

발 간 등 록 번 호

산업안전보건법(유해위험 기계 기구, 방호장치, 보호구)

2026. 8. 1



법제처 국가법령정보센터
Korea Law Service Center

목 차

법령

1. 산업안전보건법
2. 산업안전보건법 시행령
3. 산업안전보건법 시행규칙
4. 산업안전보건기준에 관한 규칙

고시

1. 위험기계·기구 안전인증 고시
2. 위험기계·기구 자율안전확인 고시
3. 안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등의 안전인증 규정
4. 안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시
5. 안전검사 고시
6. 안전검사 절차에 관한 고시
7. 산업안전보건업무 수수료
8. 업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시
9. 위험기계·기구 방호조치 기준
10. 방호장치 안전인증 고시
11. 방호장치 자율안전기준 고시
12. 보호구 안전인증 고시
13. 보호구 자율안전확인 고시

법령

1. 산업안전보건법
2. 산업안전보건법 시행령
3. 산업안전보건법 시행규칙
4. 산업안전보건기준에 관한 규칙



산업안전보건법

[시행 2026. 6. 1.] [법률 제21374호, 2026. 2. 19., 일부개정]

고용노동부 (산업안전보건정책과 - 과태료, 적용범위, 공표, 지자체 · 이사회보고) 044 - 202 - 8810, 8813, 8815, 8997
 고용노동부 (산업안전기준과 - 도급안전조치, 인증검사, 안전관리자 - 제조업) 044 - 202 - 8855, 8857, 8856
 고용노동부 (산업보건기준과 - 감염병 · 석면, 건강진단, 작업환경측정 · 유해물질, 보건관리자 · 보건조치) 044 - 202 - 8876, 8874, 8878, 8875
 고용노동부 (직업건강증진팀 - 휴게시설 · 고객응대, 미세먼지 · 고열, 직무스트레스 · 과로) 044 - 202 - 8893, 8895, 8894
 고용노동부 (안전보건감독기획과 - 산재발생보고) 044 - 202 - 8910
 고용노동부 (건설산재예방과 - 안전관리비 · 재해예방지도기관, 환산재해율, 안전관리자 - 건설업) 044 - 202 - 8942, 8939, 8940
 고용노동부 (안전문화협력팀 - 안전보건교육) 044 - 202 - 8820, 8993, 8921
 고용노동부 (산업안전보건정책과 - 산보위 · 관리책임자 · 관리감독자) 044 - 202 - 8996
 고용노동부 (화학사고예방과 - MSDS, PSM) 044 - 202 - 8971, 8967

제1장 총칙

제1조(목적) 이 법은 산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고 그 책임의 소재를 명확하게 하여 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성함으로써 노무를 제공하는 사람의 안전 및 보건을 유지·증진함을 목적으로 한다. <개정 2020. 5. 26.>

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2020. 5. 26., 2023. 8. 8.>

1. “산업재해”란 노무를 제공하는 사람이 업무에 관계되는 건설물·설비·원재료·가스·증기·분진 등에 의하거나 작업 또는 그 밖의 업무로 인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리는 것을 말한다.
2. “중대재해”란 산업재해 중 사망 등 재해 정도가 심하거나 다수의 재해자가 발생한 경우로서 고용노동부령으로 정하는 재해를 말한다.
3. “근로자”란 「근로기준법」 제2조제1항제1호에 따른 근로자를 말한다.
4. “사업주”란 근로자를 사용하여 사업을 하는 자를 말한다.
5. “근로자대표”란 근로자의 과반수로 조직된 노동조합이 있는 경우에는 그 노동조합을, 근로자의 과반수로 조직된 노동조합이 없는 경우에는 근로자의 과반수를 대표하는 자를 말한다.
6. “도급”이란 명칭에 관계없이 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 타인에게 맡기는 계약을 말한다.

7. “도급인”이란 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급하는 사업주를 말한다. 다만, 건설공사발주자는 제외한다.
8. “수급인”이란 도급인으로부터 물건의 제조·건설·수리 또는 서비스의 제공, 그 밖의 업무를 도급받은 사업주를 말한다.
9. “관계수급인”이란 도급이 여러 단계에 걸쳐 체결된 경우에 각 단계별로 도급받은 사업주 전부를 말한다.
10. “건설공사발주자”란 건설공사를 도급하는 자로서 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하지 아니하는 자를 말한다. 다만, 도급받은 건설공사를 다시 도급하는 자는 제외한다.
11. “건설공사”란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.
 - 가. 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사
 - 나. 「전기공사업법」 제2조제1호에 따른 전기공사
 - 다. 「정보통신공사업법」 제2조제2호에 따른 정보통신공사
 - 라. 「소방시설공사업법」에 따른 소방시설공사
 - 마. 「국가유산수리 등에 관한 법률」에 따른 국가유산 수리공사
12. “안전보건진단”이란 산업재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성을 발견하고 그 개선대책을 수립할 목적으로 조사·평가하는 것을 말한다.
13. “작업환경측정”이란 작업환경 실태를 파악하기 위하여 해당 근로자 또는 작업장에 대하여 사업주가 유해인자에 대한 측정계획을 수립한 후 시료(試料)를 채취하고 분석·평가하는 것을 말한다.

제3조(적용 범위) 이 법은 모든 사업에 적용한다. 다만, 유해·위험의 정도, 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수(건설공사의 경우에는 건설공사 금액을 말한다. 이하 같다) 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 종류의 사업 또는 사업장에는 이 법의 전부 또는 일부를 적용하지 아니할 수 있다.

제4조(정부의 책무) ① 정부는 이 법의 목적을 달성하기 위하여 다음 각 호의 사항을 성실히 이행할 책무를 진다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 산업 안전 및 보건 정책의 수립 및 집행
2. 산업재해 예방 지원 및 지도
3. 「근로기준법」 제76조의2에 따른 직장 내 괴롭힘 예방을 위한 조치기준 마련, 지도 및 지원
4. 사업주의 자율적인 산업 안전 및 보건 경영체제 확립을 위한 지원
5. 산업 안전 및 보건에 관한 의식을 북돋우기 위한 홍보·교육 등 안전문화 확산 추진
6. 산업 안전 및 보건에 관한 기술의 연구·개발 및 시설의 설치·운영
7. 산업재해에 관한 조사 및 통계의 유지·관리
8. 산업 안전 및 보건 관련 단체 등에 대한 지원 및 지도·감독

9. 그 밖에 노무를 제공하는 사람의 안전 및 건강의 보호·증진

② 정부는 제1항 각 호의 사항을 효율적으로 수행하기 위하여 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단(이하 “공단”이라 한다), 그 밖의 관련 단체 및 연구기관에 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.

제4조의2(지방자치단체의 책무) 지방자치단체는 제4조제1항에 따른 정부의 정책에 적극 협조하고, 관할 지역의 산업재해를 예방하기 위한 대책을 수립·시행하여야 한다.

[본조신설 2021. 5. 18.]

제4조의3(지방자치단체의 산업재해 예방 활동 등) ① 지방자치단체의 장은 관할 지역 내에서의 산업재해 예방을 위하여 자체 계획의 수립, 교육, 홍보 및 안전한 작업환경 조성을 지원하기 위한 사업장 지도 등 필요한 조치를 할 수 있다.

② 정부는 제1항에 따른 지방자치단체의 산업재해 예방 활동에 필요한 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.

③ 제1항에 따른 산업재해 예방 활동에 필요한 사항은 지방자치단체가 조례로 정할 수 있다.

[본조신설 2021. 5. 18.]

제5조(사업주 등의 의무) ① 사업주(제77조에 따른 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자와 제78조에 따른 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자를 포함한다. 이하 이 조 및 제6조에서 같다)는 다음 각 호의 사항을 이행함으로써 근로자(제77조에 따른 특수형태근로종사자와 제78조에 따른 물건의 수거·배달 등을 하는 사람을 포함한다. 이하 이 조 및 제6조에서 같다)의 안전 및 건강을 유지·증진시키고 국가의 산업재해 예방정책을 따라야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준

2. 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경의 조성 및 근로조건 개선

3. 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 발주·설계·제조·수입 또는 건설을 할 때 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 기준을 지켜야 하고, 발주·설계·제조·수입 또는 건설에 사용되는 물건으로 인하여 발생하는 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 기계·기구와 그 밖의 설비를 설계·제조 또는 수입하는 자

2. 원재료 등을 제조·수입하는 자

3. 건설물을 발주·설계·건설하는 자

제6조(근로자의 의무) 근로자는 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준을 지켜야 하며, 사업주 또는 「근로기준법」 제101조에 따른 근로감독관(이하 “근로감독관”이라 한다), 공단 등 관계인이 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치에 따라야 한다. <개정 2026. 2. 19.>

제7조(산업재해 예방에 관한 기본계획의 수립·공표) ① 고용노동부장관은 산업재해 예방에 관한 기본계획을 수립하여야 한다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 수립한 기본계획을 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 공표하여야 한다. 이를 변경하려는 경우에도 또한 같다.

제8조(협조 요청 등) ① 고용노동부장관은 제7조제1항에 따른 기본계획을 효율적으로 시행하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 관계 행정기관의 장 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관의 장에게 필요한 협조를 요청할 수 있다.

② 행정기관(고용노동부는 제외한다. 이하 이 조에서 같다)의 장은 사업장의 안전 및 보건에 관하여 규제를 하려면 미리 고용노동부장관과 협의하여야 한다.

③ 행정기관의 장은 고용노동부장관이 제2항에 따른 협의과정에서 해당 규제에 대한 변경을 요구하면 이에 따라야 하며, 고용노동부장관은 필요한 경우 국무총리에게 협의·조정 사항을 보고하여 확정할 수 있다.

④ 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 사업주, 사업주단체, 그 밖의 관계인에게 필요한 사항을 권고하거나 협조를 요청할 수 있다.

⑤ 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 중앙행정기관의 장과 지방자치단체의 장 또는 공단 등 관련 기관·단체의 장에게 다음 각 호의 정보 또는 자료의 제공 및 관계 전산망의 이용을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 중앙행정기관의 장과 지방자치단체의 장 또는 관련 기관·단체의 장은 정당한 사유가 없으면 그 요청에 따라야 한다.

1. 「부가가치세법」 제8조 및 「법인세법」 제111조에 따른 사업자등록에 관한 정보
2. 「고용보험법」 제15조에 따른 근로자의 피보험자격의 취득 및 상실 등에 관한 정보
3. 그 밖에 산업재해 예방사업을 수행하기 위하여 필요한 정보 또는 자료로서 대통령령으로 정하는 정보 또는 자료

제9조(산업재해 예방 통합정보시스템 구축·운영 등) ① 고용노동부장관은 산업재해를 체계적이고 효율적으로 예방하기 위하여 산업재해 예방 통합정보시스템을 구축·운영할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 산업재해 예방 통합정보시스템으로 처리한 산업 안전 및 보건 등에 관한 정보를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 관련 행정기관과 공단에 제공할 수 있다.

③ 제1항에 따른 산업재해 예방 통합정보시스템의 구축·운영, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제10조(산업재해 발생건수 등의 공표) ① 고용노동부장관은 산업재해를 예방하기 위하여 대통령령으로 정하는 사업장의 근로자 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등(이하 “산업재해발생건수등”이라 한다)을 공표하여야 한다.

② 고용노동부장관은 도급인의 사업장(도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 대통령령으로 정하는 장소를 포함한다. 이하 같다) 중 대통령령으로 정하는 사업

장에서 관계수급인 근로자가 작업을 하는 경우에 도급인의 산업재해발생건수등에 관계수급인의 산업재해발생건수등을 포함하여 제1항에 따라 공표하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제2항에 따라 산업재해발생건수등을 공표하기 위하여 도급인에게 관계수급인에 관한 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 자는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

④ 제1항 및 제2항에 따른 공표의 절차 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제10조의2(안전보건 현황 공시) ① 대통령령으로 정하는 수 이상의 근로자를 사용하는 사업주, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 및 「지방공기업법」 제49조와 제76조에 따른 지방공사와 지방공단은 다음 각 호의 안전보건 현황을 매년 공시하여야 한다.

1. 안전보건관리체제
2. 산업재해 발생 현황
3. 전년도 안전보건 활동실적, 해당 연도 안전보건 활동계획
4. 안전보건에 관한 투자
5. 산업재해 재발방지 대책과 이행계획
6. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항

② 제1항에 따른 안전보건 현황에 관한 공시 절차 및 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

[본조신설 2026. 2. 19.]

제11조(산업재해 예방시설의 설치·운영) 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 다음 각 호의 시설을 설치·운영할 수 있다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 산업 안전 및 보건에 관한 지도시설, 연구시설 및 교육시설
2. 안전보건진단 및 작업환경측정을 위한 시설
3. 노무를 제공하는 사람의 건강을 유지·증진하기 위한 시설
4. 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 시설

제12조(산업재해 예방의 자원) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 용도에 사용하기 위한 자원(財源)은 「산업재해보상보험법」 제95조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방기금에서 지원한다.

1. 제11조 각 호에 따른 시설의 설치와 그 운영에 필요한 비용
2. 산업재해 예방 관련 사업 및 비영리법인에 위탁하는 업무 수행에 필요한 비용
3. 그 밖에 산업재해 예방에 필요한 사업으로서 고용노동부장관이 인정하는 사업의 사업비

제13조(기술 또는 작업환경에 관한 표준) ① 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 다음 각 호의 조치와 관련된 기술 또는 작업환경에 관한 표준을 정하여 사업주에게 지도·권고할 수 있다.

1. 제5조제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 같은 항에 따라 산업재해를 방지하기 위하여 하여야 할 조치
2. 제38조 및 제39조에 따라 사업주가 하여야 할 조치
 - ② 고용노동부장관은 제1항에 따른 표준을 정할 때 필요하다고 인정하면 해당 분야별로 표준 제정위원회를 구성·운영할 수 있다.
 - ③ 제2항에 따른 표준제정위원회의 구성·운영, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제2장 안전보건관리체제 등

제1절 안전보건관리체제

- 제14조(이사회 보고 및 승인 등)** ① 「상법」 제170조에 따른 주식회사 중 대통령령으로 정하는 회사의 대표이사는 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립하여 이사회에 보고하고 승인을 받아야 한다.
- ② 제1항에 따른 대표이사는 제1항에 따른 안전 및 보건에 관한 계획을 성실하게 이행하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 안전 및 보건에 관한 계획에는 안전 및 보건에 관한 비용, 시설, 인원 등의 사항을 포함하여야 한다.

- 제15조(안전보건관리책임자)** ① 사업주는 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람에게 해당 사업장의 다음 각 호의 업무를 총괄하여 관리하도록 하여야 한다.
1. 사업장의 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
 2. 제25조 및 제26조에 따른 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
 3. 제29조에 따른 안전보건교육에 관한 사항
 4. 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항
 5. 제129조부터 제132조까지에 따른 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
 6. 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항
 7. 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
 8. 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항
 9. 그 밖에 근로자의 유해·위험 방지조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항
- ② 제1항 각 호의 업무를 총괄하여 관리하는 사람(이하 “안전보건관리책임자”라 한다)은 제17조에 따른 안전관리자와 제18조에 따른 보건관리자를 지휘·감독한다.
- ③ 안전보건관리책임자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- 제16조(관리감독자)** ① 사업주는 사업장의 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 직위에 있는 사람(이하 “관리감독자”라 한다)에게 산업 안전 및 보건에 관한 업무

로서 대통령령으로 정하는 업무를 수행하도록 하여야 한다.

② 관리감독자가 있는 경우에는 「건설기술 진흥법」 제64조제1항제2호에 따른 안전관리책임자 및 같은 항 제3호에 따른 안전관리담당자를 각각 둔 것으로 본다.

- 제17조(안전관리자)** ① 사업주는 사업장에 제15조제1항 각 호의 사항 중 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람(이하 “안전관리자”라 한다)을 두어야 한다.
- ② 안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수·자격·업무·권한·선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- ③ 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장의 사업주는 안전관리자에게 그 업무만을 전담하도록 하여야 한다.<신설 2021. 5. 18.>
- ④ 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 필요한 경우로서 고용노동부령으로 정하는 사유에 해당하는 경우에는 사업주에게 안전관리자를 제2항에 따라 대통령령으로 정하는 수 이상으로 늘리거나 교체할 것을 명할 수 있다.<개정 2021. 5. 18.>
- ⑤ 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장의 사업주는 제21조에 따라 지정받은 안전관리 업무를 전문적으로 수행하는 기관(이하 “안전관리전문기관”이라 한다)에 안전관리자의 업무를 위탁할 수 있다.<개정 2021. 5. 18.>

- 제18조(보건관리자)** ① 사업주는 사업장에 제15조제1항 각 호의 사항 중 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 안전보건관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람(이하 “보건관리자”라 한다)을 두어야 한다.
- ② 보건관리자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 보건관리자의 수·자격·업무·권한·선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- ③ 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장의 사업주는 보건관리자에게 그 업무만을 전담하도록 하여야 한다.<신설 2021. 5. 18.>
- ④ 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 필요한 경우로서 고용노동부령으로 정하는 사유에 해당하는 경우에는 사업주에게 보건관리자를 제2항에 따라 대통령령으로 정하는 수 이상으로 늘리거나 교체할 것을 명할 수 있다.<개정 2021. 5. 18.>
- ⑤ 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장의 사업주는 제21조에 따라 지정받은 보건관리 업무를 전문적으로 수행하는 기관(이하 “보건관리전문기관”이라 한다)에 보건관리자의 업무를 위탁할 수 있다.<개정 2021. 5. 18.>

- 제19조(안전보건관리담당자)** ① 사업주는 사업장에 안전 및 보건에 관하여 사업주를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람(이하 “안전보건관리담당자”라 한다)을 두어야 한다. 다만, 안전관리자 또는 보건관리자가 있거나 이를 두어야 하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ② 안전보건관리담당자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 안전보건관리담당자의 수·자격·업무·권한·선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

③ 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 필요한 경우로서 고용노동부령으로 정하는 사유에 해당하는 경우에는 사업주에게 안전보건관리담당자를 제2항에 따라 대통령령으로 정하는 수 이상으로 늘리거나 교체할 것을 명할 수 있다.

④ 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장의 사업주는 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 안전보건관리담당자의 업무를 위탁할 수 있다.

제20조(안전관리자 등의 지도·조언) 사업주, 안전보건관리책임자 및 관리감독자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 제15조제1항 각 호의 사항 중 안전 또는 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 지도·조언하는 경우에는 이에 상응하는 적절한 조치를 하여야 한다.

1. 안전관리자
2. 보건관리자
3. 안전보건관리담당자
4. 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관(해당 업무를 위탁받은 경우에 한정한다)

제21조(안전관리전문기관 등) ① 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관이 되려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관의 지정을 받아야 한다.

② 고용노동부장관은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

③ 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관의 지정 절차, 업무 수행에 관한 사항, 위탁받은 업무를 수행할 수 있는 지역, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 고용노동부장관은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당할 때에는 그 지정을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 그 업무의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호 또는 제2호에 해당할 때에는 그 지정을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
2. 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우
3. 제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우
4. 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우
5. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우

⑤ 제4항에 따라 지정이 취소된 자는 지정이 취소된 날부터 2년 이내에는 각각 해당 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관으로 지정받을 수 없다.

제22조(산업보건역) ① 사업주는 근로자의 건강관리나 그 밖에 보건관리자의 업무를 지도하기 위하여 사업장에 산업보건의를 두어야 한다. 다만, 「의료법」 제2조에 따른 의사를 보건관리자로 둔 경우에는 그러하지 아니하다.

② 제1항에 따른 산업보건의(이하 “산업보건의”라 한다)를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수 및 산업보건의의 자격·직무·권한·선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제23조(명예산업안전감독관) ① 고용노동부장관은 산업재해 예방활동에 대한 참여와 지원을 촉진하기 위하여 근로자, 근로자단체, 사업주단체 및 산업재해 예방 관련 전문단체에 소속된 사람 중에서 명예산업안전감독관을 위촉할 수 있다.

② 근로자대표는 소속 사업장의 근로자 중에서 제1항에 따른 명예산업안전감독관(이하 이 조에서 “명예산업안전감독관”이라 한다)을 추천할 수 있다. 이 경우 고용노동부장관은 추천된 사람을 명예산업안전감독관으로 위촉하여야 한다.<신설 2026. 2. 19.>

③ 근로감독관은 사업장에 대한 감독을 실시할 경우 해당 사업장의 명예산업안전감독관이 참여하도록 하여야 한다. 다만, 명예산업안전감독관이 없거나 참여를 거부하는 등 고용노동부령으로 정하는 사정이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.<신설 2026. 2. 19.>

④ 사업주는 명예산업안전감독관에 대하여 직무 수행과 관련한 사유로 불리한 처우를 해서는 아니 된다.<개정 2026. 2. 19.>

⑤ 명예산업안전감독관의 위촉 방법, 업무, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.<개정 2026. 2. 19.>

제24조(산업안전보건위원회) ① 사업주는 사업장의 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 사업장에 근로자위원과 사용자위원이 같은 수로 구성되는 산업안전보건위원회를 구성·운영하여야 한다.

② 사업주는 다음 각 호의 사항에 대해서는 제1항에 따른 산업안전보건위원회(이하 “산업안전보건위원회”라 한다)의 심의·의결을 거쳐야 한다.

1. 제15조제1항제1호부터 제5호까지 및 제7호에 관한 사항
2. 제15조제1항제6호에 따른 사항 중 중대재해에 관한 사항
3. 유해하거나 위험한 기계·기구·설비를 도입한 경우 안전 및 보건 관련 조치에 관한 사항
4. 그 밖에 해당 사업장 근로자의 안전 및 보건을 유지·증진시키기 위하여 필요한 사항

③ 산업안전보건위원회는 대통령령으로 정하는 바에 따라 회의를 개최하고 그 결과를 회의록으로 작성하여 보존하여야 한다.

④ 사업주와 근로자는 제2항에 따라 산업안전보건위원회가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행하여야 한다.

⑤ 산업안전보건위원회는 이 법, 이 법에 따른 명령, 단체협약, 취업규칙 및 제25조에 따른 안전보건관리규정에 반하는 내용으로 심의·의결해서는 아니 된다.

⑥ 사업주는 산업안전보건위원회의 위원에게 직무 수행과 관련한 사유로 불리한 처우를 해서는 아니 된다.

⑦ 산업안전보건위원회를 구성하여야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수, 산업안전보건위원회의 구성·운영 및 의결되지 아니한 경우의 처리방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령

령으로 정한다.

제2절 안전보건관리규정

제25조(안전보건관리규정의 작성) ① 사업주는 사업장의 안전 및 보건을 유지하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 안전보건관리규정을 작성하여야 한다.

1. 안전 및 보건에 관한 관리조직과 그 직무에 관한 사항
2. 안전보건교육에 관한 사항
3. 작업장의 안전 및 보건 관리에 관한 사항
4. 사고 조사 및 대책 수립에 관한 사항
5. 그 밖에 안전 및 보건에 관한 사항

② 제1항에 따른 안전보건관리규정(이하 “안전보건관리규정”이라 한다)은 단체협약 또는 취업규칙에 반할 수 없다. 이 경우 안전보건관리규정 중 단체협약 또는 취업규칙에 반하는 부분에 관하여는 그 단체협약 또는 취업규칙으로 정한 기준에 따른다.

③ 안전보건관리규정을 작성하여야 할 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수 및 안전보건관리규정에 포함되어야 할 세부적인 내용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제26조(안전보건관리규정의 작성·변경 절차) 사업주는 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때에는 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거쳐야 한다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 아니한 사업장의 경우에는 근로자대표의 동의를 받아야 한다.

제27조(안전보건관리규정의 준수) 사업주와 근로자는 안전보건관리규정을 지켜야 한다.

제28조(다른 법률의 준용) 안전보건관리규정에 관하여 이 법에서 규정한 것을 제외하고는 그 성질에 반하지 아니하는 범위에서 「근로기준법」 중 취업규칙에 관한 규정을 준용한다.

제3장 안전보건교육

제29조(근로자에 대한 안전보건교육) ① 사업주는 소속 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 안전보건교육을 하여야 한다.

② 사업주는 근로자를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때에는 그 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업에 필요한 안전보건교육을 하여야 한다. 다만, 제31조제1항에 따른 안전보건교육을 이수한 건설 일용근로자를 채용하는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2020. 6. 9.>

③ 사업주는 근로자를 유해하거나 위험한 작업에 채용하거나 그 작업으로 작업내용을 변경할 때에는 제2항에 따른 안전보건교육 외에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해하거나 위험한 작업에 필요한 안전보건교육을 추가로 하여야 한다.

④ 사업주는 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육을 제33조에 따라 고용노동부장관에게 등록한 안전보건교육기관에 위탁할 수 있다.

제30조(근로자에 대한 안전보건교육의 면제 등) ① 사업주는 제29조제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 같은 항에 따른 안전보건교육의 전부 또는 일부를 하지 아니할 수 있다.

1. 사업장의 산업재해 발생 정도가 고용노동부령으로 정하는 기준에 해당하는 경우
 2. 근로자가 제11조제3호에 따른 시설에서 건강관리에 관한 교육 등 고용노동부령으로 정하는 교육을 이수한 경우
 3. 관리감독자가 산업 안전 및 보건 업무의 전문성 제고를 위한 교육 등 고용노동부령으로 정하는 교육을 이수한 경우
- ② 사업주는 제29조제2항 또는 제3항에도 불구하고 해당 근로자가 채용 또는 변경된 작업에 경험이 있는 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 같은 조 제2항 또는 제3항에 따른 안전보건교육의 전부 또는 일부를 하지 아니할 수 있다.

제31조(건설업 기초안전보건교육) ① 건설업의 사업주는 건설 일용근로자를 채용할 때에는 그 근로자로 하여금 제33조에 따른 안전보건교육기관이 실시하는 안전보건교육을 이수하도록 하여야 한다. 다만, 건설 일용근로자가 그 사업주에게 채용되기 전에 안전보건교육을 이수한 경우에는 그러하지 아니하다.

② 제1항 본문에 따른 안전보건교육의 시간·내용 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제32조(안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육) ① 사업주(제5호의 경우는 같은 호 각 목에 따른 기관의 장을 말한다)는 다음 각 호에 해당하는 사람에게 제33조에 따른 안전보건교육기관에서 직무와 관련한 안전보건교육을 이수하도록 하여야 한다. 다만, 다음 각 호에 해당하는 사람이 다른 법령에 따라 안전 및 보건에 관한 교육을 받는 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 안전보건교육의 전부 또는 일부를 하지 아니할 수 있다.

1. 안전보건관리책임자
2. 안전관리자
3. 보건관리자
4. 안전보건관리담당자
5. 다음 각 목의 기관에서 안전과 보건에 관련된 업무에 종사하는 사람
 - 가. 안전관리전문기관
 - 나. 보건관리전문기관
 - 다. 제74조에 따라 지정받은 건설재해예방전문지도기관
 - 라. 제96조에 따라 지정받은 안전검사기관
 - 마. 제100조에 따라 지정받은 자율안전검사기관

바. 제120조에 따라 지정받은 석면조사기관

② 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육의 시간·내용 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제33조(안전보건교육기관) ① 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육, 제31조제1항 본문에 따른 안전보건교육 또는 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육을 하려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관에게 등록하여야 한다. 등록한 사항 중 대통령령으로 정하는 중요한 사항을 변경할 때에도 또한 같다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 등록한 자(이하 “안전보건교육기관”이라 한다)에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

③ 제1항에 따른 등록 절차 및 업무 수행에 관한 사항, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 안전보건교육기관에 대해서는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전보건교육기관”으로, “지정”은 “등록”으로 본다.

제4장 유해·위험 방지 조치

제34조(법령 요지 등의 게시 등) 사업주는 이 법과 이 법에 따른 명령의 요지 및 안전보건관리규정을 각 사업장의 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두어 근로자에게 널리 알려야 한다.

제35조(근로자대표의 통지 요청) 근로자대표는 사업주에게 다음 각 호의 사항을 통지하여 줄 것을 요청할 수 있고, 사업주는 이에 성실히 따라야 한다.

1. 산업안전보건위원회(제75조에 따라 노사협의체를 구성·운영하는 경우에는 노사협의체를 말한다)가 의결한 사항
2. 제47조에 따른 안전보건진단 결과에 관한 사항
3. 제49조에 따른 안전보건개선계획의 수립·시행에 관한 사항
4. 제64조제1항 각 호에 따른 도급인의 이행 사항
5. 제110조제1항에 따른 물질안전보건자료에 관한 사항
6. 제125조제1항에 따른 작업환경측정에 관한 사항
7. 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 안전 및 보건에 관한 사항

제36조(위험성평가의 실시) ① 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험 요인을 찾아내어 사망, 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 수준인지를 결정하고, 그 위험성을 줄이기 위하여 이 법과 이 법에 따른 명령에 따른 조치를 포함하여 근로자에 대한 위험 또는 건강장해

를 방지하기 위한 개선대책을 수립하고 이행(이하 “위험성평가”라 한다) 하여야 한다. <개정 2026. 2. 19.>

② 사업주는 위험성평가 시 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 위험성평가에 해당 사업장의 근로자를 참여시켜야 한다. <개정 2026. 2. 19.>

③ 사업주는 근로자대표가 요구하면 위험성평가 시 근로자대표를 참여시켜야 한다. <신설 2026. 2. 19.>

④ 사업주는 고용노동부령으로 정하는 위험성평가 관련 사항을 해당 사업장의 근로자에게 제 29조에 따른 안전보건교육, 설명회, 사업장 게시, 서면 또는 전자적 방법 등으로 알려야 한다. 이 경우 사업주는 중대재해로 이어질 수 있는 유해·위험 요인에 대하여 작업 전 안전점검회의 등을 통하여 근로자에게 상시적으로 주지시키도록 노력하여야 한다. <신설 2026. 2. 19.>

⑤ 사업주는 위험성평가의 결과를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 기록하여 보존하여야 한다. <개정 2026. 2. 19.>

⑥ 위험성평가의 방법, 절차 및 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. <개정 2026. 2. 19.>

제37조(안전보건표지의 설치·부착) ① 사업주는 유해하거나 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고, 비상시에 대처하기 위한 지시·안내 또는 그 밖에 근로자의 안전 및 보건 의식을 고취하기 위한 사항 등을 그림, 기호 및 글자 등으로 나타낸 표지(이하 이 조에서 “안전보건표지”라 한다)를 근로자가 쉽게 알아 볼 수 있도록 설치하거나 붙여야 한다. 이 경우 「외국인근로자의 고용 등에 관한 법률」 제2조에 따른 외국인근로자(같은 조 단서에 따른 사람을 포함한다)를 사용하는 사업주는 안전보건표지를 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 해당 외국인 근로자의 모국어로 작성하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

② 안전보건표지의 종류, 형태, 색채, 용도 및 설치·부착 장소, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제38조(안전조치) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험
2. 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험
3. 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험

② 사업주는 굴착, 채석, 하역, 벌목, 운송, 조작, 운반, 해체, 중량물 취급, 그 밖의 작업을 할 때 불량한 작업방법 등에 의한 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 근로자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서 작업을 할 때 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 근로자가 추락할 위험이 있는 장소

2. 토사·구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소
3. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소
4. 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소
- ④ 사업주가 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 하여야 하는 조치(이하 “안전조치”라 한다)에 관한 구체적인 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제39조(보건조치) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치(이하 “보건조치”라 한다)를 하여야 한다. <개정 2024. 10. 22.>

1. 원재료·가스·증기·분진·흙(fume, 열이나 화학반응에 의하여 형성된 고체증기가 응축되어 생긴 미세입자를 말한다)·미스트(mist, 공기 중에 떠다니는 작은 액체방울을 말한다)·산소결핍·병원체 등에 의한 건강장해
2. 방사선·유해광선·고열·한랭·초음파·소음·진동·이상기압 등에 의한 건강장해
3. 사업장에서 배출되는 기체·액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
4. 계측감시(計測監視), 컴퓨터 단말기 조작, 정밀공작(精密工作) 등의 작업에 의한 건강장해
5. 단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해
6. 환기·채광·조명·보온·방습·청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해
7. 폭염·한파에 장시간 작업함에 따라 발생하는 건강장해
- ② 제1항에 따라 사업주가 하여야 하는 보건조치에 관한 구체적인 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제40조(근로자의 안전조치 및 보건조치 준수) 근로자는 제38조 및 제39조에 따라 사업주가 한 조치로서 고용노동부령으로 정하는 조치 사항을 지켜야 한다.

제41조(고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방조치 등) ① 사업주는 주로 고객을 직접 대면하거나 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제1항제1호에 따른 정보통신망을 통하여 상대하면서 상품을 판매하거나 서비스를 제공하는 업무에 종사하는 고객응대 근로자에 대하여 고객의 폭언, 폭행, 그 밖에 적정 범위를 벗어난 신체적·정신적 고통을 유발하는 행위(이하 이 조에서 “폭언등”이라 한다)로 인한 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2021. 4. 13.>

② 사업주는 업무와 관련하여 고객 등 제3자의 폭언등으로 근로자에게 건강장해가 발생하거나 발생할 현저한 우려가 있는 경우에는 업무의 일시적 중단 또는 전환 등 대통령령으로 정하는 필요한 조치를 하여야 한다.<개정 2021. 4. 13.>

③ 근로자는 사업주에게 제2항에 따른 조치를 요구할 수 있고, 사업주는 근로자의 요구를 이유로 해고 또는 그 밖의 불리한 처우를 해서는 아니 된다.<개정 2021. 4. 13.>

[제목개정 2021. 4. 13.]

제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출 등) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 이 법 또는 이 법에 따른 명령에서 정하는 유해·위험 방지에 관한 사항을 적은 계획서(이하 “유해위험방지계획서”라 한다)를 작성하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출하고 심사를 받아야 한다. 다만, 제3호에 해당하는 사업주 중 산업재해 발생률 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 해당하는 사업주는 유해위험방지계획서를 스스로 심사하고, 그 심사결과서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모에 해당하는 사업으로서 해당 제품의 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 전부를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우
 2. 유해하거나 위험한 작업 또는 장소에서 사용하거나 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 기계·기구 및 설비로서 대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우
 3. 대통령령으로 정하는 크기, 높이 등에 해당하는 건설공사를 착공하려는 경우
- ② 제1항제3호에 따른 건설공사를 착공하려는 사업주(제1항 각 호 외의 부분 단서에 따른 사업주는 제외한다)는 유해위험방지계획서를 작성할 때 건설안전 분야의 자격 등 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들어야 한다.
- ③ 제1항에도 불구하고 사업주가 제44조제1항에 따라 공정안전보고서를 고용노동부장관에게 제출한 경우에는 해당 유해·위험설비에 대해서는 유해위험방지계획서를 제출한 것으로 본다.
- ④ 고용노동부장관은 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 제출된 유해위험방지계획서를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 심사하여 그 결과를 사업주에게 서면으로 알려 주어야 한다. 이 경우 근로자의 안전 및 보건의 유지·증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 작업 또는 건설공사를 중지하거나 유해위험방지계획서를 변경할 것을 명할 수 있다.
- ⑤ 제1항에 따른 사업주는 같은 항 각 호 외의 부분 단서에 따라 스스로 심사하거나 제4항에 따라 고용노동부장관이 심사한 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 두어야 한다.
- ⑥ 제1항제3호에 따른 건설공사를 착공하려는 사업주로서 제5항에 따라 유해위험방지계획서 및 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 둔 사업주는 해당 건설공사의 공법의 변경 등으로 인하여 그 유해위험방지계획서를 변경할 필요가 있는 경우에는 이를 변경하여 갖추어 두어야 한다.

제43조(유해위험방지계획서 이행의 확인 등) ① 제42조제4항에 따라 유해위험방지계획서에 대한 심사를 받은 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해위험방지계획서의 이행에 관하여 고용노동부장관의 확인을 받아야 한다.

② 제42조제1항 각 호 외의 부분 단서에 따른 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해위험방지계획서의 이행에 관하여 스스로 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사 중에 근로

자가 사망(교통사고 등 고용노동부령으로 정하는 경우는 제외한다)한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해위험방지계획서의 이행에 관하여 고용노동부장관의 확인을 받아야 한다.

③ 고용노동부장관은 제1항 및 제2항 단서에 따른 확인 결과 유해위험방지계획서대로 유해·위험방지를 위한 조치가 되지 아니하는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 시설 등의 개선, 사용중지 또는 작업중지 등 필요한 조치를 명할 수 있다.

④ 제3항에 따른 시설 등의 개선, 사용중지 또는 작업중지 등의 절차 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제44조(공정안전보고서의 작성·제출) ① 사업주는 사업장에 대통령령으로 정하는 유해하거나 위험한 설비가 있는 경우 그 설비로부터의 위험물질 누출, 화재 및 폭발 등으로 인하여 사업장 내의 근로자에게 즉시 피해를 주거나 사업장 인근 지역에 피해를 줄 수 있는 사고로서 대통령령으로 정하는 사고(이하 “중대산업사고”라 한다)를 예방하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 공정안전보고서를 작성하고 고용노동부장관에게 제출하여 심사를 받아야 한다. 이 경우 공정안전보고서의 내용이 중대산업사고를 예방하기 위하여 적합하다고 통보받기 전에는 관련된 유해하거나 위험한 설비를 가동해서는 아니 된다.

② 사업주는 제1항에 따라 공정안전보고서를 작성할 때 산업안전보건위원회의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 아니한 사업장의 경우에는 근로자대표의 의견을 들어야 한다.

제45조(공정안전보고서의 심사 등) ① 고용노동부장관은 공정안전보고서를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 심사하여 그 결과를 사업주에게 서면으로 알려 주어야 한다. 이 경우 근로자의 안전 및 보건의 유지·증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 그 공정안전보고서의 변경을 명할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따라 심사를 받은 공정안전보고서를 사업장에 갖추어 두어야 한다.

제46조(공정안전보고서의 이행 등) ① 사업주와 근로자는 제45조제1항에 따라 심사를 받은 공정안전보고서(이 조 제3항에 따라 보완한 공정안전보고서를 포함한다)의 내용을 지켜야 한다.

② 사업주는 제45조제1항에 따라 심사를 받은 공정안전보고서의 내용을 실제로 이행하고 있는지 여부에 대하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관의 확인을 받아야 한다.

③ 사업주는 제45조제1항에 따라 심사를 받은 공정안전보고서의 내용을 변경하여야 할 사유가 발생한 경우에는 지체 없이 그 내용을 보완하여야 한다.

④ 고용노동부장관은 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 공정안전보고서의 이행 상태를 정기적으로 평가할 수 있다.

⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 평가 결과 제3항에 따른 보완 상태가 불량한 사업장의 사업주에게는 공정안전보고서의 변경을 명할 수 있으며, 이에 따르지 아니하는 경우 공정안전보고서를 다시 제출하도록 명할 수 있다.

제47조(안전보건진단) ① 고용노동부장관은 추락·붕괴, 화재·폭발, 유해하거나 위험한 물질의 누출 등 산업재해 발생의 위험이 현저히 높은 사업장의 사업주에게 제48조에 따라 지정받은 기관(이하 “안전보건진단기관”이라 한다)이 실시하는 안전보건진단을 받을 것을 명할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따라 안전보건진단 명령을 받은 경우 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전보건진단기관에 안전보건진단을 의뢰하여야 한다.

③ 사업주는 안전보건진단기관이 제2항에 따라 실시하는 안전보건진단에 적극 협조하여야 하며, 정당한 사유 없이 이를 거부하거나 방해 또는 기피해서는 아니 된다. 이 경우 근로자대표가 요구할 때에는 해당 안전보건진단에 근로자대표를 참여시켜야 한다.

④ 안전보건진단기관은 제2항에 따라 안전보건진단을 실시한 경우에는 안전보건진단 결과보고서를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 사업장의 사업주 및 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

⑤ 안전보건진단의 종류 및 내용, 안전보건진단 결과보고서에 포함될 사항, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제48조(안전보건진단기관) ① 안전보건진단기관이 되려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관의 지정을 받아야 한다.

② 고용노동부장관은 안전보건진단기관에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

③ 안전보건진단기관의 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 안전보건진단기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전보건진단기관”으로 본다.

제49조(안전보건개선계획의 수립·시행 명령) ① 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업장으로서 산업재해 예방을 위하여 종합적인 개선조치를 할 필요가 있다고 인정되는 사업장의 사업주에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 사업장, 시설, 그 밖의 사항에 관한 안전 및 보건에 관한 개선계획(이하 “안전보건개선계획”이라 한다)을 수립하여 시행할 것을 명할 수 있다. 이 경우 대통령령으로 정하는 사업장의 사업주에게는 제47조에 따라 안전보건진단을 받아 안전보건개선계획을 수립하여 시행할 것을 명할 수 있다. <개정 2026. 2. 19.>

1. 산업재해율이 같은 업종의 규모별 평균 산업재해율보다 높은 사업장
2. 사업주가 필요한 안전조치 또는 보건조치를 이행하지 아니하여 중대재해가 발생한 사업장
3. 대통령령으로 정하는 수 이상의 직업성 질병자가 발생한 사업장
- 3의2. 제56조제1항제2호에 따른 산업재해가 발생한 사업장으로서 대통령령으로 정하는 사업장
4. 제106조에 따른 유해인자의 노출기준을 초과한 사업장

② 사업주는 안전보건개선계획을 수립할 때에는 산업안전보건위원회의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 아니한 사업장의 경우에는 근로자대표의 의견을 들어야 한다.

제50조(안전보건개선계획서의 제출 등) ① 제49조제1항에 따라 안전보건개선계획의 수립·시행 명령을 받은 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전보건개선계획서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 제출받은 안전보건개선계획서를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 심사하여 그 결과를 사업주에게 서면으로 알려 주어야 한다. 이 경우 고용노동부장관은 근로자의 안전 및 보건의 유지·증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 해당 안전보건개선계획서의 보완을 명할 수 있다.

③ 사업주와 근로자는 제2항 전단에 따라 심사를 받은 안전보건개선계획서(같은 항 후단에 따라 보완한 안전보건개선계획서를 포함한다)를 준수하여야 한다.

제51조(사업주의 작업중지) 사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제52조(근로자의 작업중지) ① 근로자는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 작업을 중지하고 대피할 수 있다.

② 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자는 지체 없이 그 사실을 관리감독자 또는 그 밖에 부서의 장(이하 “관리감독자등”이라 한다)에게 보고하여야 한다.

③ 관리감독자등은 제2항에 따른 보고를 받으면 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.

④ 사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있다고 근로자가 믿을 만한 합리적인 이유가 있을 때에는 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자에 대하여 해고나 그 밖의 불리한 처우를 해서는 아니 된다.

제53조(고용노동부장관의 시정조치 등) ① 고용노동부장관은 사업주가 사업장의 건설물 또는 그 부속건설물 및 기계·기구·설비·원재료(이하 “기계·설비등”이라 한다)에 대하여 안전 및 보건에 관하여 고용노동부령으로 정하는 필요한 조치를 하지 아니하여 근로자에게 현저한 유해·위험이 초래될 우려가 있다고 판단될 때에는 해당 기계·설비등에 대하여 사용중지·대체·제거 또는 시설의 개선, 그 밖에 안전 및 보건에 관하여 고용노동부령으로 정하는 필요한 조치(이하 “시정조치”라 한다)를 명할 수 있다.

② 제1항에 따라 시정조치 명령을 받은 사업주는 해당 기계·설비등에 대하여 시정조치를 완료할 때까지 시정조치 명령 사항을 사업장 내에 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하여야 한다.

- ③ 고용노동부장관은 사업주가 해당 기계·설비등에 대한 시정조치 명령을 이행하지 아니하여 유해·위험 상태가 해소 또는 개선되지 아니하거나 근로자에 대한 유해·위험이 현저히 높아질 우려가 있는 경우에는 해당 기계·설비등과 관련된 작업의 전부 또는 일부의 중지를 명할 수 있다.
- ④ 제1항에 따른 사용중지 명령 또는 제3항에 따른 작업중지 명령을 받은 사업주는 그 시정조치를 완료한 경우에는 고용노동부장관에게 제1항에 따른 사용중지 또는 제3항에 따른 작업중지의 해제를 요청할 수 있다.
- ⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 해제 요청에 대하여 시정조치가 완료되었다고 판단될 때에는 제1항에 따른 사용중지 또는 제3항에 따른 작업중지를 해제하여야 한다.

제54조(중대재해 발생 시 사업주의 조치) ① 사업주는 중대재해가 발생하였을 때에는 즉시 해당 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.

- ② 사업주는 중대재해가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 지체 없이 고용노동부장관에게 보고하여야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸되면 지체 없이 보고하여야 한다.

제55조(중대재해 발생 시 고용노동부장관의 작업중지 조치) ① 고용노동부장관은 중대재해가 발생하였을 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업으로 인하여 해당 사업장에 산업재해가 다시 발생할 급박한 위험이 있다고 판단되는 경우에는 그 작업의 중지를 명할 수 있다.

1. 중대재해가 발생한 해당 작업
 2. 중대재해가 발생한 작업과 동일한 작업
- ② 고용노동부장관은 토사·구축물의 붕괴, 화재·폭발, 유해하거나 위험한 물질의 누출 등으로 인하여 중대재해가 발생하여 그 재해가 발생한 장소 주변으로 산업재해가 확산될 수 있다고 판단되는 등 불가피한 경우에는 해당 사업장의 작업을 중지할 수 있다.
 - ③ 고용노동부장관은 사업주가 제1항 또는 제2항에 따른 작업중지의 해제를 요청한 경우에는 작업중지 해제에 관한 전문가 등으로 구성된 심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 제1항 또는 제2항에 따른 작업중지를 해제하여야 한다.
 - ④ 제3항에 따른 작업중지 해제의 요청 절차 및 방법, 심의위원회의 구성·운영, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제56조(중대재해등의 원인조사 등) ① 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 산업재해(이하 “중대재해등”이라 한다)가 발생하였을 때에는 그 원인 규명 또는 산업재해 예방대책 수립을 위하여 그 발생 원인을 조사할 수 있다. <개정 2026. 2. 19.>

1. 중대재해
2. 화재·폭발, 붕괴 등으로 산업재해(중대재해는 제외한다)가 발생하여 중대재해 예방을 위하여 원인조사가 필요하다고 인정되는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 산업재해

- ② 고용노동부장관은 제1항에 따른 원인조사 시에 재해 발생의 기술적 원인 등의 규명을 위하여 공단 또는 해당 재해와 관련된 분야의 전문가(이하 “관계전문가”라 한다)에게 재해 원인 조사를 별도로 실시하도록 할 수 있다.<신설 2026. 2. 19.>
- ③ 제2항에 따라 원인조사를 실시하는 공단 또는 관계전문가는 중대재해등의 발생 원인을 조사하기 위하여 해당 재해가 발생한 사업장에 출입하거나 해당 사업장의 관계자 면담 및 조사에 필요한 자료의 제출 요청 등을 할 수 있다.<신설 2026. 2. 19.>
- ④ 고용노동부장관은 중대재해등이 발생한 사업장의 사업주에게 안전보건개선계획의 수립·시행, 그 밖에 필요한 조치를 명할 수 있다.<개정 2026. 2. 19.>
- ⑤ 누구든지 중대재해등의 발생 현장을 훼손하거나 제1항 및 제2항에 따른 원인조사를 방해해서는 아니 된다.<개정 2026. 2. 19.>
- ⑥ 중대재해등이 발생한 사업장에 대한 원인조사의 내용 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.<개정 2026. 2. 19.>
- [제목개정 2026. 2. 19.]

- 제56조의2(재해조사보고서의 작성·공개)** ① 공단 또는 관계전문가는 제56조제2항에 따른 원인조사를 실시하는 경우 중대재해등의 발생 원인과 재발방지 대책 등을 포함한 보고서(이하 이 조에서 “재해조사보고서”라 한다)를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.
- ② 고용노동부장관은 동종·유사 재해의 예방을 위하여 재해조사보고서를 해당 사건에 대한 공소가 제기된 이후에 공개한다. 다만, 수사나 재판의 대상이 아닌 경우 등 고용노동부령으로 정하는 사유에 해당하는 때에는 공소 제기 여부와 관계없이 공개할 수 있다.
- ③ 제2항에 따라 재해조사보고서를 공개하는 경우 「공공기관의 정보공개에 관한 법률」 제9조제1항제2호, 제6호 또는 제7호에 해당하는 사항은 공개 대상에서 제외할 수 있다.
- ④ 제1항에 따른 재해조사보고서의 작성 내용, 제2항에 따른 재해조사보고서의 공개 방법·절차 및 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- [본조신설 2026. 2. 19.]

- 제57조(산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등)** ① 사업주는 산업재해가 발생하였을 때에는 그 발생 사실을 은폐해서는 아니 된다.
- ② 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 산업재해의 발생 원인 등을 기록하여 보존하여야 한다.
- ③ 사업주는 고용노동부령으로 정하는 산업재해에 대해서는 그 발생 개요·원인 및 보고 시기, 재발방지 계획 등을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

제5장 도급 시 산업재해 예방

제1절 도급의 제한

제58조(유해한 작업의 도급금지) ① 사업주는 근로자의 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 해서는 아니 된다.

1. 도급작업

2. 수은, 납 또는 카드뮴을 제련, 주입, 가공 및 가열하는 작업

3. 제118조제1항에 따른 허가대상물질을 제조하거나 사용하는 작업

② 사업주는 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항 각 호에 따른 작업을 도급하여 자신의 사업장에서 수급인의 근로자가 그 작업을 하도록 할 수 있다.

1. 일시·간헐적으로 하는 작업을 도급하는 경우

2. 수급인이 보유한 기술이 전문적이고 사업주(수급인에게 도급을 한 도급인으로서의 사업주를 말한다)의 사업 운영에 필수 불가결한 경우로서 고용노동부장관의 승인을 받은 경우

③ 사업주는 제2항제2호에 따라 고용노동부장관의 승인을 받으려는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관이 실시하는 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.

④ 제2항제2호에 따른 승인의 유효기간은 3년의 범위에서 정한다.

⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 유효기간이 만료되는 경우에 사업주가 유효기간의 연장을 신청하면 승인의 유효기간이 만료되는 날의 다음 날부터 3년의 범위에서 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 기간의 연장을 승인할 수 있다. 이 경우 사업주는 제3항에 따른 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.

⑥ 사업주는 제2항제2호 또는 제5항에 따라 승인을 받은 사항 중 고용노동부령으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 변경에 대한 승인을 받아야 한다.

⑦ 고용노동부장관은 제2항제2호, 제5항 또는 제6항에 따라 승인, 연장승인 또는 변경승인을 받은 자가 제8항에 따른 기준에 미달하게 된 경우에는 승인, 연장승인 또는 변경승인을 취소하여야 한다.

⑧ 제2항제2호, 제5항 또는 제6항에 따른 승인, 연장승인 또는 변경승인의 기준·절차 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제59조(도급의 승인) ① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.

② 제1항에 따른 승인에 관하여는 제58조제4항부터 제8항까지의 규정을 준용한다.

제60조(도급의 승인 시 하도급 금지) 제58조제2항제2호에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항(제59조제2항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 연장승인 또는 변경승인 및 제59조제1항에 따른 승인을 받은 작업을 도급받은 수급인은 그 작업을 하도급할 수 없다.

제61조(적격 수급인 선정 의무) 사업주는 산업재해 예방을 위한 조치를 할 수 있는 능력을 갖춘 사업주에게 도급하여야 한다.

제2절 도급인의 안전조치 및 보건조치

제62조(안전보건총괄책임자) ① 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자를 도급인의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄하여 관리하는 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다. 이 경우 안전보건관리책임자를 두지 아니하여도 되는 사업장에서는 그 사업장에서 사업을 총괄하여 관리하는 사람을 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다.

② 제1항에 따라 안전보건총괄책임자를 지정한 경우에는 「건설기술 진흥법」 제64조제1항 제1호에 따른 안전총괄책임자를 둔 것으로 본다.

③ 제1항에 따라 안전보건총괄책임자를 지정하여야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 안전보건총괄책임자의 직무·권한, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제63조(도급인의 안전조치 및 보건조치) 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 자신의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 안전 및 보건 시설의 설치 등 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다. 다만, 보호구 착용의 지시 등 관계수급인 근로자의 작업행동에 관한 직접적인 조치는 제외한다.

제64조(도급에 따른 산업재해 예방조치) ① 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우 다음 각 호의 사항을 이행하여야 한다. <개정 2021. 5. 18.>

1. 도급인과 수급인을 구성원으로 하는 안전 및 보건에 관한 협의체의 구성 및 운영
2. 작업장 순회점검
3. 관계수급인이 근로자에게 하는 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육을 위한 장소 및 자료의 제공 등 지원
4. 관계수급인이 근로자에게 하는 제29조제3항에 따른 안전보건교육의 실시 확인
5. 다음 각 목의 어느 하나의 경우에 대비한 경보체계 운영과 대피방법 등 훈련
 - 가. 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우
 - 나. 작업 장소에서 화재·폭발, 토사·구축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생한 경우
6. 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치 등을 위하여 필요한 장소의 제공 또는 도급인이 설치한 위생시설 이용의 협조
7. 같은 장소에서 이루어지는 도급인과 관계수급인 등의 작업에 있어서 관계수급인 등의 작업 시기·내용, 안전조치 및 보건조치 등의 확인
8. 제7호에 따른 확인 결과 관계수급인 등의 작업 혼재로 인하여 화재·폭발 등 대통령령으로 정하는 위험이 발생할 우려가 있는 경우 관계수급인 등의 작업시기·내용 등의 조정

- ② 제1항에 따른 도급인은 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 자신의 근로자 및 관계수급인 근로자와 함께 정기적으로 또는 수시로 작업장의 안전 및 보건에 관한 점검을 하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 안전 및 보건에 관한 협의체 구성 및 운영, 작업장 순회점검, 안전보건교육 지원, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제65조(도급인의 안전 및 보건에 관한 정보 제공 등) ① 다음 각 호의 작업을 도급하는 자는 그 작업을 수행하는 수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업 시작 전에 수급인에게 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공하여야 한다.

. <개정 2020. 5. 26.>

1. 폭발성·발화성·인화성·독성 등의 유해성·위험성이 있는 화학물질 중 고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 그 화학물질을 포함한 혼합물을 제조·사용·운반 또는 저장하는 반응기·증류탑·배관 또는 저장탱크로서 고용노동부령으로 정하는 설비를 개조·분해·해체 또는 철거하는 작업
 2. 제1호에 따른 설비의 내부에서 이루어지는 작업
 3. 질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업으로서 대통령령으로 정하는 작업
- ② 도급인이 제1항에 따라 안전 및 보건에 관한 정보를 해당 작업 시작 전까지 제공하지 아니한 경우에는 수급인이 정보 제공을 요청할 수 있다.
- ③ 도급인은 수급인이 제1항에 따라 제공받은 안전 및 보건에 관한 정보에 따라 필요한 안전 조치 및 보건조치를 하였는지를 확인하여야 한다.
- ④ 수급인은 제2항에 따른 요청에도 불구하고 도급인이 정보를 제공하지 아니하는 경우에는 해당 도급 작업을 하지 아니할 수 있다. 이 경우 수급인은 계약의 이행 지체에 따른 책임을 지지 아니한다.

제66조(도급인의 관계수급인에 대한 시정조치) ① 도급인은 관계수급인 근로자가 도급인의 사업장에서 작업을 하는 경우에 관계수급인 또는 관계수급인 근로자가 도급받은 작업과 관련하여 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 위반하면 관계수급인에게 그 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있다. 이 경우 관계수급인은 정당한 사유가 없으면 그 조치에 따라야 한다.

② 도급인은 제65조제1항 각 호의 작업을 도급하는 경우에 수급인 또는 수급인 근로자가 도급받은 작업과 관련하여 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 위반하면 수급인에게 그 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 할 수 있다. 이 경우 수급인은 정당한 사유가 없으면 그 조치에 따라야 한다.

제3절 건설업 등의 산업재해 예방

제67조(건설공사발주자의 산업재해 예방 조치) ① 대통령령으로 정하는 건설공사의 건설공사발주자는 산업재해 예방을 위하여 건설공사의 계획, 설계 및 시공 단계에서 다음 각 호의 구분에 따른 조치를 하여야 한다.

1. 건설공사 계획단계: 해당 건설공사에서 중점적으로 관리하여야 할 유해·위험요인과 이의 감소방안을 포함한 기본안전보건대장을 작성할 것
2. 건설공사 설계단계: 제1호에 따른 기본안전보건대장을 설계자에게 제공하고, 설계자로 하여금 유해·위험요인의 감소방안을 포함한 설계안전보건대장을 작성하게 하고 이를 확인할 것
3. 건설공사 시공단계: 건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인에게 제2호에 따른 설계안전보건대장을 제공하고, 그 수급인에게 이를 반영하여 안전한 작업을 위한 공사안전보건대장을 작성하게 하고 그 이행 여부를 확인할 것
- ② 제1항에 따른 건설공사발주자는 대통령령으로 정하는 안전보건 분야의 전문가에게 같은 항 각 호에 따른 대장에 기재된 내용의 적정성 등을 확인받아야 한다.<신설 2021. 5. 18.>
- ③ 제1항에 따른 건설공사발주자는 설계자 및 건설공사를 최초로 도급받은 수급인이 건설현장의 안전을 우선적으로 고려하여 설계·시공 업무를 수행할 수 있도록 적정한 비용과 기간을 계상·설정하여야 한다.<신설 2021. 5. 18.>
- ④ 제1항 각 호에 따른 대장에 포함되어야 할 구체적인 내용은 고용노동부령으로 정한다.<개정 2021. 5. 18.>

제68조(안전보건조정자) ① 2개 이상의 건설공사를 도급한 건설공사발주자는 그 2개 이상의 건설공사가 같은 장소에서 행해지는 경우에 작업의 혼재로 인하여 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위하여 건설공사 현장에 안전보건조정자를 두어야 한다.

② 제1항에 따라 안전보건조정자를 두어야 하는 건설공사의 금액, 안전보건조정자의 자격·업무, 선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제69조(공사기간 단축 및 공법변경 금지) ① 건설공사발주자 또는 건설공사도급인(건설공사발주자로부터 해당 건설공사를 최초로 도급받은 수급인 또는 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하는 자를 말한다. 이하 이 절에서 같다)은 설계도서 등에 따라 산정된 공사기간을 단축해서는 아니 된다.

② 건설공사발주자 또는 건설공사도급인은 공사비를 줄이기 위하여 위험성이 있는 공법을 사용하거나 정당한 사유 없이 정해진 공법을 변경해서는 아니 된다.

제70조(건설공사 기간의 연장) ① 건설공사발주자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유로 건설공사가 지연되어 해당 건설공사도급인이 산업재해 예방을 위하여 공사기간의 연장을 요청하는 경우에는 특별한 사유가 없으면 공사기간을 연장하여야 한다.

1. 태풍·홍수 등 악천후, 전쟁·사변, 지진, 화재, 전염병, 폭동, 그 밖에 계약 당사자가 통제할 수 없는 사태의 발생 등 불가항력의 사유가 있는 경우
2. 건설공사발주자에게 책임이 있는 사유로 착공이 지연되거나 시공이 중단된 경우

② 건설공사의 관계수급인은 제1항제1호에 해당하는 사유 또는 건설공사도급인에게 책임이 있는 사유로 착공이 지연되거나 시공이 중단되어 해당 건설공사가 지연된 경우에 산업재해 예방을 위하여 건설공사도급인에게 공사기간의 연장을 요청할 수 있다. 이 경우 건설공사도급인

은 특별한 사유가 없으면 공사기간을 연장하거나 건설공사발주자에게 그 기간의 연장을 요청하여야 한다.

③ 제1항 및 제2항에 따른 건설공사 기간의 연장 요청 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제71조(설계변경의 요청) ① 건설공사도급인은 해당 건설공사 중에 대통령령으로 정하는 가설 구조물의 붕괴 등으로 산업재해가 발생할 위험이 있다고 판단되면 건축·토목 분야의 전문가 등 대통령령으로 정하는 전문가의 의견을 들어 건설공사발주자에게 해당 건설공사의 설계변경을 요청할 수 있다. 다만, 건설공사발주자가 설계를 포함하여 발주한 경우는 그러하지 아니하다.

② 제42조제4항 후단에 따라 고용노동부장관으로부터 공사중지 또는 유해위험방지계획서의 변경 명령을 받은 건설공사도급인은 설계변경이 필요한 경우 건설공사발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

③ 건설공사의 관계수급인은 건설공사 중에 제1항에 따른 가설구조물의 붕괴 등으로 산업재해가 발생할 위험이 있다고 판단되면 제1항에 따른 전문가의 의견을 들어 건설공사도급인에게 해당 건설공사의 설계변경을 요청할 수 있다. 이 경우 건설공사도급인은 그 요청받은 내용이 기술적으로 적용이 불가능한 명백한 경우가 아니면 이를 반영하여 해당 건설공사의 설계를 변경하거나 건설공사발주자에게 설계변경을 요청하여야 한다.

④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 설계변경 요청을 받은 건설공사발주자는 그 요청받은 내용이 기술적으로 적용이 불가능한 명백한 경우가 아니면 이를 반영하여 설계를 변경하여야 한다.

⑤ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 설계변경의 요청 절차·방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. 이 경우 미리 국토교통부장관과 협의하여야 한다.

제72조(건설공사 등의 산업안전보건관리비 계상 등) ① 건설공사발주자가 도급계약을 체결하거나 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하는 자(건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인은 제외한다)가 건설공사 사업 계획을 수립할 때에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 산업재해 예방을 위하여 사용하는 비용(이하 “산업안전보건관리비”라 한다)을 도급금액 또는 사업비에 계상(計上)하여야 한다. <개정 2020. 6. 9.>

② 고용노동부장관은 산업안전보건관리비의 효율적인 사용을 위하여 다음 각 호의 사항을 정할 수 있다.

1. 사업의 규모별·종류별 계상 기준
2. 건설공사의 진척 정도에 따른 사용비율 등 기준
3. 그 밖에 산업안전보건관리비의 사용에 필요한 사항

③ 건설공사도급인은 산업안전보건관리비를 제2항에서 정하는 바에 따라 사용하고 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 사용명세서를 작성하여 보존하여야 한다.<개정 2020. 6. 9.>

- ④ 선박의 건조 또는 수리를 최초로 도급받은 수급인은 사업 계획을 수립할 때에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 산업안전보건관리비를 사업비에 계상하여야 한다.
- ⑤ 건설공사도급인 또는 제4항에 따른 선박의 건조 또는 수리를 최초로 도급받은 수급인은 산업안전보건관리비를 산업재해 예방 외의 목적으로 사용해서는 아니 된다. <개정 2020. 6. 9.>

제73조(건설공사의 산업재해 예방 지도) ① 대통령령으로 정하는 건설공사의 건설공사발주자 또는 건설공사도급인(건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인은 제외한다)은 해당 건설공사를 착공하려는 경우 제74조에 따라 지정받은 전문기관(이하 “건설재해예방전문지도기관”이라 한다)과 건설 산업재해 예방을 위한 지도계약을 체결하여야 한다. <개정 2021. 8. 17.>

- ② 건설재해예방전문지도기관은 건설공사도급인에게 산업재해 예방을 위한 지도를 실시하여야 하고, 건설공사도급인은 지도에 따라 적절한 조치를 하여야 한다. <신설 2021. 8. 17.>
- ③ 건설재해예방전문지도기관의 지도업무의 내용, 지도대상 분야, 지도의 수행방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2021. 8. 17.>

제74조(건설재해예방전문지도기관) ① 건설재해예방전문지도기관이 되려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관의 지정을 받아야 한다.

② 제1항에 따른 건설재해예방전문지도기관의 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

③ 고용노동부장관은 건설재해예방전문지도기관에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법, 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 건설재해예방전문지도기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “건설재해예방전문지도기관”으로 본다.

제75조(안전 및 보건에 관한 협의체 등의 구성·운영에 관한 특례) ① 대통령령으로 정하는 규모의 건설공사의 건설공사도급인은 해당 건설공사 현장에 근로자위원과 사용자위원이 같은 수로 구성되는 안전 및 보건에 관한 협의체(이하 “노사협의체”라 한다)를 대통령령으로 정하는 바에 따라 구성·운영할 수 있다.

② 건설공사도급인이 제1항에 따라 노사협의체를 구성·운영하는 경우에는 산업안전보건위원회 및 제64조제1항제1호에 따른 안전 및 보건에 관한 협의체를 각각 구성·운영하는 것으로 본다.

③ 제1항에 따라 노사협의체를 구성·운영하는 건설공사도급인은 제24조제2항 각 호의 사항에 대하여 노사협의체의 심의·의결을 거쳐야 한다. 이 경우 노사협의체에서 의결되지 아니한 사항의 처리방법은 대통령령으로 정한다.

④ 노사협의체는 대통령령으로 정하는 바에 따라 회의를 개최하고 그 결과를 회의록으로 작성하여 보존하여야 한다.

⑤ 노사협의체는 산업재해 예방 및 산업재해가 발생한 경우의 대피방법 등 고용노동부령으로 정하는 사항에 대하여 협의하여야 한다.

- ⑥ 노사협의체를 구성·운영하는 건설공사도급인·근로자 및 관계수급인·근로자는 제3항에 따라 노사협의체가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행하여야 한다.
- ⑦ 노사협의체에 관하여는 제24조제5항 및 제6항을 준용한다. 이 경우 “산업안전보건위원회”는 “노사협의체”로 본다.

제76조(기계·기구 등에 대한 건설공사도급인의 안전조치) 건설공사도급인은 자신의 사업장에서 타워크레인 등 대통령령으로 정하는 기계·기구 또는 설비 등이 설치되어 있거나 작동하고 있는 경우 또는 이를 설치·해체·조립하는 등의 작업이 이루어지고 있는 경우에는 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다.

제4절 그 밖의 고용형태에서의 산업재해 예방

제77조(특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치 등) ① 계약의 형식에 관계없이 근로자와 유사하게 노무를 제공하여 업무상의 재해로부터 보호할 필요가 있음에도 「근로기준법」 등이 적용되지 아니하는 사람으로서 다음 각 호의 요건을 모두 충족하는 사람(이하 “특수형태근로종사자”라 한다)의 노무를 제공받는 자는 특수형태근로종사자의 산업재해 예방을 위하여 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 대통령령으로 정하는 직종에 종사할 것
 2. 주로 하나의 사업에 노무를 상시적으로 제공하고 보수를 받아 생활할 것
 3. 노무를 제공할 때 타인을 사용하지 아니할 것
- ② 대통령령으로 정하는 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 교육을 실시하여야 한다.
- ③ 정부는 특수형태근로종사자의 안전 및 보건의 유지·증진에 사용하는 비용의 일부 또는 전부를 지원할 수 있다.

제78조(배달종사자에 대한 안전조치) 「전기통신사업법」 제2조제20호에 따른 이동통신단말장치로 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자는 그 중개를 통하여 「자동차관리법」 제3조제1항제5호에 따른 이륜자동차로 물건을 수거·배달 등을 하는 사람의 산업재해 예방을 위하여 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다. <개정 2020. 5. 26., 2025. 1. 21.>

제79조(가맹본부의 산업재해 예방 조치) ① 「가맹사업거래의 공정화에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 가맹본부 중 대통령령으로 정하는 가맹본부는 같은 조 제3호에 따른 가맹점사업자에게 가맹점의 설비나 기계, 원자재 또는 상품 등을 공급하는 경우에 가맹점사업자와 그 소속 근로자의 산업재해 예방을 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 가맹점의 안전 및 보건에 관한 프로그램의 마련·시행
2. 가맹본부가 가맹점에 설치하거나 공급하는 설비·기계 및 원자재 또는 상품 등에 대하여 가맹점사업자에게 안전 및 보건에 관한 정보의 제공

② 제1항제1호에 따른 안전 및 보건에 관한 프로그램의 내용·시행방법, 같은 항 제2호에 따른 안전 및 보건에 관한 정보의 제공방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제6장 유해·위험 기계 등에 대한 조치

제1절 유해하거나 위험한 기계 등에 대한 방호조치 등

제80조(유해하거나 위험한 기계·기구 등에 대한 방호조치) ① 누구든지 동력(動力)으로 작동하는 기계·기구로서 대통령령으로 정하는 것은 고용노동부령으로 정하는 유해·위험 방지를 위한 방호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열해서는 아니 된다.

② 누구든지 동력으로 작동하는 기계·기구로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것은 고용노동부령으로 정하는 방호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열해서는 아니 된다.

1. 작동 부분에 돌기 부분이 있는 것
2. 동력전달 부분 또는 속도조절 부분이 있는 것
3. 회전기계에 물체 등이 말려 들어갈 부분이 있는 것

③ 사업주는 제1항 및 제2항에 따른 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 방호조치와 관련되는 장치를 상시적으로 점검하고 정비하여야 한다.

④ 사업주와 근로자는 제1항 및 제2항에 따른 방호조치를 해체하려는 경우 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다.

제81조(기계·기구 등의 대여자 등의 조치) 대통령령으로 정하는 기계·기구·설비 또는 건축물 등을 타인에게 대여하거나 대여받는 자는 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다.

제82조(타워크레인 설치·해체업의 등록 등) ① 타워크레인을 설치하거나 해체를 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관에게 등록하여야 한다. 등록한 사항 중 대통령령으로 정하는 중요한 사항을 변경할 때에도 또한 같다.

② 사업주는 제1항에 따라 등록한 자로 하여금 타워크레인을 설치하거나 해체하는 작업을 하도록 하여야 한다.

③ 제1항에 따른 등록 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 제1항에 따라 등록한 자에 대해서는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “제1항에 따라 등록한 자”로, “지정”은 “등록”으로 본다.

제2절 안전인증

제83조(안전인증기준) ① 고용노동부장관은 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구(이하 “유해·위험기계등”이라 한다)의 안전성을 평가하기 위하여 그 안전에 관한 성능과 제조자의 기술 능력 및 생산 체계 등에 관한 기준(이하 “안전인증기준”이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다.

② 안전인증기준은 유해·위험기계등의 종류별, 규격 및 형식별로 정할 수 있다.

제84조(안전인증) ① 유해·위험기계등 중 근로자의 안전 및 보건에 위해(危害)를 미칠 수 있다고 인정되어 대통령령으로 정하는 것(이하 “안전인증대상기계등”이라 한다)을 제조하거나 수입하는 자(고용노동부령으로 정하는 안전인증대상기계등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 자를 포함한다. 이하 이 조 및 제85조부터 제87조까지의 규정에서 같다)는 안전인증대상기계등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다.

② 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 제1항에 따른 안전인증의 전부 또는 일부를 면제할 수 있다.

1. 연구·개발을 목적으로 제조·수입하거나 수출을 목적으로 제조하는 경우
2. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 외국의 안전인증기관에서 인증을 받은 경우
3. 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우

③ 안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등을 제조하거나 수입하는 자가 그 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능 등을 평가받으려면 고용노동부장관에게 안전인증을 신청할 수 있다. 이 경우 고용노동부장관은 안전인증기준에 따라 안전인증을 할 수 있다.

④ 고용노동부장관은 제1항 및 제3항에 따른 안전인증(이하 “안전인증”이라 한다)을 받은 자가 안전인증기준을 지키고 있는지를 3년 이하의 범위에서 고용노동부령으로 정하는 주기마다 확인하여야 한다. 다만, 제2항에 따라 안전인증의 일부를 면제받은 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 확인의 전부 또는 일부를 생략할 수 있다.

⑤ 제1항에 따라 안전인증을 받은 자는 안전인증을 받은 안전인증대상기계등에 대하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 제품명·모델명·제조수량·판매수량 및 판매처 현황 등의 사항을 기록하여 보존하여야 한다.

⑥ 고용노동부장관은 근로자의 안전 및 보건에 필요하다고 인정하는 경우 안전인증대상기계등을 제조·수입 또는 판매하는 자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 안전인증대상기계등의 제조·수입 또는 판매에 관한 자료를 공단에 제출하게 할 수 있다.

⑦ 안전인증의 신청 방법·절차, 제4항에 따른 확인의 방법·절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제85조(안전인증의 표시 등) ① 안전인증을 받은 자는 안전인증을 받은 유해·위험기계등이나 이를 담은 용기 또는 포장에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전인증의 표시(이하 “안

전인증표시 ”라 한다)를 하여야 한다.

- ② 안전인증을 받은 유해·위험기계등이 아닌 것은 안전인증표시 또는 이와 유사한 표시를 하거나 안전인증에 관한 광고를 해서는 아니 된다.
- ③ 안전인증을 받은 유해·위험기계등을 제조·수입·양도·대여하는 자는 안전인증표시를 임의로 변경하거나 제거해서는 아니 된다.
- ④ 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 안전인증표시나 이와 유사한 표시를 제거할 것을 명하여야 한다.

- 1. 제2항을 위반하여 안전인증표시나 이와 유사한 표시를 한 경우
- 2. 제86조제1항에 따라 안전인증이 취소되거나 안전인증표시의 사용 금지 명령을 받은 경우

제86조(안전인증의 취소 등) ① 고용노동부장관은 안전인증을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 안전인증을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 안전인증표시의 사용을 금지하거나 안전인증기준에 맞게 시정하도록 명할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 안전인증을 취소하여야 한다.

- 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 안전인증을 받은 경우
- 2. 안전인증을 받은 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능 등이 안전인증기준에 맞지 아니하게 된 경우
- 3. 정당한 사유 없이 제84조제4항에 따른 확인을 거부, 방해 또는 기피하는 경우
- ② 고용노동부장관은 제1항에 따라 안전인증을 취소한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 사실을 관보 등에 공고하여야 한다.
- ③ 제1항에 따라 안전인증이 취소된 자는 안전인증이 취소된 날부터 1년 이내에는 취소된 유해·위험기계등에 대하여 안전인증을 신청할 수 없다.

제87조(안전인증대상기계등의 제조 등의 금지 등) ① 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 안전인증대상기계등을 제조·수입·양도·대여·사용하거나 양도·대여의 목적으로 진열할 수 없다.

- 1. 제84조제1항에 따른 안전인증을 받지 아니한 경우(같은 조 제2항에 따라 안전인증이 전면제되는 경우는 제외한다)
- 2. 안전인증기준에 맞지 아니하게 된 경우
- 3. 제86조제1항에 따라 안전인증이 취소되거나 안전인증표시의 사용 금지 명령을 받은 경우
- ② 고용노동부장관은 제1항을 위반하여 안전인증대상기계등을 제조·수입·양도·대여하는 자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 안전인증대상기계등을 수거하거나 파기할 것을 명할 수 있다.

제88조(안전인증기관) ① 고용노동부장관은 제84조에 따른 안전인증 업무 및 확인 업무를 위탁받아 수행할 기관을 안전인증기관으로 지정할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 안전인증기관으로 지정받으려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관에게 신청하여야 한다.

- ③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 지정받은 안전인증기관(이하 “안전인증기관”이라 한다)에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ④ 안전인증기관의 지정 신청 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ⑤ 안전인증기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전인증기관”으로 본다.

제3절 자율안전확인의 신고

- 제89조(자율안전확인의 신고)** ① 안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등으로서 대통령령으로 정하는 것(이하 “자율안전확인대상기계등”이라 한다)을 제조하거나 수입하는 자는 자율안전확인대상기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전기준(이하 “자율안전기준”이라 한다)에 맞는지 확인(이하 “자율안전확인”이라 한다)하여 고용노동부장관에게 신고(신고한 사항을 변경하는 경우를 포함한다)하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 신고를 면제할 수 있다.
1. 연구·개발을 목적으로 제조·수입하거나 수출을 목적으로 제조하는 경우
 2. 제84조제3항에 따른 안전인증을 받은 경우(제86조제1항에 따라 안전인증이 취소되거나 안전인증표시의 사용 금지 명령을 받은 경우는 제외한다)
 3. 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우
- ② 고용노동부장관은 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 신고를 받은 경우 그 내용을 검토하여 이 법에 적합하면 신고를 수리하여야 한다.
- ③ 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 신고를 한 자는 자율안전확인대상기계등이 자율안전기준에 맞는 것임을 증명하는 서류를 보존하여야 한다.
- ④ 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 신고의 방법 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

- 제90조(자율안전확인의 표시 등)** ① 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 신고를 한 자는 자율안전확인대상기계등이나 이를 담은 용기 또는 포장에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 자율안전확인의 표시(이하 “자율안전확인표시”라 한다)를 하여야 한다.
- ② 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 신고된 자율안전확인대상기계등이 아닌 것은 자율안전확인표시 또는 이와 유사한 표시를 하거나 자율안전확인에 관한 광고를 해서는 아니 된다.
- ③ 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 신고된 자율안전확인대상기계등을 제조·수입·양도·대여하는 자는 자율안전확인표시를 임의로 변경하거나 제거해서는 아니 된다.
- ④ 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 자율안전확인표시나 이와 유사한 표시를 제거할 것을 명하여야 한다.

1. 제2항을 위반하여 자율안전확인표시나 이와 유사한 표시를 한 경우
2. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 신고를 한 경우
3. 제91조제1항에 따라 자율안전확인표시의 사용 금지 명령을 받은 경우

제91조(자율안전확인표시의 사용 금지 등) ① 고용노동부장관은 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 신고된 자율안전확인대상기계등의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞지 아니하게 된 경우에는 같은 항 각 호 외의 부분 본문에 따라 신고한 자에게 6개월 이내의 기간을 정하여 자율안전확인표시의 사용을 금지하거나 자율안전기준에 맞게 시정하도록 명할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 자율안전확인표시의 사용을 금지하였을 때에는 그 사실을 관보 등에 공고하여야 한다.

③ 제2항에 따른 공고의 내용, 방법 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제92조(자율안전확인대상기계등의 제조 등의 금지 등) ① 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자율안전확인대상기계등을 제조·수입·양도·대여·사용하거나 양도·대여의 목적으로 진열할 수 없다.

1. 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 신고를 하지 아니한 경우(같은 항 각 호 외의 부분 단서에 따라 신고가 면제되는 경우는 제외한다)
2. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 신고를 한 경우
3. 자율안전확인대상기계등의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞지 아니하게 된 경우
4. 제91조제1항에 따라 자율안전확인표시의 사용 금지 명령을 받은 경우

② 고용노동부장관은 제1항을 위반하여 자율안전확인대상기계등을 제조·수입·양도·대여하는 자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 자율안전확인대상기계등을 수거하거나 파기할 것을 명할 수 있다.

제4절 안전검사

제93조(안전검사) ① 유해하거나 위험한 기계·기구·설비로서 대통령령으로 정하는 것(이하 “안전검사대상기계등”이라 한다)을 사용하는 사업주(근로자를 사용하지 아니하고 사업을 하는 자를 포함한다. 이하 이 조, 제94조, 제95조 및 제98조에서 같다)는 안전검사대상기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 검사(이하 “안전검사”라 한다)를 받아야 한다. 이 경우 안전검사대상기계등을 사용하는 사업주와 소유자가 다른 경우에는 안전검사대상기계등의 소유자가 안전검사를 받아야 한다.

- ② 제1항에도 불구하고 안전검사대상기계등이 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우에는 안전검사를 면제할 수 있다.
- ③ 안전검사의 신청, 검사 주기 및 검사합격 표시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. 이 경우 검사 주기는 안전검사대상기계등의 종류, 사용연한(使用年限) 및 위험성을 고려하여 정한다.

제94조(안전검사합격증명서 발급 등) ① 고용노동부장관은 제93조제1항에 따라 안전검사에 합격한 사업주에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전검사합격증명서를 발급하여야 한다

- ② 제1항에 따라 안전검사합격증명서를 발급받은 사업주는 그 증명서를 안전검사대상기계등에 붙여야 한다.<개정 2020. 5. 26.>

제95조(안전검사대상기계등의 사용 금지) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 안전검사대상기계등을 사용해서는 아니 된다.

1. 안전검사를 받지 아니한 안전검사대상기계등(제93조제2항에 따라 안전검사가 면제되는 경우는 제외한다)
2. 안전검사에 불합격한 안전검사대상기계등

제96조(안전검사기관) ① 고용노동부장관은 안전검사 업무를 위탁받아 수행하는 기관을 안전검사기관으로 지정할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 안전검사기관으로 지정받으려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관에게 신청하여야 한다.
- ③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 지정받은 안전검사기관(이하 “안전검사기관”이라 한다)에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ④ 안전검사기관의 지정 신청 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ⑤ 안전검사기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전검사기관”으로 본다.

제97조(안전검사기관의 보고의무) 안전검사기관은 제95조 각 호의 어느 하나에 해당하는 안전검사대상기계등을 발견하였을 때에는 이를 고용노동부장관에게 지체 없이 보고하여야 한다.

제98조(자율검사프로그램에 따른 안전검사) ① 제93조제1항에도 불구하고 같은 항에 따라 안전검사를 받아야 하는 사업주가 근로자대표와 협의(근로자를 사용하지 아니하는 경우는 제외한다)하여 같은 항 전단에 따른 검사기준, 같은 조 제3항에 따른 검사 주기 등을 충족하는 검사프로그램(이하 “자율검사프로그램”이라 한다)을 정하고 고용노동부장관의 인정을 받아 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로부터 자율검사프로그램에 따라 안전검사대상기계등에 대하여 안전에 관한 성능검사(이하 “자율안전검사”라 한다)를 받으면 안전검사를 받은 것으로 본다.

1. 고용노동부령으로 정하는 안전에 관한 성능검사와 관련된 자격 및 경험을 가진 사람
2. 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전에 관한 성능검사 교육을 이수하고 해당 분야의 실무 경험이 있는 사람
- ② 자율검사프로그램의 유효기간은 2년으로 한다.
- ③ 사업주는 자율안전검사를 받은 경우에는 그 결과를 기록하여 보존하여야 한다.
- ④ 자율안전검사를 받으려는 사업주는 제100조에 따라 지정받은 검사기관(이하 “자율안전검사기관”이라 한다)에 자율안전검사를 위탁할 수 있다.
- ⑤ 자율검사프로그램에 포함되어야 할 내용, 자율검사프로그램의 인정 요건, 인정 방법 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제99조(자율검사프로그램 인정의 취소 등) ① 고용노동부장관은 자율검사프로그램의 인정을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 자율검사프로그램의 인정을 취소하거나 인정받은 자율검사프로그램의 내용에 따라 검사를 하도록 하는 등 시정을 명할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 인정을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 자율검사프로그램을 인정받은 경우
2. 자율검사프로그램을 인정받고도 검사를 하지 아니한 경우
3. 인정받은 자율검사프로그램의 내용에 따라 검사를 하지 아니한 경우
4. 제98조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 또는 자율안전검사기관이 검사를 하지 아니한 경우
- ② 사업주는 제1항에 따라 자율검사프로그램의 인정이 취소된 안전검사대상기계등을 사용해서는 아니 된다.

제100조(자율안전검사기관) ① 자율안전검사기관이 되려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관의 지정을 받아야 한다.

- ② 고용노동부장관은 자율안전검사기관에 대하여 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준·방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ③ 자율안전검사기관의 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ④ 자율안전검사기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “자율안전검사기관”으로 본다.

제5절 유해·위험기계등의 조사 및 지원 등

제101조(성능시험 등) 고용노동부장관은 안전인증대상기계등 또는 자율안전확인대상기계등의 안전성능의 저하 등으로 근로자에게 피해를 주거나 줄 우려가 크다고 인정하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 유해·위험기계등을 제조하는 사업장에서 제품 제조 과정을 조사할 수 있으며, 제조·수입·양도·대여하거나 양도·대여의 목적으로 진열된 유해·위험기계등을 수거하여 안전인증기준 또는 자율안전기준에 적합한지에 대한 성능시험을 할 수 있다.

제102조(유해·위험기계등 제조사업 등의 지원) ① 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 유해·위험기계등의 품질·안전성 또는 설계·시공 능력 등의 향상을 위하여 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것의 안전성 향상을 위하여 지원이 필요하다고 인정되는 것을 제조하는 자

가. 안전인증대상기계등

나. 자율안전확인대상기계등

다. 그 밖에 산업재해가 많이 발생하는 유해·위험기계등

2. 작업환경 개선시설을 설계·시공하는 자

② 제1항에 따른 지원을 받으려는 자는 고용노동부령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관에게 등록하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제2항에 따라 등록한 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 등록을 취소하거나 1년의 범위에서 제1항에 따른 지원을 제한할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 등록을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록한 경우

2. 제2항에 따른 등록 요건에 적합하지 아니하게 된 경우

3. 제86조제1항제1호에 따라 안전인증이 취소된 경우

④ 고용노동부장관은 제1항에 따라 지원받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지원한 금액 또는 지원에 상응하는 금액을 환수하여야 한다. 이 경우 제1호에 해당하면 지원한 금액에 상당하는 액수 이하의 금액을 추가로 환수할 수 있다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지원받은 경우

2. 제1항에 따른 지원 목적과 다른 용도로 지원금을 사용한 경우

3. 제3항제1호에 해당하여 등록이 취소된 경우

⑤ 고용노동부장관은 제3항에 따라 등록을 취소한 자에 대하여 등록을 취소한 날부터 2년 이내의 기간을 정하여 제2항에 따른 등록을 제한할 수 있다.

⑥ 제1항부터 제5항까지의 규정에 따른 지원내용, 등록 및 등록 취소, 환수 절차, 등록 제한 기준, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제103조(유해·위험기계등의 안전 관련 정보의 종합관리) ① 고용노동부장관은 사업장의 유해·위험기계등의 보유현황 및 안전검사 이력 등 안전에 관한 정보를 종합관리하고, 해당 정보를 안전인증기관 또는 안전검사기관에 제공할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 정보의 종합관리를 위하여 안전인증기관 또는 안전검사기관에 사업장의 유해·위험기계등의 보유현황 및 안전검사 이력 등의 필요한 자료를 제출하도록 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 기관은 특별한 사유가 없으면 그 요청에 따라야 한다.

③ 고용노동부장관은 제1항에 따른 정보의 종합관리를 위하여 유해·위험기계등의 보유현황 및 안전검사 이력 등 안전에 관한 종합정보망을 구축·운영하여야 한다.

제7장 유해·위험물질에 대한 조치

제1절 유해·위험물질의 분류 및 관리

제104조(유해인자의 분류기준) 고용노동부장관은 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 근로자에게 건강장해를 일으키는 화학물질 및 물리적 인자 등(이하 “유해인자”라 한다)의 유해성·위험성 분류기준을 마련하여야 한다.

제105조(유해인자의 유해성·위험성 평가 및 관리) ① 고용노동부장관은 유해인자가 근로자의 건강에 미치는 유해성·위험성을 평가하고 그 결과를 관보 등에 공표할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 평가 결과 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해성·위험성 수준별로 유해인자를 구분하여 관리하여야 한다.

③ 제1항에 따른 유해성·위험성 평가대상 유해인자의 선정기준, 유해성·위험성 평가의 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제106조(유해인자의 노출기준 설정) 고용노동부장관은 제105조제1항에 따른 유해성·위험성 평가 결과 등 고용노동부령으로 정하는 사항을 고려하여 유해인자의 노출기준을 정하여 고시하여야 한다.

제107조(유해인자 허용기준의 준수) ① 사업주는 발암성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 우려가 있는 유해인자로서 대통령령으로 정하는 유해인자는 작업장 내의 그 노출 농도를 고용노동부령으로 정하는 허용기준 이하로 유지하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 유해인자를 취급하거나 정화·배출하는 시설 및 설비의 설치나 개선이 현존하는 기술로 가능하지 아니한 경우
2. 천재지변 등으로 시설과 설비에 중대한 결함이 발생한 경우
3. 고용노동부령으로 정하는 임시 작업과 단시간 작업의 경우
4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 경우

② 사업주는 제1항 각 호 외의 부분 단서에도 불구하고 유해인자의 노출 농도를 제1항에 따른 허용기준 이하로 유지하도록 노력하여야 한다.

제108조(신규화학물질의 유해성·위험성 조사) ① 대통령령으로 정하는 화학물질 외의 화학물질(이하 “신규화학물질”이라 한다)을 제조하거나 수입하려는 자(이하 “신규화학물질제조자등”이라 한다)는 신규화학물질에 의한 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 유해성·위험성을 조사하고 그 조사보고서를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 일반 소비자의 생활용으로 제공하기 위하여 신규화학물질을 수입하는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우
 2. 신규화학물질의 수입량이 소량이거나 그 밖에 위해의 정도가 적다고 인정되는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우
- ② 신규화학물질제조자등은 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 유해성·위험성을 조사한 결과 해당 신규화학물질에 의한 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 하는 경우 이를 즉시 시행하여야 한다.
- ③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서가 제출되면 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 근로자의 건강장해 예방을 위한 조치 사항 등을 공표하고 관계 부처에 통보하여야 한다.
- ④ 고용노동부장관은 제1항에 따라 제출된 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서를 검토한 결과 근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 신규화학물질제조자등에게 시설·설비를 설치·정비하고 보호구를 갖추어 두는 등의 조치를 하도록 명할 수 있다.
- ⑤ 신규화학물질제조자등이 신규화학물질을 양도하거나 제공하는 경우에는 제4항에 따른 근로자의 건강장해 예방을 위하여 조치하여야 할 사항을 기록한 서류를 함께 제공하여야 한다.

제109조(중대한 건강장해 우려 화학물질의 유해성·위험성 조사) ① 고용노동부장관은 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 암 또는 그 밖에 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 화학물질을 제조·수입하는 자 또는 사용하는 사업주에게 해당 화학물질의 유해성·위험성 조사와 그 결과의 제출 또는 제105조제1항에 따른 유해성·위험성 평가에 필요한 자료의 제출을 명할 수 있다.

② 제1항에 따라 화학물질의 유해성·위험성 조사 명령을 받은 자는 유해성·위험성 조사 결과 해당 화학물질로 인한 근로자의 건강장해가 우려되는 경우 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 시설·설비의 설치 또는 개선 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 제출된 조사 결과 및 자료를 검토하여 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 화학물질을 제105조제2항에 따라 구분하여 관리하거나 해당 화학물질을 제조·수입한 자 또는 사용하는 사업주에게 근로자의 건강장해 예방을 위한 시설·설비의 설치 또는 개선 등 필요한 조치를 하도록 명할 수 있다.

제110조(물질안전보건자료의 작성 및 제출) ① 화학물질 또는 이를 포함한 혼합물로서 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 것(대통령령으로 정하는 것은 제외한다. 이하 “물질안전보건자료대상물질”이라 한다)을 제조하거나 수입하려는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 자료(이하 “물질안전보건자료”라 한다)를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 고용노동부장관은 고용노동부령으로 물질안전보건자료의 기재 사항이나 작성 방법을 정할 때 「화학물질관리법」 및 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」과 관련된 사항에 대해서는 기후에너지환경부장관과 협의하여야 한다. <개정

2020. 5. 26., 2025. 10. 1. >

1. 제품명
 2. 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질의 명칭 및 함유량
 3. 안전 및 보건상의 취급 주의 사항
 4. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성
 5. 물리·화학적 특성 등 고용노동부령으로 정하는 사항
- ② 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하려는 자는 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 제104조에 따른 분류기준에 해당하지 아니하는 화학물질의 명칭 및 함유량을 고용노동부장관에게 별도로 제출하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우는 그러하지 아니하다.
1. 제1항에 따라 제출된 물질안전보건자료에 이 항 각 호 외의 부분 본문에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량이 전부 포함된 경우
 2. 물질안전보건자료대상물질을 수입하려는 자가 물질안전보건자료대상물질을 국외에서 제조하여 우리나라로 수출하려는 자(이하 “국외제조자”라 한다)로부터 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 내용의 서류를 받아 제출한 경우
- ③ 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자는 제1항 각 호에 따른 사항 중 고용노동부령으로 정하는 사항이 변경된 경우 그 변경 사항을 반영한 물질안전보건자료를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.
- ④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 물질안전보건자료 등의 제출 방법·시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제111조(물질안전보건자료의 제공) ① 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자는 이를 양도받거나 제공받는 자에게 물질안전보건자료를 제공하여야 한다.

② 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자는 이를 양도받거나 제공받은 자에게 제110조제3항에 따라 변경된 물질안전보건자료를 제공하여야 한다.

③ 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공한 자(물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자는 제외한다)는 제110조제3항에 따른 물질안전보건자료를 제공받은 경우 이를 물질안전보건자료대상물질을 양도받거나 제공받은 자에게 제공하여야 한다.

④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 물질안전보건자료 또는 변경된 물질안전보건자료의 제공방법 및 내용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제112조(물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 등) ① 제110조제1항에도 불구하고 영업비밀과 관련되어 같은 항 제2호에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량을 물질안전보건자료에 적지 아니하려는 자는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 신청하여 승인을 받아 해당 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체할 수 있는 명칭 및 함유량(이하 “대체자료”라 한다

)으로 적을 수 있다. 다만, 근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 화학물질로서 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 고시하는 것은 그러하지 아니하다.

② 고용노동부장관은 제1항 본문에 따른 승인 신청을 받은 경우 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 화학물질의 명칭 및 함유량의 대체 필요성, 대체자료의 적합성 및 물질안전보건자료의 적정성 등을 검토하여 승인 여부를 결정하고 신청인에게 그 결과를 통보하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제2항에 따른 승인에 관한 기준을 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 정한다.

④ 제1항에 따른 승인의 유효기간은 승인을 받은 날부터 5년으로 한다.

⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 유효기간이 만료되는 경우에도 계속하여 대체자료로 적으려는 자가 그 유효기간의 연장승인을 신청하면 유효기간이 만료되는 다음 날부터 5년 단위로 그 기간을 계속하여 연장승인할 수 있다.

⑥ 삭제 <2023. 8. 8.>

⑦ 삭제 <2023. 8. 8.>

⑧ 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항, 제5항 또는 제112조의2제2항에 따른 승인 또는 연장승인을 취소할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 그 승인 또는 연장승인을 취소하여야 한다. <개정 2023. 8. 8.>

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 제1항, 제5항 또는 제112조의2제2항에 따른 승인 또는 연장승인을 받은 경우

2. 제1항, 제5항 또는 제112조의2제2항에 따른 승인 또는 연장승인을 받은 화학물질이 제1항 단서에 따른 화학물질에 해당하게 된 경우

⑨ 제5항에 따른 연장승인과 제8항에 따른 승인 또는 연장승인의 취소 절차 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

⑩ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 근로자의 안전 및 보건을 유지하거나 직업성 질환 발생 원인을 규명하기 위하여 근로자에게 중대한 건강장해가 발생하는 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자에게 제1항에 따라 대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보를 제공할 것을 요구할 수 있다. 이 경우 정보 제공을 요구받은 자는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 정보를 제공하여야 한다.

1. 근로자를 진료하는 「의료법」 제2조에 따른 의사

2. 보건관리자 및 보건관리전문기관

3. 산업보건의

4. 근로자대표

5. 제165조제2항제38호에 따라 제141조제1항에 따른 역학조사(疫學調査) 실시 업무를 위탁 받은 기관

6. 「산업재해보상보험법」 제38조에 따른 업무상질병판정위원회

제112조의2(물질안전보건자료 일부 비공개 승인 등에 대한 이의신청 특례) ① 제112조제1항 또는 제5항에 따른 승인 또는 연장승인 결과에 이의가 있는 신청인은 그 결과 통보를 받은 날부터 30일 이내에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 이의신청을 할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 이의신청을 받은 날부터 14일(「행정기본법」 제36조제2항 단서에 따라 결과 통지기간을 연장한 경우에는 그 연장한 기간을 말한다) 이내에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 승인 또는 연장승인 여부를 결정하고 그 결과를 신청인에게 통지하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제2항에 따른 승인 또는 연장승인 여부를 결정하기 위하여 필요한 경우 외부 전문가의 의견을 들을 수 있다. 이 경우 외부 전문가의 의견을 듣는 데 걸리는 기간은 제2항에 따른 결과 통지기간에 산입(算入)하지 아니한다.

[본조신설 2023. 8. 8.]

제113조(국외제조자가 선임한 자에 의한 정보 제출 등) ① 국외제조자는 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 자를 선임하여 물질안전보건자료대상물질을 수입하는 자를 갈음하여 다음 각 호에 해당하는 업무를 수행하도록 할 수 있다. <개정 2023. 8. 8.>

1. 제110조제1항 또는 제3항에 따른 물질안전보건자료의 작성·제출
2. 제110조제2항 각 호 외의 부분 본문에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량 또는 같은 항 제2호에 따른 확인서류의 제출
3. 제112조제1항에 따른 대체자료 기재 승인, 같은 조 제5항에 따른 유효기간 연장승인 또는 제112조의2에 따른 이의신청

② 제1항에 따라 선임된 자는 고용노동부장관에게 제110조제1항 또는 제3항에 따른 물질안전보건자료를 제출하는 경우 그 물질안전보건자료를 해당 물질안전보건자료대상물질을 수입하는 자에게 제공하여야 한다.

③ 제1항에 따라 선임된 자는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 국외제조자에 의하여 선임되거나 해임된 사실을 고용노동부장관에게 신고하여야 한다.

④ 제2항에 따른 물질안전보건자료의 제출 및 제공 방법·내용, 제3항에 따른 신고 절차·방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제114조(물질안전보건자료의 게시 및 교육) ① 물질안전보건자료대상물질을 취급하려는 사업주는 제110조제1항 또는 제3항에 따라 작성하였거나 제111조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 제공받은 물질안전보건자료를 고용노동부령으로 정하는 방법에 따라 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업장 내에 이를 취급하는 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두어야 한다.

② 제1항에 따른 사업주는 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업공정별로 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 물질안전보건자료대상물질의 관리 요령을 게시하여야 한다.

③ 제1항에 따른 사업주는 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 근로자의 안전 및 보건을 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 근로자를 교육하는 등 적절한 조치를 하여야 한다.

제115조(물질안전보건자료대상물질 용기 등의 경고표시) ① 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자는 고용노동부령으로 정하는 방법에 따라 이를 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하여야 한다. 다만, 용기 및 포장에 담는 방법 외의 방법으로 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 경우에는 고용노동부장관이 정하여 고시한 바에 따라 경고표시 기재 항목을 적은 자료를 제공하여야 한다.

② 사업주는 사업장에서 사용하는 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기에 고용노동부령으로 정하는 방법에 따라 경고표시를 하여야 한다. 다만, 용기에 이미 경고표시가 되어 있는 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제116조(물질안전보건자료와 관련된 자료의 제공) 고용노동부장관은 근로자의 안전 및 보건 유지를 위하여 필요하면 물질안전보건자료와 관련된 자료를 근로자 및 사업주에게 제공할 수 있다.

제117조(유해·위험물질의 제조 등 금지) ① 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대통령령으로 정하는 물질(이하 “제조등금지물질”이라 한다)을 제조·수입·양도·제공 또는 사용해서는 아니 된다.

1. 직업성 암을 유발하는 것으로 확인되어 근로자의 건강에 특히 해롭다고 인정되는 물질
2. 제105조제1항에 따라 유해성·위험성이 평가된 유해인자나 제109조에 따라 유해성·위험성이 조사된 화학물질 중 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질

② 제1항에도 불구하고 시험·연구 또는 검사 목적의 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제조등금지물질을 제조·수입·양도·제공 또는 사용할 수 있다. <개정 2026. 7. 7.>

1. 제조·수입 또는 사용을 위하여 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖추어 고용노동부장관의 승인을 받은 경우
2. 「화학물질관리법」 제18조제1항 단서에 따른 금지물질의 판매 허가를 받은 자가 같은 항 단서에 따라 판매 허가를 받은 자나 제1호에 따라 사용 승인을 받은 자에게 제조등금지물질을 양도 또는 제공하는 경우
3. 「화학물질관리법」 제18조제1항 단서에 따른 금지물질의 수입 허가를 받은 자가 제조등금지물질을 수입하는 경우

③ 고용노동부장관은 제2항제1호에 따른 승인을 받은 자가 같은 호에 따른 승인요건에 적합하지 아니하게 된 경우에는 승인을 취소하여야 한다.

④ 제2항제1호에 따른 승인 절차, 승인 취소 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제118조(유해·위험물질의 제조 등 허가) ① 제117조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대체물질이 개발되지 아니한 물질 등 대통령령으로 정하는 물질(이하 “허가대상물질”이라 한다)을 제조하거나 사용하려는 자는 고용노동부장관의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항을 변경할 때에도 또한 같다.

- ② 허가대상물질의 제조·사용설비, 작업방법, 그 밖의 허가기준은 고용노동부령으로 정한다.
- ③ 제1항에 따라 허가를 받은 자(이하 “허가대상물질제조·사용자”라 한다)는 그 제조·사용설비를 제2항에 따른 허가기준에 적합하도록 유지하여야 하며, 그 기준에 적합한 작업방법으로 허가대상물질을 제조·사용하여야 한다.
- ④ 고용노동부장관은 허가대상물질제조·사용자의 제조·사용설비 또는 작업방법이 제2항에 따른 허가기준에 적합하지 아니하다고 인정될 때에는 그 기준에 적합하도록 제조·사용설비를 수리·개조 또는 이전하도록 하거나 그 기준에 적합한 작업방법으로 그 물질을 제조·사용하도록 명할 수 있다.
- ⑤ 고용노동부장관은 허가대상물질제조·사용자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 허가를 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 영업을 정지하게 할 수 있다. 다만, 제1호에 해당할 때에는 그 허가를 취소하여야 한다.
 - 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 허가를 받은 경우
 - 2. 제2항에 따른 허가기준에 맞지 아니하게 된 경우
 - 3. 제3항을 위반한 경우
 - 4. 제4항에 따른 명령을 위반한 경우
 - 5. 자체검사 결과 이상을 발견하고도 즉시 보수 및 필요한 조치를 하지 아니한 경우
- ⑥ 제1항에 따른 허가의 신청절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제2절 석면에 대한 조치

제119조(석면조사) ① 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하려는 경우에 해당 건축물이나 설비의 소유주 또는 임차인 등(이하 “건축물·설비소유주등”이라 한다)은 다음 각 호의 사항을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 조사(이하 “일반석면조사”라 한다)한 후 그 결과를 기록하여 보존하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

- 1. 해당 건축물이나 설비에 석면이 포함되어 있는지 여부
- 2. 해당 건축물이나 설비 중 석면이 포함된 자재의 종류, 위치 및 면적
- ② 제1항에 따른 건축물이나 설비 중 대통령령으로 정하는 규모 이상의 건축물·설비소유주등은 제120조에 따라 지정받은 기관(이하 “석면조사기관”이라 한다)에 다음 각 호의 사항을 조사(이하 “기관석면조사”라 한다)하도록 한 후 그 결과를 기록하여 보존하여야 한다. 다만, 석면함유 여부가 명백한 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당하여 고용노동부령으로 정하는 절차에 따라 확인을 받은 경우에는 기관석면조사를 생략할 수 있다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 제1항 각 호의 사항

2. 해당 건축물이나 설비에 포함된 석면의 종류 및 함유량

③ 건축물、설비소유주등이 「석면안전관리법」 등 다른 법률에 따라 건축물이나 설비에 대하여 석면조사를 실시한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 일반석면조사 또는 기관석면조사를 실시한 것으로 본다.

④ 고용노동부장관은 건축물、설비소유주등이 일반석면조사 또는 기관석면조사를 하지 아니하고 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 명할 수 있다.

1. 해당 건축물、설비소유주등에 대한 일반석면조사 또는 기관석면조사의 이행 명령

2. 해당 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하는 자에 대하여 제1호에 따른 이행 명령의 결과를 보고받을 때까지의 작업중지 명령

⑤ 기관석면조사의 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제120조(석면조사기관) ① 석면조사기관이 되려는 자는 대통령령으로 정하는 인력、시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관의 지정을 받아야 한다.

② 고용노동부장관은 기관석면조사의 결과에 대한 정확성과 정밀도를 확보하기 위하여 석면조사기관의 석면조사 능력을 확인하고, 석면조사기관을 지도하거나 교육할 수 있다. 이 경우 석면조사 능력의 확인, 석면조사기관에 대한 지도 및 교육의 방법, 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

③ 고용노동부장관은 석면조사기관에 대하여 평가하고 그 결과를 공개(제2항에 따른 석면조사 능력의 확인 결과를 포함한다)할 수 있다. 이 경우 평가의 기준、방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 석면조사기관의 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

⑤ 석면조사기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “석면조사기관”으로 본다.

제121조(석면해체·제거업의 등록 등) ① 석면해체、제거를 업으로 하려는 자는 대통령령으로 정하는 인력、시설 및 장비를 갖추어 고용노동부장관에게 등록하여야 한다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 등록한 자(이하 “석면해체、제거업자”라 한다)의 석면해체、제거작업의 안전성을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. 이 경우 평가의 기준、방법 및 결과의 공개에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

③ 제1항에 따른 등록 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 석면해체、제거업자에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “석면해체、제거업자”로, “지정”은 “등록”으로 본다.

제122조(석면의 해체·제거) ① 기관석면조사 대상인 건축물이나 설비에 대통령령으로 정하는 함유량과 면적 이상의 석면이 포함되어 있는 경우 해당 건축물、설비소유주등은 석면해체、

제거업자로 하여금 그 석면을 해체·제거하도록 하여야 한다. 다만, 건축물·설비소유주등이 인력·장비 등에서 석면해체·제거업자와 동등한 능력을 갖추고 있는 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당할 경우에는 스스로 석면을 해체·제거할 수 있다. <개정 2020. 5. 26.>

② 제1항에 따른 석면해체·제거는 해당 건축물이나 설비에 대하여 기관석면조사를 실시한 기관이 해서는 아니 된다.

③ 석면해체·제거업자(제1항 단서의 경우에는 건축물·설비소유주등을 말한다. 이하 제124조에서 같다)는 제1항에 따른 석면해체·제거작업을 하기 전에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 신고하고, 제1항에 따른 석면해체·제거작업에 관한 서류를 보존하여야 한다.

④ 고용노동부장관은 제3항에 따른 신고를 받은 경우 그 내용을 검토하여 이 법에 적합하면 신고를 수리하여야 한다.

⑤ 제3항에 따른 신고 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제123조(석면해체·제거 작업기준의 준수) ① 석면이 포함된 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하는 자는 고용노동부령으로 정하는 석면해체·제거의 작업기준을 준수하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

② 근로자는 석면이 포함된 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하는 자가 제1항의 작업기준에 따라 근로자에게 한 조치로서 고용노동부령으로 정하는 조치 사항을 준수하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

제124조(석면농도기준의 준수) ① 석면해체·제거업자는 제122조제1항에 따른 석면해체·제거작업이 완료된 후 해당 작업장의 공기 중 석면농도가 고용노동부령으로 정하는 기준 이하가 되도록 하고, 그 증명자료를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

② 제1항에 따른 공기 중 석면농도를 측정할 수 있는 자의 자격 및 측정방법에 관한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

③ 건축물·설비소유주등은 석면해체·제거작업 완료 후에도 작업장의 공기 중 석면농도가 제1항의 기준을 초과한 경우 해당 건축물이나 설비를 철거하거나 해체해서는 아니 된다.

제8장 근로자 보건관리

제1절 근로환경의 개선

제125조(작업환경측정) ① 사업주는 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 인체에 해로운 작업을 하는 작업장으로서 고용노동부령으로 정하는 작업장에 대하여 고용노동부령으로 정하는 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 하여야 한다.

② 제1항에도 불구하고 도급인의 사업장에서 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가 작업을 하는 경우에는 도급인이 제1항에 따른 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 하여

야 한다.

③ 사업주(제2항에 따른 도급인을 포함한다. 이하 이 조 및 제127조에서 같다)는 제1항에 따른 작업환경측정을 제126조에 따라 지정받은 기관(이하 “작업환경측정기관”이라 한다)에 위탁할 수 있다. 이 경우 필요한 때에는 작업환경측정 중 시료의 분석만을 위탁할 수 있다.

④ 사업주는 근로자대표(관계수급인의 근로자대표를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)가 요구하면 작업환경측정 시 근로자대표를 참석시켜야 한다.

⑤ 사업주는 작업환경측정 결과를 기록하여 보존하고 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다. 다만, 제3항에 따라 사업주로부터 작업환경측정을 위탁받은 작업환경측정기관이 작업환경측정을 한 후 그 결과를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출한 경우에는 작업환경측정 결과를 보고한 것으로 본다.

⑥ 사업주는 작업환경측정 결과를 해당 작업장의 근로자(관계수급인 및 관계수급인 근로자를 포함한다. 이하 이 항, 제127조 및 제175조제5항제15호에서 같다)에게 알려야 하며, 그 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위하여 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등의 조치를 하여야 한다.

⑦ 사업주는 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 요구하면 작업환경측정 결과에 대한 설명회 등을 개최하여야 한다. 이 경우 제3항에 따라 작업환경측정을 위탁하여 실시한 경우에는 작업환경측정기관에 작업환경측정 결과에 대하여 설명하도록 할 수 있다.

⑧ 제1항 및 제2항에 따른 작업환경측정의 방법·횟수, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제126조(작업환경측정기관) ① 작업환경측정기관이 되려는 자는 대통령령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건을 갖추어 고용노동부장관의 지정을 받아야 한다.

② 고용노동부장관은 작업환경측정기관의 측정·분석 결과에 대한 정확성과 정밀도를 확보하기 위하여 작업환경측정기관의 측정·분석능력을 확인하고, 작업환경측정기관을 지도하거나 교육할 수 있다. 이 경우 측정·분석능력의 확인, 작업환경측정기관에 대한 교육의 방법·절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

③ 고용노동부장관은 작업환경측정의 수준을 향상시키기 위하여 필요한 경우 작업환경측정기관을 평가하고 그 결과(제2항에 따른 측정·분석능력의 확인 결과를 포함한다)를 공개할 수 있다. 이 경우 평가기준·방법 및 결과의 공개, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

④ 작업환경측정기관의 유형, 업무 범위 및 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

⑤ 작업환경측정기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “작업환경측정기관”으로 본다.

제127조(작업환경측정 신뢰성 평가) ① 고용노동부장관은 제125조제1항 및 제2항에 따른 작업환경측정 결과에 대하여 그 신뢰성을 평가할 수 있다.

- ② 사업주와 근로자는 고용노동부장관이 제1항에 따른 신뢰성을 평가할 때에는 적극적으로 협조하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 신뢰성 평가의 방법·대상 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제128조(작업환경전문연구기관의 지정) ① 고용노동부장관은 작업장의 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 작업환경관리방법 등에 관한 전문연구를 촉진하기 위하여 유해인자별·업종별 작업환경전문연구기관을 지정하여 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

- ② 제1항에 따른 유해인자별·업종별 작업환경전문연구기관의 지정기준, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제128조의2(휴게시설의 설치) ① 사업주는 근로자(관계수급인의 근로자를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)가 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

- ② 사업주 중 사업의 종류 및 사업장의 상시 근로자 수 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 사업장의 사업주는 제1항에 따라 휴게시설을 갖추는 경우 크기, 위치, 온도, 조명 등 고용노동부령으로 정하는 설치·관리기준을 준수하여야 한다.

[본조신설 2021. 8. 17.]

제2절 건강진단 및 건강관리

제129조(일반건강진단) ① 사업주는 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위하여 건강진단(이하 “일반건강진단”이라 한다)을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 일반건강진단을 실시한 것으로 본다.

- ② 사업주는 제135조제1항에 따른 특수건강진단기관 또는 「건강검진기본법」 제3조제2호에 따른 건강검진기관(이하 “건강진단기관”이라 한다)에서 일반건강진단을 실시하여야 한다.
- ③ 일반건강진단의 주기·항목·방법 및 비용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제130조(특수건강진단 등) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 근로자의 건강관리를 위하여 건강진단(이하 “특수건강진단”이라 한다)을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 해당 유해인자에 대한 특수건강진단을 실시한 것으로 본다.

1. 고용노동부령으로 정하는 유해인자에 노출되는 업무(이하 “특수건강진단대상업무”라 한다)에 종사하는 근로자

2. 제1호, 제3항 및 제131조에 따른 건강진단 실시 결과 직업병 소견이 있는 근로자로 판정받아 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하여 해당 판정의 원인이 된 특수건강진단대상업무에 종사하지 아니하는 사람으로서 해당 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 「의료법」 제2조에 따른 의사의 소견이 있는 근로자

② 사업주는 특수건강진단대상업무에 종사할 근로자의 배치 예정 업무에 대한 적합성 평가를 위하여 건강진단(이하 “배치전건강진단”이라 한다)을 실시하여야 한다. 다만, 고용노동부령으로 정하는 근로자에 대해서는 배치전건강진단을 실시하지 아니할 수 있다.

③ 사업주는 특수건강진단대상업무에 따른 유해인자로 인한 것이라고 의심되는 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자 중 보건관리자 등이 사업주에게 건강진단 실시를 권의하는 등 고용노동부령으로 정하는 근로자에 대하여 건강진단(이하 “수시건강진단”이라 한다)을 실시하여야 한다.

④ 사업주는 제135조제1항에 따른 특수건강진단기관에서 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 건강진단을 실시하여야 한다.

⑤ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 건강진단의 시기, 주기, 항목, 방법 및 비용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제131조(임시건강진단 명령 등) ① 고용노동부장관은 같은 유해인자에 노출되는 근로자들에게 유사한 질병의 증상이 발생한 경우 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 사업주에게 특정 근로자에 대한 건강진단(이하 “임시건강진단”이라 한다)의 실시나 작업전환, 그 밖에 필요한 조치를 명할 수 있다.

② 임시건강진단의 항목, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제132조(건강진단에 관한 사업주의 의무) ① 사업주는 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 건강진단을 실시하는 경우 근로자대표가 요구하면 근로자대표를 참석시켜야 한다.

② 사업주는 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 요구할 때에는 직접 또는 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 건강진단을 한 건강진단기관에 건강진단 결과에 대하여 설명하도록 하여야 한다. 다만, 개별 근로자의 건강진단 결과는 본인의 동의 없이 공개해서는 아니 된다.

③ 사업주는 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 건강진단의 결과를 근로자의 건강 보호 및 유지 외의 목적으로 사용해서는 아니 된다.

④ 사업주는 제129조부터 제131조까지의 규정 또는 다른 법령에 따른 건강진단의 결과 근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업장소 변경, 작업 전환, 근로시간 단축, 야간근로(오후 10시부터 다음 날 오전 6시까지 사이의 근로를 말한다)의 제한, 작업환경측정 또는 시설·설비의 설치·개선 등 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 적절한 조치를 하여야 한다.

⑤ 제4항에 따라 적절한 조치를 하여야 하는 사업주로서 고용노동부령으로 정하는 사업주는 그 조치 결과를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

제133조(건강진단에 관한 근로자의 의무) 근로자는 제129조부터 제131조까지의 규정에 따라 사업주가 실시하는 건강진단을 받아야 한다. 다만, 사업주가 지정한 건강진단기관이 아닌 건강진단기관으로부터 이에 상응하는 건강진단을 받아 그 결과를 증명하는 서류를 사업주에게 제출하는 경우에는 사업주가 실시하는 건강진단을 받은 것으로 본다.

제134조(건강진단기관 등의 결과보고 의무) ① 건강진단기관은 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 건강진단을 실시한 때에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 결과를 근로자 및 사업주에게 통보하고 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

② 제129조제1항 단서에 따라 건강진단을 실시한 기관은 사업주가 근로자의 건강보호를 위하여 그 결과를 요청하는 경우 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 결과를 사업주에게 통보하여야 한다.

제135조(특수건강진단기관) ① 「의료법」 제3조에 따른 의료기관이 특수건강진단, 배치전건강진단 또는 수시건강진단을 수행하려는 경우에는 고용노동부장관으로부터 건강진단을 할 수 있는 기관(이하 “특수건강진단기관”이라 한다)으로 지정받아야 한다.

② 특수건강진단기관으로 지정받으려는 자는 대통령령으로 정하는 요건을 갖추어 고용노동부장관에게 신청하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제1항에 따른 특수건강진단기관의 진단·분석 결과에 대한 정확성과 정밀도를 확보하기 위하여 특수건강진단기관의 진단·분석능력을 확인하고, 특수건강진단기관을 지도하거나 교육할 수 있다. 이 경우 진단·분석능력의 확인, 특수건강진단기관에 대한 지도 및 교육의 방법, 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

④ 고용노동부장관은 특수건강진단기관을 평가하고 그 결과(제3항에 따른 진단·분석능력의 확인 결과를 포함한다)를 공개할 수 있다. 이 경우 평가 기준·방법 및 결과의 공개, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

⑤ 특수건강진단기관의 지정 신청 절차, 업무 수행에 관한 사항, 업무를 수행할 수 있는 지역, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

⑥ 특수건강진단기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “특수건강진단기관”으로 본다.

제136조(유해인자별 특수건강진단 전문연구기관의 지정) ① 고용노동부장관은 작업장의 유해인자에 관한 전문연구를 촉진하기 위하여 유해인자별 특수건강진단 전문연구기관을 지정하여 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

② 제1항에 따른 유해인자별 특수건강진단 전문연구기관의 지정 기준 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제137조(건강관리카드) ① 고용노동부장관은 고용노동부령으로 정하는 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무에 종사하였거나 종사하고 있는 사람 중 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 사람의 직업병 조기발견 및 지속적인 건강관리를 위하여 건강관리카드를 발급하여야 한다.

- ② 건강관리카드를 발급받은 사람이 「산업재해보상보험법」 제41조에 따라 요양급여를 신청하는 경우에는 건강관리카드를 제출함으로써 해당 재해에 관한 의학적 소견을 적은 서류의 제출을 대신할 수 있다.
- ③ 건강관리카드를 발급받은 사람은 그 건강관리카드를 타인에게 양도하거나 대여해서는 아니 된다.
- ④ 건강관리카드를 발급받은 사람 중 제1항에 따라 건강관리카드를 발급받은 업무에 종사하지 아니하는 사람은 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 특수건강진단에 준하는 건강진단을 받을 수 있다.
- ⑤ 건강관리카드의 서식, 발급 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제138조(질병자의 근로 금지·제한) ① 사업주는 감염병, 정신질환 또는 근로로 인하여 병세가 크게 악화될 우려가 있는 질병으로서 고용노동부령으로 정하는 질병에 걸린 사람에게는 「의료법」 제2조에 따른 의사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한하여야 한다.

- ② 사업주는 제1항에 따라 근로가 금지되거나 제한된 근로자가 건강을 회복하였을 때에는 지체 없이 근로를 할 수 있도록 하여야 한다.

제139조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등) ① 사업주는 유해하거나 위험한 작업으로서 높은 기압에서 하는 작업 등 대통령령으로 정하는 작업에 종사하는 근로자에게는 1일 6시간, 1주 34시간을 초과하여 근로하게 해서는 아니 된다.

- ② 사업주는 대통령령으로 정하는 유해하거나 위험한 작업에 종사하는 근로자에게 필요한 안전조치 및 보건조치 외에 작업과 휴식의 적정한 배분 및 근로시간과 관련된 근로조건의 개선을 통하여 근로자의 건강 보호를 위한 조치를 하여야 한다.

제140조(자격 등에 의한 취업 제한 등) ① 사업주는 유해하거나 위험한 작업으로서 상당한 지식이나 숙련도가 요구되는 고용노동부령으로 정하는 작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 아닌 사람에게 그 작업을 하게 해서는 아니 된다.

- ② 고용노동부장관은 제1항에 따른 자격·면허의 취득 또는 근로자의 기능 습득을 위하여 교육기관을 지정할 수 있다.
- ③ 제1항에 따른 자격·면허·경험·기능, 제2항에 따른 교육기관의 지정 요건 및 지정 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
- ④ 제2항에 따른 교육기관에 관하여는 제21조제4항 및 제5항을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “제2항에 따른 교육기관”으로 본다.

제141조(역학조사) ① 고용노동부장관은 직업성 질환의 진단 및 예방, 발생 원인의 규명을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 근로자의 질환과 작업장의 유해요인의 상관관계에 관한 역학조사(이하 “역학조사”라 한다)를 할 수 있다. 이 경우 사업주 또는 근로자대표, 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 사람이 요구할 때 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 역학조사에 참석하게 할 수 있다.

- ② 사업주 및 근로자는 고용노동부장관이 역학조사를 실시하는 경우 적극 협조하여야 하며, 정당한 사유 없이 역학조사를 거부·방해하거나 기피해서는 아니 된다.
- ③ 누구든지 제1항 후단에 따라 역학조사 참석이 허용된 사람의 역학조사 참석을 거부하거나 방해해서는 아니 된다.
- ④ 제1항 후단에 따라 역학조사에 참석하는 사람은 역학조사 참석과정에서 알게 된 비밀을 누설하거나 도용해서는 아니 된다.
- ⑤ 고용노동부장관은 역학조사를 위하여 필요하면 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 근로자의 건강진단 결과, 「국민건강보험법」에 따른 요양급여기록 및 건강검진 결과, 「고용보험법」에 따른 고용정보, 「암관리법」에 따른 질병정보 및 사망원인 정보 등을 관련 기관에 요청할 수 있다. 이 경우 자료의 제출을 요청받은 기관은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.
- ⑥ 역학조사의 방법·대상·절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제9장 산업안전지도사 및 산업보건지도사

제142조(산업안전지도사 등의 직무) ① 산업안전지도사는 다음 각 호의 직무를 수행한다.

- 1. 공정상의 안전에 관한 평가·지도
- 2. 유해·위험의 방지대책에 관한 평가·지도
- 3. 제1호 및 제2호의 사항과 관련된 계획서 및 보고서의 작성
- 4. 그 밖에 산업안전에 관한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항

② 산업보건지도사는 다음 각 호의 직무를 수행한다.

- 1. 작업환경의 평가 및 개선 지도
 - 2. 작업환경 개선과 관련된 계획서 및 보고서의 작성
 - 3. 근로자 건강진단에 따른 사후관리 지도
 - 4. 직업성 질병 진단(「의료법」 제2조에 따른 의사인 산업보건지도사만 해당한다) 및 예방 지도
 - 5. 산업보건에 관한 조사·연구
 - 6. 그 밖에 산업보건에 관한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항
- ③ 산업안전지도사 또는 산업보건지도사(이하 “지도사”라 한다)의 업무 영역별 종류 및 업무 범위, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제143조(지도사의 자격 및 시험) ① 고용노동부장관이 시행하는 지도사 자격시험에 합격한 사람은 지도사의 자격을 가진다.

- ② 대통령령으로 정하는 산업 안전 및 보건과 관련된 자격의 보유자에 대해서는 제1항에 따른 지도사 자격시험의 일부를 면제할 수 있다.
- ③ 고용노동부장관은 제1항에 따른 지도사 자격시험 실시를 대통령령으로 정하는 전문기관에 대행하게 할 수 있다. 이 경우 시험 실시에 드는 비용을 예산의 범위에서 보조할 수 있다. <개정

2020. 5. 26.>

- ④ 제3항에 따라 지도사 자격시험 실시를 대행하는 전문기관의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정을 적용할 때에는 공무원으로 본다.
- ⑤ 지도사 자격시험의 시험과목, 시험방법, 다른 자격 보유자에 대한 시험 면제의 범위, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제144조(부정행위자에 대한 제재) 고용노동부장관은 지도사 자격시험에서 부정한 행위를 한 응시자에 대해서는 그 시험을 무효로 하고, 그 처분을 한 날부터 5년간 시험응시자격을 정지한다.

제145조(지도사의 등록) ① 지도사가 그 직무를 수행하려는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 등록하여야 한다.

- ② 제1항에 따라 등록한 지도사는 그 직무를 조직적·전문적으로 수행하기 위하여 법인을 설립할 수 있다.
- ③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람은 제1항에 따른 등록을 할 수 없다.
 1. 피성년후견인 또는 피한정후견인
 2. 파산선고를 받고 복권되지 아니한 사람
 3. 금고 이상의 실형을 선고받고 그 집행이 끝나거나(집행이 끝난 것으로 보는 경우를 포함한다) 집행이 면제된 날부터 2년이 지나지 아니한 사람
 4. 금고 이상의 형의 집행유예를 선고받고 그 유예기간 중에 있는 사람
 5. 이 법을 위반하여 벌금형을 선고받고 1년이 지나지 아니한 사람
 6. 제154조에 따라 등록이 취소(이 항 제1호 또는 제2호에 해당하여 등록이 취소된 경우는 제외한다)된 후 2년이 지나지 아니한 사람
- ④ 제1항에 따라 등록을 한 지도사는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 5년마다 등록을 갱신하여야 한다.
- ⑤ 고용노동부령으로 정하는 지도실적이 있는 지도사만이 제4항에 따른 갱신등록을 할 수 있다. 다만, 지도실적이 기준에 못 미치는 지도사는 고용노동부령으로 정하는 보수교육을 받은 경우 갱신등록을 할 수 있다.
- ⑥ 제2항에 따른 법인에 관하여는 「상법」 중 합명회사에 관한 규정을 적용한다.

제146조(지도사의 교육) 지도사 자격이 있는 사람(제143조제2항에 해당하는 사람 중 대통령령으로 정하는 실무경력이 있는 사람은 제외한다)이 직무를 수행하려면 제145조에 따른 등록을 하기 전 1년의 범위에서 고용노동부령으로 정하는 연수교육을 받아야 한다.

제147조(지도사에 대한 지도 등) 고용노동부장관은 공단에 다음 각 호의 업무를 하게 할 수 있다

1. 지도사에 대한 지도·연락 및 정보의 공동이용체제의 구축·유지

2. 제142조제1항 및 제2항에 따른 지도사의 직무 수행과 관련된 사업주의 불만·고충의 처리 및 피해에 관한 분쟁의 조정
3. 그 밖에 지도사 직무의 발전을 위하여 필요한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항

제148조(손해배상의 책임) ① 지도사는 직무 수행과 관련하여 고의 또는 과실로 의뢰인에게 손해를 입힌 경우에는 그 손해를 배상할 책임이 있다.

- ② 제145조제1항에 따라 등록한 지도사는 제1항에 따른 손해배상책임을 보장하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 보증보험에 가입하거나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

제149조(유사명칭의 사용 금지) 제145조제1항에 따라 등록한 지도사가 아닌 사람은 산업안전 지도사, 산업보건지도사 또는 이와 유사한 명칭을 사용해서는 아니 된다.

제150조(품위유지와 성실의무 등) ① 지도사는 항상 품위를 유지하고 신의와 성실로써 공정하게 직무를 수행하여야 한다.

- ② 지도사는 제142조제1항 또는 제2항에 따른 직무와 관련하여 작성하거나 확인한 서류에 기명·날인하거나 서명하여야 한다.

제151조(금지 행위) 지도사는 다음 각 호의 행위를 해서는 아니 된다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 의뢰인에게 법령에 따른 의무를 이행하지 아니하게 하는 행위
2. 의뢰인에게 법령에 따른 신고·보고, 그 밖의 의무를 이행하지 아니하게 하는 행위
3. 법령에 위반되는 행위에 관한 지도·상담

제152조(관계 장부 등의 열람 신청) 지도사는 제142조제1항 및 제2항에 따른 직무를 수행하는데 필요하면 사업주에게 관계 장부 및 서류의 열람을 신청할 수 있다. 이 경우 그 신청이 제142조제1항 또는 제2항에 따른 직무의 수행을 위한 것이면 열람을 신청받은 사업주는 정당한 사유 없이 이를 거부해서는 아니 된다.

제153조(자격대여행위 및 대여알선행위 등의 금지) ① 지도사는 다른 사람에게 자기의 성명이나 사무소의 명칭을 사용하여 지도사의 직무를 수행하게 하거나 그 자격증이나 등록증을 대여해서는 아니 된다. <개정 2020. 3. 31.>

- ② 누구든지 지도사의 자격을 취득하지 아니하고 그 지도사의 성명이나 사무소의 명칭을 사용하여 지도사의 직무를 수행하거나 자격증·등록증을 대여받아서서는 아니 되며, 이를 알선했거나 알선하여서도 아니 된다.<신설 2020. 3. 31.>

[제목개정 2020. 3. 31.]

제154조(등록의 취소 등) 고용노동부장관은 지도사가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 등록을 취소하거나 2년 이내의 기간을 정하여 그 업무의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호부터 제3호까지의 규정에 해당할 때에는 그 등록을 취소하여야 한다. <개정 2020. 3. 31.>

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록 또는 갱신등록을 한 경우
2. 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우
3. 업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
4. 제142조에 따른 직무의 수행과정에서 고의 또는 과실로 인하여 중대재해가 발생한 경우
5. 제145조제3항제1호부터 제5호까지의 규정 중 어느 하나에 해당하게 된 경우
6. 제148조제2항에 따른 보증보험에 가입하지 아니하거나 그 밖에 필요한 조치를 하지 아니한 경우
7. 제150조제1항을 위반하거나 같은 조 제2항에 따른 기명·날인 또는 서명을 하지 아니한 경우
8. 제151조, 제153조제1항 또는 제162조를 위반한 경우

제10장 근로감독관 등

제155조(근로감독관의 권한) ① 근로감독관은 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 시행하기 위하여 필요한 경우 다음 각 호의 장소에 출입하여 사업주, 근로자 또는 안전보건관리책임자 등(이하 “관계인”이라 한다)에게 질문을 하고, 장부, 서류, 그 밖의 물건의 검사 및 안전보건 점검을 하며, 관계 서류의 제출을 요구할 수 있다. <개정 2026. 2. 19.>

1. 사업장
 2. 제21조제1항, 제33조제1항, 제48조제1항, 제74조제1항, 제88조제1항, 제96조제1항, 제100조제1항, 제120조제1항, 제126조제1항 및 제129조제2항에 따른 기관의 사무소
 3. 석면해체·제거업자의 사무소
 4. 제145조제1항에 따라 등록한 지도사의 사무소
- ② 근로감독관은 기계·설비등에 대한 검사를 할 수 있으며, 검사에 필요한 한도에서 무상으로 제품·원재료 또는 기구를 수거할 수 있다. 이 경우 근로감독관은 해당 사업주 등에게 그 결과를 서면으로 알려야 한다.
- ③ 근로감독관은 이 법 또는 이 법에 따른 명령의 시행을 위하여 관계인에게 보고 또는 출석을 명할 수 있다.
- ④ 근로감독관은 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 시행하기 위하여 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에 출입하는 경우에 그 신분을 나타내는 증표를 지니고 관계인에게 보여 주어야 하며, 출입 시 성명, 출입시간, 출입 목적 등이 표시된 문서를 관계인에게 내주어야 한다.

제156조(공단 소속 직원의 검사 및 지도 등) ① 고용노동부장관은 제165조제2항에 따라 공단이 위탁받은 업무를 수행하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 공단 소속 직원에게 사업장에 출입하여 산업재해 예방에 필요한 검사 및 지도 등을 하게 하거나, 역학조사를 위하여 필요한 경우 관계자에게 질문하거나 필요한 서류의 제출을 요구하게 할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 공단 소속 직원이 검사 또는 지도업무 등을 하였을 때에는 그 결과를 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

- ③ 공단 소속 직원이 제1항에 따라 사업장에 출입하는 경우에는 제155조제4항을 준용한다. 이 경우 “근로감독관”은 “공단 소속 직원”으로 본다.

제157조(감독기관에 대한 신고) ① 사업장에서 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 위반한 사실이 있으면 근로자는 그 사실을 고용노동부장관 또는 근로감독관에게 신고할 수 있다.

- ② 「의료법」 제2조에 따른 의사·치과의사 또는 한의사는 3일 이상의 입원치료가 필요한 부상 또는 질병이 환자의 업무와 관련성이 있다고 판단할 경우에는 「의료법」 제19조제1항에도 불구하고 치료과정에서 알게 된 정보를 고용노동부장관에게 신고할 수 있다.

- ③ 사업주는 제1항에 따른 신고를 이유로 해당 근로자에 대하여 해고나 그 밖의 불리한 처우를 해서는 아니 된다.

제11장 보칙

제158조(산업재해 예방활동의 보조·지원) ① 정부는 사업주, 사업주단체, 근로자단체, 산업재해 예방 관련 전문단체, 연구기관 등이 하는 산업재해 예방사업 중 대통령령으로 정하는 사업에 드는 경비의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 보조하거나 그 밖에 필요한 지원(이하 “보조·지원”이라 한다)을 할 수 있다. 이 경우 고용노동부장관은 보조·지원이 산업재해 예방사업의 목적에 맞게 효율적으로 사용되도록 관리·감독하여야 한다.

- ② 고용노동부장관은 보조·지원을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 보조·지원의 전부 또는 일부를 취소하여야 한다. 다만, 제1호 및 제2호의 경우에는 보조·지원의 전부를 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 보조·지원을 받은 경우
2. 보조·지원 대상자가 폐업하거나 파산한 경우
3. 보조·지원 대상을 임의매각·훼손·분실하는 등 지원 목적에 적합하게 유지·관리·사용하지 아니한 경우
4. 제1항에 따른 산업재해 예방사업의 목적에 맞게 사용되지 아니한 경우
5. 보조·지원 대상 기간이 끝나기 전에 보조·지원 대상 시설 및 장비를 국외로 이전한 경우
6. 보조·지원을 받은 사업주가 필요한 안전조치 및 보건조치 의무를 위반하여 산업재해를 발생시킨 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우

- ③ 고용노동부장관은 제2항에 따라 보조·지원의 전부 또는 일부를 취소한 경우, 같은 항 제1호 또는 제3호부터 제5호까지의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 금액 또는 지원에 상응하는 금액을 환수하되 대통령령으로 정하는 바에 따라 지급받은 금액의 5배 이하의 금액을 추가로 환수할 수 있고, 같은 항 제2호(파산한 경우에는 환수하지 아니한다) 또는 제6호에 해당하는 경우에는 해당 금액 또는 지원에 상응하는 금액을 환수한다. <개정 2021. 5. 18.>

- ④ 제2항에 따라 보조·지원의 전부 또는 일부가 취소된 자에 대해서는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 취소된 날부터 5년 이내의 기간을 정하여 보조·지원을 하지 아니할 수 있다.

<개정 2021. 5. 18.>

⑤ 보조·지원의 대상·방법·절차, 관리 및 감독, 제2항 및 제3항에 따른 취소 및 환수 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제159조(영업정지의 요청 등) ① 고용노동부장관은 사업주가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 산업재해를 발생시킨 경우에는 관계 행정기관의 장에게 관계 법령에 따라 해당 사업의 영업정지나 그 밖의 제재를 할 것을 요청하거나 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관의 장에게 그 기관이 시행하는 사업의 발주 시 필요한 제한을 해당 사업자에게 할 것을 요청할 수 있다.

1. 제38조, 제39조 또는 제63조를 위반하여 많은 근로자가 사망하거나 사업장 인근지역에 중대한 피해를 주는 등 대통령령으로 정하는 사고가 발생한 경우
2. 제53조제1항 또는 제3항에 따른 명령을 위반하여 근로자가 업무로 인하여 사망한 경우
- ② 제1항에 따라 요청을 받은 관계 행정기관의 장 또는 공공기관의 장은 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 하며, 그 조치 결과를 고용노동부장관에게 통보하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 영업정지 등의 요청 절차나 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제160조(업무정지 처분을 대신하여 부과하는 과징금 처분) ① 고용노동부장관은 제21조제4항(제74조제4항, 제88조제5항, 제96조제5항, 제126조제5항 및 제135조제6항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따라 업무정지를 명하여야 하는 경우에 그 업무정지가 이용자에게 심한 불편을 주거나 공익을 해칠 우려가 있다고 인정되면 업무정지 처분을 대신하여 10억원 이하의 과징금을 부과할 수 있다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 과징금을 징수하기 위하여 필요한 경우에는 다음 각 호의 사항을 적은 문서로 관할 세무관서의 장에게 과세 정보 제공을 요청할 수 있다.

1. 납세자의 인적사항
2. 사용 목적
3. 과징금 부과기준이 되는 매출 금액
4. 과징금 부과사유 및 부과기준

③ 고용노동부장관은 제1항에 따른 과징금 부과처분을 받은 자가 납부기한까지 과징금을 내지 아니하면 국세 체납처분의 예에 따라 이를 징수한다.

④ 제1항에 따라 과징금을 부과하는 위반행위의 종류 및 위반 정도 등에 따른 과징금의 금액, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제161조(도급금지 등 의무위반에 따른 과징금 부과) ① 고용노동부장관은 사업주가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 10억원 이하의 과징금을 부과·징수할 수 있다.

1. 제58조제1항을 위반하여 도급한 경우
2. 제58조제2항제2호 또는 제59조제1항을 위반하여 승인을 받지 아니하고 도급한 경우
3. 제60조를 위반하여 승인을 받아 도급받은 작업을 재하도급한 경우

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 과징금을 부과하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

1. 도급 금액, 기간 및 횟수 등
2. 관계수급인 근로자의 산업재해 예방에 필요한 조치 이행을 위한 노력의 정도
3. 산업재해 발생 여부
- ③ 고용노동부장관은 제1항에 따른 과징금을 내야 할 자가 납부기한까지 내지 아니하면 납부 기한의 다음 날부터 과징금을 납부한 날의 전날까지의 기간에 대하여 내지 아니한 과징금의 연 100분의 6의 범위에서 대통령령으로 정하는 가산금을 징수한다. 이 경우 가산금을 징수하는 기간은 60개월을 초과할 수 없다.
- ④ 고용노동부장관은 제1항에 따른 과징금을 내야 할 자가 납부기한까지 내지 아니하면 기간을 정하여 독촉을 하고, 그 기간 내에 제1항에 따른 과징금 및 제3항에 따른 가산금을 내지 아니하면 국세 체납처분의 예에 따라 징수한다.
- ⑤ 제1항 및 제3항에 따른 과징금 및 가산금의 징수와 제4항에 따른 체납처분 절차, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제162조(비밀 유지) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 업무상 알게 된 비밀을 누설하거나 도용해서는 아니 된다. 다만, 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부장관이 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2023. 8. 8., 2026. 2. 19.>

1. 제42조에 따라 제출된 유해위험방지계획서를 검토하는 자
2. 제44조에 따라 제출된 공정안전보고서를 검토하는 자
3. 제47조에 따른 안전보건진단을 하는 자
- 3의2. 제56조제1항 및 제2항에 따른 원인조사를 하는 자
4. 제84조에 따른 안전인증을 하는 자
5. 제89조에 따른 신고 수리에 관한 업무를 하는 자
6. 제93조에 따른 안전검사를 하는 자
7. 제98조에 따른 자율검사프로그램의 인정업무를 하는 자
8. 제108조제1항 및 제109조제1항에 따라 제출된 유해성·위험성 조사보고서 또는 조사 결과를 검토하는 자
9. 제110조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 물질안전보건자료 등을 제출받는 자
10. 제112조제2항·제5항 및 제112조의2제2항에 따라 대체자료의 승인, 연장승인 여부를 검토하는 자 및 제112조제10항에 따라 물질안전보건자료의 대체자료를 제공받은 자
11. 제129조부터 제131조까지의 규정에 따라 건강진단을 하는 자
12. 제141조에 따른 역학조사를 하는 자
13. 제145조에 따라 등록한 지도사

제162조의2(벌칙 적용에서 공무원 의제) 제56조제2항에 따른 원인조사를 실시하는 공단의 임직원 또는 관계전문가는 「형법」 제129조부터 제132조까지를 적용할 때에는 공무원으로 본다.

[본조신설 2026. 2. 19.]

제163조(청문 및 처분기준) ① 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 처분을 하려면 청문을 하여야 한다.

1. 제21조제4항(제48조제4항, 제74조제4항, 제88조제5항, 제96조제5항, 제100조제4항, 제120조제5항, 제126조제5항, 제135조제6항 및 제140조제4항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 지정의 취소
2. 제33조제4항, 제82조제4항, 제102조제3항, 제121조제4항 및 제154조에 따른 등록의 취소
3. 제58조제7항(제59조제2항에 따라 준용되는 경우를 포함한다. 이하 제2항에서 같다), 제112조제8항 및 제117조제3항에 따른 승인의 취소
4. 제86조제1항에 따른 안전인증의 취소
5. 제99조제1항에 따른 자율검사프로그램 인정의 취소
6. 제118조제5항에 따른 허가의 취소
7. 제158조제2항에 따른 보조·지원의 취소

② 제21조제4항(제33조제4항, 제48조제4항, 제74조제4항, 제82조제4항, 제88조제5항, 제96조제5항, 제100조제4항, 제120조제5항, 제121조제4항, 제126조제5항, 제135조제6항 및 제140조제4항에 따라 준용되는 경우를 포함한다), 제58조제7항, 제86조제1항, 제91조제1항, 제99조제1항, 제102조제3항, 제112조제8항, 제117조제3항, 제118조제5항 및 제154조에 따른 취소, 정지, 사용 금지 또는 시정명령의 기준은 고용노동부령으로 정한다.

제164조(서류의 보존) ① 사업주는 다음 각 호의 서류를 3년(제2호의 경우 2년을 말한다) 동안 보존하여야 한다. 다만, 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 보존기간을 연장할 수 있다.

1. 안전보건관리책임자·안전관리자·보건관리자·안전보건관리담당자 및 산업보건협의의 선임에 관한 서류
2. 제24조제3항 및 제75조제4항에 따른 회의록
3. 안전조치 및 보건조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 적은 서류
4. 제57조제2항에 따른 산업재해의 발생 원인 등 기록
5. 제108조제1항 본문 및 제109조제1항에 따른 화학물질의 유해성·위험성 조사에 관한 서류
6. 제125조에 따른 작업환경측정에 관한 서류
7. 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 건강진단에 관한 서류

② 안전인증 또는 안전검사의 업무를 위탁받은 안전인증기관 또는 안전검사기관은 안전인증·안전검사에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 서류를 3년 동안 보존하여야 하고, 안전인증을 받은 자는 제84조제5항에 따라 안전인증대상기계등에 대하여 기록한 서류를 3년 동안 보존하여야 하며, 자율안전확인대상기계등을 제조하거나 수입하는 자는 자율안전기준에 맞는 것임을 증명하는 서류를 2년 동안 보존하여야 하고, 제98조제1항에 따라 자율안전검사

를 받은 자는 자율검사프로그램에 따라 실시한 검사 결과에 대한 서류를 2년 동안 보존하여야 한다.

③ 일반석면조사를 한 건축물·설비소유주등은 그 결과에 관한 서류를 그 건축물이나 설비에 대한 해체·제거작업이 종료될 때까지 보존하여야 하고, 기관석면조사를 한 건축물·설비소유주등과 석면조사기관은 그 결과에 관한 서류를 3년 동안 보존하여야 한다.

④ 작업환경측정기관은 작업환경측정에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 적은 서류를 3년 동안 보존하여야 한다.

⑤ 지도사는 그 업무에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항을 적은 서류를 5년 동안 보존하여야 한다.

⑥ 석면해체·제거업자는 제122조제3항에 따른 석면해체·제거작업에 관한 서류 중 고용노동부령으로 정하는 서류를 30년 동안 보존하여야 한다.

⑦ 제1항부터 제6항까지의 경우 전산입력자료가 있을 때에는 그 서류를 대신하여 전산입력자료를 보존할 수 있다.

제165조(권한 등의 위임·위탁) ① 이 법에 따른 고용노동부장관의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 지방고용노동관서의 장에게 위임할 수 있다.

② 고용노동부장관은 이 법에 따른 업무 중 다음 각 호의 업무를 대통령령으로 정하는 바에 따라 공단 또는 대통령령으로 정하는 비영리법인 또는 관계 전문기관에 위탁할 수 있다. <개정 2023. 8. 8.>

1. 제4조제1항제2호부터 제7호까지 및 제9호의 사항에 관한 업무
2. 제11조제3호에 따른 시설의 설치·운영 업무
3. 제13조제2항에 따른 표준제정위원회의 구성·운영
4. 제21조제2항에 따른 기관에 대한 평가 업무
5. 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 직무와 관련한 안전보건교육
6. 제33조제1항에 따라 제31조제1항 본문에 따른 안전보건교육을 실시하는 기관의 등록 업무
7. 제33조제2항에 따른 평가에 관한 업무
8. 제42조에 따른 유해위험방지계획서의 접수·심사, 제43조제1항 및 같은 조 제2항 본문에 따른 확인
9. 제44조제1항 전단에 따른 공정안전보고서의 접수, 제45조제1항에 따른 공정안전보고서의 심사 및 제46조제2항에 따른 확인
10. 제48조제2항에 따른 안전보건진단기관에 대한 평가 업무
11. 제58조제3항 또는 제5항 후단(제59조제2항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 안전 및 보건에 관한 평가
12. 제74조제3항에 따른 건설재해예방전문지도기관에 대한 평가 업무
13. 제84조제1항 및 제3항에 따른 안전인증

14. 제84조제4항 본문에 따른 안전인증의 확인
 15. 제88조제3항에 따른 안전인증기관에 대한 평가 업무
 16. 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 자율안전확인의 신고에 관한 업무
 17. 제93조제1항에 따른 안전검사
 18. 제96조제3항에 따른 안전검사기관에 대한 평가 업무
 19. 제98조제1항에 따른 자율검사프로그램의 인정
 20. 제98조제1항제2호에 따른 안전에 관한 성능검사 교육 및 제100조제2항에 따른 자율안전 검사기관에 대한 평가 업무
 21. 제101조에 따른 조사, 수거 및 성능시험
 22. 제102조제1항에 따른 지원과 같은 조 제2항에 따른 등록
 23. 제103조제1항에 따른 유해·위험기계등의 안전에 관한 정보의 종합관리
 24. 제105조제1항에 따른 유해성·위험성 평가에 관한 업무
 25. 제110조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 물질안전보건자료 등의 접수 업무
 26. 제112조제1항·제2항·제5항 및 제112조의2에 따른 물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 등에 관한 업무
 27. 제116조에 따른 물질안전보건자료와 관련된 자료의 제공
 28. 제120조제2항에 따른 석면조사 능력의 확인 및 석면조사기관에 대한 지도·교육 업무
 29. 제120조제3항에 따른 석면조사기관에 대한 평가 업무
 30. 제121조제2항에 따른 석면해체·제거작업의 안전성 평가 업무
 31. 제126조제2항에 따른 작업환경측정·분석능력의 확인 및 작업환경측정기관에 대한 지도·교육 업무
 32. 제126조제3항에 따른 작업환경측정기관에 대한 평가 업무
 33. 제127조제1항에 따른 작업환경측정 결과의 신뢰성 평가 업무
 34. 제135조제3항에 따른 특수건강진단기관의 진단·분석능력의 확인 및 지도·교육 업무
 35. 제135조제4항에 따른 특수건강진단기관에 대한 평가 업무
 36. 제136조제1항에 따른 유해인자별 특수건강진단 전문연구기관 지정에 관한 업무
 37. 제137조에 따른 건강관리카드에 관한 업무
 38. 제141조제1항에 따른 역학조사
 39. 제145조제5항 단서에 따른 지도사 보수교육
 40. 제146조에 따른 지도사 연수교육
 41. 제158조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 보조·지원 및 보조·지원의 취소·환수 업무
- ③ 제2항에 따라 업무를 위탁받은 비영리법인 또는 관계 전문기관의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정을 적용할 때에는 공무원으로 본다.

제166조(수수료 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 수수료를 내야 한다.

1. 제32조제1항 각 호의 사람에게 안전보건교육을 이수하게 하려는 사업주
 2. 제42조제1항 본문에 따라 유해위험방지계획서를 심사받으려는 자
 3. 제44조제1항 본문에 따라 공정안전보고서를 심사받으려는 자
 4. 제58조제3항 또는 같은 조 제5항 후단(제59조제2항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받으려는 자
 5. 제84조제1항 및 제3항에 따라 안전인증을 받으려는 자
 6. 제84조제4항에 따라 확인을 받으려는 자
 7. 제93조제1항에 따라 안전검사를 받으려는 자
 8. 제98조제1항에 따라 자율검사프로그램의 인정을 받으려는 자
 9. 제112조제1항 또는 제5항에 따라 물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 또는 연장승인을 받으려는 자
 10. 제118조제1항에 따라 허가를 받으려는 자
 11. 제140조에 따른 자격·면허의 취득을 위한 교육을 받으려는 사람
 12. 제143조에 따른 지도사 자격시험에 응시하려는 사람
 13. 제145조에 따라 지도사의 등록을 하려는 자
 14. 그 밖에 산업 안전 및 보건과 관련된 자로서 대통령령으로 정하는 자
- ② 공단은 고용노동부장관의 승인을 받아 공단의 업무 수행으로 인한 수익자로 하여금 그 업무 수행에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 부담하게 할 수 있다.

제166조의2(현장실습생에 대한 특례) 제2조제3호에도 불구하고 「직업교육훈련 촉진법」 제2조제7호에 따른 현장실습을 받기 위하여 현장실습산업체의 장과 현장실습계약을 체결한 직업교육훈련생(이하 “현장실습생”이라 한다)에게는 제5조, 제29조, 제38조부터 제41조까지, 제51조부터 제56조까지, 제56조의2, 제57조, 제63조, 제114조제3항, 제131조, 제138조제1항, 제140조, 제155조부터 제157조까지를 준용한다. 이 경우 “사업주”는 “현장실습산업체의 장”으로, “근로”는 “현장실습”으로, “근로자”는 “현장실습생”으로 본다. <개정 2026. 2. 19.>

[본조신설 2020. 3. 31.]

제12장 벌칙

- 제167조(벌칙)** ① 제38조제1항부터 제3항까지(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제39조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제63조(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)를 위반하여 근로자를 사망에 이르게 한 자는 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2020. 3. 31.>
- ② 제1항의 죄로 형을 선고받고 그 형이 확정된 후 5년 이내에 다시 제1항의 죄를 저지른 자는 그 형의 2분의 1까지 가중한다. <개정 2020. 5. 26.>

제168조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2020. 3. 31., 2020. 6. 9.>

1. 제38조제1항부터 제3항까지(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제39조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제51조(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제54조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제117조제1항, 제118조제1항, 제122조제1항 또는 제157조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반한 자
2. 제42조제4항 후단, 제53조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제55조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)·제2항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제118조제5항에 따른 명령을 위반한 자

제169조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2020. 3. 31.>

1. 제44조제1항 후단, 제63조(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제76조, 제81조, 제82조제2항, 제84조제1항, 제87조제1항, 제118조제3항, 제123조제1항, 제139조제1항 또는 제140조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반한 자
2. 제45조제1항 후단, 제46조제5항, 제53조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제87조제2항, 제118조제4항, 제119조제4항 또는 제131조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 명령을 위반한 자
3. 제58조제3항 또는 같은 조 제5항 후단(제59조제2항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 안전 및 보건에 관한 평가 업무를 제165조제2항에 따라 위탁받은 자로서 그 업무를 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 수행한 자
4. 제84조제1항 및 제3항에 따른 안전인증 업무를 제165조제2항에 따라 위탁받은 자로서 그 업무를 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 수행한 자
5. 제93조제1항에 따른 안전검사 업무를 제165조제2항에 따라 위탁받은 자로서 그 업무를 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 수행한 자
6. 제98조에 따른 자율검사프로그램에 따른 안전검사 업무를 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 수행한 자

제170조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2020. 3. 31., 2026. 2. 19.>

1. 제41조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 해고나 그 밖의 불리한 처우를 한 자
2. 제56조제5항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 중대재해등의 발생 현장을 훼손하거나 고용노동부장관, 공단 또는 관계전문가의 원인조사를 방해한 자
3. 제57조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 산업재해 발생 사실을 은폐한 자 또는 그 발생 사실을 은폐하도록 교사(敎唆)하거나 공모(共謀)한 자

4. 제65조제1항, 제80조제1항·제2항·제4항, 제85조제2항·제3항, 제92조제1항, 제141조제4항 또는 제162조를 위반한 자
5. 제85조제4항 또는 제92조제2항에 따른 명령을 위반한 자
6. 제101조에 따른 조사, 수거 또는 성능시험을 방해하거나 거부한 자
7. 제153조제1항을 위반하여 다른 사람에게 자기의 성명이나 사무소의 명칭을 사용하여 지도사의 직무를 수행하게 하거나 자격증·등록증을 대여한 사람
8. 제153조제2항을 위반하여 지도사의 성명이나 사무소의 명칭을 사용하여 지도사의 직무를 수행하거나 자격증·등록증을 대여받거나 이를 알선한 사람

제170조의2(벌칙) 제174조제1항에 따라 이수명령을 부과받은 사람이 보호관찰소의 장 또는 교정시설의 장의 이수명령 이행에 관한 지시에 따르지 아니하여 「보호관찰 등에 관한 법률」 또는 「형의 집행 및 수용자의 처우에 관한 법률」에 따른 경고를 받은 후 재차 정당한 사유 없이 이수명령 이행에 관한 지시에 따르지 아니한 경우에는 다음 각 호에 따른다.

1. 벌금형과 병과된 경우는 500만원 이하의 벌금에 처한다.
2. 징역형 이상의 실형과 병과된 경우에는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

[본조신설 2020. 3. 31.]

제171조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1천만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2020. 3. 31.>

1. 제69조제1항·제2항, 제89조제1항, 제90조제2항·제3항, 제108조제2항, 제109조제2항 또는 제138조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)·제2항을 위반한 자
2. 제90조제4항, 제108조제4항 또는 제109조제3항에 따른 명령을 위반한 자
3. 제125조제6항을 위반하여 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등의 조치를 하지 아니한 자
4. 제132조제4항을 위반하여 작업장소 변경 등의 적절한 조치를 하지 아니한 자

제172조(벌칙) 제64조제1항제1호부터 제5호까지, 제7호, 제8호 또는 같은 조 제2항을 위반한 자는 500만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2021. 8. 17.>

제173조(양벌규정) 법인의 대표자나 법인 또는 개인의 대리인, 사용인, 그 밖의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 제167조제1항 또는 제168조부터 제172조까지의 어느 하나에 해당하는 위반행위를 하면 그 행위자를 벌하는 외에 그 법인에게 다음 각 호의 구분에 따른 벌금형을, 그 개인에게는 해당 조문의 벌금형을 과(科)한다. 다만, 법인 또는 개인이 그 위반행위를 방지하기 위하여 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 제167조제1항의 경우: 10억원 이하의 벌금

2. 제168조부터 제172조까지의 경우: 해당 조문의 벌금형

제174조(형벌과 수강명령 등의 병과) ① 법원은 제38조제1항부터 제3항까지(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제39조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제63조(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)를 위반하여 근로자를 사망에 이르게 한 사람에게 유죄의 판결(선고유예는 제외한다)을 선고하거나 약식명령을 고지하는 경우에는 200시간의 범위에서 산업재해 예방에 필요한 수강명령 또는 산업안전보건프로그램의 이수명령(이하 “이수명령”이라 한다)을 병과(併科)할 수 있다. <개정 2020. 3. 31.>

② 제1항에 따른 수강명령은 형의 집행을 유예할 경우에 그 집행유예기간 내에서 병과하고, 이수명령은 벌금 이상의 형을 선고하거나 약식명령을 고지할 경우에 병과한다. <신설 2020. 3. 31.>

③ 제1항에 따른 수강명령 또는 이수명령은 형의 집행을 유예할 경우에는 그 집행유예기간 내에, 벌금형을 선고하거나 약식명령을 고지할 경우에는 형 확정일부터 6개월 이내에, 징역형 이상의 실형(實刑)을 선고할 경우에는 형기 내에 각각 집행한다. <개정 2020. 3. 31.>

④ 제1항에 따른 수강명령 또는 이수명령이 벌금형 또는 형의 집행유예와 병과된 경우에는 보호관찰소의 장이 집행하고, 징역형 이상의 실형과 병과된 경우에는 교정시설의 장이 집행한다. 다만, 징역형 이상의 실형과 병과된 이수명령을 모두 이행하기 전에 석방 또는 가석방되거나 미결구금일수 산입 등의 사유로 형을 집행할 수 없게 된 경우에는 보호관찰소의 장이 남은 이수명령을 집행한다. <개정 2020. 3. 31.>

⑤ 제1항에 따른 수강명령 또는 이수명령은 다음 각 호의 내용으로 한다. <개정 2020. 3. 31.>

1. 안전 및 보건에 관한 교육

2. 그 밖에 산업재해 예방을 위하여 필요한 사항

⑥ 수강명령 및 이수명령에 관하여 이 법에서 규정한 사항 외의 사항에 대해서는 「보호관찰 등에 관한 법률」을 준용한다. <개정 2020. 3. 31.>

제175조(과태료) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 5천만원 이하의 과태료를 부과한다.

1. 제119조제2항에 따라 기관석면조사를 하지 아니하고 건축물 또는 설비를 철거하거나 해체한 자

2. 제124조제3항을 위반하여 건축물 또는 설비를 철거하거나 해체한 자

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 3천만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2020. 3. 31.>

1. 제29조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제79조제1항을 위반한 자

2. 제54조제2항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 중대재해 발생 사실을 보고하지 아니하거나 거짓으로 보고한 자

③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천500만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2020. 3. 31., 2021. 8. 17.>

1. 제47조제3항 전단을 위반하여 안전보건진단을 거부·방해하거나 기피한 자 또는 같은 항 후단을 위반하여 안전보건진단에 근로자대표를 참여시키지 아니한 자
2. 제57조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 보고를 하지 아니하거나 거짓으로 보고한 자
- 2의2. 제64조제1항제6호를 위반하여 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치 등을 위하여 필요한 장소의 제공을 하지 아니하거나 도급인이 설치한 위생시설 이용에 협조하지 아니한 자
- 2의3. 제128조의2제1항을 위반하여 휴게시설을 갖추지 아니한 자(같은 조 제2항에 따른 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 사업장의 사업주로 한정한다)
3. 제141조제2항을 위반하여 정당한 사유 없이 역학조사를 거부·방해하거나 기피한 자
4. 제141조제3항을 위반하여 역학조사 참석이 허용된 사람의 역학조사 참석을 거부하거나 방해한 자
- ④ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천만원 이하의 과태료를 부과한다.<개정 2020. 3. 31., 2020. 6. 9., 2021. 5. 18., 2021. 8. 17., 2026. 2. 19.>
 1. 제10조제3항 후단을 위반하여 관계수급인에 관한 자료를 제출하지 아니하거나 거짓으로 제출한 자
 - 1의2. 제10조의2제1항에 따른 안전보건 현황을 공시하지 아니한 자
 2. 제14조제1항을 위반하여 안전 및 보건에 관한 계획을 이사회에 보고하지 아니하거나 승인을 받지 아니한 자
 3. 제41조제2항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제42조제1항·제5항·제6항, 제44조제1항 전단, 제45조제2항, 제46조제1항, 제67조제1항·제2항, 제70조제1항, 제70조제2항 후단, 제71조제3항 후단, 제71조제4항, 제72조제1항·제3항·제5항(건설공사 도급인만 해당한다), 제77조제1항, 제78조, 제85조제1항, 제93조제1항 전단, 제95조, 제99조제2항 또는 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문을 위반한 자
 4. 제47조제1항 또는 제49조제1항에 따른 명령을 위반한 자
 5. 제82조제1항 전단을 위반하여 등록하지 아니하고 타워크레인을 설치·해체하는 자
 6. 제125조제1항·2항에 따라 작업환경측정을 하지 아니한 자
 - 6의2. 제128조의2제2항을 위반하여 휴게시설의 설치·관리기준을 준수하지 아니한 자
 7. 제129조제1항 또는 제130조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 근로자 건강진단을 하지 아니한 자
 8. 제155조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제2항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 근로감독관의 검사·점검 또는 수거를 거부·방해 또는 기피한 자
- ⑤ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다.<개정 2020. 3. 31., 2021. 5. 18.>

1. 제15조제1항, 제16조제1항, 제17조제1항·제3항, 제18조제1항·제3항, 제19조제1항 본문, 제22조제1항 본문, 제24조제1항·제4항, 제25조제1항, 제26조, 제29조제1항·제2항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제31조제1항, 제32조제1항(제1호부터 제4호까지의 경우만 해당한다), 제37조제1항, 제44조제2항, 제49조제2항, 제50조제3항, 제62조제1항, 제66조, 제68조제1항, 제75조제6항, 제77조제2항, 제90조제1항, 제94조제2항, 제122조제2항, 제124조제1항(증명자료의 제출은 제외한다), 제125조제7항, 제132조제2항, 제137조제3항 또는 제145조제1항을 위반한 자
2. 제17조제4항, 제18조제4항 또는 제19조제3항에 따른 명령을 위반한 자
3. 제34조 또는 제114조제1항을 위반하여 이 법 및 이 법에 따른 명령의 요지, 안전보건관리 규정 또는 물질안전보건자료를 게시하지 아니하거나 갖추어 두지 아니한 자
4. 제53조제2항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 고용노동부장관으로부터 명령받은 사항을 게시하지 아니한 자
- 4의2. 제108조제1항에 따른 유해성·위험성 조사보고서를 제출하지 아니하거나 제109조제1항에 따른 유해성·위험성 조사 결과 또는 유해성·위험성 평가에 필요한 자료를 제출하지 아니한 자
5. 제110조제1항부터 제3항까지의 규정을 위반하여 물질안전보건자료, 화학물질의 명칭·함유량 또는 변경된 물질안전보건자료를 제출하지 아니한 자
6. 제110조제2항제2호를 위반하여 국외제조자로부터 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 내용의 서류를 거짓으로 제출한 자
7. 제111조제1항을 위반하여 물질안전보건자료를 제공하지 아니한 자
8. 제112조제1항 본문을 위반하여 승인을 받지 아니하고 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체자료로 적은 자
9. 제112조제1항 또는 제5항에 따른 비공개 승인 또는 연장승인 신청 시 영업비밀과 관련되어 보호사유를 거짓으로 작성하여 신청한 자
10. 제112조제10항 각 호 외의 부분 후단을 위반하여 대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보를 제공하지 아니한 자
11. 제113조제1항에 따라 선임된 자로서 같은 항 각 호의 업무를 거짓으로 수행한 자
12. 제113조제1항에 따라 선임된 자로서 같은 조 제2항에 따라 고용노동부장관에게 제출한 물질안전보건자료를 해당 물질안전보건자료대상물질을 수입하는 자에게 제공하지 아니한 자
13. 제125조제1항 및 제2항에 따른 작업환경측정 시 고용노동부령으로 정하는 작업환경측정의 방법을 준수하지 아니한 사업주(같은 조 제3항에 따라 작업환경측정기관에 위탁한 경우는 제외한다)
14. 제125조제4항 또는 제132조제1항을 위반하여 근로자대표가 요구하였는데도 근로자대표를 참석시키지 아니한 자

15. 제125조제6항을 위반하여 작업환경측정 결과를 해당 작업장 근로자에게 알리지 아니한 자
16. 제155조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 명령을 위반하여 보고 또는 출석을 하지 아니하거나 거짓으로 보고한 자
- ⑥ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 300만원 이하의 과태료를 부과한다.<개정 2020. 3. 31., 2021. 8. 17.>
 1. 제32조제1항(제5호의 경우만 해당한다)을 위반하여 소속 근로자로 하여금 같은 항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육을 이수하도록 하지 아니한 자
 2. 제35조를 위반하여 근로자대표에게 통지하지 아니한 자
 3. 제40조(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다), 제108조제5항, 제123조제2항, 제132조제3항, 제133조 또는 제149조를 위반한 자
 4. 제42조제2항을 위반하여 자격이 있는 자의 의견을 듣지 아니하고 유해위험방지계획서를 작성·제출한 자
 5. 제43조제1항 또는 제46조제2항을 위반하여 확인을 받지 아니한 자
 6. 제73조제1항을 위반하여 지도계약을 체결하지 아니한 자
 - 6의2. 제73조제2항을 위반하여 지도를 실시하지 아니한 자 또는 지도에 따라 적절한 조치를 하지 아니한 자
 7. 제84조제6항에 따른 자료 제출 명령을 따르지 아니한 자
 8. 삭제<2021. 5. 18.>
 9. 제111조제2항 또는 제3항을 위반하여 물질안전보건자료의 변경 내용을 반영하여 제공하지 아니한 자
 10. 제114조제3항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 해당 근로자를 교육하는 등 적절한 조치를 하지 아니한 자
 11. 제115조제1항 또는 같은 조 제2항 본문을 위반하여 경고표시를 하지 아니한 자
 12. 제119조제1항에 따라 일반석면조사를 하지 아니하고 건축물이나 설비를 철거하거나 해체한 자
 13. 제122조제3항을 위반하여 고용노동부장관에게 신고하지 아니한 자
 14. 제124조제1항에 따른 증명자료를 제출하지 아니한 자
 15. 제125조제5항, 제132조제5항 또는 제134조제1항·제2항에 따른 보고, 제출 또는 통보를 하지 아니하거나 거짓으로 보고, 제출 또는 통보한 자
 16. 제155조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 질문에 대하여 답변을 거부·방해 또는 기피하거나 거짓으로 답변한 자
 17. 제156조제1항(제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 검사·지도 등을 거부·방해 또는 기피한 자
 18. 제164조제1항부터 제6항까지의 규정을 위반하여 서류를 보존하지 아니한 자

⑦ 제1항부터 제6항까지의 규정에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관이 부과·징수한다.

부칙 <제16272호, 2019. 1. 15.>

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다. 다만, 제14조 및 제175조제4항 제2호의 개정규정은 공포 후 1년이 경과한 날이 속한 해의 다음 해 1월 1일부터 시행하고, 제35조제5호, 제110조부터 제116조까지, 제162조제9호 및 제10호, 제163조제1항제3호 및 제2항(제112조제8항에 관한 부분에 한정한다), 제165조제2항제25호부터 제27호까지, 제166조제1항제9호, 제175조제5항제3호(제114조제1항에 관한 부분에 한정한다) 및 제5호부터 제12호까지, 같은 조 제6항제2호(제35조제5호에 관한 부분에 한정한다) 및 제9호부터 제11호까지의 개정규정은 공포 후 2년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(산업재해 발생건수 등의 공표에 관한 적용례) 제10조제2항 및 제3항의 개정규정은 이 법 시행일이 속한 해의 다음해 1월 1일 이후 발생한 산업재해부터 적용한다.

제3조(건설공사발주자의 산업재해 예방 조치에 관한 적용례) 제67조의 개정규정은 이 법 시행 이후 건설공사발주자가 건설공사의 설계에 관한 계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제4조(타워크레인 설치·해체 작업에 관한 적용례) 제82조제2항의 개정규정은 이 법 시행 이후 사업주가 타워크레인 설치·해체 작업에 관한 계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제5조(건강진단에 따른 조치결과 제출에 관한 적용례) 제132조제5항의 개정규정은 이 법 시행 이후 실시하는 건강진단부터 적용한다.

제6조(역학조사 참석 등에 관한 적용례) 제141조제1항 후단, 같은 조 제3항 및 제4항의 개정규정은 이 법 시행 이후 실시하는 역학조사부터 적용한다.

제7조(물질안전보건자료의 작성·제출에 관한 특례) 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 당시 종전의 제41조제1항 또는 제6항에 따라 물질안전보건자료를 작성 또는 변경한 자(대상화학물질을 양도하거나 제공한 자 중 그 대상화학물질을 제조하거나 수입한 자로 한정한다)는 제110조제1항 또는 제2항의 개정규정에도 불구하고 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 이후 5년을 넘지 아니하는 범위 내에서 고용노동부령으로 정하는 날까지 물질안전보건자료 및 제110조제2항 본문에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량에 관한 자료(같은 항 제2호에 따라 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 경우에는 그 확인에 관한 서류를 말한다)를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

제8조(물질안전보건자료의 제공에 관한 특례) 제111조제1항의 개정규정에도 불구하고 부칙 제7조에 따라 고용노동부장관에게 물질안전보건자료를 제출한 자는 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 이후 5년을 넘지 아니하는 기간 내에서 고용노동부령으로 정하는 날까지 물질안전보건자료대상물질을 양도받거나 제공받은 자에게 물질안전보건자료를 제공(종전의 제41조제1항 또는 제6항에 따라 제공된 물질안전보건자료의 기재사항에서 변경된 사항이 없는 경우는 제

외한다)하여야 한다.

제9조(물질안전보건자료의 일부 비공개 승인에 관한 특례) 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 당시 종전의 제41조제2항에 따라 물질안전보건자료에 영업비밀로서 보호할 가치가 있다고 인정되는 화학물질 및 이를 함유한 제제의 사항을 적지 아니하고 같은 조 제1항에 따라 제공한 자(대상화학물질을 양도하거나 제공한 자 중 그 대상화학물질을 제조하거나 수입한 자로 한정한다)는 제112조의 개정규정에도 불구하고 부칙 제1조 단서에 따른 시행일 이후 5년을 넘지 아니하는 범위 내에서 고용노동부령으로 정하는 날까지 대체자료 기재에 관하여 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다.

제10조(유해한 작업의 도급금지에 관한 경과조치) 이 법 시행 당시 종전의 규정에 따라 도급인을 받은 사업주는 그 인가의 남은 기간이 3년을 넘지 아니하는 경우에는 그 남은 기간 동안, 3년을 초과하거나 그 인가기간이 정해지지 아니한 경우에는 이 법 시행 이후 3년까지 제58조 제1항의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.

제11조(안전보건조정자의 선임에 관한 경과조치) 이 법 시행 전에 건설공사에 관한 도급계약을 체결하여 건설공사가 행해지는 현장의 경우에는 제68조제1항의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.

제12조(타워크레인 설치·해체업의 등록 등에 관한 경과조치) ① 이 법 시행 당시 타워크레인 설치·해체업을 영위하고 있는 자는 이 법 시행일부터 3개월까지는 등록을 하지 아니하고 타워크레인 설치·해체업을 영위할 수 있다.

② 제82조제2항의 개정규정에도 불구하고 사업주는 이 법 시행일부터 3개월까지는 타워크레인 설치·해체업을 등록하지 아니한 자로 하여금 타워크레인을 설치하거나 해체하는 작업을 하도록 할 수 있다.

제13조(안전인증 신청에 관한 경과조치) 이 법 시행 전에 종전의 제34조의3에 따라 안전인증이 취소된 자는 제86조제3항의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.

제14조(물질안전보건자료의 작성·비치 등에 관한 경과조치) 이 법 시행 후 물질안전보건자료의 작성·비치 등에 관하여는 제110조부터 제116조까지의 개정규정 시행일 전까지 종전의 제11조제2항제4호, 제41조, 제63조(제41조에 관한 부분에 한정한다), 제65조제2항제12호, 제72조제4항제3호(제41조에 관한 부분에 한정한다), 같은 조 제5항제1호(제41조에 관한 부분에 한정한다) 및 제2호, 같은 조 제6항제1호(제11조제2항제4호에 관한 부분에 한정한다) 및 제8호에 따른다.

제15조(과징금에 관한 경과조치) 이 법 시행 전에 종전의 제15조의3(종전의 제16조제3항, 제30조의2제3항, 제34조의5제4항, 제36조제10항, 제42조제10항 및 제43조제11항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)을 위반한 행위에 대하여 과징금에 관한 규정을 적용할 때에는 종전의 규정에 따른다.

제16조(안전관리대행기관 등에 관한 경과조치) ① 법률 제4220호 산업안전보건법 시행일인 1990년 7월 14일 당시 노동부장관의 지정을 받은 안전관리대행기관 및 보건관리대행기관은 제21조의 개정규정에 따라 고용노동부장관의 지정을 받은 것으로 본다.

② 공단은 법률 제4220호 산업안전보건법에 따라 노동부장관이 지정하도록 되어 있는 지정교육·검사·측정 또는 진단기관으로 지정받은 것으로 본다.

제17조(산업위생지도사에 관한 경과조치) 법률 제11882호 산업안전보건법 일부개정법을 시행 일인 2014년 3월 13일 당시 종전의 규정에 따른 산업위생지도사는 이 법에 따른 산업보건지도사로 본다.

제18조(지도사 연수교육에 관한 경과조치) 법률 제11882호 산업안전보건법 일부개정법을 시행 일인 2014년 3월 13일 전에 등록한 지도사는 제146조의 개정규정에 따른 연수교육을 받은 것으로 본다.

제19조(벌칙과 과태료에 관한 경과조치) 이 법 시행 전의 행위에 대하여 벌칙이나 과태료에 관한 규정을 적용할 때에는 종전의 규정에 따른다. 다만, 제110조부터 제116조까지의 개정규정 시행 전의 행위에 대하여 제175조제5항제3호(제114조제1항에 관한 부분에 한정한다) 및 제5호부터 제12호까지, 같은 조 제6항제2호(제35조제5호에 관한 부분에 한정한다) 및 제9호부터 제11호까지에 관한 규정을 적용할 때에는 종전의 규정에 따른다.

제20조(다른 법률의 개정) ① 건설기술 진흥법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제31조제1항제8호 중 “「산업안전보건법」 제2조제7호”를 “「산업안전보건법」 제2조제2호”로 한다.

② 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다

제15조제6항제2호 본문 중 “「산업안전보건법」 제2조제7호”를 “「산업안전보건법」 제2조제2호”로 한다.

③ 근로기준법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제1항제8호 중 “「산업안전보건법」 제46조”를 “「산업안전보건법」 제139조제1항”으로 한다.

④ 기업활동 규제완화에 관한 특별조치법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제28조제1항제1호 중 “「산업안전보건법」 제17조제1항”을 “「산업안전보건법」 제22조제1항”으로 한다.

제29조제1항 각 호 외의 부분, 같은 조 제2항 각 호 외의 부분 및 같은 조 제3항제1호 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 각각 “「산업안전보건법」 제17조”로 하고, 같은 조 제4항제3호 중 “「산업안전보건법」 제16조”를 “「산업안전보건법」 제18조”로 한다.

제30조제1항 각 호 외의 부분 중 “「산업안전보건법」 제15조에”를 “「산업안전보건법」 제17조에”로, “「산업안전보건법」 제15조제4항에 따라 안전관리대행기관”을 “「산업안전보건법」 제17조제4항에 따라 안전관리전문기관”으로 하고, 같은 조 제2항제1호 및 같은 조 제3항 각 호 외의 부분 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 각각 “「산업안전보건법」 제17조”로 한다.

제31조제1항제1호 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 한다.

제36조 전단 중 “「산업안전보건법」 제15조 및 제16조”를 “「산업안전보건법」 제17조 및 제18조”로 한다.

제40조제1항제1호 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 하고, 같은 항 제2호 중 “「산업안전보건법」 제16조”를 “「산업안전보건법」 제18조”로 한다.

제47조제1항 각 호 외의 부분 중 “「산업안전보건법」 제34조제2항”을 “「산업안전보건법」 제84조제1항”으로, “같은 법 제35조제1항”을 “같은 법 제89조제1항”으로, “같은 법 제36조제1항”을 “같은 법 제93조제1항”으로 하고, 같은 조 제3항 중 “「산업안전보건법」 제36조제1항”을 “「산업안전보건법」 제93조제1항”으로 하며, 같은 조 제4항 각 호 외의 부분 전단 중 “「산업안전보건법」 제34조제2항、제35조제1항”을 “「산업안전보건법」 제84조제1항、제89조제1항”으로 하고, 같은 항 제2호 중 “「산업안전보건법」 제34조제2항”을 “「산업안전보건법」 제84조제1항”으로, “같은 법 제35조제1항”을 “같은 법 제89조제1항”으로 한다.

제48조제1항 전단 및 같은 조 제2항 전단 중 “「산업안전보건법」 제48조”를 각각 “「산업안전보건법」 제42조제1항”으로 한다.

제52조제2항제3호 중 “「산업안전보건법」 제12조”를 “「산업안전보건법」 제37조제1항”으로 한다.

제55조의6 각 호 외의 부분 중 “「산업안전보건법」에 따른 안전보건관리규정”을 “「산업안전보건법」 제25조에 따른 안전보건관리규정”으로 하고, 같은 조 제2호 중 “「산업안전보건법」 제20조”를 “「산업안전보건법」 제25조”로 한다.

⑤ 도시가스사업법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제29조제1항 각 호 외의 부분 후단 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 한다.

⑥ 산업재해보상보험법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제96조제1항제4호 중 “「산업안전보건법」 제61조의3”을 “「산업안전보건법」 제12조”로 한다.

⑦ 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제14조제15호 중 “「산업안전보건법」 제48조제4항”을 “「산업안전보건법」 제42조제4항”으로, “같은 법 제49조의2제3항”을 “같은 법 제45조제1항”으로 한다.

제16조제6항제8호 중 “「산업안전보건법」 제38조제1항”을 “「산업안전보건법」 제118조제1항”으로 한다.

⑧ 산업표준화법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제26조제3호 중 “「산업안전보건법」 제34조제2항”을 “「산업안전보건법」 제84조제1항”으로, “제35조제1항”을 “같은 법 제89조제1항”으로 한다.

⑨ 석면안전관리법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제9조제1항 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의2제2항 본문 ”을 “ 「산업안전보건법」 제119조제2항 각 호 외의 부분 본문 ”으로 한다.

제21조제1항제2호 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의2제2항 본문 ”을 “ 「산업안전보건법」 제119조제2항 각 호 외의 부분 본문 ”으로 하고, 같은 조 제2항 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의2제7항 ”을 “ 「산업안전보건법」 제119조제5항 ”으로 한다.

제24조제1항 단서 중 “ 「산업안전보건법」 제31조제1항 또는 제32조제1항에 따른 안전·보건에 관한 교육 ”을 “ 「산업안전보건법」 제29조제1항 또는 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육 ”으로 한다.

제26조 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의2 및 제38조의3 ”을 “ 「산업안전보건법」 제119조, 제120조 및 제123조 ”로 한다.

제27조 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의4제1항 ”을 “ 「산업안전보건법」 제122조제1항 ”으로 한다.

제30조의2제1항제2호 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의5제1항 ”을 “ 「산업안전보건법」 제124조제1항 ”으로 하고, 같은 조 제2항제3호 중 “ 「산업안전보건법」 제38조의5제3항 ”을 “ 「산업안전보건법」 제124조제3항 ”으로 한다.

⑩ 석면피해구제법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제33조제1항 중 “ 「산업안전보건법」 제38조제1항 ”을 “ 「산업안전보건법」 제118조제1항 ”으로 한다.

⑪ 응급의료에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제14조제1항제5호 중 “ 「산업안전보건법」 제32조제1항에 따른 안전·보건에 관한 교육 ”을 “ 「산업안전보건법」 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육 ”으로 한다.

⑫ 중소기업창업 지원법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제35조제2항제14호 중 “ 「산업안전보건법」 제48조제4항 ”을 “ 「산업안전보건법」 제42조제4항 ”으로, “ 같은 법 제49조의2제3항 ”을 “ 같은 법 제45조제1항 ”으로 한다.

⑬ 진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제17조 중 “ 「산업안전보건법」 제43조 ”를 “ 「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정 ”으로 한다.

⑭ 집단에너지사업법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제22조제1항 전단 중 “ 「산업안전보건법」 제48조 ”를 “ 「산업안전보건법」 제42조 및 제43조 ”로 한다.

⑮ 파견근로자보호 등에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제5조제3항제4호 중 “ 「산업안전보건법」 제28조의 규정 ”을 “ 「산업안전보건법」 제58조 ”로 한다.

제22조제2항 중 “ 산업안전보건법 또는 동법에 의한 ”을 “ 「산업안전보건법」 또는 같은 법에 따른 ”으로 한다.

제35조의 제목 중 “산업안전보건법”을 “「산업안전보건법」”으로 하고, 같은 조 제1항 전단 중 “산업안전보건법 제2조제3호의 규정에 의한”을 “「산업안전보건법」 제2조제4호에 따른”으로 하며, 같은 항 후단 중 “동법 제31조제2항의 규정”을 “「산업안전보건법」 제29조제2항”으로, “동항중”을 “같은 항 중”으로 하고, 같은 조 제2항 중 “산업안전보건법 제5조, 제43조제5항(作業場所의 변경, 作業의 轉換 및 勤勞時間 短縮의 경우에 한한다), 제43조제6항 단서, 제52조제2항”을 “「산업안전보건법」 제5조, 제132조제2항 단서, 같은 조 제4항(작업장소 변경, 작업 전환 및 근로시간 단축의 경우로 한정한다), 제157조제3항”으로, “동법 제2조제3호의 규정에 의한”을 “같은 법 제2조제4호에 따른”으로 하며, 같은 조 제3항 중 “산업안전보건법 제43조의 규정에 의한”을 “「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른”으로, “동법 제43조제6항의 규정에 의하여”를 “같은 법 제132조제2항에 따라”로, “당해”를 각각 “해당”으로 하고, 같은 조 제4항 중 “산업안전보건법 제43조제1항의 규정에 의하여”를 “「산업안전보건법」 제129조 및 제130조에 따라”로, “동법 제2조제3호의 규정에 의한”을 “같은 법 제2조제4호에 따른”으로 하며, 같은 조 제5항 중 “산업안전보건법 제43조제6항의 규정에 의하여”를 “「산업안전보건법」 제132조제2항에 따라”로, “당해”를 각각 “해당”으로 하고, 같은 조 제6항 중 “산업안전보건법”을 “「산업안전보건법」”으로, “동법을 위반한”을 “같은 법을 위반한”으로, “동법 제2조제3호의 규정에 의한”을 “같은 법 제2조제4호에 따른”으로 한다. 1^ 화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제16조제1항제3호 중 “「산업안전보건법」 제49조의2제1항”을 “「산업안전보건법」 제44조제1항”으로 한다.

1& 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제29조제1항 각 호 외의 부분 단서 중 “「산업안전보건법」 제41조에 따른”을 “「산업안전보건법」 제110조제1항·제3항 또는 제111조에 따라”로 한다.

제21조(다른 법령과의 관계) 이 법 시행 당시 다른 법령에서 종전의 「산업안전보건법」의 규정을 인용하고 있는 경우 이 법 중 그에 해당하는 규정이 있을 때에는 종전의 규정을 갈음하여 이 법의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

부칙 <제17187호, 2020. 3. 31.>

이 법은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제166조의2, 제167조제1항, 제168조, 제169조, 제170조제1호부터 제3호까지, 제171조제1호, 제174조제1항 본문(제166조의2를 준용하는 부분으로 한정한다) 및 제175조의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제17326호, 2020. 5. 26.> (법률용어 정비를 위한 환경노동위원회 소관 65개 법률 일부개정을 위한 법률)

이 법은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 다음 각 호의 사항은 그 구분에 따른 날부터 시행한다.

1. 부터 5. 까지 생략

6. 제57조 중 법률 제16272호 산업안전보건법 전부개정법률 제110조제1항 각 호 외의 부분 전단의 개정 부분: 2021년 1월 16일

부칙 <제17433호, 2020. 6. 9.>

이 법은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제168조제2호와 제175조제4항제6호의 개정규정은 공포 후 3개월이 경과한 날부터 시행하고, 법률 제17187호 산업안전보건법 일부개정법률 제168조제2호의 개정규정은 10월 1일부터 시행한다.

부칙 <제18039호, 2021. 4. 13.>

이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제18180호, 2021. 5. 18.>

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(건설공사발주자의 산업재해 예방 조치 등에 관한 적용례) 제67조제2항 및 제3항의 개정규정은 이 법 시행 이후 건설공사발주자가 건설공사의 설계에 관한 계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제3조(산업재해 예방 활동의 보조·지원금 환수에 관한 적용례) 제158조제3항 및 제4항의 개정규정은 이 법 시행 이후 보조·지원을 받은 경우부터 적용한다.

부칙 <제18426호, 2021. 8. 17.>

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(건설공사의 산업재해 예방지도에 관한 적용례) 제73조제1항·제2항의 개정규정은 이 법 시행 이후 건설 산업재해 예방을 위한 지도계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제3조(벌칙에 관한 경과조치) 이 법 시행 전의 위반행위에 대하여 벌칙을 적용할 때에는 제172조 및 제175조제3항제2호의2의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.

부칙 <제19591호, 2023. 8. 8.> (국가유산수리 등에 관한 법률)

제1조(시행일) 이 법은 2024년 5월 17일부터 시행한다.

제2조부터 제4조까지 생략

제5조(다른 법률의 개정) ①부터 ③까지 생략

④ 산업안전보건법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제11호마목을 다음과 같이 한다.

마. 「국가유산수리 등에 관한 법률」에 따른 국가유산 수리공사

⑤ 생략

제6조 생략

부칙 <제19611호, 2023. 8. 8.>

제1조(시행일) 이 법은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(이의신청 기간에 관한 적용례) 제112조의2제2항 및 제3항의 개정규정은 이 법 시행 이후 하는 처분부터 적용한다.

부칙 <제20522호, 2024. 10. 22.>

이 법은 2025년 6월 1일부터 시행한다.

부칙 <제20677호, 2025. 1. 21.> (전기통신사업법)

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다. <단서 생략>

제2조부터 제5조까지 생략

제6조(다른 법률의 개정) ① 및 ② 생략

③ 산업안전보건법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제78조 중 “「이동통신단말장치 유통구조 개선에 관한 법률」 제2조제4호”를 “「전기통신사업법」 제2조제20호”로 한다.

④부터 ⑥까지 생략

부칙 <제21065호, 2025. 10. 1.> (정부조직법)

제1조(시행일) 이 법은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 부칙 제7조에 따라 개정되는 법률 중 이 법 시행 전에 공포되었으나 시행일이 도래하지 아니한 법률을 개정한 부분은 각각 해당 법률의 시행일부터、、、<생략>、、、시행한다.

1. 및 2. 생략

제2조부터 제6조까지 생략

제7조(다른 법률의 개정) ①부터 <401>까지 생략

<402> 산업안전보건법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제110조제1항 각 호 외의 부분 후단 중 “환경부장관”을 “기후에너지환경부장관”으로 한다.

<403>부터 <626>까지 생략

제8조 생략

부칙 <제21374호, 2026. 2. 19.>

제1조(시행일) 이 법은 2026년 6월 1일부터 시행한다. 다만, 제10조의2, 제23조 및 제175조제4항제1호의2의 개정규정은 2026년 8월 1일부터 시행하고, 제175조제4항제2호의2, 같은 조 제5항제1호 및 같은 조 제6항제2호의2의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 시행한다.

1. 상시 50명 이상의 근로자를 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 공사 금액이 50억원 이상인 사업장): 2027년 1월 1일
2. 상시 50명 미만의 근로자를 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 공사 금액이 50억원 미만인 사업장): 2028년 1월 1일

제2조(위험성평가에 관한 적용례) 제36조의 개정규정은 이 법 시행 이후 실시하는 위험성평가부터 적용한다.

제3조(중대재해등의 원인조사 등에 관한 적용례) ① 제56조(제1항제2호에 관한 부분은 제외한다) 및 제56조의2의 개정규정은 이 법 시행 이후 발생하는 중대재해부터 적용한다.

② 제49조 및 제56조제1항제2호의 개정규정은 2026년 12월 1일 이후 발생하는 산업재해부터 적용한다.

부칙 <제21853호, 2026. 7. 7.>

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다. 다만, 제117조의 개정규정은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(외국인근로자 기초안전보건교육 실시에 관한 적용례) 제31조의2의 개정규정은 이 법 시행 이후 사업주가 외국인근로자를 채용하는 경우부터 적용한다.



산업안전보건법 시행령

[시행 2026. 8. 1.] [대통령령 제36540호, 2026. 7. 28., 일부개정]

- 고용노동부 (산업안전보건정책과 - 과태료, 적용범위, 공표, 지자체 · 이사회보고) 044 - 202 - 8810, 8813, 8815, 8997
- 고용노동부 (산업안전기준과 - 도급안전조치, 인증검사, 안전관리자 - 제조업) 044 - 202 - 8855, 8857, 8856
- 고용노동부 (산업보건기준과 - 감염병 · 석면, 건강진단, 작업환경측정 · 유해물질, 보건관리자 · 보건조치) 044 - 202 - 8876, 8874, 8878, 8875
- 고용노동부 (직업건강증진팀 - 휴게시설 · 고객응대, 미세먼지 · 고열, 직무스트레스 · 과로) 044 - 202 - 8893, 8895, 8894
- 고용노동부 (안전보건감독기획과 - 산재발생보고) 044 - 202 - 8910
- 고용노동부 (산업안전보건정책과 - 산보위 · 관리책임자 · 관리감독자) 044 - 202 - 8996
- 고용노동부 (건설산재예방과 - 안전관리비 · 재해예방지도기관, 환산재해율, 안전관리자 - 건설업) 044 - 202 - 8942, 8939, 8940
- 고용노동부 (화학사고예방과 - MSDS, PSM) 044 - 202 - 8971, 8967
- 고용노동부 (안전문화협력팀 - 안전보건교육) 044 - 202 - 8820, 8993, 8921

제1장 총칙

제1조(목적) 이 영은 「산업안전보건법」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위 등) ① 「산업안전보건법」(이하 “법”이라 한다) 제3조 단서에 따라 법의 전부 또는 일부를 적용하지 않는 사업 또는 사업장의 범위 및 해당 사업 또는 사업장에 적용되지 않는 법 규정은 별표 1과 같다.

② 이 영에서 사업의 분류는 「통계법」에 따라 국가데이터처장이 고시한 한국표준산업분류에 따른다.<개정 2025. 10. 1.>

제3조(산업재해 예방을 위한 시책 마련) 고용노동부장관은 법 제4조제1항제2호에 따른 산업재해 예방 지원 및 지도를 위하여 산업재해 예방기법의 연구 및 보급, 안전·보건 기술의 지원 및 교육에 관한 시책을 마련해야 한다.

제4조(산업 안전 및 보건 경영체제 확립 지원) 고용노동부장관은 법 제4조제1항제4호에 따른 사업주의 자율적인 산업 안전 및 보건 경영체제 확립을 위하여 다음 각 호와 관련된 시책을 마련해야 한다.

1. 사업의 자율적인 안전·보건 경영체제 운영 등의 기법에 관한 연구 및 보급
2. 사업의 안전관리 및 보건관리 수준의 향상

제5조(산업 안전 및 보건 의식을 북돋우기 위한 시책 마련) 고용노동부장관은 법 제4조제1항제5호에 따라 산업 안전 및 보건에 관한 의식을 북돋우기 위하여 다음 각 호와 관련된 시책을 마련해야 한다.

1. 산업 안전 및 보건 교육의 진흥 및 홍보의 활성화
2. 산업 안전 및 보건과 관련된 국민의 건전하고 자주적인 활동의 촉진
3. 산업 안전 및 보건 강조 기간의 설정 및 그 시행

제6조(산업재해에 관한 조사 및 통계의 유지·관리) 고용노동부장관은 산업재해를 예방하기 위하여 법 제4조제1항제7호에 따라 산업재해에 관하여 조사하고 이에 관한 통계를 유지·관리하여 산업재해 예방을 위한 정책수립 및 집행에 적극 반영해야 한다.

제7조(건강증진사업 등의 추진) 고용노동부장관은 법 제4조제1항제9호에 따른 노무를 제공하는 사람의 안전 및 건강의 보호·증진에 관한 사항을 효율적으로 추진하기 위하여 다음 각 호와 관련된 시책을 마련해야 한다. <개정 2020. 9. 8., 2022. 8. 16.>

1. 노무를 제공하는 사람의 안전 및 건강 증진을 위한 사업의 보급·확산
2. 깨끗한 작업환경의 조성
3. 직업성 질병의 예방 및 조기 발견을 위한 사업

제8조(사업주 등의 협조) 사업주(이 조에서만 법 제77조에 따른 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자와 법 제78조에 따른 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자를 포함한다)와 근로자(이 조에서만 법 제77조에 따른 특수형태근로종사자와 법 제78조에 따른 물건의 수거·배달 등을 하는 사람을 포함한다), 그 밖의 관련 단체는 제3조부터 제7조까지의 규정에 따른 시책 등에 적극적으로 참여하는 등 협조해야 한다. <개정 2020. 9. 8.>

제8조의2(협조 요청 대상 정보 또는 자료) 법 제8조제5항제3호에서 “대통령령으로 정하는 정보 또는 자료”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 정보를 말한다.

1. 「전기사업법」 제16조제1항에 따른 기본공급약관에서 정하는 사업장별 계약전력 정보(법 제42조제1항에 따른 유해위험방지계획서의 심사를 위하여 필요한 경우로 한정한다)
2. 「화학물질관리법」 제9조제1항에 따른 화학물질확인 정보(같은 법 제52조제1항에 따른 자료보호기간 중에 있는 정보는 제외한다)

[전문개정 2023. 6. 27.]

제9조(산업재해 예방 통합정보시스템 구축·운영) ① 고용노동부장관은 법 제9조제1항에 따라 산업재해 예방 통합정보시스템을 구축·운영하는 경우에는 다음 각 호의 정보를 처리한다.

1. 「산업재해보상보험법」 제6조에 따른 적용 사업 또는 사업장에 관한 정보
2. 산업재해 발생에 관한 정보
3. 법 제93조에 따른 안전검사 결과, 법 제125조에 따른 작업환경측정 결과 등 안전·보건에 관한 정보

4. 그 밖에 산업재해 예방을 위하여 고용노동부장관이 정하여 고시하는 정보

② 제1항에서 정한 사항 외에 산업재해 예방 통합정보시스템의 구축·운영에 관한 연구개발 및 기술지원, 그 밖에 산업재해 예방 통합정보시스템의 구축·운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제10조(공표대상 사업장) ① 법 제10조제1항에서 “대통령령으로 정하는 사업장”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업장을 말한다.

1. 산업재해로 인한 사망자(이하 “사망재해자”라 한다)가 연간 2명 이상 발생한 사업장
2. 사망만인율(死亡萬人率: 연간 상시근로자 1만명당 발생하는 사망재해자 수의 비율을 말한다)이 규모별 같은 업종의 평균 사망만인율 이상인 사업장
3. 법 제44조제1항 전단에 따른 중대산업사고가 발생한 사업장
4. 법 제57조제1항을 위반하여 산업재해 발생 사실을 은폐한 사업장
5. 법 제57조제3항에 따른 산업재해의 발생에 관한 보고를 최근 3년 이내 2회 이상 하지 않은 사업장

② 제1항제1호부터 제3호까지의 규정에 해당하는 사업장은 해당 사업장이 관계수급인의 사업장으로서 법 제63조에 따른 도급인이 관계수급인 근로자의 산업재해 예방을 위한 조치의무를 위반하여 관계수급인 근로자가 산업재해를 입은 경우에는 도급인의 사업장(도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 제11조 각 호에 해당하는 장소를 포함한다. 이하 같다)의 법 제10조제1항에 따른 산업재해발생건수등을 함께 공표한다.

제11조(도급인이 지배·관리하는 장소) 법 제10조제2항에서 “대통령령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.

1. 토사(土砂)·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소
2. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 장소
3. 안전난간의 설치가 필요한 장소
4. 비계(飛階) 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소
5. 건설용 리프트를 운행하는 장소
6. 지반(地盤)을 굴착하거나 발파작업을 하는 장소
7. 엘리베이터홀 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소
8. 석면이 붙어 있는 물질을 파쇄하거나 해체하는 작업을 하는 장소
9. 공중 전선에 가까운 장소로서 시설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업을 할 때 감전의 위험이 있는 장소
10. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소
11. 프레스 또는 전단기(剪斷機)를 사용하여 작업을 하는 장소
12. 차량계(車輛系) 하역운반기계 또는 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 장소
13. 전기 기계·기구를 사용하여 감전의 위험이 있는 작업을 하는 장소

14. 「철도산업발전기본법」 제3조제4호에 따른 철도차량(「도시철도법」에 따른 도시철도차량을 포함한다)에 의한 충돌 또는 협착의 위험이 있는 작업을 하는 장소
15. 그 밖에 화재·폭발 등 사고발생 위험이 높은 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소

제12조(통합공표 대상 사업장 등) 법 제10조제2항에서 “대통령령으로 정하는 사업장”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업이 이루어지는 사업장으로서 도급인이 사용하는 상시근로자 수가 500명 이상이고 도급인 사업장의 사고사망만인율(질병으로 인한 사망재해자를 제외하고 산출한 사망만인율을 말한다. 이하 같다)보다 관계수급인의 근로자를 포함하여 산출한 사고사망만인율이 높은 사업장을 말한다.

1. 제조업
2. 철도운송업
3. 도시철도운송업
4. 전기업

제12조의2(안전보건 현황 공시대상 등) ① 법 제10조의2제1항에 따라 안전보건 현황을 공시해야 하는 사업주는 상시근로자 수가 500명 이상인 사업주(건설업의 경우에는 연간 건설공사 금액이 1천200억원 이상인 사업주)로 한다.

② 법 제10조의2제1항제6호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 구분에 따른 사항을 말한다.

1. 법 제63조에 따라 안전조치 및 보건조치를 해야 하는 도급인의 경우: 도급인의 사업장에서 사고로 발생한 산업재해 중 관계수급인 근로자의 사망 현황
2. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 및 「지방공기업법」 제49조와 제76조에 따른 지방공사와 지방공단이 법 제67조에 따라 산업재해 예방 조치를 해야 하는 건설공사발주자인 경우: 발주한 건설공사에서 사고로 발생한 산업재해 중 도급인 근로자 및 관계수급인 근로자의 사망 현황

[본조신설 2026. 7. 28.]

제2장 안전보건관리체제 등

제13조(이사회 보고·승인 대상 회사 등) ① 법 제14조제1항에서 “대통령령으로 정하는 회사”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 회사를 말한다.

1. 상시근로자 500명 이상을 사용하는 회사
2. 「건설산업기본법」 제23조에 따라 평가하여 공시된 시공능력(같은 법 시행령 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제3호에 따른 토목건축공사업에 대한 평가 및 공시로 한정한다)의 순위 상위 1천위 이내의 건설회사

② 법 제14조제1항에 따른 회사의 대표이사(「상법」 제408조의2제1항 후단에 따라 대표이사를 두지 못하는 회사의 경우에는 같은 법 제408조의5에 따른 대표집행임원을 말한다)는 회

사의 정관에서 정하는 바에 따라 다음 각 호의 내용을 포함한 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립해야 한다.

1. 안전 및 보건에 관한 경영방침
2. 안전·보건관리 조직의 구성·인원 및 역할
3. 안전·보건 관련 예산 및 시설 현황
4. 안전 및 보건에 관한 전년도 활동실적 및 다음 연도 활동계획

제14조(안전보건관리책임자의 선임 등) ① 법 제15조제2항에 따른 안전보건관리책임자(이하 “안전보건관리책임자”라 한다)를 두어야 하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수(건설공사의 경우에는 건설공사 금액을 말한다. 이하 같다)는 별표 2와 같다.

② 사업주는 안전보건관리책임자가 법 제15조제1항에 따른 업무를 원활하게 수행할 수 있도록 권한·시설·장비·예산, 그 밖에 필요한 지원을 해야 한다.

③ 사업주는 안전보건관리책임자를 선임했을 때에는 그 선임 사실 및 법 제15조제1항 각 호에 따른 업무의 수행내용을 증명할 수 있는 서류를 갖추어 두어야 한다.

제15조(관리감독자의 업무 등) ① 법 제16조제1항에서 “대통령령으로 정하는 업무”란 다음 각 호의 업무를 말한다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 사업장 내 법 제16조제1항에 따른 관리감독자(이하 “관리감독자”라 한다)가 지휘·감독하는 작업(이하 이 조에서 “해당작업”이라 한다)과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전·보건 점검 및 이상 유무의 확인
2. 관리감독자에게 소속된 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육·지도
3. 해당작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치
4. 해당작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독
5. 사업장의 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람의 지도·조언에 대한 협조

가. 법 제17조제1항에 따른 안전관리자(이하 “안전관리자”라 한다) 또는 같은 조 제5항에 따라 안전관리자의 업무를 같은 항에 따른 안전관리전문기관(이하 “안전관리전문기관”이라 한다)에 위탁한 사업장의 경우에는 그 안전관리전문기관의 해당 사업장 담당자

나. 법 제18조제1항에 따른 보건관리자(이하 “보건관리자”라 한다) 또는 같은 조 제5항에 따라 보건관리자의 업무를 같은 항에 따른 보건관리전문기관(이하 “보건관리전문기관”이라 한다)에 위탁한 사업장의 경우에는 그 보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자

다. 법 제19조제1항에 따른 안전보건관리담당자(이하 “안전보건관리담당자”라 한다) 또는 같은 조 제4항에 따라 안전보건관리담당자의 업무를 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자

라. 법 제22조제1항에 따른 산업보건의(이하 “산업보건의”라 한다)

6. 법 제36조에 따라 실시되는 위험성평가에 관한 다음 각 목의 업무

- 가. 유해·위험요인의 파악에 대한 참여
- 나. 개선조치의 시행에 대한 참여

7. 그 밖에 해당작업의 안전 및 보건에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항

② 관리감독자에 대한 지원에 관하여는 제14조제2항을 준용한다. 이 경우 “안전보건관리책임자”는 “관리감독자”로, “법 제15조제1항”은 “제1항”으로 본다.

제16조(안전관리자의 선임 등) ① 법 제17조제1항에 따라 안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수 및 선임방법은 별표 3과 같다.

② 법 제17조제3항에서 “대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장”이란 제1항에 따른 사업 중 상시근로자 300명 이상을 사용하는 사업장[건설업의 경우에는 공사금액이 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업의 경우에는 150억원) 이상인 사업장]을 말한다.<개정 2021. 11. 19.>

③ 제1항 및 제2항을 적용할 경우 제52조에 따른 사업으로서 도급인의 사업장에서 이루어지는 도급사업의 공사금액 또는 관계수급인의 상시근로자는 각각 해당 사업의 공사금액 또는 상시근로자로 본다. 다만, 별표 3의 기준에 해당하는 도급사업의 공사금액 또는 관계수급인의 상시근로자의 경우에는 그렇지 않다.

④ 제1항에도 불구하고 같은 사업주가 경영하는 둘 이상의 사업장이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 둘 이상의 사업장에 1명의 안전관리자를 공동으로 둘 수 있다. 이 경우 해당 사업장의 상시근로자 수의 합계는 300명 이내[건설업의 경우에는 공사금액의 합계가 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업의 경우에는 150억원) 이내]이어야 한다.

1. 같은 시·군·구(자치구를 말한다) 지역에 소재하는 경우
2. 사업장 간의 경계를 기준으로 15킬로미터 이내에 소재하는 경우

⑤ 제1항부터 제3항까지의 규정에도 불구하고 도급인의 사업장에서 이루어지는 도급사업에서 도급인이 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 사업의 관계수급인 근로자에 대한 안전관리를 전담하는 안전관리자를 선임한 경우에는 그 사업의 관계수급인은 해당 도급사업에 대한 안전관리자를 선임하지 않을 수 있다.

⑥ 사업주는 안전관리자를 선임하거나 법 제17조제5항에 따라 안전관리자의 업무를 안전관리전문기관에 위탁한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 선임하거나 위탁한 날부터 14일 이내에 고용노동부장관에게 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 제출해야 한다. 법 제17조제4항에 따라 안전관리자를 늘리거나 교체한 경우에도 또한 같다.<개정 2021. 11. 19.>

⑦ 사업주는 안전관리자를 해임하거나 법 제17조제5항에 따른 안전관리전문기관에 대한 업무위탁을 해지한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전관리자를 해임하거나 위탁을 해지한 날부터 14일 이내에 고용노동부장관에게 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 제출해야 한다.<신설 2025. 4. 29.>

제17조(안전관리자의 자격) 안전관리자의 자격은 별표 4와 같다.

제18조(안전관리자의 업무 등) ① 안전관리자의 업무는 다음 각 호와 같다.

1. 법 제24조제1항에 따른 산업안전보건위원회(이하 “산업안전보건위원회”라 한다) 또는 법 제75조제1항에 따른 안전 및 보건에 관한 노사협의체(이하 “노사협의체”라 한다)에서 심의·의결한 업무와 해당 사업장의 법 제25조제1항에 따른 안전보건관리규정(이하 “안전보건관리규정”이라 한다) 및 취업규칙에서 정한 업무
 2. 법 제36조에 따른 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언
 3. 법 제84조제1항에 따른 안전인증대상기계등(이하 “안전인증대상기계등”이라 한다)과 법 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 자율안전확인대상기계등(이하 “자율안전확인대상기계등”이라 한다) 구입 시 적격품의 선정에 관한 보좌 및 지도·조언
 4. 해당 사업장 안전교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언
 5. 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의
 6. 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언
 7. 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언
 8. 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언
 9. 업무 수행 내용의 기록·유지
 10. 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항
- ② 사업주가 안전관리자를 배치할 때에는 연장근로·야간근로 또는 휴일근로 등 해당 사업장의 작업 형태를 고려해야 한다.
- ③ 사업주는 안전관리 업무의 원활한 수행을 위하여 외부전문가의 평가·지도를 받을 수 있다.
- ④ 안전관리자는 제1항 각 호에 따른 업무를 수행할 때에는 보건관리자와 협력해야 한다.
- ⑤ 안전관리자에 대한 지원에 관하여는 제14조제2항을 준용한다. 이 경우 “안전보건관리책임자”는 “안전관리자”로, “법 제15조제1항”은 “제1항”으로 본다.

제19조(안전관리자 업무의 위탁 등) ① 법 제17조제5항에서 “대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장”이란 건설업을 제외한 사업으로서 상시근로자 300명 미만을 사용하는 사업장을 말한다. <개정 2021. 11. 19.>

- ② 사업주가 법 제17조제5항 및 이 조 제1항에 따라 안전관리자의 업무를 안전관리전문기관에 위탁한 경우에는 그 안전관리전문기관을 안전관리자로 본다. <개정 2021. 11. 19.>

제20조(보건관리자의 선임 등) ① 법 제18조제1항에 따라 보건관리자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 보건관리자의 수 및 선임방법은 별표 5와 같다.

- ② 법 제18조제3항에서 “대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장”이란 상시근로자 300명 이상을 사용하는 사업장을 말한다. <개정 2021. 11. 19.>

③ 보건관리자의 선임 등에 관하여는 제16조제3항부터 제7항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “별표 3”은 “별표 5”로, “안전관리자”는 “보건관리자”로, “안전관리”는 “보건관리”로, “법 제17조제5항”은 “법 제18조제5항”으로, “안전관리전문기관”은 “보건관리전문기관”으로 본다.<개정 2021. 11. 19., 2025. 4. 29.>

제21조(보건관리자의 자격) 보건관리자의 자격은 별표 6과 같다.

제22조(보건관리자의 업무 등) ① 보건관리자의 업무는 다음 각 호와 같다.

1. 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업 규칙에서 정한 업무
 2. 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상기계등 중 보건과 관련된 보호구(保護具) 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언
 3. 법 제36조에 따른 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언
 4. 법 제110조에 따라 작성된 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언
 5. 제31조제1항에 따른 산업보건과의 직무(보건관리자가 별표 6 제2호에 해당하는 사람인 경우로 한정한다)
 6. 해당 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언
 7. 해당 사업장의 근로자를 보호하기 위한 다음 각 목의 조치에 해당하는 의료행위(보건관리자가 별표 6 제2호 또는 제3호에 해당하는 경우로 한정한다)
 - 가. 자주 발생하는 가벼운 부상에 대한 치료
 - 나. 응급처치가 필요한 사람에 대한 처치
 - 다. 부상·질병의 악화를 방지하기 위한 처치
 - 라. 건강진단 결과 발견된 질병자의 요양 지도 및 관리
 - 마. 가목부터 라목까지의 의료행위에 따르는 의약품의 투여
 8. 작업장 내에서 사용되는 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 지도·조언
 9. 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의
 10. 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언
 11. 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언
 12. 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언
 13. 업무 수행 내용의 기록·유지
 14. 그 밖에 보건과 관련된 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항
- ② 보건관리자는 제1항 각 호에 따른 업무를 수행할 때에는 안전관리자와 협력해야 한다.
- ③ 사업주는 보건관리자가 제1항에 따른 업무를 원활하게 수행할 수 있도록 권한·시설·장비·예산, 그 밖의 업무 수행에 필요한 지원을 해야 한다. 이 경우 보건관리자가 별표 6 제2호 또는 제3호에 해당하는 경우에는 고용노동부령으로 정하는 시설 및 장비를 지원해야 한다.

- ④ 보건관리자의 배치 및 평가·지도에 관하여는 제18조제2항 및 제3항을 준용한다. 이 경우 “안전관리자”는 “보건관리자”로, “안전관리”는 “보건관리”로 본다.

제23조(보건관리자 업무의 위탁 등) ① 법 제18조제5항에 따라 보건관리자의 업무를 위탁할 수 있는 보건관리전문기관은 지역별 보건관리전문기관과 업종별·유해인자별 보건관리전문기관으로 구분한다. <개정 2021. 11. 19.>

- ② 법 제18조제5항에서 “대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업장을 말한다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 건설업을 제외한 사업(업종별·유해인자별 보건관리전문기관의 경우에는 고용노동부령으로 정하는 사업을 말한다)으로서 상시근로자 300명 미만을 사용하는 사업장

2. 외판곳으로서 고용노동부장관이 정하는 지역에 있는 사업장

- ③ 보건관리자 업무의 위탁에 관하여는 제19조제2항을 준용한다. 이 경우 “법 제17조제5항 및 이 조 제1항”은 “법 제18조제5항 및 이 조 제2항”으로, “안전관리자”는 “보건관리자”로, “안전관리전문기관”은 “보건관리전문기관”으로 본다. <개정 2021. 11. 19.>

제24조(안전보건관리담당자의 선임 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업의 사업주는 법 제19조제1항에 따라 상시근로자 20명 이상 50명 미만인 사업장에 안전보건관리담당자를 1명 이상 선임해야 한다.

1. 제조업
2. 임업
3. 하수, 폐수 및 분뇨 처리업
4. 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생업
5. 환경 정화 및 복원업

- ② 안전보건관리담당자는 해당 사업장 소속 근로자로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 요건을 갖추어야 한다.

1. 제17조에 따른 안전관리자의 자격을 갖추었을 것
2. 제21조에 따른 보건관리자의 자격을 갖추었을 것
3. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전보건교육을 이수했을 것

- ③ 안전보건관리담당자는 제25조 각 호에 따른 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무를 겸할 수 있다.

- ④ 사업주는 제1항에 따라 안전보건관리담당자를 선임한 경우에는 그 선임 사실 및 제25조 각 호에 따른 업무를 수행했음을 증명할 수 있는 서류를 갖추어 두어야 한다.

제25조(안전보건관리담당자의 업무) 안전보건관리담당자의 업무는 다음 각 호와 같다. <개정 2020. 9. 8.>

1. 법 제29조에 따른 안전보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언

2. 법 제36조에 따른 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언
3. 법 제125조에 따른 작업환경측정 및 개선에 관한 보좌 및 지도·조언
4. 법 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 각종 건강진단에 관한 보좌 및 지도·조언
5. 산업재해 발생의 원인 조사, 산업재해 통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 지도·조언
6. 산업 안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언

제26조(안전보건관리담당자 업무의 위탁 등) ① 법 제19조제4항에서 “대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수에 해당하는 사업장”이란 제24조제1항에 따라 안전보건관리담당자를 선임해야 하는 사업장을 말한다.

② 안전보건관리담당자 업무의 위탁에 관하여는 제19조제2항을 준용한다. 이 경우 “법 제17조제5항 및 이 조 제1항”은 “법 제19조제4항 및 이 조 제1항”으로, “안전관리자”는 “안전보건관리담당자”로, “안전관리전문기관”은 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”으로 본다.<개정 2021. 11. 19.>

제27조(안전관리전문기관 등의 지정 요건) ① 법 제21조제1항에 따라 안전관리전문기관으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로서 별표 7에 따른 인력·시설 및 장비를 갖춘 자로 한다.

1. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사(건설안전 분야의 산업안전지도사는 제외한다)

2. 안전관리 업무를 하려는 법인

② 법 제21조제1항에 따라 보건관리전문기관으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로서 별표 8에 따른 인력·시설 및 장비를 갖춘 자로 한다.

1. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업보건지도사

2. 국가 또는 지방자치단체의 소속기관

3. 「의료법」에 따른 종합병원 또는 병원

4. 「고등교육법」 제2조제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 대학 또는 그 부속기관

5. 보건관리 업무를 하려는 법인

제28조(안전관리전문기관 등의 지정 취소 등의 사유) 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 안전관리 또는 보건관리 업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우

2. 정당한 사유 없이 안전관리 또는 보건관리 업무의 수탁을 거부한 경우

3. 위탁받은 안전관리 또는 보건관리 업무에 차질을 일으키거나 업무를 게을리한 경우

4. 안전관리 또는 보건관리 업무를 수행하지 않고 위탁 수수료를 받은 경우

5. 안전관리 또는 보건관리 업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우

6. 안전관리 또는 보건관리 업무 수행과 관련한 대가 외에 금품을 받은 경우

7. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제29조(산업보건직의 선임 등) ① 법 제22조제1항에 따라 산업보건직을 두어야 하는 사업의 종류와 사업장은 제20조 및 별표 5에 따라 보건관리자를 두어야 하는 사업으로서 상시근로자가 50명 이상인 사업장으로 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우는 그렇지 않다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 의사를 보건관리자로 선임한 경우
 2. 법 제18조제5항에 따라 보건관리전문기관에 보건관리자의 업무를 위탁한 경우
- ② 산업보건직의는 외부에서 위촉할 수 있다.
- ③ 사업주는 제1항 또는 제2항에 따라 산업보건직을 선임하거나 위촉했을 때에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 선임하거나 위촉한 날부터 14일 이내에 고용노동부장관에게 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 제출해야 한다.
- ④ 사업주는 산업보건직을 해임하거나 해촉한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 산업보건직을 해임하거나 해촉한 날부터 14일 이내에 고용노동부장관에게 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 제출해야 한다.<신설 2025. 4. 29.>
- ⑤ 제2항에 따라 위촉된 산업보건직이 담당할 사업장 수 및 근로자 수, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.<개정 2025. 4. 29.>

제30조(산업보건직의 자격) 산업보건직의 자격은 「의료법」에 따른 의사로서 직업환경의학과 전문의, 예방의학 전문의 또는 산업보건에 관한 학식과 경험이 있는 사람으로 한다.

제31조(산업보건직의 직무 등) ① 산업보건직의 직무 내용은 다음 각 호와 같다.

1. 법 제134조에 따른 건강진단 결과의 검토 및 그 결과에 따른 작업 배치, 작업 전환 또는 근로시간의 단축 등 근로자의 건강보호 조치
 2. 근로자의 건강장애의 원인 조사와 재발 방지를 위한 의학적 조치
 3. 그 밖에 근로자의 건강 유지 및 증진을 위하여 필요한 의학적 조치에 관하여 고용노동부장관이 정하는 사항
- ② 산업보건직에 대한 지원에 관하여는 제14조제2항을 준용한다. 이 경우 “안전보건관리책임자”는 “산업보건직”로, “법 제15조제1항”은 “제1항”으로 본다.

제32조(명예산업안전감독관 위촉 등) ① 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 법 제23조제1항에 따른 명예산업안전감독관(이하 “명예산업안전감독관”이라 한다)을 위촉할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 사람은 법 제23조제2항에 따라 명예산업안전감독관으로 위촉해야 한다. <개정 2026. 7. 28.>

1. 근로자대표가 소속 사업장의 근로자 중에서 추천하는 사람
2. 「노동조합 및 노동관계조정법」 제10조에 따른 연합단체인 노동조합 또는 그 지역 대표기구에 소속된 임직원 중에서 해당 연합단체인 노동조합 또는 그 지역 대표기구가 추천하는 사람

3. 전국 규모의 사업주단체 또는 그 산하조직에 소속된 임직원 중에서 해당 단체 또는 그 산하조직이 추천하는 사람
4. 산업재해 예방 관련 업무를 하는 단체 또는 그 산하조직에 소속된 임직원 중에서 해당 단체 또는 그 산하조직이 추천하는 사람
- ② 명예산업안전감독관의 업무는 다음 각 호와 같다. 이 경우 제1항제1호에 따라 위촉된 명예산업안전감독관의 업무 범위는 해당 사업장에서의 업무(제8호는 제외한다)로 한정하며, 제1항제2호부터 제4호까지의 규정에 따라 위촉된 명예산업안전감독관의 업무 범위는 제8호부터 제10호까지의 규정에 따른 업무로 한정한다.
 1. 사업장에서 하는 자체점검 참여 및 「근로기준법」 제101조에 따른 근로감독관(이하 “근로감독관”이라 한다)이 하는 사업장 감독 참여
 2. 사업장 산업재해 예방계획 수립 참여 및 사업장에서 하는 기계·기구 자체검사 참석
 3. 법령을 위반한 사실이 있는 경우 사업주에 대한 개선 요청 및 감독기관에의 신고
 4. 산업재해 발생의 급박한 위험이 있는 경우 사업주에 대한 작업중지 요청
 5. 작업환경측정, 근로자 건강진단 시의 참석 및 그 결과에 대한 설명회 참여
 6. 직업성 질환의 증상이 있거나 질병에 걸린 근로자가 여러 명 발생한 경우 사업주에 대한 임시건강진단 실시 요청
 7. 근로자에 대한 안전수칙 준수 지도
 8. 법령 및 산업재해 예방정책 개선 건의
 9. 안전·보건 의식을 복돋우기 위한 활동 등에 대한 참여와 지원
 10. 그 밖에 산업재해 예방에 대한 홍보 등 산업재해 예방업무와 관련하여 고용노동부장관이 정하는 업무
- ③ 명예산업안전감독관의 임기는 2년으로 하되, 연임할 수 있다.
- ④ 고용노동부장관은 명예산업안전감독관의 활동을 지원하기 위하여 수당 등을 지급할 수 있다.
- ⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 명예산업안전감독관의 위촉 및 운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제33조(명예산업안전감독관의 해촉) 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 명예산업안전감독관을 해촉(解囑)할 수 있다. <개정 2026. 7. 28.>

1. 근로자대표가 제32조제1항제1호에 따라 위촉된 명예산업안전감독관의 해촉을 요청한 경우
- 1의2. 제32조제1항제1호에 따라 위촉된 명예산업안전감독관이 제35조제2항 및 같은 조 제3항제2호에 따른 산업안전보건위원회의 사용자위원, 제64조제1항제2호에 따른 노사협의체의 사용자위원 또는 「근로기준법」 제2조제1항제2호에 따른 사용자에 해당하는 경우
2. 제32조제1항제2호부터 제4호까지의 규정에 따라 위촉된 명예산업안전감독관이 해당 단체 또는 그 산하조직으로부터 퇴직하거나 해임된 경우

3. 명예산업안전감독관의 업무와 관련하여 부정한 행위를 한 경우
4. 질병이나 부상 등의 사유로 명예산업안전감독관의 업무 수행이 곤란하게 된 경우

제34조(산업안전보건위원회 구성 대상) 법 제24조제1항에 따라 산업안전보건위원회를 구성해야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수는 별표 9와 같다.

제35조(산업안전보건위원회의 구성) ① 산업안전보건위원회의 근로자위원은 다음 각 호의 사람으로 구성한다.

1. 근로자대표
2. 명예산업안전감독관이 위촉되어 있는 사업장의 경우 근로자대표가 지명하는 1명 이상의 명예산업안전감독관
3. 근로자대표가 지명하는 9명(근로자인 제2호의 위원이 있는 경우에는 9명에서 그 위원의 수를 제외한 수를 말한다) 이내의 해당 사업장의 근로자

② 산업안전보건위원회의 사용자위원은 다음 각 호의 사람으로 구성한다. 다만, 상시근로자 50명 이상 100명 미만을 사용하는 사업장에서는 제5호에 해당하는 사람을 제외하고 구성할 수 있다.

1. 해당 사업의 대표자(같은 사업으로서 다른 지역에 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자를 말한다. 이하 같다)
2. 안전관리자(제16조제1항에 따라 안전관리자를 두어야 하는 사업장으로 한정하되, 안전관리자의 업무를 안전관리전문기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 안전관리전문기관의 해당 사업장 담당자를 말한다) 1명
3. 보건관리자(제20조제1항에 따라 보건관리자를 두어야 하는 사업장으로 한정하되, 보건관리자의 업무를 보건관리전문기관에 위탁한 사업장의 경우에는 그 보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자를 말한다) 1명
4. 산업보건의(해당 사업장에 선임되어 있는 경우로 한정한다)
5. 해당 사업의 대표자가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장 부서의 장

③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 법 제69조제1항에 따른 건설공사도급인(이하 “건설공사도급인”이라 한다)이 법 제64조제1항제1호에 따른 안전 및 보건에 관한 협의체를 구성한 경우에는 산업안전보건위원회의 위원을 다음 각 호의 사람을 포함하여 구성할 수 있다.

1. 근로자위원: 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 근로자대표, 명예산업안전감독관 및 근로자대표가 지명하는 해당 사업장의 근로자
2. 사용자위원: 도급인 대표자, 관계수급인의 각 대표자 및 안전관리자

제36조(산업안전보건위원회의 위원장) 산업안전보건위원회의 위원장은 위원 중에서 호선(互選)한다. 이 경우 근로자위원과 사용자위원 중 각 1명을 공동위원장으로 선출할 수 있다.

제37조(산업안전보건위원회의 회의 등) ① 법 제24조제3항에 따라 산업안전보건위원회의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 분기마다 산업안전보건위원회의 위원장이

소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.

② 회의는 근로자위원 및 사용자위원 각 과반수의 출석으로 개의(開議)하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

③ 근로자대표, 명예산업안전감독관, 해당 사업의 대표자, 안전관리자 또는 보건관리자는 회의에 출석할 수 없는 경우에는 해당 사업에 종사하는 사람 중에서 1명을 지정하여 위원으로서의 직무를 대리하게 할 수 있다.

④ 산업안전보건위원회는 다음 각 호의 사항을 기록한 회의록을 작성하여 갖추어 두어야 한다.

1. 개최 일시 및 장소
2. 출석위원
3. 심의 내용 및 의결·결정 사항
4. 그 밖의 토의사항

제38조(의결되지 않은 사항 등의 처리) ① 산업안전보건위원회는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 근로자위원과 사용자위원의 합의에 따라 산업안전보건위원회에 중재기구를 두어 해결하거나 제3자에 의한 중재를 받아야 한다.

1. 법 제24조제2항 각 호에 따른 사항에 대하여 산업안전보건위원회에서 의결하지 못한 경우
2. 산업안전보건위원회에서 의결된 사항의 해석 또는 이행방법 등에 관하여 의견이 일치하지 않는 경우

② 제1항에 따른 중재 결정이 있는 경우에는 산업안전보건위원회의 의결을 거친 것으로 보며, 사업주와 근로자는 그 결정에 따라야 한다.

제39조(회의 결과 등의 공지) 산업안전보건위원회의 위원장은 산업안전보건위원회에서 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 사내보(社內報), 게시 또는 자체 정례조회, 그 밖의 적절한 방법으로 근로자에게 신속히 알려야 한다.

제3장 안전보건교육

제40조(안전보건교육기관의 등록 및 취소) ① 법 제33조제1항 전단에 따라 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육에 대한 안전보건교육기관(이하 “근로자안전보건교육기관”이라 한다)으로 등록하려는 자는 법인 또는 산업 안전·보건 관련 학과가 있는 「고등교육법」 제2조에 따른 학교로서 별표 10에 따른 인력·시설 및 장비 등을 갖추어야 한다.

② 법 제33조제1항 전단에 따라 법 제31조제1항 본문에 따른 안전보건교육에 대한 안전보건교육기관으로 등록하려는 자는 법인 또는 산업 안전·보건 관련 학과가 있는 「고등교육법」 제2조에 따른 학교로서 별표 11에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추어야 한다.

③ 법 제33조제1항 전단에 따라 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육에 대한 안전보건교육기관(이하 “직무교육기관”이라 한다)으로 등록할 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로 한다.

1. 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단(이하 “공단”이라 한다)
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기관으로서 별표 12에 따른 인력·시설 및 장비를 갖춘 기관
 - 가. 산업 안전·보건 관련 학과가 있는 「고등교육법」 제2조에 따른 학교
 - 나. 비영리법인

④ 법 제33조제1항 후단에서 “대통령령으로 정하는 중요한 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 교육기관의 명칭(상호)
2. 교육기관의 소재지
3. 대표자의 성명

⑤ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육기관에 관하여 법 제33조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 교육 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 교육 실시를 거부한 경우
3. 교육을 실시하지 않고 수수료를 받은 경우
4. 법 제29조제1항부터 제3항까지, 제31조제1항 본문 또는 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 교육의 내용 및 방법을 위반한 경우

제4장 유해·위험 방지 조치

제41조(제3자의 폭언등으로 인한 건강장해 발생 등에 대한 조치) 법 제41조제2항에서 “업무의 일시적 중단 또는 전환 등 대통령령으로 정하는 필요한 조치”란 다음 각 호의 조치 중 필요한 조치를 말한다. <개정 2021. 10. 14.>

1. 업무의 일시적 중단 또는 전환
2. 「근로기준법」 제54조제1항에 따른 휴게시간의 연장
3. 법 제41조제2항에 따른 폭언등으로 인한 건강장해 관련 치료 및 상담 지원
4. 관할 수사기관 또는 법원에 증거물·증거서류를 제출하는 등 법 제41조제2항에 따른 폭언 등으로 인한 고소, 고발 또는 손해배상 청구 등을 하는 데 필요한 지원

[제목개정 2021. 10. 14.]

제42조(유해위험방지계획서 제출 대상) ① 법 제42조제1항제1호에서 “대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모에 해당하는 사업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업으로서 전기 계약용량이 300킬로와트 이상인 경우를 말한다.

1. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외
2. 비금속 광물제품 제조업
3. 기타 기계 및 장비 제조업
4. 자동차 및 트레일러 제조업
5. 식료품 제조업
6. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업
7. 목재 및 나무제품 제조업
8. 기타 제품 제조업
9. 1차 금속 제조업
10. 가구 제조업
11. 화학물질 및 화학제품 제조업
12. 반도체 제조업
13. 전자부품 제조업

② 법 제42조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기계·기구 및 설비를 말한다. 이 경우 다음 각 호에 해당하는 기계·기구 및 설비의 구체적인 범위는 고용노동부장관이 정하여 고시한다.<개정 2021. 11. 19.>

1. 금속이나 그 밖의 광물의 용해로
2. 화학설비
3. 건조설비
4. 가스집합 용접장치
5. 근로자의 건강에 상당한 장애를 일으킬 우려가 있는 물질로서 고용노동부령으로 정하는 물질의 밀폐·환기·배기를 위한 설비
6. 삭제 <2021. 11. 19.>

③ 법 제42조제1항제3호에서 “대통령령으로 정하는 크기 높이 등에 해당하는 건설공사”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건축물 또는 시설 등의 건설·개조 또는 해체(이하 “건설등”이라 한다) 공사
 - 가. 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물
 - 나. 연면적 3만제곱미터 이상인 건축물
 - 다. 연면적 5천제곱미터 이상인 시설로서 다음의 어느 하나에 해당하는 시설
 - 1) 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다)
 - 2) 판매시설, 운수시설(고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다)
 - 3) 종교시설
 - 4) 의료시설 중 종합병원
 - 5) 숙박시설 중 관광숙박시설

- 6) 지하도상가
- 7) 냉동·냉장 창고시설
2. 연면적 5천제곱미터 이상인 냉동·냉장 창고시설의 설비공사 및 단열공사
3. 최대 지간(支間)길이(다리의 기둥과 기둥의 중심사이의 거리)가 50미터 이상인 다리의 건설 등 공사
4. 터널의 건설 등 공사
5. 다목적댐, 발전용댐, 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐 및 지방상수도 전용 댐의 건설 등 공사
6. 깊이 10미터 이상인 굴착공사

제43조(공정안전보고서의 제출 대상) ① 법 제44조제1항 전단에서 “대통령령으로 정하는 유해하거나 위험한 설비”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 하는 사업장의 경우에는 그 보유설비를 말하고, 그 외의 사업을 하는 사업장의 경우에는 별표 13에 따른 유해·위험물질 중 하나 이상의 물질을 같은 표에 따른 규정량 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비를 말한다.

1. 원유 정제처리업
2. 기타 석유정제물 재처리업
3. 석유화학계 기초화학물질 제조업 또는 합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업. 다만, 합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업은 별표 13 제1호 또는 제2호에 해당하는 경우로 한정한다.
4. 질소 화합물, 질소·인산 및 칼리질 화학비료 제조업 중 질소질 비료 제조
5. 복합비료 및 기타 화학비료 제조업 중 복합비료 제조(단순혼합 또는 배합에 의한 경우는 제외한다)
6. 화학 살균·살충제 및 농업용 약제 제조업[농약 원제(原劑) 제조만 해당한다]
7. 화약 및 불꽃제품 제조업

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 설비는 유해하거나 위험한 설비로 보지 않는다.

1. 원자력 설비
2. 군사시설
3. 사업주가 해당 사업장 내에서 직접 사용하기 위한 난방용 연료의 저장설비 및 사용설비
4. 도매·소매시설
5. 차량 등의 운송설비
6. 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」에 따른 액화석유가스의 충전·저장시설
7. 「도시가스사업법」에 따른 가스공급시설
8. 그 밖에 고용노동부장관이 누출·화재·폭발 등의 사고가 있더라도 그에 따른 피해의 정도가 크지 않다고 인정하여 고시하는 설비

③ 법 제44조제1항 전단에서 “대통령령으로 정하는 사고”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사고를 말한다.

1. 근로자가 사망하거나 부상을 입을 수 있는 제1항에 따른 설비(제2항에 따른 설비는 제외한다. 이하 제2호에서 같다)에서의 누출·화재·폭발 사고
2. 인근 지역의 주민이 인적 피해를 입을 수 있는 제1항에 따른 설비에서의 누출·화재·폭발 사고

제44조(공정안전보고서의 내용) ① 법 제44조제1항 전단에 따른 공정안전보고서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 공정안전자료
 2. 공정위험성 평가서
 3. 안전운전계획
 4. 비상조치계획
 5. 그 밖에 공정상의 안전과 관련하여 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 사항
- ② 제1항제1호부터 제4호까지의 규정에 따른 사항에 관한 세부 내용은 고용노동부령으로 정한다.

제45조(공정안전보고서의 제출) ① 사업주는 제43조에 따른 유해하거나 위험한 설비를 설치(기존 설비의 제조·취급·저장 물질이 변경되거나 제조량·취급량·저장량이 증가하여 별표 13에 따른 유해·위험물질 규정량에 해당하게 된 경우를 포함한다)·이전하거나 고용노동부장관이 정하는 주요 구조부분을 변경할 때에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 법 제44조제1항 전단에 따른 공정안전보고서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출해야 한다. 이 경우 「화학물질관리법」에 따라 사업주가 기후에너지환경부장관에게 제출해야 하는 같은 법 제23조에 따른 화학사고예방관리계획서의 내용이 제44조에 따라 공정안전보고서에 포함시켜야 할 사항에 해당하는 경우에는 그 해당 부분에 대한 작성·제출을 같은 법 제23조에 따른 화학사고예방관리계획서 사본의 제출로 갈음할 수 있다. <개정 2020. 9. 8., 2025. 10. 1.>

② 제1항 전단에도 불구하고 사업주가 제출해야 할 공정안전보고서가 「고압가스 안전관리법」 제2조에 따른 고압가스를 사용하는 단위공정 설비에 관한 것인 경우로서 해당 사업주가 같은 법 제11조에 따른 안전관리규정과 같은 법 제13조의2에 따른 안전성향상계획을 작성하여 공단 및 같은 법 제28조에 따른 한국가스안전공사가 공동으로 검토·작성한 의견서를 첨부하여 허가 관청에 제출한 경우에는 해당 단위공정 설비에 관한 공정안전보고서를 제출한 것으로 본다.

제46조(안전보건진단의 종류 및 내용) ① 법 제47조제1항에 따른 안전보건진단(이하 “안전보건진단”이라 한다)의 종류 및 내용은 별표 14와 같다.

- ② 고용노동부장관은 법 제47조제1항에 따라 안전보건진단 명령을 할 경우 기계·화공·전기·건설 등 분야별로 한정하여 진단을 받을 것을 명할 수 있다.
- ③ 안전보건진단 결과보고서에는 산업재해 또는 사고의 발생원인, 작업조건·작업방법에 대한 평가 등의 사항이 포함되어야 한다.

제47조(안전보건진단기관의 지정 요건) 법 제48조제1항에 따라 안전보건진단기관으로 지정받으려는 자는 법인으로서 제46조제1항 및 별표 14에 따른 안전보건진단 종류별로 종합진단기관은 별표 15, 안전진단기관은 별표 16, 보건진단기관은 별표 17에 따른 인력·시설 및 장비 등의 요건을 각각 갖추어야 한다.

제48조(안전보건진단기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제48조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 안전보건진단 업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 안전보건진단 업무의 수탁을 거부한 경우
3. 제47조에 따른 인력기준에 해당하지 않은 사람에게 안전보건진단 업무를 수행하게 한 경우
4. 안전보건진단 업무를 수행하지 않고 위탁 수수료를 받은 경우
5. 안전보건진단 업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우
6. 안전보건진단 업무 수행과 관련한 대가 외의 금품을 받은 경우
7. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제49조(안전보건진단을 받아 안전보건개선계획을 수립할 대상) 법 제49조제1항 각 호 외의 부분 후단에서 “대통령령으로 정하는 사업장”이란 다음 각 호의 사업장을 말한다. <개정 2026. 7. 28.>

1. 산업재해율이 같은 업종 평균 산업재해율의 2배 이상인 사업장
2. 법 제49조제1항제2호에 해당하는 사업장
3. 직업성 질병자가 연간 2명 이상(상시근로자 1천명 이상 사업장의 경우 3명 이상) 발생한 사업장
- 3의2. 법 제49조제1항제3호의2 및 이 영 제50조제2항에 해당하는 사업장
4. 그 밖에 작업환경 불량, 화재·폭발 또는 누출 사고 등으로 사업장 주변까지 피해가 확산된 사업장으로서 고용노동부령으로 정하는 사업장

제50조(안전보건개선계획 수립 대상) ① 법 제49조제1항제3호에서 “대통령령으로 정하는 수 이상의 직업성 질병자가 발생한 사업장”이란 직업성 질병자가 연간 2명 이상 발생한 사업장을 말한다. <개정 2026. 7. 28.>

② 법 제49조제1항제3호의2에서 “대통령령으로 정하는 사업장”이란 사업주가 필요한 안전조치 또는 보건조치를 이행하지 않아 법 제56조제1항제2호에 따른 산업재해가 최근 1년 이내에 2회 이상 발생한 사업장을 말한다. <신설 2026. 7. 28.>

제5장 도급 시 산업재해 예방

제51조(도급승인 대상 작업) 법 제59조제1항 전단에서 “급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 말

한다.

1. 중량비율 1퍼센트 이상의 황산, 불화수소, 질산 또는 염화수소를 취급하는 설비를 개조·분해·해체·철거하는 작업 또는 해당 설비의 내부에서 이루어지는 작업. 다만, 도급인이 해당 화학물질을 모두 제거한 후 증명자료를 첨부하여 고용노동부장관에게 신고한 경우는 제외한다.
2. 그 밖에 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회(이하 “산업재해보상보험및예방심의위원회”라 한다)의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 작업

제52조(안전보건총괄책임자 지정 대상사업) 법 제62조제1항에 따른 안전보건총괄책임자(이하 “안전보건총괄책임자”라 한다)를 지정해야 하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수는 관계수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시근로자가 100명(선박 및 보트 건조업, 1차 금속제조업 및 토사석 광업의 경우에는 50명) 이상인 사업이나 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 20억원 이상인 건설업으로 한다.

제53조(안전보건총괄책임자의 직무 등) ① 안전보건총괄책임자의 직무는 다음 각 호와 같다.

1. 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항
 2. 법 제51조 및 제54조에 따른 작업의 중지
 3. 법 제64조에 따른 도급 시 산업재해 예방조치
 4. 법 제72조제1항에 따른 산업안전보건관리비의 관계수급인 간의 사용에 관한 협의·조정 및 그 집행의 감독
 5. 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상기계등의 사용 여부 확인
- ② 안전보건총괄책임자에 대한 지원에 관하여는 제14조제2항을 준용한다. 이 경우 “안전보건관리책임자”는 “안전보건총괄책임자”로, “법 제15조제1항”은 “제1항”으로 본다.
- ③ 사업주는 안전보건총괄책임자를 선임했을 때에는 그 선임 사실 및 제1항 각 호의 직무의 수행내용을 증명할 수 있는 서류를 갖추어 두어야 한다.

제53조의2(도급에 따른 산업재해 예방조치) 법 제64조제1항제8호에서 “화재·폭발 등 대통령령으로 정하는 위험이 발생할 우려가 있는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 화재·폭발이 발생할 우려가 있는 경우
2. 동력으로 작동하는 기계·설비 등에 끼일 우려가 있는 경우
3. 차량계 하역운반기계, 건설기계, 양중기(揚重機) 등 동력으로 작동하는 기계와 충돌할 우려가 있는 경우
4. 근로자가 추락할 우려가 있는 경우
5. 물체가 떨어지거나 날아올 우려가 있는 경우
6. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 경우
7. 토사·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 경우

8. 산소 결핍이나 유해가스로 질식이나 중독의 우려가 있는 경우

[본조신설 2021. 11. 19.]

제54조(질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업) 법 제65조제1항제3호에서 “대통령령으로 정하는 작업”이란 다음 각 호의 작업을 말한다.

1. 산소결핍, 유해가스 등으로 인한 질식의 위험이 있는 장소로서 고용노동부령으로 정하는 장소에서 이루어지는 작업
2. 토사·구축물·인공구조물 등의 붕괴 우려가 있는 장소에서 이루어지는 작업

제55조(산업재해 예방 조치 대상 건설공사) 법 제67조제1항 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 건설공사”란 총공사금액이 50억원 이상인 공사를 말한다.

제55조의2(안전보건전문가) 법 제67조제2항에서 “대통령령으로 정하는 안전보건 분야의 전문가”란 다음 각 호의 사람을 말한다.

1. 법 제143조제1항에 따른 건설안전 분야의 산업안전지도사 자격을 가진 사람
2. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기술사 자격을 가진 사람
3. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기사 자격을 취득한 후 건설안전 분야에서 3년 이상의 실무경력이 있는 사람
4. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전산업기사 자격을 취득한 후 건설안전 분야에서 5년 이상의 실무경력이 있는 사람

[본조신설 2021. 11. 19.]

제56조(안전보건조정자의 선임 등) ① 법 제68조제1항에 따른 안전보건조정자(이하 “안전보건조정자”라 한다)를 두어야 하는 건설공사는 각 건설공사의 금액의 합이 50억원 이상인 경우를 말한다.

② 제1항에 따라 안전보건조정자를 두어야 하는 건설공사발주자는 제1호 또는 제4호부터 제7호까지에 해당하는 사람 중에서 안전보건조정자를 선임하거나 제2호 또는 제3호에 해당하는 사람 중에서 안전보건조정자를 지정해야 한다.<개정 2020. 9. 8., 2024. 3. 12.>

1. 법 제143조제1항에 따른 산업안전지도사 자격을 가진 사람
2. 「건설기술 진흥법」 제2조제6호에 따른 발주청이 발주하는 건설공사인 경우 발주청이 같은 법 제49조제1항에 따라 선임한 공사감독자
3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 해당 건설공사 중 주된 공사의 책임감리자
 - 가. 「건축법」 제25조에 따라 지정된 공사감리자
 - 나. 「건설기술 진흥법」 제2조제5호에 따른 감리업무를 수행하는 사람
 - 다. 「주택법」 제44조제1항에 따라 배치된 감리원
 - 라. 「전력기술관리법」 제12조의2에 따라 배치된 감리원
 - 마. 「정보통신공사업법」 제8조제2항에 따라 해당 건설공사에 대하여 감리업무를 수행하는 사람

4. 「건설산업기본법」 제8조에 따른 종합공사에 해당하는 건설현장에서 안전보건관리책임자로서 3년 이상 재직한 사람
 5. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기술사
 6. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기사 또는 산업안전기사 자격을 취득한 후 건설안전 분야에서 5년 이상의 실무경력이 있는 사람
 7. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전산업기사 또는 산업안전산업기사 자격을 취득한 후 건설안전 분야에서 7년 이상의 실무경력이 있는 사람
- ③ 제1항에 따라 안전보건조정자를 두어야 하는 건설공사발주자는 분리하여 발주되는 공사의 착공일 전날까지 제2항에 따라 안전보건조정자를 선임하거나 지정하여 각각의 공사 도급인에게 그 사실을 알려야 한다.

제57조(안전보건조정자의 업무) ① 안전보건조정자의 업무는 다음 각 호와 같다.

1. 법 제68조제1항에 따라 같은 장소에서 이루어지는 각각의 공사 간에 혼재된 작업의 파악
 2. 제1호에 따른 혼재된 작업으로 인한 산업재해 발생의 위험성 파악
 3. 제1호에 따른 혼재된 작업으로 인한 산업재해를 예방하기 위한 작업의 시기·내용 및 안전보건 조치 등의 조정
 4. 각각의 공사 도급인의 안전보건관리책임자 간 작업 내용에 관한 정보 공유 여부의 확인
- ② 안전보건조정자는 제1항의 업무를 수행하기 위하여 필요한 경우 해당 공사의 도급인과 관계수급인에게 자료의 제출을 요구할 수 있다.

제58조(설계변경 요청 대상 및 전문가의 범위) ① 법 제71조제1항 본문에서 “대통령령으로 정하는 가설구조물”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 높이 31미터 이상인 비계
 2. 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이 5미터 이상인 거푸집 동바리[타설(打設)된 콘크리트가 일정 강도에 이르기까지 하중 등을 지지하기 위하여 설치하는 부재(部材)]
 3. 터널의 지보공(支保工: 무너지지 않도록 지지하는 구조물) 또는 높이 2미터 이상인 흙막이 지보공
 4. 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물
- ② 법 제71조제1항 본문에서 “건축·토목 분야의 전문가 등 대통령령으로 정하는 전문가”란 공단 또는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로서 해당 건설공사도급인 또는 관계수급인에게 고용되지 않은 사람을 말한다.
1. 「국가기술자격법」에 따른 건축구조기술사(토목공사 및 제1항제3호의 구조물의 경우는 제외한다)
 2. 「국가기술자격법」에 따른 토목구조기술사(토목공사로 한정한다)
 3. 「국가기술자격법」에 따른 토질및기초기술사(제1항제3호의 구조물의 경우로 한정한다)
 4. 「국가기술자격법」에 따른 건설기계기술사(제1항제4호의 구조물의 경우로 한정한다)

제59조(기술지도계약 체결 대상 건설공사 및 체결 시기) ① 법 제73조제1항에서 “대통령령으로 정하는 건설공사”란 공사금액 1억원 이상 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호의 토목공사에 속하는 공사는 150억원) 미만인 공사와 「건축법」 제11조에 따른 건축허가의 대상이 되는 공사를 말한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사는 제외한다. <개정 2022. 8. 16.>

1. 공사기간이 1개월 미만인 공사
2. 육지와 연결되지 않은 섬 지역(제주특별자치도는 제외한다)에서 이루어지는 공사
3. 사업주가 별표 4에 따른 안전관리자의 자격을 가진 사람을 선임(같은 광역지방자치단체의 구역 내에서 같은 사업주가 시공하는 셋 이하의 공사에 대하여 공동으로 안전관리자의 자격을 가진 사람 1명을 선임한 경우를 포함한다)하여 제18조제1항 각 호에 따른 안전관리자의 업무만을 전담하도록 하는 공사
4. 법 제42조제1항에 따라 유해위험방지계획서를 제출해야 하는 공사

② 제1항에 따른 건설공사의 건설공사발주자 또는 건설공사도급인(건설공사도급인은 건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인은 제외한다)은 법 제73조제1항의 건설산업재해 예방을 위한 지도계약(이하 “기술지도계약”이라 한다)을 해당 건설공사 착공일의 전날까지 체결해야 한다. <신설 2022. 8. 16.>

[제목개정 2022. 8. 16.]

제60조(건설재해예방전문지도기관의 지도 기준) 법 제73조제1항에 따른 건설재해예방전문지도기관(이하 “건설재해예방전문지도기관”이라 한다)의 지도업무의 내용, 지도대상 분야, 지도의 수행방법, 그 밖에 필요한 사항은 별표 18과 같다.

제61조(건설재해예방전문지도기관의 지정 요건) 법 제74조제1항에 따라 건설재해예방전문지도기관으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로서 별표 19에 따른 인력·시설 및 장비를 갖춘 자로 한다.

1. 법 제145조에 따라 등록한 산업안전지도사(전기안전 또는 건설안전 분야의 산업안전지도사만 해당한다)
2. 건설 산업재해 예방 업무를 하려는 법인

제62조(건설재해예방전문지도기관의 지정신청 등) ① 법 제74조제1항에 따라 건설재해예방전문지도기관으로 지정받으려는 자는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 건설재해예방전문지도기관 지정신청서를 고용노동부장관에게 제출해야 한다.

② 건설재해예방전문지도기관에 대한 지정서의 재발급 등에 관하여는 고용노동부령으로 정한다.

③ 법 제74조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 지도업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우

2. 정당한 사유 없이 지도업무를 거부한 경우
3. 지도업무를 게을리하거나 지도업무에 차질을 일으킨 경우
4. 별표 18에 따른 지도업무의 내용, 지도대상 분야 또는 지도의 수행방법을 위반한 경우
5. 지도를 실시하고 그 결과를 고용노동부장관이 정하는 전산시스템에 3회 이상 입력하지 않은 경우
6. 지도업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우
7. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제63조(노사협의체의 설치 대상) 법 제75조제1항에서 “대통령령으로 정하는 규모의 건설공사”란 공사금액이 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업은 150억원) 이상인 건설공사를 말한다.

제64조(노사협의체의 구성) ① 노사협의체는 다음 각 호에 따라 근로자위원과 사용자위원으로 구성한다.

1. 근로자위원

가. 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 근로자대표

나. 근로자대표가 지명하는 명예산업안전감독관 1명. 다만, 명예산업안전감독관이 위촉되어 있지 않은 경우에는 근로자대표가 지명하는 해당 사업장 근로자 1명

다. 공사금액이 20억원 이상인 공사의 관계수급인의 각 근로자대표

2. 사용자위원

가. 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 대표자

나. 안전관리자 1명

다. 보건관리자 1명(별표 5 제44호에 따른 보건관리자 선임대상 건설업으로 한정한다)

라. 공사금액이 20억원 이상인 공사의 관계수급인의 각 대표자

② 노사협의체의 근로자위원과 사용자위원은 합의하여 노사협의체에 공사금액이 20억원 미만인 공사의 관계수급인 및 관계수급인 근로자대표를 위원으로 위촉할 수 있다.

③ 노사협의체의 근로자위원과 사용자위원은 합의하여 제67조제2호에 따른 사람을 노사협의체에 참여하도록 할 수 있다.

제65조(노사협의체의 운영 등) ① 노사협의체의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하여 개최하되, 정기회의는 2개월마다 노사협의체의 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.

② 노사협의체 위원장의 선출, 노사협의체의 회의, 노사협의체에서 의결되지 않은 사항에 대한 처리방법 및 회의 결과 등의 공지에 관하여는 각각 제36조, 제37조제2항부터 제4항까지, 제38조 및 제39조를 준용한다. 이 경우 “산업안전보건위원회”는 “노사협의체”로 본다.

제66조(기계·기구 등) 법 제76조에서 “타워크레인 등 대통령령으로 정하는 기계·기구 또는 설비 등”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기계·기구 또는 설비를 말한다.

1. 타워크레인
2. 건설용 리프트
3. 향타기(해머나 동력을 사용하여 말뚝을 박는 기계) 및 향발기(박힌 말뚝을 빼내는 기계)

제67조(특수형태근로종사자의 범위 등) 법 제77조제1항제1호에 따른 요건을 충족하는 사람은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다. <개정 2021. 11. 19., 2024. 12. 31., 2025. 10. 1.>

1. 보험을 모집하는 사람으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람
 - 가. 「보험업법」 제83조제1항제1호에 따른 보험설계사
 - 나. 「우체국예금·보험에 관한 법률」에 따른 우체국보험의 모집을 전업(專業)으로 하는 사람
2. 「건설기계관리법」 제3조제1항에 따라 등록된 건설기계를 직접 운전하는 사람
3. 「통계법」 제22조에 따라 국가데이터처장이 고시하는 직업에 관한 표준분류(이하 “한국표준직업분류표”라 한다)의 세분류에 따른 학습·교구 관련 방문강사 등 회원의 가정 등을 직접 방문하여 아동이나 학생 등을 가르치는 사람
4. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제7조에 따라 직장체육시설로 설치된 골프장 또는 같은 법 제19조에 따라 체육시설업의 등록을 한 골프장에서 골프경기를 보조하는 골프장 캐디
5. 한국표준직업분류표의 세분류에 따른 택배원 또는 세세분류에 따른 그 외 배달원으로서 택배사업(소화물을 집화·수송 과정을 거쳐 배송하는 사업을 말한다)에서 집화 또는 배송 업무를 하는 사람
6. 한국표준직업분류표의 세분류에 따른 늘찬배달원으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 주로 하나의 퀵서비스업자로부터 업무를 의뢰받아 배송 업무를 하는 사람
7. 「대부업 등의 등록 및 금융이용자 보호에 관한 법률」 제3조제1항 단서에 따른 대출모집인
8. 「여신전문금융업법」 제14조의2제1항제2호에 따른 신용카드회원 모집인
9. 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 주로 하나의 대리운전업자로부터 업무를 의뢰받아 대리운전 업무를 하는 사람
10. 「방문판매 등에 관한 법률」 제2조제2호 또는 제8호의 방문판매원이나 후원방문판매원으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 따라 상시적으로 방문판매업무를 하는 사람
11. 한국표준직업분류표의 세분류에 따른 대여 제품 방문 점검원
12. 한국표준직업분류표의 세분류에 따른 가전제품 설치 및 수리원으로서 가전제품을 배송, 설치 및 시운전하여 작동상태를 확인하는 사람
13. 「화물자동차 운수사업법」에 따른 화물차주로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람
 - 가. 「자동차관리법」 제3조제1항제4호의 특수자동차로 수출입 컨테이너를 운송하는 사람

나. 「자동차관리법」 제3조제1항제4호의 특수자동차로 시멘트를 운송하는 사람

다. 「자동차관리법」 제2조제1호 본문의 피견인자동차나 「자동차관리법」 제3조제1항제3호의 일반형 화물자동차로 철강재를 운송하는 사람

라. 「자동차관리법」 제3조제1항제3호의 일반형 화물자동차나 특수용도형 화물자동차로 「물류정책기본법」 제29조제1항 각 호의 위험물질을 운송하는 사람

14. 「소프트웨어 진흥법」에 따른 소프트웨어사업에서 노무를 제공하는 소프트웨어기술자

제68조(안전 및 보건 교육 대상 특수형태근로종사자) 법 제77조제2항에서 “대통령령으로 정하는 특수형태근로종사자”란 제67조제2호, 제4호부터 제6호까지 및 제9호부터 제13호까지의 규정에 따른 사람을 말한다. <개정 2021. 11. 19.>

제69조(산업재해 예방 조치 시행 대상) 법 제79조제1항 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 가맹본부”란 「가맹사업거래의 공정화에 관한 법률」 제6조의2에 따라 등록한 정보공개서(직전 사업연도 말 기준으로 등록된 것을 말한다)상 업종이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 가맹점의 수가 200개 이상인 가맹본부를 말한다. <개정 2020. 9. 8.>

1. 대분류가 외식업인 경우
2. 대분류가 도소매업으로서 중분류가 편의점인 경우

제6장 유해·위험 기계 등에 대한 조치

제70조(방호조치를 해야 하는 유해하거나 위험한 기계·기구) 법 제80조제1항에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 별표 20에 따른 기계·기구를 말한다.

제71조(대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구 등) 법 제81조에서 “대통령령으로 정하는 기계·기구·설비 및 건축물 등”이란 별표 21에 따른 기계·기구·설비 및 건축물 등을 말한다.

제72조(타워크레인 설치·해체업의 등록요건) ① 법 제82조제1항 전단에 따라 타워크레인을 설치하거나 해체하려는 자가 갖추어야 하는 인력·시설 및 장비의 기준은 별표 22와 같다.

② 법 제82조제1항 후단에서 “대통령령으로 정하는 중요한 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다. <개정 2025. 4. 29.>

1. 업체의 명칭(상호)
2. 업체의 소재지
3. 대표자의 성명
4. 별표 22 제1호에 따라 보유한 인력

제73조(타워크레인 설치·해체업의 등록 취소 등의 사유) 법 제82조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 법 제38조에 따른 안전조치를 준수하지 않아 벌금형 또는 금고 이상의 형의 선고를 받은 경우
2. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제74조(안전인증대상기계등) ① 법 제84조제1항에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계 또는 설비

- 가. 프레스
- 나. 전단기 및 절곡기(折曲機)
- 다. 크레인
- 라. 리프트
- 마. 압력용기
- 바. 롤리기
- 사. 사출성형기(射出成形機)
- 아. 고소(高所) 작업대
- 자. 곤돌라

2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 방호장치

- 가. 프레스 및 전단기 방호장치
- 나. 양중기용(揚重機用) 과부하 방지장치
- 다. 보일러 압력방출용 안전밸브
- 라. 압력용기 압력방출용 안전밸브
- 마. 압력용기 압력방출용 파열판
- 바. 절연용 방호구 및 활선작업용(活線作業用) 기구
- 사. 방폭구조(防爆構造) 전기기계·기구 및 부품
- 아. 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것
- 자. 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것

3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 보호구

- 가. 추락 및 감전 위험방지용 안전모
- 나. 안전화
- 다. 안전장갑
- 라. 방진마스크
- 마. 방독마스크
- 바. 송기(送氣)마스크
- 사. 전동식 호흡보호구

- 아. 보호복
- 자. 안전대
- 차. 차광(遮光) 및 비산물(飛散物) 위험방지용 보안경
- 카. 용접용 보안면
- 타. 방음용 귀마개 또는 귀덮개

② 안전인증대상기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제75조(안전인증기관의 지정 요건) 법 제88조제1항에 따른 안전인증기관(이하 “안전인증기관”이라 한다)으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로 한다.

1. 공단
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기관으로서 별표 23에 따른 인력·시설 및 장비를 갖춘 기관
 - 가. 산업 안전·보건 또는 산업재해 예방을 목적으로 설립된 비영리법인
 - 나. 기계 및 설비 등의 인증·검사, 생산기술의 연구개발·교육·평가 등의 업무를 목적으로 설립된 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관

제76조(안전인증기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제88조제5항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 안전인증 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 안전인증 업무를 거부한 경우
3. 안전인증 업무를 게을리하거나 업무에 차질을 일으킨 경우
4. 안전인증·확인 방법 및 절차를 위반한 경우
5. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제77조(자율안전확인대상기계등) ① 법 제89조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계 또는 설비
 - 가. 연삭기(研削機) 또는 연마기. 이 경우 휴대형은 제외한다.
 - 나. 산업용 로봇
 - 다. 혼합기
 - 라. 파쇄기 또는 분쇄기
 - 마. 식품가공용 기계(파쇄·절단·혼합·제면기만 해당한다)
 - 바. 컨베이어
 - 사. 자동차정비용 리프트
 - 아. 공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭기, 밀링기만 해당한다)
 - 자. 고정형 목재가공용 기계(둥근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기 기계만 해당한다)
 - 차. 인쇄기

2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 방호장치

- 가. 아세틸렌 용접장치용 또는 가스집합 용접장치용 안전기
- 나. 교류 아크용접기용 자동전격방지기
- 다. 롤러기 급정지장치
- 라. 연삭기 덮개
- 마. 목재 가공용 둥근톱 반발 예방장치와 날 접촉 예방장치
- 바. 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치
- 사. 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재(제74조제1항제2호아목의 가설기자재는 제외한다)로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것

3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 보호구

- 가. 안전모(제74조제1항제3호가목의 안전모는 제외한다)
- 나. 보안경(제74조제1항제3호차목의 보안경은 제외한다)
- 다. 보안면(제74조제1항제3호카목의 보안면은 제외한다)

② 자율안전확인대상기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제78조(안전검사대상기계등) ① 법 제93조제1항 전단에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다. <개정 2024. 6. 25.>

1. 프레스
 2. 전단기
 3. 크레인(정격 하중이 2톤 미만인 것은 제외한다)
 4. 리프트
 5. 압력용기
 6. 곤돌라
 7. 국소 배기장치(이동식은 제외한다)
 8. 원심기(산업용만 해당한다)
 9. 롤러기(밀폐형 구조는 제외한다)
 10. 사출성형기[형 체결력(型締結力) 294킬로뉴턴(KN) 미만은 제외한다]
 11. 고소작업대(「자동차관리법」 제3조제3호 또는 제4호에 따른 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대로 한정한다)
 12. 컨베이어
 13. 산업용 로봇
 14. 혼합기
 15. 파쇄기 또는 분쇄기
- ② 법 제93조제1항에 따른 안전검사대상기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제79조(안전검사기관의 지정 요건) 법 제96조제1항에 따른 안전검사기관(이하 “안전검사기관”이라 한다)으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로 한다.

1. 공단
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기관으로서 별표 24에 따른 인력·시설 및 장비를 갖춘 기관
 - 가. 산업안전·보건 또는 산업재해 예방을 목적으로 설립된 비영리법인
 - 나. 기계 및 설비 등의 인증·검사, 생산기술의 연구개발·교육·평가 등의 업무를 목적으로 설립된 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관

제80조(안전검사기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제96조제5항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 안전검사 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 안전검사 업무를 거부한 경우
3. 안전검사 업무를 게을리하거나 업무에 차질을 일으킨 경우
4. 안전검사·확인 방법 및 절차를 위반한 경우
5. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제81조(자율안전검사기관의 지정 요건) 법 제100조제1항에 따른 자율안전검사기관(이하 “자율안전검사기관”이라 한다)으로 지정받으려는 자는 별표 25에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추어야 한다.

제82조(자율안전검사기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제100조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 검사 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 검사업무의 수탁을 거부한 경우
3. 검사업무를 하지 않고 위탁 수수료를 받은 경우
4. 검사 항목을 생략하거나 검사방법을 준수하지 않은 경우
5. 검사 결과의 판정기준을 준수하지 않거나 검사 결과에 따른 안전조치 의견을 제시하지 않은 경우

제83조(성능시험 등) ① 법 제101조에 따른 제품 제조 과정 조사는 안전인증대상기계등 또는 자율안전확인대상기계등이 법 제83조제1항에 따른 안전인증기준 또는 법 제89조제1항에 따른 자율안전기준에 맞게 제조되었는지를 대상으로 한다.

② 고용노동부장관은 법 제101조에 따라 법 제83조제1항에 따른 유해·위험기계등(이하 “유해·위험기계등”이라 한다)의 성능시험을 하는 경우에는 제조·수입·양도·대여하거나 양도·대여의 목적으로 진열된 유해·위험기계등 중에서 그 시료(試料)를 수거하여 실시한다.

③ 제1항 및 제2항에 따른 제품 제조 과정 조사 및 성능시험의 절차 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제7장 유해·위험물질에 대한 조치

제84조(유해인자 허용기준 이하 유지 대상 유해인자) 법 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 “대통령령으로 정하는 유해인자”란 별표 26 각 호에 따른 유해인자를 말한다.

제85조(유해성·위험성 조사 제외 화학물질) 법 제108조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 “대통령령으로 정하는 화학물질”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학물질을 말한다.

<개정 2025. 10. 1.>

1. 원소
2. 천연으로 산출된 화학물질
3. 「건강기능식품에 관한 법률」 제3조제1호에 따른 건강기능식품
4. 「군수품관리법」 제2조 및 「방위사업법」 제3조제2호에 따른 군수품[「군수품관리법」 제3조에 따른 통상품(痛常品)은 제외한다]
5. 「농약관리법」 제2조제1호 및 제3호에 따른 농약 및 원제
6. 「마약류 관리에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 마약류
7. 「비료관리법」 제2조제1호에 따른 비료
8. 「사료관리법」 제2조제1호에 따른 사료
9. 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」 제3조제7호 및 제8호에 따른 살생물물질 및 살생물제품
10. 「식품위생법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 식품 및 식품첨가물
11. 「약사법」 제2조제4호 및 제7호에 따른 의약품 및 의약외품(醫藥外品)
12. 「원자력안전법」 제2조제5호에 따른 방사성물질
13. 「위생용품 관리법」 제2조제1호에 따른 위생용품
14. 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기
15. 「총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률」 제2조제3항에 따른 화약류
16. 「화장품법」 제2조제1호에 따른 화장품과 화장품에 사용하는 원료
17. 법 제108조제3항에 따라 고용노동부장관이 명칭, 유해성·위험성, 근로자의 건강장해 예방을 위한 조치 사항 및 연간 제조량·수입량을 공표한 물질로서 공표된 연간 제조량·수입량 이하로 제조하거나 수입한 물질
18. 고용노동부장관이 기후에너지환경부장관과 협의하여 고시하는 화학물질 목록에 기록되어 있는 물질

제86조(물질안전보건자료의 작성·제출 제외 대상 화학물질 등) 법 제110조제1항 각 호 외의 부분 전단에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말

한다. <개정 2020. 8. 27.>

1. 「건강기능식품에 관한 법률」 제3조제1호에 따른 건강기능식품
2. 「농약관리법」 제2조제1호에 따른 농약
3. 「마약류 관리에 관한 법률」 제2조제2호 및 제3호에 따른 마약 및 향정신성의약품
4. 「비료관리법」 제2조제1호에 따른 비료
5. 「사료관리법」 제2조제1호에 따른 사료
6. 「생활주변방사선 안전관리법」 제2조제2호에 따른 원료물질
7. 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」 제3조제4호 및 제8호에 따른 안전 확인대상생활화학제품 및 살생물제품 중 일반소비자의 생활용으로 제공되는 제품
8. 「식품위생법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 식품 및 식품첨가물
9. 「약사법」 제2조제4호 및 제7호에 따른 의약품 및 의약외품
10. 「원자력안전법」 제2조제5호에 따른 방사성물질
11. 「위생용품 관리법」 제2조제1호에 따른 위생용품
12. 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기
- 12의2. 「첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률」 제2조제5호에 따른 첨단바이오의약품
13. 「총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률」 제2조제3항에 따른 화약류
14. 「폐기물관리법」 제2조제1호에 따른 폐기물
15. 「화장품법」 제2조제1호에 따른 화장품
16. 제1호부터 제15호까지의 규정 외의 화학물질 또는 혼합물로서 일반소비자의 생활용으로 제공되는 것(일반소비자의 생활용으로 제공되는 화학물질 또는 혼합물이 사업장 내에서 취급되는 경우를 포함한다)
17. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 연구·개발용 화학물질 또는 화학제품. 이 경우 법 제 110조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 자료의 제출만 제외된다.
18. 그 밖에 고용노동부장관이 독성·폭발성 등으로 인한 위해의 정도가 적다고 인정하여 고시하는 화학물질

제87조(제조 등이 금지되는 유해물질) 법 제117조제1항 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 물질”이란 다음 각 호의 물질을 말한다. <개정 2020. 9. 8.>

1. β - 나프틸아민[91 - 59 - 8]과 그 염(β - Naphthylamine and its salts)
2. 4 - 니트로디페닐[92 - 93 - 3]과 그 염(4 - Nitrodiphenyl and its salts)
3. 백연[1319 - 46 - 6]을 포함한 페인트(포함된 중량의 비율이 2퍼센트 이하인 것은 제외한다)
4. 벤젠[71 - 43 - 2]을 포함하는 고무풀(포함된 중량의 비율이 5퍼센트 이하인 것은 제외한다)
5. 석면(Asbestos; 1332 - 21 - 4 등)

6. 폴리클로리네이티드 터페닐(Polychlorinated terphenyls; 61788 - 33 - 8 등)
7. 황린(黃磷)[12185 - 10 - 3] 성냥(Yellow phosphorus match)
8. 제1호, 제2호, 제5호 또는 제6호에 해당하는 물질을 포함한 혼합물(포함된 중량의 비율이 1퍼센트 이하인 것은 제외한다)
9. 「화학물질관리법」 제2조제5호에 따른 금지물질(같은 법 제3조제1항제1호부터 제12호까지의 규정에 해당하는 화학물질은 제외한다)
10. 그 밖에 보건상 해로운 물질로서 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 유해물질

제88조(허가 대상 유해물질) 법 제118조제1항 전단에서 “대체물질이 개발되지 아니한 물질 등 대통령령으로 정하는 물질”이란 다음 각 호의 물질을 말한다. <개정 2020. 9. 8.>

1. α - 나프틸아민[134 - 32 - 7] 및 그 염(α - Naphthylamine and its salts)
2. 디아니시딘[119 - 90 - 4] 및 그 염(Dianisidine and its salts)
3. 디클로로벤지딘[91 - 94 - 1] 및 그 염(Dichlorobenzidine and its salts)
4. 베릴륨(Beryllium; 7440 - 41 - 7)
5. 벤조트리클로라이드(Benzotrichloride; 98 - 07 - 7)
6. 비소[7440 - 38 - 2] 및 그 무기화합물(Arsenic and its inorganic compounds)
7. 염화비닐(Vinyl chloride; 75 - 01 - 4)
8. 콜타르피치[65996 - 93 - 2] 휘발물(Coal tar pitch volatiles)
9. 크롬광 가공(열을 가하여 소성 처리하는 경우만 해당한다)(Chromite ore processing)
10. 크롬산 아연(Zinc chromates; 13530 - 65 - 9 등)
11. o - 톨리딘[119 - 93 - 7] 및 그 염(o - Tolidine and its salts)
12. 황화니켈류(Nickel sulfides; 12035 - 72 - 2, 16812 - 54 - 7)
13. 제1호부터 제4호까지 또는 제6호부터 제12호까지의 어느 하나에 해당하는 물질을 포함한 혼합물(포함된 중량의 비율이 1퍼센트 이하인 것은 제외한다)
14. 제5호의 물질을 포함한 혼합물(포함된 중량의 비율이 0.5퍼센트 이하인 것은 제외한다)
15. 그 밖에 보건상 해로운 물질로서 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 유해물질

제89조(기관석면조사 대상) ① 법 제119조제2항 각 호 외의 부분 본문에서 “대통령령으로 정하는 규모 이상”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 건축물(제2호에 따른 주택은 제외한다. 이하 이 호에서 같다)의 연면적 합계가 50제곱미터 이상이면서, 그 건축물의 철거·해체하려는 부분의 면적 합계가 50제곱미터 이상인 경우
2. 주택(「건축법 시행령」 제2조제12호에 따른 부속건축물을 포함한다. 이하 이 호에서 같다)의 연면적 합계가 200제곱미터 이상이면서, 그 주택의 철거·해체하려는 부분의 면적 합계가 200제곱미터 이상인 경우

3. 설비의 철거·해체하려는 부분에 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자재(물질을 포함한다. 이하 같다)를 사용한 면적의 합이 15제곱미터 이상 또는 그 부피의 합이 1세제곱미터 이상인 경우
- 가. 단열재
 - 나. 보온재
 - 다. 분무재
 - 라. 내화피복재(耐火被覆材)
 - 마. 개스킷(Gasket: 누설방지재)
 - 바. 패킹재(Packing material: 틈박이재)
 - 사. 실링재(Sealing material: 액상 메움재)
 - 아. 그 밖에 가목부터 사목까지의 자재와 유사한 용도로 사용되는 자재로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 자재
4. 파이프 길이의 합이 80미터 이상이면서, 그 파이프의 철거·해체하려는 부분의 보온재로 사용된 길이의 합이 80미터 이상인 경우
- ② 법 제119조제2항 각 호 외의 부분 단서에서 “석면함유 여부가 명백한 경우 등 대통령령으로 정하는 사유”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.<개정 2020. 9. 8.>
- 1. 건축물이나 설비의 철거·해체 부분에 사용된 자재가 설계도서, 자재 이력 등 관련 자료를 통해 석면을 포함하고 있지 않음이 명백하다고 인정되는 경우
 - 2. 건축물이나 설비의 철거·해체 부분에 석면이 중량비율 1퍼센트가 넘게 포함된 자재를 사용하였음이 명백하다고 인정되는 경우

제90조(석면조사기관의 지정 요건 등) 법 제120조제1항에 따라 석면조사기관으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로서 별표 27에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추고 법 제120조제2항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 석면조사기관의 석면조사 능력 확인에서 적합 판정을 받은 자로 한다.

- 1. 국가 또는 지방자치단체의 소속기관
- 2. 「의료법」에 따른 종합병원 또는 병원
- 3. 「고등교육법」 제2조제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 대학 또는 그 부속기관
- 4. 석면조사 업무를 하려는 법인

제91조(석면조사기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제120조제5항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

- 1. 법 제119조제2항의 기관석면조사 또는 법 제124조제1항의 공기 중 석면농도 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
- 2. 정당한 사유 없이 석면조사 업무를 거부한 경우
- 3. 제90조에 따른 인력기준에 해당하지 않는 사람에게 석면조사 업무를 수행하게 한 경우

4. 법 제119조제5항에 따라 고용노동부령으로 정하는 조사 방법과 그 밖에 필요한 사항을 위반한 경우
5. 법 제120조제2항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 석면조사기관의 석면조사 능력 확인을 받지 않거나 부적합 판정을 받은 경우
6. 법 제124조제2항에 따른 자격을 갖추지 않은 자에게 석면농도를 측정하게 한 경우
7. 법 제124조제2항에 따른 석면농도 측정방법을 위반한 경우
8. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제92조(석면해체·제거업자의 등록 요건) 법 제121조제1항에 따라 석면해체·제거업자로 등록하려는 자는 별표 28에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추어야 한다.

제93조(석면해체·제거업자의 등록 취소 등의 사유) 법 제121조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 법 제122조제3항에 따른 서류를 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 작성한 경우
2. 법 제122조제3항에 따른 신고(변경신고는 제외한다) 또는 서류 보존 의무를 이행하지 않은 경우
3. 법 제123조제1항에 따라 고용노동부령으로 정하는 석면해체·제거의 작업기준을 준수하지 않아 벌금형의 선고 또는 금고 이상의 형의 선고를 받은 경우
4. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제94조(석면해체·제거업자를 통한 석면해체·제거 대상) ① 법 제122조제1항 본문에서 “대통령령으로 정하는 함유량과 면적 이상의 석면이 포함되어 있는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다. <개정 2020. 9. 8.>

1. 철거·해체하려는 벽체재료, 바닥재, 천장재 및 지붕재 등의 자재에 석면이 중량비율 1퍼센트가 넘게 포함되어 있고 그 자재의 면적의 합이 50제곱미터 이상인 경우
2. 석면이 중량비율 1퍼센트가 넘게 포함된 분무재 또는 내화피복재를 사용한 경우
3. 석면이 중량비율 1퍼센트가 넘게 포함된 제89조제1항제3호 각 목의 어느 하나(다목 및 라목은 제외한다)에 해당하는 자재의 면적의 합이 15제곱미터 이상 또는 그 부피의 합이 1세제곱미터 이상인 경우
4. 파이프에 사용된 보온재에서 석면이 중량비율 1퍼센트가 넘게 포함되어 있고 그 보온재 길이의 합이 80미터 이상인 경우

② 법 제122조제1항 단서에서 “석면해체·제거업자와 동등한 능력을 갖추고 있는 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당할 경우”란 석면해체·제거작업을 스스로 하려는 자가 제92조 및 별표 28에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추고 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 이를 증명하는 경우를 말한다.

제8장 근로자 보건관리

제95조(작업환경측정기관의 지정 요건) 법 제126조제1항에 따라 작업환경측정기관으로 지정받을 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로서 작업환경측정기관의 유형별로 별표 29에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추고 법 제126조제2항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 작업환경측정기관의 측정·분석능력 확인에서 적합 판정을 받은 자로 한다.

1. 국가 또는 지방자치단체의 소속기관
2. 「의료법」에 따른 종합병원 또는 병원
3. 「고등교육법」 제2조제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 대학 또는 그 부속기관
4. 작업환경측정 업무를 하려는 법인
5. 작업환경측정 대상 사업장의 부속기관(해당 부속기관이 소속된 사업장 등 고용노동부령으로 정하는 범위로 한정하여 지정받으려는 경우로 한정한다)

제96조(작업환경측정기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제126조제5항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 작업환경측정 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 작업환경측정 업무를 거부한 경우
3. 위탁받은 작업환경측정 업무에 차질을 일으킨 경우
4. 법 제125조제8항에 따라 고용노동부령으로 정하는 작업환경측정 방법 등을 위반한 경우
5. 법 제126조제2항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 작업환경측정기관의 측정·분석능력 확인을 1년 이상 받지 않거나 작업환경측정기관의 측정·분석능력 확인에서 부적합 판정을 받은 경우
6. 작업환경측정 업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우
7. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제96조의2(휴게시설 설치·관리기준 준수 대상 사업장의 사업주) 법 제128조의2제2항에서 “사업의 종류 및 사업장의 상시 근로자 수 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 사업장”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업장을 말한다. <개정 2024. 12. 31.>

1. 상시근로자(관계수급인의 근로자를 포함한다. 이하 제2호에서 같다) 20명 이상을 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 20억원 이상인 사업장으로 한정한다)
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 직종(한국표준직업분류표에 따른다)의 상시근로자가 2명 이상인 사업장으로서 상시근로자 10명 이상 20명 미만을 사용하는 사업장(건설업은 제외한다)

- 가. 전화 상담원
- 나. 요양보호사 및 간병인
- 다. 노인 및 장애인 돌봄 종사자
- 라. 텔레마케터
- 마. 배달원
- 바. 청소 관련 종사자
- 사. 아파트 경비원
- 아. 그 외 건물 관리원 중 건물 경비원

[본조신설 2022. 8. 16.]

제97조(특수건강진단기관의 지정 요건) ① 법 제135조제1항에 따라 특수건강진단기관으로 지정받을 수 있는 자는 「의료법」에 따른 의료기관으로서 별표 30에 따른 인력·시설 및 장비를 갖추고 법 제135조제3항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 특수건강진단기관의 진단·분석능력 확인에서 적합 판정을 받은 자로 한다.

② 제1항에도 불구하고 고용노동부장관은 법 제135조제1항에 따른 특수건강진단기관이 없는 시·군(「수도권정비계획법」 제2조제1호에 따른 수도권에 속하는 시는 제외한다) 또는 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제10조에 따른 행정시의 경우에는 고용노동부령으로 정하는 유해인자에 대하여 「건강검진기본법」 제3조제2호에 따른 건강검진기관 중 고용노동부령으로 정하는 건강검진기관으로서 해당 기관에 「의료법」에 따른 의사(특수건강진단과 관련하여 고용노동부장관이 정하는 교육을 이수한 의사를 말한다) 및 「간호법」에 따른 간호사가 각각 1명 이상 있는 의료기관을 해당 지역의 특수건강진단기관으로 지정할 수 있다.<개정 2025. 6. 20.>

제98조(특수건강진단기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제135조제6항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 고용노동부령으로 정하는 검사항목을 빠뜨리거나 검사방법 및 실시 절차를 준수하지 않고 건강진단을 하는 경우
2. 고용노동부령으로 정하는 건강진단의 비용을 줄이는 등의 방법으로 건강진단을 유인하거나 건강진단의 비용을 부당하게 징수한 경우
3. 법 제135조제3항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 특수건강진단기관의 진단·분석능력 확인에서 부적합 판정을 받은 경우
4. 건강진단 결과를 거짓으로 판정하거나 고용노동부령으로 정하는 건강진단 개인표 등 건강진단 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우
5. 무자격자 또는 제97조에 따른 특수건강진단기관의 지정 요건을 충족하지 못하는 자가 건강진단을 한 경우

6. 정당한 사유 없이 건강진단의 실시를 거부하거나 중단한 경우
7. 정당한 사유 없이 법 제135조제4항에 따른 특수건강진단기관의 평가를 거부한 경우
8. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제99조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등) ① 법 제139조제1항에서 “높은 기압에서 하는 작업 등 대통령령으로 정하는 작업”이란 잠함(潛函) 또는 잠수 작업 등 높은 기압에서 하는 작업을 말한다.

② 제1항에 따른 작업에서 잠함·잠수 작업시간, 가압·감압방법 등 해당 근로자의 안전과 보건을 유지하기 위하여 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

③ 법 제139조제2항에서 “대통령령으로 정하는 유해하거나 위험한 작업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 말한다.

1. 갯(坑) 내에서 하는 작업
2. 다량의 고열물체를 취급하는 작업과 현저히 덥고 뜨거운 장소에서 하는 작업
3. 다량의 저온물체를 취급하는 작업과 현저히 춥고 차가운 장소에서 하는 작업
4. 라듐방사선이나 엑스선, 그 밖의 유해 방사선을 취급하는 작업
5. 유리·흙·돌·광물의 먼지가 심하게 날리는 장소에서 하는 작업
6. 강렬한 소음이 발생하는 장소에서 하는 작업
7. 착암기(바위에 구멍을 뚫는 기계) 등에 의하여 신체에 강렬한 진동을 주는 작업
8. 인력(人力)으로 중량물을 취급하는 작업
9. 납·수은·크롬·망간·카드뮴 등의 중금속 또는 이황화탄소·유기용제, 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 특정 화학물질의 먼지·증기 또는 가스가 많이 발생하는 장소에서 하는 작업

제100조(교육기관의 지정 취소 등의 사유) 법 제140조제4항에 따라 준용되는 법 제21조제4항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사유에 해당하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 교육과 관련된 서류를 거짓으로 작성한 경우
2. 정당한 사유 없이 특정인에 대한 교육을 거부한 경우
3. 정당한 사유 없이 1개월 이상의 휴업으로 인하여 위탁받은 교육 업무의 수행에 차질을 일으킨 경우
4. 교육과 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우
5. 교육과 관련한 수수료 외의 금품을 받은 경우
6. 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우

제9장 산업안전지도사 및 산업보건지도사

제101조(산업안전지도사 등의 직무) ① 법 제142조제1항제4호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 법 제36조에 따른 위험성평가의 지도
 2. 법 제49조에 따른 안전보건개선계획서의 작성
 3. 그 밖에 산업안전에 관한 사항의 자문에 대한 응답 및 조언
- ② 법 제142조제2항제6호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.
1. 법 제36조에 따른 위험성평가의 지도
 2. 법 제49조에 따른 안전보건개선계획서의 작성
 3. 그 밖에 산업보건에 관한 사항의 자문에 대한 응답 및 조언

제102조(산업안전지도사 등의 업무 영역별 종류 등) ① 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사의 업무 영역은 기계안전·전기안전·화공안전·건설안전 분야로 구분하고, 같은 항에 따라 등록한 산업보건지도사의 업무 영역은 직업환경의학·산업위생 분야로 구분한다.

② 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사 또는 산업보건지도사(이하 “지도사”라 한다)의 해당 업무 영역별 업무 범위는 별표 31과 같다.

제103조(자격시험의 실시 등) ① 법 제143조제1항에 따른 지도사 자격시험(이하 “지도사 자격시험”이라 한다)은 필기시험과 면접시험으로 구분하여 실시한다.

② 지도사 자격시험 중 필기시험의 업무 영역별 과목 및 범위는 별표 32와 같다.

③ 지도사 자격시험 중 필기시험은 제1차 시험과 제2차 시험으로 구분하여 실시하고 제1차 시험은 선택형, 제2차 시험은 논문형을 원칙으로 하되, 각각 주관식 단답형을 추가할 수 있다.

④ 지도사 자격시험 중 제1차 시험은 별표 32에 따른 공통필수 I, 공통필수 II 및 공통필수 III의 과목 및 범위로 하고, 제2차 시험은 별표 32에 따른 전공필수의 과목 및 범위로 한다.

⑤ 지도사 자격시험 중 제2차 시험은 제1차 시험 합격자에 대해서만 실시한다.

⑥ 지도사 자격시험 중 면접시험은 필기시험 합격자 또는 면제자에 대해서만 실시하되, 다음 각 호의 사항을 평가한다.

1. 전문지식과 응용능력
2. 산업안전·보건제도에 관한 이해 및 인식 정도
3. 상담·지도능력

⑦ 지도사 자격시험의 공고, 응시 절차, 그 밖에 시험에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제104조(자격시험의 일부면제) ① 법 제143조제2항에 따라 지도사 자격시험의 일부를 면제할 수 있는 자격 및 면제의 범위는 다음 각 호와 같다.

1. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기술사, 기계안전기술사, 산업위생관리기술사, 인간공학기술사, 전기안전기술사, 화공안전기술사: 별표 32에 따른 전공필수·공통필수 I 및 공통필수 II 과목
2. 「국가기술자격법」에 따른 건설 직무분야(건축 중 직무분야 및 토목 중 직무분야로 한정한다), 기계 직무분야, 화학 직무분야, 전기·전자 직무분야(전기 중 직무분야로 한정한다)

)의 기술사 자격 보유자: 별표 32에 따른 전공필수 과목

3. 「의료법」에 따른 직업환경의학과 전문의: 별표 32에 따른 전공필수, 공통필수 I 및 공통필수 II 과목
4. 공학(건설안전, 기계안전, 전기안전, 화공안전 분야 전공으로 한정한다), 의학(직업환경의학 분야 전공으로 한정한다), 보건학(산업위생 분야 전공으로 한정한다) 박사학위 소지자: 별표 32에 따른 전공필수 과목
5. 제2호 또는 제4호에 해당하는 사람으로서 각각의 자격 또는 학위 취득 후 산업안전, 산업보건 업무에 3년 이상 종사한 경력이 있는 사람: 별표 32에 따른 전공필수 및 공통필수 II 과목
6. 「공인노무사법」에 따른 공인노무사: 별표 32에 따른 공통필수 I 과목
7. 법 제143조제1항에 따른 지도사 자격 보유자로서 다른 지도사 자격 시험에 응시하는 사람: 별표 32에 따른 공통필수 I 및 공통필수 III 과목
8. 법 제143조제1항에 따른 지도사 자격 보유자로서 같은 지도사의 다른 분야 지도사 자격 시험에 응시하는 사람: 별표 32에 따른 공통필수 I, 공통필수 II 및 공통필수 III 과목
- ② 제103조제3항에 따른 제1차 필기시험 또는 제2차 필기시험에 합격한 사람에 대해서는 다음 회의 자격시험에 한정하여 합격한 차수의 필기시험을 면제한다.
- ③ 제1항에 따른 지도사 자격시험 일부 면제의 신청에 관한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제105조(합격자의 결정 등) ① 지도사 자격시험 중 필기시험은 매 과목 100점을 만점으로 하여 40점 이상, 전과목 평균 60점 이상 득점한 사람을 합격자로 한다.

② 지도사 자격시험 중 면접시험은 제103조제6항 각 호의 사항을 평가하되, 10점 만점에 6점 이상인 사람을 합격자로 한다.

③ 고용노동부장관은 지도사 자격시험에 합격한 사람에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 지도사 자격증을 발급하고 관리해야 한다.<신설 2023. 6. 27.>

[제목개정 2023. 6. 27.]

제106조(자격시험 실시기관) ① 법 제143조제3항 전단에서 “대통령령으로 정하는 전문기관”이란 「한국산업인력공단법」에 따른 한국산업인력공단(이하 “한국산업인력공단”이라 한다)을 말한다.

② 고용노동부장관은 법 제143조제3항에 따라 지도사 자격시험의 실시를 한국산업인력공단에 대행하게 하는 경우 필요하다고 인정하면 한국산업인력공단으로 하여금 자격시험위원회를 구성, 운영하게 할 수 있다.

③ 자격시험위원회의 구성, 운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제107조(연수교육의 제외 대상) 법 제146조에서 “대통령령으로 정하는 실무경력이 있는 사람”이란 산업안전 또는 산업보건 분야에서 5년 이상 실무에 종사한 경력이 있는 사람을 말한다.

- 제108조(손해배상을 위한 보증보험 가입 등)** ① 법 제145조제1항에 따라 등록한 지도사(같은 조 제2항에 따라 법인을 설립한 경우에는 그 법인을 말한다. 이하 이 조에서 같다)는 법 제148조제2항에 따라 보험금액이 2천만원(법 제145조제2항에 따른 법인인 경우에는 2천만원에 사원인 지도사의 수를 곱한 금액) 이상인 보증보험에 가입해야 한다.
- ② 지도사는 제1항의 보증보험금으로 손해배상을 한 경우에는 그 날부터 10일 이내에 다시 보증보험에 가입해야 한다.
- ③ 손해배상을 위한 보증보험 가입 및 지급에 관한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제10장 보칙

- 제109조(산업재해 예방사업의 지원)** 법 제158조제1항 전단에서 “대통령령으로 정하는 사업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 업무와 관련된 사업을 말한다. <개정 2020. 9. 8.>
1. 산업재해 예방을 위한 방호장치, 보호구, 안전설비 및 작업환경개선 시설·장비 등의 제작, 구입, 보수, 시험, 연구, 홍보 및 정보제공 등의 업무
 2. 사업장 안전·보건관리에 대한 기술지원 업무
 3. 산업 안전·보건 관련 교육 및 전문인력 양성 업무
 4. 산업재해예방을 위한 연구 및 기술개발 업무
 5. 법 제11조제3호에 따른 노무를 제공하는 사람의 건강을 유지·증진하기 위한 시설의 운영에 관한 지원 업무
 6. 안전·보건의식의 고취 업무
 7. 법 제36조에 따른 위험성평가에 관한 지원 업무
 8. 안전검사 지원 업무
 9. 유해인자의 노출 기준 및 유해성·위험성 조사·평가 등에 관한 업무
 10. 직업성 질환의 발생 원인을 규명하기 위한 역학조사·연구 또는 직업성 질환 예방에 필요하다고 인정되는 시설·장비 등의 구입 업무
 11. 작업환경측정 및 건강진단 지원 업무
 12. 법 제126조제2항에 따른 작업환경측정기관의 측정·분석 능력의 확인 및 법 제135조제3항에 따른 특수건강진단기관의 진단·분석 능력의 확인에 필요한 시설·장비 등의 구입 업무
 13. 산업의학 분야의 학술활동 및 인력 양성 지원에 관한 업무
 14. 그 밖에 산업재해 예방을 위한 업무로서 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 업무

- 제109조의2(보조·지원의 취소에 따른 추가 환수)** ① 고용노동부장관이 법 제158조제3항에 따라 추가로 환수할 수 있는 금액은 다음 각 호의 구분에 따른 금액으로 한다.
1. 법 제158조제2항제1호의 경우: 지급받은 금액의 5배에 해당하는 금액

2. 법 제158조제2항제3호부터 제5호까지의 어느 하나에 해당하는 경우: 지급받은 금액의 2배에 해당하는 금액
 3. 법 제158조제2항제3호부터 제5호까지의 어느 하나에 해당하여 같은 조 제1항에 따른 보조·지원이 취소된 후 5년 이내에 같은 사유로 다시 보조·지원이 취소된 경우: 지급받은 금액의 5배에 해당하는 금액
- ② 고용노동부장관은 법 제158조제1항 전단에 따라 보조·지원을 받은 자가 같은 조 제2항제3호부터 제5호까지의 어느 하나에 해당하는 경우로서 그 위반행위가 경미한 부주의로 인한 것으로 인정되는 경우에는 제1항제2호에 따른 추가 환수금액을 2분의 1 범위에서 줄일 수 있다.
[본조신설 2021. 11. 19.]

제110조(제재 요청 대상 등) 법 제159조제1항제1호에서 “많은 근로자가 사망하거나 사업장 인근지역에 중대한 피해를 주는 등 대통령령으로 정하는 사고”란 다음 각 호의 어느 하나를 말한다.

1. 동시에 2명 이상의 근로자가 사망하는 재해
2. 제43조제3항 각 호에 따른 사고

제111조(과징금의 부과기준) 법 제160조제1항에 따라 부과하는 과징금의 부과기준은 별표 33과 같다.

제112조(과징금의 부과 및 납부) ① 고용노동부장관은 법 제160조제1항에 따라 과징금을 부과하려는 경우에는 위반행위의 종류와 해당 과징금의 금액 등을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 구체적으로 밝혀 과징금을 낼 것을 서면으로 알려야 한다.

- ② 제1항에 따라 통지를 받은 자는 통지받은 날부터 30일 이내에 고용노동부장관이 정하는 수납기관에 과징금을 내야 한다.<개정 2023. 12. 12.>
- ③ 제2항에 따라 과징금을 받은 수납기관은 납부자에게 영수증을 발급하고, 지체 없이 수납한 사실을 고용노동부장관에게 통보해야 한다.
- ④ 고용노동부장관이 「행정기본법」 제29조 단서에 따라 과징금의 납부기한을 연기하거나 분할 납부하게 하는 경우 납부기한의 연기는 그 납부기한의 다음 날부터 1년을 초과할 수 없고, 각 분할된 납부기한 간의 간격은 4개월 이내로 하며, 분할 납부의 횟수는 3회 이내로 한다.
<개정 2023. 12. 12.>
- ⑤ 삭제<2023. 12. 12.>
- ⑥ 삭제<2023. 12. 12.>
- ⑦ 삭제<2023. 12. 12.>
- ⑧ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 과징금의 부과·징수에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.<개정 2023. 12. 12.>

제113조(도급금지 등 의무위반에 따른 과징금 및 가산금) ① 법 제161조제1항에 따라 부과하는 과징금의 금액은 같은 조 제2항 각 호의 사항을 고려하여 별표 34의 과징금 산정기준을 적용

하여 산정한다.

② 법 제161조제3항 전단에서 “대통령령으로 정하는 가산금”이란 과징금 납부기한이 지난 날부터 매 1개월이 지날 때마다 체납된 과징금의 1천분의 5에 해당하는 금액을 말한다.

제114조(도급금지 등 의무위반에 따른 과징금의 부과 및 납부) 법 제161조제1항 및 제3항에 따른 과징금 및 가산금의 부과와 납부에 관하여는 제112조를 준용한다.

제115조(권한의 위임) 고용노동부장관은 법 제165조제1항에 따라 다음 각 호의 권한을 지방고용노동관서의 장에게 위임한다. <개정 2021. 11. 19., 2023. 6. 27., 2025. 4. 29.>

1. 법 제10조제3항에 따른 자료 제출의 요청
2. 법 제17조제4항, 제18조제4항 또는 제19조제3항에 따른 안전관리자, 보건관리자 또는 안전보건관리담당자의 선임 명령 또는 교체 명령
3. 법 제21조제1항 및 제4항에 따른 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관(이 영 제23조제1항에 따른 업종별·유해인자별 보건관리전문기관은 제외한다)의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
4. 법 제23조제1항에 따른 명예산업안전감독관의 위촉
5. 법 제33조제1항 및 제4항에 따른 안전보건교육기관의 등록, 등록 취소 및 업무정지 명령
6. 법 제42조제4항 후단에 따른 작업 또는 건설공사의 중지 및 유해위험방지계획의 변경 명령
7. 법 제45조제1항 후단 및 제46조제4항·제5항에 따른 공정안전보고서의 변경 명령, 공정안전보고서의 이행 상태 평가 및 재제출 명령
8. 법 제47조제1항 및 제4항에 따른 안전보건진단 명령 및 안전보건진단 결과보고서의 접수
9. 법 제48조제1항 및 제4항에 따른 안전보건진단기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
10. 법 제49조제1항에 따른 안전보건개선계획의 수립·시행 명령
11. 법 제50조제1항 및 제2항에 따른 안전보건개선계획서의 접수, 심사, 그 결과의 통보 및 안전보건개선계획서의 보완 명령
12. 법 제53조제1항에 따른 시정조치 명령
13. 법 제53조제3항 및 제55조제1항·제2항에 따른 작업중지 명령
14. 법 제53조제5항 및 제55조제3항에 따른 사용중지 또는 작업중지 해제
15. 법 제57조제3항에 따른 사업주의 산업재해 발생 보고의 접수·처리
16. 법 제58조제2항제2호, 같은 조 제5항·제6항·제7항에 따른 승인, 연장승인, 변경승인과 그 승인·연장승인·변경승인의 취소 및 법 제59조제1항에 따른 도급의 승인
17. 법 제74조제1항 및 제4항에 따른 건설재해예방전문지도기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
18. 법 제82조제1항 및 제4항에 따른 타워크레인 설치·해체업의 등록, 등록 취소 및 업무정지 명령
19. 법 제84조제6항에 따른 자료 제출 명령

20. 법 제85조제4항에 따른 표시 제거 명령
21. 법 제86조제1항에 따른 안전인증 취소, 안전인증표시의 사용 금지 및 시정 명령
22. 법 제87조제2항에 따른 수거 또는 파기 명령
23. 법 제90조제4항에 따른 표시 제거 명령
24. 법 제91조제1항에 따른 사용 금지 및 시정 명령
25. 법 제92조제2항에 따른 수거 또는 파기 명령
26. 법 제99조제1항에 따른 자율검사프로그램의 인정 취소와 시정 명령
27. 법 제100조제1항 및 제4항에 따른 자율안전검사기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
28. 법 제102조제3항에 따른 등록 취소 및 지원 제한
29. 법 제112조제8항에 따른 승인 또는 연장승인의 취소
30. 법 제113조제3항에 따른 선임 또는 해임 사실의 신고 접수·처리
31. 법 제117조제2항제1호 및 같은 조 제3항에 따른 제조등금지물질의 제조·수입 또는 사용의 승인 및 그 승인의 취소
32. 법 제118조제1항·제4항 및 제5항에 따른 허가대상물질의 제조·사용의 허가 및 변경 허가, 수리·개조 등의 명령, 허가대상물질의 제조·사용 허가의 취소 및 영업정지 명령
33. 법 제119조제4항에 따른 일반석면조사 또는 기관석면조사의 이행 명령 및 이행 명령의 결과를 보고받을 때까지의 작업중지 명령
34. 법 제120조제1항 및 제5항에 따른 석면조사기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
35. 법 제121조제1항 및 제4항에 따른 석면해체·제거업의 등록, 등록 취소 및 업무정지 명령
36. 법 제121조제2항에 따른 석면해체·제거작업의 안전성 평가 및 그 결과의 공개
37. 법 제122조제3항 및 제4항에 따른 석면해체·제거작업 신고의 접수 및 수리
38. 법 제124조제1항에 따라 제출된 석면농도 증명자료의 접수
39. 법 제125조제5항에 따른 작업환경측정 결과 보고의 접수·처리
40. 법 제126조제1항 및 제5항에 따른 작업환경측정기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
41. 법 제131조제1항에 따른 임시건강진단 실시 등의 명령
42. 법 제132조제5항에 따른 조치 결과의 접수
43. 법 제134조제1항에 따른 건강진단 실시 결과 보고의 접수
44. 법 제135조제1항 및 제6항에 따른 특수건강진단기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
45. 법 제140조제2항 및 제4항에 따른 교육기관의 지정, 지정 취소 및 업무정지 명령
46. 법 제145조제1항 및 제154조에 따른 지도사의 등록, 등록 취소 및 업무정지 명령
47. 법 제157조제1항 및 제2항에 따른 신고의 접수·처리

48. 법 제160조에 따른 과징금의 부과·징수(위임된 권한에 관한 사항으로 한정한다)
49. 법 제161조에 따른 과징금 및 가산금의 부과·징수
50. 법 제163조제1항에 따른 청문(위임된 권한에 관한 사항으로 한정한다)
51. 법 제175조에 따른 과태료의 부과·징수(위임된 권한에 관한 사항으로 한정한다)
52. 제16조제6항·제7항, 제20조제3항 및 제29조제3항·제4항에 따른 서류의 접수
- 52의2. 제105조제3항에 따른 지도사 자격증(고용노동부장관 명의로 된 자격증을 말한다. 이하 같다)의 발급 및 관리
53. 그 밖에 제1호부터 제52호까지의 규정에 따른 권한을 행사하는 데 따르는 감독상의 조치
- [전문개정 2020. 9. 8.]

제116조(업무의 위탁) ① 고용노동부장관은 법 제165조제2항제2호부터 제4호까지, 제6호부터 제10호까지, 제12호, 제15호, 제16호, 제18호부터 제30호까지, 제32호, 제33호 및 제35호부터 제41호까지의 업무를 공단에 위탁한다.

② 고용노동부장관은 법 제165조제2항제1호, 제11호, 제13호, 제14호, 제17호, 제31호 및 제34호의 업무를 다음 각 호의 법인 또는 기관에 위탁한다.<개정 2021. 11. 19.>

1. 공단

2. 다음 각 목의 법인 또는 기관 중에서 위탁업무를 수행할 수 있는 인력·시설 및 장비를 갖추어 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 지정을 받거나 등록한 법인 또는 기관

가. 산업안전·보건 또는 산업재해 예방을 목적으로 「민법」에 따라 설립된 비영리법인

나. 법 제21조제1항, 제48조제1항, 제74조제1항, 제120조제1항, 제126조제1항, 제135조제1항 또는 제140조제2항에 따라 고용노동부장관의 지정을 받은 법인 또는 기관

다. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교

라. 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관

3. 그 밖에 고용노동부장관이 산업재해 예방 업무에 전문성이 있다고 인정하여 고시하는 법인 또는 기관

③ 고용노동부장관은 제2항에 따라 공단, 법인 또는 기관에 그 업무를 위탁한 경우에는 위탁기관의 명칭과 위탁업무 등에 관한 사항을 관보 또는 고용노동부 인터넷 홈페이지 등에 공고해야 한다.

④ 공단은 제1항 및 제2항에 따라 위탁받은 업무의 일부를 제2항제2호 또는 제3호에 해당하는 법인 또는 기관에 고용노동부장관의 승인을 받아 재위탁할 수 있다. 이 경우 공단은 재위탁받은 법인 또는 기관과 재위탁 업무의 내용을 인터넷 홈페이지에 게재해야 한다.<신설 2021. 11. 19.>

제117조(민감정보 및 고유식별정보의 처리) 고용노동부장관(법 제143조제3항에 따라 지도사 자격시험 실시를 대행하는 자, 법 제165조에 따라 고용노동부장관의 권한을 위임받거나 업무를 위탁받은 자와 이 영 제116조제4항 전단에 따라 재위탁받은 자를 포함한다)은 다음 각 호의 사무를 수행하기 위해 불가피한 경우 「개인정보 보호법」 제23조의 건강에 관한 정보(제

1호부터 제6호까지 및 제9호의 사무를 수행하는 경우로 한정한다), 같은 법 시행령 제18조제2호의 범죄경력자료에 해당하는 정보(제7호 및 제8호의 사무를 수행하는 경우로 한정한다) 및 같은 영 제19조제1호·제4호의 주민등록번호·외국인등록번호가 포함된 자료를 처리할 수 있다. <개정 2021. 11. 19., 2022. 8. 16., 2023. 6. 27., 2025. 1. 31.>

1. 법 제8조에 따라 고용노동부장관이 협조를 요청한 사항으로서 산업재해 또는 건강진단 관련 자료의 처리에 관한 사무
2. 법 제57조에 따른 산업재해 발생 기록 및 보고 등에 관한 사무
3. 법 제129조부터 제136조까지의 규정에 따른 건강진단에 관한 사무
4. 법 제137조에 따른 건강관리카드 발급 및 건강진단 실시에 관한 사무
5. 법 제138조에 따른 질병자의 근로 금지·제한에 관한 지도, 감독에 관한 사무
6. 법 제141조에 따른 역학조사에 관한 사무
7. 법 제143조에 따른 지도사 자격시험에 관한 사무
8. 법 제145조에 따른 지도사의 등록에 관한 사무
9. 제7조제3호에 따른 직업성 질병의 예방 및 조기 발견에 관한 사무
10. 제105조제3항에 따른 지도사 자격증의 발급 및 관리

제118조(규제의 재검토) ① 고용노동부장관은 제96조의2에 따른 휴게시설 설치·관리기준 준수 대상 사업장의 사업주 범위에 대하여 2022년 8월 18일을 기준으로 4년마다(매 4년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다. <신설 2022. 8. 16.>

② 고용노동부장관은 다음 각 호의 사항에 대하여 다음 각 호의 기준일을 기준으로 3년마다(매 3년이 되는 해의 1월 1일 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.<개정 2020. 3. 3., 2022. 3. 8., 2022. 8. 16., 2026. 3. 24.>

1. 제2조제1항 및 별표 1 제3호에 따른 대상사업의 범위: 2019년 1월 1일
2. 제13조제1항에 따른 이사회 보고·승인 대상 회사: 2022년 1월 1일
3. 제14조제1항 및 별표 2 제33호에 따른 안전보건관리책임자 선임 대상인 건설업의 건설공사 금액: 2022년 1월 1일
4. 제24조에 따른 안전보건관리담당자의 선임 대상사업: 2019년 1월 1일
5. 삭제 <2026. 3. 24.>
6. 삭제 <2026. 3. 24.>
7. 제100조에 따른 자격·면허 취득자의 양성 또는 근로자의 기능 습득을 위한 교육기관의 지정 취소 등의 사유: 2020년 1월 1일

제11장 벌칙

제119조(과태료의 부과기준) 법 제175조제1항부터 제6항까지의 규정에 따른 과태료의 부과기준은 별표 35와 같다.

부칙 <제30256호, 2019. 12. 24.>

제1조(시행일) 이 영은 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 제13조 및 별표 35 제4호나목의 개정규정은 2021년 1월 1일부터 시행하고, 제86조, 별표 35 제4호러목(법 제35조제5호에 관한 부분으로 한정한다) 및 트목부터 지목까지의 개정규정은 2021년 1월 16일부터 시행한다.

제2조(공정안전보고서 제출 대상 등의 적용에 관한 일반적 적용례) ① 제43조·제45조(별표 13과 관련되는 부분으로 한정한다) 및 별표 13의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 적용한다.

1. 상시근로자 5명 이상을 사용하는 사업장: 2021년 1월 16일

2. 상시근로자 5명 미만을 사용하는 사업장: 2021년 7월 16일

② 제71조(별표 21 제24호에 관련되는 부분으로 한정한다) 및 별표 21 제24호의 개정규정은 2020년 7월 16일부터 적용한다.

③ 제74조제1항제2호자목 및 제77조제1항제2호의 개정규정은 2021년 1월 16일부터 적용한다.

④ 별표 3 제46호의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 적용한다.

1. 공사금액 100억원 이상 공사의 경우: 2020년 7월 1일

2. 공사금액 80억원 이상 100억원 미만 공사의 경우: 2021년 7월 1일

3. 공사금액 60억원 이상 80억원 미만 공사의 경우: 2022년 7월 1일

4. 공사금액 50억원 이상 60억원 미만 공사의 경우: 2023년 7월 1일

제3조 삭제 <2022. 8. 16.>

제4조(산업재해 발생건수 등의 공표에 관한 적용례 등) ① 제10조 및 제12조의 개정규정은 이 영 시행일이 속한 해의 다음해 1월 1일 이후 발생하는 산업재해부터 적용한다.

② 제1항에 따라 제10조 및 제12조의 개정규정이 적용되기 전까지는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다) 제8조의4를 적용한다.

제5조(건설업의 안전관리자의 선임에 관한 적용례) ① 대통령령 제16947호 산업안전보건법시행령중개정령 제12조제2항의 개정규정은 2001년 1월 1일 이후 착공하는 건설공사부터 적용한다.

② 대통령령 제19804호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 별표 3의 개정규정은 2007년 7월 1일 이후 착공하는 건설공사부터 적용한다.

③ 대통령령 제21653호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 별표 3 비고의 개정규정은 2009년 8월 7일 이후 최초로 계약하는 공사부터 적용한다.

④ 대통령령 제26985호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 별표 3 제41호의 개정규정은 2016년 8월 18일 이후 착공하는 공사부터 적용한다.

제6조(유해·위험방지계획서 제출에 관한 적용례) ① 대통령령 제20973호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 제33조의2의 개정규정은 2009년 2월 1일 이후 해당 사업과 관계있는 건설물·기계·기구 및 설비 등을 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하기 위한 공사를 시작하는 경우부터 적용한다.

② 대통령령 제23545호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 제33조의2제3호부터 제10호까지의 개정규정은 2012년 7월 1일 이후 해당 개정규정에 따른 사업과 관련하여 건설물·기계·기구 및 설비 등을 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하기 위한 작업을 시작하는 경우부터 적용한다.

제7조(대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구 등에 관한 적용례) 제71조 및 별표 21 제24호의 개정규정은 2020년 7월 16일 이후 고소작업대를 대여하거나 대여받는 자부터 적용한다.

제8조(안전인증대상기계등에 관한 적용례) 제74조제1항제2호자목의 개정규정은 2021년 1월 16일 이후 제조·수입하는 산업용 로봇 방호장치부터 적용한다.

제9조(특수건강진단기관의 지정 취소 등의 사유에 관한 적용례) 제98조제7호의 개정규정은 이 영 시행 이후 정당한 사유 없이 고용노동부장관이 법 제135조제4항에 따라 실시하는 평가를 거부하는 경우부터 적용한다.

제10조(제재요청 등의 대상 확대에 관한 적용례) 대통령령 제18609호 산업안전보건법시행령 중개정령 제33조의9제1호의 개정규정은 2006년 1월 1일 이후 해당 산업재해가 발생하는 경우부터 적용한다.

제11조(과징금의 분할 납부 등에 관한 적용례) 제112조제4항부터 제7항까지의 개정규정은 이 영 시행 이후 부과하는 과징금부터 적용한다.

제12조(공공행정 등에서의 도급인의 안전 및 보건 조치에 관한 적용례) 별표 1 제4호의 개정규정 중 도급인의 안전 및 보건 조치 관련 부분은 이 영 시행 이후 도급계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제13조(건설업의 안전관리자 선임에 관한 적용례) 별표 3 제46호 및 비고의 개정규정은 부칙 제2조제4항 각 호의 구분에 따른 날 이후 착공하는 공사부터 적용한다.

제14조(건설업의 보건관리자 선임에 관한 적용례) 대통령령 제24684호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 별표 5 제40호의 개정규정은 2015년 1월 1일 이후 착공하는 공사부터 적용한다.

제15조(과징금에 관한 적용례) 대통령령 제23545호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 별표 4의2의 개정규정은 2012년 1월 26일 이후 최초로 업무정지처분의 사유가 발생하는 경우부터 적용한다.

제16조(유해작업 도급금지에 관한 적용례) 대통령령 제16947호 산업안전보건법시행령중개정령 별표 1 제1호·제2호 및 제4호부터 제6호까지의 개정규정에 따라 새로 적용되는 유해작업 도급인가에 관한 「산업안전보건법」(법률 제6315호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제28조는 대통령령 제16947호 산업안전보건법시행령중개정령 별표 1 제1호·제2호 및 제4호부터

제6호까지의 개정규정에 따른 대상사업이 2000년 8월 5일 이후 도급·하도급하는 작업부터 적용한다.

제17조(공표대상 사업장에 관한 특례) 대통령령 제28368호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 제8조의4제3항의 개정규정에도 불구하고 2019년 12월 31일까지는 제12조 각 호 외의 부분 개정규정 중 “500명 이상”을 “1천명 이상”으로 본다.

제18조(재직 중인 안전관리자 등에 관한 경과조치) ① 대통령령 제13053호 산업안전보건법시행령개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제13053호로 전부개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 안전관리자 선임을 신고한 사업주는 제16조제6항의 개정규정에 따라 안전관리자 선임을 증명할 수 있는 서류를 제출한 것으로 본다.

② 대통령령 제13053호 산업안전보건법시행령개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제13053호로 전부개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 보건관리자 선임을 신고한 사업주는 제20조제3항의 개정규정에 따라 준용되는 제16조제6항의 개정규정에 따라 보건관리자 선임을 증명할 수 있는 서류를 제출한 것으로 본다.

③ 대통령령 제13053호 산업안전보건법시행령개정령 시행일인 1990년 7월 14일 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제13053호로 전부개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 건강관리보건담당자로 재직하고 있는 사람은 이 영에 따른 자격기준에 따라 신규로 선임될 때까지는 제20조의 개정규정에 따라 선임된 보건관리자로 본다.

제19조(보건관리대행기관 등에 관한 경과조치) ① 대통령령 제14787호 산업안전보건법시행령중개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제14787호로 개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 보건관리대행기관, 지정측정기관 또는 건설재해예방전문기관으로 지정을 받은 자는 각각 이 영에 따라 보건관리전문기관, 작업환경측정기관 또는 건설재해예방전문지도기관으로 지정받은 것으로 본다.

② 대통령령 제15372호 산업안전보건법시행령중개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제15372호로 개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 지정을 받은 건설재해예방전문기관, 지정교육기관, 근로자 기능습득을 위한 교육기관 또는 안전·보건진단기관은 각각 이 영에 따라 건설재해예방전문지도기관, 근로자안전보건교육기관, 근로자 기능습득을 위한 교육기관 또는 안전보건진단기관으로 지정받은 것으로 본다.

제20조(공정안전보고서 제출 대상에 관한 경과조치) ① 제43조·제45조(별표 13과 관련되는 부분으로 한정한다) 및 별표 13의 개정규정에도 불구하고 부칙 제2조제1항 각 호의 구분에 따른 날 전에 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 공정안전보고서 제출 대상이 아니었던 설비를 보유한 사업주가 별표 13의 개정규정에 따라 공정안전보고서 제출 대상이 되는 경우에는 부칙 제2조제1항 각 호의 구분에 따른 날부터 3개월 이내에 공정안전보고서를 제출해야 한다.

② 부칙 제2조제1항에 따라 제43조·제45조(별표 13과 관련되는 부분으로 한정한다) 및 별표 13의 개정규정이 적용되기 전까지는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다) 제33조의6·제33조의8(별표 10과 관련되는 부

분으로 한정한다) 및 별표 10을 적용한다.

제21조(안전인증대상기계등에 관한 경과조치) 부칙 제2조제3항에 따라 제77조제1항제2호의 개정규정이 적용되기 전까지는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다) 제28조의5제1항제2호를 적용한다.

제22조(석면조사기관 지정취소 등에 관한 경과조치) 대통령령 제23545호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 시행 전에 발생한 사유로 석면조사기관의 지정의 취소 등을 할 때에는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제23545호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제30조의6에 따른다.

제23조(발전업을 하는 사업주의 안전관리자 선임에 관한 경과조치) 이 영 시행 당시 발전업을 하는 사업주(상시근로자 수 500명 이상 1천명 미만의 경우로 한정한다)로서 별표 3 제23호의 개정규정에 따른 안전관리자를 선임하고 있지 않은 자는 이 영 시행일부터 6개월 이내에 별표 3 제23호의 개정규정에 따라 안전관리자를 선임해야 한다.

제24조(건설업의 안전관리자 선임에 관한 경과조치) 부칙 제2조제4항에 따라 별표 3 제46호의 개정규정이 적용되기 전까지는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다) 별표 3 제41호 및 같은 표 비고를 적용한다.

제25조(육상운송 및 파이프라인 운송업을 하는 사업주의 보건관리자 선임에 관한 경과조치) 이 영 시행 당시 육상운송 및 파이프라인 운송업(도시철도 운송업은 제외한다)을 하는 사업주는 이 영 시행일부터 6개월 이내 별표 5 제27호의 개정규정에 따라 보건관리자를 선임해야 한다.

제26조(보건관리자의 자격에 관한 경과조치) ① 대통령령 제15372호 산업안전보건법시행령중 개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제15372호로 개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 보건관리자로 재직하고 있는 자로서 별표 6 제6호의 개정규정에 따른 자격기준에 적합하지 않은 사람은 재직 중인 해당 사업장 재직기간 중에만 이 영에 따른 보건관리자로 본다.

② 대통령령 제28368호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제28368호로 개정되기 전의 것을 말한다) 별표 6에 따라 보건관리자로 선임된 사람은 별표 6의 개정규정에 따라 보건관리자 자격을 가진 것으로 본다.

제27조(안전관리전문기관 등에 재직 중인 사람에 관한 경과조치) ① 이 영 시행 당시 안전관리전문기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 7의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 7의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.

② 이 영 시행 당시 보건관리전문기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 8의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 8의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.

③ 이 영 시행 당시 종합진단기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 15의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 15의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.

- ④ 이 영 시행 당시 보건진단기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 17의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 17의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.
- ⑤ 이 영 시행 당시 건설재해예방전문지도기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 19의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 19의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.
- ⑥ 이 영 시행 당시 작업환경측정기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 29의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 29의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.
- ⑦ 이 영 시행 당시 특수건강진단기관에 재직하고 있는 사람으로서 별표 30의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 기관에 재직하는 기간에 한정하여 별표 30의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.

제28조(안전보건교육기관의 등록요건에 대한 경과조치) ① 이 영 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다) 제26조의10에 따라 등록한 안전보건교육위탁기관은 이 영에 따른 근로자안전보건교육기관으로 본다.

② 이 영 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제30256호로 전부개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 등록된 안전보건교육위탁기관은 이 영 시행일부터 3개월 이내에 별표 10 제4호의 개정규정에 따라 사무직·비사무직 근로자용 교육교재를 보유해야 한다.

제29조(과징금 부과기준에 관한 경과조치) 대통령령 제28368호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 시행 전의 위반행위에 대하여 과징금 부과기준을 적용할 때에는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제28368호로 개정되기 전의 것을 말한다) 별표 4의2에 따른다.

제30조(과태료 부과기준에 관한 경과조치) 대통령령 제26985호 산업안전보건법 시행령 일부개정령 시행 전의 위반행위에 대하여 과태료 부과기준을 적용할 때에는 종전의 「산업안전보건법 시행령」(대통령령 제26985호로 개정되기 전의 것을 말한다) 별표 13 제4호조목 및 초목에 따른다.

제31조(종전 부칙의 적용범위에 관한 경과조치) 종전의 「산업안전보건법 시행령」의 개정에 따라 규정했던 종전의 부칙은 이 영 시행 전에 그 효력이 이미 상실된 경우를 제외하고는 이 영의 규정에 위배되지 않는 범위에서 이 영 시행 이후에도 계속하여 적용한다.

제32조(다른 법령의 개정) ① 건설기술 진흥법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제98조제1항 각 호 외의 부분 후단 중 “「산업안전보건법」 제48조에 따른 유해·위험 방지 계획”을 “「산업안전보건법」 제42조에 따른 유해위험방지계획”으로 한다.

별표 6 제2호아목1)부터 6)까지 외의 부분 및 같은 목 1) 중 “「산업안전보건법」 제2조제7호”를 각각 “「산업안전보건법」 제2조제2호”로 한다.

② 건설산업기본법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제25조제1항제9호 중 “「산업안전보건법」 제30조”를 “「산업안전보건법」 제72조”로 한다.

별표 3 제2호가목5) 중 “「산업안전보건법」 제29조제3항”을 “「산업안전보건법」 제63조”로, “같은 법 제9조의2”를 “같은 법 제10조”로 하고, 같은 목 6) 중 “「산업안전보건법」 제68조제1호”를 “「산업안전보건법」 제170조제3호”로 한다.

별표 3의2 제2호라목2)의 하도급 참여제한 사유란 중 “「산업안전보건법」 제2조제7호”를 “「산업안전보건법」 제2조제2호”로 하고, 같은 목 4)의 하도급 참여제한 사유란 중 “「산업안전보건법」 제10조제1항”을 “「산업안전보건법」 제57조제1항”으로 한다.

③ 고압가스 안전관리법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제10조제2항 전단 중 “「산업안전보건법」 제49조의2”를 “「산업안전보건법」 제44조제1항”으로, “「산업안전보건법 시행령」 제33조의8제2항”을 “같은 법 시행령 제45조제2항”으로 한다.

제11조제4항 중 “「산업안전보건법」 제49조의2제1항”을 “「산업안전보건법」 제44조제1항”으로 한다.

④ 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제18조의2제1항제1호 중 “「산업안전보건법」 제41조의2제1항에 따라 건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업행동, 그 밖에 업무에 기인하는”을 “「산업안전보건법」 제36조제1항에 따라 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한”으로 한다.

제18조의5제2항제1호 중 “「산업안전보건법」 제9조의2”를 “「산업안전보건법」 제10조”로, “「산업안전보건법 시행령」 제8조의4제1항 및 제2항”을 “같은 법 시행령 제10조”로 한다.

⑤ 고용보험법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제35조제5호다목 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 하고, 같은 호 라목 중 “「산업안전보건법」 제16조”를 “「산업안전보건법」 제18조”로 한다.

⑥ 공무원 재해보상법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제12조제1항 중 “「산업안전보건법」 제42조제4항에 따른 측정기관”을 “「산업안전보건법」 제126조제1항에 따른 작업환경측정기관”으로 한다.

⑦ 교통안전법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제44조제2항제1호 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 한다.

⑧ 구강보건법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제14조제1항 중 “「산업안전보건법」 제43조”를 “「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정”으로 한다.

⑨ 국가공무원 복무규정 일부를 다음과 같이 개정한다.

제19조제6호 중 “「산업안전보건법」 제43조”를 “「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정”으로 한다.

⑩ 근로기준법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제41조 중 “「산업안전보건법」 제46조”를 “「산업안전보건법」 제139조”로 한다.

⑪ 기업활동 규제완화에 관한 특별조치법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제12조제6항 중 “「산업안전보건법」 제19조”를 “「산업안전보건법」 제24조”로 하고, 같은 조 제7항 중 “「산업안전보건법」 제16조”를 각각 “「산업안전보건법」 제18조”로 한다.

제19조제1항 중 “「산업안전보건법」 제36조제1항”을 “「산업안전보건법」 제93조제1항”으로 한다.

⑫ 노후거점산업단지의 활력증진 및 경쟁력강화를 위한 특별법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제3조제10호 중 “「산업안전보건법」 제61조”를 “「산업안전보건법」 제11조”로 한다.

⑬ 문화재수리 등에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제15조제1항제6호 중 “「산업안전보건법」 제30조”를 “「산업안전보건법」 제72조”로 한다.

⑭ 병역법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제85조제2항제12호 중 “「산업안전보건법」 제9조의2 및 같은 법 시행령 제8조의4”를 “「산업안전보건법」 제10조 및 같은 법 시행령 제10조”로 한다.

⑮ 부가가치세법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제35조제13호 중 “「산업안전보건법」 제16조”를 “「산업안전보건법」 제21조”로, “같은 법 제42조에 따른 지정측정기관”을 “같은 법 제126조에 따른 작업환경측정기관”으로 한다.

1^ 산업융합 촉진법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 3의 고용노동부장관의 위임 대상 산업융합 신제품란 중 “「산업안전보건법」 제34조제1항에 따른 안전인증대상 기계·기구등”을 “「산업안전보건법」 제84조제1항에 따른 안전인증대상기계등”으로 한다.

별표 5의 고용노동부장관의 위탁 대상 산업융합 신제품란 중 「산업안전보건법」 제34조제2항에 따른 안전인증대상 기계·기구등 “을 ” 「산업안전보건법」 제84조제1항에 따른 안전인증대상기계등”으로 한다.

1& 산업재해보상보험법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제3조제4호 중 “같은 법 제8조에 따른 산업재해 예방에 관한 중·장기 기본계획”을 “같은 법 제7조에 따른 산업재해 예방에 관한 기본계획”으로 한다.

1* 삼차원프린팅산업 진흥법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제11조제1항제2호 중 “「산업안전보건법」 제31조제5항에 따라 등록한 안전보건교육위탁기관”을 “「산업안전보건법」 제33조제1항에 따라 등록한 안전보건교육기관”으로 한다.

1(생활주변방사선 안전관리법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제5조의2제3항제2호 중 “「산업안전보건법」 제43조”를 “「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정”으로 한다.

2) 석면안전관리법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제34조 각 호 외의 부분 중 “「산업안전보건법」 제31조제1항 또는 제32조제1항에 따른 안전·보건에 관한 교육”을 “「산업안전보건법」 제29조제1항 또는 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 안전보건교육”으로 하고, 같은 조 제1호 중 “「산업안전보건법」 제31조제1항”을 “「산업안전보건법」 제29조제1항”으로, “안전·보건에 관한 교육”을 “안전보건교육”으로 하며, 같은 조 제2호 중 “「산업안전보건법」 제32조제1항제2호”를 “「산업안전보건법」 제32조제1항제5호바목”으로, “안전·보건에 관한 직무교육”을 “안전보건 직무교육”으로 한다.

제37조제2항제1호 중 “「산업안전보건법」 제38조의2”를 “「산업안전보건법」 제119조”로 하고, 같은 항 제2호 중 “「산업안전보건법」 제38조의3”을 “「산업안전보건법」 제123조제1항”으로 한다.

별표 3의2 제1호마목 중 “「산업안전보건법」 제38조의2제2항”을 “「산업안전보건법」 제119조제2항”으로, “같은 법 제42조제4항에 따른 지정측정기관”을 “같은 법 제125조제5항에 따른 작업환경측정기관”으로 하고, 같은 표 제2호 표의 고급감리원의 자격기준란 나목 중 “「산업안전보건법」 제52조의2”를 “「산업안전보건법」 제142조”로 하며, 같은 표 제3호 비고 가목 중 “「산업안전보건법」 제34조”를 “「산업안전보건법」 제83조”로 한다.

2! 석면피해구제법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제40조제3호 중 “「산업안전보건법」 제43조제1항 전단”을 “「산업안전보건법」 제135조제1항”으로 한다.

2@ 소방기본법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 1 불꽃을 사용하는 용접·용단기구의 내용란 각 호 외의 부분 중 “「산업안전보건법」 제23조”를 “「산업안전보건법」 제38조”로 한다.

2# 소방시설공사업법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제11조의3제1항제10호 중 “「산업안전보건법」 제30조”를 “「산업안전보건법」 제72조”로 한다.

2\$ 승강기 안전관리법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제5호 중 “「산업안전보건법 시행령」 제28조제1항제1호라목”을 “「산업안전보건법 시행령」 제74조제1항제1호라목”으로 한다.

2% 약사법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제23조제6호 중 “「산업안전보건법」 제16조”를 “「산업안전보건법」 제18조”로 한다.

2^ 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 1 비고 제6호 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 한다.

2& 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제9조제1항제2호 중 “「산업안전보건법」 제39조”를 “「산업안전보건법」 제104조”로 한다.

제13조제1호 중 “「산업안전보건법」 제39조”를 “「산업안전보건법」 제104조”로 한다.

별표 1 제3호가목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 하고, 같은 호 나목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제19조”를 “「산업안전보건법」 제24조”로 하며, 같은 호 다목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제20조(안전보건관리규정의 작성 등), 제21조(안전보건관리규정의 작성·변경 절차) 및 제22조(안전보건관리규정의 준수 등)”를 “「산업안전보건법」 제25조(안전보건관리규정의 작성), 제26조(안전보건관리규정의 작성·변경 절차) 및 제27조(안전보건관리규정의 준수)”로 하고, 같은 호 라목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제31조(안전·보건 교육)”를 “「산업안전보건법」 제29조(근로자에 대한 안전보건교육)”로 하며, 같은 호 마목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제41조의2”를 “「산업안전보건법」 제36조”로 하고, 같은 호 바목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제43조”를 “「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정”으로 하며, 같은 호 사목의 대상 연구실란 중 “「산업안전보건법」 제49조(안전·보건진단 등)”를 “「산업안전보건법」 제47조(안전보건진단)”로 한다.

별표 2 제6호나목 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제17조”로 한다.

2* 위험물안전관리법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제8조제1항제2호다목 중 “「산업안전보건법」 제34조제2항”을 “「산업안전보건법」 제84조제1항”으로 한다.

2(자연재해대책법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제17조제6호 중 “「산업안전보건법」 제33조”를 “「산업안전보건법」 제80조 및 제81조”로 한다.

3) 전기공사업법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제9조제1항제10호 중 “「산업안전보건법」 제30조”를 “「산업안전보건법」 제72조”로 한다.

3! 정보통신공사업법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제26조제1항제11호 중 “「산업안전보건법」 제30조”를 “「산업안전보건법」 제72조”로 한다.

3@ 지방공무원 복무규정 일부를 다음과 같이 개정한다.

제7조의6제5호 중 “「산업안전보건법」 제43조”를 “「산업안전보건법」 제129조부터 제131조까지의 규정”으로 한다.

3# 지방세기본법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 3 제130호의 과세자료의 구체적인 범위란 중 “「산업안전보건법」 제15조, 제38조의 2, 제38조의4 및 제52조의4”를 “「산업안전보건법」 제21조, 제120조, 제121조 및 제145조”로 한다.

3\$ 지방세법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 1 제3종 제190호 중 “「산업안전보건법」 제15조”를 “「산업안전보건법」 제21조”로 하고, 같은 표 제3종 제191호 중 “「산업안전보건법」 제38조의2”를 “「산업안전보건법」 제120조”로 하며, 같은 표 제3종 제192호 중 “「산업안전보건법」 제38조”를 “「산업안전보건법」 제118조”로 하고, 같은 표 제3종 제193호 중 “「산업안전보건법」 제42조에 따른 지정측정기관”을 “「산업안전보건법」 제126조에 따른 작업환경측정기관”으로 한다.

3% 지진·화산재해대책법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제10조제1항제11호 중 “「산업안전보건법」 제34조”를 “「산업안전보건법」 제83조”로 한다.

3^ 초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제4조제4호 중 “「산업안전보건법」 제38조”를 “「산업안전보건법」 제118조”로 한다.

3& 파견근로자 보호 등에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제2항제2호 중 “「산업안전보건법」 제44조에 따른 건강관리수첩의 교부대상”을 “「산업안전보건법」 제137조에 따른 건강관리카드의 발급대상”으로 한다.

3* 폐기물관리법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 4의3 제1호가목 중 “「산업안전보건법」 제37조제1항”을 “「산업안전보건법」 제117조제1항”으로 한다.

3(행정조사기본법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제9조제1항제1호 중 “「산업안전보건법」 제48조제5항”을 “「산업안전보건법」 제43조제1항”으로 한다.

4) 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제23조제3항 중 “「산업안전보건법」 제40조제1항”을 “「산업안전보건법」 제108조제1항”으로 한다.

제33조(다른 법령과의 관계) 이 영 시행 당시 다른 법령에서 종전의 「산업안전보건법 시행령」의 규정을 인용하고 있는 경우 이 영 중 그에 해당하는 규정이 있을 때에는 종전의 규정을 갈음하여 이 영의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

부칙 <제30509호, 2020. 3. 3.> (규제 재검토기한 해제 등을 위한 144개 대통령령의 일부개정에 관한 대통령령)

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제30979호, 2020. 8. 27.> (첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률 시행령)

제1조 (시행일) 이 영은 2020년 8월 28일부터 시행한다.

제2조 생략

제3조 (다른 법령의 개정) ① 산업안전보건법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제86조에 제12호의2를 다음과 같이 신설한다.

12의2. 「첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률」 제2조제5호에 따른
첨단바이오의약품

② 생략

제4조 생략

부칙 <제31004호, 2020. 9. 8.>

이 영은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 다음 각 호의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 시행한다.

1. 제45조제1항 후단의 개정규정: 2021년 4월 1일
2. 별표 35 제4호라목의 개정규정: 2020년 9월 10일
3. 별표 35 제4호(라목은 제외한다)의 개정규정: 2020년 10월 1일
4. 대통령령 제30256호 산업안전보건법 시행령 전부개정령 별표 35 제4호이목의 개정규정: 2021년 1월 16일

부칙 <제31380호, 2021. 1. 5.> (어려운 법령용어 정비를 위한 473개 법령의 일부개정에 관한 대통령령)

이 영은 공포한 날부터 시행한다. <단서 생략>

부칙 <제31387호, 2021. 1. 12.>

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제31576호, 2021. 3. 30.> (전기안전관리법 시행령)

제1조(시행일) 이 영은 2021년 4월 1일부터 시행한다. <단서 생략>

제2조(다른 법령의 개정) ① 및 ② 생략

③ 산업안전보건법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 4 제8호바목 중 “「전기사업법」 제73조”를 “「전기안전관리법」 제22조”로 한다.

④부터 2! 까지 생략

제3조 생략

부칙 <제32051호, 2021. 10. 14.>

이 영은 2021년 10월 14일부터 시행한다.

부칙 <제32132호, 2021. 11. 19.>

제1조(시행일) 이 영은 2021년 11월 19일부터 시행한다.

제2조(설계변경 요청 대상에 관한 적용례) 제58조제1항제2호의 개정규정은 이 영 시행 이후 착공하는 건설공사부터 적용한다.

제3조(기술지도계약 체결 시 전산시스템 사용에 관한 적용례) 별표 18 제2호나목의 개정규정은 이 영 시행 이후 건설재해예방전문지도기관이 기술지도계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제4조(소방시설공사 분야 지도 및 지정 요건에 관한 경과조치) 이 영 시행 전에 법 제74조제1항에 따라 종전의 별표 18 제1호의 건설공사 지도 분야의 건설재해예방전문지도기관으로 종전의 별표 19 제1호에 따른 지정 요건을 갖추어 지정받은 자가 이 영 시행 당시 소방시설공사 분야의 지도계약에 따라 지도를 수행 중인 경우에는 별표 18 제1호나목 및 별표 19 제2호의 개정규정에도 불구하고 그 지도계약에 따른 지도가 끝나는 날까지 소방시설공사 분야의 지도를 할 수 있다.

부칙 <제32528호, 2022. 3. 8.> (규제 재검토기한 설정 해제 등을 위한 91개 법령의 일부개정에 관한 대통령령)

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제32873호, 2022. 8. 16.>

제1조(시행일) 이 영은 2022년 8월 18일부터 시행한다.

제2조(휴게시설의 설치·관리기준 적용 사업장에 대한 적용례) 제96조의2의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 적용한다.

1. 상시근로자 50명 이상을 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 50억원 이상인 사업장으로 한정한다): 2022년 8월 18일
2. 상시근로자 20명 이상 50명 미만을 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 20억원 이상 50억원 미만인 사업장으로 한정한다): 2023년 8월 18일
3. 제96조의2제2호의 개정규정에 따른 사업장: 2023년 8월 18일

제3조(안전관리자 선임 수에 관한 적용례) 별표 3 제3호·제21호·제23호·제24호 및 제27호의 개정규정은 상시근로자 수가 500명 이상 1천명 미만인 사업장의 경우에는 2023년 2월 19일부터 적용한다.

제4조(석면해체·제거업자에 재직 중인 사람에 관한 경과조치) 이 영 시행 당시 종전의 별표 28 제1호 각 목의 구분에 따라 석면해체·제거업자의 석면해체·제거 관련 업무를 전담하는 인력으로 재직하고 있는 사람으로서 별표 28 제1호 각 목의 개정규정에 따른 인력기준에 적합하지 않은 사람은 해당 석면해체·제거업자의 석면해체·제거 관련 업무를 전담하는 인력으로 재직하는 기간에 한정하여 다음 각 호의 구분에 따라 별표 28 제1호의 개정규정에 따른 인력기준에 적합한 사람으로 본다.

1. 종전의 별표 28 제1호가목1)에 해당하는 사람: 별표 28 제1호가목의 개정규정에 따른 인력기준
2. 종전의 별표 28 제1호나목에 해당하는 사람: 별표 28 제1호나목의 개정규정에 따른 인력기준

부칙 <제33597호, 2023. 6. 27.>

이 영은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제105조제3항, 제115조제52호의2 및 제117조제10호의 개정규정은 공포 후 3개월이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제33913호, 2023. 12. 12.> (행정법제 혁신을 위한 가덕도신공항 건설을 위한 특별법 시행령 등 123개 법령의 일부개정에 관한 대통령령)

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제34304호, 2024. 3. 12.>

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제34603호, 2024. 6. 25.>

이 영은 2024년 7월 1일부터 시행한다. 다만, 제78조제1항제14호·제15호, 별표 24 제1호가목, 같은 표 제2호 번호 2 및 별표 25 번호 3의 개정규정은 공포 후 2년이 경과한 날부터 시행하고, 별표 30 제1호가목의 개정규정은 2025년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제35159호, 2024. 12. 31.>

이 영은 2025년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제35240호, 2025. 1. 31.>

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제35483호, 2025. 4. 29.>

제1조(시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(안전관리자 또는 보건관리자의 해임 등에 관한 적용례) 제16조제7항 및 제20조제3항의 개정규정은 이 영 시행 이후 안전관리자 또는 보건관리자를 해임하거나 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 업무 위탁을 해지하는 경우부터 적용한다.

제3조(산업보건직의 해임 또는 해촉에 관한 적용례) 제29조제4항의 개정규정은 이 영 시행 이후 산업보건직을 해임 또는 해촉하는 경우부터 적용한다.

제4조(타워크레인 설치·해체업의 변경등록에 관한 적용례) 제72조제2항제4호의 개정규정은 이 영 시행 이후 별표 22 제1호에 따른 인력을 변경하는 경우부터 적용한다.

부칙 <제35597호, 2025. 6. 20.> (간호법 시행령)

제1조(시행일) 이 영은 2025년 6월 21일부터 시행한다. <단서 생략>

제2조 및 **제3조** 생략

제4조(다른 법령의 개정) ①부터 ⑩까지 생략

⑪ 산업안전보건법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제97조제2항 중 “간호사”를 “「간호법」에 따른 간호사”로 한다.

별표 6 제3호 중 “「의료법」”을 “「간호법」”으로 한다.

별표 8 제2호가목1)나) 중 “「의료법」”을 “「간호법」”으로 한다.

별표 10 제2호가목3) 중 “「의료법」 제78조”를 “「간호법」 제5조”로 하고, 같은 호 나목4) 중 “간호사”를 “「간호법」에 따른 간호사”로 한다.

별표 12 제2호나목 총괄책임자의 자격기준란 3) 중 “「의료법」 제78조”를 “「간호법」 제5조”로 하고, 같은 목 강사의 자격기준란 4) 중 “「의료법」”을 “「간호법」”으로 한다.

별표 30 제1호나목 중 “「의료법」”을 “「간호법」”으로 한다.

⑫부터 2\$ 까지 생략

제5조 생략

부칙 <제35805호, 2025. 10. 1.> (고용노동부와 그 소속기관 직제)

제1조 (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.

제2조 생략

제3조 (다른 법령의 개정) ①부터 ⑧까지 생략

⑨ 산업안전보건법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제2항 중 “통계청장”을 “국가데이터처장”으로 한다.

제45조제1항 후단 중 “환경부장관”을 “기후에너지환경부장관”으로 한다.

제67조제3호 중 “통계청장”을 “국가데이터처장”으로 한다.

제85조제18호 중 “환경부장관”을 “기후에너지환경부장관”으로 한다.

⑩부터 ⑮까지 생략

부칙 <제36220호, 2026. 3. 24.> (규제 재검토기한 정비를 위한 136개 법령의 일부 개정에 관한 대통령령)

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제36540호, 2026. 7. 28.>

이 영은 2026년 8월 1일부터 시행한다. 다만, 제49조제3호의2 및 제50조제2항의 개정규정은 공포한 날부터 시행하고, 별표 35 제4호머목의2부터 머목의6까지의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날부터 시행한다.

1. 상시 50명 이상의 근로자를 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 공사 금액이 50억원 이상인 사업장): 2027년 1월 1일
2. 상시 50명 미만의 근로자를 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 공사 금액이 50억원 미만인 사업장): 2028년 1월 1일

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 1] <개정 2026. 7. 28.>

법의 일부를 적용하지 않는 사업 또는 사업장 및 적용 제외 법 규정(제2조제1항 관련)

대상 사업 또는 사업장	적용 제외 법 규정
1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사업 가. 「광산안전법」 적용 사업(광업 중 광물의 채광·채굴·선풜 또는 제련 등의 공정으로 한정하며, 제조공정은 제외한다) 나. 「원자력안전법」 적용 사업(발전업 중 원자력 발전설비를 이용하여 전기를 생산하는 사업장으로 한정한다) 다. 「항공안전법」 적용 사업(항공기, 우주선 및 부품 제조업과 창고 및 운송관련 서비스업, 여행사 및 기타 여행보조 서비스업 중 항공 관련 사업은 각각 제외한다) 라. 「선박안전법」 적용 사업(선박 및 보트 건조업은 제외한다)	제15조부터 제17조까지, 제20조제1호, 제21조(다른 규정에 따라 준용되는 경우는 제외한다), 제24조(다른 규정에 따라 준용되는 경우는 제외한다), 제2장제2절, 제29조(보건에 관한 사항은 제외한다), 제30조(보건에 관한 사항은 제외한다), 제31조, 제38조, 제51조(보건에 관한 사항은 제외한다), 제52조(보건에 관한 사항은 제외한다), 제53조(보건에 관한 사항은 제외한다), 제54조(보건에 관한 사항은 제외한다), 제55조, 제58조부터 제60조까지, 제62조, 제63조, 제64조(제1항제6호는 제외한다), 제65조, 제66조, 제72조, 제75조, 제88조, 제103조부터 제107조까지 및 제160조(제21조제4항 및 제88조제5항과 관련되는 파징금으로 한정한다)
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사업 가. 소프트웨어 개발 및 공급업 나. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 다. 영상·오디오물 제공 서비스업 라. 정보서비스업 마. 금융 및 보험업 바. 기타 전문서비스업 사. 건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학 기술 서비스업 아. 기타 전문, 과학 및 기술 서비스업(사진 처리업은 제외한다) 자. 사업지원 서비스업 차. 사회복지 서비스업	제29조(제3항에 따른 추가교육은 제외한다) 및 제30조
3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사 법제처	

업으로서 상시 근로자 50명 미만을 사용하는 사업장 가. 농업 나. 어업 다. 환경 정화 및 복원업 라. 소매업; 자동차 제외 마. 영화, 비디오물, 방송프로그램 제작 및 배급업 바. 녹음시설 운영업 사. 라디오 방송업 및 텔레비전 방송업 아. 부동산업(부동산 관리업은 제외한다) 자. 임대업; 부동산 제외 차. 연구개발업 카. 보건업(병원은 제외한다) 타. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업 파. 협회 및 단체 하. 기타 개인 서비스업(세탁업은 제외한다)	
4. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사업 가. 공공행정(청소, 시설관리, 조리 등 현업업무에 종사하는 사람으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사람은 제외한다), 국방 및 사회보장 행정 나. 교육 서비스업 중 초등·중등·고등 교육기관, 특수학교·외국인학교 및 대안학교(청소, 시설관리, 조리 등 현업업무에 종사하는 사람으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사람은 제외한다)	제2장제1절·제2절 및 제3장(다른 규정에 따라 준용되는 경우는 제외한다)
4의2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사업 가. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정 (「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 및 「지방공	제10조의2

기업법」 제49조와 제76조에 따른 지방공사와 지방공단이 수행하는 사업은 제외한다) 나. 국제 및 외국기관	
5. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사업 가. 초·중·고등학교 교육기관, 특수학교·외국인학교 및 대안학교 외의 교육서비스업(청소년수련시설 운영업은 제외한다) 나. 국제 및 외국기관 다. 사무직에 종사하는 근로자만을 사용하는 사업장(사업장이 분리된 경우로서 사무직에 종사하는 근로자만을 사용하는 사업장을 포함한다)	제2장제1절·제2절, 제3장 및 제5장제2절(제64조제1항제6호는 제외한다). 다만, 다른 규정에 따라 준용되는 경우는 해당 규정을 적용한다.
6. 상시 근로자 5명 미만을 사용하는 사업장	제2장제1절·제2절, 제3장(제29조제3항에 따른 추가교육은 제외한다), 제47조, 제49조, 제50조 및 제159조(다른 규정에 따라 준용되는 경우는 제외한다)

비고: 위 표 제1호부터 제4호까지, 제4호의2, 제5호 및 제6호에 따른 사업에 둘 이상 해당하는 사업의 경우에는 각각의 호에 따라 적용이 제외되는 규정은 모두 적용하지 않는다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 2] <개정 2024. 6. 25.>

안전보건관리책임자를 두어야 하는 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수(제14조제1항 관련)

사업의 종류	사업장의 상시근로자 수
1. 토사석 광업 2. 식료품 제조업, 음료 제조업 3. 목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외 4. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업 5. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업 6. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외 7. 의료용 물질 및 의약품 제조업 8. 고무 및 플라스틱제품 제조업 9. 비금속 광물제품 제조업 10. 1차 금속 제조업 11. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외 12. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 13. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업 14. 전기장비 제조업 15. 기타 기계 및 장비 제조업 16. 자동차 및 트레일러 제조업 17. 기타 운송장비 제조업 18. 가구 제조업 19. 기타 제품 제조업 20. 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업 21. 해체, 선별 및 원료 재생업 22. 자동차 종합 수리업, 자동차 전문 수리업	상시 근로자 50명 이상
23. 농업 24. 어업 25. 소프트웨어 개발 및 공급업 26. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 26의2. 영상·오디오물 제공 서비스업 27. 정보서비스업 28. 금융 및 보험업 29. 임대업; 부동산 제외	상시 근로자 300명 이상

30. 전문, 과학 및 기술 서비스업(연구개발업은 제외한다) 31. 사업지원 서비스업 32. 사회복지 서비스업	
33. 건설업	공사금액 20억원 이상
34. 제1호부터 제26호까지, 제26호의2 및 제27호부터 제33호까지의 사업을 제외한 사업	상시 근로자 100명 이상

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 3] <개정 2024. 6. 25.>

안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수 및 선임방법(제16조제1항 관련)

사업의 종류	사업장의 상시근로자 수	안전관리자의 수	안전관리자의 선임방법
1. 토사석 광업 2. 식료품 제조업, 음료 제조업 3. 섬유제품 제조업; 의복 제외 4. 목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외 5. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업 6. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업 7. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외 8. 의료용 물질 및 의약품 제조업 9. 고무 및 플라스틱제품 제조업	상시근로자 50명 이상 500명 미만	1명 이상	별표 4 제1호, 제2호, 제4호, 제5호, 제6호(상시근로자 300명 미만인 사업장만 해당한다), 제7호(이표 제27호에 따른 사업만 해당한다), 제7호의2(상시근로자 300명 미만인 사업장만 해당한다) 및 제8호 중 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
10. 비금속 광물제품 제조업 11. 1차 금속 제조업 12. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외 13. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 14. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업 15. 전기장비 제조업 16. 기타 기계 및 장비 제조업 17. 자동차 및 트레일러 제조업 18. 기타 운송장비 제조업 19. 가구 제조업 20. 기타 제품 제조업 21. 산업용 기계 및 장비 수리	상시근로자 500명 이상	2명 이상	별표 4 제1호부터 제5호까지, 제7호(이표 제27호에 따른 사업으로서 상시근로자 1,000명 미만의 사업장만 해당한다) 및 제8호 중 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다. 다만, 별표 4 제1호, 제2호(「국가기술자격법」에 따른 산업안전산업기사의 자격을 취득한 사람은 제외한다) 및 제4호 중 어

업 22. 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업 23. 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생업 24. 환경 정화 및 복원업 25. 자동차 종합 수리업, 자동차 전문 수리업 26. 발전업 27. 운수 및 창고업			는 하나에 해당하는 사람이 1명 이상 포함되어야 한다.
28. 농업, 임업 및 어업 29. 제2호부터 제21호까지의 사업을 제외한 제조업 30. 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업(발전업은 제외한다) 31. 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업(제23호 및 제24호에 해당하는 사업은 제외한다) 32. 도매 및 소매업 33. 숙박 및 음식점업 34. 영상·오디오 기록물 제작 및 배급업 35. 라디오 방송업 및 텔레비전 방송업 36. 우편 및 통신업 37. 부동산업 38. 임대업; 부동산 제외 39. 연구개발업 40. 사진처리업 41. 사업시설 관리 및 조경 서비스업 42. 청소년 수련시설 운영업 43. 보건업 44. 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업 45. 개인 및 소비용품수리업	상시근로자 50명 이상 1천명 미만. 다만, 제37호의 사업(부동산 관리업은 제외한다)과 제40호의 사업의 경우에는 상시근로자 100명 이상 1천명 미만으로 한다.	1명 이상	별표 4 제1호, 제2호, 제3호(이 표 제28호, 제30호부터 제46호까지의 사업만 해당한다), 제4호, 제5호, 제6호(상시근로자 300명 미만인 사업장만 해당한다), 제7호(이 표 제36호에 따른 사업만 해당한다), 제7호의 2(상시근로자 300명 미만인 사업장만 해당한다) 및 제8호 중 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
법제처	상시근로자 1천명 이상	2명 이상	별표 4 제1호부터 제5호까지 또는 제8호부터 제10호까지에 해당하는 사람을 선임해야 한다. 다만, 별표 4 제1호, 제2호, 제4호 및 제5호 중 어느 하나에 해당하는 사람이 1명 이상 포함되어야 한다.

(제25호에 해당하는 사업은 제외한다) 46. 기타 개인 서비스업 47. 공공행정(청소, 시설관리, 조리 등 현업업무에 종사하는 사람으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사람으로 한정한다) 48. 교육서비스업 중 초·중·고등학교 교육기관, 특수학교·외국인학교 및 대안학교(청소, 시설관리, 조리 등 현업업무에 종사하는 사람으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사람으로 한정한다)			
49. 건설업	공사금액 50억원 이상(관계수급인은 100억원 이상) 120억원 미만(「건설산업기본법 시행령」 별표 1 제1호가목의 토목공사사업의 경우에는 150억원 미만)	1명 이상	별표 4 제1호부터 제7호까지 및 제10호부터 제12호까지의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
	공사금액 120억원 이상(「건설산업기본법 시행령」 별표 1 제1호가목의 토목공사사업의 경우에는 150억원 이상) 800억원 미만		별표 4 제1호부터 제7호까지 및 제10호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
	공사금액 800억원 이상 1,500억원 미만	2명 이상. 다만, 전체 공사	별표 4 제1호부터 제7호까지 및 제10호

억원 미만	기간을 100으로 할 때 공사 시작에서 15에 해당하는 기간과 공사 종료 전의 15에 해당하는 기간 (이하 “전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간”이라 한다) 동안은 1명 이상으로 한다.	의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임하되, 같은 표 제1호부터 제3호까지의 어느 하나에 해당하는 사람이 1명 이상 포함되어야 한다.
공사금액 1,500억원 이상 2,200억원 미만	3명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간은 2명 이상으로 한다.	별표 4 제1호부터 제7호까지 및 제12호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임하되, 같은 표 제12호에 해당하는 사람은 1명만 포함될 수 있고, 같은 표 제1호 또는 「국가기술자격법」에 따른 건설안전기술사(건설안전기사 또는 산업안전기사의 자격을 취득한 후 7년 이상 건설안전 업무를 수행한 사람이거나 건설안전산업기사 또는 산업안전산업기사의 자격을 취득한 후 10년 이상 건설안전 업무를 수행한 사람을 포함한다) 자격을 취득한 사람(이하 “산업안전지도사
공사금액 2,200억원 이상 3천억원 미만	4명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간은 2명 이상으로 한다.	

		등"이라 한다)이 1명 이상 포함되어야 한다.
공사금액 3천 억원 이상 3,900 억원 미만	5명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15 에 해당하는 기 간은 3명 이상 으로 한다.	별표 4 제1호부터 제7호까지 및 제12 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선 입하되, 같은 표 제12 호에 해당하는 사람 이 1명만 포함될 수 있고, 산업안전지도 사동이 2명 이상 포 함되어야 한다. 다 만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해 당하는 기간에는 산 업안전지도사동이 1 명 이상 포함되어야 한다.
공사금액 3,900 억원 이상 4,900 억원 미만	6명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15 에 해당하는 기 간은 3명 이상 으로 한다.	만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해 당하는 기간에는 산 업안전지도사동이 1 명 이상 포함되어야 한다.
공사금액 4,900 억원 이상 6천 억원 미만	7명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간 은 4명 이상으 로 한다.	별표 4 제1호부터 제 7호까지 및 제12호의 어느 하나에 해당하 는 사람을 선임하되, 같은 표 제12호에 해당하는 사람은 2 명까지만 포함될 수 있고, 산업안전지도 사동이 2명 이상 포 함되어야 한다. 다 만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해 당하는 기간에는 산 업안전지도사동이 2 명 이상 포함되어야 한다.
공사금액 6천 억원 이상 7,200 억원 미만	8명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간 은 4명 이상으 로 한다.	만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해 당하는 기간에는 산 업안전지도사동이 2 명 이상 포함되어야 한다.
공사금액 7,200 억원 이상 8,500 억원 미만	9명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에	별표 4 제1호부터 제7호까지 및 제12 호의 어느 하나에

		해당하는 기간은 5명 이상으로 한다.	해당하는 사람을 선임하되, 같은 표 제12호에 해당하는 사람은 2명까지만 포함될 수 있고, 산업안전지도사등이 3명 이상 포함되어야 한다. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간에는 산업안전지도사등이 3명 이상 포함되어야 한다.
	공사금액 8,500억원 이상 1조원 미만	10명 이상. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간은 5명 이상으로 한다.	
	1조원 이상	11명 이상[매 2천억원(2조원 이상부터는 매 3천억원)마다 1명씩 추가한다]. 다만, 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간은 선임 대상 안전관리자 수의 2분의 1(소수점 이하는 올림한다) 이상으로 한다.	

비고

1. 철거공사가 포함된 건설공사의 경우 철거공사만 이루어지는 기간은 전체 공사기간에는 산입되나 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간에는 산입되지 않는다. 이 경우 전체 공사기간 중 전·후 15에 해당하는 기간은 철거공사만 이루어지는 기간을 제외한 공사기간을 기준으로 산정한다.
2. 철거공사만 이루어지는 기간에는 공사금액별로 선임해야 하는 최소 안전관리자 수 이상으로 안전관리자를 선임해야 한다.

안전관리자의 자격(제17조 관련)

안전관리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다.

1. 법 제143조제1항에 따른 산업안전지도사 자격을 가진 사람
2. 「국가기술자격법」에 따른 산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 사람
3. 「국가기술자격법」에 따른 건설안전산업기사 이상의 자격을 취득한 사람
4. 「고등교육법」에 따른 4년제 대학 이상의 학교에서 산업안전 관련 학위를 취득한 사람 또는 이와 같은 수준 이상의 학력을 가진 사람
5. 「고등교육법」에 따른 전문대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업안전 관련 학위를 취득한 사람
6. 「고등교육법」에 따른 이공계 전문대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 학위를 취득하고, 해당 사업의 관리감독자로서의 업무(건설업의 경우는 시공실무경력)를 3년(4년제 이공계 대학 학위 취득자는 1년) 이상 담당한 후 고용노동부장관이 지정하는 기관이 실시하는 교육(1998년 12월 31일까지의 교육만 해당한다)을 받고 정해진 시험에 합격한 사람. 다만, 관리감독자로 종사한 사업과 같은 업종(한국표준산업분류에 따른 대분류를 기준으로 한다)의 사업장이면서, 건설업의 경우를 제외하고는 상시근로자 300명 미만인 사업장에서만 안전관리자가 될 수 있다.
7. 「초·중등교육법」에 따른 공업계 고등학교 또는 이와 같은 수준 이상의 학교를 졸업하고, 해당 사업의 관리감독자로서의 업무(건설업의 경우는 시공실무경력)를 5년 이상 담당한 후 고용노동부장관이 지정하는 기관이 실시하는 교육(1998년 12월 31일까지의 교육만 해당한다)을 받고 정해진 시험에 합격한 사람. 다만, 관리감독자로 종사한 사업과 같은 종류인 업종(한국표준산업분류에 따른 대분류를 기준으로 한다)의 사업장이면서, 건설업의 경우를 제외하고는 별표 3 제27호 또는 제36호의 사업을 하는 사업장(상시근로자 50명 이상 1천명 미만인 경우만 해당한다)에서만 안전관리자가 될 수 있다.
- 7의2. 「초·중등교육법」에 따른 공업계 고등학교를 졸업하거나 「고등교육법」에 따른 학교에서 공학 또는 자연과학 분야 학위를 취득하고, 건설업을 제외한 사업에서 실무경력이 5년 이상인 사람으로서 고용노동부장관이 지정하는 기관이 실시하는 교육(2028년 12월 31일까지의 교육만 해당한다)을 받고 정해진 시험에 합격한 사람. 다만, 건설업을 제외한 사업의 사업장이면서 상시근로자 300명 미만인 사업장에서만 안전관리자가 될 수 있다.
8. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람. 다만, 해당 법령을 적용받은 사

업에서만 선임될 수 있다.

가. 「고압가스 안전관리법」 제4조 및 같은 법 시행령 제3조제1항에 따른 허가를 받은 사업자 중 고압가스를 제조·저장 또는 판매하는 사업에서 같은 법 제15조 및 같은 법 시행령 제12조에 따라 선임하는 안전관리 책임자

나. 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제5조 및 같은 법 시행령 제3조에 따른 허가를 받은 사업자 중 액화석유가스 충전사업·액화석유가스 집단공급사업 또는 액화석유가스 판매사업에서 같은 법 제34조 및 같은 법 시행령 제15조에 따라 선임하는 안전관리책임자

다. 「도시가스사업법」 제29조 및 같은 법 시행령 제15조에 따라 선임하는 안전관리 책임자

라. 「교통안전법」 제53조에 따라 교통안전관리자의 자격을 취득한 후 해당 분야에 채용된 교통안전관리자

마. 「총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률」 제2조제3항에 따른 화약류를 제조·판매 또는 저장하는 사업에서 같은 법 제27조 및 같은 법 시행령 제54조·제55조에 따라 선임하는 화약류제조보안책임자 또는 화약류관리보안책임자

바. 「전기안전관리법」 제22조에 따라 전기사업자가 선임하는 전기안전관리자

9. 제16조제2항에 따라 전담 안전관리자를 두어야 하는 사업장(건설업은 제외한다)에서 안전 관련 업무를 10년 이상 담당한 사람

10. 「건설산업기본법」 제8조에 따른 종합공사를 시공하는 업종의 건설현장에서 안전보건관리책임자로 10년 이상 재직한 사람

11. 「건설기술 진흥법」에 따른 토목·건축 분야 건설기술인 중 등급이 중급 이상인 사람으로서 고용노동부장관이 지정하는 기관이 실시하는 산업안전교육(2025년 12월 31일까지의 교육만 해당한다)을 이수하고 정해진 시험에 합격한 사람

12. 「국가기술자격법」에 따른 토목산업기사 또는 건축산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 분야에서의 실무경력이 다음 각 목의 구분에 따른 기간 이상인 사람으로서 고용노동부장관이 지정하는 기관이 실시하는 산업안전교육(2025년 12월 31일까지의 교육만 해당한다)을 이수하고 정해진 시험에 합격한 사람

가. 토목기사 또는 건축기사: 3년

나. 토목산업기사 또는 건축산업기사: 5년

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 5] <개정 2024. 6. 25.>

보건관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 보건관리자의 수 및 선임방법(제20조제1항 관련)

사업의 종류	사업장의 상시근로자 수	보건관리자의 수	보건관리자의 선임방법
1. 광업(광업 지원 서비스업은 제외한다)	상시근로자 50명 이상 500명 미만	1명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
2. 섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업			
3. 모피제품 제조업	상시근로자 500명 이상 2천명 미만	2명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
4. 그 외 기타 의복액세서리 제조업(모피 액세서리에 한정한다)			
5. 모피 및 가죽 제조업(원피가공 및 가죽 제조업은 제외한다)	상시근로자 2천명 이상	2명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임하되, 같은 표 제2호 또는 제3호에 해당하는 사람이 1명 이상 포함되어야 한다.
6. 신발 및 신발부분품 제조업			
7. 코르크스, 연탄 및 석유정제품 제조업			
8. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외			
9. 의료용 물질 및 의약품 제조업			
10. 고무 및 플라스틱제품 제조업			
11. 비금속 광물제품 제조업			
12. 1차 금속 제조업			
13. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외			
14. 기타 기계 및 장비 제조업			
15. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업			
16. 전기장비 제조업			
17. 자동차 및 트레일러 제조업			
법제처			

18. 기타 운송장비 제조업 19. 가구 제조업 20. 해체, 선별 및 원료 재생업 21. 자동차 종합 수리업, 자동차 전문 수리업 22. 제88조 각 호의 어느 하나에 해당하는 유해물질을 제조하는 사업과 그 유해물질을 사용하는 사업 중 고용노동부장관이 특히 보건관리를 할 필요가 있다고 인정하여 고시하는 사업			
23. 제2호부터 제22호까지의 사업을 제외한 제조업	상시근로자 50명 이상 1천명 미만	1명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
	상시근로자 1천명 이상 3천명 미만	2명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
	상시근로자 3천명 이상	2명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임하되, 같은 표 제2호 또는 제3호에 해당하는 사람이 1명 이상 포함되어야 한다.
24. 농업, 임업 및 어업 25. 전기, 가스, 증기 및 공기조절공급업 26. 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업(제20호에 해당하	상시근로자 50명 이상 5천명 미만. 다만, 제35호의 경우에는 상시근로자 100명 이상 5천	1명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.

는 사업은 제외한다)	명 미만으로 한다.		
27. 운수 및 창고업 28. 도매 및 소매업 29. 숙박 및 음식점업 30. 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업 31. 라디오 방송업 및 텔레비전 방송업 32. 우편 및 통신업 33. 부동산업 34. 연구개발업 35. 사진 처리업 36. 사업시설 관리 및 조경 서비 스업 37. 공공행정(청소, 시설관리, 조 리 등 현업업무에 종사하는 사 람으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사람으로 한 정한다) 38. 교육서비스업 중 초·중·고 등 교육기관, 특수학교·외국 인학교 및 대안학교(청소, 시 설관리, 조리 등 현업업무에 종사하는 사람으로서 고용노 동부장관이 정하여 고시하는 사람으로 한정한다) 39. 청소년 수련시설 운영업 40. 보건업 41. 골프장 운영업 42. 개인 및 소비용품수리업(제 21호에 해당하는 사업은 제외 한다) 43. 세탁업	상시 근로자 5천명 이상	2명 이상	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당 하는 사람을 선임 하되, 같은 표 제2 호 또는 제3호에 해당하는 사람이 1명 이상 포함되 어야 한다.
44. 건설업 법제처	공사금액 800억원	1명 이상	별표 6 각 호의

	이상(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사에 속하는 공사의 경우에는 1천억 이상) 또는 상시 근로자 600명 이상	[공사금액 800억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업은 1천억원을 기준으로 1,400억원이 증가할 때마다 또는 상시 근로자 600명을 기준으로 600명이 추가될 때마다 1명씩 추가한다]	어느 하나에 해당하는 사람을 선임해야 한다.
--	---	---	---------------------------------

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 6] <개정 2025. 6. 20.>

보건관리자의 자격(제21조 관련)

보건관리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다.

1. 법 제143조제1항에 따른 산업보건지도사 자격을 가진 사람
2. 「의료법」에 따른 의사
3. 「간호법」에 따른 간호사
4. 「국가기술자격법」에 따른 산업위생관리산업기사 또는 대기환경산업기사 이상의 자격을 취득한 사람
5. 「국가기술자격법」에 따른 인간공학기사 이상의 자격을 취득한 사람
6. 「고등교육법」에 따른 전문대학 이상의 학교에서 산업보건 또는 산업위생 분야의 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다)

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 7] <개정 2023. 6. 27.>

안전관리전문기관의 인력·시설 및 장비 기준(제27조제1항 관련)

1. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사의 경우

가. 인력기준: 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사(건설안전 분야는 제외한다) 1명 이상

나. 시설기준: 사무실(장비실을 포함한다)

다. 장비기준: 제2호가목 표에 따른 장비와 같음

라. 업무수탁한계(법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사 1명 기준): 사업장 30개소 또는 근로자 수 2천명 이하

2. 안전관리 업무를 하려는 법인의 경우

가. 기본 인력·시설 및 장비

인 력	시 설	장 비	대 상 업 종
1) 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 가) 기계·전기·화공안전 분야의 산업안전지도사 또는 안전기술사 나) 산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 산업안전 실무경력(건설업에서의 경력은 제외한다. 이하 같다)이 산업안전기사 이상의 자격은 10년, 산업안전산업기사 자격은 12년 이상인 사람	사무실 (장비실 포함)	1) 자분탐상비파괴시험기 또는 초음파두께측정기 2) 클램프미터 3) 소음측정기 4) 가스농도측정기 또는 가스검지기 5) 산소농도측정기 6) 가스누출탐지기(휴대용) 7) 절연저항측정기 8) 정전기전위측정기 9) 조도계 10) 멀티테스터 11) 접지저항측정기 12) 토크게이지 13) 검전기(저압용·고압용·특고압용) 14) 온도계(표면온도 측정용) 15) 시청각교육장비(VTR이나 OHP 또는 이와 같은 수준 이상의 성능을 가진 교육장비)	모 든 사 업 (건 설 업 은 제 외 한 다)
2) 산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 산업안전 실무경력이 산업안전기사 이상의 자격은 5년, 산업안전산업기사 자격은 7년 이상인 사람 1명 이상			
3) 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 2명 이상. 이 경우 가)에 해당하는 사람이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다.			

- 가) 산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 산업안전 실무경력이 산업안전기사 이상의 자격은 3년, 산업안전산업기사 자격은 5년 이상인 사람
- 나) 일반기계·전기·화공·가스 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 그 분야 실무경력 또는 산업안전 실무경력이 기사 이상의 자격은 4년, 산업기사 자격은 6년 이상인 사람
- 4) 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상. 이 경우 2명 이상인 경우에는 가)에 해당하는 사람이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다.
- 가) 제17조에 따른 안전관리자의 자격(별표 4 제1호부터 제5호까지의 어느 하나에 해당하는 자격을 갖춘 사람만 해당한다)을 갖춘 후 산업안전 실무경력(「고등교육법」 제22조, 「직업교육훈련 촉진법」 제7조에 따른 현장 실습과 이에 준하는 경력을 포함한다)이 6개월 이상인 사람
- 나) 「국가기술자격법」에 따른 직무분야 중 기계·금속·화공·전기·조선·섬유·안전관리(소방설비·가스 분야만 해당한다)·산업융합 분야의 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 그 분야 실무경력 또는 산업

안전 실무경력(「고등교육법」 제22조, 「직업교육훈련 촉진법」 제7조에 따른 현장실습과 이에 준하는 경력을 포함한다)이 3년 이상인 사람 ※ 다만, 안전관리 업무를 하려는 법인의 소재지가 제주특별자치도인 경우에는 1) 및 2)에 해당하는 사람 중 1명 이상과 3)에 해당하는 사람 2명 이상이어야 한다.			
---	--	--	--

나. 수탁하려는 사업장 또는 근로자의 수에 따른 인력 및 장비

1) 인력기준

가) 수탁하려는 사업장 또는 근로자 수의 수가 151개소 이상 또는 10,001명 이상인 경우 다음의 구분에 따라 가목1)부터 4)까지의 규정에 따른 인력을 추가로 갖추어야 한다.

나) 사업장 수에 따른 인력기준과 근로자 수에 따른 인력기준이 서로 다른 경우에는 그 중 더 중한 기준에 따라야 한다.

구 분		자격별 인력기준[가목1)부터 4)까지]				
사업장 수(개소)	근로자 수(명)	계	가목1)	가목2)	가목3)	가목4)
151~180	10,001~12,000	6	1	1	3	1
181~210	12,001~14,000	7	1	1	3	2
211~240	14,001~16,000	8	1	1	4	2
241~270	16,001~18,000	9	1	2	4	2
271~300	18,001~20,000	11	1	2	5	3
301~330	20,001~22,000	12	2	2	5	3
331~360	22,001~24,000	13	2	2	6	3
361~390	24,001~26,000	14	2	2	7	3
391~420	26,001~28,000	15	2	2	7	4
421~450	28,001~30,000	16	2	2	8	4
451~480	30,001~32,000	17	2	3	8	4
481~510	32,001~34,000	18	2	3	9	4
511~540	34,001~36,000	19	3	3	9	4

541~570	36,001~38,000	20	3	3	10	4
571~600	38,001~40,000	22	3	4	10	5

비고: 사업장 수 600개소를 초과하거나 근로자 수 4만명을 초과하는 경우에는 사업장 수 30개소 또는 근로자 수 2천명을 초과할 때마다 자격별 인력기준 가목1)부터 4)까지의 어느 하나에 해당하는 사람 중 1명을 추가해야 한다. 이 경우 누적 사업장 수가 150개소 또는 누적 근로자 수가 1만명을 초과할 때마다 추가해야 하는 사람은 자격별 인력기준 가목1)부터 3)까지의 어느 하나에 해당하는 사람 중 1명으로 한다.

- 2) 장비기준: 인력 3명을 기준으로 3명을 추가할 때마다 가목 표의 장비란 중 2)·5)·6) 및 13)(저압용 검전기만 해당한다)을 각각 추가로 갖추어야 한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 8] <개정 2025. 6. 20.>

보건관리전문기관의 인력·시설 및 장비 기준(제27조제2항 관련)

1. 제27조제2항제1호에 해당하는 자의 경우

가. 인력기준

- 1) 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업보건지도사 1명 이상
- 2) 제2호가목1)가)에 해당하는 사람(위촉을 포함한다) 1명 이상. 다만, 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업보건지도사가 해당 자격을 보유하고 있는 경우는 제외한다.

나. 시설기준: 사무실(건강상담실·보건교육실을 포함한다)

다. 장비기준: 제2호가목3)의 장비와 같음

라. 업무수탁한계(법 제145조제1항에 따라 등록한 산업보건지도사 1명 기준): 사업장 30개소 또는 근로자 수 2천명 이하

2. 제27조제2항제2호부터 제5호까지의 규정에 해당하는 자

가. 수탁하려는 사업장 또는 근로자의 수가 100개소 이하 또는 1만명 이하인 경우

1) 인력기준

가) 다음의 어느 하나에 해당하는 의사 1명 이상

- (1) 「의료법」에 따른 직업환경의학과 전문의 또는 직업환경의학과 레지던트 4년차의 수련과정에 있는 사람
- (2) 「의료법」에 따른 예방의학과 전문의(환경 및 산업보건 전공)
- (3) 직업환경의학 관련 기관의 직업환경의학 분야에서 또는 사업장의 전임 보건관리자로서 4년 이상 실무나 연구업무에 종사한 의사. 다만, 임상의학과 전문의 자격자는 직업환경의학 분야에서 2년간의 실무나 연구업무에 종사한 것으로 인정한다.

나) 「간호법」에 따른 간호사 2명 이상

다) 법 제143조제1항에 따른 산업보건지도사 자격을 가진 사람이나 산업위생관리기술사 1명 이상 또는 산업위생관리기사 자격을 취득한 후 산업보건 실무경력이 5년 이상인 사람 1명 이상

라) 산업위생관리산업기사 이상인 사람 1명 이상

2) 시설기준: 사무실(건강상담실·보건교육실 포함)

3) 장비기준

가) 작업환경관리장비

- (1) 분진·유기용제·특정 화학물질·유해가스 등을 채취하기 위한 개인

용 시료채취기 세트

- (2) 검지관(檢知管) 등 가스·증기농도 측정기 세트
- (3) 주파수분석이 가능한 소음측정기
- (4) 흑구·습구온도지수(WBGT) 산출이 가능한 온열조건 측정기 및 조도계
- (5) 직독식 유해가스농도측정기(산소 포함)
- (6) 국소배기시설 성능시험장비: 스모크테스터(연기 측정관: 연기를 발생시켜 기체의 흐름을 확인하는 도구), 청음기 또는 청음봉, 절연저항계, 표면온도계 또는 유리온도계, 정압 프로브(압력 측정봉)가 달린 열선풍속계, 회전계(R.P.M측정기) 또는 이와 같은 수준 이상의 성능을 가진 장비

나) 건강관리장비

- (1) 혈당검사용 간이검사기
- (2) 혈압계

나. 수탁하려는 사업장 또는 근로자의 수가 101개소 이상 또는 10,001명 이상인 경우 다음의 구분에 따라 가목1)가)부터 라)까지에서 규정하는 인력을 추가로 갖추어야 한다.

사업장 수(개소)	구분 근로자 수(명)	자격별 인력기준[가목1)가)부터 라)까지]					
		계	가목1)가)	가목1)나)부터 라)까지			
				소계	가목1)나	가목1)다	가목1)라
101~125	10,001~12,500	6	1	5	2 이상	1 이상	1 이상
126~150	12,501~15,000	7	1	6	"	"	"
151~175	15,001~17,500	9	*2	7	"	"	"
176~200	17,501~20,000	10	*2	8	"	"	"
201~225	20,001~22,500	11	2	9	"	"	"
226~250	22,501~25,000	12	2	10	"	"	"
251~275	25,001~27,500	13	2	11	"	"	"
276~300	27,501~30,000	14	2	12	"	"	"
301~325	30,001~32,500	16	*3	13	"	"	"
326~350	32,501~35,000	17	*3	14	"	"	"
351~375	35,001~37,500	18	3	15	"	"	"
376~400	37,501~40,000	19	3	16	"	"	"
401~425	40,001~42,500	20	3	17	"	"	"
426~450	42,501~45,000	21	3	18	"	"	"

비고

1. 사업장 수 451개소 이상 또는 근로자 수 45,001명 이상인 경우 사업장 150개소마다 또는 근로자 15,000명마다 가목1)가)에 해당하는 사람 1명을 추가해야 하며, 사업장 25개소마다 또는 근로자 2,500명마다 가목1)나)·다) 또는 라)에 해당하는 사람 중 1명을 추가해야 한다.
2. 사업장 수에 따른 인력기준과 근로자 수에 따른 인력기준이 서로 다른 경우에는 그 중 더 중한 기준에 따라야 한다.
3. “*”는 해당 기관이 특수건강진단기관으로 별도 지정·운영되고 있는 경우 의사 1명은 업무 수행에 지장이 없는 범위에서 특수건강진단기관 의사를 활용할 수 있음을 나타낸다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 9] <개정 2024. 6. 25.>

산업안전보건위원회를 구성해야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수(제34조 관련)

사업의 종류	사업장의 상시근로자 수
1. 토사석 광업 2. 목재 및 나무제품 제조업; 가구제외 3. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외(세제, 화장품 및 광택제 제조업과 화학섬유 제조업은 제외한다) 4. 비금속 광물제품 제조업 5. 1차 금속 제조업 6. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외 7. 자동차 및 트레일러 제조업 8. 기타 기계 및 장비 제조업(사무용 기계 및 장비 제조업은 제외한다) 9. 기타 운송장비 제조업(전투용 차량 제조업은 제외한다)	상시근로자 50명 이상
10. 농업 11. 어업 12. 소프트웨어 개발 및 공급업 13. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 13의2. 영상·오디오물 제공 서비스업 14. 정보서비스업 15. 금융 및 보험업 16. 임대업; 부동산 제외 17. 전문, 과학 및 기술 서비스업(연구개발업은 제외한다) 18. 사업지원 서비스업 19. 사회복지 서비스업	상시근로자 300명 이상
20. 건설업	공사금액 120억원 이상 (「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업의 경우

	에는 150억원 이상)
21. 제1호부터 제13호까지, 제13호의2 및 제14호부터 제20호까지의 사업을 제외한 사업	상시근로자 100명 이상

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 10] <개정 2025. 6. 20.>

근로자안전보건교육기관의 인력·시설 및 장비 등 기준(제40조제1항 관련)

1. 기본사항

- 가. 기본인력은 근로자 안전보건교육 업무를 담당하면서 분기별 12시간 이상 강의를 하는 사람을 제2호에 따라 갖추어야 한다.
- 나. 시설 및 장비는 항상 갖추어 두고 사용할 수 있도록 하되, 임대하여 사용할 수 있다. 이 경우 시설로 등록한 강의실이 아닌 장소에서 교육을 실시하는 경우에도 시설 및 장비를 갖추어야 한다.
- 다. 근로자 안전보건교육을 하기 위하여 지부 또는 출장소 등을 설치하는 경우에는 각 지부 또는 출장소별로 해당 인력·시설 및 장비 기준을 갖추어야 한다.
- 라. 관련 분야의 범위
 - 1) 산업안전 분야: 기계안전, 전기안전, 화공안전, 건설안전
 - 2) 산업보건 분야: 직업환경의학, 산업위생관리, 산업간호, 인간공학, 대기환경

2. 인력기준

- 가. 총괄책임자: 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상
 - 1) 법 제143조제1항에 따른 산업안전지도사·산업보건지도사 자격을 가진 사람 또는 산업안전·보건 분야 기술사
 - 2) 「의료법」 제77조에 따른 직업환경의학과 전문의
 - 3) 「간호법」 제5조에 따른 산업전문간호사 자격을 취득한 후 실무경력이 2년 이상인 사람
 - 4) 산업안전·보건 분야 기사 자격을 취득한 후 실무경력이 5년 이상인 사람
 - 5) 「고등교육법」에 따른 전문대학 또는 4년제 대학의 산업안전·보건 분야 관련 학과의 전임강사 이상인 사람
 - 6) 5급 이상 공무원(고위공무원단에 속하는 일반직공무원을 포함한다)으로 근무한 기간 중 산업재해 예방 행정 분야에 실제 근무한 기간이 3년 이상인 사람
- 나. 강사: 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 2명 이상
 - 1) 가목에 따른 총괄책임자의 자격이 있는 사람
 - 2) 산업안전·보건 분야 기사 자격을 취득한 후 실무경력이 3년 이상인 사람
 - 3) 산업안전·보건 분야 산업기사 자격을 취득한 후 실무경력이 5년 이상인 사람
 - 4) 「의료법」에 따른 의사 또는 「간호법」에 따른 간호사 자격을 취득한 후 산업보건 분야 실무경력이 2년 이상인 사람

- 5) 「고등교육법」 제2조(제2호, 제6호 및 제7호는 수업연한이 4년인 경우로 한정한다)에 따른 학교에서 산업안전·보건 분야 관련 학위를 취득한 후 (다른 법령에서 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정받은 경우를 포함한다) 해당 분야에서 실제 근무한 기간이 3년 이상인 사람
- 6) 5)에 해당하지 않는 경우로서 산업안전·보건 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 산업안전·보건 분야에서 실제 근무한 기간이 3년 이상인 사람
- 7) 7급 이상 공무원(고위공무원단에 속하는 일반직공무원을 포함한다)으로 근무한 기간 중 산업재해 예방 행정 분야에 실제 근무한 기간이 3년 이상인 사람
- 8) 공단 또는 비영리법인에서 산업안전·보건 분야에 실제 근무한 기간이 5년 이상인 사람

3. 시설 및 장비 기준

가. 사무실: 연면적 30㎡ 이상일 것

나. 강의실: 연면적 120㎡ 이상이고, 의자·탁자 및 교육용 비품을 갖출 것

4. 제조업, 건설업, 기타 사업(제조업·건설업을 제외한 사업을 말한다)에 대하여 사무직·비사무직 근로자용 교육교재를 각각 1개 이상 보유할 것

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 11]

건설업 기초안전보건교육을 하려는 기관의 인력·시설 및 장비 기준(제40조제2항 관련)

1. 기본사항

가. 시설 및 장비는 항상 갖추어 두고 사용할 수 있도록 하되, 임대하여 사용할 수 있다.

나. 건설업 기초안전보건교육을 하기 위하여 지부 또는 출장소 등을 설치하는 경우에는 각 지부 또는 출장소별로 해당 인력·시설 및 장비를 갖추어야 한다.

2. 인력기준

가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상

- 1) 법 제143조제1항에 따른 산업안전지도사(건설안전 분야로 한정한다)·산업보건지도사 자격을 가진 사람, 건설안전기술사 또는 산업위생관리기술사
- 2) 건설안전기사 또는 산업안전기사 자격을 취득한 후 건설안전 분야 실무경력이 7년 이상인 사람
- 3) 대학의 조교수 이상으로서 건설안전 분야에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람
- 4) 5급 이상 공무원, 산업안전·보건 분야 석사 이상의 학위를 취득하거나 산업전문간호사 자격을 취득한 후 산업안전·보건 분야 실무경력이 3년 이상인 사람

나. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 2명 이상(건설안전 및 산업보건·위생 분야별로 각 1명 이상)

- 1) 법 제143조제1항에 따른 산업안전지도사(건설안전 분야로 한정한다)·산업보건지도사 자격을 가진 사람, 건설안전기술사 또는 산업위생관리기술사
- 2) 건설안전기사 또는 산업위생관리기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 1년 이상인 사람
- 3) 건설안전산업기사 또는 산업위생관리산업기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람
- 4) 산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 산업안전기사 이상의 자격은 1년, 산업안전산업기사 자격은 3년 이상인 사람
- 5) 건설 관련 기사 자격을 취득한 후 건설 관련 실무경력이 1년 이상인 사람
- 6) 「건설기술 진흥법 시행령」 별표 1 제2호나목에 따른 특급건설기술인 또는 고급건설기술인

- 7) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교 중 4년제 대학의 건설안전 또는 산업보건·위생 관련 분야 학위를 취득한 후(다른 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 인정되는 경우를 포함한다) 해당 실무경력이 1년 이상인 사람
- 8) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교 중 전문대학의 건설안전 또는 산업보건·위생 관련 분야 학위를 취득한 후(다른 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 인정되는 사람을 포함한다) 해당 실무경력이 3년 이상인 사람

3. 시설 및 장비 기준

가. 사무실: 연면적 30㎡

나. 강의실: 연면적 120㎡이고, 의자, 책상, 빔 프로젝터 등 교육에 필요한 비품과 방음·채광·환기 및 냉난방을 위한 시설 또는 설비를 갖추는 것

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 12] <개정 2025. 6. 20.>

직무교육기관의 인력·시설 및 장비 기준(제40조제3항제2호 관련)

1. 기본사항

가. 기본인력은 직무교육기관의 업무만을 담당하면서 분기별 12시간 이상 강의를 하는 사람을 3명[총괄책임자 1명과 교육대상에 따른 관련 분야별 강사 2명(제2호가목에 따라 안전보건관리책임자와 안전보건관리담당자를 교육대상으로 하는 경우에는 산업안전 및 산업보건 분야의 강사 각 1명)] 이상으로 해야 하며, 제2호가목의 구분에 따른 교육대상을 달리하는 교육을 실시하는 경우에는 관련 분야의 강사 1명을 추가로 확보해야 한다.

나. 시설 및 장비는 항상 갖추어 두고 사용할 수 있도록 하되, 임대하여 사용할 수 있으며, 교육대상별로 보유해야 할 장비 중 중복되는 장비에 대해서는 공용으로 사용할 수 있다. 이 경우 등록된 강의실이 아닌 장소에서 교육을 실시하는 경우에도 시설 및 해당 교육과정에 적합한 장비를 갖추어야 한다.

다. 직무교육을 하기 위하여 지부 또는 출장소 등을 설치하는 경우에는 각 지부 또는 출장소별로 해당 인력·시설 및 장비를 갖추어야 한다.

라. 관련 분야의 범위

- 1) 산업안전 분야: 기계안전, 전기안전, 화공안전, 건설안전
- 2) 산업보건 분야: 직업환경의학, 산업위생관리, 산업간호, 인간공학, 대기환경
- 3) 안전검사 분야: 기계안전, 전기안전, 화공안전, 산업안전, 산업위생관리

2. 인력기준

가. 교육대상별 관련 분야 구분

구분	교육대상	관련 분야
총괄	1) 안전보건관리책임자 2) 안전보건관리담당자	산업안전 및 산업보건
산업 안전	3) 안전관리자 4) 안전관리전문기관의 종사자 5) 건설재해예방전문지도기관의 종사자	산업안전
산업 보건	6) 보건관리자 7) 보건관리전문기관의 종사자 8) 석면조사기관의 종사자	산업보건 ※ 석면조사기관의 종사자에 대한 관련 분야는 산업보건 분야 중 산업위생관리로 한정한다.
안전	9) 안전검사기관의 종사자	안전검사

검사	10) 자율안전검사기관의 종사자	
----	-------------------	--

나. 인력별 기준

구 분	자격기준
총괄책임자	1) 교육대상별 관련 분야 지도사, 기술사 또는 박사학위 소지자 2) 「의료법」 제77조에 따른 직업환경의학과 전문의 3) 교육대상별 관련 분야의 기사 자격 또는 「간호법」 제5조에 따른 산업전문간호사 자격을 취득한 후 실무경력이 10년 이상인 사람 4) 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 교육대상별 관련 분야 학과 조교수 이상인 사람 5) 5급 이상 공무원(고위공무원단에 속하는 일반직공무원을 포함한다)으로 근무한 기간 중 산업재해 예방 행정 분야에 실제 근무한 기간이 3년 이상인 사람 6) 산업안전·보건 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 교육대상별 관련 분야에 실제 근무한 기간이 3년 이상인 사람
강사	1) 총괄책임자의 자격이 있는 사람 2) 교육대상별 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 실무경력이 7년 이상인 사람 3) 교육대상별 관련 분야 산업기사 자격을 취득한 후 실무경력이 10년 이상인 사람 4) 「간호법」에 따른 간호사 자격을 취득한 후 관련 분야 실무경력이 7년 이상인 사람 5) 교육대상별 관련 분야 석사 학위를 취득한 후 실무경력이 5년 이상인 사람 6) 7급 이상 공무원(고위공무원단에 속하는 일반직공무원을 포함한다)으로 근무한 기간 중 산업재해 예방 행정 분야에 실제 근무한 기간이 5년 이상인 사람

3. 시설기준

가. 사무실: 연면적 30㎡ 이상일 것

나. 강의실: 연면적 120㎡ 이상이고, 의자·탁자 및 교육용 비품을 갖추 것

4. 교육대상별 장비 기준

가. 안전관리자, 안전관리전문기관 및 재해예방 전문지도기관의 종사자

장비명	수량(대)
-----	-------

1) 회전속도측정기	1
2) 온도계측기(표면온도 측정용일 것)	1
3) 소음측정기	1
4) 절연저항측정기	1
5) 접지저항측정기	1
6) 정전기전하량측정기	1
7) 클램프미터	1
8) 검전기(저·고·특고압용일 것)	1
9) 직독식 유해가스농도측정기(산소농도의 측정도 가능할 것)	1

나. 보건관리자 및 보건관리전문기관의 종사자

장비명	수량(대)
1) 화학적 인자의 채취를 위한 개인용 시료채취기 세트	1
2) 분진의 채취를 위한 개인용 시료채취기 세트	1
3) 소음측정기	1
4) 습구·흑구온도지수(WBGT)의 산출이 가능한 온열조건 측정기	1
5) 검지판 등 가스·증기농도 측정기 세트	1
6) 직독식 유해가스농도측정기(산소농도의 측정도 가능할 것)	1
7) 청력검사기	1
8) 국소배기시설 성능시험을 위한 스모크테스터	1
9) 정압 프로브가 달린 열선풍속계	1
10) 심폐소생 인체모형	1
11) 혈압계	1
12) 혈당검사용 간이검사기	1
13) 혈중지질검사용 간이검사기	1

다. 안전보건관리담당자

장비명	수량(대)
1) 절연저항측정기	1
2) 접지저항측정기	1
3) 클램프미터	1
4) 검전기(저·고·특고압용일 것)	1
5) 소음측정기	1
6) 검지판 등 가스·증기농도 측정기 세트	1
7) 직독식 유해가스농도측정기(산소농도의 측정도 가능할 것)	1
8) 심폐소생 인체모형	1

9) 혈압계	1
10) 혈당검사용 간이검사기	1
11) 혈중지질검사용 간이검사기	1

라. 석면조사기관의 종사자

장비명	수량(대)
1) 지역시료 채취펌프	1
2) 유량보정계	1
3) 입체현미경	1
4) 편광현미경	1
5) 위상차현미경	1
6) 흡 후드[고성능필터(HEPA필터) 이상의 공기정화장치가 장착된 것일 것]	1
7) 진공청소기[고성능필터(HEPA필터) 이상의 공기정화장치가 장착된 것일 것]	1
8) 아세톤 증기화 장치	1
9) 필터 여과추출장치	1
10) 저울(최소 측정단위가 0.1mg 이하이어야 한다)	1
11) 송기마스크 또는 전동식 호흡보호구[전동식 방진마스크(전면형 특등급일 것), 전동식 후드 또는 전동식 보안면 {분진·미스트(mist: 공기 중에 떠다니는 작은 액체방울)·흄(fume: 열이나 화학반응에 의하여 형성된 고체증기가 응축되어 생긴 미세입자)}에 대한 용도로 안면부 누설률이 0.05% 이하인 특등급일 것]	1

마. 안전검사기관 및 자율안전검사기관의 종사자

장비명	수량(대)
1) 회전속도측정기	1
2) 비파괴시험장비	1
3) 와이어로프 테스터	1
4) 진동측정기	1
5) 초음파 두께측정기	1
6) 토크메타	1
7) 로드셀, 분동	1
8) 온도계측기(표면측정용일 것)	1
9) 소음측정기	1
10) 절연저항측정기	1
11) 접지저항측정기	1

12) 정전기전압측정기	1
13) 클램프미터	1
14) 검전기(저·고·특고압용일 것)	1
15) 직독식 유해가스농도측정기(산도농도의 측정이 가능할 것)	1

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 13]

유해·위험물질 규정량(제43조제1항 관련)

번 호	유해·위험물질	CAS번호	규정량(kg)
1	인화성 가스	-	제조·취급: 5,000(저장: 200,000)
2	인화성 액체	-	제조·취급: 5,000(저장: 200,000)
3	에틸 이소시아네이트	624-83-9	제조·취급·저장: 1,000
4	포스젠	75-44-5	제조·취급·저장: 500
5	아크릴로니트릴	107-13-1	제조·취급·저장: 10,000
6	암모니아	7664-41-7	제조·취급·저장: 10,000
7	염소	7782-50-5	제조·취급·저장: 1,500
8	이산화황	7446-09-5	제조·취급·저장: 10,000
9	삼산화황	7446-11-9	제조·취급·저장: 10,000
10	이황화탄소	75-15-0	제조·취급·저장: 10,000
11	시아나화수소	74-90-8	제조·취급·저장: 500
12	불화수소(무수불산)	7664-39-3	제조·취급·저장: 1,000
13	염화수소(무수염산)	7647-01-0	제조·취급·저장: 10,000
14	황화수소	7783-06-4	제조·취급·저장: 1,000
15	질산암모늄	6484-52-2	제조·취급·저장: 500,000
16	니트로글리세린	55-63-0	제조·취급·저장: 10,000
17	트리니트로톨루엔	118-96-7	제조·취급·저장: 50,000
18	수소	1333-74-0	제조·취급·저장: 5,000
19	산화에틸렌	75-21-8	제조·취급·저장: 1,000
20	포스핀	7803-51-2	제조·취급·저장: 500
21	실란(Silane)	7803-62-5	제조·취급·저장: 1,000
22	질산(중량 94.5% 이상)	7697-37-2	제조·취급·저장: 50,000
23	발연 황산(삼산화황 중량 65% 이상 80% 미만)	8014-95-7	제조·취급·저장: 20,000
24	과산화수소(중량 52% 이상)	7722-84-1	제조·취급·저장: 10,000
25	톨루엔 디이소시아네이트	91-08-7, 584-84-9, 26471-62-5	제조·취급·저장: 2,000
26	클로로술폰산	7790-94-5	제조·취급·저장: 10,000
27	브롬화수소	10035-10-6	제조·취급·저장: 10,000
28	삼염화인	7719-12-2	제조·취급·저장: 10,000
29	염화 벤질	100-44-7	제조·취급·저장: 2,000
30	이산화염소	10049-04-4	제조·취급·저장: 500
31	염화 티오닐	7719-09-7	제조·취급·저장: 10,000
32	브롬	7726-95-6	제조·취급·저장: 1,000
33	일산화질소	10102-43-9	제조·취급·저장: 10,000
34	붕소 트리염화물	10294-34-5	제조·취급·저장: 10,000

35	메틸에틸케톤과산화물	1338-23-4	제조·취급·저장: 10,000
36	삼불화 붕소	7637-07-2	제조·취급·저장: 1,000
37	니트로아닐린	88-74-4, 99-09-2, 100-01-6, 29757-24-2	제조·취급·저장: 2,500
38	염소 트리플루오르화	7790-91-2	제조·취급·저장: 1,000
39	불소	7782-41-4	제조·취급·저장: 500
40	시아누르 플루오르화물	675-14-9	제조·취급·저장: 2,000
41	질소 트리플루오르화물	7783-54-2	제조·취급·저장: 20,000
42	니트로 셀룰로오스(질소 함유량 12.6% 이상)	9004-70-0	제조·취급·저장: 100,000
43	과산화벤조일	94-36-0	제조·취급·저장: 3,500
44	과염소산 암모늄	7790-98-9	제조·취급·저장: 3,500
45	디클로로실란	4109-96-0	제조·취급·저장: 1,000
46	디에틸 알루미늄 염화물	96-10-6	제조·취급·저장: 10,000
47	디이소프로필 퍼옥시디카보네이트	105-64-6	제조·취급·저장: 3,500
48	불산(중량 10% 이상)	7664-39-3	제조·취급·저장: 10,000
49	염산(중량 20% 이상)	7647-01-0	제조·취급·저장: 20,000
50	황산(중량 20% 이상)	7664-93-9	제조·취급·저장: 20,000
51	암모니아수(중량 20% 이상)	1336-21-6	제조·취급·저장: 50,000

비고

1. “인화성 가스”란 인화한계 농도의 최저한도가 13% 이하 또는 최고한도와 최저한도의 차이가 12% 이상인 것으로서 표준압력(101.3 kPa)에서 20℃에서 가스 상태인 물질을 말한다.
2. 인화성 가스 중 사업장 외부로부터 배관을 통해 공급받아 최초 압력조정기 후단 이후의 압력이 0.1 MPa(계기압력) 미만으로 취급되는 사업장의 연료용 도시가스(메탄 중량 성분 85% 이상으로 이 표에 따른 유해·위험물질이 없는 설비에 공급되는 경우에 한정한다)는 취급 규정량을 50,000kg으로 한다.
3. 인화성 액체란 표준압력(101.3 kPa)에서 인화점이 60℃ 이하이거나 고온·고압의 공정을 운전조건으로 인하여 화재·폭발위험이 있는 상태에서 취급되는 가연성 물질을 말한다.
4. 인화점의 수치는 태그밀폐식 또는 펜스키마르데르식 등의 밀폐식 인화점 측정기로 표준압력(101.3 kPa)에서 측정한 수치 중 작은 수치를 말한다.
5. 유해·위험물질의 규정량이란 제조·취급·저장 설비에서 공정과정 중에 저장되는 양을 포함하여 하루 동안 최대로 제조·취급 또는 저장할 수 있는 양을 말한다.
6. 규정량은 화학물질의 순도 100%를 기준으로 산출하되, 농도가 규정되어 있는 화학물질은 그 규정된 농도를 기준으로 한다.
7. 사업장에서 다음 각 목의 구분에 따라 해당 유해·위험물질을 그 규정량 이상 제조·취급·저장하는 경우에는 유해·위험설비로 본다.

가. 한 종류의 유해·위험물질을 제조·취급·저장하는 경우: 해당 유해·위험물질의 규정

량 대비 하루 동안 제조·취급 또는 저장할 수 있는 최대치 중 가장 큰 값($\frac{C}{T}$)이 1 이상

인 경우

나. 두 종류 이상의 유해·위험물질을 제조·취급·저장하는 경우: 유해·위험물질별로 가

목에 따른 가장 큰 값($\frac{C}{T}$)을 각각 구하여 합산한 값(R)이 1 이상인 경우, 그 계산식은 다

음과 같다.

$$R = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

주) C_n : 유해·위험물질별(n) 규정량과 비교하여 하루 동안 제조·취급 또는 저장할 수 있는 최대치 중 가장 큰 값

T_n : 유해·위험물질별(n) 규정량

8. 가스를 전문으로 저장·판매하는 시설 내의 가스는 이 표의 규정량 산정에서 제외한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 14]

안전보건진단의 종류 및 내용(제46조제1항 관련)

종 류	진 단 내 용
종합진단	- 경영·관리적 사항에 대한 평가 - 산업재해 예방계획의 적정성 - 안전·보건 관리조직과 그 직무의 적정성 - 산업안전보건위원회 설치·운영, 명예산업안전감독관의 역할 등 근로자의 참여 정도 - 안전보건관리규정 내용의 적정성 - 산업재해 또는 사고의 발생 원인(산업재해 또는 사고가 발생한 경우만 해당한다) - 작업조건 및 작업방법에 대한 평가 - 유해·위험요인에 대한 측정 및 분석 - 기계·기구 또는 그 밖의 설비에 의한 위험성 - 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체 등에 의한 위험성 - 전기·열 또는 그 밖의 에너지에 의한 위험성 - 추락, 붕괴, 낙하, 비래(飛來) 등으로 인한 위험성 - 그 밖에 기계·기구·설비·장치·건축물·시설물·원재료 및 공정 등에 의한 위험성 - 법 제118조제1항에 따른 허가대상물질, 고용노동부령으로 정하는 관리대상 유해물질 및 온도·습도·환기·소음·진동·분진, 유해광선 등의 유해성 또는 위험성 - 보호구, 안전·보건장비 및 작업환경 개선시설의 적정성 - 유해물질의 사용·보관·저장, 물질안전보건자료의 작성, 근로자 교육 및 경고표시 부착의 적정성 - 그 밖에 작업환경 및 근로자 건강 유지·증진 등 보건관리의 개선을 위하여 필요한 사항
안전진단	종합진단 내용 중 제2호·제3호, 제4호가목부터 마목까지 및 제5호 중 안전 관련 사항
보건진단	종합진단 내용 중 제2호·제3호, 제4호바목, 제5호 중 보건 관련 사항, 제6호 및 제7호

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 15] <개정 2025. 1. 31.>

종합진단기관의 인력·시설 및 장비 등의 기준(제47조 관련)

1. 인력기준

안전 분야	보건 분야
다음 각 목에 해당하는 전담 인력 보유 가. 기계안전·화공안전·전기안전 분야의 산업안전지도사 또는 안전기술사 1명 이상 나. 건설안전 분야의 산업안전지도사 또는 건설안전기술사 1명 이상 다. 산업안전기사 이상의 자격을 취득한 사람 2명 이상 라. 기계기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상 마. 전기기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상 바. 화공기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상 사. 건설안전기사 이상의 자격을 취득한 1명 이상	다음 각 목에 해당하는 전담 인력 보유 가. 의사(별표 30 제1호의 특수건강진단기관의 인력기준에 해당하는 사람)·산업보건지도사 또는 산업위생관리기술사 1명 이상 나. 분석전문가(「고등교육법」에 따른 대학에서 화학, 화공학, 약학 또는 산업보건학 관련 학위를 취득한 사람 또는 이와 같은 수준 이상의 학력을 가진 사람) 2명 이상 다. 산업위생관리기사(산업위생관리기사 이상의 자격을 취득한 사람 또는 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 취득한 사람 각 1명 이상) 2명 이상

2. 시설기준

가. 안전 분야: 사무실 및 장비실

나. 보건 분야: 작업환경상담실, 작업환경측정 준비 및 분석실험실

3. 장비기준

가. 안전 분야: 별표 16 제2호에 따라 일반안전진단기관이 갖추어야 할 장비

나. 보건 분야: 별표 17 제3호에 따라 보건진단기관이 갖추어야 할 장비

4. 장비의 공동활용

별표 17 제3호아목부터 러목까지의 규정에 해당하는 장비는 해당 기관이 법 제126조에 따른 작업환경측정기관 또는 법 제135조에 따른 특수건강진단기관으로 지정을 받으려고 하거나 지정을 받아 같은 장비를 보유하고 있는 경우에는 분석 능력 등을 고려하여 이를 공동으로 활용할 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 16] <개정 2025. 1. 31.>

안전진단기관의 인력·시설 및 장비 등의 기준(제47조 관련)

번호	종류	인력기준	시설·장비 기준	대상 업종
1	공통사항		1. 사무실 2. 장비실	
2	일반안전 진단기관	다음 각 호에 해당하는 전담 인력 보유 1. 기계안전·화공안전·전기안전 분야의 산업안전지도사 또는 안전기술사 1명 이상 2. 산업안전기사 이상의 자격을 취득한 사람 2명 이상 3. 기계기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상 4. 전기기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상 5. 화공기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상	1. 회전속도측정기 2. 자동 탐상비파괴시험기 3. 재료강도시험기 4. 진동측정기 5. 표준압력계 6. 절연저항측정기 7. 만능회로측정기 8. 산업용 내시경 9. 경도측정기 10. 산소농도측정기 11. 두께측정기 12. 가스농도측정기 13. 가연성 가스 검지관 14. 수압시험기 15. 접지저항측정기 16. 계전기기시험기 17. 정전기전하량측정기 18. 정전전위측정기 19. 차압측정기	모든 사업 (건설업 은 제 외한다)
3	건설안전 진단기관	다음 각 호에 해당하는 전담 인력 보유 1. 건설안전 분야의 산업안전지도사 또는 안전기술사 1명 이상 2. 건설안전기사 이상의 자격을 취득한 사람 2명 이상 3. 건설안전산업기사 또는 산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 사람 2명 이상	1. 재료강도시험기 2. 진동측정기 3. 산소농도측정기 4. 가스농도측정기	건설업

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 17]

보건진단기관의 인력·시설 및 장비 등의 기준(제47조 관련)

1. 인력기준(보건진단 업무만을 전담하는 인력기준)

인력	인원	자격
의사, 산업보건지도사 또는 산업위생관리기술사	1명 이상	의사는 「의료법」에 따른 직업환경의학과 전문의
분석전문가	2명 이상	「고등교육법」에 따른 대학에서 화학, 화학공학, 약학 또는 산업보건학 관련 학위를 취득한 사람 또는 이와 같은 수준 이상의 학력을 가진 사람
산업위생관리기사	2명 이상	산업위생관리기사 이상의 자격을 취득한 사람 및 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 취득한 사람 각각 1명 이상

비고: 인원은 보건진단 대상 사업장 120개소를 기준으로 120개소를 초과할 때마다 인력별로 1명씩 추가한다.

2. 시설기준

가. 작업환경상담실

나. 작업환경측정 준비 및 분석실험실

3. 장비기준

가. 분진, 특정 화학물질, 유기용제 및 유해가스의 시료 포집기

나. 검지관 등 가스·증기농도 측정기 세트

다. 분진측정기

라. 옥타브 분석이 가능한 소음측정계 및 소음조사량측정기

마. 대기의 온도·습도, 기류, 복사열, 조도(照度), 유해광선을 측정할 수 있는 기기

바. 산소측정기

사. 일산화탄소농도측정기

아. 원자흡광광도계

자. 가스크로마토그래피

차. 자외선·가시광선 분광광도계

카. 현미경

타. 저울(최소 측정단위가 0.01mg 이하이어야 한다)

파. 순수제조기

하. 건조기

거. 냉장고 및 냉동고

너. 드래프트 체임버

더. 화학실험대

러. 배기 또는 배액의 처리를 위한 설비

며, 피토 튜브 등 국소배기시설의 성능시험장비

4. 시설 및 장비의 공동활용

제2호의 시설과 제3호아목부터 러목까지의 규정에 해당하는 장비는 해당 기관이 법 제126조에 따른 작업환경측정기관 또는 법 제135조 따른 특수건강진단기관으로 지정을 받으려고 하거나 지정을 받아 같은 장비를 보유하고 있는 경우에는 분석 능력 등을 고려하여 이를 공동으로 활용할 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 18] <개정 2022. 8. 16.>

건설재해예방전문지도기관의 지도 기준(제60조 관련)

1. 건설재해예방전문지도기관의 지도대상 분야

건설재해예방전문지도기관이 법 제73조제2항에 따라 건설공사도급인에 대하여 실시하는 지도(이하 “기술지도”라 한다)는 공사의 종류에 따라 다음 각 목의 지도 분야로 구분한다.

가. 건설공사(「전기공사업법」, 「정보통신공사업법」 및 「소방시설공사업법」에 따른 전기공사, 정보통신공사 및 소방시설공사는 제외한다) 지도 분야

나. 「전기공사업법」, 「정보통신공사업법」 및 「소방시설공사업법」에 따른 전기공사, 정보통신공사 및 소방시설공사 지도 분야

2. 기술지도계약

가. 건설재해예방전문지도기관은 건설공사발주자로부터 기술지도계약서 사본을 받은 날부터 14일 이내에 이를 건설현장에 갖춰 두도록 건설공사도급인(건설공사발주자로부터 해당 건설공사를 최초로 도급받은 수급인만 해당한다)을 지도하고, 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하는 자에 대해서는 기술지도계약을 체결한 날부터 14일 이내에 기술지도계약서 사본을 건설현장에 갖춰 두도록 지도해야 한다.

나. 건설재해예방전문지도기관이 기술지도계약을 체결할 때에는 고용노동부장관이 정하는 전산시스템(이하 “전산시스템”이라 한다)을 통해 발급한 계약서를 사용해야 하며, 기술지도계약을 체결한 날부터 7일 이내에 전산시스템에 건설업체명, 공사명 등 기술지도계약의 내용을 입력해야 한다.

다. 삭제 <2022. 8. 16.>

라. 삭제 <2022. 8. 16.>

3. 기술지도의 수행방법

가. 기술지도 횟수

1) 기술지도는 특별한 사유가 없으면 다음의 계산식에 따른 횟수로 하고, 공사시작 후 15일 이내마다 1회 실시하되, 공사금액이 40억원 이상인 공사에 대해서는 별표 19 제1호 및 제2호의 구분에 따른 분야 중 그 공사에 해당하는 지도 분야의 같은 표 제1호나목 지도인력기준란 1) 및 같은 표 제2호나목 지도인력기준란 1)에 해당하는 사람이 8회마다 한 번 이상 방문하여 기술지도를 해야 한다.

$$\text{기술지도 횟수(회)} = \frac{\text{공사기간(일)}}{15\text{일}} \quad ※ \text{단, 소수점은 버린다.}$$

2) 공사가 조기에 준공된 경우, 기술지도계약이 지연되어 체결된 경우 및 공사기간이 현저히 짧은 경우 등의 사유로 기술지도 횟수기준을 지키기 어려운 경우에는 그 공사의 공사감독자(공사감독자가 없는 경우에는 감리자를 말함)

다)의 승인을 받아 기술지도 횡수를 조정할 수 있다.

나. 기술지도 한계 및 기술지도 지역

- 1) 건설재해예방전문지도기관의 사업장 지도 담당 요원 1명당 기술지도 횡수는 1일당 최대 4회로 하고, 월 최대 80회로 한다.
- 2) 건설재해예방전문지도기관의 기술지도 지역은 건설재해예방전문지도기관으로 지정을 받은 지방고용노동관서 관할지역으로 한다.

4. 기술지도 업무의 내용

가. 기술지도 범위 및 준수 의무

- 1) 건설재해예방전문지도기관은 기술지도를 할 때에는 공사의 종류, 공사 규모, 담당 사업장 수 등을 고려하여 건설재해예방전문지도기관의 직원 중에서 기술지도 담당자를 지정해야 한다.
- 2) 건설재해예방전문지도기관은 기술지도 담당자에게 건설업에서 발생하는 최근 사망사고 사례, 사망사고의 유형과 그 유형별 예방 대책 등에 대하여 연 1회 이상 교육을 실시해야 한다.
- 3) 건설재해예방전문지도기관은 「산업안전보건법」 등 관계 법령에 따라 건설공사도급인이 산업재해 예방을 위해 준수해야 하는 사항을 기술지도해야 하며, 기술지도를 받은 건설공사도급인은 그에 따른 적절한 조치를 해야 한다.
- 4) 건설재해예방전문지도기관은 건설공사도급인이 기술지도에 따라 적절한 조치를 했는지 확인해야 하며, 건설공사도급인 중 건설공사발주자로부터 해당 건설공사를 최초로 도급받은 수급인이 해당 조치를 하지 않은 경우에는 건설공사발주자에게 그 사실을 알려야 한다.

나. 기술지도 결과의 관리

- 1) 건설재해예방전문지도기관은 기술지도를 한 때마다 기술지도 결과보고서를 작성하여 지체 없이 다음의 구분에 따른 사람에게 알려야 한다.
 - 가) 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 20억원 이상인 경우: 해당 사업장의 안전보건총괄책임자
 - 나) 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 20억원 미만인 경우: 해당 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람
- 2) 건설재해예방전문지도기관은 기술지도를 한 날부터 7일 이내에 기술지도 결과를 전산시스템에 입력해야 한다.
- 3) 건설재해예방전문지도기관은 관계수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총공사금액이 50억원 이상인 경우에는 건설공사도급인이 속하는 회사의 사업주와 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」에 따른 경영책임자등에게 매 분기 1회 이상 기술지도 결과보고서를 송부해야 한다.
- 4) 건설재해예방전문지도기관은 공사 종료 시 건설공사의 건설공사발주자 또는 건설공사도급인(건설공사도급인은 건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인은 제외한다)에게 고용노동부령으로 정하는 서식에 따른 기술지도 완료증명서를 발급해 주어야 한다.

5. 기술지도 관련 서류의 보존

건설재해예방전문지도기관은 기술지도계약서, 기술지도 결과보고서, 그 밖에 기술지도업무 수행에 관한 서류를 기술지도계약이 종료된 날부터 3년 동안 보존해야 한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 19] <개정 2023. 6. 27.>

건설재해예방전문지도기관의 인력·시설 및 장비 기준(제61조 관련)

1. 건설공사(「전기공사업법」, 「정보통신공사업법」 및 「소방시설공사업법」에 따른 전기공사, 정보통신공사 및 소방시설공사는 제외한다) 지도 분야
 가. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사의 경우
 1) 지도인력기준: 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사(건설안전 분야)
 2) 시설기준: 사무실(장비실을 포함한다)
 3) 장비기준: 나목의 장비기준과 같음
 나. 건설 산업재해 예방 업무를 하려는 법인의 경우

지도인력기준	시설기준	장비기준
○ 다음에 해당하는 인원 1) 산업안전지도사(건설 분야) 또는 건설안전기술사 1명 이상 2) 다음의 기술인력 중 2명 이상 가) 건설안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 건설안전기사 이상의 자격은 5년, 건설안전산업기사 자격은 7년 이상인 사람 나) 토목·건축산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설 실무경력이 토목·건축기사 이상의 자격은 5년, 토목·건축산업기사 자격은 7년 이상이고 제17조에 따른 안전관리자의 자격을 갖춘 사람 3) 다음의 기술인력 중 2명 이상 가) 건설안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 건설안전기사 이상의 자격은 1년, 건설안전산업기사 자격은 3년 이상인 사람 나) 토목·건축산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설 실무경력이 토목·건축기사 이상의 자격은 1년, 토목·건축산업기사 자격은 3년 이상이고 제17조에 따른 안전관리자의 자격을 갖춘 사람 4) 제17조에 따른 안전관리자의 자격(별표 4 제1호부터 제5호까지의 어느 하나에 해	사무실(장비실 포함)	지도인력 2명당 다음의 장비 각 1대 이상(지도인력이 홀수인 경우 지도인력 인원을 2로 나눈 나머지만 1명도 다음의 장비를 갖추어야 한다) 1) 가스농도측정기 2) 산소농도측정기 3) 접지저항측정기 4) 절연저항측정기 5) 조도계

당하는 자격을 갖춘 사람만 해당한다)을 갖춘 후 건설안전 실무경력이 2년 이상인 사람 1명 이상		
---	--	--

비고: 지도인력기준란 3)과 4)를 합한 인력 수는 1)과 2)를 합한 인력의 3배를 초과할 수 없다.

2. 「전기공사업법」, 「정보통신공사업법」 및 「소방시설공사업법」에 따른 전기공사, 정보통신공사 및 소방시설공사 지도 분야

가. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사의 경우

1) 지도인력기준: 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사(전기안전 또는 건설안전 분야)

2) 시설기준: 사무실(장비실을 포함한다)

3) 장비기준: 나목의 장비기준과 같음

나. 건설 산업재해 예방 업무를 하려는 법인의 경우

지도인력기준	시설기준	장비기준
○ 다음에 해당하는 인원 1) 다음의 기술인력 중 1명 이상 가) 산업안전지도사(건설 또는 전기 분야), 건설안전기술사 또는 전기안전기술사 나) 건설안전·산업안전기사 자격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 9년 이상인 사람 2) 다음의 기술인력 중 2명 이상 가) 건설안전·산업안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 건설안전·산업안전기사 이상의 자격은 5년, 건설안전·산업안전산업기사 자격은 7년 이상인 사람 나) 토목·건축·전기·전기공사 또는 정보통신산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설 실무경력이 토목·건축·전기·전기공사 또는 정보통신기사 이상의 자격은 5년, 토목·건축·전기·전기공사 또는 정보통신산업기사 자격은 7년 이상이고 제17조에 따른 안전관리자의 자격을 갖춘 사람 3) 다음의 기술인력 중 2명 이상 가) 건설안전·산업안전산업기사 이상의 자	사무실(장비실 포함)	지도인력 2명당 다음의 장비 각 1대 이상(지도인력이 홀수인 경우 지도인력 인원을 2로 나눈 나머지만 1명도 다음의 장비를 갖추어야 한다) 1) 가스농도측정기 2) 산소농도측정기 3) 고압경보기 4) 검전기 5) 조도계 6) 접지저항측정기 7) 절연저항측정기

격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 건설안전·산업안전기사 이상의 자격은 1년, 건설안전·산업안전산업기사 자격은 3년 이상인 사람 나) 토목·건축·전기·전기공사 또는 정보통신산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설 실무경력이 토목·건축·전기·전기공사 또는 정보통신기사 이상의 자격은 1년, 토목·건축·전기·전기공사 또는 정보통신산업기사 자격은 3년 이상이고 제17조에 따른 안전관리자의 자격을 갖춘 사람 4) 제17조에 따른 안전관리자의 자격(별표 4 제1호부터 제5호까지의 어느 하나에 해당하는 자격을 갖춘 사람만 해당한다)을 갖춘 후 건설안전 실무경력이 2년 이상인 사람 1명 이상		
--	--	--

비고: 지도인력기준란 3)과 4)를 합한 인력의 수는 1)과 2)를 합한 인력의 수의 3배를 초과할 수 없다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 20]

유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구(제70조 관련)

1. 예초기
2. 원심기
3. 공기압축기
4. 금속절단기
5. 지게차
6. 포장기계(진공포장기, 래핑기로 한정한다)

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 21] <개정 2021. 1. 5.>

대여자 등이 안전조치 등을 해야 하는 기계·기구·설비 및 건축물 등(제71조 관련)

1. 사무실 및 공장용 건축물
2. 이동식 크레인
3. 타워크레인
4. 불도저
5. 모터 그레이더
6. 로더
7. 스크레이퍼
8. 스크레이퍼 도저
9. 파워 셔블
10. 드래그라인
11. 클램셀
12. 버킷굴착기
13. 트랜치
14. 향타기
15. 향발기
16. 어스드릴
17. 천공기
18. 어스오거
19. 페이퍼드레인머신
20. 리프트
21. 지게차
22. 롤러기
23. 콘크리트 펌프
24. 고소작업대
25. 그 밖에 산업재해보상보험및예방심의위원회 심의를 거쳐 고용노동부장관이
정하여 고시하는 기계, 기구, 설비 및 건축물 등

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 22] <개정 2025. 1. 31.>

타워크레인 설치·해체업의 인력·시설 및 장비 기준(제72조제1항 관련)

1. 인력기준: 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람 4명 이상을 보유할 것
 - 가. 「국가기술자격법」에 따른 타워크레인 설치·해체기능사의 자격을 취득한 사람
 - 나. 「국가기술자격법」에 따른 판금제관기능사 또는 비계기능사의 자격을 취득한 사람(2025년 12월 31일까지 해당 자격을 취득한 사람으로 한정한다)
 - 다. 법 제140조제2항에 따라 지정된 타워크레인 설치·해체작업 교육기관에서 지정된 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람으로서 합격 후 5년이 지나지 않은 사람
 - 라. 법 제140조제2항에 따라 지정된 타워크레인 설치·해체작업 교육기관에서 보수교육을 이수한 후 5년이 지나지 않은 사람
2. 시설기준: 사무실
3. 장비기준
 - 가. 렌치류(토크렌치, 합마렌치 및 전동임팩트렌치 등 볼트, 너트, 나사 등을 죄거나 푸는 공구)
 - 나. 드릴링머신(회전축에 드릴을 달아 구멍을 뚫는 기계)
 - 다. 버니어캘리퍼스(자로 재기 힘든 물체의 두께, 지름 따위를 재는 기구)
 - 라. 트랜싯(각도를 측정하는 측량기기로 같은 수준의 기능 및 성능의 측량기기를 갖춘 경우도 인정한다)
 - 마. 체인블록 및 레버블록(체인 또는 레버를 이용하여 중량물을 달아 올리거나 수직·수평·경사로 이동시키는데 사용하는 기구)
 - 바. 전기테스터기
 - 사. 송수신기

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 23]

안전인증기관의 인력·시설 및 장비 기준(제75조제2호 관련)

1. 공통사항

가. 인력기준: 안전인증 대상별 관련 분야 구분

안전인증 대상	관련 분야
크레인, 리프트, 고소작업대, 프레스, 전단기, 사출성형기, 롤러기, 절곡기, 곤돌라	기계, 전기·전자, 산업안전(기술사는 기계·전기안전으로 한정함)
압력용기	기계, 전기·전자, 화공, 금속, 에너지, 산업안전(기술사는 기계·화공안전으로 한정함)
방폭구조 전기기계·기구 및 부품	기계, 전기·전자, 금속, 화공, 가스
가설기자재	기계, 건축, 토목, 생산관리, 건설·산업안전(기술사는 건설·기계안전으로 한정함)

나. 시설 및 장비기준

1) 시설기준

가) 사무실

나) 장비보관실(냉난방 및 통풍시설이 되어 있어야 함)

2) 제2호에 따른 개별사항의 시설 및 장비기준란에 규정된 장비 중 둘 이상의 성능을 모두 가지는 장비를 보유한 경우에는 각각의 해당 장비를 갖춘 것으로 인정한다.

다. 안전인증을 행하기 위한 조직·인원 및 업무수행체계가 한국산업규격 KS A ISO Guide 65(제품인증시스템을 운영하는 기관을 위한 일반 요구사항)과 KS Q ISO/IEC 17025(시험기관 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항)에 적합해야 한다.

라. 안전인증기관이 지부를 설치하는 경우에는 고용노동부장관과 협의를 해야 한다.

2. 개별사항

번호	항목	인력기준	시설 및 장비기준
1	크레인·리프트·고소작업대·곤돌라	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분	가. 크레인·리프트(이삿짐 운반용 리프트는 제외한다)·고소작업대·곤돌라 1) 와이어로프테스터 2) 회전속도측정기 3) 진동측정기 4) 경도계 5) 로드셀(5톤 이상) 6) 분동(0.5톤 이상) 7) 초음파두께측정기 8) 비파괴시험장비(UT, MT)

		야 전문학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 학사 이상의 학위는 5년, 전문학사 학위는 7년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 2명 이상(총 6명 이상) 다. 용접·비파괴검사 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람을 분야별로 각 1명 이상(총 2명 이상)	9) 트랜시트 10) 표면온도계 11) 절연저항측정기 12) 클램프미터 13) 만능회로시험기 14) 접지저항측정기 15) 레이저거리측정기 16) 수준기 비고 1. 1)부터 6)까지의 장비는 본부 및 지부 공용 2. 7)부터 9)까지의 장비는 각 지부별로 보유 3. 10)부터 16)까지의 장비는 제품심사 요원 2명당 1대 이상 보유 나. 이삿짐 운반용 리프트 1) 초음파두께측정기 2) 절연저항측정기 3) 비파괴시험장비(UT, MT)
2	프레스·전단기·사출성형기·롤러기·절곡기	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분야 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 2명 이상(총 6명 이상)	가. 회전속도측정기 나. 정지성능측정장치 다. 진동측정기 라. 경도계 마. 비파괴시험장비(UT, MT) 바. 표면온도계 사. 소음측정기 아. 절연저항측정기 자. 클램프미터 차. 만능회로시험기 카. 접지저항측정기 비고 1. 가목부터 마목까지의 장비는 본부 및 지부 공용 2. 바목 및 사목의 장비는 각 지부별로 보유 3. 아목부터 카목까지의 장비는 제품심사 요원 2명당 1대 이상 보유
3	압력용기	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상	가. 수압시험기 나. 기밀시험장비

		1) 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분야 전문학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 학사 이상의 학위는 5년, 전문학사 학위는 7년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 1명 이상(총 6명 이상) 다. 용접·비파괴검사 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람을 분야별로 각 1명 이상(총 2명 이상)	다. 비파괴시험장비(UT, MT) 라. 표준압력계 마. 안전밸브시험기구 바. 산업용내시경 사. 금속현미경 아. 경도계 자. 핀홀테스터기 차. 초음파두께측정기 카. 접지저항측정기 타. 산소농도측정기 파. 가스농도측정기 하. 표면온도계 거. 가스누설탐지기 너. 절연저항측정기 더. 만능회로시험기 비고 1. 가목부터 아목까지의 장비는 본부 및 지부 공용 2. 자목의 장비는 각 지부별 보유 3. 차목부터 더목까지의 장비는 제품심사 요원 2명당 1대 이상 보유
4	방폭용전기 기계·기구	가. 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기술사의 자격 또는 박사 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 1명 이상 나. 관련 분야별로 다음의 자격기준 이상인 사람 각 1명 이상(총 4명 이상) 1) 관련분야 기술사 자격 또는 박사학위를 취득한 사람 2) 관련 분야 전문학사 이상 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 석사 이상의 학위는 5년, 학사학위는 7년, 전문학사 학위는 9년 이상인 사람 3) 관련 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년(기사인 경우 5년) 이상인 사람	가. 시설기준: 실험실(220㎡ 이상) 나. 장비기준 1) 폭발시험설비 2) 수압시험기 3) 충격시험기 4) 인유기능시험기 4) 고속온도기록계 5) 토크시험장비 6) 열안전성시험장비 7) 불꽃점화시험기 8) 구속시험장비 9) 살수시험기 10) 분진시험기 11) 트래킹시험기 12) 내부압력시험기 13) 오실로스코프 14) 내광시험장비 15) 정전기시험장비 16) 내전압시험장비 17) 절연저항시험장비

			18) 통기배기폭발시험장비 19) 밀봉시험장비 20) 동압력센서교정장비 21) 최대실험안전통새시험장비 또는 산소분석계 22) 휴대용압력계 23) 휴대용가스농도계 24) 램프홀더토크시험기 25) RLC측정기 26) 침수누설시험장비 27) 통기제한시험장비 28) 점점압력시험장비 29) 수분함유량측정기 30) 고무경도계(IRHD)
5	가설기자재	가. 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 산업안전지도사(건설안전, 기계안전 분야) 3) 관련 분야 석사 이상 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 박사학위는 2년, 석사학위는 5년 이상인 사람 4) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야의 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 기사 이상의 자격은 3년, 산업기사 자격은 5년 이상인 사람 1명 이상 다. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 관련 분야 학사 이상의 학위를 취득한 사람 2) 관련 분야 전문학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 2년 이상인 사람 3) 「초·중등교육법」에 따른 공업계 고등학교에서 관련 분야 학과를 졸업(다른 법령에서 이와 같은 수준 이상의 학력을 가진 사람으로 관련 학과를 졸업한 경우를 포함한다)한 후 해당 실무경력이 4년 이상인 사람	가. 시설기준: 검정실(사무실 포함 200㎡이상) 나. 장비기준 1) 압축변형시험기 2) 인장시험기 3) 만능재료시험기 4) 낙하시험기 5) 초음파두께측정기 6) 경도기 7) 토크렌치 8) 마이크로미터 9) 버니어캘리퍼스

비고: 위 표에서 “실무경력”이란 유해하거나 위험한 기계·기구 및 설비의 연구

- 제작, 안전인증 또는 안전검사 분야 실무에 종사한 경력을 말한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 24] <개정 2024. 6. 25.>

안전검사기관의 인력·시설 및 장비 기준(제79조제2호 관련)

1. 공통사항

가. 인력기준: 안전검사 대상별 관련 분야 구분

안전검사 대상	관련 분야
크레인, 리프트, 곤돌라, 프레스, 전단기, 사출성형기, 롤러기, 원심기, 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대, 컨베이어, 산업용 로봇, 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기	기계, 전기·전자, 산업안전(기술사는 기계·전기안전으로 한정함)
압력용기	기계, 전기·전자, 화공, 산업안전(기술사는 기계·화공안전으로 한정함)
국소배기장치	기계, 전기, 화공, 산업안전, 산업위생관리(기술사는 기계·화공안전, 산업위생관리로 한정함)
종합안전검사	기계, 전기·전자, 화공, 산업안전, 산업위생관리(기술사는 기계·전기·화공안전, 산업위생관리로 한정함)

나. 시설 및 장비기준

1) 시설기준

가) 사무실

나) 장비보관실(냉난방 및 통풍시설이 있어야 함)

2) 제2호에 따른 개별사항의 시설 및 장비기준란에 규정된 장비 중 둘 이상의 성능을 모두 가지는 장비를 보유한 경우에는 각각 해당 장비를 갖춘 것으로 인정한다.

3) 제2호에 따른 개별사항의 시설 및 장비기준에서 기관별로 본부 및 지부의 공용 장비 또는 지부별 보유 장비가 둘 이상 중복되는 경우에는 검사 업무에 지장을 주지 않는 범위에서 공동으로 활용할 수 있다.

다. 안전검사기관이 지부를 설치할 때에는 고용노동부장관과 협의를 해야 한다.

2. 개별사항

번호	항목	인력기준	시설 및 장비기준
1	크레인, 리프트, 곤돌라, 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람	가. 크레인, 리프트(이삿짐 운반용 리프트 제외), 곤돌라, 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대 1) 와이어로프테스터 2) 회전속도측정기 3) 로드셀(5톤 이상) 4) 분동(0.5톤 이상)

		나. 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분야 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 3명 이상(총 9명 이상) 다. 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 3명 이상(총 9명 이상) 라. 용접·비파괴검사 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 2명 이상 마. 연간 검사대수가 21,000대를 초과할 때에는 1,000대 추가 시마다 나목 또는 다목에 해당하는 사람 1명 추가. 이 경우 2명 이상인 경우에는 나목에 해당하는 인원이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다.	5) 초음파두께측정기 6) 비파괴시험장비(UT, MT) 7) 트랜시트 8) 절연저항측정기 9) 클램프미터 10) 만능회로시험기 11) 접지저항측정기 12) 레이저거리측정기 13) 수준기 비고 1. 1)부터 4)까지의 장비는 본부 및 지부 공용 2. 5)부터 7)까지의 장비는 각 지부별로 보유 3. 8)부터 13)까지의 장비는 2명당 1대 이상 보유 나. 이삿짐 운반용 리프트 1) 초음파두께측정기 2) 절연저항측정기 3) 비파괴시험장비(UT, MT) ※ 이동 출장검사 가능
2	프레스, 전단기, 사출성형기, 롤러기, 원심기, 컨베이어, 산업용 로봇, 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분야 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 3명 이상(총 9명 이상) 다. 「국가기술훈위법」에 따른 관련 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당	가. 회전속도측정기 나. 정지성능측정장치 다. 비파괴시험장비(UT, MT) 라. 소음측정기 마. 절연저항측정기 바. 클램프미터 사. 만능회로시험기 아. 접지저항측정기 비고 1. 가목부터 다목까지의 장비는 본부 및 지부 공용 2. 라목의 장비는 지부별로 보유 3. 바목부터 아목까지의

		실무경력이 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 3명 이상(총 9명 이상) 라. 용접·비파괴검사 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 2명 이상 마. 연간 검사대수가 22,800대를 초과할 때에는 1,200대 추가 시마다 나목 또는 다목에 해당하는 사람 1명 추가. 이 경우 2명 이상인 경우에는 나목에 해당하는 인원이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다.	장비는 2명당 1대 이상 보유
3	압력용기	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분야 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 2명 이상(총 8명 이상) 다. 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람을 관련 분야별로 각 2명 이상(총 8명 이상) 라. 연간 검사대수가 22,800대를 초과할 때에는 1,200대 추가 시마다 나목 또는 다목에 해당하는 사람 1명 추가. 이 경우 2명 이상인 경우에는 나목에 해당하는 인원이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다.	가. 수압시험기 나. 기밀시험장비 다. 비파괴시험장비(UT, MT) 라. 표준압력계 마. 안전밸브시험기구 바. 산업용내시경 사. 초음파두께측정기 아. 접지저항측정기 자. 산소농도측정기 차. 가스농도측정기 카. 표면온도계 타. 가스누설탐지기 파. 절연저항측정기 하. 만능회로시험기 비고 1. 가목부터 바목까지의 장비는 본부 및 지부 공용 2. 사목부터 하목까지의 장비는 2명당 1대 이상 보유
4	국소배기장치	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람	가. 스모크테스터 나. 청음기 또는 청음봉 다. 절연저항측정기 라. 표면온도계 및 내부 온도측정기 마. 열선 풍속계 바. 회전속도측정기 사. 만능회로시험기 아. 접지저항측정기

		나. 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 관련 분야 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 2명 이상 다. 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 2명 이상 마. 연간 검사대수가 5,000대를 초과할 때에는 1,000대 추가 시마다 나목 및 다목에 해당하는 사람 1명 추가. 이 경우 2명 이상인 경우에는 나목에 해당하는 인원이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다.	자. 클램프미터 비고: 가목부터 자목까지의 장비는 2명당 1대 이상 보유
5	종합안전 검사기관	가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상 1) 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 사람 2) 관련 분야 석사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 3) 「국가기술훈격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 7년 이상인 사람 나. 제1호가목부터 라목까지, 제2호가목부터 다목까지, 제3호가목부터 다목까지 및 제4호가목부터 다목까지에 해당하는 사람 다. 국소배기장치를 제외한 연간 검사대수가 72,300대를 초과할 때에는 1,800대 추가 시마다 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 추가. 이 경우 2명 이상인 경우에는 1)에 해당하는 인원이 전체 인원의 2분의 1 이상이어야 한다. 1) 산업안전, 기계, 전기·전자 또는 화공 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 기사 이상의 자격은 3년, 산업기사 자격은 5년 이상인 사람 2) 산업안전, 기계, 전기·전자 또는 화공 분야 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람 라. 국소배기장치 연간 검사대수가 5,000대를 초과할 때에는 1,000대 추가 시마다 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 추가. 이 경우 2명 이상인 경우에는 1)에 해당하는 인원이 전체 인원의 2분의 1	제1호부터 제4호까지에 해당하는 모든 시설 및 장비

		이상이어야 한다. 1) 산업안전, 기계, 전기, 화공 또는 산업위생관리 분야 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 3년 이상인 사람 또는 학사 이상의 학위를 취득한 후 해당 기계·기구 및 설비의 연구·제작 또는 검사 분야 실무경력이 5년 이상인 사람 2) 산업안전, 기계, 전기, 화공 또는 산업위생관리 분야 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 실무경력이 5년 이상인 사람	
--	--	--	--

비고: 위 표에서 “실무경력”이란 유해하거나 위험한 기계·기구 및 설비의 연구·제작, 안전관리, 안전진단, 안전인증 또는 안전검사 분야 실무에 종사한 경력을 말한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 25] <개정 2024. 6. 25.>

자율안전검사기관의 인력·시설 및 장비 기준(제81조 관련)

번호	구분	인력기준	시설·장비기준
1	공통사항	다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 검사 책임자 1명 가. 「국가기술자격법」에 따른 해당 기계·기구 및 설비 분야 또는 안전관리 분야의 기술사 자격을 취득한 사람 또는 법 제142조에 따른 지도사(건설 분야는 제외한다) 나. 「국가기술자격법」에 따른 해당 기계·기구 및 설비 분야 또는 안전관리 분야의 기사 자격을 취득한 후 해당 기계·기구 및 설비의 연구·설계·제작 또는 검사 분야에서 10년 이상(석사는 7년 이상) 실무경력이 있는 사람	사무실(장비실 포함)
2	종합자율안전 검사기관	다음 각 목에 해당하는 검사자격자 중 가목부터 다목까지의 요건에 해당하는 사람 각 1명 이상, 라목에 해당하는 사람 2명 이상, 마목 및 바목에 해당하는 사람 각 1명 이상 가. 「국가기술자격법」에 따른 해당 기계·기구 및 설비 분야 또는 안전관리 분야의 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 기계·기구 및 설비의 검사 또는 취급업무에서 기사 이상의 자격은 5년, 산업기사 자격은 7년 이상 실무경력이 있는 사람 나. 「고등교육법」에 따른 학교 중 4년제 학교 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업안전·기계·전기·전자·화공·산업위생·산업보건 또는 환경공학 분야 관련 학위를 취득한 후(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 경우를 포함한다) 해당 기계·기구의 취급업무에 5년 이상 종사한 경력이 있는 사람 다. 「고등교육법」에 따른 학교 중 나목에 따른 학교 외의 학교 또는 이와 같은 수	가. 회전속도측정기 나. 비파괴시험장비(UT, MT, PT) 다. 와이어로프 테스트 라. 표준압력계 마. 소음측정기 바. 접지저항측정기 사. 진동측정기 아. 절연저항측정기 자. 정전기전하량측정기 차. 프레스급정지성능측정기 카. 만능회로시험기 타. 수압시험기 파. 로드셀 또는 분동 하. 분진측정기 거. 풍속계 너. 피치, 틸새 및 라운드 게이지, 버니어캘리퍼스, 마이

		준 이상의 학교에서 산업안전·기계·전기·전자·화공·산업위생·산업보건 또는 환경공학 분야 관련 학위를 취득한 후 (법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 경우를 포함한다) 해당 기계·기구의 취급업무에 7년 이상 종사한 경력이 있는 사람 라. 고등학교에서 기계·전기·전자 또는 화공 분야를 졸업하였거나 「국가기술자격법」에 따른 해당 기계·기구 및 설비 분야 또는 안전관리 분야의 기능사 이상의 자격을 취득한 후 해당 기계·기구의 취급업무에 9년 이상 종사한 경력이 있는 사람 또는 법 제98조제1항제2호에 따른 성능검사 교육을 이수하고, 해당 실무 경력이 3년 이상인 사람 마. 「국가기술자격법」에 따른 비파괴검사 분야의 기능사 이상의 자격을 취득한 후 해당 분야 경력이 3년 이상인 사람 바. 「국가기술자격법」에 따른 승강기기능사 이상의 자격을 취득한 사람	크로미터 더, 수준기 러, 검사용 공구세트 머, 라인스피드미터 버, 가스농도측정기 서, 기밀시험장비 어, 안전밸브시험기구 저, 산업용 내시경 처, 조도계 커, 가스탐지기 터, 초음파 두께측정기 퍼, 스모크테스터 허, 청음기 또는 청음봉 고, 표면온도계 또는 초자온도계 노, 정압 프로브가 달린 열선풍속계 도, 연소가스분석기로, 피토 튜브 모, 수주 마노미터 보, 줄자
3	기계 분야 (제78조제1항제1호부터 제4호까지, 제6호, 제8호부터 제15호까지의 안전검사대상 기계등으로 한정한다)	제2호의 인력기준란 가목, 나목 및 라목부터 바목까지의 요건에 해당하는 사람 각 1명 이상	제2호의 시설·장비 기준란 나목(UT만 해당한다), 라목, 타목, 하목, 버목부터 저목까지, 커목 및 퍼목부터 도목까지의 장비를 제외한 장비
4	장치 및 설비 분야(제78조제1항제5호의 안전검사대상 기계등으로 한정한다)	제2호의 인력기준란 가목 및 나목의 요건에 해당하는 사람 각 1명 이상, 라목의 요건에 해당하는 사람 2명 이상, 마목의 요건에 해당하는 사람 1명 이상	제2호의 시설·장비 기준란 가목, 다목, 사목, 차목, 파목 및 퍼목부터 노목까지의 장비를 제외한 장비

5	국소배기장치	제2호의 인력기준란 다목 및 라목의 요건에 해당하는 사람 각 1명 이상	1. 스모크테스터 2. 청음기 또는 청음봉 3. 절연저항계 4. 표면온도계 또는 초자온도계 5. 정압 프로브가 달린 열선풍속계 6. 회전계(RPM측정기)
---	--------	---	--

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 26]

유해인자 허용기준 이하 유지 대상 유해인자(제84조 관련)

1. 6가크롬[18540-29-9] 화합물(Chromium VI compounds)
2. 납[7439-92-1] 및 그 무기화합물(Lead and its inorganic compounds)
3. 니켈[7440-02-0] 화합물(불용성 무기화합물로 한정한다)(Nickel and its insoluble inorganic compounds)
4. 니켈카르보닐(Nickel carbonyl; 13463-39-3)
5. 디메틸포름아미드(Dimethylformamide; 68-12-2)
6. 디클로로메탄(Dichloromethane; 75-09-2)
7. 1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane; 78-87-5)
8. 망간[7439-96-5] 및 그 무기화합물(Manganese and its inorganic compounds)
9. 메탄올(Methanol; 67-56-1)
10. 메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)(Methylene bis(phenyl isocyanate); 101-68-8 등)
11. 베릴륨[7440-41-7] 및 그 화합물(Beryllium and its compounds)
12. 벤젠(Benzene; 71-43-2)
13. 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene; 106-99-0)
14. 2-브로모프로판(2-Bromopropane; 75-26-3)
15. 브롬화 메틸(Methyl bromide; 74-83-9)
16. 산화에틸렌(Ethylene oxide; 75-21-8)
17. 석면(제조·사용하는 경우만 해당한다)(Asbestos; 1332-21-4 등)
18. 수은[7439-97-6] 및 그 무기화합물(Mercury and its inorganic compounds)
19. 스티렌(Styrene; 100-42-5)
20. 시클로헥사논(Cyclohexanone; 108-94-1)
21. 아닐린(Aniline; 62-53-3)
22. 아크릴로니트릴(Acrylonitrile; 107-13-1)
23. 암모니아(Ammonia; 7664-41-7 등)
24. 염소(Chlorine; 7782-50-5)
25. 염화비닐(Vinyl chloride; 75-01-4)
26. 이황화탄소(Carbon disulfide; 75-15-0)
27. 일산화탄소(Carbon monoxide; 630-08-0)
28. 카드뮴[7440-43-9] 및 그 화합물(Cadmium and its compounds)
29. 코발트[7440-48-4] 및 그 무기화합물(Cobalt and its inorganic compounds)
30. 콜타르피치[65996-93-2] 휘발물(Coal tar pitch volatiles)
31. 톨루엔(Toluene; 108-88-3)
32. 톨루엔-2,4-다이소시아네이트(Toluene-2,4-diisocyanate; 584-84-9 등)
33. 톨루엔-2,6-다이소시아네이트(Toluene-2,6-diisocyanate; 91-08-7 등)
34. 트리클로로메탄(Trichloromethane; 67-66-3)
35. 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene; 79-01-6)
36. 포름알데히드(Formaldehyde; 50-00-0)

- 37. n-헥산(n-Hexane; 110-54-3)
- 38. 황산(Sulfuric acid; 7664-93-9)

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 27]

석면조사기관의 인력·시설 및 장비 기준(제90조 관련)

1. 인력기준

가. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상

- 1) 산업위생관리기사 또는 대기환경기사 이상인 사람
- 2) 산업위생관리산업기사 또는 대기환경산업기사 자격을 취득한 후 해당 분야에서 2년 이상 실무에 종사한 사람

나. 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 1명 이상

- 1) 「초·중등교육법」에 따른 공업계 고등학교 또는 이와 같은 수준 이상의 학교를 졸업한 사람
- 2) 「고등교육법」 제2조제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건(위생)학·환경보건(위생)학 관련 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 또는 그 분야에서 2년 이상 실무에 종사한 사람

다. 「고등교육법」 제2조제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건(위생)학·환경보건(위생)학·환경공학·위생공학·약학·화학·화학공학·광물학 또는 화학 관련 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 중 분석을 전담하는 사람 1명 이상

2. 시설기준: 분석실 및 조사준비실

3. 장비기준

가. 지역시료 채취펌프

나. 유량보정계

다. 입체현미경

라. 편광현미경

마. 위상차현미경

바. 흡 후드[고성능필터(HEPA필터) 이상의 공기정화장치가 장착된 것]

사. 진공청소기[고성능필터(HEPA필터) 이상의 공기정화장치가 장착된 것]

아. 아세톤 증기화 장치

자. 전기로(600℃ 이상까지 작동 가능한 것이어야 한다)

차. 필터 여과추출장치

카. 저울(최소 측정단위가 0.1mg 이하이어야 한다)

비고

1. 제1호가목에 해당하는 인력이 2명 이상인 경우에는 같은 호 나목에 해당하는 인력을 갖추지 않을 수 있다.

2. 제2호의 시설과 제3호가목 및 나목을 제외한 장비는 해당 기관이 법 제48조에

다른 안전보건진단기관, 법 제126조에 따른 작업환경측정기관, 법 제135조에 따른
 법제처 200 국가법령정보센터

른 특수건강진단기관으로 지정을 받으려고 하거나 지정을 받아 그 장비를 보유하고 있는 경우에는 분석능력 등을 고려하여 이를 공동으로 활용할 수 있다. 이 경우 공동으로 활용될 수 있는 시설 및 장비는 필요한 지정 기준에 포함되는 것으로 인정한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 28] <개정 2022. 8. 16.>

석면해체·제거업자의 인력·시설 및 장비 기준(제92조 관련)

1. 인력기준

가. 「국가기술자격법」에 따른 산업안전산업기사, 건설안전산업기사, 산업위생관리산업기사, 대기환경산업기사 또는 폐기물처리산업기사 이상의 자격을 취득한 후 석면해체·제거작업 방법, 보호구 착용 방법 등에 관하여 고용노동부장관이 정하여 고시하는 교육(이하 "석면해체·제거관리자교육"이라 한다)을 이수하고 석면해체·제거 관련 업무를 전담하는 사람 1명 이상

나. 다음의 어느 하나에 해당하는 자격 또는 실무경력을 갖춘 후 석면해체·제거관리자교육을 이수하고 석면해체·제거 관련 업무를 전담하는 사람 1명 이상

- 1) 「건설기술 진흥법」에 따른 토목·건축 분야 건설기술인
- 2) 「국가기술자격법」에 따른 토목·건축 분야의 기술자격
- 3) 토목·건축 분야 2년 이상의 실무경력

2. 시설기준: 사무실

3. 장비기준

가. 고성능필터(HEPA 필터)가 장착된 음압기(陰壓機: 작업장 내의 기압을 인위적으로 떨어뜨리는 장비)

나. 음압기록장치

다. 고성능필터(HEPA 필터)가 장착된 진공청소기

라. 위생설비(평상복 탈의실, 샤워실 및 작업복 탈의실이 설치된 설비)

마. 송기마스크 또는 전동식 호흡보호구[전동식 방진마스크(전면형 특등급만 해당한다), 전동식 후드 또는 전동식 보안면(분진·미스트·흙에 대한 용도로 안면부 누설률이 0.05% 이하인 특등급에만 해당한다)]

바. 습윤장치(濕潤裝置)

비고: 제1호가목에 해당하는 인력이 2명 이상인 경우에는 같은 호 나목에 해당하는 인력을 갖추지 않을 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 29] <개정 2024. 6. 25.>

작업환경측정기관의 유형별 인력·시설 및 장비 기준(제95조 관련)

1. 사업장 위탁측정기관의 경우

가. 인력기준

1) 측정대상 사업장(매 반기 동안 측정하려는 사업장을 말한다. 이하 이 목에서 같다)이 총 240개소 미만이고 그 중 5명 이상 사업장이 120개소 미만인 경우

가) 법 제143조제1항에 따른 산업보건지도사 자격을 가진 사람 또는 산업위생관리기술사 1명 이상

나) 다음의 어느 하나에 해당하는 분석을 전담하는 사람 1명 이상

(1) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건(위생)학·환경보건(위생)학·환경공학·위생공학·약학·화학·화학공학 관련 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다)

(2) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 화학 관련 학위(화학과 및 화학공학과 학위는 제외한다)를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 중 분석화학(실험)을 3학점 이상 이수한 사람

다) 산업위생관리산업기사 이상인 사람 1명 이상

2) 측정대상 사업장이 총 480개소 미만이고 그 중 5명 이상 사업장이 240개소 미만인 경우

가) 법 제143조제1항에 따른 산업보건지도사 자격을 가진 사람 또는 산업위생관리기술사 1명 이상

나) 다음의 어느 하나에 해당하는 분석을 전담하는 사람 1명 이상

(1) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건(위생)학·환경보건(위생)학·환경공학·위생공학·약학·화학·화학공학 관련 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다)

(2) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 화학 관련 학위(화학과 및 화학공학과 학위는 제외한다)를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 중 분석화학(실험)을 3학점 이상 이수한 사람

다) 산업위생관리기사 이상인 사람 1명 이상

라) 산업위생관리산업기사 이상인 사람 2명 이상

3) 측정대상 사업장이 총 720개소 미만이고 그 중 5명 이상 사업장이 360개소 미만인 경우

가) 법 제143조제1항에 따른 산업보건지도사 자격을 가진 사람 또는 산업위생관리기술사 1명 이상

나) 다음의 어느 하나에 해당하는 분석을 전담하는 사람 2명 이상

(1) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건(위생)학·환경보건(위생)학·환경공학·위생공학·약학·화학·화학공학 관련 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다)

(2) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 화학 관련 학위(화학과 및 화학공학과 학위는 제외한다)를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 중 분석화학(실험)을 3학점 이상 이수한 사람

다) 산업위생관리기사 이상인 사람 1명 이상

라) 산업위생관리산업기사 이상인 사람 3명 이상

4) 상시근로자 5명 이상인 측정대상 사업장이 360개소 이상인 경우에는 60개소가 추가될 때마다 3)의 인력기준 외에 산업위생관리산업기사 이상인 사람을 1명 이상 추가한다.

나. 시설기준

작업환경측정 준비실 및 분석실험실

다. 장비기준

- 1) 화학적 인자·분진의 채취를 위한 개인용 시료채취기 세트
- 2) 광전분광광도계
- 3) 검지판 등 가스·증기농도 측정기 세트
- 4) 저울(최소 측정단위가 0.01mg 이하이어야 한다)
- 5) 소음측정기(누적소음폭로량 측정이 가능한 것이어야 한다)
- 6) 건조기 및 데시케이터
- 7) 순수제조기(2차 증류용), 드래프트 체임버 및 화학실험대
- 8) 대기의 온도·습도·기류·고열 및 조도 등을 측정할 수 있는 기기
- 9) 산소농도측정기
- 10) 가스크로마토그래피(GC)
- 11) 원자흡광광도계(AAS) 또는 유도결합 플라즈마(ICP)
- 12) 국소배기시설 성능시험장비: 스모크테스터, 청음기 또는 청음봉, 전열저항계, 표면온도계 또는 초자온도계, 정압 프로브가 달린 열선풍속계, 회전계(R.P.M측정기) 또는 이와 같은 수준 이상의 성능을 가진 설비
- 13) 분석을 할 때에 유해물질을 배출할 우려가 있는 경우 배기 또는 배액처리를 위한 설비
- 14) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 유해인자를 측정하려는 때에는 해당 설비 또는 이와 같은 수준 이상의 성능이 있는 설비
 - 가) 톨루엔 디이소시아네이트(TDI) 등 이소시아네이트 화합물: 고속액체 크로마토그래피(HPLC)

나) 유리규산(SiO_2): X-ray회절분석기 또는 적외선분광분석기

다) 석면: 위상차현미경 및 석면 분석에 필요한 부속품

2. 사업장 자체측정기관의 경우

가. 인력기준

- 1) 산업위생관리기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 또는 산업위생관리산업기사 자격을 취득한 후 산업위생 실무경력이 2년 이상인 사람 1명 이상
- 2) 대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건(위생)학·환경보건(위생)학·환경공학·위생공학·약학·화학 또는 화학공학 관련 학위를 취득한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 1명 이상(다만, 측정대상 사업장에서 실험실 분석이 필요하지 않은 유해인자만 발생하는 경우에는 제외할 수 있다)

나. 시설기준: 작업환경측정 준비실 또는 분석실험실

다. 장비기준: 해당 사업장이나 측정대상 사업장의 유해인자 측정·분석에 필요한 장비

비고

1. 제1호다목2)·4)·6)·7)·10)·11)·13) 및 14)의 장비는 해당 기관이 법 제48조에 따른 안전보건진단기관, 법 제135조에 따른 특수건강진단기관으로 지정을 받으려고 하거나 지정을 받아 그 장비를 보유하고 있는 경우에는 분석능력 등을 고려하여 이를 공동활용할 수 있다.
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 작업환경측정 시 채취한 유해인자 시료의 분석을 해당 시료를 분석할 수 있는 다른 위탁측정기관 또는 유해인자별·업종별 작업환경전문연구기관에 의뢰할 수 있다.
 - 가. 제1호다목10) 또는 11)의 장비에 별도의 부속장치를 장착해야 분석이 가능한 유해인자의 시료를 채취하는 경우
 - 나. 제1호다목14)의 장비를 보유하지 않은 기관이 해당 장비로 분석이 가능한 유해인자의 시료를 채취하는 경우
 - 다. 그 밖에 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 고시하는 경우
3. 비고 제2호에 따라 분석을 의뢰할 수 있는 유해인자 시료의 종류, 분석의뢰 절차 및 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

특수건강진단기관의 인력·시설 및 장비 기준(제97조제1항 관련)

1. 인력기준

가. 「의료법」에 따른 직업환경의학과 전문의(2015년 12월 31일 당시 특수건강진단기관에서 특수건강진단업무에 8년 이상 계속하여 종사하고 있는 의사를 포함한다. 이하 이 목에서 같다) 1명 이상. 다만, 다음의 기준에 따라 직업환경의학과 전문의를 추가하되, 1) 또는 2)를 적용한 직업환경의학과 전문의 추가 인원 수가 각각 같은 경우에는 해당 인원 수를 추가하고, 서로 다른 경우에는 더 큰 인원 수를 추가한다.

- 1) 1년 동안 특수건강진단 실시 대상 근로자의 수가 1만명을 넘는 경우: 근로자 1만명당 직업환경의학과 전문의 1명씩
- 2) 1년 동안 특수건강진단 실시 대상 근로자의 수와 법 제130조제2항에 따른 배치전건강진단 실시 대상 근로자의 수의 합계가 1만3천명을 넘는 경우: 근로자 1만3천명당 직업환경의학과 전문의 1명씩

나. 「간호법」에 따른 간호사 2명 이상

다. 「의료기사 등에 관한 법률」에 따른 임상병리사 1명 이상

라. 「의료기사 등에 관한 법률」에 따른 방사선사 1명 이상

마. 「고등교육법」에 따른 전문대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 화학, 화공학, 약학 또는 산업보건학을 전공한 사람(법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 포함한다) 또는 산업위생관리 산업기사 이상의 자격을 취득한 사람 1명 이상

2. 시설기준

가. 진료실

나. 방음실(청력검사용)

다. 임상병리검사실

라. 엑스선촬영실

3. 장비기준

가. 시력검사기

나. 청력검사기(오디오 체커는 제외한다)

다. 현미경

라. 백혈구 백분율 계산기(자동혈구계수기로 계산이 가능한 경우는 제외한다)

마. 항온수조

바. 원심분리기(원심력을 이용해 혼합액을 분리하는 기계)

사. 간염검사용 기기

아. 저울(최소 측정단위가 0.01mg 이하이어야 한다)

자. 자외선-가시광선 분광 광도계(같은 기기보다 성능이 우수한 기기 보유 시에는 제외한다)

차. 엑스선촬영기

카. 자동 혈구계수기

타. 자동 혈액화학(생화학)분석기 또는 간기능검사·혈액화학검사·신장기능검사에 필요한 기기

파. 폐기능검사기

하. 냉장고

거. 원자흡광광도계(시료 속의 금속원자가 흡수하는 빛의 양을 측정하는 장치) 또는 그 이상의 성능을 가진 기기

너. 가스크로마토그래프(기체 상태의 혼합물을 분리하여 분석하는 장치) 또는 그 이상의 성능을 가지는 기기. 다만, 사업장 부속의료기관으로서 특수건강진단기관으로 지정을 받으려고 하거나 지정을 받은 경우에는 그 사업장의 유해인자 유무에 따라 거목 또는 너목의 기기 모두를 갖추지 않을 수 있다.

비고

1. 제3호아목·자목·거목 및 너목의 장비는 해당 기관이 법 제48조에 따른 안전보건진단기관, 법 제126조에 따른 작업환경측정기관으로 지정을 받으려고 하거나 지정을 받아 같은 장비를 보유하고 있는 경우에는 분석 능력 등을 고려하여 이를 공동 활용할 수 있다.
2. 법 제135조제3항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 특수건강진단기관의 진단·분석 능력 확인 결과 적합 판정을 받은 기관과 생물학적 노출지표 분석 의뢰계약을 체결한 경우에는 제1호마목의 인력과 제3호마목·아목·자목·거목 및 너목의 장비를 갖추지 않을 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 31]

지도사의 업무 영역별 업무 범위(제102조제2항 관련)

1. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사(기계안전·전기안전·화공안전 분야)
 - 가. 유해위험방지계획서, 안전보건개선계획서, 공정안전보고서, 기계·기구·설비의 작업계획서 및 물질안전보건자료 작성 지도
 - 나. 다음의 사항에 대한 설계·시공·배치·보수·유지에 관한 안전성 평가 및 기술 지도
 - 1) 전기
 - 2) 기계·기구·설비
 - 3) 화학설비 및 공정
 - 다. 정전기·전자파로 인한 재해의 예방, 자동화설비, 자동제어, 방폭전기설비 및 전력시스템 등에 대한 기술 지도
 - 라. 인화성 가스, 인화성 액체, 폭발성 물질, 급성독성 물질 및 방폭설비 등에 관한 안전성 평가 및 기술 지도
 - 마. 크레인 등 기계·기구, 전기작업의 안전성 평가
 - 바. 그 밖에 기계, 전기, 화공 등에 관한 교육 또는 기술 지도
2. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업안전지도사(건설안전 분야)
 - 가. 유해위험방지계획서, 안전보건개선계획서, 건축·토목 작업계획서 작성 지도
 - 나. 가설구조물, 시공 중인 건축물, 해체공사, 건설공사 현장의 붕괴우려 장소 등의 안전성 평가
 - 다. 가설시설, 가설도로 등의 안전성 평가
 - 라. 굴착공사의 안전시설, 지반붕괴, 매설물 파손 예방의 기술 지도
 - 마. 그 밖에 토목, 건축 등에 관한 교육 또는 기술 지도
3. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업보건지도사(산업위생 분야)
 - 가. 유해위험방지계획서, 안전보건개선계획서, 물질안전보건자료 작성 지도
 - 나. 작업환경측정 결과에 대한 공학적 개선대책 기술 지도
 - 다. 작업장 환기시설의 설계 및 시공에 필요한 기술 지도
 - 라. 보건진단결과에 따른 작업환경 개선에 필요한 직업환경의학적 지도
 - 마. 석면 해체·제거 작업 기술 지도
 - 바. 갱내, 터널 또는 밀폐공간의 환기·배기시설의 안전성 평가 및 기술 지도
 - 사. 그 밖에 산업보건에 관한 교육 또는 기술 지도
4. 법 제145조제1항에 따라 등록한 산업보건지도사(직업환경의학 분야)
 - 가. 유해위험방지계획서, 안전보건개선계획서 작성 지도
 - 나. 건강진단 결과에 따른 근로자 건강관리 지도
 - 다. 직업병 예방을 위한 작업관리, 건강관리에 필요한 지도
 - 라. 보건진단 결과에 따른 개선에 필요한 기술 지도
 - 마. 그 밖에 직업환경의학, 건강관리에 관한 교육 또는 기술 지도

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 32]

지도사 자격시험 중 필기시험의 업무 영역별 과목 및 범위(제103조제2항 관련)

구분		산업안전지도사				산업보건지도사	
		기계안전 분야	전기안전 분야	화공안전 분야	건설안전 분야	직업환경의학 분야	산업위생 분야
과목		기계안전공학	전기안전공학	화공안전공학	건설안전공학	직업환경의학	산업위생공학
	시험 범위	- 기계·기구·설비의 안전 등(위험 기계·양중기·운반기계·압력용기 포함) - 공장자동화설비의 안전 기술 등 - 기계·기구·설비의 설계·배치·보수·유지 기술 등	- 전기기계·기구 등으로 인한 위험 방지 등(전기 방폭설비 포함) - 정전기 및 전자파로 인한 재해예방 등 - 감전사고 방지 기술 등 - 컴퓨터·계측제어 설비의 설계 및 관리기술 등	- 가스·방화 및 방폭설비 등, 화학장치·설비 안전 및 방식기술 등 - 정성·정량적 위험성 평가, 위험물 누출·확산 및 피해 예측 등 - 유해위험물질 화재폭발 방지론, 화학 공정 안전관리 등	- 건설공사용 가설구조물·기계·기구 등의 안전 기술 등 - 건설공법 및 시공방법에 대한 위험성 평가 등 - 추락·낙하·붕괴·폭발 등 재해 요인별 안전 대책 등 - 건설현장의 유해·위험 요인에 대한 안전기술 등	- 직업병의 종류 및 인체 발병경로, 직업병의 증상 판단 및 대책 등 - 역학조사의 연구방법, 조사 및 분석 방법, 직종별 직업환경의학적 관리대책 등 - 유해인자별 특수건강진단 방법, 판정 및 사후 관리대책 등 - 근골격계질환, 직무스트레스 등 업무상 질환의 대책 및 작업 관리 방법 등	- 산업환기설비의 설계, 시스템의 성능검사·유지관리 기술 등 - 유해인자별 작업환경 측정 방법, 산업위생통계 처리 및 해석, 공학적 대책 수립 기술 등 - 유해인자별 인체에 미치는 영향·대사 및 축적, 인체의 방어 기전 등 - 측정시료의 전처리 및 분석 방법, 기기 분석 및 정도관리 기술 등
공통 필수 I		산업안전보건법령					
시험 범위		「산업안전보건법」, 「산업안전보건법 시행령」, 「산업안전보건법 시행규칙」, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」					
공통 필수 II		산업안전 일반				산업위생 일반	
시험 범위		산업안전교육론, 안전관리 및 손실방지론, 신뢰성공학, 시스템안전공학, 인간공학, 위험성평가, 산업재해 조사 및 원인 분석 등				산업위생개론, 작업관리, 산업위생보호구, 위험성평가, 산업재해 조사 및 원인 분석 등	
공통 필수 III		기업진단·지도					
시험 범위		경영학(인적자원관리, 조직관리, 생산관리),				경영학(인적자원관리, 국가법령정보센터	

	주요 내용	산업심리학, 산업위생개론	조직관리, 생산관리), 산업심리학, 산업안전개론
--	-------	---------------	-------------------------------

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 33]

과징금의 부과기준(제111조 관련)

1. 일반기준

- 가. 업무정지기간은 법 제163조제2항에 따른 업무정지의 기준에 따라 부과되는 기간을 말하며, 업무정지기간의 1개월은 30일로 본다.
- 나. 과징금 부과금액은 위반행위를 한 지정기관의 연간 총 매출금액의 1일 평균매출금액을 기준으로 제2호에 따라 산출한다.
- 다. 과징금 부과금액의 기초가 되는 1일 평균매출금액은 위반행위를 한 해당 지정기관에 대한 행정처분일이 속한 연도의 전년도 1년간의 총 매출금액을 365로 나눈 금액으로 한다. 다만, 신규 개설 또는 휴업 등으로 전년도 1년간의 총 매출금액을 산출할 수 없거나 1년간의 총 매출금액을 기준으로 하는 것이 타당하지 않다고 인정되는 경우에는 분기(90일을 말한다)별, 월별 또는 일별 매출금액을 해당 단위에 포함된 일수로 나누어 1일 평균매출금액을 산정한다.
- 라. 제2호에 따라 산출한 과징금 부과금액이 10억원을 넘는 경우에는 과징금 부과금액을 10억원으로 한다.
- 마. 고용노동부장관은 위반행위의 동기, 내용 및 횟수 등을 고려하여 제2호에 따른 과징금 부과금액의 2분의 1 범위에서 과징금을 늘리거나 줄일 수 있다. 다만, 늘리는 경우에도 과징금 부과금액의 총액은 10억원을 넘을 수 없다.

2. 과징금의 산정방법

$$\text{과징금 부과금액} = \text{위반사업자 1일 평균매출금액} \times \text{업무정지 일수} \times 0.1$$

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 34]

도급금지 등 의무위반에 따른 과징금의 산정기준(제113조제1항 관련)

1. 일반기준

과징금은 법 제161조제1항 각 호의 경우, 같은 조 제2항 각 호의 사항 및 구체적인 위반행위의 내용 등을 종합적으로 고려하여 그 금액을 산정한다.

2. 과징금의 구체적 산정기준

고용노동부장관은 제1호에 따라 과징금의 금액을 산정하되, 가목의 위반행위 및 도급금액에 따라 산출되는 금액(이하 “기본 산정금액”이라 한다)에 나목의 위반 기간 및 횟수에 따른 조정(이하 “1차 조정”이라 한다)과 다목의 관계수급인 근로자의 산업재해 예방에 필요한 조치 이행을 위한 노력의 정도 및 산업재해(도급인 및 관계수급인의 근로자가 사망한 경우 또는 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 경우로 한정한다. 이하 이 별표에서 같다)의 발생 빈도에 따른 조정(이하 “2차 조정”이라 한다)을 거쳐 과징금 부과액을 산정한다. 다만, 산정된 과징금이 10억원을 초과하는 경우에는 10억원으로 한다.

가. 위반행위 및 도급금액에 따른 산정기준

위반행위	근거 법조문	기본 산정금액
1) 법 제58조제1항을 위반하여 도급한 경우	법 제161조 제1항제1호	연간 도급금액의 100분의 50
2) 법 제58조제2항제2호를 위반하여 승인을 받지 않고 도급한 경우	법 제161조 제1항제2호	연간 도급금액의 100분의 40
3) 법 제59조제1항을 위반하여 승인을 받지 않고 도급한 경우	법 제161조 제1항제2호	연간 도급금액의 100분의 40
4) 법 제60조를 위반하여 승인을 받아 도급받은 작업을 재하도급한 경우	법 제161조 제1항제3호	연간 도급금액의 100분의 50

비고: 도급금액은 다음 각 호에 따라 산출한다.

1. 도급금지 등 의무위반이 있는 작업과 의무위반이 없는 작업을 함께 도급한 경우 각 작업별로 도급금액을 산출할 수 있으면 의무위반이 있는 작업의 금액만을 도급금액으로 하고, 각 작업을 분리할 수 없어 각 작업별로 도급금액을 산출할 수 없으면 해당 작업의 상시근로자 수에 따른 비율로 도급금액을 추계한다.
2. 도급금지와 도급승인을 함께 위반한 경우 등 2가지 이상 위반행위가 중

복되는 경우에는 중대한 위반행위의 도급금액을 기준으로 한다.

나. 1차 조정 기준

1) 위반 기간에 따른 조정

위반 기간	가중치
1년 이내	-
1년 초과 2년 이내	기본 산정금액 × 100분의 20
2년 초과 3년 이내	기본 산정금액 × 100분의 50
3년 이상	기본 산정금액 × 100분의 80

2) 위반 횟수에 따른 조정

위반 횟수	가중치
3년간 1회 위반	기본 산정금액 × 100분의 20
3년간 2회 위반	기본 산정금액 × 100분의 50
3년간 3회 위반	기본 산정금액 × 100분의 80

3) 위반 기간과 위반 횟수에 따른 조정에 모두 해당하는 경우에는 해당 가중치를 합산한다.

다. 2차 조정 기준

1) 관계수급인 근로자의 산업재해 예방에 필요한 조치 이행을 위한 노력의 정도

조치 이행의 노력	감경치
3년간 법 제63조부터 제66조까지의 규정에 따른 도급인의 의무사항 이행 여부에 대한 근로감독관의 점검을 받은 결과 해당 규정 위반을 이유로 행정처분을 받지 않은 경우	1차 조정 기준에 따른 금액 × 100분의 50
3년간 법 제63조부터 제66조까지의 규정에 따른 도급인의 의무사항 이행 여부에 대한 근로감독관의 점검을 받지 않은 경우 또는 해당 점검을 받은 결과 법 제63조부터 제66조까지의 규정 위반을 이유로 행정처분을 받은 경우	-

2) 산업재해 발생 빈도

산업재해 발생 빈도	가중치
3년간 미발생	-
3년간 1회 이상 발생	1차 조정 기준에 따른 금액 × 100분의 20

3) 산업재해 예방에 필요한 조치 이행을 위한 노력의 정도와 산업재해 발생 빈도에 따른 조정에 모두 해당하는 경우에는 해당 감경치와 가중치를 합산한다.

3. 비교

가. 이 표에서 “위반 기간”이란 위반행위가 있었던 날부터 위반행위가 적발된 날까지의 기간을 말한다.

나. 이 표에서 3년간이란 위반행위가 적발된 날부터 최근 3년간을 말한다.

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 35] <개정 2026. 7. 28.>

과태료의 부과기준(제119조 관련)

1. 일반기준

가. 위반행위의 횟수에 따른 과태료의 가중된 부과기준은 최근 5년간 같은 위반행위로 과태료 부과처분을 받은 경우에 적용한다. 이 경우 기간의 계산은 위반행위에 대하여 과태료 부과처분을 받은 날과 그 처분 후 다시 같은 위반행위를 하여 적발한 날을 기준으로 한다.

나. 가목에 따라 가중된 부과처분을 하는 경우 가중처분의 적용 차수는 그 위반행위 전 부과처분 차수(가목에 따른 기간 내에 과태료 부과처분이 둘 이상 있었던 경우에는 높은 차수를 말한다)의 다음 차수로 한다. 다만, 적발된 날부터 소급하여 5년이 되는 날 전에 한 부과처분은 가중처분의 차수 산정 대상에서 제외한다.

다. 부과권자는 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제4호의 개별기준에 따른 과태료 부과금액의 2분의 1 범위에서 그 금액을 줄일 수 있다. 다만, 과태료를 체납하고 있는 위반행위자의 경우에는 그 금액을 줄일 수 없다.

1) 위반행위자가 자연재해·화재 등으로 재산에 현저한 손실을 입었거나 사업 여건의 악화로 사업이 중대한 위기에 처하는 등의 사정이 있는 경우

2) 그 밖에 위반행위의 동기와 결과, 위반 정도 등을 고려하여 그 금액을 줄일 필요가 있다고 인정되는 경우

라. 위반행위에 대하여 다목 및 제3호에 따른 과태료 감경사유가 중복되는 경우에도 감경되는 과태료 부과금액의 총액은 제4호에 따른 과태료 부과금액의 2분의 1을 넘을 수 없다.

마. 제4호에 따른 과태료 부과금액이 100만원 미만인 경우에는 다목 또는 제3호에 따라 줄이지 않고 제4호에 따라 과태료를 부과한다. 다만, 다목 또는 제3호에 따라 줄인 후 과태료 금액이 100만원 미만이 된 경우에는 100만원으로 부과한다.

2. 특정 사업장에 대한 과태료 부과기준

다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 재해 또는 사고가 발생한 사업장에 대하여 법 제56조제1항에 따라 실시하는 발생원인 조사 또는 이와 관련된 감독에서 적발된 위반행위에 대해서는 그 위반행위에 해당하는 제4호의 개별기준 중 3차 이상 위반 시의 금액에 해당하는 과태료를 부과한다.

가. 중대재해

나. 법 제44조제1항 전단에 따른 중대산업사고

3. 사업장 규모 또는 공사 규모에 따른 과태료 감경기준

다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 규모(건설공사의 경우에는 팔호 안의 공사금액)의 사업장에 대해서는 제4호에 따른 과태료 금액에 해당 목에서 규정한 비율을 곱하여 산출한 금액을 과태료로 부과한다.

가. 상시근로자 50명(10억원) 이상 100명(40억원) 미만: 100분의 90

나. 상시근로자 10명(3억원) 이상 50명(10억원) 미만: 100분의 80

다. 상시근로자 10명(3억원) 미만: 100분의 70

4. 개별기준

위반행위	근거 법조문	세부내용	과태료 금액(만원)		
			1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
가. 법 제10조제3항 후단 을 위반하여 관계수급 인에 관한 자료를 제출 하지 않거나 거짓으로 제출한 경우	법 제175조제 4항제1호		1,000	1,000	1,000
가.의2. 법 제10조의2제1항 을 위반하여 안전보건 현황을 공시하지 않은 경우	법 제175조제 4항제1호의2		1,000	1,000	1,000
나. 법 제14조제1항을 위 반하여 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 이 사회에 보고하지 않거 나 승인을 받지 않은 경우	법 제175조제 4항제2호		1,000	1,000	1,000
다. 법 제15조제1항을 위 반하여 사업장을 실질 적으로 총괄하여 관리 하는 사람으로 하여금 업무를 총괄하여 관리 하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호	1) 안전보건관리책임자를 선 임하지 않은 경우	500	500	500
		2) 안전보건관리책임자로 하 여금 업무를 총괄하여 관 리하도록 하지 않은 경우	300	400	500
라. 법 제16조제1항을 위 반하여 관리감독자에게 직무와 관련된 산업 안 전 및 보건에 관한 업 무를 수행하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호		300	400	500
마. 법 제17조제1항, 제18 조제1항 또는 제19조제 1항 본문을 위반하여 안전관리자, 보건관리 자 또는 안전보건관리 담당자를 두지 않거나	법 제175조제5 항제1호	1) 안전관리자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
		2) 선임된 안전관리자로 하 여금 안전관리자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경 우	300	400	500

이들로 하여금 업무를 수행하도록 하지 않은 경우		3) 보건관리자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
		4) 선임된 보건관리자로 하여금 보건관리자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	300	400	500
		5) 안전보건관리담당자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
		6) 선임된 안전보건관리담당자로 하여금 안전보건관리담당자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	300	400	500
	바. 법 제17조제3항 또는 제18조제3항을 위반하여 안전관리자 또는 보건관리자가 그 업무만을 전담하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	200	300	500
	사. 법 제17조제4항, 제18조제4항 또는 제19조제3항에 따른 명령을 위반하여 안전관리자, 보건관리자 또는 안전보건관리담당자를 늘리지 않거나 교체하지 않은 경우	법 제175조제5항제2호	500	500	500
아. 법 제22조제1항 본문을 위반하여 산업보건의를 두지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		300	400	500
자. 법 제24조제1항을 위반하여 산업안전보건위원회를 구성·운영하지 않은 경우(법 제75조에 따라 노사협의체를 구성·운영하지 않은 경우를 포함한다)	법 제175조제5항제1호	1) 산업안전보건위원회를 구성하지 않은 경우(법 제75조에 따라 노사협의체를 구성한 경우는 제외한다)	500	500	500
		2) 제37조를 위반하여 산업안전보건위원회(법 제75조에 따라 구성된 노사협의체를 포함한다)의 정기회의를 개최하지 않은 경우(1회당)	50	250	500
차. 법 제24조제4항을 위반하여 산업안전보건위	법 제175조제5항제1호	1) 사업주가 성실하게 이행하지 않은 경우	50	250	500

원회가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행하지 않은 경우		2) 근로자가 성실하게 이행하지 않은 경우	10	20	30
카. 법 제25조제1항을 위반하여 안전보건관리규정을 작성하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500
타. 법 제26조를 위반하여 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거치지 않거나 근로자대표의 동의를 받지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		50	250	500
파. 법 제29조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 정기적으로 안전보건교육을 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 교육대상 근로자 1명당	10	20	50
		2) 교육대상 관리감독자 1명당	50	250	500
하. 법 제29조제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 근로자를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때(현장실습생의 경우는 현장실습을 최초로 실시할 때와 실습내용을 변경할 때를 말한다) 안전보건교육을 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	교육대상 근로자 1명당	10	20	50
거. 법 제29조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때(현장실습생의 경우는 현장실습을 실시할 때를 말한다) 안전보건교육을 추가로 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	교육대상 근로자 1명당	50	100	150

너. 법 제31조제1항을 위반하여 건설 일용근로자를 채용할 때 기초안전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	교육대상 근로자 1명당	10	20	50
더. 법 제32조제1항을 위반하여 안전보건관리책임자 등으로 하여금 직무와 관련한 안전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 법 제32조제1항제1호부터 제3호까지의 규정에 해당하는 사람으로 하여금 안전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	500	500	500
		2) 법 제32조제1항제4호에 해당하는 사람으로 하여금 안전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	100	200	500
	법 제175조제6항제1호	3) 법 제32조제1항제5호에 해당하는 사람으로 하여금 안전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	300	300	300
러. 법 제34조를 위반하여 법과 법에 따른 명령의 요지, 안전보건관리규정을 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우	법 제175조제5항제3호		50	250	500
머. 법 제35조를 위반하여 근로자대표의 요청 사항을 근로자대표에게 통지하지 않은 경우	법 제175조제6항제2호		30	150	300
버. 법 제37조제1항을 위반하여 안전보건표지를 설치·부착하지 않거나 설치·부착된 안전보건표지가 같은 항에 위배되는 경우	법 제175조제5항제1호	1개소당	10	30	50
서. 법 제40조(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)를 위반하여 조치 사항을 지키지 않은 경우	법 제175조제6항제3호		5	10	15
어. 법 제41조제2항(법 제166조의2에서 준용하는	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000

경우를 포함한다)을 위반하여 필요한 조치를 하지 않은 경우					
저. 법 제42조제1항·제5항·제6항을 위반하여 유해위험방지계획서 또는 심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 심사결과서를 갖추어 두지 않은 경우	법 제175조제4항제3호	1) 법 제42조제1항을 위반하여 유해위험방지계획서 또는 자체 심사결과서를 작성하여 제출하지 않은 경우 가) 법 제42조제1항제1호 또는 제2호에 해당하는 사업주 나) 법 제42조제1항제3호에 해당하는 사업주 2) 법 제42조제5항을 위반하여 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 두지 않은 경우 3) 법 제42조제6항을 위반하여 변경할 필요가 있는 유해위험방지계획서를 변경하여 갖추어 두지 않은 경우 가) 유해위험방지계획서를 변경하지 않은 경우 나) 유해위험방지계획서를 변경했으나 갖추어 두지 않은 경우	300 1,000 300 1,000 300 300	600 1,000 600 1,000 600 600	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
처. 법 제42조제2항을 위반하여 자격이 있는 자의 의견을 듣지 않고 유해위험방지계획서를 작성·제출한 경우	법 제175조제6항제4호		30	150	300
커. 법 제43조제1항을 위반하여 고용노동부장관의 확인을 받지 않은 경우	법 제175조제6항제5호		30	150	300
터. 법 제44조제1항 전단을 위반하여 공정안전보고서를 작성하여 제	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000

출하지 않은 경우 퍼. 법 제44조제2항을 위 반하여 공정안전보고서 작성 시 산업안전보건 위원회의 심의를 거치 지 않거나 근로자대표 의 의견을 듣지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호		50	250	500
허. 법 제45조제2항을 위 반하여 공정안전보고서 를 사업장에 갖추어 두 지 않은 경우	법 제175조제4 항제3호		300	600	1,000
고. 법 제46조제1항을 위 반하여 공정안전보고서 의 내용을 지키지 않은 경우	법 제175조제4 항제3호	1) 사업주가 지키지 않은 경 우(내용 위반 1건당)	10	20	30
		2) 근로자가 지키지 않은 경 우(내용 위반 1건당)	5	10	15
노. 법 제46조제2항을 위 반하여 공정안전보고서 의 내용을 실제로 이행 하고 있는지에 대하여 고용노동부장관의 확인 을 받지 않은 경우	법 제175조제6 항제5호		30	150	300
도. 법 제47조제1항에 따 른 명령을 위반하여 안 전보건진단기관이 실시 하는 안전보건진단을 받지 않은 경우	법 제175조제4 항제4호		1,000	1,000	1,000
로. 법 제47조제3항 진단 을 위반하여 정당한 사 유 없이 안전보건진단 을 거부·방해 또는 기 피하거나 같은 항 후단 을 위반하여 근로자대 표가 요구하였음에도 불구하고 안전보건진단 에 근로자대표를 참여 시키지 않은 경우	법 제175조제3 항제1호	1) 거부·방해 또는 기피한 경우	1,500	1,500	1,500
		2) 근로자대표를 참여시키지 않은 경우	150	300	500
모. 법 제49조제1항에 따 른 명령을 위반하여 안 전보건개선계획을 수립	법 제175조제4 항제4호	1) 법 제49조제1항 진단에 따라 안전보건개선계획을 수립·시행하지 않은 경우	500	750	1,000

하여 시행하지 않은 경우		2) 법 제49조제1항 후단에 따라 안전보건개선계획을 수립·시행하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
보. 법 제49조제2항을 위반하여 산업안전보건위원회 심의를 거치지 않거나 근로자대표의 의견을 듣지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		50	250	500
소. 법 제50조제3항을 위반하여 안전보건개선계획을 준수하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 사업주가 준수하지 않은 경우	200	300	500
		2) 근로자가 준수하지 않은 경우	5	10	15
오. 법 제53조제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 고용노동부장관으로부터 명령받은 사항을 게시하지 않은 경우	법 제175조제5항제4호		50	250	500
조. 법 제54조제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 중대재해 발생 사실을 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	법 제175조제2항제2호	중대재해 발생 보고를 하지 않거나 거짓으로 보고한 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 법 위반을 직접적인 원인으로 발생한 중대재해가 아닌 것이 명백한 경우는 제외한다)	3,000	3,000	3,000
초. 법 제57조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우(오묵에 해당하는 경우는 제외한다)	법 제175조제3항제2호	1) 산업재해를 보고하지 않은 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 법 위반을 직접적인 원인으로 발생한 산업재해가 아닌 것이 명백한 경우는 제외한다)	700	1,000	1,500
		2) 산업재해를 거짓으로 보고한 경우	1,500	1,500	1,500
코. 법 제62조제1항을 위반하여 안전보건총괄책임자를 지정하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		500	500	500
토. 법 제64조제1항제6호	법 제175조제		500	1,000	1,500

를 위반하여 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치 등을 위하여 필요한 장소의 제공을 하지 않거나 도급인이 설치한 위생시설 이용에 협조하지 않은 경우	3항 제2호의2			
포. 법 제66조제1항 후단을 위반하여 도급인의 조치에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	150	300	500
호. 법 제66조제2항 후단을 위반하여 도급인의 조치에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	150	300	500
구. 법 제67조제1항을 위반하여 건설공사의 계획, 설계 및 시공 단계에서 필요한 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호	1,000	1,000	1,000
누. 법 제67조제2항을 위반하여 안전보건 분야의 전문가에게 같은 조 제1항 각 호에 따른 안전보건대장에 기재된 내용의 적정성 등을 확인받지 않은 경우	법 제175조제4항제3호	1,000	1,000	1,000
두. 법 제68조제1항을 위반하여 안전보건조정자를 두지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	500	500	500
루. 법 제70조제1항을 위반하여 특별한 사유 없이 공사기간 연장 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호	1,000	1,000	1,000
무. 법 제70조제2항 후단을 위반하여 특별한 사유 없이 공사기간을 연장하지 않거나 건설공사발주자에게 그 기간의 연장을 요청하지 않	법 제175조제4항제3호	1,000	1,000	1,000

은 경우					
부. 법 제71조제3항 후단 을 위반하여 설계를 변경하지 않거나 건설공사발주자에게 설계변경을 요청하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
수. 법 제71조제4항을 위반하여 설계를 변경하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
우. 법 제72조제1항을 위반하여 산업안전보건관리비를 도급금액 또는 사업비에 계상하지 않거나 일부만 계상한 경우	법 제175조제4항제3호	1) 전액을 계상하지 않은 경우	계상하지 않은 금액 (다만, 1,000만원 을 초과할 경우 1,000 만원)	계상하지 않은 금액 (다만, 1,000만 원 을 초과할 경우 1,000만 원)	계상하지 않은 금액 (다만, 1,000만 원 을 초과할 경우 1,000만 원)
		2) 50% 이상 100% 미만을 계상하지 않은 경우	계상하지 않은 금액 (다만, 100만 원 을 초과할 경우 100만 원)	계상하지 않은 금액 (다만, 300만 원 을 초과할 경우 300만 원)	계상하지 않은 금액 (다만, 600만 원 을 초과할 경우 600만 원)
		3) 50% 미만을 계상하지 않은 경우	계상하지 않은 금액 (다만, 100만 원)	계상하지 않은 금액 (다만, 200만 원)	계상하지 않은 금액 (다만, 300만 원)

			을 초 과할 경우 100만 원)	을 초 과할 경우 200만 원)	을 초 과할 경우 300만 원)
주. 법 제72조제3항을 위 반하여 산업안전보건관 리비 사용명세서를 작 성하지 않거나 보존하 지 않은 경우	법 제175조제4 항제3호	1) 작성하지 않은 경우	100	500	1,000
		2) 공사 종료 후 1년간 보 존하지 않은 경우	100	200	300
추. 법 제72조제5항을 위 반하여 산업안전보건관 리비를 다른 목적으로 사용한 경우(건설공사 도급인만 해당한다)	법 제175조제4 항제3호	1) 사용한 금액이 1천만원 이상인 경우	1,000	1,000	1,000
		2) 사용한 금액이 1천만원 미만인 경우	목적 외 사용 금액	목적 외 사용 금액	목적 외 사용 금액
쿠. 법 제73조제1항을 위 반하여 지도계약을 체 결하지 않은 경우	법 제175조제 6항제6호		100	200	300
투. 법 제73조제2항을 위 반하여 지도를 실시하 지 않거나 지도에 따라 적절한 조치를 하지 않 은 경우	법 제175조제 6항제6호의2		100	200	300
푸. 법 제75조제6항을 위 반하여 노사협의체가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행하지 않 은 경우	법 제175조제5 항제1호	1) 건설공사도급인 또는 관 계수급인이 성실하게 이행 하지 않은 경우	50	250	500
		2) 근로자가 성실하게 이행 하지 않은 경우	10	20	30
후. 법 제77조제1항을 위 반하여 안전조치 및 보 건조치를 하지 않은 경 우	법 제175조제4 항제3호		500	700	1,000
그. 법 제77조제2항을 위 반하여 안전보건에 관 한 교육을 실시하지 않 은 경우	법 제175조제5 항제1호	1) 최초로 노무를 제공받았 을 때 교육을 실시하지 않 은 경우(1인당)	10	20	50
		2) 고용노동부령으로 정하는 안전 및 보건에 관한 교육 을 실시하지 않은 경우(1	50	100	150

ㄴ. 법 제78조를 위반하여 안전조치 및 보건조치 를 하지 않은 경우	법 제175조제4 항제3호	인당)	500	700	1,000
드. 법 제79조제1항을 위 반하여 가맹점의 안전 ·보건에 관한 프로그 램을 마련·시행하지 않거나 가맹사업자에게 안전·보건에 관한 정 보를 제공하지 않은 경 우	법 제175조제2 항제1호		1,500	2,000	3,000
르. 법 제82조제1항 전단 을 위반하여 등록하지 않고 타워크레인을 설 치·해체한 경우	법 제175조제4 항제5호		500	700	1,000
모. 법 제84조제6항을 위 반하여 안전인증대상기 계등의 제조·수입 또 는 판매에 관한 자료 제출 명령을 따르지 않 은 경우	법 제175조제6 항제7호		300	300	300
브. 법 제85조제1항을 위 반하여 안전인증표시를 하지 않은 경우(안전인 증대상별)	법 제175조제4 항제3호		100	500	1,000
스. 법 제90조제1항을 위 반하여 자율안전확인표 시를 하지 않은 경우 (자율안전확인대상별)	법 제175조제5 항제1호		50	250	500
우. 법 제93조제1항 전단 을 위반하여 안전검사 를 받지 않은 경우(1대 당)	법 제175조제4 항제3호		200	600	1,000
즈. 법 제94조제2항을 위 반하여 안전검사합격증 명서를 안전검사대상기 계등에 부착하지 않은 경우(1대당)	법 제175조제5 항제1호		50	250	500
츠. 법 제95조를 위반하여 안전검사대상기계등을	법 제175조제4 항제3호	1) 안전검사를 받지 않은 안 전검사대상기계등을 사용	300	600	1,000

사용한 경우(1대당)		한 경우			
		2) 안전검사에 불합격한 안전검사대상기계등을 사용한 경우	300	600	1,000
크. 법 제99조제2항을 위반하여 자율검사프로그램의 인정이 취소된 안전검사대상기계등을 사용한 경우(1대당)	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000
트. 법 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문을 위반하여 작업장 내 유해인자의 노출 농도를 허용기준 이하로 유지하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
프. 법 제108조제1항에 따른 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서를 제출하지 않은 경우	법 제175조제5항제4호의2		100	200	500
흐. 법 제108조제5항을 위반하여 근로자의 건강장해 예방을 위한 조치사항을 기록한 서류를 제공하지 않은 경우	법 제175조제6항제3호		30	150	300
기. 법 제109조제1항에 따른 유해성·위험성 조사 결과 및 유해성·위험성 평가에 필요한 자료를 제출하지 않은 경우	법 제175조제5항제4호의2		500	500	500
니. 법 제110조제1항부터 제3항까지의 규정을 위반하여 물질안전보건자료, 화학물질의 명칭·함유량 또는 변경된 물질안전보건자료를 제출하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1	법 제175조제5항제5호	1) 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하려는 자가 물질안전보건자료를 제출하지 않은 경우	100	200	500
		2) 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하려는 자가 화학물질의 명칭 및 함유량을 제출하지	100	200	500

종당)		않은 경우			
		3) 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자가 변경 사항을 반영한 물질안전보건자료를 제출하지 않은 경우	50	100	500
다. 법 제110조제2항제2호를 위반하여 국외제조자로부터 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 내용의 서류를 거짓으로 제출한 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제6호		500	500	500
리. 법 제111조제1항을 위반하여 물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제7호	1) 물질안전보건자료대상물질을 양도·제공하는 자가 물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우(제공하지 않은 사업장 1개소당)			
		가) 물질안전보건자료대상물질을 양도·제공하는 자가 물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우 [나)에 해당하는 경우는 제외한다]	100	200	500
		나) 종전의 물질안전보건자료대상물질 양도·제공자로부터 물질안전보건자료를 제공받지 못하여 상대방에게 물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우	10	20	50
		2) 물질안전보건자료의 기재사항을 잘못 작성하여 제공한 경우(제공한 사업장 1개소당)			
		가) 물질안전보건자료의 기	100	200	500

		제사항을 거짓으로 작성하여 제공한 경우			
		나) 과실로 잘못 작성하거나 누락하여 제공한 경우	10	20	50
미. 법 제111조제2항 또는 제3항을 위반하여 물질안전보건자료의 변경내용을 반영하여 제공하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제6항제9호	1) 물질안전보건자료대상물질을 제조·수입한 자가 변경사항을 반영한 물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우(제공하지 않은 사업장 1개소당)	50	100	300
		2) 종전의 물질안전보건자료대상물질 양도·제공자로부터 변경된 물질안전보건자료를 제공받지 못하여 상대방에게 변경된 물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우(제공하지 않은 사업장 1개소당)	10	20	30
비. 법 제112조제1항 본문을 위반하여 승인을 받지 않고 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체자료로 적은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제8호	1) 물질안전보건자료대상물질을 제조·수입하는 자가 승인을 받지 않은 경우	100	200	500
		2) 물질안전보건자료에 승인 결과를 거짓으로 적용한 경우	500	500	500
		3) 물질안전보건자료대상물질을 제조·수입한 자가 승인의 유효기간이 지났음에도 불구하고 대체자료가 아닌 명칭 및 함유량을 물질안전보건자료에 반영하지 않은 경우	100	200	500
시. 법 제112조제1항 또는 제5항에 따른 비공개 승인 또는 연장승인 신청 시 영업비밀과 관련되어 보호사유를 거짓으로 작성하여 신청한 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제9호		500	500	500

이. 법 제112조제10항 각 호 외의 부분 후단을 위반하여 대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보를 제공하지 않은 경우	법 제175조제5항제10호		100	200	500
지. 법 제113조제1항에 따라 선임된 자로서 같은 항 각 호의 업무를 거짓으로 수행한 경우	법 제175조제5항제11호		500	500	500
치. 법 제113조제1항에 따라 선임된 자로서 같은 조 제2항에 따라 고용노동부장관에게 제출한 물질안전보건자료를 해당 물질안전보건자료대상물질을 수입하는 자에게 제공하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제12호		100	200	500
키. 법 제114조제1항을 위반하여 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제3호	1) 작성한 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당)	100	200	500
		2) 제공받은 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당)	100	200	500
		3) 물질안전보건자료대상물질을 양도 또는 제공한 자로부터 물질안전보건자료를 제공받지 못하여 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당)	10	20	50
티. 법 제114조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 해당 근로자 또는 현장실습생을 교육하는 등 적절한 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제6항제10호	교육대상 근로자 1명당	50	100	300

피. 법 제115조제1항 또는 같은 조 제2항 본문을 위반하여 경고표시를 하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제6항제11호	1) 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우			
		가) 물질안전보건자료대상물질을 용기 및 포장에 담는 방법으로 양도·제공하는 자가 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우(양도·제공받은 사업장 1개소당)	50	100	300
		나) 물질안전보건자료대상물질을 사용하는 사업주가 용기에 경고표시를 하지 않은 경우	50	100	300
		다) 종전의 물질안전보건자료대상물질 양도·제공자로부터 경고표시를 한 용기 및 포장을 제공받지 못해 경고표시를 하지 않은 채로 물질안전보건자료대상물질을 양도·제공한 경우(경고표시를 하지 않고 양도·제공받은 사업장 1개소당)	10	20	50
		라) 용기 및 포장의 경고표시가 제거되거나 경고표시의 내용을 알아볼 수 없을 정도로 훼손된 경우	10	20	50
		2) 물질안전보건자료대상물질을 용기 및 포장에 담는 방법이 아닌 방법으로 양도·제공하는 자가 경고표시 기재항목을 적은 자료를 제공하지 않는 경우(제공받지 않은 사업장 1개소당)	50	100	300
히. 법 제119조제1항을 위반하여 일반석면조사를	법 제175조제6항제12호		철거 또는	200	300

하지 않고 건축물이나 설비를 철거하거나 해체한 경우			해체공사금액의 100분의 5에 해당하는 금액. 다만, 해당 금액이 10만원 미만인 경우에는 10만원으로, 해당 금액이 100만원을 초과하는 경우에는 100만원으로 한다.		
가. 법 제119조제2항을 위반하여 기관석면조사를 하지 않고 건축물 또는 설비를 철거하거나 해체한 경우	법 제175조제1항제1호	1) 개인 소유의 단독주택 (다중주택, 다가구주택, 공관은 제외한다)	철거또는해체공사금액의 100분의 5에 해당하는 금액. 다만, 해당 금액이 50만원 미만인	1,000	1,500

경우에 는 50 만원으 로, 해 당금액 이 500 만원을 초과하 는 경 우에는 500 만 원으로 한다.		
철 거 또 는 해 체 공 사 금액의 100 분 의 5에 해당하 는 금 액. 다 만, 해 당 금 액 이 150 만 원 미 만 인 경우에 는 150 만원으 로, 해 당 금 액 이 1,500 만원을 초과하 는 경 우에는 1,500 만원으	3,000	5,000

2) 그 밖의 경우

		로 한 다.		
나. 법 제122조제2항을 위 반하여 기관석면조사를 실시한 기관으로 하여 금 석면해체·제거를 하도록 한 경우	법 제175조제5 항제1호	150	300	500
다. 법 제122조제3항을 위 반하여 석면해체·제거 작업을 고용노동부장관 에게 신고하지 않은 경 우	법 제175조제6 항제13호	1) 신고하지 않은 경우 100	200	300
		2) 변경신고를 하지 않은 경 우 50	100	150
라. 법 제123조제2항을 위 반하여 석면이 함유된 건축물이나 설비를 철 거하거나 해체하는 자 가 한 조치 사항을 준 수하지 않은 경우	법 제175조제6 항제3호	5	10	15
마. 법 제124조제1항을 위 반하여 공기 중 석면농 도가 석면농도기준 이 하가 되도록 하지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호	150	300	500
바. 법 제124조제1항을 위 반하여 공기 중 석면농 도가 석면농도기준 이 하임을 증명하는 자료 를 제출하지 않은 경우	법 제175조제6 항제14호	100	200	300
사. 법 제124조제3항을 위 반하여 공기 중 석면농 도가 석면농도기준을 초과함에도 건축물 또 는 설비를 철거하거나 해제한 경우	법 제175조제1 항제2호	1,500	3,000	5,000
야. 법 제125조제1항 및 제2항에 따라 작업환경 측정을 하지 않은 경우	법 제175조제4 항제6호	측정대상 작업장의 근로자 1 명당 20	50	100
자. 법 제125조제1항 및 제2항을 위반하여 작업 환경측정 시 고용노동	법 제175조제5 항제13호	100	300	500

부령으로 정한 작업환경측정의 방법을 준수하지 않은 경우					
차. 법 제125조제4항을 위반하여 작업환경측정 시 근로자대표가 요구하였는 데도 근로자대표를 참석시키지 않은 경우	법 제175조제5항제14호		500	500	500
카. 법 제125조제5항을 위반하여 작업환경측정 결과를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 보고하지 않은 경우 2) 거짓으로 보고한 경우	50 300	150 300	300 300
타. 법 제125조제6항을 위반하여 작업환경측정의 결과를 해당 작업장 근로자에게 알리지 않은 경우	법 제175조제5항제15호		100	300	500
파. 법 제125조제7항을 위반하여 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 작업환경측정 결과에 대한 설명회의 개최를 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		100	300	500
하. 법 제128조의2제1항을 위반하여 휴게시설을 갖추지 않은 경우(이영 제96조의2에 따른 사업장의 사업주로 한정한다)	법 제175조제3항제2호의3		1,500	1,500	1,500
거. 법 제128조의2제2항을 위반하여 휴게시설의 설치·관리기준을 준수하지 않은 경우	법 제175조제4항제6호의2	고용노동부령으로 정하는 휴게시설 설치·관리기준의 내용 위반 1건당	50	250	500
너. 법 제129조제1항 또는 제130조제1항부터 제3항까지의 규정을 위반하여 근로자의 건강진단을 하지 않은 경우	법 제175조제4항제7호	건강진단 대상 근로자 1명당	10	20	30

다. 법 제132조제1항을 위반하여 건강진단을 할 때 근로자대표가 요구하였는 데도 근로자대표를 참석시키지 않은 경우	법 제175조제5항제14호		500	500	500
러. 법 제132조제2항 전단을 위반하여 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 건강진단 결과에 대한 설명을 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		100	300	500
며. 법 제132조제3항을 위반하여 건강진단 결과를 근로자 건강 보호 및 유지 외의 목적으로 사용한 경우	법 제175조제6항제3호		300	300	300
며. 법 제132조제5항을 위반하여 조치결과를 제출하지 않거나 거짓으로 제출한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 제출하지 않은 경우	50	150	300
		2) 거짓으로 제출한 경우	300	300	300
서. 법 제133조를 위반하여 건강진단을 받지 않은 경우	법 제175조제6항제3호		5	10	15
여. 법 제134조제1항을 위반하여 건강진단의 실시결과를 통보·보고하지 않거나 거짓으로 통보·보고한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 통보 또는 보고하지 않은 경우	50	150	300
		2) 거짓으로 통보 또는 보고한 경우	300	300	300
저. 법 제134조제2항을 위반하여 건강진단의 실시결과를 통보하지 않거나 거짓으로 통보한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 통보하지 않은 경우	50	150	300
		2) 거짓으로 통보한 경우	300	300	300
저. 법 제137조제3항을 위반하여 건강관리카드를 타인에게 양도하거나 대여한 경우	법 제175조제5항제1호		500	500	500

저. 법 제141조제2항을 위반하여 정당한 사유 없이 역학조사를 거부·방해·기피한 경우	법 제175조제3항제3호	1) 사업주가 거부·방해·기피한 경우 2) 근로자가 거부·방해·기피한 경우	1,500 5	1,500 10	1,500 15
터. 법 제141조제3항을 위반하여 역학조사 참석이 허용된 사람의 역학조사 참석을 거부하거나 방해한 경우	법 제175조제3항제4호		1,500	1,500	1,500
퍼. 법 제145제1항을 위반하여 등록 없이 지도사 직무를 시작한 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500
혀. 법 제149조를 위반하여 지도사 또는 이와 유사한 명칭을 사용한 경우	법 제175조제6항제3호	1) 등록된 지도사가 아닌 사람이 지도사 명칭을 사용한 경우 2) 등록된 지도사가 아닌 사람이 지도사와 유사한 명칭을 사용한 경우	100 30	200 150	300 300
규. 법 제155조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 질문에 답변을 거부·방해 또는 기피하거나 거짓으로 답변한 경우	법 제175조제6항제16호		300	300	300
뉴. 법 제155조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 근로감독관의 검사·점검 또는 수거를 거부·방해 또는 기피한 경우	법 제175조제4항제8호		1,000	1,000	1,000
듀. 법 제155조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 명령을 위반하여 보고·출석을 하지 않거나 거짓으로 보고한	법 제175조제5항제16호	1) 보고 또는 출석을 하지 않은 경우 2) 거짓으로 보고한 경우	150 500	300 500	500 500

경우 류. 법 제156조제1항(법 제166조의2에서 준용하 는 경우를 포함한다)에 따른 검사·지도 등을 거부·방해 또는 기피 한 경우	법 제175조제6 항제17호		300	300	300
류. 법 제164조제1항부터 제6항까지의 규정을 위 반하여 보존해야 할 서 류를 보존기간 동안 보 존하지 않은 경우(각 서류당)	법 제175조제6 항제18호		30	150	300

■ 산업안전보건법 시행령 [별표 35] <개정 2026. 7. 28.>

[시행일] 제4호머목외2부터 머목외6까지의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날

1. 상시 50명 이상의 근로자를 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 공사 금액이 50억원 이상인 사업장): 2027년 1월 1일
2. 상시 50명 미만의 근로자를 사용하는 사업장(건설업의 경우에는 공사 금액이 50억원 미만인 사업장): 2028년 1월 1일

과태료의 부과기준(제119조 관련)

1. 일반기준

가. 위반행위의 횟수에 따른 과태료의 가중된 부과기준은 최근 5년간 같은 위반행위로 과태료 부과처분을 받은 경우에 적용한다. 이 경우 기간의 계산은 위반행위에 대하여 과태료 부과처분을 받은 날과 그 처분 후 다시 같은 위반행위를 하여 적발한 날을 기준으로 한다.

나. 가목에 따라 가중된 부과처분을 하는 경우 가중처분의 적용 차수는 그 위반행위 전 부과처분 차수(가목에 따른 기간 내에 과태료 부과처분이 둘 이상 있었던 경우에는 높은 차수를 말한다)의 다음 차수로 한다. 다만, 적발된 날부터 소급하여 5년이 되는 날 전에 한 부과처분은 가중처분의 차수 산정 대상에서 제외한다.

다. 부과권자는 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제4호의 개별기준에 따른 과태료 부과금액의 2분의 1 범위에서 그 금액을 줄일 수 있다. 다만, 과태료를 체납하고 있는 위반행위자의 경우에는 그 금액을 줄일 수 없다.

- 1) 위반행위자가 자연재해·화재 등으로 재산에 현저한 손실을 입었거나 사업 여건의 악화로 사업이 중대한 위기에 처하는 등의 사정이 있는 경우
- 2) 그 밖에 위반행위의 동기와 결과, 위반 정도 등을 고려하여 그 금액을 줄일 필요가 있다고 인정되는 경우

라. 위반행위에 대하여 다목 및 제3호에 따른 과태료 감경사유가 중복되는 경우에도 감경되는 과태료 부과금액의 총액은 제4호에 따른 과태료 부과금액의 2분의 1을 넘을 수 없다.

마. 제4호에 따른 과태료 부과금액이 100만원 미만인 경우에는 다목 또는 제3호에 따라 줄이지 않고 제4호에 따라 과태료를 부과한다. 다만, 다목 또는 제3호에 따라 줄인 후 과태료 금액이 100만원 미만이 된 경우에는 100만원으로 부과한다.

2. 특정 사업장에 대한 과태료 부과기준

다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 재해 또는 사고가 발생한 사업장에 대하여 법 제56조제1항에 따라 실시하는 발생원인 조사 또는 이와 관련된 감독에서 적발된 위반행위에 대해서는 그 위반행위에 해당하는 제4호의 개별기준 중 3차 이상 위반 시의 금액에 해당하는 과태료를 부과한다.

가. 중대재해

나. 법 제44조제1항 전단에 따른 중대산업사고

3. 사업장 규모 또는 공사 규모에 따른 과태료 감경기준

다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 규모(건설공사의 경우에는 팔호 안의 공

사금액)의 사업장에 대해서는 제4호에 따른 과태료 금액에 해당 목에서 규정한 비율을 곱하여 산출한 금액을 과태료로 부과한다.

가. 상시근로자 50명(10억원) 이상 100명(40억원) 미만: 100분의 90

나. 상시근로자 10명(3억원) 이상 50명(10억원) 미만: 100분의 80

다. 상시근로자 10명(3억원) 미만: 100분의 70

4. 개별기준

위반행위	근거 법조문	세부내용	과태료 금액(만원)		
			1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
가. 법 제10조제3항 후단 을 위반하여 관계수급 인에 관한 자료를 제출 하지 않거나 거짓으로 제출한 경우	법 제175조제 4항제1호		1,000	1,000	1,000
가.의2. 법 제10조의2제1항 을 위반하여 안전보건 현황을 공시하지 않은 경우	법 제175조제 4항제1호의2		1,000	1,000	1,000
나. 법 제14조제1항을 위 반하여 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 이 사회에 보고하지 않거 나 승인을 받지 않은 경우	법 제175조제 4항제2호		1,000	1,000	1,000
다. 법 제15조제1항을 위 반하여 사업장을 실질 적으로 총괄하여 관리 하는 사람으로 하여금 업무를 총괄하여 관리 하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호	1) 안전보건관리책임자를 선 임하지 않은 경우	500	500	500
		2) 안전보건관리책임자로 하 여금 업무를 총괄하여 관 리하도록 하지 않은 경우	300	400	500
라. 법 제16조제1항을 위 반하여 관리감독자에게 직무와 관련된 산업 안 전 및 보건에 관한 업 무를 수행하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호		300	400	500
마. 법 제17조제1항, 제18 조제1항 또는 제19조제 1항 본문을 위반하여	법 제175조제5 항제1호	1) 안전관리자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
		2) 선임된 안전관리자로 하	300	400	500

안전관리자, 보건관리자 또는 안전보건관리담당자를 두지 않거나 이들로 하여금 업무를 수행하도록 하지 않은 경우		여금 안전관리자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우			
		3) 보건관리자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
		4) 선임된 보건관리자로 하여금 보건관리자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	300	400	500
		5) 안전보건관리담당자를 선임하지 않은 경우	500	500	500
		6) 선임된 안전보건관리담당자로 하여금 안전보건관리담당자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	300	400	500
바. 법 제17조제3항 또는 제18조제3항을 위반하여 안전관리자 또는 보건관리자가 그 업무만을 전담하도록 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		200	300	500
사. 법 제17조제4항, 제18조제4항 또는 제19조제3항에 따른 명령을 위반하여 안전관리자, 보건관리자 또는 안전보건관리담당자를 늘리지 않거나 교체하지 않은 경우	법 제175조제5항제2호		500	500	500
아. 법 제22조제1항 본문을 위반하여 산업보건의의를 두지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		300	400	500
자. 법 제24조제1항을 위반하여 산업안전보건위원회를 구성·운영하지 않은 경우(법 제75조에 따라 노사협의체를 구성·운영하지 않은 경우를 포함한다)	법 제175조제5항제1호	1) 산업안전보건위원회를 구성하지 않은 경우(법 제75조에 따라 노사협의체를 구성한 경우는 제외한다)	500	500	500
		2) 제37조를 위반하여 산업안전보건위원회(법 제75조에 따라 구성된 노사협의체를 포함한다)의 정기회의를 개최하지 않은 경우(1	50	250	500

차. 법 제24조제4항을 위반하여 산업안전보건위원회가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	회당) 1) 사업주가 성실하게 이행하지 않은 경우 2) 근로자가 성실하게 이행하지 않은 경우	50	250	500
카. 법 제25조제1항을 위반하여 안전보건관리규정을 작성하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500
타. 법 제26조를 위반하여 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거치지 않거나 근로자대표의 동의를 받지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		50	250	500
파. 법 제29조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 정기적으로 안전보건교육을 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 교육대상 근로자 1명당 2) 교육대상 관리감독자 1명당	10 50	20 250	50 500
하. 법 제29조제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 근로자를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때(현장실습생의 경우는 현장실습을 최초로 실시할 때와 실습내용을 변경할 때를 말한다) 안전보건교육을 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	교육대상 근로자 1명당	10	20	50
거. 법 제29조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때(현장실습생의 경우는 현장실습을	법 제175조제2항제1호	교육대상 근로자 1명당	50	100	150

실시할 때를 말한다) 안전보건교육을 추가로 하지 않은 경우					
너. 법 제31조제1항을 위 반하여 건설 일용근로 자를 채용할 때 기초안 전보건교육을 이수하도 록 하지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호	교육대상 근로자 1명당	10	20	50
더. 법 제32조제1항을 위 반하여 안전보건관리책 임자 등으로 하여금 직 무와 관련한 안전보건 교육을 이수하도록 하 지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호	1) 법 제32조제1항제1호부터 제3호까지의 규정에 해당 하는 사람으로 하여금 안 전보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	500	500	500
		2) 법 제32조제1항제4호에 해당하는 사람으로 하여금 안전보건교육을 이수하도 록 하지 않은 경우	100	200	500
	법 제175조제6 항제1호	3) 법 제32조제1항제5호에 해당하는 사람으로 하여금 안전보건교육을 이수하도 록 하지 않은 경우	300	300	300
러. 법 제34조를 위반하여 법과 법에 따른 명령의 요지, 안전보건관리규 정을 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우	법 제175조제5 항제3호		50	250	500
머. 법 제35조를 위반하여 근로자대표의 요청 사 항을 근로자대표에게 통지하지 않은 경우	법 제175조제6 항제2호		30	150	300
머의2. 법 제36조제1항을 위반하여 위험성평가를 실시하지 않은 경우	법 제175조제4 항제2호의2		500	700	1,000
머의3. 법 제36조제2항을 위반하여 위험성평가에 근로자를 참여시키지 않은 경우	법 제175조제5 항제1호		150	300	500
머의4. 법 제36조제3항을 위반하여 근로자대표의 요구에도 불구하고 위	법 제175조제5 항제1호		150	300	500

형성평가 시 근로자대표를 참여시키지 않은 경우						
미의5. 법 제36조제4항 전단을 위반하여 위험성평가 관련 사항을 해당 사업장의 근로자에게 알리지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 실시 일정과 결과를 모두 알리지 않은 경우	150	300	500	
		2) 실시 일정 또는 결과 중 어느 하나만을 알리지 않은 경우	100	200	300	
미의6. 법 제36조제5항을 위반하여 위험성평가의 결과를 기록·보존하지 않은 경우	법 제175조제6항제2호의2		50	150	300	
버. 법 제37조제1항을 위반하여 안전보건표지를 설치·부착하지 않거나 설치·부착된 안전보건표지가 같은 항에 위배되는 경우	법 제175조제5항제1호	1개소당	10	30	50	
서. 법 제40조(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)를 위반하여 조치 사항을 지키지 않은 경우	법 제175조제6항제3호		5	10	15	
어. 법 제41조제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 필요한 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000	
저. 법 제42조제1항·제5항·제6항을 위반하여 유해위험방지계획서 또는 심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 심사결과서를 갖추어 두지 않은 경우	법 제175조제4항제3호	1) 법 제42조제1항을 위반하여 유해위험방지계획서 또는 자체 심사결과서를 작성하여 제출하지 않은 경우				
		가) 법 제42조제1항제1호 또는 제2호에 해당하는 사업주	300	600	1,000	
		나) 법 제42조제1항제3호에 해당하는 사업주	1,000	1,000	1,000	

		2) 법 제42조제5항을 위반하여 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 두지 않은 경우	300	600	1,000
		3) 법 제42조제6항을 위반하여 변경할 필요가 있는 유해위험방지계획서를 변경하여 갖추어 두지 않은 경우			
		가) 유해위험방지계획서를 변경하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
		나) 유해위험방지계획서를 변경했으나 갖추어 두지 않은 경우	300	600	1,000
저. 법 제42조제2항을 위반하여 자격이 있는 자의 의견을 듣지 않고 유해위험방지계획서를 작성·제출한 경우	법 제175조제6항제4호		30	150	300
커. 법 제43조제1항을 위반하여 고용노동부장관의 확인을 받지 않은 경우	법 제175조제6항제5호		30	150	300
터. 법 제44조제1항 전단을 위반하여 공정안전보고서를 작성하여 제출하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000
퍼. 법 제44조제2항을 위반하여 공정안전보고서 작성 시 산업안전보건위원회의 심의를 거치지 않거나 근로자대표의 의견을 듣지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		50	250	500
허. 법 제45조제2항을 위반하여 공정안전보고서를 사업장에 갖추어 두지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000
고. 법 제46조제1항을 위반하여 공정안전보고서의 내용을 지키지 않은 경우	법 제175조제4항제3호	1) 사업주가 지키지 않은 경우(내용 위반 1건당)	10	20	30

		2) 근로자가 지키지 않은 경우(내용 위반 1건당)	5	10	15
노. 법 제46조제2항을 위반하여 공정안전보고서의 내용을 실제로 이행하고 있는지에 대하여 고용노동부장관의 확인을 받지 않은 경우	법 제175조제6항제5호		30	150	300
도. 법 제47조제1항에 따른 명령을 위반하여 안전보건진단기관이 실시하는 안전보건진단을 받지 않은 경우	법 제175조제4항제4호		1,000	1,000	1,000
로. 법 제47조제3항 전단을 위반하여 정당한 사유 없이 안전보건진단을 거부·방해 또는 기피하거나 같은 항 후단을 위반하여 근로자대표가 요구하였음에도 불구하고 안전보건진단에 근로자대표를 참여시키지 않은 경우	법 제175조제3항제1호	1) 거부·방해 또는 기피한 경우	1,500	1,500	1,500
		2) 근로자대표를 참여시키지 않은 경우	150	300	500
모. 법 제49조제1항에 따른 명령을 위반하여 안전보건개선계획을 수립하여 시행하지 않은 경우	법 제175조제4항제4호	1) 법 제49조제1항 전단에 따라 안전보건개선계획을 수립·시행하지 않은 경우	500	750	1,000
		2) 법 제49조제1항 후단에 따라 안전보건개선계획을 수립·시행하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
보. 법 제49조제2항을 위반하여 산업안전보건위원회의 심의를 거치지 않거나 근로자대표의 의견을 듣지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		50	250	500
소. 법 제50조제3항을 위반하여 안전보건개선계획을 준수하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 사업주가 준수하지 않은 경우	200	300	500
		2) 근로자가 준수하지 않은 경우	5	10	15
오. 법 제53조제2항(법 제	법 제175조제5		50	250	500

166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 고용노동부장관으로부터 명령받은 사항을 게시하지 않은 경우	항제4호					
조. 법 제54조제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 중대재해 발생 사실을 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	법 제175조제2항제2호	중대재해 발생 보고를 하지 않거나 거짓으로 보고한 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 법 위반을 직접적인 원인으로 발생한 중대재해가 아닌 것이 명백한 경우는 제외한다)	3,000	3,000	3,000	
초. 법 제57조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우(오묵에 해당하는 경우는 제외한다)	법 제175조제3항제2호	1) 산업재해를 보고하지 않은 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 법 위반을 직접적인 원인으로 발생한 산업재해가 아닌 것이 명백한 경우는 제외한다)	700	1,000	1,500	
		2) 산업재해를 거짓으로 보고한 경우	1,500	1,500	1,500	
코. 법 제62조제1항을 위반하여 안전보건총괄책임자를 지정하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		500	500	500	
토. 법 제64조제1항제6호를 위반하여 위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설의 설치 등을 위하여 필요한 장소의 제공을 하지 않거나 도급인이 설치한 위생시설 이용에 협조하지 않은 경우	법 제175조제3항제2호의2		500	1,000	1,500	
포. 법 제66조제1항 후단을 위반하여 도급인의 조치에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500	
호. 법 제66조제2항 후단을 위반하여 도급인의 조치에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500	

우					
구. 법 제67조제1항을 위반하여 건설공사의 계획, 설계 및 시공 단계에서 필요한 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
누. 법 제67조제2항을 위반하여 안전보건 분야의 전문가에게 같은 조 제1항 각 호에 따른 안전보건대장에 기재된 내용의 적정성 등을 확인받지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
두. 법 제68조제1항을 위반하여 안전보건조정자를 두지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		500	500	500
루. 법 제70조제1항을 위반하여 특별한 사유 없이 공사기간 연장 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
무. 법 제70조제2항 후단을 위반하여 특별한 사유 없이 공사기간을 연장하지 않거나 건설공사발주자에게 그 기간의 연장을 요청하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
부. 법 제71조제3항 후단을 위반하여 설계를 변경하지 않거나 건설공사발주자에게 설계변경을 요청하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
수. 법 제71조제4항을 위반하여 설계를 변경하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000
우. 법 제72조제1항을 위반하여 산업안전보건관리비를 도급금액 또는 사업비에 계상하지 않거나 일부만 계상한 경우	법 제175조제4항제3호	1) 전액을 계상하지 않은 경우	계상하지 않은 금액 (다만, 1,000	계상하지 않은 금액 (다만, 1,000만	계상하지 않은 금액 (다만, 1,000만

			만원 을 초 과할 경우 1,000 만원)	원 을 초 과할 경우 1,000만 원)	원 을 초 과할 경우 1,000만 원)
		2) 50% 이상 100% 미만을 계상하지 않은 경우	계상 하지 않은 금액 (다만, 100만 원 을 초 과할 경우 100만 원)	계상 하지 않은 금액 (다만, 300만 원 을 초 과할 경우 300만 원)	계상 하지 않은 금액 (다만, 600만 원 을 초 과할 경우 600만 원)
		3) 50% 미만을 계상하지 않 은 경우	계상 하지 않은 금액 (다만, 100만 원 을 초 과할 경우 100만 원)	계상 하지 않은 금액 (다만, 200만 원 을 초 과할 경우 200만 원)	계상 하지 않은 금액 (다만, 300만 원 을 초 과할 경우 300만 원)
주. 법 제72조제3항을 위 반하여 산업안전보건관 리비 사용명세서를 작 성하지 않거나 보존하 지 않은 경우	법 제175조제4 항제3호	1) 작성하지 않은 경우	100	500	1,000
		2) 공사 종료 후 1년간 보 존하지 않은 경우	100	200	300
주. 법 제72조제5항을 위 반하여 산업안전보건관 리비를 다른 목적으로 사용한 경우(건설공사 도급인만 해당한다)	법 제175조제4 항제3호	1) 사용한 금액이 1천만원 이상인 경우	1,000	1,000	1,000
		2) 사용한 금액이 1천만원	목적	목적	목적

		미만인 경우	외	외	외
			사용 금액	사용 금액	사용 금액
쿠. 법 제73조제1항을 위반하여 지도계약을 체결하지 않은 경우	법 제175조제6항제6호		100	200	300
투. 법 제73조제2항을 위반하여 지도를 실시하지 않거나 지도에 따라 적절한 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제6항제6호의2		100	200	300
푸. 법 제75조제6항을 위반하여 노사협의체가 심의·의결한 사항을 성실하게 이행하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 건설공사도급인 또는 관계수급인이 성실하게 이행하지 않은 경우	50	250	500
		2) 근로자가 성실하게 이행하지 않은 경우	10	20	30
후. 법 제77조제1항을 위반하여 안전조치 및 보건조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		500	700	1,000
그. 법 제77조제2항을 위반하여 안전보건에 관한 교육을 실시하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호	1) 최초로 노무를 제공받았을 때 교육을 실시하지 않은 경우(1인당)	10	20	50
		2) 고용노동부령으로 정하는 안전 및 보건에 관한 교육을 실시하지 않은 경우(1인당)	50	100	150
느. 법 제78조를 위반하여 안전조치 및 보건조치를 하지 않은 경우	법 제175조제4항제3호		500	700	1,000
드. 법 제79조제1항을 위반하여 가맹점의 안전·보건에 관한 프로그램을 마련·시행하지 않거나 가맹사업자에게 안전·보건에 관한 정보를 제공하지 않은 경우	법 제175조제2항제1호		1,500	2,000	3,000
르. 법 제82조제1항 전단을 위반하여 등록하지 않고 타워크레인을 설	법 제175조제4항제5호		500	700	1,000

치·해제한 경우					
ㄴ. 법 제84조제6항을 위반하여 안전인증대상기계등의 제조·수입 또는 판매에 관한 자료 제출 명령을 따르지 않은 경우	법 제175조제6항제7호		300	300	300
ㄷ. 법 제85조제1항을 위반하여 안전인증표시를 하지 않은 경우(안전인증대상별)	법 제175조제4항제3호		100	500	1,000
ㄹ. 법 제90조제1항을 위반하여 자율안전확인표시를 하지 않은 경우(자율안전확인대상별)	법 제175조제5항제1호		50	250	500
ㄺ. 법 제93조제1항 전단을 위반하여 안전검사를 받지 않은 경우(1대당)	법 제175조제4항제3호		200	600	1,000
ㄻ. 법 제94조제2항을 위반하여 안전검사합격증명서를 안전검사대상기계등에 부착하지 않은 경우(1대당)	법 제175조제5항제1호		50	250	500
ㄼ. 법 제95조를 위반하여 안전검사대상기계등을 사용한 경우(1대당)	법 제175조제4항제3호	1) 안전검사를 받지 않은 안전검사대상기계등을 사용한 경우	300	600	1,000
		2) 안전검사에 불합격한 안전검사대상기계등을 사용한 경우	300	600	1,000
ㄽ. 법 제99조제2항을 위반하여 자율검사프로그램의 인정이 취소된 안전검사대상기계등을 사용한 경우(1대당)	법 제175조제4항제3호		300	600	1,000
ㄾ. 법 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문을 위반하여 작업장 내 유해인자의 노출 농도를 허용기준 이하로 유지	법 제175조제4항제3호		1,000	1,000	1,000

하지 않은 경우 프. 법 제108조제1항에 따른 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서를 제출하지 않은 경우	법 제175조제5항제4호의2		100	200	500
흐. 법 제108조제5항을 위반하여 근로자의 건강장해 예방을 위한 조치사항을 기록한 서류를 제공하지 않은 경우	법 제175조제6항제3호		30	150	300
기. 법 제109조제1항에 따른 유해성·위험성 조사 결과 및 유해성·위험성 평가에 필요한 자료를 제출하지 않은 경우	법 제175조제5항제4호의2		500	500	500
니. 법 제110조제1항부터 제3항까지의 규정을 위반하여 물질안전보건자료, 화학물질의 명칭·함유량 또는 변경된 물질안전보건자료를 제출하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제5호	1) 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하려는 자가 물질안전보건자료를 제출하지 않은 경우	100	200	500
		2) 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하려는 자가 화학물질의 명칭 및 함유량을 제출하지 않은 경우	100	200	500
		3) 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자가 변경 사항을 반영한 물질안전보건자료를 제출하지 않은 경우	50	100	500
디. 법 제110조제2항제2호를 위반하여 국외제조자로부터 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 내용의 서류를 거짓으로 제출한	법 제175조제5항제6호		500	500	500

경우(물질안전보건자료 대상물질 1종당)					
리. 법 제111조제1항을 위 반하여 물질안전보건자 료를 제공하지 않은 경 우(물질안전보건자료대 상물질 1종당)	법 제175조제5 항제7호	1) 물질안전보건자료대상물 질을 양도·제공하는 자가 물질안전보건자료를 제공 하지 않은 경우(제공하지 않은 사업장 1개소당)			
		가) 물질안전보건자료대상 물질을 양도·제공하는 자가 물질안전보건자료 를 제공하지 않은 경우 [나)에 해당하는 경우는 제외한다]	100	200	500
		나) 종전의 물질안전보건자 료대상물질 양도·제공 자로부터 물질안전보건 자료를 제공받지 못하여 상대방에게 물질안전보 건자료를 제공하지 않은 경우	10	20	50
		2) 물질안전보건자료의 기재사 항을 잘못 작성하여 제공한 경우(제공한 사업장 1개소 당)			
		가) 물질안전보건자료의 기 재사항을 거짓으로 작성 하여 제공한 경우	100	200	500
		나) 과실로 잘못 작성하거 나 누락하여 제공한 경우	10	20	50
미. 법 제111조제2항 또는 제3항을 위반하여 물질 안전보건자료의 변경 내용을 반영하여 제공 하지 않은 경우(물질안 전보건자료대상물질 1 종당)	법 제175조제6 항제9호	1) 물질안전보건자료대상물 질을 제조·수입한 자가 변경사항을 반영한 물질 안전보건자료를 제공하지 않은 경우(제공하지 않은 사업장 1개소당)	50	100	300
		2) 종전의 물질안전보건자 료대상물질 양도·제공자 로부터 변경된 물질안전 보건자료를 제공받지 못 하여 상대방에게 변경된	10	20	30

		물질안전보건자료를 제공하지 않은 경우(제공하지 않은 사업장 1개소당)			
비. 법 제112조제1항 본문을 위반하여 승인을 받지 않고 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체자료로 적은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제8호	1) 물질안전보건자료대상물질을 제조·수입하는 자가 승인을 받지 않은 경우	100	200	500
		2) 물질안전보건자료에 승인 결과를 거짓으로 적용한 경우	500	500	500
		3) 물질안전보건자료대상물질을 제조·수입한 자가 승인의 유효기간이 지났음에도 불구하고 대체자료가 아닌 명칭 및 함유량을 물질안전보건자료에 반영하지 않은 경우	100	200	500
시. 법 제112조제1항 또는 제5항에 따른 비공개 승인 또는 연장승인 신청 시 영업비밀과 관련되어 보호사유를 거짓으로 작성하여 신청한 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제9호		500	500	500
이. 법 제112조제10항 각 호 외의 부분 후단을 위반하여 대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보를 제공하지 않은 경우	법 제175조제5항제10호		100	200	500
지. 법 제113조제1항에 따라 선임된 자로서 같은 항 각 호의 업무를 거짓으로 수행한 경우	법 제175조제5항제11호		500	500	500
치. 법 제113조제1항에 따라 선임된 자로서 같은 조 제2항에 따라 고용노동부장관에게 제출한 물질안전보건자료를 해	법 제175조제5항제12호		100	200	500

당 물질안전보건자료대상물질을 수입하는 자에게 제공하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)					
키. 법 제114조제1항을 위반하여 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제5항제3호	1) 작성한 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당) 2) 제공받은 물질안전보건자료를 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당) 3) 물질안전보건자료대상물질을 양도 또는 제공한 자로부터 물질안전보건자료를 제공받지 못하여 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우(작업장 1개소당)	100 100 10	200 200 20	500 500 50
티. 법 제114조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 해당 근로자 또는 현장실습생을 교육하는 등 적절한 조치를 하지 않은 경우	법 제175조제6항제10호	교육대상 근로자 1명당	50	100	300
피. 법 제115조제1항 또는 같은 조 제2항 본문을 위반하여 경고표시를 하지 않은 경우(물질안전보건자료대상물질 1종당)	법 제175조제6항제11호	1) 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우 가) 물질안전보건자료대상물질을 용기 및 포장에 담는 방법으로 양도·제공하는 자가 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우(양도·제공받은 사업장 1개소당) 나) 물질안전보건자료대상물질을 사용하는 사업주가 용기에 경고표시를 하지 않은 경우	50 50	100 100	300 300

		다) 종전의 물질안전보건 자료대상물질 양도·제 공자로부터 경고표시를 한 용기 및 포장을 제공 받지 못해 경고표시를 하지 않은 채로 물질안 전보건자료대상물질을 양 도·제공한 경우(경고표 시를 하지 않고 양도· 제공받은 사업장 1개소 당)	10	20	50
		라) 용기 및 포장의 경고표 시가 제거되거나 경고표 시의 내용을 알아볼 수 없을 정도로 훼손된 경 우	10	20	50
		2) 물질안전보건자료대상물질 을 용기 및 포장에 담는 방법이 아닌 방법으로 양 도·제공하는 자가 경고표 시 기재항목을 적은 자료 를 제공하지 않는 경우(제 공받지 않은 사업장 1개소 당)	50	100	300
히. 법 제119조제1항을 위 반하여 일반석면조사를 하지 않고 건축물이나 설비를 철거하거나 해 체한 경우	법 제175조제6 항제12호		철거 또는 해체 공사 금액의 100분의 5에 해당하 는 금 액. 다 만, 해 체금 액이 10만원 미만인 경우에 는 10	200	300

			만원으로, 해당 금액이 100 만원을 초과하는 경우에는 100 만원으로 한다.		
가. 법 제119조제2항을 위반하여 기관석면조사를 하지 않고 건축물 또는 설비를 철거하거나 해제한 경우	법 제175조제1항제1호	1) 개인 소유의 단독주택 (다중주택, 다가구주택, 공공은 제외한다)	철거 또는 해체 공사 금액의 100분의 5에 해당하는 금액. 다만, 해당 금액이 50만원 미만인 경우에는 50 만원으로, 해당 금액이 500 만원을 초과하는 경우에는 500 만원으로 한다.	1,000	1,500
		2) 그 밖의 경우	철거 또는	3,000	5,000

		해체공사금액의 100분의 5에 해당하는 금액. 다만, 해당 금액이 150만원 미만인 경우에는 150만원으로, 해당 금액이 1,500만원을 초과하는 경우에는 1,500만원으로 한다.		
나. 법 제122조제2항을 위반하여 기관석면조사를 실시한 기관으로 하여금 석면해체·제거를 하도록 한 경우	법 제175조제5항제1호	150	300	500
다. 법 제122조제3항을 위반하여 석면해체·제거작업을 고용노동부장관에게 신고하지 않은 경우	법 제175조제6항제13호	100	200	300
	2) 변경신고를 하지 않은 경우	50	100	150
라. 법 제123조제2항을 위반하여 석면이 함유된	법 제175조제6항제3호	5	10	15

건축물이나 설비를 철거하거나 해체하는 자가 한 조치 사항을 준수하지 않은 경우					
마. 법 제124조제1항을 위반하여 공기 중 석면농도가 석면농도기준 이하가 되도록 하지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500
바. 법 제124조제1항을 위반하여 공기 중 석면농도가 석면농도기준 이하임을 증명하는 자료를 제출하지 않은 경우	법 제175조제6항제14호		100	200	300
사. 법 제124조제3항을 위반하여 공기 중 석면농도가 석면농도기준을 초과함에도 건축물 또는 설비를 철거하거나 해체한 경우	법 제175조제1항제2호		1,500	3,000	5,000
야. 법 제125조제1항 및 제2항에 따라 작업환경측정을 하지 않은 경우	법 제175조제4항제6호	측정대상 작업장의 근로자 1명당	20	50	100
자. 법 제125조제1항 및 제2항을 위반하여 작업환경측정 시 고용노동부령으로 정한 작업환경측정의 방법을 준수하지 않은 경우	법 제175조제5항제13호		100	300	500
차. 법 제125조제4항을 위반하여 작업환경측정 시 근로자대표가 요구하였는 데도 근로자대표를 참석시키지 않은 경우	법 제175조제5항제14호		500	500	500
카. 법 제125조제5항을 위반하여 작업환경측정 결과를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 보고하지 않은 경우 2) 거짓으로 보고한 경우	50 300	150 300	300 300

다. 법 제125조제6항을 위반하여 작업환경측정의 결과를 해당 작업장 근로자에게 알리지 않은 경우	법 제175조제5항제15호		100	300	500
파. 법 제125조제7항을 위반하여 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 작업환경측정 결과에 대한 설명회의 개최를 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		100	300	500
하. 법 제128조의2제1항을 위반하여 휴게시설을 갖추지 않은 경우(이영 제96조의2에 따른 사업장의 사업주로 한정한다)	법 제175조제3항제2호의3		1,500	1,500	1,500
거. 법 제128조의2제2항을 위반하여 휴게시설의 설치·관리기준을 준수하지 않은 경우	법 제175조제4항제6호의2	고용노동부령으로 정하는 휴게시설 설치·관리기준의 내용 위반 1건당	50	250	500
녀. 법 제129조제1항 또는 제130조제1항부터 제3항까지의 규정을 위반하여 근로자의 건강진단을 하지 않은 경우	법 제175조제4항제7호	건강진단 대상 근로자 1명당	10	20	30
더. 법 제132조제1항을 위반하여 건강진단을 할 때 근로자대표가 요구하였는 데도 근로자대표를 참석시키지 않은 경우	법 제175조제5항제14호		500	500	500
려. 법 제132조제2항 전단을 위반하여 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 건강진단 결과에 대한 설명을 요구했음에도 이에 따르지 않은 경우	법 제175조제5항제1호		100	300	500
며. 법 제132조제3항을 위반하여	법 제175조제6		300	300	300

반하여 건강진단 결과를 근로자 건강 보호 및 유지 외의 목적으로 사용한 경우	항제3호				
며, 법 제132조제5항을 위반하여 조치결과를 제출하지 않거나 거짓으로 제출한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 제출하지 않은 경우	50	150	300
		2) 거짓으로 제출한 경우	300	300	300
서, 법 제133조를 위반하여 건강진단을 받지 않은 경우	법 제175조제6항제3호		5	10	15
여, 법 제134조제1항을 위반하여 건강진단의 실시결과를 통보·보고하지 않거나 거짓으로 통보·보고한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 통보 또는 보고하지 않은 경우	50	150	300
		2) 거짓으로 통보 또는 보고한 경우	300	300	300
저, 법 제134조제2항을 위반하여 건강진단의 실시결과를 통보하지 않거나 거짓으로 통보한 경우	법 제175조제6항제15호	1) 통보하지 않은 경우	50	150	300
		2) 거짓으로 통보한 경우	300	300	300
쳐, 법 제137조제3항을 위반하여 건강관리카드를 타인에게 양도하거나 대여한 경우	법 제175조제5항제1호		500	500	500
켜, 법 제141조제2항을 위반하여 정당한 사유 없이 역학조사를 거부·방해·기피한 경우	법 제175조제3항제3호	1) 사업주가 거부·방해·기피한 경우	1,500	1,500	1,500
		2) 근로자가 거부·방해·기피한 경우	5	10	15
터, 법 제141조제3항을 위반하여 역학조사 참석이 허용된 사람의 역학조사 참석을 거부하거나 방해한 경우	법 제175조제3항제4호		1,500	1,500	1,500
펴, 법 제145제1항을 위반하여 등록 없이 지도사 직무를 시작한 경우	법 제175조제5항제1호		150	300	500
혀, 법 제149조를 위반하여 지도사 또는 이와	법 제175조제6항제3호	1) 등록한 지도사가 아닌 사람이 지도사 명칭을 사용한	100	200	300

유사한 명칭을 사용한 경우		경우 2) 등록된 지도사가 아닌 사람이 지도사와 유사한 명칭을 사용한 경우	30	150	300
규. 법 제155조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 질문에 답변을 거부·방해 또는 기피하거나 거짓으로 답변한 경우	법 제175조제6항제16호		300	300	300
뉴. 법 제155조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제2항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 근로감독관의 검사·점검 또는 수거를 거부·방해 또는 기피한 경우	법 제175조제4항제8호		1,000	1,000	1,000
듀. 법 제155조제3항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 명령을 위반하여 보고·출석을 하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	법 제175조제5항제16호	1) 보고 또는 출석을 하지 않은 경우 2) 거짓으로 보고한 경우	150 500	300 500	500 500
류. 법 제156조제1항(법 제166조의2에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 검사·지도 등을 거부·방해 또는 기피한 경우	법 제175조제6항제17호		300	300	300
뮤. 법 제164조제1항부터 제6항까지의 규정을 위반하여 보존해야 할 서류를 보존기간 동안 보존하지 않은 경우(각 서류당)	법 제175조제6항제18호		30	150	300



산업안전보건법 시행규칙

[시행 2026. 8. 1.] [고용노동부령 제477호, 2026. 7. 28., 일부개정]

- 고용노동부 (산업안전보건정책과 - 과태료, 적용범위, 공표, 지자체 · 이사회보고) 044 - 202 - 8810, 8813, 8815, 8997
- 고용노동부 (산업안전기준과 - 도급안전조치, 인증검사, 안전관리자 - 제조업) 044 - 202 - 8855, 8857, 8856
- 고용노동부 (산업보건기준과 - 감염병 · 석면, 건강진단, 작업환경측정 · 유해물질, 보건관리자 · 보건조치) 044 - 202 - 8876, 8874, 8878, 8875
- 고용노동부 (직업건강증진팀 - 휴게시설 · 고객응대, 미세먼지 · 고열, 직무스트레스 · 과로) 044 - 202 - 8893, 8895, 8894
- 고용노동부 (안전보건감독기획과 - 산재발생보고) 044 - 202 - 8910
- 고용노동부 (안전문화협력팀 - 안전보건교육) 044 - 202 - 8820, 8993, 8921
- 고용노동부 (화학사고예방과 - MSDS, PSM) 044 - 202 - 8971, 8967
- 고용노동부 (건설산재예방과 - 안전관리비 · 재해예방지도기관, 환산재해율, 안전관리자 - 건설업) 044 - 202 - 8942, 8939, 8940
- 고용노동부 (산업안전보건정책과 - 산보위 · 관리책임자 · 관리감독자) 044 - 202 - 8996

제1장 총칙

제1조(목적) 이 규칙은 「산업안전보건법」 및 같은 법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 규칙에서 사용하는 용어의 뜻은 이 규칙에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 “법”이라 한다), 같은 법 시행령 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 “안전보건규칙”이라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

제3조(중대재해의 범위) 법 제2조제2호에서 “고용노동부령으로 정하는 재해”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 재해를 말한다.

1. 사망자가 1명 이상 발생한 재해
2. 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
3. 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

제4조(협조 요청) ① 고용노동부장관이 법 제8조제1항에 따라 관계 행정기관의 장 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관의 장에게 협조를 요청할 수 있는 사항은 다음 각 호와 같다.

1. 안전·보건 의식 정착을 위한 안전문화운동의 추진
2. 산업재해 예방을 위한 홍보 지원

3. 안전·보건과 관련된 중복규제의 정비
 4. 안전·보건과 관련된 시설을 개선하는 사업장에 대한 자금융자 등 금융·세제상의 혜택 부여
 5. 사업장에 대하여 관계 기관이 합동으로 하는 안전·보건점검의 실시
 6. 「건설산업기본법」 제23조에 따른 건설업체의 시공능력 평가 시 별표 1 제1호에서 정한 건설업체의 산업재해발생률에 따른 공사 실적액의 감액(산업재해발생률의 산정 기준 및 방법은 별표 1에 따른다)
 7. 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제13조에 따른 입찰참가업체의 입찰참가자격 사전심사 시 다음 각 목의 사항
 - 가. 별표 1 제1호에서 정한 건설업체의 산업재해발생률 및 산업재해 발생 보고의무 위반에 따른 가감점 부여(건설업체의 산업재해발생률 및 산업재해 발생 보고의무 위반건수의 산정 기준과 방법은 별표 1에 따른다)
 - 나. 사업주가 안전·보건 교육을 이수하는 등 별표 1 제1호에서 정한 건설업체의 산업재해 예방활동에 대하여 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 그 실적을 평가한 결과에 따른 가점 부여
 8. 산업재해 또는 건강진단 관련 자료의 제공
 9. 정부포상 수상업체 선정 시 산업재해발생률이 같은 종류 업종에 비하여 높은 업체(소속 임원을 포함한다)에 대한 포상 제한에 관한 사항
 10. 「건설기계관리법」 제3조 또는 「자동차관리법」 제5조에 따라 각각 등록한 건설기계 또는 자동차 중 법 제93조에 따라 안전검사를 받아야 하는 유해하거나 위험한 기계·기구·설비가 장착된 건설기계 또는 자동차에 관한 자료의 제공
 11. 「119구조·구급에 관한 법률」 제22조 및 같은 법 시행규칙 제18조에 따른 구급활동일지와 「응급의료에 관한 법률」 제49조 및 같은 법 시행규칙 제40조에 따른 출동 및 처치기록지의 제공
 12. 그 밖에 산업재해 예방계획을 효율적으로 시행하기 위하여 필요하다고 인정하는 사항
- ② 고용노동부장관은 별표 1에 따라 산정한 산업재해발생률 및 그 산정내역을 해당 건설업체에 통보해야 한다. 이 경우 산업재해발생률 및 산정내역에 불복하는 건설업체는 통보를 받은 날부터 10일 이내에 고용노동부장관에게 이의를 제기할 수 있다.

제5조(통합정보시스템 정보의 제공) 고용노동부장관은 관련 행정기관 또는 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단(이하 “공단”이라 한다)이 산업재해 발생에 대응하기 위하여 신청하는 경우 또는 산업재해에 대응하기 위하여 필요하다고 판단되는 경우에는 법 제9조제1항에 따른 산업재해 예방 통합정보시스템으로 처리한 산업안전 및 보건 등에 관한 정보를 관련 행정기관과 공단에 제공할 수 있다.

제6조(도급인의 안전·보건 조치 장소) 「산업안전보건법 시행령」(이하 “령”이라 한다) 제11조제15호에서 “고용노동부령으로 정하는 장소”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장

소를 말한다.

1. 화재·폭발 우려가 있는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 작업을 하는 장소
 - 가. 선박 내부에서의 용접·용단작업
 - 나. 안전보건규칙 제225조제4호에 따른 인화성 액체를 취급·저장하는 설비 및 용기에서의 용접·용단작업
 - 다. 안전보건규칙 제273조에 따른 특수화학설비에서의 용접·용단작업
 - 라. 가연물(可燃物)이 있는 곳에서의 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연삭숫돌에 의한 건식연마작업 등 불꽃이 발생할 우려가 있는 작업
2. 안전보건규칙 제132조에 따른 양중기(揚重機)에 의한 충돌 또는 협착(狹窄)의 위험이 있는 작업을 하는 장소
3. 안전보건규칙 제420조제7호에 따른 유기화합물 취급 특별장소
4. 안전보건규칙 제574조제1항 각 호에 따른 방사선 업무를 하는 장소
5. 안전보건규칙 제618조제1호에 따른 밀폐공간
6. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물질을 제조하거나 취급하는 장소
7. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에 대한 정비·보수 작업이 이루어지는 장소

제7조(도급인과 관계수급인의 통합 산업재해 관련 자료 제출) ① 지방고용노동관서의 장은 법 제10조제2항에 따라 도급인의 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등(이하 “산업재해 발생건수등”이라 한다)에 관계수급인의 산업재해발생건수등을 포함하여 공표하기 위하여 필요하면 법 제10조제3항에 따라 영 제12조 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업이 이루어지는 사업장으로서 해당 사업장의 상시근로자 수가 500명 이상인 사업장의 도급인에게 도급인의 사업장(도급인이 제공하거나 지정한 경우로서 도급인이 지배·관리하는 영 제11조 각 호에 해당하는 장소를 포함한다. 이하 같다)에서 작업하는 관계수급인 근로자의 산업재해 발생에 관한 자료를 제출하도록 공표의 대상이 되는 연도의 다음 연도 3월 15일까지 요청해야 한다.

② 제1항에 따라 자료의 제출을 요청받은 도급인은 그 해 4월 30일까지 별지 제1호서식의 통합 산업재해 현황 조사표를 작성하여 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

③ 제1항에 따른 도급인은 그의 관계수급인에게 별지 제1호서식의 통합 산업재해 현황 조사표의 작성에 필요한 자료를 요청할 수 있다.

제8조(공표방법) 법 제10조제1항 및 제2항에 따른 공표는 관보, 「신문 등의 진흥에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 그 보급지역을 전국으로 하여 등록한 일반일간신문 또는 인터넷 등에 게재하는 방법으로 한다.

제8조의2(안전보건 현황 공시의 절차 및 방법) ① 법 제10조의2제1항에 따라 같은 항에 따른 사업주, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 및 「지방공기업법」 제49조와 제76조에 따른 지방공사와 지방공단(이하 이 조에서 “공시의무자”라 한다)은 안전보건

현황을 대표자의 확인을 거쳐 매년 4월 30일까지 고용노동부장관이 지정하는 인터넷 홈페이지에 게재하는 방법으로 공시해야 한다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 공시된 안전보건 현황에 오류 또는 누락이 있거나 사실 확인이 필요한 경우에는 공시의무자에게 수정 또는 보완을 요청하거나 사실 확인을 위한 자료의 제출을 요청할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항에서 규정한 사항 외에 안전보건 현황 공시의 절차 및 방법에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

[본조신설 2026. 7. 28.]

제2장 안전보건관리체제 등

제1절 안전보건관리체제

제9조(안전보건관리책임자의 업무) 법 제15조제1항제9호에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항과 안전보건규칙에서 정하는 근로자의 위험 또는 건강장해의 방지에 관한 사항을 말한다.

제10조(도급사업의 안전관리자 등의 선임) 안전관리자 및 보건관리자를 두어야 할 수급인인 사업주는 영 제16조제5항 및 제20조제3항에 따라 도급인인 사업주가 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 경우에는 안전관리자 및 보건관리자를 선임하지 않을 수 있다.

1. 도급인인 사업주 자신이 선임해야 할 안전관리자 및 보건관리자를 둔 경우
2. 안전관리자 및 보건관리자를 두어야 할 수급인인 사업주의 사업의 종류별로 상시근로자 수(건설공사의 경우에는 건설공사 금액을 말한다. 이하 같다)를 합계하여 그 상시근로자 수에 해당하는 안전관리자 및 보건관리자를 추가로 선임한 경우

제11조(안전관리자 등의 선임 등 보고) ① 사업주는 영 제16조제6항 및 제20조제3항에 따라 안전관리자 및 보건관리자를 선임(다시 선임한 경우를 포함한다)하거나 안전관리 업무 및 보건관리 업무를 위탁(위탁 후 수탁기관을 변경한 경우를 포함한다)한 경우에는 별지 제2호서식의 안전관리자·보건관리자·산업보건의 선임 등 보고서 또는 별지 제3호서식의 안전관리자·보건관리자·산업보건의 선임 등 보고서(건설업)를 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. <개정 2025. 4. 29.>

② 사업주는 영 제16조제7항 및 제20조제3항에 따라 안전관리자 및 보건관리자를 해임하거나 안전관리 업무 및 보건관리 업무 위탁을 해지한 경우에는 별지 제3호의2서식의 안전관리자·보건관리자·산업보건의 해임 등 보고서를 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. <신설 2025. 4. 29.>

제12조(안전관리자 등의 증원·교체임명 명령) ① 지방고용노동관서의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 법 제17조제4항·제18조제4항 또는 제19조제3항에 따라 사업주에게 안전관리자·보건관리자 또는 안전보건관리담당자(이하 이 조에서 “관

리자”라 한다)를 정수 이상으로 증원하게 하거나 교체하여 임명할 것을 명할 수 있다. 다만, 제4호에 해당하는 경우로서 직업성 질병자 발생 당시 사업장에서 해당 화학적 인자(因子)를 사용하지 않은 경우에는 그렇지 않다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 해당 사업장의 연간재해율이 같은 업종의 평균재해율의 2배 이상인 경우
 2. 중대재해가 연간 2건 이상 발생한 경우. 다만, 해당 사업장의 전년도 사망만인율이 같은 업종의 평균 사망만인율 이하인 경우는 제외한다.
 3. 관리자가 질병이나 그 밖의 사유로 3개월 이상 직무를 수행할 수 없게 된 경우
 4. 별표 22 제1호에 따른 화학적 인자로 인한 직업성 질병자가 연간 3명 이상 발생한 경우. 이 경우 직업성 질병자의 발생일은 「산업재해보상보험법 시행규칙」 제21조제1항에 따른 요양급여의 결정일로 한다.
- ② 제1항에 따라 관리자를 정수 이상으로 증원하게 하거나 교체하여 임명할 것을 명하는 경우에는 미리 사업주 및 해당 관리자의 의견을 듣거나 소명자료를 제출받아야 한다. 다만, 정당한 사유 없이 의견진술 또는 소명자료의 제출을 게을리한 경우에는 그렇지 않다.
- ③ 제1항에 따른 관리자의 정수 이상 증원 및 교체임명 명령은 별지 제4호서식에 따른다.

제13조(안전관리 업무의 위탁계약) 법 제21조제1항에 따른 안전관리전문기관(이하 “안전관리전문기관”이라 한다) 또는 같은 항에 따른 보건관리전문기관(이하 “보건관리전문기관”이라 한다)이 법 제17조제5항 또는 제18조제5항에 따라 사업주로부터 안전관리 업무 또는 보건관리 업무를 위탁받으려는 때에는 별지 제5호서식의 안전·보건관리 업무계약서에 따라 계약을 체결해야 한다. <개정 2021. 11. 19.>

제14조(보건관리자에 대한 시설·장비 지원) 영 제22조제3항 후단에 따른 “고용노동부령으로 정하는 시설 및 장비”는 다음 각 호와 같다.

1. 건강관리실: 근로자가 쉽게 찾을 수 있고 통풍과 채광이 잘되는 곳에 위치해야 하며, 건강관리 업무의 수행에 적합한 면적을 확보하고, 상담실·처치실 및 양호실을 갖추어야 한다.
2. 상하수도 설비, 침대, 냉난방시설, 외부 연락용 직통전화, 구급용구 등

제15조(업종별·유해인자별 보건관리전문기관) ① 영 제23조제2항제1호에 따라 업종별 보건관리전문기관에 보건관리 업무를 위탁할 수 있는 사업은 광업으로 한다.

② 영 제23조제2항제1호에 따라 유해인자별 보건관리전문기관에 보건관리 업무를 위탁할 수 있는 사업은 다음 각 호와 같다.

1. 납 취급 사업
2. 수은 취급 사업
3. 크롬 취급 사업
4. 석면 취급 사업
5. 법 제118조에 따라 제조·사용허가를 받아야 할 물질을 취급하는 사업
6. 근골격계 질환의 원인이 되는 단순반복작업, 영상표시단말기 취급작업, 중량물 취급작업 등을 하는 사업

제16조(안전관리·보건관리전문기관의 지정신청 등) ① 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식 또는 별지 제6호의2서식의 안전관리·보건관리전문기관 지정신청서에 다음 각 호의 구분에 따른 각 목의 서류를 첨부하여 고용노동부장관(영 제23조제1항에 따른 업종별·유해인자별 보건관리전문기관에 한정한다) 또는 업무를 수행하려는 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동청장(안전관리전문기관 및 영 제23조제1항에 따른 지역별 보건관리전문기관에 한정한다)에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 안전관리전문기관

가. 정관(산업안전지도사인 경우에는 제229조제2항에 따른 등록증을 말한다)

나. 영 별표 7에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증[「국가기술자격법」 제13조에 따른 국가기술자격증(이하 “국가기술자격증”이라 한다)은 제외한다], 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류

다. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비명세서

라. 최초 1년간의 안전관리 업무 사업계획서

2. 보건관리전문기관

가. 정관(산업보건지도사인 경우에는 제229조제2항에 따른 등록증을 말한다)

나. 정관을 갈음할 수 있는 서류(법인이 아닌 경우만 해당한다)

다. 법인등기사항증명서를 갈음할 수 있는 서류(법인이 아닌 경우만 해당한다)

라. 영 별표 8에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류

마. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비명세서

바. 최초 1년간의 보건관리 업무 사업계획서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 고용노동부장관 또는 지방고용노동청장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인등기사항증명서 및 국가기술자격증을 확인해야 한다. 다만, 신청인이 국가기술자격증의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

③ 고용노동부장관 또는 지방고용노동청장은 제1항에 따라 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관 지정신청서가 접수되면 최초 1년간 사업계획의 타당성을 검토하여 지정 여부를 결정한 후 신청서가 접수된 날부터 20일 이내에 신청을 반려하거나 별지 제7호서식 또는 별지 제7호의2서식의 지정서를 신청인에게 발급해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

④ 제3항에 따라 지정서를 발급받은 자는 지정서를 분실하거나 지정서가 훼손된 때에는 재발급 신청을 할 수 있다.

⑤ 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관이 지정받은 사항을 변경하려는 경우에는 별지 제8호서식 또는 별지 제8호의2서식의 변경신청서에 변경을 증명하는 서류 및 지정서를 첨부

하여 고용노동부장관 또는 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동청장에게 제출해야 한다. 이 경우 변경신청서의 처리에 관하여는 제3항을 준용한다. <개정 2024. 6. 28.>

⑥ 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관이 해당 업무를 폐지하거나 법 제21조제4항에 따라 지정이 취소된 경우에는 즉시 제3항에 따른 지정서를 고용노동부장관 또는 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동청장에게 반납해야 한다.

제17조(안전관리·보건관리전문기관의 평가 기준 등) ① 공단이 법 제21조제2항에 따라 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 수준과 그에 대한 관리능력
2. 기술지도의 충실성을 포함한 안전관리·보건관리 업무 수행능력
3. 안전관리·보건관리 업무를 위탁한 사업장의 만족도

② 공단은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 평가를 위하여 필요한 경우 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 자료의 제출을 요구할 수 있다. 이 경우 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관은 특별한 사정이 없는 한 요구받은 자료를 공단에 제출해야 한다.

③ 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 평가는 서면조사 및 방문조사의 방법으로 실시한다.

④ 공단은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 평가를 실시한 경우 그 평가 결과를 해당 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 서면으로 통보해야 한다.

⑤ 제4항에 따라 평가 결과를 통보받은 평가대상기관은 평가 결과를 통보받은 날부터 7일 이내에 서면으로 공단에 이의신청을 할 수 있다. 이 경우 공단은 이의신청을 받은 날부터 14일 이내에 이의신청에 대한 처리결과를 해당 기관에 서면으로 알려야 한다.

⑥ 공단은 제5항에 따른 이의신청에 대한 결과를 반영하여 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 평가 결과를 고용노동부장관에게 보고해야 한다.

⑦ 고용노동부장관 및 공단은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 평가 결과를 인터넷 홈페이지에 각각 공개해야 한다.

⑧ 제1항부터 제7항까지의 규정에서 정한 사항 외에 평가의 기준, 절차·방법 및 이의신청 절차 등에 관하여 필요한 사항은 공단이 정하여 공개해야 한다.

제18조(둘 이상의 관할지역에 걸치는 안전관리·보건관리전문기관의 지정) 법 제21조제3항에 따라 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관이 둘 이상의 지방고용노동청장의 관할지역에 걸쳐서 안전관리 또는 보건관리 업무를 수행하려는 경우에는 각 관할 지방고용노동청장에게 지정신청을 해야 한다. 이 경우 해당 관할 지방고용노동청장은 상호 협의하여 그 지정 여부를 결정해야 한다.

제19조(안전관리·보건관리전문기관의 업무 수행 지역) 법 제21조제3항에 따른 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관이 업무를 수행할 수 있는 지역은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관으로 지정한 지방고용노동청의 관할지역(지방고용노동청 소속 지방고용노동관서

의 관할지역을 포함한다)으로 한다.

제20조(안전관리·보건관리전문기관의 업무수행 기준) ① 법 제21조제3항에 따라 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관은 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 사업장의 안전관리 또는 보건관리 상태를 정기적으로 점검해야 하며, 점검 결과 법령위반사항을 발견한 경우에는 그 위반사항과 구체적인 개선 대책을 해당 사업주에게 지체 없이 통보해야 한다.

② 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관은 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 매월 안전관리·보건관리 상태에 관한 보고서를 작성하여 다음 달 10일까지 고용노동부장관이 정하는 전산시스템에 등록하고 사업주에게 제출해야 한다.

③ 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관은 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 안전관리·보건관리 업무의 수행 내용, 점검 결과 및 조치 사항 등을 기록한 사업장관리카드를 작성하여 갖추어 두어야 하며, 해당 사업장의 안전관리·보건관리 업무를 그만두게 된 경우에는 사업장관리카드를 해당 사업장의 사업주에게 제공하여 안전 또는 보건에 관한 사항이 지속적으로 관리될 수 있도록 해야 한다.

제21조(안전관리·보건관리전문기관의 비치서류) 법 제21조제3항에 따라 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관은 다음 각 호의 서류를 갖추어 두고 3년간 보존해야 한다.

1. 안전관리 또는 보건관리 업무 수탁에 관한 서류
2. 그 밖에 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관의 직무수행과 관련되는 서류

제22조(안전관리·보건관리전문기관의 지도·감독) ① 고용노동부장관 또는 지방고용노동청장은 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대하여 지도·감독을 해야 한다.

② 제1항에 따른 지도·감독의 기준과 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제23조(산업보건의 선임 등 보고) ① 사업주가 영 제29조제3항에 따라 산업보건의를 선임하거나 위촉(다시 선임하거나 위촉하는 경우를 포함한다)하는 경우에는 별지 제2호서식의 안전관리자·보건관리자·산업보건의 선임 등 보고서 또는 별지 제3호서식의 안전관리자·보건관리자·산업보건의 선임 등 보고서(건설업)를 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다

. <개정 2025. 4. 29.>

② 사업주가 영 제29조제4항에 따라 산업보건의를 해임하거나 해촉한 경우에는 별지 제3호의 2서식의 안전관리자·보건관리자·산업보건의 해임 등 보고서를 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.<신설 2025. 4. 29.>

제23조의2(명예산업안전감독관의 감독 참여 예외 사유) 법 제23조제3항 단서에서 “명예산업안전감독관이 없거나 참여를 거부하는 등 고용노동부령으로 정하는 사정이 있는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 해당 사업장에 법 제23조제1항 및 제2항에 따른 명예산업안전감독관(이하 “명예산업안전감독관”이라 한다)이 위촉되어 있지 않은 경우

2. 명예산업안전감독관이 해당 사업장에 대한 감독 참여를 거부하는 경우
3. 명예산업안전감독관이 출장 또는 휴가 등의 사유로 해당 사업장에 대한 감독 참여가 어려운 경우

[본조신설 2026. 7. 28.]

제24조(근로자위원의 지명) 영 제35조제1항제3호에 따라 근로자대표가 근로자위원을 지명하는 경우에 근로자대표는 조합원인 근로자와 조합원이 아닌 근로자의 비율을 반영하여 근로자위원을 지명하도록 노력해야 한다.

제2절 안전보건관리규정

제25조(안전보건관리규정의 작성) ① 법 제25조제3항에 따라 안전보건관리규정을 작성해야 할 사업의 종류 및 상시근로자 수는 별표 2와 같다.

② 제1항에 따른 사업의 사업주는 안전보건관리규정을 작성해야 할 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 별표 3의 내용을 포함한 안전보건관리규정을 작성해야 한다. 이를 변경할 사유가 발생한 경우에도 또한 같다.

③ 사업주가 제2항에 따라 안전보건관리규정을 작성할 때에는 소방·가스·전기·교통 분야 등의 다른 법령에서 정하는 안전관리에 관한 규정과 통합하여 작성할 수 있다.

제3장 안전보건교육

제26조(교육시간 및 교육내용 등) ① 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 사업주가 근로자에게 실시해야 하는 안전보건교육의 교육시간은 별표 4와 같고, 교육내용은 별표 5와 같다. 이 경우 사업주가 법 제29조제3항에 따른 유해하거나 위험한 작업에 필요한 안전보건교육(이하 “특별교육”이라 한다)을 실시한 때에는 해당 근로자에 대하여 법 제29조제2항에 따라 채용할 때 해야 하는 교육(이하 “채용 시 교육”이라 한다) 및 작업내용을 변경할 때 해야 하는 교육(이하 “작업내용 변경 시 교육”이라 한다)을 실시한 것으로 본다.

② 제1항에 따른 교육을 실시하기 위한 교육방법과 그 밖에 교육에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

③ 사업주가 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전보건교육을 자체적으로 실시하는 경우에 교육을 할 수 있는 사람은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람

가. 법 제15조제1항에 따른 안전보건관리책임자

나. 법 제16조제1항에 따른 관리감독자

다. 법 제17조제1항에 따른 안전관리자(안전관리전문기관에서 안전관리자의 위탁업무를 수행하는 사람을 포함한다)

라. 법 제18조제1항에 따른 보건관리자(보건관리전문기관에서 보건관리자의 위탁업무를 수행하는 사람을 포함한다)

마. 법 제19조제1항에 따른 안전보건관리담당자(안전관리전문기관 및 보건관리전문기관에서 안전보건관리담당자의 위탁업무를 수행하는 사람을 포함한다)

바. 법 제22조제1항에 따른 산업보건의

2. 공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정을 이수한 사람

3. 법 제142조에 따른 산업안전지도사 또는 산업보건지도사(이하 “지도사”라 한다)

4. 산업안전보건에 관하여 학식과 경험이 있는 사람으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 해당하는 사람

[제목개정 2023. 9. 27.]

제27조(안전보건교육의 면제) ① 전년도에 산업재해가 발생하지 않은 사업장의 사업주의 경우 법 제29조제1항에 따른 근로자 정기교육(이하 “근로자 정기교육”이라 한다)을 그 다음 연도에 한정하여 별표 4에서 정한 실시기준 시간의 100분의 50 범위에서 면제할 수 있다.

② 영 제16조 및 제20조에 따른 안전관리자 및 보건관리자를 선임할 의무가 없는 사업장의 사업주가 법 제11조제3호에 따라 노무를 제공하는 자의 건강 유지·증진을 위하여 설치된 근로자건강센터(이하 “근로자건강센터”라 한다)에서 실시하는 안전보건교육, 건강상담, 건강관리프로그램 등 근로자 건강관리 활동에 해당 사업장의 근로자를 참여하게 한 경우에는 해당 시간을 제26조제1항에 따른 교육 중 해당 반기(관리감독자의 지위에 있는 사람의 경우 해당 연도)의 근로자 정기교육 시간에서 면제할 수 있다. 이 경우 사업주는 해당 사업장의 근로자가 근로자건강센터에서 실시하는 건강관리 활동에 참여한 사실을 입증할 수 있는 서류를 갖추어야 한다.<개정 2023. 9. 27.>

③ 법 제30조제1항제2호에 따라 근로자가 다음 각 호의 구분에 따라 교육을 이수한 경우에는 해당 교육을 이수한 시간을 다음 각 호의 구분에 따라 별표 4 제1호 또는 제1호의2에서 정한 정기교육, 채용 시 교육 또는 특별교육의 교육시간에서 면제할 수 있다.<신설 2025. 5. 30.>

1. 「원자력안전법 시행령」 제148조제1항에 따른 방사선작업종사자 정기교육, 「항만안전특별법 시행령」 제5조제1항제2호에 따른 정기안전교육 또는 「화학물질관리법 시행규칙」 제37조제4항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 경우: 별표 4 제1호가목의 근로자 정기교육시간(관리감독자의 지위에 있는 사람의 경우 별표 4 제1호의2가목의 관리감독자 정기교육시간을 말한다)에서 면제

2. 「항만안전특별법 시행령」 제5조제1항제1호에 따른 신규안전교육을 받은 경우: 별표 4 제1호나목의 근로자 채용 시 교육시간(관리감독자의 지위에 있는 사람의 경우 별표 4 제1호의2나목의 관리감독자 채용 시 교육시간을 말한다)에서 면제

3. 별표 5 제1호라목제33호의 작업에 종사하는 근로자가 「원자력안전법 시행규칙」 제138조제1항제2호에 따른 방사선작업종사자 신규교육 중 직장교육을 받은 경우: 별표 4 제1호라목의 근로자 특별교육시간(관리감독자의 지위에 있는 사람의 경우 별표 4 제1호의2라목의 관리감독자 특별교육시간을 말한다)에서 면제

④ 법 제30조제1항제3호에 따라 관리감독자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 교육을 이수한 경우 별표 4 제1호의2가목의 관리감독자 정기교육시간을 면제할 수 있다.<개정 2025. 5. 30.>

1. 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 영 제40조제3항에 따른 직무교육기관(이하 “직무교육기관”이라 한다)에서 실시한 전문화교육
2. 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 직무교육기관에서 실시한 인터넷 원격교육
3. 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 공단에서 실시한 안전보건관리담당자 양성교육
4. 법 제98조제1항제2호에 따른 검사원 성능검사 교육

5. 그 밖에 고용노동부장관이 근로자 정기교육 면제대상으로 인정하는 교육

⑤ 사업주는 법 제30조제2항에 따라 해당 근로자가 채용되거나 변경된 작업에 경험이 있을 경우 채용 시 교육 또는 특별교육 시간을 다음 각 호의 기준에 따라 실시할 수 있다.<개정 2025. 5. 30., 2025. 10. 1.>

1. 「통계법」 제22조에 따라 국가데이터처장이 고시한 한국표준산업분류의 세분류 중 같은 종류의 업종에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자를 이직 후 1년 이내에 채용하는 경우: 별표 4에서 정한 채용 시 교육시간의 100분의 50 이상
2. 별표 5의 특별교육 대상작업에 6개월 이상 근무한 경험이 있는 근로자가 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우: 별표 4에서 정한 특별교육 시간의 100분의 50 이상
 - 가. 근로자가 이직 후 1년 이내에 채용되어 이직 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
 - 나. 근로자가 같은 사업장 내 다른 작업에 배치된 후 1년 이내에 배치 전과 동일한 특별교육 대상작업에 종사하는 경우
3. 채용 시 교육 또는 특별교육을 이수한 근로자가 같은 도급인의 사업장 내에서 이전에 하던 업무와 동일한 업무에 종사하는 경우: 소속 사업장의 변경에도 불구하고 해당 근로자에 대한 채용 시 교육 또는 특별교육 면제
4. 그 밖에 고용노동부장관이 채용 시 교육 또는 특별교육 면제 대상으로 인정하는 교육

제28조(건설업 기초안전보건교육의 시간·내용 및 방법 등) ① 법 제31조제1항에 따라 건설 일용근로자를 채용할 때 실시하는 안전보건교육(이하 “건설업 기초안전보건교육”이라 한다)의 교육시간은 별표 4에 따르고, 교육내용은 별표 5에 따른다.

② 건설업 기초안전보건교육을 하기 위하여 등록한 기관(이하 “건설업 기초안전·보건교육 기관”이라 한다)이 건설업 기초안전보건교육을 할 때에는 별표 5의 교육내용에 적합한 교육 교재를 사용해야 하고, 영 별표 11의 인력기준에 적합한 사람을 배치해야 한다.

③ 제1항 및 제2항에서 정한 사항 외에 교육생 관리, 교육 과정 편성, 교육방법 등 교육에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.<개정 2023. 9. 27.>

제29조(안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육) ① 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람은 해당 직위에 선임(위촉의 경우를 포함한다. 이하 같다)되거나 채용된 후 3개월(보건관리자가 의사인 경우는 1년을 말한다) 이내에 직무를 수행하는 데 필요한 신규교육을 받아야 하며, 신규교육을 이수한 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 6개월 사이에 고용노동부장관이 실시하는 안전보건에 관한 보수교육을 받아야 한다. <개정 2023. 9. 27.>

1. 법 제15조제1항에 따른 안전보건관리책임자
 2. 법 제17조제1항에 따른 안전관리자(「기업활동 규제완화에 관한 특별조치법」 제30조제3항에 따라 안전관리자로 채용된 것으로 보는 사람을 포함한다)
 3. 법 제18조제1항에 따른 보건관리자
 4. 법 제19조제1항에 따른 안전보건관리담당자
 5. 법 제21조제1항에 따른 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에서 안전관리자 또는 보건관리자의 위탁 업무를 수행하는 사람
 6. 법 제74조제1항에 따른 건설재해예방전문지도기관에서 지도업무를 수행하는 사람
 7. 법 제96조제1항에 따라 지정받은 안전검사기관에서 검사업무를 수행하는 사람
 8. 법 제100조제1항에 따라 지정받은 자율안전검사기관에서 검사업무를 수행하는 사람
 9. 법 제120조제1항에 따른 석면조사기관에서 석면조사 업무를 수행하는 사람
- ② 제1항에 따른 신규교육 및 보수교육(이하 “직무교육”이라 한다)의 교육시간은 별표 4와 같고, 교육내용은 별표 5와 같다.
- ③ 직무교육을 실시하기 위한 집체교육, 현장교육, 인터넷원격교육 등의 교육 방법, 직무교육 기관의 관리, 그 밖에 교육에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제30조(직무교육의 면제) ① 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 단서에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에 대해서는 직무교육 중 신규교육을 면제한다.

1. 법 제19조제1항에 따른 안전보건관리담당자
 2. 영 별표 4 제6호에 해당하는 사람
 3. 영 별표 4 제7호에 해당하는 사람
- ② 영 별표 4 제8호 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람, 「기업활동 규제완화에 관한 특별조치법」 제30조제3항제4호 또는 제5호에 따라 안전관리자로 채용된 것으로 보는 사람, 보건관리자로서 영 별표 6 제2호 또는 제3호에 해당하는 사람이 해당 법령에 따른 교육기관에서 제29조제2항의 교육내용 중 고용노동부장관이 정하는 내용이 포함된 교육을 이수하고 해당 교육기관에서 발행하는 확인서를 제출하는 경우에는 직무교육 중 보수교육을 면제한다.
- ③ 제29조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전·보건에 관한 교육을 이수한 경우에는 직무교육 중 보수교육을 면제한다.

제31조(안전보건교육기관 등록신청 등) ① 영 제40조제1항 및 제3항에 따라 안전보건교육기관으로 등록하려는 자는 다음 각 호의 구분에 따라 관련 서류를 첨부하여 주된 사무소의 소재지

를 관할하는 지방고용노동청장에게 제출해야 한다.

1. 영 제40조제1항에 따라 근로자안전보건교육기관으로 등록하려는 자: 별지 제9호서식의 근로자안전보건교육기관 등록 신청서에 다음 각 목의 서류를 첨부

가. 영 제40조제1항에 따른 법인 또는 산업안전보건관련 학과가 있는 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에 해당함을 증명하는 서류

나. 영 별표 10에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자 격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 또는 재직증명서 등 서류

다. 영 별표 10에 따른 시설 및 장비 기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

라. 최초 1년간의 교육사업계획서

2. 영 제40조제3항에 따라 직무교육기관으로 등록하려는 자: 별지 제10호서식의 직무교육기관 등록 신청서에 다음 각 목의 서류를 첨부

가. 영 제40조제3항 각 호의 어느 하나에 해당함을 증명하는 서류

나. 영 별표 12에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 또는 재직증명서 등 서류

다. 영 별표 12에 따른 시설 및 장비 기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

라. 최초 1년간의 교육사업계획서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 지방고용노동청장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 서류를 확인해야 한다. 다만, 신청인이 제1호 및 제3호의 서류의 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

1. 국가기술자격증

2. 법인인 경우: 법인등기사항증명서

3. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말한다. 이하 같다)

③ 지방고용노동청장은 제1항에 따른 등록 신청이 영 제40조제1항 또는 제3항에 따른 등록요건에 적합하다고 인정되면 그 신청서를 받은 날부터 20일 이내에 별지 제11호서식 또는 별지 제12호서식의 근로자안전보건교육기관 등록증 또는 직무교육기관 등록증을 신청인에게 발급해야 한다.

④ 제3항에 따라 등록증을 발급받은 사람이 등록증을 분실하거나 등록증이 훼손된 경우에는 재발급 신청을 할 수 있다.

⑤ 법 제33조제1항에 따라 안전보건교육기관이 등록받은 사항을 변경하려는 경우에는 별지 제9호서식 또는 별지 제10호서식의 변경등록 신청서에 변경내용을 증명하는 서류와 등록증을 첨부하여 지방고용노동청장에게 제출해야 한다. 이 경우 변경등록신청서의 처리에 관하여는 제3항을 준용한다.

⑥ 안전보건교육기관이 해당 업무를 폐지하거나 등록이 취소된 경우 지체 없이 제3항 및 제5항에 따른 등록증을 지방고용노동청장에게 반납해야 한다.

⑦ 제1항부터 제6항까지에서 규정한 사항 외에 교육 과정 편성, 교육방법 등 안전보건교육기관의 운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.<신설 2023. 9. 27.>

제32조(안전보건교육기관의 평가 등) ① 공단이 법 제33조제2항에 따라 안전보건교육기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유수준과 활용도
2. 교육과정의 운영체계 및 업무성과
3. 교육서비스의 적정성 및 만족도

② 제1항에 따른 안전보건교육기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관하여는 제17조 제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전보건교육기관”으로 본다.

제33조(건설업 기초안전·보건교육기관의 등록신청 등) ① 건설업 기초안전·보건교육기관으로 등록하려는 자는 별지 제13호서식의 건설업 기초안전·보건교육기관 등록신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 공단에 제출해야 한다.

1. 영 제40조제2항의 자격에 해당함을 증명하는 서류
2. 영 별표 11에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등 서류
3. 영 별표 11에 따른 시설·장비기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

② 제1항에 따른 등록신청서를 제출받은 공단은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 서류를 확인해야 한다. 다만, 제1호 및 제3호의 서류의 경우 신청인이 그 확인에 동의하지 않으면 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

1. 국가기술자격증
2. 법인인 경우: 법인등기사항증명서
3. 개인인 경우: 사업자등록증명

③ 공단은 제1항에 따른 등록신청서를 접수한 경우 접수일부터 15일 이내에 영 제40조제2항에 따른 요건에 적합한지를 확인하고 적합한 경우 그 결과를 고용노동부장관에게 보고해야 한다.

④ 고용노동부장관은 제3항에 따른 보고를 받은 날부터 7일 이내에 등록 적합 여부를 공단에 통보해야 하고, 공단은 등록이 적합하다는 통보를 받은 경우 지체 없이 별지 제14호서식의 건설업 기초안전·보건교육기관 등록증을 신청인에게 발급해야 한다.

⑤ 건설업 기초안전·보건교육기관이 등록사항을 변경하려는 경우에는 별지 제13호서식의 건설업 기초안전·보건교육기관 변경신청서에 변경내용을 증명하는 서류 및 등록증(등록증의

기재사항에 변경이 있는 경우만 해당한다)을 첨부하여 공단에 제출해야 한다.

⑥ 제5항에 따른 등록 변경에 관하여는 제3항 및 제4항을 준용한다. 다만, 고용노동부장관이 정하는 경미한 사항의 경우 공단은 변경내용을 확인한 후 적합한 경우에는 지체 없이 등록사항을 변경하고, 등록증을 변경하여 발급(등록증의 기재사항에 변경이 있는 경우만 해당한다)할 수 있다.

제34조(건설업 기초안전·보건교육기관 등록 취소 등) ① 공단은 법 제33조제4항에 따른 취소 등 사유에 해당하는 사실을 확인한 경우에는 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 첨부하여 해당 등록기관의 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
② 지방고용노동관서의 장은 법 제33조제4항에 따라 등록 취소 등을 한 경우에는 그 사실을 공단에 통보해야 한다.

제35조(직무교육의 신청 등) ① 직무교육을 받으려는 자는 별지 제15호서식의 직무교육 수강신청서를 직무교육기관의 장에게 제출해야 한다.
② 직무교육기관의 장은 직무교육을 실시하기 15일 전까지 교육 일시 및 장소 등을 직무교육 대상자에게 알려야 한다.
③ 직무교육을 이수한 사람이 다른 사업장으로 전직하여 신규로 선임되어 선임신고를 하는 경우에는 전직 전에 받은 교육이수증명서를 제출하면 해당 교육을 이수한 것으로 본다.
④ 직무교육기관의 장이 직무교육을 실시하려는 경우에는 매년 12월 31일까지 다음 연도의 교육 실시계획서를 고용노동부장관에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)하여 승인을 받아야 한다.

제36조(교재 등) ① 사업주 또는 법 제33조제1항에 따른 안전보건교육기관이 법 제29조·제31조 및 제32조에 따른 교육을 실시할 때에는 별표 5에 따른 안전보건교육의 교육대상별 교육내용에 적합한 교재를 사용해야 한다.
② 안전보건교육기관이 사업주의 위탁을 받아 제26조에 따른 교육을 실시하였을 때에는 고용노동부장관이 정하는 교육 실시확인서를 발급해야 한다.

제4장 유해·위험 방지 조치

제37조(위험성평가의 방법, 절차 및 시기) ① 사업주는 법 제36조제1항에 따른 위험성평가(이하 “위험성평가”라 한다)를 다음 각 호의 순서에 따라 실시해야 한다.

1. 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예상되는 모든 유해·위험 요인 파악
2. 제1호에 따라 파악한 유해·위험 요인의 위험성 크기가 허용 가능한 수준인지 결정
3. 제2호에 따른 위험성 수준의 결정 결과, 허용 불가능한 수준으로 결정된 유해·위험 요인이 있는 경우에는 해당 유해·위험 요인의 위험성을 허용 가능한 수준으로 줄이기 위한 개선대책 수립·이행

② 사업주는 다음 각 호의 구분에 따라 위험성평가를 실시해야 한다.

1. 최초평가: 해당 사업장에서 최초로 작업을 시작하기 전까지
2. 정기평가: 제1호에 따른 최초평가를 실시한 연도의 다음 연도부터 매년 1회 이상
3. 수시평가: 기존의 위험성평가에서 파악되지 않았던 추가적인 유해·위험 요인이 발생할 우려가 있거나 법 제44조제1항 전단에 따른 중대산업사고 또는 산업재해가 발생한 경우에는 관련 작업을 시작하기 전까지

③ 제1항 및 제2항에 따른 위험성평가의 방법, 절차 및 시기에 관한 세부적인 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

[전문개정 2026. 5. 29.]

제37조의2(위험성평가에의 근로자 참여) ① 사업주가 법 제36조제2항에 따라 위험성평가에 해당 사업장의 근로자를 참여시키는 경우에는 사업장 순회 점검의 방법으로 참여시키되, 다음 각 호의 방법을 병행할 수 있다.

1. 설문조사
2. 면담
3. 그 밖에 위험성평가와 관련하여 근로자의 의견을 수렴할 수 있는 방법

② 제1항에도 불구하고 사업주는 사업장 순회 점검에 근로자를 참여시킬 수 없는 특별한 사정이 있는 경우에는 제1항 각 호의 방법 중 하나 이상의 방법으로 근로자를 참여시켜야 한다.

[본조신설 2026. 5. 29.]

제37조의3(위험성평가의 근로자 공유) 법 제36조제4항에서 “고용노동부령으로 정하는 위험성평가 관련 사항”이란 다음 각 호의 구분에 따른 사항을 말한다.

1. 위험성평가 실시 전: 위험성평가 실시 일정
2. 위험성평가 실시 후: 파악한 유해·위험 요인, 위험성 수준 결정 결과, 개선대책 수립 내용 및 이행 결과

[본조신설 2026. 5. 29.]

제37조의4(위험성평가 결과의 기록·보존) ① 사업주가 법 제36조제5항에 따라 위험성평가의 결과를 기록할 때에는 다음 각 호의 사항을 포함해야 한다.

1. 위험성평가 실시 시기 및 담당자
2. 위험성평가에 참여한 근로자 및 근로자대표
3. 제37조의3제2호에 따른 사항

② 사업주는 제1항에 따른 자료를 3년간 보존해야 한다.

[본조신설 2026. 5. 29.]

제38조(안전보건표지의 종류·형태·색채 및 용도 등) ① 법 제37조제2항에 따른 안전보건표지의 종류와 형태는 별표 6과 같고, 그 용도, 설치·부착 장소, 형태 및 색채는 별표 7과 같다.

- ② 안전보건표지의 표시를 명확히 하기 위하여 필요한 경우에는 그 안전보건표지의 주위에 표시사항을 글자로 덧붙여 적을 수 있다. 이 경우 글자는 흰색 바탕에 검은색 한글고딕체로 표기해야 한다.
- ③ 안전보건표지에 사용되는 색채의 색도기준 및 용도는 별표 8과 같고, 사업주는 사업장에 설치하거나 부착한 안전보건표지의 색도기준이 유지되도록 관리해야 한다.
- ④ 안전보건표지에 관하여 법 또는 법에 따른 명령에서 규정하지 않은 사항으로서 다른 법 또는 다른 법에 따른 명령에서 규정한 사항이 있으면 그 부분에 대해서는 그 법 또는 명령을 적용한다.

제39조(안전보건표지의 설치 등) ① 사업주는 법 제37조에 따라 안전보건표지를 설치하거나 부착할 때에는 별표 7의 구분에 따라 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 장소·시설 또는 물체에 설치하거나 부착해야 한다.

- ② 사업주는 안전보건표지를 설치하거나 부착할 때에는 흔들리거나 쉽게 파손되지 않도록 견고하게 설치하거나 부착해야 한다.
- ③ 안전보건표지의 성질상 설치하거나 부착하는 것이 곤란한 경우에는 해당 물체에 직접 도색할 수 있다.

제40조(안전보건표지의 제작) ① 안전보건표지는 그 종류별로 별표 9에 따른 기본모형에 의하여 별표 7의 구분에 따라 제작해야 한다.

- ② 안전보건표지는 그 표시내용을 근로자가 빠르고 쉽게 알아볼 수 있는 크기로 제작해야 한다.
- ③ 안전보건표지 속의 그림 또는 부호의 크기는 안전보건표지의 크기와 비례해야 하며, 안전보건표지 전체 규격의 30퍼센트 이상이 되어야 한다.
- ④ 안전보건표지는 쉽게 파손되거나 변형되지 않는 재료로 제작해야 한다.
- ⑤ 야간에 필요한 안전보건표지는 야광물질을 사용하는 등 쉽게 알아볼 수 있도록 제작해야 한다.

제41조(고객의 폭언등으로 인한 건강장해 예방조치) 사업주는 법 제41조제1항에 따라 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 해야 한다.

1. 법 제41조제1항에 따른 폭언등을 하지 않도록 요청하는 문구 게시 또는 음성 안내
2. 고객과의 문제 상황 발생 시 대처방법 등을 포함하는 고객응대업무 매뉴얼 마련
3. 제2호에 따른 고객응대업무 매뉴얼의 내용 및 건강장해 예방 관련 교육 실시
4. 그 밖에 법 제41조제1항에 따른 고객응대근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요한 조치

제42조(제출서류 등) ① 법 제42조제1항제1호에 해당하는 사업주가 유해위험방지계획서를 제출할 때에는 사업장별로 별지 제16호서식의 제조업 등 유해위험방지계획서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 해당 작업 시작 15일 전까지 공단에 2부를 제출해야 한다. 이 경우 유해위험방지계획서의 작성기준, 작성자, 심사기준, 그 밖에 심사에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정

하여 고시한다.

1. 건축물 각 층의 평면도
2. 기계·설비의 개요를 나타내는 서류
3. 기계·설비의 배치도면
4. 원재료 및 제품의 취급, 제조 등의 작업방법의 개요
5. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 도면 및 서류

② 법 제42조제1항제2호에 해당하는 사업주가 유해위험방지계획서를 제출할 때에는 사업장 별로 별지 제16호서식의 제조업 등 유해위험방지계획서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 해당 작업 시작 15일 전까지 공단에 2부를 제출해야 한다.

1. 설치장소의 개요를 나타내는 서류
2. 설비의 도면
3. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 도면 및 서류

③ 법 제42조제1항제3호에 해당하는 사업주가 유해위험방지계획서를 제출할 때에는 별지 제17호서식의 건설공사 유해위험방지계획서에 별표 10의 서류를 첨부하여 해당 공사의 착공(유해위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물의 공사를 시작하는 것을 말하며, 대지 정리 및 가설사무소 설치 등의 공사 준비기간은 착공으로 보지 않는다) 전일까지 공단에 2부를 제출해야 한다. 이 경우 해당 공사가 「건설기술 진흥법」 제62조에 따른 안전관리계획을 수립해야 하는 건설공사에 해당하는 경우에는 유해위험방지계획서와 안전관리계획서를 통합하여 작성한 서류를 제출할 수 있다.

④ 같은 사업장 내에서 영 제42조제3항 각 호에 따른 공사의 착공시기를 달리하는 사업의 사업주는 해당 공사별 또는 해당 공사의 단위작업공사 종류별로 유해위험방지계획서를 분리하여 각각 제출할 수 있다. 이 경우 이미 제출한 유해위험방지계획서의 첨부서류와 중복되는 서류는 제출하지 않을 수 있다.

⑤ 법 제42조제1항 단서에서 “산업재해발생률 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 해당하는 사업주”란 별표 11의 기준에 적합한 건설업체(이하 “자체심사 및 확인업체”라 한다)의 사업주를 말한다.

⑥ 자체심사 및 확인업체는 별표 11의 자체심사 및 확인방법에 따라 유해위험방지계획서를 스스로 심사하여 해당 공사의 착공 전일까지 별지 제18호서식의 유해위험방지계획서 자체심사서를 공단에 제출해야 한다. 이 경우 공단은 필요한 경우 자체심사 및 확인업체의 자체심사에 관하여 지도·조언할 수 있다.

제43조(유해위험방지계획서의 건설안전분야 자격 등) 법 제42조제2항에서 “건설안전 분야의 자격 등 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 말한다.

1. 건설안전 분야 산업안전지도사
2. 건설안전기술사 또는 토목·건축 분야 기술사

3. 건설안전산업기사 이상의 자격을 취득한 후 건설안전 관련 실무경력이 건설안전기사 이상의 자격은 5년, 건설안전산업기사 자격은 7년 이상인 사람

제44조(계획서의 검토 등) ① 공단은 제42조에 따른 유해위험방지계획서 및 그 첨부서류를 접수한 경우에는 접수일부터 15일 이내에 심사하여 사업주에게 그 결과를 알려야 한다. 다만, 제42조제6항에 따라 자체심사 및 확인업체가 유해위험방지계획서 자체심사서를 제출한 경우에는 심사를 하지 않을 수 있다.

- ② 공단은 제1항에 따른 유해위험방지계획서 심사 시 관련 분야의 학식과 경험이 풍부한 사람을 심사위원으로 위촉하여 해당 분야의 심사에 참여하게 할 수 있다.
- ③ 공단은 유해위험방지계획서 심사에 참여한 위원에게 수당과 여비를 지급할 수 있다. 다만, 소관 업무와 직접 관련되어 참여한 위원의 경우에는 그렇지 않다.
- ④ 고용노동부장관이 정하는 건설물·기계·기구 및 설비 또는 건설공사의 경우에는 법 제145조에 따라 등록된 지도사에게 유해위험방지계획서에 대한 평가를 받은 후 별지 제19호서식에 따라 그 결과를 제출할 수 있다. 이 경우 공단은 제출된 평가 결과가 고용노동부장관이 정하는 대상에 대하여 고용노동부장관이 정하는 요건을 갖춘 지도사가 평가한 것으로 인정되면 해당 평가결과서로 유해위험방지계획서의 심사를 갈음할 수 있다.
- ⑤ 건설공사의 경우 제4항에 따른 유해위험방지계획서에 대한 평가는 같은 건설공사에 대하여 법 제42조제2항에 따라 의견을 제시한 자가 해서는 안 된다.

제45조(심사 결과의 구분) ① 공단은 유해위험방지계획서의 심사 결과를 다음 각 호와 같이 구분·판정한다.

1. 적정: 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요한 조치가 구체적으로 확보되었다고 인정되는 경우
 2. 조건부 적정: 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 일부 개선이 필요하다고 인정되는 경우
 3. 부적정: 건설물·기계·기구 및 설비 또는 건설공사가 심사기준에 위반되어 공사착공 시 중대한 위험이 발생할 우려가 있거나 해당 계획에 근본적 결함이 있다고 인정되는 경우
- ② 공단은 심사 결과 적정판정 또는 조건부 적정판정을 한 경우에는 별지 제20호서식의 유해위험방지계획서 심사 결과 통지서에 보완사항을 포함(조건부 적정판정을 한 경우만 해당한다)하여 해당 사업주에게 발급하고 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
- ③ 공단은 심사 결과 부적정판정을 한 경우에는 지체 없이 별지 제21호서식의 유해위험방지계획서 심사 결과(부적정) 통지서에 그 이유를 기재하여 지방고용노동관서의 장에게 통보하고 사업장 소재지 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 그 사실을 통보해야 한다.
- ④ 제3항에 따른 통보를 받은 지방고용노동관서의 장은 사실 여부를 확인한 후 공사착공중지 명령, 계획변경명령 등 필요한 조치를 해야 한다.

⑤ 사업주는 지방고용노동관서의 장으로부터 공사착공중지명령 또는 계획변경명령을 받은 경우에는 유해위험방지계획서를 보완하거나 변경하여 공단에 제출해야 한다.

제46조(확인) ① 법 제42조제1항제1호 및 제2호에 따라 유해위험방지계획서를 제출한 사업주는 해당 건설물·기계·기구 및 설비의 시운전단계에서, 법 제42조제1항제3호에 따른 사업주는 건설공사 중 6개월 이내마다 법 제43조제1항에 따라 다음 각 호의 사항에 관하여 공단의 확인을 받아야 한다.

1. 유해위험방지계획서의 내용과 실제공사 내용이 부합하는지 여부
2. 법 제42조제6항에 따른 유해위험방지계획서 변경내용의 적정성
3. 추가적인 유해·위험요인의 존재 여부

② 공단은 제1항에 따른 확인을 할 경우에는 그 일정을 사업주에게 미리 통보해야 한다.

③ 제44조제4항에 따른 건설물·기계·기구 및 설비 또는 건설공사의 경우 사업주가 고용노동부장관이 정하는 요건을 갖춘 지도사에게 확인을 받고 별지 제22호서식에 따라 그 결과를 공단에 제출하면 공단은 제1항에 따른 확인에 필요한 현장방문을 지도사의 확인결과로 대체할 수 있다. 다만, 건설업의 경우 최근 2년간 사망재해(별표 1 제3호라목에 따른 재해는 제외한다)가 발생한 경우에는 그렇지 않다.

④ 제3항에 따른 유해위험방지계획서에 대한 확인은 제44조제4항에 따라 평가를 한 자가 해서는 안 된다.

제47조(자체심사 및 확인업체의 확인 등) ① 자체심사 및 확인업체의 사업주는 별표 11에 따라 해당 공사 준공 시까지 6개월 이내마다 제46조제1항 각 호의 사항에 관하여 자체확인을 해야 하며, 공단은 필요한 경우 해당 자체확인에 관하여 지도·조언할 수 있다. 다만, 그 공사 중 사망재해(별표 1 제3호라목에 따른 재해는 제외한다)가 발생한 경우에는 제46조제1항에 따른 공단의 확인을 받아야 한다.

② 공단은 제1항에 따른 확인을 할 경우에는 그 일정을 사업주에게 미리 통보해야 한다.

제48조(확인 결과의 조치 등) ① 공단은 제46조 및 제47조에 따른 확인 결과 해당 사업장의 유해·위험의 방지상태가 적정하다고 판단되는 경우에는 5일 이내에 별지 제23호서식의 확인결과 통지서를 사업주에게 발급해야 하며, 확인결과 경미한 유해·위험요인이 발견된 경우에는 일정한 기간을 정하여 개선하도록 권고하되, 해당 기간 내에 개선되지 않은 경우에는 기간 만료일부터 10일 이내에 별지 제24호서식의 확인결과 조치 요청서에 그 이유를 적은 서면을 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

② 공단은 확인 결과 중대한 유해·위험요인이 있어 법 제43조제3항에 따라 시설 등의 개선, 사용중지 또는 작업중지 등의 조치가 필요하다고 인정되는 경우에는 지체 없이 별지 제24호서식의 확인결과 조치 요청서에 그 이유를 적은 서면을 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

③ 제1항 또는 제2항에 따른 보고를 받은 지방고용노동관서의 장은 사실 여부를 확인한 후 필요한 조치를 해야 한다.

제49조(보고 등) 공단은 유해위험방지계획서의 작성·제출·확인업무와 관련하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업장을 발견한 경우에는 지체 없이 해당 사업장의 명칭·소재지 및 사업주명 등을 구체적으로 적어 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

1. 유해위험방지계획서를 제출하지 않은 사업장
2. 유해위험방지계획서 제출기간이 지난 사업장
3. 제43조 각 호의 자격을 갖춘 자의 의견을 듣지 않고 유해위험방지계획서를 작성한 사업장

제50조(공정안전보고서의 세부 내용 등) ① 영 제44조에 따라 공정안전보고서에 포함해야 할 세부내용은 다음 각 호와 같다.

1. 공정안전자료
 - 가. 취급·저장하고 있거나 취급·저장하려는 유해·위험물질의 종류 및 수량
 - 나. 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료
 - 다. 유해하거나 위험한 설비의 목록 및 사양
 - 라. 유해하거나 위험한 설비의 운전방법을 알 수 있는 공정도면
 - 마. 각종 건물·설비의 배치도
 - 바. 폭발위험장소 구분도 및 전기단선도
 - 사. 위험설비의 안전설계·제작 및 설치 관련 지침서
2. 공정위험성평가서 및 잠재위험에 대한 사고예방·피해 최소화 대책(공정위험성평가서는 공정의 특성 등을 고려하여 다음 각 목의 위험성평가 기법 중 한 가지 이상을 선정하여 위험성평가를 한 후 그 결과에 따라 작성해야 하며, 사고예방·피해최소화 대책은 위험성평가 결과 잠재위험이 있다고 인정되는 경우에만 작성한다)
 - 가. 체크리스트(Check List)
 - 나. 상대위험순위 결정(Dow and Mond Indices)
 - 다. 작업자 실수 분석(HEA)
 - 라. 사고 예상 질문 분석(What - if)
 - 마. 위험과 운전 분석(HAZOP)
 - 바. 이상위험도 분석(FMECA)
 - 사. 결함 수 분석(FTA)
 - 아. 사건 수 분석(ETA)
 - 자. 원인결과 분석(CCA)
 - 차. 가목부터 자목까지의 규정과 같은 수준 이상의 기술적 평가기법
3. 안전운전계획
 - 가. 안전운전지침서
 - 나. 설비점검·검사 및 보수계획, 유지계획 및 지침서
 - 다. 안전작업허가
 - 라. 도급업체 안전관리계획

- 마. 근로자 등 교육계획
- 바. 가동 전 점검지침
- 사. 변경요소 관리계획
- 아. 자체감사 및 사고조사계획
- 자. 그 밖에 안전운전에 필요한 사항

4. 비상조치계획

- 가. 비상조치를 위한 장비·인력 보유현황
- 나. 사고발생 시 각 부서·관련 기관과의 비상연락체계
- 다. 사고발생 시 비상조치를 위한 조직의 임무 및 수행 절차
- 라. 비상조치계획에 따른 교육계획
- 마. 주민홍보계획
- 바. 그 밖에 비상조치 관련 사항

② 공정안전보고서의 세부내용별 작성기준, 작성자 및 심사기준, 그 밖에 심사에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제51조(공정안전보고서의 제출 시기) 사업주는 영 제45조제1항에 따라 유해하거나 위험한 설비의 설치·이전 또는 주요 구조부분의 변경공사의 착공일(기존 설비의 제조·취급·저장 물질이 변경되거나 제조량·취급량·저장량이 증가하여 영 별표 13에 따른 유해·위험물질 규정량에 해당하게 된 경우에는 그 해당일을 말한다) 30일 전까지 공정안전보고서를 2부 작성하여 공단에 제출해야 한다.

제52조(공정안전보고서의 심사 등) ① 공단은 제51조에 따라 공정안전보고서를 제출받은 경우에는 제출받은 날부터 30일 이내에 심사하여 1부를 사업주에게 송부하고, 그 내용을 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

② 공단은 제1항에 따라 공정안전보고서를 심사한 결과 「위험물안전관리법」에 따른 화재의 예방·소방 등과 관련된 부분이 있다고 인정되는 경우에는 그 관련 내용을 관할 소방관서의 장에게 통보해야 한다.

제53조(공정안전보고서의 확인 등) ① 공정안전보고서를 제출하여 심사를 받은 사업주는 법 제46조제2항에 따라 다음 각 호의 시기별로 공단의 확인을 받아야 한다. 다만, 화공안전 분야 산업안전지도사, 대학에서 조교수 이상으로 재직하고 있는 사람으로서 화공 관련 교과를 담당하고 있는 사람, 그 밖에 자격 및 관련 업무 경력 등을 고려하여 고용노동부장관이 정하여 고시하는 요건을 갖춘 사람에게 제50조제3호아목에 따른 자체감사를 하게 하고 그 결과를 공단에 제출한 경우에는 공단의 확인을 생략할 수 있다.

1. 신규로 설치될 유해하거나 위험한 설비에 대해서는 설치 과정 및 설치 완료 후 시운전단계에서 각 1회
2. 기존에 설치되어 사용 중인 유해하거나 위험한 설비에 대해서는 심사 완료 후 3개월 이내

3. 유해하거나 위험한 설비와 관련한 공정의 중대한 변경이 있는 경우에는 변경 완료 후 1개월 이내
4. 유해하거나 위험한 설비 또는 이와 관련된 공정에 중대한 사고 또는 결함이 발생한 경우에는 1개월 이내. 다만, 법 제47조에 따른 안전보건진단을 받은 사업장 등 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사업장의 경우에는 공단의 확인을 생략할 수 있다.
- ② 공단은 사업주로부터 확인요청을 받은 날부터 1개월 이내에 제50조제1호부터 제4호까지의 내용이 현장과 일치하는지 여부를 확인하고, 확인한 날부터 15일 이내에 그 결과를 사업주에게 통보하고 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따른 확인의 절차 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제54조(공정안전보고서 이행 상태의 평가) ① 법 제46조제4항에 따라 고용노동부장관은 같은 조 제2항에 따른 공정안전보고서의 확인(신규로 설치되는 유해하거나 위험한 설비의 경우에는 설치 완료 후 시운전 단계에서의 확인을 말한다) 후 1년이 지난 날부터 2년 이내에 공정안전보고서 이행 상태의 평가(이하 “이행상태평가”라 한다)를 해야 한다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 이행상태평가 후 4년마다 이행상태평가를 해야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 1년 또는 2년마다 이행상태평가를 할 수 있다.

1. 이행상태평가 후 사업주가 이행상태평가를 요청하는 경우
2. 법 제155조에 따라 사업장에 출입하여 검사 및 안전·보건점검 등을 실시한 결과 제50조제1항제3호사목에 따른 변경요소 관리계획 미준수로 공정안전보고서 이행상태가 불량한 것으로 인정되는 경우 등 고용노동부장관이 정하여 고시하는 경우

③ 이행상태평가는 제50조제1항 각 호에 따른 공정안전보고서의 세부내용에 관하여 실시한다.

④ 이행상태평가의 방법 등 이행상태평가에 필요한 세부적인 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제55조(안전보건진단 명령) 법 제47조제1항에 따른 안전보건진단 명령은 별지 제25호서식에 따른다.

제56조(안전보건진단 의뢰) 법 제47조제2항에 따라 안전보건진단 명령을 받은 사업주는 15일 이내에 안전보건진단기관에 안전보건진단을 의뢰해야 한다.

제57조(안전보건진단 결과의 보고) 법 제47조제2항에 따른 안전보건진단을 실시한 안전보건진단기관은 영 별표 14의 진단내용에 해당하는 사항에 대한 조사·평가 및 측정 결과와 그 개선방법이 포함된 보고서를 진단을 의뢰받은 날로부터 30일 이내에 해당 사업장의 사업주 및 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

제58조(안전보건진단기관의 평가 등) ① 법 제48조제2항에 따른 안전보건진단기관 평가의 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 수준과 그에 대한 관리능력
2. 유해위험요인의 평가·분석 충실성 등 안전보건진단 업무 수행능력
3. 안전보건진단 대상 사업장의 만족도

② 법 제48조제2항에 따른 안전보건진단기관 평가의 방법 및 평가 결과의 공개에 관하여는 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전보건진단기관”으로 본다.

제59조(안전보건진단기관의 지정신청 등) ① 안전보건진단기관으로 지정받으려는 자는 법 제48조제3항에 따라 별지 제6호서식의 안전보건진단기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 지방고용노동청장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 정관
2. 영 별표 15, 별표 16 및 별표 17에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류
3. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서
4. 최초 1년간의 안전보건진단사업계획서

② 제1항에 따라 신청서를 제출받은 지방고용노동청장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인등기사항증명서 및 국가기술자격증을 확인해야 하며, 신청인이 국가기술자격증의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

③ 안전보건진단기관에 대한 지정서의 발급, 지정받은 사항의 변경, 지정서의 반납 등에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전보건진단기관”으로, “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동청장”으로 본다.

제60조(안전보건개선계획의 수립·시행 명령) 법 제49조제1항에 따른 안전보건개선계획의 수립·시행 명령은 별지 제26호서식에 따른다.

제61조(안전보건개선계획의 제출 등) ① 법 제50조제1항에 따라 안전보건개선계획서를 제출해야 하는 사업주는 법 제49조제1항에 따른 안전보건개선계획서 수립·시행 명령을 받은 날부터 60일 이내에 관할 지방고용노동관서의 장에게 해당 계획서를 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

② 제1항에 따른 안전보건개선계획서에는 시설, 안전보건관리체제, 안전보건교육, 산업재해 예방 및 작업환경의 개선을 위하여 필요한 사항이 포함되어야 한다.

제62조(안전보건개선계획서의 검토 등) ① 지방고용노동관서의 장이 제61조에 따른 안전보건개선계획서를 접수한 경우에는 접수일부터 15일 이내에 심사하여 사업주에게 그 결과를 알려야 한다.

② 법 제50조제2항에 따라 지방고용노동관서의 장은 안전보건개선계획서에 제61조제2항에서 정한 사항이 적절하게 포함되어 있는지 검토해야 한다. 이 경우 지방고용노동관서의 장은 안전보건개선계획서의 적정 여부 확인을 공단 또는 지도사에게 요청할 수 있다.

제63조(기계·설비 등에 대한 안전 및 보건조치) 법 제53조제1항에서 “안전 및 보건에 관하여 고용노동부령으로 정하는 필요한 조치”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 조치를 말한다

1. 안전보건규칙에서 건설물 또는 그 부속건설물·기계·기구·설비·원재료에 대하여 정하는 안전조치 또는 보건조치
2. 법 제87조에 따른 안전인증대상기계등의 사용금지
3. 법 제92조에 따른 자율안전확인대상기계등의 사용금지
4. 법 제95조에 따른 안전검사대상기계등의 사용금지
5. 법 제99조제2항에 따른 안전검사대상기계등의 사용금지
6. 법 제117조제1항에 따른 제조등금지물질의 사용금지
7. 법 제118조제1항에 따른 허가대상물질에 대한 허가의 취득

제64조(사용의 중지) ① 고용노동부장관이 법 제53조제1항에 따른 사용중지를 명하려는 경우에는 별지 제27호서식에 따른 사용중지명령서 또는 고용노동부장관이 정하는 표지(이하 “사용중지명령서등”이라 한다)를 발부하거나 부착할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따라 사용중지명령서등을 받은 경우에는 관계 근로자에게 해당 사항을 알려야 한다.

③ 제1항에 따라 사용중지명령서를 받은 사업주는 발부받은 때부터 그 개선이 완료되어 고용노동부장관이 사용중지명령을 해제할 때까지 해당 건설물 또는 그 부속건설물 및 기계·기구·설비·원재료를 사용해서는 안 된다.

④ 사업주는 제1항에 따라 발부되거나 부착된 사용중지명령서등을 해당 건설물 또는 그 부속건설물 및 기계·기구·설비·원재료로부터 임의로 제거하거나 훼손해서는 안 된다.

⑤ 지방고용노동관서의 장은 법 제53조제5항에 따라 사용중지를 해제하는 경우 그 내용을 사업주에게 알려주어야 한다.

제65조(작업의 중지) ① 고용노동부장관은 법 제53조제3항에 따라 작업의 전부 또는 일부 중지를 명하려는 경우에는 별지 제27호서식에 따른 작업중지명령서 또는 고용노동부장관이 정하는 표지(이하 “작업중지명령서등”이라 한다)를 발부하거나 부착할 수 있다.

② 작업중지명령 고지 등에 관하여는 제64조제2항부터제5항까지를 준용한다. 이 경우 “사용중지명령서등”은 “작업중지명령서등”으로, “사용중지명령서”는 “작업중지명령서”로, “사용중지”는 “작업중지”로 본다.

제66조(시정조치 명령서의 게시) 법 제53조제1항에 따라 이 법 위반으로 고용노동부장관의 시정조치 명령을 받은 사업주는 법 제53조제2항에 따라 해당 내용을 시정할 때까지 위반 장소

또는 사내 게시판 등에 게시해야 한다.

제67조(중대재해 발생 시 보고) 사업주는 중대재해가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 법 제 54조제2항에 따라 지체 없이 다음 각 호의 사항을 사업장 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 전화·팩스 또는 그 밖의 적절한 방법으로 보고해야 한다.

1. 발생 개요 및 피해 상황
2. 조치 및 전망
3. 그 밖의 중요한 사항

제68조(작업중지명령서) 법 제55조제1항에 따라 작업중지를 명하는 경우에는 별지 제28호서식에 따른 작업중지명령서를 발부해야 한다.

제69조(작업중지의 해제) ① 법 제55조제3항에 따라 사업주가 작업중지의 해제를 요청할 경우에는 별지 제29호서식에 따른 작업중지명령 해제신청서를 작성하여 사업장의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

② 제1항에 따라 사업주가 작업중지명령 해제신청서를 제출하는 경우에는 미리 유해·위험요인 개선내용에 대하여 중대재해가 발생한 해당작업 근로자의 의견을 들어야 한다.

③ 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따라 작업중지명령 해제를 요청받은 경우에는 근로감독관으로 하여금 안전·보건을 위하여 필요한 조치를 확인하도록 하고, 천재지변 등 불가피한 경우를 제외하고는 해제요청일 다음 날부터 4일 이내(토요일과 공휴일을 포함하되, 토요일과 공휴일이 연속하는 경우에는 3일까지만 포함한다)에 법 제55조제3항에 따른 작업중지해제 심의위원회(이하 “심의위원회”라 한다)를 개최하여 심의한 후 해당조치가 완료되었다고 판단될 경우에는 즉시 작업중지명령을 해제해야 한다.

제70조(작업중지해제 심의위원회) ① 심의위원회는 지방고용노동관서의 장, 공단 소속 전문가 및 해당 사업장과 이해관계가 없는 외부전문가 등을 포함하여 4명 이상으로 구성해야 한다.

② 지방고용노동관서의 장은 심의위원회가 작업중지명령 대상 유해·위험업무에 대한 안전·보건조치가 충분히 개선되었다고 심의·의결하는 경우에는 즉시 작업중지명령의 해제를 결정해야 한다.

③ 제1항 및 제2항에서 규정한 사항 외에 심의위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제71조(중대재해등 원인조사의 내용 등) ① 고용노동부장관은 법 제56조제1항에 따라 같은 항에 따른 중대재해등(이하 “중대재해등”이라 한다)의 원인조사를 하는 때에는 현장을 방문하여 조사해야 하며 재해조사에 필요한 안전보건 관련 서류 및 목격자의 진술 등을 확보하도록 노력해야 한다. 이 경우 중대재해등 발생의 원인이 사업주의 법 위반에 기인한 것인지 등을 조사해야 한다. <개정 2026. 5. 29.>

② 법 제56조제1항제2호에서 “화재·폭발, 붕괴 등으로 산업재해(중대재해는 제외한다)가 발생하여 중대재해 예방을 위하여 원인조사가 필요하다고 인정되는 경우로서 고용노동부령으

로 정하는 산업재해”란 화재·폭발, 붕괴, 추락, 질식·중독, 화학물질 누출 또는 폭염작업 등으로 인해 부상자 또는 직업성 질병자가 발생한 경우로서 재해의 정도나 특성 등을 고려하여 고용노동부장관이 정하여 고시하는 산업재해를 말한다.<신설 2026. 5. 29.>

③ 제1항에서 규정한 사항 외에 중대재해등의 원인조사 내용 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.<신설 2026. 5. 29.>

[제목개정 2026. 5. 29.]

제71조의2(재해조사보고서의 작성·공개) ① 법 제56조의2제1항에 따른 재해조사보고서(이하 “재해조사보고서”라 한다)에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 재해발생 사업장의 개요
2. 재해의 경위
3. 재해발생의 원인
4. 동종·유사 재해의 예방을 위한 권고사항

② 고용노동부장관은 법 제56조의2제2항에 따라 재해조사보고서를 고용노동부 인터넷 홈페이지에 게재하는 등의 방법으로 공개해야 한다.

③ 법 제56조의2제2항 단서에서 “수사나 재판의 대상이 아닌 경우 등 고용노동부령으로 정하는 사유”란 해당 사건에 대해 내사가 종결되거나 불기소처분이 있어 수사나 재판의 대상이 되지 않는 경우를 말한다.

④ 법 제56조의2제3항에 따른 재해조사보고서 내용의 공개 및 공개 제외에 관한 사항을 심의하기 위하여 고용노동부에 재해조사보고서 공개 심의위원회를 둘 수 있다.

⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 재해조사보고서의 작성·공개 및 재해조사보고서 공개 심의위원회의 설치·운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

[본조신설 2026. 5. 29.]

제72조(산업재해 기록 등) 사업주는 산업재해가 발생한 때에는 법 제57조제2항에 따라 다음 각 호의 사항을 기록·보존해야 한다. 다만, 제73조제1항에 따른 산업재해조사표의 사본을 보존하거나 제73조제5항에 따른 요양신청서의 사본에 재해 재발방지 계획을 첨부하여 보존한 경우에는 그렇지 않다.

1. 사업장의 개요 및 근로자의 인적사항
2. 재해 발생의 일시 및 장소
3. 재해 발생의 원인 및 과정
4. 재해 재발방지 계획

제73조(산업재해 발생 보고 등) ① 사업주는 산업재해로 사망자가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 사람이 발생한 경우에는 법 제57조제3항에 따라 해당 산업재해가 발생한 날부터 1개월 이내에 별지 제30호서식의 산업재해조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 모두에 해당하지 않는 사업주가 법률 제11882호 산업안전보건법 일부개정법률 제10조제2항의 개정규정의 시행일인 2014년 7월 1일 이후 해당 사업장에서 처음 발생한 산업재해에 대하여 지방고용노동관서의 장으로부터 별지 제30호서식의 산업재해조사표를 작성하여 제출하도록 명령을 받은 경우 그 명령을 받은 날부터 15일 이내에 이를 이행한 때에는 제1항에 따른 보고를 한 것으로 본다. 제1항에 따른 보고기한이 지난 후에 자진하여 별지 제30호서식의 산업재해조사표를 작성·제출한 경우에도 또한 같다.<개정 2022. 8. 18.>

1. 안전관리자 또는 보건관리자를 두어야 하는 사업주
 2. 법 제62조제1항에 따라 안전보건총괄책임자를 지정해야 하는 도급인
 3. 법 제73조제2항에 따라 건설재해예방전문지도기관의 지도를 받아야 하는 건설공사도급인 (법 제69조제1항의 건설공사도급인을 말한다. 이하 같다)
 4. 산업재해 발생사실을 은폐하려고 한 사업주
- ③ 사업주는 제1항에 따른 산업재해조사표에 근로자대표의 확인을 받아야 하며, 그 기재 내용에 대하여 근로자대표의 이견이 있는 경우에는 그 내용을 첨부해야 한다. 다만, 근로자대표가 없는 경우에는 재해자 본인의 확인을 받아 산업재해조사표를 제출할 수 있다.
- ④ 제1항부터 제3항까지의 규정에서 정한 사항 외에 산업재해발생 보고에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.
- ⑤ 「산업재해보상보험법」 제41조에 따라 요양급여의 신청을 받은 근로복지공단은 지방고용노동관서의 장 또는 공단으로부터 요양신청서 사본, 요양업무 관련 전산입력자료, 그 밖에 산업재해예방업무 수행을 위하여 필요한 자료의 송부를 요청받은 경우에는 이에 협조해야 한다.

제5장 도급 시 산업재해 예방

제1절 도급의 제한

제74조(안전 및 보건에 관한 평가의 내용 등) ① 사업주는 법 제58조제2항제2호에 따른 승인 및 같은 조 제5항에 따른 연장승인을 받으려는 경우 법 제165조제2항, 영 제116조제2항에 따라 고용노동부장관이 고시하는 기관을 통하여 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다.

② 제1항의 안전 및 보건에 관한 평가에 대한 내용은 별표 12와 같다.

제75조(도급승인 등의 절차·방법 및 기준 등) ① 법 제58조제2항제2호에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항에 따른 연장승인 또는 변경승인을 받으려는 자는 별지 제31호서식의 도급승인 신청서, 별지 제32호서식의 연장신청서 및 별지 제33호서식의 변경신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 도급대상 작업의 공정 관련 서류 일체(기계·설비의 종류 및 운전조건, 유해·위험물질의 종류·사용량, 유해·위험요인의 발생 실태 및 종사 근로자 수 등에 관한 사항이 포함되어야 한다)

2. 도급작업 안전보건관리계획서(안전작업절차, 도급 시 안전·보건관리 및 도급작업에 대한 안전·보건시설 등에 관한 사항이 포함되어야 한다)

3. 제74조에 따른 안전 및 보건에 관한 평가 결과(법 제58조제6항에 따른 변경승인은 해당되지 않는다)

② 법 제58조제2항제2호에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항에 따른 연장승인 또는 변경승인의 작업별 도급승인 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 공통: 작업공정의 안전성, 안전보건관리계획 및 안전 및 보건에 관한 평가 결과의 적정성

2. 법 제58조제1항제1호 및 제2호에 따른 작업: 안전보건규칙 제5조, 제7조, 제8조, 제10조, 제11조, 제17조, 제19조, 제21조, 제22조, 제33조, 제72조부터 제79조까지, 제81조, 제83조부터 제85조까지, 제225조, 제232조, 제299조, 제301조부터 제305조까지, 제422조, 제429조부터 제435조까지, 제442조부터 제444조까지, 제448조, 제450조, 제451조 및 제513조에서 정한 기준

3. 법 제58조제1항제3호에 따른 작업: 안전보건규칙 제5조, 제7조, 제8조, 제10조, 제11조, 제17조, 제19조, 제21조, 제22조까지, 제33조, 제72조부터 제79조까지, 제81조, 제83조부터 제85조까지, 제225조, 제232조, 제299조, 제301조부터 제305조까지, 제453조부터 제455조까지, 제459조, 제461조, 제463조부터 제466조까지, 제469조부터 제474조까지 및 제513조에서 정한 기준

③ 지방고용노동관서의 장은 필요한 경우 법 제58조제2항제2호에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항에 따른 연장승인 또는 변경승인을 신청한 사업장이 제2항에 따른 도급승인 기준을 준수하고 있는지 공단으로 하여금 확인하게 할 수 있다.

④ 제1항에 따라 도급승인 신청을 받은 지방고용노동관서의 장은 제2항에 따른 도급승인 기준을 충족한 경우 신청서가 접수된 날부터 14일 이내에 별지 제34호서식에 따른 승인서를 신청인에게 발급해야 한다.

제76조(도급승인 변경 사항) 법 제58조제6항에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사항을 말한다.

1. 도급공정

2. 도급공정 사용 최대 유해화학 물질량

3. 도급기간(3년 미만으로 승인 받은 자가 승인일부터 3년 내에서 연장하는 경우만 해당한다)

제77조(도급승인의 취소) 고용노동부장관은 법 제58조제2항제2호에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항에 따른 연장승인 또는 변경승인을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 승인을 취소해야 한다.

1. 제75조제2항의 도급승인 기준에 미달하게 된 때

2. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 승인, 연장승인, 변경승인을 받은 경우

3. 법 제58조제5항 및 제6항에 따른 연장승인 및 변경승인을 받지 않고 사업을 계속한 경우

제78조(도급승인 등의 신청) ① 법 제59조에 따른 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업의 도급에 대한 승인, 연장승인 또는 변경승인을 받으려는 자는 별지 제31호서식의 도급승인 신청서, 별지 제32호서식의 연장신청서 및 별지 제33호서식의 변경신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 도급대상 작업의 공정 관련 서류 일체(기계·설비의 종류 및 운전조건, 유해·위험물질의 종류·사용량, 유해·위험요인의 발생 실태 및 종사 근로자 수 등에 관한 사항이 포함되어야 한다)
 2. 도급작업 안전보건관리계획서(안전작업절차, 도급 시 안전·보건관리 및 도급작업에 대한 안전·보건시설 등에 관한 사항이 포함되어야 한다)
 3. 안전 및 보건에 관한 평가 결과(변경승인은 해당되지 않는다)
- ② 제1항에도 불구하고 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있어 긴급하게 도급을 해야 할 경우에는 제1항제1호 및 제3호의 서류를 제출하지 않을 수 있다.
- ③ 법 제59조에 따른 승인, 연장승인 또는 변경승인의 작업별 도급승인 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 공통: 작업공정의 안전성, 안전보건관리계획 및 안전 및 보건에 관한 평가 결과의 적정성
2. 영 제51조제1호에 따른 작업: 안전보건규칙 제5조, 제7조, 제8조, 제10조, 제11조, 제17조, 제19조, 제21조, 제22조, 제33조, 제42조부터 제44조까지, 제72조부터 제79조까지, 제81조, 제83조부터 제85조까지, 제225조, 제232조, 제297조부터 제299조까지, 제301조부터 제305조까지, 제422조, 제429조부터 제435조까지, 제442조부터 제444조까지, 제448조, 제450조, 제451조, 제513조, 제619조, 제620조, 제624조, 제625조, 제630조 및 제631조에서 정한 기준
3. 영 제51조제2호에 따른 작업: 고용노동부장관이 정한 기준

④ 제1항제3호에 따른 안전 및 보건에 관한 평가에 관하여는 제74조를 준용하고, 도급승인의 절차, 변경 및 취소 등에 관하여는 제75조제3항, 같은 조 제4항, 제76조 및 제77조의 규정을 준용한다. 이 경우 “법 제58조제2항제2호에 따른 승인, 같은 조 제5항 또는 제6항에 따른 연장승인 또는 변경승인”은 “법 제59조에 따른 승인, 연장승인 또는 변경승인”으로, “제75조제2항의 도급승인 기준”은 “제78조제3항의 도급승인 기준”으로 본다.

제2절 도급인의 안전조치 및 보건조치

제79조(협의체의 구성 및 운영) ① 법 제64조제1항제1호에 따른 안전 및 보건에 관한 협의체(이하 이 조에서 “협의체”라 한다)는 도급인 및 그의 수급인 전원으로 구성해야 한다.

② 협의체는 다음 각 호의 사항을 협의해야 한다.

1. 작업의 시작 시간
2. 작업 또는 작업장 간의 연락방법

3. 재해발생 위험이 있는 경우 대피방법
4. 작업장에서의 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항
5. 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락 방법 및 작업공정의 조정
- ③ 협의체는 매월 1회 이상 정기적으로 회의를 개최하고 그 결과를 기록·보존해야 한다.

제80조(도급사업 시의 안전·보건조치 등) ① 도급인은 법 제64조제1항제2호에 따른 작업장 순회점검을 다음 각 호의 구분에 따라 실시해야 한다.

1. 다음 각 목의 사업: 2일에 1회 이상

- 가. 건설업
- 나. 제조업
- 다. 토사석 광업
- 라. 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업
- 마. 음악 및 기타 오디오물 출판업
- 바. 금속 및 비금속 원료 재생업

2. 제1호 각 목의 사업을 제외한 사업: 1주일에 1회 이상

② 관계수급인은 제1항에 따라 도급인이 실시하는 순회점검을 거부·방해 또는 기피해서는 안 되며 점검 결과 도급인의 시정요구가 있으면 이에 따라야 한다.

③ 도급인은 법 제64조제1항제3호에 따라 관계수급인이 실시하는 근로자의 안전·보건교육에 필요한 장소 및 자료의 제공 등을 요청받은 경우 협조해야 한다.

제81조(위생시설의 설치 등 협조) ① 법 제64조제1항제6호에서 “위생시설 등 고용노동부령으로 정하는 시설”이란 다음 각 호의 시설을 말한다.

1. 휴게시설
2. 세면·목욕시설
3. 세탁시설
4. 탈의시설
5. 수면시설

② 도급인이 제1항에 따른 시설을 설치할 때에는 해당 시설에 대해 안전보건규칙에서 정하고 있는 기준을 준수해야 한다.

제82조(도급사업의 합동 안전·보건점검) ① 법 제64조제2항에 따라 도급인이 작업장의 안전 및 보건에 관한 점검을 할 때에는 다음 각 호의 사람으로 점검반을 구성해야 한다.

1. 도급인(같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자)
2. 관계수급인(같은 사업 내에 지역을 달리하는 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 안전보건관리책임자)
3. 도급인 및 관계수급인의 근로자 각 1명(관계수급인의 근로자의 경우에는 해당 공정만 해당한다)

② 법 제64조제2항에 따른 정기 안전·보건점검의 실시 횟수는 다음 각 호의 구분에 따른다.

1. 다음 각 목의 사업: 2개월에 1회 이상

가. 건설업

나. 선박 및 보트 건조업

2. 제1호의 사업을 제외한 사업: 분기에 1회 이상

제83조(안전·보건 정보제공 등) ① 법 제65조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 문서(전자문서를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공해야 한다.

1. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성

2. 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항

3. 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용

② 제1항에 따른 수급인이 도급받은 작업을 하도급하는 경우에는 제1항에 따라 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급작업이 시작되기 전까지 하수급인에게 제공해야 한다.

③ 제1항 및 제2항에 따라 도급하는 작업에 대한 정보를 제공한 자는 수급인이 사용하는 근로자가 제공된 정보에 따라 필요한 조치를 받고 있는지 확인해야 한다. 이 경우 확인을 위하여 필요할 때에는 해당 조치와 관련된 기록 등 자료의 제출을 수급인에게 요청할 수 있다.

제84조(화학물질) ① 법 제65조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 그 화학물질을 함유한 혼합물”이란 안전보건규칙 별표 1 및 별표 12에 따른 위험물질 및 관리대상 유해물질을 말한다.

② 법 제65조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 설비”란 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비를 말한다.

제85조(질식의 위험이 있는 장소) 영 제54조제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 장소”란 안전보건규칙 별표 18에 따른 밀폐공간을 말한다.

제3절 건설업 등의 산업재해 예방

제86조(기본안전보건대장 등) ① 법 제67조제1항제1호에 따른 기본안전보건대장에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 건설공사 계획단계에서 예상되는 공사내용, 공사규모 등 공사 개요

2. 공사현장 제반 정보

3. 건설공사에 설치·사용 예정인 구조물, 기계·기구 등 고용노동부장관이 정하여 고시하는 유해·위험요인과 그에 대한 안전조치 및 위험성 감소방안

4. 산업재해 예방을 위한 건설공사발주자의 법령상 주요 의무사항 및 이에 대한 확인

② 법 제67조제1항제2호에 따른 설계안전보건대장에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 . 다만, 건설공사발주자가 「건설기술 진흥법」 제39조제3항 및 제4항에 따라 설계용역에 대하여 건설엔지니어링사업자로 하여금 건설사업관리를 하게 하고 해당 설계용역에 대하여 같은 법 시행령 제59조제4항제8호에 따른 공사기간 및 공사비의 적정성 검토가 포함된 건설사업관리 결과보고서를 작성·제출받은 경우에는 제1호를 포함하지 않을 수 있다.<개정 2021. 1. 19., 2024. 6. 28.>

1. 안전한 작업을 위한 적정 공사기간 및 공사금액 산출서
2. 건설공사 중 발생할 수 있는 유해·위험요인 및 시공단계에서 고려해야 할 유해·위험요인 감소방안
3. 삭제<2024. 6. 28.>
4. 삭제<2024. 6. 28.>
5. 법 제72조제1항에 따른 산업안전보건관리비(이하 “산업안전보건관리비”라 한다)의 산출내역서
6. 삭제<2024. 6. 28.>

③ 법 제67조제1항제3호에 따른 공사안전보건대장에 포함하여 이행여부를 확인해야 할 사항은 다음 각 호와 같다.<개정 2021. 1. 19., 2024. 6. 28.>

1. 설계안전보건대장의 유해·위험요인 감소방안을 반영한 건설공사 중 안전보건 조치 이행계획
2. 법 제42조제1항에 따른 유해위험방지계획서의 심사 및 확인결과에 대한 조치내용
3. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 건설공사용 기계·기구의 안전성 확보를 위한 배치 및 이동계획
4. 법 제73조제1항에 따른 건설공사의 산업재해 예방 지도를 위한 계약 여부, 지도결과 및 조치내용

④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 기본안전보건대장, 설계안전보건대장 및 공사안전보건대장의 작성과 공사안전보건대장의 이행여부 확인 방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제87조(공사기간 연장 요청 등) ① 건설공사도급인은 법 제70조제1항에 따라 공사기간 연장을 요청하려면 같은 항 각 호의 사유가 종료된 날부터 10일이 되는 날까지 별지 제35호서식의 공사기간 연장 요청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 건설공사발주자에게 제출해야 한다. 다만, 해당 공사기간의 연장 사유가 그 건설공사의 계약기간 만료 후에도 지속될 것으로 예상되는 경우에는 그 계약기간 만료 전에 건설공사발주자에게 공사기간 연장을 요청할 예정임을 통지하고, 그 사유가 종료된 날부터 10일이 되는 날까지 공사기간 연장을 요청할 수 있다. <개정 2021. 1. 19., 2022. 8. 18.>

1. 공사기간 연장 요청 사유 및 그에 따른 공사 지연사실을 증명할 수 있는 서류
2. 공사기간 연장 요청 기간 산정 근거 및 공사 지연에 따른 공정 관리 변경에 관한 서류

- ② 건설공사의 관계수급인은 법 제70조제2항에 따라 공사기간 연장을 요청하려면 같은 항의 사유가 종료된 날부터 10일이 되는 날까지 별지 제35호서식의 공사기간 연장 요청서에 제1항 각 호의 서류를 첨부하여 건설공사도급인에게 제출해야 한다. 다만, 해당 공사기간 연장 사유가 그 건설공사의 계약기간 만료 후에도 지속될 것으로 예상되는 경우에는 그 계약기간 만료 전에 건설공사도급인에게 공사기간 연장을 요청할 예정임을 통지하고, 그 사유가 종료된 날부터 10일이 되는 날까지 공사기간 연장을 요청할 수 있다.
- ③ 건설공사도급인은 제2항에 따른 요청을 받은 날부터 30일 이내에 공사기간 연장 조치를 하거나 10일 이내에 건설공사발주자에게 그 기간의 연장을 요청해야 한다.
- ④ 건설공사발주자는 제1항 및 제3항에 따른 요청을 받은 날부터 30일 이내에 공사기간 연장 조치를 해야 한다. 다만, 남은 공사기간 내에 공사를 마칠 수 있다고 인정되는 경우에는 그 사유와 그 사유를 증명하는 서류를 첨부하여 건설공사도급인에게 통보해야 한다.
- ⑤ 제2항에 따라 공사기간 연장을 요청받은 건설공사도급인은 제4항에 따라 건설공사발주자로부터 공사기간 연장 조치에 대한 결과를 통보받은 날부터 5일 이내에 관계수급인에게 그 결과를 통보해야 한다.

제88조(설계변경의 요청 방법 등) ① 법 제71조제1항에 따라 건설공사도급인이 설계변경을 요청할 때에는 별지 제36호서식의 건설공사 설계변경 요청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 건설공사발주자에게 제출해야 한다.

1. 설계변경 요청 대상 공사의 도면
2. 당초 설계의 문제점 및 변경요청 이유서
3. 가설구조물의 구조계산서 등 당초 설계의 안전성에 관한 전문가의 검토 의견서 및 그 전문가(전문가가 공단인 경우는 제외한다)의 자격증 사본

4. 그 밖에 재해발생의 위험이 높아 설계변경이 필요함을 증명할 수 있는 서류

② 건설공사도급인이 법 제71조제2항에 따라 설계변경을 요청할 때에는 별지 제36호서식의 건설공사 설계변경 요청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 건설공사발주자에게 제출해야 한다.

1. 법 제42조제4항에 따른 유해위험방지계획서 심사결과 통지서
2. 법 제42조제4항에 따라 지방고용노동관서의 장이 명령한 공사착공중지명령 또는 계획변경 명령 등의 내용
3. 제1항제1호·제2호 및 제4호의 서류

③ 법 제71조제3항에 따라 관계수급인이 설계변경을 요청할 때에는 별지 제36호서식의 건설공사 설계변경 요청서에 제1항 각 호의 서류를 첨부하여 건설공사도급인에게 제출해야 한다.

④ 제3항에 따라 설계변경을 요청받은 건설공사도급인은 설계변경 요청서를 받은 날부터 30일 이내에 설계를 변경한 후 별지 제37호서식의 건설공사 설계변경 승인 통지서를 건설공사의 관계수급인에게 통보하거나 설계변경 요청서를 받은 날부터 10일 이내에 별지 제36호서식의 건설공사 설계변경 요청서에 제1항 각 호의 서류를 첨부하여 건설공사발주자에게 제출해야 한다.

⑤ 제1항, 제2항 및 제4항에 따라 설계변경을 요청받은 건설공사발주자는 설계변경 요청서를 받은 날부터 30일 이내에 설계를 변경한 후 별지 제37호서식의 건설공사 설계변경 승인 통지서를 건설공사도급인에게 통보해야 한다. 다만, 설계변경 요청의 내용이 기술적으로 적용이 불가능함이 명백한 경우에는 별지 제38호서식의 건설공사 설계변경 불승인 통지서에 설계를 변경할 수 없는 사유를 증명하는 서류를 첨부하여 건설공사도급인에게 통보해야 한다.

⑥ 제3항에 따라 설계변경을 요청받은 건설공사 도급인이 제5항에 따라 건설공사발주자로부터 설계변경 승인 통지서 또는 설계변경 불승인 통지서를 받은 경우에는 통보 받은 날부터 5일 이내에 관계수급인에게 그 결과를 통보해야 한다.

제89조(산업안전보건관리비의 사용) ① 건설공사도급인은 도급금액 또는 사업비에 계상(計上)된 산업안전보건관리비의 범위에서 그의 관계수급인에게 해당 사업의 위험도를 고려하여 적정하게 산업안전보건관리비를 지급하여 사용하게 할 수 있다. <개정 2021. 1. 19.>

② 건설공사도급인은 법 제72조제3항에 따라 산업안전보건관리비를 사용하는 해당 건설공사의 금액(고용노동부장관이 정하여 고시하는 방법에 따라 산정한 금액을 말한다)이 4천만원 이상인 때에는 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 매월(건설공사가 1개월 이내에 종료되는 사업의 경우에는 해당 건설공사가 끝나는 날이 속하는 달을 말한다) 사용명세서를 작성하고, 건설공사 종료 후 1년 동안 보존해야 한다. <개정 2021. 1. 19.>

제89조의2(기술지도계약서 등) ① 법 제73조제1항 및 영 제59조제2항에 따른 기술지도계약의 지도계약서는 별지 제104호서식에 따른다.

② 영 제60조 및 영 별표 18 제4호나목4)의 기술지도 완료증명서는 별지 제105호서식에 따른다.

[본조신설 2022. 8. 18.]

제90조(건설재해예방전문지도기관의 지정신청 등) ① 영 제62조제1항에 따라 건설재해예방전문지도기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식 또는 별지 제6호의2서식의 건설재해예방전문지도기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 지방고용노동청장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 정관(산업안전지도사의 경우에는 제229조에 따른 등록증을 말한다)
2. 영 별표 19에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류
3. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 지방고용노동청장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인등기사항증명서 및 국가기술자격증을 확인해야 한다. 이 경우 신청인이 국가기술자격증의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

③ 지방고용노동청장은 제1항에 따라 건설재해예방전문지도기관 지정신청서가 접수되면 영 제61조에 따른 인력·시설 및 장비기준을 검토하여 신청서가 접수된 날부터 20일 이내에 신청서를 반려하거나 별지 제7호서식 또는 별지 제7호의2서식의 지정서를 신청인에게 발급해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

④ 영 제62조제2항에 따른 건설재해예방전문지도기관에 대한 지정서의 재발급, 지정받은 사항의 변경, 지정서의 반납 등에 관하여는 제16조제4항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “건설재해예방전문지도기관”으로, “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동청장”으로 본다.

⑤ 법 제74조제1항에 따라 건설재해예방전문지도기관(전기 및 정보통신공사 분야에 해당하는 경우로 한정한다)으로 지정을 받은 자가 그 지정을 한 해당 지방고용노동청의 관할구역과 인접한 지방고용노동청의 관할지역에 걸쳐서 기술지도 업무를 하려는 경우에는 각 관할 지방고용노동청장에게 지정신청을 해야 한다. 이 경우 인접한 지방고용노동청은 해당 관할 지방고용노동청장과 상호 협의하여 지정 여부를 결정해야 한다.

제91조(건설재해예방전문지도기관의 평가 기준 등) ① 공단이 법 제74조제3항에 따라 건설재해예방전문지도기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 수준과 그에 대한 관리능력
2. 유해위험요인의 평가·분석 충실성 및 사업장의 재해발생 현황 등 기술지도 업무 수행능력
3. 기술지도 대상 사업장의 만족도

② 제1항에 따른 건설재해예방전문지도기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관하여는 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “건설재해예방전문지도기관”으로 본다.

제92조(건설재해예방전문지도기관의 지도·감독) 건설재해예방전문지도기관에 대한 지도·감독에 관하여는 제22조를 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “건설재해예방전문지도기관”으로 본다.

제93조(노사협의체 협의사항 등) 법 제75조제5항에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 산업재해 예방방법 및 산업재해가 발생한 경우의 대피방법
2. 작업의 시작시간, 작업 및 작업장 간의 연락방법
3. 그 밖의 산업재해 예방과 관련된 사항

제94조(기계·기구 등에 대한 안전조치 등) 법 제76조에 따라 건설공사도급인은 영 제66조에 따른 기계·기구 또는 설비가 설치되어 있거나 작동하고 있는 경우 또는 이를 설치·해체·조립하는 등의 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 실시·확인 또는 조치해야 한다.

1. 작업시작 전 기계·기구 등을 소유 또는 대여하는 자와 합동으로 안전점검 실시

2. 작업을 수행하는 사업주의 작업계획서 작성 및 이행여부 확인(영 제66조제1호 및 제3호에 한정한다)
3. 작업자가 법 제140조에서 정한 자격·면허·경험 또는 기능을 가지고 있는지 여부 확인(영 제66조제1호 및 제3호에 한정한다)
4. 그 밖에 해당 기계·기구 또는 설비 등에 대하여 안전보건규칙에서 정하고 있는 안전보건 조치
5. 기계·기구 등의 결함, 작업방법과 절차 미준수, 강풍 등 이상 환경으로 인하여 작업수행 시 현저한 위험이 예상되는 경우 작업중지 조치

제4절 그 밖의 고용형태에서의 산업재해 예방

제95조(교육시간 및 교육내용 등) ① 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자가 법 제77조제2항에 따라 특수형태근로종사자에 대하여 실시해야 하는 안전 및 보건에 관한 교육시간은 별표 4와 같고, 교육내용은 별표 5와 같다.

- ② 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자가 제1항에 따른 교육을 자체적으로 실시하는 경우 교육을 할 수 있는 사람은 제26조제3항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다.
- ③ 특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자는 제1항에 따른 교육을 안전보건교육기관에 위탁할 수 있다.
- ④ 제1항에 따른 교육을 실시하기 위한 교육방법과 그 밖에 교육에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.
- ⑤ 특수형태근로종사자의 교육면제에 대해서는 제27조제4항을 준용한다. 이 경우 “사업주”는 “특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자”로, “근로자”는 “특수형태근로종사자”로, “채용”은 “최초 노무제공”으로 본다.

제96조(프로그램의 내용 및 시행) ① 법 제79조제1항제1호에 따른 안전 및 보건에 관한 프로그램에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 가맹본부의 안전보건경영방침 및 안전보건활동 계획
 2. 가맹본부의 프로그램 운영 조직의 구성, 역할 및 가맹점사업자에 대한 안전보건교육 지원 체계
 3. 가맹점 내 위험요소 및 예방대책 등을 포함한 가맹점 안전보건매뉴얼
 4. 가맹점의 재해 발생에 대비한 가맹본부 및 가맹점사업자의 조치사항
- ② 가맹본부는 가맹점사업자에 대하여 법 제79조제1항제1호에 따른 안전 및 보건에 관한 프로그램을 연 1회 이상 교육해야 한다.

제97조(안전 및 보건에 관한 정보 제공 방법) 가맹본부는 법 제79조제1항제2호의 안전 및 보건에 관한 정보를 제공하려는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 방법으로 제공할 수 있다.

1. 「가맹사업거래의 공정화에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 가맹계약서의 관계 서류에 포함되어 제공
2. 가맹본부가 가맹점에 설비·기계 및 원자재 또는 상품 등을 설치하거나 공급하는 때에 제공
3. 「가맹사업거래의 공정화에 관한 법률」 제5조제4호의 가맹점사업자와 그 직원에 대한 교육·훈련 시에 제공
4. 그 밖에 프로그램 운영을 위하여 가맹본부가 가맹점사업자에 대하여 정기·수시 방문지도 시에 제공
5. 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제1항제1호에 따른 정보통신망 등을 이용하여 수시로 제공

제6장 유해·위험 기계 등에 대한 조치

제1절 유해하거나 위험한 기계 등에 대한 방호조치 등

제98조(방호조치) ① 법 제80조제1항에 따라 영 제70조 및 영 별표 20의 기계·기구에 설치해야 할 방호장치는 다음 각 호와 같다.

1. 영 별표 20 제1호에 따른 예초기: 날접촉 예방장치
2. 영 별표 20 제2호에 따른 원심기: 회전체 접촉 예방장치
3. 영 별표 20 제3호에 따른 공기압축기: 압력방출장치
4. 영 별표 20 제4호에 따른 금속절단기: 날접촉 예방장치
5. 영 별표 20 제5호에 따른 지게차: 헤드 가드, 백레스트(backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트
6. 영 별표 20 제6호에 따른 포장기계: 구동부 방호 연동장치

② 법 제80조제2항에서 “고용노동부령으로 정하는 방호조치”란 다음 각 호의 방호조치를 말한다.

1. 작동 부분의 돌기부분은 문힘형으로 하거나 덮개를 부착할 것
2. 동력전달부분 및 속도조절부분에는 덮개를 부착하거나 방호망을 설치할 것
3. 회전기계의 물림점(롤러나 톱니바퀴 등 반대방향의 두 회전체에 물려 들어가는 위험점)에는 덮개 또는 울을 설치할 것

③ 제1항 및 제2항에 따른 방호조치에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제99조(방호조치 해체 등에 필요한 조치) ① 법 제80조제4항에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 경우를 말하며, 그에 필요한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호에 따른다.

1. 방호조치를 해체하려는 경우: 사업주의 허가를 받아 해체할 것
2. 방호조치 해체 사유가 소멸된 경우: 방호조치를 지체 없이 원상으로 회복시킬 것
3. 방호조치의 기능이 상실된 것을 발견한 경우: 지체 없이 사업주에게 신고할 것

② 사업주는 제1항제3호에 따른 신고가 있으면 즉시 수리, 보수 및 작업중지 등 적절한 조치를 해야 한다.

제100조(기계등 대여자의 조치) 법 제81조에 따라 영 제71조 및 영 별표 21의 기계·기구·설비 및 건축물 등(이하 “기계등”이라 한다)을 타인에게 대여하는 자가 해야 할 유해·위험 방지조치는 다음 각 호와 같다.

1. 해당 기계등을 미리 점검하고 이상을 발견한 경우에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 정비를 할 것
2. 해당 기계등을 대여받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급할 것
 - 가. 해당 기계등의 성능 및 방호조치의 내용
 - 나. 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의사항
 - 다. 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일
 - 라. 해당 기계등의 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품의 교환이력 및 제조일
3. 사용을 위하여 설치·해체 작업(기계등을 높이는 작업을 포함한다. 이하 같다)이 필요한 기계등을 대여하는 경우로서 해당 기계등의 설치·해체 작업을 다른 설치·해체업자에게 위탁하는 경우에는 다음 각 목의 사항을 준수할 것
 - 가. 설치·해체업자가 기계등의 설치·해체에 필요한 법령상 자격을 갖추고 있는지와 설치·해체에 필요한 장비를 갖추고 있는지를 확인할 것
 - 나. 설치·해체업자에게 제2호 각 목의 사항을 적은 서면을 발급하고, 해당 내용을 주지시킬 것
 - 다. 설치·해체업자가 설치·해체 작업 시 안전보건규칙에 따른 산업안전보건기준을 준수하고 있는지를 확인 할 것
4. 해당 기계등을 대여받은 자에게 제3호가목 및 다목에 따른 확인 결과를 알릴 것

제101조(기계등을 대여받는 자의 조치) ① 법 제81조에 따라 기계등을 대여받는 자는 그가 사용하는 근로자가 아닌 사람에게 해당 기계등을 조작하도록 하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 해야 한다. 다만, 해당 기계등을 구입할 목적으로 기종(機種)의 선정 등을 위하여 일시적으로 대여받는 경우에는 그렇지 않다.

1. 해당 기계등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람인지 확인할 것
2. 해당 기계등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지시킬 것
 - 가. 작업의 내용
 - 나. 지휘계통
 - 다. 연락·신호 등의 방법
 - 라. 운행경로, 제한속도, 그 밖에 해당 기계등의 운행에 관한 사항
 - 마. 그 밖에 해당 기계등의 조작에 따른 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 사항

② 타워크레인을 대여받은 자는 다음 각 호의 조치를 해야 한다.

1. 타워크레인을 사용하는 작업 중에 타워크레인 장비 간 또는 타워크레인과 인접 구조물 간 충돌위험이 있으면 충돌방지장치를 설치하는 등 충돌방지를 위하여 필요한 조치를 할 것
2. 타워크레인 설치·해체 작업이 이루어지는 동안 작업과정 전반(全般)을 영상으로 기록하여 대여기간 동안 보관할 것

③ 해당 기계등을 대여하는 자가 제100조제2호 각 목의 사항을 적은 서면을 발급하지 않는 경우 해당 기계등을 대여받은 자는 해당 사항에 대한 정보 제공을 요구할 수 있다.

④ 기계등을 대여받은 자가 기계등을 대여한 자에게 해당 기계등을 반환하는 경우에는 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 부품교체 사항 등이 있는 경우 해당 사항에 대한 정보를 제공해야 한다.

제102조(기계등을 조작하는 자의 의무) 제101조에 따라 기계등을 조작하는 사람은 같은 조 제1항제2호 각 목에 규정된 사항을 지켜야 한다.

제103조(기계등 대여사항의 기록·보존) 기계등을 대여하는 자는 해당 기계등의 대여에 관한 사항을 별지 제39호서식에 따라 기록·보존해야 한다.

제104조(대여 공장건축물에 대한 조치) 공용으로 사용하는 공장건축물로서 다음 각 호의 어느 하나의 장치가 설치된 것을 대여하는 자는 해당 건축물을 대여받은 자가 2명 이상인 경우로서 다음 각 호의 어느 하나의 장치의 전부 또는 일부를 공용으로 사용하는 경우에는 그 공용부분의 기능이 유효하게 작동되도록 하기 위하여 점검·보수 등 필요한 조치를 해야 한다.

1. 국소 배기장치
2. 전체 환기장치
3. 배기처리장치

제105조(편의 제공) 건축물을 대여받은 자는 국소 배기장치, 소음방지를 위한 칸막이벽, 그 밖에 산업재해 예방을 위하여 필요한 설비의 설치에 관하여 해당 설비의 설치에 수반된 건축물의 변경승인, 해당 설비의 설치공사에 필요한 시설의 이용 등 편의 제공을 건축물을 대여한 자에게 요구할 수 있다. 이 경우 건축물을 대여한 자는 특별한 사정이 없으면 이에 따라야 한다.

제106조(설치·해체업 등록신청 등) ① 법 제82조제1항에 따라 타워크레인 설치·해체업을 등록하려는 자는 별지 제40호서식의 설치·해체업 등록신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 영 별표 22에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 서류
2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 장비 명세서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 지방고용노동관서의 장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 서류를 확인해야 한다. 다만, 제2호의 서류의 경우 신청인이 그 확인에 동의하지 않으면 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<신설 2025. 5. 30.>

1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서

2. 개인인 경우: 사업자등록증명

③ 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따른 타워크레인 설치·해체업 등록신청서를 접수하였을 때에 영 별표 22의 기준에 적합하면 그 등록신청서가 접수된 날부터 20일 이내에 별지 제41호서식의 등록증을 신청인에게 발급해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

④ 타워크레인 설치·해체업을 등록한 자에 대한 등록증의 재발급, 등록받은 사항의 변경 및 등록증의 반납 등에 관하여는 제16조제4항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “지정서”는 “등록증”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “타워크레인 설치·해체업을 등록한 자”로, “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동관서의 장”으로 본다.<개정 2025. 5. 30.>

제2절 안전인증

제107조(안전인증대상기계등) 법 제84조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 안전인증대상기계등”이란 다음 각 호의 기계 및 설비를 말한다.

1. 설치·이전하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계

가. 크레인

나. 리프트

다. 곤돌라

2. 주요 구조 부분을 변경하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계 및 설비

가. 프레스

나. 전단기 및 절곡기(折曲機)

다. 크레인

라. 리프트

마. 압력용기

바. 롤러기

사. 사출성형기(射出成形機)

아. 고소(高所)작업대

자. 곤돌라

제108조(안전인증의 신청 등) ① 법 제84조제1항 및 제3항에 따른 안전인증(이하 “안전인증”이라 한다)을 받으려는 자는 제110조제1항에 따른 심사종류별로 별지 제42호서식의 안전인증 신청서에 별표 13의 서류를 첨부하여 영 제116조제2항에 따라 안전인증 업무를 위탁받은 기관(이하 “안전인증기관”이라 한다)에 제출(전자적 방법에 의한 제출을 포함한다)해야 한다. 이 경우 외국에서 법 제83조제1항에 따른 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구(이하 “유해·위험기계등”이라 한다)를 제조하는 자는 국내에 거주하는 자를 대리인으로 선정하여 안전인증을 신청하게 할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 안전인증을 신청하는 경우에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 안전인증 심사에 필요한 시료(試料)를 제출해야 한다.
- ③ 제1항에 따른 안전인증 신청서를 제출받은 안전인증기관은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인해야 한다. 다만, 신청인이 확인에 동의하지 않은 경우에는 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다. <개정 2025. 5. 30.>

제109조(안전인증의 면제) ① 법 제84조제1항에 따른 안전인증대상기계등(이하 “안전인증대상기계등”이라 한다)이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 법 제84조제1항에 따른 안전인증을 전부 면제한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 연구·개발을 목적으로 제조·수입하거나 수출을 목적으로 제조하는 경우
 2. 「건설기계관리법」 제13조제1항제1호부터 제3호까지에 따른 검사를 받은 경우 또는 같은 법 제18조에 따른 형식승인을 받거나 같은 조에 따른 형식신고를 한 경우
 3. 「고압가스 안전관리법」 제17조제1항에 따른 검사를 받은 경우
 4. 「광산안전법」 제9조에 따른 검사 중 광업시설의 설치공사 또는 변경공사가 완료되었을 때에 받는 검사를 받은 경우
 5. 「방위사업법」 제28조제1항에 따른 품질보증을 받은 경우
 6. 「선박안전법」 제7조에 따른 검사를 받은 경우
 7. 「에너지이용 합리화법」 제39조제1항 및 제2항에 따른 검사를 받은 경우
 8. 「원자력안전법」 제16조제1항에 따른 검사를 받은 경우
 9. 「위험물안전관리법」 제8조제1항 또는 제20조제3항에 따른 검사를 받은 경우
 10. 「전기사업법」 제63조 또는 「전기안전관리법」 제9조에 따른 검사를 받은 경우
 11. 「항만법」 제33조제1항제1호·제2호 및 제4호에 따른 검사를 받은 경우
 12. 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제37조제1항에 따른 형식승인을 받은 경우
- ② 안전인증대상기계등이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 인증 또는 시험을 받았거나 그 일부 항목이 법 제83조제1항에 따른 안전인증기준(이하 “안전인증기준”이라 한다)과 같은 수준 이상인 것으로 인정되는 경우에는 해당 인증 또는 시험이나 그 일부 항목에 한정하여 법 제84조제1항에 따른 안전인증을 면제한다.

1. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 외국의 안전인증기관에서 인증을 받은 경우
 2. 국제전기기술위원회(IEC)의 국제방폭전기기계·기구 상호인정제도(IECEx Scheme)에 따라 인증을 받은 경우
 3. 「국가표준기본법」에 따른 시험·검사기관에서 실시하는 시험을 받은 경우
 4. 「산업표준화법」 제15조에 따른 인증을 받은 경우
 5. 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제5조에 따른 안전인증을 받은 경우
- ③ 법 제84조제2항제1호에 따라 안전인증이 면제되는 안전인증대상기계등을 제조하거나 수입하는 자는 해당 공산품의 출고 또는 통관 전에 별지 제43호서식의 안전인증 면제신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 안전인증기관에 제출해야 한다.

1. 제품 및 용도설명서
2. 연구·개발을 목적으로 사용되는 것임을 증명하는 서류
- ④ 안전인증기관은 제3항에 따라 안전인증 면제신청을 받으면 이를 확인하고 별지 제44호서식의 안전인증 면제확인서를 발급해야 한다.

제110조(안전인증 심사의 종류 및 방법) ① 유해·위험기계등이 안전인증기준에 적합한지를 확인하기 위하여 안전인증기관이 하는 심사는 다음 각 호와 같다.

1. 예비심사: 기계 및 방호장치·보호구가 유해·위험기계등 인지를 확인하는 심사(법 제84조제3항에 따라 안전인증을 신청한 경우만 해당한다)
2. 서면심사: 유해·위험기계등의 종류별 또는 형식별로 설계도면 등 유해·위험기계등의 제품기술과 관련된 문서가 안전인증기준에 적합한지에 대한 심사
3. 기술능력 및 생산체계 심사: 유해·위험기계등의 안전성능을 지속적으로 유지·보증하기 위하여 사업장에서 갖추어야 할 기술능력과 생산체계가 안전인증기준에 적합한지에 대한 심사. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 기술능력 및 생산체계 심사를 생략한다.

가. 영 제74조제1항제2호 및 제3호에 따른 방호장치 및 보호구를 고용노동부장관이 정하여 고시하는 수량 이하로 수입하는 경우

나. 제4호가목의 개별 제품심사를 하는 경우

다. 안전인증(제4호나목의 형식별 제품심사를 하여 안전인증을 받은 경우로 한정한다)을 받은 후 같은 공정에서 제조되는 같은 종류의 안전인증대상기계등에 대하여 안전인증을 하는 경우

4. 제품심사: 유해·위험기계등이 서면심사 내용과 일치하는지와 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능이 안전인증기준에 적합한지에 대한 심사. 다만, 다음 각 목의 심사는 유해·위험기계등별로 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 어느 하나만을 받는다.

가. 개별 제품심사: 서면심사 결과가 안전인증기준에 적합할 경우에 유해·위험기계등 모두에 대하여 하는 심사(안전인증을 받으려는 자가 서면심사와 개별 제품심사를 동시에 할 것을 요청하는 경우 병행할 수 있다)

나. 형식별 제품심사: 서면심사와 기술능력 및 생산체계 심사 결과가 안전인증기준에 적합할 경우에 유해·위험기계등의 형식별로 표본을 추출하여 하는 심사(안전인증을 받으려는 자가 서면심사, 기술능력 및 생산체계 심사와 형식별 제품심사를 동시에 할 것을 요청하는 경우 병행할 수 있다)

- ② 제1항에 따른 유해·위험기계등의 종류별 또는 형식별 심사의 절차 및 방법은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

- ③ 안전인증기관은 제108조제1항에 따라 안전인증 신청서를 제출받으면 다음 각 호의 구분에 따른 심사 종류별 기간 내에 심사해야 한다. 다만, 제품심사의 경우 처리기간 내에 심사를 끝낼 수 없는 부득이한 사유가 있을 때에는 15일의 범위에서 심사기간을 연장할 수 있다.

1. 예비심사: 7일
2. 서면심사: 15일(외국에서 제조한 경우는 30일)
3. 기술능력 및 생산체계 심사: 30일(외국에서 제조한 경우는 45일)
4. 제품심사
 - 가. 개별 제품심사: 15일
 - 나. 형식별 제품심사: 30일(영 제74조제1항제2호사목의 방호장치와 같은 항 제3호가목부터 아목까지의 보호구는 60일)
- ④ 안전인증기관은 제3항에 따른 심사가 끝나면 안전인증을 신청한 자에게 별지 제45호서식의 심사결과 통지서를 발급해야 한다. 이 경우 해당 심사 결과가 모두 적합한 경우에는 별지 제46호서식의 안전인증서를 함께 발급해야 한다.
- ⑤ 안전인증기관은 안전인증대상기계등이 특수한 구조 또는 재료로 제조되어 안전인증기준의 일부를 적용하기 곤란할 경우 해당 제품이 안전인증기준과 같은 수준 이상의 안전에 관한 성능을 보유한 것으로 인정(안전인증을 신청한 자의 요청이 있거나 필요하다고 판단되는 경우를 포함한다)되면 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 또는 관련 국제규격 등을 참고하여 안전인증기준의 일부를 생략하거나 추가하여 제1항제2호 또는 제4호에 따른 심사를 할 수 있다.
- ⑥ 안전인증기관은 제5항에 따라 안전인증대상기계등이 안전인증기준과 같은 수준 이상의 안전에 관한 성능을 보유한 것으로 인정되는지와 해당 안전인증대상기계등에 생략하거나 추가하여 적용할 안전인증기준을 심의·의결하기 위하여 안전인증심의위원회를 설치·운영해야 한다. 이 경우 안전인증심의위원회의 구성·개최에 걸리는 기간은 제3항에 따른 심사기간에 산입하지 않는다.
- ⑦ 제6항에 따른 안전인증심의위원회의 구성·기능 및 운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제111조(확인 방법 및 주기 등) ① 안전인증기관은 법 제84조제4항에 따라 안전인증을 받은 자에 대하여 다음 각 호의 사항을 확인해야 한다.

1. 안전인증서에 적힌 제조 사업장에서 해당 유해·위험기계등을 생산하고 있는지 여부
 2. 안전인증을 받은 유해·위험기계등이 안전인증기준에 적합한지 여부(심사의 종류 및 방법은 제110조제1항제4호를 준용한다)
 3. 제조자가 안전인증을 받을 당시의 기술능력·생산체계를 지속적으로 유지하고 있는지 여부
 4. 유해·위험기계등이 서면심사 내용과 같은 수준 이상의 재료 및 부품을 사용하고 있는지 여부
- ② 법 제84조제4항에 따라 안전인증기관은 안전인증을 받은 자가 안전인증기준을 지키고 있는지를 2년에 1회 이상 확인해야 한다. 다만, 다음 각 호의 모두에 해당하는 경우에는 3년에 1회 이상 확인할 수 있다.
1. 최근 3년 동안 법 제86조제1항에 따라 안전인증이 취소되거나 안전인증표시의 사용금지 또는 시정명령을 받은 사실이 없는 경우

2. 최근 2회의 확인 결과 기술능력 및 생산체계가 고용노동부장관이 정하는 기준 이상인 경우
- ③ 안전인증기관은 제1항 및 제2항에 따라 확인한 경우에는 별지 제47호서식의 안전인증확인 통지서를 제조자에게 발급해야 한다.
- ④ 안전인증기관은 제1항 및 제2항에 따라 확인한 결과 법 제87조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사실을 확인한 경우에는 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 첨부하여 유해·위험기계 등을 제조하는 사업장의 소재지(제품의 제조자가 외국에 있는 경우에는 그 대리인의 소재지로 하되, 대리인이 없는 경우에는 그 안전인증기관의 소재지로 한다)를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 지체 없이 알려야 한다.
- ⑤ 안전인증기관은 제109조제2항제1호에 따라 일부 항목에 한정하여 안전인증을 면제한 경우에는 외국의 해당 안전인증기관에서 실시한 안전인증 확인의 결과를 제출받아 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 법 제84조제4항에 따른 확인의 전부 또는 일부를 생략할 수 있다.

제112조(안전인증제품에 관한 자료의 기록·보존) 안전인증을 받은 자는 법 제84조제5항에 따라 안전인증제품에 관한 자료를 안전인증을 받은 제품별로 기록·보존해야 한다.

제113조(안전인증 관련 자료의 제출 등) 지방고용노동관서의 장은 법 제84조제6항에 따라 안전인증대상기계등을 제조·수입 또는 판매하는 자에게 자료의 제출을 요구할 때에는 10일 이상의 기간을 정하여 문서로 요구하되, 부득이한 사유가 있을 때에는 신청을 받아 30일의 범위에서 그 기간을 연장할 수 있다.

제114조(안전인증의 표시) ① 법 제85조제1항에 따른 안전인증의 표시 중 안전인증대상기계등의 안전인증의 표시 및 표시방법은 별표 14와 같다.

② 법 제85조제1항에 따른 안전인증의 표시 중 법 제84조제3항에 따른 안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등의 안전인증 표시 및 표시방법은 별표 15와 같다.

제115조(안전인증의 취소 공고 등) ① 지방고용노동관서의 장은 법 제86조제1항에 따라 안전인증을 취소한 경우에는 고용노동부장관에게 보고해야 한다.

② 고용노동부장관은 법 제86조제1항에 따라 안전인증을 취소한 경우에는 안전인증을 취소한 날부터 30일 이내에 다음 각 호의 사항을 관보와 「신문 등의 진흥에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 그 보급지역을 전국으로 하여 등록한 일반일간신문 또는 인터넷 등에 공고해야 한다.

1. 유해·위험기계등의 명칭 및 형식번호
2. 안전인증번호
3. 제조자(수입자) 및 대표자
4. 사업장 소재지
5. 취소일 및 취소 사유

제116조(안전인증대상기계등의 수거·파기명령) ① 지방고용노동관서의 장은 법 제87조제2항에 따른 수거·파기명령을 할 때에는 그 사유와 이행에 필요한 기간을 정하여 제조·수입·양도·대여하는 자에게 알려야 한다.

- ② 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따른 수거·파기명령을 받은 자가 그 제품을 구성하는 부분품을 교체하여 결함을 개선하는 등 안전인증기준의 부적합 사유를 해소할 수 있는 경우에는 해당 부분품에 대해서만 수거·파기할 것을 명령할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따라 수거·파기명령을 받은 자가 명령에 따른 필요한 조치를 이행하면 그 결과를 관할 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
- ④ 지방고용노동관서의 장은 제3항에 따른 보고를 받은 경우에는 제1항과 제2항에 따른 명령 및 제3항에 따른 이행 결과 보고의 내용을 고용노동부장관에게 보고해야 한다.

제117조(안전인증기관의 지정 신청 등) ① 법 제88조제2항에 따라 안전인증기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식의 안전인증기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 정관(법인인 경우만 해당한다)
 2. 영 별표 23에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등 서류
 3. 영 별표 23에 따른 시설·장비기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서
 4. 최초 1년간의 사업계획서
- ② 안전인증기관의 지정 신청에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “고용노동부장관”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전인증기관”으로 본다.

제118조(안전인증기관의 평가 등) ① 법 제88조제3항에 따른 안전인증기관의 평가 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 여부와 그에 대한 관리능력
2. 안전인증 업무 수행능력
3. 안전인증 업무를 위탁한 사업주의 만족도

② 제1항에 따른 안전인증기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관한 사항은 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전인증기관”으로 본다.

제3절 자율안전확인의 신고

제119조(신고의 면제) 법 제89조제1항제3호에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 「농업기계화촉진법」 제9조에 따른 검정을 받은 경우
2. 「산업표준화법」 제15조에 따른 인증을 받은 경우

3. 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 제5조 및 제8조에 따른 안전인증 및 안전검사를 받은 경우
4. 국제전기기술위원회의 국제방폭전기기계·기구 상호인정제도에 따라 인증을 받은 경우

제120조(자율안전확인대상기계등의 신고방법) ① 법 제89조제1항 본문에 따라 신고해야 하는 자는 같은 규정에 따른 자율안전확인대상기계등(이하 “자율안전확인대상기계등”이라 한다)을 출고하거나 수입하기 전에 별지 제48호서식의 자율안전확인 신고서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 공단에 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 제품의 설명서
 2. 자율안전확인대상기계등의 자율안전기준을 충족함을 증명하는 서류
- ② 공단은 제1항에 따른 신고서를 제출받은 경우 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 서류를 확인해야 한다. 다만, 제2호의 서류에 대해서는 신청인이 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서
 2. 개인인 경우: 사업자등록증명
- ③ 공단은 제1항에 따라 자율안전확인의 신고를 받은 날부터 15일 이내에 별지 제49호서식의 자율안전확인 신고증명서를 신고인에게 발급해야 한다.

제121조(자율안전확인의 표시) 법 제90조제1항에 따른 자율안전확인의 표시 및 표시방법은 별표 14와 같다.

제122조(자율안전확인 표시의 사용 금지 공고내용 등) ① 지방고용노동관서의 장은 법 제91조제1항에 따라 자율안전확인표시의 사용을 금지한 경우에는 이를 고용노동부장관에게 보고해야 한다.

② 고용노동부장관은 법 제91조제3항에 따라 자율안전확인표시 사용을 금지한 날부터 30일 이내에 다음 각 호의 사항을 관보나 인터넷 등에 공고해야 한다.

1. 자율안전확인대상기계등의 명칭 및 형식번호
2. 자율안전확인번호
3. 제조자(수입자)
4. 사업장 소재지
5. 사용금지 기간 및 사용금지 사유

제123조(자율안전확인대상기계등의 수거·파기명령) ① 지방고용노동관서의 장은 법 제92조제2항에 따른 수거·파기명령을 할 때에는 그 사유와 이행에 필요한 기간을 정하여 제조·수입·양도 또는 대여하는 자에게 알려야 한다.

② 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따라 수거·파기명령을 받은 자가 그 제품을 구성하는 부분품을 교체하여 결함을 개선하는 등 자율안전기준의 부적합 사유를 해소할 수 있는 경우에

는 해당 부분품에 대해서만 수거·파기할 것을 명할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항에 따라 수거·파기명령을 받은 자는 명령에 따른 필요한 조치를 이행하면 그 결과를 관할 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

④ 지방고용노동관서의 장은 제3항에 따른 보고를 받은 경우에는 제1항과 제2항에 따른 명령 및 제3항에 따른 이행 결과 보고의 내용을 고용노동부장관에게 보고해야 한다.

제4절 안전검사

제124조(안전검사의 신청 등) ① 법 제93조제1항에 따라 안전검사를 받아야 하는 자는 별지 제 50호서식의 안전검사 신청서를 제126조에 따른 검사 주기 만료일 30일 전에 영 제116조제 2항에 따라 안전검사 업무를 위탁받은 기관(이하 “안전검사기관”이라 한다)에 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

② 제1항에 따른 안전검사 신청을 받은 안전검사기관은 검사 주기 만료일 전후 각각 30일 이내에 해당 기계·기구 및 설비별로 안전검사를 해야 한다. 이 경우 해당 검사기간 이내에 검사에 합격한 경우에는 검사 주기 만료일에 안전검사를 받은 것으로 본다.

제125조(안전검사의 면제) 법 제93조제2항에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 「건설기계관리법」 제13조제1항제1호·제2호 및 제4호에 따른 검사를 받은 경우(안전검사 주기에 해당하는 시기의 검사로 한정한다)
2. 「고압가스 안전관리법」 제17조제2항에 따른 검사를 받은 경우
3. 「광산안전법」 제9조에 따른 검사 중 광업시설의 설치·변경공사 완료 후 일정한 기간이 지날 때마다 받는 검사를 받은 경우
4. 「선박안전법」 제8조부터 제12조까지의 규정에 따른 검사를 받은 경우
5. 「에너지이용 합리화법」 제39조제4항에 따른 검사를 받은 경우
6. 「원자력안전법」 제22조제1항에 따른 검사를 받은 경우
7. 「위험물안전관리법」 제18조에 따른 정기점검 또는 정기검사를 받은 경우
8. 「전기안전관리법」 제11조에 따른 검사를 받은 경우
9. 「항만법」 제33조제1항제3호에 따른 검사를 받은 경우
10. 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제22조제1항에 따른 자체점검을 받은 경우
11. 「화학물질관리법」 제24조제3항 본문에 따른 정기검사를 받은 경우

제126조(안전검사의 주기와 합격표시 및 표시방법) ① 법 제93조제3항에 따른 안전검사대상기계등의 안전검사 주기는 다음 각 호와 같다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 크레인(이동식 크레인은 제외한다), 리프트(이삿짐운반용 리프트는 제외한다) 및 곤돌라: 사업장에 설치가 끝난 날부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년마다(건설현장에서 사용하는 것은 최초로 설치한 날부터 6개월마다)

2. 이동식 크레인, 이삿짐운반용 리프트 및 고소작업대: 「자동차관리법」 제8조에 따른 신규 등록 이후 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년마다
3. 프레스, 전단기, 압력용기, 국소 배기장치, 원심기, 롤러기, 사출성형기, 컨베이어, 산업용 로봇, 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기: 사업장에 설치가 끝난 날부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터 2년마다(공정안전보고서를 제출하여 확인을 받은 압력용기는 4년마다)

② 법 제93조제3항에 따른 안전검사의 합격표시 및 표시방법은 별표 16과 같다

제127조(안전검사 합격증명서의 발급) 법 제94조에 따라 고용노동부장관은 안전검사에 합격한 사업주에게 안전검사대상기계등에 직접 부착 가능한 별표 16에 따른 안전검사합격증명서를 발급하고, 부적합한 경우에는 해당 사업주에게 별지 제51호서식의 안전검사 불합격 통지서에 그 사유를 밝혀 통지해야 한다.

제128조(안전검사기관의 지정 신청 등) ① 법 제96조제1항에 따라 안전검사기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식의 안전검사기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 정관(법인인 경우만 해당한다)
2. 영 별표 24에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등 서류
3. 영 별표 24에 따른 시설·장비기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서
4. 최초 1년간의 사업계획서

② 안전검사기관의 지정 신청에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “고용노동부장관”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전검사기관”으로 본다.

제129조(안전검사기관의 평가 등) ① 법 제96조제3항에 따른 안전검사기관의 평가 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 여부와 관리능력
2. 안전검사 업무 수행능력
3. 안전검사 업무를 위탁한 사업주의 만족도

② 제1항에 따른 안전검사기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관한 사항은 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “안전검사기관”으로 본다.

제130조(검사원의 자격) 법 제98조제1항제1호 및 제2호에서 “고용노동부령으로 정하는 안전에 관한 성능검사와 관련된 자격 및 경험을 가진 사람” 및 “고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전에 관한 성능검사 교육을 이수하고 해당 분야의 실무경험이 있는 사람”(이하 “검

사원 ”이라 한다)이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 말한다.

1. 「국가기술자격법」에 따른 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야에서 기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 분야의 실무경력이 3년 이상인 사람
2. 「국가기술자격법」에 따른 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야에서 산업기사 이상의 자격을 취득한 후 해당 분야의 실무경력이 5년 이상인 사람
3. 「국가기술자격법」에 따른 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야에서 기능사 이상의 자격을 취득한 후 해당 분야의 실무경력이 7년 이상인 사람
4. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교 중 수업연한이 4년인 학교(같은 법 및 다른 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 인정되는 학교를 포함한다)에서 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야의 관련 학과를 졸업한 후 해당 분야의 실무경력이 3년 이상인 사람
5. 「고등교육법」에 따른 학교 중 제4호에 따른 학교 외의 학교(같은 법 및 다른 법령에 따라 이와 같은 수준 이상의 학력이 인정되는 학교를 포함한다)에서 기계·전기·전자·화공 또는 산업안전 분야의 관련 학과를 졸업한 후 해당 분야의 실무경력이 5년 이상인 사람
6. 「초·중등교육법」 제2조제3호에 따른 고등학교·고등기술학교에서 기계·전기 또는 전자·화공 관련 학과를 졸업한 후 해당 분야의 실무경력이 7년 이상인 사람
7. 법 제98조제1항에 따른 자율검사프로그램(이하 “자율검사프로그램”이라 한다)에 따라 안전에 관한 성능검사 교육을 이수한 후 해당 분야의 실무경력이 1년 이상인 사람

제131조(성능검사 교육 등) ① 고용노동부장관은 법 제98조에 따라 사업장에서 안전검사대상기계등의 안전에 관한 성능검사 업무를 담당하는 사람의 인력 수급(需給) 등을 고려하여 필요하다고 인정하면 공단이나 해당 분야 전문기관으로 하여금 성능검사 교육을 실시하게 할 수 있다.

② 법 제98조제1항에2호에 따른 성능검사 교육의 교육시간은 별표 4와 같고, 교육내용은 별표 5와 같다.

③ 제1항에 따른 교육의 실시를 위한 교육 방법, 교육 실시기관의 인력·시설·장비 기준 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제132조(자율검사프로그램의 인정 등) ① 사업주가 법 제98조제1항에 따라 자율검사프로그램을 인정받기 위해서는 다음 각 호의 요건을 모두 충족해야 한다. 다만, 법 제98조제4항에 따른 검사기관(이하 “자율안전검사기관”이라 한다)에 위탁한 경우에는 제1호 및 제2호를 충족한 것으로 본다.

1. 검사원을 고용하고 있을 것
2. 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 검사를 할 수 있는 장비를 갖추고 이를 유지·관리할 수 있을 것
3. 제126조에 따른 안전검사 주기의 2분의 1에 해당하는 주기(영 제78조제1항제3호의 크레인 중 건설현장 외에서 사용하는 크레인의 경우에는 6개월)마다 검사를 할 것

4. 자율검사프로그램의 검사기준이 법 제93조제1항에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준(이하 “안전검사기준”이라 한다)을 충족할 것

② 자율검사프로그램에는 다음 각 호의 내용이 포함되어야 한다.

1. 안전검사대상기계등의 보유 현황
2. 검사원 보유 현황과 검사를 할 수 있는 장비 및 장비 관리방법(자율안전검사기관에 위탁한 경우에는 위탁을 증명할 수 있는 서류를 제출한다)
3. 안전검사대상기계등의 검사 주기 및 검사기준
4. 향후 2년간 안전검사대상기계등의 검사수행계획
5. 과거 2년간 자율검사프로그램 수행 실적(재신청의 경우만 해당한다)

③ 법 제98조제1항에 따라 자율검사프로그램을 인정받으려는 자는 별지 제52호서식의 자율검사프로그램 인정신청서에 제2항 각 호의 내용이 포함된 자율검사프로그램을 확인할 수 있는 서류 2부를 첨부하여 공단에 제출해야 한다.

④ 제3항에 따른 자율검사프로그램 인정신청서를 제출받은 공단은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 서류를 확인해야 한다. 다만, 제2호의 서류에 대해서는 신청인이 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서
2. 개인인 경우: 사업자등록증명

⑤ 공단은 제3항에 따라 자율검사프로그램 인정신청서를 제출받은 경우에는 15일 이내에 인정 여부를 결정한다.

⑥ 공단은 신청받은 자율검사프로그램을 인정하는 경우에는 별지 제53호서식의 자율검사프로그램 인정서에 인정증명 도장을 찍은 자율검사프로그램 1부를 첨부하여 신청자에게 발급해야 한다.

⑦ 공단은 신청받은 자율검사프로그램을 인정하지 않는 경우에는 별지 제54호서식의 자율검사프로그램 부적합 통지서에 부적합한 사유를 밝혀 신청자에게 통지해야 한다.

제133조(자율안전검사기관의 지정신청 등) ① 법 제100조제1항에 따라 자율안전검사기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식의 자율안전검사기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 지정받으려는 검사기관의 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동청장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 정관
2. 영 별표 25에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류
3. 건물임대차계약서 사본 등 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서
4. 최초 1년간의 사업계획서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 지방고용노동청장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인등기사항증명서 및 국가기술자격증을 확인해야 한다.

다만, 신청인이 국가기술자격증의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

③ 자율안전검사기관의 지정을 위한 심사, 지정서의 발급·재발급, 지정사항의 변경 및 지정서의 반납 등에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동청장”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “자율안전검사기관”으로 본다.

④ 지방고용노동청장이 제1항에 따른 지정신청서 또는 제3항에 따른 변경신청서를 접수한 경우에는 해당 자율안전검사기관의 업무 지역을 관할하는 다른 지방고용노동청장과 미리 협의해야 한다.

제134조(자율안전검사기관의 평가 등) ① 법 제100조제2항에 따라 자율안전검사기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 수준과 그에 대한 관리능력
2. 자율검사프로그램의 충실성을 포함한 안전검사 업무 수행능력
3. 안전검사 업무를 위탁한 사업장의 만족도

② 제1항에 따른 자율안전검사기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관한 사항은 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “자율안전검사기관”으로 본다.

제135조(자율안전검사기관의 업무수행기준) ① 자율안전검사기관은 검사 결과 안전검사기준을 충족하지 못하는 사항을 발견하면 구체적인 개선 의견을 그 사업주에게 통보해야 한다.

② 자율안전검사기관은 기계·기구별 검사 내용, 점검 결과 및 조치 사항 등 검사업무의 수행 결과를 기록·관리해야 한다.

제5절 유해·위험기계등의 조사 및 지원 등

제136조(제조 과정 조사 등) 영 제83조에 따른 제조 과정 조사 및 성능시험의 절차 및 방법은 제110조, 제111조제1항 및 제120조의 규정을 준용한다.

제137조(유해·위험기계등 제조사업 등의 지원 및 등록 요건) 법 제102조제2항에서 “고용노동부령으로 정하는 인력·시설 및 장비 등의 요건”이란 별표 17과 같다.

제138조(등록신청 등) ① 법 제102조제2항에 따라 등록을 하려는 자는 별지 제55호서식의 등록신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 공단에 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 별표 17에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류

2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

3. 제조 인력, 주요 부품 및 완제품 조립·생산용 생산시설 및 자체 품질관리시스템 운영에 관한 서류(국소배기장치 및 전체환기장치 시설업체, 소음·진동 방지장치 시설업체의 경우는 제외한다)

② 제1항에 따른 등록신청서를 제출받은 공단은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 서류를 확인해야 한다. 다만, 제2호 및 제3호의 서류에 대해서는 신청인이 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서

2. 개인인 경우: 사업자등록증명

3. 국가기술자격증

③ 공단은 제1항에 따라 등록신청서가 접수되었을 때에는 별표 17에서 정한 기준에 적합한지를 확인한 후 등록신청서가 접수된 날부터 30일 이내에 별지 제56호서식의 등록증을 신청인에게 발급해야 한다.

④ 제3항에 따라 등록증을 발급받은 자가 등록사항을 변경하려는 경우에는 별지 제55호서식의 변경신청서에 변경내용을 증명하는 서류 및 등록증을 첨부하여 공단에 제출해야 한다. 이 경우 변경신청서의 처리에 관하여는 제3항을 준용한다.

제139조(지원내용 등) ① 공단은 법 제102조제2항에 따라 등록한 자에 대하여 다음 각 호의 지원을 할 수 있다.

1. 설계·시공, 연구·개발 및 시험에 관한 기술 지원

2. 설계·시공, 연구·개발 및 시험 비용의 일부 또는 전부의 지원

3. 연구개발, 품질관리를 위한 시험장비 구매 비용의 일부 또는 전부의 지원

4. 국내외 전시회 개최 비용의 일부 또는 전부의 지원

5. 공단이 소유하고 있는 공업소유권의 우선사용 지원

6. 그 밖에 고용노동부장관이 등록업체의 제조·설계·시공능력의 향상을 위하여 필요하다고 인정하는 사업의 지원

② 제1항에 따른 지원을 받으려는 자는 지원받으려는 내용 등이 포함된 지원신청서를 공단에 제출해야 한다.

③ 공단은 제2항에 따른 지원신청서가 접수된 경우에는 30일 이내에 지원 여부, 지원 범위 및 지원 우선순위 등을 심사·결정하여 지원신청자에게 통보해야 한다. 다만, 제1항제2호에 따른 지원 신청의 경우 30일 이내에 관련 기술조사 등 심사·결정을 끝낼 수 없는 부득이한 사유가 있을 때에는 15일 범위에서 심사기간을 연장할 수 있다.

④ 공단은 등록하거나 지원을 받은 자에 대한 사후관리를 해야 한다.

- 제140조(등록취소 등)** ① 공단은 법 제102조제3항에 따른 취소사유에 해당하는 사실을 확인하였을 때에는 그 사실을 증명할 수 있는 서류를 첨부하여 해당 등록업체 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.
- ② 지방고용노동관서의 장은 법 제102조제3항에 따라 등록을 취소하였을 때에는 그 사실을 공단에 통보해야 한다.
- ③ 법 제102조제3항에 따라 등록이 취소된 자는 즉시 제138조제3항에 따른 등록증을 공단에 반납해야 한다.
- ④ 고용노동부장관은 법 제102조제4항에 따라 지원한 금액 또는 지원에 상응하는 금액을 환수하는 경우에는 지원받은 자에게 반환기한과 반환금액을 명시하여 통보해야 한다. 이 경우 반환기한은 반환통보일부터 1개월 이내로 한다.

제7장 유해·위험물질에 대한 조치

제1절 유해·위험물질의 분류 및 관리

제141조(유해인자의 분류기준) 법 제104조에 따른 근로자에게 건강장해를 일으키는 화학물질 및 물리적 인자 등(이하 “유해인자”라 한다)의 유해성·위험성 분류기준은 별표 18과 같다.

제142조(유해성·위험성 평가대상 선정기준 및 평가방법 등) ① 법 제105조제1항에 따른 유해성·위험성 평가의 대상이 되는 유해인자의 선정기준은 다음 각 호와 같다.

1. 제143조제1항 각 호로 분류하기 위하여 유해성·위험성 평가가 필요한 유해인자
 2. 노출 시 변이원성(變異原性: 유전적인 돌연변이를 일으키는 물리적·화학적 성질), 흡입독성, 생식독성(生殖毒性: 생물체의 생식에 해를 끼치는 약물 등의 독성), 발암성 등 근로자의 건강장해 발생이 의심되는 유해인자
 3. 그 밖에 사회적 물의를 일으키는 등 유해성·위험성 평가가 필요한 유해인자
- ② 고용노동부장관은 제1항에 따라 선정된 유해인자에 대한 유해성·위험성 평가를 실시할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려해야 한다.

1. 독성시험자료 등을 통한 유해성·위험성 확인
2. 화학물질의 노출이 인체에 미치는 영향
3. 화학물질의 노출수준

③ 제2항에 따른 유해성·위험성 평가의 세부 방법 및 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제143조(유해인자의 관리 등) ① 고용노동부장관은 법 제105조제1항에 따른 유해성·위험성 평가 결과 등을 고려하여 다음 각 호의 물질 또는 인자로 정하여 관리해야 한다.

1. 법 제106조에 따른 노출기준(이하 “노출기준”이라 한다) 설정 대상 유해인자
2. 법 제107조제1항에 따른 허용기준(이하 “허용기준”이라 한다) 설정 대상 유해인자

3. 법 제117조에 따른 제조 등 금지물질
4. 법 제118조에 따른 제조 등 허가물질
5. 제186조제1항에 따른 작업환경측정 대상 유해인자
6. 별표 22 제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 특수건강진단 대상 유해인자
7. 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질
- ② 고용노동부장관은 제1항에 따른 유해인자의 관리에 필요한 자료를 확보하기 위하여 유해인자의 취급량·노출량, 취급 근로자 수, 취급 공정 등을 주기적으로 조사할 수 있다.

제144조(유해인자의 노출기준의 설정 등) 법 제106조에 따라 고용노동부장관이 노출기준을 정하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 고려해야 한다.

1. 해당 유해인자에 따른 건강장해에 관한 연구·실태조사의 결과
2. 해당 유해인자의 유해성·위험성의 평가 결과
3. 해당 유해인자의 노출기준 적용에 관한 기술적 타당성

제145조(유해인자 허용기준) ① 법 제107조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 “고용노동부령으로 정하는 허용기준”이란 별표 19와 같다.

- ② 허용기준 설정 대상 유해인자의 노출 농도 측정에 관하여는 제189조를 준용한다. 이 경우 “작업환경측정”은 “유해인자의 노출 농도 측정”으로 본다.

제146조(임시 작업과 단시간 작업) 법 제107조제1항제3호에서 “고용노동부령으로 정하는 임시 작업과 단시간 작업”이란 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시 작업과 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업을 말한다. 이 경우 “관리대상 유해물질”은 “허용기준 설정 대상 유해인자”로 본다.

제147조(신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서의 제출) ① 법 제108조제1항에 따라 신규화학물질을 제조하거나 수입하려는 자(이하 “신규화학물질제조자등”이라 한다)는 제조하거나 수입하려는 날 30일(연간 제조하거나 수입하려는 양이 100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우에는 14일) 전까지 별지 제57호서식의 신규화학물질 유해성·위험성 조사보고서(이하 “유해성·위험성 조사보고서”라 한다)에 별표 20에 따른 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출해야 한다. 다만, 그 신규화학물질을 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조에 따라 기후에너지환경부장관에게 등록한 경우에는 고용노동부장관에게 유해성·위험성 조사보고서를 제출한 것으로 본다. <개정 2025. 10. 1.>

- ② 기후에너지환경부장관은 제1항 단서에 따라 신규화학물질제조자등이 고용노동부장관에게 유해성·위험성 조사보고서를 제출한 것으로 보는 신규화학물질에 관한 등록자료 및 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제18조에 따른 유해성심사 결과를 고용노동부장관에게 제공해야 한다. <개정 2025. 10. 1.>

- ③ 고용노동부장관은 신규화학물질제조자등이 별표 20에 따라 시험성적서를 제출한 경우(제1항 단서에 따라 고용노동부장관에게 유해성·위험성 조사보고서를 제출한 것으로 보는 경우

를 포함한다)에도 신규화학물질이 별표 18 제1호나목7)에 따른 생식세포 변이원성 등으로 중대한 건강장해를 유발할 수 있다고 의심되는 경우에는 신규화학물질제조자등에게 별지 제58호서식에 따라 신규화학물질의 유해성·위험성에 대한 추가 검토에 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다.

④ 고용노동부장관은 유해성·위험성 조사보고서 또는 제2항에 따라 기후에너지환경부장관으로부터 제공받은 신규화학물질 등록자료 및 유해성심사 결과를 검토한 결과 법 제108조제4항에 따라 필요한 조치를 명하려는 경우에는 제1항 본문에 따라 유해성·위험성 조사보고서를 제출받은 날 또는 제2항에 따라 기후에너지환경부장관으로부터 신규화학물질 등록자료 및 유해성심사 결과를 제공받은 날부터 30일(연간 제조하거나 수입하려는 양이 100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우에는 14일) 이내에 제1항 본문에 따라 유해성·위험성 조사보고서를 제출한 자 또는 제1항 단서에 따라 유해성·위험성 조사보고서를 제출한 것으로 보는 자에게 별지 제59호서식에 따라 신규화학물질의 유해성·위험성 조치사항을 통지해야 한다. 다만, 제3항에 따라 추가 검토에 필요한 자료제출을 요청한 경우에는 그 자료를 제출받은 날부터 30일(연간 제조하거나 수입하려는 양이 100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우에는 14일) 이내에 별지 제59호서식에 따라 유해성·위험성 조치사항을 통지해야 한다.<개정 2025. 10. 1.>

제148조(일반소비자 생활용 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외) ① 법 제108조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 고용노동부장관의 확인을 받은 경우를 말한다.

1. 해당 신규화학물질이 완성된 제품으로서 국내에서 가공하지 않는 경우
 2. 해당 신규화학물질의 포장 또는 용기를 국내에서 변경하지 않거나 국내에서 포장하거나 용기에 담지 않는 경우
 3. 해당 신규화학물질이 직접 소비자에게 제공되고 국내의 사업장에서 사용되지 않는 경우
- ② 제1항에 따른 확인을 받으려는 자는 최초로 신규화학물질을 수입하려는 날 7일 전까지 별지 제60호서식의 신청서에 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사실을 증명하는 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출해야 한다.

제149조(소량 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외) ① 법 제108조제1항제2호에 따른 신규화학물질의 수입량이 소량이어서 유해성·위험성 조사보고서를 제출하지 않는 경우란 신규화학물질의 연간 수입량이 100킬로그램 미만인 경우로서 고용노동부장관의 확인을 받은 경우를 말한다.

- ② 제1항에 따른 확인을 받은 자가 같은 항에서 정한 수량 이상의 신규화학물질을 수입하였거나 수입하려는 경우에는 그 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 유해성·위험성 조사보고서를 고용노동부장관에게 제출해야 한다.
- ③ 제1항에 따른 확인의 신청에 관하여는 제148조제2항을 준용한다.
- ④ 제1항에 따른 확인의 유효기간은 1년으로 한다. 다만, 신규화학물질의 연간 수입량이 100킬로그램 미만인 경우로서 제151조제2항에 따라 확인을 받은 것으로 보는 경우에는 그

확인 은 계속 유효한 것으로 본다.

제150조(그 밖의 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외) ① 법 제108조제1항제2호에서

“위해의 정도가 적다고 인정되는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 고용노동부장관의 확인을 받은 경우를 말한다.

1. 제조하거나 수입하려는 신규화학물질이 시험·연구를 위하여 사용되는 경우
2. 신규화학물질을 전량 수출하기 위하여 연간 10톤 이하로 제조하거나 수입하는 경우
3. 신규화학물질이 아닌 화학물질로만 구성된 고분자화합물로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 경우

② 제1항에 따른 확인의 신청에 관하여는 제148조제2항을 준용한다.

제151조(확인 면제) ① 제148조 및 제150조에 따라 확인을 받아야 할 자가 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제11조에 따라 기후에너지환경부장관으로부터 화학물질의 등록 면제확인을 통지받은 경우에는 제148조 및 제150조에 따른 확인을 받은 것으로 본다. <개정 2025. 10. 1.>

② 제149조제1항에 따라 확인을 받아야 할 자가 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조제7항에 따라 기후에너지환경부장관으로부터 화학물질의 신고를 통지받았거나 법률 제11789호 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 부칙 제4조에 따라 등록면제확인을 받은 것으로 보는 경우에는 제149조에 따른 확인을 받은 것으로 본다. <개정 2025. 10. 1.>

제152조(확인 및 결과 통보) 고용노동부장관은 제148조제2항(제149조제3항 및 제150조제2항에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 신청서가 제출된 경우에는 이를 지체 없이 확인한 후 접수된 날부터 20일 이내에 그 결과를 해당 신청인에게 알려야 한다.

제153조(신규화학물질의 명칭 등의 공표) ① 고용노동부장관은 제147조제1항에 따라 신규화학물질제조자등이 유해성·위험성 조사보고서를 제출하거나 제2항에 따라 기후에너지환경부장관으로부터 신규화학물질 등록자료 및 유해성심사 결과를 제공받은 경우에는 이에 대하여 지체 없이 검토를 완료한 후 그 신규화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 조치사항 및 연간 제조량·수입량을 관보 또는 「신문 등의 진흥에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 그 보급지역을 전국으로 하여 등록한 일반일간신문 등에 공표하고, 관계 부처에 통보해야 한다. <개정 2025. 10. 1.>

② 고용노동부장관은 제1항에도 불구하고 사업주가 신규화학물질의 명칭과 화학물질식별번호(CAS No.)에 대한 정보보호를 요청하는 경우 그 타당성을 평가하여 해당 정보보호기간 동안에 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제2조제13호에 따른 총칭명(總稱名)으로 공표할 수 있으며, 그 정보보호기간이 끝나면 제1항에 따라 그 신규화학물질의 명칭 등을 공표해야 한다.

③ 제2항에 따른 정보보호 요청, 타당성 평가기준 및 정보보호기간 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제154조(의견 청취 등) 고용노동부장관은 제147조 및 제155조에 따라 제출된 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서, 화학물질의 유해성·위험성 조사결과 및 유해성·위험성 평가에 필요한 자료를 검토할 때에는 해당 물질에 대한 기후에너지환경부장관의 유해성심사 결과를 참고하거나 공단이나 그 밖의 관계 전문가의 의견을 들을 수 있다. <개정 2025. 10. 1.>

제155조(화학물질의 유해성·위험성 조사결과 등의 제출) ① 법 제109조제1항에 따라 화학물질의 유해성·위험성 조사결과 등의 제출을 명령받은 자는 별지 제61호서식의 화학물질의 유해성·위험성 조사결과서에 다음 각 호의 서류 및 자료를 첨부하여 명령을 받은 날부터 45일 이내에 고용노동부장관에게 제출해야 한다. 다만, 고용노동부장관은 독성시험 성적에 관한 서류의 경우 해당 화학물질의 시험에 상당한 시일이 걸리는 등 기한 내에 제출할 수 없는 부득이한 사유가 있을 때에는 30일의 범위에서 제출기한을 연장할 수 있다.

1. 해당 화학물질의 안전·보건에 관한 자료
2. 해당 화학물질의 독성시험 성적서
3. 해당 화학물질의 제조 또는 사용·취급방법을 기록한 서류 및 제조 또는 사용 공정도(工程圖)
4. 그 밖에 해당 화학물질의 유해성·위험성과 관련된 서류 및 자료

② 법 제109조제1항에 따라 법 제105조제1항에 따른 유해성·위험성 평가에 필요한 자료의 제출 명령을 받은 사람은 명령을 받은 날부터 45일 이내에 해당 자료를 고용노동부장관에게 제출해야 한다.

제156조(물질안전보건자료의 작성방법 및 기재사항) ① 법 제110조제1항에 따른 물질안전보건자료대상물질(이하 “물질안전보건자료대상물질”이라 한다)을 제조·수입하려는 자가 물질안전보건자료를 작성하는 경우에는 그 물질안전보건자료의 신뢰성이 확보될 수 있도록 인용된 자료의 출처를 함께 적어야 한다.

② 법 제110조제1항제5호에서 “물리·화학적 특성 등 고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 물리·화학적 특성
2. 독성에 관한 정보
3. 폭발·화재 시의 대처방법
4. 응급조치 요령
5. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 사항

③ 그 밖에 물질안전보건자료의 세부 작성방법, 용어 등 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제157조(물질안전보건자료 등의 제출방법 및 시기) ① 법 제110조제1항에 따른 물질안전보건자료 및 같은 조 제2항 본문에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량에 관한 자료(같은 항 제2호에 따라 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 경우에는 별지 제62호서식의 화학물질 확인서류를 말한다)는 물질

안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하기 전에 공단에 제출해야 한다.

② 제1항 및 제159조제2항에 따라 물질안전보건자료를 공단에 제출하는 경우에는 공단이 구축하여 운영하는 물질안전보건자료 제출, 비공개 정보 승인시스템(이하 “물질안전보건자료시스템”이라 한다)을 통한 전자적 방법으로 제출해야 한다. 다만, 물질안전보건자료시스템이 정상적으로 운영되지 않거나 신청인이 물질안전보건자료시스템을 이용할 수 없는 등의 부득이한 사유가 있는 경우에는 전자적 기록매체에 수록하여 직접 또는 우편으로 제출(제161조 및 제163조에 따라 물질안전보건자료시스템을 통하여 신청 또는 자료를 제출하는 경우에도 같다)할 수 있다.

제158조(자료의 열람) 고용노동부장관은 기후에너지환경부장관이 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행규칙」 제35조의2에 따른 화학물질안전정보의 제공범위에 대한 승인을 위하여 필요하다고 요청하는 경우에는 물질안전보건자료시스템의 자료 중 해당 화학물질과 관련된 자료를 열람하게 할 수 있다. <개정 2025. 10. 1.>

제159조(변경이 필요한 물질안전보건자료의 항목 및 제출시기) ① 법 제110조제3항에서 “고용노동부장관이 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 제품명(구성성분의 명칭 및 함유량의 변경이 없는 경우로 한정한다)
 2. 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 제141조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질의 명칭 및 함유량(제품명의 변경 없이 구성성분의 명칭 및 함유량만 변경된 경우로 한정한다)
 3. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성
- ② 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하는 자는 제1항의 변경사항을 반영한 물질안전보건자료를 지체 없이 공단에 제출해야 한다.

제160조(물질안전보건자료의 제공 방법) ① 법 제111조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 물질안전보건자료를 제공하는 경우에는 물질안전보건자료시스템 제출 시 부여된 번호를 해당 물질안전보건자료에 반영하여 물질안전보건자료대상물질과 함께 제공하거나 그 밖에 고용노동부장관이 정하여 고시한 바에 따라 제공해야 한다.

② 동일한 상대방에게 같은 물질안전보건자료대상물질을 2회 이상 계속하여 양도하거나 제공하는 경우에는 해당 물질안전보건자료대상물질에 대한 물질안전보건자료의 변경이 없으면 추가로 물질안전보건자료를 제공하지 않을 수 있다. 다만, 상대방이 물질안전보건자료의 제공을 요청한 경우에는 그렇지 않다.

제161조(비공개 승인 또는 연장승인을 위한 제출서류 및 제출시기) ① 법 제112조제1항 본문에 따라 물질안전보건자료에 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체할 수 있는 명칭 및 함유량(이하 “대체자료”라 한다)으로 적기 위하여 승인을 신청하려는 자는 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하기 전에 물질안전보건자료시스템을 통하여 별지 제63호서식에 따른 물질안전보건자료 비공개 승인신청서에 다음 각 호의 정보를 기재하거나 첨부하여 공단에 제출해야

한다. <개정 2022. 8. 18.>

1. 대체자료로 적으려는 화학물질의 명칭 및 함유량이 「부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당함을 입증하는 자료로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 자료
 2. 대체자료
 3. 대체자료로 적으려는 화학물질의 명칭 및 함유량, 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성 정보
 4. 물질안전보건자료
 5. 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하지 않는 화학물질의 명칭 및 함유량. 다만, 법 제110조제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외한다.
 6. 그 밖에 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체자료로 적도록 승인하기 위해 필요한 정보로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 서류
- ② 제1항에도 불구하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 연구·개발용 화학물질 또는 화학제품에 대한 물질안전보건자료에 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체자료로 적기 위해 승인을 신청하려는 자는 제1항제1호 및 제6호의 자료를 생략하여 제출할 수 있다.
- ③ 법 제112조제5항에 따른 연장승인 신청을 하려는 자는 유효기간이 만료되기 30일 전까지 물질안전보건자료시스템을 통하여 별지 제63호서식에 따른 물질안전보건자료 비공개 연장승인 신청서에 제1항 각 호에 따른 서류를 첨부하여 공단에 제출해야 한다.

- 제162조(비공개 승인 및 연장승인 심사의 기준, 절차 및 방법 등)** ① 공단은 제161조제1항 및 제3항에 따른 승인 신청 또는 연장승인 신청을 받은 날부터 1개월 이내에 승인 여부를 결정하여 그 결과를 별지 제64호서식에 따라 신청인에게 통보해야 한다.
- ② 공단은 부득이한 사유로 제1항에 따른 기간 이내에 승인 여부를 결정할 수 없을 때에는 10일의 범위 내에서 통보 기한을 연장할 수 있다. 이 경우 연장 사실 및 연장 사유를 신청인에게 지체 없이 알려야 한다.
- ③ 공단은 제161조제2항에 따른 승인 신청을 받은 날부터 2주 이내에 승인 여부를 결정하여 그 결과를 별지 제64호서식에 따라 신청인에게 통보해야 한다.
- ④ 공단은 제1항 및 제3항에 따른 승인 여부 결정에 필요한 경우에는 신청인에게 제161조제1항 각 호의 사항(제3항의 경우 제161조제2항에 따라 제출된 자료를 말한다)에 따른 자료의 수정 또는 보완을 요청할 수 있다. 이 경우 수정 또는 보완을 요청한 날부터 그에 따른 자료를 제출한 날까지의 기간은 제1항 및 제3항에 따른 통보 기간에 산입하지 않는다.
- ⑤ 제1항 및 제3항에 따른 승인 또는 연장승인 여부 결정에 필요한 화학물질 명칭 및 함유량의 대체 필요성, 대체자료의 적합성에 대한 판단기준 및 물질안전보건자료의 적정성에 대한 승인 기준 등은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.
- ⑥ 제1항 및 제3항에 따른 승인 또는 연장승인 결과를 통보받은 신청인은 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 물질안전보건자료에 그 결과를 반영해야 한다.

- ⑦ 제6항에 따라 승인 또는 연장승인된 물질안전보건자료대상물질(이하 이 항에서 “비공개 대상물질”이라 한다)을 법 제111조제1항에 따라 양도받거나 제공받아 이를 원료로 다른 물질안전보건자료대상물질(이하 이 항에서 “다른대상물질”이라 한다)을 국내 또는 국외에서 제조하는 자 및 그 다른대상물질을 수입하려는 자는 원료가 되는 비공개대상물질의 물질안전보건자료에 기재된 대체자료(비공개 승인번호 및 유효기간이 포함되어야 한다)를 연계하여 사용할 수 있다. 다만, 그 제조 과정에서 화학적 조성(組成)을 변경하는 등 새로운 화학물질을 제조하는 경우에는 그렇지 않다.<개정 2023. 9. 27.>
- ⑧ 고용노동부장관은 제5항의 승인기준을 정하는 경우에는 기후에너지환경부장관과 관련 내용에 대하여 협의해야 한다.<개정 2025. 10. 1.>

제163조(이의신청의 절차 및 비공개 승인 심사 등) ① 법 제112조의2제1항에 따라 이의신청을 하려는 신청인은 물질안전보건자료시스템을 통하여 별지 제65호서식에 따른 이의신청서를 공단에 제출해야 한다. <개정 2023. 9. 27.>

- ② 공단은 제1항에 따른 이의신청이 있는 경우 법 제112조의2제2항에 따른 기간 이내에 제162조제5항에서 정한 승인기준에 따라 승인 여부를 다시 결정하여 그 결과를 별지 제66호서식에 따라 신청인에게 통보해야 한다.<개정 2023. 9. 27.>
- ③ 제2항에 따른 승인 결과를 통보받은 신청인은 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 물질안전보건자료에 그 결과를 반영해야 한다.

제164조(승인 또는 연장승인의 취소) ① 고용노동부장관은 법 제112조제8항에 따라 승인 또는 연장승인을 취소하는 경우 별지 제67호의 서식에 따라 그 결과를 신청인에게 즉시 통보해야 한다.

- ② 제1항에 따른 취소 결정을 통지받은 자는 화학물질의 명칭 및 함유량을 기재하는 등 그 결과를 반영하여 물질안전보건자료를 변경해야 한다.
- ③ 제1항에 따른 취소 결정을 통지받은 자는 제2항의 변경된 물질안전보건자료에 대하여 법 제110조제3항, 법 제111조제2항 및 제3항에 따른 제출 및 제공 등의 조치를 해야 한다.

제165조(대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보의 제공 요구) 법 제112조제10항 각 호 외의 부분 전단에서 “근로자에게 중대한 건강장해가 발생하는 등 고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 법 제112조제10항제1호 및 제3호에 해당하는 자가 물질안전보건자료대상물질로 인하여 발생한 직업성 질병에 대한 근로자의 치료를 위하여 필요하다고 판단하는 경우
2. 법 제112조제10항제2호에서 제4호까지의 규정에 해당하는 자 또는 기관이 물질안전보건자료대상물질로 인하여 근로자에게 직업성 질환 등 중대한 건강상의 장해가 발생할 우려가 있다고 판단하는 경우
3. 법 제112조제10항제4호에서 제6호까지의 규정에 해당하는 자 또는 기관(제6호의 경우 위원회를 말한다)이 근로자에게 발생한 직업성 질환의 원인 규명을 위해 필요하다고 판단하는 경우

제166조(국외제조자가 선임한 자에 대한 선임요건 및 신고절차 등) ① 법 제113조제1항 각 호 외의 부분에서 “고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 자”란 다음 각 호의 어느 하나의 요건을 갖춘 자를 말한다.

1. 대한민국 국민

2. 대한민국 내에 주소(법인인 경우에는 그 소재지를 말한다)를 가진 자

② 법 제113조제3항에 따라 국외제조자에 의하여 선임되거나 해임된 사실을 신고를 하려는 자는 별지 제68호서식의 선임서 또는 해임서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 제1항 각 호의 요건을 증명하는 서류

2. 선임계약서 사본 등 선임 또는 해임 여부를 증명하는 서류

③ 제2항에 따라 신고를 받은 지방고용노동관서의 장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인해야 한다. 다만, 신청인이 사업자등록증명의 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류를 첨부하게 해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

④ 지방고용노동관서의 장은 제2항에 따라 신고를 받은 날부터 7일 이내에 별지 제69호서식의 신고증을 발급해야 한다.

⑤ 국외제조자 또는 그에 의하여 선임된 자는 물질안전보건자료대상물질의 수입자에게 제4항에 따른 신고증 사본을 제공해야 한다.

⑥ 법 제113조제1항에 따라 선임된 자가 같은 항 제2호 또는 제3호의 업무를 수행한 경우에는 그 결과를 물질안전보건자료대상물질의 수입자에게 제공해야 한다.

제167조(물질안전보건자료를 게시하거나 갖추어 두는 방법) ① 법 제114조제1항에 따라 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소 또는 전산장비에 항상 물질안전보건자료를 게시하거나 갖추어 두어야 한다. 다만, 제3호에 따른 장비에 게시하거나 갖추어 두는 경우에는 고용노동부장관이 정하는 조치를 해야 한다.

1. 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업공정이 있는 장소

2. 작업장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소

3. 근로자가 작업 중 쉽게 접근할 수 있는 장소에 설치된 전산장비

② 제1항에도 불구하고 건설공사, 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시 작업 또는 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업에 대해서는 법 제114조제2항에 따른 물질안전보건자료대상물질의 관리 요령으로 대신 게시하거나 갖추어 둘 수 있다. 다만, 근로자가 물질안전보건자료의 게시를 요청하는 경우에는 제1항에 따라 게시해야 한다.

제168조(물질안전보건자료대상물질의 관리 요령 게시) ① 법 제114조제2항에 따른 작업공정별 관리 요령에 포함되어야 할 사항은 다음 각 호와 같다.

1. 제품명

2. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성

3. 안전 및 보건상의 취급주의 사항
4. 적절한 보호구
5. 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법

- ② 작업공정별 관리 요령을 작성할 때에는 법 제114조제1항에 따른 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고해야 한다.
- ③ 작업공정별 관리 요령은 유해성·위험성이 유사한 물질안전보건자료대상물질의 그룹별로 작성하여 게시할 수 있다.

제169조(물질안전보건자료에 관한 교육의 시기·내용·방법 등) ① 법 제114조제3항에 따라 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 작업장에서 취급하는 물질안전보건자료대상물질의 물질안전보건자료에서 별표 5에 해당되는 내용을 근로자에게 교육해야 한다. 이 경우 교육받은 근로자에 대해서는 해당 교육 시간만큼 법 제29조에 따른 안전·보건교육을 실시한 것으로 본다.

1. 물질안전보건자료대상물질을 제조·사용·운반 또는 저장하는 작업에 근로자를 배치하게 된 경우
2. 새로운 물질안전보건자료대상물질이 도입된 경우
3. 유해성·위험성 정보가 변경된 경우
- ② 사업주는 제1항에 따른 교육을 하는 경우에 유해성·위험성이 유사한 물질안전보건자료대상물질을 그룹별로 분류하여 교육할 수 있다.
- ③ 사업주는 제1항에 따른 교육을 실시하였을 때에는 교육시간 및 내용 등을 기록하여 보존해야 한다.

제170조(경고표시 방법 및 기재항목) ① 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자 또는 이를 사업장에서 취급하는 사업주가 법 제115조제1항 및 제2항에 따른 경고표시를 하는 경우에는 물질안전보건자료대상물질 단위로 경고표지를 작성하여 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기 및 포장에 붙이거나 인쇄하는 등 유해·위험정보가 명확히 나타나도록 해야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 표시를 한 경우에는 경고표시를 한 것으로 본다.

1. 「고압가스 안전관리법」 제11조의2에 따른 용기 등의 표시
2. 「위험물 선박운송 및 저장규칙」 제6조제1항 및 제26조제1항에 따른 표시(같은 규칙 제26조제1항에 따라 해양수산부장관이 고시하는 수입물품에 대한 표시는 최초의 사용사업장으로 반입되기 전까지만 해당한다)
3. 「위험물안전관리법」 제20조제1항에 따른 위험물의 운반용기에 관한 표시
4. 「항공안전법 시행규칙」 제209조제6항에 따라 국토교통부장관이 고시하는 포장물의 표기(수입물품에 대한 표기는 최초의 사용사업장으로 반입되기 전까지만 해당한다)
5. 「화학물질관리법」 제16조에 따른 유해화학물질에 관한 표시
- ② 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 경고표지에는 다음 각 호의 사항이 모두 포함되어야 한다.

1. 명칭: 제품명
 2. 그림문자: 화학물질의 분류에 따라 유해·위험의 내용을 나타내는 그림
 3. 신호어: 유해·위험의 심각성 정도에 따라 표시하는 “위험” 또는 “경고” 문구
 4. 유해·위험 문구: 화학물질의 분류에 따라 유해·위험을 알리는 문구
 5. 예방조치 문구: 화학물질에 노출되거나 부적절한 저장·취급 등으로 발생하는 유해·위험을 방지하기 위하여 알리는 주요 유의사항
 6. 공급자 정보: 물질안전보건자료대상물질의 제조자 또는 공급자의 이름 및 전화번호 등
- ③ 제1항과 제2항에 따른 경고표지의 규격, 그림문자, 신호어, 유해·위험 문구, 예방조치 문구, 그 밖의 경고표시의 방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.
- ④ 법 제115조제2항 단서에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.
1. 법 제115조제1항에 따라 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자가 물질안전보건자료대상물질을 담은 용기에 이미 경고표시를 한 경우
 2. 근로자가 경고표시가 되어 있는 용기에서 물질안전보건자료대상물질을 옮겨 담기 위하여 일시적으로 용기를 사용하는 경우

제171조(물질안전보건자료 관련 자료의 제공) 고용노동부장관 및 공단은 법 제116조에 따라 근로자나 사업주에게 물질안전보건자료와 관련된 자료를 제공하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하는 자에게 물질안전보건자료와 관련된 자료를 요청할 수 있다.

제172조(제조 등이 금지되는 물질의 사용승인 신청 등) ① 법 제117조제2항제1호에 따라 제조 등금지물질의 제조·수입 또는 사용승인을 받으려는 자는 별지 제70호서식의 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 시험·연구계획서(제조·수입·사용의 목적·양 등에 관한 사항이 포함되어야 한다)
 2. 산업보건 관련 조치를 위한 시설·장치의 명칭·구조·성능 등에 관한 서류
 3. 해당 시험·연구실(작업장)의 전체 작업공정도, 각 공정별로 취급하는 물질의 종류·취급량 및 공정별 종사 근로자 수에 관한 서류
- ② 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따라 제조·수입 또는 사용 승인신청서가 접수된 경우에는 다음 각 호의 사항을 심사하여 신청서가 접수된 날부터 20일 이내에 별지 제71호서식의 승인서를 신청인에게 발급하거나 불승인 사실을 알려야 한다. 다만, 수입승인은 해당 물질에 대하여 사용승인을 했거나 사용승인을 하는 경우에만 할 수 있다.
1. 제1항에 따른 신청서 및 첨부서류의 내용이 적정한지 여부
 2. 제조·사용설비 등이 안전보건규칙 제33조 및 제499조부터 제511조까지의 규정에 적합한지 여부
 3. 수입하려는 물질이 사용승인을 받은 물질과 같은지 여부, 사용승인 받은 양을 초과하는지 여부, 그 밖에 사용승인신청 내용과 일치하는지 여부(수입승인의 경우만 해당한다)

③ 제2항에 따라 승인을 받은 자는 승인서를 분실하거나 승인서가 훼손된 경우에는 재발급을 신청할 수 있다.

④ 제2항에 따라 승인을 받은 자가 해당 업무를 폐지하거나 법 제117조제3항에 따라 승인이 취소된 경우에는 즉시 승인서를 관할 지방고용노동관서의 장에게 반납해야 한다.

제173조(제조 등 허가의 신청 및 심사) ① 법 제118조제1항에 따른 유해물질(이하 “허가대상 물질”이라 한다)의 제조허가 또는 사용허가를 받으려는 자는 별지 제72호서식의 제조·사용 허가신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 사업계획서(제조·사용의 목적·양 등에 관한 사항이 포함되어야 한다)
2. 산업보건 관련 조치를 위한 시설·장치의 명칭·구조·성능 등에 관한 서류
3. 해당 사업장의 전체 작업공정도, 각 공정별로 취급하는 물질의 종류·취급량 및 공정별 종사 근로자 수에 관한 서류

② 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따라 제조·사용허가신청서가 접수되면 다음 각 호의 사항을 심사하여 신청서가 접수된 날부터 20일 이내에 별지 제73호서식의 허가증을 신청인에게 발급하거나 불허가 사실을 알려야 한다.

1. 제1항에 따른 신청서 및 첨부서류의 내용이 적정한지 여부
2. 제조·사용 설비 등이 안전보건규칙 제33조, 제35조제1항(같은 규칙 별표 2 제16호 및 제17호에 해당하는 경우로 한정한다) 및 같은 규칙 제453조부터 제486조까지의 규정에 적합한지 여부
3. 그 밖에 법 또는 법에 따른 명령의 이행에 관한 사항

③ 지방고용노동관서의 장은 제2항에 따라 제조·사용허가신청서를 심사하기 위하여 필요한 경우 공단에 신청서 및 첨부서류의 검토 등을 요청할 수 있다.

④ 공단은 제3항에 따라 요청을 받은 경우에는 요청받은 날부터 10일 이내에 그 결과를 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

⑤ 허가대상물질의 제조·사용 허가증의 재발급, 허가증의 반납에 관하여는 제172조제3항 및 제4항을 준용한다. 이 경우 “승인”은 “허가”로, “승인서”는 “허가증”으로 본다.

제174조(허가 취소 등의 통보) 지방고용노동관서의 장은 법 제118조제5항에 따라 허가의 취소 또는 영업의 정지를 명한 경우에는 해당 사업장을 관할하는 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 통보해야 한다.

제2절 석면에 대한 조치

제175조(석면조사의 생략 등 확인 절차) ① 법 제119조제2항 각 호 외의 부분 단서에 따라 건축물이나 설비의 소유주 또는 임차인 등(이하 이 조에서 “건축물·설비소유주등”이라 한다)이 영 제89조제2항 각 호에 따른 석면조사의 생략 대상 건축물이나 설비에 대하여 확인을 받으려는 경우에는 별지 제74호서식의 석면조사의 생략 등 확인신청서에 다음 각 호의 구분에

다른 서류를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 이 경우 제2호에 따른 건축물대장 사본을 제출한 경우에는 제3항에 따른 확인 통지가 된 것으로 본다. <개정 2023. 9. 27.>

1. 건축물이나 설비에 석면이 함유되어 있지 않은 경우: 이를 증명할 수 있는 설계도서 사본, 건축자재의 목록·사진·성분분석표, 건축물 안팎의 사진 등의 서류. 이 경우 성분분석표는 건축자재 생산회사가 발급한 것으로 한다.
 2. 건축물이 2017년 7월 1일 이후 「건축법」 제21조에 따른 착공신고를 한 신축 건축물인 경우: 건축물대장 사본
 3. 건축물이나 설비에 석면이 1퍼센트(무게 퍼센트) 초과하여 함유되어 있는 경우: 공사계약서 사본(자체공사인 경우에는 공사계획서)
- ② 법 제119조제3항에 따라 건축물·설비소유주등이 「석면안전관리법」에 따른 석면조사를 실시한 경우에는 별지 제74호서식의 석면조사의 생략 등 확인신청서에 「석면안전관리법」에 따른 석면조사를 하였음을 표시하고 그 석면조사 결과서를 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 다만, 「석면안전관리법 시행규칙」 제26조에 따라 건축물석면조사 결과를 관계 행정기관의 장에게 제출한 경우에는 석면조사의 생략 등 확인신청서를 제출하지 않을 수 있다.
- ③ 지방고용노동관서의 장은 제1항 및 제2항에 따른 신청서가 제출되면 이를 확인한 후 접수된 날부터 20일 이내에 그 결과를 해당 신청인에게 통지해야 한다.
- ④ 지방고용노동관서의 장은 제3항에 따른 신청서의 내용을 확인하기 위하여 기술적인 사항에 대하여 공단에 검토를 요청할 수 있다.

제176조(기관석면조사방법 등) ① 법 제119조제2항에 따른 기관석면조사방법은 다음 각 호와 같다.

1. 건축도면, 설비제작도면 또는 사용자재의 이력 등을 통하여 석면 함유 여부에 대한 예비조사를 할 것
 2. 건축물이나 설비의 해체·제거할 자재 등에 대하여 성질과 상태가 다른 부분들을 각각 구분할 것
 3. 시료채취는 제2호에 따라 구분된 부분들 각각에 대하여 그 크기를 고려하여 채취 수를 달리 하여 조사를 할 것
- ② 제1항제2호에 따라 구분된 부분들 각각에서 크기를 고려하여 1개만 고형시료를 채취·분석하는 경우에는 그 1개의 결과를 기준으로 해당 부분의 석면 함유 여부를 판정해야 하며, 2개 이상의 고형시료를 채취·분석하는 경우에는 석면 함유율이 가장 높은 결과를 기준으로 해당 부분의 석면 함유 여부를 판정해야 한다.
- ③ 제1항에 따른 조사방법 및 제2항에 따른 판정의 구체적인 사항, 크기별 시료채취 수, 석면조사 결과서 작성, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제177조(석면조사기관의 지정신청 등) ① 법 제120조제1항에 따라 석면조사기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식의 석면조사기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동청장에게 제출해야 한다.

1. 정관
2. 정관을 갈음할 수 있는 서류(법인이 아닌 경우만 해당한다)
3. 법인등기사항증명서를 갈음할 수 있는 서류(법인이 아닌 경우만 해당한다)
4. 영 별표 27에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류
5. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서
6. 최근 1년 이내의 석면조사 능력 평가의 적합판정서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 관할 지방고용노동청장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인등기사항증명서(법인인 경우만 해당한다) 및 국가기술자격증을 확인해야 한다. 다만, 신청인이 국가기술자격증의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

③ 석면조사기관에 대한 지정서의 발급, 지정받은 사항의 변경, 지정서의 반납 등에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동청장”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “석면조사기관”으로 본다.

제178조(석면조사기관의 평가 등) ① 공단이 법 제120조제3항에 따라 석면조사기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 수준과 그에 대한 관리능력
2. 석면조사, 석면농도측정 및 시료분석의 신뢰도 등을 포함한 업무 수행능력
3. 석면조사 및 석면농도측정 대상 사업장의 만족도

② 제1항에 따른 석면조사기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관하여는 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “석면조사기관”으로 본다.

제179조(석면해체·제거업의 등록신청 등) ① 법 제121조제1항에 따라 석면해체·제거업자로 등록하려는 자는 별지 제75호서식의 석면해체·제거업 등록신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 영 별표 28에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 서류
2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 지방고용노동관서의 장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 다음 각 호의 서류를 확인해야 한다. 다만, 제2호의 서

류의 경우 신청인이 그 확인에 동의하지 않으면 해당 서류를 첨부하도록 해야 한다.<신설 2025. 5. 30.>

1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서

2. 개인인 경우: 사업자등록증명

③ 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따라 석면해체·제거업 등록신청서를 접수한 경우 영별표 28의 기준에 적합하면 그 등록신청서가 접수된 날부터 20일 이내에 별지 제76호서식의 석면해체·제거업 등록증을 신청인에게 발급해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

④ 법 제121조제1항에 따라 등록한 자(이하 “석면해체·제거업자”라 한다)가 등록한 사항을 변경하려는 경우에는 별지 제75호서식의 석면해체·제거업 변경신청서에 변경을 증명하는 서류와 등록증을 첨부하여 주된 사무소 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 이 경우 변경신청서의 처리에 관하여는 제2항을 준용한다.<개정 2025. 5. 30.>

⑤ 제2항에 따라 등록증을 발급받은 자는 등록증을 분실하거나 등록증이 훼손된 경우에는 재발급 신청을 할 수 있다.<개정 2025. 5. 30.>

⑥ 석면해체·제거업자가 해당 업무를 폐지하거나 법 제121조제4항에 따라 등록이 취소된 경우에는 즉시 제2항에 따른 등록증을 주된 사무소 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 반납해야 한다.<개정 2025. 5. 30.>

제180조(석면해체·제거작업의 안전성 평가 등) ① 법 제121조제2항에 따른 석면해체·제거작업의 안전성의 평가기준은 다음 각 호와 같다.

1. 석면해체·제거작업 기준의 준수 여부

2. 장비의 성능

3. 보유인력의 교육이수, 능력개발, 전산화 정도 및 그 밖에 필요한 사항

② 석면해체·제거작업의 안전성의 평가항목, 평가등급 등 평가방법 및 공표방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제181조(석면해체·제거작업 신고 절차 등) ① 석면해체·제거업자는 법 제122조제3항에 따라 석면해체·제거작업 시작 7일 전까지 별지 제77호서식의 석면해체·제거작업 신고서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 해당 석면해체·제거작업 장소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 이 경우 법 제122조제1항 단서에 따라 석면해체·제거작업을 스스로 하려는 자는 영 제94조제2항에서 정한 등록에 필요한 인력, 시설 및 장비를 갖추고 있음을 증명하는 서류를 함께 제출해야 한다.

1. 공사계약서 사본

2. 석면 해체·제거 작업계획서(석면 흩날림 방지 및 폐기물 처리방법을 포함한다)

3. 석면조사결과서

② 석면해체·제거업자는 제1항에 따라 제출한 석면해체·제거작업 신고서의 내용이 변경된 [신고한 석면함유자재(물질)의 종류가 감소하거나 석면함유자재(물질)의 종류별 석면해체·제거작업 면적이 축소된 경우는 제외한다] 경우에는 지체 없이 별지 제78호서식의 석면해체

· 제거작업 변경 신고서를 석면해체·제거작업 장소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.<개정 2023. 9. 27.>

③ 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따른 석면해체·제거작업 신고서 또는 제2항에 따른 변경 신고서를 받았을 때에 그 신고서 및 첨부서류의 내용이 적합한 것으로 확인된 경우에는 그 신고서를 받은 날부터 7일 이내에 별지 제79호서식의 석면해체·제거작업 신고(변경) 증명서를 신청인에게 발급해야 한다. 다만, 현장책임자 또는 작업근로자의 변경에 관한 사항인 경우에는 지체 없이 그 적합 여부를 확인하여 변경증명서를 신청인에게 발급해야 한다.

④ 지방고용노동관서의 장은 제3항에 따른 확인 결과 사실과 다르거나 첨부서류가 누락된 경우 등 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 신고서의 보완을 명할 수 있다.

⑤ 고용노동부장관은 지방고용노동관서의 장이 제1항에 따른 석면해체·제거작업 신고서 또는 제2항에 따른 변경 신고서를 제출받았을 때에는 그 내용을 해당 석면해체·제거작업 대상 건축물 등의 소재지를 관할하는 시장·군수·구청장에게 전자적 방법 등으로 제공할 수 있다.

제182조(석면해체·제거작업 완료 후의 석면농도기준) 법 제124조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 기준”이란 1 세제곱센티미터당 0.01개를 말한다.

제183조(석면농도측정 결과의 제출) 석면해체·제거업자는 법 제124조제1항에 따라 석면해체·제거작업이 완료된 후에는 별지 제80호서식의 석면농도측정 결과보고서에 해당 기관이 작성한 별지 제81호서식의 석면농도측정 결과표를 첨부하여 지체 없이 석면농도기준의 준수 여부에 대한 증명자료를 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

제184조(석면농도를 측정할 수 있는 자의 자격) 법 제124조제2항에 따른 공기 중 석면농도를 측정할 수 있는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자격을 가진 사람으로 한다.

1. 법 제120조제1항에 따른 석면조사기관에 소속된 산업위생관리산업기사 또는 대기환경산업기사 이상의 자격을 가진 사람
2. 법 제126조제1항에 따른 작업환경측정기관에 소속된 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 가진 사람

제185조(석면농도의 측정방법) ① 법 제124조제2항에 따른 석면농도의 측정방법은 다음 각 호와 같다.

1. 석면해체·제거작업장 내의 작업이 완료된 상태를 확인한 후 공기가 건조한 상태에서 측정할 것
2. 작업장 내에 침전된 분진을 흘날린 후 측정할 것
3. 시료채취기를 작업이 이루어진 장소에 고정하여 공기 중 입자상 물질을 채취하는 지역시료 채취방법으로 측정할 것

② 제1항에 따른 측정방법의 구체적인 사항, 그 밖의 시료채취 수, 분석방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제8장 근로자 보건관리

제1절 근로환경의 개선

제186조(작업환경측정 대상 작업장 등) ① 법 제125조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 작업장”이란 별표 21의 작업환경측정 대상 유해인자에 노출되는 근로자가 있는 작업장을 말한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 작업환경측정을 하지 않을 수 있다.

1. 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지 않는 작업장(그 관리대상 유해물질에 관한 작업환경측정만 해당한다)
2. 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시 작업 및 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업을 하는 작업장(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업을 하는 경우는 제외한다)
3. 안전보건규칙 제605조제2호에 따른 분진작업의 적용 제외 작업장(분진에 관한 작업환경측정만 해당한다)
4. 그 밖에 작업환경측정 대상 유해인자의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업장

② 안전보건진단기관이 안전보건진단을 실시하는 경우에 제1항에 따른 작업장의 유해인자 전체에 대하여 고용노동부장관이 정하는 방법에 따라 작업환경을 측정하였을 때에는 사업주는 법 제125조에 따라 해당 측정주기에 실시해야 할 해당 작업장의 작업환경측정을 하지 않을 수 있다.

제187조(작업환경측정자의 자격) 법 제125조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 자격을 가진 자”란 그 사업장에 소속된 사람 중 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 가진 사람을 말한다.

제188조(작업환경측정 결과의 보고) ① 사업주는 법 제125조제1항에 따라 작업환경측정을 한 경우에는 별지 제82호서식의 작업환경측정 결과보고서에 별지 제83호서식의 작업환경측정 결과표를 첨부하여 제189조제1항제3호에 따른 시료채취방법으로 시료채취(이하 이 조에서 “시료채취”라 한다)를 마친 날부터 30일 이내에 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 다만, 시료분석 및 평가에 상당한 시간이 걸려 시료채취를 마친 날부터 30일 이내에 보고하는 것이 어려운 사업장의 사업주는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 그 사실을 증명하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 신고하면 30일의 범위에서 제출기간을 연장할 수 있다.

② 법 제125조제5항 단서에 따라 작업환경측정기관이 작업환경측정을 한 경우에는 시료채취를 마친 날부터 30일 이내에 작업환경측정 결과표를 전자적 방법으로 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 다만, 시료분석 및 평가에 상당한 시간이 걸려 시료채취를 마친 날부터 30일 이내에 보고하는 것이 어려운 작업환경측정기관은 고용노동부장관이 정하여 고시하는

바에 따라 그 사실을 증명하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 신고하면 30일의 범위에서 제출기간을 연장할 수 있다.

③ 사업주는 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 법 제125조제6항에 따라 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하고 시료채취를 마친 날부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

④ 제1항 및 제2항에 따른 작업환경측정 결과의 보고내용, 방식 및 절차에 관한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제189조(작업환경측정방법) ① 사업주는 법 제125조제1항에 따른 작업환경측정을 할 때에는 다음 각 호의 사항을 지켜야 한다.

1. 작업환경측정을 하기 전에 예비조사를 할 것
2. 작업이 정상적으로 이루어져 작업시간과 유해인자에 대한 근로자의 노출 정도를 정확히 평가할 수 있을 때 실시할 것
3. 모든 측정은 개인 시료채취방법으로 하되, 개인 시료채취방법이 곤란한 경우에는 지역 시료채취방법으로 실시할 것. 이 경우 그 사유를 별지 제83호서식의 작업환경측정 결과표에 분명하게 밝혀야 한다.
4. 법 제125조제3항에 따라 작업환경측정기관에 위탁하여 실시하는 경우에는 해당 작업환경측정기관에 공정별 작업내용, 화학물질의 사용실태 및 물질안전보건자료 등 작업환경측정에 필요한 정보를 제공할 것

② 사업주는 근로자대표 또는 해당 작업공정을 수행하는 근로자가 요구하면 제1항제1호에 따른 예비조사에 참석시켜야 한다.

③ 제1항에 따른 측정방법 외에 유해인자별 세부 측정방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제190조(작업환경측정 주기 및 횟수) ① 사업주는 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 제186조에 따른 작업환경측정 대상 작업장이 된 경우에는 그 날부터 30일 이내에 작업환경측정을 하고, 그 후 반기(半期)에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정해야 한다. 다만, 작업환경측정 결과가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업장 또는 작업공정은 해당 유해인자에 대하여 그 측정일부터 3개월에 1회 이상 작업환경측정을 해야 한다.

1. 별표 21 제1호에 해당하는 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질만 해당한다)의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
2. 별표 21 제1호에 해당하는 화학적 인자(고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질은 제외한다)의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우

② 제1항에도 불구하고 사업주는 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 변경, 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학물질의 변경 등으로 작업환경측정 결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 유해인자에 대한 작업환경측정을

연(年) 1회 이상 할 수 있다. 다만, 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업 공정은 그렇지 않다.

1. 작업공정 내 소음의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우
2. 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

제191조(작업환경측정기관의 평가 등) ① 공단이 법 제126조제3항에 따라 작업환경측정기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설 및 장비의 보유 수준과 그에 대한 관리능력
2. 작업환경측정 및 시료분석 능력과 그 결과의 신뢰도
3. 작업환경측정 대상 사업장의 만족도

② 제1항에 따른 작업환경측정기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개에 관하여는 제17조 제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “작업환경측정기관”으로 본다.

제192조(작업환경측정기관의 유형과 업무 범위) 작업환경측정기관의 유형 및 유형별 작업환경측정기관이 작업환경측정을 할 수 있는 사업장의 범위는 다음 각 호와 같다.

1. 사업장 위탁측정기관: 위탁받은 사업장
2. 사업장 자체측정기관: 그 사업장(계열회사 사업장을 포함한다) 또는 그 사업장 내에서 사업의 일부가 도급계약에 의하여 시행되는 경우에는 수급인의 사업장

제193조(작업환경측정기관의 지정신청 등) ① 법 제126조제1항에 따른 작업환경측정기관으로 지정받으려는 자는 같은 조 제2항에 따라 작업환경측정·분석 능력이 적합하다는 고용노동부장관의 확인을 받은 후 별지 제6호서식의 작업환경측정기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 측정을 하려는 지역을 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 다만, 사업장 부속기관의 경우에는 작업환경측정기관으로 지정받으려는 사업장의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 정관
2. 정관을 갈음할 수 있는 서류(법인이 아닌 경우만 해당한다)
3. 법인등기사항증명서를 갈음할 수 있는 서류(법인이 아닌 경우만 해당한다)
4. 영 별표 29에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류
5. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서
6. 최초 1년간의 측정사업계획서(사업장 부속기관의 경우에는 측정대상 사업장의 명단 및 최종 작업환경측정 결과서 사본)

② 제1항에 따른 신청서를 제출받은 지방고용노동관서의 장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인등기사항증명서(법인인 경우만 해당한다) 및 국

가기술자격증을 확인해야 한다. 다만, 신청인이 국가기술자격증의 확인에 동의하지 않는 경우에는 그 사본을 첨부하도록 해야 한다.

③ 작업환경측정기관에 대한 지정서의 발급, 지정받은 사항의 변경, 지정서의 반납 등에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동관서의 장”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “작업환경측정기관”으로 본다.

④ 작업환경측정기관의 수, 담당 지역, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제194조(작업환경측정 신뢰성평가의 대상 등) ① 공단은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 법 제127조제1항에 따른 작업환경측정 신뢰성평가(이하 “신뢰성평가”라 한다)를 할 수 있다.

1. 작업환경측정 결과가 노출기준 미만인데도 직업병 유소견자가 발생한 경우
2. 공정설비, 작업방법 또는 사용 화학물질의 변경 등 작업 조건의 변화가 없는데도 유해인자 노출수준이 현저히 달라진 경우
3. 제189조에 따른 작업환경측정방법을 위반하여 작업환경측정을 한 경우 등 신뢰성평가의 필요성이 인정되는 경우

② 공단이 제1항에 따라 신뢰성평가를 할 때에는 법 제125조제5항에 따른 작업환경측정 결과와 법 제164조제4항에 따른 작업환경측정 서류를 검토하고, 해당 작업공정 또는 사업장에 대하여 작업환경측정을 해야 하며, 그 결과를 해당 사업장의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 보고해야 한다.

③ 지방고용노동관서의 장은 제2항에 따른 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 경우에는 사업주로 하여금 법 제125조제6항에 따라 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하도록 해야 한다.

제194조의2(휴게시설의 설치·관리기준) 법 제128조의2제2항에서 “크기, 위치, 온도, 조명 등 고용노동부령으로 정하는 설치·관리기준”이란 별표 21의2의 휴게시설 설치·관리기준을 말한다.

[본조신설 2022. 8. 18.]

제2절 건강진단 및 건강관리

제195조(근로자 건강진단 실시에 대한 협력 등) ① 사업주는 법 제135조제1항에 따른 특수건강진단기관 또는 「건강검진기본법」 제3조제2호에 따른 건강검진기관(이하 “건강진단기관”이라 한다)이 근로자의 건강진단을 위하여 다음 각 호의 정보를 요청하는 경우 해당 정보를 제공하는 등 근로자의 건강진단이 원활히 실시될 수 있도록 적극 협조해야 한다.

1. 근로자의 작업장소, 근로시간, 작업내용, 작업방식 등 근무환경에 관한 정보
2. 건강진단 결과, 작업환경측정 결과, 화학물질 사용 실태, 물질안전보건자료 등 건강진단에 필요한 정보
- ② 근로자는 사업주가 실시하는 건강진단 및 의학적 조치에 적극 협조해야 한다.
- ③ 건강진단기관은 사업주가 법 제129조부터 제131조까지의 규정에 따라 건강진단을 실시하기 위하여 출장검진을 요청하는 경우에는 출장검진을 할 수 있다.

제196조(일반건강진단 실시의 인정) 법 제129조제1항 단서에서 “고용노동부령으로 정하는 건강진단”이란 다음 각 호 어느 하나에 해당하는 건강진단을 말한다.

1. 「국민건강보험법」에 따른 건강검진
2. 「선원법」에 따른 건강진단
3. 「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따른 정기 건강진단
4. 「학교보건법」에 따른 건강검사
5. 「항공안전법」에 따른 신체검사
6. 그 밖에 제198조제1항에서 정한 법 제129조제1항에 따른 일반건강진단(이하 “일반건강진단”이라 한다)의 검사항목을 모두 포함하여 실시한 건강진단

제197조(일반건강진단의 주기 등) ① 사업주는 상시 사용하는 근로자 중 사무직에 종사하는 근로자(공장 또는 공사현장과 같은 구역에 있지 않은 사무실에서 서무·인사·경리·판매·설계 등의 사무업무에 종사하는 근로자를 말하며, 판매업무 등에 직접 종사하는 근로자는 제외한다)에 대해서는 2년에 1회 이상, 그 밖의 근로자에 대해서는 1년에 1회 이상 일반건강진단을 실시해야 한다.

- ② 법 제129조에 따라 일반건강진단을 실시해야 할 사업주는 일반건강진단 실시 시기를 안전보건관리규정 또는 취업규칙에 규정하는 등 일반건강진단이 정기적으로 실시되도록 노력해야 한다.

제198조(일반건강진단의 검사항목 및 실시방법 등) ① 일반건강진단의 제1차 검사항목은 다음 각 호와 같다.

1. 과거병력, 작업경력 및 자각·타각증상(시진·촉진·청진 및 문진)
2. 혈압·혈당·요당·요단백 및 빈혈검사
3. 체중·시력 및 청력
4. 흉부방사선 촬영
5. AST(SGOT) 및 ALT(SGPT), γ -GTP 및 총콜레스테롤

② 제1항에 따른 제1차 검사항목 중 혈당· γ -GTP 및 총콜레스테롤 검사는 고용노동부장관이 정하는 근로자에 대하여 실시한다.

③ 제1항에 따른 검사 결과 질병의 확진이 곤란한 경우에는 제2차 건강진단을 받아야 하며, 제2차 건강진단의 범위, 검사항목, 방법 및 시기 등은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

④ 제196조 각 호 및 제200조 각 호에 따른 법령과 그 밖에 다른 법령에 따라 제1항부터 제3항까지의 규정에서 정한 검사항목과 같은 항목의 건강진단을 실시한 경우에는 해당 항목에 한정하여 제1항부터 제3항에 따른 검사를 생략할 수 있다.

⑤ 제1항부터 제4항까지의 규정에서 정한 사항 외에 일반건강진단의 검사방법, 실시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제199조(일반건강진단 결과의 제출) 지방고용노동관서의 장은 근로자의 건강 유지를 위하여 필요하다고 인정되는 사업장의 경우 해당 사업주에게 별지 제84호서식의 일반건강진단 결과표를 제출하게 할 수 있다.

제200조(특수건강진단 실시의 인정) 법 제130조제1항 단서에서 “고용노동부령으로 정하는 건강진단”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 말한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 「원자력안전법」에 따른 건강진단(방사선만 해당한다)
2. 「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따른 정기 건강진단(광물성 분진만 해당한다)
3. 「진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙」에 따른 건강진단(방사선만 해당한다)
- 3의2. 「동물 진단용 방사선발생장치의 안전관리에 관한 규칙」에 따른 건강진단(방사선만 해당한다)
4. 그 밖에 다른 법령에 따라 별표 24에서 정한 법 제130조제1항에 따른 특수건강진단(이하 “특수건강진단”이라 한다)의 검사항목을 모두 포함하여 실시한 건강진단(해당하는 유해인자만 해당한다)

제201조(특수건강진단 대상업무) 법 제130조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 유해인자”는 별표 22와 같다.

제202조(특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등) ① 사업주는 법 제130조제1항제1호에 해당하는 근로자에 대해서는 별표 23에서 특수건강진단 대상 유해인자별로 정한 시기 및 주기에 따라 특수건강진단을 실시해야 한다.

② 제1항에도 불구하고 법 제125조에 따른 사업장의 작업환경측정 결과 또는 특수건강진단 실시 결과에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 근로자에 대해서는 다음 회에 한정하여 관련 유해인자별로 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축해야 한다.

1. 작업환경을 측정한 결과 노출기준 이상인 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자
2. 특수건강진단, 법 제130조제3항에 따른 수시건강진단(이하 “수시건강진단”이라 한다) 또는 법 제131조제1항에 따른 임시건강진단(이하 “임시건강진단”이라 한다)을 실시한 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자. 다만, 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 특수건강진단, 수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 의사로부터 특수건강진단 주기를 단축하는 것이 필요하지 않다는 소견을 받은 경우는

제외한다.

3. 특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 해당 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시 주기를 단축해야 한다는 의사의 소견을 받은 근로자

③ 사업주는 법 제130조제1항제2호에 해당하는 근로자에 대해서는 직업병 유소견자 발생의 원인이 된 유해인자에 대하여 해당 근로자를 진단한 의사가 필요하다고 인정하는 시기에 특수건강진단을 실시해야 한다.

④ 법 제130조제1항에 따라 특수건강진단을 실시해야 할 사업주는 특수건강진단 실시 시기를 안전보건관리규정 또는 취업규칙에 규정하는 등 특수건강진단이 정기적으로 실시되도록 노력해야 한다.

제203조(배치전건강진단 실시의 면제) 법 제130조제2항 단서에서 “고용노동부령으로 정하는 근로자”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 근로자를 말한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 다른 사업장에서 해당 유해인자에 대하여 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 받고 6개월(별표 23 제4호부터 제6호까지의 유해인자에 대하여 건강진단을 받은 경우에는 12개월로 한다)이 지나지 않은 근로자로서 건강진단 결과를 적은 서류(이하 “건강진단개입표”라 한다) 또는 그 사본을 제출한 근로자

가. 법 제130조제2항에 따른 배치전건강진단(이하 “배치전건강진단”이라 한다)

나. 배치전건강진단의 제1차 검사항목을 포함하는 특수건강진단, 수시건강진단 또는 임시건강진단

다. 배치전건강진단의 제1차 검사항목 및 제2차 검사항목을 포함하는 건강진단

2. 해당 사업장에서 해당 유해인자에 대하여 제1호 각 목의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 받고 6개월(별표 23 제4호부터 제6호까지의 유해인자에 대하여 건강진단을 받은 경우에는 12개월로 한다)이 지나지 않은 근로자

제204조(배치전건강진단의 실시 시기) 사업주는 특수건강진단대상업무에 근로자를 배치하려는 경우에는 해당 작업에 배치하기 전에 배치전건강진단을 실시해야 하고, 특수건강진단기관에 해당 근로자가 담당할 업무나 배치하려는 작업장의 특수건강진단 대상 유해인자 등 관련 정보를 미리 알려 주어야 한다.

제205조(수시건강진단 대상 근로자 등) ① 법 제130조제3항에서 “고용노동부령으로 정하는 근로자”란 특수건강진단대상업무로 인하여 해당 유해인자로 인한 것이라고 의심되는 직업성 천식, 직업성 피부염, 그 밖에 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 근로자를 말한다. 다만, 사업주가 직전 특수건강진단을 실시한 특수건강진단기관의 의사로부터 수시건강진단이 필요하지 않다는 소견을 받은 경우는 제외한다. <개정 2026. 7. 28.>

1. 산업보건의, 보건관리자, 보건관리 업무를 위탁받은 기관이 필요하다고 판단하여 사업주에게 수시건강진단을 건의한 근로자

2. 해당 근로자나 근로자대표 또는 명예산업안전감독관이 사업주에게 수시건강진단을 요청한 근로자

- ② 사업주는 제1항에 해당하는 근로자에 대해서는 지체 없이 수시건강진단을 실시해야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에서 정한 사항 외에 수시건강진단의 실시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제206조(특수건강진단 등의 검사항목 및 실시방법 등) ① 법 제130조에 따른 특수건강진단·배치전건강진단 및 수시건강진단의 검사항목은 제1차 검사항목과 제2차 검사항목으로 구분하며, 각 세부 검사항목은 별표 24와 같다.

- ② 제1항에 따른 제1차 검사항목은 특수건강진단, 배치전건강진단 및 수시건강진단의 대상이 되는 근로자 모두에 대하여 실시한다.
- ③ 제1항에 따른 제2차 검사항목은 제1차 검사항목에 대한 검사 결과 건강수준의 평가가 곤란하거나 질병이 의심되는 사람에 대하여 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 실시해야 한다. 다만, 건강진단 담당 의사가 해당 유해인자에 대한 근로자의 노출 정도, 병력 등을 고려하여 필요하다고 인정하면 제2차 검사항목의 일부 또는 전부에 대하여 제1차 검사항목을 검사할 때에 추가하여 실시할 수 있다.
- ④ 제196조 각 호 및 제200조 각 호에 따른 법령과 그 밖에 다른 법령에 따라 제1항 및 제2항에서 정한 검사항목과 같은 항목의 건강진단을 실시한 경우에는 해당 항목에 한정하여 제1항 및 제2항에 따른 검사를 생략할 수 있다.
- ⑤ 제1항부터 제4항까지의 규정에서 정한 사항 외에 특수건강진단·배치전건강진단 및 수시건강진단의 검사방법, 실시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제207조(임시건강진단 명령 등) ① 법 제131조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 특수건강진단 대상 유해인자 또는 그 밖의 유해인자에 의한 중독 여부, 질병에 걸렸는지 여부 또는 질병의 발생 원인 등을 확인하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우로서 다음 각 호에 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

- 1. 같은 부서에 근무하는 근로자 또는 같은 유해인자에 노출되는 근로자에게 유사한 질병의 자각·타각 증상이 발생한 경우
- 2. 직업병 유소견자가 발생하거나 여러 명이 발생할 우려가 있는 경우
- 3. 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우
- ② 임시건강진단의 검사항목은 별표 24에 따른 특수건강진단의 검사항목 중 전부 또는 일부와 건강진단 담당 의사가 필요하다고 인정하는 검사항목으로 한다.
- ③ 제2항에서 정한 사항 외에 임시건강진단의 검사방법, 실시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제208조(건강진단비용) 일반건강진단, 특수건강진단, 배치전건강진단, 수시건강진단, 임시건강진단의 비용은 「국민건강보험법」에서 정한 기준에 따른다.

제209조(건강진단 결과의 보고 등) ① 건강진단기관이 법 제129조부터 제131조까지의 규정에 따른 건강진단을 실시하였을 때에는 그 결과를 고용노동부장관이 정하는 건강진단개인표에 기록하고, 건강진단을 실시한 날부터 30일 이내에 근로자에게 송부해야 한다.

② 건강진단기관은 건강진단을 실시한 결과 질병 유소견자가 발견된 경우에는 건강진단을 실시한 날부터 30일 이내에 해당 근로자에게 의학적 소견 및 사후관리에 필요한 사항과 업무수행의 적합성 여부(특수건강진단기관인 경우만 해당한다)를 설명해야 한다. 다만, 해당 근로자가 소속한 사업장의 의사인 보건관리자에게 이를 설명한 경우에는 그렇지 않다.

③ 건강진단기관은 건강진단을 실시한 날부터 30일 이내에 다음 각 호의 구분에 따라 건강진단 결과표를 사업주에게 송부해야 한다.

1. 일반건강진단을 실시한 경우: 별지 제84호서식의 일반건강진단 결과표
2. 특수건강진단, 배치전건강진단, 수시건강진단 및 임시건강진단을 실시한 경우: 별지 제85호서식의 특수, 배치전, 수시, 임시건강진단 결과표

④ 특수건강진단기관은 특수건강진단, 배치전건강진단, 수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 경우에는 법 제134조제1항에 따라 건강진단을 실시한 날부터 30일 이내에 건강진단 결과표를 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 다만, 건강진단개인표 전산입력자료를 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 공단에 송부한 경우에는 그렇지 않다. <개정 2024. 6. 28.>

⑤ 법 제129조제1항 단서에 따른 건강진단을 한 기관은 사업주가 근로자의 건강보호를 위하여 건강진단 결과를 요청하는 경우 별지 제84호서식의 일반건강진단 결과표를 사업주에게 송부해야 한다.

제210조(건강진단 결과에 따른 사후관리 등) ① 사업주는 제209조제3항에 따른 건강진단 결과표에 따라 근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하면 법 제132조제4항에 따른 조치를 하고, 근로자에게 해당 조치 내용에 대하여 설명해야 한다.

② 고용노동부장관은 사업주가 제1항에 따른 조치를 하는 데 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있다.

③ 법 제132조제5항에서 “고용노동부령으로 정하는 사업주”란 특수건강진단, 수시건강진단, 임시건강진단의 결과 특정 근로자에 대하여 근로 금지 및 제한, 작업전환, 근로시간 단축, 직업병 확진 의뢰 안내의 조치가 필요하다는 건강진단을 실시한 의사의 소견이 있는 건강진단 결과표를 송부받은 사업주를 말한다.

④ 제3항에 따른 사업주는 건강진단 결과표를 송부받은 날부터 30일 이내에 별지 제86호서식의 사후관리 조치결과 보고서에 건강진단 결과표, 제3항에 따른 조치의 실시를 증명할 수 있는 서류 또는 실시 계획 등을 첨부하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

⑤ 그 밖에 제4항에 따른 사후관리 조치결과 보고서 등의 제출에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제211조(특수건강진단기관의 지정신청 등) ① 법 제135조제1항에 따라 특수건강진단기관으로 지정받으려는 자는 별지 제6호서식의 특수건강진단기관 지정신청서에 다음 각 호의 구분에

따라 서류를 첨부하여 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

1. 영 제97조제1항에 따라 특수건강진단기관으로 지정받으려는 경우에는 다음 각 목의 서류
가. 영 별표 30에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증, 의료면허증 또는 전문의자격증은 제외한다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류

나. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서

다. 최초 1년간의 건강진단사업계획서

라. 법 제135조제3항에 따라 최근 1년 이내에 건강진단기관의 건강진단·분석 능력 평가 결과 적합판정을 받았음을 증명하는 서류(건강진단·분석 능력 평가 결과 적합판정을 받은 건강진단기관과 생물학적 노출지표 분석의뢰계약을 체결한 경우에는 그 계약서를 말한다)

2. 영 제97조제2항에 따라 특수건강진단기관으로 지정을 받으려는 경우에는 다음 각 목의 서류

가. 일반검진기관 지정서 및 일반검진기관으로서의 지정요건을 갖추었음을 입증할 수 있는 서류

나. 영 제97조제2항에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(의료면허증은 제외한다) 및 재직증명서 등의 서류

다. 소속 의사가 특수건강진단과 관련하여 고용노동부장관이 정하는 교육을 이수하였음을 입증할 수 있는 서류

라. 최초 1년간의 건강진단사업계획서

② 영 제97조제2항에 따른 “고용노동부령으로 정하는 유해인자”란 별표 22 제4호를 말한다.

③ 영 제97조제2항에 따른 “고용노동부령으로 정하는 건강검진기관”이란 「건강검진기본법 시행규칙」 제4조제1항제1호에 따른 일반검진기관으로서 해당 지정요건을 갖추고 있는 기관을 말한다.

④ 제1항에 따라 특수건강진단기관 지정신청을 받은 지방고용노동관서의 장은 같은 항 제2호에 따른 지정신청의 경우 「전자정부법」 제36조제1항에 따라 행정정보의 공동이용을 통하여 국가기술자격증, 의료면허증 또는 전문의자격증을 확인해야 한다. 다만, 신청인이 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류의 사본을 첨부하도록 해야 한다.

⑤ 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따른 지정신청을 받아 같은 항 제2호에 따른 특수건강진단기관을 지정하는 경우에는 다음 각 호의 기준을 모두 갖추도록 해야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

1. 의사 1명당 연간 특수건강진단 실시 인원이 1만명을 초과하지 않을 것

2. 의사 1명당 연간 특수건강진단 및 배치전건강진단의 실시 인원의 합이 1만3천명을 초과하지 않을 것

⑥ 특수건강진단기관에 대한 지정서의 발급, 지정받은 사항의 변경, 지정서의 반납 등에 관하여는 제16조제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “고용노동부장관 또는 지방고용노동청장”은 “지방고용노동관서의 장”으로, “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “특수건강진단기관”으로 본다.

⑦ 제1항부터 제6항까지의 규정에서 정한 사항 외에 특수건강진단기관의 지정방법, 관할지역, 그 밖에 특수건강진단기관의 지정·관리에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제212조(특수건강진단기관의 평가 등) ① 공단이 법 제135조제4항에 따라 특수건강진단기관을 평가하는 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 인력·시설·장비의 보유 수준과 그에 관한 관리 능력
2. 건강진단·분석 능력, 건강진단 결과 및 판정의 신뢰도 등 건강진단 업무 수행능력
3. 건강진단을 받은 사업장과 근로자의 만족도 및 그 밖에 필요한 사항

② 제1항에 따른 특수건강진단기관에 대한 평가 방법 및 평가 결과의 공개 등에 관하여는 제17조제2항부터 제8항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 “안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관”은 “특수건강진단기관”으로 본다.

제213조(특수건강진단 전문연구기관 지원업무의 대행) 고용노동부장관은 법 제136조제1항에 따른 특수건강진단 전문연구기관의 지원에 필요한 업무를 공단으로 하여금 대행하게 할 수 있다.

제214조(건강관리카드의 발급 대상) 법 제137조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무” 및 “고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 사람”은 별표 25와 같다.

제215조(건강관리카드 소지자의 건강진단) ① 법 제137조제1항에 따른 건강관리카드(이하 “카드”라 한다)를 발급받은 근로자가 카드의 발급 대상 업무에 더 이상 종사하지 않는 경우에는 공단 또는 특수건강진단기관에서 실시하는 건강진단을 매년(카드 발급 대상 업무에서 종사하지 않게 된 첫 해는 제외한다) 1회 받을 수 있다. 다만, 카드를 발급받은 근로자(이하 “카드소지자”라 한다)가 카드의 발급 대상 업무와 같은 업무에 재취업하고 있는 기간 중에는 그렇지 않다.

② 공단은 제1항 본문에 따라 건강진단을 받는 카드소지자에게 교통비 및 식비를 지급할 수 있다.

③ 카드소지자는 건강진단을 받을 때에 해당 건강진단을 실시하는 의료기관에 카드 또는 주민등록증 등 신분을 확인할 수 있는 증명서를 제시해야 한다.

- ④ 제3항에 따른 의료기관은 건강진단을 실시한 날부터 30일 이내에 건강진단 실시 결과를 카드소지자 및 공단에 송부해야 한다.
- ⑤ 제3항에 따른 의료기관은 건강진단 결과에 따라 카드소지자의 건강 유지를 위하여 필요하면 건강상담, 직업병 확진 의뢰 안내 등 고용노동부장관이 정하는 바에 따른 조치를 하고, 카드소지자에게 해당 조치 내용에 대하여 설명해야 한다.
- ⑥ 카드소지자에 대한 건강진단의 실시방법과 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제216조(건강관리카드의 서식) 법 제137조제5항에 따른 카드의 서식은 별지 제87호서식에 따른다.

제217조(건강관리카드의 발급 절차) ① 카드를 발급받으려는 사람은 공단에 발급신청을 해야 한다. 다만, 재직 중인 근로자가 사업주에게 의뢰하는 경우에는 사업주가 공단에 카드의 발급을 신청할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 카드의 발급을 신청하려는 사람은 별지 제88호서식의 건강관리카드 발급신청서에 별표 25 각 호의 어느 하나에 해당하는 사실을 증명하는 서류와 사진 1장을 첨부하여 공단에 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.
- ③ 제2항에 따른 발급신청을 받은 공단은 제출된 서류를 확인한 후 카드발급 요건에 적합하다고 인정되는 경우에는 카드를 발급해야 한다.
- ④ 제1항 단서에 따라 카드발급을 신청한 사업주가 공단으로부터 카드를 발급받은 경우에는 지체 없이 해당 근로자에게 전달해야 한다.

제218조(건강관리카드의 재발급 등) ① 카드소지자가 카드를 잃어버리거나 카드가 훼손된 경우에는 즉시 별지 제88호서식의 건강관리카드 재발급신청서를 공단에 제출하고 카드를 재발급 받아야 한다. 카드가 훼손된 경우에는 해당 카드를 함께 제출해야 한다.

- ② 카드를 잃어버린 사유로 카드를 재발급받은 사람이 잃어버린 카드를 발견한 경우에는 즉시 공단에 반환하거나 폐기해야 한다.
- ③ 카드소지자가 주소지를 변경한 경우에는 변경한 날부터 30일 이내에 별지 제88호서식의 건강관리카드 기재내용 변경신청서에 해당 카드를 첨부하여 공단에 제출해야 한다.

제219조(건강진단의 권고) 공단은 카드를 발급한 경우에는 카드소지자에게 건강진단을 받게 하거나 그 밖에 건강보호를 위하여 필요한 조치를 권고할 수 있다.

제220조(질병자의 근로금지) ① 법 제138조제1항에 따라 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에 대해서는 근로를 금지해야 한다.

1. 전염될 우려가 있는 질병에 걸린 사람. 다만, 전염을 예방하기 위한 조치를 한 경우는 제외한다.
2. 조현병, 마비성 치매에 걸린 사람

3. 심장·신장·폐 등의 질환이 있는 사람으로서 근로에 의하여 병세가 악화될 우려가 있는 사람
 4. 제1호부터 제3호까지의 규정에 준하는 질병으로서 고용노동부장관이 정하는 질병에 걸린 사람
- ② 사업주는 제1항에 따라 근로를 금지하거나 근로를 다시 시작하도록 하는 경우에는 미리 보건관리자(의사인 보건관리자만 해당한다), 산업보건의 또는 건강진단을 실시한 의사의 의견을 들어야 한다.

- 제221조(질병자 등의 근로 제한)** ① 사업주는 법 제129조부터 제130조에 따른 건강진단 결과 유기화합물·금속류 등의 유해물질에 중독된 사람, 해당 유해물질에 중독될 우려가 있다고 의사가 인정하는 사람, 진폐의 소견이 있는 사람 또는 방사선에 피폭된 사람을 해당 유해물질 또는 방사선을 취급하거나 해당 유해물질의 분진·증기 또는 가스가 발산되는 업무 또는 해당 업무로 인하여 근로자의 건강을 악화시킬 우려가 있는 업무에 종사하도록 해서는 안 된다.
- ② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 질병이 있는 근로자를 고기압 업무에 종사하도록 해서는 안 된다.
1. 감압증이나 그 밖에 고기압에 의한 장애 또는 그 후유증
 2. 결핵, 급성상기도감염, 진폐, 폐기종, 그 밖의 호흡기계의 질병
 3. 빈혈증, 심장판막증, 관상동맥경화증, 고혈압증, 그 밖의 혈액 또는 순환기계의 질병
 4. 정신신경증, 알코올중독, 신경통, 그 밖의 정신신경계의 질병
 5. 메니에르씨병, 중이염, 그 밖의 이관(耳管)협착을 수반하는 귀 질환
 6. 관절염, 류마티스, 그 밖의 운동기계의 질병
 7. 천식, 비만증, 바세도우씨병, 그 밖에 알레르기성·내분비계·물질대사 또는 영양장애 등과 관련된 질병
- ③ 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 미리 보건관리자(의사인 보건관리자만 해당한다), 산업보건의 또는 건강진단을 실시한 의사의 의견을 들어야 한다. <신설 2023. 9. 27.>
1. 제1항 또는 제2항에 따라 근로를 제한하려는 경우
 2. 제1항 또는 제2항에 따라 근로가 제한된 근로자 중 건강이 회복된 근로자를 다시 근로하게 하려는 경우

- 제222조(역학조사의 대상 및 절차 등)** ① 공단은 법 제141조제1항에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 역학조사를 할 수 있다.
1. 법 제125조에 따른 작업환경측정 또는 법 제129조부터 제131조에 따른 건강진단의 실시 결과만으로 직업성 질환에 걸렸는지를 판단하기 곤란한 근로자의 질병에 대하여 사업주·근로자대표·보건관리자(보건관리전문기관을 포함한다) 또는 건강진단기관의 의사가 역학조사를 요청하는 경우

2. 「산업재해보상보험법」 제10조에 따른 근로복지공단이 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 업무상 질병 여부의 결정을 위하여 역학조사를 요청하는 경우
 3. 공단이 직업성 질환의 예방을 위하여 필요하다고 판단하여 제224조제1항에 따른 역학조사 평가위원회의 심의를 거친 경우
 4. 그 밖에 직업성 질환에 걸렸는지 여부로 사회적 물의를 일으킨 질병에 대하여 작업장 내 유해요인과의 연관성 규명이 필요한 경우 등으로서 지방고용노동관서의 장이 요청하는 경우
- ② 제1항제1호에 따라 사업주 또는 근로자대표가 역학조사를 요청하는 경우에는 산업안전보건위원회의 의결을 거치거나 각각 상대방의 동의를 받아야 한다. 다만, 관할 지방고용노동관서의 장이 역학조사의 필요성을 인정하는 경우에는 그렇지 않다.
- ③ 제1항에서 정한 사항 외에 역학조사의 방법 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

제223조(역학조사에의 참석) ① 법 제141조제1항 후단에서 “고용노동부령으로 정하는 사람”이란 해당 질병에 대하여 「산업재해보상보험법」 제36조제1항제1호 및 제5호에 따른 요양급여 및 유족급여를 신청한 자 또는 그 대리인(제222조제1항제2호에 따른 역학조사에 한한다)을 말한다.

② 공단은 법 제141조제1항 후단에 따라 역학조사 참석을 요구받은 경우 사업주, 근로자대표 또는 제1항에 해당하는 사람에게 참석 시기와 장소를 통지한 후 해당 역학조사에 참석시킬 수 있다.

제224조(역학조사평가위원회) ① 공단은 역학조사 결과의 공정한 평가 및 그에 따른 근로자 건강보호방안 개발 등을 위하여 역학조사평가위원회를 설치·운영해야 한다.

② 제1항에 따른 역학조사평가위원회의 구성·기능 및 운영 등에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정한다.

제9장 산업안전지도사 및 산업보건지도사

제225조(자격시험의 공고) 「한국산업인력공단법」에 따른 한국산업인력공단(이하 “한국산업인력공단”이라 한다)이 지도사 자격시험을 시행하려는 경우에는 시험 응시자격, 시험과목, 일시, 장소, 응시 절차, 그 밖에 자격시험 응시에 필요한 사항을 시험 실시 90일 전까지 일간신문 등에 공고해야 한다.

제226조(응시원서의 제출 등) ① 영 제103조제1항에 따른 지도사 자격시험에 응시하려는 사람은 별지 제89호서식의 응시원서를 작성하여 한국산업인력공단에 제출해야 한다.

② 한국산업인력공단은 제1항에 따른 응시원서를 접수하면 별지 제90호서식의 자격시험 응시자 명부에 해당 사항을 적고 응시자에게 별지 제89호서식 하단의 응시표를 발급해야 한다. 다만, 기재사항이나 첨부서류 등이 미비된 경우에는 그 보완을 명하고, 보완이 이루어지지 않는 경우에는 응시원서의 접수를 거부할 수 있다.

③ 한국산업인력공단은 법 제166조제1항제12호에 따라 응시수수료를 낸 사람이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 다음 각 호의 구분에 따라 응시수수료의 전부 또는 일부를 반환해야 한다.<개정 2024. 9. 26.>

1. 수수료를 과오납한 경우: 과오납한 금액의 전부
2. 한국산업인력공단의 귀책사유로 시험에 응하지 못한 경우: 납입한 수수료의 전부
3. 응시원서 접수기간 내에 접수를 취소한 경우: 납입한 수수료의 전부
4. 응시원서 접수 마감일 다음 날부터 시험시행일 20일 전까지 접수를 취소한 경우: 납입한 수수료의 100분의 60
5. 시험시행일 19일 전부터 시험시행일 10일 전까지 접수를 취소한 경우: 납입한 수수료의 100분의 50
6. 사고 또는 질병으로 입원(시험시행일이 입원기간에 포함되는 경우로 한정한다)하여 시험에 응시하지 못한 경우: 납입한 수수료의 전부
7. 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 치료·입원 또는 격리(시험시행일이 치료·입원 또는 격리 기간에 포함되는 경우로 한정한다) 처분을 받아 시험에 응시하지 못한 경우: 납입한 수수료의 전부
8. 본인이 사망하거나 다음 각 목의 사람이 시험시행일 7일 전부터 시험시행일까지의 기간에 사망하여 시험에 응시하지 못한 경우: 납입한 수수료의 전부
 - 가. 수수료를 낸 사람의 배우자
 - 나. 수수료를 낸 사람 본인 및 배우자의 자녀
 - 다. 수수료를 낸 사람 본인 및 배우자의 부모
 - 라. 수수료를 낸 사람 본인 및 배우자의 조부모·외조부모
 - 마. 수수료를 낸 사람 본인 및 배우자의 형제자매

④ 한국산업인력공단은 제227조제2호에 따른 경력증명서를 제출받은 경우 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 신청인의 국민연금가입자가입증명 또는 건강보험자격득실확인서를 확인해야 한다. 다만, 신청인이 확인에 동의하지 않는 경우에는 해당 서류를 제출하도록 해야 한다.

제227조(자격시험의 일부 면제의 신청) 영 제104조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람이 지도사 자격시험의 일부를 면제받으려는 경우에는 제226조제1항에 따라 응시원서를 제출할 때에 다음 각 호의 서류를 첨부해야 한다.

1. 해당 자격증 또는 박사학위증의 발급기관이 발급한 증명서(박사학위증의 경우에는 응시분야에 해당하는 박사학위 소지를 확인할 수 있는 증명서) 1부
2. 경력증명서(영 제104조제1항제5호에 해당하는 사람만 첨부하며, 박사학위 또는 자격증 취득일 이후 산업안전·산업보건 업무에 3년 이상 종사한 경력이 분명히 적힌 것이어야 한다) 1부

제228조(합격자의 공고) 한국산업인력공단은 영 제105조에 따라 지도사 자격시험의 최종합격자가 결정되면 모든 응시자가 알 수 있는 방법으로 공고하고, 합격자에게는 합격사실을 알려야 한다.

제228조의2(지도사 자격증의 발급 신청 등) ① 영 제105조제3항에 따라 지도사 자격증을 발급 받으려는 사람은 별지 제90호의2서식의 지도사 자격증 발급·재발급 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

1. 주민등록증 사본 등 신분을 증명할 수 있는 서류
2. 신청일 전 6개월 이내에 찍은 모자를 쓰지 않은 상반신 명함판 사진 1장(디지털 파일로 제출하는 경우를 포함한다)
3. 이전에 발급 받은 지도사 자격증(재발급인 경우만 해당하며, 자격증을 잃어버린 경우는 제외한다)

② 영 제105조제3항에 따른 지도사의 자격증은 별지 제90호의3서식에 따른다..

[본조신설 2023. 9. 27.]

제229조(등록신청 등) ① 법 제145조제1항 및 제4항에 따라 지도사의 등록 또는 갱신등록을 하려는 사람은 별지 제91호서식의 등록·갱신 신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 주사무소를 설치하려는 지역(사무소를 두지 않는 경우에는 주소지를 말한다)을 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 이 경우 등록신청은 이중으로 할 수 없다.

1. 신청일 전 6개월 이내에 촬영한 탈모 상반신의 증명사진(가로 3센티미터 × 세로 4센티미터) 1장
2. 제232조제4항에 따른 지도사 연수교육 이수증 또는 영 제107조에 따른 경력을 증명할 수 있는 서류(법 제145조제1항에 따른 등록의 경우만 해당한다)
3. 지도실적을 확인할 수 있는 서류 또는 제231조제4항에 따른 지도사 보수교육 이수증(법 제145조제4항에 따른 등록의 경우만 해당한다)

② 지방고용노동관서의 장은 제1항에 따라 등록·갱신 신청서를 접수한 경우에는 법 제145조제3항에 적합한지를 확인하여 해당 신청서를 접수한 날부터 30일 이내에 별지 제92호서식의 등록증을 신청인에게 발급해야 한다.

③ 지도사는 제2항에 따른 등록사항이 변경되었을 때에는 지체 없이 별지 제91호서식의 등록사항 변경신청서에 변경사항을 증명할 수 있는 서류와 등록증 원본을 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

④ 지도사는 제2항에 따라 발급받은 등록증을 잃어버리거나 그 등록증이 훼손된 경우 또는 제3항에 따라 등록사항의 변경 신고를 한 경우에는 별지 제93호서식의 등록증 재발급신청서에 등록증(등록증을 잃어버린 경우는 제외한다)을 첨부하여 지방고용노동관서의 장에게 제출하고 등록증을 다시 발급받아야 한다.

⑤ 지방고용노동관서의 장은 제2항부터 제4항까지의 규정에 따라 등록증을 발급하거나 재발급하는 경우에는 별지 제94호서식의 등록부와 별지 제95호서식의 등록증 발급대장에 각각 해

당 사실을 기재해야 한다. 이 경우 등록부와 등록증 발급대장은 전자적 처리가 불가능한 특별한 사유가 있는 경우를 제외하고는 전자적 방법으로 관리해야 한다.

제230조(지도실적 등) ① 법 제145조제5항 본문에서 “고용노동부령으로 정하는 지도실적”이란 법 제145조제4항에 따른 지도사 등록의 갱신기간 동안 사업장 또는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 산업안전·산업보건 관련 기관·단체에서 지도하거나 종사한 실적을 말한다.
 ② 법 제145조제5항 단서에서 “지도실적이 기준에 못 미치는 지도사”란 제1항에 따른 지도·종사 실적의 기간이 3년 미만인 지도사를 말한다. 이 경우 지도사가 둘 이상의 사업장 또는 기관·단체에서 지도하거나 종사한 경우에는 각각의 지도·종사 기간을 합산한다.

제231조(지도사 보수교육) ① 법 제145조제5항 단서에서 “고용노동부령으로 정하는 보수교육”이란 업무교육과 직업윤리교육을 말한다.
 ② 제1항에 따른 보수교육의 시간은 업무교육 및 직업윤리교육의 교육시간을 합산하여 총 20시간 이상으로 한다. 다만, 법 제145조제4항에 따른 지도사 등록의 갱신기간 동안 제230조 제1항에 따른 지도실적이 2년 이상인 지도사의 교육시간은 10시간 이상으로 한다.
 ③ 공단이 보수교육을 실시하였을 때에는 그 결과를 보수교육이 끝난 날부터 10일 이내에 고용노동부장관에게 보고해야 하며, 다음 각 호의 서류를 5년간 보존해야 한다.

1. 보수교육 이수자 명단
2. 이수자의 교육 이수를 확인할 수 있는 서류

④ 공단은 보수교육을 받은 지도사에게 별지 제96호서식의 지도사 보수교육 이수증을 발급해야 한다.
 ⑤ 보수교육의 절차·방법 및 비용 등 보수교육에 필요한 사항은 고용노동부장관의 승인을 거쳐 공단이 정한다.

제232조(지도사 연수교육) ① 법 제146조에 따른 “고용노동부령으로 정하는 연수교육”이란 업무교육과 실무수습을 말한다.
 ② 제1항에 따른 연수교육의 기간은 업무교육 및 실무수습 기간을 합산하여 3개월 이상으로 한다.
 ③ 공단이 연수교육을 실시하였을 때에는 그 결과를 연수교육이 끝난 날부터 10일 이내에 고용노동부장관에게 보고해야 하며, 다음 각 호의 서류를 3년간 보존해야 한다.

1. 연수교육 이수자 명단
2. 이수자의 교육 이수를 확인할 수 있는 서류

④ 공단은 연수교육을 받은 지도사에게 별지 제96호서식의 지도사 연수교육 이수증을 발급해야 한다.
 ⑤ 연수교육의 절차·방법 및 비용 등 연수교육에 필요한 사항은 고용노동부장관의 승인을 거쳐 공단이 정한다.

제233조(지도사 업무발전 등) 법 제147조제3호에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호와 같다.

1. 지도결과의 측정과 평가
2. 지도사의 기술지도능력 향상 지원
3. 중소기업 지도 시 지원
4. 불성실·불공정 지도행위를 방지하고 건실한 지도 수행을 촉진하기 위한 지도기준의 마련

제234조(손해배상을 위한 보험가입·지급 등) ① 영 제108조제1항에 따라 손해배상을 위한 보험에 가입한 지도사(법 제145조제2항에 따라 법인을 설립한 경우에는 그 법인을 말한다. 이하 이 조에서 같다)는 가입한 날부터 20일 이내에 별지 제97호서식의 보증보험가입 신고서에 증명서류를 첨부하여 해당 지도사의 주된 사무소의 소재지(사무소를 두지 않는 경우에는 주소지를 말한다. 이하 이 조에서 같다)를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

② 지도사는 해당 보증보험의 보증기간이 만료되기 전에 다시 보증보험에 가입하고 가입한 날부터 20일 이내에 별지 제97호서식의 보증보험가입 신고서에 증명서류를 첨부하여 해당 지도사의 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다.

③ 법 제148조제1항에 따른 의뢰인이 손해배상금으로 보증보험금을 지급받으려는 경우에는 별지 제98호서식의 보증보험금 지급사유 발생확인신청서에 해당 의뢰인과 지도사 간의 손해배상합의서, 화해조서, 법원의 확정판결문 사본, 그 밖에 이에 준하는 효력이 있는 서류를 첨부하여 해당 지도사의 주된 사무소의 소재지를 관할하는 지방고용노동관서의 장에게 제출해야 한다. 이 경우 지방고용노동관서의 장은 별지 제99호서식의 보증보험금 지급사유 발생확인서를 지체 없이 발급해야 한다.

제10장 근로감독관 등

제235조(감독기준) 근로감독관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 법 제155조제1항에 따라 질문·검사·점검하거나 관계 서류의 제출을 요구할 수 있다.

1. 산업재해가 발생하거나 산업재해 발생의 급박한 위험이 있는 경우
2. 근로자의 신고 또는 고소·고발 등에 대한 조사가 필요한 경우
3. 법 또는 법에 따른 명령을 위반한 범죄의 수사 등 사법경찰관리의 직무를 수행하기 위하여 필요한 경우
4. 그 밖에 고용노동부장관 또는 지방고용노동관서의 장이 법 또는 법에 따른 명령의 위반 여부를 조사하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우

제236조(보고·출석기간) ① 지방고용노동관서의 장은 법 제155조제3항에 따라 보고 또는 출석의 명령을 하려는 경우에는 7일 이상의 기간을 주어야 한다. 다만, 긴급한 경우에는 그렇지 않다.

② 제1항에 따른 보고 또는 출석의 명령은 문서로 해야 한다.

제11장 보칙

제237조(보조·지원의 환수와 제한) ① 법 제158조제2항제6호에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 보조·지원을 받은 후 3년 이내에 해당 시설 및 장비의 중대한 결함이나 관리상 중대한 과실로 인하여 근로자가 사망한 경우를 말한다.

② 법 제158조제4항에 따라 보조·지원을 제한할 수 있는 기간은 다음 각 호와 같다.<개정 2021. 11. 19.>

1. 법 제158조제2항제1호의 경우: 5년
2. 법 제158조제2항제2호부터 제6호까지의 어느 하나의 경우: 3년
3. 법 제158조제2항제2호부터 제6호까지의 어느 하나를 위반한 후 5년 이내에 같은 항 제2호부터 제6호까지의 어느 하나를 위반한 경우: 5년

제238조(영업정지의 요청 등) ① 고용노동부장관은 사업주가 법 제159조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 관계 행정기관 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제6조에 따라 공기업으로 지정된 기관의 장에게 해당 사업주에 대하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 처분을 할 것을 요청할 수 있다.

1. 「건설산업기본법」 제82조제1항제7호에 따른 영업정지
2. 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제27조, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제31조 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제39조에 따른 입찰참가자격의 제한

② 영 제110조제1호에서 “동시에 2명 이상의 근로자가 사망하는 재해”란 해당 재해가 발생한 때부터 그 사고가 주원인이 되어 72시간 이내에 2명 이상이 사망하는 재해를 말한다.

제239조(과징금의 납부통지 등) ① 영 제112조제1항에 따른 과징금의 부과·징수절차에 관하여는 「국고금 관리법 시행규칙」을 준용한다. 이 경우 납입고지서에는 이의신청방법 및 이의신청기간을 함께 기재해야 한다.

② 영 제112조제4항에 따른 과징금 납부기한 연기 또는 분할 납부 신청서는 별지 제100호서식에 따른다.<개정 2024. 6. 28.>

제240조(지정취소·업무정지 등의 기준) ① 법 제163조제2항에 따른 지정 등의 취소 또는 업무 등의 정지 기준은 별표 26과 같다.

② 고용노동부장관 또는 지방고용노동관서의 장은 제1항의 기준에 따라 행정처분을 할 때에는 처분의 상대방의 고의·과실 여부와 그 밖의 사정을 고려하여 행정처분을 감경하거나 가중할 수 있다.

제241조(서류의 보존) ① 법 제164조제1항 단서에 따라 제188조에 따른 작업환경측정 결과를 기록한 서류는 보존(전자적 방법으로 하는 보존을 포함한다)기간을 5년으로 한다. 다만, 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질에 대한 기록이 포함된 서류는 그 보존기간을 30년으로 한다.

② 법 제164조제1항 단서에 따라 사업주는 제209조제3항에 따라 송부 받은 건강진단 결과표 및 법 제133조 단서에 따라 근로자가 제출한 건강진단 결과를 증명하는 서류(이들 자료가 전산입력된 경우에는 그 전산입력된 자료를 말한다)를 5년간 보존해야 한다. 다만, 고용노동부장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 근로자에 대한 건강진단 결과의 서류 또는 전산입력 자료는 30년간 보존해야 한다.

③ 법 제164조제2항에서 “고용노동부령으로 정하는 서류”란 다음 각 호의 서류를 말한다.

1. 제108조제1항에 따른 안전인증 신청서(첨부서류를 포함한다) 및 제110조에 따른 심사와 관련하여 인증기관이 작성한 서류

2. 제124조에 따른 안전검사 신청서 및 검사와 관련하여 안전검사기관이 작성한 서류

④ 법 제164조제4항에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호를 말한다.

1. 측정 대상 사업장의 명칭 및 소재지

2. 측정 연월일

3. 측정을 한 사람의 성명

4. 측정방법 및 측정 결과

5. 기기를 사용하여 분석한 경우에는 분석자·분석방법 및 분석자료 등 분석과 관련된 사항

⑤ 법 제164조제5항에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호를 말한다.

1. 의뢰자의 성명(법인인 경우에는 그 명칭을 말한다) 및 주소

2. 의뢰를 받은 연월일

3. 실시항목

4. 의뢰자로부터 받은 보수액

⑥ 법 제164조제6항에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호를 말한다.

1. 석면해체·제거작업장의 명칭 및 소재지

2. 석면해체·제거작업 근로자의 인적사항(성명, 생년월일 등을 말한다)

3. 작업의 내용 및 작업기간

제242조(수수료 등) ① 법 제166조제1항에 따른 수수료는 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

② 제1항에 따른 수수료 중 공단 또는 비영리법인에 납부하는 수수료는 현금 또는 「전자정부법」 제14조에 따른 정보통신망을 이용하여 전자화폐·전자결제 등의 방법으로 납부할 수 있다.

제243조(규제의 재검토) ① 고용노동부장관은 별표 21의2에 따른 휴게시설 설치·관리기준에 대하여 2022년 8월 18일을 기준으로 4년마다(매 4년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다. <신설 2022. 8. 18.>

② 고용노동부장관은 다음 각 호의 사항에 대하여 다음 각 호의 기준일을 기준으로 3년마다 (매 3년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.<개정 2022. 8. 18.>

1. 제12조에 따른 안전관리자 등의 증원·교체임명 명령: 2020년 1월 1일
2. 제220조에 따른 질병자의 근로금지: 2020년 1월 1일
3. 제221조에 따른 질병자의 근로제한: 2020년 1월 1일
4. 제229조에 따른 등록신청 등: 2020년 1월 1일
5. 제241조제2항에 따른 건강진단 결과의 보존: 2020년 1월 1일

부칙 <제272호, 2019. 12. 26.>

제1조(시행일) 이 규칙은 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 제156조부터 제171조까지의 개정규정은 2021년 1월 16일부터 시행한다.

제2조(특수건강진단 주기에 관한 적용례 등) ① 제202조제2항제2호 단서의 개정규정은 2021년 1월 16일 이후 실시하는 특수건강진단부터 적용한다.

② 제202조제1항의 개정규정에도 불구하고 2021년 1월 1일 당시 별표 22 제1호가목22) 및 같은 호 나목14)의 개정규정에 따른 유해인자에 노출되는 업무에 종사하고 있는 근로자에 대해서는 2021년 3월 31일 전에 배치 후 첫 번째 특수건강진단을 실시해야 한다.

제3조(건강진단 결과의 보고에 관한 적용례) 제209조제5항의 개정규정은 2021년 1월 16일 이후에 하는 건강진단부터 적용한다.

제4조(건강진단에 따른 사후관리 조치결과 보고서 제출에 관한 특례) 제210조제4항의 개정규정에도 불구하고 2020년 6월 30일까지 실시되는 건강진단의 경우에는 제210조제4항 중 “30일 이내”를 “60일 이내”로 본다.

제5조(자체심사 및 확인업체 선정기준에 관한 적용례) 별표 11의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 자체심사 및 확인업체를 선정하는 경우부터 적용한다. 다만, 별표 11제1호의 직전 3년간의 평균산업재해발생률은 다음 각 호에 따라 적용한다.

1. 2020년도: 직전 1년간의 사고사망만인율
2. 2021년도: 직전 2년간의 사고사망만인율의 평균값. 단, 직전 2년도의 사고사망만인율을 산정하지 않은 경우에는 직전 1년도의 사고사망만인율로 한다.

제6조(작업환경측정 및 특수건강진단 대상 유해인자에 관한 적용례) 별표 21 제1호가목24), 같은 호 나목16), 별표 22 제1호가목22) 및 같은 호 나목14)의 개정규정은 2021년 1월 1일부터 적용한다.

제7조(특수건강진단 등의 검사항목에 관한 적용례) 별표 24 제1호가목1)의 91의 개정규정은 2020년 7월 1일부터 적용한다.

제8조(유해성·위험성 조사보고서 제출에 관한 특례) 제147조제1항 단서의 개정규정에도 불구하고 100킬로그램 이상 1톤 미만의 신규화학물질을 제조하거나 수입하려는 신규화학물질제

조자들은 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행령」 별표 3에 따른 기간까지는 고용노동부장관에게 유해성·위험성 조사보고서를 제출해야 한다.

제9조(물질안전보건자료의 작성·제출에 관한 특례) 법률 제16272호 산업안전보건법 전부개정법을 부칙 제7조에서 “고용노동부령으로 정하는 날”이란 다음 각 호의 구분에 따른 날을 말한다.

1. 종전의 법(법률 제16272호로 개정되기 전의 것)을 말한다. 이하 제2호에서 같다) 제41조제1항 또는 제6항에 따라 물질안전보건자료를 작성 또는 변경한 자가 물질안전보건자료대상 물질을 최초로 제조하거나 수입한 자인 경우
 - 가. 제조·수입한 물질안전보건자료대상물질의 연간 제조·수입량이 1,000톤 이상: 2022년 1월 16일
 - 나. 제조·수입한 물질안전보건자료대상물질의 연간 제조·수입량이 100톤 이상 1,000톤 미만: 2023년 1월 16일
 - 다. 제조·수입한 물질안전보건자료대상물질의 연간 제조·수입량이 10톤 이상 100톤 미만: 2024년 1월 16일
 - 라. 제조·수입한 물질안전보건자료대상물질의 연간 제조·수입량이 1톤 이상 10톤 미만: 2025년 1월 16일
 - 마. 제조·수입한 물질안전보건자료대상물질의 연간 제조·수입량이 1톤 미만: 2026년 1월 16일
2. 종전의 법 제41조제1항 또는 제6항에 따라 물질안전보건자료를 작성 또는 변경한 자가 그 대상화학물질을 제조하거나 수입한 자로부터 해당 대상화학물질을 양도받거나 제공받아 이를 혼합하는 방법으로 물질안전보건자료대상물질을 제조한 자인 경우: 2026년 1월 16일. 다만, 종전의 법 제41조제1항 또는 제6항에 따라 물질안전보건자료를 작성 또는 변경한 자가 2021년 1월 16일 이후에 그 대상화학물질을 제조하거나 수입한 자로부터 해당 대상화학물질에 대한 물질안전보건자료를 제공받은 경우(제160조제1항에서 정하는 방법으로 제공받은 경우로 한정한다)에는 그 물질안전보건자료를 제공받은 날부터 2개월이 되는 날을 말한다.

[전문개정 2021. 11. 19.]

제10조(물질안전보건자료 제공에 관한 특례) 법률 제16272호 산업안전보건법 전부개정법을 부칙 제8조에서 “고용노동부령으로 정하는 날”이란 부칙 제9조 각 호의 구분에 따른 날을 말한다.

제11조(물질안전보건자료의 일부 비공개 승인에 관한 특례) 법률 제16272호 산업안전보건법 전부개정법을 부칙 제9조에서 “고용노동부령으로 정하는 날”이란 부칙 제9조 각 호의 구분에 따른 날을 말한다.

제12조(안전검사기관 종사자 등 직무교육에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 안전검사기관 및 자율안전검사기관에서 검사업무에 2년 이상 종사하고 있는 사람의 경우에는 제29조의 개정규정에도 불구하고 신규교육을 면제하되, 2020년 10월 31일까지 보수교육을 이수해야 하며, 그

보수교육을 이수한 날부터 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 3개월 사이에 보수교육을 받아야 한다.

제13조(건설업체 산업재해발생을 산정 기준에 관한 경과조치) 2018년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 기간 동안의 건설업체 산업재해발생률의 산정 기준에 대해서는 별표 1의 개정 규정에도 불구하고 종전의 「산업안전보건법 시행규칙」(고용노동부령 제239호로 개정되기 전의 것을 말한다)에 따른다.

제14조(타워크레인 신호업무 종사 근로자 교육에 관한 경과조치) 고용노동부령 제214호 산업안전보건법 시행규칙 일부개정령 시행 당시 종전의 「산업안전보건법 시행규칙」(고용노동부령 제214호로 개정되기 전의 것을 말한다)에 따라 크레인으로 하는 작업에 관한 특별교육을 받고 타워크레인 신호업무에 종사 중인 근로자를 계속하여 타워크레인 신호작업에 사용하려는 사업주가 고용노동부령 제214호 산업안전보건법 시행규칙 일부개정령 부칙 제1조 단서에 따른 같은 규칙 별표 8 및 별표 8의2의 개정규정의 시행일 이후 1개월 이내에 해당 근로자에게 같은 규칙 별표 8 및 별표 8의2의 개정규정에 따른 특별교육을 한 경우에는 별표 4 및 별표 5의 개정규정에 따른 특별교육을 한 것으로 본다.

제15조(재해예방 전문지도기관의 종사자에 대한 신규교육 면제에 관한 경과조치) 고용노동부령 제169호 산업안전보건법 시행규칙 일부개정령 시행 전에 채용된 재해예방 전문지도기관의 종사자에 대한 신규교육 면제는 종전의 「산업안전보건법 시행규칙」(고용노동부령 제169호로 개정되기 전의 것을 말한다)에 따른다.

제16조(안전관리전문기관, 보건관리전문기관 및 석면조사기관의 종사자의 직무교육에 관한 경과조치) 고용노동부령 제169호 산업안전보건법 시행규칙 일부개정령 시행 당시 안전관리전문기관, 보건관리전문기관 및 석면조사기관에 재직하고 있는 종사자로서 2017년 10월 27일까지 보수교육을 이수한 사람은 최초 보수교육을 이수한 날부터 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 3개월 사이에 보수교육을 받아야 한다.

제17조(유해·위험방지계획서 확인에 관한 경과조치) 고용노동부령 제18호 산업안전보건법 시행규칙 일부개정령 시행 전에 유해·위험방지계획서를 제출한 공사의 확인은 「산업안전보건법 시행규칙」(고용노동부령 제18호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제124조제1항을 따른다.

제18조(종전 부칙의 적용범위에 관한 경과조치) 종전의 「산업안전보건법 시행규칙」의 개정에 따라 규정했던 종전의 부칙은 이 규칙 시행 전에 그 효력이 이미 상실된 경우를 제외하고는 이 규칙의 규정에 위배되지 않는 범위에서 이 규칙 시행 이후에도 계속하여 적용한다.

제19조(다른 법령의 개정) ① 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제43조제2항 중 “「산업안전보건법 시행규칙」 제98조의3”을 “「산업안전보건법」 제135조제1항”으로 하고, “「산업안전보건법」 제43조제5항”을 “「산업안전보건법」 제132조제4항”으로 한다.

② 고용보험법 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

별표 2 제8호 중 “「산업안전보건법」 제2조제7호”를 “「산업안전보건법」 제2조제2호”로 한다.

③ 진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.
제9조제1호 중 “「산업안전보건법」 제34조”를 “「산업안전보건법」 제84조”로 한다.

④ 파견근로자보호 등에 관한 법률 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제18조 중 “「산업안전보건법 시행규칙」 제98조제1호”를 “「산업안전보건법」 제129조제1항”으로 한다.

제20조(다른 법령과의 관계) 이 규칙 시행 당시 다른 법령에서 종전의 「산업안전보건법 시행규칙」의 규정을 인용하고 있는 경우 이 규칙 중 그에 해당하는 규정이 있을 때에는 종전의 규정을 갈음하여 이 규칙의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

부칙 <제308호, 2021. 1. 19.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제328호, 2021. 7. 13.> (어려운 법령용어 정비를 위한 3개 법령의 일부개정에 관한 고용노동부령)

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제336호, 2021. 11. 19.>

제1조(시행일) 이 규칙은 2021년 11월 19일부터 시행한다.

제2조(보조·지원의 제한에 관한 적용례) 제237조제2항의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 보조·지원을 받는 경우부터 적용한다.

부칙 <제363호, 2022. 8. 18.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 별표 5 제2호의 개정규정은 2023년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(물질안전보건자료 비공개 승인 시 제출 서류에 관한 적용례) 제161조제1항제5호 단서의 개정규정은 이 규칙 시행 전에 법 제112조제1항 본문에 따라 물질안전보건자료 비공개 승인 신청을 하여 승인 심사 중인 자에 대해서도 적용한다.

제3조(자체심사 및 확인업체 즉시 제외에 관한 적용례) 별표 11 제1호 각 목 외의 부분 단서의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 동시에 2명 이상의 근로자가 사망한 재해가 발생한 경우부터 적용한다.

제4조(건설업 기초안전보건교육 이수에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 종전의 별표 5 제2호에 따른 건설업 기초안전보건교육을 이수한 사람은 별표 5 제2호의 개정규정에 따른 건설업 기초안전보건교육을 이수한 사람으로 본다.

부칙 <제393호, 2023. 9. 27.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제228조의2의 개정규정, 별지 제90호의2서식 및 제90호의3서식의 개정 서식은 2023년 9월 28일부터 시행한다.

제2조(근로자 정기교육 시간 면제에 관한 적용례) 제27조제2항 전단의 개정규정은 이 규칙 시행 당시 종전의 규정에 따라 근로자 정기교육 시간을 면제받은 해당 분기가 종료되지 않은 근로자부터 적용한다.

제3조(안전보건관리책임자 등에 대한 보수교육에 관한 적용례) 제29조제1항의 개정규정은 이 규칙 시행 6개월 이전에 보수교육 주기가 도래한 경우부터 적용한다.

제4조(석면조사의 생략 등 확인 절차 특례의 적용례) 제175조제1항의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 석면조사의 생략 등 확인신청서를 제출하는 경우부터 적용한다.

제5조(교육 시간 및 내용에 관한 적용례) 별표 4 및 별표 5의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 실시하는 교육부터 적용한다.

부칙 <제419호, 2024. 6. 28.>

제1조(시행일) 이 규칙은 2024년 7월 1일부터 시행한다. 다만, 제203조제1호 및 제2호의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행하고, 제209조제4항 및 제211조제5항의 개정규정은 2025년 1월 1일부터 시행하며, 제126조제1항제3호, 별표 5 제5호 및 별표 16의 개정규정은 2026년 6월 26일부터 시행한다.

제2조(기본안전보건대장 등의 작성 등에 관한 적용례) 제86조제1항부터 제3항까지의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 건설공사발주자가 건설공사의 설계에 관한 계약을 체결하는 경우부터 적용한다.

제3조(건강진단 결과의 보고 등에 관한 적용례) 제209조제4항의 개정규정은 2025년 1월 1일 이후 실시하는 건강진단부터 적용한다.

제4조(안전검사의 주기에 관한 특례) 2026년 6월 26일 당시 사업장에 설치가 끝난 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기에 대해서는 제126조제1항제3호의 개정규정에도 불구하고 다음 각 호의 구분에 따라 최초 안전검사를 실시하되, 그 이후부터는 최초 안전검사를 받은 날부터 2년마다 안전검사를 받아야 한다.

1. 2013년 3월 1일 전에 사업장에 설치가 끝난 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기: 2026년 6월 26일부터 2026년 12월 25일까지
2. 2013년 3월 1일부터 2023년 6월 26일까지 사업장에 설치가 끝난 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기: 2026년 6월 26일부터 2027년 6월 25일까지

3. 2023년 6월 27일부터 2026년 6월 25일까지 설치가 끝난 혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기: 사업장에 설치가 끝난 날부터 3년이 되는 날을 기준으로 6개월 이내

부칙 <제426호, 2024. 9. 26.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제440호, 2025. 4. 29.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제443호, 2025. 5. 30.>

이 규칙은 2025년 6월 1일부터 시행한다. 다만, 별표 25의 개정규정은 2026년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제452호, 2025. 9. 19.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제453호, 2025. 10. 1.> (고용노동부와 그 소속기관 직제 시행규칙)

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 부칙 제2조제3항에 따라 개정되는 고용노동부령 중 이 영 시행 전에 공포되었으나 시행일이 도래하지 아니한 고용노동부령을 개정 한 부분은 각각 해당 고용노동부령의 시행일부터 시행한다.

제2조(다른 법령의 개정) ①부터 ⑦까지 생략

⑧ 산업안전보건법 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제27조제5항제1호 중 “통계청장”을 “국가데이터처장”으로 한다.

제147조제1항 단서, 같은 조 제2항, 같은 조 제4항 본문, 제151조제1항·제2항, 제153조제1항, 제154조, 제158조 및 제162조제8항 중 “환경부장관”을 각각 “기후에너지환경부장관”으로 한다.

별지 제1호서식 제2쪽의 작성방법란 ⑥ 중 “통계청”을 “국가데이터처”로 한다.

별지 제5호서식의 작성방법란 제1호 중 “통계청 고시”을 “국가데이터처고시”로 한다.

별지 제30호서식 뒤쪽의 작성방법란 ④ 및 ⑪ 중 “통계청”을 각각 “국가데이터처”로 한다

.

⑨ 및 ⑩ 생략

부칙 <제455호,2025. 12. 26.> (이의신청 제도 활성화를 위한 2개 법령의 일부개정
에 관한 고용노동부령)

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제470호,2026. 5. 29.>

이 규칙은 2026년 6월 1일부터 시행한다.

부칙 <제477호,2026. 7. 28.>

이 규칙은 2026년 8월 1일부터 시행한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 1] <개정 2021. 11. 19.>

건설업체 산업재해발생을 및 산업재해 발생 보고의무
위반건수의 산정 기준과 방법(제4조 관련)

1. 산업재해발생을 및 산업재해 발생 보고의무 위반에 따른 가감점 부여대상이 되는 건설업체는 매년 「건설산업기본법」 제23조에 따라 국토교통부장관이 시공능력을 고려하여 공시하는 건설업체 중 고용노동부장관이 정하는 업체로 한다.
2. 건설업체의 산업재해발생률은 다음의 계산식에 따른 업무상 사고사망만인율(이하 “사고사망만인율”이라 한다)로 산출하되, 소수점 셋째 자리에서 반올림한다.

$$\text{사고사망만인율}(\%) = \frac{\text{사고사망자 수}}{\text{상시근로자 수}} \times 10,000$$

3. 제2호의 계산식에서 사고사망자 수는 다음과 같은 기준과 방법에 따라 산출한다.
 - 가. 사고사망자 수는 사고사망만인율 산정 대상 연도의 1월 1일부터 12월 31일까지의 기간 동안 해당 업체가 시공하는 국내의 건설 현장(자체사업의 건설 현장은 포함한다. 이하 같다)에서 사고사망재해를 입은 근로자 수를 합산하여 산출한다. 다만, 별표 18 제2호마목에 따른 이상기온에 기인한 질병사망자는 포함한다.
 - 1) 「건설산업기본법」 제8조에 따른 종합공사를 시공하는 업체의 경우에는 해당 업체의 소속 사고사망자 수에 그 업체가 시공하는 건설현장에서 그 업체로부터 도급을 받은 업체(그 도급을 받은 업체의 하수급인을 포함한다. 이하 같다)의 사고사망자 수를 합산하여 산출한다.
 - 2) 「건설산업기본법」 제29조제3항에 따라 종합공사를 시공하는 업체(A)가 발주자의 승인을 받아 종합공사를 시공하는 업체(B)에 도급을 준 경우에는 해당 도급을 받은 종합공사를 시공하는 업체(B)의 사고사망자 수와 그 업체로부터 도급을 받은 업체(C)의 사고사망자 수를 도급을 한 종합공사를 시공하는 업체(A)와 도급을 받은 종합공사를 시공하는 업체(B)에 반으로 나누어 각각 합산한다. 다만, 그 산업재해와 관련하여 법원의 판결이 있는 경우에는 산업재해에 책임이 있는 종합공사를 시공하는 업체의 사고사망자 수에 합산한다.
 - 3) 제73조제1항에 따른 산업재해조사표를 제출하지 않아 고용노동부장관이 산업재해 발생연도 이후에 산업재해가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 그 알게 된 연도의 사고사망자 수로 산정한다.
 - 나. 둘 이상의 업체가 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제25조에 따라 공동계약을 체결하여 공사를 공동이행 방식으로 시행하는 경우 해당 현장에서 발생하는 사고사망자 수는 공동수급업체의 출자 비율에 따라 분배한다.
 - 다. 건설공사를 하는 자(도급인, 자체사업을 하는 자 및 그의 수급인을 포함한다)와

로자가 그 건설공사와 관련된 업무를 수행하는 중 사고사망재해를 입은 경우에는 건설공사를 하는 자의 사고사망자 수로 산정한다.

라. 사고사망자 중 다음의 어느 하나에 해당하는 경우로서 사업주의 법 위반으로 인한 것이 아니라고 인정되는 재해에 의한 사고사망자는 사고사망자 수 산정에서 제외한다.

- 1) 방화, 근로자간 또는 타인간의 폭행에 의한 경우
- 2) 「도로교통법」에 따라 도로에서 발생한 교통사고에 의한 경우(해당 공사의 공사용 차량·장비에 의한 사고는 제외한다)
- 3) 태풍·홍수·지진·눈사태 등 천재지변에 의한 불가항력적인 재해의 경우
- 4) 작업과 관련이 없는 제3자의 과실에 의한 경우(해당 목적물 완성을 위한 작업자간의 과실은 제외한다)
- 5) 그 밖에 야유회, 체육행사, 취침·휴식 중의 사고 등 건설작업과 직접 관련이 없는 경우

마. 재해 발생 시기와 사망 시기의 연도가 다른 경우에는 재해 발생 연도의 다음연도 3월 31일 이전에 사망한 경우에만 산정 대상 연도의 사고사망자수로 산정한다.

4. 제2호의 계산식에서 상시근로자 수는 다음과 같이 산출한다.

$$\text{상시근로자 수} = \frac{\text{연간 국내공사 실적액} \times \text{노무비율}}{\text{건설업 월평균임금} \times 12}$$

가. ‘연간 국내공사 실적액’은 「건설산업기본법」에 따라 설립된 건설업자의 단체, 「전기공사업법」에 따라 설립된 공사업자단체, 「정보통신공사업법」에 따라 설립된 정보통신공사협회, 「소방시설공사업법」에 따라 설립된 한국소방시설협회에서 산정한 업체별 실적액을 합산하여 산정한다.

나. ‘노무비율’은 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 시행령」 제11조제1항에 따라 고용노동부장관이 고시하는 일반 건설공사의 노무비율(하도급 노무비율은 제외한다)을 적용한다.

다. ‘건설업 월평균임금’은 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 시행령」 제2조제1항제3호가목에 따라 고용노동부장관이 고시하는 건설업 월평균임금을 적용한다.

5. 고용노동부장관은 제3호라목에 따른 사고사망자 수 산정 여부 등을 심사하기 위하여 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람 각 1명 이상으로 심사단을 구성·운영할 수 있다.

가. 전문대학 이상의 학교에서 건설안전 관련 분야를 전공하는 조교수 이상인 사람

나. 공단의 전문직 2급 이상 임직원

다. 건설안전기술사 또는 산업안전지도사(건설안전 분야에만 해당한다) 등 건설안전 분야에 학식과 경험이 있는 사람

6. 산업재해 발생 보고의무 위반건수는 다음 각 목에서 정하는 바에 따라 산정한다.

가. 건설업체의 산업재해 발생 보고의무 위반건수는 국내의 건설현장에서 발생한 산업재해의 경우 법 제57조제3항에 따른 보고의무를 위반(제73조제1항에 따른 보고기한을 넘겨 보고의무를 위반한 경우는 제외한다)하여 과태료 처분을 받은 경우만 해당한다.

나. 「건설산업기본법」 제8조에 따른 종합공사를 시공하는 업체의 산업재해 발생 보고의무 위반건수에는 해당 업체로부터 도급받은 업체(그 도급을 받은 업체의 하수급인을 포함한다)의 산업재해 발생 보고의무 위반건수를 합산한다.

다. 「건설산업기본법」 제29조제3항에 따라 종합공사를 시공하는 업체(A)가 발주자의 승인을 받아 종합공사를 시공하는 업체(B)에 도급을 준 경우에는 해당 도급을 받은 종합공사를 시공하는 업체(B)의 산업재해 발생 보고의무 위반건수와 그 업체로부터 도급을 받은 업체(C)의 산업재해 발생 보고의무 위반건수를 도급을 준 종합공사를 시공하는 업체(A)와 도급을 받은 종합공사를 시공하는 업체(B)에 반으로 나누어 각각 합산한다.

라. 둘 이상의 건설업체가 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제25조에 따라 공동계약을 체결하여 공사를 공동이행 방식으로 시행하는 경우 산업재해 발생 보고의무 위반건수는 공동수급업체의 출자비율에 따라 분배한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 2] <개정 2024. 6. 28.>

안전보건관리규정을 작성해야 할 사업의 종류 및 상시근로자 수(제25조제1항 관련)

사업의 종류	상시근로자 수
1. 농업 2. 어업 3. 소프트웨어 개발 및 공급업 4. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 4의2. 영상·오디오물 제공 서비스업 5. 정보서비스업 6. 금융 및 보험업 7. 임대업; 부동산 제외 8. 전문, 과학 및 기술 서비스업(연구개발업은 제외한다) 9. 사업지원 서비스업 10. 사회복지 서비스업	300명 이상
11. 제1호부터 제4호까지, 제4호의2 및 제5호부터 제10호까지의 사업을 제외한 사업	100명 이상

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 3]

안전보건관리규정의 세부 내용(제25조제2항 관련)

1. 총칙

- 가. 안전보건관리규정 작성의 목적 및 적용 범위에 관한 사항
- 나. 사업주 및 근로자의 재해 예방 책임 및 의무 등에 관한 사항
- 다. 하도급 사업장에 대한 안전·보건관리에 관한 사항

2. 안전·보건 관리조직과 그 직무

- 가. 안전·보건 관리조직의 구성방법, 소속, 업무 분장 등에 관한 사항
- 나. 안전보건관리책임자(안전보건총괄책임자), 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자의 직무 및 선임에 관한 사항
- 다. 산업안전보건위원회의 설치·운영에 관한 사항
- 라. 명예산업안전감독관의 직무 및 활동에 관한 사항
- 마. 작업지휘자 배치 등에 관한 사항

3. 안전·보건교육

- 가. 근로자 및 관리감독자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 나. 교육계획의 수립 및 기록 등에 관한 사항

4. 작업장 안전관리

- 가. 안전·보건관리에 관한 계획의 수립 및 시행에 관한 사항
- 나. 기계·기구 및 설비의 방호조치에 관한 사항
- 다. 유해·위험기계등에 대한 자율검사프로그램에 의한 검사 또는 안전검사에 관한 사항
- 라. 근로자의 안전수칙 준수에 관한 사항
- 마. 위험물질의 보관 및 출입 제한에 관한 사항
- 바. 중대재해 및 중대산업사고 발생, 급박한 산업재해 발생의 위험이 있는 경우 작업 중지에 관한 사항
- 사. 안전표지·안전수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 안전관리에 관한 사항

5. 작업장 보건관리

- 가. 근로자 건강진단, 작업환경측정의 실시 및 조치절차 등에 관한 사항
- 나. 유해물질의 취급에 관한 사항
- 다. 보호구의 지급 등에 관한 사항
- 라. 질병자의 근로 금지 및 취업 제한 등에 관한 사항
- 마. 보건표지·보건수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 보건관리에 관한 사항

6. 사고 조사 및 대책 수립

가. 산업재해 및 중대산업사고의 발생 시 처리 절차 및 긴급조치에 관한 사항

나. 산업재해 및 중대산업사고의 발생원인에 대한 조사 및 분석, 대책 수립에 관한 사항

다. 산업재해 및 중대산업사고 발생의 기록·관리 등에 관한 사항

7. 위험성평가에 관한 사항

가. 위험성평가의 실시 시기 및 방법, 절차에 관한 사항

나. 위험성 감소대책 수립 및 시행에 관한 사항

8. 보칙

가. 무재해운동 참여, 안전·보건 관련 제안 및 포상·징계 등 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 판단하는 사항

나. 안전·보건 관련 문서의 보존에 관한 사항

다. 그 밖의 사항

사업장의 규모·업종 등에 적합하게 작성하며, 필요한 사항을 추가하거나 그 사업장에 관련되지 않는 사항은 제외할 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 4] <개정 2025. 5. 30.>

안전보건교육 교육과정별 교육시간(제26조제1항 등 관련)

1. 근로자 안전보건교육(제26조제1항, 제28조제1항 관련)

교육과정	교육대상		교육시간
가. 정기교육	1) 사무직 종사 근로자		매반기 6시간 이상
	2) 그 밖의 근로자	가) 판매업무에 직접 종사하는 근로자	매반기 6시간 이상
		나) 판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자	매반기 12시간 이상
나. 채용 시 교육	1) 일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자		1시간 이상
	2) 근로계약기간이 1주일 초과 1개월 이하인 기간제근로자		4시간 이상
	3) 그 밖의 근로자		8시간 이상
다. 작업내용 변경 시 교육	1) 일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자		1시간 이상
	2) 그 밖의 근로자		2시간 이상
라. 특별교육	1) 일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자: 별표 5 제1호 라목(제39호는 제외한다)에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.		2시간 이상
	2) 일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자: 별표 5 제1호 라목제39호에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.		8시간 이상
	3) 일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자를 제외한 근로자: 별표 5 제1호 라목에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.		가) 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에 분할하여 실시 가능) 나) 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상
마. 건설업 기초 안전·보건교육	건설 일용근로자		4시간 이상

비고

1. 위 표의 적용을 받는 “일용근로자”란 근로계약을 1일 단위로 체결하고 그 날의 근로가 끝나면 근로관계가 종료되어 계속 고용이 보장되지 않는 근로자를 말한다.
2. 일용근로자가 위 표의 나목 또는 라목에 따른 교육을 받은 날 이후 1주일 동안 같은 사업장에서 같은 업무의 일용근로자로 다시 종사하는 경우에는 이미 받은 위 표의 나목 또는 라목에 따른 교육을 면제한다.
3. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 위 표의 가목부터 라목까지의 규정에도 불구하고 해당 교육과정별 교육시간의 2분의 1 이상을 그 교육시간으로 한다.

가. 영 별표 1 제1호에 따른 사업

나. 상시근로자 50명 미만의 도매업, 숙박 및 음식점업

4. 삭제 <2025. 5. 30.>
5. 삭제 <2025. 5. 30.>
6. 삭제 <2025. 5. 30.>

1의2. 관리감독자 안전보건교육(제26조제1항 관련)

교육과정	교육시간
가. 정기교육	연간 16시간 이상
나. 채용 시 교육	8시간 이상
다. 작업내용 변경 시 교육	2시간 이상
라. 특별교육	16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고, 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능)
	단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

비고: 사업주가 제1호의 비고 제3호 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 위 표의 가목부터 라목까지의 규정에도 불구하고 해당 교육과정별 교육시간의 2분의 1 이상을 그 교육시간으로 한다.

2. 안전보건관리책임자 등에 대한 교육(제29조제2항 관련)

교육대상	교육시간	
	신규교육	보수교육
가. 안전보건관리책임자	6시간 이상	6시간 이상
나. 안전관리자, 안전관리전문기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상

다. 보건관리자, 보건관리전문기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상
라. 건설재해예방전문지도기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상
마. 석면조사기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상
바. 안전보건관리담당자	-	8시간 이상
사. 안전검사기관, 자율안전검사기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상

3. 특수형태근로종사자에 대한 안전보건교육(제95조제1항 관련)

교육과정	교육시간
가. 최초 노무제공 시 교육	2시간 이상(단기간 작업 또는 간헐적 작업에 노무를 제공하는 경우에는 1시간 이상 실시하고, 특별교육을 실시한 경우는 면제)
나. 특별교육	16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능)
	단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

비고: 영 제67조제13호라목에 해당하는 사람이 「화학물질관리법」 제33조제1항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 경우에는 그 시간만큼 가목에 따른 최초 노무제공 시 교육을 실시하지 않을 수 있다.

4. 검사원 성능검사 교육(제131조제2항 관련)

교육과정	교육대상	교육시간
성능검사 교육	-	28시간 이상

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 5] <개정 2025. 5. 30.>

안전보건교육 교육대상별 교육내용(제26조제1항 등 관련)

1. 근로자 안전보건교육(제26조제1항 관련)

가. 정기교육

교육내용
○ 산업안전 및 산업재해 예방에 관한 사항(화재·폭발 사고 발생 시 대피에 관한 사항을 포함한다) ○ 산업보건 및 건강장해 예방에 관한 사항(폭염·한파작업으로 인한 건강장해 발생 시 응급조치에 관한 사항을 포함한다) ○ 위험성 평가에 관한 사항 ○ 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항 ○ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 ○ 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항 ○ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 ○ 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리에 관한 사항

나. 삭제 <2023. 9. 27.>

다. 채용 시 교육 및 작업내용 변경 시 교육

교육내용
○ 산업안전 및 산업재해 예방에 관한 사항(화재·폭발 사고 발생 시 대피에 관한 사항을 포함한다) ○ 산업보건 및 건강장해 예방에 관한 사항 ○ 위험성 평가에 관한 사항 ○ 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항 ○ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 ○ 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리에 관한 사항 ○ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 ○ 작업 개시 전 점검에 관한 사항 ○ 정리정돈 및 청소에 관한 사항 ○ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 ○ 물질안전보건자료에 관한 사항

라. 특별교육 대상 작업별 교육

작업명	교육내용
<공통내용> 제1호부터 제39호까지의 작업	다목과 같은 내용
<개별내용>	

1. 고압실 내 작업(잠함공법이나 그 밖의 압기공법으로 대기압을 넘는 기압인 작업실 또는 수갱 내부에서 하는 작업만 해당한다)	○ 고기압 장애의 인체에 미치는 영향에 관한 사항 ○ 작업의 시간·작업 방법 및 절차에 관한 사항 ○ 압기공법에 관한 기초지식 및 보호구 착용에 관한 사항 ○ 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
2. 아세틸렌 용접장치 또는 가스집합 용접장치를 사용하는 금속의 용접·용단 또는 가열작업(발생기·도관 등에 의하여 구성되는 용접장치만 해당한다)	○ 용접 흠, 분진 및 유해광선 등의 유해성에 관한 사항 ○ 가스용접기, 압력조정기, 호스 및 취관두(불꽃이 나오는 용접기의 앞부분) 등의 기기점검에 관한 사항 ○ 작업방법·순서 및 응급처치에 관한 사항 ○ 안전기 및 보호구 취급에 관한 사항 ○ 화재예방 및 초기대응에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
3. 밀폐된 장소(탱크 내 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소를 말한다)에서 하는 용접작업 또는 습한 장소에서 하는 전기용접 작업	○ 작업순서, 안전작업방법 및 수칙에 관한 사항 ○ 환기설비에 관한 사항 ○ 전격 방지 및 보호구 착용에 관한 사항 ○ 질식 시 응급조치에 관한 사항 ○ 작업환경 점검에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
4. 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체의 제조 또는 취급작업(시험연구를 위한 취급작업은 제외한다)	○ 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체의 성질이나 상태에 관한 사항 ○ 폭발 한계점, 발화점 및 인화점 등에 관한 사항 ○ 취급방법 및 안전수칙에 관한 사항 ○ 이상 발견 시의 응급처치 및 대피 요령에 관한 사항 ○ 화기·정전기·충격 및 자연발화 등의 위험방지에 관한 사항 ○ 작업순서, 취급주의사항 및 방호거리 등에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
5. 액화석유가스·수소가스 등 인화성 가스 또는 폭발성 물질 중 가스의 발생장치 취급 작업	○ 취급가스의 상태 및 성질에 관한 사항 ○ 발생장치 등의 위험 방지에 관한 사항 ○ 고압가스 저장설비 및 안전취급방법에 관한 사항 ○ 설비 및 기구의 점검 요령 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
6. 화학설비 중 반응기, 교반기·추출기의 사용 및 세척작업	○ 각 계측장치의 취급 및 주의에 관한 사항 ○ 투시창·수위 및 유량계 등의 점검 및 밸브의 조작주의에 관한 사항 ○ 세척액의 유해성 및 인체에 미치는 영향에 관한 사항 ○ 작업 절차에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

7. 화학설비의 탱크 내 작업	○ 차단장치·정지장치 및 밸브 개폐장치의 점검에 관한 사항 ○ 탱크 내의 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항 ○ 안전보호구 및 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항 ○ 작업절차·방법 및 유해·위험에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
8. 분말·원재료 등을 담은 호퍼(하부가 깔대기 모양으로 된 저장통)·저장창고 등 저장탱크의 내부작업	○ 분말·원재료의 인체에 미치는 영향에 관한 사항 ○ 저장탱크 내부작업 및 복장보호구 착용에 관한 사항 ○ 작업의 지정·방법·순서 및 작업환경 점검에 관한 사항 ○ 판·풍기(風旗) 조작 및 취급에 관한 사항 ○ 분진 폭발에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
9. 다음 각 목에 정하는 설비에 의한 물건의 가열·건조작업 가. 건조설비 중 위험물 등에 관계되는 설비로 속부피가 1세제곱미터 이상인 것 나. 건조설비 중 가목의 위험물 등 외의 물질에 관계되는 설비로서, 연료를 열원으로 사용하는 것(그 최대 연소소비량이 매 시간당 10킬로그램 이상인 것만 해당한다) 또는 전력을 열원으로 사용하는 것(정격소비전력이 10킬로와트 이상인 경우만 해당한다)	○ 건조설비 내외면 및 기기기능의 점검에 관한 사항 ○ 복장보호구 착용에 관한 사항 ○ 건조 시 유해가스 및 고열 등이 인체에 미치는 영향에 관한 사항 ○ 건조설비에 의한 화재·폭발 예방에 관한 사항
10. 다음 각 목에 해당하는 집재장치(집재기·가선·운반기구·지주 및 이들에 부속하는 물건으로 구성되고, 동력을 사용하여 원목 또는 장작과 숲을 담아 올리거나 공중에서 운반하는 설비를 말한다)의 조립, 해체, 변경 또는 수리작업 및 이들 설비에 의한 집재 또는 운반 작업 가. 원동기의 정격출력이 7.5킬로와트를 넘는 것 나. 지간의 경사거리 합계가	○ 기계의 브레이크 비상정지장치 및 운반경로, 각종 기능 점검에 관한 사항 ○ 작업 시작 전 준비사항 및 작업방법에 관한 사항 ○ 취급물의 유해·위험에 관한 사항 ○ 구조상의 이상 시 응급처치에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

350미터 이상인 것 다. 최대사용하중이 200킬로 그램 이상인 것	
11. 동력에 의하여 작동되는 프 레스기계를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업	○ 프레스의 특성과 위험성에 관한 사항 ○ 방호장치 종류와 취급에 관한 사항 ○ 안전작업방법에 관한 사항 ○ 프레스 안전기준에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
12. 목재가공용 기계[등근톱기 계, 띠톱기계, 대패기계, 모떼 기기계 및 라우터기(목재를 자르거나 홈을 파는 기계)만 해당하며, 휴대용은 제외한다] 를 5대 이상 보유한 사업장에 서 해당 기계로 하는 작업	○ 목재가공용 기계의 특성과 위험성에 관한 사항 ○ 방호장치의 종류와 구조 및 취급에 관한 사항 ○ 안전기준에 관한 사항 ○ 안전작업방법 및 목재 취급에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
13. 운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해 당 기계로 하는 작업	○ 운반하역기계 및 부속설비의 점검에 관한 사항 ○ 작업순서와 방법에 관한 사항 ○ 안전운전방법에 관한 사항 ○ 화물의 취급 및 작업신호에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
14. 1톤 이상의 크레인을 사용 하는 작업 또는 1톤 미만의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업(제39호의 작업은 제외한다)	○ 방호장치의 종류, 기능 및 취급에 관한 사항 ○ 걸고리·와이어로프 및 비상정지장치 등의 기계·기구 점검에 관한 사항 ○ 화물의 취급 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 ○ 인양 물건의 위험성 및 낙하·비래(飛來)·충돌재해 예방에 관한 사항 ○ 인양물이 적재될 지반의 조건, 인양하중, 풍압 등이 인양물과 타워크레인에 미치는 영향 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
15. 건설용 리프트·곤돌라를 이 용한 작업	○ 방호장치의 기능 및 사용에 관한 사항 ○ 기계, 기구, 달기체인 및 와이어 등의 점검에 관한 사항 ○ 화물의 권상·권하 작업방법 및 안전작업 지도에 관한 사항 ○ 기계·기구에 특성 및 동작원리에 관한 사항 ○ 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
16. 주물 및 단조(금속을 두들기 거나 눌러서 형체를 만드는 법제처	○ 고열물의 재료 및 작업환경에 관한 사항 ○ 출탕·주조 및 고열물의 취급과 안전작업방법에 관한 사항

일) 작업	○ 고열작업의 유해·위험 및 보호구 착용에 관한 사항 ○ 안전기준 및 중량물 취급에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
17. 전압이 75볼트 이상인 정전 및 활선작업	○ 전기의 위험성 및 전격 방지에 관한 사항 ○ 해당 설비의 보수 및 점검에 관한 사항 ○ 정전작업·활선작업 시의 안전작업방법 및 순서에 관한 사항 ○ 절연용 보호구, 절연용 방호구 및 활선작업용 기구 등의 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
18. 콘크리트 파쇄기를 사용하여 하는 파쇄작업(2미터 이상인 구축물의 파쇄작업만 해당한다)	○ 콘크리트 해체 요령과 방호거리에 관한 사항 ○ 작업안전조치 및 안전기준에 관한 사항 ○ 파쇄기의 조작 및 공통작업 신호에 관한 사항 ○ 보호구 및 방호장비 등에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
19. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반 굴착(터널 및 수직갱 외의 갱 굴착은 제외한다)작업	○ 지반의 형태·구조 및 굴착 요령에 관한 사항 ○ 지반의 붕괴재해 예방에 관한 사항 ○ 붕괴 방지용 구조물 설치 및 작업방법에 관한 사항 ○ 보호구의 종류 및 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
20. 흙막이 지보공의 보강 또는 동바리를 설치하거나 해체하는 작업	○ 작업안전 점검 요령과 방법에 관한 사항 ○ 동바리의 운반·취급 및 설치 시 안전작업에 관한 사항 ○ 해체작업 순서와 안전기준에 관한 사항 ○ 보호구 취급 및 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
21. 터널 안에서의 굴착작업(굴착용 기계를 사용하여 하는 굴착작업 중 근로자가 칼날 밑에 접근하지 않고 하는 작업은 제외한다) 또는 같은 작업에서의 터널 거푸집 지보공의 조립 또는 콘크리트 작업	○ 작업환경의 점검 요령과 방법에 관한 사항 ○ 붕괴 방지용 구조물 설치 및 안전작업 방법에 관한 사항 ○ 재료의 운반 및 취급·설치의 안전기준에 관한 사항 ○ 보호구의 종류 및 사용에 관한 사항 ○ 소화설비의 설치장소 및 사용방법에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
22. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 암석의 굴착작업	○ 폭발물 취급 요령과 대피 요령에 관한 사항 ○ 안전거리 및 안전기준에 관한 사항 ○ 방호물의 설치 및 기준에 관한 사항 ○ 보호구 및 신호방법 등에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
23. 높이가 2미터 이상인 물건	○ 원부재료의 취급 방법 및 요령에 관한 사항

을 쌓거나 무너뜨리는 작업 (하역기계로만 하는 작업은 제외한다)	○ 물건의 위험성·낙하 및 붕괴재해 예방에 관한 사항 ○ 적재방법 및 전도 방지에 관한 사항 ○ 보호구 착용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
24. 선박에 짐을 쌓거나 부리거나 이동시키는 작업	○ 하역 기계·기구의 운전방법에 관한 사항 ○ 운반·이송경로의 안전작업방법 및 기준에 관한 사항 ○ 중량물 취급 요령과 신호 요령에 관한 사항 ○ 작업안전 점검과 보호구 취급에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
25. 거푸집 동바리의 조립 또는 해체작업	○ 동바리의 조립방법 및 작업 절차에 관한 사항 ○ 조립재료의 취급방법 및 설치기준에 관한 사항 ○ 조립·해체 시의 사고 예방에 관한 사항 ○ 보호구 착용 및 점검에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
26. 비계의 조립·해체 또는 변경 작업	○ 비계의 조립순서 및 방법에 관한 사항 ○ 비계작업의 재료 취급 및 설치에 관한 사항 ○ 추락재해 방지에 관한 사항 ○ 보호구 착용에 관한 사항 ○ 비계상부 작업 시 최대 적재하중에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
27. 건축물의 골조, 다리의 상부 구조 또는 탑의 금속제의 부재로 구성되는 것(5미터 이상인 것만 해당한다)의 조립·해체 또는 변경작업	○ 건립 및 버팀대의 설치순서에 관한 사항 ○ 조립·해체 시의 추락재해 및 위험요인에 관한 사항 ○ 건립용 기계의 조작 및 작업신호 방법에 관한 사항 ○ 안전장비 착용 및 해체순서에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
28. 처마 높이가 5미터 이상인 목조건축물의 구조 부재의 조립이나 건축물의 지붕 또는 외벽 밑에서의 설치작업	○ 붕괴·추락 및 재해 방지에 관한 사항 ○ 부재의 강도·재질 및 특성에 관한 사항 ○ 조립·설치 순서 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 보호구 착용 및 작업 점검에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
29. 콘크리트 인공구조물(그 높이가 2미터 이상인 것만 해당한다)의 해체 또는 파괴작업	○ 콘크리트 해체기계의 점검에 관한 사항 ○ 파괴 시의 안전거리 및 대피 요령에 관한 사항 ○ 작업방법·순서 및 신호 방법 등에 관한 사항 ○ 해체·파괴 시의 작업안전기준 및 보호구에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
30. 타워크레인을 설치(상승작업을 포함한다)·해체하는 작업	○ 붕괴·추락 및 재해 방지에 관한 사항 ○ 설치·해체 순서 및 안전작업방법에 관한 사항

	○ 부재의 구조·재질 및 특성에 관한 사항 ○ 신호방법 및 요령에 관한 사항 ○ 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
31. 보일러(소형 보일러 및 다음 각 목에서 정하는 보일러는 제외한다)의 설치 및 취급 작업 가. 몸통 반지름이 750밀리미터 이하이고 그 길이가 1,300밀리미터 이하인 증기보일러 나. 전열면적이 3제곱미터 이하인 증기보일러 다. 전열면적이 14제곱미터 이하인 온수보일러 라. 전열면적이 30제곱미터 이하인 관류보일러(물관을 사용하여 가열시키는 방식의 보일러)	○ 기계 및 기기 점화장치 계측기의 점검에 관한 사항 ○ 열관리 및 방호장치에 관한 사항 ○ 작업순서 및 방법에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
32. 게이지 압력을 제곱센티미터당 1킬로그램 이상으로 사용하는 압력용기의 설치 및 취급작업	○ 안전시설 및 안전기준에 관한 사항 ○ 압력용기의 위험성에 관한 사항 ○ 용기 취급 및 설치기준에 관한 사항 ○ 작업안전 점검 방법 및 요령에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
33. 방사선 업무에 관계되는 작업(의료 및 실험용은 제외한다)	○ 방사선의 유해·위험 및 인체에 미치는 영향 ○ 방사선의 측정기기 기능의 점검에 관한 사항 ○ 방호거리·방호벽 및 방사선물질의 취급 요령에 관한 사항 ○ 응급처치 및 보호구 착용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
34. 밀폐공간에서의 작업	○ 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항 ○ 사고 시의 응급처치 및 비상 시 구출에 관한 사항 ○ 보호구 착용 및 보호 장비 사용에 관한 사항 ○ 작업내용·안전작업방법 및 절차에 관한 사항 ○ 장비·설비 및 시설 등의 안전점검에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
35. 허가 또는 관리 대상 유해물질의 제조 또는 취급작업	○ 취급물질의 성질 및 상태에 관한 사항 ○ 유해물질이 인체에 미치는 영향 ○ 국소배기장치 및 안전설비에 관한 사항

	○ 안전작업방법 및 보호구 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
36. 로봇작업	○ 로봇의 기본원리·구조 및 작업방법에 관한 사항 ○ 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항 ○ 안전시설 및 안전기준에 관한 사항 ○ 조작방법 및 작업순서에 관한 사항
37. 석면해체·제거작업	○ 석면의 특성과 위험성 ○ 석면해체·제거의 작업방법에 관한 사항 ○ 장비 및 보호구 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
38. 가연물이 있는 장소에서 하는 화재위험작업	○ 작업준비 및 작업절차에 관한 사항 ○ 작업장 내 위험물, 가연물의 사용·보관·설치 현황에 관한 사항 ○ 화재위험작업에 따른 인근 인화성 액체에 대한 방호조치에 관한 사항 ○ 화재위험작업으로 인한 불꽃, 불티 등의 흩날림 방지 조치에 관한 사항 ○ 인화성 액체의 증기가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치에 관한 사항 ○ 화재감시자의 직무 및 피난교육 등 비상조치에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
39. 타워크레인을 사용하는 작업시 신호업무를 하는 작업	○ 타워크레인의 기계적 특성 및 방호장치 등에 관한 사항 ○ 화물의 취급 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 신호방법 및 요령에 관한 사항 ○ 인양 물건의 위험성 및 낙하·비래·충돌재해 예방에 관한 사항 ○ 인양물이 적재될 지반의 조건, 인양하중, 풍압 등이 인양물과 타워크레인에 미치는 영향 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

1의2 관리감독자 안전보건교육(제26조제1항 관련)

가. 정기교육

교육내용
○ 산업안전 및 산업재해 예방에 관한 사항(화재·폭발 사고 발생 시 대피에 관한 사항을 포함한다) ○ 산업보건 및 건강장해 예방에 관한 사항(폭염·한파작업으로 인한 건강장해 발생 시 응급조치에 관한 사항을 포함한다) ○ 위험성평가에 관한 사항 ○ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항

- 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항
- 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항
- 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리에 관한 사항
- 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항
- 사업장 내 안전보건관리체제 및 안전·보건조치 현황에 관한 사항
- 표준안전 작업방법 결정 및 지도·감독 요령에 관한 사항
- 현장근로자와의 의사소통능력 및 강의능력 등 안전보건교육 능력 배양에 관한 사항
- 비상시 또는 재해 발생 시 긴급조치에 관한 사항
- 그 밖의 관리감독자의 직무에 관한 사항

나. 채용 시 교육 및 작업내용 변경 시 교육

교육내용
○ 산업안전 및 산업재해 예방에 관한 사항(화재·폭발 사고 발생 시 대피에 관한 사항을 포함한다) ○ 산업보건 및 건강장해 예방에 관한 사항 ○ 위험성평가에 관한 사항 ○ 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항 ○ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 ○ 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리에 관한 사항 ○ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 ○ 작업 개시 전 점검에 관한 사항 ○ 물질안전보건자료에 관한 사항 ○ 사업장 내 안전보건관리체제 및 안전·보건조치 현황에 관한 사항 ○ 표준안전 작업방법 결정 및 지도·감독 요령에 관한 사항 ○ 비상시 또는 재해 발생 시 긴급조치에 관한 사항 ○ 그 밖의 관리감독자의 직무에 관한 사항

다. 특별교육 대상 작업별 교육

작업명	교육내용
<공통내용>	나목과 같은 내용
<개별내용>	제1호라목에 따른 교육내용(공통내용은 제외한다)과 같음

2. 건설업 기초안전보건교육에 대한 내용 및 시간(제28조제1항 관련)

교육 내용	시간
가. 건설공사의 종류(건축·토목 등) 및 시공 절차	1시간
나. 산업재해 유형별 위험요인 및 안전보건조치	2시간

다. 안전보건관리체제 현황 및 산업안전보건 관련 근로자 권리·의무	1시간
--------------------------------------	-----

3. 안전보건관리책임자 등에 대한 교육(제29조제2항 관련)

교육대상	교육내용	
	신규과정	보수과정
가. 안전보건관리책임자	1) 관리책임자의 책임과 직무에 관한 사항 2) 산업안전보건법령 및 안전·보건조치에 관한 사항	1) 산업안전·보건정책에 관한 사항 2) 자율안전·보건관리에 관한 사항
나. 안전관리자 및 안전관리전문기관 종사자	1) 산업안전보건법령에 관한 사항 2) 산업안전보건개론에 관한 사항 3) 인간공학 및 산업심리에 관한 사항 4) 안전보건교육방법에 관한 사항 5) 재해 발생 시 응급처치에 관한 사항 6) 안전점검·평가 및 재해 분석기법에 관한 사항 7) 안전기준 및 개인보호구 등 분야별 재해예방 실무에 관한 사항 8) 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준에 관한 사항 9) 작업환경 개선 등 산업위생 분야에 관한 사항 10) 무재해운동 추진기법 및 실무에 관한 사항 11) 위험성평가에 관한 사항 12) 그 밖에 안전관리자의 직무 향상을 위하여 필요한 사항	1) 산업안전보건법령 및 정책에 관한 사항 2) 안전관리계획 및 안전보건개선계획의 수립·평가·실무에 관한 사항 3) 안전보건교육 및 무재해운동 추진 실무에 관한 사항 4) 산업안전보건관리비 사용기준 및 사용방법에 관한 사항 5) 분야별 재해 사례 및 개선 사례에 관한 연구와 실무에 관한 사항 6) 사업장 안전 개선기법에 관한 사항 7) 위험성평가에 관한 사항 8) 그 밖에 안전관리자 직무 향상을 위하여 필요한 사항
다. 보건관리자 및 보건관리전문기관 종사자	1) 산업안전보건법령 및 작업환경측정에 관한 사항 2) 산업안전보건개론에 관한 사항 3) 안전보건교육방법에 관한 사항 4) 산업보건관리계획 수립·평가 및 산업역학에 관한 사항 5) 작업환경 및 직업병 예방에 관한 사항 6) 작업환경 개선에 관한 사항(소음·진동·관리대상 유해물질 및 유해광선 등)	1) 산업안전보건법령, 정책 및 작업환경 관리에 관한 사항 2) 산업보건관리계획 수립·평가 및 안전보건교육 추진 요령에 관한 사항 3) 근로자 건강 증진 및 구급환자 관리에 관한 사항 4) 산업위생 및 산업환기에 관한 사항 5) 직업병 사례 연구에 관한 사항 6) 유해물질별 작업환경 관리에 관한 사항 7) 위험성평가에 관한 사항

	7) 산업역학 및 통계에 관한 사항 8) 산업환기에 관한 사항 9) 안전보건관리의 체제·규정 및 보건관리자 역할에 관한 사항 10) 보건관리계획 및 운용에 관한 사항 11) 근로자 건강관리 및 응급처치에 관한 사항 12) 위험성평가에 관한 사항 13) 감염병 예방에 관한 사항 14) 자살 예방에 관한 사항 15) 그 밖에 보건관리자의 직무 향상을 위하여 필요한 사항	8) 감염병 예방에 관한 사항 9) 자살 예방에 관한 사항 10) 그 밖에 보건관리자 직무 향상을 위하여 필요한 사항
라. 건설재해예방전문지도기관 종사자	1) 산업안전보건법령 및 정책에 관한 사항 2) 분야별 재해사례 연구에 관한 사항 3) 새로운 공법 소개에 관한 사항 4) 사업장 안전관리기법에 관한 사항 5) 위험성평가의 실시에 관한 사항 6) 그 밖에 직무 향상을 위하여 필요한 사항	1) 산업안전보건법령 및 정책에 관한 사항 2) 분야별 재해사례 연구에 관한 사항 3) 새로운 공법 소개에 관한 사항 4) 사업장 안전관리기법에 관한 사항 5) 위험성평가의 실시에 관한 사항 6) 그 밖에 직무 향상을 위하여 필요한 사항
마. 석면조사기관 종사자	1) 석면 제품의 종류 및 구별 방법에 관한 사항 2) 석면에 의한 건강유해성에 관한 사항 3) 석면 관련 법령 및 제도(법, 「석면안전관리법」 및 「건축법」 등)에 관한 사항 4) 법 및 산업안전보건 정책방향에 관한 사항 5) 석면 시료채취 및 분석 방법에 관한 사항 6) 보호구 착용 방법에 관한 사항 7) 석면조사결과서 및 석면지도 작성 방법에 관한 사항 8) 석면 조사 실습에 관한 사항	1) 석면 관련 법령 및 제도(법, 「석면안전관리법」 및 「건축법」 등)에 관한 사항 2) 실내공기오염 관리(또는 작업환경측정 및 관리)에 관한 사항 3) 산업안전보건 정책방향에 관한 사항 4) 건축물·설비 구조의 이해에 관한 사항 5) 건축물·설비 내 석면함유 자재 사용 및 시공·제거 방법에 관한 사항 6) 보호구 선택 및 관리방법에 관한 사항 7) 석면해체·제거작업 및 석면 혼날림 방지 계획 수립 및 평가에 관한 사항 8) 건축물 석면조사 시 위해도평가 및 석면지도 작성·관리 실무에 관한 사항

		9) 건축 자재의 종류별 석면조사실무에 관한 사항
바. 안전보건관리담당자		1) 위험성평가에 관한 사항 2) 안전·보건교육방법에 관한 사항 3) 사업장 순회점검 및 지도에 관한 사항 4) 기계·기구의 적격품 선정에 관한 사항 5) 산업재해 통계의 유지·관리 및 조사에 관한 사항 6) 그 밖에 안전보건관리담당자 직무 향상을 위하여 필요한 사항
사. 안전검사기관 및 자율안전검사기관	1) 산업안전보건법령에 관한 사항 2) 기계, 장비의 주요장치에 관한 사항 3) 측정기기 작동 방법에 관한 사항 4) 공통점검 사항 및 주요 위험요인별 점검내용에 관한 사항 5) 기계, 장비의 주요안전장치에 관한 사항 6) 검사시 안전보건 유의사항 7) 기계·전기·화공 등 공학적 기초 지식에 관한 사항 8) 검사원의 직무윤리에 관한 사항 9) 그 밖에 종사자의 직무 향상을 위하여 필요한 사항	1) 산업안전보건법령 및 정책에 관한 사항 2) 주요 위험요인별 점검내용에 관한 사항 3) 기계, 장비의 주요장치와 안전장치에 관한 심화과정 4) 검사시 안전보건 유의 사항 5) 구조해석, 용접, 피로, 파괴, 피해예측, 작업환경, 위험성평가 등에 관한 사항 6) 검사대상 기계별 재해 사례 및 개선 사례에 관한 연구와 실무에 관한 사항 7) 검사원의 직무윤리에 관한 사항 8) 그 밖에 종사자의 직무 향상을 위하여 필요한 사항

4. 특수형태근로종사자에 대한 안전보건교육(제95조제1항 관련)

가. 최초 노무제공 시 교육

교육내용
아래의 내용 중 특수형태근로종사자의 직무에 적합한 내용을 교육해야 한다. ○ 산업안전 및 산업재해 예방에 관한 사항(화재·폭발 사고 발생 시 대피에 관한 사항을 포함한다) ○ 산업보건 및 건강장해 예방에 관한 사항 ○ 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항 ○ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 ○ 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항 ○ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 ○ 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리에 관한 사항

- 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항
- 작업 개시 전 점검에 관한 사항
- 정리정돈 및 청소에 관한 사항
- 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항
- 물질안전보건자료에 관한 사항
- 교통안전 및 운전안전에 관한 사항
- 보호구 착용에 관한 사항

나. 특별교육 대상 작업별 교육 : 제1호 라목과 같다.

5. 검사원 성능검사 교육(제131조제2항 관련)

설비명	교육과정	교육내용
가. 프레스 및 전단기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 프레스 및 전단기 개론 ○ 프레스 및 전단기 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령 ○ 위험검출 훈련
나. 크레인	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 크레인 개론 ○ 크레인 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령 ○ 위험검출 훈련 ○ 검사원 직무
다. 리프트	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 리프트 개론 ○ 리프트 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령 ○ 위험검출 훈련 ○ 검사원 직무
라. 곤돌라 법제처	성능검사	○ 관계 법령

	교육	○ 곤돌라 개론 ○ 곤돌라 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령 ○ 위험검출 훈련 ○ 검사원 직무
마. 국소배기장치	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 산업보건 개요 ○ 산업환기의 기본원리 ○ 국소환기장치의 설계 및 실습 ○ 국소배기장치 및 제진장치 검사기준 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령 ○ 검사원 직무
바. 원심기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 원심기 개론 ○ 원심기 종류 및 구조 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
사. 롤러기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 롤러기 개론 ○ 롤러기 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비의 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
아. 사출성형기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 사출성형기 개론 ○ 사출성형기 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
자. 고소작업대	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 고소작업대 개론

		○ 고소작업대 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비의 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
차. 컨베이어	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 컨베이어 개론 ○ 컨베이어 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비의 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
카. 산업용 로봇	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 산업용 로봇 개론 ○ 산업용 로봇 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
타. 압력용기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 압력용기 개론 ○ 압력용기의 종류, 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령 ○ 이상 시 응급조치
파. 혼합기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 혼합기 개론 ○ 혼합기 구조 및 특성 ○ 검사기준 ○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
하. 파쇄기 또는 분쇄기	성능검사 교육	○ 관계 법령 ○ 파쇄기 또는 분쇄기 개론 ○ 파쇄기 또는 분쇄기 구조 및 특성 ○ 검사기준

		○ 방호장치 ○ 검사장비 용도 및 사용방법 ○ 검사실습 및 체크리스트 작성 요령
--	--	--

6. 물질안전보건자료에 관한 교육(제169조제1항 관련)

교육내용
○ 대상화학물질의 명칭(또는 제품명) ○ 물리적 위험성 및 건강 유해성 ○ 취급상의 주의사항 ○ 적절한 보호구 ○ 응급조치 요령 및 사고시 대처방법 ○ 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 6]

안전보건표지의 종류와 형태(제38조제1항 관련)

1. 금지표지	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탑승금지 	106 금연 
107 화기금지 	108 물체이동금지 	2. 경고표지	201 인화성물질 경고 	202 산화성물질 경고 	203 폭발성물질 경고 	204 급성독성물질 경고 
205 부식성물질 경고 	206 방사성물질 경고 	207 고압전기 경고 	208 매달린 물체 경고 	209 낙하물 경고 	210 고온 경고 	211 저온 경고 
212 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 발암성·변이 원성·생식독 성·전신독성· 호흡기 과민 성 물질 경고 	215 위험장소 경고 	3. 지시표지	301 보안경 착용 	302 방독마스크 착용 
303 방진마스크 착용 	304 보안면 착용 	305 안전모 착용 	306 귀마개 착용 	307 안전화 착용 	308 안전장갑 착용 	309 안전복 착용 

4. 안내표지		401 녹십자표지 	402 응급구조표지 	403 들것 	404 세안장치 	405 비상용기구 	406 비상구 
		407 좌측비상구 	408 우측비상구 	5. 관계자의 출입금지			
		501 허가대상물질 작업장 관계자의 출입금지 (허가물질 명칭) 제조/사용/보관 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지		502 석면취급/해체 작업장 관계자의 출입금지 석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지		503 금지대상물질의 취급 실험실 등 관계자의 출입금지 발암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	
6. 문자 추가 시 예시문				▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 실수로써 동료들을 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다.			

※ 비고: 아래 표의 각각의 안전·보건표지(28종)는 다음과 같이 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

안전·보건 표지	한국산업표준
102	P004
103	P006
106	P002
107	P003
206	W003, W005, W027
207	W012
208	W015
209	W035
210	W017
211	W010
212	W011
213	W004
215	W001
301	M004

안전·보건표지	한국산업표준
302	M017
303	M016
304	M019
305	M014
306	M003
307	M008
308	M009
309	M010
402	E003
403	E013
404	E011
406	E001, E002
407	E001
408	E002

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 7]

안전보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소, 형태 및 색채
(제38조제1항, 제39조제1항 및 제40조제1항 관련)

분류	종류	용도 및 설치·부착 장소	설치·부착 장소 예시	형태		색채
				기본 모형 번호	안전· 보건표지 일람표 번호	
금지 표지	1. 출입금지	출입을 통제해야 할 장소	조립·해체 작업장 입구	1	101	바탕은 흰색, 기본모형은 빨간색, 관련 부호 및 그림은 검은색
	2. 보행금지	사람이 걸어 다녀서는 안 될 장소	중장비 운전 작업장	1	102	
	3. 차량통행 금지	제반 운반기기 및 차 량의 통행을 금지시 켜야 할 장소	집단보행 장소	1	103	
	4. 사용금지	수리 또는 고장 등으로 만지거나 작동시키는 것을 금지해야 할 기 계·기구 및 설비	고장난 기계	1	104	
	5. 탑승금지	엘리베이터 등에 타는 것이나 어떤 장소에 올라가는 것을 금지	고장난 엘리 베이터	1	105	
	6. 금연	담배를 피워서는 안 될 장소		1	106	
	7. 화기금지	화재가 발생할 염려가 있는 장소로서 화기 취급을 금지하는 장소	화학물질취급 장소	1	107	
	8. 물체이동 금지	정리 정돈 상태의 물 체나 움직여서는 안 될 물체를 보존하기 위하여 필요한 장소	절전스위치 옆	1	108	
경고 표지	1. 인화성물 질 경고	취발유 등 화기의 취 급을 극히 주의해야 하 는 물질이 있는 장소	취발유 저장 탱크	2	201	바탕은 노란색, 기본모형, 관련 부호 및 그림은 검은색 다만, 인화성 물질 경고,
	2. 산화성물 질 경고	가열·압축하거나 강 산·알칼리 등을 첨가 하면 강한 산화성을 띠는	질산 저장탱크	2	202	

3. 폭발성물질 경고	물질이 있는 장소 폭발성 물질이 있는 장소	폭발물 저장실	2	203	산화성물질 경고, 폭발성물질 경고,
4. 급성독성물질 경고	급성독성 물질이 있는 장소	농약 제조·보관소	2	204	급성독성물질 경고, 부식성
5. 부식성물질 경고	신체나 물체를 부식시키는 물질이 있는 장소	황산 저장소	2	205	물질 경고 및 발암성·변이
6. 방사성물질 경고	방사능물질이 있는 장소	방사성 동위원소 사용실	2	206	원성·생식독성·전신독성·호흡기
7. 고압전기 경고	발전소나 고전압이 흐르는 장소	감전우려지역 입구	2	207	과민성 물질 경고의 경우
8. 매달린물체 경고	머리 위에 크레인 등과 같이 매달린 물체가 있는 장소	크레인이 있는 작업장 입구	2	208	바탕은 무색, 기본모형은 빨간색(검은
9. 낙하물체 경고	돌 및 블록 등 떨어질 우려가 있는 물체가 있는 장소	비계 설치 장소 입구	2	209	색도 가능)
10. 고온 경고	고도의 열을 발하는 물체 또는 온도가 아주 높은 장소	주물작업장 입구	2	210	
11. 저온 경고	아주 차가운 물체 또는 온도가 아주 낮은 장소	냉동작업장 입구	2	211	
12. 몸균형 상실 경고	미끄러운 장소 등 넘어지기 쉬운 장소	경사진 통로 입구	2	212	
13. 레이저광선 경고	레이저광선에 노출될 우려가 있는 장소	레이저실험실 입구	2	213	
14. 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기과민성 물질 경고	발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기과민성 물질이 있는 장소	납 분진 발생 장소	2	214	
15. 위험장소 경고	그 밖에 위험한 물체 또는 그 물체가 있는 장소	맨홀 앞 고열 금속찌꺼기 폐기장소	2	215	

지시 표지	1. 보안경 착용	보안경을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	그라인더작업장 입구	3	301	바탕은 파란색 관련 그림은 흰색
	2. 방독마스크 착용	방독마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	유해물질작업장 입구	3	302	
	3. 방진마스크 착용	방진마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	분진이 많은 곳	3	303	
	4. 보안면 착용	보안면을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	용접실 입구	3	304	
	5. 안전모 착용	헬멧 등 안전모를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	갱도의 입구	3	305	
	6. 귀마개 착용	소음장소 등 귀마개를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	판금 작업장 입구	3	306	
	7. 안전화 착용	안전화를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	채탄 작업장 입구	3	307	
	8. 안전장갑 착용	안전장갑을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	고온 및 저온물 취급 작업장 입구	3	308	
	9. 안전복 착용	방열복 및 방한복 등의 안전복을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	단조 작업장 입구	3	309	
안내 표지	1. 녹십자표지	안전의식을 복돋우기 위하여 필요한 장소	공사장 및 사람들이 많이 볼 수 있는 장소	1 (사선 제외)	401	바탕은 흰색, 기본모형 및 관련 부호는 녹색, 바탕은 녹색, 관련 부호 및 그림 은 흰색
	2. 응급구호표지	응급구호설비가 있는 장소	위생구호실 앞	4	402	
	3. 들것	구호를 위한 들것이 있는 장소	위생구호실 앞	4	403	
	4. 세안장치	세안장치가 있는 장소	앞	4	404	

	5. 비상용기구	비상용기구가 있는 장소	위생구호실 앞	4	405	
	6. 비상구	비상출입구	비상용기구 설치장소 앞	4	406	
	7. 좌측비상구	비상구가 좌측에 있음을 알려야 하는 장소	위생구호실 앞	4	407	
	8. 우측비상구	비상구가 우측에 있음을 알려야 하는 장소	위생구호실 앞	4	408	
출입 금지 표지	1. 허가대상유해물질 취급	허가대상유해물질 제조, 사용 작업장	출입구 (단, 실외 또는 출입구가 없을 시 근로자가 보기 쉬운 장소)	5	501	글자는 흰색 바탕에 흑색 다음 글자는 적색
	2. 석면취급 및 해체·제거	석면 제조, 사용, 해체·제거 작업장		5	502	-○○○제조/사용/보관 중 - 석면취급/해체 중
	3. 금지유해물질 취급	금지유해물질 제조·사용설비가 설치된 장소		5	503	- 발암물질 취급 중

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 8]

안전보건표지의 색도기준 및 용도(제38조제3항 관련)

색채	색도기준	용도	사용례
빨간색	7.5R 4/14	금지	정지신호, 소화설비 및 그 장소, 유해행위의 금지
		경고	화학물질 취급장소에서의 유해·위험 경고
노란색	5Y 8.5/12	경고	화학물질 취급장소에서의 유해·위험경고 이외의 위험경고, 주의표지 또는 기계방호물
파란색	2.5PB 4/10	지시	특정 행위의 지시 및 사실의 고지
녹색	2.5G 4/10	안내	비상구 및 피난소, 사람 또는 차량의 통행표지
흰색	N9.5		파란색 또는 녹색에 대한 보조색
검은색	N0.5		문자 및 빨간색 또는 노란색에 대한 보조색

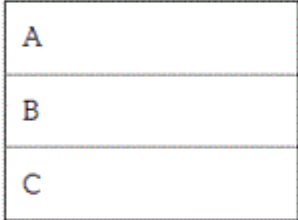
(참 고)

1. 허용 오차 범위 $H=\pm 2$, $V=\pm 0.3$, $C=\pm 1$ (H는 색상, V는 명도, C는 채도를 말한다)
2. 위의 색도기준은 한국산업규격(KS)에 따른 색의 3속성에 의한 표시방법(KSA 0062 기술표준원 고시 제2008-0759)에 따른다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 9]

안전보건표지의 기본모형(제40조제1항 관련)

번 호	기 본 모 형	규 격 비 율 (크 기)	표시사항
1		$d \geq 0.025L$ $d_1 = 0.8d$ $0.7d < d_2 < 0.8d$ $d_3 = 0.1d$	금 지
2		$a \geq 0.034L$ $a_1 = 0.8a$ $0.7a < a_2 < 0.8a$	경 고
		$a \geq 0.025L$ $a_1 = 0.8a$ $0.7a < a_2 < 0.8a$	
3		$d \geq 0.025L$ $d_1 = 0.8d$	지 시
4		$b \geq 0.0224L$ $b_2 = 0.8b$	안 내
5		$h < l$ $h_1 = 0.8h$ $l \times h \geq 0.0005L^2$ $h - h_1 = l - l_1 = 2e_2$ $l/h = 1, 2, 4, 8$ (4종류)	안 내
6	A B	1. 모형크기(가로 40cm, 세로 25cm 이상)	관 계 자 외 출 입 금 지

	 모형 안쪽에는 A, B, C로 3가지 구역으로 구분하여 글씨를 기재한다.	2. 글자크기(A: 가로 4cm, 세로 5cm 이상, B: 가로 2.5cm, 세로 3cm 이상, C: 가로 3cm, 세로 3.5cm 이상)	
7	 모형 안쪽에는 A, B, C로 3가지 구역으로 구분하여 글씨를 기재한다.	1. 모형크기 (가로 70cm, 세로 50cm 이상) 2. 글자크기 (A: 가로 8cm, 세로 10cm 이상, B: 가로 6cm, 세로 6cm 이상)	관계자 외 출입 금지

(참 고)

1. L은 안전·보건표지를 인식할 수 있거나 인식해야 할 안전거리를 말한다(L과 a , b , d , e , h , l 은 같은 단위로 계산해야 한다).
2. 점선 안 쪽에는 표시사항과 관련된 부호 또는 그림을 그린다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 10] <개정 2021. 11. 19.>

유해위험방지계획서 첨부서류(제42조제3항 관련)

1. 공사 개요 및 안전보건관리계획

가. 공사 개요서(별지 제101호서식)

나. 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면(매설물 현황을 포함한다)

다. 전체 공정표

라. 산업안전보건관리비 사용계획서(별지 제102호서식)

마. 안전관리 조직표

바. 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법

2. 작업 공사 종류별 유해위험방지계획

대상 공사	작업 공사 종류	주요 작성대상	첨부 서류
영 제42조제3항제1호에 따른 건축물 또는 시설 등의 건설·개조 또는 해체(이하 “건설등”이라 한다) 공사	1. 가설공사 2. 구조물공사 3. 마감공사 4. 기계 설비 공사 5. 해체공사	가. 비계 조립 및 해체 작업(외부비계 및 높이 3미터 이상 내부비계만 해당한다) 나. 높이 4미터를 초과하는 거푸집동바리[동바리가 없는 공법(무지주공법으로 데크플레이트, 호리빔 등)과 옹벽 등 벽체를 포함한다] 조립 및 해체작업 또는 비탈면 슬래브(판 형상의 구조부재로서 구조물의 바닥이나 천장)의 거푸집동바리 조립 및 해체 작업 다. 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업 라. 철골 및 PC(Precast Concrete) 조립 작업 마. 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·항타 작업 바. 밀폐공간 내 작업 사. 해체 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용 시의 안전작업계획 비고 1. 바목의 작업에 대한 유해위험방지 계획에는 질식·화재 및 폭발 예방 계획이 포함되어야 한다. 2. 각 목의 작업과 정에서 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급

		아. 우레탄폼 등 단열재 작업[취급장소와 인접한 장소에서 이루어지는 화기(火器) 작업을 포함한다] 자. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	· 용접 · 용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획이 포함되어야 한다.
영 제42조제3항제2호에 따른 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사	1. 가설공사 2. 단열공사 3. 기계 설비공사	가. 밀폐공간 내 작업 나. 우레탄폼 등 단열재 작업(취급장소와 인접한 곳에서 이루어지는 화기 작업을 포함한다) 다. 설비 작업 라. 같은 장소(출입구를 공동으로 이용하는 장소를 말한다)에서 둘 이상의 공정이 동시에 진행되는 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용시의 안전작업계획 비고 1. 가목의 작업에 대한 유해위험방지 계획에는 질식·화재 및 폭발 예방계획이 포함되어야 한다. 2. 각 목의 작업과정에서 통풍이나 환기가 충분하지 않거나 가연성 물질이 있는 건축물 내부나 설비 내부에서 단열재 취급·용접·용단 등과 같은 화기작업이 포함되어 있는 경우에는 세부계획이

			포함되어야 한다.
영 제42조제3 항제3호에 따 른 다리 건설 등의 공사	1. 가설공사 2. 다리 하부 (하부공) 공 사 3. 다리 상부 (상부공) 공 사	가. 하부공 작업 1) 작업발판 일체형 거푸집 조 립 및 해체 작업 2) 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·항타 작업 3) 교대·교각 기초 및 벽체 철근조립 작업 4) 해상·하상 굴착 및 기초 작업 나. 상부공 작업 1) 상부공 가설작업[압출공법(I LM), 캔틸레버공법(FCM), 동바리설치공법(FSM), 이동 지보공법(MSS), 프리캐스트 세그먼트 가설공법(PSM) 등 을 포함한다] 2) 양중기 설치·연장·해체 작업 3) 상부슬래브 거푸집동바리 조립 및 해체(특수작업대를 포함한다) 작업	1. 해당 작업공사 종 류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류 별 사용량과 저장 ·보관 및 사용 시 의 안전작업계획
영 제42조제3 항제4호에 따 른 터널 건설 등의 공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발 파 공사 3. 구조물공사	가. 터널굴진(掘進)공법(NATM) 1) 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등을 말한다) 및 막장 내 붕괴·낙석방지 계획 2) 화약 취급 및 발파 작업 3) 환기 작업 4) 작업대(굴진, 방수, 철근, 콘 크리트 타설을 포함한다) 사 용 작업 나. 기타 터널공법[(TBM)공법,	1. 해당 작업공사 종 류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류 별 사용량과 저장 ·보관 및 사용 시 의 안전작업계획 비고 1. 나목의 작업에 대한 유해위험방지

		섀드(Shield)공법, 추진(Front Jacking)공법, 침매공법 등을 포함한다] 1) 환기 작업 2) 막장내 기계·설비 유지·보수 작업	계획에는 굴진(갱구부, 본선, 수직갱, 수직구 등을 말한다) 및 막장내 붕괴·낙석 방지 계획이 포함되어야 한다.
영 제42조제3항제5호에 따른 댐 건설등의 공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 댐 축조공사	가. 굴착 및 발파 작업 나. 댐 축조[가(假)체절 작업을 포함한다] 작업 1) 기초처리 작업 2) 독 비탈면 처리 작업 3) 본체 축조 관련 장비 작업(흙쌓기 및 다짐만 해당한다) 4) 작업발판 일체형 거푸집 조립 및 해체 작업(콘크리트 댐만 해당한다)	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용시의 안전작업계획
영 제42조제3항제6호에 따른 굴착공사	1. 가설공사 2. 굴착 및 발파 공사 3. 흙막이 지보공(支保工) 공사	가. 흙막이 가시설 조립 및 해체 작업(복공작업을 포함한다) 나. 굴착 및 발파 작업 다. 양중기 설치·연장·해체 작업 및 천공·항타 작업	1. 해당 작업공사 종류별 작업개요 및 재해예방 계획 2. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용시의 안전작업계획

비고: 작업 공사 종류란의 공사에서 이루어지는 작업으로서 주요 작성대상란에 포함되지 않은 작업에 대해서도 유해위험방지계획서를 작성하고, 첨부서류란의 해당 서류를 첨부해야 한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 11] <개정 2022. 8. 18.>

자체심사 및 확인업체의 기준, 자체심사 및 확인방법

(제42조제5항·제6항 및 제47조제1항 관련)

1. 자체심사 및 확인업체의 기준: 다음 각 목의 요건을 모두 충족할 것. 다만, 영 제110조 제1호 및 이 규칙 제238조제2항에 따른 동시에 2명 이상의 근로자가 사망한 재해(별표 1 제3호라목의 재해는 제외한다. 이하 이 표에서 같다)가 발생하거나 그 밖에 부실한 안전관리 문제로 사회적 물의를 일으켜 더 이상 자체심사 및 확인업체로 들 수 없다고 고용노동부장관이 인정하는 경우에는 즉시 자체심사 및 확인업체에서 제외된다.

가. 「건설산업기본법」 제8조 및 같은 법 시행령 별표 1 제1호다목에 따른 토목건축공사에 대해 같은 법 제23조에 따라 평가하여 공시된 시공능력의 순위가 상위 200위 이내인 건설업체

나. 별표 1에 따라 산정한 직전 3년간의 평균산업재해발생률(직전 3년간의 사고사망만인율 중 산정하지 않은 연도가 있을 경우 산정한 연도의 평균값을 말한다)이 가목에 따른 건설업체 전체의 직전 3년간 평균산업재해발생률 이하인 건설업체

다. 영 제17조에 따른 안전관리자의 자격을 갖춘 사람(영 별표 4 제8호에 해당하는 사람은 제외한다) 1명 이상을 포함하여 3명 이상의 안전전담직원으로 구성된 안전만을 전담하는 과 또는 팀 이상의 별도조직을 갖춘 건설업체

라. 제4조제1항제7호나목에 따른 직전년도 건설업체 산업재해예방활동 실적 평가 점수가 70점 이상인 건설업체

마. 해당 연도 8월 1일을 기준으로 직전 2년간 근로자가 사망한 재해가 없는 건설업체

2. 자체심사 및 확인방법

가. 자체심사는 임직원 및 외부 전문가 중 다음에 해당하는 사람 1명 이상이 참여하도록 해야 한다.

1) 산업안전지도사(건설안전 분야만 해당한다)

2) 건설안전기술사

3) 건설안전기사(산업안전기사 이상의 자격을 취득한 후 건설안전 실무경력이 3년 이상인 사람을 포함한다)로서 공단에서 실시하는 유해위험방지계획서 심사전문화 교육과정을 28시간 이상 이수한 사람

- 나. 자체확인용 가목의 인력기준에 해당하는 사람이 실시하도록 해야 한다.
- 다. 자체확인을 실시한 사업주는 별지 제103호서식의 유해위험방지계획서 자체확인 결과서를 작성하여 해당 사업장에 갖추어 두어야 한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 12]

안전 및 보건에 관한 평가의 내용(제74조제2항 및 제78조제4항 관련)

종 류	평 가 항 목
종합평가	1. 작업조건 및 작업방법에 대한 평가 2. 유해·위험요인에 대한 측정 및 분석 가. 기계·기구 또는 그 밖의 설비에 의한 위험성 나. 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체 등에 의한 위험성 다. 전기·열 또는 그 밖의 에너지에 의한 위험성 라. 추락, 붕괴, 낙하, 비래 등으로 인한 위험성 마. 그 밖에 기계·기구·설비·장치·구축물·시설물·원재료 및 공정 등에 의한 위험성 바. 영 제88조에 따른 허가 대상 유해물질, 고용노동부령으로 정하는 관리 대상 유해물질 및 온도·습도·환기·소음·진동·분진, 유해광선 등의 유해성 또는 위험성 3. 보호구, 안전·보건장비 및 작업환경 개선시설의 적정성 4. 유해물질의 사용·보관·저장, 물질안전보건자료의 작성, 근로자 교육 및 경고표시 부착의 적정성 가. 화학물질 안전보건 정보의 제공 나. 수급인 안전보건교육 지원에 관한 사항 다. 화학물질 경고표시 부착에 관한 사항 등 5. 수급인의 안전보건관리 능력의 적정성 가. 안전보건관리체제(안전·보건관리자, 안전보건관리담당자, 관리감독자 선임관계 등) 나. 건강검진 현황(신규자는 배치전건강진단 실시여부 확인 등) 다. 특별안전보건교육 실시 여부 등 6. 그 밖에 작업환경 및 근로자 건강 유지·증진 등 보건관리의 개선을 위하여 필요한 사항
안전평가	종합평가 항목 중 제1호의 사항, 제2호가목부터 마목까지의 사항, 제3호 중 안전 관련 사항, 제5호의 사항
보건평가	종합평가 항목 중 제1호의 사항, 제2호바목의 사항, 제3호 중 보

건 관련 사항, 제4호·제5호 및 제6호의 사항

※ 비고: 세부 평가항목별로 평가 내용을 작성하고, 최종 의견('적정', '조건부 적정', '부적정' 등)을 첨부해야 한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 13]

안전인증을 위한 심사종류별 제출서류(제108조제1항 관련)

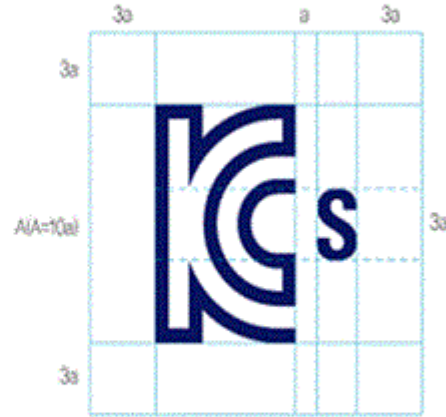
심사 종류	법 제84조제1항 및 제3항에 따른 기계·기구 및 설비	법 제84조제1항 및 제3항에 따른 방호장치·보호구
예비심사	1. 인증대상 제품의 용도·기능에 관한 자료 2. 제품설명서 3. 제품의 외관도 및 배치도	왼쪽란과 같음
서면심사	다음 각 호의 서류 각 2부 1. 사업자등록증 사본 2. 수입을 증명할 수 있는 서류(수입하는 경우로 한정한다) 3. 대리인임을 증명하는 서류(제108조제1항 후단에 해당하는 경우로 한정한다) 4. 기계·기구 및 설비의 명세서 및 사용방법설명서 5. 기계·기구 및 설비를 구성하는 부품 목록이 포함된 조립도 6. 기계·기구 및 설비에 포함된 방호장치 명세서 및 방호장치와 관련된 도면 7. 기계·기구 및 설비에 포함된 부품·재료 및 동체 등의 강도계산서와 관련된 도면(고용노동부장관이 정하여 고시하는 것만 해당한다)	다음 각 호의 서류 각 2부 1. 사업자등록증 사본 2. 수입을 증명할 수 있는 서류(수입하는 경우로 한정한다) 3. 대리인임을 증명하는 서류(제108조제1항 후단에 해당하는 경우로 한정한다) 4. 방호장치 및 보호구의 명세서 및 사용방법설명서 5. 방호장치 및 보호구의 조립도·부품도·회로도 및 관련된 도면 6. 방호장치 및 보호구의 앞면·옆면 사진 및 주요 부품 사진
기술능력 및 생산체계 심사	다음 각 호의 내용을 포함한 서류 1부 1. 품질경영시스템의 수립 및 이행 방법 2. 구매한 제품의 안전성 확인 절차 및 내용 3. 공정 생산·관리 및 제품 출하	왼쪽란과 같음

		전후의 사후관리 절차 및 내용 4. 생산 및 서비스 제공에 대한 보완시스템 절차 5. 부품 및 제품의 식별관리체계 및 제품의 보존방법 6. 제품 생산 공정의 모니터링, 측정시험장치 및 장비의 관리방법 7. 공정상의 데이터 분석방법 및 문제점 발생 시 시정 및 예방에 필요한 조치방법 8. 부적합품 발생 시 처리 절차	
제품 심사	개 별 제 품 심 사	다음 각 호의 서류 각 1부 1. 서면심사결과 통지서 2. 기계·기구 및 설비에 포함된 재료의 시험성적서 3. 기계·기구 및 설비의 배치도(설치되는 경우만 해당한다) 4. 크레인 지지용 구조물의 안전성을 증명할 수 있는 서류(구조물에 지지되는 경우만 해당하며, 정격하중 10톤 미만인 경우는 제외한다)	해당 없음
	형 식 별 제 품 심 사	다음 각 호의 서류 각 1부 1. 서면심사결과 통지서 2. 기술능력 및 생산체계 심사결과 통지서 3. 기계·기구 및 설비에 포함된 재료의 시험성적서	다음 각 호의 서류 각 1부 1. 서면심사결과 통지서 2. 기술능력 및 생산체계 심사결과 통지서(제110조제1항제3호 각 목에 해당하는 경우는 제외한다) 3. 방호장치 및 보호구에 포함된 재료의 시험성적서

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 14]

안전인증 및 자율안전확인의 표시 및 표시방법
(제114조제1항 및 제121조 관련)

1. 표시



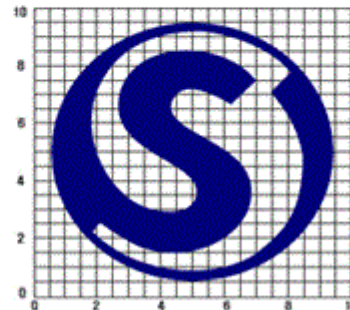
2. 표시방법

- 가. 표시는 「국가표준기본법 시행령」 제15조의7제1항에 따른 표시기준 및 방법에 따른다.
- 나. 표시를 하는 경우 인체에 상해를 입힐 우려가 있는 재질이나 표면이 거친 재질을 사용해서는 안 된다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 15]

안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등의 안전인증의 표시 및 표시방법
(제114조제2항 관련)

1. 표시



2. 표시방법

- 가. 표시의 크기는 유해·위험기계등의 크기에 따라 조정할 수 있다.
- 나. 표시의 표상을 명백히 하기 위하여 필요한 경우에는 표시 주위에 한글·영문 등의 글자로 필요한 사항을 덧붙여 적을 수 있다.
- 다. 표시는 유해·위험기계등이나 이를 담은 용기 또는 포장지의 적당한 곳에 붙이거나 인쇄하거나 새기는 등의 방법으로 해야 한다.
- 라. 표시는 테두리와 문자를 파란색, 그 밖의 부분을 흰색으로 표현하는 것을 원칙으로 하되, 안전인증표시의 바탕색 등을 고려하여 테두리와 문자를 흰색, 그 밖의 부분을 파란색으로 표현할 수 있다. 이 경우 파란색의 색도는 2.5PB 4/10으로, 흰색의 색도는 N9.5로 한다[색도기준은 한국산업표준(KS)에 따른 색의 3속성에 의한 표시방법(KS A 0062)에 따른다].
- 마. 표시를 하는 경우에 인체에 상해를 입힐 우려가 있는 재질이나 표면이 거친 재질을 사용해서는 안 된다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 16] <개정 2024. 6. 28.>

안전검사 합격표시 및 표시방법(제126조제2항 및 제127조 관련)

1. 합격표시

안전검사합격증명서	
① 안전검사대상기계명	
② 신청인	
③ 형식번(기)호(설치장소)	
④ 합격번호	
⑤ 검사유효기간	
⑥ 검사기관(실시기관)	○ ○ ○ ○ ○ ○ (직인) 검 사 원: ○ ○ ○
고 용 노 동 부 장 관 직인 생략	

2. 표시방법

- 가. ② 신청인은 사용자의 명칭 등의 상호명을 기입한다.
- 나. ③ 형식번호는 안전검사대상기계등을 특정 짓는 형식번호나 기호 등을 기입하며, 설치장소는 필요한 경우 기입한다.
- 다. ④ 합격번호는 안전검사기관이 아래와 같이 부여한 번호를 적는다.

□□	-	□□	□□	-	□	-	□□□□
㉠ 합격연도		㉡ 검사기관	㉢ 지역(시·도)		㉣ 안전검사대상품		㉤ 일련번호

㉠ 합격연도: 해당 연도의 끝 두 자리 수(예시: 2015 → 15, 2016 → 16)

㉡ 검사기관별 구분(A, B, C, D.....)

㉢ 지역(시·도)은 해당 번호를 적는다.

지역명	번호	지역명	번호	지역명	번호	지역명	번호
서울특별시	02	광주광역시	62	강원도	33	경상남도	55
부산광역시	51	대전광역시	42	충청북도	43	전라북도	63
대구광역시	53	울산광역시	52	충청남도	41	전라남도	61
인천광역시	32	세종시	44	경상북도	54	제주도	64
		경기도	31				

㉣ 안전검사대상품: 검사대상품의 종류 및 표시부호

번호	종류	표시부호
1	프레스	A
2	전단기	B
3	크레인	C
4	리프트	D
5	압력용기	E
6	곤돌라	F
7	국소배기장치	G
8	원심기	H
9	롤러기	I
10	사출성형기	J
11	화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대	K
12	컨베이어	L
13	산업용 로봇	M
14	혼합기	N
15	파쇄기 또는 분쇄기	O

㊤ 일련번호: 각 실시기관별 합격 일련번호 4자리

라. ⑤ 유효기간은 합격 연·월·일과 효력만료 연·월·일을 기입한다.

마. 합격표시의 규격은 가로 90mm 이상, 세로 60mm 이상의 장방형 또는 직경 70mm 이상의 원형으로 하며, 필요 시 안전검사대상기계등에 따라 조정할 수 있다.

바. 합격표시는 안전검사대상기계등에 부착·인쇄 등의 방법으로 표시하며 쉽게 내용을 알아 볼 수 있으며 지워지거나 떨어지지 않도록 표시해야 한다.

사. 검사연도 등에 따라 색상을 다르게 할 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 17]

유해·위험기계등 제조사업 등의 지원 및 등록 요건(제137조 관련)

1. 법 제84조제1항에 따른 안전인증대상기계등의 제조업체 또는 법 제89조제1항에 따른 자율안전확인대상기계등의 제조업체 또는 산업재해가 많이 발생하는 기계·기구 및 설비의 제조업체로서 자체적으로 생산체계 및 품질관리시스템을 갖추고 이를 준수하는 업체일 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 업체는 제외한다.

가. 지원신청일 직전 2년간 법 제86조제1항에 따라 안전인증이 취소된 사실이 있는 업체

나. 지원신청일 직전 2년간 법 제87조제2항 또는 법 제92조제2항에 따라 수거·파기된 사실이 있는 업체

다. 지원신청일 직전 2년간 법 제91조제1항에 따라 자율안전확인 표시 사용이 금지된 사실이 있는 업체

2. 국소배기장치 및 전체환기장치 시설업체

인력	시설 및 장비
가. 산업보건지도사·산업위생관리기술사 · 대기관리기술사 중 1명 이상	가. 사무실
나. 산업위생관리기사·대기환경기사 중 1명 이상	나. 산업환기시설 성능검사 장비
다. 다음 1)부터 3)까지 중 2개 항목 이상	1) 스모크테스터
1) 일반·정밀·건설기계 또는 공정설계기사 1명 이상	2) 정압 프로브가 달린 열선풍속계
2) 화공 또는 공업화학기사 1명 이상	3) 청음기 또는 청음봉
3) 전기·전기공사기사 또는 전기기기·전기공사기능장 1명 이상	4) 절연저항계
	5) 표면온도계
	6) 회전계(R.P.M측정기)

※ 비고

가. 인력 중 가목의 산업보건지도사·산업위생관리기술사는 산업위생 전공 박사학위 소지자 또는 산업위생관리기사 자격을 취득한 후 그 전문기술 분야에서 5년 이상 실무경력이 있는 사람으로 대체할 수 있으며, 대기관리기술사는 화학장치설비기술사·화학공장설계기술사·유체기계기술사·공조냉동기계기술사 또는 환경공학 전공 박사학위 소지자로 대체하거나 대기환경기사 자격을 취득한 후 그 전문기술 분야에서 5년 이상 실무경력이 있는 사람으로 대체할 수 있다.

나. 인력 중 나목의 인력은 가목의 대기관리기술사 자격을 보유한 경우에는 산업위생

관리기사 자격을 보유해야 한다.

다. 기사는 해당 분야 산업기사의 자격을 취득한 후 해당 분야에 4년 이상 종사한 사람으로 대체할 수 있다.

3. 소음·진동 방지장치 시설업체

인력	시설 및 장비
가. 산업보건지도사·산업위생관리기술사 · 소음진동기술사 중 1명 이상 나. 산업위생관리기사·소음진동기사 중 1 명 이상 다. 다음 각 목 중 2개 항목 이상 1) 일반기계기사 1명 이상 2) 건축기사 1명 이상 3) 토목기사 1명 이상 4) 전기기사·전기공사기사·전기기기 기능장 또는 전기공사기능장 1명 이상	가. 사무실 나. 장비 1) 소음측정기(주파수분석이 가능한 것이 여야 한다) 2) 누적소음 폭로량측정기: 2대 이상

※ 비고

가. 인력 중 가목의 산업보건지도사·산업위생관리기술사는 산업위생전공 박사학위 소지자 또는 산업위생관리기사 자격을 취득한 후 그 전문기술 분야에서 5년 이상 실무경력이 있는 사람으로 대체할 수 있으며, 소음진동기술사는 기계제작기술사, 전자융용기술사, 환경공학 전공 박사학위 소지자 또는 소음진동기사 자격을 취득한 후 그 전문기술 분야에서 5년 이상 실무경력이 있는 사람으로 대체할 수 있다.

나. 인력 중 나목의 인력은 가목에서 소음진동기술사 자격을 보유한 경우에는 산업위생관리기사 자격을 보유해야 한다.

다. 기사는 해당 분야 산업기사의 자격을 취득한 후 해당 분야에 4년 이상 종사한 사람으로 대체할 수 있다.

라. 국소배기장치 및 전체환기장치 시설업체와 소음·진동방지장치 시설업체를 같이 경영하는 경우에는 공통되는 기술인력·시설 및 장비를 중복하여 갖추지 않을 수 있다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 18] <개정 2025. 5. 30.>

유해인자의 유해성·위험성 분류기준(제141조 관련)

1. 화학물질의 분류기준

가. 물리적 위험성 분류기준

- 1) 폭발성 물질: 자체의 화학반응에 따라 주위환경에 손상을 줄 수 있는 정도의 온도·압력 및 속도를 가진 가스를 발생시키는 고체·액체 또는 혼합물
- 2) 인화성 가스: 20℃, 표준압력(101.3kPa)에서 공기와 혼합하여 인화되는 범위에 있는 가스와 54℃ 이하 공기 중에서 자연발화하는 가스를 말한다.(혼합물을 포함한다)
- 3) 인화성 액체: 표준압력(101.3kPa)에서 인화점이 93℃ 이하인 액체
- 4) 인화성 고체: 쉽게 연소되거나 마찰에 의하여 화재를 일으키거나 촉진할 수 있는 물질
- 5) 에어로졸: 재충전이 불가능한 금속·유리 또는 플라스틱 용기에 압축가스·액화가스 또는 용해가스를 충전하고 내용물을 가스에 현탁시킨 고체나 액상 입자로, 액상 또는 가스상에서 폼·페이스트·분말상으로 배출되는 분사장치를 갖춘 것
- 6) 물반응성 물질: 물과 상호작용을 하여 자연발화되거나 인화성 가스를 발생시키는 고체·액체 또는 혼합물
- 7) 산화성 가스: 일반적으로 산소를 공급함으로써 공기보다 다른 물질의 연소를 더 잘 일으키거나 촉진하는 가스
- 8) 산화성 액체: 그 자체로는 연소하지 않더라도, 일반적으로 산소를 발생시켜 다른 물질을 연소시키거나 연소를 촉진하는 액체
- 9) 산화성 고체: 그 자체로는 연소하지 않더라도 일반적으로 산소를 발생시켜 다른 물질을 연소시키거나 연소를 촉진하는 고체
- 10) 고압가스: 20℃, 200킬로파스칼(kPa) 이상의 압력 하에서 용기에 충전되어 있는 가스 또는 냉동액화가스 형태로 용기에 충전되어 있는 가스(압축가스, 액화가스, 냉동액화가스, 용해가스로 구분한다)
- 11) 자기반응성 물질: 열적(熱的)인 면에서 불안정하여 산소가 공급되지 않아도 강렬하게 발열·분해하기 쉬운 액체·고체 또는 혼합물
- 12) 자연발화성 액체: 적은 양으로도 공기와 접촉하여 5분 안에 발화할 수 있는 액체
- 13) 자연발화성 고체: 적은 양으로도 공기와 접촉하여 5분 안에 발화할 수 있

는 고체

- 14) 자기발열성 물질: 주위의 에너지 공급 없이 공기와 반응하여 스스로 발열하는 물질(자기발화성 물질은 제외한다)
- 15) 유기과산화물: 2가의 $-O-O-$ 구조를 가지고 1개 또는 2개의 수소 원자가 유기라디칼에 의하여 치환된 과산화수소의 유도체를 포함한 액체 또는 고체 유기물질
- 16) 금속 부식성 물질: 화학적인 작용으로 금속에 손상 또는 부식을 일으키는 물질

나. 건강 및 환경 유해성 분류기준

- 1) 급성 독성 물질: 입 또는 피부를 통하여 1회 투여 또는 24시간 이내에 여러 차례로 나누어 투여하거나 호흡기를 통하여 4시간 동안 흡입하는 경우 유해한 영향을 일으키는 물질
- 2) 피부 부식성 또는 자극성 물질: 접촉 시 피부조직을 파괴하거나 자극을 일으키는 물질(피부 부식성 물질 및 피부 자극성 물질로 구분한다)
- 3) 심한 눈 손상성 또는 자극성 물질: 접촉 시 눈 조직의 손상 또는 시력의 저하 등을 일으키는 물질(눈 손상성 물질 및 눈 자극성 물질로 구분한다)
- 4) 호흡기 과민성 물질: 호흡기를 통하여 흡입되는 경우 기도에 과민반응을 일으키는 물질
- 5) 피부 과민성 물질: 피부에 접촉되는 경우 피부 알레르기 반응을 일으키는 물질
- 6) 발암성 물질: 암을 일으키거나 그 발생을 증가시키는 물질
- 7) 생식세포 변이원성 물질: 자손에게 유전될 수 있는 사람의 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있는 물질
- 8) 생식독성 물질: 생식기능, 생식능력 또는 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 주는 물질
- 9) 특정 표적장기 독성 물질(1회 노출): 1회 노출로 특정 표적장기 또는 전신에 독성을 일으키는 물질
- 10) 특정 표적장기 독성 물질(반복 노출): 반복적인 노출로 특정 표적장기 또는 전신에 독성을 일으키는 물질
- 11) 흡인 유해성 물질: 액체 또는 고체 화학물질이 입이나 코를 통하여 직접적으로 또는 구토로 인하여 간접적으로, 기관 및 더 깊은 호흡기관으로 유입되어 화학적 폐렴, 다양한 폐 손상이나 사망과 같은 심각한 급성 영향을 일으키는 물질
- 12) 수생 환경 유해성 물질: 단기간 또는 장기간의 노출로 수생생물에 유해한 영향을 일으키는 물질

13) 오존층 유해성 물질: 「오존층 보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 특정물질

2. 물리적 인자의 분류기준

- 가. 소음: 소음성난청을 유발할 수 있는 85데시벨(A) 이상의 시끄러운 소리
- 나. 진동: 착암기, 손망치 등의 공구를 사용함으로써 발생하는 백랍병·레이노 현상·말초순환장애 등의 국소 진동 및 차량 등을 이용함으로써 발생하는 관절통·디스크·소화장애 등의 전신 진동
- 다. 방사선: 직접·간접으로 공기 또는 세포를 전리하는 능력을 가진 알파선·베타선·감마선·엑스선·중성자선 등의 전자파나 입자선
- 라. 이상기압: 게이지 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 초과 또는 미만인 기압
- 마. 이상기온: 고열·한랭·다습으로 인하여 열사병·동상·피부질환 등을 일으킬 수 있는 기온

3. 생물학적 인자의 분류기준

- 가. 혈액매개 감염인자: 인간면역결핍바이러스, B형·C형간염바이러스, 매독바이러스 등 혈액을 매개로 다른 사람에게 전염되어 질병을 유발하는 인자
- 나. 공기매개 감염인자: 결핵·수두·홍역 등 공기 또는 비말감염 등을 매개로 호흡기를 통하여 전염되는 인자
- 다. 곤충 및 동물매개 감염인자: 쯔쯔가무시증, 렙토스피라증, 유행성출혈열 등 동물의 배설물 등에 의하여 전염되는 인자 및 탄저병, 브루셀라병 등 가축 또는 야생동물로부터 사람에게 감염되는 인자

※ 비고

제1호에 따른 화학물질의 분류기준 중 가목에 따른 물리적 위험성 분류기준별 세부 구분기준과 나목에 따른 건강 및 환경 유해성 분류기준의 단일물질 분류기준별 세부 구분기준 및 혼합물질의 분류기준은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 19]

유해인자별 노출 농도의 허용기준(제145조제1항 관련)

유해인자		허용기준			
		시간가중평균값(TWA)		단시간 노출값(STEL)	
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
1. 6가크롬[18540-29-9] 화합물(Chromium VI compounds)	불용성		0.01		
	수용성		0.05		
2. 납[7439-92-1] 및 그 무기화합물(Lead and its inorganic compounds)			0.05		
3. 니켈[7440-02-0] 화합물(불용성 무기화합물로 한정한다)(Nickel and its insoluble inorganic compounds)			0.2		
4. 니켈카르보닐(Nickel carbonyl; 13463-39-3)		0.001			
5. 디메틸포름아미드(Dimethylformamide; 68-12-2)		10			
6. 디클로로메탄(Dichloromethane; 75-09-2)		50			
7. 1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloro propane; 78-87-5)		10		110	
8. 망간[7439-96-5] 및 그 무기화합물(Manganese and its inorganic compounds)			1		
9. 메탄올(Methanol; 67-56-1)		200		250	
10. 메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)[Methylene bis(phenyl isocyanate); 101-68-8 등]		0.005			
11. 베릴륨[7440-41-7] 및 그 화합물(Beryllium and its compounds)			0.002		0.01
12. 벤젠(Benzene; 71-43-2)		0.5		2.5	
13. 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene; 106-99-0)		2		10	

14. 2-브로모프로판 (2-Bromopropane; 75-26-3)	1			
15. 브롬화 메틸(Methyl bromide; 74-83-9)	1			
16. 산화에틸렌(Ethylene oxide; 75-21-8)	1			
17. 석면(제조·사용하는 경우만 해당한다)(Asbestos; 1332-21-4 등)		0.1개/cm ³		
18. 수은[7439-97-6] 및 그 무기화 합물(Mercury and its inorganic compounds)		0.025		
19. 스티렌(Styrene; 100-42-5)	20		40	
20. 시클로헥사논(Cyclohexanone; 108-94-1)	25		50	
21. 아닐린(Aniline; 62-53-3)	2			
22. 아크릴로니트릴(Acrylonitrile; 107-13-1)	2			
23. 암모니아(Ammonia; 7664-41-7 등)	25		35	
24. 염소(Chlorine; 7782-50-5)	0.5		1	
25. 염화비닐(Vinyl chloride; 75-01-4)	1			
26. 이황화탄소(Carbon disulfide; 75-15-0)	1			
27. 일산화탄소(Carbon monoxide; 630-08-0)	30		200	
28. 카드뮴[7440-43-9] 및 그 화합 물(Cadmium and its compounds)		0.01 (호흡성 분진인 경 우 0.002)		
29. 코발트[7440-48-4] 및 그 무기 화합물(Cobalt and its inorganic compounds)		0.02		
30. 콜타르피치[65996-93-2] 휘발 물(Coal tar pitch volatiles)		0.2		
31. 톨루엔(Toluene; 108-88-3)	50		150	

32. 톨루엔-2,4-다이소시아네이트 (Toluene-2,4-diisocyanate; 584-84-9 등)	0.005		0.02	
33. 톨루엔-2,6-다이소시아네이트 (Toluene-2,6-diisocyanate; 91-08-7 등)	0.005		0.02	
34. 트리클로로메탄 (Trichloromethane; 67-66-3)	10			
35. 트리클로로에틸렌 (Trichloroethylene; 79-01-6)	10		25	
36. 포름알데히드(Formaldehyde; 50-00-0)	0.3			
37. n-헥산(n-Hexane; 110-54-3)	50			
38. 황산(Sulfuric acid; 7664-93-9)		0.2		0.6

※비고

1. "시간가중평균값(TWA, Time-Weighted Average)"이란 1일 8시간 작업을 기준으로 한 평균노출농도로서 산출공식은 다음과 같다.

$$TWA \text{ 환산값} = \frac{C_1 \cdot T_1 + C_2 \cdot T_2 + \dots + C_n \cdot T_n}{8}$$

주) C: 유해인자의 측정농도(단위: ppm, mg/m³ 또는 개/cm³)

T: 유해인자의 발생시간(단위: 시간)

2. "단시간 노출값(STEL, Short-Term Exposure Limit)"이란 15분 간의 시간가중평균값으로서 노출 농도가 시간가중평균값을 초과하고 단시간 노출값 이하인 경우에는 ① 1회 노출 지속시간이 15분 미만이어야 하고, ② 이러한 상태가 1일 4회 이하로 발생해야 하며, ③ 각 회의 간격은 60분 이상이어야 한다.
3. "등"이란 해당 화학물질에 이성질체 등 동일 속성을 가지는 2개 이상의 화합물이 존재할 수 있는 경우를 말한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 20]

신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서 첨부서류(제147조제1항 관련)

1. 법 제110조에 따른 물질안전보건자료
2. 다음 각 목 모두의 서류
 - 가. 급성경구독성 또는 급성흡입독성 시험성적서. 다만, 조사보고서나 제조 또는 취급 방법을 검토한 결과 주요 노출경로가 흡입으로 판단되는 경우 급성흡입독성 시험성적서를 제출해야 한다.
 - 나. 복귀돌연변이 시험성적서
 - 다. 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서
3. 제조 또는 사용·취급방법을 기록한 서류
4. 제조 또는 사용 공정도
5. 제조를 위탁한 경우 그 위탁 계약서 사본 등 위탁을 증명하는 서류(신규화학물질 제조를 위탁한 경우만 해당한다)
6. 제2호에도 불구하고 다음 각 목의 경우에는 다음 각 목의 구분에 따른 시험성적서를 제출하지 않을 수 있다.
 - 가. 신규화학물질의 연간 제조·수입량이 100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우: 복귀돌연변이 시험성적서 및 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서
 - 나. 신규화학물질의 연간 제조·수입량이 1톤 이상 10톤 미만인 경우: 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서. 다만, 복귀돌연변이에 관한 시험결과가 양성인 경우에는 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서를 제출해야 한다.
7. 제6호에도 불구하고 고분자화합물의 경우에는 제2호 각 목에 따른 시험성적서 모두와 다음 각 목에 따른 사항이 포함된 고분자특성에 관한 시험성적서를 제출해야 한다.
 - 가. 수평균분자량 및 분자량 분포
 - 나. 해당 고분자화합물 제조에 사용한 단량체의 화학물질명, 고유번호 및 함량비(%)
 - 다. 잔류단량체의 함량(%)

라. 분자량 1,000 이하의 함량(%)

마. 산 및 알칼리 용액에서의 안정성

8. 제7호에도 불구하고 다음 각 목의 경우에는 각 목의 구분에 따른 시험성적서를 제출하지 않을 수 있다.

가. 고분자화합물의 연간 제조·수입량이 10톤 미만인 경우: 제2호 각 목에 따른 시험성적서

나. 고분자화합물의 연간 제조·수입량이 10톤 이상 1,000톤 미만인 경우: 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서. 다만, 연간 제조·수입량이 100톤 이상 1,000톤 미만인 경우로서 복귀돌연변이에 관한 시험결과가 양성인 경우에는 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서를 제출해야 한다.

9. 제1호부터 제8호까지의 규정에도 불구하고 신규화학물질의 물리·화학적 특성상 시험이나 시험 결과의 도출이 어려운 경우로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 경우에는 해당 서류를 제출하지 않을 수 있다.

비고: 제1호부터 제9호까지의 규정에 따른 첨부서류 작성방법 및 제출생략 조건 등에 관한 세부사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 21]

작업환경측정 대상 유해인자(제186조제1항 관련)

1. 화학적 인자

가. 유기화합물(114종)

- 1) 글루타르알데히드(Glutaraldehyde; 111-30-8)
- 2) 니트로글리세린(Nitroglycerin; 55-63-0)
- 3) 니트로메탄(Nitromethane; 75-52-5)
- 4) 니트로벤젠(Nitrobenzene; 98-95-3)
- 5) p-니트로아닐린(p-Nitroaniline; 100-01-6)
- 6) p-니트로클로로벤젠(p-Nitrochlorobenzene; 100-00-5)
- 7) 디니트로톨루엔(Dinitrotoluene; 25321-14-6 등)
- 8) N,N-디메틸아닐린(N,N-Dimethylaniline; 121-69-7)
- 9) 디메틸아민(Dimethylamine; 124-40-3)
- 10) N,N-디메틸아세트아미드(N,N-Dimethylacetamide; 127-19-5)
- 11) 디메틸포름아미드(Dimethylformamide; 68-12-2)
- 12) 디에탄올아민(Diethanolamine; 111-42-2)
- 13) 디에틸 에테르(Diethyl ether; 60-29-7)
- 14) 디에틸렌트리아민(Diethylenetriamine; 111-40-0)
- 15) 2-디에틸아미노에탄올(2-Diethylaminoethanol; 100-37-8)
- 16) 디에틸아민(Diethylamine; 109-89-7)
- 17) 1,4-디옥산(1,4-Dioxane; 123-91-1)
- 18) 디이소부틸케톤(Diisobutylketone; 108-83-8)
- 19) 1,1-디클로로-1-플루오로에탄(1,1-Dichloro-1-fluoroethane; 1717-00-6)
- 20) 디클로로메탄(Dichloromethane; 75-09-2)
- 21) o-디클로로벤젠(o-Dichlorobenzene; 95-50-1)
- 22) 1,2-디클로로에탄(1,2-Dichloroethane; 107-06-2)
- 23) 1,2-디클로로에틸렌(1,2-Dichloroethylene; 540-59-0 등)
- 24) 1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane; 78-87-5)
- 25) 디클로로플루오로메탄(Dichlorofluoromethane; 75-43-4)
- 26) p-디히드록시벤젠(p-Dihydroxybenzene; 123-31-9)
- 27) 메탄올(Methanol; 67-56-1)
- 28) 2-메톡시에탄올(2-Methoxyethanol; 109-86-4)
- 29) 2-메톡시에틸 아세테이트(2-Methoxyethyl acetate; 110-49-6)

- 30) 메틸 n-부틸 케톤(Methyl n-butyl ketone; 591-78-6)
- 31) 메틸 n-아밀 케톤(Methyl n-amyl ketone; 110-43-0)
- 32) 메틸 아민(Methyl amine; 74-89-5)
- 33) 메틸 아세테이트(Methyl acetate; 79-20-9)
- 34) 메틸 에틸 케톤(Methyl ethyl ketone; 78-93-3)
- 35) 메틸 이소부틸 케톤(Methyl isobutyl ketone; 108-10-1)
- 36) 메틸 클로라이드(Methyl chloride; 74-87-3)
- 37) 메틸 클로로포름(Methyl chloroform; 71-55-6)
- 38) 메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)[Methylene bis(phenyl isocyanate); 101-68-8 등]
- 39) o-메틸시클로헥사논(o-Methylcyclohexanone; 583-60-8)
- 40) 메틸시클로헥사놀(Methylcyclohexanol; 25639-42-3 등)
- 41) 무수 말레산(Maleic anhydride; 108-31-6)
- 42) 무수 프탈산(Phthalic anhydride; 85-44-9)
- 43) 벤젠(Benzene; 71-43-2)
- 44) 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene; 106-99-0)
- 45) n-부탄올(n-Butanol; 71-36-3)
- 46) 2-부탄올(2-Butanol; 78-92-2)
- 47) 2-부톡시에탄올(2-Butoxyethanol; 111-76-2)
- 48) 2-부톡시에틸 아세테이트(2-Butoxyethyl acetate; 112-07-2)
- 49) n-부틸 아세테이트(n-Butyl acetate; 123-86-4)
- 50) 1-브로모프로판(1-Bromopropane; 106-94-5)
- 51) 2-브로모프로판(2-Bromopropane; 75-26-3)
- 52) 브롬화 메틸(Methyl bromide; 74-83-9)
- 53) 비닐 아세테이트(Vinyl acetate; 108-05-4)
- 54) 사염화탄소(Carbon tetrachloride; 56-23-5)
- 55) 스토타드 솔벤트(Stoddard solvent; 8052-41-3)
- 56) 스티렌(Styrene; 100-42-5)
- 57) 시클로헥사논(Cyclohexanone; 108-94-1)
- 58) 시클로헥사놀(Cyclohexanol; 108-93-0)
- 59) 시클로헥산(Cyclohexane; 110-82-7)
- 60) 시클로헥센(Cyclohexene; 110-83-8)
- 61) 아닐린[62-53-3] 및 그 동족체(Aniline and its homologues)
- 62) 아세토니트릴(Acetonitrile; 75-05-8)

- 63) 아세톤(Acetone; 67-64-1)
- 64) 아세트알데히드(Acetaldehyde; 75-07-0)
- 65) 아크릴로니트릴(Acrylonitrile; 107-13-1)
- 66) 아크릴아미드(Acrylamide; 79-06-1)
- 67) 알릴 글리시딜 에테르(Allyl glycidyl ether; 106-92-3)
- 68) 에탄올아민(Ethanolamine; 141-43-5)
- 69) 2-에톡시에탄올(2-Ethoxyethanol; 110-80-5)
- 70) 2-에톡시에틸 아세테이트(2-Ethoxyethyl acetate; 111-15-9)
- 71) 에틸 벤젠(Ethyl benzene; 100-41-4)
- 72) 에틸 아세테이트(Ethyl acetate; 141-78-6)
- 73) 에틸 아크릴레이트(Ethyl acrylate; 140-88-5)
- 74) 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol; 107-21-1)
- 75) 에틸렌 글리콜 디니트레이트(Ethylene glycol dinitrate; 628-96-6)
- 76) 에틸렌 클로로히드린(Ethylene chlorohydrin; 107-07-3)
- 77) 에틸렌이민(Ethyleneimine; 151-56-4)
- 78) 에틸아민(Ethylamine; 75-04-7)
- 79) 2,3-에폭시-1-프로판올(2,3-Epoxy-1-propanol; 556-52-5 등)
- 80) 1,2-에폭시프로판(1,2-Epoxypropane; 75-56-9 등)
- 81) 에피클로로히드린(Epichlorohydrin; 106-89-8 등)
- 82) 요오드화 메틸(Methyl iodide; 74-88-4)
- 83) 이소부틸 아세테이트(Isobutyl acetate; 110-19-0)
- 84) 이소부틸 알코올(Isobutyl alcohol; 78-83-1)
- 85) 이소아밀 아세테이트(Isoamyl acetate; 123-92-2)
- 86) 이소아밀 알코올(Isoamyl alcohol; 123-51-3)
- 87) 이소프로필 아세테이트(Isopropyl acetate; 108-21-4)
- 88) 이소프로필 알코올(Isopropyl alcohol; 67-63-0)
- 89) 이황화탄소(Carbon disulfide; 75-15-0)
- 90) 크레졸(Cresol; 1319-77-3 등)
- 91) 크실렌(Xylene; 1330-20-7 등)
- 92) 클로로벤젠(Chlorobenzene; 108-90-7)
- 93) 1,1,2,2-테트라클로로에탄(1,1,2,2-Tetrachloroethane; 79-34-5)
- 94) 테트라히드로푸란(Tetrahydrofuran; 109-99-9)
- 95) 톨루엔(Toluene; 108-88-3)
- 96) 톨루엔-2,4-다이소시아네이트(Toluene-2,4-diisocyanate; 584-84-9 등)

- 97) 톨루엔-2,6-다이소시아네이트(Toluene-2,6-diisocyanate; 91-08-7 등)
- 98) 트리에틸아민(Triethylamine; 121-44-8)
- 99) 트리클로로메탄(Trichloromethane; 67-66-3)
- 100) 1,1,2-트리클로로에탄(1,1,2-Trichloroethane; 79-00-5)
- 101) 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene; 79-01-6)
- 102) 1,2,3-트리클로로프로판(1,2,3-Trichloropropane; 96-18-4)
- 103) 퍼클로로에틸렌(Perchloroethylene; 127-18-4)
- 104) 페놀(Phenol; 108-95-2)
- 105) 펜타클로로페놀(Pentachlorophenol; 87-86-5)
- 106) 포름알데히드(Formaldehyde; 50-00-0)
- 107) 프로필렌이민(Propyleneimine; 75-55-8)
- 108) n-프로필 아세테이트(n-Propyl acetate; 109-60-4)
- 109) 피리딘(Pyridine; 110-86-1)
- 110) 헥사메틸렌 다이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate; 822-06-0)
- 111) n-헥산(n-Hexane; 110-54-3)
- 112) n-헵탄(n-Heptane; 142-82-5)
- 113) 황산 디메틸(Dimethyl sulfate; 77-78-1)
- 114) 히드라진(Hydrazine; 302-01-2)
- 115) 1)부터 114)까지의 물질을 용량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

나. 금속류(24종)

- 1) 구리(Copper; 7440-50-8) (분진, 미스트, 흠)
- 2) 납[7439-92-1] 및 그 무기화합물(Lead and its inorganic compounds)
- 3) 니켈[7440-02-0] 및 그 무기화합물, 니켈 카르보닐[13463-39-3](Nickel and its inorganic compounds, Nickel carbonyl)
- 4) 망간[7439-96-5] 및 그 무기화합물(Manganese and its inorganic compounds)
- 5) 바륨[7440-39-3] 및 그 가용성 화합물(Barium and its soluble compounds)
- 6) 백금[7440-06-4] 및 그 가용성 염(Platinum and its soluble salts)
- 7) 산화마그네슘(Magnesium oxide; 1309-48-4)
- 8) 산화아연(Zinc oxide; 1314-13-2) (분진, 흠)
- 9) 산화철(Iron oxide; 1309-37-1 등) (분진, 흠)
- 10) 셀레늄[7782-49-2] 및 그 화합물(Selenium and its compounds)
- 11) 수은[7439-97-6] 및 그 화합물(Mercury and its compounds)
- 12) 안티몬[7440-36-0] 및 그 화합물(Antimony and its compounds)

- 13) 알루미늄[7429-90-5] 및 그 화합물(Aluminum and its compounds)
- 14) 오산화바나듐(Vanadium pentoxide; 1314-62-1) (분진, 흡)
- 15) 요오드[7553-56-2] 및 요오드화물(Iodine and iodides)
- 16) 인듐[7440-74-6] 및 그 화합물(Indium and its compounds)
- 17) 은[7440-22-4] 및 그 가용성 화합물(Silver and its soluble compounds)
- 18) 이산화티타늄(Titanium dioxide; 13463-67-7)
- 19) 주석[7440-31-5] 및 그 화합물(Tin and its compounds)(수소화 주석은 제외한다)
- 20) 지르코늄[7440-67-7] 및 그 화합물(Zirconium and its compounds)
- 21) 카드뮴[7440-43-9] 및 그 화합물(Cadmium and its compounds)
- 22) 코발트[7440-48-4] 및 그 무기화합물(Cobalt and its inorganic compounds)
- 23) 크롬[7440-47-3] 및 그 무기화합물(Chromium and its inorganic compounds)
- 24) 텅스텐[7440-33-7] 및 그 화합물(Tungsten and its compounds)
- 25) 1)부터 24)까지의 규정에 따른 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

다. 산 및 알칼리류(17종)

- 1) 개미산(Formic acid; 64-18-6)
- 2) 과산화수소(Hydrogen peroxide; 7722-84-1)
- 3) 무수 초산(Acetic anhydride; 108-24-7)
- 4) 불화수소(Hydrogen fluoride; 7664-39-3)
- 5) 브롬화수소(Hydrogen bromide; 10035-10-6)
- 6) 수산화 나트륨(Sodium hydroxide; 1310-73-2)
- 7) 수산화 칼륨(Potassium hydroxide; 1310-58-3)
- 8) 시안화 나트륨(Sodium cyanide; 143-33-9)
- 9) 시안화 칼륨(Potassium cyanide; 151-50-8)
- 10) 시안화 칼슘(Calcium cyanide; 592-01-8)
- 11) 아크릴산(Acrylic acid; 79-10-7)
- 12) 염화수소(Hydrogen chloride; 7647-01-0)
- 13) 인산(Phosphoric acid; 7664-38-2)
- 14) 질산(Nitric acid; 7697-37-2)
- 15) 초산(Acetic acid; 64-19-7)
- 16) 트리클로로아세트산(Trichloroacetic acid; 76-03-9)
- 17) 황산(Sulfuric acid; 7664-93-9)
- 18) 1)부터 17)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

라. 가스 상태 물질류(15종)

- 1) 불소(Fluorine; 7782-41-4)
- 2) 브롬(Bromine; 7726-95-6)
- 3) 산화에틸렌(Ethylene oxide; 75-21-8)
- 4) 삼수소화 비소(Arsine; 7784-42-1)
- 5) 시안화 수소(Hydrogen cyanide; 74-90-8)
- 6) 암모니아(Ammونيا; 7664-41-7 등)
- 7) 염소(Chlorine; 7782-50-5)
- 8) 오존(Ozone; 10028-15-6)
- 9) 이산화질소(nitrogen dioxide; 10102-44-0)
- 10) 이산화황(Sulfur dioxide; 7446-09-5)
- 11) 일산화질소(Nitric oxide; 10102-43-9)
- 12) 일산화탄소(Carbon monoxide; 630-08-0)
- 13) 포스젠(Phosgene; 75-44-5)
- 14) 포스핀(Phosphine; 7803-51-2)
- 15) 황화수소(Hydrogen sulfide; 7783-06-4)
- 16) 1)부터 15)까지의 물질을 용량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

마. 영 제88조에 따른 허가 대상 유해물질(12종)

- 1) α-나프틸아민[134-32-7] 및 그 염(α-naphthylamine and its salts)
- 2) 디아니시딘[119-90-4] 및 그 염(Dianisidine and its salts)
- 3) 디클로로벤지딘[91-94-1] 및 그 염(Dichlorobenzidine and its salts)
- 4) 베릴륨[7440-41-7] 및 그 화합물(Beryllium and its compounds)
- 5) 벤조트리클로라이드(Benzotrichloride; 98-07-7)
- 6) 비소[7440-38-2] 및 그 무기화합물(Arsenic and its inorganic compounds)
- 7) 염화비닐(Vinyl chloride; 75-01-4)
- 8) 콜타르피치[65996-93-2] 휘발물(Coal tar pitch volatiles as benzene soluble aerosol)
- 9) 크롬광 가공[열을 가하여 소성(변형된 형태 유지) 처리하는 경우만 해당한다]
(Chromite ore processing)
- 10) 크롬산 아연(Zinc chromates; 13530-65-9 등)
- 11) o-톨리딘[119-93-7] 및 그 염(o-Tolidine and its salts)
- 12) 황화니켈류(Nickel sulfides; 12035-72-2, 16812-54-7)
- 13) 1)부터 4)까지 및 6)부터 12)까지의 어느 하나에 해당하는 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

- 14) 5)의 물질을 중량비율 0.5퍼센트 이상 함유한 혼합물
- 바. 금속가공유[Metal working fluids(MWFs), 1종]
2. 물리적 인자(2종)
- 가. 8시간 시간가중평균 80dB 이상의 소음
- 나. 안전보건규칙 제558조에 따른 고열
3. 분진(7종)
- 가. 광물성 분진(Mineral dust)
- 1) 규산(Silica)
- 가) 석영(Quartz; 14808-60-7 등)
- 나) 크리스토팔라이트(Cristobalite; 14464-46-1)
- 다) 트리디마이트(Trydimite; 15468-32-3)
- 2) 규산염(Silicates, less than 1% crystalline silica)
- 가) 소우프스톤(Soapstone; 14807-96-6)
- 나) 운모(Mica; 12001-26-2)
- 다) 포틀랜드 시멘트(Portland cement; 65997-15-1)
- 라) 활석(석면 불포함)[Talc(Containing no asbestos fibers); 14807-96-6]
- 마) 흑연(Graphite; 7782-42-5)
- 3) 그 밖의 광물성 분진(Mineral dusts)
- 나. 곡물 분진(Grain dusts)
- 다. 면 분진(Cotton dusts)
- 라. 목재 분진(Wood dusts)
- 마. 석면 분진(Asbestos dusts; 1332-21-4 등)
- 바. 용접 흠(Welding fume)
- 사. 유리섬유(Glass fibers)
4. 그 밖에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 인체에 해로운 유해인자
- ※ 비교: "등"이란 해당 화학물질에 이성질체 등 동일 속성을 가지는 2개 이상의 화합물이 존재할 수 있는 경우를 말한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 21의2] <신설 2022. 8. 18.>

휴게시설 설치·관리기준(제194조의2 관련)

1. 크기

가. 휴게시설의 최소 바닥면적은 6제곱미터로 한다. 다만, 둘 이상의 사업장의 근로자가 공동으로 같은 휴게시설(이하 이 표에서 “공동휴게시설”이라 한다)을 사용하게 하는 경우 공동휴게시설의 바닥면적은 6제곱미터에 사업장의 개수를 곱한 면적 이상으로 한다.

나. 휴게시설의 바닥에서 천장까지의 높이는 2.1미터 이상으로 한다.

다. 가목 본문에도 불구하고 근로자의 휴식 주기, 이용자 성별, 동시 사용인원 등을 고려하여 최소면적을 근로자대표와 협의하여 6제곱미터가 넘는 면적으로 정한 경우에는 근로자대표와 협의한 면적을 최소 바닥면적으로 한다.

라. 가목 단서에도 불구하고 근로자의 휴식 주기, 이용자 성별, 동시 사용인원 등을 고려하여 공동휴게시설의 바닥면적을 근로자대표와 협의하여 정한 경우에는 근로자대표와 협의한 면적을 공동휴게시설의 최소 바닥면적으로 한다.

2. 위치: 다음 각 목의 요건을 모두 갖추어야 한다.

가. 근로자가 이용하기 편리하고 가까운 곳에 있어야 한다. 이 경우 공동휴게시설은 각 사업장에서 휴게시설까지의 왕복 이동에 걸리는 시간이 휴식시간의 20퍼센트를 넘지 않는 곳에 있어야 한다.

나. 다음의 모든 장소에서 떨어진 곳에 있어야 한다.

- 1) 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소
- 2) 유해물질을 취급하는 장소
- 3) 인체에 해로운 분진 등을 발산하거나 소음에 노출되어 휴식을 취하기 어려운 장소

3. 온도

적정한 온도(18℃ ~ 28℃)를 유지할 수 있는 냉난방 기능이 갖추어져 있어야 한다.

4. 습도

적정한 습도(50% ~ 55%, 다만, 일시적으로 대기 중 상대습도가 현저히 높거나 낮아 적정한 습도를 유지하기 어렵다고 고용노동부장관이 인정하는 경우는 제외한다)를 유지할 수 있는 습도 조절 기능이 갖추어져 있어야 한다.

5. 조명

적정한 밝기(100럭스 ~ 200럭스)를 유지할 수 있는 조명 조절 기능이 갖추어져 있어야 한다.

6. 창문 등을 통하여 환기가 가능해야 한다.

7. 의자 등 휴식에 필요한 비품이 갖추어져 있어야 한다.

8. 마실 수 있는 물이나 식수 설비가 갖추어져 있어야 한다.

9. 휴게시설임을 알 수 있는 표지가 휴게시설 외부에 부착돼 있어야 한다.

10. 휴게시설의 청소·관리 등을 하는 담당자가 지정돼 있어야 한다. 이 경우 공동휴게시설은 사업장마다 각각 담당자가 지정돼 있어야 한다.
11. 물품 보관 등 휴게시설 목적 외의 용도로 사용하지 않도록 한다.

※ 비고

다음 각 목에 해당하는 경우에는 다음 각 목의 구분에 따라 제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 휴게시설 설치·관리기준의 일부를 적용하지 않는다.

가. 사업장 전용면적의 총 합이 300제곱미터 미만인 경우: 제1호 및 제2호의 기준

나. 작업장소가 일정하지 않거나 전기가 공급되지 않는 등 작업특성상 실내에 휴게시설을 갖추기 곤란한 경우로서 그늘막 등 간이 휴게시설을 설치한 경우: 제3호부터 제6호까지의 규정에 따른 기준

다. 건조 중인 선박 등에 휴게시설을 설치하는 경우: 제4호의 기준

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 22] <개정 2021. 11. 19.>

특수건강진단 대상 유해인자(제201조 관련)

1. 화학적 인자

가. 유기화합물(109종)

- 1) 가솔린(Gasoline; 8006-61-9)
- 2) 글루타르알데히드(Glutaraldehyde; 111-30-8)
- 3) β -나프틸아민(β -Naphthylamine; 91-59-8)
- 4) 니트로글리세린(Nitroglycerin; 55-63-0)
- 5) 니트로메탄(Nitromethane; 75-52-5)
- 6) 니트로벤젠(Nitrobenzene; 98-95-3)
- 7) p-니트로아닐린(p-Nitroaniline; 100-01-6)
- 8) p-니트로클로로벤젠(p-Nitrochlorobenzene; 100-00-5)
- 9) 디니트로톨루엔(Dinitrotoluene; 25321-14-6 등)
- 10) N,N-디메틸아닐린(N,N-Dimethylaniline; 121-69-7)
- 11) p-디메틸아미노아조벤젠(p-Dimethylaminoazobenzene; 60-11-7)
- 12) N,N-디메틸아세트아미드(N,N-Dimethylacetamide; 127-19-5)
- 13) 디메틸포름아미드(Dimethylformamide; 68-12-2)
- 14) 디에틸 에테르(Diethyl ether; 60-29-7)
- 15) 디에틸렌트리아민(Diethylenetriamine; 111-40-0)
- 16) 1,4-디옥산(1,4-Dioxane; 123-91-1)
- 17) 디이소부틸케톤(Diisobutylketone; 108-83-8)
- 18) 디클로로메탄(Dichloromethane; 75-09-2)
- 19) o-디클로로벤젠(o-Dichlorobenzene; 95-50-1)
- 20) 1,2-디클로로에탄(1,2-Dichloroethane; 107-06-2)
- 21) 1,2-디클로로에틸렌(1,2-Dichloroethylene; 540-59-0 등)
- 22) 1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane; 78-87-5)
- 23) 디클로로플루오로메탄(Dichlorofluoromethane; 75-43-4)
- 24) p-디히드록시벤젠(p-dihydroxybenzene; 123-31-9)
- 25) 마젠타(Magenta; 569-61-9)
- 26) 메탄올(Methanol; 67-56-1)
- 27) 2-메톡시에탄올(2-Methoxyethanol; 109-86-4)
- 28) 2-메톡시에틸 아세테이트(2-Methoxyethyl acetate; 110-49-6)

- 29) 메틸 n-부틸 케톤(Methyl n-butyl ketone; 591-78-6)
- 30) 메틸 n-아밀 케톤(Methyl n-amyl ketone; 110-43-0)
- 31) 메틸 에틸 케톤(Methyl ethyl ketone; 78-93-3)
- 32) 메틸 이소부틸 케톤(Methyl isobutyl ketone; 108-10-1)
- 33) 메틸 클로라이드(Methyl chloride; 74-87-3)
- 34) 메틸 클로로포름(Methyl chloroform; 71-55-6)
- 35) 메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)[Methylene bis(phenyl isocyanate); 101-68-8 등]
- 36) 4,4'-메틸렌 비스(2-클로로아닐린)[4,4'-Methylene bis(2-chloroaniline); 101-14-4]
- 37) o-메틸시클로헥사논(o-Methylcyclohexanone; 583-60-8)
- 38) 메틸시클로헥사놀(Methylcyclohexanol; 25639-42-3 등)
- 39) 무수 말레산(Maleic anhydride; 108-31-6)
- 40) 무수 프탈산(Phthalic anhydride; 85-44-9)
- 41) 벤젠(Benzene; 71-43-2)
- 42) 벤지딘 및 그 염(Benzidine and its salts; 92-87-5)
- 43) 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene; 106-99-0)
- 44) n-부탄올(n-Butanol; 71-36-3)
- 45) 2-부탄올(2-Butanol; 78-92-2)
- 46) 2-부톡시에탄올(2-Butoxyethanol; 111-76-2)
- 47) 2-부톡시에틸 아세테이트(2-Butoxyethyl acetate; 112-07-2)
- 48) 1-브로모프로판(1-Bromopropane; 106-94-5)
- 49) 2-브로모프로판(2-Bromopropane; 75-26-3)
- 50) 브롬화 메틸(Methyl bromide; 74-83-9)
- 51) 비스(클로로메틸) 에테르(bis(Chloromethyl) ether; 542-88-1)
- 52) 사염화탄소(Carbon tetrachloride; 56-23-5)
- 53) 스토타드 솔벤트(Stoddard solvent; 8052-41-3)
- 54) 스티렌(Styrene; 100-42-5)
- 55) 시클로헥사논(Cyclohexanone; 108-94-1)
- 56) 시클로헥사놀(Cyclohexanol; 108-93-0)
- 57) 시클로헥산(Cyclohexane; 110-82-7)
- 58) 시클로헥센(Cyclohexene; 110-83-8)
- 59) 아닐린[62-53-3] 및 그 동족체(Aniline and its homologues)
- 60) 아세토니트릴(Acetonitrile; 75-05-8)
- 61) 아세톤(Acetone; 67-64-1)

- 62) 아세트알데히드(Acetaldehyde; 75-07-0)
- 63) 아우라민(Auramine; 492-80-8)
- 64) 아크릴로니트릴(Acrylonitrile; 107-13-1)
- 65) 아크릴아미드(Acrylamide; 79-06-1)
- 66) 2-에톡시에탄올(2-Ethoxyethanol; 110-80-5)
- 67) 2-에톡시에틸 아세테이트(2-Ethoxyethyl acetate; 111-15-9)
- 68) 에틸 벤젠(Ethyl benzene; 100-41-4)
- 69) 에틸 아크릴레이트(Ethyl acrylate; 140-88-5)
- 70) 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol; 107-21-1)
- 71) 에틸렌 글리콜 디니트레이트(Ethylene glycol dinitrate; 628-96-6)
- 72) 에틸렌 클로로히드린(Ethylene chlorohydrin; 107-07-3)
- 73) 에틸렌이민(Ethyleneimine; 151-56-4)
- 74) 2,3-에폭시-1-프로판올(2,3-Epoxy-1-propanol; 556-52-5 등)
- 75) 에피클로로히드린(Epichlorohydrin; 106-89-8 등)
- 76) 염소화비페닐(Polychlorobiphenyls; 53469-21-9, 11097-69-1)
- 77) 요오드화 메틸(Methyl iodide; 74-88-4)
- 78) 이소부틸 알코올(Isobutyl alcohol; 78-83-1)
- 79) 이소아밀 아세테이트(Isoamyl acetate; 123-92-2)
- 80) 이소아밀 알코올(Isoamyl alcohol; 123-51-3)
- 81) 이소프로필 알코올(Isopropyl alcohol; 67-63-0)
- 82) 이황화탄소(Carbon disulfide; 75-15-0)
- 83) 콜타르(Coal tar; 8007-45-2)
- 84) 크레졸(Cresol; 1319-77-3 등)
- 85) 크실렌(Xylene; 1330-20-7 등)
- 86) 클로로메틸 메틸 에테르(Chloromethyl methyl ether; 107-30-2)
- 87) 클로로벤젠(Chlorobenzene; 108-90-7)
- 88) 테레빈유(Turpentine oil; 8006-64-2)
- 89) 1,1,2,2-테트라클로로에탄(1,1,2,2-Tetrachloroethane; 79-34-5)
- 90) 테트라히드로푸란(Tetrahydrofuran; 109-99-9)
- 91) 톨루엔(Toluene; 108-88-3)
- 92) 톨루엔-2,4-다이소시아네이트(Toluene-2,4-diisocyanate; 584-84-9 등)
- 93) 톨루엔-2,6-다이소시아네이트(Toluene-2,6-diisocyanate; 91-08-7 등)
- 94) 트리클로로메탄(Trichloromethane; 67-66-3)
- 95) 1,1,2-트리클로로에탄(1,1,2-Trichloroethane; 79-00-5)
- 96) 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene(TCE); 79-01-6)

- 97) 1,2,3-트리클로로프로판(1,2,3-Trichloropropane; 96-18-4)
- 98) 퍼클로로에틸렌(Perchloroethylene; 127-18-4)
- 99) 페놀(Phenol; 108-95-2)
- 100) 펜타클로로페놀(Pentachlorophenol; 87-86-5)
- 101) 포름알데히드(Formaldehyde; 50-00-0)
- 102) β-프로피오락톤(β-Propiolactone; 57-57-8)
- 103) o-프탈로디니트릴(o-Phthalodinitrile; 91-15-6)
- 104) 피리딘(Pyridine; 110-86-1)
- 105) 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate; 822-06-0)
- 106) n-헥산(n-Hexane; 110-54-3)
- 107) n-헵탄(n-Heptane; 142-82-5)
- 108) 황산 디메틸(Dimethyl sulfate; 77-78-1)
- 109) 히드라진(Hydrazine; 302-01-2)
- 110) 1)부터 109)까지의 물질을 용량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

나. 금속류(20종)

- 1) 구리(Copper; 7440-50-8)(분진, 미스트, 흠)
- 2) 납[7439-92-1] 및 그 무기화합물(Lead and its inorganic compounds)
- 3) 니켈[7440-02-0] 및 그 무기화합물, 니켈 카르보닐[13463-39-3](Nickel and its inorganic compounds, Nickel carbonyl)
- 4) 망간[7439-96-5] 및 그 무기화합물(Manganese and its inorganic compounds)
- 5) 사알킬납(Tetraalkyl lead; 78-00-2 등)
- 6) 산화아연(Zinc oxide; 1314-13-2)(분진, 흠)
- 7) 산화철(Iron oxide; 1309-37-1 등)(분진, 흠)
- 8) 삼산화비소(Arsenic trioxide; 1327-53-3)
- 9) 수은[7439-97-6] 및 그 화합물(Mercury and its compounds)
- 10) 안티몬[7440-36-0] 및 그 화합물(Antimony and its compounds)
- 11) 알루미늄[7429-90-5] 및 그 화합물(Aluminum and its compounds)
- 12) 오산화바나듐(Vanadium pentoxide; 1314-62-1)(분진, 흠)
- 13) 요오드[7553-56-2] 및 요오드화물(Iodine and iodides)
- 14) 인듐[7440-74-6] 및 그 화합물(Indium and its compounds)
- 15) 주석[7440-31-5] 및 그 화합물(Tin and its compounds)
- 16) 지르코늄[7440-67-7] 및 그 화합물(Zirconium and its compounds)
- 17) 카드뮴[7440-43-9] 및 그 화합물(Cadmium and its compounds)
- 18) 코발트(Cobalt; 7440-48-4)(분진, 흠)
- 19) 크롬[7440-47-3] 및 그 화합물(Chromium and its compounds)

20) 텅스텐[7440-33-7] 및 그 화합물(Tungsten and its compounds)

21) 1)부터 20)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

다. 산 및 알칼리류(8종)

1) 무수 초산(Acetic anhydride; 108-24-7)

2) 불화수소(Hydrogen fluoride; 7664-39-3)

3) 시안화 나트륨(Sodium cyanide; 143-33-9)

4) 시안화 칼륨(Potassium cyanide; 151-50-8)

5) 염화수소(Hydrogen chloride; 7647-01-0)

6) 질산(Nitric acid; 7697-37-2)

7) 트리클로로아세트산(Trichloroacetic acid; 76-03-9)

8) 황산(Sulfuric acid; 7664-93-9)

9) 1)부터 8)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

라. 가스 상태 물질류(14종)

1) 불소(Fluorine; 7782-41-4)

2) 브롬(Bromine; 7726-95-6)

3) 산화에틸렌(Ethylene oxide; 75-21-8)

4) 삼수소화 비소(Arsine; 7784-42-1)

5) 시안화 수소(Hydrogen cyanide; 74-90-8)

6) 염소(Chlorine; 7782-50-5)

7) 오존(Ozone; 10028-15-6)

8) 이산화질소(nitrogen dioxide; 10102-44-0)

9) 이산화황(Sulfur dioxide; 7446-09-5)

10) 일산화질소(Nitric oxide; 10102-43-9)

11) 일산화탄소(Carbon monoxide; 630-08-0)

12) 포스젠(Phosgene; 75-44-5)

13) 포스핀(Phosphine; 7803-51-2)

14) 황화수소(Hydrogen sulfide; 7783-06-4)

15) 1)부터 14)까지의 규정에 따른 물질을 용량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

마. 영 제88조에 따른 허가 대상 유해물질(12종)

1) α-나프틸아민[134-32-7] 및 그 염(α-naphthylamine and its salts)

2) 디아니시딘[119-90-4] 및 그 염(Dianisidine and its salts)

3) 디클로로벤지딘[91-94-1] 및 그 염(Dichlorobenzidine and its salts)

4) 베릴륨[7440-41-7] 및 그 화합물(Beryllium and its compounds)

5) 벤조트리클로라이드(Benzotrichloride; 98-07-7)

6) 비소[7440-38-2] 및 그 무기화합물(Arsenic and its inorganic compounds)

- 7) 염화비닐(Vinyl chloride; 75-01-4)
- 8) 콜타르피치[65996-93-2] 휘발물(코크스 제조 또는 취급업무)(Coal tar pitch volatiles)
- 9) 크롬광 가공[열을 가하여 소성(변형된 형태 유지) 처리하는 경우만 해당한다](Chromite ore processing)
- 10) 크롬산 아연(Zinc chromates; 13530-65-9 등)
- 11) o-톨리딘[119-93-7] 및 그 염(o-Tolidine and its salts)
- 12) 황화니켈류(Nickel sulfides; 12035-72-2, 16812-54-7)
- 13) 1)부터 4)까지 및 6)부터 11)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물

14) 5)의 물질을 중량비율 0.5퍼센트 이상 함유한 혼합물

바. 금속가공유(Metal working fluids); 미네랄 오일 미스트(광물성 오일, Oil mist, mineral)

2. 분진(7종)

- 가. 곡물 분진(Grain dusts)
- 나. 광물성 분진(Mineral dusts)
- 다. 면 분진(Cotton dusts)
- 라. 목재 분진(Wood dusts)
- 마. 용접 흠(Welding fume)
- 바. 유리 섬유(Glass fiber dusts)
- 사. 석면 분진(Asbestos dusts; 1332-21-4 등)

3. 물리적 인자(8종)

- 가. 안전보건규칙 제512조제1호부터 제3호까지의 규정의 소음작업, 강렬한 소음작업 및 충격소음작업에서 발생하는 소음
- 나. 안전보건규칙 제512조제4호의 진동작업에서 발생하는 진동
- 다. 안전보건규칙 제573조제1호의 방사선
- 라. 고기압
- 마. 저기압
- 바. 유해광선
 - 1) 자외선
 - 2) 적외선
 - 3) 마이크로파 및 라디오파

4. 야간작업(2종)

- 가. 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행하는 경우

나. 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행하는 경우

※ 비고: "등"이란 해당 화학물질에 이성질체 등 동일 속성을 가지는 2개 이상의 화합물이 존재할 수 있는 경우를 말한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 23]

특수건강진단의 시기 및 주기(제202조제1항 관련)

구분	대상 유해인자	시기 (배치 후 첫 번째 특수 건강진단)	주기
1	N,N-디메틸아세트아미드 디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄 사염화탄소 아크릴로니트릴 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	석면, 먼 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진 목재 분진 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 대상 유해인 자를 제외한 별표22의 모든 대상 유 해인자	6개월 이내	12개월

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 24] <개정 2024. 6. 28.>

특수건강진단·배치전건강진단·수시건강진단의 검사항목(제206조 관련)

1. 유해인자별 특수건강진단·배치전건강진단·수시건강진단의 검사항목

가. 화학적 인자

1) 유기화합물(109종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	가솔린 (Gasoline; 8006-61-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ -GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ -GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
2	글루타르알데히드 (Glutaraldehyde; 111-30-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강(鼻腔), 인두(咽喉): 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나일숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극 등 현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험(皮膚貼布試驗), 피부단자 시험, KOH검사
3	β -나프틸아민 (β -Naphthylamine; 91-59-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ② 눈, 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ② 눈, 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자 시험, KOH검사
4	니트로글리세린 (Nitroglyce)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	

	rin: 55-63-0)	(3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드	
5	니트로메탄 (Nitromethane: 75-52-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP	임상검사 및 진찰 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사
6	니트로벤젠 (Nitrobenzene: 98-95-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 눈, 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
7	p-니트로아닐린 (p-Nitroaniline: 100-01-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)	임상검사 및 진찰 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사
8	p-니트로클	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	로로벤젠 (p-Nitrochlorobenzene: 100-00-5)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 비뇨기계: 요검사 10종 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업종료 시)	① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소
9	디니트로톨루엔 (Dinitrotoluene: 25321-14-6 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 생식계: 생식계 증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업종료 시)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
10	N,N-디메틸아닐린 (N,N-Dimethylaniline: 121-69-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업종료 시)	임상검사 및 진찰 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사
11	p-디메틸아미노아조벤젠 (p-Dimethylanilinoazobenzene:)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간

	60- 11-7)	② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 피부·비강·인두: 점막자극증상 문진	염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 피부·비강·인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈
12	N,N-디메틸아세트아미드 (N,N-Dimethylacetamide; 127-19-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 N-메틸아세트아미드(작업 종료 시)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
13	디메틸포름아미드 (Dimethylformamide; 68-12-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 N-메틸포름아미드(NMF)(작업 종료 시 채취.)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사
14	디에틸에테르 (Diethylether; 60-29-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
15	디에틸렌트	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	리아민 (Diethylene triamine: 111-40-0)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부: 점막자극증상 문진	① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
16	1,4-디옥산 (1,4-Dioxane: 123-91-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
17	디이소부틸케톤 (Diisobutyl ketone: 108-83-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
18	디클로로메탄 (Dichloromethane: 75-09-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 카복시헤모글로빈 측정(작업 종료 시 채혈)
19	오-디클로로벤젠 (o-Dichlorobenzene: 95	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈,

	-50-1)	① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	알칼리포스파타아제, 알파피토 단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
20	1,2- 디클로로에탄 (1,2-Dichloroethane; 107-06-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토 단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
21	1,2- 디클로로에틸렌 (1,2-Dichloroethylene; 540-59-0 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
22	1,2- 디클로로프로판 (1,2-Dichloropropane; 78-87-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 과거 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰: ① 간담도계: AST(SGOT) 및 ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, CA19-9, 간담도계 초음파 검사

		치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, ④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표검사: 소변 중 1,2-디클로로프로판(작업 종료 시)	② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 조혈기계: 혈액도말검사, 망상적혈구수 ④ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
23	디클로로플루오로메탄 (Dichlorofluoromethane : 75-43-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드	
24	p-디히드록시벤젠 (p-dihydroxybenzene: 123-31-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 E(IgE), 피부접촉시험
25	마젠타 (Magenta: 569-61-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)	임상검사 및 진찰 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료
26	메탄올 (Methanol: 67-56-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 시신경정밀검사, 안과 진찰 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 또는 소변 중 메탄올(작업 종료 시 채취)
27	2-메톡시에	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	탄올 (2-Methoxyethanol; 109-86-4)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 생식계: 생식계 증상 문진	① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
28	2-메톡시에틸아세테이트 (2-Methoxyethylacetate; 110-49-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
29	메틸 n-부틸 케톤 (Methyl n-butyl ketone; 591-78-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 신경계: 근전도 검사, 신경전도검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 2, 5-핵산디온(작업 종료시 채취)
30	메틸 n-아밀 케톤 (Methyl n-amyl ketone; 110-43-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
31	메틸 에틸 케톤 (Methyl ethyl ketone; 78-93-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	(1) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 메틸에틸케톤(작업 종료

			시 채취)
32	메틸 이소부틸 케톤 (Methyl isobutyl ketone; 108-10-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 피부: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 피부: 면역글로불린 E(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 메틸이소부틸케톤(작업 종료 시 채취)
33	메틸 클로라이드 (Methyl chloride; 74-87-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
34	메틸 클로로포름 (Methyl chloroform; 71-55-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사

		폴레스테롤, 트리글리세라이드 ③ 신경: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총삼염화에탄올 또는 삼염화초산(주말작업 종료 시 채취)	② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
35	메틸렌 비스 (페닐 이소시아네이트) (Methylene bis(phenyl isocyanate) : 101-68-8 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나 숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사
36	4,4'-메틸렌 비스(2-클로로아닐린) [4,4'-Methylene bis(2-chloroaniline): 101-14-4]	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 비뇨기계: 요검사 10종	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면) ③ 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소
37	o-메틸 시클로헥사논 (o-Methylcyclohexanone: 583-60-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
38	메틸 시클로헥사놀 (Methylcyclohexanol:	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈,

	25639-42-3 등)	① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ -GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
39	무수 말레산 (Maleic anhydride; 108-31-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
40	무수 프탈산 (Phthalic anhydride; 85-44-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
41	벤젠 (Benzene; 71-43-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 망상적혈구 수 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 벤젠·소변 중 페놀·소변 중 묇콘산 중 택 1(작업 종료 시 채취)
42	벤 지 딘 과그 염	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT

	(Benzidine and its salts : 92-87-5)	사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ③ 피부: 관련 증상 문진	(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ③ 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부칩포시험, 피부단자시험, KOH검사
43	1,3-부타디엔 (1,3-Butadiene: 106-99-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
44	n-부탄올 (n-Butanol: 71-36-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
45	2-부탄올 (2-Butanol: 78-92-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
46	2-부톡시에탄올 (2-Butoxyethanol: 111-76-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT

		치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
47	2-부톡시에틸 아세테이트 (2-Butoxyethyl acetate ; 112-07-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
48	1-브로모프로판 (1-Bromopropane; 106-94-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ③ 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 조혈기계: 혈액도말검사 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
49	2-브로모프로판 (2-Bromopropane; 75-26-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)

		치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 생식계: 생식계 증상 문진	
50	브롬화메틸 (Methyl bromide; 74-83-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
51	비스(클로로메틸)에테르 [bis(Chloromethyl) ether; 542-88-1]	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
52	사염화탄소 (Carbon tetrachloride; 56-23-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
53	스토다드 솔벤트 (Stoddard solvent;	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심

	8052-41-3)	① 비뇨기계: 요검사 10종 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
54	스티렌 (Styrene; 100-42-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
55	시클로헥사논 (Cyclohexanone; 108-94-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
56	시클로헥사놀 (Cyclohexanol; 108-93-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사

57	시클로헥산 (Cyclohexane; 110-82-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
58	시클로헥센 (Cyclohexene; 110-83-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
59	아닐린 [62-53-3] 및 그 동족체 (Aniline and its homologues)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 비뇨기계: 요검사 10종 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소
60	아세토니트릴 (Acetonitrile; 75-05-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
61	아세톤 (Acetone; 67-64-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

		전면) ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰	(2) 생물학적 노출지표 검사: 소 변 중 아세톤(작업 종료 시 채 취)
62	아세트알데 히드 (Acetalde hy d e ; 75-07-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
63	아우라민 (Auramine; 492-80-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세 포병리검사(아침 첫 소변 채취)	임상검사 및 진찰 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레 아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료
64	아크릴로니 트릴 (Acrylonitri le; 107-13 -1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신 경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부 민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토 단백, B형간염 표면항원, B형간 염 표면항체, C형간염 항체, A 형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접 촉시험, 피부단자시험, KOH검 사
65	아크릴아미 드 (Acrylamide ; 79-06-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검 사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
66	2-에톡시에 탄올	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 망상적혈구 수, 혈액

	(2-Ethoxyethanol: 110-80-5)	사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 생식계: 생식계 증상 문진	도말검사 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 2-에톡시초산(주말작업 종료 시 채취)
67	2-에톡시에틸 아세테이트 (2-Ethoxyethyl acetate : 111-15-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 생식계: 생식계 증상 문진 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
68	에틸 벤젠 (Ethylbenzene: 100-41-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
69	에틸아크릴레이트 (Ethylacrylate: 140-88-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부·비강·인: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
70	에틸렌 글리콜 (Ethylene	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

	glycol; 107-21-1)	(3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰	
71	에틸렌 글 리콜 디니 트레이트 (Ethylene glycol dinitrate; 628-96-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적 치 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ③ 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심 전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 (4) 생물학적 노출지표 검사:혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)	임상검사 및 진찰 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부 민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단 백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간 염 항체, 초음파 검사
72	에틸렌 클 로로히드린 (Ethylene chlorohydrin ; 107-07-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신 경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈·비강·인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부 민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토 단백, B형간염 표면항원, B형간 염 표면항체, C형간염 항체, A 형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크 레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ④ 눈·비강·인두: 세극등현미경 검사, 정밀안저검사, 정밀안압측 정, 안과 진찰, 비강 및 인두 검 사
73	에틸렌이민 (Ethylenei mine; 151- 56-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부 민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토 단백, B형간염 표면항원, B형간 염 표면항체, C형간염 항체, A

		③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사
74	2,3-에폭시-1-프로판올 (2,3-Epoxy-1-propanol: 556-52-5 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
75	에피클로로히드린 (Epichlorohydrin: 106-89-8 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 생식계: 생식계 증상 문진 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사
76	염소화비페닐 (Polychlorobiphenyls: 53469-21-9, 11097-69-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A

		③ 눈, 피부: 점막자극증상 문진	형간염 항체, 초음파 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체 형성호르몬, 난포자극호르몬, 테 스토스테론(남) ③ 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
77	요 오 드 화 메틸 (Methyl iodide: 74- 88-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검 사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
78	이 소 부 틸 알코올 (Isobutyl alcohol: 78- 83-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
79	이 소 아 밀 아세테이트 (Isoamyl acetate: 123- 92-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신 경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
80	이 소 아 밀 알코올 (Isoamyl alcohol: 123- 51-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리 검사, 신경학적 검사
81	이소프로필 알코올 (Isopropyl alcohol:	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사

	67- 63-0)	눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	(2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 또는 소변 중 아세톤(작업 종료 시 채취)
82	이황화탄소 (Carbon disulfide; 75-15-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ③ 비뇨기계: 요검사 10종 ④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ⑤ 생식계: 생식계 증상 문진 ⑥ 눈: 관련 증상 문진, 진찰 ⑦ 귀: 순음(純音) 청력검사(양측 기도), 정밀 진찰[이경검사(耳鏡 検査)]	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ⑤ 눈: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 시신경정밀검사, 안과 진찰 ⑥ 귀: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도(骨導)), 중이검사(고막운동성검사)
83	콜타르 (Coal tar; 8007-45-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ③ 피부·비강·인두: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ③ 피부·비강·인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 1-하이드록시파이렌
84	크레졸 (Cresol;	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT

	1319-77-3 등)	사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
85	크실렌 (Xylene: 1330-20-7 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 메틸마요산(작업 종료 시 채취)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
86	클로로메틸 메틸 에테르 (Chloromethyl methyl ether: 107-30-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부전산화 단층촬영, 객담세포검사
87	클로로벤젠 (Chlorobenzene: 108-90-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A

		경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총 클로로카테콜(작업 종료 시 채취)
88	테 레 핀 유 (Turpentine oil; 8006-64-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첩 포시험, 피부단자시험, KOH검 사
89	1,1,2,2-테트 라클로로에 탄 (1,1,2,2-Tet rachloroeth ane; 79-34-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신 경증상에 유의하여 진찰 ④ 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부 민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토 단백, B형간염 표면항원, B형간 염 표면항체, C형간염 항체, A 형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크 레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ④ 피부: KOH검사, 피부단자시험
90	테트라하이 드로퓨란 (Tetrahydr ofuran; 109-99-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리 검사, 신경학적 검사
91	톨루엔 (Toluene; 108-88-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부 민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토

		(SGPT), γ -GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진, 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 α -크레졸(작업 종료 시 채취)	단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
92	톨루엔-2,4-다이소시아네이트 (Toluene-2,4-diisocyanate; 584-84-9 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 피부: 면역글로불린 E정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사
93	톨루엔-2,6-다이소시아네이트 (Toluene-2,6-diisocyanate; 91-08-7 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 피부: 면역글로불린 E정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사
94	트리클로로메탄 (Trichloromethane; 67-66-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ -GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ -GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사

95	1,1,2-트리클로로에탄 (1,1,2-Trichloroethane; 79-00-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
96	트리클로로에틸렌 (Trichloroethylene; 79-01-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ③ 비뇨기계: 요검사 10종 ④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총삼염화물 또는 삼염화초산(주말작업 종료 시 채취)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
97	1,2,3-트리클로로프로판 (1,2,3-Trichloropropane; 96-18-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심

			리검사, 신경학적 검사
98	퍼클로로에틸렌 (Perchloroethylene; 127-18-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진, 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총삼염화물 또는 삼염화초산 (주말작업 종료 시 채취)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
99	페놀 (Phenol; 108-95-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총페놀(작업 종료 시)
100	펜타클로로페놀 (Pentachlorophenol; 87-86-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사

		경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 펜타클로로페놀(주말작업 종료 시), 혈중 유리펜타클로로페놀(작업 종료 시)
101	포름알데히드 (Formaldehyde: 50-00-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 면역글로불린 E(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사
102	β-프로피오락톤 (β-Propiolactone: 57-57-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
103	o-프탈로디니트릴 (o-Phthalodinitrile: 91-15-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
104	피리딘 (Pyridine: 110-86-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간

		② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
105	헥사메틸렌 디이소시아네이트 (Hexamethylene diisocyanate; 822-06-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나 숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사
106	n-헥산 (n-Hexane; 110-54-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 2,5-헥산디온(작업 종료 시 채취)	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
107	n-헵탄 (n-Heptane; 142-82-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
108	황산디메틸 (Dimethyl sulfate; 77-78-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도

			검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
109	히드라진 (Hydrazine; 302-01-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

2) 금속류(20종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	구리 (Copper; 7440-50-8) (분진, 흙, 미스트)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
2	납 [7439-92-1] 및 그 무기 화합	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 철, 총철결합능력, 혈청페리틴 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크

	물 (Lead and its inorganic compounds)	① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압측정 ③ 신경계 및 위장관계: 관련 증상 문진, 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 납	레아티닌, 요소질소, 베타 2 마이크로글로불린 ③ 신경계: 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사 ① 혈중 징크프로토포피린 ② 소변 중 델타아미노레불린산 ③ 소변 중 납
3	니켈[7440-02-0] 및 그 무기화합물, 니켈 카르보닐 (Nickel and its inorganic compounds, Nickel carbonyl)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 피부, 비강, 인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부 단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 니켈
4	망간[7439-96-5] 및 그 무기화합물 (Manganese and its inorganic compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
5	사알킬납 (Tetraalkyl lead: 78-00-2 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압측정 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 납	임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 베타 2 마이크로글로불린 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사 ① 혈중 징크프로토포피린 ② 소변 중 델타아미노레불린산 ③ 소변 중 납
6	산화아연	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	(Zinc oxide; 1314-13-2)(분진, 흡)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 금속열 증상 문진, 청진, 흉부방사선(후전면)	호흡기계: 흉부방사선(측면)
7	산화철 (Iron oxide; 1309-37-1 등)(분진, 흡)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사
8	삼산화비소 (Arsenic trioxide; 1327-53-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 호흡기계: 청진 ④ 비뇨기계: 요검사 10종 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 총혈결합능력, 혈청페리틴, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 흉부 전산화 단층촬영 ④ 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 또는 혈중 비소
9	수은[7439-97-6] 및 그 화합물	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	(1) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 베타 2 마이크로

	(Mercury and its compounds)	(3) 임상검사 및 진찰 ① 비노기계: 요검사 10종, 혈압 측정 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 수은	글로불린 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 수은
10	안티몬 [7440-36-0] 및 그 화합물 (Antimony and its compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 안티몬
11	알루미늄 [7429-90-5] 및 그 화합물 (Aluminum and its compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대날숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사
12	오산화바나듐 (Vanadium pentoxide: 1314-62-1) (분진, 흡)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 바나듐
13	요오드 [7553-56-]	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면),

	2) 및 요 오드화물 (Iodine and iodides)		사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
14	인듐[7440-74-6] 및 그 화합물 (Indium and its compound s)		(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후 전면, 측면), (4) 생물학적 노출 지표검사: 혈청 중 인듐	임상검사 및 진찰 호흡기계: 폐활량검사, 흉부 고해 성도 전산화 단층촬영
15	주 석 및 그 화 합 물 [74-40-31-5]	주 석 과 그 무 기 화 합 물	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후 전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현 미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
	그 화 합 물 (Tin and its c o m p o u n d s)	유 기 주 석	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 눈: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ② 눈: 세극등현미경검사, 정밀안 저검사, 정밀안압측정, 안과 진 찰
16	지르코늄 [7440-67-		(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면),

	7] 및 그 화합물 (Zirconium and its compounds)	사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	폐활량검사 ② 피부, 비강, 인두: KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
17	카드뮴 [7440-43-9] 및 그 화합물 (Cadmium and its compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압 측정, 전립선 증상 문진 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 카드뮴	(1) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 전립선특이항원(남), 베타 2 마이크로글로불린 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 카드뮴
18	코발트 (Cobalt: 7440-48-4)(분진 및 흡만 해당한다)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 ② 피부·비강·인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사
19	크롬 [7440-47-3] 및 그 화합물 (Chromium and its compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계(천식, 폐암): 흉부방사선(측면), 작업 중 최대나숨유량연속측정, 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 또는 혈중 크롬
20	텅스텐 [7440-33-	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵

7) 및 그 화합물 (Tungsten and its compounds)	사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사	도말검사
--	---	------

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

3) 산 및 알칼리류(8종)

번호	유해인자	제 1차 검사 항목	제 2차 검사 항목
1	무수초산 (Acetic anhydride; 108-24-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
2	불화수소 (Hydrogen fluoride; 7664-39-3)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 ② 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사	(1) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 불화물(작업 전후를 측정하여 그 차이를 비교)
3	시안화 나트륨 (Sodium cyanide; 143-33-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
4	시안화칼륨 (Potassium cyanide; 151-50-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현

		① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
5	염화수소 (Hydrogen chloride; 7647-01-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 ③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
6	질산 (Nitric acid; 7697-37-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 ③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
7	트리클로로아세트산 (Trichloroacetic acid; 76-03-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
8	황산 (Sulfuric acid; 7664-93-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현

	① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두·후두: 점막자극증상 문진 ③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사	미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사, 후두경검사
--	---	---

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

4) 가스 상태 물질류(14종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	불소 (Fluorine; 7782-41-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 유산탈수소효소, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
2	브롬 (Bromine; 7726-95-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 브롬이온 검사
3	산화에틸렌 (Ethylene oxide; 75-21-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간

		혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ③ 호흡기계: 청진 ④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ⑤ 생식계: 생식계 증상 문진 ⑥ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ④ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ⑤ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ⑥ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 E(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
4	삼수소화비소 (Arsine; 7784-42-1)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP ③ 호흡기계: 청진 ④ 비뇨기계: 요검사 10종 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT (SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 흉부 전산화 단층촬영 ④ 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 비소(주말작업 종료 시)
5	시아니화수소 (Hydrogen cyanide; 74-90-8)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

		전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	
6	염 소 (Chlorine; 7782-50-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진 ③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
7	오 존 (Ozone; 10028-15-6)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 과거병력조사: 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
8	이산화질소 (nitrogen dioxide; 10102-44-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
9	이 산 화 황 (Sulfur dioxide; 7446-09-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사
10	일산화질소 (Nitric oxide; 10102-43-9)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사

		전면)	
11	일산화탄소 (Carbon monoxide; 630-08-0)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 카복시헤모글로빈(작업 종료 후 10 ~ 15분 이내에 채취) 또는 호기 중 일산화탄소 농도(작업 종료 후 10 ~ 15분 이내, 마지막 호기 채취)
12	포스젠 (Phosgene; 75-44-5)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
13	포스핀 (Phosphine; 7803-51-2)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
14	황화수소 (Hydrogen sulfide; 7783-06-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사

※ 검사항목 중 "생물학적 노출지표 검사"는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

5) 영 제88조에 따른 허가 대상 유해물질(12종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	α-나프틸아민 [134-32-7] 및 그 염 (α-naphthylamine and its salts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ② 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ② 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부철포시험, 피부단자시험, KOH검사
2	디아니시딘 [119-90-4] 및 그 염 (Dianisidine and its salts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료
3	디클로로벤지딘 [91-94-1] 및 그 염 (Dichlorobenzidine and its salts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ③ 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ③ 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부철포시험, 피부단자시험, KOH검사
4	베릴륨 [7440-41-7] 및 그 화합물 (Beryllium and its compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부철포

	)	증상 문진	포시험, 피부단자시험, KOH검사
5	벤조트리클로라이드 (Benzotrichloride; 98-07-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
6	비소[7440-38-2] 및 그 무기화합물 (Arsenic and its inorganic compounds)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ③ 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ④ 비뇨기계: 요검사 10종 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ④ 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소 ⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 비소(주말 작업 종료 시)
7	염화비닐 (Vinyl chloride; 75-01-4)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간

		경증상에 유의하여 진찰, 레이노 현상 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
8	콜타르피치 [65996-93-2] 휘발물(코크스 제조 또는 취급업무) (Coal tar pitch volatiles)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 방향족 탄화수소의 대사산물(1-하이드록시파이렌 또는 1-하이드록시파이렌 글루크로나이드)(작업 종료 후 채취)
9	크롬광 가공[열을 가하여 소성(변형된 형태 유지) 처리하는 경우만 해당한다] (Chromite ore processing)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사
10	크롬산아연	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	(Zinc chromates: 13530-65-9 등)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사
11	o-톨리딘 및 그 염 (o-Tolidine and its salts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP ② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: AST(SGOT), ALT(SGPT), γ-GTP, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 혈청 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료
12	황화니켈류 (Nickel sulfides: 12035-72-2, 16812-54-7)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대나일숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 피부, 비강, 인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 니켈

※ 휘발성 콜타르피치의 검사항목 중 "생물학적 노출지표 검사"는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

6) 금속가공유: 미네랄 오일미스트(광물성 오일)

법제처

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	금속가공유 : 미네랄 오일미스트 (광물성오일, Oil mist, mineral)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 과거병력조사 : 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사

나. 분진(7종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	곡물 분진 (Grain dusts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사
2	광물성 분진 (Mineral dusts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
3	면 분진 (Cotton dusts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사
4	목재 분진 (Wood dusts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 과거병력조사 : 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대나숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사
5	용접 흙	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	(Welding fume)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 피부: 관련 증상 문진	① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대날숨유량 연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부세포시험, 피부단자시험, KOH검사
6	유리 섬유 (Glass fiber dusts)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사, 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
7	석면분진 (Asbestos dusts; 1332-21-4 등)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영, 객담세포검사

다. 물리적 인자(8종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	안전보건규칙 제512조 제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 소음작업, 강렬한 소음작업 및 충격소음작업에서 발생하는 소음	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도), 정밀 진찰(이경검사)	임상검사 및 진찰 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 중이검사(고막운동성검사)
2	안전보건규칙 제512조 제4호에 따른 진동작업에서 발생하는 진동	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰, 사지의	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사, 냉각부하검사, 운동기능검사 ② 심혈관계: 심전도검사, 정밀안

		말초순환기능(손톱압박)·신경 기능[통각, 진동각]·운동기능 [악력] 등에 유의하여 진찰 ② 심혈관계: 관련 증상 문진	저검사
3	안전 보건 규 칙 제573조 제1호에 따 른 방사선	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적 치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소 판 수, 백혈구 백분율 ② 눈, 피부, 신경계, 조혈기계: 관 련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 망상 적혈구 수 ② 눈: 세극등현미경검사
4	고기압	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 중이검사(고막 운동성검사) ② 호흡기계: 폐활량검사 ③ 근골격계: 골 및 관절 방사선검 사 ④ 심혈관계: 심전도검사 ⑤ 치과: 치과의사에 의한 치은 염 검사, 치주염 검사	임상검사 및 진찰 ① 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 중이검사(고막 운동성검사) ② 호흡기계: 폐활량검사 ③ 근골격계: 골 및 관절 방사선검 사 ④ 심혈관계: 심전도검사 ⑤ 치과: 치과의사에 의한 치은 염 검사, 치주염 검사
5	저기압	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 눈, 심혈관계, 호흡기계: 관련 증상 문진 ② 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도), 정밀 진찰(이경검사)	임상검사 및 진찰 ① 눈: 정밀안저검사 ② 호흡기계: 흉부 방사선검사, 폐 활량검사 ③ 심혈관계: 심전도검사 ④ 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 중이검사(고막 운동성검사)
6	자외선	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 피부: 관련 증상 문진 ② 눈: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부세포시험, 피부단자시험, KOH검사 ② 눈: 세극등현미경검사, 정밀안 저검사, 정밀안압측정, 안과 진 찰
7	적외선	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조	임상검사 및 진찰 ① 피부: 면역글로불린 정량(IgE),

		사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 피부: 관련 증상 문진 ② 눈: 관련 증상 문진	피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사 ② 눈: 세극등현미경검사, 정밀안 저검사, 정밀안압측정, 안과 진 찰
8	마이크로 파 및 라디오파	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰 ② 생식계: 생식계 증상 문진 ③ 눈: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심 리검사, 신경학적 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형 성호르몬, 난포자극호르몬, 테스 토스테론(남) ③ 눈: 세극등현미경검사, 정밀안 저검사, 정밀안압측정, 안과 진 찰

라. 야간작업

유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
야간작업	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 불면증 증상 문진 ② 심혈관계: 복부둘레, 혈압, 공복혈당, 총콜레스테롤, 트리글리세라이드, HDL 콜레스테롤 ③ 위장관계: 관련 증상 문진 ④ 내분비계: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 심층면담 및 문진 ② 심혈관계: 혈압, 공복혈당, 당화혈색 소, 총콜레스테롤, 트리글리세라이드, HDL콜레스테롤, LDL콜레스테롤, 24 시간 심전도, 24시간 혈압 ③ 위장관계: 위내시경 ④ 내분비계: 유방촬영, 유방초음파

2. 직업성 천식 및 직업성 피부염이 의심되는 근로자에 대한 수시건강진단의 검사항목

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	천식 유발 물질	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 천식에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 호흡기계: 작업 중 최대나일숨유량 연속측정, 폐활량검사, 흉부 방사 선(후전면, 측면), 비특이 기도과 민검사
2	피 부 장 해 유발물질	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조 사 (3) 임상검사 및 진찰 피부: 피부 병변의 종류, 발병	임상검사 및 진찰 피부: 피부접촉시험

		모양, 분포 상태, 피부묘기증, 니콜스키 증후 등에 유의하여 진찰	
--	--	--------------------------------------	--

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 25] <개정 2025. 5. 30.>

건강관리카드의 발급 대상(제214조 관련)

구분	건강장해가 발생할 우려가 있는 업무	대상 요건
1	베타-나프틸아민 또는 그 염(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)을 제조하거나 취급하는 업무	3개월 이상 종사한 사람
2	벤지딘 또는 그 염(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)을 제조하거나 취급하는 업무	3개월 이상 종사한 사람
3	베릴륨 또는 그 화합물(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다) 또는 그 밖에 베릴륨 함유물질(베릴륨이 함유된 화합물의 중량 비율이 3퍼센트를 초과하는 물질만 해당한다)을 제조하거나 취급하는 업무	제조하거나 취급하는 업무에 종사한 사람 중 양쪽 폐부분에 베릴륨에 의한 만성 결절성 음영이 있는 사람
4	비스-(클로로메틸)에테르(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)를 제조하거나 취급하는 업무	3년 이상 종사한 사람
5	가. 석면 또는 석면방직제품을 제조하는 업무	3개월 이상 종사한 사람
	나. 다음의 어느 하나에 해당하는 업무 1) 석면함유제품(석면방직제품은 제외한다)을 제조하는 업무 2) 석면함유제품(석면이 1퍼센트를 초과하여 함유된 제품만 해당한다. 이하 다목에서 같다)을 절단하는 등 석면을 가공하는 업무 3) 설비 또는 건축물에 분무된 석면을 해체·제거 또는 보수하는 업무 4) 석면이 1퍼센트 초과하여 함유된 보온재 또는 내화피복제(耐火被覆劑)를 해체·제거 또는 보수하는 업무	1년 이상 종사한 사람
	다. 설비 또는 건축물에 포함된 석면시멘트, 석면 마찰제품 또는 석면개스킷제품 등 석면함유제품을 해체·제거 또는 보수하는 업무	10년 이상 종사한 사람

	라. 나목 또는 다목 중 하나 이상의 업무에 중복하여 종사한 경우 마. 가목부터 다목까지의 업무로서 가목부터 다목까지의 규정에서 정한 종사기간에 해당하지 않는 경우	다음의 계산식으로 산출한 숫자가 120을 초과하는 사람: (나목의 업무에 종사한 개월 수)×10+(다목의 업무에 종사한 개월 수) 흉부방사선상 석면으로 인한 질병 징후(흉막반등)가 있는 사람
6	벤조트리클로라이드를 제조(태양광선에 의한 염소화반응에 의하여 제조하는 경우만 해당한다)하거나 취급하는 업무	3년 이상 종사한 사람
7	가. 갱내에서 동력을 사용하여 토석(土石)·광물 또는 암석(습기가 있는 것은 제외한다. 이하 “암석등”이라 한다)을 굴착 하는 작업 나. 갱내에서 동력(동력 수공구(手工具)에 의한 것은 제외한다)을 사용하여 암석 등을 파쇄(破碎)·분쇄 또는 채질하는 장소에서의 작업 다. 갱내에서 암석 등을 차량계 건설기계로 싣거나 내리거나 쌓아두는 장소에서의 작업 라. 갱내에서 암석 등을 컨베이어(이동식 컨베이어는 제외한다)에 싣거나 내리는 장소에서의 작업 마. 옥내에서 동력을 사용하여 암석 또는 광물을 조각 하거나 마무리하는 장소에서의 작업 바. 옥내에서 연마재를 분사하여 암석 또는 광물을 조각하는 장소에서의 작업 사. 옥내에서 동력을 사용하여 암석·광물 또는 금속을 연마·주물 또는 추출하거나 금속을 재단하는 장소에서의 작업 아. 옥내에서 동력을 사용하여 암석등·탄소원료 또는 알미늄박을 파쇄·분쇄 또는 채질하는 장소에서의 작업 자. 옥내에서 시멘트, 티타늄, 분말상의 광석, 탄	3년 이상 종사한 사람으로서 흉부방사선 사진 상 진폐증이 있다고 인정되는 사람(「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따라 건강관리수첩을 발급받은 사람은 제외한다). 다만, 너목의 업무에 대해서는 5년 이상 종사한 사람(「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따라 건강관리수첩을 발급받은 사람은 제외한다)으로 한다.

소원료, 탄소제품, 알미늄 또는 산화티타늄을 포장하는 장소에서의 작업

차. 옥내에서 분말상의 광석, 탄소원료 또는 그 물질을 함유한 물질을 혼합·혼입 또는 살포하는 장소에서의 작업

카. 옥내에서 원료를 혼합하는 장소에서의 작업 중 다음의 어느 하나에 해당하는 작업

1) 유리 또는 법랑을 제조하는 공정에서 원료를 혼합하는 작업이나 원료 또는 혼합물을 용해로에 투입하는 작업(수중에서 원료를 혼합하는 작업은 제외한다)

2) 도자기·내화물·형상토제품(형상을 본떠 흙으로 만든 제품) 또는 연마재를 제조하는 공정에서 원료를 혼합 또는 성형하거나, 원료 또는 반제품을 건조하거나, 반제품을 차에 싣거나 쌓아 두는 장소에서의 작업 또는 가마 내부에서의 작업(도자기를 제조하는 공정에서 원료를 투입 또는 성형하여 반제품을 완성하거나 제품을 내리고 쌓아 두는 장소에서의 작업과 수중에서 원료를 혼합하는 장소에서의 작업은 제외한다)

3) 탄소제품을 제조하는 공정에서 탄소원료를 혼합하거나 성형하여 반제품을 노(爐: 가공할 원료를 녹이거나 굽는 시설)에 넣거나 반제품 또는 제품을 노에서 꺼내거나 제작하는 장소에서의 작업

타. 옥내에서 내화 벽돌 또는 타일을 제조하는 작업 중 동력을 사용하여 원료(습기가 있는 것은 제외한다)를 성형하는 장소에서의 작업

파. 옥내에서 동력을 사용하여 반제품 또는 제품을 다듬질하는 장소에서의 작업 중 다음의 어느 하나에 해당하는 작업

1) 도자기·내화물·형상토제품 또는 연마재를 제조하는 공정에서 원료를 혼합 또는 성형하

	거나, 원료 또는 반제품을 건조하거나, 반제품을 차에 싣거나 쌓은 장소에서의 작업또는 가마 내부에서의 작업(도자기를 제조하는 공정에서 원료를 투입 또는 성형하여 반제품을 완성하거나 제품을 내리고 쌓아 두는 장소에서의 작업과 수증에서 원료를 혼합하는 장소에서의 작업은 제외한다) 2) 탄소제품을 제조하는 공정에서 탄소원료를 혼합하거나 성형하여 반제품을 노에 넣거나 반제품 또는 제품을 노에서 꺼내거나 제작하는 장소에서의 작업 하. 옥내에서 거푸집을 해체하거나, 분해장치를 이용하여 사형(似形: 광물의 결정형태)을 부수거나, 모래를 털어 내거나 동력을 사용하여 주물모래를 재생하거나 혼련(열과 기계를 사용하여 내용물을 고르게 섞는 것)하거나 주물품을 절삭(切削)하는 장소에서의 작업 거. 옥내에서 수지식(手指式) 용융분사기를 이용하지 않고 금속을 용융분사하는 장소에서의 작업 너. 석탄을 원료로 사용하는 발전소에서 발전을 위한 공정[하역, 이송, 저장, 혼합, 분쇄, 연소, 집진(集塵), 재처리 등의 과정을 말한다] 및 관련 설비의 운전·정비가 이루어지는 장소에서의 작업	
8	가. 염화비닐을 중합(결합 화합물화)하는 업무 또는 밀폐되어 있지 않은 원심분리기를 사용하여 폴리염화비닐(염화비닐의 중합체를 말한다)의 현탁액(懸濁液)에서 물을 분리시키는 업무 나. 염화비닐을 제조하거나 사용하는 석유화학설비를 유지·보수하는 업무	4년 이상 종사한 사람
9	크롬산·중크롬산 또는 이들 염(같은 물질이 함유된 화합물의 중량 비율이 1퍼센트를 초과하는 제제를 포함한다)을 광석으로부터 추출하여 제조하거나 취급하는 업무	4년 이상 종사한 사람

10	삼산화비소를 제조하는 공정에서 배소(낮은 온도로 가열하여 변화를 일으키는 과정) 또는 정제를 하는 업무나 비소가 함유된 화합물의 중량 비율이 3퍼센트를 초과하는 광석을 제련하는 업무	5년 이상 종사한 사람
11	니켈(니켈카보닐을 포함한다) 또는 그 화합물을 광석으로부터 추출하여 제조하거나 취급하는 업무	5년 이상 종사한 사람
12	카드뮴 또는 그 화합물을 광석으로부터 추출하여 제조하거나 취급하는 업무	5년 이상 종사한 사람
13	가. 벤젠을 제조하거나 사용하는 업무(석유화학업 종만 해당한다) 나. 벤젠을 제조하거나 사용하는 석유화학설비를 유지·보수하는 업무	6년 이상 종사한 사람
14	제철용 코크스 또는 제철용 가스발생로를 제조하는 업무(코크스로 또는 가스발생로 상부에서의 업무 또는 코크스로에 접근하여 하는 업무만 해당한다)	6년 이상 종사한 사람
15	비파괴검사(방사선) 업무	1년이상 종사한 사람 또는 연간 누적선량이 20mSv 이상이었던 사람
16	1,2-디클로로프로판을 취급하는 업무	2년 이상 종사한 사람
17	가. 1,3-부타디엔을 제조 및 사용하는 업무 나. 1,3-부타디엔을 제조하거나 사용하는 석유화학설비를 유지·보수하는 업무	1년 이상 종사한 사람
18	포름알데히드를 생산하거나 취급하는 업무	1년 이상 종사한 사람
19	가. 산화에틸렌을 생산, 취급, 멸균 또는 소독하는 업무 나. 산화에틸렌 소독기를 수리하는 업무	1년 이상 종사한 사람

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 26] <개정 2021. 11. 19.>

행정처분기준(제240조 관련)

1. 일반기준

- 가. 위반행위가 둘 이상인 경우에는 그 중 무거운 처분기준에 따르며, 그에 대한 처분기준이 같은 업무정지인 경우에는 무거운 처분기준에 나머지 각각의 처분기준의 2분의 1을 더하여 처분한다.
- 나. 위반행위의 횟수에 따른 행정처분기준은 최근 2년간 같은 위반행위로 행정처분을 받은 경우에 적용한다. 이 경우 기간의 계산은 위반행위에 대하여 행정처분을 받은 날과 그 처분 후 다시 같은 위반행위를 하여 적발된 날을 기준으로 한다.
- 다. 나목에 따라 가중된 행정처분을 하는 경우 행정처분의 적용 차수는 그 위반행위 전 부과처분 차수(나목에 따른 기간 내에 행정처분이 둘 이상 있었던 경우에는 높은 차수를 말한다)의 다음 차수로 한다. 다만, 적발된 날부터 소급하여 2년이 되는 날 전에 한 행정처분은 가중처분의 차수 산정 대상에서 제외한다.
- 라. 업무정지(영업정지)기간이 지난 후에도 그 정지 사유가 소멸되지 않은 경우에는 그 기간을 연장할 수 있다.
- 마. 업무정지(영업정지)기간 중에 업무를 수행한 경우 또는 업무정지(영업정지)를 최근 2년간 3회 받은 자가 다시 업무정지(영업정지)의 사유에 해당하게 된 경우에는 지정 동을 취소한다.
- 바. 위반사항이 위반자의 업무수행지역에 국한되어 있고, 그 지역에 대해서만 처분하는 것이 적합하다고 인정되는 경우에는 그 지역에 대해서만 처분(지정 동의 일부 취소, 일부 업무정지)할 수 있다.
- 사. 위반의 정도가 경미하고 단기간에 위반을 시정할 수 있다고 인정되는 경우에는 1차 위반의 경우에 한정하여 개별기준의 업무정지를 갈음하여 시정조치를 명할 수 있다.
- 아. 개별기준에 열거되어 있지 않은 위반사항에 대해서는 개별기준에 열거된 유사한 위법사항의 처분기준에 준하여 처분해야 한다.
- 자. 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 대한 업무정지를 명할 때 위반의 내용이 경미하고 일부 대행사업장에 한정된 경우에는 1차 위반 처분 시에 한정하여 그 일부 사업장만 처분할 수 있다.
- 차. 건설재해예방전문지도기관에 대한 업무정지는 신규지도계약 체결의 정지에 한정하여 처분할 수 있다.

2. 개별기준

위반사항	행정처분 기준		
	1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
가. 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관 (법 제21조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소		
3) 법 제21조제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
4) 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 안전관리 또는 보건관리 업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소		
6) 정당한 사유 없이 안전관리 또는 보건관리 업무의 수탁을 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
7) 위탁받은 안전관리 또는 보건관리 업무에 차질을 일으키거나 업무를 게을리한 경우			
가) 위탁받은 사업장에 대하여 최근 1년간 3회 이상 수탁 업무를 게을리한 경우	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
나) 인력기준에 해당되지 않는 사람이 수탁 업무를 수행한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
다) 위탁받은 사업장 전체의 직전 연도 말의 업무상 사고재해율(전국 사업장 모든 업종의 평균 재해율 이상인 경우에만 해당한다)이 그 직전 연도 말의 업무상 사고재해율 보다 증가한 경우(안전관리전문기관만 해당한다)			
(1) 30퍼센트 이상 50퍼센트 미만 증가한 경우	업무정지 1개월		
(2) 50퍼센트 이상 70퍼센트 미만 증가한 경우	업무정지 2개월		
(3) 70퍼센트 이상 증가한 경우	업무정지 3개월		

라) 위탁받은 사업장 중에서 연도 중 안전 조치에 대한 기술지도 소홀이 원인이 되어 중대재해가 발생한 경우(사업장 외부에 출장 중 발생한 재해 또는 재해 발생 직전 3회 방문점검 기간에 그 작업이 없었거나 재해의 원인에 대한 기술 지도를 실시하였음에도 사업주가 이를 이행하지 않아 발생한 재해는 제외한다)		업무정지 1개월	업무정지 3개월
마) 고용노동부장관이 정하는 전산시스템에 안전관리·보건관리 상태에 관한 보고서를 3회 이상 입력하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
8) 안전관리 또는 보건관리 업무를 수행하지 않고 위탁 수수료를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
9) 안전관리 또는 보건관리 업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
10) 안전관리 또는 보건관리 업무 수행과 관련한 대가 외의 금품을 받은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
11) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
나. 직무교육기관(법 제33조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록한 경우	등록취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	등록취소		
3) 법 제33조제1항에 따른 등록 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
4) 등록한 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 교육 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	업무정지 3개월	등록취소	
6) 정당한 사유 없이 교육 실시를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
7) 교육을 실시하지 않고 수수료를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
8) 법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따	업무정지	업무정지	업무정지

른 교육의 내용 및 방법을 위반한 경우	1개월	3개월	6개월
다. 근로자안전보건교육기관(법 제33조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록한 경우	등록취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	등록취소		
3) 법 제33조제1항에 따른 등록 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
4) 등록한 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 교육 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	업무정지 3개월	등록취소	
6) 정당한 사유 없이 교육 실시를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
7) 교육을 실시하지 않고 수수료를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
8) 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 교육의 내용 및 방법을 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
라. 건설업 기초안전·보건교육기관(법 제33조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록한 경우	등록취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	등록취소		
3) 법 제33조제1항에 따른 등록 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
4) 등록한 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 교육 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	업무정지 3개월	등록취소	
6) 정당한 사유 없이 교육 실시를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
7) 교육을 실시하지 않고 수수료를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
8) 법 제31조제1항 본문에 따른 교육의 내용 및 방법을 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월

마. 안전보건진단기관(법 제48조제4항 관련)

1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소		
3) 법 제48조제1항에 따른 지정 요건에 미달한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
4) 지정받은 사항을 위반하여 안전보건진단 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 안전보건진단 업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소		
6) 정당한 사유 없이 안전보건진단 업무의 수탁을 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
7) 영 제47조에 따른 인력기준에 해당하지 않는 사람에게 안전보건진단 업무를 수행하게 한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
8) 안전보건진단 업무를 수행하지 않고 위탁 수수료를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
9) 안전보건진단 업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
10) 안전보건진단 업무 수행과 관련한 대가 외의 금품을 받은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
11) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소

바. 건설재해예방전문지도기관(법 제74조제4항 관련)

1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소		
3) 법 제74조제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
4) 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 지도업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소		
6) 정당한 사유 없이 지도업무를 거부한 경우	업무정지	업무정지	지정취소

우	3개월	6개월	
7) 지도업무를 게을리하거나 지도업무에 차질을 일으킨 경우			
가) 지도 대상 전체 사업장에 대하여 최근 1년간 3회 이상 지도 업무의 수행을 게을리 한 경우(각 사업장별로 지도 업무의 수행을 게을리 한 횟수를 모두 합산한다)	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
나) 인력기준에 해당하지 않는 사람이 지도 업무를 수행한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
다) 지도 업무를 수행하지 않고 부당하게 대가를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
라) 지도사업장에서 중대재해 발생 시 그 재해의 직접적인 원인이 지도 소홀로 인정되는 경우	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
8) 영 별표 18에 따른 지도업무의 내용, 지도 대상 분야, 지도의 수행방법을 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
9) 지도를 실시하고 그 결과를 고용노동부장관이 정하는 전산시스템에 3회 이상 입력하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
10) 지도업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
11) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
사. 타워크레인 설치·해체업을 등록한 자(법 제82조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록을 한 경우	등록취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	등록취소		
3) 법 제82조제1항에 따른 등록 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
4) 등록한 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 법 제38조에 따른 안전조치를 준수하지 않아 벌금형 또는 금고 이상의 형의 선고	업무정지 6개월	등록취소	

를 받은 경우				
6) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독 업무를 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소	
아. 안전인증의 취소 등(법 제86조제1항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 안전인증을 받은 경우	안전인증 취소			
2) 안전인증을 받은 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능 등이 안전인증기준에 맞지 않게 된 경우				
가) 안전인증기준에 맞지 않게 된 경우	개선명령 및 6개월의 범위에서 안전인증기준에 맞게 될 때까지 안전인증표시 사용금지	안전인증 취소		
나) 가)에 따라 개선명령 및 안전인증표시 사용금지처분을 받은 자가 6개월의 사용금지기간이 지날 때까지 안전인증기준에 맞지 않게 된 경우	안전인증 취소			
3) 정당한 사유 없이 법 제84조제4항에 따른 확인을 거부, 방해 또는 기피하는 경우	안전인증 표시 사용금지 3개월	안전인증 표시 사용금지 6개월	안전인증 취소	
자. 안전인증기관(법 제88조제5항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정받은 경우	지정취소			
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소			
3) 법 제88조제1항에 따른 지정요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
4) 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	

5) 안전인증 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소			
6) 정당한 사유 없이 안전인증 업무를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
7) 안전인증 업무를 게을리하거나 차질을 일으킨 경우				
가) 인력기준에 해당되지 않는 사람이 안전인증업무를 수행한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
나) 안전인증기준에 적합한지에 대한 심사 소홀이 원인이 되어 중대재해가 발생한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
다) 안전인증 면제를 위한 심사 또는 상호 인정협정 체결 소홀이 원인이 되어 중대재해가 발생한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
8) 안전인증·확인의 방법 및 절차를 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
9) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
차. 자율안전확인표시 사용금지 등(법 제91조 관련)				
○ 신고된 자율안전확인대상기계등의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞지 않게 된 경우	시 정 명 령 또는 6개월 의 범위 에서 자율 안전 기준 에 맞게 될 때 까지 자 율 안전 확인 표 시 사용 금지			
카. 안전검사기관(법 제96조제5항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정받은 경우	지정취소			
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소			
3) 법 제96조제2항에 따른 지정요건을 충족	업무정지	업무정지	지정취소	

하지 못한 경우	3개월	6개월	
4) 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 안전검사 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소		
6) 정당한 사유 없이 안전검사 업무를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
9) 안전검사 업무를 게을리하거나 업무에 차질을 일으킨 경우			
가) 인력기준에 해당되지 않는 사람이 안전검사업무를 수행한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
나) 안전검사기준에 적합한지에 대한 확인소홀이 원인이 되어 중대재해가 발생한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
6) 안전검사·확인 방법 및 절차를 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
7) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
타. 자율검사프로그램 인정의 취소 등(법 제99조제1항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 자율검사프로그램을 인정받은 경우	자율검사 프로그램 인정취소		
2) 자율검사프로그램을 인정받고도 검사를 하지 않은 경우	개선명령	개선명령	자율검사 프로그램 인정취소
3) 인정받은 자율검사프로그램의 내용에 따라 검사를 하지 않은 경우	개선명령	개선명령	자율검사 프로그램 인정취소
4) 법 제98조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 또는 자율안전검사기관이 검사를 하지 않은 경우	개선명령	개선명령	자율검사 프로그램 인정취소
파. 자율안전검사기관의 지정취소 등(법 제100조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정	지정취소		

을 받은 경우				
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소			
3) 법 제100조제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
4) 지정받은 사항을 위반하여 검사업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
5) 검사 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소			
6) 정당한 사유 없이 검사업무를 수탁을 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
7) 검사업무를 하지 않고 위탁 수수료를 받은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
8) 검사 항목을 생략하거나 검사방법을 준수하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
9) 검사 결과의 판정기준을 준수하지 않거나 검사 결과에 따른 안전조치 의견을 제시하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
하. 등록지원기관(법 제102조제3항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록 받은 경우	등록취소			
2) 법 제102조제2항에 따른 등록요건에 적합하지 아니하게 된 경우	지원제한 1년	등록취소		
3) 법 제86조제1항제1호에 따라 안전인증이 취소된 경우	등록취소			
거. 허가대상물질의 제조·사용허가(법 제118조 제5항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 허가를 받은 경우	허가취소			
2) 법 제118조제2항에 따른 허가기준에 맞지 않게 된 경우	영업정지 3개월	영업정지 6개월	허가취소	
3) 법 제118조제3항을 위반한 경우				
가) 제조·사용 설비를 법 제118조제2항에 따른 허가기준에 적합하도록 유지하지 않거나, 그 기준에 적합하지 않은 작업방법으로 허가대상물질을 제조·사용한 경	영업정지 3개월	영업정지 6개월	허가취소	

우(나)부터 라)까지의 규정에 해당하는 경우는 제외한다)			
나) 허가대상물질을 취급하는 근로자에게 적절한 보호구(保護區)를 지급하지 않은 경우	영업정지 2개월	영업정지 3개월	영업정지 6개월
다) 허가대상물질에 대한 작업수칙을 지키지 않거나 취급근로자가 보호구를 착용하지 않았는데도 작업을 계속한 경우	영업정지 2개월	영업정지 3개월	영업정지 6개월
라) 그 밖에 법 또는 법에 따른 명령을 위반한 경우			
(1) 국소배기장치에 법 제93조에 따른 안전검사를 하지 않은 경우	영업정지 2개월	영업정지 3개월	영업정지 6개월
(2) 비치서류를 보존하지 않은 경우	영업정지 1개월	영업정지 3개월	영업정지 6개월
(3) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	영업정지 4개월	영업정지 6개월	허가취소
(4) 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	허가취소		
4) 법 제118조제4항에 따른 명령을 위반한 경우	영업정지 6개월	허가취소	
5) 자체검사 결과 이상을 발견하고도 즉시 보수 및 필요한 조치를 하지 않은 경우	영업정지 2개월	영업정지 3개월	영업정지 6개월
너. 석면조사기관(법 제120조제5항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소		
3) 법 제120조제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
4) 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 법 제119조제2항의 기관석면조사 또는 법 제124조제1항의 공기 중 석면농도 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소		
6) 정당한 사유 없이 석면조사 업무를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월

7) 영 제90조에 따른 인력기준에 해당하지 않는 사람에게 석면조사 업무를 수행하게 한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
8) 법 제119조제5항 및 이 규칙 제176조에 따른 석면조사 방법과 그 밖에 필요한 사항을 위반한 경우	업무정지 6개월	지정취소	
9) 법 제120조제2항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 석면조사기관의 석면조사 능력 확인을 받지 않거나 부적합 판정을 받은 경우(연속 2회에 한함)	향후 석면조사 능력 확인에서 적합 판정을 받을 때까지 업무정지		
10) 법 제124조제2항에 따른 자격을 갖추지 않은 자에게 석면농도를 측정하게 한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
11) 법 제124조제2항에 따른 석면농도 측정 방법을 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
12) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
더. 석면해체·제거업자(법 제121조제4항 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록을 한 경우	등록취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	등록취소		
3) 법 제121조제1항에 따른 등록 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소
4) 등록한 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 법 제122조제3항에 따른 서류를 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 작성한 경우	등록취소		
6) 법 제122조제3항에 따른 신고(변경신고는 제외한다) 또는 서류 보존 의무를 이행하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 3개월
7) 법 제123조제1항 및 안전보건규칙 제489조부터 제497조까지, 제497조의2, 제497조	업무정지 6개월	등록취소	

의3에서 정하는 석면해체·제거의 작업기준을 준수하지 않아 벌금형의 선고 또는 금고 이상의 형의 선고를 받은 경우				
8) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	등록취소	
러. 작업환경측정기관(법 제126조제5항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소			
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소			
3) 법 제126조제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
4) 지정받은 사항을 위반하여 작업환경측정 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
5) 작업환경측정 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소			
6) 정당한 사유 없이 작업환경측정 업무를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
7) 위탁받은 작업환경측정 업무에 차질을 일으킨 경우				
○ 인력기준에 해당하지 않는 사람이 측정한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
8) 법 제125조제8항 및 이 규칙 제189조에 따른 작업환경측정 방법 등을 위반한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
9) 법 제126조제2항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 작업환경측정기관의 측정·분석 능력 확인을 1년 이상 받지 않거나 작업환경측정기관의 측정·분석능력 확인에서 부적합 판정(2회 연속 부적합에 한함. 단, 특별정도관리의 경우 1회 부적합 판정인 경우임)을 받은 경우	향후 작업 환경측정 기관의 측 정·분석 능력 확인 에서 적합 판정을 받 을 때까지 업무정지			
10) 작업환경측정 업무와 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
11) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	

며, 특수건강진단기관(법 제135조제6항 관련)

1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소		
3) 법 제135조제2항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
4) 지정받은 사항을 위반하여 건강진단업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
5) 고용노동부령으로 정하는 검사항목을 빠뜨리거나 검사방법 및 실시 절차를 준수하지 않고 건강진단을 하는 경우			
가) 검사항목을 빠뜨린 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
나) 검사방법을 준수하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
다) 실시 절차를 준수하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
6) 고용노동부령으로 정하는 건강진단의 비용을 줄이는 등의 방법으로 건강진단을 유인하거나 건강진단의 비용을 부당하게 징수한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
7) 법 제135조제3항에 따라 고용노동부장관이 실시하는 특수건강진단기관의 진단·분석 능력의 확인에서 부적합 판정을 받은 경우	향후 특수건강진단기관의 진단·분석 능력의 확인에서 적합 판정을 받을 때까지 해당 검사의 업무정지		
8) 건강진단 결과를 거짓으로 판정하거나 고용노동부령으로 정하는 건강진단개인표 등 건강진단 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	지정취소		

강진단기관의 지정 요건을 충족하지 못하는 자가 건강진단을 한 경우				
가) 「의료법」에 따른 의사가 아닌 사람이 진찰·판정 업무를 수행한 경우	지정취소			
나) 「의료법」에 따른 직업환경의학과 전문의가 아닌 의사가 진찰·판정 업무를 수행한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
다) 지정기준에 적합하지 않은 사람이 진찰·판정을 제외한 건강진단업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
10) 정당한 사유 없이 건강진단의 실시를 거부하거나 중단한 경우				
가) 건강진단 실시를 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
나) 건강진단 실시를 중단한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
11) 정당한 사유 없이 법 제135조제4항에 따른 특수건강진단기관의 평가를 거부한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
12) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독 업무를 거부·방해 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
버. 유해·위험작업 자격 취득 등을 위한 교육 기관(법 제140조제4항 관련)				
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우	지정취소			
2) 업무정지 기간 중에 업무를 수행한 경우	지정취소			
3) 「유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙」 제4조제1항에 따른 지정 요건을 충족하지 못한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소	
4) 지정받은 사항을 위반하여 업무를 수행한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	
5) 교육과 관련된 서류를 거짓으로 작성한 경우	업무정지 3개월	지정취소		
6) 정당한 사유 없이 특정인에 대한 교육을 거부한 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월	

7) 정당한 사유 없이 1개월 이상 휴업으로 인하여 위탁받은 교육업무의 수행에 차질을 일으킨 경우	지정취소		
8) 교육과 관련된 비치서류를 보존하지 않은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
9) 교육과 관련하여 고용노동부장관이 정하는 수수료 외의 금품을 받은 경우	업무정지 1개월	업무정지 3개월	업무정지 6개월
10) 법에 따른 관계 공무원의 지도·감독을 방해·거부 또는 기피한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	지정취소
서. 산업안전지도사 등(법 제154조 관련)			
1) 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 등록 또는 갱신등록을 한 경우	등록취소		
2) 업무정지 기간 중에 업무를 한 경우	등록취소		
3) 업무 관련 서류를 거짓으로 작성한 경우	등록취소		
4) 법 제142조에 따른 직무의 수행과정에서 고의 또는 과실로 인하여 중대재해가 발생한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	업무정지 12개월
5) 법 제145조제3항제1호부터 제5호까지의 규정 중 어느 하나에 해당하게 된 경우	등록취소		
6) 법 제148조제2항에 따른 보증보험에 가입하지 않거나 그 밖에 필요한 조치를 하지 않은 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	업무정지 12개월
7) 법 제150조제1항을 위반하여 같은 조 제2항에 따른 기명·날인 또는 서명을 한 경우	업무정지 3개월	업무정지 6개월	업무정지 12개월
8) 법 제151조, 제153조 또는 제162조를 위반한 경우	업무정지 12개월	등록취소	

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제1호서식] <개정 2025. 10. 1.>

통합 산업재해 현황 조사표

※ 제2쪽의 작성 요령을 읽고, 아래의 각 항목을 작성합니다.

(제1쪽)

I. 도급인 사업장 정보

① 사업 장명	② 사업자 등록번호	③ 사업장 관리번호	사업 개시번호	사업장 소재지	④ 근로자 수	⑤ 재해 현황				⑥ 업종
						사고 사망 자 수	질병 사망 자 수	사고 재해 자 수 (사망 포함)	질병 재해 자 수 (사망 포함)	

II. 수급인 사업장 정보

⑦ 사업 장명	사업자 등록번호	⑧ 사업장 관리번호	사업 개시번호	사업장 소재지	⑨ 근로자 수	⑩ 재해 현황				
						사고 사망 자 수	질병 사망 자 수	사고 재해 자 수 (사망 포함)	질병 재해 자 수 (사망 포 함)	
⑪ 합계	총 () 개소				명	명	명	명	명	명

III. 도급인과 수급인의 통합 산업재해발생건수등의 정보

⑫ 도급인·수급인 통합 근로자 수	⑬ 도급인·수급인 통합 사고사망자 수	⑭ 도급인·수급인 통합 재해자 수
명	명	명
⑮ 도급인·수급인 통합 사고사망만인율(‰)	⑯ 도급인·수급인 통합 산업재해율(%)	
‰	%	

작성자 소속 및 성명:

작성자 전화번호:

작성일 년 월 일

원도급 사업주

(서명 또는 인)

고용노동부 (지)청장 귀하

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

작성방법

I. 도급인 사업장 정보

- ① 사업장명: 도급인 사업장명을 적습니다.
- ② 사업자 등록번호: 국세청에 등록된 도급인 사업장 사업자 등록번호를 적습니다.
- ③ 사업장 관리번호(사업개시번호): 근로복지공단의 산업재해보상보험 가입 시 부여된 도급인 사업장 관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
- ④ 근로자 수: 근로복지공단에 신고된 해당 연도의 도급인 사업장의 산재보험 근로자 수를 적습니다.
- ⑤ 재해현황: 해당 연도에 도급인 사업장에서 발생한 도급인 사업장 소속 근로자의 산업재해*를 사고사망자 수, 질병사망자 수, 사고재해자 수(사망포함), 질병재해자 수(사망포함)로 각각 구분하여 인원수를 적습니다.
- * '산업재해'란 「산업안전보건법」 제2조제1호의 '산업재해' 중 사망재해와 3일 이상 휴업재해에 해당되는 재해를 말합니다.
- 사고사망자 수: 업무상 사고로 인해 발생한 사망자 수를 적습니다.
 - * 사고사망자 수에는 사업장 밖의 교통사고(운수업, 음식숙박업의 교통사고 사망자는 포함)·체육행사·폭력행위에 의한 사망, 통근 중 사망, 사고발생일로부터 1년을 경과하여 사망한 경우는 제외
 - 질병사망자 수: 업무상 질병으로 인해 발생한 사망자 수를 적습니다.
 - 사고재해자 수(사망 포함): 업무상 사고로 인해 발생한 재해자 수(사고사망자 수 포함)를 적습니다.
 - * 사고재해자 수(사망 포함)는 위 제외되는 사고사망자 수를 포함한 모든 사고사망자 수를 의미
 - 질병재해자 수(사망 포함): 업무상 질병으로 인해 발생한 재해자 수(질병사망자 수 포함)를 적습니다.
- ⑥ 업종: 국가데이터처(www.kostat.go.kr)의 한국표준산업분류표 상의 세세분류(5자리) 업종명을 적습니다. 다만, 한국표준산업분류 세세분류 업종명을 알 수 없는 경우 근로복지공단 산재보험요율표 상의 소분류(5자리) 업종명을 적습니다.

II. 수급 사업장 정보

- ⑦ 사업장명: 해당 연도에 도급인의 사업장과 같은 장소에서 작업한 모든 수급인(하수급인 포함)의 사업장명을 적습니다.
- ⑧ 사업장 관리번호(사업개시번호): 근로복지공단의 산업재해보상보험 가입 시 부여된 수급인 사업장 관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
- * 수급인 사업장에서 산재보험 가입을 하나로 한 경우에는 그 사업장 관리번호를 적고, 해당 도급인 사업장별로 산재보험 가입한 경우가거나 사업개시신고를 한 경우에는 해당 도급인 사업장에 해당되는 사업장 관리번호(사업개시번호)를 적습니다.
- ⑨ 근로자 수*
- * 통합 산정 대상이 되는 수급인 근로자는 도급인의 근로자와 같은 장소에서 작업하는 수급인 근로자를 말합니다.
 - 해당 도급인 사업장과 연 단위로 1:1 계약한 경우: 해당연도(1~12월) 전 기간에 걸쳐 도급인의 사업장 내에서 작업하는 수급인 사업장은 12월말 기준으로 근로복지공단에 신고한 산재보험 근로자 수를 적습니다.
 - 하나의 수급인 사업장이 여러 개의 도급인 사업장과 계약한 경우: 해당 도급인 사업장에서 작업한 모든 수급인 사업장의 근로자 수를 아래의 산식에 따라 계산하여 적습니다.
- [산식] (근로자 수×근로일수) + (근로자 수×근로일수) + + (근로자 수×근로일수) / 365일
- (작성 예) 10일은 10명, 20일은 20명, 5일은 30명이 작업을 한 경우
- $$(10 \times 10) + (20 \times 20) + (5 \times 30) = 650(\text{일} \cdot \text{명}) / 365(\text{일}) \approx 2\text{명}(\text{소수점 첫째자리에서 반올림})$$
- * 위의 근로일수는 작업시간과 상관없이 일(日) 기준으로 작성합니다. 즉, 10시간을 작업한 경우도 1일로 계산하고, 1시간을 작업한 경우도 1일로 계산합니다.

⑩ 재해현황

- 해당 연도에 해당 도급인 사업장에서 발생한 수급인 소속 근로자의 모든 산업재해*를 사고사망자 수, 질병사망자 수, 사고재해자 수(사고사망자 수 포함), 질병재해자 수(질병사망자 수 포함)로 각각 구분하여 인원수를 적습니다.

* '재해현황' 세부기준은 위의 도급인 사업장 '재해현황' 참고

- ⑪ 합계: 총 수급업체 수, 도급인 사업장 내에서 작업을 수행한 수급인 근로자 및 사망자·재해자 등의 합계를 각각 적습니다.

III. 도급인·수급인 통합 산업재해발생건수등의 정보

- ⑫ 도급인·수급인 통합 근로자 수: ④(도급인 근로자 수)+⑨(수급인 근로자 수 합계)
- ⑬ 도급인·수급인 통합 사고사망자 수: ⑤(도급인 사고사망자 수)+⑩(수급인 사고사망자 수 합계)
- ⑭ 도급인·수급인 통합 재해자 수: ⑤(도급인 사고재해자 수+질병재해자 수)+⑩(수급인 사고재해자 수 합계+질병재해자 수 합계)
- ⑮ 도급인·수급인 통합 사고사망만인율(%): ⑬(도급인·수급인 통합 사고사망자 수)/⑫(도급인·수급인 통합 근로자 수) × 10,000
- ⑯ 도급인·수급인 통합 산업재해율(%): ⑭(도급인·수급인 통합 재해자 수)/⑫(도급인·수급인 통합 근로자 수) × 100

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제2호서식] <개정 2025. 4. 29.>

안전관리자·보건관리자·산업보건의 선임 등 보고서

사업체	사업장명		업종 또는 주요생산품명	
	소재지		사업자등록번호	
	근로자 수	총 명 (남 명 /여 명)	전화번호	
안전관리자 (안전관리 전문기관)	성명		생년월일	
	전자우편 주소		기관명	
	자격/면허번호		전화번호	
	경력	기관명		기간
	학력	학교		학과
선임 등 연·월·일				
전담·겸임 구분				
보건관리자 (보건관리 전문기관)	성명		생년월일	
	전자우편 주소		기관명	
	자격/면허번호		전화번호	
	경력	기관명		기간
	학력	학교		학과
선임 등 연·월·일				
전담·겸임 구분				
산업보건의	성명		생년월일	
	전자우편 주소		기관명	
	자격/면허번호		전화번호	
	경력	기관명		기간
	학력	학교		학과
선임 등 연·월·일				
전담·겸임 구분				

「산업안전보건법」 제17조제1항·제18조제1항·제22조제1항 본문, 같은 법 시행령 제16조제6항·제20조제3항·제29조제3항 및 같은 법 시행규칙 제11조제1항·제23조제1항에 따라 위와 같이 보고서를 제출합니다.

년 월 일

보고인(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

작성방법 및 공지사항

1. 안전관리자(안전관리전문기관) 및 보건관리자(보건관리전문기관)를 선임(업무를 위탁)한 경우 또는 산업보건의를 선임·위촉한 경우에 해당 사항을 작성하시기 바랍니다.
2. 이 건의 민원처리 결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 연락처로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제3호서식] <개정 2025. 4. 29.>

안전관리자·보건관리자·산업보건의 선임 등 보고서(건설업)

본사	사업장명	사업자등록번호
	사업주 또는 대표자	전화번호
	소재지	
현장개요	현장명(사업개시번호)	도급인 또는 건설공사시공주도총괄·관리자
	전화번호	소재지
	공사기간	공사금액(상시근로자 수) (명)
	유해위험 방지계획서 대상 분류	[] 지상높이 31미터 이상 건축물 또는 인공구조물 건설 등
		[] 연면적 3만제곱미터 이상인 건축물 건설 등
		[] 연면적 5천제곱미터 이상인 문화 및 집회시설 등 건설 등
		[] 연면적 5천제곱미터 이상인 냉동·냉장 창고시설의 설비공사 및 단열공사
건설공사 발주자 또는 건설공사 시공주도 총괄·관리자	성명 또는 사업자명	대표자
		사업장관리번호
		주소
		연락처
유형	(공공) [] 정부 [] 지방자치단체 [] 공공기관 [] 지방공기업 [] 기타 국가기관	
	(민간) [] 기업 [] 개인	

※ 아래의 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의가 2명 이상인 경우에는 별지에 추가로 적습니다.

안전관리자	성명	생년월일	기관명
	전자우편주소		전화번호
	자격/면허번호		
	경력	기관명	기간
	학력	학교	
		학과	
선임 등 연·월·일 (전담 [] 겸임 [])			

보건관리자	성명	생년월일	기관명
	전자우편주소		전화번호
	자격/면허번호		
	경력	기관명	기간
	학력	학교	학과
선임 등 연·월·일 (전담 [] 겸임 [])			

산업보건의	성명	생년월일	기관명
	전자우편 주소		전화번호
	자격/면허번호		
	경력	기관명	기간
	학력	학교	학과
선임 등 연·월·일 (전담 [] 겸임 [])			

「산업안전보건법」 제17조제1항·제18조제1항·제22조제1항 본문·제42조, 같은 법 시행령 제16조제6항·제20조제3항·제29조제3항·제42조제3항 및 같은 법 시행규칙 제11조제1항·제23조제1항에 따라 위와 같이 보고서를 제출합니다.

년 월 일

보고인(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

지방고용노동청장(지청장) 귀하

작성방법 및 공지사항

1. 안전관리자(안전관리전문기관) 및 보건관리자(보건관리전문기관)를 선임(업무를 위탁)한 경우 또는 산업보건의를 선임·위촉한 경우에 해당 사항을 작성하시기 바랍니다.

별제1의 인원처리 결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 연락처로 전화조사를 실시할 예정입니다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제3호의2서식] <신설 2025. 4. 29.>

안전관리자·보건관리자·산업보건의 해임 등 보고서

사업체	사업장명	업종 또는 주요생산품명		
	소재지	사업자등록번호		
	근로자 수 총 명(남 명 / 여 명)	전화번호		
현장개요 (건설업인 경우만 작성)	현장명(사업개시번호)			
	전화번호		소재지	
	공사기간		공사금액(상시근로자 수) (명)	
안전관리자 (안전관리 전문기관)	성명(기관명)	생년월일	선임 등 연·월·일	해임 등 연·월·일
보건관리자 (보건관리 전문기관)	성명(기관명)	생년월일	선임 등 연·월·일	해임 등 연·월·일
산업보건의	성명(기관명)	생년월일	선임 등 연·월·일	해임 등 연·월·일

「산업안전보건법」 제17조제2항·제18조제2항·제22조제2항, 같은 법 시행령 제16조제7항·제20조제3항·제29조제4항 및 같은 법 시행규칙 제11조제2항·제23조제2항에 따라 위와 같이 보고서를 제출합니다.

년 월 일

보고인(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

작성방법 및 공지사항

1. 안전관리자(안전관리전문기관) 및 보건관리자(보건관리전문기관)를 해임(업무 위탁을 해지)한 경우 또는 산업보건의를 해임·해촉한 경우에 해당 사항을 작성하시기 바랍니다.
2. 이 건의 민원처리 결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 연락처로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제4호서식]

관리자 []증원 []교체 명령서

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다.

사업체	사업장명	사업주 성명
	사업장 소재지	
내용	사유	
	인원	
	기간	

「산업안전보건법」 제17조 [] 안전관리자 []증원
 제18조 에 따라 []보건관리자 의 []교체 을(를) 명합니다.
 제19조 [] 안전보건관리담당자

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

210mm×297mm(일반용지 60g/m²(재활용품))

■산업안전보건법 시행규칙[별지 제5호서식] <개정 2025. 10. 1.>

안전·보건관리 업무계약서

※ 작성방법을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

위탁 사업장	사업체명		업종명(업종코드번호) (□□□□□)	
	전화	대표자		생산물
	「산업안전보건법」 제17조에 따른 안전관리자 선임대상 여부 예[], 아니오[]		「산업안전보건법」 제18조에 따른 보건관리자 선임대상 여부 예[], 아니오[]	
	소재지		「산업안전보건법」 제19조에 따른 안 전보건관리담당자 선임대상 여 부 예[], 아니오[]	
	근로자 수 (명)	생산직		사무직
남			남	
여			여	
전문기관	기관명		대표자	
	소재지		전화	
	담당요원명			
업무 내용	[] 안전: 「산업안전보건법 시행령」 제18조제1항에 따른 안전관리자의 업무에 관한 사항			
	[] 보건: 「산업안전보건법 시행령」 제22조제1항에 따른 보건관리자의 업무에 관한 사항			
	[] 안전보건: 「산업안전보건법 시행령」 제25조에 따른 안전보건관리담당자의 업무에 관한 사항			
	[] 위에 기재한 사항 외의 업무:			
업무수수료	근로자 1명당 월()원			
근무일	주		요일	
계약기간	년 월 일부터		년 월 일까지	

위탁사업주 및 전문기관은 위와 같이 업무계약을 체결하고, 성실하게 계약사항을 준수하기로 하며,

[]영 제18조 []안전관리자
 위탁사업주는 전문기관이 []영 제22조 에 따른 []보건관리자
 []영 제25조 []안전보건관리담당자

의 업무를 원활하게 수행할 수 있도록 건강상담 및 안전·보건교육 등에 필요한 장소와 시간을 제공하고 해당 사업장에 안전업무 담당자 및 보건업무 담당자를 지정하는 등 전문기관의 업무에 적극 협조해야 합니다.

년 월 일

위탁사업주 사업체명
 대표자 (서명 또는 인)
 전문기관 명칭
 대표자 (서명 또는 인)

작성방법

1. 업종명(업종코드번호)은 한국표준산업분류(국가데이터처치)에 따라 적습니다.
2. 업무 내용란에서 그 밖의 업무가 있는 경우는 「 []위에 기재한 사항 외의 업무」란에 서술식으로 적습니다.

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제6호서식] <개정 2024. 6. 28.>

지정신청서(법인 등 신청용)

☐ 안전관리전문기관 ☐ 보건관리전문기관 ☐ 건설재해예방전문지도기관
☐ 자율안전검사기관 ☐ 안전인증기관 ☐ 안전검사기관
☐ 특수건강진단기관 ☐ 작업환경측정기관(위탁/자체) ☐ 종합진단기관
☐ 안전진단기관 ☐ 안전보건진단기관 ☐ 석면조사기관

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	20일
신청인	기관명	전화번호		
	소재지			
	대표자 성명			
	업무지역			

「산업안전보건법」, 같은 법 시행령 및 같은 법 시행규칙의 관련 규정에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일
 신청인(대표자) (서명 또는 인)

고용노동부장관 · 지방고용노동청(지청)장 귀하

신청인(대표자) 제출서류	1. 정관 2. 법인이 아닌 경우 정관을 갈음할 수 있는 서류와 법인등기사항증명서를 갈음할 수 있는 서류(보건관리전문기관만 해당합니다) 3. 해당 기관에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증, 의료면허증 및 전문의자격증은 제외합니다), 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류 4. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서 5. 최초 1년간의 사업계획서(건설재해예방전문지도기관 및 석면조사기관을 제외하며 사업장 자체 측정기관의 경우에는 측정대상 사업장의 명단 및 최종 작업환경측정 결과서 사본) 6. 법 제135조제3항에 따라 최근 1년 이내에 건강진단기관의 건강진단·분석능력 평가결과 적합판정을 받았음을 증명하는 서류. 다만, 건강진단·분석능력 평가 결과 적합판정을 받은 건강진단기관과 생물학적 노출지표 분석의뢰계약을 체결하고 계약서를 제출하는 경우에는 그 계약서(제211조제1항에 따라 특수건강진단기관 지정을 신청하는 경우만 해당합니다) 7. 「건강검진기본법」에 따른 검진기관지정서, 일반건강검진기관으로서의 지정요건을 갖추었음을 입증할 수 있는 서류 및 고용노동부장관이 정하는 교육을 이수하였음을 입증할 수 있는 서류(제211조제1항제2호에 따라 특수건강진단기관 지정을 신청하는 경우만 해당합니다) 8. 법 제120조제2항에 따른 최근 1년 이내의 석면조사 능력평가 적합판정서(석면조사기관만 해당합니다)	수수로 없음
담당 공무원 확인사항	법인등기사항증명서, 국가기술자격증, 의료면허증 또는 전문의자격증 (해당 기관의 인력기준 확인을 위하여 필요한 경우로서 신청인이 확인에 동의한 경우에만 해당합니다.)	

행정정보 공동이용 동의서

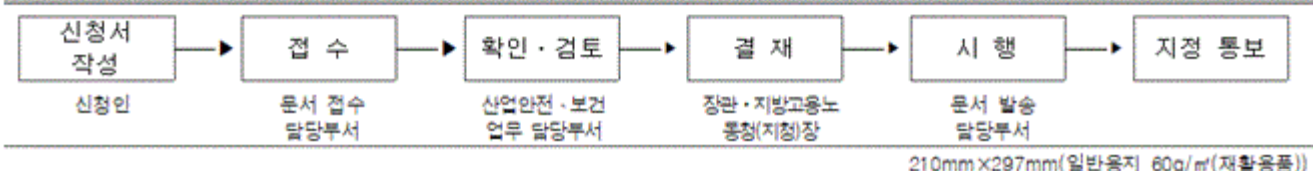
본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 공무원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 위의 담당 공무원 확인 사항을 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 관련 서류를 제출해야 합니다.

신청인 (서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제6호의2서식] <신설 2024. 6. 28.>

[] 안전관리전문기관

[] 보건관리전문기관

지정신청서

(산업안전·보건지도사 신청용)

[] 건설재해예방전문지도기관

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 작성하지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리일자	처리기간
			20일
신청인	성명		
	업무지역		
	사무소	사무소 명칭	전화번호
		소재지	
	대표자 성명(지정신청하는 지도사와 대표자가 다른 경우만 기입합니다)		

「산업안전보건법」, 같은 법 시행령 및 같은 법 시행규칙의 관련 규정에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

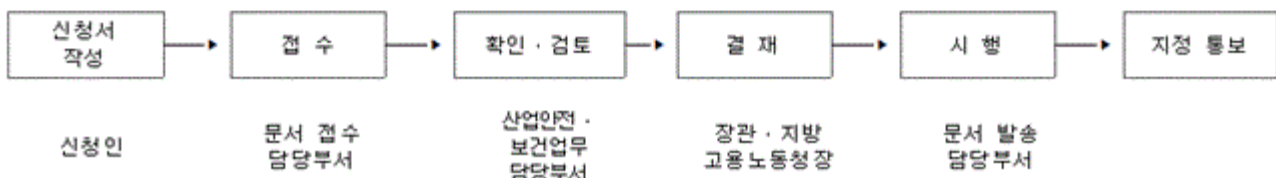
고용노동부장관·지방고용노동청장 귀하

첨부서류	1. 「산업안전보건법 시행규칙」 제229조제2항에 따른 등록증 사본 2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서 3. 최초 1년간의 사업계획서(건설재해예방전문지도기관은 제외합니다)	수수료 없음
------	--	-----------

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제7호서식] <개정 2024. 6. 28.>

제 호

() 지정서(법인 등)

사업체	기관명	
	소재지	
	대표자 성명	
지정사항	총 업무(지정) 한계	사업장 ()개소 근로자 ()명
	관할지역 업무(지정)한계	사업장 ()개소 근로자 ()명
	업무(지정) 지역	

※ 준수사항

1. ()기관은 고용노동부장관 또는 지방고용노동관서장의 자료 제출 요구 및 점검에 적극 협조해야 한다.
2. ()기관으로 지정받은 기관은 「산업안전보건법」에서 정하는 사항을 준수해야 한다.
3. 그 밖의 사항

※ "지정사항" 및 "준수사항"에는 지정기관의 종류에 따라 필요한 사항을 추가로 적거나 필요 없는 사항은 삭제합니다.

「산업안전보건법」 제 조에 따라 기관으로 지정합니다.

년 월 일

고용노동부장관
지방고용노동청(지청)장

직인

210mm×297mm(보존용지(1종) 120g/㎡)

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제7호의2서식] <신설 2024. 6. 28.>

제 호

() 지정서(산업안전·보건지도사)

성명		
사무소	사무소 명칭	
	소재지	
	대표자 성명	
지정사항	총 업무(지정) 한계	
	사업장 ()개소, 근로자 ()명	
	관할지역 업무(지정)한계	
	사업장 ()개소, 근로자 ()명	
	업무(지정) 지역	

※ 준수사항

1. ()기관은 고용노동부장관 또는 지방고용노동청장사의 자료 제출 요구 및 점검에 적극 협조해야 합니다.
2. ()기관으로 지정받은 기관은 「산업안전보건법」에서 정하는 사항을 준수해야 합니다.
3. 그 밖의 사항

※ “지정사항” 및 “준수사항”에는 지정기관의 종류에 따라 필요한 사항을 추가로 적거나 필요 없는 사항은 삭제합니다.

「산업안전보건법」 제 조에 따라 기관으로 지정합니다.

년 월 일

고용노동부장관
지방고용노동청장

직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제8호서식] <개정 2024. 6. 28.>

변경신청서(법인 등 신청용)

- ☐ 안전관리전문기관

☐ 보건관리전문기관

☐ 건설재해예방전문지도기관
- ☐ 자율안전검사기관

☐ 안전인증기관

☐ 안전검사기관
- ☐ 특수건강진단기관

☐ 작업환경측정기관(위탁/자체)

☐ 종합진단기관
- ☐ 안전진단기관(일반안전 · 건설안전진단기관)

☐ 안전보건진단기관

☐ 석면조사기관

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	20일
신청인	기관명		전화번호	
	소재지			
	대표자 성명			
	업무지역			
변경사항	변경 전		변경 후	

변경 사유 발생일

「산업안전보건법」, 같은 법 시행령 및 같은 법 시행규칙의 관련 규정에 따라 위와 같이 변경사항을 신청합니다.

년 월 일

신청인(대표자) (서명 또는 인)

고용노동부장관 · 지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	1. 변경을 증명하는 서류 1부 2. 지정서 원본	수수료 없음
달당 공무원 확인사항	국가기술자격증(신청인) 국가기술자격증 확인에 동의한 경우에만 해당합니다.) 별제처 413	

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제8호의2서식] <신설 2024. 6. 28.>

[] 안전관리전문기관

[] 보건관리전문기관

[] 건설재해예방전문지도기관

변경신청서
(산업안전·보건지도사 신청용)

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 작성하지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리일자	처리기간
			20일

신청인	성명		
	업무지역		
	사무소	사무소 명칭	전화번호
		소재지	
대표자 성명(변경신청하는 지도사와 대표자가 다른 경우만 기입합니다)			

변경사항	변경 전	변경 후

변경 사유 발생일

「산업안전보건법」, 같은 법 시행령 및 같은 법 시행규칙의 관련 규정에 따라 위와 같이 변경사항을 신청합니다.

년 월 일

신청인 (서명 또는 인)

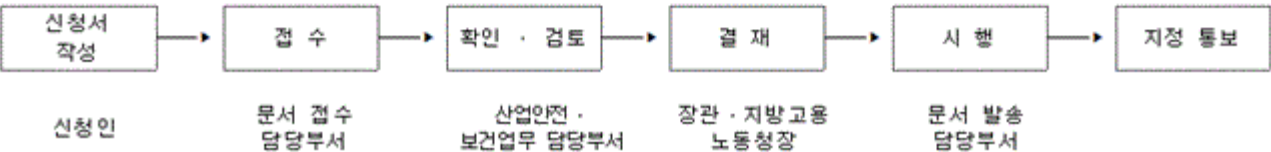
고용노동부장관 · 지방고용노동청장 귀하

첨부서류	1. 변경을 증명하는 서류 1부 2. 지정서 원본	수수료 없음
------	--------------------------------	-----------

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



근로자안전보건교육기관 []등록 []변경등록 신청서

※ []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	20일
신청인	교육기관명(상호)			
	대표자 성명		생년월일	
	소재지		전화번호	
변경사항 (등록사항 변경 신청 시 작성)	변경 전			
	변경 후			

「산업안전보건법」 제33조제1항, 같은 법 시행규칙 제31조제1항제1호 또는 제5항에 따라 위와 같이 신청합니다.

신청인(대표자) 년 월 일
(서명 또는 인)

지방고용노동청장 귀하

첨부서류	등록신청하는 경우	1. 영 제40조제1항에 따른 법인 또는 산업안전·보건 관련 학과가 있는 「고등교육법」 제2조에 따른 학교에 해당함을 증명하는 서류 2. 영 별표 10에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외), 졸업증명서, 경력증명서 또는 재직증명서 등 서류 3. 영 별표 10에 따른 시설·장비기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류(건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류 등)와 시설·장비 명세서 4. 최초 1년간의 교육사업계획서	수수료 없음
	변경등록신청하는 경우	1. 변경내용을 증명하는 서류 2. 등록증	
담당 공무원 확인사항	1. 「산업안전보건법 시행령」 별표 10에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 국가기술자격증 2. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 3. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)		

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 공무원이 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공개이유를 통하여 위 의 담당 공무원 확인사항 제1호 및 제3호를 확인하는 것에 동의합니다. * 동의하지 않을 경우에는 신청인이 직접 해당 서부를 제출해야 합니다.

사업자(주인)등록번호: 신청인 (서명 또는 인)

공지사항

민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 연락처로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차

신청서 작성 → 접수 → 검토 → 결재 → 등록증 발급

신청인 지방고용노동청 지방고용노동청 지방고용노동청장

210mm × 297mm [백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제10호서식] <개정 2025. 5. 30.>

직무교육기관 []등록 []변경등록 신청서

※ []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	교육기관명(상호)			
	대표자 성명		생년월일	
	소재지		전화번호	

직무교육 종류 (최초 등록하는 경우에 작성)	☐ 안전보건관리책임자 (□신규, □보수) ☐ 안전관리자 (□신규, □보수) ☐ 산업안전일반 ☐ 제조업 분야 ☐ 건설업 분야 ☐ 기타 서비스 분야 ☐ 건설재해예방전문기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 안전관리전문기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 보건관리자 (□신규, □보수) ☐ 산업보건일반 ☐ 산업위생 ☐ 산업간호 ☐ 직업환경의학 ☐ 보건관리전문기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 석면조사기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 안전보건관리담당자 (□보수) ☐ 안전검사기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 자율안전검사기관의 종사자 (□신규, □보수)
	변경사항 (등록사항 변경 신청 시 작성) 변경 전 변경 후

「산업안전보건법」 제33조제1항, 같은 법 시행규칙 제31조제1항제2호 또는 제5항에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일
 신청인(대표자) (서명 또는 인)

지방고용노동청장 귀하

첨부서류	등록신청하는 경우	1. 영 제40조제3항 각 호의 어느 하나에 해당함을 증명하는 서류 2. 영 별표 12에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등 서류 3. 영 별표 12에 따른 시설·장비기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류(건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류 등)와 시설·장비 명세서 4. 최초 1년간의 교육사업 계획서	수수료 없음
	변경등록신청하는 경우	1. 변경내용을 증명하는 서류 2. 등록증	
담당 공무원 확인사항	1. 「산업안전보건법 시행령」 별표 12에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 국가기술자격증 2. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 3. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)		

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 공무원이 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 위의 담당 공무원 확인사항 제1호 및 제3호를 확인하는 것에 동의합니다. * 동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

신청인 (서명 또는 인)

공지사항

인원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 연락처로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차

신청서 작성	→	접수	→	검토	→	결재	→	등록증 발급
법제처		지방고용노동청		지방고용노동청		지방고용노동청장		국가법령정보센터

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제11호서식]

제 호

근로자안전보건교육기관 등록증교육기관명
(상호)대표자
성명

생년월일

소재지

전화번호

「산업안전보건법」 제33조제1항 및 같은 법 시행규칙 제31조제3항에 따라
안전보건교육기관으로 등록하였음을 증명합니다.

년 월 일

지방고용노동청장

직인

210mm×297mm[백상지(150g/㎡)]

제 호

직무교육기관 등록증

교육기관명 (상호)		
대표자 성명		생년월일
소재지		전화번호
직무교육 종류	☐ 안전보건관리책임자 (□신규, □보수) ☐ 안전관리자 (□신규, □보수) ☐ 산업안전일반 ☐ 제조업 분야 ☐ 건설업 분야 ☐ 기타 서비스 분야 ☐ 건설재해예방전문기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 안전관리전문기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 보건관리자 (□신규, □보수) ☐ 산업보건일반 ☐ 산업위생 ☐ 산업간호 ☐ 직업환경의학 ☐ 보건관리전문기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 석면조사기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 안전보건관리담당자 (□보수) ☐ 안전검사기관의 종사자 (□신규, □보수) ☐ 자율안전검사기관의 종사자 (□신규, □보수)	

「산업안전보건법」 제33조제1항 및 같은 법 시행규칙 제31조제3항에 따라
직무교육기관으로 등록하였음을 증명합니다.

년 월 일

지방고용노동청장

직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제13호서식] <개정 2025. 5. 30.>

건설업 기초안전·보건교육기관 []등록 []변경 신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	기관명		전화번호	
	소재지			
	대표자 성명			
변경사항 (등록사항 변경시 작성)	변경 전		변경 후	
	변경 사유 발생일			

「산업안전보건법」 제33조, 같은 법 시행령 제40조제2항 및 같은 법 시행규칙 제33조제1항 또는 제5항에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인(대표자)

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단이사장 귀하

첨부서류	등록신청하는 경우	1. 영 제40조제2항 어느 하나에 해당함을 증명하는 서류 2. 영 별표 11에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외한다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등 서류 3. 영 별표 11에 따른 시설·장비기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서	수수료 없음
	등록변경하는 경우	1. 변경을 증명하는 서류 2. 등록증	
공단 확인사항	1. 「산업안전보건법 시행령」 별표 11에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 국가기술자격증 2. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 3. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)		

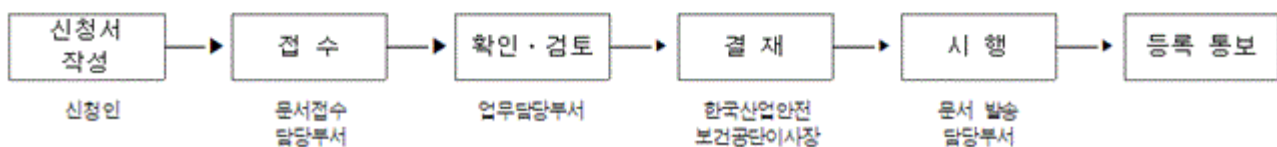
행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 직원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 위의 공단 확인사항 제1호 및 제3호를 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

신청인

(서명 또는 인)

처리절차



210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제14호서식]

제 호

건설업 기초안전·보건교육기관 등록증

1. 기관명:
2. 대표자 성명:
3. 소재지:

「산업안전보건법」 제33조, 같은 법 시행령 제40조제2항 및 같은 법 시행규칙 제33조제4항에 따라 기초안전·보건교육기관으로 위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단이사장

직인

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제15호서식]

직무교육 수강신청서

※ []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

신청기관	사업장명		사업종류
	소재지		
	전화번호		팩스번호
	대표자	근로자 수	관할 지방고용노동관서명
교육 대상자	성명		직책
	휴대전화번호		전자우편주소
	지방고용노동관서 선임신고일(관계 전문기관의 종사자의 경우는 채용일)		
	국가기술 자격 종목 및 등급		

「산업안전보건법」 제32조 및 같은 법 시행규칙 제29조제1항에 따라

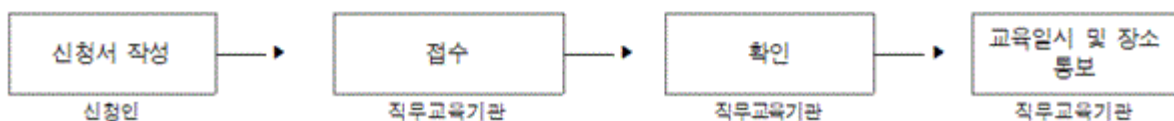
☐ 관리책임자 ☐ 안전관리자 ☐ 보건관리자 ☐ 안전보건관리담당자 ☐ 건설재해예방전문지도기관 종사자 ☐ 안전관리전문기관 종사자 ☐ 보건관리전문기관 종사자 ☐ 석면조사기관 종사자 ☐ 안전검사기관 종사자 ☐ 자율안전검사기관의 종사자 ☐ 신규 ☐ 보수 ☐ 전문 ☐ 인터넷	교육의 수강을 신청합니다.
--	----------------

년 월 일

(서명 또는 인)

귀하

처리절차



210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제16호서식]

제조업 등 유해위험방지계획서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	15일
제출자	사업장 명		업종	
	사업주 성명		근로자 수	
	전화번호			
	소재지			
계획사항	공사금액			
	작업 시작 예정일		공장(또는 설비)시운전 예정일	
	심사대상 공사종류			
	예정 총동원 근로자 수	참여 예정 협력업체 수	참여 예정 협력업체 근로자 수	
계획서 작성자	성명			
	작성자 보유 자격			
계획서 평가자	성명			
	지도사 등록 번호			

「산업안전보건법 시행규칙」 제42조제1항 및 제2항에 따라 제조업 등 유해위험방지계획서를 제출합니다.

년 월 일

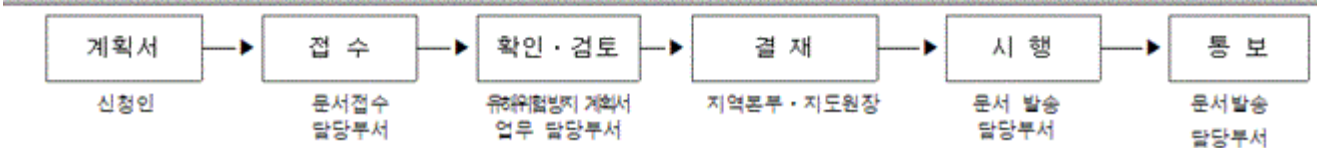
제출자(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

첨부서류	「산업안전보건법 시행규칙」 제42 조제1항	1. 건축물 각 층의 평면도 2. 기계·설비의 개요를 나타내는 서류 3. 기계·설비의 배치도면 4. 원재료 및 제품의 취급, 제조 등의 작업방법의 개요 5. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 도면 및 서류	수수료 고용노동부장관 이 정하는 수수료 참조
	「산업안전보건법 시행규칙」 제42 조제2항	1. 설치장소의 개요를 나타내는 서류 2. 설비의 도면 3. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 도면 및 서류	

처리절차 [한국산업안전보건공단(지역본부, 지도원)]



210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제17호서식]

건설공사 유해위험방지계획서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	15일
계획서 내용 등	공사종류			
	대상공사			
	발주처	공사도급 금액		
	공사착공 예정일	공사준공 예정일		
	공사개요			
	본사소재지			
	예정 총동원 근로자 수	참여 예정 협력업체 수	참여 예정 협력업체 근로자 수	
계획서 작성자	성명			
	작성자 주요경력			
계획서 검토자	성명 (서명 또는 인)			
	검토자 주요경력			

「산업안전보건법」 제42조 및 같은 법 시행규칙 제42조 제3항에 따라 건설공사 유해위험방지계획서를 제출합니다.

년 월 일

제출자(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

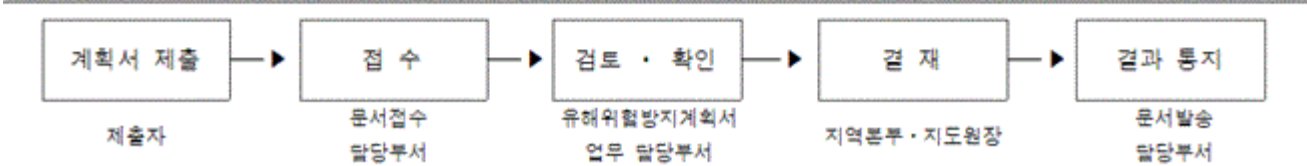
한국산업안전보건공단 이사장 귀하

첨부서류	「산업안전보건법 시행규칙」 별표 10에 따른 서류	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
------	-----------------------------	----------------------------------

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견 조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차 [한국산업안전보건공단(지역본부, 지도원)]



210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제18호서식]

유해위험방지계획서 자체심사서

회사명			
전화번호		팩스번호	
현장명		대상공사	
공사기간	 ~	공사금액	원
소재지		심사일	
심사 총평			

본사는 자체심사 및 확인업체로서 유해위험방지계획서를 자체심사할 때 「산업안전보건법」 등 관계 규정을 근거로 성실히 심사하고, 심사서를 제출합니다.

년 월 일

심사자

(서명 또는 인)

(서명 또는 인)

(서명 또는 인)

현장소장

(서명 또는 인)

○○건설(주)

(서명 또는 인)

사업주 또는 대표자

(서명 또는 인)

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제19호서식]

유해위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 평가결과서

사업장명			
평가대상설비 (공사)		팩스번호	
현장명		전화번호	
공사기간	 ~	공사금액	원
소재지		평가일	
평가 총평			

「산업안전보건법 시행규칙」 제44조제4항에 따라 평가하고, 평가결과서를 제출합니다.

년 월 일

평가자 (서명 또는 인)

사업주 (서명 또는 인)

첨부서류	1. 평가자의 자격을 증명할 수 있는 서류 2. 유해위험방지계획서 3. 세부 평가 내용
------	--

210mm×297mm[일 반용지 60g/㎡(재 활용종)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제20호서식]

유해위험방지계획서 심사 결과 통지서

사업장명			
업 종		전화번호	
소재지			
사업주 성명			
심사대상 공사 종류			

「산업안전보건법 시행규칙」 제45조제2항에 따라 유해위험방지계획서에 대한 심사 결과 적정함(불
임과 같이 조건부 적정함)을 통지합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단
○○지역본부(산업안전기술지도원)장

직인

첨부서류	1. 계획서 1부 2. 보완사항 기재서 1부(조건부 적정판정을 한 경우만 해당합니다)
------	--

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제21호서식]

유해위험방지계획서 심사 결과(부적정) 통지서

사업장명			
업종		전화번호	
소재지			
사업주 성명			
심사대상 공사 종류			

이유 및 개선사항:

「산업안전보건법 시행규칙」 제45조제3항에 따라 유해위험방지계획서에 대한 심사 결과 부적정으로 판정되어 아래와 같이 통지합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단
○○지역본부(산업안전기술지도원)장

직인

지방노동청(지청)장 귀하

공지사항

이유 및 개선사항에 적을 내용이 많을 경우 별지를 사용하셔도 됩니다.

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제22호서식]

유해위험방지계획서 산업안전지도사·산업보건지도사 확인 결과서

(앞 쪽)

사업장명			
현장명		전화번호	
확인대상설비 (공사)			
공사기간	. . . ~ . . .	공사금액	원
소재지		확인일자	
확인자	소속(지도사)	직위	성명
입회자	소속(사업장)	직위	성명
확인결과 요약			

「산업안전보건법 시행규칙」 제46조제3항에 따른 확인 결과를 제출합니다.

년 월 일

확 인 자 (서명 또는 인)

사업주 (서명 또는 인)

첨부서류	확인자의 자격을 증명할 수 있는 서류
------	----------------------

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

확인결과 지적사항 및 개선사항 기재서

세부 설비 · 공정 · 작업	지적사항	개선결과

○ 완료사항:

○ 향후조치사항:

○ 미조치사항:

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제23호서식]

확인 결과 통지서

사업장명			
업종		전화번호	
소재지			
사업주 성명			
대상 공사 종류			
확인기간	(일간)		
확인자	소속(공단)	직위	성명
입회자	소속(사업장)	직위	성명
확인결과 요약			

「산업안전보건법」 제43조제1항 및 같은 법 시행규칙 제48조제1항에 따라 확인 결과 적정함(불임과 같이 조건부 적정함)을 통지합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단
○○지역본부(산업안전기술지도원)장

직인

지방노동청(지청)장 귀하

첨부서류	개선사항 기재서 1부(조건부 적정판정을 한 경우만 해당합니다)
------	------------------------------------

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제24호서식]

확인결과 조치 요청서

사업장명					
업종		전화번호			
소재지					
사업주 성명					
계획서 접수일		심사 완료일		심사결과	
확인기간	(일간)				
확인자	소속(공단)	직위	성명		
입회자	소속(사업장)	직위	성명		

「산업안전보건법」 제43조제1항 및 같은 법 시행규칙 제48조제1항 또는 제2항에 따른 확인 결과 아래와 같이 요청합니다.

요청사항:

년 월 일

한국산업안전보건공단
○○지역본부(산업안전기술지도원)장

직인

지방노동청(지청)장 귀하

첨부서류	이유서 1부
------	--------

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제26호서식] <개정 2025. 12. 26.>

안전보건개선계획 수립·시행명령서

사업장명:

소재지:

대표자:

「산업안전보건법」 제49조에 따라 안전보건개선계획을 수립·시행할 것을 명하니
구체적 개선계획을 작성하여 년 월 일까지 보고하시기 바라며, 재
해율이 감소되도록 모든 노력을 다해 주시기 바랍니다.

구분	개선항목
일반사항	
중점 개선사항	
그 밖의 사항	

년 월 일

지방고용노동청(지청)장

직인

안내사항

1. 위 처분에 대해 이의가 있는 경우에는 「행정기본법」 제36조에 따라 이 명령서를 받은 날부터 30일 이내에 이의신청을 할 수 있습니다.
2. 제1호의 이의신청을 한 경우에도 이의신청과 관계 없이 처분이 있음을 안 날부터 90일 이내에 「행정심판법」에 따른 행정심판 또는 「행정소송법」에 따른 행정소송을 제기할 수 있습니다.

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제27호서식] <개정 2025. 12. 26.>

제 호

[]사용중지 []작업중지 명령서

사업장명:

소재지:

전화번호:

「산업안전보건법」 제53조 []제1항 에 따라 다음 대상에 []사용중지 []작업중지 를 명하니 안전조치를 완료한 후
[]제3항

지방고용노동관서장의 확인을 받아 사용(또는 작업)을 재개하기 바라며, 만일 이를 위반할 경우에는 같은 법

[]제169조제2호 에 따라 []3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
[]제168조제2호 에 따라 []5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금 에 처하게 됩니다.

사용중지 또는 작업중지 대상	
안전·보건기준 위반내용	

지방고용노동청(지청)장

직인

안내사항

1. 이 명령은 근로자에게 현저한 유해·위험이 있어 긴급히 시행하는 처분으로 「행정절차법」 제21조제4항에 따라 사전통지를 생략합니다.
2. 위 처분에 대해 이의가 있는 경우에는 「행정기본법」 제36조에 따라 이 명령서를 받은 날부터 30일 이내에 이의신청을 할 수 있습니다.
3. 제2호의 이의신청을 한 경우에도 이의신청과 관계 없이 처분이 있음을 안 날부터 90일 이내에 「행정심판법」에 따른 행정심판 또는 「행정소송법」에 따른 행정소송을 제기할 수 있습니다.

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제28호서식] <개정 2025. 12. 26.>

제 호

중대재해 시 작업중지 명령서

사업장명:

소재지:

전화번호:

아래 작업은 산업재해 또는 작업 중 질병발생의 급박한 위험이 있으므로 「산업안전보건법」 제55조제1항 및 제2항에 따라 작업중지를 명합니다.

지방고용노동관서장의 작업중지 해제 결정 없이 작업을 재개할 때에는 같은 법 제168조제2호에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처하게 됩니다.

작업중지 범위	☐ 전면 ☐ 부분(구체적으로 기재)
작업중지 사유	☐ 「산업안전보건법 시행규칙」 제3조에 따른 중대재해 발생 ☐ 기타(구체적 사유 기재)

지방고용노동청(지청)장 직인

근로감독관

(인)

※ 표지에 발부번호가 없는 것은 효력이 없으며, 이 표지는 지방고용노동관서장의 허가 없이 제거할 수 없습니다.

안내사항

1. 이 명령은 근로자에게 현저한 유해위험이 있어 긴급히 시행하는 처분으로 「행정절차법」 제21조제4항에 따라 사전통지를 생략합니다.
2. 위 처분에 대해 이의가 있는 경우에는 「행정기본법」 제36조에 따라 이 명령서를 받은 날부터 30일 이내에 이의신청을 할 수 있습니다.
3. 제2호의 이의신청을 한 경우에도 이의신청과 관계 없이 처분이 있음을 안 날부터 90일 이내에 「행정심판법」에 따른 행정심판 또는 「행정소송법」에 따른 행정소송을 제기할 수 있습니다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제29호서식]

작업중지명령 [] 전부 해제신청서 [] 일부

접수번호	접수일시	처리일	처리기간 4일
사 업 장 (건설현장) 개 요	사업장명(건설업체명)		공사명
	전화번호		팩스번호
	소재지		
	근로자 수(공사금액)		공사기간
	발주자		
작업중지 해제요청 범위 및 개선사항	작업중지 해제요청 범위[별지작성 가능]		
	안전·보건조치 개선사항 [별지작성 가능]		
확인자	소속:	직책:	성명 (전화번호:) (서명 또는 인)
	소속:	직책:	성명 (전화번호:) (서명 또는 인)
	소속:	직책:	성명 (전화번호:) (서명 또는 인)

작업중지명령에 따른 개선조치를 완료하여 작업중지 해제신청서를 제출합니다.

년 월 일

제출자(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

붙임 서류	1. 안전·보건조치 개선내용 증빙서류(사진 등) 2. 작업노동자 의견서	수수로 없음
-------	--	-----------

처리절차

해제신청서
제출

신청인

→

현장 확인 및
검토

산업안전·보건
업무 담당부서

→

작업중지 해제
심의위원회

지방고용노동(지)청

→

해제서 작성

산업안전·보건
업무 담당부서

→

통보

문서 발송
담당부서

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제30호서식] <개정 2025. 10. 1.>

산업재해조사표

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간
------	------	------	------

14일

※ 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성하시기 바라며, []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

(앞쪽)

I. 사업장 정보	①산재관리번호 (사업개시번호)	사업자등록번호			
	②사업장명	③근로자 수			
	④업종	소재지		(-)	
	⑤재해자가 사내 수급인 소속인 경우 (건설업 제외)	원도급인 사업장명		파견사업주 사업장명	
		사업장 산재관리번호 (사업개시번호)		사업장 산재관리번호 (사업개시번호)	
	건설업만 작성	발주자	[]민간 []국가·지방자치단체 []공공기관		
⑦원수급 사업장명		공사현장 명			
⑧원수급 사업장 산재 관리번호(사업개시번호)					
⑨공사종류		공정률		%	공사금액

※ 아래 항목은 재해자별로 각각 작성하되, 같은 재해로 재해자가 여러 명이 발생한 경우에는 별지에 추가로 적습니다.

II. 재해 정보	성명	주민등록번호 앞 7자리 (외국인등록번호)		[][][][][][][] - [] * * * * *		
	주소				휴대전화	- -
	국적	[]내국인 []외국인 [국적:	⑩체류자격:	[]	⑪직업	
	입사일	년 월 일	⑫같은 종류업무 근속 기간	년 월		
	⑬고용형태	[]상용 []임시 []일용 []무급가족종사자 []자영업자 []그 밖의 사항 []				
	⑭근무형태	[]정상 []2교대 []3교대 []4교대 []시간제 []그 밖의 사항 []				
	⑮상해종류 (질병명)	⑯상해부위 (질병부위)	⑰휴업예상 일수	휴업 []일	사망 여부 [] 사망	

III. 재해 발생 개요 및 원인	⑱재해 발생 개요	발생일시	[]년 []월 []일 []요일 []시 []분
		발생 장소	
		재해 관련 작업유형	
		재해 발생 당시 상황	
⑲재해발생원인			

IV. ⑳재발 방지 계획	
------------------------	--

※ ㉑재발방지 계획 이행을 위한 안전보건교육 및 기술지도 등을 한국산업안전보건공단에서 무료로 제공하고 있으니 즉시 기술지원 서비스를 받으려는 경우 오른쪽에 √ 표시를 하시기 바랍니다.

※ 근로복지공단은 재해자의 개인정보를 활용하는 것에 동의하는 사람에 한하여 해당 재해자에게 산재보험급여의 신청방법을 안내하고 있으니 관련 안내를 받으려는 재해자는 오른쪽에 √ 표시를 하시기 바랍니다.

작성자 성명

작성자 전화번호

작성일

년

월

일

사업주

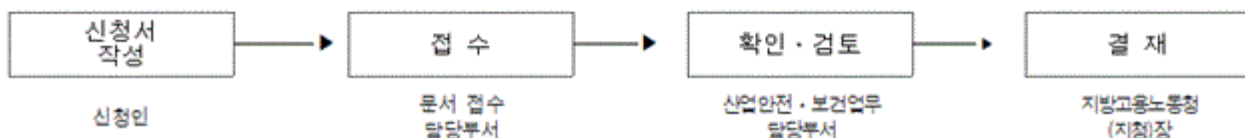
(서명 또는 인)

근로자대표(재해자)

(서명 또는 인)

()지방고용노동청장(지청장) 귀하

처리절차

재해 분류자 기입란
(사업장에서는 적지 않습니다)발생형태
작업지역·공정□□
□□기입을
작업내용□□□□
□□□□

(위쪽)

작성 방법

I. 사업장 정보

① 산재관리번호(사업개시번호): 근로복지공단에 산재보험보상보험 가입이 되어 있으면 그 가입번호를 적고 사업장등록번호 기입란에는 국세청의 사업자등록번호를 적습니다. 다만, 근로복지공단의 산재보험보상보험에 가입이 되어 있지 않은 경우 사업자등록번호만 적습니다.

※ 산재보험 일괄 적용 사업장은 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

② 사업장명: 재해자가 사업주와 근로계약을 체결하여 실제로 급여를 받는 사업장명을 적습니다. [예: 아파트를 건설하는 종합건설업의 하수급 사업장 소속 근로자가 작업 중 재해를 입은 경우 재해자가 실제로 하수급 사업장의 사업주와 근로계약을 체결하였다면 하수급 사업장명을 적습니다.]

③ 근로자 수: 사업장의 최근 근로자 수를 적습니다.(정규직, 일용직, 임시직 근로자, 훈련생 등 포함).

④ 업종: 국가데이터처(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준산업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준산업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 아래와 같이 한국표준산업분류와 주요 생산품을 추가로 적습니다.

[예: 제철업, 시멘트제조업, 아파트건설업, 공작기계도매업, 일반화물자동차 운송업, 중식음식점업, 건축물 일반청소업 등]

⑤ 재해자가 사내 수급인 소속인 경우(건설업 제외): 원도급인 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.

※ 원도급인 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원도급인 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

⑥ 재해자가 파견근로자인 경우: 파견사업주의 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.

※ 파견사업주의 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 파견사업주의 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

⑦ 원수급 사업장명: 재해자가 소속되거나 관리되고 있는 사업장이 하수급 사업장인 경우에만 적습니다.

⑧ 원수급 사업장 산재관리번호(사업개시번호): 원수급 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원수급 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

⑨ 공사 종류, 공정률, 공사금액: 수급 받은 단위공사에 대한 현황이 아닌 원수급 사업장의 공사 현황을 적습니다.

가. 공사 종류: 재해 당시 진행 중인 공사 종류를 말합니다. [예: 아파트, 연립주택, 상가, 도로, 공장, 댐, 플랜트시설, 전기공사 등]

나. 공정률: 재해 당시 건설 현장의 공사 진척도로 전체 공정률을 적습니다.(단위공정률이 아님)

II. 재해자 정보

⑩ 체류자격: 「출입국관리법 시행령」 별표 1에 따른 체류자격(기호)을 적습니다.(예: E-1, E-7, E-9 등)

⑪ 직업: 국가데이터처(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준직업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준직업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 알고 있는 직업명을 적고, 재해자가 평소 수행하는 주요 업무내용 및 직위를 추가로 적습니다.

[예: 토목감리기술자, 전문간호사, 인사 및 노무사무원, 한식조리사, 철근공, 미장공, 프레스조작원, 선반기조작원, 시내버스 운전원, 건물내부청소원 등]

⑫ 같은 종류 업무 근무기간: 과거 다른 회사의 경력부터 현직 경력(동일·유사 업무 근무경력)까지 합하여 적습니다.(질병의 경우 관련 작업근무기간)

⑬ 고용형태: 근로자가 사업장 또는 타인과 명시적 또는 내재적으로 체결한 고용계약 형태를 적습니다.

가. 상용: 고용계약기간을 정하지 않았거나 고용계약기간이 1년 이상인 사람

나. 임시: 고용계약기간을 정하여 고용된 사람으로서 고용계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 사람

다. 일용: 고용계약기간이 1개월 미만인 사람 또는 매일 고용되어 근로의 대가로 일급 또는 일당제 급여를 받고 일하는 사람

라. 자영업자: 혼자 또는 그 동업자로서 근로자를 고용하지 않은 사람

마. 무급가족종사자: 사업주의 가족으로 임금을 받지 않는 사람

바. 그 밖의 사항: 교육·훈련생 등

⑭ 근무형태: 평소 근로자의 작업 수행시간 등 업무를 수행하는 형태를 적습니다.

가. 정상: 사업장의 정규 업무 개시시각과 종료시각(통상 오전 9시 전후에 출근하여 오후 6시 전후에 퇴근하는 것) 사이에 업무수행하는 것을 말합니다.

나. 2교대, 3교대, 4교대: 격일제근무, 같은 작업에 2개조, 3개조, 4개조로 순환하면서 업무수행하는 것을 말합니다.

다. 시간제: 가족의 '정상' 근무형태에서 규정하고 있는 주당 근무시간보다 짧은 근로시간 동안 업무수행하는 것을 말합니다.

다. 그 밖의 사항: 고정적인 심야(야간)근무 등을 말합니다.

⑮ 상해종류(질병명): 재해로 발생한 신체적 특성 또는 상해 형태를 적습니다.

[예: 골절, 절단, 타박상, 활과상, 중독·질식, 화상, 감전, 뇌진탕, 고열압, 뇌출혈, 뇌졸중, 피부염, 전폐, 수근관증후군 등]

⑯ 상해부위(질병부위): 재해로 피해가 발생한 신체 부위를 적습니다.

[예: 머리, 눈, 목, 어깨, 팔, 손, 손가락, 등, 척추, 몸통, 다리, 발, 발가락, 전신, 신체내부기관(소화·신경·순환·호흡배설) 등]

※ 상해종류 및 상해부위가 둘 이상이면 상해 정도가 심한 것부터 적습니다.

⑰ 휴업예상일수: 재해발생일을 제외한 3일 이상의 결근 등으로 회사에 출근하지 못한 일수를 적습니다.(추정 시 의사의 진단 소견을 참조)

III. 재해발생정보

⑱ 재해발생 개요: 재해원인의 상세한 분석이 가능하도록 발생일시(년, 월, 일, 요일, 시(24시 기준), 분), 발생 장소(공정 포함), 재해관련 작업유형(누가 어떤 기계·설비를 다루면서 무슨 작업을 하고 있었는지), 재해발생 당시 상황(재해 발생 당시 기계·설비·구조물이나 작업환경 등의 불안정한 상태(예시: 떨어진 것, 무너짐 등)와 재해자나 동료 근로자가 어떠한 불안정한 행동(예시: 넘어짐, 까임 등)을 했는지)을 상세히 적습니다.

[작성예시]

발생일시	2013년 5월 30일 금요일 14시 30분
발생장소	사출성형부 플라스틱 용기 생산 1팀 사출공정에서
재해관련 작업유형	재해자 000가 사출성형기 2호기에서 플라스틱 용기를 꺼낸 후 금형을 점검하던 중
재해발생 당시 상황	재해자가 점검중임을 모르던 동료 근로자 000가 사출성형기 조작 스위치를 가동하여 금형 사이에 재해자가 끼어 사망하였음

⑲ 재해발생 원인: 재해가 발생한 사업장에서 재해발생 원인을 인적 요인(무의식 행동, 착오, 피로, 연령, 커뮤니케이션 등), 설비적 요인(기계·설비의 설계상 결함, 방호장치의 불량, 작업표준화의 부족, 점검·정비의 부족 등), 작업·환경적 요인(작업정보의 부적절, 작업자세·동작의 결함, 작업방법의 부적절, 작업환경 조건의 불량 등), 관리적 요인(관리조직의 결함, 규정·매뉴얼의 불비·불철저, 안전교육의 부족, 지도감독의 부족 등)를 적습니다.

IV. 재발방지계획

⑳ "19. 재해발생 원인"을 토대로 재발방지 계획을 적습니다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제31호서식]

유해·위험작업 도급승인 신청서

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	14일
신청인	성명	전화번호		
	주소			
도급인	사업장 명칭			
	소재지			
	업종	주요생산품		
	대표자 성명	근로자 수		
수급인	사업장 명칭	업종		
	소재지			
	대표자 성명	근로자 수		
도급내용	도급 작업공정	도급공정 근로자 수		
	도급공정 사용 최대 유해화학 물질량(월)			
	도급기간			
비고				

「산업안전보건법」 제58조 제3항, 제59조제1항 및 같은 법 시행규칙 제75조제1항 및 제78조제1항에 따라 유해하거나 위험한 작업의 도급 승인을 신청합니다.

년 월 일

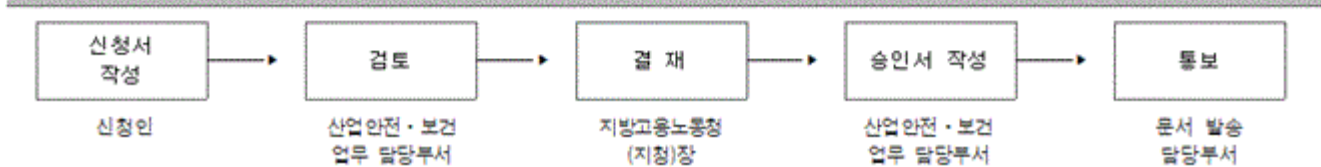
신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

붙임 서류	1. 도급대상 작업의 공정관련 서류 일체(기계·설비의 종류 및 운전조건, 유해·위험물질의 종류·사용량, 유해·위험요인의 발생 실태 및 종사 근로자 수 등에 관한 사항을 포함해야 합니다) 2. 도급작업 안전보건관리계획서(안전작업절차, 도급 시의 안전·보건관리 및 도급작업에 대한 안전·보건시설 등에 관한 사항을 포함해야 합니다) 3. 안전 및 보건에 관한 평가 결과	수수료 없음
-------	---	--------

처리절차



■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제32호서식]

유해·위험작업 도급승인 연장신청서

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	14일
신청인	성명	전화번호		
	주소			
도급인	사업장 명칭			
	소재지			
	업종	주요생산품		
	대표자 성명	근로자 수		
수급인	사업장 명칭	업종		
	소재지			
	대표자 성명	근로자 수		
도급내용	도급 작업공정	도급공정 근로자 수		
	도급공정 사용 최대 유해화학 물질량(월)			
	도급승인 기간			
	도급승인 연장 기간			
도급연장 사유				

「산업안전보건법」 제58조 제5항 및 같은 법 시행규칙 제75조제1항 및 제78조제1항에 따라 유해하거나 위험한 작업의 도급승인의 연장을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

붙임 서류	1.도급대상 작업의 공정관련 서류 일체(기계·설비의 종류 및 운전조건, 유해·위험물질의 종류·사용량, 유해·위험요인의 발생 실태 및 종사 근로자 수 등에 관한 사항을 포함해야 합니다) 2.도급작업 안전보건관리계획서(안전작업절차, 도급 시의 안전·보건관리 및 도급작업에 대한 안전·보건시설 등에 관한 사항을 포함해야 합니다) 3.안전 및 보건에 관한 평가 결과	수수료 없음
-------	--	--------

처리절차



■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제33호서식]

유해·위험작업 도급승인 변경신청서

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	14일
신청인	성명	전화번호		
	주소			
도급인	사업장 명칭			
	소재지			
	업종	주요생산품		
	대표자 성명	근로자 수		
수급인	사업장 명칭		업종	
	소재지			
	대표자 성명	근로자 수		
도급	도급 작업공정		도급공정 근로자 수	
	도급공정 사용 최대 유해화학 물질량(월)			
	도급승인 기간			
변경사항	변경 전		변경 후	

「산업안전보건법」 제58조제6항 및 같은 법 시행규칙 제75조제1항 및 제78조제1항에 따라 유해하거나 위험한 작업의 도급승인의 변경을 신청합니다.

년 월 일

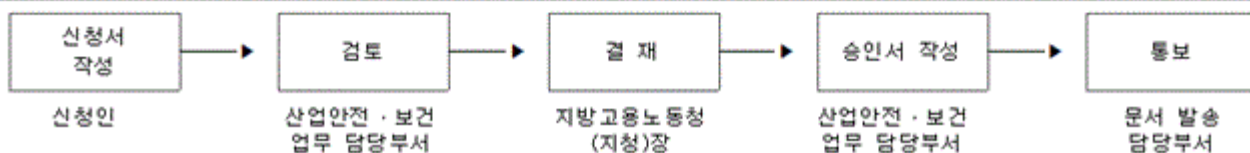
신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

붙임 서류	1. 도급대상 작업의 공정관련 서류 일체(기계·설비의 종류 및 운전조건, 유해·위험물질의 종류·사용량, 유해·위험요인의 발생 실태 및 종사 근로자 수 등에 관한 사항을 포함해야 합니다) 2. 도급작업 안전보건관리계획서(안전작업절차, 도급 시의 안전·보건관리 및 도급작업에 대한 안전·보건시설 등에 관한 사항을 포함해야 합니다)	수수료 없음
-------	---	--------

처리절차



■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제34호서식]

유해·위험작업 도급승인서

도급인	사업장 명칭	
	소재지	
	업종	주요 생산품
	대표자	근로자 수
수급인	사업장 명칭	
	소재지	
	업종	주요 생산품
	대표자	근로자 수
도급공정		도급계약기간 도급승인기간
비고		

「산업안전보건법」 제58조, 제59조에 따라 위와 같이 도급을 승인합니다.

년

월

일

지방고용노동청(지청)장 직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제35호서식]

공사기간 연장 요청서

건설현장 개요	건설업체명		공사명	
	전화번호		팩스번호	
	소재지			
	공사금액		공사기간	
	발주자			
공사기간 연장 요청사항	연장 일수			
	변경 공사기간			
공사기간 연장사유				

「산업안전보건법」 제70조 및 같은 법 시행규칙 제87조제1항 또는 제2항에 따라 공사기간 연장 요청서를 제출합니다.

년 월 일

제출자(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

귀 하

첨부서류	1. 공사기간 연장 요청 사유 및 공사 지연 사실 증빙 서류 2. 공사기간 연장 요청 기간 산정 근거 및 공사 지연에 따른 공정 관리 변경에 관한 서류	수수료 없음
------	---	-----------

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

건설공사 설계변경 요청서

건설현장 개요	건설업체명	공사명
	전화번호	팩스번호
	소재지	
	공사금액	공사기간
	발주자	
설계변경 요청사항	대상공사	
	변경내용	
검토자	성명(기관명)	(서명 또는 인)
	자격	
	소속	(전화번호 :)

「산업안전보건법」 제71조 및 같은 법 시행규칙 제88조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라
건설공사 설계변경 요청서를 제출합니다.

년 월 일

제출자(사업주 또는 대표자)

(서명 또는 인)

귀 하

첨부서류	1. 「산업안전보건법 시행규칙」 제88조제1항 및 제3항에 따라 설계변경을 요청하는 경우 가. 설계변경 요청 대상 공사의 도면 나. 당초 설계의 문제점 및 변경요청 이유서 다. 가설구조물의 구조계산서 등 당초 설계의 안전성에 관한 전문가의 검토 의견서 및 그 전문가(전문가가 공단인 경우는 제외합니다)의 자격증 사본 라. 그 밖에 재해발생의 위험이 높아 설계변경이 필요함을 증명할 수 있는 서류 2. 「산업안전보건법 시행규칙」 제88조제2항에 따라 설계변경을 요청하는 경우 가. 「산업안전보건법」 제42조제4항에 따른 유해위험방지계획서 심사결과 통지서 나. 「산업안전보건법」 제42조제4항에 따라 지방고용노동관서의 장이 명령한 공사착공중지명령 또는 계획변경명령 등의 내용 다. 「산업안전보건법 시행규칙」 제88조제1항제1호·제2호 및 제4호의 서류	수수료 없음
------	--	-----------

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제37호서식]

건설공사 설계변경 승인 통지서

수급인	건설업체명	공사명
	소재지	
	공사금액	공사기간
	대표	
설계변경 사항	변경 전	변경 후

「산업안전보건법」 제71조 및 같은 법 시행규칙 제88조 제4항 및 제5항에 따라 건설공사 설계변경 승인을 통지합니다.

년 월 일

도급인

(서명 또는 인)

귀 하

210mm × 297mm [백상지 80g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제38호서식]

건설공사 설계변경 불승인 통지서

수급인	건설업체명	공사명
	소재지	
	공사금액	공사기간
	대표자	
설계변경 요청사항		
불승인 사유		

「산업안전보건법」 제71조 및 같은 법 시행규칙 제88조제5항에 따라 건설공사 설계변경 불승인을 통지합니다.

년 월 일

도급인 (서명 또는 인)

귀 하

첨부서류	설계를 변경할 수 없는 사유를 증명하는 서류	수수료 없 음
------	--------------------------	------------

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]

사업체	사업체명		사업장관리번호		
	사업자등록번호		전화번호		
	대표자 성명		생년월일		
	소재지				

대여 연월일	대여 기계명	보유 대수	대여 횟수	재해건수(사망자수)	비고

국가법령정보센터

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제40호서식] <개정 2025. 5. 30.>

타워크레인 설치·해체업 [] 등록 [] 변경 신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리기간	20일
신청인	업체명(상호)		
	대표자 성명	전화번호	
	소재지		

등록 또는 변경 내용

「산업안전보건법 시행규칙」 제106조제1항에 따라 위와 같이 [] 등록 [] 변경을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

신청인 제출서류	1. 「산업안전보건법 시행령」 별표 22에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 서류 2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 장비 명세서 각 1부 ※ 변경의 경우에는 변경을 증명하는 서류	수수료 없 음
담당 공무원 확인사항	1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 2. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)	

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 공무원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

신청인

(서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차

신청서 작성	→	접 수	→	검 토	→	결 재	→	시행	→	등록증 발급
신청인		문서 접수 담당부서		산업안전·보건 업무 담당부서		지방고용노동청 (지청)장		산업안전·보건업무 담당부서		산업안전·보건업무 담당부서

제 호

타워크레인 설치·해체업 (변경)등록증

1. 업체명(상호):
2. 대표자 성명:
3. 소재지:
4. 최초 등록번호 및 등록일(※ 변경 등록증 발급에 한함):

「산업안전보건법 시행규칙」 제106조제2항에 따라 위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제42호서식] <개정 2025. 5. 30.>

[] 예비심사 [] 서면심사
 [] 개별 제품심사 [] 형식별 제품심사
 [] 기술능력 및 생산체계심사

안전인증신청서

※ []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간 예비심사: 7일 서면심사: 15일/30일 기술능력 및 생산체계심사: 30일/45일 개별 제품심사: 15일 형식별 제품심사: 30일/60일
신청인	사업장명		사업장관리번호
	사업자등록번호		전화번호
	소재지		
	대표자 성명		
	담당자	성명	휴대전화번호
		전자우편 주소	
제품현황	안전인증대상 기계·기구명 (국내품, 수입품)		
	형식(규격)번호	용량(등급)	
신청부문	제품심사회망일		설치사업장명
	설치사업장 소재지		
	각종압력용기 개별제품심사 희망일	재료심사	
		용접심사	
	내압심사		

「산업안전보건법」 제84조 및 같은 법 시행규칙 제108조제1항에 따라 안전인증을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

안전인증기관의 장 귀하

첨부서류	「산업안전보건법 시행규칙」 별표 13 참조	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
담당직원 확인사항	사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)	수수료 없음

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당직원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인하는 것에 동의합니다.

*동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

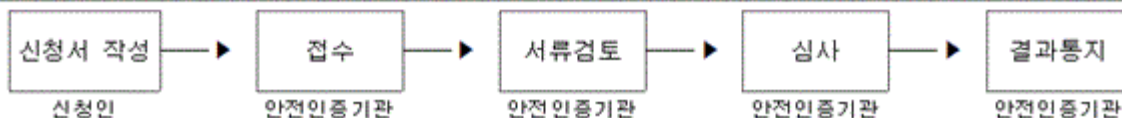
신청인

(서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견 조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제43호서식]

안전인증 면제신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간 전부면제-15일 일부면제-15/30/45/60일 (제품별 심사기간)
신청인	사업장명		사업장관리번호
	사업자등록번호		전화번호
	소재지		
	대표자 성명		
	담당자	성명	휴대전화번호
		전자우편 주소	
제품현황	안전인증대상 기계·기구명 (국내품, 수입품)		
	형식(규격)	용량(등급)	
신청부문	면제 항목		
	면제 사유 (관련 법령 등)		인증(시험) 종류
	인증(시험)번호		인증(시험)기관
	인증(시험)취득일		인증(시험)유효기간

「산업안전보건법」 제84조제2항 및 같은 법 시행규칙 제109조제3항에 따라 안전인증의 면제를 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

안전인증기관의 장 귀하

첨부서류	1. 제품 및 용도설명서 2. 연구·개발을 목적으로 사용되는 것임을 증명하는 서류(「산업안전보건법 시행규칙」 제109조제1항 제1호만 해당합니다) 3. 다른 법령에 따른 인증 또는 검사를 받았음을 증명하는 서류 및 시험성적서(「산업안전보건법 시행규칙」 제109조제1항제2호부터 제12호까지 및 제2항제2호부터 제5호까지만 해당합니다)	수수로 없음
처리절차		
신청서 작성 신청인	접수 안전인증기관	서류검토 안전인증기관
	심사 안전인증기관	결과통지 안전인증기관

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제44호서식]

안전인증 면제확인서

신청인	사업장명	사업장관리번호
	사업자등록번호	대표자 성명
	소재지	
면제 확인번호		
인증번호		
안전인증대상 기계·기구명		
형식(규격)		용량(등급)
면제내용	면제 항목	
	면제 사유 (관련 법령 등)	
	안전인증면제 유효기간	

「산업안전보건법」 제84조 및 같은 법 시행규칙 제109조제4항에 따라 안전인증 면제확인서를 발급합니다.

년 월 일

안전인증기관의 장 직인

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]



(서명 또는 인)

직인

(앞 쪽)



제 호

안 전 인 증 서

(사업장명)

(소재지)

위 사업장에서 제조하는 아래의 품목이 「산업안전보건법」 제84조 및 같은 법 시행규칙 제110조제1항에 따른 안전인증 심사 결과 안전·보건기준에 적합하므로 안전인증 표시의 사용을 인증합니다.

_____ 품 목 _____

_____ 형식·모델(용량·등급) / 인증번호 _____

_____ 인 증 기 준 _____

_____ 인 증 조 건 _____

_____ 년 월 일

안전인증기관의 장

직인

210mm×297mm[일반용지 60g/m²(재활용품)]



인 증 조 건

1. 제조공장:

'000시 00구 00'에서 생산하는 제품에 한함

2. 제품개요

작성 예) 에어리시버 탱크

3. 인증범위: 본 인증서는 아래의 형식번호에 한하여 유효함

작성 예) HAT - a 0 0 b - c d

a = 1, 5

b = 0, 1, 2, 3, 4

c = W, E

d = 2, S

4. 안전한 사용을 위한 조건

- 작성 예) 주위온도 -20~60℃의 범위내에 설치되어야 함.

5. 인증(변경)사항

6. 그 밖의 사항

- 안전인증품의 품질관리, 확인심사 수검, 변경사항 신고 등 인증 받은 자의 의무 준수

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제47호서식]



안전인증확인 통지서

신청인	사업장명	사업장관리번호
	사업자등록번호	대표자 성명
	소재지	

안전인증대상 기계·기구명

형식(규격)

「산업안전보건법」 제84조 및 같은 법 시행규칙 제111조제3항에 따라 안전인증을 확인한 결과 []적합 []부적합 함을 통지합니다

년 월 일

인증심사원

(서명 또는 인)

안전인증기관의 장

직인

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제48호서식] <개정 2025. 5. 30.>

자율안전확인 신고서

신청인	사업장명		사업장관리번호
	사업자등록번호		전화번호
	소재지		
	대표자 성명		
	담당자	성명	휴대전화번호
전자우편 주소			

자율안전확인대상 기계·기구명

(국내품, 수입품)

형식(규격)

용량(등급)

제조사 · 소재지

「산업안전보건법」 제89조 및 같은 법 시행규칙 제120조제1항에 따라 자율안전기준에 적합한 제품임을 신고합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

자율안전확인기관의 장 귀하

신청인 제출서류	1. 제품의 설명서 2. 자율안전확인대상 기계등의 자율안전기준을 충족함을 증명하는 서류	수수료 없음
담당 직원 확인사항	1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 2. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)	

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당직원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

신청인

(서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	사업장관리번호
	사업자등록번호	대표자 성명
	소재지	
자율안전인증대상 기계·기구명		
형식(규격)		용량(등급)
자율안전확인번호		
제조사 · 소재지		

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라 자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

년 월 일

자율안전확인기관의 장

직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제50호서식]

안전검사 신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	사업장명		사업장관리번호	
	사업자등록번호		전화번호	
	소재지			
	대표자 성명			
	담당자	성명	휴대전화번호	
전자우편 주소				
설치장소			검사 희망일	
안전검사대상 기계명	형식(규격)	용량	전 검사일	검사합격번호

「산업안전보건법」 제93조 및 같은 법 시행규칙 제124조제1항에 따라 안전검사를 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

안전검사기관의 장 귀하

첨부서류	없음	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
공지사항		
본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견 조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.		
처리절차		
신청서 작성 신청인	접수 안전검사기관	서류검토 안전검사기관
심사 안전검사기관		결과통지 안전검사기관

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제51호서식]

안전검사 불합격 통지서

신청인	사업장명		
	사업장관리번호		사업자등록번호
	대표자 성명		전화번호
	소재지		

안전검사대상 기계명

형식(규격)

검사 불합격 내용(별지 사용 가능)

검사 항목	검사 결과	판정/조치사항	근거 조항

검사원

(서명 또는 인)

「산업안전보건법」 제93조 및 같은 법 시행규칙 제127조에 따라 안전검사 결과를 알려 드리오니 기준치에 미치지 못하는 부분을 보완한 후 다시 검사를 받으시기 바랍니다.

년 월 일

안전검사기관의 장 직인

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제52호서식] <개정 2025. 5. 30.>

자율검사프로그램 인정신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	15일
신청인	사업장명		사업장관리번호	
	사업자등록번호		전화번호	
	소재지			
	대표자 성명			
	담당자	성명	휴대전화번호	
전자우편 주소				

「산업안전보건법」 제98조제1항 및 같은 법 시행규칙 제132조제3항에 따라 자율검사프로그램 인정을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

신청인 제출서류	1. 안전검사대상기계등의 보유현황 2. 검사원 보유 현황과 검사를 할 수 있는 장비 및 장비 관리방법(자율안전검사기관에 위탁한 경우에는 위탁을 증명할 수 있는 서류를 제출한다) 3. 안전검사대상기계등의 검사 주기 및 검사기준 4. 향후 2년간 안전검사대상기계등의 검사수행계획 5. 과거 2년간 자율검사프로그램 수행 실적(재신청의 경우만 해당합니다)	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
담당 직원 확인사항	1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 2. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)	

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당직원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

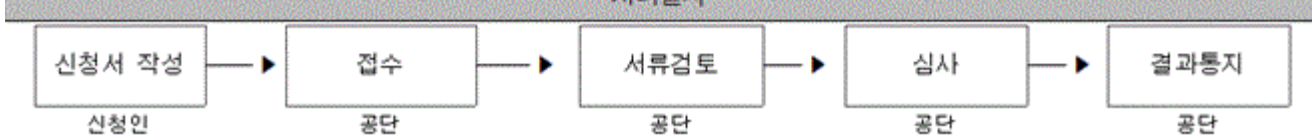
신청인

(서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제53호서식]

자율검사프로그램 인정서

신청인	사업장명	
	사업장관리번호	사업자등록번호
	대표자 성명	전화번호
	소재지	
인정유효기간 ~		
심사원		(서명 또는 인)

「산업안전보건법」 제98조 및 같은 법 시행규칙 제132조제6항에 따라 자율검사프로그램 인정서를 발급합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단 이사장

직인

210mm×297mm [일반용지 120g/m²]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제54호서식]

자율검사프로그램 부적합 통지서

신청인	사업장명		
	사업장관리번호		사업자등록번호
	대표자 성명		전화번호
	소재지		
부적합 내용(별지 사용가능)			
심사 항목	심사 결과	판정/조치사항	근거 조항
심사원			(서명 또는 인)

「산업안전보건법」 제98조 및 같은 법 시행규칙 제132조제7항에 따라 실시한 자율검사프로그램 심사 결과를 알려 드리오니 같은 법 제93조 및 같은 법 시행규칙 제124조제1항에 따라 즉시 안전검사를 신청해 주시기 바랍니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단 이사장

직인

210mm×297mm[일반용지 60g/m²(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제55호서식] <개정 2025. 5. 30.>

[] 안전인증대상기계등 제조업체

[] 자율안전확인대상기계등 제조업체

[] 산업재해다발 기계·기구 및 설비등제조업체

[] 국소배기장치 및 전체환기장치 시설업체

[] 소음·진동 방지장치 시설업체

[] 등록

[] 변경

신청서

※ []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	업체명(상호)			
	대표자 성명			
	전화번호	사무실 면적(㎡)		
	소재지			

등록 또는 변경 내용

「산업안전보건법 시행규칙」 제138조제1항 및 제4항에 따라 위와 같이 [] 등록 [] 변경하고자 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

등록지원기관의 장 귀하

신청인 제출서류	1. 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 17에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 자격증(국가기술자격증은 제외합니다), 졸업증명서, 경력증명서 및 재직증명서 등의 서류 2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖의 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서 각 1부 3. 제조 인력, 주요 부품 및 완제품 조립·생산용 시설 및 자체 품질관리시스템 운영에 관한 서류(국소배기장치 및 전체환기장치 시설업체, 소음·진동 방지장치 시설업체의 경우는 제외합니다)	수수료 없음
담당 직원 확인사항	1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 2. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다) 3. 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 17에 따른 인력기준을 갖추었음을 증명할 수 있는 국가기술자격증	

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 직원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 위의 담당 직원 확인사항 제2호 및 제3호를 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

신청인

(서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제56호서식]

제 호

() 등록증

1. 업체명(상호):

2. 대표자 성명:

3. 소재지:

4. 등록조건:

「산업안전보건법 시행규칙」 제138조제3항에 따라 위와 같이 등록하였음을
증명합니다.

년 월 일

등록지원기관의 장 직인

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제57호서식]

신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서

※ 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성해 주시기 바라며, []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

(앞쪽)

신청인	사업장명(상호)	성명(대표자)
	①업종	전화번호
	근로자 수 총 명(남성: , 여성:)	신규화학물질 취급 근로자 수 총 명(남성: , 여성:)
	②주소	
수탁 제조자 (신청인이 신규화학물질 제조를 위탁한 경우만 작성)	사업장명(상호)	성명(대표자)
	①업종	전화번호
	근로자 수 총 명(남성: , 여성:)	신규화학물질 취급 근로자 수 총 명(남성: , 여성:)
	②주소	

③신규화학물질 명칭

④신규화학물질의 구조식 또는 시성식

⑤신규화학물질의 물리적·화학적 성질과 상태	외 관	분자량	녹는점	끓는점	그 밖의 사항
⑥제조 또는 수입 예정일	년 월 일				
⑦연간 제조 또는 수입 예정량(단위: 킬로그램 또는 톤)	☐ 100킬로그램 이상 1톤 미만 ☐ 1톤 이상 10톤 미만 ☐ 10톤 이상 100톤 미만 ☐ 100톤 이상 1,000톤 미만 ☐ 1,000톤 이상				
고분자화합물 해당 여부	☐ 해당 ☐ 해당 없음				

⑧신규화학물질의 용도

⑨신규화학물질 제조지역 주소(수입 시 수입국명)

⑩참고사항

「산업안전보건법」 제108조제1항 및 같은 법 시행규칙 제147조제1항에 따라 신규화학물질 [] 제조 [] 수입 [] 사용 유해성·위험성 조사보고서를 제출합니다.

년 월 일

사업주 대표

(서명 또는 인)

고용노동부장관 귀하

첨부서류	1. 「산업안전보건법」 제110조에 따른 물질안전보건자료 2. 신규화학물질의 시험성적서(「산업안전보건법 시행규칙」 별표 20에 따른다) 3. 신규화학물질의 제조 또는 사용·취급방법을 기록한 서류 4. 신규화학물질의 제조 또는 사용 공정도 5. 신규화학물질 제조를 위탁한 경우 위탁을 증명하는 서류(신규화학물질 제조를 위탁한 경우만 해당한다)
------	--

210mm × 297mm [백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

작성방법

1. "①업종"란에는 노동통계 작성 시의 한국표준산업분류에 따른 사업의 종류를 적습니다.
2. "②주소"란에는 제조의 경우에는 제조시설의 소재지를, 수입의 경우에는 수입하여 사용되는 시설의 소재지를 적습니다.
3. "③신규화학물질명칭"란에는 IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry)명 또는 CA(Chemical Abstracts)명을 적고 괄호 안에 CAS(Chemical Abstracts Service)번호 또는 RTECS(Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)번호와 관용명 및 상품명 등을 적어 병기합니다.
4. "④신규화학물질의 구조식 또는 시성식"란에는 분자 내 각 원자의 결합 상태를 원소기호와 결합기호로 도해적으로 표시합니다.
5. "⑤신규화학물질의 물리·화학적 성질과 상태"란 중 "그 밖의 사항"란에는 신규화학물질의 인화점, 승화성, 조해성(고체가 공기 중의 수분을 흡수하여 녹는 성질), 휘발성 등 특징적인 성질과 상태가 있는 경우 그 내용을 적습니다.
6. "⑥제조 또는 수입 예정일"란에는 제조 또는 수입 예정일을 적습니다.
7. "⑦연간 제조 또는 수입 예정량"에는 제조 또는 수입 예정량을 킬로그램(kg) 또는 톤(ton) 단위로 적습니다.
8. "⑧신규화학물질의 용도"란에는 그 용도를 자세히 적고, 또한 신규화학물질이 제조 중간체로 있는 경우에는 그 내용과 최종 제품의 명칭 및 용도를 적습니다.
9. "⑨신규화학물질 제조 지역 주소(수입 시 수입국명)"란에는 해당 화학물질이 선적되는 나라명을 적습니다. 다만, 제조국과 수입국이 다른 경우에는 제조국과 수입국을 구분하여 모두 적습니다.
10. "⑩참고사항"란에는 해당 화학물질에 대한 외국의 규제 및 관리 상황 등을 적습니다.

첨부서류 작성방법

1. 「산업안전보건법」 제110조에 따른 물질안전보건자료

가. 신규화학물질의 안전·보건에 관한 자료에 포함되어야 할 사항은 다음 각 호와 같습니다.

- | | | |
|-----------------------------|----------------|------------------|
| ① 화학제품과 회사에 관한 정보 | ④ 유해성·위험성 | ⑦ 구성성분의 명칭 및 함유량 |
| ② 응급조치 요령 | ⑤ 폭발·화재시 대처방법 | ⑧ 누출 사고 시의 대처방법 |
| ③ 취급 및 저장방법 | ⑥ 노출방지 및 개인보호구 | ⑨ 물리·화학적 특성 |
| ④ 안전성 및 반응성 | ⑦ 독성에 관한 정보 | ⑩ 환경에 미치는 영향 |
| ⑤ 폐기 시 주의사항 | ⑧ 운송에 필요한 정보 | ⑪ 법적 규제현황 |
| ⑥ 그 밖의 참고사항(자료의 출처, 작성일자 등) | | |

나. 수입 시 외국의 사업주로부터 신규화학물질의 안전·보건에 관한 자료를 제공받는 경우 그에 관한 내용을 검토·평가하고 그 내용이 위(가목)의 규정을 만족하는 경우에는 자료의 원본을 제출합니다. 다만, 자료가 영어 외의 외국어인 경우에는 한글 번역본을 함께 제출합니다.

2. 신규화학물질의 시험성적서

가. 급성경구독성 또는 급성흡입독성 시험성적서, 복귀돌연변이 시험성적서 및 시험동물을 이용한 소핵 시험성적서는 우수실험실(Good Laboratory Practice)인증을 받은 시험기관에서 작성한 시험성적서를 제출합니다.

나. 고분자화학물질인 경우 겔투과크로마토그래피(GPC, Gel Permeation Chromatography)법을 이용하여 수평균분자량 및 분자량 분포, 단량체의 함량비율 등을 결정하는 시험과 고반 등을 통해 시험 전후 화학물질의 변화 정도를 분석한 시험성적서를 제출합니다.

다. 신규화학물질의 시험성적서가 영어 외의 외국어인 경우에는 시험요약서의 한글 번역본을 함께 제출합니다.

3. 신규화학물질의 제조 또는 사용·취급방법을 기록한 서류

가. 제조의 경우에는 해당 물질의 공정별 생성과정, 취급근로자의 노출 상태 및 최종 생성물의 유통경로 등의 내용을 상세히 적습니다.

나. 수입의 경우에는 해당 물질의 사용·취급을 위한 운송방법, 공정별 사용과정, 취급 근로자의 노출상태 등 그 내용을 상세히 적습니다.

4. 신규화학물질의 제조 또는 사용 공정도

가. 제조의 경우에는 원료의 투입지점에서부터 해당 물질이 생산되기까지의 모든 공정의 흐름도와 공정별 흐름도를 작성합니다.

나. 수입의 경우에는 해당 화학물질을 사용하는 모든 공정의 흐름도와 공정별 흐름도를 작성합니다(사용 및 취급 공정이 여러 가지인 경우에는 대표적인 공정을 둘 이상 적습니다).

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제58호서식]

신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서 검토 자료제출 요청서

사업장명(상호)	대표자 성명	업종	근로자 수
주소		전화번호	
신규화학물질 명칭			
조사보고서 제출일			
요청내용	시험성적서	자료제출 요청 사유	제출기한

「산업안전보건법」 제108조제1항 및 같은 법 시행규칙 제147조제3항에 따라 위 신규 화학물질의 유해성·위험성 조사보고서 검토에 필요한 자료의 제출을 요청합니다.

년 월 일

고용노동부장관

직인

210mm×297mm [백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

■산업안전보건법 시행규칙 [별지 제59호서식]

신규화학물질의 유해성·위험성 조치사항 통지서

※ 뒤쪽의 작성방법을 참고하기 바랍니다.

사업장명(상호)	대표자 성명	업종	근로자 수
주소		전화번호	
신규화학물질 명칭			
조사결과	근로자 건강장해 예방을 위하여 조치해야 할 사항		
	그 밖의 사항		
	유해성·위험성 분류	그림문자와 신호어	
	유해·위험 문구	예방조치 문구	

「산업안전보건법」 제108조제4항 및 같은 법 시행규칙 제147조제4항에 따라 위 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 결과를 통지합니다.

년 월 일

고용노동부장관

직인

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■산업안전보건법 시행규칙[별지 제60호서식]

신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외 확인 신청서

※ 아래의 작성방법 및 첨부서류 작성방법을 읽고 작성하여 주시기 바라며 []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	20일
사업장명(상호)		성명(대표자)		
업종		전화번호		
근로자 수 총 명(남: , 녀:)		신규화학물질 취급 근로자 수 총 명(남: , 녀:)		
주소				
신규화학물질 명칭				
신규화학물질의 구조식 또는 시성식				
신규화학물질의 물리적 · 화학적 성질 및 상태	외 관	분자량	녹는점	끓는점
				그 밖의 사항
제외확인을 받으려는 기간(제149조에 해당)				
~				
신규화학물질의 제조량 또는 수입량				
신규화학물질의 용도				
신규화학물질 제조지역 주소(수입 시 수입국명)				
참고사항				

「산업안전보건법 시행규칙」 []제148조 []제149조 []제150조에 따라 신규화학물질의 유해성·위험성의 조사 제외 확인을 신청합니다.

년 월 일
신청인(대표자) (서명 또는 인)

고용노동부장관 귀하

첨부서류	1. 「산업안전보건법 시행규칙」 제148조 및 제150조에 따른 확인신청의 경우: 제148조제1항 각 호 및 제150조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사실을 증명하는 서류	수수료
	2. 「산업안전보건법 시행규칙」 제149조에 따른 확인신청의 경우: 연간 수입량을 증명하는 서류	없음

작성방법

1. "업종"란에는 노동통계 작성 시의 한국표준산업분류에 따른 사업의 종류를 적습니다.
2. "주소"란에는 제조의 경우에는 제조시설의 소재지를 적고, 수입의 경우에는 수입되어 사용되는 시설의 소재지를 적습니다.
3. "신규화학물질 명칭"란에는 IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry)명 또는 CA(Chemical Abstracts)명을 적고, 괄호 안에 CAS(Chemical Abstracts Service)번호 또는 RTECS(Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)번호와 관용명 또는 상품명 등을 적어 병기합니다.
4. "신규화학물질의 구조식 또는 시성식"란에는 분자 내 각 원자의 결합 상태를 원소기호와 결합기호로 도해적으로 표시합니다.
5. "신규화학물질의 물리·화학적 성질 및 상태"란 중 "그 밖의 사항"란에는 신규화학물질의 인화점·승화성·조해성·취발성 등 특징적인 성질 및 상태가 있는 경우 그 내용을 적습니다.
6. "제외 확인을 받으려는 기간"("산업안전보건법 시행규칙" 제149조에 해당)란에서 연간 수입량이 100킬로그램 미만인 경우에 대한 제외 확인을 받으려는 경우에는 그 확인 기간이 1년 단위로 유효하므로 신청기간을 1년으로 합니다.
7. "신규화학물질의 용도"란에는 그 용도를 자세히 적고 또한 신규화학물질이 제조 중간체로 있는 경우에는 그 내용과 최종 제품의 명칭 및 용도를 적습니다.
8. "신규화학물질 제조지역 주소(수입 시 수입국명)"란에는 해당 화학물질이 선적되는 나라명을 적습니다. 다만, 제조국과 수입국이 다른 경우에는 제조국과 수입국을 구분하여 모두 적습니다.

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙[별지 제61호서식]

화학물질의 유해성·위험성 조사결과서

※ 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성하여 주시기 바랍니다.

(앞쪽)

사업장명(상호)		성명(대표자)				
① 업종		전화번호				
근로자 수 총 명(남: , 녀:)		화학물질 취급 근로자 수 총 명(남: , 녀:)				
② 주소						
③ 화학물질 명칭(상품명)						
④ 화학물질의 구조식 또는 시성식						
⑤ 화학물질의 물리적· 화학적 성질 및 상태	외 관	분자량	녹는점	끓는점	그 밖의 사항	
⑥ 최근 3년간 화학물질의 제조·수입 또는 사용량	년		년		년	
⑦ 화학물질 취급 현황	부서 또는 공 정명	제조·수입또 는사용여부	국소배기장치 유무	월 취급량	월 작업일수	1일 작업 시간
⑧ 화학물질의 용도						
⑨ 화학물질 제조 지역의 주소(수입 시 수출국명)						
⑩ 참고사항						

「산업안전보건법」 제109조제1항 및 같은 법 시행규칙 제155조에 따라 화학물질 제조[], 수입[], 사
용[] 유해성·위험성 조사결과서를 제출합니다.

년 월 일

사업주 대표

(서명 또는 인)

고용노동부장관 귀하

첨부서류	1. 해당 화학물질의 안전·보건에 관한 자료 2. 해당 화학물질의 독성시험 성적서 3. 해당 화학물질의 제조 또는 사용·취급방법을 기록한 서류 및 제조 또는 사용 공정도(工程圖) 4. 그 밖에 해당 화학물질의 유해성·유해성과 관련된 서류 및 자료
------	--

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

작성방법

1. "①업종"란에는 노동통계 작성 시의 한국표준산업분류에 따른 사업의 종류를 적습니다.
2. "②주소"란에는 제조의 경우에는 제도시설의 주소를, 수입 및 사용의 경우에는 수입하여 사용하는 시설의 주소를 적습니다.
3. "③화학물질 명칭(상품명)"란에는 IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry)명 또는 CA(Chemical Abstracts)명을 적고 괄호 안에 CAS(Chemical Abstracts Service)번호 또는 RTECS(Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)번호와 관용명 및 상품명 등을 병기합니다.
4. "④화학물질의 구조식 또는 시성식"란에는 분자 내 각 원자의 결합 상태를 원소기호와 결합기호로 도해적으로 표시합니다.
5. "⑤화학물질의 물리적·화학적 성질 및 상태"란 중 "그 밖의 사항"란에는 화학물질의 인화점, 승화성·조해성·휘발성 등 특징적인 성질과 상태가 있는 경우 그 내용을 적습니다.
6. "⑥최근 3년간 화학물질의 제조·수입 또는 사용량"란에서 제조·수입 또는 사용량의 단위는 kg 또는 ton으로 적습니다.
7. "⑦화학물질 취급 현황"란에는 화학물질을 사용하는 부서 또는 공정명을 적고, 또한 화학물질의 취급형태에 따라 제조·수입·사용 여부와 월 작업일수(일) 및 1일 작업시간(시간)을 기재하고, 월 취급량(사용량)의 단위는 kg 또는 ton으로 적습니다.
8. "⑧화학물질의 용도"란에는 그 용도를 자세히 적고, 또한 화학물질이 제조 중간체로 있는 경우에는 그 내용과 최종 제품의 명칭 및 용도를 적습니다.
9. "⑨화학물질 제조 지역 주소(수입 시 수출국명)"란에는 해당 화학물질을 제조하는 시설의 주소를, 수입의 경우에는 해당 화학물질이 선적되는 나라명을 적습니다. 다만, 제조국과 수출국이 다른 경우에는 제조국과 수출국을 구분하여 모두 적습니다.
10. "⑩참고사항"란에는 해당 화학물질에 대한 외국의 규제 및 관리 상황 등을 적습니다.

첨부서류 작성방법

1. 화학물질의 안전·보건에 관한 자료

가. 화학물질의 안전·보건에 관한 자료에 포함되어야 할 사항은 다음 각 호와 같습니다.

- | | | |
|-----------------------------|----------------|------------------|
| ① 화학제품과 회사에 관한 정보 | ② 유해성·위험성 | ③ 구성성분의 명칭 및 함유량 |
| ④ 응급조치 요령 | ⑤ 폭발·화재 시 대처방법 | ⑥ 누출 사고 시의 대처방법 |
| ⑦ 취급 및 저장방법 | ⑧ 노출방지 및 개인보호구 | ⑨ 물리·화학적 특성 |
| ⑩ 안전성 및 반응성 | ⑪ 독성에 관한 정보 | ⑫ 환경에 미치는 영향 |
| ⑬ 폐기 시 주의사항 | ⑭ 운송에 필요한 정보 | ⑮ 법적 규제현황 |
| ⑯ 그 밖의 참고사항(자료의 출처, 작성일자 등) | | |

나. 수입 시 외국의 사업주로부터 화학물질의 안전·보건에 관한 자료를 제공받는 경우 그에 관한 내용을 검토·평가하고 그 내용이 위(가독)의 규정을 만족하는 경우에는 자료의 원본과 한글 번역본을 함께 제출할 수 있습니다.

2. 화학물질의 특성시험 성적서(제조·수입하는 자에 한하여 제출)

가. 급성독성 및 유전독성 시험성적서: 급성독성 시험성적서는 우수실험실(Good Laboratory Practice)인증을 받은 시험기관에서 작성된 급성흡입독성 시험성적서를 주로 하되 이를 작성할 수 없는 경우 급성경구독성 시험성적서로 대체할 수 있습니다. 유전독성 시험성적서는 우수실험실(Good Laboratory Practice)인증을 받은 시험기관에서 작성된 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 및 시험 동물(Rat)을 이용한 소핵시험 성적서를 제출합니다.

나. 수입 시 외국의 사업주로부터 화학물질의 특성시험 성적서를 제공받는 경우에는 자료의 원본과 한글 번역본을 함께 제출합니다.

3. 화학물질의 제조 또는 사용·취급 방법을 기록한 서류

가. 제조의 경우에는 해당 물질의 공정별 생성과정, 취급근로자의 노출 상태 및 최종 생성물의 유통경로 등 그 내용을 상세히 적습니다.

나. 수입 및 사용의 경우에는 해당 물질의 사용·취급을 위한 운송방법, 공정별 사용과정, 취급 근로자의 노출상태 등 그 내용을 상세히 적습니다.

4. 제조 또는 사용(취급) 공정도

가. 제조의 경우에는 원료의 투입지점으로부터 해당 화학물질이 생산되기까지의 모든 공정의 흐름도와 공정별 흐름도를 작성합니다.

나. 사용의 경우에는 해당 화학물질을 사용하는 모든 공정의 흐름도와 공정별 흐름도를 작성합니다(사용 및 취급 공정이 여러 가지인 경우에는 대표적인 공정을 둘 이상 적습니다).

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제62호서식] <개정 2022. 8. 18.>

화학물질 확인서류

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	즉시
수입자	①선임인 [] 해당 - 신고번호() [] 비해당			
	사업장명		대표자	②업종
	사업자등록번호		근로자 수	
	주소 (전자우편 주소:)			
	전화번호		팩스번호	
③구분	[] 연구개발용 [] 비연구개발용			
④제품명	※ 물질안전보건자료(MSDS) 상의 제품명과 동일한 제품명을 기재			
국외 제조자	사업장명(명칭)		제조국	
	주소 (전화번호:)			
⑤확인 내용	동 화학제품을 구성하는 화학물질(또는 단일 화학물질)에는 물질안전보건자료에 적힌 화학 물질 외에는 「산업안전보건법」 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확 인합니다.			

「산업안전보건법」 제110조제2항제2호 및 같은 법 시행규칙 제157조·제161조에 따른 화학물질 확인서류를 제출합니다.

년 월 일
수입자: (서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

붙임 서류 1. 국외제조자로부터 확인받은 화학물질 관련 확인 서류(Letter of confirmation, LOC)

수수료
없음

작성방법

- ①란은 신청인이 법 제113조에 따른 선임인에 해당하는 지 여부를 표시합니다.
- ②란은 한국표준산업분류에 따른 사업의 종류를 적습니다.
- ③란은 연구개발용 및 비연구개발용 중 하나를 표시합니다.
- ④란은 화학제품의 명칭을 기재합니다.(물질안전보건자료(MSDS) 상의 제품명과 동일한 제품명을 기재합니다.)
- 붙임 서류(LOC)에는 ⑤의 확인내용이 반드시 기재되어야 하며, 이를 증명할 수 있도록 국외제조자의 직인(또는 서명/인)을 받아 제출해야 합니다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제63호서식] <개정 2022. 8. 18.>

물질안전보건자료 비공개 [] 승인 [] 연장승인 신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

(앞쪽)

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	1개월(2주)		
신청인	①선임인 [] 해당 - 신고번호() [] 비해당					
	사업장명	대표자	②업종			
	사업자등록번호(법인등록번호)	근로자 수				
	소재지					
	(전자우편주소:)					
	전화번호	팩스번호				
③구분	[] 제조 [] 수입		[] 연구개발용 [] 비연구개발용			
④제품명						
⑤제품 내 구성성분의 명칭·함 유량 및 신청 여부 등	물질안전 보건자료 대상물질 해당 여부	명칭(CAS No.)	신청 여부	함유량	신청 여부	건강·환경유해 성 및 물리적 위험성 정보
	[] 해당 [] 비해당 - [] 해당없음 [] 자료없음	1.	[] 신청 [] 비신청		[] 신청 [] 비신청	
	[] 해당 [] 비해당 - [] 해당없음 [] 자료없음	2.	[] 신청 [] 비신청		[] 신청 [] 비신청	
	[] 해당 [] 비해당 - [] 해당없음 [] 자료없음	3.	[] 신청 [] 비신청		[] 신청 [] 비신청	
	[] 해당 [] 비해당 - [] 해당없음 [] 자료없음	4.	[] 신청 [] 비신청		[] 신청 [] 비신청	
	- 제품 내 구성성분의 수: 종 - 물질안전보건자료대상물질에 해당하는 구성성분의 수: 종 - 신청하는 구성성분의 수: 종					
⑥대체자 료	대체명칭				대체함유량	
	1.					
	2.					
	3.					
※ 비공개를 신청하는 명칭 및 함유량에 대하여만 작성						
⑦제품의 건 강·환경 유해성 및 물리적 위 험성 정보						
⑧기승인 정보	※ 최초로 승인받은 물질안전보건자료의 승인번호 및 승인기간 기재(연장승인 신청서인 경우만 기재)					

「산업안전보건법」 제112조제1항 및 같은 법 시행규칙 제161조에 따라 물질안전보건자료 비공개 [] 승인
[] 연장승인을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

제출 서류	1. 대체자료로 적으려는 화학물질의 명칭 및 함유량이 「부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당함을 입증하는 자료로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 자료(연구개발용인 경우는 제출하지 않아도 됩니다) 2. 제품의 물질안전보건자료 3. 대체자료로 적으려는 화학물질의 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성 정보. 다만, 해당 정보가 제2호의 제품의 물질안전보건자료에 출처와 함께 적혀있거나, 구성성분의 물질안전보건자료에 출처와 함께 적혀있는 경우 그 자료로 대신할 수 있습니다. 4. 「산업안전보건법」 제104조에 따른 분류기준에 해당하지 않는 화학물질의 명칭 및 함유량에 관한 자료나 서류. 다만, 해당 정보가 제2호의 제품의 물질안전보건자료에 적혀 있는 경우 제2호의 자료로 대신할 수 있으며, 별지 제62호서식의 화학물질 확인서류와 국외제조자로부터 확인받은 화학물질 관련 확인 서류를 제출하는 경우에는 그 서류로 대신할 수 있습니다. 5. 그 밖에 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체자료로 적도록 승인하기 위해 필요한 정보로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 서류	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
담당공무원 확인사항	1. 사업자등록증명(개인의 경우만 해당합니다) 2. 법인등기사항증명서(법인의 경우만 해당합니다)	

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당직원이 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 위의 담당직원 확인사항 중 제1호를 확인하는 것에 동의합니다. * 동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 관련 서류를 제출해야 합니다.

신청인

(서명 또는 인)

작성방법

- ①란은 신청인이 법 제113조에 따른 선임인에 해당하는 지 여부를 표시합니다.
- ②란은 한국표준산업분류에 따른 사업의 종류를 적습니다.
- ③란은 화학물질의 제조 및 수입 중 하나를, 연구개발용 및 비연구개발용 중 하나를 표시합니다.
- ④란은 화학제품의 명칭을 기재합니다.
- ⑤란은 제품 내 구성성분에 대한 명칭(CAS No. 포함) 및 함유량 정보를 기재합니다.
 - 구성성분별로 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질인지 여부를 표시한 후 이에 해당하는 구성성분 중 비공개를 신청하고자 하는 명칭 및 함유량을 표시합니다.(명칭과 함유량 모두를 신청하거나 또는 그 중 어느 하나만을 신청할 수 있습니다)
 - 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질에 대해서는 구성성분별로 건강·환경 유해성 및 물리적 위험성 정보를 기재합니다.
 - 제품 내 구성성분 및 비공개를 신청하는 구성성분의 수 등을 기재합니다.(하나의 구성성분에 대해 명칭과 함유량 모두를 신청하거나 또는 그 중 어느 하나만을 신청하여도 1건으로 기재)
- ⑥란은 ⑤란에서 비공개를 신청한 구성성분에 대해 고용노동부장관이 정하는 기재방법을 참고하여 승인받을 대체명칭 및 대체함유량을 기재합니다.
- ⑦란은 화학제품에 대한 건강·환경 유해성 및 물리적 위험성 정보를 기재합니다.
- ⑧란은 연장승인 신청서에 한하여 최초로 승인받은 물질안전보건자료의 승인번호 및 승인기간을 기재합니다.

처리절차

법제처



접수



비공개 승인 심사



결재



국가법령정보센터

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제64호서식] <개정 2025. 5. 30.>

물질안전보건자료 비공개 [] 승인 [] 연장승인 결과 통지서

신청인	선임인 [] 해당 [] 비해당				
	사업장명				
	주소				
제품명			[] 연구개발용 [] 비연구개발용		
결 과	[] 승인 [] 부분승인 [] 불승인		승인번호	※ 불승인시 승인번호 미부여	
			유효기간	※ 불승인시 유효기간 미부여	
세부 승인결과	신청물질		검토결과		세부 승인결과
	대체명칭	대체함유량	대체명칭	대체함유량	
	1.				[] 승인 [] 불승인
	2.				[] 승인 [] 불승인
	3.				[] 승인 [] 불승인
물질안전보건 자료의 적정성 등 검토					

「산업안전보건법」 제112조제2항, 같은 법 시행규칙 제162조에 따라 물질안전보건자료의 비공개 [] 승인 [] 연장승인 결과를 통지합니다.

※ 승인결과에 대해 이의가 있는 신청인은 같은 법 제112조제6항에 따라 이의신청할 수 있음을 알려드립니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단 이사장 직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제65호서식] <개정 2023. 9. 27.>

물질안전보건자료 비공개 승인 이의신청서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	14일	
신청인	①선임인 [] 해당 - 신고번호() [] 비해당				
	사업장명	대표자	②업종		
	사업자등록번호(법인등록번호)	근로자 수			
	소재지 (전자우편주소:)				
	전화번호	팩스번호			
③구분	[] 최초 신청(승인번호:) [] 연장승인 신청(승인번호:)				
④제품명					
⑤ 이의 신청의 취지 및 사유 등	신청물질		검토결과		이의신청의 취지 및 사유
	명칭	(CAS No.) 함유량	대체명칭	대체함유량	
	1.				
	2.				
	3.				
※ 이의신청의 취지 및 사유가 개별 물질별로 다른 경우 각각 기재					

「산업안전보건법」 제112조의2제1항 및 같은 법 시행규칙 제163조제1항에 따라 물질안전보건자료 비공개 승인 결과에 대하여 이의를 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

붙임 서류	1. 이의신청의 취지 및 사유의 설명에 필요한 경우 그 밖의 자료를 첨부할 수 있음	수수료 없음
-------	--	--------

작성방법

※ 신청인은 비공개 승인 또는 연장승인 결과에 대해 1회에 한하여 이의신청할 수 있습니다.

- ①란은 신청인이 법 제113조에 따른 선임인에 해당하는 지 여부를 표시합니다.
- ②란은 한국표준산업분류에 따른 사업의 종류를 적습니다.
- ③란은 최초 신청 결과에 대한 이의신청인지 또는 연장승인 신청 결과에 대한 이의신청인지 여부를 승인번호와 함께 기재합니다.
- ④란은 화학제품의 명칭을 기재합니다.
- ⑤란은 불승인 된 화학물질의 정보와 이의신청의 취지 및 사유를 함께 작성합니다.

처리절차

이의신청서 작성 신청인	→	접수 한국산업안전보건공단	→	비공개 승인 재심사 한국산업안전보건공단	→	결재 한국산업안전보건공단	→	통지 한국산업안전보건공단
-----------------	---	------------------	---	--------------------------	---	------------------	---	------------------

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제66호서식] <개정 2025. 9. 19.>

물질안전보건자료 비공개 승인 이의신청 결과 통지서

신청인	선임인 [] 해당 [] 비해당				
	사업장명				
	주소				
제품명	[] 연구개발용 [] 비연구개발용				
결 과	[] 승인 [] 부분승인 [] 불승인	승인번호 ※ 불승인시 승인번호 미부여			
세부 승인결과	신청물질		검토결과		세부 승인결과
	대체명칭	대체함유량	대체명칭	대체함유량	
	1.				[] 승인 [] 불승인
	2.				[] 승인 [] 불승인
	3.				[] 승인 [] 불승인
기 타					

「산업안전보건법」 제112조의2제2항, 같은 법 시행규칙 제163조제2항에 따라 물질안전보건자료의 비공개 승인 이의신청 결과를 통지합니다.

년 월 일

한국산업안전보건공단 이사장 직인

안내사항

이 결정에 불복하여 행정심판 또는 행정소송을 제기하려는 경우에는 다음의 내용을 참조하시기 바랍니다.

1. 행정심판 또는 행정소송은 이의신청이 기각된 경우에는 원처분(原處分: 이의신청의 대상이 된 당초의 처분을 말합니다)을 대상으로 하고, 이의신청 결과 처분이 변경된 경우에는 변경된 처분을 대상으로 합니다.
2. 행정심판 및 행정소송은 그 결과를 통지받은 날(통지기간 내에 결과를 통지받지 못한 경우에는 통지기간이 만료되는 날의 다음 날)부터 90일 이내에 제기할 수 있습니다.
3. 행정심판을 제기하려는 경우 한국산업안전보건공단이나 중앙행정심판위원회에 심판청구서를 제출하시면 됩니다(「행정심판법」 제23조제1항).
4. 행정소송을 제기하려는 경우 「행정소송법」 제9조에 따른 행정법원에 제기하시면 됩니다(「행정소송법」 제9조).

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제 67호서식]

물질안전보건자료 비공개 승인 취소 결정 통지서

신청인	선임인 [] 해당 [] 비해당				
	사업장명				
	주소				
승인번호					
제품명					
취소 결정	명칭(대체명칭)	(CAS No.)	함유량 (대체함유량)	취소 결정	취소사유
	1.			[] 해당 [] 비해당	
	2.			[] 해당 [] 비해당	
	3.			[] 해당 [] 비해당	
	※ 취소 결정한 구성성분에 대해서는 명칭과 함유량을 기재(그 외 구성성분은 대체자료 기재)				

「산업안전보건법」 제112조제8항, 같은 법 시행규칙 제164조제1항에 따라 물질안전보건자료의 비공개 승인 취소 결정 사실을 통지합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제68호서식]

국외제조자에 의한 [] 선임서 [] 해임서

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리일	처리기간	7일
①국외제조자	사업장명		제조(생산)국	
	담당자 성명 및 연락처			
	(전자우편 주소:)			
	주소			
②선임(해임) 대상자	사업장명		사업자등록번호	
	성명(대표자)		담당자 성명 및 연락처	(이메일주소:)
	주소			
	(전화번호:) (팩스번호:)			
③선임(해임) 분야	1. [] 물질안전보건자료의 작성·제출(법 제110조제1항 또는 제3항) 2. [] 화학물질의 명칭·함유량 또는 확인서류 제출(법 제110조제2항) 3. [] 대체자료 기재, 유효기간 연장승인 또는 이의신청(법제112조제1항, 제5항, 제6항)			
④선임인 경우 선임 기간				
⑤해임인 경우 선임번호				

「산업안전보건법」 제113조제1항 및 동법 시행규칙 제166조제2항에 따라 국외제조자는 위와 같이 물질안전보건자료대상물질을 수입하는 자를 같음하여 업무를 수행할 수 있는 자를 [] 선임 [] 해임 하였음을 신고합니다.

년 월 일

국외제조자 : (서명 또는 인)

선임(해임) 대상자 : (서명 또는 인)

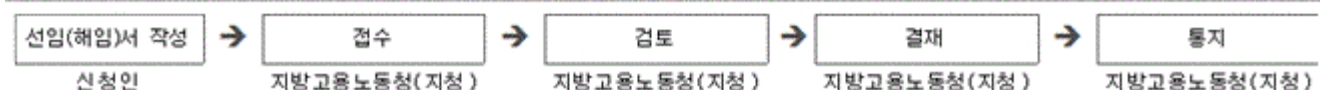
지방고용노동청(지청)장 귀하

붙임 서류	1. 「산업안전보건법 시행규칙」 제166조제1항 각 호의 요건 증명서류 1부 2. 선임계약서 사본 등 선임(해임) 여부 증명서류 1부
-------	---

작성방법

1. ①란은 물질안전보건자료를 제조한 자로서 수입하는 자를 같음하는 자를 선임하고자 하는 국외제조자의 정보를 기재합니다.
2. ②란은 국외제조자가 수입하는 자를 같음하여 선임(해임)하고자 하는 선임(해임) 대상자의 정보를 기재합니다.
3. ③란에서 1(물질안전보건자료의 작성·제출)~2(화학물질의 명칭·함유량 또는 확인서류 제출)는 함께 선임해야 하며, 3(대체자료 기재, 유효기간 연장 승인 또는 이의신청)을 선임하는 경우에도 1(물질안전보건자료의 작성·제출)~2(화학물질의 명칭·함유량 또는 확인서류 제출)는 함께 선임해야 합니다.
4. ④란은 선임하는 경우(해임서인 경우는 제외) 선임계약서 등을 통해 확인 가능한 선임기간을 기재합니다.(선임계약서에 별도의 선임기간이 없는 경우 최대 5년을 경과할 수 없음)

처리절차



제 호

국외제조자에 의한 선임(해임) 사실 신고증

1. 사업장명:
2. 사업자등록번호:
3. 성명(대표자):
4. 소재지:
5. 신고내용: ☐ 선임 - 선임번호() ☐ 해임
6. 국외제조자:
7. 선임기간(선임인 경우):

「산업안전보건법」 제113조제1항 및 동법 시행규칙 제166조제4항에 따라 물질안전보건자료대상물질의 국외제조자는 이를 수입하는 자를 갈음하여 업무를 수행할 수 있는 자를 ☐ 선임 ☐ 해임하였음을 확인합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제70호서식] <개정 2024. 6. 28.>

제조등금지물질 []제조 []수입 []사용 승인신청서

※ 금지사항과 작성방법을 확인하고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다.

(알 쪽)

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	20일	
신청인	성명				
	주소				
제조등 금지물질	금지물질 명칭 및 화학물질 식별번호(Cas No.)				
	제품명				
	제조·수입·사용의 목적				
	제조·사용 기간 또는 수입일	제조기간	년	월 ~	년 월
		사용기간	년	월 ~	년 월
		수입일	년	월	
	제품의 양(g)				
금지물질 함유량(%)					
종사 근로자 수	제조(명)	사용(명)			
제조설비등	건물 개요	바닥면적			
		구조(바닥 포함)			
	제조설비 개요				
사용설비 개요					
보관	대상 물질을 넣는 용기				
	대상 물질 보관 장소				
보호구	불침투성 보호앞치마	종류	재질	개수	
	불침투성 보호장갑	종류	재질	개수	
	그 밖의 보호구	종류	재질	개수	
시험연구 기관	명칭		대표자 성명		
	주소				
	참고사항				

「산업안전보건법 시행규칙」 제172조제1항에 따라 []제조 []수입 []사용 승인을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	1. 시험·연구계획서(제조·수입·사용의 목적·양 등에 관한 사항을 포함해야 합니다) 2. 산업보건 관련 조치를 위한 시설·장비의 명칭·구조·성능 등에 관한 서류 3. 해당 시험·연구실(작업장)의 전체 작업영역도, 각 영역별 배치하여야 할 장비의 종류·수량 및 영역별 종사 근로자 수에 관한 서류	수수료 없음
------	---	-----------

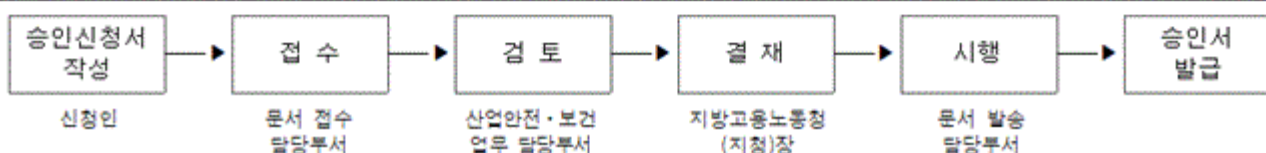
작성방법

1. 서식 제목 중 제조·사용·수입의 해당란에 [√] 표시를 합니다.
2. 제품의 양란에는 제조·사용 기간의 총량을 적습니다.
3. 건물 개요란에는 제조동굴지물질을 제조·사용하는 작업장을 적습니다.
4. 구조(바닥 포함)란에는 철근콘크리트조, 목조 등의 구분과 바닥의 재질을 적습니다.
5. 제조설비 개요란에는 주요 제조설비를 적고, 주요 제조설비 등의 밀폐 상태 및 매관의 접속부를 나타내는 도면 또는 그래픽을 제1면의 구조를 나타내는 도면을 첨부합니다.
6. 제조동굴지물질을 넣는 용기란에는 용기의 재질과 용량을 적습니다.
7. 불침투성 보호덮개마스크와 불침투성 보호장갑란에는 해당 보호구의 재질과 개수를 적습니다.
8. 그 밖의 보호구란에는 방진마스크, 방독마스크 등의 종류와 개수를 적습니다.
9. 참고사항란에는 정기건강진단의 실시 여부와 실시기관명을 적되, 제조동굴지물질을 수입하는 경우에는 수입 사무를 대행하는 기관명과 주소를 적습니다.

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제71호서식]

제 호

제조등금지물질 []제조[]수입[]사용 승인서

물질의 명칭			
사업장 명칭			
신청인	성명		
	주소		
신청기관	명칭		
	주소		
승인내용	승인기간	제조기간	년 월 - 년 월
		사용기간	년 월 - 년 월
		수입일	년 월
	승인량	g/승인기간	

「산업안전보건법」 제117조 같은 법 시행령 제87조 및 시행규칙 제172조제2항에 따라 신청한 위 물질의 []제조 []수입 []사용을 승인합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

210mm×297mm(일반용지 80g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제72호서식]

[]제조 []사용 허가신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	20일
신청인	성명		대표자 성명	
	사업장 명칭			
	주소			
물질의 명칭				
제조 및 시설	시설종류		공정명	
	사용물질		사용량	
	비고			

「산업안전보건법 시행규칙」 제173조제1항에 따라 []제조 []사용 허가를 신청합니다.

년 월 일

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

수입인지 첨부란

첨부서류

1. 사업계획서(제조·사용의 목적·양 등에 관한 사항을 포함해야 합니다)
2. 산업보건 관련 조치를 위한 시설·장치의 명칭·구조·성능 등에 관한 서류
3. 해당 사업장의 전체 작업공정도, 각 공정별로 취급하는 물질의 종류·취급량 및 공정별 종사 근로자 수에 관한 서류

수수료

고용노동부장관이 정하는
수수료 참조

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제73호서식]

제 호

허가대상물질 []제조 []사용 허가증

※ []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다.

신청인	성명	대표자 성명
	사업장 명칭	
	주소	
물질의 명칭		
제조 및 사용 시설	시설종류	공정명
	사용물질	사용량
	비고	

「산업안전보건법」 제118조에 따라 신청된 상기 물질의 []제조 []사용(허가된 공정에서의 []제조 []사용에 해당한다)를(을) 허가합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장

직인

210mm×297mm(일반용지 120g/㎡)

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제74호서식] <개정 2023. 9. 27.>

석면조사의 생략 등 확인신청서

[] 석면이 함유되어 있지 않음 [] 석면이 1퍼센트 초과하여 함유되어 있음
 [] 「석면안전관리법」에 따라 석면조사를 함

※ 뒤쪽의 작성방법과 공지사항을 확인하고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다.

(알록)

접수번호	접수일	처리일	처리기간	20일
------	-----	-----	------	-----

소유자	성명	전화번호
	주소	

대상 건축물 또는 설비 개요	건물명(설비명)	건축(설치)연도
	위치(소재지)	
	용도	
	구조	연면적
	건축물 수	세대 수

해체·제거 대상 [] 건축물 [] 설비 (작성방법 뒤쪽 참조)	위 치 (설비의 경우는 설비명 포함)	종 류	재 질(또는 자재명)	면적(m ²) 또는 부피 (m ³) 또는 길이(m)
		분무재		
		내화피복재		
		천장재		
		지붕재		
		벽재 (벽체의 마감재)		
		바닥재		
		파이프 보온재		
		단열재		
		개스킷		
		기 타 (칸이 부족할 경우 별첨)		

「산업안전보건법」 제119조제2항 및 제3항, 같은 법 시행령 제91조제2항, 같은 법 시행규칙 제175조제1항
 및 제2항에 따라 석면조사의 생략 등을 확인 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

210mm×297mm(보존용지(2종) 70g/㎡)

첨부서류	1. 건축물이나 설비에 석면이 함유되어 있지 않은 경우: 이를 증명할 수 있는 설계도서 사본, 건축자재의 목록·사진·성분분석표, 건축물 안팎의 사진 등의 서류. ※ 성분분석표는 건축자재 생산회사가 발급한 것으로 제출합니다. 2. 건축물이 2017년 7월 1일 이후 「건축법」 제21조에 따른 착공신고를 한 신축 건축물인 경우: 건축물대장 사본 3. 건축물이나 설비에 석면이 1퍼센트(무게 퍼센트) 초과하여 함유되어 있는 경우: 공사계약서 사본(자체공사인 경우에는 공사계획서) 4. 「석면안전관리법」에 따라 석면조사를 실시한 경우: 석면조사 결과서	수수료 없음
작성방법		

"해체·제거 대상"란 중

가. 건축물, 설비는 구분하여 해당란에 [√] 표시를 합니다.

나. "위치"란에는 건축물의 경우 건물 호수(실)나 층수를 적되, 층을 달리하는 경우에는 각 위치별(층·층수·호수별)로 구분하여 작성하고, 설비의 경우에도 설비의 위치 및 설비별로 구분하여 작성한 후 별지로 첨부해야 합니다.

※ 위치(설비)별로 종류 및 재질이 같은 경우에는 함께 작성 가능

다. "종류"란에는 해체·제거를 하는 건축물이나 설비의 각 구조부품을 빠짐없이 적어야 합니다.

라. "재질"란에는 해당 재질의 이름이나 상품명 등을 적습니다.

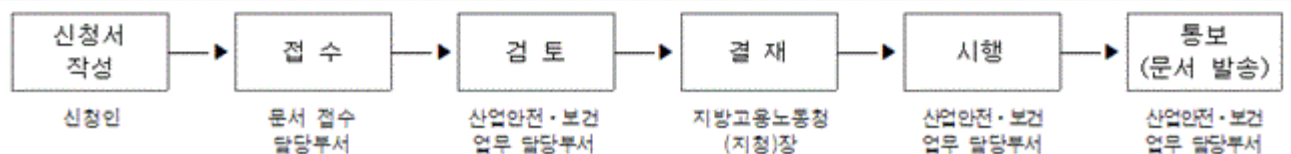
※ 예시) 시멘트, 목재, 석고보드, 슬레이트, ○○텍스 등

마. 각 란에 해당 사항이 없으면 "없음"으로 적습니다.

공지사항

- 2017년 7월 1일 이후에 착공신고를 한 신축 건축물에 대하여 첨부서류로 건축물대장 사본을 제출한 경우에는 이 신청서 제출로 석면조사의 생략 등 확인 절차가 완료됩니다.
- 「석면안전관리법 시행규칙」 제26조에 따라 건축물석면조사 결과를 지방자치단체 등 관계 행정기관의 장에게 제출한 경우에는 이 신청서(석면조사의 생략 등 확인신청서)를 제출하지 않아도 됩니다.
- 이 신청의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제75호서식] <개정 2025. 5. 30.>

석면해체·제거업 []등록 []변경 신청서

접수번호	접수일자	처리기간	20일
------	------	------	-----

신청인	업체명(상호)	
	대표자 성명	전화번호
	소재지	

등록 또는 변경 내용

「산업안전보건법 시행규칙」 제179조제1항 및 제4항에 따라 위와 같이 []등록 []변경을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

신청인 제출서류	1. 「산업안전보건법 시행령」 별표 28에 따른 인력기준에 해당하는 사람의 자격과 채용을 증명할 수 있는 서류 2. 건물임대차계약서 사본이나 그 밖에 사무실의 보유를 증명할 수 있는 서류와 시설·장비 명세서 각 1부 ※ 변경의 경우에는 변경을 증명하는 서류	수수료
		없음
담당 공무원 확인사항	1. 법인인 경우: 법인등기사항증명서 2. 개인인 경우: 사업자등록증명(주민등록번호가 제외된 사업자등록증명을 말합니다)	

행정정보 공동이용 동의서

본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 공무원이 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 사업자등록증명을 확인하는 것에 동의합니다. *동의하지 않는 경우에는 신청인이 직접 해당 서류를 제출해야 합니다.

신청인

(서명 또는 인)

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

210mmx297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제76호서식]

제 호

석면해체·제거업 (변경)등록증

업 체 명(상호)	
대표자 성명	
소 재 지	
최초 등록번호 및 등록일	※변경 등록증 발급에 한함

「산업안전보건법 시행규칙」 제179조제2항에 따라 위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■산업안전보건법 시행규칙[별지 제77호서식] <개정 2023. 9. 27.>

석면해체·제거작업 신고서

※ 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며 []에는 √ 표시를 합니다.

(알록)

신고번호		(지방고용노동관서명) - 호		처리기간 7 일	
구 분	[] 건축물	위치(소재지)		건축물등록번호	
	[] 설비	용도		건물명(설비명)	
	[] 유치원 또는 학교	건축물수		구조	
	[] 정비사업	세대수		연면적	
	[] 기타				
소유자		성명 주소		전화번호	
석면 해체·제거 업자	업체명(상호)		대표자 성명		
	고용노동부 등록번호				
	전화번호		휴대전화번호		
작업장		공사현장명(공사명·작업명)		전화번호	
해체 사유 및 기간	해체사유				
	해체기간	년	월	일부터	년 월 일까지
석면함유 자재(물질)의 종류 및 면적	종 류		면적(㎡)·부피(㎡)·길이(m)		
	분무재(분칠재)				
	내화피복재				
	천장재				
	지붕재				
	벽재(벽체의 마감재)				
	바닥재				
	파이프보온재				
	단열재				
	개스킷				
기타					
현장책임자		성명		전화번호	
작업근로자 인적사항	성명	생년월일	주소	전화번호	

※ 석면함유자재(물질)의 종류 및 면적의 내용이나 작업근로자가 많을 경우 별첨하여 제출합니다.

「산업안전보건법」 제122조제3항 및 같은 법 시행규칙 제181조제1항에 따라 위와 같이 신고합니다.

년 월 일

신고인

(서명 또는 인)

지방고용노동청장(지청장) 귀하

210mm×297mm [백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

첨부서류	1. 공사계약서 사본 1부 2. 석면해체·제거작업 계획서(석면 흩날림 방지 및 폐기물 처리방법을 포함합니다) 1부 3. 석면조사 결과서 1부 4. 「산업안전보건법 시행령」 별표 28에 따른 인력, 시설 및 장비를 갖추고 있음을 증명하는 서류 1부(석면해체·제거작업을 스스로 하려는 사람만 해당합니다)	수수료 없음
------	--	--------

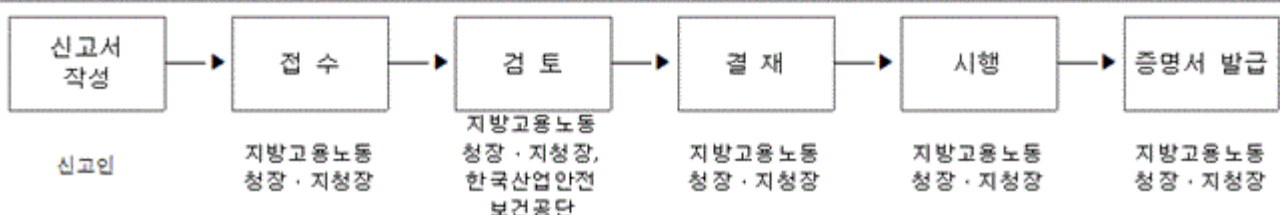
유의사항

- 「유아교육법」 제2조제2호에 따른 유치원, 「초·중등교육법」 제2조에 따른 학교 또는 「고등교육법」 제2조에 따른 학교 건축물이나 설비에 대하여 해체·제거작업을 수행할 경우에는 유치원 또는 학교에 √ 표시를 합니다.
- 「도시 및 주거환경정비법」 제2조에 따른 주택재개발사업, 주택재건축사업 등 정비사업으로 인해 건축물이나 설비에 대하여 해체·제거작업을 수행할 경우에는 정비사업에 √ 표시를 합니다.
- 제1호 및 제2호에 해당하지 않는 건축물이나 설비에 대하여 해체·제거작업을 수행할 경우에는 기타에 √ 표시를 합니다.
- 현장책임자는 「산업안전보건법 시행규칙」 제186조에 따라 석면해체·제거업자가 등록한 인력 중 실제로 석면해체·제거작업 현장을 총괄·관리하는 사람으로 적습니다.
- 해체기간, 석면함유자재(물질)의 종류 및 면적, 현장책임자, 작업근로자가 변경된 경우에는 별지 78 호서식의 석면해체·제거작업 변경 신고서를 제출해야 합니다. 다만, 석면함유자재(물질)의 종류가 감소하거나 석면함유자재(물질)의 종류별 석면해체·제거작업 면적이 축소되는 경우에는 변경 신고서를 제출하지 않습니다.

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 신고인의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



210mm × 297mm [백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제78호서식]

석면해체·제거작업 변경 신고서

접수번호	접수일자	처리기간 7일 (현장책임자 또는 작업근로자 변경시 즉시)
------	------	---------------------------------------

석면해체·제거작업 신고번호

현장명(공사명·작업명)

소재지

석면해체·제거업자	업체명(상호)	전화번호
-----------	---------	------

변경사유 발생일

변경사항	항목	변경 전	변경 후

「산업안전보건법 시행규칙」 제181조제2항에 따라 위와 같이 변경사항을 신고합니다.

년 월 일

신고인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	변경을 증명하는 서류 1부	수수료 없음
------	----------------	-----------

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

석면해체·제거작업 []신고[]변경 증명서

신고작업	신고번호	현장명(공사명, 작업명)
	소재지	전화번호
	작업기간	
신고인	석면해체·제거업체명(상호)	고용노동부 등록번호
	소재지	
	대표자 성명	전화번호

변경내용(변경신고 증명서 발급인 경우에 한함)

「산업안전보건법 시행규칙」 제181조제3항에 따라 석면해체·제거작업 신고(변경)증명서를 발급합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장 직인

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제80호서식]

석면농도측정 결과보고서

석면해체·제거작업 신고번호		
신고현장	현장명(공사명·작업명)	전화번호
	소재지	
신고인	석면해체·제거업체명(상호)	고용노동부 등록번호

「산업안전보건법 시행규칙」 제183조에 따라 석면농도측정 결과를 붙임과 같이 보고합니다.

년 월 일

신고인(석면해체·제거업자)

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	별지 제81호서식의 석면농도측정 결과표
------	-----------------------

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제81호서식]

석면농도측정 결과표

1. 작업장 개요

측정의뢰자 (석면해체·제거업자)	현장명(공사명·작업명)		
	현장 소재지		
	석면해체·제거작업 신고번호		업자명(상호)
	전화번호		대표자

2. 측정기간 - 년 월 일 ~ 년 월 일 (일간)

3. 측정자(분석자 포함)

성명	자격종목 및 등급	자격등록번호	비고

4. 측정결과

측정위치	측정시간(분)	유량(l/min)	측정농도($개/cm^3$)	초과여부

5. 측정 위치도(측정 장소)

「산업안전보건법 시행규칙」 제183조에 따라 석면농도를 측정하고 그 결과를 위와 같이 제출합니다.

년 월 일

측정기관(측정기관 장)

직인

석면해체·제거업자

귀하

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제82호서식]

작업환경측정 결과보고서(연도 []상 []하반기)

※ []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

1. 사업장 개요

사업장명	대표자
소재지(우편번호)	
전화번호	팩스번호
근로자 수	업종
주요 생산품	

2. 측정기관명:

3. 측정일: 년 월 일 ~ 년 월 일(일간)

4. 측정 결과

유해인자	측정 공정수	측정 최고치	노출기준 초과공정(부서) 수				개선 내용
			계	개선 완료	개선 중	미개선	

5. 측정주기(해당 항목 √ 표 및 관련 항목 기재)

최근 1년간 작업장 또는 작업 공정의 신규 가동 또는 변경 여부		[]없음, []있음(년 월 일)
최근 2회 모든 공정 측정결과		[]2회 연속 초과 []1회 초과, []1회 미만 []2회 연속 미만
화학물질 측정 결과	발암성 물질 노출기준 초과	[]없음 []있음
	화학적 인자 노출기준 2배 초과	[]없음 []있음
향후 측정주기		[]3개월, []6개월, []1년
향후 측정 예상일		년 월 일

「산업안전보건법」 제125조제1항 및 같은 법 시행규칙 제188조제1항에 따라 작업환경측정 결과를 위와 같이 보고합니다.

년 월 일

사업주

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	1. 별지 제83호서식의 작업환경측정 결과표 2. 노출기준 초과부서는 개선 완료 또는 개선 중인 경우 이를 인정할 수 있는 증명서류를, 미개선인 경우는 개선계획서를 제출
------	---

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제83호서식]

작업환경측정 결과표(연도 []상 []하반기)

(표 지)

1. 사업장 개요

사업장명	대표자
소재지(우편번호)	
전화번호	팩스번호
근로자 수	업종
주요 생산품	

2. 작업환경측정 일시

가. 측정기간: 년 월 일 ~ 년 월 일 (일간)
 나. 측정시간: : ~ : (시간)

3. 작업환경측정자(분석자 포함)

성명	자격 종목 및 등급	자격 등록번호	비고

4. 지정 한계 및 측정 실적

측정기관명	지정 한계	측정 실시 사업장 일련번호(반기 기준) (총누적 / 5명 이상 누적)
		(/)

5. 작업환경측정 결과 및 종합의견: 불임

「산업안전보건법」 제125조제1항 및 같은 법 시행규칙 제188조제1항에 따라 작업환경을 측정하고 그 결과를 통지합니다.

년 월 일

측정자(측정기관의 장)

직인

사업주 · 지방고용노동청(지청)장 귀하

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

작업환경측정 결과 및 종합의견

1. 예비조사 결과**가. 작업공정별 유해요인 분포 실태**

작성 방법: 원재료 투입과정부터 최종 제품 생산공정까지의 주요 공정을 도식하고, 해당 공정별 작업내용을 기술함

나. 작업환경 측정대상 공정별 및 유해인자별 측정계획

○ 작업환경측정에 걸리는 기간:

측정대상 공정	측정대상 유해인자	유해인자 발생 주기	근로자 수	작업시간 (폭로시간)	측정방법 (개인/지역)	예상 시료 채취건수 또는 측정건수

다. 공정별 화학물질 사용 상태

부서 또는 공정명	화학물질명 (상품명)	제조 또는 사용 여부	사용 용도	월 취급량 (m ³ · 톤)	비고

※ 회사에 비치된 물질안전보건자료(MSDS)를 이용하여 자세히 적습니다.

2. 작업환경측정 개요

가. 단위작업 장소별 유해인자의 측정 위치도(측정 장소)

※ 측정대상 부서의 평면도와 단위작업 장소별 측정 위치를 표시

나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외)

○ 작업장 기온:

○ 작업장 습도:

○ 전회 측정일:

부서 또는 공정	단위 작업 장소	유해 인자	근로 자 수	근로 형태 및 실 제 근 로시 간	유해 인자 발생 시간 (주기)	측정 위치 (근로 자 명)	측정 시간 (시작 ~ 종료)	측정 횟수	측정 치	시간가중 평균 치 (TWA)		노출 기준	측정 농도 평가 결과	측정 방법	비고
										전회	금회				

작성방법

1. 유해인자란에는 분진, 유기용제, 특정화학물질 등으로 막연하게 표기하지 말고 석탄 분진, 톨루엔, 암모니아 등 인자의 명칭을 구체적으로 적습니다.
2. 근로자 수란에는 근로자 수를 단위 작업 장소별로 적습니다.
3. 근로 형태 및 실제 근로시간란에는 ○교대, ○시간으로 적습니다.
4. 유해인자 발생시간(주기)란에는 1일 작업시간 동안 유해인자의 실제 발생시간을 적습니다.
5. 측정 위치(근로자명)란에는 개인시로 채취의 경우에는 시료채취기를 부착한 근로자명을 적고, 지역시로 채취의 경우에는 측정 지점의 위치를 문자 또는 기호로 표시합니다.
6. 측정시간(시작~종료)란에는 측정위치에서 최초 측정을 시작한 시간과 종료한 시간을 적습니다.
7. 측정치란에는 각 측정 횟수별 측정치를 적습니다.
8. 시간가중평균치(TWA)란에는 측정시간 동안의 유해인자농도의 가중평균치를 8시간 작업 시의 농도로 환산한 수치를 적습니다. 이 경우 전회 측정위치(근로자)와 금회 측정 위치(근로자)가 일치하지 않는 경우에는 가장 유사한 측정 위치(근로자)와 상호 대비시켜 적습니다.
9. 측정농도 평가 결과란에는 8시간 작업 시의 환산치를 고용노동부장관이 정하는 측정농도 평가방법에 따라 평가하여 노출기준 초과 여부를 적습니다.
10. 측정방법란에는 측정기기 및 분석기기를 적습니다.
11. 측정대상 공정이나 횟수 조정 등으로 인하여 측정을 하지 않은 공정은 부서 또는 공정란 또는 유해인자란을 적고, 비고란에 횟수 조정 등 미실시 사유를 적습니다.

나-2. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음)

단위: dB(A)

[illegible]

작성 방법

1. 단위작업 장소(주요 발생원인)란에 그라인딩, 500원 블록스 등 구체적으로 적습니다.
2. 발생 형태 및 발생시간(주기)란의 발생 형태는 연속형, 단속형, 불규칙 소음 등 발생시간을 소음의 실제 발생시간을 구체적으로 적습니다.
3. 측정치란에 실제 측정시간 동안의 측정치를 적습니다.
4. 시간가중평균치(TWA)란에 근로노출평정률이 정하는 소음 수치의 평가방법에 따라 평가한 수치를 적습니다.

3. 측정 결과에 따른 종합의견

--

작성 방법

※ 측정농도의 평가 결과 노출기준을 초과한 유해인자를 중심으로 다음과 같이 작성합니다.

- 1) 측정 결과의 평가: 고용노동부장관이 정하는 측정농도의 평가방법으로 평가하여 노출기준 초과 여부를 상세히 적습니다.
- 2) 작업환경설비 실패 및 문제점
- 3) 대책: 공학적·관리적·개인위생적 측면으로 제시하되, 필요 시 별지에 작성합니다.

일반건강진단 결과표

(제1쪽)

총 근로자 수	계	
	남	
	여	

실시 기간	제1차	-
	제2차	-

사업장관리번호	
사업장등록번호	
업종코드번호	

사업장명:	주요 생산품:
소재지: (전화번호:)	

건강진단 현황

구 분	대상 근로자			건강진단을 받은 근로자			질병 건수			질병 유소견자						요관찰자			제2차건강진단 미수검자					
										계			일반병			직업병								
	계	남	여	계	남	여	계	남	여	계	남	여	남	여	남	여	계	남	여	계	남	여		
계																								
사무직																								
기타																								

질병 유소견자 현황(다른 연 기재 가능)	구분 질병코드	계	직업경력별								나이별											
			1년 미만		1-4년		5-9년		10년 이상		30세 미만		30-39세		40-49세		50세 이상					
			계	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여			
			합	계																		

사후 관리 현황	구분 질병별	계	근로 금지 및 제한	작업 전환	근로시간 단축	근무 중 치료	추적 검사	보호구 착용	그 밖의 사항						
										계	남	여	계	남	여
	질병 유소견자	일반질병	계								작성일자: 년 월 일				
			남												
			여												
		직업병	계									검진기관명:			
			남												
			여												
	요관찰자	계								사업주: (서명 또는 인)					
		남													
여															

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

(제2쪽)

근로자 건강진단 사후관리 소견서¹⁾

사업장명:

실시기간:

공정(부서)	성명	성별	나이	근속 연수	건강 구분	검진 소견 ²⁾	사후관리 소견 ²⁾	업무수행 적합 여부 ²⁾

년 월 일

건강진단 기관명:

건강진단 의사명:

(서명 또는 인)

작성방법

1) 이 법에 해당하는 건강진단 항목만 기재

2) 검진 소견, 사후관리 소견, 업무를 수행하는 데 적합 여부는 요관찰자, 유소견자 등 이상 소견이 있는 검진자의 경우만 기재

(제3쪽)

질 병 소 견 코 드 표

	질병코드	질 병 소 견			질병코드	질 병 소 견
일반직업소	A	특정 감염성 질환	직업성 질병 소견	유기화합물 에 의한 해	207	사염화탄소
	B	바이러스성 및 기생충성 질환			208	아세톤
	C	악성신생물			209	오르토디클로로벤젠
	D	양성신생물 및 혈액질환과 면역장애			210	이소부틸알코올
	E	내분비, 영양 및 대사질환			211	이소프로필알코올
	F	정신 및 행동장애			212	이황화탄소
	G	신경계의 질환			213	크실렌
	H	눈, 눈 부속기와 귀 및 유양물기의 질환			214	클로로포름
	I	순환기계의 질환			215	톨루엔
	J	호흡기계의 질환			216	1,1,1-트리클로로에탄
	K	소화기계의 질환			217	1,1,2,2-테트라클로로에탄
	L	피부 및 피하조직의 질환		금속 에 의한 해	218	트리클로로에틸렌
	M	근골격계 및 결합조직의 질환			299	그 밖의 유기화합물에 의한 장애
	N	비뇨생식기계의 질환			301	니켈(니켈카르보닐 포함)
	O	임신, 출산 및 산욕			302	망간
	P	주산기에 기원한 특정 병태			303	베릴륨
	Q	선천성기형, 변형 및 염색체 이상			304	삼산화비소
	R	그 밖에 증상·징후와 임상검사의 이상소견			305	수은
	S	손상			306	연(4알킬렌 포함)
	T	다발성 및 그 밖의 손상, 중독 및 그 결과			307	오산화바나듐
	V	운수사고			308	카드뮴
직업성 질병 소견	W	불의의 손상에 대한 그 밖의 요인			309	크롬
	X	고온장애 및 자해			399	그 밖의 금속에 의한 장애
	Y	가해, 치료의 합병증 및 후유증		산·알칼리· 가스 상태 물질 에 의한 장애	401	벤지딘(염산염 포함)
	Z	건강 상태에 영향을 주는 원인			402	불화수소
	110	소음성난청			403	시아나물
	121	광물성 분진			404	아황산가스
	122	면 분진			405	암모니아
	123	석면 분진			406	염소화비페닐
	124	용접 분진			407	염소
	129	그 밖의 분진			408	염화비닐
	130	진동장애			409	염화수소
	141	고기압			410	일산화탄소
	142	저기압			411	질산
	151	전리방사선			412	폴타르
	152	자외선			413	톨루엔2,4-디이소시아네이트
	153	적외선			414	페놀
	154	마이크로파 또는 라디오파			415	포름알데히드
	190	그 밖의 물리적 인자에 의한 장애			416	포스겐
	201	노말핵산			417	황산
	202	N,N-디메틸포름아미드			418	황화수소
	203	메틸부틸케톤			499	그 밖의 산·알칼리·가스상태류에 의한 장애
	204	메틸에틸케톤		코크스 그 밖의 사할	500	휘발성 폴타르 피치 (코크스 제조·취급에 의한 장애)
	205	메틸이소부틸케톤			600	그 밖의 유해인자에 의한 장애
	206	벤젠				

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제85호서식]

[]특수 [] 배치전 []수시 []임시 건강진단 결과표

(제1쪽)

총근로자수	계	
	남	
	여	

실시기간	-
	-

사업장관리번호	
사업자등록번호	
업종코드번호	

주요생산품:

구분	대상 근로자			건강진단을 받은 근로자			질병 유소견자												직업성 요관찰자		
							계			직업병		작업 관련 질병(야간작 업)		일반질병							
	계	남	여	계	남	여	계	남	여	남	여	남	여	남	여	계	남	여			
건강 진단 현황	계	건 수																			
		실인원																			
		야간작업																			
		소 음																			
		이상기압																			
	분진	광물성																			
		석 면																			
		그 밖의 분진																			
		유기화합물																			
	금속	연																			
		수 은																			
		크 롬																			
카드뮴																					
	그 밖의 금속																				
	산·알카리·가스																				
	진 동																				
	유해광선																				
	기 타																				
병소견자 현황	질병 코드	계	남	여	질병 코드	계	남	여	질병 코드	계	남	여	질병 코드	계	남	여					

구분	계	근로지 및 제한	작업 전환	근로시간 단축	근무중 치료	추적 검사	보호구 착용	직업병 확진(의뢰) 안내	그 밖의 사항
질병유소견자	계	법제처							
	남								

W. H. Green

(제3쪽)

근로자 건강진단 사후관리 소견서¹⁾

※ 사업주는 특수건강진단·수시건강진단·임시건강진단 결과, 근로금지 및 제한, 작업전환, 근로시간 단축, 직업병 확진 의뢰 안내가 필요하다는 건강진단 의사의 소견이 있는 근로자에 대해서는 「산업안전보건법」 제132조제5항에 따라 건강진단결과를 송부 받은 날로부터 30일 이내에 조치 결과 또는 조치 계획을 지방고용노동관서에 제출해야 하며, 제출하지 않은 경우에는 같은 법 제175조제6항제15호에 따라 300만원 이하의 과태료를 부과하게 됩니다.

사업장명:

실시기간:

공정	성명	성별	나이	근속연수	유해인자	생물학적 노출지표 (참고치) ²⁾	건강 구분	검진 소견 ³⁾	사후관리 소견 ³⁾	업무수행 적합 여부 ³⁾

년 월 일

건강진단 기관명:

건강진단 의사명:

(서명 또는 인)

작성방법

- 1) 이 법에 해당하는 건강진단 항목만 기재
 2) 생물학적 노출지표(BEI) 검사 결과는 해당 근로자만 기재
 3) 검진 소견, 사후관리 소견, 업무수행 적합 여부는 요관찰자, 유소견자 등 이상 소견이 있는 검진자의 경우만 적음

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제86호서식]

사후관리 조치결과 보고서

사업체	사업장명	대표자
	소재지	
	전화번호	팩스번호
	업종	사업장 관리번호

사후 관리 조치 소견 현황	유소견자	합계	근로금지 및 제한	작업 전환	근로시간 단축	직업병 확진 의뢰 안내
	직업병					
	직업 관련 질병 (야간작업)					
	일반질병					
	요관찰자					
	직업병					
	직업 관련 질병 (야간작업)					
	일반질병					
	건강진단결과 통보일					

사후 관리 조치결과	성명	성 별	나 이	유해 인자	건강 구분	사후관리 소견	건강진단결과를 송부받은 날	사후관리 조치일	조치결과 또는 조치계획

근로자 건강관리카드

(앞면)

사진 2.5cm×3cm	발급번호 : 성 명 : 생년월일 : 주 소 : 물 질 명 :
「산업안전보건법」 제137조에 따라 근로자 건강관리카드를 발급합니다. 년 월 일 한국산업안전보건공단 이사장 직인	

(뒷면)

주 의 사 항
1. 이 카드는 「산업안전보건법」 제137조에 따라 발급한 건강관리카드입니다. 2. 이 카드를 소지하신 분은 매년 1회 정기적으로 무료 건강진단을 받을 수 있습니다. 3. 이 카드는 다른 사람에게 양도하거나 대여할 수 없으며, 카드의 기재내용은 사실과 달리 수정·변경해서는 안 됩니다. 4. 이 카드는 여러분의 건강관리를 위한 귀중한 자료이며 「산업재해보상보험법」에 따른 요양급여 신청 시 증명자료가 될 수 있으므로 소중히 보관해 주시기 바랍니다. 5. 카드를 분실하거나 손상된 경우에는 카드를 발급받은 한국산업안전보건공단에 신고하여 재발급 받으시기 바랍니다.(www.kosha.or.kr)

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제88호서식] <개정 2025. 5. 30.>

건강관리카드 []발급[]재발급[]기재내용 변경 신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	성명	생년월일		
	주소	전화번호		
재발급 또는 기재내용 변경사유			대상 물질	

작업 경력(건강관리카드 발급 대상 업무만 기재)

근무기간	사업장명	사업장 소재지	종사 업무내용
~ (개월)			
~ (개월)			
~ (개월)			
~ (개월)			
~ (개월)			
~ (개월)			
~ (개월)			

「산업안전보건법 시행규칙」 [] 제217조 [] 제218조에 따라 건강관리카드의 [] 발급 [] 재발급 [] 기재 내용을 변경을 신청합니다.

년 월 일

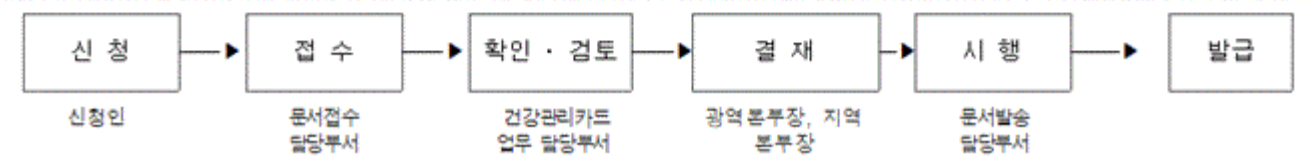
신청인(사업주 또는 본인)

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장 귀하

첨부서류	1. 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 25 각 호의 어느 하나에 해당하는 사실(건강관리카드 발급대상 업무 종사 경력)을 증명할 수 있는 서류 2. 사진(2.5cm×3cm) 1장	수수료 없음
------	---	-----------

처리절차 [한국산업안전보건공단(광역본부, 지역본부, 지사)]



210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙[별지 제89호서식]

제 회 지도사 자격시험 응시원서

(앞쪽)

응시지역			응시번호		
응시자	성명	한자		사 진 3cm× 4cm	
	생년월일				
	주소				
	전화번호				
응시 업무영역	[]기계안전 []전기안전 []화공안전 []건설안전 []직업환경의학 []산업위생				
시험의 일부 면제 (해당자만 표시)	「산업안전보건법 시행령」 제104조제1항()호에 해당				* 확인

「산업안전보건법 시행규칙」 제226조제1항에 따라 산업안전지도사·산업보건지도사 시험에 위와 같이 응시합니다.

년 월 일

응시자

(서명 또는 인)

한국산업인력공단 이사장 귀하

----- 자르는 선 -----

제 회 산업안전지도사·산업보건지도사 시험 응시표

응시자격		성 명	(한자)
응시번호		생년월일	
응시업무영역	[]기계안전 []전기안전 []화공안전 []건설안전 []직업환경의학 []산업위생		

년 월 일

한국산업인력공단 이사장

직인

210mm×297mm(보존용지(1종) 120g/㎡)

(별첨)

시험 일부 면제자 첨부서류	1. 해당 자격증 또는 박사학위증의 발급기관이 발급한 증명서(박사학위증의 경우에는 응시분야에 해당하는 박사학위 소지를 확인할 수 있는 증명서) 1부 2. 경력증명서(영 제104조제1항제5호에 해당하는 사람만 첨부하며, 박사학위 또는 자격증 취득일 이후 산업안전·산업보건 업무에 3년 이상 종사한 경력이 분명히 적힌 것이어야 합니다) 1부	수수료 고용노동부 장관이 정하는 바에 따름
담당 직원 확인사항 (경력증명서 제출자만 해 당)	국민연금가입자가입증명 건강보험자격득실확인서	

행정정보 공동이용 동의서(경력증명서 제출자만 해당)

본인은 이 건의 업무처리와 관련하여 담당 직원이 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 담당 직원이 위의 확인사항([]국민연금가입자가입증명, []건강보험자격득실확인서)을 확인하는 것에 동의합니다.

* 동의하지 않는 경우에는 제출인이 직접 관련 서류를 제출하여야 합니다.

본인

(서명 또는 인)

작성시 유의사항

- ※표란은 응시자가 적지 않습니다.
- 응시자는 응시업무영역란에 「산업안전보건법 시행령」 제102조의 업무영역별 종류 중 하나를 선정하여 ○표시하십시오.
- 시험일부 면제란은 면제서류를 가진 사람만 해당하며 「산업안전보건법 시행령」 제104조제1항 각 호 중 해당 호를 적으십시오.
- 첨부서류란 제1호의 발급기관의 증명서에는 박사학위가 기계·전기·화학·건설·위생 분야 중 어느 분야인지 분명히 적혀 있어야 합니다.
- 첨부서류란 제2호 경력증명서에는 박사학위 취득일 이후 산업안전 분야에 3년 이상 종사한 경력이나 산업보건 분야에 3년 이상 종사한 경력이 분명히 적혀 있어야 합니다.
- 사진은 응시일부터 6개월 이내에 찍은 탈모 상반신의 증명사진(가로 3cm× 세로 4cm)입니다.

자르는 선

응시자 주의사항

- 응시표를 받는 즉시 응시번호(부호 및 번호)를 확인해야 합니다.
- 응시표가 없는 사람은 응시할 수 없으며, 분실하였을 경우에는 재발급 받아야 합니다.
- 시험 당일에는 매 시험 시작 40분 전까지 지정된 좌석에 앉고 책상 위 오른쪽에 응시표 및 주민등록증을 놓아 감독관의 확인을 받아야 하며, 검은색 또는 파란색 필기구를 사용해야 합니다.

접수일	응시지역	응시번호	응시자 성명	생년월일	응시영역	비고(일부면제사유 등)

국가법령정보센터

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제 90호의2서식] <신설 2023. 9. 27.>

지도사 자격증 [] 발 급 [] 재발급 신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간 5일
신청인	성명 한자		전화번호
	주소		휴대전화번호
	업무영역	산업안전지도사 [] 기계안전 [] 전기안전 [] 화공안전 [] 건설안전 산업보건지도사 [] 직업환경의학 [] 산업위생	

「산업안전보건법」 제143조, 같은 법 시행령 제105조제3항 및 같은 법 시행규칙 제228조의2제1항에 따라 위와 같이 산업안전지도사 자격증(산업보건지도사 자격증) 발급·재발급을 신청합니다.

년 월 일

신청인

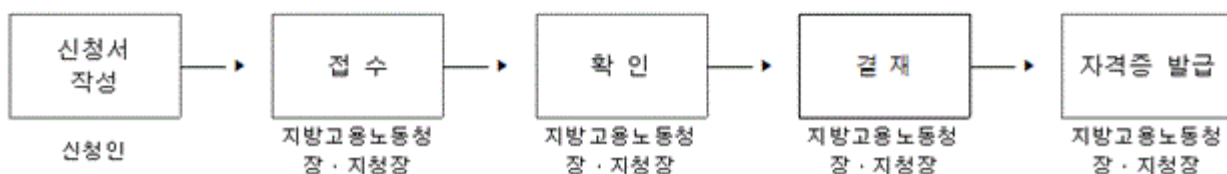
(서명 또는 인)

00지방고용노동청장(지청장) 귀하

첨부서류	1. 최초로 발급 신청을 하는 경우 가. 주민등록증 사본 등 신분을 증명할 수 있는 서류 나. 신청일 전 6개월 이내에 찍은 모자를 쓰지 않은 상반신 명함판 사진 1장(디지털 파일로 제출하는 경우를 포함합니다) 2. 재발급 신청을 하는 경우 가. 주민등록증 사본 등 신분을 증명할 수 있는 서류 나. 신청일 전 6개월 이내에 찍은 모자를 쓰지 않은 상반신 명함판 사진 1장(디지털 파일로 제출하는 경우를 포함합니다) 다. 이전에 발급 받은 자격증(자격증을 잃어버린 경우는 제외합니다)	수수로 없음
------	--	-----------

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차


■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제90호의3서식] <신설 2023. 9. 27.>

제 호

지도사 자격증

1. 성 명:

2. 생 년 월 일:

3. 자격 취득일:

4. 업 무 영 역:

(사 진)

5cm×7cm

위 사람은 「산업안전보건법」 제 143조에 따른 산업안전지도사(산업보건지도사)의 자격이 있음을 증명합니다.

년 월 일

고용노동부장관 직인

발급기관: 00지방고용노동청장(지청장)

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제91호서식] <개정 2024. 6. 28.>

지도사의 []등록 []갱신 []변경 신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	성명	한자	전화번호	
	주소		휴대전화번호	
	업무영역			
	시험합격	제	회	
사무소 (예정)	명칭		법인명	
	소재지		전화번호	
변경사항	등록번호		변경사유 발생일	
	변경내용 및 사유			

「산업안전보건법 시행규칙」 제229조제1항 및 제3항에 따라 위와 같이 지도사 []등록 []갱신 []변경을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	등록·갱신 신청하는 경우	1. 신청일 전 6개월 이내에 촬영한 팔로 상반신의 증명사진(가로 3센티미터 × 세로 4센티미터) 1장 2. 「산업안전보건법 시행규칙」 제232조제4항에 따른 지도사 연수교육 이수증 또는 「산업안전보건법 시행령」 제107조에 따른 경력을 증명할 수 있는 서류(「산업안전보건법」 제145조제1항에 따른 등록의 경우만 해당합니다) 3. 지도실적을 확인할 수 있는 서류 또는 「산업안전보건법 시행규칙」 제231조제4항에 따른 지도사 보수교육 이수증(「산업안전보건법」 제145조제4항에 따른 등록의 경우만 해당합니다)	수수료 없음
	변경 신청 하는 경우	1. 변경사항을 증명할 수 있는 서류 2. 등록증 원본	

공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

처리절차



등록번호: 제 호

지도사 등록증

1. 성명(대표자):

2. 업무영역:

3. 사무소(법인):

4. 사무소 명칭:

5. 소재지:

(사 진)

3.5cm×4.5cm

「산업안전보건법」 제145조 및 같은 법 시행규칙 제229조제2항에 따라 등록증을 발급합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장

직인

210mm×297mm(보존용지 120g/㎡)

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제93호서식]

지도사 등록증 재발급신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	7일
신청인	성명	한자		
	등록번호	업무영역		
	사무소	전화번호		
	소재지			

재발급 사유

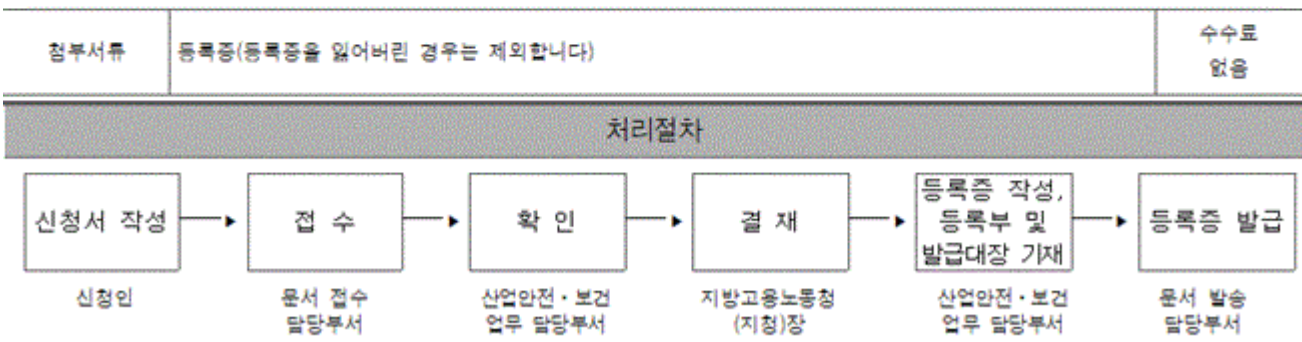
「산업안전보건법 시행규칙」 제229조제4항에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하



210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제94호서식]

지도사 등록부

(앞 쪽)

등록번호		변경등록번호		사진 3.5cm×4.5cm	
등록 연월일		변경 연월일			
성명(한글)		성명(한자)			
생년월일		전화번호			
주소					
업무영역					
시험합격 연월일		교육이수연월일			
사무소 명칭					
법인명		전화번호			
소재지					
개업 휴업 폐업	구분	날짜	사유		
학력	. . .		. . .		
	. . .		. . .		
	. . .		. . .		
	. . .		. . .		
	. . .		. . .		
경력	. . . ~ . . .				
	. . . ~ . . .				
	. . . ~ . . .				
	. . . ~ . . .				
	. . . ~ . . .				
	. . . ~ . . .				
	. . . ~ . . .				

210mm×297mm(인쇄용지(특급) 120g/㎡)

(취 폭)

등록사항 변경	날짜	변경내용			
징계 (업무정지 등)	날짜	징계사항	징계사유		
지도사교육	교육기관	교육과정	교육기간		
직무보조원 현황	성명	구분	입면 연월일	최종학력	주요 경력

지도사 등록증 발급대장

[illegible]

297mm×210mm(인쇄용지(2급) 60g/㎡)

■산업안전보건법 시행규칙[별지 제96호서식]

제 호

지도사 [] 연수교육 이수증
[] 보수교육

성 명:

생년월일:

위 사람은 「산업안전보건법」 제145조제5항 및 제146조, 같은 법 시행규칙 제231조 및 제232조에 따라 년 월 일부터 년 월 일 까지 에서 실시한

[] 산업안전지도사 [] 연수교육 과정을 이수하였으므로 이 증서를 수여합니다.
[] 산업보건지도사 [] 보수교육

년 월 일

한국산업 안전보건공단 이사장

직인

210mm×297mm[백상지 120g/㎡]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제97호서식]

보증보험가입 신고서

신고인	성명	지도사 등록번호
	주소	
사무소	명칭	법인명
	전화번호	
	소재지	
보험 관계 사항	보험회사명	가입 연월일
	가입금액	보증기간

「산업안전보건법」 제148조제2항 및 같은 법 시행규칙 제234조제1항 또는 제2항에 따라 위와 같이 신고합니다.

년 월 일

신고인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	보증보험에 가입한 것을 증명할 수 있는 서류 사본 1부
------	--------------------------------

210 mm × 297 mm (일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제98호서식]

보증보험금 지급사유 발생확인신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	5일
지급 신청인	성명			
	주소			
개업 지도사	성명(대표자)			
	주소			
	사무소 명칭	등록번호		
	사무소 소재지			
보험금 지급 내용	보험회사명		손해배상금액	원
	지급사유			

「산업안전보건법」 제148조제2항 및 같은 법 시행규칙 제234조제3항에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

첨부서류	손해배상합의서, 화재조서, 법원의 확정판결문 사본, 그 밖에 이에 준하는 효력이 있는 서류 1부	수수료 없음
처리절차		
신청서 작성 신청인	접수 문서 접수 담당부서	검토 산업안전·보건 업무 담당부서
	결재 지방고용노동청 (지청)장	발생 확인서 작성 산업안전·보건 업무 담당부서
		발생 확인서 발급 문서 발송 담당부서

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제99호서식]

보증보험금 지급사유 발생확인서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	7일
지급 신청인	성명			
	주소			
개업 지도사	성명(대표자)			
	주소			
	사무소 명칭	등록번호		
	사무소 소재지			
보험금 지급 내용	보험회사명	손해배상금액	원	
	지급사유			

「산업안전보건법」 제148조제2항 및 같은 법 시행규칙 제234조제3항에 따라 위 신청인에 대한 보증보험금 지급사유 발생 사실을 확인합니다.

년 월 일

지방고용노동청(지청)장

직인

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제100호서식]

과징금 []납부기한 연장 신청서

[]분할 납부

※ 색상이 어두운 칸은 신청인이 적지 않으며, []에는 해당되는 곳에 √ 표를 합니다.

접수번호	접수일시	처리기간
신청인	성명	사업자등록번호(법인등록번호)
	주소	전화번호
과징금 부과내 용	납부통지서 발행번호	
	과징금 부과금액	
	납부기한	
신청 사유		
신청 내용		

「산업안전보건법」 제160조 및 같은 법 시행령 제111조제6항에 따라 과징금의 []납부기한 연장
[]분할 납부를(을) 신청합니다.

년 월 일
신청인 (서명 또는 인)

지방고용노동청(지청)장 귀하

붙임 서류	납부기한 연장 또는 분할 납부를 신청하는 사유를 증명하는 서류	수수료 없음
처 리 절 차		
신청서 작성	→	접수
	→	검토
	→	통보
신청인		처리기관: 고용노동부

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제101호서식]

공사 개요서

건설업체	회사명		전화번호					
	대표자							
	본사 소재지							
현장	현장명		현장소장					
	현장 소재지							
	공사기간		공사금액					
발주자	성명		전화번호					
설계자	성명		전화번호					
감리자	성명		전화번호					
공사개요	대상구조물	구조	개소	층수		굴착깊이 (m)	최고높이 (m)	비고
				지하	지상			
그 밖의 특수구조물 개요								
주요 공법								
폴리우레탄 폼 및 주요 마감재 사용 현황								

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제102호서식] <개정 2025. 5. 30.>

산업안전보건관리비 사용계획서

(앞 쪽)

1. 일반사항

발주자			계	
공사종류 (해당란에 √ 표)	[] 건축공사 [] 토목공사 [] 중건설공사 [] 특수건설공사	공사 금액	① 재료비(관급별도)	
			② 관급재료비	
			③ 직접노무비	
			④ 그 밖의 사항	
산업안전보건관리비		산업안전보건관리비 계상 대상금액 [공사금액 중 ①+②+③]		

2. 항목별 실행계획

항목	금액	비율(%)
안전·보건관리자 임금 등		%
안전시설비 등		%
보호구 등		%
안전보건진단비 등		%
안전보건교육비 등		%
근로자 건강장해예방비 등		%
건설재해예방전문지도기관 기술지도비		%
본사 전달조직 근로자 임금 등		%
위험성평가 등에 따른 소요비용		%
총계		100%

(뒤쪽)

3. 세부 사용계획

항목	세부항목	단위	수 량	금액	산출 명세	사용시기
안전·보건관리자 임금 등						
안전시설비 등						
보호구 등						
안전보건진단비 등						
안전보건교육비 등						
근로자 건강장해예방비 등						
건설재해예방전문지도기관 기술지도비						
본사 전담조직 근로자 임금 등						
위험성평가 등에 따른 소요비용						

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제103호서식]

유해위험방지계획서 자체확인 결과서

(앞 쪽)

회사명			
현장명		전화번호	
대상공사			
공사기간	. . . ~ . . .	공사금액	원
소재지		확인일자	
확인자	소속(공단)	직위	성명
입회자	소속(사업장)	직위	성명
확인결과 요약			

「산업안전보건법」 제43조제2항, 같은 법 시행규칙 제47조제1항 및 별표 11에 따른 자체확인 결과 서임.

년 월 일

확 인 자

(서명 또는 인)

현장소장

(서명 또는 인)

210mm×297mm [일반용지 60g/㎡(재활용품)]

(별첨)

확인결과 지적사항 및 개선사항 기재서

세부작업	지적사항	개선결과

○ 완료사항:

○ 향후조치사항:

○ 미조치사항:

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제104호서식] <개정 2023. 9. 27.>

기술지도계약서

건설공사 발주자 또는 건설 공사시공주도 총괄·관리자	성명 또는 사업자명		대표자		
	법인등록번호 (사업자등록번호)		사업장관리번호		
	주소		연락처		
유형 (공공) [] 정부 [] 지방자치단체 [] 공공기관 [] 지방공기업 [] 기타 국가기관 (민간) [] 기업 [] 개인					
기술지도 위탁 사업장	현장	공사명		사업개시번호	
		공사기간		공사금액	
		현장책임자		연락처	
		소재지			
	본사	건설업체명		대표자	
		법인등록번호 (사업자등록번호)		건설면허번호	
		주소		연락처	
건설재해 예방전문 지도기관	명칭		대표자		
	소재지		지정서 발급번호		
	담당자		전화번호		
기술지도	기술지도 구분	[] 건설공사 [] 전기 및 정보통신 공사			
	기술지도 대가	원	기술지도 횟수	총()회	
	계약기간	년 월 일	부터	년 월 일	까지

「산업안전보건법」 제73조제1항, 같은 법 시행령 제59조제2항·제60조, 별표 18 및 같은 법 시행규칙 제89조의2 제1항에 따라 기술지도계약을 체결하고 성실하게 계약사항을 준수하기로 한다.

년 월 일

건설공사발주자 또는 건설공사시공주도총괄·관리자

사업주 또는 대표자

(서명 또는 인)

건설재해예방전문지도기관 명칭

건설재해예방전문지도기관 대표자

(서명 또는 인)

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제105호서식] <개정 2023. 9. 27.>

기술지도 완료증명서

건설공사 발주자 또는 건설 공사공주도 총괄·관리자	성명 또는 사업자명		대표자											
	법인등록번호 (사업자등록번호)		사업장관리번호											
	주소		연락처											
	유형 (공공) [] 정부 [] 지방자치단체 [] 공공기관 [] 지방공기업 [] 기타 국가기관 (민간) [] 기업 [] 개인													
기술지도 위탁 사업장	현장	공사명		사업개시번호										
		공사기간		공사금액										
		현장책임자		연락처										
		소재지												
	본사	건설업체명		대표자										
		법인등록번호 (사업자등록번호)		건설면허번호										
		주소		연락처										
건설재해 예방전문 지도기관	명칭		대표자											
	소재지		지정서 발급번호											
	담당자		전화번호											
기술지도	기술지도 구분	[] 건설공사 [] 전기 및 정보통신 공사												
	기술지도 대가	원					기술지도 횟수	총()회						
	계약기간	년 월 일부터 년 월 일까지												
	실시 내용	회차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		실시일자	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일	00월/ 00일

「산업안전보건법 시행령」 제60조, 별표 18 및 같은 법 시행규칙 제89조의2제2항에 따라 기술지도를 실시하였음을 증명합니다.

년 월 일

건설공사발주자 또는 건설공사시공주도총괄·관리자

사업주 또는 대표자

(서명 또는 인)

건설재해예방전문지도기관 명칭

건설재해예방전문지도기관 대표자

(서명 또는 인)



산업안전보건기준에 관한 규칙

[시행 2025. 9. 1.] [고용노동부령 제450호, 2025. 9. 1., 일부개정]

- 고용노동부 (산업안전보건정책과 - 과태료, 적용범위, 공표, 지자체 · 이사회보고) 044 - 202 - 8809, 8810, 8813, 8815
- 고용노동부 (산업보건기준과 - 감염병 · 석면, 건강진단, 작업환경측정 · 유해물질, 보건관리자 · 보건조치) 044 - 202 - 8878, 8877, 8813, 8875
- 고용노동부 (직업건강증진팀 - 휴게시설 · 고객응대, 미세먼지 · 고열, 직무스트레스 · 과로) 044 - 202 - 8893, 8895, 8894
- 고용노동부 (산업안전기준과 - 도급 · 안전조치, 인증 · 검사, 안전관리자 - 제조업) 044 - 202 - 8855, 8857, 8856
- 고용노동부 (안전보건감독기획과 - 산재발생보고) 044 - 202 - 8910
- 고용노동부 (안전문화협력팀 - 산보위 · 관리책임자 · 관리감독자) 044 - 202 - 8928, 8927
- 고용노동부 (건설산재예방과 - 안전관리비 · 재해예방지도기관, 환산재해율, 안전관리자 - 건설업) 044 - 202 - 8942, 8939, 8940
- 고용노동부 (화학사고예방과 - MSDS, PSM) 044 - 202 - 8971, 8967
- 고용노동부 (안전문화협력팀 - 안전보건교육) 044 - 202 - 8820, 8993, 8921

제1편 총칙

제1장 통칙

제1조(목적) 이 규칙은 「산업안전보건법」 제5조, 제16조, 제37조부터 제40조까지, 제63조부터 제66조까지, 제76조부터 제78조까지, 제80조, 제81조, 제83조, 제84조, 제89조, 제93조, 제117조부터 제119조까지 및 제123조 등에서 위임한 산업안전보건기준에 관한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

제2조(정의) 이 규칙에서 사용하는 용어의 뜻은 이 규칙에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 “법”이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」(이하 “령”이라 한다) 및 「산업안전보건법 시행규칙」에서 정하는 바에 따른다.

제2장 작업장

제3조(전도의 방지) ① 사업주는 근로자가 작업장에서 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 작업장 바닥 등을 안전하고 청결한 상태로 유지하여야 한다.

② 사업주는 제품, 자재, 부재(部材) 등이 넘어지지 않도록 붙들어 지탱하게 하는 등 안전 조치를 하여야 한다. 다만, 근로자가 접근하지 못하도록 조치한 경우에는 그러하지 아니하다.

제4조(작업장의 청결) 사업주는 근로자가 작업하는 장소를 항상 청결하게 유지·관리하여야 하며, 폐기물은 정해진 장소에만 버려야 한다.

제4조의2(분진의 흘날림 방지) 사업주는 분진이 심하게 흘날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 분진이 흘날리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

[제610조에서 이동 <2012. 3. 5.>]

제5조(오염된 바닥의 세척 등) ① 사업주는 인체에 해로운 물질, 부패하기 쉬운 물질 또는 악취가 나는 물질 등에 의하여 오염될 우려가 있는 작업장의 바닥이나 벽을 수시로 세척하고 소독하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 세척 및 소독을 하는 경우에 물이나 그 밖의 액체를 다량으로 사용함으로써 습기가 찰 우려가 있는 작업장의 바닥이나 벽은 불침투성(不透透性) 재료로 칠하고 배수(排水)에 편리한 구조로 하여야 한다.

제6조(오물의 처리 등) ① 사업주는 해당 작업장에서 배출하거나 폐기하는 오물을 일정한 장소에서 노출되지 않도록 처리하고, 병원체(病原體)로 인하여 오염될 우려가 있는 바닥·벽 및 용기 등을 수시로 소독하여야 한다.

② 사업주는 폐기물을 소각 등의 방법으로 처리하려는 경우 해당 근로자가 다이옥신 등 유해 물질에 노출되지 않도록 작업공정 개선, 개인보호구(個人保護具) 지급·착용 등 적절한 조치를 하여야 한다.

③ 근로자는 제2항에 따라 지급된 개인보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제7조(채광 및 조명) 사업주는 근로자가 작업하는 장소에 채광 및 조명을 하는 경우 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않은 방법으로 하여야 한다.

제8조(조도) 사업주는 근로자가 상시 작업하는 장소의 작업면 조도(照度)를 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다. 다만, 갱내(坑內) 작업장과 감광재료(感光材料)를 취급하는 작업장은 그러하지 아니하다.

1. 초정밀작업: 750럭스(lux) 이상
2. 정밀작업: 300럭스 이상
3. 보통작업: 150럭스 이상
4. 그 밖의 작업: 75럭스 이상

제9조(작업발판 등) 사업주는 선반·롤러기 등 기계·설비의 작업 또는 조작 부분이 그 작업에 종사하는 근로자의 키 등 신체조건에 비하여 지나치게 높거나 낮은 경우 안전하고 적당한 높이의 작업발판을 설치하거나 그 기계·설비를 적정 작업높이로 조절하여야 한다.

제10조(작업장의 창문) ① 작업장의 창문은 열었을 때 근로자가 작업하거나 통행하는 데에 방해가 되지 않도록 하여야 한다.

② 사업주는 근로자가 안전한 방법으로 창문을 여닫거나 청소할 수 있도록 보조도구를 사용하게 하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제11조(작업장의 출입구) 사업주는 작업장에 출입구(비상구는 제외한다. 이하 같다)를 설치하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 출입구의 위치, 수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 맞도록 할 것
2. 출입구에 문을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 할 것
3. 주된 목적이 하역운반기계용인 출입구에는 인접하여 보행자용 출입구를 따로 설치할 것
4. 하역운반기계의 통로와 인접하여 있는 출입구에서 접촉에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 비상등·비상벨 등 경보장치를 할 것
5. 계단이 출입구와 바로 연결된 경우에는 작업자의 안전한 통행을 위하여 그 사이에 1.2미터 이상 거리를 두거나 안내표지 또는 비상벨 등을 설치할 것. 다만, 출입구에 문을 설치하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

제12조(동력으로 작동되는 문의 설치 조건) 사업주는 동력으로 작동되는 문을 설치하는 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 구조로 설치하여야 한다. <개정 2014. 9. 30.>

1. 동력으로 작동되는 문에 근로자가 끼일 위험이 있는 2.5미터 높이까지는 위급하거나 위험한 사태가 발생한 경우에 문의 작동을 정지시킬 수 있도록 비상정지장치 설치 등 필요한 조치를 할 것. 다만, 위험구역에 사람이 없어야만 문이 작동되도록 안전장치가 설치되어 있거나 운전자가 특별히 지정되어 상시 조작하는 경우에는 그러하지 아니하다.
2. 동력으로 작동되는 문의 비상정지장치는 근로자가 잘 알아볼 수 있고 쉽게 조작할 수 있을 것
3. 동력으로 작동되는 문의 동력이 끊어진 경우에는 즉시 정지되도록 할 것. 다만, 방화문의 경우에는 그러하지 아니하다.
4. 수동으로 열고 닫을 수 있도록 할 것. 다만, 동력으로 작동되는 문에 수동으로 열고 닫을 수 있는 문을 별도로 설치하여 근로자가 통행할 수 있도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.
5. 동력으로 작동되는 문을 수동으로 조작하는 경우에는 제어장치에 의하여 즉시 정지시킬 수 있는 구조일 것

제13조(안전난간의 구조 및 설치요건) 사업주는 근로자의 추락 등의 위험을 방지하기 위하여 안전난간을 설치하는 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 구조로 설치해야 한다. <개정 2015. 12. 31., 2023. 11. 14.>

1. 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성할 것. 다만, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥은 이와 비슷한 구조와 성능을 가진 것으로 대체할 수 있다.
2. 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면(이하 “바닥면등”이라 한다)으로부터 90센티미터 이상 지점에 설치하고, 상부 난간대를 120센티미터 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면등의 중간에 설치해야 하며, 120센티미터 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 60센티미터 이하가 되도록 할 것. 다만, 난간기둥 간의 간격이 25센티미터 이하인 경우에는 중간 난간대를 설치하지 않을 수 있다.

3. 발끝막이판은 바닥면등으로부터 10센티미터 이상의 높이를 유지할 것. 다만, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 없거나 그 위험을 방지할 수 있는 망을 설치하는 등 필요한 예방 조치를 한 장소는 제외한다.
4. 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적절한 간격을 유지할 것
5. 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면등과 평행을 유지할 것
6. 난간대는 지름 2.7센티미터 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 재료일 것
7. 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100킬로그램 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조일 것

제14조(낙하물에 의한 위험의 방지) ① 사업주는 작업장의 바닥, 도로 및 통로 등에서 낙하물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 보호망을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 낙하물 방지망, 수직보호망 또는 방호선반의 설치, 출입금지구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. 이 경우 낙하물 방지망 및 수직보호망은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준(이하 “한국산업표준”이라 한다)에서 정하는 성능기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.<개정 2017. 12. 28., 2022. 10. 18.>

③ 제2항에 따라 낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 높이 10미터 이내마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 2미터 이상으로 할 것
2. 수평면과의 각도는 20도 이상 30도 이하를 유지할 것

제15조(투하설비 등) 사업주는 높이가 3미터 이상인 장소로부터 물체를 투하하는 경우 적당한 투하설비를 설치하거나 감시인을 배치하는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제16조(위험물 등의 보관) 사업주는 별표 1에 규정된 위험물질을 작업장 외의 별도의 장소에 보관하여야 하며, 작업장 내부에는 작업에 필요한 양만 두어야 한다.

제17조(비상구의 설치) ① 사업주는 별표 1에 규정된 위험물질을 제조·취급하는 작업장(이하 이 항에서 “작업장”이라 한다)과 그 작업장이 있는 건축물에 제11조에 따른 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 비상구 1개 이상을 다음 각 호의 기준을 모두 충족하는 구조로 설치해야 한다. 다만, 작업장 바닥면의 가로 및 세로가 각 3미터 미만인 경우에는 그렇지 않다.

<개정 2019. 12. 26., 2023. 11. 14.>

1. 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 3미터 이상 떨어져 있을 것
2. 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50미터 이하가 되도록 할 것. 다만, 작업장이 있는 층에 「건축법 시행령」 제34조제1항에 따라 피난층(직접 지상으로 통하는 출입구가 있는 층과 「건축법 시행령」 제34조제3항 및 제4항에 따른 피

난안전구역을 말한다) 또는 지상으로 통하는 직통계단(경사로를 포함한다)을 설치한 경우에는 그 부분에 한정하여 본문에 따른 기준을 충족한 것으로 본다.

3. 비상구의 너비는 0.75미터 이상으로 하고, 높이는 1.5미터 이상으로 할 것

4. 비상구의 문은 피난 방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 할 것

② 사업주는 제1항에 따른 비상구에 문을 설치하는 경우 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다.

제18조(비상구 등의 유지) 사업주는 비상구·비상통로 또는 비상용 기구를 쉽게 이용할 수 있도록 유지하여야 한다.

제19조(경보용 설비 등) 사업주는 연면적이 400제곱미터 이상이거나 상시 50명 이상의 근로자가 작업하는 옥내작업장에는 비상시에 근로자에게 신속하게 알리기 위한 경보용 설비 또는 기구를 설치하여야 한다.

제20조(출입의 금지 등) 사업주는 다음 각 호의 작업 또는 장소에 울타리를 설치하는 등 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지해야 한다. 다만, 제2호 및 제7호의 장소에서 수리 또는 점검 등을 위하여 그 암(arm) 등의 움직임에 의한 하중을 충분히 견딜 수 있는 안전지지대 또는 안전블록 등을 사용하도록 한 경우에는 그렇지 않다. <개정 2019. 10. 15., 2022. 10. 18., 2023. 11. 14., 2024. 6. 28.>

1. 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소

2. 유압(流壓), 체인 또는 로프 등에 의하여 지탱되어 있는 기계·기구의 덤프, 램(ram), 리프트, 포크(fork) 및 암 등이 갑자기 작동함으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소

3. 케이블 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우에는 권상용(卷上用) 와이어로프 또는 횡행용(橫行用) 와이어로프가 통하고 있는 도르래 또는 그 부착부의 파손에 의하여 위험을 발생시킬 우려가 있는 그 와이어로프의 내각측(內角側)에 속하는 장소

4. 인양전자석(引揚電磁石) 부착 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우에는 달아 올려진 화물의 아래쪽 장소

5. 인양전자석 부착 이동식 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우에는 달아 올려진 화물의 아래쪽 장소

6. 리프트를 사용하여 작업을 하는 다음 각 목의 장소

가. 리프트 운반구가 오르내리다가 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소

나. 리프트의 권상용 와이어로프 내각측에 그 와이어로프가 통하고 있는 도르래 또는 그 부착부가 떨어져 나감으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소

7. 지게차·구내운반차(작업장 내 운반을 주목적으로 하는 차량으로 한정한다. 이하 같다)·화물자동차 등의 차량계 하역운반기계 및 고소(高所)작업대(이하 “차량계 하역운반기계등”이라 한다)의 포크·버킷(bucket)·암 또는 이들에 의하여 지탱되어 있는 화물의 밑에 있는 장소. 다만, 구조상 갑작스러운 하강을 방지하는 장치가 있는 것은 제외한다.

8. 운전 중인 항타기(杭打機) 또는 항발기(杭拔機)의 권상용 와이어로프 등의 부착 부분의 파손에 의하여 와이어로프가 벗겨지거나 드럼(drum), 도르래 뭉치 등이 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
9. 화재 또는 폭발의 위험이 있는 장소
10. 낙반(落磐) 등의 위험이 있는 다음 각 목의 장소
 - 가. 부석의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
 - 나. 터널 지보공(支保工)의 보강작업 또는 보수작업을 하고 있는 장소로서 낙반 또는 낙석 등에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
11. 토사·암석 등(이하 “토사등”이라 한다)의 붕괴 또는 낙하로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 토사등의 굴착작업 또는 채석작업을 하는 장소 및 그 아래 장소
12. 암석 채취를 위한 굴착작업, 채석에서 암석을 분할가공하거나 운반하는 작업, 그 밖에 이러한 작업에 수반(隨伴)한 작업(이하 “채석작업”이라 한다)을 하는 경우에는 운전 중인 굴착기계·분할기계·적재기계 또는 운반기계(이하 “굴착기계등”이라 한다)에 접촉함으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
13. 해체작업을 하는 장소
14. 하역작업을 하는 경우에는 쌓아놓은 화물이 무너지거나 화물이 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
15. 다음 각 목의 항만하역작업 장소
 - 가. 해치커버[(해치보드(hatch board) 및 해치빔(hatch beam)을 포함한다)]의 개폐·설치 또는 해체작업을 하고 있어 해치 보드 또는 해치빔 등이 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
 - 나. 양화장치(揚貨裝置) 붐(boom)이 넘어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
 - 다. 양화장치, 데릭(derrick), 크레인, 이동식 크레인(이하 “양화장치등”이라 한다)에 매달린 화물이 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소
16. 벌목, 목재의 집하 또는 운반 등의 작업을 하는 경우에는 벌목한 목재 등이 아래 방향으로 굴러 떨어지는 등의 위험이 발생할 우려가 있는 장소
17. 양화장치등을 사용하여 화물의 적하[부두 위의 화물에 훅(hook)을 걸어 선(船) 내에 적재하기까지의 작업을 말한다] 또는 양하(선 내의 화물을 부두 위에 내려 놓고 훅을 풀기까지의 작업을 말한다)를 하는 경우에는 통행하는 근로자에게 화물이 떨어지거나 충돌할 우려가 있는 장소
18. 굴착기 붐·암·버킷 등의 선회(旋回)에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소

제3장 통로

제21조(통로의 조명) 사업주는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75럭스 이상의 채광 또는 조명시설을 하여야 한다. 다만, 갱도 또는 상시 통행을 하지 아니하는 지하실 등을 통행하는 근로자에게 휴대용 조명기구를 사용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제22조(통로의 설치) ① 사업주는 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다.

② 사업주는 통로의 주요 부분에 통로표시를 하고, 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 하여야 한다. <개정 2016. 7. 11.>

③ 사업주는 통로면으로부터 높이 2미터 이내에는 장애물이 없도록 하여야 한다. 다만, 부득이하게 통로면으로부터 높이 2미터 이내에 장애물을 설치할 수밖에 없거나 통로면으로부터 높이 2미터 이내의 장애물을 제거하는 것이 곤란하다고 고용노동부장관이 인정하는 경우에는 근로자에게 발생할 수 있는 부상 등의 위험을 방지하기 위한 안전 조치를 하여야 한다. <개정 2016. 7. 11.>

제23조(가설통로의 구조) 사업주는 가설통로를 설치하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 견고한 구조로 할 것
2. 경사는 30도 이하로 할 것. 다만, 계단을 설치하거나 높이 2미터 미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.
3. 경사가 15도를 초과하는 경우에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것
4. 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것. 다만, 작업상 부득이한 경우에는 필요한 부분만 임시로 해체할 수 있다.
5. 수직갱에 가설된 통로의 길이가 15미터 이상인 경우에는 10미터 이내마다 계단참을 설치할 것
6. 건설공사에 사용하는 높이 8미터 이상인 비계다리에는 7미터 이내마다 계단참을 설치할 것

제24조(사다리식 통로 등의 구조) ① 사업주는 사다리식 통로 등을 설치하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 견고한 구조로 할 것
2. 심한 손상·부식 등이 없는 재료를 사용할 것
3. 발판의 간격은 일정하게 할 것
4. 발판과 벽과의 사이는 15센티미터 이상의 간격을 유지할 것
5. 폭은 30센티미터 이상으로 할 것
6. 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것
7. 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60센티미터 이상 올라가도록 할 것

8. 사다리식 통로의 길이가 10미터 이상인 경우에는 5미터 이내마다 계단참을 설치할 것
9. 사다리식 통로의 기울기는 75도 이하로 할 것. 다만, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90도 이하로 하고, 그 높이가 7미터 이상인 경우에는 다음 각 목의 구분에 따른 조치를 할 것
 - 가. 등받이울이 있어도 근로자 이동에 지장이 없는 경우: 바닥으로부터 높이가 2.5미터 되는 지점부터 등받이울을 설치할 것
 - 나. 등받이울이 있으면 근로자가 이동이 곤란한 경우: 한국산업표준에서 정하는 기준에 적합한 개인용 추락 방지 시스템을 설치하고 근로자로 하여금 한국산업표준에서 정하는 기준에 적합한 전신안전대를 사용하도록 할 것
10. 접이식 사다리 기둥은 사용 시 접혀지거나 펼쳐지지 않도록 철물 등을 사용하여 견고하게 조치할 것
 - ② 잠함(潛函) 내 사다리식 통로와 건조·수리 중인 선박의 구멍줄이 설치된 사다리식 통로(건조·수리작업을 위하여 임시로 설치한 사다리식 통로는 제외한다)에 대해서는 제1항제5호부터 제10호까지의 규정을 적용하지 아니한다.

제25조(갱내통로 등의 위험 방지) 사업주는 갱내에 설치한 통로 또는 사다리식 통로에 권상장치(卷上裝置)가 설치된 경우 권상장치와 근로자의 접촉에 의한 위험이 있는 장소에 판자벽이나 그 밖에 위험 방지를 위한 격벽(隔壁)을 설치하여야 한다.

제26조(계단의 강도) ① 사업주는 계단 및 계단참을 설치하는 경우 매제곱미터당 500킬로그램 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치하여야 하며, 안전율[안전의 정도를 표시하는 것으로서 재료의 파괴응력도(破壞應力度)와 허용응력도(許容應力度)의 비율을 말한다]은 4 이상으로 하여야 한다.

② 사업주는 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우 렌치나 그 밖의 공구 등이 낙하할 위험이 없는 구조로 하여야 한다.

제27조(계단의 폭) ① 사업주는 계단을 설치하는 경우 그 폭을 1미터 이상으로 하여야 한다. 다만, 급유용·보수용·비상용 계단 및 나선형 계단이거나 높이 1미터 미만의 이동식 계단인 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2014. 9. 30.>

② 사업주는 계단에 손잡이 외의 다른 물건 등을 설치하거나 쌓아 두어서는 아니 된다.

제28조(계단참의 설치) 사업주는 높이가 3미터를 초과하는 계단에 높이 3미터 이내마다 진행방향으로 길이 1.2미터 이상의 계단참을 설치해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>
[제목개정 2023. 11. 14.]

제29조(천장의 높이) 사업주는 계단을 설치하는 경우 바닥면으로부터 높이 2미터 이내의 공간에 장애물이 없도록 하여야 한다. 다만, 급유용·보수용·비상용 계단 및 나선형 계단인 경우에는 그러하지 아니하다.

제30조(계단의 난간) 사업주는 높이 1미터 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치하여야 한다.

제4장 보호구

제31조(보호구의 제한적 사용) ① 사업주는 보호구를 사용하지 아니하더라도 근로자가 유해·위험작업으로부터 보호를 받을 수 있도록 설비개선 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항의 조치를 하기 어려운 경우에만 제한적으로 해당 작업에 맞는 보호구를 사용하도록 하여야 한다.

제32조(보호구의 지급 등) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 하는 근로자에 대해서는 다음 각 호의 구분에 따라 그 작업조건에 맞는 보호구를 작업하는 근로자 수 이상으로 지급하고 착용하도록 하여야 한다. <개정 2017. 3. 3., 2024. 6. 28.>

1. 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업: 안전모
 2. 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업: 안전대(安全帶)
 3. 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전(帶電)에 의한 위험이 있는 작업: 안전화
 4. 물체가 훔날릴 위험이 있는 작업: 보안경
 5. 용접 시 불꽃이나 물체가 훔날릴 위험이 있는 작업: 보안면
 6. 감전의 위험이 있는 작업: 절연용 보호구
 7. 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업: 방열복
 8. 선창 등에서 분진(粉塵)이 심하게 발생하는 하역작업: 방진마스크
 9. 섭씨 영하 18도 이하인 급냉동어창에서 하는 하역작업: 방한모·방한복·방한화·방한장갑
 10. 물건을 운반하거나 수거·배달하기 위하여 「도로교통법」 제2조제18호가목5)에 따른 이륜자동차 또는 같은 법 제2조제19호에 따른 원동기장치자전거를 운행하는 작업: 「도로교통법 시행규칙」 제32조제1항 각 호의 기준에 적합한 승차용 안전모
 11. 물건을 운반하거나 수거·배달하기 위해 「도로교통법」 제2조제21호의2에 따른 자전거 등을 운행하는 작업: 「도로교통법 시행규칙」 제32조제2항의 기준에 적합한 안전모
- ② 사업주로부터 제1항에 따른 보호구를 받거나 착용지시를 받은 근로자는 그 보호구를 착용하여야 한다.

제33조(보호구의 관리) ① 사업주는 이 규칙에 따라 보호구를 지급하는 경우 상시 점검하여 이상이 있는 것은 수리하거나 다른 것으로 교환해 주는 등 늘 사용할 수 있도록 관리하여야 하며, 청결을 유지하도록 하여야 한다. 다만, 근로자가 청결을 유지하는 안전화, 안전모, 보안경의 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 방진마스크의 필터 등을 언제나 교환할 수 있도록 충분한 양을 갖추어 두어야 한다.

제34조(전용 보호구 등) 사업주는 보호구를 공동사용 하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우 개인 전용 보호구를 지급하고 질병 감염을 예방하기 위한 조치를 하여야 한다.

제5장 관리감독자의 직무, 사용의 제한 등

제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등) ① 사업주는 법 제16조제1항에 따른 관리감독자(건설업의 경우 직장·조장 및 반장의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 관리감독자를 말하며, 이하 “관리감독자”라 한다)로 하여금 별표 2에서 정하는 바에 따라 유해·위험을 방지하기 위한 업무를 수행하도록 하여야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

② 사업주는 별표 3에서 정하는 바에 따라 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 필요한 사항을 점검하도록 하여야 한다.

③ 사업주는 제2항에 따른 점검 결과 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

제36조(사용의 제한) 사업주는 법 제80조·제81조에 따른 방호조치 등의 조치를 하지 않거나 법 제83조제1항에 따른 안전인증기준, 법 제89조제1항에 따른 자율안전기준 또는 법 제93조제1항에 따른 안전검사기준에 적합하지 않은 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등을 사용해서는 아니 된다. <개정 2019. 12. 26., 2021. 5. 28.>

제37조(악천후 및 강풍 시 작업 중지) ① 사업주는 비·눈·바람 또는 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다. 다만, 태풍 등으로 위험이 예상되거나 발생되어 긴급 복구작업을 필요로 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 순간풍속이 초당 10미터를 초과하는 경우 타워크레인의 설치·수리·점검 또는 해체 작업을 중지하여야 하며, 순간풍속이 초당 15미터를 초과하는 경우에는 타워크레인의 운전작업을 중지하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등) ① 사업주는 다음 각 호의 작업을 하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 별표 4에 따라 해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하고 그 결과를 기록·보존해야 하며, 조사결과를 고려하여 별표 4의 구분에 따른 사항을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 타워크레인을 설치·조립·해체하는 작업
2. 차량계 하역운반기계등을 사용하는 작업(화물자동차를 사용하는 도로상의 주행작업은 제외한다. 이하 같다)

3. 차량계 건설기계를 사용하는 작업
 4. 화학설비와 그 부속설비를 사용하는 작업
 5. 제318조에 따른 전기작업(해당 전압이 50볼트를 넘거나 전기에너지가 250볼트암페어를 넘는 경우로 한정한다)
 6. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반의 굴착작업
 7. 터널굴착작업
 8. 교량(상부구조가 금속 또는 콘크리트로 구성되는 교량으로서 그 높이가 5미터 이상이거나 교량의 최대 지간 길이가 30미터 이상인 교량으로 한정한다)의 설치·해체 또는 변경 작업
 9. 채석작업
 10. 구축물, 건축물, 그 밖의 시설물 등(이하 “구축물등”이라 한다)의 해체작업
 11. 중량물의 취급작업
 12. 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검작업
 13. 열차의 교환·연결 또는 분리 작업(이하 “입환작업”이라 한다)
- ② 사업주는 제1항에 따라 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.
- ③ 사업주는 항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 작업을 하는 경우 그 작업방법과 절차를 정하여 근로자에게 주지시켜야 한다.
- ④ 사업주는 제1항제12호의 작업에 모터카(motor car), 멀티플타이앰퍼(multiple tie tamper), 밸러스트 콤팩터(ballast compactor, 철도자갈다짐기), 궤도안정기 등의 작업차량(이하 “궤도작업차량”이라 한다)을 사용하는 경우 미리 그 구간을 운행하는 열차의 운행관계자와 협의하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

제39조(작업지휘자의 지정) ① 사업주는 제38조제1항제2호·제6호·제8호·제10호 및 제11호의 작업계획서를 작성한 경우 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 해야 한다. 다만, 제38조제1항제2호의 작업에 대하여 작업장소에 다른 근로자가 접근할 수 없거나 한 대의 차량계 하역운반기계등을 운전하는 작업으로서 주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우에는 작업지휘자를 지정하지 않을 수 있다. <개정 2023. 11. 14.>

② 사업주는 항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하여 작업을 하는 경우 작업지휘자를 지정하여 지휘·감독하도록 하여야 한다.

제40조(신호) ① 사업주는 다음 각 호의 작업을 하는 경우 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하며, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.

1. 양중기(揚重機)를 사용하는 작업
2. 제171조 및 제172조제1항 단서에 따라 유도자를 배치하는 작업
3. 제200조제1항 단서에 따라 유도자를 배치하는 작업
4. 항타기 또는 항발기의 운전작업
5. 중량물을 2명 이상의 근로자가 취급하거나 운반하는 작업

6. 양화장치를 사용하는 작업
7. 제412조에 따라 유도자를 배치하는 작업
8. 입환작업(入換作業)

② 운전자나 근로자는 제1항에 따른 신호방법이 정해진 경우 이를 준수하여야 한다.

제41조(운전위치의 이탈금지) ① 사업주는 다음 각 호의 기계를 운전하는 경우 운전자가 운전위치를 이탈하게 해서는 아니 된다.

1. 양중기
2. 항타기 또는 항발기(권상장치에 하중을 건 상태)
3. 양화장치(화물을 적재한 상태)

② 제1항에 따른 운전자는 운전 중에 운전위치를 이탈해서는 아니 된다.

제6장 추락 또는 붕괴에 의한 위험 방지

제1절 추락에 의한 위험 방지

제42조(추락의 방지) ① 사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소[작업발판의 끝, 개구부(開口部) 등을 제외한다]또는 기계, 설비, 선박블록 등에서 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계(飛階)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 작업발판을 설치하기 곤란한 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 추락방호망을 설치해야 한다. 다만, 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 해야 한다.<개정 2017. 12. 28., 2021. 5. 28.>

1. 추락방호망의 설치위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운 지점에 설치하여야 하며, 작업면으로부터 망의 설치지점까지의 수직거리는 10미터를 초과하지 아니할 것
2. 추락방호망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12퍼센트 이상이 되도록 할 것
3. 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 추락방호망의 내민 길이는 벽면으로부터 3미터 이상 되도록 할 것. 다만, 그물코가 20밀리미터 이하인 추락방호망을 사용한 경우에는 제14조 제3항에 따른 낙하물 방지망을 설치한 것으로 본다.

③ 사업주는 추락방호망을 설치하는 경우에는 한국산업표준에서 정하는 성능기준에 적합한 추락방호망을 사용하여야 한다.<신설 2017. 12. 28., 2022. 10. 18.>

④ 사업주는 제1항 및 제2항에도 불구하고 작업발판 및 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자로 하여금 3개 이상의 버팀대를 가지고 지면으로부터 안정적으로 세울 수 있는 구조를 갖춘 이동식 사다리를 사용하여 작업을 하게 할 수 있다. 이 경우 사업주는 근로자가 다음 각 호의 사항을 준수하도록 조치해야 한다.<신설 2024. 6. 28.>

1. 평탄하고 견고하며 미끄럽지 않은 바닥에 이동식 사다리를 설치할 것
2. 이동식 사다리의 넘어짐을 방지하기 위해 다음 각 목의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 할 것
 - 가. 이동식 사다리를 견고한 시설물에 연결하여 고정할 것
 - 나. 아웃트리거(outrigger, 전도방지용 지지대)를 설치하거나 아웃트리거가 붙어있는 이동식 사다리를 설치할 것
 - 다. 이동식 사다리를 다른 근로자가 지지하여 넘어지지 않도록 할 것
3. 이동식 사다리의 제조사가 정하여 표시한 이동식 사다리의 최대사용하중을 초과하지 않는 범위 내에서만 사용할 것
4. 이동식 사다리를 설치한 바닥면에서 높이 3.5미터 이하의 장소에서만 작업할 것
5. 이동식 사다리의 최상부 발판 및 그 하단 디딤대에 올라서서 작업하지 않을 것. 다만, 높이 1미터 이하의 사다리는 제외한다.
6. 안전모를 착용하되, 작업 높이가 2미터 이상인 경우에는 안전모와 안전대를 함께 착용할 것
7. 이동식 사다리 사용 전 변형 및 이상 유무 등을 점검하여 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 그 밖에 필요한 조치를 할 것

제43조(개구부 등의 방호 조치) ① 사업주는 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등(이하 이 조에서 “난간등”이라 한다)의 방호 조치를 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하여야 하며, 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하여야 한다. 이 경우 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시해야 하며, 수직형 추락방망은 한국산업표준에서 정하는 성능기준에 적합한 것을 사용해야 한다. <개정 2019. 12. 26., 2022. 10. 18.>

② 사업주는 난간등을 설치하는 것이 매우 곤란하거나 작업의 필요상 임시로 난간등을 해체하여야 하는 경우 제42조제2항 각 호의 기준에 맞는 추락방호망을 설치하여야 한다. 다만, 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락할 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제44조(안전대의 부착설비 등) ① 사업주는 추락할 위험이 있는 높이 2미터 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 한다. 이러한 안전대 부착설비로 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 안전대 및 부속설비의 이상 유무를 작업을 시작하기 전에 점검하여야 한다.

제45조(지붕 위에서의 위험 방지) ① 사업주는 근로자가 지붕 위에서 작업을 할 때에 추락하거나 넘어질 위험이 있는 경우에는 다음 각 호의 조치를 해야 한다.

1. 지붕의 가장자리에 제13조에 따른 안전난간을 설치할 것

2. 채광창(skylight)에는 견고한 구조의 덮개를 설치할 것
 3. 슬레이트 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕에는 폭 30센티미터 이상의 발판을 설치할 것
- ② 사업주는 작업 환경 등을 고려할 때 제1항제1호에 따른 조치를 하기 곤란한 경우에는 제 42조제2항 각 호의 기준을 갖춘 추락방호망을 설치해야 한다. 다만, 사업주는 작업 환경 등을 고려할 때 추락방호망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 해야 한다.

[전문개정 2021. 11. 19.]

제46조(승강설비의 설치) 사업주는 높이 또는 깊이가 2미터를 초과하는 장소에서 작업하는 경우 해당 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 승강하기 위한 건설용 리프트 등의 설비를 설치해야 한다. 다만, 승강설비를 설치하는 것이 작업의 성질상 곤란한 경우에는 그렇지 않다. <개정 2022. 10. 18.>

제47조(구명구 등) 사업주는 수상 또는 선박건조 작업에 종사하는 근로자가 물에 빠지는 등 위험의 우려가 있는 경우 그 작업을 하는 장소에 구명을 위한 배 또는 구명장구(救命裝置)의 비치 등 구명을 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제48조(울타리의 설치) 사업주는 근로자에게 작업 중 또는 통행 시 굴러 떨어짐으로 인하여 근로자가 화상·질식 등의 위험에 처할 우려가 있는 케틀(kettle, 가열 용기), 호퍼(hopper, 깔때기 모양의 출입구가 있는 큰 통), 피트(pit, 구덩이) 등이 있는 경우에 그 위험을 방지하기 위하여 필요한 장소에 높이 90센티미터 이상의 울타리를 설치하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

제49조(조명의 유지) 사업주는 근로자가 높이 2미터 이상에서 작업을 하는 경우 그 작업을 안전하게 하는 데에 필요한 조명을 유지하여야 한다.

제2절 붕괴 등에 의한 위험 방지

제50조(토사등에 의한 위험 방지) 사업주는 토사등 또는 건축물의 붕괴 또는 낙하 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 그 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 지반은 안전한 경사로 하고 낙하의 위험이 있는 토석을 제거하거나 옹벽, 흙막이 지보공 등을 설치할 것
2. 토사등의 붕괴 또는 낙하 원인이 되는 빗물이나 지하수 등을 배제할 것
3. 갯내의 낙반·측벽(側壁) 붕괴의 위험이 있는 경우에는 지보공을 설치하고 부석을 제거하는 등 필요한 조치를 할 것

[제목개정 2023. 11. 14.]

제51조(구축물등의 안전 유지) 사업주는 구축물등이 고정하중, 적재하중, 시공·해체 작업 중 발생하는 하중, 적설, 풍압(風壓), 지진이나 진동 및 충격 등에 의하여 전도·폭발하거나 무너지는 등의 위험을 예방하기 위하여 설계도면, 시방서(示方書), 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 제2조제15호에 따른 구조설계도서, 해체계획서 등 설계도서를 준수하여 필요한 조치를 해야 한다. <개정 2019. 1. 31., 2023. 11. 14.>

1. 삭제 <2023. 11. 14.>
2. 삭제 <2023. 11. 14.>
3. 삭제 <2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제52조(구축물등의 안전성 평가) 사업주는 구축물등이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 구축물등에 대한 구조검토, 안전진단 등의 안전성 평가를 하여 근로자에게 미칠 위험성을 미리 제거해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 구축물등의 인근에서 굴착·항타작업 등으로 침하·균열 등이 발생하여 붕괴의 위험이 예상될 경우
2. 구축물등에 지진, 동해(凍害), 부동침하(不同沈下) 등으로 균열·비틀림 등이 발생했을 경우
3. 구축물등이 그 자체의 무게·적설·풍압 또는 그 밖에 부가되는 하중 등으로 붕괴 등의 위험이 있을 경우
4. 화재 등으로 구축물등의 내력(耐力)이 심하게 저하됐을 경우
5. 오랜 기간 사용하지 않던 구축물등을 재사용하게 되어 안전성을 검토해야 하는 경우
6. 구축물등의 주요구조부(「건축법」 제2조제1항제7호에 따른 주요구조부를 말한다. 이하 같다)에 대한 설계 및 시공 방법의 전부 또는 일부를 변경하는 경우
7. 그 밖의 잠재위험이 예상될 경우

[제목개정 2023. 11. 14.]

제53조(계측장치의 설치 등) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그에 필요한 계측장치를 설치하여 계측결과를 확인하고 그 결과를 통하여 안전성을 검토하는 등 위험을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 영 제42조제3항제1호 또는 제2호에 따른 건설공사에 대한 유해위험방지계획서 심사 시 계측시공을 지시받은 경우
2. 영 제42조제3항제3호부터 제6호까지의 규정에 따른 건설공사에서 토사등이나 구축물등의 붕괴로 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우
3. 설계도서에서 계측장치를 설치하도록 하고 있는 경우

[전문개정 2023. 11. 14.]

제7장 비계

제1절 재료 및 구조 등

제54조(비계의 재료) ① 사업주는 비계의 재료로 변형·부식 또는 심하게 손상된 것을 사용해서는 아니 된다.

② 사업주는 강관비계(鋼管飛階)의 재료로 한국산업표준에서 정하는 기준 이상의 것을 사용해야 한다.<개정 2022. 10. 18.>

제55조(작업발판의 최대적재하중) 사업주는 비계의 구조 및 재료에 따라 작업발판의 최대적재하중을 정하고, 이를 초과하여 실어서는 안 된다.

[전문개정 2024. 6. 28.]

제56조(작업발판의 구조) 사업주는 비계(달비계, 달대비계 및 말비계는 제외한다)의 높이가 2미터 이상인 작업장소에 다음 각 호의 기준에 맞는 작업발판을 설치하여야 한다. <개정 2012. 5. 31., 2017. 12. 28.>

1. 발판재료는 작업할 때의 하중을 견딜 수 있도록 견고한 것으로 할 것
2. 작업발판의 폭은 40센티미터 이상으로 하고, 발판재료 간의 틈은 3센티미터 이하로 할 것. 다만, 외줄비계의 경우에는 고용노동부장관이 별도로 정하는 기준에 따른다.
3. 제2호에도 불구하고 선박 및 보트 건조작업의 경우 선박블록 또는 엔진실 등의 좁은 작업공간에 작업발판을 설치하기 위하여 필요하면 작업발판의 폭을 30센티미터 이상으로 할 수 있고, 걸침비계의 경우 강관기둥 때문에 발판재료 간의 틈을 3센티미터 이하로 유지하기 곤란하면 5센티미터 이하로 할 수 있다. 이 경우 그 틈 사이로 물체 등이 떨어질 우려가 있는 곳에는 출입금지 등의 조치를 하여야 한다.
4. 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것. 다만, 작업의 성질상 안전난간을 설치하는 것이 곤란한 경우, 작업의 필요상 임시로 안전난간을 해체할 때에 추락방호망을 설치하거나 근로자로 하여금 안전대를 사용하도록 하는 등 추락위험 방지 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.
5. 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용할 것
6. 작업발판재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킬 것
7. 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 경우에는 위험 방지에 필요한 조치를 할 것

제2절 조립·해체 및 점검 등

제57조(비계 등의 조립·해체 및 변경) ① 사업주는 달비계 또는 높이 5미터 이상의 비계를 조립·해체하거나 변경하는 작업을 하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 근로자가 관리감독자의 지휘에 따라 작업하도록 할 것
 2. 조립·해체 또는 변경의 시기·범위 및 절차를 그 작업에 종사하는 근로자에게 주지시킬 것
 3. 조립·해체 또는 변경 작업구역에는 해당 작업에 종사하는 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것
 4. 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지시킬 것
 5. 비계재료의 연결·해체작업을 하는 경우에는 폭 20센티미터 이상의 발판을 설치하고 근로자로 하여금 안전대를 사용하도록 하는 등 추락을 방지하기 위한 조치를 할 것
 6. 재료·기구 또는 공구 등을 올리거나 내리는 경우에는 근로자가 달줄 또는 달포대 등을 사용하게 할 것
- ② 사업주는 강관비계 또는 통나무비계를 조립하는 경우 쌍줄로 하여야 한다. 다만, 별도의 작업발판을 설치할 수 있는 시설을 갖춘 경우에는 외줄로 할 수 있다.

제58조(비계의 점검 및 보수) 사업주는 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 악화로 작업을 중지시킨 후 또는 비계를 조립·해체하거나 변경한 후에 그 비계에서 작업을 하는 경우에는 해당 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 사항을 점검하고, 이상을 발견하면 즉시 보수하여야 한다.

1. 발판 재료의 손상 여부 및 부착 또는 걸림 상태
2. 해당 비계의 연결부 또는 접속부의 풀림 상태
3. 연결 재료 및 연결 철물의 손상 또는 부식 상태
4. 손잡이의 탈락 여부
5. 기둥의 침하, 변형, 변위(變位) 또는 흔들림 상태
6. 로프의 부착 상태 및 매단 장치의 흔들림 상태

제3절 강관비계 및 강관틀비계

제59조(강관비계 조립 시의 준수사항) 사업주는 강관비계를 조립하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 비계기둥에는 미끄러지거나 침하하는 것을 방지하기 위하여 밑받침철물을 사용하거나 깔판·받침목 등을 사용하여 밑둥잡이를 설치하는 등의 조치를 할 것
2. 강관의 접속부 또는 교차부(交叉部)는 적합한 부속철물을 사용하여 접속하거나 단단히 묶을 것
3. 교차 가새로 보강할 것
4. 외줄비계·쌍줄비계 또는 돌출비계에 대해서는 다음 각 목에서 정하는 바에 따라 벽이음 및 버팀을 설치할 것. 다만, 창틀의 부착 또는 벽면의 완성 등의 작업을 위하여 벽이음 또는 버팀을 제거하는 경우, 그 밖에 작업의 필요상 부득이한 경우로서 해당 벽이음 또는 버팀 대신 비계기둥 또는 띠장에 사재(斜材)를 설치하는 등 비계가 넘어지는 것을 방지하기 위한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

가. 강관비계의 조립 간격은 별표 5의 기준에 적합하도록 할 것

나. 강관·통나무 등의 재료를 사용하여 견고한 것으로 할 것

다. 인장재(引張材)와 압축재로 구성된 경우에는 인장재와 압축재의 간격을 1미터 이내로 할 것

5. 가공전로(架空電路)에 근접하여 비계를 설치하는 경우에는 가공전로를 이설(移設)하거나 가공전로에 절연용 방호구를 장착하는 등 가공전로와의 접촉을 방지하기 위한 조치를 할 것

제60조(강관비계의 구조) 사업주는 강관을 사용하여 비계를 구성하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2012. 5. 31., 2019. 10. 15., 2019. 12. 26., 2023. 11. 14.>

1. 비계기둥의 간격은 띠장 방향에서는 1.85미터 이하, 장선(長線) 방향에서는 1.5미터 이하로 할 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 작업의 경우에는 안전성에 대한 구조검토를 실시하고 조립도를 작성하면 띠장 방향 및 장선 방향으로 각각 2.7미터 이하로 할 수 있다.

가. 선박 및 보트 건조작업

나. 그 밖에 장비 반입·반출을 위하여 공간 등을 확보할 필요가 있는 등 작업의 성질상 비계기둥 간격에 관한 기준을 준수하기 곤란한 작업

2. 띠장 간격은 2.0미터 이하로 할 것. 다만, 작업의 성질상 이를 준수하기가 곤란하여 쌓기등틀 등에 의하여 해당 부분을 보강한 경우에는 그러하지 아니하다.

3. 비계기둥의 제일 윗부분으로부터 3미터되는 지점 밑부분의 비계기둥은 2개의 강관으로 묶어 세울 것. 다만, 브라켓(bracket, 까치발) 등으로 보강하여 2개의 강관으로 묶을 경우 이상의 강도가 유지되는 경우에는 그러하지 아니하다.

4. 비계기둥 간의 적재하중은 400킬로그램을 초과하지 않도록 할 것

제61조(강관의 강도 식별) 사업주는 바깥지름 및 두께가 같거나 유사하면서 강도가 다른 강관을 같은 사업장에서 사용하는 경우 강관에 색 또는 기호를 표시하는 등 강관의 강도를 알아볼 수 있는 조치를 하여야 한다.

제62조(강관틀비계) 사업주는 강관틀 비계를 조립하여 사용하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 비계기둥의 밑둥에는 밑받침 철물을 사용하여야 하며 밑받침에 고저차(高低差)가 있는 경우에는 조절형 밑받침철물을 사용하여 각각의 강관틀비계가 항상 수평 및 수직을 유지하도록 할 것

2. 높이가 20미터를 초과하거나 중량물의 적재를 수반하는 작업을 할 경우에는 주틀 간의 간격을 1.8미터 이하로 할 것

3. 주틀 간에 교차 가새를 설치하고 최상층 및 5층 이내마다 수평재를 설치할 것

4. 수직방향으로 6미터, 수평방향으로 8미터 이내마다 벽이음을 할 것

5. 길이가 띠장 방향으로 4미터 이하이고 높이가 10미터를 초과하는 경우에는 10미터 이내마다 띠장 방향으로 버팀기둥을 설치할 것

제4절 달비계, 달대비계 및 걸침비계 <개정 2012. 5. 31.>

제63조(달비계의 구조) ① 사업주는 곤돌라형 달비계를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 와이어로프를 달비계에 사용해서는 아니 된다.
 - 가. 이음매가 있는 것
 - 나. 와이어로프의 한 꼬임[(스트랜드(strand)를 말한다. 이하 같다)]에서 끊어진 소선(素線)[필러(pillar)선은 제외한다)]의 수가 10퍼센트 이상(비자전로프의 경우에는 끊어진 소선의 수가 와이어로프 호칭지름의 6배 길이 이내에서 4개 이상이거나 호칭지름 30배 길이 이내에서 8개 이상)인 것
 - 다. 지름의 감소가 공칭지름의 7퍼센트를 초과하는 것
 - 라. 꼬인 것
 - 마. 심하게 변형되거나 부식된 것
 - 바. 열과 전기충격에 의해 손상된 것
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 달기 체인을 달비계에 사용해서는 아니 된다.
 - 가. 달기 체인의 길이가 달기 체인이 제조된 때의 길이의 5퍼센트를 초과한 것
 - 나. 링의 단면지름이 달기 체인이 제조된 때의 해당 링의 지름의 10퍼센트를 초과하여 감소한 것
 - 다. 균열이 있거나 심하게 변형된 것
3. 삭제 <2021. 11. 19.>
4. 달기 강선 및 달기 강대는 심하게 손상·변형 또는 부식된 것을 사용하지 않도록 할 것
5. 달기 와이어로프, 달기 체인, 달기 강선, 달기 강대는 한쪽 끝을 비계의 보 등에, 다른 쪽 끝을 내민 보, 앵커볼트 또는 건축물의 보 등에 각각 풀리지 않도록 설치할 것
6. 작업발판은 폭을 40센티미터 이상으로 하고 틈새가 없도록 할 것
7. 작업발판의 재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 비계의 보 등에 연결하거나 고정시킬 것
8. 비계가 흔들리거나 뒤집히는 것을 방지하기 위하여 비계의 보·작업발판 등에 버팀을 설치하는 등 필요한 조치를 할 것
9. 선반 비계에서는 보의 접속부 및 교차부를 철선·이음철물 등을 사용하여 확실하게 접속시키거나 단단하게 연결시킬 것
10. 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 목의 조치를 할 것
 - 가. 달비계에 구명줄을 설치할 것
 - 나. 근로자에게 안전대를 착용하도록 하고 근로자가 착용한 안전줄을 달비계의 구명줄에 체결(締結)하도록 할 것
 - 다. 달비계에 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 달비계에 안전난간을 설치할 것

② 사업주는 작업의자형 달비계를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.<신설 2021. 11. 19.>

1. 달비계의 작업대는 나무 등 근로자의 하중을 견딜 수 있는 강도의 재료를 사용하여 견고한 구조로 제작할 것
2. 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아 작업대가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결할 것
3. 작업용 섬유로프는 콘크리트에 매립된 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등 2개 이상의 견고한 고정점에 풀리지 않도록 결속(結束)할 것
4. 작업용 섬유로프와 구명줄은 다른 고정점에 결속되도록 할 것
5. 작업하는 근로자의 하중을 견딜 수 있을 정도의 강도를 가진 작업용 섬유로프, 구명줄 및 고정점을 사용할 것
6. 근로자가 작업용 섬유로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업을 하는 경우 근로자의 조종 없이는 작업대가 하강하지 않도록 할 것
7. 작업용 섬유로프 또는 구명줄이 결속된 고정점의 로프는 다른 사람이 풀지 못하게 하고 작업 중임을 알리는 경고표지를 부착할 것
8. 작업용 섬유로프와 구명줄이 건물이나 구조물의 끝부분, 날카로운 물체 등에 의하여 절단되거나 마모(磨耗)될 우려가 있는 경우에는 로프에 이를 방지할 수 있는 보호 덮개를 씌우는 등의 조치를 할 것
9. 달비계에 다음 각 목의 작업용 섬유로프 또는 안전대의 섬유벨트를 사용하지 않을 것
 - 가. 꼬임이 끊어진 것
 - 나. 심하게 손상되거나 부식된 것
 - 다. 2개 이상의 작업용 섬유로프 또는 섬유벨트를 연결한 것
 - 라. 작업높이보다 길이가 짧은 것
10. 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 목의 조치를 할 것
 - 가. 달비계에 구명줄을 설치할 것
 - 나. 근로자에게 안전대를 착용하도록 하고 근로자가 착용한 안전줄을 달비계의 구명줄에 체결(締結)하도록 할 것

제64조(달비계의 점검 및 보수) 사업주는 달비계에서 근로자에게 작업을 시키는 경우에 작업을 시작하기 전에 그 달비계에 대하여 제58조 각 호의 사항을 점검하고 이상을 발견하면 즉시 보수하여야 한다.

제65조(달대비계) 사업주는 달대비계를 조립하여 사용하는 경우 하중에 충분히 견딜 수 있도록 조치하여야 한다.

제66조(높은 디딤판 등의 사용금지) 사업주는 달비계 또는 달대 비계 위에서 높은 디딤판, 사다리 등을 사용하여 근로자에게 작업을 시켜서는 아니 된다.

제66조의2(걸침비계의 구조) 사업주는 선박 및 보트 건조작업에서 걸침비계를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 지지점이 되는 매달림부재의 고정부는 구조물로부터 이탈되지 않도록 견고히 고정할 것
2. 비계재료 간에는 서로 움직임, 뒤집힘 등이 없어야 하고, 재료가 분리되지 않도록 철물 또는 철선으로 충분히 결속할 것. 다만, 작업발판 밑 부분에 띠장 및 장선으로 사용되는 수평부재 간의 결속은 철선을 사용하지 않을 것
3. 매달림부재의 안전율은 4 이상일 것
4. 작업발판에는 구조검토에 따라 설계한 최대적재하중을 초과하여 적재하여서는 아니 되며, 그 작업에 종사하는 근로자에게 최대적재하중을 충분히 알릴 것

[본조신설 2012. 5. 31.]

제5절 말비계 및 이동식비계

제67조(말비계) 사업주는 말비계를 조립하여 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 지주부재(支柱部材)의 하단에는 미끄럼 방지장치를 하고, 근로자가 양측 끝부분에 올라서서 작업하지 않도록 할 것
2. 지주부재와 수평면의 기울기를 75도 이하로 하고, 지주부재와 지주부재 사이를 고정시키는 보조부재를 설치할 것
3. 말비계의 높이가 2미터를 초과하는 경우에는 작업발판의 폭을 40센티미터 이상으로 할 것

제68조(이동식비계) 사업주는 이동식비계를 조립하여 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2019. 10. 15., 2024. 6. 28.>

1. 이동식비계의 바퀴에는 뜻밖의 갑작스러운 이동 또는 전도를 방지하기 위하여 브레이크·썰기 등으로 바퀴를 고정시킨 다음 비계의 일부를 견고한 시설물에 고정하거나 아웃트리거를 설치하는 등 필요한 조치를 할 것
2. 승강용사다리는 견고하게 설치할 것
3. 비계의 최상부에서 작업을 하는 경우에는 안전난간을 설치할 것
4. 작업발판은 항상 수평을 유지하고 작업발판 위에서 안전난간을 딛고 작업을 하거나 받침대 또는 사다리를 사용하여 작업하지 않도록 할 것
5. 작업발판의 최대적재하중은 250킬로그램을 초과하지 않도록 할 것

제6절 시스템 비계

제69조(시스템 비계의 구조) 사업주는 시스템 비계를 사용하여 비계를 구성하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 수직재、수평재、가새재를 견고하게 연결하는 구조가 되도록 할 것
2. 비계 밑단의 수직재와 받침철물은 밀착되도록 설치하고, 수직재와 받침철물의 연결부의 겹침길이는 받침철물 전체길이의 3분의 1 이상이 되도록 할 것
3. 수평재는 수직재와 직각으로 설치하여야 하며, 체결 후 흔들림이 없도록 견고하게 설치할 것
4. 수직재와 수직재의 연결철물은 이탈되지 않도록 견고한 구조로 할 것
5. 벽 연결재의 설치간격은 제조사가 정한 기준에 따라 설치할 것

제70조(시스템비계의 조립 작업 시 준수사항) 사업주는 시스템 비계를 조립 작업하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 비계 기둥의 밑둥에는 밑받침 철물을 사용하여야 하며, 밑받침에 고저차가 있는 경우에는 조절형 밑받침 철물을 사용하여 시스템 비계가 항상 수평 및 수직을 유지하도록 할 것
2. 경사진 바닥에 설치하는 경우에는 피벗형 받침 철물 또는 췌기 등을 사용하여 밑받침 철물의 바닥면이 수평을 유지하도록 할 것
3. 가공전로에 근접하여 비계를 설치하는 경우에는 가공전로를 이설하거나 가공전로에 절연용 방호구를 설치하는 등 가공전로와의 접촉을 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것
4. 비계 내에서 근로자가 상하 또는 좌우로 이동하는 경우에는 반드시 지정된 통로를 이용하도록 주지시킬 것
5. 비계 작업 근로자는 같은 수직면상의 위와 아래 동시 작업을 금지할 것
6. 작업발판에는 제조사가 정한 최대적재하중을 초과하여 적재해서는 아니 되며, 최대적재하중이 표기된 표지판을 부착하고 근로자에게 주지시키도록 할 것

제7절 삭제 <2024. 6. 28.>

제71조 삭제 <2024. 6. 28.>

제8장 환기장치

제72조(후드) 사업주는 인체에 해로운 분진, 흠(fume, 열이나 화학반응에 의하여 형성된 고체증기가 응축되어 생긴 미세입자), 미스트(mist, 공기 중에 떠다니는 작은 액체방울), 증기 또는 가스 상태의 물질(이하 “분진등”이라 한다)을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치의 후드가 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

1. 유해물질이 발생하는 곳마다 설치할 것
2. 유해인자의 발생형태와 비중, 작업방법 등을 고려하여 해당 분진등의 발산원(發散源)을 제어할 수 있는 구조로 설치할 것
3. 후드(hood) 형식은 가능하면 포위식 또는 부스식 후드를 설치할 것

4. 외부식 또는 리시버식 후드는 해당 분진등의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치할 것

제73조(덕트) 사업주는 분진등을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치(이동식은 제외한다)의 덕트(duct)가 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다.

1. 가능하면 길이는 짧게 하고 굴곡부의 수는 적게 할 것
2. 접속부의 안쪽은 돌출된 부분이 없도록 할 것
3. 청소구를 설치하는 등 청소하기 쉬운 구조로 할 것
4. 덕트 내부에 오염물질이 쌓이지 않도록 이송속도를 유지할 것
5. 연결 부위 등은 외부 공기가 들어오지 않도록 할 것

제74조(배풍기) 사업주는 국소배기장치에 공기정화장치를 설치하는 경우 정화 후의 공기가 통하는 위치에 배풍기(排風機)를 설치하여야 한다. 다만, 빨아들여진 물질로 인하여 폭발할 우려가 없고 배풍기의 날개가 부식될 우려가 없는 경우에는 정화 전의 공기가 통하는 위치에 배풍기를 설치할 수 있다.

제75조(배기구) 사업주는 분진등을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치(공기정화장치가 설치된 이동식 국소배기장치는 제외한다)의 배기구를 직접 외부로 향하도록 개방하여 실외에 설치하는 등 배출되는 분진등이 작업장으로 재유입되지 않는 구조로 하여야 한다.

제76조(배기의 처리) 사업주는 분진등을 배출하는 장치나 설비에는 그 분진등으로 인하여 근로자의 건강에 장애가 발생하지 않도록 흡수·연소·집진(集塵) 또는 그 밖의 적절한 방식에 의한 공기정화장치를 설치하여야 한다.

제77조(전체환기장치) 사업주는 분진등을 배출하기 위하여 설치하는 전체환기장치가 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다.

1. 송풍기 또는 배풍기(덕트를 사용하는 경우에는 그 덕트의 흡입구를 말한다)는 가능하면 해당 분진등의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치할 것
2. 송풍기 또는 배풍기는 직접 외부로 향하도록 개방하여 실외에 설치하는 등 배출되는 분진등이 작업장으로 재유입되지 않는 구조로 할 것

제78조(환기장치의 가동) ① 사업주는 분진등을 배출하기 위하여 국소배기장치나 전체환기장치를 설치한 경우 그 분진등에 관한 작업을 하는 동안 국소배기장치나 전체환기장치를 가동하여야 한다.

② 사업주는 국소배기장치나 전체환기장치를 설치한 경우 조정판을 설치하여 환기를 방해하는 기류를 없애는 등 그 장치를 충분히 가동하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제9장 휴게시설 등

제79조(휴게시설) ① 사업주는 근로자들이 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 휴게시설을 인체에 해로운 분진등을 발산하는 장소나 유해물질을 취급하는 장소와 격리된 곳에 설치하여야 한다. 다만, 갱내 등 작업장소의 여건상 격리된 장소에 휴게시설을 갖추지 못하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제79조의2(세척시설 등) 사업주는 근로자로 하여금 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 업무에 상시적으로 종사하도록 하는 경우 근로자가 접근하기 쉬운 장소에 세면·목욕시설, 탈의 및 세탁시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 한다.

1. 환경미화 업무
2. 음식물쓰레기·분뇨 등 오물의 수거·처리 업무
3. 폐기물·재활용품의 선별·처리 업무
4. 그 밖에 미생물로 인하여 신체 또는 피복이 오염될 우려가 있는 업무

[본조신설 2012. 3. 5.]

제80조(의자의 비치) 사업주는 지속적으로 서서 일하는 근로자가 작업 중 때때로 앉을 수 있는 기회가 있으면 해당 근로자가 이용할 수 있도록 의자를 갖추어 두어야 한다.

제81조(수면장소 등의 설치) ① 사업주는 야간에 작업하는 근로자에게 수면을 취하도록 할 필요가 있는 경우에는 적당한 수면을 취할 수 있는 장소를 남녀 각각 구분하여 설치하여야 한다.

② 사업주는 제1항의 장소에 침구(寢具)와 그 밖에 필요한 용품을 갖추어 두고 청소·세탁 및 소독 등을 정기적으로 하여야 한다.

제82조(구급용구) ① 사업주는 부상자의 응급처치에 필요한 다음 각 호의 구급용구를 갖추어 두고, 그 장소와 사용방법을 근로자에게 알려야 한다.

1. 붕대재료·탈지면·핀셋 및 반창고
 2. 외상(外傷)용 소독약
 3. 지혈대·부목 및 들것
 4. 화상약(고열물체를 취급하는 작업장이나 그 밖에 화상의 우려가 있는 작업장에만 해당한다)
- ② 사업주는 제1항에 따른 구급용구를 관리하는 사람을 지정하여 언제든지 사용할 수 있도록 청결하게 유지하여야 한다.

제10장 잔재물 등의 조치기준

제83조(가스 등의 발산 억제 조치) 사업주는 가스·증기·미스트·흠 또는 분진 등(이하 “가스 등”이라 한다)이 발산되는 실내작업장에 대하여 근로자의 건강장해가 발생하지 않도록 해당 가스등의 공기 중 발산을 억제하는 설비나 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치나 전체

환기장치를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

[제목개정 2012. 3. 5.]

제84조(공기의 부피와 환기) 사업주는 근로자가 가스등에 노출되는 작업을 수행하는 실내작업장에 대하여 공기의 부피와 환기를 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

1. 바닥으로부터 4미터 이상 높이의 공간을 제외한 나머지 공간의 공기의 부피는 근로자 1명당 10세제곱미터 이상이 되도록 할 것
2. 직접 외부로 향하여 개방할 수 있는 창을 설치하고 그 면적은 바닥면적의 20분의 1 이상으로 할 것(근로자의 보건을 위하여 충분한 환기를 할 수 있는 설비를 설치한 경우는 제외한다)
3. 기온이 섭씨 10도 이하인 상태에서 환기를 하는 경우에는 근로자가 매초 1미터 이상의 기류에 닿지 않도록 할 것

제85조(잔재물등의 처리) ① 사업주는 인체에 해로운 기체, 액체 또는 잔재물 등(이하 “잔재물 등”이라 한다)을 근로자의 건강에 장애가 발생하지 않도록 중화·침전·여과 또는 그 밖의 적절한 방법으로 처리하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

- ② 사업주는 병원체에 의하여 오염된 기체나 잔재물등에 대하여 해당 병원체로 인하여 근로자의 건강에 장애가 발생하지 않도록 소독·살균 또는 그 밖의 적절한 방법으로 처리하여야 한다.
- ③ 사업주는 제1항 및 제2항에 따른 기체나 잔재물등을 위탁하여 처리하는 경우에는 그 기체나 잔재물등의 주요 성분, 오염인자의 종류와 그 유해·위험성 등에 대한 정보를 위탁처리자에게 제공하여야 한다.

제2편 안전기준

제1장 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방

제1절 기계 등의 일반기준

제86조(탑승의 제한) ① 사업주는 크레인을 사용하여 근로자를 운반하거나 근로자를 달아 올린 상태에서 작업에 종사시켜서는 아니 된다. 다만, 크레인에 전용 탑승설비를 설치하고 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 탑승설비가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치를 할 것
2. 안전대나 구명줄을 설치하고, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치할 것
3. 탑승설비를 하강시킬 때에는 동력하강방법으로 할 것

② 사업주는 이동식 크레인을 사용하여 근로자를 운반하거나 근로자를 달아 올린 상태에서 작업에 종사시켜서는 안 된다. 다만, 작업 장소의 구조, 지형 등으로 고소작업대를 사용하기가 곤

란하여 이동식 크레인 중 기중기를 한국산업표준에서 정하는 안전기준에 따라 사용하는 경우는 제외한다.<개정 2022. 10. 18.>

③ 사업주는 내부에 비상정지장치·조작스위치 등 탑승조작장치가 설치되어 있지 아니한 리프트의 운반구에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 리프트의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 경우로서 그 작업에 종사하는 근로자가 추락할 위험이 없도록 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

④ 사업주는 자동차정비용 리프트에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 자동차정비용 리프트의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 할 때에 그 작업에 종사하는 근로자가 위험해질 우려가 없도록 조치한 경우에는 그러하지 아니하다.<개정 2019. 4. 19.>

⑤ 사업주는 곤돌라의 운반구에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 운반구가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치를 할 것
2. 안전대나 구명줄을 설치하고, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우이면 안전난간을 설치할 것

⑥ 사업주는 소형화물용 엘리베이터에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 소형화물용 엘리베이터의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 경우에는 그러하지 아니하다.<개정 2019. 4. 19.>

⑦ 사업주는 차량계 하역운반기계(화물자동차는 제외한다)를 사용하여 작업을 하는 경우 승차석이 아닌 위치에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 추락 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

⑧ 사업주는 화물자동차 적재함에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 화물자동차에 울등을 설치하여 추락을 방지하는 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

⑨ 사업주는 운전 중인 컨베이어 등에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 근로자를 운반할 수 있는 구조를 갖춘 컨베이어 등으로서 추락·접촉 등에 의한 위험을 방지할 수 있는 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

⑩ 사업주는 이삿짐운반용 리프트 운반구에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 이삿짐운반용 리프트의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 할 때에 그 작업에 종사하는 근로자가 추락할 위험이 없도록 조치한 경우에는 그러하지 아니하다.

⑪ 사업주는 전조등, 제동등, 후미등, 후사경 또는 제동장치가 정상적으로 작동되지 아니하는 이륜자동차(「자동차관리법」 제3조제1항제5호에 따른 이륜자동차를 말한다. 이하 같다)에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다.<신설 2017. 3. 3., 2024. 6. 28.>

제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지) ① 사업주는 기계의 원동기·회전축·기어·폴리·플라이휠·벨트 및 체인 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개·울·슬리브 및 건널다리 등을 설치하여야 한다.

② 사업주는 회전축·기어·폴리 및 플라이휠 등에 부속되는 키·핀 등의 기계요소는 문힘형으로 하거나 해당 부위에 덮개를 설치하여야 한다.

- ③ 사업주는 벨트의 이음 부분에 돌출된 고정구를 사용해서는 아니 된다.
- ④ 사업주는 제1항의 건널다리에는 안전난간 및 미끄러지지 아니하는 구조의 발판을 설치하여야 한다.
- ⑤ 사업주는 연삭기(研削機) 또는 평삭기(平削機)의 테이블, 형삭기(形削機) 램 등의 행정끝이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 해당 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.
- ⑥ 사업주는 선반 등으로부터 돌출하여 회전하고 있는 가공물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.
- ⑦ 사업주는 원심기(원심력을 이용하여 물질을 분리하거나 추출하는 일련의 작업을 하는 기기를 말한다. 이하 같다)에는 덮개를 설치하여야 한다.
- ⑧ 사업주는 분쇄기, 파쇄기, 마쇄기, 미분기, 혼합기 및 혼화기 등(이하 “분쇄기등”이라 한다)을 가동하거나 원료가 훔날리거나 하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 하며, 분쇄기등의 가동 중 덮개를 열어야 하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 해야 한다.<개정 2024. 6. 28.>
1. 근로자가 덮개를 열기 전에 분쇄기등의 가동을 정지하도록 할 것
 2. 분쇄기등과 덮개 간에 연동장치를 설치하여 덮개가 열리면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것
 3. 분쇄기등에 광전자식 방호장치 등 감응형(感應形) 방호장치를 설치하여 근로자의 신체가 위험한계에 들어가게 되면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것
- ⑨ 사업주는 근로자가 분쇄기등의 개구부로부터 가동 부분에 접촉함으로써 위해(危害)를 입을 우려가 있는 경우 덮개 또는 울 등을 설치해야 하며, 분쇄기등의 가동 중 덮개 또는 울 등을 열어야 하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 해야 한다.<개정 2024. 6. 28.>
1. 근로자가 덮개 또는 울 등을 열기 전에 분쇄기등의 가동을 정지하도록 할 것
 2. 분쇄기등과 덮개 또는 울 등 간에 연동장치를 설치하여 덮개 또는 울 등이 열리면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것
 3. 분쇄기등에 광전자식 방호장치 등 감응형 방호장치를 설치하여 근로자의 신체가 위험한계에 들어가게 되면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것
- ⑩ 사업주는 종이, 천, 비닐 및 와이어 로프 등의 감김통 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.
- ⑪ 사업주는 압력용기 및 공기압축기 등(이하 “압력용기등”이라 한다)에 부속하는 원동기, 축이음, 벨트, 풀리의 회전 부위 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

제88조(기계의 동력차단장치) ① 사업주는 동력으로 작동되는 기계에 스위치, 클러치(clutch) 및 벨트이동장치 등 동력차단장치를 설치하여야 한다. 다만, 연속하여 하나의 집단을 이루는 기계로서 공통의 동력차단장치가 있거나 공정 도중에 인력(人力)에 의한 원재료의 공급과 인

출(引出) 등이 필요 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 제1항에 따라 동력차단장치를 설치할 때에는 제1항에 따른 기계 중 절단·인발(引拔)·압축·꼬임·타발(打拔) 또는 굽힘 등의 가공을 하는 기계에 설치하되, 근로자가 작업위치를 이동하지 아니하고 조작할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

③ 제1항의 동력차단장치는 조작이 쉽고 접촉 또는 진동 등에 의하여 갑자기 기계가 움직일 우려가 없는 것이어야 한다.

④ 사업주는 사용 중인 기계·기구 등의 클러치·브레이크, 그 밖에 제어를 위하여 필요한 부위의 기능을 항상 유효한 상태로 유지하여야 한다.

제89조(운전 시작 전 조치) ① 사업주는 기계의 운전을 시작할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있으면 근로자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인한 후 위험 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따라 기계의 운전을 시작하는 경우 일정한 신호방법과 해당 근로자에게 신호할 사람을 정하고, 신호방법에 따라 그 근로자에게 신호하도록 하여야 한다.

제90조(날아오는 가공물 등에 의한 위험의 방지) 사업주는 가공물 등이 절단되거나 절삭편(切削片)이 날아오는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 기계에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다. 다만, 해당 작업의 성질상 덮개 또는 울 등을 설치하기가 매우 곤란하여 근로자에게 보호구를 사용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제91조(고장난 기계의 정비 등) ① 사업주는 기계 또는 방호장치의 결함이 발견된 경우 반드시 정비한 후에 근로자가 사용하도록 하여야 한다.

② 제1항의 정비가 완료될 때까지는 해당 기계 및 방호장치 등의 사용을 금지하여야 한다.

제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등) ① 사업주는 동력으로 작동되는 기계의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전을 정지하여야 한다. 다만, 덮개가 설치되어 있는 등 기계의 구조상 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그렇지 않다. <개정 2024. 6. 28.>

② 사업주는 제1항에 따라 기계의 운전을 정지한 경우에 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기계의 기동장치에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도 관리하거나 표지판을 설치하는 등 필요한 방호 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 작업하는 과정에서 적절하지 아니한 작업방법으로 인하여 기계가 갑자기 가동될 우려가 있는 경우 작업지휘자를 배치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

④ 사업주는 기계·기구 및 설비 등의 내부에 압축된 기체 또는 액체 등이 방출되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에 제1항부터 제3항까지의 규정 따른 조치 외에도 압축된 기체 또는 액체 등을 미리 방출시키는 등 위험 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제93조(방호장치의 해체 금지) ① 사업주는 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 아니 된다. 다만, 방호장치의 수리·조정 및 교체 등의 작업을 하는 경

우에는 그러하지 아니하다.

② 제1항의 방호장치에 대하여 수리·조정 또는 교체 등의 작업을 완료한 후에는 즉시 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.

제94조(작업모 등의 착용) 사업주는 동력으로 작동되는 기계에 근로자의 머리카락 또는 의복이 말려 들어갈 우려가 있는 경우에는 해당 근로자에게 작업에 알맞은 작업모 또는 작업복을 착용하도록 하여야 한다.

제95조(장갑의 사용 금지) 사업주는 근로자가 날·공작물 또는 축이 회전하는 기계를 취급하는 경우 그 근로자의 손에 밀착이 잘되는 가죽 장갑 등과 같이 손이 말려 들어갈 위험이 없는 장갑을 사용하도록 하여야 한다.

제96조(작업도구 등의 목적 외 사용 금지 등) ① 사업주는 기계·기구·설비 및 수공구 등을 제조 당시의 목적 외의 용도로 사용하도록 해서는 아니 된다.

② 사업주는 레버풀러(lever puller) 또는 체인블록(chain block)을 사용하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

1. 정격하중을 초과하여 사용하지 말 것
2. 레버풀러 작업 중 훅이 빠져 튕길 우려가 있을 경우에는 훅을 대상물에 직접 걸지 말고 피벗 클램프(pivot clamp)나 러그(lug)를 연결하여 사용할 것
3. 레버풀러의 레버에 파이프 등을 끼워서 사용하지 말 것
4. 체인블록의 상부 훅(top hook)은 인양하중에 충분히 견디는 강도를 갖고, 정확히 지탱될 수 있는 곳에 걸어서 사용할 것
5. 훅의 입구(hook mouth) 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 10퍼센트 이상 벌어진 것은 폐기할 것
6. 체인블록은 체인의 꼬임과 헝클어지지 않도록 할 것
7. 훅은 변형, 파손, 부식, 마모되거나 균열된 것을 사용하지 않도록 조치할 것
8. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 체인을 사용하지 않도록 조치할 것
 - 가. 변형, 파손, 부식, 마모되거나 균열된 것
 - 나. 체인의 길이가 체인이 제조된 때의 길이의 5퍼센트를 초과한 것
 - 다. 링의 단면지름이 체인이 제조된 때의 해당 링의 지름의 10퍼센트를 초과하여 감소한 것

제97조(볼트·너트의 풀림 방지) 사업주는 기계에 부착된 볼트·너트가 풀림 위험을 방지하기 위하여 그 볼트·너트가 적정하게 조여져 있는지를 수시로 확인하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제98조(제한속도의 지정 등) ① 사업주는 차량계 하역운반기계, 차량계 건설기계(최대제한속도가 시속 10킬로미터 이하인 것은 제외한다)를 사용하여 작업을 하는 경우 미리 작업장소의 지형 및 지반 상태 등에 적합한 제한속도를 정하고, 운전자로 하여금 준수하도록 하여야 한다.

② 사업주는 궤도작업차량을 사용하는 작업, 입환기(입환작업에 이용되는 열차를 말한다. 이하 같다)로 입환작업을 하는 경우에 작업에 적합한 제한속도를 정하고, 운전자로 하여금 준수하도록 해야 한다.<개정 2023. 11. 14.>

③ 운전자는 제1항과 제2항에 따른 제한속도를 초과하여 운전해서는 아니 된다.

제99조(운전위치 이탈 시의 조치) ① 사업주는 차량계 하역운반기계등, 차량계 건설기계의 운전자가 운전위치를 이탈하는 경우 해당 운전자에게 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 포크, 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려 둘 것
 2. 원동기를 정지시키고 브레이크를 확실히 거는 등 차량계 하역운반기계등, 차량계 건설기계의 갑작스러운 이동을 방지하기 위한 조치를 할 것
 3. 운전석을 이탈하는 경우에는 시동키를 운전대에서 분리시킬 것. 다만, 운전석에 잠금장치를 하는 등 운전자가 아닌 사람이 운전하지 못하도록 조치한 경우에는 그러하지 아니하다.
- ② 차량계 하역운반기계등, 차량계 건설기계의 운전자는 운전위치에서 이탈하는 경우 제1항 각 호의 조치를 하여야 한다.

제2절 공작기계

제100조(띠톱기계의 덮개 등) 사업주는 띠톱기계(목재가공용 띠톱기계는 제외한다)의 절단에 필요한 톱날 부위 외의 위험한 톱날 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

제101조(원형톱기계의 톱날접촉예방장치) 사업주는 원형톱기계(목재가공용 둥근톱기계는 제외한다)에는 톱날접촉예방장치를 설치하여야 한다.

제102조(탑승의 금지) 사업주는 운전 중인 평삭기의 테이블 또는 수직선반 등의 테이블에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 테이블에 탑승한 근로자 또는 배치된 근로자가 즉시 기계를 정지할 수 있도록 하는 등 우려되는 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제3절 프레스 및 전단기

제103조(프레스 등의 위험 방지) ① 사업주는 프레스 또는 전단기(剪斷機)(이하 “프레스등”이라 한다)를 사용하여 작업하는 근로자의 신체 일부가 위험한계에 들어가지 않도록 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 방호 조치를 하여야 한다. 다만, 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험을 방지하는 구조로 되어 있는 프레스등에 대해서는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 작업의 성질상 제1항에 따른 조치가 곤란한 경우에 프레스등의 종류, 압력능력, 분당 행정의 수, 행정의 길이 및 작업방법에 상응하는 성능(양수조작식 안전장치 및 감응형 안전장치의 경우에는 프레스등의 정지성능에 상응하는 성능)을 갖는 방호장치를 설치하는 등 필

요한 조치를 하여야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

③ 사업주는 제1항 및 제2항의 조치를 하기 위하여 행정의 전환스위치, 방호장치의 전환스위치 등을 부착한 프레스등에 대하여 해당 전환스위치 등을 항상 유효한 상태로 유지하여야 한다.

④ 사업주는 제2항의 조치를 한 경우 해당 방호장치의 성능을 유지하여야 하며, 발 스위치를 사용함으로써 방호장치를 사용하지 아니할 우려가 있는 경우에 발 스위치를 제거하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 제1항의 조치를 한 경우에는 발 스위치를 제거하지 아니할 수 있다.

제104조(금형조정작업의 위험 방지) 사업주는 프레스등의 금형을 부착·해체 또는 조정하는 작업을 할 때에 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체가 위험한계 내에 있는 경우 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 근로자에게 발생할 우려가 있는 위험을 방지하기 위하여 안전블록을 사용하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제4절 목재가공용 기계

제105조(등근톱기계의 반발예방장치) 사업주는 목재가공용 등근톱기계[(가로 절단용 등근톱기계 및 반발(反撥)에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 것은 제외한다)]에 분할날 등 반발예방장치를 설치하여야 한다.

제106조(등근톱기계의 톱날접촉예방장치) 사업주는 목재가공용 등근톱기계(휴대용 등근톱을 포함하되, 원목제재용 등근톱기계 및 자동이송장치를 부착한 등근톱기계를 제외한다)에는 톱날접촉예방장치를 설치하여야 한다.

제107조(띠톱기계의 덮개) 사업주는 목재가공용 띠톱기계의 절단에 필요한 톱날 부위 외의 위험한 톱날 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

제108조(띠톱기계의 날접촉예방장치 등) 사업주는 목재가공용 띠톱기계에서 스파이크가 붙어 있는 이송롤러 또는 요철형 이송롤러에 날접촉예방장치 또는 덮개를 설치하여야 한다. 다만, 스파이크가 붙어 있는 이송롤러 또는 요철형 이송롤러에 급정지장치가 설치되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

제109조(대패기계의 날접촉예방장치) 사업주는 작업대상물이 수동으로 공급되는 동력식 수동대패기계에 날접촉예방장치를 설치하여야 한다.

제110조(모떼기기계의 날접촉예방장치) 사업주는 모떼기기계(자동이송장치를 부착한 것은 제외한다)에 날접촉예방장치를 설치하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 날접촉예방장치를 설치하는 것이 곤란하여 해당 근로자에게 적절한 작업공구 등을 사용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제5절 원심기 및 분쇄기등

제111조(운전의 정지) 사업주는 원심기 또는 분쇄기등으로부터 내용물을 꺼내거나 원심기 또는 분쇄기등의 정비·청소·검사·수리 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 하는 경우에 그 기계의 운전을 정지하여야 한다. 다만, 내용물을 자동으로 꺼내는 구조이거나 그 기계의 운전 중에 정비·청소·검사·수리 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 하여야 하는 경우로서 안전한 보조기구를 사용하거나 위험한 부위에 필요한 방호 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제112조(최고사용회전수의 초과 사용 금지) 사업주는 원심기의 최고사용회전수를 초과하여 사용해서는 아니 된다.

제113조(폭발성 물질 등의 취급 시 조치) 사업주는 분쇄기등으로 별표 1 제1호에서 정하는 폭발성 물질, 유기과산화물을 취급하거나 분진이 발생할 우려가 있는 작업을 하는 경우 폭발 등에 의한 산업재해를 예방하기 위하여 제225조제1호의 행위를 제한하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제6절 고속회전체

제114조(회전시험 중의 위험 방지) 사업주는 고속회전체[(터빈로터·원심분리기의 버킷 등의 회전체로서 원주속도(圓周速度)가 초당 25미터를 초과하는 것으로 한정한다. 이하 이 조에서 같다)]의 회전시험을 하는 경우 고속회전체의 파괴로 인한 위험을 방지하기 위하여 전용의 견고한 시설물의 내부 또는 견고한 장벽 등으로 격리된 장소에서 하여야 한다. 다만, 고속회전체(제115조에 따른 고속회전체는 제외한다)의 회전시험으로서 시험설비에 견고한 덮개를 설치하는 등 그 고속회전체의 파괴에 의한 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제115조(비파괴검사의 실시) 사업주는 고속회전체(회전축의 중량이 1톤을 초과하고 원주속도가 초당 120미터 이상인 것으로 한정한다)의 회전시험을 하는 경우 미리 회전축의 재질 및 형상 등에 상응하는 종류의 비파괴검사를 해서 결함 유무(有無)를 확인하여야 한다.

제7절 보일러 등

제116조(압력방출장치) ① 사업주는 보일러의 안전한 가동을 위하여 보일러 규격에 맞는 압력방출장치를 1개 또는 2개 이상 설치하고 최고사용압력(설계압력 또는 최고허용압력을 말한다. 이하 같다) 이하에서 작동되도록 하여야 한다. 다만, 압력방출장치가 2개 이상 설치된 경우에는 최고사용압력 이하에서 1개가 작동되고, 다른 압력방출장치는 최고사용압력 1.05배 이하에서 작동되도록 부착하여야 한다.

② 제1항의 압력방출장치는 매년 1회 이상 「국가표준기본법」 제14조제3항에 따라 산업통상부장관의 지정을 받은 국가교정업무 전담기관(이하 “국가교정기관”이라 한다)에서 교정을 받은 압력계를 이용하여 설정압력에서 압력방출장치가 적정하게 작동하는지를 검사한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다. 다만, 영 제43조에 따른 공정안전보고서 제출 대상으로서 고용노동부장관이 실시하는 공정안전보고서 이행상태 평가결과가 우수한 사업장은 압력방출장치에 대하여 4년마다 1회 이상 설정압력에서 압력방출장치가 적정하게 작동하는지를 검사할 수 있다.<개정 2013. 3. 23., 2019. 12. 26., 2025. 10. 1.>

제117조(압력제한스위치) 사업주는 보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너 연소를 차단할 수 있도록 압력제한스위치를 부착하여 사용하여야 한다.

제118조(고저수위 조절장치) 사업주는 고저수위(高低水位) 조절장치의 동작 상태를 작업자가 쉽게 감시하도록 하기 위하여 고저수위지점을 알리는 경보등·경보음장치 등을 설치하여야 하며, 자동으로 급수되거나 단수되도록 설치하여야 한다.

제119조(폭발위험의 방지) 사업주는 보일러의 폭발 사고를 예방하기 위하여 압력방출장치, 압력제한스위치, 고저수위 조절장치, 화염 검출기 등의 기능이 정상적으로 작동될 수 있도록 유지·관리하여야 한다.

제120조(최고사용압력의 표시 등) 사업주는 압력용기등을 식별할 수 있도록 하기 위하여 그 압력용기등의 최고사용압력, 제조연월일, 제조회사명 등이 지워지지 않도록 각인(刻印) 표시된 것을 사용하여야 한다.

제8절 사출성형기 등

제121조(사출성형기 등의 방호장치) ① 사업주는 사출성형기(射出成形機)·주형조형기(鑄型造形機) 및 형단조기(프레스등은 제외한다) 등에 근로자의 신체 일부가 말려들어갈 우려가 있는 경우 게이트가드(gate guard) 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치, 그 밖에 필요한 방호 조치를 하여야 한다.

② 제1항의 게이트가드는 단지 아니하면 기계가 작동되지 아니하는 연동구조(連動構造)여야 한다.

③ 사업주는 제1항에 따른 기계의 히터 등의 가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위에는 방호 덮개를 설치하는 등 필요한 안전 조치를 하여야 한다.

제122조(연삭숫돌의 덮개 등) ① 사업주는 회전 중인 연삭숫돌(지름이 5센티미터 이상인 것으로 한정한다)이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 그 부위에 덮개를 설치하여야 한다.

- ② 사업주는 연삭숫돌을 사용하는 작업의 경우 작업을 시작하기 전에는 1분 이상, 연삭숫돌을 교체한 후에는 3분 이상 시험운전을 하고 해당 기계에 이상이 있는지를 확인하여야 한다.
- ③ 제2항에 따른 시험운전에 사용하는 연삭숫돌은 작업시작 전에 결함이 있는지를 확인한 후 사용하여야 한다.
- ④ 사업주는 연삭숫돌의 최고 사용회전속도를 초과하여 사용하도록 해서는 아니 된다.
- ⑤ 사업주는 측면을 사용하는 것을 목적으로 하지 않는 연삭숫돌을 사용하는 경우 측면을 사용하도록 해서는 아니 된다.

제123조(롤러기의 울 등 설치) 사업주는 합판, 종이, 천 및 금속박 등을 통과시키는 롤러기로서 근로자가 위험해질 우려가 있는 부위에는 울 또는 가이드롤러(guide roller) 등을 설치하여야 한다.

제124조(직기의 북이탈방지장치) 사업주는 북(shuttle)이 부착되어 있는 직기(織機)에 북이탈 방지장치를 설치하여야 한다.

제125조(신선기의 인발블록의 덮개 등) 사업주는 신선기의 인발블록(drawing block) 또는 꼬는 기계의 케이지(cage)로서 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

제126조(버프연마기의 덮개) 사업주는 버프연마기(천 또는 코르크 등을 사용하는 버프연마기는 제외한다)의 연마에 필요한 부위를 제외하고는 덮개를 설치하여야 한다.

제127조(선풍기 등에 의한 위험의 방지) 사업주는 선풍기, 송풍기 등의 회전날개에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 부위에 망 또는 울 등을 설치하여야 한다.

제128조(포장기계의 덮개 등) 사업주는 종이상자, 자루 등의 포장기 또는 충전기 등의 작동 부분이 근로자를 위험하게 할 우려가 있는 경우 덮개 설치 등 필요한 조치를 해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

제129조(정련기에 의한 위험 방지) ① 정련기(精練機)를 이용한 작업에 관하여는 제111조를 준용한다. 이 경우 제111조 중 원심기는 정련기로 본다.

- ② 사업주는 정련기의 배출구 뚜껑 등을 여는 경우에 내통(內筒)의 회전이 정지되었는지와 내부의 압력과 온도가 근로자를 위험하게 할 우려가 없는지를 미리 확인하여야 한다.

제130조(식품가공용 기계에 의한 위험 방지) ① 사업주는 식품 등을 손으로 직접 넣어 분쇄하는 기계의 작동 부분이 근로자를 위험하게 할 우려가 있는 경우 식품 등을 분쇄기에 넣거나 꺼내는 데에 필요한 부위를 제외하고는 덮개를 설치하고, 분쇄물투입용 보조기구를 사용하도록 하는 등 근로자의 손 등이 말려 들어가지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

- ② 사업주는 식품을 제조하는 과정에서 내용물이 담긴 용기를 들어올려 부어주는 기계를 작동할 때 근로자에게 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 근로자가 잘 볼 수 있는 곳에 즉시 기

계의 작동을 정지시킬 수 있는 비상정지장치를 설치하고, 근로자의 안전을 확보하기 위해 다음 각 호의 어느 하나 이상의 조치를 해야 한다. <신설 2024. 6. 28.>

1. 고정식 가드 또는 울타리를 설치하여 근로자의 신체가 위험한계에 들어가는 것을 방지할 것
2. 센서 등 감응형 방호장치를 설치하여 근로자의 신체가 위험한계에 들어가면 기계가 자동으로 멈추도록 할 것
3. 기계의 용기를 올리거나 내리는 버튼을 근로자가 직접 누르고 있는 동안에만 운반기계가 작동하도록 기능 변경 등 필요한 조치를 할 것

[제목개정 2024. 6. 28.]

제131조(농업용기계에 의한 위험 방지) 사업주는 농업용기계를 이용하여 작업을 하는 경우에 「농업기계화 촉진법」 제9조에 따라 검정을 받은 농업기계를 사용해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

제9절 양중기

제1관 총칙

제132조(양중기) ① 양중기란 다음 각 호의 기계를 말한다. <개정 2019. 4. 19.>

1. 크레인[호이스트(hoist)를 포함한다]
2. 이동식 크레인
3. 리프트(이삿짐운반용 리프트의 경우에는 적재하중이 0.1톤 이상인 것으로 한정한다)
4. 곤돌라
5. 승강기

② 제1항 각 호의 기계의 뜻은 다음 각 호와 같다. <개정 2019. 4. 19., 2021. 11. 19., 2022. 10. 18.>

1. “크레인”이란 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회를 말한다)로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치를 말하며, “호이스트”란 혹이나 그 밖의 달기구 등을 사용하여 화물을 권상 및 횡행 또는 권상동작만을 하여 양중하는 것을 말한다.
2. “이동식 크레인”이란 원동기를 내장하고 있는 것으로서 불특정 장소에 스스로 이동할 수 있는 크레인으로 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회를 말한다)로 운반하는 설비로서 「건설기계관리법」을 적용 받는 기중기 또는 「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 탑재하여 화물운반 등에 사용하는 기계 또는 기계장치를 말한다.
3. “리프트”란 동력을 사용하여 사람이나 화물을 운반하는 것을 목적으로 하는 기계설비로서 다음 각 목의 것을 말한다.

가. 건설용 리프트: 동력을 사용하여 가이드레일(운반구를 지지하여 상승 및 하강 동작을 안내하는 레일)을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는

설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장에서 사용하는 것

나. 산업용 리프트: 동력을 사용하여 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 화물을 운반할 수 있는 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장 외의 장소에서 사용하는 것

다. 자동차정비용 리프트: 동력을 사용하여 가이드레일을 따라 움직이는 지지대로 자동차 등을 일정한 높이로 올리거나 내리는 구조의 리프트로서 자동차 정비에 사용하는 것

라. 이삿짐운반용 리프트: 연장 및 축소가 가능하고 끝단을 건축물 등에 지지하는 구조의 사다리형 붐에 따라 동력을 사용하여 움직이는 운반구를 매달아 화물을 운반하는 설비로서 화물자동차 등 차량 위에 탑재하여 이삿짐 운반 등에 사용하는 것

4. “곤돌라”란 달기발판 또는 운반구, 승강장치, 그 밖의 장치 및 이들에 부속된 기계부품에 의하여 구성되고, 와이어로프 또는 달기강선에 의하여 달기발판 또는 운반구가 전용 승강장치에 의하여 오르내리는 설비를 말한다.

5. “승강기”란 건축물이나 고정된 시설물에 설치되어 일정한 경로에 따라 사람이나 화물을 승강장으로 옮기는 데에 사용되는 설비로서 다음 각 목의 것을 말한다.

가. 승객용 엘리베이터: 사람의 운송에 적합하게 제조·설치된 엘리베이터

나. 승객화물용 엘리베이터: 사람의 운송과 화물 운반을 겸용하는데 적합하게 제조·설치된 엘리베이터

다. 화물용 엘리베이터: 화물 운반에 적합하게 제조·설치된 엘리베이터로서 조작자 또는 화물취급자 1명은 탑승할 수 있는 것(적재용량이 300킬로그램 미만인 것은 제외한다)

라. 소형화물용 엘리베이터: 음식물이나 서적 등 소형 화물의 운반에 적합하게 제조·설치된 엘리베이터로서 사람의 탑승이 금지된 것

마. 에스컬레이터: 일정한 경사로 또는 수평로를 따라 위·아래 또는 옆으로 움직이는 디딤판을 통해 사람이나 화물을 승강장으로 운송시키는 설비

제133조(정격하중 등의 표시) 사업주는 양중기(승강기는 제외한다) 및 달기구를 사용하여 작업하는 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 해당 기계의 정격하중, 운전속도, 경고표시 등을 부착하여야 한다. 다만, 달기구는 정격하중만 표시한다.

제134조(방호장치의 조정) ① 사업주는 다음 각 호의 양중기에 과부하방지장치, 권과방지장치(捲過防止裝置), 비상정지장치 및 제동장치, 그 밖의 방호장치[(승강기의 파이널 리미트 스위치(final limit switch), 속도조절기, 출입문 인터록(inter lock) 등을 말한다]가 정상적으로 작동될 수 있도록 미리 조정해 두어야 한다. <개정 2017. 3. 3., 2019. 4. 19.>

1. 크레인

2. 이동식 크레인

3. 삭제 <2019. 4. 19.>

4. 리프트

5. 곤돌라

6. 승강기

② 제1항제1호 및 제2호의 양중기에 대한 권과방지장치는 훅·버킷 등 달기구의 윗면(그 달기구에 권상용 도르래가 설치된 경우에는 권상용 도르래의 윗면)이 드럼, 상부 도르래, 트롤리 프레임 등 권상장치의 아랫면과 접촉할 우려가 있는 경우에 그 간격이 0.25미터 이상[(직동식(直動式) 권과방지장치는 0.05미터 이상으로 한다)]이 되도록 조정하여야 한다.

③ 제2항의 권과방지장치를 설치하지 않은 크레인에 대해서는 권상용 와이어로프에 위험표시를 하고 경보장치를 설치하는 등 권상용 와이어로프가 지나치게 감겨서 근로자가 위험해질 상황을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

제135조(과부하의 제한 등) 사업주는 제132조제1항 각 호의 양중기에 그 적재하중을 초과하는 하중을 걸어서 사용하도록 해서는 아니 된다.

제2관 크레인

제136조(안전밸브의 조정) 사업주는 유압을 동력으로 사용하는 크레인의 과도한 압력상승을 방지하기 위한 안전밸브에 대하여 정격하중(지브 크레인은 최대의 정격하중으로 한다)을 건 때의 압력 이하로 작동되도록 조정하여야 한다. 다만, 하중시험 또는 안전도시험을 하는 경우 그러하지 아니하다.

제137조(해지장치의 사용) 사업주는 훅걸이용 와이어로프 등이 훅으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위한 장치(이하 “해지장치”라 한다)를 구비한 크레인을 사용하여야 하며, 그 크레인을 사용하여 짐을 운반하는 경우에는 해지장치를 사용하여야 한다.

제138조(경사각의 제한) 사업주는 지브 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우에 크레인 명세서에 적혀 있는 지브의 경사각(인양하중이 3톤 미만인 지브 크레인의 경우에는 제조한 자가 지정한 지브의 경사각)의 범위에서 사용하도록 하여야 한다.

제139조(크레인의 수리 등의 작업) ① 사업주는 같은 주행로에 병렬로 설치되어 있는 주행 크레인의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 경우, 주행로상이나 그 밖에 주행 크레인이 근로자와 접촉할 우려가 있는 장소에서 작업을 하는 경우 등에 주행 크레인끼리 충돌하거나 주행 크레인이 근로자와 접촉할 위험을 방지하기 위하여 감시인을 두고 주행로상에 스톱퍼(stopper)를 설치하는 등 위험 방지 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 갠트리 크레인 등과 같이 작업장 바닥에 고정된 레일을 따라 주행하는 크레인의 새들(saddle) 돌출부와 주변 구조물 사이의 안전공간이 40센티미터 이상 되도록 바닥에 표시를 하는 등 안전공간을 확보하여야 한다.

제140조(폭풍에 의한 이탈 방지) 사업주는 순간풍속이 초당 30미터를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우 옥외에 설치되어 있는 주행 크레인에 대하여 이탈방지장치를 작동시키는 등

이탈 방지를 위한 조치를 하여야 한다.

제141조(조립 등의 작업 시 조치사항) 사업주는 크레인의 설치·조립·수리·점검 또는 해체 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업순서를 정하고 그 순서에 따라 작업을 할 것
2. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 곳에 표시할 것
3. 비, 눈, 그 밖에 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지시킬 것
4. 작업장소는 안전한 작업이 이루어질 수 있도록 충분한 공간을 확보하고 장애물이 없도록 할 것
5. 들어올리거나 내리는 기차재는 균형을 유지하면서 작업을 하도록 할 것
6. 크레인의 성능, 사용조건 등에 따라 충분한 응력(應力)을 갖는 구조로 기초를 설치하고 침하 등이 일어나지 않도록 할 것
7. 규격품인 조립용 볼트를 사용하고 대칭되는 곳을 차례로 결합하고 분해할 것

제142조(타워크레인의 지지) ① 사업주는 타워크레인을 자립고(自立高) 이상의 높이로 설치하는 경우 건축물 등의 벽체에 지지하도록 하여야 한다. 다만, 지지할 벽체가 없는 등 부득이한 경우에는 와이어로프에 의하여 지지할 수 있다. <개정 2013. 3. 21.>

② 사업주는 타워크레인을 벽체에 지지하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2019. 1. 31., 2019. 12. 26.>

1. 「산업안전보건법 시행규칙」 제110조제1항제2호에 따른 서면심사에 관한 서류(「건설기계관리법」 제18조에 따른 형식승인서류를 포함한다) 또는 제조사의 설치작업설명서 등에 따라 설치할 것
2. 제1호의 서면심사 서류 등이 없거나 명확하지 아니한 경우에는 「국가기술훈격법」에 따른 건축구조·건설기계·기계안전·건설안전기술사 또는 건설안전분야 산업안전지도사의 확인을 받아 설치하거나 기종별·모델별 공인된 표준방법으로 설치할 것
3. 콘크리트구조물에 고정시키는 경우에는 매립이나 관통 또는 이와 같은 수준 이상의 방법으로 충분히 지지되도록 할 것
4. 건축 중인 시설물에 지지하는 경우에는 그 시설물의 구조적 안정성에 영향이 없도록 할 것

③ 사업주는 타워크레인을 와이어로프로 지지하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2013. 3. 21., 2019. 10. 15., 2022. 10. 18.>

1. 제2항제1호 또는 제2호의 조치를 취할 것
2. 와이어로프를 고정하기 위한 전용 지지프레임을 사용할 것
3. 와이어로프 설치각도는 수평면에서 60도 이내로 하되, 지지점은 4개소 이상으로 하고, 같은 각도로 설치할 것
4. 와이어로프와 그 고정부위는 충분한 강도와 장력을 갖도록 설치하고, 와이어로프를 클립·샤클(shackle, 연결고리) 등의 고정기구를 사용하여 견고하게 고정시켜 풀리지 않도록 하며

, 사용 중에는 충분한 강도와 장력을 유지하도록 할 것. 이 경우 클립·샤클 등의 고정기구는 한국산업표준 제품이거나 한국산업표준이 없는 제품의 경우에는 이에 준하는 규격을 갖춘 제품이어야 한다.

5. 와이어로프가 가공전선(架空電線)에 근접하지 않도록 할 것

제143조(폭풍 등으로 인한 이상 유무 점검) 사업주는 순간풍속이 초당 30미터를 초과하는 바람이 불거나 중진(中震) 이상 진도의 지진이 있는 후에 옥외에 설치되어 있는 양중기를 사용하여 작업을 하는 경우에는 미리 기계 각 부위에 이상이 있는지를 점검하여야 한다.

제144조(건설물 등과의 사이 통로) ① 사업주는 주행 크레인 또는 선회 크레인과 건설물 또는 설비와의 사이에 통로를 설치하는 경우 그 폭을 0.6미터 이상으로 하여야 한다. 다만, 그 통로 중 건설물의 기둥에 접촉하는 부분에 대해서는 0.4미터 이상으로 할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따른 통로 또는 주행궤도 상에서 정비·보수·점검 등의 작업을 하는 경우 그 작업에 종사하는 근로자가 주행하는 크레인에 접촉될 우려가 없도록 크레인의 운전을 정지시키는 등 필요한 안전 조치를 하여야 한다.

제145조(건설물 등의 벽체와 통로의 간격 등) 사업주는 다음 각 호의 간격을 0.3미터 이하로 하여야 한다. 다만, 근로자가 추락할 위험이 없는 경우에는 그 간격을 0.3미터 이하로 유지하지 아니할 수 있다.

1. 크레인의 운전실 또는 운전대를 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격
2. 크레인 거더(girder)의 통로 끝과 크레인 거더의 간격
3. 크레인 거더의 통로로 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격

제146조(크레인 작업 시의 조치) ① 사업주는 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 준수하고, 그 작업에 종사하는 관계 근로자가 그 조치를 준수하도록 하여야 한다.

1. 인양할 하물(荷物)을 바닥에서 끌어당기거나 밀어내는 작업을 하지 아니할 것
2. 유류드럼이나 가스통 등 운반 도중에 떨어져 폭발하거나 누출될 가능성이 있는 위험물 용기는 보관함(또는 보관고)에 담아 안전하게 매달아 운반할 것
3. 고정된 물체를 직접 분리·제거하는 작업을 하지 아니할 것
4. 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 할 것
5. 인양할 하물이 보이지 아니하는 경우에는 어떠한 동작도 하지 아니할 것(신호하는 사람에 의하여 작업을 하는 경우는 제외한다)

② 사업주는 조종석이 설치되지 아니한 크레인에 대하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 고용노동부장관이 고시하는 크레인의 제작기준과 안전기준에 맞는 무선원격제어기 또는 펜던트 스위치를 설치·사용할 것
2. 무선원격제어기 또는 펜던트 스위치를 취급하는 근로자에게는 작동요령 등 안전조작에 관한 사항을 충분히 주지시킬 것

③ 사업주는 타워크레인을 사용하여 작업을 하는 경우 타워크레인마다 근로자와 조종 작업을 하는 사람 간에 신호업무를 담당하는 사람을 각각 두어야 한다.<신설 2018. 3. 30.>

제3관 이동식 크레인

제147조(설계기준 준수) 사업주는 이동식 크레인을 사용하는 경우에 그 이동식 크레인이 넘어지거나 그 이동식 크레인의 구조 부분을 구성하는 강재 등이 변형되거나 부러지는 일 등을 방지하기 위하여 해당 이동식 크레인의 설계기준(제조자가 제공하는 사용설명서)을 준수하여야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

제148조(안전밸브의 조정) 사업주는 유압을 동력으로 사용하는 이동식 크레인의 과도한 압력 상승을 방지하기 위한 안전밸브에 대하여 최대의 정격하중을 건 때의 압력 이하로 작동되도록 조정하여야 한다. 다만, 하중시험 또는 안전도시험을 실시할 때에 시험하중에 맞는 압력으로 작동될 수 있도록 조정한 경우에는 그러하지 아니하다.

제149조(해지장치의 사용) 사업주는 이동식 크레인을 사용하여 하물을 운반하는 경우에는 해지장치를 사용하여야 한다.

제150조(경사각의 제한) 사업주는 이동식 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우 이동식 크레인 명세서에 적혀 있는 지브의 경사각(인양하중이 3톤 미만인 이동식 크레인의 경우에는 제조한 자가 지정한 지브의 경사각)의 범위에서 사용하도록 하여야 한다.

제4관 리프트

제151조(권과 방지 등) 사업주는 리프트(자동차정비용 리프트는 제외한다. 이하 이 관에서 같다)의 운반구 이탈 등의 위험을 방지하기 위하여 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지장치 등을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2019. 4. 19.>

제152조(무인작동의 제한) ① 사업주는 운반구의 내부에만 탑승조작장치가 설치되어 있는 리프트를 사람이 탑승하지 아니한 상태로 작동하게 해서는 아니 된다.

② 사업주는 리프트 조작반(盤)에 잠금장치를 설치하는 등 관계 근로자가 아닌 사람이 리프트를 임의로 조작함으로써 발생하는 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제153조(피트 청소 시의 조치) 사업주는 리프트의 피트 등의 바닥을 청소하는 경우 운반구의 낙하에 의한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 승강로에 각재 또는 원목 등을 걸칠 것
2. 제1호에 따라 걸친 각재(角材) 또는 원목 위에 운반구를 놓고 역회전방지기가 붙은 브레이크를 사용하여 구동모터 또는 윈치(winch)를 확실하게 제동해 둘 것

제154조(붕괴 등의 방지) ① 사업주는 지반침하, 불량한 자재사용 또는 험거운 결선(結線) 등으로 리프트가 붕괴되거나 넘어지지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 순간풍속이 초당 35미터를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우 건설용 리프트(지하에 설치되어 있는 것은 제외한다)에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 그 붕괴 등을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.<개정 2022. 10. 18.>

제155조(운반구의 정지위치) 사업주는 리프트 운반구를 주행로 위에 달아 올린 상태로 정지시켜 두어서는 아니 된다.

제156조(조립 등의 작업) ① 사업주는 리프트의 설치·조립·수리·점검 또는 해체 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업을 지휘하는 사람을 선임하여 그 사람의 지휘하에 작업을 실시할 것
2. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시할 것
3. 비, 눈, 그 밖에 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지시킬 것

② 사업주는 제1항제1호의 작업을 지휘하는 사람에게 다음 각 호의 사항을 이행하도록 하여야 한다.

1. 작업방법과 근로자의 배치를 결정하고 해당 작업을 지휘하는 일
2. 재료의 결함 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 일
3. 작업 중 안전대 등 보호구의 착용 상황을 감시하는 일

제157조(이삿짐운반용 리프트 운전방법의 주지) 사업주는 이삿짐운반용 리프트를 사용하는 근로자에게 운전방법 및 고장이 났을 경우의 조치방법을 주지시켜야 한다.

제158조(이삿짐 운반용 리프트 전도의 방지) 사업주는 이삿짐 운반용 리프트를 사용하는 작업을 하는 경우 이삿짐 운반용 리프트의 전도를 방지하기 위하여 다음 각 호를 준수하여야 한다.

1. 아웃트리거가 정해진 작동위치 또는 최대전개위치에 있지 않는 경우(아웃트리거 발이 닿지 않는 경우를 포함한다)에는 사다리 붐 조립체를 펼친 상태에서 화물 운반작업을 하지 않을 것
2. 사다리 붐 조립체를 펼친 상태에서 이삿짐 운반용 리프트를 이동시키지 않을 것
3. 지반의 부동침하 방지 조치를 할 것

제159조(화물의 낙하 방지) 사업주는 이삿짐 운반용 리프트 운반구로부터 화물이 빠지거나 떨어지지 않도록 다음 각 호의 낙하방지 조치를 하여야 한다.

1. 화물을 적재시 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 할 것
2. 적재화물이 떨어질 우려가 있는 경우에는 화물에 로프를 거는 등 낙하 방지 조치를 할 것

제5관 곤돌라

제160조(운전방법 등의 주지) 사업주는 곤돌라의 운전방법 또는 고장이 났을 때의 처치방법을 그 곤돌라를 사용하는 근로자에게 주지시켜야 한다.

제6관 승강기

제161조(폭풍에 의한 무너짐 방지) 사업주는 순간풍속이 초당 35미터를 초과하는 바람이 불어 올 우려가 있는 경우 옥외에 설치되어 있는 승강기에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 승강기가 무너지는 것을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다. <개정 2019. 1. 31.>

[제목개정 2019. 1. 31.]

제162조(조립 등의 작업) ① 사업주는 사업장에 승강기의 설치·조립·수리·점검 또는 해체 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

1. 작업을 지휘하는 사람을 선임하여 그 사람의 지휘하에 작업을 실시할 것
2. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시할 것

3. 비, 눈, 그 밖에 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지시킬 것

② 사업주는 제1항제1호의 작업을 지휘하는 사람에게 다음 각 호의 사항을 이행하도록 하여야 한다.

1. 작업방법과 근로자의 배치를 결정하고 해당 작업을 지휘하는 일
2. 재료의 결함 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 일
3. 작업 중 안전대 등 보호구의 착용 상황을 감시하는 일

제7관 양중기의 와이어로프 등

제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수) ① 사업주는 양중기의 와이어로프 등 달기구의 안전계수(달기구 절단하중의 값을 그 달기구에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값을 말한다)가 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 맞지 아니한 경우에는 이를 사용해서는 아니 된다.

1. 근로자가 탑승하는 운반구를 지지하는 달기와이어로프 또는 달기체인인 경우: 10 이상
2. 화물의 하중을 직접 지지하는 달기와이어로프 또는 달기체인인 경우: 5 이상
3. 훅, 샤클, 클램프, 리프팅 빔의 경우: 3 이상
4. 그 밖의 경우: 4 이상

② 사업주는 달기구의 경우 최대허용하중 등의 표식이 견고하게 붙어 있는 것을 사용하여야 한다.

제164조(고리걸이 훅 등의 안전계수) 사업주는 양중기의 달기 와이어로프 또는 달기 체인과 일체형인 고리걸이 훅 또는 샤클의 안전계수(훅 또는 샤클의 절단하중 값을 각각 그 훅 또는 샤

클에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값을 말한다)가 사용되는 달기 와이어로프 또는 달기체인 안전계수와 같은 값 이상의 것을 사용하여야 한다.

제165조(와이어로프의 절단방법 등) ① 사업주는 와이어로프를 절단하여 양중(揚重)작업용구를 제작하는 경우 반드시 기계적인 방법으로 절단하여야 하며, 가스용단(溶斷) 등 열에 의한 방법으로 절단해서는 아니 된다.

② 사업주는 아크(arc), 화염, 고온부 접촉 등으로 인하여 열영향을 받은 와이어로프를 사용해서는 아니 된다.

제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지) 와이어 로프의 사용에 관하여는 제63조제1항제1호를 준용한다. 이 경우 “달비계”는 “양중기”로 본다. <개정 2021. 11. 19., 2022. 10. 18.>

제167조(늘어난 달기체인 등의 사용 금지) 달기 체인 사용에 관하여는 제63조제1항제2호를 준용한다. 이 경우 “달비계”는 “양중기”로 본다. <개정 2022. 10. 18.>

제168조(변형되어 있는 혹·샤클 등의 사용금지 등) ① 사업주는 혹·샤클·클램프 및 링 등의 철구로서 변형되어 있는 것 또는 균열이 있는 것을 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이용구로 사용해서는 아니 된다.

② 사업주는 중량물을 운반하기 위해 제작하는 지그, 혹의 구조를 운반 중 주변 구조물과의 충돌로 슬링이 이탈되지 않도록 하여야 한다.

③ 사업주는 안전성 시험을 거쳐 안전율이 3 이상 확보된 중량물 취급용구를 구매하여 사용하거나 자체 제작한 중량물 취급용구에 대하여 비파괴시험을 하여야 한다.

제169조(꼬임이 끊어진 섬유로프 등의 사용금지) 섬유로프 사용에 관하여는 제63조제2항제9호를 준용한다. 이 경우 “달비계”는 “양중기”로 본다. <개정 2022. 10. 18.>

제170조(링 등의 구비) ① 사업주는 엔드리스(endless)가 아닌 와이어로프 또는 달기 체인에 대하여 그 양단에 혹·샤클·링 또는 고리를 구비한 것이 아니면 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이용구로 사용해서는 아니 된다.

② 제1항에 따른 고리는 꼬아넣기[(아이 스플라이스(eye splice)를 말한다. 이하 같다)], 압축멈춤 또는 이러한 것과 같은 정도 이상의 힘을 유지하는 방법으로 제작된 것이어야 한다. 이 경우 꼬아넣기는 와이어로프의 모든 꼬임을 3회 이상 끼워 짤 후 각각의 꼬임의 소선 절반을 잘라내고 남은 소선을 다시 2회 이상(모든 꼬임을 4회 이상 끼워 짤 경우에는 1회 이상) 끼워 짜야 한다.

제10절 차량계 하역운반기계등

제1관 총칙

제171조(전도 등의 방지) 사업주는 차량계 하역운반기계등을 사용하는 작업을 할 때에 그 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 그 기계를 유도하는 사람(이하 “유도자”라 한다)을 배치하고 지반의 부동침하 및 갓길 붕괴를 방지하기 위한 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

제172조(접촉의 방지) ① 사업주는 차량계 하역운반기계등을 사용하여 작업을 하는 경우에 하역 또는 운반 중인 화물이나 그 차량계 하역운반기계등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에는 근로자를 출입시켜서는 아니 된다. 다만, 제39조에 따른 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고 그 차량계 하역운반기계등을 유도하는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 차량계 하역운반기계등의 운전자는 제1항 단서의 작업지휘자 또는 유도자가 유도하는 대로 따라야 한다.

제173조(화물적재 시의 조치) ① 사업주는 차량계 하역운반기계등에 화물을 적재하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 적재할 것
2. 구내운반차 또는 화물자동차의 경우 화물의 붕괴 또는 낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 화물에 로프를 거는 등 필요한 조치를 할 것
3. 운전자의 시야를 가리지 않도록 화물을 적재할 것

② 제1항의 화물을 적재하는 경우에는 최대적재량을 초과해서는 아니 된다.

제174조(차량계 하역운반기계등의 이송) 사업주는 차량계 하역운반기계등을 이송하기 위하여 자주(自走) 또는 견인에 의하여 화물자동차에 싣거나 내리는 작업을 할 때에 발판·성토 등을 사용하는 경우에는 해당 차량계 하역운반기계등의 전도 또는 굴러 떨어짐에 의한 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

1. 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 할 것
2. 발판을 사용하는 경우에는 충분한 길이·폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치할 것
3. 가설대 등을 사용하는 경우에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보할 것
4. 지정운전자의 성명·연락처 등을 보기 쉬운 곳에 표시하고 지정운전자 외에는 운전하지 않도록 할 것

제175조(주용도 외의 사용 제한) 사업주는 차량계 하역운반기계등을 화물의 적재·하역 등 주된 용도에만 사용하여야 한다. 다만, 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제176조(수리 등의 작업 시 조치) 사업주는 차량계 하역운반기계등의 수리 또는 부속장치의 장착 및 해체작업을 하는 경우 해당 작업의 지휘자를 지정하여 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

1. 작업순서를 결정하고 작업을 지휘할 것
2. 제20조 각 호 외의 부분 단서의 안전지지대 또는 안전블록 등의 사용 상황 등을 점검할 것

제177조(심거나 내리는 작업) 사업주는 차량계 하역운반기계등에 단위화물의 무게가 100킬로그램 이상인 화물을 싣는 작업(로프 걸이 작업 및 덮개 덮기 작업을 포함한다. 이하 같다) 또는 내리는 작업(로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업을 포함한다. 이하 같다)을 하는 경우에 해당 작업의 지휘자에게 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다.

1. 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘할 것
2. 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거할 것
3. 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지할 것
4. 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 하도록 할 것

제178조(허용하중 초과 등의 제한) ① 사업주는 지게차의 허용하중(지게차의 구조, 재료 및 포크, 램 등 화물을 적재하는 장치에 적재하는 화물의 중심위치에 따라 실을 수 있는 최대하중을 말한다)을 초과하여 사용해서는 아니 되며, 안전한 운행을 위한 유지·관리 및 그 밖의 사항에 대하여 해당 지게차를 제조한 자가 제공하는 제품설명서에서 정한 기준을 준수하여야 한다.

② 사업주는 구내운반차, 화물자동차를 사용할 때에는 그 최대적재량을 초과해서는 아니 된다.

제2관 지게차

제179조(전조등 등의 설치) ① 사업주는 전조등과 후미등을 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 확보되어 있는 장소에서 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2019. 1. 31., 2019. 12. 26.>

② 사업주는 지게차 작업 중 근로자와 충돌할 위험이 있는 경우에는 지게차에 후진경보기와 경광등을 설치하거나 후방감지기를 설치하는 등 후방을 확인할 수 있는 조치를 해야 한다.<신설 2019. 12. 26.>

[제목개정 2019. 12. 26.]

제180조(헤드가드) 사업주는 다음 각 호에 따른 적합한 헤드가드(head guard)를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 안 된다. 다만, 화물의 낙하에 의하여 지게차의 운전자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 그렇지 않다. <개정 2019. 1. 31., 2022. 10. 18.>

1. 강도는 지게차의 최대하중의 2배 값(4톤을 넘는 값에 대해서는 4톤으로 한다)의 등분포정하중(等分布靜荷重)에 견딜 수 있을 것
2. 상부틀의 각 개구의 폭 또는 길이가 16센티미터 미만일 것
3. 운전자가 앉아서 조작하거나 서서 조작하는 지게차의 헤드가드는 한국산업표준에서 정하는 높이 기준 이상일 것

4. 삭제 <2019. 1. 31.>

제181조(백레스트) 사업주는 백레스트(backrest)를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 아니 된다. 다만, 마스트의 후방에서 화물이 낙하함으로써 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제182조(팔레트 등) 사업주는 지게차에 의한 하역운반작업에 사용하는 팔레트(pallet) 또는 스킴(skid)은 다음 각 호에 해당하는 것을 사용하여야 한다.

1. 적재하는 화물의 중량에 따른 충분한 강도를 가질 것
2. 심한 손상·변형 또는 부식이 없을 것

제183조(좌석 안전띠의 착용 등) ① 사업주는 앉아서 조작하는 방식의 지게차를 운전하는 근로자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 하여야 한다.

② 제1항에 따른 지게차를 운전하는 근로자는 좌석 안전띠를 착용하여야 한다.

제3관 구내운반차

제184조(제동장치 등) 사업주는 구내운반차를 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2021. 11. 19., 2024. 6. 28.>

1. 주행을 제동하거나 정지상태를 유지하기 위하여 유효한 제동장치를 갖출 것
2. 경음기를 갖출 것
3. 운전석이 차 실내에 있는 것은 좌우에 한개씩 방향지시기를 갖출 것
4. 전조등과 후미등을 갖출 것. 다만, 작업을 안전하게 하기 위하여 필요한 조명이 있는 장소에서 사용하는 구내운반차에 대해서는 그러하지 아니하다.
5. 구내운반차가 후진 중에 주변의 근로자 또는 차량제하역운반기계등과 충돌할 위험이 있는 경우에는 구내운반차에 후진경보기와 경광등을 설치할 것

제185조(연결장치) 사업주는 구내운반차에 피견인차를 연결하는 경우에는 적합한 연결장치를 사용하여야 한다.

제4관 고소작업대

제186조(고소작업대 설치 등의 조치) ① 사업주는 고소작업대를 설치하는 경우에는 다음 각 호에 해당하는 것을 설치하여야 한다.

1. 작업대를 와이어로프 또는 체인으로 올리거나 내릴 경우에는 와이어로프 또는 체인이 끊어져 작업대가 떨어지지 아니하는 구조여야 하며, 와이어로프 또는 체인의 안전율은 5 이상일 것

2. 작업대를 유압에 의해 올리거나 내릴 경우에는 작업대를 일정한 위치에 유지할 수 있는 장치를 갖추고 압력의 이상저하를 방지할 수 있는 구조일 것
3. 권과방지장치를 갖추거나 압력의 이상상승을 방지할 수 있는 구조일 것
4. 붐의 최대 지면경사각을 초과 운전하여 전도되지 않도록 할 것
5. 작업대에 정격하중(안전율 5 이상)을 표시할 것
6. 작업대에 끼임·충돌 등 재해를 예방하기 위한 가드 또는 과상승방지장치를 설치할 것
7. 조작반의 스위치는 눈으로 확인할 수 있도록 명칭 및 방향표시를 유지할 것
- ② 사업주는 고소작업대를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
 1. 바닥과 고소작업대는 가능하면 수평을 유지하도록 할 것
 2. 갑작스러운 이동을 방지하기 위하여 아웃트리거 또는 브레이크 등을 확실히 사용할 것
- ③ 사업주는 고소작업대를 이동하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.<개정 2023. 11. 14.>
 1. 작업대를 가장 낮게 내릴 것
 2. 작업자를 태우고 이동하지 말 것. 다만, 이동 중 전도 등의 위험예방을 위하여 유도하는 사람을 배치하고 짧은 구간을 이동하는 경우에는 제1호에 따라 작업대를 가장 낮게 내린 상태에서 작업자를 태우고 이동할 수 있다.
 3. 이동통로의 요철상태 또는 장애물의 유무 등을 확인할 것
- ④ 사업주는 고소작업대를 사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
 1. 작업자가 안전모·안전대 등의 보호구를 착용하도록 할 것
 2. 관계자가 아닌 사람이 작업구역에 들어오는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것
 3. 안전한 작업을 위하여 적정수준의 조도를 유지할 것
 4. 전로(電路)에 근접하여 작업을 하는 경우에는 작업감시자를 배치하는 등 감전사고를 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것
 5. 작업대를 정기적으로 점검하고 붐·작업대 등 각 부위의 이상 유무를 확인할 것
 6. 전환스위치는 다른 물체를 이용하여 고정하지 말 것
 7. 작업대는 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승하지 말 것
 8. 작업대의 붐대를 상승시킨 상태에서 탑승자는 작업대를 벗어나지 말 것. 다만, 작업대에 안전대 부착설비를 설치하고 안전대를 연결하였을 때에는 그러하지 아니하다.

제5관 화물자동차

제187조(승강설비) 사업주는 바닥으로부터 짐 윗면까지의 높이가 2미터 이상인 화물자동차에 짐을 싣는 작업 또는 내리는 작업을 하는 경우에는 근로자의 추가 위험을 방지하기 위하여 해당 작업에 종사하는 근로자가 바닥과 적재함의 짐 윗면 간을 안전하게 오르내리기 위한 설비를 설치하여야 한다.

제188조(꼬임이 끊어진 섬유로프 등의 사용 금지) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 섬유로프 등을 화물자동차의 짐걸이로 사용해서는 아니 된다.

1. 꼬임이 끊어진 것
2. 심하게 손상되거나 부식된 것

제189조(섬유로프 등의 점검 등) ① 사업주는 섬유로프 등을 화물자동차의 짐걸이에 사용하는 경우에는 해당 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업순서와 순서별 작업방법을 결정하고 작업을 직접 지휘하는 일
2. 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거하는 일
3. 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 일
4. 로프 풀기 작업 및 덮개 벗기기 작업을 하는 경우에는 적재함의 화물에 낙하 위험이 없음을 확인한 후에 해당 작업의 착수를 지시하는 일

② 사업주는 제1항에 따른 섬유로프 등에 대하여 이상 유무를 점검하고 이상이 발견된 섬유로프 등을 교체하여야 한다.

제190조(화물 중간에서 빼내기 금지) 사업주는 화물자동차에서 화물을 내리는 작업을 하는 경우에는 그 작업을 하는 근로자에게 쌓여있는 화물의 중간에서 화물을 빼내도록 해서는 아니 된다.

제11절 컨베이어

제191조(이탈 등의 방지) 사업주는 컨베이어, 이송용 롤러 등(이하 “컨베이어등”이라 한다)을 사용하는 경우에는 정전·전압강하 등에 따른 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하는 장치를 갖추어야 한다. 다만, 무동력상태 또는 수평상태로만 사용하여 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제192조(비상정지장치) 사업주는 컨베이어등에 해당 근로자의 신체의 일부가 말려드는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 및 비상시에는 즉시 컨베이어등의 운전을 정지시킬 수 있는 장치를 설치하여야 한다. 다만, 무동력상태로만 사용하여 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제193조(낙하물에 의한 위험 방지) 사업주는 컨베이어등으로부터 화물이 떨어져 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 컨베이어등에 덮개 또는 울을 설치하는 등 낙하 방지를 위한 조치를 하여야 한다.

제194조(트롤리 컨베이어) 사업주는 트롤리 컨베이어(trolley conveyor)를 사용하는 경우에는 트롤리와 체인·행거(hanger)가 쉽게 벗겨지지 않도록 서로 확실하게 연결하여 사용하도록 하여야 한다.

- 제195조(통행의 제한 등)** ① 사업주는 운전 중인 컨베이어등의 위로 근로자를 넘어가도록 하는 경우에는 위험을 방지하기 위하여 건널다리를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ② 사업주는 동일선상에 구간별 설치된 컨베이어에 중량물을 운반하는 경우에는 중량물 충돌에 대비한 스톱퍼를 설치하거나 작업자 출입을 금지하여야 한다.

제12절 건설기계 등

제1관 차량계 건설기계 등

제196조(차량계 건설기계의 정의) “차량계 건설기계”란 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동할 수 있는 건설기계로서 별표 6에서 정한 기계를 말한다

제197조(전조등의 설치) 사업주는 차량계 건설기계에 전조등을 갖추어야 한다. 다만, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 있는 장소에서 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다

제198조(낙하물 보호구조) 사업주는 토사등이 떨어질 우려가 있는 등 위험한 장소에서 차량계 건설기계[불도저, 트랙터, 굴착기, 로더(loader: 흙 따위를 퍼올리는 데 쓰는 기계), 스크레이퍼(scraper: 흙을 절삭·운반하거나 퍼 고르는 등의 작업을 하는 토공기계), 덤프트럭, 모터 그레이더(motor grader: 땅 고르는 기계), 롤러(roller: 지반 다짐용 건설기계), 천공기, 항타기 및 항발기로 한정한다]를 사용하는 경우에는 해당 차량계 건설기계에 견고한 낙하물 보호구조를 갖추어야 한다. <개정 2021. 11. 19., 2022. 10. 18., 2024. 6. 28.>

[제목개정 2022. 10. 18.]

제199조(전도 등의 방지) 사업주는 차량계 건설기계를 사용하는 작업할 때에 그 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 유도하는 사람을 배치하고 지반의 부동침하 방지, 갓길의 붕괴 방지 및 도로 폭의 유지 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제200조(접촉 방지) ① 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우에는 운전 중인 해당 차량계 건설기계에 접촉되어 근로자가 부딪칠 위험이 있는 장소에 근로자를 출입시켜서는 아니 된다. 다만, 유도자를 배치하고 해당 차량계 건설기계를 유도하는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 차량계 건설기계의 운전자는 제1항 단서의 유도자가 유도하는 대로 따라야 한다.

제201조(차량계 건설기계의 이송) 사업주는 차량계 건설기계를 이송하기 위해 자주 또는 견인에 의해 화물자동차 등에 싣거나 내리는 작업을 할 때에 발판·성토 등을 사용하는 경우에는 해당 차량계 건설기계의 전도 또는 굴러 떨어짐에 의한 위험을 방지하기 위해 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2019. 10. 15., 2021. 5. 28.>

1. 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 할 것

2. 발판을 사용하는 경우에는 충분한 길이·폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치할 것
3. 자루·가설대 등을 사용하는 경우에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보할 것

제202조(승차석 외의 탑승금지) 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 승차석이 아닌 위치에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다.

제203조(안전도 등의 준수) 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 그 차량계 건설기계가 넘어지거나 붕괴될 위험 또는 붓·압 등 작업장치가 파괴될 위험을 방지하기 위하여 그 기계의 구조 및 사용상 안전도 및 최대사용하중을 준수하여야 한다.

제204조(주용도 외의 사용 제한) 사업주는 차량계 건설기계를 그 기계의 주된 용도에만 사용하여야 한다. 다만, 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제205조(불 등의 강하에 의한 위험 방지) 사업주는 차량계 건설기계의 붓·압 등을 올리고 그 밑에서 수리·점검작업 등을 하는 경우 붓·압 등이 갑자기 내려옴으로써 발생하는 위험을 방지하기 위하여 해당 작업에 종사하는 근로자에게 안전지지대 또는 안전블록 등을 사용하도록 하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

제206조(수리 등의 작업 시 조치) 사업주는 차량계 건설기계의 수리나 부속장치의 장착 및 제거 작업을 하는 경우 그 작업을 지휘하는 사람을 지정하여 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

1. 작업순서를 결정하고 작업을 지휘할 것
2. 제205조의 안전지지대 또는 안전블록 등의 사용상황 등을 점검할 것

제2관 향타기 및 항발기

제207조(조립·해체 시 점검사항) ① 사업주는 향타기 또는 항발기를 조립하거나 해체하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <신설 2022. 10. 18.>

1. 향타기 또는 항발기에 사용하는 권상기에 썰기장치 또는 역회전방지용 브레이크를 부착할 것
2. 향타기 또는 항발기의 권상기가 들리거나 미끄러지거나 흔들리지 않도록 설치할 것
3. 그 밖에 조립·해체에 필요한 사항은 제조사에서 정한 설치·해체 작업 설명서에 따를 것

② 사업주는 향타기 또는 항발기를 조립하거나 해체하는 경우 다음 각 호의 사항을 점검해야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

1. 본체 연결부의 풀림 또는 손상의 유무
2. 권상용 와이어로프·드럼 및 도르래의 부착상태의 이상 유무
3. 권상장치의 브레이크 및 썰기장치 기능의 이상 유무

4. 권상기의 설치상태의 이상 유무
 5. 리더(leader)의 버팀 방법 및 고정상태의 이상 유무
 6. 본체·부속장치 및 부속품의 강도가 적합한지 여부
 7. 본체·부속장치 및 부속품에 심한 손상·마모·변형 또는 부식이 있는지 여부
- [제목개정 2022. 10. 18.]

제208조 삭제 <2022. 10. 18.>

제209조(무너짐의 방지) 사업주는 동력을 사용하는 항타기 또는 항발기에 대하여 무너짐을 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2019. 1. 31., 2022. 10. 18., 2023. 11.

14.>

1. 연약한 지반에 설치하는 경우에는 아웃트리거·받침 등 지지구조물의 침하를 방지하기 위하여 깔판·받침목 등을 사용할 것
2. 시설 또는 가설물 등에 설치하는 경우에는 그 내력을 확인하고 내력이 부족하면 그 내력을 보강할 것
3. 아웃트리거·받침 등 지지구조물이 미끄러질 우려가 있는 경우에는 말뚝 또는 췌기 등을 사용하여 해당 지지구조물을 고정시킬 것
4. 궤도 또는 차로 이동하는 항타기 또는 항발기에 대해서는 불시에 이동하는 것을 방지하기 위하여 레일 클램프(rail clamp) 및 췌기 등으로 고정시킬 것
5. 상단 부분은 버팀대·버팀줄로 고정하여 안정시키고, 그 하단 부분은 견고한 버팀·말뚝 또는 철골 등으로 고정시킬 것

6. 삭제 <2022. 10. 18.>

7. 삭제 <2022. 10. 18.>

[제목개정 2019. 1. 31.]

제210조(이음매가 있는 권상용 와이어로프의 사용 금지) 사업주는 항타기 또는 항발기의 권상용 와이어로프로 제63조제1항제1호 각 목에 해당하는 것을 사용해서는 안 된다. <개정 2021. 5.

28., 2022. 10. 18.>

제211조(권상용 와이어로프의 안전계수) 사업주는 항타기 또는 항발기의 권상용 와이어로프의 안전계수가 5 이상이 아니면 이를 사용해서는 아니 된다.

제212조(권상용 와이어로프의 길이 등) 사업주는 항타기 또는 항발기에 권상용 와이어로프를 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

1. 권상용 와이어로프는 추 또는 해머가 최저의 위치에 있을 때 또는 널말뚝을 빼내기 시작할 때를 기준으로 권상장치의 드럼에 적어도 2회 감기고 남을 수 있는 충분한 길이일 것
2. 권상용 와이어로프는 권상장치의 드럼에 클램프·클립 등을 사용하여 견고하게 고정할 것
3. 권상용 와이어로프에서 추·해머 등과의 연결은 클램프·클립 등을 사용하여 견고하게 할 것

4. 제2호 및 제3호의 클램프, 클립 등은 한국산업표준 제품이거나 한국산업표준이 없는 제품의 경우에는 이에 준하는 규격을 갖춘 제품을 사용할 것

제213조(널말뚝 등과 연결) 사업주는 항발기의 권상용 와이어로프, 도르래 등은 충분한 강도가 있는 샤클, 고정철물 등을 사용하여 말뚝, 널말뚝 등과 연결시켜야 한다.

제214조 삭제 <2022. 10. 18.>

제215조 삭제 <2022. 10. 18.>

제216조(도르래의 부착 등) ① 사업주는 항타기나 항발기에 도르래나 도르래 뭉치를 부착하는 경우에는 부착부가 받는 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 브라켓, 샤클 및 와이어로프 등으로 견고하게 부착하여야 한다.

② 사업주는 항타기 또는 항발기의 권상장치의 드럼축과 권상장치로부터 첫 번째 도르래의 축간의 거리를 권상장치 드럼폭의 15배 이상으로 하여야 한다.

③ 제2항의 도르래는 권상장치의 드럼 중심을 지나야 하며 축과 수직면상에 있어야 한다.

④ 항타기나 항발기의 구조상 권상용 와이어로프가 꼬일 우려가 없는 경우에는 제2항과 제3항을 적용하지 아니한다.

제217조(사용 시의 조치 등) ① 사업주는 압축공기를 동력원으로 하는 항타기나 항발기를 사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

1. 해머의 운동에 의하여 공기호스와 해머의 접속부가 파손되거나 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 그 접속부가 아닌 부위를 선정하여 공기호스를 해머에 고정시킬 것

2. 공기를 차단하는 장치를 해머의 운전자가 쉽게 조작할 수 있는 위치에 설치할 것

② 사업주는 항타기나 항발기의 권상장치의 드럼에 권상용 와이어로프가 꼬인 경우에는 와이어로프에 하중을 걸어서는 아니 된다.

③ 사업주는 항타기나 항발기의 권상장치에 하중을 건 상태로 정지하여 두는 경우에는 켜기장치 또는 역회전방지용 브레이크를 사용하여 제동하는 등 확실하게 정지시켜 두어야 한다.

제218조(말뚝 등을 끌어올릴 경우의 조치) ① 사업주는 항타기를 사용하여 말뚝 및 널말뚝 등을 끌어올리는 경우에는 그 훅 부분이 드럼 또는 도르래의 바로 아래에 위치하도록 하여 끌어올려야 한다.

② 항타기에 체인블록 등의 장치를 부착하여 말뚝 또는 널말뚝 등을 끌어 올리는 경우에는 제1항을 준용한다.

제219조 삭제 <2022. 10. 18.>

제220조(항타기 등의 이동) 사업주는 두 개의 지주 등으로 지지하는 항타기 또는 항발기를 이동시키는 경우에는 이들 각 부위를 당김으로 인하여 항타기 또는 항발기가 넘어지는 것을 방지하기 위하여 반대측에서 원치로 장력와이어로프를 사용하여 확실히 제동하여야 한다.

제221조(가스배관 등의 손상 방지) 사업주는 항타기를 사용하여 작업할 때에 가스배관, 지중전선로 및 그 밖의 지하공작물의 손상으로 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 경우에는 미리 작업장소에 가스배관·지중전선로 등이 있는지를 조사하여 이전 설치나 매달기 보호 등의 조치를 하여야 한다.

제3관 굴착기 <신설 2022. 10. 18.>

제221조의2(충돌위험 방지조치) ① 사업주는 굴착기에 사람이 부딪히는 것을 방지하기 위해 후사경과 후방영상표시장치 등 굴착기를 운전하는 사람이 좌우 및 후방을 확인할 수 있는 장치를 굴착기에 갖추어야 한다.

② 사업주는 굴착기로 작업을 하기 전에 후사경과 후방영상표시장치 등의 부착상태와 작동 여부를 확인해야 한다.

[본조신설 2022. 10. 18.]

제221조의3(좌석안전띠의 착용) ① 사업주는 굴착기를 운전하는 사람이 좌석안전띠를 착용하도록 해야 한다.

② 굴착기를 운전하는 사람은 좌석안전띠를 착용해야 한다.

[본조신설 2022. 10. 18.]

제221조의4(잠금장치의 체결) 사업주는 굴착기 퀵커플러(quick coupler)에 버킷, 브레이커(breaker), 크램셸(clamshell) 등 작업장치(이하 “작업장치”라 한다)를 장착 또는 교환하는 경우에는 안전핀 등 잠금장치를 체결하고 이를 확인해야 한다.

[본조신설 2022. 10. 18.]

제221조의5(인양작업 시 조치) ① 사업주는 다음 각 호의 사항을 모두 갖춘 굴착기의 경우에는 굴착기를 사용하여 화물 인양작업을 할 수 있다.

1. 굴착기의 퀵커플러 또는 작업장치에 달기구(훅, 걸쇠 등을 말한다)가 부착되어 있는 등 인양작업이 가능하도록 제작된 기계일 것
2. 굴착기 제조사에서 정한 정격하중이 확인되는 굴착기를 사용할 것
3. 달기구에 해지장치가 사용되는 등 작업 중 인양물의 낙하 우려가 없을 것

② 사업주는 굴착기를 사용하여 인양작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

1. 굴착기 제조사에서 정한 작업설명서에 따라 인양할 것
2. 사람을 지정하여 인양작업을 신호하게 할 것
3. 인양물과 근로자가 접촉할 우려가 있는 장소에 근로자의 출입을 금지시킬 것
4. 지반의 침하 우려가 없고 평평한 장소에서 작업할 것
5. 인양 대상 화물의 무게는 정격하중을 넘지 않을 것

③ 굴착기를 이용한 인양작업 시 와이어로프 등 달기구의 사용에 관해서는 제163조부터 제170조까지의 규정(제166조, 제167조 및 제169조에 따라 준용되는 경우를 포함한다)을 준용한다. 이 경우 “양중기” 또는 “크레인”은 “굴착기”로 본다.

[본조신설 2022. 10. 18.]

제13절 산업용 로봇

제222조(교시 등) 사업주는 산업용 로봇(이하 “로봇”이라 한다)의 작동범위에서 해당 로봇에 대하여 교시(敎示) 등[매니퓰레이터(manipulator)의 작동순서, 위치·속도의 설정·변경 또는 그 결과를 확인하는 것을 말한다. 이하 같다]의 작업을 하는 경우에는 해당 로봇의 예기치 못한 작동 또는 오(誤)조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. 다만, 로봇의 구동원을 차단하고 작업을 하는 경우에는 제2호와 제3호의 조치를 하지 아니할 수 있다. <개정 2016. 4. 7.>

1. 다음 각 목의 사항에 관한 지침을 정하고 그 지침에 따라 작업을 시킬 것
 - 가. 로봇의 조작방법 및 순서
 - 나. 작업 중의 매니퓰레이터의 속도
 - 다. 2명 이상의 근로자에게 작업을 시킬 경우의 신호방법
 - 라. 이상을 발견한 경우의 조치
 - 마. 이상을 발견하여 로봇의 운전을 정지시킨 후 이를 재가동시킬 경우의 조치
 - 바. 그 밖에 로봇의 예기치 못한 작동 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치
2. 작업에 종사하고 있는 근로자 또는 그 근로자를 감시하는 사람은 이상을 발견하면 즉시 로봇의 운전을 정지시키기 위한 조치를 할 것
3. 작업을 하고 있는 동안 로봇의 기동스위치 등에 작업 중이라는 표시를 하는 등 작업에 종사하고 있는 근로자가 아닌 사람이 그 스위치 등을 조작할 수 없도록 필요한 조치를 할 것

제223조(운전 중 위험 방지) 사업주는 로봇의 운전(제222조에 따른 교시 등을 위한 로봇의 운전과 제224조 단서에 따른 로봇의 운전은 제외한다)으로 인하여 근로자에게 발생할 수 있는 부상 등의 위험을 방지하기 위하여 높이 1.8미터 이상의 울타리(로봇의 가동범위 등을 고려하여 높이로 인한 위험성이 없는 경우에는 높이를 그 이하로 조절할 수 있다)를 설치해야 하며, 컨베이어 시스템의 설치 등으로 울타리를 설치할 수 없는 일부 구간에 대해서는 안전매트 또는 광전자식 방호장치 등 감응형 방호장치를 설치해야 한다. 다만, 고용노동부장관이 해당 로봇의 안전기준이 한국산업표준에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준에 부합한다고 인정하는 경우에는 본문에 따른 조치를 하지 않을 수 있다. <개정 2016. 4. 7., 2018. 8. 14., 2022. 10. 18., 2024. 6. 28.>

제224조(수리 등 작업 시의 조치 등) 사업주는 로봇의 작동범위에서 해당 로봇의 수리·검사·조정(교시 등에 해당하는 것은 제외한다)·청소·급유 또는 결과에 대한 확인작업을 하는 경우에는 해당 로봇의 운전을 정지함과 동시에 그 작업을 하고 있는 동안 로봇의 기동스위치를 열쇠로 잠근 후 열쇠를 별도 관리하거나 해당 로봇의 기동스위치에 작업 중이란 내용의 표지판을 부착하는 등 해당 작업에 종사하고 있는 근로자가 아닌 사람이 해당 기동스위치를 조작할 수 없도록 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 로봇의 운전 중에 작업을 하지 아니하면 안되는 경우로서 해당 로봇의 예기치 못한 작동 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 제222조 각 호의 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제2장 폭발·화재 및 위험물누출에 의한 위험방지

제1절 위험물 등의 취급 등

제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치) 사업주는 별표 1의 위험물질(이하 “위험물”이라 한다)을 제조하거나 취급하는 경우에 폭발·화재 및 누출을 방지하기 위한 적절한 방호조치를 하지 아니하고 다음 각 호의 행위를 해서는 아니 된다.

1. 폭발성 물질, 유기과산화물을 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위
2. 물반응성 물질, 인화성 고체를 각각 그 특성에 따라 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 발화를 촉진하는 물질 또는 물에 접촉시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위
3. 산화성 액체·산화성 고체를 분해가 촉진될 우려가 있는 물질에 접촉시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위
4. 인화성 액체를 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 주입 또는 가열하거나 증발시키는 행위
5. 인화성 가스를 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 압축·가열 또는 주입하는 행위
6. 부식성 물질 또는 급성 독성물질을 누출시키는 등으로 인체에 접촉시키는 행위
7. 위험물을 제조하거나 취급하는 설비가 있는 장소에 인화성 가스 또는 산화성 액체 및 산화성 고체를 방치하는 행위

제226조(물과의 접촉 금지) 사업주는 별표 1 제2호의 물반응성 물질·인화성 고체를 취급하는 경우에는 물과의 접촉을 방지하기 위하여 완전 밀폐된 용기에 저장 또는 취급하거나 빗물 등이 스며들지 아니하는 건축물 내에 보관 또는 취급하여야 한다.

제227조(호스 등을 사용한 인화성 액체 등의 주입) 사업주는 위험물을 액체 상태에서 호스 또는 배관 등을 사용하여 별표 7의 화학설비, 탱크로리, 드럼 등에 주입하는 작업을 하는 경우에는 그 호스 또는 배관 등의 결합부를 확실히 연결하고 누출이 없는지를 확인한 후에 작업을 하여

야 한다.

제228조(가솔린이 남아 있는 설비에 등유 등의 주입) 사업주는 별표 7의 화학설비로서 가솔린이 남아 있는 화학설비(위험물을 저장하는 것으로 한정한다. 이하 이 조와 제229조에서 같다), 탱크로리, 드럼 등에 등유나 경유를 주입하는 작업을 하는 경우에는 미리 그 내부를 깨끗하게 씻어내고 가솔린의 증기를 불활성 가스로 바꾸는 등 안전한 상태로 되어 있는지를 확인한 후에 그 작업을 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 조치를 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 등유나 경유를 주입하기 전에 탱크·드럼 등과 주입설비 사이에 접속선이나 접지선을 연결하여 전위차를 줄이도록 할 것
2. 등유나 경유를 주입하는 경우에는 그 액표면의 높이가 주입관의 선단의 높이를 넘을 때까지 주입속도를 초당 1미터 이하로 할 것

제229조(산화에틸렌 등의 취급) ① 사업주는 산화에틸렌, 아세트알데히드 또는 산화프로필렌을 별표 7의 화학설비, 탱크로리, 드럼 등에 주입하는 작업을 하는 경우에는 미리 그 내부의 불활성가스가 아닌 가스나 증기를 불활성가스로 바꾸는 등 안전한 상태로 되어 있는지를 확인한 후에 해당 작업을 하여야 한다.

② 사업주는 산화에틸렌, 아세트알데히드 또는 산화프로필렌을 별표 7의 화학설비, 탱크로리, 드럼 등에 저장하는 경우에는 항상 그 내부의 불활성가스가 아닌 가스나 증기를 불활성가스로 바꾸어 놓는 상태에서 저장하여야 한다.

제230조(폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리) ① 사업주는 다음 각 호의 장소에 대하여 폭발위험장소의 구분도(區分圖)를 작성하는 경우에는 한국산업표준으로 정하는 기준에 따라 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소로 설정하여 관리해야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

1. 인화성 액체의 증기나 인화성 가스 등을 제조·취급 또는 사용하는 장소
2. 인화성 고체를 제조·사용하는 장소

② 사업주는 제1항에 따른 폭발위험장소의 구분도를 작성·관리하여야 한다.

제231조(인화성 액체 등을 수시로 취급하는 장소) ① 사업주는 인화성 액체, 인화성 가스 등을 수시로 취급하는 장소에서는 환기가 충분하지 않은 상태에서 전기기계·기구를 작동시켜서는 아니 된다.

② 사업주는 수시로 밀폐된 공간에서 스프레이 건을 사용하여 인화성 액체로 세척·도장 등의 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하고 전기기계·기구를 작동시켜야 한다.

1. 인화성 액체, 인화성 가스 등으로 폭발위험 분위기가 조성되지 않도록 해당 물질의 공기 중 농도가 인화하한계값의 25퍼센트를 넘지 않도록 충분히 환기를 유지할 것
2. 조명 등은 고무, 실리콘 등의 패킹이나 실링재료를 사용하여 완전히 밀봉할 것
3. 가열성 전기기계·기구를 사용하는 경우에는 세척 또는 도장용 스프레이 건과 동시에 작동되지 않도록 연동장치 등의 조치를 할 것

4. 방폭구조 외의 스위치와 콘센트 등의 전기기기는 밀폐 공간 외부에 설치되어 있을 것
- ③ 사업주는 제1항과 제2항에도 불구하고 방폭성능을 갖는 전기기계·기구에 대해서는 제1항의 상태 및 제2항 각 호의 조치를 하지 아니한 상태에서도 작동시킬 수 있다.

제232조(폭발 또는 화재 등의 예방) ① 사업주는 인화성 액체의 증기, 인화성 가스 또는 인화성 고체가 존재하여 폭발이나 화재가 발생할 우려가 있는 장소에서 해당 증기·가스 또는 분진에 의한 폭발 또는 화재를 예방하기 위해 환풍기, 배풍기(排風機) 등 환기장치를 적절하게 설치해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

- ② 사업주는 제1항에 따른 증기나 가스에 의한 폭발이나 화재를 미리 감지하기 위하여 가스검지 및 경보 성능을 갖춘 가스검지 및 경보 장치를 설치해야 한다. 다만, 한국산업표준에 따른 0종 또는 1종 폭발위험장소에 해당하는 경우로서 제311조에 따라 방폭구조 전기기계·기구를 설치한 경우에는 그렇지 않다. <개정 2022. 10. 18.>

제233조(가스용접 등의 작업) 사업주는 인화성 가스, 불활성 가스 및 산소(이하 “가스등”이라 한다)를 사용하여 금속의 용접·용단 또는 가열작업을 하는 경우에는 가스등의 누출 또는 방출로 인한 폭발·화재 또는 화상을 예방하기 위해 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

1. 가스등의 호스와 취관(吹管)은 손상·마모 등에 의하여 가스등이 누출할 우려가 없는 것을 사용할 것
2. 가스등의 취관 및 호스의 상호 접촉부분은 호스밴드, 호스클립 등 조임기구를 사용하여 가스등이 누출되지 않도록 할 것
3. 가스등의 호스에 가스등을 공급하는 경우에는 미리 그 호스에서 가스등이 방출되지 않도록 필요한 조치를 할 것
4. 사용 중인 가스등을 공급하는 공급구의 밸브나 콕에는 그 밸브나 콕에 접속된 가스등의 호스를 사용하는 사람의 이름표를 붙이는 등 가스등의 공급에 대한 오조작을 방지하기 위한 표시를 할 것
5. 용단작업을 하는 경우에는 취관으로부터 산소의 과잉방출로 인한 화상을 예방하기 위하여 근로자가 조절밸브를 서서히 조작하도록 주지시킬 것
6. 작업을 중단하거나 마치고 작업장소를 떠날 경우에는 가스등의 공급구의 밸브나 콕을 잠글 것
7. 가스등의 분기관은 전용 접속기구를 사용하여 불량체결을 방지하여야 하며, 서로 이어지지 않는 구조의 접속기구 사용, 서로 다른 색상의 배관·호스의 사용 및 꼬리표 부착 등을 통하여 서로 다른 가스배관과의 불량체결을 방지할 것

제234조(가스등의 용기) 사업주는 금속의 용접·용단 또는 가열에 사용되는 가스등의 용기를 취급하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 장소에서 사용하거나 해당 장소에 설치·저장 또는 방치하지 않도록 할 것

가. 통풍이나 환기가 불충분한 장소

나. 화기를 사용하는 장소 및 그 부근

다. 위험물 또는 제236조에 따른 인화성 액체를 취급하는 장소 및 그 부근

2. 용기의 온도를 섭씨 40도 이하로 유지할 것
3. 전도의 위험이 없도록 할 것
4. 충격을 가하지 않도록 할 것
5. 운반하는 경우에는 캡을 씌울 것
6. 사용하는 경우에는 용기의 마개에 부착되어 있는 유류 및 먼지를 제거할 것
7. 밸브의 개폐는 서서히 할 것
8. 사용 전 또는 사용 중인 용기와 그 밖의 용기를 명확히 구별하여 보관할 것
9. 용해아세틸렌의 용기는 세워 둘 것
10. 용기의 부식·마모 또는 변형상태를 점검한 후 사용할 것

제235조(서로 다른 물질의 접촉에 의한 발화 등의 방지) 사업주는 서로 다른 물질끼리 접촉함으로써 인하여 해당 물질이 발화하거나 폭발할 위험이 있는 경우에는 해당 물질을 가까이 저장하거나 동일한 운반기에 적재해서는 아니 된다. 다만, 접촉방지를 위한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제236조(화재 위험이 있는 작업의 장소 등) ① 사업주는 합성섬유·합성수지·면·양모·천조각·톱밥·짚·종이류 또는 인화성이 있는 액체(1기압에서 인화점이 섭씨 250도 미만의 액체를 말한다)를 다량으로 취급하는 작업을 하는 장소·설비 등은 화재예방을 위하여 적절한 배치 구조로 하여야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

② 사업주는 근로자에게 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연삭숫돌에 의한 건식연마작업 등 그 밖에 불꽃이 발생될 우려가 있는 작업(이하 “화재위험작업”이라 한다)을 하도록 하는 경우 제1항에 따른 물질을 화재위험이 없는 장소에 별도로 보관·저장해야 하며, 작업장 내부에는 해당 작업에 필요한 양만 두어야 한다. <신설 2019. 12. 26.>

제237조(자연발화의 방지) 사업주는 질화면, 알킬알루미늄 등 자연발화의 위험이 있는 물질을 쌓아 두는 경우 위험한 온도로 상승하지 못하도록 화재예방을 위한 조치를 하여야 한다.

제238조(유류 등이 묻어 있는 걸레 등의 처리) 사업주는 기름 또는 인쇄용 잉크류 등이 묻은 천 조각이나 휴지 등은 뚜껑이 있는 불연성 용기에 담아 두는 등 화재예방을 위한 조치를 하여야 한다.

제2절 화기 등의 관리

제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지) 사업주는 위험물이 있어 폭발이나 화재가 발생할 우려가 있는 장소 또는 그 상부에서 불꽃이나 아크를 발생하거나 고온으로 될 우

려가 있는 화기, 기계, 기구 및 공구 등을 사용해서는 아니 된다.

제240조(유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등) 사업주는 위험물, 위험물 외의 인화성 유류 또는 인화성 고체가 있을 우려가 있는 배관, 탱크 또는 드럼 등의 용기에 대하여 미리 위험물 외의 인화성 유류, 인화성 고체 또는 위험물을 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위한 조치를 한 후가 아니면 화재위험작업을 시켜서는 아니 된다. <개정 2017. 3. 3., 2019. 12. 26.>

제241조(화재위험작업 시의 준수사항) ① 사업주는 통풍이나 환기가 충분하지 않은 장소에서 화재위험작업을 하는 경우에는 통풍 또는 환기를 위하여 산소를 사용해서는 아니 된다. <개정 2017. 3. 3.>

② 사업주는 가연성물질이 있는 장소에서 화재위험작업을 하는 경우에는 화재예방에 필요한 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2017. 3. 3., 2019. 12. 26., 2025. 9. 1.>

1. 작업 준비 및 작업 절차 수립
 2. 작업장 내 위험물의 사용, 보관 현황 파악
 3. 화기작업에 따른 인근 가연성물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치
 4. 용접불티 비산방지덮개, 용접방화포 등 불꽃, 불티 등 비산방지조치. 이 경우 용접방화포는 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항에 따라 성능인증을 받은 것을 사용해야 한다.
 5. 인화성 액체의 증기 및 인화성 가스가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치
 6. 작업근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치
- ③ 사업주는 작업시작 전에 제2항 각 호의 사항을 확인하고 불꽃, 불티 등의 비산을 방지하기 위한 조치 등 안전조치를 이행한 후 근로자에게 화재위험작업을 하도록 해야 한다. <신설 2019. 12. 26.>
- ④ 사업주는 화재위험작업이 시작되는 시점부터 종료 될 때까지 작업내용, 작업일시, 안전점검 및 조치에 관한 사항 등을 해당 작업장소에 서면으로 게시해야 한다. 다만, 같은 장소에서 상시, 반복적으로 화재위험작업을 하는 경우에는 생략할 수 있다. <신설 2019. 12. 26.>
- [제목개정 2019. 12. 26.]

제241조의2(화재감시자) ① 사업주는 근로자에게 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서 용접, 용단 작업을 하도록 하는 경우에는 화재감시자를 지정하여 용접, 용단 작업 장소에 배치해야 한다. 다만, 같은 장소에서 상시, 반복적으로 용접, 용단작업을 할 때 경보용 설비, 기구, 소화설비 또는 소화기가 갖추어진 경우에는 화재감시자를 지정, 배치하지 않을 수 있다. <개정 2019. 12. 26., 2021. 5. 28.>

1. 작업반경 11미터 이내에 건물구조 자체나 내부(개구부 등으로 개방된 부분을 포함한다)에 가연성물질이 있는 장소
2. 작업반경 11미터 이내의 바닥 하부에 가연성물질이 11미터 이상 떨어져 있지만 불꽃에 의해 쉽게 발화될 우려가 있는 장소

3. 가연성물질이 금속으로 된 칸막이, 벽, 천장 또는 지붕의 반대쪽 면에 인접해 있어 열전도나 열복사에 의해 발화될 우려가 있는 장소

② 제1항 본문에 따른 화재감시자는 다음 각 호의 업무를 수행한다.<신설 2021. 5. 28.>

1. 제1항 각 호에 해당하는 장소에 가연성물질이 있는지 여부의 확인
2. 제232조제2항에 따른 가스 검지, 경보 성능을 갖춘 가스 검지 및 경보 장치의 작동 여부의 확인

3. 화재 발생 시 사업장 내 근로자의 대피 유도

③ 사업주는 제1항 본문에 따라 배치된 화재감시자에게 업무 수행에 필요한 확성기, 휴대용 조명기구 및 화재 대피용 마스크(한국산업표준 제품이거나 「소방산업의 진흥에 관한 법률」에 따른 한국소방산업기술원이 정하는 기준을 충족하는 것이어야 한다) 등 대피용 방연장비를 지급해야 한다.<개정 2021. 5. 28., 2022. 10. 18.>

[본조신설 2017. 3. 3.]

제242조(화기사용 금지) 사업주는 화재 또는 폭발의 위험이 있는 장소에서 다음 각 호의 화재 위험이 있는 물질을 취급하는 경우에는 화기의 사용을 금지해야 한다.

1. 제236조제1항에 따른 물질
2. 별표 1 제1호, 제2호 및 제5호에 따른 위험물질

[전문개정 2021. 5. 28.]

제243조(소화설비) ① 사업주는 건축물, 별표 7의 화학설비 또는 제5절의 위험물 건조설비가 있는 장소, 그 밖에 위험물이 아닌 인화성 유류 등 폭발이나 화재의 원인이 될 우려가 있는 물질을 취급하는 장소(이하 이 조에서 “건축물등”이라 한다)에는 소화설비를 설치하여야 한다.

② 제1항의 소화설비는 건축물등의 규모, 넓이 및 취급하는 물질의 종류 등에 따라 예상되는 폭발이나 화재를 예방하기에 적합하여야 한다.

제244조(방화조치) 사업주는 화로, 가열로, 가열장치, 소각로, 철제굴뚝, 그 밖에 화재를 일으킬 위험이 있는 설비 및 건축물과 그 밖에 인화성 액체와의 사이에는 방화에 필요한 안전거리를 유지하거나 불연성 물체를 차열(遮熱)재료로 하여 방호하여야 한다.

제245조(화기사용 장소의 화재 방지) ① 사업주는 흡연장소 및 난로 등 화기를 사용하는 장소에 화재예방에 필요한 설비를 하여야 한다.

② 화기를 사용한 사람은 불티가 남지 않도록 뒤처리를 확실하게 하여야 한다.

제246조(소각장) 사업주는 소각장을 설치하는 경우 화재가 번질 위험이 없는 위치에 설치하거나 불연성 재료로 설치하여야 한다.

제3절 용융고열물 등에 의한 위험예방

제247조(고열물 취급설비의 구조) 사업주는 화로 등 다량의 고열물을 취급하는 설비에 대하여 화재를 예방하기 위한 구조로 하여야 한다.

제248조(용융고열물 취급 피트의 수증기 폭발방지) 사업주는 용융(鎔融)한 고열의 광물(이하 “용융고열물”이라 한다)을 취급하는 피트(고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하는 것은 제외한다)에 대하여 수증기 폭발을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 지하수가 내부로 새어드는 것을 방지할 수 있는 구조로 할 것. 다만, 내부에 고인 지하수를 배출할 수 있는 설비를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.
2. 작업용수 또는 빗물 등이 내부로 새어드는 것을 방지할 수 있는 격벽 등의 설비를 주위에 설치할 것

제249조(건축물의 구조) 사업주는 용융고열물을 취급하는 설비를 내부에 설치한 건축물에 대하여 수증기 폭발을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 바닥은 물이 고이지 아니하는 구조로 할 것
2. 지붕·벽·창 등은 빗물이 새어들지 아니하는 구조로 할 것

제250조(용융고열물의 취급작업) 사업주는 용융고열물을 취급하는 작업(고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하는 작업과 폐기하는 작업은 제외한다)을 하는 경우에는 수증기 폭발을 방지하기 위하여 제248조에 따른 피트, 제249조에 따른 건축물의 바닥, 그 밖에 해당 용융고열물을 취급하는 설비에 물이 고이거나 습윤 상태에 있지 않음을 확인한 후 작업하여야 한다.

제251조(고열의 금속찌꺼기 물처리 등) 사업주는 고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하거나 폐기하는 작업을 하는 경우에는 수증기 폭발을 방지하기 위하여 배수가 잘되는 장소에서 작업을 하여야 한다. 다만, 수쇄(水碎)처리를 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제252조(고열 금속찌꺼기 처리작업) 사업주는 고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하거나 폐기하는 작업을 하는 경우에는 수증기 폭발을 방지하기 위하여 제251조 본문의 장소에 물이 고이지 않음을 확인한 후에 작업을 하여야 한다. 다만, 수쇄처리를 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제253조(금속의 용해로에 금속부스러기를 넣는 작업) 사업주는 금속의 용해로에 금속부스러기를 넣는 작업을 하는 경우에는 수증기 등의 폭발을 방지하기 위하여 금속부스러기에 물·위험물 및 밀폐된 용기 등이 들어있지 않음을 확인한 후에 작업을 하여야 한다.

제254조(화상 등의 방지) ① 사업주는 용광로, 용선로 또는 유리 용해로, 그 밖에 다량의 고열물을 취급하는 작업을 하는 장소에 대하여 해당 고열물의 비산 및 유출 등으로 인한 화상이나 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 적절한 조치를 하여야 한다.

- ② 사업주는 제1항의 장소에서 화상, 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 근로자에게 방열복 또는 적합한 보호구를 착용하도록 하여야 한다.

제4절 화학설비·압력용기 등

제255조(화학설비를 설치하는 건축물의 구조) 사업주는 별표 7의 화학설비(이하 “화학설비”라 한다) 및 그 부속설비를 건축물 내부에 설치하는 경우에는 건축물의 바닥·벽·기둥·계단 및 지붕 등에 불연성 재료를 사용하여야 한다.

제256조(부식 방지) 사업주는 화학설비 또는 그 배관(화학설비 또는 그 배관의 밸브나 콕은 제외한다) 중 위험물 또는 인화점이 섭씨 60도 이상인 물질(이하 “위험물질등”이라 한다)이 접촉하는 부분에 대해서는 위험물질등에 의하여 그 부분이 부식되어 폭발·화재 또는 누출되는 것을 방지하기 위하여 위험물질등의 종류·온도·농도 등에 따라 부식이 잘 되지 않는 재료를 사용하거나 도장(塗裝) 등의 조치를 하여야 한다.

제257조(덮개 등의 접합부) 사업주는 화학설비 또는 그 배관의 덮개·플랜지·밸브 및 콕의 접합부에 대해서는 접합부에서 위험물질등이 누출되어 폭발·화재 또는 위험물이 누출되는 것을 방지하기 위하여 적절한 개스킷(gasket)을 사용하고 접합면을 서로 밀착시키는 등 적절한 조치를 하여야 한다.

제258조(밸브 등의 개폐방향의 표시 등) 사업주는 화학설비 또는 그 배관의 밸브·콕 또는 이것들을 조작하기 위한 스위치 및 누름버튼 등에 대하여 오조작으로 인한 폭발·화재 또는 위험물의 누출을 방지하기 위하여 열고 닫는 방향을 색채 등으로 표시하여 구분되도록 하여야 한다.

제259조(밸브 등의 재질) 사업주는 화학설비 또는 그 배관의 밸브나 콕에는 개폐의 빈도, 위험물질등의 종류·온도·농도 등에 따라 내구성이 있는 재료를 사용하여야 한다.

제260조(공급 원재료의 종류 등의 표시) 사업주는 화학설비에 원재료를 공급하는 근로자의 오조작으로 인하여 발생하는 폭발·화재 또는 위험물의 누출을 방지하기 위하여 그 근로자가 보기 쉬운 위치에 원재료의 종류, 원재료가 공급되는 설비명 등을 표시하여야 한다.

제261조(안전밸브 등의 설치) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 설비에 대해서는 과압에 따른 폭발을 방지하기 위하여 폭발 방지 성능과 규격을 갖춘 안전밸브 또는 파열판(이하 “안전밸브등”이라 한다)을 설치하여야 한다. 다만, 안전밸브등에 상응하는 방호장치를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 압력용기(안지름이 150밀리미터 이하인 압력용기는 제외하며, 압력 용기 중 관형 열교환기의 경우에는 관의 파열로 인하여 상승한 압력이 압력용기의 최고사용압력을 초과할 우려가 있는 경우만 해당한다)
2. 정변위 압축기

3. 정변위 펌프(토출측에 차단밸브가 설치된 것만 해당한다)
4. 배관(2개 이상의 밸브에 의하여 차단되어 대기온도에서 액체의 열팽창에 의하여 파열될 우려가 있는 것으로 한정한다)
5. 그 밖의 화학설비 및 그 부속설비로서 해당 설비의 최고사용압력을 초과할 우려가 있는 것
- ② 제1항에 따라 안전밸브등을 설치하는 경우에는 단단형 압축기 또는 직렬로 접속된 공기압축기에 대해서는 각 단 또는 각 공기압축기별로 안전밸브등을 설치하여야 한다.
- ③ 제1항에 따라 설치된 안전밸브에 대해서는 다음 각 호의 구분에 따른 검사주기마다 국가고정기관에서 교정을 받은 압력계를 이용하여 설정압력에서 안전밸브가 적정하게 작동하는지를 검사한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다. 다만, 공기나 질소취급용기 등에 설치된 안전밸브 중 안전밸브 자체에 부착된 레버 또는 고리를 통하여 수시로 안전밸브가 적정하게 작동하는지를 확인할 수 있는 경우에는 검사하지 아니할 수 있고 납으로 봉인하지 아니할 수 있다.

<개정 2019. 12. 26., 2024. 6. 28.>

1. 화학공정 유체와 안전밸브의 디스크 또는 시트가 직접 접촉될 수 있도록 설치된 경우: 2년마다 1회 이상
2. 안전밸브 전단에 파열판이 설치된 경우: 3년마다 1회 이상
3. 영 제43조에 따른 공정안전보고서 제출 대상으로서 고용노동부장관이 실시하는 공정안전보고서 이행상태 평가결과가 우수한 사업장의 안전밸브의 경우: 4년마다 1회 이상
- ④ 제3항 각 호에 따른 검사주기에 불구하고 안전밸브가 설치된 압력용기에 대하여 「고압가스 안전관리법」 제17조제2항에 따라 시장·군수 또는 구청장의 재검사를 받는 경우로서 압력용기의 재검사주기에 대하여 같은 법 시행규칙 별표22 제2호에 따라 산업통상부장관이 정하여 고시하는 기법에 따라 산정하여 그 적합성을 인정받은 경우에는 해당 안전밸브의 검사주기는 그 압력용기의 재검사주기에 따른다.<신설 2014. 9. 30., 2025. 10. 1.>
- ⑤ 사업주는 제3항에 따라 납으로 봉인된 안전밸브를 해체하거나 조정할 수 없도록 조치하여야 한다.<개정 2014. 9. 30.>

제262조(파열판의 설치) 사업주는 제261조제1항 각 호의 설비가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 파열판을 설치하여야 한다.

1. 반응 폭주 등 급격한 압력 상승 우려가 있는 경우
2. 급성 독성물질의 누출로 인하여 주위의 작업환경을 오염시킬 우려가 있는 경우
3. 운전 중 안전밸브에 이상 물질이 누적되어 안전밸브가 작동되지 아니할 우려가 있는 경우

제263조(파열판 및 안전밸브의 직렬설치) 사업주는 급성 독성물질이 지속적으로 외부에 유출될 수 있는 화학설비 및 그 부속설비에 파열판과 안전밸브를 직렬로 설치하고 그 사이에는 압력 지시계 또는 자동경보장치를 설치하여야 한다.

제264조(안전밸브등의 작동요건) 사업주는 제261조제1항에 따라 설치한 안전밸브등이 안전밸브등을 통하여 보호하려는 설비의 최고사용압력 이하에서 작동되도록 하여야 한다. 다만, 안전밸브등이 2개 이상 설치된 경우에 1개는 최고사용압력의 1.05배(외부화재를 대비한 경우에는

1.1배) 이하에서 작동되도록 설치할 수 있다.

제265조(안전밸브등의 배출용량) 사업주는 안전밸브등에 대하여 배출용량은 그 작동원인에 따라 각각의 소요분출량을 계산하여 가장 큰 수치를 해당 안전밸브등의 배출용량으로 하여야 한다.

제266조(차단밸브의 설치 금지) 사업주는 안전밸브등의 전단·후단에 차단밸브를 설치해서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 자물쇠형 또는 이에 준하는 형식의 차단밸브를 설치할 수 있다.

1. 인접한 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브등이 각각 설치되어 있고, 해당 화학설비 및 그 부속설비의 연결배관에 차단밸브가 없는 경우
2. 안전밸브등의 배출용량의 2분의 1 이상에 해당하는 용량의 자동압력조절밸브(구동용 동력원의 공급을 차단하는 경우 열리는 구조인 것으로 한정한다)와 안전밸브등이 병렬로 연결된 경우
3. 화학설비 및 그 부속설비에 안전밸브등이 복수방식으로 설치되어 있는 경우
4. 예비용 설비를 설치하고 각각의 설비에 안전밸브등이 설치되어 있는 경우
5. 열팽창에 의하여 상승된 압력을 낮추기 위한 목적으로 안전밸브가 설치된 경우
6. 하나의 플레어 스택(flare stack)에 둘 이상의 단위공정의 플레어 헤더(flare header)를 연결하여 사용하는 경우로서 각각의 단위공정의 플레어헤더에 설치된 차단밸브의 열림·단힘 상태를 중앙제어실에서 알 수 있도록 조치한 경우

제267조(배출물질의 처리) 사업주는 안전밸브등으로부터 배출되는 위험물은 연소·흡수·세정(洗淨)·포집(捕集) 또는 회수 등의 방법으로 처리하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 배출되는 위험물을 안전한 장소로 유도하여 외부로 직접 배출할 수 있다.

1. 배출물질을 연소·흡수·세정·포집 또는 회수 등의 방법으로 처리할 때에 파열판의 기능을 저해할 우려가 있는 경우
2. 배출물질을 연소처리할 때에 유해성가스를 발생시킬 우려가 있는 경우
3. 고압상태의 위험물이 대량으로 배출되어 연소·흡수·세정·포집 또는 회수 등의 방법으로 완전히 처리할 수 없는 경우
4. 공정설비가 있는 지역과 떨어진 인화성 가스 또는 인화성 액체 저장탱크에 안전밸브등이 설치될 때에 저장탱크에 냉각설비 또는 자동소화설비 등 안전상의 조치를 하였을 경우
5. 그 밖에 배출량이 적거나 배출 시 급격히 분산되어 재해의 우려가 없으며, 냉각설비 또는 자동소화설비를 설치하는 등 안전상의 조치를 하였을 경우

제268조(통기설비) ① 사업주는 인화성 액체를 저장·취급하는 대기압탱크에는 통기관 또는 통기밸브(breather valve) 등(이하 “통기설비”라 한다)을 설치하여야 한다.

② 제1항에 따른 통기설비는 정상운전 시에 대기압탱크 내부가 진공 또는 가압되지 않도록 충분한 용량의 것을 사용하여야 하며, 철저히게 유지·보수를 하여야 한다.

제269조(화염방지기의 설치 등) ① 사업주는 인화성 액체 및 인화성 가스를 저장·취급하는 화학설비에서 증기나 가스를 대기로 방출하는 경우에는 외부로부터의 화염을 방지하기 위하여 화염방지기를 그 설비 상단에 설치해야 한다. 다만, 대기로 연결된 통기관에 화염방지 기능이 있는 통기밸브가 설치되어 있거나, 인화점이 섭씨 38도 이상 60도 이하인 인화성 액체를 저장·취급할 때에 화염방지 기능을 가지는 인화방지망을 설치한 경우에는 그렇지 않다. <개정 2022. 10. 18.>

② 사업주는 제1항의 화염방지기를 설치하는 경우에는 한국산업표준에서 정하는 화염방지장치 기준에 적합한 것을 설치하여야 하며, 항상 철저히게 보수·유지하여야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

제270조(내화기준) ① 사업주는 제230조제1항에 따른 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에 설치되는 건축물 등에 대해서는 다음 각 호에 해당하는 부분을 내화구조로 하여야 하며, 그 성능이 항상 유지될 수 있도록 점검·보수 등 적절한 조치를 하여야 한다. 다만, 건축물 등의 주변에 화재에 대비하여 물 분무시설 또는 폼 헤드(foam head)설비 등의 자동소화설비를 설치하여 건축물 등이 화재시에 2시간 이상 그 안전성을 유지할 수 있도록 한 경우에는 내화구조로 하지 아니할 수 있다.

1. 건축물의 기둥 및 보: 지상 1층(지상 1층의 높이가 6미터를 초과하는 경우에는 6미터)까지
2. 위험물 저장·취급용기의 지지대(높이가 30센티미터 이하인 것은 제외한다): 지상으로부터 지지대의 끝부분까지
3. 배관·전선관 등의 지지대: 지상으로부터 1단(1단의 높이가 6미터를 초과하는 경우에는 6미터)까지

② 내화재료는 한국산업표준으로 정하는 기준에 적합하거나 그 이상의 성능을 가지는 것이어야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

제271조(안전거리) 사업주는 별표 1 제1호부터 제5호까지의 위험물을 저장·취급하는 화학설비 및 그 부속설비를 설치하는 경우에는 폭발이나 화재에 따른 피해를 줄일 수 있도록 별표 8에 따라 설비 및 시설 간에 충분한 안전거리를 유지하여야 한다. 다만, 다른 법령에 따라 안전거리 또는 보유공지를 유지하거나, 법 제44조에 따른 공정안전보고서를 제출하여 피해최소화를 위한 위험성 평가를 통하여 그 안전성을 확인받은 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2019. 12. 26.>

제272조(방유제 설치) 사업주는 별표 1 제4호부터 제7호까지의 위험물을 액체상태로 저장하는 저장탱크를 설치하는 경우에는 위험물질이 누출되어 확산되는 것을 방지하기 위하여 방유제(防油堤)를 설치하여야 한다.

제273조(계측장치 등의 설치) 사업주는 별표 9에 따른 위험물을 같은 표에서 정한 기준량 이상으로 제조하거나 취급하는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학설비(이하 “특수화학설비”라 한다)를 설치하는 경우에는 내부의 이상 상태를 조기에 파악하기 위하여 필요한 온도계·유량계·압력계 등의 계측장치를 설치하여야 한다.

1. 발열반응이 일어나는 반응장치
2. 증류·정류·증발·추출 등 분리를 하는 장치
3. 가열시켜 주는 물질의 온도가 가열되는 위험물질의 분해온도 또는 발화점보다 높은 상태에서 운전되는 설비
4. 반응폭주 등 이상 화학반응에 의하여 위험물질이 발생할 우려가 있는 설비
5. 온도가 섭씨 350도 이상이거나 게이지 압력이 980킬로파스칼 이상인 상태에서 운전되는 설비
6. 가열로 또는 가열기

제274조(자동경보장치의 설치 등) 사업주는 특수화학설비를 설치하는 경우에는 그 내부의 이상 상태를 조기에 파악하기 위하여 필요한 자동경보장치를 설치하여야 한다. 다만, 자동경보장치를 설치하는 것이 곤란한 경우에는 감시인을 두고 그 특수화학설비의 운전 중 설비를 감시하도록 하는 등의 조치를 하여야 한다.

제275조(긴급차단장치의 설치 등) ① 사업주는 특수화학설비를 설치하는 경우에는 이상 상태의 발생에 따른 폭발·화재 또는 위험물의 누출을 방지하기 위하여 원재료 공급의 긴급차단, 제품 등의 방출, 불활성가스의 주입이나 냉각용수 등의 공급을 위하여 필요한 장치 등을 설치하여야 한다.

② 제1항의 장치 등은 안전하고 정확하게 조작할 수 있도록 보수·유지되어야 한다.

제276조(예비동력원 등) 사업주는 특수화학설비와 그 부속설비에 사용하는 동력원에 대하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 동력원의 이상에 의한 폭발이나 화재를 방지하기 위하여 즉시 사용할 수 있는 예비동력원을 갖추어 둘 것
2. 밸브·콰·스위치 등에 대해서는 오조작을 방지하기 위하여 잠금장치를 하고 색채표시 등으로 구분할 것

제277조(사용 전의 점검 등) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 화학설비 및 그 부속설비의 안전검사내용을 점검한 후 해당 설비를 사용하여야 한다.

1. 처음으로 사용하는 경우
2. 분해하거나 개조 또는 수리를 한 경우
3. 계속하여 1개월 이상 사용하지 아니한 후 다시 사용하는 경우

② 사업주는 제1항의 경우 외에 해당 화학설비 또는 그 부속설비의 용도를 변경하는 경우(사용하는 원재료의 종류를 변경하는 경우를 포함한다)에도 해당 설비의 다음 각 호의 사항을 점

검한 후 사용하여야 한다.

1. 그 설비 내부에 폭발이나 화재의 우려가 있는 물질이 있는지 여부
2. 안전밸브·긴급차단장치 및 그 밖의 방호장치 기능의 이상 유무
3. 냉각장치·가열장치·교반장치·압축장치·계측장치 및 제어장치 기능의 이상 유무

제278조(개조·수리 등) 사업주는 화학설비와 그 부속설비의 개조·수리 및 청소 등을 위하여 해당 설비를 분해하거나 해당 설비의 내부에서 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업책임자를 정하여 해당 작업을 지휘하도록 할 것
2. 작업장소에 위험물 등이 누출되거나 고온의 수증기가 새어나오지 않도록 할 것
3. 작업장 및 그 주변의 인화성 액체의 증기나 인화성 가스의 농도를 수시로 측정할 것

제279조(대피 등) ① 사업주는 폭발이나 화재에 의한 산업재해발생의 급박한 위험이 있는 경우에는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 장소로 대피시켜야 한다.

② 사업주는 제1항의 경우에 근로자가 산업재해를 입을 우려가 없음이 확인될 때까지 해당 작업장에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시하여야 한다.

제5절 건조설비

제280조(위험물 건조설비를 설치하는 건축물의 구조) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 위험물 건조설비(이하 “위험물 건조설비”라 한다) 중 건조실을 설치하는 건축물의 구조는 독립된 단층건물로 하여야 한다. 다만, 해당 건조실을 건축물의 최상층에 설치하거나 건축물이 내화구조인 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 위험물 또는 위험물이 발생하는 물질을 가열·건조하는 경우 내용적이 1세제곱미터 이상인 건조설비
2. 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우로서 다음 각 목의 어느 하나의 용량에 해당하는 건조설비
 - 가. 고체 또는 액체연료의 최대사용량이 시간당 10킬로그램 이상
 - 나. 기체연료의 최대사용량이 시간당 1세제곱미터 이상
 - 다. 전기사용 정격용량이 10킬로와트 이상

제281조(건조설비의 구조 등) 사업주는 건조설비를 설치하는 경우에 다음 각 호와 같은 구조로 설치하여야 한다. 다만, 건조물의 종류, 가열건조의 정도, 열원(熱源)의 종류 등에 따라 폭발이나 화재가 발생할 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2019. 10. 15.>

1. 건조설비의 바깥 면은 불연성 재료로 만들 것
2. 건조설비(유기과산화물을 가열 건조하는 것은 제외한다)의 내면과 내부의 선반이나 틀은 불연성 재료로 만들 것

3. 위험물 건조설비의 측벽이나 바닥은 견고한 구조로 할 것
4. 위험물 건조설비는 그 상부를 가벼운 재료로 만들고 주위상황을 고려하여 폭발구를 설치할 것
5. 위험물 건조설비는 건조하는 경우에 발생하는 가스·증기 또는 분진을 안전한 장소로 배출시킬 수 있는 구조로 할 것
6. 액체연료 또는 인화성 가스를 열원의 연료로 사용하는 건조설비는 점화하는 경우에는 폭발이나 화재를 예방하기 위하여 연소실이나 그 밖에 점화하는 부분을 환기시킬 수 있는 구조로 할 것
7. 건조설비의 내부는 청소하기 쉬운 구조로 할 것
8. 건조설비의 감시창·출입구 및 배기구 등과 같은 개구부는 발화 시에 불이 다른 곳으로 번지지 아니하는 위치에 설치하고 필요한 경우에는 즉시 밀폐할 수 있는 구조로 할 것
9. 건조설비는 내부의 온도가 부분적으로 상승하지 아니하는 구조로 설치할 것
10. 위험물 건조설비의 열원으로서 직화를 사용하지 아니할 것
11. 위험물 건조설비가 아닌 건조설비의 열원으로서 직화를 사용하는 경우에는 불꽃 등에 의한 화재를 예방하기 위하여 덮개를 설치하거나 격벽을 설치할 것

제282조(건조설비의 부속전기설비) ① 사업주는 건조설비에 부속된 전열기·전동기 및 전등 등에 접속된 배선 및 개폐기를 사용하는 경우에는 그 건조설비 전용의 것을 사용하여야 한다.
 ② 사업주는 위험물 건조설비의 내부에서 전기불꽃의 발생으로 위험물의 점화원이 될 우려가 있는 전기기계·기구 또는 배선을 설치해서는 아니 된다.

제283조(건조설비의 사용) 사업주는 건조설비를 사용하여 작업을 하는 경우에 폭발이나 화재를 예방하기 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 위험물 건조설비를 사용하는 경우에는 미리 내부를 청소하거나 환기할 것
2. 위험물 건조설비를 사용하는 경우에는 건조로 인하여 발생하는 가스·증기 또는 분진에 의하여 폭발·화재의 위험이 있는 물질을 안전한 장소로 배출시킬 것
3. 위험물 건조설비를 사용하여 가열건조하는 건조물은 쉽게 이탈되지 않도록 할 것
4. 고온으로 가열건조한 인화성 액체는 발화의 위험이 없는 온도로 냉각한 후에 격납시킬 것
5. 건조설비(바깥 면이 현저히 고온이 되는 설비만 해당한다)에 가까운 장소에는 인화성 액체를 두지 않도록 할 것

제284조(건조설비의 온도 측정) 사업주는 건조설비에 대하여 내부의 온도를 수시로 측정할 수 있는 장치를 설치하거나 내부의 온도가 자동으로 조정되는 장치를 설치하여야 한다.

제6절 아세틸렌 용접장치 및 가스집합 용접장치

제1관 아세틸렌 용접장치

제285조(압력의 제한) 사업주는 아세틸렌 용접장치를 사용하여 금속의 용접·용단 또는 가열작업을 하는 경우에는 게이지 압력이 127킬로파스칼을 초과하는 압력의 아세틸렌을 발생시켜 사용해서는 아니 된다.

제286조(발생기실의 설치장소 등) ① 사업주는 아세틸렌 용접장치의 아세틸렌 발생기(이하 “발생기”라 한다)를 설치하는 경우에는 전용의 발생기실에 설치하여야 한다.

② 제1항의 발생기실은 건물의 최상층에 위치하여야 하며, 화기를 사용하는 설비로부터 3미터를 초과하는 장소에 설치하여야 한다.

③ 제1항의 발생기실을 옥외에 설치한 경우에는 그 개구부를 다른 건축물로부터 1.5미터 이상 떨어지도록 하여야 한다.

제287조(발생기실의 구조 등) 사업주는 발생기실을 설치하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2019. 1. 31.>

1. 벽은 불연성 재료로 하고 철근 콘크리트 또는 그 밖에 이와 같은 수준이거나 그 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
2. 지붕과 천장에는 얇은 철판이나 가벼운 불연성 재료를 사용할 것
3. 바닥면적의 16분의 1 이상의 단면적을 가진 배기통을 옥상으로 돌출시키고 그 개구부를 창이나 출입구로부터 1.5미터 이상 떨어지도록 할 것
4. 출입구의 문은 불연성 재료로 하고 두께 1.5밀리미터 이상의 철판이나 그 밖에 그 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
5. 벽과 발생기 사이에는 발생기의 조정 또는 카바이드 공급 등의 작업을 방해하지 않도록 간격을 확보할 것

제288조(격납실) 사업주는 사용하지 않고 있는 이동식 아세틸렌 용접장치를 보관하는 경우에는 전용의 격납실에 보관하여야 한다. 다만, 기종을 분리하고 발생기를 세척한 후 보관하는 경우에는 임의의 장소에 보관할 수 있다.

제289조(안전기의 설치) ① 사업주는 아세틸렌 용접장치의 취관마다 안전기를 설치하여야 한다. 다만, 주관 및 취관에 가장 가까운 분기관(分岐管)마다 안전기를 부착한 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 가스용기가 발생기와 분리되어 있는 아세틸렌 용접장치에 대하여 발생기와 가스용기 사이에 안전기를 설치하여야 한다.

제290조(아세틸렌 용접장치의 관리 등) 사업주는 아세틸렌 용접장치를 사용하여 금속의 용접·용단(溶斷) 또는 가열작업을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 발생기(이동식 아세틸렌 용접장치의 발생기는 제외한다)의 종류, 형식, 제작업체명, 매 시 평균 가스발생량 및 1회 카바이드 공급량을 발생기실 내의 보기 쉬운 장소에 게시할 것

2. 발생기실에는 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지할 것
3. 발생기에서 5미터 이내 또는 발생기실에서 3미터 이내의 장소에서는 흡연, 화기의 사용 또는 불꽃이 발생할 위험한 행위를 금지시킬 것
4. 도관에는 산소용과 아세틸렌용의 혼동을 방지하기 위한 조치를 할 것
5. 아세틸렌 용접장치의 설치장소에는 소화기 한 대 이상을 갖추어 것
6. 이동식 아세틸렌용접장치의 발생기는 고온의 장소, 통풍이나 환기가 불충분한 장소 또는 진동이 많은 장소 등에 설치하지 않도록 할 것

제2관 가스집합 용접장치

제291조(가스집합장치의 위험 방지) ① 사업주는 가스집합장치에 대해서는 화기를 사용하는 설비로부터 5미터 이상 떨어진 장소에 설치하여야 한다.

② 사업주는 제1항의 가스집합장치를 설치하는 경우에는 전용의 방(이하 “가스장치실”이라 한다)에 설치하여야 한다. 다만, 이동하면서 사용하는 가스집합장치의 경우에는 그러하지 아니하다.

③ 사업주는 가스장치실에서 가스집합장치의 가스용기를 교환하는 작업을 할 때 가스장치실의 부속설비 또는 다른 가스용기에 충격을 줄 우려가 있는 경우에는 고무판 등을 설치하는 등 충격방지 조치를 하여야 한다.

제292조(가스장치실의 구조 등) 사업주는 가스장치실을 설치하는 경우에 다음 각 호의 구조로 설치하여야 한다.

1. 가스가 누출된 경우에는 그 가스가 정체되지 않도록 할 것
2. 지붕과 천장에는 가벼운 불연성 재료를 사용할 것
3. 벽에는 불연성 재료를 사용할 것

제293조(가스집합용접장치의 배관) 사업주는 가스집합용접장치(이동식을 포함한다)의 배관을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 플랜지, 밸브, 쿽 등의 접합부에는 개스킷을 사용하고 접합면을 상호 밀착시키는 등의 조치를 할 것
2. 주관 및 분기관에는 안전기를 설치할 것. 이 경우 하나의 취관에 2개 이상의 안전기를 설치하여야 한다.

제294조(구리의 사용 제한) 사업주는 용해아세틸렌의 가스집합용접장치의 배관 및 부속기구는 구리나 구리 함유량이 70퍼센트 이상인 합금을 사용해서는 아니 된다.

제295조(가스집합용접장치의 관리 등) 사업주는 가스집합용접장치를 사용하여 금속의 용접·용단 및 가열작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 사용하는 가스의 명칭 및 최대가스저장량을 가스장치실의 보기 쉬운 장소에 게시할 것
2. 가스용기를 교환하는 경우에는 관리감독자가 참여한 가운데 할 것
3. 밸브·콰 등 의 조작 및 점검요령을 가스장치실의 보기 쉬운 장소에 게시할 것
4. 가스장치실에는 관계근로자가 아닌 사람의 출입을 금지할 것
5. 가스집합장치로부터 5미터 이내의 장소에서는 흡연, 화기의 사용 또는 불꽃을 발생할 우려가 있는 행위를 금지할 것
6. 도관에는 산소용과의 혼동을 방지하기 위한 조치를 할 것
7. 가스집합장치의 설치장소에는 소화설비[「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 별표 1에 따른 소화설비(간이소화용구를 제외한다)를 말한다] 중 어느 하나 이상을 갖추어 것
8. 이동식 가스집합용접장치의 가스집합장치는 고온의 장소, 통풍이나 환기가 불충분한 장소 또는 진동이 많은 장소에 설치하지 않도록 할 것
9. 해당 작업을 행하는 근로자에게 보안경과 안전장갑을 착용시킬 것

제7절 폭발·화재 및 위험물 누출에 의한 위험방지

제296조(지하작업장 등) 사업주는 인화성 가스가 발생할 우려가 있는 지하작업장에서 작업하는 경우(제350조에 따른 터널 등의 건설작업의 경우는 제외한다) 또는 가스도관에서 가스가 발산될 위험이 있는 장소에서 굴착작업(해당 작업이 이루어지는 장소 및 그와 근접한 장소에서 이루어지는 지반의 굴삭 또는 이에 수반한 토사등의 운반 등의 작업을 말한다)을 하는 경우에는 폭발이나 화재를 방지하기 위해 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 가스의 농도를 측정하는 사람을 지명하고 다음 각 목의 경우에 그로 하여금 해당 가스의 농도를 측정하도록 할 것
 - 가. 매일 작업을 시작하기 전
 - 나. 가스의 누출이 의심되는 경우
 - 다. 가스가 발생하거나 정체를 위험이 있는 장소가 있는 경우
 - 라. 장시간 작업을 계속하는 경우(이 경우 4시간마다 가스 농도를 측정하도록 하여야 한다)
2. 가스의 농도가 인화하한계 값의 25퍼센트 이상으로 밝혀진 경우에는 즉시 근로자를 안전한 장소에 대피시키고 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 기계·기구 등의 사용을 중지하며 통풍·환기 등을 할 것

제297조(부식성 액체의 압송설비) 사업주는 별표 1의 부식성 물질을 동력을 사용하여 호스로 압송(壓送)하는 작업을 하는 경우에는 해당 압송에 사용하는 설비에 대하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 압송에 사용하는 설비를 운전하는 사람(이하 이 조에서 “운전자”라 한다)이 보기 쉬운 위치에 압력계를 설치하고 운전자가 쉽게 조작할 수 있는 위치에 동력을 차단할 수 있는 조치를 할 것

2. 호스와 그 접속용구는 압송하는 부식성 액체에 대하여 내식성(耐蝕性), 내열성 및 내한성을 가진 것을 사용할 것
3. 호스에 사용정격압력을 표시하고 그 사용정격압력을 초과하여 압송하지 아니할 것
4. 호스 내부에 이상압력이 가하여져 위험할 경우에는 압송에 사용하는 설비에 과압방지장치를 설치할 것
5. 호스와 호스 외의 관 및 호스 간의 접속부분에는 접속용구를 사용하여 누출이 없도록 확실히 접속할 것
6. 운전자를 지정하고 압송에 사용하는 설비의 운전 및 압력계의 감시를 하도록 할 것
7. 호스 및 그 접속용구는 매일 사용하기 전에 점검하고 손상·부식 등의 결함에 의하여 압송하는 부식성 액체가 날아 흩어지거나 새어나갈 위험이 있으면 교환할 것

제298조(공기 외의 가스 사용 제한) 사업주는 압축한 가스의 압력을 사용하여 별표 1의 부식성 액체를 압송하는 작업을 하는 경우에는 공기가 아닌 가스를 해당 압축가스로 사용해서는 안 된다. 다만, 해당 작업을 마친 후 즉시 해당 가스를 배출한 경우 또는 해당 가스가 남아있음을 표시하는 등 근로자가 압송에 사용한 설비의 내부에 출입하여도 질식 위험이 발생할 우려가 없도록 조치한 경우에는 질소나 이산화탄소를 사용할 수 있다. <개정 2023. 11. 14.>

제299조(독성이 있는 물질의 누출 방지) 사업주는 급성 독성물질의 누출로 인한 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 사업장 내 급성 독성물질의 저장 및 취급량을 최소화할 것
2. 급성 독성물질을 취급 저장하는 설비의 연결 부분은 누출되지 않도록 밀착시키고 매월 1회 이상 연결부분에 이상이 있는지를 점검할 것
3. 급성 독성물질을 폐기·처리하여야 하는 경우에는 냉각·분리·흡수·흡착·소각 등의 처리공정을 통하여 급성 독성물질이 외부로 방출되지 않도록 할 것
4. 급성 독성물질 취급설비의 이상 운전으로 급성 독성물질이 외부로 방출될 경우에는 저장·포집 또는 처리설비를 설치하여 안전하게 회수할 수 있도록 할 것
5. 급성 독성물질을 폐기·처리 또는 방출하는 설비를 설치하는 경우에는 자동으로 작동될 수 있는 구조로 하거나 원격조정할 수 있는 수동조작구조로 설치할 것
6. 급성 독성물질을 취급하는 설비의 작동이 중지된 경우에는 근로자가 쉽게 알 수 있도록 필요한 정보설비를 근로자와 가까운 장소에 설치할 것
7. 급성 독성물질이 외부로 누출된 경우에는 감지·경보할 수 있는 설비를 갖추어 것

제300조(기밀시험시의 위험 방지) ① 사업주는 배관, 용기, 그 밖의 설비에 대하여 질소·이산화탄소 등 불활성가스의 압력을 이용하여 기밀(氣密)시험을 하는 경우에는 지나친 압력의 주입 또는 불량한 작업방법 등으로 발생할 수 있는 파열에 의한 위험을 방지하기 위하여 국가교정기관에서 교정을 받은 압력계를 설치하고 내부압력을 수시로 확인해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

- ② 제1항의 압력계는 기밀시험을 하는 배관 등의 내부압력을 항상 확인할 수 있도록 작업자가 보기 쉬운 장소에 설치하여야 한다.
- ③ 기밀시험을 종료한 후 설비 내부를 점검할 때에는 반드시 환기를 하고 불활성가스가 남아 있는지를 측정하여 안전한 상태를 확인한 후 점검하여야 한다.
- ④ 사업주는 기밀시험장비가 주입압력에 충분히 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 하며, 이상압력에 의한 연결파이프 등의 파열방지를 위한 안전조치를 하고 그 상태를 미리 확인하여야 한다.

제3장 전기로 인한 위험 방지

제1절 전기 기계·기구 등으로 인한 위험 방지

제301조(전기 기계·기구 등의 충전부 보호) ① 사업주는 근로자가 작업이나 통행 등으로 인하여 전기기계, 기구 [전동기·변압기·접속기·개폐기·분전반(分電盤)·배전반(配電盤) 등 전기를 통하는 기계·기구, 그 밖의 설비 중 배선 및 이동전선 외의 것을 말한다. 이하 같다)] 또는 전로 등의 충전부분(전열기의 발열체 부분, 저항접속기의 전극 부분 등 전기기계·기구의 사용 목적에 따라 노출이 불가피한 충전부분은 제외한다. 이하 같다)에 접촉(충전부분과 연결된 도전체와의 접촉을 포함한다. 이하 이 장에서 같다)하거나 접근함으로써 감전 위험이 있는 충전부분에 대하여 감전을 방지하기 위하여 다음 각 호의 방법 중 하나 이상의 방법으로 보호하여야 한다.

1. 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형 외함(外函)이 있는 구조로 할 것
 2. 충전부에 충분한 절연효과가 있는 방호망이나 절연덮개를 설치할 것
 3. 충전부는 내구성이 있는 절연물로 완전히 덮여 감쌀 것
 4. 발전소·변전소 및 개폐소 등 구획되어 있는 장소로서 관계 근로자가 아닌 사람의 출입이 금지되는 장소에 충전부를 설치하고, 위험표시 등의 방법으로 방호를 강화할 것
 5. 전주 위 및 철탑 위 등 격리되어 있는 장소로서 관계 근로자가 아닌 사람이 접근할 우려가 없는 장소에 충전부를 설치할 것
- ② 사업주는 근로자가 노출 충전부가 있는 맨홀 또는 지하실 등의 밀폐공간에서 작업하는 경우에는 노출 충전부와 접촉으로 인한 전기위험을 방지하기 위하여 덮개, 울타리 또는 절연 칸막이 등을 설치하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>
- ③ 사업주는 근로자의 감전위험을 방지하기 위하여 개폐되는 문, 경첩이 있는 패널 등(분전반 또는 제어반 문)을 견고하게 고정시켜야 한다.

제302조(전기 기계·기구의 접지) ① 사업주는 누전에 의한 감전의 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 부분에 대하여 접지를 해야 한다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 전기 기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 및 철대
2. 고정 설치되거나 고정배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체 중 충전될 우려가 있는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 비충전 금속체

- 가. 지면이나 접지된 금속체로부터 수직거리 2.4미터, 수평거리 1.5미터 이내인 것
- 나. 물기 또는 습기가 있는 장소에 설치되어 있는 것
- 다. 금속으로 되어 있는 기기접지용 전선의 피복·외장 또는 배선관 등
- 라. 사용전압이 대지전압 150볼트를 넘는 것

3. 전기를 사용하지 아니하는 설비 중 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 금속체

- 가. 전동식 양중기의 프레임과 궤도
- 나. 전선이 붙어 있는 비전동식 양중기의 프레임
- 다. 고압(1.5천볼트 초과 7천볼트 이하의 직류전압 또는 1천볼트 초과 7천볼트 이하의 교류 전압을 말한다. 이하 같다) 이상의 전기를 사용하는 전기 기계·기구 주변의 금속제 칸막이·망 및 이와 유사한 장치

4. 코드와 플러그를 접속하여 사용하는 전기 기계·기구 중 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 노출된 비충전 금속체

- 가. 사용전압이 대지전압 150볼트를 넘는 것
- 나. 냉장고·세탁기·컴퓨터 및 주변기기 등과 같은 고정형 전기기계·기구
- 다. 고정형·이동형 또는 휴대형 전동기계·기구
- 라. 물 또는 도전성(導電性)이 높은 곳에서 사용하는 전기기계·기구, 비접지형 콘센트
- 마. 휴대형 손전등

5. 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우 그 탱크(이 경우 탱크를 수중펌프의 접지선과 접속하여야 한다)

② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항을 적용하지 않을 수 있다. <개정 2019. 1. 31., 2021. 11. 19.>

1. 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」이 적용되는 이중절연 또는 이와 같은 수준 이상으로 보호되는 구조로 된 전기기계·기구
2. 절연대 위 등과 같이 감전 위험이 없는 장소에서 사용하는 전기기계·기구
3. 비접지방식의 전로(그 전기기계·기구의 전원측의 전로에 설치한 절연변압기의 2차 전압이 300볼트 이하, 정격용량이 3킬로볼트암페어 이하이고 그 절연전압기의 부하측의 전로가 접지되어 있지 아니한 것으로 한정한다)에 접속하여 사용되는 전기기계·기구

③ 사업주는 특별고압(7천볼트를 초과하는 직교류전압을 말한다. 이하 같다)의 전기를 취급하는 변전소·개폐소, 그 밖에 이와 유사한 장소에서 지락(地絡) 사고가 발생하는 경우에는 접지극의 전위상승에 의한 감전위험을 줄이기 위한 조치를 하여야 한다.

④ 사업주는 제1항에 따라 설치된 접지설비에 대하여 항상 적정상태가 유지되는지를 점검하고 이상이 발견되면 즉시 보수하거나 재설치하여야 한다.

제303조(전기 기계·기구의 적정설치 등) ① 사업주는 전기기계·기구를 설치하려는 경우에는 다음 각 호의 사항을 고려하여 적절하게 설치해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

1. 전기기계·기구의 충분한 전기적 용량 및 기계적 강도

2. 습기·분진 등 사용장소의 주위 환경

3. 전기적·기계적 방호수단의 적정성

② 사업주는 전기 기계·기구를 사용하는 경우에는 국내외의 공인된 인증기관의 인증을 받은 제품을 사용하되, 제조자의 제품설명서 등에서 정하는 조건에 따라 설치하고 사용하여야 한다.

제304조(누전차단기에 의한 감전방지) ① 사업주는 다음 각 호의 전기 기계·기구에 대하여 누전에 의한 감전위험을 방지하기 위하여 해당 전로의 정격에 적합하고 감도(전류 등에 반응하는 정도)가 양호하며 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단기를 설치해야 한다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 대지전압이 150볼트를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

2. 물 등 도전성이 높은 액체가 있는 습윤장소에서 사용하는 저압(1.5천볼트 이하 직류전압이 나 1천볼트 이하의 교류전압을 말한다)용 전기기계·기구

3. 철판·철판 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

4. 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

② 사업주는 제1항에 따라 감전방지용 누전차단기를 설치하기 어려운 경우에는 작업시작 전에 접지선의 연결 및 접속부 상태 등이 적합한지 확실하게 점검하여야 한다.

③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항과 제2항을 적용하지 않는다. <개정 2019. 1. 31., 2021. 11. 19.>

1. 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」이 적용되는 이중절연 또는 이와 같은 수준 이상으로 보호되는 구조로 된 전기기계·기구

2. 절연대 위 등과 같이 감전위험이 없는 장소에서 사용하는 전기기계·기구

3. 비접지방식의 전로

④ 사업주는 제1항에 따라 전기기계·기구를 사용하기 전에 해당 누전차단기의 작동상태를 점검하고 이상이 발견되면 즉시 보수하거나 교환하여야 한다.

⑤ 사업주는 제1항에 따라 설치한 누전차단기를 접속하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 전기기계·기구에 설치되어 있는 누전차단기는 정격감도전류가 30밀리암페어 이하이고 작동시간은 0.03초 이내일 것. 다만, 정격전부하전류가 50암페어 이상인 전기기계·기구에 접속되는 누전차단기는 오작동을 방지하기 위하여 정격감도전류는 200밀리암페어 이하로, 작동시간은 0.1초 이내로 할 수 있다.

2. 분기회로 또는 전기기계·기구마다 누전차단기를 접속할 것. 다만, 평상시 누설전류가 매우 적은 소용량부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 접속할 수 있다.

3. 누전차단기는 배전반 또는 분전반 내에 접속하거나 콧음접속기형 누전차단기를 콘센트에 접속하는 등 파손이나 감전사고를 방지할 수 있는 장소에 접속할 것

4. 지락보호전용 기능만 있는 누전차단기는 과전류를 차단하는 퓨즈나 차단기 등과 조합하여 접속할 것

제305조(과전류 차단장치) 사업주는 과전류[(정격전류를 초과하는 전류로서 단락(短絡)사고전류, 지락사고전류를 포함하는 것을 말한다. 이하 같다)]로 인한 재해를 방지하기 위하여 다음 각 호의 방법으로 과전류차단장치[(차단기·퓨즈 또는 보호계전기 등과 이에 수반되는 변성기(變成器)를 말한다. 이하 같다)]를 설치하여야 한다.

1. 과전류차단장치는 반드시 접지선이 아닌 전로에 직렬로 연결하여 과전류 발생 시 전로를 자동으로 차단하도록 설치할 것
2. 차단기·퓨즈는 계통에서 발생하는 최대 과전류에 대하여 충분히 차단할 수 있는 성능을 가질 것
3. 과전류차단장치가 전기계통상에서 상호 협조·보완되어 과전류를 효과적으로 차단하도록 할 것

제306조(교류아크용접기 등) ① 사업주는 아크용접 등(자동용접은 제외한다)의 작업에 사용하는 용접봉의 홀더에 대하여 한국산업표준에 적합하거나 그 이상의 절연내력 및 내열성을 갖춘 것을 사용하여야 한다. <개정 2013. 3. 21., 2022. 10. 18.>

② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서 교류아크용접기(자동으로 작동되는 것은 제외한다)를 사용하는 경우에는 교류아크용접기에 자동전격방지기를 설치하여야 한다. <신설 2013. 3. 21., 2019. 10. 15.>

1. 선박의 이중 선체 내부, 밸러스트 탱크(ballast tank, 평형수 탱크), 보일러 내부 등 도전체에 둘러싸인 장소
 2. 추락할 위험이 있는 높이 2미터 이상의 장소로 철골 등 도전성이 높은 물체에 근로자가 접촉할 우려가 있는 장소
 3. 근로자가 물·땀 등으로 인하여 도전성이 높은 습윤 상태에서 작업하는 장소
- [제목개정 2013. 3. 21.]

제307조(단로기 등의 개폐) 사업주는 부하전류를 차단할 수 없는 고압 또는 특별고압의 단로기(斷路機) 또는 선로개폐기(이하 “단로기등”이라 한다)를 개로(開路)·폐로(閉路)하는 경우에는 그 단로기등의 오조작을 방지하기 위하여 근로자에게 해당 전로가 무부하(無負荷)임을 확인한 후에 조작하도록 주의 표지판 등을 설치하여야 한다. 다만, 그 단로기등에 전로가 무부하로 되지 아니하면 개로·폐로할 수 없도록 하는 연동장치를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

제308조(비상전원) ① 사업주는 정전에 의한 기계·설비의 갑작스러운 정지로 인하여 화재·폭발 등 재해가 발생할 우려가 있는 경우에는 해당 기계·설비에 비상발전기, 비상전원용 수전(受電)설비, 축전지 설비, 전기저장장치 등 비상전원을 접속하여 정전 시 비상전력이 공급되도록 하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

② 비상전원의 용량은 연결된 부하를 각각의 필요에 따라 충분히 가동할 수 있어야 한다.

제309조(임시로 사용하는 전등 등의 위험 방지) ① 사업주는 이동전선에 접속하여 임시로 사용하는 전등이나 가설의 배선 또는 이동전선에 접속하는 가공매달기식 전등 등을 접촉함으로써 인한 감전 및 전구의 파손에 의한 위험을 방지하기 위하여 보호망을 부착하여야 한다.

② 제1항의 보호망을 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 전구의 노출된 금속 부분에 근로자가 쉽게 접촉되지 아니하는 구조로 할 것
2. 재료는 쉽게 파손되거나 변형되지 아니하는 것으로 할 것

제310조(전기 기계·기구의 조작 시 등의 안전조치) ① 사업주는 전기기계·기구의 조작부분을 점검하거나 보수하는 경우에는 근로자가 안전하게 작업할 수 있도록 전기 기계·기구로부터 폭 70센티미터 이상의 작업공간을 확보하여야 한다. 다만, 작업공간을 확보하는 것이 곤란하여 근로자에게 절연용 보호구를 착용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 전기적 불꽃 또는 아크에 의한 화상의 우려가 있는 고압 이상의 충전전로 작업에 근로자를 종사시키는 경우에는 방염처리된 작업복 또는 난연(難燃)성능을 가진 작업복을 착용시켜야 한다.

제311조(폭발위험장소에서 사용하는 전기 기계·기구의 선정 등) ① 사업주는 제230조제1항에 따른 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에서 전기 기계·기구를 사용하는 경우에는 한국산업표준에서 정하는 기준으로 그 증기, 가스 또는 분진에 대하여 적합한 방폭성능을 가진 방폭구조 전기 기계·기구를 선정하여 사용하여야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

② 사업주는 제1항의 방폭구조 전기 기계·기구에 대하여 그 성능이 항상 정상적으로 작동될 수 있는 상태로 유지·관리되도록 하여야 한다.

제312조(변전실 등의 위치) 사업주는 제230조제1항에 따른 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에는 변전실, 배전반실, 제어실, 그 밖에 이와 유사한 시설(이하 이 조에서 “변전실 등”이라 한다)을 설치해서는 아니 된다. 다만, 변전실등의 실내기압이 항상 양압(25파스칼 이상의 압력을 말한다. 이하 같다)을 유지하도록 하고 다음 각 호의 조치를 하거나, 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소에 적합한 방폭성능을 갖는 전기 기계·기구를 변전실등에 설치·사용한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 양압을 유지하기 위한 환기설비의 고장 등으로 양압이 유지되지 아니한 경우 경보를 할 수 있는 조치
2. 환기설비가 정지된 후 재가동하는 경우 변전실등에 가스 등이 있는지를 확인할 수 있는 가스검지기 등 장비의 비치
3. 환기설비에 의하여 변전실등에 공급되는 공기는 제230조제1항에 따른 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소가 아닌 곳으로부터 공급되도록 하는 조치

제2절 배선 및 이동전선으로 인한 위험 방지

제313조(배선 등의 절연피복 등) ① 사업주는 근로자가 작업 중이나 통행하면서 접촉하거나 접촉할 우려가 있는 배선 또는 이동전선에 대하여 절연피복이 손상되거나 노화됨으로 인한 감전의 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 전선을 서로 접속하는 경우에는 해당 전선의 절연성능 이상으로 절연될 수 있는 것으로 충분히 피복하거나 적합한 접속기구를 사용하여야 한다.

제314조(습윤한 장소의 이동전선 등) 사업주는 물 등의 도전성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소에서 근로자가 작업 중이나 통행하면서 이동전선 및 이에 부속하는 접속기구(이하 이 조와 제315조에서 “이동전선등”이라 한다)에 접촉할 우려가 있는 경우에는 충분한 절연효과가 있는 것을 사용하여야 한다.

제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지) 사업주는 통로바닥에 전선 또는 이동전선등을 설치하여 사용해서는 아니 된다. 다만, 차량이나 그 밖의 물체의 통과 등으로 인하여 해당 전선의 절연피복이 손상될 우려가 없거나 손상되지 않도록 적절한 조치를 하여 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제316조(꽃음접속기의 설치·사용 시 준수사항) 사업주는 꽃음접속기를 설치하거나 사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 서로 다른 전압의 꽃음 접속기는 서로 접속되지 아니한 구조의 것을 사용할 것
2. 습윤한 장소에 사용되는 꽃음 접속기는 방수형 등 그 장소에 적합한 것을 사용할 것
3. 근로자가 해당 꽃음 접속기를 접속시킬 경우에는 땀 등으로 젖은 손으로 취급하지 않도록 할 것
4. 해당 꽃음 접속기에 잠금장치가 있는 경우에는 접속 후 잠그고 사용할 것

제317조(이동 및 휴대장비 등의 사용 전기 작업) ① 사업주는 이동중이나 휴대장비 등을 사용하는 작업에서 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자가 착용하거나 취급하고 있는 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 닿지 않도록 할 것
2. 근로자가 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것
3. 근로자가 젖은 손으로 전기기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
4. 근로자가 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에는 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용하도록 할 것
5. 차단기 등의 과전류 차단장치에 의하여 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 증명되기 전까지는 과전류 차단장치를 재투입하지 않도록 할 것

② 제1항에 따라 사업주가 작업지시를 하면 근로자는 이행하여야 한다.

제3절 전기작업에 대한 위험 방지

제318조(전기작업자의 제한) 사업주는 근로자가 감전위험이 있는 전기기계·기구 또는 전로(이하 이 조와 제319조에서 “전기기기등”이라 한다)의 설치·해체·정비·점검(설비의 유효성을 장비, 도구를 이용하여 확인하는 점검으로 한정한다) 등의 작업(이하 “전기작업”이라 한다)을 하는 경우에는 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조에 따른 자격·면허·경험 또는 기능을 갖춘 사람(이하 “유자격자”라 한다)이 작업을 수행하도록 해야 한다.

<개정 2021. 5. 28.>

제319조(정전전로에서의 전기작업) ① 사업주는 근로자가 노출된 충전부 또는 그 부근에서 작업함으로써 감전될 우려가 있는 경우에는 작업에 들어가기 전에 해당 전로를 차단하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 생명유지장치, 비상경보설비, 폭발위험장소의 환기설비, 비상조명설비 등의 장치·설비의 가동이 중지되어 사고의 위험이 증가되는 경우
2. 기기의 설계상 또는 작동상 제한으로 전로차단이 불가능한 경우
3. 감전, 아크 등으로 인한 화상, 화재·폭발의 위험이 없는 것으로 확인된 경우

② 제1항의 전로 차단은 다음 각 호의 절차에 따라 시행하여야 한다.

1. 전기기기등에 공급되는 모든 전원을 관련 도면, 배선도 등으로 확인할 것
2. 전원을 차단한 후 각 단로기 등을 개방하고 확인할 것
3. 차단장치나 단로기 등에 잠금장치 및 꼬리표를 부착할 것
4. 개로된 전로에서 유도전압 또는 전기에너지가 축적되어 근로자에게 전기위험을 끼칠 수 있는 전기기기등은 접촉하기 전에 잔류전하를 완전히 방전시킬 것
5. 검전기를 이용하여 작업 대상 기기가 충전되었는지를 확인할 것
6. 전기기기등이 다른 노출 충전부와 접촉, 유도 또는 예비동력원의 역송전 등으로 전압이 발생할 우려가 있는 경우에는 충분한 용량을 가진 단락 접지기구를 이용하여 접지할 것

③ 사업주는 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 작업 중 또는 작업을 마친 후 전원을 공급하는 경우에는 작업에 종사하는 근로자 또는 그 인근에서 작업하거나 정전된 전기기기등(고정 설치된 것으로 한정한다)과 접촉할 우려가 있는 근로자에게 감전의 위험이 없도록 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업기구, 단락 접지기구 등을 제거하고 전기기기등이 안전하게 통전될 수 있는지를 확인할 것
2. 모든 작업자가 작업이 완료된 전기기기등에서 떨어져 있는지를 확인할 것
3. 잠금장치와 꼬리표는 설치한 근로자가 직접 철거할 것
4. 모든 이상 유무를 확인한 후 전기기기등의 전원을 투입할 것

제320조(정전전로 인근에서의 전기작업) 사업주는 근로자가 전기위험에 노출될 수 있는 정전전로 또는 그 인근에서 작업하거나 정전된 전기기기 등(고정 설치된 것으로 한정한다)과 접촉할 우려가 있는 경우에 작업 전에 제319조제2항제3호의 조치를 확인하여야 한다.

제321조(충전전로에서의 전기작업) ① 사업주는 근로자가 충전전로를 취급하거나 그 인근에서 작업하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 충전전로를 정전시키는 경우에는 제319조에 따른 조치를 할 것
2. 충전전로를 방호, 차폐하거나 절연 등의 조치를 하는 경우에는 근로자의 신체가 전로와 직접 접촉하거나 도전재료, 공구 또는 기기를 통하여 간접 접촉되지 않도록 할 것
3. 충전전로를 취급하는 근로자에게 그 작업에 적합한 절연용 보호구를 착용시킬 것
4. 충전전로에 근접한 장소에서 전기작업을 하는 경우에는 해당 전압에 적합한 절연용 방호구를 설치할 것. 다만, 저압인 경우에는 해당 전기작업자가 절연용 보호구를 착용하되, 충전전로에 접촉할 우려가 없는 경우에는 절연용 방호구를 설치하지 아니할 수 있다.
5. 고압 및 특별고압의 전로에서 전기작업을 하는 근로자에게 활선작업용 기구 및 장치를 사용하도록 할 것
6. 근로자가 절연용 방호구의 설치·해체작업을 하는 경우에는 절연용 보호구를 착용하거나 활선작업용 기구 및 장치를 사용하도록 할 것
7. 유자격자가 아닌 근로자가 충전전로 인근의 높은 곳에서 작업할 때에 근로자의 몸 또는 긴 도전성 물체가 방호되지 않은 충전전로에서 대지전압이 50킬로볼트 이하인 경우에는 300센티미터 이내로, 대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우에는 10킬로볼트당 10센티미터 씩 더한 거리 이내로 각각 접근할 수 없도록 할 것
8. 유자격자가 충전전로 인근에서 작업하는 경우에는 다음 각 목의 경우를 제외하고는 노출 충전부에 다음 표에 제시된 접근한계거리 이내로 접근하거나 절연 손잡이가 없는 도전체에 접근할 수 없도록 할 것
 - 가. 근로자가 노출 충전부로부터 절연된 경우 또는 해당 전압에 적합한 절연장갑을 착용한 경우
 - 나. 노출 충전부가 다른 전위를 갖는 도전체 또는 근로자와 절연된 경우
 - 다. 근로자가 다른 전위를 갖는 모든 도전체로부터 절연된 경우

충전전로의 선간전압 (단위: 킬로볼트)	충전전로에 대한 접근 한계거리 (단위: 센티미터)
0.3 이하	접촉금지
0.3 초과 0.75 이하	30
0.75 초과 2 이하	45
2 초과 15 이하	60
15 초과 37 이하	90
37 초과 88 이하	110
88 초과 121 이하	130
121 초과 145 이하	150
145 초과 169 이하	170
169 초과 242 이하	230
242 초과 362 이하	380
362 초과 550 이하	550
550 초과 800 이하	790

② 사업주는 절연이 되지 않은 충전부나 그 인근에 근로자가 접근하는 것을 막거나 제한할 필요가 있는 경우에는 울타리를 설치하고 근로자가 쉽게 알아볼 수 있도록 하여야 한다. 다만, 전기와 접촉할 위험이 있는 경우에는 도전성이 있는 금속제 울타리를 사용하거나, 제1항의 표에 정한 접근 한계거리 이내에 설치해서는 아니 된다.<개정 2019. 10. 15.>

③ 사업주는 제2항의 조치가 곤란한 경우에는 근로자를 감전위험에서 보호하기 위하여 사전에 위험을 경고하는 감시인을 배치하여야 한다.

제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업) ① 사업주는 충전전로 인근에서 차량, 기계장치 등(이하 이 조에서 “차량등”이라 한다)의 작업이 있는 경우에는 차량등을 충전전로의 충전부로부터 300센티미터 이상 이격시켜 유지시키되, 대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우 이격시켜 유지하여야 하는 거리(이하 이 조에서 “이격거리”라 한다)는 10킬로볼트 증가할 때마다 10센티미터씩 증가시켜야 한다. 다만, 차량등의 높이를 낮춘 상태에서 이동하는 경우에는 이격거리를 120센티미터 이상(대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우에는 10킬로볼트 증가할 때마다 이격거리를 10센티미터씩 증가)으로 할 수 있다.

② 제1항에도 불구하고 충전전로의 전압에 적합한 절연용 방호구 등을 설치한 경우에는 이격거리를 절연용 방호구 앞면까지로 할 수 있으며, 차량등의 가공 붐대의 버킷이나 끝부분 등이 충전전로의 전압에 적합하게 절연되어 있고 유자격자가 작업을 수행하는 경우에는 붐대의 절연되지 않은 부분과 충전전로 간의 이격거리는 제321조제1항제8호의 표에 따른 접근 한계거리까지로 할 수 있다.<개정 2021. 5. 28.>

③ 사업주는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 근로자가 차량등의 그 어느 부분과도 접촉하지 않도록 울타리를 설치하거나 감시인 배치 등의 조치를 하여야 한다.<개정 2019. 10. 15.>

1. 근로자가 해당 전압에 적합한 제323조제1항의 절연용 보호구등을 착용하거나 사용하는 경우
2. 차량등의 절연되지 않은 부분이 제321조제1항의 표에 따른 접근 한계거리 이내로 접근하지 않도록 하는 경우

④ 사업주는 충전전로 인근에서 접지된 차량등이 충전전로와 접촉할 우려가 있을 경우에는 지상의 근로자가 접지점에 접촉하지 않도록 조치하여야 한다.

제323조(절연용 보호구 등의 사용) ① 사업주는 다음 각 호의 작업에 사용하는 절연용 보호구, 절연용 방호구, 활선작업용 기구, 활선작업용 장치(이하 이 조에서 “절연용 보호구등”이라 한다)에 대하여 각각의 사용목적에 적합한 종별·재질 및 치수의 것을 사용해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

1. 제301조제2항에 따른 밀폐공간에서의 전기작업
2. 제317조에 따른 이동 및 휴대장비 등을 사용하는 전기작업
3. 제319조 및 제320조에 따른 정전전로 또는 그 인근에서의 전기작업
4. 제321조의 충전전로에서의 전기작업
5. 제322조의 충전전로 인근에서의 차량·기계장치 등의 작업

② 사업주는 절연용 보호구등이 안전한 성능을 유지하고 있는지를 정기적으로 확인하여야 한다.

③ 사업주는 근로자가 절연용 보호구등을 사용하기 전에 흠·균열·파손, 그 밖의 손상 유무를 발견하여 정비 또는 교환을 요구하는 경우에는 즉시 조치하여야 한다.

제324조(적용 제외) 제38조제1항제5호, 제301조부터 제310조까지 및 제313조부터 제323조까지의 규정은 대지전압이 30볼트 이하인 전기기계·기구·배선 또는 이동전선에 대해서는 적용하지 아니한다.

제4절 정전기 및 전자파로 인한 재해 예방

제325조(정전기로 인한 화재 폭발 등 방지) ① 사업주는 다음 각 호의 설비를 사용할 때에 정전기에 의한 화재 또는 폭발 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 해당 설비에 대하여 확실한 방법으로 접지를 하거나, 도전성 재료를 사용하거나 가습 및 점화원이 될 우려가 없는 제전(除電)장치를 사용하는 등 정전기의 발생을 억제하거나 제거하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 위험물을 탱크로리·탱크차 및 드럼 등에 주입하는 설비
2. 탱크로리·탱크차 및 드럼 등 위험물저장설비
3. 인화성 액체를 함유하는 도료 및 접착제 등을 제조·저장·취급 또는 도포(塗布)하는 설비
4. 위험물 건조설비 또는 그 부속설비
5. 인화성 고체를 저장하거나 취급하는 설비
6. 드라이클리닝설비, 염색가공설비 또는 모피류 등을 씻는 설비 등 인화성유기용제를 사용하는 설비
7. 유압, 압축공기 또는 고전위정전기 등을 이용하여 인화성 액체나 인화성 고체를 분무하거나 이송하는 설비
8. 고압가스를 이송하거나 저장·취급하는 설비
9. 화약류 제조설비

10. 발파공에 충전된 화약류를 점화시키는 경우에 사용하는 발파기(발파공을 막는 재료로 물을 사용하거나 갱도발파를 하는 경우는 제외한다)

② 사업주는 인체에 대전된 정전기에 의한 화재 또는 폭발 위험이 있는 경우에는 정전기 대전 방지용 안전화 착용, 제전복(除電服) 착용, 정전기 제전용구 사용 등의 조치를 하거나 작업장 바닥 등에 도전성을 갖추도록 하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 생산공정상 정전기에 의한 감전 위험이 발생할 우려가 있는 경우의 조치에 관하여는 제1항과 제2항을 준용한다.

제326조(피뢰설비의 설치) ① 사업주는 화약류 또는 위험물을 저장하거나 취급하는 시설물에 낙뢰에 의한 산업재해를 예방하기 위하여 피뢰설비를 설치하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따라 피뢰설비를 설치하는 경우에는 한국산업표준에 적합한 피뢰설비를 사용하여야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

제327조(전자파에 의한 기계·설비의 오작동 방지) 사업주는 전기 기계·기구 사용에 의하여 발생하는 전자파로 인하여 기계·설비의 오작동을 초래함으로써 산업재해가 발생할 우려가 있는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 전기기계·기구에서 발생하는 전자파의 크기가 다른 기계·설비가 원래 의도된 대로 작동하는 것을 방해하지 않도록 할 것
2. 기계·설비는 원래 의도된 대로 작동할 수 있도록 적절한 수준의 전자파 내성을 가지도록 하거나, 이에 준하는 전자파 차폐조치를 할 것

제4장 건설작업 등에 의한 위험 예방

제1절 거푸집 및 동바리 <개정 2023. 11. 14.>

제1관 재료 및 구조 <개정 2023. 11. 14.>

제328조(재료) 사업주는 콘크리트 구조물이 일정 강도에 이르기까지 그 형상을 유지하기 위하여 설치하는 거푸집 및 동바리의 재료로 변형·부식 또는 심하게 손상된 것을 사용해서는 안 된다. <개정 2023. 11. 14.>

제329조(부재의 재료 사용기준) 사업주는 거푸집 및 동바리에 사용하는 부재의 재료는 한국산업표준에서 정하는 기준 이상의 것을 사용해야 한다.

[전문개정 2023. 11. 14.]

제330조(거푸집 및 동바리의 구조) 사업주는 거푸집 및 동바리를 사용하는 경우에는 거푸집의 형상 및 콘크리트 타설(打設)방법 등에 따른 견고한 구조의 것을 사용해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제2관 조립 등

제331조(조립도) ① 사업주는 거푸집 및 동바리를 조립하는 경우에는 그 구조를 검토한 후 조립도를 작성하고, 그 조립도에 따라 조립하도록 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

② 제1항의 조립도에는 거푸집 및 동바리를 구성하는 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

제331조의2(거푸집 조립 시의 안전조치) 사업주는 거푸집을 조립하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

1. 거푸집을 조립하는 경우에는 거푸집이 콘크리트 하중이나 그 밖의 외력에 견딜 수 있거나, 넘어지지 않도록 견고한 구조의 긴결재(콘크리트를 타설할 때 거푸집이 변형되지 않게 연결하여 고정하는 재료를 말한다), 버팀대 또는 지지대를 설치하는 등 필요한 조치를 할 것
2. 거푸집이 곡면인 경우에는 버팀대의 부착 등 그 거푸집의 부상(浮上)을 방지하기 위한 조치를 할 것

[본조신설 2023. 11. 14.]

제331조의3(작업발판 일체형 거푸집의 안전조치) ① “작업발판 일체형 거푸집”이란 거푸집의 설치·해체, 철근 조립, 콘크리트 타설, 콘크리트 면처리 작업 등을 위하여 거푸집을 작업발판과 일체로 제작하여 사용하는 거푸집으로서 다음 각 호의 거푸집을 말한다.

1. 갱 폼(gang form)
2. 슬립 폼(slip form)
3. 클라이밍 폼(climbing form)
4. 터널 라이닝 폼(tunnel lining form)
5. 그 밖에 거푸집과 작업발판이 일체로 제작된 거푸집 등

② 제1항제1호의 갱 폼의 조립·이동·양중·해체(이하 이 조에서 “조립등”이라 한다) 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 조립등의 범위 및 작업절차를 미리 그 작업에 종사하는 근로자에게 주지시킬 것
2. 근로자가 안전하게 구조물 내부에서 갱 폼의 작업발판으로 출입할 수 있는 이동통로를 설치할 것
3. 갱 폼의 지지 또는 고정철물의 이상 유무를 수시점검하고 이상이 발견된 경우에는 교체하도록 할 것
4. 갱 폼을 조립하거나 해체하는 경우에는 갱 폼을 인양장비에 매단 후에 작업을 실시하도록 하고, 인양장비에 매달기 전에 지지 또는 고정철물을 미리 해체하지 않도록 할 것
5. 갱 폼 인양 시 작업발판용 케이지에 근로자가 탑승한 상태에서 갱 폼의 인양작업을 하지 않을 것

③ 사업주는 제1항제2호부터 제5호까지의 조립등의 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 조립등 작업 시 거푸집 부재의 변형 여부와 연결 및 지지재의 이상 유무를 확인할 것
2. 조립등 작업과 관련한 이동·양중·운반 장비의 고장·오조작 등으로 인해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에는 근로자의 출입을 금지하는 등 위험 방지 조치를 할 것
3. 거푸집이 콘크리트면에 지지될 때에 콘크리트의 굳기정도와 거푸집의 무게, 풍압 등의 영향으로 거푸집의 갑작스런 이탈 또는 낙하로 인해 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 설계도서에서 정한 콘크리트의 양생기간을 준수하거나 콘크리트면에 견고하게 지지하는 등 필요한 조치를 할 것
4. 연결 또는 지지 형식으로 조립된 부재의 조립등 작업을 하는 경우에는 거푸집을 인양장비에 매단 후에 작업을 하도록 하는 등 낙하·붕괴·전도의 위험 방지를 위하여 필요한 조치를 할 것

[제337조에서 이동 <2023. 11. 14.>]

제332조(동바리 조립 시의 안전조치) 사업주는 동바리를 조립하는 경우에는 하중의 지지상태를 유지할 수 있도록 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

1. 받침목이나 깔판의 사용, 콘크리트 타설, 말뚝박기 등 동바리의 침하를 방지하기 위한 조치를 할 것
2. 동바리의 상하 고정 및 미끄러짐 방지 조치를 할 것
3. 상부·하부의 동바리가 동일 수직선상에 위치하도록 하여 깔판·받침목에 고정시킬 것
4. 개구부 상부에 동바리를 설치하는 경우에는 상부하중을 견딜 수 있는 견고한 받침대를 설치할 것
5. U헤드 등의 단판이 없는 동바리의 상단에 멍에 등을 올릴 경우에는 해당 상단에 U헤드 등의 단판을 설치하고, 멍에 등이 전도되거나 이탈되지 않도록 고정시킬 것
6. 동바리의 이음은 같은 품질의 재료를 사용할 것
7. 강재의 접속부 및 교차부는 볼트·클램프 등 전용철물을 사용하여 단단히 연결할 것
8. 거푸집의 형상에 따른 부득이한 경우를 제외하고는 깔판이나 받침목은 2단 이상 끼우지 않도록 할 것
9. 깔판이나 받침목을 이어서 사용하는 경우에는 그 깔판·받침목을 단단히 연결할 것

[전문개정 2023. 11. 14.]

제332조의2(동바리 유형에 따른 동바리 조립 시의 안전조치) 사업주는 동바리를 조립할 때 동바리의 유형별로 다음 각 호의 구분에 따른 각 목의 사항을 준수해야 한다.

1. 동바리로 사용하는 파이프 서포트의 경우
 - 가. 파이프 서포트를 3개 이상 이어서 사용하지 않도록 할 것
 - 나. 파이프 서포트를 이어서 사용하는 경우에는 4개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용하여 이을 것

다. 높이가 3.5미터를 초과하는 경우에는 높이 2미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 만들고 수평연결재의 변위를 방지할 것

2. 동바리로 사용하는 강관들의 경우

가. 강관들과 강관들 사이에 교차가새를 설치할 것

나. 최상단 및 5단 이내마다 동바리의 측면과 틀면의 방향 및 교차가새의 방향에서 5개 이내마다 수평연결재를 설치하고 수평연결재의 변위를 방지할 것

다. 최상단 및 5단 이내마다 동바리의 틀면의 방향에서 양단 및 5개를 이내마다 교차가새의 방향으로 띠장들을 설치할 것

3. 동바리로 사용하는 조립강주의 경우: 조립강주의 높이가 4미터를 초과하는 경우에는 높이 4미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위를 방지할 것

4. 시스템 동바리(규격화·부품화된 수직재, 수평재 및 가새재 등의 부재를 현장에서 조립하여 거푸집을 지지하는 지주 형식의 동바리를 말한다)의 경우

가. 수평재는 수직재와 직각으로 설치해야 하며, 흔들리지 않도록 견고하게 설치할 것

나. 연결철물을 사용하여 수직재를 견고하게 연결하고, 연결부위가 탈락 또는 꺾여지지 않도록 할 것

다. 수직 및 수평하중에 대해 동바리의 구조적 안정성이 확보되도록 조립도에 따라 수직재 및 수평재에는 가새재를 견고하게 설치할 것

라. 동바리 최상단과 최하단의 수직재와 받침철물은 서로 밀착되도록 설치하고 수직재와 받침철물의 연결부의 겹침길이는 받침철물 전체길이의 3분의 1 이상 되도록 할 것

5. 보 형식의 동바리[강제 갑판(steel deck), 철재트러스 조립 보 등 수평으로 설치하여 거푸집을 지지하는 동바리를 말한다]의 경우

가. 접합부는 충분한 겹침 길이를 확보하고 못, 용접 등으로 양끝을 지지물에 고정시켜 미끄러짐 및 탈락을 방지할 것

나. 양끝에 설치된 보 거푸집을 지지하는 동바리 사이에는 수평연결재를 설치하거나 동바리를 추가로 설치하는 등 보 거푸집이 옆으로 넘어지지 않도록 견고하게 할 것

다. 설계도면, 시방서 등 설계도서를 준수하여 설치할 것

[본조신설 2023. 11. 14.]

제333조(조립·해체 등 작업 시의 준수사항) ① 사업주는 기둥·보·벽체·슬래브 등의 거푸집 및 동바리를 조립하거나 해체하는 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

<개정 2021. 5. 28., 2023. 11. 14.>

1. 해당 작업을 하는 구역에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지할 것

2. 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 그 작업을 중지할 것

3. 재료, 기구 또는 공구 등을 올리거나 내리는 경우에는 근로자로 하여금 달줄·달포대 등을 사용하도록 할 것

4. 낙하·충격에 의한 돌발적 재해를 방지하기 위하여 버팀목을 설치하고 거푸집 및 동바리를 인양장비에 매단 후에 작업을 하도록 하는 등 필요한 조치를 할 것

② 사업주는 철근조립 등의 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 양중기로 철근을 운반할 경우에는 두 군데 이상 묶어서 수평으로 운반할 것
2. 작업위치의 높이가 2미터 이상일 경우에는 작업발판을 설치하거나 안전대를 착용하게 하는 등 위험 방지를 위하여 필요한 조치를 할 것

[제목개정 2023. 11. 14.]

[제336조에서 이동, 종전 제333조는 삭제 <2023. 11. 14.>]

제3관 콘크리트 타설 등 <신설 2023. 11. 14.>

제334조(콘크리트의 타설작업) 사업주는 콘크리트 타설작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 당일의 작업을 시작하기 전에 해당 작업에 관한 거푸집 및 동바리의 변형·변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수할 것
2. 작업 중에는 감시자를 배치하는 등의 방법으로 거푸집 및 동바리의 변형·변위 및 침하 유무 등을 확인해야 하며, 이상이 있으면 작업을 중지하고 근로자를 대피시킬 것
3. 콘크리트 타설작업 시 거푸집 붕괴의 위험이 발생할 우려가 있으면 충분한 보강조치를 할 것
4. 설계도서상의 콘크리트 양생기간을 준수하여 거푸집 및 동바리를 해체할 것
5. 콘크리트를 타설하는 경우에는 편심이 발생하지 않도록 골고루 분산하여 타설할 것

제335조(콘크리트 타설장비 사용 시의 준수사항) 사업주는 콘크리트 타설작업을 하기 위하여 콘크리트 플레이싱 붐(placing boom), 콘크리트 분배기, 콘크리트 펌프카 등(이하 이 조에서 “콘크리트타설장비”라 한다)을 사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 작업을 시작하기 전에 콘크리트타설장비를 점검하고 이상을 발견하였으면 즉시 보수할 것
2. 건축물의 난간 등에서 작업하는 근로자가 호스의 요동·선회로 인하여 추락하는 위험을 방지하기 위하여 안전난간 설치 등 필요한 조치를 할 것
3. 콘크리트타설장비의 붐을 조정하는 경우에는 주변의 전선 등에 의한 위험을 예방하기 위한 적절한 조치를 할 것
4. 작업 중에 지반의 침하나 아웃트리거 등 콘크리트타설장비 지지구조물의 손상 등에 의하여 콘크리트타설장비가 넘어질 우려가 있는 경우에는 이를 방지하기 위한 적절한 조치를 할 것

[제목개정 2023. 11. 14.]

제336조

[종전 제336조는 제333조로 이동 <2023. 11. 14.>]

제337조

[종전 제337조를 제331조의3으로 이동 <2023. 11. 14.>]

제2절 굴착작업 등의 위험 방지

제1관 노천굴착작업

제1속 굴착면의 기울기 등

제338조(굴착작업 사전조사 등) 사업주는 굴착작업을 할 때에 토사등의 붕괴 또는 낙하에 의한 위험을 미리 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항을 점검해야 한다.

1. 작업장소 및 그 주변의 부석·균열의 유무
2. 함수(含水)·용수(湧水) 및 동결의 유무 또는 상태의 변화

[전문개정 2023. 11. 14.]

[제339조에서 이동, 종전 제338조는 제339조로 이동 <2023. 11. 14.>]

제339조(굴착면의 붕괴 등에 의한 위험방지) ① 사업주는 지반 등을 굴착하는 경우 굴착면의 기울기를 별표 11의 기준에 맞도록 해야 한다. 다만, 「건설기술 진흥법」 제44조제1항에 따른 건설기준에 맞게 작성한 설계도서상의 굴착면의 기울기를 준수하거나 흙막이 등 기울기면의 붕괴 방지를 위하여 적절한 조치를 한 경우에는 그렇지 않다.

② 사업주는 비가 올 경우를 대비하여 측구(側溝)를 설치하거나 굴착경사면에 비닐을 덮는 등 빗물 등의 침투에 의한 붕괴재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 해야 한다.

[전문개정 2023. 11. 14.]

[제338조에서 이동, 종전 제339조는 제338조로 이동 <2023. 11. 14.>]

제340조(굴착작업 시 위험방지) 사업주는 굴착작업 시 토사등의 붕괴 또는 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 미리 흙막이 지보공의 설치, 방호망의 설치 및 근로자의 출입 금지 등 그 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 해야 한다.

[전문개정 2023. 11. 14.]

제341조(매설물 등 파손에 의한 위험방지) ① 사업주는 매설물·조적벽·콘크리트벽 또는 옹벽 등의 건설물에 근접한 장소에서 굴착작업을 할 때에 해당 가설물의 파손 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 건설물을 보강하거나 이설하는 등 해당 위험을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 굴착작업에 의하여 노출된 매설물 등이 파손됨으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 매설물 등에 대한 방호조치를 하거나 이설하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 제2항의 매설물 등의 방호작업에 대하여 관리감독자에게 해당 작업을 지휘하도록 하여야 한다.<개정 2019. 12. 26.>

제342조(굴착기계등에 의한 위험방지) 사업주는 굴착작업 시 굴착기계등을 사용하는 경우 다음 각 호의 조치를 해야 한다.

1. 굴착기계등의 사용으로 가스도관, 지중전선로, 그 밖에 지하에 위치한 공작물이 파손되어 그 결과 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 그 기계를 사용한 굴착작업을 중지할 것
2. 굴착기계등의 운행경로 및 토석(土石) 적재장소의 출입방법을 정하여 관계 근로자에게 주지시킬 것

[전문개정 2023. 11. 14.]

제343조 삭제 <2023. 11. 14.>

제344조(굴착기계등의 유도) ① 사업주는 굴착작업을 할 때에 굴착기계등이 근로자의 작업장소로 후진하여 근로자에게 접근하거나 굴러 떨어질 우려가 있는 경우에는 유도자를 배치하여 굴착기계등을 유도하도록 해야 한다. <개정 2019. 10. 15., 2023. 11. 14.>

② 굴착기계등의 운전자는 유도자의 유도에 따라야 한다.<개정 2025. 9. 1.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제2속 흙막이 지보공

제345조(흙막이지보공의 재료) 사업주는 흙막이 지보공의 재료로 변형·부식되거나 심하게 손상된 것을 사용해서는 아니 된다.

제346조(조립도) ① 사업주는 흙막이 지보공을 조립하는 경우 미리 그 구조를 검토한 후 조립도를 작성하여 그 조립도에 따라 조립하도록 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

② 제1항의 조립도는 흙막이판·말뚝·버팀대 및 락 등 부재의 배치·치수·재질 및 설치방법과 순서가 명시되어야 한다.

제347조(붕괴 등의 위험 방지) ① 사업주는 흙막이 지보공을 설치하였을 때에는 정기적으로 다음 각 호의 사항을 점검하고 이상을 발견하면 즉시 보수하여야 한다.

1. 부재의 손상·변형·부식·변위 및 탈락의 유무와 상태
2. 버팀대의 긴압(緊壓)의 정도
3. 부재의 접속부·부착부 및 교차부의 상태
4. 침하의 정도

② 사업주는 제1항의 점검 외에 설계도서에 따른 계측을 하고 계측 분석 결과 토압의 증가 등 이상한 점을 발견한 경우에는 즉시 보강조치를 하여야 한다.

제2관 발파작업의 위험방지

제348조(발파의 작업기준) 사업주는 발파작업에 종사하는 근로자에게 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다.

1. 얼어붙은 다이나마이트는 화기에 접근시키거나 그 밖의 고열물에 직접 접촉시키는 등 위험한 방법으로 융해되지 않도록 할 것
2. 화약이나 폭약을 장전하는 경우에는 그 부근에서 화기를 사용하거나 흡연을 하지 않도록 할 것
3. 장전구(裝填具)는 마찰·충격·정전기 등에 의한 폭발의 위험이 없는 안전한 것을 사용할 것
4. 발파공의 충전재료는 점토·모래 등 발화성 또는 인화성의 위험이 없는 재료를 사용할 것
5. 점화 후 장전된 화약류가 폭발하지 아니한 경우 또는 장전된 화약류의 폭발 여부를 확인하기 곤란한 경우에는 다음 각 목의 사항을 따를 것
 - 가. 전기뇌관에 의한 경우에는 발파모선을 점화기에서 떼어 그 끝을 단락시켜 놓는 등 재점화되지 않도록 조치하고 그 때부터 5분 이상 경과한 후가 아니면 화약류의 장전장소에 접근시키지 않도록 할 것
 - 나. 전기뇌관 외의 것에 의한 경우에는 점화한 때부터 15분 이상 경과한 후가 아니면 화약류의 장전장소에 접근시키지 않도록 할 것
6. 전기뇌관에 의한 발파의 경우 점화하기 전에 화약류를 장전한 장소로부터 30미터 이상 떨어진 안전한 장소에서 전선에 대하여 저항측정 및 도통(導通)시험을 할 것

제349조(작업중지 및 피난) ① 사업주는 벼락이 떨어질 우려가 있는 경우에는 화약 또는 폭약의 장전 작업을 중지하고 근로자들을 안전한 장소로 대피시켜야 한다.

② 사업주는 발파작업 시 근로자가 안전한 거리로 피난할 수 없는 경우에는 앞면과 상부를 견고하게 방호한 피난장소를 설치하여야 한다.<개정 2019. 1. 31.>

제3관 터널작업

제1속 조사 등

제350조(인화성 가스의 농도측정 등) ① 사업주는 터널공사 등의 건설작업을 할 때에 인화성 가스가 발생할 위험이 있는 경우에는 폭발이나 화재를 예방하기 위하여 인화성 가스의 농도를 측정할 담당자를 지명하고, 그 작업을 시작하기 전에 가스가 발생할 위험이 있는 장소에 대하여 그 인화성 가스의 농도를 측정하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따라 측정한 결과 인화성 가스가 존재하여 폭발이나 화재가 발생할 위험이 있는 경우에는 인화성 가스 농도의 이상 상승을 조기에 파악하기 위하여 그 장소에 자동경보장치를 설치하여야 한다.

③ 지하철도공사를 시행하는 사업주는 터널굴착[개착식(開鑿式)을 포함한다] 등으로 인하여 도시가스관이 노출된 경우에 접속부 등 필요한 장소에 자동경보장치를 설치하고, 「도시가스사업법」에 따른 해당 도시가스사업자와 합동으로 정기적 순회점검을 하여야 한다.

④ 사업주는 제2항 및 제3항에 따른 자동경보장치에 대하여 당일 작업 시작 전 다음 각 호의 사항을 점검하고 이상을 발견하면 즉시 보수하여야 한다.

1. 계기의 이상 유무
2. 검지부의 이상 유무
3. 경보장치의 작동상태

제2속 낙반 등에 의한 위험의 방지

제351조(낙반 등에 의한 위험의 방지) 사업주는 터널 등의 건설작업을 하는 경우에 낙반 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에 터널 지보공 및 록볼트의 설치, 부석(浮石)의 제거 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제352조(출입구 부근 등의 지반 붕괴 등에 의한 위험의 방지) 사업주는 터널 등의 건설작업을 할 때에 터널 등의 출입구 부근의 지반의 붕괴나 토사등의 낙하에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 흙막이 지보공이나 방호망을 설치하는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제353조(시계의 유지) 사업주는 터널건설작업을 할 때에 터널 내부의 시계(視界)가 배기가스나 분진 등에 의하여 현저하게 제한되는 경우에는 환기를 하거나 물을 뿌리는 등 시계를 유지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제354조(굴착기계등의 사용 금지 등) 터널건설작업에 관하여는 제342조 및 제344조를 준용한다. <개정 2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제355조(가스제거 등의 조치) 사업주는 터널 등의 굴착작업을 할 때에 인화성 가스가 분출할 위험이 있는 경우에는 그 인화성 가스에 의한 폭발이나 화재를 예방하기 위하여 보링(boring)에 의한 가스 제거 및 그 밖에 인화성 가스의 분출을 방지하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제356조(용접 등 작업 시의 조치) 사업주는 터널건설작업을 할 때에 그 터널 등의 내부에서 금속의 용접·용단 또는 가열작업을 하는 경우에는 화재를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 부근에 있는 나무, 나무부스러기, 종이부스러기, 그 밖의 인화성 액체를 제거하거나, 그 인화성 액체에 불연성 물질의 덮개를 하거나, 그 작업에 수반하는 불티 등이 날아 흩어지는 것을 방지하기 위한 격벽을 설치할 것
2. 해당 작업에 종사하는 근로자에게 소화설비의 설치장소 및 사용방법을 주지시킬 것
3. 해당 작업 종료 후 불티 등에 의하여 화재가 발생할 위험이 있는지를 확인할 것

제357조(점화물질 휴대 금지) 사업주는 작업의 성질상 부득이한 경우를 제외하고는 터널 내부에서 근로자가 화기, 성냥, 라이터, 그 밖에 발화위험이 있는 물건을 휴대하는 것을 금지하고, 그 내용을 터널의 출입구 부근의 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

제358조(방화담당자의 지정 등) 사업주는 터널건설작업을 하는 경우에는 그 터널 내부의 화기나 아크를 사용하는 장소에 방화담당자를 지정하여 다음 각 호의 업무를 이행하도록 하여야 한다.
다만, 제356조에 따른 조치를 완료한 작업장소에 대해서는 그러하지 아니하다.

1. 화기나 아크 사용 상황을 감시하고 이상을 발견한 경우에는 즉시 필요한 조치를 하는 일
2. 불 찌꺼기가 있는지를 확인하는 일

제359조(소화설비 등) 사업주는 터널건설작업을 하는 경우에는 해당 터널 내부의 화기나 아크를 사용하는 장소 또는 배전반, 변압기, 차단기 등을 설치하는 장소에 소화설비를 설치하여야 한다.

제360조(작업의 중지 등) ① 사업주는 터널건설작업을 할 때에 낙반·출수(出水) 등에 의하여 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 장소로 대피시켜야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 재해발생위험을 관계 근로자에게 신속히 알리기 위한 비상벨 등 통신설비 등을 설치하고, 그 설치장소를 관계 근로자에게 알려 주어야 한다.

제3속 터널 지보공

제361조(터널 지보공의 재료) 사업주는 터널 지보공의 재료로 변형·부식 또는 심하게 손상된 것을 사용해서는 아니 된다.

제362조(터널 지보공의 구조) 사업주는 터널 지보공을 설치하는 장소의 지반과 관계되는 지질·지층·함수·용수·균열 및 부식의 상태와 굴착 방법에 상응하는 견고한 구조의 터널 지보공을 사용하여야 한다.

제363조(조립도) ① 사업주는 터널 지보공을 조립하는 경우에는 미리 그 구조를 검토한 후 조립도를 작성하고, 그 조립도에 따라 조립하도록 하여야 한다.

② 제1항의 조립도에는 재료의 재질, 단면규격, 설치간격 및 이음방법 등을 명시하여야 한다.

제364조(조립 또는 변경시의 조치) 사업주는 터널 지보공을 조립하거나 변경하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 조치하여야 한다.

1. 주재(主材)를 구성하는 1세트의 부재는 동일 평면 내에 배치할 것
2. 목재의 터널 지보공은 그 터널 지보공의 각 부재의 긴압 정도가 균등하게 되도록 할 것
3. 기둥에는 침하를 방지하기 위하여 받침목을 사용하는 등의 조치를 할 것

4. 강(鋼)아치 지보공의 조립은 다음 각 목의 사항을 따를 것

- 가. 조립간격은 조립도에 따를 것
- 나. 주재가 아치작용을 충분히 할 수 있도록 췌기를 박는 등 필요한 조치를 할 것
- 다. 연결볼트 및 락 등을 사용하여 주재 상호간을 튼튼하게 연결할 것
- 라. 터널 등의 출입구 부분에는 받침대를 설치할 것
- 마. 낙하물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 널판 등을 설치할 것

5. 목재 지주식 지보공은 다음 각 목의 사항을 따를 것

- 가. 주기둥은 변위를 방지하기 위하여 췌기 등을 사용하여 지반에 고정시킬 것
- 나. 양끝에는 받침대를 설치할 것
- 다. 터널 등의 목재 지주식 지보공에 세로방향의 하중이 걸림으로써 넘어지거나 비틀어질 우려가 있는 경우에는 양끝 외의 부분에도 받침대를 설치할 것
- 라. 부재의 접속부는 꺾쇠 등으로 고정시킬 것

6. 강아치 지보공 및 목재지주식 지보공 외의 터널 지보공에 대해서는 터널 등의 출입구 부분에 받침대를 설치할 것

제365조(부재의 해체) 사업주는 하중이 걸려 있는 터널 지보공의 부재를 해체하는 경우에는 해당 부재에 걸려있는 하중을 터널 거푸집 및 동바리가 받도록 조치를 한 후에 그 부재를 해체해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

제366조(붕괴 등의 방지) 사업주는 터널 지보공을 설치한 경우에 다음 각 호의 사항을 수시로 점검하여야 하며, 이상을 발견한 경우에는 즉시 보강하거나 보수하여야 한다.

1. 부재의 손상·변형·부식·변위 탈락의 유무 및 상태
2. 부재의 긴압 정도
3. 부재의 접속부 및 교차부의 상태
4. 기둥침하의 유무 및 상태

제4속 터널 거푸집 및 동바리 <개정 2023. 11. 14.>

제367조(터널 거푸집 및 동바리의 재료) 사업주는 터널 거푸집 및 동바리의 재료로 변형·부식되거나 심하게 손상된 것을 사용해서는 안 된다. <개정 2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제368조(터널 거푸집 및 동바리의 구조) 사업주는 터널 거푸집 및 동바리에 걸리는 하중 또는 거푸집의 형상 등에 상응하는 견고한 구조의 터널 거푸집 및 동바리를 사용해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제4관 교량작업

제369조(작업 시 준수사항) 사업주는 제38조제1항제8호에 따른 교량의 설치·해체 또는 변경 작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업을 하는 구역에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지할 것
2. 재료, 기구 또는 공구 등을 올리거나 내릴 경우에는 근로자로 하여금 달줄, 달포대 등을 사용하도록 할 것
3. 중량물 부재를 크레인 등으로 인양하는 경우에는 부재에 인양용 고리를 견고하게 설치하고, 인양용 로프는 부재에 두 군데 이상 결속하여 인양하여야 하며, 중량물이 안전하게 거치되기 전까지는 걸이로프를 해제시키지 아니할 것
4. 자재나 부재의 낙하·전도 또는 붕괴 등에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 경우에는 출입금지구역의 설정, 자재 또는 가설시설의 좌굴(挫屈) 또는 변형 방지를 위한 보강재 부착 등의 조치를 할 것

제5관 채석작업

제370조(지반 붕괴 등의 위험방지) 사업주는 채석작업을 하는 경우 지반의 붕괴 또는 토사등의 낙하로 인하여 근로자에게 발생할 우려가 있는 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

1. 점검자를 지명하고 당일 작업 시작 전에 작업장소 및 그 주변 지반의 부석과 균열의 유무와 상태, 함수·용수 및 동결상태의 변화를 점검할 것
 2. 점검자는 발파 후 그 발파 장소와 그 주변의 부석 및 균열의 유무와 상태를 점검할 것
- [제목개정 2023. 11. 14.]

제371조(인접채석장과의 연락) 사업주는 지반의 붕괴, 토사등의 비래(飛來) 등으로 인한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 인접한 채석장에서의 발파 시기·부석 제거 방법 등 필요한 사항에 관하여 그 채석장과 연락을 유지해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

제372조(붕괴 등에 의한 위험 방지) 사업주는 채석작업(갱내에서의 작업은 제외한다)을 하는 경우에 붕괴 또는 낙하에 의하여 근로자를 위험하게 할 우려가 있는 토석·입목 등을 미리 제거하거나 방호망을 설치하는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제373조(낙반 등에 의한 위험 방지) 사업주는 갱내에서 채석작업을 하는 경우로서 토사등의 낙하 또는 측벽의 붕괴로 인하여 근로자에게 위험이 발생할 우려가 있는 경우에 동바리 또는 버팀대를 설치한 후 천장을 아치형으로 하는 등 그 위험을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

제374조(운행경로 등의 주지) ① 사업주는 채석작업을 하는 경우에 미리 굴착기계등의 운행경로 및 토석의 적재장소에 대한 출입방법을 정하여 관계 근로자에게 주지시켜야 한다.

② 사업주는 제1항의 작업을 하는 경우에 운행경로의 보수, 그밖에 경로를 유효하게 유지하기 위하여 감시인을 배치하거나 작업 중임을 표시하여야 한다.

제375조(굴착기계등의 유도) ① 사업주는 채석작업을 할 때에 굴착기계등이 근로자의 작업장소에 후진하여 접근하거나 굴러 떨어질 우려가 있는 경우에는 유도자를 배치하고 굴착기계등을 유도하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

② 굴착기계등의 운전자는 유도자의 유도에 따라야 한다.

제6관 잠함 내 작업 등

제376조(급격한 침하로 인한 위험 방지) 사업주는 잠함 또는 우물통의 내부에서 근로자가 굴착작업을 하는 경우에 잠함 또는 우물통의 급격한 침하에 의한 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 침하관계도에 따라 굴착방법 및 재하량(載荷量) 등을 정할 것
2. 바닥으로부터 천장 또는 보까지의 높이는 1.8미터 이상으로 할 것

제377조(잠함 등 내부에서의 작업) ① 사업주는 잠함, 우물통, 수직갱, 그 밖에 이와 유사한 건설물 또는 설비(이하 “잠함등”이라 한다)의 내부에서 굴착작업을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 산소 결핍 우려가 있는 경우에는 산소의 농도를 측정하는 사람을 지명하여 측정하도록 할 것
2. 근로자가 안전하게 오르내리기 위한 설비를 설치할 것
3. 굴착 깊이가 20미터를 초과하는 경우에는 해당 작업장소와 외부와의 연락을 위한 통신설비 등을 설치할 것

② 사업주는 제1항제1호에 따른 측정 결과 산소 결핍이 인정되거나 굴착 깊이가 20미터를 초과하는 경우에는 송기(送氣)를 위한 설비를 설치하여 필요한 양의 공기를 공급해야 한다.

제378조(작업의 금지) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 잠함등의 내부에서 굴착작업을 하도록 해서는 아니 된다.

1. 제377조제1항제2호、제3호 및 같은 조 제2항에 따른 설비에 고장이 있는 경우
2. 잠함등의 내부에 많은 양의 물 등이 스며들 우려가 있는 경우

제7관 가설도로

제379조(가설도로) 사업주는 공사용 가설도로를 설치하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

1. 도로는 장비와 차량이 안전하게 운행할 수 있도록 견고하게 설치할 것
2. 도로와 작업장이 접하여 있을 경우에는 울타리 등을 설치할 것
3. 도로는 배수를 위하여 경사지게 설치하거나 배수시설을 설치할 것
4. 차량의 속도제한 표지를 부착할 것

제3절 철골작업 시의 위험방지

제380조(철골조립 시의 위험 방지) 사업주는 철골을 조립하는 경우에 철골의 접합부가 충분히 지지되도록 볼트를 체결하거나 이와 같은 수준 이상의 견고한 구조가 되기 전에는 들어 올린 철골을 걸이로프 등으로부터 분리해서는 아니 된다. <개정 2019. 1. 31.>

제381조(승강로의 설치) 사업주는 근로자가 수직방향으로 이동하는 철골부재(鐵骨部材)에는 단(階段) 간격이 30센티미터 이내인 고정된 승강로를 설치하여야 하며, 수평방향 철골과 수직방향 철골이 연결되는 부분에는 연결작업을 위하여 작업발판 등을 설치하여야 한다.

제382조(가설통로의 설치) 사업주는 철골작업을 하는 경우에 근로자의 주요 이동통로에 고정된 가설통로를 설치하여야 한다. 다만, 제44조에 따른 안전대의 부착설비 등을 갖춘 경우에는 그러하지 아니하다.

제383조(작업의 제한) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 철골작업을 중지하여야 한다.

1. 풍속이 초당 10미터 이상인 경우
2. 강우량이 시간당 1밀리미터 이상인 경우
3. 강설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우

제4절 해체작업 시 위험방지 <개정 2023. 11. 14.>

제384조(해체작업 시 준수사항) ① 사업주는 건축물등의 해체작업 시 건축물등을 무너뜨리는 작업을 하기 전에 건축물등이 넘어지는 위치, 파편의 비산거리 등을 고려하여 해당 작업 반경 내에 사람이 없는지 미리 확인한 후 작업을 실시해야 하고, 무너뜨리는 작업 중에는 해당 작업 반경 내에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

② 사업주는 건축물 해체공법 및 해체공사 구조 안전성을 검토한 결과 「건축물관리법」 제30조제3항에 따른 해체계획서대로 해체되지 못하고 건축물이 붕괴할 우려가 있는 경우에는 「건축물관리법 시행규칙」 제12조제3항 및 국토교통부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 구조보강계획을 작성해야 한다. <신설 2023. 11. 14.>

[제목개정 2023. 11. 14.]

제5장 중량물 취급 시의 위험방지

제385조(중량물 취급) 사업주는 중량물을 운반하거나 취급하는 경우에 하역운반기계·운반용구(이하 “하역운반기계등”이라 한다)를 사용하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 하역운반기계등을 사용하기 곤란한 경우에는 그러하지 아니하다.

제386조(중량물의 구름 위험방지) 사업주는 드럼통 등 구름 위험이 있는 중량물을 보관하거나 작업 중 구름 위험이 있는 중량물을 취급하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

<개정 2023. 11. 14.>

1. 구름멈춤대, 췌기 등을 이용하여 중량물의 동요나 이동을 조절할 것
2. 중량물이 구름 위험이 있는 방향 앞의 일정거리 이내로는 근로자의 출입을 제한할 것. 다만, 중량물을 보관하거나 작업 중인 장소가 경사면인 경우에는 경사면 아래로는 근로자의 출입을 제한해야 한다.

[제목개정 2023. 11. 14.]

제6장 하역작업 등에 의한 위험방지

제1절 화물취급 작업 등

제387조(꼬임이 끊어진 섬유로프 등의 사용 금지) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 섬유로프 등을 화물운반용 또는 고정용으로 사용해서는 아니 된다.

1. 꼬임이 끊어진 것
2. 심하게 손상되거나 부식된 것

제388조(사용 전 점검 등) 사업주는 섬유로프 등을 사용하여 화물취급작업을 하는 경우에 해당 섬유로프 등을 점검하고 이상을 발견한 섬유로프 등을 즉시 교체하여야 한다.

제389조(화물 중간에서 화물 빼내기 금지) 사업주는 차량 등에서 화물을 내리는 작업을 하는 경우에 해당 작업에 종사하는 근로자에게 쌓여 있는 화물 중간에서 화물을 빼내도록 해서는 아니 된다.

제390조(하역작업장의 조치기준) 사업주는 부두·안벽 등 하역작업을 하는 장소에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업장 및 통로의 위험한 부분에는 안전하게 작업할 수 있는 조명을 유지할 것
2. 부두 또는 안벽의 선을 따라 통로를 설치하는 경우에는 폭을 90센티미터 이상으로 할 것
3. 육상에서의 통로 및 작업장소로서 다리 또는 선거(船渠) 갑문(閘門)을 넘는 보도(步道) 등의 위험한 부분에는 안전난간 또는 울타리 등을 설치할 것

제391조(하적단의 간격) 사업주는 바닥으로부터의 높이가 2미터 이상 되는 하적단(포대·가마니 등으로 포장된 화물이 쌓여 있는 것만 해당한다)과 인접 하적단 사이의 간격을 하적단의 밑부분을 기준하여 10센티미터 이상으로 하여야 한다.

제392조(하적단의 붕괴 등에 의한 위험방지) ① 사업주는 하적단의 붕괴 또는 화물의 낙하에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 그 하적단을 로프로 묶거나 망을 치는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 하적단을 쌓는 경우에는 기본형을 조성하여 쌓아야 한다.

③ 하적단을 헐어내는 경우에는 위에서부터 순차적으로 층계를 만들면서 헐어내어야 하며, 중간에서 헐어내어서는 아니 된다.

제393조(화물의 적재) 사업주는 화물을 적재하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 침하 우려가 없는 튼튼한 기반 위에 적재할 것
2. 건물의 칸막이나 벽 등이 화물의 압력에 견딜 만큼의 강도를 지니지 아니한 경우에는 칸막이나 벽에 기대어 적재하지 않도록 할 것
3. 불안정할 정도로 높이 쌓아 올리지 말 것
4. 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 쌓을 것

제2절 항만하역작업

제394조(통행설비의 설치 등) 사업주는 갑판의 윗면에서 선창(船倉) 밑바닥까지의 깊이가 1.5미터를 초과하는 선창의 내부에서 화물취급작업을 하는 경우에 그 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 통행할 수 있는 설비를 설치하여야 한다. 다만, 안전하게 통행할 수 있는 설비가 선박에 설치되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

제395조(급성 중독물질 등에 의한 위험 방지) 사업주는 항만하역작업을 시작하기 전에 그 작업을 하는 선창 내부, 갑판 위 또는 안벽 위에 있는 화물 중에 별표 1의 급성 독성물질이 있는지를 조사하여 안전한 취급방법 및 누출 시 처리방법을 정하여야 한다.

제396조(무포장 화물의 취급방법) ① 사업주는 선창 내부의 밀·콩·옥수수 등 무포장 화물을 내리는 작업을 할 때에는 시프팅보드(shifting board), 피더박스(feeder box) 등 화물 이동방지를 위한 칸막이벽이 넘어지거나 떨어짐으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 그 칸막이벽을 해체한 후 작업을 하도록 하여야 한다.

② 사업주는 진공흡입식 언로더(unloader) 등의 하역기계를 사용하여 무포장 화물을 하역할 때 그 하역기계의 이동 또는 작동에 따른 흔들림 등으로 인하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 근로자의 접근을 금지하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제397조(선박승강설비의 설치) ① 사업주는 300톤급 이상의 선박에서 하역작업을 하는 경우에 근로자들이 안전하게 오르내릴 수 있는 현문(舷門) 사다리를 설치하여야 하며, 이 사다리 밑

에 안전망을 설치하여야 한다.

② 제1항에 따른 현문 사다리는 견고한 재료로 제작된 것으로 너비는 55센티미터 이상이어야 하고, 양측에 82센티미터 이상의 높이로 울타리를 설치하여야 하며, 바닥은 미끄러지지 않도록 적합한 재질로 처리되어야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

③ 제1항의 현문 사다리는 근로자의 통행에만 사용하여야 하며, 화물용 발판 또는 화물용 보판으로 사용하도록 해서는 아니 된다.

제398조(통선 등에 의한 근로자 수송 시의 위험 방지) 사업주는 통선(通船) 등에 의하여 근로자를 작업장소로 수송(輸送)하는 경우 그 통선 등이 정하는 탑승정원을 초과하여 근로자를 승선시켜서는 아니 되며, 통선 등에 구명용구를 갖추어 두는 등 근로자의 위험 방지에 필요한 조치를 취하여야 한다.

제399조(수상의 목재·뗏목 등의 작업 시 위험 방지) 사업주는 물 위의 목재·원목·뗏목 등에서 작업을 하는 근로자에게 구명조끼를 착용하도록 하여야 하며, 인근에 인명구조용 선박을 배치하여야 한다.

제400조(베일포장화물의 취급) 사업주는 양화장치를 사용하여 베일포장으로 포장된 화물을 하역하는 경우에 그 포장에 사용된 철사·로프 등에 혹을 걸어서는 아니 된다.

제401조(동시 작업의 금지) 사업주는 같은 선창 내부의 다른 층에서 동시에 작업을 하도록 해서는 아니 된다. 다만, 방망(防網) 및 방포(防布) 등 화물의 낙하를 방지하기 위한 설비를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

제402조(양하작업 시의 안전조치) ① 사업주는 양화장치등을 사용하여 양하작업을 하는 경우에 선창 내부의 화물을 안전하게 운반할 수 있도록 미리 해치(hatch)의 수직하부에 옮겨 놓아야 한다.

② 제1항에 따라 화물을 옮기는 경우에는 대차(臺車) 또는 스내치 블록(snatch block)을 사용하는 등 안전한 방법을 사용하여야 하며, 화물을 슬링 로프(sling rope)로 연결하여 직접 끌어내는 등 안전하지 않은 방법을 사용해서는 아니 된다.

제403조(흑부착슬링의 사용) 사업주는 양화장치등을 사용하여 드럼통 등의 화물권상작업을 하는 경우에 그 화물이 벗어지거나 탈락하는 것을 방지하는 구조의 해지장치가 설치된 흑부착슬링을 사용하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 보조슬링을 연결하여 사용하는 경우 화물에 직접 연결하는 혹은 그러하지 아니하다.

제404조(로프 탈락 등에 의한 위험방지) 사업주는 양화장치등을 사용하여 로프로 화물을 잡아당기는 경우에 로프나 도르래가 떨어져 나감으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에 근로자를 출입시켜서는 아니 된다.

제7장 벌목작업에 의한 위험 방지

제405조(벌목작업 시 등의 위험 방지) ① 사업주는 벌목작업 등을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하도록 해야 한다. 다만, 유압식 벌목기를 사용하는 경우에는 그렇지 않다. <개정 2021. 11. 19.>

1. 벌목하려는 경우에는 미리 대피로 및 대피장소를 정해 둘 것
 2. 벌목하려는 나무의 가슴높이지름이 20센티미터 이상인 경우에는 수구(베어지는 쪽의 밑동 부근에 만드는 켜기 모양의 절단면)의 상면·하면의 각도를 30도 이상으로 하며, 수구 깊이는 뿌리부분 지름의 4분의 1 이상 3분의 1 이하로 만들 것
 3. 벌목작업 중에는 벌목하려는 나무로부터 해당 나무 높이의 2배에 해당하는 직선거리 안에서 다른 작업을 하지 않을 것
 4. 나무가 다른 나무에 걸쳐있는 경우에는 다음 각 목의 사항을 준수할 것
 - 가. 걸쳐있는 나무 밑에서 작업을 하지 않을 것
 - 나. 받치고 있는 나무를 벌목하지 않을 것
- ② 사업주는 유압식 벌목기에는 견고한 헤드 가드(head guard)를 부착하여야 한다.

제406조(벌목의 신호 등) ① 사업주는 벌목작업을 하는 경우에는 일정한 신호방법을 정하여 그 작업에 종사하는 근로자에게 주지시켜야 한다.

- ② 사업주는 벌목작업에 종사하는 근로자가 아닌 사람에게 벌목에 의한 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 벌목작업에 종사하는 근로자에게 미리 제1항의 신호를 하도록 하여 다른 근로자가 대피한 것을 확인한 후에 벌목하도록 하여야 한다.

제8장 궤도 관련 작업 등에 의한 위험 방지

제1절 운행열차 등으로 인한 위험방지

제407조(열차운행감시인의 배치 등) ① 사업주는 열차 운행에 의한 충돌사고가 발생할 우려가 있는 궤도를 보수·점검하는 경우에 열차운행감시인을 배치하여야 한다. 다만, 선로순회 등 선로를 이동하면서 하는 단순점검의 경우에는 그러하지 아니하다.

- ② 사업주는 열차운행감시인을 배치한 경우에 위험을 즉시 알릴 수 있도록 확성기·경보기·무선통신기 등 그 작업에 적합한 신호장비를 지급하고, 열차운행 감시 중에는 감시 외의 업무에 종사하게 해서는 아니 된다.

제408조(열차통행 중의 작업 제한) 사업주는 열차가 운행하는 궤도(인접궤도를 포함한다)상에서 궤도와 그 밖의 관련 설비의 보수·점검작업 등을 하는 중 위험이 발생할 때에 작업자들이 안전하게 대피할 수 있도록 열차통행의 시간간격을 충분히 하고, 작업자들이 안전하게 대피할 수 있는 공간이 확보된 것을 확인한 후에 작업에 종사하도록 하여야 한다.

제409조(열차의 점검·수리 등) ① 사업주는 열차 운행 중에 열차를 점검·수리하거나 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때에 열차에 의하여 근로자에게 접촉·충돌·감전 또는 추락 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. <개정 2019. 1. 31.>

1. 열차의 운전이 정지된 후 작업을 하도록 하고, 점검 등의 작업 완료 후 열차 운전을 시작하기 전에 반드시 작업자와 신호하여 접촉위험이 없음을 확인하고 운전을 재개하도록 할 것
2. 열차의 유동 방지를 위하여 차바퀴막이 등 필요한 조치를 할 것
3. 노출된 열차충전부에 잔류전하 방전조치를 하거나 근로자에게 절연보호구를 지급하여 착용하도록 할 것
4. 열차의 상판에서 작업을 하는 경우에는 그 주변에 작업발판 또는 안전매트를 설치할 것

② 열차의 정기적인 점검·정비 등의 작업은 지정된 정비차고지 또는 열차에 근로자가 끼이거나 열차와 근로자가 충돌할 위험이 없는 유치선(留置線) 등의 장소에서 하여야 한다.

제2절 궤도 보수·점검작업의 위험 방지

제410조(안전난간 및 울타리의 설치 등) ① 사업주는 궤도작업차량으로부터 작업자가 떨어지는 등의 위험이 있는 경우에 해당 부위에 견고한 구조의 안전난간 또는 이에 준하는 설비를 설치하거나 안전대를 사용하도록 하는 등의 위험 방지 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 궤도작업차량에 의한 작업을 하는 경우 그 궤도작업차량의 상판 등 감전발생위험이 있는 장소에 울타리를 설치하거나 그 장소의 충전전로에 절연용 방호구를 설치하는 등 감전재해예방에 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2019. 10. 15.>

[제목개정 2019. 10. 15.]

제411조(자재의 붕괴·낙하 방지) 사업주는 궤도작업차량을 이용하여 받침목·자갈과 그 밖의 궤도 관련 작업 자재를 운반·설치·살포하는 등의 작업을 하는 경우 자재의 붕괴·낙하 등으로 인한 위험을 방지하기 위하여 버팀목이나 보호망을 설치하거나 로프를 거는 등의 위험 방지 조치를 하여야 한다. <개정 2014. 9. 30.>

제412조(접촉의 방지) 사업주는 궤도작업차량을 이용하는 작업을 하는 경우 유도하는 사람을 지정하여 궤도작업차량을 유도하여야 하며, 운전 중인 궤도작업차량 또는 자재에 근로자가 접촉될 위험이 있는 장소에는 관계 근로자가 아닌 사람을 출입시켜서는 아니 된다.

제413조(제동장치의 구비 등) ① 사업주는 궤도를 단독으로 운행하는 트롤리에 반드시 제동장치를 구비하여야 하며 사용하기 전에 제동상태를 확인하여야 한다.

② 궤도작업차량에 견인용 트롤리를 연결하는 경우에는 적합한 연결장치를 사용하여야 한다.

제3절 입환작업 시의 위험방지

제414조(유도자의 지정 등) ① 입환기 운전자와 유도하는 사람 사이에는 서로 팔이나 기(旗) 또는 등(燈)에 의한 신호를 맨눈으로 확인하여 안전하게 작업하도록 하여야 하고, 맨눈으로 신호를 확인할 수 없는 곳에서의 입환작업은 연계(連繫) 유도자를 두어 작업하도록 하여야 한다. 다만, 정확히 의사를 전달할 수 있는 무전기 등의 통신수단을 지급한 경우에는 연계 유도자를 따로 두지 아니할 수 있다. <개정 2019. 10. 15.>

② 사업주는 입환기 운행 시 제1항 본문에 따른 유도하는 사람이 근로자의 추락·충돌·끼임 등의 위험요인을 감시하면서 입환기를 유도하도록 하여야 하며, 다른 근로자에게 위험을 알릴 수 있도록 확성기·경보기·무선통신기 등 경보장비를 지급하여야 한다.

제415조(추락·충돌·협착 등의 방지) ① 사업주는 입환기(入換機)를 사용하는 작업의 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. <개정 2019. 4. 19.>

1. 열차운행 중에 열차에 뛰어오르거나 뛰어내리지 않도록 근로자에게 알릴 것
 2. 열차에 오르내리기 위한 수직사다리에는 미끄러짐을 방지할 수 있는 견고한 손잡이를 설치할 것
 3. 열차에 오르내리기 위한 수직사다리에 근로자가 매달린 상태에서는 열차를 운행하지 않도록 할 것
 4. 근로자가 탑승하는 위치에는 안전난간을 설치할 것. 다만, 열차의 구조적인 문제로 안전난간을 설치할 수 없는 경우에는 발받침과 손잡이 등을 설치하여야 한다.
- ② 사업주는 입환기 운행선로로 다른 열차가 운행하는 것을 제한하여 운행열차와 근로자가 충돌할 위험을 방지하여야 한다. 다만, 유도하는 사람에 의하여 안전하게 작업을 하도록 하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ③ 사업주는 열차를 연결하거나 분리하는 작업을 할 때에 그 작업에 종사하는 근로자가 차량 사이에 끼이는 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 입환기를 안전하게 정지시키도록 하여야 한다.
- ④ 사업주는 입환작업 시 그 작업장소에 관계자가 아닌 사람이 출입하도록 해서는 아니 된다. 다만, 작업장소에 안전한 통로가 설치되어 열차와의 접촉위험이 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제416조(작업장 등의 시설 정비) 사업주는 근로자가 안전하게 입환작업을 할 수 있도록 그 작업장소의 시설을 자주 정비하여 정상적으로 이용할 수 있는 안전한 상태로 유지하고 관리하여야 한다.

제4절 터널·지하구간 및 교량 작업 시의 위험방지

제417조(대피공간) ① 사업주는 궤도를 설치한 터널·지하구간 및 교량 등에서 근로자가 통행하거나 작업을 하는 경우에 적당한 간격마다 대피소를 설치하여야 한다. 다만, 궤도 옆에 상당한

공간이 있거나 손쉽게 교량을 건널 수 있어 그 궤도를 운행하는 차량에 접촉할 위험이 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 제1항에 따른 대피소는 작업자가 작업도구 등을 소지하고 대피할 수 있는 충분한 공간을 확보하여야 한다.

제418조(교량에서의 추락 방지) 사업주는 교량에서 궤도와 그 밖의 관련 설비의 보수·점검 등의 작업을 하는 경우에 추락 위험을 방지할 수 있도록 안전난간 또는 안전망을 설치하거나 안전대를 지급하여 착용하게 하여야 한다.

제419조(받침목교환작업 등) 사업주는 터널·지하구간 또는 교량에서 받침목교환작업 등을 하는 동안 열차의 운행을 중지시키고, 작업공간을 충분히 확보하여 근로자가 안전하게 작업을 하도록 하여야 한다. <개정 2014. 9. 30.>

[제목개정 2014. 9. 30.]

제3편 보건기준

제1장 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제420조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2012. 3. 5., 2013. 3. 21., 2017. 3. 3., 2019. 10. 15., 2019. 12. 26.>

1. “관리대상 유해물질”이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제39조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흙, 미스트로서 별표 12에서 정한 유기화합물, 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류를 말한다.
2. “유기화합물”이란 상온·상압(常壓)에서 휘발성이 있는 액체로서 다른 물질을 녹이는 성질이 있는 유기용제(有機溶劑)를 포함한 탄화수소계화합물 중 별표 12 제1호에 따른 물질을 말한다.
3. “금속류”란 고체가 되었을 때 금속광택이 나고 전기·열을 잘 전달하며, 전성(展性)과 연성(延性)을 가진 물질 중 별표 12 제2호에 따른 물질을 말한다.
4. “산·알칼리류”란 수용액(水溶液) 중에서 해리(解離)하여 수소이온을 생성하고 염기와 중화하여 염을 만드는 물질과 산을 중화하는 수산화화합물로서 물에 녹는 물질 중 별표 12 제3호에 따른 물질을 말한다.
5. “가스상태 물질류”란 상온·상압에서 사용하거나 발생하는 가스 상태의 물질로서 별표 12 제4호에 따른 물질을 말한다.
6. “특별관리물질”이란 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 18 제1호나목에 따른 발암성 물질, 생식세포 변이원성 물질, 생식독성(生殖毒性) 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질로서 별표 12에서 특별관리물질로 표기된 물질을 말한다.

7. “유기화합물 취급 특별장소”란 유기화합물을 취급하는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 장소를 말한다.
- 가. 선박의 내부
 - 나. 차량의 내부
 - 다. 탱크의 내부(반응기 등 화학설비 포함)
 - 라. 터널이나 갱의 내부
 - 마. 맨홀의 내부
 - 바. 피트의 내부
 - 사. 통풍이 충분하지 않은 수로의 내부
 - 아. 덕트의 내부
 - 자. 수관(水管)의 내부
 - 차. 그 밖에 통풍이 충분하지 않은 장소
8. “임시작업”이란 일시적으로 하는 작업 중 월 24시간 미만인 작업을 말한다. 다만, 월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행하여지는 작업은 제외한다.
9. “단시간작업”이란 관리대상 유해물질을 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업을 말한다. 다만, 1일 1시간 미만인 작업이 매일 수행되는 경우는 제외한다.

제421조(적용 제외) ① 사업주가 관리대상 유해물질의 취급업무에 근로자를 종사하도록 하는 경우로서 작업시간 1시간당 소비하는 관리대상 유해물질의 양(그램)이 작업장 공기의 부피(세제곱미터)를 15로 나눈 양(이하 “허용소비량”이라 한다) 이하인 경우에는 이 장의 규정을 적용하지 아니한다. 다만, 유기화합물 취급 특별장소, 특별관리물질 취급 장소, 지하실 내부, 그 밖에 환기가 불충분한 실내작업장인 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2012. 3. 5.>

② 제1항 본문에 따른 작업장 공기의 부피는 바닥에서 4미터가 넘는 높이에 있는 공간을 제외한 세제곱미터를 단위로 하는 실내작업장의 공간부피를 말한다. 다만, 공기의 부피가 150세제곱미터를 초과하는 경우에는 150세제곱미터를 그 공기의 부피로 한다.

제2절 설비기준 등

제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, 분말상태의 관리대상 유해물질을 습기가 있는 상태에서 취급하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제423조(임시작업인 경우의 설비 특례) ① 사업주는 실내작업장에서 관리대상 유해물질 취급업무를 임시로 하는 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

② 사업주는 유기화합물 취급 특별장소에서 근로자가 유기화합물 취급업무를 임시로 하는 경우로서 전체환기장치를 설치한 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 관리대상 유해물질 중 별표 12에 따른 특별관리물질을 취급하는 작업장에는 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하여야 한다.<개정 2012. 3. 5.>

제424조(단시간작업인 경우의 설비 특례) ① 사업주는 근로자가 전체환기장치가 설치되어 있는 실내작업장에서 단시간 동안 관리대상 유해물질을 취급하는 작업에 종사하는 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

② 사업주는 유기화합물 취급 특별장소에서 단시간 동안 유기화합물을 취급하는 작업에 종사하는 근로자에게 송기마스크를 지급하고 착용하도록 하는 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 관리대상 유해물질 중 별표 12에 따른 특별관리물질을 취급하는 작업장에는 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하여야 한다.<개정 2012. 3. 5.>

제425조(국소배기장치의 설비 특례) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 급기(給氣)、배기(排氣) 환기장치를 설치한 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

1. 실내작업장의 벽·바닥 또는 천장에 대하여 관리대상 유해물질 취급업무를 수행할 때 관리대상 유해물질의 발산 면적이 넓어 제422조에 따른 설비를 설치하기 곤란한 경우
2. 자동차의 차체, 항공기의 기체, 선체(船體) 블록(block) 등 표면적이 넓은 물체의 표면에 대하여 관리대상 유해물질 취급업무를 수행할 때 관리대상 유해물질의 증기 발산 면적이 넓어 제422조에 따른 설비를 설치하기 곤란한 경우

제426조(다른 실내 작업장과 격리되어 있는 작업장에 대한 설비 특례) 사업주는 다른 실내작업장과 격리되어 근로자가 상시 출입할 필요가 없는 작업장으로서 관리대상 유해물질 취급업무를 하는 실내작업장에 전체환기장치를 설치한 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

제427조(대체설비의 설치에 따른 특례) 사업주는 발산원 밀폐설비, 국소배기장치 또는 전체환기장치 외의 방법으로 적정 처리를 할 수 있는 설비(이하 이 조에서 “대체설비”라 한다)를 설치하고 고용노동부장관이 해당 대체설비가 적정하다고 인정하는 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치 또는 전체환기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

제428조(유기화합물의 설비 특례) 사업주는 전체환기장치가 설치된 유기화합물 취급작업장으로서 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 경우에 제422조에 따른 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하지 아니할 수 있다.

1. 유기화합물의 노출기준이 100피피엠(ppm) 이상인 경우
2. 유기화합물의 발생량이 대체로 균일한 경우
3. 동일한 작업장에 다수의 오염원이 분산되어 있는 경우
4. 오염원이 이동성(移動性)이 있는 경우

제3절 국소배기장치의 성능 등

제429조(국소배기장치의 성능) 사업주는 국소배기장치를 설치하는 경우에 별표 13에 따른 제어 풍속을 낼 수 있는 성능을 갖춘 것을 설치하여야 한다.

제430조(전체환기장치의 성능 등) ①사업주는 단일 성분의 유기화합물이 발생하는 작업장에 전체환기장치를 설치하려는 경우에 다음 계산식에 따라 계산한 환기량(이하 이 조에서 “필요환기량”이라 한다) 이상으로 설치하여야 한다.

$\text{작업시간 1시간당 필요 환기량} = \frac{24.1 \times \text{비중} \times \text{유해물질의 시간당 사용량} \times K}{(\text{분자량} \times \text{유해물질의 노출기준}) \times 10^6}$
주) 1. 시간당 필요환기량 단위: m^3/hr 2. 유해물질의 시간당 사용량 단위: L/hr 3. K: 안전계수로서 가. $K=1$: 작업장 내의 공기 혼합이 원활한 경우 나. $K=2$: 작업장 내의 공기 혼합이 보통인 경우 다. $K=3$: 작업장 내의 공기 혼합이 불완전한 경우

② 제1항에도 불구하고 유기화합물의 발생이 혼합물질인 경우에는 각각의 환기량을 모두 합한 값을 필요환기량으로 적용한다. 다만, 상가작용(相加作用)이 없을 경우에는 필요환기량이 가장 큰 물질의 값을 적용한다.

③ 사업주는 전체환기장치를 설치하려는 경우에 전체환기장치의 배풍기(덕트를 사용하는 전체환기장치의 경우에는 해당 덕트의 개구부를 말한다)를 관리대상 유해물질의 발산원에 가장 가까운 위치에 설치하여야 한다.

제431조(작업장의 바닥) 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 실내작업장의 바닥에 불침투성의 재료를 사용하고 청소하기 쉬운 구조로 하여야 한다.

제432조(부식의 방지조치) 사업주는 관리대상 유해물질의 접촉설비를 녹슬지 않는 재료로 만드는 등 부식을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제433조(누출의 방지조치) 사업주는 관리대상 유해물질 취급설비의 뚜껑·플랜지(flange)·밸브 및 콕(cock) 등의 접합부에 대하여 관리대상 유해물질이 새지 않도록 개스킷(gasket)을 사용하는 등 누출을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제434조(경보설비 등) ① 사업주는 관리대상 유해물질 중 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질을 1일 평균 합계 100리터(기체인 경우에는 해당 기체의 용적 1세제곱미터를 2리터로 환산한다) 이상 취급하는 사업장에서 해당 물질이 켤 우려가 있는 경우에 경보설비를 설치하거나 경보용 기구를 갖추어 두어야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 사업장에 관리대상 유해물질 등이 새는 경우에 대비하여 그 물질을 제거하기 위한 약제·기구 또는 설비를 갖추거나 설치하여야 한다.

제435조(긴급 차단장치의 설치 등) ① 사업주는 관리대상 유해물질 취급설비 중 발열반응 등 이상화학반응에 의하여 관리대상 유해물질이 켤 우려가 있는 설비에 대하여 원재료의 공급을 막거나 불활성가스와 냉각용수 등을 공급하기 위한 장치를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 장치에 설치한 밸브나 콕을 정상적인 기능을 발휘할 수 있는 상태로 유지하여야 하며, 관계 근로자가 이를 안전하고 정확하게 조작할 수 있도록 색깔로 구분하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 관리대상 유해물질을 내보내기 위한 장치는 밀폐식 구조로 하거나 내보내지는 관리대상 유해물질을 안전하게 처리할 수 있는 구조로 하여야 한다.

제4절 작업방법 등

제436조(작업수칙) 사업주는 관리대상 유해물질 취급설비나 그 부속설비를 사용하는 작업을 하는 경우에 관리대상 유해물질이 새지 않도록 다음 각 호의 사항에 관한 작업수칙을 정하여 이에 따라 작업하도록 하여야 한다.

1. 밸브·콕 등의 조작(관리대상 유해물질을 내보내는 경우에만 해당한다)
2. 냉각장치, 가열장치, 교반장치 및 압축장치의 조작
3. 계측장치와 제어장치의 감시·조정
4. 안전밸브, 긴급 차단장치, 자동경보장치 및 그 밖의 안전장치의 조정
5. 뚜껑·플랜지·밸브 및 콕 등 접합부가 새는지 점검
6. 시료(試料)의 채취
7. 관리대상 유해물질 취급설비의 재가동 시 작업방법
8. 이상사태가 발생한 경우의 응급조치
9. 그 밖에 관리대상 유해물질이 새지 않도록 하는 조치

제437조(탱크 내 작업) ① 사업주는 근로자가 관리대상 유해물질이 들어 있던 탱크 등을 개조·수리 또는 청소를 하거나 해당 설비나 탱크 등의 내부에 들어가서 작업하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 관리대상 유해물질에 관하여 필요한 지식을 가진 사람이 해당 작업을 지휘하도록 할 것

2. 관리대상 유해물질이 들어올 우려가 없는 경우에는 작업을 하는 설비의 개구부를 모두 개방할 것
3. 근로자의 신체가 관리대상 유해물질에 의하여 오염된 경우나 작업이 끝난 경우에는 즉시 몸을 씻게 할 것
4. 비상시에 작업설비 내부의 근로자를 즉시 대피시키거나 구조하기 위한 기구와 그 밖의 설비를 갖추어 둘 것
5. 작업을 하는 설비의 내부에 대하여 작업 전에 관리대상 유해물질의 농도를 측정하거나 그 밖의 방법에 따라 근로자가 건강에 장해를 입을 우려가 있는지를 확인할 것
6. 제5호에 따른 설비 내부에 관리대상 유해물질이 있는 경우에는 설비 내부를 환기장치로 충분히 환기시킬 것
7. 유기화합물을 넣었던 탱크에 대하여 제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 조치 외에 작업 시작 전에 다음 각 목의 조치를 할 것
 - 가. 유기화합물이 탱크로부터 배출된 후 탱크 내부에 재유입되지 않도록 할 것
 - 나. 물이나 수증기 등으로 탱크 내부를 씻은 후 그 씻은 물이나 수증기 등을 탱크로부터 배출시킬 것
 - 다. 탱크 용적의 3배 이상의 공기를 채웠다가 내보내거나 탱크에 물을 가득 채웠다가 배출시킬 것
- ② 사업주는 제1항제7호에 따른 조치를 확인할 수 없는 설비에 대하여 근로자가 그 설비의 내부에 머리를 넣고 작업하지 않도록 하고 작업하는 근로자에게 주의하도록 미리 알려야 한다.

제438조(사고 시의 대피 등) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 근로자에게 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 상황이 발생하여 관리대상 유해물질에 의한 중독이 발생할 우려가 있을 경우에 즉시 작업을 중지하고 근로자를 그 장소에서 대피시켜야 한다.

1. 해당 관리대상 유해물질을 취급하는 장소의 환기를 위하여 설치한 환기장치의 고장으로 그 기능이 저하되거나 상실된 경우
2. 해당 관리대상 유해물질을 취급하는 장소의 내부가 관리대상 유해물질에 의하여 오염되거나 관리대상 유해물질이 새는 경우
- ② 사업주는 제1항 각 호에 따른 상황이 발생하여 작업을 중지한 경우에 관리대상 유해물질에 의하여 오염되거나 새어 나온 것이 제거될 때까지 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. 다만, 안전한 방법에 따라 인명구조 또는 유해방지에 관한 작업을 하도록 하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ③ 근로자는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제439조(특별관리물질 취급 시 적어야 하는 사항) 법 제164조제1항제3호에서 “안전조치 및 보건조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항”이란 근로자가 별표 12에 따른 특별관리물질을 취급하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 근로자의 이름
 2. 특별관리물질의 명칭
 3. 취급량
 4. 작업내용
 5. 작업 시 착용한 보호구
 6. 누출, 오염, 흡입 등의 사고가 발생한 경우 피해 내용 및 조치 사항
- [전문개정 2021. 11. 19.]

제440조(특별관리물질의 고지) 사업주는 근로자가 별표 12에 따른 특별관리물질을 취급하는 경우에는 그 물질이 특별관리물질이라는 사실과 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 18 제1호나목에 따른 발암성 물질, 생식세포 변이원성 물질 또는 생식독성 물질 등 중 어느 것에 해당하는지에 관한 내용을 게시판 등을 통하여 근로자에게 알려야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

[전문개정 2012. 3. 5.]

제5절 관리 등

제441조(사용 전 점검 등) ① 사업주는 국소배기장치를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우 또는 국소배기장치를 분해하여 개조하거나 수리한 후 처음으로 사용하는 경우에는 다음 각 호에서 정하는 사항을 사용 전에 점검하여야 한다.

1. 덕트와 배풍기의 분진 상태
 2. 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부
 3. 흡기 및 배기 능력
 4. 그 밖에 국소배기장치의 성능을 유지하기 위하여 필요한 사항
- ② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과 이상이 발견되었을 때에는 즉시 청소·보수 또는 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 점검을 한 후 그 기록의 보존에 관하여는 제555조를 준용한다.

제442조(명칭 등의 게시) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 다음 각 호의 사항을 게시하여야 한다. 다만, 법 제114조제2항에 따른 작업공정별 관리요령을 게시한 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

1. 관리대상 유해물질의 명칭
 2. 인체에 미치는 영향
 3. 취급상 주의사항
 4. 착용하여야 할 보호구
 5. 응급조치와 긴급 방재 요령
- ② 제1항 각 호의 사항을 게시하는 경우에는 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 18 제1호나목에 따른 건강 및 환경 유해성 분류기준에 따라 인체에 미치는 영향이 유사한 관리대상 유해

물질별로 분류하여 게시할 수 있다.<신설 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

제443조(관리대상 유해물질의 저장) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 운반하거나 저장하는 경우에 그 물질이 새거나 발산될 우려가 없는 뚜껑 또는 마개가 있는 튼튼한 용기를 사용하거나 단단하게 포장을 하여야 하며, 그 저장장소에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 표시를 할 것
2. 관리대상 유해물질의 증기를 실외로 배출시키는 설비를 설치할 것

② 사업주는 관리대상 유해물질을 저장할 경우에 일정한 장소를 지정하여 저장하여야 한다.

제444조(빈 용기 등의 관리) 사업주는 관리대상 유해물질의 운반·저장 등을 위하여 사용한 용기 또는 포장을 밀폐하거나 실외의 일정한 장소를 지정하여 보관하여야 한다.

제445조(청소) 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 실내작업장, 휴게실 또는 식당 등에 관리대상 유해물질로 인한 오염을 제거하기 위하여 청소 등을 하여야 한다.

제446조(출입의 금지 등) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 실내작업장에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. 다만, 관리대상 유해물질 중 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류를 1일 평균 합계 100리터(기체인 경우에는 그 기체의 부피 1세제곱미터를 2리터로 환산한다) 미만을 취급하는 작업장은 그러하지 아니하다.

② 사업주는 관리대상 유해물질이나 이에 따라 오염된 물질은 일정한 장소를 정하여 폐기·저장 등을 하여야 하며, 그 장소에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

③ 근로자는 제1항 또는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제447조(흡연 등의 금지) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 실내작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식물을 먹지 않도록 하여야 하며, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 흡연 또는 음식물의 섭취가 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취를 해서는 아니 된다.

제448조(세척시설 등) ① 사업주는 근로자가 관리대상 유해물질을 취급하는 작업을 하는 경우에 세면·목욕·세탁 및 건조를 위한 시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 한다.

② 사업주는 제1항에 따라 시설을 설치할 경우에 오염된 작업복과 평상복을 구분하여 보관할 수 있는 구조로 하여야 한다.

제449조(유해성 등의 주지) ① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 근로자를 작업에 배치하기 전에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

다.

1. 관리대상 유해물질의 명칭 및 물리적·화학적 특성
2. 인체에 미치는 영향과 증상
3. 취급상의 주의사항
4. 착용하여야 할 보호구와 착용방법
5. 위기상황 시의 대처방법과 응급조치 요령
6. 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

② 사업주는 근로자가 별표 12 제1호13)·46)·59)·71)·101)·111)의 물질을 취급하는 경우에 근로자가 작업을 시작하기 전에 해당 물질이 급성 독성을 일으키는 물질임을 근로자에게 알려야 한다. <개정 2019. 4. 19., 2019. 12. 26., 2022. 10. 18.>

제6절 보호구 등

제450조(호흡용 보호구의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 업무를 하는 경우에 해당 근로자에게 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

1. 유기화합물을 넣었던 탱크(유기화합물의 증기가 발산할 우려가 없는 탱크는 제외한다) 내부에서의 세척 및 페인트칠 업무

2. 제424조제2항에 따라 유기화합물 취급 특별장소에서 유기화합물을 취급하는 업무

② 사업주는 근로자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 업무를 하는 경우에 해당 근로자에게 송기마스크나 방독마스크를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

1. 제423조제1항 및 제2항, 제424조제1항, 제425조, 제426조 및 제428조제1항에 따라 밀폐설비나 국소배기장치가 설치되지 아니한 장소에서의 유기화합물 취급업무

2. 유기화합물 취급 장소에 설치된 환기장치 내의 기류가 확산될 우려가 있는 물체를 다루는 유기화합물 취급업무

3. 유기화합물 취급 장소에서 유기화합물의 증기 발산원을 밀폐하는 설비(청소 등으로 유기화합물이 제거된 설비는 제외한다)를 개방하는 업무

③ 사업주는 제1항과 제2항에 따라 근로자에게 송기마스크를 착용시키려는 경우에 신선한 공기를 공급할 수 있는 성능을 가진 장치가 부착된 송기마스크를 지급하여야 한다.

④ 사업주는 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류 등을 취급하는 작업장에서 근로자의 건강장해 예방에 적절한 호흡용 보호구를 근로자에게 지급하여 필요시 착용하도록 하고, 호흡용 보호구를 공동으로 사용하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우에는 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.

⑤ 근로자는 제1항, 제2항 및 제4항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제451조(보호복 등의 비치 등) ① 사업주는 근로자가 피부 자극성 또는 부식성 관리대상 유해물질을 취급하는 경우에 불침투성 보호복·보호장갑·보호장화 및 피부보호용 바르는 약품을

갖추어 두고, 이를 사용하도록 하여야 한다.

② 사업주는 근로자가 관리대상 유해물질이 흩날리는 업무를 하는 경우에 보안경을 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

③ 사업주는 관리대상 유해물질이 근로자의 피부나 눈에 직접 닿을 우려가 있는 경우에 즉시 물로 씻어낼 수 있도록 세면·목욕 등에 필요한 세척시설을 설치하여야 한다.

④ 근로자는 제1항 및 제2항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제2장 허가대상 유해물질 및 석면에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제452조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

1. “허가대상 유해물질”이란 고용노동부장관의 허가를 받지 않고는 제조·사용이 금지되는 물질로서 영 제88조에 따른 물질을 말한다.
2. “제조”란 화학물질 또는 그 구성요소에 물리적·화학적 작용을 가하여 허가대상 유해물질로 전환하는 과정을 말한다.
3. “사용”이란 새로운 제품 또는 물질을 만들기 위하여 허가대상 유해물질을 원재료로 이용하는 것을 말한다.
4. “석면해체·제거작업”이란 석면함유 설비 또는 건축물의 파쇄(破碎), 개·보수 등으로 인하여 석면분진이 흩날릴 우려가 있고 작은 입자의 석면폐기물이 발생하는 작업을 말한다.
5. “가열응착(加熱凝着)”이란 허가대상 유해물질에 압력을 가하여 성형한 것을 가열하였을 때 가루가 서로 밀착·굳어지는 현상을 말한다.
6. “가열탈착(加熱脫着)”이란 허가대상 유해물질을 고온으로 가열하여 휘발성 성분의 일부 또는 전부를 제거하는 조작을 말한다.

제2절 설비기준 및 성능 등

제453조(설비기준 등) ① 사업주는 허가대상 유해물질(베릴륨 및 석면은 제외한다)을 제조하거나 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 장소는 다른 작업장소와 격리시키고 작업장소의 바닥과 벽은 불침투성의 재료로 하되, 물청소로 할 수 있는 구조로 하는 등 해당 물질을 제거하기 쉬운 구조로 할 것
2. 원재료의 공급·이송 또는 운반은 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체에 그 물질이 직접 닿지 않는 방법으로 할 것
3. 반응조(batch reactor)는 발열반응 또는 가열을 동반하는 반응에 의하여 교반기(攪拌機) 등의 덮개부분으로부터 가스나 증기가 새지 않도록 개스킷 등으로 접합부를 밀폐시킬 것

4. 가동 중인 선별기 또는 진공여과기의 내부를 점검할 필요가 있는 경우에는 밀폐된 상태에서 내부를 점검할 수 있는 구조로 할 것
5. 분말 상태의 허가대상 유해물질을 근로자가 직접 사용하는 경우에는 그 물질을 습기가 있는 상태로 사용하거나 격리실에서 원격조작하거나 분진이 흩날리지 않는 방법을 사용하도록 할 것

② 사업주는 근로자가 허가대상 유해물질(베릴륨 및 석면은 제외한다)을 제조하거나 사용하는 경우에 허가대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비나 포위식 후드 또는 부스식 후드의 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 밀폐설비나 포위식 후드 또는 부스식 후드를 설치하기 곤란한 경우에는 외부식 후드의 국소배기장치(상방 흡인형은 제외한다)를 설치할 수 있다.

제454조(국소배기장치의 설치·성능) 제453조제2항에 따라 설치하는 국소배기장치의 성능은 물질의 상태에 따라 아래 표에서 정하는 제어풍속 이상이 되도록 하여야 한다.

물 질의 상태	제어풍속(미터/초)
가스상태	0.5
입자상태	1.0
비 고 1. 이 표에서 제어풍속이란 국소배기장치의 모든 후드를 개방한 경우의 제어 풍속을 말한다. 2. 이 표에서 제어풍속은 후드의 형식에 따라 다음에서 정한 위치에서의 풍속을 말한다. 가. 포위식 또는 부스식 후드에서는 후드의 개구면에서의 풍속 나. 외부식 또는 리시버식 후드에서는 유해물질의 가스·증기 또는 분진이 빨려 들어가는 범 위에서 해당 개구면으로부터 가장 먼 작업 위치에서의 풍속	

제455조(배출액의 처리) 사업주는 허가대상 유해물질의 제조·사용 설비로부터 오염물이 배출 되는 경우에 이로 인한 근로자의 건강장해를 예방할 수 있도록 배출액을 중화·침전·여과 또는 그 밖의 적절한 방식으로 처리하여야 한다.

제3절 작업관리 기준 등

제456조(사용 전 점검 등) ① 사업주는 국소배기장치를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우 또는 국소배기장치를 분해하여 개조하거나 수리를 한 후 처음으로 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 사용 전에 점검하여야 한다.

1. 덕트와 배풍기의 분진상태
2. 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부
3. 흡기 및 배기 능력
4. 그 밖에 국소배기장치의 성능을 유지하기 위하여 필요한 사항

② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과 이상이 발견되었을 경우에 즉시 청소·보수 또는 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 제1항에 따른 점검을 한 후 그 기록의 보존에 관하여는 제555조를 준용한다.

제457조(출입의 금지) ① 사업주는 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 작업장에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 6 중 일람표 번호 501에 따른 표지를 출입구에 붙여야 한다. 다만, 석면을 제조하거나 사용하는 작업장에는 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 6 중 일람표 번호 502에 따른 표지를 붙여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

② 사업주는 허가대상 유해물질이나 이에 의하여 오염된 물질은 일정한 장소를 정하여 저장하거나 폐기하여야 하며, 그 장소에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

③ 근로자는 제1항 또는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제458조(흡연 등의 금지) ① 사업주는 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식물을 먹지 않도록 하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 흡연 또는 음식물의 섭취가 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취를 해서는 아니 된다.

제459조(명칭 등의 게시) 사업주는 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 작업장에 다음 각 호의 사항을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

1. 허가대상 유해물질의 명칭
2. 인체에 미치는 영향
3. 취급상의 주의사항
4. 착용하여야 할 보호구
5. 응급처치와 긴급 방재 요령

제460조(유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 물리적·화학적 특성
2. 발암성 등 인체에 미치는 영향과 증상
3. 취급상의 주의사항
4. 착용하여야 할 보호구와 착용방법
5. 위급상황 시의 대처방법과 응급조치 요령
6. 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

제461조(용기 등) ① 사업주는 허가대상 유해물질을 운반하거나 저장하는 경우에 그 물질이 켈 우려가 없는 견고한 용기를 사용하거나 단단하게 포장을 하여야 한다.

- ② 사업주는 제1항에 따른 용기 또는 포장의 보기 쉬운 위치에 해당 물질의 명칭과 취급상의 주의사항을 표시하여야 한다.
- ③ 사업주는 허가대상 유해물질을 보관할 경우에 일정한 장소를 지정하여 보관하여야 한다.
- ④ 사업주는 허가대상 유해물질의 운반·저장 등을 위하여 사용한 용기 또는 포장을 밀폐하거나 실외의 일정한 장소를 지정하여 보관하여야 한다.

제462조(작업수칙) 사업주는 근로자가 허가대상 유해물질(베릴륨 및 석면은 제외한다)을 제조·사용하는 경우에 다음 각 호의 사항에 관한 작업수칙을 정하고, 이를 해당 작업근로자에게 알려야 한다.

1. 밸브·콰 등(허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 설비에 원재료를 공급하는 경우 또는 그 설비로부터 제품 등을 추출하는 경우에 사용되는 것만 해당한다)의 조작
2. 냉각장치, 가열장치, 교반장치 및 압축장치의 조작
3. 계측장치와 제어장치의 감시·조정
4. 안전밸브, 긴급 차단장치, 자동경보장치 및 그 밖의 안전장치의 조정
5. 뚜껑·플랜지·밸브 및 콰 등 접합부가 새는지 점검
6. 시료의 채취 및 해당 작업에 사용된 기구 등의 처리
7. 이상 상황이 발생한 경우의 응급조치
8. 보호구의 사용·점검·보관 및 청소
9. 허가대상 유해물질을 용기에 넣거나 꺼내는 작업 또는 반응조 등에 투입하는 작업
10. 그 밖에 허가대상 유해물질이 새지 않도록 하는 조치

제463조(잠금장치 등) 사업주는 허가대상 유해물질이 보관된 장소에 잠금장치를 설치하는 등 관계근로자가 아닌 사람이 임의로 출입할 수 없도록 적절한 조치를 하여야 한다.

제464조(목욕설비 등) ① 사업주는 허가대상 유해물질을 제조·사용하는 경우에 해당 작업장소와 격리된 장소에 평상복 탈의실, 목욕실 및 작업복 탈의실을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

- ② 사업주는 제1항에 따라 목욕 및 탈의 시설을 설치하려는 경우에 입구, 평상복 탈의실, 목욕실, 작업복 탈의실 및 출구 등의 순으로 설치하여 근로자가 그 순서대로 작업장에 들어가고 작업이 끝난 후에는 반대의 순서대로 나올 수 있도록 하여야 한다.<개정 2019. 12. 26.>
- ③ 사업주는 허가대상 유해물질 취급근로자가 착용하였던 작업복, 보호구 등은 오염을 방지할 수 있는 장소에서 벗도록 하고 오염 제거를 위한 세탁 등 필요한 조치를 하여야 한다. 이 경우 오염된 작업복 등은 세탁을 위하여 정해진 장소 밖으로 내가서는 아니 된다.

제465조(긴급 세척시설 등) 사업주는 허가대상 유해물질을 제조·사용하는 작업장에 근로자가 쉽게 사용할 수 있도록 긴급 세척시설과 세안설비를 설치하고, 이를 사용하는 경우에는 배관 찌꺼기와 녹물 등이 나오지 않고 맑은 물이 나올 수 있도록 유지하여야 한다.

제466조(누출 시 조치) 사업주는 허가대상 유해물질을 제조·사용하는 작업장에서 해당 물질이 새 경우에 즉시 해당 물질이 흘날리지 않는 방법으로 제거하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제467조(시료의 채취) 사업주는 허가대상 유해물질(베릴륨은 제외한다)의 제조설비로부터 시료를 채취하는 경우에 다음 각 호의 사항을 따라야 한다.

1. 시료의 채취에 사용하는 용기 등은 시료채취 전용으로 할 것
2. 시료의 채취는 미리 지정된 장소에서 하고 시료가 흘날리거나 새지 않도록 할 것
3. 시료의 채취에 사용한 용기 등은 세척한 후 일정한 장소에 보관할 것

제468조(허가대상 유해물질의 제조·사용 시 적어야 하는 사항) 법 제164조제1항제3호에서 “안전조치 및 보건조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항”이란 근로자가 허가대상 유해물질을 제조·사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 근로자의 이름
2. 허가대상 유해물질의 명칭
3. 제조량 또는 사용량
4. 작업내용
5. 작업 시 착용한 보호구
6. 누출, 오염, 흡입 등의 사고가 발생한 경우 피해 내용 및 조치 사항

[전문개정 2021. 11. 19.]

제4절 방독마스크 등

제469조(방독마스크의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 허가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 작업을 하는 경우에 개인 전용의 방진마스크나 방독마스크 등(이하 “방독마스크등”이라 한다)을 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

- ② 사업주는 제1항에 따라 지급하는 방독마스크등을 보관할 수 있는 보관함을 갖추어야 한다.
- ③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 방독마스크등을 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제470조(보호복 등의 비치) ① 사업주는 근로자가 피부장해 등을 유발할 우려가 있는 허가대상 유해물질을 취급하는 경우에 불침투성 보호복, 보호장갑, 보호장화 및 피부보호용 약품을 갖추어 두고 이를 사용하도록 하여야 한다.

- ② 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제5절 베릴륨 제조·사용 작업의 특별 조치

제471조(설비기준) 사업주는 베릴륨을 제조하거나 사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 지켜야 한다.

1. 베릴륨을 가열응착하거나 가열탈착하는 설비(수산화베릴륨으로부터 고순도 산화베릴륨을 제조하는 설비는 제외한다)는 다른 작업장소와 격리된 실내에 설치하고 국소배기장치를 설치할 것
2. 베릴륨 제조설비(베릴륨을 가열응착 또는 가열탈착하는 설비, 아크로(爐) 등에 의하여 녹은 베릴륨으로 베릴륨합금을 제조하는 설비 및 수산화베릴륨으로 고순도 산화베릴륨을 제조하는 설비는 제외한다)는 밀폐식 구조로 하거나 위쪽·아래쪽 및 옆쪽에 덮개 등을 설치할 것
3. 제2호에 따른 설비로서 가동 중 내부를 점검할 필요가 있는 것은 덮여 있는 상태로 내부를 관찰할 것
4. 베릴륨을 제조하거나 사용하는 작업장소의 바닥과 벽은 불침투성 재료로 할 것
5. 아크로 등에 의하여 녹은 베릴륨으로 베릴륨합금을 제조하는 작업장소에는 국소배기장치를 설치할 것
6. 수산화베릴륨으로 고순도 산화베릴륨을 제조하는 설비는 다음 각 목의 사항을 갖출 것
 - 가. 열분해로(熱分解爐)는 다른 작업장소와 격리된 실내에 설치할 것
 - 나. 그 밖의 설비는 밀폐식 구조로 하고 위쪽·아래쪽 및 옆쪽에 덮개를 설치하거나 뚜껑을 설치할 수 있는 형태로 할 것
7. 베릴륨의 공급·이송 또는 운반은 해당 작업에 종사하는 근로자의 신체에 해당 물질이 직접 닿지 않는 방법으로 할 것
8. 분말 상태의 베릴륨을 사용(공급·이송 또는 운반하는 경우는 제외한다)하는 경우에는 격리실에서 원격조작방법으로 할 것
9. 분말 상태의 베릴륨을 계량하는 작업, 용기에 넣거나 꺼내는 작업, 포장하는 작업을 하는 경우로서 제8호에 따른 방법을 지키는 것이 현저히 곤란한 경우에는 해당 작업을 하는 근로자의 신체에 베릴륨이 직접 닿지 않는 방법으로 할 것

제472조(아크로에 대한 조치) 사업주는 베릴륨과 그 물질을 함유하는 제제(製劑)로서 함유된 중량의 비율이 1퍼센트를 초과하는 물질을 녹이는 아크로 등은 삽입한 부분의 간격을 작게 하기 위하여 모래차단막을 설치하거나 이에 준하는 조치를 하여야 한다.

제473조(가열응착 제품 등의 추출) 사업주는 가열응착 또는 가열탈착을 한 베릴륨을 흡입 방법으로 꺼내도록 하여야 한다.

제474조(가열응착 제품 등의 파쇄) 사업주는 가열응착 또는 가열탈착된 베릴륨이 함유된 제품을 파쇄하려면 다른 작업장소로부터 격리된 실내에서 하고, 파쇄를 하는 장소에는 국소배기장치의 설치 및 그 밖에 근로자의 건강장해 예방을 위하여 적절한 조치를 하여야 한다.

제475조(시료의 채취) 사업주는 근로자가 베릴륨의 제조설비로부터 시료를 채취하는 경우에 다음 각 호의 사항을 따라야 한다.

1. 시료의 채취에 사용하는 용기 등은 시료채취 전용으로 할 것
2. 시료의 채취는 미리 지정된 장소에서 하고 시료가 날리지 않도록 할 것
3. 시료의 채취에 사용한 용기 등은 세척한 후 일정한 장소에 보관할 것

제476조(작업수칙) 사업주는 베릴륨의 제조·사용 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 베릴륨 분진의 발산과 근로자의 오염을 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 작업수칙을 정하고 이를 해당 작업근로자에게 알려야 한다.

1. 용기에 베릴륨을 넣거나 꺼내는 작업
2. 베릴륨을 담은 용기의 운반
3. 베릴륨을 공기로 수송하는 장치의 점검
4. 여과집진방식(濾過集塵方式) 집진장치의 여과재(濾過材) 교환
5. 시료의 채취 및 그 작업에 사용된 용기 등의 처리
6. 이상사태가 발생한 경우의 응급조치
7. 보호구의 사용·점검·보관 및 청소
8. 그 밖에 베릴륨 분진의 발산을 방지하기 위하여 필요한 조치

제6절 석면의 해체·제거 작업 및 유지·관리 등의 조치기준 <개정 2024. 6. 28.>

제477조 삭제 <2024. 6. 28.>

제478조 삭제 <2024. 6. 28.>

제479조 삭제 <2024. 6. 28.>

제480조 삭제 <2024. 6. 28.>

제481조 삭제 <2024. 6. 28.>

제482조 삭제 <2024. 6. 28.>

제483조 삭제 <2024. 6. 28.>

제484조 삭제 <2024. 6. 28.>

제485조 삭제 <2024. 6. 28.>

제486조(직업성 질병의 주지) 사업주는 석면으로 인한 직업성 질병의 발생 원인, 재발 방지 방법 등을 석면을 취급하는 근로자에게 알려야 한다.

제487조(유지·관리) 사업주는 건축물이나 설비의 천장재, 벽체 재료 및 보온재 등의 손상, 노후화 등으로 석면분진을 발생시켜 근로자가 그 분진에 노출될 우려가 있을 경우에는 해당 자재를 제거하거나 다른 자재로 대체하거나 안정화(安定化)하거나 씌우는 등 필요한 조치를 하여

야 한다.

제488조(일반석면조사) ① 법 제119조제1항에 따라 건축물·설비를 철거하거나 해체하려는 건축물·설비의 소유주 또는 임차인 등은 그 건축물이나 설비의 석면함유 여부를 맨눈, 설계도서, 자재이력(履歷) 등 적절한 방법을 통하여 조사하여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 10. 15., 2019. 12. 26.>

② 제1항에 따른 조사에도 불구하고 해당 건축물이나 설비의 석면 함유 여부가 명확하지 않은 경우에는 석면의 함유 여부를 성분분석하여 조사하여야 한다.

③ 삭제 <2012. 3. 5.>

[제목개정 2012. 3. 5.]

제489조(석면해체·제거작업 계획 수립) ① 사업주는 석면해체·제거작업을 하기 전에 법 제119조에 따른 일반석면조사 또는 기관석면조사 결과를 확인한 후 다음 각 호의 사항이 포함된 석면해체·제거작업 계획을 수립하고, 이에 따라 작업을 수행하여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

1. 석면해체·제거작업의 절차와 방법
2. 석면 흩날림 방지 및 폐기방법
3. 근로자 보호조치

② 사업주는 제1항에 따른 석면해체·제거작업 계획을 수립한 경우에 이를 해당 근로자에게 알려야 하며, 작업장에 대한 석면조사 방법 및 종료일자, 석면조사 결과의 요지를 해당 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

[제목개정 2012. 3. 5.]

제490조(경고표지의 설치) 사업주는 석면해체·제거작업을 하는 장소에 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 6 중 일람표 번호 502에 따른 표지를 출입구에 게시하여야 한다. 다만, 작업이 이루어지는 장소가 실외이거나 출입구가 설치되어 있지 아니한 경우에는 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

제491조(개인보호구의 지급·착용) ① 사업주는 석면해체·제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 다음 각 호의 개인보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다. 다만, 제2호의 보호구는 근로자의 눈 부분이 노출될 경우에만 지급한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

1. 방진마스크(특등급만 해당한다)나 송기마스크 또는 「산업안전보건법 시행령」 별표 28 제3호마목에 따른 전동식 호흡보호구. 다만, 제495조제1호의 작업에 종사하는 경우에는 송기마스크 또는 전동식 호흡보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.
2. 고글(Goggles)형 보호안경
3. 신체를 감싸는 보호복, 보호장갑 및 보호신발

② 근로자는 제1항에 따라 지급된 개인보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제492조(출입의 금지) ① 사업주는 제489조제1항에 따른 석면해체·제거작업 계획을 숙지하고 제491조제1항 각 호의 개인보호구를 착용한 사람 외에는 석면해체·제거작업을 하는 작업장(이하 “석면해체·제거작업장”이라 한다)에 출입하게 해서는 아니 된다. <개정 2012. 3. 5.>
 ② 근로자는 제1항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제493조(흡연 등의 금지) ① 사업주는 석면해체·제거작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식을 먹지 않도록 하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>
 ② 근로자는 제1항에 따라 흡연 또는 음식물의 섭취가 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취를 해서는 아니 된다.

제494조(위생설비의 설치 등) ① 사업주는 석면해체·제거작업장과 연결되거나 인접한 장소에 평상복 탈의실, 샤워실 및 작업복 탈의실 등의 위생설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 갖추어 두어야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>
 ② 사업주는 석면해체·제거작업에 종사한 근로자에게 제491조제1항 각 호의 개인보호구를 작업복 탈의실에서 벗어 밀폐용기에 보관하도록 하여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>
 ③ 사업주는 석면해체·제거작업을 하는 근로자가 작업 도중 일시적으로 작업장 밖으로 나가는 경우에는 고성능 필터가 장착된 진공청소기를 사용하는 방법 등으로 제491조제2항에 따라 착용한 개인보호구에 부착된 석면분진을 제거한 후 나가도록 하여야 한다. <신설 2012. 3. 5.>
 ④ 사업주는 제2항에 따라 보관 중인 개인보호구를 폐기하거나 세척하는 등 석면분진을 제거하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

제495조(석면해체·제거작업 시의 조치) 사업주는 석면해체·제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 다음 각 호의 구분에 따른 조치를 하여야 한다. 다만, 사업주가 다른 조치를 한 경우로서 지방고용노동관서의 장이 다음 각 호의 조치와 같거나 그 이상의 효과를 가진다고 인정하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 한 것으로 본다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

1. 분무(噴霧)된 석면이나 석면이 함유된 보온재 또는 내화피복재(耐火被覆材)의 해체·제거작업
 - 가. 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐하고 해당 장소를 음압(陰壓)으로 유지하고 그 결과를 기록·보존할 것(작업장이 실내인 경우에만 해당한다)
 - 나. 작업 시 석면분진이 흩날리지 않도록 고성능 필터가 장착된 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우에만 해당한다)
 - 다. 물이나 습윤제(濕潤劑)를 사용하여 습식(濕式)으로 작업할 것
 - 라. 평상복 탈의실, 샤워실 및 작업복 탈의실 등의 위생설비를 작업장과 연결하여 설치할 것(작업장이 실내인 경우에만 해당한다)
2. 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체·제거작업{천공(穿孔)작업 등 석면이 적게 흩날리는 작업을 하는 경우에는 나목의 조치로 한정한다}
 - 가. 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것

나. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것

다. 작업장소를 음압으로 유지하고 그 결과를 기록·보존할 것(석면함유 벽체·바닥타일·천장재를 물리적으로 깨거나 기계 등을 이용하여 절단하는 작업인 경우에만 해당한다)

3. 석면이 함유된 지붕재의 해체·제거작업

가. 해체된 지붕재는 직접 땅으로 떨어뜨리거나 던지지 말 것

나. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것(습식작업 시 안전상 위험이 있는 경우는 제외한다)

다. 난방이나 환기를 위한 통풍구가 지붕 근처에 있는 경우에는 이를 밀폐하고 환기설비의 가동을 중단할 것

4. 석면이 함유된 그 밖의 자재의 해체·제거작업

가. 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것(작업장이 실내인 경우에만 해당한다)

나. 석면분진이 흩날리지 않도록 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우에만 해당한다)

다. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것

[제목개정 2012. 3. 5.]

제496조(석면함유 잔재물 등의 처리) ① 사업주는 석면해체·제거작업이 완료된 후 그 작업 과정에서 발생한 석면함유 잔재물 등이 해당 작업장에 남지 아니하도록 청소 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 석면해체·제거작업 및 제1항에 따른 조치 중에 발생한 석면함유 잔재물 등을 비닐이나 그 밖에 이와 유사한 재질의 포대에 담아 밀봉한 후 별지 제3호서식에 따른 표지를 붙여 「폐기물관리법」에 따라 처리하여야 한다.

[전문개정 2019. 1. 31.]

제497조(잔재물의 흩날림 방지) ① 사업주는 석면해체·제거작업에서 발생된 석면을 함유한 잔재물은 습식으로 청소하거나 고성능필터가 장착된 진공청소기를 사용하여 청소하는 등 석면분진이 흩날리지 않도록 하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

② 사업주는 제1항에 따라 청소하는 경우에 압축공기를 분사하는 방법으로 청소해서는 아니 된다.

제497조의2(석면해체·제거작업 기준의 적용 특례) 석면해체·제거작업 중 석면의 함유율이 1퍼센트 이하인 경우의 작업에 관해서는 제489조부터 제497조까지의 규정에 따른 기준을 적용하지 아니한다.

[본조신설 2012. 3. 5.]

제497조의3(석면함유 폐기물 처리작업 시 조치) ① 사업주는 석면을 1퍼센트 이상 함유한 폐기물(석면의 제거작업 등에 사용된 비닐시트·방진마스크·작업복 등을 포함한다)을 처리하는

작업으로서 석면분진이 발생할 우려가 있는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 석면 분진 발산원을 밀폐하거나 국소배기장치를 설치하거나 습식방법으로 작업하도록 하는 등 석면분진이 발생하지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

② 제1항에 따른 사업주에 관하여는 제464조, 제491조제1항, 제492조, 제493조, 제494조제2항부터 제4항까지 및 제500조를 준용하고, 제1항에 따른 근로자에 관하여는 제491조제2항을 준용한다.

[본조신설 2012. 3. 5.]

제3장 금지유해물질에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제498조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2019. 12. 26.>

1. “금지유해물질”이란 영 제87조에 따른 유해물질을 말한다.
2. “시험·연구 또는 검사 목적”이란 실험실·연구실 또는 검사실에서 물질분석 등을 위하여 금지유해물질을 시약으로 사용하거나 그 밖의 용도로 조제하는 경우를 말한다.
3. “실험실등”이란 금지유해물질을 시험·연구 또는 검사용으로 제조·사용하는 장소를 말한다.

제2절 시설·설비기준 및 성능 등

제499조(설비기준 등) ① 법 제117조제2항에 따라 금지유해물질을 시험·연구 또는 검사 목적으로 제조하거나 사용하는 자는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

1. 제조·사용 설비는 밀폐식 구조로서 금지유해물질의 가스, 증기 또는 분진이 새지 않도록 할 것. 다만, 밀폐식 구조로 하는 것이 작업의 성질상 현저히 곤란하여 부스식 후드의 내부에 그 설비를 설치한 경우는 제외한다.
 2. 금지유해물질을 제조·저장·취급하는 설비는 내식성의 튼튼한 구조일 것
 3. 금지유해물질을 저장하거나 보관하는 양은 해당 시험·연구에 필요한 최소량으로 할 것
 4. 금지유해물질의 특성에 맞는 적절한 소화설비를 갖추어 것
 5. 제조·사용·취급 조건이 해당 금지유해물질의 인화점 이상인 경우에는 사용하는 전기 기계·기구는 적절한 방폭구조(防爆構造)로 할 것
 6. 실험실등에서 가스·액체 또는 잔재물을 배출하는 경우에는 안전하게 처리할 수 있는 설비를 갖추어 것
- ② 사업주는 제1항제1호에 따라 설치한 밀폐식 구조라도 금지유해물질을 넣거나 꺼내는 작업 등을 하는 경우에 해당 작업장소에 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, 금지유해물질의 가스·증기 또는 분진이 새지 않는 방법으로 작업하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제500조(국소배기장치의 성능 등) 사업주는 제499조제1항제1호 단서에 따라 부스식 후드의 내부에 해당 설비를 설치하는 경우에 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다.

1. 부스식 후드의 개구면 외의 곳으로부터 금지유해물질의 가스·증기 또는 분진 등이 새지 않는 구조로 할 것
2. 부스식 후드의 적절한 위치에 배풍기를 설치할 것
3. 제2호에 따른 배풍기의 성능은 부스식 후드 개구면에서의 제어풍속이 아래 표에서 정한 성능 이상이 되도록 할 것

물질의 상태	제어풍속(미터/초)
가스상태	0.5
입자상태	1.0
비 고: 이 표에서 제어풍속이란 모든 부스식 후드의 개구면을 완전 개방했을 때의 풍속을 말한다.	

제501조(바닥) 사업주는 금지유해물질의 제조·사용 설비가 설치된 장소의 바닥과 벽은 불침투성 재료로 하되, 물청소를 할 수 있는 구조로 하는 등 해당 물질을 제거하기 쉬운 구조로 하여야 한다.

제3절 관리 등

제502조(유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 금지유해물질을 제조·사용하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 물리적·화학적 특성
2. 발암성 등 인체에 미치는 영향과 증상
3. 취급상의 주의사항
4. 착용하여야 할 보호구와 착용방법
5. 위급상황 시의 대처방법과 응급처치 요령
6. 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

제503조(용기) ① 사업주는 금지유해물질의 보관용기는 해당 물질이 새지 않도록 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다.

1. 뒤집혀 파손되지 않는 재질일 것
2. 뚜껑은 견고하고 뒤집혀 새지 않는 구조일 것

② 제1항에 따른 용기는 전용 용기를 사용하고 사용한 용기는 깨끗이 세척하여 보관하여야 한다.

- ③ 제1항에 따른 용기에는 법 제115조제2항에 따라 경고표지를 붙여야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

제504조(보관) ① 사업주는 금지유해물질을 관계 근로자가 아닌 사람이 취급할 수 없도록 일정한 장소에 보관하고, 그 사실을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 제1항에 따라 보관하고 게시하는 경우에는 다음 각 호의 기준에 맞도록 하여야 한다.

1. 실험실등의 일정한 장소나 별도의 전용장소에 보관할 것
2. 금지유해물질 보관장소에는 다음 각 목의 사항을 게시할 것
 - 가. 금지유해물질의 명칭
 - 나. 인체에 미치는 영향
 - 다. 위급상황 시의 대처방법과 응급처치 방법
3. 금지유해물질 보관장소에는 잠금장치를 설치하는 등 시험·연구 외의 목적으로 외부로 내가지 않도록 할 것

제505조(출입의 금지 등) ① 사업주는 금지유해물질 제조·사용 설비가 설치된 실험실등에는 관계근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 6 중 일람표 번호 503에 따른 표지를 출입구에 붙여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2019. 12. 26.>

② 사업주는 금지유해물질 또는 이에 의하여 오염된 물질은 일정한 장소를 정하여 저장하거나 폐기하여야 하며, 그 장소에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

③ 근로자는 제1항 및 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제506조(흡연 등의 금지) ① 사업주는 금지유해물질을 제조·사용하는 작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식물을 먹지 않도록 하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 흡연 또는 음식물의 섭취가 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취를 해서는 아니 된다.

제507조(누출 시 조치) 사업주는 금지유해물질이 실험실등에서 새는 경우에 흘날리지 않도록 흡착제를 이용하여 제거하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제508조(세안설비 등) 사업주는 응급 시 근로자가 쉽게 사용할 수 있도록 실험실등에 긴급 세척 시설과 세안설비를 설치하여야 한다.

제509조(금지유해물질의 제조·사용 시 적어야 하는 사항) 법 제164조제1항제3호에서 “안전 조치 및 보건조치에 관한 사항으로서 고용노동부령으로 정하는 사항” 이란 근로자가 금지유해물질을 제조·사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 근로자의 이름

2. 금지유해물질의 명칭
 3. 제조량 또는 사용량
 4. 작업내용
 5. 작업 시 착용한 보호구
 6. 누출, 오염, 흡입 등의 사고가 발생한 경우 피해 내용 및 조치 사항
- [전문개정 2021. 11. 19.]

제4절 보호구 등

- 제510조(보호복 등)** ① 사업주는 근로자가 금지유해물질을 취급하는 경우에 피부노출을 방지할 수 있는 불침투성 보호복, 보호장갑 등을 개인전용의 것으로 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따라 지급하는 보호복과 보호장갑 등을 평상복과 분리하여 보관할 수 있도록 전용 보관함을 갖추고 필요시 오염 제거를 위하여 세탁을 하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.
- 제511조(호흡용 보호구)** ① 사업주는 근로자가 금지유해물질을 취급하는 경우에 근로자에게 별도의 정화통을 갖춘 근로자 전용 호흡용 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
- ② 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제4장 소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제512조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2024. 6. 28.>

1. “소음작업”이란 1일 8시간 작업을 기준으로 85데시벨 이상의 소음이 발생하는 작업을 말한다.
2. “강렬한 소음작업”이란 다음 각목의 어느 하나에 해당하는 작업을 말한다.
 - 가. 90데시벨 이상의 소음이 1일 8시간 이상 발생하는 작업
 - 나. 95데시벨 이상의 소음이 1일 4시간 이상 발생하는 작업
 - 다. 100데시벨 이상의 소음이 1일 2시간 이상 발생하는 작업
 - 라. 105데시벨 이상의 소음이 1일 1시간 이상 발생하는 작업
 - 마. 110데시벨 이상의 소음이 1일 30분 이상 발생하는 작업
 - 바. 115데시벨 이상의 소음이 1일 15분 이상 발생하는 작업
3. “충격소음작업”이란 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 작업으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 작업을 말한다.

- 가. 120데시벨을 초과하는 소음이 1일 1만회 이상 발생하는 작업
 - 나. 130데시벨을 초과하는 소음이 1일 1천회 이상 발생하는 작업
 - 다. 140데시벨을 초과하는 소음이 1일 1백회 이상 발생하는 작업
4. “진동작업”이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계·기구를 사용하는 작업을 말한다.
- 가. 착암기(鑿巖機)
 - 나. 동력을 이용한 해머
 - 다. 체인톱
 - 라. 엔진 커터(engine cutter)
 - 마. 동력을 이용한 연삭기
 - 바. 임팩트 렌치(impact wrench)
 - 사. 그 밖에 진동으로 인하여 건강장해를 유발할 수 있는 기계·기구
5. “청력보존 프로그램”이란 다음 각 목의 사항이 포함된 소음성 난청을 예방·관리하기 위한 종합적인 계획을 말한다.
- 가. 소음노출 평가
 - 나. 소음노출에 대한 공학적 대책
 - 다. 청력보호구의 지급과 착용
 - 라. 소음의 유해성 및 예방 관련 교육
 - 마. 정기적 청력검사
 - 바. 청력보존 프로그램 수립 및 시행 관련 기록·관리체계
 - 사. 그 밖에 소음성 난청 예방·관리에 필요한 사항

제2절 강렬한 소음작업 등의 관리기준

제513조(소음 감소 조치) 사업주는 강렬한 소음작업이나 충격소음작업 장소에 대하여 기계·기구 등의 대체, 시설의 밀폐·흡음(吸音) 또는 격리 등 소음 감소를 위한 조치를 하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 기술적·경제적으로 소음 감소를 위한 조치가 현저히 곤란하다는 관계 전문가의 의견이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

제514조(소음수준의 주지 등) 사업주는 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 해당 작업장소의 소음 수준
2. 인체에 미치는 영향과 증상
3. 보호구의 선정과 착용방법
4. 그 밖에 소음으로 인한 건강장해 방지에 필요한 사항

제515조(난청발생에 따른 조치) 사업주는 소음으로 인하여 근로자에게 소음성 난청 등의 건강장애가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 해당 작업장의 소음성 난청 발생 원인 조사
2. 청력손실을 감소시키고 청력손실의 재발을 방지하기 위한 대책 마련
3. 제2호에 따른 대책의 이행 여부 확인
4. 작업전환 등 의사의 소견에 따른 조치

제3절 보호구 등

제516조(청력보호구의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우에 근로자에게 청력보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

- ② 제1항에 따른 청력보호구는 근로자 개인 전용의 것으로 지급하여야 한다.
- ③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제517조(청력보존 프로그램 시행 등) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 청력보존 프로그램을 수립하여 시행해야 한다. <개정 2019. 12. 26., 2021. 11. 19., 2024. 6. 28.>

1. 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 사업장
2. 소음으로 인하여 근로자에게 건강장애가 발생한 사업장

제4절 진동작업 관리

제518조(진동보호구의 지급 등) ① 사업주는 진동작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 방진장갑 등 진동보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

- ② 근로자는 제1항에 따라 지급된 진동보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제519조(유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 진동작업에 종사하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 충분히 알려야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 인체에 미치는 영향과 증상
2. 보호구의 선정과 착용방법
3. 진동 기계·기구 관리 및 사용 방법
4. 진동 장애 예방방법

제520조 삭제 <2024. 6. 28.>

제521조(진동기계·기구의 관리) 사업주는 진동 기계·기구가 정상적으로 유지될 수 있도록 상시 점검하여 보수하는 등 관리를 하여야 한다.

제5장 이상기압에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제522조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2017. 12. 28.>

1. 삭제 <2017. 12. 28.>
2. “고압작업”이란 고기압(압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 이상인 기압을 말한다. 이하 같다)에서 잠함공법(潛函工法)이나 그 외의 압기공법(壓氣工法)으로 하는 작업을 말한다.
3. “잠수작업”이란 물속에서 하는 다음 각 목의 작업을 말한다.
 - 가. 표면공급식 잠수작업: 수면 위의 공기압축기 또는 호흡용 기체통에서 압축된 호흡용 기체를 공급받으면서 하는 작업
 - 나. 스쿠버 잠수작업: 호흡용 기체통을 휴대하고 하는 작업
4. “기압조절실”이란 고압작업을 하는 근로자(이하 “고압작업자”라 한다) 또는 잠수작업을 하는 근로자(이하 “잠수작업자”라 한다)가 가압 또는 감압을 받는 장소를 말한다.
5. “압력”이란 게이지 압력을 말한다.
6. “비상기체통”이란 주된 기체공급 장치가 고장난 경우 잠수작업자가 안전한 지역으로 대피하기 위하여 필요한 충분한 양의 호흡용 기체를 저장하고 있는 압력용기와 부속장치를 말한다.

제2절 설비 등

제523조(작업실 공기의 부피) 사업주는 근로자가 고압작업을 하는 경우에는 작업실의 공기의 부피가 고압작업자 1명당 4세제곱미터 이상이 되도록 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제524조(기압조절실 공기의 부피와 환기 등) ① 사업주는 기압조절실의 바닥면적과 공기의 부피를 그 기압조절실에서 가압이나 감압을 받는 근로자 1인당 각각 0.3제곱미터 이상 및 0.6세제곱미터 이상이 되도록 하여야 한다.

② 사업주는 기압조절실 내의 이산화탄소로 인한 건강장해를 방지하기 위하여 이산화탄소의 분압이 제곱센티미터당 0.005킬로그램을 초과하지 않도록 환기 등 그 밖에 필요한 조치를 해야 한다. <개정 2023. 11. 14.>

제525조(공기청정장치) ① 사업주는 공기압축기에서 작업실, 기압조절실 또는 잠수작업자에게 공기를 보내는 송기관의 중간에 공기를 청정하게 하기 위한 공기청정장치를 설치하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

② 제1항에 따른 공기청정장치의 성능은 「산업표준화법」에 따른 단체표준인 스쿠버용 압축 공기 기준에 맞아야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제526조(배기관) ① 사업주는 작업실이나 기압조절실에 전용 배기관을 각각 설치하여야 한다.

② 고압작업자에게 기압을 낮추기 위한 기압조절실의 배기관은 내경(內徑)을 53밀리미터 이하로 하여야 한다.

제527조(압력계) ① 사업주는 공기를 작업실로 보내는 밸브나 콕을 외부에 설치하는 경우에 그 장소에 작업실 내의 압력을 표시하는 압력계를 함께 설치하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 밸브나 콕을 내부에 설치하는 경우에 이를 조작하는 사람에게 휴대용 압력계를 지니도록 하여야 한다.

③ 사업주는 고압작업자에게 가압이나 감압을 하기 위한 밸브나 콕을 기압조절실 외부에 설치하는 경우에 그 장소에 기압조절실 내의 압력을 표시하는 압력계를 함께 설치하여야 한다.

④ 사업주는 제3항에 따른 밸브나 콕을 기압조절실 내부에 설치하는 경우에 이를 조작하는 사람에게 휴대용 압력계를 지니도록 하여야 한다.

⑤ 제1항부터 제4항까지의 규정에 따른 압력계는 한 눈금이 제곱센티미터당 0.2킬로그램 이하인 것이어야 한다.

⑥ 사업주는 잠수작업자에게 압축기체를 보내는 경우에 압력계를 설치하여야 한다.<개정 2017. 12. 28.>

제528조(자동경보장치 등) ① 사업주는 작업실 또는 기압조절실로 붙여넣는 공기압축기의 공기나 그 공기압축기에 딸린 냉각장치를 통과한 공기의 온도가 비정상적으로 상승한 경우에 그 공기압축기의 운전자 또는 그 밖의 관계자에게 이를 신속히 알릴 수 있는 자동경보장치를 설치하여야 한다.

② 사업주는 기압조절실 내부를 관찰할 수 있는 창을 설치하는 등 외부에서 기압조절실 내부의 상태를 파악할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

제529조(피난용구) 사업주는 근로자가 고압작업에 종사하는 경우에 호흡용 보호구, 섬유로프, 그 밖에 비상시 고압작업자를 피난시키거나 구출하기 위하여 필요한 용구를 갖추어 두어야 한다.

제530조(공기조) ① 사업주는 잠수작업자에게 공기압축기에서 공기를 보내는 경우에 공기량을 조절하기 위한 공기조와 사고 시에 필요한 공기를 저장하기 위한 공기조(이하 “예비공기조”라 한다)를 설치하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

② 사업주는 잠수작업자에게 호흡용 기체통에서 기체를 보내는 경우에 사고 시 필요한 기체를 저장하기 위한 예비 호흡용 기체통을 설치하여야 한다.<신설 2017. 12. 28.>

③ 제1항에 따른 예비공기조 및 제2항에 따른 예비 호흡용 기체통(이하 “예비공기조등”이라 한다)은 다음 각 호의 기준에 맞는 것이어야 한다.<개정 2017. 12. 28.>

1. 예비공기조등 안의 기체압력은 항상 최고 잠수심도(潛水深度) 압력의 1.5배 이상일 것
2. 예비공기조등의 내용적(內容積)은 다음의 계산식으로 계산한 값 이상일 것

$$V = 60(0.3D + 4) / P$$

V: 예비공기조등의 내용적(단위: 리터)

D: 최고 잠수심도(단위: 미터)

P: 예비공기조등 내의 기체 압력(단위: 제곱센티미터 당 킬로그램)

제531조(압력조절기) 사업주는 기체압력이 제곱센티미터당 10킬로그램 이상인 호흡용 기체통의 기체를 잠수작업자에게 보내는 경우에 2단 이상의 감압방식에 의한 압력조절기를 잠수작업자에게 사용하도록 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

[제목개정 2017. 12. 28.]

제3절 작업방법 등

제532조(가압의 속도) 사업주는 기압조절실에서 고압작업자 또는 잠수작업자에게 가압을 하는 경우 1분에 제곱센티미터당 0.8킬로그램 이하의 속도로 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제533조(감압의 속도) 사업주는 기압조절실에서 고압작업자 또는 잠수작업자에게 감압을 하는 경우에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준에 맞도록 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제534조(감압의 특례 등) ① 사업주는 사고로 인하여 고압작업자를 대피시키거나 건강에 이상이 발생한 고압작업자를 구출할 경우에 필요하면 제533조에 따라 고용노동부장관이 정하는 기준보다 감압속도를 빠르게 하거나 감압정지시간을 단축할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따라 감압속도를 빠르게 하거나 감압정지시간을 단축한 경우에 해당 고압작업자를 빨리 기압조절실로 대피시키고 그 고압작업자가 작업한 고압실 내의 압력과 같은 압력까지 가압을 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제535조(감압 시의 조치) ① 사업주는 기압조절실에서 고압작업자 또는 잠수작업자에게 감압을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

1. 기압조절실 바닥면의 조도를 20럭스 이상이 되도록 할 것
2. 기압조절실 내의 온도가 섭씨 10도 이하가 되는 경우에 고압작업자 또는 잠수작업자에게 모포 등 적절한 보온용구를 지급하여 사용하도록 할 것
3. 감압에 필요한 시간이 1시간을 초과하는 경우에 고압작업자 또는 잠수작업자에게 의자 또는 그 밖의 휴식용구를 지급하여 사용하도록 할 것

② 사업주는 기압조절실에서 고압작업자 또는 잠수작업자에게 감압을 하는 경우에 그 감압에 필요한 시간을 해당 고압작업자 또는 잠수작업자에게 미리 알려야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제536조(감압상황의 기록 등) ① 사업주는 이상기압에서 근로자에게 고압작업을 하도록 하는 경우 기압조절실에 자동기록 압력계를 갖추어 두어야 한다.

② 사업주는 해당 고압작업자에게 감압을 할 때마다 그 감압의 상황을 기록한 서류, 그 고압작업자의 성명과 감압일시 등을 기록한 서류를 작성하여 3년간 보존하여야 한다.<개정 2017. 12. 28.>

제536조의2(잠수기록의 작성·보존) 사업주는 근로자가 잠수작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 적은 잠수기록표를 작성하여 3년간 보존하여야 한다.

1. 다음 각 목의 사람에 관한 인적 사항

가. 잠수작업을 지휘·감독하는 사람

나. 잠수작업자

다. 감시인

라. 대기 잠수작업자

마. 잠수기록표를 작성하는 사람

2. 잠수의 시작·종료 일시 및 장소

3. 시계(視界), 수온, 유속(流速) 등 수중환경

4. 잠수방법, 사용된 호흡용 기체 및 잠수수심

5. 수중체류 시간 및 작업내용

6. 감압과 관련된 다음 각 목의 사항

가. 감압의 시작 및 종료 일시

나. 사용된 감압표 및 감압계획

다. 감압을 위하여 정지한 수심과 그 정지한 수심마다의 도착시간 및 해당 수심에서의 출발 시간(물속에서 감압하는 경우만 해당한다)

라. 감압을 위하여 정지한 압력과 그 정지한 압력을 가한 시작시간 및 종료시간(기압조절실에서 감압하는 경우만 해당한다)

7. 잠수작업자의 건강상태, 응급 처치 및 치료 결과 등

[본조신설 2017. 12. 28.]

제537조(부상의 속도 등) 사업주는 잠수작업자를 수면 위로 올라오게 하는 경우에 그 속도는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라야 한다.

제538조(부상의 특례 등) ① 사업주는 사고로 인하여 잠수작업자를 수면 위로 올라오게 하는 경우에 제537조에도 불구하고 그 속도를 조절할 수 있다.

② 사업주는 사고를 당한 잠수작업자를 수면 위로 올라오게 한 경우에 다음 각 호 구분에 따른 조치를 하여야 한다.<개정 2017. 12. 28.>

1. 해당 잠수작업자가 의식이 있는 경우

가. 인근에 사용할 수 있는 기압조절실이 있는 경우: 즉시 해당 잠수작업자를 기압조절실로 대피시키고 그 잠수작업자가 잠수업무를 수행하던 최고수심의 압력과 같은 압력까지 가압하도록 조치를 하여야 한다.

나. 인근에 사용할 수 있는 기압조절실이 없는 경우: 해당 잠수작업자가 잠수업무를 수행하던 최고수심까지 다시 잠수하도록 조치하여야 한다.

2. 해당 잠수작업자가 의식이 없는 경우: 잠수작업자의 상태에 따라 적절한 응급처치(「응급의료에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 응급처치를 말한다) 등을 받을 수 있도록 조치하여야 한다. 다만, 의사의 의학적 판단에 따라 제1호의 조치를 할 수 있다.

제539조(연락) ① 사업주는 근로자가 고압작업을 하는 경우 그 작업 중에 고압작업자 및 공기압축기 운전자와의 연락 또는 그 밖에 필요한 조치를 하기 위한 감시인을 기압조절실 부근에 상시 배치하여야 한다.

② 사업주는 고압작업자 및 공기압축기 운전자와 감시인이 서로 통화할 수 있도록 통화장치를 설치하여야 한다.

③ 사업주는 제2항에 따른 통화장치가 고장난 경우에 다른 방법으로 연락할 수 있는 설비를 갖추어야 하며, 그 설비를 고압작업자, 공기압축기 운전자 및 감시인이 보기 쉬운 곳에 갖추어 두어야 한다.

제540조(배기·침하 시의 조치) ① 사업주는 물 속에서 작업을 하기 위하여 만들어진 구조물(이하 “잠함(潛函)”이라 한다)을 물 속으로 가라앉히는 경우에 우선 고압작업자를 잠함의 밖으로 대피시키고 내부의 공기를 바깥으로 내보내야 한다.

② 제1항에 따라 잠함을 가라앉히는 경우에는 유해가스의 발생 여부 또는 그 밖의 사항을 점검하고 고압작업자에게 건강장해를 일으킬 우려가 없는지를 확인한 후에 작업하도록 하여야 한다.

제541조(발파하는 경우의 조치) 사업주는 작업실 내에서 발파(發破)를 하는 경우에 작업실 내의 기압이 발파 전의 상태와 같아질 때까지는 고압실 내에 근로자가 들어가도록 해서는 아니 된다.

제542조(화상 등의 방지) ① 사업주는 고압작업을 하는 경우에 대기압을 초과하는 기압에서의 가연성물질의 연소위험성에 대하여 근로자에게 알리고, 고압작업자의 화상이나 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 전등은 보호망이 부착되어 있거나, 전구가 파손되어 가연성물질에 떨어져 불이 날 우려가 없는 것을 사용할 것

2. 전류가 흐르는 차단기는 불꽃이 발생하지 않는 것을 사용할 것

3. 난방을 할 때는 고온으로 인하여 가연성물질의 점화원이 될 우려가 없는 것을 사용할 것

② 사업주는 고압작업을 하는 경우에는 용접·용단 작업이나 화기 또는 아크를 사용하는 작업(이하 이 조에서 “용접등의 작업”이라 한다)을 해서는 아니 된다. 다만, 작업실 내의 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 미만인 장소에서는 용접등의 작업을 할 수 있다.

③ 사업주는 고압작업을 하는 경우에 근로자가 화기 등 불이 날 우려가 있는 물건을 지니고 출입하는 것을 금지하고, 그 취지를 기압조절실 외부의 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. 다만,

작업의 성질상 부득이한 경우로서 작업실 내의 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 미만인 장소에서 용접등의 작업을 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

④ 근로자는 고압작업장소에 화기 등 불이 날 우려가 있는 물건을 지니고 출입해서는 아니 된다.

제543조(잠함작업실 굴착의 제한) 사업주는 잠함의 급격한 침하(沈下)에 따른 고압실 내 고압작업자의 위험을 방지하기 위하여 잠함작업실 아랫부분을 50센티미터 이상 파서는 아니 된다.

<개정 2017. 12. 28.>

제544조(송기량) 사업주는 표면공급식 잠수작업을 하는 잠수작업자에게 공기를 보내는 경우에 잠수작업자마다 그 수심의 압력 아래에서 분당 송기량을 60리터 이상이 되도록 하여야 한다.

<개정 2017. 12. 28.>

제545조(스쿠버 잠수작업 시 조치) ① 사업주는 근로자가 스쿠버 잠수작업을 하는 경우에는 잠수작업자 2명을 1조로 하여 잠수작업을 하도록 하여야 하며, 잠수작업을 하는 곳에 감시인을 두어 잠수작업자의 이상 유무를 감시하게 하여야 한다.

② 사업주는 스쿠버 잠수작업(실내에서 잠수작업을 하는 경우는 제외한다)을 하는 잠수작업자에게 비상기체통을 제공하여야 한다.

③ 사업주는 호흡용 기체통 및 비상기체통의 기능의 이상 유무 및 해당 기체통에 저장된 호흡용 기체량 등을 확인하여 그 내용을 잠수작업자에게 알려야 하며, 이상이 있는 호흡용 기체통이나 비상기체통을 잠수작업자에게 제공해서는 아니 된다.

④ 사업주는 스쿠버 잠수작업을 하는 잠수작업자에게 수중시계, 수중압력계, 예리한 칼 등을 제공하여 잠수작업자가 이를 지니도록 하여야 하며, 잠수작업자에게 부력조절기를 착용하게 하여야 한다.

⑤ 스쿠버 잠수작업을 하는 잠수작업자는 잠수작업을 하는 동안 비상기체통을 휴대하여야 한다. 다만, 해당 잠수작업의 특성상 휴대가 어려운 경우에는 위급상황 시 바로 사용할 수 있도록 잠수작업을 하는 곳 인근 장소에 두어야 한다.

[전문개정 2017. 12. 28.]

제546조(고농도 산소의 사용 제한) 사업주는 잠수작업자에게 고농도의 산소만을 들이마시도록 해서는 아니 된다. 다만, 급부상(急浮上) 등으로 중대한 신체상의 장애가 발생한 잠수작업자를 치유하거나 감압하기 위하여 다시 잠수하도록 하는 경우에는 고농도의 산소만을 들이마시도록 할 수 있으며, 이 경우에는 고용노동부장관이 정하는 바에 따라야 한다. <개정 2017. 12.

28.>

제547조(표면공급식 잠수작업 시 조치) ① 사업주는 근로자가 표면공급식 잠수작업을 하는 경우 잠수작업자가 1명인 경우에는 감시인을 1명 배치하고, 잠수작업자가 2명 이상인 경우에는 감시인 1명당 잠수작업자가 2명을 초과하지 않도록 감시인을 배치해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

② 사업주는 제1항에 따라 배치한 감시인이 다음 각 호의 사항을 준수하도록 해야 한다.<신설 2024. 6. 28.>

1. 잠수작업자를 적정하게 잠수시키거나 수면 위로 올라오게 할 것
2. 잠수작업자에 대한 송기조절을 위한 밸브나 콧을 조작하는 사람과 연락하여 잠수작업자에게 필요한 양의 호흡용 기체를 보내도록 할 것
3. 송기설비의 고장이나 그 밖의 사고로 인하여 잠수작업자에게 위험이나 건강장해가 발생할 우려가 있는 경우에는 신속히 잠수작업자에게 연락할 것
4. 잠수작업 전에 잠수작업자가 사용할 잠수장비의 이상 유무를 점검할 것

③ 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 표면공급식 잠수작업을 하는 잠수작업자에게 제4항 각 호의 잠수장비를 제공하여야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

1. 18미터 이상의 수심에서 하는 잠수작업
2. 수면으로 부상하는 데에 제한이 있는 장소에서의 잠수작업
3. 감압계획에 따를 때 감압정지가 필요한 잠수작업

④ 제3항에 따라 사업주가 잠수작업자에게 제공하여야 하는 잠수장비는 다음 각 호와 같다.<개정 2024. 6. 28.>

1. 비상기체통
2. 비상기체공급밸브, 역지밸브(non return valve) 등이 달려있는 잠수마스크 또는 잠수헬멧
3. 감시인과 잠수작업자 간에 연락할 수 있는 통화장치

⑤ 사업주는 표면공급식 잠수작업을 하는 잠수작업자에게 신호밧줄, 수중시계, 수중압력계 및 예리한 칼 등을 제공하여 잠수작업자가 이를 지니도록 하여야 한다. 다만, 통화장치에 따라 잠수작업자가 감시인과 통화할 수 있는 경우에는 신호밧줄, 수중시계 및 수중압력계를 제공하지 아니할 수 있다.<개정 2024. 6. 28.>

⑥ 제3항 각 호에 해당하는 곳에서 표면공급식 잠수작업을 하는 잠수작업자는 잠수작업을 하는 동안 비상기체통을 휴대하여야 한다. 다만, 해당 잠수작업의 특성상 휴대가 어려운 경우에는 위급상황 시 즉시 사용할 수 있도록 잠수작업을 하는 곳 인근 장소에 두어야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

[전문개정 2017. 12. 28.]

제548조(잠수신호기의 계양) 사업주는 잠수작업(실내에서 하는 경우는 제외한다)을 하는 장소에 「해사안전법」 제85조제5항제2호에 따른 표시를 하여야 한다.

[전문개정 2017. 12. 28.]

제4절 관리 등

제549조(관리감독자의 휴대기구) 사업주는 고압작업의 관리감독자에게 휴대용압력계·손전등, 이산화탄소 등 유해가스농도측정기 및 비상시에 사용할 수 있는 신호용 기구를 지니도록 하여야 한다. <개정 2012. 3. 5.>

제550조(출입의 금지) ① 사업주는 기압조절실을 설치한 장소와 조작하는 장소에 관계근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제551조(고압작업설비의 점검 등) ① 사업주는 고압작업을 위한 설비나 기구에 대하여 다음 각 호에서 정하는 바에 따라 점검하여야 한다.

1. 다음 각 목의 시설이나 장치에 대하여 매일 1회 이상 점검할 것

가. 제526조에 따른 배기관과 제539조제2항에 따른 통화장치

나. 작업실과 기압조절실의 공기를 조절하기 위한 밸브나 콧

다. 작업실과 기압조절실의 배기를 조절하기 위한 밸브나 콧

라. 작업실과 기압조절실에 공기를 보내기 위한 공기압축기에 부착된 냉각장치

2. 다음 각 목의 장치와 기구에 대하여 매주 1회 이상 점검할 것

가. 제528조에 따른 자동경보장치

나. 제529조에 따른 용구

다. 작업실과 기압조절실에 공기를 보내기 위한 공기압축기

3. 다음 각 목의 장치와 기구를 매월 1회 이상 점검할 것

가. 제527조와 제549조에 따른 압력계

나. 제525조에 따른 공기청정장치

② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과 이상을 발견한 경우에 즉시 보수, 교체, 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

제552조(잠수작업 설비의 점검 등) ① 사업주는 잠수작업자가 잠수작업을 하기 전에 다음 각 호의 구분에 따라 잠수기구 등을 점검하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

1. 스쿠버 잠수작업을 하는 경우: 잠수기, 압력조절기 및 제545조에 따라 잠수작업자가 사용할 잠수기구

2. 표면공급식 잠수작업을 하는 경우: 잠수기, 송기관, 압력조절기 및 제547조에 따라 잠수작업자가 사용할 잠수기구

② 사업주는 표면공급식 잠수작업의 경우 잠수작업자가 사용할 다음 각 호의 설비를 다음 각 호에서 정하는 바에 따라 점검하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

1. 공기압축기 또는 수압펌프: 매주 1회 이상(공기압축기에서 공기를 보내는 잠수작업의 경우만 해당한다)

2. 수중압력계: 매월 1회 이상

3. 수중시계: 3개월에 1회 이상

4. 산소발생기: 6개월에 1회 이상(호흡용 기체통에서 기체를 보내는 잠수작업의 경우만 해당한다)

③ 사업주는 제1항과 제2항에 따른 점검 결과 이상을 발견한 경우에 즉시 보수, 교체, 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

제553조(사용 전 점검 등) ① 사업주는 송기설비를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우, 송기설비를 분해하여 개조하거나 수리를 한 후 처음으로 사용하는 경우 또는 1개월 이상 사용하지 아니한 송기설비를 다시 사용하는 경우에 해당 송기설비를 점검한 후 사용하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과 이상을 발견한 경우에 즉시 보수, 교체, 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

제554조(사고가 발생한 경우의 조치) ① 사업주는 송기설비의 고장이나 그 밖의 사고로 인하여 고압작업자에게 건강장해가 발생할 우려가 있는 경우에 즉시 고압작업자를 외부로 대피시켜야 한다.

② 제1항에 따른 사고가 발생한 경우에 송기설비의 이상 유무, 잠함 등의 이상 침하 또는 기울어진 상태 등을 점검하여 고압작업자에게 건강장해가 발생할 우려가 없음을 확인한 후에 출입하도록 하여야 한다.

제555조(점검 결과의 기록) 사업주는 제551조부터 제553조까지의 규정에 따른 점검을 한 경우에 다음 각 호의 사항을 기록하여 3년간 보존하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

1. 점검연월일
2. 점검 방법
3. 점검 구분
4. 점검 결과
5. 점검자의 성명
6. 점검 결과에 따른 필요한 조치사항

제556조(고기압에서의 작업시간) 사업주는 근로자가 고압작업을 하는 경우에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 시간에 따라야 한다.

제557조(잠수시간) 사업주는 근로자가 잠수작업을 하는 경우에 고용노동부장관이 정하여 고시하는 시간에 따라야 한다.

제6장 온도·습도에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제558조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2025. 7. 17.>

1. “고열”이란 열에 의하여 근로자에게 열경련·열탈진 또는 열사병 등의 건강장해를 유발할 수 있는 더운 온도를 말한다.
2. “한랭”이란 냉각원(冷却源)에 의하여 근로자에게 동상 등의 건강장해를 유발할 수 있는 차가운 온도를 말한다.
3. “다습”이란 습기로 인하여 근로자에게 피부질환 등의 건강장해를 유발할 수 있는 습한 상태를 말한다.

4. “폭염”이란 근로자에게 열경련·열탈진 또는 열사병 및 그 밖의 건강장해를 유발할 수 있는 더운 온도의 기상현상을 말한다.

제559조(고열작업 등) ① “고열작업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서의 작업을 말한다.

1. 용광로, 평로(平爐), 전로 또는 전기로에 의하여 광물이나 금속을 제련하거나 정련하는 장소
2. 용선로(鎔船爐) 등으로 광물·금속 또는 유리를 용해하는 장소
3. 가열로(加熱爐) 등으로 광물·금속 또는 유리를 가열하는 장소
4. 도자기나 기와 등을 소성(燒成)하는 장소
5. 광물을 배소(焙燒) 또는 소결(燒結)하는 장소
6. 가열된 금속을 운반·압연 또는 가공하는 장소
7. 녹인 금속을 운반하거나 주입하는 장소
8. 녹인 유리로 유리제품을 성형하는 장소
9. 고무에 황을 넣어 열처리하는 장소
10. 열원을 사용하여 물건 등을 건조시키는 장소
11. 갱내에서 고열이 발생하는 장소
12. 가열된 노(爐)를 수리하는 장소
13. 그 밖에 고용노동부장관이 인정하는 장소

② “한랭작업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서의 작업을 말한다.

1. 다량의 액체공기·드라이아이스 등을 취급하는 장소
2. 냉장고·제빙고·저빙고 또는 냉동고 등의 내부
3. 그 밖에 고용노동부장관이 인정하는 장소

③ “다습작업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서의 작업을 말한다.

1. 다량의 증기를 사용하여 염색조로 염색하는 장소
2. 다량의 증기를 사용하여 금속·비금속을 세척하거나 도금하는 장소
3. 방직 또는 직포(織布) 공정에서 가습하는 장소
4. 다량의 증기를 사용하여 가죽을 탈지(脫脂)하는 장소
5. 그 밖에 고용노동부장관이 인정하는 장소

④ “폭염작업”이란 폭염으로 인해 별표 13의2에 따라 측정한 온도(이하 “체감온도”라 한다)가 31도 이상이 되는 작업장소에서의 장시간 작업을 말한다.<신설 2025. 7. 17.>

제2절 설비 기준 등 <개정 2025. 7. 17.>

제560조(온도·습도 조절 등) ① 사업주는 고열·한랭 또는 다습작업이 실내인 경우에 냉난방 또는 통풍 등을 위하여 적절한 온도·습도 조절장치를 설치하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 온도·습도 조절장치를 설치하는 것이 매우 곤란하여 별도의 건강장해 방지 조치를 한 경우에

는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 근로자가 폭염작업을 하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 해야 한다. 다만, 사업주가 제1호 또는 제2호의 조치를 하였음에도 불구하고 해당 작업장에서의 작업이 폭염작업에 해당하는 경우에는 제3호에 따른 조치를 해야 한다.<신설 2025. 7. 17.>

1. 냉방 또는 통풍 등을 위한 적절한 온도·습도 조절장치의 설치·가동
2. 작업시간대의 조정 등 폭염 노출을 줄일 수 있는 조치
3. 폭염작업으로 인한 건강장해 예방을 위하여 필요한 적절한 휴식시간의 부여

③ 제2항에도 불구하고 사업주는 근로자가 「기상법」 제13조의2제1항에 따른 폭염특보의 기준이 되는 체감온도 33도 이상인 작업장소에서 폭염작업을 하는 경우에는 매 2시간 이내에 20분 이상의 휴식을 주어야 한다. 다만, 작업의 성질상 휴식을 부여하기 매우 곤란하여 개인용 냉방 또는 통풍장치를 지급·가동하거나 개인용 보냉장구를 지급·착용하게 하는 등으로 근로자의 체온 상승을 줄일 수 있는 조치를 한 경우에는 그렇지 않다.<신설 2025. 7. 17.>

④ 사업주는 제1항에 따른 냉방장치를 설치하는 경우에 외부의 대기온도보다 현저히 낮게 해서는 아니 된다. 다만, 작업의 성질상 냉방장치를 가동하여 일정한 온도를 유지하여야 하는 장소로서 근로자에게 보온을 위하여 필요한 조치를 하는 경우에는 그러하지 아니하다.<개정 2025. 7. 17.>

[제목개정 2025. 7. 17.]

제561조(환기장치의 설치 등) 사업주는 실내에서 고열작업을 하는 경우에 고열을 감소시키기 위하여 환기장치 설치, 열원과의 격리, 복사열 차단 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제3절 작업관리 등

제562조(고열·폭염장해 예방 조치) ① 사업주는 근로자가 고열작업을 하는 경우에 열경련·열탈진 등의 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자를 새로 배치할 경우에는 고열에 순응할 때까지 고열작업시간을 매일 단계적으로 증가시키는 등 필요한 조치를 할 것
 2. 근로자가 온도·습도를 쉽게 알 수 있도록 온도계 등의 기기를 작업장소에 상시 갖추어 둘 것
 3. 근로자에게 고열작업에 따른 건강장해의 증상 및 예방조치, 응급조치 요령 등에 관한 사항을 고열작업 전에 미리 알릴 것
- ② 사업주는 폭염작업으로 인한 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 해야 한다.
1. 폭염작업이 예상되는 작업장소에 온·습도계 등 온도·습도를 측정하는 기기를 상시 갖추어 둘 것
 2. 근로자에게 폭염작업에 따른 건강장해의 증상 및 예방조치, 응급조치 요령 등에 관한 사항을 폭염작업 전에 미리 알릴 것

3. 폭염작업이 이루어진 작업장소에서 측정한 체감온도와 조치사항을 폭염작업이 이루어진 일자별로 기록하고, 그 내용을 폭염작업이 있었던 해당 연도 12월 31일까지 보관할 것

③ 사업주는 근로자의 고열작업 또는 폭염작업으로 인하여 열사병 등 건강장해가 발생되었거나 발생한 것으로 의심되는 경우에는 지체 없이 사업장 소재지를 관할하는 소방관서(「119구조·구급에 관한 법률」 제2조에 따른 119구급대를 포함한다. 이하 같다)에 직접 신고하거나 근로자로 하여금 신고하게 하는 등 고열작업 또는 폭염작업으로 인한 건강장해를 해소하기 위하여 필요한 적절한 조치를 해야 한다.<개정 2025. 12. 1.>

[전문개정 2025. 7. 17.]

제563조(한랭장해 예방 조치) 사업주는 근로자가 한랭작업을 하는 경우에 동상 등의 건강장해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 혈액순환을 원활히 하기 위한 운동지도를 할 것
2. 적절한 지방과 비타민 섭취를 위한 영양지도를 할 것
3. 체온 유지를 위하여 더운물을 준비할 것
4. 젖은 작업복 등은 즉시 갈아입도록 할 것

제564조(다습장해 예방 조치) ① 사업주는 근로자가 다습작업을 하는 경우에 습기 제거를 위하여 환기하는 등 적절한 조치를 하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 습기 제거가 어려운 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 제1항 단서에 따라 작업의 성질상 습기 제거가 어려운 경우에 다습으로 인한 건강장해가 발생하지 않도록 개인위생관리를 하도록 하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 실내에서 다습작업을 하는 경우에 수시로 소독하거나 청소하는 등 미생물이 번식하지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

제565조(가습) 사업주는 작업의 성질상 가습을 하여야 하는 경우에 근로자의 건강에 유해하지 않도록 깨끗한 물을 사용하여야 한다.

제566조(휴식 등) 사업주는 근로자가 고열·한랭·다습 작업을 하는 경우에는 적절하게 휴식하도록 하는 등 근로자 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 해야 한다. <개정 2017. 12. 28., 2022. 8. 10., 2025. 7. 17.>

1. 삭제 <2025. 7. 17.>
2. 삭제 <2025. 7. 17.>

제567조(휴게시설의 설치) ① 사업주는 근로자가 고열·한랭·다습 작업을 하는 경우에 근로자들이 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

② 사업주는 근로자가 폭염에 직접 노출되는 옥외 장소에서 작업을 하는 경우에 휴식시간에 이용할 수 있는 그늘진 장소를 제공하여야 한다.<신설 2017. 12. 28.>

③ 사업주는 제1항에 따른 휴게시설을 설치하는 경우에 고열·한랭 또는 다습작업과 격리된 장소에 설치하여야 한다.<개정 2017. 12. 28.>

제568조(갱내의 온도) 제559조제1항제11호에 따른 갱내의 기온은 섭씨 37도 이하로 유지하여야 한다. 다만, 인명구조 작업이나 유해·위험 방지작업을 할 때 고열로 인한 근로자의 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제569조(출입의 금지) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

1. 다량의 고열물체를 취급하는 장소나 매우 뜨거운 장소
2. 다량의 저온물체를 취급하는 장소나 매우 차가운 장소

② 근로자는 제1항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제570조(세척시설 등) 사업주는 작업 중 근로자의 작업복이 심하게 젖게 되는 작업장에 탈의시설, 목욕시설, 세탁시설 및 작업복을 말릴 수 있는 시설을 설치하여야 한다.

제571조(소금과 음료수 등의 비치) 사업주는 근로자가 작업 중 땀을 많이 흘리게 되는 장소에 소금과 깨끗한 음료수 등을 충분히 섭취할 수 있도록 갖추어 두어야 한다. <개정 2025. 7. 17.>

제4절 보호구 등

제572조(보호구의 지급 등) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에서 정하는 바에 따라 근로자에게 적절한 보호구를 지급하고, 이를 착용하도록 하여야 한다.

1. 다량의 고열물체를 취급하거나 매우 더운 장소에서 작업하는 근로자: 방열장갑과 방열복
2. 다량의 저온물체를 취급하거나 현저히 추운 장소에서 작업하는 근로자: 방한모, 방한화, 방한장갑 및 방한복

② 제1항에 따라 보호구를 지급하는 경우에는 근로자 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.

③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제7장 방사선에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제573조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “방사선”이란 전자파나 입자선 중 직접 또는 간접적으로 공기를 전리(電離)하는 능력을 가진 것으로서 알파선, 중양자선, 양자선, 베타선, 그 밖의 중하전입자선, 중성자선, 감마선, 엑스선 및 5만 전자볼트 이상(엑스선 발생장치의 경우에는 5천 전자볼트 이상)의 에너지를 가진 전자선을 말한다.
2. “방사성물질”이란 핵연료물질, 사용 후의 핵연료, 방사성동위원소 및 원자핵분열 생성물을 말한다.
3. “방사선관리구역”이란 방사선에 노출될 우려가 있는 업무를 하는 장소를 말한다.

제2절 방사성물질 관리시설 등

제574조(방사성물질의 밀폐 등) ① 사업주는 근로자가 다음 각 호에 해당하는 방사선 업무를 하는 경우에 방사성물질의 밀폐, 차폐물(遮蔽物)의 설치, 국소배기장치의 설치, 경보시설의 설치 등 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

1. 엑스선 장치의 제조·사용 또는 엑스선이 발생하는 장치의 검사업무
2. 선형가속기(線形加速器), 사이크로트론(cyclotron) 및 싱크로트론(synchrotron) 등 하전 입자(荷電粒子)를 가속하는 장치(이하 “입자가속장치”라 한다)의 제조·사용 또는 방사선이 발생하는 장치의 검사 업무
3. 엑스선관과 케노트론(kenotron)의 가스 제거 또는 엑스선이 발생하는 장비의 검사 업무
4. 방사성물질이 장치되어 있는 기기의 취급 업무
5. 방사성물질 취급과 방사성물질에 오염된 물질의 취급 업무
6. 원자로를 이용한 발전업무
7. 갱내에서의 핵원료물질의 채굴 업무
8. 그 밖에 방사선 노출이 우려되는 기기 등의 취급 업무

② 사업주는 「원자력안전법」 제2조제23호의 방사선투과검사를 위하여 같은 법 제2조제6호의 방사성동위원소 또는 같은 법 제2조제9호의 방사선발생장치를 이동사용하는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 근로자에게 다음 각 호에 따른 장비를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.<신설 2017. 3. 3.>

1. 「원자력안전법 시행규칙」 제2조제3호에 따른 개인선량계
2. 방사선 경보기

③ 근로자는 제2항에 따라 지급받은 장비를 착용하여야 한다.<신설 2017. 3. 3.>

제575조(방사선관리구역의 지정 등) ① 사업주는 근로자가 방사선업무를 하는 경우에 건강장해를 예방하기 위하여 방사선 관리구역을 지정하고 다음 각 호의 사항을 게시하여야 한다.

1. 방사선량 측정용구의 착용에 관한 주의사항
2. 방사선 업무상 주의사항
3. 방사선 피폭(被曝) 등 사고 발생 시의 응급조치에 관한 사항
4. 그 밖에 방사선 건강장해 방지에 필요한 사항

② 사업주는 방사선업무를 하는 관계근로자가 아닌 사람이 방사선 관리구역에 출입하는 것을 금지하여야 한다.

③ 근로자는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제576조(방사선 장치실) 사업주는 다음 각 호의 장치나 기기(이하 “방사선장치”라 한다)를 설치하려는 경우에 전용의 작업실(이하 “방사선장치실”이라 한다)에 설치하여야 한다. 다만, 적절히 차단되거나 밀폐된 구조의 방사선장치를 설치한 경우, 방사선장치를 수시로 이동하여

사용하여야 하는 경우 또는 사용목적이나 작업의 성질상 방사선장치를 방사선장치실 안에 설치하기가 곤란한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 엑스선장치
2. 입자가속장치
3. 엑스선관 또는 케노트론의 가스추출 및 엑스선 이용 검사장치
4. 방사성물질을 내장하고 있는 기기

제577조(방사성물질 취급 작업실) 사업주는 근로자가 밀봉되어 있지 아니한 방사성물질을 취급하는 경우에 방사성물질 취급 작업실에서 작업하도록 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 누수의 조사
2. 곤충을 이용한 역학적 조사
3. 원료물질 생산 공정에서의 이동상황 조사
4. 핵원료물질을 채굴하는 경우
5. 그 밖에 방사성물질을 널리 분산하여 사용하거나 그 사용이 일시적인 경우

제578조(방사성물질 취급 작업실의 구조) 사업주는 방사성물질 취급 작업실 안의 벽·책상 등 오염 우려가 있는 부분을 다음 각 호의 구조로 하여야 한다.

1. 기체나 액체가 침투하거나 부식되기 어려운 재질로 할 것
2. 표면이 편평하게 다듬어져 있을 것
3. 돌기가 없고 파이지 않거나 틈이 작은 구조로 할 것

제3절 시설 및 작업관리

제579조(게시 등) 사업주는 방사선 발생장치나 기기에 대하여 다음 각 호의 구분에 따른 내용을 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

1. 입자가속장치
 - 가. 장치의 종류
 - 나. 방사선의 종류와 에너지
2. 방사성물질을 내장하고 있는 기기
 - 가. 기기의 종류
 - 나. 내장하고 있는 방사성물질에 함유된 방사성 동위원소의 종류와 양(단위: 벵크렐)
 - 다. 해당 방사성물질을 내장한 연월일
 - 라. 소유자의 성명 또는 명칭

제580조(차폐물 설치 등) 사업주는 근로자가 방사선장치실, 방사성물질 취급작업실, 방사성물질 저장시설 또는 방사성물질 보관·폐기 시설에 상시 출입하는 경우에 차폐벽(遮蔽壁), 방호물 또는 그 밖의 차폐물을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제581조(국소배기장치 등) 사업주는 방사성물질이 가스·증기 또는 분진으로 발생할 우려가 있을 경우에 발산원을 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 가동하여야 한다.

제582조(방지설비) 사업주는 근로자가 신체 또는 의복, 신발, 보호장구 등에 방사성물질이 부착될 우려가 있는 작업을 하는 경우에 판 또는 막 등의 방지설비를 설치하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 방지설비의 설치가 곤란한 경우로서 적절한 보호조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제583조(방사성물질 취급용구) ① 사업주는 방사성물질 취급에 사용되는 국자, 집게 등의 용구에는 방사성물질 취급에 사용되는 용구임을 표시하고, 다른 용도로 사용해서는 아니 된다.

② 사업주는 제1항의 용구를 사용한 후에 오염을 제거하고 전용의 용구걸이와 설치대 등을 사용하여 보관하여야 한다.

제584조(용기 등) 사업주는 방사성물질을 보관·저장 또는 운반하는 경우에 녹슬거나 새지 않는 용기를 사용하고, 겉면에는 방사성물질을 넣은 용기임을 표시하여야 한다.

제585조(오염된 장소에서의 조치) 사업주는 분말 또는 액체 상태의 방사성물질에 오염된 장소에 대하여 즉시 그 오염이 퍼지지 않도록 조치한 후 오염된 지역임을 표시하고 그 오염을 제거하여야 한다.

제586조(방사성물질의 폐기물 처리) 사업주는 방사성물질의 폐기물은 방사선이 새지 않는 용기에 넣어 밀봉하고 용기 겉면에 그 사실을 표시한 후 적절하게 처리하여야 한다.

제4절 보호구 등

제587조(보호구의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 분말 또는 액체 상태의 방사성물질에 오염된 지역에서 작업을 하는 경우에 개인전용의 적절한 호흡용 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

② 사업주는 방사성물질을 취급하는 때에 방사성물질이 흩날림으로써 근로자의 신체가 오염될 우려가 있는 경우에 보호복, 보호장갑, 신발덮개, 보호모 등의 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제588조(오염된 보호구 등의 폐기) 사업주는 방사성물질에 오염된 보호복, 보호장갑, 호흡용 보호구 등을 즉시 적절하게 폐기하여야 한다.

제589조(세척시설 등) 사업주는 근로자가 방사성물질 취급작업을 하는 경우에 세면·목욕·세탁 및 건조를 위한 시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 한다.

제590조(흡연 등의 금지) ① 사업주는 방사성물질 취급 작업실 또는 그 밖에 방사성물질을 들이 마시거나 섭취할 우려가 있는 작업장에 대하여 근로자가 담배를 피우거나 음식을 먹지 않도록 하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 흡연 또는 음식물 섭취가 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취를 해서는 아니 된다.

제591조(유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 방사선업무를 하는 경우에 방사선이 인체에 미치는 영향, 안전한 작업방법, 건강관리 요령 등에 관한 내용을 근로자에게 알려야 한다.

제8장 병원체에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제592조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2024. 6. 28.>

1. “혈액매개 감염병”이란 후천성면역결핍증(AIDS), B형간염 및 C형간염, 매독 등 혈액 및 체액을 매개로 타인에게 전염되어 질병을 유발하는 감염병을 말한다.
2. “공기매개 감염병”이란 결핵, 수두, 홍역 등 공기 또는 비말핵 등을 매개로 호흡기를 통하여 전염되는 감염병을 말한다.
3. “곤충 및 동물매개 감염병”이란 쯔쯔가무시증, 렙토스피라증, 신증후군출혈열 등 동물의 배설물 등에 의하여 전염되는 감염병과 탄저병, 브루셀라증 등 가축이나 야생동물로부터 사람에게 감염되는 인수공통(人獸共通) 감염병을 말한다.
4. “곤충 및 동물매개 감염병 고위험작업”이란 다음 각 목의 작업을 말한다.
 - 가. 습지 등에서의 실외 작업
 - 나. 야생 설치류와의 직접 접촉 및 배설물을 통한 간접 접촉이 많은 작업
 - 다. 가축 사육이나 도살 등의 작업
5. “혈액노출”이란 눈, 구강, 점막, 손상된 피부 또는 주사침 등에 의한 침습적 손상을 통하여 혈액 또는 병원체가 들어 있는 것으로 의심이 되는 혈액 등에 노출되는 것을 말한다.

제593조(적용 범위) 이 장의 규정은 근로자가 세균, 바이러스, 곰팡이 등 법 제39조제1항제1호에 따른 병원체에 노출될 위험이 있는 다음 각 호의 작업을 하는 사업 또는 사업장에 대하여 적용한다. <개정 2019. 12. 26.>

1. 「의료법」상 의료행위를 하는 작업
2. 혈액의 검사 작업
3. 환자의 가검물(可檢物)을 처리하는 작업
4. 연구 등의 목적으로 병원체를 다루는 작업
5. 보육시설 등 집단수용시설에서의 작업
6. 곤충 및 동물매개 감염 고위험작업

제2절 일반적 관리기준

제594조(감염병 예방 조치 등) 사업주는 근로자의 혈액매개 감염병, 공기매개 감염병, 곤충 및 동물매개 감염병(이하 “감염병”이라 한다)을 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 감염병 예방을 위한 계획의 수립
2. 보호구 지급, 예방접종 등 감염병 예방을 위한 조치
3. 감염병 발생 시 원인 조사와 대책 수립
4. 감염병 발생 근로자에 대한 적절한 처치

제595조(유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 병원체에 노출될 수 있는 위험이 있는 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 감염병의 종류와 원인
2. 전파 및 감염 경로
3. 감염병의 증상과 잠복기
4. 감염되기 쉬운 작업의 종류와 예방방법
5. 노출 시 보고 등 노출과 감염 후 조치

제596조(환자의 가검물 등에 의한 오염 방지 조치) ① 사업주는 근로자가 환자의 가검물을 처리(검사·운반·청소 및 폐기를 말한다)하는 작업을 하는 경우에 보호앞치마, 보호장갑 및 보호마스크 등의 보호구를 지급하고 착용하도록 하는 등 오염 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제3절 혈액매개 감염 노출 위험작업 시 조치기준

제597조(혈액노출 예방 조치) ① 사업주는 근로자가 혈액노출의 위험이 있는 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 혈액노출의 가능성이 있는 장소에서는 음식물을 먹거나 담배를 피우는 행위, 화장 및 콘택트렌즈의 교환 등을 금지할 것
2. 혈액 또는 환자의 혈액으로 오염된 가검물, 주사침, 각종 의료 기구, 솜 등의 혈액오염물(이하 “혈액오염물”이라 한다)이 보관되어 있는 냉장고 등에 음식물 보관을 금지할 것
3. 혈액 등으로 오염된 장소나 혈액오염물은 적절한 방법으로 소독할 것
4. 혈액오염물은 별도로 표기된 용기에 담아서 운반할 것
5. 혈액노출 근로자는 즉시 소독약품이 포함된 세척제로 접촉 부위를 씻도록 할 것

- ② 사업주는 근로자가 주사 및 채혈 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.
1. 안정되고 편안한 자세로 주사 및 채혈을 할 수 있는 장소를 제공할 것
 2. 채취한 혈액을 검사 용기에 옮기는 경우에는 주사침 사용을 금지하도록 할 것
 3. 사용한 주사침은 바늘을 구부리거나, 자르거나, 뚜껑을 다시 씌우는 등의 행위를 금지할 것
(부득이하게 뚜껑을 다시 씌워야 하는 경우에는 한 손으로 씌우도록 한다)
 4. 사용한 주사침은 안전한 전용 수거용기에 모아 튼튼한 용기를 사용하여 폐기할 것
- ③ 근로자는 제1항에 따라 흡연 또는 음식물 등의 섭취 등이 금지된 장소에서 흡연 또는 음식물 섭취 등의 행위를 해서는 아니 된다.

제598조(혈액노출 조사 등) ① 사업주는 혈액노출과 관련된 사고가 발생한 경우에 즉시 다음 각 호의 사항을 조사하고 이를 기록하여 보존하여야 한다.

1. 노출자의 인적사항
 2. 노출 현황
 3. 노출 원인제공자(환자)의 상태
 4. 노출자의 처치 내용
 5. 노출자의 검사 결과
- ② 사업주는 제1항에 따른 사고조사 결과에 따라 혈액에 노출된 근로자의 면역상태를 파악하여 별표 14에 따른 조치를 하고, 혈액매개 감염의 우려가 있는 근로자는 별표 15에 따라 조치하여야 한다.
- ③ 사업주는 제1항과 제2항에 따른 조사 결과와 조치 내용을 즉시 해당 근로자에게 알려야 한다.
- ④ 사업주는 제1항과 제2항에 따른 조사 결과와 조치 내용을 감염병 예방을 위한 조치 외에 해당 근로자에게 불이익을 주거나 다른 목적으로 이용해서는 아니 된다.

제599조(세척시설 등) 사업주는 근로자가 혈액매개 감염의 우려가 있는 작업을 하는 경우에 세면·목욕 등에 필요한 세척시설을 설치하여야 한다.

제600조(개인보호구의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 혈액노출이 우려되는 작업을 하는 경우에 다음 각 호에 따른 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

1. 혈액이 분출되거나 분무될 가능성이 있는 작업: 보안경과 보호마스크
 2. 혈액 또는 혈액오염물을 취급하는 작업: 보호장갑
 3. 다량의 혈액이 의복을 적시고 피부에 노출될 우려가 있는 작업: 보호앞치마
- ② 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제4절 공기매개 감염 노출 위험작업 시 조치기준

제601조(예방 조치) ① 사업주는 근로자가 공기매개 감염병이 있는 환자와 접촉하는 경우에 감염을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자에게 결핵균 등을 방지할 수 있는 보호마스크를 지급하고 착용하도록 할 것
2. 면역이 저하되는 등 감염의 위험이 높은 근로자는 전염성이 있는 환자와의 접촉을 제한할 것
3. 가래를 배출할 수 있는 결핵환자에게 시술을 하는 경우에는 적절한 환기가 이루어지는 격리실에서 하도록 할 것
4. 임신한 근로자는 풍진·수두 등 선천성 기형을 유발할 수 있는 감염병 환자와의 접촉을 제한할 것
- ② 사업주는 공기매개 감염병에 노출되는 근로자에 대하여 해당 감염병에 대한 면역상태를 파악하고 의학적으로 필요하다고 판단되는 경우에 예방접종을 하여야 한다.
- ③ 근로자는 제1항제1호에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제602조(노출 후 관리) 사업주는 공기매개 감염병 환자에 노출된 근로자에 대하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 공기매개 감염병의 증상 발생 즉시 감염 확인을 위한 검사를 받도록 할 것
2. 감염이 확인되면 적절한 치료를 받도록 조치할 것
3. 풍진, 수두 등에 감염된 근로자가 임신부인 경우에는 태아에 대하여 기형 여부를 검사받도록 할 것
4. 감염된 근로자가 동료 근로자 등에게 전염되지 않도록 적절한 기간 동안 접촉을 제한하도록 할 것

제5절 곤충 및 동물매개 감염 노출 위험작업 시 조치기준

제603조(예방 조치) 사업주는 근로자가 곤충 및 동물매개 감염병 고 위험작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 긴 소매의 옷과 긴 바지의 작업복을 착용하도록 할 것
2. 곤충 및 동물매개 감염병 발생 우려가 있는 장소에서는 음식물 섭취 등을 제한할 것
3. 작업 장소와 인접한 곳에 오염원과 격리된 식사 및 휴식 장소를 제공할 것
4. 작업 후 목욕을 하도록 지도할 것
5. 곤충이나 동물에 물렸는지를 확인하고 이상증상 발생 시 의사의 진료를 받도록 할 것

제604조(노출 후 관리) 사업주는 곤충 및 동물매개 감염병 고위험작업을 수행한 근로자에게 다음 각 호의 증상이 발생하였을 경우에 즉시 의사의 진료를 받도록 하여야 한다.

1. 고열, 오한, 두통
2. 피부발진, 피부궤양, 부스럼 및 딱지 등
3. 출혈성 병변(病變)

제9장 분진에 의한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제605조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2017. 12. 28.>

1. “분진”이란 근로자가 작업하는 장소에서 발생하거나 흩날리는 미세한 분말 상태의 물질 [황사, 미세먼지(PM-10, PM-2.5)를 포함한다]을 말한다.
2. “분진작업”이란 별표 16에서 정하는 작업을 말한다.
3. “호흡기보호 프로그램”이란 분진노출에 대한 평가, 분진노출기준 초과에 따른 공학적 대책, 호흡용 보호구의 지급 및 착용, 분진의 유해성과 예방에 관한 교육, 정기적 건강진단, 기록·관리 사항 등이 포함된 호흡기질환 예방·관리를 위한 종합적인 계획을 말한다.

제606조(적용 제외) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업으로서 살수(撒水)설비나 주유 설비를 갖추고 물을 뿌리거나 주유를 하면서 분진이 흩날리지 않도록 작업하는 경우에는 이 장의 규정을 적용하지 아니한다.

1. 별표 16 제3호에 따른 작업 중 갱내에서 토석·암석·광물 등(이하 “암석등”이라 한다)을 채로 거르는 장소에서의 작업
2. 별표 16 제5호에 따른 작업
3. 별표 16 제6호에 따른 작업 중 연마재 또는 동력을 사용하여 암석·광물 또는 금속을 연마하거나 재단하는 장소에서의 작업
4. 별표 16 제7호에 따른 작업 중 동력을 사용하여 암석등 또는 탄소를 주성분으로 하는 원료를 채로 거르는 장소에서의 작업
5. 별표 16 제7호에 따른 작업 중 동력을 사용하여 실외에서 암석등 또는 탄소를 주성분으로 하는 원료를 파쇄하거나 분쇄하는 장소에서의 작업
6. 별표 16 제7호에 따른 작업 중 암석등·탄소원료 또는 알루미늄박을 물이나 기름 속에서 파쇄·분쇄하거나 채로 거르는 장소에서의 작업

② 작업시간이 월 24시간 미만인 임시 분진작업에 대하여 사업주가 근로자에게 적절한 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 하는 경우에는 이 장의 규정을 적용하지 아니한다. 다만, 월 10시간 이상 24시간 미만의 임시 분진작업을 매월 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

③ 제11장의 규정에 따른 사무실에서 작업하는 경우에는 이 장의 규정을 적용하지 아니한다.

제2절 설비 등의 기준

제607조(국소배기장치의 설치) 사업주는 별표 16 제5호부터 제25호까지의 규정에 따른 분진작업을 하는 실내작업장(갱내를 포함한다)에 대하여 해당 분진작업에 따른 분진을 줄이기 위하여 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하여야 한다.

제608조(전체환기장치의 설치) 사업주는 분진작업을 하는 때에 분진 발산 면적이 넓어 제607조에 따른 설비를 설치하기 곤란한 경우에 전체환기장치를 설치할 수 있다.

제609조(국소배기장치의 성능) 제607조 또는 제617조제1항 단서에 따라 설치하는 국소배기장치는 별표 17에서 정하는 제어풍속 이상의 성능을 갖춘 것이어야 한다.

제610조

[종전 제610조는 제4조의2로 이동<개정 2012. 3. 5.>]

제611조(설비에 의한 습기 유지) 사업주는 제617조제1항 단서에 따라 분진작업장소에 습기 유지 설비를 설치한 경우에 분진작업을 하고 있는 동안 그 설비를 사용하여 해당 분진작업장소를 습한 상태로 유지하여야 한다.

제3절 관리 등

제612조(사용 전 점검 등) ① 사업주는 제607조와 제617조제1항 단서에 따라 설치한 국소배기장치를 처음으로 사용하는 경우나 국소배기장치를 분해하여 개조하거나 수리를 한 후 처음으로 사용하는 경우에 다음 각 호에서 정하는 바에 따라 사용 전에 점검하여야 한다.

1. 국소배기장치

- 가. 덕트와 배풍기의 분진 상태
- 나. 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부
- 다. 흡기 및 배기 능력
- 라. 그 밖에 국소배기장치의 성능을 유지하기 위하여 필요한 사항

2. 공기정화장치

- 가. 공기정화장치 내부의 분진상태
- 나. 여과제진장치(濾過除塵裝置)의 여과재 파손 여부
- 다. 공기정화장치의 분진 처리능력
- 라. 그 밖에 공기정화장치의 성능 유지를 위하여 필요한 사항

② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과 이상을 발견한 경우에 즉시 청소, 보수, 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

제613조(청소의 실시) ① 사업주는 분진작업을 하는 실내작업장에 대하여 매일 작업을 시작하기 전에 청소를 하여야 한다.

② 분진작업을 하는 실내작업장의 바닥·벽 및 설비와 휴게시설이 설치되어 있는 장소의 마루 등(실내만 해당한다)에 대해서는 쌓인 분진을 제거하기 위하여 매월 1회 이상 정기적으로 진공청소기나 물을 이용하여 분진이 흩날리지 않는 방법으로 청소하여야 한다. 다만, 분진이 흩날리지 않는 방법으로 청소하는 것이 곤란한 경우로서 그 청소작업에 종사하는 근로자에게 적절한 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.

제614조(분진의 유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 상시 분진작업에 관련된 업무를 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 분진의 유해성과 노출경로
2. 분진의 발산 방지와 작업장의 환기 방법
3. 작업장 및 개인위생 관리
4. 호흡용 보호구의 사용 방법
5. 분진에 관련된 질병 예방 방법

제615조(세척시설 등) 사업주는 근로자가 분진작업(별표 16 제26호에 따른 분진작업은 제외한다)을 하는 경우에 목욕시설 등 필요한 세척시설을 설치하여야 한다. <개정 2017. 12. 28.>

제616조(호흡기보호 프로그램 시행 등) 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 호흡기보호 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다. <개정 2019. 12. 26.>

1. 법 제125조에 따른 분진의 작업환경 측정 결과 노출기준을 초과하는 사업장
2. 분진작업으로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장

제4절 보호구

제617조(호흡용 보호구의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 분진작업을 하는 경우에 해당 작업에 종사하는 근로자에게 적절한 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다. 다만, 해당 작업장소에 분진 발생원을 밀폐하는 설비나 국소배기장치를 설치하거나 해당 분진작업장소를 습기가 있는 상태로 유지하기 위한 설비를 갖추어 가동하는 등 필요한 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 제1항에 따라 보호구를 지급하는 경우에 근로자 개인전용 보호구를 지급하고, 보관함을 설치하는 등 오염 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제10장 밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제618조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2017. 3. 3., 2023. 11. 14.>

1. “밀폐공간”이란 산소결핍, 유해가스로 인한 질식·화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로서 별표 18에서 정한 장소를 말한다.
2. “유해가스”란 이산화탄소·일산화탄소·황화수소 등의 기체로서 인체에 유해한 영향을 미치는 물질을 말한다.
3. “적정공기”란 산소농도의 범위가 18퍼센트 이상 23.5퍼센트 미만, 이산화탄소의 농도가 1.5퍼센트 미만, 일산화탄소의 농도가 30피피엠 미만, 황화수소의 농도가 10피피엠 미만인

수준의 공기를 말한다.

4. “ 산소결핍 ” 이란 공기 중의 산소농도가 18퍼센트 미만인 상태를 말한다.
5. “ 산소결핍증 ” 이란 산소가 결핍된 공기를 들이마시므로써 생기는 증상을 말한다.

제2절 밀폐공간 내 작업 시의 조치 등

제619조(밀폐공간 작업 프로그램의 수립·시행) ① 사업주는 밀폐공간에서 근로자에게 작업을 하도록 하는 경우 다음 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

1. 사업장 내 밀폐공간의 위치 파악 및 관리 방안
2. 밀폐공간 내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해·위험 요인의 파악 및 관리 방안
3. 제2항에 따라 밀폐공간 작업 시 사전 확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차
4. 안전보건교육 및 훈련
5. 그 밖에 밀폐공간 작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

② 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 사항을 확인하여 근로자가 안전한 상태에서 작업하도록 하여야 한다.

1. 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보
2. 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보
3. 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항
4. 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항
5. 작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류
6. 비상연락체계

③ 사업주는 밀폐공간에서의 작업이 종료될 때까지 제2항 각 호의 내용을 해당 작업장 출입구에 게시하여야 한다.

[전문개정 2017. 3. 3.]

제619조의2(산소 및 유해가스 농도의 측정 및 기록 등) ① 사업주는 밀폐공간에서 근로자에게 작업을 하도록 하는 경우 작업을 시작(작업을 일시 중단하였다가 다시 시작하는 경우를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)하기 전에 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도의 측정 및 평가에 관한 지식과 실무경험이 있는 사람을 지정하여 측정장비를 지급하고, 그로 하여금 해당 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정(「전파법」 제2조제1항제5호·제5호의2에 따른 무선설비 또는 무선통신을 이용한 원격 측정을 포함한다. 이하 제629조, 제638조 및 제641조에서 같다)하여 적정공기가 유지되고 있는지를 평가하도록 해야 한다. <개정 2024. 6. 28., 2025. 12. 1.>

② 사업주는 제1항에 따라 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정 및 평가하는 자에 대하여 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 사항의 숙지여부를 확인하고 필요한 교육을 실시해야 한다. <신설 2024. 6. 28.>

1. 밀폐공간의 위험성
2. 측정장비의 이상 유무 확인 및 조작 방법
3. 밀폐공간 내에서의 산소 및 유해가스 농도 측정방법
4. 적정공기의 기준과 평가 방법

③ 사업주는 제1항에 따라 산소 및 유해가스 농도를 측정한 결과 적정공기가 유지되고 있지 아니하다고 평가된 경우에는 작업장을 환기시키거나, 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하는 등 근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.<개정 2024. 6. 28.>

④ 사업주는 제1항에 따른 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도의 측정 및 평가 결과에 대하여 측정 및 평가한 사람의 성명, 측정 및 평가한 일시·장소 및 그 결과 등을 기록(「개인정보 보호법」 제2조제7호에 따른 고정형 영상정보처리기기 또는 같은 조 제7호의2에 따른 이동형 영상정보처리기기를 활용하여 기록하는 것을 포함한다)하여 3년간 보존해야 한다.<신설 2025. 12. 1.>

[본조신설 2017. 3. 3.]

[제목개정 2025. 12. 1.]

제620조(환기 등) ① 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전과 작업 중에 해당 작업장을 적정공기 상태가 유지되도록 환기하여야 한다. 다만, 폭발이나 산화 등의 위험으로 인하여 환기할 수 없거나 작업의 성질상 환기하기가 매우 곤란한 경우에는 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하고 환기하지 아니할 수 있다. <개정 2017. 3. 3.>

② 근로자는 제1항 단서에 따라 지급된 보호구를 착용하여야 한다.<신설 2017. 3. 3.>

제621조(인원의 점검) 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 그 장소에 근로자를 입장시킬 때와 퇴장시킬 때마다 인원을 점검하여야 한다.

제622조(출입의 금지) ① 사업주는 사업장 내 밀폐공간을 사전에 파악하여 밀폐공간에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 별지 제4호서식에 따른 출입금지 표지를 밀폐공간 근처의 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다. <개정 2012. 3. 5., 2017. 3. 3.>

② 근로자는 제1항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제623조(감시인의 배치 등) ① 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 동안 작업상황을 감시할 수 있는 감시인을 지정하여 밀폐공간 외부에 배치하여야 한다.

② 제1항에 따른 감시인은 밀폐공간에 종사하는 근로자에게 이상이 있을 경우에 지체 없이 사업장 소재지를 관할하는 소방관서에 신고하고, 해당 소방관서의 장의 협조를 받아 적절한 조치를 한 후 이를 즉시 사업주 및 관리감독자에게 알려야 한다.<개정 2025. 12. 1.>

③ 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 동안 그 작업장과 외부의 감시인 간에 항상 연락을 취할 수 있는 설비를 설치하여야 한다.

[전문개정 2017. 3. 3.]

제624조(안전대 등) ① 사업주는 밀폐공간에서 작업하는 근로자가 산소결핍이나 유해가스로 인하여 추락할 우려가 있는 경우에는 해당 근로자에게 안전대나 구명밧줄, 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따라 안전대나 구명밧줄을 착용하도록 하는 경우에 이를 안전하게 착용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 한다.

③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 착용하여야 한다.

[전문개정 2017. 3. 3.]

제625조(대피용 기구의 비치) 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 공기호흡기 또는 송기마스크, 사다리 및 섬유로프 등 비상시에 근로자를 피난시키거나 구출하기 위하여 필요한 기구를 갖추어 두어야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

제626조(상시 가동되는 급·배기 환기장치를 설치한 경우의 특례) ① 사업주가 밀폐공간에 상시 가동되는 급·배기 환기장치(이하 이 조에서 “상시환기장치”라 한다)를 설치하고 이를 24시간 상시 작동하게 하여 질식·화재·폭발 등의 위험이 없도록 한 경우에는 해당 밀폐공간(별표 18 제10호 및 제11호에 따른 밀폐공간은 제외한다)에 대하여 제619조제2항 및 제3항, 제620조, 제621조, 제623조, 제624조 및 제640조를 적용하지 않는다.

② 사업주는 상시환기장치의 작동 및 사용상태와 밀폐공간 내 적정공기 유지상태를 월 1회 이상 정기적으로 점검하고, 이상이 발견된 경우에는 즉시 필요한 조치를 해야 한다.

③ 사업주는 제2항에 따른 점검결과(점검일자, 점검자, 환기장치 작동상태, 적정공기 유지상태 및 조치사항을 말한다)를 해당 밀폐공간의 출입구에 상시 게시해야 한다.

[본조신설 2022. 10. 18.]

제3절 유해가스 발생장소 등에 대한 조치기준

제627조(유해가스의 처리 등) 사업주는 근로자가 터널·갱 등을 파는 작업을 하는 경우에 근로자가 유해가스에 노출되지 않도록 미리 그 농도를 조사하고, 유해가스의 처리방법, 터널·갱 등을 파는 시기 등을 정한 후 이에 따라 작업을 하도록 하여야 한다.

제628조(이산화탄소를 사용하는 소화기에 대한 조치) 사업주는 지하실, 기관실, 선창(船倉), 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에 비치한 소화기에 이산화탄소를 사용하는 경우에 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2022. 10. 18.>

1. 해당 소화기가 쉽게 뒤집히거나 손잡이가 쉽게 작동되지 않도록 할 것
2. 소화를 위하여 작동하는 경우 외에 소화기를 임의로 작동하는 것을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것

[제목개정 2022. 10. 18.]

제628조의2(이산화탄소를 사용하는 소화설비 및 소화용기에 대한 조치) 사업주는 이산화탄소를 사용한 소화설비를 설치한 지하실, 전기실, 옥내 위험물 저장창고 등 방호구역과 소화약제로 이산화탄소가 충전된 소화용기 보관장소(이하 이 조에서 “방호구역등”이라 한다)에 다음 각 호의 조치를 해야 한다.

1. 방호구역등에는 점검, 유지·보수 등(이하 이 조에서 “점검등”이라 한다)을 수행하는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지할 것
2. 점검등을 수행하는 근로자를 사전에 지정하고, 출입일시, 점검기간 및 점검내용 등의 출입 기록을 작성하여 관리하게 할 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외한다.
 - 가. 「개인정보보호법」에 따른 영상정보처리기를 활용하여 관리하는 경우
 - 나. 카드리 출입방식 등 구조적으로 지정된 사람만이 출입하도록 한 경우
3. 방호구역등에 점검등을 위해 출입하는 경우에는 미리 다음 각 목의 조치를 할 것
 - 가. 적정공기 상태가 유지되도록 환기할 것
 - 나. 소화설비의 수동밸브나 콕을 잠그거나 차단판을 설치하고 기동장치에 안전핀을 꽂아야 하며, 이를 임의로 개방하거나 안전핀을 제거하는 것을 금지한다는 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것. 다만, 육안 점검만을 위하여 짧은 시간 출입하는 경우에는 그렇지 않다.
 - 다. 방호구역등에 출입하는 근로자를 대상으로 이산화탄소의 위험성, 소화설비의 작동 시 확인방법, 대피방법, 대피로 등을 주지시키기 위해 반기 1회 이상 교육을 실시할 것. 다만, 처음 출입하는 근로자에 대해서는 출입 전에 교육을 하여 그 내용을 주지시켜야 한다.
 - 라. 소화용기 보관장소에서 소화용기 및 배관·밸브 등의 교체 등의 작업을 하는 경우에는 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하고 착용하도록 할 것
 - 마. 소화설비 작동과 관련된 전기, 배관 등에 관한 작업을 하는 경우에는 작업일정, 소화설비 설치도면 검토, 작업방법, 소화설비 작동금지 조치, 출입금지 조치, 작업 근로자 교육 및 대피로 확보 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 할 것
4. 점검등을 완료한 후에는 방호구역등에 사람이 없는 것을 확인하고 소화설비를 작동할 수 있는 상태로 변경할 것
5. 소화를 위하여 작동하는 경우 외에는 소화설비를 임의로 작동하는 것을 금지하고, 그 내용을 방호구역등의 출입구 및 수동조작반 등에 누구든지 볼 수 있도록 게시할 것
6. 출입구 또는 비상구까지의 이동거리가 10m 이상인 방호구역과 이산화탄소가 충전된 소화용기를 100개 이상(45kg 용기 기준) 보관하는 소화용기 보관장소에는 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보 장치를 설치하고 항상 유효한 상태로 유지할 것
7. 소화설비가 작동되거나 이산화탄소의 누출로 인한 질식의 우려가 있는 경우에는 근로자가 질식 등 산업재해를 입을 우려가 없는 것으로 확인될 때까지 관계 근로자가 아닌 사람의 방호구역등 출입을 금지하고 그 내용을 방호구역등의 출입구에 누구든지 볼 수 있도록 게시할 것

[본조신설 2022. 10. 18.]

제629조(용접 등에 관한 조치) ① 사업주는 근로자가 탱크·보일러 또는 반응탑의 내부 등 통풍이 충분하지 않은 장소에서 용접·용단 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

<개정 2012. 3. 5., 2015. 12. 31., 2017. 3. 3.>

1. 작업장소는 가스농도를 측정(아르곤 등 불활성가스를 이용하는 작업장의 경우에는 산소농도 측정을 말한다)하고 환기시키는 등의 방법으로 적정공기 상태를 유지할 것
2. 제1호에 따른 환기 등의 조치로 해당 작업장소의 적정공기 상태를 유지하기 어려운 경우 해당 작업 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 할 것

② 근로자는 제1항제2호에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제630조(불활성기체의 누출) 사업주는 근로자가 별표 18 제13호에 따른 기체(이하 “불활성기체”라 한다)를 내보내는 배관이 있는 보일러·탱크·반응탑 또는 선창 등의 장소에서 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 밸브나 콕을 잠그거나 차단판을 설치할 것
2. 제1호에 따른 밸브나 콕과 차단판에는 잠금장치를 하고, 이를 임의로 개방하는 것을 금지한다는 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것
3. 불활성기체를 내보내는 배관의 밸브나 콕 또는 이를 조작하기 위한 스위치나 누름단추 등에는 잘못된 조작으로 인하여 불활성기체가 새지 않도록 배관 내의 불활성기체의 명칭과 개폐의 방향 등 조작방법에 관한 표지를 게시할 것

제631조(불활성기체의 유입 방지) 사업주는 근로자가 탱크나 반응탑 등 용기의 안전판으로부터 불활성기체가 배출될 우려가 있는 작업을 하는 경우에 해당 안전판으로부터 배출되는 불활성기체를 직접 외부로 내보내기 위한 설비를 설치하는 등 해당 불활성기체가 해당 작업장소에 잔류하는 것을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

제632조(냉장실 등의 작업) ① 사업주는 근로자가 냉장실·냉동실 등의 내부에서 작업을 하는 경우에 근로자가 작업하는 동안 해당 설비의 출입문이 임의로 잠기지 않도록 조치하여야 한다. 다만, 해당 설비의 내부에 외부와 연결된 경보장치가 설치되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 냉장실·냉동실 등 밀폐하여 사용하는 시설이나 설비의 출입문을 잠그는 경우에 내부에 작업자가 있는지를 반드시 확인하여야 한다.

제633조(출입구의 임의잠김 방지) 사업주는 근로자가 탱크·반응탑 또는 그 밖의 밀폐시설에서 작업을 하는 경우에 근로자가 작업하는 동안 해당 설비의 출입뚜껑이나 출입문이 임의로 잠기지 않도록 조치하고 작업하게 하여야 한다.

제634조(가스배관공사 등에 관한 조치) ① 사업주는 근로자가 지하실이나 맨홀의 내부 또는 그 밖에 통풍이 불충분한 장소에서 가스를 공급하는 배관을 해체하거나 부착하는 작업을 하는 경

우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

1. 배관을 해체하거나 부착하는 작업장소에 해당 가스가 들어오지 않도록 차단할 것
 2. 해당 작업을 하는 장소는 적정공기 상태가 유지되도록 환기를 하거나 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 할 것
- ② 근로자는 제1항제2호에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제635조(압기공법에 관한 조치) ① 사업주는 근로자가 별표 18 제1호에 따른 지층(地層)이나 그와 인접한 장소에서 압기공법(壓氣工法)으로 작업을 하는 경우에 그 작업에 의하여 유해가스가 생길 우려가 있는지 여부 및 공기 중의 산소농도를 조사하여야 한다.

- ② 사업주는 제1항에 따른 조사 결과 유해가스가 새고 있거나 공기 중에 산소가 부족한 경우에 즉시 작업을 중지하고 출입을 금지하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 근로자는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

제636조(지하실 등의 작업) ① 사업주는 근로자가 밀폐공간의 내부를 통하는 배관이 설치되어 있는 지하실이나 피트 등의 내부에서 작업을 하는 경우에 그 배관을 통하여 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새지 않도록 조치하여야 한다. <개정 2017. 3. 3., 2019. 10. 15.>

- ② 사업주는 제1항에 따른 작업장소에서 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새는 경우에 이를 직접 외부로 내보낼 수 있는 설비를 설치하는 등 적정공기 상태를 유지하기 위한 조치를 하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

제637조(설비 개조 등의 작업) 사업주는 근로자가 분뇨·오수·펄프액 및 부패하기 쉬운 물질에 오염된 펌프·배관 또는 그 밖의 부속설비에 대하여 분해·개조·수리 또는 청소 등을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업 방법 및 순서를 정하여 이를 미리 해당 작업에 종사하는 근로자에게 알릴 것
2. 황화수소 중독 방지에 필요한 지식을 가진 사람을 해당 작업의 지휘자로 지정하여 작업을 지휘하도록 할 것

제4절 관리 및 사고 시의 조치 등 <개정 2017. 3. 3.>

제638조(사후조치) 사업주는 관리감독자가 별표 2 제20호나목부터 라목까지의 규정에 따른 측정 또는 점검 결과 이상을 발견하여 보고했을 경우에는 즉시 환기, 보호구 지급, 설비 보수 등 근로자의 안전을 위해 필요한 조치를 해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

[전문개정 2021. 5. 28.]

제639조(사고 시의 대피 등) ① 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 산소결핍이나 유해가스로 인한 질식·화재·폭발 등의 우려가 있으면 즉시 작업을 중단시키고 해당 근로자를 대피하도록 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따라 근로자를 대피시킨 경우 적정공기 상태임이 확인될 때까지 그 장소에 관계자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지하고, 그 내용을 해당 장소의 보기 쉬운 곳에 게시하여야 한다.

③ 근로자는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입하여서는 아니 된다.
[전문개정 2017. 3. 3.]

제640조(긴급 구조훈련) 사업주는 긴급상황 발생 시 대응할 수 있도록 밀폐공간에서 작업하는 근로자에 대하여 비상연락체계 운영, 구조용 장비의 사용, 공기호흡기 또는 송기마스크의 착용, 응급처치 등에 관한 훈련을 6개월에 1회 이상 주기적으로 실시하고, 그 결과를 기록하여 보존하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

제641조(안전한 작업방법 등의 주지) 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 사항을 작업근로자(제623조에 따른 감시인을 포함한다. 이하 이 조에서 같다)에게 알려야 한다. 이 경우 사업주는 작업근로자에 대하여 다음 각 호의 사항의 숙지여부를 확인하고 필요한 교육을 실시해야 한다. <개정 2019. 12. 26., 2025. 12. 1.>

1. 밀폐공간의 위험성
2. 산소 및 유해가스농도 측정에 관한 사항
3. 환기설비의 가동 등 안전한 작업방법에 관한 사항
4. 보호구의 착용과 사용방법에 관한 사항
5. 사고 시 구조요청을 할 수 있는 관할 소방관서 등 비상연락처 및 응급조치에 관한 사항
6. 제625조에 따른 대피용 기구의 위치 및 사용방법

제642조(의사의 진찰) 사업주는 근로자가 산소결핍증이 있거나 유해가스에 중독되었을 경우에 즉시 의사의 진찰이나 처치를 받도록 하여야 한다.

제643조(구출 시 공기호흡기 또는 송기마스크의 사용) ① 사업주는 밀폐공간에서 위급한 근로자를 구출하는 작업을 하는 경우 그 구출작업에 종사하는 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 착용하여야 한다.

[전문개정 2017. 3. 3.]

제644조(보호구의 지급 등) 사업주는 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하는 때에 근로자에게 질병 감염의 우려가 있는 경우에는 개인전용의 것을 지급하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

제645조 삭제 <2017. 3. 3.>

제11장 사무실에서의 건강장해 예방

제1절 통칙

제646조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2019. 12. 26.>

1. “사무실”이란 근로자가 사무를 처리하는 실내 공간(휴게실·강당·회의실 등의 공간을 포함한다)을 말한다.
2. “사무실오염물질”이란 법 제39조제1항제1호에 따른 가스·증기·분진 등과 곰팡이·세균·바이러스 등 사무실의 공기 중에 떠다니면서 근로자에게 건강장해를 유발할 수 있는 물질을 말한다.
3. “공기정화설비등”이란 사무실오염물질을 바깥으로 내보내거나 바깥의 신선한 공기를 실내로 끌어들이는 급기·배기 장치, 오염물질을 제거하거나 줄이는 여과제나 온도·습도·기류 등을 조절하여 공급할 수 있는 냉난방장치, 그 밖에 이에 상응하는 장치 등을 말한다.

제2절 설비의 성능 등

제647조(공기정화설비등의 가동) ① 사업주는 근로자가 중앙관리 방식의 공기정화설비등을 갖춘 사무실에서 근무하는 경우에 사무실 오염을 방지할 수 있도록 공기정화설비등을 적절히 가동하여야 한다.

② 사업주는 공기정화설비등에 의하여 사무실로 들어오는 공기가 근로자에게 직접 닿지 않도록 하고, 기류속도는 초당 0.5미터 이하가 되도록 하여야 한다.

제648조(공기정화설비등의 유지관리) 사업주는 제646조제3호에 따른 공기정화설비등을 수시로 점검하여 필요한 경우에 청소하거나 개·보수하는 등 적절한 조치를 해야 한다. <개정 2021. 5. 28.>

제3절 사무실공기 관리와 작업기준 등

제649조(사무실공기 평가) 사업주는 근로자 건강장해 방지를 위하여 필요한 경우에 해당 사무실의 공기를 측정·평가하고, 그 결과에 따라 공기정화설비등을 설치하거나 개·보수하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제650조(실외 오염물질의 유입 방지) 사업주는 실외로부터 자동차매연, 그 밖의 오염물질이 실내로 들어올 우려가 있는 경우에 통풍구·창문·출입문 등의 공기유입구를 재배치하는 등 적절한 조치를 하여야 한다.

제651조(미생물오염 관리) 사업주는 미생물로 인한 사무실공기 오염을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 누수 등으로 미생물의 생장을 촉진할 수 있는 곳을 주기적으로 검사하고 보수할 것
2. 미생물이 증식된 곳은 즉시 건조·제거 또는 청소할 것
3. 건물 표면 및 공기정화설비등에 오염되어 있는 미생물은 제거할 것

제652조(건물 개·보수 시 공기오염 관리) 사업주는 건물 개·보수 중 사무실의 공기질이 악화될 우려가 있을 경우에 그 작업내용을 근로자에게 알리고 공사장소를 격리하거나, 사무실오염물질의 억제 및 청소 등 적절한 조치를 하여야 한다.

제653조(사무실의 청결 관리) ① 사업주는 사무실을 항상 청결하게 유지·관리하여야 하며, 분진 발생을 최대한 억제할 수 있는 방법을 사용하여 청소하여야 한다.

② 사업주는 미생물로 인한 오염과 해충 발생의 우려가 있는 목욕시설·화장실 등을 소독하는 등 적절한 조치를 하여야 한다.

제4절 공기정화설비등의 개·보수 시 조치

제654조(보호구의 지급 등) ① 사업주는 근로자가 공기정화설비등의 청소, 개·보수작업을 하는 경우에 보안경, 방진마스크 등 적절한 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

② 제1항에 따라 보호구를 지급하는 경우에 근로자 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.

③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

제655조(유해성 등의 주지) 사업주는 근로자가 공기정화설비등의 청소, 개·보수 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 발생하는 사무실오염물질의 종류 및 유해성
2. 사무실오염물질 발생을 억제할 수 있는 작업방법
3. 착용하여야 할 보호구와 착용방법
4. 응급조치 요령
5. 그 밖에 근로자의 건강장해의 예방에 관한 사항

제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방

제1절 통칙

제656조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2019. 12. 26.>

1. “근골격계부담작업”이란 법 제39조제1항제5호에 따른 작업으로서 작업량·작업속도·작업강도 및 작업장 구조 등에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업을 말한다.
2. “근골격계질환”이란 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장해로서 목, 어깨, 허리, 팔·다리의 신경·근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다.
3. “근골격계질환 예방관리 프로그램”이란 유해요인 조사, 작업환경 개선, 의학적 관리, 교육·훈련, 평가에 관한 사항 등이 포함된 근골격계질환을 예방관리하기 위한 종합적인 계획을 말한다.

제2절 유해요인 조사 및 개선 등

제657조(유해요인 조사) ① 사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 3년마다 다음 각 호의 사항에 대한 유해요인조사를 하여야 한다. 다만, 신설되는 사업장의 경우에는 신설일부터 1년 이내에 최초의 유해요인 조사를 하여야 한다.

1. 설비·작업공정·작업량·작업속도 등 작업장 상황
2. 작업시간·작업자세·작업방법 등 작업조건
3. 작업과 관련된 근골격계질환 징후와 증상 유무 등

② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생하였을 경우에 제1항에도 불구하고 1개월 이내에 조사대상 및 조사방법 등을 검토하여 유해요인 조사를 해야 한다. 다만, 제1호에 해당하는 경우로서 해당 근골격계질환에 대하여 최근 1년 이내에 유해요인 조사를 하고 그 결과를 반영하여 제659조에 따른 작업환경 개선에 필요한 조치를 한 경우는 제외한다. <개정 2017. 3. 3., 2024. 6. 28.>

1. 법에 따른 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근로자가 근골격계질환으로 「산업재해보상보험법 시행령」 별표 3 제2호가목·마목 및 제12호라목에 따라 업무상 질병으로 인정받은 경우(근골격계부담작업이 아닌 작업에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근골격계부담작업이 아닌 작업에서 발생한 근골격계질환에 대해 업무상 질병으로 인정받은 경우를 포함한다)
 2. 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우
 3. 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우
- ③ 사업주는 유해요인 조사에 근로자 대표 또는 해당 작업 근로자를 참여시켜야 한다.

제658조(유해요인 조사 방법 등) 사업주는 유해요인 조사를 하는 경우에 근로자와의 면담, 증상 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법으로 하여야 한다. 이 경우 제657조 제2항제1호에 해당하는 경우에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 방법에 따라야 한다.

<개정 2017. 12. 28.>

제659조(작업환경 개선) 사업주는 유해요인 조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 경우에 인간공학적으로 설계된 인력작업 보조설비 및 편의설비를 설치하는 등 작업환경 개선에 필요한 조치를 하여야 한다.

제660조(통지 및 사후조치) ① 근로자는 근골격계부담작업으로 인하여 운동범위의 축소, 쥐는 힘의 저하, 기능의 손실 등의 징후가 나타나는 경우 그 사실을 사업주에게 통지할 수 있다.

② 사업주는 근골격계부담작업으로 인하여 제1항에 따른 징후가 나타난 근로자에 대하여 의학적 조치를 하고 필요한 경우에는 제659조에 따른 작업환경 개선 등 적절한 조치를 하여야 한다.

제661조(유해성 등의 주지) ① 사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 근골격계부담작업의 유해요인
2. 근골격계질환의 징후와 증상
3. 근골격계질환 발생 시의 대처요령
4. 올바른 작업자세와 작업도구, 작업시설의 올바른 사용방법
5. 그 밖에 근골격계질환 예방에 필요한 사항

② 사업주는 제657조제1항과 제2항에 따른 유해요인 조사 및 그 결과, 제658조에 따른 조사 방법 등을 해당 근로자에게 알려야 한다.

③ 사업주는 근로자대표의 요구가 있으면 설명회를 개최하여 제657조제2항제1호에 따른 유해요인 조사 결과를 해당 근로자와 같은 방법으로 작업하는 근로자에게 알려야 한다. <신설 2017. 12. 28.>

제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다. <개정 2017. 3. 3.>

1. 근골격계질환으로 「산업재해보상보험법 시행령」 별표 3 제2호가목·마목 및 제12호라목에 따라 업무상 질병으로 인정받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로서 발생 비율이 그 사업장 근로자 수의 10퍼센트 이상인 경우
2. 근골격계질환 예방과 관련하여 노사 간 이견(異見)이 지속되는 사업장으로서 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행할 것을 명령한 경우

② 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 노사협의를 거쳐야 한다.

③ 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 인간공학·산업의학·산업위생·산업간호 등 분야별 전문가로부터 필요한 지도·조언을 받을 수 있다.

제3절 중량물을 인력(人力)으로 들어올리는 작업에 관한 특별 조치 <개정 2024. 6.

28.>

제663조(중량물의 제한) 사업주는 근로자가 중량물을 인력으로 들어올리는 작업을 하는 경우에 과도한 무게로 인하여 근로자의 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 최대한 노력해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

제664조(작업 시간과 휴식시간 등의 배분) 사업주는 근로자가 중량물을 인력으로 들어올리거나 운반하는 작업을 하는 경우에 근로자가 취급하는 물품의 중량·취급빈도·운반거리·운반속도 등 인체에 부담을 주는 작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간 등을 적정하게 배분해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

[제목개정 2024. 6. 28.]

제665조(중량의 표시 등) 사업주는 근로자가 5킬로그램 이상의 중량물을 인력으로 들어올리는 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 할 것
2. 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용할 것

제666조(작업자세 등) 사업주는 근로자가 중량물을 인력으로 들어올리는 작업을 하는 경우에 무게중심을 낮추거나 대상물에 몸을 밀착하도록 하는 등 근로자에게 신체의 부담을 줄일 수 있는 자세에 대하여 알려야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

제13장 그 밖의 유해인자에 의한 건강장해의 예방

제667조(컴퓨터 단말기 조작업무에 대한 조치) 사업주는 근로자가 컴퓨터 단말기의 조작업무를 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 실내의 명암의 차이가 심하지 않도록 하고 직사광선이 들어오지 않는 구조로 할 것
2. 저휘도형(低輝度型)의 조명기구를 사용하고 창·벽면 등은 반사되지 않는 재질을 사용할 것
3. 컴퓨터 단말기와 키보드를 설치하는 책상과 의자는 작업에 종사하는 근로자에 따라 그 높낮이를 조절할 수 있는 구조로 할 것
4. 연속적으로 컴퓨터 단말기 작업에 종사하는 근로자에 대하여 작업시간 중에 적절한 휴식시간을 부여할 것

제668조(비전리전자기파에 의한 건강장해 예방 조치) 사업주는 사업장에서 발생하는 유해광선·초음파 등 비전리전자기파(컴퓨터 단말기에서 발생하는 전자파는 제외한다)로 인하여 근로자에게 심각한 건강장해가 발생할 우려가 있는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 발생원의 격리·차폐·보호구 착용 등 적절한 조치를 할 것
2. 비전리전자기파 발생장소에는 경고 문구를 표시할 것
3. 근로자에게 비전리전자기파가 인체에 미치는 영향, 안전작업 방법 등을 알릴 것

제669조(직무스트레스에 의한 건강장해 예방 조치) 사업주는 근로자가 장시간 근로, 야간작업을 포함한 교대작업, 차량운전[전업(專業)으로 하는 경우에만 해당한다] 및 정밀기계 조작작업 등 신체적 피로와 정신적 스트레스 등(이하 “직무스트레스”라 한다)이 높은 작업을 하는 경우에 법 제5조제1항에 따라 직무스트레스로 인한 건강장해 예방을 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업환경·작업내용·근로시간 등 직무스트레스 요인에 대하여 평가하고 근로시간 단축, 장·단기 순환작업 등의 개선대책을 마련하여 시행할 것
2. 작업량·작업일정 등 작업계획 수립 시 해당 근로자의 의견을 반영할 것
3. 작업과 휴식을 적절하게 배분하는 등 근로시간과 관련된 근로조건을 개선할 것
4. 근로시간 외의 근로자 활동에 대한 복지 차원의 지원에 최선을 다할 것
5. 건강진단 결과, 상담자료 등을 참고하여 적절하게 근로자를 배치하고 직무스트레스 요인, 건강문제 발생가능성 및 대비책 등에 대하여 해당 근로자에게 충분히 설명할 것
6. 뇌혈관 및 심장질환 발병위험도를 평가하여 금연, 고혈압 관리 등 건강증진 프로그램을 시행할 것

제670조(농약원재료 방제작업 시의 조치) ① 사업주는 근로자가 농약원재료를 살포·훈증·주입 등의 업무를 하는 경우에 다음 각 호에 따른 조치를 하여야 한다.

1. 작업을 시작하기 전에 농약의 방제기술과 지켜야 할 안전조치에 대하여 교육을 할 것
2. 방제기구에 농약을 넣는 경우에는 넘쳐흐르거나 역류하지 않도록 할 것
3. 농약원재료를 혼합하는 경우에는 화학반응 등의 위험성이 있는지를 확인할 것
4. 농약원재료를 취급하는 경우에는 담배를 피우거나 음식물을 먹지 않도록 할 것
5. 방제기구의 막힌 분사구를 뚫기 위하여 입으로 불어내지 않도록 할 것
6. 농약원재료가 들어 있는 용기와 기기는 개방된 상태로 내버려두지 말 것
7. 압축용기에 들어있는 농약원재료를 취급하는 경우에는 폭발 등의 방지조치를 할 것
8. 농약원재료를 훈증하는 경우에는 유해가스가 새지 않도록 할 것

② 사업주는 근로자가 농약원재료를 배합하는 작업을 하는 경우에 측정용기, 깔때기, 섞는 기구 등 배합기구들의 사용방법과 배합비율 등을 근로자에게 알리고, 농약원재료의 분진이나 미스트의 발생을 최소화하여야 한다.

③ 사업주는 농약원재료를 다른 용기에 옮겨 담는 경우에 동일한 농약원재료를 담았던 용기를 사용하거나 안전성이 확인된 용기를 사용하고, 담는 용기에는 적합한 경고표지를 붙여야 한다.

제671조 삭제 <2019. 12. 23.>

제4편 특수형태근로종사자 등에 대한 안전조치 및 보건조치 <신설 2019. 12. 26.>

제672조(특수형태근로종사자에 대한 안전조치 및 보건조치) ① 법 제77조제1항에 따른 특수형태근로종사자(이하 “특수형태근로종사자”라 한다) 중 영 제67조제1호·제3호·제7호, 제8호 및 제10호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다. <개정 2021. 5. 28., 2021. 11. 19.>

1. 제79조, 제647조부터 제653조까지 및 제667조에 따른 조치
2. 법 제41조제1항에 따른 고객의 폭언등(이하 이 조에서 “고객의 폭언등”이라 한다)에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공 및 관련 교육의 실시

② 특수형태근로종사자 중 영 제67조제2호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 제3조, 제4조, 제4조의2, 제5조부터 제62조까지, 제67조부터 제70조까지, 제86조부터 제99조까지, 제132조부터 제190조까지, 제196조부터 제221조까지, 제221조의2부터 제221조의5까지, 제328조부터 제393조까지, 제405조부터 제413조까지 및 제417조부터 제419조까지의 규정에 따른 조치를 말한다.<개정 2024. 6. 28.>

③ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제4호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다.

1. 제38조, 제79조, 제79조의2, 제80조부터 제82조까지, 제86조제7항, 제89조, 제171조, 제172조 및 제316조에 따른 조치
2. 미끄러짐을 방지하기 위한 신발을 착용했는지 확인 및 지시
3. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공
4. 고객의 폭언등에 의한 건강장해가 발생하거나 발생할 현저한 우려가 있는 경우: 영 제41조 각 호의 조치 중 필요한 조치

④ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제5호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다.<개정 2021. 5. 28.>

1. 제3조, 제4조, 제4조의2, 제5조부터 제22조까지, 제26조부터 제30조까지, 제38조제1항제2호, 제86조, 제89조, 제98조, 제99조, 제171조부터 제178조까지, 제191조부터 제195조까지, 제385조, 제387조부터 제393조까지 및 제657조부터 제666조까지의 규정에 따른 조치

2. 업무에 이용하는 자동차의 제동장치가 정상적으로 작동되는지 정기적으로 확인
3. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공

⑤ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제6호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다.<개정 2024. 6. 28.>

1. 제32조제1항제10호 또는 제11호에 따른 안전모를 착용하도록 지시
2. 제86조제11항에 따른 탑승 제한 지시
3. 업무에 이용하는 이륜자동차의 전조등, 제동등, 후미등, 후사경 또는 제동장치가 정상적으로 작동되는지 정기적으로 확인
4. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공

⑥ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제9호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침을 제공하는 것을 말한다.

⑦ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제11호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다.<신설 2021. 11. 19.>

1. 제31조부터 제33조까지 및 제663조부터 제666조까지의 규정에 따른 조치
2. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공 및 관련 교육의 실시

⑧ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제12호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다.<신설 2021. 11. 19.>

1. 제31조부터 제33조까지, 제38조, 제42조, 제44조, 제86조, 제95조, 제96조, 제147조부터 제150조까지, 제173조, 제177조, 제186조, 제233조, 제301조부터 제305조까지, 제313조, 제316조, 제317조, 제319조, 제323조 및 제656조부터 제666조까지의 규정에 따른 조치

2. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공 및 관련 교육의 실시

⑨ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제13호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 다음 각 호와 같다.<신설 2021. 11. 19.>

1. 제32조, 제33조, 제38조, 제171조부터 제173조까지, 제177조, 제178조, 제187조부터 제189조까지, 제227조, 제279조, 제297조, 제298조 및 제663조부터 제666조까지의 규정에 따른 조치

2. 고객의 폭언등에 대한 대처방법 등이 포함된 대응지침의 제공

⑩ 특수형태근로종사자 중 영 제67조제14호에 해당하는 사람에 대한 안전조치 및 보건조치는 제79조, 제646조부터 제653조까지 및 제656조부터 제667조까지의 규정에 따른 조치로 한다.<신설 2021. 11. 19.>

⑪ 제1항부터 제10항까지의 규정에 따른 안전조치 및 보건조치에 관한 규정을 적용하는 경우에는 “사업주”는 “특수형태근로종사자의 노무를 제공받는 자”로, “근로자”는 “특수형태근로종사자”로 본다.<개정 2021. 11. 19.>

[본조신설 2019. 12. 26.]

제673조(배달종사자에 대한 안전조치 등) ① 법 제78조에 따라 「이동통신단말장치 유통구조 개선에 관한 법률」 제2조제4호에 따른 이동통신단말장치로 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자는 이륜자동차로 물건의 수거·배달 등을 하는 사람의 산업재해 예방을 위하여 다음 각 호의 조치를 해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 이륜자동차로 물건의 수거·배달 등을 하는 사람이 이동통신단말장치의 소프트웨어에 등록하는 경우 이륜자동차를 운행할 수 있는 면허 및 제32조제1항제10호 또는 제11호에 따른 안전모의 보유 여부 확인

2. 이동통신단말장치의 소프트웨어를 통하여 「도로교통법」 제49조에 따른 운전자의 준수사항 등 안전운행 및 산업재해 예방에 필요한 사항에 대한 정기적 고지

② 제1항에 따른 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자는 물건의 수거·배달 등에 소요되는 시간에 대해 산업재해를 유발할 수 있을 정도로 제한해서는 안 된다.

[본조신설 2019. 12. 26.]

제674조(규제의 재검토) ① 고용노동부장관은 다음 각 호의 사항에 대하여 2025년 7월 1일을 기준으로 3년마다(매 3년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.

1. 제558조제4호 및 제559조제4항에 따른 폭염 및 폭염작업의 정의

2. 제560조제2항에 따른 폭염작업 시 조치사항

3. 제562조제1항제3호·제2항·제3항에 따른 폭염장해 예방조치 등

② 고용노동부장관은 제560조제3항에 따른 체감온도 33도 이상에서의 폭염작업 시 주기적 휴식시간 부여에 대하여 2025년 7월 1일을 기준으로 1년마다(매 1년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 해야 한다.

[본조신설 2025. 7. 17.]

부칙 <제30호, 2011. 7. 6.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(다른법령의 폐지) 「산업보건기준에 관한 규칙」은 폐지한다.

제3조(안전밸브의 검사주기에 관한 적용례) 고용노동부령 제25호 산업안전기준에 관한 규칙 일부 부개정령 제288조제4항의 개정규정은 고용노동부령 제25호 산업안전기준에 관한 규칙 일부 개정령 시행 후 최초로 검사주기가 도래한 경우부터 적용한다.

제4조(피뢰침 설치에 관한 경과조치) 노동부령 제293호 산업안전기준에 관한 규칙 일부개정령(이하 이 조에서 “같은 규칙”이라 한다) 시행일인 2008년 1월 16일 당시 종전 규칙(같은 규칙 시행 전의 「산업안전기준에 관한 규칙」을 말한다)에 따라 설치된 피뢰침은 같은 규칙 제357조의 개정규정에 따라 설치된 피뢰침으로 본다.

제5조(다른 법령의 개정) ① 산업안전보건법 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조제3항 중 “「산업안전기준에 관한 규칙」(이하 “안전규칙”이라 한다) 및 「산업보건기준에 관한 규칙」(이하 “보건규칙”이라 한다)”를 “「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 “안전보건규칙”이라 한다)”로 한다.

제11조 중 “안전규칙 및 보건규칙”을 “안전보건규칙”으로 한다.

제28조제1항제1호 중 “보건규칙 제3조, 제4조, 제6조, 제8조부터 제17조까지, 제19조부터 제21조까지, 제24조, 제31조부터 제37조까지, 제41조, 제45조부터 제47조까지, 제51조 및 제53조부터 제55조까지”를 “안전보건규칙 제5조, 제7조, 제8조, 제33조, 제72조부터 제81조까지, 제83조부터 제85조까지, 제422조, 제429조부터 제435조까지, 제439조, 제442조부터 제444조까지, 제448조, 제450조 및 제451조”로 한다.

제28조제1항제2호 중 “보건규칙 제3조, 제4조, 제6조, 제8조부터 제17조까지, 제19조부터 제21조까지, 제57조부터 제59조까지, 제64조, 제66조, 제68조부터 제70조까지, 제73조부터 제80조까지, 제83조부터 제87조까지, 제89조 및 제90조”를 “안전보건규칙 제5조, 제7조, 제8조, 제33조, 제72조부터 제81조까지, 제83조부터 제85조까지, 제453조부터 제455조까지, 제459조, 제461조, 제463조부터 제465조까지, 제468조부터 제474조까지, 제477조부터 제481조까지, 제483조 및 제484조”로 한다.

제30조제5항제9호 나목 중 “안전규칙 제292조”를 “안전보건규칙 제273조”로 한다.

제30조제5항제9호 다목 중 “안전규칙 제254조제4호”를 “안전보건규칙 제225조제4호”로 한다.

제30조제5항제10호 중 “보건규칙 제229조제1호”를 “안전보건규칙 제618조제1호”로 한다.

제30조제5항제12호 중 “안전규칙 별표 1”을 “안전보건규칙 별표 1”로 한다.

제30조제5항제13호 중 “보건규칙 제22조제7호”를 “안전보건규칙 제420조제7호”로 한다.

제30조제6항 중 “안전규칙, 보건규칙”을 “안전보건규칙”으로 한다.

제78조제2항제2호 중 “보건규칙 제105조부터 제118조까지”를 “안전보건규칙 제33조 및 제499조부터 제511조까지”로 한다.

제79조제2항제2호 중 “보건규칙 제57조부터 제92조까지”를 “안전보건규칙 제33조, 제35조제1항(같은 규칙 별표 2 제16호 및 제17호에 해당하는 경우로 한정한다) 및 같은 규칙 제453조부터 제486조까지”로 한다.

제81조제2항제6호 중 “보건규칙 제22조제1호”를 “안전보건규칙 제420조제1호”로 한다

.

제82조 중 “보건규칙 제22조제8호”를 “안전보건규칙 제420조제8호”로 한다.

제93조제1항제1호 중 “보건규칙 제22조제8호”를 “안전보건규칙 제420조제8호”로 한다

.

제93조제1항제2호 중 “보건규칙 제22조제1호”를 “안전보건규칙 제420조제1호”로 한다

.

제93조제1항제3호 중 “보건규칙 제215조제2호”를 “안전보건규칙 제605조제2호”로 한다.

별표 12의2 제3호 1) 중 “보건규칙 제119조제1호부터 제3호”를 “안전보건규칙 제512조제1호부터 제3호”로 한다.

별표 12의2 제3호 2) 중 “보건규칙 제119조제4호”를 “안전보건규칙 제512조제4호”로 한다.

별표 12의2 제3호 3) 중 “보건규칙 제183조제1호”를 “안전보건규칙 제573조제1호”로 한다.

별표 13 제1호다목 구분란1 중 “보건규칙 제119조제1호부터 제3호”를 “안전보건규칙 제512조제1호부터 제3호까지”로 한다.

별표 13 제1호다목 구분란2 중 “보건규칙 제119조제4호”를 “안전보건규칙 제512조제4호”로 한다.

별표 13 제1호다목 구분란3 중 “보건규칙 제183조제1호”를 “안전보건규칙 제573조제1호”로 한다.

② 산업재해보상보험법 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제32조 중 “「산업보건기준에 관한 규칙」 제215조제2호”를 “「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제605조제2호”로 한다.

③ 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제2조 중 “ 「산업안전기준에 관한 규칙」 (이하 "안전규칙"이라 한다) 및 「산업보건기준에 관한 규칙」 ”을 “ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 ”으로 한다.

제6조(다른 법령과의 관계) 이 규칙 시행 당시 다른 법령에서 종전의 「산업안전기준에 관한 규칙」 또는 그 규정 및 「산업보건기준에 관한 규칙」 또는 그 규정을 인용한 경우에 이 규칙 가운데 그에 해당하는 규정이 있으면 종전의 「산업안전기준에 관한 규칙」 또는 그 규정 및 종전의 「산업보건기준에 관한 규칙」 또는 그 규정을 갈음하여 이 규칙 또는 이 규칙의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

부칙 <제49호, 2012. 3. 5.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제79조의2의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제54호, 2012. 5. 31.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제77호, 2013. 3. 21.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제142조 및 별표 12의 개정규정은 2013년 7월 1일부터 시행한다.

제2조(타워크레인의 지지에 관한 적용례) 제142조의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 설치되는 타워크레인부터 적용한다.

부칙 <제78호, 2013. 3. 23.> (고용노동부와 그 소속기관 직제 시행규칙)

제1조(시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.

제2조 생략

제3조(다른 법령의 개정) ① 생략

② 산업안전보건기준에 관한 규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제116조제2항 중 “ 지식경제부장관 ”을 “ 산업통상자원부장관 ”으로 한다.

③ 및 ④ 생략

부칙 <제111호, 2014. 9. 30.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(안전밸브 검사주기에 관한 적용례) 제261조제4항의 개정규정은 이 규칙 시행 후 검사주기가 도래하는 안전밸브부터 적용한다.

부칙 <제117호, 2014. 12. 31.> (규제 재검토기한 설정을 위한 건설근로자의 고용개선 등에 관한 법률 시행규칙 등 일부개정령)

이 규칙은 2015년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제144호, 2015. 12. 31.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제153호, 2016. 4. 7.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제160호, 2016. 7. 11.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제179호, 2017. 2. 3.> (규제 재검토기한 설정 등을 위한 노동조합 및 노동관계조정법 시행규칙 등 일부개정령)

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제182호, 2017. 3. 3.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(사업주의 보호조치에 관한 경과조치) ① 이 규칙 시행 당시 방사선투과검사를 위하여 방사성동위원소 및 방사선발생장치를 이동사용하는 작업에 근로자를 종사하도록 하고 있는 사업주는 이 규칙 시행일부터 2개월 이내에 제574조제2항의 개정규정에 따른 장비를 근로자에게 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

② 이 규칙 시행 당시 별표 12 제1호, 제2호자목 및 처목의 개정규정에 따라 새로 관리대상 유해물질 또는 특별관리물질에 포함되는 물질을 취급하고 있는 사업주는 이 규칙 시행일부터 6개월 이내에 제422조, 제423조제3항, 제424조제3항, 제431조, 제432조, 제434조, 제435조, 제448조 및 제451조제3항에 따른 설비 또는 장비의 설치 및 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 이 규칙 시행 당시 밀폐공간에서 근로자에게 작업을 하도록 하고 있는 사업주는 이 규칙 시행일부터 2개월 이내에 제619조 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

부칙 <제206호, 2017. 12. 28.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제536조의2, 제545조부터 제547조까지, 제548조 및 제552조의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행하고, 제14조제2항 후단 및 제42조제3항의 개정규정은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(유해요인 조사방법 및 유해성 등의 주지에 관한 적용례) 제658조 후단 및 제661조제3항의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 제658조에 따른 조사를 실시하는 경우부터 적용한다.

부칙 <제215호, 2018. 3. 30.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제225호, 2018. 8. 14.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제242호, 2019. 1. 31.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제251호, 2019. 4. 19.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제415조의 개정규정은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(리프트에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 설치되어 있는 일반작업용 리프트와 간이리프트(자동차정비용 리프트는 제외한다)는 제86조제4항, 제132조제2항제3호, 제134조제1항제3호·제4호, 제151조 및 별표 3 제6호의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.

제3조(승강기에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 설치되어 있는 승강기는 제132조제1항제5호의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.

제4조(사업주의 보호조치에 관한 경과규정) 별표 12 제1호저목 및 제2호너목의 개정규정에도 불구하고 이 규칙 시행 당시 별표 12 제1호저목 또는 제2호너목의 개정규정에 따른 물질을 취급하고 있는 사업주는 이 규칙 시행일부터 6개월 이내에 제422조, 제423조제3항, 제424조제3항, 제431조, 제432조, 제434조, 제435조, 제448조 및 제451조제3항에 따른 설비 또는 장

비의 설치 및 필요한 조치를 하여야 한다.

부칙 <제263호, 2019. 10. 15.> (어려운 법령용어 정비를 위한 9개 법령의 일부개정에 관한 고용노동부령)

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제270호, 2019. 12. 23.> (규제 재검토기한 설정 해제를 위한 9개 고용노동부령의 일부개정에 관한 고용노동부령)

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제273호, 2019. 12. 26.>

제1조(시행일) 이 규칙은 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 제43조제1항 후단, 제179조, 제442조제1항 각 호 외의 부분 단서 및 제503조제3항의 개정규정은 2021년 1월 16일부터 시행한다.

제2조(석면해체·제거작업 시의 조치에 관한 적용례) 제495조제1호가목 및 같은 조 제2호다목의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 석면해체·제거작업을 하는 경우부터 적용한다.

부칙 <제321호, 2021. 5. 28.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제337호, 2021. 11. 19.>

이 규칙은 2021년 11월 19일부터 시행한다.

부칙 <제362호, 2022. 8. 10.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제367호, 2022. 10. 18.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제221조의2부터 제221조의4까지의 개정규정은 2023년 7월 1일부터 시행하며, 제449조제2항 및 별표 12 제1호부터 제3호까지의 개정규정은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

- 제2조**(출입 금지에 관한 적용례) 제20조제18호의 개정규정은 이 규칙 시행 당시 굴착기를 사용한 작업이 진행 중인 경우에도 적용한다.
- 제3조**(항타기·항발기의 조립·해체 시 점검사항에 관한 적용례) 제207조의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 항타기 또는 항발기를 조립하거나 해체하는 경우부터 적용한다.
- 제4조**(굴착기 후사경 등의 부착에 관한 적용례) 제221조의2제1항의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 굴착기를 이용한 작업을 하는 경우부터 적용한다.
- 제5조**(화재대피용 마스크에 관한 적용례) 제241조의2제3항의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 화재감시자에게 대피용 방연장비를 지급하는 경우부터 적용한다.
- 제6조**(이동식 크레인 탑승의 제한에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 전의 위반행위에 대하여 행정처분의 기준, 벌칙, 수감명령 및 산업안전보건프로그램 이수명령을 적용할 때에는 제86조제2항 단서의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정에 따른다.
- 제7조**(화염방지기능이 있는 통기밸브 설치에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 인화성 액체 및 인화성 가스를 저장·취급하는 화학설비에서 대기로 연결된 통기관에 화염방지 기능이 없는 통기밸브를 설치하여 운영 중인 자는 이 규칙 시행일부터 3년 이내에 제269조제1항 단서의 개정규정에 따라 화염방지 기능이 있는 통기밸브를 설치해야 한다. 다만, 화염방지 기능을 가지는 인화방지방(인화점이 섭씨 38도 이상 60도 이하인 인화성 액체를 저장·취급하는 경우에만 해당한다)을 설치하거나 인화성 액체 및 인화성 가스를 저장·취급하는 화학설비 상단에 화염방지를 설치한 경우는 제외하며, 해당 화학설비가 「위험물안전관리법」 제18조제3항에 따른 정기검사 대상에 해당하는 경우에는 2025년 10월 18일 이후 최초로 실시하는 정밀 정기검사일 전까지 화염방지 기능이 있는 통기밸브를 설치해야 한다. <개정 2024. 6. 12.>
- 제8조**(산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치 설치에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 이산화탄소를 사용한 소화설비나 이산화탄소가 충전된 소화용기를 보관하는 소화용기 보관장소를 갖추고 운영 중인 자는 제628조의2제6호의 개정규정에도 불구하고 이 규칙 시행일부터 2년 이내에 같은 규정에 따라 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보 장치를 설치해야 한다.

부칙 <제399호, 2023. 11. 14.>

- 제1조**(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제39조제1항 본문의 개정규정은 2024년 1월 1일부터 시행한다.
- 제2조**(작업지휘자의 지정에 관한 적용례) 제39조제1항 본문의 개정규정은 제1조 단서에 따른 시행일 이후 건축물등의 해체작업에 착공하는 공사부터 적용한다.
- 제3조**(안전성 평가에 관한 적용례) 제52조제6호의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 건축물등의 주요구조부에 대한 설계 및 시공 방법의 전부 또는 일부를 변경하는 경우부터 적용한다.

부칙 <제416호, 2024. 6. 12.> (한시적 규제유예 등 민생경제 활력 제고를 위한 5개 법령의 일부개정에 관한 고용노동부령)

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제417호, 2024. 6. 28.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제130조의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행하고, 제87조제8항 및 제9항, 제184조제5호의 개정규정은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제448호, 2025. 7. 17.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제450호, 2025. 9. 1.>

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제241조제2항제4호 후단의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제453호, 2025. 10. 1.> (고용노동부와 그 소속기관 직제 시행규칙)

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 부칙 제2조제3항에 따라 개정되는 고용노동부령 중 이 영 시행 전에 공포되었으나 시행일이 도래하지 아니한 고용노동부령을 개정 한 부분은 각각 해당 고용노동부령의 시행일부터 시행한다.

제2조(다른 법령의 개정) ①부터 ⑥까지 생략

⑦ 산업안전보건기준에 관한 규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제116조제2항 본문 및 제261조제4항 중 “산업통상자원부장관”을 각각 “산업통상부장관”으로 한다.

⑧부터 ⑩까지 생략

부칙 <제454호, 2025. 12. 1.>

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

제2조(산소 및 유해가스 농도의 측정결과 등의 기록 및 보존에 관한 적용례) 제619조의2제4항의 개정규정은 이 규칙 시행 이후 같은 조 제1항의 개정규정에 따라 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하는 경우부터 적용한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 1] <개정 2019. 12. 26.>

위험물질의 종류(제16조·제17조 및 제225조 관련)

1. 폭발성 물질 및 유기과산화물

- 가. 질산에스테르류
- 나. 니트로화합물
- 다. 니트로소화합물
- 라. 아조화합물
- 마. 디아조화합물
- 바. 하이드라진 유도체
- 사. 유기과산화물
- 아. 그 밖에 가목부터 사목까지의 물질과 같은 정도의 폭발 위험이 있는 물질
- 자. 가목부터 아목까지의 물질을 함유한 물질

2. 물반응성 물질 및 인화성 고체

- 가. 리튬
- 나. 칼륨·나트륨
- 다. 황
- 라. 황린
- 마. 황화인·적린
- 바. 셀룰로이드류
- 사. 알킬알루미늄·알킬리튬
- 아. 마그네슘 분말
- 자. 금속 분말(마그네슘 분말은 제외한다)
- 차. 알칼리금속(리튬·칼륨 및 나트륨은 제외한다)
- 카. 유기 금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬은 제외한다)
- 타. 금속의 수소화물
- 파. 금속의 인화물
- 하. 칼슘 탄화물, 알루미늄 탄화물
- 거. 그 밖에 가목부터 하목까지의 물질과 같은 정도의 발화성 또는 인화성이 있는 물질
- 너. 가목부터 거목까지의 물질을 함유한 물질

3. 산화성 액체 및 산화성 고체

- 가. 차아염소산 및 그 염류
- 나. 아염소산 및 그 염류
- 다. 염소산 및 그 염류
- 라. 과염소산 및 그 염류
- 마. 브롬산 및 그 염류

바. 요오드산 및 그 염류

사. 과산화수소 및 무기 과산화물

아. 질산 및 그 염류

자. 과망간산 및 그 염류

차. 중크롬산 및 그 염류

카. 그 밖에 가목부터 차목까지의 물질과 같은 정도의 산화성이 있는 물질

타. 가목부터 카목까지의 물질을 함유한 물질

4. 인화성 액체

가. 에틸에테르, 가솔린, 아세트알데히드, 산화프로필렌, 그 밖에 인화점이 섭씨 23도 미만이고 초기끓는점이 섭씨 35도 이하인 물질

나. 노르말헥산, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸알코올, 에틸알코올, 이황화탄소, 그 밖에 인화점이 섭씨 23도 미만이고 초기 끓는점이 섭씨 35도를 초과하는 물질

다. 크실렌, 아세트산아밀, 동유, 경유, 테레핀유, 이소아밀알코올, 아세트산, 하이드라진, 그 밖에 인화점이 섭씨 23도 이상 섭씨 60도 이하인 물질

5. 인화성 가스

가. 수소

나. 아세틸렌

다. 에틸렌

라. 메탄

마. 에탄

바. 프로판

사. 부탄

아. 영 별표 13에 따른 인화성 가스

6. 부식성 물질

가. 부식성 산류

(1) 농도가 20퍼센트 이상인 염산, 황산, 질산, 그 밖에 이와 같은 정도 이상의 부식성을 가지는 물질

(2) 농도가 60퍼센트 이상인 인산, 아세트산, 불산, 그 밖에 이와 같은 정도 이상의 부식성을 가지는 물질

나. 부식성 염기류

농도가 40퍼센트 이상인 수산화나트륨, 수산화칼륨, 그 밖에 이와 같은 정도 이상의 부식성을 가지는 염기류

7. 급성 독성 물질

가. 쥐에 대한 경구투입실험에 의하여 실험동물의 50퍼센트를 사망시킬 수 있는 물질의 양, 즉 LD50(경구, 쥐)이 킬로그램당 300밀리그램-(체중) 이하인 화학

물질

- 나. 쥐 또는 토끼에 대한 경피흡수실험에 의하여 실험동물의 50퍼센트를 사망시킬 수 있는 물질의 양, 즉 LD50(경피, 토끼 또는 쥐)이 킬로그램당 1000밀리그램 -(체중) 이하인 화학물질
- 다. 쥐에 대한 4시간 동안의 흡입실험에 의하여 실험동물의 50퍼센트를 사망시킬 수 있는 물질의 농도, 즉 가스 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 2500ppm 이하인 화학물질, 증기 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 10mg/ℓ 이하인 화학물질, 분진 또는 미스트 1mg/ℓ 이하인 화학물질

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 2] <개정 2023. 11. 14.>

관리감독자의 유해·위험 방지(제35조제1항 관련)

작업의 종류	직무수행 내용
1. 프레스등을 사용하는 작업(제2편 제1장제3절)	가. 프레스등 및 그 방호장치를 점검하는 일 나. 프레스등 및 그 방호장치에 이상이 발견 되면 즉시 필요한 조치를 하는 일 다. 프레스등 및 그 방호장치에 전환스위치를 설치했을 때 그 전환스위치의 열쇠를 관리하는 일 라. 금형의 부착·해체 또는 조정작업을 직접 지휘하는 일
2. 목재가공용 기계를 취급하는 작업(제2편제1장제4절)	가. 목재가공용 기계를 취급하는 작업을 지휘하는 일 나. 목재가공용 기계 및 그 방호장치를 점검하는 일 다. 목재가공용 기계 및 그 방호장치에 이상이 발견된 즉시 보고 및 필요한 조치를 하는 일 라. 작업 중 지그(jig) 및 공구 등의 사용 상황을 감독하는 일
3. 크레인을 사용하는 작업(제2편제1장제9절제2관 제3관)	가. 작업방법과 근로자 배치를 결정하고 그 작업을 지휘하는 일 나. 재료의 결합 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 일 다. 작업 중 안전대 또는 안전모의 착용 상황을 감시하는 일
4. 위험물을 제조하거나 취급하는 작업(제2편제2장제1절)	가. 작업을 지휘하는 일 나. 위험물을 제조하거나 취급하는 설비 및 그 설비의 부속설비가 있는 장소의 온도·습도·차광 및 환기 상태 등을 수시로 점검하고 이상을 발견하면 즉시 필요한 조치를 하는 일 다. 나목에 따라 한 조치를 기록하고 보관하는 일
5. 건조설비를 사용하는 작업(제2편 제2장제5절)	가. 건조설비를 처음으로 사용하거나 건조방법 또는 건조물의 종류를 변경했을 때에는 근로자에게 미리 그 작업방법을 교육하고 작업을 직접 지휘하는 일 나. 건조설비가 있는 장소를 항상 정리정돈하고 그 장소에 가연성 물질을 두지 않도록 하는 일
6. 아세틸렌 용접장치를 사용하는 금속의 용접·용단 또는 가열작업(제2편제2장제6절제1관)	가. 작업방법을 결정하고 작업을 지휘하는 일 나. 아세틸렌 용접장치의 취급에 종사하는 근로자로 하여금 다음의 작업요령을 준수하도록 하는 일 (1) 사용 중인 발생기에 불꽃을 발생시킬 우려가 있는 공구를 사용하거나 그 발생기에 충격을 가하지 않도록 할 것 (2) 아세틸렌 용접장치의 가스누출을 점검할 때에는 비누물을 사용하는 등 안전한 방법으로 할 것 (3) 발생기실의 출입구 문을 열어 두지 않도록 할 것 (4) 이동식 아세틸렌 용접장치의 발생기에 카바이드를 교환할 때에는 옥외의 안전한 장소에서 할 것 다. 아세틸렌 용접작업을 시작할 때에는 아세틸렌 용접장치를 점검하고 발생기 내부로부터 공기와 아세틸렌의 혼합가스를 배제하는 일 라. 안전기는 작업 중 그 수위를 쉽게 확인할 수 있는 장소에 놓고 1일 1회 이상 점검하는 일 마. 아세틸렌 용접장치 내의 물이 동결되는 것을 방지하기 위하여 아세틸렌 용접장치를 보온하거나 가열할 때에는 온수나 증기를 사용하는 등 안전한 방법으

	로 하도록 하는 일 바. 발생기 사용을 중지하였을 때에는 물과 잔류 카바이드가 접촉하지 않은 상태로 유지하는 일 사. 발생기를 수리·가공·운반 또는 보관할 때에는 아세틸렌 및 카바이드에 접촉하지 않은 상태로 유지하는 일 아. 작업에 종사하는 근로자의 보안경 및 안전장갑의 착용 상황을 감시하는 일
7. 가스집합용접장치의 취급작업 (제2편 제2장 제6절 제2관)	가. 작업방법을 결정하고 작업을 직접 지휘하는 일 나. 가스집합장치의 취급에 종사하는 근로자로 하여금 다음의 작업요령을 준수하도록 하는 일 (1) 부착할 가스용기의 마개 및 배관 연결부에 붙어 있는 유류·찌꺼기 등을 제거할 것 (2) 가스용기를 교환할 때에는 그 용기의 마개 및 배관 연결부 부분의 가스누출을 점검하고 배관 내의 가스가 공기와 혼합되지 않도록 할 것 (3) 가스누출 점검은 비눗물을 사용하는 등 안전한 방법으로 할 것 (4) 밸브 또는 콕은 서서히 열고 닫을 것 다. 가스용기의 교환작업을 감시하는 일 라. 작업을 시작할 때에는 호스·취관·호스밴드 등의 기구를 점검하고 손상·마모 등으로 인하여 가스나 산소가 누출될 우려가 있다고 인정할 때에는 보수하거나 교환하는 일 마. 안전기는 작업 중 그 기능을 쉽게 확인할 수 있는 장소에 두고 1일 1회 이상 점검하는 일 바. 작업에 종사하는 근로자의 보안경 및 안전장갑의 착용 상황을 감시하는 일
8. 거푸집 및 동바리의 고정·조립 또는 해체 작업/노천굴착작업/흙막이 지보공의 고정·조립 또는 해체 작업/터널의 굴착작업/구축물등의 해체작업 (제2편 제4장 제1절 제2관·제4장 제2절 제1관·제4장 제2절 제3관 제1속·제4장 제4절)	가. 안전한 작업방법을 결정하고 작업을 지휘하는 일 나. 재료·기구의 결합 유무를 점검하고 불량품을 제거하는 일 다. 작업 중 안전대 및 안전모 등 보호구 착용 상황을 감시하는 일
9. 높이 5미터 이상의 비계(飛階)를 조립·해체하거나 변경하는 작업(해체작업의 경우 가목은 적용 제외) (제1편 제7장 제2절)	가. 재료의 결합 유무를 점검하고 불량품을 제거하는 일 나. 기구·공구·안전대 및 안전모 등의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 일 다. 작업방법 및 근로자 배치를 결정하고 작업 진행 상태를 감시하는 일 라. 안전대와 안전모 등의 착용 상황을 감시하는 일
10. 달비계 작업(제1편 제7장 제4절)	가. 작업용 섬유로프, 작업용 섬유로프의 고정점, 구명줄의 고정점, 작업대, 고리걸이용 철구 및 안전대 등의 결손 여부를 확인하는 일 나. 작업용 섬유로프 및 안전대 부착설비용 로프가 고정점에 풀리지 않는 매듭방법으로 결속되었는지 확인하는 일 다. 근로자가 작업대에 탑승하기 전 안전모 및 안전대를 착용하고 안전대를 구명줄에 체결했는지 확인하는 일

	라. 작업방법 및 근로자 배치를 결정하고 작업 진행 상태를 감시하는 일
11. 발파작업(제2편제4장제2절제2관)	가. 점화 전에 점화작업에 종사하는 근로자가 아닌 사람에게 대피를 지시하는 일 나. 점화작업에 종사하는 근로자에게 대피장소 및 경로를 지시하는 일 다. 점화 전에 위험구역 내에서 근로자가 대피한 것을 확인하는 일 라. 점화순서 및 방법에 대하여 지시하는 일 마. 점화신호를 하는 일 바. 점화작업에 종사하는 근로자에게 대피신호를 하는 일 사. 발파 후 터지지 않은 장약이나 남은 장약의 유무, 용수(湧水)의 유무 및 토사등의 낙하 여부 등을 점검하는 일 아. 점화하는 사람을 정하는 일 자. 공기압축기의 안전밸브 작동 유무를 점검하는 일 차. 안전모 등 보호구 착용 상황을 감시하는 일
12. 채석을 위한 굴착작업(제2편제4장제2절제5관)	가. 대피방법을 미리 교육하는 일 나. 작업을 시작하기 전 또는 폭우가 내린 후에는 토사등의 낙하·균열의 유무 또는 함수(含水)·용수(湧水) 및 동결의 상태를 점검하는 일 다. 발파한 후에는 발파장소 및 그 주변의 토사등의 낙하·균열의 유무를 점검하는 일
13. 화물취급작업(제2편제6장제1절)	가. 작업방법 및 순서를 결정하고 작업을 지휘하는 일 나. 기구 및 공구를 점검하고 불량품을 제거하는 일 다. 그 작업장소에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 일 라. 로프 등의 해체작업을 할 때에는 하대(荷臺) 위의 화물의 낙하위험 유무를 확인하고 작업의 착수를 지시하는 일
14. 부두와 선박에서의 하역작업(제2편제6장제2절)	가. 작업방법을 결정하고 작업을 지휘하는 일 나. 통행설비·하역기계·보호구 및 기구·공구를 점검·정비하고 이들의 사용 상황을 감시하는 일 다. 주변 작업자간의 연락을 조정하는 일
15. 전로 등 전기작업 또는 그 지지물의 설치, 점검, 수리 및 도장 등의 작업(제2편제3장)	가. 작업구간 내의 충전전로 등 모든 충전 시설을 점검하는 일 나. 작업방법 및 그 순서를 결정(근로자 교육 포함)하고 작업을 지휘하는 일 다. 작업근로자의 보호구 또는 절연용 보호구 착용 상황을 감시하고 감전재해 요소를 제거하는 일 라. 작업 공구, 절연용 방호구 등의 결함 여부와 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 일 마. 작업장소에 관계 근로자 외에는 출입을 금지하고 주변 작업자와의 연락을 조정하며 도로작업 시 차량 및 통행인 등에 대한 교통통제 등 작업전반에 대해 지휘·감시하는 일 바. 활선작업용 기구를 사용하여 작업할 때 안전거리가 유지되는지 감시하는 일 사. 감전재해를 비롯한 각종 산업재해에 따른 신속한 응급처치를 할 수 있도록 근로자들을 교육하는 일

16. 관리대상 유해물질을 취급하는 작업(제3편제1장)	가. 관리대상 유해물질을 취급하는 근로자가 물질에 오염되지 않도록 작업방법을 결정하고 작업을 지휘하는 업무 나. 관리대상 유해물질을 취급하는 장소나 설비를 매월 1회 이상 순회점검하고 국소배기장치 등 환기설비에 대해서는 다음 각 호의 사항을 점검하여 필요한 조치를 하는 업무. 단, 환기설비를 점검하는 경우에는 다음의 사항을 점검 (1) 후드(hood)나 덕트(duct)의 마모·부식, 그 밖의 손상 여부 및 정도 (2) 송풍기와 배풍기의 주유 및 청결 상태 (3) 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부 (4) 전동기와 배풍기를 연결하는 벨트의 작동 상태 (5) 흡기 및 배기 능력 상태 다. 보호구의 착용 상황을 감시하는 업무 라. 근로자가 탱크 내부에서 관리대상 유해물질을 취급하는 경우에 다음의 조치를 했는지 확인하는 업무 (1) 관리대상 유해물질에 관하여 필요한 지식을 가진 사람이 해당 작업을 지휘 (2) 관리대상 유해물질이 들어올 우려가 없는 경우에는 작업을 하는 설비의 개구부를 모두 개방 (3) 근로자의 신체가 관리대상 유해물질에 의하여 오염되었거나 작업이 끝난 경우에는 즉시 몸을 씻는 조치 (4) 비상시에 작업설비 내부의 근로자를 즉시 대피시키거나 구조하기 위한 기구와 그 밖의 설비를 갖추는 조치 (5) 작업을 하는 설비의 내부에 대하여 작업 전에 관리대상 유해물질의 농도를 측정하거나 그 밖의 방법으로 근로자가 건강에 장해를 입을 우려가 있는지를 확인하는 조치 (6) 제(5)에 따른 설비 내부에 관리대상 유해물질이 있는 경우에는 설비 내부를 충분히 환기하는 조치 (7) 유기화합물을 넣었던 탱크에 대하여 제(1)부터 제(6)까지의 조치 외에 다음의 조치 (가) 유기화합물이 탱크로부터 배출된 후 탱크 내부에 재유입되지 않도록 조치 (나) 물이나 수증기 등으로 탱크 내부를 씻은 후 그 씻은 물이나 수증기 등을 탱크로부터 배출 (다) 탱크 용적의 3배 이상의 공기를 채웠다가 내보내거나 탱크에 물을 가득 채웠다가 내보내거나 탱크에 물을 가득 채웠다가 배출 마. 나목에 따른 점검 및 조치 결과를 기록 관리하는 업무
17. 허가대상 유해물질 취급작업(제3편제2장)	가. 근로자가 허가대상 유해물질을 들이마시거나 허가대상 유해물질에 오염되지 않도록 작업수칙을 정하고 지휘하는 업무 나. 작업장에 설치되어 있는 국소배기장치나 그 밖에 근로자의 건강장해 예방을 위한 장치 등을 매월 1회 이상 점검하는 업무 다. 근로자의 보호구 착용 상황을 점검하는 업무
18. 석면 해체·제거작업(제3편제2장 제6절)	가. 근로자가 석면분진을 들이마시거나 석면분진에 오염되지 않도록 작업방법을 정하고 지휘하는 업무 나. 작업장에 설치되어 있는 석면분진 포집장치, 음압기 등의 장비의 이상 유무를 점검하고 필요한 조치를 하는 업무

19. 고압작업(제3편제5장)	다. 근로자의 보호구 착용 상황을 점검하는 업무 가. 작업방법을 결정하여 고압작업자를 직접 지휘하는 업무 나. 유해가스의 농도를 측정하는 기구를 점검하는 업무 다. 고압작업자가 작업실에 입실하거나 퇴실하는 경우에 고압작업자의 수를 점검하는 업무 라. 작업실에서 공기조절을 하기 위한 밸브나 콕을 조작하는 사람과 연락하여 작업실 내부의 압력을 적정한 상태로 유지하도록 하는 업무 마. 공기를 기압조절실로 보내거나 기압조절실에서 내보내기 위한 밸브나 콕을 조작하는 사람과 연락하여 고압작업자에 대하여 가압이나 감압을 다음과 같이 따르도록 조치하는 업무 (1) 가압을 하는 경우 1분에 제곱센티미터당 0.8킬로그램 이하의 속도로 함 (2) 감압을 하는 경우에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 기준에 맞도록 함 바. 작업실 및 기압조절실 내 고압작업자의 건강에 이상이 발생한 경우 필요한 조치를 하는 업무
20. 밀폐공간 작업(제3편제10장)	가. 산소가 결핍된 공기나 유해가스에 노출되지 않도록 작업 시작 전에 해당 근로자의 작업을 지휘하는 업무 나. 작업을 하는 장소의 공기가 적절한지를 작업 시작 전에 측정하는 업무 다. 측정장비·환기장치 또는 공기호흡기 또는 송기마스크를 작업 시작 전에 점검하는 업무 라. 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크의 착용을 지도하고 착용 상황을 점검하는 업무

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 3] <개정 2019. 12. 26.>

작업시작 전 점검사항(제35조제2항 관련)

작업의 종류	점검내용
1. 프레스등을 사용하여 작업을 할 때(제2편 제1장 제3절)	가. 클러치 및 브레이크의 기능 나. 크랭크축·플라이휠·슬라이드·연결봉 및 연결 나사의 풀림 여부 다. 1행정 1정지기구·급정지장치 및 비상정지장치의 기능 라. 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험방지 기구의 기능 마. 프레스의 금형 및 고정볼트 상태 바. 방호장치의 기능 사. 전단기(剪斷機)의 칼날 및 테이블의 상태
2. 로봇의 작동 범위에서 그 로봇에 관하여 교시 등(로봇의 동력원을 차단하고 하는 것은 제외한다)의 작업을 할 때(제2편 제1장 제13절)	가. 외부 전선의 피복 또는 외장의 손상 유무 나. 매니퓰레이터(manipulator) 작동의 이상 유무 다. 제동장치 및 비상정지장치의 기능
3. 공기압축기를 가동할 때(제2편 제1장 제7절)	가. 공기저장 압력용기의 외관 상태 나. 드레인밸브(drain valve)의 조작 및 배수 다. 압력방출장치의 기능 라. 언로드밸브(unloading valve)의 기능 마. 윤활유의 상태 바. 회전부의 덮개 또는 울 사. 그 밖의 연결 부위의 이상 유무
4. 크레인을 사용하여 작업을 하는 때(제2편 제1장 제9절 제2관)	가. 권과방지장치·브레이크·클러치 및 운전장치의 기능 나. 주행로의 상측 및 트롤리(trolley)가 행행하는 레일의 상태 다. 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태
5. 이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때(제2편 제1장 제9절 제3관)	가. 권과방지장치나 그 밖의 경보장치의 기능 나. 브레이크·클러치 및 조정장치의 기능 다. 와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태
6. 리프트(자동차정비용 리프트를 포함한다)를 사용하여 작업을 할 때(제2편 제1장 제9절 제4관)	가. 방호장치·브레이크 및 클러치의 기능 나. 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태
7. 곤돌라를 사용하여 작업을 할 때(제2편 제1장 제9절 제5관)	가. 방호장치·브레이크의 기능 나. 와이어로프·슬링와이어(sling wire) 등의 상태
8. 양중기의 와이어로프·달기체인·섬유로프·섬유벨트 또는 혹·샤클·링 등의 철구(이하 "와이어로프등"이라 한다)를 사용하여 고리걸이작업을 할 때(제2편 제1장 제9절 제7관)	와이어로프등의 이상 유무
9. 지게차를 사용하여 작업을 하는 때(제2편 제1장 제10절 제2관)	가. 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무 나. 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 다. 바퀴의 이상 유무

	라. 전조동·후미동·방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무
10. 구내운반차를 사용하여 작업을 할 때(제2편제1장제10절제3관)	가. 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무 나. 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 다. 바퀴의 이상 유무 라. 전조동·후미동·방향지시기 및 경음기 기능의 이상 유무 마. 충전장치를 포함한 홀더 등의 결합상태의 이상 유무
11. 고소작업대를 사용하여 작업을 할 때(제2편제1장제10절제4관)	가. 비상정지장치 및 비상하강 방지장치 기능의 이상 유무 나. 과부하 방지장치의 작동 유무(와이어로프 또는 체인구동방식의 경우) 다. 아웃트리거 또는 바퀴의 이상 유무 라. 작업면의 기울기 또는 요철 유무 마. 활선작업용 장치의 경우 홈·균열·파손 등 그 밖의 손상 유무
12. 화물자동차를 사용하는 작업을 하게 할 때(제2편제1장제10절제5관)	가. 제동장치 및 조종장치의 기능 나. 하역장치 및 유압장치의 기능 다. 바퀴의 이상 유무
13. 컨베이어동을 사용하여 작업을 할 때(제2편제1장제11절)	가. 원동기 및 풀리(pulley) 기능의 이상 유무 나. 이탈 등의 방지장치 기능의 이상 유무 다. 비상정지장치 기능의 이상 유무 라. 원동기·회전축·기어 및 풀리 등의 덮개 또는 울 등의 이상 유무
14. 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 할 때(제2편제1장제12절제1관)	브레이크 및 클러치 등의 기능
14의2. 용접·용단 작업 등의 화재위험작업을 할 때 (제2편제2장제2절)	가. 작업 준비 및 작업 절차 수립 여부 나. 화기작업에 따른 인근 가연성물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치 여부 다. 용접불티 비산방지덮개 또는 용접방화포 등 불꽃·불티 등의 비산을 방지하기 위한 조치 여부 라. 인화성 액체의 증기 또는 인화성 가스가 남아 있지 않도록 하는 환기 조치 여부 마. 작업근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치 여부
15. 이동식 방폭구조(防爆構造) 전기 기계·기구를 사용할 때(제2편제3장제1절)	전선 및 접속부 상태
16. 근로자가 반복하여 계속적으로 중량물을 취급하는 작업을 할 때(제2편제5장)	가. 중량물 취급의 올바른 자세 및 복장 나. 위험물이 날아 흩어짐에 따른 보호구의 착용 다. 카바이드·생석회(산화칼슘) 등과 같이 온도 상승이나 습기에 의하여 위험성이 존재하는 중량물의 취급방법

	라. 그 밖에 하역운반기계등의 적절한 사용방법
17. 양화장치를 사용하여 화물을 싣고 내리는 작업을 할 때(제2편 제6장 제2절)	가. 양화장치(揚貨裝置)의 작동상태 나. 양화장치에 제한하중을 초과하는 하중을 실었는지 여부
18. 슬링 등을 사용하여 작업을 할 때(제2편 제6장 제2절)	가. 축이 붙어 있는 슬링·와이어슬링 등이 매달린 상태 나. 슬링·와이어슬링 등의 상태(작업시작 전 및 작업 중 수시로 점검)

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 4] <개정 2025. 9. 1.>

사전조사 및 작업계획서 내용(제38조제1항관련)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
1. 타워크레인을 설치·조립·해체하는 작업	-	가. 타워크레인의 종류 및 형식 나. 설치·조립 및 해체순서 다. 작업도구·장비·가설설비(假設設備) 및 방호설비 라. 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 범위 마. 제142조에 따른 지지 방법
2. 차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업	-	가. 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책 나. 차량계 하역운반기계등의 운행경로 및 작업방법
3. 차량계 건설기계를 사용하는 작업	해당 기계의 굴러 떨어짐, 지반의 붕괴 등으로 인한 근로자의 위험을 방지하기 위한 해당 작업장소의 지형 및 지반 상태	가. 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 성능 나. 차량계 건설기계의 운행경로 다. 차량계 건설기계에 의한 작업방법
4. 화학설비와 그 부속설비 사용작업	-	가. 밸브·콰크 등의 조작(해당 화학설비에 원재료를 공급하거나 해당 화학설비에서 제품 등을 꺼내는 경우만 해당한다) 나. 냉각장치·가열장치·교반장치(攪拌裝置) 및 압축장치의 조작 다. 계측장치 및 제어장치의 감시 및 조정 라. 안전밸브, 긴급차단장치, 그 밖의 방호장치 및 자동경보장치의 조정 마. 덮개판·플랜지(flange)·밸브·콰크 등의 결합부에서 위험물 등의 누출 여부에 대한 점검 바. 시료의 채취 사. 화학설비에서는 그 운전이 일시적 또는 부분적으로 중단된 경우의 작업방법 또는 운전 재개 시의 작업방법 아. 이상 상태가 발생한 경우의 응급조치 자. 위험물 누출 시의 조치 차. 그 밖에 폭발·화재를 방지하기 위하여 필요한 조치
5. 제318조에 따른 전기작업	-	가. 전기작업의 목적 및 내용 나. 전기작업 근로자의 자격 및 적정 인원 다. 작업 범위, 작업책임자 임명, 전격·아크 섬광·아크 폭발 등 전기 위험 요인 파악, 접근 한계거리,

		활선접근 경보장치 휴대 등 작업시작 전에 필요한 사항 라. 제319조에 따른 전로 차단에 관한 작업계획 및 전원(電源) 재투입 절차 등 작업 상황에 필요한 안전 작업 요령 마. 절연용 보호구 및 방호구, 활선작업용 기구·장치 등의 준비·점검·착용·사용 등에 관한 사항 바. 점검·시운전을 위한 일시 운전, 작업 중단 등에 관한 사항 사. 교대 근무 시 근무 인계(引繼)에 관한 사항 아. 전기작업장소에 대한 관계 근로자가 아닌 사람의 출입금지에 관한 사항 자. 전기안전작업계획서를 해당 근로자에게 교육할 수 있는 방법과 작성된 전기안전작업계획서의 평가·관리계획 차. 전기 도면, 기기 세부 사항 등 작업과 관련되는 자료
6. 굴착작업	가. 형상·지질 및 지층의 상태 나. 균열·함수(含水)·용수 및 동결의 유무 또는 상태 다. 매설물 등의 유무 또는 상태 라. 지반의 지하수위 상태	가. 굴착방법 및 순서, 토사등 반출 방법 나. 필요한 인원 및 장비 사용계획 다. 매설물 등에 대한 이설·보호대책 라. 사업장 내 연락방법 및 신호방법 마. 흩막이 지보공 설치방법 및 계측계획 바. 작업지휘자의 배치계획 사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항
7. 터널굴착작업	보링(boring) 등 적절한 방법으로 낙반·출수(出水) 및 가스폭발 등으로 인한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 미리 지형·지질 및 지층상태를 조사	가. 굴착의 방법 나. 터널지보공 및 복공(覆工)의 시공 방법과 용수(湧水)의 처리방법 다. 환기 또는 조명시설을 설치할 때에는 그 방법
8. 교량작업	-	가. 작업 방법 및 순서 나. 부재(部材)의 낙하·전도 또는 붕괴를 방지하기 위한 방법 다. 작업에 종사하는 근로자의 추락 위험을 방지하기 위한 안전조치 방법 라. 공사에 사용되는 가설 철구조물 등의 설치·사용·해체 시 안전성 검토 방법 마. 사용하는 기계 등의 종류 및 성능, 작업방법 바. 작업지휘자 배치계획 사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항

9. 채석작업	지반의 붕괴·굴착기계의 굴러 떨어짐 등에 의한 근로자에게 발생할 위험을 방지하기 위한 해당 작업장의 지형·지질 및 지층의 상태	가. 노천굴착과 갱내굴착의 구별 및 채석방법 나. 굴착면의 높이와 기울기 다. 굴착면 소단(小段: 비탈면의 경사를 완화시키기 위해 중간에 좁은 폭으로 설치하는 평탄한 부분)의 위치와 넓이 라. 갱내에서의 낙반 및 붕괴방지 방법 마. 발파방법 바. 암석의 분할방법 사. 암석의 가공장소 아. 사용하는 굴착기계·분할기계·적재기계 또는 운반기계(이하 "굴착기계등"이라 한다)의 종류 및 성능 자. 토석 또는 암석의 적재 및 운반방법과 운반경로 차. 표토 또는 용수(湧水)의 처리방법
10. 건축물등의 해체작업	해체건물 등의 구조, 주변 상황 등	가. 해체의 방법 및 해체 순서도면 나. 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법 다. 사업장 내 연락방법 라. 해체물의 처분계획 마. 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서 바. 해체작업용 화약류 등의 사용계획서 사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항
11. 중량물의 취급 작업	-	가. 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책 나. 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책 다. 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책 라. 협착위험을 예방할 수 있는 안전대책 마. 붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책
12. 궤도와 그 밖의 관련설비의 보수·점검 작업 13. 입환작업(入換作業)	-	가. 적절한 작업 인원 나. 작업량 다. 작업순서 라. 작업방법 및 위험요인에 대한 안전조치방법 등

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 5]

강관비계의 조립간격(제59조제4호 관련)

강관비계의 종류	조립간격(단위: m)	
	수직방향	수평방향
단 관 비 계	5	5
틀비계(높이가 5m 미만인 것은 제외한다)	6	8

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 6] <개정 2022. 10. 18.>

차량계 건설기계(제196조 관련)

1. 도저형 건설기계(불도저, 스트레이트도저, 틸트도저, 앵글도저, 버킷도저 등)
2. 모터그레이더(motor grader, 땅 고르는 기계)
3. 로더(포크 등 부착물 종류에 따른 용도 변경 형식을 포함한다)
4. 스크레이퍼(scraper, 흙을 절삭·운반하거나 펴 고르는 등의 작업을 하는 토공기계)
5. 크레인형 굴착기계(크랩셀, 드래그라인 등)
6. 굴착기(브레이커, 크러셔, 드릴 등 부착물 종류에 따른 용도 변경 형식을 포함한다)
7. 항타기 및 항발기
8. 천공용 건설기계(어스드릴, 어스오거, 크롤러드릴, 점보드릴 등)
9. 지반 압밀침하용 건설기계(샌드드레인머신, 페이퍼드레인머신, 펙드레인머신 등)
10. 지반 다짐용 건설기계(타이어롤러, 매커덤롤러, 탠덤롤러 등)
11. 준설용 건설기계(버킷준설선, 그레브준설선, 펌프준설선 등)
12. 콘크리트 펌프카
13. 덤프트럭
14. 콘크리트 믹서 트럭
15. 도로포장용 건설기계(아스팔트 살포기, 콘크리트 살포기, 아스팔트 피니셔, 콘크리트 피니셔 등)
16. 골재 채취 및 살포용 건설기계(쇄석기, 자갈채취기, 골재살포기 등)
17. 제1호부터 제16호까지와 유사한 구조 또는 기능을 갖는 건설기계로서 건설작업에 사용하는 것

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 7] <개정 2025. 9. 1.>

화학설비 및 그 부속설비의 종류(제227조부터 제229조까지, 제243조 및 제2편 제2장 제4절 관련)

1. 화학설비

- 가. 반응기·혼합조 등 화학물질 반응 또는 혼합장치
- 나. 증류탑·흡수탑·추출탑·감압탑 등 화학물질 분리장치
- 다. 저장탱크·계량탱크·호퍼·사일로 등 화학물질 저장설비 또는 계량설비
- 라. 응축기·냉각기·가열기·증발기 등 열교환기류
- 마. 고로 등 점화기를 직접 사용하는 열교환기류
- 바. 캘린더(calender)·혼합기·발포기·인쇄기·압출기 등 화학제품 가공설비
- 사. 분쇄기·분체분리기·용융기 등 분체화학물질 취급장치
- 아. 결정조·유동탑·탈습기·건조기 등 분체화학물질 분리장치
- 자. 펌프류·압축기·이젝터(ejector) 등의 화학물질 이송 또는 압축설비

2. 화학설비의 부속설비

- 가. 배관·밸브·관·부속류 등 화학물질 이송 관련 설비
- 나. 온도·압력·유량 등을 지시·기록 등을 하는 자동제어 관련 설비
- 다. 안전밸브·안전판·긴급차단 또는 방출밸브 등 비상조치 관련 설비
- 라. 가스누출감지 및 경보 관련 설비
- 마. 세정기, 응축기, 벤트스택(vent stack), 플레어스택(flare stack) 등 폐가스 처리설비
- 바. 사이클론, 백필터(bag filter), 전기집진기 등 분진처리설비
- 사. 가목부터 바목까지의 설비를 운전하기 위하여 부속된 전기 관련 설비
- 아. 정전기 제거장치, 긴급 샤워설비 등 안전 관련 설비

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 8] <개정 2024. 6. 28.>

안전거리(제271조 관련)

구 분	안 전 거 리
1. 단위공정시설 및 설비로부터 다른 단위공정시설 및 설비의 사이	설비의 바깥 면으로부터 10미터 이상
2. 플레어스택으로부터 단위공정시설 및 설비, 위험물질 저장탱크 또는 위험물질 하역설비의 사이	플레어스택으로부터 반경 20미터 이상. 다만, 단위공정시설 등이 불연재로 시공된 지붕 아래에 설치된 경우에는 그러하지 아니하다.
3. 위험물질 저장탱크로부터 단위공정시설 및 설비, 보일러 또는 가열로의 사이	저장탱크의 바깥 면으로부터 20미터 이상. 다만, 저장탱크의 방호벽, 원격조종 소화설비 또는 살수설비를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.
4. 사무실·연구실·실험실·정비실 또는 식당으로부터 단위공정시설 및 설비, 위험물질 저장탱크, 위험물질 하역설비, 보일러 또는 가열로의 사이	사무실 등의 바깥 면으로부터 20미터 이상. 다만, 난방용 보일러인 경우 또는 사무실 등의 벽을 방호구조로 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 9] <개정 2019. 12. 26.>

위험물질의 기준량(제273조 관련)

위험물질	기준량
1. 폭발성 물질 및 유기과산화물	
가. 질산에스테르류 니트로글리콜 · 니트로글리세린 · 니트로셀룰로오스 등	10킬로그램
나. 니트로 화합물 트리니트로벤젠 · 트리니트로톨루엔 · 피크린산 등	200킬로그램
다. 니트로소 화합물	200킬로그램
라. 아조 화합물	200킬로그램
마. 디아조 화합물	200킬로그램
바. 하이드라진 유도체	200킬로그램
사. 유기과산화물 과초산, 페틸에틸케톤 과산화물, 과산화벤조일 등	50킬로그램
2. 물반응성 물질 및 인화성 고체	
가. 리튬	5킬로그램
나. 칼륨 · 나트륨	10킬로그램
다. 황	100킬로그램
라. 황린	20킬로그램
마. 황화인 · 적린	50킬로그램
바. 셀룰로이드류	150킬로그램
사. 알킬알루미늄 · 알킬리튬	10킬로그램
아. 마그네슘 분말	500킬로그램
자. 금속 분말(마그네슘 분말은 제외한다)	1,000킬로그램
차. 알칼리금속(리튬 · 칼륨 및 나트륨은 제외한다)	50킬로그램
카. 유기금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬은 제외한다)	50킬로그램
타. 금속의 수소화물	300킬로그램
파. 금속의 인화물	300킬로그램
하. 칼슘 탄화물, 알루미늄 탄화물	300킬로그램
3. 산화성 액체 및 산화성 고체	
가. 차아염소산 및 그 염류	
(1) 차아염소산	300킬로그램
(2) 차아염소산칼륨, 그 밖의 차아염소산염류	50킬로그램
나. 아염소산 및 그 염류	
(1) 아염소산	300킬로그램
(2) 아염소산칼륨, 그 밖의 아염소산염류	50킬로그램
다. 염소산 및 그 염류	
(1) 염소산	300킬로그램
(2) 염소산칼륨, 염소산나트륨, 염소산암모늄, 그 밖의 염소산염류	50킬로그램
라. 과염소산 및 그 염류	
(1) 과염소산	300킬로그램
(2) 과염소산칼륨, 과염소산나트륨, 과염소산암모늄, 그 밖의 과염소산염류	50킬로그램
마. 브롬산 및 그 염류	

브롬산염류	100킬로그램
바. <u>요오드산</u> 및 그 염류	
<u>요오드산염류</u>	300킬로그램
사. 과산화수소 및 무기 과산화물	
(1) 과산화수소	300킬로그램
(2) 과산화칼륨, 과산화나트륨, 과산화바륨, 그 밖의 무기 과산화물	50킬로그램
아. 질산 및 그 염류	
질산칼륨, 질산나트륨, 질산암모늄, 그 밖의 질산염류	1,000킬로그램
자. 과망간산 및 그 염류	1,000킬로그램
차. 중크롬산 및 그 염류	3,000킬로그램
4. 인화성 액체	
가. 에틸에테르·가솔린·아세트알데히드·산화프로필렌, 그 밖 에 인화점이 23℃ 미만이고 초기 끓는점이 35℃ 이하인 물질	200리터
나. <u>노말헥산</u> ·아세톤·메틸에틸케톤·메틸알코올·에틸알코올·이 황화탄소, 그 밖에 인화점이 23℃ 미만이고 초기 끓는점이 3 5℃를 초과하는 물질	400리터
다. 크실렌·아세트산아밀·동유·경유·테레핀유·이소아밀알 코올·아세트산·하이드라진, 그 밖에 인화점이 23℃ 이상 6 0℃ 이하인 물질	1,000리터
5. 인화성 가스	
가. 수소	50세제곱미터
나. 아세틸렌	
다. 에틸렌	
라. 메탄	
마. 에탄	
바. 프로판	
사. 부탄	
아. 영 별표 13 에 따른 인화성 가스	
6. 부식성 물질로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 물질	
가. 부식성 산류	
(1) 농도가 20퍼센트 이상인 염산·황산·질산, 그 밖에 이와 동등 이상의 부식성을 가지는 물질	300킬로그램
(2) 농도가 60퍼센트 이상인 인산·아세트산·불산, 그 밖에 이와 동등 이상의 부식성을 가지는 물질	
나. 부식성 염기류	
농도가 40퍼센트 이상인 수산화나트륨·수산화칼륨, 그 밖 에 이와 동등 이상의 부식성을 가지는 염기류	300킬로그램
7. 급성 독성 물질	
가. 시안화수소·플루오르아세트산 및 소듐염·디옥신 등 LD50(경구, 쥐)이 킬로그램당 5밀리그램 이하인 독성물질	
나. LD50(경피, 토끼 또는 쥐)이 킬로그램당 50밀리그램(체중) 이하인 독성물질	5킬로그램
다. 데카보란·디보란·포스핀·이산화질소·메틸이소시아네이 트·디클로로아세틸렌·플루오로아세트아마이드·케텐·1,4-디	5킬로그램

클로로-2-부텐 · 메틸비닐케톤 · 벤조트라이클로라이드 · 산화카드뮴 · 규산메틸 · 디페닐메탄다이소시아네이트 · 디페닐설페이트 등 가스 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 100ppm 이하인 화학물질, 증기 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 0.5mg/ℓ 이하인 화학물질, 분진 또는 미스트 0.05mg/ℓ 이하인 독성물질	5킬로그램
라. 산화제2수은 · 시안화나트륨 · 시안화칼륨 · 폴리비닐알코올 · 2-클로로아세트알데히드 · 염화제2수은 등 LD50(경구, 쥐)이 킬로그램당 5밀리그램(체중) 이상 50밀리그램(체중) 이하인 독성물질	20킬로그램
마. LD50(경피, 토끼 또는 쥐)이 킬로그램당 50밀리그램(체중)이상 200밀리그램(체중) 이하인 독성물질	20킬로그램
바. 황화수소 · 황산 · 질산 · 테트라메틸납 · 디에틸렌트리아민 · 폴루오린화 카보닐 · 헥사플루오로아세톤 · 트리플루오르화염소 · 푸르푸릴알코올 · 아닐린 · 불소 · 카보닐플루오라이드 · 발연황산 · 메틸에틸케톤 과산화물 · 디메틸에테르 · 페놀 · 벤질클로라이드 · 포스포르스펜톡사이드 · 벤질디메틸아민 · 피롤리딘 등 가스 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 100ppm 이상 500ppm 이하인 화학물질, 증기 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 0.5mg/ℓ 이상 2.0mg/ℓ 이하인 화학물질, 분진 또는 미스트 0.05mg/ℓ 이상 0.5mg/ℓ 이하인 독성물질	20킬로그램
사. 이소프로필아민 · 염화카드뮴 · 산화제2코발트 · 사이클로헥실아민 · 2-아미노피리딘 · 아조다이소부티로니트릴 등 LD50(경구, 쥐)이 킬로그램당 50밀리그램(체중) 이상 300밀리그램(체중) 이하인 독성물질	100킬로그램
아. 에틸렌디아민 등 LD50(경피, 토끼 또는 쥐)이 킬로그램당 200밀리그램(체중) 이상 1,000밀리그램(체중) 이하인 독성물질	100킬로그램
자. 불화수소 · 산화에틸렌 · 트리에틸아민 · 에틸아크릴산 · 브롬화수소 · 무수아세트산 · 황화불소 · 메틸프로필케톤 · 사이클로헥실아민 등 가스 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 500ppm 이상 2,500ppm 이하인 독성물질, 증기 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 2.0mg/ℓ 이상 10mg/ℓ 이하인 독성물질, 분진 또는 미스트 0.5mg/ℓ 이상 1.0mg/ℓ 이하인 독성물질	100킬로그램

비 고

1. 기준량은 제조 또는 취급하는 설비에서 하루 동안 최대로 제조하거나 취급할 수 있는 수량을 말한다.
2. 기준량 항목의 수치는 순도 100퍼센트를 기준으로 산출한다.
3. 2종 이상의 위험물질을 제조하거나 취급하는 경우에는 각 위험물질의 제조 또는 취급량을 구한 후 다음 공식에 따라 산출한 값 R이 1 이상인 경우 기준량을 초과한 것으로 본다.

$$R = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

C_n : 위험물질 각각의 제조 또는 취급량

T_n : 위험물질 각각의 기준량

4. 위험물질이 둘 이상의 위험물질로 분류되어 서로 다른 기준량을 가지게 될 경우에는 가장 작은 값의 기준량을 해당 위험물질의 기준량으로 한다.

5. 인화성 가스의 기준량은 운전온도 및 운전압력 상태에서의 값으로 한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 10] 삭제 <2023. 11. 14.>

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 11] <개정 2023. 11. 14.>

굴착면의 기울기 기준(제339조제1항 관련)

지반의 종류	굴착면의 기울기
모래	1 : 1.8
연암 및 풍화암	1 : 1.0
경암	1 : 0.5
그 밖의 흙	1 : 1.2

비고

1. 굴착면의 기울기는 굴착면의 높이에 대한 수평거리의 비율을 말한다.
2. 굴착면의 경사가 달라서 기울기를 계산하기가 곤란한 경우에는 해당 굴착면에 대하여 지반의 종류별 굴착면의 기울기에 따라 붕괴의 위험이 증가하지 않도록 위 표의 지반의 종류별 굴착면의 기울기에 맞게 해당 각 부분의 경사를 유지해야 한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 12] <개정 2022. 10. 18.>

관리대상 유해물질의 종류(제420조, 제439조 및 제440조 관련)

1. 유기화합물(123종)

- 1) 글루타르알데히드(Glutaraldehyde; 111-30-8)
- 2) 니트로글리세린(Nitroglycerin; 55-63-0)
- 3) 니트로메탄(Nitromethane; 75-52-5)
- 4) 니트로벤젠(Nitrobenzene; 98-95-3)
- 5) p-니트로아닐린(p-Nitroaniline; 100-01-6)
- 6) p-니트로클로로벤젠(p-Nitrochlorobenzene; 100-00-5)
- 7) 2-니트로톨루엔(2-Nitrotoluene; 88-72-2)(특별관리물질)
- 8) 디(2-에틸헥실)프탈레이트(Di(2-ethylhexyl)phthalate; 117-81-7)
- 9) 디니트로톨루엔(Dinitrotoluene; 25321-14-6 등)(특별관리물질)
- 10) N,N-디메틸아닐린(N,N-Dimethylaniline; 121-69-7)
- 11) 디메틸아민(Dimethylamine; 124-40-3)
- 12) N,N-디메틸아세트아미드(N,N-Dimethylacetamide; 127-19-5)(특별관리물질)
- 13) 디메틸포름아미드(Dimethylformamide; 68-12-2)(특별관리물질)
- 14) 디부틸 프탈레이트(Dibutyl phthalate; 84-74-2)(특별관리물질)
- 15) 디에탄올아민(Diethanolamine; 111-42-2)
- 16) 디에틸 에테르(Diethyl ether; 60-29-7)
- 17) 디에틸렌트리아민(Diethylenetriamine; 111-40-0)
- 18) 2-디에틸아미노에탄올(2-Diethylaminoethanol; 100-37-8)
- 19) 디에틸아민(Diethylamine; 109-89-7)
- 20) 1,4-디옥산(1,4-Dioxane; 123-91-1)
- 21) 디이소부틸케톤(Diisobutylketone; 108-83-8)
- 22) 1,1-디클로로-1-플루오로에탄(1,1-Dichloro-1-fluoroethane; 1717-00-6)
- 23) 디클로로메탄(Dichloromethane; 75-09-2)
- 24) o-디클로로벤젠(o-Dichlorobenzene; 95-50-1)
- 25) 1,2-디클로로에탄(1,2-Dichloroethane; 107-06-2)(특별관리물질)
- 26) 1,2-디클로로에틸렌(1,2-Dichloroethylene; 540-59-0 등)
- 27) 1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane; 78-87-5)(특별관리물질)
- 28) 디클로로플루오로메탄(Dichlorofluoromethane; 75-43-4)

- 29) p-디히드록시벤젠(p-dihydroxybenzene; 123-31-9)
- 30) 메탄올(Methanol; 67-56-1)
- 31) 2-메톡시에탄올(2-Methoxyethanol; 109-86-4)(특별관리물질)
- 32) 2-메톡시에틸 아세테이트(2-Methoxyethyl acetate; 110-49-6)(특별관리물질)
- 33) 메틸 n-부틸 케톤(Methyl n-butyl ketone; 591-78-6)
- 34) 메틸 n-아밀 케톤(Methyl n-amyl ketone; 110-43-0)
- 35) 메틸 아민(Methyl amine; 74-89-5)
- 36) 메틸 아세테이트(Methyl acetate; 79-20-9)
- 37) 메틸 에틸 케톤(Methyl ethyl ketone; 78-93-3)
- 38) 메틸 이소부틸 케톤(Methyl isobutyl ketone; 108-10-1)
- 39) 메틸 클로라이드(Methyl chloride; 74-87-3)
- 40) 메틸 클로로포름(Methyl chloroform; 71-55-6)
- 41) 메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)(Methylene bis(phenyl isocyanate); 101-68-8 등)
- 42) o-메틸시클로헥사논(o-Methylcyclohexanone; 583-60-8)
- 43) 메틸시클로헥사놀(Methylcyclohexanol; 25639-42-3 등)
- 44) 무수 말레산(Maleic anhydride; 108-31-6)
- 45) 무수 프탈산(Phthalic anhydride; 85-44-9)
- 46) 벤젠(Benzene; 71-43-2)(특별관리물질)
- 47) 벤조(a)피렌[Benzo(a)pyrene; 50-32-8](특별관리물질)
- 48) 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene; 106-99-0)(특별관리물질)
- 49) n-부탄올(n-Butanol; 71-36-3)
- 50) 2-부탄올(2-Butanol; 78-92-2)
- 51) 2-부톡시에탄올(2-Butoxyethanol; 111-76-2)
- 52) 2-부톡시에틸 아세테이트(2-Butoxyethyl acetate; 112-07-2)
- 53) n-부틸 아세테이트(n-Butyl acetate; 123-86-4)
- 54) 1-브로모프로판(1-Bromopropane; 106-94-5)(특별관리물질)
- 55) 2-브로모프로판(2-Bromopropane; 75-26-3)(특별관리물질)
- 56) 브롬화 메틸(Methyl bromide; 74-83-9)
- 57) 브이엠 및 피 나프타(VM&P Naphtha; 8032-32-4)
- 58) 비닐 아세테이트(Vinyl acetate; 108-05-4)

- 59) 사염화탄소(Carbon tetrachloride; 56-23-5)(특별관리물질)
- 60) 스토다드 솔벤트(Stoddard solvent; 8052-41-3)(벤젠을 0.1% 이상 함유한 경우만 특별관리물질)
- 61) 스티렌(Styrene; 100-42-5)
- 62) 시클로헥사논(Cyclohexanone; 108-94-1)
- 63) 시클로헥사놀(Cyclohexanol; 108-93-0)
- 64) 시클로헥산(Cyclohexane; 110-82-7)
- 65) 시클로헥센(Cyclohexene; 110-83-8)
- 66) 시클로헥실아민(Cyclohexylamine; 108-91-8)
- 67) 아닐린[62-53-3] 및 그 동족체(Aniline and its homologues)
- 68) 아세토니트릴(Acetonitrile; 75-05-8)
- 69) 아세톤(Acetone; 67-64-1)
- 70) 아세트알데히드(Acetaldehyde; 75-07-0)
- 71) 아크릴로니트릴(Acrylonitrile; 107-13-1)(특별관리물질)
- 72) 아크릴아미드(Acrylamide; 79-06-1)(특별관리물질)
- 73) 알릴 글리시딜 에테르(Allyl glycidyl ether; 106-92-3)
- 74) 에탄올아민(Ethanolamine; 141-43-5)
- 75) 2-에톡시에탄올(2-Ethoxyethanol; 110-80-5)(특별관리물질)
- 76) 2-에톡시에틸 아세테이트(2-Ethoxyethyl acetate; 111-15-9)(특별관리물질)
- 77) 에틸 벤젠(Ethyl benzene; 100-41-4)
- 78) 에틸 아세테이트(Ethyl acetate; 141-78-6)
- 79) 에틸 아크릴레이트(Ethyl acrylate; 140-88-5)
- 80) 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol; 107-21-1)
- 81) 에틸렌 글리콜 디니트레이트(Ethylene glycol dinitrate; 628-96-6)
- 82) 에틸렌 클로로히드린(Ethylene chlorohydrin; 107-07-3)
- 83) 에틸렌이민(Ethyleneimine; 151-56-4)(특별관리물질)
- 84) 에틸아민(Ethylamine; 75-04-7)
- 85) 2,3-에폭시-1-프로판올(2,3-Epoxy-1-propanol; 556-52-5 등)(특별관리물질)
- 86) 1,2-에폭시프로판(1,2-Epoxypropane; 75-56-9 등)(특별관리물질)
- 87) 에피클로로히드린(Epichlorohydrin; 106-89-8 등)(특별관리물질)
- 88) 와파린(Warfarin; 81-81-2)(특별관리물질)

- 89) 요오드화 메틸(Methyl iodide; 74-88-4)
- 90) 이소부틸 아세테이트(Isobutyl acetate; 110-19-0)
- 91) 이소부틸 알코올(Isobutyl alcohol; 78-83-1)
- 92) 이소아밀 아세테이트(Isoamyl acetate; 123-92-2)
- 93) 이소아밀 알코올(Isoamyl alcohol; 123-51-3)
- 94) 이소프로필 아세테이트(Isopropyl acetate; 108-21-4)
- 95) 이소프로필 알코올(Isopropyl alcohol; 67-63-0)
- 96) 이황화탄소(Carbon disulfide; 75-15-0)
- 97) 크레졸(Cresol; 1319-77-3 등)
- 98) 크실렌(Xylene; 1330-20-7 등)
- 99) 2-클로로-1,3-부타디엔(2-Chloro-1,3-butadiene; 126-99-8)
- 100) 클로로벤젠(Chlorobenzene; 108-90-7)
- 101) 1,1,2,2-테트라클로로에탄(1,1,2,2-Tetrachloroethane; 79-34-5)
- 102) 테트라히드로푸란(Tetrahydrofuran; 109-99-9)
- 103) 톨루엔(Toluene; 108-88-3)
- 104) 톨루엔-2,4-다이소시아네이트(Toluene-2,4-diisocyanate; 584-84-9 등)
- 105) 톨루엔-2,6-다이소시아네이트(Toluene-2,6-diisocyanate); 91-08-7 등)
- 106) 트리에틸아민(Triethylamine; 121-44-8)
- 107) 트리클로로메탄(Trichloromethane; 67-66-3)
- 108) 1,1,2-트리클로로에탄(1,1,2-Trichloroethane; 79-00-5)
- 109) 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene; 79-01-6)(특별관리물질)
- 110) 1,2,3-트리클로로프로판(1,2,3-Trichloropropane; 96-18-4)(특별관리물질)
- 111) 퍼클로로에틸렌(Perchloroethylene; 127-18-4)(특별관리물질)
- 112) 페놀(Phenol; 108-95-2)(특별관리물질)
- 113) 페닐 글리시딜 에테르(Phenyl glycidyl ether; 122-60-1 등)
- 114) 포름아미드(Formamide; 75-12-7)(특별관리물질)
- 115) 포름알데히드(Formaldehyde; 50-00-0)(특별관리물질)
- 116) 프로필렌이민(Propyleneimine; 75-55-8)(특별관리물질)
- 117) n-프로필 아세테이트(n-Propyl acetate; 109-60-4)
- 118) 피리딘(Pyridine; 110-86-1)
- 119) 헥사메틸렌 다이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate; 822-06-0)

- 120) n-헥산(n-Hexane; 110-54-3)
- 121) n-헵탄(n-Heptane; 142-82-5)
- 122) 황산 디메틸(Dimethyl sulfate; 77-78-1)(특별관리물질)
- 123) 히드라진[302-01-2] 및 그 수화물(Hydrazine and its hydrates)(특별관리물질)
- 124) 1)부터 123)까지의 물질을 중량비율 1%[N,N-디메틸아세트아미드(특별관리물질), 디메틸포름아미드(특별관리물질), 디부틸 프탈레이트(특별관리물질), 2-메톡시에탄올(특별관리물질), 2-메톡시에틸 아세테이트(특별관리물질), 1-브로모프로판(특별관리물질), 2-브로모프로판(특별관리물질), 2-에톡시에탄올(특별관리물질), 2-에톡시에틸 아세테이트(특별관리물질), 와파린(특별관리물질), 페놀(특별관리물질) 및 포름아미드(특별관리물질)는 0.3%, 그 밖의 특별관리물질은 0.1%] 이상 함유한 혼합물

2. 금속류(25종)

- 1) 구리[7440-50-8] 및 그 화합물(Copper and its compounds)
- 2) 납[7439-92-1] 및 그 무기화합물(Lead and its inorganic compounds)(특별관리물질)
- 3) 니켈[7440-02-0] 및 그 무기화합물, 니켈 카르보닐(Nickel and its inorganic compounds, Nickel carbonyl)(불용성화합물만 특별관리물질)
- 4) 망간[7439-96-5] 및 그 무기화합물(Manganese and its inorganic compounds)
- 5) 바륨[7440-39-3] 및 그 가용성 화합물(Barium and its soluble compounds)
- 6) 백금[7440-06-4] 및 그 화합물(Platinum and its compounds)
- 7) 산화마그네슘(Magnesium oxide; 1309-48-4)
- 8) 산화붕소(Boron oxide; 1303-86-2)(특별관리물질)
- 9) 셀레늄[7782-49-2] 및 그 화합물(Selenium and its compounds)
- 10) 수은[7439-97-6] 및 그 화합물(Mercury and its compounds)(특별관리물질.
다만, 아릴화합물 및 알킬화합물은 특별관리물질에서 제외한다)
- 11) 아연[7440-66-6] 및 그 화합물(Zinc and its compounds)
- 12) 안티몬[7440-36-0] 및 그 화합물(Antimony and its compounds)
(삼산화안티몬만 특별관리물질)
- 13) 알루미늄[7429-90-5] 및 그 화합물(Aluminum and its compounds)
- 14) 오산화바나듐(Vanadium pentoxide; 1314-62-1)

- 15) 요오드[7553-56-2] 및 요오드화물(Iodine and iodides)
- 16) 은[7440-22-4] 및 그 화합물(Silver and its compounds)
- 17) 이산화티타늄(Titanium dioxide; 13463-67-7)
- 18) 인듐[7440-74-6] 및 그 화합물(Indium and its compounds)
- 19) 주석[7440-31-5] 및 그 화합물(Tin and its compounds)
- 20) 지르코늄[7440-67-7] 및 그 화합물(Zirconium and its compounds)
- 21) 철[7439-89-6] 및 그 화합물(Iron and its compounds)
- 22) 카드뮴[7440-43-9] 및 그 화합물(Cadmium and its compounds)(특별관리물질)
- 23) 코발트[7440-48-4] 및 그 무기화합물(Cobalt and its inorganic compounds)
- 24) 크롬[7440-47-3] 및 그 화합물(Chromium and its compounds)(6가크롬 화합물만 특별관리물질)
- 25) 텅스텐[7440-33-7] 및 그 화합물(Tungsten and its compounds)
- 26) 1)부터 25)까지의 물질을 중량비율 1%[납 및 그 무기화합물(특별관리물질), 산화붕소(특별관리물질), 수은 및 그 화합물(특별관리물질. 다만, 아릴화합물 및 알킬화합물은 특별관리물질에서 제외한다)은 0.3%, 그 밖의 특별관리물질은 0.1%] 이상 함유한 혼합물

3. 산·알칼리류(18종)

- 1) 개미산(Formic acid; 64-18-6)
- 2) 과산화수소(Hydrogen peroxide; 7722-84-1)
- 3) 무수 초산(Acetic anhydride; 108-24-7)
- 4) 불화수소(Hydrogen fluoride; 7664-39-3)
- 5) 브롬화수소(Hydrogen bromide; 10035-10-6)
- 6) 사붕소산 나트륨(무수물, 이수화물)(Sodium tetraborate; 1330-43-4, 12179-04-3)(특별관리물질)
- 7) 수산화 나트륨(Sodium hydroxide; 1310-73-2)
- 8) 수산화 칼륨(Potassium hydroxide; 1310-58-3)
- 9) 시안화 나트륨(Sodium cyanide; 143-33-9)
- 10) 시안화 칼륨(Potassium cyanide; 151-50-8)
- 11) 시안화 칼슘(Calcium cyanide; 592-01-8)
- 12) 아크릴산(Acrylic acid; 79-10-7)

- 13) 염화수소(Hydrogen chloride; 7647-01-0)
- 14) 인산(Phosphoric acid; 7664-38-2)
- 15) 질산(Nitric acid; 7697-37-2)
- 16) 초산(Acetic acid; 64-19-7)
- 17) 트리클로로아세트산(Trichloroacetic acid; 76-03-9)
- 18) 황산(Sulfuric acid; 7664-93-9)(pH 2.0 이하인 강산은 특별관리물질)
- 19) 1)부터 18)까지의 물질을 중량비율 1%[사붕소산나트륨(무수물, 오수화물)(특별관리물질)은 0.3%, pH 2.0 이하인 황산(특별관리물질)은 0.1%] 이상 함유한 혼합물

4. 가스 상태 물질류(15종)

- 1) 불소(Fluorine; 7782-41-4)
- 2) 브롬(Bromine; 7726-95-6)
- 3) 산화에틸렌(Ethylene oxide; 75-21-8)(특별관리물질)
- 4) 삼수소화 비소(Arsine; 7784-42-1)
- 5) 시안화 수소(Hydrogen cyanide; 74-90-8)
- 6) 암모니아(Ammonia; 7664-41-7 등)
- 7) 염소(Chlorine; 7782-50-5)
- 8) 오존(Ozone; 10028-15-6)
- 9) 이산화질소(nitrogen dioxide; 10102-44-0)
- 10) 이산화황(Sulfur dioxide; 7446-09-5)
- 11) 일산화질소(Nitric oxide; 10102-43-9)
- 12) 일산화탄소(Carbon monoxide; 630-08-0)
- 13) 포스젠(Phosgene; 75-44-5)
- 14) 포스핀(Phosphine; 7803-51-2)
- 15) 황화수소(Hydrogen sulfide; 7783-06-4)
- 16) 1)부터 15)까지의 물질을 중량비율 1%(특별관리물질은 0.1%) 이상 함유한 혼합물

비고: ‘등’이란 해당 화학물질에 이성질체 등 동일 속성을 가지는 2개 이상의 화합물이 존재할 수 있는 경우를 말한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 13]

관리대상 유해물질 관련 국소배기장치 후드의 제어풍속(제429조 관련)

물질의 상태	후드 형식	제어풍속(m/sec)
가스 상태	포위식 포위형	0.4
	외부식 측방흡인형	0.5
	외부식 하방흡인형	0.5
	외부식 상방흡인형	1.0
입자 상태	포위식 포위형	0.7
	외부식 측방흡인형	1.0
	외부식 하방흡인형	1.0
	외부식 상방흡인형	1.2

비고

1. "가스 상태"란 관리대상 유해물질이 후드로 빨아들여질 때의 상태가 가스 또는 증기인 경우를 말한다.
2. "입자 상태"란 관리대상 유해물질이 후드로 빨아들여질 때의 상태가 흙, 분진 또는 미스트인 경우를 말한다.
3. "제어풍속"이란 국소배기장치의 모든 후드를 개방한 경우의 제어풍속으로서 다음 각 목에 따른 위치에서의 풍속을 말한다.
 - 가. 포위식 후드에서는 후드 개구면에서의 풍속
 - 나. 외부식 후드에서는 해당 후드에 의하여 관리대상 유해물질을 빨아들이려는 범위 내에서 해당 후드 개구면으로부터 가장 먼 거리의 작업위치에서의 풍속

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 13의2] <신설 2025. 7. 17.>

체감온도의 측정(제559조제4항 관련)

1. 사업주는 근로자가 작업하는 작업장소의 바닥 면으로부터 약 1.2미터부터 1.5미터까지의 높이에서 체감온도를 측정해야 한다.
2. 옥외 이동작업 등의 사유로 제1호에 따른 체감온도의 측정이 곤란한 경우에는 「기상법」 제11조에 따라 기상청장이 발표하는 체감온도로 정할 수 있다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 14] <개정 2024. 6. 28.>

혈액노출 근로자에 대한 조치사항(제598조제2항 관련)

1. B형 간염에 대한 조치사항

근로자의 상태 ²⁾		노출된 혈액의 상태에 따른 치료 방침		
		HBsAg 양성	HBsAg 음성	검사를 할 수 없거나 혈액의 상태를 모르는 경우
예방접종 ²⁾ 하지 않은 경우		HBIG ³⁾ 1회 투여 및 B형간염 예방접종 실시	B형간염 예방접종 실시	B형간염 예방접종 실시
예방접종한 경우	항체형성 HBsAb(+)	치료하지 않음	치료하지 않음	치료하지 않음
	항체미형성 HBsAb(-)	HBIG 2회 투여 ⁴⁾ 또는 HBIG 1회 투여 및 B형간염 백신 재접종	치료하지 않음	고위험 감염원인 경우 HBsAg 양성의 경우와 같이 치료함
	모름	항체(HBsAb) 검사: 1. 적절 ⁵⁾ : 치료하지 않음 2. 부적절: HBIG 1회투여 및 B형간염 백신 추가접종	치료하지 않음	항체(HBsAb) 검사: 1. 적절: 치료하지 않음 2. 부적절: B형간염백신 추가접종과 1~2개월 후 항체역가검사

비고

1. 과거 B형간염을 앓았던 사람은 면역이 되므로 예방접종이 필요하지 않다.
2. 예방접종은 B형간염 백신을 3회 접종완료한 것을 의미한다.
3. HBIG(B형간염 면역글로불린)는 가능한 한 24시간 이내에 0.06 ml/kg을 근육주사한다.
4. HBIG 2회 투여는 예방접종을 2회 하였지만 항체가 형성되지 않은 사람 또는 예방접종을 2회 하지 않았거나 2회차 접종이 완료되지 않은 사람에게 투여하는 것을 의미한다.
5. 항체가 적절하다는 것은 혈청내 항체(anti HBs)가 10mIU/ml 이상임을 말한다.
6. HBsAg(Hepatitis B Antigen): B형간염 항원

2. 인체면역결핍 바이러스에 대한 조치사항

노출 형태 혈액의 감염상태	침습적 노출		점막 및 피부노출	
	심한 노출 ⁵⁾	가벼운 노출 ⁶⁾	다량 노출 ⁷⁾	소량 노출 ⁸⁾
인체면역결핍 바이러스 양성-1급 ¹⁾	확장 3제 예방요법 ⁹⁾		확장 3제 예방요법	기본 2제 예방요법
인체면역결핍 바이러스	확장 3제	기본 2제	기본 2제 예방요법 ¹⁰⁾	

스 양성-2급 ²⁾	예방요법	예방요법	
혈액의 인체면역결핍 바이러스 감염상태 모름 ³⁾	예방요법 필요 없음. 그러나 인체면역결핍 바이러스 위험요인이 있으면 기본 2제 예방요법 고려		
노출된 혈액을 확인할 수 없음 ⁴⁾	예방요법 필요 없음. 그러나 인체면역결핍 바이러스에 감염된 환자의 것으로 추정되면 기본 2제 예방요법 고려		
인체면역결핍 바이러스 음성	예방요법 필요 없음		

비고

1. 다량의 바이러스(1,500 RNA copies/ml 이상), 감염의 증상, 후천성면역결핍 증 등이 있는 경우이다.
2. 무증상 또는 소량의 바이러스이다.
3. 노출된 혈액이 사망한 사람의 혈액이거나 추적이 불가능한 경우 등 검사할 수 없는 경우이다.
4. 폐기한 혈액 또는 주사침 등에 의한 노출로 혈액원(血液源)을 파악할 수 없는 경우 등이다.
5. 환자의 근육 또는 혈관에 사용한 주사침이나 도구에 혈액이 묻어 있는 것이 맨눈으로 확인되는 경우 등이다.
6. 피상적 손상이거나 주사침에 혈액이 보이지 않는 경우 등이다.
7. 혈액이 뿌려지거나 흘려진 경우 등이다.
8. 혈액이 몇 방울 정도 묻은 경우 등이다.
9. 해당 전문가의 견해에 따라 결정한다.
10. 해당 전문가의 견해에 따라 결정한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 15] <개정 2024. 6. 28.>

혈액노출후 추적관리(제598조제2항 관련)

감염병	추적관리 내용 및 시기
B형간염 바이러스	HBsAg: 노출 후 3개월, 6개월
C형간염 바이러스	anti HCV RNA: 4~6주 anti HCV: 4~6개월
인체면역결핍 바이러스	anti HIV: 6주, 12주, 6개월

비고

1. anti HCV RNA: C형간염바이러스 RNA 검사
2. anti HCV: C형간염항체 검사
3. anti HIV: 인체면역결핍항체 검사

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 16] <개정 2025. 9. 1.>

분진작업의 종류 (제605조제2호 관련)

1. 토석·광물·암석(이하 "암석등"이라 하고, 습기가 있는 상태의 것은 제외한다. 이하 이 표에서 같다)을 파내는 장소에서의 작업. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에서 정하는 작업은 제외한다.
 - 가. 갯 밖의 암석등을 습식에 의하여 시추하는 장소에서의 작업
 - 나. 실외의 암석등을 동력 또는 발파에 의하지 않고 파내는 장소에서의 작업
2. 암석등을 싣거나 내리는 장소에서의 작업
3. 갯내에서 암석등을 운반, 파쇄·분쇄하거나 체로 거르는 장소(수중작업은 제외한다) 또는 이들을 쌓거나 내리는 장소에서의 작업
4. 갯내의 제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 장소와 근접하는 장소에서 분진이 붙어 있거나 쌓여 있는 기계설비 또는 전기설비를 이설(移設)·철거·점검 또는 보수하는 작업
5. 암석등을 재단·조각 또는 마무리하는 장소에서의 작업(화염을 이용한 작업은 제외한다)
6. 연마제의 분사에 의하여 연마하는 장소나 연마제 또는 동력을 사용하여 암석·광물 또는 금속을 연마·주물 또는 재단하는 장소에서의 작업(화염을 이용한 작업은 제외한다)
7. 갯내가 아닌 장소에서 암석등·탄소원료 또는 알루미늄박을 파쇄·분쇄하거나 체로 거르는 장소에서의 작업
8. 시멘트·비산재·분말광석·탄소원료 또는 탄소제품을 건조하는 장소, 쌓거나 내리는 장소, 혼합·살포·포장하는 장소에서의 작업
9. 분말 상태의 알루미늄 또는 산화티타늄을 혼합·살포·포장하는 장소에서의 작업
10. 분말 상태의 광석 또는 탄소원료를 원료 또는 재료로 사용하는 물질을 제조·가공하는 공정에서 분말 상태의 광석, 탄소원료 또는 그 물질을 함유하는 물질을 혼합·혼입 또는 살포하는 장소에서의 작업
11. 유리 또는 법랑을 제조하는 공정에서 원료를 혼합하는 작업이나 원료 또는 혼합물을 용해로에 투입하는 작업(수중에서 원료를 혼합하는 장소에서의 작업은 제외한다)
12. 도자기, 내화물(耐火物), 형사토 제품 또는 연마제를 제조하는 공정에서 원료를 혼합 또는 성형하거나, 원료 또는 반제품을 건조하거나, 반제품을 차에 싣거나 쌓은 장소에서의 작업이나 가마 내부에서의 작업. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 정하는 작업은 제외한다.
 - 가. 도자기를 제조하는 공정에서 원료를 투입하거나 성형하여 반제품을 완성하거나 제품을 내리고 쌓은 장소에서의 작업
 - 나. 수중에서 원료를 혼합하는 장소에서의 작업

13. 탄소제품을 제조하는 공정에서 탄소원료를 혼합하거나 성형하여 반제품을 노(爐)에 넣거나 반제품 또는 제품을 노에서 꺼내거나 제작하는 장소에서의 작업
14. 주형을 사용하여 주물을 제조하는 공정에서 주형(鑄型)을 해체 또는 탈사(脫砂)하거나 주물모래를 재생하거나 혼련(混鍊)하거나 주조품 등을 절삭하는 장소에서의 작업
15. 암석등을 운반하는 암석전용선의 선창(船艙) 내에서 암석등을 빠뜨리거나 한군데로 모으는 작업
16. 금속 또는 그 밖의 무기물을 제련하거나 녹이는 공정에서 토석 또는 광물을 개방로에 투입·소결(燒結)·탕출(湯出) 또는 주입하는 장소에서의 작업(전기로에서 탕출하는 장소나 금형을 주입하는 장소에서의 작업은 제외한다)
17. 분말 상태의 광물을 연소하는 공정이나 금속 또는 그 밖의 무기물을 제련하거나 녹이는 공정에서 노(爐)·연도(煙道) 또는 굴뚝 등에 붙어 있거나 쌓여 있는 광물찌꺼기 또는 재를 긁어내거나 한곳에 모으거나 용기에 넣는 장소에서의 작업
18. 내화물을 이용한 가마 또는 노 등을 축조 또는 수리하거나 내화물을 이용한 가마 또는 노 등을 해체하거나 파쇄하는 작업
19. 실내·갱내·탱크·선박·관 또는 차량 등의 내부에서 금속을 용접하거나 용단하는 작업
20. 금속을 녹여 뿌리는 장소에서의 작업
21. 동력을 이용하여 목재를 절단·연마 및 분쇄하는 장소에서의 작업
22. 면(綿)을 섞거나 두드리는 장소에서의 작업
23. 염료 및 안료를 분쇄하거나 분말 상태의 염료 및 안료를 계량·투입·포장하는 장소에서의 작업
24. 곡물을 분쇄하거나 분말 상태의 곡물을 계량·투입·포장하는 장소에서의 작업
25. 유리섬유 또는 암면(巖綿)을 제단·분쇄·연마하는 장소에서의 작업
26. 「기상법 시행령」 제8조의2제1항제5호에 따른 황사 경보 발령지역 또는 「대기환경보전법 시행령」 제2조제3항제1호 및 제2호에 따른 미세먼지(PM-10, PM-2.5) 경보 발령지역에서의 옥외 작업

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 17]

분진작업장소에 설치하는 국소배기장치의 제어풍속(제609조 관련)

1. 제607조 및 제617조제1항 단서에 따라 설치하는 국소배기장치(연삭기, 드럼 샌더(drum sander) 등의 회전체를 가지는 기계에 관련되어 분진작업을 하는 장소에 설치하는 것은 제외한다)의 제어풍속

분진 작업 장소	제어풍속(미터/초)			
	포위식 후드의 경우	외부식 후드의 경우		
		측 방 흡인형	하 방 흡인형	상 방 흡인형
암석등 탄소원료 또는 알루미늄박을 체로 거르는 장소	0.7	-	-	-
주물모래를 재생하는 장소	0.7	-	-	-
주형을 부수고 모래를 터는 장소	0.7	1.3	1.3	-
그 밖의 분진작업장소	0.7	1.0	1.0	1.2

비 고

1. 제어풍속이란 국소배기장치의 모든 후드를 개방한 경우의 제어풍속으로서 다음 각 목의 위치에서 측정한다.
 가. 포위식 후드에서는 후드 개구면
 나. 외부식 후드에서는 해당 후드에 의하여 분진을 빨아들이려는 범위에서 그 후드 개구면으로부터 가장 먼 거리의 작업위치

2. 제607조 및 제617조제1항 단서의 규정에 따라 설치하는 국소배기장치 중 연삭기, 드럼 샌더 등의 회전체를 가지는 기계에 관련되어 분진작업을 하는 장소에 설치된 국소배기장치의 후드의 설치방법에 따른 제어풍속

후드의 설치방법	제어풍속(미터/초)
회전체를 가지는 기계 전체를 포위하는 방법	0.5
회전체의 회전으로 발생하는 분진의 홀날림방향을 후드의 개구면으로 덮는 방법	5.0
회전체만을 포위하는 방법	5.0

비 고

제어풍속이란 국소배기장치의 모든 후드를 개방한 경우의 제어풍속으로서, 회전체를 정지한 상태에서 후드의 개구면에서의 최소풍속을 말한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 18] <개정 2023. 11. 14.>

밀폐공간(제618조제1호 관련)

1. 다음의 지층에 접하거나 통하는 우물·수직갱·터널·잠함·피트 또는 그밖에 이와 유사한 것의 내부
 - 가. 상층에 물이 통과하지 않는 지층이 있는 역압층 중 함수 또는 용수가 없거나 적은 부분
 - 나. 제1철 염류 또는 제1망간 염류를 함유하는 지층
 - 다. 메탄·에탄 또는 부탄을 함유하는 지층
 - 라. 탄산수를 용출하고 있거나 용출할 우려가 있는 지층
2. 장기간 사용하지 않은 우물 등의 내부
3. 케이블·가스관 또는 지하에 부설되어 있는 매설물을 수용하기 위하여 지하에 부설한 압거·맨홀 또는 피트의 내부
4. 빗물·하천의 유수 또는 용수가 있거나 있었던 통·압거·맨홀 또는 피트의 내부
5. 바닷물이 있거나 있었던 열교환기·관·압거·맨홀·둑 또는 피트의 내부
6. 장기간 밀폐된 강재(鋼材)의 보일러·탱크·반응탑이나 그 밖에 그 내벽이 산화하기 쉬운 시설(그 내벽이 스테인리스강으로 된 것 또는 그 내벽의 산화를 방지하기 위하여 필요한 조치가 되어 있는 것은 제외한다)의 내부
7. 석탄·아탄·황화광·강재·원목·건성유(乾性油)·어유(魚油) 또는 그 밖의 공기 중의 산소를 흡수하는 물질이 들어 있는 탱크 또는 호퍼(hopper) 등의 저장시설이나 선창의 내부
8. 천장·바닥 또는 벽이 건성유를 함유하는 페인트로 도장되어 그 페인트가 건조되기 전에 밀폐된 지하실·창고 또는 탱크 등 통풍이 불충분한 시설의 내부
9. 곡물 또는 사료의 저장용 창고 또는 피트의 내부, 과일·의 숙성용 창고 또는 피트의 내부, 종자의 발아용 창고 또는 피트의 내부, 버섯류의 재배를 위하여 사용하고 있는 사일로(silo), 그 밖에 곡물 또는 사료종자를 적재한 선창의 내부
10. 간장·주류·효모 그 밖에 발효하는 물질이 들어 있거나 들어 있었던 탱크·창고 또는 양조주의 내부
11. 분뇨, 오염된 흙, 썩은 물, 폐수, 오수, 그 밖에 부패하거나 분해되기 쉬운 물질이 들어있는 정화조·침전조·집수조·탱크·압거·맨홀·관 또는 피트의 내부
12. 드라이아이스를 사용하는 냉장고·냉동고·냉동화물자동차 또는 냉동컨테이너의 내부
13. 헬륨·아르곤·질소·프레온·이산화탄소 또는 그 밖의 불활성기체가 들어 있거나 있었던 보일러·탱크 또는 반응탑 등 시설의 내부
14. 산소농도가 18퍼센트 미만 또는 23.5퍼센트 이상, 이산화탄소농도가 1.5퍼센트 이상, 일산화탄소농도가 30피피엠 이상 또는 황화수소농도가 10피피엠 이상인 장소의 내부
15. 갈탄·목탄·연탄난로를 사용하는 콘크리트 양생장소(養生場所) 및 가설숙소 내부

- 16. 화학물질이 들어있던 반응기 및 탱크의 내부
- 17. 유해가스가 들어있던 배관이나 집진기의 내부
- 18. 근로자가 상주(常住)하지 않는 공간으로서 출입이 제한되어 있는 장소의 내부

[별지 제1호서식] 삭제 <2012.3.5>

[별지 제2호서식] 삭제 <2012.3.5>

[별지 제3호서식]

석면함유 잔재물 등의 처리 시 표지(제496조 관련)

1. 양 식

석 면 함 유	
	신 호 어: 발암성물질 유해·위험성: 폐암, 악성중피종, 석면폐 등
예방조치 문구: 취급 또는 폐기 시 석면분진이 발생하지 않도록 해야 합니다. 취급근로자는 방진마스크 등 개인보호구를 착용해야 합니다. 공급자 정보:	

※ "공급자 정보"에는 석면해체·제거 사업주의 성명, 주소, 전화번호를 적습니다.

2. 규 격

규 격
300cm(가로×세로) 이상 (0.25×세로)≤가로≤(4×세로)

[별지 제4호서식] <신설 2017. 3. 3.>

밀폐공간 출입금지 표지(제622조 관련)

1. 양식



2. 규격 및 색상

가. 규격: 밀폐공간의 크기에 따라 적당한 규격으로 하되, 최소한 가로 21센티미터, 세로 29.7센티미터 이상으로 한다.

나. 색상: 전체 바탕은 흰색, 글씨는 검정색, 위험 글씨는 노란색, 전체 테두리 및 위험 글자 영역의 바탕은 빨간색으로 한다.

고시

1. 위험기계·기구 안전인증 고시
2. 위험기계·기구 자율안전확인 고시
3. 안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등의 안전인증 규정
4. 안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시
5. 안전검사 고시
6. 안전검사 절차에 관한 고시
7. 산업안전보건업무 수수료
8. 업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시
9. 위험기계·기구 방호조치 기준
10. 방호장치 안전인증 고시
11. 방호장치 자율안전기준 고시
12. 보호구 안전인증 고시
13. 보호구 자율안전확인 고시



위험기계·기구 안전인증 고시

[시행 2023. 9. 1.] [고시 제2023 - 46호, 2023. 9. 1., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제83조제1항, 제2항 및 「산업안전보건법 시행령」 제74조제1항제1호에 따른 기계·기구 등의 안전인증기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」, 「산업안전보건법 시행규칙」, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

제3조(적용) 안전·보건에 관한 기준이 없는 경우에는 한국산업표준(KS), 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등을 참조하여 적용할 수 있다.

제2장 프레스, 전단기 및 절곡기

제1절 통칙

제4조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "프레스"란 금형과 금형 사이에 금속 또는 비금속물질을 넣고 압축, 절단 또는 조형하는 기계를 말한다.
2. "전단기"란 상·하의 칼날 사이에 금속 또는 비금속 물질을 넣고 전단하는 기계를 말한다.
3. "절곡기"란 금형과 절곡날 사이에 금속 또는 비금속 판재를 넣고 굽힘 가공하는 기계를 말한다.
4. "비상정지장치"란 프레스, 전단기 및 절곡기(이하 "프레스등"이라 한다)의 슬라이드, 램 및 빔(이하 "슬라이드등"이라 한다)의 동작을 즉시 정지시킬 수 있는 장치를 말한다.
5. "기계 프레스등"이란 기계적인 힘에 의하여 슬라이드등을 구동하는 프레스등을 말한다.
6. "핀 클러치 프레스등"이란 기계 프레스등 중에서 클러치가 슬라이딩핀 구조로 된 것을 말한다.
7. "키 클러치 프레스등"이란 기계 프레스등 중에서 클러치가 롤링키 구조로 된 것을 말한다.

8. "마찰 클러치 프레스등"이란 기계 프레스등 중에서 클러치가 마찰판 구조로 된 것을 말한다.
9. "액압 프레스등"이란 슬라이드등의 작동을 유체의 압력에 의하여 작동시키는 프레스등을 말한다.
10. "미동기구"란 방호장치나 비상정지스위치 등에 의하여 급정지된 프레스등을 상사점으로 복귀시키거나, 공구설정·시험행정·보수·운환작업 시 슬라이드등의 작동량을 제한하는 제어기능 등을 말한다.
11. "오버런 감시장치"란 크랭크 핀 등이 설정 정지점에 정지하지 않을 때 급정지기구를 써서 크랭크축 등의 회전을 정지시킬 수 있게 하는 장치를 말한다.
12. "전단능력"이란 전단기가 최대로 전단할 수 있는 재료의 두께와 폭을 말한다.
13. "위험한계"란 프레스등에 재료나 가공물이 위치하여 작업이 이루어지는 위험 범위를 말한다.
14. "잠금장치"란 기계에서 발생하는 위험이 제거되기 전에는 가드의 문이 열리지 않도록 하는 기계적 장치를 말한다.
15. 프레스등의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 프레임
 - 나. 전동기, 크랭크 축, 기어, 클러치, 실린더 및 브레이크
 - 다. 1행정 1정지기구, 급정지장치, 비상정지장치 및 방호장치
 - 라. 유·공압계통
 - 마. 제어반

제2절 제작 및 안전기준

제5조(제작 및 안전기준) 프레스등의 제작 및 안전기준은 별표 1에 따른다.

제3장 크레인

제1절 통칙

제6조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "크레인(crane)"이란 훅(hook)이나 그 밖의 달기기구를 사용하여 화물의 권상과 이송을 목적으로 일정한 작업공간 내에서 반복적인 동작이 이루어지는 기계를 말한다.
2. "천장주행크레인(overhead travelling crane)"이란 주행 왕복대에 의해 레일(rail) 또는 트랙(track) 위에 직접 지지되는 브리지 거더(bridge girder)를 가진 크레인을 말한다.
3. "갠트릭크레인(gantry/portal bridge crane)"이란 주행레일 위에 설치된 교각(leg)에 의해 지지되는 거더가 있는 크레인을 말한다. 다만, 주행레일 대신 원동기 및 타이어를 부착하고 불특정 장소에 스스로 이동이 가능한 형식을 포함한다.

4. "타워크레인(tower crane)"이란 수직타워의 상부에 위치한 지브(jib)를 선회시키는 크레인을 말한다.
5. "고정식 크레인(fixed base crane)"이란 콘크리트 기초(foundation) 또는 고정된 베이스(base) 위에 설치된 크레인을 말한다.
6. "상승식 크레인(climbing crane)"이란 건축 중인 구조물 위에 설치된 크레인으로서 구조물의 높이가 증가함에 따라 자체의 상승장치에 의해 수직방향으로 상승시킬 수 있는 크레인을 말한다.
7. "지브형 크레인(jib type crane)"이란 지브나 지브를 따라 움직이는 크래브(crab) 등에 매달린 달기기구에 의해 화물을 이동시키는 크레인을 말한다.
8. "이동식 크레인"이란 원동기를 내장하고 있는 것으로서 불특정 장소에 스스로 이동이 가능한 크레인으로서 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회를 말한다)로 운반하는 설비로서 「건설기계관리법」의 기중기 또는 「자동차관리법」의 화물·특수 자동차의 작업부에 탑재하여 화물운반 등에 사용하는 기계 또는 기계장치를 말한다.
9. "호이스트(hoist)"란 원동장치, 감속장치 및 드럼 등을 일체형으로 조합한 양중장치와 이 양중장치를 사용하여 화물의 권상 및 횡행 또는 권상 동작만을 행하는 크레인을 말하며, 정치식·모노레일식·이중레일식 호이스트로 구분한다.
10. "정격하중(rated load)"이란 크레인의 권상하중에서 혹, 크래브 또는 버킷 등 달기기구의 중량에 상당하는 하중을 뺀 하중을 말한다. 다만, 지브가 있는 크레인 등으로서 경사각의 위치, 지브의 길이에 따라 권상능력이 달라지는 것은 그 위치의 권상하중에서 달기기구의 중량을 뺀 하중 가운데 최대치를 말한다.
11. "권상하중(hoisting load)"이란 들어 올릴 수 있는 최대의 하중을 말한다.
12. "정격속도(rated speed)"란 정격하중에 상당하는 하중을 크레인에 매달고 권상, 주행, 선회 또는 횡행할 수 있는 최고속도를 말한다.
13. "스팬(span)"이란 주행레일 중심 간의 거리를 말한다.
14. "주행(travelling)"이란 크레인 일체가 이동하는 것을 말한다.
15. "횡행(traversing)"이란 크래브(crab) 또는 트롤리(trolley)가 거더, 트랙, 로프, 지브 등을 따라 이동하는 것을 말한다.
16. "기복(luffing)"이란 수직면에서 지브 각(angle)의 변화를 말한다.
17. "수평 기복(level luffing)"이란 화물의 높이가 자동적으로 일정하게 유지되도록 지브가 기복하는 것을 말한다.
18. 크레인의 "주요 구조부"는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 천장주행 및 갠트리 크레인
 - 1) 크레인 거더, 교각 또는 새들 등의 구조부분
 - 2) 원동기
 - 3) 브레이크

- 4) 와이어로프 또는 달기체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기 기구
- 7) 제어반

나. 호이스트

- 1) 본체 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프 또는 달기체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 제어반

다. 타워크레인

- 1) 지브 및 타워 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 윈치, 균형추
- 8) 설치기초 등
- 9) 제어반

라. 지브크레인 등

- 1) 지브 및 교각 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프 또는 달기체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 설치기초 등
- 8) 제어반

마. 이동식 크레인

- 1) 연장구조물 등의 구조부분
- 2) 구동장치 및 유·공압계통
- 3) 브레이크

- 4) 와이어로프 또는 체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 제어반

제2절 제작 및 안전기준

제7조(제작 및 안전기준) 크레인의 제작 및 안전기준은 별표 2에 따른다.

제4장 리프트

제1절 통칙

제8조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "리프트"란 동력을 사용하여 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 사용하는 것을 말하며, 다음 각 목과 같이 구분한다.

가. 건설용 리프트: 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로서 건설현장에서 사용하는 것을 말하며, 다음과 같이 구분한다. 다만, 액화천연가스(LNG) 등의 탱크, 사일로(silo), 교량, 철탑, 굴뚝, 선박, 타워, 관제탑, 발전소, 시멘트공장, 정유 및 석유화학공장 등 관련 구조물의 수리·조정 및 점검 등에 설치되어 사용되는 랙 및 피니언식 리프트도 건설용으로 본다.

- 1) 형식에 따른 구분: 와이어로프식 건설작업용 리프트, 랙 및 피니언식 건설작업용 리프트

2) 용도에 따른 구분: 화물용 리프트, 인화공용 리프트(건물외벽에서의 작업 등에 적합하도록 근로자가 타거나 화물, 작업자재 등을 실을 수 있는 작업대 등을 구비한 작업대 겸용 운반구를 포함한다)

나. 산업용 리프트: 사람이 탑승하지 않고 화물을 운반하기 위한 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장 외의 장소에서 사용하는 것을 말하며, 형식에 따라 다음과 같이 구분한다.

1) 랙 및 피니언식: 승강로에 랙을 만들고 운반구에 랙과 맞물리는 피니언을 설치하여 운반구를 승강시키는 것을 말한다.

2) 유압식: 유체의 압력에 의하여 운반구를 승강시키는 구조를 말하며, 직접 운반구를 지탱해주는 것과 와이어로프나 체인을 이용하여 운반구를 승강시키는 것이 있다.

2. "이삿짐운반용 리프트"란 연장 및 축소가 가능하고 끝단을 건축물 등에 지지하는 구조의 사다리형 붐(이하 "사다리 붐"이라 한다)을 따라 동력으로 움직이는 운반구를 사용하여 화물을 운반하는 설비로써 화물자동차 등 차대위에 탑재하여 이삿짐운반 등에 사용하는 것을 말한다.

3. "운반구(cage)"란 이동 또는 작업의 목적으로 화물 등을 적재할 수 있는 것을 말한다.

4. "적재하중(movable load)"이란 리프트의 구조나 재료에 따라 운반구에 적재하고 상승할 수 있는 최대하중을 말한다.
5. "시험하중(test load)"이란 제작된 리프트의 안전성 시험 시 적용되는 하중으로 적재하중의 1.1배의 하중을 말한다.
6. "정격속도(rated speed)"란 운반구에 적재하중을 싣고 상승할 수 있는 최고속도를 말한다.
7. "자동 운행장치"란 리프트를 전용의 운전자 없이 호출기 등을 이용하여 운전할 수 있는 운전장치를 말하며, "조종장치"란 사람이 버튼이나 레버를 조작하고 있는 동안만 승강작동을 하는 유선 운전장치를 말한다.
8. "아웃트리거(outrigger)"란 이삿짐운반용 리프트를 지지하거나 수평을 유지토록 하는 장치 또는 시스템을 말하며 잭, 슬라이드, 잠금장치 및 실린더 등으로 구성된다.
9. "차대(chassis)"란 사다리 붐을 지지하는 하부체(base)를 말한다.
10. "동력 인출장치(power take off)"란 차량의 엔진을 원동기로 사용하는 이삿짐운반용 리프트의 차대 주행장치에서 동력을 인출하여 유압펌프에 동력을 전달하는 장치로서 동력의 연결과 차단이 가능한 기구를 말한다.
11. "차량제동장치"란 차량을 감속, 정지 또는 어떤 위치에 유지하기 위해 사용하는 기구를 말한다.
12. "기복(luffing)"이란 지면과의 수평면에서 사다리 붐 각의 변화를 말한다.
13. "최대작업 높이"란 사다리 붐을 최대 기립각도로 전부 늘렸을 때 지표면부터 사다리 붐 최상단 지지점까지의 수직 높이를 말한다.
14. 리프트의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 와이어로프식 리프트: 가이드레일, 운반구, 설치기초, 전동기, 감속기, 와이어로프, 제어반, 방호장치
 - 나. 랙 및 피니언식 리프트: 마스트, 운반구, 설치기초, 전동기, 감속기, 랙 및 피니언, 제어반, 방호장치
 - 다. 유압식 리프트: 권상장치, 가이드레일 또는 마스트, 운반구, 설치기초, 전동기, 감속기, 와이어로프 또는 체인, 제어반, 유압장치 및 설비, 방호장치
 - 라. 이삿짐운반용 리프트: 상·하부 프레임 등의 구조부분, 턴테이블, 아웃트리거, 기복장치, 사다리 조립체(사다리 붐, 헤드 가이드, 연장 베드를 말한다), 윈치, 운반구 조립체, 동력 인출장치, 전기장치, 유압장치, 조작장치, 와이어로프, 방호장치

제2절 제작 및 안전기준

제9조(제작 및 안전기준) 리프트의 제작 및 안전기준은 별표 3에 따른다.

제5장 압력용기

제1절 통칙

제10조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "압력용기(pressure vessel)"란 용기의 내면 또는 외면에서 일정한 유체의 압력을 받는 밀폐된 용기를 말한다.
2. "갑종 압력용기"란 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm²)을 초과하는 화학공정 유체 취급 용기와 설계압력이 게이지압력으로 1MPa(10kgf/cm²)을 초과하는 공기 또는 질소취급용기를 말하며, "을종 압력용기"란 그 밖의 용기를 말한다.
3. 압력용기의 "주요 구조부분"이란 동체, 경판 및 받침대(새들 및 스커트 등) 등을 말한다.
4. "치사성 물질"이란 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 18(유해인자의 유해성·위험성 분류기준)에서 정한 급성 독성 물질을 말한다. 다만, 적용범위는 「안전보건규칙」 별표1 제7호에 따른다.

제2절 제작 및 안전기준

제11조(제작 및 안전기준) ① 압력용기의 설계 및 제작기준은 한국산업표준[KS B 6750 - 3(일반산업용 압력용기)]에 따른다. 다만, 압력용기의 급속 개폐 장치는 KS B 6731에 따른다.

- ② 압력용기의 풍하중, 지진하중 및 용접이음 기계시험 기준은 별표 4에 따른다.
- ③ 압력용기의 제작 중 심사에 관련 사항은 별표 4 - 1에 따른다.
- ④ 접지편은 압력용기의 받침대 하단에 최소 1개 이상 견고히 접속되어 있어야 한다. 다만, 을종 압력용기는 제외한다.

제6장 롤러기

제1절 통칙

제12조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "롤러기"란 2개 이상의 롤러를 한 조로 하여 각각 반대 방향으로 회전하면서 가공재료를 롤러 사이로 통과시켜 롤러의 압력에 의해 소성변형 또는 연화시키는 기계를 말한다.
2. "소성변형 또는 연화"란 고무 등의 원료 또는 중간원료를 분해·분쇄·혼합·정련·가열 및 압연 등을 시키는 가공작업을 말한다.
3. "급정지장치"란 롤러기의 전면에서 작업하고 있는 근로자의 신체일부가 롤러 사이에 말려들어 가거나 말려들어갈 우려가 있는 경우에 근로자가 손·무릎·복부 등으로 급정지 조작부를 동작시켜 롤러기를 급정지시키는 장치를 말한다.
4. 롤러기의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.

가. 프레임

- 나. 롤러
- 다. 급정지장치
- 라. 유·공압계통
- 마. 제어반

제2절 제작 및 안전기준

제13조(제작 및 안전기준) 롤러기의 제작 및 안전기준은 별표 5에 따른다.

제7장 사출성형기

제1절 통칙

제14조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "사출성형기"란 열을 가하여 용융 상태의 열가소성 또는 열경화성 플라스틱, 고무 등의 재료를 노즐을 통하여 두 개의 금형사이에 주입하여 원하는 모양의 제품을 성형·생산하는 기계를 말한다.
2. "형체기구(clamping mechanism)"란 사출시 금형이 열리지 않도록 형 체결력으로 금형을 닫고 사출된 재료가 고형화되면 형체를 열어 성형품을 빼낼 수 있도록 고안된 장치를 말한다.
3. "사출기구(injection unit)"란 용융된 재료의 일정량을 높은 압력으로 금형 안으로 유입시키는 장치를 말한다.
4. "성형구역(mould area)"이란 고정 플레이트와 이동 플레이트 사이의 구역을 말한다.
5. "체결구역"이란 형체기구에서 성형구역을 제외한 구역으로서 이동판의 후방 영역을 말한다.
6. "고정형판(plate)"이란 사출성형기의 형체기구 중 고정금형이 부착되는 곳으로서 사출기에 고정되어 있는 정반을 말한다.
7. "이동형판(plate)"이란 사출성형기의 형체기구 중 이동금형이 부착되는 곳으로서 개폐운동을 하는 정반을 말한다.
8. "노즐(nozzle)"이란 가열 실린더의 선단부에 있는 성형재료의 사출구를 말한다.
9. "타이바(tie bar)"란 이동판 등을 지지하고 금형의 개폐동작을 안내하며 형 체결력을 지탱하는 기둥을 말한다.
10. "형 체결력"이란 금형을 조이기 위해서 가하는 최대 힘을 말한다.
11. "0 정지방식(stop category 0) 비상정지장치"란 액츄에이터(actuator)의 전원차단방식에 의해 정지되는 비상정지장치를 말한다.
12. 사출성형기의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 형체기구 및 사출기구

- 나. 프레임(frame)
- 다. 방호장치
- 라. 유·공압 계통
- 마. 제어반

제2절 제작 및 안전기준

제15조(제작 및 안전기준) 사출성형기의 제작 및 안전기준은 별표 6에 따른다.

제8장 고소작업대

제1절 통칙

제16조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "고소작업대(mobile elevated work platform; MEWP)"란 작업대, 연장구조물, 차대로 구성되며 사람을 작업 위치로 이동시켜주는 설비를 말한다.
2. "정격하중(rated load)"이란 설계상 고소작업대가 정상작동을 하면서 작업대에 수직으로 가해지는 인원, 공구 등의 최대하중을 말한다.
3. "하중 사이클(load cycle)"이란 출입위치에서 시작하여 작업을 수행하고 다시 출입위치로 복귀하는 사이클을 말한다.
4. "작업대(work platform)"란 안전난간대의 플랫폼 또는 케이지로 사람이 탑승하여 필요한 작업위치로 이동이 가능하며 그곳에서 작업이 수행될 수 있는 곳을 말한다.
5. "연장구조물 또는 지브(extending structure)"란 차대에 연결되어 작업대를 지탱하며 필요한 위치로 이동할 수 있게 하는 것을 말한다. 형식은 단일(single)형, 텔레스코프(telescoping boom)형, 관절지브(articulating boom)형, 사다리(ladder)형, 가위(scissor mechanism)형 또는 이들의 조합식이 있으며, 차대 위에서 회전이 가능한 회전식과 그렇지 않은 비회전식이 있다.
6. "차대(chassis)"란 차량의 몸체(car body)와 연장구조물을 지지해주는 하부체(base)를 말한다.
7. "안정기(stabilizer)"란 고소작업대 전체 혹은 연장 구조물을 지지 또는 수평을 유지토록 하여 고소작업대를 안정시키는 장치를 말한다.
8. "운반위치(transport position)"란 고소작업대를 사용장소로 운반 또는 이동하기 위한 작업대 위치를 말한다.
9. "접근위치(access position)"란 작업대에 출입할 수 있는 위치를 말한다.
10. "하중감지장치(load - sensing system)"란 작업대에 작용하는 수직하중 및 수직력을 감지하는 장치를 말한다.
11. "모멘트감지장치(moment - sensing system)"란 작업대의 하중, 붐의 길이 및 각도, 안정기의 확장 길이 등과 연동하여 고소작업대의 넘어짐을 예방하는 장치를 말한다.

12. "와이어로프 구동 장치(wire rope drive system)"란 와이어로프, 드럼, 풀리 및 보조 풀리 등으로 구성된 구동장치를 말한다.
 13. "체인 구동 장치(chain drive system)"란 체인, 스프로킷, 풀리 및 보조 풀리 등으로 구성된 구동 장치를 말한다.
 14. "상승(raising)"이란 작업대를 높이는 모든 동작을 말한다.
 15. "하강(lowering)"이란 작업대를 낮추는 모든 동작을 말한다.
 16. "회전(rotating)"이란 작업대의 회전운동을 말한다.
 17. "선회(slewing)"란 붐 등 연장구조물의 회전운동을 말한다.
 18. "주행(travelling)"이란 위치 이동을 제외한 차대의 운동을 말한다.
 19. "위치이동(transporting)"이란 고소작업대를 사용 장소로 이동하는 것을 말한다.
 20. "작업공간(working envelope)"이란 평상시 작업 조건에서 작업대가 작업을 수행하기 위하여 차지하는 최대 공간을 말한다.
 21. "완전 수동조작 고소작업대(totally manually controlled MEWP)"란 수동으로만 이동 동력을 얻을 수 있는 고소작업대를 말한다.
 22. "차량 탑재형 고소작업대(vehicle - mounted MEWP)"란 고소장비가 차량에 탑재된 고소작업대를 말한다.
 23. "보행자 제어식 고소작업대(pedestrian - controlled MEWP)"란 사람이 고소작업대에 가까이 걸으면서 동력 주행 제어 장치를 조작하는 고소작업대를 말한다.
 24. "레일 장착형 고소작업대(rail - mounted MEWP)"란 레일에 의해 주행이 유도되는 고소작업대를 말한다.
 25. "자체 추진 고소작업대(self - propelled MEWP)"란 주행 제어 장치가 작업대 위에 있는 고소작업대를 말한다.
 26. 고소작업대의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 작업대
 - 나. 연장구조물 등의 구조부분
 - 다. 차대
 - 라. 구동장치 및 유·공압계통
 - 마. 제어반
 - 바. 와이어로프 또는 체인
 - 사. 주요 방호장치
 27. "적재위치(stowed position)"란 연장구조물 및 안정기가 하강 또는 수축되어 있는 제조자가 지정한 작업대의 위치를 말한다.
- ② 고소작업대는 무게중심 및 주행장치에 따른 분류는 다음 각 호와 같다.
1. 무게중심에 의한 분류
 - 가. A 그룹: 작업대 무게중심의 수직 투영이 항상 전복선(tipping line) 안에 있는 고소작업대

나. B 그룹: 작업대 무게중심의 수직 투영이 전복선(tipping line) 밖에 있을 수 있는 고소작업대

2. 주행 장치에 따른 분류

가. 제1종: 적재위치(stowed position)에서만 주행할 수 있는 고소작업대

나. 제2종: 차대의 제어위치에서 조작하여 작업대를 상승한 상태로 주행할 수 있는 고소작업대

다. 제3종: 작업대의 제어위치에서 조작하여 작업대를 상승한 상태로 주행할 수 있는 고소작업대

제2절 제작 및 안전기준

제17조(제작 및 안전기준) 고소작업대의 제작 및 안전기준은 별표 7에 따른다.

제9장 곤돌라

제1절 통칙

제18조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "곤돌라"란 작업대, 승강장치 및 그 밖에 부속물로 구성되고, 로프 또는 강선에 매단 발판이나 작업대가 전용의 승강장치에 의해 상승 또는 하강하는 설비를 말한다.
2. "상설식 곤돌라"란 빌딩이나 구조물의 유지보수를 위하여 영구적으로 설치되는 곤돌라를 말한다.
3. "가설식 곤돌라"란 작업을 위하여 빌딩이나 구조물에 임시적으로 설치되는 곤돌라를 말한다.
4. "좌석식 곤돌라"란 달기지점이 하나인 의자 형태의 1인승 작업대를 말한다.
5. "적재하중"이란 사람과 화물을 포함하여 작업대에 적재할 수 있는 최대의 하중을 말한다.
6. "정격속도"란 곤돌라의 작업대에 적재하중에 상당하는 하중을 적재하고 상승시킬 경우 허용되는 최대속도를 말한다.
7. "허용하강속도"란 곤돌라의 작업대에 적재하중에 상당하는 하중을 적재하고 하강시킬 경우 허용되는 최대속도를 말한다.
8. "주 와이어로프"란 승강작업 시 하중을 받는 와이어로프를 말한다.
9. "보조 와이어로프"란 낙하방지장치와 연동되어 비상시에만 하중을 받는 와이어로프를 말한다.
10. 곤돌라의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 승강장치
 - 나. 와이어로프, 체인 또는 강선
 - 다. 방호장치

- 라. 작업대
- 마. 제어반
- 바. 지지구조물

제2절 제작 및 안전기준

제19조(제작 및 안전기준) 곤돌라의 제작 및 안전기준은 별표 8에 따른다.

제10장 보칙

제20조(심사 준비) 안전인증심사 시 수검자는 안전인증대상별로 제품심사에 필요한 사항을 준비하여야 한다.

제21조(심사 방법) ① 서면심사 시 제출된 기술문서만으로 적합여부 판단이 곤란한 경우에는 설계자의 설계 설명과 보완자료를 통하여 심사할 수 있다.

② 안전인증기관은 이 고시에서 요구되는 항목 이외에 안전·보건의 기준이 필요하다고 판단되는 경우 사전 인증심사를 실시하고, 그 심사결과를 고용노동부장관에게 통보해야 한다.

제22조(제품심사 결과 판정) 안전인증기관은 제품심사결과 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 부적합 판정을 하여야 한다.

1. 안전인증기준에서 정한 기준에 미달하는 경우
2. 서면심사 적합판정을 받은 설계서류와 일치하지 않는 경우

제23조(재검토기간) 고용노동부장관은 이 고시에 대하여 2016년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 75호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 이 고시 시행일 이전에 해당 검사기준에 따라 설계검사·완성검사 또는 성능검사를 받고 합격한 제품은 이 고시 시행일 이후 2년간 이 고시에 따라 안전인증을 받은 것으로 본다.

② 제16조에 따른 별표 7의 제37호가목의2), 제37호나목, 제37호다목의4), 제38호가목, 제38호나목, 제38호다목의3)은 2010년 4월 1일부터 적용한다.

③ 제18조 제2항은 2011년 1월 1일부터 적용한다.

제3조(다른 규정의 폐지) 유해·위험한 기계·기구 및 설비 등의 규정(노동부 고시 제2003 - 17호), 크레인 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제2001 - 57호), 리프트 제작기

준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제2008-28호), 압력용기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제2001-59호), 프레스 및 전단기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1997-35호), 로울러기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1997-36호), 승강기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1993-31호), 보일러 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1993-34호), 기계·기구 등의 자체검사 규정(노동부 고시 제2004-14호)은 이 고시의 시행과 동시에 이를 폐지한다.

부칙 <제2010-12호, 2010. 2. 19.>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 이 규정 시행일 전에 서면심사 적합 판정을 받아 안전인증 심사가 진행 중인 기계·기구는 종전의 규정을 적용한다. 다만, 신청인이 이 기준에 의한 안전인증을 받고자 하는 경우에는 이 규정을 적용할 수 있다.

② 종전의 규정에 따른 성능기준으로 안전인증을 받은 제품이 이 규정의 성능기준에 적합하지 아니한 때에는 이 규정 시행일 이후 2년 이내에 실시하는 법 제34조제5항에 따른 확인심사까지 이 규정의 성능기준을 적용하여야 한다.

부칙 <제2011-39호, 2011. 8. 16.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2012-33호, 2012. 3. 23.>

제1조(시행일) 이 고시는 2013년 3월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2015-20호, 2015. 4. 14.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령 후 5개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(적용례) 별표 7 고소작업대 제작 및 안전기준 제52호 나목의 개정규정은 이 고시 시행일 이후 안전인증을 받는 것부터 적용한다.

부칙 <제2016-29호, 2016. 7. 14.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다. 다만, 별표 2부터 별표 4까지 및 별표 7의 개정규정은 2017년 1월 1일부터 적용한다.

부칙 <제2020 - 41호, 2020. 1. 15.>

제1조(시행일) 이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 제8조, 별표 3, 별표 7 제1호의 개정규정은 2020년 7월 17일부터 시행한다.

제2조(프레스, 이동식 크레인, 이삿짐운반용 리프트, 압력용기 안전인증기준에 대한 적용례) 별표 1, 별표 2, 별표 3 제86호다목, 별표 4 개정규정은 2021년 1월 17일부터 제조·수입하는 위험기계·기구등에 적용한다.

제3조(고소작업대 안전인증기준에 대한 적용례) 별표 7 중 제1호를 제외한 개정규정은 2021년 1월 17일부터 제조·수입하는 고소작업대에 적용한다.

제4조(산업용 리프트 안전인증에 관한 적용례) 제8조 및 별표 3의 개정규정은 2020년 7월 17일부터 제조·수입되어 설치하는 산업용 리프트에 적용한다.

제5조(일반작업용 리프트 안전인증에 관한 경과조치) 이 고시 시행 전에 안전인증 받은 일반작업용 리프트에 대해서는 제8조 및 별표 3 개정규정에도 불구하고 종전의 규정을 적용한다.

부칙 <제2023 - 46호, 2023. 9. 1.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(이삿짐운반용 리프트 및 고소작업대 안전인증기준에 대한 적용례) 별표 3 및 별표 7의 개정규정은 이 고시 시행 이후 3개월이 경과한 날부터 제조·수입하는 이삿짐운반용 리프트 및 고소작업대에 적용한다.

[별표 1] 프레스등 제작 및 안전기준(제5조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반기준	가. 작업자의 신체조건을 고려하여 작업자의 안전이 확보될 수 있는 구조로 설계·제작되어야 한다. 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없어야 한다. 다. 방호장치는 프레스 등의 구조 및 운전조건에 적합한 형식의 것을 설치하여야 한다. 라. 브레이크, 클러치 및 유압계통 등에는 접촉에 의한 화상을 방지하기 위해 보호판 또는 단열조치 등을 해야 한다.
2	재료	재료는 적합한 열처리를 해야 하고 그 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
3	표시내용	다음 각 목의 내용이 표시된 이름판을 부착해야 한다. 가. 압력능력(전단기는 전단능력) 나. 사용전기설비의 정격 다. 제조자명 라. 제조연월 마. 안전인증의 표시 바. 형식 또는 모델번호 사. 제조번호
4	외관 및 조립상태	가. 구조물이나 주요부품은 균열 또는 손상 등이 없어야 한다. 나. 다음과 같이 사용되는 볼트, 너트 등에는 풀림방지 조치를 하여야 한다. 1) 타이로드, 기초볼트 등 체결용으로 사용된 것 2) 공기탱크, 오일탱크 및 볼스터 등의 조립 또는 설치용으로 사용된 것 3) 실린더나 램 고정부 등에 사용된 것 4) 클러치, 브레이크, 기어 및 크랭크샤프트 등 회전부에 사용된 것 5) 슬라이드 및 작동부 등에 사용된 것 6) 칼날과 판압장치의 고정용으로 사용된 것 7) 기타 하우징과 구조부분의 연결용으로 사용된 것 8) 절곡기의 빔 고정용으로 사용된 것 다. 설치기초는 정하중 및 동하중에 견딜 수 있는 견고한 구조로 한다.
5	도장	본체 등의 표면 및 도장상태에 녹, 벗겨짐 또는 부풀어 오름 등이 없어야 한다.
6	슬라이드 및 소음	가. 슬라이드 등의 습동면과 금형 또는 전단·절곡날의 부착부 등은 마모, 균열 또는 손상 등이 없고, 슬라이드 등은 원활하게 작동되어야 한다. 나. 다음 각 목과 같이 소음을 측정하였을 때 85dB(A) 미만이어야 한다. 다만, 소음을 제거하는 것이 불가능한 경우, 방음보호구를 착용하

		도록 하는 표지를 부착하여야 한다. 1) 수평면 내의 측정위치는 기계프레스 등 표면에서부터 1m 거리에서 측정할 것 2) 측정점은 바닥면으로부터 1.2m 높이로 할 것 3) 측정점의 수는 조작자, 기계 프레스 등의 앞면·뒷면·양 옆면 등에서 측정할 것 4) 측정조건은 슬라이드의 상승 및 하강을 구분하여 측정할 것
7	작업용 발판	가. 상부에 작업용 발판을 설치하는 경우에는 보도면이 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 아니하는 구조여야 한다. 나. 높이 2미터 이상인 작업용 발판의 안전난간 설치는 다음과 같다. 1) 상부 난간대는 바닥면으로부터 90센티미터 이상 120센티미터 이하에 설치하고, 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면 등의 중간에 설치할 것 2) 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10센티미터 이상의 높이를 유지할 것
8	사다리	상부에 연결된 고정 사다리는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 발판의 간격은 250밀리미터 이상 350밀리미터 이하의 등간격일 것 나. 발판측면과 프레스등 측면의 근접 수평거리는 150밀리미터 이상 일 것 다. 발이 미끄러지거나 빠지지 않는 구조일 것 라. 기울기는 90도 이하로 할 것 마. 높이가 7미터 이상인 경우, 바닥으로부터 높이가 2.5미터 되는 지점부터 등받이울을 설치할 것 바. 사다리의 상단은 걸치는 지점에서 60센티미터 이상 올라가도록 할 것 사. 프레스등의 상부 높이가 6미터를 초과하는 것은 상부에 작업자가 존재함을 표시하는 장치를 설치할 것
9	타이로드 등	프레임이 크라운, 업라이트(upright) 및 베드 등으로 분리되어 있는 구조에 체결하는 타이로드, 너트 등은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 타이로드는 이음매가 없을 것 나. 타이로드의 나사산의 방향은 상·하 반대일 것 다. 타이로드와 너트는 체결된 상태에서 프레스등의 압력능력에 상응하는 인장 및 압축에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 라. 업라이트는 프레스등의 압력능력에 상응하는 압축에 견딜 수 있는 강도를 가질 것
10	볼스터	베드 상부에 볼트 등으로 체결된 볼스터는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 볼스터는 압력능력에 상응하는 압축력에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 나. 볼스터의 상·하 면은 평행과 진직도를 유지하고 있을 것

		다. 볼스터의 상면은 필요한 금형부착을 위하여 마모, 변형, 균열, 손상 등이 없을 것
기계 프레스등		
11	크랭크축	크랭크축(crank shaft)은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 핀, 저널, 웨브 등의 각 부분은 압력능력에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 나. 조절처리를 해야 하며 필요시 핀, 저널부 등은 표면경화 처리가 되어 있을 것 다. 핀 및 저널부 등에 마모 또는 손상이 없을 것
12	기어	기어 및 피니언의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 외관, 내면 및 치면에는 균열 또는 손상이 없을 것 나. 치면은 강도상 필요한 경우 표면강화 처리가 된 것일 것 다. 압력능력 또는 토크능력 등에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 라. 치면의 심한 마모 등으로 인한 과도한 소음이 없을 것 마. 치면에는 적절한 급유장치가 설치되어 있을 것
13	커넥팅로드 및 캡	크랭크 축 핀부에 결합된 커넥팅 로드 및 캡(cap)의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 외관, 크랭크축 설치면 및 나사부에는 균열 또는 손상이 없을 것 나. 압력능력 또는 토크능력 등에 견딜 수 있는 강도를 가질 것
14	조절나사 및 볼시트	커넥팅 로드 등과 나사로 체결된 조절나사 및 조절나사의 볼과 면접촉을 이루는 볼시트의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 조절나사의 외부 및 나사, 볼면 부분은 균열 또는 손상이 없을 것 나. 볼시트면 및 조절나사 스크류의 볼면에는 서로 정확한 면접촉이 이루어져야 하며 굽힘 등 손상이 없을 것 다. 조절나사의 나사부는 압력능력 또는 토크능력 등에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 라. 조절나사의 볼 및 볼시트는 압력능력 또는 토크능력 등에 견딜 수 있는 강도를 가질 것
15	플런저	플런저 가이드(plunger guide) 외부에 설치된 플런저의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 플런저의 외부 및 가이드부시 부착면 등에서 균열 또는 손상이 없을 것 나. 플런저는 압력능력 또는 토크능력 등에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 다. 플런저 가이드와 커넥팅 로드를 연결하는 리스트 핀(wrist pin) 등은 압력능력 또는 토크능력 등에 견딜 수 있는 강도를 가질 것
16	핀 클러치	핀 클러치의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 클러치 작동용 캠이 클러치 핀을 후퇴시킨 범위를 넘지 않은 상태에서 크랭크축의 회전을 정지시킬 수 있는 스톱퍼를 갖추어 둘 것 나. 가목에 사용하는 브라켓은 그 위치를 고정시키기 위한 위치 결합 핀이 비치되어 있을 것

		다. 클러치 작동용 캠은 작동시키지 않으면 눌러진 것이 되돌아가지 않는 구조일 것 라. 클러치 작동용 캠의 고정부는 해당 캠이 받는 충격에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 마. 클러치 핀의 면 및 홈 부위에는 균열 또는 손상이 없을 것 바. 클러치 핀의 모서리 부분 마모 허용한도는 다음과 같이 할 것 1) 압력능력 30톤 이하인 것은 3R 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 4R 이하일 것 3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 5R 이하일 것 사. 클러치작동용 스프링은 압축용이어야 하며 쉽게 파손되거나 비틀림 변형이 일어나지 않을 것
17	키 클러치	키 클러치의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 클러치 작동용 캠은 작동시키지 않으면 눌러진 것이 되돌아가지 않는 구조일 것 나. 클러치 작동 캠의 연결부는 해당 캠이 받는 충격에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 다. 키의 면 및 홈 부위에는 균열이나 파손이 없을 것 라. 톨링키 및 백 톨링키는 표면경화처리가 되어 있을 것 마. 클러치 작동용 스프링은 압축용이어야 하며 쉽게 파손되거나 비틀림 변형이 일어나지 않을 것
18	마찰 클러치 등의 구조	마찰클러치 등의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 공기압에 의해 작동하는 것은 압축스프링 방식 또는 동등 이상의 기능을 가진 구조의 것일 것 나. 클러치는 작동이 확실하고 라이닝은 편마모와 손상이 없을 것 다. 클러치 라이닝은 서로 다른 재질로 채워져 있거나 리벳 등으로 체결된 것이므로 이탈 또는 풀림이 없을 것 라. 건식 클러치는 라이닝 등에 유지류가 침입되지 않는 구조일 것 마. 습식 클러치는 유량이 적정하고 기름누설이 없는 구조일 것 바. 클러치의 연결부 및 클램프 부위는 풀림이 없을 것 사. 전자식 클러치는 사용 시 전자석의 작동상태가 양호하며, 이상음이나 냄새가 없을 것
19	슈브레이크, 밴드 브레이크 또는 디스크 브레이크	가. 브레이크는 외력이 가해졌을 때 분리되고, 외력이 제거되면 제동하는 방식으로 구조는 다음과 같이 한다. 1) 브레이크 라이닝은 균열이 없고 심한 편마모가 없어야 하며 라이닝이 작은 나사 등으로 체결되어 있는 것은 나사머리핀까지 마모가 되지 않을 것 2) 브레이크 체결 스프링은 파손 또는 비틀림이 없고 코일을 밀착시켜 정확히 조정되어 있을 것 3) 브레이크드럼, 브레이크슈 또는 밴드는 균열 또한 현저한 손상

		이 없을 것 4) 석면을 브레이크 라이닝의 재료로 사용하지 말 것. 5) 브레이크의 마찰면은 윤활제 등의 침투를 방지할 수 있을 것 나. 슬라이드등을 정지시킬 목적으로 밴드브레이크를 사용해서는 안된다.
20	클러치 및 브레이크 강도	클러치, 브레이크 및 그 부품은 압력능력 또는 토크능력을 발휘할 수 있는 용량 및 충분한 강도를 가지고 있어야 한다.
21	회전각도 표시계	크랭크 프레스등은 작업자가 보기 쉬운 곳에 크랭크축 등의 회전각도를 가리키는 표시계를 비치해야 한다. 다만, 편 클러치 및 키 클러치 프레스등에 있어서는 예외로 할 수 있다.
22	정지각도	편 클러치 및 키 클러치 프레스등은 크랭크 편 설정정지점과 크랭크 편 정지점에서 크랭크축의 중심 각도가 10도 이내로 되어야 한다.
23	오버런 감시장치	가. 크랭크축 등의 회전수가 매분 300회전 이하의 크랭크 프레스등은 크랭크 편 등이 설정 정지점에 정지할 수 없는 경우, 급정지 기구에 크랭크축 등의 회전정지를 지시할 수 있는 장치를 비치하여야 한다. 단, 급정지기구를 가질 필요가 없는 전용 프레스등은 제외한다. 나. 오버런감시장치의 캠축이 체인 등에 의해 간접적으로 구동되는 경우, 구동장치에 결합이 발생되면 즉시 정지신호를 보내고 결합이 제거될 때까지 기동이 불가능한 구조여야 한다.
24	슬라이드의 조절장치	슬라이드 등의 조절을 전동기로 행하는 프레스 등은 슬라이드 등이 그 상한 및 하한을 넘는 것을 방지할 수 있는 장치를 구비해야 한다.
25	카운터 밸런스	슬라이드 등의 카운터 밸런스는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 스프링식의 카운터 밸런스에 있어서는 스프링 등의 부품이 파손된 경우에 해당 부품의 이탈을 방지할 수 있어야 한다. 나. 공기압식의 카운터 밸런스의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 1) 피스톤 등의 부품이 파손된 경우, 해당 부품의 이탈을 방지할 수 있을 것 2) 브레이크를 작동시키지 않아도 슬라이드등과 그 부속품을 스트로크의 어떤 위치에서도 정지시킬 수 있어야 하며, 공기압이 소요 압력 이하로 저하될 경우에는 자동적으로 슬라이드 등의 작동을 정지시킬 수 있을 것
26	과부하 방지장치	가. 압력능력 이상의 부하로 사용될 경우, 프레스 등을 보호하기 위하여 다음의 어느 요건에 해당하는 과부하방지장치를 설치해야 한다. 1) 유압에 의하여 과부하를 방지할 수 있는 유압식 과부하방지장치 (오버로드 프로텍터 실린더) 2) 볼시트 하부에 시어플레이트(shear plate)가 내장되어 과부하 시 시어플레이트가 파손되면서 프레스등 작동을 정지시키는 장치 나. 가목에 따른 과부하방지장치의 설치가 어려운 경우는 과부하를

		방지할 수 있는 기구로 대체할 수 있다.
27	발로 조작되는 프레스	가. 조작용 발 스위치를 설치한 경우, 슬라이드 등의 작동 중에 신체의 일부가 위험한계에 들어가지 않도록 하거나 급정지기구를 가져야 한다. 나. 발 조작용 페달은 덮개를 가진 것이어야 하며, 발은 한쪽 방향에서만 접근 가능하고 페달은 미끄럼을 방지할 수 있는 구조로 해야 한다.
28	공기탱크	가. 공기탱크의 구조는 압력용기 안전인증기준에 적합해야 한다. 나. 공기탱크에는 안전인증을 받은 안전밸브를 설치하여야 한다.
29	전자밸브	공기압 또는 유압에 의하여 클러치 및 브레이크를 제어하는 전자밸브의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 복식밸브(double valve) 구조일 것 나. 평상시 닫힘형일 것 다. 공기압에 의해 제어되는 것은 압력 복귀형일 것 라. 유압에 의해 제어되는 것은 스프링 복귀형일 것
30	과도한 압력상승 방지장치 등	가. 클러치 또는 브레이크를 제어하기 위한 압력이 과도하게 상승하는 것을 방지할 수 있도록 안전장치를 설치해야 하고, 그 압력이 소요압력 이하로 저하되면 자동적으로 슬라이드 등의 작동을 정지시킬 수 있어야 한다. 나. 가목에 의한 안전밸브의 설정압력은 설계압력을 초과해서는 아니 된다. 다. 가목에 의한 압력 스위치는 상한 및 하한의 설정압력 내에서 작동해야 한다.
31	압력계 등	가. 압력계 눈금판의 최대 지시도는 사용압력의 1.5배에서 3배의 압력을 지시하는 것이어야 한다. 나. 압력계와 그 밖의 배관연결부는 유체의 누설이 있어서는 아니 된다.
32	안전블럭 등	가. 안전블럭은 다음과 같이 설치한다. 1) 상부금형 및 슬라이드등의 무게를 지탱할 수 있는 강도를 가진 것일 것 2) 안전블럭 사용 중 슬라이드등이 작동될 수 없도록 인터록 기구를 가진 것일 것 나. 가목의 규정에도 불구하고 볼스터 각변의 길이가 1,500밀리미터 미만이거나 다이 높이(die height)가 700밀리미터 미만인 경우에는 안전플러그 또는 키로크로 대체 사용할 수 있다. 다. 나목의 안전플러그는 각 조작위치마다 비치해야 한다. 라. 나목의 키로크는 주전동기의 통전을 차단할 수 있어야 한다.
33	주전동기 구동시의 위험방지	클러치가 접속된 상태로 슬라이드 등이 정지되어 있는 경우, 주전동기가 구동되지 않는 구조로 해야 한다.

액압 프레스 등

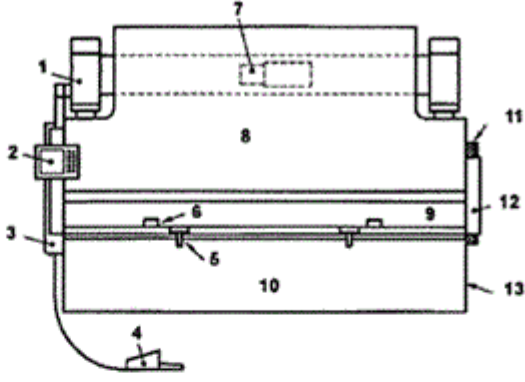
34	실린더	가. 실린더의 구조는 다음과 같이 한다. 1) 최고사용압력에 충분히 견딜 수 있는 강도를 지니고 있을 것 2) 내부 습동면 부위에는 긁힘 등이 없고 표면경화 처리가 되어 있을 것 3) 본체는 기공, 균열 또는 손상이 없을 것 나. 프레스등에 조립 시 자중(自重) 또는 압력능력에 견딜 수 있는 고장력 볼트, 너트 등을 사용해야 하며, 풀림방지 조치가 되어 있어야 한다.																
35	램 또는 피스톤	램 또는 피스톤의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 최고사용압력에 대한 압력능력 및 좌굴하중에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 나. 내·외부 습동면 부위는 긁힘이 없고 표면경화 처리가 되어 있을 것																
36	패킹류, 램 또는 피스톤의 고정	가. 패킹류 등을 고정하는 브라켓 및 볼트, 너트 등은 최고사용압력에서 변형, 파손 또는 절단되지 않아야 한다. 나. 램 또는 피스톤을 고정하는 브라켓 및 볼트, 너트는 슬라이드 등의 자중과 금형무게를 합한 하중에 의하여 파손이나 절단되지 않아야 한다.																
37	리미트 스위치 등의 설치	슬라이드 등은 작동시 스트로크 범위를 이탈하지 않도록 램헤드 및 슬라이드 등에 리미트스위치 등을 설치해야 한다.																
38	관성하강치	슬라이드 등이 최대속도로 하강하고 있을 때 급정지기구나 비상정지 스위치를 작동시키는 경우, 해당 슬라이드 등의 관성 하강치는 <표 1-1> 및 <표 1-2>에 표시된 것 이하여야 한다. <표 1-1> 액압 프레스 슬라이드 등의 관성 하강치 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>압력능력(단위: 톤)</th><th>관성하강치(단위: mm)</th></tr> <tr> <td>50 이하의 것</td><td>50</td></tr> <tr> <td>50을 초과하고 300 이하의 것</td><td>100</td></tr> <tr> <td>300을 초과하는 것</td><td>150</td></tr> </table> <표 1-2> 액압 전단기 및 절곡기 슬라이드 등의 관성 하강치 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>압력능력(단위: 톤)</th><th>관성하강치(단위: mm)</th></tr> <tr> <td>50 이하의 것</td><td>20</td></tr> <tr> <td>50을 초과하고 300 이하의 것</td><td>50</td></tr> <tr> <td>300을 초과하는 것</td><td>150</td></tr> </table>	압력능력(단위: 톤)	관성하강치(단위: mm)	50 이하의 것	50	50을 초과하고 300 이하의 것	100	300을 초과하는 것	150	압력능력(단위: 톤)	관성하강치(단위: mm)	50 이하의 것	20	50을 초과하고 300 이하의 것	50	300을 초과하는 것	150
압력능력(단위: 톤)	관성하강치(단위: mm)																	
50 이하의 것	50																	
50을 초과하고 300 이하의 것	100																	
300을 초과하는 것	150																	
압력능력(단위: 톤)	관성하강치(단위: mm)																	
50 이하의 것	20																	
50을 초과하고 300 이하의 것	50																	
300을 초과하는 것	150																	
39	펌프작동 시 슬라이드의 하강방지	액압펌프를 기동한 후, 액압 프레스 등을 조작하지 않으면 슬라이드 등이 작동되지 않는 구조여야 한다.																
40	안전블럭	가. 안전블럭은 상형 및 슬라이드 등의 무게를 지탱할 수 있는 구조																

40
별제처

22

국가법령정보센터

		여야 한다. 나. 가목에서 슬라이드 등이 없는 구조이거나 프레스 운동방향이 상승식일 경우, 안전블럭 대신 인터록 핀, 안전플러그, 키록(key lock) 등으로 대체할 수 있다. 다. 나목의 인터록 핀은 충분한 강도를 가져야 한다. 라. 나목의 안전플러그, 키록(key lock)는 제32호 다목 및 라목에 따른다.
41	전자밸브	가. 펌프의 토출 측에 연결된 전자밸브는 무부하시 압력유체가 배출될 수 있는 구조여야 하며, 그 외의 것은 평상시 닫힘형이어야 한다. 나. 전자밸브의 전환은 파이롯트 압전환 또는 스프링복귀형의 구조여야 한다. 다. 유·공압 부품은 작동이 원활해야 한다.
42	과도한 액압상승 방지장치 등	가. 액압이 과도하게 상승하는 것을 방지할 수 있는 방호장치를 설치해야 한다. 나. 공기탱크는 제28호에 따른다. 다. 압력계 등은 제31호에 따른다. 라. 축압기가 구비된 유압시스템은 압력발생장치가 차단되면 작동유의 압력이 방출되어 더 이상 행정의 개시를 초래하지 않아야 한다. 마. 하강 행정용 프레스등은 실린더 하부의 작동유 출구에 다음과 같은 릴리프밸브가 설치되어야 한다. 1) 설정 압력은 시스템 최고압력 이내일 것 2) 시진장치를 구비할 것
43	발로 조작되는 프레스	발로 조작되는 액압 프레스 등은 제27호에 적합한 구조여야 한다.
전단기		
44	칼날 고정장치	상부 및 하부에 있는 칼날 고정장치는 전단각을 조절할 수 있어야 하며, 칼날은 볼트 등으로 직접 고정하여야 한다.
45	평형장치	평형장치는 제44호에 의한 전단각이 작업 종료 시까지 유지될 수 있어야 한다.
46	누름장치	가. 전면이나 후면에 있는 누름장치는 전단작업 시 재료를 고정하는데 충분한 가압력을 유지할 수 있어야 한다. 나. 후면의 재료 누름장치나 후면 게이지 등은 전면에서 칼날 아래를 통해 조절하는 구조로 해서는 안된다.
액압 절곡기		

47	구조	 1. 작동 실린더 2. 조작판넬 3. 전기 스위치함 4. 발조작 페달 5. 작업물 지지대 6. 후방 고정장치 7. 액압 시스템 8. 빔 9. 하부 금형 10. 베드 11. 측면 방호가드 12. 광전자 방호장치 13. 프레임 <그림 1-1> 액압 절곡기의 구조
48	빔 낙하방지	가. 자동 또는 수동 운전모드로 작동 중 빔이 중력에 의해 낙하하지 않도록 다음 각 목 중 하나의 방법을 적용해야 한다. 1) 기계식 억제장치 2) 액압식 억제장치 3) 단일밸브 액압식 억제장치 및 기계식 억제장치의 조합 나. 기계식 억제장치를 사용하지 않은 경우, 액압식 억제장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 빔을 독립적으로 지지할 수 있는 액압 억제밸브가 각각 부착된 두 개의 독립된 액압 실린더 설치 2) 빔을 지지하는 용도의 실린더 출구단에는 2개의 액압 억제밸브 (플랜지, 용접이음만 허용)를 설치 3) 실린더와 일차 억제밸브 사이의 배관은 이음매 없는 형식일 것 다. 밀폐형 고정식 가드를 사용하여 자동운전되며, 저속행정과 연계되는 가동유지장치를 사용하도록 전용으로 제작된 경우 최소한 하나 이상의 액압식 억제장치 또는 기계식 억제장치를 사용해야 한다. 라. 자동억제장치의 기능상 이상유무를 자동으로 감시할 수 있는 장치를 설치하고 기능에 이상이 있는 경우 작동이 되지 않도록 해야 한다. 마. 절곡기의 고장 또는 전원 차단시 빔을 고정시킬 수 있도록 나사, 핀 등 기계식 또는 동등 성능 이상의 고정장치를 설치해야 한다.
49	광전자식 방호장치	광전자식 방호장치의 설치에 다음 각 목의 요건을 만족해야 한다. 가. 수직설치의 경우

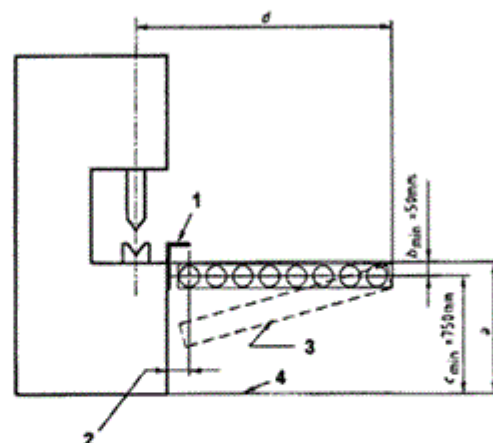
- 1) 제69호 및 제70호를 따른다.
- 2) 일부범위무효화(blanking)을 사용하는 경우 제70호 가항의 안전거리는 <표1-3>의 보정거리가 추가되어야 한다. 다만, 다음을 모두 만족하는 경우에 보정거리는 요구되지 않는다.
 - 가) 하나의 광축만을 무효화
 - 나) 방호장치의 무효화된 구간에서의 유효한 축간 거리가 30mm 이하
 - 다) 안전거리가 150mm 이상

<표1-3> 광축 간의 치수에 따른 보정거리

광축 간 치수(mm)	보정거리(mm)
14이하	0
14초과 20이하	80
20초과 30이하	130
30초과 40이하	240
40초과	850

나. 수평설치의 경우

- 1) 베드의 높이가 800밀리미터 이상 1,200밀리미터 이하인 경우에는 베드와 광전자 센서 하부간의 중첩 치수를 50밀리미터 로 한다.
- 2) 광전자식 방호장치의 총 반응시간이 200ms 이하인 경우 최소 안전거리(d)는 1,000밀리미터 이상, 총 반응시간이 200ms를 초과하는 경우에는 매 10ms마다 20밀리미터를 더한다.
- 3) 광전자식 방호장치의 수평 설치가 불가능한 경우에는 위험구역에 접근을 차단하기 위한 고정식 가드, 인터록 가드 또는 추가적인 광전자식 장치를 주변에 설치해야 한다.



- | | |
|-------------|-------------------------|
| a : 베드 높이 | 1. 판재 지지대 |
| b : 중첩 치수 | 2. 최대거리 |
| c : 센서설치 높이 | 3. 각도 조절이 가능한 광전자식 방호장치 |
| d : 안전거리 | 4. 바닥면 |

<그림 1-2> 광전자식 방호장치 수평설치 방식

다. 레이저식 방호장치 설치의 경우

- 1) 가동금형과 레이저 빔 사이에는 14mm의 검출능력이 제공되어야 한다.

		하며, 가동금형의 중심선에서 뒤로 2.5mm를 초과하지 않아야 한다. 2) 방호장치의 상태를 표시하는 표시등을 구비하여야 한다. 3) 다음의 시험에 만족되어야 한다. 가) 가동금형과 가장 가까운 레이저 빔 사이의 간격은 14mm이하여야 한다. 나) 금형 위에 10mm의 시험편을 올려놓은 상태에서 방호장치가 작동하여 스트로크가 정지한 후 열려있는 스트로크의 간격은 15mm 이상이어야 한다. 다) 금형 위에 35mm의 시험편을 올려놓은 상태에서 최대속도로 스트로크가 달치는 동안 방호장치가 작동하여 스트로크가 정지하였을 때 가동금형은 35mm 시험편에 닿지 않아야 한다.
기계본체		
50	1행정 1정지기구	1행정 1정지기구를 가져야 한다.
51	급정지기구	가. 급정지기구를 가진 것이어야 한다. 다만, 가이드식 방호장치를 부착한 프레스 등 구조적으로 신체의 일부가 위험한계 내에 들어갈 수 없도록 제조된 프레스 등은 제외한다. 나. 급정지기구를 가진 동력 프레스 등은 해당 급정지기구가 한번 작동한 경우에는 재기동 조작을 하지 않으면 슬라이드 등이 작동되지 않는 구조여야 한다.
52	측면 방호	측면을 통한 접근을 차단하기 위하여 프레스 등의 측면에 방호가드를 다음 각목과 같이 설치하여야 한다. 다만, 프레스 및 전단기는 측면으로 접근이 필요하지 않은 경우에는 예외로 할 수 있다. 가. 측면 가드 개방 시에는 작동이 정지되도록 인터록 회로를 구성할 것 나. 작업이 이루어지는 구역과 가드 사이에 사람이 체류할 수 없는 구조일 것 다. 작업 특성상 측면 가드의 한쪽을 개방해야 하는 경우에는 초당 10밀리미터 이하의 속도로 미동이 가능한 가동유지장치를 설치할 수 있을 것
53	후면 방호	후면을 통하여 위험구역에 접근할 수 있는 구조의 프레스 등에는 인터록 가드 또는 광전자식 방호장치를 설치해야 한다.
54	미동기구	급정지기구를 가진 프레스 등은 미동기구를 가져야 하며, 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시간 및 거리의 설정에 따라 1회 조작에 의하여 움직이는 거리가 조절될 것 나. 공구설정(setting)·시험행정·보수·윤회작업 시 가드(guard) 또는 방호장치가 정상적으로 작동하는 상태에서 슬라이드 등이 구동되거나, 다음 중 하나의 방법을 통하여 슬라이드 등이 구동될

		수 있을 것 1) 손을 이용하여 수동으로 크랭크축을 회전 2) 10mm/s 미만의 속도로만 슬라이드 등의 구동이 가능한 전용의 가동유지 조정장치(hold-to-run control device) 3) 크랭크축의 1회전당 최소 3회 이상 사이클을 정지시킬 수 있는 전용의 양수조작식 방호장치 4) 1회 조작시 움직이는 거리를 6밀리미터 이하로 제한하는 미동 기구
55	안전블럭	슬라이드 등이 불의에 하강하는 것을 방지할 수 있는 안전블럭을 비치하고 그 안전블럭을 사용하는 중에는 슬라이드 등이 작동되지 않도록 인터록 기구를 갖추어야 한다. 다만, 안전블럭의 해체를 위한 미동 상승작동은 제외될 수 있다.
56	볼트 등	가. 볼트, 너트 등의 풀어짐으로 슬라이드 등의 오작동, 부품의 탈락 등의 염려가 있는 것은 그 풀림을 방지할 수 있는 것이어야 한다. 나. 프레스등에 사용되는 핀은 그 빠짐에 의한 슬라이드등의 오작동, 부품의 탈락 등의 염려가 있는 것은 빠짐 방지장치가 되어 있는 것이어야 한다. 다. 프레스등 방호장치의 경첩(hinge)부에 사용되는 핀 등은 이탈 방지조치가 되어 있어야 한다.
57	전환스위치	행정전환스위치 및 조작전환스위치 또는 프레스 등의 방호장치에 설치하는 전환스witch는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 키에 의해 개폐되는 방식의 것으로 해당 키를 각각의 전환위치에서 뺄 수 있을 것 나. 각각의 전환위치에서 기능이 확실히 유지되는 것일 것 다. 프레스 등의 전환스위치의 행정의 종류 및 조작 방법이 명시될 것 라. 프레스 등의 방호장치에 설치하는 전환스위치의 경우 각각의 전환 위치에서 방호장치의 상태가 명시될 것
58	경고표시	설계나 방호장치의 설치 등으로 제거되지 않는 위험을 경고할 수 있도록 표지 등을 부착하여야 한다.
59	방진조치	릴레이 등 전기부품 부착부나 제어반 혹은 조작반이 프레스 등의 본체와 붙어 있는 경우 방진조치가 마련되어 있어야 한다.
60	스프링	용수철은 파손, 탈락 등에 의해 슬라이드 등이 불의에 작동하지 않아야 하며, 다음 각 목과 같이 한다. 가. 압축형일 것 나. 로드, 파이프 등에 의해 안내될 것
방호장치의 기능 및 강도		
61	기능	가. 슬라이드 등에 의한 위험을 방지할 수 있는 방호장치 기능은 다음과 같이 한다. 1) 슬라이드 등의 작동 중에는 신체의 일부가 위험한계에 들어갈

법제처		위험이 발생하지 않을 것 2) 슬라이드 등을 작동시키기 위한 누름버튼 또는 조작레버(이하 “누름버튼” 등이라 한다)에서 떨어진 손이 위험한계에 도달하기 전에 슬라이드 등의 작동을 정지시킬 수 있거나 누름버튼을 양손으로 조작하여 슬라이드 등이 작동 시 떨어진 손이 위험한계에 도달하지 않도록 할 것 3) 슬라이드 등이 작동 중에 신체의 일부가 위험한계에 접근할 때에 슬라이드 등의 작동을 정지할 수 있을 것 4) 위험한계에 있는 신체의 일부를 슬라이드 등의 작동에 따라 위험한계에서 배제할 수 있을 것 나. 방호장치는 안전인증품을 부착하여야 한다. 추가로 안전을 확보하기 위해 2중으로 부착한 경우에도 안전인증품이어야 하고, 각각 고유의 성능이 유지되어야 하며, 임의로 변경 또는 조정되어서는 아니 된다. 다. 나목의 규정에도 불구하고 법 제84조제1항에 따른 안전인증을 받은 기계·기구 및 설비에 결합된 형태의 방호장치는 안전인증을 면제할 수 있다. 라. 구조적으로 신체의 일부가 위험한계 내에 들어갈 수 없도록 제조된 프레스 등은 나목의 규정에도 불구하고 방호장치를 설치하지 아니할 수 있다. 마. 잠금장치가 있는 가드의 경우에는 작업구역의 위험한 작동이 정지되기 전까지 가드가 개방되지 않도록 하고, 잠금장치가 없는 가드의 경우에는 위험구역에 출입하기 전 위험한 작동이 정지되도록 해야 한다. 바. 다음을 모두 만족하는 경우, 절곡기 방호장치의 기능을 일시적으로 해제할 수 있다. 1) 슬라이드 등의 구동부로부터 위험 요소가 없을 것 2) 10mm/s 이하의 속도로만 슬라이드 등의 구동이 가능하고 가동유지 조정장치(hold-to-run control device)를 사용할 것 3) 표시등 등을 통하여 방호장치의 상태를 확인할 수 있을 것 사. 방호장치를 일부범위 무효화(blanking)하는 경우 다음과 같이 한다. 1) 광전자식 방호장치의 수직설치의 경우 제49호 가항 2)호에 따른 방호장치의 안전거리를 추가적으로 확보하거나 10mm/s 이하의 속도로 슬라이드 등이 구동될 것 2) 절곡기 전용 레이저식 방호장치의 경우에는 슬라이드 등의 구동속도가 10mm/s 이하이어야 하고 가동유지 조정장치(hold-to-run control device)를 사용할 것. 다만 작업자가 가동유지 조정장치를 사용하면서 추가적인 조작을 하여 일부범위 무효화(blanking) 기능을 동작하는 경우에는 슬라이드 등의 구동 속도
-----	--	---

		가 10mm/s를 초과할 수 있다.
62	주요부품의 강도	방호장치의 연결 부품, 레버, 그 밖의 주요 기계부품은 해당 방호장치의 기능을 확보하기 위해 충분한 강도를 가져야 한다.
63	재료	방호장치에 부착하는 부속품의 재료는 설계 및 사용조건에 적합한 기계적 성질과 강도를 가져야 한다.
양수조작식 방호장치		
64	설치조건	1행정 1정지기구를 갖추고 있어야 한다.
65	구조 및 성능	구조 및 성능은 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.
66	설치 안전거리	가. 양수조작식 방호장치를 설치한 프레스 등의 누름버튼과 위험한계 사이의 거리(이하 “안전거리”이라 한다)는 슬라이드 등의 하강속도가 최대가 되는 위치에서 다음 식에 따라 계산한 값 이상이어야 한다. $D = 1600 \times (T_c + T_s)$ D: 안전거리(mm) T_c: 방호장치의 작동시간[즉, 누름버튼으로부터 한 손이 떨어졌을 때부터 급정지기구가 작동을 개시할 때까지의 시간(초)] T_s: 프레스 등의 급정지시간[즉, 급정지기구가 작동을 개시했을 때부터 슬라이드 등이 정지할 때까지의 시간(초)] 나. 가목에 따른 안전거리에 설치된 양수조작장치는 설치 안전거리 이내로 이동할 수 없도록 해야 한다.
게이트 가드식 방호장치		
67	구조 및 성능	구조 및 성능은 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.
68	리미트 스위치 등	리미트스위치 등은 신체의 일부 또는 재료 등과 접촉을 방지하는 조치가 되어 있어야 한다.
광전자식 방호장치		
69	구조 및 성능	구조 및 성능은 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.
70	설치 안전거리	가. 광전자식 방호장치를 설치한 프레스 등의 광전자식 방호장치와 위험한계 사이의 거리(이하 “안전거리”라 한다)는 슬라이드 등의 하강속도가 최대가 되는 위치에서 다음 식에 따라 계산한 값 이상이어야 한다. $D = 1600 \times (T_c + T_s)$ D: 안전거리(mm) T_c: 방호장치의 작동시간[즉, 손이 광선을 차단했을 때부터 급정지기구가 작동을 개시할 때까지의 시간(초)] T_s: 프레스 등의 최대정지시간[즉, 급정지기구가 작동을 개시했을 때부터 슬라이드 등이 정지할 때까지의 시간(초)] 나. 가목에 따라 안전거리에 설치된 광전자식 방호장치는 프레스 등의 본체나 구조물 등에 견고하게 고정되어야 하며, 인입로

		움길 수 없도록 해야 한다. 다. 가목에 따라 안전거리에 설치된 광전자식 방호장치와 위험한계 사이에는 운전자나 다른 사람이 들어갈 수 없는 구조이거나 들어가는 상태에서는 슬라이드 등이 작동할 수 없도록 한다.								
손쳐내기식 및 수인식 방호장치										
71	구조 및 성능	구조 및 성능은 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.								
전기 분야										
72	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음과 같아야 한다. 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다. 1) 400볼트 미만일 때 10오옴 이하일 것 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 14>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 14> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기하여야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
73	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단할 수 있을 것. 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치하도록 한다.								
74 별제처	감전사고	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어								

30

국가법령정보센터

	방지	나지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
75	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
76	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류 보호장치의 전류 설정값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기는 과전류 보호가 되어야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
77	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하 차단 시 위험이 확대될 우려가 있는

		경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전되었을 때 불시기동 되어서는 안된다.												
78	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도 감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
79	등전위접지	가. 전기장비와 노출된 기계의 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 1-5>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 1-5> 접지연속성 기능 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th> <th>최고 전압강하(V)</th> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>2.6</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>1.9</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>>6.0</td> <td>1.0</td> </tr> </table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
80	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1메가오姆 이상이어야 한다. 단, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50킬로오姆 이상이어야 한다.												
81	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.												
82	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압은 대지전압 교류 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하이어야 한다.												

별제처
32
국가별령정본

		라. 전자 접촉기 등이 폐로 될 우려가 있을 경우에는 다음과 같이 해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
83	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법으로 통제되어야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 선정된 운전모드를 구분하는 표시(문자표시, 표시등 등을 말한다)가 있어야 한다.
84	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(hard-wired)방식”이라 한다]하여야 하며, 작동신호가

전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다.

2) 1정지 방식을 채택하는 경우, 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제어를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다.

주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지

주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식

사. 회로 상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.

85 조작버튼
 및 전선색상

가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 조작버튼은 <표 1-6>에 따라 색상 부호화하여야 한다.
- 2) 기동/ 투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다.
- 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다.
- 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다.
- 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/ 투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다.

<표 1-6> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재가동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기	기동/투입(선호됨), 정지/차단

번제처

34

국기변경전

회색		기능 개시(비고 참조)	기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선호됨)
비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)			

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 하여야 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 <표 1-7>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표 1-7> 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다.

- 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로
- 2) 적색-교류제어회로
- 3) 청색-직류제어회로
- 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
- 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지
- 6) 청색-중성선

누름버튼에는 <표 1-8>과 같이 표시하여야 한다. 다만, 다른 방법으로 식별이 명확한 경우 예외로 할 수 있다.

<표 1-8> 누름버튼 표시

기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼
I	○	①	Ⓣ

86

표시

87

법제처

경고 표시

전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 1-3>과 같은 경고

국가법령정보센터

35

		표지를 부착하여야 한다.  <그림 1-3> 감전위험경고 표시
88	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험: PE 단자(제72호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 1-4에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험: 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제80호에서 제시한 기준에 적합하여야 한다. 다. 내전압시험: 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/6 헤르쯔의 주파수 3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험: 제74호 다목에서 제시한 기준에 적합하여야 한다.

[별표 2] 크레인 제작 및 안전기준(제7조 관련)

번호	구 분	내 용
1	재료	가. 크레인 구조부분에 사용하는 재료는 아래의 한국산업표준(KS)에서 정하는 강재 또는 이와 동등 이상의 재료를 사용해야 한다. 다만, 계단, 사다리, 손잡이, 보도 등 크레인의 주요 구조와 관계 없는 부분은 제외한다. 1) KS D 3503(일반구조용 압연강재) 2) KS D 3515(용접구조용 압연강재) 3) KS D 3517(기계구조용 탄소강관) 4) KS D 3566(일반구조용 탄소강관) 5) KS D 3557(리벳용 원형강) 6) KS D 3568(일반구조용 각형강관) 나. 크레인 기계부분에 사용하는 재료는 아래의 한국산업표준 등에서 정하는 강재 또는 동등 이상의 재료를 사용해야 한다. 1) KS D 3701(스프링 강재) 2) KS D 3710(탄소강 단강품) 3) KS D 3752(기계구조용 탄소강재) 4) SPS-KFCA-D4101-5004(탄소강 주강품) 5) SPS-KFCA-D4102-5005(구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품) 6) SPS-KFCA-D4104-5007(고망간강 주강품) 7) SPS-KFCA-D4301-5015(회주철품) 8) SPS-KFCA-D4302-5016(구상흑연 주철품) 9) KS D 6024(구리 및 구리합금 주물) 다. 혹은 단조강 또는 구조용 압연강재를 사용해야 한다.(KS D 3503, 3515, 3710)
2	강재의 계산	제1호 가목의 강재계산에 사용하는 정수는 다음과 같이 한다. 1) 종탄성 계수: 206,000 N/mm²(21,000 kgf/mm²) 2) 횡탄성 계수: 79,000 N/mm²(8,100 kgf/mm²) 3) 포와송비: 0.3 4) 선팽창 계수: 0.000012 5) 비중: 7.85
3	강재의 허용응력	가. 제1호 가목에서 정하는 강재계산에 사용하는 허용인장응력, 허용 압축응력, 허용전단응력, 허용지압응력의 값은 각각 다음 식에 따른다. $\sigma_{ta} = \sigma_e / 1.5$ $\sigma_{bac} = \sigma_{ta} / 1.15$ $\sigma_{ca} = \sigma_{ta} / 1.15$ $\tau = \sigma_{ta} / \sqrt{3}$
법제처		37

$$\sigma_{bat} = \sigma_{ta}$$

$$\sigma_{da} = 1.4\sigma_{ta}$$

이 식에서 σ_{ta} , σ_e , σ_{ca} , σ_{bat} , σ_{bac} , τ 및 σ_{da} 는 각각 다음과 같다.

σ_{ta} : 허용인장응력(N/mm²) {kgf/mm²}

σ_e : 강재의 항복점(N/mm²) {kgf/mm²}

σ_{ca} : 허용압축응력(N/mm²) {kgf/mm²}

σ_{bat} : 인장응력이 발생하는 쪽에 대한 허용굽힘응력(N/mm²) {kgf/mm²}

σ_{bac} : 압축응력이 발생하는 쪽에 대한 허용굽힘응력(N/mm²) {kgf/mm²}

τ : 허용전단응력(N/mm²) {kgf/mm²}

σ_{da} : 허용지압응력(N/mm²) {kgf/mm²}

나. 제1호가목에서 정하는 강재계산에 사용되는 허용좌굴응력의 값은 다음 식에 따른다.

$$\lambda < 20 \text{ 일때 } \sigma_k = \sigma_{ca}$$

$$20 \leq \lambda \leq 200 \text{ 일때 } \sigma_k = (1/\omega) \sigma_{ca}$$

이 식에서 λ , σ_k , σ_{ca} , ω 는 각각 다음과 같다.

λ : 유효세장비(= 부재길이/부재단면의 최소회전 반경)

σ_k : 허용좌굴응력(N/mm²) {kgf/mm²}

σ_{ca} : 허용압축응력(N/mm²) {kgf/mm²}

ω : <표 2-1>, <표 2-2>, <표 2-3>, <표 2-4>에 정한 좌굴계수

참고 1. λ 는 유효세장비

2. 좌굴계수가 상하 2단으로 표시된 경우에는 상단의 수치는 관두께가 외경의 6분의 1 이하의 강관외의 강재의 좌굴계수, 하단의 수치는 관두께가 외경의 6분의 1 이하의 강관좌굴계수

<표 2-1> 항복점이 2,400kg/cm² 이하의 강재 허용좌굴응력의 값을 구하는 좌굴계수

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.02
30	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13
	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05	1.06	1.06
40	1.14	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.19	1.19	1.20
	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.11	1.11
50	1.21	1.22	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29
	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16	1.17	1.17	1.18
60	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40
	1.19	1.20	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27
70	1.41	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.49	1.50	1.52	1.53
	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37
80	1.55	1.56	1.58	1.59	1.61	1.62	1.64	1.66	1.68	1.69
	1.39	1.40	1.41	1.42	1.44	1.46	1.47	1.48	1.50	1.51
90	1.71	1.73	1.74	1.76	1.78	1.80	1.82	1.84	1.86	1.88
	1.53	1.54	1.56	1.58	1.59	1.61	1.63	1.64	1.66	1.68
100	1.90	1.92	1.94	1.96	1.98	2.00	2.02	2.05	2.07	2.09
	1.70	1.73	1.76	1.79	1.83	1.87	1.90	1.94	1.97	2.01
110	2.11	2.14	2.16	2.18	2.21	2.23	2.27	2.31	2.35	2.39
	2.05	2.08	2.12	2.16	2.20					
120	2.43	2.47	2.51	2.55	2.60	2.64	2.68	2.72	2.77	2.81
130	2.85	2.90	2.94	2.99	3.03	3.08	3.12	3.17	3.22	3.26
140	3.31	3.36	3.41	3.45	3.50	3.55	3.60	3.65	3.70	3.75
150	3.80	3.85	3.90	3.95	4.00	4.06	4.11	4.16	4.22	4.27
160	4.32	4.38	4.43	4.49	4.54	4.60	4.65	4.71	4.77	4.82
170	4.88	4.94	5.00	5.05	5.11	5.17	5.23	5.29	5.35	5.41
180	5.47	5.53	5.59	5.66	5.72	5.78	5.84	5.91	5.97	6.03
190	6.10	6.16	6.23	6.29	6.36	6.42	6.49	6.56	6.62	6.69
200	6.75									

주: λ 는 유효세장비(이하 표에서 같음)

<표 2-2> 항복점이 2,400kg/cm² 초과 3,400kg/cm² 이하의 강재허용좌굴응력의 값을 구하는 좌굴계수

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.10	1.10
	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05
30	1.11	1.11	1.12	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.17
	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10
40	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.23	1.24	1.25	1.27
	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16
50	1.28	1.28	1.29	1.31	1.32	1.33	1.35	1.36	1.37	1.38
	1.17	1.18	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25
60	1.39	1.41	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.50	1.51	1.52
	1.26	1.27	1.28	1.29	1.31	1.32	1.33	1.34	1.36	1.37
70	1.54	1.56	1.58	1.60	1.61	1.63	1.65	1.67	1.69	1.71
	1.38	1.40	1.41	1.43	1.45	1.46	1.48	1.49	1.51	1.53
80	1.73	1.74	1.76	1.79	1.81	1.83	1.85	1.88	1.90	1.93
	1.55	1.57	1.58	1.60	1.62	1.66	1.70	1.73	1.77	1.82
90	1.95	1.98	2.01	2.03	2.05	2.07	2.11	2.15	2.20	
	1.86	1.90	1.94	1.98	2.03					
100	2.29	2.34	2.39	2.43	2.48	2.53	2.58	2.62	2.67	2.72
110	2.77	2.83	2.88	2.93	2.98	3.03	3.09	3.14	3.19	3.24
120	3.30	3.35	3.40	3.46	3.52	3.58	3.63	3.69	3.75	3.82
130	3.88	3.94	4.00	4.06	4.12	4.18	4.24	4.30	4.37	4.43
140	4.49	4.56	4.63	4.69	4.75	4.81	4.88	4.95	5.02	5.09
150	5.16	5.22	5.29	5.36	5.43	5.50	5.57	5.64	5.72	5.79
160	5.86	5.94	6.02	6.09	6.17	6.25	6.32	6.40	6.48	6.55
170	6.62	6.70	6.78	6.86	6.94	7.02	7.10	7.17	7.25	7.34
180	7.42	7.51	7.60	7.68	7.76	7.85	7.94	8.02	8.10	8.18
190	8.27	8.38	8.45	8.54	8.62	8.70	8.79	8.88	8.98	9.08
200	9.18									

<표 2-3> 항복점이 3,400kg/cm² 초과 3,800kg/cm² 이하의 강재허용좌굴응력의 값을 구하는 좌굴계수

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.11
	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05
30	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16	1.17	1.18
	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.10	1.10
40	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27
	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17
50	1.28	1.29	1.31	1.32	1.33	1.34	1.36	1.37	1.38	1.40
	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27
60	1.41	1.43	1.44	1.46	1.47	1.49	1.51	1.52	1.54	1.56
	1.28	1.30	1.31	1.32	1.33	1.35	1.36	1.38	1.39	1.41
70	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66	1.68	1.70	1.72	1.74	1.76
	1.42	1.44	1.46	1.47	1.49	1.51	1.53	1.55	1.57	1.59
80	1.79	1.81	1.83	1.86	1.88	1.91	1.93	1.96	1.98	2.01
	1.62	1.66	1.71	1.75	1.79	1.83	1.88	1.92	1.97	
90	2.05	2.10	2.14	2.19	2.24	2.29	2.33	2.38	2.43	2.48
100	2.53	2.58	2.64	2.69	2.74	2.79	2.85	2.90	2.95	3.01
110	3.06	3.12	3.18	3.23	3.29	3.35	3.41	3.47	3.53	3.59
120	3.65	3.71	3.77	3.83	3.89	3.96	4.02	4.09	4.15	4.22
130	4.28	4.35	4.41	4.48	4.55	4.62	4.69	4.75	4.82	4.89
140	4.96	5.04	5.11	5.18	5.25	5.33	5.40	5.47	5.55	5.62
150	5.70									

<표 2-4> 항복점이 3,800kg/cm² 초과 4,600kg/cm² 이하의 강재허용좌굴응력의 값을 구하는 좌굴계수

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.09	1.09
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03
30	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17
	1.03	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.08	1.08	1.09
40	1.18	1.19	1.20	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.28	1.29
	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18
50	1.30	1.32	1.33	1.35	1.37	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46
	1.20	1.21	1.22	1.23	1.25	1.26	1.27	1.29	1.30	1.32
60	1.47	1.49	1.51	1.54	1.56	1.58	1.60	1.62	1.66	1.67
	1.34	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.51	1.55
70	1.70	1.72	1.75	1.77	1.80	1.83	1.88	1.93	1.98	2.03
	1.60	1.64	1.69	1.74	1.78					
80	2.08	2.14	2.19	2.24	2.30	2.35	2.41	2.47	2.52	2.58
90	2.64	2.70	2.76	2.82	2.88	2.94	3.00	3.06	3.13	3.15
100	3.26	3.32	3.39	3.46	3.52	3.59	3.66	3.73	3.80	3.87
110	3.94	4.01	4.09	4.16	4.23	4.31	4.38	4.46	4.53	4.61
120	4.69	4.77	4.88	4.93	5.01	5.09	5.17	5.25	5.34	5.42
130	5.50	5.59	5.67	5.76	5.85	5.94	6.02	6.11	6.20	6.29
140	6.38	6.47	6.57	6.66	6.75	6.85	6.94	7.04	7.13	7.23
150	7.33									

가. 제1호 가목에서 강재에 구성되는 크레인 구조부분(이하“구조부분”이라 한다)의 용접부에 관한 계산에 사용되는 허용응력(허용지압 응력 및 허용좌굴응력 제외)의 값은 제3호가목에서 규정하는 각각의 값(필렛 용접인 경우에는 허용전단응력의 값)에 <표 2-5>에 정하는 용접이음효율을 곱한 값으로 한다.

<표 2-5> 용접이음효율

용접부에
걸리는
허용응력값

4

용접이음방법	강재 종류	용접이음효율(%)			
		허용인장응력	허용압축응력	허용굽힘응력	허용전단응력
맞대기 용접	A	84.0	94.5	84.0	84.0
	B	80.0	90.0	80.0	80.0
필릿용접	A	84.0	84.0	-	84.0
	B	80.0	80.0	-	80.0

여기서 A는 KS D 3515(용접구조용 압연강재) 및 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)에서 정한 SGT355(탄소강관) 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강관)에서 정한 SRT355(각형강관)의 규격에 적합한 강재를 말하며, B는 A이외의 강재를 말함

나. 가목에 관계없이 방사선투과시험을 행할 때에 구조부분의 용접부(용접가공 방법이 맞대기 용접일 경우에 한함)가 다음에 해당하면 해당 용접부에 관한 계산에 사용하는 허용응력(허용인장응력, 허용압축응력 및 허용굽힘응력에 한함)의 값은 제3호가목에서 규정한 값으로 할 수 있다.

- 1) KS B 0845(강 용접 이음부의 방사선 투과검사)에서 규정한 제3종의 결함이 없을 것
- 2) KS B 0845(강 용접 이음부의 방사선 투과검사)에서 정하는 제1종, 제2종 또는 제4종의 결함에 해당하는 경우는 각각 2류 이하일 것
- 3) KS B 0845(강 용접 이음부의 방사선 투과검사)에서 정하는 결함 종별이 2종류 이상 혼재하는 경우에는 그 중의 분류번호가 큰 쪽을 종합분류로 하고 종합분류 값이 2류 이하일 것

다. 나목의 방사선투과시험은 다음과 같이 한다.

- 1) 규격에서 정한 것에 따라 구조부분 중 동일한 조건(개선 각도, 치수, 용접방법 및 용접사)의 용접부별로 합산된 길이의 20% 이상 실시할 것(방사선투과시험 대신 초음파탐상검사로 대체코자 하는 경우는 검사구간별로 검사결과 기록유지가 가능한 경우 인정될 수 있음)
- 2) 구조부분의 용접부는 그 보강용접살을 모재의 표면과 동일한 면까지 갈아 낼 것(다만, 보강용접살의 중앙높이가 <표 2-6>의 값 이하일 경우에는 예외로 한다)

<표 2-6> 보강 용접살의 높이

모재의 두께(mm)	보강용접살의 높이(mm)
12 이하	1.5
12 초과 25 이하	2.5
25 초과	3.0

라. 다목1)에 따른 방사선투과시험결과 불합격된 경우 다음과 같이 한다.

- 1) 부분방사선투과시험을 하여 불합격되면 불합격된 부분에 인접된 2개소를 선정하여 방사선투과시험을 재실시할 것(다만, 이 시험을 생략하고 용접부 전체 길이에 대해 방사선투과시험을 실시할

		수 있음) 2) 1)의 2개소가 방사선투과시험에 모두 합격하였다면, 최초의 방사선투과 시험에 불합격된 부분을 완전히 제거하고 재용접한 후, 방사선투과 시험을 재 실시하여 합격할 것 3) 1)의 2개소 중 1개소라도 불합격되면 용접부 전체 길이에 대해 방사선 투과시험을 재 실시하여 모두 합격할 것 마. 초음파탐상시험을 실시하는 경우에는 KS B 0896(페라이트계 강 용접 이음부에 대한 초음파탐상검사)을 준용하며 세부사항은 다음과 같이 한다. 1) 검출레벨은 L검출레벨로 할 것 2) 감도조정을 위해 사용하는 대비시험편은 RB-4로 할 것 3) 상기 규격(KS B 0896)의 1류 및 2류는 합격으로 할 것 바. 용접부 허용응력값의 용접이음효율과는 무관하게 용접부의 건전성을 확인할 목적으로 자분탐상시험을 실시하는 경우에는 KS D 0213(강재성 재료의 자분탐상검사 방법 및 자분 모양의 분류)을 준용하며 탐상결과 균열에 의한 자분모양이 없어야 한다. 사. 용접부 허용응력값의 용접이음효율과는 무관하게 용접부의 건전성을 확인할 목적으로 침투탐상시험을 실시하는 경우에는 KS B 0816(침투탐상 시험방법 및 침투 지시의 분류)을 준용하며 탐상결과 갈라짐에 의한 침투지시 모양이 없어야 한다.
5	허용 응력값의 할증	제3호 가목에서 정하는 허용응력의 값은 제8호가목2)의 하중계산에서 15% 이하로, 제8호가목3)부터 5)까지의 하중계산에서는 30% 이하로 할증할 수 있다.
6	하중의 종류	가. 수직동하중 나. 수직정하중 다. 수평동하중 라. 열하중 마. 풍하중 바. 충돌하중 사. 지진하중
7	풍하중 및 지진하중	가. 제6호마목의 풍하중의 값은 다음 식에 따른다. $W = qCA$ 이 식에 있어 W, q, C와 A는 각각 다음과 같다. W: 풍하중(N) {kgf} q: 속도압(N/m²) {kgf/m²} C: 풍력계수 A: 압력을 받는 면적(m²) 나. 가목의 속도압은 다음에서 정하는 크레인의 상태에 따른 다음의 계산식에 따른다. 이 경우 설계기본풍속은 「건축법」 같은 법 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」에 따른다. 1) 크레인 작동시 $83.3 \times \sqrt[4]{V}$ (N/m²) [$8.5 \times \sqrt[4]{V}$ (kgf/m²)]

2) 크레인 정지시 $9.8 \times M \times \sqrt[4]{h}$ (N/m') [$M \times \sqrt[4]{h}$ (kgf/m')]

여기에서, $M = V^2 / 30$

위 식에 있어 V와 h는 각각 다음과 같다.

V: 설계기본풍속(m/s)

h: 지면으로부터 바람을 받는 크레인 면의 높이(m) (다만, 그 높이가 16m 미만일 때는 16으로 함)

다. 가목의 풍력계수는 바람을 받는 크레인 면에 관하여 풍동시험을 하여 얻은 값으로 하거나 다음 <표 2-7>에 정하는 값으로 한다.

<표 2-7> 풍력계수

바람을 받는 면의 구분			값(C)
평면 트러스(강관제의 평면 트러스는 제외)에 의해 구성되는 면	W1	0.1 미만의 것	2.0
		0.1 이상 ~ 0.3 미만	1.8
		0.3 이상 ~ 0.9 미만	1.6
		0.9 이상	2.0
평면으로 구성된 면	W2	5 미만	1.2
		5 이상 ~ 10 미만	1.3
		10 이상 ~ 15 미만	1.4
		15 이상 ~ 25 미만	1.6
		25 이상 ~ 50 미만	1.7
		50 이상 ~ 100 미만	1.8
원통면 및 강관제의 평면 트러스에 의해 구성되는 면	W3	1 미만	1.2
		1 이상	0.7

이 표에서 W1, W2, W3는 각각 다음과 같다.

W1: 충실율(크레인의 바람을 받는 전면적을 해당 바람을 받는 면의 면적으로 나눈 값)

W2: 크레인의 바람을 받는 면의 길이를 바람을 받는 면의 폭으로 나눈 값

W3: 원통 또는 강관의 외경(m)에 나뭇의 크레인 정지시 속도압 값 (N/m') (kgf/m')의 제곱근을 곱한 값

라. 가목의 압력을 받는 면적은 크레인이 바람을 받는 면의 바람방향에 직각인 면에 대한 투영면적(이하 “투영면적”이라 한다)으로 한다. 이 경우에 있어서 크레인의 바람을 받는 면의 바람방향에 대하여 2면 이상 겹쳐 있는 때는 바람방향에 대하여 제2면(이하 “제2면”이라 한다) 중 바람의 방향에 대하여 전방에 있는 면과 겹쳐 있는 부분의 투영면적에 <표 2-8>에 표시된 저감율(b/h 및 ϕ 가 <표 2-8> 이외의 값일 경우에는 보간법으로 저감율을 계산한다)을 곱하여 얻은 면적 및 제2면 중 바람 방향에 대하여 전방에 있는 면에 겹쳐있지 않은 부분의 투영면적을 더한 면적으로 한다. <표 2-8>에서 b, h, ϕ 및 η 는 다음과 같다.

b: 마주보는 크레인의 거더(지브, 교각포함)사이의 내측 간격

h: 마주보는 크레인의 바람을 받는 전방 거더(지브, 교각포함) 높이

ϕ : 마주보는 크레인의 바람을 받는 거더면의 충실율(평면트러스에 의해 구성되는 면에 있어서는 다목의 <표 2-8>에 정한 W1로 하고 평판으로 구성되는 면 및 원통의 면에 대해서는 1

로 한다)

 n : 저감율

<표 2-8> 저감율

ϕ b/h	저감율 (n)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	≥ 0.6
0.5	0.75	0.40	0.32	0.21	0.15	0.10
1.0	0.92	0.75	0.59	0.43	0.25	0.10
2.0	0.95	0.80	0.63	0.50	0.33	0.20
3.0	0.97	0.84	0.71	0.58	0.45	0.32
4.0	1.00	0.88	0.76	0.66	0.55	0.45
5.0	1.00	0.95	0.88	0.81	0.75	0.68
6.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

마. 제6호사목의 지진하중은 옥외에 단독으로 설치되는 크레인에 한하여 적용하여야 하며, 이 경우 지진하중은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하여야 한다.

- 1) 크레인 자중(권상화물 제외)의 15%에 상당하는 수평하중
- 2) 별표 4 제2호의 지진하중으로 높이에 관계없이 적용. 이 경우, '압력 용기'는 '크레인', '응답수정계수 $R=3$ ', '중요도계수 $I=1$ '로 한다.

가. 크레인 구조부분을 구성하는 부재의 단면에 생기는 응력의 값은 다음에 명시하는 하중의 조합에 따르는 계산에 대해 각각 제3호가목에 규정하는 허용응력의 값을 초과하여서는 안된다.

- 1) 충격계수(아래의 식으로 계산하여 얻은 값. 이하 이 목에서는 같다) 및 <표 2-9>에 정하는 작업계수(이하 이 목에서는 같다)를 곱한 수직동하중, 작업계수를 곱한 수직정하중, 작업계수를 곱한 수평동하중 및 열하중의 합

지브형 크레인의 경우

$$\Psi=1+0.3V \quad \text{다만, } 1+0.3V < 1.10 \text{의 경우 } \Psi=1.10$$

$$1+0.3V > 1.30 \text{의 경우 } \Psi=1.30 \text{으로 한다.}$$

기타 크레인의 경우

$$\Psi=1+0.6V \quad \text{다만, } 1+0.6V < 1.10 \text{의 경우 } \Psi=1.10$$

$$1+0.6V > 1.60 \text{의 경우 } \Psi=1.60 \text{으로 한다.}$$

여기에서, Ψ : 충격계수

V : 권상 정격속도(m/s)

8 강도계산에
관한 하중의
구성

<표 2-9> 작업계수

하중을 받는 구 분	6.3×10 ⁴ 회 미만	6.3×10 ⁴ 회 이상 1.2×10 ⁵ 회 미만	1.2×10 ⁵ 회 이상 2.5×10 ⁵ 회 미만	2.5×10 ⁵ 회 이상 5.0×10 ⁵ 회 미만	5.0×10 ⁵ 회 이상 1.0×10 ⁶ 회 미만	1.0×10 ⁶ 회 이상 2.0×10 ⁶ 회 미만	2.0×10 ⁶ 회 이상
정격하중 50% 미만 하중용크레인	1.00	1.02	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17
정격하중 50% 이상 63% 미만 하중용크레인	1.02	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20
정격하중 63% 이상 80% 미만 하중용크레인	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.20
정격하중 80% 이상 하중용크레인	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.20	1.20

2) 충격계수와 작업계수를 곱한 수직동하중, 작업계수를 곱한 수직정하중, 작업계수를 곱한 수평동하중, 열하중 및 크레인 작동 시 풍하중의 합

3) 수직동하중, 수직정하중, 열하중 및 지진하중의 합

4) 수직동하중, 수직정하중, 열하중 및 충돌하중의 합

5) 수직정하중, 열하중 및 크레인의 정지시 풍하중의 합

나. 가목의 용력의 값은 당해 구조부분의 강도와 관련하여 가장 불리한 하중 조건하에서 계산한다.

다. 거더 등의 강도계산을 위한 하중의 구성은 동일한 거더 위에 2대 이상의 권상기(호이스트 또는 크레브)를 설치한 경우에는 1대의 크레인으로 보며 거더 등은 각 권상기의 정격하중을 합산한 하중에 적합한 구조여야 한다. 다만, 주권상기 및 보조 권상기가 동시에 사용되는 경우 각 권상기에 과부하방지장치를 설치하고 주권상기와 보조권상기의 하중의 합이 정격하중을 초과하지 않도록 적절한 과부하 방지조치 등을 한 경우에는 예외로 한다.

9

강성의 유지

가. 크레인 구조부분은 벽면좌굴이나 현저한 변형 등이 발생하지 않도록 강성이 유지되어야 한다.

나. 용접구조로 된 박스 거더는 거더 높이에 대한 스패의 비가 25, 거더 폭에 대한 스패의 비가 65를 초과하지 않아야 한다.

다. 주행 휠베이스(wheel base)는 스패의 1/7 이상이어야 한다. 다만, 휠베이스는 1레일 상에 4개의 차륜이 있는 경우는 좌우 외측차륜의 중심간 거리, 4개 초과 8개 이하의 차륜이 있는 경우에는 좌우 각 외측 2개 차륜의 중심에서의 좌우간 거리, 8개를 초과한 차륜이 있는 경우에는 좌우 각 외측 3개 차륜의 중심에서 좌우간 거리로 한다.

10
법제처

처짐한도

가. 크레인 거더의 처짐은 정격하중 및 달기기구 자중을 합한 하중에

		상당하는 하중을 가장 불리한 조건으로 권상하였을 때, 당해 스패의 800분의 1 이하가 되어야 한다. 나. 크레인의 박스 거더에는 자중에 의한 처짐과 정격하중의 1/2에 의한 처짐을 합산한 값에 상당하는 캠버를 주어야 한다.
11	안정도	가. 크레인은 다음의 경우, 해당 크레인의 전도지점에서의 안정도 모멘트 값은 전도 모멘트 값 이상이어야 한다. 1) 수직동하중의 0.3배에 해당하는 하중이 정격하중이 걸리는 방향과 반대방향으로 걸렸을 경우 2) 수직동하중의 1.6배(토목, 건축 등의 공사에 사용하는 크레인은 1.4배)에 해당하는 하중이 걸렸을 경우 3) 수직동하중의 1.35배(토목, 건축 등의 공사에 사용하는 크레인은 1.1배)에 해당하는 하중, 수평동하중 및 작동시에 있어서의 풍하중을 조합한 하중이 걸렸을 경우 나. 가목에 따른 안정도는 다음의 조건에서 계산하여야 한다. 1) 안정도에 영향을 주는 중량은 크레인의 안정에 관한 가장 불리한 상태 2) 바람은 크레인의 안정에 가장 불리한 방향에서 불어오는 것 다. 옥외에 설치하는 크레인의 안정도 계산에 있어서 하물을 실지 않은 정지상태에서 풍하중이 걸렸을 때 당해 크레인의 전도지점의 안정모멘트 값은 그 전도지점에서 전도 모멘트 값 이상이어야 한다. 라. 다목에 따른 안정도는 다음의 조건에서 계산하여야 한다. 1) 안정도에 영향을 주는 중량은 크레인의 안정에 관한 가장 불리한 상태 2) 바람은 크레인의 안정에 가장 불리한 방향에서 불어오는 것 3) 주행 크레인에 있어 크레인 정지 시 풍력 등 외력에 의한 이동을 방지할 수 있는 고정장치를 구비할 것(다만, 옥내에 설치되어 풍압을 직접 받지 않는 크레인은 예외)
12	고정	가. 타워크레인 등이 자립고(free standing) 이상의 높이로 설치되는 경우에는 건축물 등의 벽체에 지지하거나 와이어로프에 의하여 지지해야 한다. 나. 벽체에 지지하는 경우에는 다음과 같이 한다. 1) 콘크리트구조물에 고정시키는 경우에는 매립이나 관통 또는 이와 동등 이상의 방법으로 충분히 지지되도록 할 것 2) 건축 중인 시설물에 지지하는 경우에는 동 시설물의 구조적 안정성에 영향이 없도록 할 것 다. 와이어로프로 지지하는 경우에는 다음과 같이 한다. 1) 와이어로프를 고정하기 위한 전용지지프레임을 사용할 것 2) 와이어로프 설치각도는 수평면에서 60도 이내로 하며 지지점은 3개소 이상 등각도로 설치할 것

		3) 와이어로프의 고정부위는 충분한 강도와 장력을 갖도록 설치하고, 와이어로프를 클립·샤클 등의 고정기구를 사용하여 견고하게 고정시켜 풀리지 아니하도록 할 것 4) 와이어로프가 가공전선에 근접하지 아니하도록 할 것 5) 와이어로프 형식은 기본적으로 스파이럴(spiral) 와이어로프가 사용되어야 하며, 스트랜드 와이어로프 형식을 사용할 경우에는 철심(steel core)이 들어간 와이어로프일 것 6) 와이어로프에는 중간 이음매가 없을 것
13	권상장치 등의 브레이크	가. 권상장치 및 기복장치(이하 “권상장치”이라 한다)는 화물 또는 지브의 강하를 제동하기 위한 브레이크를 설치해야 한다. 다만, 수압실린더, 유압실린더, 공기압실린더 또는 증기압실린더를 사용하는 권상장치 또는 기복장치에 대해서는 그렇지 않다. 나. 가목의 브레이크는 각각 다음과 같이 한다. 1) 제동토크(torque) 값(권상 또는 기복장치에 2개 이상의 브레이크가 설치되어 있을 때는 각각의 브레이크 제동토크 값을 합한 값)은 크레인의 정격하중에 상당하는 하중을 권상시 해당 크레인의 권상 또는 기복장치의 토크 값(당해 토크 값이 2개 이상 있을 때는 그 값 중 최대의 값)의 1.5배 이상일 것 2) 인력에 의한 것일 때는 다음과 같이 할 것 가) 페달식의 스트로크 값은 30cm 이하, 수동식은 60cm 이하 나) 페달식은 30kg 이하, 수동식은 20kg 이하의 힘으로 작동 다) 래칫 풀 식을 구비 3) 인력에 의한 것 이외에는 크레인의 동력이 제거되거나 차단되었을 때 자동적으로 작동하여야 하며, 제동장치는 전원 공급에 문제가 생겼을 경우 하중이 흘러내리지 않을 것 다. 나목1)의 권상 또는 기복장치의 토크 값은 저항이 없는 것으로 계산한다. 다만, 해당 권상 또는 기복장치에 75% 이하 효율의 워, 워기어 기구가 채용되고 있는 경우에는 해당 기어 기구의 저항으로 발생하는 토크 값의 1/2에 상당하는 저항이 있는 것으로 계산한다.
14	브레이크	가. 크레인은 주행을 제동하기 위한 브레이크를 설치해야 한다. 다만, 인력으로 주행되는 크레인에는 적용하지 않는다. 나. 주행을 제동하기 위한 제동토크 값은 전동기 정격토크의 50% 이상이어야 한다. 다. 크레인은 횡행을 제동하기 위한 브레이크를 설치해야 한다. 다만, 횡행속도가 매분당 20m 이하로서 옥내에 설치되거나 인력으로 횡행되는 크레인에는 적용하지 않는다. 라. 동력에 의하여 작동되는 선회부를 갖는 크레인은 브레이크를 설치해야 한다.
15 법제처	드럼 등의 직경	가. 와이어로프에 의해 화물을 권상, 주행, 트롤리 횡행 등의 작동을 하는 장치(이하 “권상장치 등”이라 한다)의 드럼피치원 직경과 해당 드럼에

감기는 와이어로프 지름의 비 또는 권상장치 등의 시브 피치원 직경과 당해 시브를 통과하는 와이어로프 지름과의 비는 <표 2-10>의 값 이상이어야 한다. 다만, 권상장치 등의 이퀄라이저 시브 피치원 직경과 해당 이퀄라이저 시브(sheave)를 통과하는 와이어로프 지름과의 비는 10 이상으로 하고, 과부하방지 장치용의 시브 피치원 직경과 해당 시브를 통과하는 와이어로프 지름과의 비는 5 이상으로 할 수 있다.

<표 2-10> 와이어로프 지름과의 비

와이어로프 구성 성분	값
19본선 6꼬임 와이어로프	25
24본선 6꼬임 와이어로프	20
37본선 6꼬임 와이어로프	16
필라형 25본선 6꼬임 와이어로프	20
필라형 29본선 6꼬임 와이어로프	16
워링톤 시일형 26본선 6꼬임 와이어로프	16
워링톤 시일형 31본선 6꼬임 와이어로프	16

나. 드럼의 크기는 로프의 수명을 위하여 로프의 전체 길이를 1열에 감을 수 있어야 하며, 설치공간의 제약 등으로 인하여 1열 감기가 불가능 할 경우에 한하여 다층감기를 할 수 있다.

다. 다층감기를 하는 경우 각 층에서 다음 층으로 넘어가는 것을 포함하여 어느 위치에서도 로프가 정확하게 드럼에 감겨야 하며 필요시 가이드 등을 사용할 수 있다. 단 로프의 측면변위 각도가 1.5도 이하인 경우에는 로프가이드를 생략할 수 있다.

라. 드럼의 홈은 다음과 같이 한다.

- 1) 홈의 반지름은 로프 공칭직경의 0.525배 이상일 것(로프 직경의 공차를 고려하여 선정할 것)
- 2) 홈의 깊이는 로프 공칭직경의 0.28배(다만, 1열 감기는 0.33배) 이상일 것
- 3) 홈의 피치는 1열 감기의 경우 로프 공칭직경의 1.1배 또는 공칭 직경+2mm 중 큰 값 이상일 것(다만, 호이스트는 인접한 로프감김 사이에 로프직경의 공차를 고려한 충분한 간격을 유지할 수 있는 경우 예외로 함)
- 4) 홈의 표면은 로프에 손상을 미칠 수 있는 결함 등이 없이 완만해야 하며, 모서리 부위는 둥글게 가공될 것

마. 드럼은 홈의 위치가 가장 낮은 곳에 위치할 때 클램프 고정되지 않은 로프가 드럼에 2바퀴 이상 남아 있어야 하며, 홈의 위치가 가장 높은 곳에 위치할 때 해당 감김 층에 대하여 감기지 않고 남아있는 여유가 1바퀴 이상인 구조여야 한다.

바. 드럼에는 드럼의 끝단으로부터 로프가 벗어나서 끼이지 않도록 하는 플랜지, 제한장치가 부착된 로프 가이드, 그 밖에 제한설비 등을 구비해야 하며(다만, 다층 감기용인 경우 플랜지를 구비), 플랜지와 제한설비는 편평한 형상으로서 높이는 가장 바깥 감김층 로프의 외측으로부터 측정하여 로프 직경의 1.5배 이상이어야 한다.

	로프의 감기	로프가 감기는 방향과 로프가 감겨지는 방향과의 각도)는 4도 이내여야 한다. 나. 권상장치 등의 드럼에 홈이 없는 경우 플리트 각도는 2도 이내여야 한다. 다. 권상장치 등의 드럼에 로프를 다층으로 감는 경우 로프가 쌓이는 것을 방지하기 위하여 플랜지부에서의 플리트 각도는 0.5도 이상 4도 이내여야 한다.										
17	와이어로프와 드럼 등과의 연결	가. 와이어로프와 드럼, 지브, 트롤리 프레임, 혹 블록 등과의 연결은 배빗메탈 채움, 소켓고정, 클램프 고정, 코터 고정방법 등(아이스플라이스 및 클립 사용방법 등을 포함)을 사용해야 한다. 나. 클립에 의한 와이어로프 단말 고정은 <표 2-11>에 따른다. <표 2-11> 단말고정 클립수 <table border="1"> <tr> <th>로프지름(mm)</th><th>클립 수</th></tr> <tr> <td>16 이하</td><td>4개</td></tr> <tr> <td>16 초과 28 이하</td><td>5개</td></tr> <tr> <td>28 초과</td><td>6개 이상</td></tr> </table> 다만, 클립간의 간격은 로프 지름의 6배 이상으로 한다. 다. 클램프에 의하여 와이어로프를 드럼에 고정하는 경우 클램프는 2개 이상으로 해야 하며, 와이어로프가 이탈되지 않도록 충분한 강도를 가져야 한다.	로프지름(mm)	클립 수	16 이하	4개	16 초과 28 이하	5개	28 초과	6개 이상		
로프지름(mm)	클립 수											
16 이하	4개											
16 초과 28 이하	5개											
28 초과	6개 이상											
18	드럼의 강도	권상장치 등을 구성하는 드럼, 축, 핀, 그 밖에 부품의 강도는 충분한 강도를 가져야 하며 권상장치 작동에 지장을 주는 마멸, 변형, 균열 등이 없어야 한다.										
19	와이어로프의 안전율	가. 와이어로프의 안전율은 <표 2-12>에 정하는 바에 따른다. <표 2-12> 와이어로프 종류별 안전율 <table border="1"> <tr> <th>와이어로프의 종류</th><th>안전율</th></tr> <tr> <td> ○ 권상용 와이어로프 ○ 지브의 기복용 와이어로프 ○ 횡행용 와이어로프 및 케이블 크레인의 주행용 와이어로프 </td><td>5.0</td></tr> <tr> <td> ○ 지브의 지지용 와이어로프 ○ 보조로프 및 고정용 와이어로프 </td><td>4.0</td></tr> <tr> <td>○ 케이블 크레인의 주 로프 및 레일로프</td><td>2.7</td></tr> <tr> <td>○ 제45호의 운전실 등 권상용 와이어로프</td><td>10.0</td></tr> </table> 나. 권상용 및 지브의 기복용 와이어로프에 있어서 달기기구 및 지브의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있어야 한다. 다. 상시 온도가 80℃ 이상인 고열장소에 사용하는 크레인의 와이어로프(다만, 차열판을 설치하는 등의 방법으로 80℃ 이하에서 사용되는 로프는 제외) 및 드럼에 다층으로 감기는 와이어로프는 철심이 들어있는 와이어로프를 사용해야 한다. 라. 가목의 안전율은 와이어로프의 절단하중의 값을 해당 와이어로프에	와이어로프의 종류	안전율	○ 권상용 와이어로프 ○ 지브의 기복용 와이어로프 ○ 횡행용 와이어로프 및 케이블 크레인의 주행용 와이어로프	5.0	○ 지브의 지지용 와이어로프 ○ 보조로프 및 고정용 와이어로프	4.0	○ 케이블 크레인의 주 로프 및 레일로프	2.7	○ 제45호의 운전실 등 권상용 와이어로프	10.0
와이어로프의 종류	안전율											
○ 권상용 와이어로프 ○ 지브의 기복용 와이어로프 ○ 횡행용 와이어로프 및 케이블 크레인의 주행용 와이어로프	5.0											
○ 지브의 지지용 와이어로프 ○ 보조로프 및 고정용 와이어로프	4.0											
○ 케이블 크레인의 주 로프 및 레일로프	2.7											
○ 제45호의 운전실 등 권상용 와이어로프	10.0											

별제처

49

국가법령정보

		걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값으로 한다. 이 경우 권상용 및 지브의 기복용 와이어로프에 있어서는 이들 와이어로프의 중량 및 시브의 효율을 포함하여 계산하는 것으로 한다.
20	체인	가. 권상용 체인은 다음과 같이 한다. 1) 안전율은 5 이상일 것 2) 연결된 5개의 링크를 측정하여 연신율이 제조당시 길이의 5% 이하일 것(습동면의 마모량 포함) 3) 링크 단면의 지름 감소가 해당 체인의 제조시보다 10 % 이하일 것 4) 균열이 없을 것 5) 심한 부식이 없을 것 6) 깨지거나 홈 모양의 결함이 없을 것 7) 심한 변형 등이 없을 것 나. 가목의 안전율은 체인 절단하중의 값을 해당 체인에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값으로 한다.
21	용접	구조부분에 사용하는 강재를 용접할 때에는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 아크 용접 또는 동등 이상의 용접방법일 것 나. 용접봉은 KS D 7004(연강용 피복 아크용접봉)에 적합하거나 이와 동등 이상일 것 다. 모재를 예열할 때를 제외하고는 용접장소의 기온이 0℃ 이상일 것 라. 구조부분의 리벳 조임을 한 부분에 대하여는 용접을 행하지 말 것 마. 구조부분의 용접부는 충분한 용착으로 균열이나 언더컷, 오버랩, 크레이터(crater)등의 유해한 결함이 없을 것
22	조립상태	가. 주요부분의 조립에 사용되는 볼트, 너트는 고장력 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가진 재질을 사용해야 하며, 풀림방지조치가 되어 있어야 한다. 다만, 구조부분에 대하여 고장력 볼트를 사용한 마찰접합의 경우에는 제외한다. 나. 볼트의 길이는 너트 등을 조립 후, 2산 이상의 여유 나사산을 가져야 한다. 다. 각 부품과 조립 후의 상태는 크레인의 사용 및 유지·보수 시 위험을 예방할 수 있도록 모서리 부분과 주요 접촉부분에 날카로운 모서리 또는 튀어나온 부분이 없어야 한다. 라. 타워크레인 또는 지브크레인의 마스트, 지브 및 기초 등의 구조부는 안전인증(서면심사) 서류에 따라 제조된 규격제품 또는 동등 이상의 재질, 강도 및 성능을 가진 자재 및 부품을 사용해야 한다.
23	원치 등의 설치	가. 권상장치 또는 기복장치에 사용하는 원치는 들림, 미끄러짐 또는 흔들림이 없도록 견고하게 고정해야 한다. 나. 타워크레인 등의 클라이밍(climbing) 또는 텔레스코픽(telescopic) 장치 등은 마스트 상승작업시 안전한 구조를 갖추어야 하며 유압 계통에 누설이 있어서는 안된다.

24	권과방지장치	권상장치, 기복장치에는 권과방지장치를 설치해야 한다. 다만, 수압·공기압·유압 또는 증기압 실린더 등으로 원치를 구동하거나 내연기관을 동력으로 사용하는 권상장치, 기복장치 및 마찰클러치방식 등 구조적으로 권과를 방지할 수 있는 권상장치는 예외로 한다.
25	권과방지장치의 성능	가. 권과방지장치의 기능은 다음과 같이 한다. 1) 권과를 방지하기 위하여 자동적으로 전동기용 동력을 차단하고 작동을 제동하는 기능을 가질 것 2) 혹 등 달기기구의 상부(해당 달기기구의 권상용 시브를 포함)와 드럼, 시브, 트롤리프레임, 기타 해당 상부가 접촉할 우려가 있는 것의(경사진 시브를 제외) 하부와의 간격이 0.25m 이상(직동식 권과방지장치는 0.05m 이상)이 되도록 조정할 수 있는 구조일 것 3) 용이하게 점검할 수 있는 구조일 것 나. 제24호의 권과방지장치 중 전기식은 가목에 정하는 사항 이외에 다음과 같이 한다. 1) 접점, 단자, 배선, 그 밖에 전기가 통하는 부분(이하 “통전부분”이라 한다)의 외함은 강판제작 또는 견고한 구조일 것 2) 물에 젖을 염려가 있는 장소 또는 분진 등이 비산(飛散)하는 장소에 설치하는 전선의 피복은 물 또는 분진 등에 의해 열화가 발생할 염려가 없는 것으로 할 것 3) 접점이 개방되면 권과가 방지되는 구조로 할 것
26	권과를 방지하기 위한 경보장치	내연기관을 동력으로 사용하여 권상하는 장치 및 기복장치에는 권과를 방지하기 위한 방호장치 설치하는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 혹 등 달기기구의 윗부분과 지브 끝에 설치된 시브와의 간격이 1m에 달하였을 때 작동하는 구조일 것 나. 물기나 분진, 진동 등에 의하여 기능의 장애가 발생하지 않은 구조일 것 다. 점검이 용이하고 경보음은 작업반경내 작업자가 충분히 들을 수 있을 것
27	과부하방지장치	크레인에는 다음과 같은 과부하 방지장치(제28호가목에 따른 안전밸브는 제외한다)를 부착해야 한다. 1) 법 제84조에 따른 안전인증품 일 것 2) 정격하중의 1.1배 권상시 경보와 함께 권상동작이 정지되고 횡행, 주행동작 및 과부하를 증가시키는 동작이 불가능한 구조일 것. 다만, 지브형 크레인은 정격하중의 1.05배 권상시 경보와 함께 권상동작이 정지되고 과부하를 증가시키는 동작이 불가능한 구조일 것 3) 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있을 것 4) 시험시 풍속은 8.3m/s를 초과하지 않을 것 5) 접근하기 쉬운 장소에 설치해야 하며, 과부하시 운전자가 용이하게 경보를 들을 수 있을 것

		6) 과부하 방지장치는 한번 작동이 될 경우 과부하가 제거되고 해당 제어기가 중립 또는 정지위치로 돌아갈 때까지는 2)의 동작상태를 유지 할 것
28	안전밸브	가. 유압, 수압, 공기압 또는 증기압을 동력으로 사용하는 권상장치 또는 기복장치는 유압, 수압, 공기압, 증기압의 과상승을 방지하기 위한 안전밸브를 설치해야 하고 설정(setting) 압력을 표시해야 한다. 나. 가목의 권상장치나 기복장치는 유압, 수압, 공기압, 증기압의 이상 저하로 인한 달기기구의 급격한 강하위험을 방지하기 위한 체크 밸브(역지밸브)를 부착해야 한다. 다만, 제13호의 브레이크(인력에 의한 브레이크는 제외한다)를 부착한 것은 그렇지 않다.
29	회전부분의 방호	기어, 축, 커플링 등의 회전부분으로서 근로자에게 위험을 미칠 수 있는 부분에는 덮개나 울을 설치해야 한다.
30	주행크레인 정보장치	주행크레인은 종 또는 버저 등의 경보장치를 구비해야 한다. 다만, 작업바닥 면에서 조작하며 화물과 운전자가 함께 이동하는 방식의 크레인은 예외로 한다.
31	경사각 지시장치	지브가 기복하는 장치를 갖는 크레인 등은 운전자가 보기 쉬운 위치에 해당 지브의 경사각 지시장치를 구비해야 한다.
32	해지장치	훅에는 와이어로프 등이 이탈되는 것을 방지하는 해지장치가 부착 되어야 한다. 다만, 전용 달기기구로서 작업자의 도움 없이 짐 걸이가 가능하며 작업경로에 작업자의 접근이 없는 경우는 예외로 할 수 있다.
33	리프팅 마그넷	리프팅 마그넷 등은 다음과 같이 한다. 가. 리프팅 마그넷 부착 크레인은 정전 등 비상시에 최소 10분 이상의 흡착력을 유지하기에 충분한 용량의 충전기, 전지 등의 정전보상 장치를 갖추어 것 나. 달기기구 구조부분의 내구력은 항복강도를 기준하여 흡착력의 2배 이상일 것 다. 리프팅 마그넷의 제작 및 설치는 다음에 적합할 것 1) 리프팅 마그넷 등에 부착된 이름판에는 정격하중을 표시할 것 2) 조작 마그넷 등의 조작스위치나 핸들에는 운전형식 및 방법을 표시할 것 3) 정전시 배터리에서 전원이 공급될 경우 운전자에게 전원공급이 배터리에서 공급됨을 경보하기 위한 음향신호를 가지고 있고, 화물을 바닥에 안전하게 내릴 수 있는 구조일 것 4) 리프팅 마그넷의 흡착력의 시험은 정격하중의 2배 이상으로 할 것
34	컨트롤러	가. 운전실이 있는 크레인은 운전자가 보기 쉬운 위치에 제어하는 크레인의 작동종류, 방향, 비상정지 등에 관한 내용을 표시해야 한다. 다만, 운전자가 제어기에서 손을 떼면 자동적으로 크레인의 작동을 정지하는 위치로 복귀하는 경우에는 그러하지 않다.

법제처		나. 크레인의 무선 원격제어기의 구조는 다음과 같이 한다. 1) 크레인의 작동종류, 방향과 일치하는 표시를 해야 하며 정해진 작동 위치가 아닌 중간위치에서는 작동되지 않도록 할 것 2) 무선 원격제어기는 주위에 설치된 다른 크레인용 제어기의 조작 주파수 또는 주위의 유사 설비용 조작기구의 간섭을 받아서 오동작, 작동불능 상태가 되지 않도록 할 것 3) 무선 원격제어기는 사용 중 충격을 받으면 곧바로 작동이 정지되는 구조로 할 것 4) 운전실 또는 펜던트 스위치와 무선 원격제어기를 겸용 시 선택 스위치를 부착하여 동시조작에 의한 불의의 크레인 작동이 일어나지 않도록 할 것 5) 무선 원격제어기는 관계자 이외의 자가 취급할 수 없도록 잠금 장치 등이 설치될 것 6) 제어기는 해당 크레인마다 갖추어야 하며 각각의 제어기에는 제어 대상 크레인이 표기되어 있을 것 7) 지정된 제어기 이외의 신호에 의해서는 크레인이 작동되지 아니할 것 8) 무선 원격제어기가 다음에 해당하는 경우 크레인이 자동으로 정지하거나 위험한 작동을 유발시키지 않는 구조일 것(다만, 가)의 경우에는 자동정지해야 함). 가) 정지신호를 수신한 경우 나) 계통상 고장신호가 감지된 경우 다) 지정시간 이내에 분명한 신호가 감지되지 아니한 경우 9) 제어기가 2개 이상인 경우에는 하나의 제어기에 의해서만 작동이 통제되도록 할 것 10) 배터리 전원을 이용하는 제어기의 경우 배터리 전원의 변화로 인해 위험한 상황이 초래되지 않을 것 11) 무선원격 제어기는 손을 떼면 자동적으로 정지위치(off)로 복귀되는 각각의 작동종류에 대한 누름버튼 또는 스위치 등이 비치되어 정상적으로 작동되어야 하며, 레버형 스위치는 정지 위치에서의 기계식 잠금장치 또는 무인작동 방지회로(deadman's handle circuit) 등 오작동을 방지할 수 있는 기능을 갖출 것 12) 송신기의 최소 보호등급은 옥내용인 경우 IP43, 옥외용인 경우 IP55 이상일 것 다. 펜던트스위치 또는 무선 원격제어기를 사용한 크레인 및 호이스트는 조작반에 표시된 크레인의 작동방향과 동일한 방향의 표지판을 크레인의 운전자나 조작자가 보기 쉬운 위치에 부착해야 한다. 이 경우, 표지판은 손상이 없고 표시가 선명해야 한다. 라. 컨트롤러는 원활하게 작동해야 하며 제로노치 스톱퍼 및 핸들은
-----	--	---

		정지위치에 정확하게 로크될 것
35	펜던트 스위치	가. 펜던트 스위치에는 크레인의 비상정지용 누름버튼과 손을 떼면 자동적으로 정지위치(off)로 복귀되는 각각의 작동종류에 대한 누름버튼 또는 스위치 등이 비치되어 있고 정상적으로 작동해야 한다. 나. 펜던트 스위치에 접속된 케이블은 꼬임이나 무리한 힘이 가해지지 않도록 보조와이어로프 등으로 지지되어야 하고 크레인과의 사이에 접지선이 연결되어 있어야 한다. 다만, 해당 스위치의 외함 구조가 절연제품의 경우에는 접지선을 생략할 수 있다. 다. 펜던트 스위치의 외함은 식별이 용이한 색상이어야 하며 최소 보호등급은 옥내용인 경우 IP43, 옥외용인 경우 IP55 이상이어야 한다. 라. 펜던트 스위치는 조작위치에서의 바닥면에서 0.9m에서 1.7m 사이에 위치해야 한다.
36	레일의 정지기구	가. 크레인의 횡행레일에는 양끝부분 또는 이에 준하는 장소에 완충장치, 완충재 또는 해당 크레인 횡행 차륜 지름의 4분의 1 이상 높이의 정지 기구를 설치해야 한다. 나. 크레인의 주행레일에는 양끝부분 또는 이에 준하는 장소에 완충장치, 완충재 또는 해당 크레인 주행 차륜 지름의 2분의 1 이상 높이의 정지 기구를 설치해야 한다. 다. 크레인의 주행레일에는 차륜정지기구에 도달하기 전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지장치가 설치되어야 한다. 라. 횡행 속도가 매 분당 48m 이상인 크레인의 횡행레일에는 차륜 정지 기구에 도달하기 전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지장치가 설치되어야 한다. 마. 타워크레인 등은 트롤리 기구가 지브의 최대 바깥쪽과 안쪽에 접근시 작동이 정지되는 트롤리 이동한계 스위치 등의 정지장치를 갖추어야 한다. 바. 선회동작이 가능한 지브형 크레인 등은 바람의 영향으로 붕괴할 우려가 있는 경우에는 선회 브레이크를 해제하여 지브가 바람의 방향에 따라 회전할 수 있도록 하거나 적절한 설계적 방안이 고안되어야 한다. 사. 타워크레인 등 선회장치를 갖는 크레인은 선회에 의한 구조 및 회전부와 고정부분 사이의 전기배선 등을 보호하기 위한 선회각도 제한스위치를 부착해야 한다. 다만, 구조상 부착하지 않아도 되는 경우는 예외로 할 수 있다.
37	병렬 설치된 크레인의 충돌 방지장치	가. 동일한 주행로 상에 2대 이상 병렬 설치된 것(작업바닥 면에서 펜던트 및 무선원격제어기 등을 조작하며 화물과 운전자가 함께 이동하는 것은 제외)은 크레인이 대면하는 끝 부분에 두 크레인의 충돌을 방지할 수 있는 장치를 설치해야 한다. 나. 가목의 충돌방지장치는 두 크레인을 접근시켰을 때 설정된 거리

		에서 자동으로 경보가 울리면서 정지해야 한다.
38	미끄럼방지 고정 장치	가. 옥외에 설치된 주행크레인에는 미끄럼방지를 위한 고정 장치를 설치해야 하며 다음 식에 따라 계산된 풍하중 값에 견딜 수 있어야 한다. $W = 120 \times \sqrt{h} \times C \times A$ W: 풍하중(N) {kgf} h: 지면으로부터 바람을 받는 크레인 면의 높이(m) (다만, 그 높이가 16m 미만일 때는 16으로 함) C: 제7호 다목에 따른 풍력계수 A: 제7호 가목에 따른 압력을 받는 면적(m²) 나. 가목의 풍하중은 주행 크레인의 미끄럼에 관해서 가장 불리한 상태로서 계산한다.
39	주행용 원동기	가. 옥외에 설치된 주행 크레인은 미끄럼방지 고정 장치가 설치된 위치까지 매초 16m의 풍속을 가진 바람이 불 때에도 주행할 수 있는 출력을 가진 원동기를 설치한 것이어야 한다. 나. 펜던트 또는 무선원격제어기를 사용하여 작업바닥 면에서 조작하며 화물과 운전자가 함께 이동하는 크레인의 주행속도는 매 분당 45m 이하여야 한다.
40	통로	가. 천장주행크레인, 갠트리크레인 및 언로더에 있어서는 정격하중이 2톤 이상의 크레인 거더 및 지브에는 폭 40cm 이상의 통로를 전 길이에 걸쳐서 설치해야 한다. 다만, 점검대 또는 그 밖에 해당 크레인을 점검할 수 있는 설비가 구비되어 있는 것은 제외 할 수 있다. 나. 가목의 통로는 다음과 같이 한다. 1) 크레인 거더 또는 수평 지브위에 설치된 트롤리 및 그 밖에 장치의 횡행 및 수평지브의 선회에 설치되는 통로부분은 바닥면으로부터 높이 90cm 이상의 튼튼한 손잡이로 된 난간이 설치되어야 하고 중간대 및 바닥면으로부터 높이 10cm 이상의 발끝막이판을 설치할 것 2) 바닥면은 미끄러지거나 넘어지는 등의 위험이 없는 구조일 것
41	사다리	가. 크레인에는 점검·보수·검사를 실시하기 위하여 쉽게 접근할 수 있는 고정식 사다리 또는 동등 이상의 설비가 갖추어져 있어야 한다. 나. 가목의 사다리 구조는 다음과 같이 한다. 1) 발판은 25cm 이상 35cm 이하의 등간격 구조일 것 2) 발판과 지브 또는 그 밖에 다른 물체와의 근접 수평거리는 15cm 이상일 것 3) 발이 미끄러지거나 빠지지 않는 구조일 것 4) 높이가 15m를 초과하는 것은 10m 이내마다 계단참을 설치할 것 5) 고정식 사다리의 기울기는 90도 이하로 하고 높이가 7m 이상인

		경우 바닥으로부터 높이 2.5m 지점부터 등받이울을 설치할 것 6) 사다리의 전 길이에 걸쳐 발판의 단면형상은 동일해야 하며, 다각형 및 U자형 발판은 보행 면이 수평을 유지하도록 배치할 것 7) 발판의 지름은 20mm 이상이어야 하며(단, 다각형 및 U자형 발판은 디딤면이 20mm 이상), 손으로 잡을 수 있는 정도의 치수로 하되 지름이 35mm 이하일 것
42	계단의 구조	크레인에 설치하는 계단의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 경사도는 수평면에 대하여 75도 이하일 것 나. 발판의 높이는 30cm 이하로 하고 발판의 폭은 10cm 이상일 것 다. 높이가 10m를 초과할 때는 7m 마다 계단참을 설치할 것 라. 손잡이를 설치할 것
43	운전실의 설치	가. 다음에서 정하는 크레인에 대하여는 안전하게 운전할 수 있는 운전실을 설치해야 한다. 다만, 작업바닥 면에서 운전하는 크레인은 제외한다. 1) 분진이 현저하게 발산하는 장소에 설치하는 크레인 2) 현저하게 저온이 될 우려가 있는 장소에 설치하는 크레인 3) 옥외에 설치하는 크레인 나. 가목에 따라 운전실을 설치한 크레인 이외의 크레인은 운전대를 구비해야 한다. 다만, 작업바닥 면에서 운전하는 방식의 크레인은 제외한다.
44	운전실	가. 크레인에 구비한 운전실 또는 운전대의 구조는 다음과 같이 한다. 1) 운전자가 안전한 운전을 할 수 있는 충분한 시야를 확보할 수 있을 것 2) 운전자가 쉽게 조작할 수 있는 위치에 개폐기, 제어기, 브레이크, 경보장치 등을 설치할 것 3) 운전자가 접촉하는 것에 의해 감전위험이 있는 충전부분에는 감전 방지를 위한 덮개나 울을 설치할 것 4) 제43호가목1)에 정한 크레인의 운전실은 분진의 침입을 방지할 수 있는 구조일 것 5) 물체의 낙하, 비레 등의 위험이 있는 장소에 설치되는 크레인의 운전대에는 안전망 등 안전한 조치를 할 것 6) 운전실 등은 혹 등의 달기기구와 간섭되지 않아야 하며 흔들림이 없도록 견고하게 고정할 것 7) 운전실에는 적절한 조명을 갖추어 것 8) 운전실의 바닥은 미끄러지지 않는 구조일 것 9) 운전실에는 자연환기(창문열기) 또는 기계장치 등 환기장치를 갖추어 것 나. 운전실은 다음과 같이 한다. 1) 운전실과 거더의 부착부분은 용접부의 균열이 없어야 하며, 분

		착볼트는 확실하게 고정될 것 2) 제어기에는 작동방향 등의 표시가 있을 것
45	운전실 등 권상용 와이어로프	가. 운전실 또는 운전대에 권상용 와이어로프가 사용되고 화물과 같이 승강하는 방식의 크레인인 해당 운전실 또는 운전대를 2 이상의 권상용 와이어로프를 사용해야 한다. 나. 가목의 크레인인 운전실 또는 운전대를 연결하는 와이어로프가 절단되었을 때 당해 운전실 또는 운전대의 강하를 자동적으로 제동하는 장치를 설치해야 한다. 다만, 운전실 또는 운전대의 양정이 2.5m 이하의 크레인인 예외로 한다.
46	성능유지	가. 크레인인 계속 사용해도 강성이 유지되어야 하며, 정격하중 하에서 주요 구조부의 변형이 없어야 한다. 나. 주요 구조부분이나 작동부분의 조립상태나 물림상태는 크레인의 성능과 안전에 지장이 없도록 관리되어야 하며 현저한 부식 등이 없어야 한다. 다. 크레인의 기초는 견고한 구조여야 하며 기초바닥 면은 깨짐이나 부등침하 등이 없이 평탄해야 한다. 라. 타워크레인 등에는 풍압의 영향으로 구조부에 부가응력을 발생시킬 수 있는 광고판 등의 부착물을 설치해서는 안된다.
47	하중 및 동작시험	가. 하중시험은 다음과 같이 한다. 1) 안전인증 제품심사(이설포함) 시 크레인의 하중시험은 정격하중의 1.1배(단, 타워크레인인 1.05배)미만 하중으로 할 것(타워크레인 제품심사시의 하중시험은 지브 외측 단에서 적용) 2) 거더의 처짐 측정은 제10호를 따르며 다음의 경우에만 실시할 것 가) 거더의 양단이 지지되는 크레인으로서 제조 후 최초 제품심사 시 나) 거더의 처짐이 육안으로 보았을 때 현저하게 이상이 있을 시 3) 하중 및 동작시험 후 달기기구 및 기초부 등이 균열, 변형 또는 파손 등이 없을 것 나. 동작시험은 가목1)에서 규정한 시험하중을 매달고 일정속도로 운전할 때 다음과 같이 한다. 1) 운전동작(권상, 횡행, 주행 및 선회 등)이 원활할 것 2) 방호장치는 설정범위 내에서 정상 작동할 것 3) 브레이크는 확실하고 이상음 또는 이상진동 등이 없을 것
48	레일	가. 주행레일은 다음과 같이 한다. 1) 주행레일은 균열, 두부의 변형이 없을 것 2) 레일부착 볼트는 풀림, 탈락이 없을 것 3) 연결부위의 볼트 풀림 및 부판의 빠져나옴이 없을 것 4) 완충장치는 손상 및 어긋남이 없어야 하며, 부착볼트의 이완 및 탈락이 없을 것 5) 연결부의 틈새는 천정크레인인 3mm, 기타 크레인인 5mm 이하일 것

		6) 레일 연결부의 엇갈림은 상하 0.5mm 이하, 좌우 0.5mm 이하일 것 7) 레일측면의 마모는 원래 규격치수의 10% 이내일 것 8) 주행레일의 스펠 편차한계는 다음 각각의 범위 이내일 것 가) 스펠이 10m이하 $\Delta S = \pm 3\text{mm}$ 나) 스펠이 10m초과 $\Delta S = \pm [3+0.25 \times (L-10)] \text{ mm}$ (단, 최대 15mm를 초과해서는 아니됨) 여기에서 ΔS : 스펠 편차한계(mm) L : 스펠(m) 9) 주행레일의 높이편차는 기준면으로부터 최대 $\pm 10\text{mm}$ 이내이고, 좌우레일의 수평차는 10mm 이내, 레일의 구배량은 주행길이 2m마다 2mm를 초과하지 않을 것 10) 주행레일의 진직도는 전 주행길이에 걸쳐 최대 10mm 이내이고, 수평방향의 휨량은 주행길이 2m마다 $\pm 1\text{mm}$ 이내일 것 나. 횡행레일은 다음과 같이 한다. 1) 차륜 정지장치는 균열, 손상 또는 탈락이 없을 것 2) 볼트는 탈락이 없어야 하며, 용접부에는 균열이 없을 것 3) 레일에는 균열, 변형, 측면의 마모 및 두부의 이상 마모가 없을 것 4) 좌우 횡행레일의 중심간 거리 편차한계는 $\pm 3\text{mm}$ 이내일 것 5) 좌우 횡행레일의 수평차는 횡행레일 중심간 거리의 0.15% 이내 이되 최대 10mm를 초과하지 않을 것 6) 횡행레일의 수평방향의 휨량은 횡행길이 2m당 $\pm 1\text{mm}$ 이내이며, 레일 연결부에서의 엇갈림이 없을 것
49	강구조 부분	외관은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 구조부재는 이상변형, 비틀림, 균열 및 부식이 없을 것 나. 결합부는 볼트 풀림, 탈락, 균열 및 부식이 없을 것 다. 도장부위 표면상태는 녹, 벗겨짐 또는 부풀어 오름 등이 없을 것 라. 날카로운 모서리 및 돌출부 등이 없을 것
50	기계장치	가. 전동기는 다음과 같이 한다. 1) 부착부는 균열이 없을 것 2) 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 나. 커플링은 다음과 같이 한다. 1) 커플링을 회전시켰을 때 원주 방향 및 축 방향의 이상 진동이 없을 것 2) 플렉시블 커플링의 경우 고무부시는 풀림, 변형 또는 마모가 없을 것 3) 치차형 커플링의 경우 급유상태가 양호하고 기름누설이 없을 것 4) 체인형 커플링의 경우 급유상태가 양호할 것 5) 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 다. 브레이크류는 다음과 같이 한다.

법제처	1) 라이닝은 편마모가 없고 마모량은 원치수의 50% 이내일 것 2) 디스크의 마모량은 원치수의 10% 이내일 것 3) 유량은 적정하고 기름누설이 없을 것 4) 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 라. 치차류는 다음과 같이 한다. 1) 치차는 이상음, 이상발열 또는 진동 등이 없을 것 2) 치면은 파손, 균열 등의 손상이 없어야 하고 치면의 마모에 대한 사용한도는 경화층 두께를 초과하지 않을 것 3) 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 마. 축 등은 다음과 같이 한다. 1) 축은 변형 또는 마모가 없을 것 2) 축심은 축을 회전시켰을 때 진동이 없을 것 3) 키는 풀림, 빠짐 및 변형이 없을 것 4) 키 홈은 균열 또는 변형이 없을 것 바. 베어링은 다음과 같이 한다. 1) 베어링은 균열, 손상 등이 없어야 하며, 급유상태가 양호할 것 2) 미끄럼 베어링은 무부하, 부하상태에서 이상발열 및 타붙음이 없어야 하고, 부시에는 현저한 마모가 없을 것 3) 구름 베어링은 무부하, 부하상태에서 이상음, 이상 진동 및 이상 발열이 없을 것 사. 차륜은 다음과 같이 한다. 1) 플랜지는 균열, 변형, 손상 등이 없으며 마모가 원치수의 50% 이내일 것 2) 보스 및 웨브는 균열, 변형 또는 손상 등이 없을 것 아. 드럼은 다음과 같이 한다. 1) 드럼본체는 균열, 변형이 없을 것 2) 드럼 홈 부위의 사용 마모 한도는 용접제 드럼의 경우 로프 지름의 20% 이내, 주철제 드럼의 경우 로프 지름의 25% 이내일 것 3) 와이어로프 부착부는 풀림이 없을 것 4) 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 자. 시브는 다음과 같이 한다. 1) 시브본체는 균열, 변형 등이 없을 것 2) 시브홈은 이상 마모가 없어야 하고, 마모한도는 와이어로프 지름의 20% 이하일 것 차. 와이어로프는 다음과 같이 한다. 1) 안전보건규칙의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 2) 단말 고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없고, 제17호 가목 및 나목에 적합할 것
-----	---

		3) 급유가 적정할 것 4) 소선 및 스트랜드가 돌출되지 않을 것 5) 국부적인 지름의 증가 및 감소가 없을 것 6) 부풀거나 바구니 모양의 변형이 없을 것 7) 꺾임 등에 의한 영구변형이 없을 것 8) 와이어로프의 교체 시는 크레인 제작당시의 규격과 동일한 것 또는 동등급 이상으로 할 것 카. 혹 블록 또는 달기기구는 다음과 같이 한다. 1) 혹 본체는 균열 또는 변형 등이 없어야 하고, 국부마모는 원치수의 5% 이내일 것 2) 혹 블록 또는 달기기구에는 정격하중이 표기되어 있을 것 3) 볼트, 너트 등은 풀림 또는 탈락이 없을 것 4) 해지장치는 균열, 변형 등이 없을 것 타. 선회장치 등은 다음과 같이 한다. 1) 선회 프레임 및 브래킷은 균열 또는 변형이 없을 것 2) 선회시 선회장치부에 이상음 또는 발열이 없을 것 3) 밸런스 웨이트는 견고하게 설치되어 있을 것 4) 상부회전체의 각 부분 연결핀, 볼트 및 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 5) 선회시 근접 설치된 각 크레인 및 인접건축물 등과 충돌이 발생되지 않도록 안전장치를 설치하는 등의 조치를 할 것
51	윤활장치	윤활장치 등은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 윤활유 주입장치는 상태가 적정할 것 나. 윤활유 급유펌프는 회전중 이상음, 이상진동, 이상발열 등이 없어야 하고 급유상태가 적정할 것 다. 유면계의 유면높이는 적정지시 범위 내에 있을 것 라. 배관 등은 손상이 없고 연결부는 누설이 없을 것 마. 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것
52	조명장치	조명장치 등은 다음과 같이 한다. 가. 운전석의 조명상태는 운전에 지장이 없을 것 나. 야간작업용 조명은 운전자 및 신호자의 작업에 지장이 없을 것 다. 옥외에 지상 60m 이상 높이로 설치되는 크레인에는 항공법에 따른 항공장애등을 설치할 것
53	표시내용	가. 크레인에는 아래의 내용이 표시된 것을 부착해야 한다. 1) 정격하중 2) 사용전기설비의 정격 3) 제조자명 4) 제조연월 5) 안전인증의 표시 6) 형식 또는 모델번호

		7) 제조번호 나. 타워크레인 및 지브크레인 등 회전반경을 갖는 크레인은 운전실에 지브길이별 정격하중 표시판(load chart)을 부착하고, 지브에는 운전자와 작업자가 잘 보이는 곳에 구간별 정격하중 및 거리표시판을 부착해야 한다.
54	경고표시	크레인 제조자는 설계나 방호장치의 설치 등에 의해 제거될 수 없는 위험에 대하여는 위험을 경고할 수 있도록 표지 등을 부착해야 한다.
55	건축물 등의 구조확인 등	가. 크레인이 설치되는 건축구조물에 대하여 크레인으로 인한 하중을 고려하였음을 입증할 수 있는 서류를 확인할 수 있다. 나. 크레인과 건설물 사이의 통로는 안전보건규칙 등에 따라 심사할 수 있으며, 통로 기준에 부적합한 경우는 통로의 폐쇄 등 적절한 조치를 하여야 한다.

전기 분야

56

접지

가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음과 같아야 한다.

- 1) 400볼트 미만일 때 10오옴 이하일 것
- 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것

다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다.

나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다.

다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 2-13>에 표시된 것 이상이어야 한다.

<표 2-13> 접지선의 최소 단면적

전원 공급용 전선의 단면적[S(mm ²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm ²)]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

라. 외함접지 단자에는 문자(pe)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음중 하나의 방법으로 표기하여야 한다.

- 1) 기호로 표현하는 경우: 
- 2) 문자로 표기하는 경우: PE
- 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선

마. 옥외에 설치되는 지상높이 20미터 이상의 타워, 지브 또는 겐트리 크레인 등으로서 마스트 철 구조물의 단면적이 300mm² 이내일 때에는 피뢰침 및 도선 등을 설치하여 접지해야 하며, 300mm² 이상이고 마스트의 연결상태가 전기적으로 연속적일 경우에는 다음과 같이 피뢰용 접지공사를 해야 한다.

- 1) 접지저항은 10오옴 이하일 것

국가별 규정

		2) 접지판 혹은 접지극과의 연결도선은 동선을 사용할 경우 30mm² 이상, 알루미늄 선을 사용한 경우 50mm² 이상일 것 3) 피뢰도선과 피접지물 혹은 접지극과는 용접, 볼트 등에 의한 방법으로 견고히 체결되고 현저한 부식이 없는 재료를 사용할 것
57	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것. 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치하도록 한다.
58	감전 사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우 라. 가공전선 또는 전기기계·기구의 충전전로와 근접한 장소에서 기계·기구를 사용하는 작업을 할 때, 감전의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 다음의 어느 하나에 해당하는 조치를 해야 한다. 1) 해당 충전전로를 이설할 것 2) 감전의 위험을 방지하기 위한 방책을 설치할 것

		3) 해당 충전전로에 절연용 방호구를 설치할 것 4) 1)부터 3)까지에 해당하는 조치를 하는 것이 현저히 곤란한 때에는 감시인을 두고 작업을 감시하도록 할 것
59	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
60	트롤리선	가. 전압이 직류에서는 750볼트 이하, 교류에서는 600볼트 이하인 주행용 트롤리선은 크레인 거더의 보도 또는 크레인에 설치하는 계단, 사다리 또는 점점대(주행용 트롤리선을 위한 전용의 점점대를 제외한다)의 상부 2.3미터 미만, 측방 1.2미터 미만의 위치에 설치해서는 안된다. 나. 가목의 경우, 트롤리선에 의한 감전을 방지하기 위하여 울 또는 절연덮개가 설치되어 있을 때에는 적용하지 않는다. 다. 전압이 직류 750볼트 이상, 교류 600볼트 이상의 트롤리선은 전용피트 또는 닥트에 내장해야 한다. 다만, 감전을 방지하기 위한 울 또는 절연덮개를 설치한 때에는 적용하지 않는다. 라. 집전장치는 다음과 같이 한다. 1) 트롤리선과 레일은 해당 전기기계·기구에 대하여 충분한 용량 및 강도를 가진 것으로서 마모, 변형, 손상이 없어야 하며 집전장치는 체결 상태가 균일하고 집전자와의 접촉 불량일 것 2) 지지배자는 절연물의 깨짐 등의 이상이 없고, 탈락 또는 부착부분의 풀림이 없을 것 3) 감전방지용 울 등은 손상, 변형이 없고 트롤리선과의 간격이 충분할 것 4) 집전기의 부품 및 리드선의 열화, 손상, 풀림이 없고 집전자는 마모가 없을 것 5) 급전케이블의 안내기구는 작동이 원활할 것
61	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 기타 과전류 보호장치의 전류 설정값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하여야 한다.

		라. 과전류차단장치는 각 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기는 과전류 보호가 되어야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
62	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하차단시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되어서는 안된다.												
63	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도 감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
64	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 2-14>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 2-14> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
65	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 단, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50킬로오옴 이상이어야 한다.												
66	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.												
67 법제처	제어회로	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용												

	및 제어기능	변압기로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압은 대지전압 교류 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 우려가 있을 경우에는 다음과 같이 해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
68	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법으로 통제되어야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 선정된 운전모드를 구분하는 표시(문자표시, 표시등 등을 말한다)가 있어야 한다.
69	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조여야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야

		하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(hard-wired)방식”이라 한다]하여야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지 방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제어를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다. 아. 동력으로 전원을 사용하는 경우 바목에 따라 구동부 동력이 차단되면 주 전원도 함께 차단되어야 한다. 다만, 입출력회로가 이중화(접점, 전자접촉기 등) 된 경우에는 예외로 할 수 있다.
70	부식성 장소 등의 전기기계·기구	부식성 가스등이 있는 장소에서 사용하는 전기기계·기구는 다음과 같이 한다. 가. 내부에 부식성가스 또는 용액이 침입할 우려가 없는 구조의 것을 사용하고 금속제 외함 그 밖에 금속부분과 이를 부착하는 너트, 볼트 등은 각각 방식도료를 칠할 것 나. 부식성 가스등이 있는 장소에 시설하는 이동전선은 비닐 캡타이어 케이블 이외의 캡타이어 케이블을 사용할 것이다. 캡타이어 케이블의 피복이 부식하는 것을 방지하기 위하여 피복에 절연성 방식도료를 칠할 것
71	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 2-15>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색, 흑색, 또는 녹색도 사용 가능하나 적색은 사용할 수 없다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한

- 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다.
- 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다.

<표 2-15> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)

비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 <표 2-16>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표 2-16> 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

		다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선								
72	표시	누름버튼에는 <표 2-17>과 같이 표시하여야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 2-17> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼</th></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">Ⓜ</td><td style="text-align: center;">Ⓜ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼	I	○	Ⓜ	Ⓜ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼							
I	○	Ⓜ	Ⓜ							
73	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 2-1>과 같은 경고표지를 부착하여야 한다.  <그림 2-1> 감전위험 경고 표시								
74	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험: PE 단자(제56호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 2-14에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험: 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항값이 제65호에서 제시한 기준에 적합하여야 한다. 다. 내전압시험: 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/60헤르쯔의 주파수								

		3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험: 제58호다목에서 제시한 기준에 적합하여야 한다.
이동식 크레인		
75	재료	제1호에 따른다.
76	강재의 계산	제2호에 따른다.
77	강재의 허용응력	제3호에 따른다.
78	용접부에 걸리는 허용응력값	제4호에 따른다.
79	허용 응력값의 할증	제5호에 따른다.
80	하중의 종류	제6호의 가목부터 바목까지 따른다.
81	풍하중	제7호의 가목부터 라목까지 따른다.
82	강도계산에 관한 하중의 구성	제8호의 가목부터 나목까지 따른다.
83	강성의 유지	제9호 가목을 따른다.
84	안정도	가. 이동식 크레인은 수직동하중의 1.25배에 해당하는 하중이 걸렸을 경우, 해당 이동식 크레인의 전도지점에서의 안정도 모멘트 값은 전도 모멘트 값 이상이어야 한다. 나. 가목에 따른 안정도는 다음의 조건에서 계산하여야 한다. 1) 안정도에 영향을 주는 중량은 이동식크레인의 안정에 관한 가장 불리한 상태 2) 바람은 이동식크레인의 안정에 가장 불리한 방향에서 불어오는 상태
85	권상장치 등의 브레이크	제13호 가목부터 다목까지 따른다.
86	브레이크	동력에 의하여 작동되는 선회부를 갖는 크레인은 브레이크를 설치해야 한다. 단, 재활용 처리 크레인은 제외한다.
87	드럼 등의 직경	가. 와이어로프에 의해 화물을 권상 등의 작동을 하는 장치의 드럼피치원 직경과 해당 드럼에 감기는 와이어로프 지름의 비는 <표 2-10> 값 이상이어야 한다. 나. 제15호의 나목에서 바목에 따른다. 다. 시브는 다음과 같이 한다. 1) 하중 권상용 시브는 사용된 로프의 공칭 지름의 16배 이상의 지름을 가질 것 2) 혹 블록 시브는 사용된 로프의 공칭 지름의 16배 이상의 공칭

		지름을 가질 것 3) 시브의 경우 시브 바깥 지름부와 보호덮개 안쪽 간격이 로프 직경의 1/3을 초과하거나 10mm를 초과하지 않도록 설치할 것 4) 와이어로프 이탈을 방지하기 위해 가이드 시브에는 가이드 등을 설치할 것							
88	와이어로프의 감기	제16호에 따른다.							
89	와이어로프와 드럼 등과의 연결	제17호에 따른다.							
90	드럼의 강도	제18호에 따른다.							
91	이동식 크레인 와이어로프의 안전율	가. 와이어로프의 안전율은 <표 2-18>에 정하는 바에 따른다. <표 2-18> 와이어로프 종류별 안전율 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>와이어로프의 종류</th> <th>안전율</th> </tr> <tr> <td>○ 권상용 와이어로프</td> <td rowspan="2">5.0</td> </tr> <tr> <td>○ 기복용 와이어로프</td> </tr> <tr> <td>○ 불 인입, 인출용 와이어로프</td> <td>4.0</td> </tr> </table> 나. 제19호의 나목부터 라목까지 따른다.	와이어로프의 종류	안전율	○ 권상용 와이어로프	5.0	○ 기복용 와이어로프	○ 불 인입, 인출용 와이어로프	4.0
와이어로프의 종류	안전율								
○ 권상용 와이어로프	5.0								
○ 기복용 와이어로프									
○ 불 인입, 인출용 와이어로프	4.0								
92	체인	가. 체인은 다음과 같이 한다. 1) 체인의 안전율은 <표 2-19>에 정하는 바에 따른다. <표 2-19> 체인 종류별 안전율 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>와이어로프의 종류</th> <th>안전율</th> </tr> <tr> <td>○ 권상용 체인</td> <td rowspan="2">5.0</td> </tr> <tr> <td>○ 기복용 체인</td> </tr> <tr> <td>○ 불 인입, 인출용 체인</td> <td>4.0</td> </tr> </table> 2) 제20호가목의 2)부터 7)까지 따를 것 나. 제20호의 나목에 따른다.	와이어로프의 종류	안전율	○ 권상용 체인	5.0	○ 기복용 체인	○ 불 인입, 인출용 체인	4.0
와이어로프의 종류	안전율								
○ 권상용 체인	5.0								
○ 기복용 체인									
○ 불 인입, 인출용 체인	4.0								
93	용접	제21호에 따른다.							
94	조립상태	제22호의 가목부터 다목까지 따른다.							
95	원치등의 설치	제23호의 가목에 따른다.							
96	권과방지장치	제24호에 따른다.							
97	권과방지장치의 성능	제25호 및 제26호다목에 따른다.							
98	과부하방지장치	가. 다음과 같은 과부하 방지장치를 부착해야 한다. 1) 법 제84조제1항에 따른 안전인증품일 것. 다만, 재활용 처리 크레인, 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량은 제28호 가목에 따른 안전밸브를 부착한 경우에는 제외한다. 2) 정격하중의 1.1배 이상을 권상 시 경보와 함께 권상동작이 정지되고 붐하강과 붐인출 동작이 불가능한 구조일 것 3) 제27조 가목 3)에서 6)에 따를 것 나. 제27호 나목에 따른다.							

별첨

국가안전

99	전도방지 장치	가. 이동식 크레인에는 넘어짐을 방지하기 위해 붐의 길이 및 각도, 정격하중, 안정기 확장 길이 또는 차체 경사 감지장치 등을 확인하는 장치를 설치하여야 한다. 다만, 재활용 처리 크레인, 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량은 제외한다. 나. 전도방지장치는 모멘트가 증가하는 방향으로 작동되지 않아야 한다.
100	정격용량 지시장치	하중이 정격 용량의 90% 초과 하면 시각 및 청각 경고 등으로 조종자가 확인 할 수 있도록 하여야 한다.
101	유압 계통	KS B ISO 15442(로더크레인의 안전요구사항) 4.5 유압계통을 따른다.
102	회전부분 등의 방호	제29호에 따른다.
103	경사각지시 장치	제31호에 따른다.
104	수평지시확 인장치	아웃트리거 조작대에는 전·후·좌·우 수평을 유효하게 확인할 수 있는 수평계를 설치할 것
105	해지장치	제32호에 따른다.
106	리프팅 마그넷	제33호에 따른다.
107	제어장치	KS B ISO 15442(로더크레인의 안전요구사항) 4.7 제어장치 및 4.8 제어실에 따른다.
108	성능유지	제46호 가목 및 나목에 따른다.
109	하중 및 동작시험	제47호에 따른다.
110	강구조 부분	제49호에 따른다.
111	기계장치	제50호에 따른다.
112	선회부 장치	선회부 부분은 다음과 같이 한다. 가. 선회부에 설치된 고정볼트(내·외측)에 대해 육안으로 점검이 가능한 구조이어야 한다. 나. 볼트의 길이는 너트 등을 조립 후, 2산 이상의 여유 나사산을 가져야 한다. 다. 각 부품과 조립 후의 상태는 사용 및 유지·보수 시 위험을 예방할 수 있도록 모서리 부분과 주요 접촉부분에 날카로운 모서리 또는 튀어나온 부분이 없어야 한다.
113	붐의 구조	붐은 다음과 같이 한다. 가. 붐에 사람이 탑승할 수 있는 설비를 설치할 수 없도록 볼트 체결이 불가능한 구조로 제작하여야 한다. 나. 각 부품과 조립 후의 상태는 사용 및 유지·보수 시 위험을 예방할 수 있도록 모서리 부분과 주요 접촉부분에 날카로운 모서리 또는 튀어나온 부분이 없어야 한다.
114	윤활장치	제51호에 따른다.
115	조명장치	제52호에 따른다.
116	표시내용	가. 제53호 가목에 따른다.

		나. 이동식 크레인 안전작업을 위한 정격 하중표는 다음을 따른다. 1) 정격 하중표는 조작자가 쉽게 확인할 수 있는 위치에 부착할 것 2) 정격 하중표 또는 사용설명서에는 다음 내용을 포함할 것 가) 작동과 관련된 주의사항 나) 최대 동작(거리, 하중) 사양 다) 유압 릴리프 밸브 설정에 대한 사항 라) 아웃트리거의 작동 및 표시사항 마) 그 밖에 안전한 작업에 필요한 사항
117	경고표시	제54호에 따른다.
118	기계적 안전장치	차량주행 중에는 상부 구조부의 회전, 붐의 기복 또는 인출, 아웃트리거(안정기) 동작을 할 수 없도록 하여야 한다.
119	비상정지장치	가. 제69호 가목부터 마목까지 따른다. 나. 이동식 크레인에는 비상정지장치를 설치하여야 한다. 다만, 제어장치 손잡이가 기계적으로 제어밸브 스톱에 연결되어 있는 전유량 제어밸브가 설치된 이동식 크레인은 제외한다. 다. 비상정지장치 작동시 차량의 시동이 꺼지거나 유압회로에서 전유량이 차단되는 구조하여야 한다.

[별표 3] 리프트 제작 및 안전기준(제9조 관련)

번호	구 분	내 용
건설용 리프트		
1	재료기준	가. 구조부분(사다리 및 울, 덮개 등의 강도계산에 있어서 하중이 걸리지 않는 것은 제외)의 재료는 다음에 해당하는 강재 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가지고 있는 강재라야 한다. 다만, 승강로 탑 등의 지지·조립용 볼트, 너트는 고장력강 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가져야 한다. 1) KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 적합한 강재 2) KS D 3515(용접구조용 압연강재)에 적합한 강재 3) KS D 3517(기계구조용 탄소강관)에 적합한 강재 4) KS D 3557(리벳용 원형강)에 적합한 강재 5) KS D 3566(일반구조용 탄소강관)에 적합한 강재 6) KS D 3568(일반구조용 각형강관)에 적합한 강재 나. 가목에 관계없이 구조 부분의 재료를 내식 알루미늄 합금 압출형재, 내식 알루미늄 합금판 등의 재료로 할 수 있다. 다. 가목은 구조부분의 부재로 사용하는 와이어로프는 적용하지 않는다. 라. 가목의 강재에 관한 정수는 다음과 같다. 1) 종탄성 계수: 206,000 N/mm² (21,000 kgf/mm²) 2) 횡탄성 계수: 79,000 N/mm² (8,100 kgf/mm²) 3). 포와송 비: 0.3 4). 선팽창 계수: 0.000012 마. 리프트 기계부분에 사용하는 재료는 다음에서 정하는 강재 또는 동등 이상의 재료를 사용해야 한다. 1) KS D 3701(스프링 강재)에 적합한 강재 2) KS D 3710(탄소강 단강품)에 적합한 강재 3) KS D 3752(기계 구조용 탄소강재)에 적합한 강재 4) SPS-KFCA-D4101-5004(탄소강 주강품)에 적합한 강재 5) SPS-KFCA-D4102-5005(구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품)에 적합한 강재 6) SPS-KFCA-D4104-5007(고망간 강 주강품)에 적합한 강재 7) SPS-KFCA-D4301-5015(회 주철품)에 적합한 강재 8) SPS-KFCA-D4302-5016(구상흑연 주철품)에 적합한 강재 9) KS D 6024(구리 및 구리합금주물)에 적합한 강재
2	강재의 허용응력	가. 제1호가목에서 정하는 강재계산에 사용하는 허용인장응력, 허용 압축응력, 허용전단응력, 허용지압응력의 값은 각각 다음 식에 따른다. $\sigma_{ta} = \sigma_e/1.5 \quad \sigma_{bac} = \sigma_{ta}/1.15 \quad \sigma_{ca} = \sigma_{ta}/1.15$
법제처		국가법령정보센터

		$\tau = \sigma_{ta} / \sqrt{3} \quad \sigma_{bat} = \sigma_{ta} \quad \sigma_{da} = 1.4\sigma_{ta}$ 이 식에서 σ_{ta}, σ_e, σ_{ca}, σ_{bat}, σ_{bac}, τ 및 σ_{da}는 각각 다음과 같다. σ_{ta}: 허용인장응력(N/mm²) {kgf/mm²} σ_e: 강재의 항복점(N/mm²) {kgf/mm²} σ_{ca}: 허용압축응력(N/mm²) {kgf/mm²} σ_{bat}: 인장응력이 발생하는 쪽에 대한 허용굽힘응력(N/mm²) {kgf/mm²} σ_{bac}: 압축응력이 발생하는 쪽에 대한 허용굽힘응력(N/mm²) {kgf/mm²} τ: 허용전단응력(N/mm²) {kgf/mm²} σ_{da}: 허용지압응력(N/mm²) {kgf/mm²} 나. 제1호가목에서 정하는 강재계산에 사용되는 허용좌굴응력의 값은 다음 식에 따른다. $\lambda < 20$ 일때 $\sigma_k = \sigma_{ca}$ $20 \leq \lambda \leq 200$ 일때 $\sigma_k = (1/\omega) \sigma_{ca}$ 이 식에서 λ, σ_k, σ_{ca}, ω는 각각 다음과 같다. λ: 유효세장비(= 부재길이/부재단면의 최소회전 반경) σ_k: 허용좌굴응력(N/mm²) {kgf/mm²} σ_{ca}: 허용압축응력(N/mm²) {kgf/mm²} ω: 별표2 크레인의 제작 및 안전기준에서의 <표 2-1>, <표 2-2>, <표 2-3>, <표 2-4>에 정한 좌굴계수 참고 1. λ는 유효세장비 2. 좌굴계수가 상하 2단으로 표시된 경우에는 상단의 수치는 관두께가 외경의 6분의 1이하의 강관외 강재의 좌굴계수, 하단의 수치는 관두께가 외경의 6분의 1이하의 강관좌굴계수
3	용접부의 허용응력	가. 강재로 구성되는 구조부분에서 용접부의 허용응력(허용좌굴응력은 제외)은 제2호 다목의 1)과 2)에서 규정하는 각각의 값(용접 가공의 방법이 필렛용접일 때에는 허용전단응력의 값)에 <표 3-1>에 명시된 계수를 곱한 값 이하여야 한다. 이 표에서 A는 KS D3515(용접 구조용 압연강재)에 적합한 강재 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 강재 중에서 특히 용접성이 우수한 것, B는 A이외의 강재를 말한다. <표 3-1> 용접이음효율

용접가공방법			맞대기용접		필렛용접	
강재의종류			A	B	A	B
계수단위 (%)	허용인장응력	방사선투과시험을 한 것	100.0	100.0	-	-
		방사선투과시험을 하지 않은 것	84.0	80.0	84.0	80.0
	허용압축응력	방사선투과시험을 한 것	100.0	100.0	-	-
		방사선투과시험을 하지 않은 것	94.5	90.0	84.0	80.0
	허용굽힘응력	방사선투과시험을 한 것	100.0	100.0	-	-
		방사선투과시험을 하지 않은 것	84.0	80.0	-	-
	허용전단응력		84.0	80.0	84.0	80.0

나. 가목의 <표 3-1>에서 방사선투과시험을 행하는 란에 표시한 계수는 KS B 0845(강 용접 이음부의 방사선 투과검사)에서 정하는 방사선투과시험을 동일한 조건(개선각도, 칫수, 용접자세 및 용접사)의 용접부별로 합산된 길이의 20% 이상에 대해 실시한 경우에 적용하여야 한다.

다. KS B 0845(강 용접 이음부의 방사선 투과검사)에 의하여 실시한 방사선투과시험은 다음과 같이 한다.

- 1) 상기규격에서 정한 제3종 결함이 없을 것
- 2) 상기규격에서 정한 제1종, 제2종 또는 제4종 결함은 2류 이하일 것
- 3) 방사선투과시험을 하여 불합격된 경우 다음과 같이 할 것

가) 불합격된 부분에 인접된 2개소를 선정하여 방사선투과시험을 추가로 실시하거나 용접부 전체 길이에 대해 방사선투과시험을 실시하여 합격될 것

나) 가)의 2개소가 방사선투과시험에 모두 합격하였다면, 최초의 방사선투과시험에 불합격된 부분을 완전히 제거하고 재용접한 후, 방사선투과시험을 재실시하여 합격할 것

다) 가)의 2개소 중 1개소라도 불합격되면 용접부 전체 길이에 대해 방사선 투과시험을 재실시하여 모두 합격할 것

라. 나목의 방사선투과시험을 행할 때 용접부는 그 보강 용접살이 모재의 표면과 동일한 면까지 갈아야 한다. 다만, 보강 용접살의 중앙에서의 높이가 <표 3-2>에서 정한 값 이하일 경우에는 예외로 한다.

<표 3-2> 보강용접살의 높이

모재의 두께(mm)	보강용접살의 높이(mm)
12 이하	1.5
12 초과 25 이하	2.5
25 초과	3.0

마. 가목부터 라목까지의 규정에도 불구하고 검사구간별로 검사결과의 기록유지가 가능한 경우에는 방사선투과시험 대신 초음파탐상시험으로 대체할 수 있다. 이 경우 초음파탐상시험은 KS B 0896(페라이트계 강 용접 이음부에 대한 초음파탐상검사)을 준용하며 세부 사항은 다음과 같다.

		바람을 받는 면의 종류	충실률	풍력계수 (C)	비 고
		평면래티스 또는 평면트러스로 구성된 면	0.1 미만	2.0	충실률의 값은 바람을 받는 겉보기면적을 당해 바람받는 면의 면적으로 나눈 값
			0.1 이상 ~ 0.3 미만	1.8	
			0.3 이상 ~ 0.9 미만	1.6	
			0.9 이상	2.0	
		평면으로 구성된 구조물의 면	-	1.2	
		와이어로프의 면	-	1.2	

라. 가목 압력을 받는 면적은 바람을 받는 면의 바람방향의 직각면에 대한 투영면적으로 한다. 이 경우 바람을 받는 면이 바람방향에 대해 2면 이상 겹쳐 있을 때는 다음에 정한 바에 의한다.

- 1) 바람받는 면이 2면으로 겹칠 때 바람방향에 대해 제1면의 투영면적에 바람방향에 대하여 제2면 중 제1면과 겹친 부분의 투영면적의 60% 면적 및 바람방향에 대해 제2면 중 제1면과 겹치지 않는 면의 투영면적을 합한 면적
- 2) 바람받는 면이 3면 이상 겹칠 때 1)의 면적에 바람방향에 대하여 제3면 이하로 되는 면 중 전방의 면과 겹치는 면의 투영면적의 50% 면적 및 바람방향에 대해 3면 이하가 되는 면 중 전방에 있는 면과 겹치지 않는 부분의 투영면적을 합한 면적

마. 제5호가목4)의 지진하중은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하여야 한다.

- 1) 리프트에 작용하는 수직하중의 15%에 상당하는 수평하중
- 2) 별표 4 제2호의 지진하중으로 높이에 관계없이 적용. 이 경우, '압력 용기'는 '리프트', '응답수정계수 R=3', '중요도계수 I=1'로 한다.

7

강도계산

가. 구조부분을 구성하는 부재의 단면에 생기는 응력의 값은 다음에 정한 계산의 값이 제2호에 정한 허용응력의 값을 초과해서는 안된다.

- 1) 계수를 곱한 수직정하중 및 계수를 곱한 수직동하중의 합
- 2) 정하중계수를 곱한 수직정하중, 동하중계수를 곱한 수직동하중, 동하중계수를 곱한 수평동하중 및 폭풍시 이외일때의 풍하중의 합
- 3) 수직정하중, 수직동하중(적재물의 하중은 제외) 및 폭풍시의 풍하중의 합
- 4) 수직정하중, 수직동하중(적재물의 하중은 제외) 및 지진하중의 합

나. 가목에 따른 응력 합산치는 구조부분의 강도에 관해 가장 불리한 조건하에서 계산한다.

다. 가목1) 또는 2)의 정하중 계수, 동하중 계수는 각각 리프트의 종류, 하중율, 운전시간율, 충격 또는 구조부분의 형상에 따른 값으로 한다.

8

강성의 유지

구조부분은 해당 리프트의 사용에 지장을 주는 변형이나 파괴 등이 생기지 않도록 강성이 유지될 수 있어야 한다.

9

승강로 탑의 구조

리프트의 승강로 탑(랙 및 피니언식의 마스트를 포함한다. 이하 같다)은 다음 각 목과 같이 한다.

		가. 상부는 승강로 탑의 흔들림이나 틀어짐 방지를 위해 견고히 지지될 것 나. 승강로 탑은 건축구조물과 가장 가까이 접하는 최상부 지점에 최소 1개 이상, 최하부의 첫 지지점은 기초면으로부터 6m 이내에 1개소 이상 그리고 중간지지점들은 매 18m 이내마다 1개소 이상 수평 지지대에 의해 견고히 지지될 것. 다만, 승강로 탑을 지지하는 건축구조물의 특성상 부득이한 경우에는 구조강도 검토를 통해 안전성이 입증되는 경우에 한해 최하부 첫 지지점을 기초면부터 18m 이내에 할 수 있다. 다. 승강로 탑은 운반구의 승하강 이외의 타용도로 사용되도록 설계되지 않을 것 라. 강관으로 만들어진 승강로 탑의 최상단부에는 덮개를 설치하고 최하단부에는 배수 구멍을 설치할 것 마. 랙과 랙의 연결 고정편이 설치되어 있을 것								
10	가이드 레일의 설치	리프트의 가이드레일은 각 부분 또는 상부가 고정구에 의하여 건설물에 고정되고 받침대 등을 사용하여 견고하게 지지되어야 한다.								
11	승강로 탑 등의 지지방법	승강로 탑 등의 지지는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가공전로에 접촉하거나 접근함으로써 인하여 감전의 위험이 발생할 우려가 없도록 할 것 나. 가이로프 지지식은 다음과 같이 한다. 1) 클립, 턴버클, 씬블(끼움링) 등의 용구를 사용하여 견고하게 지지할 것. 클립에 의한 와이어로프의 단말고정은 <표 3-4>에서 요구하는 개수 이상으로 체결할 것. 단, 클립간의 간격은 로프 지름의 6배 이상으로 할 것 <표 3-4> 클립에 의한 와이어로프의 단말고정 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>로프 공칭지름(mm)</th> <th>클립 수</th> </tr> <tr> <td>16 이하</td> <td>4개</td> </tr> <tr> <td>16 초과 28 이하</td> <td>5개</td> </tr> <tr> <td>28 초과</td> <td>6개 이상</td> </tr> </table> 2) 가이로프로용 앵커 또는 이와 동등 이상의 견고한 고정물에 확실히 부착되어 있을 것 3) 샤프, 씬블 등의 용구를 사용하여 리프트의 승강로탑 또는 2분 구조의 리프트 가이드 레일과 연결되어 있을 것 4) 턴버클을 사용하여 지지 시에는 풀리지 않는 조치가 되어 있을 것 5) 바닥면으로부터 2m 이내의 적당한 높이에 야광테이프 등을 사용하여 쉽게 눈에 띄는 조치를 할 것 다. 리프트의 승강로 탑을 가이로프를 사용하여 지지할 때는 중간 이음매가 없는 것을 사용하고 승강로 탑에 틀어짐이 생기지 않도록 설치할 것 라. 승강로 탑은 최소 2개소 이상 기초볼트를 사용하여 고정해야 하며	로프 공칭지름(mm)	클립 수	16 이하	4개	16 초과 28 이하	5개	28 초과	6개 이상
로프 공칭지름(mm)	클립 수									
16 이하	4개									
16 초과 28 이하	5개									
28 초과	6개 이상									

별제처

78

국가법령정보센터

		체결된 기초볼트는 부식 등 변형이 없을 것 마. 승강로 탑 고정시 수평지지대의 최대 수평 경사도는 $\pm 8^\circ$ 이내로 할 것
12	부등침하의 방지	승강로 탑 등의 기초는 부등침하에 의해 무너지거나 벌어지는 일이 없도록 하여야 하며, 바닥면에는 빗물 등이 고이지 않도록 배수로나 확보되어야 한다.
13	핏트	핏트의 주위는 견고하게 묻혀야 한다.
14	승강로 등의 방호조치	가. 승강로 등은 다음과 같이 한다. 1) 주요 구조부의 체결용 볼트, 너트는 고장력강 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가진 재질을 사용하여야하며 로크너트 등으로 풀림 방지 조치를 할 것 2) 가이드레일은 평행도가 유지되고 운반구와의 균형이 맞을 것. 다만, 콘크리트 운반용 리프트의 가이드 레일에는 특수커버가 부착되어 있을 것 3) 가이드레일 연결부 좌우 어긋남 한도는 1.5mm 이내일 것 4) 승강로 마모에 대한 사용한도는 원래 규격 두께의 10% 이내일 것 나. 승강로 내에는 리프트 운전에는 필요한 것 이외의 불필요한 돌출물이 없어야 한다. 다. 랙 및 피니언식 리프트의 안전고리는 4개 이상 부착하여야 하고 적정강도 및 구조로 설계되어야 하며 체결용 볼트, 너트는 고장력강 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것이어야 한다. 라. 바닥면에는 바닥면으로부터 높이 1.8m 이상의 방호울을 설치하여야 하며, 방호울에는 출입문 형태의 안전문을 설치하되 운반구가 상승해 있는 경우에는 외부에서 문을 열지 못하도록 설치하고, 문이 열린 경우에는 리프트의 운반구 작동이 정지되도록 연동구조로 설치하여야 한다. 이 경우 방호울 상부에는 방호울을 따라 승강로의 바깥쪽으로 폭 2m 이상의 낙하물방지망 또는 방호선반 등을 설치하여야 하나 작업대겸용 운반구 리프트는 그렇지 않다. 마. 건축물의 화물반입구에는 출입문 형태의 안전문을 설치하여야 하며, 운반구 출입문의 바닥끝단과 하역 또는 적재할 건물의 바닥 전면과의 간격이 150mm를 초과하는 경우에는 높이 1.1m 이상의 안전난간 또는 방호울을 설치해야 한다. 이 경우, 건물 화물반입구 안전문은 운반구가 정지하여 있지 않은 층에서는 외부에서 열지 못하는 구조여야 한다. 바. 랙, 피니언 및 피니언축은 다음과 같이 한다. 1) 랙 및 피니언의 치면은 물림 및 윤활상태가 양호하고 과도한 변형이나 마멸이 없을 것 2) 피니언 및 피니언축 등은 사용 중 마멸, 압괴, 변형 등의 손상이 없도록 적정경도를 유지해야 하고, 필요시 뜨임, 담금질 등의 열처리를 실시할 것

		3) 랙 및 피니언의 치면은 제조회사에서 제시하는 마멸 한도를 초과하여 사용하지 말 것 4) 피니언축의 단차부는 강도에 지장이 없는 범위의 곡률을 유지할 것 5) 피니언 축에 대한 초음파탐상시험은 피니언에서 분해된 상태 또는 현장에서 피니언과 조립되기 전에 실시하여야 하고, KS D 0248(탄소강 및 저합금강 단강품의 초음파탐상검사)을 준용하며, 세부사항은 다음과 같이 할 것 가) 피니언이 조립되는 축의 끝단에서 탐상하는 것이 원칙 나) 수직탐촉자는 공칭주파수 2 또는 2.25MHz, 진동자의 공칭지름 10mm 또는 0.5인치를 사용함이 원칙 다) 접촉매질은 글리세린, 젤(gel), 점도 SAE 30 이하의 기계유 등을 사용 라) 측정범위는 500mm로 설정하며 STB-A1 표준시험편을 사용하여 교정 마) 기준감도는 시험대비편(PSB-1) 또는 적정경도를 유지하도록 열처리하여 새로 제작된 피니언축을 사용하여 제1회 밀면 에코 높이(BG1)를 스크린 높이의 80%로 조정 한 값(dB)이어야 함 바) 밀면 에코소실에 의한 재료의 검사는 기준감도보다 12dB 올린 값을 평가 감도로 하고 제1회 밀면 에코 높이(BG1)가 스크린 높이의 20% 이상일 경우 합격 아) 균열 등의 결함검사는 기준감도에 18dB 올린 값을 평가감도로 하고 결함 지시가 스크린 높이의 20% 이하일 때 합격 사. 수평지지대 등은 건축물면과 수평방향으로 견고하게 고정되어야 한다. 아. 전원공급용 케이블의 지지는 다음과 같이 한다. 1) 운반구의 승·하강에 따라 케이블 바스켓에서 케이블이 공급되는 경우 승강로에 부착된 케이블 가이드의 간격은 6m 이하일 것. 다만, 작업대 겸용 운반구 리프트의 경우는 케이블이 손상될 우려가 없도록 할 것 2) 케이블 릴이 설치되어 승강로 최상단으로부터 케이블이 떨어지는 경우, 릴에 감기는 부분의 지지는 필요치 않으나 고정되어 있는 케이블은 손상될 우려가 없도록 견고하게 고정하여야 하며 지지점 간의 거리는 6m 이하로 할 것
15	운반구의 구조	가. 운반구는 가이드레일과의 균형이 유지되고 중량화물 등의 취급에 쉽게 변형되지 않는 강도와 구조로 해야 한다. 나. 운반구는 출입문이 구비된 형태로 하여야 하며 출입문 개방 시 리프트의 운행이 중단되는 등 연동되어 있어야 한다. 다. 작업대겸용 운반구는 다음과 같이 한다. 1) 운반구내의 화물에 의한 충격에 견딜 수 있는 구조일 것 2) 운전자 등이 탑승하는 부분의 운반구 주위에 높이 1.1m 이상의 방호울을 설치할 것 3) 운반구에는 탑승자 또는 화물이 승강로와 간섭되지 않도록 하기

		위해 승강로 주위에 운반구 바닥면으로부터 높이 2m 이상의 견고한 구조의 방호덮개 등을 설치할 것 4) 운반구의 바닥 끝단과 건물 전면과의 간격이 60mm를 초과할 경우 간격이 60mm 이하가 되도록 운반구 바닥 끝단과 건물의 전면 사이에 추락방지를 위한 보조발판 등을 설치할 것 라. 운반구 출입문의 바닥 끝단과 하역 또는 적재할 건물의 바닥 전면과의 간격은 60mm 이하가 되도록 하여야 한다. 다만, 운반구 출입문 바닥과 하역 또는 적재할 건물의 바닥에 200mm 이상 겹칠 수 있는 구조로 제작·설치되었거나 발 등이 빠질 수 없는 구조로 된 경우에는 그렇지 않다. 마. 방호울 및 화물반입구의 안전문은 운반구 주행시 간섭되지 않아야 한다. 바. 운반구의 이탈 방지용 가이드롤러는 충분한 강도를 갖도록 설치하고, 그 성능이 유지되어야 한다. 다만 운반구의 이탈을 근본적으로 방지할 수 있는 경우에는 그렇지 않다.
16	운반구의 안전조치	가. 리프트의 운반구는 다음과 같이 한다. 1) 운반구 조립용 볼트, 너트는 풀림방지 조치를 하고 견고하게 고정되어 있을 것 2) 리프트의 운반구 출입문 연동장치는 정상적으로 작동되어야 하며 운반구 외부에 부착된 리미트 스위치는 낙하물 또는 외부 충격에 견딜 수 있는 덮개를 부착하고 고정볼트, 너트는 견고하게 체결할 것 3) 화물의 낙하방지울은 화물이 빠지지 않도록 견고한 구조로 되어 있을 것 4) 운반구 하부의 완충장치 접촉부위는 낙하충돌 시 충분히 견딜 수 있도록 보강된 구조일 것 5) 운반구에 부착하는 이름판 및 적재하중 표시는 다음과 같이 할 것 가) 이름판에는 적재하중, 형식번호, 제작연월, 제작자 등이 포함 나) 적재하중 표시는 운반구의 전면 등 쉽게 볼 수 있는 곳에 견고하게 부착 다) 운반구의 내부에는 운전자가 잘 볼 수 있는 곳에 비상시 응급 조치 요령 등 부착 6) 랙 및 피니언식 리프트의 운반구 상부에는 마스트 설치 작업자의 안전을 위해 승강로 부분을 제외한 전둘레에 걸쳐 110cm 이상의 높이에 상부난간대를 설치하고 상부난간대와 바닥면 등의 중간에 중간난간대를 설치할 것 7) 운반구 바닥면은 자재 등 물건이 아래로 떨어질 수 있는 틈새가 없도록 하거나 낙하방지조치를 할 것 8) 운반구 구동용 가이드롤러의 마모한도는 원래 규격두께의 10% 미만이어야 하며 손상 및 이탈되지 않을 것

		9) 운반구 구동용 가이드롤러와 접촉하는 승강로 측면과 운반구의 가이드롤러 사이의 간격은 3mm 이내일 것 10) 인화공용 리프트의 운반구 상부판은 비레물의 낙하·충돌시 충분히 견딜 수 있는 강도를 가진 철판 또는 동등이상의 재료를 사용할 것 11) 인화공용 리프트의 운반구 상부판에는 운전자가 비상시 탈출할 수 있는 비상탈출구를 설치할 것 12) 운반구내의 구동부 고정판, 감속기 등은 갑작스러운 외부의 충격에도 견딜 수 있도록 견고히 부착될 것 나. 운반구 출입문과 방호울 및 화물반입구의 안전문 등을 동력으로 작동하도록 설치하는 경우에는 다음과 같이 한다. 1) 운반구의 출입문이 2개 이상인 경우 동시에 개방되지 아니할 것 2) 위험구역에 사람이 없어야만 문이 작동되도록 안전장치를 설치할 것 3) 동력으로 작동되는 문의 동력이 끊어진 때에는 즉시 작동중인 문이 정지되고 운반구가 승강되지 않도록 연동구조로 설치할 것 4) 수동으로 여닫음이 가능하도록 할 것 5) 동력으로 작동하는 문이 완전히 닫히지 않은 경우 승강되지 않는 연동구조로 설치하고 운반구가 지정층에 도착하지 않거나 승강 중에는 문이 열리지 않도록 할 것 6) 과부하방지장치가 작동한 경우에는 경보를 울리고, 문의 닫힘을 자동적으로 제지하여 리프트가 승강되지 않아야 하며, 이 상태는 초과하중이 해소되기까지 계속될 것 7) 문의 평균 닫힘속도는 0.3% 이하일 것 8) 문 닫힘을 저지하는데 필요한 힘은 150N을 초과하지 않아야 하며, 문닫힘 동작 시 닫히는 문에 사람이 끼이는 경우 자동으로 문이 열리도록 하는 보호장치를 문 닫힘 전구간에서 유효하게 작동되도록 설치할 것
17	화물의 낙하위험 방지	가. 운반구 주위에는 울을 설치하여야 하고, 상부판은 낙하물에 견딜 수 있는 견고한 구조여야 하며, 하부판은 적재하중에 충분히 견딜 수 있는 견고한 구조여야 한다. 다만, 작업대겸용 운반구는 상부판을 설치하지 아니할 수 있다. 나. 운반구에 흩어진 화물을 실을 때에는 물건의 낙하를 방지할 수 있는 설비가 설치되어야 한다.
18	사다리	사다리는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 발판은 25cm 이상 35cm 이하의 같은 간격으로 설치할 것 나. 발판에는 작업자의 발이 옆으로 미끌어지지 않는 조치를 할 것
19	구멍가공	볼트구멍 등의 가공은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 드릴 등 구멍 뚫는(천공) 전용공구를 사용하여 구멍을 뚫을 것 나. 비틀어지거나 굽은 것이 없을 것
20	볼트 등의	리프트의 구조부분 체결용 볼트·너트는 체결부위에 빠짐없이 체결

	조임	되어야 하고, 볼트는 풀림이 없도록 조치되어야 하며 체결볼트의 길이는 체결대상물에 와서 및 너트 등을 체결한 후 2산 이상의 여유 나사산을 가져야 한다.									
21	용접	구조부의 용접은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 아크 용접 또는 동등 이상의 용접방법일 것 나. 용접봉은 KS D 7004(연강용 피복 아크 용접봉)에 적합한 용접봉 또는 이와 동등 이상의 성질을 가진 용접봉을 사용하여 용접할 것 다. 모재가 예열될 때를 제외하고는 용접하는 장소의 온도가 섭씨 0도 이하에서는 용접하지 말 것									
22	강재의 용접부 등	용접부는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용접은 용해가 충분하고 언더컷, 오버랩 등으로 용접결함이 없을 것 나. 주요부는 용접이 끝난 후 비파괴시험방법으로 검사하고 용접결함이 없을 것									
23	원치 등의 설치	와이어로프식 리프트의 원치 및 동력전달 장치 등은 사용 중 끌려가거나 흔들림이 발생하지 않도록 기초볼트 등을 사용하여 견고하게 고정해야 한다.									
24	제동장치와 제동능력	가. 원치에는 운반구의 움직임을 제동하기 위한 브레이크를 설치해야 한다. 나. 가목의 브레이크는 다음과 같이 한다. 1) 제동 토크(회전력)의 값은 적재하중에 상당하는 하중의 물건을 실었을 때에 해당 원치의 토크값 중 최대값의 1.5배 이상일 것 2) 권상용 와이어로프 드럼이 V벨트 등으로 구동되는 것인 때에는 드럼을 직접 제동할 수 있는 구조일 것 3) 인력에 의한 것은 다음에서 정한 바에 따를 것 가) 힘이나 스트로크의 값은 <표 3-5>에 기재한 값 이하일 것 <표 3-5> 조작방법에 따른 힘 및 스트로크 <table data-bbox="512 1525 1279 1659"> <tr> <th>조작방법</th><th>힘(N){kgf}</th><th>스트로크(mm)</th></tr> <tr> <td>발판식</td><td>300{30}</td><td>300</td></tr> <tr> <td>수동식</td><td>200{20}</td><td>600</td></tr> </table> 나) 래칫 폴(latchet paul)식을 사용한 기계식 정지장치를 설치할 것 4) 인력에 의한 것 이외의 것은 동력이 차단되었을 때 자동적으로 작동하는 것일 것 다. 나목1)의 원치의 토크 값 계산에 있어서는 원치의 저항은 없는 것으로 한다. 다만, 원치에 75% 이하의 효율을 가진 워, 워기어 기구가 사용되고 있을 때에는 그 기어기구의 저항에 의해 생기는 토크 값 1/2의 토크(회전력)에 상당하는 저항이 있는 것으로 한다.	조작방법	힘(N){kgf}	스트로크(mm)	발판식	300{30}	300	수동식	200{20}	600
조작방법	힘(N){kgf}	스트로크(mm)									
발판식	300{30}	300									
수동식	200{20}	600									
25	도르래 등의 설치	가. 도르래 등은 사용 중 끌려가거나 흔들림이 생기지 않도록 견고히 설치되어야 한다. 나. 도르래 지지대는 용접 또는 풀림방지용 너트 등으로 견고하게									

		고정해야 한다.						
26	도르래 등의 방호조치	도르래 등은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 회전상태가 원활할 것 나. 도르래 본체는 균열, 변형, 파손 등이 없을 것 다. 도르래 홈은 이상 마모가 없어야 하고, 마모한도는 와이어로프 지름의 20% 이하일 것 라. 부시 및 압은 마멸, 균열이 없고 급유상태가 양호할 것 마. 브라켓, 키, 핀 등은 파손, 변형 및 휨이 없을 것						
27	로프 드럼의 크기	가. 원치 등에서 사용되는 로프드럼의 피치원지름과 해당 드럼에 감기는 와이어로프 지름과의 비 또는 권상용 와이어로프가 통하고 있는 도르래 피치원 지름과 당해 도르래를 통하는 와이어로프 지름과의 비는 각각 20 이상으로 한다. 나. 가목의 드럼 또는 도르래의 지름은 각각 해당 드럼이나 도르래의 피치원 지름으로 한다.						
28	드럼에 감기는 로프와의 각도	가. 원치 등의 드럼에 홈이 있는 경우 플리트(fleet) 각도(와이어로프가 감기는 방향과 로프가 감겨지는 방향과의 각도)는 4도 이내여야 한다. 나. 원치 등의 드럼에 홈이 없는 경우 플리트 각도는 2도 이내여야 한다. 다. 와이어로프가 드럼에 감길 때 또는 역회전으로 감기는 경우에 급격히 꺾이거나 예리한 모서리에 마찰되지 않는 구조여야 한다.						
29	연결부의 고정	와이어로프와 원치의 드럼, 운반구와 연결되고 있는 부분은 배빗메탈 고정, 클램프 고정, 코터 고정 등의 방법에 의해 견고하게 연결하여야 하며, 연결부의 강도는 와이어로프 최소파단강도의 80% 이상이어야 한다.						
30	회전부 등의 방호조치	가. 기어·축·베어링 및 로프 등의 회전 또는 운동부분 등으로써 근로자와의 접촉으로 인하여 재해를 입을 우려가 있는 곳에는 접촉을 방지하기 위한 울 또는 덮개를 설치해야 한다. 나. 울 또는 덮개는 다음과 같이 한다. 1) 진동이나 접촉으로 헐거워지지 않을 것 2) 위험한 부분을 충분히 덮을 수 있을 것 3) 신체의 일부가 해당 회전부에 접촉할 수 없는 구조일 것 4) 외부의 충격, 접촉으로 쉽게 변형되지 않는 강도를 가질 것						
31	풀림방지 조치	기계장치 등에 체결된 볼트, 너트, 키 또는 핀은 풀리지 않게 풀림 방지 조치를 해야 한다.						
32	와이어 로프의 안전율 등	가. 와이어로프의 안전율은 <표 3-6> 에서 정한 바와 같이 한다. <표 3-6> 와이어로프 종류별 안전율 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>종 류</th><th>안 전 율</th></tr> <tr> <td>권상용 와이어로프</td><td>5 이상. 단, 인화공용의 경우 10 이상</td></tr> <tr> <td>(유도, 보조)가이로프</td><td>4 이상</td></tr> </table> 나. 권상용 와이어로프는 운반구의 위치가 최저가 되었을 때에 드럼에	종 류	안 전 율	권상용 와이어로프	5 이상. 단, 인화공용의 경우 10 이상	(유도, 보조)가이로프	4 이상
종 류	안 전 율							
권상용 와이어로프	5 이상. 단, 인화공용의 경우 10 이상							
(유도, 보조)가이로프	4 이상							

별제처

84

국가안전

		최소한 2바퀴 이상 감기고 남는 여유가 있어야 한다. 다. 가목의 안전율은 와이어로프의 절단하중의 값을 해당 와이어로프에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값으로 한다. 이때 로프의 자중(리프트의 승강로 높이가 50m 미만인 경우 권상용 와이어로프의 자중은 제외) 또는 와이어로프가 통하는 도르래의 저항은 없는 것으로 계산한다.
33	와이어로프	와이어로프는 다음과 같이 한다. 가. 안전보건규칙의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 나. 단말고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없고, 도르래에서 벗겨지지 않도록 조치되어 있을 것 다. 급유가 적정할 것 라. 소선 및 스트랜드가 돌출되지 않을 것 마. 국부적인 지름의 증가 및 감소가 없을 것 바. 부풀거나 바구니 모양의 변형이 없을 것 사. 꺾임 등에 의한 영구변형이 없을 것 아. 와이어로프의 교체 시 리프트 제작당시의 규격과 동일한 것 또는 동등급 이상으로 할 것
34	강구조 부분	강구조 부분의 외관은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 구조부재는 이상 변형, 비틀림, 균열 및 부식이 없을 것 나. 결합부는 볼트 풀림·탈락·균열 및 부식이 없을 것 다. 도장부위 표면상태는 녹·벗겨짐 또는 부풀어 오름 등이 없을 것
35	운전실의 설치	리프트의 운전실 또는 운전대 설치는 다음 각 목과 같이 한다. 다만, 자동 운행장치로 운전되는 리프트와 운전을 하는 자와 신호를 하는 자와의 사이에 연락이 확실히 이루어질 때는 예외로 한다. 가. 운전을 위해 필요한 시계를 방해하지 않는 위치에 설치할 것 나. 용이하게 조작할 수 있는 위치에 개폐기, 브레이크 조작장치, 경보장치 등이 설치되어 있을 것 다. 위에서 물체가 낙하할 염려가 있는 장소에 설치되는 운전대에는 안전망, 기타 물체의 낙하에 의한 위험을 방지하기 위한 설비를 할 것
36	방호조치 등	가. 리프트의 방호장치는 다음과 같이 한다. 1) 인화공용 리프트인 경우 운반구의 출입문이 닫혀있지 않은 경우 운반구가 상승, 하강운전이 되지 않아야 하며, 출입문 연동장치로서 운반구 외부에 부착된 리미트 스위치는 임의로 조정할 수 없고 낙하물 또는 외부충격에 손상되지 않도록 견고한 덮개를 부착하는 등의 보호조치 2) 조종장치를 조작하는 자가 조작을 중지하였을 때에는 조종장치가 운반구를 정지시키는 상태로 자동적으로 복귀하는 장치

		3) 인화공용 리프트인 경우, 운반구의 하강속도가 정격속도의 1.3배에 도달했을 때에는 전원을 자동적으로 차단하고, 정격속도의 1.4배를 넘지 않는 범위에서 운반구의 하강을 기계적으로 제지하는 장치 4) 운반구 또는 균형추가 정격속도 1.4배에 해당하는 속도로 승강로의 바닥에 충돌하였을 때에는 상당부분 충격을 완화시킬 수 있는 장치 5) 인화공용 리프트의 경우 운전 중 스위치 오동작 또는 운전제어 불능 등의 이상상태 발생 시 운반구 내의 운전자가 주전원을 차단하여 리프트를 정지시킬 수 있도록 삼상전원 차단장치를 설치할 것 나. 작업대겸용 운반구 리프트 안전장치는 다음과 같이 한다. 1) 운반구의 상승을 알리기 위한 경보장치 2) 운반구의 기울어짐을 용이하게 교정할 수 있는 장치. 다만, 가이드 레일이 1개일 경우는 제외 3) 운반구내에 사람의 탑승과 화물의 적재를 구분하기 위한 차단장치가 설치된 경우 차단장치가 잠겨있지 않은 때에는 운반구를 승강시킬 수 없는 장치 4) 이동이 가능한 마스트를 가진 리프트의 경우에는 운반구가 최하부에 내려진 상태가 아니면 주행시킬 수 없는 장치 5) 2개 이상의 조작반이 있는 경우에는 동시에 조작할 수 없도록 하는 연동장치
37	권과방지장치	리프트의 권과방지장치는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 운반구가 승강로 바닥의 완충장치에 닿기 전에 안전하게 화물반입구에 정지하도록 하한 리미트스위치를 부착할 것 나. 운반구가 과상승시 승강로 최상부에 도달하기 전에 자동적으로 정지되도록 상한 리미트스위치를 부착할 것 다. 와이어로프식 리프트의 권과방지장치는 승강로탑 상부의 권상용 도르레 또는 달기기구와 운반구 상부와의 간격이 최소 250mm 이상에서 작동되는 구조일 것 라. 랙 및 피니언식 리프트는 전기식 권과방지장치 외에 승강로 최상부에 완충재를 부착한 기계식 스톱퍼 또는 동등 이상의 기능을 가진 장치를 부착할 것 마. 자동적으로 동력을 차단하여 작동을 제동하는 기능을 가진 것 바. 용이하게 조정이나 점검을 할 수 있는 구조일 것 사. 외함의 재료는 강판 등 견고한 구조로 할 것 아. 물·먼지·충격 등의 영향을 받지 않는 구조일 것 자. 전원이 차단됨으로써 권과방지 기능이 작동되는 구조일 것
38	과부하방지장치	리프트의 과부하방지장치는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 법 제84조에 따른 안전인증품 일 것 나. 적재하중의 1.1배를 초과하여 적재 시 경보와 함께 승강되지 않는 구조일 것

		다. 봉인된 제품일 것
39	기계장치의 안전조치	가. 리프트의 기계장치는 다음과 같이 한다. 1) 원치 및 동력 전달장치 등은 사용 중 끌려가거나 흔들림이 발생하지 않도록 기초 볼트 등을 사용하여 견고하게 고정할 것 2) 도르래는 풀림방지용 너트 등으로 견고하게 고정하고 로프 이탈 방지장치를 부착할 것 3) 랙 연결부의 어긋남 한도는 1.5mm 이내일 것 4) 랙은 승강로에 고장력 볼트 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가진 볼트로 견고하게 체결될 것 나. 브레이크 및 클러치 작동상태는 다음과 같이 한다. 1) 브레이크의 제동토크 값은 규정치 이상으로 작동될 것 2) 라이닝은 편마모가 없고 마모량은 원치수의 50% 이내이고 로드, 핀 등은 휨·손상이 없을 것 3) 디스크의 마모량은 원치수의 10% 이내일 것 4) 래킷, 휠 및 폴의 상태는 양호할 것 5) 정전 등 이상발생시 역전되지 않는 구조일 것 6) 브레이크는 적재하중 하에서 제동상태가 양호할 것 7) 브레이크는 전원 차단 시 자동으로 작동되는 구조일 것 8) 정전 또는 비상시 운반구를 수동으로 하강시킬 수 있도록 브레이크 개방용 공구 또는 장치를 구비할 것 9) 브레이크의 방호등급은 IP23 이상으로 할 것 다. 작동부는 급유상태가 양호하여야 한다. 라. 기계장치의 이음부에서는 윤활유가 누유되지 않아야 한다. 마. 감속장치는 운전 중 이상음이나 발열이 없어야 한다.
40	자동운행 장치	가. 자동운행장치가 설치된 리프트는 다음과 같이 한다. 1) 무선 자동운행장치가 설치된 리프트는 조종장치를 갖추고, 인화공용 리프트는 운반구내에 조종장치를 설치할 것 2) 비상정지용 누름버튼은 반드시 유선으로 배선되어야 하며 운반구내의 비상정지용 누름버튼 외에 운반구의 각 출입문 및 건물 각층에 있는 호출기 설치장소 등에 1개 이상 설치할 것 3) 출입문 연동장치는 이중으로 설치하고, 운반구가 정지하여 있지 않은 층의 건물 화물반입구 안전문은 외부에서 열지 못하도록 할 것 4) 호출기를 이용하여 호출되지 않는 한 임의로 최저층 또는 지정된 층으로 이동하지 않도록 할 것 5) 운반구가 지정된 정지장소에 정지하여 있지 않거나 이동 시에는 경보설비가 작동할 것 6) 운반구는 출입문이 닫히고 난 후 최소 5초 이상 출발함을 알리는 음성 또는 경보신호를 발한 후 이동하도록 할 것 7) 인화공용 리프트인 경우 운반구의 승하강시 승강로에 진입한

- 사람, 돌출물 또는 장애물에 운반구의 상부 또는 하부가 충돌할 우려가 있는 경우, 안전조치는 다음과 같이 할 것
- 가) 감지장치·기구는 기계적 또는 전기적 인터록에 의하여 전동기 및 브레이크 전원을 자동적으로 차단하여야 한다.
- 나) 충돌을 감지하는 즉시 운반구가 정지하도록 하여야 한다.
- 다) 스프링을 이용한 감지장치·기구는 어느 위치에서나 100N 이하의 힘으로 작동되어야 한다.
- 8) 자동운행장치는 관계자 이외의 자가 취급할 수 없도록 잠금장치 등이 설치될 것
- 9) 각각의 자동운행장치에는 제어 대상 리프트가 표기되어 있을 것
- 10) 자동운행장치가 다음에 해당하는 경우 리프트가 자동으로 정지하거나 위험한 동작을 유발시키지 않는 구조일 것. 다만, 가)목의 경우에는 자동정지하여야 한다.
- 가) 정지신호를 수신한 경우
- 나) 계통상 고장신호가 감지된 경우
- 다) 지정시간 이내에 분명한 신호가 감지되지 아니한 경우
- 라) 자동운행장치의 전원이 차단되거나 안전장치를 포함한 각종 배선이 단선된 경우
- 11) 배터리 전원을 이용하는 자동운행장치의 경우 배터리 전원의 변화로 인해 위험한 상황이 초래되지 않을 것
- 12) 조종장치와 자동운행장치를 겸용하는 경우에는 선택 스위치를 부착할 것
- 13) 자동운행장치를 조작하여 리프트를 운전하는 경우 운반구 바닥면과 건물의 화물반입구 바닥면의 높이차이가 $\pm 50\text{mm}$ 이하에서 정지되도록 할 것
- 나. 리프트의 자동운행장치는 다음과 같이 한다.
- 1) 최소보호등급은 옥내용인 경우 IP43, 옥외용인 경우 IP55 이상일 것
- 2) 무선 자동운행장치는 인접장소에 설치된 리프트, 다른 기계류 조작용 제어기 및 기타 무선기 등에 의한 오작동 또는 불의의 작동이 되지 않도록 최소 두 개의 채널에서 두 개의 신호에 의하여 운반구가 작동될 것
- 3) 무선 자동운행장치는 무선신호가 미치는 한 구역에 여러 대의 리프트를 설치할 경우 리프트 조작용 신호는 서로 중복된 주파수를 사용하지 않을 것
- 4) 자동운행장치에 사용되는 전자부품은 사용장소의 온도, 습기 등에 의하여 쉽게 손상되지 아니하여야 하며 운반구에 탑재된 제어반(수신기)은 진동 방지 조치가 되어 있을 것
- 5) 정전기방전, 방사전자에너지 및 기타 장애와 같은 불필요한 간섭 현상이 일어나지 않도록 적절한 조치를 할 것

		6) 모든 입출력 랙, 프로세서 랙 및 제어반(수신기) 외함 등의 보호 접지회로에는 등전위접지가 되어 있을 것 7) 운전상태 표시램프 또는 표시기는 리프트의 운전, 조작상태와 일치하여야 하며 오작동하지 않을 것 다. 자동운행장치를 사용하는 리프트 운반구에는 자동운행장치의 조작에 관한 안전운전수칙 및 주의사항을 부착하여야 한다.
41	표시내용	리프트에는 다음의 내용이 표시된 이름판을 부착하여야 한다. 가. 적재하중(kg) 나. 사용전기설비의 정격 다. 제조자명 라. 제조년월 마. 안전인증의 표시 바. 형식번호 사. 제조번호
42	경고표시	리프트 제조자는 설계나 방호장치의 설치 등에 의해 제거될 수 없는 위험에 대하여는 위험을 경고할 수 있도록 표지 등을 부착하여야 한다.
산업용 리프트		
43	재료기준	제1호에 따른다.
44	강재의 허용응력	제2호에 따른다.
45	용접부의 허용응력	제3호에 따른다.
46	허용응력의 범위	제4호에 따른다.
47	하중의 종류	제5호에 따른다.
48	풍하중의 계산	제6호에 따른다.
49	강도계산	제7호에 따른다.
50	강성의 유지	제8호에 따른다.
51	승강로의 구조 및 지지방법	가. 승강로 등은 제14호에 따른다. 다만 라목 및 마목은 제외한다. 나. 바닥면을 포함한 건물 각층의 화물반입구 주위(승강로 주위 사람의 접근이 가능한 부분을 포함한다)에 높이 1.8m 이상의 방호울을 설치해야 하며, 화물반입구에는 출입문 형태의 안전문을 설치하되 문이 열린 경우에는 리프트의 운반구 작동이 정지되도록 하는 연동 구조로 해야 한다. 다. 운반구가 정지하여 있지 않은 층의 방호울 안전문은 외부에서 열 수 없는 구조여야 한다. 다만, 수리·보수시 또는 비상시 외에 임의해제가 되지 않는 구조이어야 하며, 안전문을 외부에서 개방

		할 수 있어야 한다. 라. 승강로 상부에는 긴급시 점검자가 피할 수 있도록 상부 구조물과 0.3m 거리에서 운반구를 정지시키는 기구(기계식 및 전기식)를 설치하여야 한다. 마. 운반구 상부에는 긴급 시 점검자가 리프트를 정지시킬 수 있는 장치를 설치하여야 한다. 바. 작업 및 점검 시 승강로 및 운반구 내·외부에는 75럭스(lux)이상의 조도를 확보하여야 한다. 사. 운반구의 운행거리는 16m 이하, 운행 속도는 18m/min 이하이어야 한다.
52	승강로 등의 방호조치	가. 승강로 등은 제14호 가목부터 다목까지의 규정에 따른다. 나. 건물 각층의 화물반입구 주위에 높이 1.8m 이상의 방호울을 설치해야 하며, 화물반입구에는 출입문 형태의 안전문을 설치하되 문이 열린 경우에는 리프트의 운반구 작동이 정지되도록 하는 연동구조로 해야 한다.
53	지지보의 구조	리프트의 지지보는 철골조 또는 철근콘크리트조로 해야 한다.
54	가이드 레일의 구조	가. 가이드레일은 강재(와이어로프 포함)의 것이어야 한다. 나. 가이드 레일은 부착설비에 의하여 승강로에 견고하게 부착되어 있어야 한다.
55	운반구의 구조	가. 운반구는 가이드레일과의 균형이 유지되고 중량물 등의 취급에 쉽게 변형되지 않는 강도와 구조로 해야 한다. 나. 상부판은 낙하물에 견딜 수 있는 견고한 구조여야 하며, 하부판은 적재하중에 충분히 견딜 수 있는 견고한 구조여야 한다. 다. 운반구에는 화물의 낙하를 방지할 수 있는 조치를 해야 한다. 라. 방호울의 안전문 및 운반구의 화물반입문은 운반구 주행 시 간섭되지 않아야 한다. 마. 운반구의 이탈방지용 가이드롤러는 충분한 강도를 갖도록 설치하고 그 성능이 유지되어야 한다. 다만 운반구의 이탈을 근본적으로 방지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 바. 운반구 또는 화물반입구에는 발빠짐을 예방하기 위해 에이프론(Apron) 등을 설치하여야 한다. 사. 가이드롤러의 형식은 수직, 수평롤러를 동시에 3면에 접촉하는 방식으로 설치하여야 한다. 아. 화물운반구 출입문 상단에 적색의 경광등을 설치하여야 한다.
56	운반구의 안전조치	가. 리프트의 운반구는 다음과 같이 한다. 1) 운반구 조립용 볼트, 너트는 풀림방지 조치를 하고 견고하게 고정되어 있을 것 2) 운반구 외부에 부착된 연동장치는 낙하물 또는 외부 충격에 견딜

		수 있는 덮개를 부착하고, 연동장치를 해제하기 위해서는 전용의 공구를 사용하도록 설치할 것 3) 화물의 낙하를 방지할 설비는 화물이 빠지지 않도록 견고한 구조일 것 4) 운반구 하부의 완충장치 접촉부위는 낙하충돌 시 충분히 견딜 수 있도록 보강된 구조로 하여야 하며, 점검 시 점검자를 보호할 수 있도록 운반구의 하중을 견딜 수 있는 안전블록 등을 설치할 것 5) 운반구의 적재하중 및 탑승금지 표시는 운반구의 전면 등 쉽게 볼 수 있는 곳에 견고하게 부착할 것 6) 운반구 구동용 가이드롤러의 마모한도는 원래 규격두께의 10% 미만이어야 하며 손상 및 이탈되지 않을 것 7) 운반구 구동용 가이드롤러와 접촉하는 승강로 측면과 운반구의 가이드롤러 사이의 간격은 3mm 이내일 것 8) 운반구내의 구동부 고정판, 감속기 등은 갑작스러운 외부의 충격에도 견딜 수 있도록 견고히 부착될 것 9) 운반구 및 화물반입구의 출입문은 수동으로 하여야 하며, 동력을 이용할 경우에는 반자동(스위치를 누르는 동안 작동하는 방식)으로 되어 있을 것 나. 운반구 화물반입문과 방호울 안전문 등을 동력으로 작동하도록 설치할 경우에는 제16호나목의 규정에 따른다.
57	부등침하의 방지	승강로 등의 기초는 부등침하에 의해 무너져 내리거나, 파손되는 일이 없도록 해야 하며, 옥외에 설치하는 경우 바닥면에는 빗물 등이 고이지 않도록 배수구가 확보되어야 한다.
58	화물반입구	운반구 또는 운반구 화물반입문의 바닥전단면과 하역 또는 적재할 건물의 바닥전단면과의 간격은 35mm 이하가 되도록 해야 한다. 다만, 운반구 또는 운반구 화물반입문 바닥 끝단과 하역 또는 적재할 건물의 바닥에 200mm 이상 겹칠 수 있는 구조로 제작·설치되었거나 발 등이 빠질 수 없는 구조로 된 경우에는 예외로 한다.
58-1	운반구 수평	출입문이 열린 상태에서 운반구 바닥면과 화물반입구 바닥면이 수평을 유지하여야 한다.
58-2	화물의 낙하위험 방지	가. 운반구의 상부판은 낙하물에 견딜 수 있는 견고한 구조여야 하며, 하부판은 적재하중에 충분히 견딜 수 있는 견고한 구조여야 한다. 나. 운반구에 흩어진 화물을 실을 때에는 물건의 낙하를 방지할 수 있는 설비가 설치되어야 한다.
59	구멍가공 및 볼트 등의 조임	구멍가공 및 볼트 등의 조임은 제19호, 제20호 및 제31호에 따른다.
60	용접	제21호 및 제22호에 따른다.

61	원치 및 도르래 등의 설치	원치 및 도르래 등의 설치는 제23호, 제25호 및 제26호에 따른다.
62	제어장치의 설치 등	리프트마다 제어장치, 권상기 또는 원동기를 설치해야 한다.
63	브레이크 등	가. 리프트의 권상기에는 운반구의 승강작동을 제어하기 위한 브레이크를 설치해야 한다. 다만, 수압 또는 유압을 동력으로 사용한 리프트의 권상기는 그렇지 않다. 나. 가목의 브레이크는 다음과 같이 한다. 1) 균형추를 사용하는 방식의 리프트의 브레이크는 제동토크 값이 적재하중에 상당하는 하중의 하물을 적재했을 때 당해 리프트 권상기의 토크 최대값의 1.2배 이상일 것 2) 1)의 이외의 리프트의 브레이크는 제동 토크 값이 적재하중에 상당하는 하중을 적재하였을 때 당해 리프트 권상기의 토크 최대값의 1.5배 이상으로 할 것 3) 동력이 차단될 때는 자동적으로 브레이크 기능이 작동되는 것일 것이다. 나목 1) 및 2)의 권상기 토크 값의 계산에 있어서 권상기는 저항이 없는 것으로 한다. 다만, 해당 권상기에 75% 이하의 효율을 가진 웜기어 기구가 사용되는 경우에는 당해 기어기구의 저항으로 생기는 토크 값의 2분의 1 값의 토크에 상당하는 저항이 있는 것으로 할 수 있다.
64	권상기 드럼 등	드럼의 피치원 지름과 드럼에 감기는 와이어로프의 지름과의 비 또는 와이어로프가 통하는 도르래의 피치원지름과 당해 도르래를 통하는 와이어로프의 지름과의 비는 각각 20 이상이어야 한다. 다만, 이퀄라이저 도르래의 지름과 당해 이퀄라이저 도르래를 통하는 와이어로프의 지름과의 비는 10 이상으로 할 수 있다.
64-1	실린더 및 램	실린더 및 램은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 운반구와 램(실린더) 사이의 연결은 램(실린더)의 무게 및 추가되는 동하중을 지지하도록 설계되어야 하며, 연결 장치는 견고하고 안전할 것 나. 실린더 및 램의 압력계산은 다음과 같다. 1) 실린더 및 램은 전 부하의 2.3배 압력에서 내부에 걸리는 압력은 1.7 이상의 안전율을 가질 것 2) 유압 동기화 수단이 있는 다단 잭 부품의 경우, 전 부하 압력은 유압 동기화 수단으로 인해 부품에 발생하는 가장 높은 압력으로 바꾸어 계산되어야 한다. 또한 유압 동기화 수단의 부정확한 조정으로 인해 설치하는 동안 비정상적으로 높은 압력 상태가 발생할 가능성을 고려하여 계산할 것

		3) 두께 계산에서 실린더 표면 및 실린더 베이스에는 1.0 mm 그리고 1단 및 다단 잭의 속이 텅 빈 램의 표면에는 0.5 mm가 더할 것이다. 실린더 및 램의 좌굴계산은 다음과 같다. 1) 압축응력을 받는 잭은 완전히 펼쳐진 위치에서 그리고 전 부하 압력의 1.4배의 압력에서 발생하는 힘의 조건하에서 좌굴에 대해 2 이상의 안전율이 보장되는 방법으로 설계할 것 2) 1)의 계산과 달리, 더 복잡한 계산 방법은 동등 이상의 안전율이 보장되는 경우에 사용할 것
65	기계장치 등의 안전조치	가. 권상드럼은 다음과 같이 한다. 1) 드럼표면 안내홈의 결함, 마멸 등이 없을 것 2) 와이어로프 감김은 꼬임이 없을 것 3) 와이어로프 홈 부위의 마모상태는 원래치수의 20%를 초과하지 않을 것 나. 기계장치 등은 제39호에 따른다. 다만, 제39호 나목8)은 제외한다. 다. 수압·유압을 동력으로 사용하는 경우는 압력계를 부착하고 정상적으로 작동되어야 하며 이음부에서 누수, 누유가 없어야 한다.
66	전기장치의 안전조치	역상을 방지하는 조치를 하여야 한다.
67	드럼에 감기는 로프와의 각도	제28호에 따른다.
68	연결부의 고정	제29호에 따른다.
69	회전부 등의 방호조치	제30호에 따른다.
70	와이어로프의 안전율 등	제32호에 따른다. 다만, 인화공용 부분은 제외한다.
71	와이어로프	제33호에 따른다.
72	체인	체인은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전율은 5 이상일 것 나. 연결된 5개의 링크를 측정하여 연신율이 제조당시 길이의 5% 이하일 것(습동면의 마모량을 포함한다) 다. 링크 단면의 지름감소는 당해 체인 제조사의 10% 이하일 것 라. 균열이 없을 것 마. 심한 부식이 없을 것 바. 깨지거나 홈모양의 결함이 없을 것 사. 심한 변형 등이 없을 것

		아. 안전율은 체인의 절단하중 값을 체인에 부하되는 최대하중 값으로 나눈 값으로 한다. 자. 승강용 체인에서는 끝단부에서 체인이 빠지는 것을 방지하는 고정철물이 설치되어야 한다.
73	강구조 부분	제34호에 따른다.
74	운전실 등	운반구 내부에는 사람이 탑승하여 조작할 수 없도록 조종장치 및 자동운행장치의 호출기를 설치해서는 안된다.
75	방호조치 등	가. 리프트의 방호장치 설치는 다음과 같이 한다. 1) 승강로 전체에서 방호울 안전문 및 운반구 화물반입문이 닫혀 있지 않은 경우 운반구를 승강시킬 수 없는 연동장치 2) 운반구가 불의의 낙하 시 자동으로 운반구의 하강을 기계적으로 제지하는 장치 3) 제36호가목4)에 따른 충격완화장치 4) 로프 이완 감지장치(권상용 와이어로프 또는 체인이 느슨해지거나 끊어지는 경우 동력을 자동적으로 차단하는 장치. 다만, 랙 및 피니언식은 제외한다. 나. 수압·유압을 동력으로 사용하는 리프트는 가목에서 정하는 것 외에 다음의 안전장치를 추가로 설치하여야 한다. 1) 밸브, 실린더 등에서 물 또는 기름의 누설에 의한 운반구의 낙하를 방지하기 위한 장치 2) 수압 또는 유압이 설정된 압력 이상으로 상승하는 것을 방지하기 위한 안전밸브(설정압력표시) 3) 플런저가 실린더로부터 이탈하는 것을 방지하기 위한 장치
76	권과방지장치	수압, 유압을 동력으로 사용하는 리프트 이외의 리프트의 권과방지장치 설치의 다음과 같이 한다. 가. 운반구가 승강로 바닥에 닿기 전에 안전하게 화물반입구 전면에 정지하도록 하한 리미트 스위치를 부착할 것 나. 운반구의 과상승을 방지하기 위한 상한 리미트 스위치를 부착할 것 다. 자동적으로 동력을 차단하거나 작동을 제동하는 기능을 가진 것 라. 접점, 조정이 용이한 구조일 것 마. 외함은 강판 등 견고한 재료일 것 바. 물·먼지·충격 등의 영향을 받지 않는 구조일 것 사. 접점이 개방됨으로써 권과방지기능이 작동되는 구조일 것 아. 접점, 단자, 권선등 통전부분은 외함과의 사이에 절연효력이 KS C 4504(교류 전자개폐기)의 절연저항시험 및 절연내력 시험규정에 적합할 것
77	과부하방지	가. 제38호에 따른다.

	장치	나. 가목에도 불구하고 수압, 유압, 공기압 또는 증기압을 동력으로 사용하는 리프트는 유압, 수압, 공기압, 증기압의 과상승을 방지하기 위한 안전밸브를 설치해야 하고 설정(setting) 압력을 표시해야 한다. 다. 나목의 리프트는 유압, 수압, 공기압, 증기압의 이상 저하로 인한 운반구의 급격한 강하이해를 방지하기 위한 체크밸브(역지밸브)를 부착해야 한다. 다만, 제63호의 브레이크(인력에 의한 브레이크를 제외한다)를 부착한 것은 예외로 할 수 있다.
78	자동운행장치 및 표시내용	제40호부터 제41호까지의 규정에 따르며, 표시내용은 제조자의 연락처를 포함하여 각종 조작반 등 쉽게 볼 수 있는 곳에 부착하여야 한다. 다만, 인화공용 부분은 적용을 제외한다.
이삿짐 운반용 리프트		
79	재료기준	가. 구조부분(강도계산에 있어서 하중이 걸리지 않는 것은 제외)의 재료는 다음에 해당하는 재료 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가지고 있는 재료라야 한다. 다만, 구조부분의 지지, 조립용 볼트·너트는 고장력강 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것이어야 한다. 1) KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 적합한 강재 2) KS D 3515(용접구조용 압연 강재)에 적합한 강재 3) KS D 3566(일반 구조용 탄소 강관)에 적합한 강재 4) KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠)에 적합한 강재 5) KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재)에 적합한 강재 나. 가목에 관계없이 구조부분의 재료를 내식 알루미늄합금 압출형재, 내식 알루미늄 합금판 등의 재료로 할 수 있다. 다. 가목은 구조부분의 부재로서 사용하는 와이어로프에 대하여는 적용하지 않는다. 라. 가목의 재료 중 강재의 정수는 다음에서 정하는 값으로 한다. 1) 종탄성 계수: 206,000 N/mm² (21,000 kgf/mm²) 2) 횡탄성 계수: 79,000 N/mm² (8,100 kgf/mm²) 3) 포와송 비: 0.3 4) 선팽창 계수: 0.000012 마. 기계부분에 사용하는 재료는 다음에서 정하는 재료 또는 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다. 1) KS D 3701(스프링 강재)에 적합한 강재 2) KS D 3710(탄소강 단강품)에 적합한 강재 3) KS D 3752(기계 구조용 탄소강재)에 적합한 강재 4) SPS-KFCA-D4101-5004(탄소강 주강품)에 적합한 강재 5) SPS-KFCA-D4102-5005(구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품)에 적합한 강재

		6) SPS-KFCA-D4104-5007(고망간강 주강품)에 적합한 강재 7) SPS-KFCA-D4301-5015(회주철품)에 적합한 강재 8) SPS-KFCA-D4302-5016(구상흑연 주철품)에 적합한 강재 9) KS D 6024(구리 및 구리합금 주물)에 적합한 강재
80	재료의 허용응력	가. 구조부분에 사용하는 재료의 허용인장응력, 허용압축응력, 허용전단응력 및 허용굽힘응력의 값은 각각 다음 식에 따른다. $\sigma_{ta} = \sigma_e / 1.5 \quad \sigma_{bac} = \sigma_{ta} / 1.15 \quad \sigma_{ca} = \sigma_{ta} / 1.15$ $\tau = \sigma_{ta} / \sqrt{3} \quad \sigma_{bat} = \sigma_{ta} \quad \sigma_{da} = 1.4\sigma_{ta}$ 이 식에서 σ_{ta}, σ_e, σ_{ca}, σ_{bat}, σ_{bac}, τ 및 σ_{da}는 각각 다음과 같다. σ_{ta}: 허용인장응력 (N/mm²) {kgf/mm²} σ_e: 재료의 항복점 (N/mm²) {kgf/mm²} σ_{ca}: 허용압축응력 (N/mm²) {kgf/mm²} σ_{bat}: 인장응력이 발생하는 쪽에 대한 허용굽힘응력 (N/mm²) {kgf/mm²} σ_{bac}: 압축응력이 발생하는 쪽에 대한 허용굽힘응력 (N/mm²) {kgf/mm²} τ: 허용전단응력 (N/mm²) {kgf/mm²} σ_{da}: 허용지지압응력 (N/mm²) {kgf/mm²} 나. 가목에서 정하는 강재계산에 사용되는 허용좌굴응력의 값은 다음 식에 따른다. $\lambda < 20$의 경우, $f_k = f_c$ $20 \leq \lambda \leq 200$의 경우, $f_k = (1/\omega)f_c$ 여기에서 f_k: 허용좌굴응력 N/mm² (kgf/mm²) f_c: 허용압축응력 N/mm² (kgf/mm²) ω: 별표2 크레인의 제작 및 안전기준에서의 <표 2-1>, <표 2-2>, <표 2-3>, <표 2-4>에 정한 좌굴계수 λ: 유효 세장비(=부재길이/부재단면의 최소회전반경) 다. 가목의 재료이외의 재료로써 구조부분에 사용하는 재료의 허용인장응력, 허용압축응력, 허용전단응력, 허용굽힘응력 및 허용좌굴응력(이하 “허용응력”이라 한다)은 다음에서 정한 값 이하여야 한다. 1) 재료에 관한 한국산업표준(KS)에 적합한 재료에 있어서는 당해 규격으로 정하는 기계적 성질에 따라 검사기관이 인정하는 값 2) 한국산업표준(KS B 0802)(금속 재료 인장 시험 방법)에 정한 인장 시험을 행한 것에 있어서는 당해 시험의 결과에 따라 검사기관이 인정하는 값 3) 인장강도가 명확하지 않은 강재 중 KS D 3503(일반구조용 압연 강재) 1종에 정한 규격에 적합한 강재의 허용응력 값
81 법제처	용접부의	강재로 구성되는 구조부분에서 용접부의 허용응력(허용좌굴응력은

	허용응력	제외한다)은 제80호가목 또는 나목에 규정하는 각각의 값(용접 가공의 방법이 필렛용접일 때에는 허용전단응력의 값)에 <표 3-7>의 종류에 의거 표에 명시된 계수를 곱한 값 이하여야 한다. 이 표에서 A는 KS D 3515(용접구조용 압연강재)에 적합한 강재 또는 이와동등 이상의 기계적 성질을 가진 강재중에서 특히 용접성이 우수한 것, B는 A이외의 강재를 말한다. <표 3-7> 용접이음효율 <table><tr><th colspan="2">용접가공방법</th><th colspan="2">맞대기용접</th><th colspan="2">필렛용접</th></tr><tr><th colspan="2">강재의종류</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td rowspan="4">계수 단위 (%)</td><td>허용인장응력</td><td>84.0</td><td>80.0</td><td>84.0</td><td>80.0</td></tr><tr><td>허용압축응력</td><td>94.5</td><td>90.0</td><td>84.0</td><td>80.0</td></tr><tr><td>허용굽힘응력</td><td>84.0</td><td>80.0</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>허용전단응력</td><td>84.0</td><td>80.0</td><td>84.0</td><td>80.0</td></tr></table>	용접가공방법		맞대기용접		필렛용접		강재의종류		A	B	A	B	계수 단위 (%)	허용인장응력	84.0	80.0	84.0	80.0	허용압축응력	94.5	90.0	84.0	80.0	허용굽힘응력	84.0	80.0	-	-	허용전단응력	84.0	80.0	84.0	80.0
용접가공방법		맞대기용접		필렛용접																															
강재의종류		A	B	A	B																														
계수 단위 (%)	허용인장응력	84.0	80.0	84.0	80.0																														
	허용압축응력	94.5	90.0	84.0	80.0																														
	허용굽힘응력	84.0	80.0	-	-																														
	허용전단응력	84.0	80.0	84.0	80.0																														
82	허용응력의 범위	제81호의 규정에 따라 허용응력의 값은 제85호 가목, 나목 또는 다목에 따른 계산에서 각각 15% 이하 또는 30% 이하 한도로 할증된 값으로 할 수 있다.																																	
83	하중의 종류	구조부분에서 부하되는 하중은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 수직하중 나. 수평하중 다. 풍하중																																	
84	풍하중의 계산	가. 제83호 다목의 풍하중은 다음 식에 따른다. $W = qCA$ 여기에서 W, q, C와 A는 각각 다음과 같다. W: 풍하중 N (kgf) q: 속도압 N/m² (kgf/m²) C: 풍력계수 A: 압력을 받는 면적(m²) 나. 가목의 속도압의 값은 다음 식에 따른다. $q = 83.3 \times \sqrt[4]{h} \text{ [N/m}^2\text{]} \text{ 또는 } 8.5 \times \sqrt[4]{h} \text{ (kgf/m}^2\text{)}$ 여기에서 h: 지면으로부터 바람 받는 리프트 면까지의 높이(다만, 그 높이가 16m 미만일 때에는 16으로 한다) 다. 가목의 풍력계수의 값은 풍동시험에 의할 때를 제외하고는 <표 3-3>에 정한 값으로 한다. 라. 가목의 압력을 받는 면적은 바람을 받는 면의 바람방향의 직각면에 대한 투영면적으로 한다. 이 경우 바람을 받는 면이 바람방향에 대해 2면 이상 겹쳐 있을 때는 다음에 정한 바에 의한다. 1) 바람 받는 면이 2면으로 겹칠 때 바람방향에 대해 제1면의 투영면적에 바람방향에 대하여 제2면 중 제1면과 겹친 부분의 투영면적의 60% 면적 및 바람방향에 대한 제2면 중 제1면과 겹치지 않는 면의 투영																																	

별제처 97 국가법령정보센터

		면적을 합한 면적 2) 바람 받는 면이 3면 이상 겹칠 때에는 1)의 면적에 바람방향에 대하여 제3면 이하로 되는 면 중 전방의 면과 겹치는 면의 투영면적의 50% 면적과 바람방향에 대해 3면 이하가 되는 면 중 전방에 있는 면과 겹치지 않는 부분의 투영면적을 합한 면적
85	강도계산	가. 구조부분을 구성하는 부재의 단면에 생기는 응력의 값은 다음에 정한 계산의 합이 각각 제80호에서 정한 허용응력의 값을 초과해서는 안된다. 1) 계수를 곱한 수직 정하중 및 계수를 곱한 수직동하중의 합 2) 정하중 계수를 곱한 수직정하중, 동하중계수를 곱한 수직동하중, 동하중 계수를 곱한 수평동하중 및 폭풍시 이외 일 때의 풍하중의 합 3) 수직 정하중, 수직 동하중(적재물의 하중은 제외) 및 폭풍 시의 풍하중의 합 나. 가목에 따른 응력 합산치는 구조부분의 강도에 관해 가장 불리한 조건하에서 계산한다. 다. 가목1) 또는 2)의 정하중 계수, 동하중 계수는 각각 이삿짐운반용 리프트의 종류, 하중률, 운전시간율, 충격 또는 구조부분의 형상에 따른 값으로 한다.
86	안정도	가. 자립고(free standing) 상태에서의 모든 사다리 붐의 펼침 위치에 따라 리프트에 작용하는 안정도 모멘트 값은 전도 모멘트 값 이상이어야 한다. 나. 가목의 전도 및 안정도 모멘트는 다음에 따라 계산한다. 1) 최대 전도 모멘트와 이에 상응하는 안정도 모멘트는 가장 불리한 전도선(tipping line)에 대하여 계산(전도선은 KS B ISO 4305(이동식 크레인-안정성 판단)참조) 2) 차대의 최대 허용경사에서 사다리 붐을 가장 불리하게 연장 또는 축소된 위치를 기준으로 계산(다만, 하중과 힘이 동시에 작용할 수도 있는 경우에는 가장 불리하게 하중과 힘이 조합되는 상태를 기준으로 계산되어야 한다) 3) 리프트의 설치 시 부정확성으로 인한 허용오차 0.5°를 차대의 최대허용 경사각에 더하여 계산 4) 전도 및 안정도 모멘트 계산시 부품 제조시 허용오차, 사다리 붐 연결부위의 틈새, 힘의 작용에 의한 탄성 변형, 작업위치에서 리프트 카 공기 타이어에 의해 지탱되는 경우 한쪽 타이어의 파손 등을 고려하여 계산(탄성변형은 실험으로 정할 수도 있다) 5) 전도 또는 안정도 모멘트를 일으키는 구조물의 중량과 정격 하중에 의해 발생하는 힘은 계수 1.0을 곱하고, 수직하향으로 작용하는 것으로 계산(사다리 붐의 작동에 대하여 발생하는 관성력은 계수 0.1을 곱하고 가장 큰 전도 모멘트를 발생시키는 운동 방향

		으로 작용하는 것으로 간주한다. 여기서 관성력에 관련된 가속도 및 감속도를 측정하여 입증되면, 계수를 0.1 이하로 적용할 수 있다) 다. 이삿짐운반용 리프트의 안정성 시험(정적시험, Static test) 요건은 다음과 같이 한다. 1) 리프트의 안정기를 이용하여 제조자가 정한 차대의 최대허용 경사도에 0.5°를 더한 경사도로 시험할 것 2) 제조자가 정한 차대의 최대허용 경사도에 0.5°를 더한 경사도에서 시험하는 효과를 포함하여 시험하중이 적절히 계산된 경우에는 시험을 지면에서 실시할 것 3) 사다리 붐을 수직방향으로 최대한 인출한 상태에서 전면, 후면, 좌우측면 모두 정적시험을 실시할 것 4) 리프트의 특정 부위가 과도한 응력을 받지 않도록 적절한 부위에 시험하중을 더하여 실시할 것 5) 사다리 붐 시험은 가장 불리한 조건에서 각각 실시할 것 6) 시험하중을 지지하는 동안 이삿짐 운반용 리프트가 전도되지 않고 안정한 상태가 유지될 것
87	강성의 유지	제8호에 따른다.
88	구멍가공 및 볼트 등의 조임	구멍가공 및 볼트 등의 조임은 제19호, 제20호 및 제31호에 따른다.
89	용접	구조부의 용접은 다음에 따른다. 가. 용접은 강제 사용부분의 용접방법은 아크 용접(arc welding)으로 하며, 알루미늄, 스테인레스, 기타 동 재료의 모재에 대해서는 아르곤 아크 용접(argon arc welding)으로 제작할 것 나. 모재와 동등 이상의 용접봉을 사용할 것
90	원치의 제동장치와 제동능력	가. 원치에는 운반구 및 사다리 붐의 움직임을 제동하기 위한 브레이크를 설치하여야 한다. 나. 가목의 브레이크는 다음과 같이 한다. 1) 제동 토크(회전력)의 값은 적재하중에 상당하는 하중의 물건을 실었을 때에 당해 원치의 토크값 중 최대값의 1.5배 이상일 것 2) 권상용 와이어로프 드럼이 V벨트 등으로 구동되는 것인 때에는 드럼을 직접 제동할 수 있는 구조일 것 3) 동력이 차단되었을 때 자동적으로 작동할 것 다. 나목1)의 원치의 토크 값 계산에 있어서는 원치의 저항은 없는 것으로 한다. 다만, 원치에 75% 이하의 효율을 가진 워, 워기어 기구가 사용되고 있을 때에는 그 기어기구의 저항에 의해 생기는 토크 값 1/2의 토크(회전력)에 상당하는 저항이 있는 것으로 한다.

91	회전부 등의 방호조치	제30호에 따른다.						
92	도르래 등의 설치	가. 도르래 등은 사용 중 끌려가거나 흔들림이 생기지 않도록 견고히 설치되어야 한다. 나. 도르래 지지대는 용접 또는 풀림방지용 너트 등으로 견고하게 고정해야 한다. 다. 와이어로프 지름과 해당 도르래 피치원지름의 최소비는 1:14 (와이어로프 8mm 이상 시) 또는 1:16(와이어로프 8mm 미만 시) 이상이어야 한다.						
93	도르래 등의 방호조치	제26호에 따른다.						
94	로프 드럼의 크기	원치 등에서 사용되는 로프드럼의 피치원 지름과 해당 드럼에 감기는 와이어로프의 지름과의 비는 20 이상으로 한다.						
95	드럼에 감기는 로프의 각도	제28호에 따른다.						
96	연결부의 고정	가. 와이어로프와 원치의 드럼, 운반구와 연결되고 있는 부분은 배빗 메탈 고정, 압축고정 등의 방법에 의해 견고하게 연결하여야 하며 연결부의 강도는 와이어로프 최소파단 강도의 80% 이상이어야 한다. 나. 안전한 여유 감김이 있는 드럼고정을 제외하고 클램프 고정방법을 하중지지용 와이어로프에 사용해서는 안된다.						
97	와이어로프 의 안전율 등	가. 와이어로프의 안전율은 <표 3-8> 에서 정한 바에 따른다. 다만, 와이어로프의 최소 직경은 6mm 이상이어야 한다. <표 3-8> 와이어로프 종류별 안전율 <table border="1"> <tr> <th>종 류</th> <th>안전율</th> </tr> <tr> <td>권상용 와이어로프</td> <td>5 이상</td> </tr> <tr> <td>(유도, 보조)가이로프</td> <td>4 이상</td> </tr> </table> 나. 와이어로프는 운반구 및 사다리 붐의 위치가 최소높이가 되었을 때 각각의 해당 원치의 드럼에 두 바퀴 이상의 여유 감김이 있어야 한다. 다. 가목의 안전율은 와이어로프의 절단하중의 값을 당해 와이어로프에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값으로 한다. 이때 로프의 자중 또는 와이어로프가 통하는 도르래의 저항은 없는 것으로 계산한다.	종 류	안전율	권상용 와이어로프	5 이상	(유도, 보조)가이로프	4 이상
종 류	안전율							
권상용 와이어로프	5 이상							
(유도, 보조)가이로프	4 이상							
98	와이어로프	제33호의 규정에 따른다.						
99	사다리 붐 등	리프트의 사다리 붐 조립체 등은 다음과 같이 한다. 가. 사다리 붐은 운반구를 고속으로 운반할 수 있도록 충분한 강도와 강성을 가질 것						

별제처

100

국가법령정보센터

		나. 사다리 붐을 턴테이블에 고정시켜 주는 사다리 뒷기둥, 사다리 가이드, 헤드가이드, 연장 베드 등은 흔들림이나 틀어짐 방지를 위하여 견고히 지지되어 있을 것 다. 사다리 붐과 사다리 붐의 겹침부의 길이는 최대작업높이가 38미터 미만인 경우, 사다리 붐 길이의 20% 이상, 38미터 이상은 25% 이상이 될 것(제85호에 따른 강도계산 값 이상이어야 한다.) 라. 사다리 붐의 기복·신축·회전운동은 자동차 기관의 동력 또는 이에 의한 유압으로 할 수 있을 것 마. 사다리 붐은 전도 방지를 위해 축소되거나 굽혀지는 운동이 자동적으로 이루어지도록 할 것(아웃트리거가 최대전개위치에서만 리프트가 작동되도록 하는 경우는 예외로 한다) 바. 최대 작동 속도는 다음과 같이 할 것 1) 사다리 붐의 승강: 0.4m/s 2) 선회: 0.7m/s(사다리 붐 바깥 끝 부분에서의 수평 속도) 사. 사다리 붐의 끝단은 다음과 같이 건물 등에 견고하게 지지될 수 있는 구조여야 한다. 1) 사다리는 건물에 대하여 직각방향으로 지지하여 측면으로 미끄러지거나 뒤틀리지 않을 것 2) 1)에 따라 직각방향으로 지지하지 않을 경우 적절한 보조받침대를 설치하여 직각을 유지할 것. 이 경우 추가 설치하는 보조받침대는 측면으로 미끄러지지 않도록 견고히 지지하는 구조일 것 3) 사다리 붐을 건물에 지지할 경우 사다리 붐 끝단에는 충격을 방지하기 위한 완충장치 및 측면 미끄럼 방지를 위한 고정장치를 설치할 것 아. 사다리 붐의 차대 연결부는 사다리 붐에 가해지는 모든 하중에 대하여 충분한 강도를 유지하도록 견고한 구조일 것 자. 사다리 붐 구동시스템은 사다리 붐의 불시 작동을 예방할 수 있을 것 차. 구동장치에 사용되는 체인 또는 벨트는 파단될 경우 사다리 붐이 자동적으로 정지되도록 설계된 경우에만 사용할 것 카. 수동구동시스템은 핸들의 반발작용을 방지할 수 있는 구조일 것 타. 동력식 구동장치와 수동식 구동장치가 함께 사용되는 경우에는 두 개의 구동장치가 동시에 작동되지 않도록 인터록시스템(interlock) 갖출 것(구동기구가 여러 가지인 경우도 동일)
100	사다리 붐 등의 방호조치	가. 사다리 붐 조립체 등은 다음과 같이 한다. 1) 사다리 붐 등의 체결용 볼트, 너트는 고장력강 또는 동등 이상의 기계적 성질을 가진 재질을 사용하여야 하며 로크너트 등으로 풀림 방지 조치를 할 것 2) 사다리 붐은 평행도가 유지되고 운반구와의 균형이 맞을 것

		3) 사다리 붐 연결부 좌우 어긋남 한도는 15mm 이내로 조정할 수 있는 구조일 것 4) 사다리 붐의 마모에 대한 사용한도는 원래 규격 두께의 10% 이내 일 것 나. 사다리 붐 등에는 운반구 운전에 필요한 것 이외의 불필요한 돌출물이 없어야 한다.
101	턴 테이블	턴테이블 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 턴테이블은 부가되는 모든 구조하중의 최소 150% 이상 능력의 강도와 구조로 설치할 것 나. 유압모터에 의한 유성기어타입, 웜 기어타입 등으로 회전되며 조작레버나 조작버튼에서 손을 떼면 자동으로 제동되어 정지할 것
102	아웃트리거	아웃트리거 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 슬라이드 및 잭 장치는 유압에 의하여 자동·반자동 또는 수동으로 작동할 것 나. 아웃트리거 조작대에는 전·후·좌·우 수평을 유효하게 확인할 수 있는 크기의 수평계를 설치할 것 다. 수평계는 차체와 평행되어야 하고, 정확하게 지칭하여야 하며, 차체 진동이나 충격에 흔들리거나 떨림이 없을 것 라. 전·후·좌·우 각각의 아웃트리거는 부가되는 모든 하중에 대하여 최소 150% 이상 지지능력을 가질 것 마. 아웃트리거는 수납 또는 전개 시 유압호스 및 전기장치에 의한 배선 등이 쉽게 파손되지 않도록 보호되어야 하며, 원활히 수납되는 구조일 것 바. 아웃트리거 설치완료 후 사다리 작동 시 유압계통이나 유압파이프 등이 파손되는 경우 잭이 수축되는 것을 방지할 수 있는 안전장치를 갖출 것 사. 아웃트리거가 설치된 경우, 최대 경사면에서 작동할 때 아웃트리거는 최대허용경사 내에서 차대의 수평을 조절할 수 있을 것 아. 아웃트리거가 정해진 작동위치 또는 최대전개위치에 있지 않으면 (발이 지면에 닿지 않은 경우 포함) 사다리 붐 및 운반구가 작동되는 것을 방지할 것 자. 한정된 동작범위 내에서 아웃트리거 없이 사용할 수 있는 경우 한정된 범위를 벗어나 작동되는 것을 방지할 것 차. 동력구동 아웃트리거가 설치된 경우, 사다리 붐 및 운반대가 운송 위치에 있지 않으면 아웃트리거가 움직이지 않도록 할 것 카. 아웃트리거가 불시에 움직이는 것을 방지하는 구조일 것 타. 아웃트리거 또는 아웃트리거의 발은 최소한 10° 경사의 불균형 지면에서 사용될 수 있는 구조일 것 파. 기계적인 정지장치에 의해 아웃트리거의 움직임이 제한되어야

		하며, 특히 유압 또는 공압 실린더 말단에 기계적인 정지장치가 설치되어 있을 것 하. 잠금 편은 풀리거나 분실되지 않도록 조치할 것
103	운반구	가. 운반구는 사다리 붐과 균형이 유지되고 중량물 등의 취급에 쉽게 변형되지 않아야 한다. 나. 운반구 구조는 다음과 같이 한다. 1) 운반구내의 화물에 의한 충격에 견딜 수 있는 구조일 것 2) 운반구 난간의 높이는 50센티미터 이상일 것. 다만, 난간을 펼쳐서 작업할 경우에는 운반물의 추락방지조치가 되어 있을 것 3) 운반구의 와이어로프가 절단된 경우 운반구의 자동낙하 방지장치가 설치되어 있을 것 4) 운반구의 수평은 작동 중의 하중과 힘에 의하거나 사다리 붐의 설치위치에도 불구하고 $\pm 5^\circ$ 이내로 조절할 수 있는 장치가 있을 것 5) 운반구의 이탈방지용 가이드롤러는 충분한 강도를 갖도록 설치하고, 그 성능이 유지되도록 할 것. 다만 운반구의 이탈을 근본적으로 방지할 수 있는 경우에는 그렇지 않다.
104	운반구의 방호조치	리프트의 운반구는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 운반구 조립용 볼트, 너트는 풀림방지 조치를 하고 견고하게 고정되어 있을 것 나. 화물의 낙하방지울은 화물이 빠지지 않도록 견고한 구조로 되어 있을 것다. 운반구 바닥면은 자재 등 물건이 아래로 떨어질 수 있는 틈새가 없도록 하거나 낙하방지조치를 할 것 라. 운반구 구동용 가이드롤러의 마모한도는 원래규격두께의 10% 미만이어야 하며 손상 및 이탈되지 않을 것 마. 운반구 구동용 가이드롤러와 접촉하는 사다리 가이드 측면과 운반구의 가이드롤러 사이의 간격은 3mm 이내일 것
105	동력 인출장치 등	가. 동력인출장치는 펌프전동장치가 작동되고 차대 변속장치 중립에서 동력전달장치가 구동되어야 하며 별도로 수동식(공압식)으로 작동할 수 있어야 한다. 나. 동력인출장치의 작동여부를 확인할 수 있는 작동 표시등이 설치되어 있어야 한다. 다. 수동 변속장치가 설치된 경우 변속장치에 설치된 동력인출장치, 엔진 앞의 크랭크축 동력인출장치 또는 엔진 플라이휠 동력인출장치로 구동되고 운전실 내의 펌프와 연결된 표시등 또는 표시장치가 설치되어야 하며 “펌프 작동중”임을 조작자에게 알려줄 수 있어야 한다.
106	컨트롤러	가. 컨트롤러는 운전자가 보기 쉬운 위치에 제어하는 리프트의 작동 종류, 방향, 비상정지 등에 관한 내용을 표시하여야 한다. 나. 리프트의 무선 원격제어기 구조는 다음과 같이 한다.

		1) 리프트의 작동종류, 방향과 일치하는 표시를 하여야 하며 정해진 작동 위치가 아닌 중간위치에서는 작동되지 않을 것 2) 무선 원격제어기는 주위에 설치된 다른 리프트 제어기의 조작 주파수 또는 주위의 유사 설비용 조작기구의 간섭을 받아서 오동작, 작동불능 상태가 되지 않을 것 3) 무선 원격제어기는 사용중 충격을 받으면 곧바로 작동이 정지되는 구조일 것 4) 유선 및 무선 원격제어기를 겸용 시에는 선택스위치를 부착하여 동시조작에 의한 작동이 되지 않을 것 5) 각각의 제어기에는 제어 대상 리프트 표시가 되어 있을 것 6) 지정된 제어기 이외의 신호에 의해서는 리프트가 작동되지 않을 것 7) 무선 원격제어기가 다음에 해당하는 경우 리프트가 자동으로 정지하거나 위험한 작동을 유발시키지 않는 구조일 것 다만, 가목의 경우에는 자동으로 정지하여야 한다. 가) 정지신호를 수신한 경우 나) 계통상 고장신호가 감지된 경우 다) 지정시간 이내에 분명한 신호가 감지되지 아니한 경우 8) 제어기가 2개 이상인 경우에는 하나의 제어기에 의해서만 작동이 통제되도록 할 것 9) 배터리 전원을 이용하는 제어기의 경우 배터리 전원의 변화로 인해 위험한 상황이 초래되지 않을 것 10) 무선 원격제어기에는 관계자이외의 자가 취급할 수 없도록 잠금장치 등이 설치될 것 11) 무선원격제어기의 최소 보호등급은 IP55 이상일 것
107	펜던트 스위치	가. 펜던트 스위치에는 리프트의 비상정지용 누름버튼과 손을 떼면 자동적으로 정지위치(off)로 복귀되는 각각의 작동 종류에 따른 누름버튼 등이 설치되어 있고 정상적으로 작동해야 한다. 나. 펜던트 스위치의 최소 보호등급은 IP55 이상이어야 한다.
108	방호조치 등	리프트에는 방호조치는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 타력에 의하여 사다리 붐이 회전하지 아니하도록 하는 회전방지장치 나. 유압 파이프 등이 파손되는 경우 각 유압부품의 유압기능 상실을 방지하기 위한 체크밸브 등의 안전장치 다. 아웃트리거 시스템이 완전히 설치될 때까지 사다리 지지대로부터 사다리 붐의 작동을 방지하도록 하는 제어장치 및 경보장치 라. 아웃트리거 잭의 하중을 감지할 수 있는 장치 및 경보장치 마. 사다리 붐이 최대 신장시 사용한계 도달 직전 자동감속 및 전기적·기계적 자동정지장치 바. 사다리 붐 및 운반구가 정해진 위치에서 벗어나면 주행을 방지하기 위한 안전장치
109	권과방지 장치	리프트 권과방지장치 설치하는 다음 각목과 같이 한다. 가. 운반구가 사다리의 하부 완충장치에 닿기 전에 안전하게 정지한 것

		나. 운반구가 과상승시 사다리 최상부에 도달하기 전에 자동적으로 정지할 것 다. 자동적으로 작동을 제동하는 기능을 가지고 있을 것 라. 용이하게 조정이나 점검을 할 수 있는 구조일 것 마. 외함의 재료는 강판 등 견고한 구조로 할 것 바. 물·먼지·충격 등의 영향을 받지 않는 구조일 것
110	과부하방지 장치	가. 적재하중의 1.1배 초과하중 적재시 경고장치가 작동할 수 있는 구조여야 한다. 나. 봉인된 제품이어야 한다.

전기 분야

111

접지

가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음과 같아야 한다.

- 1) 400볼트 미만일 때 100오옴 이하일 것
- 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것

다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다.

나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다.

다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 3-9>에 표시된 것 이상이어야 한다.

<표 3-9> 접지선의 최소 단면적

전원 공급용 전선의 단면적[S(mm ²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm ²)]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 기타 단자에는 다음중 하나의 방법으로 표기하여야 한다.

- 1) 기호로 표현하는 경우: 
- 2) 문자로 표기하는 경우: PE
- 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선

마. 옥외에 설치되는 마스트 철구조물의 단면적이 300mm² 이내일 때에는 피뢰침 및 피뢰도선을 설치하여 피뢰접지를 하여야 하며, 300mm² 이상이고 마스트의 연결 상태가 전기적으로 연속적일 경우에는 마스트를 이용하여 피뢰접지를 할 수 있으며, 피뢰용 접지공사는 다음과 같이 한다.

- 1) 접지단자는 마스트 최하단부 2개소에 볼트체결 또는 용접의 방법으로 현저한 부식이 없는 재료를 사용하여 견고히 접속시킬 것
- 2) 접지판과 접지극과의 연결은 연동선을 사용할 경우 30mm² 이상, 알루미늄선을 사용할 경우 50mm² 이상의 것을 사용하여 연결할 것

105

국가법령정보센터

112	전원 차단장치	3) 접지저항의 값은 10오옴 이하일 것 가. 전원차단장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치 하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치하도록 한다.
113	감전 사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나 지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우 라. 가공전선 또는 전기기계·기구의 충전전로와 근접한 장소에서 기계·기구를 사용하는 작업을 할 때, 감전의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 다음의 어느 하나에 해당하는 조치를 해야 한다. 1) 해당 충전전로를 이설할 것 2) 감전의 위험을 방지하기 위한 방책을 설치할 것 3) 해당 충전전로에 절연용 방호구를 설치할 것 4) 1)부터 3)까지에 해당하는 조치를 하는 것이 현저히 곤란한 때에는 감시인을 두고 작업을 감시하도록 할 것

114	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다. 라. 이삿짐 운반용 리프트의 배선은 다음과 같아야 한다. 1) 기본적인 사다리 붐과 각종 부수장치 등은 전기동력을 필요로 하며, 차대의 전기시스템으로부터 전원을 공급받아야 한다. 2) 배선이 2개 이상일 경우에는 명확하게 구분하여 처리하여야 하며, 오접속을 방지할 수 있는 구조여야 한다. 3) 전기배선이 외부의 충격으로부터 보호될 수 있도록 조치하여야 한다.
115	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값이 고려되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류 보호장치의 전류 설정값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기는 과전류 보호가 되어야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
116	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하 차단 시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때

		불시기동 되어서는 안된다.												
117	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열 회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도감시 장치와 연동되도록 해야 한다.												
118	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결 되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 3-10>과 같은 적절한 접지 연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 3-10> 접지연속성 기능 <table border="1"><thead><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></tbody></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
119	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정 한 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 단, 부스바, 컬렉터선, 컬렉 터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50킬로오옴 이상이어야 한다.												
120	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제83조 에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.												
121	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기 로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치 (예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압 기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277 볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압은 대지전압 교류 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하 여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 우려가 있을 경우에는 다음과 같이 해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가 되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압												

122	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법으로 통제되어야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 선정된 운전모드를 구분하는 표시(문자표시, 표시등 등을 말한다)가 있어야 한다.
123	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조여야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 정격속도가 매분 45미터 이상의 리프트에는 1정지방식 비상정지장치를 설치해야 한다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(hard-wired)방식”이라 한다]하여야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지 방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.

124

조작버튼
및 전선색상

아. 동력으로 전원을 사용하는 경우 바목에 따라 구동부 동력이 차단 되면 주 전원이 함께 차단되어야 한다. 다만, 입출력회로가 이중화 (접점, 전자접촉기 등) 된 경우에는 예외로 할 수 있다.

가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 조작버튼은 <표 3-11>에 따라 색상 부호화하여야 한다.
- 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다.
- 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다.
- 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다.
- 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다.

<표 3-11> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선호됨), 정지/차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선호됨)
비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)			

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 하여야 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요

변제

110

국가안전

		할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 3-12>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. 4) (삭 제) 5) (삭 제) <표 3-12> 표시등의 색상 및 의미 <table border="1"> <tr> <th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr> <tr> <td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)</td></tr> <tr> <td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치(기능 재설정 등)</td></tr> <tr> <td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr> <tr> <td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr> <tr> <td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr> </table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 혼용-접지	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																							
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)																							
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)																							
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																							
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																							
125	표시	누름버튼에는 <표 3-13>과 같이 표시하여야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 3-13> 누름버튼 표시 <table border="1"> <tr> <th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼</th></tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">①</td><td style="text-align: center;">Ⓣ</td></tr> </table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼	I	○	①	Ⓣ																
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼																							
I	○	①	Ⓣ																							
126	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 3-1>과 같은 경고 표지를 부착하여야 한다.  <그림 3-1> 감전위험 경고 표시																								

127	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험: PE 단자(제111호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 3-10에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험: 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항값이 제119호에서 제시한 기준에 적합하여야 한다. 다. 내전압시험: 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/60헤르쯔의 주파수 3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험: 제113호 다목에서 제시한 기준에 적합하여야 한다.
-----	----	--

[별표 4] 압력용기 풍하중, 지진하중 및 용접이음 기계시험 기준(제11조제2항 관련)

번호	구 분	내 용																																																																
1	풍하중	가. 압력용기에 작용하는 풍하중은 다음 식에 따른다. $F_w = C_e \cdot C_q \cdot q_s \cdot I_w \cdot A$ 여기에서 F_w: 풍하중(N){kgf} C_e: 풍력계수로서 0.7 C_q: 풍속의 고도분포 계수 q_s: 설계속도압(N/㎡){kgf/㎡} I_w: 중요도계수로서 1 A: 바람을 받는 투영면적으로 작업발판(platform), 사다리, 배관 등 부착물의 투영면적을 포함한다(㎡) 나. 가의 풍속의 고도분포 계수 C_q는 <표 4-1>에 따른다. <표 4-1> 풍속의 고도분포 계수 <table border="1"> <tr> <th>높이(m)</th> <th>노풍도 A</th> <th>노풍도 B</th> <th>노풍도 C</th> </tr> <tr><td>4.5</td><td>0.62</td><td>1.06</td><td>1.39</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.67</td><td>1.13</td><td>1.45</td></tr> <tr><td>7.5</td><td>0.72</td><td>1.19</td><td>1.50</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.76</td><td>1.23</td><td>1.54</td></tr> <tr><td>12</td><td>0.84</td><td>1.31</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>18</td><td>0.95</td><td>1.43</td><td>1.73</td></tr> <tr><td>24</td><td>1.04</td><td>1.53</td><td>1.81</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.13</td><td>1.61</td><td>1.88</td></tr> <tr><td>37</td><td>1.2</td><td>1.67</td><td>1.93</td></tr> <tr><td>50</td><td>1.31</td><td>1.79</td><td>2.02</td></tr> <tr><td>60</td><td>1.42</td><td>1.87</td><td>2.10</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.63</td><td>2.05</td><td>2.23</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.8</td><td>2.19</td><td>2.34</td></tr> </table> 다. 나의 노풍도는 <표 4-2>에 따른다. <표 4-2> 노풍도 <table border="1"> <tr> <th>노풍도</th> <th>주변지역의 지표면 상태</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1.6km 이상의 주변에 건물, 숲 또는 불규칙 표면이 최소 20% 이상 있는 지역</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.8km 이상의 주변이 어느 4분면 방향으로 평평하거나 개방된 지역</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>기본풍속이 35m/sec 이상이고 주변에 폭이 1.6km 이상인 호수 또는 강이 있는 지역 또는 해안선으로부터 0.4km까지의 내륙지역</td> </tr> </table> 라. 가의 지역별 기본풍속에 따른 설계속도압 q_s는 <표 4-3>에 따른다. <표 4-3> 설계속도압	높이(m)	노풍도 A	노풍도 B	노풍도 C	4.5	0.62	1.06	1.39	6	0.67	1.13	1.45	7.5	0.72	1.19	1.50	9	0.76	1.23	1.54	12	0.84	1.31	1.62	18	0.95	1.43	1.73	24	1.04	1.53	1.81	30	1.13	1.61	1.88	37	1.2	1.67	1.93	50	1.31	1.79	2.02	60	1.42	1.87	2.10	90	1.63	2.05	2.23	120	1.8	2.19	2.34	노풍도	주변지역의 지표면 상태	A	1.6km 이상의 주변에 건물, 숲 또는 불규칙 표면이 최소 20% 이상 있는 지역	B	0.8km 이상의 주변이 어느 4분면 방향으로 평평하거나 개방된 지역	C	기본풍속이 35m/sec 이상이고 주변에 폭이 1.6km 이상인 호수 또는 강이 있는 지역 또는 해안선으로부터 0.4km까지의 내륙지역
높이(m)	노풍도 A	노풍도 B	노풍도 C																																																															
4.5	0.62	1.06	1.39																																																															
6	0.67	1.13	1.45																																																															
7.5	0.72	1.19	1.50																																																															
9	0.76	1.23	1.54																																																															
12	0.84	1.31	1.62																																																															
18	0.95	1.43	1.73																																																															
24	1.04	1.53	1.81																																																															
30	1.13	1.61	1.88																																																															
37	1.2	1.67	1.93																																																															
50	1.31	1.79	2.02																																																															
60	1.42	1.87	2.10																																																															
90	1.63	2.05	2.23																																																															
120	1.8	2.19	2.34																																																															
노풍도	주변지역의 지표면 상태																																																																	
A	1.6km 이상의 주변에 건물, 숲 또는 불규칙 표면이 최소 20% 이상 있는 지역																																																																	
B	0.8km 이상의 주변이 어느 4분면 방향으로 평평하거나 개방된 지역																																																																	
C	기본풍속이 35m/sec 이상이고 주변에 폭이 1.6km 이상인 호수 또는 강이 있는 지역 또는 해안선으로부터 0.4km까지의 내륙지역																																																																	

번호	구 분	내 용																	
		<table><tr><td>지역별기본풍속 (m/sec)</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>55</td><td>60</td></tr><tr><td>설계속도압 (N/m²)</td><td>604</td><td>786</td><td>996</td><td>1,226</td><td>1,485</td><td>1,768</td><td>2,074</td></tr></table> 마. 라의 지역별 기본풍속은 「건축법」, 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」에 따른다.	지역별기본풍속 (m/sec)	30	35	40	45	50	55	60	설계속도압 (N/m ²)	604	786	996	1,226	1,485	1,768	2,074	
지역별기본풍속 (m/sec)	30	35	40	45	50	55	60												
설계속도압 (N/m ²)	604	786	996	1,226	1,485	1,768	2,074												
2	지진하중	가. 내진성능수준 및 목표 1) 압력용기의 내진성능수준은 내진설계 목표에 따라 기능수행과 붕괴방지수준으로 한다. <표 4-4> 내진성능수준 <table><tr><th rowspan="2">설계지진 재현주기(년)</th><th colspan="2">내진성능수준</th></tr><tr><th>기능수행*</th><th>붕괴방지**</th></tr><tr><td>100</td><td>내진 I 등급</td><td></td></tr><tr><td>200</td><td>내진 특등급</td><td></td></tr><tr><td>500</td><td></td><td>내진 II 등급</td></tr><tr><td>1000</td><td></td><td>내진 I 등급</td></tr></table> * 지진발생 시 구조물이나 시설물에 발생한 손상이 경미하여 그 구조물이나 시설물의 기능이 유지될 수 있는 성능 수준 ** 지진발생 시 구조물이나 시설물에 큰 손상이 발생 되나, 붕괴로 인한 대규모 피해를 방지할 수 있는 성능 수준 나. 동체의 길이가 5m 이상인 수직형 압력용기의 지진하중은 다음의 식에 따른다. 1) 밀면 전단력 $V = \frac{F_v \cdot Z \cdot I}{R \cdot T} W$ 여기에서 V: 밀면전단력(N){kgf} F_v: 장주기 지반증폭계수 Z: 지진구역계수 I: 위험도계수 W: 압력용기의 전중량(N){kgf} R: 응답수정계수로서, 스킵트지지 수직형 압력용기는 2.9, 그 외의 압력용기는 2.2 T: 압력용기의 고유진동주기(초) 다만, 밀면전단력은 다음 식의 값보다 적어서는 안되지만 $V = 0.01F_a \cdot Z \cdot I \cdot W$ 여기에서, F_a: 단주기 지반증폭계수 $V = \frac{\alpha F_a Z I}{R} W$ 여기에서, α는 계수값으로서 토사지반의 경우 2.5, 암반지반의 경우 2.8을 적용	설계지진 재현주기(년)	내진성능수준		기능수행*	붕괴방지**	100	내진 I 등급		200	내진 특등급		500		내진 II 등급	1000		내진 I 등급
설계지진 재현주기(년)	내진성능수준																		
	기능수행*	붕괴방지**																	
100	내진 I 등급																		
200	내진 특등급																		
500		내진 II 등급																	
1000		내진 I 등급																	

번호	구 분	내 용																																									
		2) 최상부의 지진하중 $F_t = 0.07TV$ 여기에서, F_t: 최상부의 지진하중(N){kgf} 다만, F_t는 0.25V의 값을 초과할 필요는 없으며, 압력용기의 고유 주기가 0.7초 이하일 경우에는 고려하지 않을 수 있다. 3) 해당 구간(Level)에서의 지진하중 $F_x = \frac{(V - F_t) w_x h_x}{\sum_{i=1}^n w_i h_i}$ 여기에서, F_x: X구간에서의 지진하중(N){kgf} w_x: X구간에서의 압력용기의 중량(N){kgf} h_x: 압력용기의 밑면에서 X구간까지의 높이(m) 다. 나목에서 규정된 단주기 지반증폭계수 F_a 및 장주기 지반 증폭계수 F_v는 <표 4-5> 와 같다. <표 4-5> 지반증폭계수 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">지반 분류</th> <th colspan="3">단주기 증폭계수, F_a</th> <th colspan="3">장주기 증폭계수, F_v</th> </tr> <tr> <th>$S \leq 0.1$</th> <th>$S = 0.2$</th> <th>$S = 0.3$</th> <th>$S \leq 0.1$</th> <th>$S = 0.2$</th> <th>$S = 0.3$</th> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>1.4</td> <td>1.4</td> <td>1.3</td> <td>1.5</td> <td>1.4</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>1.7</td> <td>1.5</td> <td>1.3</td> <td>1.7</td> <td>1.6</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td>1.6</td> <td>1.4</td> <td>1.2</td> <td>2.2</td> <td>2.0</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>1.8</td> <td>1.3</td> <td>1.3</td> <td>3.0</td> <td>2.7</td> <td>2.4</td> </tr> </table> ※ 단, 암반지반(S1)일 경우 F_a 및 F_v는 1.0으로 고려한다. 라. 다목의 <표 4-5>에서 규정된 지반종류, 지진구역 및 위험도계수는 <표 4-6>, <표 4-7> 및 <표 4-8>과 같다. <표 4-6> 지반 분류체계	지반 분류	단주기 증폭계수, F_a			장주기 증폭계수, F_v			$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$	$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$	S2	1.4	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3	S3	1.7	1.5	1.3	1.7	1.6	1.5	S4	1.6	1.4	1.2	2.2	2.0	1.8	S5	1.8	1.3	1.3	3.0	2.7	2.4
지반 분류	단주기 증폭계수, F_a			장주기 증폭계수, F_v																																							
	$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$	$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$																																					
S2	1.4	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3																																					
S3	1.7	1.5	1.3	1.7	1.6	1.5																																					
S4	1.6	1.4	1.2	2.2	2.0	1.8																																					
S5	1.8	1.3	1.3	3.0	2.7	2.4																																					

번호	구 분	내 용																																																										
		<table><tr><th rowspan="2">지반 종류</th><th rowspan="2">지반종류의 호칭</th><th colspan="2">분류기준</th></tr><tr><th>기반암* 깊이, H (m)</th><th>토층 평균 전단파속도, VS, Soil (m/s)</th></tr><tr><td>S1</td><td>암반 지반</td><td>1 미만</td><td>-</td></tr><tr><td>S2</td><td>알고 단단한 지반</td><td rowspan="2">1~20 이하</td><td>260 이상</td></tr><tr><td>S3</td><td>알고 연약한 지반</td><td>260 미만</td></tr><tr><td>S4</td><td>깊고 단단한 지반</td><td rowspan="2">20 초과</td><td>180 이상</td></tr><tr><td>S5</td><td>깊고 연약한 지반</td><td>180 미만</td></tr><tr><td>S6</td><td colspan="3">부지 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 요구되는 지반</td></tr></table> • 전단파속도 760 m/s 이상을 나타내는 지층 <표 4-7> 지진구역 <table><tr><th>지진 구역</th><th colspan="2">행정구역</th><th>지진구역 계수(Z)</th></tr><tr><td rowspan="2">I</td><td>시</td><td>서울, 인천, 대전, 부산, 대구, 울산, 광주, 세종</td><td rowspan="2">0.11g</td></tr><tr><td>도</td><td>경기, 충북, 충남, 경북, 경남, 전북, 전남, 강원 남부*</td></tr><tr><td>II</td><td>도</td><td>강원 북부**, 제주</td><td>0.07g</td></tr></table> * 강원 남부: 영월, 정선, 삼척, 강릉, 동해, 원주, 태백 ** 강원 북부: 홍천, 철원, 화천, 횡성, 평창, 양구, 인제, 고성, 양양, 춘천, 속초 <표 4-8> 위험도계수 (재현주기 : 년) <table><tr><th>재현주기</th><td>50</td><td>100</td><td>200</td><td>500</td><td>1,000</td><td>2,400</td><td>4,800</td></tr><tr><th>위험도 계수(I)</th><td>0.4</td><td>0.57</td><td>0.73</td><td>1.0</td><td>1.4</td><td>2.0</td><td>2.6</td></tr></table> 마. 나목에 따라 압력용기의 지진하중은 동적해석법에 의해 구할 수 있다. 응답스펙트럼해석에 의한 경우 설계응답 스펙트럼은 [그림 4-1] 및 [그림 4-2]에 따른다.	지반 종류	지반종류의 호칭	분류기준		기반암* 깊이, H (m)	토층 평균 전단파속도, VS, Soil (m/s)	S1	암반 지반	1 미만	-	S2	알고 단단한 지반	1~20 이하	260 이상	S3	알고 연약한 지반	260 미만	S4	깊고 단단한 지반	20 초과	180 이상	S5	깊고 연약한 지반	180 미만	S6	부지 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 요구되는 지반			지진 구역	행정구역		지진구역 계수(Z)	I	시	서울, 인천, 대전, 부산, 대구, 울산, 광주, 세종	0.11g	도	경기, 충북, 충남, 경북, 경남, 전북, 전남, 강원 남부*	II	도	강원 북부**, 제주	0.07g	재현주기	50	100	200	500	1,000	2,400	4,800	위험도 계수(I)	0.4	0.57	0.73	1.0	1.4	2.0	2.6
지반 종류	지반종류의 호칭	분류기준																																																										
		기반암* 깊이, H (m)	토층 평균 전단파속도, VS, Soil (m/s)																																																									
S1	암반 지반	1 미만	-																																																									
S2	알고 단단한 지반	1~20 이하	260 이상																																																									
S3	알고 연약한 지반		260 미만																																																									
S4	깊고 단단한 지반	20 초과	180 이상																																																									
S5	깊고 연약한 지반		180 미만																																																									
S6	부지 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 요구되는 지반																																																											
지진 구역	행정구역		지진구역 계수(Z)																																																									
I	시	서울, 인천, 대전, 부산, 대구, 울산, 광주, 세종	0.11g																																																									
	도	경기, 충북, 충남, 경북, 경남, 전북, 전남, 강원 남부*																																																										
II	도	강원 북부**, 제주	0.07g																																																									
재현주기	50	100	200	500	1,000	2,400	4,800																																																					
위험도 계수(I)	0.4	0.57	0.73	1.0	1.4	2.0	2.6																																																					

번호	구 분	내 용
		[그림 4-1] 압반지반 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼 [그림 4-2] 토사지반 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼 바. 나목에 따라 적용받지 않는 압력용기는 압력용기 전 중량의 15%에 상당하는 수평하중을 지진하중으로 고려할 수 있다.
3	용접이음의 기계시험	압력용기의 용접부에 관하여 용접이음의 성질을 확인하기 위해 시험편에 의한 검사를 해야 한다. 이 경우 다음의 기준에 의한 검사를 실시하거나 이와 동등이상의 기준에 합격하여야 한다. 가. 시험편의 제작: 맞대기 용접에 의한 용접이음의 기계시험을 위하여 시험편은 다음 각 목에 의해 제작해야 한다. 1) 동체의 길이방향 이음 용접을 할 경우에는 해당 동체에 대하여 1개(용접을 동일한 조건으로 할 수 없는 경우에는 조건이 다른 부분마다 1개로 한다)의 시험편을 제작할 것. 이 경우 시험편은 동체 끝에 부착하되 용접선이 동체의 길이방향 이음과 동일 직선상에 있도록 하고 동체의 길이 방향 이음과 동시에 용접할 것 2) 동체의 둘레이음 또는 경판 등의 부착부에 용접을 할 경우에는 해당 동체에 대하여 1개(용접을 동일한 조건으로 할 수 없는 경우에는 조건이 다른 부분마다 1개로 한다)의 시험편을 제작할 것. 다만, 1)의 시험편이 이와 동일조건으로 용접되고 동일시험을 할 경우에는 이 시험편을 생략할 수 있다. 또한 이 시험편은 동체, 경판 등과는 별도로 준비하되 이들 용접에 이어서 동일조건으로 용접할 것 3) 시험편은 동체의 재질과 동일규격으로서 동일한 두께일 것 4) 시험편이 용접으로 인하여 휘었을 경우에는 응력을 제거하기 전에 바로 잡을 것 5) 시험편은 동체의 용접부와 동일하게 응력을 제거할 것 나. 기계시험

번호	구 분	내 용																			
		1) 시험편에 대하여 실시하는 기계시험의 종류와 회수는 다음 <표 4-8>과 같이 해야 한다. <표 4-8> 기계시험의 종류 및 회수 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">기계시험의 종류</th><th>시험회수</th></tr> <tr> <td colspan="3">이음인장시험</td><td>1</td></tr> <tr> <td rowspan="4">굽힘시험⁽¹⁾</td><td rowspan="2">두께19mm 미만인 경우</td><td>표면굽힘시험</td><td>1</td></tr> <tr> <td>이면굽힘시험</td><td>1</td></tr> <tr> <td rowspan="2">두께19mm 이상인 경우</td><td>측면굽힘시험</td><td>1</td></tr> <tr> <td>이면굽힘시험⁽²⁾</td><td>1</td></tr> </table> 주 ⁽¹⁾ 모재끼리 또는 모재와 용접 금속의 굽힘성능이 현저하게 다를 경우는 판 두께에 관계없이 세로방향 표면굽힘시험 및 세로방향 이면 굽힘시험 각 1개로 할수 있다. ⁽²⁾ 양측 맞대기 용접에서는 표면굽힘시험으로 할수 있다. 2) 기계시험에 사용하는 시험편은 시험판에서 [그림 4-2]에 따라 채취한다. [그림 4-2] 기계시험에 사용하는 시험편 채취요령(보기) 다. 이음 인장시험 1) 인장시험편은 시험판의 양끝에서부터 용접선에 수직으로 50mm 폭 부분 만큼을 잘라낸 나머지 부분에서 취해야 한다. 2) 시험편의 모양과 치수는 KS B ISO 4136(금속 용접부 파괴시험 - 횡방향 인장시험) 또는 KS B ISO 5178(금속 재료 용접부의 파괴 시험-용융 용접부의 종방향 인장시험)의 시험편에 의해야 한다. 다만, 시험기의 능력이 부족하여 시험편의 판두께 그대로 시험할 수 없는 경우에는 얇은 틈으로 필요한 두께로 절단한 것을 사용할 수 있으나 절단한 시험편 전부에 대하여 인장시험을 해야 한다. 3) 시험결과와 판정은 시험편의 인장강도가 해당 시험재의 규정 최소 인장강도(규정최소인장강도가 다른 모재의 조항인 때는	기계시험의 종류			시험회수	이음인장시험			1	굽힘시험 ⁽¹⁾	두께19mm 미만인 경우	표면굽힘시험	1	이면굽힘시험	1	두께19mm 이상인 경우	측면굽힘시험	1	이면굽힘시험 ⁽²⁾	1
기계시험의 종류			시험회수																		
이음인장시험			1																		
굽힘시험 ⁽¹⁾	두께19mm 미만인 경우	표면굽힘시험	1																		
		이면굽힘시험	1																		
	두께19mm 이상인 경우	측면굽힘시험	1																		
		이면굽힘시험 ⁽²⁾	1																		

번호	구 분	내 용
		작은 쪽의 값으로 한다) 이상일 때에는 이를 합격으로 하며, 나목의 절단한 시험편의 경우에는 절단시험편이 전부 합격해야 한다. 다만, 알루미늄 및 알루미늄 합금, 티탄 또는 9% 니켈강을 모재로 하는 경우로서 허용인장응력값 이하로 사용되는 것은 그 허용인장응력 값의 4배 이상의 강도를 갖는 경우에는 그렇지 않다. 4) 용접이음에 사용하는 기본허용응력이 따로 정해져 있는 경우에는 그 기본허용응력에 대응한 규정최소 인장강도 이상이어야 한다. 다만, 시험편이 모재에서 파단했을 경우 그 인장강도가 모재 인장강도의 최소값의 95% 이상이고 용접부에 결함이 없을 때는 그 시험편은 합격한 것으로 한다. 5) 다목의 시험에 있어서 불합격된 원인이 모재의 결함에 있을 경우에는 당해 시험을 무효로 할 수 있다. 라. 굽힘시험 1) 굽힘시험에 사용하는 시험편은 다음 각 목의 기준에 적합해야 한다. 가) 굽힘 시험편은 시험편의 양끝에서 부터 용접선에 수직으로 50mm 폭 부분만큼을 잘라낸 나머지 부분에서 취할 것 나) 용접부의 표면은 매끄럽고 시험편의 길이방향 외에 칼자국이 없을 것 다) 시험편을 가스로 절단한 경우에는 절단한 끝면을 3mm 이상 깎을 것 라) 용접부의 보강 덧붙임은 모재와 동일면까지 깎을 것 마) 시험기의 능력이 부족하여 시험편의 판두께 그대로 시험할 수 없는 경우에는 얇은 톱으로 필요한 두께로 절단한 것을 사용할 수 있으나 절단한 시험편 전체에 대하여 굽힘시험을 할 것 2) 굽힘시험은 시험편의 용접부를 중앙에 놓고 해당 굽힘시험기에 의해 반경 20mm 형을 이용하여 180도로 굽힌 다음에 용접금속의 바깥쪽에 길이 3 mm를 넘는 갈라짐(가장자리의 모서리에 생기는 작은 갈라짐은 제외한다)이 없어야 한다. 마. 재시험 1) 이음인장시험의 기준에 적합하지 않은 경우 용접부에서 파단되고 또한 그 때의 인장강도가 규정 최소 인장강도의 90% 이상일 때는 재시험을 할 수 있다. 재시험은 2개(분할시험일 때는 2조로 한다)의 시험편을 제작하여 그 모든 시험편이 다목의 규정을 만족해야 한다. 2) 굽힘시험의 기준에 적합하지 않은 경우에 그 원인이 용접부의

번호	구 분	내 용
		결합 이외임이 인정될 때에는 재시험을 할 수 있다. 재시험은 적합하지 않은 시험편 각각에 대하여 2배의 개수 시험편을 제작하여 그 모든 시험편이 라목의 규정을 만족해야 한다. 바. 울중 압력용기 용접이음의 기계시험의 생략 1) 울중 압력용기는 자격있는 용접사가 용접시공 방법에 따라 용접하는 경우 가목부터 마목까지 규정에도 불구하고 용접부의 기계시험을 생략할 수 있다.

[별표 4-1] 압력용기 제작중 심사기준(제11조제3항 관련)

번호	구 분	내 용
1	압력용기의 제품심사 등	가. 갑종압력용기의 제품심사는 다음과 같이 한다. 1) 갑종압력용기에 대해 안전인증기관이 제품심사를 실시할 경우에는 압력용기의 제작 중에 재료심사, 용접심사 및 내압심사를 실시할 것 2) 갑종압력용기의 제품심사를 받아야 하는 자가 심사에정일을 지정하고자 할 경우에는 심사에정일 3일 이전에 안전인증기관에 신청할 것 3) 안전인증기관은 갑종압력용기의 제품심사 신청을 접수한 경우에는 재료심사, 용접심사 및 내압심사 순으로 심사를 실시하여야 하고, 각 심사단계에서 안전성에 대한 적합성여부를 확인할 것(다만, 나목2)의 경우에는 용접심사 및 내압심사 단계에서 재료심사를 실시할 수 있다) 나. 갑종압력용기에 대하여 안전인증을 받고자 하는 자는 제품심사 준비는 다음과 같이 한다. 1) 갑종압력용기의 제품심사를 받아야 하는 자는 안전인증기관이 가목3)의 규정에 따라서 재료심사를 하는 경우에는 다음의 재료 및 재료시험 성적서를 준비할 것(다만, 압력용기 본체에 접속되는 노즐, 맨홀, 패드 플랜지 및 부착물 등의 부속품 재료에 대해서는 그렇지 않다) 가) 절단위치가 표기된 동체 및 경판 재료(다만, 용접선을 가진 동체 및 경판은 전길이에 해당하는 재료로 하여야 한다) 나) 본체 플랜지, 관판 및 경판용 덮개판의 재료 다) 열교환기의 관(tube) 및 본체 플랜지 체결용 볼트 및 너트 2) 갑종압력용기의 제품심사를 받아야 하는 자는 나목1)의 규정에도 불구하고 재료심사 단계 이후 심사단계에서 재료심사 준비는 다음과 같이 할 것 가) 용접심사 단계 : 나목1)가)의 재료가 절단되지 않고 동체 및 경판으로 성형되며 재료의 표시(marking)가 식별될 수 있는 경우와 나목1)나)의 재료가 재료심사 단계 이후 제작공정에 맞추어 재료가 입고된 경우 나) 내압심사 단계 : 나목1)다)의 재료가 재료심사 단계 이후 제작공정에 맞추어 재료가 입고된 경우 3) 갑종압력용기의 제품심사를 받아야 하는 자는 안전인증기관이 가목3)의 규정에 따라서 용접심사를 하는 경우에는 동체와 경판을 각각 성형하여 한쪽 경판은 동체와 연결하고 다른 한쪽 경판은 동체와 분리된 상태로 수검준비를 할 것

번호	구 분	내 용
		4) 나목3)의 규정에 의하여 심사준비를 할 경우 다음의 사항에 따를 것 가) 연동으로 구성된 동체는 각동을 취부하여 연결 나) 열교환기의 본체 플랜지는 동체와 연결 다) 재료에 표시된 각인 기호는 동체 및 경판의 외면에 위치하며 식별이 가능하도록 성형 5) 갑종압력용기의 제품심사를 받아야 하는 자는 안전인증기관이 가목3)의 규정에 따라서 내압심사를 하는 경우 다음의 시험 성적서를 준비할 것 가) 비파괴 시험성적서(방사선투과시험 필름을 포함한다) 나) 열처리 성적서(해당 시에 한정한다) 다) 용접이음의 기계시험 성적서(해당 시에 한정한다)

[별표 5] 롤러기 제작 및 안전기준(제13조 관련)

번호	구 분	내 용
1	재료	롤러기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	구조물 등의 열처리 등	가. 제1호에서 정한 재료를 사용한 주물·주강구조 및 용접구조물에 대하여는 사용재료에 적합한 열처리를 해야 한다. 나. 롤러기의 표면경도는 쇼아경도 68[HRc 51] 이상이어야 한다.
3	롤러기의 강도	가. 롤러기의 구조물은 하중을 견딜 수 있는 충분한 강도를 유지해야 한다. 나. 롤러기의 설치기초는 정하중 및 동하중에 견딜 수 있는 견고한 구조여야 한다.
4	풀림 방지조치	볼트·너트 등에는 풀림이 없도록 풀림방지조치는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 스톡 가이드 등에 체결용으로 사용된 것 나. 급정지장치 등에 사용된 것
5	제작일반	가. 롤러기는 작업자의 신체조건을 감안하여 사용이 용이하고 작업자의 안전이 확보될 수 있는 구조로 설계·제작되어야 한다. 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없어야 하며, 구조물이나 주요부품은 균열 또는 손상이 없어야 한다.
6	롤러의 표면 및 내면	롤러기의 표면은 마모·균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 원활하게 작동되는 구조여야 한다.
7	작업용 발판	롤러기의 전면에 작업용 발판을 설치하는 경우 근로자가 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않는 구조여야 한다.
8	도장	롤러기 본체 등의 표면 및 도장상태는 녹·벗겨짐 또는 부풀어 오름 등이 없어야 한다.
9	표시램프 등	롤러기는 운전가능의 상태, 방호장치의 작동가능 상태를 나타내는 램프 및 전기회로의 고장상태를 표시하는 램프를 갖추고 있어야 한다.
10	베어링의 오일공급	롤러기의 회전 베어링에는 적정량의 오일(oil) 또는 그리스(grease)가 공급되어야 하며, 육안으로 확인할 수 있는 구조여야 한다.
11	방호장치	롤러기에는 방호장치로 급정지장치를 설치해야 한다.
12	급정지장치	가. 롤러기에는 작업자의 신체일부가 롤러에 감겨 들어가는 것을 방지할 수 있는 급정지장치를 구비해야 한다. 나. 가목의 급정지장치는 법 제89조에 따라 자율안전확인 신고를 마친 제품이어야 한다. 다. 롤러기의 급정지장치는 롤러기를 무부하에서 최대속도로 회전시킨 상태에서 <표 5-1>과 같이 앞면 롤러의 표면속도에 따라 규정된 정지거리 내에서 당해 롤러를 정지시킬 수 있는 성능을 보유해야 한다.

		<표 5-1> 롤러기 급정지장치의 정지거리 <table><tr><th>앞면 롤러의 표면속도(m/min)</th><th>급정지 거리</th></tr><tr><td>30 미만</td><td>앞면 롤러 원주의 1/3</td></tr><tr><td>30 이상</td><td>앞면 롤러 원주의 1/2.5</td></tr></table>	앞면 롤러의 표면속도(m/min)	급정지 거리	30 미만	앞면 롤러 원주의 1/3	30 이상	앞면 롤러 원주의 1/2.5				
앞면 롤러의 표면속도(m/min)	급정지 거리											
30 미만	앞면 롤러 원주의 1/3											
30 이상	앞면 롤러 원주의 1/2.5											
13	급정지장치의 설치방법	가. 급정지장치중 손으로 조작하는 급정지장치의 조작부는 롤러기의 전면 및 후면에 각각 1개씩 수평으로 설치하여야 하며 그 길이는 롤러의 길이 이상이어야 한다. 나. 급정지장치의 조작부에 사용하는 줄은 사용 중에 늘어져서는 안되며 충분한 인장강도를 가져야 한다. 다. 급정지장치의 조작부는 그 종류에 따라 <표 5-2>의 위치에 작업자가 긴급시에 쉽게 조작할 수 있도록 설치하여야 한다. 다만, 필요에 따라 <표 5-2>의 급정지장치 외에 추가로 별도의 급정지장치를 설치할 수 있다. 라. 급정지장치가 동작한 경우 롤러기의 기동장치를 재조작하지 않으면 가동되지 않는 구조의 것이어야 한다. <표 5-2> 급정지장치 조작부의 종류 및 위치 <table><tr><th>급정지장치 조작부의 종류</th><th>위 치</th><th>비 고</th></tr><tr><td>손으로 조작하는 것</td><td>밀면으로부터 1.8m 이내</td><td rowspan="3">위치는 급정지장치 조작부의 중심점을 기준으로 함</td></tr><tr><td>복부로 조작하는 것</td><td>밀면으로부터 0.8m 이상 1.1m 이내</td></tr><tr><td>무릎으로 조작하는 것</td><td>밀면으로부터 0.4m 이상 0.6m 이내</td></tr></table>	급정지장치 조작부의 종류	위 치	비 고	손으로 조작하는 것	밀면으로부터 1.8m 이내	위치는 급정지장치 조작부의 중심점을 기준으로 함	복부로 조작하는 것	밀면으로부터 0.8m 이상 1.1m 이내	무릎으로 조작하는 것	밀면으로부터 0.4m 이상 0.6m 이내
급정지장치 조작부의 종류	위 치	비 고										
손으로 조작하는 것	밀면으로부터 1.8m 이내	위치는 급정지장치 조작부의 중심점을 기준으로 함										
복부로 조작하는 것	밀면으로부터 0.8m 이상 1.1m 이내											
무릎으로 조작하는 것	밀면으로부터 0.4m 이상 0.6m 이내											
14	안전캡	롤러박스과 롤러 조절나사 사이에는 안전캡을 설치하여야 하며 과부하시 롤러 · 프레임 및 프레임캡 등을 보호할 수 있어야 한다. 다만, 믹싱밀에 한정한다.										
15	표시내용	롤러기는 다음의 내용이 표시된 이름판을 부착해야 한다. 가. 롤러의 치수 나. 사용전기설비의 정격 다. 제조자명 라. 제조연월 마. 안전인증의 표시 바. 형식번호 사. 제조번호										
16	경고표시	롤러기 제조자는 설계나 방호장치의 설치 등에 의해 제거될 수 없는 위험에 대하여는 위험을 경고할 수 있도록 표지 등을 부착해야 한다.										
전기 분야												
17	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음과 같아야 한다. 1) 400볼트 미만일 때 10오옴 이하일 것 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것										

국가법령정보센터

		다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 5-3>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 5-3> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>$S \leq 16$</td><td>S</td></tr><tr><td>$16 < S \leq 35$</td><td>16</td></tr><tr><td>$S > 35$</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음중 하나의 방법으로 표기하여야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	$S \leq 16$	S	$16 < S \leq 35$	16	$S > 35$	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
$S \leq 16$	S									
$16 < S \leq 35$	16									
$S > 35$	S/2									
18	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터사이에 위치하도록 한다.								
19	감전 사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 경우								

		충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
20	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
21	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류 보호장치의 전류 설정값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 각 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기는 과전류 보호가 되어야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
22	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하 차단 시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때

		불시기동 되어서는 안된다.												
23	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항 가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도 감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
24	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결 되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 5-4>와 같은 적절한 접지 연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 5-4> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
25	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정된 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 단, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터 봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기장비 일부의 최소 절연 저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50킬로오옴 이상이어야 한다.												
26	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제83조 에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.												
27	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기 로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치 (예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277 볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압은 대지전압 교류 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 우려가 있을 경우에는 다음과 같이 해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압												

28	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법으로 통제되어야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 선정된 운전모드를 구분하는 표시(문자표시, 표시등 등으로 한다)가 있어야 한다.
29	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조여야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(hard-wired)방식”이라 한다]하여야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지 방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상

30

조작버튼
및 전선색상

정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.

가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 조작버튼은 <표 5-5>에 따라 색상 부호화하여야 한다.
- 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다.
- 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다.
- 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다.
- 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.
- 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다.

<표 5-5> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)

비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용할 수 있다 (예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 <표 5-6>에 따른 기계의 조건(상태)에 관한 것

색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표 5-6> 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다.

- 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로
- 2) 적색-교류제어회로
- 3) 청색-직류제어회로
- 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
- 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지
- 6) 청색 - 중성선

누름버튼에는 <표 5-7>과 같이 표시하여야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표 5-7> 누름버튼 표시

기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼
I	○	①	Ⓣ

전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 5-1>과 같은 경고 표지를 부착하여야 한다.



<그림 5-1> 감전위험 경고 표시

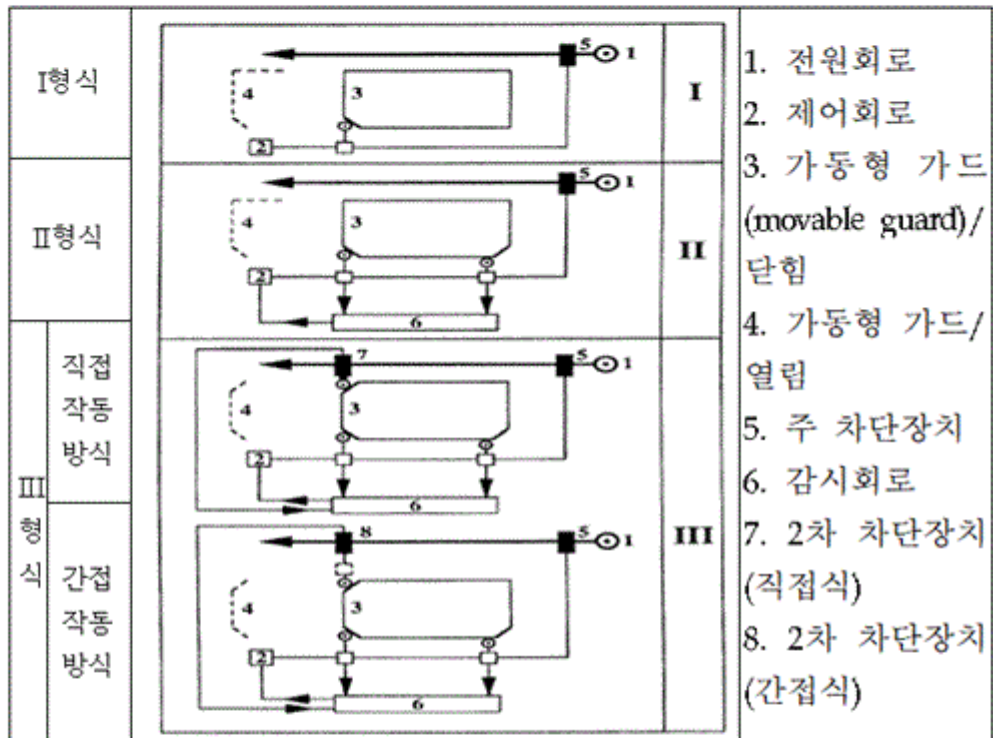
다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목 시험은 생략할 수 있다.

가. 접지연속성 시험: PE 단자(제17호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 5-4에 제시한 값을 초과 하지

	않아야 한다. 나. 절연저항 시험: 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항값이 제25호에서 제시한 기준에 적합하여야 한다. 다. 내전압시험: 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/60헤르쯔의 주파수 3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험: 제19호 다목에서 제시한 기준에 적합하여야 한다.
--	--

	또는 분진	유해물질을 제거할 수 있는 배기장치를 설치 또는 부착할 수 있는 구조여야 한다.
7	전도·미끄러짐 또는 추락방지	가. 사출성형기는 원재료 또는 누유 등에 의해 미끄러지거나 추락의 위험이 없도록 하고 안전표지를 부착해야 한다. 나. 가목에 따라 추락방지용 난간을 설치하는 경우 상부 난간대, 중간난간대 등에 관한 사항은 안전규칙에 적합해야 한다.
8	호스 파열에 따른 위험방지	가. 유압호스 파열시 체적현상으로 인한 위험을 방지하기 위하여 5MPa (50kgf/cm ²) 이상의 압력이 작용하는 호스의 연결부위는 연결부위의 터짐 또는 분리로 인한 위험을 방지할 수 있는 구조여야 한다. 나. 호스의 파열방지를 위하여 피팅류에 의한 접속, 고정형 밀폐가드 부착, 또는 호스에 보호망을 설치하는 등의 조치를 해야 한다.
9	협착, 충돌 또는 전단 위험방지	동력으로 작동되는 가드의 운동에 의한 위험이 발생할 가능성이 있는 경우에는 가드의 닫힘 운동을 차단시키거나 운동방향을 반대로 변경할 수 있는 장치를 설치하여야 한다. 이 경우 반대로 움직임으로 인한 위험이 발생되지 않아야 한다.
10	방호장치 형식	가. 사출성형기에 사용되는 I형식(type I) 방호장치는 다음과 같이 한다. 1) 한 개의 위치검출장치(position detector)가 부착된 가동형 연동장치로써 전원회로의 주 차단장치를 작동시킬 것 2) 가드가 닫힌 경우 위치검출장치(position detector)는 작동되지 않으며 폐회로가 구성되어 사출성형기가 동작될 것 3) 가드가 열리는 경우 위치검출장치(position detector)가 직접 작동되고, 전원회로가 개방되어 사출성형기가 정지될 것 4) 위치검출장치(position detector) 제어회로 상에서 단일결함이 발생하는 경우 사출성형기의 작동이 정지될 것 나. 사출성형기에 사용되는 II형식(type II) 방호장치는 다음과 같이 한다. 1) 두 개의 위치검출스위치(position switch)가 부착된 가동형 연동장치로써 전원회로의 주 차단장치를 작동시킬 것 2) 첫 번째 위치검출스위치(position switch)는 I 형식 방호장치와 동일하게 작동되고, 가드가 닫힌 경우 두 번째 위치검출스위치(position switch)의 접점이 닫히고 폐회로가 구성되어 사출성형기가 동작될 것 3) 가드가 열린 경우 두 번째 위치검출스위치(position switch)의 접점이 열리게 되고 사출 성형기 작동이 정지될 것 4) 두 개의 위치검출스위치(position switch) 작동상태가 가드의 운동주기마다 각각 감시되어야 하며, 어떤 한 개의 스위치에서 결함이 감지된 경우에는 사출 성형기의 작동이 정지될 것 다. 사출성형기에 사용되는 III형식(type III) 방호장치는 다음과 같이 한다. 1) 서로 독립된 2개의 연동장치가 부착된 형태로서, 연동장치 중 하나는 II형식 방호장치와 동일하게 작동되고 나머지 연동장치는

- 위치검출장치(position detector)를 사용하여 직접 또는 간접적으로 전원회로를 개폐할 것
- 2) 가드가 닫힌 경우 위치검출장치(position detector)는 작동이 중지되고 폐회로가 구성되어, 전원회로를 차단시키지 않을 것
- 3) 가드가 열린 경우 위치검출장치(position detector)는 가드에 의해 직접 작동되며 2차 차단장치를 경유하여 전원회로를 차단시킬 것
- 4) 두 개의 연동장치 작동상태를 가드의 운동주기마다 감시하여, 한 개의 연동장치에서 결함이 감지된 경우에는 사출 성형기의 작동이 정지될 것

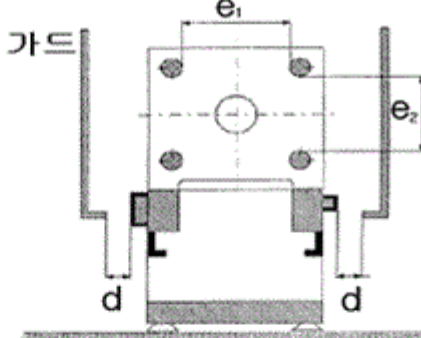
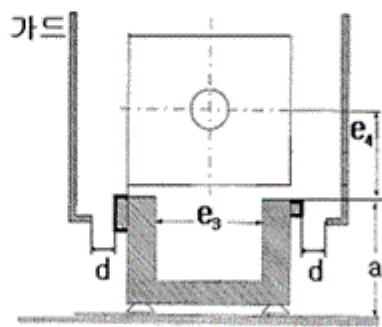


[그림 6-1] 사출성형기 방호장치 형식

- 가. 성형구역에는 [그림 6-1]의 III형식 방호장치를 설치해야 하며 필요한 경우 고정식 가드를 추가적으로 설치해야 한다. 다만, 가동형 가드에 III형식 방호장치가 기계적으로 연결되어 있는 경우에는 전기적 연동장치를 생략할 수 있다.
- 나. 플레이트(plate)가 한 방향 수평운동을 하는 사출 성형기에서 상부를 통한 작업자의 접근을 방지를 위해 [그림 6-1]과 같이 당해 기계 상부에 II형식 방호장치를 설치하여야 한다. 다만, 설계단계에서 이와 동등이상의 안전거리를 적용하였거나 고정형 가드를 설치한 경우에는 예외로 한다.
- 다. 가동형 가드는 가드와 성형구역 사이에 작업자가 출입할 수 없는 구조로 설계하고, [그림 6-2] 및 [그림 6-3]과 같이 안전간격을 유지하여야 한다. 다만, 가드와 성형구역 사이에 작업자가 출입할 수 있는 구조의 사출성형기는 제20호(특수형 사출성형기 방호장치)의 요건에 적합하여야 한다.

플레이트의
닫힘에 의한
위험
방호장치

11

		 e_1, e_2 : 타이바 사이 간격(630mm 이하), d : 150mm 이하 [그림 6-2] 타이바가 있는 사출 성형기  e_3 : 타이바가 없는 경우 본체 내측 거리가 630mm 이하 e_4 : 본체구조물 상 단면에서 플레이트 중심까지 거리($1/2 e_2$) d : 150mm 이하, a : 지면에서 본체구조물 상단까지 거리 [그림 6-3] 타이바가 없는 사출 성형기
12	조작 반대측 방호장치	가. 성형작업과 관련이 없는 양쪽 측면에서 작업자의 몸 전체가 성형구역 또는 성형구역과 가드 사이에 들어갈 수 없는 경우에는 [그림 6-1]과 같이 Ⅲ형식 방호장치 대신에 두 개의 위치점출스위치(position switch)가 부착된 연동 가드를 설치할 수 있다. 나. 가드가 개방되는 경우에는 플레이트가 닫히지 않도록 주 구동장치 및 축압기(accumulator)의 동력이 차단되어야 한다. 이러한 경우 제어회로는 하드와이어드(hard-wired)로 구성되어야 한다. 다. 가드가 닫힐 때에는 기계의 작동이 초기화가 되어야 하고, 양쪽 측면에서 제어장치를 수동으로 복귀시킬 수 있어야 한다.
13	플레이트 등에 의한 위험 방호장치	가. 제11호 및 제12호에서 제시한 가동형 가드를 설치하여 플레이트, 인젝션 실린더, 코어 및 배출장치의 작동에 의한 위험을 예방할 수 있어야 하며 가드가 개방된 경우에는 공정의 진행이 차단되고 관련 장치의 작동이 정지되어야 한다. 나. 성형구역에 설치된 가드를 개방했을 때, 코어 및 배출기를 수동으로 작동시킬 수 있도록 양수조작장치, 가동유지(hold-to-run) 제어장치 또는 제한적 작동제어장치(limited movement control device) 등의 기능을 설치할 수 있다. 다. 다음의 모두를 만족하는 경우 제어가드(control guard)를 설치할 수 있다. 1) 성형구역과 가드 사이에 작업자의 신체가 머무를 가능성이 없는 경우

		없는 경우 2) 인터록가드 또는 제어가드를 개방한 상태에서만 위험구역에 접근할 수 있는 경우 3) 제11호가목 및 제11호나목의 요건을 만족하는 경우 4) 동력으로 작동되는 가드를 수동으로 제어하는 위치에서 성형 구역에 대한 시야가 명확하게 확보되는 경우 5) 타이바가 있는 경우 [그림 6-2]와 같이 타이바 사이의 간격 (e_1, e_2)이 630mm 이하인 경우 6) 타이바가 없는 경우 [그림 6-3]과 같이 본체 구조물 내측거리 e_3 및 본체 구조물 상 단면에서 플레이트 중심까지의 거리 e_4가 630mm 이하인 경우
14	고온 위험에 대한 방호장치	가. 성형구역에서 방출되는 플라스틱 소재가 외부로 튀지 않도록 고정형 또는 가동형 가드를 설치해야 하며, 가드 개방 시 스크류(screw) 또는 사출용 플런저(injection plunger)의 작동이 중지되도록 설계되어야 한다. 나. 고온에 대한 주의를 환기시키기 위한 경고표지를 부착하고 개인 보호구 착용이 필요한 경우 지시표지를 부착해야 한다.
15	형체기구 부위의 방호장치	가. 형체기구의 위험부위에는 접근을 방지하기 위해 [그림 6-1]의 II형 방호장치를 설치해야 한다. 나. 가동형 가드가 개방되는 경우에는 플레이트를 포함한 기계의 모든 작동이 정지되어야 한다. 다만, 점검 및 정비 시에만 클램핑 구역에 접근하는 경우에는 고정형 가드를 설치할 수 있다. 다. 플레이트가 후진 시에는 이동 플레이트 후면에서의 협착 또는 전단위험에 대한 방호조치가 고려되어야 한다.
16	코어 및 배출장치부 방호장치	코어(core) 및 배출장치부에는 고정형 가드 또는 [그림 6-1]의 I 형식 방호장치를 설치하여야 한다.
17	노즐부 방호장치	가. 노즐부에는 [그림 6-1]의 I 형식 방호장치를 설치해야 한다. 나. 가드가 개방되는 경우 사출장치의 전진운동, 동력 작동식 노즐 차단장치 및 관련 구동부는 작동이 정지되어야 한다. 다만, 정비·보수 시에는 예외로 한다. 다. 수평 사출장치의 경우 노즐 하부의 가드는 개구부가 형성된 구조로 할 수 있다. 라. 노즐에서 배출되는 고온 물질에 의한 위험을 예방하기 위해 [그림 6-1]의 I 형식 방호장치를 설치하고 고온 위험성을 알리는 경고표지를 부착해야 한다. 마. 설치되는 가드는 개방 시에는 스크류 또는 사출플런저의 전진 작동이 중지되도록 연동회로가 구성되어야 한다. 바. 노즐부의 용융물을 제거하는 때에는 기계작동이 중지되어야 한다.

18	용융 및 사출장치의 방호장치	가. 용융 및 사출장치가 수직으로 설치된 경우에는 중력에 의한 낙하를 방지하기 위해 제한밸브(restraint valve)를 실린더에 직접 부착하거나, 플랜지 등을 이용하여 실린더에 근접하여 부착해야 한다. 나. 재료 송급부는 협착 또는 전단 위험이 없는 구조여야 한다. 다. 용융물의 방출로 인한 위험을 방지하기 위해 용융물이 외부로 유출되지 않는 구조의 가드를 설치해야 한다. 라. 용융물 및 사출 실린더의 온도는 제조자가 제시하는 최고사용 온도를 초과하는지 여부가 모니터링 되어야 하며, 최고 사용온도를 초과하거나 온도제어에 결함이 발생할 때에는 모든 가열장치에 공급되는 전원이 자동으로 차단되어야 한다. 다만, 고무 가공용 사출 성형기의 경우에는 적용되지 아니한다.						
19	배출부 방호장치	가. 제품 배출부는 위험부위에 접근할 수 없는 구조로 설계되거나 방호조치를 해야 한다. 나. 배출부에 설치하는 방호장치는 다음의 어느 하나와 같이 한다. 1) [그림 6-4]에 따른 고정형 가드 2) [그림 6-1]에 따른 I형식 방호장치 3) 광전자식안전장치 (단위: mm) <table border="1" data-bbox="566 1108 1244 1232"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 미만의 경우</td> <td>550 이상</td> </tr> <tr> <td>100 이상의 경우</td> <td>550 - a 이상</td> </tr> </tbody> </table> [그림 6-4] 배출영역의 치수	a	b	100 미만의 경우	550 이상	100 이상의 경우	550 - a 이상
a	b							
100 미만의 경우	550 이상							
100 이상의 경우	550 - a 이상							
20	특수형 사출성형기 방호장치	가. 성형부와 가동형 가드 사이에 작업자가 출입할 수 있는 구조의 사출성형기는 다음과 같이 한다. 1) 성형부와 가동형 가드 사이에는 광전자식 안전장치 또는 안전 매트 등 감지장치를 추가로 설치하여 작업자의 존재여부가 감지 되도록 할 것 2) 추가로 설치되는 안전장치는 전원 투입과 동시에 작동되어야 하며 해당 위험구역에 작업자가 감지되는 경우 다음과 같은 요건을 갖출 것 가) 플레이트의 닫힘 동작이 정지되고, 동력 작동식 가드의 경우						

번제처

137

국가별련자

법제처		에는 가드의 닫힘 동작 제어회로가 차단되도록 할 것 나) 사출이 되지 않을 것 다) 다음 행정(cycle)이 더 이상 진행되지 않을 것 3) 성형구역과 이동식 가드 사이에는 최소 1개 이상의 0 정지방식(stop category 0)의 비상정지장치를 설치할 것 나. 작업자가 성형구역에 출입할 수 있는 구조의 사출성형기는 다음과 같이 한다. 1) 다음의 경우 제11호 및 제20호 가목에 따른 방호조치 외에 안전장치를 추가로 설치할 것 가) 수평 클램핑 장치 및 타이바가 있는 기계로서 성형부에 사람이 서있을 수 있는 공간이 존재하고 [그림 6-2]에서 e_1 또는 e_2가 1,200mm를 초과하는 경우 나) 수평 클램핑 장치는 있으나 타이바가 없는 기계로서 [그림 6-3]에서 a가 850mm, e_3가 400mm, e_4가 400mm를 각각 초과하거나, e_3가 1,200mm 또는 e_4가 600mm를 초과하는 경우 다) 수직 클램핑 장치 및 타이바가 있는 기계로서 [그림 6-2]에서 e_1 또는 e_2가 1,200mm를 초과하고 플레이트의 최대 개방폭이 1,200mm를 초과하는 경우 라) 수직 클램핑 장치는 있으나 타이바가 없는 기계로서 [그림 6-3]에서 플레이트의 한 면의 크기가 1,200mm를 초과하고 플레이트의 최대 개방 폭이 1,200mm를 초과하는 경우 2) 추가로 설치되는 안전장치는 다음의 요건을 모두 갖추는 것 가) 가동형 가드는 불시에 닫히지 않도록 기계식 래치(latch)가 설치되고 가드 개방시 유효하게 작동될 것 나) 추가 작동을 방지하기 위하여 각각 복귀가 가능한 구조로서 복귀장치가 설치되는 위치는 성형구역에 대한 시야를 확보할 수 있는 곳이어야 하며 시야의 확보가 곤란한 경우에는 시야 확보를 위한 보조장치가 구비될 것 다) 가드는 매 주기마다 최소 1회 이상 감시(monitoring)되어야 하며 안전장치에 결함 발생시 플레이트 작동이 불가능하도록 할 것 라) 추가 안전장치에 부착된 동력식 가드는 성형구역에 대한 충분한 시야 확보를 위해 가동유지(hold to run) 제어장치에 의해 작동되도록 할 것 마) [그림 6-1]에서 III 형식 방호장치가 적용된 기계에는 성형 구역 내부에서 조작하기 용이한 위치에 0 정지방식의 비상정지장치를 1개 이상 설치할 것 바) 수평 클램프 장치가 장착된 기계에는 성형구역에 근로자 접근을 감지할 수 있는 광전자식 안전장치, 안전매트 등의 방호장치를 설치할 것. 다만, 해당 기계의 안전기준이 한국산업표준 또는
------------	--	--

		국제적으로 통용되는 안전기준에 부합하는 경우에는 방호장치의 설치를 예외로 할 것 사) 수직 클램프 장치가 장착된 기계에는 특수 사출 성형기에 대한 추가적인 안전조치로서 감지시스템을 설치할 것
21	하향행정 플레이트를 구비한 사출성형기	가. 하향행정(downstroking) 유·공압 사출성형기에는 중력낙하의 방지를 위해 유압밸브 등 2개의 억제장치(restraint device)를 실린더에 직접 부착하거나 가능한 실린더에 가깝게 설치해야 한다. 나. 플레이트 한 면의 치수가 800mm 이상이고 스트로크(stroke)가 500mm를 초과하는 경우 유압식 및 기계식 억제장치를 설치하여야 하며, 기계식 억제장치는 성형구역의 가동형 가드가 열리거나 성형구역에 대한 기타 안전장치가 작동하는 즉시 자동으로 작동되어야 한다. 다만, 플레이트가 최대 스트로크에 도달하기 전에는 성형구역의 가동형 가드를 개방할 수 없는 구조인 경우에는, 최대 행정에서만 작동하는 기계식 억제장치를 사용할 수 있다. 다. 억제장치 중 하나가 기능을 상실하는 경우에는 나머지 장치가 플레이트의 중력낙하를 방지할 수 있어야 하며, 작동상태가 자동 감지될 수 있는 구조여야 한다.
22	회전형 사출성형기	회전형 사출성형기는 위험구역에 대한 접근을 방지하기 위해 제11호, 제20호 및 제21호의 요건을 만족하는 고정형 가드 또는 [그림 6-1]의 II형식 방호장치를 설치해야 한다. 다만, 제20호 및 제21호의 요건은 해당되는 경우에 한정한다.
23	왕복·회전 테이블형 사출성형기	가. 왕복·회전 테이블형 사출성형기는 테이블의 움직임으로 인해 위험구역으로 접근할 수 없도록 다음의 어느 하나 이상의 방호장치를 설치해야 한다. 1) 고정형 가드 2) II형식 방호장치 3) 광전자식 안전장치 4) 양수조작식 안전장치 나. 성형구역에 접근이 가능한 구조의 [그림 6-1]의 II형식 방호장치를 설치한 경우에는 제11호, 제12호 및 제13호의 요건을 갖추어야 한다. 다. 왕복 테이블의 수직운동이 가능한 구조인 경우에는 테이블의 중력낙하를 방지하기 위하여 유압식 억제장치를 사용하는 등 방호조치를 취해야 한다.
24	이동형 사출장치가 부착된 다단식 사출성형기	가. 이동형 사출장치의 움직임에 따른 위험을 방지하기 위하여 고정식 가드 또는 [그림 6-1]의 II형식 방호장치를 설치해야 한다. 나. 성형구역에 접근이 가능한 구조의 [그림 6-1]의 II형식 방호장치를 설치한 경우에는 제11호, 제20호 및 제21호의 요건을 만족해야 한다. 다만, 제20호 및 제21호의 요건은 해당되는 경우에 한정한다.
25	동력 작동식	가. 금형교체 영역 접근에 따른 위험을 방지하기 위하여 [그림 6-1]

	금형교체 장치	6-1]의 I 형식 방호장치를 설치하거나, 필요한 경우 고정식 가드와 병행하여 설치할 수 있다. 나. 금형교체 영역에 작업자의 출입이 가능한 경우에는 광전자식 안전장치 또는 안전매트 등 감지장치를 추가로 설치하여야 하고, 감지장치 작동 시에는 금형교체 장치의 제어회로를 차단할 수 있어야 한다. 다. 가드가 부착되지 않은 상태 또는 가드가 개방된 상태에서 금형의 이동속도가 75mm/s 이하인 경우 금형교체작업은 가동유지 제어 장치 또는 미동장치를 이용하여 수행할 수 있다. 라. 수동 제어장치는 위험영역에 대한 시야를 확보할 수 있는 곳에 위치해야 한다.
26	동력 작동식 금형고정 장치	가. 동력작동식 금형고정장치의 움직임에 의한 위험을 방지하기 위해 설치하는 가드는 [그림 6-1]의 II 형식 방호장치의 요건을 갖추어야 한다. 나. 금형 또는 부품의 낙하를 방지하기 위해 기계적 억제장치를 추가하거나 자체 고정장치(self retain clamping unit) 등을 설치해야 한다. 다. 자석식 금형 고정장치는 상·하(좌·우)금형의 정확한 위치가 자동적으로 모니터(monitor)되어야 하며, 두 금형중 어느 하나가 위치를 이탈하는 경우 플레이트를 더 이상 움직이지 않아야 한다. 라. 전자식 금형 고정장치를 사용하는 경우에는 전자기파에 의한 영향을 받지 않도록 전자파 내성대책을 고려해야 한다.
27	보조장치	가. 보조장치의 설치는 다음과 같이 한다. 1) 보조장치 연결로 인해 기계의 방호장치(guarding)가 변경되더라도 이로 인한 위험이 초래되지 않을 것 2) 보조장치에 따른 위험방지를 위해 설치된 가동형 가드를 개방하여 주 기계의 위험영역에 접근할 수 있는 구조인 경우에는 기계의 위험영역 방호에 사용되는 가드와 동등한 성능을 유지할 것 3) 기계의 위험영역에 대한 접근을 방지하고 별도의 공구 없이 제거가 가능한 보조장치는 위험구역에 설치된 가동형 가드와 동등한 방식으로 제어회로와 연동되는 구조일 것 나. 비상정지장치와 정지장치는 다음과 같이 한다. 1) 정지장치는 시동장치에 우선하여 작동되도록 할 것 2) 기계 또는 기계의 위험부분이 일단 정지되면 기동장치에 공급되는 동력이 차단될 것 3) 최소한 1개 이상의 비상정지장치를 설치할 것
28	표시내용	사출성형기에는 다음 각 목의 내용이 표시된 이름판을 부착해야 한다. 가. 형체결력(kN) 나. 사용전기설비의 정격 다. 제조자명

		라. 제조년월 마. 안전인증의 표시 바. 형식번호 사. 제조번호
29	경고표시	사출성형기 제조자는 설계나 방호장치의 설치 등에 의해 제거될 수 없는 위험에 대하여는 위험을 경고할 수 있도록 표지 등을 부착해야 한다.

전기 분야

30	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음과 같아야 한다. 1) 400볼트 미만일 때 100오옴 이하일 것 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 6-2>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 6-2> 접지선의 최소 단면적 <table border="1"> <tr> <th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th> <th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th> </tr> <tr> <td>$S \leq 16$</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>$16 < S \leq 35$</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>$S > 35$</td> <td>S/2</td> </tr> </table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음중 하나의 방법으로 표기하여야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	$S \leq 16$	S	$16 < S \leq 35$	16	$S > 35$	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
$S \leq 16$	S									
$16 < S \leq 35$	16									
$S > 35$	S/2									
31	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치를 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치하도록								

		한다.
32	감전 사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
33	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
34	과전류보호	가. 과전류 보호는 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류 보호장치의 전류 설정 값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈가 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기는 과전류 보호가 되어야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.

35	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하 차단 시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되어서는 안된다.												
36	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열 회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도감시 장치와 연동되도록 해야 한다.												
37	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 6-3>과 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 6-3> 접지연속성 기능 <table border="1"> <tr> <th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th> <th>최고 전압강하(V)</th> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>2.6</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>1.9</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>>6.0</td> <td>1.0</td> </tr> </table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
38	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 단, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50킬로오옴 이상이어야 한다.												
39	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭 등급에 적합한 것으로서 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.												
40	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다.												

국가법령정보센터

국가법령정보센터

143

국가법령정보센터

		나. 제어전압(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압은 대지전압 교류 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하 여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 우려가 있을 경우에는 다음과 같이 해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
41	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우, 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법으로 통제되어야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 선정된 운전모드를 구분하는 표시(문자표시, 표시등 등으로 한다)가 있어야 한다.
42	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조여야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력을 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지

		방식으로 할 수 있다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]하여야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지 방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동 되지 않아야 한다.								
43	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 6-4>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 6-4> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table> <tr> <th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	색상	의미	설명	적용 예				
색상	의미	설명	적용 예							

적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주 기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태 의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적 인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선회됨), 정지/ 차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선회 됨)

비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는
경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다
(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 3) 표시등의 색상은 <표 6-5>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.
- 3) 표시등의 색상은 <표 6-5>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표 6-5> 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설 정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹 색, 청색 적용 모호시 사 용)	감시

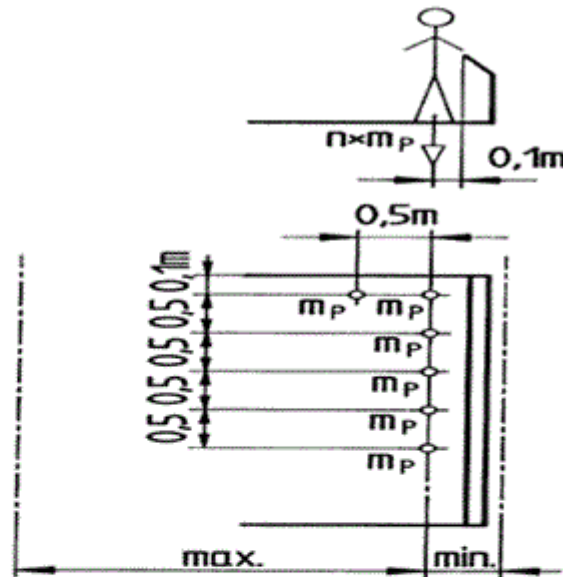
다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자, 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다.

- 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로

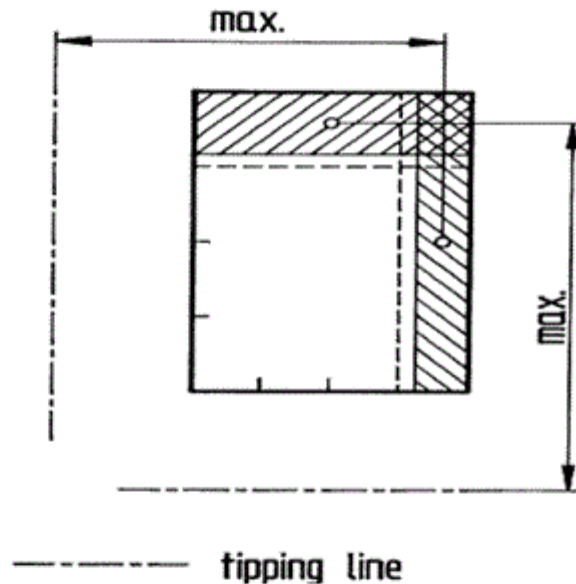
		2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선								
44	표시	누름버튼에는 <표 6-6>와 같이 표시하여야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다 <표 6-6> 누름버튼 표시 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼</th></tr> <tr> <td>I</td><td>○</td><td>①</td><td>⊕</td></tr> </table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼	I	○	①	⊕
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼							
I	○	①	⊕							
45	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 6-5>와 같은 경고표지를 부착하여야 한다.  <그림 6-5> 감전위험 경고 표시								
46	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험: PE 단자(제30호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 6-3에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험: 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항값이 제50호에서 제시한 기준에 적합하여야 한다. 다. 내전압시험: 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/60헤르쯔의 주파수 3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험: 제32호다목에서 제시한 기준에 적합하여야 한다.								

[별표 7] 고소작업대 제작 및 안전기준(제17조 관련)

번호	구 분	내 용
구조 및 안정도 계산		
1	제조사 의무사항	가. 제조자는 구조 계산시 각 요소의 가장 불리한 응력을 발생시키는 위치 및 방향에서 하중과 힘을 평가하여야 한다. 나. 제조자는 각종 위치와 최저 안정도 조건을 발생시키는 하중과 힘의 합성력을 구하기 위한 안정도 계산을 해야 한다. 다. 제조자는 가장 불리한 조건에서 구조계산, 안정도 계산 및 추가적인 동적 효과의 계산을 수행하여야 한다. 라. 제조자는 고소작업대에 양중기능 장치를 설치하여서는 아니 된다. 다만, 전기 또는 통신작업용 특수차량에 설치되는 소용량(0.5톤 이하) 양중기능 장치에는 적용을 제외한다.
2	하중과 힘	고소작업대 설계시 고려해야 할 하중은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 정격하중 나. 구조물하중(자중) 다. 풍하중 라. 인력(manual forces) 마. 특수하중과 힘
3	하중과 힘의 결정	가. 정격하중은 다음과 같이 한다. 1) 정격하중(m)은 다음과 같이 계산할 것 $m = n \cdot m_p + m_e$ m_p: 80kg(사람 무게) $m_e \geq 40\text{kg}$(공구와 자재의 최소 무게) n: 작업대의 허용 인원 수 2) 사람의 무게는 작업대 위에서 레일상단 안쪽 끝에서 수평으로 0.1m지점에 점하중(point load)으로 작용하는 것으로 가정하며, 하중점간의 간격은 0.5m로 할 것 3) 장비의 무게는 다음 각 목과 같이 작용하는 것으로 가정할 것 가) 작업대가 움직이지 않을 때는 정하중으로 작용 나) 작업대가 움직일 때는 동하중으로 작용(다만, 작업대 바닥의 25%에 균일하게 작용하는 하중으로 가정한다. 최종압력이 3kPa을 초과하는 경우에는 작용면적이 25%를 초과하여 3kPa의 압력에 상응하는 값까지 증가시킬 수도 있다) 4) 모든 하중은 가장 불리한 위치에서 작용하는 것으로 가정할 것 나. 구조하중은 다음과 같이 한다. 1) 고소작업대가 움직이지 않을 때 중량은 정적 구조하중으로 가정 2) 고소작업대가 움직일 때 중량은 동적 구조하중으로 가정



[그림 7-1] 정격하중 - 사람



[그림 7-2] 정격하중 - 장비

다. 풍하중은 다음과 같이 한다.

- 1) 고소작업대를 옥외에서 사용하는 경우 100N/m^2 의 풍압, 즉 평균 풍속 12.5m/s 의 영향을 받는 것으로 가정할 것
- 2) 풍하중은 각각 고소작업대, 작업대 위의 사람, 장비의 중앙 부분에 수평 방향으로 작용하며 동하중으로 가정할 것. 다만, 옥내용인 경우에는 풍하중을 적용하지 않는다.
- 3) 바람에 노출되는 부분의 형상계수는 다음과 같이 한다.
 - 가) L단면, U단면, T단면, I단면: 1.6
 - 나) 사각형 단면: 1.4
 - 다) 큰 평면: 1.2
 - 라) 원형 단면: 크기에 따라 0.8/1.2
 - 마) 직접 노출된 사람: 1.0
- 4) 한 사람의 전 표면적은 0.7m^2 , 면적의 중심이 작업대 바닥위

		1m로 가정 할 것 5) 높이 1.1m의 구멍 없는 방호울이 설치된 작업대 위에 서 있는 한 사람의 표면적은 0.35㎡, 면적 중심이 작업대 바닥 위로 1.45m로 가정할 것 6) 바람에 직접 노출되는 사람의 수는 다음과 같이 계산할 것 가) 바람에 노출된 작업대의 측면 길이(m단위)를 0.5m 나누고 소수점 이하는 반올림 나) 가목에서 계산한 수보다 작은 경우 작업대 위에 허용되는 탑승인원 수 다) 가목에서 계산된 인원의 수가 허용탑승인원수 보다 클 경우 초과 인원에 대하여는 형상계수(shape factor) 0.6을 적용할 것 7) 작업대 위에서 바람에 노출된 공구나 자재에 대한 풍하중은 장비무게의 3%로 계산하며, 작업대 바닥으로부터 0.5m높이에서 수평방향으로 작용하는 것으로 가정할 것 라. 인력(manual forces)은 탑승 허용인원이 한 사람인 경우 최소 인력은 200N, 두 사람 이상인 경우 400N으로 가정하며, 작업대 바닥으로부터 1.1m 높이를 적용한다.(다만, 400N을 초과하는 경우에는 제조자가 최소인력 값을 제시하여야 한다) 마. 특수 하중과 힘은 다음과 같이 한다. 1) 특수 하중과 힘은 작업대 바깥쪽에서 운반되는 물체이거나 작업대 위에서 운반되는 큰 물체에 작용하는 풍하중과 같은 특수한 작업조건 또는 작업방법에 의해 발생하며, 이 경우 제조자는 사용방법·조건 등을 정할 것 2) 사용자가 특수한 사용 조건을 요구할 경우 하중과 힘은 정격 하중, 구조 하중, 풍하중 및 수동력 등 변경된 하중으로 고려할 것
4	안정도 계산	가. 힘 계산은 다음과 같이 한다. 1) 전도 또는 안정도 모멘트가 생기는 구조물의 중량과 정격 하중에 의해 발생하는 힘은 계수 1.0을 곱하고 수직하향으로 작용하는 것으로 계산할 것 2) 연장 구조물의 조작에 대해서는 발생하는 힘에 계수 0.1을 곱하고 가장 큰 전도 모멘트를 발생시키는 방향으로 작용하는 것으로 가정할 것(다만, 가속도 및 감속도 측정을 통하여 검증이 되었을 경우 제조자는 계수를 0.1이하로 적용할 수 있다) 3) 제2종 및 제3종 고소작업대에 적용하는 주행 이동에 대해서는 계수 0.1을 장애물 시험이나 감속 또는 가속에 의해 발생하는 힘을 나타내는 계수 'z'로 바꿔 적용할 것(다만, 이 계수는 계산 또는 시험으로 결정되어야 한다)

[그림 7-1-1] ~ [그림 7-1-3]에 도시된 장애물시험을 에너지 방법을 사용하여 해석한다.

1. 고소작업대의 운동에너지는

$$E_{kin} = \frac{M}{2} v^2 = \frac{M}{2} 0.7^2 \text{m}^2/\text{s}^2 = M \cdot 0.245 \text{m}^2/\text{s}^2 (\text{즉 } z=0.0245)$$

2. 전도하는데 필요한 위치에너지는

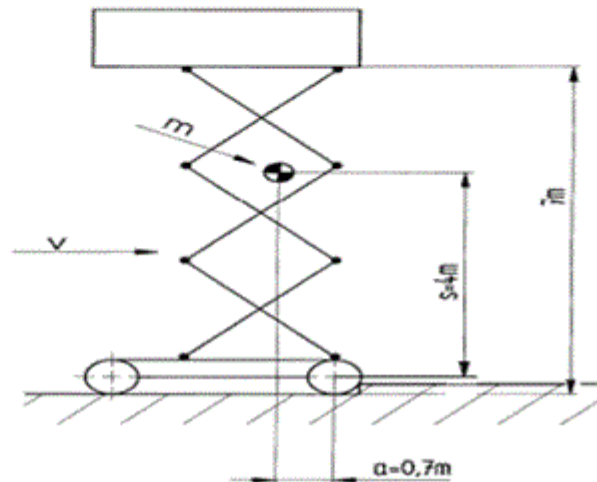
$$\begin{aligned} E_{pot} &= M \cdot g \cdot \chi = M \cdot g \cdot (y-s) = M \cdot g \cdot (\sqrt{s^2 + a^2} - s) \\ &= M \cdot 9.8 \cdot (\sqrt{4^2 + 0.7^2} - 4) = M \cdot 0.6 \end{aligned}$$

여기서, M: 고소작업대의 질량(kg)

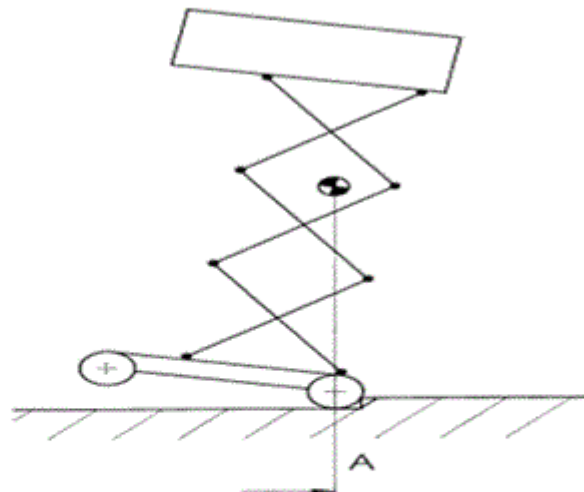
V: 속도(0.7m/s)

g: 중력가속도(9.81m/s²)

3. 결론 : $E_{kin} < E_{pot}$ 이므로 전도되지 않는다.

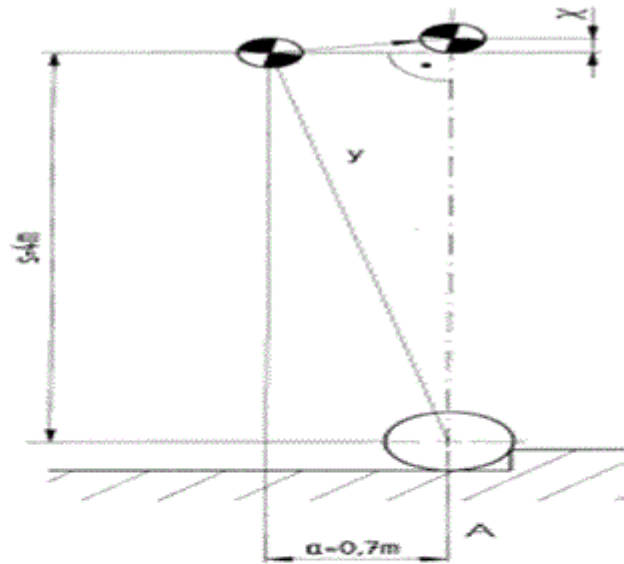


[그림 7-1-1] 장애물 앞에서의 고소작업대



A: 전복선

[그림 7-1-2] 장애물에서의 고소작업대



A: 전복선

【그림 7-1-3】 위치 에너지

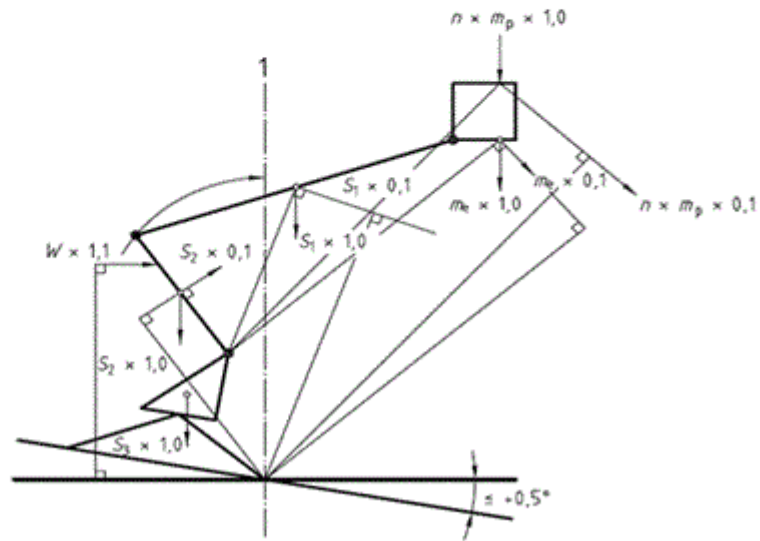
- 나. 풍하중은 계수 1.1을 곱하여 계산하고 수평방향으로 작용하는 것으로 가정한다.
- 다. 작업대 위의 사람에 의해서 가해지는 수동력은 계수 1.1을 곱하며 가장 큰 모멘트가 생기는 방향으로 작용하는 것으로 가정한다. <표 7-2 참조>

<표 7-2> 안정도 계산을 위한 하중과 힘의 방향 및 조합 보기

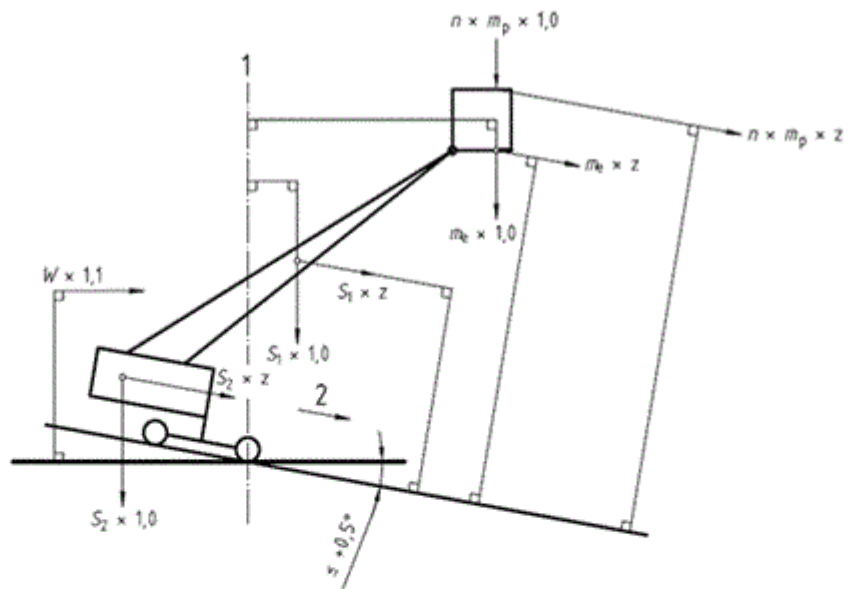
1. 안정도 계산식에 대한 하중과 힘의 조합

보 기	작업 조건	정격하중 (R)		구조하중 (Sn)		수동력 (M)		풍하중 (W)		특수한 힘		그림
		x 1.0	x 0.1	x 1.0	x 0.1	x 1.0	x 0.1	x 1.0	x 0.1	x 1.0	x 0.1	
1	상승(하강)	V	A	V	A	-	-	H	H			
2	주행	V	S	V	S	-	-	H	H			
3	주행	V	S	V	S	-	-	H	H			
4	전방 안정성, 경사면에 정지	V	-	V	-	A	A	H	H			
5	후방 안정성, 경사면에 정지	80kg V	-	V	-	A	A	H	H			
6	도달거리제한, 전방 안전성, 경사면에 정지, 하강위치	V	S	V	A	-	-	H	H			
7	경사면에 정지	V	-	V	-	A	A	H	H			
8	평탄면에 정지	80kg V	-	V	-	A	A	H	H			
비고: V=수직, H=수평, A=각도, S=경사각												

2. 최대 전도 하중과 힘 모멘트 조합



[그림 7-2-1]



[그림 7-2-2]

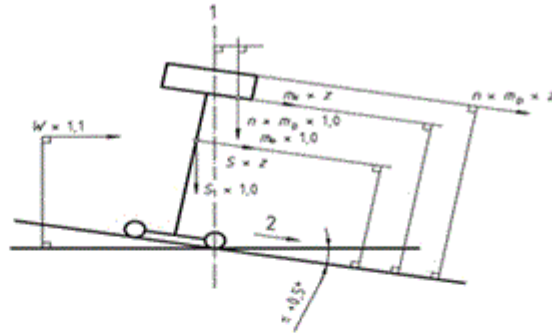


그림 7-2-3

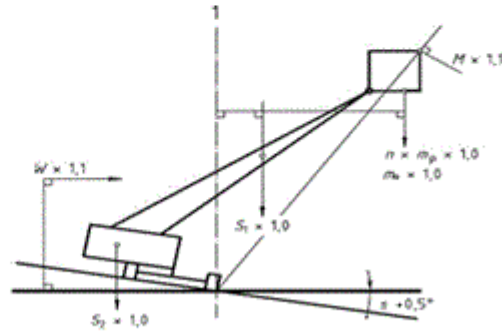


그림 7-2-4

1. 전복선
2. 이동 방향

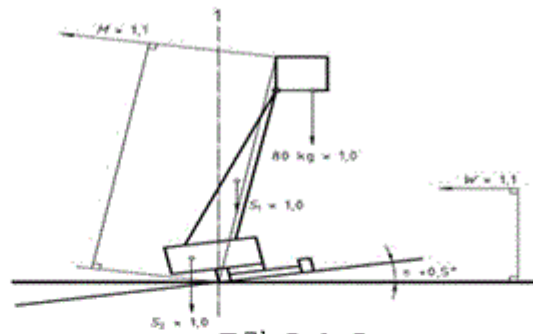


그림 7-2-5

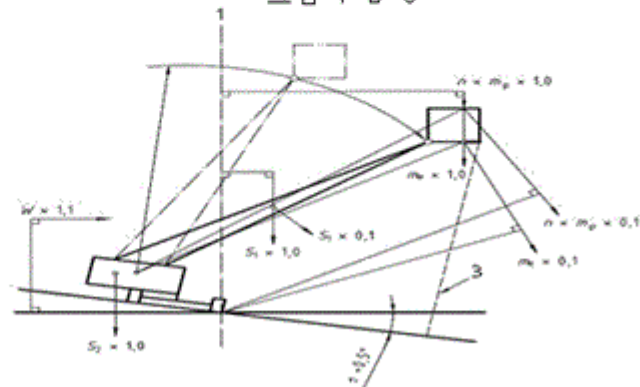


그림 7-2-6

1. 전복선
2. 이동 방향

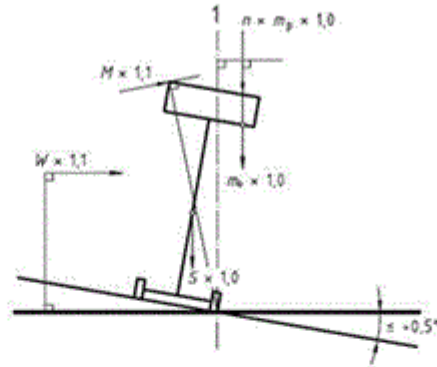


그림 7-2-7

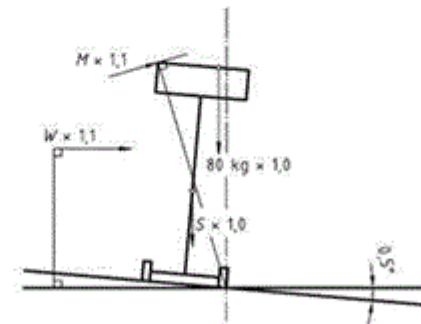


그림 7-2-8

1. 전복선

라. 특수 하중과 힘은 제조자가 결정하여 계산에 포함 한다.

마. 전도 및 안정도 모멘트는 다음 각 호와 같이 계산 한다.

- 1) 최대 전도 모멘트와 이에 상응하는 안정도 모멘트는 가장 불리한 전복선(tipping line)에 대하여 계산할 것(다만, 솔리드타이어와 발포충전타이어일 경우 전복선은 접지폭 바깥 가장자리에서 1/4거리에 있는 타이어 접지면의 한 지점으로 정할 수 있다)
- 2) 제조자가 정한 차대의 최대 허용지면 경사각에 고소작업대 조립 시 부정확성에 대한 0.5°의 여유를 더한 가장 불리한 고소작업대의 연장 또는 수축 위치에서 계산할 것. 다만, 동시에 작용할 수 있는 모든 하중과 힘은 가장 불리하게 합성된 것으로 고려될 것.
- 3) 위에서 계산된 안정도 모멘트 값은 전도 모멘트 값 이상일 것
- 4) 전도 및 안정도 모멘트 계산시 고려되어야 하는 요소는 다음과 같이 할 것

가) 부품 제조시 허용오차

나) 연장 구조물 연결부위의 틈새

다) 힘의 작용에 의한 탄성 변형

라) 작업위치에서 고소작업대가 공기 타이어에 의해 지탱되는 경우 한쪽 타이어의 파손

마) 하중 감지장치, 모멘트 감지장치 및 위치 제어장치의 성능

		특성(정확성)에 미치는 인자(예, 단기적 동적 변화, 히스테리시스, 고소작업대의 기울기, 주위온도 등) 바. 탄성변형은 실험 혹은 계산을 통하여 구할 것
5	구조 계산	가. 구조계산시 고려할 사항은 다음과 같이 한다. 1) 계산은 응용역학의 법칙 및 원리와 재료역학에 부합될 것. 특수한 공식이 적용되는 경우 입수가 가능하다면 출처를 명시할 것 2) 특별히 정하지 않는 한 각 하중과 힘은 가장 불리한 조건을 발생시킬 수 있는 위치, 방향에서 또는 위치와 방향이 조합되어 작용하는 것으로 가정할 것 3) 하중을 받는 모든 부분과 연결부에 대해서는 응력이나 안전율이 명확하고 쉽게 증명될 수 있는 형태로 계산에 포함할 것 4) 계산 확인을 위하여 필요한 경우 각 부품 및 연결부에 대한 주요 치수, 단면도 및 재료에 관한 세부사항이 포함될 것 나. 계산 방법은 다음과 같이 한다. 1) 계산된 응력은 허용응력 이하여야 하며, 허용응력과 안전계수는 재료, 하중 조합 및 계산방법 등을 고려할 것 2) 가느다란 부재의 탄성 변형이 고려될 것 3) 강재 및 용접부 등의 허용응력은 [별표 2] 크레인 제작 및 안전기준 제3호 및 제4호에 따른다. 다. 분석은 다음과 같이 한다. 1) 하중을 받는 모든 부분과 연결부에 대하여 항복 또는 파괴로 인한 고장을 검증하기 위하여 응력분석을 실시할 것 2) 유한요소법(FEM)을 포함한 기타 구조해석법을 사용할 수 있으며 이 경우 어떤 방법인지 밝혀야 하며, 하중 조건 및 구속 조건에 대한 부연 설명을 할 것 3) 압축하중을 받는 모든 부분에 대하여 탄성 불안정도(좌굴, 크리플링)로 인한 고장을 검증하기 위하여 탄성안정도 분석을 실시할 것 4) 하중을 받는 모든 부분과 연결부에 대하여 응력변동으로 인한 고장을 검증하기 위하여 응력변동의 정도, 응력 사이클 수를 포함하여 피로응력분석을 실시할 것 5) 피로응력 분석시 응력 사이클 수는 하중 사이클 수의 배수가 될 수 있으며 고소작업대의 하중 사이클 수는 일반적으로 다음과 같이 할 것 가) 간헐적인 경작업: 4×10^4 (예시; 10년, 1년에 40주, 1주에 20시간, 1시간에 하중 사이클이 5인 경우) 나) 중작업: 10^5 (예시; 10년, 1년에 50주, 1주에 40시간, 1시간에 하중 사이클이 5인 경우)

차대와 안정기

6	자동 안전장치	가. 보행자 제어식 및 제1종 동력 구동 고소작업대인 경우 작업대의 운반위치에서 작업대가 벗어나면 주행을 방지하기 위한 자동 안전장치가 설치되어야 한다. 나. 자체추진 고소작업대인 경우 차대이동시 작업대의 운반위치에서 작업대가 벗어나면 주행속도를 자동으로 제한하는 기능이 있어야 한다.
7	경사 표시장치	가. 모든 고소작업대에는 차대의 경사가 허용한도 내에 있는지 알려주는 장치(예, 경사스위치 또는 수준기)가 설치되어야 하며, 파손과 우발적인 설정 변경이 일어나지 않도록 보호되어야 한다. 나. 수평 유지를 위한 안정 장치를 구비한 고소작업대에서는 차대의 경사지시(예, 기포수준기)가 안정기의 각 제어위치에서 확실히 보여야 한다. 다. 제2종과 제3종 고소작업대의 경우 경사가 최대 한계치에 이르면 작업대에서 들을 수 있는 음향 신호로 알려주어야 한다.
8	잠금핀	안정기의 잠금핀은 우발적인 풀림이나 분실되지 않도록 안전하게 고정되어야 한다.
9	제어봉 및 견인봉	보행자 제어식 고소작업대의 제어봉(control bar)과 견인봉(towbar)은 차대에 견고하게 부착되어 탈락되지 않아야 한다.
10	수직위치의 제어봉 및 견인봉 보호	가. 제어봉과 견인봉이 사용되지 않을 때 수직위치로 올려지는 경우 이 위치에서 고정하여 갑작스러운 낙하를 방지하는 자동 장치(예, 록)가 구비되어야 한다. 나. 다축(multi-axle) 차대의 경우 최대한으로 낮춘 제어봉 또는 견인봉과 지면과의 최소 간격은 120mm여야 한다.
11	안정기 구조	아웃트리거 등 안정기의 발은 최소한 10° 경사의 불균형 지면에서 사용될 수 있는 구조여야 한다.
12	작업대의 허용위치	가. 고소작업대는 안정기가 운전설명서에서 제시된 작동위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용 위치를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치가 설치되어야 한다. 나. 한정된 동작범위 내에서 안정기 없이도 사용할 수 있는 고소작업대의 경우 한정된 범위를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치가 설치되어야 한다.
13	작업대의 허용위치 적용 제외	고소작업대가 완전히 수동으로 작동되고, 지면에서 작업대 바닥까지의 높이가 5m를 초과하지 않는 경우에는 제12호의 요건은 의무사항이 아니며, 또한 이러한 고소작업대는 전력공급 없이는 충족될 수 없는 모든 안전 요건에 대하여도 적용하지 않는다.
14	안정기의 고정	동력 안정기가 설치된 고소작업대의 경우 작업대가 적재 위치에 있는 경우를 제외하고 안정기가 움직이지 않도록 하는 장치가 설치되어야 한다.

15	움직임 방지	안정기가 불시에 움직이는 것을 방지하는 장치가 설치되어야 한다.
16	브레이크 부착	자체추진(self-propelled) 고소작업대의 경우 브레이크에 공급되는 동력이 차단되거나 고장이 발생할 경우 자동적으로 작동되는 브레이크가 적어도 같은 축의 두 바퀴에는 장착되어야 한다.
17	기계적 정지장치	가. 기계적인 정지장치에 의해 안정기의 움직임이 방지되어야 한다. 나. 각 안정기는 두 개의 개별 잠금장치(예, 중력식 잠금핀, 멈춤쇠(detent))에 의해서 운반위치에 잠겨야 하며, 두 개의 잠금장치 중 하나는 자동으로 작동되어야 한다.
18	잠금 스위치	고소작업대는 허가받은 자 이외에는 사용할 수 없도록 잠금 스위치와 같은 장치가 설치되어야 한다.
19	주행 속도	주행장치 종류 제2종 및 제3종의 고소작업대의 작업대가 적재위치를 벗어난 상태에서 최대 주행속도는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 차량 탑재형 고소작업대: 1.5m/s 나. 레일 장착형 고소작업대: 3.0m/s 다. 자체 추진 고소작업대(주행장치 종류 제2종 및 제3종): 0.7m/s
20	정지 거리	최대허용경사면에서 제19호에 따른 최대 주행속도로 고소작업대가 주행하는 경우 제동거리(braking distance)는 [그림 7-3]에 제시된 거리를 초과하지 않아야 한다. A : (운전자 위치에서 제어되는) 차량 탑재형 고소작업대 B : 레일 장착형 고소작업대 C : 기타 모든 자체 추진 고소작업대 [그림 7-3] 제2종 및 제3종 고소작업대의 제동거리
21	주행속도	운반위치에 작업대가 있는 보행자 제어 고소작업대의 최대 주행속도는 1.7m/s를 초과하지 않아야 한다.
22	조작 위치의 방호가드	가. 조작 위치에 있거나 지면 또는 다른 접근 가능한 위치에서 고소작업대 근처에 서 있는 사람이 구동장치의 위험한 부분이나 뜨거운 부분과 접촉하는 것을 방지할 수 있도록 방호가드가 설치되어야 한다.

		나. 방호가드를 열거나 제거하는 것은 고소작업대에 있는 열쇠나 공구를 사용하거나 잠금장치가 구비된 외함(캡, 칸막이) 안에 있는 장치를 이용하는 경우에만 가능하여야 한다. 다. 이 요건은 도로교통 법규에 부합하는 차량의 배기관에는 적용하지 않는다.
23	엔진 배기관	내연기관의 배기관은 조작 위치에서 떨어져서 배출되어야 한다.
24	화재 예방	난연성 연료가 아닌 경우 연료와 유압오일 탱크의 주입구는 엔진 배출구와 같은 뜨거운 부위로 흘러내려 화재가 발생되지 않도록 위치가 정해져야 한다. 다만, 해당 조치가 불가능한 경우에는 소화기를 손쉽게 사용할 수 있는 곳에 배치하여야 한다.
25	운전자 시야 확보	가. 어떤 조작 위치에서든 운전자는 위험을 유발할 수 있는 움직임을 직접 볼 수 있어야 한다. 나. 특히, 동력 안정기의 운전자 위치에서는 각 안정기의 움직임을 분명하게 볼 수 있어야 한다. 다. 이 경우 주행 제어장치는 운전자가 차륜이나 무한궤도의 수직 접선에서 1m 이상 떨어져 서서 조작할 수 있는 위치에 있어야 한다.
26	축전지 배치	가. 고소작업대의 동력 공급용 축전지는 위험을 야기할 가능성이 있는 위치에 배치되어서는 안 되며 고소작업대가 전도되는 경우 운전자에게 전해액이 분출될 가능성을 피해 배치되어야 한다. 나. 축전지 용기, 칸막이 또는 커버에는 통풍구를 만들어 운전자가 있는 공간에 위험한 기체가 방출되지 않도록 해야 한다.
27	이탈 방지	레일 장착형 고소작업대는 이탈을 방지하고, 이탈을 유발할 수 있는 장애물을 제거할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.
28	동력 차단	외부의 동력 공급으로부터 고소작업대를 안전하게 차단할 수 있는 장치가 설치되어 있어야 한다.

연장 구조물

29

전도 및
허용응력
초과 방지
방법

고소작업대의 전도 또는 고소작업대 구조물의 허용응력 초과 위험을 방지하기 위해서 제4호마목 이외에, <표 7-3>에 "O"표로 나타난 방법에 상당하는 해결 방법 가운데 한 가지로 제어장치를 설치해야 하며 다음 각 목과 같이 한다.

<표 7-3> 제어장치

제품 분류 (무게중심)	하중 감지와 위치 제어장치	하중 및 모멘트 감지장치	강화 과부하 기준의 모멘트 감지장치	강화 안정도 및 과부하 기준의 위치 제어장치
A그룹	O			O
B그룹	O	O	O	O

(단, 위의 표에서 하중 또는 모멘트 감지장치는 정격부하를 크게 초과하는 과부하는 방지할 수 없다)

가. 하중 감지 장치의 조건은 다음과 같이 한다.

국가별령정

법제처		1) 정격하중에 도달한 후 정격하중의 120%를 초과하기 전에 작동을 개시하여 고정위치로부터 작업대의 움직임이 방지될 것 2) 움직임이 방지될 때 각 제어 위치의 가청 음향신호와 함께 각 제어 위치의 적색 점멸등으로 구성되는 경고장치가 작동할 것 3) 과부하가 제거된 후에야 정상 운행이 가능하도록 할 것 나. 연장구조물의 허용 위치는 기계적 정지장치, 비기계적 제한장치 또는 전기적 안전장치에 의해 자동적으로 제한되어야 하며, 위치 제어장치 조건은 다음과 같이 한다. 1) 기계적 정지장치: 연장 구조물의 허용 위치가 기계적 정지장치에 의해 제한될 때에도 영구적인 변형이 없도록 설계될 것(다만, 이런 목적으로 설계된 유압 실린더도 기계적 정지장치의 요구사항을 만족하는 것으로 본다) 2) 비기계적 제한 장치: 연장 구조물의 허용위치는 연장 구조물의 위치를 측정하는 장치에 의해서 제한되어야 하며 제어 시스템을 통해서 움직임이 작업 범위로 한정되게 조작되고, 이 장치는 제 84호부터 제89호까지의 안전장치의 요건에 만족할 것 3) 제86호의 전기적 안전장치 다. 모멘트 감지 장치는 허용 전도 모멘트에 도달할 때 시각적 경고가 주어지며 전도 모멘트를 줄이는 동작을 제외한 모든 동작을 정지시켜야 한다. 라. 2인용 이하의 고소작업대가 “강화 안정도 요건”을 만족하면 하중 감지장치와 모멘트 감지장치 장착 의무에서 제외된다. 다만, “강화 안정도 요건”을 만족하기 위해서는 다음의 모두를 만족해야 한다. 1) 수평 절단면에서 모든 작업대의 바깥 치수는 다음과 같이 할 것 가) 1인용: 면적이 0.6㎡ 이하, 한 변의 길이가 0.85m 이하 나) 2인용: 면적 1.0㎡ 이하, 한 변의 길이 1.4m 이하 2) 제90호나목의 정적시험에서 시험하중은 정격하중의 150%에 상당하는 하중을 사용할 것 마. 2인용 이하의 고소작업대가 ‘강화 과부하 요건’에 해당하면 하중 감지장치 설치 의무를 제외하며, 강화 과부하 요건을 만족하기 위해서는 다음의 모두를 만족해야 한다. 1) 어떤 수평 절단면에서 작업대의 바깥 치수는 다음과 같이 할 것 가) 1인용: 면적이 0.6㎡ 이하, 한 변의 길이가 0.85m 이하 나) 2인용: 면적 1.0㎡ 이하, 한 변의 길이 1.4m 이하 2) 제90호나목의 과부하 시험에서 시험하중은 정격하중의 150%에 상당하는 하중을 사용할 것 바. 정격하중이 둘 이상인 가변 작업공간을 갖는 고소작업대 조건은 다음과 같이 한다.
-----	--	--

		1) 고소작업대의 작업대에는 선택된 정격하중 표시를 부착할 것 2) 수동장치에 의해 선택할 경우 작업대가 선택된 새로운 정격하중에 맞는 작업 공간 내에 있을 때에만 가능할 것 3) 고소작업대는 하중 감지장치와 모멘트 감지장치 또는 하중 감지장치와 위치 제어장치를 구비할 것 사. 정격하중이 하나인 가변 작업공간을 갖는 고소작업대의 경우 수동 장치에 의한 선택이 허용되며, 연장 구조물은 운반 위치에 있을 때에만 선택이 가능할 것
30	모멘트 감지장치	가. 모멘트 감지장치는 넘어짐을 방지하기 위해 붐의 길이 및 각도, 정격하중, 안정기 확장 길이 또는 차체 경사 감지장치 등을 고려하여 설치하여야 한다. 나. 차량탑재형 고소작업대의 모멘트감지장치(과부하방지장치)는 법 제84조제1항에 따른 안전인증품을 설치하여야 한다.
31	기울기를 갖는 마스트	마스트의 기울기(tilting)가 가능한 고소작업대의 경우 이동 및 작업 위치에 마스트를 고정시킬 수 있는 구조여야 하며, 상호 연동장치에 의해서 마스트의 각도가 고정된 후에만 작업대의 작동이 가능하여야 한다.
32	끼임점과 전단점 제거	가. 연장구조물·차대·작업대 사이의 끼임점과 전단점으로 인한 위험이 공간과 방호장치를 통하여 제거되어야 한다. 나. 끼임점과 전단점은 작업대나 고소작업대 주위, 지면이나 그 외 다른 통로에서 있는 사람들이 닿을 수 있는 영역도 함께 고려해야 한다. 다. 해당 조치가 어려운 경우 식별이 용이한 경고표지를 부착하여야 하며, 시저식 승강 장치는 가드로 보호되지 않을 경우 경고표지와 하강시 가청 경보를 발생하는 장치를 갖추어야 한다.
33	고정 받침대	가. 정기 보수를 목적으로 작업대를 상승시키는 경우 일정한 상승 위치에서 연장 구조물을 고정할 수 있도록 고정 받침대를 구비하여야 한다. 나. 고정 받침대는 짐을 실지 않은 작업대를 지지하거나 안전한 위치에서 조작할 수 있어야 하며, 고소작업대의 어떤 부분에도 손상을 입히지 않는 구조여야 한다.
34	최대 작동 속도	연장 구조물의 최대 작동 속도는 다음 각목을 초과해서는 안된다. 다만, 작업대에서 측정한 속도변동율(가속도, 감속도)이 0.25g를 초과하지 않는다면 다음 각 목의 속도의 100%만큼 초과할 수 있다. 가. 작업대의 상승 및 하강: 0.4m/s 나. 붐(boom)의 수축: 0.4m/s 다. 선회 또는 회전: 0.7m/s(최대 연장 상태에서 작업대 바깥 끝 부분에서의 수평 속도)
35	차대 지지	가. 차대 이동 시 진동을 억제하기 위하여 연장 구조물은 고정되어야 한다.

		나. 주행 및 작업대 작동 중 차대의 파손을 예방하기 위하여 강도 계산을 실시하여야 한다.
연장구조물 구동장치		
36	일반요건	가. 구동 장치는 고소작업대의 불시 작동을 예방할 수 있도록 설계·제작되어야 한다. 동력 공급이 연장 구조물이나 작업대가 필요로 하는 양보다 많을 경우에는 그에 대한 보호 장치가 연장 구조물 또는 작업대 구동 장치에 설치되어야 한다. 이 경우 작업대가 상승할 때 과부하 보호용으로 마찰 커플링이 사용되어서는 안된다. 나. 전동 체인 또는 벨트는 구동 장치가 체인 또는 벨트에 고장이 생겼을 때 작업대의 우발적인 움직임을 자동으로 방지할 경우에만 사용하여야 한다.(다만, 평 벨트는 사용할 수 없다) 다. 수동 구동장치는 핸들의 반발작용(kick-back)을 방지할 수 있도록 설계·제작되어야 한다. 라. 동력 구동장치와 수동 구동장치가 함께 사용되는 경우에는 동시에 작동되지 않도록 상호연동(interlock) 되어야 한다. 마. 모든 구동장치는 제동장치가 설치되어야 하며, 상승운동에 대해서는 자동 잠금형 또는 자립형 장치여야 한다. 바. 제동장치는 정격 부하의 1.1배로 적재된 작업대가 모든 작동 가능한 조건에서 어떤 위치에서든 정지 또는 지지될 수 있어야 하며, 풀림 방지구조여야 한다. 사. 선회부 부분은 다음과 같이 한다. 1) 선회부에 설치된 고정볼트(내·외측)에 대해 육안으로 점검이 가능한 구조이어야 한다. 2) 볼트의 길이는 너트 등을 조립 후, 2산 이상의 여유 나사산을 가져야 한다. 3) 각 부품과 조립 후의 상태는 사용 및 유지·보수 시 위험을 예방할 수 있도록 모서리 부분과 주요 접촉부분에 날카로운 모서리 또는 튀어나온 부분이 없어야 한다.
37	와이어로프 구동 장치	가. 와이어로프 구동 장치는 다음과 같이 한다. 1) 와이어로프, 드럼 및 풀리의 직경은 하나의 와이어로프 장치에 모든 하중이 가중된다고 가정하여 계산할 것 2) 와이어로프 구동부 고장 시 정격하중을 탑재한 작업대의 수직 동작을 0.2m 이내로 제한할 수 있는 장치를 갖추 것(이 경우 나뭇에서 정하는 기계적 안전장치 또는 다목에서 정하는 추가 와이어로프 구동장치를 선택할 수 있다) 나. 와이어로프 기계적 안전장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계적 안전장치는 와이어로프 구동장치가 고장난 경우 작업대와 정격 부하를 점진적으로 정지 또는 지탱할 수 있을 것 2) 정지시 평균 감속도는 1.0gn를 초과하지 않을 것 3) 기계적 안전장치를 작동시키는 스프링은 고장이 날 경우 스프링의 수축을 제한하기 위해 3/4 스프링 양 끝이 고정되거나 동작상태에서

- 와이어지름이 피치의 1/2이상인 가이드 압축 스프링일 것
 다. 2차 와이어로프 구동장치는 다음 중 어느 하나를 만족해야 한다.
- 1) 1차 와이어로프 구동장치에 상응하는 2차 와이어로프 구동장치를 설치할 것
 - 2) 안전율을 두배로 하고 두 개의 와이어로프에 동일한 장력이 가해지도록 설치할 것
 - 3) 2차 와이어로프 구동장치는 정상 작동시에는 부하의 50% 이하만 지탱하고 1차 구동장치가 고장나면 부하의 100%를 지탱할 수 있도록 설치할 것
 - 4) 구동장치의 고장상태가 자동적으로 표시될 것
 - 5) 안전율을 두배로 하고 두 개의 와이어로프에 동일한 장력이 가해지도록 설치하되 피로수명을 증가시키기 위해 직경이 큰 드럼과 풀리를 이용하여 2차 와이어로프 구동장치를 설치할 것
- 라. 와이어로프의 재료 등에 대한 요건은 다음과 같이 한다.
- 1) 와이어로프의 재료는 아연도금강선 또는 등가 재질로 제조되어야 하며 다음의 요건을 갖출 것
 - 가) 공칭지름: 최소 8mm
 - 나) 소선의 수: 최소 114개
 - 다) 인장강도: 1,570N/mm² 이상 1,960N/mm² 이하
 - 라) 적합한 피로 안전 수명
 - 마) 아연도금강 수준의 부식 방지
 - 바) 풀리 직경과 와이어 직경의 비율이 적합 <표 7-4 참조>
 - 사) 와이어로프의 최소 파단강도 명시
 - 2) 작업대를 상승 또는 지지할 목적으로 사용되는 와이어로프는 겹쳐 이어진 부분이 없을 것(동급의 안전성을 제공하는 경우에는 와이어로프의 사용이 가능하다)

<표 7-4> 와이어로프 구동 시스템 계산

가. 일반사항

와이어로프 구동시스템은 와이어로프, 로프 드럼, 로프 풀리 및 보조 풀리로 구성되며, 본 부속서는 로프 드럼에 감겨지지 않거나 로프 풀리를 거치지 않는 와이어로프 및 슬링 로프에는 적용되지 않는다.

나. 와이어로프 구동시스템 계산

와이어로프 구동시스템을 계산하는 경우에는 <표 7-4-1>에 의한 평균 운전시간, 부하형태 이외에 와이어로프 수명에 영향을 미치는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- 1) 작동 모드 (구동 등급)
- 2) 와이어로프 지름 (로프선정계수 c)
- 3) 로프 드럼, 로프 풀리, 보조 풀리의 지름(구동등급 및 로프설계 관련 무차원계수 h1, 와이어로프 구동시스템 관련 무차원계수 h2 참조)
- 4) 로프 홈(groove)

<표 7-4-1> 평균운전시간 및 부하형태별 구동 등급(drive Group)

운전시간	기 호		V ₀₀₆	V ₀₁₂	V ₀₂₅	V ₀₅	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅
	일일 평균운전시간		0.12 5 이하	0.12 5 초과 0.25 이하	0.25 초과 0.5 이하	0.5 초과 1 이하	1 초과 2 이하	2 초과 4 이하	4 초과 8 이하	8 초과 16 이하	16 초과
부하 형태	구 분		구 동 등 급								
	경	최대부하 가공 발생	1Em	1Em	1Dm	1Cm	1Bm	1Am	2m	3m	4m
	보통	모든 부하 동일 빈도로 발생	1Em	1Dm	1Cm	1Bm	1Am	2m	3m	4m	5m
	중	최대부하 연속 발생	1Dm	1Cm	1Bm	1Am	2m	3m	4m	5m	5m
하중 사이클이 12분 이상일 때, 로프 구동등급은 운전시간에 따라 정해진 등급보다 한 단계 높은 부하형태에 따른 구동등급이 정해진다.											

다. 로프 지름 계산

최소 로프지름은 공식(1)로 계산한다.

$$d_{\min} = c \cdot \sqrt{s} \quad (1)$$

d : 최소 로프지름(mm)

s : 계산 견인력(N)

c : 로프선정계수(mm/√N) <표 7-4-2 참조>

<표 7-4-2> 로프선정계수 c

구동 등급	꼬인 와이어로프 선정계수 $c(\text{mm}/\sqrt{N})$		
	소선의 공칭 강도(N/mm^2)		
	1570	1770	1960
1Em	-	0.0670	0.0630
1Dm	-	0.0710	0.0670
1Cm	-	0.0750	0.0710
1Bm	0.0850	0.0800	0.0750
1Am	0.0900	0.0850	
2m	0.095		
3m	0.106		
4m	0.118		
5m	0.132		

구동등급이 1Em, 1Dm, 1Cm에 해당되는 경우에는 최대 견인력과 파단력의 비율이 3.0 이하인 로프를 사용하여야 한다.

라. 로프 드럼, 로프 풀리, 보조 풀리의 지름 계산 [계수(h1 · h2)] 로프 드럼, 로프 풀리, 보조 풀리의 지름 D는 공식(2)로 계산한다.

$$D_{\min} = h_1 \cdot h_2 \cdot d_{\min} \quad (2)$$

d_{min} : 최소로프지름(mm)

h₁: 구동등급 및 로프설계 관련 무차원 계수 <표 7-4-3 참조>

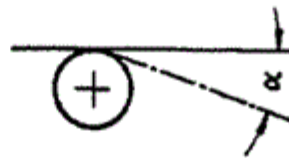
h₂: 와이어로프 구동시스템관련 무차원 계수 <표 7-4-4 참조>

<표 7-4-3> 구동등급 및 로프설계관련 무차원계수 h₁

구동 등급	로프 드럼과 꼬인 와이어 로프	로프 풀리와 꼬인 와이어 로프	보조 풀리와 꼬인 와이어로프
1Em	10	11.2	10
1Dm	11.2	12.5	10
1Cm	12.5	14	12.5
1Bm	14	16	12.5
1Am	16	18	14
2m	18	20	14
3m	20	22.4	16
4m	22.4	25	16
5m	25	28	18

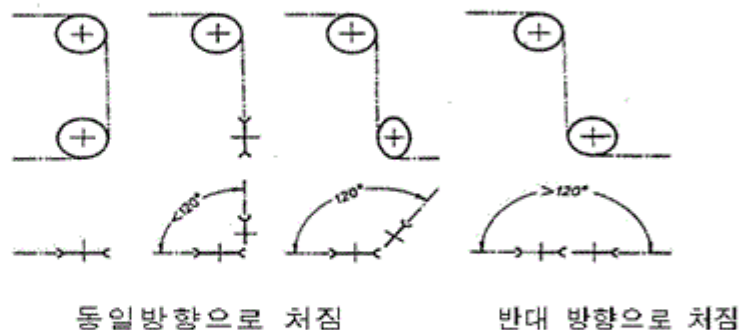
와이어로프 구동시스템관련 무차원계수 h_2 는 1회의 하중 사이클 동안 교번굽힘응력의 수 ω 에 따라 분류된다. 총 ω 수는 다음 각호와 같은 로프 구동시스템 각 요소별 ω 값을 더하여야 한다.

- | | |
|---|--------------|
| (1) 로프 드럼 | $\omega = 1$ |
| (2) 동일방향으로 처지는 로프 풀리($\alpha > 5^\circ$) | $\omega = 2$ |
| (3) 반대 방향으로 처지는 로프 풀리($\alpha > 5^\circ$) | $\omega = 4$ |
| (4) 로프 풀리($\alpha \leq 5^\circ$) | $\omega = 0$ |
| (5) 보조 풀리 | $\omega = 0$ |
| (6) 로프단말 연결장치(Attachment) | $\omega = 0$ |



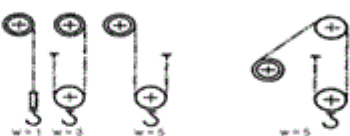
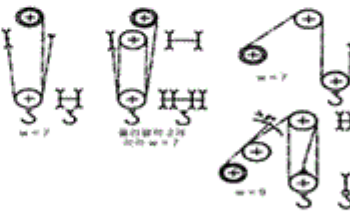
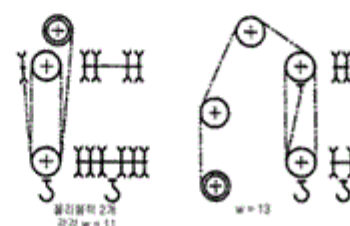
[그림 7-4-1] 처짐각

서로 인접한 로프 풀리면의 각도가 120° 이상이면 반대방향의 처짐을 고려해야 한다. [그림 7-4-2 참조]



[그림 7-4-2] 처짐의 방향

<표 7-4-4> 와이어로프 구동시스템 관련 무차원계수 h_2

설 명	로프구동의 배열 (이중 라인을 가지는 드럼의 설명)	ω	h_2 주)	
			로프드럼, 보조폴리	로프 폴리 s
와이어로프가 로프 드럼에 감 기고 2개의 로프 폴리가 동일 방향으로 처짐, 또는 1개의 로프폴리가 반대방향으로 처짐		≤ 5	1	1
와이어로프가 로프 드럼에 감 기고 4개의 로프폴리가 동일방 향으로 처짐, 또는 2개의 로프폴리가 동일방 향으로 처지고 1개의 로프폴리 는 반대방향으로 처짐, 또는 2개의 로프폴리가 동일방 향으로 처짐		$6 \sim 9$	1	1.12
와이어로프가 드럼에 감기고 5 개의 로프폴리가 동일방향으로 처짐, 또는 3개의 로프폴리는 동일방향으로 처지고 1개의 로 프 폴리는 반대방향으로 처짐, 또는 1개의 로프폴리는 동일방 향으로 처지고 2개의 로프폴리 는 반대방향으로 처짐, 또는 3개의 로프폴리가 반대방 향으로 처짐		≥ 10	1	1.25

*) 보조 폴리

주, ω 와 h_2 의 상호관계는 1개의 로프 열이 1회의 작업행정 중에 로프구동 시스템을 통과하는
경우에만 유효하다. h_2 값은 가장 열악한 조건의 로프 열에서의 ω 값이다.

마. 와이어로프 구동 시스템의 효율

와이어로프 구동시스템의 효율은 공식(3)으로 계산한다.

$$\begin{aligned} \eta_s &= (\eta_R)^i \cdot \eta_F \\ &= (\eta_R)^i \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{1 - (\eta_R)^n}{1 - \eta_R} \end{aligned} \quad (3)$$

η_s : 와이어로프 구동 시스템의 효율

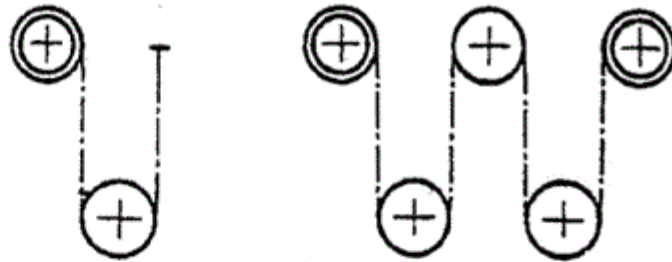
i: 로프 드럼과 폴리블록 또는 하중사이의 고정 로프 폴리의 수

n: 로프블록 1개의 로프 가닥수, 1개의 폴리 블록은 로프 가닥 수
및 로프 폴리로 구성된다 [그림 7-4-3 참조]

η_F : 폴리블록의 효율

$$\eta_F = \frac{1}{n} \cdot \frac{1 - (\eta_R)^n}{1 - \eta_R}$$

η_R : 로프 폴리 1개의 효율. 로프 폴리의 효율은 로프폴리 지름과 로 프
직경과의 비(D/d), 로프 설계, 로프 운할상태 및 폴리 베어링의
배열 형태(평 베어링, 비 마찰 베어링)에 의해 달라진다. 베어링
배열에 따른 로프폴리 1개의 실험값 효율은 평베어링의 경우
0.96, 비마찰 베어링의 경우는 0.98이다.



두 겹 왕복되어 걸쳐지는 풀리 블록 두 겹 왕복되어 걸쳐지는 풀리 블록이 두 쌍인 풀리 블록

[그림 7-4-3] 풀리 블록

공식(3)에 따라서 계산된 효율은 <표 7-4-5>와 같으며, 보조 풀리의 효율은 고려하지 않는다.

<표 7-4-5> 풀리 블록의 효율

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
η_F 일반 베어링	0.98	0.96	0.94	0.92	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78
η_F 마찰방지 베어링	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.88

바. 둘 이상의 와이어로프가 설치될 경우에는, 와이어로프의 장력을 동일하게 하는 장치가 설치되어야 한다.

사. 와이어로프의 장력을 조절할 수 있어야 한다.

아. 와이어로프 단말처리는 와이어로프 최소 파단강도의 80% 이상의 강도를 가져야 한다. U볼트 클립은 하중 지지 와이어로프의 단말 처리에 사용되어서는 안된다.

자. 와이어로프 육안검사는 다음과 같이 한다.

- 1) 와이어로프 단말처리와 와이어로프의 육안검사는 검사용 개구부 등을 이용하여 와이어로프를 제거하거나 고소작업대의 구조물을 해체하지 않고도 가능할 것
- 2) 1)의 조치가 불가능한 경우 제조자는 마모나 파손에 대비한 와이어로프 단말처리와 와이어로프 검사의 빈도, 방법 등에 대한 자세한 설명서를 사용자에게 제공할 것

차. 와이어로프로 승강되는 고소작업대는 로프이완 방지장치가 설치되어야 하며, 반대방향으로도 움직일 수 있어야 한다. 다만, 로프가 이완될 우려가 없는 경우에는 해당되지 않는다.

카. 로프 드럼은 홈(groove)이 있어야 하며, 와이어로프가 감겨진 최상단층으로부터 와이어로프 직경의 2배 높이의 플랜지를 이용하는 등 와이어로프가 드럼 말단에서 이탈되지 못하게 하는 장치가 설치되어야 한다.

파. 특수한 스풀링(spooling) 장치가 사용되는 경우를 제외하고는 와이어로프가 한 겹만 드럼에 감겨야 한다.

하. 연장 구조물이나 작업대가 최대 위치에 있을 때 드럼에는 최소한 두 바퀴의 와이어로프가 남아 있어야 한다.

		거. 각 와이어로프는 드럼에 알맞게 고정되어 있어야 하며 고정부의 강도는 와이어로프 최소파단강도의 80% 이상이어야 한다. 너. 로프가 이완되더라도 풀리에서 이탈되는 것을 방지하는 장치가 설치되어야 한다. 더. 와이어로프 드럼과 풀리에 있는 홈의 바닥 단면은 120° 이상의 원형이어야 한다.
38	체인구동 장치	가. 체인구동 장치는 고장난 경우 완전히 하중이 걸린 작업대의 낙하를 0.2m로 제한하는 장치(기계적 안전장치 또는 추가 체인 구동장치) 또는 시스템이 설치되어야 한다. 나. 체인구동 장치의 안전율을 5로 하고 지브의 동작과 상호연동(interlock)된 기계적 안전장치 설치는 다음과 같이 한다. 1) 기계적 안전장치는 체인구동 장치가 고장난 경우 작업대와 정격 부하를 점진적으로 정지 또는 지탱할 수 있을 것 2) 정지시 평균 감속도는 1.0gn을 초과하지 않을 것 3) 기계적 안전장치를 작동시키는 스프링은 가이드 압축스프링이어야 하며, 가이드 압축스프링은 고장난 경우 스프링이 수축되는 것을 제한하기 위하여 단말을 견고히 고정하거나 정상작동상태에서 와이어 직경이 1/2피치 이상일 것 다. 체인구동장치가 2개인 경우 다음의 어느 하나를 선택하여야 한다. 1) 동일한 장력: 작업계수(working coefficient)가 각각 4 이상인 2개의 체인구동장치(총 작업계수 8 이상)를 설치하되 각각의 체인구동 장치에 동일한 장력을 유지하는 장치를 설치할 것 2) 서로 다른 장력: 1차 체인구동장치는 작업계수 5 이상, 2차 체인구동장치는 작업계수 4 이상으로 하여(총 작업계수 9 이상) 작동 상태에서 2차 체인구동장치가 부하의 50% 이하를 지탱하고 1차 체인구동장치가 파손되면 부하의 100%를 견디도록 설치할 것 3) 1차 체인구동장치의 고장상태가 자동적으로 표시되도록 할 것 라. 두개 이상의 체인이 하나의 지점에 부착될 때는 체인의 장력을 동일하게 하는 장치가 설치되어야 한다. 마. 원형 고리체인은 사용할 수 없으며, 체인의 최소파단강도는 시험성적서 등에 표시되어 있어야 한다. 바. 체인의 장력을 조절할 수 있어야 한다. 사. 체인과 체인 말단 사이의 접합 부분은 체인의 최소파단강도 이상이어야 한다. 아. 체인의 육안검사의 조건은 다음과 같이 한다. 1) 체인말단과 체인의 육안검사는 검사용 개구부를 이용하는 등 체인을 제거하거나 고소작업대의 구조물을 해체하지 않고도 가능할 것 2) 개구부를 이용한 검사가 불가능한 경우 제조자는 마모나 파손에 대비하여 체인단말과 체인 검사의 빈도, 방법 등에 대한 자세한 설명서를 사용자에게 제공할 것

		자. 체인으로 승강되는 고소작업대의 작업대는 체인이완 방지장치를 설치하며 반대 방향으로도 움직일 수 있어야 한다. 다만, 체인이 이완될 우려가 없는 경우에는 해당되지 않는다. 차. 체인이 이완되었어도 스포크킷이나 폴리에서 체인이 이탈되는 것을 방지하는 장치가 있어야 한다.
39	리이드 스크류 구동 장치	가. 리이드 스크류와 너트의 설계조건은 다음과 같이 한다. 1) 설계응력은 사용된 재료의 항복 인장 강도의 1/6이내 일 것 2) 리이드 스크류 재질은 부하 너트보다 마찰강도가 높을 것 나. 리이드 스크류 메커니즘은 정상적으로 작동시 리이드 스크류 메커니즘에서 작업대가 이탈하는 것을 방지할 수 있도록 설계되어야 한다. 다. 각각의 리이드 스크류에는 부하 너트와 무부하 안전너트가 있어야 하며, 부하 너트에 하중이 걸리지 않았을 경우에만 안전너트가 하중을 지지할 수 있어야 하고, 안전너트가 하중을 지지할 때 작업대의 상승은 불가능하여야 한다. 라. 대규모 분해작업 없이도 부하 너트의 마멸을 검사할 수 있어야 한다.
40	랙과 피니언 구동 장치	가. 랙과 피니언의 설계응력은 사용 재료 항복 인장 강도의 1/6 이하여야 한다. 나. 조속기 작동식 안전장치 조건은 다음과 같이 한다. 1) 랙과 피니언 구동장치에는 조속기에 의해 작동되는 안전장치가 설치될 것 2) 안전장치는 리프팅 메커니즘이 고장난 경우 작업대와 정격부하를 점진적으로 정지시키고 정지 상태를 지탱할 수 있을 것 3) 정지시 평균 감속도는 1.0gn을 초과하지 않을 것 4) 안전장치가 작동되면 동력공급이 자동적으로 중단될 것 다. 이탈방지장치 조건은 다음과 같이 한다. 1) 일반 작업대 가이드 롤러 이외에 구동장치 또는 안전장치 피니언이 랙으로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있도록 확실하고 효과적인 장치를 구비할 것 2) 이탈방지장치는 피니언축이 치폭의 2/3 이상이 항상 랙과 맞물려 있어야 하며 랙과 피니언이 정상적으로 물리는 위치에서 피니언의 치 깊이의 1/3 이상이 움직이지 않을 것 라. 피니언 육안검사는 피니언이나 고소작업대의 주요 부분을 분해하지 않고도 가능해야 한다.
작업대		
41	작업대의 수평 유지	가. 작업대의 수평은 작동 중의 하중과 힘에 의하거나, 연장 구조물의 움직임에 의해서 수평 또는 작업대 평면으로부터 $\pm 5^\circ$ 이상 변동되지 않아야 한다.

		나. 작업대의 수평을 $\pm 5^\circ$ 이내로 유지할 수 없는 경우 당해 수평장치는 안전기준에 적합한 안전장치가 내장되어야 한다. 이때, 안전장치는 작업대의 수평을 $\pm 5^\circ$ 이내로 유지할 수 있어야 한다. 다. 봉 또는 레버를 사용하는 기계식 수평장치의 경우 작용하는 최대 부하의 2배 이상을 감당할 수 있게 설계되어야 한다. (와이어 로프와 체인은 제37호, 제38호 참조) 라. 유압식 수평장치의 유압실린더는 제75호의 규정에 따른다.
42	낙하 또는 추락방호조치	가. 작업대 모든 측면에는 물체나 사람이 낙하 또는 추락하지 않도록 안전난간과 안전대를 연결하기 위한 부착설비가 설치되어야 한다. 나. 안전난간은 작업대에 견고하게 고정되어야 하고, 최소한 1.0m 이상 높이의 상부난간대와 0.1m 이상 높이의 발끝 막이판, 상부난간대나 발끝 막이판으로부터 0.55m 이내에 중간대로 구성되어야 하며, 전면, 측면, 후면부가 쉽게 접히거나 분리되지 않는 일체형 구조이어야 한다. 다. 안전난간은 가장 불리한 방향과 위치에서 0.5m 간격으로 작용하는 500N의 집중 하중에 영구 변형 없이 견뎌야 한다. 라. 작업대는 난연성 재료로 제작되어야 한다.
43	출입문의 안전조치	가. 경첩이 달린 난간대는 바깥쪽으로 접히지 않아야 하고, 슬라이딩식 난간대는 수직 방향으로만 작동되어야 한다. 나. 출입문은 자동적으로 닫히고 고정 위치로 가거나, 닫힐 때까지는 고소작업대의 작동이 불가능하도록 안전기준에 의거하여 상호 연동되어야 한다. 다. 출입문은 바깥쪽으로 열리거나 임의로 열리지 않도록 하여야 한다. 라. 자동으로 방호 위치로 되돌아가는 슬라이딩식 또는 수직으로 힌지(hinged)된 중간대는 고정하고 연동시킬 필요는 없다.
44	작업대의 바닥	가. 작업대의 바닥면(뚜껑문 포함)은 배수가 가능하고 미끄럼방지가 된 것이어야 하며 바닥의 모든 틈새 및 바닥과 발끝막이판, 바닥과 출입문 사이의 간격은 지름 15mm인 구형체가 통과하지 않는 구조여야 한다. 나. 작업대의 바닥면(뚜껑문 포함)은 제3호에 따른 정격하중을 감당할 수 있는 강도를 유지하여야 한다.
45	체인 및 로프	체인이나 로프는 가드레일 또는 출입문으로 사용할 수 없다.
46	접근사다리	가. 출입위치에서 작업대 바닥 높이가 0.4m 초과시, 고소작업대는 접근 사다리를 갖추어야 한다. 나. 접근사다리의 답단 간격은 0.3m 이내여야 하며, 출입 높이와 작업대 바닥 전체 길이에 걸쳐 균등한 간격을 가져야 한다. 다. 각 답단은 최소한 폭 0.3m, 깊이 25mm의 미끄럼 방지의 구조여야

		한다. 라. 발끝막이판과 단의 앞면은 지지 구조물이나 고소작업대의 그 어떤 구조로부터도 최소 수평거리 0.15m 이상 떨어져 있어야 한다. 마. 접근 사다리는 출입문과 대칭이어야 한다.
47	손잡이 및 난간	손잡이, 핸드레일 또는 그와 유사한 장치들은 진입 사다리로 작업대까지 용이하게 올라갈 수 있도록 설치하되 조정장치와 배관을 손잡이나 발 받침으로 사용되는 것을 방지할 수 있도록 배치되어야 한다.
48	뚜껑문	작업대의 뚜껑문(trapdoor)은 작업대에 확실히 고정되어 있고 불시에 열리지 않아야 하며 옆으로 밀거나 밑으로는 열리지 않아야 한다.
49	제어장치 보호	작업대가 다른 물체에 가깝게 접근할 때, 제어장치를 작동하는 사람의 손을 보호하기 위한 장치가 작업대에 마련되어야 한다.
50	가청 경고장치	제3종 고소작업대는 작업대에서 작동할 수 있는 가청 경고장치가 설치되어야 한다.
51	의사소통 방법	제2종 고소작업대는 운전자와 작업대에서 작업하는 사람 사이에 의사소통을 할 수 있는 장치가 설치되어야 한다.
52	기계적 정지장치 등	가. 연장 구조물과 연관된 작업대의 움직임은 기계적 정지장치(적절히 설계된 전용 유압 또는 공압 실린더의 사용도 가능하다)에 의해 제한되어야 한다. 나. 옥내에서 사용할 수 있도록 설계된 고소작업대에는 건물의 천장 등과 작업대 사이에 작업자가 끼이거나 충돌하는 등의 재해를 예방할 수 있는 가드 또는 과상승방지장치를 설치하여야 한다. 다. 나목의 과상승방지장치는 다음과 같이 한다. 1) 강재의 강도 이상의 재질을 사용하여 견고하게 설치하여야 하며, 쉽게 탈락되지 않는 구조로써 수평형(안전바 등)이나 수직형(방지봉 등) 등의 형태로 설치할 것 2) 1)의 수평형 형태의 경우 상부 안전난간대에서 높이 5cm 이상에 설치하고 전 길이에서 압력이 감지될 수 있는 구조로 설치할 것 3) 1)의 수직형 형태의 경우 작업대 모든 지점에서 과상승이 감지되도록 상부 안전난간대 모서리 4개소에 60cm 이상 높이로 설치할 것. 단, 수직형과 수평형을 동시에 설치하는 경우에는 수직형은 2개 이상 설치할 것
53	작업대 지지	작업대의 진동을 줄이기 위해 운반위치에서 작업대가 지지되어야 한다.
제어장치		
54	작동 및 조작	가. 고소작업대는 제어장치를 조작한 경우에만 작동되어야 한다. 나. 제어장치가 해제되면 자동적으로 중립 위치로 돌아가야 한다. 다만, 차량 탑재형 고소작업대의 경우 적용하지 않는다.

		다. 모든 제어장치는 우발적인 동작이 방지되도록 설치되어 있어야 하고, 다른 제어장치와 상호연동 되어 연동장치의 고장이나 파손시 모든 동작이 되지 않도록 하는 등 단일 결함이 안전기능의 상실로 이어지지 않아야 한다. 다만, 발로 작동하는 제어장치의 경우는 미끄럼 방지 표면을 갖추어야 한다. 라. 제어장치는 고소작업대의 작동부분의 위험으로부터 운전자가 보호될 수 있는 위치에 설치되어야 한다.
55	작동 방향	고소작업대의 제어장치는 모든 작동방향이 문자나 기호로 분명하게 표시되어야 하며, 운전자가 조작하기 편리하도록 배열되어야 한다.
56	제어장치의 위치	가. 제어장치는 작업대에 설치되어야 한다. 나. 만약 지면이나 본체에서 작동되는 이중 제어장치가 설치된 경우에는 당해 장치를 임의로 조작할 수 없어야 한다. 다. 이중 제어장치는 비상장치(emergency device)로 사용될 수 있다. (제60호 참조) 라. 여러 위치에서 작동을 제어하는 경우에는 미리 지정된 위치에서만 제어되도록 상호연동 되어야 한다.
57	전기 스위치	안전기능을 제어하는 전기스위치는 제86호에 따른다.
58	파일럿 및 솔레노이드 작동밸브	파일럿 및 솔레노이드 작동밸브는 동력 차단시에도 안전하도록 설계 및 설치가 되어야 한다.
59	동력 재공급	동력공급이 중단되고 동력이 다시 공급되었을 경우 불시 가동되지 않아야 한다.
60	비상 안전장치	고소작업대는 동력공급이 차단되었을 때, 안전하게 작업대를 빠져나올 수 있는 위치로 작업대를 복귀시킬 수 있는 비상 안전장치를 구비하여야 한다. 이 경우 장치는 지면으로부터 접근이 가능하여야 한다. 다만, 작업대를 안전하게 탈출할 수 있거나 다른 방법으로 작업대의 다른 위치에 접근하는 것이 가능할 때는 적용되지 않는다.
61	속도 제한	비상 운전시에도 작업대의 이동속도를 정상속도의 1.4배 이내로 제한되는 장치가 설치되어야 한다.
62	자동 및 프로그램된 조작	조이스틱, 레버 또는 스위치에 의하여 작동되는 자동 또는 프로그램된 조작은 적절한 안전 기능이 동시에 구비되는 경우 허용된다.
유압 구동장치		
63	압력 제한장치	가. 유압계통에는 동력원과 1차 제어밸브 사이에 압력제한장치가 설치되어야 한다. 나. 최대압력을 받는 부분이 여러 곳인 경우에는 둘 이상의 압력 제한장치가 설치되어야 한다. 다. 압력제한장치의 설정압력을 조정하는 경우에는 도구를 사용하여만 가능토록 하고 봉인되어야 한다.

64	배관 및 연결부	가. 압력제한장치의 최대설정압력을 받는 실린더, 배관 및 연결부는 영구 변형을 일으키지 않고 최소한 최대설정압력의 2배에 견딜 수 있게 설계되어야 한다. 나. 압력제한장치의 설정압력 이상의 압력을 받는 부품은 영구변형 없이 최소한 해당 압력의 2배에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.
65	파열강도	이음과 호스는 최소 파열강도가 계통의 설계 기준이 되는 압력의 3배 이상이어야 한다.
66	압력 등급	유압계통의 모든 다른 부분들은 과부하 시험압력 등을 포함한 최대 압력에 견딜 수 있게 설계되어야 한다.
67	연결구	각 유압회로에는 정상작동을 확인할 수 있도록 압력계 연결을 위한 연결구가 적절하게 설치되어야 한다.
68	공기 배출	유압계통은 사용된 공기가 배출될 수 있도록 설계되어야 한다.
69	인입 필터	대기에 개방된 유체 저장 용기는 공기 입구 필터가 설치되어야 한다.
70	유량 지시기	각 유체 저장 용기에 최대 허용유량 수준과 최소 수준을 지시하는 장치가 설치되어야 한다.
71	유체 청결유지	각 유압계통에는 계통과 그의 구성요소들의 안전한 작동을 확실하게 하기 위하여 유체의 청결도를 조절하는 장치가 설치되어야 한다.
72	가스 충전 어큐물레이터	가. 가스 충전 어큐물레이터(gas-loaded accumulator)의 경우 계통이 가압상태가 아니면 유체압력을 자동적으로 배출하거나 어큐물레이터를 분리하는 장치가 설치되어야 한다. 나. 계통이 차단되었지만 어큐물레이터의 압력이 유지되어야 하는 경우에는 "경고! 가압용기!" 표지가 용기 또는 그 주변에 부착 또는 게시되어야 하며 해당 사항이 사용설명서의 회로도에도 포함되어야 한다. 다. 어큐물레이터를 이용한 유압계통은 어큐물레이터에 "경고" 가압용기 분해 전에 배출시킬 것" 이라는 경고표지가 부착되어야 한다.
73	오접속 방지	유압호스는 유압실린더 움직임의 방향을 반대로 하는 등의 위험을 유발하는 오접속을 방지할 수 있도록 설계, 식별, 배치되어야 한다.

유압 실린더

74	구조 설계	하중을 지지하는 실린더의 설계는 정상 운전과 예견할 수 있는 고장 조건에서의 압력, 하중 및 강도 분석에 근거하여야 한다. 기계식 정지장치로 사용되는 실린더는 작용 하중의 2배 하중을 견디도록 설계되어야 한다. 가. 정상운전 상태의 조건은 다음과 같이 한다. 1) 제조자는 좌굴을 유발하는 연장길이, 압력, 외력 및 외부하중
----	-------	---

- 등과 같은 운전조건을 정할 것
- 2) 제조자는 제작과 관련하여 다음 각 목의 사항을 만족할 것
- 가) 용접이음의 설계는 제5호나목에 따를 것
- 나) 하중을 받는 나사이음은 관련 기준에 적합하여야 하며 응력 계산은 제조허용오차에 의해 축소된 전단면적과 유압에 의한 탄성 변형을 고려할 것
- 다) 가변적 인장하중을 받는 나사이음의 설계 시에는 피로의 영향을 고려하여야 하며 이음이 불시에 분리되는 것을 방지할 것
- 3) 압력제한장치에서 설정압력 이상의 압력을 유발하는 조건은 <표 7-5>를 따를 것

<표 7-5> 유압시스템 압력 계산

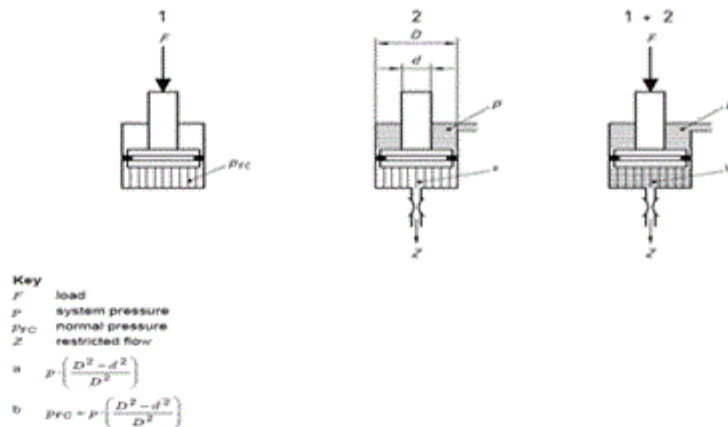
가. 다음과 같은 조건에 의하여 실제 압력은 설정 압력을 초과할 수 있다.
실린더에 유체를 가득 채워서 발생하는 속도 이하로 실린더의 속도를 낮추는 장치에 의하여 외력에 의한 정상적인 압력에 내부 압력이 더하여 질 때 : 당해 추가 압력은 $D^2/(D^2-d^2)$ 비율로 결정된다.

D : 피스톤의 지름

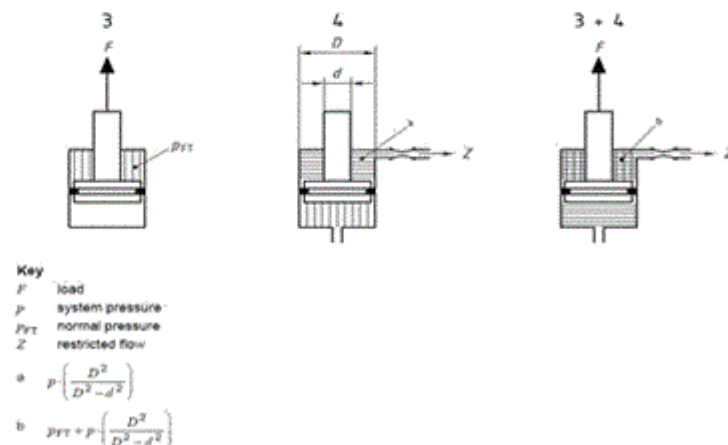
d : 피스톤로드의 지름

속도 제어 기구는 부분적으로 열리거나 닫힌 제어밸브의 형태를 가질 수 있다.

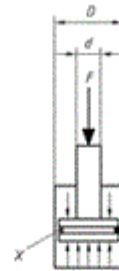
나. 정지상태에서 실린더 내 유체의 열팽창 효과



[그림 7-5-1] 정상 작동 시 실린더 압력(압축 시)



[그림 7-5-2] 정상 작동 시 실린더 압력(인장 시)



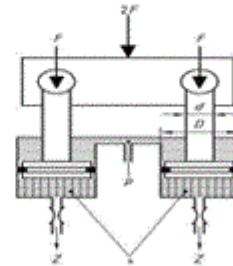
Key

F load

X failed seal

NOTE The pressure on top is equal to that at the bottom of the piston. The load is supported by the area of the rod $\pi d^2/4$ instead of the area of the piston $\pi D^2/4$. The normal pressure p_{VC} increases by the ratio D^2/d^2 .

[그림 7-5-3] 실(seal) 고장 시 실린더 압력



Key

F load

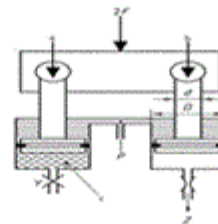
p system pressure

p_{VC} normal pressure due to load

Z restricted flow

$$a. p_{VC} = p \left(\frac{D^2 - d^2}{D^2} \right)$$

[그림 7-5-4] 이중 실린더: 정상적인 압축 상태



Key

B buckling load

F load

p system pressure

p_{VC} normal pressure due to load

Z one blockage

Z restricted flow

$$a. B = 2F + p \left(\frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \right)$$

$$b. p = \left(\frac{B - 2F}{\frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4}} \right)$$

$$c. 2 \left[p_{VC} = p \left(\frac{D^2 - d^2}{D^2} \right) \right]$$

[그림 7-5-5] 이중 실린더: 한쪽이 막힌 압축 상태

다. 결함발생 조건은 다음과 같다.

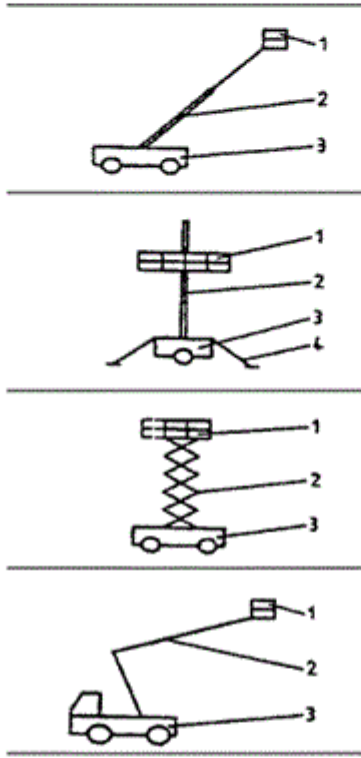
- 1) 정상적으로 발생된 압력은 압축상태에서 이중실린더의 피스톤 밀봉부를 통하여 유출됨으로 인하여 D^2/d^2 의 비율로 증가되며 <표 7-5 참조> 증가된 압력은 특히 실린더 튜브와 헤드 부분에 영향을 미치므로 항복응력을 초과하지 않을 것(이 경우 이 비율은 압력 증가가 다른 유압 요소에 의하여 제한되는 경우를 제외하고 실린더와 동일한 압력을 받는 밸브·배관·호스의 최소 안전계수가 된다)
- 2) 동일 기구에 하나 이상의 실린더가 설치되어있는 경우 1개의 실린더가 막힘으로 인해서 받거나 야기하는 더 큰 부하의 영향이 고려될 것
- 3) 이중 실린더의 경우에는 다른 1개의 실린더에 의해 발생한 힘

		또는 다른 1개의 실린더를 움직이는데 필요한 힘이 고려될 것 4) 결함발생 조건을 가정하고 계산된 최대응력은 재료의 항복응력을 초과하지 않을 것
75	하중 유지 실린더의 운동 통제	가. 하중을 지지하는 상태를 유지해야 하는 실린더는 밸브가 외부 힘에 의해 열릴 때까지, 실린더가 움직이지 않도록 하는 장치가 설치되어야 한다. 나. 잠금밸브가 설치된 경우에는 외부 힘에 의해 열릴 때까지 유체가 유출되지 않도록 자동적으로 닫혀야 한다. 다. 사용되는 장치는 다음의 어느 하나를 만족해야 한다. 1) 실린더와 일체형일 것 2) 직접적으로 확실하게 플랜지에 고정될 것 3) 실린더에 근접하여 설치되고, 용접연결, 플랜지 연결 또는 나사 연결 방식으로 짧고 견고하게 배관과 연결되어야 하며, 실린더 강도계산과 동일한 방법으로 계산될 것 라. 압축 이음(fitting), 플레어관 이음(flared pipe fitting) 같은 다른 종류의 이음은 실린더와 잠금 밸브 사이에 사용할 수 없다.
공압 구동 장치		
76	일반요건	제조자는 계산 및 시험을 통하여 공압 회로에서 발생할 수 있는 최대압력을 정해야 한다.
77	실린더, 배관 및 연결부의 설계 압력	가. 압력제한장치의 최대 설정압력이 작용하는 실린더, 배관 및 연결부는 영구 변형 없이 최소한 최대설정압력의 2배에 견딜 수 있게 설계되어 야 한다. 나. 압력제한장치 설정압력 이상의 압력이 작용되는 요소는 영구 변형 없이 최소한 해당 압력의 2배에 견딜 수 있게 설계되어야 한다.
78	파열강도	이음과 호스는 최소 파열강도가 계통의 설계 기준이 되는 압력의 3배 이상이어야 한다.
79	압력 등급	공압 계통의 모든 다른 부분들은 과부하 시험 압력을 포함한 최대 압력에 견딜 수 있게 설계되어야 한다.
80	압력 제한장치	가. 공압 계통에는 동력원과 1차 제어밸브 사이에 압력제한장치가 설치되어야 한다. 나. 만일 공압 계통에서, 최대압력을 받는 부분이 여러 개소가 있는 경우에는 둘 이상의 압력제한장치가 설치되어야 한다. 다. 압력제한장치의 설정압력을 조정하는 경우에는 도구를 사용 하여야만 가능토록 하고 봉인되어야 한다.

81	연결구	각 공압 회로에는 올바른 작동을 확인할 수 있도록 압력계 연결을 위한 연결구가 충분히 설치되어야 한다.
82	공기배출 방지장치	가. 중력으로 작업대를 낮추는 고소작업대의 공압 승강시스템은 작업대의 불시하강을 방지하기 위하여 공기배출방지장치가 설치되어야 한다. 나. 공기공급이 중단된 후 공기가 다시 공급된 경우 작업대가 상승할 때 불시에 고속으로 움직이지 않도록 하는 장치가 설치되어야 한다.
83	오접속 방지	공압호스는 공압실린더가 반대 방향으로 작동하는 등의 위험을 방지하기 위하여 오접속되지 않도록 설계, 제작 및 설치가 되어야 한다.
안전장치		
84	일반요건	안전장치는 불안전한 상태에서 특별히 규정되지 않으면 불안전한 방향으로의 움직임을 확실하게 차단하여야 하며 구성요소는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 스위치, 밸브 등과 같이 정보를 제공하는 요소 나. 배선·봉·레버·배관 등과 같이 정보를 전달하는 요소 다. 접촉기·계전기·밸브 등과 같이 정보에 반응하는 요소
85	안전장치 설치 요건	안전장치는 손상으로부터 보호되도록 설치되어야 한다. 이 경우 검사가 용이하고 장치의 조절은 공구의 사용에 의해서만 가능하여야 한다.
86	전기적 안전장치	가. 안전 스위치 시스템은 다음과 같이 한다. 1) 정보 제공 요소로 사용되는 안전스위치는 결함이 발생하여도 안전한 상태를 유지하도록 설계될 것 2) 안전스위치의 대용으로 다음 중 어느 하나인 경우에는 센서나 스위치를 선택하여 사용할 수 있을 것 가) 센서나 스위치를 이중화할 것 나) 작동하는 순간부터 자기진단 기능이 동작하고 센서의 신호를 지속적으로 모니터링하는 경우에는 센서나 스위치를 선택하여 사용할 수 있도록 할 것 나. 신호 전달요소로 사용되는 전기배선의 선정과 배치는 외부의 영향에 의한 손상을 방지할 수 있게 설치되고 보호되어야 한다. 다. 접촉기, 계전기, 밸브 등 정보에 반응하는 요소의 사용수명은 고소작업대 설계기준이 되는 하중 사이클 수의 2배 이상 되어야 한다.
87	유압/공압 안전 장치	가. 유압·공압 안전회로는 전기적인 안전장치와 동등한 안전수준을 유지할 수 있도록 설계 및 설치되어야 한다. 나. 전유량 밸브에 직접적으로 작용하는 유압·공압 부분은 요소 하나의 결함이 시스템의 고장을 유발할 수 있을 때 이중으로

		하여야 한다. 다. 파일럿 작동 제어밸브는 동력 차단시에도 안전한 상태를 유지할 수 있도록 다음과 같이 설계 및 설치가 되어야 한다. 1) 유압/공압 회로의 관련 부분에 직접 작용하는 전유량 밸브 설치 2) 기계적으로 확실하게 작동하는 파일럿 작동 밸브(pilot operated valve)를 제어하는 밸브 설치(다만, 파일럿 작동 밸브는 제58호의 요건을 만족하여야 한다)
88	기계적 안전장치	가. 기계적 안전장치는 전기적 안전장치와 동등한 안전수준을 유지할 수 있도록 설계 및 설치가 되어야 한다. 나. 봉, 레버, 와이어로프, 체인 등과 같이 기계적 안전장치를 구성하는 요소는 이들에 가해지는 정상적인 압력의 2배 이상에 견디도록 설계되어야 한다.
89	안전장치 기능 무효화방지	가. 안전장치는 사용기간 동안 파손되지 않으며 기능을 무효화할 수 없도록 설치되어야 한다. 나. 안전장치는 공구를 이용하여야만 조절이 가능토록 하며 검사가 쉬워야 한다. 다. 제86호부터 제88호까지의 요건을 만족하는 별도의 장치를 안전한 방법으로 사용하는 경우를 제외하고는 안전장치를 무효화할 수 없도록 한다.
90	시험	가. 고소작업대의 일반 시험 요건은 다음과 같이 한다. 1) 고소작업대의 안전성 2) 고소작업대 구조의 견고성 3) 기능의 적절성 및 안전성 4) 표시의 적절성 나. 고소작업대의 안정성 시험요건은 다음과 같이 한다. 1) 정적시험 (static test) 가) 제조자가 정한 차대의 최대허용 경사도에 0.5°를 더한 경사도로 안정기를 이용하여 고소작업대를 설치하고 시험할 것 나) 시험하중은 제4호에 명시된 가장 불리한 조건하에서의 하중과 힘의 조합을 적용할 것 다) 제조자가 정한 차대의 최대허용 경사도에 0.5°를 더한 경사도에서 시험하는 효과를 포함하여 시험하중이 적절히 계산된 경우에는, 시험을 지면에서 실시할 것 라) 고소작업대의 특정 부위가 과도한 응력을 받지 않도록 적절한 부위에 시험하중을 인가하여 실시할 것 마) 시험은 가장 불리한 조건의 신축상태에서 각각 실시할 것 바) 시험하중을 지지하는 동안 고소작업대가 전도되지 않고 안정한 상태가 유지될 것 사) 작업대의 임의의 위치에 대하여 제3호에 따른 인력을 가한 후에도 작업대에 영구변형이 없을 것 2) 동적시험(Dynamic test)

법제처		가) 주행장치 종류 제2종 및 제3종의 고소작업대에 최대 전도 모멘트가 발생하도록 작업대의 절반에 정격하중을 균일하게 가하여 장애물 시험과 제동시험을 실시할 것 나) 레일 위를 주행하는 고소작업대를 제외한 모든 자체 추진 고소작업대는 지브가 최대로 연장된 상태에서 최대 허용 속도로 실시할 것 다) 작업대 높이에 따라 최대 허용 속도가 다를 경우 각각에 대하여 별도의 시험을 실시할 것 라) 전진과 후진 방향 모두에서 한쪽 바퀴가 수직으로 입사할 것 마) 풍속의 영향은 고려하지 않을 것 3) 장애물 시험 가) 고소작업대를 지면에서 최대 허용 주행속도로 작동한 후 두 바퀴만을 땅에 대고 0.1m 높이와 깊이의 장애물을 통과하는 시험을 실시할 것(다만, 레일 장착형 고소작업대는 제외한다) 나) 장애물 시험은 고소작업대의 각 연장된 위치에서 전진 및 후진 방향으로 실시하며, 연장구조물의 높이에 따라 최대 허용주행 속도가 다르게 설정된 경우에는 연장구조물의 높이에 따른 최대 허용주행 속도로 주행하면서 실시할 것(다만, 시험과정에서 허용 풍속의 영향에 대하여 모의시험을 실시할 필요는 없다) 다) 시험 중에 고소작업대가 전복되지 않을 것 4) 제동시험 가) 고소작업대는 기울기, 하중 및 힘의 조합이 최저의 안전도를 발생시키는 조건 하에서 전진 및 후진 방향에서 운전자가 원하는 위치에 신속히 정지될 것 나) 제동시험은 고소작업대 높이에 따라 최대 주행속도가 다르게 설정된 경우에는, 높이별 최대 허용속도로 전진 및 후진하면서 실시 다) 시험중에 고소작업대가 전복되지 않아야 하며 제20호의 정지 거리를 만족할 것 5) 과부하 시험 가) 동력식 고소작업대의 시험하중은 정격하중의 125%이며, 수동식 고소작업대의 시험하중은 정격하중의 150%일 것 나) 과부하시험은 시험하중을 적재하고 안전하게 가속 및 감속 하면서 시험을 실시할 것 다) 시험하중을 적재하고 상승, 하강, 선회, 주행동작을 하여야 하는 경우에는 해당 작동을 별도로 실시하고 최악의 조건을 상정하되 진동 등 움직임이 없을 때 수행하는 등 안전하게 실시할 것 라) 하중 및 리칭(reaching)의 형태가 다양하여 여러 가지 시험하중을 적용하여야 하는 경우에는, 모든 동작에 대하여 모든 시험하중을 적용할 것(다만, 한 번의 시험으로도 가장 불리한 조건을 충족할 수 있는 경우는 그렇지 않다) 마) 과부하 시험 중 고소작업대의 연장 구조물은 고소작업대 각부가 최대응력을 받는 위치에 있을 것(시험 과정에서 허용 풍속의 영향에 대하여 모의실험을 실시할 필요는 없다)
-----	--	--

		바) 과부하 시험 중에 브레이크는 시험하중을 정지시키고 정지 상태를 지탱할 것 사) 고소작업대는 과부하 제거 후 영구변형이 없을 것 6) 기능 시험시 확인 사항 가) 정격부하의 110% 시험부하를 정격속도로 운반하는 동안 모든 동작이 원활하게 작동하는지 여부 나) 모든 안전장치의 작동 여부 다) 최대허용속도 초과 여부 라) 최대허용가속도 및 감속도 초과 여부
		 1. 작업대(제4호 관련) 2. 지브(제5호 관련) 3. 차대(제6호 관련) 4. 안정기(제7호 관련) [그림 7-6] 고소작업대의 구조

제품 심사

91	제품심사 일반요건	서면 심사를 완료한 후 제품 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 제동시험 나. 과부하 시험 다. 기능시험
----	--------------	--

표 시

92	이름판	고소작업대에는 다음 각 목의 사항이 포함된 이름판을 부착하여야 한다. 가. 제조자명 나. 형식번호 다. 제조 일련번호 라. 제조연월 마. 정격하중(kg) 바. 허용 탑승인원수(명) 사. 최대허용풍속(m/s)
----	-----	---

		아. 최대허용경사 자. 동력원의 사양 차. 안전인증의 표시 카. 일일 평균운전시간 및 구동등급
93	작업대	작업대에는 다음 각 목의 사항을 잘 보이는 곳에 영구적으로 선명하게 표시하여야 한다. 가. 정격하중(kg) 나. 허용 탑승인원수 다. 최대허용풍속(m/s)
94	복수 정격하중	가. 둘 이상의 정격하중이 설계될 경우 고소작업대의 구성형태와 연관하여 하중을 표로 나타내어야 한다. 나. 연장 구조물에 대한 연장, 확대 또는 이동될 수 있는 작업대를 가진 고소작업대는 작업대의 모든 위치와 구성형태에서 가할 수 있는 정격 하중을 표시하여야 한다.
95	비상장치	비상장치의 위치 및 사용법을 고소작업대 내에 표시해야 한다.
96	작업대 정격하중	주 작업대와 보조작업대를 가진 고소작업대에는 각 작업대의 정격하중뿐만 아니라 총 정격하중을 표시하여야 한다.
97	옥내용	옥내용으로만 설계된(풍압을 고려하지 않는다)고소작업대에는 그 용도를 항상 눈에 잘 띄는 곳에 영구적으로 표시하여야 한다.
98	외부 전원 공급 연결	외부 동력이 공급되는 연결지점에는 필수적인 전원 관련 정보가 영구적으로 선명하게 표시하여야 한다.
99	조립식 부품	기능적 이유로 분리될 수 있는 부품(작업대, 안정기 등)은 눈에 잘 띄는 곳에 다음 각 목의 사항이 영구적으로 표시하여야 한다. 가. 제조자 또는 공급자의 이름 나. 고소작업대의 모델명
100	요약 설명서	고소작업대의 사용방법에 대한 요약 설명서는 최소한의 사용방법에 대한 사항을 포함시켜 항상 눈에 잘 띄는 적당한 장소에 영구히 부착되어야 하며, 작업자가 사용 설명서를 참조하도록 유도하여야 한다.
101	돌출 부분	고소작업대에서 움직이는 모든 돌출 부분은 위험 표시 색상(KS S ISO 3864-2 참조)으로 표시하여야 한다.(예, 작업대, 차대, 안정기)
102	안정기 또는 차륜	각 안정기 또는 타이어에는 고소작업대를 사용하는 동안 지지해야 하는 최대하중을 잘 보이는 곳에 명확하게 영구적으로 표시하여야 한다.
103	타이어 압력	고소작업대에는 공기 타이어의 압력을 표시하여야 한다.
104	틈새 및 가드	안전한 틈새 또는 적절한 가드의 설치가 불가능한 곳에는 경고표지를 부착하여야 한다.
105	끼임 방지	고정 장치가 확실하지 않다면, 고소작업대에는 유지·보수하는 동안 상승된 작업대와 연장 구조물 아래에 사람이 들어가지 못하도록

		문구를 부착해야 한다.
107	안정기 사용	안정기를 사용할 필요가 있는 고소작업대는 운전자 위치에서 경고 표시를 하여 운전자에게 안정기를 위치시킬 필요가 있음을 경고 하여야 한다.
108	가압용기	가스 충전 어큐뮬레이터를 갖는 유압계통에는 “경고” 가압용기 분해 전 압력 배출이라는 경고 표시가 부착되어야 한다.
109	경고표시	고소작업대 제조자는 설계나 방호장치의 설치 등에 의해 제거될 수 없는 위험에 대하여는 위험을 경고할 수 있도록 표지 등을 부착하여야 한다.

전기 분야

110	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음과 같아야 한다. 1) 400볼트 미만일 때 100오옴 이하일 것 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 7-6>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 7-6> 접지선의 최소 단면적 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th> <th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th> </tr> <tr> <td>$S \leq 16$</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>$16 < S \leq 35$</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>$S > 35$</td> <td>S/2</td> </tr> </table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음중 하나의 방법으로 표기하여야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	$S \leq 16$	S	$16 < S \leq 35$	16	$S > 35$	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
$S \leq 16$	S									
$16 < S \leq 35$	16									
$S > 35$	S/2									
111	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같이 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 구동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다.								

별제정

183

국가별령정

		다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치하도록 한다.
112	감전 사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우 라. 가공전선 또는 전기기계·기구의 충전전로와 근접한 장소에서 기계·기구를 사용하는 작업을 할 때, 감전의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 다음의 어느 하나에 해당하는 조치를 해야 한다. 1) 해당 충전전로를 이설할 것 2) 감전의 위험을 방지하기 위한 방책을 설치할 것 3) 해당 충전전로에 절연용 방호구를 설치할 것 4) 1)부터 3)까지에 해당하는 조치를 하는 것이 현저히 곤란한 때에는 감시인을 두고 작업을 감시하도록 할 것
113	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적정한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
114	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류 보호장치의 전류 설정값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류)

		등을 말한다)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 각 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기는 과전류 보호가 되어야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
115	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하차단시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되어서는 안된다.												
116	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
117	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 7-7>과 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 7-7> 접지연속성 기능 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th style="text-align: center;">최고 전압강하(V)</th></tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.0</td><td style="text-align: center;">3.3</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.5</td><td style="text-align: center;">2.6</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.5</td><td style="text-align: center;">1.9</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.0</td><td style="text-align: center;">1.4</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">>6.0</td><td style="text-align: center;">1.0</td></tr> </table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
118	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 단, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기장비 일부의												

법제처

185

국가변력전

		최소 절연저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50킬로옴 이상이어야 한다.
119	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.
120	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압은 대지전압 교류 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하 여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 우려가 있을 경우에는 다음과 같이 해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
121	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 우려가 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법으로 통제되어야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 선정된 운전모드를 구분하는 표시(문자표시, 표시등 등을 말한다)가 있어야 한다.
122	비상정지 장치	가. 고소작업대에는 비상정지장치를 설치하여야 한다. 다만, 제어장치 손잡이가 기계적으로 제어밸브 스톱에 연결되어 있는 전유량 제어밸브가 설치된 고소작업대는 제외한다. 나. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 다. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조여야 한다. 라. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼

		2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 다. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 바. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 사. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(hard-wired)방식”이라 한다]하여야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지 방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 아. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.
123	주 스위치	주 스위치는 쉽게 접근할 수 있는 곳에 위치하여야 하며, 임의의 조작에 대한 방지조치가 되어야 한다.
124	축전지 보호	축전지는 기계적 손상과 단락으로부터 보호되어야 한다. 다만, 축전지가 주 동력원인 경우에는 공구의 사용 없이도 전원공급 차단이 용이하여야 한다.
125	방수조치	개폐기의 외함은 방수조치가 적합하게 이루어져야 한다. 이 경우 보호등급은 국제전기표준위원회(IEC 60529)의 IP54 이상을 만족하여야 한다.
126	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 7-8>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 회색도

사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다.

5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.

6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.

7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다.

〈표 7-8〉 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주 기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태 의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적 인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/ 차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택 됨)

비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용
되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될
수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 <표 7-9>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

〈표 7-9〉 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상 정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

누름버튼에는 <표 7-10>과 같이 표시하여야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다.

〈표 7-10〉 누름버튼 표시

		기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지하는 버튼
		I	○	①	⊕
128	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 [그림 7-7]과 같은 경고 표지를 부착하여야 한다. [그림 7-7] 감전위험 경고 표시			
129	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험: PE 단자(제110호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 7-7에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험: 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항값이 제118호에서 제시한 기준에 적합하여야 한다. 다. 내전압시험: 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/60헤르쯔의 주파수 3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험: 제112호 다목에서 제시한 기준에 적합하여야 한다.			

[별표 8] 곤돌라 제작 및 안전기준(제19조 관련)

번호	구 분	내 용
1	재료	가. 곤돌라 구조부분에 사용하는 재료는 다음의 한국산업규격에서 정하는 강재 또는 이와 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다. 다만, 손잡이, 보도 등 곤돌라의 주요구조와 관계없는 부분은 제외한다. 1) KS D 3503(일반구조용 압연강재) 2) KS D 3515(용접구조용 압연강재) 3) KS D 3517(기계구조용 탄소강관) 4) KS D 3557(리벳용 원형강) 5) KS D 3566(일반구조용 탄소강관) 6) KS D 3568(일반구조용 각형강관) 나. 가목에도 불구하고 구조부분의 경우 작업대의 바닥판은 목재 또는 알루미늄 합금재를 사용할 수 있다. 다. 나목에 따라 사용하는 목재는 부식 등 재료결함으로 인한 강도저하가 없어야 한다.
2	강재의 계산	제1호 가목의 강재계산에 사용하는 정수는 다음과 같다. 1) 종탄성 계수: 206,000N/mm²(21,000kgf/mm²) 2) 횡탄성 계수: 79,000N/mm²(8,100kgf/mm²) 3) 포와송비: 0.3 4) 선팽창 계수: 0.000012 5) 비중: 7.85
3	강재의 허용응력	가. 제1호가목의 강재계산에 사용하는 허용인장응력, 허용압축응력, 허용굽힘응력, 허용전단응력, 허용지압응력의 값은 다음 식에 따른다. $\sigma_{ta} = F/1.7 \quad \sigma_{ca} = \sigma_{ta} \quad \sigma_{ba} = \sigma_{ta}$ $\tau = \sigma_{ta}/\sqrt{3} \quad \sigma_{da} = 1.42 \sigma_{ta}$ 이 식에서 F, σ_{ta}, σ_{ca}, σ_{ba}, τ 및 σ_{da}는 각각 다음과 같다. F: 항복점(또는 내력) 또는 인장강도의 값을 1.2로 나눈 값 중 적은 값(N/mm²) σ_{ta}: 허용인장응력(N/mm²) σ_{ca}: 허용압축응력(N/mm²) σ_{ba}: 허용굽힘응력(N/mm²) τ: 허용전단응력(N/mm²) σ_{da}: 허용지압응력(N/mm²) 나. 강재계산에 사용되는 허용좌굴응력의 값은 다음 식에 의한다. $\lambda \leq \Lambda \text{ 일때 } \sigma_k = 1.7\{1-(1-\alpha)(\lambda/\Lambda)^2\} \sigma_{ca}/\nu$ $\lambda > \Lambda \text{ 일때 } \sigma_k = 0.68 \alpha \sigma_{ca}/(\lambda/\Lambda)^2$ 이 식에서 σ_k, σ_{ca}, α, λ, Λ 및 ν는 각각 다음과 같다. σ_k: 허용좌굴응력(N/mm²) σ_{ca}: 허용압축응력(N/mm²)

일 것

다. 나목의 방사선투과시험은 다음과 같이 하여야 한다.

- 1) 규격에서 정한 것에 따라 구조부분중 동일한 조건(개선 각도, 치수, 용접방법 및 용접사를 말한다)의 용접부 별로 길이를 합산하여 합산된 길이의 20퍼센트 이상 실시할 것(방사선투과시험 대신 초음파탐상검사로 대체하는 경우는 검사구간별로 검사결과의 기록유지가 가능한 경우에만 인정될 수 있다)
- 2) 구조부분의 용접부는 그 보강 용접살을 모재의 표면과 동일한 면까지 갈아낼 것. 다만, 보강용접살의 중앙높이가 표 8-2의 값 이하일 경우에는 제외한다.

〈표 8-2〉 보강용접살의 높이

모재의 두께(mm)	보강용접살의 높이(mm)
12 이하	1.5
12 초과 25 이하	2.5
25 초과	3.0

라. 다목1)에 따라 방사선투과시험결과 불합격된 경우 다음에서 정하는 바에 따른다.

- 1) 부분 방사선투과시험을 하여 불합격되면 불합격된 부분에 인접된 2개소를 선정하여 방사선투과시험을 재실시할 것. 다만, 이 시험을 생략하고 전 길이 방사선투과시험을 실시할 수 있다.
- 2) 상기의 2개소에 대한 방사선투과시험 결과 모두 합격되었을 경우에는 최초의 방사선투과시험에서 불합격된 부분을 완전히 제거한 후 재용접하고, 방사선투과시험을 실시하여 합격될 것
- 3) 상기의 2개소 중 1개소라도 불합격되면 전 길이에 대해 방사선투과시험을 하여 모두 합격될 것

마. 초음파탐상시험을 실시하는 경우에는 KS B 0896(페라이트계 강 용접 이음부에 대한 초음파탐상검사)을 준용하며 세부사항은 다음과 같이 한다.

- 1) 검출레벨은 L검출레벨로 할 것
- 2) 감도조정을 위해 사용하는 대비시험편은 RB-4로 할 것
- 3) 상기 규격에 정한 1류 및 2류를 합격으로 할 것

바. 용접부에 걸리는 허용응력 값의 용접이음 효율과는 무관하게 용접부의 건전성을 확인할 목적으로 자분탐상시험을 실시하는 경우에는 KS D 0213(강자성 재료의 자분탐상검사 방법 및 자분 모양의 분류)을 준용하며 탐상결과 균열에 의한 자분모양이 없어야 한다.

사. 용접부에 걸리는 허용응력 값의 용접이음효율과는 무관하게 용접부의 건전성을 확인할 목적으로 침투탐상시험을 실시하는 경우에는 KS B 0816(침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류)을 준용하며 탐상결과 갈라짐에 의한 침투지시 모양이 없어야 한

		다.																						
5	허용응력 값의 할증	제3호가목에서 정하는 허용응력 값은 제13호가목2)의 하중계산에서 15퍼센트를, 제13호가목3)의 하중계산에서는 30퍼센트 한도를 할증한 값으로 할 수 있다.																						
6	바닥판에 사용하는 재료의 허용응력 값	가. 작업대의 바닥판에 사용하는 목재의 섬유방향의 허용굽힘응력 값은 표 8-3에서 정한 값으로 한다. 〈표 8-3〉 목재의 허용굽힘응력 값 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">목재의 종류</th><th>허용굽힘응력 값(N/mm²)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">침엽수</td><td>소나무 및 측송</td><td>9.5</td></tr> <tr> <td>낙엽송 및 노송나무</td><td>9.0</td></tr> <tr> <td>솔송나무</td><td>8.5</td></tr> <tr> <td>전나무, 가문비나무, 분비나무 및 삼목</td><td>7.5</td></tr> <tr> <td rowspan="2">활엽수</td><td>떡갈나무</td><td>13.0</td></tr> <tr> <td>밤나무, 졸참나무, 너도밤나무 및 느티나무</td><td>10.0</td></tr> <tr> <td rowspan="2">합판</td><td>라왕</td><td>8.0</td></tr> <tr> <td>아피톤 및 카볼</td><td>11.0</td></tr> </tbody> </table> 나. 작업대의 바닥판에 사용하는 알루미늄 합금재의 허용굽힘응력은 다음 식에 따른다. $\sigma_{ba} = \frac{1}{1.7} F$ 이 식에서 σ_{ba} 및 F는 각각 다음과 같다. σ_{ba}: 허용굽힘응력(N/mm²) F: 항복점(또는 내력) 또는 인장강도의 값을 1.2로 나눈 값 중 적은 값(N/mm²)	목재의 종류		허용굽힘응력 값(N/mm ²)	침엽수	소나무 및 측송	9.5	낙엽송 및 노송나무	9.0	솔송나무	8.5	전나무, 가문비나무, 분비나무 및 삼목	7.5	활엽수	떡갈나무	13.0	밤나무, 졸참나무, 너도밤나무 및 느티나무	10.0	합판	라왕	8.0	아피톤 및 카볼	11.0
목재의 종류		허용굽힘응력 값(N/mm ²)																						
침엽수	소나무 및 측송	9.5																						
	낙엽송 및 노송나무	9.0																						
	솔송나무	8.5																						
	전나무, 가문비나무, 분비나무 및 삼목	7.5																						
활엽수	떡갈나무	13.0																						
	밤나무, 졸참나무, 너도밤나무 및 느티나무	10.0																						
합판	라왕	8.0																						
	아피톤 및 카볼	11.0																						
7	하중의 종류	곤돌라 구조부분의 계산에 사용하는 하중의 종류는 다음과 같다. 가. 곤돌라의 자중 나. 적재하중 다. 승강관성력 라. 주행관성력 마. 풍하중 바. 지진하중																						
8	적재하중	적재하중은 작업대 바닥면의 중심에 작용하는 집중하중으로 다음 식에 따른 값(좌석식 곤돌라는 100킬로그램) 이상으로 한다. $W0 = 75(A + 1)$ 이 식에 있어 $W0$ 및 A는 각각 다음과 같다. $W0$: 적재하중(kg) A: 작업대의 면적(m²)																						
9	승강관성력	승강관성력 값은 다음 식에 따른다. $Fv = (0.15 + 0.0025u)(Wd1 + W0)g$ 이 식에서 Fv, $Wd1$, $W0$ 및 g는 각각 다음과 같다. Fv: 승강관성력(N) u: 매 분당 승강속도(m/min)																						

		라. 가목의 압력을 받는 면적은 곤돌라의 바람을 받는 면의 바람 방향에 직각인 면에 대한 투영면적으로 한다. 이 경우 바람을 받는 면이 바람방향에 대해 2면 이상 겹치고 있을 때는 다음과 같이 한다. 1) 바람 받는 면이 2면으로 겹칠 때 바람방향에 대해 제1면의 투영면적에 바람 방향에 대하여 제2면 중 제1면과 겹친 부분의 투영면적의 60퍼센트의 면적 및 바람 방향에 대해 제1면 중 제1면과 겹치지 않는 면의 투영면적을 합한 면적 2) 바람 받는 면이 3면 이상 겹칠 때 가목의 면적에 바람방향에 대하여 제3면 이하가 되는 면 중 전방의 면과 겹치는 면의 투영면적의 50퍼센트의 면적 및 바람 방향에 대해 3면 이하가 되는 면 중 전방에 있는 면과 겹치지 않는 부분의 투영면적을 합한 면적
12	지진하중	지진하중은 곤돌라의 자중 및 적재하중 각각의 15퍼센트에 상당하는 하중이 곤돌라의 수평하중으로 작용하는 것으로 한다.
13	강도계산에 관한 하중의 구성	가. 곤돌라 구조부분을 구성하는 부재의 단면에 생기는 응력의 값은 다음에 명시하는 하중의 조합에 따르는 계산에 대해 제3호가목에 규정하는 허용응력 값을 초과하여서는 아니 된다. 1) 곤돌라의 자중, 적재하중, 승강관성력 및 주행관성력의 합 2) 곤돌라의 자중, 적재하중, 승강관성력, 주행관성력 및 풍하중의 합 3) 곤돌라의 자중, 적재하중, 승강관성력, 주행관성력 및 지진하중의 합 나. 가목의 응력의 값은 당해 구조부분의 강도와 관련하여 가장 불리한 하중 조건하에서 계산한다.
14	작업대의 강도계산	작업대의 바닥판재 등을 구성하는 부재의 단면에 발생하는 응력의 값은 2450N/m²의 등분포하중으로 계산할 수 있다.
15	강성의 유지	곤돌라의 구조부분은 곤돌라의 사용에 지장이 되는 변형 등이 발생하지 않도록 강성이 유지될 수 있어야 한다.
16	안정도	가. 곤돌라는 다음 식에 따라 계산한 값이 제13호가목1)의 하중의 조합에 의해서는 1.5 이상, 제13호가목2)의 하중의 조합에 의해서는 1.35 이상, 제13호가목3)의 하중의 조합에 의해서는 1.2 이상의 안정도를 가져야 한다. $S = \frac{M_s}{M_o}$ 이 식에서 S, Ms, 및 Mo는 각각 다음과 같다. S: 안정도 Ms: 안정모멘트(N·m) Mo: 전도모멘트(N·m) 나. 가목의 안정도는 곤돌라의 가장 불리한 상태 하에서 계산하는 것으로 한다. 다만, 궤도식 곤돌라의 안정도는 대차를 고정하는 레일 등의 강도가 충분하다는 것이 확인된 경우에는 대차의 고정효과를 고려하여 계산할 수 있다.

17	작업대	작업대는 다음 각 목에서 정한 바에 따른다. 다만, 나목의 규정은 좌석식 곤돌라에는 적용하지 않는다. 가. 작업대의 바닥판재는 틈새가 없어야 하며 틀에 확실히 고정할 것 나. 작업대 주위는 산업안전보건기준에 관한 규칙의 “안전난간의 구조 및 설치요건”에 따른 안전난간이 설치되어 있을 것
18	안전대 부착설비 등	가. 좌석식 곤돌라 이외의 곤돌라에는 작업대에 안전대 또는 구명줄 부착설비가 되어 있어야 한다. 나. 좌석식 곤돌라는 안전벨트 부착설비가 설치되어 있어야 한다.
19	레일의 정지기구	가. 곤돌라의 레일에는 양끝부분 또는 이에 준하는 장소에 해당 곤돌라 주행차륜의 직경 2분의 1 이상의 길이에 해당하는 높이의 차륜정지기구를 설치하여야 한다. 나. 곤돌라의 레일에는 차륜정지기구에 도달하기전의 위치에 리미트 스위치 등 전기적 정지장치가 설치되어야 한다. 다. 곤돌라 중 궤도를 교체하는 것이 가능한 구조의 것에 대해서는 궤도가 정확하게 교체된 후 궤도의 교체 부분에 도달할 수 있도록 궤도 교체 중에는 해당 곤돌라의 주행을 정지시키는 구조여야 한다.
20	승강장치 등의 브레이크	가. 승강장치, 압을 기복하기 위한 장치(이하 “기복장치”라 한다) 및 압을 신축하기 위한 장치(이하 “신축장치”라 한다)는 브레이크를 설치하여야 한다. 다만, 수압실린더 또는 유압실린더를 사용하는 승강장치 등에 대해서는 그렇지 않다. 나. 가목의 브레이크는 다음에서 정하는 바에 따른다. 1) 제동토크(Torque)값(승강장치, 기복장치 및 신축장치에 2개 이상의 브레이크가 설치되어 있을 때는 각각의 브레이크 제동토크 값을 합한 값을 말한다)은 곤돌라에 적재하중에 상당하는 하중을 적재하고 승강시 해당 곤돌라의 승강장치, 기복장치 및 신축장치의 토크 값(당해 토크 값이 2이상 있을 때는 그 값 중 최대의 값을 말한다)의 1.5배 이상일 것 2) 동력이 차단되었을 때 자동적으로 작동할 것 다. 나목1)의 승강장치, 기복장치 및 신축장치(이하 “승강장치 등”이라 한다)의 토크 값은 저항이 없는 것으로 계산한다. 다만, 해당 승강장치, 기복장치 및 신축장치에 75퍼센트 이하 효율의 워, 워기어 기구가 채용되고 있는 경우에는 해당 기어 기구의 저항으로 발생하는 토크 값의 2분의 1에 상당하는 저항이 있는 것으로 계산한다.
21	주행 브레이크	주행이 가능한 곤돌라에는 주행을 제동하기 위한 브레이크를 설치해야 한다.
22	드럼 등의 직경	승강장치 등의 드럼 피치원의 직경과 해당 드럼에 감기는 와이어 로프의 지름의 비 또는 승강장치 등의 시브 피치원 직경과 해당

		시브를 통과하는 와이어로프 지름과의 비는 20 이상이어야 한다.
23	와이어로프 와 드럼의 감기	가. 승강장치 등의 드럼에 홈이 있는 경우 플리트(fleet) 각도(와이어로프가 감기는 방향과 로프가 감겨지는 방향과의 각도)는 4도 이내로 하여야 한다. 나. 승강장치 등의 드럼에 홈이 없는 경우 플리트 각도는 2도 이내로 하여야 한다.
24	와이어로프 와 드럼등과의 연결 등	가. 권동식 곤돌라에서 와이어로프와 드럼, 압, 작업대와의 연결은 소켓고정, 클램프 고정, 코터 고정방법 등에 의한 것으로 해야 한다. 나. 권동식 곤돌라 이외의 곤돌라는 와이어로프 끝이 승강장치로부터 이탈되지 않는 구조여야 한다. 다. 클램프를 가지고 와이어로프를 드럼에 고정하는 경우 클램프는 2개 이상으로 하여야 하며, 와이어로프가 이탈되지 않도록 충분한 강도를 가져야 한다.
25	드럼의 강도 등	가. 승강장치 등을 구성하는 드럼, 축, 핀 그 밖에 부품의 강도는 충분한 강도를 가져야 하며, 승강장치 등의 작동에 지장을 주는 마모, 변형, 균열 등이 없어야 한다. 나. 권동식 곤돌라의 작업대 하강용 와이어로프는 작업대의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 승강장치의 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있어야 한다. 다. 압의 기복용 와이어로프는 압의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 기복장치의 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있어야 한다. 라. 압의 신축용 와이어로프는 압의 길이가 가장 짧을 때 신축장치의 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있어야 한다.
26	용접	가. 구조부분에 사용하는 강재를 용접할 때에는 다음과 같이 한다. 1) 아크 용접 또는 동등 이상의 용접방법에 의할 것 2) 용접봉은 KS D 7004(연강용 피복 아크 용접봉)에 적합한 용접봉 또는 이와 동등 이상일 것 3) 모재를 예열할 때를 제외하고는 용접장소의 온도가 0℃ 이상일 것 나. 구조부분의 리벳 조임을 한 부분에 대하여는 용접을 행하지 말 것 다. 구조부분의 용접부는 충분한 용착으로 균열이나 언더컷, 오버랩, 크레이터(crater)등의 유해한 결함이 없을 것
27	구조부분의 가공	구조부분의 리벳 또는 볼트 구멍은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 드릴 등 구멍 뚫는(천공) 전용공구를 사용하여 구멍을 뚫을 것 나. 비틀어지거나 굽은 것이 없을 것
28	풀림방지 조치 등	곤돌라의 각 구조 부분의 연결에 사용되는 볼트·너트·나사·키·코터·핀 등은 헐거움 또는 이탈 등의 방지를 위한 조치가 되어 있어야 한다. 다만, 구조부분에 대하여 고장력 볼트를 사용

		한 마찰접합의 경우는 제외한다.						
29	승강용 로프	가. 작업대의 승강용에 사용하는 로프는 와이어로프이어야 한다. 나. 작업대의 승강용으로 사용하는 주 와이어로프는 최소 2가닥 이상이어야 한다. 다만, 좌석식 곤돌라에는 적용하지 않는다.						
		가. 와이어로프의 안전율은 표 8-6에 따른다. 〈표 8-6〉 와이어로프 종류별 안전율 <table border="1"><thead><tr><th>와이어로프의 종류</th><th>안전율</th></tr></thead><tbody><tr><td>○ 주 와이어로프 ○ 암의 기복용 와이어로프 ○ 암의 신축용 와이어로프 ○ 보조 와이어로프</td><td>10.0</td></tr><tr><td>○ 그 밖의 와이어로프</td><td>6.0</td></tr></tbody></table>	와이어로프의 종류	안전율	○ 주 와이어로프 ○ 암의 기복용 와이어로프 ○ 암의 신축용 와이어로프 ○ 보조 와이어로프	10.0	○ 그 밖의 와이어로프	6.0
와이어로프의 종류	안전율							
○ 주 와이어로프 ○ 암의 기복용 와이어로프 ○ 암의 신축용 와이어로프 ○ 보조 와이어로프	10.0							
○ 그 밖의 와이어로프	6.0							
30	와이어로프	나. 와이어로프는 다음과 같이 한다. 1) 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제166조의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 2) 단말 고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 3) 급유가 적정할 것 4) 소선 및 스트랜드가 돌출되지 않을 것 5) 국부적인 지름의 증가 및 감소가 없을 것 6) 부풀거나 바구니 모양의 변형이 없을 것 7) 꺾임 등에 의한 영구변형이 없을 것 8) 와이어로프의 교체 시는 곤돌라 제작 당시의 규격과 동일한 것 또는 같은 등급 이상으로 할 것 다. 가목의 안전율은 와이어로프의 절단하중의 값을 해당 와이어로프에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값으로 한다. 이 경우 하강용 와이어로프, 암의 기복용 와이어로프 및 암의 신축용 와이어로프에 있어서는 이들 와이어로프가 통과하는 시브의 저항은 없는 것으로 한다.						
31	체인	가. 암의 기복 및 신축에 사용하는 체인은 다음과 같아야 한다. 1) 안전율은 10 이상일 것 2) 연결된 5개의 링크를 측정하여 연신율이 제조당시 길이의 5퍼센트 이하일 것(습동면의 마모량 포함) 3) 링크 단면의 지름감소는 해당 체인 제조시의 10퍼센트 이하일 것 4) 균열이 없을 것 5) 심한 부식이 없을 것 6) 깨지거나 홈 모양의 결함이 없을 것 7) 심한 변형 등이 없을 것 나. 가목1)의 안전율은 체인의 절단하중 값을 체인에 부하되는 최대하중 값으로 나눈 값으로 한다.						
32	섬유로프	가. 구멍줄로 사용하는 섬유로프는 다음과 같이 한다.						

		1) 안전율은 10 이상일 것 2) 부식 또는 현저한 손상이 없을 것 3) 꼬임이 풀어지거나 끊어지지 않을 것 나. 가목의 안전율은 섬유로프의 절단하중을 해당 섬유로프에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값으로 한다.
33	조종장치 등	가. 곤돌라의 제어장치, 브레이크, 경보장치 및 개폐기의 조작부분은 조작자가 용이하게 조작할 수 있는 위치에 설치되어 있어야 하며 조작자가 버튼이나 레버 등 조종 장치에서 손을 떼면 자동적으로 곤돌라의 작동이 정지되는 위치로 복귀되는 구조여야 한다. 나. 가목의 조작부분은 조작자가 보기 쉬운 장소에 다음의 내용을 나타내는 표시가 부착되어 있어야 한다. 1) 곤돌라의 작동의 종류 및 방향 2) 전로개폐의 상태 다. 조종 장치가 2개 이상인 경우에는 동시조작이 될 수 없는 연동구조로 해야 한다. 라. 무선 원격제어기의 구조는 다음과 같아야 한다. 1) 무선 원격제어기는 인접장소에 설치된 곤돌라, 다른 기계류 조작용 제어기 및 그 밖에 무선기 등의 간섭을 받아서 오동작, 작동불능 상태가 되지 않도록 할 것 2) 무선 원격제어기는 관계자 이외의 사람이 취급할 수 없도록 잠금장치 등을 설치할 것 3) 무선 원격제어기가 다음에 해당하는 경우 곤돌라가 자동으로 정지하거나 위험한 작동을 유발시키지 않는 구조일 것. 다만, 가)의 경우에는 자동정지하도록 할 것 가) 정지신호를 수신한 경우 나) 계통상 고장신호가 감지된 경우 다) 지정시간 이내에 분명한 신호가 감지되지 아니한 경우 4) 배터리 전원을 이용하는 제어기의 경우 배터리 전원의 변화로 인해 위험한 상황이 초래되지 않을 것 5) 송신기의 최소 보호등급은 옥내용인 경우 IP43, 옥외용인 경우 IP55 이상일 것
34	권과 방지장치	곤돌라의 승강장치 등에는 권과방지장치를 설치하여야 한다. 다만, 수압·공기압·유압 또는 증기압 실린더 등으로 원치를 구동하거나 내연기관을 동력으로 사용하는 승강장치 등 구조적으로 권과를 방지할 수 있는 승강장치는 예외로 한다.
35	권과 방지장치의 성능	가. 권과방지장치 기능은 다음 같이 한다. 1) 권과를 방지하기 위하여 자동적으로 동력을 차단하고 작동을 제동하는 기능을 가질 것 2) 용이하게 점검할 수 있는 구조일 것

		나. 권과방지장치 중 전기식은 가목에 정하는 사항 이외에 다음에서 정하는 사항이 충족되어야 한다. 1) 접점, 단자, 배선 그 밖의 전기가 통하는 부분(이하 “통전부분”이라 한다)의 외함은 강판제작 또는 견고한 구조일 것 2) 접점이 개방되면 권과가 방지되는 구조일 것 3) 가목의 통전부분과 외함 간의 절연상태는 KS C IEC 60947-4-1(저전압 개폐장치 및 제어장치-제4-1부:접촉기 및 모터기동기-전자식 접촉기 및 모터기동기) 및 KS C IEC 60947-5-1(저압개폐장치 및 제어장치-제5-1부:제어회로 소자 및 개폐소자-전자기계적 제어회로 소자)에 정하는 기준에 적합한 절연효과를 가진 구조일 것 4) 가목의 외함에는 보기 쉬운 위치에 정격전압 및 정격전류를 기재한 이름판을 부착하거나 표시를 할 것 5) 물에 젖을 염려가 있는 장소 또는 분진 등이 비산(飛散)하는 장소에 설치하는 전선의 피복은 물 또는 분진 등에 의해 열화가 발생할 염려가 없는 것으로 할 것 6) 동력을 직접 차단하는 구조의 것으로 통전부분의 온도시험에 있어서는 KS C IEC 60947-4-1(저전압 개폐장치 및 제어장치-제4-1부:접촉기 및 모터기동기-전자식 접촉기 및 모터기동기)에 정하는 기준에 적합한 것일 것
36	과부하 방지장치 등	곤돌라 과부하 방지장치의 부착은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 법 제84조에 따른 안전인증품일 것 나. 적재하중의 1.1배를 초과하여 적재 시 주와이어로프에 걸리는 과부하를 감지하여 경고와 함께 승강되지 않는 구조일 것 다. 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있을 것 라. 접근이 용이한 장소에 설치하여야 하며, 과부하 시 운전자가 용이하게 경보를 들을 수 있을 것
37	안전밸브	가. 수압 또는 유압을 동력으로 사용하는 승강장치 등에는 수압 또는 유압의 과상승을 방지하기 위한 안전밸브를 설치하여야 하고 설정(setting) 압력을 표시해야 한다. 나. 가목의 승강장치에는 수압 또는 유압의 이상 저하로 인한 작업대 또는 압의 급격한 강하위험을 방지하기 위한 체크밸브(역지밸브)를 부착하여야 한다. 다만, 제20호나목에 적합한 브레이크를 부착한 경우에는 그러하지 아니하다.
38	낙하 방지장치	가. 곤돌라에는 작업대의 하강을 제어하기 위한 장치인 낙하방지장치 등을 설치해야 한다. 나. 가설식 곤돌라인 경우 낙하방지장치 등은 보조 와이어로프에 작동하여 작업대의 하강을 제지해야 한다. 다. 상설식 곤돌라의 경우 낙하방지장치 등은 다음과 같이 작업대의 하강을 제어해야 한다.

		1) 작업대의 하강 속도가 허용하강속도를 초과할 경우 허용하강속도의 1.3배 이내의 범위에서 자동적으로 제어하는 장치 2) 작업대의 하강 속도가 허용하강속도의 1.4배에 달할 경우 작업대의 하강을 자동적으로 제지하는 장치								
39	작업대의 수평조절장치	2개 이상의 독립된 승강장치를 사용하는 곤돌라는 자동으로 기울어짐을 감지하여 승강을 정지시키거나 항상 수평상태를 유지할 수 있는 장치를 설치하여야 한다. 이 때, 낙하방지장치를 이용할 수 있다.								
40	회전부분의 방호	기어·축·커플링 등의 회전부분으로서 근로자에게 위험을 미칠 수 있는 부분에는 덮개나 울을 설치해야 한다.								
41	곤돌라의 표시 등	곤돌라에는 최소한 다음 각 목의 내용이 표시된 이름판을 설치해야 한다. 가. 적재하중 나. 형식번호 다. 제조번호 라. 제조연월 마. 제조자명 바. 안전인증 표시								
42	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족하여야 한다. 1) 400볼트 미만일 때 100오옴 이하일 것 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10오옴 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 8-7에 표시된 것 이상이어야 한다. 〈표 8-7〉 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기하여야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 기타 단자에는 다음중 하나의 방법으로 표기하여야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
43	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족하여야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것 다만, 개방								

		및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치하도록 한다.
44	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것. 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60볼트 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60볼트 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 $60\mu\text{C}$ 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
45	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적정한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
46	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용 전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류 보호장치의 전류 설정 값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등)에 적절하여야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨

		즈는 300퍼센트 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 각 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류 보호조치를 하여야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
47	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 소방펌프 또는 반응폭주 방지를 위한 냉각수 펌프용 전동기 등 과부하 차단 시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하 감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되어서는 안된다.												
48	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치하여야 하며, 필요 시 온도 감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
49	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 표 8-8과 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. 〈표 8-8〉 접지연속성 기능 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr> <tr> <td>1.0</td><td>3.3</td></tr> <tr> <td>1.5</td><td>2.6</td></tr> <tr> <td>2.5</td><td>1.9</td></tr> <tr> <td>4.0</td><td>1.4</td></tr> <tr> <td>>6.0</td><td>1.0</td></tr> </table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
50	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 보다 낮을 수 있으나 그 값은 50 킬로오옴 이상이어야 한다.												
51	방폭 전기	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서												

번제정
203
국가법령정보센터

	기계·기구	법 제83조에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합해야 한다.
52	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 생성하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압1)(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277볼트를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압2)은 대지전압 교류 150볼트이하 또는 직류 300볼트 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압 : 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
53	운전모드	가. 운전모드 전환시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용하여야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 하여야 한다.
54	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 기타 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조여야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치

		라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능하여야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족하여야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지 방식이어야 한다. 다만, 정격속도가 매분 45미터 이상의 곤돌라에는 1정지방식 비상정지장치를 설치해야 한다. 1) 0정지 방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(hard-wired)방식” 이라 한다]하여야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(soft-wired)방식” 이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지 방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지 방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지 방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다. 아. 동력으로 전원을 사용하는 경우 바목에 따라 구동부 동력과 함께 주 전원이 함께 차단되어야 한다. 다만, 입출력회로가 이중화(접점, 전자접촉기 등) 된 경우에는 예외로 할 수 있다.
55	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 8-9>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동·투입 및 정지·차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할

수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다.

7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다.

〈표 8-9〉 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)

비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)

나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 〈표 8-10〉에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

〈표 8-10〉 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다.

		1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선			
56	표시	누름버튼에는 표 <8-11>과 같이 표시하여야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 			

[별표 9] 삭제 <2023. 9. 1.>



위험기계·기구 자율안전확인 고시

[시행 2020. 1. 16.] [고시 제2020-37호, 2020. 1. 15., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044-202-8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제89조제1항 및 「산업안전보건법 시행령」 제77조 1항제1호에 따른 기계·기구 등의 자율안전확인 기준을 정함에 그 목적이 있다.

제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 각 장에서 정하는 바에 따른다.

② 그 밖의 용어는 이 고시에서 특별히 정하는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」, 「산업안전보건법 시행규칙」, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」으로 정하는 바에 따른다.

제3조(적용) 안전·보건에 관한 기준이 없는 경우에는 한국산업표준(KS), 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등을 참조하여 적용할 수 있다.

제2장 연삭기 또는 연마기

제4조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "연삭기(grinding machine) 또는 연마기"란 동력에 의해 회전하는 연삭숫돌 등 연삭·연마공구를 사용하여 금속이나 그 밖의 가공물의 표면을 깎아내거나 절단 또는 광택을 내기 위해 사용되는 기계를 말하며, 연삭기 또는 연마기의 주요구조부는 다음 각 목과 같다.

가. 테이블

나. 베드

다. 공작물 고정장치

라. 연삭숫돌 덮개

2. "원주속도"란 회전부의 외주속도로서 다음 식에 따라 산출한다.

$$v = \frac{D \times \pi \times n}{60 \times 1\,000}$$

v: 원주속도(m/s)
n: 회전속도(rpm)
D: 연삭숫돌의 외경(mm)

3. "정격속도"란 규정된 한계속도로서 사용 중 연삭숫돌 회전축의 최대회전속도를 말한다.
4. "연삭숫돌 가드"란 연삭숫돌의 연삭면을 제외한 부분을 둘러싸는 가드를 말한다.
5. "연삭·연마공구"란 연삭숫돌이나 이와 유사한 기능을 가지는 원판이나 롤 모양의 공구를 말한다.

제5조(제작 및 안전기준) 연삭기 및 연마기의 제작 및 안전기준은 별표 1에 따른다.

제3장 산업용 로봇

제6조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "산업용 로봇(이하 "로봇"이라 한다)"이란 산업자동화 응용을 위한 자동제어와 프로그램이 가능한 3축 이상 매니퓰레이터를 구비하고 고정 또는 이동이 가능한 로봇을 말하며, 주요 구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 매니퓰레이터
 - 나. 전기, 유압 및 공압 동력 공급설비(power unit)
 - 다. 본체 회전용 구동부
2. "로봇 시스템"이란 로봇, 말단장치 및 작업수행에 필요한 센서 등으로 구성된 시스템을 말한다.
3. "로봇 작동기(robot actuator)"란 전기, 유압 및 공압 에너지를 이용하여 로봇이 유효한 동작을 할 수 있도록 하는 장치를 말한다.
4. "작동제어(actuating control)"란 로봇이 정해진 동작을 수행할 수 있도록 조작하는데 필요한 장치를 말한다.
5. "협동운전"이란 사람과 공동작업을 수행할 수 있도록 설계된 로봇이 정해진 구역 내에서 사람과 함께 협동하여 작업을 수행하는 상태를 말한다.
6. "말단장치(end-effector)"란 로봇이 작업하는데 필요한 그리퍼(gripper), 용접건, 스프레이건 등의 장치를 말한다.
7. "펜던트(pendant) 및 교시 펜던트(teaching pendant)"란 로봇 동작에 필요한 프로그램을 입력하는 휴대형 장치를 말한다.
8. "보호정지"란 안전을 목적으로 정해진 순서에 따라 운전을 중단하는 형태를 말한다.
9. "동시동작"이란 하나의 제어장치로 두 대 이상의 로봇이 동시에 동작되는 것을 말한다.
10. "감속제어" 또는 "저속제어"란 로봇의 동작속도를 초당 250밀리미터 이하로 제한하는 로봇동작 제어모드를 말한다.
11. "교시 프로그램(teaching program)"이란 로봇의 작업수행에 필요한 프로그램을 말한다.

제7조(제작 및 안전기준) 산업용 로봇의 제작 및 안전기준은 별표 2에 따른다.

제4장 혼합기

제8조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "혼합기"란 회전축에 고정된 날개를 이용하여 내용물을 저어주거나 섞는 장치를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 혼합용기
 - 나. 혼합용기 회전장치
 - 다. 회전날
2. "잠금장치"란 에어실린더 또는 전자코일 등을 이용하여 혼합기의 덮개를 임의로 열 수 없도록 하는 장치를 말한다.

제9조(제작 및 안전기준) 혼합기의 제작 및 안전기준은 별표 3에 따른다.

제5장 파쇄기 또는 분쇄기

제10조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "파쇄기 또는 분쇄기"란 절단 도구가 달린 한 개 이상의 회전축 또는 플런저의 왕복운동에 의한 충격력을 이용하여 암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 분쇄 또는 파쇄 챔버
 - 나. 분쇄 또는 파쇄용 로터(롤러 또는 분쇄날을 포함한다)
 - 다. 소재 공급장치
2. "로터"란 회전축 및 절단도구로 구성되며 챔버 내에서 회전하는 장치를 말한다.
3. "고정형 절단 도구"란 챔버 내에 고정되어 있는 절단장치를 말한다.
4. "투입장치"란 챔버에 분쇄할 물질을 투입하는 데 사용되는 부분을 말하며, 다음 각 목과 같이 구분한다.
 - 가. 호퍼나 이와 유사한 장치 등 고정형 투입 장치
 - 나. 컨베이어벨트 등 이동형 투입 장치

제11조(제작 및 안전기준) 파쇄기 또는 분쇄기의 제작 및 안전기준은 별표 4에 따른다.

제6장 식품가공기계(파쇄·절단·혼합·제면기)

제12조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "식품파쇄기"란 절단 도구의 회전력 또는 플런저의 왕복운동에 의한 충격력을 이용하여 채소, 육류 또는 어류 등의 식품을 으개는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.

가. 용기(덮개를 포함한다)

나. 혼합, 절단 및 파쇄용 로터 구동축

다. 투입부 및 배출부

라. 이송장치

2. "식품절단기"란 절단날의 회전력을 이용하여 채소, 육류 또는 어류 등을 일정 크기로 자르는 기계를 말하며, 주요구조부는 제1호 각 목과 같다.
3. "식품혼합기"란 원통형 용기 내에서 회전하는 스크류 또는 블레이드날을 이용하여 채소, 육류 또는 어류 등을 저어주거나 섞는 장치를 말하며, 주요구조부는 제1호 각 목과 같다.
4. "절단공구"란 식품의 분쇄, 파쇄 및 절단에 사용되는 커터, 칼날, 다공판을 말한다.
5. "보호 그리드"란 주입 호퍼 입구에 있는 탈착식 장치를 말한다.
6. "보호 후드"란 배출구에 있는 탈착식 장치를 말한다.
7. "푸셔(pusher)"란 주입구 내부로 식품을 밀어 넣는데 사용되는 기구를 말한다.
8. "혼합축"이란 혼합용기 안에서 식품을 섞는데 사용되는 회전하는 부품을 말한다.
9. "제면기"란 반죽된 밀가루, 메밀가루 등 분말형태의 곡물을 일정한 길이의 면으로 뽑아내는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.

가. 스프레더

나. 건조기

다. 박리기 또는 절단기

라. 반죽기

마. 이송 컨베이어

10. "스프레더(spreader)"란 제면설비의 압출장치와 건조기 사이에 위치하여 압출장치에서 연속으로 배출되는 반죽을 얇게 펴서 일정 길이로 자른 후 컨베이어를 이용하여 건조공정으로 이송시켜주는 장치를 말한다.
11. "면 성형기(sticks)"란 스프레더를 거쳐서 나온 납작한 반죽을 긴 막대모양의 면으로 성형하기 위한 장치를 말한다.
12. "박리기(stripper) 및 절단기(cutter)"란 건조된 면을 정해진 길이로 자른 후 포장공정 또는 적재공정으로 이송시켜주는 장치를 말한다.
13. "회수 컨베이어(return conveyor) 및 매거진(magazine)"란 비어 있는 국수 성형기를 박리기 및 절단기로부터 스프레더로 이송시켜 주는 장치를 말하며 통상 건조기 하부에 위치한다.
14. "연속작업기계"란 반죽기에서 재료를 공급하고 최종 면제품이 생산될 때까지 연속적으로 생산하는 기능을 가지는 기계설비를 말한다.
15. "배치형(Batch) 기계"란 별도의 분리된 반죽기에서 정해진 양의 재료를 공급한 후, 재료를 재공급하기 전까지 일정시간 생산이 중지되는 형식의 기계설비를 말한다.

제13조(제작 및 안전기준) 식품가공기계(파쇄·절단·혼합·제면기)의 제작 및 안전기준은 별표 5에 따른다.

제7장 컨베이어

제14조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "컨베이어(conveyor) "란 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 기계장치를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 구동장치
 - 나. 벨트, 체인 등 이송장치
 - 다. 지지기둥 또는 지지대
2. "벨트 또는 체인 컨베이어 "란 벨트 또는 체인을 이용하여 물체를 연속으로 운반하는 장치이다.
3. "나사(screw) 컨베이어 "란 나사를 회전시켜 물체를 이동시키는 컨베이어를 말한다.
4. "버킷(bucket) 컨베이어 "란 쇠사슬이나 벨트에 달린 버킷을 이용하여 물체를 낮은 곳에서 높은 곳으로 운반하는 컨베이어를 말한다.
5. "롤러(roller) 컨베이어 "란 자유롭게 회전이 가능한 여러 개의 롤러를 이용하여 물체를 운반하는 장치를 말한다.
6. "트롤리(trolley) 컨베이어 "란 공장 내의 천장에 설치된 레일 위를 이동하는 트롤리에 물건을 매달아서 운반하는 장치를 말한다.
7. "컨베이어 시스템(conveyor system) "이란 보조 장비(호퍼, 트리퍼, 피더 등)와 함께 연결된 전체 컨베이어를 말한다.
8. "작업구역(working area) "이란 작업자가 통상적인 조건에서 컨베이어에서 작업하거나, 컨베이어 시스템을 조작(검사·정비 및 청소작업 제외)하는 구역을 말한다.
9. "통행구역(traffic area) "이란 보호물을 개방하거나 트립장치를 작동하는 등 별도의 수단을 사용하지 않고 모든 사람이 접근할 수 있는 구역을 말한다.
10. "물림지점(nip point) "이란 컨베이어 벨트와 회전 풀리 사이, 벨트와 아이들러 롤러 또는 가동부와 고정부 사이의 접촉선에서 발생하는 위험 지점을 말한다.
11. "물림보호물(nip guard) "이란 사람의 신체를 보호하기 위하여 물림지점에 고정적으로 삽입한 안전 보호장치를 말한다.

제15조(제작 및 안전기준) 컨베이어의 제작 및 안전기준은 별표 6에 따른다.

제8장 자동차정비용 리프트

제16조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "자동차정비용 리프트 "란 하중 적재 장치에 차량을 들어 올려 점검 및 정비 작업에 사용되는 장치를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.

가. 지지기둥

나. 적재팔 등 하중인양장치

다. 전기, 유압 또는 공압 등 동력공급장치

라. 낙하방지장치

2. "정격하중"이란 리프트 적재장치가 운반할 수 있는 최대하중을 말한다.

3. "적재팔(lifting arm)"이란 2주식 리프트 장치에서 한 쪽은 지지기둥에 부착되고, 한 쪽은 차량을 적재할 수 있도록 설계된 것을 말한다.

4. "픽업(pick-up)판"이란 2주식 리프트 등에서 차량의 하부와 적재팔이 직접적으로 접촉되는 것을 방지하기 위해 설치하는 판을 말한다.

5. "픽업(pick-up)패드"란 별도의 위치를 지정하지 않은 채 필요시 플랫폼과 차량 사이에 끼워 넣는 패드를 말한다.

6. "자동제동"이란 정상상태에서는 제동위치에 있다가 동력이 공급된 경우에만 해제되도록 하는 장치를 말한다.

7. "자기제동 시스템"이란 동력공급에 이상 발생시 기본적인 저항에 의해 적재장치의 동작이 정지되도록 하는 시스템을 말한다.

제17조(제작 및 안전기준) 자동차정비용 리프트의 제작 및 안전기준은 별표 7에 따른다.

제9장 공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭시, 밀링)

제18조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "선반"이란 회전하는 축(주축)에 공작물을 장착하고 고정되어 있는 절삭공구를 사용하여 원통형의 공작물을 가공하는 공작기계를 말하며, 주요구조 및 종류는 다음 각 목과 같다.

가. 선반의 주요구조부는 다음 각 세목과 같다.

- 1) 주축대
- 2) 이송변속장치
- 3) 공구대
- 4) 자동 공구공급장치(터닝센터로 한정한다)
- 5) 베드

나. 선반은 가공할 수 있는 공작물의 외경이 500밀리미터 이하인 것은 소형, 500밀리미터를 초과하는 것은 대형으로 구분하고, 이는 다시 다음 각 세목과 같이 분류한다.

- 1) 범용 수동선반: 기계의 모든 작동이 수치제어를 사용하지 않고 조작자에 의해서만 이루어지는 기계를 말한다.
- 2) 반자동 선반: 기계의 일부 작동이 전자 조작핸들 또는 수치제어 판넬을 이용하여 이루어지는 기계를 말한다. 다만, 자동공구 교환장치, 자동 기동프로그램, 자동 송급장치 등의 자동화 설비를 갖춘 것은 제외한다.

- 3) 수치제어 선반 및 터닝센터: 수치제어를 통한 완전자동 기능이 내장된 기계를 말한다.
2. "터닝센터"란 동력으로 작동되는 공구교환장치를 구비하고 절삭작업을 위하여 정해진 공작물 고정스핀들의 축을 자동으로 선정하는 기능을 가짐으로써 복합적인 가공작업이 가능한 수치제어 선반을 말한다.
 3. "밀링기"란 여러 개의 절삭날이 부착된 절삭공구의 회전운동을 이용하여 고정된 공작물을 가공하는 공작기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 칼럼(기둥)
 - 나. 공작물 테이블
 - 다. 아머
 - 라. 공구공급장치(머시닝센터로 한정한다)
 4. "공작물 이송장치"란 적재된 공작물을 절삭작업 위치로 이송시켜주는 장치를 말한다.
 5. "형삭기(slotter, shaper)"란 공작물을 테이블 위에 고정시키고 램(ram)에 의하여 절삭공구가 수평 또는 상·하 운동하면서 공작물을 절삭하는 공작기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 공작물 테이블
 - 나. 공구대
 - 다. 공구공급장치(수치제어식으로 한정한다)
 - 라. 램
 6. "평삭기(planer)"란 크고 무거운 공작물을 테이블 위에 고정시키고 공작물을 수평왕복시키면서 공작물의 평면을 가공하는 공작기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 칼럼(기둥)
 - 나. 크로스 레일
 - 다. 공작물 테이블
 - 라. 공구대
 - 마. 자동 공구공급장치(수치제어식으로 한정한다)
 7. "드릴기"란 공작물을 테이블 위에 고정시키고 주축에 장착된 드릴공구를 회전시켜서 축방향으로 이송시키면서 공작물에 구멍가공하는 공작기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 기둥
 - 나. 스펀들
 - 다. 공작물 테이블
 - 라. 공구대
 - 마. 자동 공구공급장치(수치제어식으로 한정한다)
 8. "척"이란 절삭가공작업을 위해 공작물을 고정시켜주는 장치를 말한다.
 9. "콜릿"이란 드릴날, 엔드밀 또는 밀링커터 등 회전하는 스펀들을 고정시켜주는 장치를 말한다.

10. "전자 조작핸들"이란 수치제어장치에 펄스를 입력시킴으로써 축의 운동을 개시 및 유지시켜주는 수동조작 제어장치를 말한다.
11. "최대회전속도"란 제조자가 제시하는 공작물 고정장치 또는 공구의 허용가능한 회전속도를 말한다.

제19조(제작 및 안전기준) 공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭기, 밀링)의 제작 및 안전기준은 별표 8에 따른다.

제10장 목재가공기계(등근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기 기계)

제20조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "등근톱(circular saw) 기계"란 고정된 한 개의 등근톱 날을 이용하여 목재를 절단가공을 하는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 톱날구동축
 - 나. 테이블
 - 다. 칼럼
2. "기계대패"란 공작물을 수동 또는 자동으로 직선 이송시켜 회전하는 대패날로 평면 깎기, 홈 깎기 또는 모떼기 등의 가공을 하는 목재가공기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 톱날구동축
 - 나. 테이블
3. "팁 브레이커"란 공작물이 튀어 오르지 않도록 대패 몸통 바로 앞에서 공작물을 누름과 동시에 절삭 부스러기를 외부로 유도하는 장치를 말한다.
4. "압력바"란 공작물이 튀어 오르지 않도록 대패 몸통 바로 뒤에서 공작물을 누르는 장치를 말한다.
5. "루타기(router)"란 고속 회전하는 공구를 이용하여 공작물에 조각, 모떼기, 잘라내기 등의 가공을 하는 목공 밀링 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 칼럼(기둥)
 - 나. 테이블
 - 다. 크로스 레일
 - 라. 자동 공구공급장치(수치제어식으로 한정한다)
6. "띠톱기계"란 프레임에 부착된 상하 또는 좌우 2개의 톱바퀴에 엔드레스형 띠톱을 걸고 팽팽하게 한 상태에서 한 쪽 구동 톱바퀴를 회전시켜 목재를 가공 하는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 테이블
 - 나. 구동풀리

다. 프레임

7. "억제 장치"란 띠톱의 가로 방향 흔들림을 억제하는 장치로서 억제 봉, 억제 봉 지지기, 억제 암 등으로 구성된다.

8. "모떼기 기계"란 목재의 측면을 원하는 형상으로 가공하는데 사용되는 기계로서 곡면절삭, 곡선절삭, 홈붙이 작업 등에 사용되는 것을 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.

가. 공구구동축

나. 테이블

제21조(제작 및 안전기준) 목재가공기계(등근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기 기계)의 제작 및 안전기준은 별표 9에 따른다.

제11장 인쇄기

제22조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "인쇄기(printing machine)"란 판면 또는 롤러에 잉크를 묻혀 종이, 필름, 섬유 또는 이와 유사한 재질의 표면에 대고 눌러 인쇄물을 만드는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.

가. 종이 승·하강장치

나. 급지장치

다. 인쇄용 롤러 구동축

라. 건조장치

2. "승·하강장치"란 인쇄작업을 위해 인쇄물을 이송하기 이전의 종이더미를 승강 또는 하강시키기 위한 장치를 말한다.

3. "가동유지장치"란 조작장치가 눌러진 경우에만 작동이 되고 조작장치가 해제된 경우에는 원래의 위치로 복귀되는 장치를 말한다.

제23조(제작 및 안전기준) 인쇄기의 제작 및 안전기준은 별표 10에 따른다.

제12장 기압조절실

제24조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "기압조절실"이란 잠수작업에 종사하는 근로자의 건강보호를 위해 가압 또는 감압을 받도록 압력을 조절하는 장치를 말한다.

2. "주실"이란 잠수작업 후 근로자의 체내에 축적된 기체를 해소하기 위한 격실을 말한다.

3. "부실"이란 "주실"의 출입이 쉽도록 빠른 가압이 이루어 질 수 있게 하는 격실을 말한다.

4. "기체공급장치"란 주실 및 부실의 압력을 상승시키는 장치를 말한다.

5. "호흡장치(BIBS, Built - In Breathing System)란 기압조절실 내부에 체류하는 근로자에게 산소 등의 호흡용 기체를 공급해 주기 위해 별도로 설치된 마스크 형태의 장치를 말한다.
6. "통화장치"란 기압조절실 내부 체류자와 외부 조작자 간의 의사소통을 위하여 설치하는 송수화장치를 말한다.
7. "현창(주실과 부실을 포함한다)"이란 기압조절실 내부의 상태를 관찰 할 수 있도록 투명한 재질로 설치한 창문을 말한다.

제25조(제작 및 안전기준) 기압조절실의 제작 및 안전기준은 별표 11에 따른다.

제13장 보칙

제26조(재검토키한) 고용노동부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2018년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2012 - 46호, 2012. 5. 15.>

이 고시는 2013년 3월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 24호, 2015. 6. 2.>

이 고시는 2015년 8월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 52호, 2017. 10. 11.>

이 고시는 2017년 10월 29일부터 시행한다.

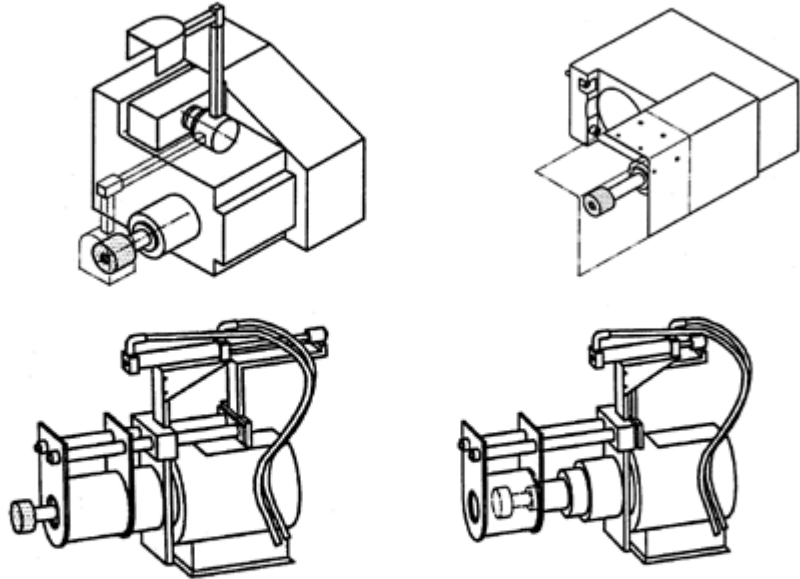
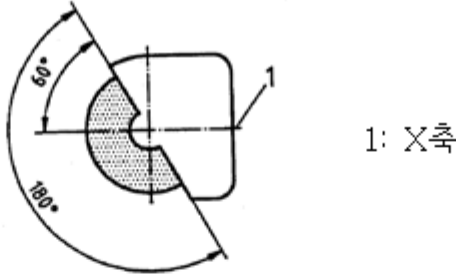
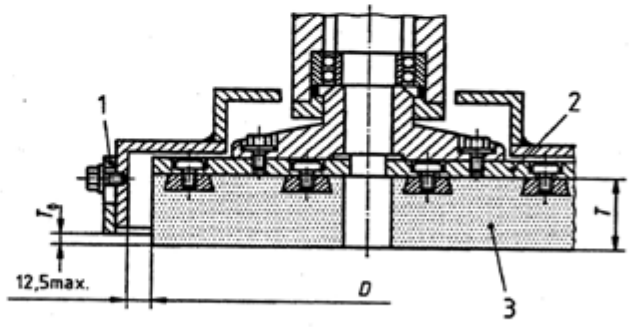
부칙 <제2020 - 37호, 2020. 1. 15.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

[별표 1] 연삭기 또는 연마기의 제작 및 안전기준(제5조 관련)

번호	구분	내용
1	재료	연삭기 또는 연마기의 제작에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 다음 각 목에 적합해야 한다. 가. 덮개의 재질 1) 인장강도의 값이 $28\text{kg}/\text{mm}^2$ 이상이고 신장도가 14% 이상일 것 2) 인장강도의 값에 신장도(단위: %)의 2배를 더한 값이 76 이상일 것 나. 절단용 슛들의 덮개는 인장강도 $18\text{kg}/\text{mm}^2$ 이상, 신장도 2% 이상의 알루미늄을 사용할 수 있다.
안전 및 방호 요구사항 - 기계적 위험		
2	파편의 비산방지용 덮개	가. 연삭스톱 또는 연마기의 방호덮개는 연삭스톱들의 파괴로 인한 파편의 비산을 효과적으로 방지할 수 있는 구조로서 다음 요건에 적합해야 한다. 다만, 방호덮개를 밀폐형으로 제작하고 제17호 기준을 만족하는 경우 예외로 할 수 있다. 1) 실제 사용되는 부분을 제외한 위험부위를 최대한 방호할 수 있는 구조일 것 2) 평면 및 절단용 연삭기는 개구부의 각도가 150°를 초과하지 않을 것 (그림 1-1) <그림 1-1> 평면 및 절단용 연삭기의 방호덮개 3) 최대 원주속도가 초당 50m 이하인 탁상용 연삭기의 방호덮개는 개구부의 각도가 90°를 초과하지 않고, X축 상부의 각도가 50°를 초과하지 않을 것 (그림 1-2) <그림 1-2> 탁상용 연삭기의 덮개의 개구부 4) 연삭스톱들의 외경이 125mm 이상인 연삭기 또는 연마기는 연삭스톱들의 절단면과 가드 사이의 거리가 5mm 이내이고 슛들의 측면과의 간격이 10mm 이내가 되도록 조정할 것(그림1-3, 1-4)

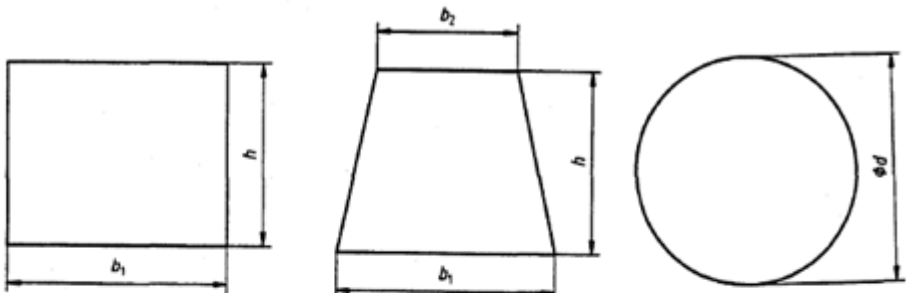
번호	구분	내용
		<그림 1-3> 탁상용 연삭기의 방호덮개 <그림 1-4> 탁상용 연삭기의 방호덮개 측면거리 5) 측면 연삭기의 연삭숫돌 가드 개구부는 X축을 기준으로 상부는 연삭숫돌 직경(D)의 0.4배, 하부는 0.2배를 초과하지 않을 것(그림 1-5). 다만, 연삭숫돌의 외경이 200mm 이하이고 연삭숫돌 주변부가 표면보다 5mm 이상 확장되어 있다면, X축을 기준으로 상부에 연삭숫돌 측면 덮개부를 구비하지 아니할 수 있다. 1: X축 <그림 1-5> 측면연삭기의 방호덮개 6) 원통 내면연삭기의 방호가드는 가공물이 없는 경우 자동으로 연삭숫돌과의 접촉을 방지할 수 있는 구조일 것(그림 1-6)

번호	구분	내용
		 <그림 1-6> 원통내면 연삭기의 방호덮개 7) 원통 외면연삭기 및 센터리스 연삭기의 방호덮개는 개구부의 총 각도가 180°를 초과하지 않고, X축 상부의 개구부가 60°를 초과하지 않고 연삭숫돌의 지름이 250 mm 이상인 경우에는 숫돌과 방호덮개 사이의 간격을 5mm 이내로 조정할 수 있는 구조일 것(그림 1-7)  <그림 1-7> 원통 외면연삭기 및 센터리스 연삭기 방호가드 8) 숫돌의 측면을 사용하는 평면 연삭기의 조절식 방호덮개의 경우 연삭숫돌의 원주면과 덮개 사이의 간격이 12.5mm를 초과하지 않을 것(그림 1-8)  1: 조절식 연삭숫돌 가드 2: 교환 가능한 철재 디스크 3: 연삭숫돌

번호	구분	내용																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		<그림 1-8> 조절식 방호덮개 나. 방호덮개의 구조는 다음 사항에 적합하게 제작되어야 한다. 1) 연결부는 연삭숫돌 파편에 의해 분리되지 않을 정도의 충분한 강성을 가질 것 2) 용접부에는 균열, 용입부족, 언더컷 등의 결함이 없을 것 3) 연삭숫돌이 파손되더라도 각 부분이 느슨해지거나 움직이지 않도록 연삭기에 고정될 것 4) 최대원주속도의 130%에서 연삭숫돌 파손 시 파편이 갖는 최대 에너지에 견딜 수 있을 것																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3	방호덮개의 두께	가. 압연강판을 재료로 사용하는 덮개의 두께는 숫돌의 최고사용 원주속도, 두께 및 직경에 따라서 <표 1-1>에서 제시한 값 이상이어야 한다. <표 1-1> 숫돌의 최고사용속도에 따른 방호덮개의 두께 <table><tr><th rowspan="3">숫돌의 최고원 주속도 (m/분)</th><th rowspan="3">숫돌의 두께 (mm)</th><th colspan="6">숫돌의 직경(단위: mm)</th><th colspan="6">숫돌의 직경(단위: mm)</th></tr><tr><th colspan="2">150이하</th><th colspan="2">151~305</th><th colspan="2">306~405</th><th colspan="2">406~510</th><th colspan="2">511~610</th><th colspan="2">611~760</th><th colspan="2">761 ~1,250이하</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td rowspan="10">2,000 이하</td><td>50이하</td><td>1.6</td><td>1.6</td><td>2.3</td><td>1.9</td><td>3.1</td><td>2.3</td><td>3.9</td><td>3.1</td><td>5.5</td><td>3.9</td><td>6.3</td><td>4.5</td><td>7.9</td><td>6.3</td></tr><tr><td>50 초과</td><td>1.9</td><td>1.6</td><td>2.3</td><td>1.9</td><td>3.1</td><td>2.3</td><td>4.5</td><td>3.9</td><td>6.3</td><td>3.9</td><td>7.0</td><td>4.5</td><td>8.7</td><td>6.3</td></tr><tr><td>100이하</td><td>2.3</td><td>1.6</td><td>3.1</td><td>2.7</td><td>3.9</td><td>3.1</td><td>6.3</td><td>3.9</td><td>7.0</td><td>4.5</td><td>7.9</td><td>5.5</td><td>9.5</td><td>7.9</td></tr><tr><td>100 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>3.9</td><td>3.5</td><td>5.5</td><td>4.5</td><td>6.3</td><td>4.5</td><td>7.0</td><td>4.5</td><td>7.9</td><td>5.5</td><td>9.5</td><td>7.9</td></tr><tr><td>150이하</td><td>-</td><td>-</td><td>4.5</td><td>4.3</td><td>5.5</td><td>4.5</td><td>6.3</td><td>4.5</td><td>7.0</td><td>4.5</td><td>7.9</td><td>5.5</td><td>9.5</td><td>7.9</td></tr><tr><td>150 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>7.0</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>8.0</td><td>6.3</td><td>9.0</td><td>6.7</td><td>11.0</td><td>8.7</td></tr><tr><td>205이하</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>8.7</td><td>7.0</td><td>8.7</td><td>7.0</td><td>9.5</td><td>8.7</td><td>12.7</td><td>10.0</td></tr><tr><td>205 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>305이하</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>305 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="10">2,001 ~3,000</td><td>50이하</td><td>2.2</td><td>1.6</td><td>4.2</td><td>3.4</td><td>4.5</td><td>3.8</td><td>5.5</td><td>4.4</td><td>6.6</td><td>4.9</td><td>7.7</td><td>6.0</td><td>10.0</td><td>7.7</td></tr><tr><td>50 초과</td><td>2.4</td><td>1.6</td><td>4.4</td><td>3.8</td><td>5.4</td><td>4.2</td><td>6.6</td><td>5.5</td><td>7.7</td><td>5.5</td><td>8.0</td><td>6.0</td><td>10.5</td><td>7.7</td></tr><tr><td>100이하</td><td>3.2</td><td>1.6</td><td>5.8</td><td>4.9</td><td>6.3</td><td>5.4</td><td>8.3</td><td>6.0</td><td>8.8</td><td>6.6</td><td>9.0</td><td>7.0</td><td>12.0</td><td>9.7</td></tr><tr><td>100 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>7.0</td><td>5.6</td><td>8.8</td><td>7.0</td><td>9.4</td><td>7.0</td><td>10.0</td><td>7.0</td><td>10.5</td><td>7.8</td><td>13.0</td><td>10.0</td></tr><tr><td>150이하</td><td>-</td><td>-</td><td>8.0</td><td>6.9</td><td>9.3</td><td>7.7</td><td>9.9</td><td>7.7</td><td>10.5</td><td>7.7</td><td>11.0</td><td>8.3</td><td>14.5</td><td>11.0</td></tr><tr><td>150 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10.5</td><td>9.4</td><td>12.0</td><td>9.9</td><td>12.5</td><td>9.9</td><td>13.6</td><td>10.8</td><td>17.0</td><td>13.0</td></tr><tr><td>205이하</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>13.0</td><td>11.0</td><td>13.0</td><td>11.0</td><td>14.5</td><td>12.7</td><td>19.0</td><td>16.0</td></tr><tr><td>205 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>305이하</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>305 초과</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">3,001 ~</td><td>50이하</td><td>3.1</td><td>1.6</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>12.7</td><td>9.5</td></tr><tr><td>50 초과 100이하</td><td>3.1</td><td>1.6</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>12.7</td><td>9.5</td></tr></table>	숫돌의 최고원 주속도 (m/분)	숫돌의 두께 (mm)	숫돌의 직경(단위: mm)						숫돌의 직경(단위: mm)						150이하		151~305		306~405		406~510		511~610		611~760		761 ~1,250이하		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	2,000 이하	50이하	1.6	1.6	2.3	1.9	3.1	2.3	3.9	3.1	5.5	3.9	6.3	4.5	7.9	6.3	50 초과	1.9	1.6	2.3	1.9	3.1	2.3	4.5	3.9	6.3	3.9	7.0	4.5	8.7	6.3	100이하	2.3	1.6	3.1	2.7	3.9	3.1	6.3	3.9	7.0	4.5	7.9	5.5	9.5	7.9	100 초과	-	-	3.9	3.5	5.5	4.5	6.3	4.5	7.0	4.5	7.9	5.5	9.5	7.9	150이하	-	-	4.5	4.3	5.5	4.5	6.3	4.5	7.0	4.5	7.9	5.5	9.5	7.9	150 초과	-	-	-	-	7.0	6.3	7.9	6.3	8.0	6.3	9.0	6.7	11.0	8.7	205이하	-	-	-	-	-	-	8.7	7.0	8.7	7.0	9.5	8.7	12.7	10.0	205 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305이하	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,001 ~3,000	50이하	2.2	1.6	4.2	3.4	4.5	3.8	5.5	4.4	6.6	4.9	7.7	6.0	10.0	7.7	50 초과	2.4	1.6	4.4	3.8	5.4	4.2	6.6	5.5	7.7	5.5	8.0	6.0	10.5	7.7	100이하	3.2	1.6	5.8	4.9	6.3	5.4	8.3	6.0	8.8	6.6	9.0	7.0	12.0	9.7	100 초과	-	-	7.0	5.6	8.8	7.0	9.4	7.0	10.0	7.0	10.5	7.8	13.0	10.0	150이하	-	-	8.0	6.9	9.3	7.7	9.9	7.7	10.5	7.7	11.0	8.3	14.5	11.0	150 초과	-	-	-	-	10.5	9.4	12.0	9.9	12.5	9.9	13.6	10.8	17.0	13.0	205이하	-	-	-	-	-	-	13.0	11.0	13.0	11.0	14.5	12.7	19.0	16.0	205 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305이하	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,001 ~	50이하	3.1	1.6	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	9.5	7.9	12.7	9.5	50 초과 100이하	3.1	1.6	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	12.7	9.5
숫돌의 최고원 주속도 (m/분)	숫돌의 두께 (mm)	숫돌의 직경(단위: mm)						숫돌의 직경(단위: mm)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		150이하			151~305		306~405		406~510		511~610		611~760		761 ~1,250이하																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2,000 이하	50이하	1.6	1.6	2.3	1.9	3.1	2.3	3.9	3.1	5.5	3.9	6.3	4.5	7.9	6.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	50 초과	1.9	1.6	2.3	1.9	3.1	2.3	4.5	3.9	6.3	3.9	7.0	4.5	8.7	6.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	100이하	2.3	1.6	3.1	2.7	3.9	3.1	6.3	3.9	7.0	4.5	7.9	5.5	9.5	7.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	100 초과	-	-	3.9	3.5	5.5	4.5	6.3	4.5	7.0	4.5	7.9	5.5	9.5	7.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	150이하	-	-	4.5	4.3	5.5	4.5	6.3	4.5	7.0	4.5	7.9	5.5	9.5	7.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	150 초과	-	-	-	-	7.0	6.3	7.9	6.3	8.0	6.3	9.0	6.7	11.0	8.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	205이하	-	-	-	-	-	-	8.7	7.0	8.7	7.0	9.5	8.7	12.7	10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	205 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	305이하	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	305 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2,001 ~3,000	50이하	2.2	1.6	4.2	3.4	4.5	3.8	5.5	4.4	6.6	4.9	7.7	6.0	10.0	7.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	50 초과	2.4	1.6	4.4	3.8	5.4	4.2	6.6	5.5	7.7	5.5	8.0	6.0	10.5	7.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	100이하	3.2	1.6	5.8	4.9	6.3	5.4	8.3	6.0	8.8	6.6	9.0	7.0	12.0	9.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	100 초과	-	-	7.0	5.6	8.8	7.0	9.4	7.0	10.0	7.0	10.5	7.8	13.0	10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	150이하	-	-	8.0	6.9	9.3	7.7	9.9	7.7	10.5	7.7	11.0	8.3	14.5	11.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	150 초과	-	-	-	-	10.5	9.4	12.0	9.9	12.5	9.9	13.6	10.8	17.0	13.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	205이하	-	-	-	-	-	-	13.0	11.0	13.0	11.0	14.5	12.7	19.0	16.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	205 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	305이하	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	305 초과	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3,001 ~	50이하	3.1	1.6	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	9.5	7.9	12.7	9.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	50 초과 100이하	3.1	1.6	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	12.7	9.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

번호	구분	내용																																																																																																																																																																																																																																	
		<table><tr><th rowspan="3">숫돌의 최고원 주속도 (m/분)</th><th rowspan="3">숫돌의 두께 (mm)</th><th colspan="6">숫돌의 직경(단위: mm)</th><th colspan="6">숫돌의 직경(단위: mm)</th></tr><tr><th colspan="2">150이하</th><th colspan="2">151~305</th><th colspan="2">306~405</th><th colspan="2">406~510</th><th colspan="2">511~610</th><th colspan="2">611~760</th><th colspan="2">761 ~1,250이하</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td rowspan="8">4,800 이하</td><td>100 초과 150 이하</td><td>47</td><td>1.6</td><td>11.0</td><td>9.0</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>17.4</td><td>12.0</td></tr><tr><td>150 초과 205 이하</td><td>-</td><td>-</td><td>12.7</td><td>9.5</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>19.0</td><td>12.7</td></tr><tr><td>205 초과 305 이하</td><td>-</td><td>-</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>22.0</td><td>15.8</td></tr><tr><td>305 초과 405 이하</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>15.8</td><td>14.0</td><td>19.0</td><td>15.8</td><td>19.0</td><td>15.8</td><td>20.0</td><td>17.4</td><td>26.9</td><td>20.0</td></tr><tr><td>405 초과 510 이하</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>20.0</td><td>17.4</td><td>20.0</td><td>17.4</td><td>22.0</td><td>19.0</td><td>30.0</td><td>23.8</td></tr><tr><td colspan="14">* A: 덮개 주판의 두께, B: 덮개측판 두께</td></tr></table> 나. 주철, 가단주철 또는 주강을 재료로 사용하는 덮개의 두께는 가목에서 산출한 값에 재료의 종류에 따라 표 1-2에서 정하는 계수를 곱하여 얻은 값 이상이어야 한다. <표 1-2> 주철 등의 재질의 방호덮개 산정용 계수 <table><tr><th>재료의 종류</th><th>주철</th><th>가단주철</th><th>주강</th></tr><tr><td>계수</td><td>4.0</td><td>2.0</td><td>1.6</td></tr></table> 다. 가목의 규정에도 불구하고 옹셋형 숫돌 및 절단숫돌 이외의 숫돌에 사용되는 덮개로 주판과 고정측 측판의 이음매가 없는 1장의 압연 주판으로 제작되는 덮개의 두께는 숫돌의 최고사용 원주속도, 숫돌의 두께 및 숫돌의 직경에 따라서 표 1-3에서 정하는 값 이상으로 할 수 있다. <표 1-3> 압연 주판의 방호덮개 두께 <table><tr><th colspan="2">숫돌의 최고사용 원주속도 (단위: m/분)</th><th colspan="4">2,000이하</th><th colspan="4">2,001~3,000이하</th></tr><tr><th colspan="2">숫돌의 두께(단위: mm)</th><th colspan="2">32이하</th><th colspan="2">33~50이하</th><th colspan="2">32이하</th><th colspan="2">33~50이하</th></tr><tr><th colspan="2">숫돌의 직경(단위: mm)</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td rowspan="6">연삭숫돌의 직경 (단위: mm)</td><td>125이하</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td>-</td><td>-</td><td>1.6</td><td>1.6</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>126~150</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td>-</td><td>-</td><td>2.2</td><td>1.6</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>151~205</td><td>1.8</td><td>1.4</td><td>-</td><td>-</td><td>2.6</td><td>1.6</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>206~255</td><td>2.0</td><td>1.6</td><td>2.0</td><td>1.6</td><td>3.0</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>256~305</td><td>2.3</td><td>1.8</td><td>2.3</td><td>1.8</td><td>3.2</td><td>2.3</td><td>3.2</td><td>2.3</td></tr><tr><td>306~355이하</td><td>3.0</td><td>2.3</td><td>3.0</td><td>2.3</td><td>4.0</td><td>2.8</td><td>4.0</td><td>2.8</td></tr></table> 라. 가목의 규정에도 불구하고 절단숫돌(최고사용속도가 분당 4,800m 이하의 것에 한정한다)에 사용되는 덮개로서 압연 강판으로 제작되는 것의 두께는 연삭숫돌의 직경에 따라서 표 1-4에서 정하는 값 이상이어야 한다. <표 1-4> 압연 강판 방호덮개의 두께	숫돌의 최고원 주속도 (m/분)	숫돌의 두께 (mm)	숫돌의 직경(단위: mm)						숫돌의 직경(단위: mm)						150이하		151~305		306~405		406~510		511~610		611~760		761 ~1,250이하		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	4,800 이하	100 초과 150 이하	47	1.6	11.0	9.0	11.0	9.5	11.0	9.5	11.0	9.5	11.0	9.5	17.4	12.0	150 초과 205 이하	-	-	12.7	9.5	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	19.0	12.7	205 초과 305 이하	-	-	14.0	11.0	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	22.0	15.8	305 초과 405 이하	-	-	-	-	15.8	14.0	19.0	15.8	19.0	15.8	20.0	17.4	26.9	20.0	405 초과 510 이하	-	-	-	-	-	-	20.0	17.4	20.0	17.4	22.0	19.0	30.0	23.8	* A: 덮개 주판의 두께, B: 덮개측판 두께														재료의 종류	주철	가단주철	주강	계수	4.0	2.0	1.6	숫돌의 최고사용 원주속도 (단위: m/분)		2,000이하				2,001~3,000이하				숫돌의 두께(단위: mm)		32이하		33~50이하		32이하		33~50이하		숫돌의 직경(단위: mm)		A	B	A	B	A	B	A	B	연삭숫돌의 직경 (단위: mm)	125이하	1.6	1.2	-	-	1.6	1.6	-	-	126~150	1.6	1.2	-	-	2.2	1.6	-	-	151~205	1.8	1.4	-	-	2.6	1.6	-	-	206~255	2.0	1.6	2.0	1.6	3.0	2.0	3.0	2.0	256~305	2.3	1.8	2.3	1.8	3.2	2.3	3.2	2.3	306~355이하	3.0	2.3	3.0	2.3	4.0	2.8	4.0	2.8
숫돌의 최고원 주속도 (m/분)	숫돌의 두께 (mm)	숫돌의 직경(단위: mm)						숫돌의 직경(단위: mm)																																																																																																																																																																																																																											
		150이하			151~305		306~405		406~510		511~610		611~760		761 ~1,250이하																																																																																																																																																																																																																				
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																																																																				
4,800 이하	100 초과 150 이하	47	1.6	11.0	9.0	11.0	9.5	11.0	9.5	11.0	9.5	11.0	9.5	17.4	12.0																																																																																																																																																																																																																				
	150 초과 205 이하	-	-	12.7	9.5	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	19.0	12.7																																																																																																																																																																																																																				
	205 초과 305 이하	-	-	14.0	11.0	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	22.0	15.8																																																																																																																																																																																																																				
	305 초과 405 이하	-	-	-	-	15.8	14.0	19.0	15.8	19.0	15.8	20.0	17.4	26.9	20.0																																																																																																																																																																																																																				
	405 초과 510 이하	-	-	-	-	-	-	20.0	17.4	20.0	17.4	22.0	19.0	30.0	23.8																																																																																																																																																																																																																				
	* A: 덮개 주판의 두께, B: 덮개측판 두께																																																																																																																																																																																																																																		
	재료의 종류	주철	가단주철	주강																																																																																																																																																																																																																															
	계수	4.0	2.0	1.6																																																																																																																																																																																																																															
숫돌의 최고사용 원주속도 (단위: m/분)		2,000이하				2,001~3,000이하																																																																																																																																																																																																																													
숫돌의 두께(단위: mm)		32이하		33~50이하		32이하		33~50이하																																																																																																																																																																																																																											
숫돌의 직경(단위: mm)		A	B	A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																																																																										
연삭숫돌의 직경 (단위: mm)	125이하	1.6	1.2	-	-	1.6	1.6	-	-																																																																																																																																																																																																																										
	126~150	1.6	1.2	-	-	2.2	1.6	-	-																																																																																																																																																																																																																										
	151~205	1.8	1.4	-	-	2.6	1.6	-	-																																																																																																																																																																																																																										
	206~255	2.0	1.6	2.0	1.6	3.0	2.0	3.0	2.0																																																																																																																																																																																																																										
	256~305	2.3	1.8	2.3	1.8	3.2	2.3	3.2	2.3																																																																																																																																																																																																																										
	306~355이하	3.0	2.3	3.0	2.3	4.0	2.8	4.0	2.8																																																																																																																																																																																																																										

번호	구분	내용																																																										
		<table><tr><th colspan="2">연삭숫돌두께(단위:mm)</th><th colspan="2">6이하</th><th colspan="2">7~13이하</th></tr><tr><th colspan="2">덮개판의 구분</th><th>A</th><th>B</th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td rowspan="5">연삭숫돌의 직경 (단위: mm)</td><td>205이하</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td>2.0</td><td>1.6</td></tr><tr><td>206~305</td><td>2.0</td><td>1.6</td><td>2.3</td><td>1.8</td></tr><tr><td>306~510</td><td>2.5</td><td>2.0</td><td>3.2</td><td>2.5</td></tr><tr><td>511~760</td><td>4.0</td><td>2.8</td><td>5.0</td><td>3.2</td></tr><tr><td>761~915이하</td><td>5.0</td><td>4.0</td><td>6.3</td><td>5.0</td></tr></table> 마. 절단 숫돌용 방호덮개를 알루미늄으로 제작하는 경우에는 알루미늄의 인장강도의 값에 따라서 표 1-5에서 얻어진 계수를 가목의 두께에 곱하여 산출한 값 이상이어야 한다. <표 1-5> 알루미늄 방호덮개의 산정계수 <table><tr><th>알루미늄 인장강도의 값(단위: kg/mm²)</th><th>18이상~23미만</th><th>23이상~32미만</th><th>32이상</th></tr><tr><td>계수</td><td>3.0</td><td>2.5</td><td>2.0</td></tr></table> 바. 탁상용 연삭기의 조정편은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 압연강판으로서 방호덮개의 주판 덮개와 동등 이상일 것 2) 체결용 나사의 직경 및 개수는 숫돌의 직경에 따라서 표 1-6에서 정하는 값 이상일 것 <표 1-6> 체결 나사의 직경 및 개수 <table><tr><th>연삭숫돌의 두께(단위: mm)</th><th>150이하</th><th colspan="2">151이상</th></tr><tr><th>나사의 직경(단위: mm)</th><th>t ≥ 1.6</th><th>t ≥ 2.0</th><th>t ≥ 1.6</th></tr><tr><th>나사의 개수</th><td>2</td><td>2</td><td>4</td></tr></table> * t: 방호덮개의 두께 * 나사 직경의 계산값이 5mm 미만인 경우 5mm로 한다.	연삭숫돌두께(단위:mm)		6이하		7~13이하		덮개판의 구분		A	B	A	B	연삭숫돌의 직경 (단위: mm)	205이하	1.6	1.2	2.0	1.6	206~305	2.0	1.6	2.3	1.8	306~510	2.5	2.0	3.2	2.5	511~760	4.0	2.8	5.0	3.2	761~915이하	5.0	4.0	6.3	5.0	알루미늄 인장강도의 값(단위: kg/mm ²)	18이상~23미만	23이상~32미만	32이상	계수	3.0	2.5	2.0	연삭숫돌의 두께(단위: mm)	150이하	151이상		나사의 직경(단위: mm)	t ≥ 1.6	t ≥ 2.0	t ≥ 1.6	나사의 개수	2	2	4
연삭숫돌두께(단위:mm)		6이하		7~13이하																																																								
덮개판의 구분		A	B	A	B																																																							
연삭숫돌의 직경 (단위: mm)	205이하	1.6	1.2	2.0	1.6																																																							
	206~305	2.0	1.6	2.3	1.8																																																							
	306~510	2.5	2.0	3.2	2.5																																																							
	511~760	4.0	2.8	5.0	3.2																																																							
	761~915이하	5.0	4.0	6.3	5.0																																																							
알루미늄 인장강도의 값(단위: kg/mm ²)	18이상~23미만	23이상~32미만	32이상																																																									
계수	3.0	2.5	2.0																																																									
연삭숫돌의 두께(단위: mm)	150이하	151이상																																																										
나사의 직경(단위: mm)	t ≥ 1.6	t ≥ 2.0	t ≥ 1.6																																																									
나사의 개수	2	2	4																																																									
4	방호덮개의 생략	다음에 해당하는 경우에는 방호가드를 생략할 수 있다. 가. 숫돌의 직경이 80mm 이하이고 원주속도가 초당 50m 이하인 원통 내면연삭기 나. 숫돌의 직경이 1,000mm 이하이고 최대 원주속도가 초당 16m 이하인 연삭기																																																										
5	탁상용 연삭기의 방호 스크린	가. 탁상용 연삭기에는 연삭시 발생하는 파편과 스파크로부터 작업자의 얼굴, 눈 등을 보호하기 위하여 다음 요건에 적합한 투명 스크린을 설치해야 한다. 1) 가공물 취급 중 충격으로 인해 파손되거나 깨지지 않고 파편 또는 스파크로 인한 마멸에 견딜 수 있는 재질을 사용할 것 2) 조정이 가능하고 작업자가 스크린을 통하여 가공물을 관찰할 수 있을 정도의 충분한 크기일 것 3) 가공물의 고정 및 연삭작업에 방해가 되지 않는 구조일 것 나. 외주 연삭용 방호 스크린의 최소 치수는 다음에 따른다.(그림 1-10) 1) 숫돌의 두께 T가 공칭직경(D)의 0.15배 이하인 경우에는 표 1-7에 따라 결정할 것 2) T가 0.15D보다 큰 경우에는 실제두께에 비례하여 폭(b1)을 결정할 것 3) 사다리꼴 스크린에서 짧은 부분의 폭(b2)는 숫돌의 실제두께 T의 최소 1.5배 이상일 것. 이때 최소 길이는 75mm 이상일 것																																																										

번호	구분	내용																																																		
		 <그림 1-10> 탁상용 연삭기 스크린의 형상 <표 1-7> 탁상용 연삭기 스크린의 치수 <table><tr><th>숫돌의 지름(D)</th><th>b1</th><th>h</th><th>d</th><th>b2</th></tr><tr><td>100/200</td><td>75</td><td>60</td><td>75</td><td>75</td></tr><tr><td>200</td><td>85</td><td>70</td><td>85</td><td>80</td></tr><tr><td>230/250</td><td>100</td><td>80</td><td>95</td><td>80</td></tr><tr><td>300</td><td>125</td><td>100</td><td>115</td><td>80</td></tr><tr><td>356</td><td>140</td><td>110</td><td>130</td><td>100</td></tr><tr><td>406/457</td><td>150</td><td>115</td><td>135</td><td>100</td></tr><tr><td>508</td><td>200</td><td>150</td><td>170</td><td>100</td></tr><tr><td>610</td><td>200</td><td>175</td><td>182</td><td>100</td></tr><tr><td>762</td><td>200</td><td>175</td><td>182</td><td>100</td></tr></table>	숫돌의 지름(D)	b1	h	d	b2	100/200	75	60	75	75	200	85	70	85	80	230/250	100	80	95	80	300	125	100	115	80	356	140	110	130	100	406/457	150	115	135	100	508	200	150	170	100	610	200	175	182	100	762	200	175	182	100
숫돌의 지름(D)	b1	h	d	b2																																																
100/200	75	60	75	75																																																
200	85	70	85	80																																																
230/250	100	80	95	80																																																
300	125	100	115	80																																																
356	140	110	130	100																																																
406/457	150	115	135	100																																																
508	200	150	170	100																																																
610	200	175	182	100																																																
762	200	175	182	100																																																
6	작업구역 접근을 방지하기 위한 가드	협착, 절단, 충돌 등의 재해가 발생할 가능성이 있는 작업구역에는 접근을 방지하는 고정식 또는 조정식, 연동식 가드를 설치해야 한다.																																																		
7	숫돌 고정장치의 요건	가. 고정축 플랜지는 키(key), 나사 또는 압입 등의 방법에 의해 숫돌 축에 고정되어야 한다. 나. 플랜지(옴셋형 숫돌용 플랜지는 제외한다)의 직경 및 접착폭은 고정축과 이동축에 있어서 동일한 값이어야 한다. 다. 표 1-8에서 정하는 바와 같이 연삭숫돌의 종류에 따라 설치구를 사용하는 경우에는 플랜지를 사용하지 않을 수 있다. <표 1-8> 연삭숫돌 설치구 <table><tr><th>숫돌의 종류</th><th>너트 부착 연삭숫돌</th><th>세그먼트 숫돌</th><th>축부착 숫돌</th><th>정밀내면 내면측에 평형숫돌</th><th>연삭기의 설치하는</th></tr><tr><th>설치 도구</th><td>너트부착 설치구</td><td>세그먼트 설치구</td><td>척(chuck)</td><td>볼트,기타의 설치</td><td></td></tr></table> 라. 평형플랜지의 직경은 설치하는 숫돌 직경의 1/3 이상, 여유값은 1.5mm 이상,	숫돌의 종류	너트 부착 연삭숫돌	세그먼트 숫돌	축부착 숫돌	정밀내면 내면측에 평형숫돌	연삭기의 설치하는	설치 도구	너트부착 설치구	세그먼트 설치구	척(chuck)	볼트,기타의 설치																																							
숫돌의 종류	너트 부착 연삭숫돌	세그먼트 숫돌	축부착 숫돌	정밀내면 내면측에 평형숫돌	연삭기의 설치하는																																															
설치 도구	너트부착 설치구	세그먼트 설치구	척(chuck)	볼트,기타의 설치																																																

번호

구분

내용

접촉폭은 표 1-9에서 정하는 값이어야 한다.

<표 1-9> 평형플랜지의 직경

연삭숫돌의 직경(mm)	65이하	66~355	356이상
값(mm)	0,1Df 이상 0,2Df 미만	0,08Df 이상 0,18Df 미만	0,06Df 이상 0,18Df 미만

* Df: 플랜지의 직경

마. 라목의 규정에도 불구하고 최고사용 원주속도가 분당 4,800m 이하로 보장된 절단숫돌(인장강도가 71kg/mm² 이상의 보강형에 한정한다)에 설치되는 평형 플랜지의 직경은 해당 절단숫돌 직경의 1/4 이상으로 할 수 있다.

바. 슬리브 플랜지 또는 어댑터 플랜지의 직경은 다음 식으로 계산한 값이어야 한다.

$D_f \geq K(D-H)+H$

Df: 플랜지 직경(mm) D: 연삭숫돌의 직경(mm)

H: 플랜지의 파이로트의 직경(mm) K: 정수로써 표 1-10에 의한다.

<표 1-10> K 값

연삭숫돌 직경(mm)		610미만	610이상 760미만	760이상 1,065미만	1,065이상
K	보통속도로 사용되는 연삭숫돌	0,13	0,11	1,10	0,08
	보통속도 이외의 속도로 사용되는 연삭숫돌	0,15	0,13	0,12	0,10

사. 플랜지의 접촉폭은 표 1-11의 값 이상이어야 한다.

<표 1-11> 플랜지의 접촉폭

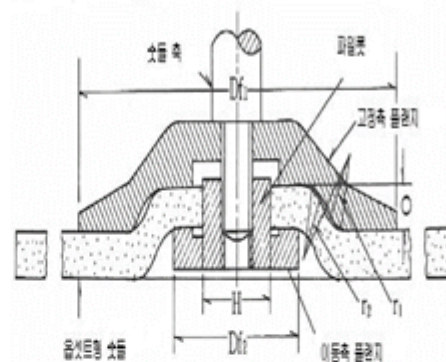
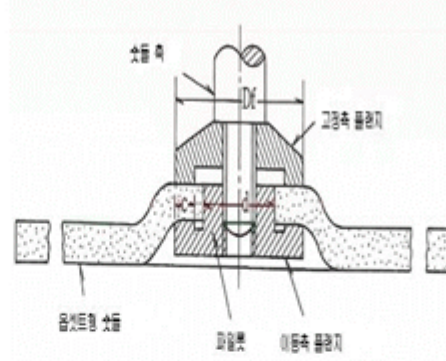
연삭숫돌		직경(mm)	100 이하	101~ 125	126~ 205	206~ 305	306~ 405	406~ 610	611~ 1,065	1,066 이상
값 (mm)	슬리브 플랜지	보통속도로 사용 되는 연삭숫돌	4	6	7	10	13	13	16	32
		보통속도이외의 속도로 사용되는 숫돌	5	7	8	12	16	20	25	32
	어댑터 플랜지	보통속도로 사용 되는 연삭숫돌	8	12	15	22	22	22	32	-

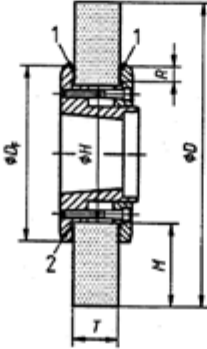
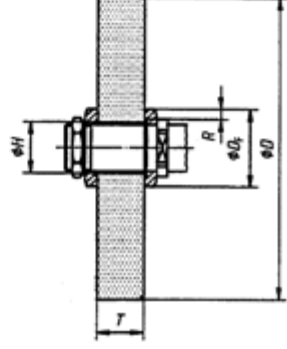
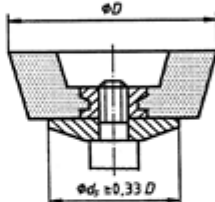
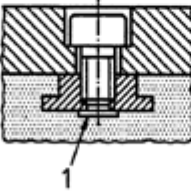
아. 안전 플랜지의 직경은 평형 숫돌용에 있어서는 설치하는 숫돌 직경의 2/3 이상, 양면테이프형 숫돌용에 있어서는 설치하는 숫돌 직경의 1/2 이상, 여유값은 1.5mm 이상, 접촉폭은 해당 플랜지 직경의 1/6 이상이어야 한다.

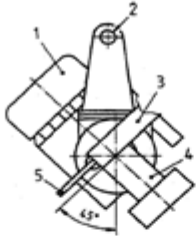
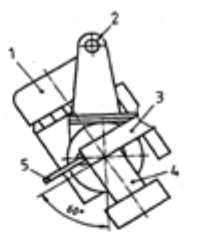
자. 양면테이프 숫돌용 플랜지는 숫돌의 접촉면에 있어서 1/16 이상의 구배가 있는 것이어야 한다.

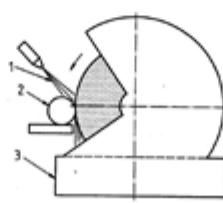
차. 옅젯형 숫돌 플랜지의 치수는 다음에서 정하는 값이어야 한다.

1) <그림 1-11>과 같은 형상을 가진 옅젯형 숫돌 플랜지의 치수는 <표 1-12>에서 정하는 값 이상이어야 한다.

번호	구분	내용																																					
		 <그림 1-11> 움짱형 총신 플랜지 <표 1-12> 움짱형 총신 플랜지 치수 <table><tr><th colspan="2">움짱형 총신의 직경(mm)</th><th>100미만</th><th>100이상</th></tr><tr><td rowspan="6">깊(mm)</td><td>고정측 플랜지의 직경(Df₁)</td><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>이동측 플랜지의 직경(Df₂)</td><td>18</td><td>40</td></tr><tr><td>고정측 플랜지의 깊이(O)</td><td>4.0</td><td>4.8</td></tr><tr><td>파이롯의 직경(H)</td><td>9.53</td><td>22.23</td></tr><tr><td>그림의 표시r₁</td><td>3.2</td><td>10.0</td></tr><tr><td>그림의 표시r₂</td><td>4.9</td><td>10.0</td></tr></table> 2) <그림 1-12>와 같은 형상을 가진 움짱형 총신 플랜지의 치수는 <표 1-13>에서 정하는 값 이상이어야 한다.  <그림 1-12> 움짱형 총신 플랜지 <표 1-13> 움짱형 총신 플랜지 치수(그림 1-12) <table><tr><th colspan="2">움짱형 총신의 직경(mm)</th><th>100미만</th><th>100이상</th></tr><tr><td rowspan="3">깊(mm)</td><td>플랜지의 직경(Df)</td><td>30</td><td>40</td></tr><tr><td>접촉폭(c)</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>파일럿의 직경(d)</td><td>15</td><td>22</td></tr></table> 카. 총신 외경이 200mm를 초과하는 경우, 고정 플랜지에는 총신의 최대 외경, 총신의 최대 및 최소 두께, 총신 체결구의 직경(Bore diameter)을 표시해야 한다.	움짱형 총신의 직경(mm)		100미만	100이상	깊(mm)	고정측 플랜지의 직경(Df ₁)	50	100	이동측 플랜지의 직경(Df ₂)	18	40	고정측 플랜지의 깊이(O)	4.0	4.8	파이롯의 직경(H)	9.53	22.23	그림의 표시r ₁	3.2	10.0	그림의 표시r ₂	4.9	10.0	움짱형 총신의 직경(mm)		100미만	100이상	깊(mm)	플랜지의 직경(Df)	30	40	접촉폭(c)	4	6	파일럿의 직경(d)	15	22
움짱형 총신의 직경(mm)		100미만	100이상																																				
깊(mm)	고정측 플랜지의 직경(Df ₁)	50	100																																				
	이동측 플랜지의 직경(Df ₂)	18	40																																				
	고정측 플랜지의 깊이(O)	4.0	4.8																																				
	파이롯의 직경(H)	9.53	22.23																																				
	그림의 표시r ₁	3.2	10.0																																				
	그림의 표시r ₂	4.9	10.0																																				
움짱형 총신의 직경(mm)		100미만	100이상																																				
깊(mm)	플랜지의 직경(Df)	30	40																																				
	접촉폭(c)	4	6																																				
	파일럿의 직경(d)	15	22																																				

번호	구분	내용
		타. 연삭숫돌의 반경폭 M의 최소 1/6이 고정 플랜지와 접촉되어야 한다.($R \geq 0.17M$)(그림 1-13) 파. 직선 홈 플랜지의 경우, 플랜지 접촉 폭 R은 플랜지 외경 Df의 1/6 이상이어야 한다.($R \geq 0.17Df$)(그림 1-14) 하. 중앙 나사 삽입물에 의한 연삭숫돌 고정 플랜지는 연삭숫돌 접촉부와 편평해야 한다. 1) 회전축과의 편심공차는 0.02mm 이하일 것 2) 고정 플랜지 외경 Df는 평면철 및 테이퍼컵철의 최대 외경의 0.33배 이상일 것(그림 1-15) 거. 삽입 너트에 의한 연삭숫돌 고정은 아래의 요건을 적합해야 한다. 1) 연삭숫돌에 삽입된 너트는 후판의 강철 부분에 닿을 수 있을 정도로 충분히 넓은 구조일 것 2) 볼트 체결시 구부러짐이나 파손이 일어나지 않을 것 3) 볼트 체결 후 볼트 끝과 너트 하부 연삭숫돌 상면 사이에는 항상 여유 틈새가 있을 것(그림 1-14)  1: 유동 압지(壓紙) 2: 언더컷 <그림 1-13> 대(大)구경 연삭숫돌 고정 플랜지($H > 0.2D$)  <그림 1-14> 소(小)구경 연삭숫돌 고정 플랜지($H \leq 0.2D$)  <그림 1-15> 중앙 나사 삽입물에 의한 연삭숫돌 고정 플랜지  1: 볼트 끝과 너트 하부 연삭숫돌 상면 사이의 틈새 <그림 1-16> 올바른 너트 및 볼트 체결
B	가공물 받침대 및	가. 연삭기 또는 연마기에는 가공물이 움직이지 않도록 가공물 고정장치를 설치해야 한다.

번호	구분	내용
	유도·고정장치	나. 탁상용 및 절단용 연삭기에는 아래 요건에 적합한 조절 가능한 가공물 받침대를 설치해야 한다. 1) 연삭숫돌의 외주면과 받침대 사이의 거리는 2mm를 초과하지 않을 것 2) 연삭기에서 사용토록 설계된 연삭숫돌 폭 이상의 크기일 것 3) 연삭기에 견고히 고정될 것 다. 동력작동식 고정장치가 부착된 연삭기 또는 연마기는 고정용 동력이 차단되는 경우 가공물의 투입 및 전진작동이 되지 않도록 연동되어야 한다.
9	변속장치	가. 휠 구동축에 변속장치가 설치된 연삭기 또는 연마기에는 다음의 장치가 구비되어야 한다. 1) 극변환(Pole-changing) 구동방식의 경우에는 상위단계로 자동변속되는 것을 방지하는 스위치연동장치 2) 프로그램 된 절단속도 및 실제 휠 직경으로 회전속도를 계산하는 연삭기의 경우, 제어장치가 휠 변화를 인식하거나 휠 변화에 대한 필요 데이터의 입력을 알리는 경보장치 3) 다양한 외경의 숫돌을 사용하는 연삭기의 경우, 숫돌직경에 따른 정격속도를 표시할 수 있는 장치
10	스윙(Swivelling) 범위	가. 면가공을 위한 스윙프레임 연삭기는 손잡이를 놓으면 연삭헤드가 가공물에서 떨어지도록 조절 가능한 평형추를 설치해야 한다. 나. 연삭용 스윙프레임 연삭기는 양측으로 최대 45°범위에서만 회전 가능해야 한다. 다. 절단용 스윙프레임 연삭기는 양측으로 최대 60°범위에서만 회전 가능해야 한다.(그림 1-17, 1-18)  1: 모터 2: 서스펜션 3: 연삭휠 가드 4: 회전축 5: 연삭휠  1: 모터 2: 서스펜션 3: 절단휠 가드 4: 회전축 5: 절단휠 <그림 1-17> 연삭용 스윙프레임 연삭기 <그림 1-18> 절단용 스윙프레임 연삭기
11	가공물 적재장치	가공물 자동 적재장치가 설치된 연삭기 또는 연마기의 고정장치는 적재 장치의 작동 중에도 가공물 고정기능이 유지되도록 설계되어야 하며, 내장형 자동 적재장치에는 방호가드를 설치해야 한다.
12	냉각재 공급장치 등	가. 냉각시스템은 냉각재의 비산, 흘러넘침 또는 누설을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 나. 작업구역에 미스트나 증기가 생길 가능성이 있는 경우, 가드 또는 배출장치를 설치할 수 있는 구조이어야 한다. 다. 냉각재는 과열 및 이로 인한 증발이 발생되지 않아야 하며, 필요시 냉각재의 온도를 낮출 수 있는 장치를 설치해야 한다. 라. 가공물의 적재, 설정작업 등 작업구역 내에 작업자의 손이 접근할 수 있는 경우에는 다음의 조치를 해야 한다. 1) 연동식 가드를 설치한 연삭기 또는 연마기의 경우에는 냉각재의 흐름을 자동으로 정지시키거나 다른 방향으로 우회시킬 것 2) 그 외의 연삭기 또는 연마기의 경우에는 냉각재 공급을 수동으로 제어하

번호	구분	내용
		거나 우회할 수 있는 장치를 설치할 것 마. 저장탱크에는 냉각재의 수위를 육안으로 확인할 수 있는 수위표시기를 설치해야 한다. 사. 연삭기 또는 연마기의 모든 작동 조건에서 냉각재에 의한 유해 증기 또는 연무를 발생시키지 않은 상태로 공급이 가능해야 한다.
13	생물학적, 미생물학적 위험에 대한 보호	가. 냉각시스템은 설계상 액체가 고여 있어야 하는 부분을 제외하고는 시스템 내에서 액체가 정체되는 것을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 나. 저장탱크 및 냉각시스템 내의 냉각재 전체를 비우는 것이 가능해야 한다. 다. 배관은 냉각재의 이송이 원활하고 오염물 침전을 최소화할 수 있는 구조로 설계, 설치되어야 한다. 라. 냉각시스템에는 오염물 등을 냉각재로부터 분리시킬 수 있도록 필터 등의 장치를 설치해야 한다. 마. 냉각재 저장탱크에는 이물질의 침입을 최소화하기 위한 커버가 설치되어야 한다. 바. 냉각시스템에는 기름 또는 그리스(Grease)로 인한 냉각재의 오염을 방지할 수 있고 이를 제거할 수 있는 장치를 설치해야 한다.
14	인화성 냉각재	가. 인화성 냉각재를 사용하도록 설계된 연삭기 또는 연마기에는 인화성 혼합물의 생성에 따른 위험과, 화재 및 폭발에 따른 위험을 최소화할 수 있도록 다음의 장치를 설치해야 한다. 1) 배기장치 2) 냉각재 공급 감시장치 나. 배기장치를 설치한 경우에는 화재나 폭발발생 시 자동으로 정지되어야 한다. 다. 가목 및 나목의 조치에도 불구하고 화재나 폭발 재해를 방지할 수 없는 경우에는, 소화장치 또는 압력방출장치 등을 추가로 설치해야 한다.
15	인화성, 폭발성 분진	인화성, 폭발성 분진을 생성할 수 있는 재료(알루미늄, 마그네슘, 알루미늄 및 마그네슘 합금 등을 말한다)를 가공할 목적으로 설계된 연삭기 또는 연마기에는 작업 중에 발생하는 분진 및 인화성 가스(수소 등을 말한다)를 안전하게 제거할 수 있도록 다음 각 목 중 하나의 방식을 적용해야 한다. 가. 다음 요건에 적합한 습식 연삭작업용(그림 1-19) 장치를 설치해야 한다. 1) 가공물 및 슛돌에 물 또는 냉각·윤활재를 공급하여 생성된 절삭칩을 제거할 수 있을 것 2) 절삭칩이 함유된 냉각재를 정해진 용기로 수거할 수 있을 것 3) 물 또는 냉각재가 공급되는 경우에만 연삭기 또는 연마기가 작동되도록 하여 건식 작동이 불가능하도록 할 것  1: 냉각제 2: 가공물 3: 수거용 수반 <그림 1-19> 습식 연삭장치 구성

번호	구분	내용
		나. 발생하는 칩의 축적을 방지하기 위한 배기장치를 설치하고 배기장치가 작동하는 경우에만 연삭기 또는 연마기가 작동되도록 연동회로를 구성해야 한다. 이 경우 배기장치의 배기속도는 초당 20m 이상이어야 한다. 다. 일반 습식 집진기를 사용하는 경우에는 습식 집진기의 수분 공급부에만 배기용 배관이 접속되도록 해야 한다. 이 경우 배기장치의 배기속도는 초당 20m 이상이어야 한다.
16	조명	가. 관찰이 필요한 부분에는 실제 연삭 또는 연마작업이 이루어지는 부위에서 측정된 조도가 300lux 이상을 유지할 수 있도록 조명장치를 설치하는 등의 조치를 취해야 한다. 나. 조명장치를 설치하는 경우에는 섬광, 반사, 가공물이나 기계 부품 등의 그림자 발생을 최대한 방지할 수 있는 방식으로 설치해야 한다. 다. 조명은 연삭작업 중 오염이 최소화되는 위치에 배치해야 한다.
17	제어기능	전자제어장치 및 연동식 가드가 설치된 연삭기 또는 연마기의 경우에는 가드가 닫힌 상태에서만 작동이 가능해야 한다.
18	표시	모든 연삭기 또는 연마기에는 다음 각 목의 사항을 표시해야 한다. 다만, 탁상용 연삭기 등 소형 연삭기의 경우에는 마목부터 아목까지는 생략할 수 있다. 가. 제조자의 이름 및 주소 나. 제조연도 다. 모델명 또는 형식번호 라. 제조번호 마. 연삭기 또는 연마기의 크기 바. 스톨 구동축의 회전방향 사. 스톨 구동축의 회전속도 또는 회전속도 범위 아. 전력(KW), 유압(Kg/cm²), 공압시스템(Kg/cm²)에 관한 정보 자. 사용가능한 연삭스톨의 최대치수 차. 자율안전확인표시(KCs 마크)
19	사용설명서	사용설명서에는 다음 각 목의 사항이 포함되어야 한다. 가. 기계·기구의 사용방법 및 정비(점검을 포함한다)작업 등에 관한 사항 나. 안전지침(소음, 진동을 포함한다) 다. 운반 시 취급방법 및 설치방법에 관한 사항 라. 조립 및 분해에 관한 사항(필요한 경우에 한정한다) 마. 부착되어 사용되는 절삭공구 등의 특성(필요한 경우에 한정한다) 바. 사용금지 사항 등 사. 개인보호구 착용에 관한 사항 아. 화재 또는 폭발방지를 위한 유의사항 등 자. 유압시스템, 냉각재의 선택, 사용, 관리에 관한 상세사항 및 물질안전보건자료(MSDS) 차. 스톨 가드, 안전장치, 특수 도구, 필요 장비 등에 대한 주기적 유지·보수, 점검 주기에 관한 사항 카. 안전기능에 영향을 미칠 수 있는 장치의 교환 또는 부착 후 필요한 시험, 점검에 대한 사항 타. 스톨 및 고정플랜지의 선정, 적정한 설치, 신규 스톨의 사용 및 트루잉과

번호	구분	내용								
		드레싱에 관한 정보 파, 숯돌의 유형 및 치수별 덮개 선택에 관한 정보								
20	시험	연삭기 또는 연마기의 작동시험은 시험용 기계에 직접 부착 후 다음 각 목의 사항을 확인하여 이상이 없어야 한다. 가. 숯돌과 덮개의 접촉여부 나. 덮개의 고정상태, 작업의 원활성, 안전성, 덮개노출의 적합성 여부 다. 탁상용 연삭기는 덮개, 워크레스트 및 조정편 부착상태의 적합성 여부								
전기안전요건										
21	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 1-14>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 1-14> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
22	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.								
23	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착								

번호	구분	내용
		할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
24	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
25	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호 조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
26	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 하며, 냉각재 공급용 펌프의 구동 전동기 등 과부하 차단 시 위험이 확대될 우려가 있는 경우에는 과부하경보장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 아니 된다.
27	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.
28	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 1-15>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 1-15> 접지연속성 기능

번호	구분	내용												
		<table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
29	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.												
30	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 “방호장치 안전인증기준”에 적합한 것이어야 한다.												
31	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기를 사용해야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어장치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압¹⁾(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압²⁾은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등을 말한다)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압												
32	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안 되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.												
33	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다.												

번호	구분	내용
		1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.
34	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 1-16>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 1-16> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

번호	구분	내용																																																				
		<table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 1-17>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 1-17> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치 (기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	적용 예																																																			
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																																																			
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																																																			
녹색	정상	정상 상태에서 작동																																																				
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																																																			
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																																																			
회색			기동/투입, 정지/차단																																																			
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																																																			
색상	의미	설명	조작방법																																																			
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)																																																			
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)																																																			
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																																																			
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																																																			
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																																																			

번호	구분	내용								
		(녹 황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선								
35	표시	누름버튼에는 <표 1-1B>과 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 1-1B> 누름버튼 표시 <table border="1"><tr><td>기동</td><td>정지</td><td>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</td><td>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</td></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">ⓘ</td><td style="text-align: center;">Ⓜ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	ⓘ	Ⓜ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	○	ⓘ	Ⓜ							
36	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 1-20>과 같은 경고표지를 부착해야 한다.  <그림 1-20> 감전위험 경고 표시								
37	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(21호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 1-14에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제29호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제23호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.								
38	전자파	수치제어(NC, CNC) 방식으로 작동되는 연삭기 또는 연마기는 전자파 방해								

번호	구분	내용
	적합성시험	로 인해 외부의 전자파로부터 안전한 작동을 간섭받지 않도록 전자파내성 시험을 실시해야 한다. 이 경우 시험방법은 「의무 안전인증대상 기계·기구 등이 아닌 기계·기구 등의 안전인증 규정」에 따른다.

[별표 2] 산업용 로봇의 제작 및 안전기준(제7조 관련)

번호	구분	내용
설계 요구조건 및 안전조치		
1	재료	로봇에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	동력전달 부품	가. 전동기 축, 기어, 구동벨트 또는 연결(link)장치 등의 동력전달부에는 고정식 또는 가동식 가드를 설치해야 한다. 나. 가동식 가드에는 신체의 일부가 위험점에 도달하기 전 로봇의 작동이 정지 되도록 연동회로를 구성해야 한다. 다. 연동시스템의 성능과 관계된 안전은 제6호의 요건을 만족해야 한다.
3	동력의 손실 또는 변동	가. 로봇에 공급되는 동력이 차단되거나 변동되더라도 주행폭주 또는 불시정지 등의 위험이 초래되지 않고, 동력을 재공급하는 경우에도 로봇이 기동되지 않도록 해야 한다. 나. 말단장치는 전기, 유·공압, 또는 진공의 상실, 변동에 의한 위험이 초래되지 않도록 설계·제작되어야 한다. 다만, 이러한 설계·제작이 불가능한 경우에는 근로자를 보호하기 위한 별도의 안전방호 대책을 사용자에게 제공해야 한다.
4	전자파적합성 (EMC)	로봇은 전자파내성(EMS)에 의한 오작동이 발생되지 않도록 설계·제작되어야 한다. 이 경우 시험방법은 「의무 안전인증대상 기계·기구 등이 아닌 기계·기구 등의 안전인증 규정」에 따른다.
5	제어장치	로봇에 설치되는 제어장치는 다음 각 목의 요건에 적합하도록 설계·제작되어야 한다. 가. 누름버튼은 오작동 방지를 위한 가드를 설치하는 등 불시기동을 방지할 수 있는 구조로 제작·설치되어야 한다. 나. 전원공급램프, 자동운전, 결합검출 등 작동제어의 상태를 확인할 수 있는 표시장치를 설치해야 한다. 다. 조작버튼 및 선택스위치 등 제어장치에는 해당 기능을 명확하게 구분할 수 있도록 표시해야 한다.
6	안전관련 제어시스템 성능요건	안전관련 제어시스템에 설치되는 안전관련 부품은 다음 각 목의 요건을 만족하도록 설계·제작되어야 한다. 다만, 위험성평가 결과 별도의 평가기준에 적합한 경우, 해당 기준을 구체적으로 명시하고, 공급자가 사용자에게 적절한 제한과 주의사항을 포함한 사용정보를 제공한다면 안전관련 제어시스템으로서 적합한 성능을 갖춘 것으로 본다. 가. 부품에 단일결함이 발생하더라도 안전기능의 상실로 이어지지 않아야 한다. 나. 로봇의 작동 중 단일결함은 다음 주기의 안전기능이 실행되기 이전에 검출되어야 한다. 다. 단일결함이 발생한 경우에도 안전기능은 항상 유효한 상태를 유지해야 하고 검출된 결함이 수정되기 전까지 안전한 상태를 유지해야 한다.
7	보호정지	가. 로봇에는 외부보호장치와 연결하기 위한 하나 이상의 보호정지회로를 구비해야 한다. 나. 보호정지회로는 작동 시 로봇에 공급되는 동력원을 차단시킴으로써 관련 작동부위를 모두 정지시킬 수 있는 기능을 구비해야 한다. 다. 보호정지회로의 성능은 제6호 안전관련 제어시스템 성능요건을 만족해야 한다.

번호	구분	내용
		라. 보호정지회로의 정지방식은 다음과 같다. 1) 구동부의 전원을 즉시 차단하는 정지방식 2) 구동부에 전원이 공급된 상태에서 구동부가 정지된 후 전원이 차단되는 정지방식
8	운전모드 선택	가. 로봇에는 키 선택 스위치 등 운전모드 선택장치를 설치해야 한다. 나. 운전모드 선택 위치는 명확하게 확인 가능하고, 하나의 운전모드만 선택 가능하여야 한다.
9	자동 운전모드	가. 자동운전모드에서는 방책 등 안전장치가 정상기능을 유지해야 한다. 나. 정지신호가 부여되면 자동운전모드가 해제되어야 한다. 다. 자동운전모드에서 다른 운전모드로의 변환은 구동부가 정지된 상태에서만 가능해야 한다.
10	수동 운전모드	가. 로봇의 미세조정(Jogging), 교시, 프로그램의 작성 및 검증 시 사용되는 수동운전모드(수동감속모드, T1 또는 교시모드, 티칭모드)에서는 로봇의 속도가 초당 250mm를 초과하지 않아야 하고 조작자에 의해서만 작동되도록 해야 하며 자동운전이 되지 않아야 한다. 나. 초당 250mm 이상의 속도로 구동되는 수동운전모드(수동고속모드, T2 또는 고속프로그램 검증모드)는 프로그램 검증에만 사용될 수 있도록 하여야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 로봇 제어판넬에 키스위치 등의 장치를 설치하고 운전모드를 확인할 수 있도록 표시 등의 조치를 할 것 2) 초기 속도는 초당 250mm 이하로 설정될 것 3) 로봇의 작동제어가 가능하고 가동유지기능이 있는 펜던트 제어장치를 설치할 것 4) 펜던트에는 속도조절 기능이 구비되어 있어야 하며, 조정된 속도를 확인할 수 있도록 펜던트 화면에 표시될 것
11	펜던트 제어	가. 펜던트 또는 교시제어장치의 조작에 의한 로봇의 동작은 초당 250mm 이하에서 개시되도록 해야 한다. 나. 펜던트에 초당 250mm 이상의 속도 선택기능이 있는 경우에는 제10호나목의 요건을 만족해야 한다. 다. 펜던트에 설치된 모든 버튼과 장치는 가동유지방식(hold-to-run)이어야 한다. 라. 펜던트 또는 교시제어장치에는 동작허가장치(enabling device, 그림 2-1)를 설치하고 이 장치가 중앙의 활성화 위치에서 연속적으로 유지시키는 경우에만 로봇이 작동되도록 해야 한다. 이 경우 동작허가 장치는 다음 사항을 만족해야 한다. 1) 다른 작동제어장치와는 독립적으로 작동될 것 2) 중앙의 활성화 위치에서 더 깊이 눌러지거나 해제되는 경우 작동이 중지될 것 3) 하나 이상의 동작허가 장치를 이용하여 로봇의 동작을 제어하는 경우에는 모든 동작허가 장치가 중앙의 활성화 위치에 있는 경우에만 로봇의 작동이 가능할 것 4) 동작허가 장치를 떨어뜨린 경우에도 로봇의 작동이 개시되는 등의 고장이 발생되지 않을 것 5) 협동로봇 중 본질적인 안전설계 대책 및 안전정격 제한 기능에 의해 동작

번호	구분	내용
		허가 장치를 대신하여 안전성이 확보된 경우에는 동작허가 장치가 없어도 되나, 안전정격 제한 기능을 사용할 경우 그 기능은 항상 활성화 되어 있을 것 마. 펜던트 또는 교시제어장치에는 비상정지장치를 설치해야 한다. 바. 자동운전은 펜던트 또는 교시제어장치의 조작만으로 자동운전모드로 전환되지 않고 안전방호영역 밖에 설치된 별도의 장치를 조작한 후에만 가능하도록 구성해야 한다. 사. 무선펜던트 또는 무선교시제어장치를 사용하는 경우에는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 펜던트의 활성화 상태를 펜던트 화면 등에 표시할 것 2) 수동운전모드에서 통신장애 발생 시 보호정지기능이 작동되고 통신 재개후에도 별도의 조작에 의해서만 로봇의 동작이 재개될 것 1: 위치 1 4: ON 7: 해제 2: 위치 2 5: OFF 8: 살짝 누름 3: 위치 3 6: 누름 9: 짙게 누름 <그림 2-1> 동작허가 장치의 기능적 특성
12	동시동작 제어	가. 한대 이상의 로봇 제어를 연결하여 사용할 수 있는 교시펜던트는 각각의 로봇을 독립적 또는 동시에 동작시킬 수 있는 기능을 구비해야 한다. 나. 동시 작동을 위해 선정된 각각의 로봇은 동일한 운전모드에서만 작동되도록 해야 하고 작동상태가 조작장치에 표시되어야 한다. 다. 선택된 로봇만이 활성화되고 안전방호영역 내에서 로봇이 활성화되었는지를 명확하게 확인할 수 있는 시각 표시를 해야 한다. 라. 활성화되지 않은 로봇에 의한 불시기동이 발생되지 않아야 하고 제10호의 안전관련 제어시스템 성능요건을 만족해야 한다.
13	협동운전 요건	협동운전을 위해 설계된 로봇의 경우 한국산업표준(KS B ISO 10218-1, 10218-2 및 KS B ISO TS 15066)) 에서 정하고 있는 안전 기준 또는 국제적 (ISO 10218-1,10218-2 및 ISO TS 15066)으로 통용되는 안전기준에 따라 설치해야 한다.
14	축의 운동범위 제한	가. 로봇의 구동축에는 운동범위를 제한하기 위하여 다음의 요건을 만족하는 제한장치를 설치해야 한다. 1) 주축에는 기계적 멈춤장치를 설치할 것 2) 2축 및 3축(두 번째와 세 번째로 이동리가 큰 축)에는 기계적 또는 다른 방식의 제한장치를 설치할 것 3) 기계적 멈춤장치는 메니플레이터의 최대/최소 신장상태에서 정격 하중, 최대 속도 조건에서 로봇동작을 정지시킬 수 있는 충분한 강도일 것 나. 기계적 제한장치 이외의 경우 제어회로의 성능은 제5호의 안전관련 제어시

번호	구분	내용
		시스템 성능요건을 만족해야 하며 로봇 제어기 및 작업 프로그램으로 인하여 제한장치의 설정이 변경되지 않아야 한다.
15	무동력 작동	로봇은 비상시 또는 비정상 상황에서 동력을 사용하지 않고 각 축을 움직일 수 있도록 설계되어야 한다
16	인양 및 이송	후크, 아이볼트, 나사구멍 또는 포오크 리프트 등 로봇 인양을 위한 장치를 본체에 설치해야 한다. 이 때 인양장치는 로봇을 인양하기에 충분한 강도의 것 이어야 한다.
17	전기 접속 기구	가. 전기 접속구 등 로봇에 연결되는 전기 접속장치는 임의로 분리되지 않는 방식으로 설계·제작되어야 한다. 나. 전기 접속구가 여러 개 설치되는 경우에는 상호 호환되지 않는 구조로 설계되어야 한다.
18	표시	각 로봇에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시해야 해야 한다. 가. 제조자의 이름과 주소, 모델 번호 및 제조일련번호, 제조연월 나. 중량 다. 전기 또는 유·공압시스템에 대한 공급사양 라. 이동 및 설치를 위한 인양 지점 마. 부하 능력
19	사용설명서	로봇 제조자는 다음 각 목의 내용이 포함된 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다. 가. 제조자 또는 공급자의 이름, 주소 및 연락처 나. 바닥의 지내력, 유·공압 등 유틸리티 사양, 환경조건, 프로그램 설정 등 로봇의 설치에 필요한 사항 다. 최초 기능시험 등 검사 및 시험방법에 관한 사항 라. 각종 부품의 교체 및 하드웨어 및 소프트웨어 등의 변경 시 필요한 검사 또는 시험에 관한 사항 마. 안전한 작업수행에 필요한 교육·훈련, 운전, 설정 및 유지보수 등에 관한 사항 바. 전기, 유·공압 연결도면 등 모든 제어 시스템의 기능유지를 위해 필요한 사항 사. 펜던트 제어장치의 사용에 관한 사항 아. 기계적 멈춤장치 및 비기계적 제한장치의 설치에 관한 정보 자. 동작허가 장치의 조작방법 및 추가적인 장치의 설치에 관한 사항 차. 제6호에 따른 안전관련 제어시스템 성능요건에 관한 정보 카. 운할, 부품의 주기적 교환 등 유지보수에 관한 사항 타. 위험영역 내에 고립된 작업자의 비상탈출에 관한 사항 파. 동작범위의 한계 및 공구중심점의 최대속도, 각 구동부 모터의 정격출력, 취급가능 최대중량 등 한계에 관한 정보 하. 자동공구교환장치 등 부가적으로 설치할 수 있는 장치의 최대중량 등 장치의 사양에 관한 정보 거. 무선펜던트를 사용하는 경우 통신신호의 단절을 감지하는데 걸리는 시간에 관한 정보 너. 그 밖의 로봇의 안전한 설치를 위해 필요한 사항

번호	구분	내용								
전기안전요건										
20	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 2-1에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 2-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
21	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.								
22	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우								

번호	구분	내용												
		2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우												
23	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.												
24	과전류 보호	가. 과전류보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류설정 값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
25	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만, 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 안 된다.												
26	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
27	등전위 접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 2-2>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 2-2> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
28	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항												

번호	구분	내용
		값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.
29	방폭전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 “방호장치 안전인증기준”에 적합한 것이어야 한다.
30	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용해야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압 ¹⁾ (제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압 ²⁾ 은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자접촉기 등이 폐로 될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
31	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 아니 되며, 별도 운전 스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시 등을 말한다)를 해야 한다.
32	비상정지 장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다.

번호	구분	내용
		1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.
33	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 2-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 2-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

번호	구분	내용																												
		<table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선회됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선회됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선회됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선회됨)
색상	의미	설명	적용 예																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선회됨), 정지/차단																											
회색			기동/투입, 정지/차단																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선회됨)																											
		나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 2-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 2-4> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치(기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시				
색상	의미	설명	조작방법																											
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)																											
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)																											
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																											
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																											
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																											

번호	구분	내용								
		4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선								
34	표시	누름버튼에는 <표 2-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 2-5> 누름버튼 표시 <table><tr><td>기동</td><td>정지</td><td>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</td><td>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</td></tr><tr><td>I</td><td>○</td><td>Ⓜ</td><td>Ⓜ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	Ⓜ	Ⓜ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	○	Ⓜ	Ⓜ							
35	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 2-2>와 같은 경고표지를 부착해야 한다.  <그림 2-2> 감전위험 경고 표시								
36	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(제20호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 2-2에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제28호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제22호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.								

[별표 3] 혼합기의 제작 및 안전기준(제9조 관련)

번호	구분	내용
1	재료	혼합기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	제작일반	가. 혼합기는 작업자의 신체조건을 고려하여 작업자의 안전이 확보될 수 있는 구조로 설계·제작되어야 한다. 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없어야 하며, 구조물이나 주요부품은 균열 또는 손상이 없어야 한다. 다. 혼합기의 표면은 마모, 균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 원활하게 작동되는 구조여야 한다. 라. 혼합기 본체 등의 표면 및 도장상태는 매끈하고 흠, 녹, 기공, 핀홀, 박리 등의 결함이 없어야 한다.
3	작업용 발판	혼합기의 전면에 작업용 발판을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않는 구조여야 한다.
4	덮개	가. 혼합기의 개구부로 작업자가 추락하여 재해를 입을 우려가 있는 때에는 해당부위에 덮개 또는 울 등을 설치해야 한다. 다만, 덮개 또는 울 등을 설치하는 것이 작업의 특성상 곤란한 경우 안전대를 사용하도록 하는 등의 별도의 위험방지 조치를 해야 한다. 나. 혼합기의 구동부분에 접촉함으로써 위험을 입을 우려가 있거나 또는 원료의 비산 등으로 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 한다.
5	덮개 연동시스템	가. 혼합기로부터 내용물을 꺼내거나 청소·정비·보수 등의 작업을 하는 때에는 회전날이 정지되도록 연동시스템을 설치해야 한다. 다만, 내용물을 자동으로 꺼내는 구조이거나 기계의 운전 중에 정비·청소·검사 및 수리 등의 작업 시 보조기구를 사용하거나 위험한 부위에 필요한 방호조치를 한 경우는 예외로 한다. 나. 위치검출센서를 설치하여 덮개가 개발된 경우 회전날의 회전운동을 정지시키도록 해야 한다. 다. 위치검출센서는 두 개를 설치하며, 하나는 상시 개로식(nomal open)으로, 다른 하나는 상시 폐로식(nomal close)으로 하여 덮개 개폐 시 한 개 이상의 센서가 감지할 수 있도록 하고 두 개의 센서 중 어느 하나에 결함이 발생한 경우 자동으로 인식하여 경보를 발생시키고 작동이 정지되도록 해야 한다. 라. 덮개가 닫힌 후 기동스위치를 조작해야만 회전날의 운동이 시작되도록 해야 한다.
6	잠금장치	가. 혼합기의 덮개에는 2개 이상을 잠금장치를 설치해야 한다. 나. 덮개의 잠금장치는 회전 날의 회전 중 임의로 개방되지 않고 잠금상태를 유지해야 한다. 다. 기계의 작동을 정지시킨 후에도 회전 날의 관성을 고려하여 일정시간이 지난 후 개방될 수 있도록 시간지연장치를 설치해야 한다.
7	구동부 방호조치	벨트, 체인, 기어 등 동력전달장치에는 위험부위를 완전히 방호할 수 있는 구조의 고정형 또는 가동형의 방호덮개 또는 울을 설치해야 한다.
8	표시	모든 혼합기에는 다음 각 목의 사항이 포함된 명판을 보기 쉬운 곳에 부착해야 한다.

번호	구분	내용								
		가. 제조자명 및 주소 나. 모델명 또는 형식명 다. 제조연월일 라. 기기 일련번호 마. 혼합용량 바. 회전수 사. 전동기 용량 아. 기계의 중량 자. 자율안전확인표시(KCs 마크)								
9	사용설명서	다음 각 목이 포함된 사용설명서가 제공되어야 한다. 가. 주요 작동방법 나. 설비점검 기준표 및 점검표 다. 방호장치의 기능점검 라. 방호장치의 유지보수 마. 안전작업방법 바. 내부청소, 점검 등 내부 작업과 관련한 안전조치								
전기안전요건										
10	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 3-1에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 3-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
11	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다.								

번호	구분	내용
		다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.
12	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
13	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
14	과전류보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
15	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다.

번호	구분	내용												
		라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되어서는 안된다.												
16	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
17	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 3-2>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 3-2> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
18	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 커패터선, 커패터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.												
19	방폭전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.												
20	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용해야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압 ¹⁾ (제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압 ²⁾ 은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압												
21	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 아니 되며, 별도 운전 스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.												
22	비상정지	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 기타 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치												

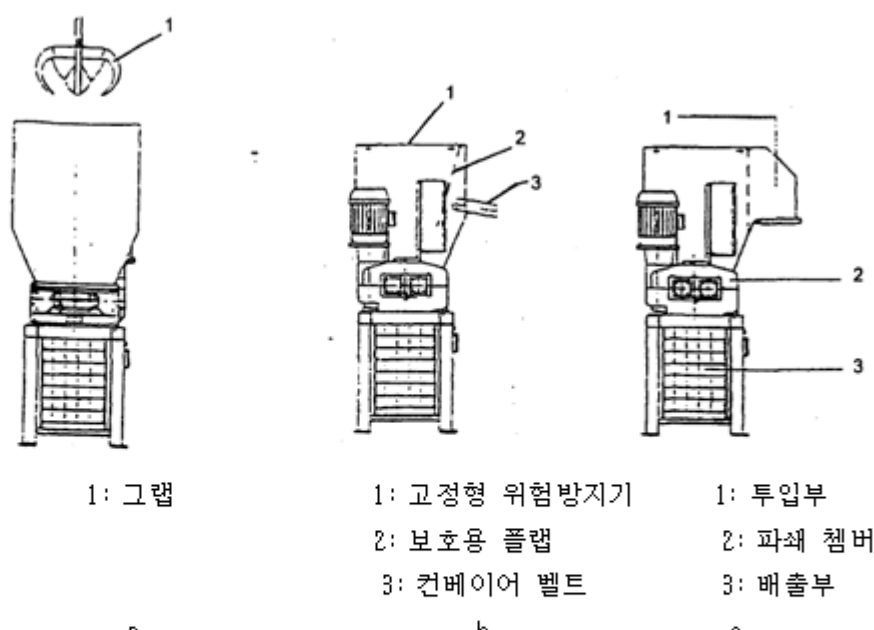
번호	구분	내용
	장치	하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.
23	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 3-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서는 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용할 수 없다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도

번호	구분	내용																																																				
		사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. 〈표 3-3〉 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 3-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. 〈표 3-4〉 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치 (기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블 (녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색 - 중성선	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	적용 예																																																			
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																																																			
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																																																			
녹색	정상	정상 상태에서 작동																																																				
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																																																			
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																																																			
회색			기동/투입, 정지/차단																																																			
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																																																			
색상	의미	설명	조작방법																																																			
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)																																																			
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)																																																			
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																																																			
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																																																			
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																																																			

번호	구분	내용								
24	표시	누름버튼에는 <표 3-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼표시가 다른 방법으로 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 3-5> 누름버튼 표시 <table><tr><td>기동</td><td>정지</td><td>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</td><td>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</td></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">O</td><td style="text-align: center;">①</td><td style="text-align: center;">Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	O	①	Ⓣ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	O	①	Ⓣ							
25	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 3-1>과 같은 경고표지를 부착해야 한다.  <그림 3-1> 감전위험 경고 표시								
26	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목과 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(제10호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 3-2에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제18호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제12호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.								

[별표 4] 파쇄기 또는 분쇄기의 제작 및 안전기준(제11조 관련)

번호	구분	내용
1	재료	파쇄기 또는 분쇄기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	파쇄 또는 분쇄챔버	챔버는 정상 작동으로 인한 충격 및 파쇄 대상물이나 그 밖에 물체의 이물질 분출 등에 의한 충격에 견딜 수 있어야 한다.
3	개구부를 통한 접촉 방지	가. 개구부를 통하여 파쇄 또는 분쇄챔버에 접촉하지 않도록 다음과 같이 조치해야 한다. 1) 가드가 닫히고 잠겨야만 기계가 작동 가능하고, 기계가 작동 중에는 열리지 않는 구조의 연동식 가드를 설치할 것 2) 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리 및 안전틈새를 확보할 것 나. 투입부 개구부를 통하여 팔이 챔버에 접촉하지 않도록 호퍼나 그 밖의 투입장치는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리 및 안전틈새를 확보해야 한다. 다. 호퍼나 그 밖의 투입장치가 이동식인 경우 로터의 움직임이 멈출 때까지 투입부 개구부를 통해 분쇄 챔버에 닿지 않도록 충분한 안전거리를 확보하거나 덮개를 설치해야 한다. 이 경우 덮개에는 개방시 작동이 정지도록 연동회로를 구성해야 한다. 라. 배출부에는 로터의 모든 움직임이 멈출 때까지 배출부를 통해 분쇄 챔버에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 덮개를 설치해야 한다. 마. 정비나 세척용 개구부에는 로터의 모든 움직임이 멈출 때까지 개구부를 통해 챔버에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 덮개를 설치해야 한다.
4	로터 구속장치	가. 파쇄기 또는 분쇄기에는 로터의 수동회전 등을 방지하기 위한 구속장치를 설치해야 한다. 다만, 블레이드를 느슨하게 풀거나 제거하면서 균형이 흐트러질 때, 부상을 초래하기 충분한 정도의 관성력이 발생하는 로터 드라이브를 갖추지 않은 경우에는 예외로 할 수 있다. 나. 로터 구속장치는 다음의 경우에만 기능을 해제시킬 수 있어야 한다. 1) 로터의 위치 조정 등 이동이 필요한 경우 2) 로터의 구동을 위해 반드시 필요한 경우
5	투입부	가. 기계 부품 또는 분쇄·파쇄물이 작업 중에 투입부 개구부를 통해 챔버에서 빠져 나오지 않도록 다음 각 호와 같은 조치를 해야 한다. 1) 물질이나 기계 부품이 배출되는 것이 방지되도록 설계된 투입장치(그림 4-1a) 2) 보호용 플랩(그림 4-1b 참조)

번호	구분	내용
		 1: 그랩 a 1: 고정형 위험방지기 2: 보호용 플랩 3: 컨베이어 벨트 b 1: 투입부 2: 파쇄 챔버 3: 배출부 c <그림 4-1> 파쇄기의 예시 나. 피드호퍼 등으로 추락 또는 협착 될 위험이 있는 구조의 투입부에는 방호 덮개 또는 안전난간을 설치해야 한다.
6	투입장치	가. 투입장치는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 유지해야 한다. 나. 영킹 상태를 유발할 수 있는 필름, 섬유, 끈 또는 기타 유사 자재를 처리하는 분쇄·파쇄기에 동력으로 작동하는 투입장치를 설치하는 경우, 해당 물질이 자동으로 투입되는 것을 방지하기 위한 트립장치(트립 철선, 원격 탐촉자, 압력감지장치 등을 말한다)를 투입부 개구부에 설치해야 한다. 이 때 트립 장치는 150N 이상의 힘이 부가된 경우에 작동가능하여야 한다. 다. 피드호퍼가 추축이나 경첩으로 부착된 경우, 호퍼의 덮개가 불시에 닫히지 않아야 한다. 라. 피드호퍼가 동력으로 작동되는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 적합해야 한다. 1) 피드호퍼의 개구부의 작동상태를 관찰할 수 있고 위험구역으로부터 최소 2m 이상 떨어진 위치에 양수조작식 안전장치를 설치할 것 2) 양수조작식 안전장치는 가동유지형 일 것
7	배출부	가. 배출부에는 배출부 로터의 동작이 멈출 때까지 로터에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 가드를 설치해야 한다. 나. 배출장치가 별도로 설치되는 경우에도 가목과 동등한 수준의 안전성을 확보해야 한다.
8	소음	소음이 과다 방출되는 경우에는 주요 소음원(파쇄 챔버, 호퍼, 투입부 개구부, 배출부 개구부, 배출 파이프 등을 말한다)에 대하여 다음 각 호의 조치를 해야 한다. 1) 파쇄도구 및 로터의 구조 변경 2) 호퍼 구조 변경 3) 절단 속도 감소

번호	구분	내용
		4) 방음(가능한 챔버가 배출부 소음을 감소시키는 방식이어야 한다) 5) 구조적인 소음이 차단되는 방식으로 지지
9	파쇄·분쇄물질로 인한 위험방지	가. 인화성 물질이나 유독성 물질 등 추가적인 위험을 발생시킬 수 있는 물질을 처리할 목적으로 설계된 파쇄·분쇄기에는 국소배기장치 또는 자동소화장치를 설치하는 등 위험성을 저감시키기 위한 조치를 해야 한다. 나. 인화성 또는 유독성 물질을 처리하도록 설계되지 않은 경우 이에 관한 경고 라벨을 기계에 부착해야 한다.
10	기계 안정성	기계 및 피더호퍼 등의 고정장치는 호퍼가 열림 상태일 때 안정성이 유지될 수 있어야 한다.
11	표시	파쇄기 또는 분쇄기에는 최소한 다음 사항이 표시되어야 한다. 1) 제조자 및 공급자의 이름과 주소 2) 형식번호 3) 일련번호 또는 기계번호 4) 기계가 인화성 또는 유해성 물질을 처리하도록 설계된 것이 아닐 경우 이에 대한 경고 5) 자율안전확인 표시(KCs 마크)
12	사용설명서	가. 제조자는 다음의 내용을 포함하는 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다. 1) 고정장치 강도 요건(필요한 경우에 제공한다) 2) 진동방지 마운팅 설치 3) 나사 조임 토크 등, 블레이드의 올바른 마운팅 4) 블레이드 교환, 블레이드 조절, 잔여물 제거 등, 분쇄 챔버가 열린 상태에서 정비 작업이나 세척 작업을 실시할 때의 작업 지침 5) 블레이드 교환 시 절단 위험이 있어 보호용 장갑 및 안경사용 경고 6) 로터 구속장치와 함께 장착된 로터의 정비 시 수행하는 안전 절차(로터 움직임을 방지하는 절차에 지침이 포함되어야 한다) 나. 다음 사항을 포함한 블레이드 또는 로터의 안전점검 지침과 블레이드 교환 시 주의사항을 제시해야 한다. 1) 나사 조임 시 적정 토크 확인에 관한 사항 2) 나사 및 블레이드를 고정방법 3) 블레이드 또는 로터의 교환방법 및 주기, 주의사항 등 다. 다음에 대한 경고와 이러한 내용물을 작업할 때 지켜야 할 안전절차를 제시해야 한다. 1) 필름, 섬유, 끈, 이와 유사한 물질을 수동으로 투입할 때 엉킴이 초래될 위험 2) 길이가 긴 내용물이 빠져나올 위험 라. 청력 및 시력 보호장비 사용을 권고해야 한다.
전기안전요건		
13	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다.

번호	구분	내용								
		나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 4-1에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 4-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
14	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.								
15	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비 기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우								
16	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.								

번호	구분	내용												
17	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하이어야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
18	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만, 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 아니 된다.												
19	이상온도 보호	비정상적인 온도상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
20	등전위 접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 4-2>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 4-2> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
21	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.												
22	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.												
23	제어회로	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용하												

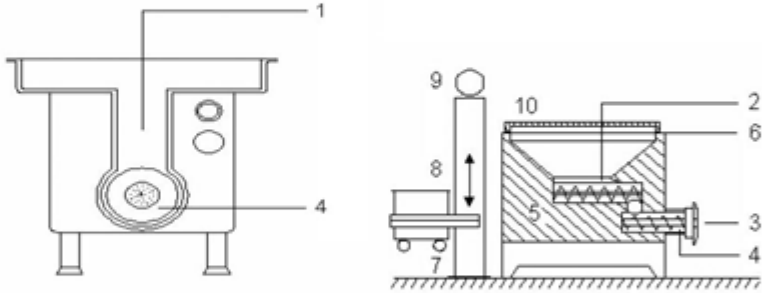
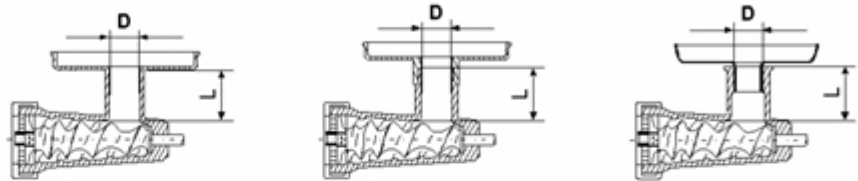
번호	구분	내용
	및 제어기능	여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압¹⁾(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압²⁾은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
24	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.
25	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다.

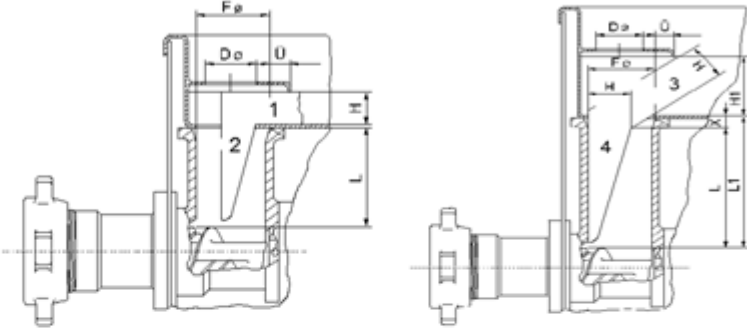
번호	구분	내용																												
		2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.																												
26	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 4-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용할 수 없다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 4-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)
색상	의미	설명	적용 예																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																											
회색			기동/투입, 정지/차단																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																											

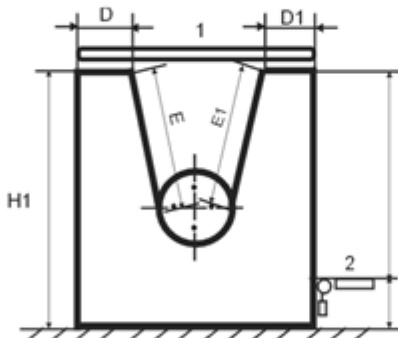
번호	구분	내용																								
		2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 4-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 4-4> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치 (기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																							
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)																							
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)																							
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																							
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																							
27	표시	누름버튼에는 <표 4-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼 표시가 다른 방법으로 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 4-5> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td>I</td><td>○</td><td>①</td><td>Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓣ																
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																							
I	○	①	Ⓣ																							
28	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 4-2>와 같은 경고표지를 부착해야 한다.  <그림 4-2> 감전위험 경고 표시																								
29	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험을 생략할 수 있다.																								

번호	구분	내용
		가. 접지연속성 시험 PE 단자(제13호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 4-2에서 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제21호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제15호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.

[별표 5] 식품가공기계(파쇄·절단·혼합·제면기)의 제작 및 안전기준(제13조 관련)

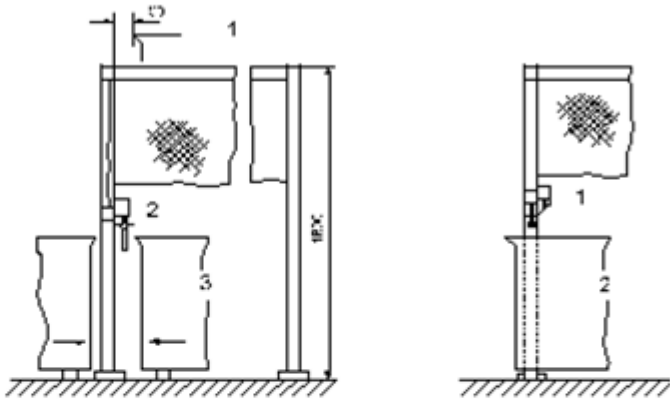
번호	구분	내용
파쇄기		
1	재료	식품파쇄기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	위험 구역	식품파쇄기의 위험구역 구분은 그림 5-1과 같다.  1: 1구역(주입구형 분쇄기) 6: 6구역(덮개 등) 2: 2구역(호퍼형 분쇄기) 7: 7구역(적재장치 하부) 3: 3구역(배출구) 8: 8구역(적재장치의 이동부) 4: 4구역(절단장치) 9: 9구역(적재장치 구동부) 5: 5구역(구동장치) 10: 10구역(적재장치의 배출부) <그림 5-1> 주입구 또는 주입 호퍼가 있는 식품파쇄기의 위험 구역
3	1구역에 대한 안전조치	주입구에는 원 등에 접근하는 것을 방지하기 위해 다음 각 목의 안전조치를 해야 한다. 가. 주입구 가장자리와 원과의 안전거리(L)는 다음과 같이 한다. 1) 주입구 직경 $D \leq 46\text{mm}$ 경우 $L \geq 100\text{mm}$ 2) 주입구 직경 $46 < D \leq 52\text{mm}$ 경우 $L \geq 120\text{mm}$  <a, 고정식 트레이> <b, 탈착식 트레이-외부형, 내부형> <그림 5-2> 제한판이 없는 주입구의 안전거리 나. 탈착식 트레이의 경우에는 트레이를 제거하더라도 가목에 따른 안전거리가 유지되어야 하며 트레이 제거 시 가목에 따른 안전거리가 확보되지 않을 경우에는 트레이 제거 시 기계의 작동이 정지되도록 연동회로를 구성해야 한다. 다. 식품파쇄기에는 푸셔(Pusher)가 구비되어야 한다. 라. 주입구의 직경이 52mm 이상인 식품파쇄기에는 다음과 같은 안전조치를 해야 한다. 1) 손의 접근을 제한하기 위한 판(이하 '제한판'이라 한다)을 설치할 것. 이 경우 제한판의 개구부 직경은 52mm 이하일 것 2) 탈착식 제한판을 설치하는 경우 제한판 제거 시 기계의 작동이 정지될 수 있도록 연동회로를 구성할 것 라. 제한판의 치수 및 배치는 <그림 5-3>에 따른다.

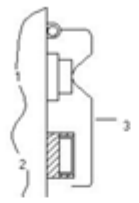
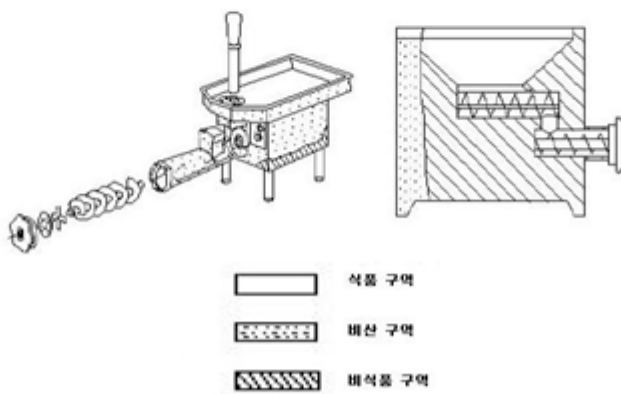
번호	구분	내용
		 1: 중간손 (Middle Hand) $D \leq 52\text{mm}$ $H_1 \leq 120\text{mm}$ 2: 손가락 $F \leq 85\text{mm}$ $L \geq 230\text{mm}$ $H \leq 40\text{mm}$ 3: 팔뚝 $U \geq 40\text{mm}$ $L \geq 120\text{mm}$ 4: 손 $D \leq 52\text{mm}$ $U \geq 40\text{mm}$ $H = 40\text{mm}$ $F \leq 200\text{mm}$ <그림 5-3> 제한판이 있는 주입구의 안전거리
4	2구역에 대한 안전조치	가. 주입호퍼 안쪽의 스크루 컨베이어에 의한 위험구역에 접근을 방지하거나 안전하게 접근할 수 있도록 다음 중 어느 하나의 안전조치를 해야 한다. 1) 위험구역에 접근을 방지하기 위해 밀폐(주입장치를 포함한다)구조(나목 참조)로 할 것 2) 덮개(나목 참조) 또는 방호울 등의 고정식 가드를 설치할 것 3) 광전자식안전장치를 설치(나목 참조)할 것 4) 위험구역까지 충분한 안전거리를 유지하거나 추가적인 안전조치(나목 참조)를 할 것 나. 밀폐식 구조의 주입호퍼는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 주입호퍼 및 주입장치는 완전히 밀폐되는 구조이거나 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보할 것 2) 탈착식장치에는 연동회로를 구성할 것 다. 덮개식 구조의 주입호퍼는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 주입호퍼의 덮개에는 연동회로를 구성할 것 2) 덮개의 개구부는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전 틈새를 확보할 것 라. 연속작업 등 설비의 특성상 광전자식안전장치 또는 연동 덮개 등을 설치하지 못하는 경우에는 다음과 같은 안전조치를 해야 한다. 1) 바닥에서 위험점까지의 거리가 2,250mm 이상일 것. 다만, 나목에서 제시한 추가적 안전조치에 만족하는 경우에만 가능 2) 바닥에서부터 호퍼 가장자리까지의 거리 H_1이 1,600mm 이상일 것 3) 디딤판 또는 플랫폼 등 서 있는 위치로부터 호퍼 가장자리까지의 거리 H_2가 1,100mm 이상일 것(그림 5-4) 마. 광전자식안전장치를 설치하지 못하는 구조의 주입호퍼에는 나목과 별개로 다음의 조치를 추가로 적용해야 한다. 1) 높이가 1,600mm를 초과하는 경우 거울, 레벨지시기 등을 설치하여 호퍼 안쪽의 감시가 가능하도록 할 것 2) 바깥쪽 벽은 매끄러운 수직면과 같이 기계에 작업자가 올라가는 것을 방지할 수 있는 구조일 것

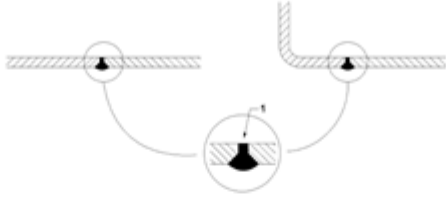
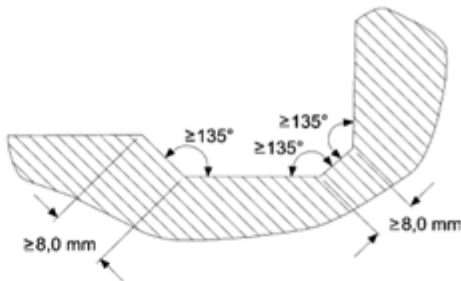
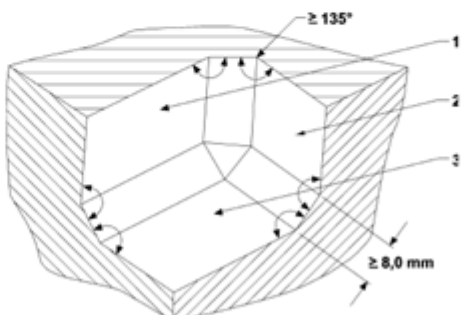
번호	구분	내용
		바. 주입호퍼에 디딤판을 설치하는 경우 디딤판의 구조는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 디딤판 또는 플랫폼으로부터 주입호퍼내의 위험점까지의 거리가 2,250mm 이하인 경우에는 디딤판 또는 플랫폼에 연동회로를 구성할 것 2) 디딤판 바닥은 미끄러지지 않는 구조로서 폭 500mm, 길이 400mm, 발끝막이 높이 15mm 이상일 것. 다만 디딤판의 높이가 500mm 이내인 경우에는 폭 400mm, 길이 350mm 이상일 것 3) 플랫폼에는 폭(B)은 500mm 이상의 접근계단을 설치하고 길이는 호퍼의 길이에 따라 적합한 치수로 설치할 것(그림 5-4, 5-5) 4) 플랫폼의 높이가 500mm를 초과하는 경우에는 중간 디딤판, 계단 또는 사다리, 손잡이 등 추락방지를 위한 조치를 하고 바닥은 미끄러지지 않는 구조의 충분한 넓이로서 다른 것과 등 간격을 유지할 것 5) 중간 디딤판은 폭 300mm 이상, 길이 200mm 이상이어야 하며, 사다리의 발판은 길이 500mm 이상, 폭 80mm 이상이며 사다리 각도는 수평으로부터 70도 미만일 것 사. 주입호퍼의 모든 가장자리부에는 다음 중 하나의 안전장치를 설치해야 한다. 1) 기계식차단봉 2) 광전자식안전장치 3) 탈착식방호다공판 아. 사목에 따라 안전장치를 설치하더라도 작업장소(바닥, 고정식 디딤판 또는 고정식 플랫폼을 포함한다)로부터 호퍼 가장자리에 설치된 안전장치 상부의 가장자리를 넘어 호퍼 내부 위험점까지의 거리가 2,250mm를 이상이어야 한다.  1: 기계식차단봉 2: 인터록 디딤판 $H1 \geq 1,600\text{mm}$ $H2 \geq 1,100\text{mm}$ $H3 \geq 500\text{mm}$ (중간 디딤판 있음) $H1 + D1 + E \geq 2,250\text{mm}$ $H3 + H2 + D1 + E \geq 2,250\text{mm}$ <그림 5-4> 개방형 주입 호퍼, 기계식차단봉, 광전자식안전장치, 인터록 디딤판을 가진 식품 파쇄기의 안전거리

번호	구분	내용
		1: 광전자식안전장치 또는 탈착식 방호다공판 2: 고정식 플랫폼 $H1 \geq 1,600\text{mm}$ $H2 \geq 1,100\text{mm}$ $H3 \geq 500\text{mm}$ (중간 디딤판 있음) $H4 \geq 1,600\text{mm}$ $H1 + D + E \geq 2,250\text{mm}$ $H4 + D1 + E1 \geq 2,250\text{mm}$ <그림 5-5> 개방형 주입호퍼, 방호다공판, 고정식 플랫폼을 가진 식품 파쇄기의 안전거리 1: 방호다공판 $L1 \geq 1.8 \times D$ $L2 \geq 1.2 \times D$ $U \leq 50\text{mm}$ <그림 5-6> 식품 파쇄기 배출구 안전거리
5	3구역에 대한 안전조치	식품파쇄기의 배출구 측에는 다음 각 목 중 기계의 특성에 적합한 안전조치를 해야 한다. 가. 배출구에 설치되는 다공판(plate)은 다음의 요건에 적합해야 한다. 1) 판의 두께는 5mm 이상이고 구멍의 크기는 8mm 이하일 것 2) 배출구 방향에서 원하우징 내부로 다공판을 밀어 넣는 방식일 것 나. 배출구 측에 구멍의 크기가 8mm 이상인 판을 사용하는 경우에는 다음 요건을 만족하는 보호후드를 설치해야 한다. 1) 배출구 중심에서 보호후드 가장자리까지의 투영길이(L1)는 구멍직경의 1.8배 이상 이고 측면방향으로의 투영길이(L2)는 구멍직경의 1.2배 이상 일 것 2) 운반대차 또는 컨테이너와 보호후드 사이의 틈새 U가 50mm 이하로 유지되어야 함을 사용설명서에 제시할 것(그림 5-6) 3) 보호후드가 가장자리에서 50mm 이상 개방되는 경우 절단날의 작동이 정지하도록 연동회로를 구성할 것
6	4구역에 대한 안전조치	웜 및 절단공구의 안전한 설치 및 분해작업을 위해 다음 각 목과 같은 조치를 해야 한다. 가. 다공판의 지름이 106mm를 초과하는 경우에는 분해, 조립을 위한 도구(ejector, extractor 등)를 별도로 제공해야 하며 도구는 구동측에서 웜 키를 분리시킬 수 있어야 한다. 나. 다공판의 지름이 106mm 이하인 경우에는 취출용 집게를 이용하여 웜 및 절단공구를 분해할 수 있어야 하고 탈착식 웜케이싱의 경우에는 웜과 절단공구를 두드려서 풀 수 있어야 한다.

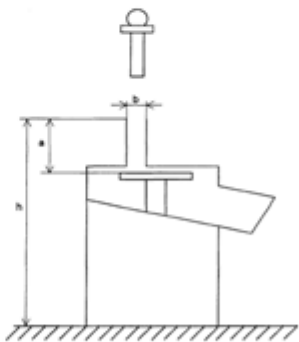
번호	구분	내용
7	5구역에 대한 안전조치	가. 구동부 등 위험구역에는 접근방지를 위한 고정식 또는 연동식 가드를 설치해야 한다. 나. 청소 또는 작업공정의 변경 등의 이유로 가드를 개방할 필요가 있는 경우에는 연동식 가드를 설치해야 한다.
8	6구역에 대한 안전조치	가. 호퍼 상부에는 수동식 또는 동력작동식 덮개를 설치해야 한다. 나. 수동식 덮개를 설치하는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 덮개를 열고 닫는데 필요한 힘이 250N을 넘지 않을 것 2) 덮개와 같이 움직이는 기계부품은 카운터웨이트, 스프링 등을 이용하여 급하게 닫히지 않는 구조일 것 3) 덮개에는 손잡이를 설치할 것 다. 동력작동식 덮개는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 배관 또는 호스의 파손 등의 파손으로 동력이 차단되는 경우 덮개의 작동이 정지될 것 2) 덮개의 닫힘은 가동유지장치(hold-to-run)의 조작을 통해서만 가능할 것 3) 덮개가 닫힐 때 호퍼 본체와의 거리가 200mm 이내에서는 닫힘 속도가 초당 50mm를 초과하지 않을 것. 이 경우 덮개의 개방 폭이 가장 넓은 곳에서 측정할 것
9	7구역에서 10구역에 대한 안전조치	가. 상승 후 기울어지는 방식(lift-tilt)의 적재장치를 식품파쇄기에 부착 또는 분리하여 설치하는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 적재장치가 승강 또는 하강하더라도 파쇄기의 안정성이 상실되지 않을 것 2) 슬립클러치 또는 과부하차단장치를 설치하여 적재장치에 과하중이 걸리지 않도록 할 것 나. 적재장치의 하중지지장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 하중지지장치에는 고정장치를 설치하는 등 트롤리 또는 컨테이너의 낙하를 방지할 수 있도록 할 것 2) 하중지지장치는 기계 바닥면과의 거리가 120mm를 초과하고 호퍼 가장자리까지의 거리가 25mm를 초과할 것. 다만, 가동유지장치를 설치하여 사용하는 경우에는 예외로 할 수 있음 3) 호퍼 측면의 높이는 호퍼 내부 위험구역까지의 설계치수가 2,250mm 이상 확보 되도록 할 것 다. 높이가 2,500mm를 초과하는 적재장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 하중지지장치의 이동경로 주위에는 방호울을 설치할 것. 다만, 자동개폐식의 경우에는 예외로 함 2) 트롤리 또는 컨테이너의 부정확한 위치로의 상승을 방지하기 위하여 전자감응식 방호장치(광전자식안전장치, 기계식 차단 기동 또는 베인 등)를 자동개폐식장치의 상부 가장자리에 설치할 것(그림 5-7)

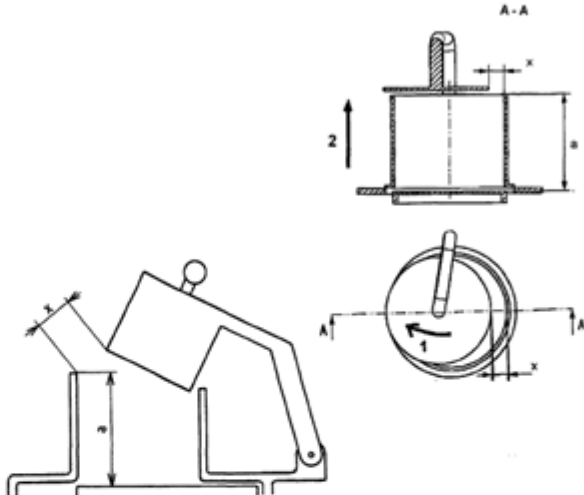
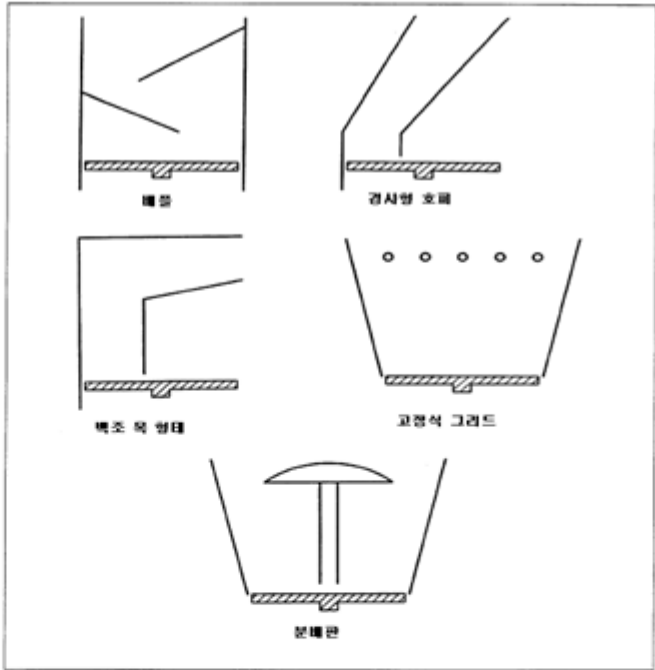
번호	구분	내용
		 1: 방호 펜스 2: 피봇 차단 바 3: 컨테이너 1: 차단 베인 2: 컨테이너 <그림 5-7> 컨테이너 위치에 대한 안전장치 라. 하중지지장치의 하강속도 1) 가동유지장치를 사용하는 경우 하강속도는 초당 0.4m 이하일 것 2) 가동유지장치를 사용하지 않거나 자동으로 조종되는 경우 하강속도는 초당 0.1m 이하일 것. 이 경우 트롤리 또는 컨테이너가 바닥에 닿기 전 마지막 0.5m는 가동유지장치에 의해 제어될 것
10	전기적 안전조치	가. 식품파쇄기는 사용조건 및 물청소 등으로 인해 감전위험이 높으므로 직접 또는 간접적인 물 분사에 전기부품이 노출되지 않는 구조이어야 한다. 나. 비상정지장치는 설치하지 않아도 되나, 이 경우 전원차단스위치를 조작위치에서 접근하기 쉬운 곳에 설치해야 한다. 다. 수분유입에 대한 방호는 다음과 같아야 한다. 1) 기계 본체, 본체 부착된 제어반, 작업장 내부에 설치된 제어반 등 외부 전기조작부품의 보호등급 IP X5일 것 2) IP X5 보호등급의 밀폐된 하우징을 가지고 하부가 개방된 기계내부의 전기조작부품은 직접 또는 간접적인 물 분사에 대한 보호를 위해 보호등급 IP X3일 것 3) IP X5 보호등급의 완전히 밀폐된 하우징을 가지는 기계내부의 전기조작부품 및 제어반 내부는 응축수에 대한 보호를 위해 보호등급 IP X2일 것 4) IP X5 보호등급의 완전히 밀폐된 하우징을 가지는 기계내부의 전기조작부품은 응축수에 대한 보호 및 손가락 및 손등의 충전부 접촉을 방지하기 위해 보호등급 IP X0일 것 라. 고압의 물청소로 인해 외부 전기조작장치에 물이 침투하지 못하도록 전기조작장치를 후드로 덮거나, 고압의 물청소에 적합한 멤브레인 스위치 또는 유사한 스위치를 사용해야 한다. 이 경우 외부 조작장치를 덮고 있는 후드는 전원의 투입/차단을 위해 들어 올릴 수가 있는 구조이어야 하며, 후드가 닫힌 경우 후드로 인해 전원차단 스위치의 사용이 제한되지 않아야 한다. (그림 5-8)

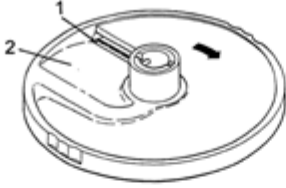
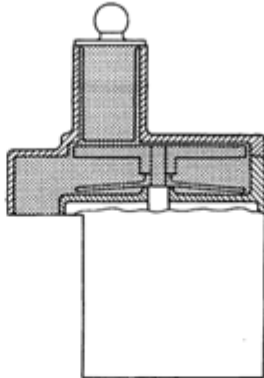
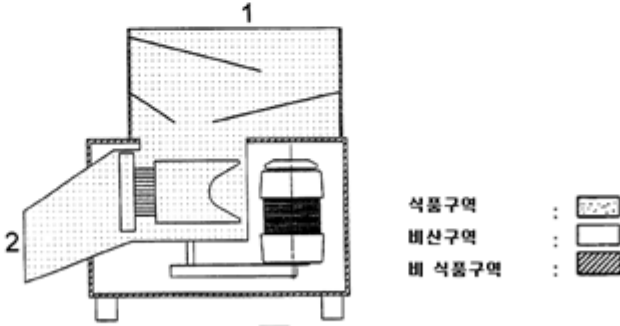
번호	구분	내용
		 1: OFF 2: ON 3: 보호 후드(OFF) <그림 5-8> 후드가 설치된 전원 투입/차단스위치 마, 식품파쇄기에는 기계 조작자 방향에서 조작할 수 있는 전원 투입/차단 스위치를 설치해야 하며, 전원 투입스witch는 불시에 작동되지 않도록 보호되어야 한다.
11	위생구역 구분	식품파쇄기의 위생구역은 다음 각 목과 같이 구분한다.  <그림 5-9> 식품파쇄기의 위생 구역 구분 가, 식품구역이란 정상적인 작동상태에서 식품이 접촉되는 표면으로서 식품 구역에 접촉된 식품은 주 생산 공정으로 회수되며, 해당하는 부위는 트레이 내측, 투입구 내측, 제한판, 투입 호퍼 가장자리 및 내측, 웜 케이싱 내측, 스크루 컨베이어, 웜, 커터 및 칼날, 다공판, 잠금너트, 덮개 내측, 전자 감응식방호장치, 보호다공판, 보호후드 내측, 푸셔 등이다. 나, 비산구역이란 정상적인 작동상태에서 식품의 일부가 비산 또는 흘러내리는 표면으로서 비산구역에 접촉된 식품은 주 생산 공정으로 회수되지 않으며, 해당하는 부위는 파쇄기 케이싱 외측, 웜 케이싱 외측, 덮개 외측, 보호후드 외측, 운반대차 등이다. 다, 비식품구역이란 식품구역 또는 비산구역에 해당하지 않는 구역으로서 해당하는 부위는 발판, 플랫폼, 적재장치, 그 밖의 외측면 등이다.
12	위생 및 청소	가, 식품구역의 모든 표면은 청소 또는 오염제거가 쉬워야 하며, 청소 후 물기가 자연스럽게 건조될 수 있는 구조이어야 한다. 다만, 식품구역에 있는 다공판, 웜 케이싱, 스크루 컨베이어 등 청소가 쉽지 않은 부품에 대해서는 청소 및 오염제거 방법 등을 사용설명서에 제시해야 한다. 나, 식품파쇄기에 사용되는 재료는 위생에 관한 위험이 제거되거나 허용범위 내로 줄일 수 있는 것이어야 한다. 다, 식품구역의 재료는 식품 관련 법령에서 정한 기준에 적합한 재료로서 내식성, 무독성, 비흡수성(기술적 또는 기능적으로 불가피한 경우는 예외로 한다)이어야 하며 식품에 악취, 오염, 변질 등을 유발시키지 않아야 한다.
13	표면의 구조	가, 식품구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄럽고 함몰 된 곳이 없을 것(그림 5-10)

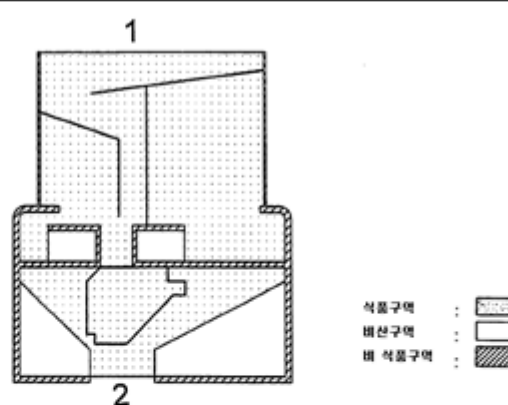
번호	구분	내용
		 1 매끄러운 표면 <그림 5-10> 식품구역의 매끄러운 표면 2) 내측 모서리는 각도가 90도 이상이며, 둥글기 반경(radii)은 3,2mm 이상일 것(그림 5-11). 다만, 작업공정 또는 제조 기술상의 이유 등으로 불가피한 경우에는 예외로 할 수 있음  1: 기계가공 또는 벤딩 반경 2: 용접부 반경 <그림 5-11> 식품구역의 모서리각도 및 둥글기 반경 3) 모서리 각도가 135도 이상인 경우에는 모서리에 둥근 반경이 없어도 되나 두 개의 모서리 사이 거리는 8mm 이상일 것(그림 5-12)  <그림 5-12> 식품구역의 모서리각도 4) 세 면이 만나서 이루는 모서리는 모서리 각도가 90도 이상이고 둥글기 반경은 6,4mm 이상일 것. 다만 모서리 각도가 135도 이상인 경우는 예외로 할 수 있음 (그림 5-13)  <그림 5-13> 식품구역의 인접한 표면

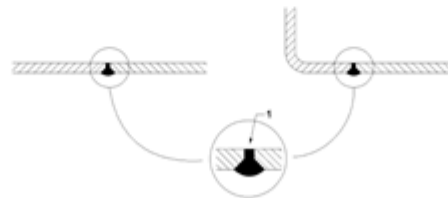
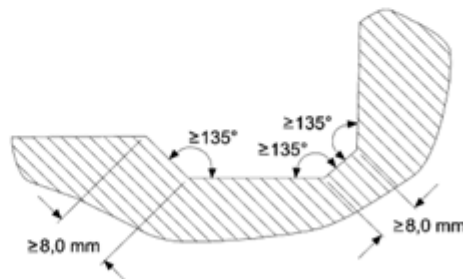
번호	구분	내용
		5) 홈(groove)은 내부 반경 3.2mm 이상, 깊이는 반경의 0.7배 미만일 것 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 나. 비산구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄러울 것(그림 5-10) 2) 내측 모서리의 각도는 80도 이상이고, 둥글기 반경은 3.2mm 이상일 것 3) 모서리가 세 면이 만나서 이루어 진 경우 두 면 사이 모서리의 둥글기 반경은 6.4mm 이상일 것. 다만, 세 번째 면과 연결되는 부위의 둥글기 반경은 예외로 함 4) 홈(groove)의 내부 반경은 3.2mm 이상이고, 깊이는 반경의 1배 미만일 것 5) 나사 또는 리벳을 사용하는 경우 낮은 머리로서 그림 5-14에 표기된 형태만 사용하고 십자 나사, 육각 소켓머리 나사, 직경 3mm 미만의 나사는 사용을 금지할 것 1: 둥근머리 2: 일자 둥근머리 3: 일자 둥근 접시머리 4: 일자 접시머리 5: 육각머리 6: 자리볼이 육각머리 7: 육각캡 머리 <그림 5-14> 허용 체결요소(Fasteners) - 머리 형태 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 다. 비식품구역의 표면은 가능한 매끈하고 오염의 우려가 있는 구멍, 홈 등이 존재하지 않아야 한다.
14	표시	식품파쇄기에는 다음 각 목의 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자명 및 주소 나. 제조자에 의한 형식 또는 형식번호 다. 제조연월 라. 일련번호 마. 자율안전확인표시
15	사용설명서	식품파쇄기 제조자는 다음의 각 목이 포함된 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다. 가. 주요 작동방법 나. 설비점검 기준표 및 점검표 다. 방호장치의 기능점검 라. 방호장치의 유지보수 마. 안전작업방법 바. 내부청소, 점검 등 내부 작업과 관련한 안전조치
절단기		
16	재료	식품절단기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.

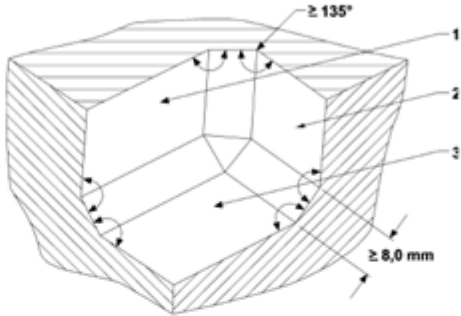
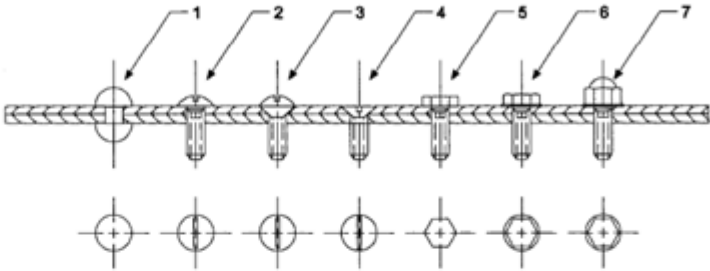
번호	구분	내용																				
17	위험 구역	식품절단기의 위험 구역 구분은 다음 각 목과 같다. 가. 1구역: 주입구 및 호퍼 아래쪽 구역 나. 2구역: 개방 시 커터 또는 드럼 등이 노출되는 구역 다. 3구역: 배출구역 라. 4구역: 구동부 구역																				
18	1구역에 대한 안전조치	주입구 아래쪽 절단장치에 접근하는 것을 방지를 위하여 다음 각 목 중 하나의 안전조치를 해야 한다. 가. 플런저 또는 푸셔를 사용하는 주입구는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 주입구의 직경(b)이 80mm 이하인 경우 안전거리는 <표 5-1> 및 <그림 5-15>와 같을 것 2) 주입구 직경(b)이 80mm를 초과하는 식품절단기는 푸셔의 끝단과 주입구 가장자리 사이의 틈새(x)가 다음 조건에서 작동되도록 연동형 푸셔를 설치할 것(그림 5-15) - $a \geq 150\text{mm}$인 경우 $x \leq 60\text{mm}$ - $130\text{mm} \leq a < 150\text{mm}$인 경우 $x \leq 45\text{mm}$ <표 5-1> 주입 튜브 80mm 이하의 안전거리 (단위: 밀리미터) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">개구부의 최대 치수(b)</th><th colspan="2">호퍼 가장자리로부터 블레이드 사이의 안전거리 (a)</th></tr> <tr> <th>절단 틈새 깊이 $\leq 10\text{인 경우}$</th><th>절단 틈새 깊이 $> 10\text{인 경우}$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 55</td><td>≥ 120</td><td>≥ 120</td></tr> <tr> <td>≤ 60</td><td>≥ 130</td><td>≥ 130</td></tr> <tr> <td>≤ 70</td><td>≥ 150</td><td>≥ 230</td></tr> <tr> <td>≤ 80</td><td>≥ 150</td><td>$a \geq 230$ 및 $h \geq 1,400$ (그림 5-15)</td></tr> <tr> <td>> 80</td><td colspan="2">연동장치가 부착된 푸셔</td></tr> </tbody> </table>  <그림 5-15> 플런저 또는 푸셔를 사용하는 식품 절단기의 안전거리	개구부의 최대 치수(b)	호퍼 가장자리로부터 블레이드 사이의 안전거리 (a)		절단 틈새 깊이 $\leq 10\text{인 경우}$	절단 틈새 깊이 $> 10\text{인 경우}$	≤ 55	≥ 120	≥ 120	≤ 60	≥ 130	≥ 130	≤ 70	≥ 150	≥ 230	≤ 80	≥ 150	$a \geq 230$ 및 $h \geq 1,400$ (그림 5-15)	> 80	연동장치가 부착된 푸셔	
개구부의 최대 치수(b)	호퍼 가장자리로부터 블레이드 사이의 안전거리 (a)																					
	절단 틈새 깊이 $\leq 10\text{인 경우}$	절단 틈새 깊이 $> 10\text{인 경우}$																				
≤ 55	≥ 120	≥ 120																				
≤ 60	≥ 130	≥ 130																				
≤ 70	≥ 150	≥ 230																				
≤ 80	≥ 150	$a \geq 230$ 및 $h \geq 1,400$ (그림 5-15)																				
> 80	연동장치가 부착된 푸셔																					

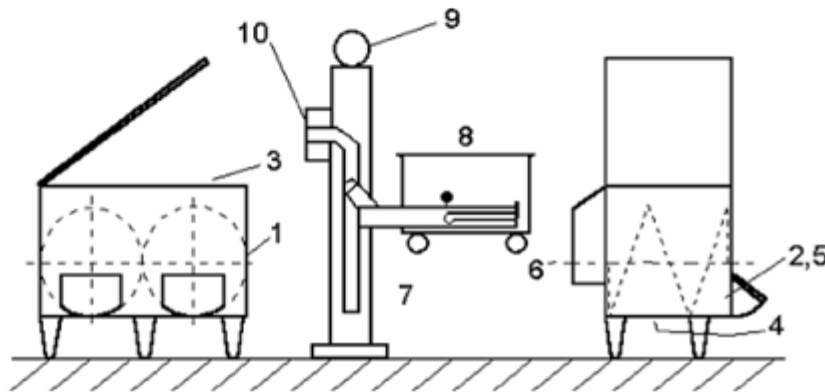
번호	구분	내용
		 1: 회전 동작 2: 이동 동작 <그림 5-16> 가장자리 틈새 x 나. 식품절단기에는 배플(baffle)식, 경사식(sloping), 신축식(swan neck extention), 고정 다공판식(fixed grid), 덮개 연동식(interlocked hopper lid), 분배판식(distributor plate) 등의 호퍼를 설치하여 사용할 수 있다.(그림 5-17)  <그림 5-17> 호퍼의 종류
19	2구역에 대한 안전조치	절단날 및 동력전달부 등 구동부에는 덮개를 설치하고 연동회로를 구성해야 한다. 또한, 호퍼를 설치하여 사용하는 경우에는 호퍼의 덮개 개방 시 기계의 작동이 정지되도록 연동회로를 구성해야 한다.
20	3구역에 대한 안전조치	가. 회전식 디스크 절단기의 경우 날카로운 표면에 손가락 등이 닿지 않도록 해야 한다.(그림 5-18)

번호	구분	내용
		 1: 블레이드 2: 램프 <그림 5-18> 회전식 디스크 나. 회전 드럼식 절단기와 수평 왕복식 절단기의 경우 고정식 절단장치에 아래 부분만 접촉할 수 있고 배출구를 통해 회전 드럼이나 이동 커터에 닿을 수 없는 구조이어야 한다.
21	4구역에 대한 안전조치	위험구역에 접근하는 것을 방지하기 위하여 고정식 가드가 설치되어야 한다.
22	위생구역 구분	식품절단기의 위생구역은 다음 각 목과 같이 구분한다.(그림 5-19 ~ 5-21) 가. 식품구역이란 정상적인 작동상태에서 식품이 접촉되는 표면으로서 식품구역에 접촉된 식품은 주 생산공정으로 회수되며, 해당하는 부품은 플런저, 푸셔, 절단장치, 축, 배출기, 주입구 및 배출구, 배플, 내통 등이다. 나. 비산구역이란 정상적인 작동상태에서 식품의 일부가 비산 또는 흘러내리는 표면으로서 비산구역에 접촉된 식품은 주 생산 공정으로 회수되지 않으며, 해당하는 부품은 부품의 하우징, 식품이 비산될 수 있는 절단기의 측면, 핸들 등이다. 다. 비식품구역이란 식품구역 또는 비산구역에 해당하지 않는 구역이다.  <그림 5-19> 식품절단기 위생구역 구분  1: 주입호퍼 2: 배출구 <그림 5-20> 식품절단기 위생구역 구분 식품구역 :  비산구역 :  비 식품구역 : 

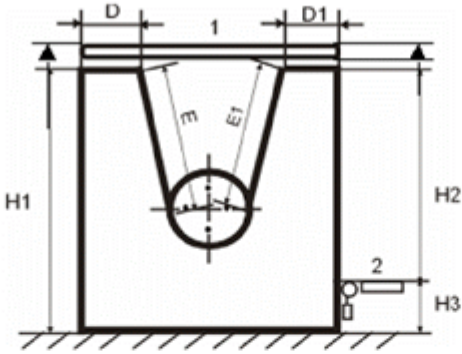
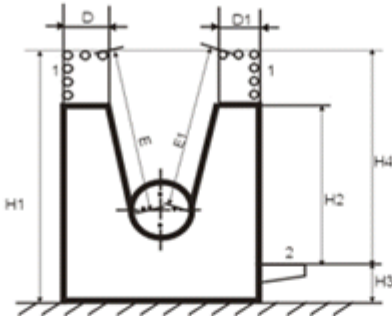
번호	구분	내용																						
		 식품구역 비산구역 배출구역 1: 주입호퍼 2: 배출구 <그림 5-21> 식품절단기 위생구역 구분																						
23	위생 및 청소	가. 식품구역의 모든 표면은 청소 또는 오염제거가 쉬워야 하며, 청소 후 물기가 자연스럽게 건조될 수 있는 구조이어야 한다. 다만, 식품구역에 있는 다공판, 워케이싱, 스크루컨베이어 등 청소가 쉽지 않은 부품에 대해서는 청소 및 오염제거 방법 등을 사용설명서에 제시해야 한다. 나. 식품절단기에 사용되는 재료는 위생에 관한 위험이 제거되거나 허용범위 내로 줄일 수 있는 것이어야 한다. 다. 식품구역의 재료는 식품 관련 법령에서 정한 기준에 적합한 재료로서 내식성, 무독성, 비흡수성(기술적 또는 기능적으로 불가피한 경우는 예외로 한다)이어야 하며 식품에 악취, 오염, 변질 등을 유발시키지 않아야 한다. 라. 표면상태는 정상적인 조건에서 용이하게 청소가 가능해야 하며 표면 거칠기는 다음과 같다. 1) 식품구역의 표면 거칠기 <table> <tr> <th>제조 방법</th> <th>거칠기(Rz)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>식물성 제품</th> </tr> <tr> <td>인발-압연-연신</td> <td>≤16</td> </tr> <tr> <td>주조</td> <td>≤25</td> </tr> <tr> <td>기계 가공</td> <td>≤16</td> </tr> <tr> <td>사출 (금속, 플라스틱)</td> <td>≤20</td> </tr> <tr> <td>코팅</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- 페인트(시험 대상)</td> <td>≤16</td> </tr> <tr> <td>- 플라스틱(시험 대상)</td> <td>≤16</td> </tr> <tr> <td>- 유리</td> <td>≤16</td> </tr> <tr> <td>- 금속(시험 대상)</td> <td>≤16</td> </tr> </table> 2) 비산구역의 표면 거칠기	제조 방법	거칠기(Rz)		식물성 제품	인발-압연-연신	≤16	주조	≤25	기계 가공	≤16	사출 (금속, 플라스틱)	≤20	코팅		- 페인트(시험 대상)	≤16	- 플라스틱(시험 대상)	≤16	- 유리	≤16	- 금속(시험 대상)	≤16
제조 방법	거칠기(Rz)																							
	식물성 제품																							
인발-압연-연신	≤16																							
주조	≤25																							
기계 가공	≤16																							
사출 (금속, 플라스틱)	≤20																							
코팅																								
- 페인트(시험 대상)	≤16																							
- 플라스틱(시험 대상)	≤16																							
- 유리	≤16																							
- 금속(시험 대상)	≤16																							

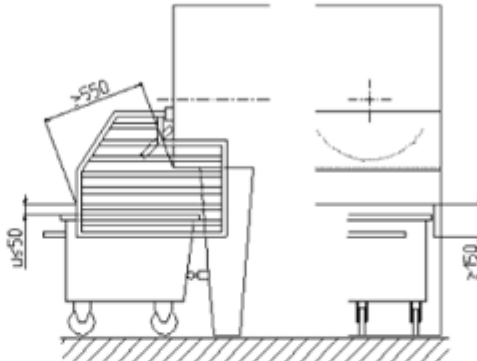
번호	구분	내용																					
		<table><tr><th rowspan="2">제조 방법</th><th>거칠기(Rz)</th></tr><tr><th>식물성 제품</th></tr><tr><td>인발-압연-연신</td><td>≤25</td></tr><tr><td>주조</td><td>≤30</td></tr><tr><td>기계 가공</td><td>≤30</td></tr><tr><td>사출 (금속, 플라스틱)</td><td>≤30</td></tr><tr><td>코팅</td><td></td></tr><tr><td>- 페인트(시험 대상)</td><td>≤25</td></tr><tr><td>- 플라스틱</td><td>≤25</td></tr><tr><td>- 유리</td><td>≤25</td></tr><tr><td>- 금속</td><td>≤25</td></tr></table>	제조 방법	거칠기(Rz)	식물성 제품	인발-압연-연신	≤25	주조	≤30	기계 가공	≤30	사출 (금속, 플라스틱)	≤30	코팅		- 페인트(시험 대상)	≤25	- 플라스틱	≤25	- 유리	≤25	- 금속	≤25
제조 방법	거칠기(Rz)																						
	식물성 제품																						
인발-압연-연신	≤25																						
주조	≤30																						
기계 가공	≤30																						
사출 (금속, 플라스틱)	≤30																						
코팅																							
- 페인트(시험 대상)	≤25																						
- 플라스틱	≤25																						
- 유리	≤25																						
- 금속	≤25																						
		마. 비식품구역의 표면은 정상상태에서 청소가 용이한 구조여야 한다.																					
24	표면의 구조	가. 식품구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄럽고 함몰 된 곳이 없을 것(그림 5-22)  1: 매끄러운 표면 <그림 5-22> 식품구역의 매끄러운 표면 2) 내측 모서리는 각도가 90도 이상이며, 둥글기 반경(radius)은 3.2mm 이상일 것(그림 5-23). 다만, 작업공정 또는 제조 기술상의 이유 등으로 불가피한 경우에는 예외로 할 수 있음  1: 기계가공 또는 벤딩 반경 2: 용접부 반경 <그림 5-23> 식품구역의 모서리각도 및 둥글기 반경 3) 모서리 각도가 135도 이상인 경우에는 모서리에 둥근 반경이 없어도 되나 두 개의 모서리 사이 거리는 8mm 이상일 것(그림 5-24)  <그림 5-24> 식품구역의 모서리각도 4) 세 면이 만나서 이루는 모서리는 모서리 각도가 90도 이상이고 둥글기 반																					

번호	구분	내용
		경은 6.4mm 이상일 것. 다만 모서리 각도가 135도 이상인 경우는 예외로 할 수 있음 (그림 5-25)  <그림 5-25> 식품구역의 인접한 표면 5) 홈(groove)은 내부 반경 3.2mm 이상, 깊이는 반경의 0.7배 미만일 것 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 나. 비산구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄러울 것(그림 5-22) 2) 내측 모서리의 각도는 80도 이상이고, 둥글기 반경은 3.2mm 이상일 것 3) 모서리가 세 면이 만나서 이루어 진 경우 두 면 사이 모서리의 둥글기 반경은 6.4mm 이상일 것. 다만, 세 번째 면과 연결되는 부위의 둥글기 반경은 예외로 함 4) 홈(groove)의 내부 반경은 3.2mm 이상이고, 깊이는 반경의 1배 미만일 것 5) 나사 또는 리벳을 사용하는 경우 낮은 머리로서 그림 5-26에 표기된 형태만 사용하고 십자 나사, 육각 소켓머리 나사, 직경 3mm 미만의 나사는 사용을 금지할 것  1: 둥근머리 2: 일자 둥근머리 3: 일자 둥근 접시머리 4: 일자 접시머리 5: 육각머리 6: 자리볼이 육각머리 7: 육각캡 머리 <그림 5-26> 허용 체결요소(Fasteners) - 머리 형태 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 다. 비식품구역의 표면은 가능한 매끈하고 오염의 우려가 있는 구멍, 홈 등이 존재하지 않아야 한다.
25	표시	식품절단기에는 다음 각 목의 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자명 및 주소 나. 제조자에 의한 형식 또는 형식번호 다. 제조연월 라. 일련번호 마. 자율안전확인표시

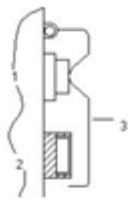
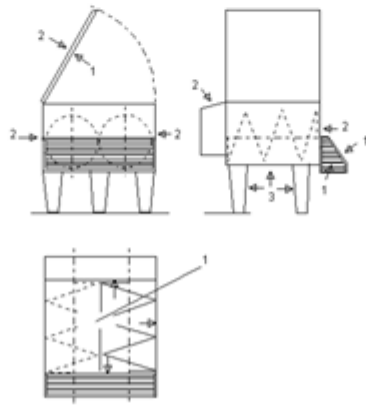
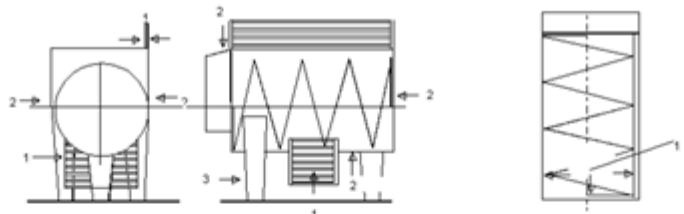
번호	구분	내용										
26	사용설명서	식품절단기 제조자는 다음의 각 목이 포함된 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다. 가. 주요 작동 방법 나. 설비점검 기준표 및 점검표 다. 방호장치의 기능점검 라. 방호장치의 유지보수 마. 안전작업방법 바. 내부청소, 점검 등 내부 작업과 관련한 안전조치										
혼합기												
27	재료	식품혼합기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.										
28	위험 구역	식품혼합기의 위험 구역 구분은 다음과 같다.  <table><tr><td>1: 1구역</td><td>6: 6구역</td></tr><tr><td>2: 2구역</td><td>7: 7구역</td></tr><tr><td>3: 3구역</td><td>8: 8구역</td></tr><tr><td>4: 4구역</td><td>9: 9구역</td></tr><tr><td>5: 5구역</td><td>10: 10구역</td></tr></table> <그림 5-27> 식품혼합기의 위험 구역	1: 1구역	6: 6구역	2: 2구역	7: 7구역	3: 3구역	8: 8구역	4: 4구역	9: 9구역	5: 5구역	10: 10구역
1: 1구역	6: 6구역											
2: 2구역	7: 7구역											
3: 3구역	8: 8구역											
4: 4구역	9: 9구역											
5: 5구역	10: 10구역											
29	1구역에 대한 안전조치	가. 식품혼합기의 주입호퍼 안쪽의 스크루 컨베이어에 의한 위험구역에 접근을 방지하거나 안전하게 접근할 수 있도록 다음 중 어느 하나의 안전조치를 해야 한다. 1) 위험구역에 접근을 방지하기 위해 밀폐(주입장치 포함)구조(나목 참조)로 할 것 2) 덮개 (나목 참조) 또는 방호울 등의 고정식 가드를 설치할 것 3) 광전자식안전장치를 설치(라목 참조)할 것 4) 위험구역까지 충분한 안전거리를 유지하거나 추가적인 안전조치(라목 참조)를 할 것 나. 밀폐식 구조의 주입호퍼는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 주입호퍼 및 주입장치는 완전히 밀폐되는 구조이거나 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보할 것 2) 탈착식장치에는 연동회로를 구성할 것 다. 덮개식 구조의 주입호퍼는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 주입호퍼의 덮개에는 연동회로를 구성할 것 2) 덮개의 개구부는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안										

번호	구분	내용
		전통새를 확보할 것 라. 연속작업 등 설비의 특성상 광전자식안전장치 또는 연동 덮개 등을 설치하지 못하는 경우에는 다음과 같은 안전조치를 해야 한다. 1) 바닥에서 위험점까지의 거리가 2,250mm 이상일 것. 다만, 마목에서 제시한 추가적 안전조치에 만족하는 경우에만 가능 2) 바닥에서부터 호퍼 가장자리까지의 거리 H1이 1,600mm 이상일 것 3) 디딤판 또는 플랫폼 등 서 있는 위치로부터 호퍼 가장자리까지의 거리 H2가 1,100mm 이상일 것(그림 5-28) 마. 광전자식안전장치를 설치하지 못하는 구조의 주입호퍼에는 라목과 별개로 다음의 조치를 추가로 적용해야 한다. 1) 높이가 1,600mm를 초과하는 경우 거울, 레벨 지시기 등을 설치하여 호퍼 안쪽의 감시가 가능하도록 할 것 2) 바깥쪽 벽은 매끄러운 수직면과 같이 기계에 작업자가 올라가는 것을 방지하기 위한 구조일 것 바. 주입호퍼에 디딤판을 설치하는 경우 디딤판의 구조는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 디딤판 또는 플랫폼으로부터 주입호퍼 내의 위험점까지의 거리가 2,250mm 이하인 경우에는 디딤판 또는 플랫폼에 연동회로를 구성할 것 2) 디딤판 바닥은 미끄러지지 않는 구조로서 폭 500mm, 길이 400mm, 발끝막이 높이 15mm 이상일 것. 다만, 디딤판의 높이가 500mm 이내인 경우에는 폭 400mm, 길이 350mm 이상일 것 3) 플랫폼에는 폭(B)은 500mm 이상의 접근계단을 설치하고 길이는 호퍼의 길이에 따라 적합한 치수로 설치할 것(그림 5-28, 5-29) 4) 플랫폼의 높이가 500mm를 초과하는 경우에는 중간 디딤판, 계단 또는 사다리, 손잡이 등 추락방지를 위한 조치를 하고 바닥은 미끄러지지 않는 구조의 충분한 넓이로서 다른 것과 등 간격을 유지할 것 5) 중간 디딤판은 폭 300mm 이상, 길이 200mm 이상이어야 하며, 사다리의 발판은 길이 500mm 이상, 폭 80mm 이상이고, 사다리 각도는 수평으로부터 70도 미만일 것 사. 주입호퍼의 모든 가장자리부에는 다음 중 하나의 안전장치를 설치해야 한다. 1) 기계식차단봉 2) 광전자식안전장치 3) 탈착식방호다공판 아. 사목에 따라 안전장치를 설치하더라도 작업장소(바닥, 고정식 디딤판 또는 고정식 플랫폼 등을 포함한다)로부터 호퍼 가장자리에 설치된 안전장치 상부의 가장자리를 넘어 호퍼 내부 위험점까지의 거리가 2,250mm를 초과하지 않아야 한다.

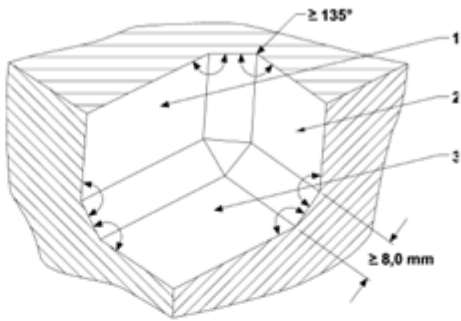
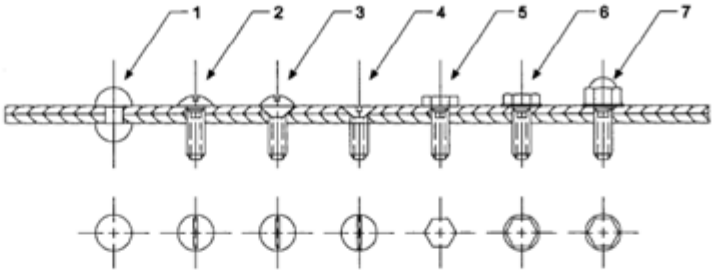
번호	구분	내용
		 1: 기계식차단봉 2: 인터록 디딤판 $H1 \geq 1600\text{mm}$ $H2 \geq 1100\text{mm}$ $H3 \geq 500\text{mm}$(중간 발판 포함) $H1 + D + E \geq 2250\text{mm}$ $H3 + H2 + D1 + E1 \geq 2250\text{mm}$ <그림 5-28> 개방형 혼합용기, 기계식차단봉, 광전자식안전장치, 인터록 디딤판을 가진 혼합기의 안전거리
		 1: 탈착식 보호 다공판 2: 고정식 플랫폼 $H1 \geq 1600\text{mm}$ $H2 \geq 1100\text{mm}$ $H3 \geq 500\text{mm}$(중간 발판 포함) $H4 \geq 1600\text{mm}$ $H1 + D + E \geq 2250\text{mm}$ $H4 + D1 + E \geq 2250\text{mm}$ <그림 5-29> 개방형 혼합 용기, 방호다공판, 고정식 플랫폼을 가진 혼합기의 안전거리
30	2구역에 대한 안전조치	식품혼합기 배출구 측에는 혼합 축 등 위험구역의 접근을 방지하기 위해 보호 후드 등 가드를 설치해야 한다. 1) 가드는 작업방향으로 550mm 이상 돌출되어야 하며, 측면으로도 돌출되도록 할 것 2) 트롤리 또는 컨테이너와 보호후드 사이의 간격은 50mm 이하일 것(그림 5-30) 3) 측면으로 부터의 접근도 방호될 것 4) 보호후드 또는 트롤리, 컨테이너가 방호 위치로부터 50mm 이상 벗어날 경우 혼합 축이 정지하거나 배출 플랩이 닫힐 것 5) 그릴 모양의 보호후드를 사용하거나 막대 형태의 보호후드를 사용할 경우 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보할 것 6) 보호후드 또는 배출 플랩은 혼합기의 작동과 연동 될 것

번호	구분	내용
		 <그림 5-30> 혼합기 배출구 - 보호 후드
31	3구역에 대한 안전조치	가. 혼합용기 덮개 등을 인력으로 조작하는 경우에는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 덮개를 열고 닫는데 필요한 힘이 250N을 넘지 않을 것 2) 카운터웨이트, 스프링 등을 이용하여 덮개가 급격하게 닫히지 않도록 할 것 3) 덮개에는 손잡이를 설치할 것 나. 동력으로 조작하는 경우 다음 각 호에 따른 안전조치를 해야 한다. 1) 덮개를 내릴 때 혼합용기 전면과의 거리가 200mm 이내에서는 내리는 속도가 초당 50mm를 초과하지 않을 것. 이 경우 측정 위치는 덮개의 개방 폭이 가장 넓은 곳에 위치해야 함 2) 덮개의 닫힘 조작은 가동유지장치(hold-to-run)에 의해 작동되도록 할 것 3) 배관 또는 호스의 파손 등으로 인해 동력이 차단된 경우 덮개의 움직임이 정지될 것
32	5구역에 대한 안전조치	구동장치의 위험구역에 접근하는 것을 방지하기 위하여 고정식 가드(하우징 덮개 등을 말한다)가 설치되어야 한다.
33	8구역에서 10구역에 대한 안전조치	가. 식품혼합기에 적재장치를 부착 또는 분리하여 설치하는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 적재장치가 승강 또는 하강하더라도 혼합기의 안정성이 상실되지 않을 것 2) 슬립클러치 또는 과부하차단장치를 설치하여 적재장치에 과하중이 걸리지 않도록 할 것 나. 적재장치의 하중지지장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 하중지지장치에는 고정장치를 설치하는 등 트롤리 또는 컨테이너의 낙하를 방지할 수 있도록 할 것 2) 하중지지장치는 기계 바닥면과의 거리가 120mm를 초과하고 호퍼 가장자리까지의 거리가 25mm를 초과할 것. 다만, 가동유지장치를 설치하여 사용하는 경우에는 예외로 할 수 있음 3) 호퍼 측면의 높이는 호퍼 내부 위험구역까지의 설계치수가 2,250mm 이상 확보 되도록 할 것 다. 높이가 2,500mm를 초과하는 적재장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 하중지지 장치의 이동경로 주위에는 방호울을 설치할 것. 다만, 자동개폐식의 경우에는 예외로 함 2) 트롤리 또는 컨테이너의 부정확한 위치로의 상승을 방지하기 위하여 전자감응식 방호장치(광전자식안전장치, 기계식차단기동 또는 베인 등을 말한

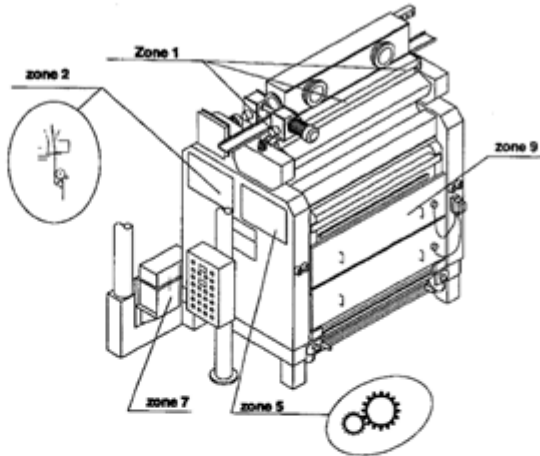
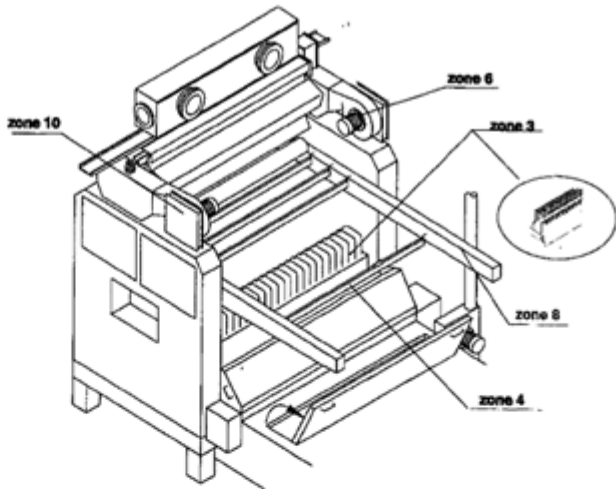
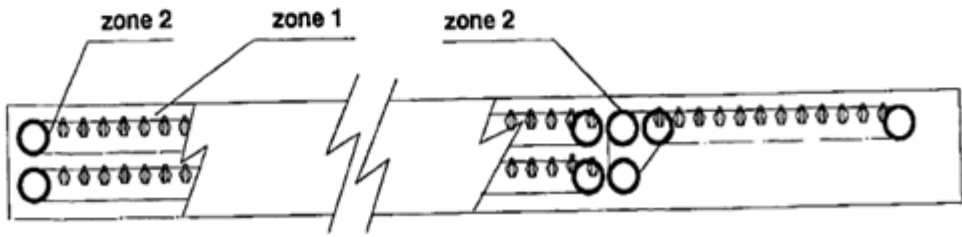
번호	구분	내용
		다)를 자동개폐식 장치의 상부 가장자리에 설치할 것(그림 5-31) 1: 방호 펜스 2: 피봇 차단 바 3: 컨테이너 1: 차단 베인 2: 컨테이너 <그림 5-31> 컨테이너 위치에 대한 안전장치 라. 하중지지장치의 하강속도 1) 가동유지장치를 사용하는 경우 하강속도는 초당 0.4m 이하일 것 2) 가동유지장치를 사용하지 않거나 자동으로 조종되는 경우 하강속도는 초당 0.1m 이하일 것. 다만, 이 경우 트롤리 또는 컨테이너가 바닥에 닿기 전 마지막 0.5m는 가동유지장치에 의해 제어될 것
34	전기적 안전조치	가. 식품혼합기는 사용조건 및 물청소 등으로 인해 감전위험이 높으므로 직접 (또는 간접)적인 물 분사에 전기 부품이 노출되는 가능성이 최소화 될 수 있는 구조이어야 한다. 나. 비상정지장치는 설치하지 않아도 되나, 이 경우 전원차단스위치를 조작위치에서 접근하기 쉬운 곳에 설치해야 한다. 다. 수분유입에 대한 방호는 다음과 같아야 한다. 1) 기계 본체, 본체 부착된 제어반, 작업장 내부에 설치된 제어반 등 외부 전기조작부품의 보호등급 IP X5 일 것 2) IP X5 보호등급의 밀폐된 하우징을 가지고 하부가 개방된 기계내부의 전기조작부품은 직접 또는 간접적인 물 분사에 대한 보호를 위해 보호등급 IP X3일 것 3) IP X5 보호등급의 완전히 밀폐된 하우징을 가지는 기계내부의 전기조작부품 및 제어반 내부는 응축수에 대한 보호를 위해 보호등급 IP X2일 것 4) IP X5 보호등급의 완전히 밀폐된 하우징을 가지는 기계내부의 전기조작부품은 응축수에 대한 보호 및 손가락 및 손등의 충전부 접촉을 방지하기 위해 보호등급 IP X0일 것 라. 고압의 물청소로 인해 외부 전기조작장치에 물이 침투하지 못하도록 전기조작장치를 후드로 덮거나, 고압의 물청소에 적합한 멤브레인 스위치 또는 유사한 스위치를 사용해야 한다. 이 경우 외부 조작장치를 덮고 있는 후드는 전원의 투입/차단을 위해 들어 올릴 수가 있는 구조이어야 하며, 후드가 닫힌 경우 후드로 인해 전원차단 스위치의 사용이 제한되지 않아야 한다. (그림 5-32)

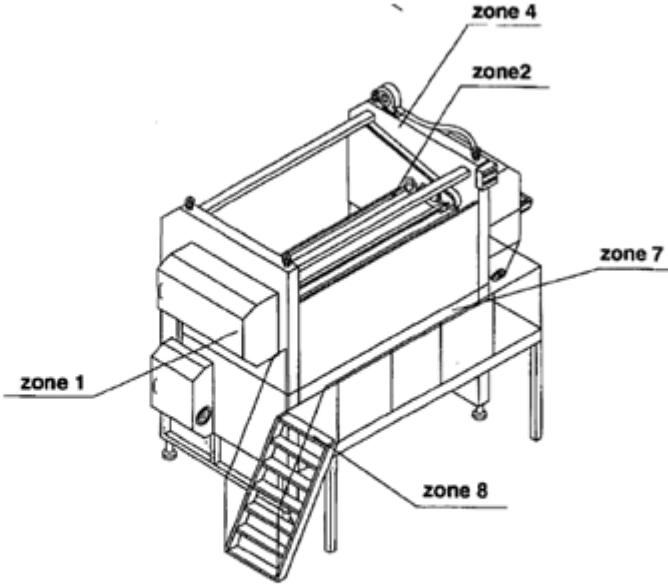
번호	구분	내용
		 1: OFF 2: ON 3: 보호 후드(OFF) <그림 5-32> 후드가 설치된 전원 투입/차단스위치 마, 식품혼합기에는 기계 조작자 방향에서 조작할 수 있는 전원 투입/차단 스위치를 설치해야 하며, 전원 투입스위치는 불시에 작동되지 않도록 보호되어야 한다.
35	위생구역 구분	식품혼합기의 위생구역은 다음 각 목과 같이 구분한다.(그림 5-33, 5-34)  1: 식품구역 2: 비산구역 3: 비 식품구역 <그림 5-33> 전면 배출구가 있는 식품혼합기 위생구역 구분  1: 식품구역 2: 비산구역 3: 비식품구역 <그림 5-34> 하부 배출구가 있는 식품혼합기 위생 구역 구분 가, 식품구역이란 정상적인 작동상태에서 식품이 접촉되는 표면으로서 식품구역에 접촉된 식품은 주 생산 공정으로 회수되며, 해당하는 부품 혼합용기 내측 및 림, 혼합 축, 덮개 내측, 다공판, 전자감응식방호장치, 주입 스크루, 배출 플랩내측 등이다. 나, 비산구역이란 정상적인 작동상태에서 식품의 일부가 비산 또는 흘러내리는 표면으로서 비산구역에 접촉된 식품은 주 생산 공정으로 회수되지 않으며, 해당하는 부품은 혼합용기 외측, 덮개 외측, 보호후드 외측, 운반대차 등이다. 다, 비식품구역이란 식품구역 또는 비산구역에 해당하지 않는 구역으로서 해당하는 부품은 발판, 플랫폼, 적재장치, 그 밖의 외측면 등이다.
36	위생 및 청소	가, 식품구역의 모든 표면은 청소 또는 오염제거가 쉬워야 하며, 청소 후 물기가 자연스럽게 건조될 수 있는 구조이어야 한다. 다만, 식품구역에 있는 다공판, 웜케이싱, 스크루 컨베이어 등 청소가 쉽지 않은 부품에 대해서는 청소 및 오염제거 방법 등을 사용설명서에 제시해야 한다. 나, 식품혼합기에 사용되는 재료는 위생에 관한 위험이 제거되거나 허용범위 내로 줄일 수 있는 것이어야 한다.

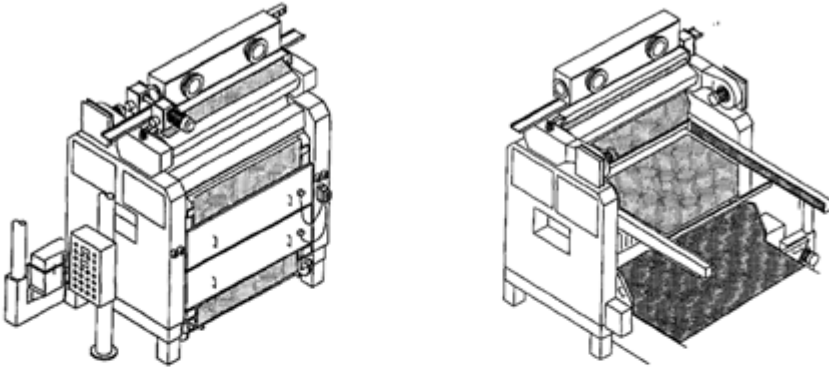
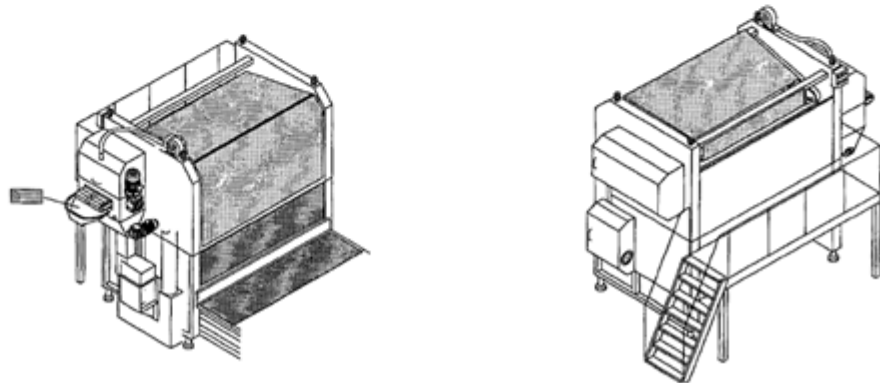
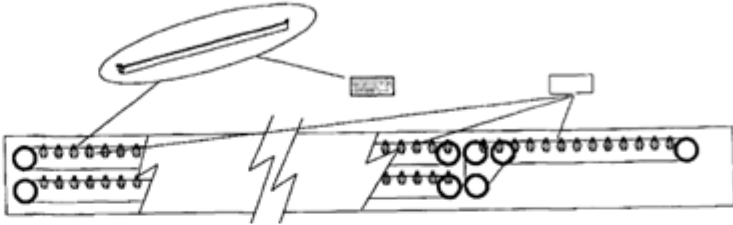
번호	구분	내용
		다, 식품구역의 재료는 식품 관련 법령에서 정한 기준에 적합한 재료로서 내식성, 무독성, 비흡수성(기술적 또는 기능적으로 불가피한 경우는 예외로 한다)이어야 하며 식품에 악취, 오염, 변질 등을 유발시키지 않아야 한다.
37	표면의 구조	가, 식품구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄럽고 함몰 된 곳이 없을 것(그림 5-35) 1: 매끄러운 표면 <그림 5-35> 식품구역의 매끄러운 표면 2) 내측 모서리는 각도가 90도 이상이며, 둥글기 반경(radii)은 3.2mm 이상일 것(그림 5-36). 다만, 작업공정 또는 제조 기술상의 이유 등으로 불가피한 경우에는 예외로 할 수 있음 1: 기계가공 또는 벤딩 반경 2: 용접부 반경 <그림 5-36> 식품구역의 모서리각도 및 둥글기 반경 3) 모서리 각도가 135도 이상인 경우에는 모서리에 둥근 반경이 없어도 되나 두 개의 모서리 사이 거리는 8mm 이상일 것(그림 5-37) <그림 5-37> 식품구역의 모서리각도 4) 세 면이 만나서 이루는 모서리는 각도가 90도 이상이고 둥글기 반경은 6.4mm 이상일 것. 다만, 모서리 각도가 135도 이상인 경우는 예외로 할 수 있음(그림 5-38)

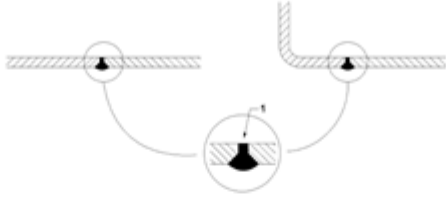
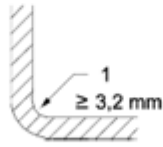
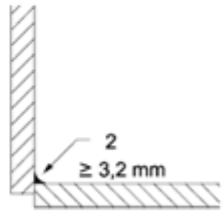
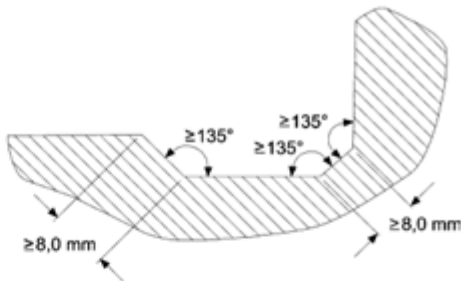
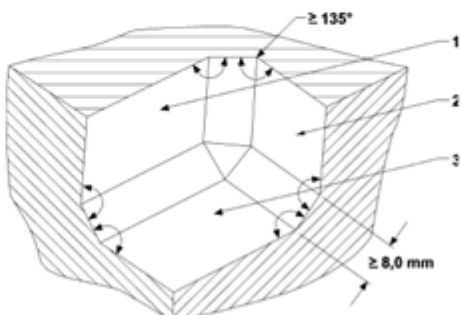
번호	구분	내용
		 <그림 5-38> 식품구역의 인접한 표면 5) 홈(groove)은 내부 반경 3.2mm 이상, 깊이는 반경의 0.7배 미만일 것 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 나. 비산구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄러울 것(그림 5-35) 2) 내측 모서리의 각도는 80도 이상이고, 둥글기 반경은 3.2mm 이상일 것 3) 모서리가 세 면이 만나서 이루어진 경우 두 면 사이 모서리의 둥글기 반경은 6.4mm 이상일 것, 다만, 세 번째 면과 연결되는 부위의 둥글기 반경은 예외로 함 4) 홈(groove)의 내부 반경은 3.2mm 이상이고, 깊이는 반경의 1배 미만일 것 5) 나사 또는 리벳을 사용하는 경우 낮은 머리로서 그림 5-36에 표기된 형태만 사용하고 십자 나사, 육각 소켓머리 나사, 직경 3mm 미만의 나사는 사용을 금지할 것  1: 둥근머리 2: 일자 둥근머리 3: 일자 둥근 접시머리 4: 일자 접시머리 5: 육각머리 6: 자리볼이 육각머리 7: 육각캡 머리 <그림 5-36> 허용 체결요소(Fasteners) - 머리 형태 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 다. 비식품구역의 표면은 가능한 매끈하고 오염의 우려가 있는 구멍, 홈 등이 존재하지 않아야 한다.
38	표시	식품혼합기에는 다음 각 목의 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자명 및 주소 나. 제조자에 의한 형식 또는 형식번호 다. 제조연월 라. 일련번호 마. 자율안전확인표시
39	사용설명서	식품혼합기 제조자는 다음의 각 목이 포함된 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다.

번호	구분	내용
		가. 주요 작동방법 나. 설비점검 기준표 및 점검표 다. 방호장치의 기능점검 라. 방호장치의 유지보수 마. 안전작업방법 바. 내부청소, 점검 등 내부 작업과 관련한 안전조치
제면기		
40	재료	제면기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
41	기계적 위험	가. 스프레더의 협착 또는 말뚝위험점이 형성되는 부위(그림 5-37, 5-38)에는 다음과 같이 조치해야 한다. 1) 재료 투입측에 동력작동식 후드가 설치되는 경우에는 후드 조작용 가동유지장치(Hold-to-run)를 설치할 것. 다만, 광전자식안전장치를 설치하는 것으로 대체할 수 있음 2) 후드를 닫음으로 인해 근로자가 협착 될 위험이 있는 경우에는 협착위험 부위에 고정식 가드 또는 광전자식안전장치를 설치할 것 3) 상부의 절단날에 접근이 가능한 구조의 기계에는 고정형 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것 4) 하부 절단날에는 작동중 접근할 수 없는 구조로 할 것. 다만, 고정형 가드, 가동식 연동 가드 또는 광전자식안전장치를 설치하는 경우는 예외로 할 수 있음 5) 컨베이어 측면의 체인 및 스프라켓, 체인 또는 벨트컨베이어 또는 회전부위 등 근로자의 접근으로 인한 협착의 위험이 있는 경우 고정형 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것. 다만, 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보한 경우에는 예외로 함 6) 팬의 회전부에는 고정식 가드를 설치할 것 7) 분할기(Shredder) 팬의 칼날 부위에는 유지·보수 작업 중 접촉을 방지하기 위한 고정식 가드를 설치할 것. 다만, 작업완료 후 재기동하기 전까지 정지상태를 유지할 수 있는 기능의 가동식 연동가드를 설치할 수 있음 나. 박리기 및 절단기의 협착 또는 말뚝위험점이 형성되는 부위에는 다음과 같이 조치해야 한다. 1) 회전하는 절단날 부위에는 접근을 차단하기 위해 잠금기능이 있는 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것. 이 경우 가드의 강도는 회전날의 파손에 의한 충격을 흡수할 정도로 충분할 것 2) 생산된 제품의 출구는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리 및 안전틈새를 확보할 것 3) 제품의 이송 중 컨베이어에 접근을 방지하기 위한 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것 4) 분할기(Shredder) 팬의 칼날 부위에는 유지·보수 작업 중 접촉을 방지하기 위한 고정식 가드를 설치할 것. 다만, 작업완료 후 재기동 하기 전까지 정지 상태를 유지할 수 있는 기능의 가동식 연동가드를 설치할 수 있음

번호	구분	내용
		 <그림 5-37> 스프레더 위험구역 1 5) 면 성형기가 인접한 기계에 의해 접근이 차단되지 않는 구조로 배치된 경우에는 재료 투입구에 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것 6) 송급장치 및 면 제거장치에는 접근을 차단하기 위한 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것 다. 회수 컨베이어 및 패거진의 협착 또는 말뚝위험점이 형성되는 부위에는 적절한 조치를 해야 한다. 1) 컨베이어의 이송부에는 고정식 가드를 설치하여 접근을 차단할 것 2) 컨베이어 구동장치에는 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것  <그림 5-38> 스프레더 위험구역 2 3) 면 제거장치 및 송급장치에는 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치할 것 4) 그 밖에 신체 접근이 가능한 위험부위는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리 및 안전틈새를 확보할 것  <그림 5-39> 회수 컨베이어 및 패거진 위험구역

번호	구분	내용
		 <그림 5-40> 박리기 및 절단기의 위험구역 2
42	유체의 비산	가. 물, 고온의 액체, 스팀 및 오일 등 유체의 이송배관 및 제어장치는 최대 작업압력의 1.5배 이상에서 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 나. 수동작동밸브는 기계와 재료 투입부 사이에 위치하도록 설치해야 하고, 별도의 보호장치(trap device)를 설치해야 한다. 다. 유·공압장치는 설계 한계 값을 초과하지 않도록 신뢰성이 보증된 부품을 사용하고 과압방지를 위한 릴리프밸브를 설치하는 등 정격압력 초과에 대한 방호조치를 해야 한다.
43	보호등급	제어장치의 보호등급은 IP 43 이상이어야 하고, 물을 분사하여 청소작업을 하는 구역의 부품 보호등급은 IP 44 이상이어야 한다.
44	열적 위험	손으로 작동되는 제어장치의 손잡이는 표면온도가 55℃를 초과하지 않아야 하고, 신체 일부분의 접촉이 가능한 방호가드의 표면온도는 65℃를 초과하지 않아야 한다.
45	도장	제면기본체 등의 표면 및 도장상태는 매끈하고 흠, 녹, 기공, 핀 홀, 박리 등의 결점이 없어야 한다.
46	위생구역의 구분	제면기의 위생구역은 다음 각 목과 같이 구분한다. 가. 식품구역이란 정상적인 작동상태에서 식품이 접촉되는 표면으로서 식품구역에 접촉된 식품은 주 생산공정으로 회수되는 부위를 말한다.(그림 5-41) 나. 비산구역이란 정상적인 작동상태에서 식품의 일부가 비산 또는 흘러내리는 표면으로서 비산구역에 접촉된 식품은 주 생산공정으로 회수되지 않는 부위를 말한다.(그림 5-42) 다. 비식품구역이란 식품구역 또는 비산구역에 해당하지 않는 구역이 포함된다.(그림 5-42)

번호	구분	내용
		  : 식품가공구역,  : 비산구역,  : 비 식품구역 <그림 5-41> 스프레더의 위생구역 구분   : 식품가공구역,  : 비산구역,  : 비 식품구역 <그림 5-42> 박리기 및 절단기의 위생구역 구분   : 식품가공구역,  : 비산구역,  : 비 식품구역 <그림 5-43> 박리기 및 절단기의 위생구역 구분
47	위생 및 청소	가. 식품구역의 모든 표면은 청소 또는 오염제거가 쉬워야 하며, 청소 후 물기가 자연스럽게 건조될 수 있는 구조이어야 한다. 다만, 식품구역에 있는 다공판, 웜케이싱, 스크루 컨베이어 등 청소가 쉽지 않은 부품에 대해서는 청소 및 오염제거 방법 등을 사용설명서에 제시해야 한다. 나. 제면기에 사용되는 재료는 위생에 관한 위험이 제거되거나 허용범위 내로 줄일 수 있는 것이어야 한다. 다. 식품구역의 재료는 식품 관련 법령에서 정한 기준에 적합한 재료로서 내식성, 무독성, 비흡수성(기술적 또는 기능적으로 불가피한 경우는 예외로 한다)이어야 하며 식품에 악취, 오염, 변질 등을 유발시키지 않아야 한다.
48	표면의 구조	가. 식품구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄럽고 함몰 된 곳이 없을 것(그림 5-44)

번호	구분	내용
		 1 매끄러운 표면 <그림 5-44> 식품구역의 매끄러운 표면 2) 내측 모서리는 각도가 90도 이상이며, 둥글기 반경은 3,2mm 이상일 것 (그림 5-45). 다만, 작업공정 또는 제조 기술상의 이유 등으로 불가피한 경우에는 예외로 할 수 있음  1: 기계가공 또는 벤딩 반경  2: 용접부 반경 <그림 5-45> 식품구역의 모서리각도 및 둥글기 반경 3) 모서리 각도가 135도 이상인 경우에는 모서리에 둥근 반경이 없어도 되나 두 개의 모서리 사이의 거리는 8mm 이상일 것(그림 5-46)  <그림 5-46> 식품구역의 모서리각도 4) 세 면이 만나서 이루는 모서리는 각도가 90도 이상이고 둥글기 반경은 6,4mm 이상일 것. 다만, 모서리 각도가 135도 이상인 경우는 예외로 할 수 있음 (그림 5-47)  <그림 5-47> 식품구역의 인접한 표면

번호	구분	내용
		5) 홈(groove)은 내부 반경 3.2mm 이상, 깊이는 반경의 0.7배 미만일 것 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 나. 비산구역은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 표면은 매끄러울 것(그림 5-44) 2) 내측 모서리의 각도는 80도 이상이고, 둥글기 반경은 3.2mm 이상일 것 3) 모서리가 세 면이 만나서 이루어진 경우 두 면 사이 모서리의 둥글기 반경은 6.4mm 이상일 것. 다만, 세 번째 면과 연결되는 부위의 둥글기 반경은 예외로 함 4) 홈(groove)의 내부 반경은 3.2mm 이상이고, 깊이는 반경의 1배 미만일 것 5) 나사 또는 리벳을 사용하는 경우 낮은 머리로서 그림 5-45에 표기된 형태만 사용하고 십자 나사, 육각 소켓머리 나사, 직경 3mm 미만의 나사는 사용을 금지할 것 1: 둥근머리 2: 일자 둥근머리 3: 일자 둥근 접시머리 4: 일자 접시머리 5: 육각머리 6: 자리볼이 육각머리 7: 육각캡 머리 <그림 5-45> 허용 체결요소(Fasteners) - 머리 형태 6) 표면 거칠기는 Rz 25μm 이하일 것 다. 비 식품구역의 표면은 가능한 매끈하고 오염의 우려가 있는 구멍, 홈 등이 존재하지 않아야 한다.
49	표시	식품절단기에는 다음 각 목의 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자명 및 주소 나. 제조자에 의한 형식 또는 형식번호 다. 제조연월 라. 일련번호 마. 자율안전확인표시
50	사용설명서	식품절단기 제조자는 다음의 각 목이 포함된 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다. 가. 주요 작동방법 나. 설비점검 기준표 및 점검표 다. 방호장치의 기능점검 라. 방호장치의 유지보수 마. 안전작업방법 바. 내부청소, 점검 등 내부 작업과 관련한 안전조치
전기안전요건		
51	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다.

번호	구분	내용								
		1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 5-1에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 5-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
52	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다 3) 전원회로의 모든 상을 차단할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.								
53	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우								
54	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선								

번호	구분	내용												
		인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.												
55	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중 에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절 해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등 의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호 조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
56	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜 야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되 어서는 아니 된다.												
57	이상온도 보호	비 정상적인 온도상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
58	등전위 접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하 며, 접지연속성 시험결과 <표 5-2>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유 지되어야 한다. <표 5-2> 접지연속성 기능 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></tbody></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
59	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값 은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.												
60	방폭 전기	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에												

번호	구분	내용
	기계·기구	다른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.
61	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용해야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압¹⁾(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압²⁾은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼스위치 등에 인가되는 전압
62	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.
63	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지 방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이

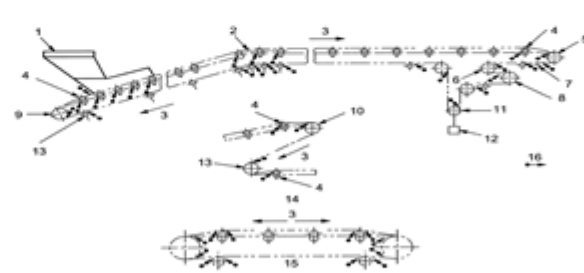
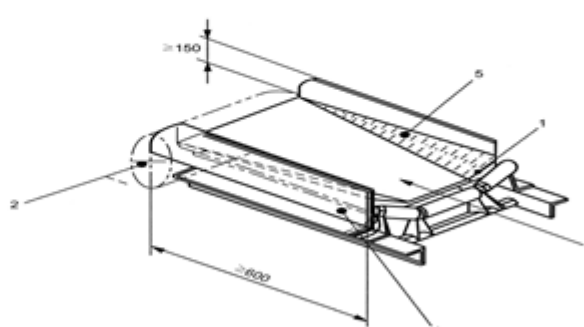
번호	구분	내용																												
		라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트웨어 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계엑추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.																												
64	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 5-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 5-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)
색상	의미	설명	적용 예																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																											
회색			기동/투입, 정지/차단																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																											

번호	구분	내용																												
		1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 5-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 5-4> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태</td><td>감시 및 조치</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>긴급 상태</td><td>(기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색 - 중성선	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태	감시 및 조치	녹색	정상	긴급 상태	(기능 재설정 등)	청색	의무	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																											
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)																											
황색	비정상	비정상 상태	감시 및 조치																											
녹색	정상	긴급 상태	(기능 재설정 등)																											
청색	의무	정상 상태	선택 사양																											
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																											
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																											
65	표시	누름버튼에는 <표 5-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 5-5> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td>I</td><td>○</td><td>①</td><td>Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓣ																				
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																											
I	○	①	Ⓣ																											
66	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 5-46>과 같은 경고표지를 부착해야 한다.  <그림 5-46> 감전위험 경고 표시																												
67	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험은 생략																												

번호	구분	내용
		할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(제51호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 5-2에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제59호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제53호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.

[별표 6] 컨베이어의 제작 및 안전기준(제15조 관련)

번호	구분	내용
1	재료	컨베이어에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	일반구조	화물의 적재 또는 반출을 인력으로 하는 컨베이어에서는 근로자가 화물의 적재 또는 반출 작업을 쉽게 할 수 있도록 컨베이어의 높이, 폭, 속도 등이 적당해야 한다.
3	화물 이탈 방지 등	가. 컨베이어에서 화물이 이탈할 우려가 없어야 한다. 나. 화물을 싣고 내리며 운반하는 곳에서 화물이 낙하할 우려가 없어야 한다. 다. 작업장 바닥 또는 통로의 위를 지나는 컨베이어에는 화물의 낙하를 방지하기 위한 장치를 설치해야 한다. 라. 경사 컨베이어, 수직 컨베이어는 정전, 전압강하 등에 의한 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하기 위한 장치를 설치해야 한다. 마. 동일선상에 구간별 설치된 컨베이어에 근로자가 출입하여 중량물을 운반하는 경우에는 중량물 충돌에 대비한 스톱퍼가 설치되어 있을 것
4	고정장치	전동 또는 수동에 의해 작동하는 기복장치, 신축장치, 선회장치, 승강장치를 갖는 컨베이어에는 유지보수, 부품교환 등의 작업 시 기계의 불시기동을 방지하기 위한 고정장치를 설치해야 한다.
5	기복장치	가. 기복장치에는 붐이 불시에 낙하되는 것을 방지하기 위한 장치 및 크랭크의 반동을 방지하기 위한 장치를 설치해야 한다. 나. 붐의 위치를 조절하는 컨베이어에는 조절 가능한 범위를 제한하는 장치를 설치해야 한다.
6	덮개 또는 울	가. 작업구역 및 통행구역에서 다음의 부위에는 덮개, 울, 물림보호물(nip guard), 감응형 방호장치(광전자식, 안전매트 등) 등을 설치해야 한다. 1) 컨베이어의 동력전달 부분 2) 컨베이어 벨트, 풀리, 롤러, 체인, 스포라켓, 스크류 등 3) 호퍼, 슈트의 개구부 및 장력 유지장치 4) 기타 가동부분과 정지부분 또는 다른 물건 사이 틈 등 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부분. 다만, 그 틈이 5mm 이내인 경우에는 예외로 할 수 있다. 5) 운반되는 재료 또는 컨베이어가 화상 등을 일으킬 수 있는 구간. 다만, 이 경우 덮개나 울을 설치해야 한다. 나. 가목에도 불구하고 덮개나 울 등으로 인하여 컨베이어를 사용할 수 없게 되거나, 작업이 불가능하게 되는 경우에 한정하여 위험구역 또는 설비에 인지하기 쉬운 경고수단(경고표시 또는 경고등)을 부착하는 것으로 덮개, 울 등의 설치를 대신할 수 있다. 다. 가목에도 불구하고 다음 중 어느 하나에 해당되는 경우 벨트 컨베이어의 운반 아이들러(벨트의 화물 운반 면을 지지하는 아이들러) 및 회귀 아이들러(벨트의 회귀 면을 지지하는 아이들러)에는 덮개, 울, 물림보호물(nip guard), 감응형 방호장치(광전자식, 안전매트 등) 등을 설치하지 않을 수 있다. 1) 운반 아이들러의 물림지점에 대해 KS B ISO 13857에 따른 안전거리가 확보되는 경우

번호	구분	내용																
		2) 벨트가 물림지점으로 부터 50mm 이상 이격될 수 있어 작업자에게 있어 위험을 미칠 우려가 없는 경우 3) 풀코드 스위치가 설치되어 정상적으로 작동되는 경우 라. 가목에 따른 물림보호물은 다음과 같아야 한다. 1) 벨트 등의 양쪽 가장자리를 최소 150mm 높이로 둘러쌀 것 2) 물림보호물과 풀리 면 사이 이격거리, 물림보호물 측면과 풀리 끝면 사이의 이격거리는 5mm를 초과하지 않을 것 3) 물림보호물은 풀리 중심선에서 최소 600mm 거리까지 설치될 것																
		 <그림 6-1> 벨트컨베이어의 물림지점 예시 <table border="0"> <tr> <td>1. 공급 호퍼</td><td>9. 후부 풀리</td></tr> <tr> <td>2. 블록곡선 위치에 있는 아이들러</td><td>10. 트리퍼 배출 풀리</td></tr> <tr> <td>3. 벨트 진행 방향</td><td>11. 권취 풀리</td></tr> <tr> <td>4. 통과 아이들러</td><td>12. 중력 권취 추</td></tr> <tr> <td>5. 헤드 풀리</td><td>13. 밴드 풀리</td></tr> <tr> <td>6. 스너브 풀리</td><td>14. 일반적 트리퍼</td></tr> <tr> <td>7. 스크레이퍼</td><td>15. 가역 벨트</td></tr> <tr> <td>8. 구동 풀리</td><td>16. 물림 지점</td></tr> </table>	1. 공급 호퍼	9. 후부 풀리	2. 블록곡선 위치에 있는 아이들러	10. 트리퍼 배출 풀리	3. 벨트 진행 방향	11. 권취 풀리	4. 통과 아이들러	12. 중력 권취 추	5. 헤드 풀리	13. 밴드 풀리	6. 스너브 풀리	14. 일반적 트리퍼	7. 스크레이퍼	15. 가역 벨트	8. 구동 풀리	16. 물림 지점
1. 공급 호퍼	9. 후부 풀리																	
2. 블록곡선 위치에 있는 아이들러	10. 트리퍼 배출 풀리																	
3. 벨트 진행 방향	11. 권취 풀리																	
4. 통과 아이들러	12. 중력 권취 추																	
5. 헤드 풀리	13. 밴드 풀리																	
6. 스너브 풀리	14. 일반적 트리퍼																	
7. 스크레이퍼	15. 가역 벨트																	
8. 구동 풀리	16. 물림 지점																	
		 <table border="0"> <tr> <td>1. 물림보호물</td><td>4. 헤드 끝 쪽 플레이트</td></tr> <tr> <td>2. 헤드 풀리</td><td>5. 벨트 이동</td></tr> <tr> <td>3. 벨트 진행 방향</td><td></td></tr> </table> <그림 6-2> 벨트컨베이어의 헤드 끝 물림보호물 예시	1. 물림보호물	4. 헤드 끝 쪽 플레이트	2. 헤드 풀리	5. 벨트 이동	3. 벨트 진행 방향											
1. 물림보호물	4. 헤드 끝 쪽 플레이트																	
2. 헤드 풀리	5. 벨트 이동																	
3. 벨트 진행 방향																		

번호	구분	내용
		1. 벨트의 진행 방향 3. 보호물 2. 폴리 4. 벨트 및 폴리의 물림지점에 위치하는 모서리 <그림 6-3> 벨트컨베이어의 후부 끝 물림보호물 예시
7	급유장치	컨베이어에는 위험구역 이외의 위치에 급유를 위한 장치를 설치해야 한다.
8	조작장치	가. 컨베이어의 기동 또는 정지를 위한 스위치는 명확히 표시되고 용이하게 조작 가능한 것으로 접촉·진동 등에 의해 불의에 기동할 우려가 없는 것이어야 한다. 나. 기복장치가 구비된 컨베이어는 기복장치의 불시하강에 따른 위험 예방을 위해 컨베이어 옆면에 조작장치를 설치해야 한다. 다. 수동조작장치의 조작에 필요한 힘은 1,96N(20kgf) 이하로 해야 한다.
9	통로	가. 작업구역 및 통행구역에서 컨베이어를 건너는 작업자가 이송화물에 의한 위험에 노출되지 않도록 화물의 속도, 빈도, 작업자 이용 빈도 등을 고려하여 다음 중 어느 하나 이상의 조치를 하여야 한다. 1) 인필 플레이트(infill plate, 롤러·체인 등 이송장치 사이의 막음판) 횡단 2) 건널다리 3) 감응형 방호장치(광전자식, 안전매트 등) 4) 연동 가드 5) 정지/시작 장치 나. 컨베이어에 통로를 설치하는 경우 통로의 폭은 60cm 이상으로 하고 추락의 위험이 있을 때에는 안전난간을 설치해야 한다. 다만, 통로에 인접한 건설물의 기동에 접하는 부분에 대하여는 그 폭을 40cm 이상으로 할 수 있다. 다. 가설통로 및 사다리식 통로를 설치할 때에는 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에 적합해야 한다. 라. 제어장치 조작실이 지상 또는 바닥으로부터 높이 1.5m를 초과하는 곳에 위치하는 경우에는 계단, 고정사다리 등을 설치하는 등 안전하게 접근할 수 있도록 조치해야 한다. 마. 통로 및 운전실 바닥은 발이 걸려 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없어야 한다. 바. 컨베이어에 건널다리를 설치하는 경우에는 바닥에서 90cm 이상 120cm 이하에 상부난간대를 설치하고, 바닥면과 중간에 중간난간대를 설치해야 한다. 사. 통로면에서 높이 2m 이내의 부위에는 장애물이 없도록 하고 구동부 인접부 위 등에는 위험한 곳을 방호하는 등의 안전조치를 해야 한다. 다만, 부득이하게 통로면으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 있는 경우 위험을 방지하기

번호	구분	내용
		위한 안전 조치가 되어 있을 것 아. 통행구역이 높이가 고정된 컨베이어의 밑에 있는 경우, 가동부 높이가 2.5m 미만인 구역은 울을 설치하거나, 가동부에 덮개를 설치하여야 한다. 단위 : mm 1. 상단 보호물 2. 구유형 벨트 3. 벨트 진행 방향 4. 컨베이어 끝 통로 5. 컨베이어 및 접근 방지 난간 6. 바닥 높이 <그림 6-4> 벨트컨베이어 밑 측면도 예시 자. 통과 높이(최저 높이)가 0.7m~2.5m로 변하는 컨베이어의 밑에는 체인 커튼, 매달린 봉 등을 설치하는 등 작업자의 접근을 방지할 것
10	추락방지	컨베이어 피트, 바닥 등에 개구부가 있는 경우에는 안전난간, 울 또는 충분한 강도를 가진 덮개를 설치해야 한다.
11	이동용 바퀴	컨베이어의 이동용 바퀴는 불시 움직임을 방지하기 위해 이동 방지용 바퀴고정 잠금장치(Stopper)를 설치하고 정상 작동해야 한다.
12	설치조건	컨베이어를 고정하여 설치할 경우 컨베이어의 가동부분과 정지부분 또는 다른 물체와의 사이에 위험을 미칠 우려가 있는 틈새가 없어야 한다.
13	연동장치	컨베이어에는 운전이 정지되는 등 이상이 발생된 경우, 다른 컨베이어로의 화물공급을 정지시키는 연동회로를 설치해야 한다.
14	경보장치	조작자의 시야를 벗어난 작업구역이나 통행구역이 있는 경우 컨베이어에는 기동을 예고하는 경보장치(경보음과 경보등이 동시에 작동)를 설치해야 한다.
15	폭발구	폭발의 위험이 있는 가연성분진 등의 운반에 사용되는 컨베이어에는 폭발구등을 설치하여 안전한 구조로 한다.
16	벨트컨베이어 안전장치	가. 벨트 폭은 화물의 종류 및 운반량에 적합한 것으로 하며 필요한 경우에는 화물을 벨트의 중앙에 적재하기 위한 장치를 설치해야 한다. 나. 벨트컨베이어에는 경사부에서 역주행을 방지하기 위한 장치를 부착해야 한다. 다만, 화물의 전체 적재량이 4900N(500kg) 이하이며 1개 화물의 중량이 294N(30kgf)를 초과하지 않는 경우로서 벨트의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 예외로 한다. 다. 벨트 또는 폴리에 접촉되기 쉬운 화물을 운반하는 벨트 컨베이어에는 벨트 클리너, 폴리 스크레이퍼 등을 설치해야 한다. 라. 대형의 호퍼 및 슈트에는 점검구를 설치해야 한다. 마. 중력식 장력유지장치(take-up)에는 추의 낙하를 방지하기 위한 장치를 설치해야 한다.

번호	구분	내용
17	트롤리 컨베이어 안전장치	가. 견인식 트롤리 컨베이어의 경우 주라인 및 분기라인 구동장치에는 과부하 방지장치를 설치하고, 허용되는 견인력을 초과하는 경우 구동장치가 정지되어야 하며, 복수구동 컨베이어에는 하나의 구동장치에서 과부하방지장치가 작동되는 경우 다른 구동장치 전부가 작동이 정지되도록 해야 한다. 나. 체인, 행거 및 트롤리는 쉽게 분리되지 않도록 견고하게 접속시켜야 한다. 다. 경사부에는 역주행방지장치를 설치하는 등 화물 또는 행거의 과속 또는 후진을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. 라. 복수 레일식의 트롤리 컨베이어에서는 푸셔도그(pusher dog)와 트롤리가 경사부에 서로 원활하게 이동할 수 있도록 해야 한다. 마. 분기장치, 합류장치 등의 레일 단락부에는 트롤리의 낙하를 방지하기 위한 스톱퍼 등의 장치를 설치해야 한다.
18	롤러 컨베이어 안전장치	분기롤러 또는 상승롤러는 롤러가 분기 또는 상승하기 직전에 화물의 이송이 정지되는 구조여야 한다.
19	스크류 컨베이어 안전장치	화물의 공급구 및 배출구는 근로자가 스크류에 접촉될 위험이 없는 구조로 하거나 방호울 등을 설치해야 한다.
20	버킷 컨베이어 안전장치	가. 버킷 이동용 케이싱에는 다음 요건에 적합한 문을 설치해야 한다. 1) 내부의 청소가 용이한 구조일 것 2) 불시에 개방되지 않을 것 나. 유해한 화물을 운반하는 경우 버킷 엘리베이터의 케이싱은 밀폐구조로 하고 필요한 경우 국소배기장치를 설치해야 한다. 다. 버킷컨베이어에는 역주행을 방지하기 위한 장치를 부착해야 한다. 다만, 화물의 전체 적재량이 2,940N(300kgf) 이하이고 스포킷 또는 폴리의 수직 축간 거리가 5m 이하인 경우로서 버킷의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 예외로 한다.
21	표시	컨베이어에는 다음 각 목의 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자 또는 공급자의 주소 및 상호 나. 형식명 및 제조번호 다. 제조연월 라. 최대적재하중 또는 단위시간당의 운반량 마. 자율안전확인 표시(KCs마크)
22	사용설명서	컨베이어 제조자는 다음의 각 목이 포함된 사용설명서를 사용자에게 제공해야 한다. 가. 주요 작동방법 나. 설비점검 기준표 및 점검표 다. 방호장치의 기능점검 라. 방호장치의 유지보수 마. 안전작업방법 바. 내부 청소, 점검 등 내부 작업과 관련한 안전조치 사. 유지, 보수방법
전기안전요건		
23	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을

번호	구분	내용								
		만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 6-1>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 6-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
24	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.								
25	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간								

번호	구분	내용												
		대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우												
26	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.												
27	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
28	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 아니 된다.												
29	이상온도 보호	비정상적인 온도상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
30	등전위 접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 6-2>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 6-2> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													

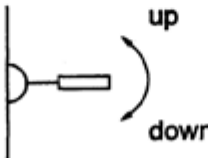
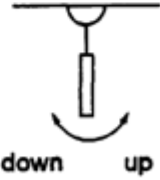
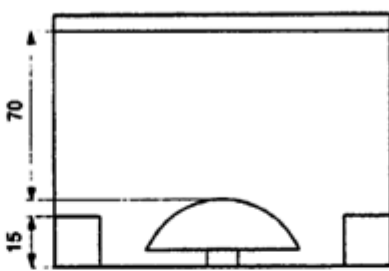
번호	구분	내용
31	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.
32	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.
33	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용해야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압¹⁾(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압²⁾은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
34	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.
35	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다.

번호	구분	내용																												
		1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.																												
36	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 6-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 6-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선호됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선호됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선호됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선호됨)
색상	의미	설명	적용 예																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선호됨), 정지/차단																											
회색			기동/투입, 정지/차단																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선호됨)																											

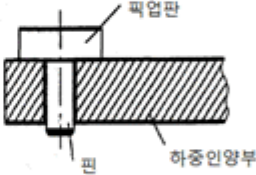
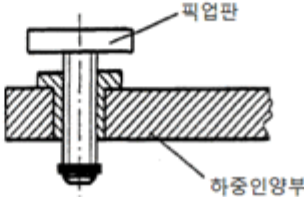
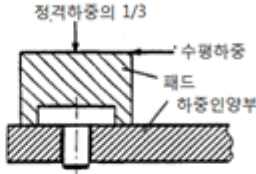
번호	구분	내용																								
		사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 6-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 6-4> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치 (기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색 - 중성선	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																							
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)																							
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)																							
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																							
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																							
37	표시	누름버튼에는 <표 6-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼표시가 다른 방법으로 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 6-5> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td>I</td><td>○</td><td>①</td><td>Ⓢ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓢ																
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																							
I	○	①	Ⓢ																							
38	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 6-5>와 같은 경고표지를 부착해야 한다.																								

번호	구분	내용
		 <그림 6-5> 감전위험 경고 표시
39	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(제23호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 6-2에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제31호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제25호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.

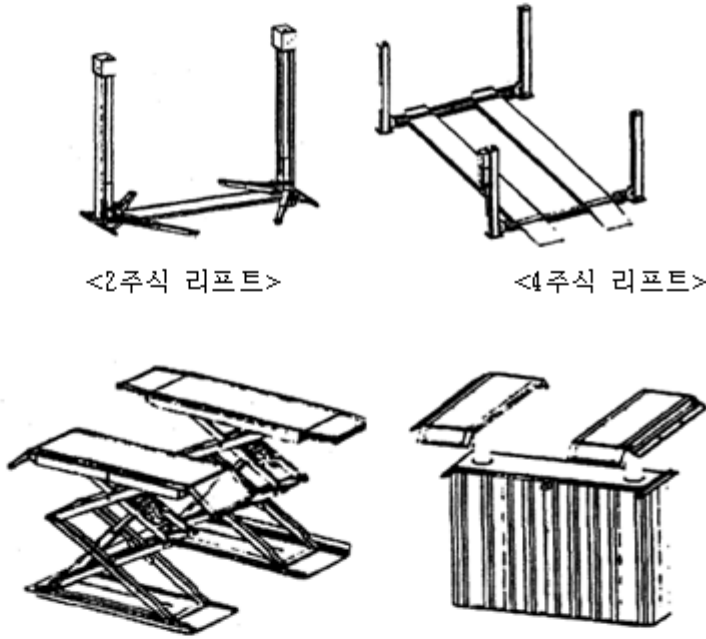
[별표 7] 자동차정비용리프트의 제작 및 안전기준(제17조 관련)

번호	구분	내용
1	재료	자동차정비용 리프트에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용 조건에 적합해야 한다.
2	조작장치	가. 리프트장치에는 키조작 스위치 등 사용하지 않는 경우 비인가자의 조작을 방지하기 위한 장치를 설치해야 한다. 나. 조작장치는 조작자가 작업위치에서 쉽게 도달할 수 있고 조작작업 시 리프트장치의 움직이는 부분에 의한 위험이 발생되지 않는 곳에 위치에 설치되어야 하며 무선조작장치를 사용해서는 아니 된다.  <손조작 버튼의 배치> <발조작 스위치의 배치>   <그림 7-1> 손조작 레버의 배치 다. 조작장치는 불시기동을 방지할 수 있는 방식으로 설치해야 하며 오작동 방지를 위해 작동방향 등 해당 기능을 기호, 문자 등을 사용하여 쉽게 지워지지 않는 방식으로 표시해야 한다.  <그림 7-2> 발조작 버튼의 덮개 라. 조작장치는 조작자가 작업위치에서 리프트 주변 및 하부에 근로자의 체류 여부 등 위험요인을 확인할 수 있도록 가시성을 확보해야 한다. 마. 독립적으로 구동되는 복수의 하중인양장치로 구성되는 리프트장치의 경우에는 인양장치의 독립적인 구동은 물론 동시에 작동시킬 수 있는 제어장치를 구비해야 한다. 작동모드를 선택할 수 있는 장치를 설치할 경우에는 선택된 리프트장치만 작동되어야 한다.
3	비상정지장치	각 조작위치에는 작동 시 모든 인양장치의 작동을 정지시키는 0정지방식(구동부의 작동을 정지시킴과 동시에 구동부에 공급되는 전원을 차단하는 것을 말한다)의 비상정지장치를 설치해야 한다.
4	인양 및 하강속도	리프트장치의 인양 및 하강속도는 초당 0.15m 이하이어야 한다.

번호	구분	내용
5	인양장치	가. 고정장치 및 기계적 재상승 방지장치는 등의 부품은 영구변형이 발생되지 않아야 하며, 영구변형이 발생하는 경우에는 부품의 교체, 버(Burr)의 제거 등 필요한 조치사항을 사용설명서에 자세히 기재해야 한다. 나. 로프 구동장치는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 인양장치에 와이어로프를 사용한 경우에는 소선의 수가 114개 이상이고 공칭인장강도가 1570N/mm^2 이상 1960N/mm^2 이하의 것을 사용할 것 2) 와이어로프 연결부는 이음효율이 80% 이상 되도록 하며 와이어로프의 최소파단 강도를 사용설명서에 제시할 것 3) 와이어로프의 지름은 설계하중이 한 줄의 와이어로프에 추가되는 것으로 가정하여 적정한 것을 선정할 것 다. 체인 구동장치는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 사용되는 체인의 안전율(체인의 최소파단하중 ÷ 부가 가능한 최대 정하중)은 4이상일 것 2) 체인의 이음효율은 최소 80% 이상일 것 라. 유압 구동장치는 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 유압 실린더, 배관 및 연결구 등은 사용압력의 2배 이상에서 영구변형이 발생되지 않는 부품을 사용할 것 2) 유압호스, 연결구 등은 파손 시 채찍효과를 방지할 수 있는 방식으로 고정시킬 것
6	구동장치	가. 리프트 구동장치에는 500mm 이상 상승된 위치에서 불시에 작동되는 것을 방지하기 위하여 자기제동스크류(self-braking screw)를 설치하는 등의 조치를 해야 한다. 나. 유압구동장치를 사용하는 경우에는 공급측과 회수측 유압회로에 파이롯 작동식 비복귀밸브를 설치하는 등 불시낙하를 방지하기 위한 조치를 해야 한다. 다. 가목의 요건을 충족시키기 위해 브레이크장치를 사용한 경우에는 밴드형 이외의 방식으로 불연성 라이닝을 사용해야 하고 윤활재, 수분, 분진 또는 그 밖의 물질이 유입되지 않는 구조여야 한다. 라. 리프트장치 하부에서 작업할 수 있는 구조의 기계는 인양장치를 자동으로 정해진 위치에 고정시킬 수 있는 장치(유압회로의 비 복귀 밸브, 랙치장치, 자기제어시스템 등을 말한다)를 설치해야 한다.
7	기계구동 장치의 추가적 안전요건	가. 로프 또는 체인 구동식의 풀리/휠에는 이탈방지장치를 설치해야 한다. 이때 로프 또는 체인은 이탈방지장치와 풀리/휠 사이에 걸쳐서 지나가지 않아야 한다. 나. 와이어로프 또는 체인에 의한 협착위험이 있는 경우에는 방호가드를 설치해야 한다. 다. 하나의 지점에 복수의 로우프 또는 체인이 작동되는 경우에는 각각의 장력을 조절할 수 있어야 한다.
8	유압회로의 추가적 안전요건	가. 모든 유압시스템에는 릴리프밸브를 설치하고 임의조작을 방지하기 위한 조치를 취해야 한다. 이 경우 설정압력의 조정은 별도의 공구를 사용해야 가능한 구조여야 한다. 나. 릴리프밸브는 정격하중으로 작동될 때 작용하는 압력의 110% 이하에서 작동되어야 한다.

번호	구분	내용
		다. 작동유 탱크에는 실제 유량 및 최소허용유량을 관찰할 수 있는 유량계를 설치해야 한다. 라. 작동유 탱크는 유압시스템 전체에 필요한 유량의 110% 이상을 수용할 수 있는 용량의 것을 선정해야 한다.
9	하중 인양장치	가. 하중 인양장치의 각 부품에는 풀림방지 조치를 해야 한다. 나. 차량 픽업판 1) 인양장치에 핀으로 결합되어 있는 픽업판의 핀 길이는 하중인양부 두께 이상일 것  <그림 7-3> 픽업판의 구조 1 2) 나사산이 있는 스핀들이 있는 수직 조절가능 픽업판은 자기제동기능 및 풀림방지 기능이 있을 것  <그림 7-4> 픽업판의 구조 2 3) 패드를 사용하는 경우에는 각 지지점에서 하나의 패드만을 사용하고 정격 하중의 1/3에 해당하는 하중을 가한 상태에서 수평하중 1,000N을 가하더라도 패드가 이탈되지 않을 것  <그림 7-5> 픽업패드의 구조 4) 픽업 패드의 형상은 콘형 또는 사각 형상이어야 하며, 높이 대 최대 밑변 길이의 비율이 1:1 이내이어야 한다. 다. 하중인양장치를 기울일 수 있는 구조의 리프트장치의 경우에는 탑재한 차량을 고정시킬 수 있는 장치를 설치해야 한다. 라. 인양 압 고정장치는 다음 각 호에 적합해야 한다. 1) 인양 압에는 높이 100mm 이상의 지점에서 압의 운동을 자동으로 고정시킬 수 있는 기계식 고정장치를 설치할 것. 피트의 상부에 설치되는 경우에는 100mm 이하의 높이에서도 동일하게 적용한다. 2) 고정장치가 불연속적으로 작동되는 경우에는 압을 최대로 신장시킨 상태에서 끝단부에서 증가시킬 수 있는 양이 픽업판 지름 이하여야 한다. 마. 차량이 탑재되는 판에는 굴러 내림을 방지할 수 있는 멈춤장치를 끝단부에

번호	구분	내용
		설치해야 한다. 이때 멈춤장치는 10cm 이상으로서 수직 상승높이 0.75m 이상에서 자동 돌출되거나 정해진 위치에 견고하게 고정된 방식이어야 한다.
10	발코니형 리프트의 추가적 안전요건	가. 지면에서 1m 이상 상승하는 것으로서 전면 또는 측면에 발코니가 설치된 리프트에는 상부높이 0.9~1.2m, 중간대 높이 0.6m 정도의 안전난간 및 높이 0.15m 이상의 발끝막이판을 설치해야 한다. 다만, 인양장치의 차량이 탑재되는 방향 또는 차량 하부의 작업수행을 위해 필요한 일반적인 개구부는 예외로 한다. 나. 발코니 바닥은 미끄럼 위험이 없는 형식의 것이어야 하며, 미끄럼방지 구멍의 크기는 지름 0.02m의 구가 통과되지 않을 정도여야 한다.
11	하중인양 장치의 과상승 방지	하중인양장치에는 상승 또는 하강부의 끝단부에 도달하기 전 작동이 정지될 수 있도록 다음 각 목에 해당하는 조치를 해야 한다. 가. 하중인양장치를 직접 구동시키는 유압실린더에는 기계식 멈춤장치 또는 인양높이를 제한하는 오버플로우 장치를 설치할 것 나. 실린더에 기계적 멈춤기능 없이 로우프 또는 체인을 사용하는 방식은 상승높이를 제한하는 제어기능이 구비되어야 한다. 다. 기계 구동식 리프트장치에는 상승 및 하강운동을 제어할 수 있는 리미트 스위치를 상부 및 하부에 설치하여야 한다. 라. 기계 구동식 리프트장치에는 리미트스위치의 기능이 상실되는 경우에도 안전이 확보될 수 있도록 양 끝단부에 리미트 스위치 또는 기계적 멈춤장치를 추가로 설치해야 한다. 이 경우 다목에 따라 설치된 리미트스위치가 기능을 상실하여 추가로 설치된 리미트스위치가 작동되면 하강운동이 개시되도록 해야 한다.
12	안전 잠금장치 (Safety Catch)	체인 또는 로우프 구동식 리프트장치에는 다음 각 목의 요건을 만족하는 안전 잠금장치를 설치해야 한다. 가. 정상운전에 따른 하강운동 이외의 낙하 발생 시(로우프 또는 체인 파손 등에 의한 낙하를 말한다) 자동으로 작동될 것. 나. 작동 시 로우프 또는 체인에 하중이 걸리지 않고 안전 잠금장치 자체가 모든 낙하하중을 지탱할 수 있을 것. 다. 수직낙하거리 500mm 이내에서 작동되고 작동 후 이동거리가 100mm 이내 일 것. 라. 구동시스템 회로와 분리시키고 전기 또는 그 밖의 보조회로의 영향을 받지 않도록 구성할 것.
13	누설방지	유압 또는 공압구동식 리프트장치에는 배관의 누설발생에 따른 위험을 방지하기 위해 다음 각 목의 요건을 만족하는 조치를 취해야 한다. 가. 배관에 누설발생 시에도 하중 인양장치가 정상 하강속도의 1.5배를 초과하지 않도록 설계할 것. 나. 하중 인양장치가 수직높이 500mm 이상의 위치에서 배관에 누설발생 시 인양장치의 이동거리가 100mm를 초과하지 않을 것. 다만 피트상부에 설치되는 리프트장치는 인양장치의 높이에 관계없이 적용한다. 다. 나목의 기능을 확보하기 위해 사용되는 안전장치는 인양장치를 상승 또는 하강시키기 위해 해제시킬 수 있다. 다만, 의도된 정지기능 후에는 본래의 기능으로 복귀되어야 한다. 라. 기계적으로 연결되어 있고 비복귀 밸브가 각각 설치되어 있는 두 개 이상의 실린더를 인양용으로 사용하는 경우에는 각각의 실린더가 영구적 변형 없이 전하중을 인양할 수 있어야 한다.

번호	구분	내용
14	편심방지	복수의 인양장치를 사용하는 리프트장치는 동력 구동장치의 불일치로 인한 차량 전복, 낙하 등을 방지하기 위해 다음 각 목의 제한조건을 만족해야 한다. 가. 두 인양장치의 높이차가 50mm 또는 높이차로 인한 경사각이 1° 중 큰 값 나. 가목과는 별도로 구동, 제어 장치의 파손, 유·공압 배관, 체인, 로프, 너트, 기어 등의 파손에 따른 높이차가 100mm 이내일 것
15	부품의 손상방지	가. 와이어로프, 체인 및 나사 등 하중을 지지하는 부품은 전체길이에 걸쳐 유지·보수 및 시험을 수행하기 용이한 방식으로 배치해야 하며 필요한 경우 점검을 위한 구멍을 별도로 설치할 수 있다. 나. 리드스크류가 설치되는 경우에는 나사산의 손상 및 오염을 방지하기 위한 조치를 취해야 한다. 다. 유·공압용 호스, 배관 및 전기부품은 구동부 운동에 의해 손상되지 않도록 설치되어야 한다.
16	안전율	하중을 지지하는 리프트장치 각 부품은 인장하중, 전단하중 및 좌굴하중을 고려하여 안전성을 계산해야 하며 안전율(항복강도/설계하중)은 다음 각 목에 따른다. 가. 프레임 등 구조부 및 용접부: 1.5 나. 체결용 볼트: 1.5
17	리프트 장치의 예시	 <2주식 리프트> <4주식 리프트> <시저스 방식 리프트> <2 실린더 방식 리프트> <그림 7-6> 리프트장치의 예시
18	표시	자동차정비용 리프트에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시해야 해야 한다. 가. 제조자명 및 주소 나. 형식번호 또는 모델번호 다. 정격하중(kg 또는 ton) 라. 인양장치에 탑승금지 경고 마. 외부 유압공급장치에서 유압을 공급하는 경우 이에 관련된 정보 바. 외부에서 전원이 공급되는 경우 이에 관련된 정보 사. 외부에서 사용할 목적으로 제작된 기계의 경우 풍압에 의한 영향 및 취급

번호	구분	내용								
		차량의 종류별 최대허용 풍속에 관한 정보 아. 자율안전확인표시(KCs 마크) 자. 아래의 사항을 포함하는 안전운전에 관련된 지시사항 1) 승인받은 사람 이외에 임의조작을 금지하는 사항 2) 정비 등의 작업 등 취급 시 사용설명서 숙지에 관한 사항 3) 하중인양장치 및 인양팔의 운동범위에 장애물 제거에 관한 사항 4) 인양 후 차량 안착상태의 확인 등 안전확인에 관한 사항 5) 인양작업 중 리프트장치의 작동상태 감시에 관한 사항 6) 작동 중 접근금지에 관한 사항 7) 탑승금지에 관한 사항								
19	사용설명서	자동차정비용 리프트에는 다음 각 목의 사항을 포함하는 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 기계의 적용범위 및 올바른 사용방법 나. 설치에 관한 설명서 다. 작동 중 취급방법 및 행동상의 주의사항 라. 안전장치의 감시에 관한 사항 마. 유지·보수, 점검 및 정비에 관한 사항 바. 안전장치 등 부품교체에 관한 사항 사. 배터리 사용 시 충전을 위한 환기에 관한 사항								
전기안전요건										
20	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 7-1>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 7-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
21	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것								

번호	구분	내용
		2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.
22	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의표시를 하는 경우
23	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
24	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
25	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다.

번호	구분	내용												
		나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 안된다.												
26	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
27	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 7-2>와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 7-2> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
28	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.												
29	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.												
30	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압 ¹⁾ (제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압 ²⁾ 은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압												
31	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치												

번호	구분	내용
		비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 안되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.
32	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.
33	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 7-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에

번호	구분	내용																																												
		근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 7-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용 되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 7-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부 호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경 우에는 예외로 할 수 있다. <표 7-4> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치(기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr></table>	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양
색상	의미	설명	적용 예																																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																																											
회색			기동/투입, 정지/차단																																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																																											
색상	의미	설명	조작방법																																											
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)																																											
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)																																											
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																																											

번호	구분	내용								
		<table><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블 (녹 황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합- 접지 6) 청색 - 중성선	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시							
34	표시	누름버튼에는 <표 7-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼표시가 다른 방법 으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 7-5> 누름버튼 표시 <table><tr><td>기동</td><td>정지</td><td>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</td><td>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</td></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">①</td><td style="text-align: center;">Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓣ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	○	①	Ⓣ							
35	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 7-7>과 같은 경고표지를 부착해 야 한다.  <그림 7-7> 감전위험 경고 표시								
36	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험은 생략 할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(제20호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하 며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 7-2에 제시 한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제28호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회 로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압								

번호	구분	내용
		2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제22호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.

[별표 8] 공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭기, 밀링)의 제작 및 안전기준(제9조 관련)

번호	구분	내용
선반		
1	재료	선반 제작에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	가드의 구비조건	선반에 설치되는 고정식 가드의 고정장치는 가드가 제거된 경우에도 가드 또는 기계 본체에 부착되어 있어야 하며 고정식 가드는 다음 각 목의 요건에 적합해야 한다. 가. 기계 주변에 설치되는 방호울의 최소높이는 1.4m 이상이고, 바닥에서 방호울 하부 사이의 거리는 최소 300mm 이내, 위험영역까지의 안전거리는 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보해야 한다. 나. 기계 작동에 의해 근로자가 위험에 노출될 위험이 있는 체인, 스프라켓, 기어, 리드스크류 또는 볼스크류 등 기계적 동력전달부에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만 정상작동 중 위험부에 접근이 필요한 경우에는 가동식 가드를 설치한 후 연동회로를 구성해야 한다.
3	범용 수동선반의 방호조치	가. 회전하는 공작물 고정장치에 접촉되는 것을 방지하고 척조(chuck jaw)의 비산에 따른 위험을 최소화하기 위해 다음 사항을 만족하는 척 가드를 설치해야 한다. 1) 가드의 폭은 척 전체 길이를 방호할 수 있을 것. 다만, 공작물의 가공작업에 방해가 되지 않을 것 2) 가드의 개방 시 스피들의 작동이 정지되도록 연동회로를 구성할 것 나. 냉각재 및 칩의 비산을 방지하기 위해 다음 사항을 만족하는 후면 칩 가드를 설치해야 한다. 다만, 고정식 가드 대신 원주형 울(perimeter fence)을 설치할 수 있다. 1) 기계의 절삭작업이 이루어지는 전체부위를 방호할 수 있고 본체에 고정시킬 것 2) 대형 선반의 경우 새들의 전체 길이를 방호할 수 있고 새들에 고정시킬 것 다. 냉각재 및 칩이 조작자에게 직접 비산되는 것을 방지하기 위해 다음 사항을 만족하는 전면 칩 가드를 설치해야 한다.(그림 B-1) 1) 가드의 폭은 새들 폭 이상일 것 2) 심압대(tailstock)가 베드 끝단부에 위치하고 있고 공작물 고정장치에서 심압대까지 가드를 연장시킬 수 없는 경우에는 새들에 부착하는 등 부착위치를 조정할 수 있을 것 라. 스피들 부위를 통한 기어박스에 접촉될 위험이 있는 경우에는 해당부위에 잠금장치가 구비된 가드를 설치하고 스피들 회전과 연동회로를 구성해야 한다. 마. 수동조작을 위한 제어장치에는 매입형 스위치의 사용 등 불시접촉에 의한 기동을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. 바. 심압대에는 베드 끝단부에서의 이탈을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. 사. 조작핸들은 협착, 끼임 등의 위험이 없도록 자동 해지장치 또는 솔리드형 핸들(원형 핸들 내부에 바퀴살이 없는 형식을 말한다)을 사용해야 한다.
4	반자동 선반	가. 반자동 선반, 수치제어 선반 및 터닝센터에는 가동형 가드를 설치하고 자

번호	구분	내용
	수치제어 선반 및 터닝센터의 방호조치	동모드에서 작동 중 가드를 개방하는 경우 스핀들의 작동이 정지되도록 연동회로를 구성해야 한다.(그림 B-2) 나. 조작자 위치에서 위험영역에 근로자 체류여부를 확인할 수 없는 구조의 기계에는 압력감지 매트 또는 캡티브 키에 의한 도어 잠금장치를 설치하는 등 재기동을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. 다. 조작자의 출입용으로 사용하기 위한 동력작동식 가드를 설치하는 경우에는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 동력작동식 가드의 모서리 전체에 걸쳐 압력감지장치를 설치하되 가드의 높이가 2.5m 이상인 경우에는 2.5m까지 압력감지가 가능할 것 2) 가드가 완전히 닫히기 전에는 기계가 작동되지 않을 것 라. 반자동 선반에 설치되는 일차 방호가드는 다음 사항을 만족해야 한다. 1) 수동모드에서는 제3호에 따라 범용수동선반에 설치되는 가드의 요건을 만족할 것 다만, 전면 가드는 부분덮개로 대체할 수 있음 2) 자동모드에서는 칩 가드, 전면가드 또는 부분덮개의 요건을 만족하는 일차 방호가드를 설치할 것. 다만, 전면 칩 가드는 스핀들의 작동과 연동되도록 할 것 3) 반자동 대형선반이 자동모드에서 작동되는 경우에는 작업구역에 접근하는 것을 방지하기 위한 가동식 연동가드, 조작자용 플랫폼 및 절삭구역에 접근을 방지하기 위한 방호울 등을 설치할 것 마. 수치제어 선반 및 터닝센터에는 다음 사항에 적합한 일차 방호가드를 설치해야 한다. 1) 칩, 냉각재 등 유체 및 가공부품의 비산을 방지할 수 있는 가드 2) 작업구역은 고정가드 또는 가동식 연동가드에 의해 밀폐되도록 할 것. 이 경우 위험영역에 접근할 수 없는 구조일 것 3) 대형 수치제어 선반에는 새들과 연동되는 가동식 연동가드, 조작자용 플랫폼, 방호울 등을 설치할 것 바. 대형 수치제어 선반에 설치되는 플랫폼은 방호울 또는 방호덮개에 의해 감싸지는 구역을 관찰할 수 있는 곳에 설치하고 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 조작자의 안전한 위치확보를 위해 필요한 경우 조정 가능할 것 2) 조작위치에는 적절한 조명 및 배기장치를 구비할 것 3) 플랫폼에 안전하게 접근할 수 있는 구조일 것 4) 적절한 안전거리 확보 또는 별도의 방호가드를 설치하는 등 위험영역에 접근할 수 없는 구조일 것 5) 칩, 절삭유 또는 부품의 비산에 의한 피해를 방지할 수 있는 가드를 설치할 것. 이 경우 가드의 높이는 바닥에서 1.8m 이상일 것 6) 플랫폼의 조정 또는 작동에 의한 추가적 위험이 초래되지 않을 것 7) 플랫폼의 위치 조정 등의 작업은 세팅모드에서 가동유지장치 등 별도의 장치에 의해서만 가능할 것 사. 수평 대형 수치제어 선반에 플랫폼을 설치하는 경우에는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 플랫폼과 기계프레임 사이의 협착을 방지하기 위한 멈춤장치를 설치할 것 2) 플랫폼의 이동속도가 분당 25m 이상인 경우에는 완충기(Bumper)를 설치

번호	구분	내용
		할 것 아. 수직 대형 수치제어 선반 주변에는 절삭구역에 접근하는 것을 방지하기 위하여 다음 요건에 적합한 방호울을 설치해야 한다. 1) 출입문에는 잠금장치를 부착하고 연동회로를 구성할 것 2) 방호울은 바닥에 견고하게 고정될 것 3) 최소높이는 1.4m 이상이고 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보할 것
5	공작물 고정장치	가. 공작물 고정장치는 다음 사항을 만족해야 한다. 1) 스핀들이 회전하고 있을 때는 공작물 고정장치가 작동되지 않을 것 2) 회전속도를 조절할 수 있는 기능을 구비할 것 3) 대형 선반의 경우 급격한 가속/감속에 의한 공작물 이탈을 방지하기 위한 조치를 할 것 나. 동력 작동식 공작물 고정장치는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 스핀들의 작동이 중지되기 전까지 공작물을 안전하게 고정시킬 수 있을 것 2) 고정장치의 작동력 및 척조의 스트로크를 감시할 수 있는 장치가 구비되어 있을 것. 이 경우 충분한 고정력 또는 스트로크가 불충분한 경우에는 고정용 스핀들의 작동이 되지 않도록 할 것. 다만, 조 스트로크의 감시가 불가능한 경우에는 별도의 안전장치를 설치할 것 다. 수동식 척에는 자동분리형 키 또는 척 가드 연동장치를 설치하는 등 척 조임용 키가 분리되지 않은 상태에서 스핀들이 작동되는 것을 방지하기 위한 조치를 해야 한다.
6	운전모드 선택	운전모드 선택은 다음 각 목에 적합해야 한다. 가. 키 스위치, 접촉코드 또는 이와 등등 이상의 장치를 통해서만 가능할 것 나. 작업구역 밖에서만 선택이 가능할 것 다. 선택된 모드의 식별이 용이할 것 라. 하나의 모드가 선택되면 다른 모드와 동시에 작동되지 않을 것
7	수동모드 안전요건	가. 수동모드로 전환된 경우에는 척 가드가 닫힌 후 제어장치의 수동조작에 의해서만 스핀들의 작동이 개시되어야 한다. 나. 터닝센터의 공구교환장치는 작업자가 위험구역 밖에서 가동유지장치(hold-to-run)를 사용하거나 가드의 도어가 닫힌 후에만 작동되어야 한다.
8	자동모드 안전요건	가. 자동모드에서 가동식 가드가 개방된 경우에는 기계의 어떤 부위도 작동되지 않아야 한다. 다만, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 공작물 교체를 위한 공작물 고정장치 및 심압대의 작동 2) 가동유지장치에 의한 스핀들의 조작. 다만 회전수가 분당 50회전 미만이고 원주속도가 초당 1.3m를 초과하지 않을 것 3) 작업구역에 접근하기 위한 가동식 가드가 개방된 경우에는 냉각재의 공급이 자동으로 중지될 것 나. 자동모드에서 가동식 가드가 닫힌 경우에는 프로그램에 의한 작동이 가능해야 한다. 이 경우 회전수의 감시기능이 활성화 되어야 한다.
9	세팅모드 안전요건	가. 선반의 세팅모드에서는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 공구 및 공작물의 자동교체 기능이 작동되지 않아야 하며 가드가 닫힌 후

번호	구분	내용
		에만 자동기능이 작동될 수 있을 것 2) 하나 이상의 가동식 가드를 통한 위험영역 접근이 가능하고 조작위치에서 위험영역의 일부에 대한 시야가 확보되지 않는 경우에는 모든 가드가 닫힌 경우에만 기계의 작동이 가능할 것 3) 공작물 적재장치가 구비된 경우 적재장치의 세팅작업은 가드가 닫힌 후 분당 송급속도(feed rate)가 2m 이하에서 가동유지장치의 조작을 통해서만 가능할 것 4) 가드를 개방하거나 방호장치의 기능을 해제시킨 상태에서 위험영역에 접근해야하는 구조의 기계는 가동유지장치 및 활성화장치(enabling device)의 동시조작을 통해서만 순차적(step-by-step) 작동을 가능하도록 할 것 5) 가드를 개방하거나 방호장치의 기능을 해제시킨 상태에서 위험영역에 접근해야하는 구조로서 연속운전이 필요한 기계에는 활성화장치 및 가동유지장치를 위험영역 밖에 위치시킬 것 나. 반자동 선반, 수치제어 선반 및 터닝머신의 운전모드를 세팅모드로 선택한 경우의 추가적인 요건은 다음과 같다. 1) 송급속도(feed rate)가 분당 2m 이하이고 가동유지장치에 의해 제어될 것. 이 경우 송급속도는 감시되어야 함 2) 동력으로 작동되는 공구교환장치(turret)는 양수조작장치 또는 활성화장치 및 가동유지장치의 동시조작에 의해서만 작동되도록 하거나 가드가 닫힌 경우에만 가능하도록 할 것 3) 작업구역에 접근하기 위한 용도의 가동식 가드가 개방되는 경우 절삭유/냉각유의 공급이 자동으로 중단될 것 4) 동력 작동식 공구의 스핀들 회전수는 분당 50회를 초과하지 않을 것 5) 소형 반자동 선반, 수치제어 선반 및 터닝센터의 경우 공작물 고정상태에서의 스핀들의 회전수는 분당 50회를 초과하지 않을 것. 이 경우 스핀들의 작동은 가동유지장치 또는 활성화장치에 의해서만 가능하고 속도를 감시할 수 있을 것 6) 대형 반자동 선반, 수치제어 선반 및 터닝센터의 경우 공작물 고정상태에서의 스핀들의 원주속도는 초당 1.3m를 초과하지 않을 것. 이 경우 특정 공작물 고정 스핀들의 속도를 감시해야 하며 위험영역 밖에 위치한 가동유지장치 또는 활성화장치에 의해서만 작동이 가능할 것 다. 다축 자동선반의 운전모드를 세팅모드로 선택하고 가동식 가드가 개방된 경우에는 다음 조건에서만 작동이 가능하도록 해야 한다. 1) 송급속도가 분당 2m를 초과하지 않을 것 2) 각 축의 송급이 가동유지장치에 의해서만 가능할 것 3) 동력작동식 공구 및 공작물 고정 스핀들의 회전속도가 분당 50회전 이하이고 가동유지장치에 의해서만 작동될 것
10	서비스모드 안전요건	서비스모드는 기계 제조자에 의해 지정받고 별도로 훈련받은 직원만이 조작할 수 있는 모드로서 다음 각 목의 요건을 만족해야 한다. 가. 서비스모드에서 전문직원이 조작할 수 있는 케이블 연결식(cable-connected) 잠금 가능 스위치(lockable switch, 이하 서비스장치라 한다)를 사용자에게 제공해야 한다.

번호	구분	내용
		나. 서비스장치에는 장치의 사용자를 제조자에게 승인받은 자로서 별도의 교육훈련을 받은 자만이 사용할 수 있음을 알리는 표시 및 서비스작업 완료 후에 장치를 제거하도록 유도하는 안내표지를 부착해야 한다. 다. 서비스장치가 선반에 연결되면 모드선택을 할 수 없도록 조치해야 한다. 라. 공작물 자동교환 메카니즘은 작동이 되지 않도록 해야 하며 서비스장치 제거 후 자동모드를 선택한 후에만 작동되도록 해야 한다. 마. 서비스장치를 연결한 경우에는 작업구역의 가드가 개방된 상태에서도 자동기능이 활성화 될 수 있어야 한다. 다만, 다음의 제한요건을 만족해야 한다. 1) 각 축의 송급속도가 분당 2m를 초과하지 않고 회전속도를 감시할 수 있을 것 2) 축의 연속된 회전운전이 가능할 것. 다만 절삭작업은 수행할 수 없을 것 3) 스핀들과 축의 동시작동은 세팅모드에서 제한한 속도를 초과하지 않아야 하고 속도를 감시할 수 있을 것 4) 공구 고정장치의 건전성을 확인하기 위해 필요한 경우 원주속도는 분당 2m 이하이거나 위험구역 밖에서 제어장치의 조작을 통해서만 작동시킬 수 있을 것 5) 공작물 스핀들의 회전수가 분당 50회전 이상이거나 원주속도가 초당 1.3m를 초과하고 척 가드가 설치되지 않은 경우에는 전면 도어에 별도의 위치스위치를 설치할 것. 이 경우 위치스위치는 스핀들의 작동과 연동되어야 하며 가드가 척의 전체 길이를 방호할 수 있는 경우에만 작동되도록 할 것 6) 서비스장치를 선반에 연결하는 경우 모드 스위치 주변에 안전조치가 필요함을 알리는 경고신호가 발생되도록 할 것
11	취급재료에 대한 안전요건	가. 절삭작업시 생성되는 칩의 제거 및 공작물의 냉각 등을 위해 사용되는 장치 등은 다음 요건에 적합해야 한다. 1) 냉각재 샘플 수집장치, 필터교환장치 및 청소작업 수행에 필요한 장치가 구비되어 있을 것 2) 사용된 냉각재를 별도의 동력을 사용하지 않고 수집탱크로 회수할 수 있을 것 나. 화재 또는 폭발위험이 있는 경우에는 다음 사항을 만족해야 한다. 1) 제어시스템 등이 화재감지장치, 소화시스템, 경보장치에 연결될 수 있을 것 2) 냉각재 공급시스템 또는 배기시스템에 이상 발생 시 기계가 작동되지 않을 것 3) 냉각재 공급시스템에 이상 발생 시 설정된 순서(공구와 공작물의 분리되고 스핀들, 공구 및 배기시스템의 작동정지 등을 말한다)에 의해 자동으로 정지되도록 할 것 4) 화재발생이 감지된 경우에는 설정된 순서에 의해 배기시스템이 정지되도록 할 것 다. 냉각재 등에 의한 생물학적 위험을 방지하기 위해 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 정상 운전 시 전체 냉각재가 계통내에서 순환되고 냉각재 탱크에 체류하지 않을 것. 다만, 설계상 냉각재의 일부를 탱크내에서 보유하도록 설계된 경우는 제외한다. 2) 냉각재가 기계에 잔류되지 않고 중력에 의해 수집탱크로 배유되도록 할 것 3) 배출용 배관의 직경은 슬러지의 체류를 최소화할 수 있을 정도의 충분한

번호	구분	내용
		크기이고 적정한 기울기를 부여할 것 4) 필터장치가 구비되어 있을 것 5) 전체 시스템을 비우지 않은 상태에서 코너 부위 등에 누적된 침전물을 제거할 수 있는 구조일 것 6) 냉각재 저장탱크에는 외부 이물질의 유입을 방지하기 위한 덮개를 설치할 것 7) 오일 또는 그리스 등 외부에서 유입된 물질에 의해 냉각재가 오염되는 것을 방지할 수 있도록 조치하고, 필요한 분리장치를 설치할 수 있는 구조일 것 라. 절삭유 공급시스템은 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 절삭유 공급시스템은 절삭유의 비산, 누유, 넘침(overflow) 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 2) 절삭유 수집탱크와 배관 등의 부품은 절삭유에 대한 안정성을 유지할 수 있는 재질로 제작해야 한다. 3) 절삭유로 인하여 유해한 미세 분무, 기체, 또는 연무가 작업영역에 발생될 수 있는 경우에는 배출장치를 설치해야 한다. 4) 절삭유의 용량은 기계가 정상기능을 유지할 수 있을 정도로 충분한 용량으로서 과열로 인한 증발의 위험이 없어야 하며, 절삭유의 냉각을 위해 필요한 경우에는 별도의 냉각장치를 설치해야 한다. 5) 공작물 적재, 세팅 등 작업영역에 조작자의 손이 접근하는 경우에는 절삭유의 공급이 중단되거나 수집탱크로 회수되도록 해야 한다. 6) 절삭유 탱크에는 유량을 확인할 수 있는 게이지를 관찰이 용이한 위치에 설치해야 한다. 7) 절삭유 공급시스템에는 외부 이물질의 유입을 방지하고 칩 등의 축적을 방지하기 위한 필터를 부착해야 한다.
12	조명	작업구역의 적절한 조도를 유지하기 위해 다음 각 목에 적합한 조명장치를 설치해야 한다. 가. 수평형 선반의 경우 스핀들 축 방향으로 척 지름만큼 떨어진 위치에서 측정한 값이 300Lux 이상이어야 한다. 나. 수직형 선반의 경우 공작물 고정장치의 표면에서 측정한 값이 300Lux 이상이어야 한다.
13	불시기동 및 과속방지	선반의 작동은 불시기동, 과속방지 및 제어시스템의 고장을 방지하기 위해 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 스핀들 회전, 공구 교체용 스위치 등에는 매입형 스위치를 사용하는 등 불시기동을 방지하기 위한 조치를 할 것 2) 공구의 위치조정 등 기계의 자동운전에 필요한 프로그램에는 암호의 설정 또는 키 스위치의 사용 등 임의접속을 방지하기 위한 조치를 할 것 3) 연동식 가드 등 안전관련 소프트웨어에는 비인가자에 의한 재설정을 방지하기 위한 조치를 할 것. 이 경우 사용자가 방호가드의 안전기능을 해제할 수 없도록 할 것 4) 복수의 가동유지 제어장치가 설치되어 있는 경우에는 한 번에 하나의 제어장치만 작동되도록 할 것 5) 가동식 연동가드의 닫힘이 기계의 재기동을 위한 신호로 사용되지 않을 것 6) 자동모드에서는 가드가 닫힌 후 기동장치의 조작을 통해서만 기동 또는 재기동이 가능할 것

번호	구분	내용
14	비상정지장치	비상정지장치는 다음 각 목의 위치를 포함한 각 조작위치에 설치해야 하며 필요 시 추가로 설치할 수 있다. 가. 주제어 패널 나. 휴대형 제어판넬(해당되는 경우에 한정한다) 다. 공구 매거진 등 위험영역의 근처 및 내부(근로자 출입이 가능한 경우에 한정한다) 라. 공작물 적재장치의 취급을 위한 제어반
15	대형 수직선반 및 터닝센터용 방호가드	가. 칩, 공작물 파편 또는 절삭유 등의 비산을 방지하기 위한 고정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다.(그림 B-3) 나. 가드의 구조부는 칩 또는 절삭유 등이 쌓이지 않는 구조로 제작하고 근로자가 출입할 수 있는 구조의 칩 제거시스템의 인입구 및 면판 주변에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 이 경우 가드는 면판보다 0.25m 이상 높아야 한다. 다. 작업영역 주변에 설치하는 방호울은 최소 3mm 이상의 철판 또는 이와 동등이상의 강도를 가진 재질로 제작해야 한다. 라. 가드에 투시창을 설치하는 경우에는 최소 두께 8mm 이상의 폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 재질을 사용해야 한다. 마. 방호울은 플랫폼에 접근하기 위한 안전통로와 연결하여 구성할 수 있다.
16	대형 수평선반 및 터닝센터용 방호가드	가. 칩, 공작물 파편 또는 절삭유 등의 비산을 방지하기 위한 고정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다.(그림 B-4) 나. 가드의 구조부에는 칩 또는 절삭유 등이 쌓이지 않는 구조로 제작하고 기계의 후면에는 절삭유 및 칩을 수집하기 위한 가드를 설치해야 한다. 다. 가드는 기계본체 또는 새들에 고정시켜야 하며 가드를 새들에 고정시키는 경우에는 새들의 전체길이 방호할 수 있어야 하고, 본체에 고정시키는 경우에는 절삭작업이 이루어지는 부분 전체를 방호할 수 있는 구조이어야 한다. 라. 접근 가능한 플랫폼 또는 슬라이드가 설치되어 있는 경우에는 플랫폼 또는 슬라이드 전체길이를 방호할 수 있고 바닥에서 측정한 최소높이가 1.8m 이상인 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업을 위한 접근이 필요한 경우에는 출입을 위한 가동식 연동가드를 설치해야 한다.
17	추락, 전도 등의 방지	가. 계단, 사다리 또는 플랫폼 등 작업자가 작업을 위해 이용하는 부분에는 추락 및 낙하를 방지하기 위한 안전난간, 발끝막이판 등을 설치하고 바닥에는 미끄럼방지조치를 해야 한다. 나. 플랫폼을 설치하는 경우에는 다음 요건에 적합하게 제작·설치해야 한다. 1) 높이 500mm 이상의 플랫폼에는 추락 및 물건의 낙하를 방지하기 위한 안전난간 및 발끝막이판을 설치할 것 2) 플랫폼의 폭은 최소 600mm 이상이고, 조작자의 상부 2,100mm 이내에는 충돌위험이 없는 구조일 것 3) 적절한 조명 및 환기장치를 구비할 것 4) 플랫폼에 안전하게 접근할 수 있도록 조치할 것 5) 조작위치 및 접근통로에서 위험구역에 접근할 수 없을 정도의 안전거리를 확보할 것 6) 칩, 절삭유 등이 비산되어 들어오지 않을 것
18	표시	선반에는 다음 각 목의 사항을 명확하게 표시해야 한다.

번호	구분	내용										
		가. 제조자 명 및 주소(수입품인 경우 수입자명 및 주소) 나. 제품의 모델명, 주축의 높이, 척의 최대 치수 및 취급가능한 공작물의 최대치수(지름 및 길이를 말한다) 다. 일련번호 라. 제조연월 마. 스피들 최대회전수(분당 회전수로 표시) 바. 척의 최대회전수(분당 회전수로 표시) 사. 자율안전확인표시(KCs 마크)										
19	사용설명서	선반 제조자는 다음 각 목의 사항이 포함된 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 사용상의 유의 사항 나. 안전장치의 종류, 성능 및 사용상의 유의 사항 다. 안전한 운반 및 설치에 관한 사항 라. 설치, 조작, 조정 및 정비 작업방법, 절차 및 작업 필요한 면적 마. 소음 수준 바. 관계 법령, 그 밖에 필요한 사항										
드릴기												
20	재료	드릴기 제작에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.										
21	수동드릴기 방호조치	수동드릴기(그림 B-5)에는 회전하는 스피들축에 신체의 일부가 협착되는 것을 방지하기 위하여 고정식, 조정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 다만, 기계의 구조상 가드의 설치가 곤란한 기계에는 방호장치를 사용하는 것으로 대체할 수 있다.										
22	수동드릴기 가드의 구조	가드는 전면 및 양 측면에서의 접근에 의한 위험을 예방할 수 있도록 스피들축, 척 및 공구고정장치를 방호할 수 있는 구조이어야 한다.(그림 B-6, B-7 및 B-8)										
23	수동드릴기 방호장치	레이디얼 드릴기(그림 B-9) 등 기계의 구조상 방호가드를 설치할 수 없는 경우에는 텔레스코픽 트립장치(그림 B-10) 등 별도의 방호장치를 설치해야 한다. 이 경우 방호장치는 각 스피들축으로부터 150mm 이내에 설치해야 한다.										
24	수동드릴기 브레이크	트립장치에 관련된 스피들 브레이크의 성능은 <표 B-1>에 적합해야 한다. <표 B-1> 스피들 브레이크의 성능 <table><tr><th>스피들 회전수(rpm)</th><th>정지까지의 회전수</th></tr><tr><td>250 이하</td><td>1</td></tr><tr><td>250 초과 1,000 이하</td><td>2</td></tr><tr><td>1,000 초과 1,500 이하</td><td>3</td></tr><tr><td>1,500 초과</td><td>4</td></tr></table>	스피들 회전수(rpm)	정지까지의 회전수	250 이하	1	250 초과 1,000 이하	2	1,000 초과 1,500 이하	3	1,500 초과	4
스피들 회전수(rpm)	정지까지의 회전수											
250 이하	1											
250 초과 1,000 이하	2											
1,000 초과 1,500 이하	3											
1,500 초과	4											
25	공작물 고정장치	수동드릴기는 관통 홀, 또는 T-슬롯 등 공작물을 테이블에 견고하게 고정할 수 있는 장치를 구비해야 한다.(그림 B-11)										
26	자동드릴기방 호가드	가. 작업영역 주변에는 방호가드를 설치해야 한다. 다만, 기계의 구조 또는 작업특성상 방호가드의 설치가 곤란한 경우에는 기계 주변에 방호울을 설치										

번호	구분	내용
		하거나 별도의 방호장치를 사용하여 작업을 수행하도록 할 수 있다.(그림 B-12, B-13) 나. 작업 중 위험구역에 접근해야 하는 구조의 드릴기에는 위험구역에 압력감지 매트 또는 광전자식안전장치를 설치하고 필요 시 조작자용 캐빈을 설치해야 한다. 이 경우 캐빈에 접근하는 통로상에는 위험부위에 접촉할 위험이 없도록 해야 한다. 다. 자동모드운전은 별도로 제공되는 펜던트 스위치 등 조작장치가 캐빈 내의 정위치에 한 경우에만 가능하도록 해야 한다. 라. 드릴기의 구조 또는 작업의 특성상 나목에 따른 압력감지 매트, 광전자식 안전장치 또는 출입용 도어에 연동회로를 구성하는 것이 곤란한 경우에는 조작위치에서 근로자의 출입여부를 확인할 수 있도록 해야 한다. 마. 자동드릴기에 설치되는 방호가드는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 방호가드가 바닥에 고정되는 경우 최소높이가 1.4m 이상이고 바닥과의 틈새는 300mm 이내일 것 2) 칩, 절삭유 기타 절삭중인 가공물이 비산되지 않는 구조일 것 3) 절삭작업에 대한 주기적인 관찰이 필요한 경우에는 가드에 투시창을 설치할 것 4) 가동식 가드의 개방으로 인해 조작자에게 위험이 초래되는 경우에는 별도의 잠금장치를 가드에 설치할 것
27	자동드릴기 운전모드	가. 드릴기에는 운전모드(수동 또는 자동, 세팅모드를 말한다)를 선택할 수 있는 장치를 설치해야 한다. 이 경우 운전모드는 작업영역 외주에 설치된 키 스위치, 접촉코드 또는 이와 동등 이상의 안전성이 확보된 방식으로 선택이 가능해야 한다. 나. 자동모드 운전은 가드가 닫힌 후 별도의 조작을 통해서만 가능해야 한다. 다. 공구 또는 공작물의 조정, 프로그램 수정 등 세팅모드에서는 다음 사항에 적합한 경우에만 기계의 작동이 가능해야 한다. 1) 정지 신호 후 축의 회전수가 2회전 이내에 정지될 것 2) 회전속도의 제한 값이 감시될 수 있을 것 3) 축의 중력낙하를 방지할 수 있도록 조치할 것 4) 공작물 자동교체장치가 작동되지 않도록 할 것 5) 방호가드가 해체된 칩 이송장치의 작동은 가동유지장치에 의해서만 가능할 것 6) 복수의 가동유지장치가 설치된 경우에는 한 번에 하나의 장치만 사용가능할 것
28	해제장치	드릴기에는 신체 협착 시 인력으로 축을 움직일 수 있도록 하는 등 근로자를 구출할 수 있도록 다음 각 목과 같이 조치해야 한다. 가. 전원 차단 시 압력해제를 위하여 수동으로 작동되는 릴리프 밸브를 설치하거나 동력작동 브레이크를 수동으로 해제할 수 있는 조치를 해야 한다. 나. 전원이 공급되는 경우에는 파이롯 밸브 또는 드라이버의 수동제어를 위한 장치 또는 반대방향 운동이 가능한 제어장치를 설치해야 한다.
29	공작물 이송장치	가. 공작물 이송장치의 적재부는 작업영역 외부에 배치해야 한다. 나. 위험부에는 가동식 연동가드를 설치하고 필요한 경우 광전자식안전장치의 설치 등 추가적인 안전조치를 해야 한다.

번호	구분	내용
		다. 가드 개방 또는 안전장치의 기능해제 후 위험구역에 접근해야 하는 경우 기계의 작동은 가동유지장치와 활성화장치의 동시 조작을 통해서 단계적 작동만 가능해야 한다. 다만, 연속운전이 필요한 경우에는 양수조작장치를 설치해야 한다.
30	칩 수집장치	가. 칩 수집 및 처리장치의 위험부위에 접근이 가능한 경우에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업특성상 8시간마다 1회 이상 위험부위에 접근이 필요한 경우에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 작업 특성상 연동가드를 개방한 상태에서 구동부에 접근해야 하는 경우에는 가동유지장치를 조작해야만 구동부가 작동되도록 해야 한다.
31	동력 전달장치	가. 벨트, 체인, 기어 등 동력전달부에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업 특성상 8시간마다 1회 이상 위험부위에 접근이 필요한 경우에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 동력전달부의 작동이 완전히 정지하기 이전에 위험부에 접근할 수 있는 구조의 드릴기에는 별도의 잠금장치 또는 타이머 설치 등의 조치를 해야 한다.
32	피트	가. 드릴기 주변의 피트 또는 개구부에는 덮개를 설치하거나 추락의 위험이 없도록 방호울을 설치하는 등 조치를 해야 한다. 나. 조정, 유지·보수 등의 작업을 위해 피트 하부에 접근해야 하는 경우에는 출입용 가동식 연동가드를 설치해야 한다.
33	절삭유 공급시스템	가. 절삭유 공급시스템은 절삭유의 비산, 누유, 넘침(overflow) 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 나. 절삭유 수집탱크와 배관 등의 부품은 절삭유에 대한 안정성을 유지할 수 있는 재질로 제작해야 한다. 다. 절삭유로 인하여 유해한 미세 분무, 기체, 또는 연무가 작업영역에 발생할 수 있는 경우에는 배출장치를 설치해야 한다. 라. 절삭유의 용량은 기계가 정상기능을 유지할 수 있을 정도로 충분한 용량으로서 과열로 인한 증발의 위험이 없어야 하며, 절삭유의 냉각을 위해 필요한 경우에는 별도의 냉각장치를 설치해야 한다. 마. 공작물 적재, 세팅 등 작업영역에 조작자의 손이 접근하는 경우에는 절삭유의 공급이 중단되거나 수집탱크로 회수되도록 해야 한다. 바. 절삭유 탱크에는 유량을 확인할 수 있는 계지를 관찰이 용이한 위치에 설치해야 한다. 사. 절삭유 공급시스템에는 외부 이물질의 유입을 방지하고 칩 등의 축적을 방지하기 위한 필터를 부착해야 한다.
34	절삭유의 생물학적 위험	냉각재 등에 의한 생물학적 위험을 방지하기 위해 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 정상운전 시 전체 냉각재가 계통 내에서 순환되고 냉각재 탱크에 체류하지 않을 것. 다만, 설계상 냉각재의 일부를 탱크 내에서 보유하도록 설계된 경우는 제외한다. 2) 냉각재가 기계에 잔류되지 않고 중력에 의해 수집탱크로 배유되도록 할 것 3) 배출용 배관의 직경은 슬러지의 체류를 최소화할 수 있을 정도의 충분한 크기이고 적절한 기울기를 부여할 것 4) 필터장치가 구비되어 있을 것 5) 전체 시스템을 비우지 않은 상태에서 코너 부위 등에 누적된 침전물을 제

번호	구분	내용
		거할 수 있는 구조일 것 6) 냉각재 저장탱크에는 외부 이물질의 유입을 방지하기 위한 덮개를 설치할 것 7) 오일 또는 그리스 등 외부에서 유입된 물질에 의해 냉각재가 오염되는 것을 방지할 수 있도록 조치하고 필요한 분리장치를 설치할 수 있는 구조일 것
35	조명	작업영역의 공구 끝단부에서 측정된 조도는 최소 300Lux 이상이어야 한다. 이 경우 가동식 연동가드는 개방상태에서 측정한다.
36	비상 정지장치	드릴기에는 0정지방식의 하나 이상의 비상정지장치를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 순차적 정지가 필요한 경우에는 1정지방식을 적용할 수 있다.
37	가드의 강도	가. 드릴기에 설치되는 방호가드 및 방호울은 칩의 비산 또는 탈락·비산되는 부품과의 충돌에너지를 흡수할 수 있는 강도로 제작해야 한다. 나. 가드에 투시창을 설치하는 경우에는 폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 재질로서 절삭유 등과 접촉 시 쉽게 오염되지 않아야 하고, 장시간 사용에도 재질의 특성이 변하지 않는 것을 사용해야 한다.
38	기계의 안정성	드릴기는 작업 중 전복, 기울어짐 등의 위험이 없도록 평탄한 곳에 견고하게 고정하여 설치해야 한다.
39	전도, 추락 미끄러짐	가. 드릴기에 설치되는 플랫폼 등의 작업공간 및 접근을 위한 사다리, 통로 등에는 미끄러짐, 전도 또는 추락의 위험을 방지하기 위한 안전난간의 설치 및 미끄럼방지용 강판의 사용 등의 조치를 해야 한다. 나. 작업공간 및 접근통로는 절삭작업 중 사용되는 유체가 튀어 들어오거나 미스트의 유입 또는 바닥에 체류되는 것을 방지할 수 있는 구조로 설계·제작되어야 한다. 다. 높이 1.8m 이상에 설치된 부품에 대한 유지·보수 등의 작업이 필요한 경우에는 사다리의 설치 등 접근에 필요한 조치를 해야 한다.
40	표시	드릴기에는 다음 각 목의 사항을 쉽게 지워지지 않는 방식으로 표시해야 한다. 가. 제조자명, 주소, 모델번호, 제조번호 및 제조연도 나. 기계의 중량 다. 전기, 유·공압 시스템에 관한 정보 라. 스핀들의 회전수 범위 바. 자율안전확인표시(KCs마크)
41	사용설명서	제조자는 다음 각 목의 사항이 포함된 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 제조자 또는 공급자의 주소 나. 기계의 안전한 설치 및 가드 설치방법에 관한 정보 다. 최초 사용 전 수행해야 할 기계와 가드의 초기시험과 검사에 관한 사항 라. 기계, 가드, 안전장치 및 그 외 중요부품의 주기적 시험, 검사에 관한 사항 마. 안전기능에 영향을 미칠 수 있는 부품의 교환이나 선택항목의 추가 및 관련 시험이나 검사에 관한 사항 바. 안전한 조작을 위한 교육, 조정, 유지 등에 관한 사항 사. 운전모드별 조작방법 및 특성에 관한 사항 아. 전기, 유·공압시스템에 필요한 회로도 및 제어시스템에 관한 사항 자. 윤활, 제동 및 동력전달시스템에 사용되는 유체에 관한 사항

번호	구분	내용
		차, 절삭유 및 윤활제의 정확한 선정, 준비, 적용, 유지에 관한 사항 카, 드릴기에 관한 사람의 구출방법에 관한 사항 타, 공구 매거진 시스템이 장착된 기계의 공구에 대한 최대질량, 관성모멘트, 톨딩 모멘트 및 운동공간의 한계에 관한 사항 파, 공구 고정장치의 운동공간, 최대질량 및 중심위치에 관한 사항
평삭·형삭기		
42	재료	평삭·형삭기의 제작에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용 조건에 적합해야 한다.
43	평삭·형삭기의 방호가드	가, 작업영역 주위에는 고정형 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 가드를 설치하는 것이 곤란한 경우에는 조작자 캐빈의 설치, 방호울 또는 이와 동등 이상의 방호조치를 해야 한다. 나, 작업영역을 방호하는 가드는 가능한 기계 본체에 고정시켜야 한다.(그림 B-14) 다, 작업영역에 조작자가 접근할 수 있는 구조의 기계에는 별도의 캐빈을 설치해야 한다.(그림 B-15) 이 경우 조작자가 방호울로 둘러쳐진 구역안의 위험 구역에 접근할 수 없어야 한다. 다만, 기계의 환경설정 및 운전상 불가피하게 위험구역에 접근해야 하는 경우에는 펜던트 스위치의 제공 등 별도의 안전조치를 해야 한다. 라, 자동모드 운전은 제공된 펜던트 스위치를 캐빈 내의 정해진 위치에 두는 경우에만 가능해야 한다. 또한, 기계의 작동은 적절한 운전모드를 선택한 경우에만 가능해야 한다. 마, 조작자 이외의 근로자가 작업영역에 접근할 수 있는 구조의 기계에는 방호울에 연동식 도어를 설치하고 광전자식안전장치, 압력감지매트 등 별도의 안전장치를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 이러한 조치를 하는 것이 불가능한 경우에는 조작자의 정상작업위치에서 작업영역에 대한 시야가 완전히 확보되어야 한다. 바, 자동형삭·평삭기에 설치되는 방호가드는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 방호가드가 바닥에 고정되는 경우 최소 높이가 1.4m 이상이고 바닥과의 틈새는 300mm 이내일 것 2) 칩, 절삭유 기타 절삭중인 가공물이 비산되지 않는 구조일 것 3) 절삭작업에 대한 주기적인 관찰이 필요한 경우에는 가드에 투시창을 설치할 것 4) 작업영역에 출입하기 위한 도어에는 연동회로를 구성하고 연동회로의 임의해제를 방지하기 위한 조치를 할 것 5) 가동식 가드의 개방으로 인해 조작자에게 위험이 초래되는 경우에는 별도의 잠금장치를 가드에 설치할 것
44	평삭·형삭·기 의 운전모드	가, 평삭·형삭기에는 운전모드(수동 또는 자동, 세팅모드를 말한다)를 선택할 수 있는 장치를 설치해야 한다. 이 경우 운전모드는 작업영역 외주에 설치된 키 스위치, 접촉코드 또는 이와 동등 이상의 안전성이 확보된 방식으로 선택이 가능해야 한다. 나, 자동모드 운전은 가드가 닫힌 후 별도의 조작을 통해서만 가능해야 한다. 다, 공구 또는 공작물의 조정, 프로그램 수정 등 세팅모드에서는 다음 사항에 적합한 경우에만 기계의 작동이 가능해야 한다. 1) 정지 신호 후 축의 회전수가 2회전 이내에 정지될 것

번호	구분	내용
		2) 회전속도의 제한 값이 감시될 수 있을 것 3) 축의 중력낙하를 방지할 수 있도록 조치할 것 4) 공작물 자동교체장치가 작동되지 않도록 할 것 5) 방호가드가 해체된 칩 이송장치의 작동은 가동유지장치에 의해서만 가능할 것 6) 복수의 가동유지장치가 설치된 경우에는 한 번에 하나의 장치만 사용가능할 것
45	해제장치	평삭·형삭기에는 신체 협착시 인력으로 축을 움직일 수 있도록 하는 등 근로자를 구출할 수 있도록 다음 각 목과 같이 조치해야 한다. 가. 전원 차단 시 압력해제를 위하여 수동으로 작동되는 릴리프 밸브를 설치하거나 동력작동 브레이크를 수동으로 해제할 수 있는 조치를 해야 한다. 나. 전원이 공급되는 경우에는 파이롯 밸브 또는 드라이버의 수동제어를 위한 장치 또는 반대방향 운동이 가능한 제어장치를 설치해야 한다.
46	공작물 이송장치	가. 공작물 이송장치의 적재부는 작업영역 외부에 배치해야 한다. 나. 위험부에는 가동식 연동가드를 설치하고, 필요한 경우 광전자식안전장치의 설치 등 추가적인 안전조치를 해야 한다. 다. 가드 개방 또는 안전장치의 기능해제 후 위험구역에 접근해야 하는 경우 기계의 작동은 가동유지장치와 활성화장치의 동시 조작을 통해서 단계적 작동만 가능해야 한다. 다만, 연속운전이 필요한 경우에는 양수조작장치를 설치해야 한다.
47	칩 수집장치	가. 칩 수집 및 처리장치의 위험부위에 접근이 가능한 경우에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업특성상 8시간마다 1회 이상 위험부위에 접근이 필요한 경우에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 작업 특성상 연동가드를 개방한 상태에서 구동부에 접근해야 하는 경우에는 가동유지장치를 조작해야만 구동부가 작동되도록 해야 한다.
48	동력 전달장치	가. 벨트, 체인, 기어 등 동력전달부에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업 특성상 8시간마다 1회 이상 위험부위에 접근이 필요한 경우에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 동력전달부의 작동이 완전히 정지하기 이전에 위험부에 접근할 수 있는 구조의 밀링기에는 별도의 잠금장치 또는 타이머를 설치 등의 조치를 해야 한다.
49	피트	가. 평삭·형삭기 주변의 피트 또는 개구부에는 덮개를 설치하거나 추락의 위험이 없도록 방호울을 설치하는 등 조치를 해야 한다. 나. 조정, 유지·보수 등의 작업을 위해 피트하부에 접근해야 하는 경우에는 출입용 가동식 연동가드를 설치해야 한다.
50	조작 플랫폼	가. 기계에 플랫폼을 설치하는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 높이 500mm 이상의 플랫폼에는 추락 및 물건의 낙하를 방지하기 위한 안전난간 및 발끝막이판을 설치할 것 2) 플랫폼의 폭은 최소 600mm 이상이고, 조작자의 상부 2,100mm 이내에는 충돌위험이 없는 구조일 것 3) 적절한 조명 및 환기장치를 구비할 것 4) 플랫폼에 안전하게 접근할 수 있도록 조치할 것

번호	구분	내용
		5) 조작위치 및 접근통로에서 위험구역에 접근할 수 없을 정도의 안전거리를 확보할 것 6) 칩, 절삭유 등이 비산되어 들어오지 않을 것 나. 플랫폼 조작반에는 비상정지스위치를 설치하고 세팅모드에서는 가동유지장치의 조작을 통해서만 작동이 가능해야 한다.
51	공구 패거진	가. 공구 패거진의 위험구역에 접근이 가능한 경우에는 고정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 공구 패거진 구역에 근로자 출입이 가능한 경우에는 공구 패거진 지역에 작업자 체류여부를 감지하기 위한 조치를 해야 한다. 다. 공구 보충, 유지, 조정 등의 작업을 위해 연동가드 개방상태에서 기계를 작동하는 경우에는 작업영역 외부에 설치된 양수조작장치 등을 사용하여 신체 일부분이 위험구역에 접근할 수 없도록 해야 한다 라. 패거진의 공구 고정장치는 공구의 낙하 또는 비산을 방지할 수 있는 충분한 강도이어야 하며 공구 고정에 대한 설계자료를 사용자에게 제공해야 한다.
52	공구 교환장치	가. 공구 교환장치의 위험구역에 접근이 가능한 경우에는 고정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 가드를 개방하거나 방호장치의 기능을 해제시킨 상태에서 위험영역에 접근해야 하는 구조의 기계는 가동유지장치 및 활성화장치(enabling device)의 동시 조작을 통해서만 순차적(step-by-step) 작동을 가능해야 한다. 또한, 이러한 상태에서 연속운전이 필요한 기계에는 위험영역 밖에 설치된 양수 조작장치의 조작을 통해서만 작동이 가능해야 한다. 다. 공구 고정장치는 동력이 차단되더라도 낙하 또는 이탈하지 않도록 해야 한다.
53	절삭유 공급시스템	가. 절삭유 공급시스템은 절삭유의 비산, 누유, 넘침(overflow) 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 나. 절삭유 수집탱크와 배관 등의 부품은 절삭유에 대한 안정성을 유지할 수 있는 재질로 제작해야 한다. 다. 절삭유로 인하여 유해한 미세 분무, 기체, 또는 연무가 작업영역에 발생할 수 있는 경우에는 배출장치를 설치해야 한다. 라. 절삭유의 용량은 기계가 정상기능을 유지할 수 있을 정도로 충분한 용량으로서 과열로 인한 증발의 위험이 없어야 하며, 절삭유의 냉각을 위해 필요한 경우에는 별도의 냉각장치를 설치해야 한다. 마. 공작물 적재, 세팅 등 작업영역에 조작자의 손이 접근하는 경우에는 절삭유의 공급이 중단되거나 수집탱크로 회수되도록 해야 한다. 바. 절삭유 탱크에는 유량을 확인할 수 있는 계지를 관찰이 용이한 위치에 설치해야 한다. 사. 절삭유 공급시스템에는 외부 이물질의 유입을 방지하고 칩 등의 축적을 방지하기 위한 필터를 부착해야 한다.
54	절삭유의 생물학적 위험	냉각재 등에 의한 생물학적 위험을 방지하기 위해 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 정상운전 시 전체 냉각재가 계통 내에서 순환되고 냉각재 탱크에 체류하지 않을 것. 다만, 설계상 냉각재의 일부를 탱크 내에서 보유하도록 설계된 경우는 제외한다. 2) 냉각재가 기계에 잔류되지 않고 중력에 의해 수집탱크로 배유되도록 할 것

번호	구분	내용
		3) 배출용 배관의 직경은 슬러지의 체류를 최소화할 수 있을 정도의 충분한 크기이고 적절한 기울기를 부여할 것 4) 필터장치가 구비되어 있을 것 5) 전체 시스템을 비우지 않은 상태에서 코너 부위 등에 누적된 침전물을 제거할 수 있는 구조일 것 6) 냉각재 저장탱크에는 외부 이물질의 유입을 방지하기 위한 덮개를 설치할 것 7) 오일 또는 그리스 등 외부에서 유입된 물질에 의해 냉각재가 오염되는 것을 방지할 수 있도록 조치하고 필요한 분리장치를 설치할 수 있는 구조일 것
55	조명	작업영역의 공구 끝단부에서 측정된 조도는 최소 300lux 이상이어야 한다. 이 경우 가동식 연동가드는 개방상태에서 측정한다.
56	비상 정지장치	형삭·평삭기에는 0정지방식의 하나 이상의 비상정지장치를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 순차적 정지가 필요한 경우에는 1정지방식을 적용할 수 있다.
57	가드의 강도	가. 평삭·형삭기에 설치되는 방호가드 및 방호울은 칩의 비산 또는 탈락되는 부품과의 충돌에너지를 흡수할 수 있는 강도로 제작해야 한다. 나. 가드에 투시창을 설치하는 경우에는 폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 재질로서 절삭유 등과 접촉 시 쉽게 오염되지 않아야 하고 장시간 사용에도 재질의 특성이 변하지 않는 것을 사용해야 한다.
58	기계의 안정성	평삭·형삭기는 작업 중 전복, 기울어짐 등의 위험이 없도록 평탄한 곳에 견고하게 고정하여 설치해야 한다.
59	전도, 추락 미끄러짐	가. 평삭·형삭기에 설치되는 플랫폼 등의 작업공간 및 접근을 위한 사다리, 통로 등에는 미끄러짐, 전도 또는 추락의 위험을 방지하기 위한 안전난간의 설치 및 미끄럼방지용 강판의 사용 등의 조치를 해야 한다. 나. 작업공간 및 접근통로는 절삭작업 중 사용되는 유체가 튀어 들어오거나 미스트의 유입 또는 바닥에 체류되는 것을 방지할 수 있는 구조로 설계·제작되어야 한다. 다. 높이 1.8m 이상에 설치된 부품에 대한 유지·보수 등의 작업이 필요한 경우에는 사다리의 설치 등 접근에 필요한 조치를 해야 한다.
60	표시	평삭·형삭기에는 다음 각 목의 사항을 쉽게 지워지지 않는 방식으로 표시해야 한다. 가. 제조자명, 주소, 모델번호, 제조번호 및 제조연도 나. 기계의 중량 다. 전기, 유·공압 시스템에 관한 정보 라. 스핀들의 회전수 범위 바. 자율안전확인표시 (KCS마크)
61	사용 설명서	제조자는 다음 각 목의 사항이 포함된 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 제조자 또는 공급자의 주소 나. 기계의 안전한 설치 및 가드 설치방법에 관한 정보 다. 최초 사용 전 수행해야 할 기계와 가드의 초기시험과 검사에 관한 사항 라. 기계, 가드, 안전장치 및 그 외 중요부품의 주기적 시험, 검사에 관한 사항

번호	구분	내용
		마. 안전기능에 영향을 미칠 수 있는 부품의 교환이나 선택항목의 추가 및 관련 시험이나 검사에 관한 사항 바. 안전한 조작을 위한 교육, 조정, 유지 등에 관한 사항 사. 운전모드별 조작방법 및 특성에 관한 사항 아. 전기, 유·공압시스템에 필요한 회로도 및 제어시스템에 관한 사항 자. 윤활, 제동 및 동력전달시스템에 사용되는 유체에 관한 사항 차. 절삭유 및 윤활제의 정확한 선정, 준비, 적용, 유지에 관한 사항 카. 기계에 갇힌 사람의 구출방법에 관한 사항 타. 공구 매거진 시스템이 장착된 기계의 공구에 대한 최대질량, 관성모멘트, 톨링 모멘트 및 운동공간의 한계에 관한 사항 파. 공구 고정장치의 운동공간, 최대질량 및 중심위치에 관한 사항
밀링		
62	재료	밀링기 제작에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
63	수동밀링기 방호가드	가. 작업영역 주변에는 고정식 가드 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 다만, 필요한 경우 두 종류 모두 설치할 수 있다.(그림 B-16 내지 B-23) 나. 가동식 연동가드를 설치한 경우에는 가드 개방 시 절삭날 등 위험부의 작동이 정지되어야 한다. 다. 위험부위의 작동이 정지된 후 감속기간 동안 위험영역에 접근이 필요한 구조의 기계에는 가드에 연동회로가 구성된 잠금장치를 설치해야 한다. 라. 기계의 세팅작업 등을 위하여 가드 개방 후에도 작동이 필요한 경우에는 다음에 적합한 경우에만 가드가 개방되도록 해야 한다. 1) 가동유지장치에 의해 작동되는 축의 회전수가 2rpm 이하일 것 2) 스피들의 회전운동은 가동유지장치 또는 활성화장치와 기동장치의 동시작동에 의해서만 가능할 것 3) 칩 이송 컨베이어가 설치된 경우에는 가동유지장치 또는 이에 적합한 방호조치를 할 것
64	자동밀링기의 방호가드	가. 작업영역 주위에는 고정형 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 가드를 설치하는 것이 곤란한 경우에는 조작자 캐빈의 설치, 방호울 또는 이와 동등 이상의 방호조치를 해야 한다. 나. 작업영역을 방호하는 가드는 가능한 기계본체에 고정시켜야 한다.(그림 B-14) 다. 작업영역에 조작자가 접근할 수 있는 구조의 기계에는 별도의 캐빈을 설치해야 한다.(그림 B-15) 이 경우, 조작자가 방호울로 둘러쳐진 구역안의 위험구역에 접근할 수 없어야 한다. 다만, 기계의 환경설정 및 운전상 불가피하게 위험구역에 접근해야 하는 경우에는 펜던트 스위치의 제공 등 별도의 안전조치를 해야 한다. 라. 자동모드 운전은 제공된 펜던트 스위치를 캐빈 내의 정해진 위치에 두는 경우에만 가능해야 한다. 또한, 기계의 작동은 적절한 운전모드를 선택한 경우에만 가능해야 한다. 마. 조작자 이외의 근로자가 작업영역에 접근할 수 있는 구조의 기계에는 방호울에 연동식 도어를 설치하고 광전자식안전장치, 압력감지매트 등 별도의 안전장치를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 이러한 조치를 하는 것이

번호	구분	내용
		불가능한 경우에는 조작자의 정상작업위치에서 작업영역에 대한 시야가 완전히 확보되어야 한다. 바. 자동밀링기에 설치되는 방호가드는 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 방호가드가 바닥에 고정되는 경우 최소높이가 1.4m 이상이고 바닥과의 틈새는 300mm 이내일 것 2) 칩, 절삭유 그 밖에 절삭 중인 가공물이 비산되지 않는 구조일 것 3) 절삭작업에 대한 주기적인 관찰이 필요한 경우에는 가드에 투시창을 설치할 것 4) 작업영역에 출입하기 위한 도어에는 연동회로를 구성하고 연동회로의 임의해제를 방지하기 위한 조치를 할 것 5) 가동식 가드의 개방으로 인해 조작자에게 위험이 초래되는 경우에는 별도의 잠금장치를 가드에 설치할 것
65	자동밀링기의 운전모드	가. 자동밀링기에는 운전모드(수동 또는 자동, 세팅모드를 말한다)를 선택할 수 있는 장치를 설치해야 한다. 이 경우 운전모드는 작업영역 외주에 설치된 키 스위치, 접속코드 또는 이와 동등 이상의 안전성이 확보된 방식으로 선택이 가능해야 한다. 나. 자동모드 운전은 가드가 닫힌 후 별도의 조작을 통해서만 가능해야 한다. 다. 공구 또는 공작물의 조정, 프로그램 수정 등 세팅모드에서는 다음 사항에 적합한 경우에만 기계의 작동이 가능해야 한다. 1) 정지 신호 후 축의 회전수는 2회전 이내에 정지 할 것 2) 회전속도의 제한 값이 감시될 수 있을 것 3) 축의 중력낙하를 방지할 수 있도록 조치될 것 4) 공작물 자동교체장치가 작동되지 않도록 할 것 5) 방호가드가 해체된 칩 이송장치의 작동은 가동유지장치에 의해서만 가능할 것 6) 복수의 가동유지장치가 설치된 경우에는 한 번에 하나의 장치만 사용가능할 것
66	해제장치	밀링기에는 신체 협착 시 인력으로 축을 움직일 수 있도록 하는 등 근로자를 구출할 수 있도록 다음 각 목과 같이 조치해야 한다. 가. 전원 차단 시 압력해제를 위하여 수동으로 작동되는 릴리프 밸브를 설치하거나 동력작동 브레이크를 수동으로 해제할 수 있는 조치를 해야 한다. 나. 전원이 공급되는 경우에는 파이롯 밸브 또는 드라이버의 수동제어를 위한 장치 또는 반대방향 운동이 가능한 제어장치를 설치해야 한다.
67	공작물 이송장치	가. 공작물 이송장치의 적재부는 작업영역 외부에 배치해야 한다. 나. 위험부에는 가동식 연동가드를 설치하고 필요한 경우 광전자식안전장치의 설치 등 추가적인 안전조치를 해야 한다. 다. 가드 개방 또는 안전장치의 기능해제 후 위험구역에 접근해야 하는 경우 기계의 작동은 가동유지장치와 활성화장치의 동시 조작을 통해서 단계적 작동만 가능해야 한다. 다만, 연속운전이 필요한 경우에는 양수조작장치를 설치해야 한다.
68	칩 수집장치	가. 칩 수집 및 처리장치의 위험부위에 접근이 가능한 경우에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업특성상 8시간마다 1회 이상 위험부위에 접근이 필요한 경우에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 작업 특성상 연동가드를 개방한 상태에서 구동부에 접근해야 하는 경우에

번호	구분	내용
		는 가동유지장치를 조작해야만 구동부가 작동되도록 해야 한다.
69	동력 전달장치	가. 벨트, 체인, 기어 등 동력전달부에는 고정식 가드를 설치해야 한다. 다만, 작업 특성상 8시간마다 1회 이상 위험부위에 접근이 필요한 경우에는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 동력전달부의 작동이 완전히 정지하기 이전에 위험부에 접근할 수 있는 구조의 밀링기에는 별도의 잠금장치 또는 타이머를 설치 등의 조치를 해야 한다.
70	피트	가. 밀링기 주변의 피트 또는 개구부에는 덮개를 설치하거나 추락의 위험이 없도록 방호울을 설치하는 등 조치를 해야 한다. 나. 조정, 유지·보수 등의 작업을 위해 피트하부에 접근해야 하는 경우에는 출입용 가동식 연동가드를 설치해야 한다.
71	조작 플랫폼	가. 밀링기에 플랫폼을 설치하는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 높이 500mm 이상의 플랫폼에는 추락 및 물건의 낙하를 방지하기 위한 안전난간 및 발끝막이판을 설치할 것. 2) 플랫폼의 폭은 최소 600mm 이상이고, 조작자의 상부 2,100mm 이내에는 충돌위험이 없는 구조일 것 3) 적절한 조명 및 환기장치를 구비할 것 4) 플랫폼에 안전하게 접근할 수 있도록 조치할 것 5) 조작위치 및 접근통로에서 위험구역에 접근할 수 없을 정도의 안전거리를 확보할 것 6) 칩, 절삭유 등이 비산되어 들어오지 않을 것 나. 플랫폼 조작반에는 비상정지스위치를 설치하고 세팅모드에서는 가동유지장치의 조작을 통해서만 작동이 가능해야 한다.
72	공구 패거진	가. 공구 패거진의 위험구역에 접근이 가능한 경우에는 고정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 공구 패거진 구역에 근로자 출입이 가능한 경우에는 공구 패거진 지역에 작업자 체류여부를 감지하기 위한 조치를 해야 한다. 다. 공구 보충, 유지, 조정 등의 작업을 위해 연동가드 개방상태에서 기계를 작동하는 경우에는 작업영역 외부에 설치된 양수조작장치 등을 사용하여 신체 일부분이 위험구역에 접근할 수 없도록 해야 한다 라. 패거진의 공구 고정장치는 공구의 낙하 또는 비산을 방지할 수 있는 충분한 강도를 가져야 하며 공구 고정에 대한 설계자료를 사용자에게 제공해야 한다.
73	공구 교환장치	가. 공구 교환장치의 위험구역에 접근이 가능한 경우에는 고정식 또는 가동식 연동가드를 설치해야 한다. 나. 가드를 개방하거나 방호장치의 기능을 해제시킨 상태에서 위험영역에 접근해야 하는 구조의 기계는 가동유지장치 및 활성화장치(enabling device)의 동시조작을 통해서만 순차적(step-by-step) 작동을 가능해야 한다. 또한, 이러한 상태에서 연속운전이 필요한 기계에는 위험영역 밖에 설치된 양수조작장치의 조작을 통해서만 작동이 가능해야 한다. 다. 공구 고정장치는 동력이 차단되더라도 낙하 또는 이탈하지 않도록 해야 한다.
74	절삭유 공급시스템	가. 절삭유 공급시스템은 절삭유의 비산, 누유, 넘침(overflow) 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

번호	구분	내용
		나. 절삭유 수집탱크와 배관 등의 부품은 절삭유에 대한 안정성을 유지할 수 있는 재질로 제작해야 한다. 다. 절삭유로 인하여 유해한 미세 분무, 기체, 또는 연무가 작업영역에 발생될 수 있는 경우에는 배출장치를 설치해야 한다. 라. 절삭유의 용량은 기계가 정상기능을 유지할 수 있을 정도로 충분한 용량으로서 과열로 인한 증발의 위험이 없어야 하며, 절삭유의 냉각을 위해 필요한 경우에는 별도의 냉각장치를 설치해야 한다. 마. 공작물 적재, 세팅 등 작업영역에 조작자의 손이 접근하는 경우에는 절삭유의 공급이 중단되거나 수집탱크로 회수되도록 해야 한다. 바. 절삭유 탱크에는 유량을 확인할 수 있는 계지를 관찰이 용이한 위치에 설치해야 한다. 사. 절삭유 공급시스템에는 외부 이물질의 유입을 방지하고 칩 등의 축적을 방지하기 위한 필터를 부착해야 한다.
75	절삭유의 생물학적 위험	냉각재 등에 의한 생물학적 위험을 방지하기 위해 다음 사항에 적합해야 한다. 1) 정상운전 시 전체 냉각재가 계통 내에서 순환되고 냉각재 탱크에 체류하지 않을 것. 다만, 설계상 냉각재의 일부를 탱크 내에서 보유하도록 설계된 경우는 제외한다. 2) 냉각재가 기계에 잔류되지 않고 중력에 의해 수집탱크로 배유되도록 할 것 3) 배출용 배관의 직경은 슬러지의 체류를 최소화할 수 있을 정도의 충분한 크기이고 적절한 기울기를 부여할 것 4) 필터장치가 구비되어 있을 것 5) 전체 시스템을 비우지 않은 상태에서 코너 부위 등에 누적된 침전물을 제거할 수 있는 구조일 것 6) 냉각재 저장탱크에는 외부 이물질의 유입을 방지하기 위한 덮개를 설치할 것 7) 오일 또는 그리스 등 외부에서 유입된 물질에 의해 냉각재가 오염되는 것을 방지할 수 있도록 조치하고 필요한 분리장치를 설치할 수 있는 구조일 것
76	조명	작업영역의 공구 끝단부에서 측정한 조도는 최소 300lux 이상이어야 한다. 이 경우 가동식 연동가드는 개방상태에서 측정한다.
77	비상 정지장치	기계장치에는 0정지방식의 하나 이상의 비상정지장치를 설치해야 한다. 다만, 기계의 특성상 순차적 정지가 필요한 경우에는 1정지방식을 적용할 수 있다.
78	가드의 강도	가. 기계에 설치되는 방호가드 및 방호울은 칩의 비산 또는 탈락·비산되는 부품과의 충돌에너지를 흡수할 수 있는 강도로 제작해야 한다. 나. 가드에 투시창을 설치하는 경우에는 폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 재질로서 절삭유 등과 접촉 시 쉽게 오염되지 않아야 하고, 장시간 사용에도 재질의 특성이 변하지 않는 것을 사용해야 한다.
79	기계의 안정성	기계는 작업중 전복, 기울어짐 등의 위험이 없도록 평탄한 곳에 견고하게 고정하여 설치해야 한다.
80	전도, 추락 미끄러짐	가. 기계에 설치되는 플랫폼 등의 작업공간 및 접근을 위한 사다리, 통로 등에는 미끄러짐, 전도 또는 추락의 위험을 방지하기 위한 안전난간의 설치 및 미끄럼방지용 강판의 사용 등의 조치를 해야 한다. 나. 작업공간 및 접근통로는 절삭작업 중 사용되는 유체가 튀어 들어오거나 미스트의 유입 또는 바닥에 체류되는 것을 방지할 수 있는 구조로 설계·제작되어야 한다.

번호	구분	내용								
		다. 높이 1.8m 이상에 설치된 부품에 대한 유지·보수 등의 작업이 필요한 경우에는 사다리의 설치 등 접근에 필요한 조치를 해야 한다.								
B1	표시	밀링기에는 다음 각 목의 사항을 쉽게 지워지지 않는 방식으로 표시해야 한다. 가. 제조자명, 주소, 모델번호, 제조번호 및 제조연도 나. 기계의 중량 다. 전기, 유·공압 시스템에 관한 정보 라. 스핀들의 회전수 범위 바. 자율안전확인표시(KCs마크)								
B2	사용설명서	제조자는 다음 각 목의 사항이 포함된 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 제조자 또는 공급자의 주소 나. 기계의 안전한 설치 및 가드 설치방법에 관한 정보 다. 최초 사용 전 수행해야 할 기계와 가드의 초기시험과 검사에 관한 사항 라. 기계, 가드, 안전장치 및 그 외 중요부품의 주기적 시험, 검사에 관한 사항 마. 안전기능에 영향을 미칠 수 있는 부품의 교환이나 선택항목의 추가 및 관련 시험이나 검사에 관한 사항 바. 안전한 조작을 위한 교육, 조정, 유지 등에 관한 사항 사. 운전모드별 조작방법 및 특성에 관한 사항 아. 전기, 유·공압시스템에 필요한 회로도 및 제어시스템에 관한 사항 자. 윤활, 제동 및 동력전달시스템에 사용되는 유체에 관한 사항 차. 절삭유 및 윤활제의 정확한 선정, 준비, 적용, 유지에 관한 사항 카. 기계에 갇힌 사람의 구출방법에 관한 사항 타. 공구 패거진 시스템이 장착된 기계의 공구에 대한 최대질량, 관성모멘트, 톨팅 모멘트 및 운동공간의 한계에 관한 사항 파. 공구 고정장치의 운동공간, 최대질량 및 중심위치에 관한 사항								
전기안전요건										
B3	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하이어야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 B-2>에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 B-2> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에	전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적 [S(mm²)]	접지선의 최소 단면적 [S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									

번호	구분	내용
		사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선
B4	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 한다.
B5	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함을 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
B6	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적정한 굵기와 배선종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
B7	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하이어야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로변압기에는 과전류보호조

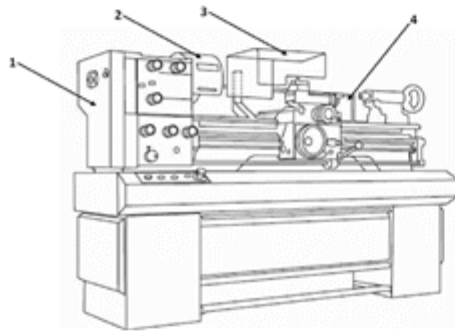
번호	구분	내용												
		치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
88	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 아니 된다.												
89	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
90	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 <표 B-3>과 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 B-3> 접지연속성 기능 <table border="1"><thead><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></tbody></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
91	절연저항	전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립 링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 한다.												
92	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.												
93	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압 ¹⁾ (제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압 ²⁾ 은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다.												

번호	구분	내용
		다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
94	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 아니 되며, 별도 운전 스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.
95	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식

번호	구분	내용																												
		사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.																												
96	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 B-4>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동을 멈추는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 B-4> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 B-5>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)
색상	의미	설명	적용 예																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																											
회색			기동/투입, 정지/차단																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																											

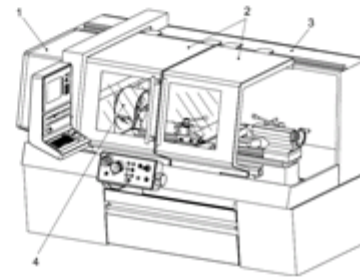
번호	구분	내용																								
		<표 B-5> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치 (기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블 (녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색 - 중성선	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																							
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)																							
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)																							
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																							
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																							
97	표시	누름버튼에는 <표 B-6> 과 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼표시가 다른 방 법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 B-6> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td>I</td><td>○</td><td>①</td><td>Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓣ																
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																							
I	○	①	Ⓣ																							
98	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 다음과 같은 경고표지를 부착해야 한다. 																								
99	시험	가. 접지연속성 시험 PE 단자(B3호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 B-3에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제91호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로																								

번호	구분	내용
		의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제85호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.
100	전자파 적합성시험	수치제어(NC 또는 CNC) 방식으로 작동되는 공작기계는 전자파 장애로 인해 외부의 전자파로부터 안전한 작동을 간섭받지 않도록 전자파내성 시험을 실시해야 한다. 이 경우 시험방법은 「의무 안전인증대상 기계·기구 등이 아닌 기계·기구 등의 안전인증 규정」에 따른다.



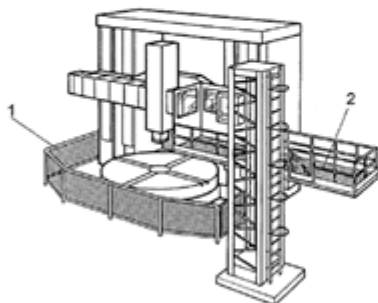
1:후면 스펀들 가드 2:척 가드
3:전면 칩 가드(재들 탑재식)
4:후면 칩 가드

<그림 8-1> 범용수동선반



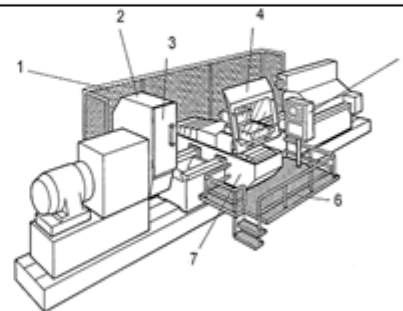
1:후면 스펀들 가드 2:전면 가드
3:후면 가드 4:척 가드

<그림 8-2> 반자동 선반



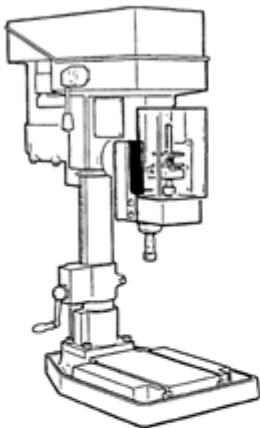
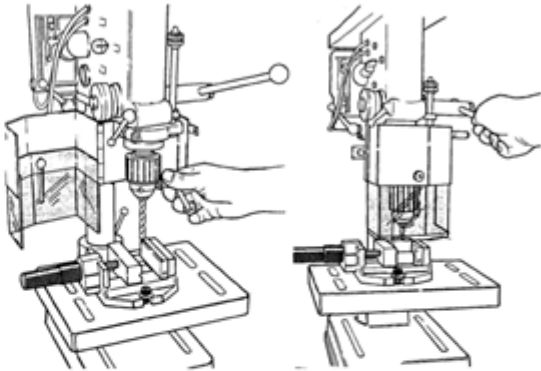
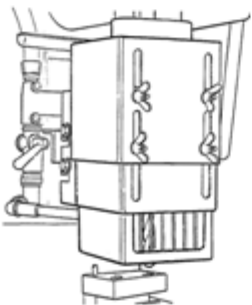
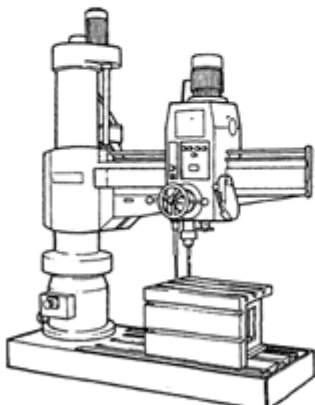
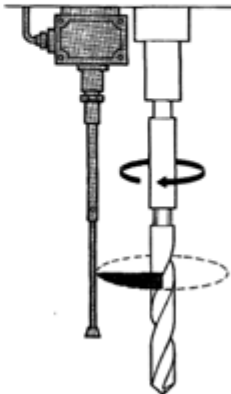
1:방호울
2:플랫폼

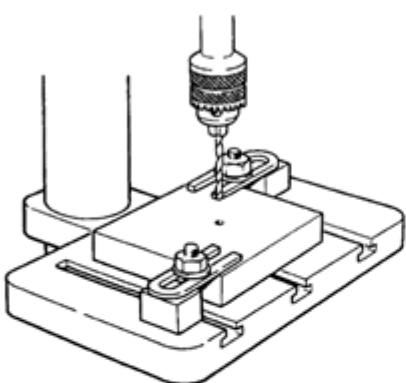
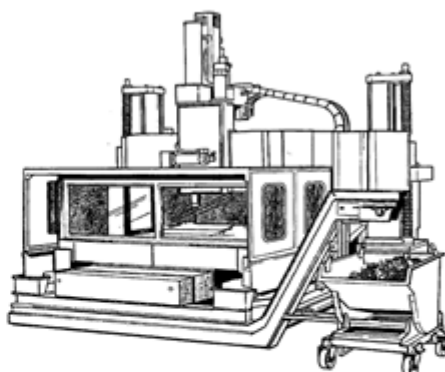
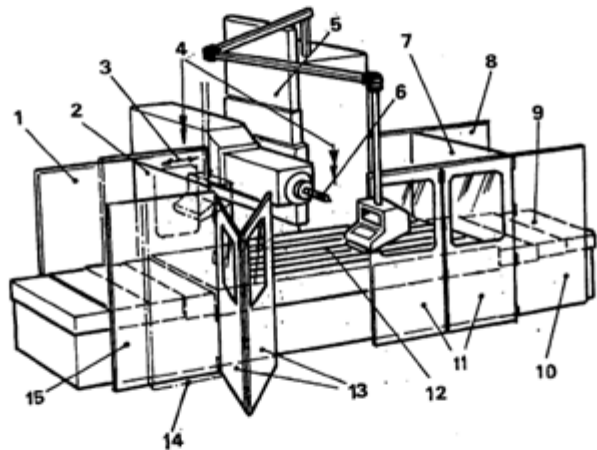
<그림 8-3> 수치제어 대형 수직선반



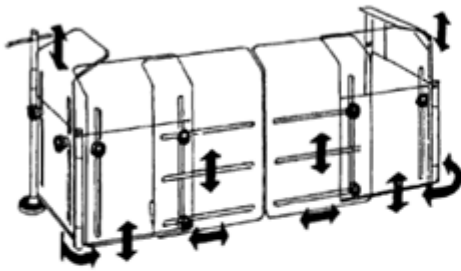
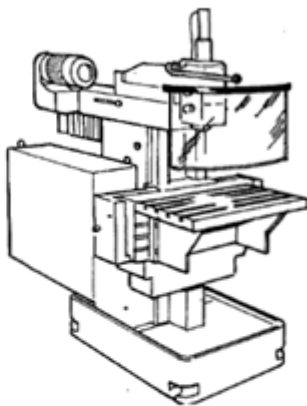
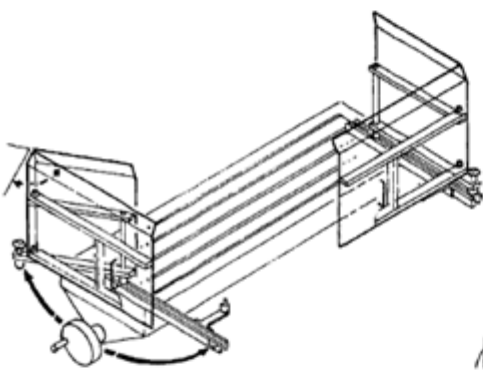
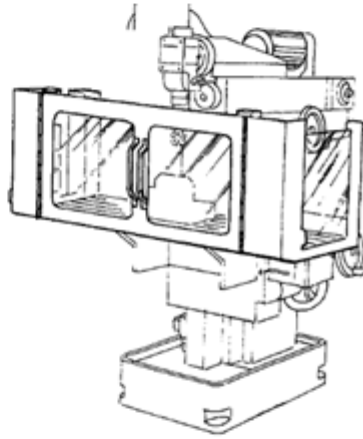
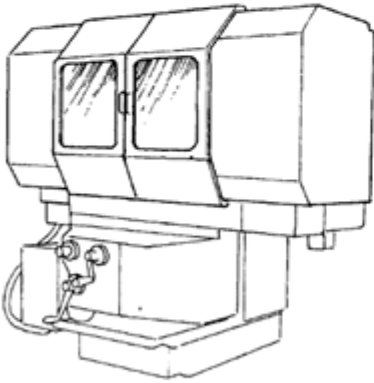
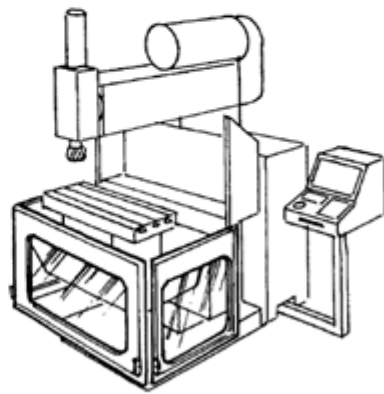
1:후면 가드 5:제어판벨
2:척 가드 6:플랫폼
3:절근 도어 7:재들
4:전면

<그림 8-4> 수치제어 대형 수평선반의 가드 (예시)

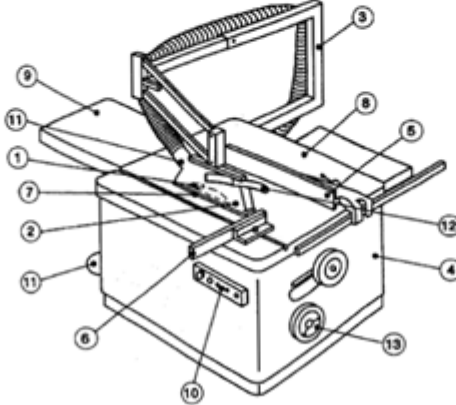
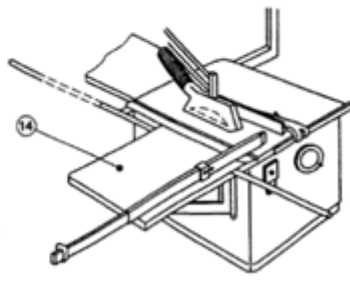
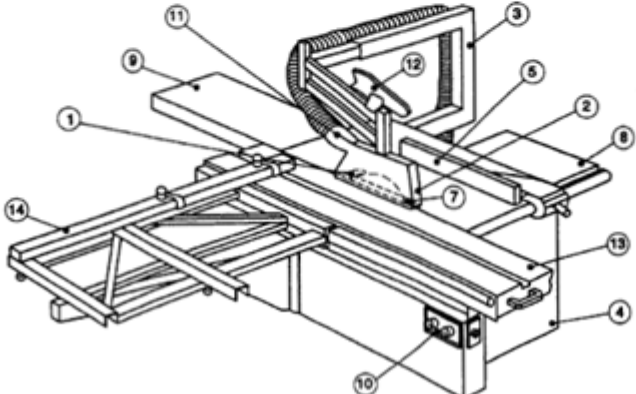
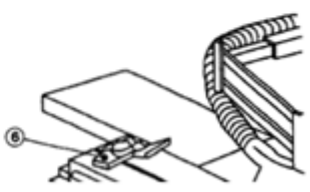
번호	구분	내용
		 
	<그림 8-5> 탁상 드릴기	<그림 8-6> 고정식 조정가드
		
	<그림 8-7> 고정식 조정가드의 설치예시	<그림 8-8> 고정식 조정가드의 설치예시
		
	<그림 8-9> 레이디얼 드릴기	<그림 8-10> 텔레스코픽 트립장치의 예시

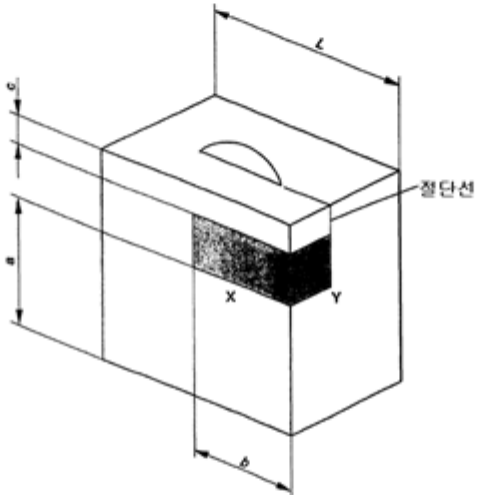
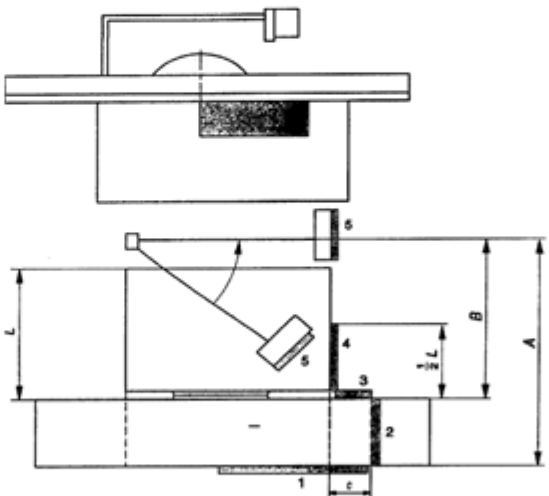
번호	구분	내용
		
		
		<그림 8-11> 공작물 고정장치 예시
		<그림 8-12> 선반형 드릴기
		 1: 고정식 가드 2: 이동식 가드 3: 가동식 연동가드 4: 조작 보조위치 5: 철재 텔레스코핑 덮개 6: 드릴 7: 이동식 가드 8: 고정식 가드 9: 철재 텔레스코핑 덮개 10: 고정식 가드 11: 폴딩 도어(연동) 12: 기계 테이블 13: 폴딩 도어(연동) 14: 폴딩 도어가 접힌 경우의 위치 15: 고정식 가드
		<그림 8-13> 수평축 드릴기

번호	구분	내용
		1,8,10,15: 고정식 가드 2,7: 엔드테이블에 고정된 가변형 가드 3: 조작자 출입용 가동식 연동가드 4: 보조조작 위치 5,9: 텔레스코픽 덮개 6: 절삭날 11,13: 폴딩 도어 12: 절삭 테이블 14: 테이블 적재시 폴딩 도어의 위치
<그림 8-14> 작업영역 전체 방호용 가드가 설치된 대형 자동밀링기		
		1: 연동가드 2: 이송 갠트리 3: 텔레스코픽 덮개 4: 보조 펜던트 5: 절삭날 6: 갠트리와 함께 이송되는 조작 스테이션 7: 절삭 테이블 8: 슬라이드 상부 덮개 9: 간이로 설치된 가드 10: 방호울
<그림 8-15> 방호울이 설치된 대형 갠트리형 자동밀링기		
<그림 8-16> 수평형 밀링기의 가드		<그림 8-17> 수평형 밀링기기의 가드

번호	구분	내용
		
	<그림 8-18> 수직형 밀링기의 가드	
		
	<그림 8-20> 완전 개방형 가드	
		
	<그림 8-22> 슬라이딩 도어형 가드	
	<그림 8-23> 자동밀링기의 연동가드(개방시)	

[별표 9] 목재가공기계(둥근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기기계)의 제작 및 안전기준(제2조 관련)

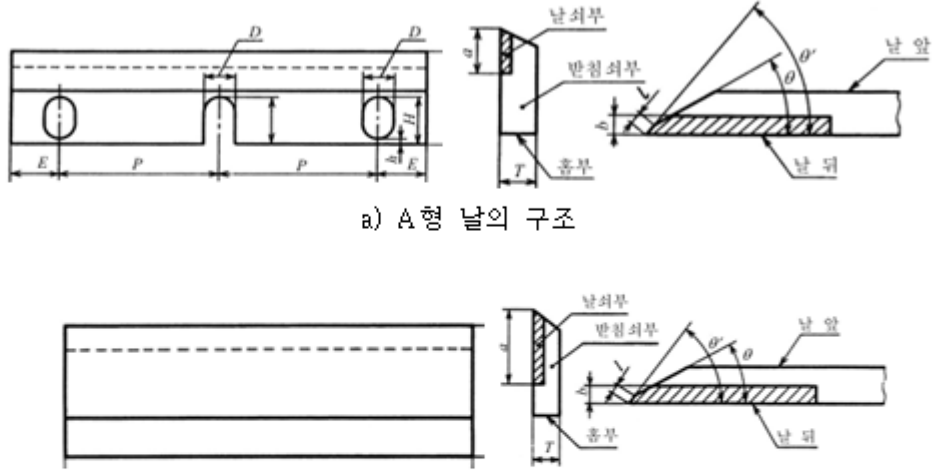
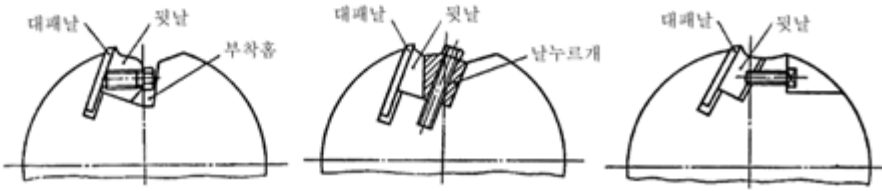
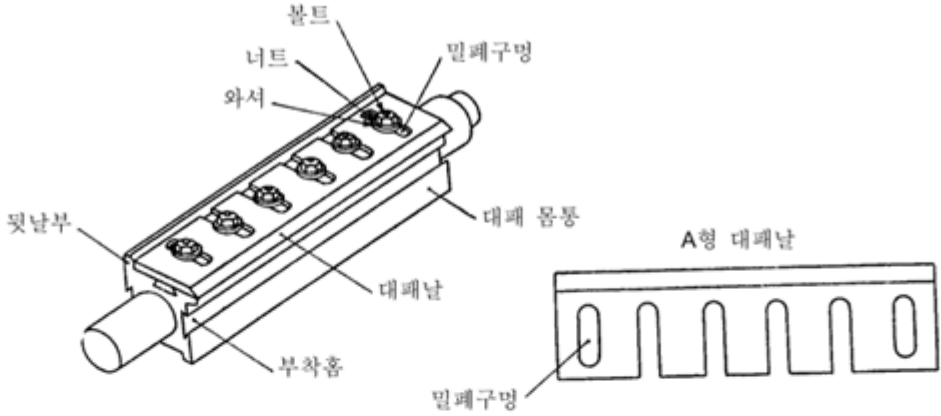
번호	구분	내용
둥근톱		
1	재료	둥근톱 기계에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	둥근톱의 구조	  번호 명칭 1: 분할날 2: 톱 가드 3: 톱 가드 지지대 4: 테이블 하부 고정 가드 5: 림 펜스 6: 가로 절단 펜스 7: 테이블 홈 번호 명칭 8: 테이블 9: 연장 테이블 10: 제어반 11: 배기구 12: 밀대 13: 절단 높이 조절 장치 14: 이동 테이블 <그림 9-1> 둥근 톱의 구조  

번호	구분	내용
		번호 명칭 1: 분할날 2: 돔 가드 3: 돔 가드 지지대 4: 테이블 하부 고정 가드 5: 림 펜스 6: 고정 슈 7: 테이블 홈 번호 명칭 8: 테이블 9: 연장 테이블 10: 제어반 11: 배기구 12: 밀대 13: 이동테이블 14: 가로 절단 울 <그림 9-2> 치수톱 기계의 구조
3	제어장치의 위치	가. 둥근톱 기계의 제어장치는 그림 9-3의 음영지역(X 또는 Y) 또는 이동식 제어판에 설치해야 한다.  a: 600 mm 이상 b: 1/2 L c: 50 mm 이상 <그림 9-3> 제어장치의 위치 나. 치수톱 기계의 경우, 제어장치는 그림 9-4의 음영지역에 표 9-1에 따라 설치하거나 이동식 제어판에 설치해야 한다.  <그림 9-4> 치수톱 기계의 제어장치 위치 <표 9-1> 치수톱 기계의 정지장치 위치

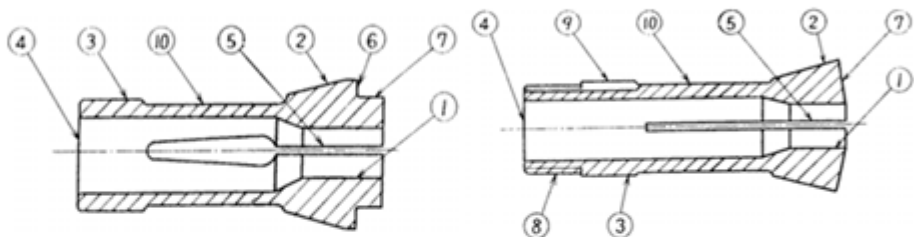
번호	구분	내용																				
		<table><tr><th rowspan="3">C (mm)</th><th rowspan="3">이동식 제어장치가 없는 경우</th><th colspan="3">이동식 제어장치가 있는 경우</th></tr><tr><th rowspan="2">A≤850 mm</th><th colspan="2">A>850 mm</th></tr><tr><th>B≤1,300 mm</th><th>B>1,300 mm</th></tr><tr><td>C≤300</td><td>2 또는 1 및 3 또는 1 및 4</td><td>5</td><td>1 및 5 또는 2 및 5</td><td>2 및 5</td></tr><tr><td>C>300</td><td>1 및 3 또는 1 및 4</td><td>5</td><td>1 및 5</td><td>1, 3 및 5 또는 1, 4 및 5</td></tr></table> 다. 톱날 기동장치는 정지장치 옆에 설치하고 바닥에서 600mm 이상 이격시켜야 한다. 라. 비상정지장치는 톱날 기동장치 옆에 설치한다.	C (mm)	이동식 제어장치가 없는 경우	이동식 제어장치가 있는 경우			A≤850 mm	A>850 mm		B≤1,300 mm	B>1,300 mm	C≤300	2 또는 1 및 3 또는 1 및 4	5	1 및 5 또는 2 및 5	2 및 5	C>300	1 및 3 또는 1 및 4	5	1 및 5	1, 3 및 5 또는 1, 4 및 5
C (mm)	이동식 제어장치가 없는 경우	이동식 제어장치가 있는 경우																				
		A≤850 mm			A>850 mm																	
			B≤1,300 mm	B>1,300 mm																		
C≤300	2 또는 1 및 3 또는 1 및 4	5	1 및 5 또는 2 및 5	2 및 5																		
C>300	1 및 3 또는 1 및 4	5	1 및 5	1, 3 및 5 또는 1, 4 및 5																		
4	기동 및 정지장치	가. 동근톱 기계에 탈착식 전동 송급장치가 설치되는 경우에는 송급장치에 별도의 기동장치를 설치해야 한다. 나. 동근톱 기계에는 모든 구동부에 공급되는 전원을 차단할 수 있는 0정지방식의 정지장치를 설치해야 한다. 다만, 전기적 브레이크장치가 부착된 경우에는 1정지방식의 정지장치를 설치할 수 있다. 이 경우 기계의 정지 순서는 다음에 따른다. 1) 공작물 클램프(해당되는 경우에 한정한다)를 제외한 기계의 모든 구동장치에 공급되는 전력이 차단되고 제동장치 작동 2) 정지가 완료된 후 제동장치와 공작물 클램프(해당되는 경우에 한정한다)에 전력 공급이 차단 다. 시간지연장치가 사용되는 경우에는 임의조작을 방지하기 위한 조치를 해야 한다. 라. 탈착식 전동 송급장치가 설치된 경우에는 전동 송급장치에 별도의 정지장치를 설치해야 한다.																				
5	비상 정지장치	가. 기계적 제동장치가 설치된 경우 비상정지장치는 0정지방식을 적용하고 전기적 제동장치가 설치된 경우에는 1정지방식의 정지장치를 설치할 수 있다. 이 경우 기계의 정지순서는 제4호와 동일하다. 나. 비상정지장치의 설치위치는 제3호에 따르고 이동식 제어판이 설치된 경우에는 이동식 제어판에 비상정지제어 장치를 설치한다.																				
6	동력작동 톱날 및 방호울의 이동	가. 위험구역 접근을 방지하기 위해 설치한 방호울과 동력작동 톱날 사이에서 신체의 접촉이 가능한 구조인 경우에는 톱날의 방호울 방향으로의 이동 또는 방호울의 톱날 방향 이동은 가동유지(hold-to-run)장치에 의해서만 가능해야 한다. 나. 가동유지장치는 톱날과 울을 동시에 이동시킬 수 없어야 하고 하드와이어(hard wired) 방식으로 회로를 구성해야 한다.																				
7	날 접촉 예방장치 및 분할날	동근톱 기계에는 가동식 또는 고정식 톱날접촉예방장치를 설치해야 한다. 가. 가동식 접촉예방장치는 다음의 요건을 만족해야 한다. 1) 덮개의 하단이 송급되는 가공재의 상면에 항상 접하는 방식의 것이고 절단 작업을 하고 있지 않을 때에는 톱날에 접촉되는 것을 방지할 수 있을 것 2) 절단작업 중 가공재의 절단에 필요한 날 이외의 부분을 항상 자동적으로 덮을 수 있는 구조일 것																				

번호	구분	내용
		3) 작업에 현저한 지장을 초래하지 않고 톱날을 관찰할 수 있을 것 4) 접촉 예방장치의 지지부는 덮개의 위치를 조정할 수 있고 체결볼트에는 이완방지조치를 할 것 나. 고정식 접촉예방장치는 톱날 등 분할 날에 대면하고 있는 부분 및 가공재의 상면에서 덮개 하단까지의 틈새가 8mm 이하가 되도록 위치를 조절할 수 있고 덮개의 하단부와 테이블면 사이가 25mm 이하의 간격을 유지할 수 있는 스톱퍼를 설치해야 한다. <그림 9-5> 가동식 덮개

번호	구분	내용
10	반발예방 장치	가. 동근톱 기계에는 다음 각 목의 요건을 만족하는 반발예방장치를 설치해야 한다. 1) 가공재의 두께에 따라 가공재가 톱날의 후면에서 반발되는 것을 방지할 수 있는 기능 및 강도를 보유할 것 2) 반발방지 발톱 및 반발방지 롤의 지지부는 가공재가 반발할 경우 이에 견딜 수 있는 충분한 강도를 보유할 것 나. 톱날의 직경이 405mm를 넘는 목재가공용 동근톱기계(자동송급장치를 보유한 동근톱기계를 제외한다)에 사용되는 반발예방장치는 반드시 분할날을 사용해야 한다.
11	브레이크 정지시간 시험	가. 스핀들에 공급되는 동력을 차단한 후 브레이크를 작동시켜 톱날이 완전히 정지할 때까지의 시간을 측정한다. 나. 1분간 정지상태를 유지한다. 다. 스핀들을 재 기동시켜 무부하 상태에서 1분간 작동시킨다. 라. 가, 나, 다의 과정을 10회 반복하여 측정한 시간을 평균하였을 때 10초 이내 이어야 한다.
12	표시	동근톱 기계에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시해야 한다. 가. 제조자명 나. 제조연월 및 제조번호 다. 형식 또는 모델명 라. 대패 몸통의 길이 및 유효 절삭너비 마. 자율안전확인표시(KCs 마크)
13	사용설명서	동근톱 기계에는 다음 각 목의 사항을 포함하는 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 기계의 형식, 구조 및 사용할 수 있는 공구의 종류 및 구조 나. 운전, 조작에 관한 설명서 다. 유지·보수, 점검·정비에 관한 설명서 라. 기계 설치에 관한 설명서 마. 취급시 주의사항 등 안전에 관한 사항
대 패		
14	재료	기계대패에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
15	프레임 베드	프레임 및 베드는 다음 각 목에 따른다. 가. 설치가 용이한 구조일 것 나. 사용가능한 최대 대팻날을 부착하여 무부하 상태에서 최고 속도로 회전시 과도한 진동 및 소음이 발생하지 않을 것
16	대팻날 부착 부분	가. 대팻날의 부착 부분은 대패 몸통의 부착홈 또는 날 누르개의 단면을 썬기 모양으로 하는 방법 등으로 원심력에 의해 날이 튀어나가지 않는 구조이어야 한다. 나. A형 날을 사용하는 것은 양 끝에 밀폐구멍이 있는 형식이어야 한다. 다. B형 날을 사용하는 것의 뒷날은 그 끝이 대패 몸통 바깥 둘레 면에서 2mm 이상 돌출되지 않게 부착할 수 있는 구조이어야 한다.

번호	구분	내용
		 a) A형 날의 구조 b) B형 날의 구조 <그림 9-9> 대패날의 구조  부착홈의 단면을 깨기 모양으로 하는 방법 날누르개 단면을 깨기 모양으로 하는 방법 기타의 방법 a) 둥근 몸통형  b) 각 몸통형 <그림 9-10> 대패날의 부착 부분
17	대패 몸통 및 테이블 고정장치	가. 기계대패는 대패날을 교환할 때 필요한 각 위치에서 대패 몸통을 고정할 수 있는 장치를 구비해야 한다. 나. 테이블 또는 대패 몸통은 가공 작업 중 진동, 충격 등에 의해 승강하지 않는 구조이어야 한다.
18	팁 브레이커 및 압력 바	가. 공작물에 의해 밀려 올라갔을 경우 또는 위치를 조정하는 경우에도 대패날에 접촉할 위험이 없는 구조이어야 한다. 나. 목재 이송에 지장이 없는 범위에서 공작물이 튀어나오지 않도록 충분한 압력을 가할 수 있어야 한다.

번호	구분	내용
		<그림 9-11> 팁 브레이커 및 압력 바 이송 롤
19	이송 롤	가. 상부 이송 롤은 대패 몸통의 앞·뒤에 한개 이상 구비하고 충분한 압력을 가할 수 있어야 한다. 나. 롤의 길이는 대패 몸통의 길이와 비슷해야 한다.
20	상부 이송 롤의 덮개	가. 목재 이송에 필요한 부분 이외의 부분은 덮여지는 구조이어야 한다. 나. 손이 말려 들어갈 위험이 없도록 덮개의 앞면과 이송 쪽의 롤과의 거리가 충분히 유지되어야 한다.
21	덮개	풀리, 벨트, 기어 등의 회전 부분은 신체 접촉방지를 위한 방호덮개를 설치해야 한다.
22	동력 차단장치	동력 차단장치는 다음에 따른다. 가. 작업자가 작업위치를 떠나지 않고 쉽게 조작할 수 있는 곳에 설치할 것 나. 조작이 쉽고 접촉, 진동 등에 의해 불시에 기동되지 않을 것
23	제동장치	기계대패에는 동력 차단 시 대패 몸통의 관성 회전을 정지시킬 수 있는 제동장치가 있어야 한다.
24	과대 절삭 방지	기계대패는 허용된 절삭량을 초과하여 절삭할 수 없는 구조로 하거나 장치를 갖추어야 한다.
25	대패밥 배출	기계대패는 대패밥을 배출시키기 위한 배출 가이드 또는 집진용 후드를 갖추어야 한다.
26	날접촉 예방장치	기계대패에는 다음 각 목에 적합한 날접촉예방장치를 설치해야 한다. 가. 공작물의 절삭에 필요한 부분을 제외한 부분을 덮을 수 있는 구조일 것 나. 공작물의 두께에 따라 조절을 쉽게 할 수 있는 구조일 것 다. 휨, 비틀림 등의 변형이 생기지 않는 충분한 강도를 가질 것
27	역주행 방지장치	기계대패에는 공작물의 역방향 주행을 방지하기 위한 기능 또는 장치가 있어야 한다.
28	과도주행 방지장치	기계대패에는 공작물의 과도 주행을 방지하기 위한 기능 또는 장치가 있어야 한다.
29	표시	기계대패에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시해야 한다. 가. 제조자명 나. 제조연월 및 제조번호 다. 형식 또는 모델명 라. 대패 몸통의 길이 및 유효 절삭 너비 마. 자율안전확인표시(KCs 마크)

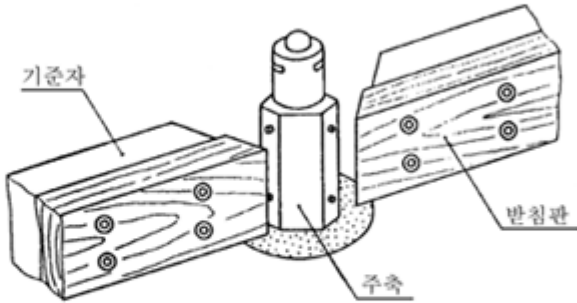
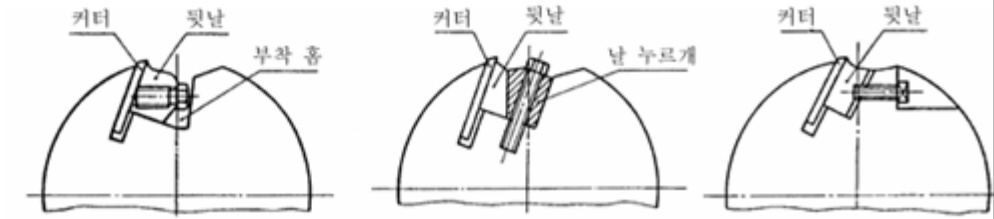
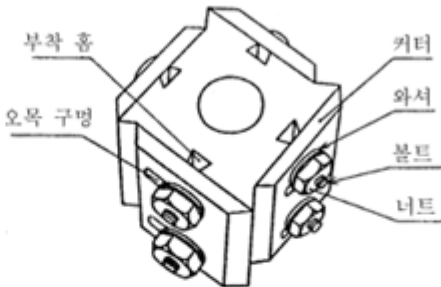
번호	구분	내용
30	사용설명서	기계대패에는 다음 각 목의 사항을 포함하는 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 기계의 형식, 구조 및 사용할 수 있는 공구의 종류 및 구조 나. 운전, 조작에 관한 설명서 다. 유지·보수, 점검·정비에 관한 설명서 라. 기계 설치에 관한 설명서 마. 취급시 주의사항 등 안전에 관한 사항
루타기		
31	재료	루타기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
32	프레임 및 베드	가. 임의의 위치에서 견고하게 고정되고, 급격한 경사 또는 승강의 우려가 없는 구조일 것 나. 사용 가능한 최대 날붙이를 부착하여 무부하로 최고 회전속도로 운전시 심한 진동 및 소음이 발생되지 않는 구조일 것
33	테이블 및 측정자	가. 임의의 위치에서 견고하게 고정되고, 급격한 경사 또는 승강의 우려가 없는 구조일 것 나. 센터 핀(가이드 핀) 및 측정용 자를 견고하게 부착할 수 있는 구조일 것 다. 측정자는 테이블에 견고하게 고정할 수 있는 구조일 것
34	주축 및 주축 고정장치	가. 주축의 헤더는 갑작스런 승강의 우려가 없는 구조이어야 한다. 나. 루타기는 공구 교환 시 주축을 고정할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.
35	콜릿 척	콜릿 척은 다음에 따른다. 가. 절모양은 강도 및 경도에 영향을 미칠 수 있는 흠, 터짐, 균열 및 부식 등의 결함이 없고 다듬질이 양호해야 한다. 나. 구경부 및 테이퍼부의 경도는 로크웰경도(HRC) 기준 58~62, 원통부의 경도는 HRC 40~44 이상이어야 한다.  a) S형 콜릿 b) D형 콜릿 1: 구경부 3: 원통부 5: 분할 홈 7: 앞 끝 9: 키이 홈 2: 테이퍼부 4: 뒤 끝 6: 기준 끝면 8: 나사부 10: 허리 <그림 9-12> 콜릿의 구조
36	주축 제동장치	동력 차단 후 주축의 회전을 정지시키기 위한 제동장치를 구비해야 하며 제동시간은 10초 이내이어야 한다.
37	조작장치	가. 작업자가 작업위치에서 조작할 수 있는 위치에 동력 차단장치를 구비해야

번호	구분	내용
		한다. 나, 시동 스위치는 접촉, 진동 등에 의해 불시기동의 우려가 없는 구조여야 한다.
38	재기동 방지장치	루타기는 정전 또는 주전원 차단 스위치의 개방 등에 의해 전원이 차단된 후 전원 복귀에 의해 자동으로 기동되는 것을 방지하기 위한 장치를 구비해야 한다.
39	발 조작장치	루타기에 발 조작장치를 설치하는 경우에는 의도하지 않은 접촉에 의해 작동되는 것을 방지할 수 있는 구조이거나 이를 방지하기 위한 조치를 취해야 한다.
40	날접촉 예방장치	루타기에는 다음에 적합한 날접촉예방장치를 설치해야 한다. 가. 공작물의 절삭에 필요한 부분을 제외한 날끝이 주위면 중 1/2 이상(작업자 쪽)을 덮을 수 있는 구조일 것 나. 공작물의 두께에 따라 조절을 쉽게 할 수 있는 구조일 것 다. 휨, 비틀림 등의 변형이 생기지 않는 충분한 강도를 가질 것
41	날접촉 예방장치 지지부	날접촉예방장치의 지지부는 다음에 따른다. 가. 지지하기 위한 충분한 강도를 가질 것 나. 날접촉예방장치의 착탈 및 위치의 조절이 쉽게 되고 견고하게 고정할 수 있는 구조일 것 다. 고정용 볼트, 너트 등에는 풀림 방지 또는 이완방지 조치를 할 것
42	표시	루타기에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시해야 한다. 가. 제조자명 나. 제조연월 및 제조번호 다. 형식 또는 모델명 라. 사용가능한 공구의 최대 지름 및 날 부분의 길이(변속 기구를 구비한 루타기는 변속의 단계마다 표시하여야 한다) 마. 자율안전확인표시(KCs 마크)
43	사용설명서	루타기에는 다음 각 목의 사항을 포함하는 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 기계의 형식, 구조 및 사용할 수 있는 공구의 종류 및 구조 나. 운전, 조작에 관한 설명서 다. 유지·보수, 점검·정비에 관한 설명서 라. 기계 설치에 관한 설명서 마. 취급 시 주의사항 등 안전에 관한 사항
띠톱		
44	재료	띠톱 기계에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
45	기동 스위치 및 재기동	가. 기동 스위치는 작업자의 조작위치에서 조작할 수 있는 곳에 설치해야 한다. 나. 접촉, 진동 등에 의해 불시에 기동될 위험이 없어야 한다.

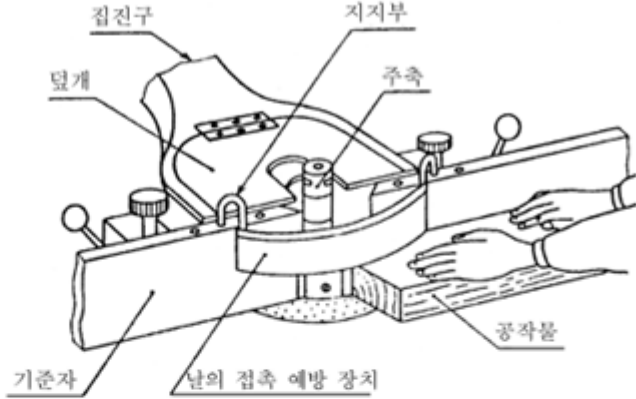
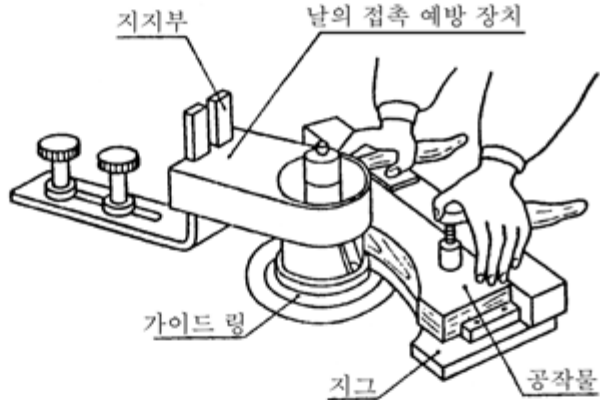
번호	구분	내용
	방지장치	다. 정전 또는 주전원 차단스위치의 개방 등에 의해 전원이 차단된 후 전원 복귀에 의해 자동으로 기동되는 것을 방지하기 위한 장치를 구비해야 한다.
46	구동 톱바퀴 제동장치	가. 구동 톱바퀴에는 제동장치를 설치해야 한다. 나. 제동장치는 쉽게 조작할 수 있는 것으로서, 평상시 기능이 충분히 작동될 수 있도록 조절할 수 있는 구조이어야 한다. 다. 조작기구가 수동 또는 발조작식인 경우에는 다음의 요건을 만족해야 한다. 1) 조작 방향은 비 절삭쪽일 것 2) 전도, 전락 등을 방지하기 위한 손잡이를 설치할 것 3) 발디딤용 페달은 표면에 미끄럼 방지를 하고, 수평 위치에서 아래로 내려 오지 않도록 스톱퍼를 설치할 것
47	피토크 긴장장치	가. 피토크에 설치되는 긴장장치는 엔드레스 피토크가 적정 장력을 유지한 상태에서 작동이 가능한 구조이어야 한다. 나. 피토크 장력에 이상 발생 시 기동이 되지 않아야 하고, 작동 중인 기계를 멈추게 하거나 경보를 울릴 수 있는 장치를 구비해야 한다. 다. 이탈방지장치 및 이탈 시 경보를 발생시키거나 동력을 차단시키는 장치를 구비해야 한다. <그림 9-13> 피토크 긴장장치
48	상부 톱바퀴 경사장치	상부 톱바퀴 경사장치는 운전 중 조작 핸들에 힘이 부가되더라도 톱바퀴의 경사가 변화되지 않는 구조이어야 한다.
49	억제장치	가. 억제 봉은 톱 쪽에 따라 고정 위치를 쉽게 조작할 수 있는 구조이어야 한다. 나. 억제 암의 승강은 톱니에 접촉될 우려가 없는 위치에서 조작할 수 있어야 한다. 다. 상부 억제 봉 지지기는 그 아래 끝과 공작물과의 간격이 가능한 작게 되는 위치까지 하강시킬 수 있는 구조이어야 한다.

번호	구분	내용
		<그림 9-14> 억제 장치
50	톱바퀴 및 띠톱의 부착물 제거장치	가. 띠톱 기계에는 톱바퀴 및 띠톱에 둘러붙는 톱밥, 수지 등을 제거할 수 있는 부착물 제거판, 급유장치 등 부착물 제거장치를 구비해야 한다. 나. 부착물 제거장치는 톱바퀴 및 띠톱에 손상을 줄 위험이 없는 구조이어야 한다.
51	하부 톱바퀴 톱밥 등 유입방지장치	가. 하부 톱바퀴와 띠톱과의 사이에 톱밥, 나무껍질 등이 말려들어갈 우려가 있는 곳에는 이를 방지하기 위한 장치를 설치해야 한다. 나. 톱밥, 나무껍질 등의 유입을 방지하는 장치에서 띠톱에 근접하는 부분은 띠톱에 손상을 줄 우려가 없는 재료를 사용하고 쉽게 교환할 수 있는 것이어야 한다.
52	치수 측정용 자	자는 확실히 고정되고 쉽게 조작, 조절될 수 있는 구조이어야 한다.
53	접촉예방장치	접촉예방장치는 공작물의 절삭에 필요한 띠톱의 부분을 제외하고 톱니를 덮을 수 있는 구조로서 절삭쪽의 톱니덮개(이하 접촉예방장치라 한다)는 다음에 따른다. 가. 재료는 두께 1mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도일 것 나. 접촉예방장치와 억제 봉 지지기와는 일체의 구조로 하고, 승강 조작은 기계적으로 될 수 있는 것일 것 다. 접촉예방장치는 오목부 공간쪽을 제외한 세 면을 덮어씌우고 앞면은 개폐될 수 있는 구조일 것 라. 접촉예방장치는 억제 봉 지지기를 하한 위치까지 낮추었을 경우에도 그 윗 끝과 상부 톱바퀴 덮개의 아래 끝과의 사이에 톱니가 노출되지 않을 것 마. 앞쪽의 시야를 현저하게 방해하지 않을 것
54	톱바퀴의 덮개	가. 톱바퀴 덮개의 재료는 두께 1mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도일 것 나. 톱바퀴의 윗면 및 전·후, 좌·우의 면을 덮는 구조일 것 다. 상부의 톱바퀴 덮개는 톱바퀴를 하한 위치까지 낮추었을 경우에도 톱바퀴의 아래 끝까지 덮히는 구조일 것 라. 띠톱의 덮개를 겸하는 하부 톱바퀴 덮개의 재료는 두께 3mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도일 것 마. 상부 톱바퀴의 덮개에는 띠톱의 파단에 의한 띠톱 및 파편의 비산을 방지하

번호	구분	내용
		기 위하여 유효한 완충재로 라이닝할 것 바. 상부 톱바퀴의 상부와 덮개의 라이닝 표면과의 간격이 100mm 이상일 것 사. 상부 톱바퀴의 덮개에는 내면 톱니쪽의 적당한 장소에 톱바퀴로부터 이탈된 띠톱을 받아 멈추게 하기 위한 톱 받이를 설치할 것 아. 상부 톱바퀴의 덮개에는 톱바퀴와 띠톱의 위치 관계를 확인하는 투시창을 설치할 수 있다. 다만, 이 경우 투시창은 충분한 강도를 유지해야 한다.
55	표시	띠톱 기계에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시해야 해야 한다. 가. 제조자명 나. 제조연월 및 제조번호 다. 형식 또는 모델명 라. 자율안전확인표시(KCs 마크)
56	사용설명서	띠톱 기계에는 다음 각 목의 사항을 포함하는 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공해야 한다. 가. 띠톱 기계의 형식, 구조 및 사용할 수 있는 띠톱의 종류 및 치수 나. 운전, 조작에 관한 설명서 다. 유지·보수, 점검·정비에 관한 설명서 라. 기계 설치에 관한 설명서 마. 취급 시 주의사항 등 안전에 관한 사항
모떼기 기계		
57	재료	모떼기 기계에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 하며 다음에 따른다. 가. 주축의 재료는 탄소 함유량 0.42~0.48%인 기계구조용 탄소강 또는 이와 동등이상의 기계적 성질을 가지는 것 나. 플랜지의 재료는 인장강도 200N/mm²의 회주철 또는 이와 동등이상의 기계적 성질을 가지는 것 다. 칼라의 재료는 인장강도 200N/mm²의 회주철 또는 이와 동등이상의 기계적 성질을 가지는 것
58	프레임 베드	프레임 및 베드는 다음에 따른다. 가. 설치가 용이하고 확실한 구조일 것 나. 사용가능한 최대 커터를 부착하여 무부하 상태로 최고속도로 회전 시 과도한 진동 및 소음이 발생하지 않아야 한다.
59	주축	가. 주축에 기워진 쉼 나사는 주축이 회전할 때 죄어지기 편리한 나사일 것 나. 플랜지를 죄는데 사용하는 볼트, 너트 등은 제동 시 헐거워 지는 것을 방지하기 위해 이완 방지조치를 할 것 다. 주축의 상단부는 회전 중 의류 등이 말려들어갈 위험이 없는 형상으로 하거나 적절한 방호조치를 할 것
60	플랜지	가. 플랜지는 죄었을 때 잘 변형되지 않는 모양일 것 나. 고정단 플랜지는 주축과 일체로 된 구조이거나, 키 혹은 나사를 사용하는 방법, 가열 끼워맞춤, 압입 등의 방법에 의해 주축에 고정되어 있는 것일 것 다. 고정단 플랜지의 지름은 주축 지름의 1.7배 이상일 것
61	칼라	칼라의 지름은 쉼 너트의 바깥지름 이상일 것

번호	구분	내용
62	기준자	기준자는 다음에 따른다. 가. 테이블, 본체 등에 견고하게 고정할 수 있는 구조일 것 나. 커터를 손상시키지 않는 재료로 만들어진 받침판을 부착시킬 수 있는 구조일 것 다. 높이는 부착할 수 있는 커터의 최고 높이 이상일 것  <그림 9-15> 받침판
63	커터 블록	커터 블록은 원심력에 의해 커터, 뒷날 등이 튀어나올 우려가 없는 구조일 것  1) 부착 홈의 단면을 채기 모양으로 하는 방법 2) 날 누르개 단면을 채기 모양으로 하는 방법 3) 기타의 방법 a) 둥근 동체형  b) 4각 동체형 <그림 9-16> 커터 블록의 구조도
64	절삭 칩 배출기구	모떼기 기계는 절삭 칩을 쉽게 배출할 수 있는 구조로 제작하거나 절삭 칩 배출을 위한 별도의 장치를 구비해야 한다.
65	주축 변속장치	주축을 변속시킬 수 있는 형식의 모떼기 기계는 고속 회전에서 저속 회전으로 변환하는 경우 중립의 위치를 경유토록 하는 등 커터의 헐거움이 생기지 않는 구조이어야 한다.
66	주축 제동장치	모떼기 기계는 주축의 회전을 정지시키기 위한 제동장치를 구비해야 하며 제동 시간은 10초 이내이어야 한다.
67	주축 고정장치	모떼기 기계는 커터 교환 시 주축을 고정할 수 있는 장치를 구비해야 한다.

번호	구분	내용
		a) 맞변거리 사용의 경우 b) 스톱핀 사용의 경우 <그림 9-17> 주축 고정장치
68	주축의 경사 및 승강장치	주축의 경사장치 및 승강장치는 주축을 임의의 위치에서 확실하게 고정시킬 수 있는 구조이어야 한다.
69	방진장치	방진장치는 다음에 따른다. 가. 주축의 중심선과 방진장치의 중심선을 일치시켜서 부착할 수 있는 구조일 것 나. 주축의 흔들림을 방지할 수 있는 충분한 강도를 가진 것일 것
70	가이드 링	가이드 링은 다음에 따른다. 가. 주축 또는 테이블에 확실하게 부착할 수 있는 것일 것 나. 바깥 둘레면은 접촉에 의한 마찰 저항이 적은 것일 것
71	조작장치	조작장치는 다음에 따른다. 가. 작업자가 작업위치를 벗어나지 않고서 조작할 수 있는 위치에 동력 차단장치가 구비되어 있을 것 나. 시동 스위치는 접촉, 진동 등에 의해 갑자기 작동될 우려가 없을 것 다. 주축이 복수인 경우에는 각각의 주축마다 시동 또는 정지가 가능한 구조일 것
72	재기동 방지장치	모떼기 기계는 정전 또는 주 스위치 개방으로 전원이 차단된 후 동력의 재공급에 의해 자동으로 시동되는 것을 방지하기 위한 장치를 비치해야 한다.
73	날접촉예방장치	모떼기 기계에는 절삭날과의 접촉을 방지하기 위해 날접촉예방장치를 설치해야 한다. 가. 직선 가공용 날의 접촉 예방장치 1) 공작물을 절삭하고 있는 부분 이외의 날 부분을 가릴 수 있는 구조일 것 2) 커터 및 공작물에 따라 쉽게 조절이 가능한 구조일 것 3) 휨, 비틀림 등의 변형이 생기지 않는 강도를 가질 것

번호	구분	내용
		 <그림 9-18> 직선 가공용 날의 접착예방장치 나. 곡선 가공용 날의 접착예방장치 1) 커터의 윗부분(축 부분은 제외한다) 및 공작물의 절삭에 필요한 부분을 제외한 날의 둘레면을 가릴 수 있는 구조일 것 2) 공작물의 두께에 따라 쉽게 조절할 수 있는 구조일 것 3) 휨, 비틀림 등의 변형이 생기지 않는 강도를 가질 것  <그림 9-19> 곡선 가공용 날의 접착 예방장치 다. 날접착예방장치의 지지부 1) 지지하기 위한 충분한 강도를 가질 것 2) 날접착예방장치의 착탈 및 위치의 조절을 쉽게 할 수 있고, 확실하게 고정시킬 수 있는 구조일 것 3) 부착하는데 사용되는 볼트, 너트 등은 헐거움 방지 및 풀림방지 조치를 할 것
74	표시	모떼기 기계에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자명 나. 제조연월 및 제조번호 다. 형식 또는 모델명 라. 사용가능한 최대 허용 높이 및 최대 높이에서의 허용 가능한 커터의 지름 (변속 기구를 구비한 모떼기 기계는 변속 단계별로 표시하여야 한다) 마. 자율안전확인 표시(KCs 마크)
75	사용설명서	모떼기 기계에는 취급설명서를 첨부하고 그 취급설명서에는 다음의 내용이

번호	구분	내용								
		포함되어야 한다. 가. 기계의 형식, 구조 및 사용할 수 있는 공구의 종류 및 구조 나. 운전, 조작에 관한 설명서 다. 유지·보수, 점검·정비에 관한 설명서 라. 기계 설치에 관한 설명서 마. 취급 시 주의사항 등 안전에 관한 사항								
전기안전요건										
76	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 9-1에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 9-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
77	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6~1.9m 사이에 위치하도록 한다.								
78	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것								

번호	구분	내용
		가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
79	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.
80	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 한 낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하여야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.
81	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 아니 된다.
82	이상온도 보호	비정상적인 온도상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.

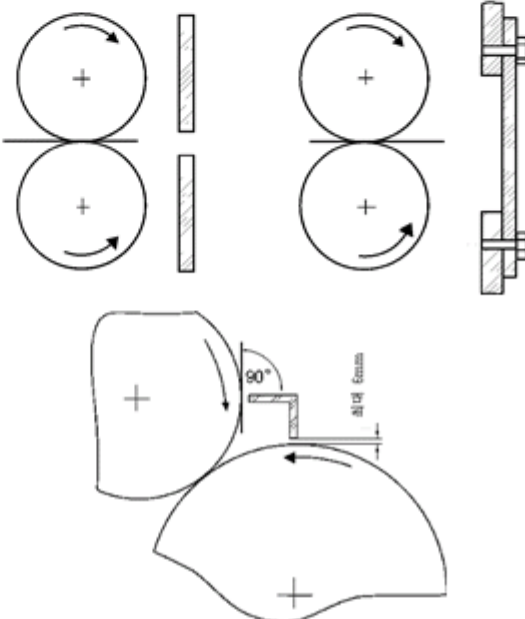
번호	구분	내용												
B3	등전위접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 표 9-2와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다.												
		<표 9-2> 접지연속성 기능												
		<table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table>	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
		시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)											
		1.0	3.3											
		1.5	2.6											
		2.5	1.9											
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.														
B4	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 있다.												
B5	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당 지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.												
B6	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용해야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다.												
		나. 제어전압 ¹⁾ (제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다.												
		다. 조작전압 ²⁾ 은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다.												
		라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다.												
		1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것												
		2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것												
		주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압												
		주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압												
B7	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다.												
		나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다.												
		다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 아니 되며, 별도 운전 스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다.												
		라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.												
B8	비상정지 장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다.												
		나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복												

번호	구분	내용
		귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. - 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 - 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.
89	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 9-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 9-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

번호	구분	내용				
		색상	의미	설명	적용 예	
		적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	
		황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	
		녹색	정상	정상 상태에서 작동		
		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	
		흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	
		회색			기동/투입, 정지/차단	
		흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)	
		비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)				
		나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다.				
1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것						
2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)						
3) 표시등의 색상은 <표 9-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.						
<표 9-4> 표시등의 색상 및 의미						
색상	의미	설명	조작방법			
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)			
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)			
녹색	정상	정상 상태	선택 사양			
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치			
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시			
다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다.						
1) 흑색-교류 및 직류 전원선로						
2) 적색-교류제어회로						
3) 청색-직류제어회로						
4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로						
5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지						

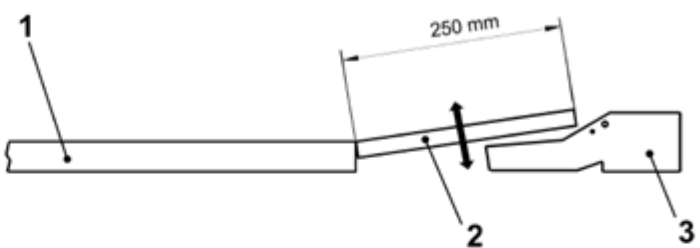
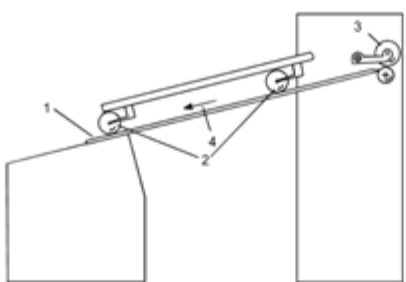
번호	구분	내용								
		6) 청색 - 중성선								
90	표시	누름버튼에는 <표 9-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 9-5> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">O</td><td style="text-align: center;">㉑</td><td style="text-align: center;">㉒</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	O	㉑	㉒
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	O	㉑	㉒							
91	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 다음과 같은 경고표지를 부착해야 한다. 								
92	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험 PE 단자(76호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 9-2에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항값이 제84호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제78호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.								
93	전자파 적합성시험	수치제어(NC 또는 CNC) 방식으로 작동되는 목재가공기계는 전자파 장애로 인해 외부의 전자파로부터 안전한 작동을 간섭받지 않도록 전자파내성 시험을 실시해야 한다. 이 경우 시험방법은 「의무 안전인증대상 기계·기구 등이 아닌 기계·기구 등의 안전인증 규정」에 따른다.								

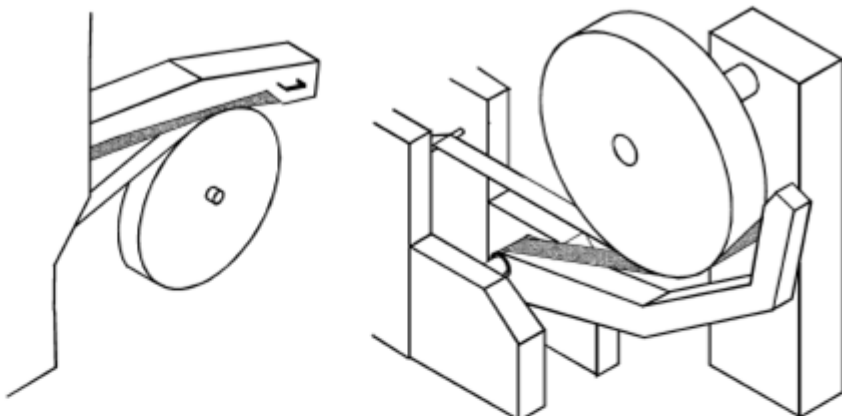
[별표 10] 인쇄기의 제작 및 안전기준(23조 관련)

번호	구분	내용
1	재료	인쇄기에 사용되는 재료의 기계적 성질과 강도는 설계·사용조건에 적합해야 한다.
2	위험점 방호가드	실린더, 롤, 드럼 등 접선물림점 부위에는 방호가드를 설치하거나 충분한 안전 거리를 확보해야 한다. 이 경우 다음 요건을 만족해야 한다. 가. 고정식 가드 또는 인터록 가드, 인터록 가드는 개방 시 구동부의 작동이 정지되어야 한다. 나. 접선물림 방지용 물림바(Nip bar)는 회전운동 전체길이에 걸쳐 설치되고 롤러 등의 관련 기계 부품과 바 사이의 간격이 6mm 이하여야 한다.  <그림 10-1> 물림점 방호 및 물림바 설치 예시
3	조작핸들 및 크랭크	조작 핸들 및 크랭크는 기계가 정상 생산속도로 구동될 때 압력스프링을 사용하여 조작핸들과 크랭크를 분리시키는 등의 방법으로 자동으로 회전되지 않도록 해야 한다.
4	방호펜스	가. 인쇄기 주변에 펜스를 설치하는 경우 바닥과 펜스 하단부 사이의 간격이 200mm 이하이어야 한다. 나. 펜스 상단까지의 최소높이는 1.4m 이상이어야 한다. 다. 출입문에는 인터록 스위치를 설치하여야 한다. 라. 가동형 가드의 움직임에 의해 추가적인 위험점이 발생되지 않아야 한다. 마. 상하 개방식 가드는 중력낙하에 의한 위험이 발생되지 않아야 한다. 이 경우 발란스 웨이트, 공압 스프링, 레칫, 윈 기어 등의 방법을 사용할 수 있다.
5	내부 출입에 따른 방호조치	조작위치에서 위험구역의 관찰이 불가능한 경우에는 다음 요건 중 하나를 만족해야 한다. 가. 펜스 설치, 이 경우 내부에 체류하는 사람이 인터록 출입문을 닫을 수 없어야 하고 내부에서 조작할 수 없는 펜스 외부에 추가적인 제어장치를 설치해야 한다. 또한 출입문이 닫힌 후 제어장치의 조작을 통해서만 구동부가 작동되도록 해야 한다. 나. 압력감지 매트 설치, 이 경우 내부에서 조작할 수 없는 펜스 외부에 추가

번호	구분	내용
		적인 제어장치를 설치해야 한다. 또한 추가적인 제어장치의 조작을 통해서만 구동부가 작동되도록 해야 한다.
6	가동 유지장치	가. 인터록 가드가 개방되거나 근로자가 위험구역에 출입할 때 방호되지 않은 위험점이 존재하는 경우에는 조작위치에서 위험점 관찰이 가능한 가동유지장치(Hold-to-run)를 설치해야 한다. 나. 가동유지장치를 방호조치로 사용하는 경우에는 조작자가 가동유지장치 이외의 연동가드를 외부에서 닫은 후에만 가동유지 모드에서 기계의 작동이 가능해야 한다.
7	폭발방지	잠재적인 폭발환경에서(방폭지역) 사용되는 인쇄기는 다음의 요건을 만족해야 한다. 가. 모든 전기 부품은 방폭지역 등급에 적합하게 방폭인증을 받은 것을 사용해야 한다. 나. 전기부품 이외의 부품은 정전기 발생의 위험이 없는 재질을 사용하거나 접지 등의 조치를 통해 정전기가 발생되지 않아야 한다. 다. 폭발환경을 형성하는 물질과 직접 접촉되는 표면의 온도는 가스 또는 증기 인화점의 80%를 넘지 않아야 한다. 라. 분진운(塵)과 직접 접촉되는 표면의 온도는 분진운 최소인화점의 2/3를 넘지 않아야 한다. 마. 폭발환경이 조성되지 않도록 국소배기장치를 설치해야 한다.
8	IP 등급	인쇄기에 설치되는 전기부품은 기계적 응력 및 환경의 영향으로 인해 파손되지 않는 방식으로 설치하고 IP 54 등급을 만족해야 한다.
9	제어시스템	가. 위험점에 대한 접근 빈도가 낮은 기계류의 제어시스템은 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 비상정지회로, 인터록회로, 가동유지장치회로 등 안전관련 회로는 보조릴레이, 보조 접점을 사용하여 회로를 이중화로 구성할 것. 컴퓨터, 프로그램 가능 논리회로(PLC) 등을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 안전관련 고장을 감지하고 회로를 차단시킬 수 있을 것 2) 인버터 드라이버 등을 사용하는 경우에는 방호가드 또는 안전장치의 작동으로 기계의 작동이 정지됨과 동시에 주접점이 차단되도록 회로를 구성할 것. 이 경우 타이머 또는 구동토크보다 용량이 큰 기계식 브레이크 장치 등을 사용할 수 있음 나. 칼날, 수동공급 형판, 수동공급식 스크린 인쇄기 및 수공공급식 라벨 인쇄기 등 위험점에 대한 접근 빈도가 높은 기계류의 제어시스템은 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 비상정지회로, 인터록회로 등 안전관련 회로는 보조릴레이이, 보조 접점을 사용하여 회로를 이중화로 구성하고 접점의 고장상태를 검출할 수 있는 감시회로를 구비하도록 구성할 것. 또한, 주 접점을 이중화하고 주 접점에 고장 발생을 검출하여 전원이 차단되도록 할 것 2) 구동장치에는 전자식 브레이크와 기계식 브레이크를 이중으로 설치할 것. 이 경우 기계식 브레이크의 토크 값은 인버터 구동장치의 최대 구동 토크보다 클 것
10	경보장치	기계설비의 길이가 7m 이상이거나 폭 또는 높이가 1.6m 이상으로서 조작자 간의 의사소통이 어려운 구조의 기계에는 기계의 작동이 개시되기 전 경고음을 발생시키는 경보장치를 설치해야 한다. 이 경우 청각 경보장치 이외에 필요 시

번호	구분	내용
		시각 경보장치를 추가로 설치할 수 있다.
11	양수 조작장치	기계설비에 양수조작장치를 설치하는 경우에는 두 개의 스위치 중 하나가 해제된 경우에도 위험부의 구동이 정지되는 방식이어야 한다.
12	광전자식 방호장치 등	방호덮개가 설치된 위험구역에는 작업자의 출입을 차단하기 위하여 다음 중 하나의 조치를 취해야 한다. 가. 최소한 2축 이상(빔높이 400mm~900mm)의 광전자식 센서를 설치할 것 나. 위험구역 내에 압력감지 패트를 설치할 것 다. 트립장치를 설치할 것
13	작업대, 승강통로, 접근계단 등	가. 인책기 및 부속설비에 설치되는 통로의 바닥은 체크 강판 등을 사용하여 쉽게 미끄러지지 않는 구조로 설치해야 한다. 나. 통로상에 돌출되어 있는 부위에는 패드 설치 등 충격 흡수를 위한 조치를 해야 한다. 다. 설비에 설치되는 작업대의 넓이는 1인당 1.5m ² 이상이고 최소 폭이 1m 이상이어야 한다. 다만, 물건의 취급 등 작업상 방해가 되지 않는 경우에는 적용을 제외할 수 있다. 라. 고소지역 접근을 위해 필요한 경우 사다리 또는 계단을 설치할 수 있다. 다만, 계단을 설치하는 경우의 경사각은 최대 45° 이내이어야 한다.
14	레이저, 자외선 및 오존	가. 인책기 및 부속설비의 정상운전 중 레이저를 사용하는 경우에는 외부 유출을 방지하기 위한 고정식 방호장치 또는 인터록 방호장치를 설치해야 한다. 나. 자외선 조사에 의한 오존 발생을 최소화 하기 위해 필요 시 저오존 발생 자외선 램프의 사용 또는 배기장치 등을 설치해야 한다.
15	재 단용 칼날 등	인책기에 부속해서 설치되는 절단용 칼날, 회전 칼날 등에는 절단에 필요한 부위 이외의 부위에 접촉방지를 위한 방호덮개를 설치해야 한다.
16	공급장치	가. 소재(종이 더미) 승·하강장치는 최대 허용하중의 1.25배의 하중을 작용시킨 경우 영구적 변형이 발생되지 않을 정도의 강도를 유지해야 한다. 나. 2.5m ² 이상의 용지를 취급하는 승·하강장치의 구동 체인은 허용 정하중의 최소 6배 이상에서 견딜 수 있어야 하고 2.5m ² 이하의 용지를 취급하는 승·하강장치의 구동 체인은 허용 정하중의 최소 3배 이상에서 견딜 수 있어야 한다. 이 경우 계산에 사용되는 종이의 밀도는 1,400kg/m ³ , 골판지의 밀도는 200kg/m ³ 을 적용한다. 다. 취급 용지의 면적이 2.5m ² 이상인 승·하강 장치의 인양장치 하부에는 방호가드 또는 광전자식안전장치를 설치하여 임의 접근을 차단할 수 있어야 한다. 라. 취급용지의 크기가 1.0m ² 이상인 공급장치 및 취급용지의 크기가 0.175m ² 이상인 송급장치의 상승·하강장치의 격재판에는 모서리부에 의한 조작자의 협착을 방지하기 위해 다음 중 하나 이상의 조치를 취해야 한다. 1) 격재판의 운동이 바닥에서 120mm 지점에 도달 시 작동을 정지되고 나머지 하강 운동은 가동유지장치에 의해서만 가능할 것 2) 발 협착을 방지하기 위해 그림 10-2와 같은 조치를 취할 것

번호	구분	내용
		 <그림 10-2> 승·하강장치 상부판 방호조치 3) 승·하강장치 전단에 광전자식안전장치 설치 4) 적재판 주변에 방호울 설치 5) 트립장치 설치 6) 조작위치에서 위험구역의 관찰이 가능한 지점으로서 위험구역으로부터 850mm 이상 이격된 곳에 가동유지장치 설치 마. 적재장치 및 이송장치의 취급용지 크기가 2.5m^2 이상인 공급 및 이송장치에는 주변에 방호 가드를 설치하거나 위험점에서 300mm 이상 이격된 지점에 광전자식 안전장치를 설치해야 한다.
17	통로	인쇄기에 설치되어 있는 이동통로에는 구동부와외의 접촉을 방지하기 위해 다음 중 하나의 조치를 취해야 한다. 가. 트립장치 설치 나. 위험부까지의 안전거리 유지 다. 방호가드 설치
18	송급용 롤러장치	종이 공급시스템의 롤러에 의해 발생하는 물림점 부위에는 물림방지용 바(Nip bar) 또는 가이드 롤, 방호가드를 설치해야 한다.  1: 송급 테이블 2: 이송 롤러 3: 삽지 롤러 4: 이송방향 <그림 10-3> 삽지 및 이송 롤러
19	벨트 구동장치	벨트 구동장치에는 접선물림 방지를 위해 벨트부 주변에 방호가드를 설치하거나 풀리 주변에 물리적 방호장치를 설치해야 한다. 또한, 인쇄기의 특성상 구동부에 물리적 방호장치를 설치할 수 없는 경우에는 구동부 주변에 방호울 또는 광전자식 안전장치를 설치해야 한다.

번호	구분	내용
		 <그림 10-4> 벨트 구동부 방호덮개  <그림 10-5> 벨트 구동부에 설치된 접선물림 방호장치
20	표시	인쇄기에는 각 목의 사항을 표시해야 한다. 가. 제조자명 및 주소 나. 제조연도 다. 형식번호 또는 일련번호 라. 정격전압 마. 자율안전확인표기(KCs 마크)
21	사용설명서	인쇄기에는 다음 각 목의 사항을 포함하는 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공하여야 한다. 가. 기계의 적용범위 및 올바른 사용방법 나. 안전장치 배치도, 안전작업을 위한 훈련 및 작업자의 안전확보를 위한 주의사항 다. 운반, 설치에 관한 사항 라. 기계의 운전, 조작에 관한 사항 마. 유지·보수, 점검 및 정비에 관한 사항
전기안전요건		
22	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하여야 한다. 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가져야 한다. 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 표 10-1에 표시된 것 이상이어야 한다. <표 10-1> 접지선의 최소 단면적

번호	구분	내용								
		<table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기해야 한다. 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
23	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어야 한다. 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6 ~ 1.9m 사이에 위치하도록 해야 한다.								
24	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어야 한다. 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같이 한다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전되어야 한다. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우								
25	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정해야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.								
26	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호되어야 한다. 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 가능한 한								

번호	구분	내용												
		낮게 선정하되 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절해야 한다. 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하이어야 한다. 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어야 한다. 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로변압기에는 과전류보호조치를 해야 한다. 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어야 한다.												
27	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kw 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어야 한다. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우에는 예외로 한다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시켜야 한다. 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동되어서는 아니 된다.												
28	이상온도 보호	비정상적인 온도 상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치를 설치해야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되도록 해야 한다.												
29	등전위 접지	가. 전기장비와 기계의 노출된 모든 도전부는 보호본딩회로에 연결되어야 하며, 접지연속성 시험결과 표 10-2와 같은 적절한 접지연속성 기능이 유지되어야 한다. <표 10-2> 접지연속성 기능 <table><tr><th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th><th>최고 전압강하(V)</th></tr><tr><td>1.0</td><td>3.3</td></tr><tr><td>1.5</td><td>2.6</td></tr><tr><td>2.5</td><td>1.9</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>>6.0</td><td>1.0</td></tr></table> 나. 보호본딩회로에는 개폐기, 과전류보호장치가 부착되지 않아야 한다.	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													
30	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상이어야 한다. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상이어야 있다.												
31	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당 지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제34조제1항에 따른 방호장치 안전인증기준에 적합한 것이어야 한다.												
32	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용하여야 한다. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다.												

번호	구분	내용
		나. 제어전압1)(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않아야 한다. 다. 조작전압2)은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하여야 한다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족해야 한다. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등을 말한다)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
33	운전모드	가. 운전모드 전환 시 위험한 상황이 초래될 위험이 있는 경우에는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법을 적용해야 한다. 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동되어야 한다. 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 아니 되며, 별도 운전 스위치 조작에 의해서만 기계가 작동되어야 한다. 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등을 말한다)를 해야 한다.
34	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치하되, 접근이 용이한 곳에 배치되어야 한다. 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 슬라이드를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 슬라이드가 작동하지 않는 구조의 것이어야 한다. 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것을 선정해야 한다. 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색이어야 한다. 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능해야 한다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 Ⅱ정지방식이어야 한다. 다만, 관성 등에 의해 급정지시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다. 1) Ⅱ정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로 직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않아야 한다. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다.

번호	구분	내용																												
		2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성되어야 한다. 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않아야 한다.																												
35	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 조작버튼은 <표 10-3>에 따라 색상 부호화하여야 한다. 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있다. 녹색 또한 허용되나 적색을 사용해서는 아니 된다. 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용되어야 한다. 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니 된다. 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용해서는 아니 된다. 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용해서는 아니 된다. 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼을 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용할 수 없다. 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색이어야 한다. 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 않아야 한다. <표 10-3> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr><tr><td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선호됨), 정지/차단</td></tr><tr><td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr><tr><td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선호됨)</td></tr></table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선호됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선호됨)
색상	의미	설명	적용 예																											
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																											
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																											
녹색	정상	정상 상태에서 작동																												
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																											
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선호됨), 정지/차단																											
회색			기동/투입, 정지/차단																											
흑색			기동/투입, 정지/차단(선호됨)																											

번호	구분	내용																								
		색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 10-4>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화하여야 한다. 다만, 공급자와 사용자 사이에 별도의 약정이 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 10-4> 표시등의 색상 및 의미 <table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치(기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자 및 알파벳 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주 황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색 - 중성선	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																							
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)																							
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)																							
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																							
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																							
36	표시	누름버튼에는 <표 10-5>와 같이 표시해야 한다. 다만, 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 10-5> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">①</td><td style="text-align: center;">Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓣ																
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																							
I	○	①	Ⓣ																							
37	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 다음과 같은 경고표지를 부착해야 한다.  <그림 10-6> 감전위험 경고 표시																								
38	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 다목 및 라목의 시험을 생략할 수 있다. 가. 접지연속성 시험																								

번호	구분	내용
		PE 단자(제22호 참조)와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10A 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 10-2에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. 나. 절연저항 시험 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값이 제30호에서 제시한 기준에 적합해야 한다. 다. 내전압 시험 안전초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000V 중 큰 전압 2) 50/60Hz의 주파수 3) 최소 500VA 정격의 변압기에서 공급 라. 잔류전압 시험 제24호다목에서 제시한 기준에 적합해야 한다.

[별표 11] 기압조절실의 제작 및 안전기준(제25조 관련)

번호	구분	내용																
1	구 조	가. 기압조절실에는 부실이 설치되어 있어야 하며, 압력은 제곱센티미터당 5킬로그램 이상으로 가압하고 그 상태를 유지할 수 있는 구조이어야 한다. 다만, 부실이 없는 1인용의 구급형 기압조절실에는 적용하지 아니한다. 나. 기압조절실의 주실과 부실 사이의 문은 각각의 실에 대한 기밀유지가 가능해야 하고 또한, 각각의 내부 압력이 동일한 장소에서는 용이하게 개방되는 구조이어야 한다. 다. 기압조절실에는 주실 및 부실 내부를 외부에서 확인할 수 있는 현창이 설치되어 있어야 하고, 현창에 사용되는 재료의 기계적·광학적 성질은 표 11-1에서 제시하는 값 이상의 것이어야 한다. <표 11-1> 현창 사용재료의 기계적, 광학적 특성요구치 <table><tr><th>특성</th><th>제한값</th></tr><tr><td>인장강도</td><td>≥ 62N/mm²</td></tr><tr><td>신장률</td><td>≥ 2%</td></tr><tr><td>탄성계수</td><td>≥ 2760N/mm²</td></tr><tr><td>압축항복강도</td><td>≥ 103N/mm²</td></tr><tr><td>탄성한계</td><td>≥ 2760N/mm²</td></tr><tr><td>50℃에서 24시간 동안 27.7N/mm²의 압축하에서의 압축변형</td><td>≤ 1%</td></tr><tr><td>자외선 투과율</td><td>≤ 5%</td></tr></table> 라. 기압조절실의 바닥재, 내장재료 및 침구 등의 기구는 불연성 또는 난연성의 재료(난연처리 한 것을 포함한다)이어야 한다. 마. 기압조절실 내부의 난방설비(전기기계기구에는 제외한다)는 화재발생의 위험이 없도록 설치하여야 한다. 바. 기압조절실의 주실과 부실 등 압력을 받는 부위의 사용재료, 용접, 설계강도, 내압시험 등은 KS B 6250(압력용기-설계 및 제조일반)에 따른 요건을 만족해야 한다.	특성	제한값	인장강도	≥ 62N/mm²	신장률	≥ 2%	탄성계수	≥ 2760N/mm²	압축항복강도	≥ 103N/mm²	탄성한계	≥ 2760N/mm²	50℃에서 24시간 동안 27.7N/mm²의 압축하에서의 압축변형	≤ 1%	자외선 투과율	≤ 5%
특성	제한값																	
인장강도	≥ 62N/mm²																	
신장률	≥ 2%																	
탄성계수	≥ 2760N/mm²																	
압축항복강도	≥ 103N/mm²																	
탄성한계	≥ 2760N/mm²																	
50℃에서 24시간 동안 27.7N/mm²의 압축하에서의 압축변형	≤ 1%																	
자외선 투과율	≤ 5%																	
2	기체공급장치	가. 기체공급장치는 주실은 1회, 부실은 2회에 걸쳐 5분 이내에 0.5MPa 이상으로 가압할 수 있어야 하며, 가압 도중 조절실 내부 환기를 위한 공기를 공급할 수 있어야 한다. 나. 기압조절실의 초과 압력을 방지하기 위해 각 실마다 다음 요건을 만족하는 안전밸브를 설치하여야 한다. 1) 기압조절실의 최고사용압력 이하에서 작동될 것 2) 2개 이상 설치하는 경우 1개는 최고사용압력의 1.05배 이하에서 작동될 것 다. 기압조절실 내부의 압력을 표시하는 압력(수심)계는 기압조절실에 공급 및 배출을 조절하기 위한 밸브를 조작하는 장소에 설치되어 있어야 하며 수심 표시가 되도록 하여야 한다. 라. 기압조절실에는 해당 기압조절실로 송기되는 공기를 청정하게 하기 위한 장치가 설치되어 있어야 한다.																

번호	구분	내용																														
		마. 기압조절실에는 전용의 공급관 및 배출관이 설치되어야 하며, 각 관의 끝단에는 소음을 감소시키기 위한 조치를 하여야 한다. 바. 기압조절실의 배관에는 흐름방향을 표시하고 공급기체의 종류별로 표 11-2와 같은 색상의 배관설치 및 인식표를 부착하여야 한다. <표 11-2> 기압조절실 배관 도색 및 표시 <table border="1"> <thead> <tr> <th>기능</th><th>표시</th><th>색</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>헬륨</td><td>HE</td><td>담황색</td></tr> <tr> <td>산소</td><td>OX</td><td>녹색</td></tr> <tr> <td>헬륨-산소 혼합</td><td>HE-OX</td><td>담황색</td></tr> <tr> <td>질소</td><td>N</td><td>밝은 회색</td></tr> <tr> <td>질소-산소 혼합</td><td>N-OX</td><td>밝은 회색</td></tr> <tr> <td>배출</td><td>E</td><td>은색</td></tr> <tr> <td>공기(저압)</td><td>ALP</td><td>검정색</td></tr> <tr> <td>공기(고압)</td><td>AHP</td><td>검정색</td></tr> <tr> <td>방화</td><td>FP</td><td>적색</td></tr> </tbody> </table>	기능	표시	색	헬륨	HE	담황색	산소	OX	녹색	헬륨-산소 혼합	HE-OX	담황색	질소	N	밝은 회색	질소-산소 혼합	N-OX	밝은 회색	배출	E	은색	공기(저압)	ALP	검정색	공기(고압)	AHP	검정색	방화	FP	적색
기능	표시	색																														
헬륨	HE	담황색																														
산소	OX	녹색																														
헬륨-산소 혼합	HE-OX	담황색																														
질소	N	밝은 회색																														
질소-산소 혼합	N-OX	밝은 회색																														
배출	E	은색																														
공기(저압)	ALP	검정색																														
공기(고압)	AHP	검정색																														
방화	FP	적색																														
3	호흡장치	가. 기압조절실 내부에는 각 격실마다 3개 이상의 호흡용 마스크(BIBS)와 연결구가 구비되어야 한다. 다만, 부실이 없는 1인용의 구급형 기압조절실에는 적용하지 아니한다. 나. 모든 기체는 기압조절실 외부에서 공급되도록 연결구와 분기관을 설치하여야 한다.																														
4	통화장치	기압조절실의 내부 및 외부에는 통화장치 및 경보장치가 설치되어야 하고 또한, 그 내부의 보기 쉬운 곳에 이 장치의 사용방법을 표시해야 한다.																														
5	소화장치	가. 기압조절실의 내부는 화재의 위험을 방지하기 위하여 산소 함량은 25퍼센트 미만, 이산화탄소는 1.5퍼센트 미만이어야 하며, 산소 및 이산화탄소 농도를 표시하는 장치를 구비하여야 한다. 나. 기압조절실은 그 내부에 소화를 위해 필요한 양의 물과 모래를 갖추어야 한다. 다만, 그 내부 및 외부에서 작동시킬 수 있는 소화용 설비가 내부에 설치되어 있는 것과 부실이 없는 1인용의 구급형 기압조절실에는 적용하지 아니한다.																														
6	기압조절실전기안전요건	가. 기압조절실 내부에는 전로의 개폐기류 및 접속기 등이 설치되지 않는 구조이어야 한다. 나. 기압조절실의 내부의 전기기계·기구는 불꽃 혹은 아크를 발생시키지 않는 구조이어야 하고, 또는 고온이 되어 가연물의 점화원이 될 우려가 없는 것이어야 한다. 다. 기압조절실의 조명기구는 나뭇에서 규정한 것 외에 다음의 사항에 적합해야 한다. 1) 기압조절실 상부에 직접 설치되는 구조일 것 2) 기압조절실의 최고사용압력에 견디는 구조일 것 3) 금속재질의 가드가 설치되는 구조일 것 라. 기압조절실의 전로는 내부에서 분기하지 않는 구조이어야 한다.																														

번호	구분	내용																
		마. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족해야 한다. 1) 400볼트 미만일 때는 100오옴 이하일 것 2) 400볼트 이상일 때는 10오옴 이하일 것 3) 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가질 것으로서 표 11-3의 최소 단면적 이상일 것 <표 11-3> 접지선의 최소단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 바. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 전용의 외함 내부에 설치되어야 한다. 사. 배선은 다음과 같이 설치해야 한다. 1) 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정할 것 2) 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치할 것 3) 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없도록 할 것 아. 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대한 과전류 보호가 되어야 한다. 자. 정격출력 0.5킬로와트 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어야 한다. 다만, 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 차. 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 카. 누름버튼에는 <표 11-4>와 같이 표시해야 한다. 다만, 누름버튼 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표 11-4> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td></tr><tr><td style="text-align: center;">기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</td><td style="text-align: center;">누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</td></tr><tr><td style="text-align: center;">ⓘ</td><td style="text-align: center;">Ⓣ</td></tr></table> 타. 전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 다음과 같은 경고표지를 부착해야 한다.	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2	기동	정지	I	○	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	ⓘ	Ⓣ
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]																	
S ≤ 16	S																	
16 < S ≤ 35	16																	
S > 35	S/2																	
기동	정지																	
I	○																	
기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																	
ⓘ	Ⓣ																	

번호	구분	내용												
		 <그림 11-1> 감전위험 경고 표시												
7	시험	다음 각목에 따른 시험을 실시하여야 한다. 다만, 라목의 시험은 생략할 수 있다. 가. 기압조절실의 주실과 부실 사이의 문을 닫은 상태로 각 격실의 기밀유지 상태 등을 확인하기 위한 시험방법은 다음과 같다. 1) 각 격실을 제곱센티미터당 3킬로그램까지 가압하여 비눗물 또는 적절한 용액으로 격실 용접부, 격실 통과부분, 현창, 격실 문, 밸브 연결구 등을 누설 검사하여 새는 곳이 없을 것 2) 각 격실을 제곱센티미터당 6킬로그램까지 가압하여 5분간 압력을 유지할 것 3) 각 격실을 제곱센티미터당 5킬로그램까지 감압한 후 1시간 동안 새는 곳이 없을 것 나. 접지연속성 시험은 PE 단자와 보호본딩회로 일부의 적절한 지점 사이에서 실시하며 10암페어 이상의 전류를 인가하였을 때 최대 전압강하의 값이 표 11-5에 제시한 값을 초과하지 않아야 한다. <표 11-5> 접지연속성 기능 <table> <tr> <th>시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm²)</th> <th>최고 전압강하(V)</th> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>2.6</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>1.9</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>>6.0</td> <td>1.0</td> </tr> </table> 다. 전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500볼트를 인가하여 측정된 절연 저항 값은 1메가오옴 이상이어야 한다. 라. 내전압시험은 안전 초저전압 또는 그 이하에서 작동되도록 설계된 선로를 제외한 모든 회로의 도체와 보호본딩회로 사이에 최소 1초 이상의 시험전압을 인가하였을 때 견딜 수 있어야 한다. 다만, 시험전압을 견딜 수 없는 정격을 가진 부품은 시험하는 중에 차단시켜야 하며 이 경우 사용되는 시험전압은 다음과 같다. 1) 장비의 정격전압의 2배와 1,000볼트 중 큰 전압 2) 50/60헤르츠의 주파수 3) 최소 500볼트암페어 정격의 변압기에서 공급	시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)	1.0	3.3	1.5	2.6	2.5	1.9	4.0	1.4	>6.0	1.0
시험대상 전선의 최소 유효단면적(mm ²)	최고 전압강하(V)													
1.0	3.3													
1.5	2.6													
2.5	1.9													
4.0	1.4													
>6.0	1.0													



안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등의 안전인증 규정

[시행 2026. 1. 1.] [고시 제2025 - 129호, 2025. 12. 30., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제84조제3항, 같은 법 시행규칙 제108조, 제110조, 제111조, 제114조 및 제115조에 따른 안전인증대상 기계등이 아닌 유해·위험기계등(이하 "임의안전인증 대상"이라 한다)에 대한 안전인증업무의 수행에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "임의안전인증"이란 「산업안전보건법」 제84조제3항에 따른 안전인증대상기계등이 아닌 유해·위험기계등으로 같은 법에서 정하는 안전·보건기준에 적합한 기계·기구 및 그 부품, 방호장치, 보호구(이하 "기계·기구등"이라 한다)에 대하여 이 규정에서 정한 안전인증기준에 적합한지 여부를 심사하여 그 안전성을 인증하는 것을 말한다.
 2. "필수 기술기준"이란 기계·기구·설비등 설계·제작 시 반드시 고려하여야 할 사항을 정한 기준을 말한다.
 3. "공통 기술기준"이란 필수 기술기준의 이해와 해석을 위해 일반적으로 적용되는 기준을 말한다.
 4. "제품별 기술기준"이란 기계·기구·설비등 특정제품에 한정하여 적용하는 기준을 말한다.
- ② 그 밖에 이 고시에서 사용되는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」(이하 "령"이라 한다), 「산업안전보건법 시행규칙」(이하 "규칙"이라 한다), 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다) 및 「안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시」(이하 "안전인증절차고시"라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

제2장 안전인증기준

제3조(안전인증기준) ① 안전인증기관은 규칙 제110조에 따라 안전인증요건을 심사하는 경우에는 다음 각 호에 해당하는 기준에 적합하여야 한다.

1. 기계·기구등에 관한 안전인증 필수 기술기준, 공통 기술기준 및 제품별 기술기준
2. 한국산업표준(KS)에 따른 기준
3. 그 밖에 다른 법령에 의하여 제정 공표된 안전 및 품질에 관한 기준

② 안전인증기관은 신청자가 임의안전인증을 취득할 목적으로 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC) 규격, 유럽연합규격(EN), 미국국가표준협회(ANSI) 규격 등 특정기준 적용을 요청하는 경우에는 해당 특정기준으로 심사할 수 있다.

제4조(안전인증 세부기술기준) ① 제3조제1항제1호에 따라 안전인증 심사에 필요한 임의안전인증 대상별 세부기술기준의 목록은 별표 1과 같다.

② 제1항에 따라 안전인증기관은 임의 안전인증 대상별로 세부기술기준을 정하여 안전인증심사를 체계적으로 수행하여야 한다. 이 경우, 세부기술기준을 제·개정할 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다.

제3장 안전인증 심사

제5조(제출서류) 규칙 제108조제1항에 따라 임의안전인증을 받고자 하는 자는 규칙 제108조제1항에 따른 규칙 별표 13의 심사종류별 제출서류와 안전인증절차고시 제8조(서면심사 제출서류)를 준용하여 안전인증기관이 요청하는 서류를 제출하여야 한다.

제6조(심사방법) ① 규칙 제110조제1항에 따른 심사종류별 심사방법은 별표 2와 같다

② 안전인증기관은 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 심사를 생략할 수 있다

1. 서면심사를 필하고 기술능력 및 생산체계심사 또는 제품심사 단계에서 반려된 후에 재신청하거나 개별 제품심사로 인증을 받은 후에 재신청한 제품의 서면심사
2. 기술능력 및 생산체계심사를 필하고 제품심사 단계에서 반려된 후 재신청된 제품의 기술능력 및 생산체계심사
3. 심사원이 입회하여 시험한 제품 또는 시험·검사기록이 작성된 제품, 국·내외 공인시험기관에서 발행된 시험·검사 기록이 있는 제품, 그 밖에 신청자가 제출한 시험·검사기록이 객관적으로 인정할 만한 충분한 근거가 있는 제품의 제품심사(시험성적서를 제출한 경우에 한정한다)

③ 안전인증기관은 제1항에 따른 심사를 위해 필요한 경우에 신청자에게 의견을 들을 수 있으며, 보완 또는 개선이 필요한 경우에는 이를 보완 또는 개선하도록 요구할 수 있다. 이 경우 안전인증절차고시 제12조제1항의 규정에도 불구하고 보완 횟수를 최대 2회로 하며, 보완기간은 사업장과 협의하여 정하되 1회 보완기간은 최대 6개월을 초과할 수 없다.

④ 안전인증기관은 신청자가 제3항에 따른 보완 또는 개선을 요구받고도 정당한 사유 없이 2회 이상 이에 응하지 아니하는 경우에는 안전인증신청서를 반려할 수 있다.

제7조(심사에의 전문가 참여) 안전인증기관은 안전인증 심사를 위해 필요한 경우 안전인증기관 내부 또는 외부전문가를 심사에 참여하게 할 수 있다.

제8조(심사의 일부 또는 전부면제) ① 안전인증기관이 안전인증절차고시에 따라 상호인정협정을 체결한 외국의 안전인증기관에서 제3조와 같은 수준 이상의 인증기준을 적용하여 심사를 실시한 경우 안전인증기관은 그 심사결과를 참조하여 심사의 일부 또는 전부를 면제할 수 있다.

② 안전인증기관은 제1항에 따른 심사의 일부 또는 전부를 면제하는 경우에는 기술문서, 시험 성적서 등 관련서류를 면밀히 검토하여 그 면제여부를 결정하여야 한다.

제9조(확인심사방법) 규칙 제111조에 따른 확인심사는 안전인증절차고시 제15조부터 제17조까지의 확인심사 대상·방법·결과보완을 준용한다.

제10조(변경사실의 제출 등) 안전인증을 받은 자는 안전인증제품에 경미한 변경이 있음에도 불구하고 동일한 규격 및 형식으로 인정받고자 하는 경우에는 변경사실을 확인할 수 있는 서류를 첨부하여 안전인증기관에 제출하여야 한다. 이 경우 그 절차는 안전인증절차고시 보칙 제21조의 변경절차를 준용한다.

제10조의2(안전인증기준 변경시 유예기간) ① 안전인증기관은 안전인증기준이 강화된 경우에는 기존의 안전인증을 받은 자에게 다음 각 호의 적용 유예기간을 안내하여야 한다.

1. 재질의 변경, 구조의 변경 등이 필요한 경우에는 1년 이내
2. 설비의 도입, 공정의 변경이 필요한 경우에는 2년 이내

② 제1항에 따른 적용 유예기간이 경과한 날부터는 기존의 안전인증 기준으로 제조·수입하는 제품에는 안전인증표시 또는 이와 유사한 표시를 하거나 안전인증에 관한 광고를 해서는 아니된다.

제4장 보칙

제11조(그 밖의 인증심사업무의 준용) 그 밖에 이 고시에서 특별히 정하지 않은 업무절차는 법, 영, 규칙, 안전인증절차고시에서 정하는 바를 준용한다.

제12조(안전인증획득 관련 기술지원 등) 안전인증기관은 사업장에서 기계·기구등의 설계·제작상의 안전성 검증을 요청받은 경우에는 안전인증획득에 필요한 기술지원 등을 실시할 수 있다.

제13조(비밀준수의무) 안전인증 심사 관련업무 수행자는 안전인증과 관련하여 지득한 비밀을 누설하여서는 아니 된다.

제14조(서류보존) 안전인증기관은 규칙 제108조에 따라 임의안전인증을 받고자 안전인증기관에 제출된 서류를 10년간 보존하여야 한다. 다만, 제조자가 개별 제품별로 임의안전인증을 받

고자 제출한 서류에 대해서는 5년간 보존해야 한다.

제15조(세부업무처리규정) 안전인증기관은 이 고시에서 정한 안전인증업무의 원활한 처리를 위하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.

제16조(재검토기한 3년) 고용노동부 장관은 이 고시에 대하여 2016년 1월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 118호,2008. 12. 31.>

제1조(시행일) 이 규정은 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(종전 안전인증 제품에 대한 경과조치) 부칙 제1조에 따른 시행일 전에 종전규정에 따라 안전인증을 받은 기계·기구 등에 대해서는 이 규정에 따른 임의안전인증을 받은 것으로 본다

제3조(종전 안전인증업무 처리에 관한 경과조치) 부칙 제1조에 따른 시행일 전에 종전규정에 따라 안전인증이 신청되어 심사 중인 경우 임의안전인증의 적용은 종전의 규정에 따른다.

제4조(상호인정협정을 체결한 안전인증기관에 관한 경과조치) 이 고시 시행일 이전에 종전의 안전인증기관 내규에 의하여 외국의 안전인증기관과 상호인정협정을 체결한 안전인증기관은 제8조제1항의 개정규정에 따라 노동부장관의 승인을 받은 것으로 본다. 다만, 2009년 12월 31일까지 노동부장관의 재승인을 받아야 한다.

부칙 <제2009 - 38호,2009. 9. 25.>

이 고시는 2009년 9월 25일부터 시행한다.

부칙 <제2012 - 84호,2013. 1. 3.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 75호,2015. 10. 19.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 8호,2016. 1. 29.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 46호,2016. 10. 4.>

이 고시는 2017년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 39호,2020. 1. 15.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

부칙 <제2024 - 21호,2024. 4. 17.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2025 - 129호,2025. 12. 30.>

이 고시는 2026년 1월 1일부터 시행한다.

[별표 1] <개정 2024.4.17>

임의안전인증 대상별 기술기준(제4조제1항 관련)☐ 필수 기술기준

연번	기준번호	기술기준 명	참고 규격
1	S1-G-1	o 기계·기구 등에 관한 필수 기술기준	유럽 기계지침 부록 I (Europe Machinery Directive Annex I) 유럽 개인 보호장비 지침 (Europe Personal Protective Equipment)

주) 유럽연합(EU) 기계/보호장비 지침 : 유럽연합 내 유통되는 기계류/보호구에 대한 안전·보건 요구사항으로 EU 사무국에서 제정

☐ 공통 기술기준

연번	기준번호	기술기준 명	참고 규격
2	S2-G-2	o 기계·기구 등에 관한 공통 기술기준(일반분야)	-
		가. 기계의 위험성 평가원칙에 관한 기술기준	KS B ISO 12100
		나. 기계류의 안전표지에 관한 기술기준	KS C IEC 61310-2 KS S ISO 3864-1 KS S ISO 3864-2 KS S ISO 3864-3
		다. 기계류의 접촉 표면온도에 관한 기술기준	KS A ISO 13732-1
		라. 시각 위험신호의 설계 및 시험에 관한 기술기준	KS A ISO 11428
		마. 기계의 청각 위험신호에 관한 기술기준	KS A ISO 11429
3	S2-M-3	o 기계·기구 등에 관한 공통 기술기준(기계분야)	-
		가. 기계의 안전설계에 관한 기술기준 1) 용어의 정의 및 일반원칙 2) 기술적 원칙 및 사양 3) 인간공학적 설계원칙	KS B ISO 12100 EN 614-1
		나. 유압장치에 관한 기술기준	KS B ISO 4413
		다. 안전장치 설치 시 최소 안전거리 계산에 관한 기술기준	KS B ISO 13855
		라. 안전거리에 관한 기술기준	KS B ISO 13857
		마. 신체부위 협착방지를 위한 최소틈새에 관한 기술기준	KS B ISO 13854
		바. 가드의 설계 및 설치에 관한 기술기준	KS B ISO 14120

4	S2-E-4	o 기계·기구 등에 관한 공통 기술기준 (전기분야)	-
		가. 비상정지·차단장치에 관한 기술기준	KS B ISO 13850
		나. 가드의 연동장치에 관한 기술기준	KS B ISO 14119
		다. 기계 제어시스템의 안전부분에 관한 기술 기준	KS B ISO 13849-1 KS B ISO 13849-2
		라. 산업용 기계설비의 전기장치 설치에 관한 기술기준	KS C IEC 60204-1
5	S2-W-5	o 기계·기구 등에 관한 공통 기술기준 (전자파 분야)	-
		가. 전자파 적합성에 관한 기술기준	KS C 9610-6-2 KS C 9610-6-4

- 주) ① EN : 유럽연합기준 [Europäische norm(European Standard)의 약어]
 ② IEC : 국제전기표준회의 [International electrotechnical commission의 약어]
 ③ ISO : 국제표준화기구 [International organization for standardization의 약어]
 ④ KS : 한국산업표준 [Korean standards의 약어]

□ 제품별 기술기준

연번	기준번호	기준명	참고 규격
6	S3-M-6	o 압착식 단말고리 와이어로프슬링에 관한 기술기준	KS B 6242
7	S3-M-7	o 스플라이스 단말고리 와이어로프슬링에 관한 기술기준	EN 13414-3
8	S3-M-8	o 소켓식 단말고리 와이어로프슬링에 관한 기술기준	EN 13414-3
9	S3-M-9	o 인조섬유 벨트슬링에 관한 기술기준	KS K 0929
10	S3-M-10	o 인조섬유 라운드슬링에 관한 기술기준	KS K 0930
11	S3-M-11	o 이동식 승강테이블에 관한 기술기준	KS B ISO 16368
12	S3-M-12	o 스태커에 관한 기술기준	EN ISO 3691-5
13	S3-M-13	o 무인운반차에 관한 기술기준	ISO 3691-4
14	S3-M-14	o 인쇄·종이가공기계에 관한 기술기준	EN 1010-1
15	S3-M-15	o 영상표시장치에 관한 기술기준	EN ISO 9241-303
16	S3-M-16	o 액체·증기를 이용한 산업용 세정기에 관한 기술기준	EN 12921-1
17	S3-M-17	o 전동운반차의 전기장치에 관한 기술기준	KS B ISO 20898

□ 세부 기술기준 분류방법



① 세부 기술기준 종류

- 1 : 안전인증 필수 기술기준
- 2 : 안전인증 공통 기술기준
- 3 : 안전인증 제품별 기술기준

② 분야별 구분

기호	분 야	기호	분야
G	안전인증 일반	P	보호구류
M	일반기계·기구류	S	안전·방호장치류
E	전기제품류	A	부품류
W	전자파적합성분야	R	기 타
C	화학장치류		

③ 기준번호 : 연속 일련번호로써 제정순서별 아라비아 숫자

④ 제·개정 연도 : 4자리 아라비아 숫자

[별표 2] <개정 2024.4.17>

안전인증 심사방법(제6조제1항 관련)

번호	구 분	내 용
1	예비심사	○ 신청제품의 안전인증 대상여부 등을 심사 - 인증대상품의 주요사양, 용도·기능 및 적용 기술기준 등을 검토하여 심사대상 여부를 결정 - 심사결과 적합 시 심사결과 통지서와 함께 인증수수료, 적용 인증기준 및 인증절차 등을 통보 ※ 다만, 안전인증 받은 제품과 같은 종류인 경우 예비심사 생략 가능
2	서면심사	○ 신청자가 제출한 기술문서가 인증기준에 적합한지 여부를 심사 - 제조자가 구분하는 규격 및 형식별로 실시 - 여러 개의 규격 및 형식이 일괄 신청되는 경우, 기술문서는 제품의 규격 및 형식의 구분을 명시하여 일괄작성 가능 ※ “규격 및 형식” : 제품의 구조, 외형, 기능이 동일한 기준에 따라 설계·제조되는 것으로 제조자가 구분하는 제품의 세 분류[모델(Model)] 를 말함
3	기술능력 및 생산체계심사	○ 기술문서 검토 및 사업장 현장실사를 통한 심사 - 사업장이 품질관리 체계를 갖추고, 그 체계에 따라 품질관리를 추진하고 있는지 평가 - 수입/공정/완제품 검사, 불만처리, 불량품 처리, 계측기 관리실태 등 중점 확인 및 평가
4	제품심사	○ 서면심사 완료된 기술문서와 제품과의 부합여부 등을 심사 - 여러 규격 및 형식이 동시에 일괄 신청된 경우 가능한 범위 내에서 표본추출로 제품심사 실시 가능 ※ 다만, 단순히 제품의 치수, 색상 등이 다른 파생모델은 제품의 안전성에 영향을 주지 않는 범위 내에서 제품심사 생략 가능 - 전자파적합성시험은 동일제품으로 여러 규격 및 형식이 일괄 신청되고 제품 구조상 전자파 차폐형태가 동일한 경우 전기부하가 최대인 제품 또는 전자파 내성에 가장 취약한 제품 표본을 선정하여 시험 ※ 다만, 「전자파」 58조의2에 따른 적합성평가를 받은 경우에는 [별표 1] ‘공통 기술기준 5번’ 항목에 대한 시험 생략 가능



안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시

[시행 2022. 8. 30.] [고시 제2022 - 69호, 2022. 8. 30., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제83조부터 제92조까지, 「산업안전보건법 시행령」 제74조 및 제77조, 「산업안전보건법 시행규칙」 제107조부터 제123조까지의 규정에 따른 안전인증과 자율안전확인의 신고 등과 관련하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) ① 「산업안전보건법 시행령」 (이하 "영"이라 한다) 제74조제2항에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전인증대상기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 별표 1과 같다.

② 영 제77조제2항에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 자율안전확인대상기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 별표 2와 같다.

제3조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "시료"란 영 제74조제1항제2호와 제3호에 따른 방호장치 및 보호구의 안전인증을 받기 위해 제출하는 제품을 말한다.
2. "주요 구조부"란 안전인증대상기계등의 구조·성능 및 안전에 영향을 미치는 구성품을 말한다.
3. "형식 또는 모델"이란 기계·기구 등을 구조, 외형, 기능 및 성능 등에 따라 구분하는 기준을 말한다.
4. "공인시험기관"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기관을 말한다.
 - 가. 한국인정기구(KOLAS)로부터 시험기관 또는 검사기관으로 공인을 받은 기관
 - 나. 국제시험기관인정협력체(ILAC) 또는 아시아태평양인정협력체(APAC)에 가입한 인정기구로부터 시험기관 또는 검사기관으로 공인을 받은 기관
 - 다. 「전파법」 제58조의5에 따른 지정시험기관
5. "수입안전인증제품"이란 국내에 설치·사용을 목적으로 수입하는 안전인증대상기계등을 말한다.

6. "안전인증심의위원회"란 안전인증기관이 외국의 안전인증기관에서 인증을 받은 제품에 대한 안전인증의 일부면제 여부 등의 사항을 결정하기 위하여 구성·운영하는 기구를 말한다.
- ② 그 밖에 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 영, 「산업안전보건법 시행규칙」(이하 "규칙"이라 한다), 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

제2장 안전인증

제1절 안전인증신청 등

제4조(시료의 제출 및 보관 등) ① 영 제74조제1항제2호 및 제3호에 따른 방호장치 및 보호구에 대해 안전인증을 신청하려는 자는 규칙 제108조제2항에 따른 안전인증심사에 필요한 시료를 별표 3과 같이 안전인증기관에 제출하여야 한다.

② 안전인증기관은 제출받은 시료에 대하여 심사결과를 통지한 날부터 1개월 동안 보관하여야 하며, 신청인의 반환요구가 있는 경우 이를 반환하여야 한다.

③ 안전인증기관은 제2항에 따른 보관기간까지 신청인의 반환요구가 없는 경우 제출받은 시료를 폐기하여야 한다.

제5조(수입자 안전인증) ① 규칙 제108조제1항에 따라 수입자가 안전인증을 받을 수 있는 제품의 수량은 영 제74조제1항제2호 및 제3호에 따른 방호장치·보호구의 각 제품별 10개 이하(제품심사를 위해 제출하는 시료 수량은 제외한다)로 한다. 다만, 수입신고서 등으로 확인이 가능한 경우를 말한다.

② 안전인증기관은 수입자가 안전인증신청서를 제출한 경우 별표 3에 따라 제품심사에 필요한 수량의 시료를 수입자로부터 제출받아 제품심사를 실시하여야 한다. 이 경우 규칙 제110조제1항제3호에 따른 기술능력 및 생산체계심사는 면제할 수 있다.

제6조(안전인증신청서의 반려) 안전인증기관은 규칙 제108조에 따라 안전인증신청서가 인증요건을 갖추지 않은 것으로 판단되거나 사실과 다르게 기재된 경우 해당 신청서를 반려할 수 있다.

제7조(심사의 종류, 시기 및 방법) ① 규칙 제110조제2항에 따라 고용노동부장관이 정하는 안전인증대상기계등의 종류별 또는 규격 및 형식별 심사종류 및 시기는 별표 4에 따른다.

② 제1항에도 불구하고 안전인증을 신청하는 자가 희망하는 경우 형식별 제품심사대상 기계·기구등에 대해 개별 제품심사로 신청할 수 있다. 이 경우 기술능력 및 생산체계심사와 확인심사는 면제한다.

제2절 심사 등

제8조(서면심사 제출서류) ① 규칙 제108조제1항에 따라 안전인증을 받으려는 자는 규칙 별표 13의 서면심사 제출서류를 한글로 작성하여 안전인증기관에 제출하여야 한다. 다만, 사용방법 설명서를 제외한 서류는 영문으로 제출할 수 있다.

② 제1항 규칙 별표 13에서 "고용노동부장관이 정하여 고시하는 것"이란 다음 각 호와 같다.

1. 기계·기구등을 구성하는 부품·재료 및 완성품 등의 개별부품도, 구조·강도계산서 등의 검토를 위해 필요한 상세도
2. 전기부품의 경우 전기회로도 등 전기관련 도면
3. 유압·공압 부품의 경우 회로도 등 관련 도면

제9조(서면심사 방법) ① 안전인증기관은 규칙 제110조제2항에 따라 영 제74조제1항의 안전인증대상기계등에 대하여 형식별로 기술문서를 심사하는 경우 안전인증대상기계등의 종류별 형식구분 및 동일형식 범위는 별표 5에 따른다. 다만, 안전인증기관은 별표 5에 해당하지 않는 항목에 대해서도 안전성능에 영향을 미친다고 판단하는 경우 형식을 구분하여 심사할 수 있다.

② 2종 이상 동일형식의 안전인증대상기계등을 인증받으려는 자는 별지 제4호서식의 동일형식 일람표를 작성하여 제출하여야 한다.

③ 제1항에도 불구하고 제7조제1항에 따른 개별 제품심사대상 기계·기구등은 동일형식인 경우에도 개별 형식으로 서면심사를 신청할 수 있다.

제9조의2(기술능력 및 생산체계 심사 등) ① 규칙 제110조제1항제3호에 따른 기술능력 및 생산체계 심사와 규칙 제111조제1항제3호에 따른 확인심사는 별표 6의 기준에 따른다.

② 규칙 제111조제2항제2호에서 "고용노동부장관이 정하는 기준 이상인 경우"란 별표 6의 기준 외에 다음 각 호의 내용을 충족하는 경우를 말한다.

1. 수입검사: 모든 수입검사 대상품목에 대한 검사가 이루어질 것
2. 공정관리: 제조공정도상의 관리규격이 도면규격상의 모든 요구사항을 반영하고 있으며, 작업자는 모든 작업표준을 이행할 것
3. 공정검사: 모든 공정 및 완제품 검사가 규정화된 기준에 따라 이루어질 것

제10조(제품심사 방법) ① 안전인증기관은 영 제74조제1항의 제품심사 대상이 되는 안전인증대상기계등이 불가피한 사유로 제품심사에 어려움이 예상되는 경우 안전인증기준 일부 심사항목에 대한 제품심사 실시시기 또는 심사장소를 달리하여 심사할 수 있다.

② 안전인증기관은 영 제74조제1항제1호의 기계 또는 설비에 대해 안전인증 신청자가 스스로 시험을 실시한 후 제출한 용접부의 비파괴시험, 내압시험 및 하중시험 등의 결과가 안전인증기준에 적합하다고 인정될 경우 해당 항목에 대한 심사를 면제할 수 있다.

③ 제9조제2항에 따라 동일형식의 안전인증대상기계등에 대하여 안전인증을 받으려는 자는 안전인증기관이 안전성능 검증을 위해 동일형식 제품의 시료를 추가로 요구할 경우 인증기관

에 동일형식 제품 시료를 제출하여야 한다.

제11조(이전 설치제품의 심사방법) 안전인증기관은 제7조제1항 별표 4 제1호 라목, 마목 및 차목의 기계 또는 설비에 대해 주요 구조부를 변경하지 않고 이전하여 설치하려는 자가 안전인증기관에 안전인증을 신청하는 경우 서면심사를 면제하고 개별 제품심사를 실시하여야 한다.

제3절 심사결과 처리

제12조(서면심사 등의 심사결과 보완 등) ① 안전인증기관은 규칙 제110조제1항에 따른 심사종류별 심사결과 안전인증기준에 미흡한 사항이 발견되는 경우 1회에 한정하여 보완을 요청할 수 있다.

② 안전인증기관이 제1항에 따른 보완을 요청한 경우 보완기간은 처리기간에 포함되지 않는다.

③ 제1항에 따른 보완요청에도 불구하고 신청자가 보완을 완료하지 않는 경우 안전인증기관은 규칙 제110조제4항 별지 제45호 서식에 부적합 사유를 첨부하여 신청자에게 교부하여야 한다.

제13조(심사결과통지서 교부의 생략) 신청인이 규칙 제110조제1항에 따라 서면심사·개별 제품심사를 동시에 신청하거나 서면심사·기술능력 및 생산체계 심사·형식별 제품심사를 동시에 신청하여 그 결과가 안전인증기준에 적합한 경우 안전인증기관은 각각의 심사에 대한 심사결과통지서의 교부를 생략하고 안전인증서를 교부할 수 있다.

제14조(안전인증서의 재교부 등) 안전인증기관은 신청인이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유로 안전인증서의 재교부를 신청한 경우에는 교부하여야 한다.

1. 훼손 또는 분실하였을 경우
2. 사업장 명칭 또는 신청인 명의를 적법한 절차에 따라 변경된 경우
3. 제조자의 주소지가 변경된 경우

제4절 확인 심사 등

제15조(확인심사 대상) 규칙 제111조에 따른 확인심사의 대상은 제조자가 형식별 안전인증을 받은 안전인증대상기계등에 한정한다.

제16조(확인심사 방법) ① 안전인증기관은 별표 7에 따라 확인할 형식을 무작위로 선정하고 해당 형식별 시료 제출을 요구할 수 있다.

② 안전인증기관은 확인심사를 할 때 생산 또는 보관중인 시료가 없거나 생산이 일시 중단된 경우 다음 각 호에 대하여 확인하여야 한다.

1. 제품안전관리상태, 제작현황, 주요 시험 결과 등 현장 확인이 가능한 부분
2. 원자재 구입, 원자재 사용내역 및 제품 생산내역 등 서면심사 내용과 같은 수준 이상의 재료 및 부품을 사용하는지 여부

제17조(확인심사 결과보완) ① 안전인증기관은 규칙 제111조에 따라 확인을 실시한 결과 안전인증기준에 미흡한 사항을 발견한 경우에는 1회에 한정하여 보완을 요청할 수 있다.
 ② 제1항에 따라 규칙 제111조제1항제2호를 확인한 결과 안전인증기준에 미흡한 사항에 해당하는 경우에는 규칙 제111조제4항의 규정에 따라 조치하여야 한다.

제18조(외국의 안전인증기관에서 인증을 받은 경우 안전인증 일부면제) ① 규칙 제109조제2항 제1호에 따른 "외국의 안전인증기관"이란 고용노동부장관 또는 안전인증기관이 상호인정협정을 체결한 외국의 안전인증기관을 말한다.
 ② 외국의 안전인증기관과 제1항의 상호인정협정을 체결하려는 안전인증기관은 해당 기관이 적용하고 있는 안전인증기준이 법 제83조에 따른 안전인증기관과 같은 수준 이상인 것을 확인한 경우에 상호인정협정을 체결할 수 있다.
 ③ 안전인증기관은 제2항에 따라 상호인정협정을 체결한 외국의 안전인증기관의 기관명과 상호인정의 범위 등의 사항을 「신문 등의 진흥에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 그 보급지역을 전국으로 등록한 일간신문 또는 그 기관의 인터넷 홈페이지 등에 공고하여야 한다.
 ④ 안전인증기관이 규칙 제109조제2항에 따라 안전인증의 일부를 면제하고자 할 경우에는 기술문서, 시험성적서 등 관련 서류를 면밀히 검토하여 법 제83조에 따른 안전인증기준과 같은 수준 이상인 경우에 한정하여 면제한다.
 ⑤ 제1항에도 불구하고, 안전인증기관은 상호인정협정이 체결되지 않은 외국의 안전인증기관으로부터 인증을 취득한 제품이라도 외국에서 상용화되어 사용하는 제품에 대하여 안전인증의 일부면제 여부를 결정할 수 있다.
 ⑥ 제5항에 따라 안전인증기관이 안전인증의 일부면제 여부를 결정하고자 할 경우 안전인증기관은 안전인증심의위원회(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성하여 심의회의를 개최하고, 제4항에 따른 안전인증의 일부면제 여부를 결정하여야 한다.
 ⑦ 제6항에 따른 심의위원회는 해당 업무담당 공무원, 학계, 안전·보건 분야 등 전문가 7명 이내로 구성한다. 또한 제27조제1항에 따라 분야별로 설치할 수 있다.
 ⑧ 제2항 또는 제6항에 따라 안전인증기관이 외국의 안전인증기관과 상호인정협정을 체결하거나 안전인증의 일부면제를 결정한 경우에는 그 결과를 지체 없이 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

제3장 자율안전확인의 신고

제19조(자율안전확인 신고 제출서류) ① 자율안전확인신고를 하려는 자는 규칙 제120조제1항 제1호에 따른 제품의 설명서를 한글로 작성하여 신고수리기관에 제출하여야 한다.

② 규칙 제120조제1항제2호의 자율안전확인대상기계등의 자율안전기준을 충족하는 증명서류는 신고 제품에 대한 위험성평가 결과서 및 한국산업안전보건공단이나 공인시험기관이 실시한 시험·검사 결과서를 말한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 서류를 제출하는 경우 증명서류의 일부를 대신할 수 있다.

1. 시험·검사 결과서: 자체 시험·검사결과서(자체시험·검사설비를 보유한 경우에 해당한다)
2. 위험성평가 결과서 및 시험·검사 결과서: 제18조제1항에 따른 외국의 안전인증기관에서 발급한 인증서류

제4장 보칙

제20조(안전인증표시 및 자율안전확인표시의 붙임) 안전인증을 받은 자는 규칙 제114조와 제121조에 따른 안전인증표시 및 자율안전확인표시를 제품에 직접 붙여야 한다. 다만, 제품의 크기, 구조 등으로 인하여 직접 붙이는 것이 불가능한 경우에는 제품을 담은 용기 또는 포장 등에 이를 붙일 수 있다.

제21조(변경절차) ① 법 제84조제1항 및 제3항에 따른 안전인증을 받은 제조자가 기계·기구등을 변경하려면 별지 제1호서식의 안전인증 변경신고서 및 관련서류 등을 안전인증기관에 제출하여 변경승인을 받아야 한다.

② 법 제89조에 따라 자율안전확인을 신고한 제조자가 기계·기구등을 변경하려면 별지 제2호서식의 자율안전확인 변경신고서 및 관련서류 등을 신고수리기관에 제출하여 변경승인을 받아야 한다.

③ 제조자는 안전인증기관 및 신고수리기관이 변경내용에 대하여 개선 또는 보완요청을 하면 이에 응하여야 한다.

제22조(보존서류) ① 법 제164조제2항에 따라 자율안전확인대상기계등을 제조하거나 수입하는 자가 보존해야 할 자율안전기준에 맞는 것임을 증명하는 서류는 다음 각 호와 같다.

1. 규칙 제120조에 따라 한국산업안전보건공단에 제출한 서류
2. 자율안전확인대상기계등의 설계 및 제조와 관련된 서류
3. 자율안전확인 신고증명서

제23조(안전인증 번호 부여 등) 법 제84조제1항 및 제3항에 따른 안전인증 실시 후 안전인증기관이 안전인증서에 표시하는 인증번호에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 안전인증기관 구분표시
2. 인증 연도
3. 일련 번호

제24조(안전인증실적 보고) ① 안전인증기관은 규칙 제110조제4항과 제120조제3항에 따른 안전인증 및 자율안전확인 결과를 전산으로 통계관리 하여야 한다.

② 안전인증기관은 제1항에 따른 안전인증 및 자율안전확인 결과에 대하여 매분기 다음 달 10일까지 분기 실적을, 매년 1월 20일까지 전년도 실적을 별지 제3호서식에 따라 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

제25조 <삭 제> (2009.12.23)

제26조(연구개발제품의 제품심사) 영 제74조제1항제2호 및 제3호의 안전인증대상기계등의 제조자는 안전인증대상기계등의 연구·개발 등을 목적으로 완제품 또는 부분품에 대해 예비제품심사를 안전인증기관에 신청할 수 있다.

제27조(심사반 구성 등) ① 안전인증기관은 규칙 제108조에 따른 안전인증 신청을 받은 경우 소속 직원 중 다음 각 호에 해당하는 전문가로 심사반을 구성하고, 심사책임자를 지정하여 규칙 제110조에 따른 심사를 완료하고 신청인에게 그 결과를 통지하여야 한다.

1. 영 제74조제1항제1호의 기계 또는 설비

가. 기계·구조설계, 용접 및 재료

나. 자동화

다. 전기·전자설비

라. 유압·공압

마. 제품경영

바. 제품 위험성평가

2. 영 제74조제1항제2호의 방호장치

가. 재료 및 구조역학시험·검사

나. 보건·위생 및 화학분석시험·검사

다. 전기, 전자 및 전자파시험·검사

라. 열 및 온도 측정시험·검사

마. 제품경영

바. 제품 위험성평가

3. 영 제74조제1항제3호의 보호구

가. 재료 및 구조역학시험·검사

나. 화학분석시험·검사

다. 전기 및 전자시험·검사

라. 열 및 온도 측정시험·검사

마. 음향 및 진동시험·검사

바. 광학 및 광도 측정시험·검사

사. 제품경영

아. 제품 위험성평가

- ② 제1항에 따른 안전인증 심사반 구성 및 외부전문가 참여 등에 관한 세부적인 사항은 안전인증기관의 장이 따로 정한다.

제28조(그 밖의 세부업무처리 지침) 안전인증기관은 예비심사, 서면심사, 기술능력 및 생산체계 심사 등 이 고시에서 정한 업무의 원활한 처리를 위하여 필요한 사항을 따로 정할 경우 고용노동부장관과 협의하여야 한다.

제29조(재검토기한) 고용노동부 장관은 이 고시에 대하여 2016년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 73호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) ① 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다. 다만, 사출성형기, 고소작업대, 압력용기 압력방출용 파열판, 전동식 호흡보호구의 안전인증 및 원심기, 공기압축기, 곤돌라의 자율안전확인 신고는 2009년 7월 1일 이후 출고하는 것부터 적용한다.

- ② 제1항에도 불구하고 차량 탑재용 크레인 2009년 10월 1일 이 후 출고하는 것부터 적용한다.

제2조(경과 조치) ① 이 고시 시행일 이전의 검사규정, 보호구 및 방호장치 성능검정 규정에 따라 검사 또는 성능검정을 신청한 안전인증대상 기계·기구, 보호구 및 방호장치 등은 종전 규정을 적용한다.

- ② 종전 법 제34조의2에 따라 안전인증을 받고 종전 법 제34조에 따른 검사를 면제받은 기계·기구 및 설비는 이 고시 시행일 이후 2년간 이 고시에 따른 안전인증을 받았거나 제35조제1항에 따른 신고를 한 것으로 본다.

제3조(상호인정협정을 체결한 외국의 안전인증기관에 관한 경과조치) 이 고시 시행일 이전에 종전의 규정에 의해 외국의 안전인증기관과 상호인정협정을 체결한 안전인증기관에 대하여는 제18조제1항의 규정에 따른 안전인증기관으로 본다. 다만, 2009년 12월 31일까지 제18조제2항에 따른 규정의 서류를 갖추어 노동부장관의 재승인을 받아야 한다.

부칙 <제2009 - 80호, 2009. 12. 23.>

제1조(시행일) ① 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

- ② 제1항에도 불구하고 틀형 동바리용 부재, 시스템동바리용 및 시스템 비계용 부재의 가설기자재 안전인증은 이 고시 시행일부터 1년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(신규대상품에 대한 적용례) 이 고시 시행에 따라 신규로 안전인증 및 자율안전확인신고 대상으로 추가된 것은 이 고시 시행일부터 3개월 이후 출고되는 것부터 적용한다.

제3조(다른 규정의 개정) 안전검사 절차에 관한 고시(노동부고시 제2008-74호) 일부를 다음과 같이 개정한다.

[별표1] 제1호 및 제2호 중 "분말압축성형기, 사출기·압출기"를 "분말압축성형기, 압출기"로 한다.

[별표1] 제4호 중 "승강로의 최대높이가"를 "간이리프트, 최하층 바닥면으로부터 최상층 바닥면까지의 운행거리가"로 한다.

[별표1] 제5호(압력용기) 가목을 다음과 같이 하고, 나목은 삭제한다.

가. 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm²)을 초과한 경우, 다만, 용기의 길이 또는 압력에 상관없이 안지름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우는 제외한다.

[별표1] 제5호(압력용기) 참고내용 중 "압력용기 등은 제외한다."를 "압력용기, 플렌지 부착을 위한 용접부 이외에는 용접이음매가 없는 소음기 및 스트레이너(필터 포함)등은 제외한다."로 한다.

[별표1] 제6호(곤돌라) 중 "무선조작시스템 사용 곤돌라 및"을 삭제한다.

부칙 <제2010-14호, 2010. 2. 19.>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조 (생 략)

제3조(다른 규정의 개정) 안전인증 및 자율안전확인의 신고 절차에 관한 고시(노동부고시 제2009-80호) 일부를 다음과 같이 개정한다.

[별표1] 제5호(압력용기) 가목을 다음과 같이 개정한다.

가. 화학공정 유체취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로써 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm²)을 초과한 경우, 다만, 용기의 길이 또는 압력에 상관없이 안지름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우는 제외

[별표1] 제5호(압력용기) 다목5) 중 "가스켓"을 "개스킷"으로 한다.

[별표2] 제1호(원심기) 중 "최고회전속도"를 "최고 원주속도"로 하고 제3호(곤돌라) 중 "이전·설치하는 곤돌라는 제외"를 "제조자가 자율안전확인 신고를 한 곤돌라를 이전·설치시에는 제외"로 한다.

부칙 <제2011-45호, 2011. 10. 7.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) 안전인증기관은 이 고시 시행일 이전에 안전인증을 신청하여 안전인증을 받은 의무안전인증대상 기계·기구등에 대하여 안전인증을 받은 자의 신청이 있는 경우 개정된 형식의 구분 방법에 따라 새로운 형식 및 인증번호를 부여할 수 있다.

부칙 <제2012 - 15호,2012. 1. 26.>

제1조(시행일) 이 고시는 2012년 1월 26일부터 시행한다.

부칙 <제2012 - 54호,2012. 7. 23.>

이 고시는 2013년 3월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2013 - 13호,2013. 2. 6.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 12호,2016. 2. 29.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 24호,2017. 4. 17.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2018 - 54호,2018. 6. 29.>

이 고시는 2018년 12월 29일부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 40호,2020. 1. 15.>

제1조(시행일) 이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 별표 1 제5호의 개정규정은 2020년 7월 17일부터 시행한다.

부칙 <제2021 - 21호,2021. 3. 11.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다. 다만, 별표 1, 별표 3, 별표 5 개정규정은 2021년 6월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2022 - 69호,2022. 8. 30.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1] 안전인증대상기계등의 규격 및 형식별 적용범위(제2조제1항 관련)

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
1	프레스	동력으로 구동되는 프레스, 전단기 및 절곡기. 다만 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 프레스, 전단기 및 절곡기는 제외 가. 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 등의 접착을 위한 압착 프레스, 톰슨프레스(Tomson Press), 씨링기, 분말압축 성형기, 압출기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿편칭 프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(Ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스
2	전단기	나. 스트로크가 6밀리미터 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조의 프레스, 전단기 및 절곡기
3	절곡기	다. 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용의 전단기 및 노칭기
4	크레인	동력으로 구동되는 정격하중 0.5톤 이상 크레인(호이스트 및 차량 탑재용 크레인 포함). 다만, 「건설기계관리법」의 적용을 받는 건설기계는 제외
5	리프트	동력으로 구동되는 리프트. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 리프트는 제외 1) 적재하중이 0.49톤 이하인 건설용 리프트, 0.09톤 이하인 이삿짐 운반용 리프트 2) 운반구의 바닥면적이 0.5제곱미터 이하이고 높이가 0.6미터 이하인 리프트 3) 자동차정비용 리프트 4) 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비는 제외
6	압력용기	가. 화학공정 유체취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로써 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(제곱센티미터당 2킬로그램포스)을 초과한 경우. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 용기는 제외 1) 용기의 길이 또는 압력에 상관없이 안지름, 폭, 높이, 또는 단면 대각선 길이가 150밀리미터(관(管)을 이용하는 경우 호칭지름 150A) 이하인 용기 2) 원자력 용기 3) 수냉식 관형 응축기(다만, 동체측에 냉각수가 흐르고 관측의 사용압력이 동체측의 사용압력보다 낮은 경우에 한함) 4) 사용온도 섭씨 60도 이하의 물만을 취급하는 용기(다만, 대기

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		압하에서 수용액의 인화점이 섭씨 85도 이상인 경우에는 물에 첨가제가 포함되어 있어도 됨) 5) 판형(plate type) 열교환기 6) 핀형(fin type) 공기냉각기 7) 축압기(accumulator) 8) 유압·수압·공압 실린더 9) 사람을 수용하는 압력용기 10) 차량용 탱크로리 11) 배관 및 유량계측 또는 유량제어 등의 목적으로 사용되는 배관구성품 12) 소음기 및 스트레이너(필터 포함)로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것 가) 플랜지 부착을 위한 용접부 이외의 용접이음매가 없는 것 나) 동체의 바깥지름이 320밀리미터 이하이며 배관접속부 호칭지름이 동체 바깥지름의 2분의 1 이상인 것 13) 기계·기구의 일부가 압력용기의 동체 또는 경판 등 압력을 받는 부분을 이루는 것 14) 사용압력(단위:MPa)과 용기 내용적(단위:m³)의 곱이 0.1 미만인 것으로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것 가) 기계·기구의 구성품인 것 나) 펌프 또는 압축기 등 가압장치의 부속설비로서 밀봉, 운환 또는 열교환을 목적으로 하는 것(다만, 취급유체가 해당공정의 유체 또는 안전보건규칙 별표 1의 위험물질에 해당되지 않는 경우에 한함) 15) 제품을 담아 판매·공급하는 것을 목적으로 하는 운반용 용기 16) 공정용 직화식 튜브형 가열기 나. 용기의 심사범위는 다음과 같음 1) 용접접속으로 외부배관과 연결된 경우 첫 번째 원주방향 용접이음까지 2) 나사접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 나사이음까지 3) 플랜지 접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 플랜지 면까지 4) 부착물을 직접 내압부에 용접하는 경우 그 용접 이음부까지 5) 맨홀, 핸드홀 등의 압력을 받는 덮개판, 용접이음, 볼트·너

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		트 및 개스킷을 포함 ※ 화학공정 유체취급 용기는 증발·흡수·증류·건조·흡착 등의 화학공정에 필요한 유체를 저장·분리·이송·혼합 등에 사용되는 설비로서 탭류(증류탭, 흡수탭, 추출탭 및 감압탭 등), 반응기 및 혼합조류, 열교환기류(가열기, 냉각기, 증발기 및 응축기 등), 필터류 및 저장용기 등을 말하며 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물질을 취급하는 용기도 포함된다.
7	롤러기	롤러의 압력에 따라 고무·고무화합물 또는 합성수지를 소성변형시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기. 다만, 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 제외
8	사출성형기	플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사출성형기는 제외 가. 반응형 사출성형기 나. 압축·이송형 사출성형기 다. 장화제조용 사출성형기 라. 블로우몰딩(Blow Molding)머신 및 인젝션 블로우몰딩(Injection Blow Molding) 머신
9	고소작업대	동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키기 위한 모든 종류와 크기의 고소작업대(차량 탑재용 포함). 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 지정된 높이까지 실어 나르는 영구 설치형 장비 나. 승강 장치에 매달린 가이드 없는 케이지 다. 레일 의존형 저장 및 회수 장치 상의 승강 조작대 라. 테일 리프트(tail lift) 마. 마스트 승강 작업대 바. 승강 높이 2미터 이하의 승강대 사. 승용 및 화물용 건설 권상기 아. 「소방기본법」에 따른 소방장비 자. 전람회장(fairground) 장비 차. 항공기 지상 지원 장비 카. 교량 하부의 검사 및 유지관리 장비 타. 농업용 고소작업차(「농업기계화촉진법」에 따른 검정 제품에 한함)
10	곤돌라	동력에 의해 구동되는 곤돌라. 다만, 크레인에 설치된 곤돌라, 엔

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		진을 이용하여 구동되는 곤돌라, 지면에서 각도가 45도 이하로 설치된 곤돌라 및 같은 사업장 안에서 장소를 옮겨 설치하는 곤돌라는 제외
11	프레스 및 전단기 방호장치	프레스 또는 전단기의 위험 발생 시 기계를 급정지 시키거나 위험구역으로부터 신체를 보호할 수 있는 방호장치로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 가. 광전자식 방호장치 나. 양수조작식 방호장치 다. 가드식 방호장치 라. 손쳐내기식 방호장치 마. 수인식 방호장치
12	양중기용 과부하 방지장치	크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기 및 고소작업대의 과부하발생 시 자동적으로 정지시키는 과부하방지장치
13	보일러 압력방출용 안전밸브	보일러 또는 압력용기에 사용하는 압력방출장치로서 스프링에 의해 작동되는 안전밸브. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 안전밸브는 제외
14	압력용기 압력방출용 안전밸브	가. 액체의 압력을 개방하는 용도로 사용하는 것 나. 설정압력이 0.1메가파스칼 미만인 것 다. 압력조정에 사용하는 언로더에 속하는 것
15	압력용기 압력방출용 파열판	가스 또는 증기에 따른 과압이나 과진공으로부터 압력용기를 보호하는데 쓰이는 파열판. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 파열판은 제외 가. 액체의 압력을 개방하는 용도로 사용하는 것 나. 설정파열압력이 0.1메가파스칼 미만인 것
16	절연용 방호구 및 활선작업용 기구	절연관, 절연시트, 절연카바, 애자후드, 완금카바 및 고무블랭킷 등 충전부분을 덮을 수 있는 절연용 방호구와 활선작업용 기구 중 절연봉
17	방폭구조 전기기계·기구 및 부품	폭발성 분위기에서 사용하는 방폭구조 전기기계·기구 및 방폭부품으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 가. 내압 방폭구조 나. 압력 방폭구조 다. 안전중 방폭구조 라. 유입 방폭구조 마. 본질안전 방폭구조

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		바. 비접화 방폭구조 사. 몰드 방폭구조 아. 충전(充填) 방폭구조 자. 특수 방폭구조 차. 분진 방폭구조
18	추락·낙하 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설기자재	추락·낙하 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설기자재로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 가. 파이프 서포트 및 동바리용 부재 나. 조립식 비계용 부재 다. 이동식 비계용 부재 라. 작업발판 마. 조임철물 바. 받침철물(고정형 제외) 사. 조립식 안전난간 아. 가목부터 사목까지의 규정 등에 유사하거나 복합으로 구성된 부재료, 다만, 별표 2 제11호는 적용을 제외
19	산업용 로봇 방호장치	충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 가. 복합동작을 할 수 있는 산업용 로봇의 작업에 사용하는 압력감지형 안전매트 나. 산업용 로봇의 위험 발생 시 기계를 급정지 시키거나 위험 구역으로부터 신체를 보호할 수 있는 광전자식 방호장치
20	추락 및 감전 위험방지용 안전모	물체의 낙하·비레 및 추락에 따른 위험을 방지 또는 경감하거나 감전에 의한 위험을 방지하기 위하여 사용하는 안전모. 다만, 물체의 낙하·비레에 의한 위험만을 방지 또는 경감하기 위해 사용하는 안전모는 제외
21	안전화	가. 물체의 낙하·충격 또는 날카로운 물체에 의한 위험으로부터 발 또는 발등을 보호하거나 물·기름·화학물질 등으로 부터 발을 보호하기 위하여 사용하는 안전화 나. 전기로 인한 감전 또는 정전기의 인체대전을 방지하기 위하여 사용하는 안전화
22	안전장갑	가. 전기에 따른 감전을 방지하기 위한 내전압용 안전장갑 나. 화학물질이 피부를 통하여 인체에 흡수되는 것을 방지하기 위하여 사용하는 화학물질용 안전장갑

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
23	방진마스크	분진, 미스트 또는 흙이 호흡기를 통하여 체내에 유입되는 것을 방지하기 위하여 사용되는 방진마스크
24	방독마스크	유해물질 등에 노출되는 것을 막기 위하여 착용하는 방독마스크
25	송기마스크	산소결핍장소 또는 가스·증기·분진의 흡입 등에 의한 근로자의 건강장해 예방을 위해 사용하는 송기마스크
26	전동식 호흡보호구	분진 또는 유해물질이 호흡기를 통하여 체내에 유입되는 것을 방지하기 위하여 착용하는 전동식 호흡용보호구
27	보호복	가. 고열작업에 의한 화상과 열충증을 방지하기 위해 사용하는 방열복 나. 화학물질이 피부를 통하여 인체에 흡수되는 것을 방지하기 위하여 사용하는 화학물질용 보호복
28	안전대	추락을 방지하기 위하여 사용하는 안전대
29	차광 및 비산물 위험방지용 보안경	눈에 해로운 자외선, 적외선 및 강렬한 가시광선 또는 비산물로부터 작업근로자의 눈을 보호하기 위하여 사용하는 보안경
30	용접용 보안면	용접 시에 발생하는 유해한 자외선, 강렬한 가시광선 또는 적외선으로부터 눈을 보호하고, 열에 의한 화상 또는 용접 파편에 의한 위험으로부터 용접자의 안면, 머리부 및 목 부분 등을 보호하기 위한 보안면
31	귀마개 또는 귀덮개	근로자의 청력을 보호하기 위하여 사용하는 귀마개 또는 귀덮개

[별표 2] 자율안전확인대상기계등의 규격 및 형식별 적용범위(제2조제2항 관련)

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
1	연삭기 또는 연마기 (휴대형은 제외)	동력에 의해 회전하는 연삭숫돌 또는 연마재 등을 사용하여 금속이나 그 밖의 가공물의 표면을 깎아내거나 절단 또는 광택을 내기 위해 사용되는 것
2	산업용 로봇	직교좌표로봇을 포함하여 3축 이상의 매니퓰레이터(엑츄에이터, 교시 펜던터를 포함한 제어기 및 통신 인터페이스를 포함한다)를 구비하고 전용의 제어기를 이용하여 프로그램 및 자동제어가 가능한 고정식 로봇
3	혼합기	회전축에 고정된 날개를 이용하여 내용물을 저어주거나 섞는 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것은 제외 가. 외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기회전형 혼합기 나. 분사장치를 이용하여 물질을 섞어주는 기류교반형 혼합기 다. 혼합용기의 용량이 200리터 미만이거나 모터의 구동력이 1킬로와트 미만인 혼합기 라. 식품용
4	파쇄기 또는 분쇄기	암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 식품용 나. 시간당 파쇄 또는 분쇄용량이 50킬로그램 미만인 것
5	식품가공용기계(파쇄·절단·혼합·제면기)	가. 식품파쇄기: 채소, 육류, 곡물 또는 어류 등의 식품을 으깨는 것. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외 1) 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것 2) 가정용으로 사용되는 것 나. 식품절단기: 채소, 육류, 곡물 또는 어류 등의 식품을 일정 크기로 자르는 것. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외 1) 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것 2) 가정용으로 사용되는 것 다. 식품혼합기: 채소, 육류, 곡물 또는 어류 등을 혼합하는 기계. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외 1) 외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기회전

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		형 혼합기 2) 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것 3) 가정용으로 사용되는 것 라. 제면기: 밀가루, 메밀가루 등 분말형태의 곡물을 일정한 길이의 면으로 뽑아내는 기계. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외 1) 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것 2) 가정용으로 사용되는 것
6	컨베이어	재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 자동적으로 연속 운반하는 것으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 컨베이어. 다만, 이송거리가 3미터 이하인 컨베이어는 제외 가. 벨트 또는 체인컨베이어 나. 롤러 컨베이어 다. 트롤리 컨베이어 라. 버킷 컨베이어 마. 나사 컨베이어
7	자동차정비용 리프트	하중 적재장치에 차량을 적재한 후 동력을 사용하여 차량을 들어올려 점검 및 정비 작업에 사용되는 장치
8	공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭기, 밀링기)	가. 선반: 회전하는 축(주축)에 공작물을 장착하고 고정되어 있는 절삭공구를 사용하여 원통형의 공작물을 가공하는 공작기계 나. 드릴기: 공작물을 테이블 위에 고정시키고 주축에 장착된 드릴공구를 회전시켜서 축방향으로 이송시키면서 공작물에 구멍가공하는 공작기계 다. 평삭기: 공작물을 테이블 위에 고정시키고 절삭공구를 수평 왕복시키면서 공작물의 평면을 가공하는 공작기계 라. 형삭기: 공작물을 테이블 위에 고정시키고 램(ram)에 의하여 절삭공구가 상하 운동하면서 공작물의 수직면을 절삭하는 공작기계 마. 밀링기: 여러 개의 절삭날이 부착된 절삭공구의 회전운동을 이용하여 고정된 공작물을 가공하는 공작기계
9	고정형 목재가공용 기계(등근톱, 대패, 루타기, 띠톱,	가. 등근톱기계: 고정된 등근톱 날의 회전력을 이용하여 목재를 절단가공을 하는 기계 나. 기계대패: 공작물을 이송시키면서 회전하는 대패날로 평면 깎기, 홈 깎기 또는 모떼기 등의 가공을 하는 기계 다. 루타기: 고속 회전하는 공구를 이용하여 공작물에 조각, 모떼기, 잘라내기 등의 가공작업을 하는 기계

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
	모떼기 기계)	라. 띠톱기계: 프레임에 부착된 상하 또는 좌우 2개의 톱바퀴에 엔드레스형 띠톱을 걸고 팽팽하게 한 상태에서 한 쪽 구동 톱바퀴를 회전시켜 목재를 가공 하는 기계 마. 모떼기기계: 공구의 회전운동을 이용하여 곡면절삭, 곡선 절삭, 홈불이 작업 등에 사용되는 기계
10	인쇄기	판면에 잉크를 묻혀 종이, 필름, 섬유 또는 이와 유사한 재질의 표면에 대고 눌러 인쇄작업을 하는 기계. 이 경우, 절단기, 제본 기, 종이반전기 등 설비 부속 장치를 포함
11	아세틸렌 용접장치 및 가스집합 용접장치용 안전기	아세틸렌 또는 가스집합 용접장치에 사용하는 역화방지기
12	교류아크 용접기용 자동전격방지기	교류아크용접기(엔진 구동형 포함)에 사용하는 자동전격방지기
13	롤러기 급정지장치	고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형시키거나 연화시키는 롤러기에 사용하는 급정지장치
14	연삭기 덮개	연삭숫돌의 덮개. 다만, 연삭숫돌의 직경이 50밀리미터 미만인 연삭기의 덮개는 제외
15	목재가공용 등근톱 반발 예방장치 및 날접촉예방장치	목재가공용 등근톱에 부착하여 사용하는 반발예방장치 또는 날 접촉예방장치
16	동력식 수동 대패용 칼날 접촉방지장치	동력식 수동대패기에 사용하는 칼날접촉 방지장치
17	추락·낙하 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설기자재	추락·낙하 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설기자재 부품으 로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당 하는 것 가. 선반지주 나. 단관비계용 강관 다. 고정형 받침철물 라. 달비계용 및 부재(달기체인 및 달기틀) 마. 방호선반 바. 엘리베이터 개구부용 난간틀 사. 비계용 브래킷(측벽용 브래킷 및 엘리베이터 승강로용 브래킷)

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
18	안전모	물체의 낙하·비레에 의한 위험을 방지 또는 경감하기 위하여 사용하는 안전모
19	보안경	날아오는 물체에 의한 위험 또는 위험물질의 비산에 의한 위험으로부터 눈을 보호하기 위하여 사용하는 보안경
20	보안면	날아오는 물체에 의한 위험 또는 위험물질 비산에 의한 위험으로부터 안면부를 보호하기 위하여 사용하는 보안면

[별표 3] 안전인증 신청시 제출 시료의 수(제4조제1항 관련)

1. 영 제74조제1항제2호에 따른 방호장치 관련 제출시료는 다음 표와 같다. 다만, 제품심사를 위하여 시료를 추가로 요구할 경우 이에 응하여야 한다.

구 분	종 류	제출시료 수량
절연용 방호구 및 활선작업용 기구	-	5개
과열판	-	3개
프레스, 전단기 및 산업용 로봇 방호장치 (광전자식 방호장치에 한정)		
가설기자재	-	각 3개 (시험 항목별)
방폭용 전기·기계 등 기타 방호장치	-	1개

2. 영 제74조제1항제3호 보호구 관련 제출시료는 다음 표와 같다. 다만, 제품심사를 위하여 시료를 추가로 요구할 경우 이에 응하여야 한다.

구 분	종 류	제출시료 수량
안 전 모	AB(낙하·비레 및 추락방지용)	25개
	AE(낙하·비레 및 감전방지용)	10개
	ABE(낙하·비레, 추락 및 감전방지용)	25개
안 전 대	벨트식	5개
	안전그네식	8개
안 전 화	-	8개
보 안 경	-	14개
안 전 장 갑	내전압용	5개
	화학물질용	8개
용접용 보안면	-	14개
방진마스크	분리식	안면부 20개 (여과재 별도 30개 추가)
	안면부여과식	50개
방독마스크	-	안면부 20개 (정화통 또는 여과재 별도 30개 추가)
귀마개 또는 귀덮개	-	10개
송기마스크	-	5개

구 분		종 류	제출서류 수량
전동식 호흡 보호구	방진용	-	완성품 20개 (여과재 별도 30개 추가)
	방독용	-	완성품 20개 (정화통 또는 여과재 별도 30개 추가)
	후드 및 보안면용	-	완성품 20개 (정화통 또는 여과재 별도 30개 추가)
보호복		-	8개

[별표 4] 안전인증대상기계등의 심사종류 및 시기(제7조제1항 관련)

구 분	서면 심사	기술능력 및 생산체계심사	제품심사		확인심사	제품심사 시기
			개별 제품심사	형식별 제품심사		
1. 영 제74조제1항제1호의 기계·기구 및 설비						
가. 프레스	심사 대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전
나. 전단기	심사 대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전
다. 절곡기	심사 대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전
라. 크레인	심사 대상	심사대상 (호이스트 및 차량탑재용 크레인)	심사대상 (호이스트 및 차량탑재용 크레인을 제외한 모든 크레인)	심사대상 (호이스트 및 차량탑재용 크레인)	심사대상 (호이스트 및 차량탑재용 크레인)	-최초설치 또는 이전 설치를 완 료한 때(개별제품 심사 대상) -출고 전(형식별제 품심사 대상)
마. 리프트	심사 대상	심사대상 (이삿짐운반용 리프트)	심사대상 (이삿짐 운반용 리프트를 제외한 모든 리프트)	심사대상 (이삿짐 운반용 리프트)	심사대상 (이삿짐 운반용 리프트)	-최초설치 또는 이전 설치를 완 료한 때(개별제품 심사 대상) -출고 전(형식별제 품심사 대상)
바. 압력용기	심사 대상	-	심사대상	-	-	출고 전
사. 롤러기	심사 대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전
아. 사출성형기	심사 대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전
자. 고소작업대	심사 대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전
차. 곤돌라	심사 대상	심사대상 (좌석식 곤돌라)	심사대상 (좌석식 곤돌라제외)	심사대상 (좌석식 곤돌라)	심사대상 (좌석식 곤돌라)	- 최초설치 또는 이전설치를 완 료한 때(동일 사 업장내에서 이전 설치한 것을 제외 한 개별제품심사 대상) - 출고 전(형식별 제품심사 대상)

2. 영 제74조 제1항제2호의 방호장치	심사대상	심사대상 (제5조 규정에 의한 안전인증 대상제품 제외)	-	심사대상	심사대상 (제5조 규정에 따른 안전인증 대상제품 제외)	출고 전 (제5조에 따른 안전인증대상제품은 수입시마다)
3. 영 제74조 제1항제3호의 보호구	심사대상	심사대상 (제5조 규정에 의한 안전인증 대상제품 제외)	-	심사대상	심사대상 (제5조 규정에 따른 안전인증 대상제품 제외)	출고 전 (제5조에 따른 안전인증대상제품은 수입시마다)
4. 법 제84조 제3항에 따라 안전인증을 신청할 경우	심사대상	심사대상	-	심사대상	심사대상	출고 전 또는 설치를 완료한 때

[별표 5]종류별 형식구분 및 동일형식 범위(제9조제1항 관련)

1. 기계·기구 및 설비

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
1	크레인	1. 크레인 종류 2. 형태 3. 용량(정격하중) 4. 스펠, 양정, 작업높이, 작업 반경 5. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	1. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 주행, 횡행, 권상 등의 정격속도 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등) 2. 주요구조부의 구조, 치수 또는 사양(거더, 지브, 레그, 마스트의 단면규격)이 동일하면서 스펠, 지브길이, 레그 또는 마스트 높이, 양정이 다른 경우
2	리프트	1. 리프트 종류 2. 형태 3. 용량(적재하중) 4. 운행거리, 작업높이 5. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	1. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양이 동일하면서 사용방식이 다른 경우(리프트 단독형, 크레인 겸용 등) 2. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등) 3. 주요구조부 구조, 치수 또는 사양(마스트, 가이드레일의 단면규격)이 동일하면서 운행거리, 마스트, 가이드레일의 높이가 다른 경우
3	프레스, 전단기 및 절곡기	1. 기계의 종류 2. 형태 3. 용량(압력능력) 4. 행정길이, 행정 수 5. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	1. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 행정길이, 행정 수, 다이높이 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등)
4	압력용기	1. 압력용기 종류 2. 형태 3. 설계조건(압력, 온도, 내용적 등) 4. 주요구조부의 구조, 치수, 재질	1. 주요구조부의 구조, 치수, 재질이 동일하면서 노즐의 규격 및 설치위치가 다른 경우
5	롤러기	1. 롤러기 종류	1. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
		2. 형태 3. 용량(톨러 외경 및 길이) 4. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	서 다음 각 호가 다른 경우 - 톨러 구동과 관련된 전동기 규격 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등)
6	사출성형기	1. 형태 2. 용량(형 체결력) 3. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	1. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면 서 다음 각 호가 다른 경우 - 용량(형 체결력)과 관련된 전동기 규격 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등)
7	고소작업대	1. 고소작업대 종류 2. 형태 3. 용량(정격하중) 4. 작업높이 5. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	1. 주요구조부의 형식, 치수 또는 사양이 동일하면서 작업대의 크기가 다른 경우 2. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면 서 다음 각 호가 다른 경우 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등)
8	곤돌라	1. 곤돌라의 종류 2. 형태 3. 용량(정격하중) 4. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양	1. 주요구조부의 구조, 형식, 치수 또는 사양이 동일하면서 작업대의 높이가 다른 경우 2. 주요구조부의 구조, 형식이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 운전 또는 조작방법, 제어방식 - 전원의 종류(직류, 교류 등) - 와인더의 형식 3. 주요구조부 구조, 치수 또는 사양이 동일하면서 운행높이가 다른 경우

2. 방호장치

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
1	프레스 및 전단기 방호장치	1. 종류(광전자식, 양수조작식, 가드식, 손쳐내기식, 수인식) 2. 구조 및 치수 3. 광전자식의 제어기	1. 광전자식(광전자식 제어기 포함) 또는 양수조작식에서 회로의 변경없이 치수만 다른 경우 2. 손쳐내기식에서 프레스 중량이 다음 구분범위에 해당하는 경우

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
		(Controller) 4. 광전자식의 투수광식/ 반사식 5. 손처리기의 프레스 중량	- 1톤 이하 - 1톤 초과 2톤 이하 - 2톤 초과 3톤 이하 - 3톤 초과 7톤 이하 - 7톤 초과
2	양중기 과부하 방지장치	1. 방식에 따른 종류(전자식, 전기식, 기계식) 2. 구조 형태 및 구성품(센서, 제어기 등 성능에 영향을 미치는 부품) 3. 센서의 종류 및 용량 4. 전기식에서 양중기의 전원 종류(직류/교류) 5. 신호 통식방식(유선/무선)	1. 센서의 종류는 동일하면서 출력값이 다른 경우 2. 사용전원(제어) 전압이 다른 경우 3. 구조 형태가 다르지만, 안전 성능이 동일한 경우
3	보일러 또는 압력용기 압력방출용 안전밸브	1. 안전밸브 용도 2. Bellows type 여부 3. 유량제한기구의 구분 4. 호칭입구크기의 구분 5. 설정압력의 구분	1. 외관[덮개(개방형/폐쇄형), 레버(부착형/비부착형), 입구측부착형태(플랜지형/나사형/용접형)] 및 스프링만 다른 경우
4	압력용기 압력방출용 파열판	1. 구조의 구분 2. 호칭입구크기의 구분 3. 설정압력 구분	1. 구조 및 호칭입구크기가 동일하면서 파열판 시트만 다른 경우
5	절연용 방호구 및 활선작업용 기구	1. 종류 (절연덮개, 선로호스, 애자후드, 절연매트, 절연담요, 절연봉) 2. 사용전압별 등급 (절연봉 제외) 3. 절연덮개의 종류 (도체덮개, 내장애자덮개, 현수애자덮개, 클램프 덮개, 핀 애자덮개, 합성수지애자덮개, 전주덮개, 전주상부덮개, 크로스 압 덮개) 4. 절연봉의 종류와 직경	1. 절연덮개의 종류와 사용전압별 등급이 동일하면서 형태 또는 치수가 다른 경우
6	방폭구조	1. 방폭구조 종류	1. 프레임(전동기류)이 동일하면서 출

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
	전기기계 기구	2. 전기기계·기구 형태 3. 프레임(전동기류) 4. 출력 5. 극수 (전동기류) 6. 광원의 종류 (조명기구류) 7. 용기의 크기 8. 용기 및 부품의 재질 (비금속포함) 9. 집합면 구조 10. 유체온도 11. 냉각방식 12. 절연등급 13. 접속부의 내경 및 개구부의 개수 (배선용기구) 14. 전원 (전력, 전압, 전류, 주파수 등)	력, 극수, 전압, 전류, 주파수, 절연등급이 다른 경우. 다만, 안전중방폭구조 및 비점화방폭구조 전동기는 프레임, 출력, 극수, 전압, 전류가 동일하면서 주파수, 절연등급이 다른 경우 2. 조명기구류의 광원 및 용기가 동일하면서 소비전력, 설치방법, 전압, 전류가 다른 경우 3. 용기의 크기가 동일하면서 전압, 전류, 취부 유니트(UNIT)의 종류 및 수량이 다른 경우 4. 용기 및 부품의 재질이 방폭성능에 영향을 주지 않는 경우 5. 배선용기구의 치수 및 접속부 내경이 동일하면서 개구부의 개수가 다른 경우
7	가설기자재	1. 종류 및 분류 ※ 안전인증기준의 종류 및 분류에 따름 2. 구조, 치수 또는 재질	1. 구조 또는 치수가 다르지만 안전성능에 영향이 없는 경우
8	산업용 로봇 방호장치	1. 종류(안전매트, 광전자식 방호장치) 및 분류 2. 안전매트 구조(제어부, 감지기) 3. 광전자식 방호장치 구조(제어부, 투광부, 수광부, 출력신호개폐장치) 및 검출성능	1. 전원의 종류(직류/교류) 2. 안전매트 구조가 동일하면서 감지기의 동일 면적에서 형태가 다른 경우 3. 광전자식 방호장치 구조와 검출성능이 동일하면서 광축수가 다른 경우

3. 보호구

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
1	안전모	1. 종류(등급) 2. 모체 형태 또는 재질 3. 착장체 연결구 형태 또	1. 모체의 형태 및 재질이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 보안면/귀덮개 길이용

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
		는 지지형식	- 모자 쉐의 크기, 구조 - 재질성분비(안료, 물성향상 첨가제 등) 2. 착장체 연결구 형태 및 지지형식이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 재질, 길이, 크기 및 자동/수동 - 인증후 성능향상을 위한 설계의 변경 (연결구 형태 변경은 제외) 3. 턱끈(턱끈고리 포함)이 다른 경우 4. 부가성능이 있는 경우
2	안전화	1. 종류(가죽제안전화, 고무제 안전화, 절연화, 절연장화, 정전기안전화, 발등안전화, 화학물질용 안전화) 2. 등급 3. 정전기안전화 성능 4. 고무제안전화 용도 5. 절연화 몸체 재질 또는 선심유무 6. 발등보호안전화 덮개 부착방식 7. 내답판 재질 8. 선심 재질 9. 갑피(몸통)의 형태(디자인) 10. 겔창 형태 또는 재질 - 겔창 재질은 고무, PU, 이 중창(Rubber+PU, Rubber+파이론)으로 구분	1. 갑피(몸통)의 형태(디자인)에서 패턴의 변경이 2개 이하인 경우 2. 갑피(몸통)의 형태(디자인)가 동일하면서 악세사리(신발끈, 끈고리, 자크, 패딩, 구멍, 통기구, 통기밸브)가 다른 경우 3. 겔창 재질이 동일하면서 성분비, 경도 등이 다른 경우 4. 부가성능이 있는 경우
3	안전장갑	1. 종류(내전압용, 화학물질용) 2. 재질 3. 성능(성능수준) 4. 화학물질용 장갑 5. 장갑의 치수 6. 형태	1. 형태가 동일하면서 크기가 대, 중, 소로 다른 경우 2. 형태가 동일하면서 손가락 모양(2지, 3지, 5지)이 다른 경우 3. 부가성능이 있는 경우
4	방진마스크	1. 등급	1. 먼제 형태가 동일하면서 다음 각 호

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
		2. 형식(격리식, 직결식, 안면부여과식) 3. 흡배기밸브 형태 또는 유무 4. 면체 형태(전면형, 반면형 등 모양) 5. 여과재 형태 또는 재질 6. 안면부여과식 페이스실부착유무	가 다른 경우 - 크기(대, 중, 소) 구분 - 안면부 접촉부위 이외의 형태(디자인) 및 재질 - 면체 재질 2. 여과재 형태 및 재질이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 층의 구조, 구성비 및 성분비(조성비) - 카본 필터 유무 - 주여과재 이외의 외측 재질 3. 머리끈의 굵기·착용방식, 머리끈 연결부가 다른 경우
5	방독마스크	1. 등급 2. 형식(격리식, 직결식) 3. 가스의 종류 4. 흡배기밸브 형태 5. 정화통케이스 연결부 형태 6. 면체의 형태(반면형, 전면형 등 모양) 7. 정화통내 재료의 재질 또는 중량(메쉬, 중량 등)	1. 면체의 형태가 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 크기(대, 중, 소) 구분 - 안면부 접촉부위 이외의 형태(디자인) 및 재질 - 면체 재질 2. 정화통내 재료의 재질 및 중량이 동일하면서 조성이 다른 경우 3. 정화통 케이스 재질이 다른 것 4. 머리끈의 굵기·착용방식, 머리끈 연결부가 다른 경우 5. 방진/방독 겸용으로 안전인증 받은 후 방독 단독으로 용도를 축소하는 경우
6	송기마스크	1. 종류 2. 등급 3. 흡배기밸브 형태 4. 면체의 형태	1. 면체의 형태가 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 크기(대, 중, 소) 구분 - 안면부 접촉부위 이외의 형태(디자인) 및 재질 - 면체 재질 2. 머리끈의 굵기·착용방식, 머리끈 연결부가 다른 경우 3. 고압호스 길이가 다른 경우(단, 최초 인증 당시보다 짧아지는 경우 시험을 실시하지 않고 인정, 길어지는

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
			경우 시험 후 인정)
7	전동식 호흡보호구	1. 종류 2. 전동기 용량 3. 형태 ※ 이외에는 방진마스크 및 방 독마스크 형식구분 기준에 따름	1. 머리끈의 굵기·착용방식, 머리끈 연 결부, 튜브가 다른 경우 ※ 이외에는 방진마스크 및 방독마스크 동일 형식 범위 기준에 따름
8	보호복	1. 용도(화학물질용, 방열복) 2. 종류 3. 화학물질용 보호복 형식 4. 화학물질용 보호복 성능 수준 5. 화학물질용 보호복 시험 화학물질 6. 방열두건의 차광도번호 7. 형태(디자인)	1. 형태가 동일하면서 다음 각 호가 다 른 경우 - 박음질 - 크기(대, 중, 소) 구분
9	안전대	1. 종류(벨트식, 안전그네식) 2. 사용구분(1개걸이, U자걸 이, 추락방지대, 안전블락) 3. 안전그네(웨빙)의 재질 4. 줍줄(보조줍줄)의 종류 또 는 재질 5. 안전그네의 구조	1. 줍줄(보조줍줄)의 종류 및 재질이 동 일하면서 길이, 굵기가 다른 경우 2. 안전그네의 구조가 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 악세사리(허리보강대, 어깨끈 보강 대, 공구주머니, 패드부착) - 안전그네의 경우 벨트 부착유무 3. 벨트식으로 종류가 동일하면서 악세 사리(허리보강대, 어깨끈 보강대, 공 구주머니, 패드부착)의 부착유무 또 는 크기 등 형태가 변경된 경우 4. 기타 다음 각 호가 다른 경우 - 부품의 재질 및 형태(D링, 후크, 바클 등) - D링의 위치 - 재봉선
10	차광보안경	1. 종류(자외선, 적외선, 용 접, 복합용) 2. 차광도 번호 3. 렌즈의 색상 또는 형태 4. 굴절력 성능수준	1. 렌즈의 색상 및 형태가 동일하면서 재질이 다른 경우 2. 안경테 형태, 재질 및 색상이 다른 경우 3. 기타 다음 각 호가 다른 경우 - 부품(이마보호대, 코받침, 귀걸이) - 끈 유무

번호	대상품	형식의 구분	동일형식 범위
11	용접보안면	1. 종류 - 헬멧형(자동용접필터형, 일반용접필터형) - 핸드실드형 2. 차광도 번호 3. 면체의 형태 또는 재질 4. 카트리지 렌즈 크기 5. 굴절력 성능수준	1. 면체의 형태 및 재질이 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 리벳유무(절연성 시험 필요) - 기본형태에 Sheild 추가 부착(귀, 턱) - 측면보강(시야각 향상) 2. 카트리지 렌즈 크기가 동일하면서 재질이 다른 경우 3. 커버플레이트 형태 또는 재질이 다른 경우 4. 기타 다음 각 호가 다른 경우 - 헤드기어(땀 패드 포함) - 투시부 Cap
12	방음보호구	1. 종류(EP-1, EP-2, EM) 2. 귀마개 형태 3. 귀덮개 형태 - 일반형, 안전모부착형 등 디자인	1. 귀마개 형태가 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 크기(대, 중, 소) 구분 - 끈 유무 2. 귀덮개 형태가 동일하면서 다음 각 호가 다른 경우 - 차음 성능과 연관이 없는 부가기능(Cable의 탈부착, 라디오, 무전기, 마이크 부착 등)

[별표 6] 기술능력 및 생산체제 심사, 확인심사 기준(제9조의2 관련)

번호	구분	심사기준	적합	부적합
1	품질경영 시스템의 수립 및 이행방법	가. 품질방침 및 목표	1) 품질방침 및 목표가 품질매뉴얼 등에 수립되어 있으며, 사무실 또는 현장에 게시되어 있거나 문서화되어 있는지 여부 2) 목표달성을 위한 부문별 또는 항목별 추진방향이 정해져 있는지 여부 3) 목표에 대한 실적평가가 이루어지고 있는지 여부 4) 조직도 및 품질·안전관련 부문별 책임과 권한이 설정되어 있는지 여부 5) 품질·안전관련 종업원과의 의사소통절차 및 방법이 정해져 있는지 여부	
		나. 품질경영 시스템 구축	1) 품질매뉴얼 및 업무절차서가 있는지 여부 2) 품질관련 문서관리 규정이 있으며, 도면 등 주요 문서에 대한 개정이력을 관리하고 있는지 여부 3) 품질관련 기록물이 유지·관리되고 있으며, 지정된 책장 또는 일정한 장소에 보관되고 있는지 여부 4) 품질·안전에 관한 교육계획이 수립되어 있는지 여부	
2	구매한 제품의 안전성 확인절차 및 내용	가. 수입검사	1) 주요 수입검사 품목에 대한 검사기준이 있는지 여부 2) 주요 수입검사 품목에 대한 검사가 이루어지고 있으며, 그 기준과 대부분 일치하는지 여부	
		나. 구매관리	1) 외주업체 선정 및 관리기준이 문서화되어 있는지 여부 2) 수입품목의 구매 및 발주에 대한 현황관리가 이루어지고 있는지 여부 3) 원자재 구입 및 사용내역과 제품 생산내역이 적정한지 여부	
3	공정생산 관리 및 제품출하 전후의 사후관리절차 및 내용	가. 공정 및 작업표준	1) 주요 공정에 대한 제조공정도에 관리항목별 규격, 주기, 관리방안이 포함되어 있는지 여부 2) 주요 공정에 대한 작업표준 및 지침서가 작성되어 있는지 여부	
		나. 안전 및 작업환경	1) 작업장내 유해·위험요인에 대한 개선계획이 있는지 여부 2) 작업대 주위가 적정조도로 유지되고 있으며, 작업대 및 설비주위가 청결한지 여부	
		다. 공정관리	1) 제조공정도상의 관리규격이 도면규격상의 요구를 대부분 반영하고 있는지 여부 2) 특별한 기술 및 기능이 요구되는 작업은 그에 맞는 경력 및 기술을 갖춘 작업자가 수행하도록 하는 규정이 있는지 여부 3) 작업자는 작업표준에 따라 작업을 대부분 행하고 있는지 여부	
		라. 공정검사	1) 공정 및 자주검사 기준이 규정화되어 실시되고 있는지 여부	

번호	구 분		심 사 기 준	적합	부적합
			2) 완제품 검사기준이 있으며, 안전인증기준 충족을 위한 요구사항이 반영되어 있는지 여부 3) 완제품 검사기준에 따라 검사를 실시하고 있는지 여부		
4	부품 및 제품의 식별관리체계 및 제품의 보존방법	가. 식별 및 추적성	1) 원자재, 재고품, 완성품의 식별이 용이한지 여부 2) 제품추적에 대한 기준이 설정되어 있으며, 완성품 토탈은 제품추적을 실시하고 있는지 여부		
		나. 보관 및 재고관리	1) 선입·선출을 위한 방법 및 기준이 마련되어 있는지 여부 2) 부품, 외주품, 완성품 보관장소가 있으며, 관리가 이루어지고 있는지 여부		
5	설비관리 및 시험검사 장비의 관리	가. 설비관리	1) 설비의 보존계획이 수립되어 있는지 여부 2) 정기점검 기준을 통한 주요 설비의 점검이 이루어지고 있는지 여부 3) 지그 및 치공구가 정리·정돈되어 있는지 여부		
		나. 시험 및 검사장비 관리	1) 시험·검사장비에 대한 관리기준이 제정되어 있는지 여부 2) 장비의 점검·교정 계획 및 현황관리가 이루어지고 있는지 여부		
6	부적합품 발생시 처리절차	가. 데이터 분석 및 시정·예방조치	1) 부적합품의 데이터 분석방법 및 주기 등에 대한 규정이 있는지 여부 2) 부적합품에 대한 시정조치 규정이 있는지 여부 3) 부적합 발생요인에 대한 예방조치 사항이 규정되어 있는지 여부 4) 품질향상을 위한 제안제도가 운영되고 있는지 여부		
		나. 부적합품 관리	1) 부적합품의 폐기 또는 제작 및 수립에 대한 업무처리 절차가 정해져 있는지 여부 2) 구매, 외주, 자체공정, 출하, 사후관리 등 주요 단계에서 부적합품 현황을 분석하고 있는지 여부 3) 부적합품에 대한 식별이 되고 있는지 여부		
7	고객불만 처리 및 사후관리 절차		1) 고객불만을 처리할 수 있는 규정 및 업무절차가 있는지 여부 2) 사후관리(애프터서비스 등)를 실시하고 있는지 여부		

[별표 7] 안전인증기준 적합여부 제품심사 확인 형식수(제16조제1항 관련)

확인심사 대상 업체당 안전인증 형식수	제품심사 확인 형식수	비 고
10개 형식 이하	1개 형식	1~2개 형식의 안전인증을 받은 업체인 경우 제조현 장에서 구조검사와 동등이 상의 재료 및 부품을 사용 하고 있는지 여부를 도면 등으로 확인
11 ~ 50개 형식	3개 형식	
50개 형식 초과	50개 추가 마다 2개씩	

※ 제품심사에 필요한 안전인증형식 및 시료는 안전인증기관이 샘플링한 제품으로 제출

[별지 제1호서식]

안전인증 변경신고서(제21조제1항 관련)

사 업 장 명			산재성립번호	
대표자 성명			사업자등록번호	
소 재 지	(전화번호:)			
인증품의 표시	대 상 품 명		형식(모델)	
	인 증 번 호		인증일자	
	인증후생산량		기 타	
주 요 변 경 (보완)사 항 ※ 상세한 사항은 별지로 첨부	인증당시 내용		변경 후 내용	
제21조제1항에 따라 안전인증의 변경사항을 위와 같이 신고합니다.				
년 월 일 신 고 인 (서명 또는 인) 안전인증기관의 장 귀하				
첨부 : (변경 전후사항 관련서류) 1. 2.				

210mm×297mm(일반용지 60g/m²(재활용품))

[별지 제2호서식]

자율안전확인 변경신고서(제21조제2항 관련)

사 업 장 명			산재성립번호	
대표자 성명			사업자등록번호	
소 재 지	(전화번호:)			
신고품의 표시	대 상 품 명		형식(모델)	
	신 고 번 호		신고일자	
	신고후생산량		기 타	
주 요 변 경 (보완)사 항 ※상세한 사항은 별지로 첨부	신고당시 내용		변경 후 내용	
제21조제2항에 따라 자율안전확인의 신고 변경사항을 위와 같이 신고합니다. 년 월 일 신 고 인 (서명 또는 인) 신 고 수 리 기 관 의 장 귀하				
첨부 : (변경 전후사항 관련서류) 1. 2.				

210mm×297mm(일반용지 60g/m²(재활용품))

[별지 제3호서식]

분기(년) 안전인증(자율안전확인) 실적(제24조제2항 관련)

[안전인증기관명]

순번	품목	사업장명	근로자수	주소	전화번호	형식(규격)	용량(등급)	신청일 (신고일)	인증일
합계									

297mm×210mm(일반용지 60g/m²(재활용품))

[별지 제4호서식]

동 일 형 식 일 랑 표

사업장명		개정일자 및 번호		인증번호		
형식 및 모델번호		동일형식 항목 및 내역				비고
형식번호	모델번호	동일형식 항목1	동일형식 항목2	동일형식 항목3	동일형식 항목4	



안전검사 고시

[시행 2026. 6. 26.] [고시 제2026 - 49호, 2026. 6. 26., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8857

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제93조제1항 및 「산업안전보건법 시행령」 제78조에 따른 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 등의 안전검사기준을 정함에 그 목적이 있다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」, 「산업안전보건법 시행규칙」, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정하는 바에 따른다.

제2장 프레스 및 전단기

제3조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "프레스"란 금형과 금형 사이에 금속 또는 비금속물질을 넣고 압축, 절단 또는 조형하는 기계를 말한다.
2. "전단기"란 상·하의 칼날 사이에 금속 또는 비금속 물질을 넣고 전단하는 기계를 말한다.
3. "비상정지장치"란 프레스, 전단기(이하 "프레스등"이라 한다)의 슬라이드, 램 및 빔(이하 "슬라이드등"이라 한다)의 동작을 즉시 정지시킬 수 있는 장치를 말한다.
4. "기계 프레스등"이란 기계적인 힘에 의하여 슬라이드 등을 구동하는 프레스등을 말한다.
5. "핀 클러치 프레스등"이란 기계 프레스등 중에서 클러치가 슬라이딩핀 구조로 된 것을 말한다.
6. "키 클러치 프레스등"이란 기계 프레스등 중에서 클러치가 롤링키 구조로 된 것을 말한다.
7. "마찰 클러치 프레스등"이란 기계 프레스등 중에서 클러치가 마찰판 구조로 된 것을 말한다.
8. "액압 프레스등"이란 슬라이드 등의 작동을 유체의 압력에 의하여 작동시키는 프레스등을 말한다.
9. "미동기구"란 방호장치나 비상정지스위치 등에 의하여 급정지된 프레스등을 상사점으로 복귀시키거나, 공구설정·시험행정·보수·윤활작업 시 슬라이드등의 작동량을 제한하는 제

어기능 등을 말한다.

10. "오버런 감시장치"란 크랭크 핀 등이 설정 정지점에 정지하지 않을 때 급정지기구를 써서 크랭크축 등의 회전을 정지시킬 수 있게 하는 장치를 말한다.
11. "전단능력"이란 전단기가 최대로 전단할 수 있는 재료의 두께와 폭을 말한다.
12. "위험한계"란 프레스등에 재료나 가공물이 위치하여 작업이 이루어지는 위험 범위를 말한다.
13. "잠금장치"란 기계에서 발생하는 위험이 제거되기 전에는 가드의 문이 열리지 않도록 하는 기계적 장치를 말한다.
14. 프레스의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 프레임
 - 나. 전동기, 크랭크 축, 기어, 클러치, 실린더 및 브레이크
 - 다. 1행정 1정지기구, 급정지장치, 비상정지장치 및 방호장치
 - 라. 유·공압계통
 - 마. 제어반

제4조(검사기준) 프레스 및 전단기의 검사기준은 별표 1에 따른다.

제3장 크레인

제5조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "크레인(crane)"이란 훅(hook)이나 그 밖에 달기기구를 사용하여 화물의 권상과 이송을 목적으로 일정한 작업 공간 내에서 반복적인 동작이 이루어지는 기계를 말한다.
2. "천장주행크레인(overhead travelling crane)"이란 주행 왕복대에 의해 레일(rail) 또는 트랙(track) 위에 직접 지지되는 브리지 거더(bridge girder)를 가진 크레인을 말한다.
3. "갠트릭레인(gantry/portal bridge crane)"이란 주행레일 위에 설치된 교각(leg)에 의해 지지되는 거더가 있는 크레인을 말한다. 다만, 주행레일 대신 원동기 및 타이어를 부착하고 불특정 장소에 스스로 이동이 가능한 형식을 포함한다.
4. "타워크레인(tower crane)"이란 수직타워의 상부에 위치한 지브(jib)를 선회시키는 크레인을 말한다.
5. "고정식 크레인(fixed base crane)"이란 콘크리트 기초(foundation) 또는 고정된 베이스(base)위에 설치된 크레인을 말한다.
6. "상승식 크레인(climbing crane)"이란 건축 중인 구조물위에 설치된 크레인으로서 구조물의 높이가 증가함에 따라 자체의 상승장치에 의해 수직방향으로 상승시킬 수 있는 크레인을 말한다.
7. "지브형 크레인(jib type crane)"이란 지브나 지브를 따라 움직이는 크래브(crab) 등에 매달린 달기기구에 의해 화물을 이동시키는 크레인을 말한다.

8. "이동식 크레인(mobile crane)"이란 원동기를 내장하고 있고, 불특정 장소로 이동할 수 있는 크레인으로 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회를 말한다)로 운반하는 설비로서 「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 탑재하여 화물운반 등에 사용하는 기계 또는 기계장치를 말한다.
9. "호이스트(hoist)"란 원동장치, 감속장치 및 드럼 등을 일체형으로 조합한 양중장치와 이 양중장치를 사용하여 화물의 권상 및 횡행 또는 권상 동작만을 행하는 크레인을 말하며, 정치식·모노레일식·이중레일식 호이스트로 구분한다.
10. "정격하중(rated load)"이란 크레인의 권상하중에서 혹, 크래브 또는 버킷 등 달기기구의 중량에 상당하는 하중을 뺀 하중을 말한다. 다만, 지브가 있는 크레인 등으로서 경사각의 위치, 지브의 길이에 따라 권상능력이 달라지는 것은 그 위치에서의 권상하중에서 달기기구의 중량을 뺀 나머지 하중을 말한다.
11. "권상하중(hoisting load)"이란 들어 올릴 수 있는 최대의 하중을 말한다.
12. "정격속도(rated speed)"란 정격하중에 상당하는 하중을 크레인에 매달고 권상, 주행, 선회 또는 횡행할 수 있는 최고속도를 말한다.
13. "스팬(span)"이란 주행레일 중심 간의 거리를 말한다.
14. "주행(travelling)"이란 크레인 일체가 이동하는 것을 말한다.
15. "횡행(traversing)"이란 크래브(crab) 또는 트롤리(trolley)가 거더, 트랙, 로프, 지브 등을 따라 이동하는 것을 말한다.
16. "기복(luffing)"이란 수직면에서 지브 각(angle)의 변화를 말한다.
17. "수평 기복(level luffing)"이란 화물의 높이가 자동적으로 일정하게 유지되도록 지브가 기복하는 것을 말한다.
18. 크레인의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.

가. 천장주행 및 갠트리 크레인

- 1) 크레인 거더, 교각 및 새들 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프 또는 달기체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기 기구
- 7) 제어반

나. 호이스트

- 1) 본체 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프 또는 달기체인

- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 제어반

다. 타워크레인

- 1) 지브 및 타워 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 윈치, 균형추
- 8) 설치기초 등
- 9) 제어반

라. 지브크레인 등

- 1) 지브 및 교각 등의 구조부분
- 2) 원동기
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프 또는 달기체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 설치기초 등
- 8) 제어반

마. 이동식 크레인

- 1) 연장구조물 등의 구조부분
- 2) 구동장치 및 유·공압계통
- 3) 브레이크
- 4) 와이어로프 또는 체인
- 5) 주요 방호장치
- 6) 혹 등의 달기기구
- 7) 제어반

제6조(검사기준) 크레인의 검사기준은 별표 2에 따른다. 다만, 제조사가 폐업하거나, 방호장치가 개발되지 않는 등 방호장치 설치가 기술적으로 불가능한 이동식 크레인의 경우 별표 2의 제 74호 나목, 제95호, 제96호, 제98호에 해당하는 검사기준을 제외한다.

제4장 리프트

제7조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "리프트"란 동력을 사용하여 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 사용하는 것을 말하며, 다음 각 목과 같이 구분한다.

가. 건설용 리프트: 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로서 건설현장에서 사용하는 것을 말하며, 다음과 같이 구분한다. 다만, 액화천연가스(LNG) 등의 탱크, 사일로(silo), 교량, 철탑, 굴뚝, 선박, 타워, 관제탑, 발전소, 시멘트공장, 정유 및 석유화학공장 등 관련 구조물의 수리·조정 및 점검 등에 설치되어 사용되는 랙 및 피니언식 리프트도 건설용으로 본다.

1) 형식에 따른 구분: 와이어로프식 건설용 리프트, 랙 및 피니언식 건설용 리프트

2) 용도에 따른 구분: 화물용 리프트, 인화공용 리프트(건물외벽에서의 작업 등에 적합하도록 근로자가 타거나 화물, 작업자재 등을 실을 수 있는 작업대 등을 구비한 작업대 겸용 운반구를 포함한다)

나. 산업용 리프트: 사람이 탑승하지 않고 화물을 운반하기 위한 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장 외의 장소에서 사용하는 것을 말하며, 형식에 따라 다음과 같이 구분한다.

1) 랙 및 피니언식: 승강로에 랙을 만들고 운반구에 랙과 맞물리는 피니언을 설치하여 운반구를 승강시키는 것

2) 유압식: 유체의 압력에 의하여 운반구를 승강시키는 구조로서, 직접 운반구를 지탱해주는 것 또는 와이어로프나 체인을 이용하여 운반구를 승강시키는 것

2. "이삿짐운반용 리프트"란 연장 및 축소가 가능하고 끝단을 건축물 등에 지지하는 구조의 사다리형 붐(이하 "사다리 붐"이라 한다)을 따라 동력으로 움직이는 운반구를 사용하여 화물을 운반하는 설비로써 화물자동차 등 차대위에 탑재하여 이삿짐운반 등에 사용하는 것을 말한다.

3. "운반구(cage)"란 이동 또는 작업의 목적으로 화물 등을 적재할 수 있는 것을 말한다.

4. "적재하중(movable load)"이란 리프트의 구조나 재료에 따라 운반구에 적재하고 상승할 수 있는 최대하중을 말한다.

5. "시험하중(test load)"이란 제작된 리프트의 안전성 시험 시 적용되는 하중으로 적재하중의 1.1배의 하중을 말한다.

6. "정격속도(rated speed)"란 운반구에 적재하중을 싣고 상승할 수 있는 최고속도를 말한다.

7. "자동 운행장치"란 리프트를 전용의 운전자 없이 호출기 등을 이용하여 운전할 수 있는 운전장치를 말하며, "조종장치"란 사람이 버튼이나 레버를 조작하고 있는 동안만 승강작동을 하는 유선 운전장치를 말한다.

8. "아웃트리거(outrigger)"란 이삿짐운반용 리프트를 지지하거나 수평을 유지토록 하는 장치 또는 시스템을 말하며 잣, 슬라이드, 잠금장치 및 실린더 등으로 구성된다.

9. "차대(chassis)"란 사다리 붐을 지지하는 하부체(base)를 말한다.
10. "동력 인출장치"란 차량의 엔진을 원동기로 사용하는 이삿짐운반용 리프트의 차대 주행장치에서 동력을 인출하여 유압펌프에 동력을 전달하는 장치로서 동력의 연결과 차단이 가능한 기구를 말한다.
11. "차량제동장치"란 차량을 감속, 정지 또는 어떤 위치에 유지하기 위해 사용하는 기구를 말한다.
12. "기복(luffing)"이란 지면과의 수평면에서 사다리 붐 각도의 변화를 말한다.
13. "최대작업 높이"란 사다리 붐을 최대 기립각도로 전부 늘렸을 때 지표면으로부터 사다리 붐 최상단 지지점까지의 수직 높이를 말한다.
14. 리프트의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 와이어로프식 리프트: 가이드레일, 운반구, 설치기초, 전동기, 감속기, 와이어로프, 제어반, 방호장치
 - 나. 랙 및 피니언식 리프트: 마스트, 운반구, 설치기초, 전동기, 감속기, 랙 및 피니언, 제어반, 방호장치
 - 다. 유압식 리프트: 권상장치, 가이드레일 또는 마스트, 운반구, 설치기초, 전동기, 감속기, 와이어로프 또는 체인, 제어반, 유압장치 및 설비, 방호장치
 - 라. 이삿짐운반용 리프트: 상·하부 프레임 등의 구조부분, 턴 테이블, 아웃트리거, 기복장치, 사다리 조립체(사다리 붐, 헤드 가이드, 연장 베드를 말한다), 윈치, 운반구 조립체, 동력 인출장치, 전기장치, 유압장치, 조작장치, 와이어로프, 방호장치
15. "사다리 붐"이란 사다리장치의 조립된 부분으로 외판 박스 빔형, 트러스트 구조의 격자형, 개방된 U트러스형 등의 구조를 가진 것을 말한다.

제8조(검사기준) 리프트의 검사기준은 별표 3에 따른다. 다만, 액화천연가스(LNG) 등의 탱크, 저장탑(silo), 교량, 철탑, 굴뚝, 선박, 타워, 관제탑, 발전소, 시멘트공장, 정유 및 석유화학공장 등 관련 구조물의 수리·조정 및 점검 등에 설치되어 사용되는 랙 및 피니언식 리프트는 건설용 리프트의 검사기준을 적용한다.

제5장 압력용기

제9조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "압력용기(pressure vessel)"란 용기의 내면 또는 외면에서 일정한 유체의 압력을 받는 밀폐된 용기를 말한다.
2. "갑종 압력용기"란 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(MPa)을 초과하는 화학공정 유체취급 용기와 설계압력이 게이지압력으로 1메가파스칼(MPa)을 초과하는 공기 또는 질소 취급용기를 말하며, "을종 압력용기"란 그 밖의 용기를 말한다.
3. 압력용기의 "주요 구조부분"이란 동체, 경판 및 받침대(새들 및 스커트 등) 등을 말한다.

② 그 밖에 이 장에서 사용하는 용어는 한국산업표준[KS B 6750 - 3(일반산업용 압력용기) 및 KS B 6755(압력용기 - 사용중 검사)]에 따른다.

제10조(검사기준) 압력용기의 검사기준은 별표 4에 따른다.

제6장 곤돌라

제11조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "곤돌라(suspended access equipment)"란 작업대, 승강장치 및 그 밖에 부속물로 구성되어, 로프 또는 강선에 매단 발판이나 작업대가 전용의 승강장치에 의해 상승 또는 하강하는 설비를 말한다.
2. "상설식 곤돌라(permanent suspended access equipment or building maintenance unit)"란 빌딩이나 구조물의 유지보수를 위하여 영구적으로 설치되는 곤돌라를 말한다.
3. "가설식 곤돌라(temporary suspended access equipment or suspension scaffold)"란 작업을 위하여 빌딩이나 구조물에 임시적으로 설치되는 곤돌라를 말한다.
4. "좌석식 곤돌라"란 달기지점이 하나인 의자 형태의 1인승 작업대를 말한다.
5. "적재하중(movable load)"이란 사람과 화물을 포함하여 작업대에 적재할 수 있는 최대하중을 말한다.
6. "정격속도(rated speed)"란 곤돌라의 작업대에 적재하중에 상당하는 하중을 적재하고 상승시킬 경우 허용되는 최대속도를 말한다.
7. "허용하강속도"란 곤돌라의 작업대에 적재하중에 상당하는 하중을 적재하고 하강시킬 경우 허용되는 최대속도를 말한다.
8. "주 와이어로프(suspension rope)"란 승강작업 시 하중을 받는 와이어로프를 말한다.
9. "보조 와이어로프(secondary rope)"란 낙하방지장치와 연동되어 비상시에만 하중을 받는 와이어로프를 말한다.
10. 곤돌라의 "주요 구조부"는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 승강장치
 - 나. 와이어로프, 체인 또는 강선
 - 다. 방호장치
 - 라. 작업대
 - 마. 제어반

제12조(검사기준) 곤돌라의 검사기준은 별표 5에 따른다.

제7장 국소배기장치

제13조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "국소배기장치(local exhaust ventilation)"란 유해물질의 발생원에서 이탈하여 작업장 내 비오염 지역으로 확산되거나 근로자에게 노출되기 전에 포집·제거·배출하는 장치로서 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기, 배출구로 구성된 것을 말한다.
2. "후드(hood)"란 유해물질을 덕트에 흡인하기 위한 기류의 흡입구를 말한다.
3. "덕트(duct)"란 후드에서 흡인한 기류를 운반하기 위한 관을 말한다.
4. "공기정화장치"란 후드에서 흡인한 오염기류 속에 포함되는 오염물질을 제거하여 기류를 정화하는 장치를 말한다.
5. "배풍기"란 공기에 에너지를 주는 장치를 말한다.
6. "댐퍼(damper)"란 유체가 흐르는 통로에 저항체를 넣어 유량을 조절하는 장치를 말한다.
7. "제어풍속(control velocity 또는 capture velocity)"이란 발산원에서 근로자를 향해 오는 오염물질을 작업자의 바로 앞에서 잡아 후드의 방향으로 밀어 되돌리도록 하는데 필요한 기류의 속도를 말한다.
8. "반송속도"란 덕트를 통하여 이동하는 유해물질이 덕트 내에서 퇴적이 일어나지 않는 상태로 이동시키기 위하여 필요한 최소속도를 말한다.

제14조(검사기준) 국소배기장치의 검사기준은 별표 6에 따른다.

제8장 원심기

제15조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "원심기 또는 원심분리기(centrifuge)"란 가속되기 쉬운 공정재료의 혼합물과 관련된 회전 가능한 챔버를 장착하고 있는 분리 장치 등을 말한다.
2. "드럼(drum)"이란 공정 재료를 붙잡고 있으며, 좌우 대칭 축의 둘레를 회전할 수 있도록 배열되어 있는 챔버를 말한다.
3. "후프(hoop)"란 추가적인 강도를 주는 드럼의 외부 표면을 고정시키는 링을 말한다.
4. "바스켓(basket)"이란 여과를 목적으로 사용되는 드럼을 말한다.
5. "보울(bowl)"이란 비 혼합성 액체 그리고 고체의 침전물 분리를 위해 사용되는 드럼을 말한다.
6. "로터(rotor)"란 회전하는 원심기의 결합된 부분, 구성하는 드럼과 그 부속품을 동반한 축을 말한다.
7. "케이싱(casing) 및 하우징(housing)"이란 드럼이 회전하는 것을 둘러싸는 것, 또는 드럼에서 공정재료를 특정한 경로로 통과시키는 것을 둘러싸는 것을 말한다.
8. "회전자 변속장치"란 기어상자의 피니언축을 본체와는 다른 회전수로 구동시키기 위해 기어상자에서 변속하여 외통과 컨베이어의 회전자를 변화시키는 장치를 말한다.
9. 원심기의 "주요 구조부"는 다음 각 목과 같다.

- 가. 보울 및 배출장치
- 나. 프레임(케이싱 또는 하우징 포함)
- 다. 방호장치
- 라. 유공압계통
- 마. 제어반

제16조(검사기준) 원심기의 검사기준은 별표 7에 따른다.

제9장 롤러기

제17조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "롤러기"란 2개 이상의 롤러를 한 조로 해서 각각 반대 방향으로 회전하면서 가공재료를 롤러 사이로 통과시켜 롤러의 압력에 의하여 소성변형 또는 연화시키는 기계를 말한다.
2. "소성변형 또는 연화"란 고무 등의 원료 또는 중간원료를 분해·분쇄·혼합·정련·가열 및 압연 등을 시키는 가공작업을 말한다.
3. "급정지장치"란 롤러기의 전면에서 작업하고 있는 근로자의 신체일부가 롤러 사이에 말려 들어 가거나 말려 들어갈 우려가 있는 경우에 근로자가 손·무릎·복부 등으로 급정지 조작부를 동작시켜 롤러기를 급정지시키는 장치를 말한다.
4. 롤러기의 "주요 구조부"는 다음 각 목과 같다.

- 가. 프레임
- 나. 롤러
- 다. 급정지장치
- 라. 유·공압계통
- 마. 제어반

제18조(검사기준) 롤러기의 검사기준은 별표 8에 따른다.

제10장 사출 성형기

제19조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "사출성형기"란 열을 가하여 용융 상태의 열가소성 또는 열경화성 플라스틱, 고무 등의 재료를 노즐을 통해 2개의 금형사이에 주입하여 원하는 모양의 제품을 성형·생산하는 기계를 말한다.
2. "형체기구(clamping mechanism)"란 사출 시 금형이 열리지 않도록 형 체결력으로 금형을 닫고 사출된 재료가 고형화되면 형체를 열어 성형품을 빼낼 수 있도록 고안된 장치를 말한다.

3. "사출기구(injection unit)"란 용융된 재료의 일정량을 높은 압력으로 금형 안으로 유입시키는 장치를 말한다.
4. "성형구역(mould area)"이란 고정플레이트와 이동 플레이트 사이의 구역을 말한다.
5. "체결구역"이란 형체기구에서 성형구역을 제외한 구역으로서 이동판의 후방 영역을 말한다.
6. "고정형판(plate)"이란 사출성형기의 형체기구 중 고정금형이 부착되는 곳으로서 사출기에 고정되어 있는 정반을 말한다.
7. "이동형판(plate)"이란 사출성형기의 형체기구 중 이동금형이 부착되는 곳으로서 개폐운동을 하는 정반을 말한다.
8. "노즐(nozzle)"이란 가열 실린더의 선단부에 있는 성형재료의 사출구를 말한다.
9. "타이바(tie bar)"란 이동판 등을 지지하고 금형의 개폐동작을 안내하며 형 체결력을 지탱하는 기둥을 말한다.
10. "형 체결력"이란 금형을 조이기 위해서 가하는 최대 힘을 말한다.
11. "0 정지방식 비상정지장치"란 액츄에이터(actuator)의 전원차단방식에 의하여 정지되는 비상정지장치를 말한다.
12. 사출성형기의 "주요 구조부"는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 형체기구 및 사출기구
 - 나. 프레임(frame)
 - 다. 방호장치
 - 라. 유·공압 계통
 - 마. 제어반

제20조(검사기준) 사출성형기의 검사기준은 별표 9에 따른다.

제11장 고소작업대

제21조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "고소작업대(mobile elevated work platform; MEWP)"란 사람을 작업 위치로 이동시켜주는 설비로 작업대, 연장구조물, 차대로 구성되며, 무게중심 및 주행 장치에 따라 다음 각 호와 같이 분류한다.
 - 가. 무게중심에 의한 분류
 - 1) A 그룹: 적재화물 무게 중심의 수직 투영이 항상 전복선(tipping line) 안에 있는 고소작업대
 - 2) B 그룹: 적재화물 무게 중심의 수직 투영이 전복선(tipping line) 밖에 있을 수 있는 고소작업대
 - 나. 주행 장치에 따른 분류
 - 1) 제1종: 적재위치(stowed position)에서만 주행할 수 있는 고소작업대

- 2) 제2종: 차대의 제어위치에서 조작하여 작업대를 상승한 상태로 주행할 수 있는 고소작업대
- 3) 제3종: 작업대의 제어위치에서 조작하여 작업대를 상승한 상태로 주행할 수 있는 고소작업대
 2. 고소작업대의 "주요 구조부"란 다음 각 목과 같다.
 - 가. 작업대
 - 나. 연장구조물 등의 구조부분
 - 다. 차대
 - 라. 구동장치 및 유·공압계통
 - 마. 제어반
 - 바. 와이어로프 또는 체인
 - 사. 주요 방호장치
3. "완전 수동조작 고소작업대(totally manually controlled MEWP)"란 수동으로만 이동 동력을 얻을 수 있는 고소작업대를 말한다.
4. "차량 탑재형 고소작업대(vehicle - mounted MEWP)"란 고소장비가 차량에 탑재된 고소작업대를 말한다.
5. "보행자 제어식 고소작업대(pedestrian - controlled MEWP)"란 사람이 고소작업대에 가까이서 걸으면서 동력 주행 제어장치를 조작하는 고소작업대를 말한다.
6. "레일 장착형 고소작업대(rail - mounted MEWP)"란 레일에 의해 주행이 유도되는 고소작업대를 말한다.
7. "자체 추진 고소작업대(self - propelled MEWP)"란 주행 제어장치가 작업대 위에 있는 고소작업대를 말한다.
8. "작업대(work platform)"란 안전난간대의 플랫폼 또는 케이지로 사람이 탑승하여 필요한 작업위치로 이동이 가능하며 그곳에서 작업이 수행될 수 있는 곳을 말한다.
9. "연장구조물(extending structure)"이란 차대에 연결되어 작업대를 지탱하며 필요한 위치로 이동할 수 있게 하는 것으로 회전식과 비회전식으로 나뉘며, 세부 유형은 다음 각 목과 같다.
 - 가. 단일(single)형
 - 나. 텔레스코프(telescoping boom)형
 - 다. 관절지브(articulating boom)형
 - 라. 사다리(ladder)형
 - 마. 가위(scissor mechanism)형
 - 바. 가 마 혼합형
10. "차대(chassis)"란 작업대의 하부체(base)를 말한다.
11. "안정기(stabilizer)"란 고소작업대 전체 혹은 연장 구조물을 지지 또는 수평을 유지토록 하여 고소작업대를 안정시키는 장치를 말한다.
12. "모멘트 감지장치(moment - sensing system)"란 작업대의 하중, 붐의 길이 및 각도, 안정기의 확장 길이 등과 연동하여 고소작업대의 넘어짐을 예방하는 장치를 말한다.

13. "하중감지장치(load - sensing system)"란 작업대에 작용하는 수직하중 및 수직력을 감지하는 장치를 말한다.
14. "와이어로프 구동 장치(wire rope drive system)"란 와이어로프, 드럼, 풀리 및 보조 풀리 등으로 구성된 구동장치를 말한다.
15. "체인 구동 장치(chain drive system)"란 체인, 스프로킷, 풀리 및 보조 풀리 등으로 구성된 구동 장치를 말한다.
16. "정격하중(rated load)"이란 설계상 고소작업대가 정상작동을 하면서 작업대에 수직으로 가해지는 인원, 공구 및 자재의 최대하중을 말한다.
17. "운반위치(transport position)"란 고소작업대를 사용 장소로 운반 또는 이동하기 위한 작업대의 위치를 말한다.
18. "위치이동(transporting)"이란 고소작업대를 사용 장소로 이동하는 것을 말한다.
19. "하중 사이클(load cycle)"이란 출입위치에서 시작하여 작업을 수행하고 다시 출입위치로 복귀하는 사이클을 말한다.
20. "접근위치(access position)"란 작업대에 출입할 수 있는 위치를 말한다.
21. "상승(raising)"이란 작업대를 높이는 모든 동작을 말한다.
22. "하강(lowering)"이란 작업대를 낮추는 모든 동작을 말한다.
23. "회전(rotating)"이란 작업대의 회전운동을 말한다.
24. "작업공간(working envelope)"이란 평상시 작업 조건에서 작업대가 작업을 수행하기 위하여 차지하는 최대 공간을 말한다.
25. "적재위치(stowed position)"란 연장구조물 및 안정기가 하강 또는 수축되어 있는 제조자가 지정한 작업대의 위치를 말한다.
26. "선회(slewing)"란 붐 등 연장구조물의 회전운동을 말한다.
27. "주행(travelling)"이란 위치이동을 제외한 차대의 운동을 말한다.

제22조(검사기준) 고소작업대의 검사기준은 별표 10에 따른다. 다만, 제조사 폐업, 방호장치 미개발 등 방호장치 설치가 기술적으로 불가능한 고소작업대의 경우 별표 10의 제2호, 제5호, 제6호, 제40호 가목의 2), 나목에서 라목까지, 제52호에 해당하는 검사기준을 제외한다.

제12장 컨베이어

제23조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "컨베이어(conveyor)"란 재료·반제품 화물 등을 동력으로 단속 운반 또는 연속 운반하는 기계장치를 말하며, 주요구조부분은 다음 각 목과 같다.
 - 가. 구동장치
 - 나. 벨트, 체인 등 이송장치
 - 다. 지지기둥 또는 지지대

2. "벨트 또는 체인 컨베이어"란 벨트 또는 체인을 이용하여 물체를 연속으로 운반하는 장치를 말한다.
3. "나사(screw) 컨베이어"란 나사를 회전시켜 물체를 이동시키는 컨베이어를 말한다.
4. "버킷(bucket) 컨베이어"란 쇠사슬이나 벨트에 달린 버킷을 이용하여 물체를 낮은 곳에서 높은 곳으로 운반하는 컨베이어를 말한다.
5. "롤러(roller) 컨베이어"란 자유롭게 회전이 가능한 여러 개의 롤러를 이용하여 물체를 운반하는 장치를 말한다.
6. "트롤리(trolley) 컨베이어"란 공장 내의 천장에 설치된 레일 위를 이동하는 트롤리에 물건을 매달아서 운반하는 장치를 말한다.
7. "컨베이어 시스템(conveyor system)"이란 보조 장비(호퍼, 트리퍼, 피더 등)와 함께 연결된 전체 컨베이어를 말한다.
8. "작업구역(working area)"이란 작업자가 통상적인 조건에서 컨베이어에서 작업하거나, 컨베이어 시스템을 조작(검사·정비 및 청소작업 제외)하는 구역을 말한다.
9. "통행구역(traffic area)"이란 보호물을 개방하거나 트립장치를 작동하는 등 별도의 수단을 사용하지 않고 모든 사람이 접근할 수 있는 구역을 말한다.
10. "물림지점(nip point)"이란 컨베이어 벨트와 회전 풀리 사이, 벨트와 아이들러 롤러 또는 가동부와 고정부 사이의 접촉선에서 발생하는 위험 지점을 말한다.
11. "물림보호물(nip guard)"이란 사람의 신체를 보호하기 위하여 물림지점에 고정적으로 삽입한 안전 보호장치를 말한다.

제24조(검사기준) 컨베이어 검사기준은 별표 11에 따른다.

제13장 산업용 로봇

제25조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "산업용 로봇(이하 "로봇"이라 한다)"이란 산업자동화 응용을 위한 자동제어와 프로그램이 가능한 3축 이상 매니퓰레이터를 구비하고 고정 또는 이동이 가능한 로봇을 말하며, 주요 구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 매니퓰레이터
 - 나. 전기, 유압 및 공압 동력 공급설비(power unit)
 - 다. 본체 회전용 구동부
2. "로봇 시스템"이란 로봇, 말단장치 및 작업수행에 필요한 센서 등으로 구성된 시스템을 말한다.
3. "제한영역(restricted space)"이란 최대영역의 일부로, 제한 장치(limiting devices)에 의해 산업용 로봇의 작동범위가 제한되는 영역을 말한다.
4. "운전영역(operating space, operational space)"이란 제한영역의 일부로 작업 프로그램에 의한 모든 동작을 수행하기 위하여 실제로 사용되는 영역을 말한다.

5. "보호영역(safeguarded space)"이란 방책 등 주변 안전장치에 의해 정의된 영역을 말한다.
6. "다관절 로봇(articulated robot)"이란 3개 이상의 회전 관절로 구성된 팔(메니플레이터의 링크 및 관절이 결합된 것)이 있는 로봇을 말한다.
7. "산업용 로봇 셀"이란 관련된 기계류·장비를 포함한 하나 또는 그 이상의 로봇 시스템과 그 보호영역을 말한다.
8. "협동운전"이란 사람과 공동작업을 수행할 수 있도록 설계된 로봇이 정해진 구역 내에서 작업하는 상태를 말한다.
9. "말단장치(end - effector)"란 로봇이 작업하는데 필요한 그리퍼(gripper)·용접건·스프레이건 등의 장치를 말한다.
10. "펜던트(pendant) 및 교시 펜던트(teaching pendant)"란 로봇 동작에 필요한 프로그램을 입력하는 휴대형 장치를 말한다.
11. "보호정지"란 안전을 목적으로 정해진 순서에 따라 운전을 중단하는 형태를 말한다.
12. "동시동작"이란 하나의 제어장치로 두 대 이상의 로봇이 동시에 동작되는 것을 말한다.
13. "감속제어" 또는 "저속제어"란 로봇의 동작속도를 초당 250밀리미터 이하로 제한하는 로봇동작 제어모드를 말한다.
14. "교시 프로그램(teaching program)"이란 로봇의 작업수행에 필요한 프로그램을 말한다.
- ② 그 밖에 이 고시에서 규정되지 않은 사항은 한국산업표준[KS B ISO 8373(로봇 및 로봇장치 - 용어), KS B ISO 10218 - 1(로봇 및 로봇장치 - 산업용 로봇의 안전에 관한 요구사항 - 제1부 : 로봇) 및 KS B ISO 10218 - 2(로봇 및 로봇장치 - 산업용 로봇의 안전에 관한 요구사항 - 제2부 : 로봇 시스템 및 통합)]에 따른다.

제26조(검사기준) 산업용 로봇의 검사기준은 별표 12에 따른다.

제14장 혼합기

제27조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "혼합기"란 회전축에 고정된 날개를 이용하여 내용물을 저어주거나 섞는 장치를 말하며, 종류 및 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 산업용 혼합기: 고체나 액체 등의 산업용 물질을 혼합하는 것을 말한다.
 - 1) 혼합 용기
 - 2) 혼합 용기 회전 장치
 - 3) 회전날
 - 나. 식품용 혼합기: 채소, 육류 또는 어류 등의 식품을 혼합하는 것을 말한다.
 - 1) 용기(덮개를 포함한다)
 - 2) 혼합, 절단 및 파쇄용 로터 구동축

3) 투입부 및 배출부

2. "혼합축"이란 혼합 용기 안에서 산업용이나 식품용 물질을 섞는 데 사용되는 회전하는 부품을 말한다.
3. "회전날"이란 회전 장치의 회전축에 고정된 날개 등의 기구를 말한다.
4. "잠금장치"란 에어 실린더 또는 전자 코일 등을 이용하여 혼합기의 덮개를 임의로 열 수 없도록 하는 장치를 말한다.
5. "보호 그리드"란 주입 호퍼 입구에 있는 탈착식 장치를 말한다.
6. "보호 후드"란 배출구에 있는 탈착식 장치를 말한다.
7. "푸셔(pusher)"란 주입구 내부로 식품을 밀어 넣는데 사용되는 기구를 말한다.
8. "수평형 혼합기"란 로터 구동축이 수평으로 설치되어 혼합하는 것을 말하며, "수직형 혼합기"란 로터 구동축이 수직으로 설치되어 혼합하는 것을 말한다.
9. "안전거리"란 한국산업표준[KS B ISO 13857(기계안전 - 상지와 하지의 위험영역 도달을 방지하기 위한 안전거리)]에서 정하는 위험영역 도달을 방지하기 위한 거리를 말한다.

제28조(검사기준) 혼합기 검사기준은 별표 13에 따른다.

제15장 파쇄기 또는 분쇄기

제29조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "파쇄기 또는 분쇄기"란 절단 도구가 달린 한 개 이상의 회전축 또는 플런저의 왕복운동에 의한 충격력을 이용하여 암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 기계를 말하며, 주요구조부는 다음 각 목과 같다.
 - 가. 분쇄 또는 파쇄 챔버
 - 나. 분쇄 또는 파쇄용 로터(롤러 또는 분쇄날을 포함한다)
2. "로터"란 회전축 및 절단 도구로 구성되며 챔버 내에서 회전하는 장치를 말한다.
3. "고정형 절단 도구"란 챔버 내에 고정되어 있는 절단 장치를 말한다.
4. "투입 장치"란 챔버에 분쇄할 물질을 투입하는 데 사용되는 장치를 말하며, 다음 각 목과 같이 구분한다.
 - 가. 호퍼나 이와 유사한 장치 등 고정형 투입 장치
 - 나. 컨베이어벨트 등 이동형 투입 장치
5. "안전거리"란 한국산업표준[KS B ISO 13857(기계안전 - 상지와 하지의 위험영역 도달을 방지하기 위한 안전거리)]에서 정하는 위험영역 도달을 방지하기 위한 거리를 말한다.

제30조(검사기준) 파쇄기 또는 분쇄기의 검사기준은 별표 14에 따른다.

제16장 보칙

제31조(검사 준비) ① 안전검사 시 수검자는 안전검사 대상을 정비하고 무부하 시험 또는 부하 시험을 할 수 있도록 준비하여야 한다.

② 안전검사 시 수검자는 안전인증 대상 기계에 대해서 유해·위험성을 제거하는 등의 준비를 하여야 한다.

제32조(검사방법) 안전검사요원은 안전검사 시 부품의 해체 등이 필요한 경우에는 해당 부품을 해체하여 검사할 수 있으며, 필요시 해당 검사 대상품의 안전인증기준 또는 자율안전기준을 적용하여 검사를 실시할 수 있다.

제33조(재검토기한) 고용노동부장관은 이 고시에 대하여 2026년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 81호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(이삿짐 운반용 리프트 경과조치) ① 이 고시 시행 후에 제조·수입되는 제품부터 적용하고, 이 고시 시행 당시 사용 중인 제품에 대해서는 2010년 7월 1일 이전까지 안전검사를 받아야 한다.

② 이 고시 시행 당시 사용 중인 제품 및 2008년 12월 31일까지 출고된 제품의 경우 안전검사에서 별표 3의 제32호 바목, 제34호 차목·카목, 제35호 나목, 제36호 나목, 제43호 다목부터 바목까지, 제44호, 제45호, 제46호는 제외한다.

제3조(다른 규정의 폐지) 유해·위험한 기계·기구 및 설비 등의 규정(노동부 고시 제2003 - 17호), 크레인 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제2001 - 57호), 리프트 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제2008 - 28호), 압력용기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제2001 - 59호), 프레스 및 전단기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1997 - 35호), 로울러기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1997 - 36호), 승강기 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1993 - 31호), 보일러 제작기준·안전기준 및 검사기준(노동부 고시 제1993 - 34호), 기계·기구 등의 자체검사 규정(노동부 고시 제2004 - 14호)은 이 고시의 시행과 동시에 이를 폐지한다.

부칙 <제2010 - 15호, 2010. 2. 19.>

제1조(시행일) ① 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조(기설치된 검사대상품의 안전검사에 관한 적용례) 안전검사기관은 종전 규정에 따른 설계·완성·성능검사의 대상이 아닌 기계·기구 및 설비 중 2008년 12월 31일 이전에 설치되어

안전검사기준에는 부적합하나, 안전성이 충분히 확보될 수 있다고 인정하는 경우에 한정하여 관련 검사기준의 일부를 생략하여 적용할 수 있다.

부칙 <제2013 - 15호, 2013. 2. 18.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 11호, 2016. 2. 29.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 43호, 2016. 9. 27.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(신규 검사대상품의 안전검사에 관한 적용례) 이동식 크레인 및 고소작업대는 방호장치, 주요 구조부 및 작동상태 등의 안전성이 확보될 수 있다고 인정하는 경우에 한정하여 관련 검사기준의 일부를 생략하여 적용할 수 있다.

부칙 <제2017 - 55호, 2017. 10. 11.>

이 고시는 2017년 10월 29일부터 시행한다.

부칙 <제2018 - 33호, 2018. 4. 18.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(이동식 크레인 및 고소작업대의 안전검사에 관한 특례) 2009년 9월 30일까지 출고된 이동식 크레인에 대해서는 별표 2의 제74호 나목, 제95호, 제96호, 제98호, 2009년 6월 30일까지 출고된 고소작업대에 대해서는 별표 12의 제2호, 제5호, 제6호, 제40호 가목의 2), 나목에서 라목까지, 제52호 항목 이외의 다른 모든 검사기준을 충족하는 경우에는 차기 검사일 전 날까지 보완사항을 완료하는 조건으로 검사기준의 일부를 생략할 수 있다.

부칙 <제2019 - 16호, 2019. 3. 15.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 43호, 2020. 1. 15.>

제1조(시행일) 이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 제7조 및 별표 3의 개정규정은 2020년 7월 17일부터 시행한다.

제2조(이동식 크레인 및 고소작업대의 안전검사에 관한 적용례) 별표 2 제76호, 별표 12 제1호의 이동식 크레인 및 고소작업대 검사기준 개정규정은 이 고시 시행일 이후 차기 검사일 부터 적용한다.

제3조(산업용 리프트 안전검사에 관한 적용례) 제7조 및 별표 3의 개정규정은 2020년 7월 17일부터 제조·수입되어 설치하는 산업용 리프트에 적용한다.

제4조 삭제 <2023. 9. 1.>

부칙 <제2023 - 47호, 2023. 9. 1.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(일반작업용 리프트 안전검사에 관한 경과조치) 이 고시 시행 전에 사용 중인 권동식, 원치식 형식의 일반작업용 리프트에 대해서는 안전검사 고시(고용노동부 고시 제2019 - 16호) 별표 3을 적용한다. 다만, 별표 3 제29호의 개정규정은 이 고시 시행일부터 적용한다.

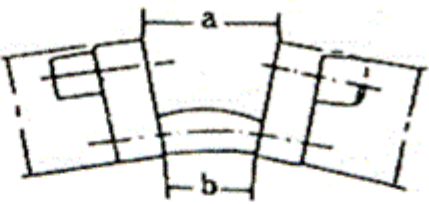
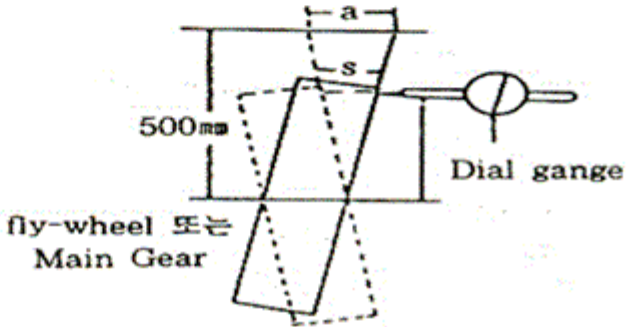
부칙 <제2026 - 49호, 2026. 6. 26.>

이 고시는 2026년 6월 26일부터 시행한다.

[별표 1]프레스 및 전단기의 검사기준(제4조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반기준	가. 프레스 및 전단기(이하 “프레스등” 이라 한다)는 작업자의 신체조건 등이 고려되어 작업자의 안전이 확보될 것 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없을 것 다. 방호장치는 프레스등의 구조 및 운전조건에 적합한 형식일 것 라. 프레스등의 브레이크, 클러치 및 유압계통 등에는 접촉에 의한 화상을 방지하기 위하여 보호판 또는 단열조치 등으로 작업자가 보호될 것
2	압력능력의 표시 등	가. 본체, 슬라이드 등의 전면에는 압력능력(전단기는 전단능력)을 알아보기 쉽게 표지를 부착할 것 나. 본체 전면 또는 측면에는 다음의 제원이 표시된 이름판을 부착할 것 1) 압력능력(전단기는 전단능력) 및 규격 2) 형식번호 및 제조번호 3) 제조자명 4) 제조연월 5) 안전인증의 표시
3	외관 및 조립상태	가. 구조부나 주요부품은 균열 또는 손상 등이 없을 것 나. 다음의 볼트, 너트 등에는 풀림이 없거나 또는 풀림방지 조치를 할 것 1) 타이로드, 기초볼트 등 체결용으로 사용된 것 2) 공기탱크, 오일탱크 및 볼스터 등의 조립 또는 설치용으로 사용된 것 3) 실린더나 램 고정부 등에 사용된 것 4) 클러치, 브레이크, 기어 및 크랭크샤프트 등 회전부에 사용된 것 5) 슬라이드 및 작동부 등에 사용된 것 6) 칼날과 판압장치의 고정에 사용된 것 7) 그 밖에 하우징과 구조부분의 연결에 사용된 것
4	도장	본체 등은 표면 및 도장상태는 녹, 벗겨짐 또는 부풀어 오름 등이 없을 것
5	슬라이드	슬라이드의 습동면과 금형 또는 전단날 고정부 등은 마모, 균열 또는 손상 등이 없고, 슬라이드는 원활하게 작동될 것
6	작업용 발판	가. 작업용 발판을 설치하는 경우 바닥면이 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않도록 할 것 나. 높이 2미터 이상 작업용 발판을 사용하는 경우에는 다음의 안전난간 기준을 준수할 것

		1) 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면(이하 “바닥면등”이라 한다)으로부터 90센티미터 이상 지점에 설치하고, 120센티미터 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면등의 중간에 설치하여야 하며, 120센티미터 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 60센티미터 이하가 되도록 할 것 2) 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10센티미터 이상의 높이를 유지할 것
7	사다리	고정식 사다리가 설치된 경우 다음 각 목에 적합한 구조일 것 가. 발판의 간격은 250밀리미터 이상 350밀리미터 이하의 등간격일 것 나. 발판 측면과 프레스 등의 측면과의 근접 수평거리는 150밀리미터 이상일 것 다. 발이 미끄러지거나 빠지지 않는 구조일 것 라. 고정 시 사다리의 기울기는 90도 이하로 하고, 높이 7미터 이상인 경우 바닥으로부터 높이가 2.5미터 되는 지점부터 등받이울을 설치할 것 마. 사다리의 상단은 걸쳐 놓은 지점으로부터 60센티미터 이상 올라가도록 할 것 바. 상부의 높이가 6미터를 초과하는 것은 상부에 작업자의 유무를 표시하는 장치를 설치할 것
8	타이로드 등	프레임이 크라운, 업라이트(upright) 및 베드 등으로 분리되어 있는 구조에 체결하는 타이로드, 너트 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 타이로드는 이음매가 없을 것 나. 타이로드의 나사산의 방향은 상·하 반대일 것 다. 타이로드와 너트는 체결된 상태에서 프레스의 압력능력에 상응하는 인장 및 압축에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 라. 업라이트는 프레스의 압력능력에 상응하는 압축에 견딜 수 있는 강도를 가질 것
9	볼스터 등	베드상부에 볼트 등으로 체결되어 있는 볼스터 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 볼스터는 압력능력에 상응하는 압축력에 견딜 수 있는 강도를 가질 것 나. 볼스터의 상·하면은 평행 및 진직도를 유지하고 있을 것 다. 상면은 필요한 금형부착을 위하여 마모, 변형, 균열, 손상 등이 없을 것
10	기계 프레스의 크랭크축	가. 크랭크축은 외관상 이상이 없고 핀 및 저널부 등에는 마모 또는 손상이 없을 것 나. 크랭크축 웨브부분의 상부간격과 하부간격은 [그림 1-1]에서 $a-b < \ell/50$일 것

		 [그림 1-1]
11	기계프레스의 기어 등	기어 및 피니언은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 외관, 내면 및 치면에는 균열 또는 손상이 없을 것 나. 치면의 심한 마모 등으로 인한 과도한 소음이 없을 것 다. 치면에는 적절한 윤활이 될 것
12	기계프레스의 플라이휠 및 주기어	플라이휠 및 주기어는 [그림 1-2]에서 반경 500밀리미터에서의 a의 길이는 미끄럼베어링의 경우는 1밀리미터 이하이고, 구름베어링의 경우는 0.5밀리미터일 것  [그림 1-2]
13	기계프레스의 회전캠 스위치	회전캠 스위치는 작동 시 변형·흔들림, 연결부분의 풀림 등이 없을 것
14	기계프레스의 슬라이딩핀 클러치	핀 클러치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 클러치핀의 마모한도는 다음과 같을 것 1) 압력능력 30톤 이하의 것은 3R 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 4R 이하일 것 3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 5R 이하일 것 나. 클러치핀 받침대는 파손 및 균열이 없고 마모한도는 다음과 같을 것 1) 압력능력 30톤 이하의 것은 2R 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 3R 이하일 것 3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 4R 이하일 것 다. 클러치 작동용 캠의 운동거리는 다음과 같을 것 1) 압력능력 30톤 이하의 것은 1밀리미터 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 1.5밀리미터 이하일 것

		3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 2밀리미터 이하일 것 라. 클러치 브라켓의 틈새는 0.3밀리미터 이하 일 것 마. 스프링은 파손 또는 흔들림이 없을 것 바. 클러치 연결부위의 핀의 지름 및 핀 구멍과의 차이는 1밀리미터 이하일 것 사. 크랭크축과 커플링을 고정하는 키의 틈새는 다음과 같을 것 1) 압력능력 30 톤 이하의 것은 0.5밀리미터 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 1밀리미터 이하일 것 3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 1.5밀리미터 이하일 것 아. 주기어 또는 플라이휠 보스면 및 커플링의 손상부분의 면적은 전체면적의 3분의 1 이하일 것 자. 클러치 핀과 클러치 커플링의 슬라이드 면은 클러치핀의 홈폭 또는 클러치 핀 내경과 핀의 폭 또는 핀의 외경과의 차이는 1밀리미터 이하일 것
15	기계프레스의 롤링키 클러치	키 클러치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 롤링키 및 맥롤링키 모서리의 마모 한도는 다음과 같을 것 1) 압력능력 30톤 이하의 것은 2.5R 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 5R이하일 것 3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 6R 이하일 것 나. 중앙의 클러치 링의 마모한도는 다음과 같을 것 1) 압력능력 30톤 이하의 것은 3R 이하일 것 2) 압력능력 30톤을 초과하고 100톤 이하의 것은 6R이하일 것 3) 압력능력 100톤을 초과하는 것은 7R 이하일 것 다. 클러치 작동용 캠과 내측 클러치링 외주의 틈새는 3밀리미터 이하일 것 라. 각 부분의 키는 틈새가 없을 것 마. 스프링은 파손 또는 처짐이 없을 것 바. 클러치 연결부의 핀의 지름과 핀 구멍 지름의 차이는 1밀리미터 이하일 것
16	기계프레스의 건식 마찰클러치	건식 마찰 클러치는 다음 각목과 같이 할 것 가. 누름판의 움직임은 원활하고 스트로크는 제작회사가 정한 범위에 있을 것 나. 라이닝은 균열 또는 심한 편마모가 없을 것 다. 각 부품은 파손, 균열, 비틀림 및 스플라인 등 손상이 없고 라이닝이 작은 나사로 부착되어있는 것은 나사 등의 머리에 마모가 없을 것
17	기계프레스의 습식	습식 마찰 클러치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 누름판의 틈새는 제작회사가 정한 범위에 있을 것

	마찰클러치	나. 윤활유는 누설이 없고 적정량이 있어야하고, 오물이나 이물질이 섞여있거나 거품, 유화, 변색 또는 심한 오염이 없을 것
18	기계프레스의 밴드 또는 슈브레이크	밴드 또는 슈 브레이크는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 라이닝은 균열, 심한 편마모 및 고정나사 머리 등의 마모가 없고, 마모량은 제작회사가 정한 범위이어야 하고 기름기가 묻어있지 않을 것 나. 마찰면 및 드럼 고정키 의 손상된 면적이 전마찰면적의 3분의 1이어야 하며, 드럼 연결축 외주의 틈새는 0.2밀리미터 이하일 것 다. 체결스프링은 파손 또는 비틀림이 없으며 정확히 조정되어있을 것 라. 슈 또는 밴드는 균열 또는 손상이 없을 것 마. 공압실린더 및 스프링은 마모, 파손, 비틀림 또는 손상이 없을 것
19	기계프레스의 디스크브레이크	디스크 브레이크는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 누름판의 움직임은 원활할 것 나. 라이닝은 균열, 심한 편마모 및 고정나사 머리 등의 마모가 없고, 마모량은 제작회사가 정한 범위이어야 하고 기름기가 묻어있지 않을 것
20	기계프레스의 회전각도표 시계	회전각도표시계는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 하사점에서의 회전각도표시계의 지시는 정확할 것 나. 핀클러치 및 키클러치 프레스는 크랭크 핀의 설정 정지점과 크랭크 핀의 정지점에서 크랭크축의 중심각도가 10도 이내일 것 다. 크랭크 축 등의 정지각도가 설정위치의 각도를 초과할 때 오버런 감지장치가 작동할 것
21	기계프레스 의 정지기구	정지기구는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 1행정일1정지기구는 오동작, 연속동작이 없고, 1행정 후 상사점 위치에 정지할 것 나. 급정지기구는 제작회사가 지정한 최대정지시간 안에 확실히 급정지 할 것 다. 비상정지장치의 비상정지버튼은 손상이 없을 것 라. 비상정지장치는 최대정지시간 안에 정지되어야 하며, 비상정지버튼을 원상복귀하지 않은 상태에서는 슬라이드가 작동하지 않을 것
22	기계프레스의 슬라이드 등	슬라이드 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 슬라이드 등은 마모, 균열, 손상 등이 없고 원활하게 작동될 것 나. 커넥팅스크루 및 커넥팅로드(연결나사 및 연결봉) 체결부의 볼트, 너트의 조임상태는 확실할 것 다. 슬라이드조절장치는 조절량의 전범위에 있어서 원활하게 작동

		할 것 라. 슬라이드의 상하한 리미트스위치의 작동은 확실할 것 마. 슬라이드의 연결봉, 스프링은 헐거움이 없고 손상이 없을 것 바. 인터록 기구에 이상이 없을 것 사. 과부하방지장치, 칼날고정장치, 평형장치, 누름장치 등은 정상적으로 작동할 것
23	카운트 밸런스	카운트 밸런스는 외관에 이상이 없고, 정상적으로 작동될 것
24	푸트스위치	발로 조작되는 페달 또는 스위치에 설치되어 있는 덮개는 변형 등 이상이 없을 것
25	안전블럭 등	안전블럭 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 설치된 안전블럭은 슬라이드의 작동과 인터록 기구가 정상적으로 작동할 것 나. 안전플러그는 각 조작위치마다 비치해야 하며, 정상적으로 작동할 것
26	주전동기	클러치가 접속된 상태로 슬라이드가 정지되는 경우에는 주전동기가 구동되지 않도록 할 것
27	기계·액압 프레스의 공압계통	공압계통은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 클러치브레이크 제어용 전자밸브는 손상 등 외관상 이상이 없으며 흡기 또는 배기 시에 이상음이 없을 것 나. 압력조정밸브와 압력계는 정상작동 할 것 다. 압력스위치는 파손·변형 등이 없고, 제작회사에서 지정하는 압력에서 확실하게 작동할 것 라. 공기탱크 등의 살두께는 계산두께 이상이어야 하며, 균열 또는 손상 등이 없을 것 마. 안전밸브는 설정압력에서 정상작동 할 것
28	기계프레스의 가드식 방호장치	가드식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 가드를 닫으면 슬라이드가 작동하고, 슬라이드가 작동 중에는 가드를 열수 없을 것 나. 외관상 손상, 변형, 헐거움 등이 없을 것 다. 가드지지용 와이어로프는 외관상 이상이 없고 와이어클립의 연결은 확실할 것 라. 고정볼트 및 고정판은 손상, 마모, 이완, 탈락 등의 이상이 없을 것 마. 가드개방 고정용 장석은 손상, 변형이 없고 가드의 고정은 확실할 것 바. 가드 인터록용 캠은 마모, 균열, 손상이 없고 연결나사의 풀림이 없을 것 사. 가드로크장치는 마모, 균열, 손상이 없고 연결나사의 풀림이 없을 것

		아. 가드작동용 전자밸브는 손상이 없고, 흡기 또는 배기 시에 이상음이 없을 것 자. 완충고무 및 리미트(연동) 스위치는 전길이에 걸쳐 기능이 확실할 것
29	기계프레스의 양수조작식 방호장치	양수조작식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 누름버튼의 외관 및 보호링은 이상이 없고 내측간격은 300밀리미터 이상이며 위험한계와의 설치거리가 적합할 것 나. 연결구와 배선 등의 커넥터 등은 손상이 없고 소선의 연결이 확실하고 풀림이 없을 것 다. 양손으로 조작하지 않으면 슬라이드가 작동되지 않아야 하며, 작동 중에 누름버튼에서 손이 하나라도 떨어지면 슬라이드 작동이 정지할 것 라. 1행정마다 확실하게 정지하고, 누름버튼에서 양손을 떼지 않으면 재기동 조작을 할 수 없을 것
30	기계프레스의 광전자식 방호장치	광전자식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 광전자식 방호장치는 손상 및 변형이 없고, 위험한계 밖에 안전거리를 유지하여 설치되어 있을 것 나. 백열전구인 투광램프의 경우 손상, 변형, 오염이 없고, 수광기에 확실히 투영될 것 다. 표시램프(반도체발광소자)는 손상이 없고 표시가 확실할 것 라. 투광기 및 수광기의 고정부는 고정나사, 연결부 등의 마모변형이 없고 프레스의 진동충격에 의한 광축의 어긋남이 없을 것
31	기계프레스의 손쳐내기식 방호장치	손쳐내기식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 손쳐내기식 방호장치는 손쳐내기봉의 길이 및 진폭이 조절될 것 나. 손쳐내기식 방호장치의 손쳐내기봉에는 슬라이드 작동 중 손의 안전을 확보할 수 있는 방호판이 설치되어 있을 것 다. 손쳐내기식 방호장치의 손쳐내기 진폭은 금형의 폭 이상일 것
32	기계프레스의 수인식 방호장치	수인식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 수인식 방호장치는 수인끈의 당기는 량을 조절할 수 있고, 수인끈의 당기는 량은 볼스터의 전후(세로) 길이의 2분의 1 이상일 것 나. 수인끈의 재료는 합성섬유이고 직경이 4밀리미터 이상일 것
33	기계·액압 프레스의 전기계통	전기계통은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 배선은 견고히 접속되어있고 노후 또는 손상이 없을 것 나. 전동기의 절연저항의 값은 $\text{절연저항 } [M\Omega] \geq \frac{\text{사용전압}(V)}{1000 + \text{출력}(KW)} \text{ 이고}$ 배선의 절연저항은 다음과 같을 것 1) 대지전압 150볼트 이하는 0.1메가옴 이상일 것

		2) 대지전압 150볼트 초과 300볼트 이하는 0.2메가옴 이상일 것 3) 사용전압 300볼트 초과 400볼트 미만은 0.3메가옴 이상일 것 4) 사용전압 400볼트 이상은 0.4메가옴 이상일 것 다. 리미트스위치는 외관, 작동상태에 이상이 없어야 하며 릴레이는 코일의 변색, 소손이 없고 가동철심과 고정철심 사이에 이물질, 오물이 끼여 있지 않을 것 라. 인입개폐기, 퓨즈 등은 제작사가 정하는 정격용량의 것을 사용할 것 마. 배전반, 제어반, 조작반 및 분전반 등에는 이물질의 혼입이 없고, 단자는 풀어짐 또는 소손이 없을 것 바. 전환스위치는 각각의 전환위치에서 기능이 확실히 유지되고, 행정의 종류 및 조작 방법이 명시되어 있을 것 사. 램프 표시등은 정상적으로 표시될 것
34	액압프레스의 램 및 관련장치	램 및 관련 장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 램 표면에는 기름누설의 원인이 되는 흠이 없고, 패킹체결이 확실할 것 나. 슬라이드는 마모, 균열손상 및 그 밖에 외관상 이상이 없고, 원활히 작동할 것 다. 리미트스위치 등의 위치검출장치는 파손, 변형 등 외관상에 이상이 없어야 하고, 그 체결부는 체결볼트의 풀림이 없을 것 라. 안전블럭은 파손, 변형, 체결볼트의 풀림, 체인 손상 그 밖에 외관상 이상이 없고, 슬라이드 작동전원과 확실하게 연동될 것
35	액압프레스의 유압계통	유압계통은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 유압펌프는 작동상태가 정상적이어야 하며, 전동기와의 결합 키에 유격이 없을 것 나. 압력조정밸브는 제작회사가 지정하는 압력의 범위를 만족하여야 하며, 압력의 설정치가 압력계 눈금의 ± 1 눈금의 범위에 있을 것 다. 압력계는 압력을 0으로 했을 때 압력계의 지침이 0을 지시하여야 하며, 최고사용압력이 작용할 경우 압력계 게이지의 지침은 게이지판의 3분의2 지점을 가리킬 것 라. 압력스위치는 설정압력에서 확실하게 작동할 것 마. 유면제는 현저한 오염 또는 손상이 없을 것 바. 작동유의 유량은 적정하여야 하며, 이물의 혼입, 유화, 변색, 또는 현저한 오염이 없을 것
36	액압프레스의 정지기구	액압프레스에 사용하는 정지기구는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 1행정1정지기구는 오동작, 연속동작이 없어야 하며, 1행정에서 상한위치에 정지할 것 나. 급정지기구는 제작회사가 지정한 최대정지시간 안에 확실한

		급정지할 것 다. 비상정지장치는 외관상 손상이 없고 최대정지시간 안에 작동되어야 하며, 비상정지 버튼을 원상복귀하지 않은 상태에서 슬라이드가 작동되지 않아야 할 것
37	액압프레스의 관성하강치	슬라이드가 최대속도로 하강하고 있는 경우에 급정지기구나 비상정지스위치를 작동시켰을 때 당해 슬라이드의 관성하강치는 압력능력 50톤 이하는 50밀리미터, 압력능력 50톤 초과 300톤 이하는 100밀리미터, 압력능력 300톤 초과는 150밀리미터 이하일 것
38	액압프레스의 가드식 방호장치	액압프레스에 사용하는 가드식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 가드를 닫으면 슬라이드가 작동하고 또한 슬라이드가 작동 중에는 가드를 열수가 없어야 하며, 외관상 손상, 변형 및 헐거움 등이 없을 것 나. 가드지지용 와이어로프는 외관상 이상이 없어야 하며, 와이어 클립의 연결은 확실할 것 다. 고정볼트 및 고정편은 손상, 마모, 이완, 탈락 등의 이상이 없을 것 라. 가드개방 고정용 장석은 손상, 변형이 없고 가드의 고정이 확실할 것 마. 가드용 인터록 캠 및 가드로크장치는 마모, 균열, 손상이 없고 연결나사의 풀림이 없을 것 바. 가드작동용 전자밸브는 손상이 없으며, 흡기 또는 배기 시에 이상음이 없을 것 사. 완충고무 및 리미트(연동)스위치는 열화 또는 손상이 없어야 하고 전장에 걸쳐 기능이 확실할 것
39	액압프레스의 양수조작식 방호장치	액압프레스에 사용하는 양수조작식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 누름버튼의 외관 및 보호링은 이상이 없고 내측간격은 300밀리미터 이상이며 위험한계와의 설치거리가 적합할 것 나. 연결구와 배선 등의 커넥터 등은 손상이 없고, 소선의 연결이 확실하고 풀림이 없을 것 다. 양손으로 조작하지 않으면 슬라이드가 작동되지 않아야 하며, 작동 중에 누름버튼에서 손이 하나라도 떨어지면 슬라이드 작동이 정지할 것 라. 1행정마다 확실하게 정지하여야 하며, 누름버튼에서 양손을 떼지 않으면 재기동 조작을 할 수 없을 것
40	액압프레스의 광전자식 방호장치	액압프레스에 사용하는 광전자식 방호장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 광전자식방호장치는 손상 및 변형이 없어야하고 위험한계와

		에 안전거리를 유지하여 설치되어 있을 것 나. 백열전구인 투광램프의 경우 손상, 변형, 오염이 없어야 하고, 수광기에 확실히 투영될 것 다. 표시램프(반도체발광소자)는 손상이 없어야하고, 표시가 확실할 것 라. 투광기 및 수광기의 고정부는 고정나사, 연결부 등의 마모변형이 없어야 하며, 프레스의 진동충격에 의한 광축의 어긋남이 없을 것
--	--	--

[별표 2] 크레인의 검사기준(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
천장(갠트리)크레인 및 호이스트 강구조 부분		
1	거더 및 새들	가. 거더 및 새들 구조부의 부재는 이상변형 및 전체의 비틀림이 없고, 균열, 부식이 없을 것 나. 조립에 사용되는 볼트·너트는 풀림, 탈락, 균열 또는 현저한 부식이 없고, 볼트의 길이는 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것
주행 및 횡행 레일 등		
2	레일	주행 및 횡행레일(이하 “레일”이라 한다)은 균열, 변형 및 측면의 이상마모가 없을 것
3	레일 부착 볼트	레일부착 볼트는 풀림 및 탈락이 없을 것
4	정지기구	가. 레일의 양끝 또는 이에 준하는 장소에 설치된 차륜 정지기구는 균열, 손상, 탈락이 없을 것 나. 정지기구는 주행차륜 지름의 2분의1 이상, 횡행차륜 지름의 4분의1 이상 높이로 설치되고, 완충장치는 손상 및 어긋남이 없고, 부착볼트의 풀림 및 탈락이 없을 것 다. 주행레일에는 차륜정지기구에 도달하기 전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지기구가 설치되고 정상적으로 작동될 것 라. 횡행속도가 매 분당 48미터 이상인 크레인의 횡행레일에는 차륜정지기구에 도달하기 전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지기구가 설치되고 정상적으로 작동될 것
5	미끄럼방지 고정장치	옥외에 설치되는 주행크레인에는 고정장치가 구비되고 균열, 손상 및 탈락이 없을 것
주행 기계장치 및 횡행 기계장치		
6	전동기 고정베이스	전동기 고정부는 균열이 없고, 부착 볼트, 너트는 풀림, 탈락이 없을 것
7	커플링	커플링은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 키의 풀림, 빠짐 및 변형이 없고, 키 홈은 균열 또는 변형이 없을 것 나. 커플링을 회전시켜 원주방향 및 축방향의 흔들림이 없을 것 다. 부시는 풀림, 변형 또는 마모가 없을 것

		라. 치차형 커플링은 급유가 적정하고 기름 누유가 없을 것 마. 체인커플링은 급유가 적정하게 유지될 것
8	브레이크	브레이크는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 브레이크는 작동 시 이상음, 이상냄새가 없고 작동이 원활할 것 나. 라이닝은 편 마모가 없고, 마모량은 원치수의 50퍼센트 이내 일 것 다. 디스크(드럼)는 손상, 균열이 없고 마모량은 원 치수의 10 퍼센트 이내일 것 라. 페달식 등 인력에 의한 브레이크는 페달의 유격 및 상판과의 간격이 적정할 것 마. 유량이 적정하고 배관 등에 기름 누설이 없으며 유압 발생 장치는 작동이 확실하고 부재의 마모와 손상이 없을 것
9	치차류	치차는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 치차는 이상음, 이상발열 또는 이상진동이 없을 것 나. 치면은 파손, 균열 등 손상이 없고, 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것 다. 치차는 급유가 적정하고 키의 풀림, 빠짐, 변형이 없을 것
10	축 등	축 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 축 및 키는 풀림, 빠짐, 변형이 없을 것 나. 키 홈은 균열 또는 변형이 없을 것 다. 축심은 축을 회전시켰을 때 진동이 없을 것
11	베어링	베어링은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 베어링은 균열, 손상이 없고, 급유가 적정하게 유지할 것 나. 베어링은 무부하, 부하상태에서 이상발열, 이상음, 이상진동 등이 없을 것 다. 설치 볼트, 너트는 풀림, 탈락이 없을 것
12	차륜	차륜은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 플랜지는 균열, 변형, 손상 등이 없고, 마모가 원치수의 50 퍼센트 이내일 것 나. 보스 및 웨브는 균열, 변형, 손상이 없을 것
권상기계장치		
13	전동기 등	가. 권상 전동기 고정부는 균열이 없고, 부착 볼트, 너트는 풀림, 탈락이 없도록 할 것 나. 타워크레인 등의 클라이밍(climbing) 또는 텔레스코픽(telescopic)장치 등은 마스트 상승 작업 시 안전한 구조를 갖추어야 하며, 유압계통에 누설이 없을 것
14	커플링	제7호에 따름
15	브레이크	가. 제8호가목부터 다목까지의 규정에 따름

		나. 유량이 적정하고 배관 등에 기름 누설이 없으며 유압 발생 장치는 작동이 확실하고 부재의 마모와 손상이 없을 것 다. 스트로크(stroke) 및 토크(torque)의 조정기구는 다음과 같을 것 1) 스트로크, 토크의 조정기구는 조정 양이 적정하고 작동이 원활할 것 2) 레버, 핀, 로드, 나사 등은 균열, 마모, 휨 등이 없을 것
16	치차류	제9호에 따름
17	축 등	제10호에 따름
18	베어링	제11호에 따름
19	드럼	드럼 본체는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 드럼본체는 균열, 변형 또는 마모가 없을 것 나. 드럼 홈 부위의 사용마모 한도는 용접제 드럼의 경우 로프지름의 20퍼센트 이내, 주철제 드럼의 경우 로프지름의 25퍼센트 이내일 것 다. 와이어로프 부착부는 풀림이 없을 것 라. 드럼 축 및 베어링은 균열, 마모가 없고, 급유가 적정할 것 마. 볼트, 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것
20	시브	시브는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 시브 홈은 이상마모가 없고, 마모의 한도는 와이어로프 직경의 20퍼센트 이하일 것 나. 축 및 베어링은 시브를 회전시켜 흔들림 및 편심이 없고, 급유가 적정할 것 다. 로프의 벗겨짐 방지장치(시브 커버)의 탈락, 변형이 없을 것
21	와이어로프	가. 와이어로프의 구성은 다음 각 목과 같이 할 것 1) 와이어로프의 구성 및 직경은 사양과 동일할 것 2) 달기기구 등이 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있을 것 나. 와이어로프의 상태 및 고정은 다음 각 목과 같이 관리할 것 1) 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제166조의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 2) 상시온도가 섭씨 80도 이상인 고열장소 및 드럼에 여러 층으로 감기는 와이어로프는 철심이 들어있는 로프를 사용할 것 3) 와이어로프 단말 고정장치의 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 4) 클립에 의한 와이어로프 단말고정은 다음 <표 2-1>에 따를 것

		<표 2-1> 단말고정 클립 수 <table><tr><th>로프 직경(mm)</th><th>클립 수</th></tr><tr><td>16 이하</td><td>4개</td></tr><tr><td>16 초과 28 이하</td><td>5개</td></tr><tr><td>28 초과</td><td>6개 이상</td></tr></table> 단, 클립간의 간격은 로프 직경의 6배 이상	로프 직경(mm)	클립 수	16 이하	4개	16 초과 28 이하	5개	28 초과	6개 이상
로프 직경(mm)	클립 수									
16 이하	4개									
16 초과 28 이하	5개									
28 초과	6개 이상									
		5) 와이어로프는 드럼에 정확하게 감기어야 하며 급유가 적정할 것								
22	체인	권상용 체인은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 체인은 사양과 동일할 것 나. 연결된 5개의 링크를 측정하여 연신율이 제조당시 길이의 5퍼센트 이하일 것(습동면의 마모량을 포함한다) 다. 링크 단면의 지름 감소가 해당 체인의 제조시보다 10퍼센트 이하일 것 라. 균열이 없을 것 마. 심한 부식이 없을 것 바. 깨지거나 홈 모양의 결함이 없을 것 사. 심한 변형 등이 없을 것								
23	혹 블록(달기구) 등	혹 블록 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 혹 본체는 균열, 변형, 마모가 없고, 국부마모는 원치수의 5퍼센트 이내일 것 나. 혹 회전(구름베어링)은 원활하고 혹 나사부는 흔들림이 없을 것 다. 혹 개구부의 증가가 없을 것. 라. 혹 블록 또는 달기기구에는 정격하중이 표기되어 있을 것 마. 해지장치는 균열, 변형 등이 없을 것								
24	운전실	가. 운전실과 거더의 부착부재 및 용접부는 균열이 없고, 부착부의 볼트는 확실하게 고정될 것 나. 컨트롤러의 작동방향 표시가 선명하게 유지할 것								
25	주행용 원동기	가. 옥외에 설치된 주행 크레인은 미끄럼방지 고정 장치가 설치된 위치까지 초당 16미터의 바람이 불 때에도 주행할 수 있는 출력을 가진 원동기를 갖추어 것 나. 펜던트 또는 무선원격제어기를 사용하여 작업바닥 면에서 조작하며 화물과 운전자가 함께 이동하는 크레인의 주행속도는 매 분당 45미터 이하일 것								
26	이름판	크레인에는 정격하중 및 형식표시, 제작연월, 제작자 등이 표시된 이름판이 부착되어 있을 것								
운할장치										
27	윤활유 주입장치	윤활유 주입장치의 상태는 적정히 할 것								
28	윤활유 펌프	윤활유 펌프 등은 다음과 같이 할 것								

국가법령정보센터

	등	가. 윤활유 급유펌프는 회전 중 이상음, 이상진동, 이상발열 등이 없을 것 나. 유면계의 유면 높이는 적정지시 범위에 있을 것 다. 배관 등은 손상이 없고 연결부는 누설이 없을 것
전기관계		
29	전동기	전동기는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 전동기는 옥내, 옥외, 온도조건 및 그 밖의 사용조건에 적합한 구조일 것 나. 전동기는 이상소음, 이상발열이 없을 것 다. 전동기의 절연저항 값은 $\text{절연저항 } [M\Omega] \geq \frac{\text{사용전압}(V)}{1000 + \text{출력}(KW)} \text{ 일 것}$ 라. 권상전동기의 정격출력은 기계효율을 감안한 후 용량의 부족함이 없을 것 마. 브러시 및 피그 테일 체결부분은 풀림이 없을 것 바. 브러시는 이상마모가 없어야 하며 마모한도는 원치수의 50퍼센트 이하일 것
30	제어반	제어반은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 과전류 보호용 차단기 또는 퓨즈가 설치되어 있고, 그 차단 용량이 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하일 것 나. 계전기의 스프링은 절손, 변형, 피로에 의한 열화 등이 없고 열동형 계전기의 열소자는 전동기의 각상을 보호하는 형식 또는 결상 보호장치를 갖춘 형식일 것 다. 내부배선은 전용의 단자를 사용하고 접속단자 체결 나사의 풀림, 탈락, 손상, 열화 등이 없고, 전선인입구 피복의 손상 또는 열화가 없을 것 라. 제어반에는 제어반의 명칭, 전원의 정격(전압, 상수)이 표시된 이름판을 각각 붙일 것 마. 외함의 구조는 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형으로 잠금장치가 있고 사용 장소에 적합한 구조일 것
31	컨트롤러 등	컨트롤러 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 운전 조작장치 및 조작용 개폐기는 원활하게 작동하여야 하며, 제로노치 스톱퍼 및 핸들은 정지 위치에 정확하게 로크될 것 나. 작동방향의 표시판은 손상이 없고 표시가 선명할 것 다. 펜던트스위치 또는 무선 원격제어기를 사용한 크레인 및 호이스트는 조작반에 표시된 크레인의 작동방향과 동일한

		방향의 표지판을 크레인의 운전자나 조작자가 보기 쉬운 위치에 붙어 있을 것
32	펜던트 스위치	가. 펜던트 스위치에는 크레인의 비상정지용 누름버튼과 손을 떼면 자동적으로 정지위치(off)로 복귀되는 각각의 작동종류에 대한 누름버튼 또는 스위치 등이 비치되어있고 정상적으로 작동될 것 나. 조작용 전기회로의 전압은 교류 대지전압 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하일 것 다. 펜던트스위치에 접속된 케이블은 꼬임이나 무리한 힘이 가해지지 않도록 보조와이어로프 등으로 지지될 것 라. 펜던트스witch는 조작위치에서의 바닥면에서 0.9미터에서 1.7미터 사이에 위치할 것
33	무선 원격제어기	무선 원격제어기는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 크레인의 작동종류, 방향과 일치하는 표시가 되어있고, 정해진 작동위치가 아닌 중간위치에서는 작동되지 않을 것 나. 무선 원격제어기는 주위에 설치된 다른 크레인용 제어기의 조작 주파수 또는 주위의 유사 설비용 조작기구의 간섭을 받아서 오동작, 작동불능 상태가 되지 않을 것 다. 운전실 또는 펜던트스위치와 무선 원격제어기를 겸용 시에는 선택스위치를 부착하여 동시조작에 의한 불의의 크레인 작동이 일어나지 않을 것 라. 무선 원격제어기는 관계자 이외의 자가 취급할 수 없도록 잠금장치 등이 설치될 것 마. 제어기는 해당 크레인 마다 갖추어야 하며 각각의 제어기에는 제어 대상 크레인이 표기되어 있을 것 바. 제어기가 2개 이상인 경우에는 하나의 제어기에 의해서만 작동이 통제될 것 사. 배터리 전원을 이용하는 제어기의 경우 배터리 전원의 변화로 인해 위험한 상황이 초래되지 않을 것 아. 무선원격 제어기에는 손을 떼면 자동적으로 정지위치(off)로 복귀되는 각각의 작동종류에 대한 누름버튼 또는 스위치 등이 비치되어 정상적으로 작동되어야 하며, 레버형 스위치는 정지위치에서의 기계식 잠금장치 또는 무인작동 방지 회로(deadman's handle circuit)가 구비될 것
34	저항기	저항기는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 저항기 단자의 체결부분은 풀림이 없을 것 나. 그리드는 다음 각 호와 같이 할 것 1) 그리드는 균열, 손상 및 이상이 없고, 고정 부분은 풀림이

		없을 것 2) 절연물 위에 분진 등이 쌓여있지 않을 것 3) 단자 부근 부속배선부분 및 절연피복의 과열 등에 의한 열화가 없을 것
35	집전장치	집전장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 트롤리선과 레일은 마모, 변형, 손상이 없고, 집전장치는 체결상태가 균일하며 집전자와의 접촉 불량률이 없을 것 나. 지지애자 등은 탈락 및 부착부분의 풀림이 없고, 절연물의 깨짐, 오염 등이 없을 것 다. 집전자는 마모가 없을 것 라. 집전애자는 깨짐, 오염 등 이상이 없을 것 마. 절연피복은 손상이 없을 것 바. 급전케이블의 안내기구는 작동이 원활할 것
36	배선	배선은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화 부분이 없을 것 나. 배선의 단자체결 부분은 전용의 단자를 사용하고 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것 다. 배전반 등에서 각 분기회로별로 측정된 배선의 절연 저항은 다음 각 호의 값 이상일 것 1) 대지전압 150볼트 이하: 0.1메가옴 2) 대지전압 150볼트 초과 300볼트 이하: 0.2메가옴 3) 사용전압 300볼트 초과 400볼트 미만: 0.3메가옴 4) 사용전압 400볼트 이상: 0.4메가옴
37	조명장치 등	조명장치 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 계기 및 조작부에 있어서 충분한 조명이 확보될 것 나. 단자 고정부분은 풀림이 없을 것 다. 전구의 파손이 없고, 파손방지용 가드의 어긋남 등 이상이 없을 것
38	리프팅 마그넷	리프팅 마그넷은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 리프팅 마그넷은 비상시 최소한 10분 이상의 흡착력을 유지할 것 나. 부착된 이름판에는 정격하중이 명기되어 있을 것 다. 조작회로의 대지전압은 교류 150볼트, 직류 300볼트를 초과하지 않을 것 라. 정전 시 배터리에서 전원이 공급될 경우 배터리에서 공급됨을 알리기 위한 정보가 울리고, 화물을 바닥에 안전하게 내려릴 수 있는 구조일 것

39	접지	전동기 외함, 제어반의 프레임 등은 접지되고 그 접지저항은 400볼트 미만일 때 100옴, 400볼트 이상일 때는 10옴 이하일 것
안전장치		
40	권과 방지장치	가. 혹 등 달기기구의 상부와 트롤리프레임 등 접촉할 우려가 있는 것의 하부와의 간격을 측정하여 0.25미터 이상(직동식 권과방지장치는 0.05미터 이상)이 되어야 하며 정상적으로 작동할 것 나. 레버 등은 변형 또는 마모가 없을 것
41	비상 정지장치	비상정지장치는 다음 각 목과 같이 관리할 것 가. 해당 크레인의 비상정지스위치를 작동한 경우에는 작동중인 동력이 차단될 것 나. 스위치의 복귀로 비상정지 조작 직전의 작동이 자동으로 되지 않을 것 다. 비상정지용 누름버튼은 적색으로 머리부분이 돌출되고 수동 복귀되는 형식일 것
42	과부하 방지장치	과부하방지장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 과부하방지장치는 정격하중의 1.1배 권상 시 경고와 함께 권상 시 횡행 및 주행 동작이 불가능할 것 나. 법 제84조에 따른 안전인증품이고, 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있을 것 다. 유압, 수압, 공기압 또는 증기압을 동력으로 사용하는 권상장치는 유압, 수압, 공기압, 증기압의 과상승을 방지하기 위한 안전밸브가 설치되고 설정(setting)압력을 표시할 것
43	충돌 방지장치	가. 병렬크레인을 접근시켜 결정된 거리에서 원활하게 정지하고 경보가 울릴 것 나. 검출기 구성부분의 균열, 변형, 손상 등이 없을 것
44	혹 해지장치	혹 해지장치는 원활하게 작동될 것
45	회전부분의 방호	기어, 축, 커플링 등의 회전부분에 덮개나 울을 설치할 것
46	작동시험	작동시험은 시험하중(정격하중 이내의 임의하중)을 매달고 일정한 속도로 운전할 때 다음 각 목과 같을 것 가. 운전동작(권상, 횡행, 주행 및 선회 등)이 원활할 것 나. 방호장치는 설정범위에서 정상 작동할 것 다. 브레이크는 확실하고 이상음 또는 이상진동 등이 없을 것

지브형 크레인 구조 부분		
47	마스트 및 지브 등	마스트 및 지브 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 마스트(mast) 및 지브(jib)의 전 길이에 걸쳐 비틀림, 굴곡, 휨 등이 없을 것 나. 타워 및 지브의 조립연결용 볼트는 풀림이 없고, 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것 다. 마스트, 지브 및 기초앵커용 구조물 등의 용접부위는 균열 등 결함이 없을 것 라. 클라이밍(climbing)장치는 유압장치의 누유가 없고 작동이 정상일 것 마. 선회장치의 비틀림 또는 균열이 없을 것 바. 기초 바닥 면은 부등침하가 없고, 베이스의 고정상태는 기초볼트에서 너트의 풀림이 없이 견고히 체결되어 있을 것
48	레일 등	가. 주행 범위에 장애물이 없고, 레일의 양끝 또는 이에 준하는 장소에 설치된 차륜 정지기구(정지기구는 균열, 손상, 탈락이 없을 것 나. 정지기구는 주행차륜지름의 2분의 1 이상, 횡행차륜지름의 4분의 1 이상 높이로 설치되고, 완충장치는 손상 및 어긋남이 없고, 부착볼트의 풀림 및 탈락이 없을 것 다. 주행레일에는 차륜정지기구에 도달하기 전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지기구는 정상적으로 작동할 것 라. 연결부위의 풀림이 없고 레일사이의 간격이 일정하게 유지될 것
49	정격하중 및 거리표시판	지브 길이별 정격하중 및 거리표시판이 붙어 있을 것
권상기계장치 등		
50	트롤리 주행장치	가. 주행전동기, 감속기 부착볼트는 풀림이 없을 것 나. 체인, 브이벨트는 풀림이 없을 것 다. 구동축, 지지부의 연결고리 및 로프 로크 연결 볼트는 풀림이 없을 것 라. 구동축 베어링의 급유상태는 양호하고, 구동축 연결 커플링은 풀림 및 마모가 없을 것 마. 트롤리 주행 리밋 스위치(최대 안쪽과 바깥쪽)의 위치 및 작동 상태가 양호할 것
51	시브, 베어링 및 핀	가. 시브 홈은 이상마모가 없고, 마모의 한도는 와이어로프 직경의 20퍼센트 이하일 것 나. 축 및 베어링은 시브를 회전시켜 흔들림 및 편심이 없고, 급유가 적정할 것 다. 베어링 및 핀의 균열, 심한 마모가 없고, 급유상태가 적정할 것

		라. 배어링은 이상발열, 이상음, 이상진동 등이 없을 것
52	로프의 이탈방지	지브 등에 부착된 시브의 로프 이탈방지 가이드는 손상, 마모가 없고, 로프가 이탈되지 않을 것
53	훅 블록	제23호에 따름
54	와이어로프	제21호에 따름
55	와이어로프 꼬임 방지장치	가. 와이어로프 꼬임방지장치[스위블(swivel)]의 회전상태는 이상이 없을 것 나. 손상 및 축의 마모가 없고 부착부는 풀림이 없을 것
56	체인	제22호에 따름
57	드럼	제19호에 따름
58	권상 감속기	가. 무부하 및 부하 시 이상 음, 이상 진동 또는 이상발열이 없을 것 나. 감속기 케이스는 균열, 변형이 없을 것
59	브레이크	제15호에 따름

선회장치 등

60	선회장치	가. 선회프레임 및 브래킷은 균열, 변형이 없을 것 나. 선회장치의 작동 시 이상음 또는 이상발열이 없을 것 다. 상부회전체의 각 부분 연결핀, 볼트 및 너트가 풀림 또는 탈락이 없을 것
61	카운터 웨이트	가. 카운터 웨이트는 규정된 무게를 유지할 것 나. 설치 볼트 및 너트는 풀림이 없을 것
62	운전실	가. 제24호에 따름 나. 운전실은 적절한 조명을 갖추고 바닥은 미끄러지지 않을 것 다. 도어의 개폐상태, 로크 및 키는 이상이 없을 것 라. 제어장치는 하중이동과 기계운동 동작과의 방향표시가 일치하고 선명하게 유지될 것 마. 소화액이 충만된 소화기가 비치되어 있을 것
63	표시판	제조이름판과 조작레버의 이름판, 정격하중 등 이름판이 손상 없이 정확하게 부착되고 식별이 용이할 것
64	보도	지브에 설치된 보도와 안전난간 등은 이상이 없을 것

전기관계

65	배전반 및 제어반	가. 배선용차단기의 작동부는 부착부에 풀림이 없고, 개폐가 원활하며 몰드의 파손 등 이상이 없을 것
----	-----------	---

		나. 전자접촉기 접촉자의 접촉면은 거칠거나 마모가 없을 것 다. 전자접촉기의 스프링은 절손, 변형, 부식 또는 피로에 의한 열화 등이 없을 것 라. 전자접촉기의 가동철심은 흡착면에 이물질의 부착이 없고, 소음 및 떨림이 없을 것 마. 계전기는 절손, 변형, 부식 또는 피로에 의한 열화 등이 없고 정상적으로 작동될 것
66	배선 및 전기장치	가. 공급전압은 크레인 제작사가 정한 범위에 해당하고 정격전압의 ± 10퍼센트 이내일 것 나. 슬립링은 청소 상태가 양호하고 소손이 없을 것 다. 배선의 절연저항은 다음 값 이상일 것 1) 대지전압 150볼트 이하: 0.1메가옴 2) 대지전압 150볼트 초과 300볼트 이하: 0.2메가옴 3) 사용전압 300볼트 초과 400볼트 미만: 0.3메가옴 4) 사용전압 400볼트 이상: 0.4메가옴 라. 배선 피복의 손상, 연결부의 풀림 및 부식이 없을 것 마. 경보기, 항공장애등은 손상 및 작동에 이상이 없을 것 바. 방향 지시등, 스위치는 이상이 없으며 작동상태가 양호할 것 사. 퓨즈는 제작사가 설정한 용량으로 되어 있을 것 아. 모든 전기장비는 크레인 구조물에 접지되고 그 접지저항은 400볼트 미만일 때 10옴, 400볼트 이상일 때는 10옴 이하일 것 자. 낙뢰방지용 피뢰접지가 되어 있고 접지저항은 10옴 이하일 것 차. 야간작업을 위한 조명장치의 작동 상태는 양호할 것
안전장치		
67	권과방지장치	가. 제40호에 따름 나. 내연기관을 동력으로 사용하여 권상하는 장치 및 기복장치에 설치된 권과방지장치가 작동하였을 때의 경보음은 저하되지 않고 경보기는 손상이 없을 것
68	과부하방지장치	가. 과부하방지장치는 정격하중의 1.1배(타워크레인인 1.05배) 권상 시 경보와 함께 권상동작이 정지되고 과부하를 증가시키는 동작이 되지 않을 것 나. 하중검출장치는 다음과 같이 할 것 1) 하중검출기 구성 부품의 균열, 변형, 손상이 없을 것 2) 텐션 로프의 풀림, 마모, 손상이 없을 것 3) 계기판은 손상 또는 오염이 없고, 용이하게 계기판의 문자를 읽을 수 있을 것 4) 계기판은 스위치를 작동시켜 스위치 및 지침의 움직임 또는 램프 및 경보음의 작동에 이상이 없을 것

69	선회각도 제한스위치	선회장치를 갖는 크레인 선회에 의한 구조 및 회전부와 고정 부분 사이의 전기배선 등을 보호하기 위한 선회각도 제한스위치가 붙어있고 정상적으로 작동할 것(구조상 부착하지 않아도 되는 경우에는 예외로 할 수 있다)
70	비상 정지장치	비상정지장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 해당 크레인의 비상정지스위치를 작동한 경우에는 작동중인 동력이 차단될 것 나. 스위치의 복귀로 비상정지 조작 직전의 작동이 자동으로 되지 않을 것 다. 비상정지용 누름버튼은 적색으로 머리부분이 돌출되고 수동 복귀되는 형식일 것
71	경사각 지시장치	지브가 기복하는 장치를 갖는 크레인 등은 운전자가 보기 쉬운 위치에 해당 지브의 경사각 지시장치를 구비할 것
72	혹 해지장치	제43호에 따름
73	회전부분의 방호	기어, 축, 커플링 등의 회전부분에는 덮개나 울등 방호조치가 되어 있을 것
하중시험		
74	작동시험	작동시험은 시험하중(정격하중 이내의 임의하중)을 매달고 일정한 속도로 운전할 때 다음 각 목과 같을 것. 단, 시험하중은 과부하방지장치의 작동시험에 충분한 하중일 것 가. 운전동작(권상, 횡행, 주행 및 선회 등)이 원활할 것 나. 방호장치는 설정범위에서 정상 작동할 것 다. 브레이크는 확실하고 이상음 또는 이상진동 등이 없을 것 라. 크레인이 전도되지 않고 안정된 상태를 유지할 것
75	브레이크 능력	제8호 및 제15호에 따름
이동식 크레인 구조 부분		
76	연장구조물등	연장구조물 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 연장구조물의 전 길이에 걸쳐 이상 변형, 비틀림, 균열, 부식, 굴곡, 휨 등이 없을 것 나. 구조물 등의 조립연결용 볼트는 풀림, 탈락, 균열 또는 현저한 부식이 없고, 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것 다. 연장구조물 및 구조물 등의 용접부위는 균열 등 결함이 없을 것 라. 유압장치의 누유가 없고 작동이 정상일 것 마. 선회부 체결 볼트·너트의 점검 및 교체 내역을 이동식 크레인의 신규 등록일(구조변경일)로부터 10년마다 확인할 것
77	안정기	안정기(아웃트리거 등)는 다음 각 목과 같이 할 것

		가. 안정기의 발판 및 부재는 비틀림, 굴곡, 휨 등이 없을 것 나. 안정기의 용접부위는 균열 등 결함이 없을 것 다. 유압장치의 누유가 없고 작동이 정상일 것
78	작업대 부착금지	사람이 탑승하는 작업대를 임의로 부착하거나 부착할 수 있는 장치가 없을 것
연장구조물 구동장치		
79	와이어로프 구동장치	가. 와이어로프의 구성 및 직경은 사양과 동일하여야 하며, 「산업 안전보건기준에 관한 규칙」의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 나. 로프가 이완되더라도 풀리에서 이탈되는 것을 방지하는 장치가 설치되어 있을 것 다. 와이어로프 고정부는 파손이 없을 것
80	체인 구동장치	가. 체인의 구성 및 규격은 사양과 동일하여야 하며, 손상 및 변형이 없을 것 나. 체인이 이완되었어도 스프로킷이나 풀리에서 체인이 이탈되는 것을 방지하는 장치가 설치되어 있을 것 다. 체인 고정부는 파손이 없을 것
권상기계장치 등		
81	시브, 베어링 및 편	제51호에 따름
82	로프의 이탈방지	연장구조물 등에 부착된 시브의 로프 이탈방지 가이드는 손상, 마모 가 없고, 로프가 이탈되지 않을 것
83	혹 블록 (달기구) 등	제23호에 따름
84	와이어로프	제21호에 따름. 다만, 가목 2)에도 불구하고 췌기 등으로 와이어로프 가 드럼에서 이탈되지 않는 구조인 경우에는 예외로 할 수 있다.
85	와이어로프 꼬임 방지장치	제55호에 따름
86	체인	제22호에 따름
87	드럼	제19호에 따름
88	권상 감속기	제58호에 따름
89	브레이크	제15호에 따름
90	선회장치	제60호에 따름
91	제어장치 등	가. 운전석과 구조물 부착부재 및 용접부는 균열이 없고, 부착부 의 볼트는 확실하게 고정될 것 나. 제어장치는 하중이동과 기계운동 동작과의 방향표시가 일치하

		고 선명하게 유지될 것
92	표시판	제63호에 따름
운할장치		
93	운할유 주입장치	운할유 주입장치의 상태는 적정히 할 것
94	운할유 펌프 등	운할유 펌프 등은 다음과 같이 할 것 가. 운할유 급유펌프는 회전 중 이상음, 이상진동, 이상발열 등이 없을 것 나. 작동 전 봄 등의 수축 상태에서 유면계의 유면 높이는 적정지시 범위에 있을 것 다. 배관 등은 손상이 없고 연결부는 누설이 없을 것
안전장치		
95	권과방지장치	가. 제40호에 따름 나. 내연기관을 동력으로 사용하여 권상하는 장치 및 기복장치에 설치된 권과방지장치가 작동하였을 때의 경보음은 저하되지 않고 경보기는 손상이 없을 것
96	과부하방지 장치	과부하방지장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 과부하방지장치는 정격하중의 1.1배 권상 시 경보와 함께 권상동작이 정지되고 과부하를 증가시키는 동작이 되지 않을 것 나. 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있을 것 다. 유압, 수압, 공기압 또는 증기압을 동력으로 사용하는 권상장치는 유압, 수압, 공기압, 증기압의 과상승을 방지하기 위한 안전밸브가 설치되고 설정(setting)압력을 표시할 것
97	선회각도 제한스위치	작업범위를 제한하기 위하여 선회각도 제한스위치가 설치된 경우에는 해당 장치가 정상적으로 작동할 것
98	비상정지장치	제70호에 따름
99	경사각 지시장치	연장구조물이 기복하는 장치를 갖는 크레인 등은 운전자가 보기 쉬운 위치에 해당 연장구조물의 경사각 지시장치를 구비할 것
100	혹 해지장치	제44호에 따름
101	회전부분의 방호	제73호에 따름
하중시험		
102	작동시험	제74호에 따름
103	브레이크 능력 법제처	제8호 및 제15호에 따름

[별표 3] 리프트의 검사기준(제8조 관련)

번호	구 분	내 용
건설용 리프트		
1	승강로 등	가. 기초볼트는 부식, 변형이 없고 견고하게 고정될 것 나. 가이드 레일은 평행도가 유지되어야 하고 운반구와 균형이 맞아야 하며, 콘크리트 운반구의 가이드레일에는 특수 커버가 부착되어 있을 것 다. 승강로의 연결부분 및 볼트, 너트는 풀림이 없고 부식이 없을 것 라. 바닥면에는 바닥면으로부터 높이 1.8미터 이상의 방호울이 설치되어 있고, 방호울에는 출입문 형태의 안전문이 설치되어 있어야 하며, 운반구가 상승해 있는 경우에는 외부에서 문이 열리지 않아야 하고, 문이 열린 경우에는 리프트의 운반구 작동이 정지될 것 마. 방호울 및 화물반입구 안전문 연동장치의 성능은 문이 완전히 닫히지 않으면 운반구가 승강이 되지 않을 것 바. 랙 및 피니언 치면은 과도한 변형 및 마모가 없고, 랙 및 피니언의 물림상태 및 윤활상태가 양호할 것 사. 승강로 수평지지대는 수평방향으로 정확히 고정되어 있을 것 아. 고정용의 연결위치는 설계상에 명시된 위치에 고정되어 있을 것 자. 랙 및 피니언식 리프트의 안전고리는 4개 이상 붙어 있어야 하고 볼트, 너트 등은 풀림이 없을 것 차. 랙 및 피니언식 건설용 리프트의 기계식 스톱퍼 등은 변형 등이 없을 것
2	승강로 탑	가. 승강로 탑의 상부는 흔들림이나 틀어짐이 없이 견고히 지지되어 있을 것 나. 승강로 탑은 최하부의 첫 지지점은 기초면에서 부터 6미터 이내에 1개소 이상, 그리고 중간지점 들은 매 18미터 이내마다 1개소 이상 건설물에 견고히 고정되어 있거나 지지물에 의하여 고정되어 있고, 최상부 지점에는 1개 이상이 고정되어있을 것 다. 승강로 탑의 최하단부의 배수구멍은 배수가 잘될 것
3	가이드레일	가. 가이드 레일은 평행도가 정확할 것 나. 가이드레일의 설치상의 지지물은 설계상의 간격 이내마다 건설물과 고정 또는 지지물에 의하여 견고히 고정될 것
4	운반구	가. 운반구는 규정된 볼트, 너트에 의하여 견고하게 고정되어 있어야 하고, 손상, 균열 등이 없을 것 나. 운반구 출입문의 인터록(interlock)장치는 이상이 없이 작동될 것 다. 하물 낙하 방지울은 해당 운반 하물이 빠지거나 새어나오지 않

		는 견고한 구조로서 변형 손상이 없을 것 라. 운반구 출입문과 방호울 및 화물반입구의 안전문 등을 동력으로 작동하도록 설치한 경우에는 운반구의 출입문이 2개 이상 동시에 개방되지 않을 것 마. 운반구 또는 운반구 화물반입문의 바닥전단면과 하역 또는 적재할 건물의 바닥전단면과의 간격은 60밀리미터 이하 일 것(운반구 또는 화물반입문 바닥 끝단과 하역 또는 적재할 건물의 바닥에 200밀리미터 이상이 겹칠 수 있는 구조의 경우는 제외한다) 바. 운반구에는 적재하중, 형식번호, 제작연월 및 제작사 등이 포함된 이름판과 비상시 응급조치 요령 등의 안전수칙은 훼손되지 않을 것 사. 운반구에는 이름판, 적재하중, 응급조치 요령 등이 표시되어 있을 것
5	비상정지장치	비상정지장치는 누름버튼이 적색으로 머리부분이 돌출되고 수동 복귀되는 구조로서 작동상태가 양호하게 관리될 것
6	권과 방지장치	권과방지장치는 설계상의 규정된 거리에서 작동될 것
7	경보장치	경보장치는 정상으로 작동될 것
8	과부하 방지장치	과부하방지장치는 규정치 이내에서 경보와 함께 승강이 정지될 것
9	리미트 스위치	리미트스위치는 정상적으로 작동하여야 하며, 볼트, 너트의 헐거움이 없고 이물질의 부착이 없을 것
10	낙하 방지장치 등	낙하방지장치는 작동상태 및 조정이 양호하며 이물질의 부착이 없을 것
11	3상전원 차단장치	3상전원차단장치가 작동한 경우에는 주전원을 확실하게 차단하여 리프트의 작동을 정지시킬 것
12	기계장치	가. 고정볼트 등은 확실히 고정되고 풀림, 변형이 없을 것 나. 브레이크 및 클러치는 다음과 같을 것 1) 작동상태가 정상 상태를 유지할 것 2) 라이닝은 편마모가 없고 마모량은 원치수의 50퍼센트 이내이며, 로드·핀 등은 휨·손상이 없을 것 3) 디스크의 마모량은 원치수의 10퍼센트 이내일 것 4) 래킷, 휠 및 폴의 상태는 양호할 것

		5) 드럼은 변형, 마모가 없을 것 다. 원치는 고정 및 급유상태가 양호할 것 라. 기어, 축, 베어링 및 로프 등의 회전 또는 운동부분 등으로써 근로자와의 접촉으로 인하여 재해를 입을 우려가 있는 곳에는 접촉을 방지하기 위한 울 또는 덮개가 설치될 것 마. 승강로의 바닥 등에 설치되어 있는 완충장치는 변형 등이 없을 것 바. 랙 연결부의 어긋남 한도는 1.5밀리미터 이내일 것
13	도르래	도르래 등은 다음 각 목과 같을 것 가. 도르래는 회전상태가 원활할 것 나. 도르래 본체는 균열, 변형, 파손 등이 없을 것 다. 도르래 홈은 이상마모가 없어야 하고, 마모한도는 와이어로프 직경의 20퍼센트 이하일 것 라. 고정 및 급유상태는 양호할 것
14	와이어로프 등	가. 와이어로프는 다음과 같을 것 1) 권상용 와이어로프는 운반구의 위치가 최저가 되었을 때 드럼에 2바퀴 이상 감겨져 있을 것 2) 「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 제166조 “이음매 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 3) 단말고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없고, 도르래에서 벗겨지지 않도록 조치되어 있을 것 4) 급유가 적정할 것 5) 소선 및 스트랜드가 돌출되지 않을 것 6) 국부적인 지름의 증가 및 감소가 없을 것 7) 부풀거나 바구니 모양의 변형이 없을 것 8) 꺾임 등에 의한 영구변형이 없을 것 9) 와이어로프의 교체 시는 리프트 제작당시의 규격과 동일한 것 또는 동등급 이상으로 할 것 나. 체인은 다음과 같을 것 1) 체인은 사양과 동일할 것 2) 연결된 5개의 링크를 측정하여 연신율이 제조당시 길이의 5퍼센트 이하일 것(습동면의 마모량을 포함한다) 3) 링크 단면의 지름 감소가 해당 체인의 제조시보다 10퍼센트 이하일 것 4) 균열이 없을 것 5) 심한 부식이 없을 것 6) 깨지거나 홈 모양의 결함이 없을 것 7) 심한 변형 등이 없을 것
15	전기장치	가. 스위치는 정격용량에 적합할 것 나. 배선의 피복에서 손상, 파손, 탄화 등 이상이 없을 것

- 다. 버튼의 운전스위치는 권상, 권하의 표시와 운반구의 상하작동이 일치할 것
- 라. 모터, 전기부품, 배선 등은 절연저항이 양호할 것
- 마. 전기기기의 외함은 접지가 되고 접지저항이 양호할 것
- 바. 신호용의 부저램프, 인터폰의 작동상태가 양호할 것
- 사. 전동기는 이상음 및 누전이 없고 접지가 양호하며, 접속단자의 풀림이 없을 것
- 아. 제어반에는 작업방향의 표시가 분명하여야 하고 케이스는 변형이 없이 방수, 방진이 되어야하며 마그네트스위치의 접점은 마모, 손상이 없고 터미널의 고정상태가 양호하여야 하며, 과전류 보호용 차단기 또는 퓨즈의 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류 대비 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하일 것
- 자. 접지는 완전하여야 하며 접지저항은 전압 400볼트 미만인 경우 100옴 이하, 전압 400볼트 이상인 경우 10옴 이하 일 것(방폭지역의 전기기계, 기구의 외함 및 피뢰접지는 전압에 관계없이 10옴 이하)
- 차. 방폭전기기계기구류는 해당지역 방폭등급에 적합할 것
- 카. 자동운행장치가 설치된 리프트의 비상정지용 누름버튼은 반드시 유선으로 배선되어야 하고, 운반구 내의 비상정지스위치 외에 운반구의 각 출입문 및 건물 각층에 있는 호출용 송신기 설치장소 등에 1개 이상 설치되어 있어야 하고 정상 작동되어야 하며, 출입문의 연동장치는 이중으로 설치되어 운반구가 정지해 있지 않은 층의 건물 화물반입구 안전문은 외부에서 열리지 않을 것
- 타. 자동운행장치는 호출기를 이용하여 호출되지 않는 한 임의로 최저층 또는 지정한 층으로 이동하지 않아야 하며, 운반구가 지정된 정지장소에 정지하여 있지 않거나 이동 시에는 경보설비가 작동할 것
- 파. 자동운행장치가 설치된 인화공용 리프트는 운반구의 승하강시 승강로에 진입한 사람, 돌출물 또는 장애물에 운반구의 상부 또는 하부가 충돌할 우려가 있는 경우 주전원을 자동적으로 차단하고 충돌을 감지하는 즉시 운반구가 정지할 것
- 하. 무선 자동운행장치는 인접장소에 설치된 리프트 다른 기계류 조작용 자동운행장치 및 그 밖에 무선기기 등에 의한 오작동 또는 불의의 작동이 되지 않아야 하며, 두 개의 채널에서 두 개의 신호에 의하여 운반구가 작동될 것
- 거. 자동운행장치의 운전상태 표시램프 또는 표시기는 리프트의 운전, 조작상태와 일치하여야 하며 오작동하지 않을 것
- 너. 자동운행장치를 사용하는 리프트 운반구에는 자동운행장치의 조작에 관한 안전수칙 및 주의사항을 부착할 것

16	작동시험	가. 상승, 하강의 동작은 원활할 것 나. 리미트스위치의 작동이 정확할 것 다. 브레이크, 클러치의 작동이 정확할 것 라. 안전장치 작동이 정확할 것
17	운전대, 운전실	가. 운전자의 시야가 방해되지 않을 것 나. 운전자가 용이하게 조작할 수 있도록 유지될 것 다. 운전자의 상부에는 낙하물에 의한 위험이 없을 것

산업용 리프트

18	승강로	가. 올은 하물의 출입구를 제외한 모든 부분에 1.8미터 높이로 설치되어 있어야 하며, 변형, 손상 등이 없을 것 나. 승강로의 문은 정확히 닫히고 틈이 있거나 헐거움이 없을 것 다. 문은 잠금장치가 확실하게 되어 있어야 하며 운전용 이외의 배선, 로프, 파이프 등이 내부에 없을 것 라. 가이드 레일은 부식, 변형, 손상이 없어야 하고 승강로 연결 부분에 풀림, 틈새가 없이 견고하게 부착되어 있어야 하며 평행도가 정상적으로 유지될 것 마. 운반구는 하물 투입구를 제외한 부분에 설치된 올은 변형이 없어야 하며, 승강로의 하물 투입구의 바닥 끝단과 운반구 출입문 바닥 끝단과의 간격은 35밀리미터 이하일 것 바. 승강로에 설치된 화물 운반문을 개방 시에는 리프트의 운행이 중단될 것 사. 승강로 등의 기초는 무너져 내리거나, 파손 등이 없을 것 아. 승강로 상부에는 긴급 시 점검자가 피할 수 있도록 상부 구조물과 0.3m 거리에서 운반구를 정지시키는 기구(기계식 및 전기식)가 설치되어 있을 것 자. 운반구 상부에는 긴급 시 점검자가 리프트를 정지시킬 수 있는 장치가 설치되어 있을 것 차. 작업 및 점검 시 승강로 및 운반구 내·외부에는 75럭스(lux)이상의 조도가 확보되어 있을 것 카. 출입문은 임의해제가 되지 않는 구조로 설치되어 있을 것
19	운반구	가. 운반구의 조립용 볼트, 너트 등은 풀림이 없이 견고하게 고정되어 있을 것 나. 운반구 외부에 부착된 연동장치는 변형 등이 없이 견고하게 설치되어 있을 것 다. 각 층 조작반 등 쉽게 볼 수 있는 곳에 위험기계기구 안전인증 고시 [별표3] 제78호에 따른 표시내용이 부착되어 있을 것 라. 운반구 구동용 가이드 롤러는 원래 규격 두께의 10퍼센트 미만이어야 하고 손상 및 이탈되지 않을 것

		마. 운반구에 설치된 화물 운반문을 개방 시에는 리프트의 운행이 중단될 것 바. 운반구 또는 화물반입구에는 발빠짐을 예방하도록 에이프론(Apron) 등이 설치되어 있을 것 사. 화물운반구 출입문 상단에 적색의 경광등이 설치되어 있을 것 아. 출입문이 열린 상태에서 운반구 바닥면과 화물 반입구 바닥면이 수평을 유지하고 있을 것 자. 운반구의 하중을 견딜 수 있는 완충장치 및 안전블록 등이 설치되어 있을 것 차. 운반구 및 화물반입구의 출입문은 수동으로 작동되도록 하여야 하며, 동력을 이용할 경우에는 반자동(스위치를 누르는 동안 작동하는 방식)으로 되어 있을 것
20	권상기 등 기계장치	가. 브레이크의 작동상태가 원활하고, 디스크브레이크의 간격은 0.8밀리미터에서 1.0밀리미터 사이이고 이내이고 이상한 냄새가 나지 않을 것 나. 브레이크의 가속방지장치는 정상 작동할 것 다. 권상장치로 호이스트를 사용할 경우에는 법 제84조에 따라 안전인증을 받은 제품일 것 라. 기계장치는 제12호, 도르래는 제13호에 각각 따름
21	권상드럼	가. 드럼은 균열, 마모, 변형, 손상이 없어야 하며, 와이어로프 홈부위의 마모 상태는 원래치수의 20퍼센트를 초과하지 않을 것 나. 권상드럼에 와이어로프의 감김상태는 꼬이지 않고 정상적으로 감겨 있을 것 다. 권상드럼의 축, 키 플레이트의 접합 볼트는 풀림이 없을 것
22	와이어로프	제14호에 따름
23	전기장치	제15호에 따르며(인화공용 부분은 제외), 역상을 방지하는 조치가 되어 있을 것
24	비상정지장치	제5호에 따름
25	권과 방지장치	제6호에 따름
26	경보장치	경보장치는 정상으로 작동될 것
27	신호장치	신호장치는 정상으로 작동되어야 하며, 부착부의 고정상태는 풀림 등이 없을 것
28	과부하 방지장치	제8호에 따름
29	낙하	다음 각 목의 장치는 작동상태 및 조종이 양호하고, 이물질의 부착이

	방지장치 등	없을 것 가. 위험기계·기구 안전인증 고시 [별표3] 제36호가목4)에 따른 충격완화장치 나. 로프 이완 감지장치(권상용 와이어로프 또는 체인이 느슨해지거나 끊어지는 경우 동력을 자동으로 차단하는 장치. 다만, 랙 및 피니언식은 제외한다.) 다. 낙하방지장치(운반구가 불의의 낙하 시 자동으로 운반구의 하강을 기계적으로 제지하는 장치)
30	기계실 장치	기계실 장치의 오일 윤활상태는 양호하고 기초볼트의 풀림이 없어야 하며 철근콘크리트의 갈라짐이 없을 것
31	작동시험	제16호에 따름
이삿집 운반용 리프트		
32	사다리 붐 조립체	가. 사다리 붐, 헤드 가이드, 연장배드 등의 사다리붐 조립체는 체결용 볼트, 너트는 풀림방지조치가 되어 있어야 하며, 흔들림이나 틀어짐 방지를 위하여 견고하게 지지되어 있을 것 나. 사다리붐 조립체는 평행도가 유지되고 운반구와 균형이 맞을 것 다. 사다리 레일 연결부 좌우 어긋남을 15밀리미터 이내로 조정할 수 있을 것 라. 사다리 붐 조립체의 마모는 원래 규격 두께의 10퍼센트 이내일 것 마. 사다리 붐의 기복·신축·회전운동은 자동차 기관의 동력 또는 이에 의한 유압으로 하고 정상 작동될 것 바. 사다리 붐은 전도 방지를 위해 축소되거나 굽혀지는 운동이 자동적으로 유지될 것(아웃트리거가 최대 전개위치에서만 리프트가 작동되도록 하는 경우는 제외한다) 사. 붐의 최대 작동속도에서 승강은 초당 0.4미터 선회는 초당 0.7미터(사다리 붐 바깥 끝부분에서의 수평속도) 이내일 것 아. 사다리 붐 끝단의 완충장치는 변형이 없이 견고하게 부착되어 있을 것 자. 사다리 붐 구동시스템은 사다리 붐의 불시작동이 되지 않을 것 차. 구동장치에 사용되는 체인 또는 벨트가 파단될 경우에는 사다리 붐이 자동적으로 정지될 것 카. 동력식 및 수동식 구동장치가 2개 이상 함께 사용되는 경우에는 인터록시스템이 정상 작동될 것
33	턴 테이블	가. 턴 테이블은 견고히 지지되고 흔들림 등이 없이 정상 작동될 것 나. 조작레버나 조작버튼에서 손을 떼면 자동으로 정지될 것
34	아웃트리거	가. 슬라이드는 균열 및 변형이 없을 것

		나. 로크의 작동상태는 이상이 없어야 하며, 록크 핀은 균열 및 변형이 없을 것 다. 잭(jack)은 상하 작동이 이상이 없고 마모, 변형, 균열이 없을 것 라. 유압실린더는 내외부로 기름의 누설이 없고 변형 등 이상이 없을 것 마. 유압 조작 밸브는 작동이 원활하고 기름의 누설이 없을 것 바. 아웃트리거 하부 프레임 각부의 볼트, 너트는 풀림이 없을 것 사. 풋 조립체는 마모, 변형, 균열이 없어야 하고 핀은 정확하게 고정될 것 아. 유압호스 및 배관은 기름의 누설이 없을 것 자. 아웃트리거 조작대에 설치되어 있는 수평계는 파손 등이 없고 정확하게 지침되며 흔들림이나 떨림이 없을 것 차. 아웃트리거가 정해진 작동위치 또는 최대 전개위치에 있지 않으면 (발이 지면에 닿지 않은 경우를 포함한다) 사다리 붐 및 운반구가 작동되지 않을 것 카. 사다리 붐 및 운반대가 차량 주행 위치에 있지 않으면 아웃트리거가 작동하지 않을 것
35	운반구	가. 운반구 조립용 볼트, 너트 등은 풀림방지조치를 하고 풀림 등이 없이 견고하게 고정되어 있을 것 나. 운반구 난간의 높이는 50센티미터 이상이어야 하고 운반물의 낙하방지장치가 설치된 경우에는 낙하방지장치는 손상, 변형이 없이 적정 기능이 유지될 것 다. 운반구의 자동낙하방지장치는 정상 작동될 것 라. 운반구 수평을 조절할 수 있는 장치는 정상 작동될 것 마. 운반구 구동용 가이드 롤러의 마모는 원래 규격의 10퍼센트 미만이어야 하며 손상 및 이탈되지 않을 것 바. 운반구 등에는 적재하중이 표시되어 있을 것
36	동력 인출장치	가. 동력인출장치는 흔들림 등이 없이 정상 작동될 것 나. 동력인출장치의 작동여부를 확인할 수 있는 작동 표시등 등의 표시장치는 정상 작동될 것
37	원치	가. 원치 앵커의 고정에 풀림, 변형이 없을 것 나. 원치에 설치된 운반구 및 사다리 붐의 움직임을 제동하기 위한 브레이크는 적절한 제동력을 가지고 정상 작동될 것
38	도르래 등	가. 도르래 등은 정상적으로 작동될 것 나. 도르래 지지대의 용접 또는 풀림방지너트 등은 견고하게 고정될 것

		다. 회전상태가 원활할 것 라. 도르래 본체는 균열, 변형, 파손 등이 없을 것
39	드럼	제21호에 따름
40	와이어로프	제14호에 따름
41	전기배선	전기배선은 손상, 단선, 절연에 이상이 없어야 하고 접속부(또는 단자부)의 내부는 부식, 소손 및 풀림이 없을 것
42	조종장치	가. 조작 부분의 명칭 및 조작내용의 표시가 명확할 것 나. 무선 원격제어기 또는 펜던트스위치는 정해진 작동 위치가 아닌 중간 위치에서는 작동되지 않을 것 다. 유선 및 무선 원격제어기를 겸용으로 사용할 수 있는 경우에는 선택스위치를 부착하여 동시조작에 의한 작동이 일어나지 않을 것 라. 지정된 원격제어기 이외의 신호에 의해서는 리프트가 작동되지 않을 것 마. 펜던트스위치는 작동상태가 적정하고 케이블에 무리한 힘이 가해지지 않을 것
43	방호조치 등	가. 타력에 의해 사다리 붐에 회전하지 아니하도록 하는 회전방지장치는 정상 작동될 것 나. 유압 파이프 등이 파손되는 경우 각 유압부품의 유압기능 상실을 방지하기 위한 체크밸브 등은 정상 작동될 것 다. 아웃트리거 시스템이 완전히 설치될 때까지 사다리 지지대로부터 사다리 붐의 작동을 방지하도록 하는 제어장치 및 경보장치는 정상 작동될 것 라. 아웃트리거 잭의 하중을 감지할 수 있는 장치와 경보장치는 정상 작동될 것 마. 사다리 붐이 최대 신장 시 사용한계 도달 직전 자동감속 및 자동정지장치는 정상 작동될 것 바. 사다리 붐 및 운반구가 정해진 위치에서 벗어나면 주행을 방지하기 위한 안전장치는 정상 작동될 것
44	비상 정지장치	비상정지장치를 작동한 경우에는 확실하게 동력을 차단하여 리프트의 작동이 정지될 것
45	권과 방지장치	가. 운반구가 사다리의 하부 완충장치에 도달하기 전에 안전하게 정지될 것 나. 운반구가 과상승 시 사다리 최상부에 도달하기 전에 자동적으로 정지될 것
46	과부	적재하중의 1.1배 초과하중 적재 시 경보장치가 작동될 것

	하방지장치	
47	작동시험	제16호에 따름

[별표 4] 압력용기의 검사기준(제10조 관련)

번호	구 분	내 용
1	외관상태 및 두께	가. 용기본체, 노즐, 맨홀, 부속물, 지지대 및 기초볼트 등은 손상, 변형 또는 깨짐이 없을 것 나. 용접이음부, 노즐부 및 맨홀에는 누설의 흔적이 없을 것 다. 동체 및 경판 등 압력을 받는 부분의 측정두께는 필요두께(부식여유 제외) 이상일 것
2	내면	용기의 내면은 심한 손상, 변형 또는 깨짐이 없고 부식상태가 양호하여야 하며, 필요시 용기를 개방하여 이를 확인할 수 있음
3	용접이음부	가. 용접이음부는 육안검사 시 균열 또는 이상이 없어야 하며, 육안검사로 판정이 곤란한 경우에는 액체 침투탐상검사 또는 자분탐상 검사를 실시할 것 나. 가목에 따라 검사결과 이상발견 부위는 방사선투과검사 또는 초음파 탐상검사를 실시할 것
4	덮개판 및 플랜지	가. 덮개판 및 플랜지에 체결되어 있는 가스켓은 손상 또는 탈락이 없을 것 나. 볼트 및 너트는 풀림이나 나사의 파손이 없고 체결상태가 적정할 것
5	지지대 및 기초볼트	가. 지지대는 외력에 의한 손상 및 좌굴현상이 없을 것 나. 기초부분에는 부등침하가 없어야 하며, 기초볼트는 풀림이 없을 것
6	압력방출장치	가. 압력방출장치는 법 제84조에 따른 안전인증품으로 현저한 손상, 부식, 마모가 없고, 유체의 누출이 없을 것 나. 설정압력은 설계압력 또는 최대허용 사용압력을 초과해서는 아니 되며, 작동압력은 설정압력치의 ± 5 퍼센트 이내이고, 봉인상태가 양호할 것 다. 표시판에 설정압력 등의 식별이 가능해야 하며 부착이 견고할 것
7	압력계	압력계는 현저한 손상, 마모 및 누설이 없어야 하며, 정확도는 ± 5 퍼센트 이내일 것
8	온도계	온도계의 면 유리는 손상이 없어야 하며, 지시바늘은 휘거나 떨림이

		없을 것
9	응축수	공기저장탱크는 내부에 응축수가 고이지 않도록 드레인 밸브를 조작하여 응축수를 방출해야 할 것
10	접지면	가. 접지편은 압력용기의 받침대 하단에 최소한 1개 이상 견고히 접속되어있을 것(을종용기는 제외한다) 나. 접지편은 부식이 되지 않고 전기가 잘 통하도록 관리할 것
11	이름판	압력용기에는 제조자, 설계압력 또는 최대허용사용압력, 설계온도, 제조연도, 비파괴시험, 적용규격 등이 표시된 이름판이 붙어 있을 것

[별표 5] 곤돌라의 검사기준(제12조 관련)

번호	구 분	내 용
작업대(Cage)		
1	곤돌라의 표시 등	곤돌라에 표시된 이름판 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 적재하중 나. 형식번호 및 제조번호 다. 제조연월 라. 제조자명 마. 안전인증 표시 및 경고표시 등 안전수칙
2	바닥재	가. 바닥판재는 틈새가 없고 틀에 확실히 고정되어 있어야 하며, 균열, 부식, 변형이 없을 것 나. 바닥은 돌출부가 없고 미끄럼방지 조치가 되어 있을 것 다. 바닥의 물 빠짐이 양호할 것
3	본체	가. 본체의 접속부는 균열, 부식, 변형이 없고, 볼트의 풀림이 없을 것 나. 작업대 주위에 안전난간은 다음과 같이 할 것(좌석식 곤돌라에는 적용하지 아니한다) 1) 견고한 구조일 것 2) 재료는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없을 것 3) 높이는 90센티미터 이상으로 하고 중간대 및 높이 10센티미터 이상의 발끝막이판이 설치되어 있을 것 다. 안전대 또는 구명줄 부착설비(좌석식 곤돌라는 안전벨트 부착설비)는 균열, 부식, 변형이 없을 것
4	와이어로프 연결부 등	가. 권동식 곤돌라에서 와이어로프와 드럼, 압, 작업대와의 연결은 소켓고정, 클램프 고정, 코터 고정방법 등으로 관리될 것 나. 권동식 곤돌라 이외의 곤돌라는 와이어로프 끝이 승강장치로부터 이탈되지 않도록 관리할 것 다. 클램프에 의하여 와이어로프를 드럼에 고정하는 경우 클램프는 2개 이상 일 것 라. 와이어로프 연결부는 변형, 부식, 헐거움이 없고, 급격한 굽힘 부가 없을 것
5	완충재 등	완충재 및 안내 시브는 균열, 변형, 부식 등이 없고 확실히 부착되어 있을 것
승강장치 등		
6	풀림 방지조치 등	승강장치, 압을 기복하기 위한 장치 및 압을 신축하기 위한 장치(이하 “승강장치 등”이라 한다)에 사용되는 볼트·너트·키·핀 등은 부식, 풀림, 탈락된 곳이 없을 것

7	압	가. 압(arm)과 본체와의 고정 용접부는 균열 그 밖에 외관상 결함이 없을 것 나. 압 끝부분 시브는 로프 이탈방지장치 및 끼임방지 조치가 되어 있을 것
8	베어링, 기어 등	가. 베어링은 다음과 같이 할 것 1) 베어링은 균열, 손상이 없고, 급유가 적정할 것 2) 베어링은 이상음이 없고, 부착 볼트의 풀림, 탈락이 없을 것 나. 기어 및 롤러 체인은 체결상태가 정상이고 급유상태는 양호하며, 이상마모가 없을 것
9	밸런스 웨이트	밸런스 웨이트의 부착상태가 확실하고 헐거움이 없을 것
10	드럼과 와이어로프 연결 등	가. 드럼 표면의 결함, 돌기, 이상마모 등이 없을 것 나. 와이어로프의 감김 상태가 꼬이지 않고 적정할 것 다. 권동식 곤돌라의 작업대 하강용 와이어로프는 작업대의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 승강장치의 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있을 것 라. 압(arm)의 기복용 와이어로프는 압의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 기복장치의 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있을 것 마. 압(arm)의 신축용 와이어로프는 압의 길이가 가장 짧을 때 신축장치의 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있을 것
11	시브	가. 시브 홈의 마모한도는 로프 직경의 20퍼센트 이내이고 회전 시 흔들림, 편심이 없을 것 나. 로프이탈방지장치(시브 커버)의 탈락, 변형이 없을 것
12	하강용 로프	가. 작업대의 하강용 로프는 와이어로프일 것 나. 작업대의 하강용으로 사용하는 주 와이어로프는 최소 2가닥 이상일 것(좌석식 곤돌라에는 적용하지 아니한다)
13	와이어로프	와이어로프는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제166조의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 나. 단말 고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 다. 급유가 적정할 것 라. 소선 및 스트랜드가 돌출되지 않을 것 마. 국부적인 지름의 증가 및 감소가 없을 것 바. 부풀거나 바구니 모양의 변형이 없을 것 사. 꺾임 등에 의한 영구변형이 없을 것 아. 와이어로프의 교체 시는 곤돌라 제작당시의 규격과 동일한 것 또는 동등급 이상으로 할 것

14	체인	체인은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 연결된 5개의 링크를 측정하여 연신율이 제조당시 길이의 5퍼센트 이하일 것(습동면의 마모량 포함) 나. 링크 단면의 지름감소는 해당 체인 제조시의 10퍼센트 이하일 것 다. 균열 및 심한 부식이 없을 것 라. 깨지거나 홈 모양의 결함이 없을 것 마. 심한 변형 등이 없을 것
15	섬유로프	구명줄로 사용하는 섬유로프는 부식 또는 현저한 손상이 없으며 꼬임이 풀어지거나 끊어지지 않도록 관리할 것
16	제동장치	가. 브레이크 등 제동장치는 이상음이나 냄새가 없고, 동력이 차단되었을 때 자동적으로 작동될 것 나. 레버, 로드, 핀, 스프링 등의 변형이나 손상이 없을 것
이동장치 등		
17	대차	대차 프레임 및 대차프레임 커버는 균열, 현저한 부식이나 변형이 없을 것
18	주행장치	가. 주행을 제동하기 위한 브레이크는 이상음이나 냄새가 없고, 동력이 차단되었을 때 자동적으로 작동될 것 나. 차륜 부착 볼트의 풀림 및 탈락이 없을 것 다. 차륜은 이상마멸이나 손상이 없을 것 라. 차륜베어링은 급유가 적정하고 이상음 등이 없을 것
19	주행레일 등	가. 주행레일 등은 균열, 변형이나 부식이 없을 것 나. 차륜정지기구는 주행차륜 지름의 2분의 1 이상의 높이로 설치되고, 변형이나 균열, 파손이 없을 것 다. 곤돌라 레일의 차륜정지기구는 도달하기전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지장치 또는 충격 완충장치 등이 설치되고 정상작동할 것
전기장치 등		
20	배선	가. 배선의 피복상태는 손상, 파손 및 연결부의 풀림이 없을 것 나. 배선의 절연저항은 다음의 값 이상일 것 1) 대지전압 150볼트 이하: 0.1메가옴 2) 대지전압 150볼트 초과 300V 이하: 0.2메가옴 3) 사용전압 300볼트 초과 400V 미만: 0.3메가옴 4) 사용전압 400볼트 이상: 0.4메가옴 다. 조작용 및 전원용 캡타이어케이블은 지지방법 및 보관상태가 양호하고 손상이 없을 것
21	전동기	가. 전동기는 운전중 이상음, 발열이 없고 정상적으로 작동될 것

		나. 전동기의 베이스는 견고하게 고정되어 있고 절연저항의 값은 $\text{절연저항 } [M\Omega] \geq \frac{\text{사용전압}(V)}{1000 + \text{출력}(KW)} \text{ 이어야 할 것}$
22	제어반	제어반은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 제어반의 계기류, 표시 등은 정상적으로 작동될 것 나. 조작용 전기회로의 전압은 교류 대지전압 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하일 것 다. 제어반에는 전원의 정격(전압·상수·주파수 등)이 표시된 이름판이 부착될 것 라. 과전류 보호용 차단기 또는 퓨즈가 설치되어 있고 그 차단용량이 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하일 것 마. 외함의 구조 및 부품은 사용장소에 적합하고, 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형으로 잠금장치가 설치될 것 바. 전선인입구에는 피복의 손상을 방지할 수 있는 조치가 되어 있을 것 사. 계전기의 스프링은 절손, 변형, 피로에 의한 열화 등이 없을 것
23	접지	가. 전동기 외함, 제어반의 프레임 등은 접지되어야 하고, 접지저항은 400볼트 미만인 경우 100옴 이하, 400볼트 이상인 경우 10옴 이하일 것(방폭 지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10옴 이하일 것) 나. 접지선은 해당 전기기계·기구에 대하여 충분한 용량 및 전기적, 기계적 강도를 유지할 것
24	조종장치 등	가. 곤돌라의 제어장치, 브레이크, 경보장치 및 개폐기의 조작부분은 조작자가 용이하게 조작할 수 있는 위치에 설치되어 정상적으로 작동해야 하며, 조작자가 버튼이나 레버 등 조종장치에서 손을 떼면 자동적으로 곤돌라의 작동이 정지되는 위치로 복귀될 것 나. 가목의 조작부분은 조작자가 보기 쉬운 장소에 다음의 내용을 나타내는 표시가 붙어 있을 것 1) 곤돌라의 작동의 종류 및 방향 2) 전로개폐의 상태 다. 조종장치가 2개 이상인 경우에는 동시조작이 될 수 없는 연동 구조를 유지할 것
방호장치		
25	비상 정지장치	비상정지장치는 비상시 조작 가능한 위치에 설치되고, 다음 각 목과 같이 할 것 가. 해당 곤돌라의 비상정지장치 작동 시 동력이 차단될 것 나. 비상정지용 누름버튼은 적색으로 머리부분이 돌출되고 수동 복귀되는 형식일 것 다. 누름버튼의 복귀로 비상정지 조작 직전의 작동이 자동으로 되어서는

		아니 될 것
26	권과 방지장치	가. 곤돌라의 승강장치의 권과방지장치는 정상적으로 작동될 것(수압·공기압·유압 또는 증기압 실린더 등으로 원치를 구동하거나 내연기관을 동력으로 사용하는 승강장치 등 구조적으로 권과를 방지할 수 있는 승강장치는 제외한다) 나. 권과방지장치는 다음과 같이 할 것 1) 권과를 방지하기 위하여 자동적으로 동력을 차단하고 작동을 제동하는 기능을 가질 것 2) 쉽게 점검할 수 있는 구조일 것 다. 권과방지장치 중 전기식은 나목에 정하는 사항 이외에 다음과 같이 할 것 1) 접점·단자·배선, 그 밖에 전기가 통하는 부분(이하 “통전부분”이라 한다)의 외함은 강판제작 또는 견고한 구조일 것 2) 접점이 개방되면 권과가 방지되는 구조일 것 3) 1)의 통전부분과 외함 간의 절연상태는 KS C IEC 60947-4-1(저전압 개폐장치 및 제어장치-제4-1부:접촉기 및 모터기동기-전자식 접촉기 및 모터기동기) 및 KS C IEC 60947-5-1(저압개폐장치 및 제어장치-제5-1부:제어회로 소자 및 개폐소자-전자기계적 제어회로 소자)에 정하는 기준에 적합한 절연효과를 가진 구조일 것
27	과부하 방지장치 등	곤돌라의 과부하 방지장치(안전밸브 제외)는 다음과 같이 할 것 가. 법 제84조에 따른 안전인증품 일 것 나. 적재하중을 초과하여 적재 시 주 와이어로프에 걸리는 과부하를 감지하여 경보와 함께 승강되지 않는 구조일 것 다. 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있을 것 라. 접근이 용이한 장소에 설치되고, 작동여부를 확인할 수 있는 표시 램프가 점등되어야 하며, 과부하 시 운전자가 용이하게 경보를 들을 수 있을 것 마. 수압 또는 유압을 동력으로 사용하는 승강장치 등에는 수압 또는 유압의 과상승을 방지하기 위한 안전밸브가 설치되어야 하고 설정(setting) 압력이 표시되어 있을 것
28	낙하 방지장치 등	가. 곤돌라에는 작업대의 하강을 제어하기 위한 장치인 낙하방지장치 등이 정상적으로 작동될 것 나. 가설식 곤돌라인 경우 낙하방지장치 등은 보조 와이어로프에 의하여 작업대의 하강을 제지할 것 다. 상설식 곤돌라의 경우 낙하방지장치 등은 다음과 같이 정상적으로 작동될 것 1) 작업대의 하강속도가 허용하강속도를 초과할 경우 허용하강속도의 1.3배 이내에서 자동적으로 제어하는 장치 2) 작업대의 하강속도가 허용하강속도의 1.4배에 달할 경우 작업대의

		하강을 자동적으로 제지하는 장치
29	작업대의 수평 조절장치	곤돌라의 작업대가 기울어지는 것을 방지하기 위하여 작업대의 경사를 항시 수평상태로 유지하고 정상적으로 작동될 것
30	회전부분의 방호	기어·축·커플링 등의 회전부분에는 덮개나 울이 설치되어 있을 것
작동시험		
31	작동시험	무부하 작동시험을 반복 시 곤돌라 각 부분의 동작상태는 다음과 같 이 할 것 가. 동력전달부분 등의 작동상태가 원활할 것 나. 방호장치는 견고하게 부착되어 있고 기능이 확실할 것 다. 급유상태가 적정할 것 라. 공압 계통에 이상이 없을 것

[별표 6] 국소배기장치의 검사기준(제14조 관련)

번호	구 분	내 용
후드		
1	후드의 설치	가. 유해물질 발산원마다 후드가 설치되어 있을 것 나. 후드 형태가 해당 작업에 방해를 주지 않고 유해물질을 흡인하기에 적절한 형식과 크기를 갖출 것 다. 근로자의 호흡위치가 오염원과 후드 사이에 위치하지 않으며, 후드가 유해물질 발생원 가까이에 위치할 것
2	후드의 표면상태	후드의 내외면은 흡기의 기능을 저하시키는 마모, 부식, 흠집, 그 밖의 손상이 없을 것
3	흡입기류를 방해하는 방해물 등의 여부	가. 흡입기류를 방해하는 기둥, 벽 등의 구조물이 없을 것 나. 후드 내부 또는 전처리필터 등의 퇴적물로 인한 제어풍속의 저하 없이 기준치를 유지할 것
4	흡인성능	가. 스모크테스터(발연관)를 이용하여 흡입기류(스모크)가 완전히 후드 내부로 흡인되어 후드 밖으로의 유출이 없을 것 나. 회전체를 가진 레시버식 후드는 정상작업이 행해질 때 발산원 으로부터 유해물질이 후드 밖으로 비산하지 않고 완전히 후드 내로 흡입되어야 할 것 다. 후드의 제어풍속이 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제429조 및 제609조, 별표 13과 별표 17의 제어풍속에 적합할 것
덕트		
5	표면상태 등	덕트 내외면의 파손, 변형 등으로 인한 설계 압력손실 증가 또는 파손부분 등에서의 공기 유입 또는 누출이 없고, 이상음 또는 이상 진동이 없을 것
6	플렉시블 덕트	플렉시블(flexible) 덕트의 심한 굴곡, 꼬임 등으로 인한 압력손실은 제4호다목의 흡인성능 이내일 것
7	덕트 내면상태 등	가. 덕트 내면의 분진, 오일미스크 등의 퇴적물로 인해 설계 압력손 실 증가 등 배기성능에 영향을 주지 않도록 할 것 나. 분진 등의 퇴적으로 인한 이상음 또는 이상 진동이 없을 것
8	접속부	가. 플랜지의 결합볼트, 너트, 패킹의 손상이 없을 것 나. 정상작동 시 스모크테스터의 기류가 흡입덕트에서는 접속부로 흡입되지 않고 배기덕트에서는 접속부로부터 배출되지 않도록 관리될 것

		다. 공기의 유입이나 누출에 의한 이상음이 없을 것
9	댐퍼	가. 댐퍼가 손상되지 않고 정상적으로 작동될 것 나. 댐퍼가 해당 후드의 적정 제어풍속 또는 필요 풍량을 가지도록 적절하게 개폐되어 있을 것 다. 댐퍼 개폐방향이 올바르게 표시되어 있을 것
배풍기		
10	배풍기	가. 배풍기 또는 모터의 기능을 저하시키는 파손, 부식, 그 밖에 손상 등이 없을 것 나. 배풍기 케이싱(Casing), 임펠러(Impeller), 모터 등에서의 이상음 또는 이상진동이 발생하지 않을 것 다. 각종 구동장치, 제어반(Control Panel) 등이 정상적으로 작동될 것
11	벨트	벨트의 파손, 탈락, 심한 처짐 및 풀리의 손상 등이 없을 것
12	회전수	<삭 제> (2010. 2. 19)
13	회전방향	배풍기의 회전방향은 규정의 회전방향과 일치할 것
14	캔버스	가. 캔버스의 파손, 부식 등이 없을 것 나. 송풍기 및 덕트와의 연결부위 등에서 공기의 유입 또는 누출이 없을 것 다. 캔버스의 과도한 수축 또는 팽창으로 배풍기 설계 정압 증가에 영향을 주지 않을 것
15	안전덮개	전동기와 배풍기를 연결하는 벨트 등에는 안전덮개가 설치되고 그 설치부는 부식, 마모, 파손, 변형, 이완 등이 없을 것
16	배풍량 등	배풍기의 성능을 저하시키는 설계정압의 증가 또는 감소가 없을 것
전기설비		
17	전동기	전동기는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 전동기는 옥내, 옥외, 온도조건 및 그 밖의 사용조건에 적합한 구조일 것 나. 전동기는 이상소음, 이상발열이 없을 것 다. 전동기의 절연저항값은 $\text{절연저항 [M}\Omega\text{]} \geq \frac{\text{사용전압 (V)}}{1000 + \text{출력 (KW)}} \text{ 이어야 할 것}$
18	배전반 등	배전반·제어반 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 외함의 구조는 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형으로 잠금장치

		가 있고 사용 장소에 적합한 구조일 것 나. 조작용 전기회로 및 방호장치 조작용 전기회로의 전압은 교류 대지전압 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하일 것 다. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖에 과전류보호장치의 전류설정치는 가능하면 낮게 선정하되 예상 과전류에 적절한 것일 것 라. 과전류보호장치의 정격전류 또는 설정은 장치에 의해 보호되는 도체의 허용전류용량으로 결정될 것 마. 배전반·제어반 등에는 명칭, 전원의 정격(전압, 주파수, 상수)이 표시된 이름판이 부착될 것 바. 계전기는 절손, 변형, 부식 또는 피로에 의한 열화가 없어야 하며 정상적으로 작동할 것 사. 운전 상태를 표시하는 표시등이 점등되고 버튼별 명칭이 표기될 것
19	배선	배선은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없을 것 나. 배선의 단자체결 부분은 전용의 단자를 사용하고 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것 다. 배선의 절연저항은 아래의 값 이상일 것 1) 대지전압 150볼트 이하인 경우: 0.1메가옴 2) 대지전압 150볼트 초과 300볼트 이하인 경우: 0.2메가옴 3) 사용전압 300볼트 초과 400볼트 미만인 경우: 0.3메가옴 4) 사용전압 400볼트 이상인 경우: 0.4메가옴 라. 배선은 옥내, 옥외, 온도조건 및 그 밖의 사용조건에 적합한 구조로 시공된 것일 것
20	접지	접지설비는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 전동기 외함 배전반 제어반의 프레임 등은 접지하여 그 접지저항은 아래의 값 이하일 것 1) 400볼트 미만일 때 100옴 2) 400볼트 이상일 때는 10옴 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10옴 이하일 것 나. 접지선은 해당 전기기계·기구에 대하여 충분한 용량 및 전기적, 기계적 강도를 가질 것
공기정화장치		
21	형식 등	제거하고자 하는 오염물질의 종류, 특성을 고려한 적합한 형식 및 구조를 가질 것
22	표면상태 등	가. 처리성능에 영향을 줄 수 있는 외면 또는 내면의 파손, 변형,

		부식 등이 없을 것 나. 구동장치, 여과장치 등이 정상적으로 작동되고, 이상음이 발생 하지 않을 것
23	접속부	접속부는 볼트, 너트, 패킹 등의 이완 및 파손이 없고 공기의 유입 또는 누출이 없을 것
24	성능	여과재의 막힘 또는 파손이 없고 작동상태가 정상일 것
최종 배기구		
25	구조 등	분진 등을 배출하기 위하여 설치하는 국소배기장치(공기정화장치가 설치된 이동식 국소배기장치를 제외한다)의 배기구는 직접 외기로 향하도록 개방하여 실외에 설치하는 등 배출되는 분진 등이 작업장 으로 재유입되지 않는 구조일 것
26	빗물 방지조치	최종 배기구에는 배풍기 등으로의 빗물 유입방지 조치가 되어 있 을 것

[별표 7] 원심기 검사기준(제16조 관련)

번호	구 분	내 용
1	제작일반	가. 원심기는 작업자의 신체조건을 감안하여 사용이 용이하고 작업자의 안전이 확보될 수 있는 구조로 설계·제작될 것 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없어야하며 구조물이나 주요부품은 균열 또는 손상이 없을 것
2	원심기의 표면 및 내면	원심기의 표면 및 내면은 마모, 균열 또는 손상, 현저한 부식·변형 등이 없어야 하며 원활하게 작동될 것
3	작업용 발판	원심기의 전면에 작업용 발판을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않는 구조일 것
4	금속부분	각 부의 다듬질이 양호하고, 터짐, 녹, 흠, 비틀림 그 밖의 외관상 결함이 없을 것
5	도장	원심기 본체 등의 표면 및 도장상태는 매끈하고 흠, 녹, 기공, 편흔, 박리 등의 보기 흉한 결점이 없을 것
6	원심기의 구조	일상의 작업조건에서 구동중인 회전체와의 접촉위험으로부터 작업자를 보호할 수 있도록 다음 각 목과 같을 것 가. 케이싱의 모든 개구부는 회전체가 회전하고 있는 동안 회전체에 접근이 불가능할 것 나. 원심기 청소를 위해 개방되어야 하는 개구부 및 원심기의 바깥뚜껑이 열려 있는 경우에는 원심기가 시동되지 않도록 할 것 다. 전동기가 가동되는 동안에는 바깥 뚜껑이 열리지 않도록 설계된 경우 이의 작동상태가 유지되도록 할 것
7	회전차 변속장치	수평형 스크루 원심기의 경우 외통과 컨베이어 사이의 회전차를 임의로 조절하고자 하는 경우 회전차 변속 장치는 정상적으로 작동할 것
8	원심기의 베어링	전동기와 원심 분리기 회전체와의 연결 베어링부는 현저한 손상, 부식 또는 마모가 없어야 하며 베어링부의 온도는 적정할 것
9	원심기의 변속기어	수평형 스크루 원심기의 경우 외통과 컨베이어의 회전수 조절을 위한 변속 기어를 유지 관리할 것

10	원심기의 지지대	원심기는 설치 상황에 따라 적당한 지지대를 보조적으로 설치할 것
11	원심기의 진동 및 평형도	원심기 가동 시 진동 및 불균형으로 회전체와 고정부분이 접촉되지 않아야 하며, 진동과 불균형을 모니터링하고 조절할 수 있는 수단을 마련하여 정상적으로 작동될 것
12	소음	원심분리기의 소음기준은 방음 덮개에서 1미터 지점에서 측정하여 85데시벨(A) 이하일 것
13	케이싱 · 로터	가. 케이싱 · 로터는 현저한 부식, 마모 또는 오염이 없을 것 나. 케이싱 두께는 최소 기준치 이상이며, 치수는 적정할 것 다. 케이싱 · 로터는 깨짐이 없을 것
14	실	가. 메카니칼(mechanical) 실(seal)에서 누설이 없을 것 나. 그랜드 팩킹(grand packing)부의 누설 및 과열이 없을 것
15	회전체	가. 회전축의 연결상태는 적합할 것 나. 회전속도는 기준치를 초과하지 않을 것
16	브레이크	가. 마모량은 제작사가 정한 범위일 것 나. 균열 또는 심한 편마모가 없을 것 다. 브레이크 드럼 설치측과 외주부의 틈새는 적합할 것
17	시동방식	전동기의 용량에 따라 시동방식 및 과부하 보호장치 등의 사용이 적절할 것
18	원심기의 전동기	전동기는 이상음, 이상발열이 없고 정상적으로 작동할 것
19	자동제어반	가. 원심기의 자동제어는 탈수시간, 모터 속도 또는 안전장치의 작동상태의 유무 확인을 관리할 것 나. 자동 또는 수동 선택 스위치의 오동작을 예방하기 위한 key-type의 선택스위치는 정상적으로 작동할 것
20	전기회로	원심기 주전동기의 각종 전기회로는 정전 후 전기가 통하게 되는 때에는 기동장치를 재조작을 하지 않으면 주전동기가 가동하지 않을 것
21	조작용 전기회로의 전압	조작용 전기회로 전압은 교류 대지전압 150볼트 이하, 직류 300볼트 이하 일 것

22	접지상태	가. 전동기, 제어반, 프레임 등은 접지하여 그 접지저항이 400볼트 이하인 경우에는 100옴 이하, 400볼트 초과인 경우에는 10옴 이하일 것 나. 접지선은 해당 전기기계·기구에 충분한 용량 및 전기적·기계적 강도를 가질 것
23	인입개폐기	인입개폐기는 해당 부하정격전류 용량 이상, 전동기 정격전류의 2.5배와 그 밖에 부하전류를 합한 값 이하일 것
24	원심기의 덮개 등 안전장치	분리액과 케이크를 배출하기 위한 덮개는 충분히 밀폐되거나 점검 시에는 개방할 수 있는 구조이고, 기능에 이상이 없어야하며 기계본체 성능에 적합할 것
25	과부하 안전장치	원심기의 운전 중에 과부하가 걸렸을 경우 감지 장치에 의해 구동 모터의 전원을 차단할 수 있도록 할 것
26	안전표지의 부착	가. 원심기를 사용·점검·보수 및 청소 시 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에는 다음의 내용이 포함된 경고표지를 작업자가 보기 쉬운 곳에 부착할 것 1) 협착위험 경고표지 2) 화상위험 경고표지 3) 전기장치 부분에 감전위험 경고표지 4) 노즐부분에 용융수지 비레위험 경고표지 나. 이름판에는 다음의 사항이 포함되어 있을 것 1) 제조자 또는 공급자의 주소 또는 상호 2) 형식 및 모델명 3) 일련번호 및 기계 제작번호 4) 제조연월 5) 유·공압의 공급압력 및 작동압력 6) 회전체의 회전운동에너지 또는 최고회전속도 7) 사용전기의 정격 8) 열발생 호스·피팅·금형·노즐 등 고온부위에 대한 경고
27	체결부	체결볼트 및 너트는 풀림, 파손이 없을 것
28	회전속도계 · 유면계 · 압력계	회전속도계·유면계·압력계·온도계 등은 손상·부식·파손 등이 없고 작동상태가 적정해야 하며, 지시바늘이 휘거나 떨림이 없을 것

	· 온도계 등	
29	작동시험	무부하 작동시험을 반복하면서 각 부분의 동작상태를 검사하며 다음 각 목과 같을 것 가. 동력전달부분 등의 작동상태가 원활할 것 나. 방호장치는 견고하게 부착되어 있고 기능이 확실할 것 다. 급유상태가 적정할 것 라. 공압계통에 이상이 없을 것

[별표 8] 롤러기의 검사기준(제18조 관련)

번호	구 분	내 용
외관 및 설치상태		
1	외관상태	롤러기의 외관 상태는 다음 각 목과 같을 것 가. 롤러기 주변에 물건의 적치 등 안전작업에 방해되는 요인이 없을 것 나. 날카로운 모서리나 돌출부가 없을 것(프레임 및 주요부품의 균열, 손상 유무 포함) 다. 본체 표면의 도장상태가 양호할 것
2	이름판	가. 롤러기에 부착된 이름판은 손상 없이 정확하게 부착되어 있어야 하고 식별이 용이할 것 나. 이름판에는 다음 사항이 표시되어 있을 것 1) 롤러의 치수 2) 급정지장치의 제동토오크 3) 형식번호 및 제조번호 4) 제조자명 5) 제조연월
3	볼트 및 너트 체결	볼트·너트는 풀림이 없고 스톱크 가이드, 급정지장치 등 주요 구조부는 풀림방지 조치가 되어 있을 것
4	회전부 방호조치	주전동기와 감속기 사이의 커플링부위 및 급정지장치용 브레이크 부위 등 회전부위에는 덮개 등이 견고히 설치되어 있고 균열·손상·변형이 없을 것
5	롤러의 표면 및 진동상태	롤러의 표면은 마모·균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 이상음 및 이상진동이 없이 원활하게 작동될 것
6	작업용 발판	롤러기의 전면에 작업용 발판이 설치되어 있고 작업높이가 적정하며 근로자가 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않는 구조로서 균열·변형·부식이나 체결부의 풀림이 없을 것
7	베어링부	적정량의 오일이 공급되어 있고 이상음·이상진동·이상발열이 없을 것
주요 기계구조부		
8	밴드식 브레이크	롤러기의 밴드식 브레이크는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 풀림이 없을 것 나. 마모·손상 및 균열이 없을 것

		다. 마모량은 제작사가 정한 범위이내(또는 원형의 50퍼센트 이내)이고, 균열이나 심한 편마모가 없을 것 라. 브레이크가 원활하게 작동할 것
9	유·공압식 브레이크	롤러기의 유·공압식 브레이크는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 정상적인 압력이 유지되고 압력의 누출이 없을 것 나. 마모량은 제작사가 정한 범위(또는 원형의 50퍼센트 이내)이고, 균열이나 심한 편마모가 없을 것 다. 브레이크가 원활하게 작동할 것
10	감속기	롤러기의 감속기는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 이상음·이상발열 또는 이상진동이 없을 것 나. 고정볼트·너트의 풀림 및 탈락이 없을 것 다. 누유가 없을 것
11	축	축(키)의 풀림, 빠짐 또는 변형이 없어야 하며 회전 시에는 과도한 진동이 없을 것

안전장치

12

급정지장치

가. 롤러기의 급정지장치는 법 제89조에 따라 자율안전확인 신고를 한 제품을 사용할 것

나. 무부하에서 최대속도로 회전시킨 상태에서도 <표 10-1>과 같이 앞면 롤러의 표면속도에 따라 규정된 정지거리 내에서 해당 롤러를 정지시킬 수 있을 것

<표 10-1> 롤러기 급정지장치의 정지거리

앞면 롤러의 표면속도(m/min)	급정지 거리
30 미만	앞면 롤러 원주의 1/3
30 이상	앞면 롤러 원주의 1/2.5

다. 급정지장치의 조작부는 그 종류에 따라 <표 10-2>와 같이 설치되고 정상적으로 작동될 것

<표 10-2> 급정지장치 조작부의 종류 및 위치

급정지장치 조작부의 종류	위 치	비 고
손으로 조작하는 것	밀면으로부터 1.8m 이내	위치는 급정지장치 조작부의 중심점을 기준으로 함
복부로 조작하는 것	밀면으로부터 0.8m 이상 1.1m 이내	
무릎으로 조작하는 것	밀면으로부터 0.4m 이상 0.6m 이내	

라. 급정지장치가 작동된 경우에는 롤러기의 기동장치를 재조작하지

별제처

71

국가법령정보

		않으면 가동되지 않도록 할 것
13	안전캡	과부하 시 톨러 보호장치인 안전캡이 톨러 박스와 톨러 조절나사 사이에 정상적으로 설치되어 있고 균열 및 파손이 없을 것(믹싱밀에 한정한다)
14	비상 정지장치	톨러기의 비상정지장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 비상정지스위치 작동시 동력이 차단되어 톨러기가 정지될 것 나. 비상정지스위치가 복귀되었을 때 최초 시동상태에서 재조작하여야 톨러기가 회전하는 구조일 것 다. 비상정지용 누름버튼은 적색이며 머리부분이 돌출되고 수동으로 복귀되는 형식일 것
15	덮개 · 울의 적합성	외관상 이상이 없고 정위치에서 확실하게 고정되어 있어야 하며 덮개 · 울 개폐에 따라 전기적 연동장치의 작동상태가 원활할 것
전기기계 · 기구 및 설비		
16	표시램프 및 스위치	표시램프 및 스위치의 이름 표시상태가 양호하여야 하며 운전가능상태, 작동가능상태 및 고장표시가 정상적으로 동작할 것
17	전동기	가. 전동기는 이상소음, 이상발열이 없을 것 나. 전동기의 절연저항의 값은 $\text{절연저항 } [M\Omega] \geq \frac{\text{사용전압}(V)}{1000 + \text{출력}(KW)} \text{ 이어야 할 것}$
18	주전동기 관련 전기회로	가. 작동 중 전원 차단 후 전기가 통하게 될 때 기동장치를 재조작하지 않으면 주전동기가 자동으로 재기동하지 않을 것 나. 역회전 회로 전환 시 톨러의 구동이 원활할 것
19	접지상태	가. 접지단자의 풀림 · 부식 · 변형이 없고 견고히 고정되어 있을 것 나. 전동기, 제어반, 프레임 등은 접지하여야 하며 그 접지저항의 값이 400볼트 미만인 경우에는 100옴 이하, 400볼트 이상인 경우에는 10옴 이하일 것
20	제어반 및 배선상태	가. 케이블 및 배선의 피복은 갈라지거나 손상 등이 없을 것 나. 인입개폐기(차단기 및 퓨즈)의 정격용량이 적정할 것 다. 단자부는 손상 · 변형 · 부식이 없어야 하며 연결부는 풀림이 없을 것 라 전선은 견고히 접속되어 있고 열화 또는 손상이 없을 것 마. 배선의 절연저항은 대지전압이 150볼트 이하인 경우 0.1메가옴, 대지전압이 150볼트를 넘고 300볼트 이하인 경우 0.2메가옴, 사용전압이 300볼트를 넘고 400볼트 미만인 경우 0.3메가옴, 사용전압이 400볼트 이상인 경우 0.4메가옴 이상일 것

	바. 전자접촉기는 손상이나 마모가 없어야 하며 3분의 1 이상 마모시는 교체할 것 사. 조작용 전기회로 및 방호장치 조작용 전기회로의 전압은 교류 대지전압 150볼트 이하 또는 직류 300볼트 이하일 것
--	---

[별표 9] 사출성형기 검사기준(제20조 관련)

번호	구 분	내 용
외관 및 설치상태		
1	탱크, 배관 등	사출성형기의 탱크, 배관, 실린더는 손상과 누출이 없을 것
2	체결볼트 등	사출성형기의 주요구조부 고정용 체결볼트 및 너트는 풀림 또는 탈락이 없을 것
3	이름판 등	사출성형기의 이름판에는 다음 내용이 표시되어 있을 것 가. 제조자명 나. 안전인증증표 다. 형식 또는 모델명 라. 그 밖에 안전인증기준에 명시된 사항
4	바닥 등의 부등침하	사출성형기의 기초 및 바닥 등은 깨짐이나 부등침하 등이 없을 것
구조		
5	협착, 충돌 및 전단위험 방지	동력으로 작동되는 가드에 의해 협착 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우 가드의 단협 운동을 즉시 정지시킬 수 있는 트립(trip)장치가 설치되어 있을 것
6	호스 파열 등 방지	5메가파스칼 이상의 압력을 받고 있는 호스는 분리 또는 파열에 의한 위험을 방지하기 위하여 피팅류에 의한 접속, 고정형 밀폐가드 부착 또는 보호망 등의 조치를 할 것
7	고온부위	가. 접촉에 의해 화상의 위험이 있는 부위에는 보호가드를 설치하거나 고온경고표지가 붙어 있을 것 나. 성형부에서 방출되는 고온의 플라스틱 소재 등이 외부로 튀지 않도록 고정형 또는 가동형 가드를 설치할 것
8	소음 방호	사출성형기의 유·공압 장치는 소음기를 사용하는 등 소음을 감소시키기 위한 조치를 할 것
9	가스, 흙 등의 방호	사출성형기는 작업과정 중 발생하는 가스, 분진, 흙 등의 유해 물질을 제거할 수 있는 배기장치가 설치되어 있을 것(작업환경측정 결과 허용기준치 미만인 경우에는 제외한다)
10	전도, 추락 등	사출성형기는 전도, 미끄러짐 또는 추락의 위험이 없이 안전하게

		접근할 수 있는 조치를 취하고 안전표지가 붙여 있을 것
방호장치		
11	방호장치	방호장치는 구조가 안전인증기준에 적합하고 작동상태는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 플레이트의 닫힘에 의한 위험 방호장치 나. 조작 반대측 방호장치 다. 플레이트 등에 의한 위험 방호장치 라. 고온위험에 대한 방호장치 마. 그 밖에 사출성형기 안전인증기준에서 요구하는 방호장치
12	특수형 사출기 방호장치	다음 각 목의 특수형 사출성형기에 설치되는 방호장치는 안전인증기준에 적합할 것 가. 성형부와 가드 사이에 작업자가 위치할 수 있는 구조의 사출성형기 나. 작업자가 성형부에 출입할 수 있는 구조의 사출성형기 다. 하향 사출성형기 라. 회전형 사출성형기 마. 왕복회전테이블형 사출성형기 바. 이동형 사출성형기가 부착된 다단식 사출성형기
작동상태		
13	작동시험	가. 시동, 정지 및 운전조작이 원활 할 것 나. 이동 플레이트의 전진 및 후퇴 작동이 원활할 것 다. 사출장치의 전진 및 후퇴 작동이 원활 할 것 라. 스크류의 전진 및 후퇴 작동이 원활 할 것 마. 이젝터(ejector) 장치의 작동이 원활 할 것
14	윤활장치	사출성형기의 윤활장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 급유펌프는 이상소음 및 이상진동 등이 없을 것 나. 유면계의 높이는 적정지시 범위에 있을 것
15	지시계 등	온도조절기, 압력계 등 각종 지시장치는 작동이 정상적일 것
전기장치		
16	전기회로	사출성형기 주전동기의 각종 전기회로는 정전 후 전기가 통하게 되는 때에는 기동장치를 재조작하지 않으면 주전동기가 가동하지 않을 것
17	전동기	가. 전동기는 사용장소의 온도 및 그 밖의 사용조건에 적합한 구조일 것 나. 축 동력에 대하여 충분한 정격출력을 가질 것 다. 전동기는 이상소음 및 이상발열이 없어야 하고, 절연저항의

		값은 $\text{절연저항}[M\Omega] \geq \frac{\text{사용전압}(V)}{1000 + \text{출력}(KW)} \text{ 일 것}$
18	조작용 전기회로의 전압	조작버튼 등 손으로 직접 조작하는 조작용 전기회로 및 방호장치 조작용 전기회로의 전압은 교류 대지전압 150볼트 이하 또는 직 류 300볼트 이하일 것
19	배선	가. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며 제 어반 등의 전선인입구에는 피복을 손상을 방지할 수 있는 조치가 되어 있을 것 나. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것 다. 배선의 절연저항은 대지전압이 150볼트 이하인 경우 0.1메가 옴, 대지전압이 150볼트를 넘고 300볼트 이하인 경우 0.2메가옴, 사용전압이 300볼트를 넘고 400볼트 미만인 경우 0.3메가옴, 사용전압이 400볼트 이상인 경우 0.4메가옴 이상일 것
20	접지상태	가. 전동기, 제어반, 프레임 등은 접지하여야 하며 그 접지저항의 값이 400볼트 미만인 경우에는 100옴 이하, 400볼트 이상인 경우에는 10옴 이하일 것 나. 접지선은 당해 전기기계·기구에 충분한 용량 및 전기적, 기 계적 강도를 가질 것
21	과전류 보호용 차단기	과전류 보호용 차단기 또는 퓨즈가 설치되어 있고 그 차단용량이 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈 는 300퍼센트 이하일 것
22	시동방식	전동기의 용량에 따라 시동방식 및 과부하 보호장치 등의 사용이 적절할 것
23	전자접촉기 등	가. 전자접촉기 등의 조작회로는 전자접촉기 등의 한끝이 접지 되었을 때 전자접촉기 등이 폐로 될 우려가 있는 것은 다음과 같이 할 것 1) 코일의 한 끝은 접지측 전선에 접속할 것 2) 코일의 한 끝과 접지측 전선과의 사이에는 개폐기 등이 없을 것 나. 제어반(조작반)에는 잠금장치를 설치하고 전원의 정격(전압, 상수, 주파수 등)이 표시된 이름판을 부착할 것 다. 계전기의 스프링은 절손, 변형, 피로에 의한 열화 등이 없고 열동형 계전기의 열소자는 전동기의 각 상을 보호하는 형식 또는 결상보호장치를 구비한 형식일 것
24	전원 차단장치	가. 사출성형기의 전원차단장치는 다음과 같이 할 것 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 기계의 집진장치, 슬립링, 가요케이블 등을 이용할 경우 전 원측에 설치할 것 3) 기계설비 비상전원 인입점마다 설치할 것

		나. 전원차단장치는 보수작업등 필요 시 전기장치의 전원을 차단할 수 있도록 설치될 것 다. 2개 이상의 전원 차단장치가 설치되는 경우 상호 연동되도록 설치할 것
25	비상 정지장치	사출성형기에는 운전자가 비상시 조작 가능한 위치에 비상정지장치를 설치해야 하며, 비상정지장치는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 비상정지장치를 작동한 경우에는 작동 중인 동력이 차단되도록 할 것 나. 비상정지장치의 복귀로 비상정지장치 조작 직전의 작동이 자동으로 되어서는 아니 되며 반드시 운전조작을 처음의 시동상태에서 시작하도록 할 것 다. 비상정지용 누름버튼은 적색으로 머리부분이 돌출되고 수동 복귀되는 형식 일 것
26	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나지 않도록 할 것 나. 전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같이 할 것 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 외함 개방구조의 경우에는 다음 각목과 같을 것 가) 숙련자만이 취급할 수 있도록 키 등을 부착하거나 고정식 덮개의 구조 일 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 할 것
27	제어회로	제어회로는 다음 각 목과 같이 할 것 가. 제어회로의 전원은 변압기에 의하여야 하며 그 변압기는 분리된 권선방식일 것 나. 제어회로의 공칭전압은 277볼트를 초과하지 않을 것 다. 과전류 보호장치가 설치될 것
28	조작버튼 색상 등	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 적색-비상 2) 황색-비정상 3) 녹색-정상 4) 청색-의무 5) 흰색, 회색 또는 흑색-지정된 의미 없음 나. 표시등의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 적색-비상 2) 황색-비정상 3) 녹색-정상 4) 청색-의무 5) 흰색-중립

	다. 전선의 색상은 다음과 같이 한다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 혼용-접지
--	---

[별표 10]고소작업대 검사기준(제22조 관련)

번호	구 분	내 용
고소작업대 강구조 부분		
1	연장구조물 등	연장구조물 등은 다음 각 목과 같이 할 것 가. 연장구조물의 전 길이에 걸쳐 이상 변형, 비틀림, 균열, 부식, 굴곡, 휨 등이 없을 것 나. 구조물 등의 조립연결용 볼트는 풀림, 탈락, 균열 또는 현저한 부식이 없고, 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것 다. 연장구조물 및 구조물 등의 용접부위는 균열 등 결함이 없을 것 라. 선회부 체결 볼트·너트의 점검 및 교체 내역을 고소작업대의 신규 등록일(구조변경일)로부터 10년마다 확인할 것
차대와 안정기		
2	자동 안전장치	제1종 동력 구동 고소작업대인 경우 작업대의 운반위치에서 작업대가 벗어나면 주행을 방지하기 위한 자동 안전장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것
3	경사표시 장치	가. 고소작업대에는 차대의 경사가 허용한도 내에 있는지 알려주는 장치(예, 경사스위치 또는 수준기)가 설치되고, 파손이 없을 것 나. 수평 유지를 위한 안정 장치를 구비한 고소작업대에서는 차대의 경사지시(예, 기포수준기)가 안정기의 각 제어위치에서 확실히 보일 것 다. 제2종과 제3종 고소작업대의 경우 경사가 최대 한계치에 이르면 작업대에서 들을 수 있는 음향 신호로 알려줄 것
4	잠금핀	안정기 잠금핀은 우발적인 풀림이나 분실되지 않도록 안전하게 고정될 것
5	안정기	가. 아웃트리거 등 안정기의 발은 최소한 10° 경사의 불균형 지면에서 사용될 수 있는 구조일 것.(다만, 불균형을 해소할 수 있는 받침대 등을 구비한 경우는 예외) 나. 동력 안정기가 설치된 고소작업대는 붐이 거치대에 있을 경우에만 안정기가 작동할 수 있도록 센서 등 장치가 설치되어 있을 것 다. 안정기는 불시에 움직이는 것을 방지할 수 있을 것 라. 안정기의 움직임은 기계적 정지장치로 제한될 것.(다만, 안정기의 움직임을 제한할 수 있도록 설계된 유압실린더가 설치되어 있는 경우에는 예외)
6	작업대의 허용위치	가. 고소작업대는 안정기가 운전설명서에서 제시된 작동위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용 위치를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것 나. 한정된 동작범위 내에서 안정기 없이도 사용할 수 있는 경우

		장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것
7	잠금 스위치	고소작업대는 허가받은 자 이외에는 사용할 수 없도록 잠금 스위치와 같은 장치를 구비하고 정상적으로 작동될 것
8	주행 속도	주행장치 종류 제2종 및 제3종의 차량탑재형 고소작업대의 작업대가 적재위치를 벗어난 상태에서 최대 주행속도는 1.5m/s 일 것
9	조작 위치의 방호가드	가. 조작 위치에 있거나 지면 또는 다른 접근 가능한 위치에서 고소작업대 근처에 서 있는 사람이 구동장치의 위험한 부분이나 뜨거운 부분과 접촉하는 것을 방지할 수 있도록 방호가드가 설치되어 있을 것 나. 방호가드를 열거나 제거하는 것은 고소작업대에 있는 열쇠나 공구를 사용하거나 잠금장치가 구비된 외함(캡, 칸막이) 안에 있는 장치를 이용하는 경우에만 가능할 것
10	화재 예방	난연성 연료가 아닌 경우 연료와 유압오일 탱크의 주입구는 엔진 배출구와 같은 뜨거운 부위로 흘러내려 화재가 발생되지 않는 위치에 있을 것. 다만, 해당 조치가 불가능한 경우에는 소화기를 손쉽게 사용할 수 있는 곳에 배치하여야 한다.
연장 구조물		
11	끼임점과 전단점 제거	가. 연장구조물·차대·작업대 사이의 끼임점과 전단점으로 인한 위험이 공간과 방호장치를 통하여 제거될 것 나. 해당 조치가 어려운 경우 식별이 용이한 경고표지를 부착하여야 하며, 시저식 승강 장치는 가드로 보호되지 않을 경우 경고표지와 하강시 가청 경보를 발생하는 장치를 갖출 것
12	고정 받침대	가. 시저식 승강 장치의 정비·보수를 목적으로 작업대를 상승시키는 경우 일정한 상승 위치에서 연장 구조물을 고정할 수 있도록 고정 받침대를 구비할 것 나. 고정 받침대는 짐을 실지 않은 작업대를 지지하거나 안전한 위치에서 조작할 수 있어야 하며, 고소작업대의 어떤 부분에도 손상을 입히지 않는 구조일 것
13	차대 지지	차대 이동 시 진동을 억제하기 위하여 연장 구조물은 고정될 수 있을 것
연장구조물 구동장치		
14	와이어로프 구동 장치	가. 와이어로프의 구성 및 직경은 사양과 동일하여야 하며, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 나. 로프가 이완되더라도 풀리에서 이탈되는 것을 방지하는 장치가 설치되어 있을 것 다. 와이어로프 고정부는 파손이 없을 것
15	체인 구동 장치	가. 체인의 구성 및 규격은 사양과 동일하여야 하며, 손상 및 변형이 없을 것

		것을 방지하는 장치가 설치되어 있을 것 다. 체인 고정부는 파손이 없을 것
16	리이드 스크류 구동 장치	각 각의 리이드 스크류에는 부하 너트와 무부하 안전너트가 있어야 하며, 부하 너트에 하중이 걸리지 않았을 경우에만 안전너트가 하중을 지지할 수 있어야 하고, 안전너트가 하중을 지지할 때 작업대의 상승은 불가능할 것
17	랙과 피니언 구동 장치	가. 랙 및 피니언 구동장치에는 조속기에 의해 작동되는 안전장치가 설치되고 리프팅 메커니즘이 고장난 경우 작업대와 정격부하를 점진적으로 정지시키고 정지 상태를 지탱할 수 있을 것 나. 가목에 따른 안전장치가 작동되면 동력공급이 자동적으로 중단될 것 다. 랙 및 피니언 구동장치에는 일반적인 작업대 가이드 롤러 이외에 구동장치 또는 안전장치 피니언이 랙으로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있도록 확실하고 효과적인 장치를 구비할 것 라. 다목에 따른 이탈방지장치는 피니언축이 치폭의 2/3 이상이 항상 랙과 맞물려 있어야 하며 랙과 피니언이 정상적으로 물리는 위치에서 피니언의 치 깊이의 1/3 이상이 움직이지 않을 것

작업대

18	작업대의 수평 유지	작업대의 수평은 작동 중의 하중과 힘에 의하거나, 연장 구조물의 움직임에 의해서 수평 또는 작업대 평면으로부터 $\pm 5^\circ$ 이상 변동되지 않을 것
19	낙하 또는 추락방호조 치	가. 작업대 모든 측면에는 물체나 사람이 낙하 또는 추락하지 않도록 안전난간이 설치되어 있어야 하며, 체인이나 로프를 안전난간으로 사용하지 않을 것 나. 안전난간은 작업대에 견고하게 고정되어야 하고, 최소한 1.0m 이상 높이의 상부난간대와 0.1m 이상 높이의 발끝 막이판, 상부난간대나 발끝 막이판으로부터 0.55m 이내에 중간대로 구성되어 있을 것.(다만, 안전인증 이전 고소작업대의 경우안전보건규칙 제13조 제1호부터 제5호까지에 적합한 안전난간이 설치된 경우에는 예외)

20	출입문의 안전조치	가. 체인이나 로프를 출입문으로 사용하지 않을 것 나. 경첩이 달린 난간대는 바깥쪽으로 접히지 않아야 하고, 슬라이딩식 난간대는 수직 방향으로만 작동될 것 다. 출입문은 자동적으로 닫히고 고정되거나, 닫힐 때까지는 고소작업대의 작동이 불가능하도록 상호 연동될 것. 다만, 자동으로 방호위치로 되돌아가는 슬라이딩식 또는 수직으로 열리(hinged)는 중간대는 고정되거나 연동시킬 필요는 없다. 라. 출입문은 바깥쪽으로 열리거나 임의로 열리지 않을 것. 다만, 단일
----	--------------	---

		열릴 수 있다.
21	작업대의 바닥	가. 작업대의 바닥면(뚜껑문 포함)은 배수가 가능하고 미끄럼방지가 된 것이어야 하며 바닥의 모든 틈새 및 바닥과 발끝막이판, 바닥과 출입문 사이의 간격은 지름 15mm인 구형체가 통과하지 않는 구조일 것 나. 작업대의 바닥면(뚜껑문 포함)은 정격하중을 감당할 수 있는 강도를 유지할 것
22	접근사다리	가. 접근위치에서 작업대 바닥 높이가 작업대에 탑승하기 어려운 경우 접근 사다리를 갖추는 것 나. 접근사다리의 답단 간격은 0.3m 이내여야 하며, 출입 높이와 작업대 바닥 전체 길이에 걸쳐 균등한 간격일 것 다. 사다리의 폭은 0.3m 이상, 답단의 폭은 25mm 이상의 미끄럼 방지의 구조일 것 라. 답단의 앞면은 지지 구조물이나 고소작업대의 그 어떤 구조로부터도 최소 수평거리 0.15m 이상 떨어져 있을 것 마. 접근 사다리는 출입문에 적합한 구조일 것
23	손잡이 및 난간	손잡이, 핸드레일 또는 그와 유사한 장치들은 진입 사다리로 부터 작업대까지 용이하게 올라갈 수 있어야 하며, 조정장치와 배관을 손잡이 나 발 받침으로 사용되는 것을 방지할 수 있을 것
24	뚜껑문	작업대의 뚜껑문(trapdoor)은 작업대에 확실히 고정되어 있고 불시에 열리지 않아야 하며 옆으로 밀거나 밀어로는 열리지 않을 것
25	제어장치 보호	작업대가 다른 물체에 가깝게 접근할 때, 제어장치를 작동하는 사람의 손을 보호하기 위한 장치가 작업대에 설치되어 있을 것
26	가청 경고장치	제3종 고소작업대는 작업대에서 작동할 수 있는 가청 경고장치가 설치되어 정상적으로 작동될 것
27	의사소통 방법	제2종 고소작업대는 운전자와 작업대에서 작업하는 사람 사이에 의사소통을 할 수 있는 장치가 설치되어 정상적으로 작동될 것
28	기계적 정지장치 등	가. 연장 구조물과 연관된 작업대의 움직임은 기계적 정지장치로 제한될 것. 다만, 작업대의 움직임을 제한할 수 있도록 설계된 유압 또는 공압실린더가 설치되어 있는 경우에는 예외로 할 수 있다. 나. 옥내에서 사용하는 고소작업대에는 건물의 천장 등과 작업대 사이에 작업자가 끼이거나 충돌하는 등의 재해를 예방할 수 있는 가드 또는 과상승방지장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것

제어장치

29	작동 및 조작	가. 고소작업대는 제어장치를 조작한 경우에만 작동될 것 나. 제어장치가 해제되면 자동적으로 중립 위치로 돌아갈 것. 다만, 차량 탑재형 고소작업대의 주행제어장치는 적용하지 않는다. 다. 모든 제어장치는 우발적인 동작이 방지되어야 하며, 발로 작동
----	---------	---

		라. 제어장치는 고소작업대의 작동부분의 위험으로부터 운전자가 보호될 수 있는 위치에 있을 것
30	작동 방향	고소작업대의 제어장치는 모든 작동방향이 문자나 기호로 분명하게 표시되어 있을 것
31	제어장치의 위치	가. 제어장치가 작업대에 설치되어 있는 경우 지면이나 본체에서 작동되는 제어장치로 임의 조작할 수 없을 것 나. 여러 위치에서 작동을 제어하는 경우에는 미리 지정된 위치에서만 제어되도록 상호연동 되어 있을 것
32	파일릿 및 솔레노이드 작동밸브	파일릿 및 솔레노이드 작동밸브는 동력 차단 시에도 안전하도록 설치가 되어 있을 것
33	동력 재공급	동력공급이 중단되고 동력이 다시 공급되었을 경우 불시 가동되지 않을 것 동력공급이 중단되고 동력이 다시 공급되었을 경우 불시 가동되지 않을 것
34	자동 및 프로그램된 조작	조이스틱, 레버 또는 스위치를 놓은 상태에서 작동되는 자동 또는 프로그램된 조작이 가능한 경우에는 적절한 안전 기능(예, “작동중”이라는 것을 알리는 경고장치, 활성화된 발스위치를 해제하면 작동중지)이 구비되고 정상적으로 작동될 것
유압 구동장치		
35	유압장치 등	가. 유압장치의 누유가 없고 작동이 정상일 것 나. 유압계통에는 동력원과 1차 제어밸브 사이에 압력제한장치가 설치되어 있을 것 다. 둘 이상의 최대압력이 사용되는 경우에는 둘 이상의 압력제한장치가 설치되어 있을 것 라. 압력제한장치의 설정압력을 조정하는 경우에는 도구를 사용하여야만 가능토록 하고 봉인되어 있을 것
공압 구동 장치		
36	압력 제한장치	가. 공압 계통에는 동력원과 1차 제어밸브 사이에 압력제한장치가 설치되어 있을 것 나. 둘 이상의 최대압력이 사용되는 경우에는 둘 이상의 압력제한장치가 설치되어 있을 것 다. 압력제한장치의 설정압력을 조정하는 경우에는 도구를 사용하여야만 가능토록 하고 봉인되어 있을 것
37	공기배출 방지장치	가. 중력으로 작업대를 낮추는 고소작업대의 공압 승강시스템은 작업대의 불시하강을 방지하기 위하여 공기배출방지장치가 설치되어 있을 것 나. 공기공급이 중단된 후 공기가 다시 공급된 경우 작업대가 상승할 때 불시에 고속으로 움직이지 않도록 하는 장치가 설치되어 있을 것

38	일반요건	가. 안전장치는 불안정한 방향으로의 움직임을 확실하게 차단할 수 있을 것 나. 안전장치는 손상이 없고 정상적으로 작동되어야 하며, 장치의 조절은 공구의 사용에 의해서만 가능할 것 다. 안전장치는 모든 제어장치에서 유효하게 작동될 것. 다만, 비상(예: 무선원격제어기 고장 등) 시에만 사용되는 제어장치에서는 예외로 할 수 있다.															
39	전도 및 허용응력 초과 방지 방법	가. 고소작업대의 전도 또는 고소작업대 구조물의 허용응력 초과 위험을 방지하기 위해서 <표 12-1>에 "O"표로 나타낸 방법에 상당하는 해결 방법 가운데 한 가지로 제어장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것 <표 12-1> 제어장치 <table><tr><th>제품 분류 (무게중심)</th><th>하중 감지와 위치 제어장치</th><th>하중 및 모멘트 감지장치</th><th>강화 과부하 기준의 모멘트 감지장치</th><th>강화 안정도 및 과부하 기준의 위치 제어장치</th></tr><tr><td>A그룹</td><td style="text-align: center;">O</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">O</td></tr><tr><td>B그룹</td><td style="text-align: center;">O</td><td style="text-align: center;">O</td><td style="text-align: center;">O</td><td style="text-align: center;">O</td></tr></table> ※ 2인용 이하의 고소작업대가 “강화 안정도 요건”을 만족하여 설계·제작된 경우에는 하중 감지장치와 모멘트 감지장치 장착 의무에서 제외된다. 다만, “강화 안정도 요건”을 만족하기 위해서는 다음의 모두를 만족해야 한다. 1) 수평 절단면에서 모든 작업대의 바깥 치수는 다음과 같을 것 가) 1인용: 면적이 0.6㎡ 이하, 한 변의 길이가 0.85m 이하 나) 2인용: 면적 1.0㎡ 이하, 한 변의 길이 1.4m 이하 2) 안전인증기준 제90호나목의 정적시험에서 시험하중은 정격하중의 150%에 상당하는 하중을 사용할 것 ※ 2인용 이하의 고소작업대가 “강화 과부하 요건”을 만족하여 설계·제작된 경우에는 하중 감지장치 설치 의무를 제외하며, 강화 과부하 요건을 만족하기 위해서는 다음의 모두를 만족해야 한다. 1) 어떤 수평 절단면에서 작업대의 바깥 치수는 다음과 같이 할 것 가) 1인용: 면적이 0.6㎡ 이하, 한 변의 길이가 0.85m 이하 나) 2인용: 면적 1.0㎡ 이하, 한 변의 길이 1.4m 이하 2) 안전인증기준 제90호나목의 과부하 시험에서 시험하중은 정격하중의 150%에 상당하는 하중을 사용할 것 나. 정격하중이 둘 이상인 가변 작업공간을 갖는 고소작업대 조건은 다음과 같을 것 1) 고소작업대의 작업대에는 선택된 정격하중 표시를 부착할 것 2) 수동장치에 의해 선택할 경우 작업대가 선택된 새로운 정격하중에 맞는 작업 공간 내에 있을 때에만 가능할 것 3) 고소작업대는 하중 감지장치와 모멘트 감지장치 또는 하중 감지장치와 위치 제어장치를 구비할 것	제품 분류 (무게중심)	하중 감지와 위치 제어장치	하중 및 모멘트 감지장치	강화 과부하 기준의 모멘트 감지장치	강화 안정도 및 과부하 기준의 위치 제어장치	A그룹	O			O	B그룹	O	O	O	O
제품 분류 (무게중심)	하중 감지와 위치 제어장치	하중 및 모멘트 감지장치	강화 과부하 기준의 모멘트 감지장치	강화 안정도 및 과부하 기준의 위치 제어장치													
A그룹	O			O													
B그룹	O	O	O	O													

		수동 장치에 의한 선택이 허용되며, 연장 구조물은 적재위치 또는 접근위치에 있을 때에만 선택이 가능할 것
하중시험		
40	작동시험	가. 시험하중(정격하중 이내의 임의하중)을 작업대에 적재하고 정격 속도로 운반할 때 다음과 같을 것. 단, 시험하중은 안전장치의 작동시험에 충분한 하중일 것 1) 운전동작(권상, 횡행, 주행 및 선회 등)이 원활할 것 2) 안전장치는 설정범위에서 정상 작동할 것 3) 고소작업대가 전도되지 않고 안정된 상태를 유지할 것 나. 하중 감지 장치의 조건은 다음과 같을 것 1) 정격하중에 도달한 후 정격하중의 120%를 초과하기 전에 작동을 개시하여 고정위치로부터 작업대의 움직임이 없도록 할 것 2) 움직임이 방지될 때 각 제어 위치의 가청 음향신호와 경보등이 작동될 것 3) 과부하가 제거된 후에야 정상 운행이 가능하도록 할 것 다. 위치 제어 장치는 연장구조물의 허용 위치를 자동적으로 제한할 것 라. 모멘트 감지 장치는 허용 전도 모멘트에 도달할 때 경보가 주어지며 전도 모멘트를 줄이는 동작을 제외한 모든 동작을 정지시킬 것
표시		
41	이름판	제조이름판과 조작레버의 이름판, 정격하중 등 이름판이 손상없이 정확하게 부착되고 식별이 용이할 것
42	작업대	작업대에는 다음 각 목의 사항을 잘 보이는 곳에 영구적으로 선명하게 표시되어 있을 것 가. 정격하중(kg) 나. 허용 탑승인원수 다. 최대허용풍속(m/s)
43	복수 정격하중	가. 둘 이상의 정격하중으로 설계된 경우 고소작업대의 구성형태와 관련하여 하중이 표로 표시되어 있을 것 나. 연장 구조물에 대한 연장, 확대 또는 이동될 수 있는 작업대를 가진 고소작업대는 작업대의 모든 위치와 구성형태에서 가할 수 있는 정격 하중이 표시되어 있을 것
44	작업대 정격하중	주 작업대와 보조 작업대를 가진 고소작업대에는 각 작업대의 정격하중뿐만 아니라 총 정격하중이 표시되어 있을 것
45	끼임 방지	고정 장치가 확실하지 않다면, 고소작업대에는 유지·보수하는 동안 상승된 작업대와 연장 구조물 아래에 사람이 들어가지 못하도록 문구가 부착되어 있을 것
46	안정기 사용	안정기를 사용할 필요가 있는 고소작업대는 운전자에게 안정기를 위치시킬 필요가 있음을 알리는 경고표시가 운전자 위치에서 표시되어 있을 것
47	가압용기	가스 충전 어큐뮬레이터를 갖는 유압계통에는 “경고” 가압용기 분해 전 압력 배출이라는 경고 표시가 부착되어 있을 것

48	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같을 것 1) 기계의 전원 인입선마다 설치되어 있을 것 2) 구동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동될 것 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능한 위치에 설치하되, 가능하면 지면으로부터 0.6미터에서 1.9미터 사이에 위치할 것
49	감전 사고 방지	전기장치의 직접접촉방호는 다음과 같을 것. 다만, 대지전압이 30볼트 이하인 경우에는 예외로 할 수 있다. 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함내부에 내장하거나 방호망을 설치하고 작업자와 충분한 이격거리를 둘 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착할 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것
50	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적정할 것 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없을 것 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것
51	과전류보호	가. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈를 설치시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하여야 한다. 나. 과전류차단장치는 각 분기회로마다 설치되어야 한다.
52	비상정지 장치	가. 고소작업대에는 비상정지장치가 설치되어 있을 것. 다만, 제어장치 손잡이가 기계적으로 제어밸브 스플에 연결되어 있는 전유량 제어밸브가 설치된 고소작업대는 제외한다. 나. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치되어 있어야 하며, 접근이 용이할 것 다. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조일 것 라. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것일 것 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형

		마. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색 등 식별이 용이한 색상일 것 바. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색 등 식별이 용이할 것. 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않을 것
53	주 스위치	주 스위치는 쉽게 접근할 수 있는 곳에 위치하여야 하며, 임의의 조작에 대한 방지조치가 되어 있을 것
54	축전지 보호	축전지는 기계적 손상과 단락으로부터 보호될 것. 다만, 축전지가 주 동력원인 경우에는 공구의 사용 없이도 전원공급 차단이 용이할 것

[별표 11] 컨베이어 검사기준(제24조 관련)

번호	구분	내용
1	일반구조	가. 외면은 날카로운 모서리나 돌출부가 없을 것 나. 프레임 등 구조물이나 폴리, 롤러 등 주요부품은 균열 또는 손상이 없을 것 다. 가동부분과 정지부분 또는 다른 물건과의 사이에 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 틈이 없을 것
2	화물 이탈 방지 등	가. 작업구역 및 통행구역에서 화물 이탈로 인한 재해발생 위험이 있을 경우 화물 이탈 방지조치가 되어 있을 것 나. 화물을 싣고 내리며 운반하는 곳에서 화물이 낙하할 우려가 없을 것 다. 작업구역 또는 통행구역의 위를 지나는 컨베이어에는 화물의 낙하를 방지하기 위한 장치가 있을 것 라. 경사 컨베이어, 수직 컨베이어는 정전, 전압강하 등에 의한 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되고, 정상적으로 작동될 것 마. 동일선상에 구간별 설치된 컨베이어에 근로자가 출입하여 중량물을 운반하는 경우에는 중량물 충돌에 대비한 스톱퍼가 설치되어 있을 것
3	고정장치	전동 또는 수동에 의해 작동하는 기복장치, 신축장치, 선회장치, 승강장치를 갖는 컨베이어에는 유지보수, 부품교환 등의 작업 시 기계가 갑자기 가동되는 위험을 방지하기 위한 고정장치가 설치되어 있을 것
4	기복장치	가. 기복장치에는 붐이 불시에 낙하되는 것을 방지하기 위한 장치 및 크랭크의 반동을 방지하기 위한 장치가 설치되고, 정상적으로 작동될 것 나. 붐의 위치를 조절하는 컨베이어에는 조절 가능한 범위를 제한하는 장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것
5	덮개 또는 울	가. 작업구역 및 통행구역에서 작업자에게 위험을 미칠 우려가 없도록 다음의 부위에는 덮개, 울, 물림보호물(nip guard), 감응형 방호장치(광전자식, 안전매트 등) 등이 설치되어 있을 것 1) 컨베이어의 동력전달 부분 2) 컨베이어의 벨트, 폴리, 롤러, 체인, 스프라켓, 스크류 등 3) 호퍼, 슈트의 개구부 및 장력 유지장치 4) 기타 가동부분과 정지부분 또는 다른 물건 사이 틈 등 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부분. 다만, 그 틈이 5mm 이내인 경우에는 예외로 할 수 있다.

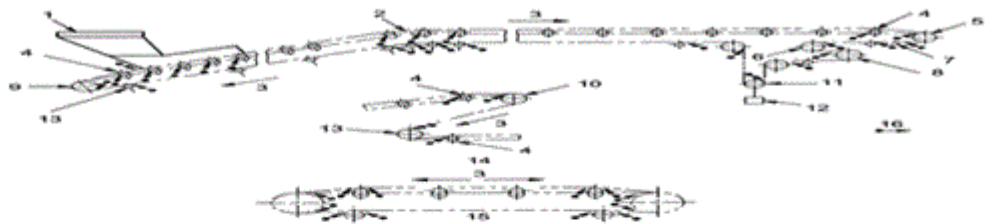
다만, 이 경우 덮개나 울이 설치되어 있을 것
나. 가목에도 불구하고 덮개나 울 등으로 인하여 컨베이어를 사용할 수 없게 되거나, 작업이 불가능하게 되는 경우에 한정하여 위험구역 또는 설비에 인지하기 쉬운 경고수단(경고표시 또는 경고등)을 부착하는 것으로 덮개, 울 등의 설치를 대신할 수 있다.

다. 가목에도 불구하고 다음 중 어느 하나에 해당되는 경우 벨트 컨베이어의 운반 아이들러(벨트의 화물 운반 면을 지지하는 아이들러) 및 회귀 아이들러(벨트의 회귀 면을 지지하는 아이들러)에는 덮개, 울, 물림보호물(nip guard), 감응형 방호장치(광전자식, 안전매트 등) 등의 설치를 예외로 할 수 있다.

- 1) 운반 아이들러의 물림지점에 대해 KS B ISO 13857에 따른 안전거리가 확보되는 경우
- 2) 벨트가 물림지점으로 부터 50mm 이상 이격될 수 있어 작업자에게 있어 위험을 미칠 우려가 없는 경우
- 3) 풀코드 스위치가 설치되어 정상적으로 작동되는 경우

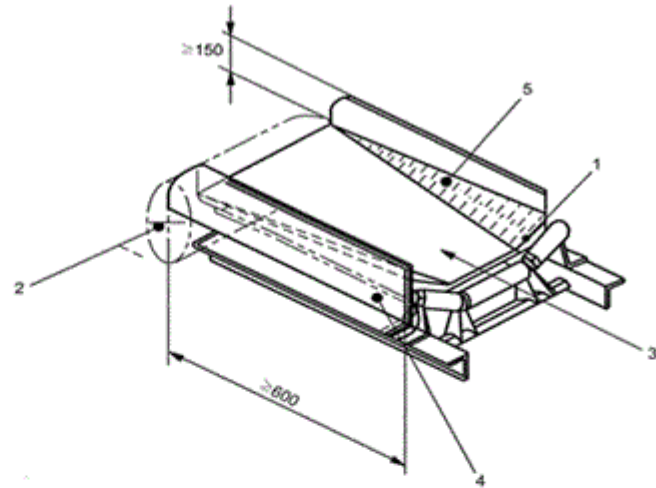
라. 가목에 따른 물림보호물은 다음과 같을 것

- 1) 벨트 등의 양쪽 가장자리를 최소 150mm 높이로 둘러쌀 것
- 2) 물림보호물과 풀리 면 사이 이격거리, 물림보호물 측면과 풀리 끝면 사이의 이격거리는 5mm를 초과하지 않을 것
- 3) 물림보호물은 풀리 중심선에서 최소 600mm 거리까지 설치될 것



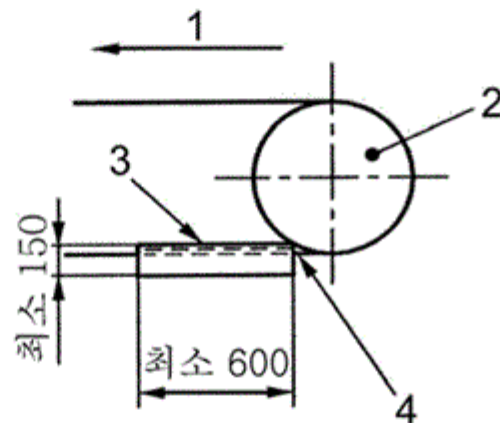
- | | |
|------------------------|---------------|
| 1. 공급 호퍼 | 9. 후부 풀리 |
| 2. 블록곡선 위치에
있는 아이들러 | 10. 트리퍼 배출 풀리 |
| 3. 벨트 진행 방향 | 11. 권취 풀리 |
| 4. 통과 아이들러 | 12. 중력 권취 추 |
| 5. 헤드 풀리 | 13. 밴드 풀리 |
| 6. 스너브 풀리 | 14. 일반적 트리퍼 |
| 7. 스크레이퍼 | 15. 가역 벨트 |
| 8. 구동 풀리 | 16. 물림 지점 |

<그림 13-1> 벨트컨베이어의 물림지점 예시



1. 물림보호물 4. 헤드 끝 쪽 플레이트
2. 헤드 풀리 5. 벨트 이동
3. 벨트 진행 방향

<그림 13-2> 벨트컨베이어의 헤드 끝 물림보호물 예시



1. 벨트의 진행방향 3. 보호물
2. 풀리 4. 벨트 및 풀리의 물림지점에 위치하는 모서리

<그림 13-3> 벨트컨베이어의 후부 끝 물림보호물 예시

6	급유장치	급유장치는 컨베이어의 위험구역 이외의 위치에 설치되어 있을 것
7	조작장치	가. 컨베이어의 기동 또는 정지를 위한 스위치는 명확히 표시되어 있고 용이하게 조작 가능한 것으로 접촉·진동 등으로 인해 기계가 갑자기 가동될 우려가 없을 것 나. 기복장치가 구비된 컨베이어는 기복장치의 하강에 따른 위험 예방을 위해 컨베이어 옆면에 조작장치를 설치되어 있을 것
8	통로	가. 작업구역 및 통행구역에서 컨베이어를 건너는 작업자가 이송 화물에 의한 위험에 노출되지 않도록 화물의 속도, 빈도, 작업자

되어 있을 것

- 1) 인필 플레이트(infill plate, 톨러·체인 등 이송장치 사이의 막음판) 횡단
- 2) 건널다리
- 3) 감응형 방호장치(광전자식, 안전매트 등)
- 4) 연동 가드
- 5) 정지/시작 장치

나. 컨베이어에 설치된 통로의 폭은 60cm(통로에 인접하여 고정된 구조물 등이 있는 경우에는 40cm)이상으로 하고 추락의 위험이 있을 때에는 안전난간이 설치되어 있을 것. 다만, 「산업안전보건법」 제 35조에 따른 자율안전확인신고제도 시행 이전 제작·설치된 컨베이어의 폭 기준은 그러하지 아니하다.

다. 가설통로 및 사다리식 통로는 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에 적합할 것

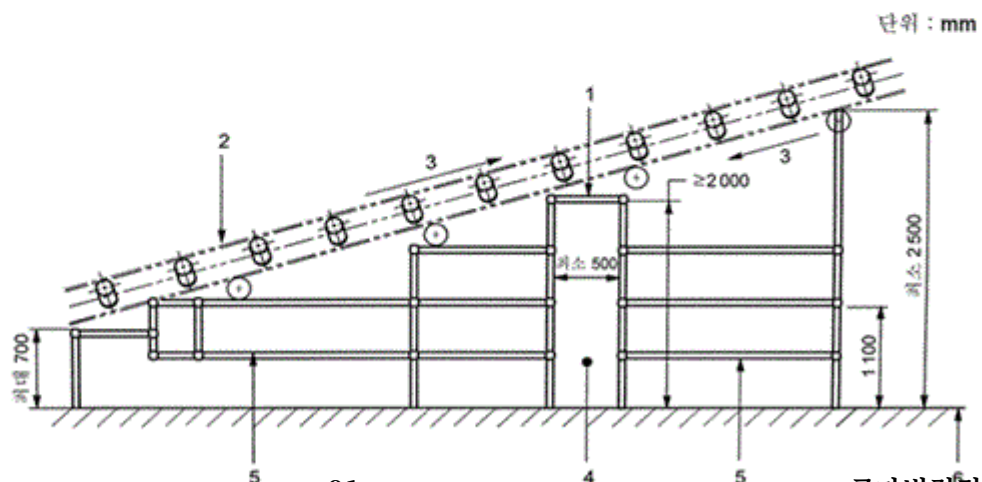
라. 제어장치 조작실이 지상 또는 바닥으로부터 높이 1.5m를 초과하는 곳에 위치하는 경우에는 계단, 고정사다리 등을 설치하는 등 안전하게 접근할 수 있을 것

마. 통로 및 운전실 바닥은 발이 걸려 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없을 것

바. 컨베이어의 건널다리에는 바닥에서 90cm 이상 120cm 이하에 상부난간대가 설치되어 있어야 하며, 바닥면과 중간에 중간난간대가 설치되어 있을 것

사. 통로면에서 높이 2m 이내의 부위에는 장애물이 없고 구동부 인접부위 등에는 덮개 또는 울이 설치되어 있을 것. 다만, 부득이하게 통로면으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 있는 경우 위험을 방지하기 위한 안전 조치가 되어 있을 것

아. 통행구역이 높이가 고정된 컨베이어의 밑에 있는 경우, 가동부 높이가 2.5m 미만인 구역은 울이 설치되어 있거나, 가동부에 덮개가 설치되어 있을 것



		1. 상단 보호물 2. 구유형 벨트 3. 벨트 진행 방향 4. 컨베이어 밑 통로 5. 컨베이어 및 접근 방지 난간 6. 바닥 높이 <그림 13-4> 벨트컨베이어 밑 측면도 예시 자. 통과 높이(최저 높이)가 0.7m~2.5m로 변하는 컨베이어의 밑에는 체인 커튼, 매달린 봉 등을 설치하는 등 작업자의 접근을 방지할 것
9	추락방지	컨베이어 피트, 바닥 등에 개구부가 있는 경우에는 안전난간, 울 또는 충분한 강도를 가진 덮개가 설치되어 있을 것
10	이동용 바퀴	컨베이어의 이동용 바퀴는 불시 움직임을 방지하기 위해 이동 방지용 바퀴고정 잠금장치(Stopper)를 설치되고, 정상적으로 작동될 것
11	연동장치	운전이 정지되는 등 이상이 발생한 경우, 컨베이어로의 화물공급을 정지시키는 연동회로가 설치되고 정상적으로 작동될 것
12	경보장치	조작자의 시야에서 벗어난 작업구역이나 통행구역이 있는 경우 컨베이어에는 기동을 예고하는 경보장치(경보음과 경보등이 동시에 작동)가 설치되고 정상적으로 작동될 것
13	벨트컨베이어 안전장치	가. 벨트컨베이어에는 경사부에서 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되어 있고, 정상적으로 작동될 것. 다만, 화물의 전체 적재량이 4,900N(500kg) 이하이며 1개의 단위 화물 중량이 294N(30kgf)를 초과하지 않는 경우로서 벨트의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 예외로 할 수 있다. 나. 벨트 또는 폴리에 접촉되기 쉬운 화물을 운반하는 벨트 컨베이어에는 벨트 클리너, 폴리 스크레이퍼 등이 설치되고 정상적으로 작동될 것 다. 대형의 호퍼 및 슈트에는 점검구가 설치되어 있을 것 라. 중력식 장력유지장치(take-up)에는 사람의 접근을 방지하는 울을 설치하거나, 추를 매달고 있는 벨트 등의 파손으로 추의 낙하를 방지하기 위한 장치가 설치되어 있을 것
14	트롤리 컨베이어 안전장치	가. 견인식 트롤리 컨베이어의 경우 주라인 및 분기라인 구동장치에는 과부하방지장치가 설치되고 허용되는 견인력을 초과하는 경우 구동장치가 정지되어야 하며, 복수구동 컨베이어에는 하나의 구동장치에서 과부하방지장치가 작동되는 경우 다른 구동장치 전부가 작동이 정지되도록 할 것

		될 것 다. 경사부에는 역주행방지장치를 설치하는 등 화물 또는 행거의 과속 또는 후진을 방지하기 위한 조치가 되어 있을 것 라. 복수 레일식의 트롤리 컨베이어에서는 푸셔도그(push dog)와 트롤리가 경사부에서도 원활하게 이동할 것 마. 분기장치, 합류장치 등의 레일 단락부에는 트롤리의 낙하를 방지하기 위한 스톱퍼 등의 장치가 설치되어 있을 것
15	롤러 컨베이어 안전장치	분기롤러 또는 상승롤러는 롤러가 분기 또는 상승하기 직전에 화물의 이송이 정지되는 구조일 것
16	스크류 컨베이어 안전장치	화물의 공급구 및 배출구는 근로자가 스크류에 접촉될 위험이 없는 구조로 하거나 방호울 등이 설치되어 있을 것
17	버킷 컨베이어 안전장치	가. 버킷 이동용 케이싱에는 다음 요건에 적합한 문이 설치되어 있을 것 1) 내부의 청소가 용이한 구조일 것 2) 불시에 개방되지 않을 것 나. 유해한 화물을 운반하는 경우 버킷컨베이어의 케이싱은 밀폐 구조일 것 다. 버킷컨베이어에는 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되어 있고 정상적으로 작동될 것. 다만, 화물의 전체 적재량이 2,940N(300kgf) 이하이고 스프로킷 또는 풀리의 수직 축간 거리가 5m 이하인 경우로서 버킷의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 예외로 할 수 있다.
18	명판 등의 표시	컨베이어에는 다음 각 목의 사항이 표시되어 있을 것. 다만, 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 가목, 나목의 제조번호 및 다목은 생략할 수 있으며, 마목의 경우 자율안전확인신고제도 시행 이후 생산된 제품에 한한다. 가. 제조자 또는 공급자의 주소 및 상호 나. 형식명(또는 관리번호) 및 제조번호 다. 제조연월 라. 최대적재하중 또는 단위시간당의 운반량 마. 자율안전확인 표시(KCs마크)

전기안전요건

		음 요건을 만족할 것 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하일 것 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가질 것 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 13-1>에 표시된 것 이상일 것. 다만, 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. <표 13-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)가 표기되어 이어야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기되어 있을 것 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									
20	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같을 것 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어 있을 것 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6~1.9m 사이에 위치할 것. 다만, 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다.								
21 법제처	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 발생되지 않도록 설치되어 있을 것 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같을 것								

		을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착되어 있을 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전될 것. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전전하가 $60\mu\text{C}$ 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
22	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류일 것 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어 있을 것 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것
23	과전류 보호	가. 과전류 보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호될 것 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정값은 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절한 범위 내에서 가능한 한 낮을 것 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하일 것 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치되어 있을 것 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호조치가 되어 있을 것 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어 있을 것
24	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어 있을 것. 다만 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어 있을 것. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우 또는 가온안전화인식크레드신행 인정 생산설비

		된 제품의 경우에는 예외로 할 수 있다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시킬 것 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되지 않을 것
25	이상온도 보호	비정상적인 온도상승으로 위험한 상황이 초래될 수 있는 저항가열회로 등에는 적절한 냉각장치가 설치되어 있어야 하며, 필요 시 온도감시장치와 연동되어 있을 것
26	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정된 절연저항 값은 1MΩ 이상일 것. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상일 것
27	방폭 전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제84조에 따른 방호장치 안전인증을 받은 것일 것
28	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용할 것. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계 또는 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압¹⁾(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않을 것. 다만, 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. 다. 조작전압²⁾은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하일 것. 다만, 자율안전확인신고 제도 시행 이전 생산·설치된 제품에 한하여 감전방지용 누전차단기를 설치한 경우에는 예외로 할 수 있다. 라. 전자 접촉기 등이 폐로될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족할 것. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용 코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압

		는 키 스위치, 비밀번호 입력 등의 방법이 사용될 것 나. 안전장치는 모든 운전모드에서 유효하게 작동될 것 다. 모드 선택스위치는 기계운전 스위치로 사용되어서는 아니되며 별도 운전스위치 조작에 의해서만 기계가 작동될 것 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시, 표시등 을 말한다)가 되어 있을 것
30	비상정지 장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지장치가 필요한 곳 에 설치하되, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로 가 자동으로 복귀되지 않을 것 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황 을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태일 것 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎 작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색 은 황색일 것 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어 야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능할 것. 다만, 자 율안전확인신고 제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 식별이 가 능한 범위 내에서 로프 색상을 달리할 수 있다. 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동 부 동력이 차단되는 0정지방식일 것. 다만, 관성 등에 의해 급정 지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으 로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하 드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호 가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않을 것. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입 증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이 어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적 인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성될 것 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계 가 정지한 후 90원이 차단되는 제어정지방식

비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않을 것

가. 조작버튼의 색상은 다음과 같을 것

- 1) 조작버튼은 <표 13-2>에 따라 색상 부호화되어 있을 것
- 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있으며, 녹색 또한 허용되나 적색은 사용하지 말 것
- 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용될 것
- 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니되며 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용하지 말 것
- 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것
- 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것
- 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색일 것. 다만, 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 말 것

<표 13-2> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)

비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)

31

조작버튼
및 전선색상

하여 지정된 색상이 사용된 경우에는 예외로 할 수 있다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 <표 13-3>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화되어 있을 것

<표 13-3> 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동 (비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치 (기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

다. 전선의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자, 알파벳, 색상 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 할 수 있다.

- 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로
- 2) 적색-교류제어회로
- 3) 청색-직류제어회로
- 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
- 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지
- 6) 청색-중성선

누름버튼에는 <표 13-4>와 같이 표시되어 있을 것. 다만, 누름버튼표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표 13-4> 누름버튼 표시

기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼
I	○	①	Ⓣ

32

표시

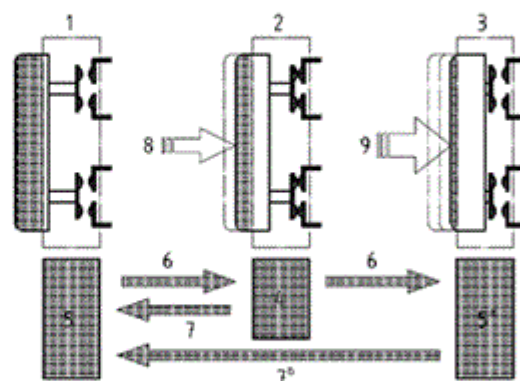
		 <그림 13-5> 감전위험 경고 표시
--	--	---

[별표 12] 산업용 로봇 검사기준(제26조 관련)

번호	구분	내용
1	동력전달 부품	가. 전동기 축, 기어, 구동벨트 또는 연결(link)장치 등의 동력전달 부에는 고정식 또는 가동식 가드가 설치되어 있을 것 나. 가동식 가드에는 신체의 일부가 위험점에 도달하기 전 로봇의 작동이 정지되도록 연동회로가 구성되어 정상적으로 작동될 것 다. 연동시스템의 성능과 관계된 안전은 제4호의 요건을 만족할 것
2	동력의 손실 또는 변동	가. 로봇에 공급되는 동력이 차단되거나 변동되더라도 주행폭주 또는 불시정지 등의 위험이 초래되지 않고, 동력을 재공급하는 경우에도 로봇이 기동되지 않을 것 나. 말단장치는 전기, 유·공압, 또는 진공의 상실, 변동에 의한 위험이 초래되지 않을 것. 다만, 이러한 기능을 갖추도록 설계되지 않은 경우에는 근로자를 보호하기 위한 별도의 안전방호 조치가 되어 있을 것
3	제어장치	로봇에 설치되는 제어장치는 다음 각 목의 요건에 적합할 것 가. 누름버튼은 오작동 방지를 위한 가드가 설치되어 있는 등 불시기동을 방지할 수 있는 구조일 것 나. 전원공급램프, 자동운전, 결합검출 등 작동제어의 상태를 확인할 수 있는 표시장치가 설치되어 있을 것 다. 조작버튼 및 선택스위치 등 제어장치에는 해당 기능을 명확하게 구분할 수 있도록 표시되어 있을 것
4	안전관련 제어시스템 성능요건	안전관련 제어시스템에 설치되는 안전관련 부품은 다음 각 목의 요건을 만족할 것. 다만, 위험성평가 결과 별도의 평가기준에 적합한 경우, 해당 기준을 구체적으로 명시하고, 적절한 제한과 주의사항을 포함한 사용정보가 제공되어 있다면 안전관련 제어시스템으로서 적합한 성능을 갖춘 것으로 보며, 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. 가. 부품에 단일결함이 발생하더라도 안전기능의 상실로 이어지지 않을 것 나. 로봇의 작동 중 단일결함은 다음 주기의 안전기능이 실행되기 이전에 검출될 것 다. 단일결함이 발생한 경우에도 안전기능은 항상 유효한 상태를 유지해야 하고 검출된 결함이 수정되기 전까지 안전한 상태를 유지할 것
5	운전모드 선택	가. 로봇 시스템에는 키 선택 스위치 등 운전모드 선택장치가 있을 것

		나. 운전모드 선택 위치는 명확하게 확인 가능하고, 하나의 운전모드만 선택 가능할 것 다. 운전모드 선택 스위치는 운전스위치로 사용되어서는 아니되며, 별도 운전스위치 조작에 의해서만 로봇 시스템이 작동될 것 라. 조작장치에는 운전모드를 구분할 수 있는 표시(문자표시 등)가 되어 있을 것
6	자동 운전모드	가. 자동운전모드에서는 방책 등 안전장치가 정상기능을 유지하고 있어야 하며, 보호영역 안으로 사람이 들어가면 보호정지 기능이 작동될 것 나. 자동운전모드 선택으로 보호정지 또는 비상정지가 리셋 또는 무효화 되지 않을 것 다. 정지신호가 부여되면 자동운전모드가 해제될 것 라. 자동모드를 선택하는 경우 자동모드의 기동은 보호영역 외부에서 별도의 기동조작에 의해서만 가능할 것 마. 자동운전모드에서 다른 운전모드로의 변환은 구동부가 정지된 상태에서에서만 가능할 것
7	수동 운전모드	가. 로봇의 미세조정(Jogging), 교시, 프로그램의 작성 및 검증 시 사용되는 수동운전모드(수동감속모드, T1 또는 교시모드, 티칭모드)에서는 로봇의 속도가 초당 250mm를 초과하지 않아야 하고 조작자에 의해서만 작동되도록 해야 하며, 자동운전이 되지 않을 것 나. 초당 250mm 이상의 속도로 구동되는 수동운전모드(수동고속모드, T2 또는 고속프로그램 검증모드)는 다음 요건을 만족할 것 1) 프로그램 검증에만 사용될 것 2) 초기 속도는 초당 250mm 이하로 설정되어 있을 것 3) 펜던트 제어장치에는 속도조절 기능이 구비되어 있어야 하며, 조정된 속도를 확인할 수 있도록 펜던트 화면에 표시될 것
8	펜던트 제어	가. 펜던트 또는 교시제어장치의 조작에 의한 로봇의 동작은 초당 250mm 이하에서 개시될 것 나. 펜던트에 초당 250mm 이상의 속도 선택기능이 있는 경우에는 제7호 나목의 요건을 만족할 것 다. 펜던트에 설치된 모든 버튼과 장치는 가동유지(hold-to-run) 방식일 것 라. 펜던트 또는 교시제어장치에는 동작허가 장치(enabling Device, 그림 14-1)를 설치하고 이 장치가 중앙의 활성화 위치에서 연속적으로 유지시키는 경우에만 로봇이 작동될 것. 이 경우 동작허가 장치는 다음 사항을 만족할 것 1) 다른 작동제어장치와는 독립적으로 작동될 것

- 2) 중앙의 활성화 위치에서 더 깊이 눌러지거나 해제되는 경우 작동이 중지될 것
 - 3) 하나 이상의 동작허가 장치를 이용하여 로봇의 동작을 제어하는 경우에는 모든 동작허가 장치가 중앙의 활성화 위치에 있는 경우에만 로봇의 작동이 가능할 것
 - 4) 동작허가 장치를 떨어뜨린 경우에도 로봇의 작동이 개시되는 등의 고장이 발생되지 않을 것
 - 5) 협동로봇 중 본질적인 안전설계 대책 및 안전정격 제한 기능에 의해 동작허가 장치를 대신하여 안전성이 확보된 경우에는 동작허가 장치가 없어도 되나, 안전정격 제한 기능을 사용할 경우 그 기능은 항상 활성화 되어 있을 것
- 마. 펜던트 또는 교시제어장치에는 비상정지장치가 설치되어 있을 것
- 바. 자동운전은 펜던트 또는 교시제어장치의 조작만으로 자동운전모드로 전환되지 않고 보호영역 밖에 설치된 별도의 장치를 조작한 후에만 가능할 것
- 사. 무선펜던트 또는 무선교시제어장치를 사용하는 경우에는 다음 요건에 적합할 것
- 1) 펜던트의 활성화 상태가 펜던트 화면 등에 표시될 것
 - 2) 수동운전모드에서 통신장애 발생 시 보호정지기능이 작동되고 통신 재개 후에도 별도의 조작에 의해서만 로봇의 동작이 재개될 것
- 아. 펜던트에 줄이 달린 경우, 교시작업자가 안전하게 작업을 수행할 수 있도록 줄의 길이가 충분할 것



1: 위치 1
2: 위치 2
3: 위치 3

4: ON
5: OFF
6: 누름

7: 해제
8: 살짝 누름
9: 짙게 누름

<그림 14-1> 동작허가 장치의 기능적 특성

9	동시동작 제어	가. 한대 이상의 로봇 제어를 연결하여 사용할 수 있는 교시펜던트는 각각의 로봇을 독립적 또는 동시에 동작시킬 수 있을 것 나. 동시 작동을 위해 선정된 각각의 로봇은 동일한 운전모드에서만 작동되도록 해야 하고 작동상태가 조작장치에 표시될 것 다. 선택된 로봇만이 활성화되고 보호영역 내에서 로봇이 활성화되었는지를 명확하게 확인할 수 있는 시각적으로 표시될 것 라. 활성화되지 않은 로봇에 의한 불시기동이 발생되지 않아야 하고 제4호의 안전관련 제어시스템 성능요건을 만족할 것
10	협동운전 요구사항	가. 협동운전을 위해 설계된 로봇에는 협동운전 상태임을 표시할 수 있는 시각 표시가 설치되어 있을 것 나. 작업자가 로봇과 직접적으로 접촉할 수 있는 협동운전 영역은 바닥표시 등으로 명확하게 표시되어 있을 것 다. 협동운전 로봇시스템의 로봇 팔, 부가 장치, 작업물 등으로부터 주변 건축물, 구조물, 방책 등까지는 최소 0.5m이상의 여유공간이 있거나, 여유공간이 없을 경우 근로자가 간헐 또는 끼임 위험을 방지하기 위하여 로봇 동작을 중지시키는 부가 보호장치가 설치되어 있을 것 라. 협동운전 동안 작업자는 언제든지 단순 동작으로 로봇작동을 정지시킬 수 있거나 협동운전 영역에서 빠져 나오는데 방해 받지 않는 수단이 있을 것
11	협동운전	협동운전을 위해 설계된 로봇의 경우 한국산업표준(KS B ISO 10218-1, 10218-2 및 KS B ISO TS 15066)] 에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적(ISO 10218-1,10218-2 및 ISO TS 15066)으로 통용되는 안전기준에 따라 설치해야 한다.
12	축의 운동범위 제한	가. 로봇의 구동축에는 운동범위를 제한하기 위하여 다음의 요건을 만족하는 제한장치가 설치되고 정상적으로 작동할 것 1) 주축에는 기계적 멈춤 장치가 있을 것 2) 2축 및 3축(두 번째와 세 번째로 이동거리가 큰 축)에는 기계적 또는 다른 방식의 제한장치가 있을 것 3) 기계적 멈춤 장치는 매니플레이터의 최대/최소 신장상태에서 정격 하중, 최대 속도 조건에서 로봇동작을 정지시킬 수 있는 충분한 강도일 것 나. 기계적 제한장치 이외의 경우 제어회로의 성능은 제4호의 안전관련 제어시스템 성능요건을 만족해야 하며 로봇 제어기 및 작업 프로그램으로 인하여 제한장치의 설정이 변경되지 않을 것
13 법제처	전기 접속	전기 접속구 등 로봇에 연결되는 전기 접속장치는 임의로 분리되

	기구	지 않는 방식일 것
14	명판 등의 표시	각 로봇에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시되어 있을 것 가. 제조자의 이름, 모델명, 제조연월 나. 전기 또는 유공압 시스템에 대한 공급사양 다. 부하 능력
15	로봇 시스템 배치설계	작업영역, 접근 및 여유 공간을 위한 로봇 시스템의 배치는 다음 각 목에 적합할 것 가. 로봇의 최대 영역을 확인하여 제한 영역 및 작업 영역을 설정하고, 로봇과 건물 기둥 등의 장애물 사이에 여유 공간이 있을 것 나. 보행자 통로 등 안전한 통행을 위한 통로가 확보되어 있을 것 다. 제어시스템 접근 및 경로가 안전할 것 라. 점검, 청소, 수리, 유지보수 등을 위한 접근 시의 안전통로가 확보되어 있을 것 마. 배선 또는 기타 위험원으로 인한 미끄러짐, 헛디딤, 넘어짐 위험이 없을 것 바. 전선 선반(cable tray)등으로 인한 위험이 없을 것 사. 자동운전 동안 접근이 필요한 운전 제어기와 보조장비(용접 제어기, 공압 밸브 등)는 보호영역 외부에 위치할 것
16	로봇 시스템 정지 기능	모든 로봇 시스템은 보호정지 및 별도의 비상정지 기능을 가질 것 가. 비상정지 기능 1) 로봇 시스템은 시스템의 모든 관련부분에 대하여 작동되는 단일 비상정지 기능을 가질 것 2) 다중 로봇 또는 다중 셀의 경우 제어범위를 나눌 수 있으며, 제어범위는 비상정지 장치 근처에 문자 또는 기호로 명확하게 표시되어 있을 것 3) 제어위치가 2개 이상인 경우, 각 제어위치에 설치된 비상정지 장치는 항상 그 기능을 유지할 것 4) 다른 모든 로봇 제어보다 우선권을 가지며, 비상정지 시 로봇 구동기로부터 구동동력을 제거하고, 초기화되기 전까지 정지 상태를 유지할 것 5) 초기화는 수동으로만 이루어져야 하며, 초기화 후에 바로 재기동되는 것이 아니라 별도의 기동조작에 의해 기동될 것 6) 비상정지회로의 성능은 제4호 안전관련 제어시스템 성능요건을 만족할 것 나. 보호정지 기능

		1) 로봇 시스템은 외부 보호장치와 연결하기 위한 하나 이상의 보호정지회로를 구비하고 있을 것 2) 보호정지회로는 작동 시 로봇동작 정지, 액추에이터 동력 제거 및 로봇에 의해 제어되는 모든 위험원에 대한 제어가 가능할 것 3) 보호정지는 수동 또는 제어로직에 의해 기동될 것 4) 적어도 하나 이상의 보호정지 기능은 0정지방식 또는 1정지방식일 것 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 5) 보호정지회로의 성능은 제4호 안전관련 제어시스템 성능요건을 만족할 것
17	수동 리셋, 기동과 재기동	로봇 시스템은 예기치 않은 기동을 방지하기 위하여 다음 각 목에 적합할 것 가. 기동과 재기동은 모든 안전기능 및 보호 대책이 정상 작동 시에만 가능할 것 나. 동력 공급이 중단되었다가 재개되는 경우 위험한 동작이 자동으로 시작되는 것을 방지하기 위하여 기동 연동 장치가 설치되어야 하며, 수동조작에 의해서만 리셋될 것 다. 기동과 재기동 제어는 보호영역 밖에서 수동으로 조작되어야 하며, 보호영역 안에서는 활성화가 불가능할 것 라. 기동과 재기동 제어장치의 위치는 보호 영역을 확실하게 볼 수 있는 곳에 위치할 것. 다만, 보호 영역에 대한 시야 확보가 어려운 경우에는 다음 중 어느 하나에 따를 것. 1) 보호영역 안에 있는 작업자를 검출할 수 있는 감지장치 설치 2) 출입문을 열어 놓은 상태로 고정할 수 있는 수단 설치 3) 보호영역 내부에 추가적인 시간제한 리셋 장치 설치 4) 보호영역 내부에서 충분히 인지할 수 있는 청각·시각 경고신호 발생 및 충분한 탈출시간 제공 마. 라목의 4)에 따르는 경우에는 보호영역 안에 작업자가 쉽게 접근 가능한 위치에 충분한 수의 비상정지 장치를 설치할 것
18	보호영역 및 방책 등	보호영역 및 방책은 다음 각 목에 적합할 것. 다만, 협동로봇은 운전 방식에 따라 일부 적용을 제외할 수 있다. 가. 제한영역은 보호영역 내에 위치 할 것 나. 보호영역은 방책에 의하여 설정될 것. 다만, 재료나 부품의 투입 또는 인출을 위한 개구부의 경우에는 감응형 방호장치 등에

		의하여 설정될 것 다. 로봇 셀의 방책은 다음 각목에 적합할 것 1) 방책은 외력에 의해 쉽게 파손되지 않도록 견고하게 설치하고, 도구를 사용해서만 제거할 수 있는 구조일 것 2) 방책에 재료나 부품의 투입 또는 인출을 위한 개구부가 있을 경우, 개구부의 아래, 옆 또는 개구부를 통한 작업자가 위험점에 접근하는 것을 물리적으로 방지하고, 이러한 조치가 불가능할 경우에는 감응형 방호장치 등 부가적인 조치를 할 것 3) 방책의 높이는 1,800mm 이상일 것. 다만, 로봇의 가동범위 및 KS B ISO 13857에 따른 안전거리를 고려하여 높이로 인한 위험성이 없는 경우에는 방책의 높이를 1,400mm 이상으로 할 수 있다. 4) 가동식 방책(출입문)은 옆으로 열리거나 위험원로부터 멀어지는 방향으로 열려야 하며, 보호영역 쪽으로 열리지 않는 구조일 것 5) 가동식 방책(출입문)에는 연동장치가 설치되어야 하며, 연동장치는 작업자가 위험원에 접근하기 전에 위험원을 안전한 상태로 만들 수 있을 것. 다만, 위험원이 제거되기 전에 위험지역에 접근할 가능성이 있는 경우 연동장치 외에 출입문 잠금장치가 있을 것 6) 가동식 방책(출입문) 잠금장치는 가동식 방책(출입문)이 닫혀 있고, 잠겨 있는 상태에서만 로봇의 기동이 가능하게 할 것
19	감응형 방호장치	감응형 방호장치는 다음 각 목에 적합할 것. 다만, 협동로봇은 운전 방식에 따라 제외 할 수 있으며, 신기술을 적용하여 감응형 방호장치를 통하여 달성하고자 하는 안전기능을 구현한 경우에는 감응형 방호장치를 설치한 것으로 간주한다. 가. 감응형 방호장치는 그 특성에 따라 단독으로 모든 위험원을 방호하지 못하는 경우에는 다른 방호장치와 함께 사용될 것 나. 접근하는 작업자의 어떤 신체부위도 위험영역에 도달하기 전에 기계가 정지하거나 안전한 조건이 되도록 안전거리를 고려할 것 다. 감응형 방호장치는 다음의 기능을 모두 만족할 것 1) 방호장치가 위험을 감지하였을 때에는 보호정지를 유발할 것 2) 방호장치의 리셋만으로 기계가 재기동 되지 않도록 할 것 라. 재료나 부품의 투입 또는 인출을 위한 개구부를 방호하기 위해 감응식 방호장치가 사용되는 경우, 제4호의 성능 수준 이상을 가진 광전자식 방호장치의 일시중지(muting) 기능 또는 불

		랭킹(Blanking)기능을 사용할 것 마. 감응식 방호장치의 일시중지 기능은 다른 수단에 의하여 안전이 유지되거나 작업자가 위험원에 노출되지 않는 경우에만 사용될 수 있으며, 최소한 2개 이상의 적절한 센서에 의해 자동으로 기동되고 만료될 것 바. 법 제84조에 따른 안전인증 대상 방호장치는 안전인증을 받은 것일 것								
전기안전요건										
20	접지	가. 전기장치 외함접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족할 것 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하일 것 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가질 것 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 14-1>에 표시된 것 이상일 것. 다만, 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. <표 14-1> 접지선의 최소 단면적 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th> <th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th> </tr> <tr> <td>$S \leq 16$</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>$16 < S \leq 35$</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>$S > 35$</td> <td>S/2</td> </tr> </table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기되어 있을 것 1) 기호로 표현하는 경우:  2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	$S \leq 16$	S	$16 < S \leq 35$	16	$S > 35$	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
$S \leq 16$	S									
$16 < S \leq 35$	16									
$S > 35$	S/2									
21	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같을 것 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 "O"(개방) 및 "I"(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다.								

법제처

108

국가법령정보센터

		3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어 있을 것 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6~1.9m 사이에 위치할 것
22	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전 사고가 발생되지 않도록 설치되어 있을 것 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같을 것 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착되어 있을 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉 방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전될 것. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
23	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류일 것 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어 있을 것 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것
24	과전류 보호	가. 과전류보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호될 것 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정값은 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절한 범위 내에서 가능한 한 낮을 것 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는

		300% 이하일 것 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치할 것 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호조치가 되어 있을 것 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어 있을 것
25	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어 있을 것. 다만, 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어 있을 것. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우 또는 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시킬 것 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되지 않을 것
26	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상일 것. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50kΩ 이상일 것
27	방폭전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제84조에 따른 방호장치 안전인증을 받은 것일 것
28	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용할 것. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압1(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않을 것 다. 조작전압2)은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하일 것 라. 전자접촉기 등이 폐로 될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족할 것. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이

		없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
29	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하되, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 매니플레이터를 시동상태로 복귀한 후가 아니면 매니플레이터가 작동하지 않는 구조일 것 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태일 것 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색일 것 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능할 것 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식일 것. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않을 것. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성될 것 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식

사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않을 것

가. 조작버튼의 색상은 다음과 같을 것

- 1) 조작버튼은 <표 14-2>에 따라 색상 부호화되어 있을 것
- 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있으며, 녹색 또한 허용되나 적색은 사용하지 말 것
- 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용될 것
- 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니되며 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용하지 말 것
- 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것
- 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것
- 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색일 것. 다만, 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 말 것

<표 14-2> 조작버튼의 색상 구분 및 의미

색상	의미	설명	적용 예
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭
녹색	정상	정상 상태에서 작동	
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선회됨), 정지/차단
회색			기동/투입, 정지/차단
흑색			기동/투입, 정지/차단(선회됨)

비고: 부호화의 필수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에

30

조작버튼
및 전선색상

112

국가법령정보센터

색상	의미	설명	적용 예
사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)			

나. 표시등의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 사업장 자체 기준에 의하여 지정된 색상이 사용된 경우에는 예외로 할 수 있다.

- 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것
- 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능)
- 3) 표시등의 색상은 <표 14-3>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화 되어 있을 것

<표 14-3> 표시등의 색상 및 의미

색상	의미	설명	조작방법
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)
녹색	정상	정상 상태	선택 사양
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시

다. 전선의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자, 알파벳, 색상 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 할 수 있다.

- 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로
- 2) 적색-교류제어회로
- 3) 청색-직류제어회로
- 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
- 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지
- 6) 청색-중성선

누름버튼에는 <표14-4>와 같이 표시할 것. 다만, 다른 방법으로도 식별이 가능한 경우에는 예외로 할 수 있다.

<표14-4> 누름버튼 표시

		<table border="1"> <tr> <td>기동</td> <td>정지</td> <td>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</td> <td>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>○</td> <td>①</td> <td>Ⓜ</td> </tr> </table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓜ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	○	①	Ⓜ							
32	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 14-2>와 같은 경고표지가 부착되어 있을 것  <그림 14-2> 감전위험 경고 표시								

【별표 13】 혼합기 검사기준(제28조 관련)

번호	구분	내용
일반사항		
1	일반구조	가. 작업자의 신체조건을 고려하여 작업자의 안전이 확보될 수 있는 구조일 것 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없어야 하며, 외관이나 주요 부품은 균열 또는 손상이 없을 것 다. 표면은 마모, 균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 원활하게 작동 되는 구조일 것 라. 끼임, 떨어짐 위험이 있는 구조부에는 방호덮개, 안전난간 등을 설치할 것
2	설비 배치	작업영역, 접근 및 여유 공간을 위한 혼합기의 배치는 다음 각 목에 적합할 것 가. 혼합기의 사용 영역을 확인하여 제한 영역 및 작업 영역을 설정하고, 혼합기와 건물 기둥 등의 장애물 사이에 여유 공간이 있을 것 나. 점검, 청소, 수리, 유지보수 등을 위한 접근 시의 안전 통로가 확보되어 있을 것 다. 배선 또는 기타 위험원으로 인한 미끄러짐, 헛디딤, 넘어짐 위험이 없을 것
3	명판 등의 표시	혼합기에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시되어 있을 것 가. 제조자명 나. 모델명 또는 형식명 다. 제조연월일 라. 전동기 용량 마. 자율안전확인 표시(신고 이전 제품 예외)
산업용 혼합기		
4	덮개	가. 산업용 혼합기의 개구부로 작업자가 떨어지는 재해 발생의 위험이 있는 해당 부위에 덮개 또는 울 등이 설치되어 있을 것 나. 산업용 혼합기의 구동 부분에 접촉함으로써 위험을 입을 우려가 있거나 원료의 비산 등으로 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치가 되어 있을 것
5	덮개 연동장치	가. 산업용 혼합기로부터 내용물을 꺼내거나 청소·정비·보수 등의 작업을 하는 때에는 회전날이 정지되도록 연동장치가 설치되고 정상적으로 작동할 것 나. 덮개 연동 스위치나 센서를 설치하고 덮개가 개방된 경우에는 회전날

번호	구분	내용
		의 회전운동이 정지할 것 다. 덮개가 닫힌 후 기동스위치를 조작해야만 회전 장치의 운동이 시작될 것 라. 점검구의 크기가 지름(세로, 가로 포함) 120mm 미만이고, 회전 장치와 거리가 850mm 이상인 경우 덮개 연동장치를 설치하지 않을 수 있다.
6	잠금장치	가. 산업용 혼합기의 덮개에는 잠금장치가 설치되어 있을 것 나. 덮개의 잠금장치는 회전날의 회전 중 임의로 개방되지 않고 잠금상태를 유지할 수 있을 것 다. 덮개, 덮개 연동장치, 잠금장치의 설치가 기계 구조상 또는 작업 특성상 현저히 곤란한 경우에 다음 중 하나 이상의 안전조치 시 예외로 할 수 있다. 1) 해당 설비로 접근하는 출입문에 연동장치를 설치하여 출입 시 동작이 정지되고 출입문 외부에서만 재기동을 할 수 있는 구조일 것 2) 투입구 전단에 광전자식 방호장치 등의 감응형 방호장치를 설치하여 정지할 수 있는 구조일 것 3) 투입구로 작업자가 접근(컨베이어 투입 장치는 제외)할 수 없으며, 충분한 안전거리를 확보한 구조일 것
7	구동부 방호조치	벨트, 체인, 기어 등 동력전달장치에는 위험 부위를 완전히 방호할 수 있는 구조의 고정형 또는 가동형의 방호덮개나 울이 설치되어 있을 것
식품용 혼합기		
8	투입구	가. 식품용 혼합기의 투입구 안쪽의 위험구역에 접근을 방지하거나 안전하게 접근할 수 있도록 다음 중 어느 하나 이상의 안전조치가 되어 있고 정상적으로 작동할 것 1) 위험구역에 접근을 방지하기 위해 밀폐 구조로 되어 있을 것 2) 덮개 또는 방호울 등의 고정식 가드가 설치되어 있을 것 3) 광전자식 안전장치를 설치할 것 4) 위험구역까지 충분한 안전거리를 확보한 구조일 것 나. 밀폐식 구조의 투입구는 다음 요건을 만족할 것 1) 투입구 및 투입 장치는 완전히 밀폐되는 구조이거나 위험구역에 신체 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리가 확보되어 있을 것 2) 탈착식 장치에는 연동회로가 구성되어 있고, 정상적으로 작동할 것 다. 덮개식 구조의 투입구는 다음 요건을 만족할 것

번호	구분	내용
		1) 투입구의 덮개에는 연동회로가 구성되어 있고, 정상적으로 작동할 것 2) 덮개의 개구부는 위험구역에 신체 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전틈새가 확보되어 있을 것 라. 밀폐식, 덮개식, 광전자식 안전장치의 설치가 기계 구조상 또는 작업 특성상 현저히 곤란한 경우에 다음 중 하나 이상의 안전조치 시 예외로 할 수 있다. 1) 해당 설비로 접근하는 출입문에 연동장치를 설치하여 출입 시 동작이 정지되고 출입문 외부에서만 재기동을 할 수 있는 구조일 것 2) 투입구로 작업자가 접근(컨베이어 투입 장치는 제외)할 수 없으며, 충분한 안전거리를 확보한 구조일 것
9	배출구	식품용 혼합기 배출구 측에는 혼합축 등 위험구역의 접근을 방지하기 위해 보호 후드 등 가드가 설치되어 있을 것 가. 가드는 작업 방향으로 550mm 이상 돌출되어야 하며, 측면으로도 돌출되도록 할 것 나. 보호 후드 틈새(50mm 이하)에 손이 들어가지 아니할 것 다. 그릴 모양의 보호 후드를 사용하거나 막대 형태의 보호 후드를 사용할 경우 위험구역에 신체 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보할 것
10	덮개부	가. 혼합 용기 덮개를 인력으로 조작하는 경우에는 덮개를 여는데 무리한 힘이 가해지지 않고 덮개가 급격하게 닫히지 않을 것 나. 동력으로 조작하는 경우 다음 각 호에 따른 안전조치가 되어 있을 것 1) 덮개의 닫힘 조작은 가동유지장치(hold-to-run)에 의해 작동될 것 2) 배관 또는 호스의 파손 등으로 인해 동력이 차단된 경우 덮개의 움직임이 정지될 것

전기안전요건

11	접지	가. 전기장치 외함 접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족할 것 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭 지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하일 것 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가질 것
----	----	--

번호	구분	내용								
		다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 15-1>에 표시된 것 이상일 것 <표 15-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>$S \leq 16$</td><td>S</td></tr><tr><td>$16 < S \leq 35$</td><td>16</td></tr><tr><td>$S > 35$</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계 부품 등의 본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기되어 있을 것 1) 기호로 표현하는 경우: ⊕ 2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	$S \leq 16$	S	$16 < S \leq 35$	16	$S > 35$	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
$S \leq 16$	S									
$16 < S \leq 35$	16									
$S > 35$	S/2									
12	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같을 것 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어 있을 것 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6~1.9m 사이에 위치할 것								
13	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전 사고가 발생되지 않도록 설치되어 있을 것 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같을 것 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착되어 있을 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉								

번호	구분	내용
		방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전될 것. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
14	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적정한 굵기와 배선 종류일 것 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어 있을 것 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것
15	과전류 보호	가. 과전류보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호될 것 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절한 범위 내에서 가능한 한 낮을 것 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하일 것 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치할 것 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호조치가 되어 있을 것 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어 있을 것
16	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어 있을 것. 다만, 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어 있을 것. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우 또는 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시킬 것

번호	구분	내용
		라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되지 않을 것
17	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상일 것. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50 kΩ 이상일 것
18	방폭전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제 84조에 따른 방호장치 안전인증을 받은 것일 것
19	제어회로 및 제어기능	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압기로 사용할 것. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압1)(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않을 것 다. 조작전압2)은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하일 것 라. 전자접촉기 등이 폐로 될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족할 것. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
20	비상정지 장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하되, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 운전 조작을 처음의 시동상태에서 시작하도록 할 것 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태일 것

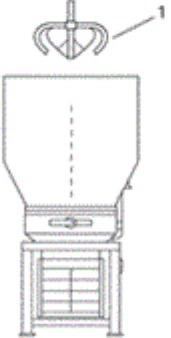
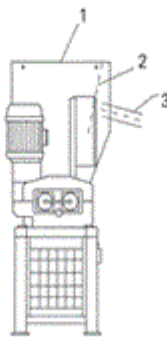
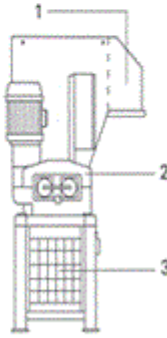
번호	구분	내용
		1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색일 것 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능할 것 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식일 것. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않을 것. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성될 것 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않을 것
21	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같을 것 1) 조작버튼은 <표 15-2>에 따라 색상 부호화되어 있을 것 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있으며, 녹색 또한 허용되나 적색은 사용하지 말 것 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용될 것 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니되며 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용하지 말 것 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용

번호	구분	내용																																				
		하지 말 것 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색일 것. 다만, 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 말 것 <표 15-2> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table> <tr> <th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr> <tr> <td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td><td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td></tr> <tr> <td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr> <tr> <td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr> <tr> <td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr> <tr> <td>흰색</td><td rowspan="3">지정된 의미 없음</td><td rowspan="3">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr> <tr> <td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr> <tr> <td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr> </table> 비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용) 나. 표시등의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 사업장 자체 기준에 의하여 지정된 색상이 사용된 경우에는 예외로 할 수 있다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 15-3>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화 되어 있을 것 <표 15-3> 표시등의 색상 및 의미 <table> <tr> <th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr> <tr> <td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시</td></tr> </table>	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)	색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시
색상	의미	설명	적용 예																																			
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화																																			
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																																			
녹색	정상	정상 상태에서 작동																																				
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																																			
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																																			
회색			기동/투입, 정지/차단																																			
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																																			
색상	의미	설명	조작방법																																			
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시																																			

번호	구분	내용																								
		<table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>작동(비상정지스위치 작동)</td></tr><tr><td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치(기능 재설정 등)</td></tr><tr><td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr><tr><td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자, 알파벳, 색상 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 할 수 있다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색-중성선	색상	의미	설명	조작방법				작동(비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법																							
			작동(비상정지스위치 작동)																							
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)																							
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																							
청색	의무	조작자의 조치를 요하는 상태	의무 조치																							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시																							
22	표시	누름버튼에는 <표15-4>와 같이 표시할 것. 다만, 다른 방법으로도 식별이 가능한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표15-4> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">①</td><td style="text-align: center;">Ⓣ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	○	①	Ⓣ																
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼																							
I	○	①	Ⓣ																							
23	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 15-1>와 같은 경고표지가 부착되어 있을 것  <그림 15-1> 감전위험 경고 표시																								

【별표 14】 파쇄기 또는 분쇄기 검사기준(제30조 관련)

번호	구분	내용
1	일반구조	가. 작업자의 신체조건을 고려하여 작업자의 안전이 확보될 수 있는 구조일 것 나. 외관은 날카로운 모서리나 돌출부가 없어야 하며, 구조물이나 주요 부품은 균열 또는 손상 등이 없을 것 다. 본체와 구조물은 마모, 균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 원활하게 작동되는 구조일 것 라. 끼임, 떨어짐 위험이 있는 구조부에는 방호덮개, 안전난간 등을 설치할 것
2	설비 배치	작업영역, 접근 및 여유 공간을 위한 파쇄기 또는 분쇄기의 배치는 다음 각 목에 적합할 것 가. 파쇄기 또는 분쇄기의 사용 영역을 확인하여 제한 영역 및 작업 영역을 설정하고, 파쇄기 또는 분쇄기와 건물 기둥 등의 장애물 사이에 여유 공간이 있을 것 나. 점검, 청소, 수리, 유지보수 등을 위한 접근 시의 안전 통로가 확보되어 있을 것 다. 배선 또는 기타 위험원으로 인한 미끄러짐, 헛디딤, 넘어짐 위험이 없을 것
3	명판 등의 표시	파쇄기 또는 분쇄기에는 다음 각 목의 사항을 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시되어 있을 것 가. 제조자명 나. 모델명 또는 형식명 다. 제조 연월 라. 파쇄기 또는 분쇄기의 전동기 용량 마. 자율안전확인 표시(신고 이전 제품 제외)
4	파쇄 또는 분쇄챔버	챔버는 정상 작동으로 인한 충격 및 파쇄 또는 분쇄 대상물이나 그 밖의 물체의 이물질 분출 등에 의한 충격에 견딜 수 있을 것
5	개구부를 통한 접촉 방지	가. 개구부를 통하여 파쇄 또는 분쇄 챔버에 접촉하지 않도록 다음과 같은 조치를 할 것 1) 가드가 닫히고 잠겨야만 기계 작동이 가능하고, 기계 작동 중에는 열리지 않는 구조의 잠금장치를 갖춘 연동식 가드가 설치되어 있을 것 2) 점검구의 크기가 지름(세로, 가로 포함) 120mm미만이고 회전축 등의 위험점 거리가 850mm 이상인 경우 연동식 가드 설치를 예외로 할 수 있다. 나. 호퍼(투입기구)나 그 밖의 투입 장치가 이동식인 경우 로터의 움직임이 멈출 때까지 투입부 개구부를 통해 파쇄 또는 분쇄 챔버에 신체

번호	구분	내용
		일부가 닿지 않도록 충분한 안전거리를 확보하거나 연동식 덮개가 설치되어 있을 것 다. 배출부, 정비·세척용 개구부에는 로터의 모든 움직임이 멈출 때까지 배출부를 통해 파쇄 또는 분쇄 챔버에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 덮개가 설치되어 있을 것 라. 잠금장치를 갖춘 연동식 가드 설치가 기계 구조상 또는 작업 특성상 현저히 곤란한 경우에 다음 중 하나 이상의 안전조치 시 예외로 할 수 있다. 1) 해당 설비로 접근하는 출입문에 연동장치를 설치하여 출입 시 동작이 정지되고 출입문 외부에서만 재기동을 할 수 있는 구조일 것 2) 투입구 전단에 광전자식 방호장치 등의 감응형 방호장치를 설치하여 정지할 수 있는 구조일 것 3) 투입구로 작업자가 접근(컨베이어 투입 장치는 제외)할 수 없으며, 충분한 안전거리를 확보한 구조일 것
6	로터 구속장치 (정지 장치)	가. 파쇄기 또는 분쇄기에는 로터의 수동회전 등을 방지하기 위한 구속장치가 설치되어 있을 것. 다만, 자율안전확인신고 제도 시행 이전 생산·설치된 제품이거나 블레이드를 느슨하게 풀거나 제거하면서 균형이 흐트러질 때, 부상을 초래하기 충분한 정도의 관성력이 발생하는 로터 드라이브를 갖추지 않은 경우에는 예외로 할 수 있다. 나. 로터 구속장치는 다음의 경우에만 기능을 해제될 수 있을 것 1) 로터의 위치 조정 등 이동이 필요한 경우 2) 로터의 구동을 위해 필요한 경우
7	투입부	가. 기계 부품 또는 파쇄·분쇄물이 작업 중에 투입부 개구부를 통해 챔버에서 빠져나오지 않도록 다음 각 호와 같은 조치를 할 것 1) 물질이나 기계 부품이 배출되는 것이 방지되도록 설계된 투입장치 2) 보호용 덮개(플랩)  1: 그랩(집게)  1: 고정형 위험방지기  1: 투입부

번호	구분	내용								
		2: 보호용 덮개(플랩) 2: 파쇄 챔버 3: 컨베이어 벨트 3: 배출부 a b c <그림 16-1> 파쇄기의 예시 나. 피드호퍼 등으로 추락 또는 협착될 위험이 있는 구조의 투입부에는 방호덮개 또는 안전난간을 설치할 것								
8	투입 장치	가. 투입 장치는 위험구역에 신체 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리가 유지될 수 있을 것 나. 영킹 상태를 유발할 수 있는 필름, 섬유, 끈 또는 기타 유사 자재를 처리하는 파쇄기 또는 분쇄기에 동력으로 작동하는 투입 장치를 설치하는 경우, 해당 물질이 자동으로 투입되는 것을 방지하기 위한 트립 장치(트립 철선, 원격 탐촉자, 압력감지장치 등)가 투입부 개구부에 설치되어 있을 것 다. 피드호퍼가 회전축이나 경첩으로 부착된 경우, 호퍼(챔버)의 덮개가 불시에 닫히지 않을 것 라. 피드호퍼가 동력으로 작동되는 경우에는 위험구역으로부터 최소 2m 이상 떨어진 위치에 양수조작식 안전장치(가동유지형)가 설치되어 있을 것								
9	배출부	가. 배출부에는 배출부 로터의 동작이 멈출 때까지 로터에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 가드가 설치되어 있을 것 나. 배출 장치가 별도로 설치되는 경우에도 가목과 동등한 수준의 안전성이 확보될 수 있을 것								
전기안전요건										
10	접지	가. 전기장치 외함 접지는 접지단자를 이용하여 설치해야 하며, 다음 요건을 만족할 것 1) 400V 미만일 때 100Ω 이하일 것 2) 400V 이상일 때 10Ω 이하일 것 다만, 방폭 지역의 저압 전기기계·기구의 외함은 전압에 관계없이 10Ω 이하일 것 나. 접지선은 충분한 기계적·전기적 강도를 가질 것 다. 외함 접지선의 최소 단면적은 <표 16-1>에 표시된 것 이상일 것 <표 16-1> 접지선의 최소 단면적 <table><tr><th>전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]</th><th>접지선의 최소 단면적[S(mm²)]</th></tr><tr><td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr><tr><td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr><tr><td>S > 35</td><td>S/2</td></tr></table> 라. 외함접지 단자에는 문자(PE)를 표기해야 하며, 기계 부품 등의	전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	S/2
전원 공급용 전선의 단면적[S(mm²)]	접지선의 최소 단면적[S(mm²)]									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	S/2									

번호	구분	내용
		본딩회로에 사용되는 그 밖의 단자에는 다음 중 하나의 방법으로 표기되어 있을 것 1) 기호로 표현하는 경우: ⊕ 2) 문자로 표기하는 경우: PE 3) 녹색 또는 녹색 및 황색 조합 접지선
11	전원 차단장치	가. 전원차단장치는 다음과 같을 것 1) 기계의 전원 인입선마다 설치할 것 2) 작동표시로 “O”(개방) 및 “I”(투입) 표시를 할 것. 다만, 개방 및 투입의 표시가 다른 방법으로도 식별이 명확한 경우에는 예외로 할 수 있다. 3) 전원회로의 모든 상을 차단 할 수 있을 것 4) 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있는 충분한 용량을 가질 것 나. 2개 이상의 전원이 공급되는 경우에는 전원차단장치가 상호 연동되어 있을 것 다. 전원차단장치의 조작손잡이는 쉽게 접근이 가능하도록 지면으로부터 0.6~1.9m 사이에 위치할 것
12	감전사고 방지	가. 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전 사고가 발생되지 않도록 설치되어 있을 것 나. 전기장치의 직접접촉에 대한 방호조치는 다음과 같을 것 1) 접근방지를 위하여 전용의 외함 내부에 내장시키거나 방호망을 설치하는 등 작업자와 충분히 이격시킬 것 2) 개방형 외함의 구조는 다음과 같을 것 가) 고정식 덮개의 구조이거나 임의로 외함을 개방할 수 없도록 키 등을 부착되어 있을 것 나) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 하거나, 외함 개방 후 충전되어 있는 부분의 보호등급은 IP 2X 이상의 직접 접촉 방호가 되어 있을 것 다. 전원이 차단된 이후에도 60V 이상의 잔류전압이 있는 노출 충전부는 전원 차단 후 5초 이내에 장비 기능에 영향을 미치지 않는 범위에서 60V 이하가 되도록 방전될 것. 단, 다음의 경우는 예외로 한다. 1) 충전 전하가 60μC 이하인 경우 2) 장비기능상 급속한 방전이 어려운 경우 외함이 개방하기 전에 일정시간 대기할 수 있도록 주의 표시를 하는 경우
13 법제처	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적정한 굵기와 배선 종류일 것

번호	구분	내용
		나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 되어 있을 것 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없을 것
14	과전류 보호	가. 과전류보호를 위하여 각 부품의 정격전류 또는 도체의 허용전류 값 중에서 더 작은 값에 대하여 보호될 것 나. 퓨즈의 정격전류 또는 그 밖의 과전류보호장치의 전류 설정 값은 예상되는 과전류(전동기 기동 전류 등을 말한다)에 적절한 범위 내에서 가능한 한 낮을 것 다. 과전류 보호용으로 차단기 또는 퓨즈 설치 시 차단용량은 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250%, 퓨즈는 300% 이하일 것 라. 과전류차단장치는 분기회로마다 설치할 것 마. 전원전압에 직접 접속되는 제어회로 및 제어회로 변압기에는 과전류보호조치가 되어 있을 것 바. 제어용변압기 2차측 회로의 과전류보호장치는 접지회로가 아닌 다른 단에 설치되어 있을 것
15	전동기의 과부하 보호	가. 정격출력 0.5kW 이상의 전동기에는 과부하보호장치가 설치되어 있을 것. 다만, 구조적으로 전동기가 과부하가 되지 않도록 전기적·기계적 회로가 구성된 경우에는 예외로 한다. 나. 과부하감지장치는 중성선을 제외한 모든 상도체에 설치되어 있을 것. 다만, 결상보호장치 등이 설치되어 전동기의 과부하를 감지할 수 있는 경우 또는 자율안전확인신고제도 시행 이전 생산·설치된 제품은 예외로 할 수 있다. 다. 과부하 보호로 전원이 차단되는 경우 개폐장치는 모든 상도체를 차단시킬 것 라. 전동기는 정전 등에 의해 전원이 차단된 후 재통전 되었을 때 불시기동 되지 않을 것
16	절연저항	전원선과 보호본딩회로 사이에 직류전압 500V를 인가하여 측정한 절연저항 값은 1MΩ 이상일 것. 다만, 부스바, 컬렉터선, 컬렉터봉 설비 또는 슬립링 조립품 등 전기장비 일부의 최소 절연저항 값은 50 kΩ 이상일 것
17	방폭전기 기계·기구	방폭 전기기계·기구는 해당지역 방폭등급에 적합한 것으로서 법 제 84조에 따른 방호장치 안전인증을 받은 것일 것
18	제어회로	가. 제어회로의 전원은 1, 2차측이 분리된 권선방식의 제어용 변압

번호	구분	내용
	및 제어기능	기로 사용할 것. 다만, 1대의 전동기와 최대 2대의 제어장치(예: 연동장치, 기동/정지 제어위치)를 갖춘 기계에 대해서는 변압기를 생략할 수 있다. 나. 제어전압1)(제어회로의 정격전압)은 변압기로부터 공급될 때 277V를 초과하지 않을 것 다. 조작전압2)은 대지전압 교류 150V 이하 또는 직류 300V 이하일 것 라. 전자접촉기 등이 폐로 될 위험이 있는 경우에는 다음 요건을 만족할 것. 다만, 계전기 접점(과부하계전기 등을 말한다)을 작동시키는 제어용코일과 접점이 동일한 외함에 수납된 일체형으로서 상호 접속거리가 짧아 지락 가능성이 희박한 경우에는 예외로 한다. 1) 계전기 코일의 후단은 접지 시킬 것 2) 계전기 코일의 후단과 접지회로 사이에는 개폐기, 접점 등이 없을 것 주1) 제어전압: 기계를 제어하기 위한 제어장치(릴레이 등)에 인가되는 전압 주2) 조작전압: 작업자가 직접 조작하는 누름버튼 스위치 등에 인가되는 전압
19	비상정지장치	가. 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하되, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 나. 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않고, 운전 조작을 처음의 시동상태에서 시작하도록 할 것 다. 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태일 것 1) 버섯형(돌출) 누름버튼 2) 로프작동형, 봉형 3) 복부 또는 무릎작동형 4) 보호덮개가 없는 페달형 스위치 라. 누름버튼형 비상정지장치의 액추에이터는 적색이고 주변의 배경색은 황색일 것 마. 로프작동형 비상정지장치는 상시 로프의 적정 장력이 유지되어야 하며, 로프에 적색과 황색으로 식별이 가능할 것 바. 비상정지장치는 다음 조건을 만족해야 하며, 작동과 동시에 구동부 동력이 차단되는 0정지방식일 것. 다만, 관성 등에 의해 급정지 시 추가적인 위험을 초래할 수 있는 경우에는 1정지방식으로

번호	구분	내용								
		로 할 수 있다. 1) 0정지방식의 경우에는 직접배선으로 정지회로를 구성[이하 “하드와이어드(Hard-wired)방식”이라 한다]해야 하며, 작동신호가 전자로직이나 통신회로망을 경유하는 신호전송방식[이하 “소프트와이어드(Soft-wired)방식”이라 한다]으로 이루어지지 않을 것. 다만, 안전프로그램로직과 같이 안전성과 신뢰성이 입증된 부품을 사용하여 회로를 구성하는 경우에는 소프트와이어드 방식으로 구성할 수 있다. 2) 1정지방식을 채택하는 경우 기계 액추에이터 동력의 최종적인 제거를 위한 전기회로는 하드와이어드 방식으로 구성될 것 주1) 0정지방식: 액추에이터 전원의 즉각적인 차단에 의한 정지 주2) 1정지방식: 액추에이터에는 전원이 공급된 상태에서 기계가 정지한 후 전원이 차단되는 제어정지방식 사. 회로상에 여러 개의 비상정지장치가 설치된 경우, 작동된 모든 비상정지장치가 복귀되기 전에는 기계가 작동되지 않을 것								
20	조작버튼 및 전선색상	가. 조작버튼의 색상은 다음과 같을 것 1) 조작버튼은 <표 16-2>에 따라 색상 부호화되어 있을 것 2) 기동/투입 버튼의 색상은 흰색을 기본으로 하되 회색 또는 흑색도 사용할 수 있으며, 녹색 또한 허용되나 적색은 사용하지 말 것 3) 적색은 비상정지 및 비상전원차단 버튼에만 사용될 것 4) 정지/차단 버튼의 색상은 흑색을 기본으로 하되 회색 또는 흰색도 사용할 수 있으나 녹색을 사용해서는 아니되며 적색 또한 허용되나 비상정지장치에 근접한 곳에서 사용하지 말 것 5) 흰색, 회색 또는 흑색은 교대로 기동/투입 및 정지/차단되는 버튼 색상으로 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것 6) 흰색, 회색 또는 흑색은 버튼은 누르고 있는 동안만 작동하고 누름을 멈추면 작동하지 않는 형식의 버튼에는 사용할 수 있으나 적색, 황색 또는 녹색은 사용하지 말 것 7) 복귀 기능 버튼은 청색, 흰색, 회색 또는 흑색일 것. 다만, 이것이 정지/차단 버튼의 역할을 하는 경우 흑색을 기본으로 하되 흰색 또는 회색도 사용할 수 있으나 녹색은 사용하지 말 것 <표 16-2> 조작버튼의 색상 구분 및 의미 <table> <tr> <th>색상</th> <th>의미</th> <th>설명</th> <th>적용 예</th> </tr> <tr> <td>적색</td> <td>비상</td> <td>위험한 상태 또는 비상시 작동</td> <td>비상정지 스위치 비상기능의 초기화</td> </tr> </table>	색상	의미	설명	적용 예	적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화
색상	의미	설명	적용 예							
적색	비상	위험한 상태 또는 비상시 작동	비상정지 스위치 비상기능의 초기화							

번호	구분	내용																																																			
		<table border="1"> <tr> <th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>적용 예</th></tr> <tr> <td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 발생시 작동</td><td>비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭</td></tr> <tr> <td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태에서 작동</td><td></td></tr> <tr> <td>청색</td><td>의무</td><td>의무 작동이 필요한 상태의 작동</td><td>복귀 기능</td></tr> <tr> <td>흰색</td><td rowspan="4">지정된 의미 없음</td><td rowspan="4">비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)</td><td>기동/투입(선택됨), 정지/차단</td></tr> <tr> <td>회색</td><td>기동/투입, 정지/차단</td></tr> <tr> <td>흑색</td><td>기동/투입, 정지/차단(선택됨)</td></tr> <tr> <td colspan="4">비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)</td></tr> </table> 나. 표시등의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 사업장 자체 기준에 의하여 지정된 색상이 사용된 경우에는 예외로 할 수 있다. 1) 작업자의 주의를 끌거나 지정된 절차를 준수하여야 하는 것을 나타내고자 할 경우 적색, 황색, 녹색 및 청색으로 표시할 것 2) 명령상태를 확인하거나 변경 또는 전환 시간 종료의 확인이 필요할 경우 청색과 흰색을 사용할 것(필요시 녹색도 사용 가능) 3) 표시등의 색상은 <표 16-3>에 따른 기계의 조건(상태)에 관하여 색상 부호화 되어 있을 것 <표 16-3> 표시등의 색상 및 의미 <table border="1"> <tr> <th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr> <tr> <td>적색</td><td>비상</td><td>위험한 상태</td><td>위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)</td></tr> <tr> <td>황색</td><td>비정상</td><td>비정상 상태 긴급 상태</td><td>감시 및 조치(기능 재설정 등)</td></tr> <tr> <td>녹색</td><td>정상</td><td>정상 상태</td><td>선택 사양</td></tr> <tr> <td>청색</td><td>의무</td><td>조작자의 조치를 요구하는 상태</td><td>의무 조치</td></tr> </table>				색상	의미	설명	적용 예	황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭	녹색	정상	정상 상태에서 작동		청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능	흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단	회색	기동/투입, 정지/차단	흑색	기동/투입, 정지/차단(선택됨)	비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)				색상	의미	설명	조작방법	적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)	황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)	녹색	정상	정상 상태	선택 사양	청색	의무	조작자의 조치를 요구하는 상태	의무 조치
색상	의미	설명	적용 예																																																		
황색	비정상	비정상 상태 발생시 작동	비정상 상태를 해소하기 위한 간섭 차단된 자동 주기 재기동 간섭																																																		
녹색	정상	정상 상태에서 작동																																																			
청색	의무	의무 작동이 필요한 상태의 작동	복귀 기능																																																		
흰색	지정된 의미 없음	비상 정지 이외의 일반적인 기능 개시(비고 참조)	기동/투입(선택됨), 정지/차단																																																		
회색			기동/투입, 정지/차단																																																		
흑색			기동/투입, 정지/차단(선택됨)																																																		
비고: 부호화의 부수적 수단(예: 모양, 위치, 구조)이 조작버튼 식별에 사용되는 경우 흰색, 회색 또는 흑색과 동일한 색상은 여러 기능용으로 사용될 수 있다(예: 기동/투입 및 정지/차단 버튼에 흰색 사용)																																																					
색상	의미	설명	조작방법																																																		
적색	비상	위험한 상태	위험 상태에서 즉시 작동(비상정지스위치 작동)																																																		
황색	비정상	비정상 상태 긴급 상태	감시 및 조치(기능 재설정 등)																																																		
녹색	정상	정상 상태	선택 사양																																																		
청색	의무	조작자의 조치를 요구하는 상태	의무 조치																																																		

번호	구분	내용								
		<table><tr><th>색상</th><th>의미</th><th>설명</th><th>조작방법</th></tr><tr><td>흰색</td><td>중립</td><td>기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)</td><td>감시</td></tr></table> 다. 전선의 색상은 다음과 같을 것. 다만, 부품에 부착된 전선 및 다심케이블(녹황색 조합전선은 제외한다)의 경우 또는 전선에 숫자, 알파벳, 색상 등으로 식별이 가능한 구분표시가 된 경우에는 예외로 할 수 있다. 1) 흑색-교류 및 직류 전원선로 2) 적색-교류제어회로 3) 청색-직류제어회로 4) 주황색-외부 전원에서 공급되는 연동장치 제어회로 5) 녹색 또는 녹색과 황색 조합-접지 6) 청색-중성선	색상	의미	설명	조작방법	흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시
색상	의미	설명	조작방법							
흰색	중립	기타 상태(적색, 황색, 녹색, 청색 적용 모호시 사용)	감시							
21	표시	누름버튼에는 <표16-4>와 같이 표시할 것. 다만, 다른 방법으로도 식별이 가능한 경우에는 예외로 할 수 있다. <표16-4> 누름버튼 표시 <table><tr><th>기동</th><th>정지</th><th>기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼</th><th>누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼</th></tr><tr><td style="text-align: center;">I</td><td style="text-align: center;">O</td><td style="text-align: center;">ⓘ</td><td style="text-align: center;">Ⓢ</td></tr></table>	기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼	I	O	ⓘ	Ⓢ
기동	정지	기동과 정지를 교대로 작동하는 누름버튼	누르는 동안만 작동하고 놓았을 때 정지되는 버튼							
I	O	ⓘ	Ⓢ							
22	경고 표시	전기장치로 인한 감전위험이 있는 곳에는 <그림 16-2>와 같은 경고표지가 부착되어 있을 것  <그림 16-2> 감전위험 경고 표시								



안전검사 절차에 관한 고시

[시행 2026. 6. 26.] [고시 제2026 - 50호, 2026. 6. 26., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제93조부터 제98조까지, 「산업안전보건법 시행령」 제78조 및 「산업안전보건법 시행규칙」 제124조부터 제132조까지의 안전검사 및 자율검사 프로그램에 따른 안전검사에 관하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "안전검사"란 「산업안전보건법」 (이하 "법"이라 한다) 제93조에 따른 안전검사대상기계등의 안전성이 안전검사기준에 적합한지 여부를 현장검사를 통하여 확인하는 것을 말한다.
2. "자율검사프로그램 인정"이란 법 제98조에 따라 사업주가 근로자대표와 협의하여 검사기준·검사방법 및 검사주기 등을 정한 프로그램을 마련하여 고용노동부장관에게 인정을 받는 것을 말한다.

② 그 밖의 용어는 이 고시에서 특별히 정하는 경우를 제외하고는 법, 「산업안전보건법 시행령」 (이하 "령"이라 한다), 「산업안전보건법 시행규칙」 (이하 "규칙"이라 한다) 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 (이하 "안전보건규칙"이라 한다)이 정하는 바에 따른다.

제3조(적용범위) 영 제78조에 따른 안전검사대상기계등의 세부적인 종류 또는 규격 및 형식은 별표 1과 같다.

제2장 안전검사

제4조(안전검사의 방법 및 결과판정) ① 안전검사기관에서 안전검사대상기계등에 대한 안전검사를 할 때에는 별지 제3호서식의 안전검사결과서를 작성하여야 한다.

② 안전검사기관은 필수항목이 판정기준에 미달하거나 관리항목이 안전검사 고시의 검사기준에 미달하여 재해발생의 위험이 있다고 판단되는 경우에는 불합격 판정을 하고 이를 제1항의 안전검사결과서에 기재하여야 한다.

- ③ 안전검사기관은 안전검사결과 불합격되거나 안전검사고시의 검사기준에 미달하는 사항에 대하여는 사업장에 그 내용과 조치방법 등을 설명하고 개선하도록 건의하여야 한다.
- ④ 안전검사기관은 안전검사대상기계등에 대한 검사를 완료한 때에는 안전검사결과서 사본을 검사신청인에게 발급하여야 한다.
- ⑤ 안전검사기관은 안전검사대상기계등에 대한 안전검사 시 외관 및 작동시험(가상현실, 증강현실 등을 활용한 원격검사 방법을 포함한다)에 이상이 없는 경우에만 분해 검사를 생략할 수 있다.
- ⑥ 안전검사기관은 검사신청인에게 안전성 검사에 필요한 해당 안전검사대상기계등의 정비 내역을 제출하도록 요청할 수 있다.

제3장 자율검사프로그램

제1절 자율검사프로그램 신청

제5조(검사장비 및 관리) ① 규칙 제132조제1항제2호에 따라 사업주가 자율검사프로그램을 인정받기 위해 보유하여야 할 검사장비는 별표 2와 같다. 다만, 사업주가 안전검사대상품을 2종 이상 보유하고 있어 해당 기종별 보유 검사장비가 중복되는 경우 중복 검사장비는 1대만 보유할 수 있다.

② 사업주는 제1항에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사장비를 다음 각 호와 같이 관리하여야 한다.

1. 검사장비의 이력카드를 작성하고 장비의 점검·수리 등의 현황을 기록할 것
2. 검사장비는 교정주기와 방법을 설정하고 관리할 것
3. 검사장비는 수시 또는 정기적으로 점검을 실시할 것
4. 검사원은 검사장비의 조작·사용 방법을 숙지할 것

제2절 자율검사프로그램 심사

제6조(심사방법) ① 공단은 사업주가 제출한 자율검사프로그램의 내용 중 검사장비 보유·관리 능력 및 검사원 현황 등은 사업장을 방문하여 직접 확인하여야 한다. 다만, 법 제98조제4항에 따라 자율안전검사기관에 전부 위탁하는 경우 최초 심사에 한정하여 생략할 수 있다.

② 공단은 사업주가 제출한 자율검사프로그램을 검토한 결과 자체적으로 실시한 안전검사 내용에 대하여 의문사항이 발견되는 경우에는 안전검사대상기계등의 사용현장을 방문하여 직접 확인하여야 한다.

③ 공단은 소속 검사인력 중 안전검사에 충분한 지식과 경험을 가진 자로 하여금 심사업무를 수행하게 하여야 한다.

제7조(인정필 표시) 공단은 규칙 제132조제1항에 따른 자율검사프로그램 인정요건에 적합한 경우에는 규칙 별지 제53호서식의 자율검사프로그램 인정서에 인정증명 도장을 찍어 발급하여

야 한다.

제8조(심사결과조치) 공단은 자율검사프로그램이 인정요건에 적합하지 아니하여 규칙 제132조 제7항에 따른 별지 제54호서식의 자율검사프로그램 부적합 통지서를 교부하는 경우에는 신청인이 안전검사기관에 안전검사를 신청하도록 안내하여야 한다.

제4장 보 칙

제9조(안전검사 실적보고) ① 안전검사기관 및 공단은 규칙 제124조제2항 및 제132조제4항에 따른 안전검사 및 심사 실시결과를 전산으로 입력하는 등 검사 대상품에 대한 통계관리를 하여야 한다.

② 안전검사기관은 별지 제1호서식에 따라 분기마다 다음 달 10일까지 분기별 실적과, 매년 1월 20일까지 전년도 실적을 고용노동부장관에게 제출하여야 하며, 공단은 별지 제2호서식에 따라 분기마다 다음 달 10일까지 분기별 실적과, 매년 1월 20일까지 전년도 실적을 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

제9조의2(안전검사 결과의 보존) 안전검사기관은 제4조의 안전검사결과서를 3년간 보존하여야 한다.

제10조(그 밖의 세부업무처리 지침) 안전검사기관 및 공단은 이 고시에서 정한 업무의 원활한 처리를 위하여 필요한 사항을 따로 정할 경우에는 고용노동부장관과 협의하여야 한다.

제11조(재검토기간) 고용노동부장관은 이 고시에 대하여 2026년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 74호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) ① 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(경과규정) 이 고시 시행일 이전에 종전 검사규정에 따라 신청중인 위험기계·기구에는 이 고시 시행에도 불구하고 종전 고시 규정을 적용한다.

부칙 <제2010 - 14호, 2010. 2. 19.>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조(안전검사 기준 적용에 따른 경과조치) 이 규정 시행일 전에 신청된 안전검사 대상품은 종전의 규정을 적용한다. 다만, 신청인이 이 기준에 따라 안전검사를 받고자 하는 경우에는 이 규정을 적용할 수 있다.

제3조(다른 규정의 개정) 안전인증 및 자율안전확인 신고 절차에 관한 고시(노동부고시 제 2009 - 80호) 일부를 다음과 같이 개정한다.

[별표1] 제5호(압력용기) 가목을 다음과 같이 개정한다.

가. 화학공정 유체취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로써 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm²)을 초과한 경우, 다만, 용기의 길이 또는 압력에 상관 없이 안지름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우는 제외

[별표1] 제5호(압력용기) 다목5) 중 "가스켓"을 "개스킷"으로 한다.

[별표2] 제1호(원심기) 중 "최고회전속도"를 "최고 원주속도"로 하고 제3호(곤돌라) 중 "이전, 설치하는 곤돌라는 제외"를 "제조자가 자율안전확인 신고를 한 곤돌라를 이전, 설치시에는 제외"로 한다.

부칙 <제2011 - 26호, 2011. 5. 20.>

제1조(시행일) 이 고시는 2011년 7월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2014 - 164호, 2014. 5. 20.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 44호, 2016. 9. 27.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 54호, 2017. 10. 11.>

이 고시는 2017년 10월 29일부터 시행한다.

부칙 <제2019 - 17호, 2019. 3. 15.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 42호, 2020. 1. 15.>

제1조(시행일) 이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다. 다만, 개정되는 별지 제3호서식 안전 검사결과서(산업용 리프트)의 개정규정은 2020년 7월 17일부터 시행한다.

제2조(이동식 크레인 및 고소작업대의 안전검사에 관한 적용례) 별지 제3호서식 안전검사 결과 서(이동식 크레인 및 고소작업대에 한한다.) 개정규정에도 불구하고 이 고시 시행일 이후 차

기 검사일 부터 적용한다.

제3조(산업용 리프트 안전검사에 관한 적용례) 별지 제3호서식 안전검사결과서(산업용 리프트에 한한다.) 개정규정은 2020년 7월 17일부터 제조·수입되어 설치하는 산업용 리프트에 적용한다.

제4조(일반작업용 리프트 안전검사에 관한 경과조치) 이 고시 시행 전에 안전검사 받은 일반작업용 리프트에 대해서는 별표 1 및 별지 제3호서식 안전검사결과서(일반작업용 리프트에 한한다.)의 개정규정에도 불구하고 종전의 규정을 적용한다.

부칙 <제2023 - 48호,2023. 9. 1.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다. 다만, 별표 1 제4호의 개정규정은 발령 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

부칙 <제2023 - 65호,2023. 12. 18.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2026 - 50호,2026. 6. 26.>

이 고시는 2026년 6월 26일부터 시행한다.

[별표 1] 안전검사대상기계등의 규격 및 형식별 적용범위(제2조 관련)

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
1	프레스	○ 동력으로 구동되는 프레스 및 전단기로서 압력능력이 3톤 이상은 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계는 제외 가. 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 등의 접착을 위한 압착프레스, 톰슨프레스(Tomson Press), 씨링기, 분말압축 성형기, 압출기 및 절곡기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿편칭프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스 나. 스트로크가 6밀리미터 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조의 프레스 및 전단기 다. 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용의 전단기 및 노칭기
2	전단기	
3	크레인	○ 동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상은 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 「건설기계관리법」의 적용을 받는 건설기계 나. 달기구를 집게로 사용하여 와이어 로프에 의해 권상·권하되지 않고 집게가 봄에 직접 부착된 차량(재활용 처리 크레인) 다. 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량
4	리프트	○ 동력으로 구동되는 리프트. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 리프트는 제외 1) 적재하중이 0.49톤 이하인 건설용 리프트, 0.09톤 이하의 이삿짐운반용 리프트 2) 운반구의 바닥면적이 0.5제곱미터 이하이고 높이가 0.6미터 이하인 리프트 3) 자동차정비용 리프트 4) 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비
5	압력용기	가. 화학공정 유체취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로서 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(2kgf/cm²)을 초과한 경우 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 용기는 제외 1) 용기의 길이 또는 압력에 상관없이 안지름, 폭, 높이, 또는 단면 대각선 길이가 150밀리미터(관(管)을 이용하는 경우 호칭지름 150A) 이하인 용기 2) 원자력 용기 3) 수냉식 관형 응축기(다만, 동체측에 냉각수가 흐르고 관측의 사용압력이 동체측의 사용압력보다 낮은 경우에 한함) 4) 사용온도 섭씨 60도 이하의 물만을 취급하는 용기(다만, 대기압하에서 수용액의 인화점이 섭씨 85도 이상인 경우에는 물에 미량의 첨가제가 포함되어 있어도 됨) 5) 판형(plate type) 열교환기 6) 핀형(fin type) 공기냉각기 7) 축압기(accumulator) 8) 유압·수압·공압 실린더 및 오일 주입·배출기 9) 사람을 수용하는 압력용기 10) 차량용 탱크로리 11) 배관 및 유량계측 또는 유량제어 등의 목적으로 사용되는 배관구성품 12) 소음기 및 스트레이너(필터 포함)로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것 가) 플랜지 부착을 위한 용접부 이외의 용접이음매가 없는 것 나) 동체의 바깥지름이 320밀리미터 이하이며 배관접속부 호칭지름이 동체 바깥지름의 2분의 1 이상인 것

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		13) 기계·기구의 일부가 압력용기의 동체 또는 경판 등 압력을 받는 부분을 이루는 것 14) 사용압력(단위:MPa)과 용기 내용적(단위:㎥)의 곱이 0.1 미만인 것으로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것 가) 기계·기구의 구성품인 것 나) 펌프 또는 압축기 등 가압장치의 부속설비로서 밀봉, 운환 또는 열교환을 목적으로 하는 것(다만, 취급유체가 해당 공정의 유체 또는 안전보건규칙 별표 1의 위험물질에 해당되지 않는 경우에 한함) 15) 제품을 담아 판매·공급하는 것을 목적으로 하는 운반용 용기 16) 공정용 직화식 튜브형 가열기 17) 산업용 이외에서 사용하는 밀폐형 팽창탱크 18) 안전검사 대상 기계·기구의 구성품인 것 19) 소형 공기압축기(압력용기 상부에 왕복동 압축장치를 고정·부착한 형태의 것)의 구성품인 것 20) 사용압력이 2kgf/cm² 미만인 압력용기 21) 「고압가스 안전관리법」 등 다른 법령에서 안전성을 확인받거나 제외된 용기 나. 용기의 검사범위 1) 용접접속으로 외부배관과 연결된 경우 첫 번째 원주방향 용접이음까지 2) 나사접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 나사이음까지 3) 플랜지 접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 플랜지면까지 4) 부착물을 직접 내압부에 용접하는 경우 그 용접 이음부까지 5) 맨홀, 핸드홀 등의 압력을 받는 덮개판, 용접이음, 볼트·너트 및 개스킷을 포함 ※화학공정 유체취급 용기는 증발·흡수·증류·건조·흡착 등의 화학공정에 필요한 유체를 저장·분리·이송·혼합 등에 사용되는 설비로서 탑류(증류탑, 흡수탑, 추출탑 및 감압탑 등), 반응기 및 혼합조류, 열교환기류(가열기, 냉각기, 증발기 및 응축기 등) 필터류 및 저장용기 등을 말하며, 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 1에 따른 위험물질을 취급하는 용기도 포함된다.
6	곤돌라	○ 동력으로 구동되는 곤돌라에 한정하여 적용 다만, 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외
7	국소 배기장치	○ 다음의 어느 하나에 해당하는 유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용 ①디아니시딘과 그 염 ②디클로로벤지딘과 그 염 ③베릴륨 ④벤조트리클로리드 ⑤비스 및 그 무기화합물 ⑥석면 ⑦알파-나프틸아민과 그 염 ⑧염화비닐 ⑨오로토-톨리딘과 그 염 ⑩크롬광 ⑪크롬산 아연 ⑫황화니켈 ⑬휘발성 콜타르피치 ⑭2-브로모프로판 ⑮가크롬 화합물 ⑯납 및 그 무기화합물 ⑰노말렉산 ⑱니켈(불용성 무기화합물) ⑲디메틸포름아미드 ⑳벤젠 ㉑이황화탄소 ㉒카드뮴 및 그 화합물 ㉓톨루엔-2,4-디이소시아네이트 ㉔트리클로로에틸렌 ㉕포름알데히드 ㉖메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) ㉗곡물분진 ㉘망간 ㉙메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) ㉚무수프탈산 ㉛브롬화메틸 ㉜수은 ㉝스티렌 ㉞시클로헥사논 ㉟아닐린 ㊱아세트니트릴 ㊲아연(산화아연) ㊳아크릴로니트릴 ㊴아크릴아미드 ㊵알루미늄 ㊶디클로로메탄(염화메틸렌) ㊷용접흄 ㊸유리규산 ㊹코발트 ㊺크롬 ㊻탈크(활석) ㊼톨루엔 ㊽황산알루미늄 ㊾황화수소 다만, 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 50% 미만인 경우에는 적용 제외

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
8	원심기	○ 액체·고체 사이에서의 분리 또는 이 물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 목적으로 쓰이는 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기는 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 원심기는 제외 가. 회전체의 회전운동에너지가 750J 이하인 것 나. 최고 원주속도가 300m/s를 초과하는 원심기 다. 원자력에너지 제품 공정에만 사용되는 원심기 라. 자동조작설비로 연속공정과정에 사용되는 원심기 마. 화학설비에 해당되는 원심기
9	롤러기	○ 롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기는 적용 다만, 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 제외
10	사출성형기	○ 플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기는 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사출성형기는 제외 가. 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기 나. 반응형 사출성형기 다. 압축·이송형 사출성형기 라. 장화제조용 사출성형기 마. 형 체결력이 294kN 미만인 사출성형기 바. 블로우몰딩(Blow Molding) 머신 및 인젝션 블로우몰딩머신(Injection Blow Molding) 머신
11	고소작업대	○ 동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량 탑재형 고소작업대(「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것)에 한정하여 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 테일 리프트(tail lift) 나. 승강 높이 2미터 이하의 승강대 다. 항공기 지상 지원 장비 라. 「소방기본법」에 따른 소방장비 마. 농업용 고소작업차(「농업기계화촉진법」에 따른 검정 제품에 한함)
12	컨베이어	○ 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 또는 구간은 제외 가. 구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이하인 것 나. 컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어의 총 이송거리 합이 10미터 이하인 것. 이 경우 마목부터 파목까지에 해당되는 구간은 이송거리에 포함하지 않는다. 다. 무빙워크 등 사람을 운송하는 것 라. 항공기 지상지원 장비(항공기에 화물을 탑재하는 이동식 컨베이어) 마. 식당의 식판운송용 등 일반대중이 사용하는 것 또는 구간 바. 항만법, 광산안전법 및 공항시설법의 적용을 받는 구역에서 사용하는 것 또는 구간 사. 컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 아닌 구간 아. 밀폐 구조의 것으로 운전 중 가동부에 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		이 경우 컨베이어 시스템이 투입구와 배출구를 제외한 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 경우도 포함되며, 격벽에 점검문이 있는 경우 다음 중 어느 하나의 조치로 운전 중 사람의 접근이 불가능한 것을 포함한다. 1) 점검문을 열면 컨베이어 시스템이 정지하는 경우 2) 점검문을 열어도 내부에 철망, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있는 경우 자. 산업용 로봇 셀 내에 설치된 것으로 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간 이 경우 산업용 로봇 셀은 방책, 감응형 방호장치 등으로 보호되는 경우에 한한다. 차. 최대 이송속도가 150mm/s 이하인 것으로 구동부 등 위험부위가 노출되지 않아 사람에게 위험을 미칠 우려가 없는 것 또는 구간 카. 도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 사람의 출입이 금지되는 장소에 사용 되는 것으로 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 것 또는 구간 타. 스택커(stacker) 또는 이와 유사한 구조인 것으로 동력에 의하여 스스로 이동이 가능한 이동식 컨베이어(mobile equipment) 시스템 또는 구간 파. 개별 자력추진 오버헤드 컨베이어(self propelled overhead conveyor) 시스템 또는 구간 ※ 검사의 단위구간은 컨베이어 시스템 내에서 제어구간단위(제어반 설치 단위)로 구분한다. 다만, 필요한 경우 공정구간단위로 구분할 수 있다.
13	산업용 로봇	○ 3개 이상의 회전관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀에 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 공구중심점(TCP)의 최대 속도가 250mm/s 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀 나. 각 구동부 모터의 정격출력이 80W 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀 다. 최대 동작영역(틀 장착면 또는 설치 플랜지 wrist plates 기준)이 로봇 중심축 으로부터 0.5m 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀 라. 설비 내부에 설치되어 사람의 접근이 불가능한 셀 이 경우 설비는 밀폐되어 로봇과의 접촉이 불가능하며, 점검문 등에는 연동장치가 설치되어 있고 이를 개방할 경우 운전이 정지되는 경우에 한한다. 마. 재료 등의 투입구와 배출구를 제외한 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 셀. 이 경우 투입구와 배출구에는 감응형 방호장치가 설치되고, 격벽에 점검문이 있더라도 점검문을 열면 정지하는 경우에 한한다. 바. 도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 정상운전 중 사람의 출입이 금지되는 장소에 설치된 셀. 이 경우 출입문에는 연동장치 및 잠금장치가 설치되고, 출입문 이외의 개구부에는 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 경우에 한한다. 사. 로봇 주위 전 둘레에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 것으로 방책의 출입 문을 열면 로봇이 정지되는 셀. 이 경우 출입문 이외의 개구부가 없고, 출입문 연동장치는 문을 닫아도 바로 재기동이 되지 않고 별도의 기동장치에 의해 재기동 되는 구조에 한한다. 아. 연속적으로 연결된 셀과 셀 사이에 인접한 셀로서, 셀 사이에는 방책, 감응형 방호장치 등이 설치되고, 셀 사이를 제외한 측면에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 것으로 출입문을 열면 로봇이 정지되는 셀. 이 경우 방책이 설치된 구간에는 출입문 이외의 개구부가 없는 경우에 한정한다.
14	혼합기	○ 동력으로 구동되는 회전축에 고정된 날개를 이용하여 내용물을 저어주거나 섞 어주는 혼합기를 대상으로 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		경우는 제외 가. 외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기 회전형 혼합기 나. 분사 장치를 이용하여 물질을 섞어주는 기류교반형 혼합기 다. 구동 모터 용량이 1.2킬로와트 이하인 것 라. 산업용 혼합기의 내용적이 200리터 미만인 것 마. 식품용 혼합기 중 구동축이 수직형으로 사용되는 것 바. 배관과 같이 밀폐식 투입 장치를 통하여 재료를 자동으로 공급하고 가공 이후 자동으로 배출되어 사람이 접근할 수 없는 구조인 것 사. 재료 등의 투입구와 배출구를 제외한 상부, 하부, 측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 구조. 이 경우 투입구와 배출구에는 감응형 방호장치가 설치되고, 격벽에 점검문이 있더라도 점검문을 열면 정지하는 경우에 한함 아. 상·하수 처리용 수처리 설비, 슬러지 회석 수조로 오염물질을 처리하거나 물을 정화하기 위해 사용되는 것 자. 가정용으로 일반 대중이 사용하는 것 차. 압력용기로써 산업안전보건법에 따른 안전검사를 받았거나, 「고압가스 안전관리법」 등 다른 법령에 따라 압력용기 안전성을 확인받은 것
15	파쇄기 또는 분쇄기	○ 동력으로 구동되는 절단 도구가 달린 회전 장치 또는 왕복운동 기구에 의한 충격력을 이용하여 다양한 물질을 부수는 파쇄기 또는 분쇄기를 대상으로 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 시간당 파쇄 또는 분쇄 용량이 50킬로그램 미만인 것 나. 구동 모터 용량이 7.5킬로와트 미만인 것 다. 강철, 세라믹 등의 구체(볼밀)나 공기와 같은 기체(제트밀)를 이용하여 파쇄 또는 분쇄하는 것으로써 회전 장치, 왕복운동 기구 없이 사용되는 것 라. 채소, 육류, 어류 등의 식품을 파쇄 또는 분쇄하는 식품용으로 사용하는 것 마. 이동식 목재파쇄 또는 분쇄기, 차량탑재형 세단기 등으로 동력에 의해 불특정한 장소로 이동이 가능한 것 바. 배관과 같이 밀폐식 투입 장치를 통하여 재료를 자동으로 공급하고 가공 이후 자동으로 배출되어 사람이 접근할 수 없는 구조인 것 사. 재료 등의 투입구와 배출구를 제외한 상부, 하부, 측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 구조. 이 경우 투입구와 배출구에는 감응형 방호장치가 설치되고, 격벽에 점검문이 있더라도 출입문을 열면 정지하는 경우에 한함 아. 가정용으로 일반 대중이 사용하거나 사무용 문서 세단기로 사용되는 것 자. 다른 법령에 따라 안전성을 확인받은 것

【별표 2】

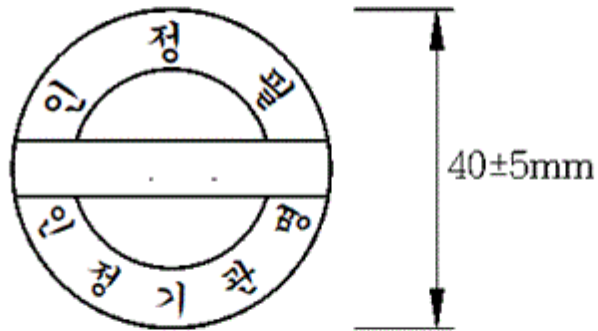
자율검사프로그램 인정에 필요한 검사장비 보유기준(제5조제1항 관련)

유해·위험기계 명	장비 보유기준
공통	1. 접지저항측정기 2. 절연저항측정기
프레스 및 전단기	1. 회전속도측정기 2. 진동측정기
크레인, 리프트	1. 라인스피드미터 2. 만능회로시험기
압력용기	1. 비파괴시험장비 2. 가스농도측정기 3. 가스탐지기 4. 초음파두께측정기
곤돌라	1. 만능회로시험기
국소배기장치	1. 스모크테스터 2. 청음기 또는 청음봉 3. 표면온도계 또는 초자온도계 4. 정압프로브가 달린 열선풍속계 5. 회전속도측정기
원심기	1. 회전속도측정기
롤러기, 사출성형기	1. 만능회로시험기
혼합기, 파쇄기 또는 분쇄기	1. 회전속도측정기 2. 만능회로시험기

【별표 3】

인정필 표시방법(제7조 관련)

1. 인정필 표시



2. 표시 방법

※ 자율검사프로그램 서류의 고무인 하단에는 공단에서 정한 자율검사프로그램 인정번호를 기재한다.

【별지 제1호서식】

분기(년) 검사대상품명 검사 실적(제9조제2항 관련)

[안전검사기관명]

순번	업종	사업장명	근로자수	주소	전화번호	대상용량	신청일	안전검사일	합격여부		
									합격	불합격	재검사
합계											

297mm×210mm(일반용지 60g/m'(재활용품))

【별지 제2호서식】

분기(년) 자율검사프로그램 인정 실적(제9조제2항 관련)

[한국산업안전보건공단]

순번	업종	사업장명	근로자수	주소	전화번호	신청일	심사일	인정여부	
								인정	부적합
합계									

297mm×210mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

【별지 제3호서식】 안전검사결과서(제4조제1항 관련)

(기계식 프레스, 전단기) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☒ 기계식	주요 구조부 규격 및 형식		프레임	☐ C형 ☐ H형 ☐ 4주형 ☐ 기타				
				클러치 종류	☐ 편 ☐ 키 ☐ 마찰 ☐ 기타 ☐ 비적용				
				슬라이드	☐ 단동하향 ☐ 단동상향 ☐ 복동하향 ☐ 복동상향				
압력능력	톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사용료 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상											
조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용
1	일반기준		11	기어 등		21	정지기구		30	손제내기식 방호장치	
2	압력능력 표시 등		12	슬라이드 및 주기구		22	슬라이드 등		31	수입식 방호장치	
3	외관 및 조립상태		13	회전캠스위치		23	카운트 릴런스		32	전기계통	
4	도장		14	슬라이딩핀 클러치		24	푸로스위치				
5	슬라이드		15	물림핀 클러치		25	안전물림 등				
6	리업용 발판		16	렌식 마찰클러치		26	주전동기				
7	사다리		17	손식 마찰클러치		27	공압계통				
8	타이로드 등		18	벨트 또는 슈브베이크		28	가드식 방호장치				
9	클스터 등		19	디스크브레이크		29	알수조작식 방호장치				
10	회전각속		20	회전각도표시계			광전자식 방호장치				

필 수 항 목							
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	일반기준	방호장치는 프레스 등의 구조 및 운전조건에 적합한 형식일 것 ※ 프레스 구조 및 운전조건에 적합한 방호장치는 안전인증기준에 따름		☒ V			1
2	외관 및 조립상태	구조물이나 주요부품은 균열 또는 손상 등이 없도록 관리할 것 ※ 프레임, 크랭크 축, 기어, 타이로드, 클러치, 실린더 및 브레이크		☒ VE		비모의시험장비	3
3	슬라이드	슬라이드의 슬롯면과 금형 또는 전단날 고정부 등은 마모, 균열 또는 손상 등이 없고, 슬라이드는 원활하게 작동할 것 - 인터록 기구에 이상이 없을 것		☒ VEIA		비모의시험장비	5,22
4	회전캠스위치	회전캠 스위치는 작동시 변형흔들림, 연결부분의 풀림 등이 없을 것		☒ VA			13
5	클러치	클러치는 안전검사기준에 적합할 것		☒ VA			14-17
6	브레이크	브레이크는 안전검사기준에 적합할 것		☒ VA			18-19
7	회전각도표시계	크랭크 축 등의 정지각도가 설정위치의 각도를 초과할 때 오버런 감지장치가 작동할 것		☒ VA			20
8	정지기구	일행정일정지기구는 오동작, 연속동작이 없고, 일행정후 상시정 위치에 정지할 것 급정지기구는 제작회사가 지정한 최대정지시간 내에 확실히 급정지 할 것 비상정지장치는 최대정지시간 내에 정지되어야 하며, 비상정지버튼을 원상복귀하지 않은 상태에서 슬라이드가 작동하지 않을 것		☒ VA			21
9	안전물림 등	설치된 안전물림은 슬라이드의 작동과 인터록 기구가 정상적으로 작동할 것 안전클러치는 각 조작위치마다 비치해야 하며, 정상적으로 작동할 것		☒ VA			24
10	방호장치	설치된 방호장치는 안전검사기준에 적합할 것		☒ VIAO			27-31
11	전기계통	전동기의 절연저항이 사용전압(V)/(1000+출력(Kw)) MΩ 이상일 것 전환스위치는 각각의 전환위치에서 기능이 확실히 유지되고, 행정의 종류 및 조작 방법이 명시되어 있을 것		☒ VEIA	(MΩ)	절연저항측정기	32
12	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당항에 ○ 표시

** 검사방법: ☒ 육안검사 ☒ 장비검사 ☒ 작동검사 ☒ 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사 고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

[illegible]

[illegible][illegible]

• **검시방법:** ☒ 육안검사 ☐ 장비검사 ☐ 작동검사 ☐ 인증확인대상)

TABLE	VERB OFFICIAL ELECTRICITY EL FIF	D1911 N	2014
-------	----------------------------------	---------	------

과거화모음 이외것기 기이 것기기조 조 필수화모의 필수기조 해당 내용은 패어화 1.년지 화모세요은 마다다

[illegible]

© 2011 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 270: 251–260

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 갠트리(갠트리, 세미갠트리)크레인		☐ 천장주행 크레인		설치장소		☐ 옥내 ☐ 옥외		
	☐ 호이스트 (모노레일, 이중레일, 정차식)		☐ 기타						
주요 구조부 규격 및 형식			☐ 스펠(m) ☐ 양정(m)		☐ 거더형식 (싱글, 더블)				
			☐ 조작방식(펜던트스위치, 리모트콘트롤러, 조종석)						
정격하중	톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간	합격번호		검사원명		

검 사 대 상															
조종	검사항목	검사여부	조종	검사항목	검사여부	조종	검사항목	검사여부	조종	검사항목	검사여부	조종	검사항목	검사여부	
		실시	비격률		실시	비격률		실시	비격률		실시	비격률		실시	비격률
1	거더 및 새들			11	베어링			21	와이어로프			31	콘트롤러 등		
2	레일			12	차륜			22	체인			32	편언트 스키치		
3	레일 부착 볼트			13	전동기 등			23	속 블록(달기구) 등			33	무선원격제어기		
4	정지기구			14	커울링			24	중간일			34	저장기		
5	미끄럼방지 고정장치			15	브레이크			25	주행용 전동기			35	집전장치		
6	전동기 고정베이스			16	치차륜			26	이동판			36	배선		
7	커울링			17	속 등			27	운행용 주입장치			37	조명장치 등		
8	브레이크			18	베어링			28	운행용 펌프 등			38	리프팅마그넷		
9	치차륜			19	드럼			29	전동기			39	접지		
10	속 등			20	시프			30	제어판			40	형광등장치		

필 수 항 목								
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과*		검사방법**	검사결과	활용장비	조항
			합격	불합격				
1	거더 및 새들	- 거더 및 새들 구조부의 부재는 이상변형 및 전체의 비틀림이 없고, 균열, 부식이 없을 것			VE		비파괴시험장비	1
2	정지기구	- 레일의 양끝 또는 이에 준하는 장소에 설치된 차륜 정지기구는 균열, 손상, 탈락이 없을 것			V			4
3	미끄럼방지고정장치	- 옥외에 설치되는 주행크레인에는 고정장치가 구비되고 균열, 손상 및 탈락이 없을 것			V			5
4	차륜	- 플랜지는 균열, 변형, 손상 등이 없고, 마모가 원 치수의 50% 이내일 것 - 보스 및 웨브는 균열, 변형, 손상이 없을 것			VE		비파괴시험장비	12
5	브레이크	- 브레이크는 작동시 이상음, 이상냄새가 없고 작동이 원활할 것 - 라이닝은 편 마모가 없고, 마모량은 원치수의 50% 이내일 것 - 디스크(드럼)는 손상, 균열이 없고 마모량은 원 치수의 10% 이내일 것			VEA		비파괴시험장비	15
6	드럼	- 드럼본체는 균열, 변형 또는 마모가 없을 것			V			19
7	와이어로프 또는 체인	- 「산업안전기준에 관한 규칙」의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 - 로프 끝부분의 소선은 절단, 부식, 킁크 등이 없고, 단말 고정 장치의 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 - 달기구가 등이 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2배위 이상 감기어 남아 있을 것 - 체인은 균열이 없고 연신율이 5% 이하 또는 지름감소가 10% 이하일 것			VE	공칭지름(mm) 속정지름(mm)	비파괴시험장비	21,22
8	속 블록(달기구) 등	- 속 본체는 균열, 변형, 마모가 없고, 국부마모는 원치수의 5% 이내일 것			VE		비파괴시험장비	23
9	전동기	- 전동기의 절연저항이 사용전압(V)/(1000+출력(Kw)) MΩ 이상일 것			VE	(MΩ)	절연저항측정기	29
10	리프팅마그넷	- 리프팅 마그넷은 비상시 최소 10분 이상의 흡착력을 유지할 것			VA			38
11	접지	- 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω이하, 400V 이상인 경우 10Ω이하일 것			VE	(MΩ)	절연저항측정기	39
12	안전장치	- 권과방지장치, 비상정지장치, 과부하방지장치는 안전검사기준에 적합할 것 - 병렬크레인을 접근시켜 결정된 거리에서 원활하게 정지하고 경보가 울릴 것 - 속 해지장치는 원활하게 작동될 것			VAC			40-44
13	작동시험	- 운전동작(권상, 하행, 주행 및 전회 등)이 원활할 것			VA			46
14	기타	- 재해발생의 위험이 있는 경우						

• 판정결과: 해당란에 ○ 표시

• 검사방법: V 육안검사 E 장비검사 A 작동검사 C 인증확인대상)

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시
 ** 검사방법: V 육안검사 E 장비검사 A 작동검사 C 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(지브형 크레인) 안전검사결과서

※ 검사방법: ☒ 육안검사 ☐ 장비검사 ☐ 작동검사 ☐ 인증확인대상)

※ 검사방법: ☒ 육안검사 ☐ 장비검사 ☐ 작동검사 ☐ 인증확인대상)

(이동식 크레인) 안전검사결과서

신청인		형식번호		차량번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 단일형 ☐ 신축형 ☐ 관절형 ☐ 기타					차대번호			
주요 구조부 규격 및 형식			☐ 최대 작업높이(m) ☐ 수평최대 작업반경(m) ☐ 조작방식(펜던트스위치, 리모트콘트롤러, 조종석)						
정격하중		톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명

검 사 대 상

조종	검사항목	검사여부 실시 비례율	조종	검사항목	검사여부 실시 비례율	조종	검사항목	검사여부 실시 비례율	조종	검사항목	검사여부 실시 비례율
76	연장구조물 등		84	와이어로프		92	프시판		100	폭 해지장치	
77	안정기		85	와이어로프 고임 방지장치		93	윤활유 주입장치		101	회전부품의 방호	
78	작업대 부착금지		86	체인		94	윤활유 펌프 등		102	작동시험	
79	와이어로프 구동 장치		87	드럼		95	권과방지장치		103	브레이크 능력	
80	체인 구동장치		88	현상 감속기		96	과부하방지 장치				
81	시프, 베어링 및 펌		89	브레이크		97	연회락의 정황스위치				
82	로프의 이탈방지		90	선회장치		98	비상 정지장치				
83	폭 블록		91	제어장치 등		99	경사각 지시장치				

필 수 항 목

번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	연장구조물 등	- 연장구조물의 전 길이에 걸쳐 이상 변형, 비틀림, 균열, 부식, 굴곡, 휨 등이 없을 것 - 구조물 등의 조립연결용 볼트는 풀림, 탈락, 균열 또는 현저한 부식이 없고, 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것 - 선회부 체결 볼트·너트의 점검 및 교체 내역을 이동식 크레인의 신규 등록일(구조변경일)로부터 10년마다 확인할 것		VEA		비파괴시험장비	76
2	안정기	- 안정기의 발판 및 부재는 비틀림, 굴곡, 휨 등이 없을 것 - 안정기의 용접부위는 균열 등 결함이 없을 것		VEA		비파괴시험장비	77
3	작업대 부착금지	- 사람이 탑승하는 작업대를 임의로 부착하거나 부착할 수 있는 장치가 없을 것		V			78
4	연장구조물 구동장치	- 와이어로프의 구성 및 직경은 사양과 동일하여야 하며, 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 - 체인의 구성 및 규격은 사양과 동일하여야 하며, 손상 및 변형이 없을 것		VE	공칭지름(mm) 축정지름(mm)	비파괴시험장비	79, 80
5	폭 블록	- 폭 본체는 균열, 변형, 마모가 없고, 국부마모는 원치수의 5% 이내일 것		VE		비파괴시험장비	83
6	와이어로프 또는 체인	- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것 - 와이어로프 단말 고정 장치의 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 - 달기거구 등이 가장 아래쪽에 위치할 때 드럼에 2배위 이상 길게 남아 있을 것 - 균열이 없고 연신율이 5% 이하 또는 지름감소가 10% 이하일 것		VE	공칭지름(mm) 축정지름(mm)	비파괴시험장비	84-86
7	드럼	- 드럼본체는 균열, 변형 또는 마모가 없을 것		V			87
8	선회장치	- 선회프레임 및 브래킷은 균열, 변형이 없을 것 - 상부회전체의 각 부분 연결핀, 볼트 및 너트가 풀림 또는 탈락이 없을 것		EV			90
9	제어장치 등	- 운전석과 구조물 부착부재 및 용접부는 균열이 없고, 부착부의 볼트는 확실하게 고정될 것 - 제어장치는 하중이동과 기계운동 동작과의 방향표시가 일치하고 선명하게 유지될 것		VA			91
10	안전장치	- 권과방지장치, 비상정지장치, 과부하방지장치 등은 안전검사기준에 적합할 것 - 폭 해지장치는 원활하게 작동될 것		VA			95-100
11	작동시험	- 정격하중의 화물을 권상 또는 선회시의 능력이 양호할 것		VA			102
12	기타	- 재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: [V] 육안검사 [E] 장비검사 [A] 작동검사 [C] 인증확인대상

번호	검사항목	관 리 항 목 * (필요시 별지 사용)	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(건설용 리프트) 안전검사결과서

신청인	형식번호	관리번호	제조사	제조년월일
종류	☐ 랙 및 피니언식 ☐ 와이어로프식 ☐ 권동식 ☐ 유압식 ☐ 원치식 ☐ 기타	사용형태	☐ 리프트 단독 ☐ 크레인 겸용	설치장소 ☐ 옥내 ☐ 옥외
주요 구조부 규격 및 형식 ☐ 승강로 높이(m) ☐ 조작방식 (수동, 자동) ☐ 운반구 형식 (싱글, 트윈) ☐ 마스트 수 (단주, 쌍주)				
적재하중	톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간 합격번호 검사원명

검 사 대 상											
조종	검사항목	검사여부		조종	검사항목	검사여부		조종	검사항목	검사여부	
		실시	비격용			실시	비격용			실시	비격용
1	승강로 등			8	과부하방지장치			15	전기장치		
2	승강로 탑			9	리미트 스위치			16	작동시험		
3	가이드레일			10	낙하방지장치 등			17	훈련대, 훈련실		
4	운반구			11	3상전원 차단장치						
5	비상정지장치			12	기계장치						
6	권과방지장치			13	도르래						
7	경보장치			14	와이어로프						

필 수 항 목									
번호	검사항목	판 정 기 준		판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항	
1	승강로 등	기초볼트는 부식, 변형이 없고 견고하게 고정될 것 바닥면에는 바닥면으로부터 높이 1.8m 이상의 방호울이 설치되어 있고, 방호울의 안전문이 열린 경우에는 리프트의 운반구 작동이 정지될 것 승강로 수평지지대는 수평방향으로 정확히 고정되어 있을 것 랙 및 피니언식 리프트의 안전고리는 4개 이상 붙어 있을 것 랙 및 피니언식 건설용 리프트의 기계식 스톱퍼 등은 변형 등이 없을 것			VEIA		수준기 자 각도기	1	
2	승강로 탑	최하부의 첫 지지점은 기초면에서부터 6m 이내에 1개소 이상 그리고 중간지점들은 매 18m 이내마다 1개소 이상 건설물에 견고히 고정되어 있거나 지지물에 의하여 고정되어 있고, 최상부 지점에는 1개 이상이 고정되어 있을 것			VE		수준기 자	2	
3	운반구	운반구는 손상, 균열 등이 없을 것 운반구 출입문의 인터록(interlock)장치는 이상이 없이 작동될 것 운반구 화물반입문의 바닥전단면과 하역 또는 적재할 건물의 바닥전단면과의 간격은 60mm 이하 일 것(검침이 200mm 이상인 경우 제외)			VEIA		베니어캘리퍼스	4	
4	안전장치	비상정지장치는 작동상태가 양호하게 관리될 것 권과방지장치는 설계상의 규정된 거리에서 작동될 것 과부하방지장치는 규정치 이내에서 경보와 함께 승강이 정지될 것 리미트스위치는 정상적으로 작동할 것 낙하방지장치는 작동상태 및 조정이 양호하며 이물질의 부착이 없을 것 3상전원차단장치는 주전원을 확실하게 차단하여 리프트의 작동을 정지시킬 것			VAC			5,6,8 9,10,11	
5	기계장치	브레이크 작동상태가 정상 상태를 유지할 것 브레이크 라이닝은 편마모가 없고 마모량은 원치수의 50% 이내일 것 승강로의 바닥 등에 설치되어 있는 완충장치는 변형 등이 없을 것 랙 연결부의 어긋남 한도는 1.5mm 이내일 것			VEIA		베니어캘리퍼스	12	
6	와이어로프	「산업안전기준에 관한 규칙」의 「이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지」에 관한 규정에 적합할 것 단말고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 운반구의 위치가 최저가 되었을 때 드럼에 2바퀴 이상 감겨져 있을 것			VE	공칭지름(mm) 측정지름(mm)	베니어캘리퍼스	14	
7	전기장치	전기기의 외함은 접지가 되고 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것 방폭전기기계기구는 해당지역 방폭등급에 적합할 것 자동운행장치가 설치된 리프트의 경우, 운반구가 정지해 있지 않은 층의 건물 화물반입구 안전문은 외부에서 열리지 않을 것			VEIA	(MΩ)	물연저항측정기	15	
8	작동시험	상승, 하강의 동작은 원활할 것			VIA			16	
9	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우							

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: [V] 육안검사 [E] 장비검사 [A] 작동검사 [C] 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(산업용 리프트) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 유압식 ☐ 렉 및 피니언식							설치장소	☐ 옥내 ☐ 옥외
주요 구조부 규격 및 형식				☐ 승강로 높이(m)		☐ 출입문 조작방식 (수동, 반자동)			
적재하중	톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상

조항	검사항목	검사여부	조항	검사항목	검사여부	조항	검사항목	검사여부
18	승강로	검사	24	비상정지장치	검사	30	기계실 장치	검사
19	운반구	판정	25	권광방지장치	판정	31	작동시험	판정
20	권상기 등 기계장치	판정	26	경보장치	판정			
21	권상드럼	판정	27	신호장치	판정			
22	와이어로프	판정	28	과부하방지장치	판정			
23	전기장치	판정	29	낙하방지장치 등	판정			

필 수 항 목

번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	승강로 등	- 승강로 등의 기초는 무너져 내리거나, 파손 등이 없을 것 - 홀은 화물의 출입구를 제외한 모든 부분에 설치되어 있어야 하며, 변형, 손상 등이 없을 것 - 승강로에 설치된 화물 운반문을 개방 시에는 리프트의 운행이 중단될 것 - 승강로의 화물 투입구의 바닥 끝단과 운반구 출입문 바닥 끝단과의 간격은 35mm 이하일 것 - 승강로 상부에는 긴급시 점검자가 피할수 있도록 상부 구조물과 0.3m거리에서 운반구를 정지시키는 기구(기계식 및 전기식)가 설치되어 있을 것 - 운반구 상부에는 긴급시 점검자가 리프트를 정지 시킬수 있는 장치가 설치되어 있을 것 - 작업 및 점검시 승강로 및 운반구 내·외부에는 75룩스(lux)이상의 조도가 확보되어 있을 것 - 출입문은 임의해제가 되지 않는 구조로 설치되어 있을 것 - 운반구에 설치된 화물 운반문을 개방 시에는 리프트의 운행이 중단될 것 - 각층 조작반에는 표시내용이 부착 되어있을 것 - 운반구 또는 화물반입구에는 발빠짐을 예방하도록 에이프론(Apron) 등이 설치되어 있을 것 - 화물운반구 출입문 상단에 적색의 경광등이 설치되어 있을 것 - 출입문이 열린 상태의 운반구 바닥면과 화물반입구 바닥면은 수평을 유지하고 있을 것 - 운반구의 하중을 견딜수 있는 완충장치 및 안전블록 등의 설치되어 있을 것 - 운반구 및 화물반입구의 출입문은 수동으로 하여야 하며, 동력을 이용할 경우에는 반자동(스위치를 누르는 동안 작동하는 방식)으로 되어 있을 것		VEIA		자, 코드계	18
2	운반구	- 브레이크의 작동상태가 원활하고, 디스크브레이크의 간격은 0.8~1.0mm 이내이고 이산화 냉매가 나지 않을 것 - 드럼은 균열, 마모, 변형, 손상이 없을 것		VIA			19
3	권상기 등 기계장치	「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 「이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지」에 관한 규정에 적합할 것 - 단말고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 - 운반구의 위치가 최저가 되었을 때 드럼에 2바퀴 이상 감겨져 있을 것		VE		버니어캘리퍼스	20
4	권상드럼	- 전동기의 절연저항은 사용전압(V)/(1000*출력(Kw)) 배 이상일 것 - 전기기기의 외함은 접지가 되고 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것 - 방폭전기기계기구는 해당지역 방폭등급에 적합할 것 - 자동운행장치가 설치된 리프트의 경우 운반구가 정지해 있지 않은 층의 건물 화물반입구 안전문은 외부에서 열리지 않을 것 - 역상을 방지하는 조치를 실시할 것		V			21
5	와이어로프	「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 「이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지」에 관한 규정에 적합할 것 - 단말고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 - 운반구의 위치가 최저가 되었을 때 드럼에 2바퀴 이상 감겨져 있을 것		VE	공칭지름(mm) 축정지름(mm)	버니어캘리퍼스	22
6	전기장치	- 전동기의 절연저항은 사용전압(V)/(1000*출력(Kw)) 배 이상일 것 - 전기기기의 외함은 접지가 되고 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것 - 방폭전기기계기구는 해당지역 방폭등급에 적합할 것 - 자동운행장치가 설치된 리프트의 경우 운반구가 정지해 있지 않은 층의 건물 화물반입구 안전문은 외부에서 열리지 않을 것 - 역상을 방지하는 조치를 실시할 것		VEIA	(MΩ)	절연저항측정기	23
7	안전장치	- 비상정지장치는 작동상태가 양호하게 관리될 것 - 권광방지장치는 설계상의 규정된 거리에서 작동할 것 - 과부하방지장치는 규정치 이내에서 경보와 함께 승강이 정지될 것 - 낙하방지장치는 작동상태 및 조정이 양호하며 미물질의 부착이 없을 것		VAC			24,25 28,29
8	작동시험	상승, 하강의 동작은 원활할 것		VIA			31
9	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: ㉠ 육안검사 ㉡ 장비검사 ㉢ 작동검사 ㉣ 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 열지 사항)

번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고지 제출내용 기재)	구분사항

* 관리항목은 안전검사 고지의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(이삿짐운반용 리프트) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
주요 구조부 규격 및 형식				승강로 높이() m					
적재하중	톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상											
조항	검사항목	검사여부		조항	검사항목	검사여부		조항	검사항목	검사여부	
		설시	비격용			설시	비격용			설시	비격용
32	사다리몸 조립체			38	도르래 등			44	비상정지장치		
33	탄 테이블			39	드럼			45	원과방지장치		
34	아웃트리거			40	와이어로프			46	과부하방지장치		
35	운반구			41	전기배선			47	작동시험		
36	동력인출장치			42	조종장치						
37	원치			43	방호장치 등						

필 수 항 목									
번호	검사항목	판 정 기 준		판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항	
1	사다리 몸 조립체	- 사다리몸 조립체는 체결용볼트, 너트는 풀림방지조치가 되어 있을 것 - 사다리 몸 조립체의 마모는 원래 규격 두께의 10% 이내일 것 - 사다리 몸은 전도 방지를 위한 운동이 자동적으로 유지될 것			VIA				32
2	탄테이블	- 탄 테이블은 견고히 지지되고 흔들림 등이 없이 정상 작동될 것 - 조작레버나 조작버튼에서 손을 떼면 자동으로 정지될 것			V				33
3	아웃트리거	- 슬라이드는 균열 및 변형이 없을 것 - 유압실린더는 내외부로 기름의 누설이 없고 변형 등 이상이 없을 것 - 잭(jack)은 상하 작동이 이상이 없고 마모, 변형, 균열이 없을 것 - 아웃트리거가 정해진 작동위치 또는 최대 전개위치에 있지 않으면 (발이 지면에 닿지 않은 경우 포함) 사다리 몸 및 운반구가 작동되지 않을 것 - 사다리 몸 및 운반대가 차량 주행 위치에 있지 않으면 아웃트리거가 작동하지 않을 것			VIA				34
4	운반구	- 운반구 구동용 가이드 롤러의 마모는 원래 규격의 10% 미만이어야 하며 손상 및 이탈되지 않을 것			V				35
5	원치	- 원치에 설치된 운반구 및 사다리 몸의 움직임을 제동하기 위한 브레이크는 적절한 제동력을 가지고 정상 작동될 것			VIA				37
6	도르래 등	- 도르래 지지대의 용접 또는 풀림방지너트 등은 견고하게 고정될 것 - 도르래 본체는 균열, 변형, 파손 등이 없을 것			V				38
7	드럼	- 드럼은 균열, 마모, 변형, 손상이 없을 것			V				39
8	와이어로프	- 「산업안전기준에 관한 규칙」의 「이동매가 있는 와이어로프 등의 사용금지」에 관한 규정에 적합할 것 - 단말고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것 - 운반구의 위치가 최저가 되었을 때 드럼에 2바퀴 이상 감겨져 있을 것			VIE		공형지름(mm) 축정지름(mm)	버니어캘리퍼스	40
9	방호장치 등	- 회전방지장치는 정상 작동될 것 - 유압기능 상실을 방지하기 위한 체크밸브 등은 정상 작동될 것 - 아웃트리거 시스템이 완전히 설치될 때까지 사다리 지지대로부터 사다리 몸의 작동을 방지하도록 하는 제어장치 및 경보장치는 정상 작동될 것 - 사다리 몸이 최대 신장시 사용하게 도달 직전 자동감속 및 자동정지장치는 정상 작동될 것 - 사다리 몸 및 운반구가 정해진 위치에서 벗어나면 주행을 방지하기 위한 안전장치는 정상 작동될 것			VIA				43
10	안전장치	- 비상정지장치를 작동한 경우에는 확실하게 동력을 차단하여 리프트의 작동이 정지될 것 - 권과방지장치는 정상 작동할 것 - 적재하중의 1.1배 초과하중 적재시 경보장치가 작동될 것			VIAO				44-46
11	작동시험	- 상승, 하강의 동작은 원활할 것			VIA				47
12	기타	- 재해발생의 급박한 위험이 있는 경우							

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: V 육안검사 E 장비검사 A 작동검사 C 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(압력용기) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 갑종 ☐ 을종	용도	☐ 저장용기 ☐ 열교환기 ☐ 반응기 ☐ 탭류				형태	☐ 수직형 ☐ 수평형	
주요 구조부 규격 및 형식			☐ 내경 (m) ☐ 설계압력 MPa ☐ 동체길이 (m) ☐ 사용압력 MPa						
용량	m ³	판정	☐ 합격 ☐ 불합격	검사용료 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상									
조종	검사항목	검사여부		조종	검사항목	검사여부		조종	검사항목
		실시	비적용			실시	비적용		
1	외관상태 및 두께			7	압력계				
2	내연			8	온도계				
3	용접이음부			9	용접수				
4	덮개판 및 플랜지			10	금지원				
5	지지대 및 기초볼트			11	이동판				
6	압력방출장치								

필 수 항 목									
번호	검사항목	판 정 기 준		판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항	
1	외관상태 및 두께	용접이음부, 노즐부 및 맨홀에는 누설의 흔적이 없을 것 동체 및 경판 등 압력을 받는 부분의 측정두께는 필요두께(부식여유 제외) 이상일 것			(V)(E)	동체 - 필요두께(mm) 측정두께(mm) 경판 - 필요두께(mm) 측정두께(mm)	초음파 두께측정기	1	
2	용접이음부	용접이음부는 육안검사시 균열 또는 이상이 없을 것			(V)(E)		비파괴 시험장비	3	
3	덮개판 및 플랜지	볼트 및 너트는 풀림이나 나사의 파손이 없고 체결상태가 적정할 것			(V)			4	
4	지지대 및 기초볼트	지지대는 외력에 의한 손상 및 좌굴현상이 없을 것 기초부분에는 부동침하가 없어야 하며, 기초볼트는 풀림이 없을 것			(V)			5	
5	압력방출장치	압력방출장치는 법 제34조에 따른 안전인증품으로 현저한 손상, 부식, 마모가 없고, 유체의 누출이 없을 것 설정압력은 설계압력 또는 최대 허용사용압력을 초과해서는 아니되며, 작동압력은 설정압력치의 ±5% 이내이고, 봉인상태가 양호할 것			(V)(A)(C)	압력방출장치 설정압력(MPa)		6	
6	압력계	현저한 손상, 마모 및 누설이 없어야 하며, 정확도는 ±5 % 이내일 것			(V)(A)			7	
7	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우							

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: (V) 육안검사 (E) 장비검사 (A) 작동검사 (C) 인증확인대상)

관 리 항 목 * (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(곤돌라) 안전검사결과서

신청인	형식번호	관리번호	제조사	제조년월일
종류	☐ 상설식 ☐ 가설식 ☐ 좌석식	주요구조부 규격 및 형식	☐ 가로(m) ☐ 높이(m) ☐ 세로(m) ☐ 최고양정(m)	
적재하중	톤 판정 ☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간	합격번호	검사원명

검 사 대 상											
조종	검사항목	검사여부 실시 비적용	조종	검사항목	검사여부 실시 비적용	조종	검사항목	검사여부 실시 비적용	조종	검사항목	검사여부 실시 비적용
1	콘솔상의 표시 등		9	밸런스웨이트		17	대차		25	비상정지장치	
2	바닥재		10	드럼과 와이어로프 연결 등		18	주행장치		26	전과방지장치	
3	본체		11	시브		19	주행레일 등		27	과부하방지장치 등	
4	와이어로프 연결부 등		12	하강용 로프		20	배선		28	낙하방지장치 등	
5	기타		13	와이어로프		21	전동기		29	작업대의 수평조절장치	
6	물방울방지장치 등		14	체인		22	제어반		30	회전부분의 발포	
7	알		15	섬유로프		23	접지		31	작동시험	
8	베어링, 기어 등		16	제동장치		24	조종장치 등				

필 수 항 목								
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격		검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	본체	- 본체의 접속부는 균열, 부식, 변형이 없고, 볼트의 풀림이 없을 것 - 안전난간 높이는 90cm 이상으로 하고, 중간대 및 높이 10cm 이상의 발걸음이판이 설치되어 있을 것 - 안전대 또는 구멍물 부착설비(안전벨트 부착설비)는 균열, 부식, 변형이 없을 것			V			3
2	와이어로프 연결부 등	- 와이어로프 끝이 송강장치로부터 이탈되지 않도록 관리할 것(권동식 제외) - 와이어로프 연결부는 변형, 부식, 헐거움이 없고, 급격한 굽힘부가 없을 것 - 클램프에 의하여 와이어로프를 드럼에 고정하는 경우, 클램프는 2개 이상 알 것			V			4
3	암(Arm)	- 암과 본체와의 고정 용접부는 균열 그 밖에 외관상 결함이 없을 것 - 암 끝부분 시브는 로프 이탈방지장치 및 끼임방지 조치가 되어 있을 것			V			7
4	밸런스웨이트	- 밸런스 웨이트의 부착상태가 확실하고 헐거움이 없을 것			V			9
5	드럼과 와이어로프 연결	- 드럼 표면의 결함, 불거, 이상마모 등이 없을 것 - 작업대 하강, 암 기복, 암 선속용 와이어로프는 드럼에 2바퀴 이상 감기어 남아 있을 것			V			10
6	하강용 로프 또는 와이어로프	- 작업대의 하강용 로프는 와이어로프일 것 - 작업대의 하강용으로 사용하는 주 와이어로프는 최소 2가닥 이상일 것 - 「산업안전기준에 관한 규칙」의 「이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지」에 관한 규정에 적합할 것 - 단말 고정은 손상, 풀림, 탈락 등이 없을 것			VE	공칭지름(mm) 축정지름(mm)	버니어캘리퍼스	12-13
7	체인	- 균열이 없고 연신율이 5% 이하 또는 지름감소가 10% 이하일 것			VE	공칭지름(mm) 축정지름(mm)	버니어캘리퍼스	14
8	섬유로프	- 구멍물로 사용하는 섬유로프는 부식 또는 현저한 손상이 없을 것			V			15
9	제동장치	- 제동장치는 동력이 차단되었을 때 자동적으로 작동할 것			VA			16
10	대차	- 대차 프레임 및 대차프레임 커버는 균열, 현저한 부식이나 변형이 없을 것			V			17
11	주행레일 등	- 차륜정지기구는 주행차륜 지름의 1/2 이상의 높이로 설치되고, 변형이나 균열, 파손이 없을 것 - 차륜정지기구는 도달하기전의 위치에 리미트스위치 등 전기적 정지장치 또는 충격 완충장치 등이 설치되고 정상작동할 것			VA			19
12	전동기	- 전동기의 절연저항은 사용전압(V)/(1000+출력(Kw)) MΩ 이상일 것			VE	(MΩ)	절연저항측정기	21
13	접지	- 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것			VE	(Ω)	접지저항측정기	23
14	조종장치 등	- 조작자가 조종장치에서 손을 떼면 자동적으로 콘솔리의 작동이 정지되는 위치로 복귀할 것			VA			24
15	방호장치	- 해당 콘솔리의 비상정지장치 작동 시 동력이 차단될 것 - 권모를 방지하기 위하여 자동적으로 동력을 차단하고 작동을 재동하는 기능을 가질 것 - 적재하중을 초과하여 적재 시 과부하를 감지하여 경보와 함께 승강도지 않는 구조일 것 - 낙하방지장치 등이 정상적으로 작동할 것 - 작업대의 경사를 할시 수평상태로 유지하고 정상적으로 작동할 것			VAC			25-29
16	작동시험	- 동력전달부분 등의 작동상태가 원활할 것			VA			31
17	기타	- 재해발생의 급박한 위험이 있는 경우						

* 판정결과: 해당항에 ○ 표시

** 검사방법: ☑ 육안검사 ☐ 장비검사 ☐ 작동검사 ☐ 인증확인대상)

관 리 항 목 * (필요시 별지 사용)											
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 마달내용 기재)								근거조항	

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(국소배기장치) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
취급물질						작업환경측정결과 (노출기준대비)	최근 1년	%	%
							최근 2년	%	%
종류	☐ 포위식 ☐ 외부식 ☐ 레시버식					후드 배기유량	m³/min		
판정	☐ 합격 ☐ 불합격					검사유효기간	합격번호	검사원명	

검 사 대 상											
조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용
1	후드의 설치		8	흡속부		16	배출량 등		24	설계	
2	후드의 표면상태		9	덕트		17	전동기		25	구조 등	
3	흡입기류를 방해하는 방해물 등의 여부		10	표면상태 등		18	배전반 등		26	빗물방지조치	
			11	배트		19	배선				
4	흡인성능		12	회전수		20	접지				
5	표면상태 등		13	회전방향		21	활식 등				
6	물결시동 역동		14	팬버스		22	표면상태 등				
7	회로등 여부		15	안전원격		23	흡속부				

필 수 항 목								
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과*		검사방법**	검사결과	활용장비	조항
			합격	불합격				
1	후드의 설치	유해물질 발생원마다 후드가 설치되어 있을 것			㉠			1
2	흡인성능	스모크테스터(발연관)를 이용하여 흡입기류(스모크)가 완전히 후드 내부로 흡인되어 후드 밖으로의 유출이 없을 것 후드의 제어풍속이 「산업보건기준에 관한 규칙」 제202조 및 제244조, 별표 2와 별표 8의 제어풍속에 적합할 것			㉠㉡㉢	제어풍속 기준치 (m/s) 측정치 (m/s)	스모크테스터 일선풍속계	4
3	표면상태 등 (덕트)	덕트 내외면의 파손, 변형 등으로 인한 설계 압력손실 증가 또는 파손부분 등에서의 공기 유입 또는 누출이 없고, 이상음 또는 이상진동이 없을 것			㉠		활용기 또는 활용봉	5
4	표면상태 등 (배풍기)	각종 구동장치, 제어반(Control Panel) 등이 정상적으로 작동할 것			㉠㉡㉢		활용기 또는 활용봉	10
5	전동기	전동기의 절연저항이 사용전압(V)/(1000+출력(Kw)) MΩ 이상일 것			㉠	(MΩ)	절연저항측정기	17
6	접지	접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것			㉠	(Ω)	접지저항측정기	20
7	구조 등	배출되는 분진 등이 작업장으로 재유입되지 않는 구조일 것			㉠			25
8	빗물방지조치	최종 배기구에는 배풍기 등으로의 빗물 유입방지 조치가 되어 있을 것			㉠			26
9	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우						

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: ㉠ 육안검사 ㉡ 장비검사 ㉢ 작동검사 ㉣ 인증확인대상)

관 리 항 목 * (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(원심기) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 원심탈수기형 ☐ 수평스크루형 ☐ 기타					용량	m/s	kg	J
판정	☐ 합 격 ☐ 불합격		검사유효 기간		합격번호			검사원명	

검 사 대 상											
조항	검사항목	검사여부 실시 비적용		조항	검사항목	검사여부 실시 비적용		조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	
1	제작일반			9	원심기의 변속기어			17	시동방식		
2	원심기의 표면 및 내면			10	원심기의 지지대			18	원심기의 전동기		
3	작업용 부품			11	원심기의 진동 및 평형도			19	자동제어반		
4	금속부분			12	스쿨			20	전기회로		
5	도장			13	케이싱 · 로터			21	조작중전기회로의 전압		
6	원심기의 구조			14	실			22	접지상태		
7	회전차 변속장치			15	회전체			23	인입개폐기		
8	원심기의 베어링			16	브레이크			24	원심기의 열개 등 안전장치		

필 수 항 목							
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	원심기의 표면 및 내면	원심기의 표면 및 내면은 마모, 균열 또는 손상, 현저한 부식·변형 등이 없어야 하며 원활하게 작동될 것		V			2
2	원심기의 구조	케이싱의 모든 개구부는 회전체가 회전하고 있는 동안 회전체에 접근이 불가능할 것 개구부 및 원심기의 바깥뚜껑이 열려 있는 경우에는 원심기가 시동되지 않도록 할 것		VA			6
3	원심기의 진동 및 평형도	원심기 가동 시 진동 및 불균형으로 회전체와 고정부분이 접촉되지 않아야 하며, 진동과 불균형을 모니터링하고 조절할 수 있는 수단을 마련하여 정상적으로 작동될 것		VA			11
4	케이싱 · 로터	케이싱 · 로터는 깨짐이 없을 것		V			13
5	전기회로	원심기 주전동기의 각종 전기회로는 정전 후 전기가 통하게 되는 때에는 기동장치를 재조작을 하지 않으면 주전동기가 가동하지 않을 것		VA			20
6	접지상태	접지저항은 400V 이하인 경우 100Ω 이하, 400V 초과한 경우 10Ω 이하일 것		VE	(Ω)	접지저항측정기	22
7	과부하안전장치	원심기의 운전 중에 과부하가 걸렸을 경우 감지 장치에 의해 구동모터의 전원을 차단할 수 있도록 할 것		VA			25
8	작동시험	무부하 작동시험 시 동력전달부분 등의 작동상태가 원활할 것 무부하 작동시험 시 방호장치는 견고하게 부착되어 있고 기능이 확실할 것		VA			29
9	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					26

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: V 육안검사 E 장비검사 A 작동검사 □ 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(롤러기) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 믹싱밀 ☐ 카렌다	주요구조부 규격 및 형식		롤수	☐ 2롤 ☐ 3롤 ☐ 4롤 이상	롤러 표면속도		m/min	
롤러 치수		롤 지름 (mm)		롤 길이 (mm)		롤러 배치		☐ 수직형 ☐ 수평형	
판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명			

검 사 대 상

조종	검사항목	검사여부 실시 비적용	조종	검사항목	검사여부 실시 비적용	조종	검사항목	검사여부 실시 비적용	조종	검사항목	검사여부 실시 비적용
1	외관상태		7	베어칼부		13	안전캡		19	접지상태	
2	이동판		8	반드식 브레이크		14	비상정지장치		20	제어판 및 배선상태	
3	롤러 및 너트 체결		9	육·공압식 브레이크		15	덮개·롤의 적합성				
4	회전부 방호장치		10	감속기		16	프시월트 및 스위치				
5	롤러의 브레이크 및 전동상태		11	속		17	전동기				
6	작업용 발판		12	급정지장치		18	주전동기 관련 전기회로				

필 수 항 목

번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	외관상태	- 날카로운 모서리나 돌출부가 없을 것(프레임 및 주요부품의 균열, 손상 유무)		☒ V			1
2	회전부방호장치	- 회전부위에는 덮개 등이 견고히 설치되어 있고 균열·손상변형이 없을 것 ※ 주전동기와 감속기 사이의 커풀링 부위 및 급정지장치용 브레이크 부위		☒ V			4
3	브레이크	- 브레이크가 원활하게 작동할 것 마모량은 제작사가 정한 범위 이내(또는 원형의 50%이내)이고, 균열이나 심한 편마모가 없을 것		☒ VEA		베리어릴로프스	8.9
4	급정지장치	- 롤러기의 급정지장치는 자율안전확인 신고를 한 제품을 사용할 것 - 조작부는 그 종류에 따라 적합하게 설치되고 정상적으로 작동할 것 - 무부하에서 최대속도로 회전시킨 상태에서 규정된 정지거리 내에서 해당 롤러를 정지시킬 수 있을 것 - 급정지장치가 작동된 경우에는 롤러기의 기동장치를 재조작하지 않으면 가동되지 않도록 할 것		☒ VE ☒ AC	급정지거리 기준치 ()mm 측정치 ()mm	자	12
5	안전캡	- 안전캡이 롤러 박스와 롤러 조절나사 사이에 정상적으로 설치되어 있고 균열 및 파손이 없을 것(다만, 믹싱밀에 한정됨)		☒ V			13
6	비상정지장치	- 비상정지스위치 작동시 동력이 차단되어 롤러기가 정지될 것 - 비상정지스위치가 복귀되었을 때 최초 시동상태에서 재조작하여야 롤러기가 회전하는 구조일 것		☒ VA			14
7	덮개·롤의 적합성	- 외관상 이상이 없고 정위치에서 확실하게 고정되어 있어야 하며 덮개·롤 개폐에 따라 전기적 연동장치의 작동상태가 원활할 것		☒ VA			15
8	전동기	- 전동기의 절연저항은 사용전압(V)/(1000×출력(Kw)) MR 이상일 것		☒ VE	() MR	절연저항측정기	17
9	주전동기관련 전기회로	- 작동 중 전원 차단 후 전기가 통하게 될 때 기동장치를 재조작하지 않으면 주전동기가 자동으로 재가동하지 않을 것 - 역회전 회로 전환시 롤러의 구동이 원활할 것		☒ VA			18
10	접지	- 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것		☒ VE	() Ω	접지저항측정기	19
11	기타	- 재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: ☒ 육안검사 ☒ 장비검사 ☒ 작동검사 ☒ 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)

번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 기계식 ☐ 액압식	주요구조부 규격 및 형식	☐ 수직형 ☐ 수평형 ☐ 특수형	☐ 가로: mm ☐ 세로: mm					
형체결력	kN	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상											
조항	검사항목	검사여부 실시 비격음	조항	검사항목	검사여부 실시 비격음	조항	검사항목	검사여부 실시 비격음	조항	검사항목	검사여부 실시 비격음
1	동력, 배관 등		8	소음 방호		16	전기회로		24	전원 차단장치	
2	차폐물류 등		9	가스, 증기 등의 방호		17	전동기		25	비상정지장치	
3	이동판 등		10	전도, 수축 등		18	조작용 전기회로의 전압		26	감전사고방지	
4	반락 등의 부동원하		11	방호장치		19	배선		27	제어회로	
5	협착, 충돌 및 전단위험 방지		12	특수형사출기 방호장치		20	접지상태		28	조작버튼 색상 등	
			13	작동시험		21	과전류보호용 차단기				
6	포스 파열 등 방지		14	윤활장치		22	시동방식				
7	고온부위		15	지시계 등		23	전자접촉기 등				

필 수 항 목								
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과*		검사방법**	검사결과	활용장비	조항
			합격	불합격				
1	협착, 충돌, 전단위험 방지	- 동력으로 작동되는 가드에 의해 협착 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우, 가드의 닫힘 운동을 즉시 정지시킬 수 있는 트립(trip)장치가 설치되어 있을 것			V/A			5
2	고온부위	- 접촉에 의해 화상의 위험이 있는 부위에는 보호가드를 설치하거나 고온경고표지가 붙어 있을 것 - 성형부에서 방출되는 고온의 플라스틱 소재 등이 외부로 튀지 않도록 고정형 또는 가동형 가드를 설치할 것			V			7
3	방호장치	- 방호장치는 구조가 안전인증기준에 적합하고 다음 작동상태가 원활할 것 · 플레이트의 닫힘에 의한 위험 방호장치 · 조작 반대측 방호장치 · 플레이트 등에 의한 위험 방호장치 · 고온위험에 대한 방호장치 · 기타 안전인증기준에서 요구하는 방호장치			V/A			11
4	작동시험	- 시동, 정지 및 운전조작이 원활할 것 ※ 이동 플레이트, 사출장치, 스크류, 이젝터장치			V/A			13
5	전기회로	- 사출성형기 주전동기의 각종 전기회로는 정전 후 전기가 통하게 되는 때에는 기동장치를 재조작하지 않으면 주전동기가 가동하지 않을 것			V/A			16
6	전동기	- 전동기의 절연저항은 사용전압(V)/(1000+출력(Kw)) MΩ 이상일 것			V/E	(MΩ)	절연저항측정기	17
7	접지상태	- 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것			V/E	(Ω)	접지저항측정기	20
8	비상정지장치	- 비상정지장치를 작동한 경우에는 작동중인 동력이 차단되도록 할 것 - 비상정지장치의 복귀로 비상정지장치 조작 직전의 작동이 자동으로 되어서는 아니되며 반드시 운전조작을 처음의 시동상태에서 시작하도록 할 것			V/A			25
9	감전사고방지	- 전기장치는 직접접촉이나 간접접촉으로 인한 감전사고가 일어나지 않도록 할 것			V			26
10	기타	- 재해발생의 급박한 위험이 있는 경우						

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: □ 육안검사 □ 장비검사 □ 작동검사 □ 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항
* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.			

(고소작업대) 안전검사결과서

신청인		형식번호		차량번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 단일형 ☐ 신축형 ☐ 관절형 ☐ 기타					차대번호			
주요 구조부 규격 및 형식			☐ 최대 작업높이(m) ☐ 수평최대 작업반경(m) ☐ 탑승인원(명) ☐ 조작방식(펜던트스위치, 리모트콘트롤러, 조종석)						
정격하중	톤	판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상

조종	검사항목	검사여부 실시 비례점	조종	검사항목	검사여부 실시 비례점	조종	검사항목	검사여부 실시 비례점	조종	검사항목	검사여부 실시 비례점	조종	검사항목	검사여부 실시 비례점
1	연장구조물 등		13	차대 지지		25	제어장치 보호		37	안전 제동장치		47	가이드롤러	
2	차대 안정장치		14	와이어로프 구동 장치		26	가이드 롤러장치		38	물기배출 방지장치		48	전동 차단장치	
3	일시표시 장치		15	차대 구동장치		27	작업소통 방법		39	도판요건		49	안전 사고 방지	
4	감속장치		16	와이어로프 구동장치		28	기타의 안전장치 등		40	전동 및 비상정지장치		50	안전	
5	안전기		17	와이어로프 구동 장치		29	작동 및 조작		41	작동 시동		51	비상정지장치	
6	작업대		18	작업대의 수평 위치		30	작동 방법		42	작동기		52	비상정지장치	
7	작동 스위치		19	와이어로프 구동장치		31	작업장치의 위치		43	비상정지		53	작동 스위치	
8	작동 속도		20	작업대의 안전장치		32	작업대의 안전장치		44	작동기		54	작동기	
9	작동 위치의 표시장치		21	작업대의 위치		33	작업대의 안전장치		45	작동기				
10	작동 방법		22	작업대의 위치		34	작업대의 안전장치		46	작동기				
11	작업대의 안전장치		23	작업대의 위치		35	작업대의 안전장치							
12	작업대의 위치		24	작업대의 위치										

필 수 항 목

번호	검사항목	판정 기준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	연장구조물 등	-연장구조물의 전 길이에 걸쳐 이상 변형, 비틀림, 균열, 부식, 굴곡, 휨 등이 없을 것 -구조물 등의 조립연결용 볼트는 풀림, 탈락, 균열 또는 현저한 부식이 없고 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것 -선화부 체결 볼트-너트의 점검 및 교체 내역을 고소작업대의 신규 등록일(구조변경일)로부터 10년마다 확인할 것		VEA		비파괴시험장비	1
2	안전기	-고소작업대에는 차대의 경사가 허용한도 내에 있는지 알려주는 장치가 설치되고, 파손이 없을 것 -아웃리더 등 안전기의 발은 최소한 10° 경사의 불균형 지면에서 사용될 수 있는 구조일 것 -작업대가 적재 위치에 있는 경우를 제외하고 안전기가 움직이지 않도록 하는 장치가 설치되고 정상적으로 작동할 것 -안전기가 작동위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용 위치를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치가 설치되고 정상적으로 작동할 것		VEA			3, 5, 6
3	연장구조물 구동장치	-와이어로프의 구성 및 직경은 사양과 동일하여야 하며, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 「이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지」에 관한 규정에 적합할 것 -체인은 구성 및 규격은 사양과 동일하여야 하며, 손상 및 변형이 없을 것		VE	공칭지름(mm) 축정지름(mm)	비파괴시험장비	14-17
4	작업대	-수평 또는 작업대 평면으로부터 ±5° 이상 변동되지 않을 것 -작업대 모든 측면에는 물체나 사람이 낙하 또는 추락하지 않도록 안전난간이 설치되어 있어야 하며, 체인이나 로프를 안전난간으로 사용하지 않을 것 -체인이나 로프를 출입문으로 사용하지 않을 것		VA			18-20
5	제어장치	-고소작업대는 제어장치를 조작한 경우에만 작동할 것 -제어장치는 고소작업대의 작동부분의 위험으로부터 운전자가 보호될 수 있는 위치에 있을 것 -고소작업대의 제어장치는 모든 작동방향이 운전자 기호로 분명하게 표시되어 있을 것 -여러 위치에서 작동을 제어하는 경우에는 미리 지정된 위치에서만 제어되도록 상호연동 되어 있을 것 -동력공급이 중단되고 동력이 다시 공급되었을 경우 즉시 가동되지 않을 것		VA			29-34
6	안전장치	-안전장치는 불안전한 방향으로의 움직임을 확실하게 차단할 수 있을 것 -적절한 제어장치를 설치하고 정상적으로 작동할 것		VA			38, 39
7	작동시험 등	-시험하중을 작업대에 적재하고 정격속도로 운반할 때 운전동작, 안전장치 등이 정상적으로 작동할 것 -위치제어장치는 연장구조물의 허용 위치를 자동적으로 제한할 것 -작업대에 표시사항이 영구적으로 선명하게 표시되어 있을 것		VA			40, 42
8	비상정지장치	-고소작업대에는 비상정지장치가 설치되어 있을 것 -비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조일 것		VA			52
9	기타	-재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: [V] 육안검사 [E] 장비검사 [A] 작동검사 [C] 인증확인대상

관 리 항 목 * (필요시 별지 사용)

번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 매달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(컨베이어) 안전검사결과서

신청인		시스템번호		관리번호(구간)		제조사		제조년월일	
검사 단위구간 종류	☐ 제어구간 ☐ 공정구간(구간 내 제어반 대수: 대)					이송화물 종류			
구간 내 컨베이어 종류	☐ 벨트 ☐ 체인 ☐ 롤러 ☐ 트롤리 ☐ 버킷 ☐ 스크류					시간당 운송능력		kg/h	
이송거리 (합)	구간	m	판정	☐ 합 격	검사유효 기간		합격번호		검사원명
	시스템(전체)	m		☐ 불합격					

검 사 대 상											
조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용
1	일반구조		10	이동용 바퀴		19	접지		28	제어회로 및 제어기능	
2	화물 이송 방지 등		11	연동장치		20	전회 차단장치		29	물건으로	
3	고장장치		12	경보장치		21	발전사고 방지		30	비상정지장치	
4	기록장치		13	벨트컨베이어 안전장치		22	배선		31	조작버튼 및 전선색상	
5	덮개 또는 울		14	트롤리컨베이어 안전장치		23	과전류 보호		32	표시	
6	급유장치		15	롤러컨베이어 안전장치		24	전동기와 과부하 보호		33	경고 표시	
7	조작장치		16	스크류컨베이어 안전장치		25	이상으로 보호				
8	통로		17	버킷컨베이어 안전장치		26	결연지환				
9	수확방지		18	영광 등의 표시		27	발전 전기 기계-기구				

필 수 항 목								
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과*		검사방법**	검사결과	활용장비	조항
			합격	불합격				
1	일반구조	구조물 및 주요부품의 균열, 손상이 없을 것(날카로운 모서리나 돌출부 유무)			V			1
2	덮개 또는 울	작업구역 및 통행구역에서 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에는 덮개, 울, 물림보호물, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있을 것			VEA	물림보호물 (높이 ()mm 이격거리 ()mm 길이 ()mm)	비이어릴리스 자	5
3	통로	건널다리는 안전검사 기준에 적합할 것 통로는 안전검사 기준에 적합할 것			VEA	통로 (폭 ()mm 높이 ()mm)	자	8
4	벨트컨베이어 안전장치	경사부 역주행 방지를 위한 장치가 설치되고, 정상적으로 작동될 것 벨트 또는 롤러에 접촉되기 쉬운 화물을 운반하는 벨트 컨베이어에는 벨트 롤러나, 풀리 스크레이퍼 등이 설치되고 정상적으로 작동될 것 중력식 장력 유지 장치 주변에 울을 설치하거나, 추 낙하 방지를 위한 장치가 설치되어 있을 것			VA			13
5	트롤리컨베이어 안전장치	견인식 트롤리 컨베이어의 경우 과부하방지장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것 체인, 행거 및 트롤리는 쉽게 분리되지 않도록 견고하게 접속될 것 경사부에는 역주행방지장치를 설치하는 등 화물 또는 행거의 과속 또는 후진을 방지하기 위한 조치가 되어 있을 것 분기장치, 합류장치 등의 레일 단락부에는 트롤리의 낙하를 방지하기 위한 스톱퍼 등의 장치가 설치되어 있을 것			VA			14
6	롤러컨베이어 안전장치	분기롤러 또는 상승롤러는 롤러가 분기 또는 상승하기 직전에 화물의 이송이 정지되는 구조일 것			VA			15
7	스크류컨베이어 안전장치	화물의 공급구 및 배출구는 근로자가 스크류에 접촉할 위험이 없는 구조로 하거나 방호울 등이 설치되어 있을 것			VA			16
8	버킷컨베이어 안전장치	버킷 이동용 케이싱에는 문이 설치되어 있고, 안전검사 기준에 적합할 것 유해한 화물을 운반하는 경우 버킷컨베이어의 케이싱은 밀폐구조일 것 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되어 있고, 정상적으로 작동될 것			VEA			17
9	접지	접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것			VE	() Ω	접지저항측정기	19
10	비상정지장치	비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하고, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 비상정지장치는 작동된 이후 수동 복귀시킬 때 까지 자동으로 복귀되지 않을 것			VA			30
11	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우						

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: ☒ 육안검사 ☐ 장비검사 ☐ 작동검사 ☐ 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)			
번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(산업용 로봇) 안전검사결과서

신청인		셀 위치		관리번호		제조사		제조년월일	
작업종류 및 로봇대수 (종 대)	☐ 용접 (대)	☐ 조립 (대)	☐ 도장 (대)	☐ 운반 (대)	☐ 검사 (대)	☐ 기타 (대)		주생산품	
셀 능력 (UPH 등)		판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사용료 기간		합격번호		검사원명	

검 사 대 상

조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용	조항	검사항목	검사여부 실시 비적용
1	동력전달부품		9	동시동작제한		17	수동 리셋, 기동과 재기동		25	전동기의 과부하 보호	
2	동력의 손실 또는 변동		10	협동운전 요구사항		18	보호영역 및 방책 등		26	응급정지	
3	제어장치		11	협동운전		19	감응형 방호장치		27	방출전기기계·기구	
4	안전관련 제어시스템 설정요인		12	속의 운동범위 제한		20	접지		28	제어회로 및 제어기능	
5	운동모드선택		13	접기 접속기구		21	전원 차단장치		29	비상정지장치	
6	자동운전모드		14	알람 등의 표시		22	안전사고 방지		30	조각버튼 및 권력색상	
7	수동운전모드		15	로봇 시스템 배치설계		23	배선		31	표시	
8	펜던트제어		16	로봇 시스템 정지 기능		24	과전류 보호		32	경고표시	

필 수 항 목

번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	참용장비	조항
1	운전모드선택	로봇시스템에는 키 선택 스위치 등 운전모드 선택장치가 있을 것 운전모드 선택 스위치는 하나의 운전모드만 선택가능 할 것 운전모드 선택 스위치외에 별도의 운전스위치로 시스템이 작동 될 것		VA			5
2	자동운전모드	자동운전모드에서는 안전장치 정상기능 유지하고, 보호영역 안으로 사람이 들어가면 보호정지 기능 작동할 것 자동모드의 기동은 보호영역 외부에서 별도의 기동조작에 의해서만 가능할 것		VA			6
3	수동운전모드	수동감속모드에서는 로봇의 속도가 초당 250mm를 초과하지 않아야 하고 조작자에 의해서만 작동되도록 해야 하며, 자동운전이 되지 않을 것 수동고속모드에서는 초기 속도는 초당 250mm 이하로 설정되어 있고, 펜던트 제어장치는 속도조절 및 속도확인이 가능할 것		VA			7
4	펜던트제어	모든 버튼과 장치는 가동유지방작할 것 동작허가 장치는 활성화 위치에서 연속적으로 유지시키는 경우에만 로봇이 작동할 것 펜던트 또는 교시제어장치에는 비상정지장치가 설치되어 있을 것		VA			8
5	협동운전 요구사항	협동로봇에는 협동운전 상태임을 표시하는 시각표시가 설치되어 있을 것 협동운전영역은 바닥표시 등으로 명확하게 표시되어 있을 것		V			10
6	로봇 시스템 배치설계	로봇과 건물 기둥 등의 장애물 사이에 여유 공간이 있을 것 운전제어기와 보조장비(용접제어기, 공압밸브 등)는 보호영역 외부에 위치할 것		V			15
7	로봇 시스템 정지 기능	모든 로봇 시스템은 보호정지 및 별도의 비상정지 기능을 가질 것 시스템의 모든 관련부분에 대하여 작동되는 단일 비상정지 기능을 가질 것 로봇 시스템은 외부 보호장치와 연결하기 위하여 하나 이상의 보호정지 회 로를 구비하고 있을 것		VA			16
8	수동 리셋, 기동과 재기동	기동과 재기동은 모든 안전기능 및 보호 대책이 정상 작동시에만 가능할 것 기동과 재기동 제어는 보호영역 밖에서 수동으로 조작되어야 하며, 보호영역 안에서는 활성화가 불가능할 것		VA			17
9	보호영역 및 방책 등	제한영역은 보호영역 내에 위치하고, 보호영역은 방책에 의해 설정될 것 방책은 견고하게 설치하고 도구를 사용해서만 제거할 수 있는 구조일 것 방책에 개구부가 있을 경우 작업자의 위험점 접근방지조치가 되어 있을 것 방책의 높이는 1,800mm이상일 것(KS B ISO 13857에 따른 경우 1,400mm이상) 가동식 방책(출입문)에는 연동장치가 설치 될 것		VEA	방책높이(mm) 자		18
10	감응형 방호장치	감응형 방호장치는 안전검사기준에 적합할 것		VA			19
11	접지	접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω이하, 400V 이상인 경우 10Ω이하일 것		VE	(MΩ)	접지저항측정기	20
12	비상정지장치	비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하고, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 비상정지장치는 작동된 이후 수동 복귀시킬 때 까지 자동으로 복귀되지 않을 것		VA			29
13	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: V 육안검사 E 장비검사 A 작동검사 C 인증확인대상)

관 리 항 목 * (필요시 별지 사용)

번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사고시 미달내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
종류	☐ 산업용 ☐ 식품용				용량	kw	m³		
판정	☐ 합 격 ☐ 불합격		검사유효 기간		합격번호		검사원명		

검 사 대 상

조항	검사항목	검사여부		조항	검사항목	검사여부		조항	검사항목	검사여부	
		실시	비적용			실시	비적용			실시	비적용
1	일반구조			9	배출구			17	결연지점		
2	덮개 배치			10	덮개부			18	발폭 전기 기계, 기구		
3	열원 등의 표시			11	덮개			19	제어회로 및 제어기능		
4	덮개			12	전원 차단장치			20	비상정지장치		
5	덮개 연동장치			13	발전사고 방지			21	조작버튼 및 전극배상		
6	잠금장치			14	배선			22	표시		
7	구동부 방호조치			15	과전류 보호			23	경고 표시		
8	투입구			16	전동기의 과부하 보호						

필 수 항 목

번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과* 합격 불합격	검사방법**	검사결과	활용장비	조항
1	일반구조	- 혼합기의 표면은 마모, 균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 원활하게 작동되는 구조일 것 - 깨짐, 떨어짐 위험이 있는 구조부에는 방호덮개, 안전난간 등을 설치할 것		V			1
2	덮개	- 구동 부분에 접촉함으로써 위험을 입을 우려가 있거나 원료의 비산 등으로 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치가 되어 있을 것		VA			4
3	덮개 연동장치	- 덮개 연동 스위치나 센서를 설치하고 덮개가 개방된 경우에는 회전날의 회전운동이 정지할 것 - 덮개가 닫힌 후 기동스위치를 조작해야만 회전장치의 운동이 시작될 것		VA			5
4	잠금장치	- 덮개의 잠금장치는 회전장치의 회전 중 임의로 개방되지 않고 잠금상태를 유지할 수 있을 것		VA			6
5	구동부 방호조치	- 벨트, 체인, 기어 등 동력전달장치에는 위험부위를 완전히 방호할 수 있는 구조의 고정형 또는 가동형의 방호덮개나 울을 설치할 것		V			7
6	투입구	- 식품 혼합기의 투입구 안쪽의 위험구역에 접근을 방지하거나 안전하게 접근할 수 있도록 안전조치가 되어있고 정상적으로 작동할 것 - 투입구의 덮개에는 연동회로가 구성되어 있고, 정상적으로 작동할 것		VA			8
7	배출구	- 식품 혼합기 배출구 속에는 혼합속 등 위험구역의 접근을 방지하기 위해 보호후드 등 가드가 설치되어 있을 것		V			9
8	덮개부	- 혼합용기 덮개를 인력으로 조작하는 경우에는 덮개를 여는데 무리한 힘이 가해지지 않고 덮개가 급격하게 닫히지 않을 것 - 덮개의 닫힘 조작은 가동유지장치(hold-to-run)에 의해 작동될 것		VA			10
9	접지상태	- 접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것		VE	() Ω	표지저항측정기	11
10	비상정지장치	- 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하되, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 - 비상정지장치는 작동된 이후 수동 복귀시킬 때 까지 자동으로 복귀되지 않을 것		VA			20
11	기타	- 재해발생의 급박한 위험이 있는 경우					

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: V 육안검사 E 장비검사 A 작동검사 C 인증확인대상)

관 리 항 목 (필요시 별지 사용)

번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사 고시 미달 내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.

(파쇄기 또는 분쇄기) 안전검사결과서

신청인		형식번호		관리번호		제조사		제조년월일	
-----	--	------	--	------	--	-----	--	-------	--

종류	☐ 산업용			용량	kw	m ³
판정	☐ 합 격 ☐ 불합격	검사유효 기간		합격번호		검사원명

검 사 대 상									
조종	검사항목	검사여부		조종	검사항목	검사여부		조종	검사항목
		실시	비적용			실시	비적용		
1	일반 구조			9	배출부			17	방폭 전기 기계,기구
2	파쇄 배치			10	검지			18	제어회로 및 제어기능
3	열화 등의 표시			11	전원 차단장치			19	비상정지장치
4	파쇄 또는 분쇄 챔버			12	방전사고 방지			20	조작버튼 및 전선색상
5	계구부를 통한 접촉 방지			13	배선			21	표시
6	로터 구속장치(정지장치)			14	과전류 보호			22	경고 표시
7	투입부			15	전동기의 과부하 보호				
8	투입장치			16	결연지향				

필 수 항 목								
번호	검사항목	판 정 기 준	판정결과*		검사방법**	검사결과	활용장비	조항
			합격	불합격				
1	일반구조	- 파쇄기의 표면은 마모, 균열 또는 손상 등이 없어야 하며, 원활하게 작동되는 구조일 것 - 끼임, 떨어짐 위험이 있는 구조부에는 방호덮개, 안전난간 등을 설치할 것			V			1
2	파쇄 또는 분쇄챔버	챔버는 정상 작동으로 인한 충격 및 파쇄 또는 분쇄 대상물이나 그 밖에 물체의 이물질 분출 등에 의한 충격에 견딜 수 있을 것			V/A			4
3	계구부를 통한 접촉 방지	- 가드가 닫히고 잠겨야만 기계 작동이 가능하고, 기계 작동 중에는 열리지 않는 구조의 잠금장치를 갖춘 연동식 가드가 설치되어 있을 것 - 배출부, 정비 세척용 계구부에는 로터의 모든 움직임이 멈출 때까지 배출부를 통해 파쇄 또는 분쇄 챔버에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 덮개가 설치되어 있을 것			V/A			5
4	로터 구속장치(정지장치)	파쇄기 또는 분쇄기에는 로터의 수동회전 등을 방지하기 위한 구속장치가 설치되어 있을 것			V/A			6
5	투입부	- 기계 부품 또는 파쇄·분쇄물이 작업 중에 투입부 계구부를 통해 챔버에서 빠져나오지 않도록 투입장치, 보호용 덮개(플랩)과 같은 조치를 할 것 - 피드호퍼 등으로 추락 또는 협착될 위험이 있는 구조의 투입부에는 방호 덮개 또는 안전난간을 설치할 것			V			7
6	투입장치	- 영입 상태를 유발할 수 있는 필름, 섬유, 끈 등의 자재를 처리하는 파쇄기 또는 분쇄기에 동력으로 작동하는 투입 장치를 설치하는 경우, 해당 물질이 자동으로 투입되는 것을 방지하기 위한 트립장치가 투입부 계구부에 설치되어 있을 것 - 피드호퍼가 동력으로 작동되는 경우에는 위험구역으로부터 최소 2m 이상 떨어진 위치에 양수조작식 안전장치(가동유지형)가 설치되어 있을 것			V/A			8
7	배출부	배출부에는 배출부 로터의 동작이 멈출 때까지 로터에 접촉할 수 없도록 고정식 또는 연동식 가드가 설치되어 있을 것			V/A			9
8	접지상태	접지저항은 400V 미만인 경우 100Ω 이하, 400V 이상인 경우 10Ω 이하일 것			V/E	() Ω	접지저항측정기	10
9	비상정지장치	- 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖에 비상정지장치가 필요한 곳에 설치하되, 접근이 용이하게 배치되어 정상적으로 작동될 것 - 비상정지장치는 작동된 이후 수동 복귀시킬 때 까지 자동으로 복귀되지 않을 것			V/A			19
10	기타	재해발생의 급박한 위험이 있는 경우						

* 판정결과: 해당란에 ○ 표시

** 검사방법: Ⅴ 육안검사 Ⅵ 장비검사 ⅥA 작동검사 ⅥE 인증확인대상)

관 리 항 목* (필요시 별지 사용)

번호	검사항목	검 사 결 과 (안전검사 고시 미달 내용 기재)	근거조항

* 관리항목은 안전검사 고시의 검사기준 중 필수항목의 판정기준 해당 내용을 제외한 나머지 항목(내용)을 말한다.



산업안전보건업무 수수료

[시행 2021. 1. 16.] [고시 제2021 - 7호, 2021. 1. 15., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

1. 산업안전보건교육수수료 <개정 2020. 1. 15>

(단위: 원)

교육과정명			교육수수료
관 리 책임자	신규		44,000원(1시간당 7,200원)
	보수		44,000원(1시간당 7,200원)
안 전 관리자, 안전관리전 문기관의 종사자	신규	산업안전일반, 제조, 건설, 기타산업	186,000원(1시간당 5,400원)
	보수	산업안전일반, 제조, 건설, 기타산업	141,000원(1시간당 5,800원)
보 건 관리자, 보건관리전 문기관의 종사자	신규	산업보건일반, 산업위생, 산업간호	186,000원(1시간당 5,400원)
		산업의학	228,000원(1시간당 6,600원)
	보수	산업보건일반, 산업위생, 산업간호	141,000원(1시간당 5,800원)
		산업의학	171,000원(1시간당 7,100원)
안전보건관리담당자			47,000원(1시간당 5,800원)
재해예방전 문기관·석면 조사기관의 종사자	신규		186,000원(1시간당 5,400원)
	보수		141,000원(1시간당 5,800원)
안전검사· 자율안전검 사기관의 종사자	신규		157,000원(1시간당 4,600원)
	보수		107,000원(1시간당 4,400원)
검사원 양성			160,000원(1시간당 5,700원)

※ 교육의 일부를 인터넷 원격교육으로 실시하는 경우에는 2차시를 1시간으로 환산한 시간 수에 교육과정별 1시간당 고시금액을 곱하여 산정한 금액을 수수료로 함

2. 안전인증·안전검사 수수료<개정 2020. 1. 15>

구 분	수 수 료												
1. 안전인증	가. 국내 제조 안전인증대상기계등 1) 서면심사 및 제품심사 수수료: 안전인증기관(시험기관)에서 책정한 수수료 + 출장비 + 출장비 다만, 안전인증기관(시험기관)은 안전인증 서면심사 및 제품심사 수수료, 임의안전인증 수수료는 표 2의 세부내역에 따라 책정하여 고용노동부장관의 승인을 받은 금액으로 한다. 이 경우 고용노동부장관은 수수료를 승인한 날부터 30일 이내에 관보 및 고용노동부 홈페이지 등에 공고하여야 한다. 2) 기술능력 및 생산체계심사 수수료: 125,000원 + 출장비 3) 확인심사 수수료: 기술능력 및 생산체계심사 수수료(출장비 제외)의 50% + 제품심사 수수료 + 출장비 다만, 제품심사 수수료는 「안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시」 제16조제1항 및 별표 7에 따른 안전인증기준에 적합한지 여부에 대한 제품심사를 실시하는 형식에 대해서만 부과한다. 나. 국외 제조 안전인증대상기계등: 표 1에 따른 제품심사 비용 + 기본 수수료 (480,000원) × 심사일 수 × 심사원 수 + 출장비 ※ '기본 수수료'는 2014년부터 매년 엔지니어링사업대가기준의 '산업공장'의 중급기술자 노임단가 인상률을 반영한다. 다만, 만원 단위 미만은 절사한다. ※ 심사일 수 <table><tr><th>구 분</th><th>1~2 품목</th><th>3~5 품목</th><th>6품목 이상</th></tr><tr><td>서면심사, 기술능력 및 생산체계심사, 확인심사</td><td colspan="3">2일</td></tr><tr><td>제품심사</td><td>1일</td><td>2일</td><td>3일</td></tr></table> ※ 이동일이 2일 이상인 경우 심사일 수는 이동일수의 1/2을 가산한다.	구 분	1~2 품목	3~5 품목	6품목 이상	서면심사, 기술능력 및 생산체계심사, 확인심사	2일			제품심사	1일	2일	3일
구 분	1~2 품목	3~5 품목	6품목 이상										
서면심사, 기술능력 및 생산체계심사, 확인심사	2일												
제품심사	1일	2일	3일										
2. 안전인증의 변경	제1호에 따른 심사 종류별 수수료												
3. 안전인증서 발급	가. 안전인증서 재발급·추가발급 수수료: 건당 5,000원 나. 시험성적서 재발급·추가발급 수수료: 건당 10,000원												
4. 안전검사	가. 안전검사 수수료: 안전검사기관에서 책정한 수수료 다만, 안전검사기관은 안전검사에 대한 수수료를 책정하여 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 고용노동부장관은 수수료를 승인한 날부터 30일 이내에 관보 및 고용노동부 홈페이지 등에 공고하여야 한다. 나. 자율검사프로그램 인정 수수료(재신청의 경우에만 해당): 125,000원 + 출장												

	비
비 고	
1. 안전인증·안전검사를 신청하는 자는 신청하는 때에 안전인증·안전검사기관이 우선적으로 산출한 내역에 해당되는 비용을 안전인증·안전검사기관에 내고, 안전인증·안전검사기관은 안전인증서 및 합격증을 발급하는 때에 정확한 비용을 산출하여 이를 정산하여야 한다. 이 경우 안전인증·안전검사기관은 그 내용을 문서로 발급하여야 한다.	
2. 출장비는 「공무원 여비 규정」에 따른 5급 공무원 상당의 여비 기준 내에서 받을 수 있다.	

<표 1> 서면심사 및 제품심사 <삭제 2020. 1. 15>

<표 2> 시험·검사 수수료 부과기준

구 분	수 수 료
1. 기본료	시험·검사 신청서의 접수·검토·인력지원·성적서교부 등에 소요되는 실비
2. 인건비	시험·검사활동에 투입된 인력의 인건비
3. 재료비	해당품목의 시험·검사과정에서 발생하는 소모성 재료의 비용
4. 감가상각비	장비별 법정내용연수를 기준으로 하되, 가동율을 100%로 하여 정액법에 따라 감가상각하는 방법에 의하여 산출한 비용
5. 시설유지비	장비가동을 위하여 필요한 소모성 부품의 비용, 장비수리 및 교환에 따른 부품의 비용, 장비가동에 필요한 전기료, 수도료 및 그 밖의 시설유지비
6. 기타	그 밖에 검사를 위하여 지출한 경비로서 정보수집비용, 현장출장비, 시험·검사 대상 인증제품의 운반비 등 추가적인 지출비용이 있는 경우에는 그 비용

비 고

1. 제6호에 따른 인증제품의 운반비는 실제 비용을 적용한다.

<표 3> 안전검사 수수료 <삭제 2020. 1. 15>

3. 제조 등 허가수수료 <제정 1996. 2. 12>

(단위: 원)

구 분	제조 등 허가수수료
허가신청 사업장과 관할 지방고용노동관서가 같은 시(특별시·광역시·특별자치시 등 광역자치단체의 시와 기초자치단체의 시를 각각 기준으로 하고, 영월군의 경우 기초자치단체의 시로 본다)에 소재하는 경우	7,900
그 밖의 경우	32,000

4. 유해·위험방지계획서 심사수수료 <개정 2014. 10. 29>

(단위: 원)

심 사 대 상		수수료
종 류	규 모	
1. 금속가공제품(기계 및 가구를 제외한다)제조업, 비금속광물제품 제조업, 기타 기계 및 장비 제조업, 자동차 및 트레일러 제조업, 식료품 제조업, 고무제품 및 플라스틱제품 제조업, 목재 및 나무제품 제조업, 기타 제품 제조업, 1차 금속 제조업, 가구 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업, 반도체 제조업, 전자부품 제조업에서 일관설비를 설치·이전하는 경우	가. 전기계약용량이 500kW 미만	84,000
	나. 전기계약용량이 2,000kW 미만	123,000
	다. 전기계약용량이 2,000kW 이상	183,000
2. 상기 사업장에서 설비의 일부를 증설·이전·변경하는 경우		67,000
3. 금속이나 그 밖의 광물의 용해로, 화학설비, 건조설비, 가스집합용전장치 또는 연유기용제, 허가대상·관리대상 유해물질 및 분진작업 관련 설비를 설치·이전하는 경우	가. 3기 미만	44,000
	나. 6기 미만	58,000
	다. 6기 이상	67,000
4. 상기 설비의 일부를 변경하는 경우		36,000
5. 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 공작물, 연면적 30,000제곱미터 이상인 건축물 또는 연면적 5,000제곱미터 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원을 제외한다)·판매 및 영업시설·의료시설 중 종합병원·숙박시설 중 관광숙박시설 또는 지하도 상가의 건설·개조 또는 해체 (이하 “건설등”이라 한다)	가. 대상건축물·공작물의 수: 5개소 미만	44,000
	나. 대상건축물·공작물의 수: 10개소 미만	58,000
	다. 대상건축물·공작물의 수: 10개소 이상	67,000
6. 최대지간길이가 50미터 이상인 교량건설 등 공사	대상교량 1개소	44,000
7. 터널 건설등의 공사	가. 길이 50미터	44,000
	나. 길이 500미터 미만	58,000
	다. 길이 500미터 이상	67,000
8. 다목적댐·발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수전용댐·지방상수도 전용댐 건설 등의 공사	대상댐 1개소	58,000
9. 깊이가 10미터 이상인 굴착공사	가. 굴착공사 5개소 미만	44,000
	나. 굴착공사 10개소 미만	58,000
	다. 굴착공사 10개소 이상	67,000

5. 산업안전지도사 및 산업위생지도사 시험 응시 수수료<개정 2012.3.23>

가. 제1차 시험: 55,000원

나. 제2차 시험(면접시험 포함): 75,000원

6. 공정안전보고서 심사수수료<개정 1996. 5. 28>

(단위: 원)

심사대상			수수료
종류	규모		
1. 다음 각호의 사업을 행하는 사업장에서 그 보유설비의 설치·이전·변경하는 경우 가. 원유정제 처리업 나. 석유정제 분해물 재처리업 다. 석유화학계기초 유기화합물제조업 라. 질소질 비료제조업 마. 복합비료제조업 바. 농약제조업 사. 화학 및 불꽃제품 제조업	가. 설비의 전기정격용량의 합이 1,000kW 미만	한이	545,000
	나. 설비의 전기정격용량의 합이 1,000kW 이상 3,000kW 미만	한이	580,000
	다. 설비의 전기정격용량의 합이 3,000kW 이상	한이	901,000
2. 제1호의 사업장에서 심사결과 불합격되어 다시 제출하는 경우	가. 설비의 전기정격용량의 합이 1,000kW 미만	한이	383,000
	나. 설비의 전기정격용량의 합이 1,000kW 이상 3,000kW 미만	한이	417,000
	다. 설비의 전기정격용량의 합이 3,000kW 이상	한이	658,000
3. 유해·위험물질을 규정수량 이상 제조·취급·사용·저장하는 설비를 설치·이전·변경하는 경우	가. 규정수량의 합이 10배 이하		413,000
	나. 규정수량의 합이 10배 초과 20배 이하		447,000
	다. 규정수량의 합이 20배 초과		541,000
4. 제3호의 사업장에서 심사결과 불합격되어 다시 제출하는 경우	가. 규정수량의 합이 10배 이하		305,000
	나. 규정수량의 합이 10배 초과 20배 이하		339,000
	다. 규정수량의 합이 20배 초과		379,000

주1) 전기전격용량은 심사대상 설비에서 사용되는 유해·위험기계 목록에 기재된 전동기의 전격용량의 합을 말하며 동력원이 전동기가 아닌 경우에는 동력 열량을 kW 단위로 환산하여 포함한다. 다만, 예비용은 제외하고 계산한다.

2) 규정수량의 배수(R)는 다음과 같이 계산한다.

$$R = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_N}{T_N}$$

C_n : 위험물질 각각의 사용량

T_n : 위험물질 각각의 규정수량

7. 유해·위험작업의 취업자격취득 및 기능습득교육수수료 <1997. 2. 6>

(단위: 원)

교육명	교육기간	교육수수료
• 천정·타워컨테이너 크레인 작업자격 취득	3월(360시간)	1,040,000
• 승강기절검 및 보수작업 자격취득	"	816,000
• 양화장치 운전작업 자격취득	"	1,027,000
• 축막이 지보공조립 및 해제기능 습득	8시간	70,000
• 거푸집의 조립 또는 해제기능 습득	"	70,000
• 비계의 조립 또는 해제기능 습득	"	70,000
• 잘수기 및 수중업무 기능 습득	"	80,000

8. 방호장치 성능검정 관련 수수료 <삭제 2008. 12. 31>

9. 보호구 성능검정 수수료 <삭제 2008. 12. 31>

10. 유해작업 도급인가시 안전·보건평가수수료<신설 2020. 1. 15>

안전·보건평가 수수료는 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항에 따라 산업통상자원부장관이 고시하는 「엔지니어링사업대가의 기준」 제1장 및 제2장에 따라 산정한다.

11. 물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 또는 연장승인<신설 2021. 1. 15>

가. 일반 수수료=기본수수료 + 심사를 신청한 구성성분의 개수 × 심사를 신청한 구성성분 1종당 수수료

구분	기본수수료	신청한 구성성분 1종당 수수료
1) 「산업안전보건법」 제112조제1항에 따른 비공개 승인 신청	70,000원	40,000원
2) 「산업안전보건법」 제112조제5항에 따른 비공개 연장 승인 신청	35,000원	20,000원

다만, 1)에 따른 수수료는 270,000원, 2)에 따른 수수료는 135,000원을 초과할 수 없다.

나. 「산업안전보건법 시행령」 제86조제17호에 따른 연구개발용 화학물질 또는 화학제품의 수수료=기본수수료+심사를 신청한 구성성분의 개수 × 심사를 신청한 구성성분 1종당 수수료

구분	기본수수료	신청한 구성성분 1종당 수수료
1) 「산업안전보건법」 제112조제1항에 따른 비공개 승인 신청	30,000원	40,000원
2) 「산업안전보건법」 제112조제5항에 따른 비공개 연장 승인 신청	15,000원	20,000원

다만, 1)에 따른 수수료는 230,000원, 2)에 따른 수수료는 115,000원을 초과할 수 없다.

다. 감면기준

「중소기업기본법」 제2조제2항에 따른 중소기업에 대해서는 가목 및 나목의 수수료를 50%, 소기업에 대해서는 가목 및 나목의 수수료를 80% 감면한다.

12. 행정사항(재검토기간) <개정 2021. 1. 15>

고용노동부장관은 이 고시에 대하여 2021년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제91호, 2004. 12. 29.>

이 고시는 2005년 1월 3일부터 시행한다.

부칙 <제2008 - 103호, 2008. 12. 31.>

이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2009 - 38호, 2009. 9. 25.>

이 고시는 2009년 9월 25일부터 시행한다.

부칙 <제2011 - 62호, 2011. 12. 30.>

이 고시는 2012년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2012 - 32호, 2012. 3. 23.>

이 고시는 2012년 3월 23일부터 시행한다.

부칙 <제2013 - 2호, 2013. 1. 14.>

이 고시는 2013년 1월 14일부터 시행한다.

부칙 <제2014 - 40호,2014. 10. 29.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 45호,2016. 9. 27.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 6호,2017. 1. 19.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 53호,2017. 10. 11.>

이 고시는 2017년 10월 29일부터 시행한다. 다만, 표 3의 타워크레인 안전검사 수수료에 관한 개정규정은 2018년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 31호,2020. 1. 15.>

제1조(시행일) 이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

제2조(다른 규정의 폐지) 유해작업 도급인가시 안전·보건평가수수료(고용노동부고시 제 2016 - 9호)는 이 고시의 시행과 동시에 이를 폐지한다.

부칙 <제2021 - 7호,2021. 1. 15.>

이 고시는 2021년 1월 16일부터 시행한다.



업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시

[시행 2023. 1. 31.] [고시 제2023-5호, 2023. 1. 31., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제165조제2항, 같은 법 시행령 제116조제2항·제4항 및 같은 법 시행규칙 제131조에 따라 고용노동부장관이 업무를 위탁할 수 있는 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단, 비영리법인, 관계 전문기관의 지정 및 그 업무 위탁 등에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다) 제165조제2항, 같은 법 시행령(이하 "령"이라 한다) 제116조제2항 및 같은 법 시행규칙(이하 "규칙"이라 한다) 제131조에 따라 고용노동부장관이 업무를 위탁할 수 있는 「한국산업안전보건공단법」에 따른 한국산업안전보건공단(이하 "공단"이라 한다), 비영리법인, 관계 전문기관(이하 "업무위탁기관"이라 한다)의 지정 등에 관하여 다른 법령에 특별한 규정이 없으면 이 고시에서 정하는 바에 따른다.

제3조(위탁의 요건) ① 고용노동부장관은 영 제116조제1항, 같은 조 제2항제1호 또는 규칙 제131조제1항에 따라 고용노동부 소관 업무를 공단에 위탁할 수 있다.

② 고용노동부장관은 영 제116조제2항제2호 또는 규칙 제131조제1항에 따라 고용노동부 소관 업무 중 다음 각 호의 구분에 의하여 이 고시 제4조 또는 제4조의2에 따라 지정·등록된 법인 또는 기관에 위탁할 수 있다.

1. 법 제165조제2항제11호에 따른 안전·보건평가: 영 제47조의 요건을 갖춘 안전·보건진단기관

2. 규칙 제131조에 따른 검사원 양성교육: 별표 1의 인력·시설 및 장비를 갖춘 법인 또는 기관(이하 "위탁교육기관"이라 한다)

③ 영 제116조제2항제3호에 따라 산업재해 예방 업무에 전문성이 있다고 인정하는 법인 또는 기관은 다음 각 호와 같다.

1. 법 제33조에 따라 등록한 안전보건교육기관

2. 법 제96조에 따라 지정받은 안전검사기관

3. 법 제145조제2항에 따라 등록한 산업안전지도사·산업보건지도사가 그 직무를 조직적·전문적으로 수행하기 위하여 설립한 법인

4. 「공인노무사법」 제7조의2에 따른 노무법인 및 같은 법 제24조에 따른 공인노무사회

5. 「의료법」 제3조에 따른 의료기관
 6. 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」 제25조에 따른 산학협력단
 7. 그 밖에 고용노동부장관이 위탁업무 수행에 적절하다고 인정하는 법인 또는 기관
- ④ 삭제

제4조(지정신청 등) ① 제3조제2항제1호의 업무위탁기관으로 지정을 받으려는 법인 또는 기관은 별지 제1호서식의 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

1. 사업계획서
 2. 제3조제2항제1호에 따른 인력·시설 및 장비 보유현황(산업재해예방을 목적으로 보유하고 있는 시설 및 장비는 위탁업무수행에 지장이 없는 범위에서 겸용할 수 있다)
 3. 해당 법인 또는 기관의 정관
- ② 고용노동부장관은 제1항의 지정신청서가 제출된 날로부터 30일 이내에 지정 여부를 결정하여 당해 신청서를 반려하거나 별지 제2호서식의 지정서를 교부하여야 한다. 이 경우 지역이나 대상을 정하여 지정할 수 있다.
- ③ 제2항에 따라 업무위탁기관으로 지정된 법인 또는 기관은 지정서의 기재사항에 변경사유가 발생한 경우에 별지 제3호서식의 변경신청서에 그 변경을 증명하는 서류 및 지정서를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출하여 지정서를 재교부 받아야 한다. 이 경우 변경신청서의 처리는 제2항을 준용한다.

제4조의2(등록신청 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 법인 또는 기관으로서 제3조제2항제2호의 위탁교육기관을 운영하려는 자는 고용노동부장관에게 등록하여야 한다.

1. 산업안전보건 또는 산업재해 예방을 목적으로 설립된 비영리법인
 2. 산업안전보건 관련 학과가 설치되어 있는 「고등교육법」에 의한 학교
- ② 제1항에 따라 위탁교육기관으로 등록하려는 법인 또는 기관은 고용노동부장관에게 별지 제1호의2서식의 등록신청서를 제출하여야 한다.
- ③ 고용노동부장관은 제2항의 등록신청서가 제출된 날로부터 7일 이내에 등록 여부를 결정하여야 한다.

제4조의3(등록증의 교부 등) ① 고용노동부장관은 제4조의2에 따라 위탁교육기관으로 등록이 결정된 법인 또는 기관에게 별지 제2호의2서식의 위탁교육기관 등록증을 교부하여야 한다.

- ② 제1항에 따라 등록증을 교부받은 법인 또는 기관이 등록증을 잃어버리거나 사용할 수 없게 된 경우 또는 등록증 기재사항의 변경으로 인하여 다시 등록증을 교부받으려는 경우에는 재교부를 신청할 수 있다.
- ③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 등록증을 교부한 경우에 등록상황을 기관 홈페이지에 공고하여야 한다.

제5조(지정의 취소) 고용노동부장관은 제4조제2항에 따라 업무를 위탁받은 법인 또는 기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 시정을 명하거나 지정을 취소할 수 있다.

1. 제3조제2항제1호의 요건에 적합하지 아니하게 된 경우
2. 지정에 붙인 조건에 위반한 경우
3. 지정목적 외 행위를 한 경우
4. 정당한 사유 없이 지정을 받은 날부터 6월 이내에 업무를 개시하지 아니한 경우
5. 정당한 사유 없이 1년 이상 사업실적이 없는 경우

제5조의2(등록의 취소) 고용노동부장관은 제4조의3에 따라 업무를 위탁받은 법인 또는 기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 시정을 명하거나 등록을 취소할 수 있다.

1. 제3조제2항제2호의 요건에 적합하지 아니하게 된 경우
2. 등록목적 외 행위를 한 경우
3. 정당한 사유 없이 1년 이상 교육실적이 없는 경우

제6조(업무위탁) ① 고용노동부장관은 제4조제2항 및 제4조의2제3항에 따라 업무위탁기관을 지정 또는 등록한 경우 지체 없이 위탁기관 및 위탁업무내용을 관보 또는 인터넷 홈페이지 등으로 공고하고 그 업무를 위탁한다.

② 고용노동부장관은 업무량 및 위탁업무 수행능력 등을 고려하여 필요하다고 인정하는 경우에 고용노동부장관의 업무를 둘 이상의 업무위탁기관에게 중복하여 위탁할 수 있다.

제7조(위탁업무의 휴·폐지 등의 신고) 업무위탁기관은 위탁받은 업무를 휴지·폐지하거나 이를 재개한 경우 휴지·폐지·재개 시작일로부터 10일 이내에 별지 제4호서식의 신고서에 의하여 고용노동부장관에게 신고하여야 한다.

제8조(예산의 지원) 고용노동부장관은 업무위탁기관에 업무를 위탁한 경우에는 그 업무의 처리에 소요되는 비용을 예산의 범위에서 지원할 수 있다.

제9조(지도·감독 등) ① 고용노동부장관은 업무위탁기관의 지도·감독을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에 관계서류, 장부 기타 참고자료의 제출을 명하거나 소속 공무원으로 하여금 업무위탁기관의 업무 및 재산상황을 검사하게 할 수 있다.

② 제1항에 따라 업무위탁기관의 사무를 검사하는 공무원은 그 신분을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 내보여야 한다.

제10조(재검토기한) 이 고시에 대하여 2020년 1월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제33호, 2006. 11. 27.>

- ① (시행일) 이 규정은 고시한 날부터 시행한다.
- ② (경과조치) 이 고시 시행 전 종전의 업무위탁기관의 지정 등에 관한 규정(노동부예규 제490호)에 따라 업무위탁기관으로 지정을 받은 한국산업안전공단, 대한산업안전협회, 대한산업보건협회, 한국건설안전기술협회, 한국승강기안전센터, 에너지관리공단, 한국가스안전공사, 한국생산기술연구원, 한국기계연구원, 한국산업간호협회 및 한국건설가설협회는 개정 규정에 따라 지정받은 것으로 본다.

부칙 <제2008 - 70호, 2008. 11. 24.>

제1조 (시행일) 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조 (준비행위) ① 노동부장관은 이 고시 시행 전에 제3조제2항제3호·제4호·제5호의 업무위탁기관을 희망하는 기관으로부터 제4조제1항의 개정규정에 의한 지정신청을 받아 기준에 적합할 경우에는 제4조제2항의 규정에 의한 업무위탁기관으로 지정을 할 수 있다.

② 노동부장관은 이 고시 시행 전에 제3조제2항제2호의 위탁교육기관을 희망하는 기관으로부터 제4조의2제2항의 개정규정에 의한 등록신청을 받아 등록요건에 적합할 경우에는 제4조의3제1항의 개정규정에 의한 위탁교육기관 등록증을 교부할 수 있다.

제3조 (위탁교육기관에 대한 경과조치) 이 고시 시행 전 종전의 업무위탁기관의 지정 등에 관한 규정에 따라 위탁교육기관으로 지정을 받은 한국산업안전공단, 대한산업안전협회, 대한산업보건협회, 한국건설안전기술협회, 한국산업간호협회는 지정받은 분야에 한하여 개정규정에 따라 등록한 것으로 본다.

부칙 <제2009 - 38호, 2009. 9. 25.>

이 고시는 2009년 9월 25일부터 시행한다.

부칙 <제2011 - 19호, 2011. 3. 28.>

제1조 (시행일) 이 고시는 공고한 날부터 시행한다.

제2조 (위탁안전검사기관의 인력기준에 대한 경과조치) 이 고시 시행 당시 종전의 규정에 의하여 위탁안전검사기관에 재직하고 있는 자로서 별표 3의 인력기준 중 해당분야의 실무경력에 미달하는 자는 당해 위탁안전검사기관의 재직기간 중에 한하여 동표에 해당하는 해당분야의 실무경력이 있는 자로 본다.

제3조 (위탁안전검사기관의 시설 및 장비기준에 대한 경과조치) 이 고시 시행 당시 지정을 받은 위탁안전검사기관은 이 고시 시행일부터 1년 이내에 별표 3의 개정규정에 적합한 시설 및 장비를 갖추어야 한다.

부칙 <제2012 - 8호,2012. 1. 26.>

이 고시는 2012년 1월 26일부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 5호,2015. 1. 23.>

이 고시는 2015년 1월 23일부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 35호,2015. 7. 15.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 38호,2017. 7. 28.>

제1조(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

제2조(적용례) 제3조의 개정규정은 이 고시 시행 후 최초로 지정 신청하는 비영리법인 또는 관계 전문기관부터 적용한다.

부칙 <제2020 - 56호,2020. 1. 14.>

제1조(시행일) 이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

부칙 <제2023 - 5호,2023. 1. 31.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1]

위탁교육기관의 인력·시설 및 장비기준(제3조제4항제2호 관련)

1. 공통사항

- 가. 위탁교육기관이 이 규정에서 정하는 교육을 하기 위한 지부 등을 설치하는 경우에 각 지부별로 해당 인력·시설 및 장비를 갖추어야 한다.
- 나. 기본인력은 총괄책임자 1명, 관련 분야 강사 2명 등 3명이며, 교육대상을 달리하는 교육을 실시하는 경우에는 교육대상별로 관련 분야 강사 1명을 추가 확보하여야 한다.
- 다. 시설 및 장비는 임대하여 사용할 수 있으나 항상 갖추어 두고 사용할 수 있도록 하여야 하며, 교육대상별 보유하여야 할 장비 중 중복되는 장비에 대해서는 공용으로 사용할 수 있다.

2. 시설기준

- 가. 사무실 : 30㎡
- 나. 강의실 : 연면적 120㎡(의자, 책상, 칠판 등 비품 포함)

3. 인력기준

가. 교육대상별 관련 분야 구분

교육대상	관련 분야
국소배기장치를 제외한 검사원 양성	기계, 전기, 화공, 건설 및 산업안전
국소배기장치 검사원 양성	산업안전, 기계, 전기, 화공, 산업위생

나. 인력별 기준

구 분	자 격 기 준
총괄책임자	○ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자 중 1명 이상 1. 관련 분야 기술사 또는 석사학위 이상 소지자 2. 관련 분야의 기사 이상 자격소지자로서 관련 분야 실무경력 7년 이상인 사람 3. 대학의 조교수급 이상으로서 관련 분야에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람 4. 5급 이상 공무원 또는 노동분야 석사학위 이상 소지자로서 산업안전·보건분야 실무경력 3년 이상인 사람
강사	○ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자 중 2명 이상 1. 관련 분야 기사 이상의 자격소지자로서 관련 분야 실무경력 1년 이상인 사람 2. 관련 분야 산업기사 이상의 자격소지자로서 관련 분야 실무경력 3년 이상인 사람 3. 「고등교육법」에 따른 4년제 대학 관련 학과를 졸업(다른 법령에서 이와 동등 이상의 학력을 가진 사람으로 관련 학과 졸업을 포함한다)하고 관련 분야 실무경력 1년 이상인 사람 4. 「고등교육법」에 따른 전문 대학 관련 학과를 졸업(다른 법령에서 이와 동등 이상의 학력을 가진 사람으로 관련 학과 졸업을 포함한다)하고 관련 분야 실무경력 3년 이상인 사람 5. 7급 이상 공무원으로서 산업안전·보건분야 실무경력 3년 이상인 사람 6. 관련 분야 실무경력 5년 이상인 자로서 고용노동부장관이 인정하는 기관에서 강사양성 교육을 이수한 사람

4. 장비기준

구 분	장 비 명	수 량(대)
-----	-------	--------

(1) 프레스 및 전단기, 사출성 형기, 롤러기, 원심기	○ 대상기계별 모형 또는 실무 ○ 방호장치(종류별) ○ 제어계(클러치, 브레이크 등) 관련 구성부품 ○ 정지성능측정장치 ○ 비파괴시험장비 ○ 경도계 ○ 표면온도계 ○ 회전속도 측정기 ○ 진동측정기 ○ 압력지지봉 ○ 절연저항측정기 ○ 클램프메타 ○ 만능회로시험기 ○ 접지저항측정기 ○ 소음측정기 ○ 버니어캘리퍼스	각 1 각 1 각 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
(2) 크레인, 리 프트, 곤돌라	○ 대상기계별 모형 또는 실물 ○ 제어계(클러치, 브레이크 등) 구성부품 ○ 방호장치(종류별) ○ 비파괴시험장비 ○ 클램프메타 ○ 표면온도계 ○ 경도계 ○ 진동측정기 ○ 회전속도측정기 ○ 와이어로프테스터 ○ 로드셀(5톤 이상) ○ 분동(0.5톤 이상) ○ 초음파두께측정기 ○ 트랜시트 ○ 절연저항측정기 ○ 만능회로시험기 ○ 접지저항측정기 ○ 버니어캘리퍼스 ○ 레이저거리측정기 ○ 수준기	각 1 각 1 각 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

(3) 압력용기	○ 압력용기 모형 또는 실물	1
	○ 구성부품(방호장치 포함)	각 1
	- 압력방출밸브 및 릴리브밸브(형식별)	
	- 고저수위조절장치	
	- 압력제한(유량계, 체크밸브 등) 스위치	
	○ 초음파두께측정기	1
	○ 표준압력계	1
	○ 수압시험기	1
	○ 기밀시험장비	1
	○ 비파괴시험장비	1
	○ 안전밸브시험기구	1
	○ 산업용내시경	1
	○ 금속현미경	1
	○ 경도계	1
	○ 접지저항측정기	1
(4) 화학설비 및 그 부속설비, 건조설비 및 그 부속설비	○ 반응기 모형	1
	○ 저장탱크 모형	1
	○ 탭조류 모형	1
	○ 회전속도측정기	1
	○ 표면온도계 및 내부온도측정기	각 1
	○ 산업용내시경	1
	○ 비파괴시험장비(UT, MT)	1
	○ 산소농도측정기	1
	○ 초음파두께측정기	1
	○ 가스농도측정기	1
	○ 수압시험기	1
	○ 표준압력계	1
	○ 핀홀 테스터기	1
	○ 가스누설검지기	1
	○ 진동측정기	1
	○ 스모크테스터	1
(5) 국소배기장치	○ 국소배기시설 모형 또는 실물	1
	○ 표면온도계 및 내부 온도측정기	각 1
	○ 청음기 또는 청음봉	1

	○ 스모크테스터	1
	○ 정압프로브가 달린 열선풍속계	1
	○ 회전속도측정기	1
	○ 절연저항측정기	1
	○ 클램프메타	1
	○ 만능회로시험기	1
	○ 접지저항측정기	1
	○ 피토투브	1
	○ 마노미터	1

[별지 제1호서식]

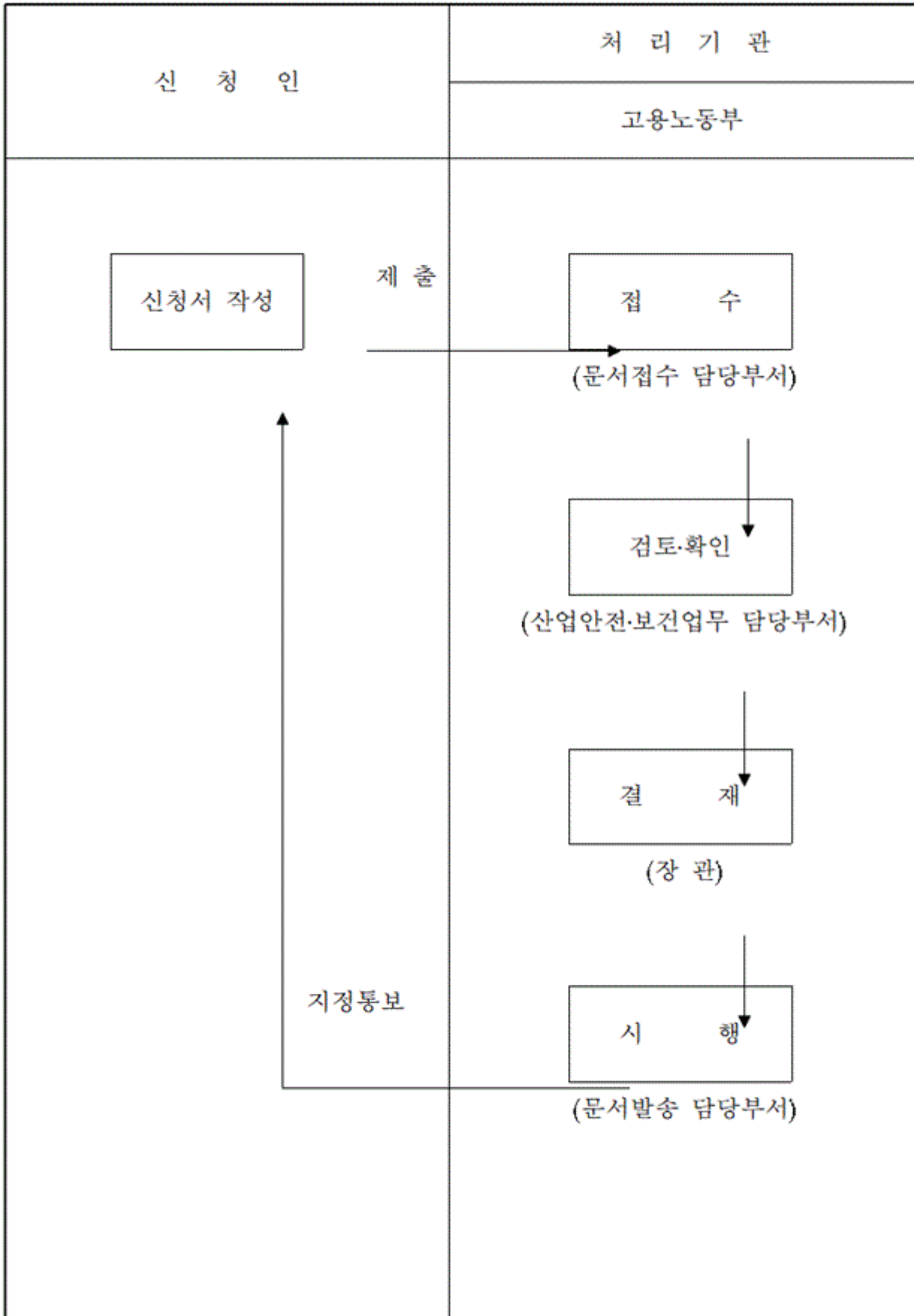
(앞 쪽)

업무위탁기관지정신청서				처리기간 30일
신 청 인	① 법인명칭			
	② 대 표 자		③ 생년월일	
	④ 소재지	(전화)		
⑤ 위탁업무명				
「업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시」 제4조에 따라 ()업무의 위탁기관으로 지정받고자 위와 같이 신청합니다. 년 월 일 신 청 인 (서명 또는 인) 고용노동부장관 귀하				
※ 첨부서류 1. 사업계획서 2. 인력·시설 및 장비보유 현황 3. 법인정관				

210mm×297mm(일반용지 60g/m²(재활용품))

※ 이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.

(뒤 쪽)



[별지 제1호의2서식]

위탁교육기관 등록 신청서				
신청인	법인명칭			
	소재지	(전화 :)		
	대표자		생년월일	
등록신청 업무명	검사원 양성교육	☐ 프레스 · 전단기 · 사출성형기 · 롤러기 · 원심기 ☐ 크레인 · 리프트 · 곤돌라 ☐ 압력용기 ☐ 화학설비 및 그 부속설비, 건조설비 및 그 부속설비 ☐ 국소배기장치		
「업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시」 제4조의2제2항에 따라 위탁교육기관으로 등록하고자 위와 같이 신청합니다. 년 월 일 신청인 (서명 또는 인) 고용노동부장관 귀하				
※ 첨부서류 1. 인력 · 시설 및 장비보유 현황 및 입증자료 각 1부. 2. 법인등기부 등본(법인 정관 포함) 1부				

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

[별지 제2호서식]

제 호				
업무위탁기관지정서				
신 청 인	① 법인명칭			
	② 대 표 자		③ 생년월일	
	④ 소재지	(전화)		
⑤ 위탁업무명				
⑥ 지 정 조 건				
「업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시」 제4조제2항에 따라 ()업무의 위탁기관으로 지정하였기에 이 증서를 교부합니다. 년 월 일 고 용 노 동 부 장 관 [인]				

210mm×297mm(보존용지(1종) 120g/㎡)

[별지 제2호의2서식]

제 호				
위탁교육기관 등록증				
등록자	법인명칭			
	소재지	(전화 :)		
	대표자		생년월일	
등록 업무명	검사원 양성교육	☐ 프레스, 전단기, 사출성형기, 롤러기, 원심기 ☐ 크레인, 리프트, 곤돌라 ☐ 압력용기 ☐ 화학설비 및 그 부속설비, 건조설비 및 그 부속설비 ☐ 국소배기장치		
「업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시」 제4조의3제1항에 따라 위와 같이 위탁교육기관으로 등록하였기에 이 등록증을 교부합니다. 년 월 일 고 용 노 동 부 장 관 [인]				

210mm×297mm(보존용지(1종) 70g/㎡)

[별지 제3호서식]

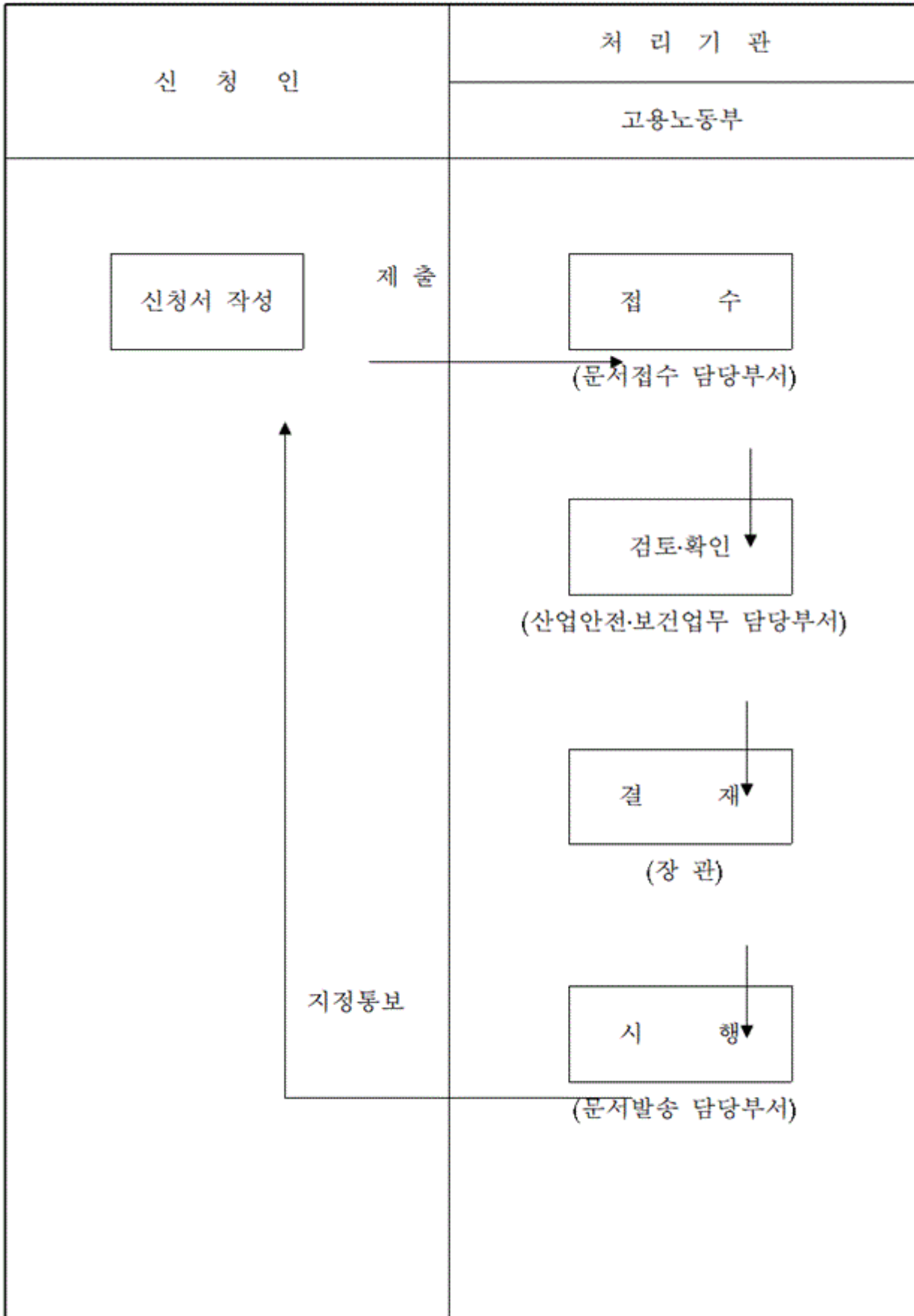
(앞 쪽)

업무위탁기관변경신청서				처리기간
				30일
신 청 인	① 법인명칭			
	② 대 표 자		③ 생년월일	
	④ 소 재 지	(전화)		
변 경 사 항	변 경 전		변 경 후	
「업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시」 제4조제3항에 따라 위와 같이 변경사항을 신청합니다. 년 월 일 신 청 인 (서명 또는 인) 고용노동부장관 귀하				
※ 첨부서류 1. 변경을 증명하는 서류 2. 지정서 원본				

210mm×297mm(일반용지 60g/㎡(재활용품))

※ 이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.

(뒤 쪽)



[별지 제4호서식]

☐ 휴 지 ☐ 폐 지 신 고 서 ☐ 재 개			
① 법 인 명 칭			
② 대 표 자		③ 생년월일	
④ 소 재 지	(전화)		
⑤ 위탁업무명		⑥ 지 정 일 자	
⑦ 지 정 번 호			
⑧ 휴지 폐지 기간 재개			
⑨ 사 유			
「업무위탁기관의 지정 등에 관한 고시」 제7조에 따라 위와 같이 신고합니다. 년 월 일 신 청 인 (서명 또는 인) 고용노동부장관 귀하			

210mm×297mm(일반용지 60g/m²(재활용품))



위험기계·기구 방호조치 기준

[시행 2020. 1. 15.] [고시 제2020-38호, 2020. 1. 15., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044-202-8853

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제80조제1항, 「산업안전보건법 시행령」 제70조 및 「산업안전보건법 시행규칙」 제98조제3항에 따라 유해하거나 위험한 기계·기구에 부착하여야 할 방호장치 등의 종류 및 설치기준 등을 정함으로써 유해하거나 위험한 기계·기구에 의한 작업의 위험으로부터 근로자를 보호함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 이 고시는 「산업안전보건법 시행령」(이하 "령"이라 한다) 제70조, 「산업안전보건법 시행규칙」(이하 "규칙"이라 한다) 제98조제1항·제2항에 따른 유해하거나 위험한 기계·기구(이하 "위험기계·기구"라 한다)의 방호조치에 대하여 적용한다.

제3조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "방호조치"라 함은 위험기계·기구의 위험장소 또는 부위에 근로자가 통상적인 방법으로 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망, 방책, 덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함한다.
2. "예초기 날접촉 예방장치"란 예초기의 절단날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치하는 보호덮개 등의 장치를 말한다.
3. "회전체 접촉 예방장치"란 원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의 회전통 등에 작업자의 신체 일부가 접촉되는 것을 방지하기 위해 설치하는 덮개 등의 장치를 말한다.
4. "압력방출장치"란 공기압축기에 부착된 압력용기의 과도한 압력상승을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드밸브 등의 장치를 말한다.
5. "금속절단기 날접촉 예방장치"란 띠톱, 등근톱 등 금속절단기의 절단날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위하여 설치하는 장치를 말한다.
6. "헤드가드"란 지게차를 이용한 작업 중에 위쪽으로부터 떨어지는 물건에 의한 위험을 방지하기 위하여 운전자의 머리 위쪽에 설치하는 덮개를 말한다.
7. "백레스트"란 지게차를 이용한 작업 중에 마스트를 뒤로 기울일 때 화물이 마스트 방향으로 떨어지는 것을 방지하기 위해 설치하는 짐받이 틀을 말한다.

8. "구동부 방호 연동장치"란 진공포장기, 랩핑기의 구동부에 설치되는 방호장치 등이 개방되었을 때 기계의 작동이 정지되도록 하거나 방호장치가 닫힌 상태에서만 기계가 작동되도록 상호 연결시키는 것을 말한다.

② 그 밖에 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 영, 규칙 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

제4조(방호조치) ① 이 고시에서 정하는 위험기계·기구의 방호조치를 함에 있어서는 그 기계·기구 본래의 기능 및 작업공정에 적합한 방호장치 등을 선택하여 적절한 위치에 설치하여야 한다.

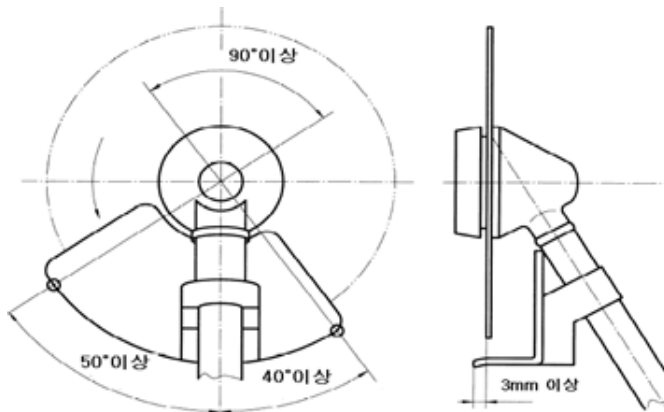
② 제1항에 따른 방호장치 등은 사용에 따라 항상 성능이 유지되도록 하여야 하며, 이탈 또는 변형되지 않도록 견고히 설치하되, 주유 및 이상 유무 점검 등 일상적인 업무에 지장이 없도록 설치하여야 한다.

제2장 예초기

제5조(적용대상) 이 장은 엔진으로 구동되는 금속 또는 플라스틱 재질의 절단날을 이용하여 잡초, 잡목, 작은 나무 또는 이와 유사한 성질의 초목을 자르는 예초기에 대하여 적용한다.

제6조(방호장치) 예초기에는 다음 각 호의 요건에 적합한 예초기날접촉 예방장치를 설치하여야 한다.

1. 두께 2밀리미터 이상일 것
2. 절단날의 회전범위를 100분의 25(90°) 이상 방호할 수 있고, 절단날의 밑면에서 날접촉 예방장치의 끝단까지의 거리가 3밀리미터 이상인 구조로서 조작자 쪽에 설치할 것



3. 충격에도 쉽게 파손되지 않는 재질일 것

제7조(설치방법) 예초기 날접촉 예방장치는 사용 중 탈락 또는 이완되지 않도록 지름 6밀리미터 이상의 볼트를 2개 이상 사용하여 샤프트 튜브에 견고하게 부착하여야 한다.

제3장 원심기

제8조(적용대상) 이 장은 원심력을 이용하여 액체 속의 고체 입자를 분리 하거나 비중이 서로 다른 혼합액을 분리하기 위한 목적으로 쓰이는 동력에 의해 작동되는 원심기에 적용한다.

제9조(방호장치) 원심기에는 다음 각 호의 요건에 적합한 회전체 접촉 예방장치를 설치하여야 한다.

1. 회전통에 설치되는 덮개는 내부 물질이 비산되어 충격이 가해지더라도 변형 또는 파손되지 않을 정도의 충분한 강도일 것
2. 개방 시 회전운동이 정지되며, 덮개를 닫은 후 자동으로 작동되지 않고 별도의 조작에 의하여 회전통이 작동되도록 회로를 구성할 것

제10조(설치방법) 회전체 접촉 예방 장치는 다음 각 호의 요건에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 회전체 접촉 예방장치가 작동 중 열리지 않도록 잠금장치를 설치할 것
2. 작동 중 기계의 진동에 의한 이탈, 이완의 위험이 없도록 체결볼트에는 와셔 등을 이용하여 풀림방지조치를 할 것
3. 급정지로 인하여 기계에 파손위험이 있는 경우에는 순차정지회로를 구성하는 등의 조치를 할 것

제4장 공기압축기

제11조(적용대상) 이 장은 동력에 의해 구동되고 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 공기압축기에 적용한다.

1. 토출압력이 0.2MPa 이상으로서 몸통 내경이 200밀리미터 이상이거나 그 길이가 1,000밀리미터 이상인 것
2. 토출압력이 0.2MPa 이상으로서 토출량이 분당 1세제곱미터 이상인 것

제12조(방호장치) 공기압축기에는 다음 각 호에 해당하는 압력방출장치를 설치하여야 한다.

1. 공기 토출구의 차단밸브를 닫아도 용기의 압력이 설정압력 이하에서 작동하는 구조의 언로드밸브
2. 다음 각 목의 요건에 적합한 안전밸브
 - 가. 법 제34조에 따른 안전인증(KCs)을 받은 것일 것
 - 나. 내후성이 좋고 장기간 정지하여도 밸브시트에 접착되지 않을 것

제13조(설치방법) ① 언로드밸브는 작동상태를 확인하기 쉽고 응축수 등에 의한 부식의 위험이 없는 위치에 설치하여야 한다.

② 안전밸브는 다음 각 호의 요건에 적합해야 한다.

1. 안전밸브의 조정너트는 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있을 것

2. 설정압력은 설계압력을 초과하지 아니하고, 작동압력은 설정압력치의 $\pm 5\%$ 이내 일 것
3. 설정압력 등이 포함된 표지를 식별이 쉬운 곳에 견고하게 부착할 것

제5장 금속절단기

제14조(적용대상) 이 장은 동력으로 작동되는 톱날을 이용하여 냉간금속을 절단하는 기계에 대하여 적용한다.

제15조(방호장치) ① 금속절단기의 톱날부위에는 고정식, 조절식 또는 연동식 날접촉 예방장치를 설치하여야 한다.

② 제1항의 조절식 날접촉 예방장치는 가공재의 크기에 따라 절단날의 노출정도를 조절할 수 있는 구조이어야 한다.

③ 제1항의 연동식 날접촉 예방장치는 개방시 기계의 작동이 정지되는 구조이어야 한다.

제16조(설치방법) 금속절단기 날접촉 예방장치는 다음 각 호의 요건에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 작업부분을 제외한 톱날 전체를 덮을 수 있을 것
2. 가드와 함께 움직이며 가공물을 절단하는 톱날에는 조정식 가이드를 설치할 것
3. 톱날, 가공물 등의 비산을 방지할 수 있는 충분한 강도를 가질 것
4. 둥근 톱날의 경우 회전날의 뒤, 옆, 밑 등을 통한 신체 일부의 접근을 차단할 수 있을 것

제6장 지게차

제17조(적용대상) 이 장은 포크, 램(ram)등의 화물적재 장치와 그 장치를 승강시키는 마스트(mast)를 구비하고 동력에 의해 이동하는 지게차에 적용한다.

제18조(방호장치) ① 지게차에는 최대하중의 2배(4톤을 넘는 값에 대해서는 4톤으로 한다)에 해당하는 등분포정하중(等分布靜荷重)에 견딜 수 있는 강도의 헤드가드를 설치하여야 한다.

② 지게차에는 포크에 적재된 화물이 마스트의 뒤쪽으로 떨어지는것을 방지하기 위한 백레스트(backrest)를 설치하여야 한다.

③ 지게차에는 7천5백칸델라 이상의 광도를 가지는 전조등, 2칸델라 이상의 광도를 가지는 후미등을 설치하여야 한다.

④ 다음 각 호의 요건에 적합한 안전벨트를 설치하여야 한다.

1. 「산업표준화법」 제15조에 따라 인증을 받은 제품, 국제적으로 인정되는 규격에 따른 제품 또는 국토교통부 장관이 이와 동등하거나 그 이상이라고 인정하는 제품일 것
2. 사용자가 쉽게 잠그고 풀 수 있는 구조일 것

제19조(설치방법) ① 헤드가드는 다음 각 호의 요건에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 상부틀의 각 개구의 폭 또는 길이는 16센티미터 미만일 것
2. 운전자가 앉아서 조작하거나 서서 조작하는 지게차는 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국 산업표준에서 정하는 높이 기준 이상일 것

② 백레스트는 다음 각 호의 요건에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 외부충격이나 진동 등에 의해 탈락 또는 파손되지 않도록 견고하게 부착할 것
2. 최대하중을 적재한 상태에서 마스트가 뒤쪽으로 경사지더라도 변형 또는 파손이 없을 것

③ 전조등은 다음 각 호에 기준에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 좌우에 1개씩 설치할 것
2. 등광색은 백색으로 할 것
3. 점등 시 차체의 다른 부분에 의하여 가려지지 아니할 것

④ 후미등은 다음 각 호의 기준에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 지게차 뒷면 양쪽에 설치할 것
2. 등광색은 적색으로 할 것
3. 지게차 중심선에 대하여 좌우대칭이 되게 설치할 것
4. 등화의 중심점을 기준으로 외측의 수평각 45도에서 볼 때에 투영면적이 12.5제곱센티미터 이상일 것

제7장 포장기계(진공포장기, 랩핑기)

제20조(적용대상) 이 장은 동력으로 작동되는 포장기계 중 진공포장기 및 랩핑기에 적용한다.

제21조(방호장치) 진공포장기 및 랩핑기의 다음 각 호의 부위에는 개방 시 기계의 작동이 정지되는 구조의 구동부 방호 연동장치를 설치하여야 한다. 다만, 연동회로의 구성이 곤란한 부위에는 고정식 방호가드를 설치하여야 한다.

1. 릴 풀림장치 등 구동부
2. 열 봉합장치 등 고열발생 부위
3. 포장 릴(릴 풀림장치 포함) 주변
4. 자동 스프라이싱 장치 주변
5. 포장재 절단용 칼날 주변

제22조(설치방법) 구동부 방호 연동장치는 다음 각 호의 요건에 적합하게 설치하여야 한다.

1. 정해진 위치에 견고하게 고정될 것
2. 공구를 사용하여야 해체할 수 있을 것
3. 연동장치는 방호덮개 등을 닫은 후 자동으로 재기동되지 아니하고 별도의 조작에 의해서만 기동될 것

4. 구동부와 방호덮개 등의 연동장치가 상호 간섭되지 않도록 충분한 안전거리를 확보할 것

제23조(재검토키한) 고용노동부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2018년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2012 - 47호, 2012. 5. 25.>

이 고시는 2013년 3월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 25호, 2015. 6. 2.>

이 고시는 고시일로부터 시행한다. 다만, 제7장, 제8장 및 제13장 내지 제15장의 규정은 '92. 1. 1 부터, 제4장의 규정은 '92. 7. 1 부터 각각 시행한다.

부칙 <제2018 - 46호, 2018. 6. 5.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 38호, 2020. 1. 15.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.



방호장치 안전인증 고시

[시행 2021. 3. 11.] [고시 제2021-22호, 2021. 3. 11., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044-202-8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제83조제1항 및 제2항과 「산업안전보건법 시행령」 제74조제1항제2호에 따른 방호장치의 안전인증기준을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 같은 법 시행령(이하 "령"이라 한다), 같은 법 시행규칙(이하 "규칙"이라 한다) 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)이 정하는 바에 따른다.

② 제1항에 따른 규정에서 안전·보건기준이 없는 경우 한국산업표준, 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등을 참조하여 적용할 수 있다.

제2장 프레스 또는 전단기 방호장치

제1절 통칙

제3조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "투광기"란 수광기 또는 반사판에 광선을 비취 주는 장치를 말한다.
2. "수광기"란 투광기에서 나오는 광선을 받는 장치를 말한다.
3. "반사판"이란 투광기에서 나오는 광선을 반사하여 수광기에 보내는 장치를 말한다.
4. "연속차광폭"이란 광축을 차단할 때 계속적으로 차광이 될 수 있는 최소직경을 말한다.
5. "슬라이드"란 프레스에서 상·하 왕복운동을 하는 부분으로 램이라고도 한다.
6. "클러치"란 프레스 등에서 플라이휠에 축적된 힘을 슬라이드에 전달하는 부분으로 동력의 제어역할을 하는 부분을 말한다.
7. "방호높이"란 광축을 형성하여 방호장치로 작용하는 유효높이(차광이 되는 하단점부터 상단점까지의 높이)를 말한다.
8. "위험한계"란 프레스 등에 재료나 가공물이 위치하여 작업이 이루어지는 위험 범위로서 작업점으로부터 조작스위치(투·수광기의 연직면)까지의 안전거리를 말한다.

9. "위험유발 결함(failure to danger)"이란 광축이 차단됐을 때 출력신호 개폐장치를 꺼진 상태로 전환하지 못하는 결함을 말한다.
10. "꺼진 상태(off - state)"란 출력회로가 차단되어 전류가 흐르지 않는 상태(안전상태)를 말한다.
11. "켜진 상태(on - state)"란 출력회로가 연결되어 전류가 흐르도록 허용하는 상태를 말한다.
12. "출력신호개폐장치"란 광축의 형성 시에는 켜진 상태, 차광 시에는 꺼진 상태가 되는 방호장치의 부품을 말한다.
13. "재기동방지"란 운전 중에 감지장치가 작동하거나, 작동방법 또는 기동방법이 변경된 경우 기계가 자동으로 기동되는 것을 방지하는 기능을 말한다.
14. "유효구경각(effective aperture angle, EAA)"이란 방호장치가 그 기능을 발휘할 수 있는 투광부와 수광부의 최대허용각도를 말한다.
15. "블랭킹(blanking)"이란 검출성능보다 큰 물체가 검출영역에 있어도 출력신호개폐장치가 꺼지지 않도록 부분적으로 무효화하는 선택적 기능을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제4조(성능기준 및 시험방법) 프레스 또는 전단기 방호장치의 성능기준은 별표 1, 그 시험방법은 별표 1의2에 각각 따른다.

제3장 양중기용 과부하방지장치

제1절 통칙

제5조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "과부하방지장치"란 양중기에 있어서 정격하중 이상의 하중이 부하되었을 경우 자동적으로 동작을 정지시켜주는 방호장치를 말한다.
2. "경보장치"란 양중기에 있어서 정격하중을 초과하는 하중이 부하되었을 경우 작업자에게 경보음을 발생하여 과부하를 알리는 장치를 말한다.
3. "정격하중"이란 양중기의 권상하중(들어 올릴 수 있는 최대의 하중)에서 혹, 크래브 또는 버킷 등 달기기구의 중량에 상당하는 하중을 뺀 하중을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제6조(성능기준 및 시험방법) 양중기용 과부하방지장치의 성능기준은 별표 2, 그 시험방법은 별표 2의2에 각각 따른다.

제4장 보일러 또는 압력용기 압력방출용 안전밸브

제1절 통칙

제7조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. 보일러 또는 압력용기 압력방출용 안전밸브(이하 "안전밸브"라 한다)의 종류와 관련한 용어의 뜻은 다음 각 목과 같다.
 - 가. "안전밸브(safety valve)"란 밸브 입구 쪽의 압력이 설정압력에 도달하면 자동적으로 빠르게 작동하여 유체가 분출되고 일정압력 이하가 되면 정상상태로 복원되는 방호장치를 말한다.
 - 나. "양정식 안전밸브"란 안전밸브의 양정이 시트지름의 100분의 2.5 이상 100분의 25 미만으로 디스크가 열렸을 때 시트유로면적이 작은(목부면적의 1.05배 미만) 안전밸브를 말한다.
 - 다. "전량식 안전밸브"란 디스크가 열렸을 때 목부의 면적보다 상당히 큰 시트유로면적이 형성되는 안전밸브를 말한다.
 - 라. "비평형형 안전밸브(conversional safety valve)"란 밸브의 작동 특성이 출구 쪽 배압에 의하여 직접적인 영향을 받는 밸브를 말한다.
 - 마. "평형형 안전밸브(balanced safety valve)"란 밸브의 작동 특성에 대한 배압의 영향이 최소화되도록 설계 및 제작된 밸브를 말한다.
2. 압력관련 용어의 뜻은 다음 각 목과 같다.
 - 가. "설정압력(set pressure)"이란 설계상 정한 안전밸브의 분출압력을 말한다.
 - 나. "분출압력(popping pressure)"이란 밸브 입구의 압력이 증가하여 디스크가 열림 방향으로 빠르게 움직여 유체를 분출시킬 때의 입구 쪽 압력을 말한다.
 - 다. "호칭압력"이란 압력의 크기를 호칭 수치로 나타내는 것을 말한다.
 - 라. "분출정지압력"이란 밸브 입구 쪽 압력이 감소하여 디스크가 밸브시트에 재접촉하거나 양정이 0이 되었을 때의 압력을 말한다.
 - 마. "분출차(blowdown)"란 분출압력과 분출정지압력과의 차이를 말하며 압력 수치 또는 차이의 백분율로 표기한다.
 - 바. "냉각차 시험압력(cold differential test pressure)"이란 배압과 온도에 대한 보정값이 반영된 상온에서의 설정압력을 말한다.
 - 사. "배압(back pressure)"이란 안전밸브 출구 쪽에 걸리는 압력을 말한다.
3. 유로관련 용어의 뜻은 다음 각 목과 같다.
 - 가. "시트지름(seat diameter)"이란 디스크와 노즐 접촉면의 안지름을 말한다.
 - 나. "목부지름(throat diameter)"이란 밸브 입구에서 시트에 이르는 유로 중 가장 좁은 부분의 지름을 말한다.

- 다. "호칭지름(nominal size)"이란 밸브 유체취입구의 크기를 나타내는 호칭지수를 말한다.
4. "양정(lift)"이란 최초 닫힘 위치로부터 분출 중 열림 위치까지의 디스크 이동거리를 말하며, "정격양정(rated lift)"이란 공칭분출량을 얻기 위하여 제조자가 정한 밸브의 양정을 말한다.
 5. "공칭분출량"이란 밸브에 대하여 보증하는 분출량으로 이론분출량과 공칭분출계수를 곱하여 얻은 값을 말한다.
 6. "스프링상수(spring constant)"란 스프링에 작용하는 힘과 길이변화의 비례관계를 표시하는 상수를 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

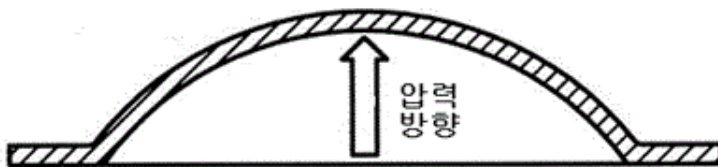
제8조(성능기준 및 시험방법) 안전밸브의 성능기준은 별표 3, 그 시험방법은 별표 3의2에 각각 따른다.

제5장 압력용기 압력방출용 파열판

제1절 통칙

제9조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "파열판장치"란 압력차에 의해 작동되고 파열판의 파열로 압력 방출 기능을 하도록 설계된 압력방출장치로서, 파열판 홀더를 포함한 설치 부품들이 완전히 조립된 형태를 말한다.
2. "압력용기 압력방출용 파열판"(이하 "파열판"이라 한다)이란 판 입구 쪽의 압력이 설정압력에 도달하면 파열되면서 유체가 분출되도록 설계된 금속판 또는 흑연제품의 방호장치를 말한다.
3. "파열판 홀더"란 파열판의 주위를 고정하고 기밀성을 유지하며 파열판의 성능을 올바르게 발휘하기 위하여 사용하는 유지기구를 말한다.
4. "돔형파열판(conventional domed bursting disk)"이란 파열 압력의 방향으로 볼록한 형태의 파열판을 말하며(그림 5 - 1 참조) 그 종류는 다음 각 목과 같다.



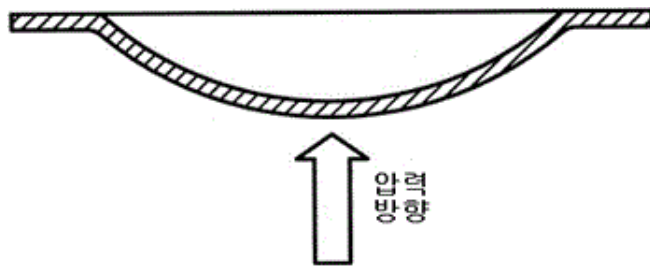
[그림 5 - 1] 돔형 파열판

- 가. 단판형(simple domed)은 하나의 판으로 제작된 것으로 재료의 극한 인장강도에 의해 파열압력이 조절된다.
- 나. 복합형(composite domed)은 다층구조의 파열판을 말한다.

다. 흠집 각인형(scored domed)은 파열압력에 도달했을 때 파열판에 미리 새겨진 금을 따라 파열판이 파열된다.

라. 절개형(slotted domed)은 두개 또는 그 이상의 층으로 구성된 파열판으로서 이들 중 최소한 하나는 슬릿 또는 홈으로 되어 있어서 파열판의 강도를 감소시켜 파열 압력을 조절한다.

5. "역돔형 파열판(reverse domed bursting disk)"이란 파열 압력의 반대 방향으로 볼록한 파열판을 말하며(그림 5-2 참조), 그 종류는 다음 각 목과 같다.



[그림 5-2] 역돔형 파열판

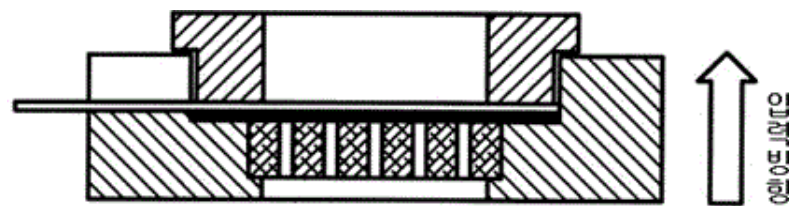
가. 역돔형 흠집 각인형(reverse domed scored)은 돔이 파열압력에 의해 반전되었을 때 미리 새겨진 금을 따라 파열된다.

나. 역돔형 칼날붙이형(reverse domed with knife blades)은 돔이 반전되면서 칼날에 의한 절단으로 파열된다.

다. 역돔형 전단작동형(reverse domed that function by shearing)은 하나 또는 그 이상의 층으로 구성되며 전단력에 의해 파열된다.

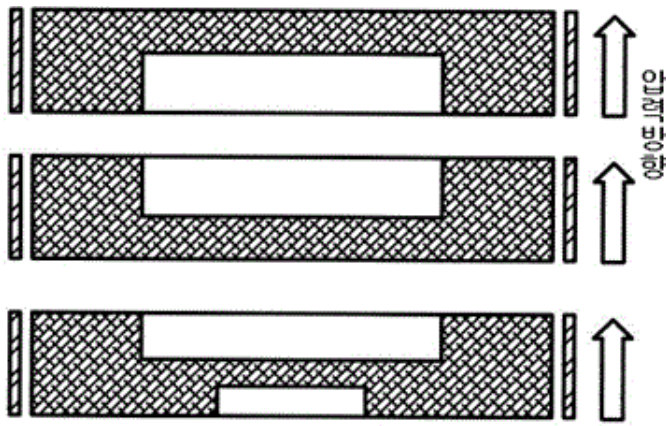
6. "평면형 파열판(Flat bursting disk)"이란 평편한 층을 가진 파열판을 말하며, 그 종류는 다음 각 목과 같다.

가. 교환형 흑연 파열판(graphite replaceable element)은 평편하거나 우묵한 모양(그림 5-3참조)으로 굽힘 또는 전단력에 의하여



[그림 5-3] 대표적인 교환형 흑연 파열판과 홀더

나. 모노블록형 흑연 파열판(graphite monobloc)은 한쪽 또는 양쪽 면이 우묵한 모양(그림 5-4참조)으로 플랜지 사이에 직접 장치되도록 설계된다.



[그림 5 - 4] 다양한 형태의 모노 블록형 흑연 파열판

다. 평면절개형 파열판(flat slotted lined)은 평면형태의 절개형 파열판을 말한다.

7. "파열압력(bursting pressure)"이란 파열판이 파열할 때 파열판 양쪽의 압력 차이를 말한다.
8. "설정파열압력(specified bursting pressure)"이란 설계상 정한 온도에 따른 파열압력을 말한다.
9. "설정온도(coincident temperature)"란 파열압력과 같이 정해지는 파열판의 온도를 말한다.
10. "파열압력 허용차(bursting pressure tolerance)"란 설정온도에서 설정 파열압력에 대한 파열압력과의 공차를 말하며, 양·음의 값과 백분율로 나타낸다.
11. "배압(back pressure)"이란 파열판의 토출 쪽에 걸리는 압력을 말한다.
12. "분출용량(rated flow capacity)"이란 파열판이 파열한 후 유체를 분출할 수 있는 정격용량을 말한다.
13. "호칭지름(nominal size)"이란 파열판 유체취입구의 크기를 나타내는 호칭치수를 말한다.
14. "호칭압력(nominal pressure)"이란 압력의 크기를 호칭수치로 나타내는 것을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제10조(성능기준 및 시험방법) 파열판의 성능기준은 별표 4, 그 시험방법은 별표 4의2에 각각 따른다.

제6장 절연용 방호구 및 활선작업용기구

제11조(성능기준 및 시험방법) ① 절연용 방호구 및 활선작업용기구의 성능기준은 다음 각 호에 따른다.

1. 절연용 방호구 및 활선작업용 기구(이하 "절연봉"이라 한다)의 종류·분류 등: 별표 5

2. 절연덮개의 성능기준: 별표 5의2
3. 선로호스 등의 성능기준: 별표 5의3
4. 절연매트의 성능기준: 별표 5의4
5. 절연담요의 성능기준: 별표 5의5
6. 절연봉 등의 성능기준: 별표 5의6

② 제1항에 따른 시험방법은 다음 각 호를 준용한다.

1. 절연덮개의 시험방법: KS C IEC 61229의 형식시험 방법
2. 선로호스 등의 시험방법: KS C IEC 61479의 형식시험 방법
3. 절연매트의 시험방법: KS C IEC 61111의 형식시험 방법
4. 절연담요의 시험방법: KS C IEC 61112의 형식시험 방법
5. 절연봉 등의 시험방법: KS C IEC 60855의 형식시험 방법

제7장 방폭구조 전기기계·기구 및 부품

제1절 가스·증기 방폭구조

제1관 총칙

제12조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "주위온도(ambient temperature)"란 기계·기구, 부품과 인접하고 있는 공기 및 그 밖의 매개체의 온도를 말한다.
2. "본질안전 관련기기(associated apparatus)"란 에너지 제한회로와 에너지 비제한회로를 모두 포함하고, 에너지 비제한회로가 에너지 제한회로에 악영향을 미칠 수 없도록 구성된 전기기계·기구로서 다음 각 목 중 어느 하나를 갖추어야 한다.
 - 가. 폭발성가스 분위기에서 사용하기 위하여 별표 6 제26호라목에 따른 방폭구조 중 어느 하나의 방폭구조를 가질 것
 - 나. 방폭구조로 보호되지 않는 경우에는 폭발성가스 분위기 내에서 사용할 수 없을 것. 이 경우 기록계 등은 그 자체로 폭발성가스 분위기 내에서는 사용할 수 없으며, 기록계가 폭발성가스 분위기 내에 위치한 열전대와 접속된 경우에 기록계의 입력회로는 본안회로이어야 한다.
3. "전지와 배터리(cells and battery)"란 다음 각 목에서 정한 것을 말한다.
 - 가. "배터리(battery)"란 전압 및 용량을 높이기 위하여 두 개 이상의 전지를 서로 전기적으로 연결한 조립품을 말한다.
 - 나. "용량(capacity)"이란 완전 충전된 배터리가 특정 조건에서 발생시킬 수 있는 전기량 또는 전하량을 말한다.
 - 다. "전지(cell)"란 배터리의 최소단위를 구성하는 전극과 전해질의 조립품을 말한다.
 - 라. "충전(charging)"이란 2차전지 또는 배터리의 에너지를 복원시키기 위하여 정상적인 전류방향에 대하여 강제적인 역방향전류를 흘리는 것을 말한다.

- 마. "과방전(deep discharge)"이란 전지전압이 전지 및 배터리 제조자가 권장하는 값보다 낮아지는 것을 말한다.
- 바. "안전전지 또는 배터리(inherently safe cell or battery)"란 단락전류와 최고표면온도가 내부저항에 따라 안전값 이하로 제한되는 1차전지 및 배터리를 말한다.
- 사. "전지 또는 배터리의 최대개방회로전압(maximum open - circuit voltage of a cell or battery)"이란 완전충전 직후의 2차전지 또는 새로운 1차전지에 대하여 정상조건에서 도달할 수 있는 최대전압을 말한다.
- 아. "공칭전압(nominal voltage)"이란 제조자가 정한 전지 및 배터리 전압을 말한다.
- 자. "개방형전지 또는 배터리(open cell or battery)"란 가스상의 생성물을 배출하기 위한 개구부가 있고 덮개를 갖는 2차전지 또는 배터리를 말한다.
- 차. "1차전지 또는 배터리(primary cell or battery)"란 화학반응에 의해 전기에너지를 생산할 수 있는 전기화학시스템을 갖는 전지 또는 배터리를 말한다.
- 카. "역충전(reverse charging)"이란 방전된 배터리에 있어 정상적인 전류의 흐름과 같은 방향으로 1차전지 또는 2차전지에 강제적으로 전류를 흘리는 것을 말한다.
- 타. "가스밀폐 전지 또는 배터리(sealed gas - tight cell or battery)"란 제조자가 정한 충전 및 온도 제한값 내에서 사용할 때 밀폐상태를 유지하고 가스나 액체를 방출시키지 않는 전지 또는 배터리를 말하며, 전지 또는 배터리의 전해질을 보충할 필요가 없고, 최초의 밀폐된 상태대로 수명이 다할 때까지 작동되도록 설계되어야 한다.
- 파. "밀폐밸브조절 전지 또는 배터리(sealed valve - regulated cell or battery)"란 정상상태에서는 닫혀 있지만, 내부압력이 정해진 값을 초과하면 가스를 배출할 수 있는 장치가 있는 전지 또는 배터리를 말한다.
- 하. "2차전지 또는 배터리(secondary cell or battery)"란 화학반응에 따라 전기에너지를 저장하고 내보낼 수 있는 재충전이 가능한 전기화학시스템을 갖는 전지 또는 배터리를 말한다.
4. "부싱(bushing)"이란 용기의 내부나 외부 벽을 관통하는 한 개 또는 그 이상의 도체를 지지하는 절연기구를 말한다.
5. "케이블글랜드(cable gland)"란 해당 방폭구조의 성능을 유지하기 위하여 하나 이상의 전기케이블 및 광섬유케이블을 전기기계·기구 안으로 넣는데 사용하는 장치를 말하는 것으로 다음 각 목의 부품 등으로 구성된다.
- 가. "조임장치(clamping device)"란 케이블의 늘어남 또는 비틀림 현상이 접속부에 전달되는 것을 방지하기 위한 케이블의 조임부품을 말한다.
- 나. "압착부품(compression element)"이란 실링링이 그 기능을 수행할 수 있도록 하는 케이블글랜드의 압착요소를 말한다.
- 다. "실링링(sealing ring)"이란 인입부와 케이블 또는 전선관 사이의 실링을 확실하게 하기 위하여 케이블이나 전선관인입부에 사용되는 링을 말한다.

- 라. "방폭 케이블글랜드(Ex cable gland)"란 방폭기기와 별개로 인증 받아 설치 시에 방폭 기기 용기에 부착되는 케이블글랜드를 말한다.
6. "인증서(certificate)"란 제품, 공정, 시스템, 사람, 조직 등이 정해진 요구조건에 적합함을 보증하는 문서를 말한다.
7. "전선관인입부(conduit entry)"란 해당 방폭성능을 유지할 수 있도록 전기기계·기구 내부로 전선관을 끼워 넣을 수 있는 부분을 말한다.
8. "접속설비(connection facilities)"란 외부 회로 도체와 전기적인 접속에 사용하는 단자, 나사 또는 그 밖의 부품을 말한다.
9. "연속사용온도(continuous operating temperature, COT)"란 기계·기구 또는 부품을 의도된 용도로 사용할 때 예상수명 동안 재료의 안정성 및 무결성을 보증하는 최고온도를 말한다.
10. "용기의 보호등급 IP(degree of protection of enclosure, IP)"란 다음 각 목의 보호조치에 대한 등급으로서 KS C IEC 60529에 따라 전기기계·기구의 용기에 적용한 IP 기호 뒤에 표시하는 수치적 분류를 말한다.
11. "전기기계·기구(electrical apparatus)"란 전기에너지를 전체적 또는 부분적으로 이용하는 전기기계·기구(이하 "전기기기"라 한다)를 말한다.
12. "전기파라미터 - 전력제한기기 (electrical parameters - apparatus with energy limitation)"란 다음 각 목에서 정하는 것을 말한다.
- 가. "최대외부정전용량(maximum external capacitance, Co)"이란 방폭구조에 영향을 미치지 않고 전기기기의 연결 장치에 연결할 수 있는 정전용량의 최대값을 말한다.
- 나. "최대내부정전용량(maximum internal capacitance, Ci)"이란 기기의 외부배선접속부에 나타나는 기기의 총 내부등가정전용량을 말한다.
- 다. "최대외부인덕턴스(maximum external inductance, Lo)"란 방폭구조에 영향을 미치지 않고 전기기기의 연결 장치에 연결할 수 있는 인덕턴스의 최대값을 말한다.
- 라. "최대내부인덕턴스(maximum internal inductance, Li)"란 기기의 외부배선접속부에 나타나는 기기의 총 등가내부인덕턴스를 말한다.
- 마. "최대출력전류(maximum output current, Io)"란 기기의 외부배선접속기구로부터 취할 수 있는 본안회로에서의 최대 전류(교류 첨두 또는 직류)를 말한다.
- 바. "최대입력전류(maximum input current, Ii)"란 방폭구조에 영향을 미치지 않고 전기기기의 연결 장치에 인가할 수 있는 최대 전류(교류 첨두 또는 직류)를 말한다.
- 사. "최대출력전력(maximum output power, Po)"이란 기기로부터 취할 수 있는 최대 전력을 말한다.
- 아. "최대입력전력(maximum input power, Pi)"이란 방폭구조에 영향을 미치지 않고 전기기기의 연결 장치에 인가할 수 있는 전력을 말한다.
- 자. "최대출력전압(maximum output voltage, Uo)"이란 최대 전압까지 인가했을 때 기기내의 접속부에 나타날 수 있는 최대출력전압(교류 첨두 또는 직류)을 말한다.

차. "최대입력전압(maximum input voltage, U_i)"이란 방폭구조에 영향을 미치지 않고 전기기기의 연결 장치에 인가할 수 있는 최대 전압(교류 첨두 또는 직류)을 말한다.

카. "최대교류실효 또는 직류 전압(maximum r.m.s. a.c. or d.c. voltage, U_m)"이란 방폭 구조에 영향을 주지 않고 관련기기의 비본안 접속부에 인가할 수 있는 최대 전압을 말한다.

13. "용기(enclosure)"란 전기기기의 방폭구조와 용기의 보호등급 IP에 영향을 미치는 모든 벽, 문, 덮개, 케이블글랜드, 막대(rods), 스피들(spindles), 축 등을 말한다.
14. "방폭부품(Ex component)"이란 전기기기 및 모듈(ex 케이블글랜드를 제외한다)의 부품을 말하며, 기호 "U"로 표시하고, 폭발성가스 분위기에서 사용하는 전기기기 및 시스템에 사용할 때 단독으로 사용하지 않고 추가 고려사항이 요구된다.
15. "폭발성가스 분위기(explosive gas atmosphere)"란 점화 후에 자체적으로 화염을 확산시킬 수 있는 가스 또는 증기 형태로 인화성 물질과 공기가 대기 상태에서 섞인 혼합물이 있는 상태를 말한다.
16. "폭발시험용 혼합물(explosive test mixture)"이란 폭발성가스 분위기에서 전기기기의 시험에 사용하도록 규정된 폭발 혼합물을 말한다.
17. "폭발성가스분위기의 점화온도(ignition temperature of an explosive gas atmosphere)"란 KS C IEC 60079 - 4에서 규정된 조건에서 공기가 가스 또는 증기와 섞인 가연성 물질을 점화시킬 수 있을 정도로 충분히 가열된 표면의 최저온도를 말한다.
18. "최고표면온도(maximum surface temperature)"란 사용 중 가장 불리한 작동 조건하에서(다만, 규정된 허용오차 이내), 전기기기의 일부 또는 표면에서 발생하는 주위의 폭발 위험분위기를 점화시킬 수 있는 가장 높은 온도를 말하며, 해당 방폭구조에 따라 기기 내부온도 또는 외부온도로 한다.
19. "정상작동(normal operation)"이란 전기적·기계적으로 설계 제원에 적합하고 제조자가 정하는 한도 내에서 이루어지는 기기의 작동상태를 말한다.
20. "정격값(rated value)"이란 부품, 장치 또는 기기에 규정된 작동 조건에 대해 제조자가 정한 수치를 말한다.
21. "정격(rating)"이란 정격값과 작동 조건의 조합을 말한다.
22. "작동온도(service temperature)"란 기기가 정격상태에서 작동될 때 도달하는 온도를 말하며, 전기기기의 부품마다 작동온도가 서로 다를 수 있다.
23. "U기호(symbol "U")"란 방폭부품을 나타내는데 사용하는 기호를 말한다.
24. "X기호(symbol "X")"란 안전한 사용을 위한 특별한 조건을 나타내는 기호를 말한다.
25. "단자함(terminal compartment)"이란 독립된 단자함 또는 주 용기에 부속되는 것으로서 접속설비를 포함하는 함을 말한다.
26. "방폭구조(type of protection)"란 폭발성분위기에서 점화되지 않도록 하기 위하여 전기기기에 적용되는 특수한 조치를 말한다.

제13조(성능기준 및 시험방법) 폭발성가스 분위기에서 사용하는 방폭전기기계·기구(이하 이 장에서 "방폭기기"라 한다) 및 방폭부품에 대한 성능기준은 별표 6, 그 성능시험은 별표 6의2, 이의 확인시험은 별표 6의3에 각각 따른다.

제2관 내압방폭구조

제1속 통칙

제14조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "내압방폭구조, d(flameproof enclosure, d)"란 점화원에 의해 용기 내부에서 폭발이 발생할 경우에 용기가 폭발압력에 견딜 수 있고, 화염이 용기 외부의 폭발성 분위기로 전파되지 않도록 한 방폭구조를 말한다.
2. "내용적(volume)"이란 용기의 전체 내부 용적으로서, 용기 내부에 내용물이 필요한 경우에는 나머지 빈 공간만을 말하며, 조명기구인 경우에는 조립된 램프를 제외한 상태에서 측정한 내부 용적을 말한다.
3. "내압접합면(flameproof joint)"이란 용기의 마주보는 두 면이 서로 접하는 부분으로 용기 내부의 폭발이 외부의 폭발성 분위기로 전파되지 않도록 방지하는 부분(이하 "접합면"이라 한다)을 말한다.
4. "접합면의 길이, L(width of flameproof joint, L)"이란 접합면을 통한 용기의 내부와 외부 사이의 최단거리를 말한다.
5. "거리, l(distance, l)"이란 접합면의 길이(L)에 내압용기 부품을 조립하기 위하여 조임 기구를 체결하기 위한 구멍이 가공되어 있는 경우에 접합면을 가로지르는 최단거리를 말한다.
6. "접합면의 틈새, i(gap of flameproof joint, i)"란 용기가 조립된 상태에서 접합면 사이의 간격을 말한다.
7. "최대실험안전틈새, MESG(maximum experimental safe gap, MESG)"란 IEC 60079 - 1 - 1에서 규정한 조건에 따라 시험을 10회 실시했을 때 화염이 전파되지 않고, 접합면의 길이가 25mm인 접합의 최대틈새를 말한다.
8. "회전축(shaft)"이란 회전운동의 전달용으로 사용되는 원형단면의 부품을 말한다.
9. "조작축(operating rod)"이란 회전운동이나 직선운동 또는 이 둘이 조합된 운동의 제어작동 전달용으로 사용되는 부품을 말한다.
10. "압력증첩(pressure pilling)"이란 용기 내의 어느 칸막이실 및 소구역에서 발생한 1차 점화로 인해 다른 칸막이실 및 소구역의 예압된 가스혼합물이 점화되어 발생하는 압력 상승을 말하며, 시험을 연속해서 실시하여 측정한 어느 하나의 폭발압력 값이 다른 압력 값과 비교하여 1.5배 이상 발생하거나 압력상승 시간이 5ms 미만이면 압력증첩이 발생하는 것으로 판정할 수 있다.
11. "단순조작 문 또는 덮개(quick - acting door or cover)"란 레버를 조작하거나 핸들을 회전하는 것과 같이 단순한 작동으로 개폐되는 장치에 달린 문 또는 덮개를 말하는 것으로, 잠

금 또는 풀림 작동 및 열림 또는 닫힘 작동과 같이 2단계로 작동한다.

12. "나사조임기구 문 또는 덮개(door or cover fixed by threaded fasteners)"란 열거나 닫기 위하여 나사산이 있는 조임기구(나사, 스터드 볼트 및 너트)를 하나 이상 조작해야 하는 문 또는 덮개를 말한다.
13. "나사 문 또는 덮개(threaded door or cover)"란 문 또는 덮개 자체에 나사산이 나있는 접합면을 적용하여 용기를 조립하는 것을 말한다.
14. "통기장치(breathing device)"란 용기의 내부와 외부의 공기가 서로 순환될 수 있도록 설계된 용기와 일체 또는 분리된 부품을 말한다.
15. "배수장치(draining device)"란 응축된 물을 용기 밖으로 배출하도록 설계된 용기와 일체 또는 분리된 부품을 말한다.
16. "방폭블랭킹엘레먼트(Ex blanking element)"란 용기와 별도로 시험하지만 기기 인증서가 있고, 추가 검토 없이 용기에 장착할 수 있는 나사 밀폐용 부품을 말한다.
17. "방폭나사어댑터(Ex thread adapter)"란 용기와 별도로 시험하지만 기기 인증서가 있고, 추가 검토 없이 용기에 장착할 수 있는 나사 어댑터를 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제15조(성능기준 및 시험방법) 내압방폭구조인 전기기기의 성능기준은 별표 7, 그 성능시험은 별표 7의2, 그 확인시험은 별표 7의3에 각각 따른다.

제3관 압력방폭구조

제1속 통칙

제16조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어와 그 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "경보기(alarm)"란 주의를 끌기 위하여 보거나 들을 수 있는 신호를 발생시키는 장치를 말한다.
2. "수용부(containment system)"란 내부 누출원이 될 수 있는 가연성 물질을 포함하는 전기기기의 일부분을 말한다.
3. "희석(dilution)"이란 압력용기 내의 가연성 물질의 농도가 폭발한계에 이르지 못하도록 퍼지 후에 보호가스를 연속적으로 공급하는 것을 말한다.
4. "희석필요지역(dilution area)"이란 가연성 물질의 농도가 폭발위험이 없는 농도로 희석되지 않는 내부누출원의 근접지역을 말한다.
5. "용기용적(enclosure volume)"이란 내부의 전기기기를 제거한 빈 공간의 용적을 말하며, 회전전기기계체의 경우에는 내부 빈공간과 회전자가 차지하는 부피의 합을 말한다.
6. "가연성물질(flammable substance)"이란 점화될 수 있는 가스, 증기, 액체 또는 그 혼합물을 말한다.

7. "용융밀봉장치(hermetically sealed device)"란 브레이징(brazing), 용접(welding), 유리-금속 용융 등과 같이 녹여서 외부 공기가 내부로 침투하지 못하도록 하는 구조의 장치를 말한다.
8. "점화가능기기(ignition - capable apparatus, ICA)"란 정상 작동 중에 특정한 폭발성가스 분위기에 대하여 점화원이 될 수 있는 전기기기(별표 8 제3호타목에 따른 방폭구조에 의해 보호되지 않는 전기기기를 포함한다)를 말한다.
9. "표시기(indicator)"란 유량이나 압력이 적절하게 주기적으로 감시되는지 또한 운전요건에 적합한지를 보여주는 전기기기의 일부분을 말한다.
10. "내부누출원(internal source of release)"이란 수용부에서 폭발성가스분위기를 형성할 수 있는 가연성 가스, 증기 또는 액체 형태의 가연성물질이 압력용기 내부로 누출될 수 있는 지점 또는 위치를 말한다.
11. "누설보상(leakage compensation)"이란 압력용기와 그 덕트 등에서 발생하는 누설을 보상하기 위하여 충분한 보호가스를 공급하는 것을 말한다.
12. "양압(overpressure)"이란 압력용기 내부의 압력이 주위의 압력보다 높은 압력상태를 말한다.
13. "가압(pressurization)"이란 압력용기 내부의 보호가스 압력을 외부 대기보다 높게 유지하여 외부 대기가 압력용기 내부로 침투하지 못하도록 보호하는 것을 말한다.
14. "가압시스템(pressurization system)"이란 압력용기를 가압하고 감시 또는 제어하는데 사용하는 안전장치와 기타 구성품의 집합을 말한다.
15. "압력용기(pressurized enclosure)"란 보호가스의 압력이 외부 대기보다 더 높게 유지되는 용기를 말한다.
16. "보호가스(protective gas)"란 퍼지(purging)나 희석(필요한 경우), 그리고 양압을 유지하는데 사용하는 공기 또는 불활성가스를 말한다.
17. "보호가스공급장치(protective gas supply)"란 양압(positive pressure)으로 보호가스를 공급하는 압축기, 송풍기, 압축가스용기 등을 말한다.
18. "퍼지(purging)"란 압력용기 내에서 폭발성가스분위기의 농도를 폭발위험이 없는 농도가 되도록 용기와 덕트를 통해 충분한 양의 보호가스를 통과시키는 조작을 말한다.
19. "확인시험(routine test)"이란 제조자가 각 장치가 기준에 부합되는지를 확인하기 위하여 수행하는 시험을 말한다.
20. "정적가압(static pressurization)"이란 폭발위험장소에서 보호가스를 추가하지 않고 압력용기 내부를 양압상태로 유지하는 것을 말한다.
21. "px형식(type px)"이란 압력용기 내부의 장비보호등급을 Gb에서 비위험등급으로 또는 Mb에서 비위험등급으로 낮추는 가압형식을 말한다.
22. "py형식(type py)"이란 압력용기 내부의 장비보호등급을 Gb에서 Gc로 낮추는 가압형식을 말한다.

23. "pz형식(type pz)"이란 압력용기 내부의 장비보호등급을 Gc에서 비위험등급으로 낮추는 가압형식을 말한다.
24. "성능시험(type test)"이란 시험기관이 안전인증기준에 적합한지를 확인하기 위하여 하나 이상의 시료에 대해 수행하는 시험을 말한다.
25. "기기보호용 안전장치(safety device)"란 방폭구조의 성능을 충족시키거나 유지하기 위하여 사용하는 장치(이하 "안전장치"라 한다)를 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제17조(성능기준 및 시험방법) 압력방폭구조인 전기기기에 대한 성능기준은 별표 8, 그 성능시험은 별표 8의2, 그 확인시험은 별표 8의3에 각각 따른다.

제4관 안전증방폭구조

제1속 통칙

제18조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "절연공간거리"란 두 도전부 사이의 공간을 통과하는 최단거리를 말한다.
2. "내부접속부"란 제조공정상에서 제작된 접속부를 말한다.
3. "외부접속부"란 사용현장의 설치자가 연결하는 접속부를 말한다.
4. "연면거리"란 전기적으로 절연된 두 도전부 사이의 절연물표면을 통과하는 최단거리를 말한다.
5. "안전증방폭구조"란 전기기기의 과도한 온도 상승, 아크 또는 불꽃 발생의 위험을 방지하기 위하여 추가적인 안전조치를 통한 안전도를 증가시킨 방폭구조를 말한다. 다만, 정상운전 중에 아크나 불꽃을 발생시키는 전기기기는 안전증방폭구조의 전기기기 범위에서 제외한다.
6. "구속전류(IA)"란 농형 회전자를 구속하고 정격전압 및 정격주파수의 전원을 공급하였을 때 전동기의 1차측 또는 가동철심의 교류전자석에 과도현상이 끝난 후에 흐르는 전류의 최대치를 말한다.
7. "제한온도"란 해당 기기 또는 부품에 대하여 다음 각 목에 따른 온도의 값 중 낮은 값으로서 최대허용온도를 말한다.
 - 가. 폭발성가스 분위기에서 점화가 발생하는 온도
 - 나. 사용재료가 열안정성을 갖는 최고 온도
8. "전동기 정상운전"이란 기동조건을 포함해 명판에 표시된 정격에 대한 연속운전 상태를 말한다.
9. "기계적전류한도(Idyn)"란 전기기기가 전류의 영향에 손상 없이 견딜 수 있는 해당 전류의 최대값을 말한다.
10. "열적전류한도(Ith)"란 최고주위온도에서 도체의 온도를 정격부하 통전시에 도달하는 온도로부터 제한온도까지 1초간에 상승시키는 전류를 말한다.

11. "정격전압"이란 작동 및 성능 특성을 기준으로 부품·장치·전기기기 등에 대하여 제조자가 정한 전압값을 말한다.
12. 저항가열장치와 저항가열기기가 적용되는 용어는 다음 각 목과 같다.
 - 가. "저항가열장치"란 일반적으로 절연 및 보호된 금속도체 또는 도전성 화합물로 구성된 가열저항체를 포함하는 저항가열기기의 일부를 말한다.
 - 나. "저항가열기기"란 저항가열장치들로 구성되고 허용온도를 초과하지 않도록 필요한 장치와 결합된 전기기기를 말한다.
 - 다. "대상물"이란 저항가열장치 또는 저항가열기기가 사용된 물체를 말한다.
 - 라. "온도자체 제한특성"이란 정격상태에서 주위온도가 높아지면 저항가열장치의 온도가 더 이상 증가하지 않도록 주위온도가 증가함에 따라 저항가열장치의 열출력이 감소되는 특성을 말한다.
 - 마. "안정화설계"란 위험상태조건에서 온도제한을 위한 안전장치가 없어도 저항가열장치 또는 저항가열기기의 온도가 제한온도 미만으로 되도록 설계하는 것을 말한다.
13. "단락전류(ISC)"란 전기기기가 사용 중에 도달할 수 있는 단락전류의 최대 실효값을 말한다.
14. "구속전류비(IA/IN)"란 구속전류 IA와 정격전류 IN의 비율을 말한다.
15. "허용구속시간(tE)"이란 최고주위온도 상태에서 구속전류 IA가 흐를 때 교류 회전자 또는 고정자의 권선이 정격사용 중에 도달하는 온도로부터 제한온도까지 올라가는데 걸리는 시간을 말한다(별표 9의4 그림 1 참조).
16. "트레이스히터(trace heater)"란 전기저항의 원리에 의하여 온도를 높이기 위한 장치로 금속성 도체 또는 절연된 도전성 물질로 구성된 것을 말한다.
17. "작동전압(working voltage)"이란 전기기기에 정격전압을 공급하였을 때 특정한 절연물의 양단 사이에 발생할 수 있는 교류 또는 직류 전압의 최고 실효값을 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제19조(성능기준 및 시험방법) 안전증방폭구조인 전기기기에 대한 성능기준은 별표 9, 그 성능시험은 별표 9의2, 그 확인시험은 별표 9의3에 각각 따른다.

제5관 유입방폭구조

제1속 통칙

제20조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "유입방폭구조, o(oil immersion, o)"란 유체 상부 또는 용기 외부에 존재할 수 있는 폭발성 분위기가 발화할 수 없도록 전기설비 또는 전기설비의 부품을 보호액에 함침시키는 방폭구조의 형식을 말한다.

2. "보호액(protective liquid)"이란 KS C IEC 60296에 따른 광물질 오일 또는 별표 10 제 1호나목의 요건을 충족하는 용액을 말한다.
3. "밀봉기기(sealed equipment)"란 정상작동 중에 내부 용액이 팽창 및 수축하는 동안 외부 대기가 침입하지 못하도록 설계 및 제작된 기기를 말한다.
4. "비밀봉기기(non - sealed equipment)"란 정상작동 중에 내부 용액이 팽창 및 수축하는 동안 외부 대기가 침입이 가능하도록 설계 및 제작된 기기를 말한다.
5. "최대허용보호액수준(maximum permissible protective liquid level)"이란 제조자가 규정한 기기의 최대주위온도, 최대부하 및 최악의 충전 조건에서 액체의 팽창에 의해 정상적인 작동중에 보호액이 도달할 수 있는 최대수준을 말한다.
6. "최소허용보호액수준(minimum permissible protective liquid level)"이란 제조자가 규정한 기기의 최소주위온도, 전원차단 및 최악의 충전 조건에서 액체의 수축에 의해 보호액이 도달할 수 있는 최소수준을 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제21조(성능기준 및 시험방법) 유입방폭구조인 전기기기의 성능기준은 별표 10, 그 성능시험은 별표 10의2, 그 확인시험은 별표 10의3에 각각 따른다.

제6관 본질안전방폭구조

제1속 통칙

제22조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "본질안전회로(intrinsically safe circuit)"란 정상작동 및 고장상태에서 발생한 불꽃이나 고온부분이 해당 폭발성가스분위기에 점화를 발생시킬 수 없는 회로(이하 "본안회로"라 한다)를 말한다.
2. "전기기계·기구(electrical apparatus)"란 한 개의 용기 내에 전기부품, 전기회로 또는 전기회로의 일부를 포함하고 있는 조립체(이하 "전기기기"라 한다)를 말한다.
3. "본안기기(intrinsically safe apparatus)"란 내부의 모든 회로가 본질적으로 안전한 전기기기를 말한다.
4. "본안관련기기(associated apparatus)"란 본안회로와 비본안회로를 모두 포함한 것으로 비본안회로가 본안회로에 영향을 미칠 수 없도록 제작된 전기기기를 말한다.
5. "정상작동(normal operation)"이란 본안기기 또는 본안관련 기기가 전기적 및 기계적으로 제조자의 설계사양을 만족하는 작동을 말한다.
6. "고장(fault)"이란 이 관에서 고장이 없는 것으로 규정하지 않은 것들 중에서 회로의 본질안전에 영향을 주는 부품, 이격, 절연 또는 부품 간의 접속부 등에서 발생하는 결함을 말한다.
7. "가산고장(countable fault)"이란 이 관의 구조상 요건에 적합한 전기기기의 일부분에서 발생하는 고장을 말한다.

8. "불가산고장(non - countable fault)"이란 이 관의 구조상 요건에 적합하지 않은 전기기기의 일부분에서 발생하는 고장을 말한다.
9. "무고장 부품 또는 부품조립체(infallible component or infallible assembly of components)"란 이 관에서 정하는 고장이 발생하지 않는 것으로 보는 부품 또는 부품의 조립체를 말한다.
10. "무고장 격리 또는 절연(infallible separation or insulation)"이란 단락이 발생하지 않는 것으로 보는 도전체 간의 이격 또는 절연을 말한다.
11. "단순기기(simple apparatus)"란 회로의 본질안전에 영향을 주지 않도록 전기적 파라미터가 명확하게 정의된 단순구조의 전기 부품 또는 부품의 조합을 말한다.
12. "내부배선(internal wiring)"이란 제조자가 전기기기 안에 설치한 배선 및 전기적인 접속부를 말한다.
13. "최소점화전류(minimum igniting current, MIC)"란 별표 11의4에 따른 불꽃점화시험장치에서 시험가스에 점화를 일으키는 저항성 또는 유도성회로의 최소 전류를 말한다.
14. "최소점화전압(minimum igniting voltage)"이란 별표 11의4에 따른 불꽃점화시험장치에서 시험가스에 점화를 일으키는 용량성회로의 최소 전압을 말한다.
15. "최대 교류실효전압 또는 직류 전압(maximum r.m.s. AC or DC voltage, U_m)"이란 본질안전에 영향을 주지 않고 본안관련 기기의 비본안회로 접속부에 인가할 수 있는 최대 전압(이하 "최대전압"이라 한다)을 말한다.
16. "최대입력전압(maximum input voltage, U_i)"이란 본안회로에 영향을 주지 않고 본안회로의 접속부에 인가할 수 있는 최대전압(최대 교류 또는 직류)을 말한다.
17. "최대출력전압(maximum output voltage, U_o)"이란 최대 교류실효전압·직류전압, 최대입력전압을 포함한 최대전압까지 인가했을 때 개방회로 상태에서 기기 내부의 접속부에 나타날 수 있는 본안회로의 최대출력전압(교류첨두 또는 직류)을 말한다.
18. "최대입력전류(maximum input current, I_i)"란 본질안전에 영향을 주지 않고 본안회로의 외부배선접속부에 인가할 수 있는 최대전류(교류 첨두 또는 직류)를 말한다.
19. "최대출력전류(maximum output current, I_o)"란 기기의 외부배선접속기구로부터 취할 수 있는 본안회로에서의 최대전류(교류 첨두 또는 직류)를 말한다.
20. "최대입력전력(maximum input power, P_i)"이란 기기를 외부전원에 접속했을 때 본질안전에 영향을 주지 않고 기기 안에서 소비할 수 있는 본안회로에서의 최대입력전력을 말한다.
21. "최대출력전력(maximum output power, P_o)"이란 기기로부터 취할 수 있는 본안회로의 최대전력을 말한다.
22. "최대외부정전용량(maximum external capacitance, C_o)"이란 본안회로에서 본질안전에 영향을 주지 않고 기기의 접속부에 접속할 수 있는 최대정전용량을 말한다.
23. "최대내부정전용량(maximum internal capacitance, C_i)"이란 기기의 외부배선접속부에 나타나는 기기의 총 등가내부정전용량을 말한다.

24. "최대외부인덕턴스(maximum external inductance, L_o)"란 본안회로에서 본질안전에 영향을 주지 않고 기기의 외부배선접속부에 접속할 수 있는 인덕턴스의 최대값을 말한다.
25. "최대내부인덕턴스(maximum internal inductance, L_i)"란 기기의 외부배선접속부에 나타나는 기기의 총 등가내부인덕턴스를 말한다.
26. "최대외부인덕턴스 대 저항의 비(maximum external inductance to resistance ration, L_o/R_o)"란 본안회로에 영향을 주지 않고 전기기기의 접속부에 접속할 수 있는 외부회로의 저항(R_o)에 대한 인덕턴스(L_o)의 최대비율을 말한다.
27. "최대 내부인덕턴스 대 저항의 비(maximum internal inductance to resistance ratio, L_i/R_i)"란 전기기기의 외부 접속부에 나타날 수 있는 저항(R_i)에 대한 인덕턴스(L_i)의 최대비율을 말한다.
28. "절연공간거리 (clearance)"란 두 도체간의 공간을 통한 최단거리를 말한다.
29. "충전물통과거리(distance through casting compound)"란 충전물로 채워진 두 도체간의 최단거리를 말한다.
30. "고체절연물통과거리(distance through solid insulation)"란 고체절연물로 채워진 두 도체간의 최단거리를 말한다.
31. "연면거리(creepage distance in air)"란 공기와 접하고 있는 두 도체 사이의 절연물 표면을 따르는 최단거리를 말한다.
32. "코팅시의 연면거리(creepage distance under coating)"란 절연코팅재질로 덮인 절연물의 표면을 따르는 도체간의 최단거리를 말한다.
33. "퓨즈정격(fuse rating, I_n)"이란 KS C IEC 60127(소형퓨즈) 또는 제조자의 사양에 따르는 퓨즈의 정격전류를 말한다.
34. "가스밀폐 전지 또는 배터리 (sealed gas tight cell or battery)"란 제조자가 정한 충전 조건 또는 온도 내에서 작동할 때 가스 또는 전해액이 누설되지 않고 밀폐된 전지 또는 배터리를 말한다.
35. "밸브조절형 밀폐 전지 또는 배터리 (sealed valve - regulated cell or battery)"란 정상 상태에서는 닫혀 있다가, 내부압력이 설정 값을 초과하면 가스가 방출되도록 제작된 전지 또는 배터리를 말한다. 이 경우 통상적으로 추가적인 전해액의 보충이 필요 없다.
36. "다이오드 안전배리어(diode safety barrier)"란 퓨즈, 저항기 또는 이들의 조합에 의하여 보호되는 분로다이오드 또는 여러 개가 연결된 다이오드(제너다이오드 포함) 등으로 구성된 조립체를 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제23조(성능기준 및 시험방법) 본질안전방폭구조인 전기기기에 대한 성능기준은 별표 11, 그 성능시험은 별표 11의2, 그 확인시험은 별표 11의3에 각각 따른다.

제7관 비점화방폭구조

제1속 통칙

제24조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "배터리용기(battery container)"란 배터리를 넣는 용기를 말하며, 덮개는 배터리용기의 일부로 본다.
2. "케이블 밀봉함(cable sealing box)"이란 케이블을 전기기기에 접속할 때 케이블의 절연을 밀봉(오일 절연케이블 등)하기 위한 목적으로 사용되는 보조용기를 말하며, 서로 다른 케이블의 끝을 접속하는 곳에 사용된다.
3. "절연공간거리"란 두 도전부 사이의 공간을 통과하는 최단거리를 말한다.
4. "연면거리(creepage distance)"란 전기적으로 절연된 두 도전부 사이의 절연물표면을 통과하는 최단거리를 말한다.
5. "듀티 사이클(duty cycle)"이란 부하의 주기가 너무 짧아서 첫 주기 이내에 열평형이 되지 않는 반복적인 변동을 말한다.
6. "에너지제한(energy limitation)"이란 이 고시에서 규정한 시험조건에서 인화성 가스·증기가 점화될 수 있는 에너지를 갖는 불꽃이나 열적인 영향이 발생하지 않도록 회로에 적용하는 개념을 말한다.
7. "이격거리"란 두 도전부 사이의 고체절연재료를 통과하는 최단거리를 말한다.
8. "밀봉장치(sealing device)"란 밀봉도구를 사용해서 기기와 인입부 사이에 가스나 액체가 통과하지 못하도록 만든 장치를 말한다.
9. "비점화방폭구조(type of protection "n")"란 전기기기가 정상작동과 규정된 특정한 비정상상태에서 주위의 폭발성 가스 분위기를 점화시키지 못하도록 만든 방폭구조로서 다음 각 목에 해당하는 것을 말한다.
 - 가. "nA, 스파크를 발생하지 않는 장치(non - sparking device "nA")"란 정상작동 상태에서 점화를 일으킬 수 있는 아크나 스파크의 발생이 최소화되도록 만든 장치를 말한다.
 - 나. "nC, 장치와 부품(devices and components "nC")"이란 다음 각 세목에 해당하는 장치와 부품 등을 말한다.
 - 1) "nC, 몰드장치(encapsulated device "nC")"란 점화원을 몰드용 컴파운드로 완전히 둘러싸서 외부공기가 내부로 침투하지 못하도록 밀봉된 구조의 장치를 말한다.
 - 2) "nC, 내압차단장치(enclosed - break device "nC")"란 내부에서 발생할 수 있는 인화성 가스·증기의 폭발에 손상 없이 견디고, 이 폭발을 외부의 인화성 가스·증기에 전달시키지 않고 접속하거나 차단할 수 있는 전기접점 등으로 구성된 장치를 말한다.
 - 3) "nC, 용융밀봉장치(hermetically - sealed device "nC")"란 외부공기가 내부로 들어오지 못하도록 솔더링(soldering)·브레이징(brazing)·용접 또는 유리를 금속에 녹여 붙이는 등의 용융 방법으로 밀봉한 장치를 말한다.

4) "nC, 비점화부품(non - incendive component "nC")"이란 접점의 접촉방식이 지정된 폭발성 가스 분위기를 점화시키지 못하도록 만든 부품을 말한다.

5) "nC, 밀봉장치(sealed device "nC")"란 정상사용 중에는 열 수 없으며 외부공기가 들어오지 못하도록 효과적으로 밀봉된 장치를 말한다.

다. "nL, 에너지제한 기기(energy - limited apparatus "nL")"란 전기기기의 내부에 사용되는 회로와 부품이 에너지제한의 개념을 사용하여 만들어진 것을 말한다.

라. "[nL] 또는 [Ex nL], 에너지제한 관련기기(associated energy - limited apparatus "[nL]" or "[Ex nL]")"란 에너지제한 회로와 에너지비제한 회로가 모두 들어 있고 에너지비제한 회로가 에너지제한 회로에 영향을 주지 못하도록 만든 전기기기를 말하며, 에너지제한 관련기기의 분류는 다음 각 세목과 같다.

1) 이 고시에서 규정한 보호방법이나 다른 방폭구조를 갖는 전기기기([nL])

2) 폭발성 가스 분위기 이외의 장소에 설치하여 사용해야 하는 전기기기([Ex nL])

마. "nA nL, 자체보호 에너지제한 기기(self protected energy - limited apparatus "nA nL")"란 에너지가 제한된 불꽃 발생 접점, 이 접점에 제한된 에너지의 전력을 공급하는 회로(에너지제한 부품 및 장치를 포함)와 이 회로에 제한되지 않은 에너지의 전력을 공급할 수 있는 전원이 들어 있는 전기기기를 말한다.

바. "nR, 통기제한용기(restricted - breathing enclosure "nR")"란 가스·증기 및 미스트가 침투하지 못하도록 설계된 용기를 말한다.

사. "1형식 전지와 배터리"란 사용할 때 전해가스 누출 가능성이 거의 없는 전지와 배터리를 말한다.

아. "2형식 전지와 배터리"란 정상상태일 때는 전해가스 누출 가능성이 낮지만, 제어되지 않는 조건에서는 배출될 수도 있는 전지와 배터리를 말한다.

자. "3형식 전지와 배터리"란 재충전식 납 - 산전지와 같이 정상상태에서 전해가스 배출이 가능한 전지와 배터리를 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제25조(성능기준 및 시험방법) 비점화방폭구조인 전기기기에 대한 성능기준은 별표 12, 그 성능시험은 별표 12의2, 그 확인시험은 별표 12의3에 각각 따른다.

제8관 몰드방폭구조

제1속 통칙

제26조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "몰드방폭구조(encapsulation "m")"란 전기기기의 불꽃 또는 열로 인해 폭발성 위험분위기에 점화되지 않도록 컴파운드를 충전해서 보호한 방폭구조를 말한다.

2. "컴파운드(compounds)"란 고체상태(첨가물 또는 충전재를 사용할 수 있다)로 쓰이는 열경화성수지, 열가소성수지, 에폭시수지 및 탄성재료를 말한다.
3. "컴파운드 연속사용온도(continuous operating temperature, COT of the compound)"란 제조자가 제공한 사양에 따라, 사용 중에 전기기기의 수명 안에서 연속사용시에 이 기준의 요구사항을 만족시키는 온도를 말한다.
4. "몰드(encapsulation)"란 적합한 방법에 의해서 컴파운드를 전기장치에 충전시키는 과정을 말한다.
5. "노출표면(free surface)"이란 폭발성 분위기에 노출된 컴파운드 표면을 말한다.
6. "정상작동(normal operation)"이란 기기가 전기적 또는 기계적으로 설계 기준을 만족시키고 제조자가 정한 한도 내에서 작동되는 것을 말한다.
7. "기공(void)"이란 몰드 과정에서 생성된 의도하지 않은 공간을 말한다.
8. "자유공간(free space)"이란 부품 주변 또는 그 내부에 의도적으로 생성한 공간을 말한다.
9. "개폐접점(switching contact)"이란 전기회로를 개폐하기 위한 기계적인 접점을 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제27조(성능기준 및 시험방법) 몰드방폭구조인 전기기기에 대한 성능기준은 별표 13, 그 성능시험은 별표 13의2, 그 확인시험은 별표 13의3에 각각 따른다.

제9관 충전방폭구조

제1속 통칙

제28조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "충전방폭구조 (powder filling)"란 폭발성 가스 분위기를 점화시킬 수 있는 부품을 고정하여 설치하고, 그 주위를 충전재로 완전히 둘러싸서 외부의 폭발성 가스 분위기를 점화시키지 않도록 하는 방폭구조를 말한다.
2. "충전재(filling material)"란 고체결정이나 고체유리입자를 말한다.
3. "충전재 통과거리(distance through filling material)"란 두 개의 도체부품 사이의 충전재를 통한 최단거리를 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제29조(성능기준 및 시험방법) 충전방폭구조인 전기기기에 대한 성능기준은 별표 14, 그 성능시험은 별표 14의2, 그 확인시험은 별표 14의3에 각각 따른다.

제10관 특수방폭구조

제30조(성능기준 및 시험방법) 특수방폭구조의 전기기기에 대한 성능기준은 해당 전기기기의 구조, 재료, 사용장소 또는 사용방법 등을 고려하여 적용대상인 폭발성 가스 분위기를 점화시키지 못함을 확인하기 위하여 필요한 사항으로 하며, 이에 대한 판단은 인증기관에서 한다.

제2절 분진 방폭구조

제1관 통칙

제31조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "분진(dust)"이란 대기 중에 부유하는 섬유와 솜털 등을 포함하여, 일정기간 공기 중에 떠 있다가 자중에 의해 침적(沈積)되는 고체입자를 말한다.
2. "가연성분진(combustible dust)"이란 대기압상태 및 정상온도조건에서 공기와 폭발성혼합물을 형성, 공기 중에서 연소되어 열과 빛을 낼 수 있는 분진을 말한다.
3. "도전성분진(conductive dust)"이란 전기저항이 $10^3\Omega \cdot m$ 이하인 분진을 말한다.
4. "폭발성분진분위기(explosive dust atmosphere)"란 대기상태에서 점화된 후에 연소가 전파되는 분진형태의 가연성물질과 공기의 혼합물을 말한다.
5. "분진층의 최저점화온도(minimum ignition temperature of dust layer)"란 일정 두께의 분진층에서 점화가 일어날 수 있는 고온부의 최저온도를 말한다.
6. "분진운의 최저점화온도(minimum ignition temperature of a dust cloud)"란 폭발위험지역에서 사용되는 전기기기 등의 용기표면온도에 의해 점화될 수 있는 최저온도를 말한다.
7. "특수방진용기(dust - tight enclosure)"란 육안으로 관측 가능한 분진입자가 침투할 수 없는 용기를 말한다.
8. "보통방진용기(dust - protected enclosure)"란 분진의 침투를 완전히 방지할 수는 없으나 장비의 안전운전을 저해할 정도의 양이 침투할 수 없는 구조의 용기를 말하며, 용기내의 점화위험이 있는 부위에 분진이 축적되지 않아야 한다.
9. "최고허용표면온도(maximum permissible surface temperature)"란 전기기기의 표면이 작동 중에 점화를 일으키지 않고 도달할 수 있는 최고온도를 말한다.
10. "분진폭발위험장소"란 폭발성분진과 공기의 혼합물 발생 빈도와 기간에 따라 그 위험성을 구분한 지역을 말한다.
11. "20종장소"란 분진운 형태의 가연성 분진이 폭발농도를 형성할 정도로 충분한 양이 정상 작동 중에 연속적으로 또는 자주 존재하거나, 제어할 수 없을 정도의 양 및 두께의 분진층이 형성될 수 있는 장소를 말한다.
12. "21종장소"란 20종 장소 밖으로서 분진운 형태의 가연성 분진이 폭발농도를 형성할 정도의 충분한 양이 정상 작동 중에 존재할 수 있는 장소를 말한다.
13. "22종장소"란 21종 장소 밖으로서 가연성 분진운 형태가 드물게 발생 또는 단기간 존재할 우려가 있거나, 이상 작동 상태 하에서 가연성 분진운이 형성될 수 있는 장소를 말한다.

14. "케이블인입부(cable entry)"란 해당 방폭구조의 성능을 유지하면서 전기케이블 또는 광케이블을 전기기기에 끼워 넣을 수 있도록 만든 장치를 말한다.

② 이 절에서 뜻을 정하지 않은 것은 제12조의 용어의 뜻에 따른다.

제32조(성능기준 및 시험방법) 일반분진방폭구조인 전기기기의 성능기준은 별표 15, 그 성능시험은 별표 15의2에 각각 따른다.

제2관 방진방폭구조

제1속 통칙

제33조(정의) "방진방폭구조 tD"란 분진층이나 분진운의 점화를 방지하기 위하여 용기로 보호하는 전기기기에 적용되는 분진침투방지, 표면온도제한 등의 방법을 말한다.

제2속 성능기준 및 시험방법

제34조(성능기준 및 시험방법) 방진방폭구조인 전기기기의 성능기준은 별표 15의3, 그 성능시험은 별표 15의4에 각각 따른다.

제8장 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설기자재

제1절 통칙

제35조(정의) 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험방호에 필요한 가설기자재(이하 "가설기자재"이라 한다)에 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "파이프서포트 및 동바리용 부재"란 건설공사에서 타설된 콘크리트가 소정의 강도를 얻기까지 거푸집을 지지하기 위하여 설치하는 동바리 및 부재로서 파이프 서포트, 틀형 동바리용 부재, 시스템 동바리용 부재는 다음 각 목과 같다.

가. "파이프서포트"란 단품으로 사용되는 동바리를 말한다. 다만, 압축강도가 180kN 이상인 강관 동바리는 제외한다.

나. "틀형 동바리용 부재"란 수직재와 횡가재 및 보강재가 일체화된 주틀, 가새재 등으로 조립하여 설치한 동바리를 구성하는 부재를 말한다.

다. "시스템 동바리용 부재"란 수직재, 수평재, 가새재 등 개개의 부재들이 서로 조립·설치된 동바리를 구성하는 부재를 말한다.

2. "조립식 비계용 부재"란 공사용 통로나 작업 발판 등을 설치하기 위하여 구조물의 주위에 조립·설치되어 고정된 비계를 구성하는 부재로서 다음 각 목과 같다.

가. "강관 비계용 부재"란 단관비계용 강관을 강관조인트와 클램프 등으로 조립하여 설치한 비계를 구성하는 부재를 말한다.

- 나. "틀형 비계용 부재"란 수직재와 횡가재 및 보강재가 일체화된 주틀, 교차가새, 띠장틀 등으로 조립하여 설치한 비계를 구성하는 부재를 말한다.
- 다. "시스템 비계용 부재"란 수직재와 수평재 및 가새재 등을 조립하여 설치한 비계를 구성하는 부재를 말한다.
3. "이동식 비계용 부재"란 이동식 비계용 주틀의 하단에 발바퀴를 부착하여 이동할 수 있도록 조립하는 비계의 부재로서 다음 각 목과 같다.
- 가. "이동식 비계용 주틀"이란 이동식비계를 구성하기 위하여 수직으로 조립되는 주틀을 말한다.
- 나. "발바퀴"란 최하단 주틀의 기둥재에 삽입되는 바퀴를 말한다.
- 다. "이동식 비계용 난간틀"이란 이동식비계 상부의 작업발판에서 작업자가 추락하지 않도록 설치하는 난간틀을 말한다.
- 라. "이동식 비계용 아웃트리거"란 이동식 비계에서 작업중이거나, 작업자가 승강 중에 비계가 전도되는 것을 방지하기 위하여 설치하는 지지대를 말한다.
4. "작업발판"이란 비계 등에서 작업자의 통로 및 작업공간으로 사용되는 발판으로서 다음 각 목과 같다.
- 가. "작업대"란 비계용 강관에 설치할 수 있는 걸침고리가 용접 또는 리벳 등에 의하여 발판에 일체화되어 제작된 작업발판을 말한다.
- 나. "통로용 작업발판"이란 작업대와 달리 걸침고리가 없는 작업발판을 말한다.
5. "조임철물"이란 비계용 강관 또는 동바리 등을 조립·설치하기 위하여 강관과 강관, 강관과 형강의 체결에 사용되는 철물로서 다음 각 목과 같다.
- 가. "클램프"란 강관과 강관을 연결하는 조임 철물을 말한다.
- 나. "철골용 클램프"란 강관과 형강을 체결하는 조임 철물을 말한다.
6. "받침철물"이란 비계 및 동바리 기둥의 상하부에 설치하여 미끄러짐이나 침하를 방지하고 항상 수평 및 수직을 유지하도록 하는데 사용하는 철물로서 다음 각 목과 같다.
- 가. "조절형 받침철물"이란 높이 조절이 가능한 받침철물을 말한다.
- 나. "피벗형 받침철물"이란 건축물 등의 공사에서 경사진 부분의 비계 및 동바리의 상하부에 연결하여 사용하며 높이 조절이 가능한 받침철물을 말한다.
7. "조립식 안전난간"이란 추락의 우려가 있는 장소에 기둥재와 수평난간대가 현장에서 조립되어 설치되는 난간을 말한다. 다만, 수평난간대와 안전난간 기둥이 일체식으로 구성된 안전난간은 대상에서 제외한다.
8. 제1호 및 제2호에 따른 부재에 대한 용어의 뜻은 다음 각 목과 같다.
- 가. "주틀"이란 틀형 동바리 및 비계를 구성하는 부재 중 하나로서 기둥재, 횡가재 및 보강재가 일체화되어 동바리 및 비계에 작용하는 수직하중을 지지하기 위한 부재를 말한다.
- 나. "교차가새"란 틀형 동바리 및 비계를 구성하는 부재 중 하나로서 평행하게 배열되는 주틀과 주틀을 핀으로 체결하는 X형태의 가새재로서 동바리 및 비계에 작용하는 수평방향의 압축·인장력을 지지하는 부재를 말하며, 이동식 비계용으로도 사용할 수 있다.

- 다. "띠장틀"이란 틀형 비계를 구성하는 부재 중 하나로서 수직으로 조립되는 주틀의 5단 이내마다 주틀의 횡가재에 결합되어 틀형 비계를 지지하기 위한 부재를 말한다.
- 라. "벽연결용 철물"이란 비계 또는 동바리를 건물의 벽체나 기둥 등의 구조체에 연결함으로써 풍하중, 충격 등의 수평 및 수직하중에 의한 인장 및 압축하중을 지지하는 부재를 말한다.
- 마. "연결조인트"란 틀형 동바리 및 비계의 주틀과 주틀을 상·하로 연결하거나, 시스템 동바리 및 시스템 비계의 수직재와 수직재를 상·하로 연결하고 수직재의 이탈을 방지하기 위하여 사용하는 연결핀을 말한다.
- 바. "강관조인트"란 단관비계용 강관 2개를 서로 이어서 비계의 길이를 늘이기 위하여 사용하는 이음 부재를 말한다.
- 사. "트러스"란 시스템 동바리의 수직재에 결합되어 주로 보하부 거푸집의 멍에 또는 장선을 지지하는 부재를 말한다.
- 아. "수직재"란 시스템 비계 및 동바리를 구성하는 부재 중 기둥 부재를 말한다.
- 자. "수평재"란 수직재에 직각으로 결합되어 수평하중을 지지하는 부재를 말한다.
- 차. "가새재"란 시스템 조립형 비계 및 동바리의 수직재 또는 수평재에 경사지게 결합되어 수평하중을 수직재에 전달하는 부재를 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제36조(성능기준 및 시험방법) ① 가설기자재의 성능기준 및 시험방법은 다음 각 호에 따른다.

1. 파이프서포트 및 동바리용 부재: 별표 16
2. 조립식 비계용 부재: 별표 17
3. 이동식 비계용 부재: 별표 18
4. 작업발판: 별표 19
5. 조임철물: 별표 20
6. 받침철물: 별표 21
7. 조립식안전난간: 별표 22
8. 가설기자재 시험용 지그: 별표 24

② 제1항에서 정하지 않은 가설기자재의 성능기준 및 시험방법은 다음 각 호에 따른다. 다만, 두께기준은 따르지 않는다.

1. 별표 16에 따른 틀형 동바리용 부재는 KS F 8022(강관틀 동바리용 부재)
2. 별표 18에 따른 이동식비계용 아웃트리거는 KS F 8011(이동식 강관비계용 부재)

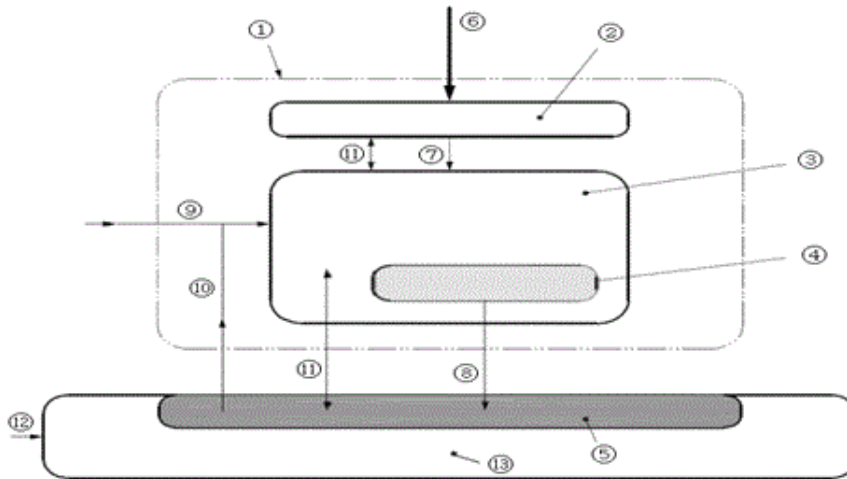
③ 제1항 및 제2항에 따라 성능을 시험한 각각의 시험값은 성능기준 이상이어야 한다.

제9장 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치

제1절 통칙

제37조(정의) 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇(이하 "로봇") 방호장치에 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "꺼진 상태(off - state)"란 출력회로가 차단되어 전류가 흐르지 않는 상태(안전상태)를 말한다.
2. "켜진 상태(on - state)"란 출력회로가 연결되어 전류가 흐르도록 허용하는 상태를 말한다.
3. "안전매트"란 유효감지영역 내의 임의의 위치에 일정한 정도 이상의 압력이 주어졌을 때 이를 감지하여 신호를 발생시키는 장치로서 다음 각 목과 같다.(그림 9 - 1 참조)
 - 가. "감지기"란 압력을 감지하는 부분을 말하며 안전매트의 일부로서 제어부와 출력부를 제외한 유효감지영역과 사영역으로 구성되며, 감지기를 단독으로 사용하거나 여러 개의 감지기를 조합하여 사용할 수도 있다.
 - 나. "유효감지영역"이란 한 개의 감지기가 여러 개로 조합된 감지기의 윗 표면 중에서 작동하중이 있을 때 실제로 감지할 수 있는 부분을 말한다.
 - 다. "제어부"란 감지기의 신호에 따라 출력부의 상태를 제어하는 부분으로서 이는 안전기능의 이상 여부를 감시하는 장치를 포함할 수도 있다.
 - 라. "출력신호 스위칭장치"란 제어부를 통하여 들어온 신호를 받아서 로봇의 작동을 제어할 수 있는 신호를 출력하는 부분을 말하며, 로봇 제어시스템과 일체형으로 구성할 수 있다.



- ① 안전매트 ② 감지기 ③ 제어부 ④ 출력신호 스위칭장치 ⑤ 안전매트의 출력신호 처리를 위한 로봇제어시스템의 부분
 ⑥ 작동하중 ⑦ 감지기출력 ⑧ ON 및 OFF 상태 신호 ⑨ 수동 복귀신호(⑫항 대응) ⑩ 수동 복귀신호 ⑪ 모니터신호(선택사양) ⑫ 로봇제어시스템으로 가는 수동 복귀신호(⑨항 대응) ⑬ 로봇제어시스템

[그림 9 - 1] 안전매트를 로봇과 연결한 신호 구성도

- 마. "작동하중"이란 유효감지영역에 작용시켰을 때 출력부에 꺼짐 상태를 발생시킬 수 있는 수직하중을 말한다.
- 바. "복귀신호"란 출력부가 꺼짐 상태에서 다시 켜짐 상태로 이전할 수 있게 하는 신호로서 제어부에서 자동으로 발생시킬 수도 있고, 수동으로 발생시킬 수도 있다.

사. "감응시간"이란 유효감지영역에 작동하중이 가해진 때부터 출력부가 꺼짐 상태가 될 때까지의 시간을 말한다.

아. "사영역"이란 감지기의 윗 표면 중에서 작동하중이 주어져도 감응하지 않는 부분을 말한다.

자. "단선 경보장치"란 감지회로의 단선 여부를 표시하여주는 장치를 말한다.

차. "대인용"이란 35킬로그램 이상의 체중을 가진 사람을 보호하기 위한 안전매트를 말한다.

카. "대소인공용"이란 20킬로그램 이상의 체중을 가진 사람을 보호하기 위한 안전매트를 말한다.

4. "광전자식 방호장치"는 장비 내에서 발생하는 광선이 유효감지영역에서 불투명체에 의해 차단되는 것을 검출하는 광전자 투광부 및 수신부에 의하여 감지 기능이 수행되는 장치로서 다음 각 목과 같다.

가. "투광부"란 수광부 또는 반사판에 광선을 비춰 주는 장치를 말한다.

나. "수광부"란 투광부에서 나오는 광선을 받는 장치를 말한다.

다. "반사판"이란 투광부에서 나오는 광선을 반사하여 수광부에 보내는 장치를 말한다.

라. "연속차광폭"이란 광축을 차단할 때 계속적으로 차광이 될 수 있는 최소직경을 말한다.

마. "방호높이"란 광축을 형성하여 방호장치로 작용하는 유효높이(차광이 되는 하단점부터 상단점까지의 높이)를 말한다.

바. "검출성능(detection capability)"이란 검출 영역에 위치하거나 빔 중심선에 위치했을 때 감지 장치를 작동하는 시험편의 최소 지름을 말한다.

사. "위험유발 결함(failure to danger)"이란 광축이 차단됐을 때 출력신호 개폐장치를 꺼짐 상태로 전환하지 못하는 결함을 말한다.

아. "출력신호개폐장치"란 기계의 정상 작동 중에 감지 장치가 작동될 때 꺼짐 상태로 되려고 응답하는 기계의 제어시스템에 연결된 광전자식 방호장치의 부품을 말한다.

자. "재기동방지(restart interlock)"란 운전 중에 감지장치가 작동하거나, 작동방법 또는 기동방법이 변경된 경우 기계가 자동으로 기동되는 것을 방지하는 기능을 말한다.

차. "유효구경각(effective aperture angle, EAA)"이란 광전자식 방호장치가 그 기능을 발휘할 수 있는 투광부와 수광부의 최대허용각도를 말한다.

카. "블랭킹(blanking)"이란 검출성능보다 큰 물체가 검출영역에 있어도 출력신호개폐장치가 꺼지지 않도록 부분적으로 무효화하는 선택적 기능을 말한다.

타. "뮤팅(Muting)"이란 제어 시스템의 안전 관련 부품에 의하여 안전기능의 일시적 해체하는 기능을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제38조(성능기준 및 시험방법) 산업용 로봇 방호장치의 성능기준 및 시험방법은 다음 각 호에 따른다.

1. 안전매트: 별표 25
2. 광전자식 방호장치: 별표 26

제10장 보칙

제39조(안전인증제품의 표시) 안전인증제품에는 규칙 제114조에 따른 표시 외에 다음 각 목의 사항을 표시한다.

- 가. 형식 또는 모델명
- 나. 규격 또는 등급 등
- 다. 제조자명
- 라. 제조번호 및 제조연월
- 마. 안전인증 번호

제40조(재검토기한) 고용노동부 장관은 이 고시에 대하여 2017년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다) 마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2009 - 81호, 2009. 12. 23.>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다. 다만, 제36조제2항제1호부터 제3호까지의 가설기자재에 대한 규정은 이 고시 시행일로부터 1년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 이 고시 시행일 전에 서면심사에 적합 판정을 받아 안전인증 심사가 진행중인 방호장치는 이 고시 시행에도 불구하고 종전 고시에 따른 성능기준 및 시험방법을 적용할 수 있다. 다만, 신청인이 이 기준에 따라 안전인증 심사를 받고자 하는 경우에는 이 규정을 적용한다.

② 이 고시 시행 당시 종전 고시에 따른 성능기준에 따라 안전인증을 받은 제품으로 이 고시의 성능기준에 적합하지 않는 것은 이 고시 시행일 이후 실시하는 2년 이내의 법 제34조제5항에 따른 확인심사까지 이 고시의 성능기준을 적용하여야 한다.

부칙 <제2010 - 36호, 2010. 12. 24.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2013 - 54호, 2013. 12. 18.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2016 - 54호,2016. 12. 16.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2018 - 53호,2018. 6. 29.>

이 고시는 2018년 12월 29일부터 시행한다.

부칙 <제2019 - 15호,2019. 3. 15.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 33호,2020. 1. 15.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

부칙 <제2021 - 22호,2021. 3. 11.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다. 다만, 별표 25 및 별표 26의 개정규정은 2021년 6월 1일부터 시행한다.

[별표 1]프레스 또는 전단기 방호장치의 성능기준(제4조 관련)

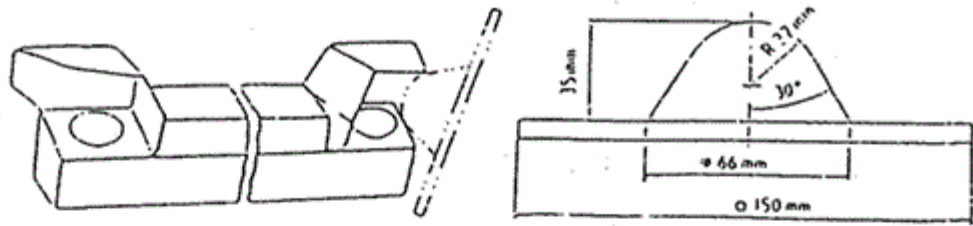
번호	구 분	내 용																			
1	종류 및 분류	프레스 또는 전단기 방호장치의 종류 및 분류는 표 1과 같이 한다.																			
		<표 1> 프레스 또는 전단기 방호장치의 종류 및 분류																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>종류</th><th>분류</th><th>기 능</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">광전 자식</td><td>A-1</td><td>프레스 또는 전단기에서 일반적으로 많이 활용하고 있는 형태로서 투광부, 수광부, 컨트롤 부분으로 구성된 것으로서 신체의 일부가 광선을 차단하면 기계를 급정지시키는 방호장치</td></tr> <tr> <td>A-2</td><td>급정지기능이 없는 프레스의 클러치 개조를 통해 광선 차단 시 급정지시킬 수 있도록 한 방호장치</td></tr> <tr> <td rowspan="2">양수 조작 식</td><td>B-1 (유·공압 밸브식)</td><td rowspan="2">1행정 1정지식 프레스에 사용되는 것으로서 양손으로 동시에 조작하지 않으면 기계가 동작하지 않으며, 한손이라도 떼어내면 기계를 정지시키는 방호장치</td></tr> <tr> <td>B-2 (전기버튼식)</td></tr> <tr> <td>가드 식</td><td>C</td><td>가드가 열려 있는 상태에서는 기계의 위험 부분이 동작되지 않고 기계가 위험한 상태일 때에는 가드를 열 수 없도록 한 방호장치</td></tr> <tr> <td>손쳐 내기 식</td><td>D</td><td>슬라이드의 작동에 연동시켜 위험상태로 되기 전에 손을 위험 영역에서 밀어내거나 쳐내는 방호장치로서 프레스용으로 확동식 클러치형프레스에 한해서 사용됨(다만, 광전자식 또는 양수조작식과 이중으로 설치 시에는 급정지 가능프레스에 사용 가능)</td></tr> <tr> <td>수인 식</td><td>E</td><td>슬라이드와 작업자 손을 끈으로 연결하여 슬라이드 하강 시 작업자 손을 당겨 위험영역에서 빼낼 수 있도록 한 방호장치로서 프레스용으로 확동식 클러치형 프레스에 한해서</td></tr> </tbody> </table>	종류	분류	기 능	광전 자식	A-1	프레스 또는 전단기에서 일반적으로 많이 활용하고 있는 형태로서 투광부, 수광부, 컨트롤 부분으로 구성된 것으로서 신체의 일부가 광선을 차단하면 기계를 급정지시키는 방호장치	A-2	급정지기능이 없는 프레스의 클러치 개조를 통해 광선 차단 시 급정지시킬 수 있도록 한 방호장치	양수 조작 식	B-1 (유·공압 밸브식)	1행정 1정지식 프레스에 사용되는 것으로서 양손으로 동시에 조작하지 않으면 기계가 동작하지 않으며, 한손이라도 떼어내면 기계를 정지시키는 방호장치	B-2 (전기버튼식)	가드 식	C	가드가 열려 있는 상태에서는 기계의 위험 부분이 동작되지 않고 기계가 위험한 상태일 때에는 가드를 열 수 없도록 한 방호장치	손쳐 내기 식	D	슬라이드의 작동에 연동시켜 위험상태로 되기 전에 손을 위험 영역에서 밀어내거나 쳐내는 방호장치로서 프레스용으로 확동식 클러치형프레스에 한해서 사용됨(다만, 광전자식 또는 양수조작식과 이중으로 설치 시에는 급정지 가능프레스에 사용 가능)	수인 식
종류	분류	기 능																			
광전 자식	A-1	프레스 또는 전단기에서 일반적으로 많이 활용하고 있는 형태로서 투광부, 수광부, 컨트롤 부분으로 구성된 것으로서 신체의 일부가 광선을 차단하면 기계를 급정지시키는 방호장치																			
	A-2	급정지기능이 없는 프레스의 클러치 개조를 통해 광선 차단 시 급정지시킬 수 있도록 한 방호장치																			
양수 조작 식	B-1 (유·공압 밸브식)	1행정 1정지식 프레스에 사용되는 것으로서 양손으로 동시에 조작하지 않으면 기계가 동작하지 않으며, 한손이라도 떼어내면 기계를 정지시키는 방호장치																			
	B-2 (전기버튼식)																				
가드 식	C	가드가 열려 있는 상태에서는 기계의 위험 부분이 동작되지 않고 기계가 위험한 상태일 때에는 가드를 열 수 없도록 한 방호장치																			
손쳐 내기 식	D	슬라이드의 작동에 연동시켜 위험상태로 되기 전에 손을 위험 영역에서 밀어내거나 쳐내는 방호장치로서 프레스용으로 확동식 클러치형프레스에 한해서 사용됨(다만, 광전자식 또는 양수조작식과 이중으로 설치 시에는 급정지 가능프레스에 사용 가능)																			
수인 식	E	슬라이드와 작업자 손을 끈으로 연결하여 슬라이드 하강 시 작업자 손을 당겨 위험영역에서 빼낼 수 있도록 한 방호장치로서 프레스용으로 확동식 클러치형 프레스에 한해서																			

		<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>사용됨 (다만, 광전자식 또는 양수조작식과 이중으로 설치 시에는 급정지가능 프레스에 사용 가능)</td> </tr> </table>			사용됨 (다만, 광전자식 또는 양수조작식과 이중으로 설치 시에는 급정지가능 프레스에 사용 가능)					
		사용됨 (다만, 광전자식 또는 양수조작식과 이중으로 설치 시에는 급정지가능 프레스에 사용 가능)								
2	공통 일반구조	프레스 또는 전단기 방호장치의 공통일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방호장치의 표면은 벗겨짐 현상이 없어야 하며, 날카로운 모서리 등이 없어야 한다. 나. 위험기계·기구 등에 장착이 용이하고 견고하게 고정될 수 있어야 한다. 다. 외부충격으로부터 방호장치의 성능이 유지될 수 있도록 보호덮개가 설치되어야 한다. 라. 각종 스위치, 표시램프는 매립형으로 쉽게 근로자가 볼 수 있는 곳에 설치해야 한다.								
3	광전자식 방호장치 의 형식구분	광전자식 방호장치는 구조와 성능이 같은 것을 동일형식으로 하며 광축 수에 따라 표 2와 같이 그 형식을 구분한다. <표 2> 광전자식 방호장치의 형식구분 <table border="1"> <tr> <th>형식구분</th> <th>광축의 범위</th> </tr> <tr> <td>㉠</td> <td>12광축 이하</td> </tr> <tr> <td>㉡</td> <td>13~56광축 미만</td> </tr> <tr> <td>㉢</td> <td>56광축 이상</td> </tr> </table>	형식구분	광축의 범위	㉠	12광축 이하	㉡	13~56광축 미만	㉢	56광축 이상
형식구분	광축의 범위									
㉠	12광축 이하									
㉡	13~56광축 미만									
㉢	56광축 이상									
4	광전자식 방호장치 의 일반사항	광전자식 방호장치의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 정상동작표시램프는 녹색, 위험표시램프는 붉은색으로 하며, 쉽게 근로자가 볼 수 있는 곳에 설치해야 한다. 나. 슬라이드 하강 중 정전 또는 방호장치의 이상 시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다. 다. 방호장치는 릴레이, 리미트 스위치 등의 전기부품의 고장, 전원전압의 변동 및 정전에 의해 슬라이드가 불시에 동작하지 않아야 하며, 사용전원전압의 $\pm(100\text{분의 } 20)$의 변동에 대								

		하여 정상으로 작동되어야 한다. 라. 방호장치의 정상작동 중에 감지가 이루어지거나 공급전원이 중단되는 경우 적어도 두개 이상의 독립된 출력신호 개폐장치가 꺼진 상태로 돼야 한다. 마. 방호장치의 감지기능은 규정한 검출영역 전체에 걸쳐 유효하여야 한다.(다만, 블랭킹 기능이 있는 경우 그렇지 않다) 바. 방호장치에 제어기(Controller)가 포함되는 경우에는 이를 연결한 상태에서 모든 시험을 한다. 사. 방호장치를 무효화하는 기능이 있어서는 안 된다.																					
5	광전자식 방호장치의 재료	A-2 형의 클러치 개조부 재료는 KS D 4101(탄소강 주강품)의 SC 410 또는 동등이상의 재료를 사용해야 하고, 표면경화 처리를 해야 한다.																					
광전자식 방호장치의 성능기준																							
6	연속차광 폭시험	30mm 이하(다만, 12광축 이상으로 광축과 작업점과의 수평거리가 500mm를 초과하는 프레스에 사용하는 경우는 40mm 이하)																					
7	방호높이 변화량 시험	100분의 15 이내이어야 한다.																					
8	광봉의 이동속도에 대한 시험	정해진 속도에서 출력신호 개폐장치를 꺼진 상태로 하여야 한다.																					
9	유효 구경각 (EAA) 시험	가. 유효구경각시험은 각각의 측정 포인트(MP)에서 측정한 유효구경각이 표 3에서 정한 한계값 이하이어야 한다. <표 3> 유효구경각 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">MP 각도</th><th>MP1</th><th>MP2</th><th>MP3</th><th>MP4</th></tr><tr><th>동급 I</th><th>동급 II</th><th>동급 I</th><th>동급 II</th></tr><tr><td rowspan="2">한계값</td><td>동급 I</td><td>2.5°</td><td>5°</td><td>10°</td><td>14.7°</td></tr><tr><td>동급 II</td><td>5°</td><td>7.5°</td><td>14.7°</td><td>21.5°</td></tr></table> 나. MP1에서의 시험결과에 따라 해당등급을 표시해야 한다.	MP 각도		MP1	MP2	MP3	MP4	동급 I	동급 II	동급 I	동급 II	한계값	동급 I	2.5°	5°	10°	14.7°	동급 II	5°	7.5°	14.7°	21.5°
MP 각도		MP1			MP2	MP3	MP4																
		동급 I	동급 II	동급 I	동급 II																		
한계값	동급 I	2.5°	5°	10°	14.7°																		
	동급 II	5°	7.5°	14.7°	21.5°																		
10	지동시간 시험	20ms 이하이어야 한다.																					

11	타광원 시험	<표 4> 타광원 시험	
		백열광원,	1,500lx
		형광광원	3,000lx
		스트로보광	위험에 이르는 결함이 없을 것
12	전기적 교란	<표 5> 전기적 교란 시험	
		전압변동 시험	위험에 이르는 결함이 없을 것
		전압차단 시험	별표 1의2 제7호나목 서는 전압인가 및 차단에 따라 정상 작동 해야 하며, 시험조건 3에서는 위험에 이르는 결함이 없을 것
		전기적 빠른과도 현상시험	별표 1의2 표 2 정상작동 할 것
			별표 1의2 표 3 위험에 이르는 결함이 없을 것
		서지시험	별표 1의2 표 4 정상작동 할 것
			별표 1의2 표 5 위험에 이르는 결함이 없을 것
		전자기장 시험	10V/m 정상작동 할 것
			30V/m 위험에 이르는 결함이 없을 것
		전도장해 시험	별표 1의2 표 6 정상작동 할 것
			별표 1의2 표 7 위험에 이르는 결함이 없을 것
		정전기방전 시험	6kV/8kV 정상작동 할 것
			8kV/15kV 위험에 이르는 결함이 없을 것
13	방진 및 내진시험	이상이 없어야 한다.	
14	내구성 시험	이상이 없어야 한다.	
15	온도상승 시험	60℃ 이하이어야 한다.	
16	내한성	지동시간이 20ms 이하이어야 한다.	

	시험	
17	내열성 시험	지동시간이 20ms 이하이어야 한다.
18	접촉기 용착시험	용착 또는 부품 고장 시 안전회로를 구성하여 출력을 차단하는 기능을 갖추고 붉은색 경보램프 또는 경보음장치를 구비하여야 한다.
19	클러치 개조 성능시험 (A-2형에 한한다)	슬라이드 하강 시 1회 이상 정지할 수 있어야 하고 작업점 (10~12)mm 범위에서 정지할 수 있어야 한다.
20	양수 조작식 방호장치의 일반구조	양수조작식 방호장치의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 정상동작표시등은 녹색, 위험표시등은 붉은색으로 하며, 쉽게 근로자가 볼 수 있는 곳에 설치해야 한다. 나. 슬라이드 하강 중 정전 또는 방호장치의 이상 시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다. 다. 방호장치는 릴레이, 리미트스위치 등의 전기부품의 고장, 전원전압의 변동 및 정전에 의해 슬라이드가 불시에 동작하지 않아야 하며, 사용전원전압의 $\pm(100\text{분의 } 20)$의 변동에 대하여 정상으로 작동되어야 한다. 라. 1행정1정지 기구에 사용할 수 있어야 한다. 마. 누름버튼을 양손으로 동시에 조작하지 않으면 작동시킬 수 없는 구조이어야 하며, 양쪽버튼의 작동시간 차이는 최대 0.5초 이내일 때 프레스가 동작되도록 해야 한다. 바. 1행정마다 누름버튼에서 양손을 떼지 않으면 다음 작업의 동작을 할 수 없는 구조이어야 한다. 사. 램의 하행정중 버튼(레버)에서 손을 뗄 시 정지하는 구조이어야 한다. 아. 누름버튼의 상호간 내측거리는 300mm 이상이어야 한다. 자. 누름버튼(레버 포함)은 매립형의 구조로서 다음 각 세목에 적합해야 한다. 다만, 그림 1과 같이 시험 콘으로 개구부에서 조작되지 않는 구조의 개방형 누름버튼(레버 포함)은 매립형으로 본다. 1) 누름버튼(레버 포함)의 전 구간(360°)에서 매립된 구조 2) 누름버튼(레버 포함)은 방호장치 상부표면 또는 버튼을 둘러싼 개방된 외함의 수평면으로부터 하단(2mm 이상)에 위치



가) 시험 콘의 적용 나) 시험 콘의 치수

[그림 1] 비 매립형의 구조

차. 버튼 및 레버는 작업점에서 위험한계를 벗어나게 설치해야 한다.

카. 양수조작식 방호장치는 푸트스위치를 병행하여 사용할 수 없는 구조이어야 한다.

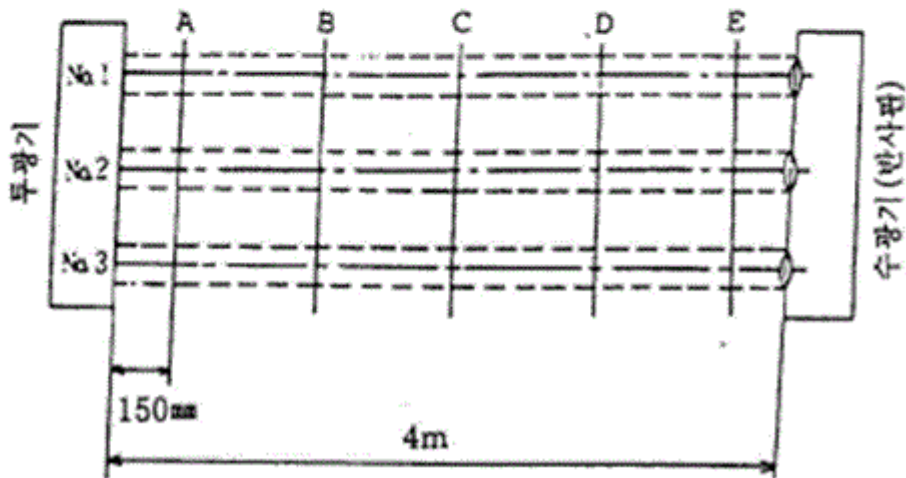
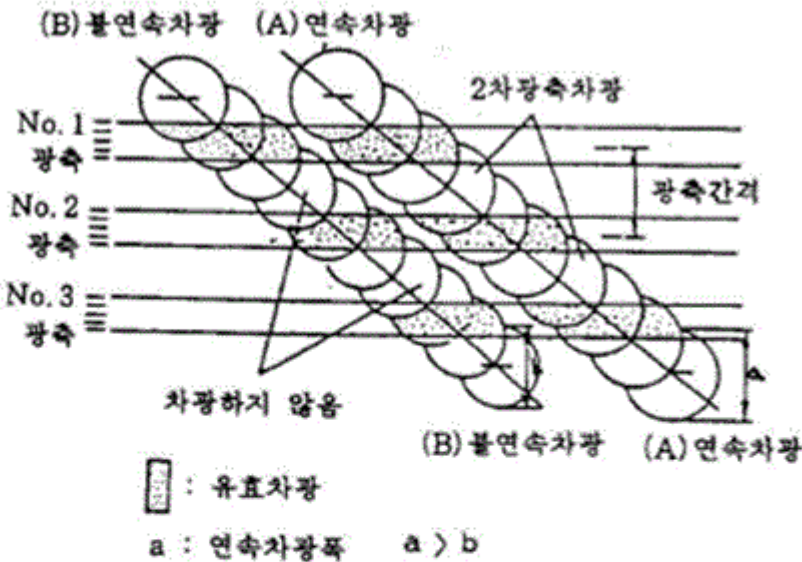
양수조작식 방호장치의 성능기준

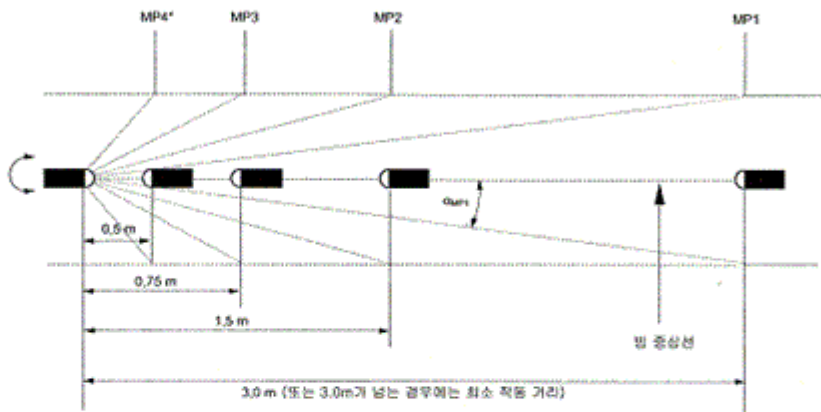
21	무부하 동작시험	1회의 오동작도 없어야 한다.
22	절연저항 시험	5MΩ 이상이어야 한다.
23	내전압 시험	시험전압 인가시 이상이 없어야 한다.
24	내구성 시험	내구성시험 후 이상이 없어야 한다.
25	접촉기 용착시험	용착 또는 부품 고장 시 안전회로를 구성하여 출력을 차단하는 기능을 갖추고 빨간색 경보램프 또는 경보음장치를 구비하여야 한다.
26	가드식 방호장치 의 일반구조	가드식 방호장치의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가드는 금형의 착탈이 용이하도록 설치해야 한다. 나. 가드의 용접부위는 완전 용착되고 면이 깨끗해야 한다. 다. 가드에 인체가 접촉하여 손상될 우려가 있는 곳은 부드러운 고무 등을 부착해야 한다. 라. 게이트 가드 방호장치는 가드가 열린 상태에서 슬라이드를 동작시킬 수 없고 또한 슬라이드 작동 중에는 게이트 가드를 열 수 없어야 한다. 마. 게이트 가드 방호장치에 설치된 슬라이드 동작용 리미트스위치는 신체의 일부나 재료 등의 접촉을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 바. 가드의 닫힘으로 슬라이드의 기동신호를 알리는 구조의 것은 닫힘을 표시하는 표시램프를 설치해야 한다. 사. 수동으로 가드를 닫는 구조의 것은 가드의 닫힘 상태를 유지하는 기계적 잠금장치를 작동한 후가 아니면 슬라이드 기동이 불가능한 구조이어야 한다.

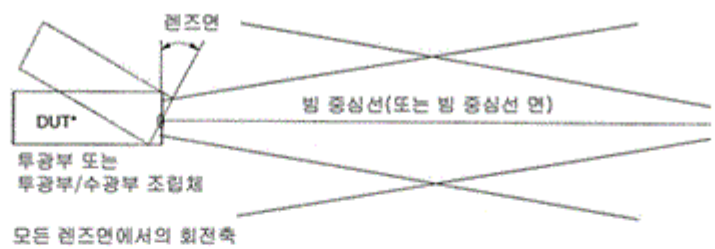
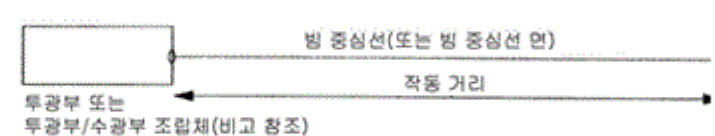
가드식 방호장치의 성능기준		
27	무부하동작시험	1회의 오동작도 없어야 한다.
28	전기회로시험	가. 가드가 닫힌 상태의 검출과 슬라이드의 제어회로는 고장 또는 정전 등에 의해 가드가 열린 상태에서는 슬라이드가 동작되지 않는 구조이어야 한다. 나. 가드의 개폐를 제어하는 출력회로에 전자접촉기를 사용하는 경우에는 용착시 안전회로 구성 및 붉은색경보램프 또는 경보음장치를 구비해야 한다.
29	절연저항시험	5MΩ 이상이어야 한다.
30	내전압시험	시험전압 인가시 이상이 없어야 한다.
31	손 쳐내기식 방호장치 의 일반구조	손쳐내기식 방호장치의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 슬라이드 하행정거리의 3/4 위치에서 손을 완전히 밀어내야 한다. 나. 손쳐내기봉의 행정(Stroke) 길이를 금형의 높이에 따라 조정할 수 있고 진동폭은 금형폭 이상이어야 한다. 다. 방호판과 손쳐내기봉은 경량이면서 충분한 강도를 가져야 한다. 라. 방호판의 폭은 금형폭의 1/2 이상이어야 하고, 행정길이가 300mm 이상의 프레스기계에는 방호판 폭을 300mm로 해야 한다. 마. 손쳐내기봉은 손 접촉 시 충격을 완화할 수 있는 완충재를 부착해야 한다. 바. 부착볼트 등의 고정금속부분은 예리하게 돌출되지 않아야 한다.
손쳐내기식 방호장치의 성능기준		
32	진동각도 • 진폭 시험	행정길이가 최소일때: (60~90)° 진동각도 최대일때: (45~90)° 진동각도
33	완충시험	손쳐내기봉에 의한 과도한 충격이 없어야 한다.
34	무부하 동작시험	1회의 오동작도 없어야 한다.
35	수인식 방호장치 의 일반구조	수인식 방호장치의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 손목밴드(wrist band)의 재료는 유연한 내유성 피혁 또는 이와 동등한 재료를 사용해야 한다. 나. 손목밴드는 착용감이 좋으며 쉽게 착용할 수 있는 구조이어야 한다.

		야 한다. 다. 수인끈의 재료는 합성섬유로 직경이 4mm 이상이어야 한다. 라. 수인끈은 작업자와 작업공정에 따라 그 길이를 조정할 수 있어야 한다. 마. 수인끈의 안내통은 끈의 마모와 손상을 방지할 수 있는 조치를 해야 한다. 바. 각종 레버는 경량이면서 충분한 강도를 가져야 한다. 사. 수인량의시험은 수인량이 링크에 의해서 조정될 수 있도록 되어야 하며 금형으로부터 위험한계 밖으로 당길 수 있는 구조이어야 한다.
수인식 방호장치의 성능기준		
36	수인끈 강도시험	이상이 없어야 한다.
37	손목밴드 강도시험	이상이 없어야 한다.
38	무부하 동작시험	1회의 오동작도 없어야 한다.

[별표 1의2]프레스 또는 전단기 방호장치의 시험방법(제4조 관련)

번호	구 분	내 용
1	광전자식 방호장치의 연속차광폭시험	연속차광폭 시험방법은 그림 1과 같이 4m의 투·수광거리를 유지하고 그 사이의 B, C, D 점에서 그림 2를 참조하여 연속차광이 되는 차광봉의 최소직경을 측정한다. 다만 반사식의 경우 연속차광폭은 C점에서 측정한다.
2	광전자식 방호장치의 방호높이 변화량시험	방호높이변화량 시험방법은 그림 1의 A점과 E점에서 방호높이를 측정하여 변화량을 측정한다.  [그림 1] 측정위치  [그림 2] 연속차광폭 측정방법
3	광전자식 방호장치의 차광봉의 이동속도에 대한 시험	차광봉의 축이 검출영역에서 검출평면에 직각이 되도록 하여 1.6%의 속도로 움직이는 직경 30mm의 차광봉을 감지할 수 있는지 확인한다.
4	광전자식	유효구경각 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

번호	구 분	내 용
	방호장치의 유효구경각 (EAA) 시험	가. 방호장치를 각도눈금이 달린 턴테이블에 설치하고 그림 4에서 지시한 회전축에 대하여 시험한다. 나. 광축이 정렬된 위치에서 투광부 또는 투/수광부를 시계 방향으로 90°회전시켜 출력신호 개폐장치를 꺼진 상태로 한다. 다. 방호장치의 전원전압을 켜다가 다시 끈다. 라. 투광부 또는 투/수광부를 회전시켜 출력신호 개폐장치가 켜진 상태로 될 때 이 지점과 최초 정렬된 위치 사이의 각도가 유효구경각(EAA)이다. 이 때의 각도와 거리를 기록한다. 계속 회전시켜 반시계 방향으로 90° 회전시키며, 출력신호 개폐장치가 켜진 상태에서 꺼진 상태로 되는 마지막 위치를 기록한다. 마. 나목부터 라목까지를 반시계 방향으로 한다. 바. 나목부터 마목까지의 절차를 반대편에 한다. 사. 나목부터 바목까지의 절차를 그림 3의 측정 포인트 별로 시험한다.
		 [그림 3] 유효구경각 측정
법제처		

번호	구 분	내 용
		1) 고정식 수광부가 있는 투광부 조립체의 회전  2) 고정식 투광부가 있는 수광부 조립체의 회전  * DUT(Device Under Test) : 시험 대상 장치 * 비교: 역반사기술을 채택하는 광전자식 방호장치의 시험은 감지장치에서만 실행함 [그림 4] 유효구경각 측정방법
5	광전자식 방호장치의 지동시간시험	감지장치가 작동한 시점부터 출력개폐장치가 꺼지는 때까지의 시간을(ms) 측정한다.
6	광전자식 방호장치의 타 광원에 대한 간섭시험	타 광원에 대한 간섭 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 백열광원에 대한 간섭시험방법은 다음 세목의 순서와 같이 한다. 1) 백열광원(할로젠램프)은 다음의 특성을 갖는 선형 텅스텐 할로젠(석영)램프이어야 하고, 램프는 확산반사표면과 (400 ~ 1,500)nm 파장 범위에서 $\pm(100\text{분의 } 5)$이내의 일정한 반사율을 갖는 최소 200mm × 150mm 크기의 포물선 반사물에 설치할 것 가) 색온도 : (3,000 ~ 3,200)K 나) 정격 입력전력 : (50 ~ 1,000)W 다) 정격 전압 : (100 ~ 250)V 라) 공급 전압 : 정격 전압 $\pm(100\text{분의 } 2)$, (48 ~ 62)Hz에서의 교류 정현파 마) 최소 길이 : (150 ~ 250)mm 2) 그림 5처럼 수광부의 면에서 1,500lx의 백열광원에 노출시켜 시험절차 1을 진행할 것 3) 시험절차 1 가) 방호장치를 정상 작동시킬 것 나) 간섭광의 스위치를 켜 것 다) 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험할 것

번호	구 분	내 용
		라) 5초 동안 방호장치의 스위치를 끄고 전원을 다시 공급하고 기동방지장치가 있다면 리셋 할 것 마) 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험할 것 바) 간접광의 스위치를 끌 것 사) 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험할 것 [그림 5] 백열광원에 대한 시험설정 4) 그림 5처럼 수광부의 면에서 $(3,000 \pm 300)lx$의 백열광원에 노출시켜 시험절차 2를 진행할 것 5) 시험절차 2 가) 방호장치를 정상작동 시킬 것 나) 간접광의 스위치를 켤 것 다) 1분 동안 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것 라) 5초 동안 방호장치의 스위치를 끈다. 전원을 다시 공급하고 기동연동장치가 있다면 리셋 할 것 마) 1분 동안 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것 바) 간접광의 스위치를 끌 것 사) 1분 동안 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것 나. 형광광원에 대한 간접시험방법은 다음 세목의 순서와 같이 한다.

번호	구 분	내 용
		1) 형광 광원은 다음의 특성을 갖는 선형의 형광관일 것 가) 크기 : $T8 \times 1,200\text{mm}$ (25mm 공칭직경) 나) 정격 전력 : (18 ~ 20)W 다) 색온도 : (5,000 ~ 6,000)K 2) 그림 6처럼 수광부의 면에서 1,500lx의 형광광원에 노출시켜 제6호가목3)의 시험절차 1을 진행할 것 3) 그림 6처럼 수광부의 면에서 3,000lx의 형광광원에 노출시켜 제6호가목5)의 시험절차 2를 진행할 것 투광부와 수광부의 거리는 3.0m [그림 6] 형광광원에 대한 시험 설정 다. 스트로보광에 대한 간접시험방법은 다음 세목의 순서와 같이 한다. 1) 스트로보 광원은 다음 각 호의 특성을 갖는 크세논(xenon) 섬광관을 사용하는 스트로보광일 것 가) 플래시 주기: (5~30)μs (반-강도(half-intensity) 지점에서 측정) 나) 플래시 주파수: (5~200)Hz 다) 플래시 당 입력 에너지: {0.05(at 200Hz) ~ 0.5(at 5Hz)}J 2) 그림 7처럼 수광부 광축방향으로 스트로보광원을 이용하여

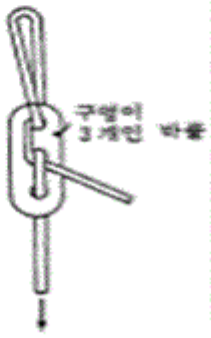
번호	구 분	내 용
		시험절차 3을 진행한다. 이때, 광원의 플래쉬율은 별표 1의2제 15호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복하여 3분 동안 5Hz에서 200Hz까지 선형적으로 증가시킬 것 3) 시험절차 3 가) 방호장치를 정상 작동시킬 것 나) 간섭광의 스위치를 켤 것 다) 3분 동안 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것 [그림 7] 스트로보 등에 대한 시험설정
7	광전자식 방호장치의 전기적 교란에 대한 시험	전기적 교란에 대한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전압변동 시험방법은 전압을 (10~20)초에 걸쳐 정격전압에서 0V 까지 꾸준히 감소시키고, 또한 반대로 증가시킨다. 나. 전압차단 시험방법은 표 1에 따라 최소 10회 이상하며, 시험 조건 1과 2에서는 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A의 시험이 가능하고 시험조건 3에서는 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B의 시험이 가능하도록 충분한 시간 동안 한다.

번호	구 분	내 용																															
		<표 1> 공급전압 차단 <table border="1"><thead><tr><th>시험조건</th><th>정격전압의 차단 값(%)</th><th>차단시간 (ms)</th><th>반복 빈도(Hz)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>100분의 100</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>100분의 50</td><td>20</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>100분의 50</td><td>500</td><td>0.2</td></tr></tbody></table> 다. 전기적 빠른 과도현상 시험방법은 KS C 9610-4-4에 의하며 표 2의 조건으로 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A의 시험을 하고, 표3의 조건으로 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B를 시험한다. <표 2> 전기적 빠른 과도현상 시험 I <table border="1"><tbody><tr><td>50V 이하의 전원선용 단자</td><td rowspan="2">KS C 9610-4-4의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크)</td></tr><tr><td>신호선용 단자</td></tr><tr><td>교류 50V 이상의 전원선용 단자</td><td>KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)</td></tr></tbody></table> <표 3> 전기적 빠른 과도현상 시험 II <table border="1"><tbody><tr><td>직류 및 교류 50V 이하의 전원선용 단자</td><td rowspan="2">KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)</td></tr><tr><td>신호선용 단자</td></tr><tr><td>교류 50V 이상의 전원선용 단자</td><td>KS C 9610-4-4의 레벨 4수준의 시험방법에 따라 4kV(피크)</td></tr></tbody></table> 라. 서지시험방법은 KS C 9610-4-5에 의하며 표 4의 조건으로 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, 표 5의 조건으로 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B를 시험한다. <표 4> 서지시험 I <table border="1"><tbody><tr><td>50V 이하의 전원선용 단자</td><td rowspan="2">KS C 9610-4-5의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크) 공통모드</td></tr><tr><td>신호선용 단자</td></tr><tr><td>교류 50V 이상의 전원선용 단자</td><td>KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크) 공통모드 및 1kV(피크) 차동모드</td></tr></tbody></table>	시험조건	정격전압의 차단 값(%)	차단시간 (ms)	반복 빈도(Hz)	1	100분의 100	10	10	2	100분의 50	20	5	3	100분의 50	500	0.2	50V 이하의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크)	신호선용 단자	교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)	직류 및 교류 50V 이하의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)	신호선용 단자	교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 4수준의 시험방법에 따라 4kV(피크)	50V 이하의 전원선용 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크) 공통모드	신호선용 단자	교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크) 공통모드 및 1kV(피크) 차동모드
시험조건	정격전압의 차단 값(%)	차단시간 (ms)	반복 빈도(Hz)																														
1	100분의 100	10	10																														
2	100분의 50	20	5																														
3	100분의 50	500	0.2																														
50V 이하의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크)																																
신호선용 단자																																	
교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)																																
직류 및 교류 50V 이하의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)																																
신호선용 단자																																	
교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 4수준의 시험방법에 따라 4kV(피크)																																
50V 이하의 전원선용 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크) 공통모드																																
신호선용 단자																																	
교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크) 공통모드 및 1kV(피크) 차동모드																																

번호	구 분	내 용									
		<표 5> 서지시험 II <table><tr><td>직류 및 교류 50V 이하의 전원 단자</td><td rowspan="2">KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험 방법에 따라 2kV(피크) 공통모드</td></tr><tr><td>신호선용 단자</td></tr><tr><td>교류 50V 이상의 전원 단자</td><td>KS C 9610-4-5의 레벨 4수준의 시험 방법에 따라 4kV(피크) 공통모드 및 2kV(피크) 차동모드</td></tr></table> 마. 전자기장 시험방법은 KS C 9610-4-3의 5.1에 따라 10V/m의 전자기장에 노출시켜 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, 5.2에 따라 30V/m의 전자기장에 노출시켜 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B를 시험한다. 바. 전도장해 시험방법은 KS C 9610-4-6에 의하며 표 6의 조건으로 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, 표 7의 조건으로 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B를 시험한다. <표 6> 전도장해시험 I <table><tr><td>신호선용 단자 전원 단자, 접지 단자</td><td>KS C 9610-4-6의 레벨 3수준의 시험 방법에 따라 10V(실효치)</td></tr></table> <표 7> 전도장해시험 II <table><tr><td>신호선용 단자 전원 단자, 접지 단자</td><td>KS C 9610-4-6의 레벨 X수준의 시험 방법에 따라 30V(실효치)</td></tr></table> 사. 정전기방전 시험방법은 KS C 9610-4-2에 의하며 6kV 접촉방전 또는 8kV 기중방전에 노출시켜 별표 1의2 제15호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, 8kV 접촉방전 또는 15kV 기중방전에 노출시켜 별표 1의2 제15호나목의 한계기능시험 B를 시험한다.	직류 및 교류 50V 이하의 전원 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험 방법에 따라 2kV(피크) 공통모드	신호선용 단자	교류 50V 이상의 전원 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 4수준의 시험 방법에 따라 4kV(피크) 공통모드 및 2kV(피크) 차동모드	신호선용 단자 전원 단자, 접지 단자	KS C 9610-4-6의 레벨 3수준의 시험 방법에 따라 10V(실효치)	신호선용 단자 전원 단자, 접지 단자	KS C 9610-4-6의 레벨 X수준의 시험 방법에 따라 30V(실효치)
직류 및 교류 50V 이하의 전원 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험 방법에 따라 2kV(피크) 공통모드										
신호선용 단자											
교류 50V 이상의 전원 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 4수준의 시험 방법에 따라 4kV(피크) 공통모드 및 2kV(피크) 차동모드										
신호선용 단자 전원 단자, 접지 단자	KS C 9610-4-6의 레벨 3수준의 시험 방법에 따라 10V(실효치)										
신호선용 단자 전원 단자, 접지 단자	KS C 9610-4-6의 레벨 X수준의 시험 방법에 따라 30V(실효치)										
8	광전자식 방호장치의 방진 및 내진시험	방진 및 내진 시험방법은 표 8에 따른다. <표 8> 방진시험방법 <table><tr><th>진동변화(Hz)</th><th>공진폭(mm)</th><th>진동주기(5분)</th><th>시험시간</th></tr><tr><td>10~55</td><td>1</td><td>10~55~10</td><td>3</td></tr></table>	진동변화(Hz)	공진폭(mm)	진동주기(5분)	시험시간	10~55	1	10~55~10	3	
진동변화(Hz)	공진폭(mm)	진동주기(5분)	시험시간								
10~55	1	10~55~10	3								
9	광전자식 방호장치의 내구성시험	내구성 시험방법은 KS C 6021 (전자제품의 기계적 반복동작시험방법)에 따라 400,000회 한다.									

번호	구 분	내 용
10	광전자식 방호장치의 온도상승시험	온도상승 시험방법은 내구성시험한 후 저항법 등으로 권선부의 온도상승값을 측정한다.
11	광전자식 방호장치의 내한성시험	내한성 시험방법은 -40°C 온도에서 24시간 보관 후 지동시간을 측정한다.
12	광전자식 방호장치의 내열성시험	내열성 시험방법은 $+70^{\circ}\text{C}$ 온도에서 24시간 보관 후 지동시간을 측정한다.
13	광전자식 방호장치의 접촉기 용착시험	접촉기 용착시험방법은 접촉기를 용착했을 때 안전회로가 구성되어야 하며 이를 알려줄 수 있는 붉은색경보램프 또는 경보음을 발하는 장치가 있어야 한다.
14	광전자식 방호장치의 클러치 개조 성능시험	클러치 개조 성능시험방법(A-2형에 한한다)은 클러치 개조부의 동작상태를 확인한다.
15	광전자식 방호장치의 한계기능시험	한계기능 A, B시험은 별표 1의2 제6호와 제7호의 시험에 필요한 시험조건이며, 재기동방지기능이 있는 경우 시험 중에는 이 기능을 선택할 수 없어야 하며 바이패스(bypass) 되어서도 아니 된다. 가. 한계기능시험A(A시험) 1) 검출영역에 장애물이 없는 상태에서는 출력신호 개폐장치가 켜진 상태로 5초 이상 유지될 것 2) 차광봉을 검출영역에 위치시킨다. 그러면, 출력신호 개폐장치는 켜진 상태에서 꺼진 상태로 바뀌어 5초 이상 유지될 것 3) 차광봉을 검출영역에서 제거한다. 그러면, 출력신호 개폐장치는 꺼진 상태에서 켜진 상태로 되어 5초 이상 유지되어야 한다. 반면에 차광봉이 검출영역에 있으면, 꺼진 상태로 유지될 것 나. 한계기능시험B(B시험) B시험은 A시험과 달리 차광봉이 검출영역에서 제거된 상태에서 출력신호 개폐장치가 꺼진 상태를 허용하며 그 외에는 A시험과 동일하다. 다만, 이 때 위험에 이르는 결합이 발생해서는 안 된다.

번호	구 분	내 용
16	양수조작식 방호장치의 무부하 동작시험	무부하 동작 시험방법은 프레스에 설치하여 반복 동작시켜 안전성 및 확실성을 확인한다.
17	양수조작식 방호장치의 절연저항시험	절연저항 시험방법은 500V 절연저항계로 각 충전부분과 외함과의 사이에서 절연저항을 측정한다.
18	양수조작식 방호장치의 내전압시험	내전압 시험방법은 상용주파수의 정현파에 가까운 파형으로 다음 산식에서 구한 전압을 각 충전부분과 외함 사이에서 1분간 인가한다.(다만, 전기버튼식에 한한다) $\text{시험전압} = (2 E + 1,000)V$ 여기에서 E : 정격전압이고 최저시험전압은 1,500V로 한다.
19	양수조작식 방호장치의 내구성시험	내구성 시험방법은 방호장치를 시험대에 고정하고 200,000회 동작시킨 후에 시료의 이상 유무를 확인한다.
20	양수조작식 방호장치의 접촉기 용착시험	접촉기 용착시험은 별표 1의2 제13호의 규정에 따른다.
21	가드식 방호장치의 무부하 동작시험	무부하 동작 시험방법은 해당프레스 또는 유사프레스에 방호장치를 부착, 반복동작 시험을 하여 각 안전상태, 리미트스위치 동작상태, 잠금상태 등의 이상 유무를 확인한다.
22	가드식 방호장치의 전기회로시험	전기회로 시험방법은 가드의 개폐 및 슬라이드의 기동을 제어하는 전기회로를 시험한다. 또한, 가드의 개폐를 제어하는 출력회로에 전자접촉기를 사용하는 경우 별표 1의2 제13호의 규정에 따른다.
23	가드식 방호장치의 절연저항시험	절연저항시험방법은 별표 1의2 제17호의 규정에 따른다.
24	가드식 방호장치의 내전압시험	내전압시험방법은 별표 1의2 제18호의 규정에 따른다.
25	손치내기식 방호장치의	진동각도 및 진폭 시험방법은 프레스기계의 행정길이가 최소일 때는 링크길이를 조절하고 손치내기봉의 진동각도가 (60~90)°정

번호	구 분	내 용
	진동각도 및 진폭시험	도, 행정길이가 최대일 때는 (45~90)°정도로 해야 한다.
26	손쳐내기식 방호장치의 완충시험	완충 시험방법은 손쳐내기봉에 손목을 접촉시켜 충격상태를 시험한다.
27	손쳐내기식 방호장치의 무부하 동작시험	무부하 동작 시험방법은 프레스에 방호장치를 부착한 후 연속 반복동작을 시험하여 각 부분의 동작상태를 확인한다.
28	수인식 방호장치의 수인끈의 강도시험	수인끈의 강도 시험방법은 그림 9와 같이 버클에 붙여 1,500N의 인장력을 가하여 끈 표면과 내부의 이상 유무를 확인한다.  [그림 9] 수인끈의 인장시험
29	수인식 방호장치의 손목밴드 강도시험	손목밴드 강도 시험방법은 그림 10과 같이 500N의 인장력을 가하여 밴드의 이상 유무를 확인한다.  [그림 10] 손목밴드와 수인끈의 연결부와의 인장시험
30 법제처	수인식	무부하 동작 시험방법은 프레스 방호장치를 부착한 후 연속 반복

번호	구 분	내 용
	방호장치의 무부하 동작시험	동작을 하여 이상 유무를 확인한다.

[별표 2] 양중기 과부하방지장치 성능기준(제6조 관련)

번호	구 분	내 용		
1	종류	과부하방지장치의 종류와 적용은 표 1의 규정에 따른다.		
		<표 1> 과부하방지장치의 분류와 적용		
		종 류	원 리	적용
		전자식 (J-1)	스트레인 게이지를 이용한 전자감 용방식으로 과부하상태 감지	크레인, 곤돌라, 리프트, 승강기, 고소작업대
		전기식 (J-2)	권상모터의 부하변동에 따른 전류 변화를 감지하여 과부하상태 감지	호이스트, 크레인
		기계식 (J-3)	전기전자방식이 아닌 기계·기구학 적인 방법에 의하여 과부하 상태를 감지	크레인, 곤돌라, 리프트, 승강기
2	일반 공통사항	일반 공통사항은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 과부하방지장치 작동 시 경보음과 경보램프가 작동되어야 하 며 양중기는 작동이 되지 않아야 한다. 다만, 크레인은 과부하 상태 해지를 위하여 권상된 만큼 권하시킬 수 있다. 나. 외함은 납봉인 또는 시전할 수 있는 구조이어야 한다. 다. 외함의 전선 접속부분은 고무 등으로 밀폐되어 물과 먼지 등 이 들어가지 않도록 한다. 라. 과부하방지장치와 타 방호장치는 기능에 서로 장애를 주지 않도록 부착할 수 있는 구조이어야 한다. 마. 방호장치의 기능을 제거 또는 정지할 때 양중기의 기능도 동 시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다. 바. 과부하방지장치는 별표 2의2 각 호의 시험 후 정격하중의 1.1배 권상 시 경보와 함께 권상동작이 정지되고 횡행과 주행 동작이 불가능한 구조이어야 한다. 다만, 타워크레인은 정격하 중의 1.05배 이내로 한다. 사. 과부하방지장치에는 정상동작상태의 녹색램프와 과부하 시 경고 표시를 할 수 있는 붉은색램프와 경보음을 발하는 장치 등을 갖추어야 하며, 양중기 운전자가 확인할 수 있는 위치에 설치해야 한다.		
전자식 및 전기식 과부하 방지장치				
3	절연저항시험	5MΩ 이상이어야 한다.		

4	내전압시험	시험전압 인가 시 이상이 없어야 한다.
5	무부하·부하 동작시험	별표 2의2 제4호부터 순서대로 제7호까지 시험한 시료를 무부하·부하시험 시 이상이 없어야 한다.
기계식 과부하방지장치		
6	마이크로 스위치와 스프링류의 외관확인	가. 마이크로 스위치와 스프링 시트부분이 견고하게 부착될 수 있는 구조이어야 하고, 쉽게 접촉 파손되지 않아야 한다. 나. 마이크로 스위치는 KS제품 또는 이와 동등품 이상을 사용하여야 한다. 다. 스프링 재질과 경도는 KS B 2404(접시스프링), KS B 2403(냉간성형압축코일스프링), KS B 2402(열간성형코일스프링)에 따라 동등 이상이어야 한다.
7	압축 영구 줄음을 시험	3% 이내이어야 한다.

[별표 2의2]양중기 과부하방지장치 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용														
전자식 및 전기식 과부하방지장치																
1	절연저항시험	절연저항시험은 표 1의 규정에 따라 절연저항계로 각 충전부와 외함 사이에 절연저항값을 측정한다. <표 1> 절연저항시험 기준 <table><tr><th>정격절연전압V (직류, 교류)</th><th>절연저항 (MΩ)</th><th>절연저항계의 정격전압V</th></tr><tr><td>30 이하</td><td rowspan="4">5이상</td><td>100</td></tr><tr><td>30 초과 60 이하</td><td>250</td></tr><tr><td>60 초과 660 이하</td><td>500</td></tr><tr><td>660 초과</td><td>1,000</td></tr></table>	정격절연전압V (직류, 교류)	절연저항 (MΩ)	절연저항계의 정격전압V	30 이하	5이상	100	30 초과 60 이하	250	60 초과 660 이하	500	660 초과	1,000		
정격절연전압V (직류, 교류)	절연저항 (MΩ)	절연저항계의 정격전압V														
30 이하	5이상	100														
30 초과 60 이하		250														
60 초과 660 이하		500														
660 초과		1,000														
2	내전압시험	내전압시험은 시험 전압을 각 충전부와 외함과의 사이에 표 2와 같이 1분간 인가한다. 다만, 최저 1,000V로 하고, E는 정상사용 상태에 있어 피시험회로에 가하는 최고전압으로 한다. <표 2> 내전압시험 기준 <table><tr><th>정격절연전압V(직류·교류)</th><th>시험전압(교류실효치)V</th></tr><tr><td>60 이하</td><td>1,000</td></tr><tr><td>60 초과 250 이하</td><td>1,500</td></tr><tr><td>250 초과</td><td>2E + 1,000V</td></tr></table>	정격절연전압V(직류·교류)	시험전압(교류실효치)V	60 이하	1,000	60 초과 250 이하	1,500	250 초과	2E + 1,000V						
정격절연전압V(직류·교류)	시험전압(교류실효치)V															
60 이하	1,000															
60 초과 250 이하	1,500															
250 초과	2E + 1,000V															
3	공진시험	공진시험은 표 3에서 정하는 진동수를 일정한 비율로 연속적으로 증감시키며 1회 시험한다. <표 3> 공진시험 기준 <table><tr><th colspan="2">진동수(c/min)</th><th rowspan="2">주기 (min)</th><th colspan="2">참고</th></tr><tr><th>최소</th><th>최대</th><th>진동가속도(m/s²)</th><th>전진폭(mm)</th></tr><tr><td>500</td><td>6,000</td><td>15 이상</td><td>9.8~19.6</td><td>0.4 이하</td></tr></table> 주) 주기란 최소진동수와 최대진동수 사이를 1왕복하는데 소요되는 시간	진동수(c/min)		주기 (min)	참고		최소	최대	진동가속도(m/s²)	전진폭(mm)	500	6,000	15 이상	9.8~19.6	0.4 이하
진동수(c/min)		주기 (min)	참고													
최소	최대		진동가속도(m/s²)	전진폭(mm)												
500	6,000	15 이상	9.8~19.6	0.4 이하												
4	진동 내구성시험	진동 내구성시험은 표 4의 규정에 따른다. <표 4> 진동내구성시험 기준														

번호	구 분	내 용																	
		<table><tr><th rowspan="2">진동수 (c/min)</th><th rowspan="2">진동가속도 (m/s²)</th><th colspan="3">진동시간(h)</th></tr><tr><th>상하</th><th>좌우</th><th>전후</th></tr><tr><td>2,000</td><td>39.2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr></table>					진동수 (c/min)	진동가속도 (m/s²)	진동시간(h)			상하	좌우	전후	2,000	39.2	2	2	2
진동수 (c/min)	진동가속도 (m/s²)	진동시간(h)																	
		상하	좌우	전후															
2,000	39.2	2	2	2															
5	내충격시험	내충격시험(전자식에만 적용한다)은 과부하방지장치를 시험기에 부착하고 충격가속도를 주어 표 5의 규정에 따른다. <표 5> 내충격시험 기준 <table><tr><th rowspan="2">충격시간 (s)</th><th rowspan="2">충격가속도 (g)</th><th colspan="3">충격회수</th></tr><tr><th>상하방향</th><th>좌우방향</th><th>전후방향</th></tr><tr><td>0.015~0.019</td><td>20</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr></table>					충격시간 (s)	충격가속도 (g)	충격회수			상하방향	좌우방향	전후방향	0.015~0.019	20	3	3	3
충격시간 (s)	충격가속도 (g)	충격회수																	
		상하방향	좌우방향	전후방향															
0.015~0.019	20	3	3	3															
6	내수성시험	내수성시험은 외함을 KS C IEC 60529(외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급, IP 코드)에 규정된 방법으로 시험하여 IP X4에 적합해야 한다.																	
7	전압변동시험	전압변동시험은 사용전원전압의 +100분의 10에서부터 -100분의 15까지의 변동범위에서 과부하방지장치가 이상 동작현상이 없는지를 시험한다.																	
8	무부하 동작시험	무부하동작시험은 제1호부터 제7호까지의 시험이 완료된 시료를 양중기에 부착하고 양중기 하중을 적재하지 않았을 때 권상모터의 동작상태, 경보램프 및 경보음의 상태가 정상이어야 한다.																	
9	부하동작시험	양중기의 정격하중 이상을 운반구(케이지포함)에 적재하였을 때 과부하 동작상태를 시험하고 이때 권상모터의 동작상태, 경보램프 및 경보음의 상태가 정상이어야 한다.																	
10	시험순서	전자식 및 전기식 방호장치의 시험순서는 제1호부터 9호까지 차례로 시험한다.																	
기계식 과부하방지장치																			
11	압축영구줄음 률 시험	가. 방진고무인 경우 자유고 상태에서 100분의 25를 압축시킨 다음 (70±1)℃에서 24시간 방치한 후 꺼내어 실온에서 약 30분 냉각시킨 후에 압축을 해제한다. $C = (L_1 - L_2) \times 100 / L_1$																	

국가법령정보센터

번호	구 분	내 용
		C : 영구압축줄임률(%) L_1 : 최초자유높이(mm) L_2 : 온도처리 후 압축을 해제한 상태의 자유높이(mm) 나. 접시 및 코일스프링인 경우 스프링에 걸리는 최대상용하중을 부하하여 밀착된 스프링을 72시간 상온에 유지한다.
12	내수성시험	기계식 과부하방지장치의 내수성시험은 제6호의 규정에 따른다.
13	무부하시험	무부하시험은 과부하방지장치의 컨트롤 부분과 마이크로 스위치와의 관계를 반복 동작하면서 권상모터 전원의 상태를 점검하고 경보램프, 경보음의 작동상태를 반복하여 시험한다.
14	부하동작시험	기계식 과부하방지장치의 부하동작시험은 제9호의 규정에 따른다.

[별표 3] 안전밸브의 성능기준(제8조 관련)

번호	구 분	내 용																																									
1	형식 구분	안전밸브의 형식은 비평형형과 평형형으로 대별하고, 요구성능, 유량제한기구, 크기 및 호칭압력에 따라 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전밸브의 요구성능은 표 1과 같이 한다. <표 1> 안전밸브 요구성능 <table border="1"> <tr> <th>요구성능의 기호</th><th>요 구 성 능</th><th>용 도</th></tr> <tr> <td>S</td><td>증기의 분출압력을 요구</td><td>증기(steam)</td></tr> <tr> <td>G</td><td>가스의 분출압력을 요구</td><td>가스</td></tr> </table> 나. 안전밸브의 유량제한기구는 표 2와 같이 한다. <표 2> 유량제한기구의 구분 <table border="1"> <tr> <th>형식기호</th><th>유량제한기구</th></tr> <tr> <td>L</td><td>양정식</td></tr> <tr> <td>F</td><td>전량식</td></tr> </table> 다. 안전밸브의 크기는 유체취입구의 호칭지름으로 표시하고 표 3과 같이 한다. <표 3> 호칭지름의 구분 <table border="1"> <tr> <th>호칭지름의 구분</th><th>I</th><th>Ⅱ</th><th>Ⅲ</th><th>Ⅳ</th><th>V</th></tr> <tr> <td>범위(mm)</td><td>25 이하</td><td>25 초과 50 이하</td><td>50 초과 80 이하</td><td>80 초과 100 이하</td><td>100 초과</td></tr> </table> 라. 안전밸브의 호칭압력은 설정압력의 범위에 따라 표 4와 같이 한다. <표 4> 호칭압력의 구분 <table border="1"> <tr> <th>호칭압력의 구분</th><th>1</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>21</th><th>22</th></tr> <tr> <td>설정압력의 범위(MPa)</td><td>1 이하</td><td>1 초과 3 이하</td><td>3 초과 5 이하</td><td>5 초과 10 이하</td><td>10 초과 21 이하</td><td>21 초과</td></tr> </table>	요구성능의 기호	요 구 성 능	용 도	S	증기의 분출압력을 요구	증기(steam)	G	가스의 분출압력을 요구	가스	형식기호	유량제한기구	L	양정식	F	전량식	호칭지름의 구분	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V	범위(mm)	25 이하	25 초과 50 이하	50 초과 80 이하	80 초과 100 이하	100 초과	호칭압력의 구분	1	3	5	10	21	22	설정압력의 범위(MPa)	1 이하	1 초과 3 이하	3 초과 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 21 이하	21 초과
		요구성능의 기호	요 구 성 능	용 도																																							
		S	증기의 분출압력을 요구	증기(steam)																																							
		G	가스의 분출압력을 요구	가스																																							
		형식기호	유량제한기구																																								
		L	양정식																																								
		F	전량식																																								
		호칭지름의 구분	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V																																				
		범위(mm)	25 이하	25 초과 50 이하	50 초과 80 이하	80 초과 100 이하	100 초과																																				
		호칭압력의 구분	1	3	5	10	21	22																																			
설정압력의 범위(MPa)	1 이하	1 초과 3 이하	3 초과 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 21 이하	21 초과																																					

별제처

56

국가별령정

번호	구 분	내 용
		마. 안전밸브의 형식표시는 그림 1과 같이 한다. SF II 1-B 요구 성능 유량제한 기구 호칭입구 크기구분 호칭압력 구분 평형형 [그림 1] 안전밸브의 형식표시
2	일반 구조	안전밸브의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 주조품은 내·외면 모두 매끄럽고 기공, 모래 물림, 터짐 등이 없어야 하며 단조품에는 터짐, 결침, 제품 흠 등이 없어야 한다. 나. 기계가공면에는 흠, 다듬질 정도의 불균일 등이 없어야 한다. 다. 디스크와 디스크시트의 접촉면에는 기공 또는 그 밖의 흠이 없어야 한다. 라. 안전밸브는 함부로 압력을 조정할 수 없도록 봉인할 수 있는 구조이어야 한다. 마. 독성 및 가연성가스의 안전밸브는 밀폐구조이어야 한다. 바. 설정압력이 3MPa를 초과하는 증기 또는 235℃를 초과하는 유체에 사용하는 안전밸브는 스프링이 분출하는 유체에 직접 노출되지 않도록 해야 한다.
3	재료	안전밸브의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 압력용기 및 보일러용 안전밸브 재료는 KS B 6216(증기용 및 가스용 스프링 안전 밸브)의 기준에 적합할 것 나. 기타 재료는 KS B ISO 4126-7(과압방지안전장치 - 제7부 : 일반재료) 또는 국제규격(ISO, ASTM)을 따를 수 있으며, 특수한 온도나 압력에 사용될 안전밸브는 제조자가 그 성능을 보증하는 서류를 제출할 것
4	스프링	안전밸브의 스프링은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 스프링의 외관은 흠 및 그 밖의 결함이 없어야 한다. 나. 자리감김부분은 테이퍼 가공 또는 연삭가공이어야 하며, 자리감김의

번호	구 분	내 용										
		수는 각 1번 감기 이상으로 해야 한다. 다. 자리의 양 끝부분은 원칙적으로 연삭을 하여 스프링의 축선에 직각 이고 또한 평활해야 하며 연삭부의 길이는 100분의 75 감김 이상으 로 해야 한다. 라. 시험장치에 고정하여 밀착하중을 3번 가하고 하중 제거 후 10분 경 과 시 자유높이 감소율이 100분의 0.5 이하이어야 한다. 마. 스프링 코일 바깥쪽면의 기울기는 1° 이하(단, 기울면 틈새가 0.5mm 미만 시는 최소 0.5mm)이어야 한다. 바. 스프링의 치수허용차는 표 5에 따르며, 스프링 상수시험으로 대체할 수 있다. <표 5> 스프링의 치수 허용차 <table><tr><th>항 목</th><th>허 용 차</th></tr><tr><td>자유높이</td><td>자유높이의 ± 1%(최소 ±0.5mm)</td></tr><tr><td>코일안지름, 바깥지름</td><td>코일지름의 ± 1%(최소 ±0.4mm)</td></tr><tr><td>스프링상수</td><td>± 5%</td></tr></table>	항 목	허 용 차	자유높이	자유높이의 ± 1%(최소 ±0.5mm)	코일안지름, 바깥지름	코일지름의 ± 1%(최소 ±0.4mm)	스프링상수	± 5%		
항 목	허 용 차											
자유높이	자유높이의 ± 1%(최소 ±0.5mm)											
코일안지름, 바깥지름	코일지름의 ± 1%(최소 ±0.4mm)											
스프링상수	± 5%											
5	분출 압력	가. 분출압력의 성능기준은 설정압력에 대해 표 6과 같이한다. 다만, 설 정압력을 초과하는 것을 허용하지 않는 경우의 허용차는 (+)쪽을 (-) 쪽에 가할 수 있으며 배압과 온도에 대한 보정이 필요한 경우 설정압 력은 냉각차 시험압력을 적용한다. <표 6> 분출압력의 허용차 <table><tr><th>설정압력(MPa)</th><th>허용차</th></tr><tr><td>0.5 미만</td><td>±0.015MPa</td></tr><tr><td>0.5 이상 2.0 미만</td><td>±100분의 3</td></tr><tr><td>2.0 이상 10.0 미만</td><td>±100분의 2</td></tr><tr><td>10.0 이상</td><td>±100분의 1.5</td></tr></table> 나. 안전밸브의 작동은 디스크가 확실히 열리고 닫히는 동 분출과 정지 가 안정되어야 한다.	설정압력(MPa)	허용차	0.5 미만	±0.015MPa	0.5 이상 2.0 미만	±100분의 3	2.0 이상 10.0 미만	±100분의 2	10.0 이상	±100분의 1.5
설정압력(MPa)	허용차											
0.5 미만	±0.015MPa											
0.5 이상 2.0 미만	±100분의 3											
2.0 이상 10.0 미만	±100분의 2											
10.0 이상	±100분의 1.5											
6 법제처	분출차	안전밸브의 최대분출차는 표 7과 같고 최소분출차는 분출압력의 100분										

번호	구 분	내 용																							
		의 2.5 이상이어야 한다. <표 7> 안전밸브의 최대분출차 <table border="1"> <tr> <th>분출압력(MPa)</th> <th>분출차</th> </tr> <tr> <td>0.3 이하</td> <td>0.03MPa 이하</td> </tr> <tr> <td>0.3을 초과하는 것</td> <td>분출압력의 100분의 10 이하</td> </tr> </table>	분출압력(MPa)	분출차	0.3 이하	0.03MPa 이하	0.3을 초과하는 것	분출압력의 100분의 10 이하																	
분출압력(MPa)	분출차																								
0.3 이하	0.03MPa 이하																								
0.3을 초과하는 것	분출압력의 100분의 10 이하																								
7	밀폐성 시험	밀폐성시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 금속시트 안전밸브를 스팀, 소프트시트 안전밸브를 스팀 또는 공기(질소)로 시험한 경우에는 1분 동안 수중에 방출되는 기포가 없고 육안, 청음에 의한 누설이 없어야 한다. 나. 금속시트 안전밸브를 공기(또는 질소)에 의해 시험한 경우 누출량이 1 분 동안 수중에 방출되는 기포의 수가 표 8의 적정값을 초과해서는 아니 된다. <표 8> 누설 기포 허용수 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">분출압력(MPa)</th> <th colspan="2">유동지름의 크기</th> </tr> <tr> <th>7.79mm 이하 (분당기포수 : 개)</th> <th>7.79mm 초과 (분당기포수 : 개)</th> </tr> <tr> <td>7 이하</td> <td>40</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7 초과 10 이하</td> <td>60</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>10 초과 14 이하</td> <td>80</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>14 초과 17 이하</td> <td>100</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>17 초과 21 이하</td> <td>100</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>21 초과</td> <td>100</td> <td>80</td> </tr> </table>	분출압력(MPa)	유동지름의 크기		7.79mm 이하 (분당기포수 : 개)	7.79mm 초과 (분당기포수 : 개)	7 이하	40	20	7 초과 10 이하	60	30	10 초과 14 이하	80	40	14 초과 17 이하	100	50	17 초과 21 이하	100	60	21 초과	100	80
분출압력(MPa)	유동지름의 크기																								
	7.79mm 이하 (분당기포수 : 개)	7.79mm 초과 (분당기포수 : 개)																							
7 이하	40	20																							
7 초과 10 이하	60	30																							
10 초과 14 이하	80	40																							
14 초과 17 이하	100	50																							
17 초과 21 이하	100	60																							
21 초과	100	80																							
8	내압 시험	내압시험기준은 별표 3의2 제2호의 시간 이상을 유지한 후 변형 및 누설 등 이상이 없어야 한다.																							

번호	구 분	내 용
9	공칭 분출량 시험	가. 분출량시험은 KS B 6216(증기용 및 가스용 안전밸브) 부속서 및 KS B 6352(안전밸브의 분출계수 측정방법) 또는 이와 동등이상의 규격과 같이 한다. 나. 제조자 또는 수입자가 안전밸브 안전인증을 받는 경우로서 시료 또는 분출압력 등의 제약으로 분출량시험이 불가능한 경우에는 제9호를 적용하지 않는다.
10	추가 표시	안전인증 안전밸브에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 호칭지름 나. 용도(증기: 포화/가열, 가스명) 다. 설정압력(MPa)(냉각차설정압력 포함) 라. 분출차(%) 마. 공칭분출량(kg/h) 바. 정격양정

번호	구 분	내 용			
		호칭지름(mm)	설계압력(MPa)		
			4 이하	4 초과 6.4 이하	6.4 초과
			압력유지시간 (단위 : 분)		
		50 이하	2	2	3
		50 초과 65 이하	2	2	4
		65 초과 80 이하	2	4	5
		80 초과 100 이하	2	4	5
		100 초과 125 이하	2	4	6
		125 초과 150 이하	2	5	7
		150 초과 250 이하	3	5	9
		250 초과 300 이하	4	7	13
		300 초과 350 이하	4	8	15
		350 초과 400 이하	4	9	17
		400 초과 450 이하	4	9	19
		450 초과 500 이하	5	10	22
500 초과	5	12	24		
4	공칭분출량 시험	공칭분출량은 KS B 6216(증기용 및 가스용 안전밸브) 부속서 및 KS B 6352(안전밸브의 분출계수 측정방법) 또는 이와 동등 이상의 규격과 같이 한다.			
5	시험유체	시험유체는 증기, 공기 또는 그 특성이 잘 알려진 가스를 사용해야 한다.			

[별표 4] 파열판의 성능기준(제10조 관련)

번호	구분	내용																											
1	형식구분	파열판의 형식은 구조, 크기, 호칭압력에 따라 다음 각 목과 같이 한다. 가. 파열판의 구조는 표 1과 같이 한다. <표 1> 파열판 구조에 의한 구분 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">파열판 구조에 의한 구분</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">돔형 파열판 (C)</td><td>단판형(O)</td></tr><tr><td>복합형(C)</td></tr><tr><td>흠집각인형 또는 절개형(S)</td></tr><tr><td rowspan="2">역돔형 파열판 (R)</td><td>흠집각인형 또는 전단작동형(S)</td></tr><tr><td>칼날붙이형(K)</td></tr><tr><td rowspan="3">평면형 파열판 (F)</td><td>교환형 혹은 파열판(R)</td></tr><tr><td>모노 블록형 혹은 파열판(M)</td></tr><tr><td>절개형 파열판(S)</td></tr><tr><td>기타 구조(X)</td><td>위 형태와 다른 제조사 특성에 따라 제작된 파열판</td></tr></tbody></table> 나. 파열판의 크기는 파열판 또는 파열판장치의 호칭지름으로 표시하고 표 2와 같이 한다. <표 2> 호칭지름의 구분 <table border="1"><thead><tr><th>호칭지름의 구분</th><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th></tr></thead><tbody><tr><td>범위(mm)</td><td>25 이하</td><td>25 초과 50 이하</td><td>50 초과 80 이하</td><td>80 초과 100 이하</td><td>100 초과</td></tr></tbody></table> 다. 파열판의 호칭압력은 파열압력의 범위에 따라 표 3과 같이 한다. <표 3> 호칭압력의 구분	파열판 구조에 의한 구분		돔형 파열판 (C)	단판형(O)	복합형(C)	흠집각인형 또는 절개형(S)	역돔형 파열판 (R)	흠집각인형 또는 전단작동형(S)	칼날붙이형(K)	평면형 파열판 (F)	교환형 혹은 파열판(R)	모노 블록형 혹은 파열판(M)	절개형 파열판(S)	기타 구조(X)	위 형태와 다른 제조사 특성에 따라 제작된 파열판	호칭지름의 구분	I	II	III	IV	V	범위(mm)	25 이하	25 초과 50 이하	50 초과 80 이하	80 초과 100 이하	100 초과
		파열판 구조에 의한 구분																											
돔형 파열판 (C)	단판형(O)																												
	복합형(C)																												
	흠집각인형 또는 절개형(S)																												
역돔형 파열판 (R)	흠집각인형 또는 전단작동형(S)																												
	칼날붙이형(K)																												
평면형 파열판 (F)	교환형 혹은 파열판(R)																												
	모노 블록형 혹은 파열판(M)																												
	절개형 파열판(S)																												
기타 구조(X)	위 형태와 다른 제조사 특성에 따라 제작된 파열판																												
호칭지름의 구분	I	II	III	IV	V																								
범위(mm)	25 이하	25 초과 50 이하	50 초과 80 이하	80 초과 100 이하	100 초과																								

법제처

63

국가법령정보센터

		호칭압력의 구분	1	3	5	10	21	22
		파열압력의 범위(MPa)	1 이하	1 초과 3 이하	3 초과 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 21 이하	21 초과
		라. 파열판의 형식표시는 그림 1과 같이 한다. 구조 호칭지름 호칭압력 [그림 1] 파열판의 형식표시						
2	일반구조	파열판의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 파열판장치는 내·외면에 흠, 깨어짐, 녹, 핀홀(pin hole) 및 기타의 결함이 없어야 한다. 나. 파열판 홀더 등 파열판장치의 부품들은 내압시험을 견디기 위해 충분한 내력과 체결력이 보장되어야 한다.						
3	재료	파열판의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 파열판 재료는 KS B ISO 4126-2(과압 방지 안전장치-제2부 : 파열판) 부속서 1, 부속서 2 또는 동등이상의 규격이 정하는 바에 따라 결정되어야 한다. 나. 파열판 재료는 부식방지를 위해 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 부식 영향을 많이 받는 재료는 코팅, 도금 또는 라이닝 등을 하여 부식 방지조치를 할 것 2) 코팅 및 도금은 표면을 보호하기 위해 고르고 균등한 코팅이 이루어질 것 3) 라이닝은 이음매가 없어야 하며, 완전한 하나의 부품으로서 보호되어 파열판장치에 피복될 것						
4	파열시험	파열시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 파열압력허용차는 제조자가 정한 설정온도에서 설정압력이 0.3MPa 미만인 경우에는 $\pm 0.015\text{MPa}$ 이어야 하고 0.3MPa 이상인 경우에는 이 압력의 ± 100분의 5이어야 한다. 나. 제조자가 정한 분출면적을 만족하는 유동면적이상으로 파열되어야 한다.						
5	누설시험	누설시험은 별표 4의2의 표 1에 정해진 압력과 압력시간동안 유지한 후 파열판 및 파열판 홀더 등을 통한 육안 또는 초음파검사						

		감지되는 누설이 없어야 한다.
6	분출용량시험	가. 파열판의 분출용량시험기준은 KS B 6750(압력용기-설계 및 제조일반) 및 KS B ISO 4126-6(과압 방지 안전장치-제6부 : 파열판식 안전장치의 적용, 선택 및 설치) 또는 이와 동등 이상의 규격과 같이 한다. 나. 제조자 또는 수입자가 파열판 안전인증을 받는 경우로서 시료 또는 파열압력 등의 제약으로 분출용량시험이 불가능한 경우에는 제6호를 적용하지 않는다.
7	추가표시	안전인증 파열판에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 호칭지름 나. 용도(요구성능) 다. 설정파열압력(MPa) 및 설정온도(℃) 라. 분출용량(kg/h) 또는 공칭분출계수 마. 파열판의 재질 바. 유체의 흐름방향 지시

[별표 4의2]과열판의 시험방법(제10조 관련)

번호	구분	내용												
1	성능 시험기 및 시험 유체	성능시험기 및 시험유체는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 과열판장치는 과열판 홀더와 동일한 호칭크기를 가진 시험기에 설치하여 시험해야 한다. 나. 성능시험을 위한 시험유체는 공기 또는 그 특성이 잘 알려진 가스를 사용해야 한다. 다. 설정 온도에서 시험을 하는 경우에는 과열판 및 과열판 홀더 또는 시험기가 충분한 시간 동안 제조자가 정한 설정 온도의 $\pm 5\%$이내에서 유지되어야 한다. 이 때 상온은 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$로 한다. 라. 과열판장치에 대한 가압 속도는 최소 5초 이상의 시간 동안에 설정 과열 압력의 90.0% 로 가압 되어야 하며 이후부터 충분히 압력을 얻을 수 있는 선형적인 속도로 증가되어야 한다. 마. 과열시험은 복수(수입자 안전인증의 경우는 단수)로 시험하며 각각 과열시험성능기준을 만족하여야 한다.												
2	누설 시험	누설시험은 설정과열압력의 100분의 90인 압력에서 표 1의 압력 유지시간을 갖고 시험해야 한다. 다만, 돔형과열판 및 흑연과열판은 설정과열압력의 100분의 80, 평면절개형은 설정과열압력의 100분의 50을 적용하여 시험한다. <표 1> 누설시험 압력 유지 시간 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2">구분</th><th>압력 유지 시간</th></tr> <tr> <td rowspan="4">과열판 호칭지름 (mm)</td><td>50 이하</td><td>1분</td></tr> <tr> <td>50 초과 100 이하</td><td>2분</td></tr> <tr> <td>100 초과</td><td>5분</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>	구분		압력 유지 시간	과열판 호칭지름 (mm)	50 이하	1분	50 초과 100 이하	2분	100 초과	5분		
구분		압력 유지 시간												
과열판 호칭지름 (mm)	50 이하	1분												
	50 초과 100 이하	2분												
	100 초과	5분												
3	분출 용량 시험	과열판의 분출용량은 KS B 6750(압력용기-설계 및 제조일반) 및 KS B ISO 4126-6(과압 방지 안전장치-제6부 : 과열판식 안전장치의 적용, 선택 및 설치) 또는 이와 동등 이상의 규격과 같이 한다.												

[별표 5]절연용 방호구 및 활선작업용 기구의 종류·분류 등(제11조 관련)

번호	구분	내용																								
1	종류 및 분류	가. 절연용 방호구 및 활선작업용기구(이하 “절연봉”이라 한다)의 종류는 다음과 같이 한다. 1) 절연덮개 2) 선로호스 등 3) 절연매트 4) 절연담요 5) 절연봉 등 나. 절연용 방호구의 등급은 표 1과 같이 한다.																								
		<표 1> 절연용 방호구의 사용전압별 등급분류																								
		<table><tr><th>등급</th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5^{주)}</th></tr><tr><th>사용전압(kV)</th><td>1.0</td><td>7.5</td><td>17.0</td><td>26.5</td><td>36.0</td><td>46.0</td></tr></table>	등급	0	1	2	3	4	5 ^{주)}	사용전압(kV)	1.0	7.5	17.0	26.5	36.0	46.0										
		등급	0	1	2	3	4	5 ^{주)}																		
		사용전압(kV)	1.0	7.5	17.0	26.5	36.0	46.0																		
주) 5등급은 절연덮개에만 해당																										
다. 절연용 방호구의 부가(특수)성능별 분류는 성분 및 특성에 따라 표 2와 같이 한다.																										
<표 2> 부가성능별 분류																										
		<table><tr><th>분류</th><th>내 성</th><th>비고</th></tr><tr><td>A</td><td>산</td><td>공통</td></tr><tr><td>H</td><td>기름</td><td>공통</td></tr><tr><td>C</td><td>저온 사용범위: -40 ~ +55℃</td><td>공통</td></tr><tr><td>W</td><td>고온 사용범위: -10 ~ +70℃</td><td>절연담요 비적용</td></tr><tr><td>Z</td><td>오존</td><td>절연덮개 비적용</td></tr><tr><td>P</td><td>습기</td><td>절연담요 비적용</td></tr><tr><td>M</td><td>기계적 펄크(고강도)</td><td>절연담요 적용</td></tr></table>	분류	내 성	비고	A	산	공통	H	기름	공통	C	저온 사용범위: -40 ~ +55℃	공통	W	고온 사용범위: -10 ~ +70℃	절연담요 비적용	Z	오존	절연덮개 비적용	P	습기	절연담요 비적용	M	기계적 펄크(고강도)	절연담요 적용
분류	내 성	비고																								
A	산	공통																								
H	기름	공통																								
C	저온 사용범위: -40 ~ +55℃	공통																								
W	고온 사용범위: -10 ~ +70℃	절연담요 비적용																								
Z	오존	절연덮개 비적용																								
P	습기	절연담요 비적용																								
M	기계적 펄크(고강도)	절연담요 적용																								

번호	구분	내용		
		S	기름 및 오존	절연담요 적용
2	적용 범위 등	절연용 방호구 및 활선작업용기구의 적용범위 및 용어의 정의는 KS C IEC 61229, KS C IEC 61479, KS C IEC 61111, KS C IEC 61112, KS C IEC 60855에 따른다.		
3	추가 표시	절연용 방호구 및 활선작업용기구에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 사용전압등급(절연봉은 제외) 나. 등급별 색상 다. 보호성능 표시(이중삼각형) 라. 부가성능 분류기호 마. 별표5의2 제1호<표1> 주2)에 따라 “충전부와 직접 접촉되지 않는 덮개 전용”의 문구		

[별표 5의2]절연덮개의 성능기준(제11조 관련)

번호	구분	내용																																					
1	종류 및 분류	가. 절연덮개의 종류는 다음 세목과 같다. 1) 도체덮개 2) 내장애자덮개(데드-엔드 덮개) 3) 현수애자덮개 4) 클램프 덮개 5) 편애자 덮개 6) 합성수지 애자덮개 7) 전주 덮개 8) 전주상부 덮개 9) 크로스 암 덮개 나. 절연덮개의 등급은 사용전압에 따라 표 1과 같이 구분한다. <표 1> 등급별 최대 사용전압 및 시험전압 <table><tr><th rowspan="2">등급</th><th rowspan="2">사용전압 (kV)</th><th colspan="2">교류시험전압 (kV)</th><th rowspan="2">비 고^{주1)}</th></tr><tr><th>절연강도 시험(A)</th><th>절연내력 시험(B)</th></tr><tr><td>0</td><td>1.0</td><td>5.0 (-)^{주2)}</td><td>10.0 (-)</td><td>빨간색</td></tr><tr><td>1</td><td>7.5</td><td>10.0 (-)</td><td>15.0 (-)</td><td>흰 색</td></tr><tr><td>2</td><td>17.0</td><td>20.0 (13.0)</td><td>30.0 (14.0)</td><td>노란색</td></tr><tr><td>3</td><td>26.5</td><td>30.0 (24.0)</td><td>45.0 (25.0)</td><td>녹 색</td></tr><tr><td>4</td><td>36.0</td><td>40.0 (32.0)</td><td>- (34.0)</td><td>동 색</td></tr><tr><td>5</td><td>46.0</td><td>50.0 (42.0)</td><td>- (43.0)</td><td>보라색</td></tr></table> 주1) 별표5 제3호(추가표시)의 이중삼각형 색상을 나타냄 주2) 절연된 도체, 내장애자 등 충전부와 직접 접촉하지 않는 덮개 전용으로 사용하는 제품인 경우()의 시험전압을 적용할 수 있으며 별표 5의 제3호마목에 따른 표시를 할 것	등급	사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주1)}	절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)	0	1.0	5.0 (-) ^{주2)}	10.0 (-)	빨간색	1	7.5	10.0 (-)	15.0 (-)	흰 색	2	17.0	20.0 (13.0)	30.0 (14.0)	노란색	3	26.5	30.0 (24.0)	45.0 (25.0)	녹 색	4	36.0	40.0 (32.0)	- (34.0)	동 색	5	46.0	50.0 (42.0)	- (43.0)	보라색
		등급			사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주1)}																															
절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)																																						
0	1.0	5.0 (-) ^{주2)}	10.0 (-)	빨간색																																			
1	7.5	10.0 (-)	15.0 (-)	흰 색																																			
2	17.0	20.0 (13.0)	30.0 (14.0)	노란색																																			
3	26.5	30.0 (24.0)	45.0 (25.0)	녹 색																																			
4	36.0	40.0 (32.0)	- (34.0)	동 색																																			
5	46.0	50.0 (42.0)	- (43.0)	보라색																																			
2	일반 구조	가. 절연덮개는 예측 가능한 주위 조건에서 설치할 수 있도록 설계하여야 한다. 나. 덮개의 몸체는 장벽과 같은 기능이 되도록 설계하여야 한다. 다. 덮개의 몸체는 볼트와 같은 도전체가 덮개 벽을 뚫어서는 안 된다.																																					

법제처

69

국가법령정보센터

번호	구분	내용																																			
		라. 덮개에는 조립에 적합한 어댑터(Handling adapter)가 있어야 한다. 마. 덮개는 바람, 도체 이동 등 우발적으로 이탈되지 않도록 래칭 장치(Latching devices)를 두는 등의 적절한 설계가 되어야 한다. 바. 덮개 몸체의 내·외부 표면은 매끄러워야 하며 핀홀, 균열, 발포, 절단, 외부의 물질 및 마모 등과 같은 외형상의 불규칙적인 결함이 없어야 한다. 약간의 돌출부는 허용된다. 사. 여러 개의 동일한 덮개가 함께 사용될 경우에는 결함이 적합하여야 한다.																																			
3	재료	덮개 등의 본체와 그 연결부는 적당한 유연성과 견고성을 갖추되 우수한 절연 성능을 가진 폴리에틸렌 혼합물 또는 그 이상 성능의 재료여야 한다.																																			
4	성능 기준	<table><tr><th colspan="3">시 험 항 목</th><th>성 능 기 준</th></tr><tr><td rowspan="3">육안 검사</td><td colspan="2">모양 및 치수</td><td>기준에 적합하고 변색이 없을 것</td></tr><tr><td colspan="2">작업성</td><td>결합이 없을 것</td></tr><tr><td colspan="2">표지</td><td>이상이 없을 것</td></tr><tr><td rowspan="2">기계 적 시험</td><td colspan="2">초저온시험</td><td>매 100mm 마다 20J 충격에 손상이 없을 것</td></tr><tr><td colspan="2">설치시험</td><td>설치하고 철거한 후, 손상이나 변형이 없을 것</td></tr><tr><td rowspan="2">내 전 압 시험</td><td rowspan="2">완제품 · 조립품</td><td>절연강 도시험</td><td>0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 A시험전압(kV)까지 올려 3분 동안 인가하여 이상 없을 것</td></tr><tr><td>절연내 력시험</td><td>0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 B시험전압(kV)까지 올렸을 때 섬락이나 펄크가 없을 것</td></tr><tr><td colspan="3">오존시험</td><td>육안검사에서 균열이 없을 것</td></tr><tr><td colspan="3">특수 성능</td><td>육안검사에서 이상이 없을 것</td></tr></table>	시 험 항 목			성 능 기 준	육안 검사	모양 및 치수		기준에 적합하고 변색이 없을 것	작업성		결합이 없을 것	표지		이상이 없을 것	기계 적 시험	초저온시험		매 100mm 마다 20J 충격에 손상이 없을 것	설치시험		설치하고 철거한 후, 손상이나 변형이 없을 것	내 전 압 시험	완제품 · 조립품	절연강 도시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 A시험전압(kV)까지 올려 3분 동안 인가하여 이상 없을 것	절연내 력시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 B시험전압(kV)까지 올렸을 때 섬락이나 펄크가 없을 것	오존시험			육안검사에서 균열이 없을 것	특수 성능			육안검사에서 이상이 없을 것
시 험 항 목			성 능 기 준																																		
육안 검사	모양 및 치수		기준에 적합하고 변색이 없을 것																																		
	작업성		결합이 없을 것																																		
	표지		이상이 없을 것																																		
기계 적 시험	초저온시험		매 100mm 마다 20J 충격에 손상이 없을 것																																		
	설치시험		설치하고 철거한 후, 손상이나 변형이 없을 것																																		
내 전 압 시험	완제품 · 조립품	절연강 도시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 A시험전압(kV)까지 올려 3분 동안 인가하여 이상 없을 것																																		
		절연내 력시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 B시험전압(kV)까지 올렸을 때 섬락이나 펄크가 없을 것																																		
오존시험			육안검사에서 균열이 없을 것																																		
특수 성능			육안검사에서 이상이 없을 것																																		

[별표 5의3]선로호스 등의 성능기준(제11조 관련)

번호	구분	내용																																
1	종류 및 분류	가. 선로호스 등의 종류는 다음 세목과 같다. 1) 선로호스 2) 애자후드 나. 선로호스 등의 등급은 사용전압에 따라 표 1과 같이 구분한다. <표 1> 등급별 최대 사용전압 및 시험전압 <table><tr><th rowspan="2">등급</th><th rowspan="2">사용전압 (kV)</th><th colspan="2">교류시험전압 (kV)</th><th rowspan="2">비 고^{주)}</th></tr><tr><th>절연강도 시험(A)</th><th>절연내력 시험(B)</th></tr><tr><td>0</td><td>1.0</td><td>5.0</td><td>10.0</td><td>빨간색</td></tr><tr><td>1</td><td>7.5</td><td>10.0</td><td>15.0</td><td>흰 색</td></tr><tr><td>2</td><td>17.0</td><td>20.0</td><td>30.0</td><td>노란색</td></tr><tr><td>3</td><td>26.5</td><td>30.0</td><td>45.0</td><td>녹 색</td></tr><tr><td>4</td><td>36.0</td><td>40.0</td><td>62.0</td><td>등 색</td></tr></table> 주) 별표5 제3호(추가표시)의 이중삼각형 색상을 나타냄	등급	사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주)}	절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)	0	1.0	5.0	10.0	빨간색	1	7.5	10.0	15.0	흰 색	2	17.0	20.0	30.0	노란색	3	26.5	30.0	45.0	녹 색	4	36.0	40.0	62.0	등 색
		등급			사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주)}																										
절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)																																	
0	1.0	5.0	10.0	빨간색																														
1	7.5	10.0	15.0	흰 색																														
2	17.0	20.0	30.0	노란색																														
3	26.5	30.0	45.0	녹 색																														
4	36.0	40.0	62.0	등 색																														
2	일반 구조	가. 선로호스의 최소두께는 규정된 시험을 통과할 수 있어야 한다. 나. 도체덮개는 내부 및 외부에서 시험 및 검사를 통하여 검출될 수 있는 유해한 외형상의 요철부가 없어야 한다. (여기서 유해한 외형상의 요철부란 매끄러운 표면의 편홀, 균열, 발포, 절단, 외부의 도전성 물질의 침입, 주름, 마모, 공극 등의 결함과 같은 형상을 말한다.)																																
3	재료	유연성 있는 고무류, 플라스틱 또는 이 둘의 혼합한 절연재여야 한다.																																

번호	구분	내용	
4	성능 기준	시 험 항 목	
		성 능 기 준	
		육안 검사	모양 및 치수
			기준에 적합하고 변색이 없을 것
			작업성
			결함이 없을 것
		표지 및 포장	표지 및 포장
			이상이 없을 것
		기계 시험	뚫림 강도
			30N 이상일 것
			인장율
			15% 이내일 것
			인장강도
			11MPa 이상일 것 (단, 카테고리 Z: 4.8MPa 이상)
		연신율	고무제류: 350% 이상일 것 (단, 플라스틱제: 150% 이상)
		찢김 내성	100N/분(플라스틱제에 한함)
		설치 시험	설치 및 철거 했을 때 이상 없을 것
		전기 시험	완제품
			절연강도시험
			물속에서 전처리하고 깨끗이 닦은 후, 시험전압 50% 이하의 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 A까지 올려 3분 동안 인가하여 과도한 시각 및 청각적 현상과 펄크나 섬락이 없을 것
			내전압 시험
			시험전압 50% 이하의 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 B까지 올렸다가 즉시 시험전압의 2분의 1 까지 내려 개방하는 등의 주기를 3회 실시하여 펄크나 섬락이 없을 것
		조립품 (2개)	절연강도시험
			완제품의 절연강도시험에 따름
		내전압 시험	완제품의 내전압시험에 따름
		열화 시험	
		인장 시험 후 길이 100분의 15 이하일 것	
		내열-용해 시험	
		변화가 없을 것(플라스틱제에 한함)	
		기타 특수 성능	
		카테고리 각각의 성능에 대하여는 주문자의 요구에 따라 결정	

[별표 5의4] 절연매트의 성능기준(제11조 관련)

번호	구분	내용																														
1	종류 및 분류	절연매트의 등급은 사용전압에 따라 표 1과 같이 구분한다.																														
		<표 1> 등급별 최대 사용전압 및 시험전압 <table><tr><th rowspan="2">등급</th><th rowspan="2">사용전압 (kV)</th><th colspan="2">교류시험전압 (kV)</th><th rowspan="2">비 고^{주)}</th></tr><tr><th>절연강도 시험(A)</th><th>절연내력 시험(B)</th></tr><tr><td>0</td><td>1.0</td><td>5.0</td><td>10.0</td><td>빨간색</td></tr><tr><td>1</td><td>7.5</td><td>10.0</td><td>20.0</td><td>흰 색</td></tr><tr><td>2</td><td>17.0</td><td>20.0</td><td>30.0</td><td>노란색</td></tr><tr><td>3</td><td>26.5</td><td>30.0</td><td>40.0</td><td>녹 색</td></tr><tr><td>4</td><td>36.0</td><td>40.0</td><td>50.0</td><td>등 색</td></tr></table> 주) 별표5 제3호(추가표시)의 이중삼각형 색상을 나타냄	등급	사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주)}	절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)	0	1.0	5.0	10.0	빨간색	1	7.5	10.0	20.0	흰 색	2	17.0	20.0	30.0	노란색	3	26.5	30.0	40.0	녹 색	4	36.0	40.0
등급	사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)			비 고 ^{주)}																											
		절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)																													
0	1.0	5.0	10.0	빨간색																												
1	7.5	10.0	20.0	흰 색																												
2	17.0	20.0	30.0	노란색																												
3	26.5	30.0	40.0	녹 색																												
4	36.0	40.0	50.0	등 색																												
2	일반 구조	가. 절연매트는 물결 주름, 마름모 모양과 같이 미끄럼 방지 표면을 지닌 고무류로 제조하되, 경우에 따라 뒷면에 하나 이상의 직물이 삽입될 수 있다. 매트의 후면은 모직 도장 또는 기타 미끄럼방지 재료로 마무리될 수 있다. 나. 절연매트의 모양은 표준형(장방형) 또는 롤형으로 할 수 있다. 다. 절연매트의 최대 두께는 적절한 유연성을 갖기 위해 표 2에 따라야 한다. 여기서, 두께측정은 물결 주름 또는 마름모꼴 위에서 하되, 물결 주름의 깊이는 3mm 이상이어서는 안 되며, 마름모꼴의 높이는 2mm를 넘어서는 안 된다.																														
		<표 2> 절연매트의 최대 두께 <table><tr><th>등급</th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><th>mm</th><td>6.0</td><td>6.0</td><td>8.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td></tr></table> (다만, 절연매트의 최소두께는 별표 5의4 제4호의 성능기준을 만족하여야 한다.) 라. 절연매트는 시험과 검사에 의해 검출되는 양쪽의 표면상에 유해한 외형상 불규칙이 없어야 한다. 여기서, 유해한 외형상 불규칙은 편흔, 균열, 발포, 절단, 외부의 도전성 물질의 내재, 주름자국, 펀치 마크, 기포, 현저한 리플 및 주형자	등급	0	1	2	3	4	mm	6.0	6.0	8.0	11.0	14.0																		
등급	0	1	2	3	4																											
mm	6.0	6.0	8.0	11.0	14.0																											

번호	구분	내용																																		
		국 등과 같은 균일하고 매끄러운 표면 윤곽을 저해하는 어떠한 특징을 말하며, 무해한 외형상 불규칙은 형태상의 결함으로 인한 불규칙 현상 또는 제조과정에서 나타나는 다음과 같은 불규칙성으로 고무류의 돌출부, 톱니 모양, 능선 등 절단부와 같은 주형자국으로 나타난다. 1) 두께 요구사항에 적합한 어떠한 불규칙한 두께. 미끄럼 내성을 증진시키기 위한 표면 설계로 나타는 형상 2) 재료의 신장성에 따른 매끄러운 구매에서 안으로 굽은 톱니형, 돌기 또는 주형자국 등																																		
3	재료	절연성 및 유연성 있는 고무류여야 한다.																																		
4	성능기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">시 험 항 목</th><th>성 능 기 준</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">육안 검사</td><td>모양, 크기, 두께</td><td>기준에 적합하고 변색이 없을 것</td></tr> <tr> <td>작업성 및 마무리</td><td>결함이 없을 것</td></tr> <tr> <td>표지 및 포장</td><td>이상이 없을 것</td></tr> <tr> <td rowspan="2">기계 시험</td><td>뚫림 강도</td><td>70N 이상일 것</td></tr> <tr> <td>미끄러짐 방지</td><td>미끄러짐 15mm 이내일 것</td></tr> <tr> <td rowspan="2">전기 시험</td><td>절연강도시험</td><td>처음에 낮은 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 A까지 올려 3분 동안 인가하여 과도한 시각 및 청각적 현상과 펄크나 섬락이 없을 것</td></tr> <tr> <td>절연내력시험</td><td>처음에 낮은 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 B 까지 올렸다가 즉시 시험전압 의 2분의 1까지 내려 개방하여 펄크나 섬락이 없을 것</td></tr> <tr> <td colspan="2">경년변화시험</td><td>뚫림강도가 원래 표본의 100분의 80 이상일 것</td></tr> <tr> <td rowspan="2">가열</td><td>화염지연시험</td><td>불꽃이 표본 중앙에서 직경 50mm에 도달하지 않을 것</td></tr> <tr> <td>저온</td><td>육안검사에서 이상이 없을 것</td></tr> <tr> <td colspan="2">내산성</td><td>기계시험에서 원래 표본의 75% 이상일 것</td></tr> <tr> <td colspan="2">내유성</td><td>기계시험에서 원래 표본의 50% 이상일 것</td></tr> </tbody> </table>	시 험 항 목		성 능 기 준	육안 검사	모양, 크기, 두께	기준에 적합하고 변색이 없을 것	작업성 및 마무리	결함이 없을 것	표지 및 포장	이상이 없을 것	기계 시험	뚫림 강도	70N 이상일 것	미끄러짐 방지	미끄러짐 15mm 이내일 것	전기 시험	절연강도시험	처음에 낮은 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 A까지 올려 3분 동안 인가하여 과도한 시각 및 청각적 현상과 펄크나 섬락이 없을 것	절연내력시험	처음에 낮은 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 B 까지 올렸다가 즉시 시험전압 의 2분의 1까지 내려 개방하여 펄크나 섬락이 없을 것	경년변화시험		뚫림강도가 원래 표본의 100분의 80 이상일 것	가열	화염지연시험	불꽃이 표본 중앙에서 직경 50mm에 도달하지 않을 것	저온	육안검사에서 이상이 없을 것	내산성		기계시험에서 원래 표본의 75% 이상일 것	내유성		기계시험에서 원래 표본의 50% 이상일 것
시 험 항 목		성 능 기 준																																		
육안 검사	모양, 크기, 두께	기준에 적합하고 변색이 없을 것																																		
	작업성 및 마무리	결함이 없을 것																																		
	표지 및 포장	이상이 없을 것																																		
기계 시험	뚫림 강도	70N 이상일 것																																		
	미끄러짐 방지	미끄러짐 15mm 이내일 것																																		
전기 시험	절연강도시험	처음에 낮은 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 A까지 올려 3분 동안 인가하여 과도한 시각 및 청각적 현상과 펄크나 섬락이 없을 것																																		
	절연내력시험	처음에 낮은 전압에서 1kV/초씩 서서히 표 1의 시험전압 B 까지 올렸다가 즉시 시험전압 의 2분의 1까지 내려 개방하여 펄크나 섬락이 없을 것																																		
경년변화시험		뚫림강도가 원래 표본의 100분의 80 이상일 것																																		
가열	화염지연시험	불꽃이 표본 중앙에서 직경 50mm에 도달하지 않을 것																																		
	저온	육안검사에서 이상이 없을 것																																		
내산성		기계시험에서 원래 표본의 75% 이상일 것																																		
내유성		기계시험에서 원래 표본의 50% 이상일 것																																		

번호	구분	내용	
		특수 성능	카테고리 (C : 저온) 카테고리 각각의 성능에 대하여는 주문자의 요구 에 따라 결정

[별표 5의5] 절연담요의 성능기준(제11조 관련)

번호	구분	내용																																
1	종류 및 분류	절연담요의 등급은 사용전압에 따라 표 1과 같이 구분한다. <표 1> 등급별 최대 사용전압 및 시험전압 <table><tr><th rowspan="2">등급</th><th rowspan="2">사용전압 (kV)</th><th colspan="2">교류시험전압 (kV)</th><th rowspan="2">비 고^{주)}</th></tr><tr><th>절연강도 시험(A)</th><th>절연내력 시험(B)</th></tr><tr><td>0</td><td>1.0</td><td>5.0</td><td>10.0</td><td>빨간색</td></tr><tr><td>1</td><td>7.5</td><td>10.0</td><td>20.0</td><td>흰 색</td></tr><tr><td>2</td><td>17.0</td><td>20.0</td><td>30.0</td><td>노란색</td></tr><tr><td>3</td><td>26.5</td><td>30.0</td><td>40.0</td><td>녹 색</td></tr><tr><td>4</td><td>36.0</td><td>40.0</td><td>50.0</td><td>등 색</td></tr></table> 주) 별표5 제3호(추가표시)의 이중삼각형 색상을 나타냄	등급	사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주)}	절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)	0	1.0	5.0	10.0	빨간색	1	7.5	10.0	20.0	흰 색	2	17.0	20.0	30.0	노란색	3	26.5	30.0	40.0	녹 색	4	36.0	40.0	50.0	등 색
		등급			사용전압 (kV)	교류시험전압 (kV)		비 고 ^{주)}																										
절연강도 시험(A)	절연내력 시험(B)																																	
0	1.0	5.0	10.0	빨간색																														
1	7.5	10.0	20.0	흰 색																														
2	17.0	20.0	30.0	노란색																														
3	26.5	30.0	40.0	녹 색																														
4	36.0	40.0	50.0	등 색																														
2	일반 구조	가. 절연담요는 심리스(seamless)로 접속부가 없어야 하며, 가죽 끈이나 고리를 끼우기 위한 작은 구멍(eyelet)이 필요한 경우, 비도전성 재질로 직경은 8mm이어야 한다. 나. 절연담요는 절단하여 특수형 또는 롤형으로 사용한다. 다. 특수 모양은 평면형(Plain) 또는 홈형(slotted) 형태로 할 수 있다. 라. 절연담요의 최대두께는 적절한 유연성을 갖기 위해 표 2에 주어진 것과 같아야 한다. <표 2> 절연담요의 최대 두께 <table><tr><th>등급</th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>고무최대 두께(mm)</td><td>2.2</td><td>3.6</td><td>3.8</td><td>4.0</td><td>4.3</td></tr><tr><td>플라스틱 최대두께(mm)</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>2.0</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> (다만, 절연담요의 최소두께는 별표 5의5 제4호의 성능기준을 만족하여야 하며, 카테고리 A, H, M, S 및 Z의 담요에 추가되는 두께는 0.6mm를 초과해서는 안 된다.) 마. 담요는 양쪽 표면에 유해한 외형상 불규칙성이 검출되어서는 안 된다. 여기서, 유해한 외형상 불규칙은 핀홀, 균열, 발포, 절단, 외부의 도전성 물질의 내재, 주름자국, 펀치 마크, 기포, 현저한 리플 및 주형잔	등급	0	1	2	3	4	고무최대 두께(mm)	2.2	3.6	3.8	4.0	4.3	플라스틱 최대두께(mm)	1.0	1.5	2.0	-	-														
등급	0	1	2	3	4																													
고무최대 두께(mm)	2.2	3.6	3.8	4.0	4.3																													
플라스틱 최대두께(mm)	1.0	1.5	2.0	-	-																													

번호	구분	내용																																		
		국 등과 같은 균일하고 매끄러운 표면 윤곽을 저해하는 모든 특징을 말하며, 무해한 외형상의 불규칙은 형태상의 결함으로 인한 불규칙한 현상 또는 제조과정에서 나타나는 결함 등으로, 다음과 같이 고무류의 돌출부, 톱니모양, 능선 등의 절단과 같은 주형자국을 말한다. 1) 직경 1.6mm보다 작은 함몰(Depression)부, 모서리가 둥글게 다듬어지고 가시적인 깨진 형상이 없어야 하며, 엄지손가락 이상으로 높게 눌릴 때 반대쪽 면이 보이지 않을 것 2) 시험 중에 있는 롤 부분 또는 담요 위의 모든 부분 또는 최소한 15mm로 이격되어 있는 두 부분 사이의 그 어느 부분에서도 1)의 함몰 부분이 5개 미만일 것 3) 재료의 신장에 따른 안으로 굽은 톱니형, 돌기 또는 주형자국 등 4) 다소 많은 재료의 사용함에 따라 나타나는 손으로 쉽게 제거되지 않는 용기 또는 적은 돌출부들은 재료의 신장성에 영향을 미치지 않을 것																																		
3	재료	절연성 및 유연성 있는 고무류 또는 플라스틱류여야 한다.																																		
4	성능기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">시 험 항 목</th><th>성 능 기 준</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">육안 검사</td><td>모양, 크기, 두께</td><td>기준에 적합하고 변색이 없을 것</td></tr> <tr> <td>작업성</td><td>결함이 없을 것</td></tr> <tr> <td>표지 및 포장</td><td>이상이 없을 것</td></tr> <tr> <td rowspan="5">기계 시험</td><td>인장강도</td><td>12MPa 이상(평균값)일 것</td></tr> <tr> <td>인장률</td><td>고무류: 300% 이상일 것 플라스틱류: 150 % 이상일 것</td></tr> <tr> <td>뚫림 내성</td><td>45N 이상(0급은 30N 이상)일 것</td></tr> <tr> <td>영구 인장율</td><td>15% 이내일 것</td></tr> <tr> <td>찢김 내성</td><td>30N 이상일 것</td></tr> <tr> <td rowspan="2">전기 시험</td><td>절연강도시험</td><td>0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 A 시험전압(kV)까지 올려 3분동안 인가하여 이상 없을 것</td></tr> <tr> <td>절연내력시험</td><td>0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 B 시험전압(kV)까지 올렸을 때 섬락이나 펄크가 없을 것</td></tr> <tr> <td rowspan="2">경년 시험</td><td>인장강도 및 인장률</td><td>당초 시편의 80% 이상일 것</td></tr> <tr> <td>영구 인장률</td><td>15% 이내일 것</td></tr> <tr> <td>가열</td><td>화염지연시험</td><td>55초 동안 이상 없을 것</td></tr> </tbody> </table>	시 험 항 목		성 능 기 준	육안 검사	모양, 크기, 두께	기준에 적합하고 변색이 없을 것	작업성	결함이 없을 것	표지 및 포장	이상이 없을 것	기계 시험	인장강도	12MPa 이상(평균값)일 것	인장률	고무류: 300% 이상일 것 플라스틱류: 150 % 이상일 것	뚫림 내성	45N 이상(0급은 30N 이상)일 것	영구 인장율	15% 이내일 것	찢김 내성	30N 이상일 것	전기 시험	절연강도시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 A 시험전압(kV)까지 올려 3분동안 인가하여 이상 없을 것	절연내력시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 B 시험전압(kV)까지 올렸을 때 섬락이나 펄크가 없을 것	경년 시험	인장강도 및 인장률	당초 시편의 80% 이상일 것	영구 인장률	15% 이내일 것	가열	화염지연시험	55초 동안 이상 없을 것
시 험 항 목		성 능 기 준																																		
육안 검사	모양, 크기, 두께	기준에 적합하고 변색이 없을 것																																		
	작업성	결함이 없을 것																																		
	표지 및 포장	이상이 없을 것																																		
기계 시험	인장강도	12MPa 이상(평균값)일 것																																		
	인장률	고무류: 300% 이상일 것 플라스틱류: 150 % 이상일 것																																		
	뚫림 내성	45N 이상(0급은 30N 이상)일 것																																		
	영구 인장율	15% 이내일 것																																		
	찢김 내성	30N 이상일 것																																		
전기 시험	절연강도시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 A 시험전압(kV)까지 올려 3분동안 인가하여 이상 없을 것																																		
	절연내력시험	0V에서 1kV/초 씩 서서히 표 1의 B 시험전압(kV)까지 올렸을 때 섬락이나 펄크가 없을 것																																		
경년 시험	인장강도 및 인장률	당초 시편의 80% 이상일 것																																		
	영구 인장률	15% 이내일 것																																		
가열	화염지연시험	55초 동안 이상 없을 것																																		

번호	구분	내용	
		시험	저온시험
		30초간 100N의 힘을 가했을 때 이상 없을 것	

[별표 5의6]절연봉 등의 성능기준(제11조 관련)

번호	구분	내용																			
1	종류 및 분류	절연봉의 종류는 다음 각목과 같이한다. 가. 봉형 나. 관형																			
2	일반 구조	가. 절연봉 등의 직경은 표 1에 규정된 허용 한계값 이내이어야 한다. <표 1> 절연봉 등의 직경 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>종 류</th><th>외부 직경(mm)</th><th>외부직경의 허용오차(mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">봉형</td><td>10</td><td>± 1</td></tr> <tr> <td>15</td><td>± 1</td></tr> <tr> <td rowspan="5">관형</td><td>32</td><td>± 1</td></tr> <tr> <td>39</td><td>± 1.1</td></tr> <tr> <td>51</td><td>± 1.2</td></tr> <tr> <td>64</td><td>± 1.3</td></tr> <tr> <td>77</td><td>± 1.5</td></tr> </tbody> </table> 나. 주어진 구간에서 두 직경사이의 차이는 1mm 이내이어야 한다. 다. 절연봉 등의 색상은 주문자에 의해 규정되어야 한다. 라. 절연관의 내부 폼은 절연관의 벽에 접착되어야 하며, 폼 및 접착제는 다음의 시험 중에 부분적으로 손상되는 것 이외의 그 어떠한 열화도 있어서는 안 된다.	종 류	외부 직경(mm)	외부직경의 허용오차(mm)	봉형	10	± 1	15	± 1	관형	32	± 1	39	± 1.1	51	± 1.2	64	± 1.3	77	± 1.5
종 류	외부 직경(mm)	외부직경의 허용오차(mm)																			
봉형	10	± 1																			
	15	± 1																			
관형	32	± 1																			
	39	± 1.1																			
	51	± 1.2																			
	64	± 1.3																			
	77	± 1.5																			
3	재료	절연봉 등은 광물성 또는 인조섬유로 강화될 수 있는 합성물질로 제조하여야 한다.																			

번호	구분	내용									
4	성능 기준	시험 항목		성능 기준							
		육안 검사	외양	기포, 이물질 등의 결함이 없을 것							
			치수	표 1의 규격에 적합할 것							
		액체침투탐상시험		시험 절단부에 염료침투가 없을 것							
		전기 시험	습기 노출전	시험장소의 대기에서 최소한 24시간 방치한 후, 전극 사이에 교류전압 100kV를 1분 동안 인가하여 전류 I_1 을 측정하여 표 2의 값 이내일 것 (전류와 전압사이의 위상각 ϕ_1 을 기록).							
습기 노출후	전처리 168시간 후, 시험을 건조한 천으로 가볍게 닦 은 후에, 전류 I_2 와 위상각 ϕ_2 를 I_1 과 위상각 ϕ_1 과 같 은 조건에서 측정했을 때 다음과 같을 것 가. 습기에 노출된 후의 전류 I_2 가 $2I_1$ 보다 작을 경 우 나. I_2 가 $2I_1$ 보다는 크지만 $I_1+40\mu A$ 보다는 작은 경우, 전압과 전류사이의 위상각이 관에서 50° 봉에서 40° 보다 클 경우 다. I_2 가 $I_1+40\mu A$ 보다 큰 경우 불합격										
가습 시험		가습상태에서 교류 100kV를 1시간 동안 공급하여 다 음과 같을 것 가. 섬광 또는 펄크가 없을 것 나. 표면에 자국 또는 부식의 시각적 징후가 없을 것 다. 감지할 수 있는 온도 상승이 없을 것									
법제처		80									
		국가법령정보센터									

번호	구분	내용																																																		
	굴곡 시험	가. 측정된 $F_d/3$와 $2F_d/3$사이의 편향값과 $2F_d/3$와 F_d사이의 편향값의 차이는 표 3의 f값보다 작을 것 나. 이 힘을 서서히 제거하여 힘이 소멸된 1분 후 잔류 편향값을 측정하여, 관에서 힘 F_d의 인가중에 측정한 편향의 6%, 봉에서는 1mm를 초과하지 않을 것 다. 관 또는 봉을 90°, 180° 및 270°로 회전시켜 각각의 위치에서 시험을 실시하여, 동일 하중의 경우, 편향 f는 15%이상 변하지 않을 것 라. 힘 F_d에 의한 측정된 편향값은 앞의 시험과 비교하여, 총 편향값이 가장 컸던 관 또는 봉을 평면에 놓고, 위의 조건으로 힘을 다시 인가해 신속하게 점차적으로 F_t까지 증가시켜 30초 동안 유지시켰을 때 결함의 징후가 없을 것 <표 3> 굴곡시험시의 F_d, f 및 F_t값 <table> <tr> <th>관 또는 봉의 외경(mm)</th> <th>지지물 간 거리 (m)</th> <th>F_d (N)</th> <th>f (mm)</th> <th>F_t (N)</th> <th>시편길이 (m)</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">봉</td> <td>10</td> <td>0.5</td> <td>270</td> <td>20</td> <td>540</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>0.5</td> <td>1,350</td> <td>15</td> <td>2,700</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">관</td> <td>32</td> <td>1.5</td> <td>1,100</td> <td>35</td> <td>2,150</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>2</td> <td>1,500</td> <td>50</td> <td>2,950</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>51</td> <td>2</td> <td>3,250</td> <td>45</td> <td>6,450</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>2</td> <td>1,500</td> <td>35</td> <td>11,000</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>77</td> <td>2</td> <td>1,650</td> <td>30</td> <td>23,250</td> <td>25</td> </tr> </table>	관 또는 봉의 외경(mm)	지지물 간 거리 (m)	F_d (N)	f (mm)	F_t (N)	시편길이 (m)	봉	10	0.5	270	20	540	2	15	0.5	1,350	15	2,700	2	관	32	1.5	1,100	35	2,150	25	39	2	1,500	50	2,950	25	51	2	3,250	45	6,450	25	64	2	1,500	35	11,000	25	77	2	1,650	30	23,250	25
관 또는 봉의 외경(mm)	지지물 간 거리 (m)	F_d (N)	f (mm)	F_t (N)	시편길이 (m)																																															
봉	10	0.5	270	20	540	2																																														
	15	0.5	1,350	15	2,700	2																																														
관	32	1.5	1,100	35	2,150	25																																														
	39	2	1,500	50	2,950	25																																														
	51	2	3,250	45	6,450	25																																														
	64	2	1,500	35	11,000	25																																														
	77	2	1,650	30	23,250	25																																														
	비틀림 시험	가. 인가된 토크는 청각적 또는 시각적으로 결함이 관찰되지 않는 토크를 갖는 C_d값까지 초당 5 ± 2 N·m의 비율로 증가시키고, 토크를 가한 30초																																																		

번호	구분	내용																																				
			후에 측정된 각을 이론 편향값으로 각 ad(표 4)보다 작을 것 나. 토크를 제거한 1분 후에 남아있는 편향값을 측정하며, 봉의 경우 ad의 1%, 관의 경우 1°보다 작을 것 다. 증가된 토크는 위에서와 같이 C _r 값까지 다시 인가하여 30초 동안 유지하여 결함이 없을 것 <표 4> 비틀림용 C _d , ad 및 C _r 값 <table><tr><th colspan="2">관 또는 봉의 외경(mm)</th><th>C_d (N·m)</th><th>ad (°)</th><th>C_r (N·m)</th></tr><tr><td rowspan="2">봉</td><td>10</td><td>4.5</td><td>150</td><td>9</td></tr><tr><td>15</td><td>13.5</td><td>180</td><td>27</td></tr><tr><td rowspan="5">관</td><td>32</td><td>40</td><td>35</td><td>80</td></tr><tr><td>39</td><td>80</td><td>40</td><td>160</td></tr><tr><td>51</td><td>120</td><td>12</td><td>240</td></tr><tr><td>64</td><td>320</td><td>12</td><td>640</td></tr><tr><td>77</td><td>600</td><td>8</td><td>1,200</td></tr></table>	관 또는 봉의 외경(mm)		C _d (N·m)	ad (°)	C _r (N·m)	봉	10	4.5	150	9	15	13.5	180	27	관	32	40	35	80	39	80	40	160	51	120	12	240	64	320	12	640	77	600	8	1,200
	관 또는 봉의 외경(mm)		C _d (N·m)	ad (°)	C _r (N·m)																																	
	봉	10	4.5	150	9																																	
		15	13.5	180	27																																	
관	32	40	35	80																																		
	39	80	40	160																																		
	51	120	12	240																																		
	64	320	12	640																																		
	77	600	8	1,200																																		
	관의 파괴시험	F _d 와 F _r 의 측정값은 다음의 규정된 값보다 클 것 <표 5> 파괴시험용 F _d 와 F _r 값 <table><tr><th>관의 공칭 직경(mm)</th><th>32</th><th>39</th><th>51</th><th>64</th><th>77</th></tr><tr><td>F_d (N)</td><td>700</td><td>1,650</td><td>3,000</td><td>3,400</td><td>7,000</td></tr><tr><td>F_r (N)</td><td>1,400</td><td>3,300</td><td>6,000</td><td>6,800</td><td>14,000</td></tr></table>		관의 공칭 직경(mm)	32	39	51	64	77	F _d (N)	700	1,650	3,000	3,400	7,000	F _r (N)	1,400	3,300	6,000	6,800	14,000																	
관의 공칭 직경(mm)	32	39	51	64	77																																	
F _d (N)	700	1,650	3,000	3,400	7,000																																	
F _r (N)	1,400	3,300	6,000	6,800	14,000																																	
기계적 열화	굽힘시험	시험편에 하중을 분당 1회 또는 2회 주기 사이로 인가하여 매 1,000회 굴곡 시험한 후에 90° 만큼 회전시켜 4,000번 반복 실시 후에 측정장치에 의하지 않는 육안 점검에 의하여 열화, 한 쪽으로 편중되거나 어떠한 영구적인 변형 징후가 없을 것																																				
	절연내력 시험	가. 습기 노출 전에 측정한 전류 I ₁ '은 표 7에 주어진 값을 초과하지 않을 것																																				

번호	구분	내용																														
				<표 6> 습기 노출 전의 전류 I_1'의 한계 <table><tr><th rowspan="2">직경 (mm)</th><th colspan="2">봉</th><th colspan="5">관</th></tr><tr><th>10</th><th>15</th><th>32</th><th>39</th><th>51</th><th>64</th><th>77</th></tr><tr><td>전류 I_1' (μA)</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>12</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr></table> 나. 습기에 노출된 후의 전류 I_2'가 $2I_1'$보다 작을 것 다. I_2'가 $2I_1'$보다는 크지만 $I_1'+40\mu A$보다는 작은 경우, 전압과 전류사이의 위상각이 관에서 50°, 봉에서 40°보다 클 것 라. I_2'가 $I_1'+40\mu A$보다 큰 경우에는 불합격						직경 (mm)	봉		관					10	15	32	39	51	64	77	전류 I_1' (μA)	10	10	10	12	15	20	25
직경 (mm)	봉		관																													
	10	15	32	39	51	64	77																									
전류 I_1' (μA)	10	10	10	12	15	20	25																									

[별표 6]가스·증기방폭구조인 전기기기의 일반성능기준(제13조 관련)

번호	구 분	내 용
1	방폭기기의 분류 및 온도등급	방폭기기의 분류 및 온도등급은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방폭기기의 분류는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 그룹 I : 폭발성 메탄가스 위험분위기에서 사용되는 광산용 전기기기 2) 그룹 II : 1) 이외의 잠재적 폭발성 위험분위기에서 사용되는 전기기기 나. 그룹 II의 전기기기는 사용되는 폭발성가스 분위기 종류에 따라 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 방폭기기 중 내압방폭구조, 본질안전방폭구조 및 비점화방폭구조 (nC, nL)는 전기기기 대상 가스 또는 증기의 분류에 따라 IIA, IIB와 IIC로 세부 분류하며, 가스 및 증기 그룹은 내압방폭구조에 대한 최대 실험안전특성 및 본질안전방폭구조에 대한 최소 점화전류비에 따라 분류함 또한, IIB로 표시된 전기기기는 IIA 전기기기를 필요로 하는 지역에 사용할 수 있으며, IIC로 표시된 전기기기는 IIA 또는 IIB 전기기기를 필요로 하는 지역에 사용할 수 있음 2) 그룹 II에 해당하는 방폭기기는 제2호다목2)의 규정에 따라 최고표면온도를 표시할 것 3) 특정조건에서 사용하는 전기기기는 해당 조건에 따라 시험될 수 있으며 인증서에 이들 정보를 기재하고 전기기기에 이를 표시할 것
2	온도	방폭기기의 온도는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전기기기의 환경조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전기기기는 (-20 ~ +40)℃의 주위온도범위에서 사용할 수 있도록 설계되어야 하며, 이 경우에는 주위온도에 관한 추가표시는 필요하지 않음 다만, 상기 (-20 ~ +40)℃ 이외의 주위온도 범위에서 사용하기 위해 설계된 경우, 특수형으로 간주하여 제조자가 명시한 주위온도 범위에 따라 시험한 후 인증서에 표 1의 규정과 같은 방법으로 주위온도범위를 명시해야 한다. 인증서에 사용온도조건을 표시할 때에는 해당 주위온도의 범위와 함께 Ta 또는 Tamb 중 하나로 표시해야 하며, 이러한 표시가 곤란할 경우, 제24호나목9)의 규정에 따라 X 기호를 합격번호 뒤에 표시할 것 <표 1> 사용 주위온도와 추가 표시

전기기기	사용 주위온도	추가표시
일반형	최고 : +40℃ 최저 : -20℃	없음
특수형	제조사 : 제품에 표시 인증기관 : 인증서에 표시	특수한 범위를 갖는 T_a 또는 T_{amb} (예 : $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ 또는 X 기호)

2) 전기기기가 가열 또는 냉각되는 공정용기 또는 배관과 같은 별도의 외부가열 및 냉각 발생원과 물리적으로 연결된 경우, 발생원을 표시할 것

나. 전기기기의 특정 부위에 대한 작동온도의 제시가 필요한 경우, 최고 또는 최저 주위온도와 최대정격 외부가열 및 냉각 발생원에 의한 영향, 정격에 대한 영향을 고려하여 온도를 정해야 한다.

다. 최고표면온도는 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 최고표면온도는 전기기기의 정격, 최고주위온도와 최대정격 외부가열발생원을 고려하여 정하여야 함 다만, 전압은 별표 6의2 제5호가목의 규정 또는 해당 방폭구조의 요구조건에 따라 선택

2) 최고표면온도는 다음 각 세목과 같이 할 것

가) 그룹 I 전기기기의 최고표면온도는 다음을 초과할 수 없으며, 제21호의 규정에 따라 제출하는 문서에는 최고표면온도를 명시할 것

(1) 석탄분진층을 형성할 수 있는 표면의 경우, 150℃

(2) 석탄분진층을 형성하지 않는 표면의 경우, 450℃ 다만, 실제 최고표면온도를 기기에 표시하는 경우에 한함

나) 그룹 II 전기기기는 제24호나목의 규정에 따라 온도를 표시하고 분류방법은 다음 중 어느 하나와 같이 할 것

(1) 표 2의 규정된 온도등급

(2) 최고표면온도

(3) 전기기기 용도를 특정 가스로 제한

<표 2> 그룹 II 전기기기에 대한 최고표면온도의 분류

온도등급	최고표면온도 (℃)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

라. 최고표면온도는 관련 폭발성분위기에 대한 최저발화온도를 초과하지 않아야 한다. 다만, 소형부품이 표면적이 작아 최저발화온도를 초과하여도 발화할 위험이 없는 경우에는 이를 적용하지 않는다.

마. 소형부품은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 트랜지스터 또는 레지스터와 같은 소형부품이 해당 온도등급에 대해 허용된 온도를 초과하는 경우, 다음 각 세목 중 어느 하나에 적합할 것

가) 소형부품에 의해 가연성 혼합물이 발화할 위험이 없어야 하고 고온에 따른 변형 또는 열화로 인하여 방폭성능을 저하시키지 않을 것

나) 그룹 I 및 그룹 II T4에 사용되는 경우, 소형부품은 표 3의 규정에 적합할 것

다) 그룹 II의 T5 등급의 경우, 표면적이 1,000mm²(리드선 제외) 보다 작은 부품의 표면 온도는 150℃ 이하일 것

<표 3> 부품크기 및 주위온도에 따른 T4 등급에 관한 평가

리드선을 제외한 총표면적 S	T4 등급 요구조건
$S < 20\text{mm}^2$	표면온도 $\leq 275^\circ\text{C}$
$S \geq 20\text{mm}^2$	전력손실 $\leq 1.3\text{W}$ ^{주1)}
$20\text{mm}^2 \leq S \leq 1,000\text{mm}^2$	표면온도 $\leq 200^\circ\text{C}$
주1) 주위온도가 60℃일 때는 1.2W, 80℃일 때는 1.0W로 할 것	

2) 전위차계에 대한 표면온도는 부품의 외부표면이 아니라 저항부품의 표면으로 하며, 시험 중에는 전위차계의 전체 구조에 대한 부품의 부착위치, 열 축적 및 냉각효과를 고려하여야 하고, 온도측정은 해당 방폭구조에 대한 시험 조건에 따라 전류가 흐르는 도체에서 측정하며, 저항값이 도체 저항값의 100분의 10보다 낮을 경우, 도체 저항값의 100분의 10에서 측정할 것

3) 총 표면적이 10cm² 이하인 부품에 있어 안전여유가 다음 각

		세목과 같고 이들 부품에 발화 위험이 없을 경우, 소형부품의 표면온도는 그룹 II 전기기기에 표시된 온도등급의 표면온도 또는 그룹 I 전기기기의 해당 최고표면온도를 초과할 수 있음 가) T1, T2, T3 : 50℃(안전여유) 나) T4, T5, T6 및 그룹I기기: 25℃(안전여유) 4) 3)의 안전여유는 유사한 부품에 대한 데이터 등을 통하여 확인할 것
3	일반요건	방폭기기의 일반요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 폭발성가스 분위기에서 사용하는 방폭기기 및 부품은 해당 방폭구조의 규정 및 제7장제1절제1관에서 규정한 요건에 적합하여야 한다. 나. 전기기기는 별표 6의2 제4호나목의 규정에 따른 충격시험에 적합하고, 충격 보호를 위한 가드는 공구를 사용해야만 제거되는 구조로 하여야 한다. 다. 다음 각 세목에서 규정하는 시간보다 빨리 개방되는 용기에 대하여는 용기에 “전원을 차단한 후, ○분 후에 여시오”라는 경고 표시를 하거나 “폭발성가스분위기가 존재할 우려가 있는 경우 열지 말 것”이라는 경고표시를 하여야 한다. 1) 200V 이상의 전압으로 충전된 축전기가 다음 각 세목에서 규정한 잔류에너지 이하로 방전되는 시간 가) 그룹 I 또는 그룹 IIA 전기기기 : 0.2mJ 나) 그룹 IIB 전기기기 : 0.06mJ 다) 그룹 IIC 전기기기 : 0.02mJ (그룹 II로만 표현된 기기 포함) 라) 충전 전압이 200V보다 낮을 때는 가)부터 다)까지에서 규정한 에너지의 2배 2) 용기에 내장된 고온부품의 표면 온도가 전기기기의 온도등급 이하로 감소되는 시간 라. 전기기기에서 발생하는 순환전류에 대하여 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 유동자계로 인해 발생하는 순환전류의 영향 및 순환전류를 차단할 때 발생할 수 있는 아크 또는 불꽃 등과 순환전류에 따른 과도한 온도상승에 손상을 입지 않도록 동전위결합 등의 예방조치를 할 것 2) 동전위결합도체는 설계된 접속점을 통해서만 통전되어야 하고, 진동이나 부식과 같은 악조건의 운전상태에서 불꽃 발생 위험이 없이 전류가 흐르도록 제12호마목의 규정에 따라 동전위결합부의 부식 및 이완을 방지하는 구조일 것 3) 순환전류가 흐를 수 없도록 절연하는 곳에는 결합도체가 필요 없고, 절연된 노출 도체 부분은 접지하여야 하며, 각 부품간의

		절연은 실효값 100V r.m.s.에서 1분간 견딜 수 있을 것 마. 용기에 의한 보호 수준이 설치 또는 유지관리를 위해 열 수 있도록 되어 있는 가스켓 접합면에 따라 결정되는 경우, 손실, 파손, 부정확한 조립을 막을 수 있도록 접합면의 한 쪽에 가스켓을 부착 또는 고정시킬 것
4	비금속 용기 및 용기 부품	비금속 용기 및 용기 부품은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 비금속 용기 및 용기 부품에 관한 사항은 다음 세목과 같이 한다. 1) 비금속 용기 및 용기 부품은 별표 6의2 제7호의 요건을 갖추어야 하고, 방폭구조에 따른 실링링에 있어서는 별표 6의4 제3호다목에서 규정한 보호조치에 적합할 것 2) 제21호의 규정에 따른 제출서류에는 용기 및 용기부품의 재질 및 제조공정이 명시되어야 하고 플라스틱 재질 사양서에는 다음 세목의 내용이 추가되어야 하며 제조자는 이들 특성에 대한 데이터를 제공할 것 가) 제조사명 나) 재질의 색깔, 충전재(filler)의 함유량과 기타 첨가물을 포함한 재질에 대한 정확한 참고자료 다) 바니쉬 등의 표면 처리방법 나. 플라스틱 재질은 최고주위온도를 고려하여 용기 또는 용기 부품에서 발생하는 가장 높은 온도보다 적어도 20℃ 이상 높은 온도에서 연속사용 할 수 있는 것이어야 하며, 비금속 재질의 용기 및 용기 부품은 내열 및 내한시험에 적합하여야 한다. 다. 용기의 외부 비금속 재료는 정전기 축적을 방지하기 위하여 정상적인 사용, 유지관리, 청소 중에 정전기로 인한 발화위험성이 생기지 않도록 설계되어야 하며, 다음 각 세목의 어느 하나에 적합하여야 한다. 1) 사용하는 재질은 (23 ±2)℃와 (50 ±5)% 상대습도에서 별표 6의2 제13호의 규정에 따라 측정된 용기의 절연저항이 1GΩ을 초과하지 않을 것 2) 용기의 비금속 부분 표면적은 표 4의 규정과 같이 제한함 판재의 경우, 노출된 면적을 표면적으로 정한다. 곡면이 있는 물체의 경우, 면적이 최대가 되는 물체의 투영면적을 표면적으로 정한다. 각각의 비금속 부분이 도전성 접지프레임으로 분리되는 경우, 개별적으로 면적을 측정 <표 4> 면적 제한

그룹 I 전기기기	최대표면적 mm ²			
	그룹 II 전기기기			
	지역구분	그룹 IIA	그룹 IIB	그룹 II 또는 그룹 IIC
	0종 장소	5,000	2,500	400
10,000	1종 장소	10,000	10,000	2,000
	2종 장소	10,000	10,000	2,000

3) 별표 6의2 제14호의 규정에 따른 정전기 대전시험에 적합할 것

4) 휴대형 전기기기의 경우, 별표 6의2 제15호에 규정된 시험방법에 따라 시험했을 때 최대 정전용량값 이하일 것

5) 고정 장비에 사용하는 전기기기의 경우, 정전기 방전의 위험성을 피하기 위해 제24호나목9)의 규정에 따라 X 기호를 표시하여야 하며, 제출서류에는 그 장비에 정전기 위험을 최소화했음을 보증하는데 필요한 모든 정보를 나타내야 한다. 또한, 전기기기에도 “정전기 위험-사용설명서를 볼 것”이라는 정전기 경고 표시할 것

라. 조정, 점검 및 기타 작동상의 이유로 사용 중에 개방하여야 하는 덮개를 조이기 위한 용기의 나사 구멍은 나사산의 형태가 용기의 비금속 재료와 맞을 경우에 한하여 비금속 재료에 탭을 낼 수 있다.

경금속을 포함하는 용기에 대하여 다음 각 목과 같이 한다.

가. 경금속을 포함하는 용기의 재료조성은 다음 각 세목과 한다.

1) 그룹 I 전기기기의 용기 제조에 사용되는 재료의 함유량(중량비)은 다음에 따른 것

가) 알루미늄, 마그네슘과 티타늄의 총합이 100분의 15 미만일 것

나) 마그네슘과 티타늄의 총합이 100분의 6 미만일 것

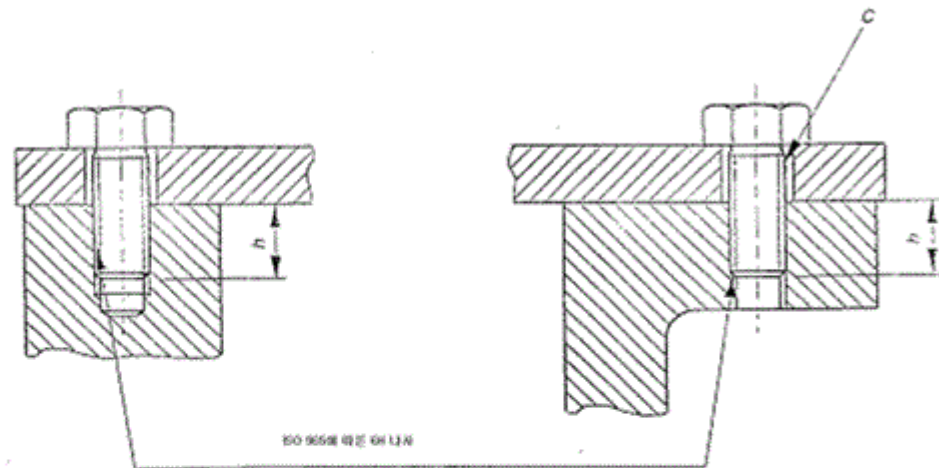
2) 사용장소에 따른 그룹 II 전기기기의 용기 제조에 사용되는 재료의 함유량(중량비)은 다음 각 목과 같이 한다. 다만, 가)부터 다)까지에 정한 조성을 초과할 경우, 전기기기에는 제24호나목9)의 규정에 따라 X 기호를 표시하여야 하며, 안전한 사용을 위해 특수조건에는 사용자가 충격이나 마찰에 따르는 발화위험을 피할 수 있도록 필요한 정보가 표시될 것

가) 0종 장소의 경우, 알루미늄, 마그네슘, 티타늄, 지르코늄의 총 중량비가 100분의 10 미만이거나 마그네슘, 티타늄, 지르코늄의 총 중량비가 100분의 7.5 미만일 것

나) 1종 장소의 경우, 마그네슘 중량비가 100분의 7.5 미만일 것

다) 2종 장소에 설치되는 기기는 제한조건이 없음(다만, 팬, 팬후드, 환기스크린을 갖는 기기는 나)의 규정에 따름)

		나. 조정, 점검 및 기타 작동상의 이유로 사용 중에 개방하여야 하는 덮개를 조이기 위한 용기의 나사구멍은 나사의 형태가 용기의 재료와 맞을 경우에 한하여 재료에 탭을 낼 수 있다.
6	조임 나사류	방폭기기에 적용하는 조임나사류는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방폭기기에 대한 조임나사류의 일반요건은 다음 세목과 같이 한다. 1) 방폭성능을 유지하는데 필요하거나 절연되지 않는 충전부의 방호를 위하여 필요한 부분의 조임나사류는 별도의 공구를 사용하지 않으면 풀림 또는 분해할 수 없을 것 2) 경금속을 포함하는 용기에 사용되는 조임나사류는 경금속재 또는 해당 조임나사의 재료가 용기의 재료와 적합할 경우 경금속재나 비금속 재질로 할 수 있음 나. 특수조임나사에 관해 해당 방폭구조에 관한 규정에서 요구될 때 다음 세목과 같이 한다. 1) 나사산은 ISO 965-1 및 ISO 965-3에 따라 6g/6H의 허용공차를 갖고 ISO 262에 따른 미터보통나사일 것 2) 나사와 너트의 머리는 ISO 4014, KS B ISO 4017, ISO 4032 또는 ISO 4762에 따라야 하고, 육각소켓 세트나사의 경우는 ISO 4026, ISO 4027, ISO 4028 또는 ISO 4029에 따를 것 3) 전기기기의 특수조임나사의 구멍은 다목의 요구조건을 따라야 하며, 그룹 I 전기기기의 경우, 기계적 손상이 초래되어 방폭성능에 영향을 미칠 수 있는 특수조임나사의 머리부는 카운터보링 구멍(counter-bored hole) 또는 덮개(shroud) 등에 의하여 보호될 것이다. 특수조임나사의 구멍은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 그림 1 및 그림 2와 같이 특수조임나사의 탭구멍 깊이(h)는 최소한 조임나사의 최대직경 이상일 것 2) 나사부의 허용공차는 ISO 965-1과 ISO 965-3에 따라 6H의 허용공차를 가져야 하며 다음의 어느 하나에 적합할 것 가) 그림 1 및 ISO 273에 정한 바와 같이 관련 조임나사의 머리 아래 구멍은 ISO 286-2에 따라 중간 끼워맞춤 공차 H13을 초과하지 않을 것 나) 그림 2와 같이 직경이 줄어든 특수조임나사부의 경우, 볼트(또는 너트)머리 아래 구멍은 조임나사가 탈락되지 않도록 나사를 내야 한다. 이러한 직경이 줄어든 특수조임나사부의 머리와 접촉하는 접촉면의 길이는 직경이 줄어들지 않은 조임나사에서의 접촉면길이 이상이 될 것

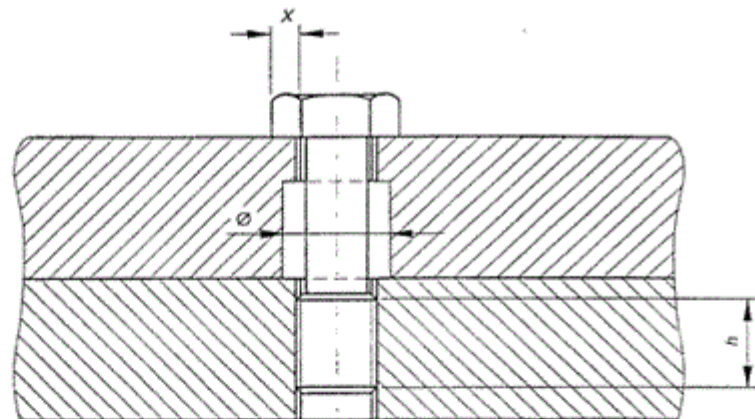


h : 조임나사의 탭구멍 깊이

$h \geq$ 조임나사의 최대직경

$c \leq$ ISO 286-2의 허용공차 H13에 의해 허용되는 최대틈새

[그림 1] 조임나사의 공차와 틈새



ϕ : 나사 형태에 적합한 표준틈새구멍

$h \geq$ 조임나사부 나사의 최대직경

X : 직경이 줄어든 나사부의 접촉면 길이

$X \geq$ 전체에 나사가 나 있는 표준조임나사(직경이 줄어들지 않은 나사)의 머리부의 접촉면 길이

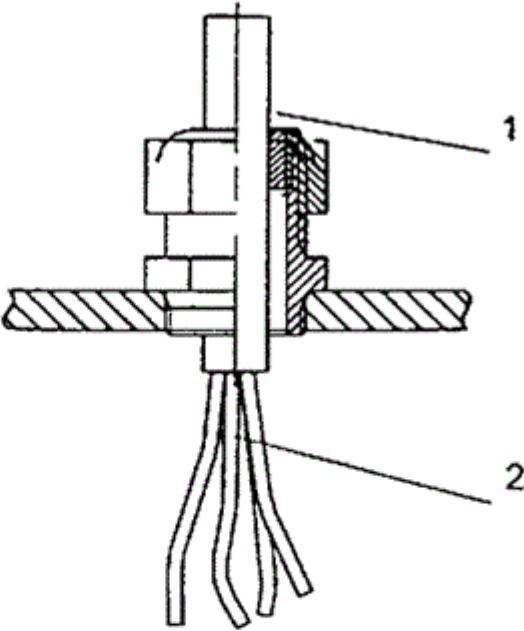
1) [그림 2] 직경이 줄어든 조임나사부 머리 아래 접촉면

3) 육각소켓세트나사는 ISO 965-1과 ISO 965-3에 따라 허용공차 등급이 6H의 허용공차를 가져야 하며, 나사를 조인 후 나사 구멍으로부터 돌출되지 않을 것

		등 일반공구를 사용하여 그 기능을 쉽게 해체 할 수 없는 구조이어야 한다.
① 8	부싱	토크가 가해질 가능성이 있는 부싱은 모든 구성부품이 회전되지 않는 견고한 구조이어야 하며, 별표 6의2 제6호에 규정한 토크시험에 적합하여야 한다.
② 9	고착용 재료	제21호의 규정에 따라 제출된 제조자의 서류는 운전조건에 따라 전기기기의 정격 이내에서 사용되고 있는 경우에 고착용 재료가 받는 온도에 대하여 충분한 열안정성을 가지고 있음을 나타내야 한다. 이 경우, 재질의 연속사용온도(COT) 제한치가 최저작동온도 이하와 최고온도 보다 최소 20℃ 높을 경우, 충분한 열안정성이 있는 것으로 간주한다.
10	방폭 부품	방폭부품은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방폭기기의 부품으로 사용되는 방폭부품은 빈 용기 또는 방폭 구조 요건에 적합한 기기에 사용하기 위한 부품 또는 부품의 조립체를 말하며, 별표 6의5의 요구조건에 적합하여야 한다. 나. 방폭부품은 다음 각 세목의 어느 하나에 의한 방법으로 설치될 수 있다. 다만, 용기내부에 부품을 설치하는 경우, 별도의 부품으로 시험할 수 없거나 평가할 수 없는 항목에 대해서만 시험 및 평가하여야 한다.(예: 부품이 부착될 때 표면 온도, 연면거리 및 절연공간거리의 시험 또는 평가) 1) 기기 용기 내부에 설치(예: 안전중 방폭구조 기기의 단자, 전류계, 히터나 지시기. 내압 방폭구조 기기의 스위치 부품 또는 자동 온도조절장치. 본질안전 방폭구조 기기의 전원) 2) 기기 용기 외부에 설치(예: 안전중 방폭구조 기기의 접지 단자. 본질안전 방폭구조 기기의 센서) 3) 기기 용기 내부와 외부에 일부분씩 부착(예: 내압 방폭구조 기기의 푸시버튼 스위치, 리미트 스위치 또는 표시등. 안전중 방폭구조 기기의 전류계, 본질안전 방폭구조 기기의 표시기) 다. 용기 외부 또는 부분적으로 용기 내·외부에 부착하는 경우, 방폭부품과 용기 사이의 체결부위가 관련 방폭구조에 적합한지 여부 및 별표 6의2 제4호나목에서 규정한 충격시험에 적합한지 여부에 대하여 시험 또는 평가되어야 한다.
11	접속설비 및 단자함	접속설비 및 단자함은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 외부 전선을 접속할 필요가 있는 방폭기기는 접속설비가 설치되어 있어야 한다. 다만, 방폭기기가 인출케이블을 접속하여 제작되어 있는 경우에는 적용하지 않는다.

		나. 단자합과 단자합의 연결용 개구부는 도체가 쉽게 접속될 수 있는 크기로 되어 있어야 한다. 다. 단자합은 제26호라목에서 규정한 방폭구조 중 어느 하나에 적합하여야 한다. 라. 단자합은 도체를 접속한 후에도 연면거리 및 절연공간거리가 해당 방폭구조 요건에 적합하도록 설계되어야 한다.								
나) 1 2	접지 및 결합도체용 접속 설비	접지 및 동전위결합 도체용 접속설비는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 접지 또는 동전위결합 도체의 접속용 접속설비가 전기기기의 단자합 내부 및 기타 접속설비 근처에 설치되어 있어야 한다. 나. 금속재 용기의 전기기기는 외부에 접지 또는 동전위결합 도체를 위한 추가적인 외부접속설비를 갖추어야 하며, 제조자는 설치에 필요한 접지 또는 동전위결합에 관한 세부사항을 제25호의 규정에 따라 제출하는 사용설명서에 명시하여야 한다. 추가적인 외부접속설비는 가목의 접속설비와 전기적으로 접촉되어 있어야 한다. 다만, 다음 각 세목의 어느 하나에 해당되는 전기기기에는 적용하지 않는다. 1) 통전상태에서 이동되고, 접지 또는 동전위결합 도체를 포함한 케이블에 의해 전원이 공급되고 작동되도록 설계된 전기기기 2) 금속배관 또는 외장케이블과 같이 외부접지 연결이 필요 없는 배선시스템으로 설치되는 전기기기 다. 내·외부 접지 또는 결합 접속 설비가 이중 또는 보강된 절연 구조의 전기기기 등으로 된 경우에는 접지 또는 접합이 필요하지 않다. 라. 접지나 동전위결합용 접속설비는 표 5에서 규정한 단면적을 가진 하나 이상의 도체를 사용하여 접속하여야 하며, 전기기기 외부에 접지나 결합 접속 설비는 4mm² 이상의 도체를 사용하여야 한다. <표 5> 보호도체의 최소 단면적 <table> <tr> <th>상도체 단면적(S) mm²</th><th>해당 보호 도체의 최소 단면적(Sp) mm²</th></tr> <tr> <td>S ≤ 16</td><td>S</td></tr> <tr> <td>16 < S ≤ 35</td><td>16</td></tr> <tr> <td>S > 35</td><td>0.5S</td></tr> </table> 마. 접속설비는 부식방지 조치가 되어 있어야 하고, 접촉하는 부품 중 어느 하나가 경금속을 포함하는 재질인 경우, 두 재료 사이에 강재(Steel)로 된 중간재를 사용하는 등 부식방지 조치를 하여야 한다. 바. 접속설비는 도체가 이완 또는 꼬임이 발생하지 않도록 하여야 하고, 접촉압력이 유지되는 구조이어야 한다. 사용 중 육안으로	상도체 단면적(S) mm ²	해당 보호 도체의 최소 단면적(Sp) mm ²	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	S > 35	0.5S
상도체 단면적(S) mm ²	해당 보호 도체의 최소 단면적(Sp) mm ²									
S ≤ 16	S									
16 < S ≤ 35	16									
S > 35	0.5S									

		동에 의한 절연재의 치수 변화에 따른 영향을 받지 않아야 하며, 비금속제 벽이 있는 용기 내부에 접지연속판이 설치된 경우에는 별표 6의2 제12호의 규정에 따라 시험한다. 또한, 접지연속판의 재질과 치수는 예상되는 고장전류에 적합하여야 한다.
다) 1 3	용기 인입부	용기인입부는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전기기기로의 전선인입은 다음 각 세목 중 어느 하나에 난 구멍을 이용하여 설치되어야 한다. 1) 용기 벽 2) 용기 벽안 또는 벽면에 취부 되도록 설계된 어댑터 판 나. 제조자는 제21호의 규정에 따라 제출된 서류에 인입부, 기기상의 위치 및 최대허용 개수를 명시하여야 하며, 미터나사 또는 NPT나사 등의 나사산이 있는 인입부의 나사형태를 전기기기에 표시하거나 제25호의 규정에 따라 사용설명서에 나타내야 한다. 다. 케이블글랜드는 제25호의 규정에 따라 설치했을 때, 전기기기의 방폭성능에 영향을 미치지 않아야 하며, 해당 글랜드에 사용되는 케이블에 대하여 케이블글랜드의 제조자가 명시한 케이블 치수의 모든 범위에 대하여 방폭성능을 유지하여야 한다. 케이블글랜드는 전기기기의 한 부분으로 일체화된 형태가 될 수 있으며, 주요 요소 또는 부분이 기기 용기의 분리되지 않는 구조인 경우, 케이블글랜드는 기기와 함께 시험되어야 한다. 케이블 인입부는 별표 6의4의 해당 요건에 적합하여야 한다. 라. 전기기기 용기 벽의 개구부를 밀봉하기 위한 블랭킹엘리먼트(blanking elements)는 해당 방폭구조의 요구조건에 적합하여야 하며, 블랭킹엘리먼트는 전용 공구를 사용해야만 제거될 수 있는 구조여야 한다. 마. 정격상태에서의 온도가 인입점에서 70℃ 이상이거나 도체의 분기점에서 80℃ 이상인 경우, 사용자가 케이블글랜드와 케이블 또는 도체를 정확히 선택할 수 있도록 전기기기에 해당 내용을 표시하여야 한다.(그림 3 참조)

		 1. 인입점 2. 분기점 [그림 3] 인입점과 분기점
14	회전 전기기계	회전전기기계에 대한 방폭구조로서의 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 팬 후드는 전기기기 용기의 부품으로 간주하지 않으며, 회전전기mechanical의 외부 축으로 구동되는 냉각팬을 보호하여야 한다. 나. 외부 팬을 위한 환기구구는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 회전전기mechanical의 외부 팬을 위한 환기구의 보호등급은 KS C IEC 60034-5에서 정한 “용기의 보호등급 시험방법”에 따라 급기측에서 IP20 이상, 배기측에서 IP10 이상일 것 2) 그룹 I의 회전전기mechanical의 경우에는 12.5mm 이상 크기의 이물질이 수직으로 낙하 또는 진동을 통하여 장비의 움직이는 부위에 침입할 수 없도록 설계하는 경우에만 보호등급 IP10을 적용할 것 다. 팬, 팬 후드 및 환기 스크린은 별표 6의2 제4호나목에 규정한 충격시험 요건과 별표 6의2 제4호라목의 규정에 따른 결과에 적합하도록 제작하여야 한다. 라. 정상운전상태에서 냉각팬의 회전부와 고정부와 틈새는 냉각팬 직경의 100분의 1 이상(최소 1mm)으로 하여야 한다. 이 경우에 그 값이 5mm를 초과할 때는 5mm까지, 냉각팬의 상대 면이 기계적 가공으로 되어 있을 때는 1mm까지 감소할 수 있다. 마. 외부 팬과 팬 후드의 재질은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 회전전기mechanical에 취부되는 원주 속도가 50m/s 이상의 외부 팬, 팬 후드, 환기 스크린 등에 대하여 절연저항은 별표 6의2 제13호의 규정에 따른 방법에 의해 측정했을 때 1GΩ 이하일 것

		2) 제조자가 정한 비금속재질의 연속운전온도(COT)는 기기의 정격 운전 중 발생하는 최고온도보다 20℃ 이상 높은 경우, 열안정성이 충분한 것으로 간주 3) 경금속을 포함하는 재질로 제작된 회전전기기계의 외부 팬, 팬 후드, 환기스크린의 재질은 제5호의 규정에 따름 바. 제조자는 기기 설계 및 등급에 따라 용기접합면을 가로질러 설치하고 회전축 방향과 대칭적으로 위치하여야 하는 동전위접합 도체 단면적과 구조를 명시할 것
15	개폐장치	개폐장치에 대한 방폭구조로서의 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 개폐장치의 접점은 인화성 유전체에 침적(沈積)되어 있어서는 안 된다. 나. 차단기는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 개폐장치에 차단기가 포함되어 있는 경우, 차단기는 모든 극을 차단하는 구조여야 하며, 개폐장치의 설계는 다음의 어느 하나에 따를 것 가) 차단기 접점의 위치가 보일 것 나) 개방상태임을 알 수 있도록 표시될 것 (KS C IEC 60947-1 참고) 2) 차단기와 개폐장치 덮개 또는 문 사이에 인터록이 설치되었을 때는 해당 덮개 또는 문은 차단기의 접점 개방에 따라 완전하게 전원이 차단될 때에만 열 수 있는 구조일 것 3) 설정된 부하조건에서 작동하도록 설계되지 않은 차단기는 다음 각 세목 중 어느 하나의 요건에 적합할 것 가) 적합한 부하 차단기와 전기적 또는 기계적으로 인터록 될 것 나) 그룹Ⅱ 기기에 대해서는 제24호아목의 규정에 따라 “부하상태에서 조작하지 말 것”이라는 경고 표시가 차단기 조작부 근처에 표시될 것 다. 그룹Ⅰ 개폐기의 차단기는 개방 위치에서 차단기가 잠기는 방식이어야 하며, 단락 회로와 지락 릴레이를 사용할 경우에는 사용한 회로 차단이 가능한 설비가 구비되어야 한다. 개폐기의 리셋 장치가 용기 외부에서 조작이 가능할 경우에는 제6호나목의 규정에 따른 특수 조임 나사용 공구를 사용하여야만 덮개를 개방할 수 있어야 한다. 라. 개폐장치의 문 또는 덮개는 다음에 따른다. 1) 비 수동적인 영향(전기, 기계, 자기, 전자자기, 전자광학, 공압, 유압, 음파와 열 등)에 따라 작동되는 스위치 접점을 갖는 원격작동회로를 내장한 문 및 덮개는 다음의 어느 하나에

		적합할 것 가) 내부 접근을 방지하도록 차단기와 인터록 되어 있어야 한다. 다만, 보호하지 않는 내부 회로를 차단하지 않는 경우에 한함 나) “통전 중 열지 말 것”이라는 경고표시의 부착 2) 1)의 내부부품 일부가 차단기 작동 이후 통전 상태로 되어 있도록 된 경우에 통전 부품은 다음의 어느 하나의 조치를 통하여 폭발위험을 최소화할 것 (가) 해당 방폭구조에 따른 방폭성능의 확보 (나) 다음에 따른 보호조치 (1) 안전증방폭구조 요건에 따른 상(극) 사이 및 상과 접지사이의 절연공간거리 및 연면거리 유지 (2) 충전된 부분에 대한 추가적인 내부용기의 사용 및 KS C IEC 60529에 따른 IP20의 보호등급 이상의 확보 (3) “통전 중 열지 말 것”이라는 경고 표시판의 부착
16	퓨즈	퓨즈에 대한 방폭구조로서의 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전원이 차단되었을 때만 퓨즈의 제거 및 교체가 가능하고 용기가 정확하게 닫혀야만 퓨즈가 통전 될 수 있는 구조이어야 한다. 나. 구조적으로 가목의 인터록이 어려울 경우, 기기에 “통전 중 열지 말 것”이라는 경고 표시를 하여야 한다.
17	플러그 및 소켓	플러그 및 소켓의 방폭구조로서의 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 플러그 및 소켓의 인터록은 다음 각 세목 중 어느 하나와 같이 한다. 1) 접점이 통전 될 때 플러그와 소켓이 분리될 수 없고, 분리될 시 통전 될 수 없도록 기계적으로 또는 전기적으로 인터록 되거나 설계될 것 2) 제6호나목의 규정에 따른 특수 조임나사를 사용하여야만 고정할 수 있는 구조는 “통전 중 분리하지 마시오”라는 경고 표시할 것 나. 축전지에 접속되어 있어 분리 전에 통전 될 수 있는 형식의 경우는 “비위험 지역에서만 분리하십시오”라는 표시를 하여야 한다. 다. 10A를 초과하지 않는 정격전류와 교류 25V 또는 직류 60V 중 어느 하나를 초과하지 않는 정격전압을 갖는 플러그와 소켓은 다음 각 세목에 적합할 경우, 가목은 적용하지 않는다. 국가법령정보센터

		1) 부품 중 소켓의 출구만 충전된 구조일 것 2) 플러그와 소켓은 분리 전에 아크가 발생되지 않도록 하기 위해 지연 릴레이로 정격전류를 차단한 구조일 것 3) 소호(消弧)기간 중 플러그와 소켓이 내압방폭성능을 유지하는 구조일 것 4) 분리 후 충전상태로 남아있는 접점이 해당 방폭구조를 갖는 구조일 것 라. 플러그 및 부품은 소켓과 연결되어야만 통전되는 구조이어야 한다.
18	조명기구	조명기구에 대한 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 조명기구에 대한 일반요건은 다음 세목과 같이 한다. 1) 조명기구의 광원은 투광성 커버에 의해 보호되어야 한다. 이 경우의 투광성 커버에는 각각의 구멍이 2,500mm² 이하인 가드를 설치할 수 있으며, 구멍이 이 크기보다 크면 가드를 분리한 상태로 충격시험을 할 것 (별표6의2 표 1 참조) 2) 투광성 커버 및 가드는 별표 6의2 제4호나목의 규정에 따른 충격시험에 적합할 것 3) 조명기구를 부착할 경우, 단일볼트를 사용하여 지지하는 방식을 사용하지 않아야 한다. 다만, 용기와 주물로 일체형으로 되어 있거나 나사부로 되어 있는 아이볼트가 회전될 때 풀리지 않도록 별도의 조치가 되어 있는 경우, 그 아이볼트를 허용함 나. 조명기구의 커버에 관한 요건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 램프홀더 및 기타 내부 부품에 접근하기 위해 개방되는 커버는 다음의 어느 하나에 적합할 것 가) 커버를 개방함과 동시에 램프 홀더의 모든 전원을 자동 차단시키는 인터록장치를 부착할 것 나) “통전 중 열지 말 것”이라는 경고표시판을 부착할 것 2) 1)나)의 경우에 램프 홀더 이외의 부품이 차단장치 작동 후 통전 된 상태로 남아 있을 경우, 해당 방폭구조를 갖거나 다음의 가)부터 라)까지의 보호조치를 통하여 폭발의 위험을 최소화할 것 가) 보호대상 부품이 수동 작동될 수 없도록 차단장치를 가질 것 나) 제7장제1절제4관의 요건에 따른 상과 상 사이 및 상과 접지 사이의 연면거리 및 절연공간거리를 확보할 것 다) 통전 부품을 포함하고 있는 경우 최소한 IP20의 보호 등급을 제공하는 추가적인 용기를 내부에 가질 것 라) 내부의 추가적인 용기에 “통전 중 열지 말 것”이라는 경고표시판을 부착할 것 다. 저압나트륨램프와 같이 금속나트륨을 포함한 램프는 사용할 수

		없으나 KS C IEC 60662에 따른 고압나트륨램프는 사용할 수 있다.																																																												
19	휴대전동 및 모자동	휴대전동 및 모자동에 대한 방폭구조로서의 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 광산용 그룹 I 기기로서 휴대전동 및 모자동에 관한 요구조건은 IEC 62013-1에 따른다. 나. 그룹 II 기기로서 휴대전동 및 모자동은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전해질이 누출되지 않을 것 2) 광원과 전원 공급원이 별도의 용기에 수납되어 있으며 전원케이블 외에 기계적으로 접속되지 않은 경우, 케이블 인입부와 접속케이블은 별표 6의4 제3호가목 또는 제3호나목의 규정에 따라 해당 전원케이블을 사용하여 시험하여 적합하여야 한다. 제조자는 사용설명서 등에 케이블의 형식, 치수 및 관련정보를 명시할 것																																																												
20	전지 및 배터리를 포함하는 기기	전지 및 배터리를 포함하는 기기에 대한 방폭구조로서의 추가요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방폭기기에 포함된 배터리는 전지를 직렬연결한 상태이어야 한다. 나. 방폭기기에 사용되는 전지의 형식은 표 6 및 표 7의 규정에 따른다. <표 6> 1차 전지 <table><tr><th>IEC 60086-1 형식</th><th>양극</th><th>전해질</th><th>음극</th><th>공칭 전압 (V)</th><th>최대 개로전압 (V)</th></tr><tr><td>-</td><td>이산화망간</td><td>염화암모늄, 염화아연</td><td>아연</td><td>1.5</td><td>1.73</td></tr><tr><td>A</td><td>산소</td><td>염화암모늄, 염화아연</td><td>아연</td><td>1.4</td><td>1.55</td></tr><tr><td>B</td><td>플루오르화탄소</td><td>유기전해질</td><td>리튬</td><td>3.0</td><td>3.7</td></tr><tr><td>C</td><td>이산화망간</td><td>유기전해질</td><td>리튬</td><td>3.0</td><td>3.7</td></tr><tr><td>E</td><td>염화티오닐(SOCl₂)</td><td>무수계 무기물</td><td>리튬</td><td>3.6</td><td>3.9</td></tr><tr><td>F</td><td>이황화철(FeS₂)</td><td>유기전해질</td><td>리튬</td><td>1.5</td><td>1.83</td></tr><tr><td>G</td><td>산화구리(CuO)</td><td>유기전해질</td><td>리튬</td><td>1.5</td><td>2.3</td></tr><tr><td>L</td><td>이산화망간</td><td>알칼리 금속 수산화물</td><td>아연</td><td>1.5</td><td>1.65</td></tr><tr><td>P</td><td>산소</td><td>알칼리 금속 수산화물</td><td>아연</td><td>1.4</td><td>1.68</td></tr></table>	IEC 60086-1 형식	양극	전해질	음극	공칭 전압 (V)	최대 개로전압 (V)	-	이산화망간	염화암모늄, 염화아연	아연	1.5	1.73	A	산소	염화암모늄, 염화아연	아연	1.4	1.55	B	플루오르화탄소	유기전해질	리튬	3.0	3.7	C	이산화망간	유기전해질	리튬	3.0	3.7	E	염화티오닐(SOCl ₂)	무수계 무기물	리튬	3.6	3.9	F	이황화철(FeS ₂)	유기전해질	리튬	1.5	1.83	G	산화구리(CuO)	유기전해질	리튬	1.5	2.3	L	이산화망간	알칼리 금속 수산화물	아연	1.5	1.65	P	산소	알칼리 금속 수산화물	아연	1.4	1.68
IEC 60086-1 형식	양극	전해질	음극	공칭 전압 (V)	최대 개로전압 (V)																																																									
-	이산화망간	염화암모늄, 염화아연	아연	1.5	1.73																																																									
A	산소	염화암모늄, 염화아연	아연	1.4	1.55																																																									
B	플루오르화탄소	유기전해질	리튬	3.0	3.7																																																									
C	이산화망간	유기전해질	리튬	3.0	3.7																																																									
E	염화티오닐(SOCl ₂)	무수계 무기물	리튬	3.6	3.9																																																									
F	이황화철(FeS ₂)	유기전해질	리튬	1.5	1.83																																																									
G	산화구리(CuO)	유기전해질	리튬	1.5	2.3																																																									
L	이산화망간	알칼리 금속 수산화물	아연	1.5	1.65																																																									
P	산소	알칼리 금속 수산화물	아연	1.4	1.68																																																									

S	산화은(AgO ₂)	알칼리 금속 수산화물	아연	1.55	1.63
T	산화은(AgO, AgO ₂)	알칼리 금속 수산화물	아연	1.55	1.87
주1)	이산화황	무수계 유기염	리튬	3.0	3.0
주1)	수은	알칼리 금속 수산화물	아연	-	-

주 1. IEC 전지 표준이 있을 때만 사용할 수 있음
비고. 이산화아연/이산화망간 전지는 IEC 60086-1에 포함되어
있지만, 형식 지정은 되어있지 않음

<표 7> 2차 전지

관련 IEC 규격 형식	형식	전해질	공칭 전압 (V)	최대 개로전압 (V)
형식 K IEC 61056-1 IEC 60095-1	납-산(습식) 납-산(건식)	황산	2.2 2.2	2.67 2.35
형식 K IEC 61951-1 IEC 60623 IEC 60622 IEC 61150	니켈-카드뮴	수산화칼륨	1.2	1.55
주1)	니켈-철	수산화칼륨	-	1.6
주1)	리튬	무수계 유기염	-	-
IEC 61436	니켈 금속 수산화물	수산화칼륨	1.2	1.5

주 1. IEC 전지 규격이 있을 때만 사용할 수도 있음

- 다. 배터리 내의 모든 전지는 전기적 설계가 동일하여야 한다.
라. 모든 배터리는 전지 또는 배터리 제조자가 규정한 허용 한도
내에서 사용해야 한다.
마. 배터리는 1차 전지와 2차 전지를 혼용하여 사용하지 말아야 한
다.
바. 동일 방폭기기 안에서는 1차 및 2차 전지 또는 배터리가 서로
교환되어 사용되어 질 수 없는 구조이어야 한다.
사. 1차 배터리는 재충전되지 않는 구조이어야 하며, 1차 배터리를
포함해 방폭기기 내에 다른 전원이 있어 상호 연결될 가능성이
있다면, 이들 사이에 전류가 흐르지 않는 구조이어야 한다.
아. 모든 전지는 전해질 누출이 없도록 제조 및 구성 되어야 한다.
자. 배터리를 전기적으로 연결할 때는 제조자가 정한 방법에 따라

		야 한다. 차. 배터리를 전기기기 내에 설치한 때에는 극성을 표시해야 한다. 카. 용기내부의 전지 또는 배터리를 교체할 필요가 있는 경우, 제조자명, 부품번호, 전기화학시스템, 공칭전압 및 정격용량 등을 용기 외부 내·외부 또는 사용설명서에 표시해야 한다.
21	제출서류	제조자는 방폭성능과 관련한 사양이 포함된 서류를 인증기관에 제출해야 한다.
22	제출서류와 시료의 적합성	시료는 제조자가 제출한 서류와 일치하여야 하며, 이 기준 및 해당 방폭구조의 성능시험을 실시하는데 적합해야 한다.
23	제조자 책임	제조자는 제7장제1절제1관의 요구조건 및 제26호라목의 규정에 따른 인용규격의 요구조건을 준수함을 보증하는 기술문서를 작성하고 보존하여야 한다. 또한, 제조자는 제24호의 규정에 따라 제품 또는 사용설명서에 표시를 함으로써 다음 각 목의 책임을 다했음을 입증하여야 한다. 가. 안전측면에 있어 관련규격의 적용요건에 따른 전기기기 제작여부나, 확인시험에 합격하고 제품이 인증기관에 제출된 사양과 일치여부 방폭기기의 표시는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 인증된 방폭기기는 나목부터 차목까지에서 규정한 것을 표시해야 한다. 표시는 전기기기의 식별이 잘되는 지점의 주요부분에 표시하되, 읽기 쉽고 화학적 부식에 대한 내구성이 있어야 한다. 나. 가목의 표시에 포함할 내용은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제조자 이름이나 등록상표 2) 형식 3) 방폭기기를 나타내는 기호 Ex 4) 다음에 따른 해당 방폭구조 기호. 다만, 위험지역에 설치되는 관련기기의 경우, “Ex d[ia] IIC T4” 등과 같이 방폭구조의 기호를 대괄호 []로 표시하여야 하며, 위험지역에 설치할 수 없는 관련기기의 경우, “[Ex ia] IIC”와 같이 Ex 기호와 방폭구조의 기호 모두를 대괄호 []로 표시하고, 온도등급을 표시하지 않는다. 가) “d”: 내압 방폭구조 나) “e”: 안전증 방폭구조 다) “ia”: 본질안전 방폭구조, 보호방식 “ia” 라) “ib”: 본질안전 방폭구조, 보호방식 “ib” 마) “ma”: 몰드 방폭구조, 보호방식 “ma” 바) “mb”: 몰드 방폭구조, 보호방식 “mb” 사) “nA”: n형식 방폭구조, 보호방식 “nA”
24	표시	

	아) "nC": n형식 방폭구조, 보호방식 "nC" 자) "nL": n형식 방폭구조, 보호방식 "nL" 차) "nR": n형식 방폭구조, 보호방식 "nR" 카) "o": 유입 방폭구조 타) "px": 압력 방폭구조, 보호형식 "px" 파) "py": 압력 방폭구조, 보호형식 "py" 하) "pz": 압력 방폭구조, 보호형식 "pz" 거) "q": 충전 방폭구조 너) "s": 특수 방폭구조 5) 전기기기의 그룹 기호는 다음 세목과 같음 가) 광산용 전기기기는 그룹 I 으로 함 나) 가)이외의 잠재적 폭발성 위험분위기를 갖는 장소에 설치하는 전기기기는 그룹 II, IIA, IIB 또는 IIC 로 한다. 다만, 해당 방폭구조에 따라 명시할 필요가 있을 경우 또는 제3호다목, 제4호다목2)부터 5)까지의 규정에 따르는 경우, IIA, IIB 또는 IIC 로 표시될 것 다) 전기기기가 특정 가스용으로 인증된 경우, 기호 II뒤에 가스의 화학식 또는 가스명을 괄호 안에 표시될 것 라) 전기기기를 특정한 가스에만 사용하고 특정 그룹의 전기기기에 사용하기 적합한 경우, "IIB + H₂"와 같이 그룹 다음에 + 기호를 넣고, 그 다음에 화학공식을 표기 6) 다음 세목에 따른 그룹 II 전기기기 온도등급을 나타내는 기호가 가) 제조자가 최고표면온도를 두 온도등급 사이에 지정하고자 할 때는 최고표면온도만 °C로 표시하거나 최고표면온도를 °C로 표시하고 온도등급을 괄호 안에 표시할 수 있음(예: T1, 350°C, 350°C(T1)) 나) 최고표면온도가 450°C보다 높은 그룹 II 전기기기는 최고표면온도만 °C로 표시(예: 600°C) 다) 특정가스용으로 표시된 그룹 II 전기기기는 온도등급 또는 최고표면 온도를 표시하지 않음 라) 제2호가목1)의 규정에 따르는 경우, X 기호를 표시해 사용조건을 표시하거나 또는 주위온도범위와 함께 Ta 또는 Tamb 기호 중 하나를 표시할 것 마) 케이블글랜드에는 온도등급 또는 최고표면온도를 °C로 표시할 필요가 없음 7) 일련번호. 다만, 접속악세서리(케이블인입부, 전선관인입부, 블랭킹플레이트, 어댑터판, 및 부싱 등을 말한다) 및 표시공간이 제한된 초소형전기기는 제외함 8) 인증서 발급기관의 이름 또는 마크, 합격번호, 인증년도,
--	--

		인증서 일련번호 9) 안전한 사용을 위한 특수조건이 있는 경우에는 X 기호를 합격번호 뒤에 붙이거나 경고표시를 하고, 제조자는 안전한 사용을 위한 특수조건을 구매자에게 제공할 것 10) 해당 방폭구조에 따르는 추가표시 다. 복합구조의 방폭기기 표시는 다음 세목과 같이 한다. 1) 서로 다른 방폭구조가 전기기기의 서로 다른 부분에 적용될 때, 각 부분에 해당 방폭구조에 대한 기호가 표시될 것 2) 하나 이상의 방폭구조가 전기기기에 사용될 경우, 방폭구조 기호를 알파벳 순으로 표시하며, 또한, 방폭구조의 기호 뒤에 관련기기의 기호를 표시 라. 나목2)부터 6)까지는 열거된 순서대로 배치한다. 마. 제10호의 규정에 따른 방폭부품에 대한 표시는 식별이 잘되는 지점의 표시하되 읽기 쉽고, 내구성이 있어야 하며, 다음 세목의 사항을 포함하여야 한다. 1) 제조자의 이름 또는 등록상표 2) 형식 3) 기호 Ex 4) 해당 방폭구조의 기호 5) 방폭부품의 그룹 기호 6) 인증서 발급기관의 이름 또는 마크와 인증번호 7) 합격번호 및 U 기호(X 기호는 사용될 수 없음) 8) 해당 방폭구조에서 정한 추가 표시 바. 소형 전기기기와 방폭부품의 경우, 표시크기를 줄일 수 있으며, 다음 각 세목의 사항을 표시해야 한다. 1) 제조자의 이름 또는 등록상표 2) 형식 3) 기호 Ex 및 방폭구조의 기호 4) 인증서 발급기관의 이름 또는 마크, 합격번호 5) X 또는 U 기호 (다만, 기호 X와 U를 함께 사용하지 않음) 사. 표시 공간이 전혀 없는 초소형 전기기기 및 방폭부품의 경우, 그 전기기기 또는 방폭부품과 연관된 표시를 사용할 수 있다. 이러한 표시는 나목의 표시와 동일해야 하며, 현장에서 그 전기기기 및 부품 부근에 설치하도록 그 전기기기 및 부품과 함께 제공되는 표지에 표시하여야 한다. 아. 경고표시를 기기에 부착하여야 할 경우, “경고” 뒤에 표 8에 나타낸 문구 또는 그에 상당하는 문구로 표시한다. 여러 경고문구는 하나의 동등한 문구로 합쳐질 수 있다. <표 8> 경고 표시 문구
--	--	---

		<table> <tr> <th></th> <th>관련조항</th> <th>경고 표시</th> </tr> <tr> <td>1)</td> <td>제3호다목</td> <td>경고 - 전원을 차단한 후, ○분 후에 여시오. (WARNING - AFTER DE-ENERGIZING, DELAY ○ MINUTES BEFORE OPENING) (○는 요구되는 분 단위 지연 시간)</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>제3호다목</td> <td>경고 - 폭발성가스가 있을 수 있을 때는 열지 마시오. (WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT)</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>제15호나목</td> <td>경고 - 부하 상태로 작동하지 마시오. (WARNING - DO NOT OPERATE UNDER LOAD)</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td>제15호라목2) 제16호 제18호</td> <td>경고 - 통전 중에는 열지 마시오. (WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED)</td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td>제17호가목2)</td> <td>경고 - 통전 중에는 분리하지 마시오. (WARNING - DO NOT SEPARATE WHEN ENERGIZED)</td> </tr> <tr> <td>6)</td> <td>제17호가목2)</td> <td>경고 - 위험하지 않은 장소에서만 분리하십시오. (WARNING - SEPARATE ONLY IN A NON-HAZARDOUS AREA)</td> </tr> <tr> <td>7)</td> <td>제4호다목5)</td> <td>경고 - 정전기 방전 위험 있음 - 설명서 참조 (WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE INSTRUCTIONS)</td> </tr> <tr> <td>8)</td> <td>제15호라목 제18호나목</td> <td>경고 - 덮개 이면에 통전 부위 있음 - 접촉하지 마시오. (WARNING - LIVE PARTS BEHIND COVER - DO NOT CONTACT)</td> </tr> </table> 자. 제20호카목의 규정과 같이, 사용자가 용기 내에 들어있는 전지 또는 배터리를 교체할 필요가 있을 때는 교체를 정확히 하기 위해 필요한 관련 사항을 용기 위에 또는 내부에 분명히 알아볼 수 있고 지워지지 않도록 표시하여야 한다. 제조업체명과 부품 번호 또는 전기화학시스템과 공칭 전압과 정격 용량을 표기한다.		관련조항	경고 표시	1)	제3호다목	경고 - 전원을 차단한 후, ○분 후에 여시오. (WARNING - AFTER DE-ENERGIZING, DELAY ○ MINUTES BEFORE OPENING) (○는 요구되는 분 단위 지연 시간)	2)	제3호다목	경고 - 폭발성가스가 있을 수 있을 때는 열지 마시오. (WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT)	3)	제15호나목	경고 - 부하 상태로 작동하지 마시오. (WARNING - DO NOT OPERATE UNDER LOAD)	4)	제15호라목2) 제16호 제18호	경고 - 통전 중에는 열지 마시오. (WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED)	5)	제17호가목2)	경고 - 통전 중에는 분리하지 마시오. (WARNING - DO NOT SEPARATE WHEN ENERGIZED)	6)	제17호가목2)	경고 - 위험하지 않은 장소에서만 분리하십시오. (WARNING - SEPARATE ONLY IN A NON-HAZARDOUS AREA)	7)	제4호다목5)	경고 - 정전기 방전 위험 있음 - 설명서 참조 (WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE INSTRUCTIONS)	8)	제15호라목 제18호나목	경고 - 덮개 이면에 통전 부위 있음 - 접촉하지 마시오. (WARNING - LIVE PARTS BEHIND COVER - DO NOT CONTACT)
	관련조항	경고 표시																											
1)	제3호다목	경고 - 전원을 차단한 후, ○분 후에 여시오. (WARNING - AFTER DE-ENERGIZING, DELAY ○ MINUTES BEFORE OPENING) (○는 요구되는 분 단위 지연 시간)																											
2)	제3호다목	경고 - 폭발성가스가 있을 수 있을 때는 열지 마시오. (WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT)																											
3)	제15호나목	경고 - 부하 상태로 작동하지 마시오. (WARNING - DO NOT OPERATE UNDER LOAD)																											
4)	제15호라목2) 제16호 제18호	경고 - 통전 중에는 열지 마시오. (WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED)																											
5)	제17호가목2)	경고 - 통전 중에는 분리하지 마시오. (WARNING - DO NOT SEPARATE WHEN ENERGIZED)																											
6)	제17호가목2)	경고 - 위험하지 않은 장소에서만 분리하십시오. (WARNING - SEPARATE ONLY IN A NON-HAZARDOUS AREA)																											
7)	제4호다목5)	경고 - 정전기 방전 위험 있음 - 설명서 참조 (WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE INSTRUCTIONS)																											
8)	제15호라목 제18호나목	경고 - 덮개 이면에 통전 부위 있음 - 접촉하지 마시오. (WARNING - LIVE PARTS BEHIND COVER - DO NOT CONTACT)																											
25	사용설명서	가. 모든 방폭기기에는 사용설명서가 있어야 하며, 최소한 다음 각 세목의 내용이 포함되어 있어야 하며, 사용설명서에는 서비스 신청, 유지관리, 점검, 작동확인, 수리에 대한 내용, 기타 모든 유용한 정보 및 안전에 관한 내용이 들어가야 하며, 다음 각 세목에 따른다. 1) 일련번호를 제외하고 전기기기에 표시하는 정보(제24호 참조) 및 유지관리를 하는데 필요한 기타 정보(예: 수입업체, 수리업체 등의 주소) 2) 안전지침은 다음의 내용을 포함할 것 가) 서비스 신청																											

번제처

104

국가법령정보센터

		나) 사용 다) 조립과 해체 라) 유지관리(정비 및 응급 수리) 마) 설치 바) 조정 3) 교육지침(필요시에 한한다) 4) 전기기기를 작동상태대로 설치코자 하는 장소에서 안전하게 사용할 수 있는지 판단하는데 필요한 세부 사항 5) 전기 및 압력관련 파라미터들, 최고표면온도, 기타 제한값 6) 발생 가능한 오작동에 대한 세부사항 등과 특별한 사용 조건(필요시에 한한다) 7) 전기기기에 장착하는 도구의 중요 특성(필요시에 한한다) 8) 적용되는 기준의 목록 및 개정일자 나. 제20호카목의 규정과 같이 사용자가 용기 내에 들어있는 전지 또는 배터리를 교체할 필요가 있을 때는 교체를 정확히 하기 위해 필요한 관련 사항을 용기 위에 또는 내부에 분명히 알아볼 수 있고 지워지지 않는 방법으로 표시되어야 한다. 제조업체명과 부품 번호 또는 전기화학시스템, 공칭 전압과 정격용량을 표기한다.
26	적용기준	가. 제7장제1절에 따른 규정은 폭발성가스 분위기에서 사용하는 방폭전기기계·기구(제7장에 따른 규정에서 “방폭기기”라 한다) 및 방폭부품의 구조, 시험 및 표시에 관한 일반 요구사항에 대하여 적용한다. 나. 제7장의 각 절에서 따로 정하는 것을 제외하고, 제7장제1절을 따르는 방폭기기는 다음 각 세목의 대기 조건에서 공기와 가스, 증기, 미스트의 혼합물에 의해 발생하는 폭발성가스 분위기가 존재하는 폭발위험장소에 사용된다. 다만, 이 범위를 벗어나는 대기 조건에 방폭기기를 적용할 때에는 사용조건에 맞는 시험을 추가로 실시하는 등의 고려사항이 필요할 수 있다. 1) (-20 ~ +60)℃의 온도 2) (80 ~ 110)kPa (0.8 ~ 1.1)bar의 압력 3) 공기중의 산소농도 21부피% 다. 제7장제1절에 따른 기준은 폭발 위험과 직접 관련된 것 이외에 다른 안전 요구조건을 규정하지는 않는다. 라. 제7장제1절에 따른 가스·증기 방폭구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 내압 방폭구조 2) 압력 방폭구조 3) 안전중 방폭구조

		4) 유입 방폭구조 5) 본질안전 방폭구조 6) 비점화 방폭구조 7) 몰드 방폭구조 8) 충전(充填) 방폭구조 9) 특수 방폭구조 마. 제7장제1절에 따른 규정은 전자의료 기계·기구, 발파용 점화기 및 발파용 점화기의 시험장치에는 적용하지 않는다.
27	인용규격	필요할 경우, KS C IEC 60079-0 (Electrical apparatus for explosive gas atmospheres)에서 인용한 관련 규격을 적용할 수 있다.

[별표 6의2]가스·증기방폭구조인 전기기기의 일반성능시험(제13조 관련)

번호	구 분	내 용
1	시료	시료는 제7장제1절 및 해당 방폭구조에 대한 성능시험 요건에 따라 시험해야 한다. 다만, 방폭부품에 대하여 이미 시험이 실시되어 검증된 경우에는 해당 시험을 생략할 수 있다.
2	성능시험의 조건	성능시험은 가장 불리한 조건에서 실시한다.
3	시험용 가스	성능시험이 폭발시험용 혼합물을 사용하는 경우에는 해당 방폭구조에서 규정한 폭발시험용 혼합물을 사용한다.
4	용기 및 용기부품의 시험	용기 및 용기부품에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험의 순서는 다음 세목과 같이 한다. 1) 금속용기, 용기의 금속제부품 및 용기의 유리부품의 시험은 다음의 순서에 따르며, 각 시험방법에서 규정한 수량의 시료를 사용하여 실시 가) 충격시험(나목 참조) 나) 낙하시험(다목 참조, 해당되는 경우에 한한다) 다) 용기의 보호등급(IP)시험(마목 참조) 라) 제5호부터 제15호에서 규정한 시험(해당되는 경우에 한한다) 마) 해당 방폭구조에 따른 시험 2) 비금속 용기 및 용기부품의 시험은 다음의 어느 하나에 따름 가) 그룹 I 전기기기의 시험은 다음에 따름 (1) 시료 4개에 대하여 다음의 순서로 시험을 실시하되, 2개의 시료는 내열시험(제8호 참조)을 하고 나머지 2개는 내한시험(제9호 참조)을 실시 (가) 내열시험(제8호 참조) 또는 내한시험(제9호 참조) (나) 충격시험(나목 참조) (다) 낙하시험(다목 참조, 해당되는 경우에 한한다) (라) 용기의 보호등급(IP)시험(마목 참조) (마) 해당 방폭구조에 따른 시험(가장 취약한 1개의 시료에 대하여 실시한다) (2) (1)에서 정한 시험을 시료 2개에 대한 시험으로 대체하는 경우에는 다음의 순서로 시험을 실시 (가) 내열시험(제8호 참조) (나) 내한시험(제9호 참조) (다) 충격시험(나목 참조) (라) 낙하시험(다목 참조, 해당되는 경우에 한한다) (마) 용기의 보호등급(IP)시험(마목 참조) (바) 해당 방폭구조에 따른 시험(가장 취약한 1개의 시료에 대하여 실시한다)

여 실시한다)

(3) 시료 4개에 대하여 다음의 순서로 시험을 실시하되, 2개의 시료는 제11호나목1)의 규정에 따라 시험을 실시하고 나머지 2개는 제11호나목2)의 규정에 따라 시험을 실시

(가) 오일 및 그리스 또는 광산용 유압유체에 대한 내화학성시험 (제11호 참조)

(나) 충격시험(나목 참조)

(다) 낙하시험(다목 참조, 해당되는 경우에 한한다)

(라) 용기의 보호등급(IP)시험(마목 참조)

(마) 해당 방폭구조에 따른 시험

나)그룹 II 전기기기의 시험은 2)가) (1) 또는 (2)에 따라 실시
나. 충격시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 충격시험은 표 1의 규정에 따른 낙하높이 h로부터 질량 1kg의 충격 낙하물(25mm 직경의 반구형 강재 충격두를 부착해야 한다)을 낙하시킴

<표 1> 충격시험

구 분	1kg인 낙하물의 낙하높이(h) (단위:m)			
	그룹 I		그룹 II	
기기분류	높음		낮음	
기계적 위험	높음	낮음	높음	낮음
1) 용기 및 용기 외부 부속품 (투광성 부품 제외)	2	0.7	0.7	0.4
2) 가드, 보호 덮개, 팬 덮개, 케이 블글랜드	2	0.7	0.7	0.4
3) 가드가 설치되지 않은 투광성 부품	0.7	0.4	0.4	0.2
4) 각 가드의 구멍 면적이 (625~ 2,500)mm ² 으로된 투광성 부품 (별표6 제18호가목 참조, 가드 없이 시험)	0.4	0.2	0.2	0.1

2) 매회 시험 전에 충격두 표면이 양호한 상태인지 확인

3) 충격시험은 사용가능한 상태의 시료에 대해 가장 불리한 조건을 선택하여 실시하며, 투광성 부품 등과 같이 완성품에 대하여 실시하기 곤란한 경우에는 해당 부품을 떼어내어 실시하되 해당 몸체 또는 이와 동등한 프레임에 설치하여 실시

4) 유리로 만들어진 투광성 부품의 충격시험은 3개의 시료에 대해 각각 1회씩 실시한다. 그 외의 제품에 대해서는 2개의 시료에 대해 각기 다른 위치에서 2회씩 실시한다. 또한, 유리를 제외한

비금속 용기 및 용기 부품은 제7호나목의 규정에 따라 시료 2개에 대하여 최고온도에서 시험을 실시한 후, 나머지 시료 2개에 대해 최저온도에서 시험을 실시

- 5) 충격지점은 용기 외부 중 충격에너지에 노출되는 가장 불리한 위치로 한다. 다만, 용기를 별도의 용기로 보호하는 경우에는 외측의 용기에 대하여 충격시험을 실시
- 6) 시료는 충격이 시료의 표면에 직각방향으로 가해지게 하기 위하여 평평한 철판위에 놓는다. 철판의 중량은 20kg 이상이거나 바닥에 단단하게 고정 또는 삽입할 것 (별표 6의6 참조)
- 7) 기계적 위험이 낮음에 해당되는 시험을 수행한 경우 인증서 및 전기기기에 별표6 제24호의 규정에 따라 X 기호를 표시할 것
- 8) 충격시험은 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 의 주위온도에서 실시한다. 다만, 지정된 주위온도 범위에서 저온측 내충격성이 저하하는 재질데이터가 확보된 경우, 해당 최저온도 보다 $(5 \sim 10)^{\circ}\text{C}$ 낮은 온도에서 시험을 실시
- 9) 전기기기가 비금속 재질(회전전기기계류의 비금속 팬 후드의 환기스크린을 포함)로 제작된 용기나 용기 부품의 경우, 제7호나목에서 규정한 상위온도와 하위온도에서 시험을 실시

다. 낙하시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 나목에 따라 충격시험을 받는 것 이외의 휴대용 전기기기에 대해서는 1m 이상의 높이로부터 콘크리트 면에 4회 낙하시킴
- 2) 비금속 재질 이외의 재질로 제작되는 용기의 경우, 시험온도는 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 온도에서 실시한다. 다만, 지정된 주위온도 범위에서 저온측 내충격성이 저하하는 재질데이터가 확보된 경우, 해당 최저온도 보다 $(5 \sim 10)^{\circ}\text{C}$ 낮은 온도에서 시험을 실시
- 3) 전기기기가 비금속 재질로 제작된 용기나 용기 부품을 사용할 경우, 제7호나목에서 규정한 상위온도와 하위온도에서 시험을 실시

라. 충격시험 및 낙하시험 결과의 판정은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 충격시험 및 낙하시험에서 전기기기의 방폭성능에 영향을 미치는 결과가 발생하지 않아야 한다. 다만, 도장이 벗겨지는 표면상의 손상, 냉각핀의 파손 또는 경미한 자국 등은 무시
- 2) 외부 팬 후드와 환기스크린은 회전부품에 마찰을 유발하는 이탈 또는 변형이 발생하지 않을 것

마. 용기의 보호등급시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

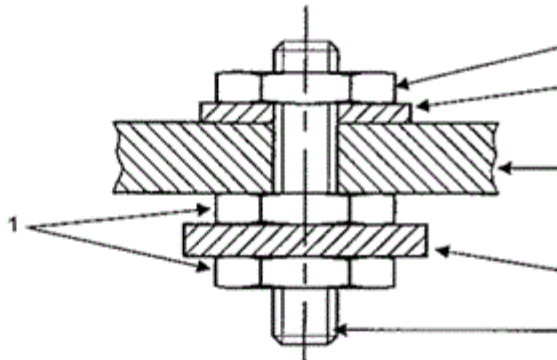
- 1) 시험절차와 적용규격은 회전전기기계인 경우, KS C IEC 60034-5, 그 외에는 KS C IEC 60529를 각각 따른다. KS C IEC 60529에 따른 해당 용기에 대한 시험은 다음에 따른

		가) 용기는 KS C IEC 60529의 카테고리 1에 속하는 것으로 간주 나) 전기기기는 통전되지 않을 것 다) KS C IEC 60529에서 정한 절연성능시험은 (10 ~ 12)초 동안 $[(2U_n + 1,000) \pm 10\%]$ V r.m.s.를 인가하여 실시하고, 이때 U_n은 기기의 최대 정격 또는 내부 전압을 나나냄 2) 용기의 보호등급에 대한 판정기준은 다음에 따름 가) KS C IEC 60529에 따라 전기기기를 시험하는 경우, 판정기준은 KS C IEC 60529를 따름 나) 회전전기기계에 대하여 해당 방폭구조에 따라 추가적으로 정상 작동요건과 관련이 있는 경우, KS C IEC 60034-5의 판정기준을 적용할 것 다) KS C IEC 60034-5에 따라 판정기준을 적용할 경우, 모든 분진은 도전성이 있는 것으로 간주
5	온도시험	가. 최고표면온도의 측정은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전기기기의 정격에 대해 온도시험을 실시하되, 정격전압의 (90 ~ 110)%의 전압 중 가장 불리한 공급전압과 조건에서 실시해야 한다. 온도시험에서 측정된 최고표면온도는 다음에서 정한 값을 초과하지 않을 것 가) 그룹 I 전기기기의 경우, 별표 6 제2호다목2)가)에서 규정한 값 나) 그룹 II 전기기기로서 확인시험을 실시하는 경우, 전기기기에 표시된 온도 또는 온도등급 다) 그룹 II 전기기기로서 성능시험을 실시하는 경우, 전기기기에 표시된 온도 또는 온도등급. 다만, 온도등급 T6, T5, T4 및 T3의 방폭기기(표시온도가 200℃ 이하인 기기를 포함한다)의 경우에는 5℃ 낮은 값, 온도등급 T2와 T1의 방폭기기(표시온도가 200℃를 초과하는 기기를 포함한다)의 경우에는 10℃ 낮은 값 2) 시험결과는 최고주위온도에 대하여 보정이 될 것 3) 해당 방폭구조에 따른 온도측정은 전기기기가 정상적인 부하된 상태에서 공기의 흐름이 없는 상태에서 실시 4) 여러 가지 형태의 설치상태로 사용될 수 있는 전기기기의

		경우, 각 설치상태에서의 온도를 측정하여 가장 높은 측정 온도를 취해야 한다. 온도가 어떤 특정 설치상태에서 측정된 것일 경우, 시험성적서에 이러한 사항이 명시되어야 하며 전기기기에는 X 기호를 표시하거나 경고표시를 할 것 5) 온도측정장치(온도계, 열전대 등) 및 접속전선은 전기기기의 발열 및 냉각에 영향을 끼치지 않도록 설치될 것 6) 최종온도란 온도상승률이 시간당 2℃를 초과하지 않을 때 측정한 온도를 말함 7) 비금속 재질의 용기 또는 부품은 가장 높은 온도가 형성되는 지점을 측정할 것 나. 조명기구의 유리부품 및 전기기기의 투시창은 최고작동온도 상태에서 온도 (10 ±5)℃, 직경 1mm의 물을 분사하는 열충격시험에서 파손되지 않아야 한다.																				
6	토크시험	접속설비에 사용되고 도체의 접속 또는 분리 시 토크를 받는 부싱은 토크시험을 실시한다. 부싱 내부의 스템 또는 부싱은 그 스템이 표 2에서 규정한 토크 값을 적용할 때 회전되지 않아야 한다. <표 2> 접속설비에 사용된 부싱의 스템에 적용하는 토크 <table border="1"> <thead> <tr> <th>부싱 스템의 직경</th> <th>토크 (Nm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M4</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>M5</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>M6</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>M8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>M10</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>M12</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>M16</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>M20</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>M24</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> 비고. 상기에 직경 이외의 크기에 대한 토크 값은 이들 값을 사용하여 작성된 그래프로부터 결정될 수 있고, 상기의 직경보다 큰 부싱에 대해서도 외삽법에 의하여 토크 값을 결정할 수 있음	부싱 스템의 직경	토크 (Nm)	M4	2.0	M5	3.2	M6	5	M8	10	M10	16	M12	25	M16	50	M20	85	M24	130
부싱 스템의 직경	토크 (Nm)																					
M4	2.0																					
M5	3.2																					
M6	5																					
M8	10																					
M10	16																					
M12	25																					
M16	50																					
M20	85																					
M24	130																					

7	비금속용기 및 용기부품의 시험	가. 비금속 용기 및 용기부품은 제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 시험 이외에, 해당되는 경우, 제8호부터 제15호까지의 규정에 따른 요건에 적합해야 한다. 나. 제7장제1절제1관과 해당 방폭구조의 요건에 따라 허용되는 최고 또는 최저 작동온도에 대하여 시험을 실시하는 경우, 작동온도는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 상위 온도의 경우, 운전중 최고작동온도 보다 10℃ 높은 온도(최대 15℃) 2) 하위 온도의 경우, 운전중 최저작동온도 보다 5℃ 낮은 온도(최대 10℃)
8	내열시험	가. 가. 비금속 용기 또는 용기부품의 내열시험은 (90 ±5)%의 상대습도 및 최고작동온도 보다 (20 ±2)℃ 높은 온도(최저 80℃)로 4주간 실시한다. 나. 나. 75℃ 이상의 최고작동온도를 갖는 기기의 경우, 상대습도 (90 ±5)% 및 (95 ±2)℃ 온도에서 2주간 유지한 후 최고사용온도 보다 (20 ±2)℃ 높은 온도에서 2주간 견디는 시험으로 실시한다.
9	내한시험	내한시험은 방폭구조에 영향을 미치는 비금속 용기 및 용기 부품을 제7호나목의 규정에 따라 감소된 최저작동온도에서 24시간 동안 유지하는 방법으로 하며, 유리 및 세라믹 재료는 내한시험에 영향을 받지 않는 것으로 보아, 내한시험을 수행하지 않을 수 있다.
10	내광시험	다. 가. 비금속 용기 및 용기 부품에 대해 빛 노출에 대한 보호장치를 설치하지 않는 경우, 내광시험을 실시하며, 그룹 I 전기기기는 조명기구에 한하여 실시한다. 기기 설치 시에 직사광선 또는 조명기구 등의 빛에 따른 영향이 없어 내광시험을 실시하지 않을 경우, 별표6 제24호나목의 규정에 따라 기기에 X 기호를 표시해서 특별한 사용조건을 나타내야 하며, 유리 및 세라믹 재료는 내광시험에 영향을 받지 않는 것으로 보아, 내광시험을 수행하지 않을 수 있다. 라. 나. 빛에 노출될 수 있는 용기 및 용기부품에 대한 내광시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험은 KS M ISO 179에 따라 (50 × 6 × 4)mm의 6개 시편에 대하여 실시해야 한다. 시험봉은 관련 용기 제조에 사용되는 것과 같은 조건하에서 만들어진 것을 사용하고, 시험조건은 시험성적서에 명시할 것 2) 흑판의 온도는 (55 ±3)℃로 하고, 크세논램프와 일광 모의필터설비를 사용한 노출챔버에서 KS M ISO 4892-1에

		따라 시험을 실시한다. 노출시간은 1,000h로 함 3) 비금속 재료의 특성상 KS M ISO 179에 따라 시료를 준비하는 것이 어려울 경우, 동등이상의 결과를 얻을 수 있는 다른 시험을 실시할 수 있다. 이 경우, 전기기기의 시험성적서에 그 근거를 명시할 것 마. 다. 내광시험 후 KS M ISO 179에 따른 충격 굽힘력을 측정하여 노출후의 충격 굽힘력이 노출되지 않은 시편에서의 측정값을 기준으로 100분의 50 이상이어야 한다.
11	내화학성 시험	그룹 I 전기기기에 대한 내화학성은 다음 각 목과 같이 한다. 바. 가. 비금속 용기 및 용기의 비금속 부품은 오일 및 그리스 또는 광산용 압력액 등에 대하여 내화학성시험을 하여야 한다. 나. 시험액체가 내부로 침투하지 않도록 밀봉된 4개의 용기시료에 대하여 다음 각 세목에 따라 실시해야 한다. 1) 2개의 시료는 $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$의 온도에서 KS M ISO 1817의 부속서 "시험액체"에 따르는 No.2 오일에 (24 ± 2)시간 동안 유지할 것 2) 나머지 시료 2개는 $(-20 \sim +60)^{\circ}\text{C}$ 온도에서 작동하는 내화액체에 (24 ± 2)시간동안 유지해야 하며, 내화액체는 $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 온도에서 수분 함유율 100분의 35로 된 고분자액체로 할 것 다. 시험 종료시 용기 시료는 액체조로부터 제거하고 깨끗하게 닦은 다음 시험소 환경에서 (24 ± 2)시간 동안 저장한다. 그 후 각 용기 시료는 제4호의 규정에 따른 충격시험에서 이상이 없어야 한다. 라. 1개 이상의 용기 시료가 한 가지 이상의 화학물질에 노출된 이후 충격시험에 견디지 못할 경우, 별표6 제24호나목의 규정에 따라 기기에 X 기호를 표시해서 사용 중 특정 화학물질에 노출시키지 않아야 한다는 조건을 나타내야 한다.
12	접지연속성	접지연속성에 대한 시험은 다음 각 목에 따라 실시하며 적합하여야 하며, 용기재료 시험 시 전체 용기 또는 용기의 일부를 사용해 시험할 수 있고, 시편을 사용해서 시험할 수도 있다. 다만, 이 시편의 주요치수가 용기의 주요치수와 같아야 한다. 가. 케이블글랜드를 대신해서 KS M IEC 60423에 따라 허용공차가 6g이고 피치가 1.5mm인 ISO 미터법 나사산이 나있고 황동(CuZn39Pb3)으로 만든 공칭지름이 20mm인 시험막대를 사용한다. 이 시험막대는 그림 1과 같이 조립된 상태에서 양쪽 끝에 1개 이상의 나사산의 여유를 갖도록 한다. 나. 접지연속성시험은 용기와 함께 사용될 전체 접지판 또는 접지판의 일부를 사용하여 실시한다. 다. 시료의 구멍은 지름이 $(22 \sim 23)\text{mm}$로 하며, 시험막대의 나사산이 구멍의 안쪽과 직접 닿지 않도록 조립한다.

		라. 조임용 너트는 황동(CuZn39Pb3 또는 CuZn38Pb4)으로 제작하고, KS C IEC 60423에 따라 허용공차가 6H이고 피치가 1.5mm인 ISO 미터법 나사산이 나있어야 한다. 너트의 공칭두께는 3mm로 한다. 마. 부품을 그림 1과 같이 조립하고 각 쌍의 너트에 10Nm($\pm 10\%$)의 토크를 가한다. 바. 시료의 용기벽 또는 용기벽의 일부에 나있는 구멍은 평평한 관통 구멍이거나 나사산이 나 있는 구멍으로서 시험막대에 적합한 나사산을 형성해야 한다. 사. 시료를 조립하고 난 이후 실시한 제8호에 따른 내열시험에 적합해야 하며, 80℃의 공기 오븐에서 14일 동안 더 유지한다. 아. 사목의 시험이 끝나면, (10~20)A의 직류를 접지판 사이에 통과시키고, 전압 강하를 측정해서 접지판 또는 접지판 부품 사이의 저항을 구한다. 자. 비금속 재료를 시험했을 때 접지판 또는 접지판 부품 사이의 저항이 $5 \times 10^{-3} \Omega$을 초과하지 않으면 합격으로 본다.  사. 1. 너트 2. 접지판 3. 용기벽(비금속) 4. 접지판 또는 접지판 부품 5. 시험 막대 [그림 1] 접지연속성시험을 위한 시료
13	절연저항 시험	비금속 재료의 용기 및 용기부품에 대한 절연저항시험은 다음 각목과 같이 한다. 가. 용기부품의 크기가 절연저항을 측정할 수 있을 경우, 절연저항 시험은 해당 부품에 대해 실시하고, 그렇지 않을 경우에는 그림 2에 따라 표면의 절연저항에 영향을 주지 않는 도전성 페인트를 도포한 2개의 평행 전극에 대하여 실시한다. 나. 시편은 증류수로 닦고 이소프로필알콜(또는 물과 섞일 수 있고 또한 시편의 재료와 전극에 영향을 주지 않는 기타 용제)로 세정한 다음 건조되기 전에 한 번 더 증류수로 세정한다. 맨손이 접촉되지 않도록 하여 시편을 별표6 제4호다목의 규정에 따른 온도와 습도에서 24시간 동안 안정시킨다. 다. 전극 간에 (500 ± 10)V의 직류 전압을 1분간 인가한다.

		라. 시험 중 전압은 전압변동으로 인한 충전전류가 시편에 흐르는 전류와 비교하여 무시될 수 있을 정도로 충분히 안정되게 유지한다. 마. 절연 저항의 값은 직류전압을 1분간 인가하였을 때, 전극간에 흐르는 전류에 대한 전극 간에 인가한 직류전압의 비율로 한다. 아. 자. 단위 mm [그림 2] 도전성 페인트를 도포한 시편
14	정전기 대전시험	정전기 대전시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 정전기 대전시험은 장비 제조에 쓰인 비금속 부품 자체로 실시하거나, 전하분포밀도의 견지에서 최적의 표면적인 22,500mm² 크기의 평판 시료를 사용해 실시한다. 시험결과에 영향을 미치는 요소인 습도는 정전기 누출을 최소화하기 위해서 (23 ± 2)℃에서 상대습도 100분의 30 이하로 유지한다. 단일 불꽃을 발생시키는 불꽃방전 전극의 크기에 따라 각기 다른 방전을 일으키므로 전극의 크기는 반지름이 (10~15)mm인 구형의 전극을 사용해서 단일 불꽃을 발생시켜야 한다. 나. 대전시험의 일반적인 원칙은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 대전시험은 실제 시료를 사용하여 실시하거나, 크기 및 형태 때문에 실제 시료를 사용하기 어려운 경우, (150 × 150 × 6)mm 크기의 평판 시료를 (23 ± 2)℃ 온도와 상대습도 30% 이하에서 24시간 동안 유지 2) 다음의 어느 하나에 따른 방법으로 시료표면에 대전시킴 가) 폴리아미드 계통의 천으로 표면을 문지르는 방법 나) 면으로 된 천 조각으로 표면을 문지르는 방법 다) 고전압 스프레이 전극에 표면을 노출시키는 방법 3) 2)의 각 시험방법에 따라 대전완료 후 표면방전을 통해서 전하량(Q)을 측정한다. 전하량은 반지름이 (10~15)mm인 구형의 전극을 통해 정해진 값을 가진 축전기(C)로 시료를 방전시키고, 이때 흐르는 전압을 측정한다. 전하량 공식 $Q = CV$로 구하고, 이때 C는 정해진 값을 갖는 정전 용량(F)이고, V는 최고전압 4) 시험 중 저장된 전하량이 전반적으로 감소하는 경향을 나타낼 경우, 다음 시험에는 새로운 시료를 사용해야 한다. 사목에 따라 평가할 때는 최고값을 사용

- 5) 시험에서 사람의 발한작용에 의해 영향을 받는 경우, 전송전하가 60nC 이상인 PTFE 표준물질로 교정할 것
- 다. 시료는 완제품을 사용하거나, 크기나 형태 때문에 완제품을 사용하기 어려운 경우에는 (150 × 150 × 6)mm 크기의 비전도 평판 시료를 사용한다. 대전시험에 사용되는 시험기기의 구성은 다음 각 세목과 같이 한다.
- 1) 30kV 이상의 전압을 인가할 수 있는 직류 고전압전원
 - 2) 측정 정확도가 $\pm 10\%$ 이내이고 입력저항이 $10^9\Omega$ 보다 큰 정전압계(0V~10V)
 - 3) 최소 400V용 0.10pF 축전기 (전압계 입력저항이 $10^{10}\Omega$ 보다 클 때는 0.01pF도 적합하다)
 - 4) 문지르는 동안 시편과 시험자의 손가락이 서로 닿지 않을 정도 크기의 면으로 된 천 조각
 - 5) 문지르는 동안 시편과 시험자의 손가락이 서로 닿지 않을 정도 크기의 폴리아미드로 된 천 조각
 - 6) 대전된 표면을 방전시키지 않고 시편을 움직일 수 있는 PTFE 손잡이 또는 집게
 - 7) 면적이 22,500mm²인 PTFE 평판 디스크
 - 8) 접지판
- 라. 시험은 온도가 (23 $\pm$ 2)℃이고 상대습도가 100분의 30 이하인 공간에서 실시한다.
- 마. 시편을 이소프로필알코올로 세척하고, 증류수로 헹군 후에 50℃ 이하의 건조오븐 등의 방법으로 건조시킨 후 시편을 (23 $\pm$ 2)℃에서 24시간 보관한다.
- 바. 대전방법은 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다.
- 1) A형 방법의 경우, 그림 3과 같이 시험면이 위로 향하도록 시료를 절연판 위에 놓고, 폴리아미드 천으로 표면을 10회 문지른다. 마지막 문지르는 동작을 시료 가장자리에서 끝낸다. 방전이 일어날 때까지 구형의 전극을 천천히 시료로 가져가서 0.1pF 또는 0.01pF 축전지로 방전시키고, 시료에서 구형의 전극을 제거한 직후에 전압계로 전압을 측정한다. 표면전하는 $Q = CV$ 의 공식(V는 t=0일 때 축전기의 전압으로 한다)에 따라 구한다. 이 시험을 10회 반복
 - 2) B형 방법의 경우, 폴리아미드 천 대신에 면으로 된 천을 사용해서 가목에 따른 순서로 시험한다. 시험을 10회 반복한다. 사목에 따라 평가할 때는 최고값을 사용
 - 3) C형 방법의 경우, 분사 전극을 노출면 중앙에서 30mm 떨어진 시편 위에 놓고, 음극과 지면 사이에 최소 30kV의 전압으로 시편을 대전시킨다. 전체 면을 대전시키고 가목에 따라 시편을 방

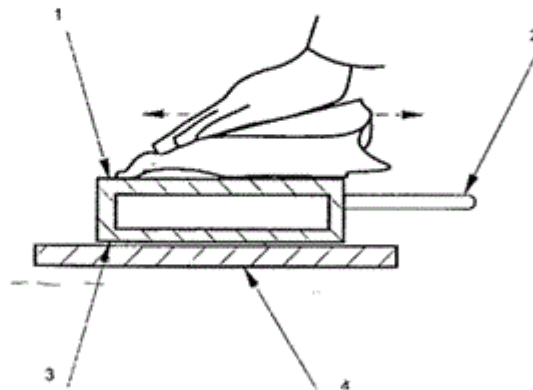
전시키기 위해 1분 동안 시편을 움직인다. 시험을 10회 반복한다. 사목에 따라 평가할 때는 최고값을 사용

사. 방전 평가는 기준 재료의 전송전하가 60nC보다 크다면, 비전도 재질인 용기의 최대전송전하 Q는 다음 값보다 작아야 한다.

가)그룹 I 또는 IIA 전기기기 : 60nC

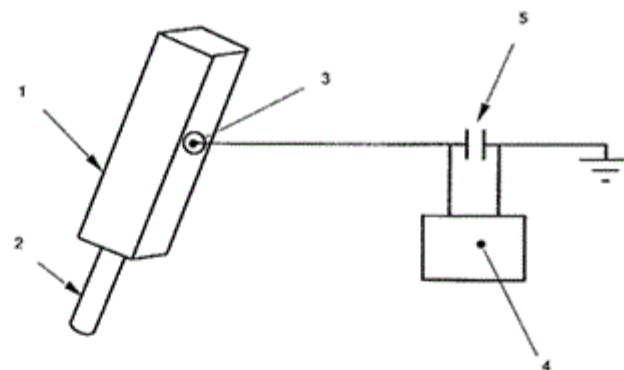
나)그룹 IIB 전기기기 : 30nC

다)그룹 IIC 전기기기 : 10nC



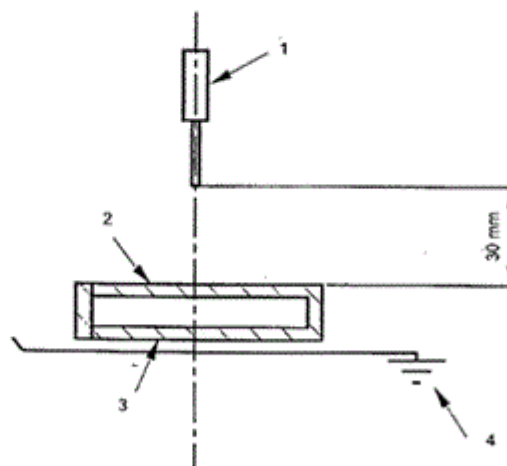
1. A면 2. PTFE 손잡이 3. B면 4. PTFE

[그림 3] 순수 나일론 천으로 문지르기



1. 대전된 용기 2. PTFE 손잡이 3. 구형 $\phi 15\text{mm}$ 4. 전압계 5. $\text{CM} = 0.1\mu\text{F}$

[그림 4] $0.1\mu\text{F}$ 축전지를 통해 접지된 전극으로 용기 방전



1. 대전 바늘 2. A면 3. B면 4. 도전면(황동)

[그림 5] 직류 전압 전원 공급기로 대전

15	정전용량 측정시험	정전용량의 측정은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험절차는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 정전용량 측정시험은 2개의 완전 조립된 전기기기의 시료를 사용 2) 시료를 온도 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, 상대습도가 $(30 \sim 50)\%$인 챔버에 넣고 최소 1시간 동안 유지한다. 크기가 약 $(90 \times 160 \times 3)\text{mm}$이고 접지된 금속판에 시험 시료를 올려놓음 3) 전기기기의 노출된 금속부위 사이의 정전용량을 $(0 \sim 200)\text{pF}$ 범위에서 측정하며, 정확도는 $\pm 5\%$로 한다. 연결 리드선은 가능한 짧아야 하며, 최대 1m 이하이어야 한다. 노출된 금속 부위가 없을 때는 가장 불리한 조건이라고 생각되는 곳에 나사를 삽입하여 시험지점을 만든다. 전기기기는 가장 불리한 조건이라고 생각되는 위치에 둠 나. 최대 정전용량은 다음 각 세목에 따른 값 이하이어야 한다. 1) 그룹 I 전기기기 : 50pF 2) 그룹 IIA 전기기기 : 50pF 3) 그룹 IIB 전기기기 : 15pF 4) 그룹 IIC 전기기기 : 5pF
----	--------------	--

[별표 6의3]가스증기방폭구조인 전기기기의 일반확인시험(제13조 관련)

번호	구 분	내 용
1	확인시험의 방법	제조자는 인증기관에 제출된 시료와 사양이 지속적으로 일치함을 보장하는데 필요한 일상확인 및 시험을 수행해야 한다. 또한 해당 방폭구조별로 필요한 일상확인 및 시험을 수행해야 한다.

[별표 6의4] 케이블 인입부(별표 6 제4호, 제13호 및 제19호 관련)

1. 개요

이 별표는 방폭 케이블 인입부의 구조, 시험 및 표시의 일반사항에 대해 적용한다. 제조자는 인입부에 적합한 케이블의 최소직경을 명시해야 하며, 사용자는 공차를 고려하여 케이블의 최소규격이 규정된 값 이상인 것을 확인해야 한다.

2. 구조 요건

케이블 인입부의 구조 요건은 다음과 같다.

가. 케이블 실링

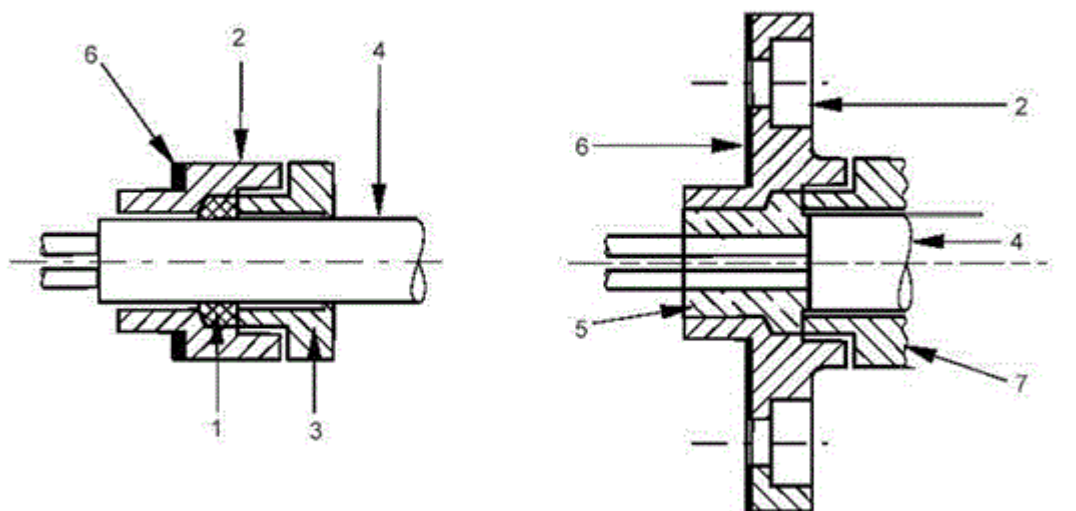
1) 케이블과 인입부 본체 사이의 케이블 실링은 다음 중 하나의 종류를 사용한다.(그림 1 참고)

가) 탄성 실링링

나) 금속 또는 복합 실링링

다) 충전 컴파운드

2) 케이블 실링은 단일 또는 여러 재질을 사용할 수 있으며, 관련 케이블 모양에 적절해야 한다.



1. 실링 링
소

2. 인입부 본체

4. 케이블 7. 컴파운드 함유 요

5. 충전컴파운드

3. 압축 엘리먼트 6. 실

[그림 1] 케이블 인입부의 각 부위 용어

나. 재질

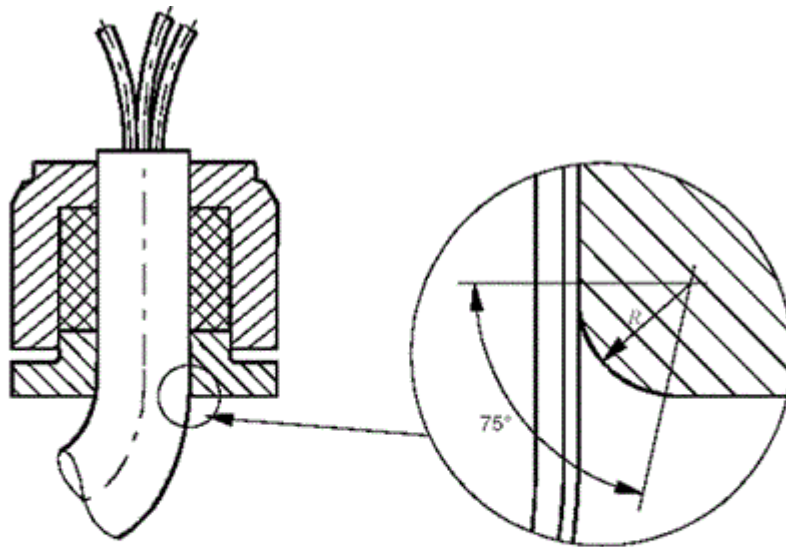
- 1) 정전기 충전에 관한 별표 6 제4호다목의 규정에 따른 재질 조건은 케이블 인입부의 노출 부품에만 적용됨
- 2) 탄성 실링링은 제3호다목의 규정에 따른 노화시험을 충족하는 재질을 사용할 것
- 3) 충전컴파운드용 물질은 별표 6 제9호의 규정에 따른 고착용 재료에 대한 요건에 적합할 것

다. 조임력 시험

- 1) 케이블 인입부는 케이블에 가해지는 인장 또는 꼬임이 접속부에 전달되지 않도록 조임장치, 실링링 또는 충전컴파운드를 사용하여 케이블을 적절한 조임력으로 고정해야 한다. 어떠한 조임수단이 사용되더라도 케이블글랜드의 성능시험을 만족할 것
- 2) 조임장치 없는 그룹 II 케이블 인입부의 경우에는 조임시험 시 성능시험에서 정한 기준값의 100분의 25까지 줄여진 값으로 통과하더라도 기준을 만족하는 것으로 인정할 수 있다. 이런 케이블 인입부는 고정된 설비에 대해서만 사용할 수 있으며, 사용자가 케이블의 충분한 조임력을 확보해야 함을 취급설명서에 명시해야 한다. 또한, 케이블 인입부에 별표6 제24호나목의 규정에 따른 X 기호를 표시할 것

라. 케이블 인입부

- 1) 케이블 인입부에는 케이블을 손상시킬 수 있는 날카로운 모서리가 없을 것
- 2) 가요 케이블의 경우 인입점은 적어도 75° 각도의 둥근 모서리를 가져야 하며, 반경 R은 최소한 인입부의 최대허용가능한 케이블 직경의 4분의 1이상이어야 하되 3mm를 초과할 필요는 없음(그림2참고)



[그림 2] 가요 케이블의 인입점의 둥근 모서리

- 마. 케이블 인입부는 설치 후 공구를 사용해서만 풀거나 분해될 수 있도록 설계되어야 한다.
- 바. 케이블 인입부를 고정시키는 장치는 조임력과 충격저항에 대한 기계적 강도시험에 대해 적합해야 한다.
- 사. 케이블 인입부는 제조자의 설명서에 따라 설치했을 때 용기의 보호등급을 만족해야 하며, 보호등급(IP)을 표시한 케이블글랜드의 시험은 제3호마목의 규정에 따른다.

3. 성능시험

가. 비외장 및 브레이드 케이블의 조임력 시험

1) 실링링에 의해 조임수단을 제공하는 케이블 인입부

- 가) 조임력 시험은 각 형식의 케이블 인입부에 따라 최소허용크기 및 최대허용크기 등 2개의 실링링을 사용하여 실시
- 나) 원형 케이블의 탄성 실링링의 경우 각 링은 케이블 인입부의 제조자가 명시한 링에 허용될 수 있는 케이블 중 가장 작은 직경의 케이블과 동일한 깨끗하고 건조하며 청결한 원형의 연강재 환봉에 부착한다. 환봉의 최대표면거칠기는 Ra 1.6 μ m
- 다) 비원형 케이블용 링은 케이블 인입부 제조자에 의해 명시된 크기

와 동일한 규격의 건조하고 청결한 케이블 시료에 부착할 것

라) 금속 실링링의 경우 각 링은 케이블 인입부 제조자가 명시한 링에 허용될 수 있는 케이블 중 가장 작은 직경의 케이블과 동일한 깨끗하고 건조하며 청결한 원형의 연강재 환봉에 부착한다. 환봉의 최대표면거칠기는 Ra 1.6 μ m

마) 연강재 환봉 또는 케이블에 부착된 실링링을 케이블 인입부에 취부한다. 해당하는 뉴톤(N)으로 표시한 값의 인장력을 케이블에 가할 때 실링링을 압착하여 환봉 또는 케이블의 미끄러짐이 발생하지 않게 하기 위한 조임 회전력을 나사(플랜지 압축소자) 또는 너트(나사압축소자)에 가함

(1) 케이블 인입부가 원형 케이블용으로 설계된 경우 환봉이나 케이블의 직경 밀리미터 값의 20배 또는

(2) 케이블 인입부가 비원형 케이블용으로 설계된 경우 케이블 둘레의 밀리미터 값의 6배

비고 : 상기에 언급된 회전력 값은 시험 전에 예비시험을 통하여 결정하거나 케이블 인입부 제조자에 의해 규정된 값을 적용할 수 있음

2) 충전 컴파운드에 의해 조임수단이 제공되는 케이블 인입부

가) 조임력 시험은 2개의 깨끗하고 건조한 케이블의 시료를 사용하여 실시해야 하며 그 중 하나는 최소허용크기에 대해 나머지 하나는 최대허용크기에 대해 시험을 실시

나) 케이블 제조자에 의해 규정된 방법에 따라 인입부를 설치하고 컴파운드 제조자의 지침에 따라 인입부를 충전하여 굳게 한 후 인입부에 대한 시험을 실시

다) 충전 컴파운드에 의한 케이블 인입부는 케이블에 작용하는 힘이 다음 뉴톤 값일 경우 케이블이 미끄러지지 않을 것

(1) 케이블 인입부가 원형 케이블용으로 설계된 경우 밀리미터 값인 케이블 직경의 20배

(2) 케이블 인입부가 비원형 케이블용으로 설계된 경우 밀리미터 값인 케이블 둘레의 6배

3) 클램핑 장치에 의해 조임수단이 제공되는 케이블 인입부

가) 서로 다른 허용 치수의 케이블 인입부에 대해 조임장치를 사용하여 조임력 시험을 실시

나) 각 시험장치를 케이블 인입부 제조자에 의해 규정된 직경의 깨끗하고 건조한 케이블에 부착한다. 비원형 케이블의 경우 실링링은 사용하도록 명시한 크기와 동일한 규격의 건조한 케이블 시편의 외피에 설치

다) 제조자가 명시한 케이블 중 가장 큰 규격의 케이블을 실링링과 함께 조임 장치를 사용하여 케이블 인입부에 취부하고 조임장치를 조여서 조립한다. 시험절차는 실링링에 의해 조임수단을 제공하는 케이블인입부에 대한 시험에 준용

4) 인장시험

가) 시편을 인장시험기에 부착하고 상기에 규정된 것과 동일한 일정한 인장력을 6시간 동안 가한다. 시험은 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 의 주위 온도에서 수행

나) 실링링, 충전컴파운드 또는 조임장치에 의한 조임을 확보하는 장치의 경우 시험후 환봉이나 케이블 시료의 미끄러짐이 6mm 이하 일 것

5) 기계적 강도시험

인장시험 후 케이블 인입부를 인장시험기로부터 분리한 후 필요에 따라 다음 시험 및 검사를 실시

가) 실링링이나 조임장치를 사용하여 조임을 실시하는 케이블 인입부의 경우 케이블의 미끄러짐을 방지하는데 필요한 값의 1.5배 토크를 나사 또는 너트에 가하여 기계적 강도시험을 실시한 후 케이블 인입부를 해체하여 부품을 검사한다. 케이블 인입부의 방폭성능에 영향을 미치는 변형이 없어야 한다. 실링링의 변형은 무시

나) 비금속 재질의 케이블 인입부의 경우 규정된 시험 토크로 인하여 나사산의 임시적인 변형에 따라 상기의 토크를 만족할 수 없으나 뚜렷한 손상이 발견되지 않을 경우 케이블 인입부는 시험에 적합한 것으로 간주

다) 충전컴파운드를 사용하여 조임을 실시하는 케이블 인입부의 경우 가능한 충전컴파운드를 손상시키지 않고 글랜드를 해체한다. 시험 결과 방폭성능에 영향을 주는 충전컴파운드의 물리적 또는 가시적인 손상이 없을 것

나. 외장 케이블의 조임력 시험

1) 외장 케이블글랜드

가) 외장 케이블글랜드 내부의 장치에 의해 조임수단을 제공하는 조임력 시험은 다음 절차에 따라 시험

- (1) 허용 가능한 케이블 중 최소 크기의 외장 케이블을 사용하여 각 크기의 인입부에 대한 시험을 실시
- (2) 케이블 인입부의 조임장치를 사용하여 케이블을 취부
- (3) 케이블에 다음의 인장력을 가할 때 조임장치를 압착하여 외장의 미끄러짐이 발생하지 않게 하기 위한 조임 회전력을 나사(플랜지 조임장치의 경우) 또는 너트(나사조임장치의 경우)에 가함

(가) 그룹 I : 외장 케이블 지름(밀리미터) 값의 80배

(나) 그룹 II : 외장 케이블 지름(밀리미터) 값의 20배

비고 : 상기에 언급된 회전력 값은 시험 전에 예비시험을 통하여 결정하거나 케이블 인입부 제조자에 의해 규정된 값을 적용할 수 있음

나) 인장시험

- (1) 시료를 인장 시험기에 부착하여 상기에 규정된 값의 인장력을 (120 ± 10) 초 동안 가함
- (2) 시험은 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 의 주위 온도에서 실시
- (3) 조임장치에 의한 조임방법을 사용한 경우 케이블의 외장이 미끄러지지 않을 것

다) 기계적 강도시험

나사와 너트를 사용할 경우 조임력 시험시 결정된 값의 1.5배로 조인 후 케이블 인입부를 해체한다. 그 결과 방폭성능에 영향을 미치는 변형이 없을 경우 기계적 강도가 충분한 것으로 간주

- 2) 글랜드 내부에서 외장케이블을 고정하지 않은 경우의 조임력 시험
비외장 케이블의 경우와 동일하게 케이블 인입부에 대한 시험을 실시

다. 탄성 실링링에 사용된 재질의 노화시험

1) 탄성 실링링에 사용된 재질의 노화시험은 다음 절차에 따라 실시

- 가) ISO 48에 따라 실링링의 제조에 사용된 재질의 시편을 준비한 후 주위온도에 따른 경도를 확인

- 나) 시편을 168시간 이상 (100 ± 5)℃상태의 고온 오븐에 보관한 다음 상온에서 24시간 유지한다. (-20 ± 2)℃의 환경에 48시간 동안 보관한 후 주위온도에서 24시간 이상 방치한다. 경도시험을 실시한다)
- 다) 시험 종료 후 ISO 48 규격에 따라 IRHD 단위로 표시된 경도의 변화가 노화시험 이전 경도의 100분의 20을 초과하지 않을 것
- 2) 케이블 인입부가 별표 6 제13호마목의 온도이상에서 사용될 경우 케이블에 명시된 최대사용온도 보다 (20 ± 5)℃ 높은 온도에서 노화 시험을 실시할 것
- 3) 케이블 인입부가 -20 ℃ 이하 주위 온도에서 사용될 경우 최저 작동 온도의 $\pm 2K$ 범위 내에서 저온시험을 실시할 것

라. 충격시험

- 1) 충격시험은 별표 6의2 제4호나목에 규정한 시험방법에 따라 실시
- 2) 케이블 인입부에 취부되는 케이블은 규정된 케이블 중 가장 작은 굵기의 케이블을 이용하여 시험을 실시
- 3) 시험을 위하여 케이블 인입구를 견고한 철판에 고정하거나 케이블 인입부의 제조자가 명시한 방법에 따라 조일 것
- 4) 케이블 인입부를 취부하는데 적용된 토크는 해당기준에 부합할 것

마. 케이블 인입부의 보호등급(IP) 시험

- 1) 시험은 케이블 인입부의 각 형식에 대해 각각의 허용 크기에 대한 한 개의 케이블 실링 링을 사용하여 KS C IEC 60529에 주어진 요건에 따라 수행할 것
- 2) 각 실링링을 케이블 인입부의 제조자에 의해 명시된 실링링 중 최소 크기로 하여 동일한 직경의 깨끗하고 건조한 케이블 샘플에 부착
- 3) 케이블을 부착한 케이블 인입부는 밀봉된 용기에 고정한 후 시험을 실시

4. 표시

가. 케이블 인입부의 표시

- 1) 케이블 인입부는 별표 6 제24호나목의 규정에 따라 표시해야 하며 인입부에는 나사산의 형식과 크기를 표시할 것

- 2) 표시 공간이 협소한 경우 별표 6 제24호바목에 규정된 약식표시를 적용할 수 있음

나. 케이블 실링링의 표시

- 1) 여러 개의 링을 사용하는 케이블 인입부의 케이블 실링링은 케이블의 최소치와 최대치를 밀리미터로 표시할 것
- 2) 케이블 실링링을 금속 와셔로 체결하는 경우 와셔에 표시 할 수도 있다. 사용자가 링이 케이블 인입부에 적합한지 판단할 수 있도록 케이블 실링링에 식별표시를 할 것
- 3) 인입부와 링이 (-20~+80)℃ 이외의 온도에서 사용하도록 제작되어 관련 시험을 통과한 경우 온도범위를 표시

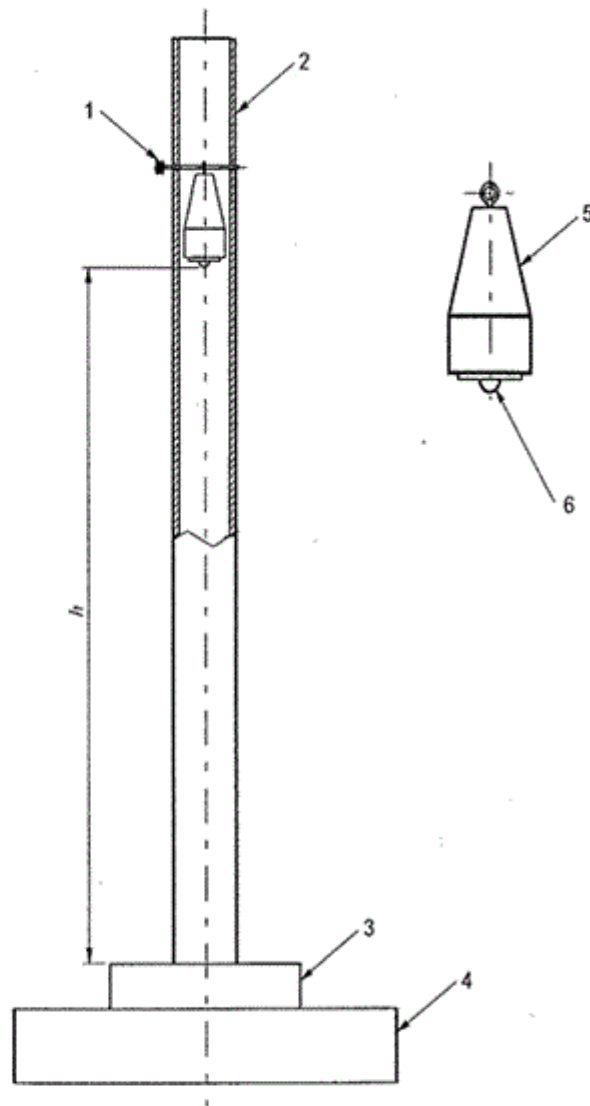
[별표 6의5] 방폭전기부품의 요건(제13조 관련)

<표> 방폭전기 부품이 만족시켜야 할 조항

조항	적용 여부	비고
제12조, 제13조 및 별표 6 제1호, 제26호, 제27호	적용	별표 6 제1호나목2) 제외
별표 6 제2호	미적용	작동온도 한도가 규정된 경우는 제외
별표 6 제3호가목	적용	
별표 6 제3호다목	미적용	
별표 6 제4호가목	적용	
별표 6 제4호나목	적용	비고 1 참조
별표 6 제4호다목	적용	외부일 경우(비고 1 참조)
별표 6 제4호라목	적용	외부일 경우(비고 1 참조)
별표 6 제5호	적용	
별표 6 제6호가목	적용	
별표 6 제6호나목	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함
별표 6 제6호다목	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함
별표 6 제7호	적용	
별표 6 제8호	적용	
별표 6 제9호	적용	
별표 6 제10호	적용	
별표 6 제11호	적용	X 기호 표시가 필요하지 않은 경우는 예외
별표 6 제12호가목	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함
별표 6 제12호나목	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함
별표 6 제12호다목	적용	
별표 6 제12호라목	적용	
별표 6 제12호마목	적용	
별표 6 제13호	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함
별표 6 제14호	미적용	기계 용기는 제외
별표 6 제15호	적용	
별표 6 제16호	적용	
별표 6 제17호	적용	
별표 6 제18호	적용	
별표 6 제19호가목	적용	
별표 6 제19호나목	미적용	
별표 6 제20호	적용	
별표 6 제21호	적용	
별표 6 제22호	적용	
별표 6의2 제1호	적용	
별표 6의2 제2호	미적용	

조항	적용 여부	비고	
별표 6의2 제3호	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함	
별표 6의2 제4호	적용		
별표 6의2 제5호	적용	단, 기기 용기일 경우에 한함	
별표 6의2 제5호가목	미적용		
별표 6의2 제5호나목	적용	최고온도가 지정된 경우	
별표 6의2 제6호	적용	최고온도가 지정된 경우	
별표 6의2 제7호	적용		
별표 6	적용	비고 2 참조	
별표 6	적용		
별표 6 제24호	적용		
별표 6 제24호가목	미적용		
별표 6 제24호나목	미적용		
별표 6 제24호다목	미적용		
별표 6 제24호라목	미적용		
별표 6 제24호마)	적용		
별표 6 제24호바목	적용		
별표 6 제24호사목	적용		
비고 1: 이러한 요구조건이 다른 용기의 부품에 적용되는 환경을 고려할 필요가 있음			
비고 2: 온도 등급은 방폭부품에 적용되지 않음			

[별표 6의6] 충격시험장비의 예시



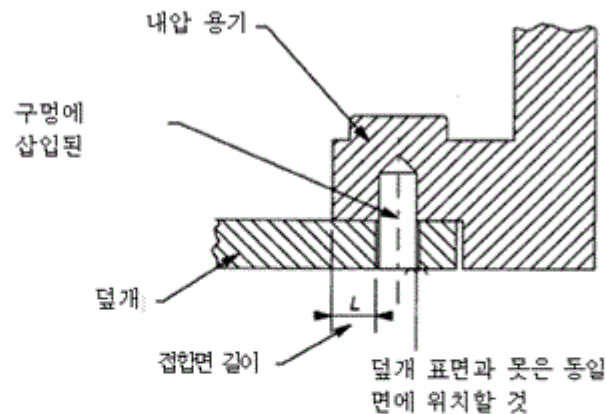
1. 조정편
 2. 플라스틱 유도 튜브
 3. 시험편
 4. 철제 받침대(질량 $\geq 20\text{kg}$)
 5. 1kg의 철제
 6. 지름 25mm의 단단한 철제 충격두
- h 낙하 높이

[그림 1] 충격시험장비의 예시

[별표 7] 내압방폭구조인 전기기기의 성능기준(제15조 관련)

번호	구 분	내 용
1	기기 및 온도 동급	제7장제1절제1관에 따른 방폭기기의 분류 및 온도동급에 대한 기준을 내압방폭구조에도 적용하며, 그룹 II 전기기기 하위 그룹 A, B 및 C도 적용한다.
2	접합면의 일반요구사항	접합면에서 정하는 일반요구사항은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용기의 모든 접합면은 대기압 상태에서 제3호부터 제6호까지의 규정에 적합해야 한다. 나. 접합면은 응력이 최소화될 수 있도록 설계해야 한다. 다. 접합면은 필요할 경우, 부식방지처리를 할 수 있다. 라. 도료 또는 분말 도장처리는 허용되지 않는다. 다만, 도장 재료 및 방법이 접합면의 방폭성능에 해로운 영향을 주지 않는 경우에 한하여 도장처리를 허용할 수 있다. 마. 접합면에 부식방지를 위하여 그리스(Grease)를 도포할 경우, 그리스가 시간이 경과됨에 따라 경화되지 않고, 기화성 솔벤트가 함유되어 있지 않고, 접합면에 부식을 일으키지 않아야 한다. 바. 접합면은 전기도금을 할 수 있다. 다만, 도금층 두께가 0.008mm를 초과하지 않아야 한다.
3	비나사 접합면	비나사 접합면은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 접합면의 길이(L)는 표 2와 표 3에 적합해야 한다. 다만, 내용적이 $2,000\text{cm}^3$ 이하인 금속방폭용기의 벽에 압입 설치하는 원통형 금속 부품이 다음의 각 세목에 적합한 경우, 접합면의 길이는 5mm까지 허용할 수 있다. 1) 별표 7의2의 성능시험 중에 부품이 분리되지 않도록 조립된 구조인 경우(다만, 조여 끼움만으로 조립된 구조는 제외한다.) 2) 용기와 조립된 부분이 가장 험거운 허용오차를 적용한 상태에서 제7장제1절제1관의 충격시험에 적합한 경우 3) 압입된 부품의 외부지름이 접합면의 길이를 측정하는 부위에서 60mm 이하인 경우 나. 접합면의 틈새(i)는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 접합면의 틈새는 표 2와 표 3 이하일 것 2) 최대제작틈새(i_c)가 표 2와 표 3에서 요구하는 값보다 작을 경우에는 그 값을 인증서에 명기해야 하고, 별표 6의 제24호나목9)에 따라 기기에 표시해야 하며, 사용설명서에 틈새조건을 기재할 것 3) 접합면의 표면은 평균 거칠기(R_a)가 $6.3\mu\text{m}$ 이하가 되도록 가공할 것 4) 평면접합면인 경우 접합면 사이에 인위적인 틈새가 없을 것 다만, 단순조작 문 또는 덮개는 예외 5) 그룹 I 전기기기의 경우, 수시로 열 수 있도록 설계된 문 또는

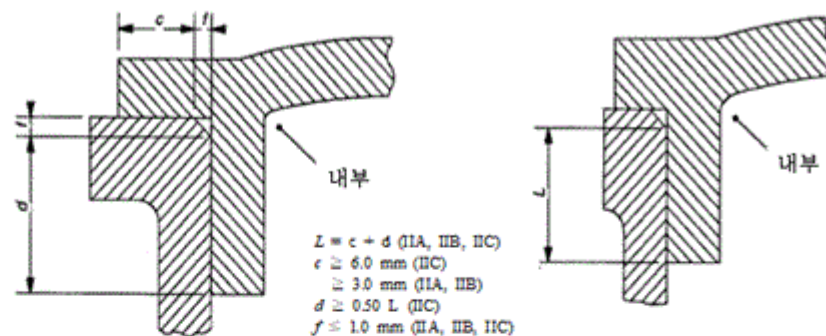
는 덮개의 평면접합부의 틈새는 직접 또는 간접적으로 확인할 수 있을 것 (그림 1은 방폭 접합부의 간접 점검을 위한 구조)



[그림 1] 그룹 I 방폭기기 평면접합의 간접 점검을 위한 구조

다. 마개접합면의 길이(L)는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 원통부만으로 접합면의 길이(그림 2b)를 결정할 경우, 평면부는 표 2와 표 3을 적용하지 않음
- 2) 원통부와 평면부(그림 2a)가 있는 경우, 접합면의 틈새는 표 2와 표 3 이하일 것



[그림 2a] 원통부와 평면부가 있는 경우 [그림 2b] 원통부만 있는 경우

[그림 2] 마개접합

라. 접합면에 조임기구를 체결하기 위한 구멍이 있을 경우, 볼트구멍 가장자리까지 이르는 최단거리(l)는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 접합면의 길이(L)에 따라 볼트구멍 가장자리까지 이르는 최단거리(l)는 다음 표 1과 같음

<표 1> 접합면에서 볼트구멍까지의 최단거리

접합면의 길이(mm), L	볼트구멍까지의 최단거리(l)의 최소치(mm)
$L < 12.5$	6
$12.5 \leq L < 25$	8
$25 \leq L$	9

2) 용기 외부에 구멍이 있는 평면접합(그림 3과 그림 5)에서의 볼트구멍까지의 최단거리(l)는 각 구멍의 가장자리와 용기의 내측 사이를 측정

3) 용기 내부에 구멍이 있는 평면접합(그림 4)에서의 볼트구멍까지의 최단거리(l)는 각 구멍의 가장자리와 용기의 외측 사이를 측정

4) 구멍 가장자리까지의 접합이 원통부와 평면부로 이루어진 마개접합(그림 6)에서의 볼트구멍까지의 최단거리(l)는 다음과 같이 측정

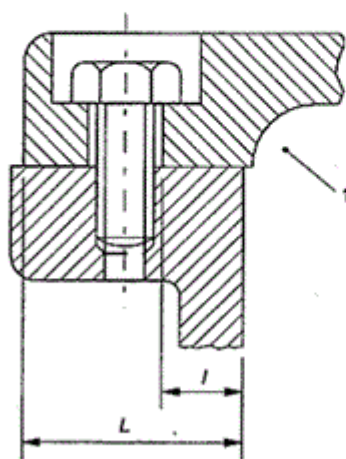
가) f 가 1mm 이하이고, 원통부의 틈새가 IIA에서 0.2mm 이하, IIB에서 0.15mm 이하, IIC에서 0.1mm 이하인 경우에 원통부 거리(a)와 평면부 거리(b)의 합으로 함

나) 가)에 적합하지 않고 평면접합만이 허용되는 경우에는 평면부의 거리(b)만으로 함

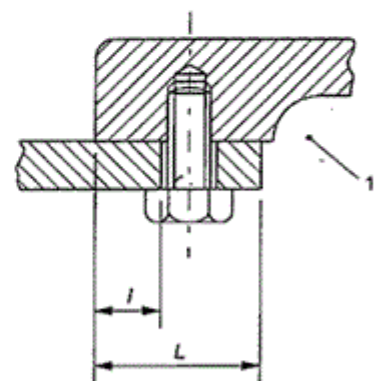
5) 평면접합이 허용될 경우(사목 참조), 구멍 가장자리까지 평면부로만 이루어진 마개접합(그림 7과 그림 8)에서의 볼트구멍까지의 최단거리(l)는 다음과 같이 측정

가) 구멍이 용기의 외부에 있는 경우에는 용기의 내측과 구멍 가장자리 사이의 평면부 길이로 함(그림 7)

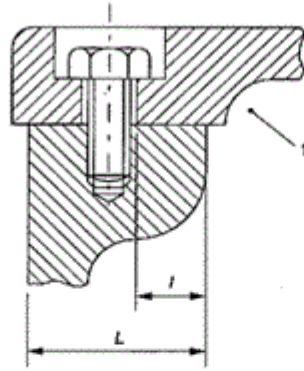
나) 구멍이 용기의 내부에 있는 경우에는 용기의 외측과 구멍 가장자리 사이의 평면부 길이로 함(그림 8)



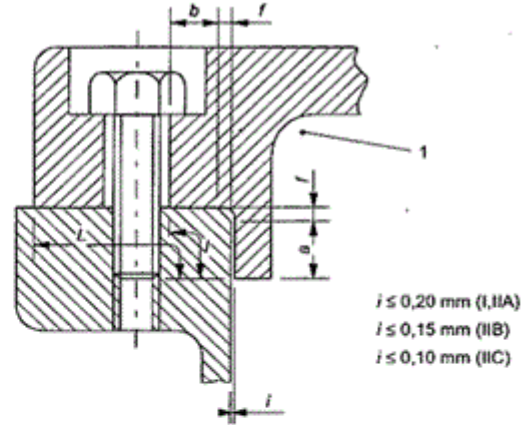
[그림 3]



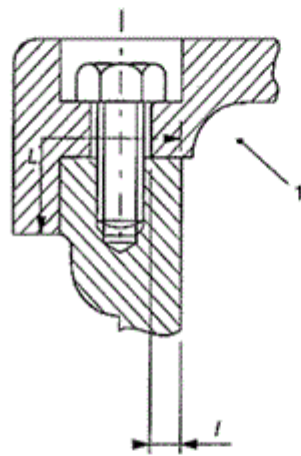
[그림 4]



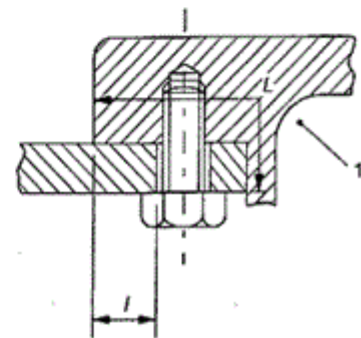
[그림 5]



[그림 6]



[그림 7]



[그림 8]

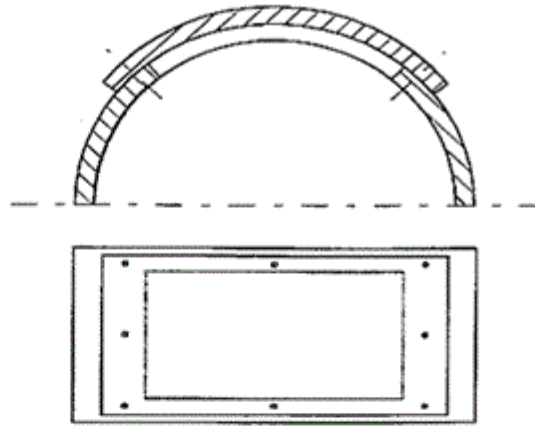
[그림 3, 4, 5] 평면접합면의 구멍

[그림 6, 7, 8] 마개접합면의 구멍

마. 원뿔접합면이 있는 경우, 접합면의 길이와 접합면 직각 틈새는 표 2와 표 3에 적합해야 하며, 접합면 틈새는 원뿔의 모든 부위에서 일정해야 한다. 다만, 그룹 IIC 전기기기의 경우에는 원뿔각도(원뿔의 수직축과 원뿔면 사이의 각도)가 5°를 넘지 않아야 한다.

바. 부분적으로 원통면이 있는 접합(그룹 IIC 전기기기는 제외)에서는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 두 접합면 사이에는 인위적인 틈새가 없을 것 (그림 9)
- 2) 접합면의 길이는 표 2에 적합할 것
- 3) 접합면을 구성하는 두 부분의 원통면의 지름과 허용오차는 표 2의 원통접합의 틈새에 적합할 것



[그림 9] 부분적으로 원통면이 있는 접합

사. 아세틸렌 폭발성가스 분위기에 사용하는 그룹 IIC 전기기기는 평면접합면을 적용할 수 없다. 다만, 접합면의 틈새가 0.04mm 이하, 접합면의 길이가 9.5mm 이상, 용기의 내용적이 500cm³ 이하인 경우는 예외로 한다.

아. 틈니접합면은 다음 각 세목에 적합해야 한다.

1) 틈니접합면은 다음과 같을 것 (그림 10 참조)

가) 완전 물린 틈니산수: 최소 5개

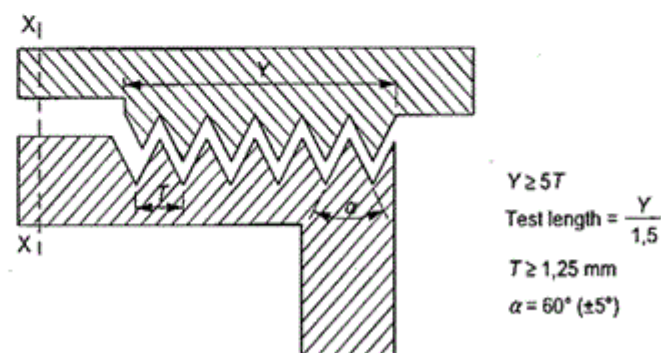
나) 피치: 1.25mm 이상

다) 포함각도: $(60 \pm 5)^\circ$

2) 틈니접합면은 조작축 또는 회전축 등과 같이 동작하는 부위에 사용할 수 없음

3) 틈니접합면은 별표 7의2의 폭발인화시험에 적합해야 하며, 서로 맞물린 틈니 사이의 시험틈새(i_E)는 제조자의 최대제작틈새(i_C)를 기준으로 별표 7의2의 폭발인화시험의 규정에 따름

4) 평면접합과 비교하여 동일한 접합면의 길이(피치와 틈니 수의 곱)에서 제조자의 최대제작틈새(i_C)가 표 2나 표 3의 값보다 작을 경우, 최대제작틈새를 인증서에 명시해야 하고, 별표 6의 제24호 나목9)에 따라 제품에 표시해야 하며, 사용설명서에 틈새조건을 기재해야 함



[그림 10] 틈니접합면

<표 2> 그룹 I, IIA, IIB 용기를 위한 최소접합면길이 및 최대틈새

접합종류		최소 접합면 길이, L (mm)	최대틈새 (mm)											
			내용적(cm^3) $V \leq 100$			내용적(cm^3) $100 < V \leq 500$			내용적(cm^3) $500 < V \leq 2,000$			내용적(cm^3) $V > 2,000$		
			I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB
평면 또는 원통 또는 마개접합		6	0.30	0.30	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9.5	0.35	0.30	0.20	0.35	0.30	0.20	-	-	-	-	-	-
		12.5	0.40	0.30	0.20	0.40	0.30	0.20	0.40	0.30	0.20	0.40	0.20	0.15
		25	0.50	0.40	0.20	0.50	0.40	0.20	0.50	0.40	0.20	0.50	0.40	0.20
회전전기기 계의 축 글 런드를 위 한 원통접합	미끄럼 베어링	6	0.30	0.30	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9.5	0.35	0.30	0.20	0.35	0.30	0.20	-	-	-	-	-	-
		12.5	0.40	0.35	0.25	0.40	0.30	0.20	0.40	0.30	0.20	0.40	0.20	-
		25	0.50	0.40	0.30	0.50	0.40	0.25	0.50	0.40	0.25	0.50	0.40	0.20
		40	0.60	0.50	0.40	0.60	0.50	0.30	0.60	0.50	0.30	0.60	0.50	0.25
	구름 베어링	6	0.45	0.45	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9.5	0.50	0.45	0.35	0.50	0.40	0.25	-	-	-	-	-	-
		12.5	0.60	0.50	0.40	0.60	0.45	0.30	0.60	0.45	0.30	0.60	0.30	0.20
		25	0.75	0.60	0.45	0.75	0.60	0.40	0.75	0.60	0.40	0.75	0.60	0.30
		40	0.80	0.75	0.60	0.80	0.75	0.45	0.80	0.75	0.45	0.80	0.75	0.40

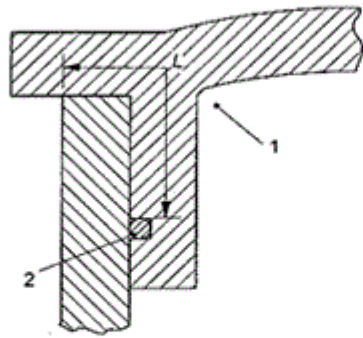
비고, 최대틈새를 정할 때는 KS A ISO 31-0에 따라 반올림 값을 적용해야 함

<표 3> 그룹 IIC 용기를 위한 최소접합면길이 및 최대틈새

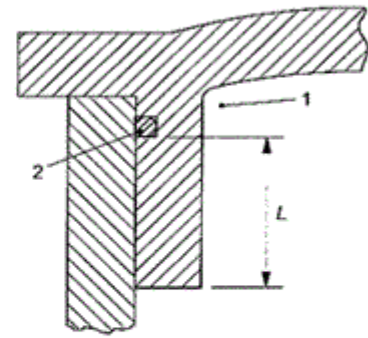
접합종류		최소 접합면 길이, L (mm)	최대틈새(mm)			
			내용적(cm^3) $V \leq 100$	내용적(cm^3) $100 < V \leq 500$	내용적(cm^3) $500 < V \leq 2,000$	내용적(cm^3) $V > 2,000$
평면접합 ¹⁾		6	0.10	-	-	-
		9.5	0.10	0.10	-	-
		15.8	0.10	0.10	0.04	-
		25	0.10	0.10	0.04	0.04
마개 접합 (그림 2a)	$c \geq 6\text{mm}$ $d \geq 0.5 L$ $L = c + d$ $f \leq 1\text{mm}$	12.5	0.15	0.15	0.15	-
		25	0.18 ²⁾	0.18 ²⁾	0.18 ²⁾	0.18 ²⁾
		40	0.20 ³⁾	0.20 ³⁾	0.20 ³⁾	0.20 ³⁾
원통접합 마개접합 (그림 2b)		6	0.10	-	-	-
		9.5	0.10	0.10	-	-
		12.5	0.15	0.15	0.15	-
		25	0.15	0.15	0.15	0.15
		40	0.20	0.20	0.20	0.20
구름 베어링이 있는 회전전기기계의 축 글런드를 위한 원통접합		6	0.15	-	-	-
		9.5	0.15	0.15	-	-
		12.5	0.25	0.25	0.25	-
		25	0.25	0.25	0.25	0.25

			40	0.30	0.30	0.30	0.30
		주1. 평면접합은 사목에 따라 아세틸렌과 공기 혼합물에 일부 허용 2. $f < 0.5\text{mm}$ 일 경우, 원통부의 최대틈새는 0.20mm로 증가 3. $f < 0.5\text{mm}$ 일 경우, 원통부의 최대틈새는 0.25mm로 증가					
		비고. 최대틈새를 정할 때는 KS A ISO 31-0에 따라 반올림 값을 적용해야 함					
4	나사 접합면	나사접합면은 표 4 또는 표 5의 규정에 따른다.					
		<표 4> 원통나사접합					
		피치 나사형태 및 맞물림 정확도 물림나사산수 조임깊이 - 내용적 $\leq 100\text{cm}^3$ - 내용적 $> 100\text{cm}^3$		$\geq 0.7\text{mm}^{\text{주1)}}$ ISO 965-1 및 ISO 965-3 ^{주2)} 에 따라 중간 또는 정밀 공차 ≥ 5 산 $\geq 5\text{mm}$ $\geq 8\text{mm}$			
		주1. 피치가 2mm보다 클 경우에 별표 7의2의 폭발인화시험에 적합하기 위하여 제조 시 추가 조치가 필요할 수 있음 2. 나사형태 및 맞물림 정확도가 ISO 965-3에 맞지 않는 원통나사접합은 제조자가 설계한 나사접합의 길이를 별표 7의2의 표 4에서 규정한 길이 만큼 감소하여 별표 7의2의 폭발인화시험에 적합한 경우에는 허용됨					
		<표 5> 테이퍼 나사접합					
피치 각 부분의 나사산수 유효물림나사산수		$\geq 0.9\text{mm}^{\text{주1)}}$ $\geq 5^{\text{주2)}}$ 산 ≥ 3.5 산					
		주1. 내부 및 외부 나사산은 공칭크기, 원추각도, 나사산 형태가 같아야 할 것 2. 나사산은 NPT 요구사항에 적합하고, 렌치로 조일 수 있을 것					
5	가스켓 및 O-링	접합면에 적용된 가스켓 및 O-링은 다음 각 목과 같이 한다.					
		가. 습기나 먼지가 침투하는 것을 방지하고, 유체가 누출되지 않도록 막기 위하여 압축성 또는 탄성 재료로 만든 가스켓을 사용할 경우, 가스켓은 보조 수단으로만 사용해야 하며, 접합면의 길이에 포함되지 않는다.(그림 11부터 그림 16까지 참조) 나. 가스켓 및 O-링의 설치는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 평면접합면 또는 마개접합면의 평면부에 대한 접합면의 틈새 및 길이(그림 11, 그림 15 및 그림 16 참조)는 표 2 또는 표 3에 적합할 것 2) 원통접합면 또는 마개접합면의 원통부에 대한 접합면의 길이(그림 12부터 그림 14까지 참조)는 압축 전후 모두 표 2 또는 표 3에 적합할 것 다. 케이블 글랜드(제15호 참조) 또는 금속 가스켓이나 금속외장 비연소성 압축재료로 만든 가스켓을 사용한 접합면(그림 17 참조)은, 기					

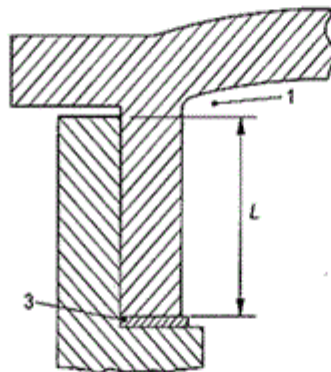
목 및 나목의 규정은 적용하지 않으며, 밀폐성 가스켓이 적용된 평면부의 접합면 틈새는 압축 후에 측정해야 하고, 원통부의 접합면의 길이는 압축 전후 모두 표 2 또는 표 3에 적합해야 한다.



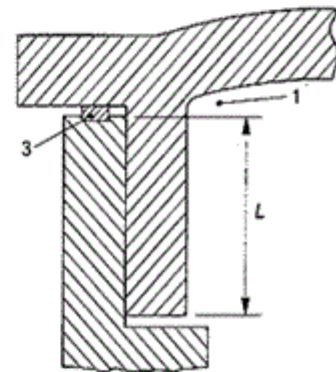
[그림 11]



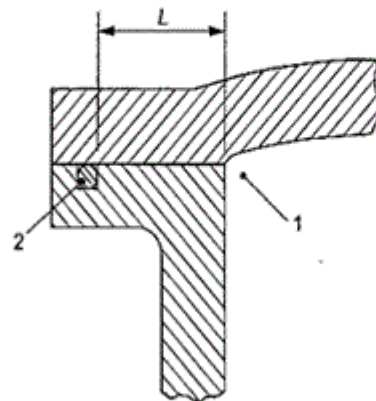
[그림 12]



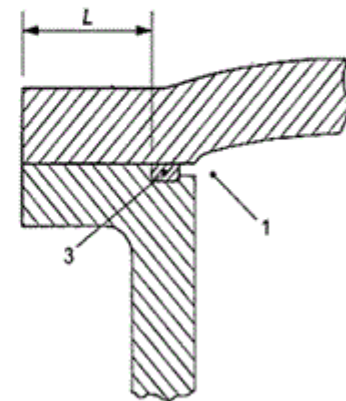
[그림 13]



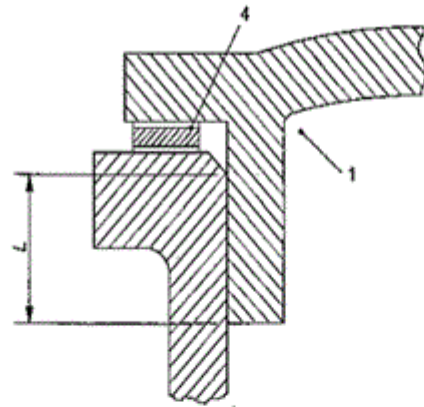
[그림 14]



[그림 15]



[그림 16]



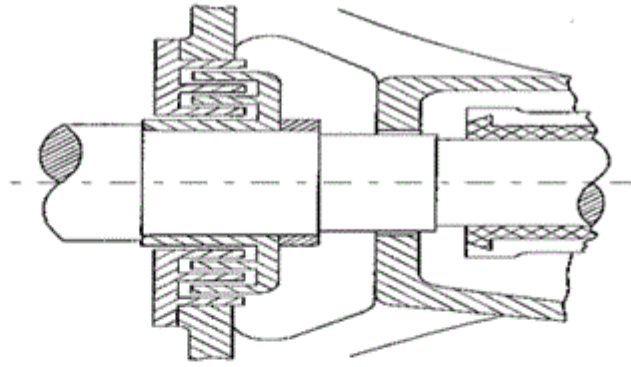
- 1. 용기 내부
- 2. O-링
- 3. 가스켓
- 4. 금속 또는 금속 외장 가스켓

[그림 17]

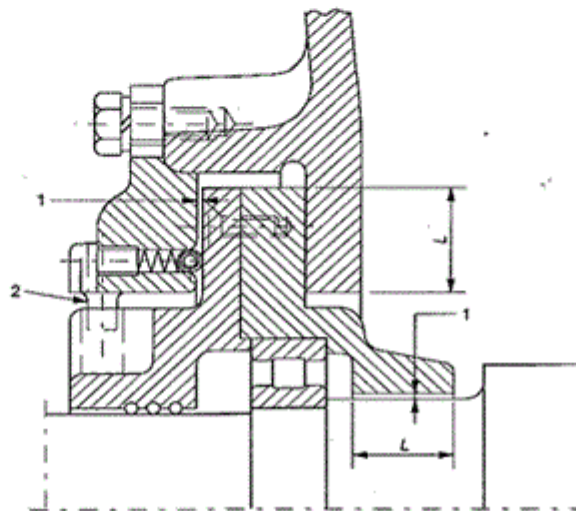
[그림 11부터 17까지] 가스켓 관련 요구사항

6	모세관을 사용하는 전기기기	모세관을 사용하는 전기기기의 모세관은 원통접합면에 대한 표 2 또는 표 3의 틈새 규정에 적합해야 한다. 다만, 모세관이 해당 규정에 적합하지 못할 경우, 별표 7의2의 폭발인화시험을 실시하여 전기기기의 적합 여부를 평가해야 한다.								
7	고착접합	고착접합은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 고착접합이 사용된 경우, 방폭용기의 부품은 용기의 벽에 직접 붙여서 분리할 수 없는 조립부를 만들거나, 금속 골격에 붙여서 그 조립부를 고착 상태 그대로 하나의 단위로 교체할 수 있도록 해야 한다. 다만, 고착제를 제거한 상태에서 고착접합 부분이 별표 7의 제2호부터 제6호에 적합하지 못할 경우 별표 6의2의 제8호 및 제9호에 적합해야 한다. 나. 고착접합은 방폭용기의 일부만을 밀폐하는 경우에 허용되며, 고착접합부의 기계적 강도가 고착용 재료의 접착력에만 의존하지 않는 구조이어야 하고, 별표 7의6의 시험방법에 따라 별표 7의2의 제4호의 강도시험에 적합해야 한다. 다. 방폭용기의 내부 및 외부에서 고착접합을 통과하는 최단거리는 표 6과 같다. <표 6> 고착접합의 최단거리 <table> <tr> <th>내용적(cm^3)</th><th>최단거리(mm)</th></tr> <tr> <td>$V \leq 10$</td><td>3 이상</td></tr> <tr> <td>$10 < V \leq 100$</td><td>6 이상</td></tr> <tr> <td>$V > 100$</td><td>10 이상</td></tr> </table>	내용적(cm^3)	최단거리(mm)	$V \leq 10$	3 이상	$10 < V \leq 100$	6 이상	$V > 100$	10 이상
내용적(cm^3)	최단거리(mm)									
$V \leq 10$	3 이상									
$10 < V \leq 100$	6 이상									
$V > 100$	10 이상									
8	조작축	조작축이 방폭용기의 벽을 관통하는 경우 다음 각 목과 같이 한다. 가. 조작축 지름이 표 2 및 표 3에 규정되어 있는 접합면의 최소치를 초과할 경우, 접합면의 길이는 최소한 조작축의 직경이상이어야 한다. 다만, 해당 조작축의 지름이 25mm를 초과할 경우, 접합면의 길이는 25mm까지 적용할 수 있다. 나. 접합면의 틈새가 마모에 의해 확대될 가능성이 있는 경우에는 고								

		제 가능한 부상 또는 제9호에서 규정한 베어링 등과 같은 장치를 사용해서 규정된 접합면 틈새가 유지될 수 있는 구조이어야 한다.
9	회전축 및 베어링	회전전기기계의 회전축 및 베어링은 다음 각 목과 같다. 가. 회전전기기계의 회전축을 위한 방폭접합은 정상 사용 중에 마모가 발생되지 않도록 설치해야 하며, 원통접합(그림 18 참조), 래비린스 접합(그림 19 참조) 및 플로팅글랜드접합(그림 20 참조) 구조를 적용해야 한다. 1) 원통접합(Cylindrical joints)은 다음과 같이 할 것 가) 원통접합에 그리스 누설 방지용 홈이 있을 경우, 홈이 있는 부분은 접합면의 길이에 포함하지 않을 것 (그림 18 참조) 나) 회전전기기계의 회전축의 최소반경틈새(k)는 0.05mm 이상일 것(그림 21 참조). 2) 래비린스접합(Labyrinth joints)은 다음과 같이 할 것 가) 래비린스접합이 별표 7의 제19호, 별표 7의2 및 별표 7의3에서 정한 시험에 적합할 경우 표 2와 표 3에 적합하지 못하더라도 해당 규정을 허용할 수 있음 나) 회전전기기계의 회전축의 최소반경틈새(k)는 0.05mm 이상일 것(그림 21 참조). 3) 플로팅글랜드접합(Floating glands joints)은 다음과 같이 할 것 가) 글랜드의 최대플로팅 정도를 결정할 때는 베어링의 허용오차와 제조자가 규정한 베어링 허용마찰을 적용해야 함 나) 글랜드는 축과 함께 반지름 방향과 축 방향으로 자유롭게 움직일 수 있지만 축과 동심을 유지해야 함 다) 글랜드가 회전하지 못하도록 막는 장치가 있을 것 (그림 20) 라) 플로팅글랜드는 그룹 IIC 전기기기에 사용할 수 없음 [그림 18] 회전전기기계의 회전축을 위한 원통접합



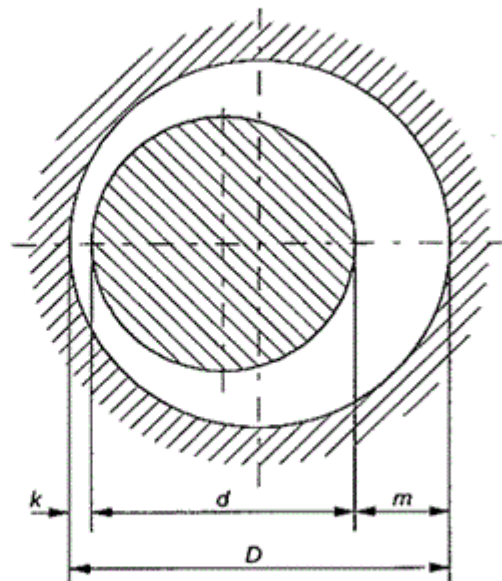
[그림 19] 회전전기기관의 회전축을 위한 래비린스접합



1. 틈새

2. 글랜드 회전 방지 멈추개

[그림 20] 회전전기기관의 회전축을 위한 플로팅글랜드접합



k : 마찰이 없는 최소반경틈새

m : k 를 고려한 최대반경틈새

$D-d$: 직경틈새

[그림 21] 회전전기기관의 회전축을 위한 원통 접합

		나. 회전전기기에 적용되는 베어링은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 미끄럼 베어링은 다음에 적합할 것 가) 미끄럼 베어링을 사용할 경우, 미끄럼 베어링 접합 이외에도 회전축 글랜드의 방폭접합도 유지해야 하며, 접합면의 길이는 회전축의 직경 이상이어야 한다. 다만, 해당 회전축의 직경이 25mm를 초과할 경우 접합면의 길이는 25mm를 적용할 수 있음 나) 미끄럼 베어링이 있는 회전전기기에 원통 또는 래비린스 접합을 사용할 경우 고정자와 회전자 사이의 공기틈새(공극)가 제조자가 정한 최소반경틈새(k)(그림 21 참조)보다 크다면 접합면 중 적어도 한 면은 불꽃이 발생하지 않는 비착화성 금속(예 : 납, 황동)을 적용해야 하며, 불꽃 방지 금속의 최소두께는 공기틈새보다 클 것 다) 미끄럼 베어링은 그룹 IIC 전기기기의 회전축에 사용할 수 없음 2) 구름 베어링이 설치된 회전축 글랜드의 경우 최대반경틈새(m)(그림 21 참조)은 표 2와 표 3에서 규정한 최대틈새의 2/3 이하일 것
10	투광성 부품	조명기구의 투광성 부품 및 방폭용기의 유리 또는 플라스틱 소재 투시창을 위한 투광성 부품은 제7장제1절제1관의 규정을 적용해야 하며, 투광성 부품을 용기에 고정할 때는 투광성 부품이 기계적 내부응력을 받지 않도록 해야 한다.
11	통기 및 배수 장치	통기 및 배수 장치는 다음 각 목에 적합해야 한다. 가. 통기 및 배수 장치는 장착된 용기에서 발생하는 내부폭발에 대하여 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 내부폭발에서 발생한 폭발압력에 견딜 수 있고, 화염이 용기 주변의 폭발성 분위기로 인하되지 않도록 제조할 것 2) 화염전파방지 기능을 손상시킬 수 있는 영구적 비틀림 또는 파손이 발생하지 않고, 방폭용기 내에서 발생하는 폭발에 견딜 수 있어야 한다. 다만, 표면에서 발생한 연속 연소에도 견딜 수 있도록 제작해야 하는 것은 아님 3) 소리 전파를 위한 장치에도 동일하게 적용해야 한다. 다만, 다음과 같은 장치는 제외 가) 내부폭발에 대비한 압력완화장치가 설치되어 있는 경우 나) 공기와 접촉하면 폭발성 혼합물을 형성할 수 있고, 대기압보다 1.1배 이상 높은 압력을 받고 있는 압력배관에 사용하는 장치인 경우 나. 통기 및 배수 장치의 개구부는 평면접합의 틈새를 의도적으로 한

대하여 통기 및 배수를 위한 개구부를 만들지 않아야 하며, 통기 및 배수 장치가 설치되어 사용하는 중에 먼지나 페인트 등이 쌓여서 작동이 멈추는 일이 발생하지 않도록 제조할 것

다. 통기 및 배수 장치의 조성 제한은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 사용하는 재료의 조성 제한 사항은 장치에 직접 명시하거나, 부품 사양서에 기재할 것
- 2) 아세틸렌 함유 폭발성가스 분위기에서 사용하는 통기 및 배수 장치는 아세틸리드가 형성되는 것을 방지하기 위하여 구리성분이 100분의 60(질량비)을 초과하지 않을 것

라. 측정 가능한 통기 및 배수 통로는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 별표 7의 제19호, 별표 7의2 및 별표 7의3의 시험에 적합한 경우, 통기 및 배수 통로의 틈새 및 측정 가능한 접합면의 길이는 표 2와 표 3을 적용하지 않을 수 있음
- 2) 주름리본 부품에 관한 기타 기준은 별표 7의4를 적용할 것

마. 측정 불가능한 통기 및 배수 통로는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 소결금속 부품과 같이 통기 및 배수 통로를 측정할 수 없을 경우 별표 7의5에 적합할 것
- 2) 구성요소는 특정한 재료 및 제조방식에 따라 기공크기 및 밀도를 기준으로 분류(별표 7의5 참조)

바. 장치의 일부 부품이 분해 가능한 구조로 되어 있는 경우 재조립 중에 개구부가 축소 또는 확대 되지 않는 구조이어야 한다.

사. 통기 및 배수 장치의 부품 고정은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 통기 및 배수 부분은 소결하거나, 다음의 어느 하나와 같은 방법으로 적합하게 고정할 것
 - 가) 용기 내부에 직접 장착해서 용기의 일부로 고정
 - 나) 용기에 클램프 또는 나사로 부착할 수 있는 고정부에 장착하여 고정하고, 교체 시 고정부와 한꺼번에 교체할 것
- 2) 제3호가목과 같은 압입방법으로 방폭접합을 구성할 경우, 별표 7의 해당 규정을 적용해야 하고, 별표 7의 제19호, 별표 7의2 및 별표 7의3의 성능시험에 적합한 경우, 표면거칠기는 제3호나목에 적합하지 않을 수 있음
- 3) 조임 링 또는 이와 유사한 장치를 사용해서 용기를 유지할 수 있으며, 통기 및 배수 부분은 가) 또는 나)과 같이 장착할 것
 - 가) 나사 및 조임 링을 내부에서만 체결할 수 있는 경우 용기의 내부에서 장착
 - 나) 조임기구가 제12호에 적합한 경우 용기의 외부에서 장착

아. 통기 및 배수 장치와 보호 덮개(해당되는 경우)를 수직으로 장착하는 경우 별표 6의2의 제4호나목의 충격시험에 적합해야 한다.

자. 통기 및 배수 장치를 방폭부품으로 사용하는 경우 통기 및 배수

장치는 내용적이 3,000cm³ 이하인 방폭용기에만 사용할 수 있으며, 가목부터 바목까지의 규정과 다음 각 세목에 적합해야 한다. 다만, 별표 7의2의 통기 및 배기 장치의 성능시험에 따라 특정 용기로 시험을 실시했을 경우, 통기 및 배수 장치를 내용적이 3,000cm³보다 큰 방폭용기의 일부로 사용할 수 있다.

1) 구성요소 및 부품의 고정은 다음과 같이 할 것

가) 통기 및 배수 부품을 제7호에 따라 고착 또는 소결하거나, 다른 방법으로 적합하게 고정부에 고정해서 부품을 만들 것

나) 해당 부품이 제2호부터 제7호 및 제12호(해당될 경우)에 적합한 교체 가능한 하나의 부품으로서 클램프로 용기에 고정시키거나 조임기구 또는 나사로 용기에 고정할 것

2) 방폭부품으로 사용하는 통기 및 배수 장치의 성능시험은 제7장 제1절제1관의 충격시험에 적합한 시료를 시험장치의 끝에 장착하여 다음에 따라 시험을 실시한다. 다만, 측정 불가능한 경로를 가진 통기 및 배수 장치인 경우, 기공크기는 규정된 최대기포시험 기공크기의 100분의 85 이상일 것(별표 7의5의 제1호나목 참조)

가) 통기 및 배수 장치의 강도시험은 다음과 같이 할 것

(1) 시험절차는 다음과 같을 것

(가) 가스 그룹 별로 기준시험압력은 다음과 같음

- 그룹 I 전기기기 : 1,200kPa
- 그룹 II A 전기기기 : 1,350kPa
- 그룹 II B 전기기기 : 2,500kPa
- 그룹 II C 전기기기 : 4,000kPa

(나) 시험을 위해서 얇고 유연한 막을 통기 및 배기 장치의 내측 면에 부착한 후 가스그룹의 해당하는 기준시험압력을 가함

(다) 강도시험은 다음의 조건 중 어느 하나를 적용

- 1분 동안 기준압력의 1.5배 가압하며, 각 부품에 대해 확인시험을 실시
- 1분 동안 기준압력의 4배 가압하며, 시험에 적합한 경우 제조자는 시험한 형식의 모든 부품에 대해 확인시험을 면제

(2) 강도시험 후 해당 시료는 방폭구조에 영향을 미치는 영구적 변형 또는 손상이 없어야 하며, 이 부품은 이후의 모든 성능시험을 위한 시료로 사용할 것

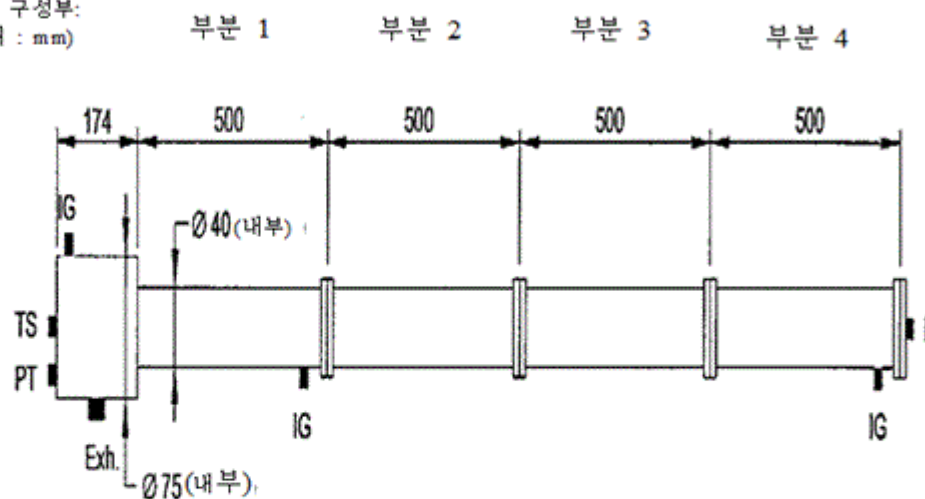
나) 통기 및 배수 장치의 온도시험은 다음과 같이 한다. 다만, 하나의 방폭용기에 통기 및 배기 장치를 여러 대 사용할 경우 용기와 함께 추가로 시험할 것

(1) 그림 22와 같이 모두 4개 부분으로 구성된 시험장치

를 사용하며, 시험방법은 다음과 같을 것

- (가) 점화원의 위치는 시험장치 입구와 시료가 부착되어 있는 용기 끝단에서 안쪽으로 50mm 떨어진 지점에 점화원을 설치
- (나) 시험가스는 별표 7의2의 제10호가목을 적용할 것
- (다) 시험 중에 장치의 외부표면온도를 측정하고 기록할 것
- (라) 시료는 사용설명서에 따라 설치하여야 하며, 해당 점화원 위치에서 각 5회 시험을 실시한 후 시험가스가 시료 표면에서 연소가 지속적으로 발생하여 시료의 외부표면 온도를 증가 하거나, 온도가 가능한 외부표면으로 전달될 수 있도록 최소 10분 동안 시험장치에서 유지할 것
- (마) 시험은 적용할 가스그룹별로 해당 시험가스마다 5회 실시

기본 구성부:
(단위 : mm)



TS : 시료 위치

I : 입구

Exh. : 배출구

IG : 점화원

PT : 압력 변환기

[그림 22] 통기 및 배수 장치의 시험장치

		(2) 판정기준은 다음과 같음 (가) 온도시험 중에 화염이 외부로 전파되지 않아야 하며, 연속 연소가 관찰되지 않을 것 (나) 화염방지기능을 손상시킬 수 있는 열적 및 기계적 파손 또는 변형이 발생하지 않을 것 (다) 전기기기의 온도등급은 시료의 외부표면온도 측정값에 안전계수 1.2를 곱해서 결정할 것 다) 통기 및 배수 장치의 폭발인화시험은 그림 22와 같은 시험장치를 사용해야 하며, 별표 7의2의 제11호와 다음의 시험방법에 따라 실시할 것 (1) 시험절차는 다음과 같음 (가) 점화원의 위치는 아래와 같이 그림 22에 표시된 지점에 부착할 것 - 시험장치의 입구 끝단 - 시료가 부착되어 있는 끝단의 내부에서 50mm 떨어진 지점 (나) 시험을 수행하기 위하여 그림 22와 같이 각 가스 그룹별로 시험장치를 조립할 것 - 그룹 I 및 그룹 IIA : 시험 장치 1개 부분 - 그룹 IIB 및 그룹 IIC : 시험 장치 4개 부분 (다) 시험장치 내의 시험가스를 점화시키고, 각 점화 위치에서 시험을 5회 실시 (라) 통기 및 배수 경로가 측정 가능하거나 측정이 불가능한 그룹 I, IIA, IIB의 통기 및 배수 장치인 경우, 별표 7의2의 제6호에 따라 폭발인화시험을 실시 (마) 통기 및 배수 경로가 측정 가능한 그룹 IIC의 통기 및 배수 장치인 경우, 별표 7의2의 제7호 폭발인화시험과 별표 7의2의 제11호나목 A방법 또는 별표 7의2의 제11호나목 B방법을 적용 (바) 통기 및 배수 경로가 측정 불가능한 그룹 IIC의 통기 및 배수 장치의 경우, 별표 7의2의 제11호나목 A방법 또는 별표 7의2의 제11호나목 B방법을 적용 (2) 판정기준은 시험결과 용기내의 화염이 시험조 외부에 전달되지 않을 것 3) 방폭부품으로 사용하는 통기 및 배수 장치의 표시는 다음과 같이 할 것 가) 최초 부품제조자가 통기 및 배수 장치의 성능을 평가해야 하며, 이후의 모든 부품장치가 최초 확인된 형식에 따라 제조되
--	--	---

		있음을 보증할 것 나) 모든 장치는 제7장제1절제1관에 따라 표시하며, 각각의 장치 또는 포장에는 그 장치의 제한 기준압력이 기록된 부품인증서도 첨부할 것 4) 통기 및 배수 장치가 포함되는 방폭 부품인증서는 다음과 같이 할 것 가) 방폭 부품인증서에는 성능시험을 실시한 방폭용기에 장착할 수 있는 통기 및 배수 장치를 정확히 선택하기 위하여 필요한 모든 세부 사항을 기록해야 하며, 방폭 부품인증서에는 다음 사항을 표시할 것 (1) 제조자명과 확인 도면 및 사양 (2) 제한 기준압력(부품으로 사용하는 장치를 선택할 때는 장치의 제한 기준압력이 그 장치를 설치할 방폭용기의 기준압력보다 높은지 확인해야 한다) (3) 40℃ 또는 그 이상 높은 주위 온도값을 보정한 성능시험에서 측정한 최고표면온도 (4) 가스 그룹(예 : I, IIA, IIB, IIC) 나) 추가로 각 방폭 부품 또는 포장에는 인증서 사본과 함께, 다음과 같은 사항이 기록된 제조자 공지가 첨부될 것 (1) 인증서 조건의 준수 (2) 해당될 경우 재질, 최대기포시험의 기공크기 및 최소밀도의 확인 (3) 필요할 경우 특별한 장착방법
12	조임기구	조임기구는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용기 외부에서 체결이 가능한 방폭용기의 부품을 조립하는데 필요한 조임기구는 다음 각 세목에 적합하여야 한다. 1) 그룹 I의 경우 제7장제1절제1관에 적합하고 헤드 덮개 또는 카운터 보어 구멍이 있는 특별한 조임기구일 것 2) 그룹 II의 경우 나사산 및 헤드는 별표 6의 제6호나목에 적합할 것 나. 플라스틱 또는 경금속으로 만든 조임기구는 사용할 수 없다. 다. 나사와 너트는 다음 각 세목에 적합해야 한다. 1) 나사와 너트의 하향복점은 ISO 6892에 따라 240N/mm² 이상일 것 2) 별표 7의2에서 정한 성능시험을 실시할 때는 제조업체가 정한 나사 전체 또는 일부의 하향복점이 240N/mm²보다 높으면, 그 나사 전체 또는 일부를 하향복점이 240N/mm²보다는 높은 나사로 교체해야 한다. 다만, 기준압력의 1.5배 압력으로 계산했을 때 하향복점

법제처		이 240N/mm²로 충분하다고 판단되는 경우는 예외로 함 3) 하향복점이 240N/mm²보다 높아야 할 경우, 다음 어느 하나와 같이 표시할 것 가) 전기기기에 요구되는 하향복점을 표시 나) 별표 6의 제24호나목9)에 따라 X 표시를 해야 하는 전기기기인 경우에는 해당 인증서에 명시 4) 1)부터 3)까지 확인 후 제조자가 정한 나사와 너트를 사용하여 성능시험을 수행 라. 스테드(Stud)는 다음 각 세목에 적합해야 한다. 1) 스테드는 용접 또는 리벳으로 고정시키거나, 기타 이와 동등 이상의 효과가 있는 방법으로 용기에 영구적으로 고정할 것 2) 하향복점이 240N/mm²보다 높아야 할 경우, 다음 어느 하나와 같이 표시할 것 가) 전기기기에 요구되는 하향복점을 표시 나) 별표 6의 제24호나목9)에 따라 X 표시를 해야 하는 전기기기인 경우에는 해당 인증서에 명시 3) 1)과 2)를 확인 후 제조자가 정한 스테드를 사용하여 성능시험을 수행 마. 조임기구는 방폭용기의 벽을 관통하여 설치할 수 없다. 다만, 조임기구가 벽면과 방폭접합을 형성하고, 용접이나 리벳으로 고정시키거나 기타 이와 동등 이상의 효과가 있는 방법을 사용하여 용기에서 분리할 수 없도록 고정시키는 경우는 예외로 한다. 바. 방폭용기의 벽을 관통하지 않는 나사 또는 스테드를 위한 구멍의 경우 방폭용기 벽의 나머지 두께가 나사 또는 스테드의 공칭 지름의 1/3 이상(최소 3mm)이어야 한다. 사. 와셔를 제거하고 나사를 용기 벽의 나사부에 완전하게 체결하는 경우, 나사 끝단과 나사 구멍의 바닥 사이에는 나사산 1개 이상의 자유공간이 존재해야 한다. 아. 구멍이 방폭용기의 벽을 관통할 경우, 용기의 방폭 성능을 유지할 수 있는 장치를 사용하여 구멍을 밀폐해야 한다. 이 경우 사용된 장치는 라목에 따라 견고하게 고정해야 한다. 자. 용기벽이 관통된 사용하지 않는 구멍은 다음 각 목의 방법에 의하여 설치해야 한다. 1) 방폭용기에 사용하지 않는 구멍이 있을 경우, 용기의 방폭 성능을 유지할 수 있는 장치로 이를 밀폐할 것(그림 23 참조) 2) 밀폐장치는 방폭용기 벽의 외부 또는 내부에서 고정시키거나 제거할 수 있도록 설치할 것 3) 기계적이거나 마찰력에 의해 잠기는 블랭킹엘리먼트는 다음 세목의 어느 하나 이상에 적합할 것
-----	--	--

가) 밀폐장치를 외부에서 분리할 수 있는 경우, 용기 내부에 있는 고정장치를 제거해야만 외부에서 풀 수 있도록 제작할 것(그림 23a 참조)

나) 밀폐장치를 제7장제1절제1관에 적합한 공구를 사용하여 고정하거나 분리할 수 있도록 제작할 것(그림 23b 참조)

다) 체결방법과 분리방법이 서로 다른 특별한 구조로 제작해야 한다. 이 경우 풀 때는 가) 또는 나)에서 정한 방법 중 하나, 또는 동등이상의 다른 방법으로 분리할 수 있을 것 (그림 23c 참조)

차. 나사 문 또는 덮개를 잠그고 열기 위해서는 별표 6의 제6호나목에서 요구하는 형식의 공구 또는 기타 이와 동등 이상의 효과가 있는 방법을 사용하여 별도의 조임기구를 설치해야 한다.

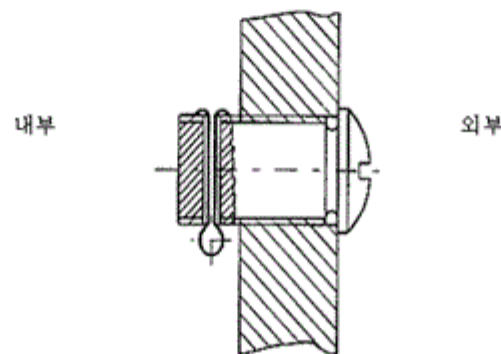


그림 23a

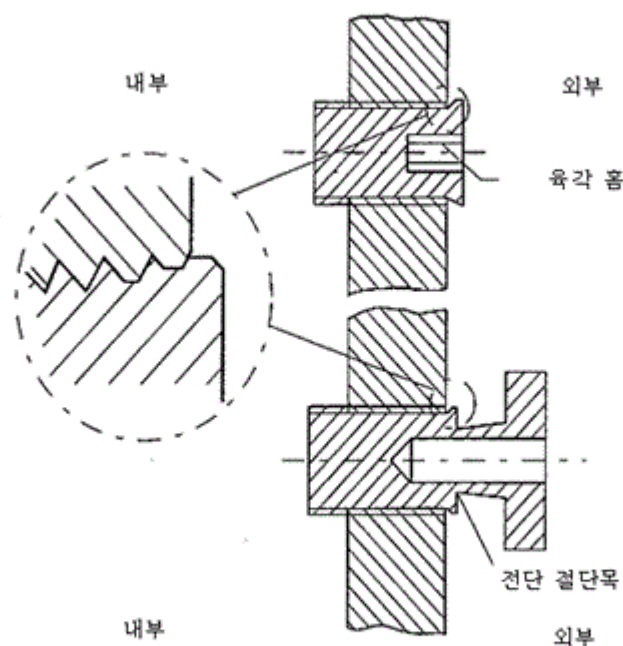


그림 23b

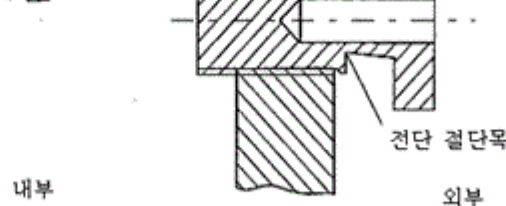


그림 23c

[그림 23] 사용하지 않는 구멍을 위한 밀폐장치

13	용기의 재료 및 기계적 강도	용기의 재료 및 기계적 강도는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방폭용기는 별표 7의 제19호, 별표 7의2 및 별표 7의3의 해당 시험에 적합해야 한다. 나. 두개 이상의 방폭용기가 서로 결합되어 있는 경우, 이 기준의 규정은 각각의 용기에 독립하여 적용하고, 이들 용기를 분리하는 격벽과 이러한 격벽을 관통하는 모든 부싱 및 조작용 등에도 적용해야 한다. 다. 용기가 서로 관통하는 여러 격벽이 있거나 내부 부품의 배치에 의해 용기가 여러 부분으로 세분되어 있는 경우에는 압력 및 압력상승속도가 정상보다 증가할 수 있으므로 이러한 현상은 구조적으로 배제해야 한다. 다만, 이러한 현상을 제거할 수 없을 경우, 압력 상승을 고려해서 내부압력에 견딜 수 있는 용기를 적용해야 한다. 라. 주철을 사용할 경우에는 재료의 품질등급이 150 이상이어야 한다.(ISO 185 참조). 마. 어떤 유체의 분해로 인해 용기의 설계보다 더 위험한 산소 또는 폭발성 혼합물이 생성될 위험이 있는 경우, 방폭용기에는 해당 유체를 사용할 수 없다. 다만, 생성되는 폭발성 가스에 대해 별표 7의 제19호, 별표 7의2 및 별표 7의3의 시험에 적합한 경우, 사용할 수 있으나 주위의 폭발성 분위기는 해당 전기기기 그룹에 적합해야 한다. 바. 그룹 I의 방폭용기에서 공기 중에서 아크가 발생할 수 있고, 16 A 보다 높은 정격전류(전기차단기·접촉기·차단장치와 같은 개폐장치에서)에 의해 생성되는 전기적 용력을 받는 절연재의 비교 트래킹지수는 KS C IEC 60112에 따라 CTI 400 M 이상이어야 한다. 다만, 해당 절연재의 내용적이 빈 용기의 총 내용적의 100분의 1 이내로 제한되거나, 절연재가 분해되어 위험 상태에 이르기 전에 용기로 공급되는 전원을 1차측에서 차단할 수 있는 감지장치가 있을 경우에는 예외로 할 수 있다.
14	방폭 용기의 인입부	외부 전선이 인입되는 방폭용기의 인입부는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용기에 가공된 미터법 기준나사구멍은 ISO 965-1 및 ISO 965-3에 따라 허용오차 등급이 6H 이상이어야 한다. 나. 케이블 글랜드나 전선관 인입부를 위한 용기의 나사 구멍은 M25 또는 1/2NPT 등과 같이 나사산 형식과 크기를 확인할 수 있어야 하며, 다음 각 세목 중에 어느 하나와 같이 표시해야 한다. 1) 구멍 주위에 나사산 형식과 크기를 표시 2) 명판에 나사산 형식과 크기를 표시 3) 사용설명서에 나사산 형식과 크기를 표시하고, 명판에 사용설명서

		서 참조 표시 다. 방폭용기 내의 전기기기를 외부회로 또는 다른 전기기기와 연결하는데 사용하는 장치인 경우, 제조자는 어떤 접속장치를 사용해야 하는지, 어디에 설치해야 하는지, 최대 몇 대를 설치할 수 있는지를 사용설명서에 명시해야 한다.
15	케이블 글랜드	방폭용기 인입부에 부착되는 케이블 글랜드는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 케이블 글랜드는 용기와 일체형이거나 분리형인 경우, 이 규정과 별표 6의2의 관련 규정에 적합해야 하며, 용기에서 접합면의 길이와 틈새가 제2호부터 제6호까지 적합해야 한다. 나. 케이블 글랜드는 용기와 일체형인 경우 해당 용기의 일부로서 시험해야 한다. 다. 분리형 케이블 글랜드는 다음 각 세목에 적합해야 한다. 1) 나사산이 가공되어 있는 방폭 케이블 글랜드는 완성품으로 평가할 수 있으며, 별표 7의2 폭발강도시험이나 별표 7의3 확인시험을 수행할 필요는 없음 2) 그 외 케이블 글랜드는 방폭부품으로서만 평가할 수 있음
16	전선관 밀봉장치	방폭용기 인입부에 부착되는 전선관 밀봉장치는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전선관 밀봉장치는 일체형이거나 분리형인 경우, 이 기준과 "전선관 밀봉장치"가 "케이블 글랜드"로 대체되어 있는 별표 7의6의 관련 규정에 적합해야 하며, 용기에서 접합면의 길이와 틈새가 제2호부터 제6호까지 적합해야 한다. 나. 전선관 밀봉장치가 용기 일체형이거나 어떤 용기에 전용으로 사용되는 경우는 그 용기의 일부로서 시험해야 한다. 다. 분리형 전선관 밀봉장치는 다음 조건에 적합해야 한다. 1) 나사산이 가공되어 있는 방폭 전선관 밀봉장치는 완성품으로 평가할 수 있으며, 별표 7의2 폭발강도시험이나 별표 7의3 확인시험을 수행할 필요는 없음 2) 그 외 전선관 밀봉장치는 방폭부품으로서만 평가할 수 있음 라. 전선관 인입부는 그룹 II 전기기기에만 허용된다. 마. 경화 컴파운드를 사용하는 스톱핑 박스와 같은 밀봉장치는 다음 각 목과 같이 한다. 1) 밀봉장치는 방폭용기의 일부로서 또는 그 방폭용기의 입구에 바로 접하여 설치할 것 2) 별표 7의6에서 규정한 밀봉에 관한 형식시험에 적합할 것

		3) 설치자 또는 전기기기 사용자는 인증된 밀봉 장치를 전기기기 제조자가 제공한 사용설명서에 따라 설치할 것 4) 밀봉 컴파운드 및 적용방법은 스톱핑 박스 또는 완성된 방폭용기의 인증서에 명시할 것 5) 밀봉 컴파운드와 방폭용기 사이에 있는 스톱핑 박스의 접합부는 제2호부터 제6호에 적합해야 하며, 조립부는 별표 7의2 폭발인화시험을 적용할 것 6) 용기와 가장 가까운 밀봉면과 용기의 외벽의 거리는 전선관 크기 또는 50mm 중 더 작은 값 이하일 것
17	플러그와 소켓 및 케이블 연결기	방폭용기 인입부에 부착되는 플러그와 소켓 및 케이블 연결기는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 플러그와 소켓은 이들을 설치하는 방폭용기의 방폭성능이 저하되지 않도록 구성하고 설치해야 하며, 플러그와 소켓의 두 부분이 서로 분리되어 있는 경우도 적용된다. 나. 플러그와 소켓 및 케이블 연결기를 장착한 방폭용기의 경우, 접합면의 길이 및 틈새는 접촉면을 분리하는 순간에 형성되는 내용적으로 결정해야 한다. 다만, 접지나 접속을 위한 경우 또는 제7장제1절 제6관에 따른 회로 부품의 경우는 제외한다. 다. 플러그와 소켓 및 케이블 연결기를 장착한 방폭용기의 방폭 성능은 내부 폭발이 발생하더라도 유지되어야 하며, 플러그와 소켓 및 케이블 연결기가 함께 연결되어 있는 상태와 접촉점이 분리되는 순간 모두에 적용된다. 다만, 접지나 접속을 위한 경우 또는 제7장제1절 제6관에 따른 회로 부품의 경우는 제외한다. 라. 나목 및 다목의 규정이 적용되는 경우 “통전 중에는 분리하지 마시오”라는 경고문구가 적힌 라벨을 부착해야 한다. 다만, 제12호가목에 따라 특별한 고정용구로 함께 고정시킨 플러그와 소켓 및 케이블 연결기에는 적용되지 않는다.
18	부싱	방폭용기 인입부에 부착되는 부싱은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 부싱에 대한 일반 요구사항은 다음과 같다. 1) 부싱에는 전선이 한 개 이상 설치할 수 있으며, 부싱을 용기 벽에 설치하는 경우, 모든 접합면의 길이와 틈새 또는 고착접합은 제2호부터 제7호까지의 해당 규정에 적합할 것 2) 금속부에 절연체를 몰딩하여 부싱을 만드는 경우, 제3호부터 제5호까지는 적용되지 않으며, 제7호를 적용해야 한다. 이 경우 절연재 자체가 용기의 기계적 강도에 기여할 수 있음 3) 부싱에 접착제로 조립한 부분이 제7호에 적합한 경우, 이를 고착접합으로 평가할 수 있다. 다만, 적합하지 못할 경우 제3호가목, 제4호 및 제5호를 적용할 것 나. 방폭용기의 외부에 있는 부싱 부분은 제7장제1절제1관에서 규정된

		방폭구조에 의해 보호해야 한다. 다. 해당 내압방폭용기에 전용으로 사용되는 부싱은 해당 용기에 대한 성능시험 및 확인시험에 적합해야 한다. 라. 해당 내압방폭용기에 전용으로 사용되지 않는 부싱은 다음 각 세목의 압력에서 별표 7의2의 제4호가목의 규정된 정적압력시험을 실시해야 하며, 추가적으로 별표 7의3의 제1호에서 규정한 확인시험을 수행해야 한다. 다만, 제조자가 문서로 규정한 방법에 따라 조립되었고 제조된 제품의 균일성을 보장할 수 있는 경우, 확인시험은 제외할 수 있다. 1) 그룹 I 전기기기 : 2,000kPa 2) 그룹 II 전기기기 : 3,000kPa																					
19	확인 및 시험	내압방폭구조의 확인 및 시험은 제7장제1절제1관과 다음의 규정이 추가되어야 하며, 별표 6의2의 제5호가목에서 규정한 최고표면온도는 표 7에서 정한 조건에 따라 결정한다. <표 7> 최고표면온도의 결정 조건 <table border="1"> <thead> <tr> <th>전기기기의 형식</th><th>시험전압</th><th>과부하 또는 결합 조건</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>조명기구(안전기 없음)</td><td>$U_n + 10\%$</td><td>없음</td></tr> <tr> <td>안전기</td><td>$U_n + 10\%$</td><td>$U_n + 10\%$ 다이오드로 모의 시험한 정류기 영향^{주1)}</td></tr> <tr> <td>전동기</td><td>$U_n \pm 10\%$^{주3)}</td><td>없음</td></tr> <tr> <td>저항기</td><td>$U_n + 10\%$</td><td>없음</td></tr> <tr> <td>전자석</td><td>$U_n + 10\%$</td><td>U_n 및 최악 조건의 공기틈새</td></tr> <tr> <td>기타 전기기기</td><td>$U_n \pm 10\%$</td><td>^{주2)}</td></tr> </tbody> </table> 비고. U_n은 전기기기의 정격전압 주1. 정류기 영향은 관 형태의 형광등의 경우에만 모의시험 실시 2. 전기기기의 형식에 따라 제조자와 인증기관에서 협의	전기기기의 형식	시험전압	과부하 또는 결합 조건	조명기구(안전기 없음)	$U_n + 10\%$	없음	안전기	$U_n + 10\%$	$U_n + 10\%$ 다이오드로 모의 시험한 정류기 영향 ^{주1)}	전동기	$U_n \pm 10\%$ ^{주3)}	없음	저항기	$U_n + 10\%$	없음	전자석	$U_n + 10\%$	U_n 및 최악 조건의 공기틈새	기타 전기기기	$U_n \pm 10\%$	^{주2)}
전기기기의 형식	시험전압	과부하 또는 결합 조건																					
조명기구(안전기 없음)	$U_n + 10\%$	없음																					
안전기	$U_n + 10\%$	$U_n + 10\%$ 다이오드로 모의 시험한 정류기 영향 ^{주1)}																					
전동기	$U_n \pm 10\%$ ^{주3)}	없음																					
저항기	$U_n + 10\%$	없음																					
전자석	$U_n + 10\%$	U_n 및 최악 조건의 공기틈새																					
기타 전기기기	$U_n \pm 10\%$	^{주2)}																					

		3. $U_n \pm 5\%$(KS C IEC 60034-1에 따라)에서 최고표면온도를 측정할 수 있으며, 이 경우 사용범위를 장비 또는 사용설명서에 표시할 것
20	개폐장치	그룹 I에 적용하는 보호 계전기를 개방하거나 수동으로 작동하지 않았을 때 다른 영향(예 : 기계적, 전기적, 전기 광학적, 기압, 음향, 자성, 열적 영향)에 의해 회로가 투입 및 차단되고, 사용 중에 폭발성 혼합물을 점화시킬 수 있는 아크나 불꽃을 발생시키는 원격 작동 개폐장치가 있는 그룹 I 방폭용기는 다음 각 목에 적합해야 한다. 가. 개폐장치는 제7장제1절제6관에 따른 본질안전회로와 본딩 또는 접지용 도체를 제외하고는 접촉 가능한 모든 도체는 방폭용기 개방 전에 전원을 분리할 수 있어야 하며, 이러한 방폭용기의 차단수단은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 개폐장치를 개방한 후에도 통전 상태인 부분이 있는 경우, 다음 중 어느 하나의 개폐장치를 방폭용기 내부에 설치해야 하며, 반드시 통전 상태로 유지되는 부분을 보호하는 덮개에는 "통전 중에는 열지 마시오"라는 경고표지를 부착할 것 가) 제7장제1절제1관에서 규정된 방폭구조 중의 하나에 의해 보호 나) 제7장제1절제4관에 따라 규정된 상과 상 사이 및 접지까지의 절연공간거리와 연면거리를 유지하고, 보호등급이 KS C IEC 60529에 따라 최소 IP20인 용기로 보호되고, 어떠한 개구부를 통해서도 공구가 통전부에 닿지 않도록 구성된 경우. 다만, 통전 상태로 유지되는 제7장제1절제6관에 따른 본질안전회로에는 적용되지 않음 2) 개폐장치는 제7장제1절제1관에서 규정한 방폭구조 중 어느 하나에 적합한 다른 용기 내에 개폐장치를 설치할 것 3) 개폐장치는 제17호의 요구사항에 적합한 플러그와 소켓 또는 케이블 접속기로 구성될 것 나. 개폐장치의 문 또는 덮개는 다음 세목과 같이 한다. 1) 단순 조작 문 또는 덮개는 다음을 위해 차단기와 기계적으로 연동시킬 것 가) 용기는 차단기가 투입되고 있는 동안에는 방폭용기(내압 방폭구조)의 특성을 유지할 것 나) 차단기는 문 또는 덮개가 방폭용기(내압방폭구조)의 특성이 확인될 경우에만 투입할 수 있을 것 2) 나사조임기구에 의한 고정 문 또는 덮개는 "통전 중에는 열지 마시오"라는 경고표지를 부착할 것

		3) 나사산이 있는 문 또는 덮개는 "통전 중에는 열지 마시오"라는 경고표지를 부착할 것
21	램프 홀더와 램프 캡	안전증방폭구조의 조명기구에 사용할 수 있도록 함께 방폭용기(내압방폭구조)를 구성해야 하는 램프 홀더와 램프 캡에는 다음 각 목에 적합해야 한다. 가. 방폭용기(내압방폭구조)에서 접촉 분리 전에 램프 회로의 모든 극을 즉시 차단할 수 있는 스위치가 설치된 나사형 램프 홀더는 별표 9의 제2호나목에서 요구하는 램프 헐거워짐 방지 장치를 생략할 수 있다. 나. 원통형 캡이 있는 램프용 홀더 및 캡은 다음 각 세목과 같다. 1) 관 모양의 형광등용 홀더 및 캡은 KS C IEC 60061의 데이터표 Fa6의 치수 요구사항에 적합할 것 2) 1) 이외의 홀더인 경우는 제2호부터 제6호까지를 적용할 것 다만, 홀더와 캡 사이의 접합면의 길이는 접촉 분리 순간에 최소 10mm 이상일 것 다. 나사형 캡이 있는 램프용 홀더는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 홀더의 나사부는 사용 조건에서 부식되지 않는 재료로 만들 것 2) 램프 나사를 풀 때 접촉 분리 순간에는 나사산이 최소한 2개 이상 맞물려 있을 것 3) 나사형 램프홀더가 E26/E27과 E39/E40인 경우 전기 접촉은 스프링 방식으로 이루어져야 한다. 다만, E10과 E14는 적용되지 않음 4) 그룹 IIB 또는 IIC 전기기기의 경우, 램프를 끼우거나 뺄 때 이루어지는 접촉 및 분리는 각각 그룹 IIB 또는 IIC의 내압방폭구조 용기 내에서 이루어질 것
22	비금속 용기 및 부품	비금속용기 및 부품은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 다음 각 세목을 제외한 비금속 용기 및 부품은 나목부터 라목까지 적용해야 한다. 1) 케이블 글랜드의 실링 링 또는 전선관 밀봉장치 2) 방폭구조 성능에 영향을 미치지 않는 비금속 부품 나. 비금속 용기 및 부품에 대한 용기 벽 내부 표면의 연면거리 및 내트래킹성은 다음 각 세목과 같다. 1) 비금속 재료로 된 용기 또는 용기의 일부가 노출된 통전부를 직접 지지하는 역할을 할 경우, 용기 벽 내면에서 연면거리 및 내트래킹성은 제7장제1절제4관에 적합할 것 2) 대기중에서 16A 이상의 정격전류에 의해 아크를 발생시킬 수 있는 전기 용력을 받는 그룹I 전기기기의 용기인 경우, 제13호나목

법제처		에 적합할 것 다. 별표 6의2에서 규정한 성능시험 이외에 다음 각 세목에서 규정한 시험을 추가로 실시해야 한다. 1) 내압방폭성능을 위한 추가 시험은 다음과 같을 것 가) 해당 사용조건에 따라 별표 6의2의 제4호나목의 충격시험을 실시한 용기에 대하여 다음 2) 및 3)의 시험을 수행할 것 나) 폭발강도시험은 별표 7의2에 따라 시험을 실시할 것 다) 화염침식시험은 다음과 같을 것 (1) 시험은 내용적이 100cm³보다 크고 방폭접합에 플라스틱 재료로 된 면이 최소한 한 곳 이상인 용기에만 적용되며, 시료는 별표 7의2 폭발강도시험에 따라 준비해야 한다. 다만, 평면접합면의 틈새 및 마개접합면의 평면부 틈새는 0.1mm에서 0.15mm 이내로 조정할 것 (2) 인접한 두 방폭용기에 자주 사용하는 부싱인 경우, 최악의 조건을 나타내는 용기에만 화염침식시험을 실시할 것 (3) 해당 가스그룹에 따라 별표 7의2의 표 2에서 규정한 시험가스를 50회 점화시킨다. 다만, 그룹 IIC 전기기기인 경우 별표 7의2의 표 2에서 규정한 두 가지 시험가스를 각 25회 점화시킬 것 (4) 화염침식시험은 라)의 폭발인화시험을 실시하여 이상이 없을 경우 적합한 것으로 판정할 것 라) 폭발인화시험은 별표 7의2에 따라 시험을 실시할 것 2) 난연성시험은 플라스틱 재료로 만든 용기 또는 해당 부분에만 적용하며, 다음과 같을 것 가) 시험방법(ISO 1210 참조)은 다음과 같을 것 (1) 시험편은 다음 중 어느 하나의 방법으로 준비할 것 (가) 해당 전기기기의 용기에서 직접 시험편을 제작 (나) 원소재에서 시험편을 개별 몰딩하여 제작 (다) 시험목적에 적합하게 준비된 판재에서 시험편을 제작 (2) 개별 시험편으로 만드는 경우 또는 시험편을 잘라낼 판재를 만드는 경우 해당 전기기기의 실제 용기를 만드는 것과 동일한 조건으로 제작해야 하며, 이러한 조건은 사용설명서에 기록할 것 (3) 화염을 제거한 후에도 시험편이 계속 연소되는 시간이 15초 미만이어야 하며, 이 시간 동안 시험편이 완전히 연소되지 않을 것 나) 화염으로 인해서 시험편이 뒤틀려 가)의 시험을 적용할 수 없을 경우 다음 중 어느 하나의 시험 방법을 적용할 것 (1) 제 1 시험법은 다음과 같이 실시
-----	--	---

법제처		(가) 배기장치가 없는 챔버, 용기 또는 실험 후드에서 연소 시험을 실시 (나) 각 시험편의 길이 방향을 세로로 놓고 상단 끝 6mm 지점을 고리 스탠드의 클램프로 고정하여 시험편의 하단 끝이 버너 튜브의 상단 위로 10mm에 위치 (다) 건조된 흡수 솜(50 × 50)mm을 혼자 설 수 있는 최대 두께 6mm로 가늘게 만들어 수평면 위로 300mm에 위치 (라) 분젠 버너에는 길이가 100mm 이고, 내경이 (9.5 ±0.5)mm인 튜브가 있어야 하며, 이 튜브의 끝에는 안정기 역할을 하는 부착물을 달지 않음 (바) 가스는 공업용 메탄가스를 사용하고, 가스를 일정한 속도로 조정할 수 있는 조절장치와 계량기가 있어야 한다. (사) 버너의 열량은 약 37MJ/m³의 열량이 발생하는지를 확인할 것 (아) 시험편은 길이가 (125 ±5)mm, 폭이 (13 ±0.3)mm, 두께가 (4 ±0.2)mm가 되도록 제작할 것 (자) 필요할 경우 시험편을 ISO 1210(5.2항 참조)에 따라 전처리 할 수 있으며, 버너를 시험편에서 멀리 둔 채로 불을 붙이고 파란색 불꽃 높이가 20mm 정도가 되도록 조절 (차) 높이가 20mm 이고 끝이 노란색인 파란색 불꽃이 생길 때까지 공기와 가스 비율을 조절하고, 노란색 부분이 없어질 때까지 공기 공급을 늘림 (카) 시험불꽃을 시험편의 하단 중심 아래로 가져오고 10초 동안 그대로 유지한 후 시험불꽃을 최소한 150mm 멀리 치우고 시험편이 불붙은 채로 연소되는 시간을 기록한다. 시험편이 연소를 멈추면 즉시 시험불꽃을 시험편 아래로 가져감 (타) 10초 후에 시험불꽃을 다시 멀리 치우고, 불붙은 상태에서 연소되는 시간을 기록 (파) 다음과 같은 경우 난연성시험에 적합한 것으로 판정 - 시험불꽃을 시험편 아래에 적용할 때마다 시험편이 10초 이상 연소되지 않을 것 - 시험편 5개를 한 묶음으로 하여 시험불꽃을 10회 적용하여 시험 수행하는 경우 연소되는 총 시간이 50초를 넘지 않을 것 - 어떤 시험편에서도 불이 고정클램프까지 타지 않을 것 - 어떤 시험편에서도 불꽃이 떨어져서 시험편 아래, 앞
-----	--	--

		300mm에 놓아 둔 건조된 수술용 흡수 솜에 불이 붙지 않을 것 - 어떤 시험편도 시험불꽃을 두 번째 멀리 치운 후에 30초 이상 불붙은 상태로 연소되지 않을 것 (2) 제 2 시험법은 다음과 같이 실시 (가) 시험은 KS C IEC 60707(방법 V: 불꽃 - 수직 시험편)에 따라 실시 (나) 시험편은 다음 중 어느 하나의 방법으로 준비할 것 - 해당 전기기기의 용기에서 직접 시험편을 제작 - 원소재에서 시험편을 개별 몰딩하여 제작. - 시험 목적에 적합하게 준비된 판재에서 시험편을 제작 (다) 개별 시험편으로 만드는 경우 또는 시험편을 잘라낸 판재를 만드는 경우 가능한 해당 전기기기의 실제 용기를 만드는 것과 동일한 조건으로 제작해야 하며, 이러한 조건을 사용설명서에 기록할 것 (3) 성능시험으로 다목1)다)에 따라 용기 내부에서 폭발을 50회 수행한 후 다목1)나) 및 다목1)라)에 따라 시험을 실시 다만, 화염침식시험에 적합한 경우는 예외 라. 시험 성적서에는 다음 각 세목의 내용을 기재해야 한다. 1) 전기기기에 관한 방폭등급 내용 2) 용기 및 용기의 일부를 제조하는데 사용하는 비금속 재료에 관한 내용 3) 해당 시험의 결과 4) 규정된 요구사항에서 벗어난 시험 방법 및 그 사유
23	적용기준	폭발성가스 분위기에서 사용하는 내압방폭구조(Flameproof enclosure, d) 전기기기에 대하여 적용한다.
24	인용규격	필요할 경우 KS C IEC 60079-1(내압방폭구조)에서 인용한 관련규격을 적용할 수 있다.

[별표 7의2]내압방폭구조인 전기기기의 성능시험(제15조 관련)

번 호	구 분	내 용
1	일반사항	내압방폭용기의 성능시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 성능시험은 별표 6의2의 제4호나목에 따라 충격시험을 실시한 시료 중 하나를 사용해서 다음의 순서에 따라 실시한다. 다만, 폭발강도시험이 폭발인화시험 이후에 실시할 필요가 있거나, 이미 기계적 강도에 영향을 미치는 추가 시험을 수행한 시료를 사용해서 강도시험을 실시해야 하는 경우, 시험 순서를 달리할 수 있다. 1) 폭발압력(기준압력) 측정 2) 폭발강도(정적 및 동적)시험 3) 폭발인화시험 나. 성능시험은 모든 내용물이 용기에 장착한 상태로 시험한다. 다만, 이와 동등한 부품을 내용물로 대신 사용할 수도 있다. 다. 제조자가 제시한 자세한 부품 배열방법이 있고, 빈 용기가 최악의 폭발압력을 발생시키는 조건인 경우에는 빈 용기 상태로 시험을 할 수 있다. 라. 부품의 일부가 용기에 포함되지 않은 상태에서 사용할 수 있도록 설계된 경우, 가장 가혹한 조건에서 시험을 실시해야 한다. 마. 다목 및 라목인 경우에는 인증기관은 제조자가 제시한 내용을 근거로 허용되는 용기의 종류 및 부품 배열방법을 인증서에 명시해야 한다. 바. 부품이 용기 내부에서 이동하여 사용할 수 있는 경우, 부품의 배열은 최악의 조립조건에서 시험해야 한다.
2	폭발강도 시험의 판정방법	폭발강도시험은 제3호에 따라 기준압력을 정하고, 제4호에 따라 강도시험을 실시해야 하며, 시험결과 용기의 방폭성능을 저하시키는 손상이나 변형이 발생하지 않아야 하고, 접합면 틈새의 어느 부분도 규정된 값을 초과하는 확대가 없어야 한다.
3	기준압력의 측정	기준압력의 측정은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 기준압력 측정의 일반 요구사항은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 기준압력은 대기압 하에서 실시된 시험에 의하여 측정된 압력의 최대값으로 결정하며, 폭발압력 측정을 위해서 3dB 포인

- 트가 5 kHz $\pm 10\%$ 인 로우 패스 필터를 사용
- 2) 주위온도가 -20°C 미만인 곳에서 사용하는 전기기기인 경우, 기준압력은 최소주위온도보다 낮은 온도에서 측정할 것
- 3) 2)의 적용이 어려울 경우, 그룹 I, IIA, IIB 전기기기 및 내부빈 내용적이 $2,000\text{cm}^3$ 미만인 그룹 IIC 전기기기에 대한 기준압력은 상온에서 초기압력을 높여서 측정하거나, 상온에서 초기압력을 대기압으로 하여 측정된 기준압력에 표 1의 시험계수 값을 곱하여 얻은 값을 기준압력으로 정할 수 있음

<표 1> 최소주위온도에 따른 시험계수

최소주위온도($^{\circ}\text{C}$)	≥ -20	≥ -30	≥ -40	≥ -50	≥ -60
시험계수	1.0	1.37	1.45	1.53	1.62

- 4) 3)의 시험가스의 절대압력(P, kPa)은 최소주위온도($T_{a,\min}$, $^{\circ}\text{C}$)를 사용해서 다음 공식으로 계산

$$P = [293 / (T_{a,\min} + 273)]\text{kPa}$$

나. 기준압력의 측정방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 용기 내부에 채워진 시험가스를 점화시켜 발생하는 폭발압력을 측정 및 기록
- 2) 시험가스의 점화에는 한개 이상의 점화원을 사용한다. 다만, 용기에 시험가스를 점화시킬 수 있는 기구가 있을 경우, 이 기구로 폭발을 발생시킬 수도 있음
- 3) 점화원과 압력기록장치의 위치는 최고압력이 발생될 수 있는 지점에 부착하고, 탈착식 가스켓을 적용한 경우에는 가스켓이 부착된 상태에서 시험할 것
- 4) 시험회수 및 시험가스(대기압 상태에서 공기와의 부피비)는 표 2과 같음

<표 2> 기준압력을 측정하기 위한 시험가스 및 시험회수

전기기기 그룹	시험가스의 조성(부피 %)	시험회수
I	메탄 (9.8 ± 0.5)	3회
IIA	프로판 (4.6 ± 0.3)	3회
IIB	에틸렌 (8.0 ± 0.5)	3회
IIC	수소 (31 ± 1)	3회

		<table border="1" data-bbox="384 192 1401 248"> <tr> <td data-bbox="384 192 651 248"></td><td data-bbox="651 192 1166 248">아세틸렌 (14 ±1)</td><td data-bbox="1166 192 1401 248">3회</td></tr> </table> 다. 회전전기기계의 기준압력측정 시 운전상태 및 압력측정 위치는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 회전전기기계는 정지상태에서 시험을 실시하며, 필요한 경우 회전상태에서 시험을 할 수 있다. 다만, 회전상태에서 시험할 경우 회전속도는 정격속도의 (90 ~ 100)%에서 실시할 것 2) 폭발압력은 점화측, 점화 반대측 및 최대압력이 발생할 것으로 예상되는 지점에서 측정 라. 기준압력측정 중에 압력중첩이 발생할 우려가 있는 경우, 해당 가스그룹마다 표 2의 시험가스를 사용하여 5회 시험을 실시한다. 다만, 그룹 IIB 전기기기인 경우에는 해당 시험가스에서 5회 실시 후 수소/메탄(혼합비 85/15) 시험가스 (24 ±1) 부피 %를 사용해서 5회 추가 시험을 실시해야 한다. 마. 특정가스에 대한 표시방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 지정된 가스에만 사용하는 전기기기는 폭발압력이 최대가 되도록 대기압에서 공기와 해당 가스를 혼합하여 시험해야 하며, 해당되는 그룹의 시험가스에 대해서는 시험하지 않는다. 이 경우 제한되는 용도는 별표 6의 제24호나목9)에서 따라 표시할 것 2) 특정가스를 제외해야 하는 경우, 그 내용을 별표 6의 제24호나목9)에 따라 표시하고, 인증서에 명시할 것 3) 특정가스에 대한 폭발시험을 실시하고, 추가로 더 낮은 그룹에서 요구되는 시험도 실시한 경우, 특정가스에 대한 표시와 이 가스그룹보다 한 단계 낮은 그룹에 대한 표시를 이중으로 할 수 있음(예 : IIB + H₂).		아세틸렌 (14 ±1)	3회
	아세틸렌 (14 ±1)	3회			
4	강도시험	강도시험은 가목의 정적압력시험 또는 나목의 동적압력시험을 실시해야 하며, 주위온도가 -20℃ 미만인 곳에 사용하는 전기기기인 경우, 최소주위온도보다 낮은 온도에서 실시한다. 다만, 사용 재료의 인장강도 또는 항복점이 저온에서 감소되지 않는 것이 재료 사양서에 표시되어 있을 경우, 상온에서 실시할 수 있다. 가. 제 1 시험법(정적압력시험)은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 정적압력은 다음 중 어느 하나를 시료에 가해야 함 가) 기준압력의 1.5배(최저 350kPa)			

		나) 정기확인시험을 하지 않은 용기의 경우 기준압력의 4배 다) 기준압력 측정이 불가능할 경우에는 표 3에서 정한 정적 압력 <표 3> 기준압력 측정이 불가능한 경우의 정적압력 <table border="1" data-bbox="384 454 1401 741"> <thead> <tr> <th>내용적(cm³)</th><th>전기기기 그룹</th><th>압력(kPa)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10</td><td>I, II A, II B, II C</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td>> 10</td><td>I</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td>> 10</td><td>II A, II B</td><td>1,500</td></tr> <tr> <td>> 10</td><td>II C</td><td>2,000</td></tr> </tbody> </table> 2) 가압시간은 최소 10초에서 최대 60초를 적용 3) 시험회수는 1회 실시 4) 시험결과가 제2호에 적합하고, 용기 벽을 통해 누수가 발생하지 않으면 강도시험이 적합한 것으로 판정 나. 제 2 시험법(동적압력시험)은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 용기에 가해지는 최대압력이 기준압력의 1.5배(최저 350kPa)가 되도록 실시 2) 표 2에서 규정한 시험가스로 시험을 실시하는 경우, 용기 내부의 초기압력을 미리 가압해서 폭발압력을 기준압력의 1.5배로 만들 수 있음 3) 시험은 1회 실시한다. 다만, 그룹 II C 전기기기는 해당 가스마다 3회 실시 4) 시험결과가 제2호에 만족하면 강도시험이 적합한 것으로 판정	내용적(cm ³)	전기기기 그룹	압력(kPa)	≤ 10	I, II A, II B, II C	1,000	> 10	I	1,000	> 10	II A, II B	1,500	> 10	II C	2,000
내용적(cm ³)	전기기기 그룹	압력(kPa)															
≤ 10	I, II A, II B, II C	1,000															
> 10	I	1,000															
> 10	II A, II B	1,500															
> 10	II C	2,000															
5	폭발 인화시험의 일반 요구사항	폭발인화시험의 일반요구사항은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 내압방폭 성능유지에 관계없는 패킹 또는 가스켓(별표 7의 제5호 참조)을 분리한 상태에서 시료를 시험조에 설치한 후 시료와 시험조에 동일한 시험가스를 대기압 상태로 주입한다. 나. 나사접합면의 조임깊이(맞물림) 감소율은 표 4와 같이 한다. 다. 마개접합, 원통접합 및 평면접합에 대한 접합면의 길이는 제조자가 제품에 규정한 접합면길이의 115%를 넘지 않아야 한다.															

라. 접합면의 길이(L)가 원통부로만 구성되어 있는 마개접합의 평면틈새(별표 7의 제3호그림2b 참조)는 그룹 I 및 그룹 IIA인 경우 1 mm, 그룹 IIB인 경우 0.5mm, 그룹 IIC인 경우 0.3mm로 확대해야 한다.

마. 비나사 접합면이 존재하고, 주위온도가 60℃보다 높은 곳에서 사용하는 전기기기인 경우, 다음 중 어느 하나의 조건으로 폭발인화시험을 실시해야 한다.

- 1) 지정된 최고주위온도 이상의 온도에서 시험
- 2) 표 5의 시험계수에 따라 초기압력을 증가하고 규정된 시험가스를 사용해서 상온에서 시험
- 3) 표 5의 시험계수에 따라 시험틈새(i_E)를 확대하고 대기압 및 상온에서 시험

바. 용기의 접합면이 온도상수가 서로 상이한 재료로 조립되어 접합면의 틈새가 영향을 받을 경우(예 : 금속골격과 원통틈새를 형성하는 유리창) 다음 중 어느 하나의 조건으로 폭발인화시험을 실시해야 한다.

- 1) 20 ℃에서의 최대구조틈새와 규정된 최고주위온도($T_{a,max}$)에서 틈새 확대를 고려하여 계산한 최대틈새($i_{c,T}$)를 확인하고, 시험틈새(i_E)를 계산한 최대틈새($i_{c,T}$)의 100분의 90 이상으로 확대하여 시험 실시
- 2) 20 ℃에서의 최대구조틈새와 규정된 최고주위온도($T_{a,max}$)에서 틈새 확대를 고려해 계산한 최대틈새($i_{c,T}$)를 확인하고, 다음 공식에 따라 증가된 초기압력에서 규정된 시험가스를 사용하여 시험 실시

$$P_v = (i_{c,T} / i_E) \times 0.9$$

<표 4> 폭발인화시험을 위한 나사접합면의 조임깊이 감소율

나사 접합형태	조임깊이 감소율			
	그룹 I, IIA, IIB (6호)		그룹 IIC (7호)	
	가목	나목	가목	나목
ISO 965에 적합하고 보통 또는 정밀한 원통형 나사 접합	감소 없음	1/3	1/3	감소 없음

6	폭발 인화시험 (I, IIA 및 IIB)	위 수준보다 허용오차가 큰 원통형 나사접합	1/3	1/2	1/2	1/3
		테이퍼 나사접합	감소 없음	1/3	1/3	감소 없음
		-비고. 테이퍼 나사의 경우 나사 기준의 최고허용오차에서 최소 한 손으로 조인 상태로 접합면을 조립하여 시험 -나사접합길이 감소 예: 나사산에 손으로 조인 상태의 위치를 표 시하고, 부품을 탈거하여 나사를 제거하거나, 구멍을 뚫어서 접합면길이를 줄인 후 그 부품을 최초 표시위치까지 다시 조 립				
		<표 5> 압력 또는 시험틈새(i_E)를 높이기 위한 시험계수				
		최고온도 (℃)	그룹 I 12.5% CH ₄ /H ₂	그룹 IIA 55% H ₂	그룹 IIB 37% H ₂	그룹 IIC 27.5% H ₂ (150kPa) 7.5% C ₂ H ₂ (150kPa)
		60	1.00	1.00	1.00	1.00
		70	1.06	1.05	1.04	1.11
		80	1.07	1.06	1.05	1.13
		90	1.08	1.07	1.06	1.15
		100	1.09	1.08	1.06	1.16
		그룹 I, IIA 및 IIB 전기기기 의 폭발인화시험은 다음 각 목과 같 이 한다. 가. 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 용기의 시험틈새(i_E)는 최소한 제조자 도면에서 규정된 최대 구조틈새(i_C)의 100분의 90 이상일 것($0.9 i_C \leq i_E \leq i_C$) 2) 시료 및 시험조에 사용하는 시험가스(대기압 상태에서 공기 와의 부피비)는 다음과 같음 가) 그룹 I 전기기기 : (12.5 ±0.5)% 메탄-수소 [(58 ±1)% 메 탄과 (42 ±1)% 수소] (MESG = 0.8 mm) 나) 그룹 IIA 전기기기 : (55.0 ±0.5)% 수소 (MESG = 0.65 mm) 다) 그룹 IIB 전기기기 : (37.0 ±0.5)% 수소 (MESG = 0.35 mm) 3) 해당 전기기기 그룹의 안전계수(해당 그룹의 대표가스의 최				

대실험안전률새와 해당 시험가스의 최대실험안전률새의 비, K)는 다음과 같음

가) 그룹 I 전기기기 : $K = 1.14 / 0.8 = 1.42$ (메 탄)

나) 그룹 IIA 전기기기 : $K = 0.92 / 0.65 = 1.42$ (프로판)

다) 그룹 IIB 전기기기 : $K = 0.65 / 0.35 = 1.85$ (에틸렌)

4) 시료의 시험률새(i_E)가 가목1)의 조건에 적합하지 못하는 경우, 제조자와 인증기관의 합의에 따라 다음 방법 중 어느 하나를 폭발인화시험을 위한 성능시험에 사용할 수 있음

가) 표 6과 같이 MESG 값이 더 작은 시험가스를 사용하여 시험 실시

<표 6> 시험률새(i_E)에 따른 시험가스

전기기기 그룹	i_E/i_C	시험가스	초기압력
I	≥ 0.75	(55.0 $\pm$ 0.5)% H ₂	대기압
	≥ 0.6	(50.0 $\pm$ 0.5)% H ₂	
IIA	≥ 0.75	(50.0 $\pm$ 0.5)% H ₂	대기압
	≥ 0.6	(45.0 $\pm$ 0.5)% H ₂	
IIB	≥ 0.75	(28 $\pm$ 1)% H ₂	대기압
	≥ 0.6	(28 $\pm$ 1)% H ₂	140kPa

나) 나목의 규정된 시험가스를 다음 공식에 따라 선가압계수(P_k)를 적용하여 초기압력을 미리 가압하여 시험 실시

$$P_k = (i_C / i_E) \times 0.9$$

나. 그룹 IIA 및 IIB의 용기가 가목의 시험에 의해 파손 또는 변형의 우려가 있는 경우, 시료률새는 제조자가 규제한 최대값보다 확대하여 시험할 수 있다. 이 경우 확장계수는 그룹 IIA 전기기기는 1.42, 그룹 IIB 전기기기는 1.85를 적용하며, 시료 및 시험조에 사용할 시험가스(대기압 상태에서 공기와의 부피비)는 다음과 같다.

1) 그룹 IIA 전기기기 : 프로판 (4.2 $\pm$ 0.1)%

2) 그룹 IIB 전기기기 : 에틸렌 (6.5 $\pm$ 0.5)%

다. 가목 또는 나목의 시험을 5회 실시하여 시료 내부에서의 폭발이 시험조로 전달되지 않으면 폭발인화시험에 적합한 것으로 판

		정한다.
7	폭발 인화시험 (IIIC)	그룹 IIIC 전기기기의 폭발인화시험은 다음 가목 또는 나목의 방법에 의해 실시해야 한다. 가. 제 1 시험법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 나사접합을 제외한 모든 접합면의 틈새는 다음과 같이 확대한다. 다만, 평면접합면인 경우 i_E 값은 최소 0.1mm 이상일 것 $i_E = 1.5 \times i_C$ 여기에서 i_E = 시험틈새, i_C = 제조자가 도면에서 규정한 최대구조틈새 2) 시료 및 시험조에 사용할 시험가스(대기압 상태에서 공기와 의 부피비)는 다음과 같을 것 가) 수소 (27.5 ±1.5)% 나) 아세틸렌 (7.5 ±1)% 3) 각 시험가스마다 시험을 5회 실시한다. 다만, 용기를 수소 또는 아세틸렌에만 사용할 경우 해당되는 시험가스만 사용하여 시험을 실시 나. 제 2 시험법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 다음 공식에 적합한 시험틈새(i_E)의 시료에 대하여 시험을 실시할 것 $0.9 i_C \leq i_E \leq i_C$ 2) 제 1 시험법에서 규정한 시험가스 중 하나를 시료 및 시험조에 대기압의 1.5배 압력으로 채움 3) 각 시험가스마다 시험을 5회 실시 4) 시료의 시험틈새(i_E)가 1)세목의 조건에 적합하지 못하는 경우 다음 공식에 의해 선가압계수(P_k)를 적용하여 초기압력을 미리가압하여 시험을 실시할 수 있음 $P_k = (i_C / i_E) \times 1.35$ 다. 한가지 접합면으로 구성되어 있는 전기기기인 경우 시험틈새를 변경하지 않고 가목에서 규정한 시험가스를 사용하여 대기압에서 시험을 5회 실시한다.

		라. 시료 내부에서의 폭발이 시험조로 전달되지 않으면 폭발인화 시험에 적합한 것으로 판정한다.
8	통기 및 배수장치의 성능시험 (일반사항)	통기 및 배수 장치가 있는 방폭용기의 성능시험은 별표 6의2의 제 4호나목의 충격 시험을 실시한 시료를 사용하여 다음 각 호에 따라 시험을 실시해야 하며, 시료의 최대기포시험 기공크기는 지정된 최대기포시험 기공크기의 100분의 85 이상이어야 한다. (별표 7의5 참조)
9	통기 및 배수장치의 성능시험 (폭발 강도시험)	통기 및 배수장치의 폭발강도시험은 다음 각 목을 추가하여 제2호에 따라 시험을 실시한다. 가. 제3호에 따라 폭발압력(기준압력)을 측정하기 위해 통기장치와 배수장치를 고체 플러그로 교체한다. 나. 제4호에 따라 강도시험을 하기 위하여 얇고 유연한 막(예: 얇은 플라스틱 판)을 통기 및 배기 장치의 내측 면에 붙인다. 다. 강도시험 후에 장치에는 방폭 구조에 영향을 미칠 만한 영구 변형이나 손상이 없어야 한다.
10	통기 및 배수장치의 성능시험 (온도시험)	통기 및 배수장치의 온도시험은 다음 각 목에 적합해야 한다. 가. 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 장치가 부착된 용기는 제11호가목의 방법에 따라 시험한다. 다만, 점화원의 위치는 열 영향이 가장 가혹하게 나타나는 지점에 설치할 것 2) 시험 도중 장치의 외측 면의 온도를 측정해야 하며, 시험은 $(4.2 \pm 0.1)\%$ 프로판(대기압 상태에서 부피비) 시험가스를 적용하여 5회 실시한다. 다만, 아세틸렌에 사용하는 장치인 경우 $(7.5 \pm 0.1)\%$ 아세틸렌(대기압 상태에서 부피비) 시험가스를 사용할 것 3) 잠재적 위험가스가 강제적으로 또는 유도되어 흐를 가능성이 있는 용기의 경우 이 가스가 장치와 용기를 통해 흐르도록 용기를 구성할 것 4) 환기 및 시료 채취 시스템은 제조자가 사용설명서에 규정한 방법대로 작동되어야 하며, 매 5회 시험을 실시한 후에 장치의 외면에서 연소가 지속될 수 있을 정도로 충분한 시간동안 외

		부 폭발성 혼합물을 유지할 것(예 : 최소 10분 동안 장치의 외면온도를 높이거나, 외면으로 열이 전달되도록 최소한 10분 동안 유지) 나. 시험 후 연속적인 연소가 관찰되지 않아야 하고, 화염이 전파되지 않아야 하며, 전기기기의 온도등급은 측정한 장치의 표면 온도 상승에 1.2의 안전계수를 곱하여 정한다.
11	통기 및 배수장치의 성능시험 (폭발 인화시험)	통기 및 배수장치의 폭발인화시험은 다음 각 목을 추가하여 제5호부터 7호까지에 따라 시험을 실시한다. 가. 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 점화원은 통기 및 배수 장치의 내측 면에 근접한 부위와 추가로 장치의 표면에서 최대폭발압력과 압력상승속도가 높게 발생할 것으로 판정되는 한 곳 또는 여러 곳의 지점에 설치 2) 용기에 동일한 장치가 한 대 이상 있을 경우, 가장 불리한 결과를 가져올 것으로 판단되는 장치로 시험을 실시 3) 용기 내의 시험가스를 점화하여 각각의 점화원 위치마다 시험을 5회 실시 나. 통기 및 배수 장치에 관한 폭발인화시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 그룹 I, 그룹 IIA, IIB의 통기 및 배수 장치의 경우, 제6호의 폭발인화시험을 적용할 것 2) 통로를 측정할 수 있는 그룹 IIC의 통기 및 배수 장치의 경우, 제7호와 아래의 A시험법 또는 B시험법을 적용할 것 3) 통로를 측정할 수 없는 그룹 IIC의 통기 및 배수 장치의 경우, 아래의 A시험법 또는 B시험법을 적용할 것 가) 통기 및 배수 장치에 관한 폭발인화시험의 A시험법은 다음과 같을 것 (1) 수소에만 사용하도록 되어 있는 장치의 경우 수소/공기 시험가스로만 시험 실시 (2) 각 시험가스마다 시험을 5회 실시해야 하며, 시험 방법은 제7호나목과 제11호가목과 같을 것 나) 통기 및 배수 장치에 관한 폭발인화시험의 B시험법은 다음과 같을 것 (1) 이 방법에서는 사용할 수 있는 그룹 IIC 가스의 범위가 제한되며, 사용제한은 별표 6의 제24호나목9)에 따라 표시

		해야 하고, 인증서에 이를 명시할 것 (2) 이황화탄소는 내용적이 100cm^3보다 큰 용기에는 제외됨 (3) 사용하는 시험가스(대기압 상태에서 공기와의 부피비)는 다음과 같을 것 (가) $(40 \pm 1)\%$ 수소, $(20 \pm 1)\%$ 산소, 나머지는 질소 (나) $(10 \pm 1)\%$ 아세틸렌, $(24 \pm 1)\%$ 산소, 나머지는 질소 (4) 제11호가목에 따라 각 시험가스마다 시험을 5회 실시 (5) 수소에만 사용하도록 되어 있는 장치의 경우, 수소/공기 시험가스만 적용 다. 판정기준은 화염이 시험조에 전파되지 않아야 한다.
--	--	---

[별표 7의3]내압방폭구조인 전기기기의 확인시험(제15조 관련)

번 호	구 분	내 용															
1	시험방법	가. 확인시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 강도 성능시험을 별표 7의2의 제4호나목(제2시험법)으로 적용 하더라도 확인 강도시험을 별표 7의2의 제4호가목(제1시험법)으로 할 수 있음 2) 기준압력을 측정하기가 불가능하거나 동적압력시험 중에 용기 내부에 설치된 부품이 손상될 우려가 있을 경우 표 1의 정적압력을 적용 <표 1> 기준압력 측정이 불가능한 경우의 정적압력 <table border="1"> <thead> <tr> <th>내용적(cm³)</th><th>그룹</th><th>압력(kPa)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10</td><td>I, IIA, IIB, IIC</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td>> 10</td><td>I</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td>> 10</td><td>IIA, IIB</td><td>1,500</td></tr> <tr> <td>> 10</td><td>IIC</td><td>2,000</td></tr> </tbody> </table> 나. 별표 7의2의 제4호나목의 제2 시험법으로 시험할 때는 다음 각 세목의 어느 하나의 방법으로 시험해야 한다. 1) 용기의 내부와 외부에 별표 7의2의 제3호(폭발압력의 측정)에서 규정된 시험가스를 대기압의 1.5배인 상태에서 폭발시험 실시 2) 별표 7의2의 제4호나목 동적강도시험을 실시하고, 대기압 상태의 용기 내부와 외부에 별표 7의2의 제6호나목 또는 별표 7의2의 제7호가목에서 규정한 시험가스로 폭발인화시험을 실시 3) 별표 7의2의 제4호나목의 동적강도시험을 실시하고, 최저 200 kPa의 압력으로 정적강도시험을 실시 다. 확인시험 조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 확인시험은 빈 용기를 사용하여 시험할 수 있다. 다만, 동적 강도시험에서 내부 폭발이 발생했을 때 용기에 의해 압력 상승이 발생하는 경우 제조자와 인증기관이 서로 협의하여 시험 조건을 결정할 것 2) 방폭용기의 개별 부분(예: 덮개 또는 받침대)은 별개로 시험할 수 있다. 다만, 별개로 시험할 경우, 용기에 장착된 상태에서 받는 것과 동일한 응력이 가해질 수 있는 시험조건에서 수행할 것 3) 제조자는 수압시험에 대한 확인시험절차를 수립하여 수행할 것	내용적(cm ³)	그룹	압력(kPa)	≤ 10	I, IIA, IIB, IIC	1,000	> 10	I	1,000	> 10	IIA, IIB	1,500	> 10	IIC	2,000
내용적(cm ³)	그룹	압력(kPa)															
≤ 10	I, IIA, IIB, IIC	1,000															
> 10	I	1,000															
> 10	IIA, IIB	1,500															
> 10	IIC	2,000															

		것
2	적용 제외 대상	확인시험 적용 제외 대상은 다음 각 목과 같다. 가. 용기의 내용적이 10cm^3 이하인 경우 나. 기준압력의 4배에 해당하는 정적압력시험을 수행한 10cm^3 초과하는 용기인 경우(다만, 용접구조로 된 용기인 경우에는 확인시험을 수행) 다. 부싱의 조립방법이 사용설명서에 명시되어 있고, 하나의 방폭 용기에 전용으로 사용하지 않는 부싱인 경우(별표 7의 제18호라 목 참조)
3	판정 방법	확인시험 결과 판정은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 접합부가 영구적으로 변형되거나 용기가 파손되지 않고 압력에 견딜 경우 나. 제1호나목의 동적시험 이후에 정적시험을 실시하여 용기의 벽을 통한 누출이 없거나, 동적시험을 실시하여 내부 화염이 외부로 전파되지 않는 경우

[별표 7의4]통기 및 배수 장치의 주름리본 부품에 관한 추가 요구
조건(별표 7의 제11호라목 관련)

- 1 주름리본 부품은 백동이나 스테인레스강 또는 제조자와 인증기관이 협의
해서 정한 금속재료로 제조해야 한다. 다만, 알루미늄, 티탄, 마그네슘 및
이들의 합금은 사용할 수 없다.
- 2 장치를 통과하는 통로가 도면에 표시가 가능하고 조립된 상태에서 측정
할 수 있을 경우, 이 통로치수의 상한 및 하한 허용한도를 지정해야 하
고, 생산 중에 이를 확인해야 한다.
- 3 제2호의 규정을 적용하지 못할 경우 별표 7의5의 관련 요구조건을 적용
해야 한다.
- 4 허용되는 최대틈새치수로 제조된 시료를 사용해서 별표 7의2의 제11호
성능시험을 실시해야 한다.

[별표 7의5]통로를 측정할 수 없는 통기 및 배수 장치에 관한 추가요구조건(별표 7의 제11호, 별표 7의2의 제8호, 별표 7의4 관련)

1 소결금속 부품은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 소결금속 부품은 다음 중 어느 하나의 재료로 제작해야 한다.

- 1) 스테인레스강
- 2) 90/10 구리-주석 청동(별표 7의 제11호나목 참조)
- 3) 제조자와 인증기관이 협의하여 결정한 금속 또는 합금. 다만, 알루미늄, 티탄, 마그네슘 및 이들의 합금은 사용할 수 없음

나. 최대기포시험 기공크기는 KS D ISO 4003에 따라 측정해야 한다.

다. 소결금속 부품의 밀도는 ISO 2738(소결금속재질)에 따라 측정해야 한다.

라. 장치의 성능과 관련하여 부품의 기공도 및 유체통기성을 측정할 필요가 있을 경우 ISO 2738 및 KS D ISO 4022에 따라 측정해야 한다.

마. 사용설명서는 다음의 내용을 기재해야 한다.

- 1) 별표 7의 제11호나목 및 제1호가목에 따라 사용한 재료
- 2) 제1호나목에 따라 측정한 최대기포시험 기공크기(μm)
- 3) 제1호다목에 따라 측정한 최소밀도
- 4) 최소두께
- 5) 해당될 경우 제1호라목에 따라 측정한 유체통기성 및 기공도

2. 압착 성형한 금속와이어 부품은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 압착 성형한 금속와이어 부품은 스테인레스강 또는 제조자와 인증기관이 협의하여 결정한 금속 또는 합금으로 제작해야 한다. 다만, 알루미늄, 티탄, 마그네슘 및 이들의 합금은 사용할 수 없으며, 다이에서 압착해서 균질모체를 형성하는 와이어편조를 사용하여 제작해야 한다.

나. 제조자는 밀도를 측정할 수 있도록 와이어 지름을 지정해야 하며, 그 외에 질량, 와이어편조의 길이, 부품의 두께, 메시 크기에 관한 내용도 제공해야 한다. 또한 부품의 질량과 동일 고체금속으로 만든 동일부피의 질량의 비가 0.4에서 0.6 사이 이여야 한다.

다. 최대기포시험 기공크기는 KS D ISO 4003에 따라 측정해야 한다.

라. 부품의 밀도는 ISO 2738에 따라 측정해야 한다.

마. 사용설명서 기재는 다음과 같이 한다.

- 1) 별표 7의 제11호나목 및 제2호가목에 따라 사용한 재료

- 2) 제2호다목에 따라 측정한 최대기포시험 기공크기(μm)
- 3) 제2호라목에 따라 측정한 최소밀도
- 4) 허용오차를 포함한 치수
- 5) 초기 와이어지름
- 6) 해당될 경우 제2호마목에 따라 측정한 유체통기성 및 기공도

3. 금속 폼 부품은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 금속 폼 부품은 그물 모양의 폴리우레탄 폼에 니켈을 코팅하고, 열 분해를 이용하여 폴리우레탄을 제거한 후 기체 확산과 같은 방법으로 니켈을 니켈 크롬 합금으로 변환시키고, 필요하다면 재료를 압착하여 제작할 수 있다.

나. 금속 폼 부품에는 크롬이 질량비로 100분의 15 이상 함유되어야 한다.

다. 최대기포시험 기공크기는 KS D ISO 4003에 따라 측정해야 한다.

라. 부품의 밀도는 ISO 2738에 따라 측정해야 한다.

마. 부품의 성능과 관련하여 기공도 및 유체통기성을 측정할 필요가 있을 경우 ISO 2738 및 KS D ISO 4022에 따라 측정해야 한다.

바. 사용설명서 기재는 다음과 같이 한다.

- 1) 별표 7의 제11호나목과 제3호가목 및 나목에 따라 사용한 재료
- 2) 제3호다목에 따라 측정한 최대기포시험 기공크기(μm)
- 3) 최소 두께
- 4) 최소 밀도
- 5) 해당될 경우 제3호마목에 따라 측정한 유체통기성 및 기공도

[별표 7의6]방폭케이블글랜드, 방폭블랭킹엘리먼트 및 방폭나사어댑터에
관한 추가 요구조건(별표 7의 제7호, 별표 7의 제16호 관련)

1. 이 기준은 제7장제1절제1관의 요구조건에 추가하여 방폭케이블글랜드, 방폭블랭킹 엘리먼트, 방폭나사어댑터의 구조 및 시험에 적용해야 한다.
2. 구조상의 요구조건은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 밀봉방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 탄성 실링 링이 있는 케이블글랜드

가) 케이블글랜드에 외경은 같지만 내경이 서로 다른 실링 링을 적용하는 경우, 케이블글랜드와 실링 링의 몸체 사이 및 실링 링과 케이블 사이에는 최소한 비압축 축방향 밀봉높이(예: 틈새길이)가 다음과 같을 것

(1) 지름이 20mm 이하인 원형 케이블 및 원주가 60mm 이하인 비원형 케이블 : 20mm

(2) 지름이 20mm보다 큰 원형 케이블 및 원주가 60mm보다 큰 비원형 케이블 : 25mm

나) 케이블글랜드에 어떤 특정한 한가지 탄성 실링 링만 끼울 수 있을 경우, 케이블글랜드와 실링 링의 몸체 사이 및 실링 링과 케이블 사이에는 최소한 비압축 축방향 밀봉높이가 5mm 이상이어야 한다. 이 경우 케이블글랜드에는 별표 6의 제24호나목9)에 따라 "X"로 표시할 것

2) 경화 컴파운드로 밀봉하는 케이블글랜드

가) 설치했을 때 컴파운드의 길이는 20mm 이상일 것

나) 제조자는 다음 사항을 사용설명서에 명기할 것

(1) 케이블글랜드에 조립할 케이블 코어의 최대지름

(2) 컴파운드를 관통할 수 있는 코어의 최대 수

다) 위의 값은 컴파운드 길이 20mm 전체에 걸쳐 최소한 단면적의 100분의 20이 컴파운드로 채워지도록 정할 것

라) 지정된 컴파운드 경화시간 이후에 컴파운드 밀봉을 손상시키지 않고 케이블글랜드를 전기기기에 설치하거나 제거할 수 있을 것

마) 케이블글랜드 제조자는 사용자에게 케이블글랜드와 함께 밀봉 컴파운드 및 관련 사용법을 명시한 사용설명서를 제공할 것

나. 나사형 케이블글랜드는 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 방폭접합을 형성하는 나사부는 별표 7의 제4호에 적합할 것

2) 원통나사의 경우, 나사부의 길이가 8mm 이상이어야 하고, 최소한 6개의 나사산이 있어야 한다. 또한 나사산 끝이 잘려 있는 경우 비분리 및 비압착 와서 또는 이와 동등한 장치를 부착하여 필요한 나사접합면 길이를 확보할 것

다. 방폭블랭킹엘리먼트는 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 평행 나사산이 나있는 방폭블랭킹엘리먼트는 별표 7 제12호자목의 요구조건을 한 가지 이상 만족할 것

2) 경사 나사산이 나있는 방폭블랭킹엘리먼트는 별표 7의 그림 23b와 같은 형식

이어야 하며, 외면이 L1(-0 +1/4)에 위치할 것

3) 모든 평행 나사산은 제2호나목의 해당 요구조건을 만족할 것

라. 방폭나사어댑터는 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 모든 나사산은 제2호나목의 해당 요구조건을 만족할 것

2) 방폭나사어댑터의 나사산은 동일 축 구조일 것

3) 방폭나사어댑터의 길이와 내부체적은 최소한으로 유지할 것

4) 하나의 인입부에는 어댑터를 하나만 사용할 것

5) 어댑터를 블랭킹엘리먼트와 함께 사용할 수 없음

3. 형식시험은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 밀봉시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 실링 링이 있는 케이블글랜드

가) 케이블글랜드에 허용되는 여러 크기의 실링 링 중 하나를 사용하여 시험한다. 탄성 실링 링인 경우, 각각의 링을 깨끗하고, 물기 없고, 연마된 연강 원통맨드릴에 끼운다. 이때 원통맨드릴의 지름은 케이블글랜드 제조자가 지정한 대로 실링 링에 허용되는 최소케이블지름과 동일할 것

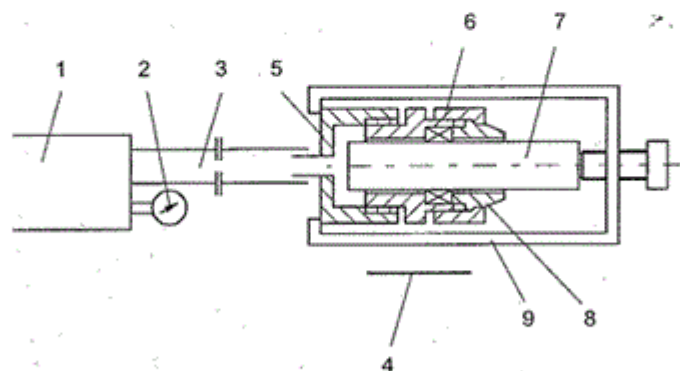
나) 금속 또는 복합재료 실링 링인 경우, 각각의 링을 깨끗하고 물기 없는 케이블 시료의 금속 외장에 끼운다. 이때 케이블 시료의 지름은 케이블글랜드 제조자가 지정한 대로 실링 링에 허용되는 최소지름과 동일할 것

다) 비원형 케이블을 위한 실링 링인 경우, 각각의 링을 깨끗하고 물기 없는 케이블 시료에 끼운다. 이때 케이블 시료의 원주는 케이블글랜드 제조자가 지정한 대로 실링 링에 허용되는 최소원주와 동일할 것

라) 상기와 같이 조립된 상태로 케이블글랜드 인입부에 끼우고 나사(플랜지식 압착장치의 경우) 또는 너트(나사식 압착장치의 경우)에 토크를 가하여 3,000kPa의 유압으로 밀봉할 것

마) 채색한 물 또는 오일을 유체로 사용하는 유압시험장치에 시료를 장착한 후 유압회로를 작동시켜 유압을 점차 증가시킴(그림 1 참조)

바) 압력을 3,000kPa로 2분 동안 유지했을 때 압지에 어떤 누출 흔적도 나타나지 않으면 밀봉시험을 만족한 것으로 판정할 것



1. 유압 펌프

6. 실링 링

2. 압력 계측기

7. 맨드릴/금속 외장 케이블

3. 호스

8. 압축 부품

4. 압지

9. 고정 클램프

5. 어댑터

[그림 1] 케이블글랜드 밀봉시험장치

2) 경화 컴파운드로 밀봉한 케이블글랜드

가) 케이블글랜드 크기 별로 금속맨드릴을 사용하여 시험을 실시해야 하며, 맨드릴의 수와 지름은 제2호가목2)의 요구조건에 따라 제조자가 지정한 코어의 최대지름 및 코어의 최대 수와 동일할 것

나) 경화 컴파운드를 제조자의 사용방법에 따라 준비하고, 적절한 분량을 부어 일정한 시간 동안 경화되도록 그대로 둔다. 경화 후에 별표 6의2의 제8호 및 제9호에서 규정한 시험을 실시할 것

다) 나)의 시료를 제3호가목1)에서 설명한 유압시험장치에 설치하고, 같은 시험 방법으로 시험을 실시해야 하며, 판정기준도 동일함

나. 기계적 강도시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 나사식 압착장치가 있는 케이블글랜드

가) 밀봉시험에 필요한 것보다 2배 큰 토크를 압착장치에 가한다. 이때 토크(Nm)는 원형 케이블용으로 설계된 케이블글랜드인 경우, 최대허용케이블지름(mm)의 최소 3배를 적용하고, 비원형 케이블용으로 설계된 케이블글랜드인 경우에는 최대허용케이블원주(mm)와 동일할 것

나) 케이블글랜드를 분리하고 그 부품을 검사할 것

2) 압착장치를 나사로 고정된 케이블글랜드

가) 토크는 최소한 다음의 값과 동일하거나 밀봉시험에 필요한 것보다 2배 큰 토크를 압착장치 나사에 가함

M6 : 10Nm, M12 : 60Nm
M8 : 20Nm, M14 : 100Nm
M10 : 40Nm, M16 : 150Nm

나) 케이블글랜드를 분리하고 그 부품을 검사할 것

3) 경화 컴파운드로 밀봉한 케이블글랜드

가) 나사산이 나있는 케이블글랜드의 경우, 맞는 나사구멍이 나있는 철재시험블록에 나사로 고정시킬 때 제3호나목1)에서 규정한 최소값과 동일한 토크(Nm)를 케이블글랜드에 가함

나) 케이블글랜드를 분리하고 그 부품을 검사할 것

4) 판정기준

케이블글랜드의 어떤 부품도 손상되지 않았으면 제3호나목1)부터 제3호나목3)까지의 시험을 만족한 것으로 판정한다. 다만, 실링 링에 나타난 손상은 무시할 수 있음

다. 방폭블랭킹엘리먼트의 형식시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 토크시험

가) 시험장치에 맞는 크기와 형태의 나사구멍이 나있는 철재블록에 방폭블랭킹엘리먼트 시료를 각 크기별로 고정할 것

나) 공구를 사용해서 최소한 표 1의 2열 중 해당되는 토크로 시료를 고정할 것
 다) 나사가 제대로 맞물리고 분리했을 때 손상이 발생하지 않으면 이 시험을 통과한 것으로 판정해야 한다. 다만, 별표 7의 그림 23c와 같은 플러그의 전단 목 부위가 떨어져 나간 것은 제외해야 한다. 또한 별표 7의 그림 23b의 플러그는 적절한 공구를 사용하여 제거할 수 있을 것

라) 별표 7의 그림 23b와 같은 볼랭킹엘리먼트에는 최소한 표 1의 3열 중 해당되는 토크로 시험을 추가로 실시해야 한다. 이 경우 주둥이 부분이 나사부 안으로 완전히 들어가지 않으면 시험을 통과한 것으로 판정할 것

2) 강도시험

볼랭킹엘리먼트는 다음과 같은 압력으로 별표 7의2의 제4호가목에서 규정한 정적강도시험을 실시할 것

가) 그룹 I 전기 기기 : 2,000kPa

나) 그룹 II 전기 기기 : 3,000kPa

라. 방폭나사어댑터의 형식시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 토크시험

가) 시험장치에 맞는 크기와 형태의 나사구멍이 나있는 철재블록에 방폭나사어댑터 시료를 각 크기별로 고정할 것

나) 크기와 형태가 맞고 철재 또는 황동으로 만든 나사플러그를 어댑터 인입부에 끼워 넣을 것

다) 플러그에 최소한 표 1의 2열 중 어댑터의 두 나사산 중 더 큰 것에 적합한 토크를 가해 고정할 것

라) 조립을 해체했을 때 어댑터에 변형된 부분이 관찰되지 않으면 이 시험에 적합한 것으로 판정할 것

2) 충격시험

가) 시험장치에 맞는 크기와 형태의 나사 구멍이 나있는 철재블록에 방폭나사어댑터 시료를 각 크기별로 고정할 것

나) 지름이 적합하고, 한쪽 끝에는 어댑터의 인입부와 맞는 나사산이 나있고, 길이가 한쪽 인입부 지름을 튀어나올 정도로 길지만 최소 50mm 이상이고, 철재 또는 황동으로 만든 막대에 최소한 표 1의 2열 중 해당되는 토크를 가해 어댑터에 고정할 것

다) 시료에 제7장제1절제1관에 따라 충격시험을 실시해야 한다. 충격을 막대 축의 수직으로 가능한 막대의 끝과 가까운 곳에 가할 것

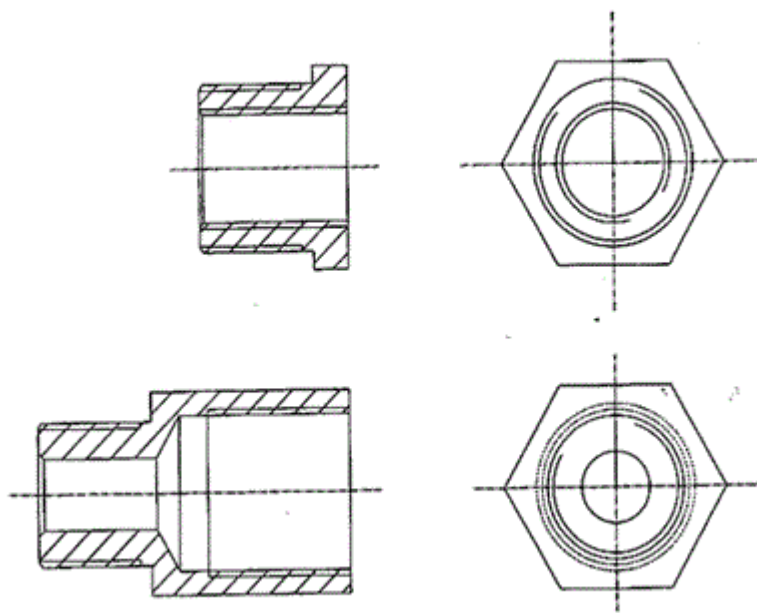
3) 강도시험

나사어댑터는 다음과 같은 압력으로 별표 7의2의 제4호가목에서 규정한 정적 강도시험을 실시할 것

가) 그룹 I 전기 기기 : 2,000kPa

나) 그룹 II 전기 기기 : 3,000kPa

나사산 크기(mm)	토크시험 및 충격시험 조임토크(Nm)	별표 7의 그림 23b 플러그 조임토크(Nm)
16	40	65
20	40	65
25	55	95
32	65	110
40	80	130
50	100	165
63	115	195
75	140	230
>75	2d ¹⁾	3.5d ¹⁾
주1) 변수 "d"는 나사산의 주지름(mm)		



[그림 2] 방폭나사어댑터

[별표 7의7] 방폭부품으로 사용하는 빈 방폭용기

1. 빈 용기에 관한 방폭부품시험의 목적은 제3자가 모든 형식시험을 반복하지 않고 전체 기기의 인증에 그 용기를 포함시킬 수 있도록 용기내부의 부품을 규정하지 않고 빈 방폭용기를 시험하기 위함이다. 다만, 전체 기기에 관한 인증이 요구되는 경우 빈 용기에 대한 방폭부품시험은 필요하지 않다.
2. 용기에 대한 인증범위는 다음 각 목과 같이 한다.
 - 가. 이 기준은 빈 용기에 대한 방폭부품인증을 위한 요구조건에 관하여 적용되며, 향후 기기인증이 추가로 필요하다.
 - 나. 방폭부품인증 보유자는 제출한 모든 제품이 다음 요구조건을 만족시키는지 확인할 책임이 있다.
 - 1) 방폭부품인증에 명시되어 있는 사항이 초기 설계와 일치 여부
 - 2) 해당되는 경우 일상강도시험 통과 여부
 - 3) 방폭부품인증에 따라 부과되는 제한사항의 요구조건 준수 여부
3. 용기 요구조건은 다음 각 목과 같이 한다.
 - 가. 용기는 제7장제1절제1관 및 제2관의 해당 요구조건에 적합해야 한다.
 - 나. 용기는 기본적으로 정사각형, 직사각형, 원통형 단면의 단순한 구조로 되어 있어야 하며, 경사면은 100분의 10을 초과하지 않아야 한다. 다만, 그룹 I, IIA, IIB 전기기기인 경우, 어떤 주요치수도 다른 주요치수에 비해 4:1 비율을 초과하지 않아야 하며, 그룹 IIC 전기기기인 경우 2:1 비율을 초과하지 않아야 한다.
 - 다. 회전전기기에 사용하는 용기는 빈 용기로 평가하지 않는다.
 - 라. 용기의 내부에는 부품을 장착 및 고정시키기 위한 적합한 수단이 있어야 한다.
 - 마. 용기에 적용되는 구멍은 다음 각 세목과 같이 한다.
 - 1) 기계적 또는 전기적 목적에 따라 용기에는 어떤 구멍도 추가로 가공할 수 없다. 다만, 문서에서 허용하고 있고, 방폭부품인증서에 명시된 구멍은 예외로 함
 - 2) 방폭부품인증서에서 허용하는 구멍은 용기에 가공할 수 있지만, 방폭부품인증을 보유한 자만 구멍을 가공할 것
 - 3) 구멍의 최대개수, 최대크기, 위치를 방폭부품인증서에 명시할 것
 - 바. 용기에 적용하는 기준압력측정은 다음 각 세목과 같이 한다.
 - 1) 그룹 I, IIA, IIB 용기인 경우, 별표 7의2의 제3호에 따라 기준압력을 측정해야 하며, 시료는 다음과 같이 준비할 것
 - 가) 어떤 주요치수도 다른 주요치수에 비해 2:1의 비율을 초과하지 않을 경우, 추가적인 시료준비는 필요하지 않음
 - 나) 가)외의 허용되는 구조의 시료는 단면적의 약 100분의 80에 해당하는 견고한 장애물(방해판)이 짧은 축의 중심에 위치하고, 긴축을 따라 약 2/3 지점에 위치해야 한다. 이 장애물은 용기의 단면과 형태가 같을 것
 - 2) 그룹 IIC 용기인 경우, 별표 7의2의 제3호에 따라 기준압력을 측정한다. 이때 단면적의 약 100분의 60에 해당하는 견고한 장애물(방해판)이 짧은 축의 중심에 위치하고, 긴축을 따라 약 2/3 지점에 위치해야 한다. 이 장애물은 용기의

단면과 형태가 같을 것

- 3) 이처럼 견고한 장애물을 넣어 시료를 변경해야 하는 경우, 압력을 동시에 측정할 수 있도록 점화원과 압력기록계를 장애물의 양쪽에 부착할 것

사. 용기에 적용되는 형식시험은 다음 각 세목의 어느 하나과 같이 한다.

- 1) 용기는 빈 상태에서 인입부를 밀폐하고 최대크기의 구멍을 최대개수만큼 가공한 용기에서 별표 7의2의 제3호에 따라 측정한 최대폭발압력(기준압력)의 1.5배 해당하는 압력으로 실시한 강도형식시험에 적합할 것
- 2) 기준압력의 4배에 해당하는 정적압력으로 규정된 형식시험을 실시하였다면 일상시험을 실시하지 않아도 좋다. 다만, 용접구조 용기의 경우에는 반드시 일상시험을 실시할 것
- 3) 형식시험을 위해서 용기의 내부와 외부에 별표 7의2의 제3호(기준압력측정)에서 규정한 시험가스를 사용하여 대기압의 1.5배 압력에서 동적시험을 실시하거나, 기준압력의 1.5배 이상(최저 350kPa의 압력)의 압력으로 정적시험을 실시할 것

아. 용기에는 해당 요구조건에 따라 내부에 영구적인 방법으로 "방폭부품인증을 받은 빈 용기"라는 문구를 기재해야 하며, 제7장제1절제1관의 방폭부품표시에 관한 요구조건을 만족시켜야 한다. 다만, 용기 제조자가 기기인증도 보유하고 있다면 이 표시를 생략할 수 있다.

자. 제7장제1절제1관에 따라 전기기기의 관련 내용을 외부에 표시해야 한다.

차. 방폭부품인증서에는 다음 내용이 기재되어야 한다.

- 1) 제3호나목에서 규정한 제한사항
- 2) 투시창의 최대사용온도와 같이 특정한 구조에 요구되는 제한사항

4. 방폭기기인증 획득을 위한 방폭부품인증의 활용은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 방폭부품인증의 활용을 위한 절차는 다음 각 세목과 같다.

- 1) 방폭부품인증을 받은 용기가 제3호나목의 요구조건을 만족하는 경우 그 방폭부품에 이미 적용한 요구조건을 반복해서 적용하지 않고 제7장제1절제1관 및 제2관에 관한 기기인증에 포함할 수 있음
- 2) 기기인증을 위한 문서에 해당 기기, 대체 또는 생략해도 좋은 부분, 용기 내의 고정조건 등을 상세히 명시하여 방폭부품인증의 제한사항이 적합한지 확인할 수 있도록 할 것

나. 빈 용기에 적용되는 내부 부품은 다음과 같은 제한사항에 적합해야 한다.

- 1) 안전을 위해 필요할 경우 용기의 내용물이 전기기기의 관련 규격의 해당 요구조건에 적합할 것
- 2) 회전전기기계 또는 난기류가 발생하는 기타 장치는 포함하지 않음
- 3) 포함된 축전기가 방전되거나 고온부품이 냉각되기 이전에 용기가 열릴 수 있는 경우 제7장제1절의 요구조건에 따라 표시할 것
- 4) 오일을 채운 차단기 및 접촉기는 사용하지 않음
- 5) 인입 및 밀폐장치를 설치하는 경우 이들 장치는 별표 7의 제2호부터 제6호까지 적합하거나, 이들 장치를 기기와 함께 평가하여 사용조건에 적합한지 확인

할 것

6) 용기의 내용물의 배열은 다음과 같이 할 것

- 가) 그룹 I, IIA, IIB 용기인 경우, 가스 흐름이 방해되지 않고 폭발영향이 제약되지 않도록 단면의 100분의 20 이상이 여유가 있다면 용기의 내용물을 어떤 배열로도 설치가능
- 나) 그룹 IIC 용기인 경우, 가스 흐름이 방해되지 않고 폭발영향이 제약되지 않도록 단면의 100분의 40 이상이 여유가 있다면 용기의 내용물을 어떤 배열로도 설치가능
- 다) 상기 두 가지 요구조건에서 면적의 최소치수가 길이방향으로 12.5mm 이상이라면 분리되어 있는 면을 한데 모을 수도 있음

[별표 8] 압력방폭구조인 전기기기의 성능기준(제17조 관련)

번호	구 분	내 용
1	압력용기의 구조적 요구사항	가. 압력용기는 표 5에 따라 보호등급을 갖춰야 한다. 나. 용기, 덕트 및 연결부품에 사용하는 재료는 특정 보호가스에 의하여 압력방폭성능에 영향을 받지 않아야 한다. 다. 압력용기의 문 또는 덮개는 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다. 1) 그룹 I 압력용기의 문 또는 덮개는 다음의 어느 하나에 적합할 것 가) 제7장제1절제1관에 따른 특수조임나사가 있을 것 나) 압력용기 내부의 전기설비가 제3호타목에 따른 방폭구조가 아닌 경우에는 문과 덮개가 개방되면 전원이 자동으로 차단되고 다시 닫기 전까지는 전원이 공급되지 않도록 제3호타목에 따른 인터록을 구비할 것 2) 정적가압을 적용하는 그룹 I 압력용기의 문이나 덮개에는 제7장제1절제1관에 따른 특수조임나사가 있을 것 3) 그룹 II 압력용기의 문과 덮개는 다음의 요건에 따를 것 가) px형식의 경우, 압력용기 내부의 전기설비가 제3호타목에 따른 방폭구조가 아닌 경우에는 문이나 덮개가 개방되면 전원이 자동으로 차단되고 다시 닫기 전까지는 전원이 공급되지 않도록 인터록을 구비해야 한다. 단, 공구나 열쇠를 사용하여만 열 수 있는 것은 제외 나) py, pz형식의 경우, 공구나 열쇠의 사용은 필요하지 않다. 다만, 문이나 덮개가 불시에 열리지 않도록 다음의 어느 하나의 보호조치를 할 것 (1) 여러 개의 조임나사를 사용하여 나사가 모두 풀리기 전에 용기의 내부 압력이 안전하게 배출되도록 할 것 (2) 용기를 열 때 압력이 안전하게 배출되도록 두 점 조임 나사를 사용 (3) 최대 내부압력이 2.5kPa을 넘지 않도록 할 것 4) 정적가압을 적용한 그룹 II 압력용기의 문과 덮개는 공구를 사용해야만 열 수 있도록 할 것 5) px형식으로서, 냉각시간이 필요한 고온 부품을 갖는 압력용기는 공구나 열쇠 없이는 열 수 없도록 할 것 6) 그룹I 또는 그룹II의 압력용기의 문과 덮개에는 “폭발성분위기에서는 개방금지”와 같은 경고표시를 할 것 라. 용기의 기계적 강도는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 압력용기, 덕트 및 그 연결 부품은 모든 배출구가 닫힌 상태의

번호	구 분	내 용
		정상작동상태에서 제조자가 규정한 최대양압의 1.5배(최소 200 Pa)의 압력에 견딜 것 2) 압력용기, 덕트 또는 그 연결 부품에 정상사용압력보다 높은 압력이 발생할 수 있는 경우, 이를 방지하기 위한 안전장치를 설치할 것 마. 개구부, 칸막이, 내부 분리공간 및 내부 부품 등은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 개구부와 칸막이는 폐지가 효과적으로 이루어질 수 있도록 다음의 해당되는 사항에 따라 설치할 것 가) 칸막이의 영향을 고려해서 폐지되지 않는 곳이 없도록 보호가스의 입구와 출구를 적절하게 배치 나) 공기보다 무거운 가스나 증기의 경우, 보호가스의 입구는 압력용기의 상단부근, 출구는 용기 바닥부근에 설치 다) 공기보다 가벼운 가스나 증기의 경우, 보호가스의 입구는 압력용기의 바닥부근, 출구는 용기 상단부근에 설치 라) 보호가스를 잘 통과되도록 가스의 입구와 출구를 서로 용기의 반대 방향에 설치 마) 내부 칸막이(예: 회로기판)는 보호가스가 흐르는데 방해가 되지 않도록 배치해야 하고, 장애물 주변에 다기관이나 배플을 사용하면 흐름을 좋게 할 수 있음 바) 압력용기 내부가 여러 공간으로 나뉘어져 있는 경우 이러한 분리된 공간의 폐지가 원활히 될 수 있도록 입·출구의 수를 결정할 것 2) 내부 분리공간은 주 용기로 통기시키거나 별도로 폐지(purge)할 것 3) 빈 내용적이 20cm³ 미만인 부품들의 내용적 총합이 압력용기의 빈 내용적의 1/100 이하인 경우 내부부품에 대해서는 폐지 할 필요가 없으며, 또한 음극선관(CRT) 및 기타 용융밀봉장치는 폐지 하지 않음 바. 그룹 I 전기기기의 경우, 16A를 초과하는 정격전류에서 공기중에서 아크를 발생시킬 수 있는 전기적인 변형력을 받는 절연재료는 다음 각 세목의 어느 하나에 적합해야 한다. 1) KS C IEC 60112(습한 조건하에서의 고체절연재료 비교트래킹지수 및 내트래킹지수 시험방법)에 따른 CTI 400 M 이상의 비교트래킹지수 2) 위험한 상태를 일으킬 수 있는 용기 내부의 절연재료의 성능 저하 여부를 검출하고 용기의 전원을 자동으로 차단하는 장치 3) KS C IEC 60664-1(저압 기기의 절연 협조-제1부)에 적합함

번호	구 분	내 용
		구 사항 및 시험) 표 4의 오염도 3의 재료그룹 III과 해당 전압에서 규정한 요구사항을 준수하는 노출된 충전도체 사이의 연면거리 사. 압력용기에 접속하는 모든 케이블과 전선관 접속부는 용기의 보호등급을 유지할 수 있도록 밀봉해야 한다. 다만, 밀봉할 수 없는 케이블과 전선관의 접속부는 압력용기의 일부로 보고 이관의 관련기준을 만족해야 한다. 아. 불꽃 및 점화 입자 방호벽은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 압력용기와 덕트(용기 일부인 경우 해당)에는 불꽃 및 점화입자 방호벽을 설치하여 불꽃 및 점화입자가 폭발위험장소로 배출되지 못하도록 차단할 것 2) 개폐 접점이 10A, 작동전압이 교류 275V 또는 직류 60V를 초과하고 접점에 덮개가 없다면 점화입자가 발생하는 것으로 보고 방호벽을 설치하여 한다. 다만, 다음의 어느 하나에 해당될 경우에는 설치하지 않음 가) 정상작동상태에서 점화입자가 발생하지 않고, Gb 또는 Mb 요구장소로 배기하는 압력배출구가 통상 닫혀있는 경우 나) 정상작동상태에서 점화입자가 발생하지 않고, Gc 요구장소로 배기하는 경우 자. pz에 대한 내부 배터리는 제7장제1절제1관과 제7관의 관련 기준과 같이 한다.
2	온도제한	기기의 온도등급은 제7장제1절제1관에 따라 분류하며, 다음 각 목과 같이 한다. 가. px 또는 py의 경우, 온도등급은 다음 각 세목의 온도보다 높은 온도를 기준으로 해야 한다. 1) 용기 외부의 최고표면온도 2) 용기 내부부품의 최고표면온도 다만, 다음의 경우 내부부품은 표시된 온도등급을 초과할 수 있음 가) 제7장제1절제1관의 “소형부품”의 관련요구사항을 따르는 경우 나) px의 압력용기로서 제7장제1절제1관에 따라 표시하고, 부품의 온도를 표시된 온도등급이하로 낮추는데 충분한 시간이 있는 경우(보호가스의 공급이 중단되면 고온의 부품이 온도등급 이하로 냉각되기 전까지 외부 위험분위기와 접촉하는 것을 방지할 수 있도록 적절한 대책을 강구 한 것에 한함) 나. py의 경우, 압력용기에는 정상작동 중에 높은 온도에 입하

번호	구 분	내 용																								
		점화를 발생시킬 수 있는 부분이 있어서는 안 된다. 다. pz의 경우, 온도등급은 용기외부의 최고표면온도를 기준으로 정해야 한다.																								
3	안전규정과 보호장치	정적가압방식이 아닌 전기기기는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 압력방폭기기에 사용되는 안전장치는 그 자체가 폭발을 일으킬 수 없는 구조이거나(파목 참조) 그렇지 않은 경우 위험지역 밖에 설치해야 한다. 나. 이 관에서 요구하는 안전장치는 표 1에 따르며, 다음 각 세목의 상태에 대해서 제어시스템의 안전성과 성능을 확보해야 한다. 1) px 및 py에서는 단일고장 2) pz에서는 정상작동 <표 1> 보호형식에 따른 안전장치 <table border="1"> <thead> <tr> <th>설계 기준</th><th>px</th><th>py</th><th>pz</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>최소양압의 저하를 감지하는 안전장치</td><td>압력 센서 제3호아목 참조</td><td>압력 센서 제3호아목 참조</td><td>표시기 또는 압력 센서 제3호아목4) 참조</td></tr> <tr> <td>퍼지시간을 확인하기 위한 안전장치</td><td>타이밍 장치, 압력 센서, 배출구에서의 유량 센서 제3호마목 참조</td><td>시간 및 유량 표시 제3호바목3) 참조</td><td>시간 및 유량 표시 제3호바목3) 참조</td></tr> <tr> <td>공구를 사용해야만 개방할 수 있는 문 또는 덮개에 대한 안전장치</td><td>경고, 제2호가목2) 참조</td><td>요구사항 없음 (내부 고온부 불허)</td><td>요구사항 없음</td></tr> <tr> <td>공구 없이도 개방할 수 있는 문 또는 덮개에 대한 안전장치</td><td>인터록 제3호타목 참조 (내부 고온부 불허)</td><td>요구사항 없음 (내부 고온부 불허)</td><td>요구사항 없음</td></tr> <tr> <td>수용부가 있을 경우 내부 고온부에 대한 안전장치(제11호참조)</td><td>가연성물질 경보기와 유량 차단</td><td>내부 고온부가 허용되지 않으므로 보호형식에는 적용하지 않음</td><td>경보기(정상상태 누출불허)</td></tr> </tbody> </table>	설계 기준	px	py	pz	최소양압의 저하를 감지하는 안전장치	압력 센서 제3호아목 참조	압력 센서 제3호아목 참조	표시기 또는 압력 센서 제3호아목4) 참조	퍼지시간을 확인하기 위한 안전장치	타이밍 장치, 압력 센서, 배출구에서의 유량 센서 제3호마목 참조	시간 및 유량 표시 제3호바목3) 참조	시간 및 유량 표시 제3호바목3) 참조	공구를 사용해야만 개방할 수 있는 문 또는 덮개에 대한 안전장치	경고, 제2호가목2) 참조	요구사항 없음 (내부 고온부 불허)	요구사항 없음	공구 없이도 개방할 수 있는 문 또는 덮개에 대한 안전장치	인터록 제3호타목 참조 (내부 고온부 불허)	요구사항 없음 (내부 고온부 불허)	요구사항 없음	수용부가 있을 경우 내부 고온부에 대한 안전장치(제11호참조)	가연성물질 경보기와 유량 차단	내부 고온부가 허용되지 않으므로 보호형식에는 적용하지 않음	경보기(정상상태 누출불허)
설계 기준	px	py	pz																							
최소양압의 저하를 감지하는 안전장치	압력 센서 제3호아목 참조	압력 센서 제3호아목 참조	표시기 또는 압력 센서 제3호아목4) 참조																							
퍼지시간을 확인하기 위한 안전장치	타이밍 장치, 압력 센서, 배출구에서의 유량 센서 제3호마목 참조	시간 및 유량 표시 제3호바목3) 참조	시간 및 유량 표시 제3호바목3) 참조																							
공구를 사용해야만 개방할 수 있는 문 또는 덮개에 대한 안전장치	경고, 제2호가목2) 참조	요구사항 없음 (내부 고온부 불허)	요구사항 없음																							
공구 없이도 개방할 수 있는 문 또는 덮개에 대한 안전장치	인터록 제3호타목 참조 (내부 고온부 불허)	요구사항 없음 (내부 고온부 불허)	요구사항 없음																							
수용부가 있을 경우 내부 고온부에 대한 안전장치(제11호참조)	가연성물질 경보기와 유량 차단	내부 고온부가 허용되지 않으므로 보호형식에는 적용하지 않음	경보기(정상상태 누출불허)																							

번제처
186
국가별령자

번호	구 분	내 용
		다. px 가압시스템의 경우, 제조자는 제어시스템의 동작을 설명하는 논리표, 상태도, 흐름도 등과 같은 기능순서도를 제공해야 하며, 제조자는 기능시험을 실시(정상적인 대기압상태에서만 실시)해서 순서도와 일치하는지를 확인해야 한다. 라. 제조자는 안전장치의 최대 및 최소 작동범위와 허용공차를 정해야 한다. 마. px의 압력용기에는 퍼지가 완료될 때까지 압력방폭기기에 전원이 투입되는 것을 방지하기 위한 안전장치를 설치해야 하며, 안전장치의 동작순서는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 순서도에 따라 압력용기를 통한 퍼지량과 내부양압을 이 별표에 따라 감시할 것 2) 보호가스가 최소 유량이 유지되고 양압이 규정된 범위 내에 있을 때, 퍼지 타이머가 작동될 것 3) 퍼지시간이 종료된 후 압력방폭기기에 전원을 공급할 것 4) 이 순서 중에서 어떤 단계라도 실패하는 경우, 회로를 처음 시작단계로 재설정 되도록 할 것 바. 제조자는 다음에 세목에 따라 압력용기의 퍼지 요건을 정해야 한다. 1) px 또는 py의 경우, 제조자는 별표 8의2 제3호, 제4호 또는 제5호에 따른 시험에 적합하도록 최소 퍼지 유량과 시간을 정해야 한다. 다만, 제조자가 시험을 하지 않고 최소 퍼지 유량과 시간을 정하는 것이 적절하다고 판단한 경우에는 압력용기 내용적의 5배 유량을 기준으로 정할 수 있음 2) pz의 경우, 제조자는 용기내용적의 5배에 해당하는 양의 보호가스로 압력용기를 퍼지 할 수 있도록 최소 퍼지 유량과 시간을 정해야 한다. 다만, 별표 8의2 제3호, 제4호 또는 제5호에 따른 시험을 통해 용기내용적의 5배의 양보다 더 적은 양으로도 퍼지가 효과적임을 입증할 수 있다면 보호가스의 양을 줄일 수 있음 3) 퍼지유량은 압력용기의 배기구에서 감시하며, px의 경우 실제 유량을 감시해야 하고, py 또는 pz의 경우 용기 압력과 배구에 있는 오리피스 등으로부터 유량을 추론할 수 있음 4) py 또는 pz의 경우, 압력방폭기기에 전원을 공급하기 전에 압력용기를 퍼지 할 수 있도록 “용기가 개방된 후 유량 ○에서 ○분간 퍼지 될 때까지 전원을 재투입하지 마시오.”와 같은 내용을 포함하는 경고표지를 붙일 것 사. 제조자가 보호가스의 최소 유량을 정할 때에는 배기구에서 보호가스 유량이 규정된 최소값보다 낮아질 때 작동하는 자동안전

번호	구 분	내 용
		장치를 한 대 이상 설치해야 한다 아. 제조자는 압력용기의 양압이 제조자가 정한 최소값 미만으로 떨어질 때 작동하는 자동안전장치를 한 대 이상 설치해야 하며, 양압감지용 자동안전장치는 다음 각 세목에 따른다. 1) 자동안전장치의 센서는 압력용기로부터 직접 신호를 받을 것 2) 자동안전장치의 센서와 압력용기 사이에는 어떠한 밸브도 설치하지 말 것 3) 안전장치가 올바르게 작동되는지를 점검할 수 있어야 하며, 안전장치의 설치위치와 설정값은 제3호자목에 따라 정할 것 4) 자동안전장치 대신에 표시기를 설치한 pz압력용기는 다음과 같이 할 것 가) 보호가스 공급장치에는 내부압력이 최소압력 미만으로 낮아지는 경우 이를 알려주는 경보기를 설치할 것 나) 압력용기와 경보기 간에는 차단밸브 및 압력 또는 유량 제어용 기계장치 이외에 어떠한 장치도 설치하지 말 것 다) 모든 보호가스 차단밸브는 다음과 같이 할 것 (1) 차단밸브에는 “보호가스 공급밸브”, “밸브를 잠그기 전에 사용설명서를 참조하십시오”와 같은 경고 내용을 표시할 것 (2) 개방위치에서 고정 가능할 것 (3) 개폐상태 여부를 표시할 것 (4) 압력용기 가까운 위치에 설치할 것 라) 압력 또는 유량 제어장치가 조정 가능한 구조라면, 이를 조작하기 위한 공구가 있을 것 마) 압력용기와 보호가스시스템 경보기 사이에는 필터가 없을 것 바) 표시기는 관측하기 편리한 곳에 설치할 것 사) 표시기는 용기압력을 표시할 것 아) 표시기의 감지위치는 가장 불리한 사용조건을 고려하여 결정할 것 자) 표시기와 압력용기 사이에는 차단밸브를 설치하지 말 것 차. 압력용기의 설정압력은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) px 또는 py에서는 압력용기와 관련 덕트 내부압력을 외부압력보다 최소 50Pa, pz에서는 25Pa 이상 높게 유지할 것 2) 제조자는 사용 중의 최소 및 최대 양압을 정해야 하며, 최대 양압일 때의 최대누설량을 정할 것 3) 압력방폭기기의 시스템과 덕트에 나타날 수 있는 압력 분포는 별표 8의6과 같음 차. 하나의 보호가스공급원을 서로 다른 여러 압력용기에서 공통으로 사용할 경우, 다음 각 세목과 같이 한다.

번호	구 분	내 용
		1) 안전장치는 이들 압력용기에 모두 설치하거나 또는 이들 압력용기에 공통으로 사용할 수 있도록 설치할 것 2) 보호가스의 공급은 가장 불리한 용기구성을 고려하여 제어할 것 3) 공용의 안전장치를 설치한 경우, 문이나 덮개를 열더라도 모든 압력용기에 있는 전기기기의 전원을 차단하거나 경보가 작동되지 않도록 하려면 다음에 따를 것 가) px의 경우, 과목에서 허용하는 경우를 제외하고, 문이나 덮개를 열기 전에 특정 압력용기에 있는 전기기기에 공급되는 전원을 차단할 것 나) 공용의 안전장치는 함께 사용하는 다른 모든 압력용기 내의 양압과 유량을 지속적으로 감시할 것 다) 특정 압력용기에 있는 전기기기에 전원을 재투입할 때에는 전원을 투입하기 전에 바목에 따라 퍼지를 실시할 것 카. px의 경우, 공구나 키를 사용하지 않고 열 수 있는 문과 덮개가 개방 되었을 때 타목에 따르지 않은 전기설비는 전원이 자동적으로 차단되도록 인터록이 구비되어야 하며, 문과 덮개가 닫힐 때까지 복구돼서는 안 되며 바목에 따라야 한다. 타. 보호형식에 따른 압력방폭의 보호기능이 작동하지 않을 때 통전될 수 있는 압력용기내의 전기설비는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) px 또는 py의 경우, 보호기능이 작동하지 않을 때 통전될 수 있는 압력용기 내부의 전기기기는 "d", "e", "ia", "ib", "ma", "mb", "o" 또는 "q"의 방폭구조로 보호할 것 2) pz의 경우, 보호기능이 작동하지 않을 때 통전될 수 있는 압력용기 내부의 전기기기는 "d", "e", "ia", "ib", "ma", "mb", "o", "q", "nA", "nC" 또는 "nL"의 방폭구조로 보호할 것 파. py 보호형식의 가압용기 내에 설치된 전기기기는 "d", "e", "ia", "ib", "ma", "mb", "o", "q", "nA", "nC" 또는 "nL"의 방폭구조로 보호해야 한다.

4	정적가압에 대한 안전규정과 안전장치	정적가압으로 보호되는 압력방폭기기는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 압력방폭기기에 사용되는 모든 안전장치는 그 자체가 폭발을 일으킬 수 없어야 하며, 안전장치가 전기적으로 작동되는 것이라면 제7장제1절제1과에 적합한 방폭구조로 보호하거나, 그렇지
---	---------------------	---

번호	구 분	내 용
		않으면 폭발위험장소 밖에 설치해야 한다. 나. 보호가스는 불활성이어야 하며, 불활성가스로 채운 후에 산소 농도는 1 부피% 미만이어야 한다. 다. 내부누출원은 허용하지 않는다. 라. 압력용기는 제조자가 정한 절차에 따라 비위험장소에서 불활성가스로 채워야 한다. 마. 안전장치는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 압력용기 내부의 양압이 제조자가 정한 최소값 미만으로 떨어지는 경우, px 또는 py는 두 대의 자동안전장치, pz는 한 대의 자동안전장치가 작동되도록 설치할 것 2) 전기기기가 가동하고 있는 동안에 정상적으로 작동하고 있는지를 점검할 수 있을 것 3) 공구나 열쇠를 사용해야만 재설정할 수 있을 것 바. 압력방폭기능이 작동하고 있지 않을 때 통전될 수 있는 압력용기 내부의 전기기기는 제3호타목에 따른 방폭구조로 보호해야 한다. 사. 최소양압은 별표 6 제3호다목에 따라 밀폐된 부품이 냉각되는데 걸리는 시간의 100배 이상의 시간(최소 1시간) 동안 측정된 최대 압력손실보다 커야 하며, 최소양압은 압력용기가 가장 불리한 조건의 정상작동상태 일 때 외부 압력보다 50Pa 이상 높아야 한다.
5	보호가스의 공급	보호가스는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 보호가스는 비가연성이어야 하며, 제조자는 보호가스와 허용 가능한 대체가스를 제시해야 한다. 나. 용기의 보호가스 유입구에서 보호가스의 온도는 40℃를 넘지 않아야 하며, 특별히 더 높은 온도 또는 더 낮은 온도가 필요할 경우에는 용기에 그 온도를 표시해야 한다.
6	내부누출이 없는 압력용기	다음 각 목에 적합한 경우에는 내부누출이 없는 것으로 보며, 별표 6의 나목9)에 따른 X 표시를 하고 안전하게 사용할 수 있는 특별 조치를 사용설명서에 명시해야 한다. 가. 수용부가 고장이 없는 경우(제8호나목 참조) 나. 수용부 내의 가연성물질이 가스나 증기상태이고 규정된 온도 범위에서 작동하며 다음 각 세목의 어느 하나에 해당하는 경우 1) 수용부 내의 가스혼합물이 항상 폭발하한값(Lower Explosive Limit)보다 낮은 상

번호	구 분	내 용
		2) 압력용기의 최소압력이 수용부의 최대압력보다 최소 50Pa 높고, 압력 차이가 50Pa 미만으로 떨어지면 작동하는 자동안전장치를 설치
7	누출조건	가연성물질의 누출조건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 수용부의 모든 결합조건에 따라 압력용기 내부로 가연성물질의 누출을 예측할 수 있어야 한다.(제8호다목 참조) 나. 압력용기 내로의 가연성 물질의 누출은 가목과 같이 예측할 수 있지만, 액체가 가연성 증기로 전환되는 것은 예측할 수 없다. 따라서 압력용기 내에 액체가 축적될 가능성과 그에 따른 결과를 고려해야 하며, 액체에서 산소가 누출될 수 있다면 산소의 최대 유량을 예측해야 한다.(제9호나목2) 참조)
8	수용부의 설계 요구사항	수용부에 대한 설계요구사항은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 수용부의 일반적인 설계요구사항은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 누출이 발생할지 여부를 결정하는 수용부의 설계와 구조는 제조자가 정한 가장 불리한 사용 조건을 기준으로 할 것 2) 수용부는 고장이 발생하지 않는 구조이거나 고장이 발생하더라도 누출이 제한적이어야 한다. 가연성물질이 액체일 경우에는 정상작동상태에서 누출이 없어야 하고(별표 8의8 참조) 보호가스는 불활성일 것 3) 제조자는 수용부의 유입구 최대 압력을 정할 것 4) 제조자는 수용부가 고장이 발생하지 않는 구조이거나(나목 참조) 누출이 제한적으로 되도록(다목 참조) 수용부의 설계와 구조, 수용부에 들어갈 가연성물질의 종류와 사용 조건, 예상되는 누출 양과 속도 등에 대한 세부사항을 제출할 것 나. 고장 없는 수용부가 되기 위해서는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 수용부는 가동접합부가 없는 금속, 세라믹 또는 유리, 배관, 튜브 또는 용기(vessel)로 구성해야 한다. 접합부는 용접, 브레이징(brazing), 유리-금속 밀봉, 기타 공정법(eutectic method)으로 제조할 것 2) 납/주석과 같은 저온 용접합금은 허용하지 않음 다. 제한적 누출이 있는 수용부는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제한적인 누출이 있는 것으로 보는 수용부는 고장이 발생할 수 있는 모든 조건에 대하여 가연성물질의 누출량을 예측할 수 있도록 설계해야 하며 압력용기 내부로 누출되는 가연성물질의 양에는 수용부에 있는 가연성 물질의 양과 공정에서 수용부로부터

번호	구 분	내 용
		유입되는 가연성물질의 유량을 포함하고, 압력용기 외부에 적절한 유량제한장치를 설치해서 유량을 예측 가능한 정도로 제한할 것 2) 압력용기의 유입부에서 유량제한장치의 유입부까지 연결된 수용부의 일부가 나목의 요구사항에 적합하다면, 유량 제한장치를 압력용기 안에 설치할 수 있으며 이런 경우에는 유량 제한장치를 영구적으로 고정시켜 가동부분이 없도록 할 것 3) 다음에 적합한 경우 수용부에서 압력용기로 누출되는 최대 누출정도를 예측할 수 있다면, 공정에서 수용부로 유입되는 양을 제한할 필요가 없음 가) 수용부가 개별적으로 나목에 적합한 접속부로 구성되고, 구성부분들 사이의 접합부가 영구적으로 고정되어 있으며, 최대 누출량을 예측할 수 있도록 구성된 경우 나) 수용부가 정상작동 중에 화염배출 목적의 오리피스 또는 노즐을 포함하거나 그렇지 않으면 나목에 적합한 경우 4) 유량제한장치가 장비의 일부로 포함되어 있지 않다면 압력용기에는 별표 6의 제25호나목9)에 따른 X 표시를 해야 하며, 제조자는 수용부로 유입되는 가연성 물질의 최대 압력과 유량을 포함하는 안전한 사용을 위해 취해야 할 조치를 특별요건으로 명기할 것

9

보호가스와
가압방법

보호가스와 가압방법은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 보호가스와 가압방법의 일반적인 요건은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 보호가스를 선택할 때에는 수용부에서 누출이 발생할 확률, 누출량, 성분 등을 고려하여 표 2에 따라 정함

<표 2> 수용부가 있는 압력용기에 대한 보호가스 요구사항

내부 누출(별표 8의8 참조)				연속 회석		누설 보상	
물질	정상	비정상	별표 8의8	UEL≤80 %	UEL>80 %	UEL≤80 %	UEL>80 %
가스 또는 액체	없음	없음	2호	적용하지 않음		적용하지 않음	
가스	없음	제한	3호	공기 또는 불활성	공기	불활성	<불가>

번호	구 분	내 용																								
		<table><tr><td>가스</td><td>제한</td><td>제한</td><td>4호</td><td>공기 또는 불활성</td><td>공기</td><td><불가></td><td><불가></td></tr><tr><td>액체</td><td>없음</td><td>제한</td><td>3호</td><td>불활성</td><td><불가></td><td>불활성</td><td><불가></td></tr><tr><td>액체</td><td>제한</td><td>제한</td><td>4호</td><td><불가></td><td><불가></td><td><불가></td><td><불가></td></tr></table> <불가>: 가압 방법은 허용하지 않음 2) 누출이 제한적인 수용부를 갖는 압력용기는 압력용기 내부의 회석필요지역 밖의 잠재적점화원이 있는 지역에 폭발성가스분 위기가 형성되지 않도록 설계할 것(별표 8의9 참조) 3) 불활성가스를 보호가스로 사용하는 경우에는 별표8 제12호자 목에 따른 압력용기에 표시할 것 나. 누설보상가압은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 누출이 없는 경우 보호가스는 공기 또는 불활성가스로 할 것 2) 제한적인 누출이 있는 경우 가스나 액체는 다음과 같이 할 것 가) 보호가스는 불활성 가스로 할 것 나) 가연성물질의 산소농도는 2.0 부피%를 넘지 않을 것 다) 정상작동 중에는 가연성물질이 누출되지 않을 것(별표 8의8 참조) 라) 가연성 물질의 폭발상한값(Upper Explosive Level)은 100분의 80 이하 일 것 다. 연속회석식 보호가스공급방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 누출이 없는 경우 보호가스는 공기 또는 불활성가스로 할 것 2) 가스 또는 증기의 제한적인 누출이 있는 경우, 다음과 같이 할 것 가) 수용부가 고장을 일으키는 모든 조건에 대하여 회석필요지역 바깥의 잠재적 점화원이 있는 지역을 다음에 따라 회석시킬 것 (1) 보호가스가 공기일 경우, 누출상태에서 가연성 물질의 농도가 폭발하한값(Lower Explosive Limit)의 100분의 25이하 일 것 (2) 보호가스가 불활성 가스일 경우, 누출상태에서 산소의 농도가 2.0 부피%이하 일 것 나) 수용부에서 누출된 가연성물질의 UEL이 100분의 80을 초과 하는 경우, 농도는 폭발하한값(Lower Explosive Limit)의 100분의 25 이하가 되도록 누출물질을 공기로 회석시킬 것 3) 액체의 제한적인 누출이 있는 경우, 보호가스는 불활성가스이어야 하고 2)의나), 8구사항에 적합해야 하며 정상작동 중에는	가스	제한	제한	4호	공기 또는 불활성	공기	<불가>	<불가>	액체	없음	제한	3호	불활성	<불가>	불활성	<불가>	액체	제한	제한	4호	<불가>	<불가>	<불가>	<불가>
가스	제한	제한	4호	공기 또는 불활성	공기	<불가>	<불가>																			
액체	없음	제한	3호	불활성	<불가>	불활성	<불가>																			
액체	제한	제한	4호	<불가>	<불가>	<불가>	<불가>																			

번호	구 분	내 용									
		어떠한 가연성 물질의 누출도 없을 것(별표 8의8 참조)									
10	점화가능 기기	회석필요지역 내에 있는 전기기기는 표 3에 따른 방폭구조로 보호해야 한다. <표 3> 회석필요지역 내에서 허용되는 방폭구조 <table border="1"> <tr> <th>내부 누출</th><th>px 형식, py 형식</th><th>pz 형식</th></tr> <tr> <td>비정상</td><td>d, e, ia, ib, ma, mb, o, q</td><td>d, e, ia, ib, ic, ma, mb, mc o, q, nA, nC, nL</td></tr> <tr> <td>정상</td><td>ia, ma</td><td>ia, ma</td></tr> </table>	내부 누출	px 형식, py 형식	pz 형식	비정상	d, e, ia, ib, ma, mb, o, q	d, e, ia, ib, ic, ma, mb, mc o, q, nA, nC, nL	정상	ia, ma	ia, ma
내부 누출	px 형식, py 형식	pz 형식									
비정상	d, e, ia, ib, ma, mb, o, q	d, e, ia, ib, ic, ma, mb, mc o, q, nA, nC, nL									
정상	ia, ma	ia, ma									
11	내부 고온 표면	내부에 고온표면이 있는 압력용기는 다음 각 목과 같다. 가. 압력용기 내부에 수용부로부터 누출되는 가연성물질의 점화온도보다 더 높은 온도를 갖는 고온표면이 있다면 자동안전장치를 설치해야 하며, 제6호나목2)나)에 따른 안전장치의 기능은 표 1에서 정한다. 나. 내부에 고온표면이 있는 압력용기는 다음 각 세목의 어느 하나에 적합해야 한다. 1) 보호가스가 공기일 경우, 수용부에 남아있는 가연성물질의 누출로 인한 고온표면 주위의 농도가 폭발하한값(Lower Explosive Limit)의 100분의 50을 넘지 않을 것 2) 보호가스가 불활성가스일 경우, 압력용기 내부의 고온표면을 냉각하는 동안 용기의 접합부를 통해 침투한 외부공기와 내부 불활성가스(또는 내부 가연성 가스나 증기)와의 혼합이 위험한 수준으로 되지 않도록 압력용기의 접합부를 설계·제작해야 하며, 외부 공기가 들어와도 산소 농도가 2 부피%를 넘지 않을 것 다. 압력용기에는 “경고 - 전원을 차단한 후에는 ○분 동안 문 또는 덮개를 열지 마시오.”와 같은 내용의 경고문을 부착해야 한다. 라. 지연시간은 고온표면의 온도를 수용부로부터 누출된 가연성물질의 점화온도 또는 압력용기의 온도등급이하로 냉각시키는 데									

번호	구 분	내 용
		걸리는 시간보다 길어야 한다.
12	표시	가압용기에 대한 표시사항은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 압력용기에는 “압력용기”와 같은 식별표시를 해야 한다. 나. 경고표시를 하도록 정한 경우, 경고표시 내용은 경고내용과 기술적으로 동등한 의미의 다른 표현으로 바꿀 수도 있으며 여러 경고를 동등한 의미를 갖는 하나의 경고로 합칠 수도 있다. 다. 다음 각 세목의 추가 정보도 표시해야 한다. 1) 보호형식 즉 px, py, pz 2) 다음에 따라 규정된 용기를 펴지 하는데 필요한 보호가스의 최소량 가) 보호가스의 최소 펴지유량 나) 최소 펴지시간 다) 추가 덕트의 단위 체적 당 최소 추가펴지시간(해당하는 경우에 한함) 3) 보호가스의 종류(보호가스가 공기가 아닌 경우) 4) 최소 및 최대 양압 5) 보호가스의 최소 유량 6) 가압시스템에 대한 최소 및 최대 공급압력 7) 압력용기에서의 최대 누출량 8) 압력용기 유입구에 제조자가 정한 보호가스의 온도(또는 온도 범위) 9) 압력을 측정하는 지점(관련문서에 명기되어 있지 않은 경우) 라. 내부누출원이 있는 경우에, 수용부가 있는 압력용기에는 다음 각 세목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 1) 수용부에 대한 최대 유입압력 2) 수용부에 대한 최대 유량 3) 가연성물질의 산소농도가 100분의 2를 초과하지 않아야 한다는 제한 사항 4) 가연성 물질의 UEL이 100분의 80을 초과하지 않아야 한다는 제한 사항 마. 정적가압형식으로 보호하는 압력용기에는 “압력용기는 정적가압형식으로 보호되고 있음. 제조자가 정한 방법에 따라 비위험 장소에서 충전하시오.”와 같은 내용의 경고표시를 해야 한다. 바. 별도로 인증을 받은 가압시스템에는 관련기기라는 표시를 해야 한다. 사. 그 밖에 다른 관련조항에서 요구하는 경고 내용이 있는 경우
관련 호		권고할 수 있는 경고내용(유사내용 허용)

번호	구 분	내 용								
		<table><tr><td>제1호다목6)</td><td>위험분위기가 존재할 수 있는 경우 열지 마시오</td></tr><tr><td>제3호바목3)</td><td>용기를 개방한 후 O의 유량에서 O분 동안 퍼지 될 때까지 전원을 재투입하지 마시오</td></tr><tr><td>제3호아목4)</td><td>보호가스 공급밸브-닫기 전에 사용지침서를 참조 하시오</td></tr><tr><td>제11호</td><td>전원차단 후 O분 동안 문과 덮개를 열지 마시오</td></tr></table> 아. 제조자는 사용설명서에서 사용자에게 사용압력을 제한하도록 하는 경우에는 최대 작동압력을 용기에 표시해야 한다. 자. 불활성가스를 보호가스로 사용하는 압력용기에는 “이 압력용기에는 불활성 가스가 들어 있어 질식 위험이 있음. 또한 공기에 노출되면 폭발을 일으킬 수 있는 가연성물질도 들어 있음.”과 같은 표시를 해야 한다.	제1호다목6)	위험분위기가 존재할 수 있는 경우 열지 마시오	제3호바목3)	용기를 개방한 후 O의 유량에서 O분 동안 퍼지 될 때까지 전원을 재투입하지 마시오	제3호아목4)	보호가스 공급밸브-닫기 전에 사용지침서를 참조 하시오	제11호	전원차단 후 O분 동안 문과 덮개를 열지 마시오
제1호다목6)	위험분위기가 존재할 수 있는 경우 열지 마시오									
제3호바목3)	용기를 개방한 후 O의 유량에서 O분 동안 퍼지 될 때까지 전원을 재투입하지 마시오									
제3호아목4)	보호가스 공급밸브-닫기 전에 사용지침서를 참조 하시오									
제11호	전원차단 후 O분 동안 문과 덮개를 열지 마시오									
13	사용설명서	제조자는 사용설명서에 별표 8의7에서 제공하는 가압과 관련된 권고사항들을 명기해야 한다.								
14	적용기준	가. 별표 8은 폭발성가스 분위기에서 사용하기 위한 압력방폭구조 전기기계·기구(이하 “압력방폭기기”라 한다)와 가연성물질의 제한적 누출을 포함하는 압력용기에 대한 요구사항을 기준으로 정한다. 나. 별표 8과 제7장제1절제1관의 요구사항이 상충되는 경우 별표 8의 요구사항을 적용한다. 다. 별표 8은 다음 각 세목에 대해서는 적용하지 않는다. 1) 다음과 같은 기체가 누출될 수 있는 수용부를 갖는 압력용기 가. 일반적인 공기보다 산소농도가 더 높은 공기 나. 불활성가스의 혼합물중 산소량이 21%를 초과하는 혼합가스 2) 양압실(pressurized room) 또는 분석실(analyser house)								
15	인용규격	필요할 경우 KS C IEC 60079-2 를 적용할 수 있다.								
16	압력방폭 구조의 보호형식	가. 가압에 의한 보호형식의 종류는 내부누출이 일어날 가능성, 압력용기 내부의 장비에 의한 점화 가능성 및 외부폭발성분위기에								

번호	구 분	내 용																												
		대하여 요구되는 장비보호수준(Mb, Gb 또는 Gc)에 따라 px, py 또는 pz의 세 가지 보호형식으로 분류한다.(표 4 참조)																												
		<표 4> 보호형식의 결정 <table><tr><th>수용부에 있는 가연성 물질</th><th>외부 폭발성가스 분위기에 대한 장비보호수준</th><th>용기가 점화 가능 기기를 포함</th><th>용기가 점화가 능기기를 포함 하지 않음</th></tr><tr><td>수용부 없음</td><td>Gb 또는 Mb</td><td>px¹</td><td>py</td></tr><tr><td>수용부 없음</td><td>Gc</td><td>pz</td><td>가압 필요 없음</td></tr><tr><td>가스, 증기</td><td>Gb 또는 Mb</td><td>px¹</td><td>py</td></tr><tr><td>가스, 증기</td><td>Gc</td><td>px(점화가능 기기가 회석필요 지역에 없음)</td><td>py²</td></tr><tr><td>액체</td><td>Gb</td><td>px¹(불활성)³</td><td>py²</td></tr><tr><td>액체</td><td>Gc</td><td>pz(불활성)³</td><td>가압 필요 없음⁴</td></tr></table> 비고 가연성 물질이 액체라면 정상 누출은 허용되지 않음 주 1) px 보호형식은 그룹 I에도 적용가능 2) 정상 누출이 없을 경우 별표 8의8을 참조 3) 가압 형식 뒤에“(불활성)”이 있으면 보호가스는 불활성 일 것(별표8 제9호 참조) 4) 액체 누출을 일으키는 고장과 장비 내에서 점화원을 일으키는 고장이 동시에 발생할 것으로 고려하지 않기 때문에 가압에 의한 보호방식은 필요 없음	수용부에 있는 가연성 물질	외부 폭발성가스 분위기에 대한 장비보호수준	용기가 점화 가능 기기를 포함	용기가 점화가 능기기를 포함 하지 않음	수용부 없음	Gb 또는 Mb	px ¹	py	수용부 없음	Gc	pz	가압 필요 없음	가스, 증기	Gb 또는 Mb	px ¹	py	가스, 증기	Gc	px(점화가능 기기가 회석필요 지역에 없음)	py ²	액체	Gb	px ¹ (불활성) ³	py ²	액체	Gc	pz(불활성) ³	가압 필요 없음 ⁴
수용부에 있는 가연성 물질	외부 폭발성가스 분위기에 대한 장비보호수준	용기가 점화 가능 기기를 포함	용기가 점화가 능기기를 포함 하지 않음																											
수용부 없음	Gb 또는 Mb	px ¹	py																											
수용부 없음	Gc	pz	가압 필요 없음																											
가스, 증기	Gb 또는 Mb	px ¹	py																											
가스, 증기	Gc	px(점화가능 기기가 회석필요 지역에 없음)	py ²																											
액체	Gb	px ¹ (불활성) ³	py ²																											
액체	Gc	pz(불활성) ³	가압 필요 없음 ⁴																											
		나. 보호형식에 따른 압력용기와 가압시스템의 설계기준은 표 5와 같이 한다.																												
법제처		<표15> 보호형식별 설계 기준 국가법령정보센터																												

번호	구 분	내 용				
		설계 기준	px	py	표시기가 있는 pz	경보기가 있는 pz
		KS C IEC 60529 또는 KS C IEC 60034-5에 따른 용기보호등급	최소 IP4X	최소 IP4X	최소 IP4X	최소 IP3X
	용기의 내충격성	제7장 제1절 제1관 별표 6의2	제7장 제1절 제1관 별표 6의2	제7장 제1절 제1관 별표 6의2	제7장 제1절 제1관 별표 6의2	제7장 제1절 제1관 별표 6의2 표 1 값의 1/2
	퍼지주기 검증	압력 및 유량의 감시와 시간장치 필요	시간과 유량 표시	시간과 유량 표시	시간과 유량 표시	시간과 유량 표시
	압력배출구를 통해 점화입자가 Gb 또는 Mb 요구지역으로 배출되는 것을 방지	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 압력배출구에 불꽃 및 입자 방호벽 필요 (별표 8 제1호아목참조)	요구사항 없음 (비고 1)	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 압력배출구에 불꽃 및 입자방호벽 필요(별표 8 제1호아목 참조)	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 압력배출구에 불꽃 및 입자방호벽 필요(별표 8 제1호아목 참조)	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 압력배출구에 불꽃 및 입자방호벽 필요(별표 8 제1호아목 참조)
	압력배출구를 통해 점화입자가 Gc 요구지역으로 배출되는 것을 방지	요구사항 없음 비고2 참조	요구사항 없음 비고2 참조	요구사항 없음 비고2 참조	요구사항 없음 비고2 참조	요구사항 없음 비고2 참조
	보호가스 배기구를 통해 점화입자가 Gb 또는 Mb 요구지역으로 배출되는 것을 방지	불꽃 및 입자 방호벽 필요 (별표 8 제1호아목 참조)	불꽃 및 입자 방호벽 필요 (별표 8 제1호아목 참조)	불꽃 및 입자 방호벽 필요 (별표 8 제1호아목 참조)	불꽃 및 입자 방호벽 필요 (별표 8 제1호아목 참조)	불꽃 및 입자 방호벽 필요 (별표 8 제1호아목 참조)

번호	구 분	내 용				
				참조)		
		보호가스 배기구를 통해 점화입자가 Gc 요구지역으로 배출되는 것을 방지	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 배기구에 불꽃 및 입자 방호벽 필요(별표8 제1호아목 참조)	요구사항 없음, 비교1 참조	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 배기구에 불꽃 및 입자 방호벽 필요(별표8 제1호아목 참조)	통상적으로 점화입자가 발생하는 경우, 배기구에 불꽃 및 입자 방호벽 필요(별표8 제1호아목 참조)
		열 때 공구가 필요한 문/덮개	경고, 별표 8 제1호다목 및 제2호가목2) 나) 참조	경고, 별표 8 제1호다목6)과 비교1 참조	경고, 별표 8 제1호다목6)과 비교3 참조	경고, 별표 8 제1호다목6)과 비교3 참조
		공구 없이 열수 있는 문/덮개	인터록장치, 별표 8 제3호카목 참조(내부 고온 부품 없을 것)	경고, 별표 8 다목6)과 비교1 참조	경고, 별표 8 다목6)과 비교3 참조	경고, 별표 8 제1호다목6)과 비교3 참조
		용기를 열기 전에 냉각해야 하는 내부 고온 부품	별표 8 제2호가목2) 나) 준수	요구사항 없음, 비교1 참조	경고, 별표 8 제1호다목6) 참조	경고, 별표 8 제1호다목6) 참조
		비고 1. 별표 8 제2호가목2)는 py에는 적용하지 않는다. py에서는 내부 고온부품이 없어야 하고 정상작동 중에 불꽃입자가 발생해서도 안 되기 때문임 2. 이상운전 중에 압력배출구가 열리는 경우 외부위험분위기가 폭발한계내에 있는 것은 고려하기 어렵기 때문에 불꽃과 점화입자에 대한 방호벽은 필요 없음 3. pz의 용기에서는 표시 또는 공구 사용이 필요 없다. 이는 용기의 모든 문과 덮개가 닫혀 있는 정상 작동 중일 때에는 용기가 가압 상태에 있고 덮개나 문이 열려있다면, 대기가 폭발한계 내에 있을 위험이 없기 때문임				

[별표 8의2] 압력방폭구조인 전기기기의 성능시험(제17조 관련)

번호	구 분	내 용
1	최대양압시험	가. 제조자가 정한 최대 양압의 1.5배 또는 200Pa 중에서 더 높은 압력을 용기, 관련 덕트 및 접속부(용기의 일부인 경우)에 가한다. 나. 시험압력은 2분±10초 동안 가한다. 다. 압력방폭성능에 영향을 줄 수 있는 영구변형이 일어나지 않으면 적합한 것으로 본다.
2	누설시험	누설시험은 다음 각 목의 어느 하나와 같이 한다. 가. 정적가압이 아닌 경우, 누설시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 배출구를 닫은 상태에서 압력용기 내부의 압력을 제조자가 정상작동 조건에 대해 정한 최대 양압으로 조절하고 유입구에서 유량을 측정할 것 2) 측정된 유량은 제조자가 규정한 최대 누설유량보다 적을 것 나. 정적가압인 경우, 압력용기 내부의 압력을 제조자가 정상작동 조건에 대해 정한 최대 양압으로 조절하고 개구부를 막은 상태에서 별표 8의 제4호사목에 따른 시간 동안 내부압력을 관찰한다. 이때 압력 변화는 정상 작동조건에 대해 정한 최소양압보다 작아야 한다
3	퍼지시험	압력용기의 퍼지시험은 다음 각 목의 어느 하나와 같이 한다. 가. 내부누출원이 없는 압력용기의 퍼지시험(가압방법은 누설보상 또는 연속회석)은 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다. 1) 공기를 보호가스로 사용하는 압력용기의 퍼지시험은 다음과 같이 할 것(별표 8의3 참조) 가) 압력용기 내부의 농도가 100분의 70 이상이 되도록 시험가스를 채울 것 나) 시험가스를 채운 후 제조자가 정한 최소 퍼지속도로 공기를 공급한 후, 시험가스농도가 별표 8의4 제2호에서 정한 값을 초과하는 곳이 없을 때까지 걸리는 시간을 측정 다) 2차 시험을 실시 할 경우, 밀도가 다른 시험가스를 사용하여 세목 가) 및 나)와 동일한 방법으로 시험을 실시하고 퍼지시간을 측정 라) 측정된 퍼지시간은 제조자가 정한 최소 퍼지시간 보다 짧을

번호	구 분	내 용
		것 2) 불활성가스를 보호가스로 사용하는 압력용기의 퍼지시험은 다음과 같이 할 것(별표 8의4 참조) 가) 대기압으로 공기를 채운 후 제조자가 정한 불활성가스로 퍼지시킬 것 나) 모든 측정지점에서 산소농도가 별표 8의4 제3호에서 정한 값을 초과하지 않을 때까지 걸리는 퍼지시간을 측정 다) 측정한 퍼지시간은 제조자가 정한 최소 퍼지시간 보다 짧을 것 3) 보호가스가 공기이거나 밀도가 공기밀도의 $\pm 10\%$인 불활성가스를 사용하는 압력용기의 퍼지시간은 제1호에서 정한 방법에 따라 측정한다. 다만, 공기나 불활성 가스와 동일한 퍼지시간을 갖는 대체 보호가스가 허용되는 경우에 한함 나. 내부누출원이 있는 압력용기의 퍼지시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험가스는 용기 외부 가스와 가연성물질의 내부누출을 고려하여 정할 것(별표 8의4 참조) 2) 수용부의 산소농도가 2 부피% 미만이고 보호가스로 불활성가스를 사용하는 압력용기의 퍼지시험은 다음에 따를 것 가) 가목2)에서 정한 절차에 따라 시험을 실시하되 최소 퍼지유량은 수용부에서 누출되는 최대 누출유량 이상일 것 나) 제조자가 규정한 최소 퍼지시간은 측정된 퍼지시간의 1.5배 이상일 것 3) 수용부의 산소농도가 21 부피% 미만이고 보호가스로 불활성가스를 사용하는 연속호름방식의 압력용기에 대한 퍼지시험은 다음과 같이 할 것 가) 수용부의 최대누출량에 해당하는 유량과 가장 불리한 누출상태에서 수용부를 통하여 공기를 주입 나) 제조자가 정한 최소 퍼지유량으로 보호가스를 공급 다) 모든 측정지점에서 산소농도가 별표 8의4 제3호에서 정한 값을 초과하지 않을 때까지 걸리는 시간을 측정 라) 측정한 퍼지시간은 제조자가 정한 최소 퍼지시간 보다 짧을 것 4) 가연성물질이 액체가 아니고, 보호가스로 공기를 사용하는 것

번호	구 분	내 용
		속흐름 가압방식인 압력용기에 대한 퍼지시험은 다음과 같이 할 것 가) 시험절차는 가목1)과 같이 할 것 나) 추가로, 누출부의 위치·수량 및 특성과 회석필요지역 밖에 있는 잠재점화원기기와 누출부의 거리를 고려해서 최대 누출유량으로 가장 불리한 누출 조건에 해당하는 방법으로 수용부를 통해서 시험가스를 압력용기에 주입시킬 것 다) 모든 측정지점에서 시험가스농도가 별표 8의4 제2호에서 정한 값을 초과하지 않을 때까지 걸리는 시간을 측정 라) 2차 시험을 실시하는 경우, 해당 시험가스를 사용하여 반복 실시 마) 시험을 한 번 실시한 경우 측정한 퍼지시간은 제조자가 규정한 최소 퍼지시간 보다 짧아야 하며, 시험을 두 번 실시한 경우에는 두 번 측정한 퍼지시간 중에 긴 퍼지시간은 제조자가 규정한 최소퍼지시간 보다 짧을 것
4	회석시험	내부누출원이 있는 압력용기의 회석시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험가스는 용기 외부 가스와 가연성물질의 내부누출을 고려하여 정해야 한다.(별표 8의4 참조) 나. 수용부의 산소농도가 21 부피% 미만이고 보호가스로 불활성가스를 사용하는 연속흐름방식의 압력용기에 대한 회석시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제3호나목3)에 따른 퍼지시험 직후, 제조자가 정한 최소 유량으로 보호가스공급을 조절하고 가목에서 정한 상태에서 산소유량을 유지 2) 30분 이상 측정한 산소농도가 별표 8의4 제3호에서 정한 농도를 초과하지 않을 것 3) 그 후 수용부 내에 포함된 산소와 같은 양의 산소를 가진 공기량을 제3호가목3)에 따라 수용부에서 압력용기로 누출시킬 것 4) 누출되는 동안 점화가능기기 인근 즉 회석필요지역 밖의 산소농도는 별표 8의4 제3호에서 규정한 산소농도의 15배를 넘지 않아야 하며, 30분 이내에 규정된 농도이하로 낮출 것 다. 가연성물질이 액체가 아니고, 보호가스로 공기를 사용하는 연

번호	구 분	내 용
		속호를 가압방식인 압력용기에 대한 회석시험은 다음 세목과 같이 한다. 1) 제3호나목4)에 따른 퍼지시험 직후, 보호가스 공급을 제조자가 정한 최소 회석유량으로 조절하고 수용부로부터 누출시키는 시험가스 유량을 제3호나목3)에서 정한 유량으로 유지 2) 30분 이상 측정된 시험가스농도가 별표 8의4 제2호에서 정한 농도를 초과하지 않을 것 3) 수용부내의 가연성가스 양과 같은 양의 시험가스를 수용부를 통해 압력용기로 누출시킨다. 이때 별표 8 제8호다목에서 정한 가연성가스의 최대 누출량에 해당하는 유량의 시험가스도 함께 누출시킬 것 4) 누출시키는 동안 점화가능기기 인근 즉 회석필요지역 밖의 시험가스 농도는 별표 8의4 제2호에서 정한 값의 2배를 넘지 않아야 하며, 30분 이내에 규정된 농도까지 낮출 것 5) 2차 시험을 실시하는 경우, 해당 시험가스를 사용하여 반복 실시
5	충전절차시험	정적가압방식에 의한 압력용기의 충전절차시험은 압력용기에 대기압으로 공기를 채운 후 제조자가 정한 방법에 따라 압력용기에 불활성가스를 채웠을 때, 대기조건을 기준으로 압력용기 내부에 산소농도가 1.0 부피%를 초과하는 곳이 없어야 한다.
6	최소양압시험	가. 용기내부에 별표 8 제3호자목에 따른 제조자가 정한 최소 양압이 유지되도록 보호가스를 공급한다. 나. 정상사용상태에서 최저 압력의 발생이 예상되는 지점에서 압력을 측정한다. 다. 회전전기기계의 경우, 기계를 정지상태 및 최대 정격속도로 운전하는 상태에서 시험을 실시한다.
7	수용부의 양압시험	수용부에 대한 양압시험은 다음 각 목의 어느 하나와 같이 한다. 가. 무고장수용부에 대한 양압시험은 다음 각 세목에 따른다. 1) 정상작동조건에 대해 규정한 최대 양압의 최소 5배의 시험압력(최소 1,000Pa)을 2분±10초 동안 수용부에 가한다. 수용부는 정격온도 및 가장 불리한 작동조건에서 실시

번호	구 분	내 용
		2) 시험압력은 5초 이내에 최고 압력까지 올릴 것 3) 시험결과 영구 변형이 발생하지 않고 제8호에 따른 무고장시험에 적합하다면 이 시험은 적합한 것으로 간주 나. 제한적인 누출이 있는 수용부에 대한 양압시험은 정상작동조건일 때 정한 압력 중 최대 양압보다 최소 1.5배 높은 시험압력(최소 200Pa)을 수용부에 가하고 2분±10초 동안 유지시켜서, 영구 변형이 일어나지 않으면 이 시험은 적합한 것으로 본다.
8	기밀시험	가. 무고장수용부의 기밀시험 방법은 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다. 1) 정상작동조건일 때 정한 압력 중 최대 압력으로 수용부 주위를 헬륨가스로 채운 후, 수용부를 절대압력 0.1Pa 이하로 낮출 것(별표 8의10 참조) 2) 수용부를 진공챔버에 넣고 정상작동조건일 때 정한 압력 중 최대 압력으로 헬륨가스를 가하고, 진공챔버를 절대압력 0.1Pa 이하로 낮출 것 나. 절대압력을 0.1Pa로 유지한다면 이 시험은 적합한 것으로 간주
9	내부압력제어 확인시험	압력용기의 내부압력 제어기능을 확인하는 시험은 용기가 압축공기(또는 다른 압축가스)를 사용하도록 설계하고 압력조절기에 고장이 발생했을 때 누설, 밸브 또는 압력방출장치 등으로 최대양압을 제한하는 용기에 적용하며 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가압시스템 또는 용기의 유입구에 최대 공급압력(최소 690 kPa)을 인가하여 시험을 하고 가압시스템에 있는 압력조절기가 고장이 났을 때를 모의시험하기 위해서 압력조절기에 바이패스(bypass)를 설치한다. 나. 배기구와 압력방출장치를 제외한 기기가 정상작동 중에 닫힐 수 있는 모든 개구부는 닫아야 한다. 다. 측정된 내부압력은 정해진 최대 양압을 넘지 않아야 한다.

[별표 8의3] 압력방폭구조인 전기기기의 확인시험(제17조 관련)

번호	구 분	내 용
1	기능시험	안전장치의 작동을 확인한다.
2	보호가스 누설시험	보호가스의 누설시험은 별표 8의2의 제2호의 규정에 따른다.
3	수용부의 양압시험	고장 없는 수용부에 대한 시험은 별표 8의2의 제7호가목 및 제8호의 규정에 따른다.
4	수용부의 기밀시험	제한적 누출이 있는 수용부에 대한 시험은 별표 8의2의 제7호나목의 규정에 따른다.

[별표 8의4] 퍼지시험 및 회석 시험(제17조 관련)

1. 일반사항

가. 압력용기의 내부에서 시험가스가 존재할 가능성이 가장 높다고 생각되는 여러 지점과 회석필요지역 외부의 점화가능기기 주변 여러 지점에서 시험을 실시해야 한다.

나. 측정지점에서의 가스농도를 시험시간 동안 지속적으로 분석 또는 측정해야 한다. 예를 들면, 안지름이 작은 여러 개의 튜브를 압력용기 내부의 여러 측정지점에 설치하여 측정한다.

다. 공기를 보호가스로 사용하는 경우, 시험방법은 다음과 같다.

- 1) 필요할 경우, 시험은 특정 가연성가스나 증기로 실시할 수 있다. 이 경우에 가연성가스를 지정하고, 밀도가 가장 무거운 가스와 가벼운 가스의 $\pm 10\%$ 이내의 밀도를 갖는 시험가스를 정할 것
- 2) 하나의 특정 가스만 정한 경우, 규정된 가스의 $\pm 10\%$ 이내의 밀도를 갖는 시험 가스로 시험을 1회 실시할 것
- 3) 모든 가연성가스를 포함해야 하는 경우, 시험을 2회 실시해야 한다. 첫 번째 시험은 헬륨 가스를 사용해서 공기보다 가벼운 가스를 대표하여 실시하고, 두 번째 시험은 아르곤이나 이산화탄소를 사용해서 공기보다 무거운 가스를 대표하여 실시할 것

2. 공기를 보호가스로 사용하는 경우, 퍼지와 회석(해당되는 경우)을 한 후 측정지점에서 측정한 시험가스의 농도는 다음 각 목의 값을 초과하지 않아야 한다.

가. 특정 가연성가스에 대해 시험을 실시하는 경우, 가장 불리한 LEL의 100분의 25

나. 하나의 특정 가연성가스만 정한 경우, 그 특정 가스 LEL의 100분의 25

다. 모든 가연성가스를 포괄하는 경우, 헬륨은 100분의 1, 아르곤이나 이산화탄소는 100분의 0.25

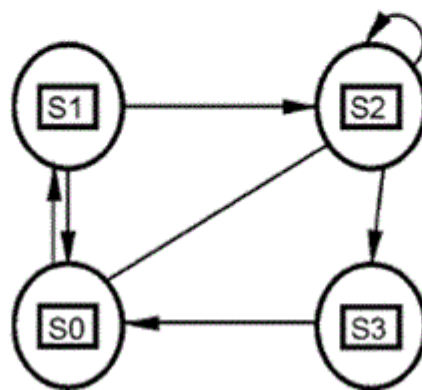
3. 보호가스로 불활성 가스를 사용할 경우에는 퍼지 시키고 회석(해당되는 경우)을 한 후에 산소 농도가 2 부피%를 초과하지 않아야 한다.

[별표 8의5]기능 순서도의 예(제17조 관련)

1. 다음은 누설보상 방법으로 보호하는 압력용기의 간단한 제어 시스템에 대해 제조자가 제공하는 정보의 한 예이다.

<표 1> 누설보상 펄지 제어 시스템의 진리표

SO	S1	S2	S3	MOP	XOP	PFLO	PTIM
1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1



[그림 1] 누설보상 펄지 제어 시스템의 상태도

누설보상 논리 정의

최대 양압 값을 넘는다 = [XOP]

양압 > 50Pa (pz의 경우, 25Pa) = [MOP]

퍼지 유량 > 최소 = [PFLO]

퍼지시간 미완료 + $\overline{[PTIM]}$

퍼지시간 완료 + [PTIM]

초기 상태 = SO

[MOP] & $\overline{[XOP]}$ & $\overline{[PFLO]}$ & $\overline{[PTIM]}$ = 퍼지 시작하기 위한 최소 조건 S1

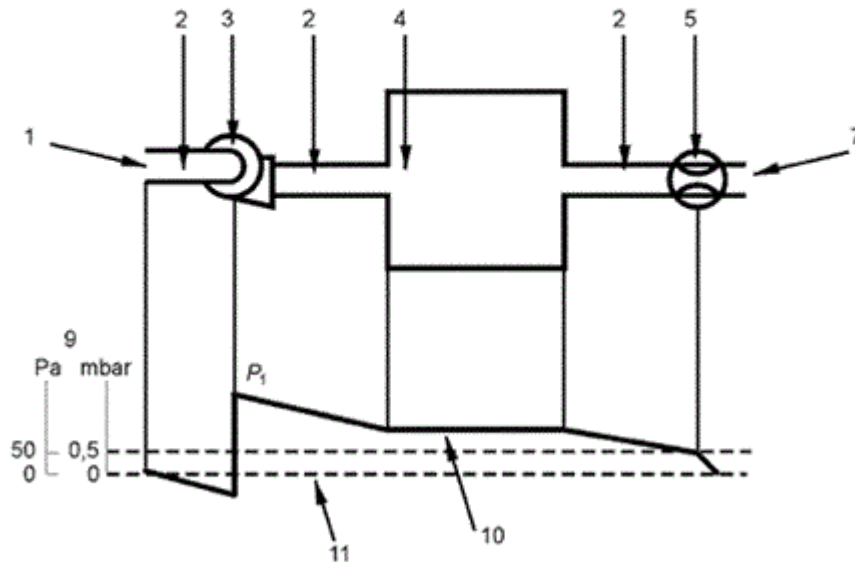
[MOP] & $\overline{[XOP]}$ & [PFLO] & $\overline{[PTIM]}$ = 퍼지 실시 S2

[MOP] & $\overline{[XOP]}$ & [PTIM] = 퍼지 완료 S3, 전원공급

2. 시스템의 각각의 상태는 모니터링 장치의 입력에 대한 응답에 따라 정의된다. 각 단계 사이의 전환은 화살표가 표시된 경로를 따라 화살표 방향으로만 허용된다. 각 단계에 대한 논리상태는 부울(Boolean) 논리식에 의하여 정의된다. 입력 조건에 따른 모든 조합은 위표에 나타내었다. 각 작동 상태가 입력에 의해 정의된다면 모니터링 장치가 더 있는 다른 시스템도 이 방법으로 설명할 수 있다.

[별표 8의6] 덕트와 용기에서의 압력 변화의 예(제17조 관련)

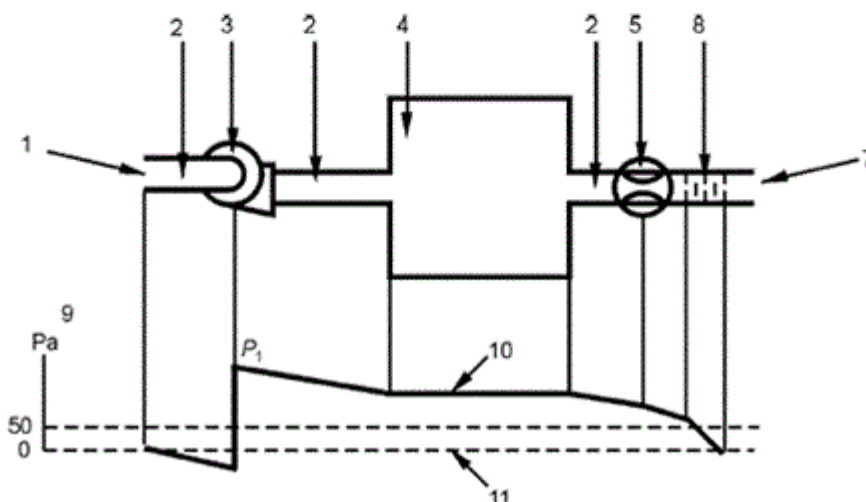
비고. 다음 그림들은 팬을 사용해 양압을 유지하는 방법의 한 예이다. 그러나 압축공기 실린더, 압축기 등을 사용해 공기를 공급하는 방법으로도 양압을 유지할 수 있다. 이런 경우에는 용기 입구까지 압력 저하가 달라질 것이다.



P_1 보호가스의 압력(덕트나 용기 내부 부품을 통과하거나 경우에 따라서 조리개를 통과할 때 받는 흐름 저항에 의해 결정)

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. 보호가스 유입구(비위험장소) | 7. 보호가스 배기구 |
| 2. 덕트 | (8. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) |
| 3. 팬 | 9. 양압 |
| 4. 용기 | 10. 내부 압력 |
| 5. 조리개(양압 조절을 위해 필요한 경우) | 11. 외부 압력 |
| (6. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) | |

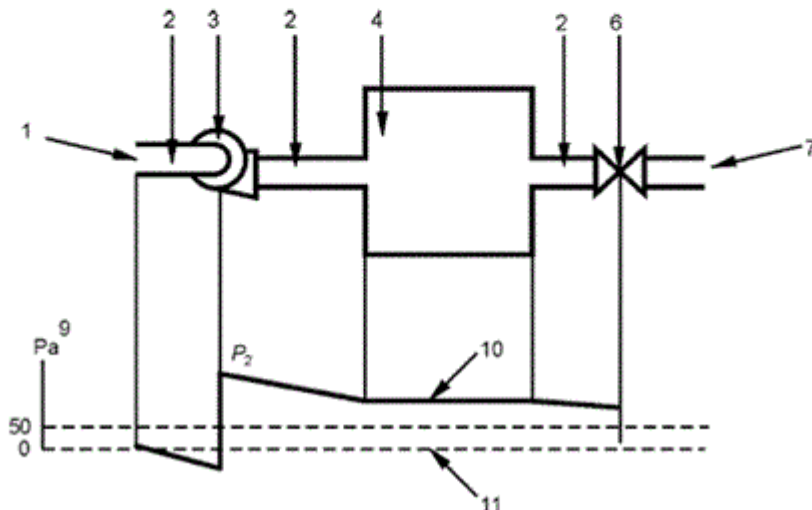
[그림 1a] 불꽃 및 방호벽이 없는 보호가스 배출구



P_1 보호가스의 압력(덕트나 용기 내부 부품을 통과하거나 경우에 따라서 조리개와 불꽃 및 배리어를 통과할 때 받는 흐름 저항에 의해 결정)

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 1. 보호가스 유입구(비위험장소) | 7. 보호가스 배기구 |
| 2. 덕트 | 8. 불꽃 및 배리어 |
| 3. 팬 | 9. 양압 |
| 4. 용기 | 10. 내부 압력 |
| 5. 조리개(양압 조절을 위해 필요한 경우) | 11. 외부 압력 |
| (6. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) | |

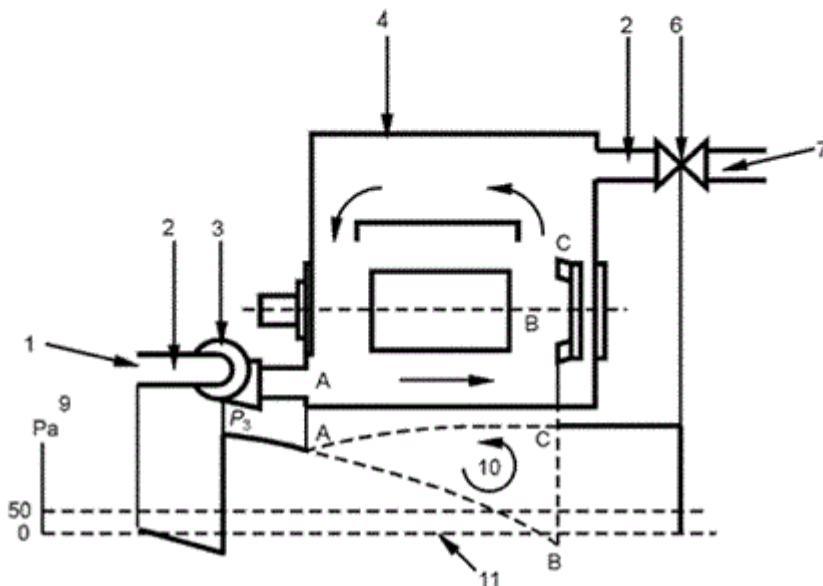
[그림 1b] 불꽃 및 방호벽 설치된 있는 보호가스 배출구



P_2 보호가스의 압력(거의 일정)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. 보호가스 유입구(비위험지역) | 7. 보호가스 배기구 |
| 2. 덕트 | (8. 이 그림 예에서는 사용하지 않음) |
| 3. 팬 | 9. 양압 |
| 4. 용기 | 10. 내부 압력 |
| (5. 이 그림 예에서는 사용하지 않음) | 11. 외부 압력 |
| 6. 배기구 밸브 | |

[그림 2] 가동부분이 없는 누설보상 압력용기



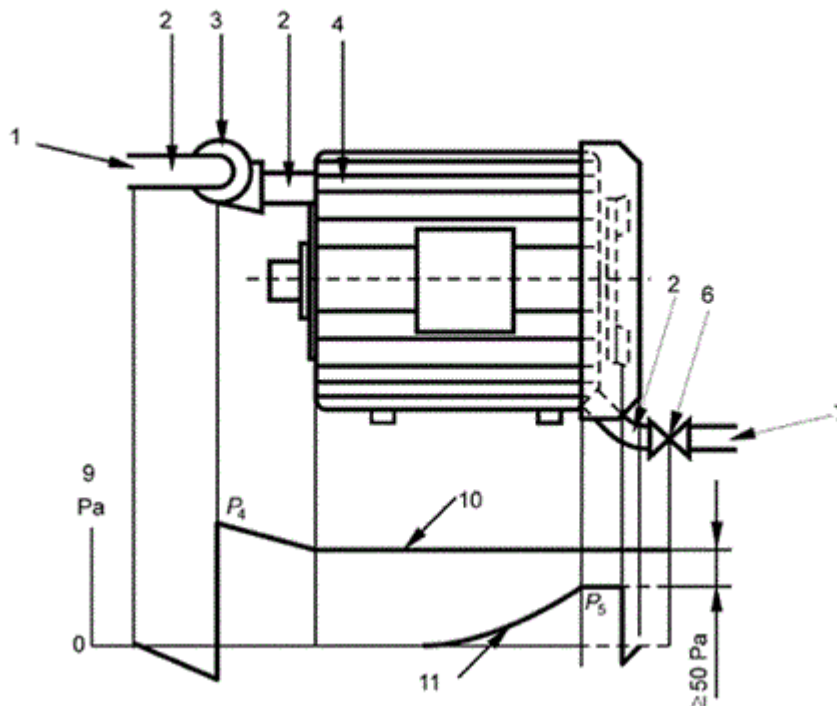
P_3 보호가스의 압력(내부 구성부분의 흐름 저항에 따라 결정되고, 내부 냉각 팬에 의해 A, B, C 사이가 영향을 받음)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. 보호가스 유입구(비위험장소) | 7. 보호가스 배기구 |
| 2. 덕트 | (8. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) |
| 3. 팬 | 9. 양압 |
| 4. 용기 | 10. 내부 압력 |
| (5. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) | 11. 외부 압력 |
| 6. 배기구 밸브 | |

p_x 형식의 경우, 모든 지점에서의 압력은 최소 50Pa 이상이어야 한다.

비고. 전동기 내부의 회로를 냉각시키기 위해 내부에 팬을 설치한 전동기에 양압을 가할 때는 팬의 회전으로 인해 용기에 국부적으로 외부 대기보다 낮은 압력이 발생하여 외부 대기가 전동기 내부로 침투할 위험이 있으므로 주의해야 한다. 내부적으로 공기를 순환시키는 구조의 전동기에 압력을 가하고자 할 때는 전동기 제조자에 문의 한다.

[그림 3] 내부에 냉각팬이 있는 회전전기장치의 누설보상 압력용기



P_4 보호가스의 압력(내부 구성부분의 흐름 저항 및 외부 공기의 최대 압력에 따라 결정)

D_5 외부 공기의 압력. 외부 냉각 팬에 의해 발생

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. 보호가스 유입구(비위험장소) | 7. 보호가스 배출구 |
| 2. 덕트 | (8. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) |
| 3. 팬 | 9. 양압 |
| 4. 용기 | 10. 내부 압력 |
| (5. 이 도면 예에서는 사용하지 않음) | 11. 외부 압력 |
| 6. 배기구 밸브 | |

[그림 4] 외부에 냉각팬이 있는 회전전기기계의 누설보상 압력용기

[별표 8의7]사용자에게 제공할 정보(제17조 관련)

1. 일반사항

가. 가압시스템을 정확히 설치하는데 필요한 안전과 관련된 정보를 사용자에게 제공한다.

나. 제조자가 제공해야 하는 특별한 사항들은 다음 제2호부터 제6호까지와 같다.

2. 보호가스용 덕트에 대한 설계 및 설치는 다음 각 목에 따른다.

가. 유입구의 위치

1) 보호가스를 공급하는 유입구는 비위험 장소에 설치하도록 한다. 단, 가스통에서 가스를 공급하거나 그룹 I전기기기 사용의 경우는 제외

2) 위험지역으로부터 비위험지역으로 유입되는 가연성가스를 최소화하도록 할 것

3) 보호가스가 위험장소에서 공급덕트로 들어가는 그룹 I기기 사용의 경우에는 다음과 같은 보호조치를 취할 것

가) 팬이나 압축기의 배출구쪽에 탄광 가스감지기 두 대를 서로 독립적으로 설치하도록 하고, 각 감지기는 탄광 가스농도가 폭발하한의 100분의 10을 초과하면 압축용기로 들어가는 전원을 자동으로 차단하도록 구성할 것

나) 전원을 자동으로 차단하는데 걸리는 시간은 보호가스가 감지 지점에서 압축용기로 이동하는데 소요되는 시간의 1/2 이하로 하는 것이 바람직 함

다) 전원이 자동 차단된 후, 다시 전원을 공급하기 전에 압력용기를 펴지 시킨다. 보호가스의 공급원에서 탄광 가스농도가 폭발하한의 100분의10 아래로 떨어질 때까지는 보호가스를 공급하지 않을 것

나. 압력용기와 유입구 사이의 덕트

1) 압축기 유입 덕트는 폭발위험장소를 통과하지 않도록 할 것

2) 압축기 유입 배관이 폭발위험장소를 통과할 경우에는 비가연성 물질로 만들어야 하고 기계적 손상이나 부식으로부터 보호되도록 할 것

3) 내부 압력이 외부 대기압보다 낮은 경우, 덕트에 누설이 발생하지 않도록 한다.(별표 8의5 참조) 예를 들면, 덕트에서 가연성 가스 또는 증기의 침투를 확인하기 위하여 가연성가스 감지기와 같은 추가적인 보호장치 설치 등을 고려

- 다. 보호가스를 배출하는 덕트의 배기구는 폭발위험 없는 비위험장소에 설치하도록 한다. 단, 불꽃 및 입자 방호벽을 설치한 경우는 예외로 한다.
- 라. 덕트에 대한 추가 폐지시간을 산정할 때에는 제조자가 정한 최소 유량으로 덕트 체적의 최소 5배 이상을 폐지하는데 필요한 시간을 증가시킨다.

3. 보호가스 공급용 전원

보호가스 공급장치(예: 송풍기, 압축기 등)의 전력은 별도의 전원에서 공급받거나 압력용기의 전원공급차단기의 1차측에서 공급받도록 한다.

4. 정적 가압

압력용기의 양압이 제조자가 정한 최소값 이하로 떨어졌다면, 압력용기를 비위험장소로 이동시켜 다시 충전시키도록 한다.

5. 수용부의 용기는 다음 각 목과 같이 한다.

- 가. 수용부로 유입되는 가연성물질의 최대 압력과 유량은 제조자가 정한 정격을 넘지 않도록 한다.
- 나. 수용부에 공기가 침투해 폭발성 혼합물이 생성될 가능성이 있다면, 추가적인 보호조치가 필요하다.
- 다. 수용부에 손상을 줄 수 있는 부적절한 작동을 방지하기 위하여 적절한 예방조치를 취하도록 한다. 사용설명서에는 압력용기의 문이나 덮개를 열 때 생길 수 있는 진동, 열 충격, 정비 작업과 같은 조건에 대하여 기술한다.
- 라. 수용부로부터 누출된 가연성물질이 고온의 내부표면에 접촉하는 것을 방지하거나 또는 내부 양압을 수용부의 압력보다 높게 하여 가연성물질의 누출을 방지하는 구조의 경우에는 가연성물질의 흐름을 차단하기 위한 유량스위치가 필요할 수 있다.
- 마. 비정상적인 누출이 위험장소를 구분하는데 악영향을 미칠 수 있는 경우에는 추가로 예방조치를 취한다.

6. 용기 최대양압

사용자는 제조자가 규정한대로 압력을 제한하여 사용해야 한다.

[별표 8의8] 용기 내부의 누출 형태 분류(제17조 관련)

1. 일반사항은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 압력용기 내부에서 가연성 물질의 누출결과는 대기 중의 유사한 누출보다 더 위험하다. 압력용기 내부에서 일시적으로 누출이 일어나면 가연성물질이 축적되고 누출이 멈춘 뒤에도 상당기간 용기 내에 존재하게 된다. 이 때문에 용기외부 보다 용기 내부에서의 "정상상태 누출"과 "비정상상태 누출"을 더 중요시 할 필요가 있다.

나. 어떤 경우에도 수용부에서 압력용기로 가연성물질이 누설되지 못하도록 제한하는 장치를 설치해야 한다. 여기에서는 오직 제한적인 누출만 허용된다.

2. 수용부가 별표8 제8호나목의 설계 요구사항과 무고장 수용부에 대한 별표 8의2 제7호가목 및 제8호의 시험 요구사항에 적합하면 정상상태 누출 및 비정상상태 누출은 없는 것으로 본다.

3. 무고장 수용부에 관한 요구사항을 만족시키지 못하고 일상적인 유지관리 작업 중에 접합부가 분리되지 않는 파이프용 나사·용접·용융 방법 또는 금속 압축이음쇠 등으로 구성된 접합부를 갖고 있는 금속 파이프·튜브 또는 부르동 튜브와 같은 요소·벨로우즈 또는 나선형 부품 등으로 구성된 수용부는 정상상태 누출은 없지만 제한적으로 비정상상태 누출은 있는 것으로 보아야 한다. 다만, 회전 또는 미끄러지는 접합부, 플랜지 접합부, 탄성 중합체 밀봉, 비금속 가요성 튜브는 그렇지 않다.

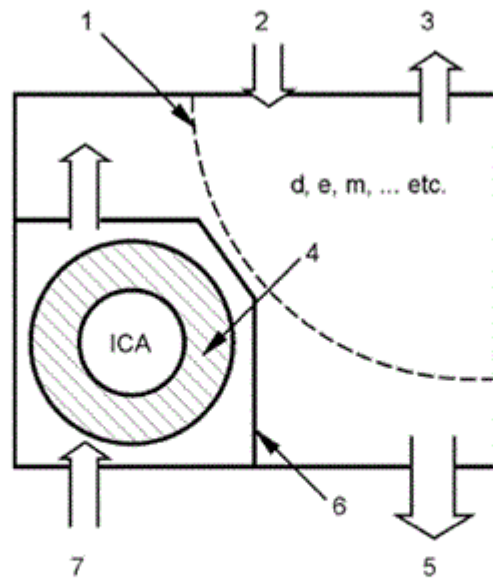
4. 제한적인 정상상태 누출은 다음 각 목과 같이 한다.

가. "정상상태 누출 없음"의 요구사항을 만족시킬 수 없는 시스템은 제한적인 정상상태 누출은 있다고 보아야 한다. 여기에는 일상적인 유지보수대상이 되는 접합부를 갖는 수용부가 포함되어야 하며, 이러한 접합부는 명확하게 표시해야 한다.

나. 비금속 파이프·튜브 또는 부르동 튜브·벨로우즈·다이어프램·나선형 부품·탄성 중합체 밀봉·회전 또는 미끄러지는 접합부 등과 같은 요소로 구성되는 수용부 시스템의 구조는 정상상태에서 누출이 있는 것으로 본다.

다. 정상작동 중에 불꽃이 발생하는 용기는 불꽃이 꺼진 상태에서 평가해야 한다. 불꽃이 꺼진 상태에서 자동으로 가연성 가스나 증기의 흐름을 차단시키기 위한 장치가 없다면, 불꽃을 끄는 것은 정상적인 과정이고 기기는 정상상태에서 누출이 있는 것으로 본다.

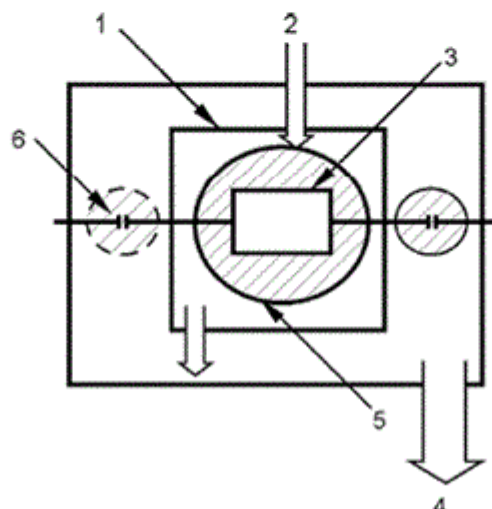
[별표 8의9] 회석필요지역 개념의 예(제17조 관련)



- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. 회석필요지역의 정상 경계 | 5. 폐기 배출구 |
| 2. 가연성 물질 유입구 | 6. ICA를 감싸는 칸막이 |
| 3. 가연성 물질 배출구 | 7. 폐기 유입구 |
| 4. 회석시험 지역 | |

[그림 1] 폐지시험과 회석시험 요구사항을 간략하게 나타내기 위해 회석지역 개념을 사용한 예

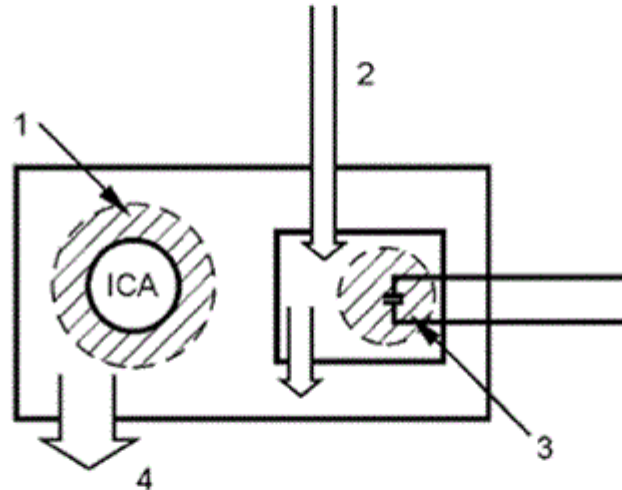
압력용기 내부의 점화가능기기(ICA)를 둘러싸거나 또는 칸막이를 사용함으로써, ICA가 회석필요지역에 포함되지 않는 것을 시험으로 알 수 있다. 이렇게 하면 회석지역의 범위를 확장할 필요 없이 단지 회석지역이 ICA 범위에 미치지 않음을 결정하면 된다.



- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1. 내부 칸막이 | 4. 폐기 출구 |
| 2. 폐기 입구 | 5. ICA 위치 |
| 3. 수용부의 무고장 부분 | 6. 정상 회색필요지역이 있는 잠재적 누출원 |

[그림 2] ICA 주위에서 폐기 및 회색 요구사항을 간략화한 무고장 수용부 개념

칸막이 내부에 있는 수용부의 부품들이 무고장 수용부에 대한 요구사항을 만족시키기 때문에 ICA는 회색필요지역 내에 있을 수 없다.

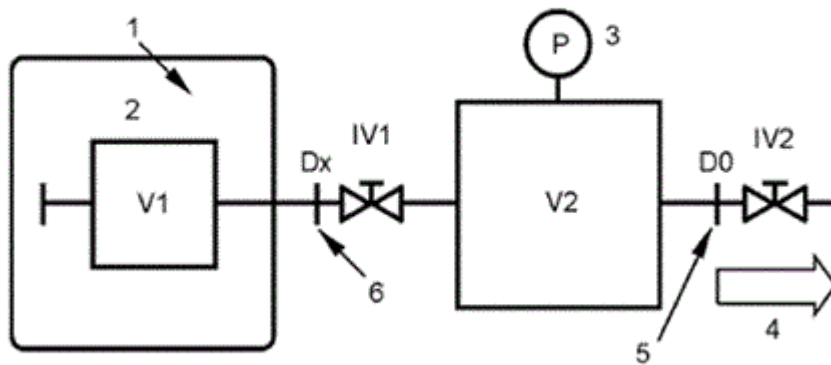


- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. 회색시험지역 | 3. 정상 회색필요지역이 있는 잠재적 누출원 |
| 2. 불활성 가스 폐기 입구 | 4. 폐기 출구 |

[그림 3] 칸막이 밖에 있는 ICA 주위에서의 폐기 및 회색 요구사항을 나타내기 위한 잠재적 누출원 주위의 내부칸막이 사용 예

회색필요지역이 내부칸막이의 내부에 있기 때문에 ICA는 회색필요지역 내에 있지 않다.

[별표 8의10]수용부의 무고장 시험(제17조 관련)



- | | |
|------------|--------------|
| 1 헬륨 충전 챔버 | 4 배출 시스템 |
| 2 시험할 시스템 | 5 임계 오리피스 지름 |
| 3 압력 관측장치 | 6 연결 오리피스 지름 |

- 비고 1. 체적 V_2 는 시험할 시스템의 체적 V_1 보다 큼
2. 임계 오리피스 지름 D_0 의 단면적은 연결 오리피스 D_x 의 단면적보다 작음
3. 압력 관측장치 P 는 누출 시험 가스(예: 헬륨)의 특성을 고려해 보정
4. 두 밸브(IV_1 과 IV_2)를 모두 개방한 상태에서 V_2 에서 절대압력 0.1Pa 또는 그 이하로 유지할 수 있다면 시험에 통과한 것으로 간주
5. 누출 속도(만약 있다면)는 IV_1 은 열고 IV_2 를 닫은 채로 구할 수 있음

[그림 1] 별표 8의2 제8호가목1)에 기술된 무고장시험 개략도

[별표 9] 안전증방폭구조인 전기기기의 성능기준(제19조 관련)

번 호	구 분	내 용
1	전기기기에 대한 구조	가. 전기접속은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전기접속은 외부접속과 내부접속 형태로 구분되며 일반적인 구비조건은 다음과 같음 가) 도체는 접속부에 삽입 후 그 위치에서 미끄러져 빠져나오지 않도록 할 것 나) 체결된 상태에서 헐거워지지 않도록 풀림방지가 될 것 다) 연선의 도체가 단선 도체의 직접조임 단자에 사용되더라도 도체의 기능이 손상됨이 없이 접속되도록 할 것 라) 정상 사용 중 발생하는 온도변화에 의하여 접속부가 손상되지 않는 구조일 것 마) 접지의 접속압력은 절연재를 통하여 전달되지 않아야 한다. 다만, 별표 6의2의 제12호의 접지연속성시험에 의해 허용된 경우는 제외 바) 하나의 조임 부위에 둘 이상의 도체를 설치하도록 설계된 경우에는 이를 명기할 것 2) 외부접속은 다음과 같이 할 것 가) 접속해야 할 전선의 단면적을 줄이지 않고 용이하게 압입 또는 접속가능하고, 풀림 및 비틀림에 대하여 안전한 방법으로 조일 수 있으며 또한 그 접속압력이 계속적으로 유지되는 구조일 것 나) 꼬은 선에서 소선이 나오지 않도록 용이하게 방지할 수 있는 구조이고 또한 단면적 4mm² 까지의 전선용 단자는 이것보다도 단면적이 작은 전선을 용이하게 접속할 수 있는 구조일 것 3) 내부접속은 다음과 같이 할 것 가) 풀림방지를 한 나사죄임 접속 나) 나사죄임 전선커넥터 다) 압착접속 라) 솔더링(soldering) 단, 도체는 솔더링만으로 고정되지 않도록 할 것 마) 브레이징(brazing) 바) 용접 나. 절연공간거리는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전위가 다른 노출 충전부 사이의 절연공간거리는 표 1의 값에 적합하고, 외부접속에 있어서는 최소한 3mm 이상일 것 2) 배선단자의 간격은 절연공간거리가 최소가 되도록 하는

의 도체를 사용하여 결정할 것
 3) 절연공간거리는 작동전압에 따라 결정하며, 작동전압은 최고 정격전압을 기준으로 정할 것

<표 1> 연면거리와 절연공간거리

전압 실효값(V) ^{주1)}	최소 연면거리(mm)			최소 절연공간거리 (mm)
	물질그룹			
	I	II	IIIa	
10 ^{주2)}	1.6	1.6	1.6	1.6
12.5	1.6	1.6	1.6	1.6
16	1.6	1.6	1.6	1.6
20	1.6	1.6	1.6	1.6
25	1.7	1.7	1.7	1.7
32	1.8	1.8	1.8	1.8
40	1.9	2.4	3.0	1.9
50	2.1	2.6	3.4	2.1
63	2.1	2.6	3.4	2.1
80	2.2	2.8	3.6	2.2
100	2.4	3.0	3.8	2.4
125	2.5	3.2	4.0	2.5
160	3.2	4.0	5.0	3.2
200	4.0	5.0	6.3	4.0
250	5.0	6.3	8.0	5.0
320	6.3	8.0	10.0	6.0
400	8.0	10	12.5	6.0
500	10	12.5	16	8.0
630	12	16	20	10
800	16	20	25	12
1,000	20	25	32	14
1,250	22	26	32	18
1,600	23	27	32	20
2,000	25	28	32	23
2,500	32	36	40	29
3,200	40	45	50	36
4,000	50	56	63	44
5,000	63	71	80	50
6,300	80	90	100	60
8,000	100	110	125	80

10,000	125	140	160	100
주1. 작동전압은 이 표에서 규정한 전압보다 100분의 10까지 초과할 수 있음 2. 10V 이하에서는 CTI 값이 필요 없고, 물질그룹 IIIa 요구사항에 적합하지 않아도 허용됨				

다. 연면거리는 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 비교트래킹지수(CTI)는 다음과 같이 할 것

가) 작동전압, 전기 절연재료의 내트래킹성 및 표면특성에 따라 결정할 것

나) 비교트래킹지수별 전기절연재료의 분류는 표 2와 같다. 유리나 세라믹과 같은 무기질 절연재료는 트래킹이 발생하지 않기 때문에 비교트래킹지수를 정할 필요 없이 통상적으로 물질그룹 I로 분류할 것

다) 표 2의 분류는 돌출부나 홈이 없는 절연부품에 적용된다. 3)에서 설명한 돌출부나 홈이 있을 경우 작동전압이 최고 1,100V까지에 대해서 최소 허용 연면거리는 한 등급 높은 물질그룹을 기준으로 정할 것

<표 2> 절연재료의 비교트래킹지수

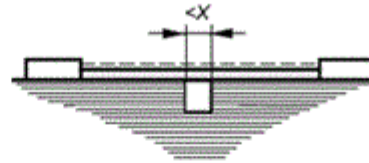
물질그룹	비교트래킹지수(CTI)
I	$600 \leq CTI$
II	$400 \leq CTI < 600$
IIIa	$175 \leq CTI < 400$

2) 제조자가 정한 작동전압에 따라 전위가 다른 노출 도체 사이의 최소연면거리는 표 1의 값에 적합해야 한다. 단, 그 값이 3mm 미만일 경우 외부접속부에서는 최소 3mm 이상일 것

3) 연면거리를 정할 때는 그림 1에 따르고, 이 경우 X의 값은 2.5mm로 한다. 다음의 경우에는 돌출부와 홈도 포함

가) 표면에 있는 돌출부 높이가 2.5mm 이상이고 두께는 1.0mm 이상

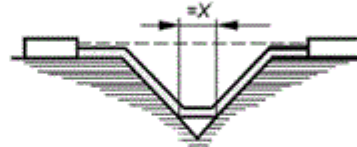
나) 표면에 있는 홈의 깊이가 2.5mm 이상이고 폭이 2.5mm 이상(절연공간거리 기준이 3mm 미만일 경우에는 홈의 최소 폭을 1.5mm로 할 수 있음)



a

조건 : 이 경로에는 양면이 평행하거나 하나도 모이고, 폭이 X_{mm} 미만이고, 임의의 깊이를 갖는 홈이 있다.

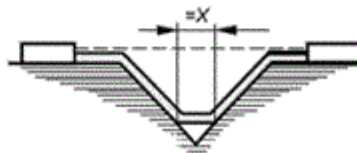
규칙 : 연면거리와 절연공간거리는 홈을 직선으로 가로질러 측정한다.



b

조건 : 이 경로에는 양면이 평행하거나 하나도 모이고, 깊이가 X_{mm} 이상인 홈이 있다.

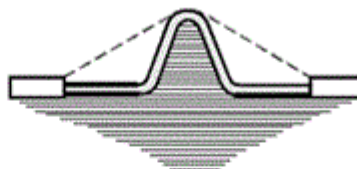
규칙 : 절연공간거리는 직선거리, 연면거리는 홈을 따르는 거리다.



c

조건 : 이 경로에는 폭이 X_{mm} 보다 큰 V자 모양의 홈이 있다.

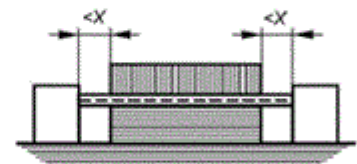
규칙 : 절연공간거리는 직선거리, 연면거리 경로는 홈 윤곽을 따라가지만, 홈의 밑바닥을 X_{mm} 만큼 건너뛰는 거리이다.



d

조건 : 이 경로에는 돌출부가 있다.

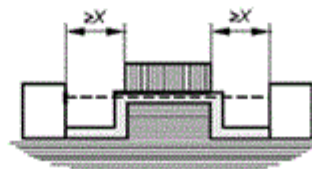
규칙 : 절연공간거리는 돌출부 상단을 넘는 최단 직선거리이고, 연면거리는 돌출부의 윤곽을 따른다.



e

조건 : 이 경로에는 양쪽 각 면에 폭이 X_{mm} 미만인 홈이 있고 고착되지 않은 접합부가 있다.

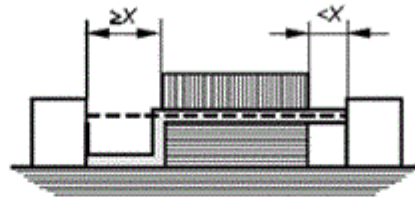
규칙 : 연면거리와 절연공간거리는 최단 직선거리이다.



f

조건 : 이 경로에는 양쪽 각 면에 폭이 X_{mm} 이상인 홈이 있고 고착되지 않은 결합부가 있다.

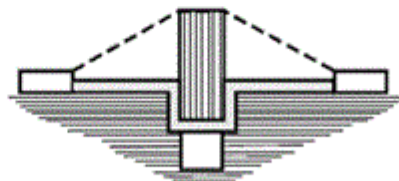
규칙 : 절연공간거리는 직선거리, 연면거리는 홈의 윤곽을 따르는 거리이다.



g

조건 : 이 경로에는 한쪽 면에 폭이 X_{mm} 미만인 홈이 있고 다른 한쪽 면에 폭이 X_{mm} 이상인 홈이 있는 고착되지 않은 결합부가 있다.

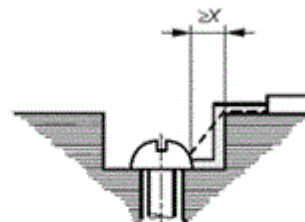
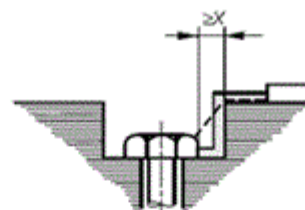
규칙 : 절연공간거리는 최단 직선거리이다.



h

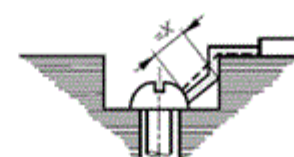
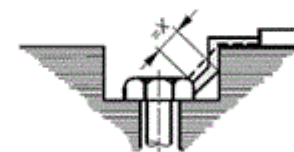
조건 : 고착되지 않은 결합부를 통과하는 연면거리가 차단벽 상단을 지나는 연면거리보다 작다.

규칙 : 절연공간거리는 격벽의 상단을 넘는 최단 직선거리이다.



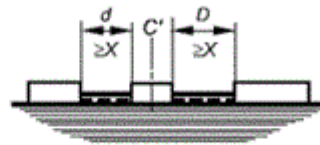
i

나사머리와 움푹 파인 부분의 벽 사이의 간격이 충분히 넓은 경우에 고려한다.



j

좁은 폭의 나사머리와 벽간의 간격거리가 $X\text{mm}$ 와 같을 때 연면거리의 측정은 나사로 부터 벽간의 거리를 측정한다.



k

절연공간거리 = $d + D$

연면거리 = $d + D$

C' 도체 사이의 절연경로 상에 삽입된 도전성 부분

----- 1

2

1 절연공간거리

2 연면거리

[그림 1] 절연공간거리와 연면거리의 측정

라. 고체 절연재료는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 고체절연재료는 전기기기를 정격으로 연속하여 사용할 때에 도달하는 온도보다 20°C 이상 높은 온도(최저 80°C)에서 기능상 지장을 갖지 않는 기계적 특성을 가질 것
- 2) 프라스틱 또는 적층재료로 만든 절연물은 그 표면이 손상되거나 또는 내 트래킹(tracking)성에 영향을 주는 경우는, 비교 트래킹지수에 의한 등급이 해당 절연물과 동등이상의 절연니스로 그 부분이 덮여 있을 것
- 3) 절연물의 재료는 흡습성이 없는 것일 것

마. 권선은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 도체는 두층 이상의 절연층으로 피복되어 있어야 한다. 다만, 충분한 절연성능이 있는 에나멜선은 절연층을 이중으로 하지 않아도 됨
- 2) 권선은 건조시킨 후 적절한 방법에 의하여 함침제로 함침시킨 것이어야 한다. 이 경우에 도포 또는 분사에 의한 코팅은 함침으로 보지 않음
- 3) 함침처리는 해당 함침제 제조자의 사용설명서에 따라야 하고 또한 도체간의 틈에 함침제가 가능한 한 완전하게 충전되어 도체간에 밀착을 양호하게 하는 방법에 의하여 실시할 것
- 4) 용제를 포함한 함침제가 사용될 경우에는 함침처리와 건조공정이 적어도 2회 이상 실시될 것
- 5) 권선은 직경 0.25mm 이상의 선으로 감아야 한다. 다만, 다른 방폭구조, 합성수지 매입 등에 의하여 보호할 경우는 0.25mm 보다 가는 선으로 감아도 됨

바. 온도제한은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 폭발성분위기에 접촉하는 용기 내외의 모든 부분의 최고표면 온도는 시동중, 정격부하 또는 과부하로 사용하고 있는 경우에

별표 6의 제2호에서 규정한 제한온도를 초과하지 않아야 한다. 또한, 이 요건은 전동기에서 농형 회전자의 노출 충전도체에도 적용

2) 도체 및 기타의 금속부분의 제한온도는 다음의 사항을 고려하여 제한온도를 결정할 것

가) 기계적 강도의 감소

나) 과도한 기계적 응력을 피하기 위하여 열팽창을 제한할 필요성

다) 인접한 절연물의 손상

라) 도체자체의 가열 영향 및 인접한 고온부분에서의 방사영향

3) 절연권선의 온도는 표 3에서 정한 제한온도를 초과하지 않아야 한다. 다만, 1)의 규정에 적합하기 때문에 이것 보다 낮은 온도로 할 필요가 있는 경우는, 그 값을 초과하지 않을 것

<표 3> 절연권선의 제한온도

(단위 : °C)

		온도 측정방법 주1)	절연 분류				
			105(A)	120(E)	130(B)	155(F)	180(H)
1. 정격 사용 시 제한 온 도	a) 절연된 단 충 권선	저항법 또는 온도계법	95	110	120	130	155
	b) 그 밖 의 절 연 된 권선	저항법	90	105	110	130	155
		온도계법	80	95	100	115	135
2. 허용구속시간 t_E 종료 시점에서의 제한온도		저항법	160	175	185	210	235

주1. 온도계법 측정은 저항법 측정이 불가능한 경우에만 허용하
고, 여기서 "온도계법"의 정의는 IEC 60034-1(Rotating
electrical machines - Part 1)에서 정한 것과 같음

4) 권선은 사용 중 제한온도를 초과하지 않도록 적절한 보호장
치에 의하여 보호되어야 한다. 다만, 허용된 과부하(예를들면
유도전동기회전자의 구속)의 경우에도 권선온도가 3)의 정격사
용에서의 허용온도를 초과하지 않는 때는 적용하지 않음

사. 용기의 보호등급은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 내부에 노출 충전부분이 있는 용기는 IP54 이상일 것

2) 내부에 절연된 충전부분만 있는 용기는 IP44 이상일 것

3) 용기의 보호등급 시험방법은 KS C IEC 60529와 같음

		4) 전기기기 용기에는 용축수가 축적되지 않도록 다음의 어느 하나에 따라 배수구 또는 환기구를 설치할 수 있음 가) 기기 그룹에 따라 다음과 같이 적용함 (1) 그룹 I - 1) 및 2)의 요건을 준수 (2) 그룹 II - IP44 이상 나) 배수구나 환기구에 의하여 보호등급이 1) 및 2)의 요건보다 낮아질 경우, 제조자는 그 위치와 치수를 포함한 배수구나 환기구에 관한 세부사항을 사용설명서에 명시하고 인증서에는 별표 6의 제24호나목9)에 따라 X 표시를 할 것 5) 용기 내에 본질안전방폭구조의 회로나 시스템 또는 이들의 부품이 있을 경우, 다음의 어느 하나에 적합할 것 가) 통전되는 비본질안전회로에 접근할 수 있도록 허용되는 용기의 커버에는 표 11의1 내용을 표시할 것 나) 본질안전방폭구조로 보호되지 않는 모든 노출 충전부에는 전기기기의 용기가 개방되었을 때 보호등급이 IP30 이상인 별도의 내부 커버가 있어야 하며, 이 내부 커버에는 표 11의 2 내용을 표시하거나, 별표 6의 제24호아목에 따른 경고문을 표시해야 한다. 전기기기의 용기 커버에는 표 11의3 내용을 표시할 것
2	특정 전기기기에 대한 추가 요건	가. 회전전기기계는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 용기에 의한 보호등급은 다음과 같이 할 것 가) 제1호사목과 관계없이 청정한 실내에 설치되어 있고 정기적으로 감시되는 회전전기기계에 있어서는 용기(단자함과 충전부가 노출된 부분 제외)의 보호등급은 IP20 이상일 것 나) 고체 이물질이 환기구를 통해서 기계의 용기 안으로 유입되지 않도록 할 것 다) 청정한 장소에서만 사용하도록 설계된 회전전기기계에는 별표 6의 제24호나목9)에 따라 용기의 보호등급과 X 기호를 인증서에 표시할 것 2) 회전전기기계가 정지하고 있을 때 고정자와 회전자(활성 철심 영역에 있는) 사이의 최소 공극은 다음 수식으로 구한 값 이상일 것 $\left[0.15 + \frac{D-50}{780} \left(0.25 + \frac{0.75n}{1000}\right)\right]rb$

D : 회전자 지름(mm). 최소값이 75mm이고 최대값은 750mm

n : 최대정격속도(r/min). 최소값은 1,000

r : 다음 수식에 따라 구해지는 값. 최소값은 1.0

$$r = \frac{\text{철심 길이}}{1.75 \times \text{회전자 지름}(D)} \quad (\text{mm})$$

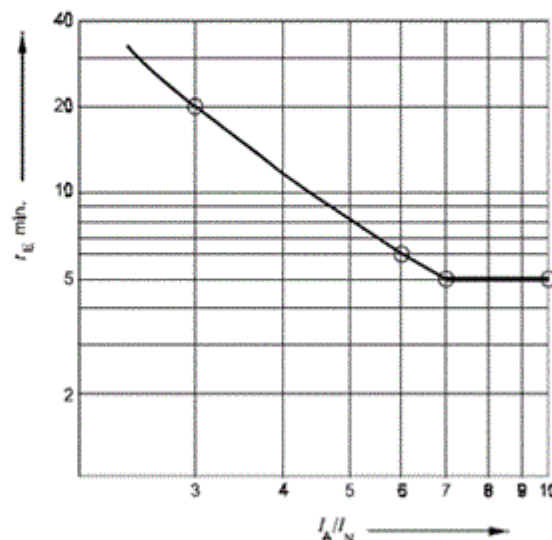
b : 구름 베어링이 있는 기계에서는 1.0이고, 미끄럼 베어링이 있는 기계에서는 1.5

3) 농형 회전자가 있는 기계는 다음과 같이일 것

가) 농형회전자의 도체는 단락환에 브레이징 또는 용접되어 있어야 하고 또한 시동중에 불꽃이 발생하는 것을 방지하기 위해서 철심 스롯트안에 확실하게 끼워 넣어야 한다. 단락환과 일체시켜 제조하는 경우는 제외한다. 이 경우에 회전자의 온도는 시동중에 300℃을 초과하지 않아야 한다. 다만, 제1호바목에서 보다 낮은 제한온도가 규정되어 있는 경우는 이에 의한 것으로 간주

나) 농형 회전자가 있는 전동기(시동용 농형 회전자가 있는 동기전동기를 포함한다)는 전동기의 온도상승이 제한온도를 초과하지 않도록 적절한 과부하 보호장치의 선정을 고려해야 하며, 허용구속시간 t_E 및 구속전류의 비 I_A/I_N 이 결정되어야 하고, 알 수 있도록 용이한 위치에 표시할 것

다) 허용구속시간 t_E 는 회전을 구속했을 때 시간이 경과하기 전에 과부하 보호장치에 의하여 전동기 전원을 차단할 수 있는 값이어야 한다. 이 경우, 허용구속 시간 t_E 의 값은 특별 과부하 보호장치가 사용되어야 하고, 이때 적절한 시험에 의해 확인된 경우에는 그림 2에 의한 값 미만으로 할 수 있다. 이 값은 5초 이상일 것



[그림 2] 구속전류비(I_A/I_N)에 따른 전동기의 허용구속시간(t_E)의 최소값

- 4) 권선은 다음과 같이 한다.
- 가) 정격 200V 이상의 다상 권선의 경우, 임의 권선의 상 사이에 추가로 상 절연(바니쉬 포함)을 할 것
 - 나) 고정자 권선 돌출부와 용기 사이의 절연공간거리는 3mm 이상일 것
 - 다) 정격이 1,000V를 넘는 권선의 경우, 진공압력침투(VPI) 절연 시스템 또는 수지 절연시스템의 코일을 이용할 것
 - 라) 정격이 1,000V 미만인 권선의 코일 합침은 제1호바목2) 또는 다)의 요건과 같이 할 것
- 5) 고정자권선의 단자는 기동전류(I_A)를 허용구속시간(t_E) 동안 가했을 때 제한온도(제1호바목 참조)를 초과하지 않을 것
- 6) 베어링 실과 샤프트 실은 다음과 같이 할 것
- 가) 구름베어링을 갖는 경우, 비접촉 실 또는 래비린스 실의 고정부와 회전부 사이의 반경방향 또는 축방향의 이격거리는 0.05mm 이상이어야 한다. 미끄럼 베어링을 갖는 경우, 이격거리는 0.1mm 이상일 것
 - 나) 접촉식 실은 윤활제를 쓰거나 낮은 마찰계수를 갖는 재료를 사용해야 하며, 윤활제를 쓸 경우에 실에 윤활제의 공급이 유지되도록 베어링을 설계해야 한다. 다만, 베어링의 한 부품으로 덮개를 갖춘 베어링(영구 밀봉베어링)은 그러하지 않음
 - 다) 접촉식 실의 제한온도는 제1호바목에 따라 확인할 것
- 나. 조명기구는 다음 각 세목과 같이 한다.
- 1) 광원은 다음의 어느 하나와 같이 할 것
 - 가) KS C IEC 60061-1(램프캡)에 따른 단각 캡(Fa6)이 있는 냉기동형 형광램프
 - 나) KS C IEC 61195(이중 캡 형광 램프-안전)에 의한 양각 관형 형광램프(G5 또는 G13). 이 경우 편은 황동으로 제작하고, 램프홀더와 소켓은 3)의 규정에 적합해야 하며, 램프는 음극을 미리 가열할 필요 없이 켜지고 유지되는 회로에 사용할 것
 - 다) 일반 조명용으로 사용하는 텅스텐 필라멘트 램프
 - 2) 램프와 투광성커버 사이의 최소이격거리는 다음과 같이 할 것
 - 가) 형광등의 경우, 램프와 투광성커버 사이의 이격거리는 5mm 이상, 투광성커버가 외부 보호커버인 경우에는 2mm 이상일 것
 - 나) 그 밖의 램프의 경우에는 램프와 투광성커버 사이의 이격거리는 표 4에 따른 램프 출력에 의하여 규정된 값 이상일 것

<표 4> 램프와 투광성커버 사이의 최소 이격거리

램프 전력, P(W)	최소 이격거리(mm)
$P \leq 60$	3
$60 < P \leq 100$	5
$100 < P \leq 200$	10
$200 < P \leq 500$	20
$500 < P$	30

3) 램프홀더와 램프캡은 다음과 같이 할 것

가) 나사형 램프홀더와 램프캡은 다음과 같이 할 것

(1) 끼워 넣을 때 및 전기적인 접점이 접속 또는 분리 될 때에, 그룹 I 또는 그룹 II C 전기기기의 경우 별표 7의2의 제3호의 내부접화에 대한 인화방지를 위한 시험요건에 적합할 것

(2) 램프홀더와 램프캡의 전기 접속은 램프캡을 끼우거나 뺄 때내압방폭구조의 그룹 I 또는 그룹 II C 전기기기의 구조 및 시험 요건에 적합한 별도의 용기 내에서만 통전 및 차단이 이루어지도록 할 것

(3) 나사형 램프홀더는 삽입 이후에 램프가 자체적으로 헐거워지지 않도록 해야 하고 램프홀더(E10 제외)는 별표 9의2의 제3호가목의 기계적 시험에 적합해야 하고, 이 때 나사부는 부식되지 않는 재료로 제작할 것

(4) 램프의 나사 부분을 풀어 접촉이 분리되는 순간에 최소한 두 개의 완전 나사산이 맞물려 있을 것

(5) 표 5에 의한 최소연면거리와 최소절연공간거리에 적합한 나사 캡이 있는 램프에는 제1호나목 및 제1호다목2)의 규정을 적용하지 않는다. 램프캡의 절연재료는 표 2의 물질그룹 I에 적합할 것

<표 5> 나사형 램프 캡에서의 최소 연면거리와 절연공간거리

작동전압, U(V)	최소 연면거리와 절연공간거리(mm)
$U \leq 63$	2
$63 < U \leq 250$	3

비고1. 작동전압은 이 표에서 규정한 전압의 1.1배까지 초과할 수 있음

2. 10V 이하에서는 CTI 값이 필요 없고, 물질그룹 I의 요건에 부적합한 재질도 허용됨

나) 그 밖의 램프홀더와 램프캡은 다음과 같이 할 것

- (1) 램프홀더와 램프캡에 의하여 형성되는 용기는 전기접점이 차단 또는 투입되는 순간 및 삽입할 때에 그룹 I 또는 그룹 IIC 전기기기에 대한 별표 7의 인화방지를 위한 시험요건에 적합할 것
- (2) 원통형 캡을 갖는 램프에 사용되는 그 밖의 램프홀더의 경우, 램프홀더와 캡이 접하는 부분의 폭은 접속되거나 떨어지는 순간에 최소한 10mm 이상일 것
- 4) 조명기구내의 온도에 대하여 제1호나목의 규정에 의하지 않을 경우는, 광원의 최고표면온도가 해당 조명기구 내부에서 가장 발화하기 쉬운 조건으로 측정한 적용가스 또는 증기의 발화를 발생할 수 있는 최저온도보다 50℃ 이상 낮은 것으로 할 수 있음
- 5) 램프캡의 테두리와 솔더링 부분의 온도는 제한온도를 초과하지 않아야 하며, 그 제한온도는 195℃ 또는 제1호바목에서 정한 값보다 낮을 것
- 6) 안정기, 램프홀더, 램프의 제한온도는 노화된 램프의 경우에도 초과되지 않아야 한다. 조명기구의 성능시험은 별표 9의2의 제3호나목과 같이 한다. 안정기, 램프홀더, 램프는 최고온도가 제한온도 미만이거나, 제한온도를 초과하기 전에 차단장치에 의하여 전원이 차단되는 것일 것
- 7) 관형 양각 형광램프용 조명기구는 다음과 같이 할 것
- 가) 전자식 안정기를 사용하는 관형 양각 형광램프용 조명기구의 최고주위온도는 60℃ 미만일 것
- 나) 양각 램프용 램프홀더가 조명기구에 설치될 경우에는 다음에 적합할 것
- (1) 두 편은 각 램프 캡 상에서 병렬로 접속되어야 하고, 램프홀더 안에서 또는 조명기구 배선의 인접된 곳에서 직접 접속할 것
- (2) 램프홀더의 절연재료는 별표 6의 제4호에 규정된 비금속 재료에 대한 요건에 적합할 것
- (3) 각각의 램프편의 전기적인 접속은 다른 편과 독립적일 것
- (4) 램프편은 측면에서 압력이 가해질 때, 변형을 최소화할 수 있는 방식으로 지지될 것
- 다) 차단 스위치를 설치한 경우, 투광성커버가 제거되었을 때 각 램프홀더에 전원공급이 차단되도록 할 것
- 라) 차단 스위치가 설치되지 않은 경우, 조명기구를 통전 중에 열어서는 안 된다는 것을 표시하기 위하여 표 11의2 내용을 전기기기별로 표시할 것
- 다. 모자등 및 휴대전등은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 램프는 투광성커버로 기계적 손상을 입지 않도록 보호해야 한다. 램프를 완전히 삽입한 후의 투광성커버와 램프 사이의 거리는 1mm 이상이어야 한다. 또 다른 방법으로는 램프가 스프링식 램프홀더에 삽입되고 투광성커버와 접촉하고 있는 경우 스프링 이동거리는 최소한 3mm이어야 한다. 투광성커버는 다음의 어느 하나와 같이 할 것
 - 가) 가드를 사용하여 보호
 - 나) 면적이 5,000mm² 이하일 경우, 높이가 최소 2mm인 돌출된 테두리로 보호
 - 다) 면적이 5,000mm²를 초과할 경우, 별표 6의 제18호가목에서 가드와 팬 후드에 대하여 규정한 기계적 시험에 견딜 수 있도록 할 것
- 2) 용융밀봉된 용기내 스파크 또는 아크가 발생할 수 있는 리드(reed) 스위치와 같이 정상사용 중에 스파크나 아크가 발생할 수 있는 램프회로 내의 개폐장치는 기계적으로 또는 전기적으로 인터록하거나, 별표 6의 제26호라목에서 규정한 방폭구조 중 어느 하나로 보호할 것

라. 계측기와 계기용변성기는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 계기 및 계기용변성기는 정격전류 또는 정격전압의 1.2배의 전류 또는 전압에 대하여 연속적으로 견딜 수 있어야 하며 또한 제1호바목에서 규정한 제한온도를 초과하지 않을 것
- 2) 변류기 및 계기의 통전부분(전압회로는 제외한다)은 폭발에 대한 안전성이 저하되지 않고, 최소한 표 6에서 정한 값의 전류에 의하여 발생하는 열적·기계적 응력에 견딜 수 있을 것

<표 6> 단락전류의 영향에 대한 저항성

전류	변류기 및 계측기 통전부품
I_{th}	$\geq 1.1 \times I_{sc}$
I_{dyn}	$\geq 1.25 \times 2.5 I_{sc}$

- 3) 열적전류한도 I_{th} 와 같은 전류가 흐를 때에 도달하는 온도는 제1호바목에서 규정한 제한온도를 초과하지 않고 또한 200℃를 초과하지 않을 것
- 4) 변류기에서 전류를 공급받는 계기의 통전부분의 열적 전류한도 I_{th} 및 기계적 전류한도 I_{dyn} 의 값은 변류기의 2차권선을 단락하고 1차권선의 해당 변류기의 1차권선에 I_{th} 또는 I_{dyn} 이 흐를 때 2차권선에 흐르는 전류와 같은 값일 것
- 5) 계기는 가동 코일을 갖지 않는 것일 것
- 6) 변류기의 2차회로가 전기기기 밖으로 연장되어 있을 경우, 별표 6의 제24호나목9)에 따라 X 표시를 해야 하고, 사용설명서에는 2차회로가 사용 중에 개방회로가 되지 않도록 국가합평정보센터

- 야 함을 명시할 것
- 마. 배터리는 다음 각 세목과 같이 한다.
- 1) 용량이 25Ah를 초과하는 2차 배터리는 다음과 같이 할 것
 - 가) 2차 배터리의 형식은 납-산, 니켈-철, 니켈-카드뮴 중의 어느 하나이어야 하고, 시험방법은 별표 9의2의 제5호와 같음
 - 나) 배터리 용기는 다음과 같이 할 것
 - (1) 금속으로 만든 배터리 용기와 커버의 모든 내부표면은 접착된 절연층으로 완전히 라이닝(lining) 처리해야 한다. 커버의 경우에는 절연용 페인트 처리를 할 수 있고, 내부표면은 전해액의 작용에 악영향을 받지 않을 것
 - (2) 커버를 포함한 배터리 용기는 운송이나 취급으로 인한 충격과 같이 사용 중에 받을 수 있는 기계적 응력에 견딜 수 있도록 설계할 것(배터리 용기 내에 칸막이를 설치할 수 있음)
 - (3) 필요하다면 배터리 용기에 절연 배리어(barrier)를 설치하는 경우, 어떠한 부분에서도 공칭전압이 40V를 초과하지 않도록 설치해야 한다. 절연 배리어의 높이는 전지높이의 2/3 이상이고, 사용 중에 연면거리가 허용수준 이하로 감소하지 않도록 설치해야 한다. 그림 1에서 b, c의 측정 방법은 이 연면거리의 계산에 사용하지 않음
 - (4) 인접한 전지 극 사이의 연면거리와 이 극들과 배터리외함 사이의 연면거리는 35mm 이상이어야 한다. 배터리내에서 인접한 전지 사이의 공칭전압이 24V를 초과하면 이들 사이의 연면거리는 24V에서 2V씩 상승할 때마다 1mm 이상씩 증가될 것
 - (5) 배터리 용기의 커버는 사용 중에 개방되거나 이동되지 않도록 고정될 것
 - (6) 각 커버에는 별표 6의 제6호가목에 따른 조임나사가 있을 것
 - (7) 전지를 배터리 용기 내에 설치할 때는 사용 중에 움직이지 않도록 해야 한다. 단자고정부와 그 밖에 내장된 부품의 재료는 절연성, 비투과성 및 전해액의 작용에 대한 내성이 있어야 하며, 쉽게 점화되지 않을 것
 - (8) 배수구가 없는 배터리 용기 내에 넣은 액체는 전지를 제거하지 않고도 배출할 수 있을 것
 - (9) 배터리 용기에는 충분한 환기구가 있어야 한다. 배터리 용기는 KS C IEC 60529에서 규정한 IP23 이상일 것
 - (10) 플러그와 소켓은 별표 6의 제17호의 규정에 적합해야 한다. 다만, 공구를 사용해야만 분리할 수 있고 표 11의4에 따른 것

고표시가 부착된 플러그와 소켓에는 적용하지 않음

다) 전지는 다음과 같이 할 것

- (1) 쉽게 인화되지 않는 재료의 전지 뚜껑을 사용하여 전해액의 누출 및 전지 뚜껑과 용기의 분리가 발생하지 않도록 밀봉할 것
- (2) 양극판과 음극판은 지지될 것
- (3) 각 전지에는 전해액의 팽창과 슬러리(slurry) 침전으로 인한 전해액 유출이 발생하지 않도록 충분한 공간이 있어야 하며, 이러한 공간의 체적은 배터리의 예상수명을 고려하여 정할 것
- (4) 충전 및 배출 플러그는 정상적인 사용상태에서 전해액이 새지 않는 것일 것
- (5) 각 극과 전지뚜껑 사이에는 밀봉재를 사용하여 전해액의 누출을 막을 것
- (6) 새것인 배터리는 통전부와 배터리 용기 사이의 절연저항이 $1M\Omega$ 이상이어야 하고, 사용 중인 배터리는 절연저항이 공칭 전압의 볼트 당 50Ω 이상이고 최소값은 $1,000\Omega$ 일 것

라) 접속은 다음과 같이 할 것

- (1) 서로 상대적으로 움직일 수 있는 인접한 전지 사이의 접속체는 연성이 있어야 하며, 접속부의 각 끝은 다음 중 어느 하나의 방법으로 접속할 것
 - (가) 터미널포스트(terminal post) 안으로 용접 또는 솔더링(soldering)
 - (나) 터미널포스트(terminal post) 안으로 구리 슬리브(sleeve)로 압착(crimp)접속
 - (다) 터미널포스트(terminal post) 안으로 구리 삽입물에 나사 조임에 의해 조여지는 구조로 단자부에 압착(crimp)접속하되, 그 나사접속부는 헐거워지지 않도록 할 것
- (2) (1)의 (가)와 (나)의 경우에는 전지 사이의 내부접속기로서 구리를 사용할 것
- (3) 접속기는 제한온도를 초과하지 않고 부하형식에 따라 요구되는 전류를 흐르게 할 수 있어야 하고(제1호라목, 제1호바목1)와 2)를 참조), 부하형식을 규정할 수 없을 경우에는 배터리 제조자가 지정한 방전율에서 배터리를 평가해 정격을 정해야 한다. 이중 접속기를 사용할 경우, 각각의 접속기는 제한온도를 초과하지 않고 전체전류를 흘릴 수 있어야 함
- (4) 배터리 뚜껑이 열려있을 때의 접촉사고를 예방하기 위하여 통전부는 절연될 것

2) 용량이 25Ah 이하인 1차 및 2차 배터리는 다음과 같이 한다

법제처		가) 캡슐화 할 경우, 압력완화장치가 방해받지 않도록 주의하고, 배출구 크기는 캡슐화된 부분이 위험압력(예상되는 가장 좋지 않은 유출량)에 도달하지 않도록 충분히 커야 하며, 각 전지에는 그 배출구가 하나 이상 있을 것 나) 전지와 배터리를 캡슐화할 때는 충전 중에 발생할 수 있는 전지의 팽창은 허용 다) 전지 또는 배터리의 외부표면온도는 제조자가 지정한 값 또는 80℃ 중에서 낮은 값을 초과하지 않을 것 라) 전지 극 사이의 절연공간거리와 연면거리는 다음의 어느 하나와 같이 할 것 (1) 내부저항이 단락전류와 최대표면온도를 제한하는 단일전지의 경우, 전지 극 사이의 절연공간거리와 연면거리는 무시할 수 있음 (2) 최대개방회로전압이 2V 이하이고 배터리의 일부를 구성하지 않는 단일전지의 경우, 전지 극 사이의 절연공간거리와 연면거리는 0.5mm 이상일 것 (3) 10V 이하인 배터리 내의 전지와 내부전지 접속은 고정되어야 하며, 배터리의 외부단자에 대한 연면거리 및 절연공간거리는 표 1의 규정과 같이 할 것 (4) 그 밖의 배터리 및 2V를 초과하는 전지의 절연공간거리 및 연면거리는 표 1의 규정과 같이 할 것 마) 잘못 접속하거나 충전방식과 사용기간이 서로 다른 전지의 사용을 방지하기 위하여 2차 가스 밀폐전지는 하나의 배터리 팩(pack)으로 조립될 것 바) 전해액이 전지 밖으로 누출될 수 있는 경우, 통전부가 오염되지 않도록 조치를 취해야 한다. 개방형 또는 밸브 조절식 전지 (또는 배터리)는 별도로 분리된 공간에 넣어 전지에서 누출된 전해액이 전기기기의 다른 부품을 오염시키지 못하도록 해야 하며, 이러한 전지 또는 배터리를 설치한 내부공간의 절연공간거리와 연면거리를 10mm 이상으로 할 것 사) 배터리 및 관련 안전장치는 고정시킬 것 3) 전기화학 시스템과 전지 및 배터리의 특성차이에 따라 서로 다른 방지조치를 취해야 하며, 가스발생 가능성에 따라 전지와 배터리는 다음과 같이 분류 가) 정상작동상태에서 가스가 누출될 수 있는 전지와 배터리는 개방형 전지 또는 밀폐 밸브 조절전지로 분류 나) 정상작동상태에서 가스가 누출되지 않는 전지와 배터리는 가스 밀폐형 전지로 분류 4) 전지의 충전은 다음과 같이 한다. 다만, 정상작동조건에서 가
-----	--	---

법제처		스 누출이 없는 전지의 충전에는 나)와 다)의 요구사항을 적용하지 않음 가) 전지와 배터리를 위험장소에서 충전해야 할 경우, 충전회로는 전기기기의 일부로 보며, 충전 시스템은 단일고장조건에서도 충전기 전압과 전류가 제조자가 정한 지정한도를 초과하지 않는 것일 것 나) 사용설명서에는 충전 중에 배터리나 전지를 위험장소로의 이동을 금지하는 내용과 충전을 포함하고 있는 전기기기는 제한온도 이하로 낮아진 후에만 위험장소로 이동해야 한다는 내용을 명시할 것 다) 전기기기의 일부인 충전기가 별표 6의 제26호라목에서 정한 방폭구조 중의 어느 하나에 적합하지 않은 경우, 전지 또는 배터리에서 발생하는 역방향 전류로부터 충전을 보호하는 조치를 취할 것 5) 전지의 방전은 다음과 같이 할 것 가) 배터리의 출력전류가 배터리에 손상을 일으켜 방폭성능에 영향을 줄 수 있는 경우, 제조자는 적용 가능한 부하 또는 안전장치를 명시해야 한다. 다만, 방폭성능에 영향을 주지 않는 경우에는 명시하지 않아도 됨 나) 세 개 이상의 가스 밀폐전지가 직렬로 연결된 경우, 전지의 역극성 충전을 방지하기 위한 보호조치를 취할 것 다) 방전 도중에 전지의 역충전을 막기 위해서 과방전 보호회로를 설치한 경우, 제조자는 최저 방전중단전압을 지정해야 한다. 부하를 차단한 후에 배터리에서 나오는 전류는 정격용량의 1,000분의 1 미만일 것 6) 안전장치가 없는 개방형, 밸브 조절식 및 가스 밀폐형 전지의 경우, 설치공간 내에 안전증 또는 몰드방폭구조의 전기기기 및 부품을 사용할 수는 있지만, 내압 또는 본질안전방폭구조의 전기기기 및 부품은 사용할 수 없음 7) 배터리를 위험장소에 있는 관련 장비에서 차단시켜야 할 경우, 안전하게 차단할 수 있어야 한다. 통전부품을 최소 IP30 보호등급으로 보호하지 않을 경우, 전지와 배터리에는 위험장소 안으로의 이동을 금지하도록 표 11의5에 따른 표시를 할 것 바. 일반용 접속 및 접속함은 사용 중에 제1호바목에서 정한 제한온도를 넘지 않도록 별표 9의2의 제6호에서 정한 방법에 따른 정격을 가져야 한다. 1) 정격은 다음의 어느 하나의 방법으로 표시할 것(별표 9의7 참조)
-----	--	--

		가) 정격 최대소비전력 나) 각 단자에 대한 도체의 허용 개수 및 굵기와 최대전류 2) 정격전류를 사용해 단자 및 도체의 안전전류 값을 구하는 내용은 별표 9의7에 따를 것 사. 저항히터(트레이스 히터는 제외)는 다음 각 세목과 같이 한다. 다만, 트레이스 히터는 IEC 62086-1과 같이 한다. 1) 제18조제12호에서 정한 저항가열장치 및 저항가열기기(트레이스 히터 제외)에 대한 추가요건을 규정한다. 다만, 유도가열, 표피가열, 유전(誘電)가열 및 그 밖에 액체, 용기 또는 배관을 통해 전류가 흐르는 다른 가열시스템에는 적용하지 않음 2) 가열용 저항은 권선으로 보지 않고(제1호마목의 규정을 적용하지 않음), 별표 6의 제4호는 가열용 저항의 절연재료에 적용하지 않음 3) 저항가열장치에 사용되는 절연재료는 별표 9의2의 제7호다목에 따라 시험 실시 4) 별표 9의2의 제7호다목에 따라 시험했을 때 저항 가열장치의 냉기동전류는 전원투입 후 10초 후에는 제조자가 지정한 값보다 100분의 10 이상 초과하지 않을 것 5) 제조자는 각 저항가열장치 및 저항가열기기에 사용할 전기 및 기계적 보호장치를 지정해야 한다. 다만, 기계적인 보호장치를 설치하지 않는 경우, 그 전기적 보호장치는 별표 9의6의 규정에 적합할 것 6) 도전성 외피가 5)에 따른 보호장치의 기능을 하는 경우, 외피는 절연 외장의 전체 면을 덮어야 하고 절연면의 100분의 70 이상에서 균일한 도전성 층으로 구성되어야 한다. 도전성 외피의 전기저항은 5)에 따른 보호장치의 기능을 할 것 7) 가열용 저항은 폭발 분위기에 접촉되지 않도록 구슬모양이 아닌 형태로 절연될 것(표면온도가 제한 온도보다 낮은 경우는 제외) 8) 저항가열장치에 접속하는 도체 단면적은 1mm² 이상일 것 9) 저항가열장치의 온도등급을 결정할 때에 설치하고자 하는 추가적인 열 절연체는 폭발 분위기가 접근하는 경우에만 적용 10) 저항가열장치 또는 저항가열기기는 전류가 흐르는 동안에는 제한온도를 초과하지 않아야 하며, 온도제한은 다음의 어느 하나의 방법과 같음 가) 저항가열장치의 자체온도제한특성을 이용한 안정화설계 나) 가열시스템의 안정화설계(특정한 사용조건에 대해서) 다) 정해진 표면온도에서 저항가열장치 또는 저항가열기기의 모든 통전부분을 차단하는 11)에 따른 안전장치. 이 안전장
--	--	--

		치는 정상 사용 조건에서 저항가열장치 또는 저항가열기기의 온도를 조절할 목적으로 설치하는 제어시스템과는 독립적일 것 11) 보호방법은 다음과 같이 할 것 가) 안전장치가 작동하기 위한 감지방법은 다음의 어느 하나에 따른 것일 것 (1) 저항가열장치 또는 해당될 경우, 바로 인접한 주변물의 온도를 감지 (2) 주위온도 및 한 가지 이상의 변수를 감지 (3) 온도 이외에 두 가지 변수를 감지 나) 안전 사용을 위한 특별한 조건이 필요할 경우, 사용설명서를 제공할 것(별표 6의 제24호나목9) 참조) 다) 안전장치는 직접 또는 간접적으로 저항가열장치 또는 저항가열기기에 대한 전원공급을 차단해야 하며, 전원 재투입은 정상조건이 회복된 이후에 수동으로만 가능할 것(안전장치에서 나오는 정보가 연속으로 감시되고 있는 경우는 제외) 라) 센서가 고장을 일으킨 경우에는 제한온도가 초과되기 전에 가열장치에 대한 전원이 차단되어야 한다. 수동으로 복구되는 안전장치의 복귀 또는 교체는 공구를 사용해야만 가능하도록 할 것 마) 보호장치의 조절부는 잠금장치를 해야 하며, 밀봉할 것
3	방폭부품 인증	가. 안전중방폭구조의 부품인 경우 전기기기의 온도상승 및 연면거리나 절연공간거리에 영향을 주기 때문에, 방폭부품 인증서에는 필요한 기술적인 내용을 명시해야 한다. 나. 단자대의 경우 방폭부품 인증서의 제한사항에는 다음 각 세목의 해당사항을 포함해야 한다. 1) 단자대 점퍼(jumper)등 부속품의 사용이 전류정격에 미치는 영향에 대한 세부사항 2) 단자대 부속품의 사용이 연면거리 및 절연공간거리에 미치는 영향에 대한 세부사항 3) 단자대 설치에 대한 다른 선택사항이 연면거리 및 절연공간거리에 미치는 영향에 대한 세부사항 4) 필요한 토크 저항력을 갖추는데 필요한 구체적인 설치에 대한 세부사항 5) 도체수에 대한 세부사항(2개 이상일 경우)

		6) 절연물의 제한 온도 7) 일정한 도체굵기에 정격전류가 흐를 때 온도상승 8) 정격의 도체 단면적을 가지는 단자대간 저항
4	표시 등	가. 일반적인 표시사항은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 정격전압과 정격전류(또는 정격전력) 2) 회전전기기계와 교류 전자석의 경우 구속전류비(I_A/I_N)와 허용구속시간(t_{θ}) 3) 통전 부분이 있는 계측기와 변류기의 경우 단락 전류(I_{sc}) 4) 조명기구의 경우 전기 정격 및 치수 등과 같은 사용할 램프의 자료 5) 일반용 접속 또는 접속함의 경우 다음 방법 중에서 어느 한 가지로 표시한 정격 가) 정격 최대소비전력 나) 각 단자 크기, 도체의 허용 개수와 굵기, 최대 전류로 구성되는 설정값 6) 사용상의 제한 7) 배터리 용기에는 표 11의 6과 같이 표시를 해야 하고 제2호(마목1)가)에 규정한 배터리의 경우 다음 사항을 표시할 것 가) 전지 구조의 형식 나) 전지 개수와 공칭전압 다) 방전 지속시간에 관련된 정격용량 8) 방폭 부품 단자대의 경우 다음 사항을 표시해야 한다. 다만, 표시 공간이 제한적인 경우, 사용설명서에 명시할 수 있음 가) 도체 범위 나) 정격전압 9) 작동온도(제2호사목의 추가적인 요건이 적용되는 저항가열장치 및 저항가열기기의 경우에 한함) 나. 사용설명서는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 배터리로 작동하는 전기기기는 다음과 같이 할 것 가) 배터리 충전소에 비치하기 위하여 각 배터리에 대한 사용설명서를 제공해야 하고, 이러한 설명서에는 충전, 사용, 유지관리에 관한 모든 필요한 내용이 포함될 것 나) 사용설명서에는 최소한 다음의 내용을 제공할 것 (1) 제조자 또는 공급업체의 이름 및 등록상표 (2) 제조자가 지정하는 형식 식별번호 (3) 전지 개수와 배터리 공칭전압 (4) 방전 지속시간에 관련된 정격용량 (5) 충전방법 다) 전용 충전기를 사용하여 배터리를 충전하지 않을 경우, 배터리

- 리 용기에는 표 11의7과 같은 경고 표시를 할 것
- 2) 단자의 사용설명서에는 다음의 내용을 명시할 것
- 가) 제조자가 조임 토크값을 지정한 경우에 그 토크값
- 나) 다양한 크기의 도체를 맞추는데 필요한 재배치 또는 조절이 명확하지 않을 경우, 이를 분명히 나타내기 위한 표시가 있을 것
- 다) 배선 방법이 명확하지 않은 단자 구조부에 대한 정확한 도체설치 방법
- 라) 도체의 절연물을 벗길 때 요구사항
- 3) 조명기구의 사용설명서에는 다음의 내용을 명시할 것
- 가) 양각 조명 기구류에 대하여는, 램프를 설치하거나 교체할 때 황동편을 가지는 램프만을 사용할 것
- 나) 나사형 캡 램프를 사용하는 조명 기구류에 대하여는, 램프를 설치하거나 교체할 때, KS C IEC 60664-1(저압 기기의 절연 협조-제1부: 원칙, 요구 사항 및 시험)의 재질 그룹 I에 대한 요건에 적합한 램프캡의 절연재질, 표 10에서 정한 최소 연면거리 및 절연공간거리에 적합한 램프를 사용할 것

<표 10> 나사형 램프 캡에서의 최소 연면거리 및 절연공간거리

전압, U (V)	최소 연면거리 및 절연공간거리(mm)
$U \leq 63$	2
$63 < U \leq 250$	3

비고1. 연면거리 및 절연공간거리의 요구값을 결정할 때, 일반적으로 사용하는 정격전압의 인정범위는 전압 값에 1.1배까지 증가시킬 수 있음

2. 10V 이하에서는 CTI 값은 상관이 없으며, 물질그룹 I의 요건에 적합하지 않는 재질도 사용할 수 있음

- 4) 전동기의 사용설명서(유지보수 설명서)에는 다음의 내용을 명시할 것
- 가) 일상 유지보수 및 베어링 윤활에 대한 세부사항
- 나) 절연된 회전자 바의 확인시험(절연에 관한)에 대한 세부사항 (해당되는 경우)
- 다. 다음의 경고 표시는 서술된 것과 같은 문장을 기술적으로 동등한 내용의 문장으로 대체할 수 있음

<표 11> 경고표시의 문장

		항목	참조	표시
		1	제1호사목5)가)	경고- 비본질안전회로가 통전중일 때 열지 마시오
		2	제1호사목5)나)	경고- 통전중일 때 열지 마시오
		3	제1호사목5)나)	경고- 내부 IP30의 커버에 의해서 보호된 비본질안전회로
		4	제2호마목1)나)	경고- 비위험지역에서만 분리
		5	제2호마목7)	경고- 위험지역을 통해서 운송하지 마시오
		6	제4호가목7)	경고- 위험지역에서 충전하지 마시오
		7	제4호나목1)	경고- 배터리 충전을 위해서 사용설명서를 참조하십시오
5	적용기준	제7장제1절제4관은 폭발성가스 분위기에서 사용하는 안전증방폭구조 전기기기의 설계, 구조, 시험, 표시에 관한 요구조건을 규정하며, 정격전압이 직류 및 교류 11kV 실효값을 넘지 않는 전기기기에 적용한다.		
6	인용규격	필요할 경우 KS C IEC 60079-7(안전증방폭구조)을 적용할 수 있다.		

[별표 9의2] 안전증방폭구조인 전기기기의 성능시험(제19조 관련)

번호	구분	내용
1	절연내력 시험	절연내력시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 다음의 어느 하나에 따른 시험전압에서 1분 동안 절연파괴가 없어야 한다. 1) 정격전압 또는 작동전압이 최대 90V 이하인 전기기기 : (500 ~ 525)V(실효값) 2) 별표 9의 제2호사목에 따르는 저항가열장치와 저항가열기기의 경우: (1,000 + 2Un)V ~ 1.05(1,000 + 2Un)V(실효값) (여기서 Un은 정격 전압이다) 3) 그 밖의 전기기기 또는 방폭부품에 90V 최대값을 초과하는 작동전압이 있는 경우 : (1,000 + 2U)V ~ 1.05(1,000 + 2U)V(실효값) 또는 (1,500V ~ 1,575V)(실효값) 중에서 보다 큰 값(여기서 U는 작동전압이다) 나. 직류시험전압을 사용할 경우에는 규정된 교류시험전압의 1.7배, 절연공간이나 연면에는 교류시험전압의 1.4배에 해당하는 시험전압을 공급한다. 다. 갈바닉(galvanic)전지와 같이 절연된 부분이 있는 기기에는 각각의 부분에 해당 전압을 가한다.
2	회전 전기기계에 대한 시험	회전전기기에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 농형 회전자가 있는 기기의 경우에는 회전자를 고정시킨 상태에서 구속전류비(I_A/I_B)와 허용구속시간(t_E)을 측정한다.(별표 9의 4 참조) 나. 축이 수평위치 및 수직위치에 따른 시험결과 값에 영향을 주지 않는 경우 축을 수평 위치에 놓고 시험해도 된다.
3	주전원용 조명기구에 대한 시험	주전원용 조명기구에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 나사형 램프홀더(E10 램프홀더 제외)의 기계적 시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) E14, E27 및 E40 램프홀더의 경우 KS C IEC 60238(에디슨 나사형 소켓)의 치수 요건에 적합한 시험용 램프캡을 표 1에서 규정한 삽입토크를 가하여 램프홀더에 완전히 잠금 2) E13, E26 및 E39 램프홀더의 경우 KS C IEC 60238의 치수요건에 따라서 시험을 실시 3) 시험용 캡을 최소한 15° 회전시켜 약간 빼냄 4) 최종적으로 캡을 제거하는데 필요한 토크는 표 1에서 정한 최소제거토크 이상일 것

<표 1> 삽입토크 및 최소제거토크

램프캡 크기	삽입토크(N·m)	최소제거토크(N·m)
E14 / E13	1.0 ± 0.1	0.3
E27 / E26	1.5 ± 0.1	0.5
E40 / E39	3.0 ± 0.1	1.0

나. 관형 형광등을 갖는 조명기구의 전기적 시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 다이오드에 램프를 직렬로 연결하고 조명기구에 정격전압의 1.1배를 공급한 후, 온도가 안정화 되었을 때, 그 온도는 별표 6의 제2호다목에 규정된 온도등급을 초과하지 않아야 한다. 다만, 회로 내에 다이오드가 있을 경우에는 조명기구에 정격전압을 공급하여 온도가 안정화 되었을 때, 별표 9의 표 3의1b)에 따른 제한온도를 초과하지 않을 것
- 2) 무작동 램프 시험은 조명기구에 정격전압의 1.1배를 공급하고, 커버는 모든 가능한 조합들을 적용하기 위해서 필요에 따라 제거한다. 온도가 안정화 되었을 때, 별표 9의 표 3의1b)에 따른 제한온도를 초과하지 않을 것
- 3) 전자식 안정기에 의해서 공급되는 램프 캐소드의 소비전력은 별표 9의9에 따라 비대칭 펄스 시험 및 비대칭 소비전력 시험을 수행한다. T8, T10, T12 램프에 대하여, 시험동안에 관찰된 최대 캐소드 전력은 10W를 초과하지 않을 것

4

계측기와
계기용
변성기에
대한 시험

계측기와 계기용변성기에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 2차권선을 단락했을 경우, 변류기의 온도상승 및 열적 전류한도 I_{th} 에 대응하는 전류가 1초간 흐른 경우에 계기통전부분의 온도상승은 계산 또는 시험에 의하여 확인되어야 한다. 이들의 계산은 저항의 온도계수는 고려하지만 열손실은 무시한다.

나. 통전부분의 기계적 강도는 시험에 의하여 확인되어야 한다. 변류기는 2차 권선을 단락하여 이 시험을 실시하고 또한 이 시험의 최소 단속시간은 0.01초 이상이어야 한다.

5

2차
배터리에
대한시험

2차 배터리에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 이 시험은 별표 9의 제2호마목에 적용되는 배터리에 대하여 적용한다.

나. 절연저항시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 시험 조건은 다음과 같음

가) 저항계의 측정전압은 최소한 100V 이상일 것

나) 배터리와 외부회로 사이의 모든 접속부와 배터리 용기(장착되어 있을 경우)와 분리할 것

		다) 전지에는 최대 허용수준까지 전해질을 채울 것 2) 측정값은 $1M\Omega$ 이상일 것
6	일반용 접속 및 접속함에 대한 시험	일반용 접속 및 접속함에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 일반용 접속 또는 접속함에는 사용이 허용된 모든 단자에 지정된 최대 굵기의 도선을 접속한다. 각 단자에 접속되어 용기 내에 들어가는 도체의 길이는 용기의 최대 내부 치수(3차원 대각선)와 같아야 한다. 나. 시험 전류가 각 단자와 배선을 직렬로 흐르도록 구성해야 한다. 도선 다발의 열적 영향과 그 밖에 일반적인 설비의 영향을 알아보기 위해서 도선을 6개 묶어서 상자 밖으로 최소한 0.5m 이상 나오도록 배열한다. 다. 시험 대상 단자의 정격 전류와 같은 전류를 직렬 회로에 통해 흘린다. 정상 상태에 도달했을 때 가장 뜨거운 지점의 온도를 측정해야 한다. 내부온도(단자함내의 단자대 바로 주변)보다 높은 온도상승을 나타낸 단자를 위험상태조건의 단자로 본다.(별표 9의7 참조) 라. 정격최대소비전력(별표 9의 제2호바목1)가와 별표 9의7 참조)은 20°C 에서의 회로 저항과 시험에서 가해진 정격 전류를 사용하여 계산할 수 있다.
7	저항 가열장치와 저항 가열기기에 대한 시험	저항가열장치와 저항가열기기에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 별표 9의 제2호사목에 따른 저항가열장치와 저항가열기기에 적용한다. 나. 시료의 전기절연의 확인은 시험 부분을 $(10 \sim 25)^{\circ}\text{C}$의 수돗물에 30 분 동안 담그고 나서 1)의 방법으로 시험을 실시한 후에 2)의 방법으로 시험을 실시한다. 1) $(500\text{V} + 2U_n) \sim 1.05(500\text{V} + 2U_n)$의 실효값 전압을 가한다. 여기에서 U_n은 도전성 외피(별표 9의 제2호사목6) 참조)가 물에 완전히 1분 동안 노출된 상태에서 공급하는 전기기기의 정격 전압이다. 서로 전기적으로 절연된 도체가 둘 이상이 있는 경우, 각 도선 쌍 사이에 전압을 가하고 각 도선과 도전성 외피 또는 물 사이에 전압을 가함 2) 500V의 직류 전압(공칭)으로 절연저항을 측정한다. 이 전압을 가열 도선과 금속 외피 사이에 가한다. 금속 외피가 없는 경우에는 가열 도선과 물 사이에 이 전압을 공급한다. 시료의 절연 저항은 최소한 $20M\Omega$ 이상이어야 한다. 그러나 설치 길이가 75m를 넘는 케이블 또는 테이프를 구성한 저항가열장치의 경우 절연저항이 $1.5M\Omega \cdot \text{km}$(3m 기준 $500M\Omega$) 이상일 것

		다. 저항가열장치의 절연재료의 열안정성은 시료에 대하여 최고 작동 온도보다 20K 이상(80℃ 이상)인 온도의 공기 중에서 최소한 4주 동안 안치시키고 나서 -25℃와 -30℃ 사이의 온도에서 최소한 24시간 동안 유지시킨 후 나뭇의 절연 성능유지 시험을 통해서 확인 라. 별표 6의2의 제4호에 따라 2개의 시료에 대하여 내충격시험을 실시한다. 반구형 경화 강철 충격 추를 사용해서 이 규정에 따른 기계적 위험 정도에 해당하는 충격 에너지를 가해야 한다. 다만, 저항가열장치 또는 저항가열기기가 별표 6의2의 제4호에 적합한 용기로 보호되는 경우는 예외로 함 마. 냉기동전류 시험은 제조자가 지정한 냉기동 온도 $\pm 2K$에서 안정화된 저온 챔버 내에서 열원 또는 방열기에 부착된 3개의 저항가열장치 시료에 대하여 실시한다. 저온 환경에서 시료를 옮기지 않은 상태로 작동 전압을 시료에 가하고, 전원 공급 후 처음 1분 동안 얻은 전류 흐름을 연속적으로 기록함 바. 특정 형태의 저항가열장치 또는 저항가열기기 시험은 별표 9의5와 같이 실시
8	단자 절연물질 시험	단자절연물질에 대한 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시료를 사용하고자 하는 상태로 설치하고, 별표 6의2의 제8호에 따라 내열성시험을 실시한다. 시험이 완료되면 단자는 $20^{\circ}\text{C} \pm 5K$에서 최소 48시간 동안 유지시킨다. 나. 표 2에서 규정한 도체 굵기에 의한 인장력을 도체에 서서히 가하고 그 값에서 1분 동안 유지해야 한다. 도체는 고정장치에서 이탈되지 않아야 하며, 단자 조립부는 단자 절연체와 분리되지 않아야 한다. 이 때 단자 절연체는 균열이 없어야 한다. <표 2> 인장 시험 값

도체 굵기 ISO(mm^2)	도체 굵기 AWG	인장력(N)
0.5	20	30
0.75	18	30
1.0	16	35
1.5	17	40
2.5	14	50
4	12	60
6	10	80
10	8	90
16	6	100
25	4	135
35	2	190
50	0	285
70	00	285
95	000	351
120	250 kcmil	427
150	300 kcmil	441
185	350 kcmil	503
240	500 kcmil	578
300	600 kcmil	578
350	700 kcmil	645
380	750 kcmil	690
400	800 kcmil	690
450	900 kcmil	703
500	1,000 kcmil	779
630	1,250 kcmil	966
750	1,500 kcmil	1,175
890	1,750 kcmil	1,348
1,000	2,000 kcmil	1,522
비고. AWG와 mm^2 단위 굵기 비교는 별표 9의8 참조		

[별표 9의3]안전증방폭구조인 전기기기의 확인시험(제19조 관련)

번호	구 분	내 용
1	절연내력시험	별표 9의2의 제1호에 따라 실시한다. 또는 시험 전압의 1.2배에서 실시하되, 최소 100ms 동안 유지한다.
2	배터리에 대한 절연저항시험	별표 9의2의 제5호나목에 따라 실시한다. 배터리의 절연저항값은 1MΩ 이상이어야 한다.
3	권선충간 과전압시험	KS C IEC 60044-6에 따른 방법으로 변류기에 대하여 실시하며, 이때 1차 전류의 실효값은 1차 전류의 정격값과 같아야 한다.

[별표 9의4] 농형 전동기-시험 방법과 계산 방법(제19조 관련)

1. 정격사용 중에 발생하는 고정자와 회전자의 온도상승 및 전동기를 구속했을 때 발생하는 온도상승에 대한 시험에 적용한다.
2. 정격사용 중에 고정자와 회전자 권선의 온도상승은 KS C IEC 60034-1(회전기기 : 정격 및 성능)에 따라 측정한다.
3. 구속된 전동기에서 나타나는 온도상승은 다음 각 목에 따라 시험을 통하여 구한다.
 - 가. 주위온도에서 구속된 전동기에 정격전압 및 정격주파수를 공급한다.
 - 나. 전원 투입 5초 후에 측정한 고정자 전류를 구속전류(I_A)로 본다.
 - 다. 회전자 케이지(바와 링)의 온도상승 값은 계측기(온도 상승률보다 작은 시정수를 갖는) 및 열전대로 측정하거나 온도 검출기 및 그 밖의 방법으로 측정한다.
 - 라. 저항법으로 측정한 고정자의 평균온도상승 값을 권선의 온도상승 값으로 본다.
 - 마. 전동기구속시험을 정격전압보다 낮은 전압에서 실시할 경우, 측정값은 전압의 비율에 비례해 증가하고, 구속전류(나목 참조)의 경우에는 온도상승의 제곱에 비례해서 증가한다.
4. 전동기를 구속했을 때의 온도 상승은 다음과 같이 계산한다.
 - 가. 단락된 회전자의 온도를 계산할 때 온도상승은 회전자 케이지의 열용량 뿐 아니라 바와 링에서 발생하는 열도 고려하여 줄열 효과를 통해 계산한다.
 - 나. 구속된 전동기에서 고정자 권선의 시간에 따른 온도 상승($\Delta\theta/t$)은 다음과 같이 구한다.

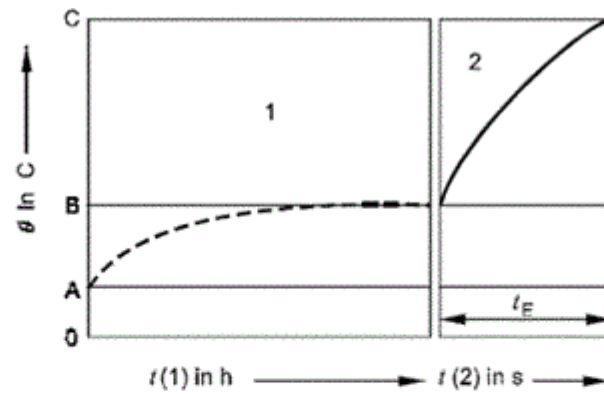
$$\frac{\Delta\theta}{t} = a \times j^2 \times b$$

$$J = \text{구속전류밀도(A/mm}^2\text{)}$$

$$a = \frac{K}{(A/\text{mm}^2)^2 s}, \text{ 상수(구리의 경우 0.0065)}$$

$$b = 0.85 \text{ (충전된 권선에서 일어나는 열 분산을 고려한 감소 계수)}$$

5. 허용구속시간(t_E)은 다음과 같이 구한다.(그림 1 참조) 제한온도 C에서, 정격 사용 AB의 온도 상승과 최고주위온도 A(보통 40℃)를 뺀다. 이 차이 값 BC와 전동기구속시험에서의 온도상승률(측정 또는 계산으로 구한)로부터 허용구속시간(t_E)을 구한다. 회전자와 고정자에 대해서 별도로 계산하여, 두 값 중에서 더 작은 값을 해당 온도 등급에 대한 전동기의 허용구속시간(t_E)으로 삼는다.



A 최고 허용 주위온도
 B 정격 사용 중의 온도
 C 제한온도
 t 시간

θ 온도
 1 정격 사용 중의 온도상승
 2 회전자 구속시험 중 온도상승

[그림 1] 허용구속시간(t_E)의 결정 관련 그림

[별표 9의5] 특정 형태의 저항가열장치와 저항가열기기에 대한 성능시험(트레이스히터 제외)(제19조 관련)

1. 기계적 응력을 받는 저항가열장치 중 제7장제1절제1관의 규정(용기에 관한 요건)에 적합한 용기에 의해 기계적으로 보호되지 않는 가요성 저항가열장치는 IEC 62086-1에서 규정한 파쇄시험과 저온굽힘시험에 적합해야 한다.
2. 침수상태로 사용하는 저항가열장치 또는 저항가열기기의 경우에는 시료 또는 시편을 수면 아래 (50 ~ 52.5)mm 깊이로 14일 동안 담근다. 그 다음에 별표 9의2의 제7호나목에서 규정한 절연성능유지시험을 실시한다.
3. 흡습성 절연재료가 있는 저항가열장치 또는 저항가열기기의 경우에는 증기 밀폐성을 보장하는 부분은 90% R.H. 이상에서 4주 동안 (80 ±2)℃ 온도로 유지한다. 물기를 닦아낸 후에 별표 9의2의 제7호나목에서 규정한 절연 성능유지 시험을 실시하되, 물에 담그는 과정은 생략한다. 사용 설명서에는 저항가열장치 또는 저항가열기기를 완전히 밀폐하는데 사용하는 방법 및 재료를 명시해야 한다.
4. 제한온도 확인시험은 다음 각 목과 같이 한다.
 - 가. 별표 9의 제2호사목11)에 따른 보호장치로 보호하는 저항가열기기는 1.1배의 과전압에 따른 출력전력(저항에서 허용오차가 지정된 마이너스인 상태)에서 시험한다.
 - 1) 온도감지안전장치는 안전장치 허용최고온도에서 부가적인 조절 장치가 작동하지 않도록 한 상태에서 측정할 것
 - 2) 온도와 또 다른 변수를 감지하는 안전장치는 다른 변수를 감지하는 가장 불리한 조건을 고려하여 최고 온도를 1)과 같이 구할 것
 - 3) 온도 이외의 변수를 감지하는 안전장치는 다른 변수를 감지하는 가장 불리한 조건을 고려하여 최고 온도를 구할 것
 - 나. 안정화설계된 저항가열기기는 제조자가 지정하고 또한 시험소에서 인정한 가장 불리한 설치 조건에서 시험한다. 이러한 시험조건에는 해당될 경우, 유체 유량이 0이거나 또는 텅 빈 배관이나 용기를 포함한다. 가목에서 규정한 출력전력에서 시험한다.
 - 다. 온도자체제한특성이 있는 저항가열기기

케이블이나 테이프의 경우, 길이가 3m에서 4m인 시료를 발생온도에 견딜 수 있는 단열 재질의 밀폐(단열유지)된 박스 안에 촘촘하게 감는다. 최고 표면 온도를 측정하기 위해 열전대를 샘플에 부착한다.

그 다음에 샘플에 $(1.1 \sim 1.155)U_n$ 의 전압을 초기 온도 $(-20 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 에서 열평형에 도달할 때까지 가하여, 최고 온도를 측정한다.

[별표 9의6] 저항가열장치와 저항가열기기 - 추가적인 전기적 보호(제19조 관련)

1. 과전류 보호에 부가적인 이 보호의 기능은 비정상적인 지락사고 및 누설 전류로 인한 가열 효과와 아크 발생을 제한하기 위함이다.
2. 이 방법은 계통 접지 형식에 따라 결정된다.(KS C IEC 60364-5-55(전기기기의 선정 및 시공-기타기기) 참조)

가. TT 및 TN 시스템

정격누설동작전류가 100mA를 넘지 않는 누설전류동작식 보호장치를 사용한다.
이 보호장치의 차단시간은 정격누설동작전류에서 0.1초 이하이어야 한다.

나. IT 시스템

절연저항이 정격전압에서 $50\Omega/V$ 이하일 때는 전원공급을 차단하는 장치를 설치해야 한다.

[별표 9의7] 일반용 접속 및 접속함에 대한 단자와 도선의 조합(제19조 관련)

1. 이 별표는 일반용 접속 및 접속함의 정격을 표현하는 두 가지 방법에 관한 추가 정보를 다루고 있다.
2. 단자의 배열만 있는 일반용 접속 및 접속함의 경우, 주요 열 발생원은 단자 자체 보다는 이들 단자와 접속된 케이블이므로, 실제로 어떻게 설치하는지가 중요하다. 온도 등급을 정할 목적으로 이러한 일반용 접속 및 접속함의 정격을 정할 때는 이러한 점을 고려해야 한다. 이러한 접속함의 용기 내의 최고 온도 상승은 두 가지 요인에 따라 결정된다. 이 중 하나는 용기 내에서 국부적인 온도 상승을 가져오는 용기 내의 단자와 배선의 전체 개수이고 다른 하나는 각각의 단자와 배선에서 각각의 국부 온도보다 높은 온도로 상승하는 것이다. 별표 9의2의 제6호에서 말한 "위험상태조건"의 단자는 전시용을 제외하고는 용기 내에서 사용이 허용된 모든 단자에 단자의 최대 정격의 도체를 접속하여 국부적으로 최고 온도 상승을 일으키는 단자를 선택하는 것이다.
3. 최대정격소비전력은 "위험상태조건"의 단자를 사용해 별표 9의2의 제6호에 따라 결정한다. 규정된 온도 등급에 따라서 용기에는 정격최대소비전력을 초과하지 않도록 "위험상태조건"의 단자의 포함여부에 관계없이 단자를 용기의 물리적 제약에 따라 허용되는 최대 개수까지 설치할 수 있다. 각각의 단자에서, 그 단자의 최대전류와 그 단자와 관련 도체의 저항값(20℃에서)을 사용하여 소비전력을 계산한다. 케이블글랜드에서 단자까지 각 도체의 길이는 용기의 최대 내부 치수(3차원 대각선)의 0.5배로 한다. 이러한 소비전력의 합은 그 배치 및 회로 접속에 대한 총 소비전력을 나타낸다. 이 값은 정격최대소비전력을 넘지 않아야 한다.
4. 정격최대소비전력을 규정하는 것 이외에 다른 방법으로, 각 단자 크기에 대해서 허용되는 단자 개수, 도체 굵기, 최대전류의 값 조합을 정하는 것도 있다.
단면적과 허용연속전류에 관련된 최대 전선 개수, 단자와 도선의 배치는 표 1을 참조한다.

<표 1> 단자와 도선 배열의 표

전류(A)	단면적(mm ²)													
	1.5	2.5	4	6	10									
3														
6			a											
10	40													
16	13	26												
20	5	15	30											
25		7	17	33										
35			3	12										
50		b												
63														
80														
단자 최대 개수	20	13	15	16										
비고1. 모든 내부 인입선과 내부 연결은 전선으로 보지만, 접지연결은 전선으로 보지 않음														
2. 표의 값이 각각의 비율에서 사용될 때 다른 단면적과 전류회로를 가진 혼합된 크기의 단자를 사용할 수 있음														
^a 추가적으로 임의의 수														
^b 제조자가 설계(열 상승 계산)														

단면적(mm ²)	전류(A)	양	=	비율
1.5	10	20(/40)	=	50%
2.5	20	3(/16)	=	33.3%
4	25	2(/18)	=	11.7%
		총계 < 100%	=	95.0%

[별표 9의8] 구리 도체의 치수(제19조 관련)

<표 1> 구리 도체의 표준 단면적

미터 단위 굵기 ISO (mm ²)	AWG/kcmil과 mm ² 단위 굵기의 비교	
	굵기(AWG/kcmil)	동등한 미터 단위 면적(mm ²)
0.2	24	0.205
-	22	0.324
0.5	20	0.519
0.75	18	0.82
1	-	-
1.5	16	1.3
2.5	14	2.1
4	12	3.3
6	10	5.3
10	8	8.4
16	6	13.3
25	4	21.2
35	2	33.6
50	0	53.5
70	00	67.4
95	000	85
-	0000	107.2
120	250 kcmil	127
150	300 kcmil	152
185	350 kcmil	177
240	500 kcmil	253
300	600 kcmil	304
350	700 kcmil	355
380	750 kcmil	380
400	800 kcmil	405
450	900 kcmil	456
500	1,000 kcmil	507
630	1,250 kcmil	634
750	1,500 kcmil	760
890	1,750 kcmil	887
1,000	2,000 kcmil	1,014

별표 9의9] T8, T10, T12 램프(등기구)에 대한 시험절차(제19조 관련)

1. 비대칭 펄스시험

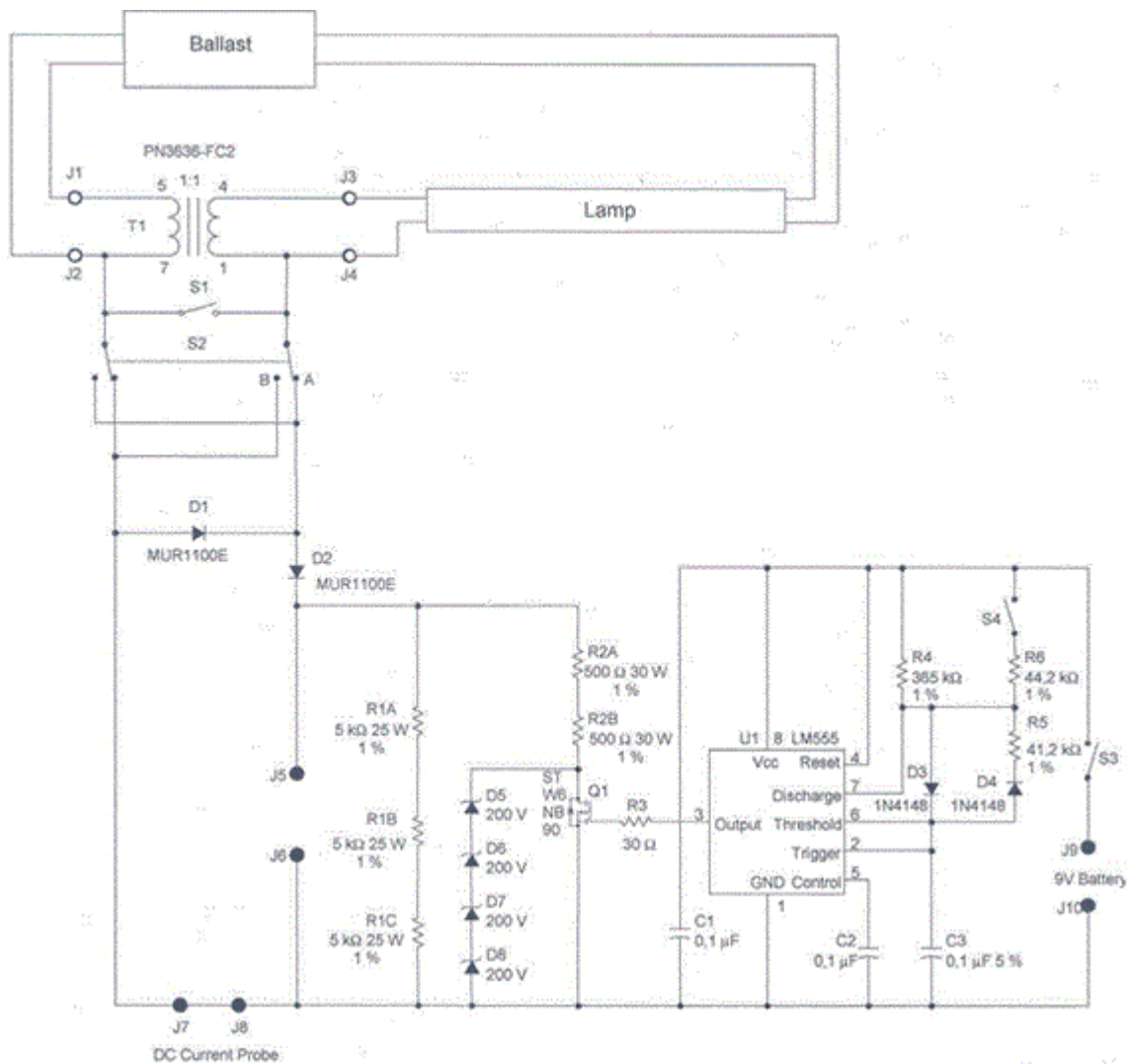
가. 일반사항

안정기는 램프의 수명종료시의 램프캡의 과열을 방지하기 위하여 적합한 보호를 해야 한다. 아래의 시험을 실시하고자할 때, 최대 캐소드 전력은 10W를 초과하지 않아야한다.

나. 시험절차(안정기는 J2에 램프는 J4에 연결, 그림 1 참조)

- 1) 스위치 S1과 S4를 닫고, S2를 A 위치로 조정
- 2) 안정기를 작동시키고, 램프를 5분간 예열
- 3) S3를 닫고, S1을 열어 30초간 대기
- 4) 전력저항 R1A 에서 R1C, R2A, R2B, 그리고 제너 다이오드 D5에서 D8에서 소비된 평균소비전력의 합을 측정하고, 측정된 전력값이 10W보다 크다면 안정기는 부적합으로, 시험을 중단
 - 가) 이 소비전력은 터미널 J5와 J6 사이의 전압과 J8에서 J7로 흐르는 전류값의 곱(평균값)으로 측정
 - 나) 안정기가 사이클링 모드로 작동할 때는 평균 인터벌은 사이클의 정수(整數) 값으로 커버에 표시할 것
 - 다) 계산에 포함되는 샘플링 비율과 샘플 개수는 오류를 막기 위하여 충분하게 취할 것
- 5) 안정기의 보호회로가 램프를 차단시켰다면, 안정기는 재기동할 것(S1)
- 6) S4와 S1을 개방하고 30초간 대기
- 7) 4)에서와 같이, 전력용 저항(R1A에서 R1C, R2A에서 R2B), 제너다이오드(D5에서 D8)의 평균소비전력의 합을 측정

측정된 전력값이 10W보다 크다면 안정기는 부적합으로, 시험을 중단
- 8) 안정기의 보호회로가 램프를 차단시켰다면, 안정기를 재기동할 것(S1 차단)
- 9) S1과 S4를 차단
- 10) S2를 B위치로 조정
- 11) 2)부터 7)까지의 과정을 반복하고, 안정기는 위치A, 위치B의 시험을 모두 통과할 것
- 12) 복수 램프용 안정기에서는 1)부터 11)까지의 시험을 각각의 램프 위치에서 반복하고, 복수 램프 안정기는 각 램프위치에 대한 시험을 통과할 것
- 13) 복수램프 형태에서 작동하는 안정기에 대해서는 각 램프 형태별로 지정된 1)부터 12)까지의 과정을 각 램프형태별로 반복 시험할 것



[그림 1] 비대칭 펄스 시험 회로

2. 비대칭 전력시험

가. 일반사항

안정기는 램프의 수명 말기에 램프캡의 과열을 방지하기 위하여 적합한 보호를 해야한다. 나목의 시험을 할 때, 램프의 최고온도에서 캐소드 최대전력은 10W를 초과하지 않아야한다.

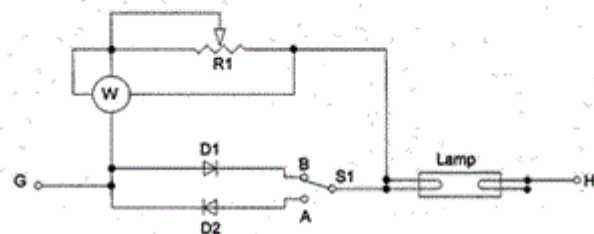
나. 시험절차(그림 2 참조)

- 1) 스위치 S1을 A위치로 조정
- 2) 저항 R1을 단락
- 3) 안정기를 작동시키고, 램프를 5분간 예열
- 4) 저항 R1에서의 누설 전력측정값이 시험전력값인 20W에 도달하도록 저항 R1을 급속하게 증가시킬 것(15초 이내)

가) 안정기 스위치가 측정전류 도달 전(또는 후)에 꺼진다면, 스위치를 끄지 않고 최대 가능한 연속사용 전력이 10W 이하인 것을 확인하기 위하여 재시험할 것

나) R1에서의 소비전력이 약 5W에 상응하도록 저항 R1을 급속히 상승시킬 것(15초 이내)

- 다) 2분 후에 안정기가 꺼지지 않은 경우에는 시험을 중지하고, R1의 저항값을 증가시켜서 시험을 반복
- 라) R1 값을 증가시켜서 시험을 계속하여, 목표 값인 10W의 소비전력에 도달하도록 할 것(3 ~ 4회)
- 5) 10W 이하의 전력에서 2분 이내 안정기가 꺼지지 않는 경우, 그 안정기는 부적합으로 시험은 중지하며, 안정기가 4)의 시험에서 꺼지지 않고, R1에서의 전력값이 시험전력인 20W 이하의 값으로 제한한 경우, R1을 최대전력을 발생하는 값으로 함
- 6) 4)에서 20W에 도달한 경우에는 추가 15초를 기다린다. 4)에서 20W에 도달하지 않은 경우에는 5)에서 얻어진 값으로 추가 30초를 더 기다린 후, R1에서의 전력값을 측정
- 7) 안정기의 전원을 끈다. 스위치 S1을 B위치로 조절
- 8) 위의 2)부터 5)까지의 단계를 반복한다. 안정기는 A, B 위치 시험을 모두 통과할 것
- 9) 여러 개의 램프를 작동하는 안정기는 1)부터 7)까지의 시험을 각각의 램프 위치에서 시험할 것
- 10) 여러 개의 형태의 램프로 작동하는 안정기에 대해서는, 각각의 램프형태에 대해서 1)부터 8)까지의 시험을 실시
- 저항 R1에서의 전력값이 10W보다 크다면, 안정기는 부적합이며 시험을 종료할 것



[그림 2] 비대칭 전력 감지회로

[별표 10]유입방폭구조인 전기기기의 성능기준(제21조 관련)

번호	구 분	내 용
1	구조요건	구조요건은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 오일에 잠기도록 되어 있는 전기회로 및 구성요소는 제7장제1절제6관 또는 제7장제1절제7관에 따라 정상작동 시 발화가 되지 않아야 하며, 그룹 I 설비는 추가적으로 제7장제1절제7관에 규정되어 있는 그룹 IIA에 대한 요건에 적합해야 한다. 나. 보호액은 KS C IEC 60296에 규정된 광물질 오일 이외의 보호액은 다음 각 세목에 적합해야 한다. 1) 보호액은 연소점이 KS C IEC 60836에 따라 300°C(최소)가 될 것 2) 보호액은 발화점(폐쇄 상태)이 KS M ISO 2719에 따라 200°C(최소)가 될 것 3) 보호액은 25°C에서 운동학적 점성도가 KS M ISO 3104에 따라 100cst(최대)가 될 것 4) 보호액은 전기 파괴 강도가 KS C IEC 60156(실리콘액인 경우 KS C IEC 60836)에 따라 27kV(최소)가 될 것 5) 보호액은 25°C에서 체적고유저항이 IEC 60247에 따라 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot m$(최소)가 될 것 6) 유동점은 KS M ISO 3016에 따라 -30°C(최대)가 될 것 7) 산성도(중화가)가 IEC 60588-2에 따라 0.03mg KOH/g(최대)가 될 것 8) 보호액은 접촉 시 물질의 특성에 역효과를 미치지 않을 것 다. 그룹 I 설비의 경우 광물질 오일은 허용되지 않는다. 라 보호액은 외부에서 유입되는 먼지나 습기로 인해 보호액의 품질이 저하되지 않도록 다음 각 세목과 같은 방법으로 기기를 제작해야 한다. 1) 밀봉기기는 다음과 같이 할 것 가) 밀봉기기는 압력완화장치가 설치되어 있을 것 나) 압력완화장치는 최대허용보호액 수준에서 최소 1.1배의 압력이 가해진 상태에서 작동하도록 장치를 설정 및 밀폐할 것 다) 기기의 보호등급은 KS C IEC 60529에 따라 최소 IP 66에 적합해야 하며, 압력완화장치 배출구의 보호등급은 최소 IP 23에 적합할 것 2) 비밀봉기기는 다음과 같이 할 것 가) 비밀봉기기는 정상작동 시 보호액에서 발생하는 가스 또는 증기가 쉽게 빠져나갈 수 있도록 제작할 것

법제처		나) 통기장치에는 건조제가 포함되어야 하며, 제조자는 건조제에 대한 유지요건을 사용설명서에 명기할 것 다) 비밀봉기기의 통기장치 배출구의 보호등급은 KS C IEC 60529에 따라 최소 IP 23에 적합할 것 마. 조임나사(fastener) 보호는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 액체수준을 표시하기 위한 장치뿐만 아니라 액체 충전 또는 배출을 위한 플러그 및 관련 부품은 외부 및 내부 조임나사가 임의로 풀어지지 않도록 보호할 것 2) 보호수단으로는 나사고착, 와셔잠금 및 볼트머리 철선접속 방법을 적용 3) 조임나사 부위에 “임의로 제거하지 마시오”라는 경고 라벨을 붙일 것 바. 보호액 수준표시는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 표시장치는 작동 시 분리된 각 액체충진 구획의 액체수준을 쉽게 확인할 수 있도록 2) 및 3)의 요건에 따르는 보호액수준 표시장치를 제공할 것 2) 표시는 제조자가 지정한 주위온도 전범위에 걸쳐 작동온도 변화로 인해 발생할 수 있는 팽창 및 수축의 영향을 고려하여 제2호다목에 따라 정상작동 시 허용되는 최대 및 최소 보호액 수준을 표시할 것 3) 구조는 다음과 같이 할 것 가) 정상작동 시 표시장치에서 누출현상이 발생할 경우, 제조자가 지정한 주위온도 전범위에 걸쳐 작동온도 변화로 인해 발생할 수 있는 팽창 및 수축의 영향을 고려하여 보호액의 최소충진이 아목에서 규정한 값 미만으로 떨어지지 않는 구조를 가질 것 나) 투명부품이 보호액과 접촉 시 기계적 및 광학적 특성이 지속될 수 있을 것 다) 비밀봉기기의 경우, 정상작동 중에 계측봉이 측정위치에서 안전하고, 라목의 보호등급 요건이 유지된다면 계측봉을 사용할 수 있으며, 제2호라목에 따라 경고표시를 계측봉의 인접한 부분에 표시할 것 사. 기기의 온도는 다음 각 세목의 제한온도를 초과하지 않아야 한다. 1) 보호액의 표면온도는 사용되는 보호액의 규정된 최소발화점(폐쇄 상태)보다 25K 이상 낮은 온도를 유지할 것 2) 보호액의 표면 또는 폭발성가스 대기에 노출될 수 있는 전기설비 표면 중 어떤 지점에서의 온도가 지정된 온도등급에 대해 제7장제1절에서 규정한 한도를 초과하지 않을 것
-----	--	--

		아. 유입깊이는 최소허용보호액 수준에서 보호액의 표면 밑으로 25mm 이상의 깊이까지 전기설비 중 전기가 통하는 부품이 보호액에 잠겨야 한다. 다만, 제7장제1절제4관의 절연공간거리 및 연면거리 요건을 충족하는 전도체나, 보호수준이 ia나 ib인 상태에서 제7장제1절제6관의 안전요건에 따르는 회로의 부품은 제외한다. 자. 모세관 또는 사이펀(Siphon) 작용에 의해 보호액이 손실되지 않도록 해야 한다. 차. 액체배수장치의 설치는 확실하게 밀폐되어야 하며, 부주의로 인해 제거되지 않도록 덮여 있거나 고정되어 있는 조임나사를 통해 체결해야 한다. 카. 밀봉기기는 연속적으로 용접하거나, 가스켓을 이용하여 커버를 밀폐하고, 커버는 제거되지 않도록 덮여 있거나 고정되어 있는 조임나사를 통해 체결해야 한다. 타. 비밀봉기기는 오일팽창시설을 설치해야 하며, 보호액에서 가스가 방출되는 것과 같은 액체충진용기 내부에서 고장이 발생했을 때 자동적으로 공급전류를 중단시키고, 수동으로만 재설정이 가능한 보호장치를 장착해야 한다. 파. 외부전선 연결을 위해 유입방폭구조 용기에 사용되는 단자 또는 케이블은 용기와 일체형으로 해야 하며, 케이블을 이용해 전도체를 유입방폭구조 기기 또는 부품에 적용하는 경우, 사용되는 클램프 장치는 제7장제1절제1관의 케이블글랜드 요건에 적합해야 한다.
2	표시	유입방폭구조는 제7장제1절제1관의 표시 이외에 추가로 다음 각 목의 표시를 해야 한다. 가. 사용 보호액 나. 압력완화장치 설정압력(해당되는 경우) 다. 제1호바목에 따른 보호액의 최소 및 최대 수준. 라. 제1호바목에 따라 계측봉을 이용하는 경우 "사용 후 계측봉을 교체하십시오."라는 경고표시 또는 기술적으로 동등한 내용
3	사용설명서	유입방폭구조는 제7장제1절제1관에서 요구하는 내용 이외에 다음 각 목의 내용을 추가로 기재하여야 한다. 가. 사용해야 할 특정보호액에 대한 상세내용을 포함하여 보호액 교체주기에 대한 내용 나. 통기장치가 장착된 비밀봉기기를 사용하였을 경우, 사용하는 모든 건조제의 유지요건에 대한 상세내용

4	적용기준	폭발성가스 분위기에서 사용하는 유입방폭구조(Oil immersion, o) 전기기기에 대하여 적용한다.
5	인용 규격	필요할 경우 KS C IEC 60079-6(유입방폭구조)에서 인용한 관련규격을 적용할 수 있다.

[별표 10의2]유입방폭구조인 전기기기의 성능시험(제21조 관련)

번호	구 분	내 용
1	밀봉기기의 과압시험	밀봉기기의 과압시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용기에 최대허용보호액 수준까지 보호액을 충전한 상태에서 용기 내부에 압력완화장치 설정압력의 1.5 배에 해당되는 압력을 가한다. 나. 시험압력은 최소 60초 동안 적용하며, 시험 중에는 압력완화장치의 입구를 밀폐시켜 두어야 한다. 다. 시험완료 후 별표 10의 제1호라목부터 아목까지에 따라 용기의 기능에 영향을 줄 수 있는 손상이나 영구 변형이 발생하지 않았을 경우 적합한 것으로 판정한다.
2	밀봉기기의 감압시험	밀봉기기의 감압시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 보호액이 없는 상태에서 용기의 내압은 제품사양서의 지정된 주위온도변화에서 최대허용보호액 수준부터 최소허용보호액 수준까지 보호액의 수준변화에 따라 계산된 압력만큼 감소시킨다. 나. 24시간 후 압력 증가는 100분의 5를 초과하지 않아야 한다.
3	비밀봉기기 의 과압시험	비밀봉기기의 과압시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 동기장치를 밀폐시키고 용기에 최대허용보호액 수준까지 보호액을 충전한 상태에서 용기 내부에 대기압의 1.5 배에 해당되는 압력을 가한다. 나. 시험압력은 60초 이상 적용해야 한다. 다. 시험완료 후 별표 10의 제1호라목부터 아목까지에 따라 용기의 기능에 영향을 줄 수 있는 손상이나 영구 변형이 발생하지 않았을 경우 적합한 것으로 판정한다.

[별표 10의3]유입방폭구조인 전기기기의 확인시험(제21조 관련)

번호	구 분	내 용
1	밀봉기기의 확인시험	밀봉기기에 대한 확인시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 별표 10의2의 제1호에서 규정되어 있는 과압시험을 수행해야 한다. 다만, 용접된 용기는 형식시험 수행 시 지정된 압력의 4배(최저 압력완화장치 설정압력의 6배)를 적용하여 별표 10의2의 제1호에 적합할 경우, 확인시험을 생략할 수 있다. 나. 별표 10의2의 제2호에서 규정되어 있는 감압시험을 수행해야 한다. 다. 나목 대신에 동등 이상으로 제조자가 제안한 저압을 가하여 시간을 단축하여 가속시험을 수행할 경우 실시된 시험의 누출 한계치가 별표 10의2의 제2호와 동일해야 한다.
2	비밀봉기기 의 확인시험	비밀봉기기의 확인시험은 용기 각각에 대해 별표 10의2의 제3호에 규정되어 있는 시험을 실시해야 한다. 다만, 용접된 용기는 형식시험 수행 시 지정된 압력의 4배(최저 600kPa)를 적용하여 별표 10의2의 제3호에 적합할 경우 확인시험을 생략할 수 있다.

[별표 11]본질안전방폭구조인 전기기기의 성능기준(제23조 관련)

번호	구 분	내 용
1	본안기기와 본안관련 기기의 분류 및 등급	본안기기 및 본안관련기기는 별표 6의 제1호 및 제2호의 규정에 에 따라 분류한다.
2	전기기기의 구분	가. 본안기기 및 본안관련기기의 본질안전 부분은 ia기기 또는 ib 기기로 분류하며, ia기기와 ib기기를 정함에 있어서 부품과 접속 부에서의 고장가정은 제4호바목의 규정에 따른다. 나. ia기기는 다음 각 세목을 고려해야 한다. 1) ia기기의 본안회로는 최대전압 및 최대입력전압을 인가할 때 다음의 상태에서 점화가 발생해서는 안 됨 가) 정상작동 시 및 불가산고장을 적용한 가장 불리한 상태 나) 정상작동 시 및 불가산고장을 적용한 가장 불리한 상태에 한 개의 가산고장을 추가 적용 다) 정상작동 시 및 불가산고장을 적용한 가장 불리한 상태에 두 개의 가산고장을 추가 적용 2) 불꽃점화 여부를 확인하기 위하여 회로를 시험하거나 평가할 때 에는 별표 11의2의 제1호라목2)의 규정에 따라 다음의 안전율을 적용할 것 가) 1)의 가) 또는 나)의 경우에 대해서는 1.5 나) 1)의 다)의 경우에 대해서는 1.0 3) 표면온도등급을 정하기 위하여 전압 또는 전류에 적용하는 안 전율은 1)의 모든 경우에 대하여 1.0으로 할 것 다. ib기기는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) ib의 전기기기의 본안회로는 최대전압 및 최대입력전압을 인가 할 때 다음의 상태에서 점화가 발생해서는 안 됨 가) 정상작동 시 및 최악의 상태를 발생시키는 불가산 고장 적용 나) 정상작동 시 및 최악의 상태를 발생시키는 불가산 고장 적용 에 한 개의 가산고장을 추가 적용 2) 불꽃점화 여부를 확인하기 위하여 회로를 시험하거나 평가할 때 에는 별표 11의2 제1호라목2)의 규정에 따라 안전율 1.5를 적용 3) 표면온도등급을 결정하기 위하여 전압 또는 전류에 적용하는 안 전율은 모든 경우에 대하여 1.0으로 할 것 라. 다음 각 세목의 기기들은 단순기기로 본다. 1) 스위치, 접속합, 저항기, 단순 반도체부품 등과 같은 수동부품 2) 시스템 전체의 안전을 정하는데 영향을 주는 파라미터 값이 명확하게 정해진 에너지 축적원(예를 들면 커패시터, 인덕터

번호	구 분	내 용
		등) 3) 1.5V, 100mA, 25mW 이상의 에너지를 발생시키지 않는 에너지 발생원(예를 들면 열전대, 광전지 등) 이들 에너지 발생원 내부에 존재하는 정전용량이나 인덕턴스 값은 2)에 따라 파라미터 값이 정해질 것 4) 단순기기는 이 별표의 관련 요구사항을 모두 만족해야 하며, 추가로 다음과 같이 할 것 가) 단순기기는 별도의 전압 또는 전류 제한장치나 차단장치에 의하여 그 안전성이 확보되서는 안 됨 나) 단순기기는 전압이나 전류를 증가시키는 다른 방법이 추가되서는 안 됨(예를 들면, 보조전원을 발생시키기 위한 회로) 다) 단순기기가 본안회로의 접지와 절연이 되어야 하는 경우, 제3호 라목12)에 따른 시험전압에 견딜 수 있어야 하며 단순기기의 단자대는 제3호다목1)에 적합할 것 라) 비금속 용기와 경금속을 함유한 단순기기의 용기는 폭발위험장소에 설치될 경우 별표 6 제4호다목 및 제5호가목1)에 적합할 것 5) 단순기기를 폭발위험장소에 설치할 때에는 다음에 따라 온도 등급을 분류할 것 가) 단순기기가 정격 및 최고주위온도(40℃ 이내)에서 본안회로에 사용될 경우 스위치, 플러그, 소켓 및 단자 등은 그룹 II에서는 T6로 분류하며 그룹 I에서는 85℃의 최고표면온도를 갖는 것으로 간주 나) 기타 다른 형태의 단순기기는 제1호 및 제3호에 따라 온도등급을 분류 6) 단순기기가 여러 전기회로를 포함하는 기기의 일부분으로 구성되는 경우, 그 전체기기는 인증을 받을 것
3	본안기기의 구조	가. 용기는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 본안기기 및 본안관련기기는 회로가 고장 없는 연면거리를 유지하고 있으나, 도전체의 접근으로 인하여 본질안전이 손상 받을 수 있는 경우에는 KS C IEC 60529(외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드))에 의한 최소 IP20의 용기가 기기의 일부로써 제공될 것 2) 요구되는 보호등급의 정도는 사용하는 용도에 따라 바뀔 수 있음(예를 들면, 그룹 I 기기는 IP54) 나. 배선 및 소형부품의 온도는 다음 각 세목과 같이 한다.

번호	구 분	내 용																																						
		1) 자체발열에 의한 배선의 최고온도에 해당하는 최고허용전류는 표 1(구리도선의 경우에 해당)에 따르며, 일반적인 금속선인 경우에는 다음 산식에 따름 $I=I_f(\frac{t}{T}\frac{(1+aT)}{(1+aT_f)})^{1/2}$ 여기에서 a : 배선재의 저항온도계수(동의 경우 0.004265 K⁻¹) I : 최대허용전류(I_{rms}) (A) I_f : 주위온도 40℃에서 전선의 용융전류(A) T : 배선재의 용융온도(동의 경우 1,083℃) (℃) t : 자체발열 및 주위온도에 따른 배선의 온도 (℃) 절연전선에서의 최대전류는 전선 제조자가 제시한 정격을 초과해서는 안 됨 <표 1> 구리도선의 온도등급 (최고 주위온도 40℃) <table><tr><th rowspan="2">직경(mm) (비고 4참조)</th><th rowspan="2">단면적(mm²) (비고 4참조)</th><th colspan="3">온도등급에 따른 최고 허용전류 (A)</th></tr><tr><th>T1~T4</th><th>T5</th><th>T6</th></tr><tr><td>0.035</td><td>0.000 692</td><td>0.53</td><td>0.48</td><td>0.43</td></tr><tr><td>0.05</td><td>0.001 96</td><td>1.04</td><td>0.93</td><td>0.84</td></tr><tr><td>0.1</td><td>0.007 85</td><td>2.1</td><td>1.9</td><td>1.7</td></tr><tr><td>0.2</td><td>0.031 4</td><td>3.7</td><td>3.3</td><td>3.0</td></tr><tr><td>0.35</td><td>0.096 2</td><td>6.4</td><td>5.6</td><td>5.0</td></tr><tr><td>0.5</td><td>0.196</td><td>7.7</td><td>6.9</td><td>6.7</td></tr></table> 비고 1) 표의 최대 허용전류값은 교류실효값 또는 직류 2) 내부배선이 여러 개의 소선으로 구성된 경우 총 단면적은 각 소선 단면적의 합 3) 이 표는 리본 케이블(Ribbon Cable)과 같은 유연성이 있는 판형도체에 적용하며 제3호의 인쇄회로 도체에는 적용하지 않음 4) 지름 및 단면적은 제조자가 정한 공칭치수 5) 최대입력전력 P_i가 1.3W를 초과하지 않는 경우에는 T4 등급으로 할 수 있고, 그룹 I 기기에도 적합함 2) 인쇄회로 배선은 다음과 같이 할 것 가) 최소 두께가 0.5mm이고, 한쪽 또는 양쪽 면에 도체의 최소 두께가 35μm인 인쇄회로 기판이 부착된 T4 등급 또는 그룹 I 기기는 도체의 최소 폭이 0.3mm이고, 연속적인 통전전류는	직경(mm) (비고 4참조)	단면적(mm ²) (비고 4참조)	온도등급에 따른 최고 허용전류 (A)			T1~T4	T5	T6	0.035	0.000 692	0.53	0.48	0.43	0.05	0.001 96	1.04	0.93	0.84	0.1	0.007 85	2.1	1.9	1.7	0.2	0.031 4	3.7	3.3	3.0	0.35	0.096 2	6.4	5.6	5.0	0.5	0.196	7.7	6.9	6.7
직경(mm) (비고 4참조)	단면적(mm ²) (비고 4참조)	온도등급에 따른 최고 허용전류 (A)																																						
		T1~T4	T5	T6																																				
0.035	0.000 692	0.53	0.48	0.43																																				
0.05	0.001 96	1.04	0.93	0.84																																				
0.1	0.007 85	2.1	1.9	1.7																																				
0.2	0.031 4	3.7	3.3	3.0																																				
0.35	0.096 2	6.4	5.6	5.0																																				
0.5	0.196	7.7	6.9	6.7																																				

번호	구 분	내 용																																																															
		0.518A 이하이어야 한다. 도체의 최소폭이 0.5mm, 1.0mm, 2.0mm 인 경우에는 그 최대허용전류는 각각 0.814A, 1.388A, 2.222A 이어야 하고, 도체길이가 10mm 이하인 경우의 온도등급은 무시 나) 인쇄회로기판의 동배선에 대한 온도등급은 표 2에 따름 다) 제조 공차는 그 값의 크기에 관계없이 가목에서 정한 값의 100분의 10(최대 1mm) 이하일 것 라) 최대 입력전력 P_i가 1.3W를 초과하지 않는 경우, 인쇄회로상의 배선은 온도등급 T4 또는 그룹 I 으로 분류 <표 2> 인쇄회로 기판 배선의 온도등급(최고주위온도 40℃) <table><tr><th rowspan="2">최소 도체폭(mm)</th><th colspan="3">온도등급에 따른 최대 허용전류(A)</th></tr><tr><th>T1~T4, 그룹 I</th><th>T5</th><th>T6</th></tr><tr><td>0.15</td><td>1.2</td><td>1.0</td><td>0.9</td></tr><tr><td>0.2</td><td>1.8</td><td>1.45</td><td>1.3</td></tr><tr><td>0.3</td><td>2.8</td><td>2.25</td><td>1.95</td></tr><tr><td>0.4</td><td>3.6</td><td>2.9</td><td>2.5</td></tr><tr><td>0.5</td><td>4.4</td><td>3.5</td><td>3.0</td></tr><tr><td>0.7</td><td>5.7</td><td>4.6</td><td>4.1</td></tr><tr><td>1.0</td><td>7.5</td><td>6.05</td><td>5.4</td></tr><tr><td>1.5</td><td>9.8</td><td>8.1</td><td>6.9</td></tr><tr><td>2.0</td><td>12.0</td><td>9.7</td><td>8.4</td></tr><tr><td>2.5</td><td>13.5</td><td>11.5</td><td>9.6</td></tr><tr><td>3.0</td><td>16.1</td><td>13.1</td><td>11.5</td></tr><tr><td>4.0</td><td>19.5</td><td>16.1</td><td>14.3</td></tr><tr><td>5.0</td><td>22.7</td><td>18.9</td><td>16.6</td></tr><tr><td>6.0</td><td>25.8</td><td>21.8</td><td>18.9</td></tr></table> 비고 1. 주어진 최대 허용전류값은 교류 실효값 또는 직류 2. 이 표는 두께가 1.6mm, 구리배선의 두께가 35μm인 단층 인쇄회로 기판에 적용 3. 두께가 0.5mm~1.6mm인 인쇄회로 기판의 최대 전류는 표의 값을 1.2로 나눈 값을 나타냄 4. 도체가 양면으로 된 경우의 최대전류는 표의 값을 1.5로 나눈 값을 나타냄 5. 다층기판의 경우 도체층에서의 최대 전류는 표의 값	최소 도체폭(mm)	온도등급에 따른 최대 허용전류(A)			T1~T4, 그룹 I	T5	T6	0.15	1.2	1.0	0.9	0.2	1.8	1.45	1.3	0.3	2.8	2.25	1.95	0.4	3.6	2.9	2.5	0.5	4.4	3.5	3.0	0.7	5.7	4.6	4.1	1.0	7.5	6.05	5.4	1.5	9.8	8.1	6.9	2.0	12.0	9.7	8.4	2.5	13.5	11.5	9.6	3.0	16.1	13.1	11.5	4.0	19.5	16.1	14.3	5.0	22.7	18.9	16.6	6.0	25.8	21.8	18.9
최소 도체폭(mm)	온도등급에 따른 최대 허용전류(A)																																																																
	T1~T4, 그룹 I	T5	T6																																																														
0.15	1.2	1.0	0.9																																																														
0.2	1.8	1.45	1.3																																																														
0.3	2.8	2.25	1.95																																																														
0.4	3.6	2.9	2.5																																																														
0.5	4.4	3.5	3.0																																																														
0.7	5.7	4.6	4.1																																																														
1.0	7.5	6.05	5.4																																																														
1.5	9.8	8.1	6.9																																																														
2.0	12.0	9.7	8.4																																																														
2.5	13.5	11.5	9.6																																																														
3.0	16.1	13.1	11.5																																																														
4.0	19.5	16.1	14.3																																																														
5.0	22.7	18.9	16.6																																																														
6.0	25.8	21.8	18.9																																																														

번호	구 분	내 용								
		을 2로 나눈 값을 나타냄 6. 구리의 두께가 $18\mu\text{m}$인 경우 최대 전류는 표의 값을 1.5로 나눈 값을 나타냄 7. 구리의 두께가 $70\mu\text{m}$인 경우 최대 전류는 표의 값을 1.3으로 곱한 값을 나타냄 8. 정상 또는 고장상태 하에서 소비전력이 0.25W 이상인 부품을 통과하는 도체의 최대전류는 표의 값에서 1.5로 나눈 값을 나타냄 9. 정상 및 고장상태 하에서 부품의 소비전력이 0.25W 이상이고, 도체 길이가 1.0mm인 경우, 도체폭에 3을 곱하거나, 최대 전류를 2로 나눈 값으로 한다. 만일 도체가 부품을 통과하는 경우에는 추가로 비고 8에서 정한 안전율을 적용								
		3) 허용온도 등급을 초과하는 트랜지스터나 저항과 같은 소형부품은 다음의 어느 하나와 같이 할 것 가) T4 및 그룹 I 등급의 소형부품은 표 3를 만족할 것 나) T5 등급에서 10cm^2보다 작은 표면적을 갖는 소형부품(리드선 제외)의 표면온도는 150°C를 초과해서는 안 됨 <표 3> 부품의 크기 및 주위온도에 따른 T4등급에 대한 요건 <table border="1"> <tr> <th>리드선을 제외한 총 표면적</th><th>T4 및 그룹 I 등급의 요건</th></tr> <tr> <td>$< 20 \text{ mm}^2$</td><td>표면온도 $\leq 275^\circ\text{C}$</td></tr> <tr> <td>$\geq 20 \text{ mm}^2$</td><td>소비전력 $\leq 1.3 \text{ W}^*$</td></tr> <tr> <td>$\geq 20 \text{ mm}^2, < 10 \text{ cm}^2$</td><td>표면온도 $\leq 200^\circ\text{C}$</td></tr> </table> * 소비전력은 주위온도가 60°C인 경우는 1.2W, 80°C인 경우는 1.0W까지 감소시킴 다. 외부회로 접속용 기구는 다음 각 세목에 적합해야 한다. 1) 본안회로 단자대는 표 4의 요건을 만족해야 하며, 다음의 방법 중 어느 하나의 방법으로 비본안회로 단자대와 이격시켜야 한다. 또한 이러한 이격방법은 외부배선이 접속된 단자대로부터 이탈되어 다른 도체 또는 부품에 접촉됨으로써 본질안전에 영향을 줄 우려가 있는 경우에도 적용함 가) 단자대 사이의 절연공간거리는 최소 50mm 이상일 것 나) 본안회로와 비본안회로의 단자대를 분리된 용기를 이용하여	리드선을 제외한 총 표면적	T4 및 그룹 I 등급의 요건	$< 20 \text{ mm}^2$	표면온도 $\leq 275^\circ\text{C}$	$\geq 20 \text{ mm}^2$	소비전력 $\leq 1.3 \text{ W}^*$	$\geq 20 \text{ mm}^2, < 10 \text{ cm}^2$	표면온도 $\leq 200^\circ\text{C}$
리드선을 제외한 총 표면적	T4 및 그룹 I 등급의 요건									
$< 20 \text{ mm}^2$	표면온도 $\leq 275^\circ\text{C}$									
$\geq 20 \text{ mm}^2$	소비전력 $\leq 1.3 \text{ W}^*$									
$\geq 20 \text{ mm}^2, < 10 \text{ cm}^2$	표면온도 $\leq 200^\circ\text{C}$									

번제처

268

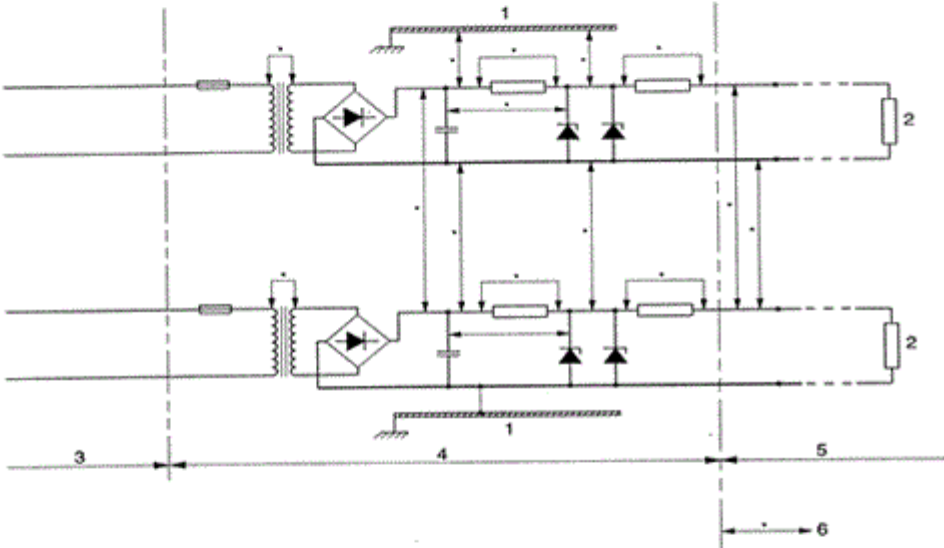
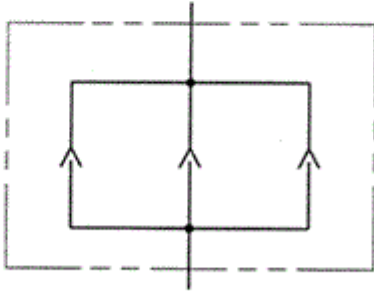
국가별령정

번호	구 분	내 용																																																																																																																							
		이격시키거나 하나의 덮개를 갖는 용기 내에서 절연된 격리벽이나 접지된 금속 격리벽으로 이격시킬 경우, 다음에 따를 것 (1) 단자대를 이격시키기 위해 격리벽을 사용하는 경우 격리벽과 용기벽과의 간격은 1.5mm 이하가 되도록 설치하거나 해당 격리판 주변에 따른 단자대사이의 거리가 50mm 이상 유지되도록 설치할 것 (2) 금속격리벽은 접지시켜야 하며, 현장에서 배선 할 때에도 쉽게 손상되지 않도록 충분한 강도를 가져야 한다. 금속격리벽의 두께는 0.45mm 이상이어야 하며 이보다 작다면 별표 11의2 제6호 나목에 따라야 한다. 또한, 금속격리벽은 고장상태에서 접지 접속부가 손상되거나 녹아 떨어지지 않도록 충분한 통전능력을 가질 것 (3) 비금속 절연격리벽의 두께는 0.9mm 이상이어야 하며 이 보다 작다면 별표 11의2 제6호나목에 따라야 하며, 견고하게 지지될 것 다) 본안회로의 단자대에서 나도체 사이의 절연공간거리는 표 4의 값 이상이어야 하며, 단자대에 대하여 그림 1에 따라 측정했을 때 외부회로에 접속된 나도체 부분과 접지된 금속 또는 다른 나도체와의 절연공간거리는 최소 6mm일 것 라) 단자대에 접속된 외부회로용 나도체 부분과 접지된 금속 또는 다른 도전성부분과의 절연공간거리는 최소 3mm이어야 하고, 고장분석에서 상호접속을 고려한 경우에는 적용하지 않음 <표 4> 절연공간거리, 연면거리 및 이격거리(최소기준) <table> <tr> <td>1</td><td>전압(최대값)(V)</td><td>10</td><td>30</td><td>60</td><td>90</td><td>190</td><td>375</td><td>550</td><td>750</td><td>1,000</td><td>1,300</td><td>1,575</td><td>3.3k</td><td>4.7k</td><td>9.5k</td><td>15.6k</td></tr> <tr> <td>2</td><td>절연공간거리(mm)</td><td>1.5</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>4.0</td><td>5.0</td><td>6.0</td><td>7.0</td><td>8.0</td><td>10.0</td><td>14.0</td><td>16.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>수직성형의 이격거리(mm)</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>1.0</td><td>1.3</td><td>1.7</td><td>2.0</td><td>2.4</td><td>2.7</td><td>3.3</td><td>4.6</td><td>5.3</td><td>9.0</td><td>12.0</td><td>20.0</td><td>33.0</td></tr> <tr> <td>4</td><td>고체 절연체의 이격거리(mm)</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>1.0</td><td>1.2</td><td>1.4</td><td>1.7</td><td>2.3</td><td>2.7</td><td>4.5</td><td>6.0</td><td>10.0</td><td>16.5</td></tr> <tr> <td>5</td><td>공기 중에서의 연면거리(mm)</td><td>1.5</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>4.0</td><td>8.0</td><td>10.0</td><td>15.0</td><td>18.0</td><td>25.0</td><td>36.0</td><td>49.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>6</td><td>코팅에서의 연면거리(mm)</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>1.0</td><td>1.3</td><td>2.6</td><td>3.3</td><td>5.0</td><td>6.0</td><td>8.3</td><td>12.0</td><td>16.3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>7</td><td>비교트래</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>175</td><td>175</td><td>275</td><td>275</td><td>275</td><td>275</td><td>275</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	전압(최대값)(V)	10	30	60	90	190	375	550	750	1,000	1,300	1,575	3.3k	4.7k	9.5k	15.6k	2	절연공간거리(mm)	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	14.0	16.0					3	수직성형의 이격거리(mm)	0.5	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.4	2.7	3.3	4.6	5.3	9.0	12.0	20.0	33.0	4	고체 절연체의 이격거리(mm)	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	2.3	2.7	4.5	6.0	10.0	16.5	5	공기 중에서의 연면거리(mm)	1.5	2.0	3.0	4.0	8.0	10.0	15.0	18.0	25.0	36.0	49.0					6	코팅에서의 연면거리(mm)	0.5	0.7	1.0	1.3	2.6	3.3	5.0	6.0	8.3	12.0	16.3					7	비교트래	10	10	10	10	175	175	275	275	275	275	275				
1	전압(최대값)(V)	10	30	60	90	190	375	550	750	1,000	1,300	1,575	3.3k	4.7k	9.5k	15.6k																																																																																																									
2	절연공간거리(mm)	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	14.0	16.0																																																																																																													
3	수직성형의 이격거리(mm)	0.5	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.4	2.7	3.3	4.6	5.3	9.0	12.0	20.0	33.0																																																																																																									
4	고체 절연체의 이격거리(mm)	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	2.3	2.7	4.5	6.0	10.0	16.5																																																																																																									
5	공기 중에서의 연면거리(mm)	1.5	2.0	3.0	4.0	8.0	10.0	15.0	18.0	25.0	36.0	49.0																																																																																																													
6	코팅에서의 연면거리(mm)	0.5	0.7	1.0	1.3	2.6	3.3	5.0	6.0	8.3	12.0	16.3																																																																																																													
7	비교트래	10	10	10	10	175	175	275	275	275	275	275																																																																																																													

번호	구분	내 용																																																												
		<table> <tr> <td>킹 지 수 (CTI)</td><td>ib</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>175</td><td>175</td><td>175</td><td>175</td><td>175</td><td>175</td><td>175</td><td>175</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 비고 1. 10V까지는 절연물의 CTI값을 정할 필요가 없음 2. 최대값(Peak value) = $\sqrt{2} \times$ 정격전압의 실효값 2) 플러그 및 소켓은 다음과 같이 할 것 가) 외부본안회로의 접속에 사용되는 플러그 및 소켓은 비본안회로의 플러그 및 소켓과 서로 바뀌어 접속되지 않도록 이격시켜야 하며, 본안기기와 본안관련기기가 외부회로와의 접속을 위하여 한 개 이상의 플러그 및 소켓에 접속될 때, 오접속으로 인하여 방폭성능에 영향을 줄 수 있는 경우에는 플러그 및 소켓에 오접속이 불가능하도록 잠금장치와 같은 조치를 하거나 주의표시 또는 색상 등으로 식별표시를 할 것 나) 플러그나 소켓을 배선과 함께 일체형으로 제작하지 않는 경우 접속기구는 1)에 따른다. 그러나 접속(예를 들면 압착접속)을 위하여 특수공구를 사용해야 하고, 접속부분에서 소선의 이탈이 발생하지 않는 기기라면 그 때의 접속기구는 표 4의 값을 만족할 것 다) 방폭성능에 영향을 주는 접지회로의 접속기는 바목에 따라 제작할 것 3) 전원제한용 저항에 접속할 수 있는 최대 외부인덕턴스와 저항의 비는 다음 산식에 따라 계산할 수 있다. 이 산식은 전류에 대하여 안전율 1.5를 적용한 것으로 기기의 출력단자에서 C_i가 C_o의 100분의 1을 초과하는 경우에는 이용해서는 안 됨 $\frac{L_o}{R_o} = \frac{8eR_i + (64e^2R_i^2 - 72U_o^2eL_i)^{1/2}}{4.5U_o^2} (H/\Omega)$ 여기에서 e : 불꽃점화시험에서의 최소점화에너지(J)로서 기기별로 다음과 같다. - 그룹 I 기기 : 525μJ - 그룹 II A 기기 : 320μJ - 그룹 II B 기기 : 160μJ - 그룹 II C 기기 : 40μJ R_i : 전원의 최소 출력저항(Ω) U_o : 최대 개방전압(V) L_i : 전원 단자에 나타나는 최대 인덕턴스(H)	킹 지 수 (CTI)	ib	0	0	0																		10	10	10	175	175	175	175	175	175	175	175										0	0	0															
킹 지 수 (CTI)	ib	0	0	0																																																										
		10	10	10	175	175	175	175	175	175	175	175																																																		
		0	0	0																																																										

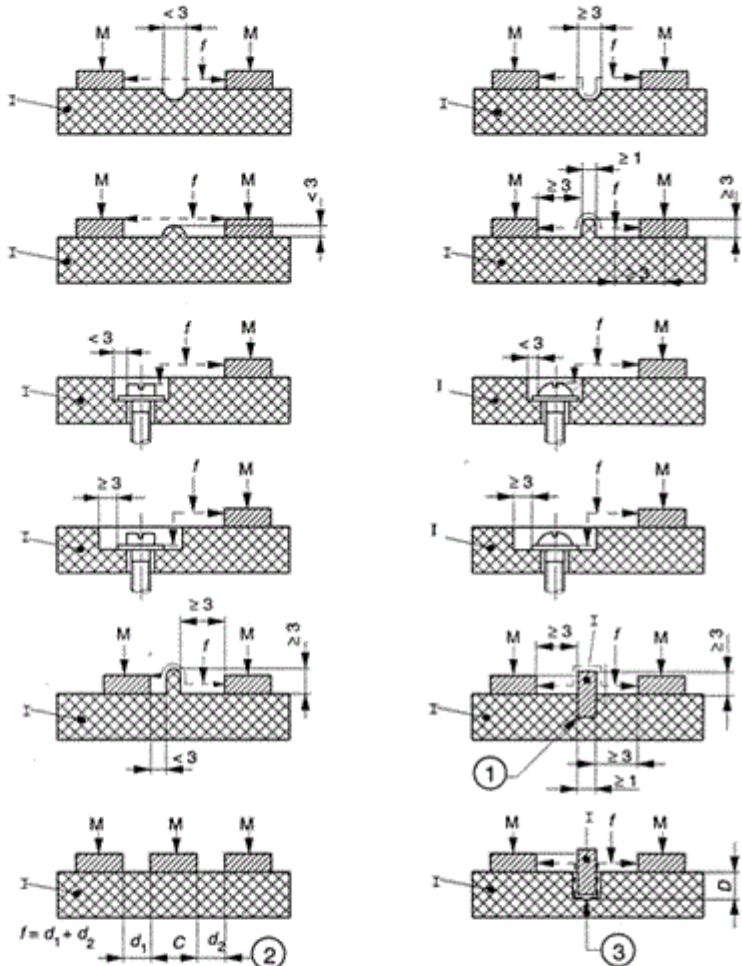
번호	구 분	내 용
		만일 $L_i \approx 0$이라면 $\frac{L_o}{R_o} = \frac{32eR_i}{9U_o^2}(H/\Omega)$ 안전율이 1이 필요한 경우, L_o/R_o값에 2.25를 곱한다. 4) 케이블이 영구적으로 접속된 전기기기는 별표 11의2 제9호에 따름 (단위 : mm) ① : 도전성 덮개 T : 표 4를 만족하는 절연공간거리 및 연면거리 d : 다목 1)을 만족하는 절연공간거리 및 연면거리 [그림 1] 분리된 본질안전회로에 사용되는 단자의 절연공간거리 및 연면거리 요건 라. 이격거리는 다음의 해당되는 세목과 같이 한다. 1) 본안전회로와 비본안전회로, 서로 다른 본안전회로 또는 회로와 접지되거나 절연된 금속부분 등이 방폭성능에 영향을 주는 경우 이들의 도전부사이의 이격은 가)부터 사)에 따름 가) 이격거리는 도체 또는 도체 일부분이 움직여질 가능성을 적용하여 측정해야 하며 제조공차는 100분의 10(최대 1mm)이상 감소되어서는 안 됨

번호	구 분	내 용
		나) 이격거리가 표 4의 값을 만족한다면 더 낮은 절연저항에 의한 고장은 일어나지 않는 것으로 간주 다) 표 4에서 정한 값의 $\frac{1}{2}$을 초과하는 이격거리는 가산 단락고장으로 간주 라) 이격거리가 표 4에서 정한 $\frac{1}{2}$ 이하인 경우, 이것이 본질안전에 영향을 준다면 불가산 단락고장으로 간주 마) 본안회로와 다른 회로를 이격시키기 위해 사용하는 접지된 금속이 다음을 모두 만족하면 이격 요건을 적용하지 않는다. (1) 접지고장이 방폭성능에 영향을 주지 않을 것 (2) 접지도체가 고장상태일 때 흐르는 최대 전류를 통전 시킬 수 있을 것 바) 금속격리벽은 다음과 같이 할 것 (1) 쉽게 손상되지 않도록 강도를 가질 것 (2) 고장상태에서 접지가 파손되거나 녹아 떨어지는 것을 방지할 수 있도록 충분한 두께와 통전용량을 가질 것 (3) 격리벽은 0.45mm 이상의 두께를 가지며, 두께가 이보다 얇다면 별표11의2 제6호나목의 규정에 따를 것 (4) 기기에 견고하게 설치하고 접지할 것 사) 비금속 절연격리벽을 설치할 경우, 격리벽의 두께는 최소 0.9mm 이상으로 적정한 CTI를 가져야 하며 두께가 이보다 얇다면 별표 11의2 제6호 나목의 규정에 따를 것 2) 도전부 사이의 전압은 다음과 같이 할 것 가) 표 4의 전압은 회로의 방폭성능에 영향을 줄 수 있는 이격된 두 도체사이의 전압으로서 두 도체사이란 본안회로와 다음 중 어느 하나의 회로와의 전압을 말함(그림 2 참조) (1) 본안회로가 아닌 동일 회로내의 일부분 (2) 비본안회로 (3) 다른 본안회로 나) 적용해야 할 전압값은 다음의 어느 하나와 같이 할 것 (1) 기기 내에서 회로가 전기적으로 분리돼 있는 경우, 두 회로간에 적용해야 하는 전압값은 두 회로가 임의 한 지점에서 접속되었을 때 두 회로의 이격거리에서 나타날 수 있는 가장 높은 전압으로서 그 전압값은 다음 중 어느 하나에 따르고, 하나의 전압이 다른 전압의 100분의 20보다 작은 경우 작은 전압은 무시 (가) 회로의 정격전압 (나) 회로에 안전하게 공급할 수 있는 제조자가 정한 최대 전압 (다) 동일기기 내에서 발생하는 임의의 전압

번호	구 분	내 용
		(2) 회로 중 임의 도체간에 적용해야 할 전압값은 회로의 두 임의 도체간에 발생할 수 있는 최대전압으로 하며 회로에 서로 다른 전원이 접속된 경우에는 두 전압의 합이 될 수도 있다. 하나의 전압이 다른 전압의 100분의 20 이하의 값을 갖는 전압은 무시하며, 전압의 최대값을 정할 때에는 별표 11 제2호의 고장조건 상태를 적용할 것 다) 외부전압은 인입부에 표시된 최대전압 또는 최대입력전압을 갖는 것으로 가정한다. 퓨즈와 같은 보호장치에서 회로가 개방될 때 발생하는 과도전압은 연면거리를 측정할 때는 적용하지 않지만 절연공간거리를 측정할 때는 적용할 것
		 1. 샤시 2. 부하 3. 최대전압으로 한정된 비본안회로 4. 전체가 본질안전은 아니지만 부분적으로 본질안전인 회로 5. 본안회로 6. * 표 4가 적용되는 치수 [그림 2] 도전성 부분의 이격  [그림 3a] 3개의 독립 접속소자의 예

번호	구 분	내 용
		[그림 3b] 3개의 미독립 접속소자의 예 [그림 3] 독립 및 미독립 접속소자의 예 3) 두 도체 사이의 절연공간거리를 측정할 때 절연된 격리벽의 두께가 0.9mm 미만이거나 또는 별표 11의2 제6호나목에 따르지 않는 절연된 격리벽은 무시한다. 기타 절연부분은 표 4의 고체 절연물에서의 이격거리에 따른다. 최대전압이 1,575V 보다 큰 전압에 대해서는 절연격리벽 또는 접지된 금속격리벽을 적용하며, 이런 경우 격리벽은 라목에 따를 것 4) 충전물의 요건 및 충전물을 통한 이격거리는 다음과 같이 할 것 가) 충전물은 다음의 어느 하나와 같이 할 것 (1) 충전물은 기기 또는 충전물 제조자가 정한 온도정격을 가져야 하며, 이 온도는 몰딩된 상태에서 부품이 도달 할 수 있는 최고온도와 최소한 같아야 한다. 다만 ,부품의 최고온도가 충전물의 정격온도보다 더 높은 경우에는 이 온도로 인하여 방폭성능에 영향을 주는 충전물의 손상이 없을 것 (2) 나도체 부분이 충전물의 표면을 뚫고 돌출 된 경우, 충전물의 표면은 표 4에서 정한 CTI값을 만족해야 한다. 충전물이 용기의 한 부분을 형성하기 위해서는 에폭시수지와 같이 단단한 물질에 의하여 노출 되어야 하며, 노출된 부분이 다른 방법에 의하여 보호되지 않는 자유표면을 가져 한다(별표 11의7 그림 1c 참조). 충전물은 별표 11의2 제6호가목에 따를 것 (3) 부품전체를 완전히 둘러싸는 밀봉의 경우를 제외하고 충전물은 모든 도전체, 부품 및 절연물에 완전히 부착될 것 (4) 제조자가 정한 명칭 및 형식표시 등에 대하여 문서상에 기술할 것

번호	구 분	내 용
		나) 본안기기에서 몰딩된 도체부분과 부품, 충전물을 뚫고 돌출된 나도체 부분 등과 접속되는 모든 회로는 본질적으로 안전해야 하며 충전물 내부에서의 고장조건은 고려해야 하지만 불꽃에 의한 점화가능성은 고려할 필요가 없음 다) 몰딩된 도체부분 및 부품 그리고 충전물을 뚫고 돌출된 나도체 부분 등과 접속된 회로가 본질적으로 안전하지 않다면, 회로는 제7장제1절제1관에서 기술한 다른 방폭구조를 강구할 것 라) 몰딩된 도체부분 및 부품과 충전물의 자유표면과의 최소이격거리는 표 4의3행 값의 1/2이상(최소 1mm)이어야 한다. 충전물이 표 4의4행을 만족하는 절연물로 용기와 직접 접촉되는 경우에는 이 외의 다른 이격거리는 필요하지 않음(별표 11의7의 그림 1 참조) 마) 몰딩된 회로의 절연은 12)에 따름 바) 반도체 소자와 같이 몰딩이나 용융 밀봉된 부품으로서 제4호가목의 규정에 따라 사용되고 몰딩 내의 절연공간거리 또는 몰딩을 통한 이격거리가 정해지지 않은 부품의 고장은 한 개의 가산고장으로 간주 5) 고체절연을 통한 이격거리의 경우 표 4에 따른 이격거리에서 12)에 따른 내전압시험을 만족할 것 6) 복합 이격거리는 다음과 같이 할 것 가) 공기와 절연물의 조합에 의한 이격과 같이 복합적인 이격의 경우 총 이격거리는 표 4의 값을 이용하여 계산할 것 예를 들면 60V에서: 공간거리(2행) = 6×고체절연물을 통한 이격거리(4행) 공간거리(2행) = 3×충전물을 통한 이격거리(3행) 등가공간거리 = 실제 공간거리 + (3×몰딩을 통한 추가적인 이격거리) + (6×고체절연물을 통한 추가적인 이격거리) 나) 가목의 공간거리가 고장이 없는 공간거리가 되기 위해서는 계산결과 값이 표 4에서 정한 값보다 클 것 다) 절연공간거리나 이격거리가 표 4에서 정한 관련 값의 1/2이하인 것은 계산 할 필요가 없음 7) 공기 중 연면거리는 다음과 같이 할 것 가) 절연 물질은 표 4에서 정한 공기 중 연면거리값에 대해 해당되는 최소 CTI 값을 만족해야 하고, 이들 연면거리에 대한 측정방법은 그림 4와 같이 실시 나) 접합부가 고착된 경우 사용된 고착물은 인접된 물질과 같은 절연특성을 가질 것 다) 도전부가 삽입되어 연면거리가 더 짧아져서 그 거리가 표 4

번호	구 분	내 용
		에서 정한 공기중에서의 연면거리 값의 $\frac{1}{2}$미만인 경우에는 계산에 고려하지 않고, 최대값이 1,575V보다 큰 전압에 대해서는 절연된 격리벽 또는 접지된 금속 격리벽을 삽입하여 사용해야 하며, 이러한 경우 격벽은 1)과 같이 실시  [단위:mm] f : 연면거리 M : 금속 I : 절연물 ① : 고착접합부 ② : 중심부 금속은 전기적으로 접속하지 않음 ③ : 고착되지 않은 접합부. 격리벽의 노출높이 > D [그림 4] 연면거리 측정방법(공기중) 8) 코팅면에서의 연면거리는 다음과 같이 할 것 가) 코팅을 분사식으로 하는 경우, 코팅 전과정을 2회 실시해야 한다. 납땜방지면은 코팅으로 볼 수 없지만, 납땜면이 분사식으로 코팅되고 납땜시 납땜방지면에 손상을 주지 않는 것이 증명된다면 2회의 코팅 중 1회의 코팅으로 인정할 수 있다. 1회의 코팅으로 인정할 수 있는 방법에는 침액코팅(dip

번호	구 분	내 용
		coating), 솔질(brushing), 진공합침 등이 있음 나) 기판을 코팅시키는 방법은 문서상에 명기할 것 다) 나도체 또는 도전성부분이 코팅면으로부터 돌출된 경우 절연 물과 코팅면은 표 4에 따른 CTI를 가질 것 [그림 5a] 부분적으로 코팅된 보드 라) 코팅으로 밀봉되지 않은 저항의 리드선은 모든 표시된 치수에 제3호 및 제7호를 적용 [그림 5b] 납땜된 리드선이 돌출된 보드 비고 코팅의 두께는 일정하게 칠해지지 않음 [그림 5c] 납땜면의 리드선이 덮여진 보드 [그림 5] 인쇄회로기판에서의 연면거리와 공간거리 9) 인쇄회로기판에서 연면거리와 절연공간거리가 기기의 본질안전에 영향을 줄 경우 인쇄회로는 다음과 같이 할 것(그림 5 참조) 가) 인쇄회로에 8)에 따른 코팅이 실시된 경우, 3) 및 7)의 요건

번호	구 분	내 용
		은 다음과 같은 코팅 바깥쪽의 도전부에만 적용 (1) 코팅으로부터 노출된 동박(銅薄) (2) 한 쪽 면만 코팅된 인쇄회로의 노출면 (3) 코팅을 뚫고 노출된 부품의 나도체 부분 나) 8)의 요건은 접속 핀, 솔더접합부 및 부품의 도전부 등을 코팅하였을 때 회로 또는 회로의 일부분 및 회로 상에 고정된 부품에도 적용할 것 10) 접지스크린에 의한 이격은 다음과 같이 할 것 가) 두 회로사이 또는 회로 일부 사이의 이격이 금속스크린에 의하여 이루어진 경우, 스크린 및 스크린 접속부는 5)의 조건에 따른 연속 최대허용전류를 통전시킬 수 있을 것 나) 접속기를 이용한 접속의 경우, 접속기는 바목에 따름 11) 내부배선은 다음과 같이 할 것 가) 바니쉬와 이와 유사한 코팅을 제외한 내부 배선의 도체를 덮는 절연물은 고체절연물로 간주(5) 참조) 나) 전선 또는 케이블이 나란히 놓여있는 경우, 도체간의 이격은 분리된 두 전선 또는 케이블의 절연물 반경을 서로 합하여 정함 다) 본안회로의 심선 사이 및 비본안회로의 심선 사이의 거리는 바목의 요건을 고려하여 표 4의 4행에 따른다. 다만, 다음의 경우에는 적용하지 않음 (1) 본안회로 또는 비본안회로 중 한 쪽의 심선이 접지 스크린으로 둘러싸여 진 경우 (2) ib기기에서 본안 심선의 절연이 교류시험전압 2,000V에 견딜 수 있는 경우 12) 내전압시험은 다음에 따르며 시험방법은 별표 11의2 제3호의 규정에 따름 가) 접지된 전기기기 또는 기기 일부분의 외함과 본안회로와의 절연은 본안회로 전압의 2배(최소 500V) 이상의 교류시험전압에 견딜 수 있을 것 나) 시험 중에 흐르는 누설전류는 회로설계시의 예상 전류값(최대 5mA)이하이거나 이 요건을 만족하지 못하는 경우 기기는 X 기호를 표시할 것 다) 본안회로와 비본안회로사이의 절연은 $2U + 1,000V$(최소 1,500V)의 교류시험전압에 견딜 수 있어야 한다. 여기에서 U는 본안회로와 비본안회로의 전압(실효값)의 합을 나타냄 라) 분리된 두 본안회로 사이의 절연은 $2U$(최소 500V)의 교류시험전압에 견딜 수 있어야 한다. 여기에서 U는 대상 회로의 심

번호	구 분	내 용
		효전압의 합을 나타냄 13) 계전기는 다음과 같이 할 것 가) 계전기의 코일이 본안회로에 접속되는 경우, 정상작동 일 때의 접점 개폐용량은 계전기 제조자가 정한 정격을 초과(최대 5A, 250V, 또는 100VA)해서는 안 된다. 다만, 접점 개폐용량이 10A 또는 500VA 미만인 경우에는 관련 전압에 대하여 표 4에 따른 연면거리 및 공간거리의 값을 2배로 할 것 나) 접점 개폐용량이 10A 또는 500VA 이상의 값에 대해서는 본안회로와 비본안회로가 제1호에 적합하게 접지된 금속격리벽 또는 절연격리벽으로 분리되는 경우에 한하여 본안회로와 비본안회로를 동일 계전기에 접속해야 하며, 절연격리벽의 치수는 계전기의 작동에 의하여 발생하는 이온화현상을 고려하여 연면거리 및 공간거리가 표 4의 값보다 클 것 다) 동일 계전기에 본안회로 및 비본안회로가 모두 접속된 경우, 본안회로와 비본안회로의 접속부는 표 4에 따라야 하며 추가로 1)에 따른 절연격리벽이나 접지된 금속격리벽으로 이격시킬 것 마. 기기에 공급되는 전원이나 배터리의 전지의 극성이 바뀌어 접속되는 것을 방지하기 위하여 본안회로 내부에 보호장치로서 다이오드를 설치할 것 바. 접지용 도체, 접속 및 단자대는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 용기, 도체, 금속스크린, 인쇄회로 기판의 도체, 플러그인(plug-in)접속기의 분리 접점 및 다이오드 안전배리어 등과 같이 방폭성능을 유지하기 위하여 접지가 필요한 경우, 접지에 사용되는 도체, 접속기 및 단자대 등은 제2호에서 정한 조건에서 최대전류를 연속적으로 통전시킬 수 있어야 하며, 부품은 제4호에 적합할 것 2) 방폭성능에 영향을 주는 접지회로에 사용된 접속기는 ia기기인 경우는 3개, ib기기인 경우는 2개 이상의 병렬로 접속되는 독립된 경로를 가질 것(그림 3 참조) 3) 단자대는 다음에 따른다. 다만, 제4판에 적합한 단자대는 이들 요건을 만족하는 것으로 간주 가) 단자대는 쉽게 풀리지 않도록 설치된 위치에 고정될 것 나) 도체가 고정된 위치에서 미끄러져 이탈되지 않는 구조일 것 다) 다심전선의 심선을 단자대에 직접 접속하여도 도체에 손상 없이 접촉이 유지될 것 라) 단자대의 접속부는 사용 중 온도변화에 의하여 손상되지 않을 것

번호	구 분	내 용
		마) 소선 접속용 단자대는 탄성이 있는 것을 사용해야 하며, 4 mm² 이하의 도체를 접속하기 위한 단자대는 이보다 작은 단면적의 도체를 견고하게 접속할 수 있을 것 4) 다음의 어느 하나에 해당하는 단자대는 사용하지 않을 것 가) 도체를 손상시킬 수 있는 날카로운 부분이 있는 단자대 나) 정상 조임 상태에서 회전, 꼬임 또는 영구 변형이 있는 단자대 다) 단자대에 접촉압력을 전달시키는 절연물질 사. 폭발성분위기와 접촉을 방지하기 위하여 사용하는 물당은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 부품이나 본안회로부터 폭발성분위기의 접촉을 방지하기 위하여 충전물을 사용하는 경우, 충전물은 라목4)에 따를 것 2) 부품의 고온 표면에 의한 점화 위험을 감소시키기 위하여 충전물을 사용하는 경우, 충전물의 최고표면온도를 원하는 온도까지 감소시킬 수 있도록 충전물의 부피와 두께를 정할 것
4	본질안전 유지 부품	가. 부품의 정격은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제2호에서 규정한 정상상태와 고장조건을 적용한 상태에서, 변압기, 퓨즈, 과열보호장치, 계전기 및 스위치 등과 같은 장치를 제외한 본질안전유지부품은 부품이 설치된 상태 및 정해진 온도범위에서 정격의 최대 전류, 전압 및 전력의 ⅓을 초과하여 작동하지 않아야 한다. 이 부품들의 최대 정격값은 부품 제조자가 정한 정격을 말함 2) 전압, 전류와 같은 파라미터를 결정하기 위하여 부품과 부품조합체를 시험할 때에는 제2호나목 및 다목의 규정에 따른 안전

번호	구 분	내 용
		을을 적용하지 않음 3) 부품은 기기 제조자 및 별표6 제2호가목1)에서 정한 설치상태와 주위온도의 영향을 고려하여 선정해야 하며, 반도체 부품의 경우 소비전력은 설치상태에서 최대접합부온도에 도달하는 전력의 %를 초과하지 않을 것 나. 내부접속용 접속기, 플러그-인 카드접속기 및 부품용 접속기 등은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 동일기기 내에서 오접속(誤接續)이나 다른 접속기와의 바뀔접속으로 인하여 방폭성능에 영향을 줄 수 있는 경우, 이들 접속기에 오접속 방지를 위한 식별을 하거나 오접속 및 바뀔접속이 발생하지 않는 구조일 것 2) 접속이 방폭성능에 영향을 주는 경우, 접속부의 높은 접촉저항이나 개방과 같은 고장은 제2호에 따른 가산고장으로 간주 3) 방폭성능에 영향을 주는 접지회로에 사용된 접지용 접속기는 제3호가목의 규정에 따라 제작할 것 다. 퓨즈는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 다른 부품을 보호하기 위하여 사용하는 퓨즈는 $1.7I_n$의 전류가 연속적으로 흐른다고 가정 한다. 퓨즈의 시간-전류특성은 보호하는 부품의 과도정격을 초과하지 않아야 하며 제조자는 이를 증명하는 퓨즈의 시간-전류특성에 대한 데이터를 제출해야 한다. 폭발성위험분위기에 사용되는 퓨즈는 제3호사목에 따른 보호조치를 할 것 2) 퓨즈를 물딩하는 경우에는 물딩전에 밀봉처리하여 충전물이 퓨즈 내부로 들어가지 않도록 할 것 3) 퓨즈는 기기의 용기를 열어야만 교체할 수 있는 구조이어야 하며, 퓨즈의 명칭·정격(I_n) 또는 본질안전과 관련된 중요한 특성을 퓨즈의 가까운 곳에 표시할 것 4) 퓨즈는 표 4를 만족하지 않아도 최소한 U_m(또는 본안기기와 본안회로에서는 U_i)의 정격전압을 가질 것 5) 퓨즈나 퓨즈홀더는 KS C IEC 60127의 관련 규격에 따라해야 하며, 퓨즈나 퓨즈홀더 자체에서 이루어지는 절연공간거리, 연면거리 및 이격거리 등은 감소하지 않도록 설치해야 한다. 단, KS C IEC 60127(소형퓨즈)에 적합한 마이크로퓨즈는 사용할 수 있음 6) 퓨즈는 회로의 최대전류를 차단할 수 있는 용량이어야 한다. 주전원 공급장치가 교류 250V를 초과하지 않는 경우, 통상 예상 최대전류는 교류 1,500A로 본다. 퓨즈의 차단용량은 KS C IEC 60127(소형퓨즈) 또는 이와 동등 이상의 기준에 따라 결정

번호	구 분	내 용														
		할 것 7) 퓨즈의 정격차단용량 이하의 전류로 제한하기 위하여 전류제한장치를 설치한다면, 이 전류제한장치는 제4호에 따른 고장이 없는 것이어야 하며 그 정격은 최소한 다음에 따른 값 이상일 것 가) 정격전류는 $1.5 \times 1.7 \times I_n$ 나) 정격전압은 U_m 또는 U_i 다) 정격전력은 $1.5 \times (1.7 \times I_n)^2 \times \text{제한장치의 저항}$ 라. 1차, 2차 전지 및 배터리는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 일부 전지와 배터리가 단락이나 역충전에 의하여 본질안전에 영향을 줄 수 있는 폭발이 발생할 수 있는 경우 제조자는 제2호나목 및 다목에 따른 본안기기나 본안관련기기에 전지나 배터리를 설치할 때는 안전한 사용방법을 사용방법설명서나 기기에 표시할 것 2) 전지와 배터리는 전해액이 누설되지 않는 다음에 적합한 구조이거나 전해액으로 인해 안전유지부품이 손상되지 않도록 밀폐형으로 해야 한다. 단, 기기내부에서 충전되는 전지와 배터리를 수납하는 공간은 기기 밖으로 직접 환기 할 수 있을 것 가) 전지와 배터리는 별표 11의2의 제5호나목의 규정에 따라 시험을 하거나 제조자로부터 전지와 배터리가 별표 11의2의 제5호나목의 규정에 적합하게 제작되었다는 문서를 받을 것 나) 전해액이 누설되는 전지와 배터리를 제3호사목에 따라 몰딩한 경우에는, 몰딩 후 별표 11의2의 제5호나목의 규정에 따라 시험을 실시할 것 3) 전지와 배터리의 전압을 확인하거나 시험할 때에 전지 또는 배터리 전압은 표 5에 따른 새 제품 1차 전지/배터리나 완전충전된 직후의 2차 전지/배터리에서 얻어지는 최대개방전압으로 본다. 표 5에 없는 전지와 배터리의 공칭전압은 제조자가 명시하되 최대개방회로전압을 결정하기 위해서는 별표 11의2의 제5호의 규정에 따른 시험을 실시할 것 <표 5> 전지전압 <table><tr><th>형식</th><th>전지 종류</th><th>불꽃점화위험에 대한 최대개방전압 (V)</th><th>부품의 표면온도 확인시 공칭전압 (V)</th></tr><tr><td rowspan="3">K</td><td>니켈-카드뮴</td><td>1.5</td><td>1.3</td></tr><tr><td>납축전지(건식)</td><td>2.35</td><td>2.2</td></tr><tr><td>납축전지(습식)</td><td>2.67</td><td>2.2</td></tr></table>	형식	전지 종류	불꽃점화위험에 대한 최대개방전압 (V)	부품의 표면온도 확인시 공칭전압 (V)	K	니켈-카드뮴	1.5	1.3	납축전지(건식)	2.35	2.2	납축전지(습식)	2.67	2.2
형식	전지 종류	불꽃점화위험에 대한 최대개방전압 (V)	부품의 표면온도 확인시 공칭전압 (V)													
K	니켈-카드뮴	1.5	1.3													
	납축전지(건식)	2.35	2.2													
	납축전지(습식)	2.67	2.2													

번호	구 분	내 용			
		L	알카라인-망간	1.65	1.5
		M	수은-아연	1.37	1.35
		N	수은-이산화망간-아연	1.6	1.4
			실버-아연	1.63	1.55
		S	아연-공기	1.55	1.4
		A	리튬-이산화망간	3.7	3.0
		C	아연-이산화망간 (아연-탄소)	1.725	1.5
			니켈-수소화물	1.6	1.3
		비고: 표의 전지 이외의 전지는 제조자가 정한 값에 따름			
		4) 배터리와 전지의 내부저항은 별표 11의2 제5호다목의 규정에 따라 정할 것 5) 배터리 합과 본안관련기기의 부착 방법은 배터리가 기기의 본질안전에 영향을 주지 않도록 설치 및 교체 할 수 있도록 제작할 것 6) 배터리에는 배터리 자체의 안전성을 확보하기 위하여 전류제한장치를 부착해야 하며, 폭발성분위기에서 배터리를 사용하고 교환할 경우, 배터리는 전류제한장치까지 모두 교체할 수 있는 일체형의 것이어야 하고, 이러한 일체형은 본안 출력단자와 단자대가 충전시에만 노출되도록 몰딩 또는 밀폐시킬 것 7) 배터리 자체의 안전성을 확보하기 위하여 전류제한장치를 설치한 전지와 배터리를 위험지역에서 교체할 수 없도록 다음과 같이 할 것 가) 배터리는 6)에 따르거나 제7장제1절제1관의 규정에 따른 특별한 조임구조를 갖는 수납함을 구비할 것 나) 전지나 배터리 외함 또는 부착방법은 기기의 본질안전에 영향을 주지 않고 전지나 배터리를 설치, 교환 할 수 있도록 배치할 것 다) 송수신기와 같은 휴대형 전기기기 또는 이동형 전기기기는 별표 6의2 제4호다목2)의 규정에 따른 낙하시험을 실시하여 전기기기나 배터리의 본질안전에 영향을 주는 이탈이나 분리가 없을 것 라) 기기에는 “잠재적 폭발성분위기에서 배터리를 교환하지 마시오”와 같은 폭발성분위기에서의 배터리 교환에 대한 경고 표시를 할 것 8) 충전용 배터리의 외부접점은 다음과 같이 할 것			

번호	구 분	내 용
		가) 외부 충전용접점이 있는 전지와 배터리 조립체는 단락 방지 조치를 하거나 두 접점이 단락되었을 경우 접점에 점화를 일으킬 수 있는 에너지가 흐르지 않도록 다음과 같은 조치를 강구할 것 (1) 충전회로에는 차단다이오드 또는 고장이 없는 직렬저항을 설치해야 한다. ia기기는 3개, ib기기는 2개의 다이오드를 설치해야 한다. 배터리 충전기는 본안관련기기이거나 다이오드와 저항기를 퓨즈로 보호해야 한다. 퓨즈는 물당을 하거나 또는 폭발성 분위기에서 전류가 통전되지 않도록 해야 하며, 충전회로는 제2호에 따른 평가에 적합할 것 (2) 그룹Ⅱ 전기기기에서 충전회로는 보호등급이 IP 20 이상인 용기에 의하여 보호되어야 하며, 폭발성분위기에서의 충전에 대한 경고표시가 있을 것 나) 최대 입력전압(U_m)을 기기에 표시해야 하며 사용설명서에 그 값을 명기할 것 9) 배터리 구조는 다음과 같이 할 것 가) 전지나 배터리의 불꽃점화가능성과 표면온도는 별표 11의2 제5호다목의 규정에 따라 시험을 하며, 전지나 배터리의 구조는 다음 중 어느 하나의 형태일 것 (1) 가스 밀폐형 전지 또는 배터리 (2) 밸브조절 밀폐형 전지 또는 배터리 (3) 압력배출장치가 아닌 (1) 또는 (2)와 유사한 방법으로 밀봉된 전지와 배터리. 이러한 전지와 배터리는 수명기간 동안 전해액을 추가하지 않는 것이어야 하며, 다음에 적합한 밀봉된 금속 또는 플라스틱 용기를 구비할 것 (가) 인발(solid-drawn), 스폰(spun), 용해에 의한 접합, 공정법, 용접이나 천연고무를 접착 밀봉시킨 이음매나 접합부가 없는 구조 또는 용기의 구조에 의하여 유지되는 플라스틱 밀봉장치 및 와셔나 "O"링과 같은 영구적인 압축상태를 유지하는 구조 (나) (가)의 방법 이외의 방법으로 용기의 일부를 스웨이지(swaged), 압착, 슈링크(shrunk), 굽힘가공을 하여 접합한 구조. 단, 종이재질과 같이 가스가 침투할 수 있는 재질을 사용한 용기는 밀봉된 것으로 간주해서는 안 됨 (다) 단자대 주위의 밀봉은 (가)의 방법에 따라 제작하거나 열경화성 또는 열가소성 충전물로 밀봉할 것 (4) 전지나 배터리의 물당재질이 사용하는 전해액에 대하여 본안성능을 유지하며 제3호사목에 적합하게 물당된 전지나 배

번호	구 분	내 용
		터리 나) 제조자는 가)의 (1)부터 (4)까지의 기준에 적합함을 전지 또는 배터리 도면에 명기할 것 마. 반도체부품은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 본안관련기기에 사용하는 반도체부품은 무고장 직렬저항에 의하여 분압되는 최대 교류전압이나 최대 직류전압에 견딜 수 있어야 하고, 본안기기에서는 본안기기 내부에서 발생하는 과도영향과 전원으로부터 발생하는 과도영향은 무시 2) 분로전압제한기는 다음과 같이 할 것 가) 다음의 반도체부품은 분로전압제한장치로 사용할 수 있으며, 단락고장시에 흐르는 전류의 1.5배의 전류에 개방되지 않고 통전시킬 수 있어야 하고, 제조자는 이를 확인할 수 있는 제품 사양서를 제출할 것 (1) 최대허용단락전류의 최소 1.5배의 순방향 정격전류를 갖는 다이오드, 다이오드가 접속된 트랜지스터, 사이리스터 및 이와 동등한 반도체장치 (2) 제너다이오드는 다음을 따르는 정격을 가질 것 (가) 제너방향으로 제너모드에서 소비되는 전력의 1.5배 (나) 순방향으로 단락되었을 때 흐르는 최대전류의 1.5배 나) ia기기의 경우, 트랜지스터, 사이리스터 및 전압·전류조절기와 같은 분로전압제한장치는 입력과 출력회로 모두 본안회로이거나 또는 전원공급부의 과도현상에 영향을 받지 않는 경우에 한하여 제어용반도체부품으로 사용할 수 있다. 위에서 기술한 사항에 적합한 회로에서는 두 개의 분로전압제한장치는 무고장 조립체로 볼 수 있다. 제1호의 과도요건을 만족하는 ia 본안관련기기에는 3개의 사이리스터를 사용할 수 있으며 분로 사이리스터를 사용하는 회로는 별표 11의2의 제1호라목3)다)의 규정에 따른 시험을 실시할 것 3) ia회로에서는 3개의 직렬차단다이오드를 직렬전류제한장치로 사용해야 하며, ib회로에서는 기타 다른 반도체와 제어용 반도체장치를 직렬전류제한장치로서 사용할 수 있음 바. 부품 및 접속부의 고장은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제2호나목 및 다목을 적용할 때에는 다음과 같이 할 것 가) 부품의 정격이 가목에 적합하지 않은 경우에는 부품의 고장을 불가산고장으로 하며, 적합한 경우에는 가산고장으로 간주 나) 하나의 고장이 연속적으로 1개 이상의 다른 고장을 초래하는 경우, 1차 및 후속적인 고장은 모두 1개의 고장으로 간주 다) 개방과 단락간의 모든 저항값에 대하여 저항기의 고장을 고

번호	구 분	내 용
		려할 것(제5호라목 참조) 라) 반도체 장치는 단락고장 또는 개방고장 및 다른 부품의 고장으로 인해 발생할 수 있는 고장을 가정해야 한다. 표면온도동급을 정할 때는 최대전력을 소비하는 반도체장치의 고장상태를 가정해야 하며, 집적회로의 고장은 집적회로의 외부접속부에 단락과 개방의 조합을 가정하여 적용할 수 있다. 이러한 고장상태에서, 반도체 장치에 접속된 정전용량이나 인덕턴스는 고장 적용에 따른 가장 불리한 접속으로 간주 마) 접속부는 개방고장이 발생하는 것으로 보며, 접속부가 고정되어 있지 않고 자유롭게 움직일 수 있는 구조라면 그 이동이 가능한 범위 내에서는 회로의 모든 부분이 접촉 가능하다고 가정할 수 있다. 최초의 고장은 첫번째 가산고장으로 하고 그것에 접속된 다른 회로와의 접촉에 따른 고장은 두번째 가산고장으로 간주(제5호사목 참조) 바) 각종 절연공간거리, 연면거리 및 이격거리의 고장은 제3호라목에 따라 적용할 것 사) 커패시터의 고장은 개방, 단락 및 규정된 최대값 이하의 임의의 값을 적용할 것(제5호마목 참조) 아) 인덕터의 고장은 개방 및 공칭저항값과 단락 간의 임의의 저항값을 적용하여 가정 하고, 그러나 인덕터 사양에서 산출한 값보다 낮은 인덕턴스 대 저항비는 고려하지 않음 자) 자체 접속을 포함한 전선 또는 인쇄회로 도체의 개방고장은 하나의 가산고장으로 간주 2) 단선, 단락 또는 접지고장의 효과를 발생시키기 위한 불꽃점화시험장치를 회로의 중간에 접속하는 것은 가산고장이 아닌 정상상태에서의 시험으로 간주 3) 제5호에 적합한 무고장 접속부와 이격부분에 대해서는 고장이 발생하지 않는 것으로 간주하여 불꽃점화시험기를 접속부에 직렬로 접속하거나 이격부분의 양단에 걸쳐 삽입해서는 안 된다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 불꽃점화시험기를 직렬로 접속하거나 이격부분의 양단에 걸쳐 삽입하여 불꽃점화시험을 실시할 것 가) 무고장 접속부 및 이격부분이 물딩되어 있지 않은 경우 나) 제3호에 따른 코팅이 되어 있지 않은 경우 다) 접속설비가 노출되었을 때 용기의 보호등급이 IP20 이상을 유지하지 못하는 경우 사. 압전소자는 별표 11의2 제7호의 규정에 따라 시험을 실시해야 한다.

번호	구 분	내 용
5	무고장 부품, 부품의 조립체 및 접속	고장이 없는 부품, 부품의 조립체 및 접속 등은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전원변압기는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 무고장 전원변압기는 본안회로에 전원을 공급하는 권선과 다른 권선 사이에 단락고장이 발생하지 않는 것으로 보지만, 동일 권선 내에서의 단락과 단선 고장은 발생할 수 있는 것으로 본다. 출력측 전압을 증가시키는 고장의 조합은 적용하지 않음 2) 전원변압기의 보호조치는 다음과 같이 할 것 가) 본안회로에 전원을 공급하는 전원변압기의 입력회로는 제4호 다목에 적합한 퓨즈 또는 차단기로 보호할 것 나) 입력과 출력권선이 접지된 금속 스크린(3)가)(2) 참조)으로 분리하는 경우, 비접지된 입력선은 퓨즈 또는 차단기로 보호할 것 다) 퓨즈 또는 차단기 이외에 변압기의 과열을 방지하기 위하여 변압기 내부에 추가로 보호장치를 사용하는 경우에는 온도퓨즈 또는 열동차단장치 중 어느 하나를 사용할 것 라) 퓨즈, 퓨즈홀더, 차단기 및 열동차단장치는 현재 KS 관련 규격에 적합한 것을 사용할 것 3) 변압기 구조는 다음과 같이 할 것 가) 본안회로에 전원을 공급하는 모든 권선은 다음의 어느 하나의 방법으로 다른 권선과 이격시킬 것 (1) 권선은 1차와 2차 권선을 철심의 동일 각에 나란히 감거나 철심의 다른 각에 감은 형태 중 어느 하나의 형태이어야 하며, 표 4에 적합하게 이격될 것 (2) 권선은 한 권선 위에 다른 권선을 겹쳐서 감되 다음의 어느 하나의 방법에 의하여 감겨질 것 (가) 권선 간에 표 4에 적합한 고체절연물을 삽입 할 것 (나) 권선 간에 혼촉방지판으로써 동판의 접지스크린 또는 이와 동등이상의 혼촉방지권선(와이어 스크린)을 삽입한다. 동판이나 와이어 스크린을 사용할 경우 그 두께는 표 6에 적합할 것 나) 제조자의 공차는 크기에 상관없이 표 6의 값의 100분의 10 또는 0.1mm 중 작은 값 이하일 것 <표 6> 퓨즈의 정격전류와 관련한 혼촉방지판의 최소 판두께 또는 최소 전선지름

번호	구 분	내 용																					
		<table><tr><th>퓨즈의 정격 (A)</th><th>0.1</th><th>0.5</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>5</th></tr><tr><td>박막스크린의 최소두께 (mm)</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.075</td><td>0.15</td><td>0.25</td><td>0.3</td></tr><tr><td>와이어스크린의 최소지름 (mm)</td><td>0.2</td><td>0.45</td><td>0.63</td><td>0.9</td><td>1.12</td><td>1.4</td></tr></table>	퓨즈의 정격 (A)	0.1	0.5	1	2	3	5	박막스크린의 최소두께 (mm)	0.05	0.05	0.075	0.15	0.25	0.3	와이어스크린의 최소지름 (mm)	0.2	0.45	0.63	0.9	1.12	1.4
퓨즈의 정격 (A)	0.1	0.5	1	2	3	5																	
박막스크린의 최소두께 (mm)	0.05	0.05	0.075	0.15	0.25	0.3																	
와이어스크린의 최소지름 (mm)	0.2	0.45	0.63	0.9	1.12	1.4																	
		다) 박막스크린(foil screen)은 접지접속용으로서 기계적으로 분리된 2개의 리드선을 구비해야 하며, 각 리드선은 퓨즈나 차단기가 작동하기 전에 최대전류(퓨즈의 경우 $1.7I_n$)를 연속하여 통전시킬 수 있을 것 라) 와이어 스크린은 최소 2개의 전기적으로 절연된 전선층으로 구성되어야 하고, 접지접속은 퓨즈나 차단기가 작동하기 전에 최대전류를 통전시킬 수 있는 정격을 가져야 한다. 층간의 절연은 별표 11의2 제3호의 규정에 따라 500V의 시험전압에 견딜 수 있을 것 마) 모든 전원변압기의 철심은 접지해야 한다. 단, 절연철심을 사용한 변압기는 제외 바) 변압기 권선은 합침이나 몰딩 등의 절연물로 굳혀 일체화시킬 것 4) 변압기의 성능시험은 다음에 따를 것 가) 관련장치(권선 끝단에 접속되는 퓨즈, 차단기, 열동차단장치 및 저항기 등)와 함께 접속되는 변압기는 출력권선의 어느 하나가 단락되고 다른 모든 출력권선에 최대 부하가 걸리더라도 전원공급기와 본안회로를 전기적으로 안전하게 분리할 것 나) 직렬저항을 다음의 어느 하나의 방법에 따르고, 저항기의 설치가 제2호의 요건을 충족한다면 출력권선에서는 저항기를 통한 단락이외에는 단락이 발생하지 않는 것으로 간주 (1) 변압기와 직렬저항 사이에 나충전부가 생기지 않도록 직렬저항을 변압기 내부에 설치 또는 변압기와 함께 몰딩 (2) 표 4에 적합한 연면거리와 공간거리를 유지하도록 설치 다) 변압기가 다음의 성능시험에 적합하고 본안기기측 권선과 다른 모든 권선 간의 전기적인 절연이 $2U_n+1,000V$(최소 1,500V)의 시험전압에 견뎌야 하고, 여기에서 U_n은 피시험 권선에서 가장 높은 정격전압을 나타냄 라) 입력전류는 $1.7I_n$ 또는 차단기가 작동하지 하는 않는 최대 연속전류로 조정하고, 시험중 전류값은 ± 100분의 10범위 내로 유지해야 한다. 이 때의 전류는 변압기의 입력전압을 정격전압까지 변화시켜 조절한다. 입력전압이 정격의 제한값까지 도달한																					

번호	구 분	내 용
		경우, 시험은 정격입력 전압으로 진행할 것 마) 시험은 최소 6시간 이상 계속하거나 또는 비복귀 열동차단장치(non-resetting thermal trip)가 작동할 때까지 계속한다. 자동복귀 열동차단장치(self-resetting thermal trip)가 사용되는 경우에 시험시간은 최소 12시간임 바) 3)가)의 (1) 및 (2)의(가) 변압기에 있어서 변압기 권선온도는 KS C IEC 60085(전기 절연 재료의 내열성평가 및 분류)에서 정한 절연등급에 따른 허용온도값을 초과해서는 안 된다. 권선온도는 별표 11의2 제2호에 따라 측정 사) 본안회로측에 사용되는 접지권선으로부터 절연이 필요한 경우 3)가)(2)의(가)의 변압기는 바) 요건에 적합해야 한다. 다만, 접지로부터의 절연이 필요치 않다면 변압기는 불꽃을 내며 폭발하지 않는 구조일 것 5) 전원변압기는 별표 11의3 제2호에 따른 확인시험을 할 것 나. 전원변압기 이외의 변압기의 무고장 및 고장조건은 가목에 따른다. 1) 변압기의 구조나 시험은 최대부하에서 시험하는 변압기를 제외하고 가목에 적합해야 한다. 교류전류 조건으로 변압기를 동작시키는 것이 어려운 경우, 각 권선은 제1항제4호에 따른 $1.7 I_n$의 직류전류에서 시험한다. 다만, 별표 11의3 제2호의 규정에 따른 확인시험에서는 입력과 출력 권선 간에 $2U_n + 1,000V$의 실효값(최소 1,500V)으로 감소시킨 전압을 사용 2) 변압기가 상용전원이 공급되는 비본안회로에 접속되는 경우, 불특정의 전원에 대하여 무고장 변압기의 연면거리 및 절연공간거리를 손상시키지는 않도록 가목2)에 적합한 보호장치 또는 퓨즈와 제너다이오드 중 어느 하나를 제8항에 적합한 전원접속부에 설치해야 한다. 이 경우 가목4)의 정격입력전압은 제너다이오드의 입력전압과 같을 것 다. 인덕턴스의 영향을 최소화하기 위하여 단락권선으로 사용하는 제동권선은 이음매가 없는 금속판 또는 솔더링(soldering)에 의한 방법으로 연속적으로 단락시킨 나권선과 같이 기계적으로 견고한 구조를 갖는다면 단선고장은 발생하지 않는 것으로 본다. 라. 전류제한 저항기는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전류제한저항기의 종류는 다음의 어느 하나일 것 가) 피막형 나) 권선이 풀려 단선고장이 발생하지 않도록 한 권선형 다) 제3호라목8)에 따른 코팅 또는 제3호라목4)에 따른 몰딩에 의하여 덮여진 복합체와 이와 유사한 회로에 사용되는 입체전

번호	구 분	내 용
		항기 2) 무고장 전류제한저항기는 1개의 가산고장을 고려하며 단선고장으로 간주 3) 전류제한저항기는 제4호가목에 적합한 정격을 가져야 하며, 제2호에서 정한 정상작동 및 고장상태에서 발생하는 최대전압의 1.5배의 전압에 견디고, 제2호에 따른 정상상태 및 고장조건에서 발생하는 최대전력의 1.5배의 최소 정격전력을 가져야 한다. 코팅된 권선으로 감은 권선형 저항기의 권선간의 고장은 고려하지 않으며, 권선의 코팅은 제조자가 정한 정격전압에서 표 4의 CTI 값에 적합한 것으로 간주 마. 차단커패시터는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 고장이 발생하지 않도록 배치한 2개의 직렬접속 차단커패시터 중 어느 하나는 단락 또는 개방고장이 일어날 수 있는 것으로 보아야 한다. 조립체의 정전용량은 두 개 중 가장 불리한 값을 취하고, 조립체의 안전율은 모두 1.5를 적용 2) 차단커패시터는 고체유전체 형태이어야 하며, 전해커패시터나 탄탈륨커패시터는 사용할 수 없으며 커패시터 조립체의 외부접속부는 제3호라목에 적합해야 한다. 다만, 이들 이격요건은 차단커패시터의 내부에는 적용하지 않음 3) 차단커패시터의 절연은 제3호라목12)의 내전압시험에 적합해야 하며, 차단커패시터가 본안회로와 비본안회로 사이에 사용된 경우에는 과도현상을 고려할 것 4) 제8항에 적합한 조립체의 경우, 직류전류에 대해서는 무고장 절연분리가 된 것으로 간주 5) 고주파를 제거하기 위하여 기기의 프레임과 본안회로 사이에 접속하는 커패시터는 제3호라목12)에 적합해야 하며, 회로의 본안성능에 영향을 주는 부품을 바이패스(by-pass)하는 고장인 경우, 이들 커패시터는 1)부터 4)까지의 차단커패시터에 대한 요건에 적합할 것 바. 분로안전유지부품 조립체는 다음 각 세목에 적합해야 한다. 1) 분로안전유지부품 조립체는 다음과 같이 할 것 가) 분로부품을 사용하여 회로의 본안성능을 유지하는 경우, 이 분로부품의 조립체를 분로안전유지부품 조립체로 간주 나) 다이오드 또는 제너다이오드를 무고장 분로안전유지부품 조립체에서 분로용 부품으로 사용하는 경우, 해당 다이오드 또는 제너다이오드는 최소한 두 개의 다이오드를 병렬로 사용해야 한다. 만일 다이오드가 단락고장상태라면 취부된 상태에서 흐르는 단락전류를 통한 시킬 수 있는 정격을 가질 것

번호	구 분	내 용
		다) 분로부품의 접속부는 사목에 적합하거나 또는 분로경로가 개방 될 경우, 그 접속이 동시에 단선되는 것을 방지하도록 회로나 부품을 배열할 것 라) 분로안전유지부품 조립체가 특정전원의 고장에 의해 영향을 받을 수 있는 경우, 분로안전유지부품 조립체를 구성하는 부품은 제4호가목에 따른 정격을 가져야 하며, 부품이 퓨즈에 의하여 보호되는 경우, 퓨즈는 제4호다목에 따라야 하며, 부품은 퓨즈 정격전류의 $1.7I_n$의 연속전류를 통전시킬 수 있는 것으로 본다. 분로용 부품이 과도현상에 견딜 수 있는지 여부는 별표 11의2 제8호에 따른 시험에 적합하거나 또는 퓨즈의 전류-시간특성과 장치의 동작특성을 비교하여 확인할 것 마) 분로안전유지부품 조립체가 전체 전기기기의 일부분이 아닌 개별기기로 제작될 경우, 조립체의 구조는 제6호나목의 규정에 따름 바) 분로안전유지부품 조립체와 무고장 조립체를 사용할 때에는 다음을 고려할 것 (1) 조립체에서 두 개의 분로경로 중의 하나는 개방상태의 고장으로 간주할 것 (2) 조립체의 전압은 분로경로의 최대전압일 것 (3) 분로경로의 단락고장은 1개의 고장으로 간주할 것 (4) 제2호 나목 및 다목의 모든 고장계산에서 안전율 1.5를 적용할 것 (5) 분로안전유지부품으로 사이리스터를 사용하는 회로는 별표 11의2 제1호라목3)다)의 규정에 따라 시험할 것 2) 안전분로는 다음에 따를 것 가) 분로안전유지부품 조립체는 본안기기의 특정 부품 또는 일부분의 전기적 파라미터가 본안성능에 영향을 주지 않는 값으로 제어될 경우 안전분로로 간주할 것 나) 안전분로가 1)에 따른 최대 교류(직류)전압(U_m)으로 한정된 전원에 접속되었을 때 과도현상에 의한 영향을 받지 않도록 해야 한다. 다만, 다음의 경우에는 과도현상에 의한 영향을 고려하지 않음 (1) 인덕터나 압전소자와 같은 에너지 축적부품으로부터 방전을 제한하기 위하여 사용하는 경우 (2) 커패시터와 같은 에너지 축적부품의 전압 제한용으로 사용되는 경우 다) 적합한 정격을 갖는 브리지접속 다이오드의 조립체는 무고장 안전분로로 간주

번호	구 분	내 용
		3) 분로전압제한기는 다음과 같이 할 것 가) 분로안전유지부품 조립체가 본안회로에 인가되는 전압을 규정된 값으로 제한할 수 있을 때에는 분로전압제한기로 간주 나) 분로전압제한기가 1)에 따른 최대 교류(직류)전압(U_m)으로 한정된 전원에 접속되었을 때 과도현상에 의한 영향을 받지 않도록 해야 한다. 다만, 조립체의 전원이 다음 중 어느 하나로 부터 공급되는 경우는 과도현상에 의한 영향을 고려하지 않음 (1) 가목에 적합한 무고장 변압기 (2) 제6호에 적합한 다이오드안전배리어 (3) 제4호라목에 적합한 배터리 (4) 바목에 적합한 무고장 분로안전유지부품 조립체 사. 기기의 배선(접속부 포함)이 다음 각 세목에 해당하는 경우에는 개방고장이 발생하지 않는 것으로 본다. 1) 전선이 다음의 어느 하나에 해당하는 경우 가) 두 개의 전선을 병렬로 배선 나) 한 선의 지름이 0.5mm 이상이고, 전선을 지지하는 간격이 50mm 미만이거나 그 접속 지점을 기계적으로 견고하게 고정 다) 단면적이 0.125mm²(지름 0.4mm)이상인 한 선이 여러 개의 소선(연선)으로 되어 있거나 유연한 리본타입의 구조인 경우, 사용 중에 구부러지지 않으며, 지지하는 간격이 50mm 미만이거나 그 접속지점 인접한곳에 견고하게 고정 2) 인쇄회로기판의 도체(track)가 다음의 어느 하나에 해당하는 경우 가) 폭이 1mm이상 인 두 개의 도체가 병렬 배열 나) 한 개 도체의 폭이 2mm 이상이거나 길이의 100분의 1이상의 폭을 갖음 다) 각 도체의 공칭두께가 35μm 이상인 동으로 덮인 형태 3) 접속부(플러그, 소켓, 단자대 등은 제외)가 다음 어느 하나에 해당하는 경우 가) 두 개의 접속부가 병렬로 접속 나) 기판을 통과하는 전선에 단일 땀납접합이 있는 경우, 기계 땀납, 압착 접속, 브레이징 또는 용접한 경우 다) 나사나 볼트 및 제3호바목에 적합한 단일 접속 아. 다음 각 세목에 따른 무고장 절연부품은 무고장 이격에서 단락고장이 발생할 수 없는 것으로 본다. 1) 변압기 및 계전기를 제외한 옵토커플러(optocoupler)와 같은 부품이 다음의 조건에 적합하다면 옵토커플러를 사용하여 분리한 두 본안회로 간에는 무고장 이격이 이루어진 것으로 간주함

번호	구 분	내 용
		것 가) 부품의 정격이 제4호가목의 규정에 적합할 것 나) U_m 및 U_i를 인가하기 전에 부품은 제3호라목12)의 규정에 따른 내전압시험에 적합해야 하며, 부품의 무고장 이격이 되기 위한 정격절연전압은 제3호라목12)의 규정에서 요구하는 시험 전압보다 클 것 2) 본안회로와 비본안회로가 분리된 경우, 옵토커플러와 같이 밀봉장치의 내부를 제외한 절연분리용 부품에는 표 4를 적용하며, 밀봉장치 내부에는 5행부터 7행까지는 적용하지 않는다. 비본안회로의 단자는 이들 단자와 접속된 회로가 부품의 본안성능에 영향을 주지 않도록 제4호에 따른 정격을 갖는 퓨즈로 보호되는 분로용 제너다이오드를 설치하는 등 보호조치를 강구해야 하며 이 경우에 퓨즈와 제너다이오드에는 표 4를 적용하지 않는다. 제너다이오드의 정격전력은 다이오드 최대 제너전압에 최소 $1.7I_n$배 한 값이다. 일반적으로 산업규격에 적합한 퓨즈는 충분한 구조를 갖는 것으로 간주하며, 퓨즈를 설치할 때 퓨즈홀더를 사용하여 경우에는 퓨즈 홀더로 인해 퓨즈 자체가 갖고 있는 절연공간거리나 연면거리를 감소시키지 않도록 할 것 3) 옵토커플러의 외부보호장치가 이 관의 제2호부터 제4호에 적합하고 본안회로와 비본안회로에 적용한 정상작동 또는 고장상태에서 옵토커플러의 내부부품이 제조자가 정한 최대허용전력의 $\frac{1}{2}$ 이하에서 작동한다면, 옵토커플러의 발광부와 수광부의 도전체 사이의 내부 거리에 대한 조건은 적용하지 않음 4) 계전기는 제3호라목13)의 규정에 적합해야 하며, 권선은 최대 허용부하전력에 적합할 것
6	다이오드 안전배리어	가. 다이오드안전배리어는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 다이오드안전배리어 내의 다이오드는 본안회로에 공급되는 전압을 제한하고, 무고장 전류제한저항기는 회로로 유입되는 전류를 제한한다. 이들 조립체는 본안회로와 비본안회로를 연계시키기 위하여 사용하며, 별표 11의3 가목의 규정에 따른 확인시험을 수행할 것 2) 다이오드안전배리어는 별표 11의2 제8호의 규정에 따른 성능 시험에 적합할 것

번호	구 분	내 용
		3) 다이오드안전배리어가 두 개의 다이오드 또는 다이오드 연결(chain)을 포함하고 ia기기에 사용되며, 배리어에 사용된 다이오드에 대해 별표 11의3 제1호나목의 규정에 따른 확인시험을 수행하면, 제5호나목의 규정에 적합한 무고장 조립체로 간주 4) ia기기에서 두 개의 다이오드가 설치된 경우, 제2호를 적용할 때에는 하나의 다이오드만 고장이 있는 것으로 간주 나. 다이오드안전배리어의 구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 여러 개의 배리어를 함께 설치 할 때에는 비대칭구조로 하거나 또는 색상표시를 하여 잘못된 설치를 방지할 수 있는 구조이일 것 2) 배리어는 접지전위가 나타날 수 있는 회로 접속기구에는 추가적으로 한 개 이상의 접속기구를 설치하거나 접지접속을 위한 4mm² 이상의 단면적을 갖는 절연전선을 설치할 것 3) 조립체는 본질안전에 영향을 주는 부품의 수리나 교체를 하지 못하도록 제3호나목4)에 따른 몰딩을 하거나 복구할 수 없는 형태의 용기로 보호하는 등 전체 조립체를 일체화 될 것
7	표시	가. 표시에 대한 일반적인 사항은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 본안기기 및 본안관련기기는 제7장제1절제1관에서 정한 최소한의 표시를 해야 하며, 제조번호의 표시는 품질유지를 위하여 확인이 가능한 날짜 또는 배치(batch)번호 코드를 사용 2) 본안관련기기는 기호 Ex ia 또는 Ex ib(Ex가 이미 표시된 경우, ia 또는 ib)에 중괄호를 사용 3) 모든 관련 파라미터에는 U_m, L_i, C_i, L_o, C_o의 값을 표시할 것 4) 실질적인 표시에서 이태릭체 문자 또는 첨자의 사용은 제한 또는 제외하며, U_o 보다는 단순화된 U_o 표기를 사용 나. 접속기구에 대한 표시 사항은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 본안기기와 본안관련기기의 접속기구, 단자함, 플러그와 소켓 등은 정확하게 표시하고 쉽게 식별 할 수 있어야 하며, 색상을 사용하는 경우 밝은 청색으로 할 것 2) 기기의 일부분 또는 기기의 다른 부분이 플러그와 소켓으로 내부접속이 된 경우, 이들 플러그와 소켓이 본안회로를 포함하고 있는 지를 확인할 수 있어야 하며 색상을 사용하는 경우, 밝은 청색으로 할 것 3) 본안기기가 여러 부분으로 구성된 경우, 전체 본안성능이 유지되도록 올바른 접속이 이루어졌는지를 확인할 수 있도록 표시를 할 것 4) 본안기기의 표시의 예는 다음과 같이 할 것 가) 독립된 본안기기 경우

번호	구 분	내 용
		가나다 주식회사 온도측정장치 형식 3 Ex ia IIC T4 $-25^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$ ACB Ex95**** 기기제조번호 No. XXXX 나) 다른 기기와 접속하기 위하여 설계된 본안기기 안전공단 압력전송기 형식 12 Ex ib IIB T4 ACB No : Ex98**** $L_i: 10 \mu\text{H}$ $C_i: 1200\text{pF}$ $U_i: 28\text{V}$ $I_i: 250\text{mA}$ $P_i: 1.3 \text{ W}$ 다) 본안관련기기 가나다 주식회사 진동감지기 형식 4 [Ex ib] I ACB No : Ex98**** $U_m: 250\text{V}$ $P_o: 0.9 \text{ W}$ $I_o: 150\text{mA}$ $U_o: 24\text{V}$ $L_o: 20 \mu\text{H}$ $C_o: 5.5 \mu\text{F}$ 라) 내압방폭용기에 의하여 보호되는 본안관련기기 가나다 주식회사 Ex d[ia] IIB T6 ACB No : Ex98**** $U_m: 250\text{V}$ $P_o: 0.9\text{W}$ $U_o: 36\text{V}$ $I_o: 100\text{mA}$ $C_o: 0.31\mu\text{F}$ $L_o: 15\text{mH}$ 기기제조번호I No.XXXX 여기에서, ACB는 인증기관의 머리글자이임
8	문서화	별표 6의 제21호에 따른 문서에는 다음 각 목의 정보를 명기해야 한다. 가. 기기의 전기적인 파라미터 1) 전원 : U_o, I_o, P_o 등 출력 값과 C_o, L_o 및 허용하는 L_o/R_o비 2) 입력전원 : U_i, I_i, P_i 등 입력 값과 C_i, L_i 및 L_i/R_i비 나. 설치와 사용에 대한 특별 요건 다. 비본안회로와 본안관련기기의 단자에 인가할 수 있는 U의 한

번호	구 분	내 용																																														
		대값 라. 방폭구조를 결정하는데 가정했던 특별요건 마. 제3호라목12)의 규정에 적합한지의 여부 바. 용기 표면의 표시(주위 상황이 본안성능에 영향을 줄 수 있는 경우에 한함)																																														
9	적용기준	가. 제6관의 규정에 따른 기준은 본질안전기계·기구(이하 “본안기계”이라 한다)와 본질안전회로에 접속되는 본질안전관련기계(이하 “본안관련기계”이라 한다)에 대한 구조와 시험에 대하여 적용한다. 나. 제6관의 규정에 따른 본안기계와 본안관련기계에 대하여 표 7의 항목을 제외하고는 제7장제1절제1관의 규정에 추가로 적용한다. 다. 제6관의 규정에 따른 잠재적인 폭발위험분위기 내에 설치된 전기회로의 본질안전성능이 비위험지역에 설치된 전기기기 또는 전기기기의 일부분에 의하여 영향을 받을 수 있는 경우, 비위험장소에 설치되거나 또는 제7장제1절제1관의 규정에서 정한 다른 방폭구조로 보호되는 전기기기나 전기기기의 일부분에 적용한다. <표 7> 제7장제1절제1관의 적용 조항 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">관 련 조 항 (제7장제1절제1관)</th><th colspan="2">제7장제1절제1관 적용제외 여부</th></tr><tr><th>본안기계</th><th>본안관련기계</th></tr><tr><td>제12조제11호</td><td>전기기기</td><td>예</td><td>예</td></tr><tr><td>제1호나목2)</td><td>최고표면온도의 표시</td><td>아니오</td><td>예</td></tr><tr><td>제2호다목</td><td>최고표면온도</td><td>아니오</td><td>예</td></tr><tr><td>제2호 라목, 마목</td><td>표면온도와 발화온도</td><td>아니오</td><td>예</td></tr><tr><td>제3호 다목</td><td>용기 개방시 지연시간</td><td>예</td><td>예</td></tr><tr><td>제4호가목2)</td><td>플라스틱 재질의 정의 및 적합성 증명</td><td>아니오</td><td>예</td></tr><tr><td>제4호가목2)</td><td>플라스틱 재질의 요건</td><td>예</td><td>예</td></tr><tr><td>제4호나목</td><td>내열성</td><td>예</td><td>예</td></tr><tr><td>제4호다목</td><td>플라스틱 용기의 정전기 대전</td><td>아니오</td><td>예</td></tr><tr><td>제4호다목2)</td><td>그룹 II 전기기기</td><td>예</td><td>예</td></tr></table>	관 련 조 항 (제7장제1절제1관)		제7장제1절제1관 적용제외 여부		본안기계	본안관련기계	제12조제11호	전기기기	예	예	제1호나목2)	최고표면온도의 표시	아니오	예	제2호다목	최고표면온도	아니오	예	제2호 라목, 마목	표면온도와 발화온도	아니오	예	제3호 다목	용기 개방시 지연시간	예	예	제4호가목2)	플라스틱 재질의 정의 및 적합성 증명	아니오	예	제4호가목2)	플라스틱 재질의 요건	예	예	제4호나목	내열성	예	예	제4호다목	플라스틱 용기의 정전기 대전	아니오	예	제4호다목2)	그룹 II 전기기기	예	예
관 련 조 항 (제7장제1절제1관)		제7장제1절제1관 적용제외 여부																																														
		본안기계	본안관련기계																																													
제12조제11호	전기기기	예	예																																													
제1호나목2)	최고표면온도의 표시	아니오	예																																													
제2호다목	최고표면온도	아니오	예																																													
제2호 라목, 마목	표면온도와 발화온도	아니오	예																																													
제3호 다목	용기 개방시 지연시간	예	예																																													
제4호가목2)	플라스틱 재질의 정의 및 적합성 증명	아니오	예																																													
제4호가목2)	플라스틱 재질의 요건	예	예																																													
제4호나목	내열성	예	예																																													
제4호다목	플라스틱 용기의 정전기 대전	아니오	예																																													
제4호다목2)	그룹 II 전기기기	예	예																																													

번호	구 분	내 용			
		제4호라목	플라스틱 재질에서의 나사구멍	예	예
		제5호가목1), 2)	경금속 재질의 용기	아니오	예
		제5호나목	경금속 재질의 나사구멍	예	예
		제6호	조임방법	예	예
		제7호	인터록장치	예	예
		제8호	부싱	예	예
		제9호	고착에 사용되는 재질	예	예
		제11호	접속기구와 단자부	예	예
		제12호	접지와 본딩도체에 대한 접속 기구	예	예
		제13호	케이블과 전선관 인입부	예	예
		제14호부터 제 19호까지	전기기기에 대한 추가 요건	예	예
		별표 6의2 제4 호나목	충격시험	예	예
		별표 6의2 제4 호다목	낙하시험	아니오	예
		별표 6의2 제4 호라목	요구되는 결과	아니오	예
		별표 6의2 제6 호	부싱에 대한 토크시험	예	예
		별표 6의2 제5 호가목	온도측정	아니오	예
		별표 6의2 제5 호나목	열충격시험	예	예
		별표 6의2 제4호나목 및 다목, 제7호, 제8호, 제9호, 제10호	비금속 용기에 대한 시험	예	예
		별표 6의2 제13 호	플라스틱 용기부품의 절연저항 시험	아니오	예
		별표 6의4	케이블 인입부	예	예
10 법제처	인용규격	필요 할 경우 KS C IEC 60079-11을 적용할 수 있다.			

[별표 11의2]본질안전방폭구조인 전기기기의 성능시험(제23조관련)

번호	구 분	내 용
1	불꽃점화시험	불꽃점화시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 불꽃점화시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 불꽃점화시험의 일반적인 사항은 다음과 같이 할 것 가) 불꽃점화시험이 필요한 모든 회로는 기기의 등급에 대하여 별표 11의 제2호에서 정한 요건에 대하여 점화를 발생시킬 수 없는 것을 확인하기 위한 시험을 실시할 것 나) 정상 및 고장조건을 시험 중에 적용하되, 안전율은 별표 11의 4에서 정한대로 적용해야 한다. 불꽃점화시험기는 회로의 개방, 단락 또는 접지고장이 발생할 수 있다고 판단되는 지점에 삽입해야 한다. 불꽃점화시험은 나목에서 정한 제한 범위 내에서 다목의 교정을 통하여 가장 점화가 일어나기 쉬운 공기와 의 혼합가스를 이용하여 시험을 실시 다) 별표 11의4에 따른 방법으로 안전성을 확인할 수 있을 만큼 회로의 구조와 전기적 파라미터값이 명확한 경우에는 불꽃점화시험기를 이용한 시험은 생략 가능 라) 전압 및 전류에 대하여 특별히 공차가 정해지지 않은 경우, 공차는 ± 100분의 1을 적용 2) 불꽃점화시험기는 다음에 따를 것 가) 불꽃점화시험기는 별표 11의5에 따를 것 나) 불꽃점화시험기를 사용하여 단락, 개방 및 접지고장을 발생시키는 것은 정상작동상태에서의 시험이며 다음에 대해서는 불가산고장으로 간주 (1) 접속기구 (2) 내부접속이나 별표 11의 표 4에 적합하지 않은 내부 연면거리, 이격거리, 충전물을 통한 거리 및 고체절연물을 통한 거리 다) 불꽃점화시험기는 다음에 대해서는 사용하지 않음 (1) 무고장 이격부분의 양단 또는 무고장 접속부에 직렬접속 (2) 별표 11 표 4에 적합한 연면거리, 공간거리, 충전물을 통한 거리와 고체절연물 등을 통한 거리 양단 (3) 본안회로 단자대를 제외한 본안관련기기 내부 (4) 별표 11 제4호바목8)의 규정에서 정한 것을 제외한 별표 11 제3호1)의 규정에 적합한 분리된 회로의 단자 사이 나. 불꽃점화시험시 시험혼합가스는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험혼합가스는 기기그룹에 따라 다음과 같이 할 것 가) 그룹 I 공기중 8.0% ~ 8.6% 메탄 나) 그룹 IIA 공기중 5.0% ~ 5.5% 프로판

번호	구 분	내 용										
		다) 그룹 II B 공기중 7.3% ~ 8.3% 에틸렌 라) 그룹 II C 공기중 19% ~ 23% 수소 2) 특정 가스나 증기에서 사용하는 기기는 그 해당 가스가 가장 점화되기 쉬운 농도에서 시험할 것 3) 안전율을 적용한 가장 불리한 조건의 시험혼합가스를 사용하는 경우, 라목2)에 따라 조성할 것 다. 불꽃점화시험기의 감도는 다음 각 세목에 따라 실시한다. 1) 별표 11 제7호라목에 따른 일련의 시험을 수행하기 전에 확인할 것 2) 불꽃점화시험기의 감도를 확인하기 위한 교정회로는 0.09H~0.1H의 공심코일과 DC 24V 전원으로 구성 3) 교정회로 전류는 표 1에 따르거나 좀 더 쉽게 점화되는 가스를 사용할 때에는 안전율로 이 값을 나눈 값으로 설정 <표 1> 교정회로의 종류 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <th>기기그룹</th><th>전류 (mA)</th></tr> <tr> <td>I</td><td>110-111</td></tr> <tr> <td>II A</td><td>100-101</td></tr> <tr> <td>II B</td><td>65-66</td></tr> <tr> <td>II C</td><td>30-30.5</td></tr> </table> 4) 불꽃점화시험기는 전극유지판을 양극으로 하여 400~440회전 시키고, 회전하는 동안 시험혼합가스에 최소 1회의 점화가 발생되면 감도는 적합한 것으로 간주 라. 불꽃점화시험기를 이용한 시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 회로의 시험은 다음에 따라 실시할 것 가) 시험은 제4호에 따른 공차와 100분의 10의 전압변동 범위 내에서 점화가 가장 일어나기 쉬운 회로에 대하여 실시할 것 나) 불꽃점화시험기는 회로에서 개방 또는 바뀔 접속이 일어날 수 있다고 생각되는 지점에 삽입해야 한다. 시험은 별표 11제2호에서 정하는 전기기기의 구분에 따라서 회로의 정상작동과 한 개 또는 두 개의 고장상태에 대하여 실시해야 하며, 기기 설계시 정한 외부 정전용량 및 인덕턴스 또는 인덕턴스와 저항 비(L_0/R_0)의 최대값에 대하여 실시할 것 다) 불꽃점화시험기의 전극유지판 회전수는 다음에 따르며, 회전 허용공차는 +100분의 10 (1) 직류회로의 경우, 400회전(5분), 각 극에 대하여 200회전 (2) 교류회로의 경우, 1,000회전(12.5분) (3) 용량성 회로의 경우, 400회전(5분), 각 극에 대하여 200회전. 커패시터가 재충전되기 위하여 충분한 시간(최소 10초)을 필요로 한다.	기기그룹	전류 (mA)	I	110-111	II A	100-101	II B	65-66	II C	30-30.5
기기그룹	전류 (mA)											
I	110-111											
II A	100-101											
II B	65-66											
II C	30-30.5											

번호	구 분	내 용																																								
		배)을 갖도록 해야 한다. 통상 재충전하는데 걸리는 시간은 약 20ms이며, 이것으로 충분하지 못한 경우 텅스텐선의 수를 1개 이상 제거하거나 또는 불꽃점화시험장치의 회전속도를 낮춰 재충전 시간을 증가시켜야 한다. 텅스텐선을 제거하는 경우에는 동일한 불꽃 수를 유지하기 위하여 회전수는 증가시킬 것 라) 다목의 각 세목에 따라 각각 시험항목에 불꽃점화시험기의 교정을 반복한다. 만일 교정이 다목에 적합하지 않다면, 회로에 대한 불꽃점화시험은 무효로 함 2) 일반적으로 안전율 1.5는 다음의 어느 하나의 방법으로 얻을 수 있음 가) 전원공급시스템의 조정이 가능하다면 정격전압의 100분의 110 까지 전압을 증가시키거나 또는 제4호에 따른 다른 전원 전압(배터리, 전원공급장치 및 전압제한장치)의 최대값으로 한다. 평가를 위해 별표 11의4의 그림 1부터 그림 6까지의 곡선 또는 별표 11의4의 표 1 및 표 2를 사용할 때도 같은 방법을 사용 (1) 인덕턴스회로 또는 저항회로에서는 제한저항값을 감소시켜 고장전류의 1.5배까지 전류를 증가시킨다. 단 전압을 증가시켜 1.5배의 안전율을 얻을 수 있다면 전압을 증가시킨다 (2) 정전용량 회로에 있어서는 고장전압의 1.5배까지 전압을 증가시킨다 나) 표 2에 따라 점화가 더 쉽게 일어날 수 있는 폭발성 혼합가스를 이용한다. 이들 혼합가스는 인용된 값의 $\pm 0.5\%$이내 일 것 <표 2> 안전율 1.5에 해당하는 시험혼합가스의 조성 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th rowspan="3">가스그룹</th><th colspan="5">시험혼합가스의 조성(Volume %)</th></tr> <tr> <th colspan="3">산소 - 수소 - 공기혼합가스</th><th colspan="2">산소 - 수소 혼합가스</th></tr> <tr> <th>수소</th><th>공기</th><th>산소</th><th>수소</th><th>산소</th></tr> <tr> <td>I</td><td>52</td><td>48</td><td>-</td><td>85</td><td>15</td></tr> <tr> <td>IIA</td><td>48</td><td>52</td><td>-</td><td>81</td><td>19</td></tr> <tr> <td>IIB</td><td>38</td><td>62</td><td>-</td><td>75</td><td>25</td></tr> <tr> <td>IIC</td><td>30</td><td>53</td><td>17</td><td>60</td><td>40</td></tr> </table> 3) 불꽃점화시험시 고려해야 할 사항은 다음과 같이 할 것 가) 불꽃점화시험은 점화가 가장 일어나기 쉽게 구성된 회로에 대해 수행할 것 나) 에너지를 저장하는 정전용량과 인덕턴스 모두를 포함하는 회	가스그룹	시험혼합가스의 조성(Volume %)					산소 - 수소 - 공기혼합가스			산소 - 수소 혼합가스		수소	공기	산소	수소	산소	I	52	48	-	85	15	IIA	48	52	-	81	19	IIB	38	62	-	75	25	IIC	30	53	17	60	40
가스그룹	시험혼합가스의 조성(Volume %)																																									
	산소 - 수소 - 공기혼합가스			산소 - 수소 혼합가스																																						
	수소	공기	산소	수소	산소																																					
I	52	48	-	85	15																																					
IIA	48	52	-	81	19																																					
IIB	38	62	-	75	25																																					
IIC	30	53	17	60	40																																					

번호	구 분	내 용
		로의 경우, 시험회로는 정전용량과 인덕턴스를 조합하여 시험할 것 다) 분로단락보호회로를 이용하는 회로는 다음과 같이 할 것 (1) 분로단락보호회로를 사용하는 보호회로는 출력전압이 안정화된 후에, 제2호에 따른 기기등급에 대하여 점화를 발생시켜서는 아니 된다. 또한 다른 회로의 고장에 의한 분로단락보호회로의 동작이 방폭성능에 영향을 주는 경우, 분로단락보호회로의 동작중에 통전되는 에너지는 각 해당 기기그룹에 대하여 다음 값을 초과하지 않을 것 (가) 그룹 II C 기기 20μJ (나) 그룹 II B 기기 80μJ (다) 그룹 II A 기기 160μJ (라) 그룹 I 기기 260μJ (2) 분로단락보호의 통과에너지는 오실로스코프와 같은 측정장치를 이용하여 통과에너지를 확인할 것 4) 불꽃점화시험에서 점화가 발생하지 않으면 적합한 것으로 간주
2	온도시험	가. 모든 온도시험 데이터에는 기준주위온도 40℃ 또는 기기 표면에 표시된 최고주위온도를 표기해야 한다. 기준 주위온도에 따른 시험은 20℃와 기준 주위온도 사이의 임의의 온도에서 수행해야 한다. 온도시험의 결과는 시험을 행한 주위온도와 기준주위온도의 차를 측정한 온도에 더한다. 상승온도를 기준 주위온도에서 측정하였다면 그 값을 온도등급을 결정하는데 사용해야 한다. 나. 권선의 온도상승측정은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험 시작 전에 주위온도와 권선의 저항을 측정 2) 시험 종료 직후 주위온도와 권선의 최대저항을 측정 3) 다음 산식을 이용하여 온도상승을 계산 $t = \frac{R}{r}(k + t_1) - (k + t_2)$ 여기에서 t : 온도상승 (K) r : 주위온도 t₁에서의 권선의 저항 (Ω) R : 시험전류 통전시의 권선의 최대저항 t₁ : r 측정시의 주위온도 (℃)

번호	구 분	내 용
		t_2 : R 측정시의 주위온도 (°C) k : 0°C에서 권선저항의 온도계수로 동의 경우 234.5K
3	내전압시험	내전압시험은 해당 KS 또는 IEC 관련 규격에 따른다. 다만, 해당 하는 일반산업규격이 없는 경우에는 다음 각 목에 따른다. 가. 시험은 (48~62)Hz의 정현파 교류전압 또는 교류전압의 1.4배 인 직류전압(맥동율이 100분의 3 이하)으로 실시한다. 나. 전압 상승시간은 10초 이상, 유지시간은 60초로 한다. 다. 시험전압은 일정하게 유지해야 하며, 전류는 5mA를 초과해서는 안 된다.
4	파라미터의 측정	가. 불특정 공급원으로부터 제출된 부품의 파라미터를 측정할 때에는 사용하지 않은 10개의 샘플에 대하여 기준주위온도 또는 최고주위온도에서 수행한다. 니켈 카드뮴 전지나 배터리 같이 온도에 예민한 부품의 경우에는 가장 불리한 조건을 얻기 위하여 낮은 온도에서 시험해야 한다. 나. 파라미터에 대한 가장 불리한 조건의 값은 직접 시료로부터 측정할 필요 없이, 샘플 부품 10개에 대한 시험을 통하여 얻는다.
5	전지 및 배터리시험	전지 및 배터리의 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험에 대한 일반적인 사항은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 충전식 전지와 배터리는 시험을 수행하기 전에 충전과 방전을 최소한 2회 이상 실시한다. 두 번째 방전에서 전지 및 배터리의 용량이 제조자의 사양범위 내에 있는지를 확인 2) 단락을 시킬 경우에는 접속부를 제외한 단락용 링크의 저항값은 $3m\Omega$ 이하이거나 전압강하가 200mV이하 또는 전지전압의 100분의 15를 초과하지 않아야 한다. 단락은 가능한 전지 또는 배터리 단자 가까운 곳에서 시행 나. 전지와 배터리의 전해액 누설시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험할 시료는 용기의 연결부가 있는 경우 아랫방향으로 하거나 또는 장치제조자가 정한 방향으로 하여 흡습지 위에 설치한 후, 다음 중 가장 불리한 조건으로 10개의 시료에 대하여 실시 가) 방전이 끝날 때까지 단락 나) 제조자가 권장하는 범위 내에서 입력전류 또는 충전전류를 인 것 다) 전지를 완전히 방전시키거나 또는 극을 반대로 하여 제조자가 권고한 범위 내에서 충전 2) 가목의 조건에는 별표 11제2호나목 및 다목에 따라 연속전지

번호	구 분	내 용
		키는 것을 포함하며, 전지 또는 배터리 제조자가 권고한 충전속도를 초과하는 외부 충전회로는 사용하지 않음 3) 배터리를 냉각시켰을 때 흡습지의 표면 또는 시료의 표면에 육안으로 확인할 수 있는 누설의 흔적이 없어야 하며, 별표 11 제4호라목9)에 따르기 위하여 충전물을 적용한 경우 시험 종료 시 전지검사에서 별표 11제4호라목9)에 적합할 것 다. 전지 및 배터리의 불꽃점화시험과 표면온도측정은 다음 각 세목에 따라 실시한다. 1) 배터리가 이 관에서 정한 이격거리와 기타 요건들에 적합한 여러 개의 전지 또는 작은 배터리들로 조합되어 있을 경우, 전지와 배터리는 개별 부품으로 간주해야 한다. 전지간에 단락이 발생할 수 없는 특수 구조의 전지를 제외한 각 전지와 배터리의 고장은 한 개의 고장으로 간주하며, 주위조건에 대하여 별도로 정하지 않는 한 배터리는 외부단자 간에 단락고장이 발생하는 것으로 간주 2) 별표 11제4호라목9)의 규정에 적합한 전지와 배터리는 다음에 따라 시험할 것 가) 불꽃점화시험은 전지 또는 배터리의 외부단자에 대하여 실시한다. 단, 전지 및 배터리에 전류제한장치가 접속되어 있고 그 접속부가 별표 11제3호사목의 규정에 적합한 경우에는 제외 나) 시험할 때에는 전류제한장치를 포함하여 실시 다) 전지 또는 배터리의 내부저항을 본질안전평가에 포함시킬 경우, 전지 또는 배터리의 최소 저항값 적용 라) 신청인은 전지 또는 배터리의 사양서에 내부저항의 최소값을 명기할 것 마) 시험소는 내부저항을 확인 할 수 없는 경우 별표 11제4호라목3)의 규정에 따르는 개방침투전압 및 전지 또는 배터리 10개의 시료에 대한 단락전류값 중 가장 불리한 조건의 값을 이용하여 내부저항을 결정할 것 바) 시료의 최고표면온도는 다음과 같이 할 것 (1) 전지 또는 배터리의 외부에 접속된 전류제한장치는 시험하는 동안 단락시킬 것 (2) 전지 용기의 일부분이 아닌 종이나 금속 등의 외피는 시험중에 제거하며, (3) 온도는 각 전지 또는 배터리의 바깥쪽에서 측정하여 최대값을 취함 (4) 시험은 회로에 전류제한장치가 취부된 상태 및 전류제한장치를 단락시킨 상태에서 두 가지 모두에 대하여 각각 10개의 시

번호	구 분	내 용
		료에 대하여 시험을 실시
6	기계적시험	기계적시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 충전물에 대한 기계적시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 끝부분이 평평한 지름 6mm의 금속봉을 충전물의 표면에 수직으로 30N의 힘으로 10초 동안 가하여 충전물표면에 손상이나 영구적인 변형 및 1mm 이상의 이동이 없을 것 2) 충전물의 표면이 외부로 노출되는 경우 제1절 별표 6의6에 따른 시험기로 (20 ±10)℃의 온도에서 충전물의 표면에 대하여 다음에 따른 충격시험을 실시 가) 그룹 I 기기는 충격에너지 20J 나) 그룹 II 기기는 충격에너지는 2J 3) 충전물은 손상 및 영구적인 변형이 없어야 하며, 표면의 미세한 균열은 무시 나. 분리벽은 지름이 6mm인 시험봉을 최소 30N의 힘으로 10초 동안 분리벽의 중심부에 인가했을 때 견뎌야 하며, 분리벽의 성능에 영향을 주는 부적합한 변형이 없어야 한다.
7	압전소자의 최대에너지 측정 시험	압전소자를 내장한 기기의 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 작동 중에 접촉할 수 있는 기기의 임의 부분에 대하여 별표 6의6에 따른 시험기로 (20 ±10)℃에서 별표 6의 표 1의 “높음”항에 따른 충격시험을 했을 때 압전소자의 정전용량 및 압전소자에 나타나는 전압을 측정한다. 전압의 측정은 동일 시료에 대하여 두 번 시험을 실시하여 더 높은 값을 취한다. 나. 압전소자를 내장한 기기에 물리적 충격으로부터 기기를 보호하기 위하여 가드를 설치한 경우, 충격시험은 가드 자체 및 제조자의 의도대로 기기에 가드가 설치된 경우 모두에 대하여 실시한다. 다. 측정된 최대전압에서 커패시턴스에 축적된 최대 에너지는 다음 각 목의 값을 초과해서는 안 된다. 1) 그룹 I 기기 : 1 500μJ 2) 그룹 II A기기 : 950μJ 3) 그룹 II B기기 : 950μJ 4) 그룹 II C기기 : 950μJ

번호	구 분	내 용
		라. 압전소자의 전기적인 출력이 보호부품(가드 포함)에 의하여 제한되는 경우, 이들 부품은 충격이 가해졌을 때 방폭성능에 영향을 줄 수 있는 손상이 발생해서는 안 된다. 마. 압전소자를 내장한 기기에 특정값을 초과하는 충격에너지가 가해지는 것을 방지하기 위하여 기기를 보호해야 할 경우, 사용상 안전에 대한 특별한 요건을 정해야 하며 기호 X를 표시해야 한다.
8	다이오드의 고전류펄스 시험	다이오드안전배리어 또는 안전분로가 과도현상에 견딜 수 있는 지를 확인하기 위한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 무고장 정격 저항기는 정해진 전원으로부터 예상되는 과도현상에 견딜 수 있는 것으로 본다. 나. 다이오드는 퓨즈 저항값과 퓨즈와 직렬로 접속된 무고장 저항기의 저항값의 합으로 최대 교류(직류)전압(U_m)의 최대전압을 나눈 값에 대하여 견디는 것을 다이오드 제조자의 사양서 또는 다음에 따른 시험으로 확인해야 한다. 1) 다이오드형식에 따라 다이오드순방향(제너다이오드의 경우는 제너방향)으로 20ms 동안 $50\mu s$ 간격으로 5개의 구형파 전류펄스를 인가 2) 펄스의 진폭은 20℃에서의 퓨즈의 냉저항값(회로상 임의의 무고장 직렬저항은 합한다)으로 U_m의 침투값을 나눈 값으로 함 3) 데이터와 비교 했을 때 용단시간이 $50\mu s$를 초과하는 경우, 펄스폭을 실제의 용단시간을 따름 4) 용단시간을 제조자의 자료로부터 얻을 수 없을 경우, 10개의 퓨즈에 대하여 상기의 방법으로 계산하여 용단시간을 측정한다. 이 값이 $50\mu s$보다 크다면 이 값을 이용할 것 5) 다이오드전압은 이 시험 전·후에 제조자가 정한 시험전류를 흘려 다이오드에서 측정 한다. 측정된 전압의 차가 100분의 5 이상 되어서는 안 된다. 시험 중 관찰된 가장 높은 상승전압을 반도체전류제한장치에 적용한 펄스시험의 최대 전압값으로 사용해야 한다. 시험 후에 이들 반도체부품은 부품 제조자의 사양에 적합한지를 다시 확인할 것
9	케이블 인장시험	외부 접속용 케이블이 기기 제작시 일체형으로 제작된 경우 기기 내부의 케이블 접속부분이 파손되어 본질안전에 영향을 줄 수 있다면 다음 각 목에 따라 케이블에 대하여 인장시험을 한다. 가. 기기의 케이블 인입방향에 대해서 최소 1시간 동안 최소 30N

번호	구 분	내 용
		의 인장력을 인가한다. 나. 케이블 외장이 벗겨지더라도, 케이블 끝단 접속부분의 이탈이 없어야 한다. 다. 이 시험은 영구적으로 접속된 케이블의 각각의 도체에 대해서는 적용하지 않는다.

[별표 11의3]본질안전방폭구조인 전기기기의 확인시험(제23조관련)

번호	구 분	내 용								
1	다이오드 안전배리어	다이오드안전배리어에 대한 확인시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 확인시험은 배리어의 각 부품이 정상적으로 작동하는지 그리고 퓨즈의 저항값이 정확한지를 확인하기 위하여 각각의 완제품 배리어에 대하여 시험한다. 나. 2개의 다이오드를 이용한 ia 다이오드배리어의 경우, 다이오드 양단에 나타나는 전압은 다음 각 세목의 시험 전·후에 제조자가 정한 방법에 따라 상온에서 측정해야 한다. 1) 150℃의 온도에서 2시간 동안 각 다이오드에 대하여 실시 2) 별표 11의2 제8호의 규정에 따른 고전류펄스시험을 각 다이오드에 대하여 실시								
2	전원변압기	확인시험에서 전원변압기에 인가하는 시험전압은 표 1에 따르며, 여기서, U_n은 시험 중임의 권선에 나타나는 가장 높은 정격 전압이다. 이 시험 중 권선간 또는 권선과 철심 또는 스크린간에는 절연파괴가 없어야 한다. <표 1> 확인시험에서 전원변압기에 인가하는 시험전압 <table><tr><th>적용 부분</th><th>시험 전압 (실효값)</th></tr><tr><td>입력과 출력 권선 사이</td><td>$4U_n$(최소 2,500V 이상)</td></tr><tr><td>모든 권선과 철심 또는 스크린 사이</td><td>$2U_n$(최소 1,000V 이상)</td></tr><tr><td>본안회로가 접속된 각 권선과 다른 출력권선</td><td>$2U_n + 1,000V$(최소 1,500V 이상)</td></tr></table>	적용 부분	시험 전압 (실효값)	입력과 출력 권선 사이	$4U_n$ (최소 2,500V 이상)	모든 권선과 철심 또는 스크린 사이	$2U_n$ (최소 1,000V 이상)	본안회로가 접속된 각 권선과 다른 출력권선	$2U_n + 1,000V$ (최소 1,500V 이상)
적용 부분	시험 전압 (실효값)									
입력과 출력 권선 사이	$4U_n$ (최소 2,500V 이상)									
모든 권선과 철심 또는 스크린 사이	$2U_n$ (최소 1,000V 이상)									
본안회로가 접속된 각 권선과 다른 출력권선	$2U_n + 1,000V$ (최소 1,500V 이상)									

[별표 11의4]본질안전회로의 평가(제23조관련)

1. 기본기준

본안전회로는 다음의 세 가지 기본기준을 만족해야 한다.

가. 회로는 다른 회로와 적합하게 분리되어 있어야 한다.

나. 본안전기기의 온도등급은 고온표면에 의해 점화가 발생하지 않는 것을 확인하기 위하여 별표 11 제3호나목 및 제1관 별표 6 제2호의 규정에 따라 수행해야 한다. 온도등급은 관련기기에는 적용하지 않는다.

다. 회로를 시험했을 때 불꽃점화가 발생하지 않거나 또는 전기기기의 정해진 등급(제2호 참조)과 분류(제1호 참조)에 대해 별표 11의2 조건에 따라 평가해야 한다.

비고1. 가목은 적합한 연면거리와 공간거리의 확보, 그리고 변압기나 전류제한 저항기 등과 같이 제8호에 적합한 부품을 사용함으로써 만족될 수 있음

2. 나목은 부품의 열적 상태를 고려한 최고 표면온도와 고장상태에서의 최대 전력을 측정함으로써 만족될 수 있음

3. 다목은 평가를 통하여 충족될 수 있다. 평가에는 전압, 전류 그리고 커패시턴스와 인덕턴스와 같은 회로정수와 관련된 정보가 필요하다. 이 때 회로는 불꽃점화 여부에 따라 본안전회로로 평가될 수 있음

2. 기존 곡선과 표를 이용한 평가

가. 정해진 곡선으로부터 단순회로에 대한 점화 여부를 평가하는 경우, 그림 1부터 그림 6까지 또는 표 1 및 표 2를 평가에 사용해야 한다. 또한 별표 11 제2호에 의한 고장조건과 별표 11의2 제1호라목2)에 의한 안전율을 고려해야 한다.

나. 일반적으로 다음과 같은 절차를 적용한다.

1) 부품의 공차, 공급전압의 변동, 절연고장과 부품고장을 고려한 실질적인 최악 조건의 상황을 결정하고,

2) 평가용 회로를 정하기 위하여 전기기기(별표 11 제2호 참조)의 구분뿐만 아니라 회로의 형식(별표 11의2 제1호라목2) 참조)을 좌우하는 적절한 안전율을 적용

3) 그 다음 최종회로의 파라미터가 그림 1부터 그림 6까지의 기준곡선 또는 표 1 및 표 2에 적합한지를 확인

다. 평가용 회로는 기준곡선이나 표에 의한 평가보다 실제 시험을 한다면 불꽃점화 시험장치를 이용하여 실시할 수 있다.

비고. 그림 1 부터 그림 6까지와 표 1 및 표 2에 기술된 정보는 단지 단순회로와 관련된 것이고, 실제 회로의 설계에 이 정보를 적용하는 것은 몇몇 경우에는 다를 수 있다. 예를 들면, 많은 전원공급기는 비선형 출력특성을 갖고 있고 그림 1은 회로가 전지 또는 배터리 및 직렬 전류제한저항기에 의해 구성되었을 때 사용될 수 있기 때문에 기준곡선과는 맞지 않는다. 이 때문에, 정전류회로와 같은 비선형회로는 개방전압과 단락전류에 근거한 그림 1로부터 예측할 수 있는 전류보다 더 작은 전류에서도 점화가 발생할 수 있다. 몇몇 비선형회로에서 최대 허용전류는 기준곡선으로부터 예상할 수 있는 전류의 1/5정도가 될

수도 있다. 그러므로, 실제로 제공되는 정보가 단순회로들 중 한 가지로 표현할 수 있다고 생각되는 회로인 경우, 평가가 이루어질 수 있다는 것을 확인하기 위한 주의가 필요하다. 따라서 이용할 수 있는 정보에는 한계가 있으며, 본 질안전회로 설계시 발생하는 모든 자세한 문제를 해결할 수는 없다.

3. 단순회로의 예

가. 단순 유도성회로

더 자세하게 절차를 설명하기 위하여, 그림 7과 같이 1,100Ω, 100mH의 인덕터에 고장이 없는 300Ω의 전류제한저항기가 적합하게 취부된 20V 배터리를 포함하는 전원공급기를 구성하는 그룹 II C에 대한 회로를 고려하자. 300Ω과 1,100Ω은 최소값이며, 100mH는 최대값이다. 두 가지 다른 평가가 있을 수 있는데 하나는 전원공급기 자체가 본질적으로 안전한지를 확인하는 것과, 나머지 하나는 다음과 같은 부하의 접속에 따른 영향을 고려해야하는 것이다.

1) 전원공급

전원공급에 대한 평가 절차는 다음과 같음

가) 전류제한저항기의 값은 최소 300Ω이고 이 값은 저항이 관련되어 있는 한 최악조건을 나타낸다. 만일 이 저항이 고장이 없는 부품(별표11 제5호라목 참조)의 조건에 적합하지 않다면 저항에 한 개의 고장이 발생한 것으로 적용하여 저항이 단락된 것으로 가정한 수정된 회로를 작성한다. 이런 고장이 있는 전원공급기는 본질적으로 안전하지 않다. 또한 별표11 제5호라목 3)에 적합한 배터리 전압에 대한 최대값을 결정하는 것이 필요하다. 유도되는 배터리의 최대전압은 22V로 가정함

나) 최대 단락전류는 $22/300 = 73.3\text{mA}$ 이다. 회로는 저항성 회로이기 때문에, 제 149조 및 별표 11 제1호라목2)의 요건을 적용하면 수정된 회로 내의 단락전류는 $1.5 \times 73.3 = 110\text{mA}$ 까지 증가시켜 인가함

다) 표 1에서 그룹 II C의 경우 22V에서 저항성회로에서의 최소 점화전류는 337mA이다. 그러므로 전원공급기는 불꽃점화시험과 관련해서 본질적으로 안전한 것으로 평가할 수 있음

2) 부하의 접속

부하의 접속에 대한 평가절차는 다음과 같음

가) 최대 배터리 전압은 22V이다. 300Ω과 1,100Ω이 최소값이기 때문에, 부하에 흐르는 최대전류는 $22/(300+1100) = 15.7\text{mA}$ 이다. 300Ω 저항은 고장이 없는 부품이고 위에서 고려한 회로에 인덕터의 단락고장을 유도했기 때문에 고장의 적용은 필요 없음

나) 별표 11 제2호 및 별표 11의2 제1호라목2)의 적용조건은 안전을 1.5를 고려해 회로 내 전류를 $1.5 \times 15.7 = 23.6\text{mA}$ 까지 증가시킴

다) 그룹 II C에 대한 그림 4 기준곡선은 100mH 인덕터인 경우 24V 전원에 있어서 최소 점화전류는 28mA이다. 그러므로, 회로는 그룹 II C 적용에 대한 불꽃점화시험과 관련해서 본질적으로 안전한 것으로 평가할 수 있음

비고 1. 24V이하의 개방전압에 대해서는 그림 6을 이용

2. 위의 평가는 인덕터가 공심코일이라는 가정 하에 이루어진 평가이다. 만일 인덕터가 공심코일이 아니면, 이런 평가는 단지 개략적인 것일 수 있으며 본질안전인지 아닌지를 평가하기 위해서는 불꽃점화시험장치(별표 11의5)를 이용하여 회로에 직접 시험할 필요가 있다. 만일 실제로 측정한 인덕턴스 값을 근거로 평가를 한다면 실제적인 최소점화전류는 항상 그렇지는 않지만, 통상적으로 평가된 값보다 큼

나. 단순 용량성 회로

단순용량성회로에 대해서는 그림 8의 그룹 I에 대한 회로를 고려한다. 회로는 $10k\Omega$ 의 고장이 없는 저항기가 적합하게 취부되어 있고 $10\mu F$ 의 커패시터가 연결된 30V의 배터리로 구성되어 있다. 이 예제의 목적상, 30V와 $10\mu F$ 의 값은 최대값으로 그리고 $10k\Omega$ 은 최소값으로 취한다. 두 가지의 다른 평가가 있을 수 있다. 하나는 전원공급기 자체가 본질적으로 안전한지를 확인하는 것이고 또 다른 하나는 커패시터를 고려하는 것이다.

1) 전원 공급에 대한 평가상의 절차는 가목의 1)과 동일하기 때문에 더 이상 자세한 설명은 필요하지 않다. 전원공급회로는 안전율이 100을 초과하기 때문에 불꽃점화와 관련해서는 본질적으로 안전한 것으로 평가할 수 있음

2) 커패시터의 평가절차는 다음과 같음

가) 최대 배터리 전압은 30V이고 최대 커패시턴스값은 $10\mu F$ 이다. $10k\Omega$ 의 저항은 고장이 없는 부품이고 주어진 커패시터의 단락 또는 개방고장은 a) 1)에서 고려한 회로에 적용되었기 때문에 고장은 적용하지 않음

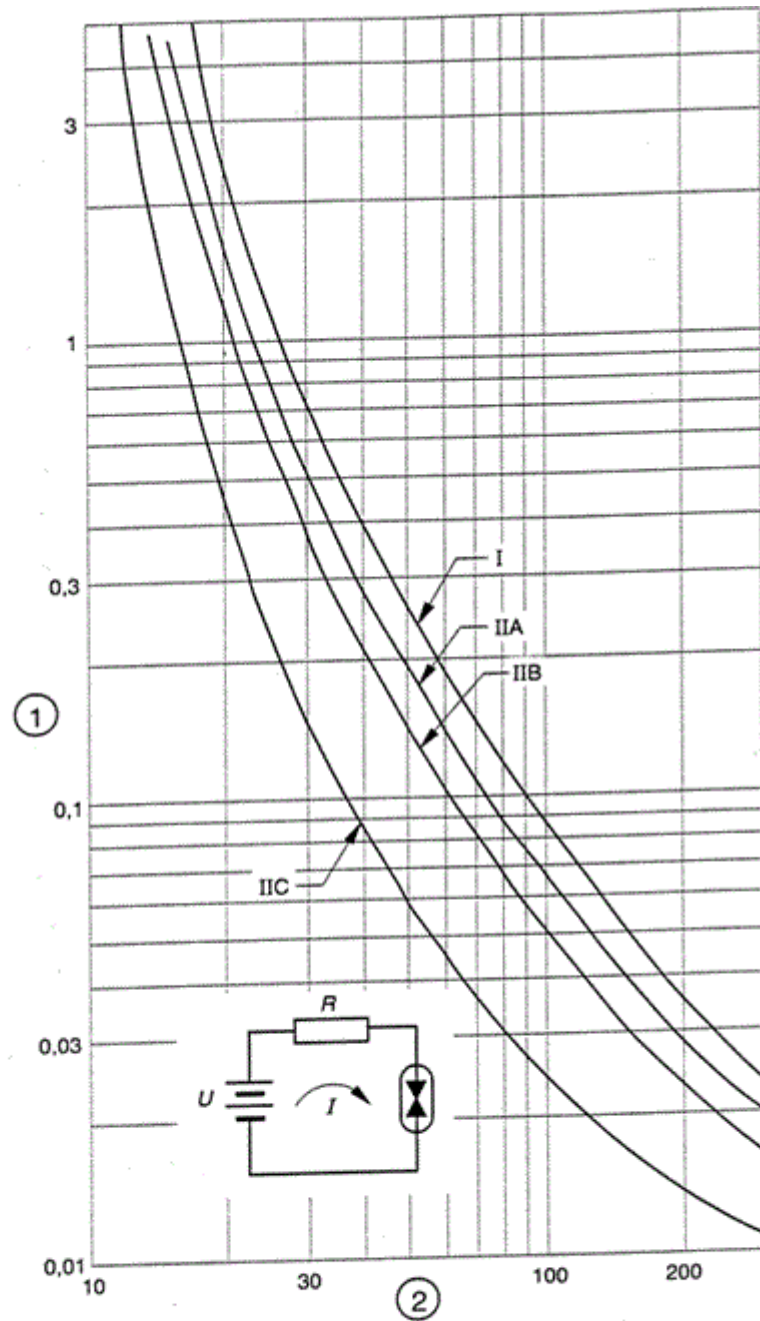
나) 별표 11 제2호 및 별표 11의2 제1호라목2)의 적용조건은 안전율 1.5를 고려해 전압을 $1.5 \times 30V = 45V$ 까지 증가시키는 것이 필요함

다) 그룹 I의 그림 2 점화곡선에서 보면 45V에서 최소 커패시턴스값은 $3\mu F$ 이고, 30V에서는 $8\mu F$ 이다. 그러므로 이 회로는 본질적으로 안전한 것으로 평가할 수 없음

비고. 회로가 본질적으로 안전하게 평가되도록 회로를 수정하기 위해서는 몇 가지 방법이 있다. 회로전압과 커패시턴스 값을 감소시키거나, 고장이 없는 저항기를 $10\mu F$ 의 커패시턴스에 직렬로 삽입한다. 만일 $10\mu F$ 을 유지한다면, 그림 2 기준에서 $10\mu F$ 의 최소 점화전압은 26V이며, 배터리 전압은 $26/1.5 = 17.3V$ 까지 감소시켜야 한다. 그렇지 않으면 커패시턴스 값을 $8\mu F$ 또는 그룹 I에 대한 불꽃점화와 관련해서 본질안전으로 평가할 수 있는 회로를 만들어 커패시터에 직렬로 5.6Ω 의 최소값을 갖는 고장이 없는 저항을 삽입하여 48V의 최소점화전압에 대해 $10\mu F + 5.6\Omega$ 까지 감소시킬 수 있음

다. 위의 논의에서 생략한 한 가지 문제는 전원공급기에 직접 연결하지 않은 충전된 커패시터와 관련된 그림 2 및 그림 3의 커패시턴스 회로에서의 최소 점화전압이다. 실질적으로 위의 예제에서처럼 전원공급기 자체가 매우 큰 안전율을 갖는 경우 기준곡선을 적용할 수 있다. 만일 전원공급기가 최소 안전율을 갖고 있다면, 그림 2 및 그림 3으로부터 본질안전으로 추론할 수 있다 하더라도 본질안전이 아

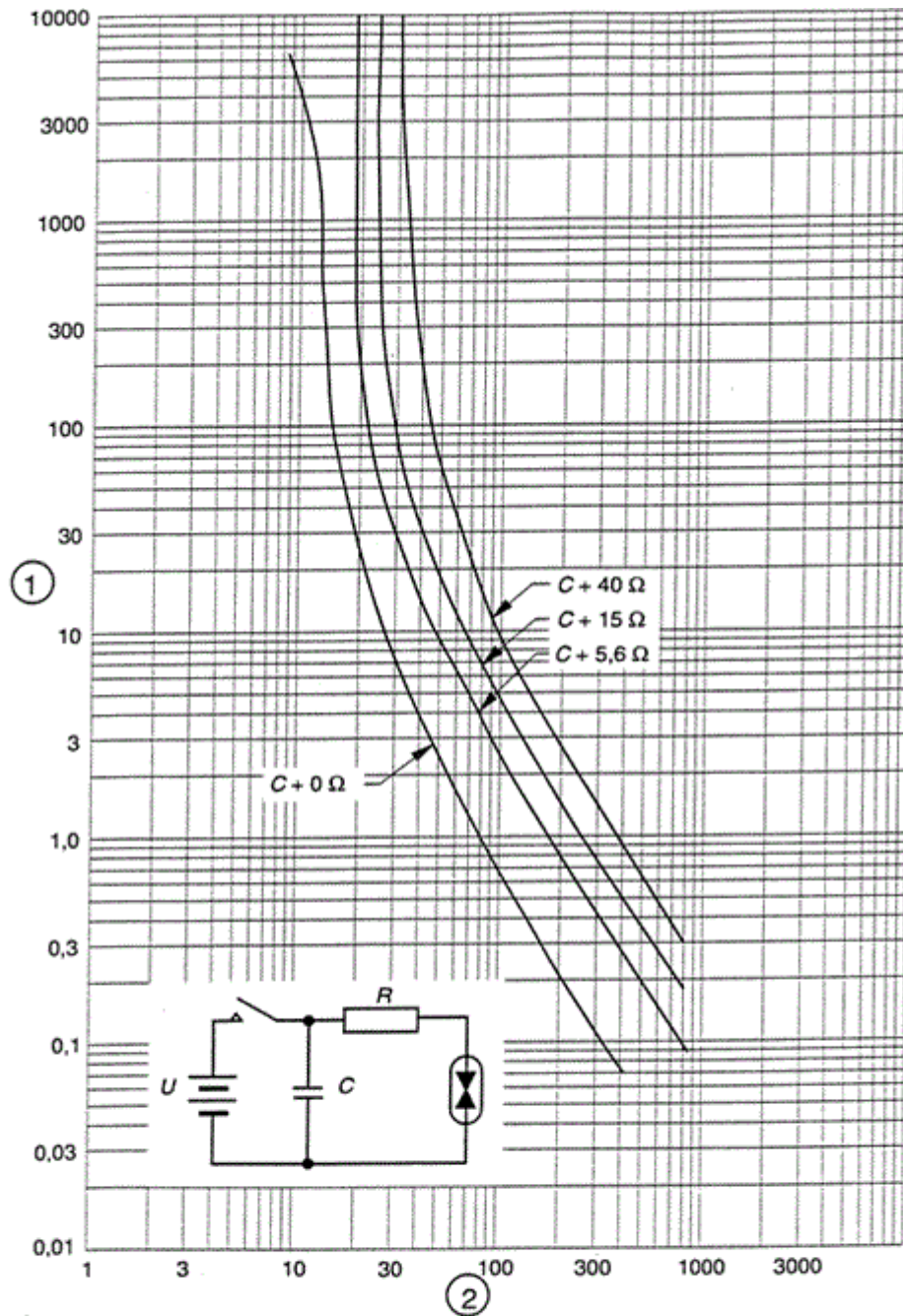
년 회로에 내부적으로 커패시터를 연결할 수 있다. 그러한 회로는 일반적으로 위에서 기술한 방법으로 평가할 수 없으며 불꽃점화시험장치(별표 11의5 참조)를 이용하여 직접 시험해야 한다.



① 최소점화전류 I [A]

② 전원전압 U [V]

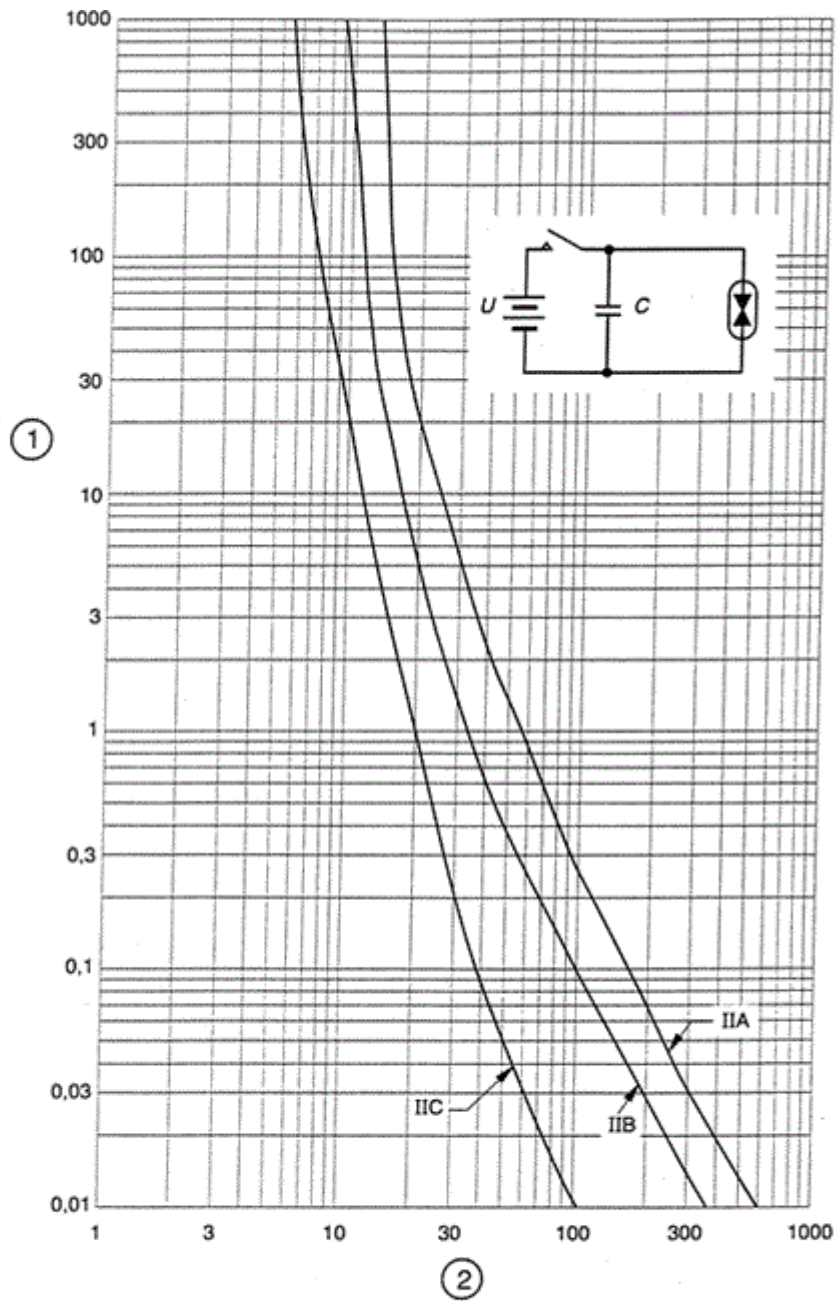
[그림 1] 저항성 회로



① 커패시턴스 C [μF]

② 최소점화전압 U [V]

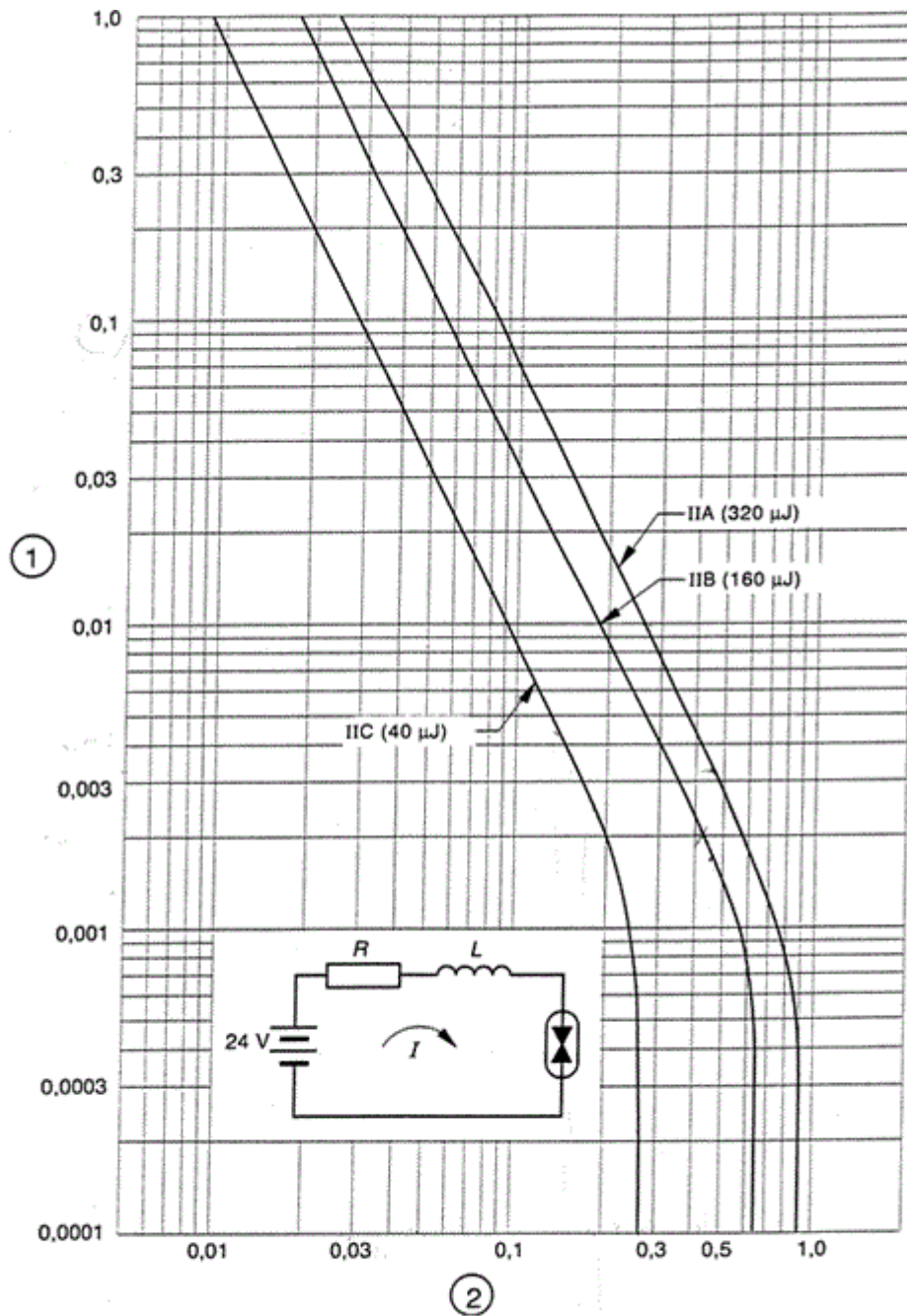
[그림 2] 그룹 I의 용량성 회로



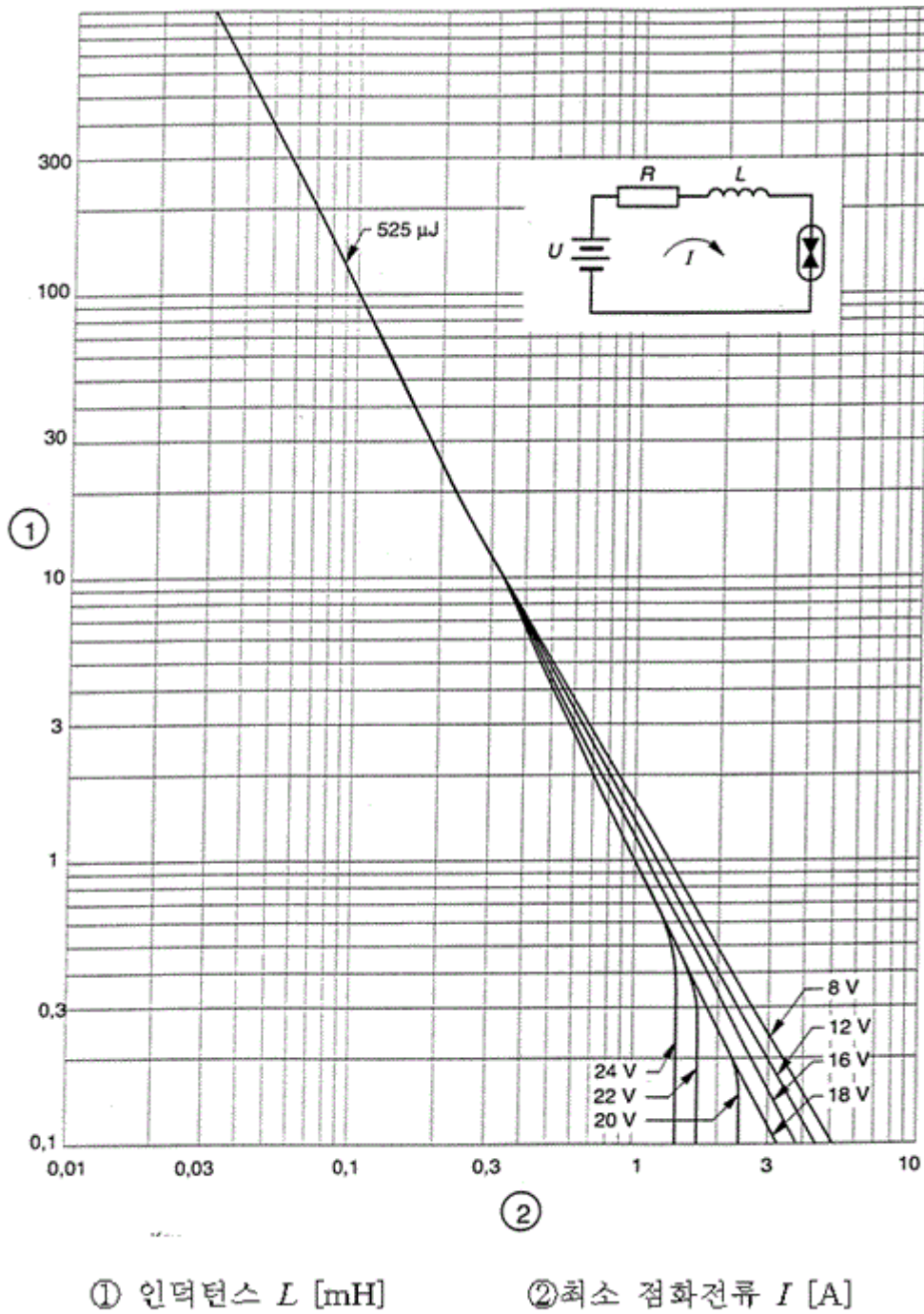
① 커패시턴스 C [μF]

② 최소점화전압 U [V]

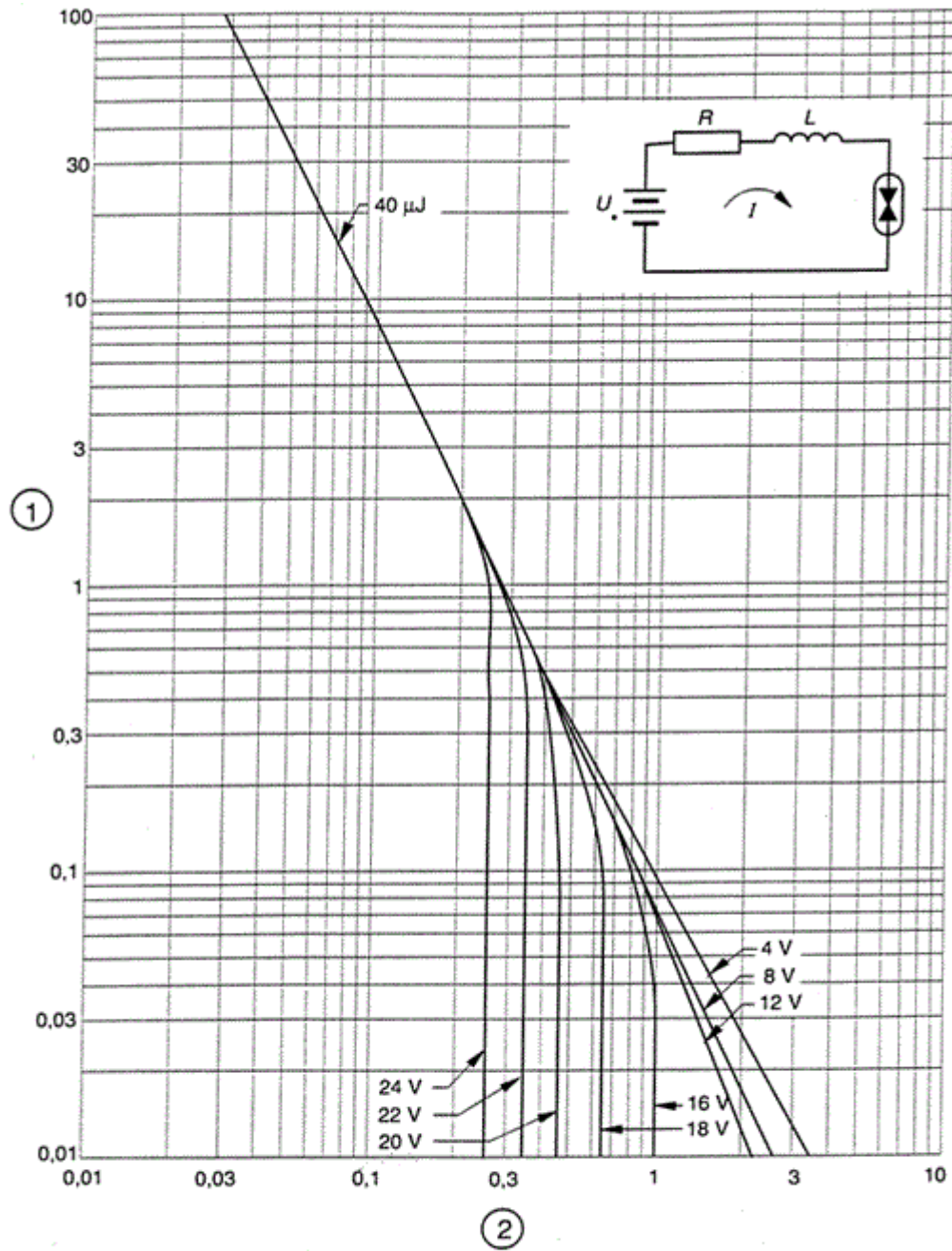
[그림 3] 그룹 II의 용량성 회로



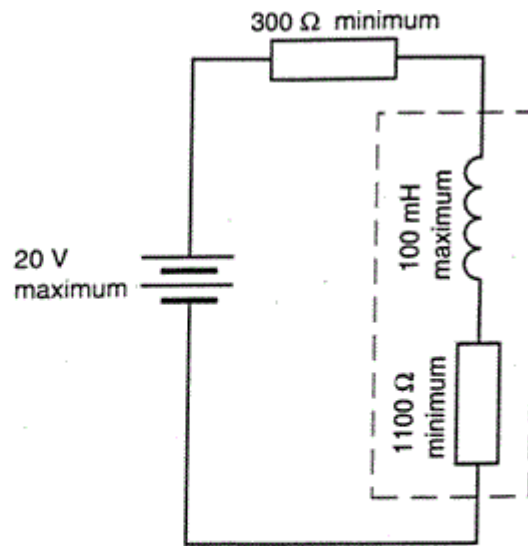
[그림 4] 그룹 II의 유도성 회로



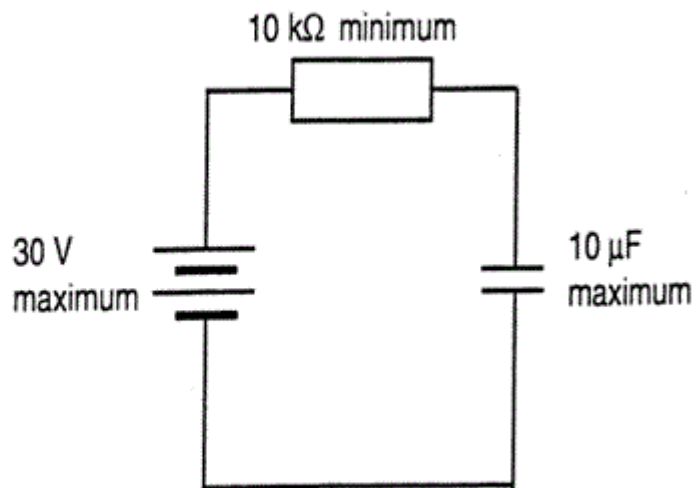
[그림 5] 그룹 I의 유도성 회로



[그림 6] 그룹 II의 유도성회로



[그림 7] 단순 용량성회로



[그림 8] 단순 용량성회로

〈표 1〉 전압과 기기그룹에 따른 허용단락전류

전압[V]	허용단락 전류[A/mA]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	A	A	A	A	A	A
120						
121	5.00	3.33				
122	4.72	3.15				
123	4.46	2.97				
124	4.21	2.81				
125	3.98	2.65				
126	3.77	2.51				
127	3.56	2.37				
128	3.37	2.25				
129	3.19	2.13				
130	3.02	2.02				
131	2.87	1.91				
132	2.72	1.81				
133	2.58	1.72				
134	2.45	1.63				
135	2.32	1.55	5.00	3.33		
136	2.21	1.47	4.86	3.24		
137	2.09	1.40	4.72	3.14		
138	1.99	1.33	4.58	3.05		
139	1.89	1.26	4.45	2.97		
140	1.80	1.20	4.33	2.88		
141	1.75	1.16	4.21	2.80		
142	1.70	1.13	4.09	2.73		
143	1.65	1.10	3.98	2.65		
144	1.60	1.07	3.87	2.58		
145	1.55	1.04	3.76	2.51		
146	1.51	1.01	3.66	2.44		
147	1.47	0.98	3.56	2.38		
148	1.43	0.95	3.47	2.31	5.00	3.33
149	1.39	0.93	3.38	2.25	4.86	3.24
150	1.35	0.900	3.29	2.19	4.73	3.15
151	1.31	0.875	3.2	2.14	4.60	3.07
152	1.28	0.851	3.12	2.08	4.48	2.99
153	1.24	0.828	3.04	2.03	4.36	2.91
154	1.21	0.806	2.96	1.98	4.25	2.83
155	1.18	0.784	2.89	1.92	4.14	2.76
156	1.15	0.769	2.81	1.88	4.03	2.69
157	1.12	0.744	2.74	1.83	3.92	2.62
158	1.09	0.724	2.68	1.78	3.82	2.55
159	1.06	0.705	2.61	1.74	3.72	2.48
160	1.03	0.687	2.55	1.70	3.63	2.42
161	1.00	0.669	2.48	1.66	3.54	2.36
162	0.98	0.652	2.42	1.61	3.45	2.30
163	0.95	0.636	2.36	1.57	3.36	2.24
164	0.93	0.620	2.31	1.54	3.28	2.19

전압[V]	허용단락 전류[A/mA]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	A	A	A	A	A	A
16.5	0.91	0.604	2.25	1.50	3.20	2.13

16.6	0.88	0.589	2.20	1.47	3.12	2.08
16.7	0.86	0.575	2.15	1.43	3.04	2.03
16.8	0.84	0.560	2.10	1.40	2.97	1.98
16.9	0.82	0.547	2.05	1.37	2.90	1.93
17.0	0.80	0.533	2.00	1.34	2.83	1.89
17.1	0.78	0.523	1.96	1.31	2.76	1.84
17.2	0.77	0.513	1.93	1.28	2.70	1.80
17.3	0.75	0.503	1.89	1.26	2.63	1.76
17.4	0.74	0.493	1.85	1.24	2.57	1.72
17.5	0.73	0.484	1.82	1.21	2.51	1.68
17.6	0.71	0.475	1.79	1.19	2.45	1.64
17.7	0.70	0.466	1.75	1.17	2.40	1.60
17.8	0.69	0.457	1.72	1.15	2.34	1.56
17.9	0.67	0.448	1.69	1.13	2.29	1.53
18.0	0.66	0.440	1.66	1.11	2.24	1.49
	mA	mA	mA	mA	mA	mA
18.1	648	432	1630	1087	2188	1459
18.2	636	424	1601	1068	2139	1426
18.3	625	417	1573	1049	2091	1394
18.4	613	409	1545	1030	2045	1363
18.5	602	402	1518	1012	2000	1333
18.6	592	394	1491	995	1967	1311
18.7	581	387	1466	977	1935	1290
18.8	571	380	1441	960	1903	1269
18.9	561	374	1416	944	1872	1248
19.0	551	367	1392	928	1842	1228
19.1	541	361	1368	912	1812	1208
19.2	532	355	1345	897	1784	1189
19.3	523	348	1323	882	1755	1170
19.4	514	342	1301	867	1727	1152
19.5	505	337	1279	853	1700	1134
19.6	496	331	1258	839	1673	1116
19.7	484	325	1237	825	1648	1098
19.8	480	320	1217	811	1622	1081
19.9	472	315	1197	798	1597	1065
20.0	464	309	1177	785	1572	1048
20.1	456	304	1158	772	1549	1032
20.2	448	299	1140	760	1525	1016
20.3	441	294	1122	748	1502	1001
20.4	434	289	1104	736	1479	986
20.5	427	285	1087	724	1457	971
20.6	420	280	1069	713	1435	957
20.7	413	275	1053	702	1414	943
20.8	406	271	1036	691	1393	929
20.9	400	267	1020	680	1373	915

전압[V]	허용단락 전류[A/mA]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	A	A	A	A	A	A
21.0	394	262	1004	670	1353	902
21.1	387	258	989	659	1333	889
21.2	381	254	974	649	1314	876
21.3	375	250	959	639	1295	863
21.4	369	246	945	630	1276	851
21.5	364	243	930	620	1258	839

21.6	358	239	916	611	1240	827
21.7	353	235	903	602	1222	815
21.8	347	231	889	593	1205	804
21.9	342	228	876	584	1189	792
22.0	337	224	863	575	1172	781
22.1	332	221	851	567	1156	770
22.2	327	218	838	559	1140	760
22.3	322	215	826	551	1124	749
22.4	317	211	814	543	1109	739
22.5	312	208	802	535	1093	729
22.6	308	205	791	527	1078	719
22.7	303	202	779	520	1064	709
22.8	299	199	768	512	1050	700
22.9	294	196	757	505	1036	690
23.0	290	193	747	498	1022	681
23.1	287	191	736	491	1008	672
23.2	284	189	726	484	995	663
23.3	281	187	716	477	982	655
23.4	278	185	706	471	969	646
23.5	275	183	696	464	956	638
23.6	272	182	687	458	944	629
23.7	270	180	677	452	932	621
23.8	267	178	668	445	920	613
23.9	264	176	659	439	908	605
24.0	261	174	650	433	896	597
24.1	259	173	644	429	885	590
24.2	256	171	637	425	873	582
24.3	253	169	631	421	862	575
24.4	251	167	625	416	852	568
24.5	248	166	618	412	841	561
24.6	246	164	612	408	830	554
24.7	244	163	606	404	820	547
24.8	241	161	601	400	810	540
24.9	239	159	595	396	800	533
25.0	237	158	589	393	790	527
25.1	234	156	580	389	780	520
25.2	232	155	578	385	771	514
25.3	230	153	572	381	762	508
25.4	228	152	567	378	752	502
전압[V]	허용단락 전류[A/mA]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	A	A	A	A	A	A
25.5	226	150	561	374	743	496
25.6	223	149	556	371	734	490
25.7	221	148	551	367	726	484
25.8	219	146	546	364	717	478
25.9	217	145	541	360	708	472
26.0	215	143	536	357	700	467
26.1	213	142	531	354	694	463
26.2	211	141	526	350	688	459
26.3	209	139	521	347	683	455
26.4	207	138	516	344	677	451
26.5	205	137	512	341	671	447
26.6	203	136	507	338	666	444
26.7	202	134	502	335	660	440
26.8	200	133	498	332	655	437

26.9	198	132	493	329	649	433
27.0	196	131	489	326	644	429
27.1	194	130	485	323	639	426
27.2	193	128	480	320	634	422
27.3	191	127	476	317	629	419
27.4	189	126	472	315	624	416
27.5	188	125	468	312	619	412
27.6	186	124	464	309	614	409
27.7	184	123	460	306	609	406
27.8	183	122	456	304	604	403
27.9	181	121	452	301	599	399
28.0	180	120	448	299	594	396
28.1	178	119	444	296	590	393
28.2	176	118	440	293	585	390
28.3	175	117	436	291	581	387
28.4	173	116	433	288	576	384
28.5	172	115	429	286	572	381
28.6	170	114	425	284	567	378
28.7	169	113	422	281	563	375
28.8	168	112	418	279	559	372
28.9	166	111	415	277	554	370
29.0	165	110	411	274	550	367
29.1	163	109	408	272	546	364
29.2	162	108	405	270	542	361
29.3	161	107	401	268	538	358
29.4	159	106	398	265	534	356
29.5	158	105	395	263	530	353
29.6	157	105	392	261	526	351
29.7	155	104	388	259	522	348
29.8	154	103	385	257	518	345
29.9	153	102	382	255	514	343
30.0	152	101	379	253	510	340

전압[V]	허용단락 전류[A/mA]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	mA	mA	mA	mA	mA	mA
30.2	149	99.5	373	249	503	335
30.4	147	97.9	367	245	496	330
30.6	145	96.3	362	241	489	326
30.8	142	94.8	356	237	482	321
31.0	140	93.3	350	233	475	317
31.2	138	92.2	345	230	468	312
31.4	137	91	339	226	462	308
31.6	135	89.9	334	223	455	303
31.8	133	88.8	329	219	449	299
32.0	132	87.8	324	216	442	295
32.2	130	86.7	319	213	436	291
32.4	129	85.7	315	210	431	287
32.6	127	84.7	310	207	425	283
32.8	126	83.7	305	204	419	279
33.0	124	82.7	301	201	414	276
33.2	123	81.7	297	198	408	272
33.4	121	80.8	292	195	403	268
33.6	120	79.8	288	192	398	265
33.8	118	78.9	284	189	393	262
34.0	117	78.0	280	187	389	259
34.2	116	77.2	277	185	384	256
34.4	114	76.3	274	183	380	253
34.6	113	75.4	271	181	376	251
34.8	112	74.6	269	179	372	248
35.0	111	73.8	266	177	368	245
35.2	109	73.0	263	175	364	242
35.4	108	72.2	260	174	360	240
35.6	107	71.4	258	172	356	237
35.8	106	70.6	255	170	352	235
36.0	105	69.9	253	168	348	232
36.2	104	69.1	250	167	345	230
36.4	103	68.4	248	165	341	227
36.6	102	67.7	245	164	337	225
36.8	100	66.9	243	162	334	223
37.0	99.4	66.2	241	160	330	220
37.2	98.3	65.6	238	159	327	218
37.4	97.3	64.9	236	157	324	216
37.6	96.9	64.2	234	156	320	214
37.8	95.3	63.6	231	154	317	211
38.0	94.4	62.9	229	153	314	209
38.2	93.4	62.3	227	151	311	207
38.4	92.5	61.6	225	150	308	205

전압[V]	허용단락 전류[A/mA]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5

	mA	mA	mA	mA	mA	mA
38.6	91.5	61.0	223	149	304	203
38.8	90.6	60.4	221	147	301	201
39.0	89.7	59.8	219	146	298	199
39.2	88.8	59.2	217	145	296	197
39.4	88.0	58.6	215	143	293	195
39.6	87.1	58.1	213	142	290	193
39.8	86.3	57.5	211	141	287	191
40.0	85.4	57.0	209	139	284	190
40.5	83.4	55.6	205	136	278	185
41.0	81.4	54.3	200	133	271	181
41.5	79.6	53.0	196	131	265	177
42.0	77.7	51.8	192	128	259	173
42.5	76.0	50.6	188	125	253	169
43.0	74.3	49.5	184	122	247	165
43.5	72.6	48.4	180	120	242	161
44.0	71.0	47.4	176	117	237	158
44.5	69.5	46.3	173	115	231	154
45.0	68.0	45.3	169	113	227	151

〈표 2〉 전압과 기기그룹에 따른 허용단락전류

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu\text{F}/\text{nF}$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
5.0		100				
5.1		88				
5.2		79				
5.3		71				
5.4		65				
5.5		58				
5.6	1000	54				
5.7	860	50				
5.8	750	46				
5.9	670	43				
6.0	600	40		1000		
6.1	535	37		880		
6.2	475	34		790		
6.3	420	31		720		
6.4	370	28		650		
6.5	325	25		570		
6.6	285	22		500		
6.7	250	19.6		430		
6.8	220	17.9		380		
6.9	200	16.8		335		
7.0	175	15.7		300		
7.1	155	14.6		268		
7.2	136	13.5		240		
7.3	120	12.7		216		
7.4	110	11.9		195		
7.5	100	11.1		174		
7.6	92	10.4		160		
7.7	85	9.8		145		
7.8	79	9.3		130		
7.9	74	8.8		115		
8.0	69	8.4		100		
8.1	65	8.0		90		
8.2	61	7.6		81		
8.3	56	7.2		73		
8.4	54	6.8		66		
8.5	51	6.5		60		
8.6	49	6.2		55		
8.7	47	5.9		50		1000
8.8	45	5.5		46		730
8.9	42	5.2		43		590
9.0	40	4.9	1000	40		500
9.1	38	4.6	920	37		446

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu\text{F}/\text{nF}$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
9.2	36	43	850	34		390

9.3	34	4.1	790	31		345
9.4	32	3.9	750	29		300
9.5	30	3.7	700	27		255
9.6	28	3.6	650	26		210
9.7	26	3.5	600	24		170
9.8	24	3.3	550	23		135
9.9	22	3.2	500	22		115
10.0	20	3.0	450	20.0		100
10.1	18.7	2.87	410	19.4		93
10.2	17.8	2.75	380	18.7		88
10.3	17.1	2.63	350	18.0		83
10.4	16.4	2.52	325	17.4		79
10.5	15.7	2.41	300	16.8		75
10.6	15.0	2.32	280	16.2		72
10.7	14.2	2.23	260	15.6		69
10.8	13.5	2.14	240	15.0		66
10.9	13.0	2.05	225	14.4		63
11.0	12.5	1.97	210	13.8		60
11.1	11.9	1.90	195	13.2		57.0
11.2	11.4	1.84	180	12.6		54.0
11.3	10.9	1.79	170	12.1		51.0
11.4	10.4	1.71	160	11.7		48.0
11.5	10.0	1.64	150	11.2		46.0
11.6	9.6	1.59	140	10.8		43.0
11.7	9.3	1.54	130	10.3		41.0
11.8	9.0	1.50	120	9.9		39.0
11.9	8.7	1.45	110	9.4		37.0
12.0	8.4	1.41	100	9.0		36.0
12.1	8.1	1.37	93	8.7		34.0
12.2	7.9	1.32	87	8.4		33.0
12.3	7.6	1.28	81	8.1		31.0
12.4	7.2	1.24	75	7.9		30.0
12.5	7.0	1.20	70	7.7		28.0
12.6	6.8	1.15	66	7.4		27.0
12.7	6.6	1.10	62	7.1		25.4
12.8	6.4	1.06	58	6.8		24.2
12.9	6.2	1.03	55	6.5		23.2
13.0	6.0	1.00	52	6.2	1000	22.5
13.1	5.7	0.97	49	6.0	850	21.7
13.2	5.4	0.94	46	5.8	730	21.0
13.3	5.3	0.91	44	5.6	630	20.2
13.4	5.1	0.88	42	5.5	560	19.5
13.5	4.9	0.85	40	5.3	500	19.0
13.6	4.6	0.82	38	5.2	450	18.6
13.7	4.4	0.79	36	5.0	420	18.1

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu F/nF$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
13.8	4.2	0.76	34	4.9	390	17.7
13.9	4.1	0.74	32	4.7	360	17.3
14.0	4.0	0.73	30	4.60	330	17.0
14.1	3.9	0.71	29	4.49	300	16.7
14.2	3.8	0.70	28	4.39	270	16.4
14.3	3.7	0.68	27	4.28	240	16.1
14.4	3.6	0.67	26	4.18	210	15.8
14.5	3.5	0.65	25	4.07	185	15.5

14.6	3.4	0.64	24	3.97	160	15.2
14.7	3.3	0.62	23	3.86	135	14.9
14.8	3.2	0.61	22	3.76	120	14.6
14.9	3.1	0.59	21	3.65	110	14.3
15.0	3.0	0.58	20.2	3.55	100	14.0
15.1	2.9	0.57	19.7	3.46	95	13.7
15.2	2.82	0.55	19.2	3.37	91	13.4
15.3	2.76	0.53	18.7	3.28	88	13.1
15.4	2.68	0.521	18.2	3.19	85	12.8
15.5	2.60	0.508	17.8	3.11	82	12.5
15.6	2.52	0.497	17.4	3.03	79	12.2
15.7	2.45	0.487	17.0	2.95	77	11.9
15.8	2.38	0.478	16.6	2.88	74	11.6
15.9	2.32	0.469	16.2	2.81	72	11.6
16.0	2.26	0.460	15.8	2.75	70	11
16.1	2.20	0.451	15.4	2.69	68	10.7
16.2	2.14	442	15.0	2.63	66	10.5
16.3	2.08	433	14.6	2.57	64	10.2
16.4	2.02	424	14.2	2.51	62	10.0
16.5	1.97	415	13.8	2.45	60	9.8
16.6	1.92	406	13.4	2.40	58	9.6
16.7	1.88	398	13.0	2.34	56	9.4
16.8	1.84	390	12.6	2.29	54	9.3
16.9	1.80	382	12.3	2.24	52	9.1
17.0	1.76	375	12.0	2.20	50	9.0
17.1	1.71	367	11.7	2.15	48	8.8
17.2	1.66	360	11.4	2.11	47	8.7
17.3	1.62	353	11.1	2.06	45	8.5
17.4	1.59	346	10.8	2.02	44	8.4
17.5	1.56	339	10.5	1.97	42	8.2
17.6	1.53	333	10.2	1.93	40	8.1
17.7	1.50	327	9.9	1.88	39	8.0
17.8	1.47	321	9.6	1.84	38	7.9
17.9	1.44	315	9.3	1.80	37	7.7
18.0	1.41	309	9.0	1.78	36	7.6
18.1	1.38	303	8.8	1.75	35	7.45
18.2	1.35	297	8.6	1.72	34	7.31

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu\text{F}/\text{nF}$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
18.3	1.32	291	8.4	1.70	33	7.15
18.4	1.29	285	8.2	1.69	32	7.00
18.5	1.27	280	8.0	1.67	31	6.85
18.6	1.24	275	7.9	1.66	30	6.70
18.7	1.21	270	7.8	1.64	29	6.59
18.8	1.18	266	7.6	1.62	28	6.48
18.9	1.15	262	7.4	1.60	27	6.39
19.0	1.12	258	7.2	1.58	26	6.30
19.1	1.09	252	7.0	1.56	25.0	6.21
19.2	1.06	251	6.8	1.55	24.2	6.12
19.3	1.04	248	6.6	1.52	23.3	6.03
19.4	1.02	244	6.4	1.51	23.0	5.95
19.5	1.00	240	6.2	1.49	22.5	5.87
19.6	0.98	235	6.0	1.47	22.0	5.80
19.7	0.96	231	5.9	1.45	21.5	5.72
19.8	0.94	227	5.8	1.44	21.0	5.65
19.9	0.92	223	5.7	1.42	20.5	5.57
20.0	0.90	220	5.6	1.41	20.0	5.50
20.1	0.88	217	5.5	1.39	19.5	5.42
20.2	0.86	213	5.4	1.38	19.2	5.35
20.3	0.84	209	5.3	1.36	18.9	5.27
20.4	0.82	206	5.2	1.35	18.6	5.20
20.5	0.80	203	5.1	1.33	18.3	5.12
20.6	0.78	200	5.0	1.32	18.0	5.05
20.7	0.76	197	4.9	1.31	17.7	4.97
20.8	0.75	194	4.8	1.30	17.4	4.90
20.9	0.74	191	4.7	1.28	17.2	4.84
21.0	0.73	188	4.6	1.27	17.0	4.78
21.1	0.72	185	4.52	1.25	16.8	4.73
21.2	0.71	183	4.45	1.24	16.6	4.68
21.3	0.70	181	4.39	1.23	16.4	4.62
21.4	0.69	179	4.32	1.22	16.2	4.56
21.5	0.68	176	4.25	1.20	16.0	4.50
21.6	0.67	174	4.18	1.19	15.8	4.44
21.7	0.66	172	4.11	1.17	15.6	4.38
21.8	0.65	169	4.04	1.16	15.4	4.32
21.9	640	167	3.97	1.15	15.2	4.26
22.0	630	165	3.90	1.14	15.0	4.20
22.1	620	163	3.83	1.12	14.8	4.14
22.2	610	160	3.76	1.11	14.6	4.08
22.3	600	158	3.69	1.10	14.4	4.03
22.4	590	156	3.62	1.09	14.2	3.98
22.5	580	154	3.55	1.08	14.0	3.93
22.6	570	152	3.49	1.07	13.8	3.88
22.7	560	149	3.43	1.06	13.6	3.83
22.8	550	147	3.37	1.05	13.4	3.79
전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu\text{F}/\text{nF}$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
22.9	540	145	3.31	1.04	13.2	3.75

23.0	530	143	3.25	1.03	13.0	3.71
23.1	521	140	3.19	1.02	12.8	3.67
23.2	513	138	3.13	1.01	12.6	3.64
23.3	505	136	3.08	1.00	12.4	3.60
23.4	497	134	3.03	0.99	12.2	3.57
23.5	490	132	2.98	0.98	12.0	3.53
23.6	484	130	2.93	0.97	11.8	3.50
23.7	478	128	2.88	0.96	11.6	3.46
23.8	472	127	2.83	0.95	11.4	3.42
23.9	466	126	2.78	0.94	11.2	3.38
24.0	460	125	2.75	0.93	11.0	3.35
24.1	454	124	2.71	0.92	10.8	3.31
24.2	448	122	2.67	0.91	10.7	3.27
24.3	442	120	2.63	0.90	10.5	3.23
24.4	436	119	2.59	0.89	10.3	3.20
24.5	430	118	2.55	0.88	10.2	3.16
24.6	424	116	2.51	0.87	10.0	3.12
24.7	418	115	2.49	0.87	9.9	3.08
24.8	412	113	2.44	0.86	9.8	3.05
24.9	406	112	2.40	0.85	9.6	3.01
25.0	400	110	2.36	0.84	9.5	2.97
25.1	395	108	2.32	0.83	9.4	2.93
25.2	390	107	2.29	0.82	9.3	2.90
25.3	385	106	2.26	0.82	9.2	2.86
25.4	380	105	2.23	0.81	9.1	2.82
25.5	375	104	2.20	0.80	9.0	2.78
25.6	370	103	2.17	0.80	8.9	2.75
25.7	365	102	2.14	0.79	8.8	2.71
25.8	360	101	2.11	0.78	8.7	2.67
25.9	355	100	2.08	0.77	8.6	2.63
26.0	350	99	2.05	0.77	8.5	2.60
26.1	345	98	2.02	0.76	8.4	2.57
26.2	341	97	1.99	0.75	8.3	2.54
26.3	337	97	1.96	0.74	8.2	2.51
26.4	333	96	1.93	0.74	8.1	2.48
26.5	329	95	1.90	0.73	8.0	2.45
26.6	325	94	1.87	0.73	8.0	2.42
26.7	321	93	1.84	0.72	7.9	2.39
26.8	317	92	1.82	0.72	7.8	2.37
26.9	313	91	1.80	0.71	7.7	2.35
27.0	309	90	1.78	0.705	7.60	2.33
27.1	305	89	1.76	0.697	7.50	2.31
27.2	301	89	1.74	0.690	7.41	2.30
27.3	297	88	1.72	0.683	7.31	2.28
27.4	293	87	1.71	0.677	7.21	2.26

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu\text{F}/\text{nF}$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
27.5	289	86	1.70	0.672	7.10	2.24
27.6	285	86	1.69	668	7.00	2.22
27.7	281	85	1.68	663	6.90	2.20
27.8	278	84	1.67	659	6.80	2.18
27.9	275	84	1.66	654	6.70	2.16
28.0	272	83	1.65	650	6.60	2.15
28.1	269	82	1.63	645	6.54	2.13
28.2	266	81	1.62	641	6.48	2.11
28.3	263	80	1.60	636	6.42	2.09
28.4	260	79	1.59	632	6.36	2.07
28.5	257	78	1.58	627	6.30	2.05
28.6	255	77	1.57	623	6.24	2.03
28.7	253	77	1.56	618	6.18	2.01
28.8	251	76	1.55	614	6.12	2.00
28.9	249	75	1.54	609	6.06	1.98
29.0	247	74	1.53	605	6.00	1.97
29.1	244	74	1.51	600	5.95	1.95
29.2	241	73	1.49	596	5.90	1.94
29.3	238	72	1.48	591	5.85	1.92
29.4	235	71	1.47	587	5.80	1.91
29.5	232	71	1.46	582	5.75	1.89
29.6	229	70	1.45	578	5.70	1.88
29.7	226	69	1.44	573	5.65	1.86
29.8	224	68	1.43	569	5.60	1.85
29.9	222	67	1.42	564	5.55	1.83
30.0	220	66	1.41	560	5.50	1.82
30.2	215	65	1.39	551	5.40	1.79
30.4	210	64	1.37	542	5.30	1.76
30.6	206	62.6	1.35	533	5.20	1.73
30.8	202	61.6	1.33	524	5.10	1.70
31.0	198	60.5	1.32	515	5.00	1.67
31.2	194	59.6	1.30	506	4.90	1.65
31.4	190	58.7	1.28	497	4.82	1.62
31.6	186	57.8	1.26	489	4.74	1.60
31.8	183	56.9	1.24	482	4.68	1.58
32.0	180	56.0	1.23	475	4.60	1.56
32.2	177	55.1	1.21	467	4.52	1.54
32.4	174	54.2	1.19	460	4.44	1.52
32.6	171	53.3	1.17	452	4.36	1.50
32.8	168	52.4	1.15	444	4.28	1.48
33.0	165	51.5	1.14	437	4.20	1.46
33.2	162	50.6	1.12	430	4.12	1.44
33.4	159	49.8	1.10	424	4.05	1.42
33.6	156	49.2	1.09	418	3.98	1.41
33.8	153	48.6	1.08	412	3.91	1.39
34.0	150	48.0	1.07	406	3.85	1.37

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu\text{F}/\text{nF}$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF

34.2	147	47.4	1.05	401	3.79	1.35
34.4	144	46.8	1.04	397	3.74	1.33
34.6	141	46.2	1.02	393	3.69	1.31
34.8	138	45.6	1.01	390	3.64	1.30
35.0	135	45.0	1.00	387	3.60	1.28
35.2	133	44.4	0.99	383	3.55	1.26
35.4	131	43.8	0.97	380	3.50	1.24
35.6	129	43.2	0.95	376	3.45	1.23
35.8	127	42.6	0.94	373	3.40	1.21
36.0	125	42.0	0.93	370	3.35	1.20
36.2	123	41.4	0.91	366	3.30	1.18
36.4	121	40.8	0.90	363	3.25	1.17
	nF	nF	nF	nF	μF	nF
36.6	119	40.2	890	359	3.20	1150
36.8	117	39.6	880	356	3.15	1130
37.0	115	39.0	870	353	3.10	1120
37.2	113	38.4	860	347	3.05	1100
37.4	111	37.9	850	344	3.00	1090
37.6	109	37.4	840	340	2.95	1080
37.8	107	36.9	830	339	2.90	1070
38.0	105	36.4	820	336	2.85	1060
38.2	103	35.9	810	332	2.80	1040
38.4	102	35.4	800	329	2.75	1030
38.6	101	35.0	790	326	2.70	1020
38.8	100	34.6	780	323	2.65	1010
39.0	99	34.2	770	320	2.60	1000
39.2	98	33.8	760	317	2.56	980
39.4	97	33.4	750	314	2.52	970
39.6	96	33.1	750	311	2.48	960
39.8	95	32.8	740	308	2.44	950
40.0	94	32.5	730	305	2.40	940
40.2	92	32.2	720	302	2.37	930
40.4	91	31.9	710	299	2.35	920
40.6	90	31.6	700	296	2.32	910
40.8	89	31.3	690	293	2.30	900
41.0	88	31.0	680	290	2.27	890
41.2	87	30.7	674	287	2.25	882
41.4	86	30.4	668	284	2.22	874
41.6	85	30.1	662	281	2.20	866
41.8	84	29.9	656	278	2.17	858
42.0	83	29.7	650	275	2.15	850
42.2	82	29.4	644	272	2.12	842
42.4	81	29.2	638	269	2.10	834
42.6	79	28.9	632	266	2.07	826
42.8	78	28.6	626	264	2.05	818
43.0	77	28.4	620	262	2.02	810

전압 [V]	허용캐패시턴스 [$\mu F/nF$]					
	그룹ⅡC기기		그룹ⅡB기기		그룹ⅡA기기	
	안전율		안전율		안전율	
	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5	X 1	X 1.5
	μF	μF	μF	μF	μF	μF
43.2	76	28.1	614	259	2.00	802
43.4	75	27.9	608	257	1.98	794
43.6	74	27.6	602	254	1.96	786
43.8	73	27.3	596	252	1.94	778
44.0	72	27.1	590	250	1.92	770
44.2	71	26.8	584	248	1.90	762
44.4	70	26.6	578	246	1.88	754
44.6	69	26.3	572	244	1.86	746
44.8	68	26.1	566	242	1.84	738
45.0	67	25.9	560	240	1.82	730
45.2	66	25.7	554	238	1.80	722
45.4	65	25.4	548	236	1.78	714
45.6	64	25.1	542	234	1.76	706
45.8	63	24.9	536	232	1.74	698
46.0	62.3	24.7	530	230	1.72	690
46.2	61.6	24.4	524	228	1.70	682
46.4	60.9	24.2	518	226	1.68	674
46.6	60.2	23.9	512	224	1.67	666
46.8	59.6	23.7	506	222	1.65	658
47.0	59.0	23.5	500	220	1.63	650
47.2	58.4	23.2	495	218	1.61	644
47.4	57.8	22.9	490	216	1.60	638
47.6	57.2	22.7	485	214	1.59	632
47.8	56.6	22.5	480	212	1.57	626
48.0	56.0	22.3	475	210	1.56	620
48.2	55.4	22.0	470	208	1.54	614
48.4	54.8	21.8	465	206	1.53	609
48.6	54.2	21.5	460	205	1.52	604
48.8	53.6	21.3	455	203	1.50	599
49.0	53.0	21.1	450	201	1.49	594
49.2	52.4	20.8	445	198	1.48	589
49.4	51.8	20.6	440	197	1.46	584
49.6	51.2	20.4	435	196	1.45	579
49.8	50.6	20.2	430	194	1.44	574
50.0	50.0	20.0	425	193	1.43	570
50.5	49.0	19.4	420	190	1.40	558
51.0	48.0	19.0	415	187	1.37	547
51.5	47.0	18.6	407	184	1.34	535
52.0	46.0	18.3	400	181	1.31	524
52.5	45.0	17.8	392	178	1.28	512
53.0	44.0	17.4	385	175	1.25	501
53.5	43.0	17.0	380	172	1.22	490
54.0	42.0	16.8	375	170	1.20	479
54.5	41.0	16.6	367	168	1.18	468
55.0	40.0	16.5	360	166	1.16	457

[별표 11의5]본질안전회로 평가를 위한 불꽃점화시험장치(제23조 관련)

1. 불꽃점화 시험방법

가 원리

피시험 회로를 불꽃점화시험기의 접점에 접속하고 시험조에 시험혼합가스로 채운다. 앞서 설명한 안전율이 되도록 회로의 파라미터를 조절하고, 접점을 규정한 회전수만큼 작동시켜 시험혼합가스에 점화가 발생하는지의 여부를 확인한다. 별도로 언급하지 않는 한 시험기의 기계적인 치수의 허용공차는 $\pm 0.5\%$ 이며, 전압과 전류는 1%로 정한다.

나. 불꽃점화시험장치

1) 불꽃점화시험장치는 최소 250cm^3 의 체적을 갖는 시험조와 그 안에 접점의 배열로 구성하고, 접점은 앞서 기술한 시험혼합가스에 불꽃을 발생시킬 수 있도록 배열

비고. 실제 시험기의 설계 예를 그림 4에 나타냄(접점 배치는 그림 1 및 그림 3을 참조)

2) 두 개의 접촉전극 중 하나는 그림 2와 같이 두 개의 슬롯이 있는 회전할 수 있는 카드뮴원판으로 할 것

비고. 전극판으로 쓰여진 카드뮴은 주조형 카드뮴 접촉원판이 사용될 수 있음

3) 또 다른 전극은 직경 0.2mm 의 4개의 텅스텐선이 직경 50mm 의 원주상에 위치하도록 전극홀더에 고정시켜 구성할 것

비고. 전극 유지판의 날카로운 가장자리에서 텅스텐선의 파손을 막기 위하여 텅스텐 선을 조이는 지점의 전극 유지판 각 모서리를 둥글게 연마할 것

4) 접점의 배치는 그림 1과 같이 구성한다. 전극홀더는 텅스텐 접촉선이 카드뮴원판의 슬롯 위를 미끄러지도록 회전시킨다. 전극홀더와 카드뮴원판 간의 거리는 10mm 이며 접촉선의 길이는 11mm 이다. 접촉선은 카드뮴원판과 접촉하지 않는 상태에서 카드뮴의 표면에 수직이 되도록 설치할 것

5) 카드뮴 원판과 전극홀더의 구동축 중심간의 거리는 31mm 이며, 기기의 다른 부분 및 베이스 판과는 전기적으로 절연이 되어 있어야 한다. 전류는 기어 비가 50:12인 비도전성 기어가 달린 축에 미끄럼식 접점을 통해 통전되도록 할 것

6) 전극홀더는(필요하다면) 적당한 감속기어가 있는 전동기를 이용하여 80rpm 으로 회전시킨다. 카드뮴원판은 반대방향으로 더 적은 속도로 회전시킬 것

7) 가스공급시스템을 사용할 때에는 챔버의 베이스 판(base plate)에 가스밀폐형 베어링 축받이를 설치해야 한다. 전극홀더의 전동기 구동축의 회전수를 기록하기 위한 계수장치를 설치하거나 또는 전극홀더의 회전수를 계산할 수 있도록 시험시간을 결정하기 위한 타이밍장치(timing device)를 사용할 수 있음

비고. 광전지 또는 압력 스위치(그림 5 및 그림 6 참조)등을 이용하면 혼합가스에 점화가 일어난 후 자동으로 구동전동기 또는 최소한의 계수장치를 정지시킬 수 있는 장점이 있음

8) 시험조는 최소 $1,500\text{kPa}(15\text{bars})$ 의 폭발압력에 견딜 수 있어야 한다. 단, 폭발압

력을 감소시키는 장치가 있는 경우는 제외

- 9) 접점의 단자에서 시험기의 자체 커패시턴스는 접점 개방시 30pF을 초과하지 않아야 한다. 저항은 직류 1A에서 0.15Ω을 초과해서는 안 되며 자체 인덕턴스는 접점 단락시 3μH 미만일 것

다. 불꽃점화시험기의 감도는 별표 11 제1호 다목에 따른 일련의 시험 전·후에 확인해야 한다. 감도에 대해 언급이 없을 때는 다음 절차에 따라 감도가 확인될 때까지 수행할 것

- 1) 감도회로의 파라미터를 확인
- 2) 폭발시험가스의 조성을 확인
- 3) 텅스텐 선을 닦을 것
- 4) 텅스텐 선을 교체

- 5) 별표 11의2 제3호에서 기술한 것과 같이 95mH/24 V/100mA를 단자에 연결하고 시험기기가 공기중에서 전극홀더를 최소한 20,000회전 동안 구동시킬 것

- 6) 카드뮴 원판을 교체하고 별표 11의2 제1호 다목에 따라 기기를 교정

라. 텅스텐은 매우 잘 쪼개지는 물질이며, 텅스텐 선은 아주 짧은 기간동안 접촉된 후에도 끝부분이 자주 쪼개지는 경향이 있다. 이런 문제를 해결하기 위해서 다음의 절차 중 어느 하나를 따른다.

- 1) 그림 7과 같은 간단한 장치를 이용해 텅스텐 선의 끝을 녹인다. 이 장치는 선의 끝단에 조그만 구형을 형성시킨다. 이 생성된 구형을 핀셋을 이용하여 작은 압력을 가해 제거한다. 이렇게 준비한 텅스텐 선은 각 텅스텐선 당 50,000번의 불꽃 발생 후 교체할 것
- 2) 상태가 좋은 큰 가위를 이용해 텅스텐 선을 자른다. 그 다음 등급 0인 사포 또는 이와 상당하는 것을 이용하여, 선의 끝 부분을 포함한 선의 표면을 손으로 문질러 닦은 후 전극홀더에 설치할 것

비고 1. 선을 닦을 때 시험기로부터 전극홀더를 제거하는 것이 좋음

2. 체질하여 결정된 등급 0의 금강사 분말에 대한 사양은 다음과 같음

경험으로 볼 때 사용하는 동안 감도를 안정화시키기 위해서는 정기적인 주기로

요 건	구멍의 크기(μm)
전수 통과	106
24% 이하 잔류	75
40% 이상 잔류	53
10% 이하 통과	45

텅스텐 선을 깨끗하게 하고 곧게 펴 주어야 한다. 선택 주기는 텅스텐 선에 분진퇴적물이 형성되는 속도에 따라 결정된다. 텅스텐 선의 형상은 불꽃점화 확률과 피시험 회로에 영향을 준다. 텅스텐 선의 끝이 갈라지거나 또는 휘어진 경우에는 교체해야 한다.

마. 다음 절차는 불꽃점화시험장치의 감도를 안정화시키기 위해 새 카드뮴원판의 상
법제체조절에 대한 사항이다.

- 1) 불꽃점화시험기에 새 원판을 장착
 - 2) 별표 11의2 제1호 다목의 규정에서 기술한 것과 같이 95mH, 24V, 100mA를 단자에 연결하고 시험기를 공기 중에서 전극홀더가 최소 20,000회전하도록 구동시킬 것
 - 3) 1.4에 따라 준비하고 청소한 새 텅스텐 선을 설치하고 2k Ω 의 저항을 통해 2 μ F의 비전해 커패시터에 시험기를 연결
 - 4) 별표 11의2 제1호 나목의 규정에 적합한 폭발시험 혼합물을 그룹 II A에 사용하는 경우 용량성 회로에 70V(그룹 I인 경우 95V)를 인가하고 전극홀더가 400회전할 동안 또는 점화가 일어날 때까지 불꽃점화시험장치를 작동시킨다. 그리고 전압은 5%씩 감소시킨 후 400회전동안 점화가 발생하지 않을 때까지 반복
 - 5) 만일 라.를 60V(그룹 I에서는 80V)에서 반복해서 점화가 발생하지 않으면 50V(70V)로 라.에서 주어진 절차를 반복
 - 6) 만일 마.를 50V(그룹 I에서는 70V)에서 반복해서 점화가 발생하지 않으면 40V(55V)로 라.목에 주어진 절차를 반복
- 바. 불꽃점화시험장치는 통상 다음의 제한조건에 따라 본안회로를 시험하는데 사용한다.

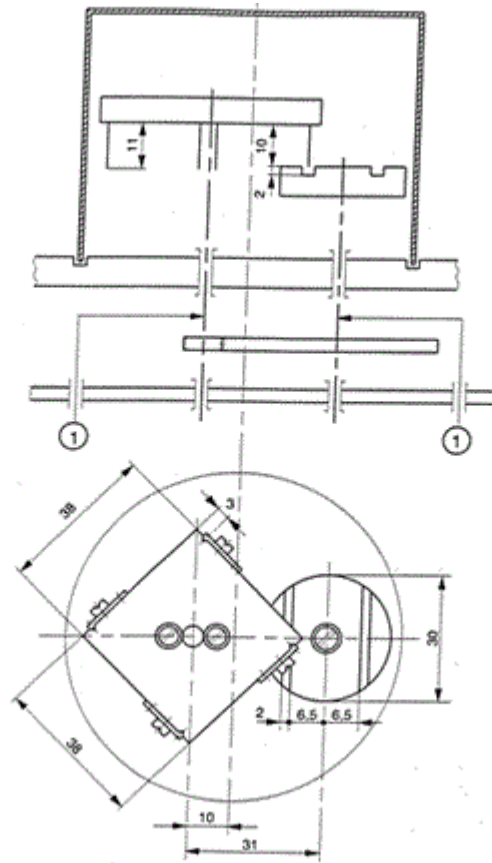
- 1) 3 를 초과하지 않는 시험전류
- 2) 작동전압이 300V를 초과하지 않는 저항성 또는 유도성 회로
- 3) 1H를 초과하지 않는 유도성 회로
- 4) 1.5MHz까지의 회로

시험기는 이들 제한값을 초과하는 회로에 적용할 수 있다. 그러나 감도의 변화가 일어날 수 있음

비고 1. 만일 시험전류가 3 를 초과하면 텅스텐 선의 온도상승으로 시험결과에 영향을 주는 추가적인 점화효과로 이루어 질 수 있음

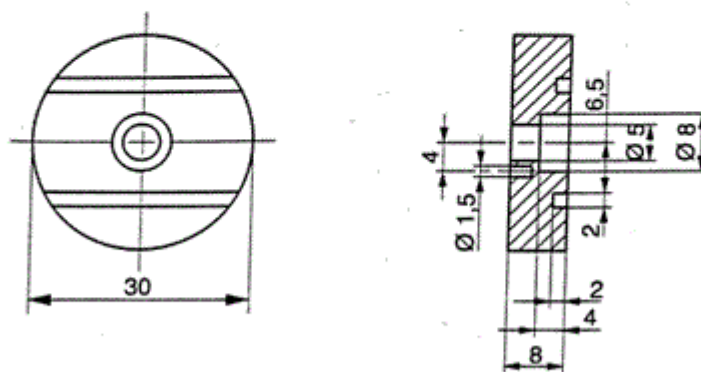
2. 유도성회로에서 자체 인덕턴스와 회로시정수는 결과에 악영향을 주지 않도록 주의할 것

3. 불꽃점화시험장치의 구동속도를 줄여 큰 시정수를 갖는 용량성과 유도성 회로를 시험할 수 있다. 용량성회로는 텅스텐 선을 두 개 또는 세 개를 제거하고 시험할 수 있다. 불꽃점화시험기의 속도 감소는 그 시험기의 감도를 변화시킬 수 있다는 사실을 주목할 것



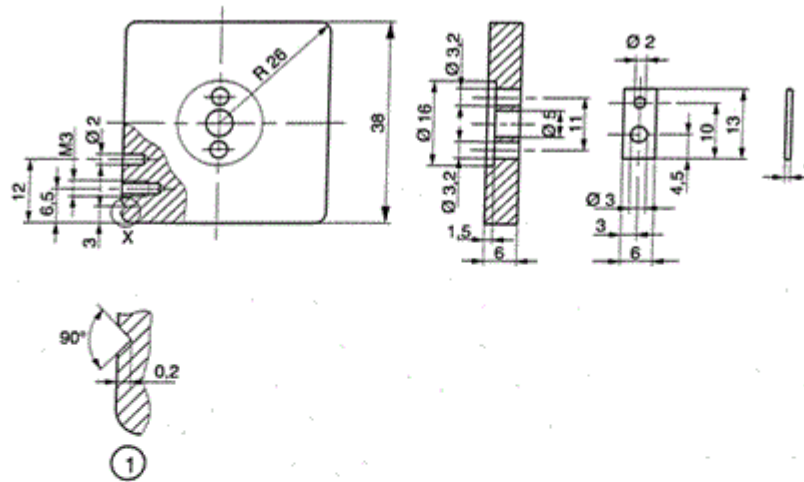
단위:[mm]

[그림 1] 불꽃점화시험기



단위:[mm]

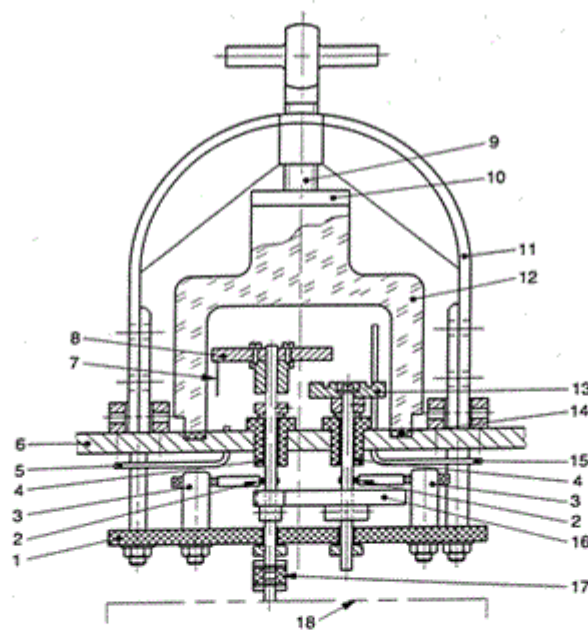
[그림 2] 카드폴디스크



단위:[mm]

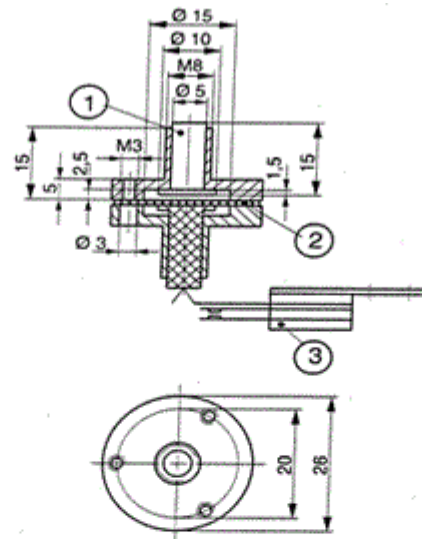
① 상세도 X, 배율 10:1

[그림 3] 접촉홀더



1. 절연판 2. 접촉점 3. 절연볼트 4. 절연베어링 5. 가스배기구 6. 밀판
7. 접촉선 8. 접촉홀더 9. 잠금나사 10. 압력유지판 11. 클램프 12. 챔버
13. 카드뮴접촉디스크 14. 밀폐용 고무패킹 15. 가스인입구 16. 기어 50:12
17. 절연커풀링 18. 감속기어가 있는 구동모터 80rpm

[그림 4] 불꽃점화시험기의 설계도



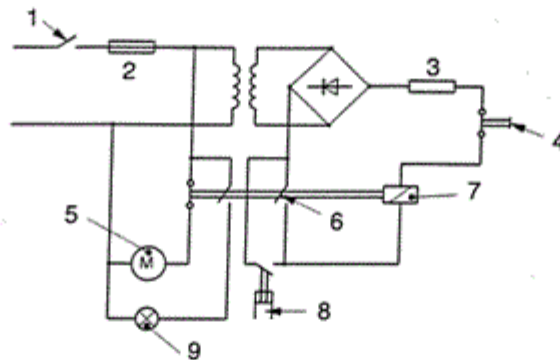
단위:[mm]

① 금속피스톤

② 고무다이아프램

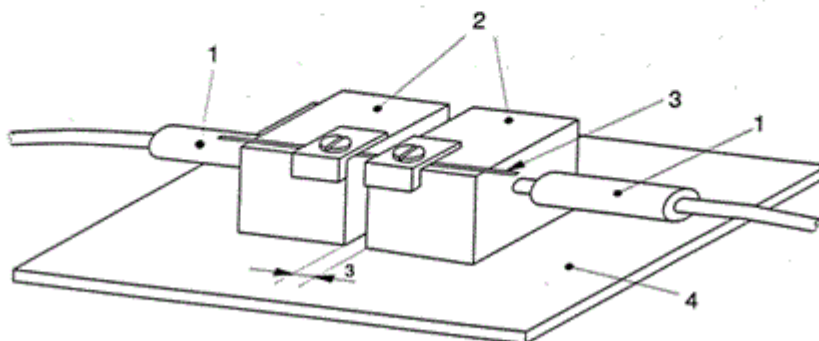
③ 접점스프링

[그림 5] 압력스위치의 예



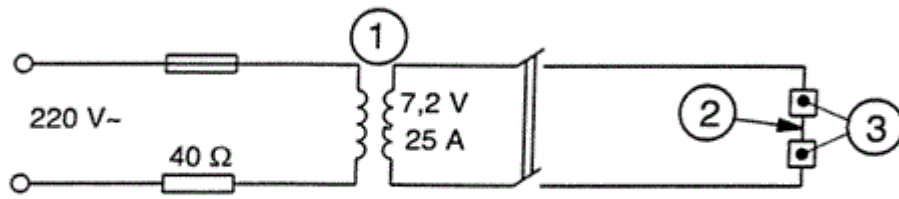
1. 스위치 2. 차단기 3. 저항 4. 리셀버튼 5. 구동모터
6. 자기유지접점 7. 계전기 8. 폭발압력스위치 9. 표시등
비고. 이 도면에는 폭발위험에 대한 방지책에 대해서는 고려하지 않았다.

[그림 6] 압력스위치를 이용한 자동정지의 예



1. 전류피드 2. 동 3. 텅스텐선(직경 0.2mm) 4. 절연판

[그림 7] 텅스텐선 절단기



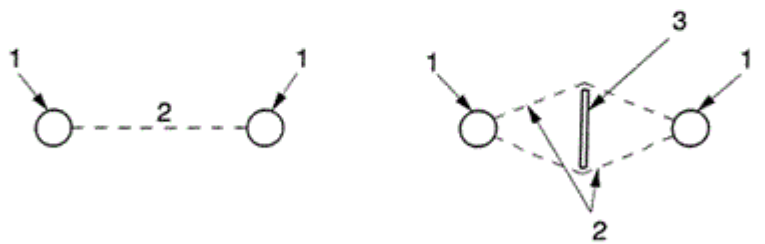
① 코아의 단면적 19cm^2 ② 텅스텐선 ③ 동

[그림 8] 텅스텐선 절단기의 회로도

[별표 11의6]충전물 및 고체절연물을 통한 연면거리, 절연공간거리 및 이격거리의 측정(제23조 관련)

1. 충전물과 고체절연물을 통한 공간거리와 이격거리

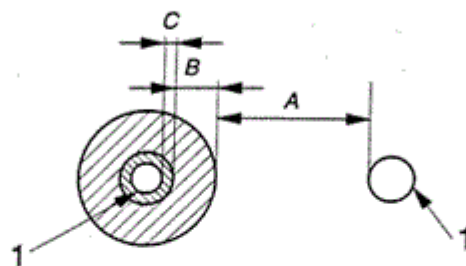
가. 전압은 별표 11 제3호라목2)의 규정에 따라 결정하고, 공간거리는 공기 중에서 두 도전성 부분간에 가장 짧은 거리로 취한다. 두 도전성 부분사이에 격리벽과 같은 절연물이 있는 경우, 그 공간거리는 그림 1에서 볼 수 있는 것처럼 끈을 잡아당겨 취할 수 있는 경로를 따라 측정한다.



주 1. 도 체 2. 공간거리 3. 격리벽

[그림 1] 공간거리의 측정방법

나. 도체사이의 거리가 충전물과 고체절연물을 통해 부분적인 공간거리와 부분적인 이격거리로 구성되어 있는 경우, 충전물을 통한 등가 공간거리 또는 이격거리는 다음 방법에 따라 계산한다. 이 때 값은 별표 11 표 4의 관련 행의 값과 비교될 수 있다.



A. 절연공간거리 B. 충전물을 통한 이격거리 C 고체절연물을 통한 이격거리

주 1. 도 체

[그림 2] 복합거리의 측정

다. A가 별표 11 표 4의 값 보다 작다면 다음 표 중 하나를 사용한다. 별표 11 표 4에 따른 관련 값의 1/2이하의 절연공간거리나 이격거리는 계산에서 무시한다.

라. 별표 11 표 4의 2행의 규정을 적용하기 위해서는 측정된 값에 아래의 배율을 곱한다.

전압 차	$U < 10V$	$10V \leq U < 30V$	$U \geq 30V$
A	1	1	1
B	3	3	3
C	3	4	6

바. 별표 11 표 4의 3행의 규정을 적용하기 위해서는 측정된 값에 다음의 배율을 곱한다.

전압 차	$U < 10V$	$10V \leq U < 30V$	$U \geq 30V$
A	0.33	0.33	0.33
B	1	1	1
C	1	1.33	2

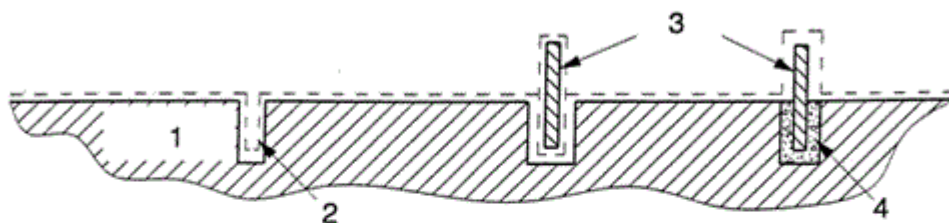
사. 별표 11 표 4의 4행의 규정을 적용하기 위해서는 측정된 값에 다음의 배율을 곱한다.

전압 차	$U < 10V$	$10V \leq U < 30V$	$U \geq 30V$
A	0.33	0.33	0.33
B	1	0.75	0.55
C	1	1	1

2. 연면거리

가. 사용되는 전압은 별표 11 제3호라목2)의 규정에 따른다.

나. 연면거리는 그림 3과 같이 절연물 표면의 점선을 따라 측정한다.

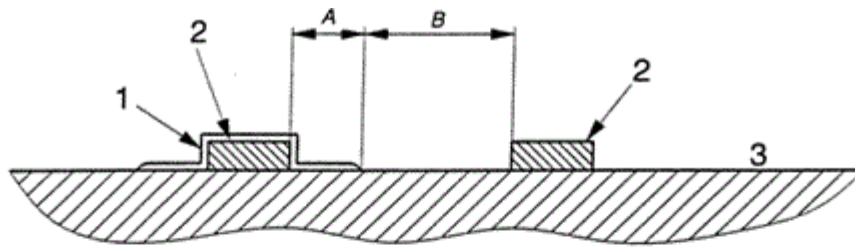


주 1. 절연물 2. 홈 3. 배리어 4. 고착물

[그림 3] 연면거리의 측정방법

다. 그림 3의 점은 다음 사항을 고려해야 한다.

- 1) 연면거리는 표면 홈의 폭이 3mm 이상이라면 홈의 주변을 따라 측정
- 2) 별표 11 라목1)의 규정에 적합한 절연 격리벽 또는 배리어가 고착되지 않고 끼워져 있는 경우, 연면거리는 격벽의 위나 아래 어느 쪽이든 작은 값을 갖는 쪽으로 측정
- 3) 만일 나목에서 기술한 격리벽이 고착되어 있다면, 이때 연면거리는 항상 격리벽 위로 측정



주 1. 바니쉬 2. 도체 3. 절연물
[그림 4] 복합적인 연면거리의 측정

라. 필요한 연면거리를 줄이기 위해 바니쉬가 사용되고 단순히 그림 4처럼 연면거리 부분에만 바니쉬가 되어 있을 때 총 유효 연면거리는 별표 11 표 4의 5행, 6행을 참조하여 아래와 같이 계산한다.

- 1) 별표 11 표 4의 5행의 규정을 기준으로 하는 경우 B에 1을 곱하고 A에 3을 곱함
- 2) 별표 11 표 4의 6행의 규정을 기준으로 하는 경우 B에 0.33을 곱하고 A에 1을 곱함
- 3) 그 결과 값을 모두 더함

[별표 11의7]물딩(제23조 관련)

1. 접착(Adherence)

가. 연면거리 요건이 충전물로 물딩된 부품에 있어 제외되는 것은 오염물을 쉽게 제거할 수 있다는데 근거한다. CTI의 측정은 두 도체간의 이격거리에서 절연파괴가 발생하는데 필요한 오염정도를 측정하는 것이다. 아래의 가정은 기본 개념에서 도출한 것이다.

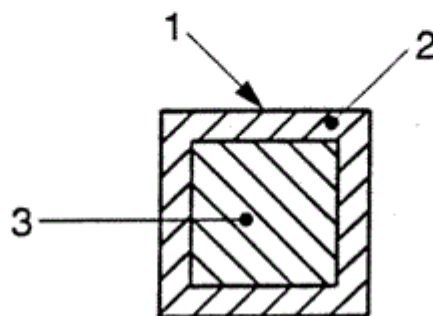
- 1) 만일 모든 전기적인 부분과 절연물이 완전히 밀폐되어 있다면, 즉 물딩을 뚫고 아무것도 돌출된 것이 없다면, 그때는 오염에 대한 위험은 없으며 따라서 오염에 의한 절연파괴는 발생하지 않음
- 2) 만일 나도체, 절연도체, 부품 또는 인쇄회로기판의 절연물 등 회로의 임의의 부분이 물딩을 뚫고 돌출되었다면, 그 때 경계면에 충전물이 접착되지 않았다면 오염물은 그 경계면으로 들어갈 수 있고 따라서 절연파괴가 발생할 수 있음

2. 온도

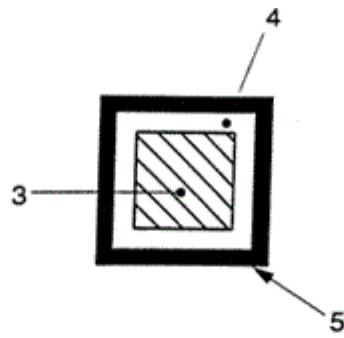
가. 충전물은 별표 11 제3호라목4)의 규정에 적합한 정격온도를 가져야 한다.

비고 모든 충전물은 일정온도를 초과하면 자체의 특성을 잃거나 변할 수 있는 최고 온도를 가지고 있다. 그러한 변화는 잠재적인 폭발성 가스분위기에 노출된 충전물의 외부표면보다 더 뜨거운 표면에 의한 결과로 균열 또는 변질을 발생시킴

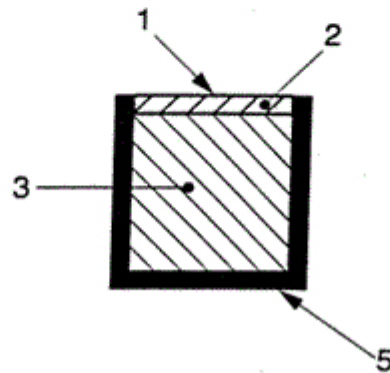
나. 물딩된 부품은 충전물의 열전도도에 따라 공기중에서 보다 더 뜨겁거나 또는 차가울 수 있다.



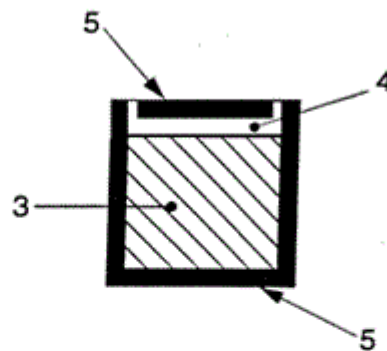
[그림 1a] 용기가 없는 경우



[그림 1b] 완전 밀봉된 용기



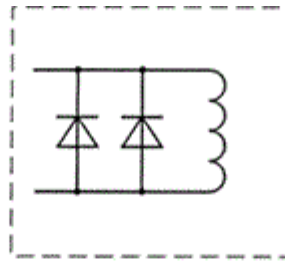
[그림 1c] 개방된 용기



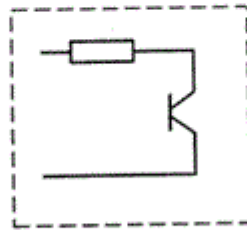
[그림 1d] 덮개가 있는 용기

- 주 1. 노출면, 2. 물당 : 표 4의 3항의 1/2(최소1.00mm)
 3. 부품 : 침투가 필요 없는 물당, 4. 물당 : 두께에 대한 조건이 없음
 5. 금속 또는 절연된 용기
 - 금속용기의 경우 두께에 대한 조건이 없음(별표 11 제3호라목 참조)
 - 절연물의 두께는 별표 11 표 4의 4행에 적합할 것

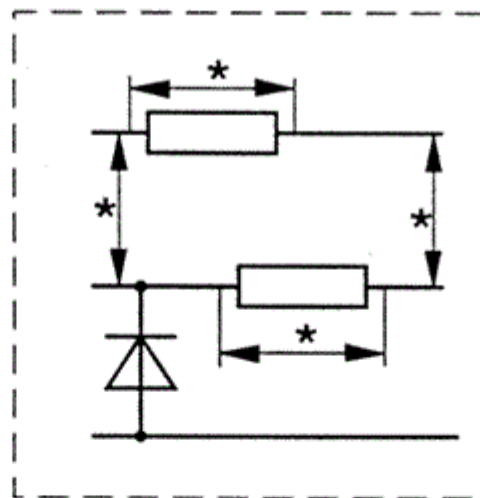
[그림 1] 별표 11 제3호라목4) 및 제3호사목의 규정에 적합한 물당 조립체의 예



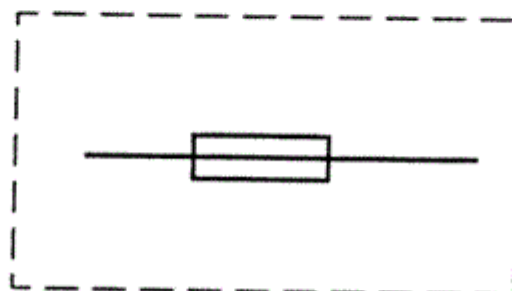
(주) 노출면까지의 두께 최소 1mm
[그림 2a] 기계적



(주) 두께는 외부 표면온도에 의해 결정
[그림 2b] 온도

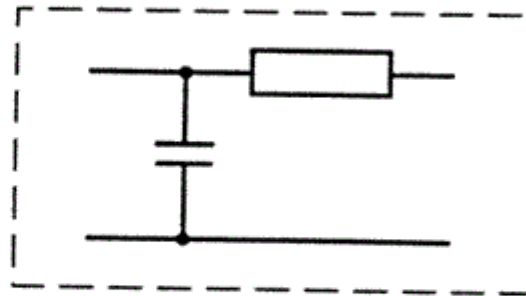


(주) 별표 11 표 4 적용. 표시된 이격거리는 3행 적용. 노출면까지의 두께 최소 1mm
[그림 2c] 회로의 이격



(주) 노출면까지의 두께 최소 1mm

[그림 2d] 본안회로에서의 퓨즈의 보호



(주) 노출면까지의 두께 최소 1mm

[그림 2e] 가스의 접촉 배제

[그림 2] 용기가 없는 폴딩의 적용

[별표 12]비점화방폭구조인 전기기기의 성능기준(제25조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반사항	가. 방폭기기의 분류와 온도등급은 별표6 제1호의 규정에 따른다. 나. 방폭기기는 이 표에서 규정한 정상상태와 특정한 비정상상태에서 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 작동 중에 아크나 스파크를 발생하지 않거나, 제23호부터 제28호까지의 어느 하나의 규정에 따라 작동 중에 발생한 아크 또는 스파크가 주위의 폭발성 가스 분위기를 점화시키지 못하도록 보호된 것일 것 2) 표면이나 고온부가 제23호부터 제28호까지의 어느 하나의 규정에 따라서 보호되거나 제2호마목의 규정에 따라 안전하다고 판명된 경우 이외에는 해당 온도등급의 허용온도 이하일 것
2	온도	가. 온도는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 주위온도는 별표6 제2호가목1)의 규정에 따를 것 2) 가열이나 냉각과 관련된 외부발생원은 별표6 제2호가목2)의 규정에 따를 것 나. 작동온도는 별표6 제2호나목의 규정에 따른다. 다. 최고표면온도는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 최고표면온도의 측정은 별표6 제2호다목1)의 규정에 따른다. 다만, [nL] 또는 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외함 2) 최고표면온도의 제한은 별표6 제2호다목2)의 규정에 따른다. 다만, [nL] 또는 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외함 라. 표면온도에 관련된 nR 용기, nC 장치·부품의 내부부품, 마목에 적합한 부품 등은 폭발성 가스 분위기와 접촉할 수 있는 내부부품표면 등의 온도가 별표6 제2호라목의 규정에 따른 최고 표면온도 이하이어야 한다. 마. [nL] 또는 [Ex nL] 기기 이외의 소형부품은 별표6 제2호마목의 규정에 따르고, 가는 전선과 인쇄회로의 트랙은 제7장제1절 제6관의 해당 규정에 따른다.
3	전기기기의 요건	가. 전기기기에 사용하는 보호방법은 제7장제1절제1판과 제7관의 해당 규정에 적합해야 한다. 나. 기계적 강도는 별표6 제3호나목의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다. 다. 개방시간은 nR 통기제한용기에 한하여 별표6 제3호다목의 규정에 따른다. 라. 순환전류는 별표6 제3호라목의 규정에 따른다. 다만, nL, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.

- 마. 가스켓 유지는 별표6 제3호마목의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.
- 바. 용기의 보호등급(IP)은 다음 각 세목과 같이 한다.
- 1) 최소보호등급은 다음과 같이 할 것
 - 가) 제7장제1절제7관에서 별도로 규정하고 있지 않은 전기기기의 용기는 별표 12의2 제3호라목의 규정에 따른 보호등급시험에서 다음의 어느 하나에 해당하는 보호등급을 가질 것
 - (1) 노출충전부가 있으면 IP54, 절연충전부가 있으면 IP44
 - (2) 고형물체나 물의 침입으로부터 적절히 보호되는 장소에만 설치하도록 설계한 기기로서 노출충전부가 있으면 IP4X, 절연충전부만 있으면 IP2X. 다만, 이 경우 기기에 X기호를 표시할 것
 - 나) 기기에는 해당 보호등급을 제30호의 규정에 따라 표시할 것
 - 2) 기기의 설치를 완료 했을 때 보호등급이 완성되는 용기에는 X기호를 표시하고, 사용설명서에 제31호의 규정에 따른 관련정보를 적을 것
- 사. 절연공간거리, 연면거리 또는 이격거리에 대한 요건은 다음 각 세목과 같이 한다.
- 1) 절연공간거리, 연면거리 및 이격거리는 다음에 적합할 것
 - 가) 전위가 서로 다른 도전성부품사이의 절연공간거리, 연면거리 및 이격거리는 표 1의 규정에 적합해야 한다. 다만, 다음과 같은 경우에는 제외함
 - (1) 제14호다목의 규정에 따른 회전전기기계의 중성점 접속부
 - (2) 제18호나목7)의 규정에 따른 조명기구
 - (3) 아목2)의 규정에 따라 일상 절연내력시험을 실시하는 기기
 - (4) 제27호의 규정에 따른 에너지제한 기기, 에너지제한 관련기기 및 회로. 다만, 이 경우 이격거리가 표 1의 규정에 적합하지 않을 때는 시험하거나 관련 자료를 통해 안전성을 확인할 것
 - (5) 제20호의 규정에 따른 계측기와 저전력기기
 - 나) 정상상태일 때의 접지가 언급되지 않은 회로는 최고전압(U) 상태에서 접지된 것으로 간주
 - 2) 절연공간거리와 연면거리는 기기제조자가 지정하는 작동전압에 따라 정하고, 기기가 다양한 정격전압에서 사용되는 경우의 작동전압은 그 정격전압들 중에서 가장 높은 값으로 함
 - 3) 권포열코팅은 다음과 같이 할 것
 - 가) 권포열코팅의 방법 및 성능기준은 다음과 같이 할 것
 - (1) 도체와 절연재료에 습기가 침투하지 못하도록 하는 밀봉 성능을 가질 것

- (2) 코팅은 도전성부분과 절연재료에 붙을 것
- (3) 스프레이를 사용하여 코팅할 때는 2회에 걸친 코팅을 할 것. 다만, 솔더 마스크는 솔더링하는 도중에 손상되지 않았을 때에만 2회의 코팅 중 1회를 실시한 것으로 봄
- 나) 절연되지 않은 도체가 코팅 밖으로 노출된 때에는 절연과 권포열코팅 모두에 대하여 표 1의 규정을 적용할 것
- 4) 비교트래킹지수(CTI)를 정하는 방법과 관련규정은 다음과 같이 할 것
- 가) 작동전압과 CTI 및 표면형상에 따라 연면거리를 정함
- 나) 표 2의 규정에서의 CTI는 KS C IEC 60112(트래킹지수 시험 방법)의 규격에 따라 정하되, 유리나 세라믹과 같은 무기질 절연재료는 CTI를 정하지 않아도 되며, 이 절연재료들은 절연재료 그룹 I로 분류
- 5) 절연공간거리, 연면거리 및 이격거리의 측정은 다음에 따른 것
- 가) 위치조절이 가능한 부품은 최소값이 얻어지도록 조절한 상태에서 측정
- 나) 단자는 제조자가 지정한 최대단면적의 도체가 있는 때 및 없는 때에 대해 각각 측정
- 다) 외부접속부에 대한 절연공간거리와 연면거리는 표 1의 규정에 적합해야 하며 1.5mm 이상일 것
- 라) 절연공간거리나 연면거리를 정할 때에는 그림 1을 참조
- 마) 다음에 따른 돌출부나 홈은 해당 거리를 정할 때에 그 거리에 포함시킴
- (1) 표면상의 돌출부 높이가 1.5mm 이상이고, 두께는 0.4mm 이상으로서 재료에 따른 기계적 강도가 적절한 경우
- (2) 표면상의 홈의 깊이가 1.5mm 이상이고, 폭이 1.5mm 이상인 경우

<표 1> 최소 연면거리, 절연공간거리와 이격거리

전압 ^{주1)} (교류실효 값 또는 직류) (V)	최소 연면거리 ^{주2)} (mm)				최소 절연공간거리와 이격거리 (mm)		
	재료 그룹				공기	밀봉 절연 ^{주3)}	몰드 또는 고체절연 ^{주4)}
	I	II	IIIa	IIIb			
≤10 ^{주5)}	1	1	1	1	0.4	0.3	0.2
≤12.5	1.05	1.05	1.05	1.05	0.4	0.3	0.2
≤16	1.1	1.1	1.1	1.1	0.8	0.3	0.2
≤20	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	0.3	0.2

법제처		≤25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.8	0.3	0.2
		≤32	1.3	1.3	1.3	1.3	0.8	0.3	0.2
		≤40	1.4	1.6	1.8	1.8	0.8	0.6	0.3
		≤50	1.5	1.7	1.9	1.9	0.8	0.6	0.3
		≤63	1.6	1.8	2	2	0.8	0.6	0.3
		≤80	1.7	1.9	2.1	2.1	0.8	0.8	0.6
		≤100	1.8	2	2.2	2.2	0.8	0.8	0.6
		≤125	1.9	2.1	2.4	2.4	1	0.8	0.6
		≤160	2	2.2	2.5	2.5	1.5	1.1	0.6
		≤200	2.5	2.8	3.2	3.2	2	1.7	0.6
		≤250	3.2	3.6	4	4	2.5	1.7	0.6
		≤320	4	4.5	5	5	3	2.4	0.8
		≤400	5	5.6	6.3	6.3	4	2.4	0.8
		≤500	6.3	7.1	8	8	5	2.4	0.8
		≤630	8	9	10	10	5.5	2.9	0.9
		≤800	10	11	12.5	-	7	4	1.1
		≤1,000	11		13	-	8	5.8	1.7
		≤1,250	12		15	-	10	-	-
		≤1,600	13		17	-	12	-	-
		≤2,000	14		20	-	14	-	-
		≤2,500	18		25	-	18	-	-
		≤3,200	22		32	-	22	-	-
		≤4,000	28		40	-	28	-	-
		≤5,000	36		50	-	36	-	-
		≤6,300	45		63	-	45	-	-
		≤8,000	56		80	-	56	-	-
		≤10,000	71		100	-	70	-	-
		≤11,000	78		110	-	75	-	-
		≤13,800	98		138	-	97	-	-
		≤15,000	107		150	-	105	-	-
		주1. 작동전압이 1,000V 이하일 때에 거리를 정할 때에 사용하는 작동전압은 표에 나타낸 전압 값보다 100분의 10만큼 더 커도 됨							
2. 연면거리는 IEC 60664-1의 규격을 준용했으며, 800V 이하이면 오염등급3을 기준으로 하고 2,000V에서부터 10,000V까지는 오염등급2를 기준으로 하였다. 그 밖의 값은 내삽이나 외삽을 하여 결정한다.									

350

국가변력전

삽으로써 구함

3. 컨포멀코팅 밀봉은 제3호사목3)을 참조
4. 최소한 깊이 0.4mm가 되도록 컴파운드로 완전히 몰드하거나 고체절연재료를 통하여 이격거리(인쇄회로기판 두께 등을 참조)를 확보
5. 10V 이하에서는 CTI 값이 필요 없고 그룹 IIIb 기준에 맞지 않은 재료도 허용
6. 이 표의 절연공간거리와 연면거리는 최고정격전압의 100분의 10에 해당하는 허용오차를 기준으로 함

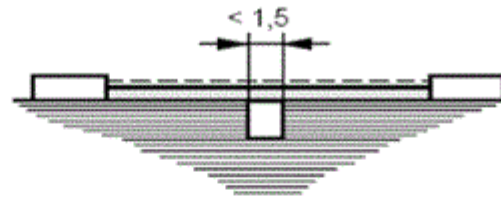
<표 2> 절연재료 그룹과 비교트래킹지수

재료 그룹	비교트래킹지수
I	$600 \leq \text{CTI}$
II	$400 \leq \text{CTI} < 600$
IIIa	$175 \leq \text{CTI} < 400$
IIIb	$100 \leq \text{CTI} < 175$

- 6) 컴파운드로 충전된 케이블 밀봉함을 정격전압이 750V를 초과하는 기기의 전원용 외부케이블의 단말처리에 사용하려면 컴파운드를 붙기 전에 절연되지 않은 충전부분의 절연공간거리와 연면거리가 표 3의 규정에 적합해야 한다.

<표 3> 컴파운드충전 케이블밀봉함에서의 최소이격거리

정격전압 U (교류 실효값 또는 직류) (V)	연면거리 (mm)		절연공간거리 (mm)	
	상과 상 사이	상과 접지 사이	상과 상 사이	상과 접지 사이
$750 < U \leq 1,100$	19	19	12.5	12.5
$1,100 < U \leq 3,300$	37.5	25	19	12.5
$3,300 < U \leq 6,600$	63	31.5	25	19
$6,600 < U \leq 11,000$	90	45	37.5	25
$11,000 < U \leq 13,800$	110	55	45	31.5
$13,800 < U \leq 15,000$	120	60	50	35

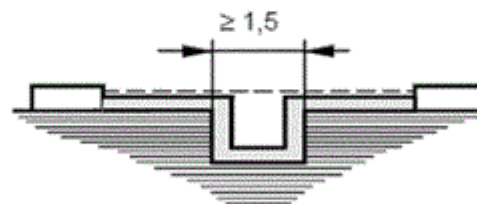


--- 1

— 2

조건: 이 경로에는 양면이 평행하거나 하나로 모이고, 폭이 1.5mm 미만이고 임의의 깊이를 갖는 홈이 있다.

[그림 1a]

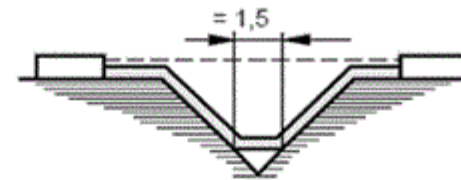


--- 1

— 2

조건: 이 경로에는 양 및 폭이 1.5mm 이상인 홈이 있다.

[그림 1b]

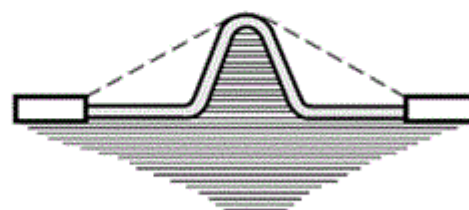


--- 1

— 2

조건: 이 경로에는 폭이 1.5mm보다 큰 V자 모양의 홈이 있다.

[그림 1c]



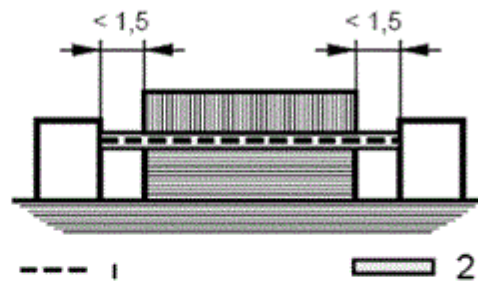
--- 1

— 2

조건: 이 경로에는 돌출부가 있다.

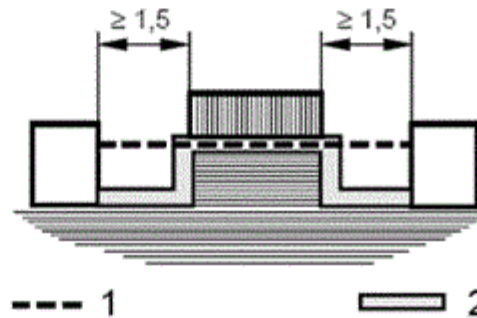
규칙: 절연공간거리는 돌출부 상단을 바로 지나가는 가장 짧은 거리이다. 연면거리는 돌출부 윤곽을 따라 지나간다.

[그림 1d]



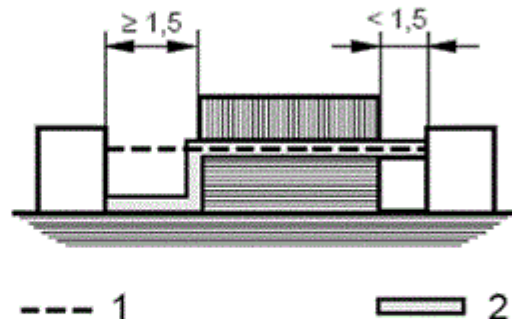
조건: 이 경로에는 양쪽 각 면에 폭이 규칙: 연면거리와 절연공간거리 경로
1.5mm 미만인 홈이 있고 고착되 는 "직선"을 따라 이어지는 거
지 않은 접합부가 있다. 리이다.

[그림 1e]



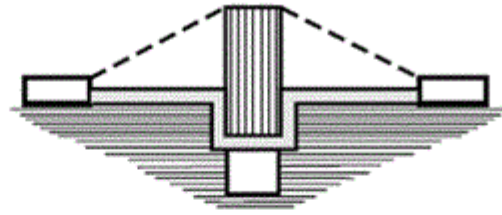
조건: 이 경로에는 양쪽 각 면에 폭이 규칙: 절연공간거리는 "직선"을 따라
1.5mm 이상인 홈이 있고 고착되 이어지는 거리이다. 연면거리는
지 않은 접합부가 있다. 홈 윤곽을 따라간다.

[그림 1f]



조건: 이 경로에는 한쪽 면에 폭이 1.5mm 규칙: 절연공간거리와 연면거리 경로
미만인 홈이 있고 다른 한쪽 는 그림 1g에 나타낸 것과 같다.
면에 폭이 1.5mm 이상인 홈이 있
는 고착되지 않은 접합부가 있
다.

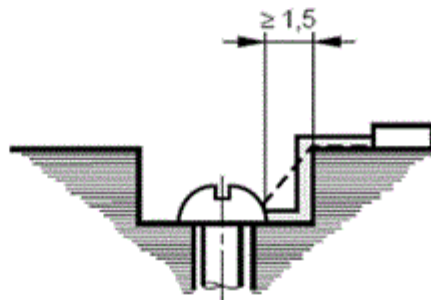
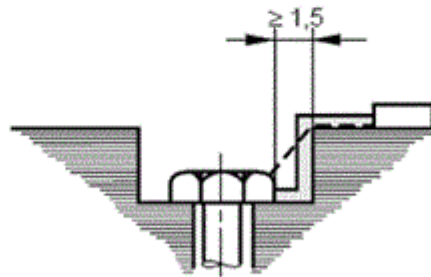
[그림 1g]



--- 1 — 2

조건: 고착되지 않은 접합부를 통과하 규칙: 절연공간거리는 차단벽 상단을
는 연면거리가 차단벽 상단을 지 바로 지나가는 최단거리이다.
나는 연면거리보다 작다.

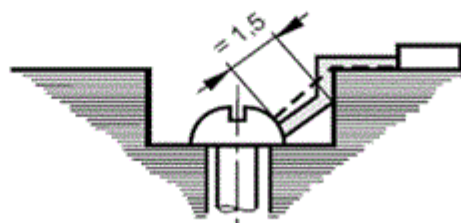
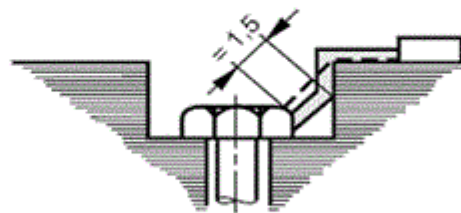
[그림 1h]



--- 1 — 2

나사머리와 움푹 파인 부분의 벽 사이
의 간격이 충분히 넓은 경우에 고려한
다.

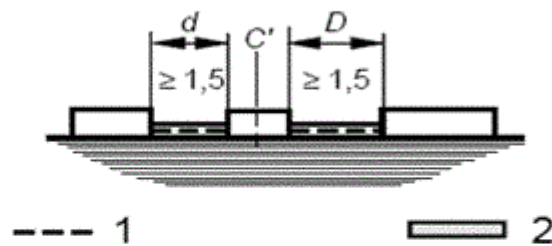
[그림 1i]



--- 1 — 2

나사머리와 움푹 파인 부분의 벽 사이의 간격이 너무 좁은 경우에 고려한다. 연면거리가 1.5mm와 같을 때는 이 거리를 나사에서 벽까지 측정한다.

[그림 1j]



절연공간거리는 거리 $d + D$

연면거리도 $d + D$

C - 두 도선 사이의 절연경로 상에 도전성 부분이 위치

1 절연공간거리 2 연면거리

[그림 1k]

[그림 1] 연면거리 및 절연공간거리를 정하는 방법

아. 절연내력시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 접지나 프레임과의 절연내력시험은 다음에 따를 것

가) 기기내부의 전기회로가 기기의 프레임과 직접 연결되어 있지 않거나, 사용상태일 때에 프레임에 연결되지 않도록 만들어진 경우, 사용된 절연이나 이격거리가 다음의 어느 하나에 따른 시험전압(관련 허용오차는 100분의 0부터 100분의 5까지)에서 60초 동안 절연파괴가 없이 견딜 것

(1) 기기에 최고치가 90V 이하인 전압이 공급되거나 최고치가 90V 이하인 내부전압이 존재할 때는 실효치 500V

(2) 기기에 최고치가 90V를 초과하는 전압이 공급되거나 최고치가 90V를 초과하는 내부전압이 존재할 때는 실효값 $(2U + 1,000)V$ 또는 실효값 1,500V 중에서 큰 값(U는 기기의 정격 입력전압과 기기내부에서 발생하는 최고전압 중에서 높은 전압이다)

나) 직류전압을 사용하여 시험하는 경우, 절연원선에는 규정 교류시험전압의 1.7배, 절연공간이나 연면에는 교류시험전압의 1.4배에 해당하는 시험전압을 공급

다) 갈바니전지와 같이 절연된 부분을 갖는 기기에는 각각의 부분에 해당 전압을 인가

2) 기기가 사목1)가)의 단서에 따른 밀봉·폴드 또는 고체절연 이격거리를 갖고, 절연파괴로 인하여 점화를 일으킬 수 있는

		아크, 스파크 또는 고온표면이 발생할 수 있을 때에는 1)에 따른 일상 절연내력시험을 실시할 것 3) 절연내력시험으로 인해 반도체와 같은 전자부품이 손상될 수 있는 때에는 그 부품을 조립하지 않은 상태의 기기를 사용하여 시험해도 된다. 다만, 그 부품이 시험하려는 경로를 형성하는 경우에는 제외
4	비금속 용기 및 용기부품	가. 비금속 용기 및 용기부품은 별표6 제4호가목1)의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다. 나. [nL] 및 [Ex nL] 기기 이외의 용기는 별표12의2 제3호가목과 나목의 규정에 따른 내열성시험을 실시한다. 다. 용기외부의 비금속재료에서 발생하는 정전기방전은 별표6 제4호다목의 규정에 따른다. 다만, [nL]과 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다. 라. 나사구멍은 별표 6 제4호라목의 규정에 따른다. 마. 조명기구의 용기를 이루는 창이나 그 밖의 유리부분에 대한 열충격시험은 별표 6의2 제5호나목의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다. 바. 용기의 비금속부품에 대한 내광시험은 별표6의2 제10호의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.
5	경금속합유 용기	가. 재료의 조성은 별표 6 제5호가목의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다. 나. 나사구멍은 별표 6 제5호나목의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.
6	조임나사류	가. 조임나사류는 별표 6 제6호가목의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다. 나. 별표 6 제6호나목 및 다목의 규정에 따른 특수조임나사에 대한 기준은 적용하지 않는다.
7	인터록 장치	별표 6 제7호의 규정에 따른 인터록장치에 대한 기준은 적용하지 않는다.
8	부싱	부싱은 별표 6 제8호의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.
9	고착용 재료	고착용 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전성과 관련이 있는 고착용 재료는 기기가 정격상태일 때에 받을 수 있는 최저온도와 최고온도에 대하여 열적으로 안정성을 가져야 한다. 나. 고착용 재료의 열적인 안정성은 그 재료의 최저허용온도가 최

		저작동온도보다 낮고 연속사용온도(COT)가 최고사용온도보다 10℃ 이상 높으면 적합으로 판정한다.
10	방폭부품	방폭부품은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방폭부품을 완전히 용기내부에 설치(단자, 전류계, 램프홀더, 히터 또는 표시기 등)한 경우, 용기내부에 설치함으로 인해 영향받는 작동이나 구성에 관련된 사항(부품을 설치했을 때의 표면온도, 연면거리 및 절연공간거리 등을 포함)에 대하여 시험 및 측정을 해야 한다. 나. 방폭부품 전체를 용기외부에 설치(접지단자 등)하거나, 일부는 용기내부에 나머지 일부는 외부에 설치(표시등 또는 누름버튼스위치 등)하는 경우, 방폭부품과 용기가 서로 접하는 면이 이 표의 해당 기준에 적합한지 시험 또는 측정해야 한다.
11	접속설비와 단자함	접속설비와 단자함은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전기접속부는 다음과 같이 한다. 1) 접촉압력은 정상작동 중에 견고하게 유지될 것 2) 사용 중에 절연재료의 치수변화(온도나 습기 등으로 인한)로 인해 방폭성능에 영향을 받지 않을 것 3) 접속부는 진동상태에서 스파크를 발생하지 않을 것 나. 외부도체의 접속은 다음과 같이 한다. 1) 외부회로와 접속해야 하는 전기기기에는 단자 또는 기기에 영구적으로 접속되어 인출된 케이블과 같은 접속설비를 갖출 것 2) 단자는 다음에 적합할 것 가) 도체접속이 쉬울 것 나) 도체의 단면적을 감소시키지 않고, 쉽게 풀어지거나 꼬이지 않는 접속방법을 사용할 것 다) 접촉압력을 유지할 것 라) 부식되지 않도록 보호될 것 마) 케이블 러그를 사용하는 단자는 절연공간거리가 허용범위를 벗어나 줄어들지 않도록 보호될 것 3) 영구적으로 접속된 인출선은 2회 이상 재접속할 수 있도록 충분히 길 것 4) 접속설비는 최소한 기기의 정격전류를 흘릴 수 있는 굵기의 도체를 수용할 수 있을 것 5) 케이블글랜드는 제7장제1절제1관의 규정에 따를 것 다. 내부도체는 다음의 어느 하나에 해당하는 접속방법을 사용하여 기계적 응력을 받지 않도록 설치해야 한다. 1) 외부접속부에 허용되는 접속방법 2) 절연된 압착(crimp)접속도체 3) 솔더링(soldering)

		4) 브레이징(brazing) 5) 용접(welding) 6) KS C IEC 60998-2-4(가정용 및 이와 유사한 용도의 저전압용 접속기구)에 따른 트위스트형 접속장치 7) 펀치 나사단자(도체에 끼움고리가 부착되어 있는 경우에 한함) 8) 스프링 압력을 이용한 접속부(전기접속부의 접촉압력이 유지되고, 사용 중의 온도나 습도와 같은 요인에 의해 절연재료의 치수변화에 영향 받지 않는 것에 한함)
12	접지와 결합도체용 접속설비	접지와 결합도체용 접속설비는 별표 6 제12호의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.
13	용기인입부	용기인입부는 별표 6 제13호의 규정에 따른다. 다만, [nL] 및 [Ex nL] 기기의 경우에는 제외한다.
14	스파크를 발생하지 않는 회전전기기에 대한 추가요건	가. 회전전기기계(시계전동기나 서보전동기 등을 포함)는 별표12의2 제3호라목의 규정에 따른 보호등급이 다음 각 세목에 적합해야 한다. 다만, 선형전동기와 같은 비회전전기기계에는 해당하는 경우만 적용한다. 1) 기계용기가 비절연충전부를 포함하는 경우, IP54 이상이어야 한다. 다만, 그 밖의 경우에는 IP20 이상일 것 2) 1,000V 이하의 전압에서 작동하는 기계에 부착된 단자함은, 그 기계의 IP 등급이 IP44 이상인 경우에만 기계와 내부적으로 개방해도 된다. 다만, 이 경우에도 합의 외부에 대한 IP 보호등급은 별표 12의2 제3호라목의 규정에 따라 시험했을 때 IP54 이상일 것 3) 설치 완료된 인입부 차단함, 케이블 밀봉함 또는 분기함은 IP 54 이상일 것 나. 회전전기기계의 외부도체접속용 접속설비는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제11호가목2)의 규정에 적합한 것일 것 2) 모든 형태의 케이블 접속은 케이블 밀봉을 손상시키지 않고 기계에서 분리될 수 있을 것 3) 케이블의 절연 및 도체를 손상시킬 수 있는 용력이 케이블에 가해지지 않고 교체할 수 있을 것 4) 2)와 3)에 불구하고 정비작업 중에 분리나 재접속이 필요 없는 경우에는 이를 적용하지 않음 다. 중성점 접속부는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 최소 연면거리와 절연공간거리는 표 4의 규정에 따른 작동전압에 따라 정할 것
- 2) 용기내부에 있는 중성점 접속부는 보호등급이 IP44 미만이거나, 해당 기계가 접지된 전원선에 접속되도록 설계한 것이 아닌 경우, 완전하게 절연할 것

<표 4> 중성점의 작동전압

작동전압 U (교류 실효값 또는 직류) (V)	중성점의 작동전압 (V)
$\leq 1,100$	U
$1,100 < U \leq 3,300$	1,100
$3,300 < U \leq 6,600$	3,300
$6,600 < U \leq 11,000$	6,600
$11,000 < U \leq 15,000$	11,000

라. 회전전기기가 정지하고 있을 때, 고정자와 회전자 사이의 반경방향에 대한 최소공극은 다음의 산식을 통해 계산된 값 이상이어야 한다.

반경방향 최소공극 =

$$\left[0.15 + \left(\frac{D-50}{780}\right)\left(0.25 + 0.75\frac{n}{1,000}\right)\right]r \times b$$

여기서,

$D = 75\text{mm}$ (회전자지름이 75mm 미만인 경우)이거나,

$D = \text{회전자지름}(\text{mm})$ (회전자지름이 75mm에서 750mm 사이인 경우)이거나,

$D = 750\text{mm}$ (회전자지름이 750mm보다 클 경우)

$n = 1,000$ (최대 정격회전속도가 1,000회/분 미만인 경우)이거나,

$n = \text{최대 정격회전속도}(1,000\text{회/분 보다 클 경우})$

$r = 1$ (철심의 길이에 대한 회전자직경의 비가 1.75 미만일 경우)이거나,

$$r = \frac{\text{철심 길이}}{1.75 \times \text{회전자직경}} \quad (\text{계산한 값이 1보다 큰 경우})$$

$b = 1$ (구름베어링이 있는 기계의 경우)이거나,

$b = 1.5$ (평면베어링이 있는 기계의 경우)

마. 환기시스템과 관련된 내·외부 팬과 팬 후드는 별표 6 제14호의 규정에 따른다.

바. 베어링 실과 샤프트 실은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 비접촉 실이나 래버런스 실은 구름베어링인 경우, 고정부품과 회전부품 사이의 반경방향이나 축방향의 공극이 0.05mm 이상이어야 하고, 평면(슬리브)베어링인 경우에는 공극이 0.1mm 이상

법제처		이어야 한다. 다만, 제조자에 의해 베어링의 내부부품으로서 덮개를 갖춘 베어링(“영구밀봉” 베어링)에는 이를 적용하지 않음 2) 접촉 실(펠트 링 또는 V-링 등을 포함)은 다음과 제2호의 규정에 따를 것 가) 윤활처리하여 사용하거나, 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE)과 같이 마찰계수가 낮은 물질로 만들 것 나) 윤활처리부에 사용되는 베어링은 실에 윤활유공급이 유지될 수 있는 것일 것 다) 기기의 작동 중에 온도가 제한범위 이내일 것 사. 회전자 케이지는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 엔드 링에 바를 접속하는 형식의 회전자 케이지에는 회전전기 기계의 정상작동 중에 점화를 일으킬 수 있는 아크나 스파크로부터 보호하기 위한 예방조치를 할 것 2) 바와 단락환의 사이는 적절한 재료를 사용한 브레이징 또는 용접방법으로 접속할 것 3) 주물 회전자 케이지는 압력 다이캐스팅, 원심주조나 그 밖의 슬롯이 완전히 채워지는 방법 등을 이용하여 제조할 것 아. 표면온도제한은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 열에 따른 점화방지는 다음과 같이 할 것 가) 정상작동상태에서 제2호에 규정한 온도등급을 초과하는 내·외부표면에 폭발성 가스 분위기가 접촉하지 못하도록 조치할 것 나) 부하형식이 IEC 60034-1(Rotating electrical machines)에 따른 S3부터 S10까지의 어느 하나에 해당하는 경우, 온도등급은 정해진 부하변동과 기동조건에 따라 정할 것 다) 하나 이상의 부하형식을 갖는 때에는 하나 이상의 온도등급을 가질 수 있고, 이 경우 기계에 해당 부하형식과 온도등급을 표시할 것 2) 주파수 컨버터나 비정현파의 전원으로 작동하는 때에는 다음과 같이 할 것 가) 온도등급의 결정을 위한 시험은 동작속도의 전체범위에 대하여 실시 나) 컨버터에서 변환된 주파수의 전압을 공급받는 전동기는 지정된 컨버터나 출력 전압·전류사양이 유사한 컨버터를 사용하여 시험을 실시 다) 정상작동 중에 보호용 감지장치나 측정장치가 작동하는 상태에서 시험을 실시 라) 사용설명서에는 해당 컨버터의 사양, 사용에 필요한 변수와 조건을 명확히 적을 것
-----	--	--

마) 온도등급은 가)부터 다)까지에 따른 성능시험을 실시하지 않고 계산방법을 사용하여 정해도 된다. 다만, 계산방법을 사용한 온도등급을 정할 때는 이미 실시된 대표성을 갖는 시험 데이터에 의한 근거가 있어야 하며, 계산을 통한 온도등급 결정은 KS C IEC 60034-7(구조형식과 설치배열에 따른 분류(IM 코드)) 및 IEC 60034-25에 따름

자. 정격전압이 1kV 이상인 기계는 추가로 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 정격전압이 1kV 이상인 기계에 대한 일반요건은 다음과 같을 것

가) 가연성 가스 분위기와 전동기의 기동과정이 동시에 발생하지 않는 경우에 한하여 비점화방폭구조를 사용할 것

나) 고전압전동기에는 별표6 제24호나목9)의 규정에 따른 X기호를 표시할 것

다) 사용설명서에는 허용되는 기동빈도, 주요 분해점검(해체청소)의 권고주기 및 사용 환경조건 등에 관한 적절한 정보를 적을 것

2) 고정자원선의 절연시스템에 대해 표 5에 따라 구한 계수의 합이 6보다 클 때는 전동기에 응축예방을 위한 스페이스 히터를 사용해야 하며, 기동 중에 용기 내에서 폭발성 가스 분위기가 발생하지 않도록 하기위한 특별조치를 적용할 수 있도록 기계를 구성해야 한다. 이 경우 사용설명서에 적용 가능한 특별조치방법에 대하여 적을 것

<표 5> 고정자원선의 방전위험성에 따른 점화위험계수

특 성	값	점화위험계수
정격전압	11kV 초과	6
	6.6kV 초과 ~11kV 이하	4
	3.3kV 초과 ~6.6kV 이하	2
	1kV 초과 ~3.3kV 이하	0
사용 중 평균기동빈도	1회/시간 초과	3
	1회/일 초과	2
	1회/주 초과	1
	1회/주 이하	0
정밀점검주기	10년 초과	3
	5년 초과~10년 이하	2
	2년 초과~5년 이하	1
	2년 이하	0
보호등급(IP코드)	IP44 미만 ^{주1}	3

			IP44 또는 IP54	2
			IP55	1
			IP55 초과	0
		환경조건	매우 먼지가 많고 젖음 ^{주2}	4
			해안가 야외 ^{주3}	3
			야외	1
			깨끗하고 건조한 실내	0
		주1. 깨끗한 환경에 설치하고 정기적으로 관리하는 경우, 제3호 바목1) 참조 2. 먼지가 매우 많고 젖은 장소에는 살수시스템을 설치하거나, 개방갑판을 설치한 근해지역 등을 포함 3. 염분이 함유된 대기에 노출		

15	개폐장치에 대한 추가요건	개폐장치는 제7장제1절제1관의 규정에 따른다.
----	---------------------	---------------------------

16	스파크를 발생하지 않는 퓨즈 및 퓨즈조립품 에 대한 추가요건	제7장제1절제1관의 규정에 불구하고 스파크를 발생하지 않는 퓨즈와 퓨즈조립품은 다음 각 목과 같이 한다. 가. KS C IEC 60269-3(저전압퓨즈-비전문가용 퓨즈)에 따른 재배선불가, 표시 또는 비표시 방식의 카트리지형 퓨즈 및 그 조립품이 정격 이내에서 사용될 때는 스파크를 발생하지 않는 장치로 본다. 나. 기기의 온도등급은 장착된 각 퓨즈의 카트리지 외부표면(표시 장치 등을 포함)도 대상에 포함하여 정하며, 여러 열원이 있는 때는 영향을 받을 수 있는 다양한 요인들을 제31호의 규정에 따른 문서에 적어야 한다. 다. 퓨즈를 장착할 때는 스파크를 발생하지 않는 밀폐식 또는 스프링식 홀더에 장착하거나, 해당 위치에 솔더링을 해야 하고, 제17호다목의 규정에 따라 시험 및 확인한다. 라. 퓨즈를 장착하는 외함에는 전원이 차단된 상태에서만 퓨즈를 빼거나 넣을 수 있고, 외함이 정확히 닫혀야만 퓨즈에 전기가 공급되도록 인터록장치를 설치하거나, 표 9의 규정에 따른 경고문구를 표시해야 한다. 마. 교체대상 퓨즈를 알 수 있도록 정확한 형식과 값을 퓨즈홀더 근처에 표시해야 한다.
----	---	---

17	스파크를 발생하지 않는 플러그와 소켓에 대한	제7장제1절제1관의 규정에 불구하고 스파크를 발생하지 않는 플러그와 소켓은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 외부접속부용 플러그와 소켓은 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다.
----	--------------------------------------	--

	추가요건	하고, 플러그와 소켓이 분리되면 접점에 전류가 흐를 수 없도록, 기계적 또는 전기적인 방법으로 인터록해야 한다. 이 용도로 사용하는 스위치는 제7장제1절제1관이나 제7관에서 규정한 가지 이상의 방폭구조에 적합할 것 2) 하나의 기기에만 설치하거나 접속하는 플러그와 소켓은 분리를 방지하기 위해 기계적인 방법으로 안전하게 설치해야 하고, 기기에는 표 9에 따른 경고문구를 표시할 것 나. 플러그와 소켓의 보호등급은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 플러그 및 소켓 접속기의 고정부분이 용기에 장착되어 있고 움직일 수 있는 부분이 제거된 상태에도 용기의 해당 보호등급이 유지될 수 있을 것 2) 1)에 불구하고 정격전류가 10A 이하이고 정격전압이 교류 250V 이하 또는 직류 60V 이하인 플러그와 소켓이 다음에 적합한 경우에는 이를 적용하지 않음 가) 부품 중 소켓의 출구만 충전상태로 유지됨 나) 플러그와 소켓이 분리되기 전에 아크가 소멸되도록 정격전류의 차단에 지연시간을 둠 다) 아크의 소멸기간 중에는 플러그와 소켓이 제7장제1절제2관의 규정에 따른 내압방폭기능을 유지 라) 분리 후 충전상태로 남아 있는 접점이 제7장제1절제1관 또는 제7관에서 정한 어느 하나의 방폭구조에 의해 보호됨 다. 내부접속용 플러그와 소켓은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 점화가능회로 내에 있는 내부접속용 플러그와 소켓 그 밖의 유사한 접속부품은 스파크를 발생시키는 것으로 본다. 다만, 소켓의 분리에 최소한 15N의 힘이 필요하거나, 기계적인 방법으로 헐거워지거나 분리되지 못하도록 보호된 경우는 제외함 2) 장착용 소켓에서의 경량부품(퓨즈나 접속점퍼 등)을 분리하는데 필요한 힘(N)은 해당 경량부품 질량(kg)의 100배 이상일 것 라. 평상시 플러그가 꽂혀 있지 않고, 정비나 수리 용도로만 사용하는 소켓은 스파크를 발생시키지 않는 것으로 간주
18	스파크를 발생하지 않는 조명기구에 대한 추가요건	가. 제7장제1절제1관의 규정에 불구하고 스파크를 발생하지 않는 조명기구(이동식 조명기구를 포함)의 적용 대상 및 기본요건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) KS C IEC 60598-2(동기구-특정요건)에 적합할 것 2) KS C IEC 60598-1(조명기구-일반요건 및 시험)에 따른 분류 항목에 “통기제한” 항목을 추가하여 분류 3) 금속성나트륨이 함유되지 않는 램프(저압나트륨램프 등을 포함) 및 내부점화기의 제어되지 않은 전압에 따른 보호장치가

법제처		정기나 전자점화기 등)의 손상방지조치를 하지 않은 조명기구 는 비점화방폭구조에 사용할 수 없음 나. 구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 다만, 제조자가 한국산업규 격 성능기준에 적합한 서류를 제출하는 경우 그 서류를 확인하여 관련 시험항목을 생략할 수 있다. 1) KS C IEC 60598-2(동기구-특정요건)의 해당 절의 구조요건 과 제2호 가목부터 라목까지의 규정에 적합할 것 2) 램프 전체를 조명기구의 내부에 밀폐시킬 것 3) 통기제한조명기구용 부착장치는 조명기구의 설치여부와 관계 없이 통기제한시험에 적합해야 하고, 설치에 필요한 부품(가스 켓 등)은 조명기구와 함께 제공될 것 4) 램프홀더는 다음에 따를 것 가) 램프홀더는 해당 한국산업규격에 따른 규격 이상일 것 나) 꽂임형 램프홀더는 다음에 적합한 것일 것 (1) KS C IEC 61184(꽂임형 램프홀더)에 따른 규격이상 (2) 접점은 스프링을 통해 통전되지 않을 것 (3) 램프를 끼우거나 뺄 때 접속전선과 절연이 손상되지 않을 것 (4) 진동상태에서 스파크가 발생하지 않을 것 다) 나사형 램프홀더는 다음에 적합한 것일 것 (1) KS C IEC 60238(에디슨 나사형 소켓)에 따른 규격이상 (2) 온도변화나 진동조건에서도 램프가 홀더에서 헐거워지지 않 을 것 (3) 별표 12의2 제8호의 규정에 따른 시험에 적합할 것 라) 양각 램프홀더는 다음에 적합한 것일 것 (1) KS C IEC 60400(형광 램프홀더 및 스타터홀더)에 따른 규 격이상 (2) 램프 핀의 몸통부에서 접촉이 형성되고 유지될 것 (3) 접촉압력이 유지될 것 (4) 램프 핀은 측면의 압력을 받을 때 변형되지 않도록 지지될 것 (5) 진동상태에서 스파크가 발생하지 않을 것 5) 보조장치는 다음에 따를 것 가) 보조장치는 KS C IEC 61347-1(램프구동장치-일반 및 안전 요구사항), KS C IEC 61347-2-1(점호장치), KS C IEC 61347 -2-2(전자식 강압 컨버터), KS C IEC 61347-2-3(교류입력 형 광램프용 전자식안정기), KS C IEC 61347-2-4(일반조명용 직 류입력 전자식안정기), KS C IEC 61347-2-8(형광램프용 안정 기), KS C IEC 61347-2-9(방전등용 자기식안정기), KS C IEC
-----	--	--

법제처		C 61048,(형광램프 및 방전램프용 커패시터), KS C IEC 60155(형광램프용 글로 스타터) 중에서 해당 규격에 따른 규격 이상일 것 나) 글로 스타터는 접점이 용융밀봉용기(금속이나 플라스틱인 외부용기의 내부에 있는 유리병 등을 포함)의 내부에 들어 있어야 한다. 다만, 외부용기는 용융밀봉된 것이 아니어도 됨 다) 전자스타터와 점화기는 다음에 따를 것 (1) 기동 펄스전압이 5kV 이하인 것으로서 다음과 같은 것일 것 (가) 각각 KS C IEC 61347-2-1(점화장치)과 KS C IEC 60927(시동장치-글로 스타터 제외)에 따른 규격이상 (나) 스파크를 발생하지 않는 형식의 것 (다) 별표 12의2 제10호의 규정에 적합할 것 (2) 외함이 금속재인 경우, 외함을 조명기구의 접지단자에 동일한 전위가 되도록 접속할 것 (3) 외함내부에 몰드나 밀봉된 전자스타터와 점화기는 추가로 별표 12의2 제5호와 제10호의 규정에 적합할 것 라) 스타터 홀더는 다음에 따를 것 (1) KS C IEC 60400(형광 램프홀더 및 스타터홀더)에 따른 규격이상일 것. (2) 스파크를 발생하지 않는 형식일 것 (3) 스타터와 홀더는 진동상태에서 스파크가 발생하지 않도록 지지하여 움직이지 않게 용기에 장착될 것 (4) 접점은 탄력성과 별표12의2 제9호의 규정에 따른 접촉압력을 가질 것 마) 안정기는 다음에 따를 것 (1) 규정된 비정상 작동상태(점화실패, 노후된 램프의 정류영향 등)으로 인해 수명이 부적절하게 짧아지지 않는 것일 것 (2) KS C IEC 61347-2-3(교류입력 형광램프용 전자식 안정기), KS C IEC 61347-2-4(일반조명용 직류입력 전자식안정기) 및 KS C IEC 61347-2-7(비상등용 전자식 안정기)에 따른 전자식안정기는 제7장제1절제7판에서 규정한 비정상작동상태에서 온도등급을 초과하지 않을 것 (3) 전자식안정기의 인쇄회로기판은 KS C IEC 61347-1(램프구동장치-일반 및 안전요구사항)의 표 3에서 규정한 연면거리와 절연공간거리에 적합해야 한다. 다만, 해당 규격에서 정한 예외조건을 제7장제1절제7판에서는 허용하지 않음 6) 반사경을 조명기구에 장착할 때에는 그 장착도구에 의해 해당 조명기구의 통기제한특성이 손상되지 않을 것 7) 연면거리와 절연공간거리는 KS C IEC 60598(등기구)의 해당
-----	--	--

절에 따르고, 피크값이 1.5kV를 초과하는 고전압 임펄스를 공급할 수 있는 점화기가 포함된 경우에는 표 6의 규정에 따름

<표 6> 피크펄스전압에 따른 최소 연면거리 및 절연공간거리

부 품	피크펄스전압 V_{pk} (kV)			
	$1.5 < V_{pk} \leq 2.8$	$2.8 < V_{pk} \leq 5.0$	$1.5 < V_{pk} \leq 2.8$	$2.8 < V_{pk} \leq 5.0$
	연면거리(mm)		절연공간거리(mm)	
램프 캡	4	6	4	6
램프홀더의 내부부품	6	9	4	6
램프홀더의 외부부품	8	12	6	9
그 밖의 내장형 부품 ^주	8	12	6	9
주. 부품자체가 몰드장치나 밀봉장치가 아닌 경우				

8) 단자는 다음에 따름

가) 단자는 추가로 KS C IEC 60598-2(동기구-특정요건)의 해당 규정에 따름

나) 하나이상의 케이블 또는 전선관 인입부를 갖는 조명기구의 경우, 그 인입부가 전원과 접지도체의 루핑(looping)에 사용되는 인입부에는 루핑 접속부를 갖추어야 한다. 이 루핑 접속부는 다음의 어느 하나에 따름

- (1) 지름이 4mm 이상인 비회전 스터드(stud)식 단자
- (2) 나사압력을 받는 압력판 사이에 도체가 있는 단자(각 단자 통로에 도체가 하나만 삽입되도록 제공될 것)
- (3) 제11호1)과 2)의 규정에 따른 그 밖의 단자

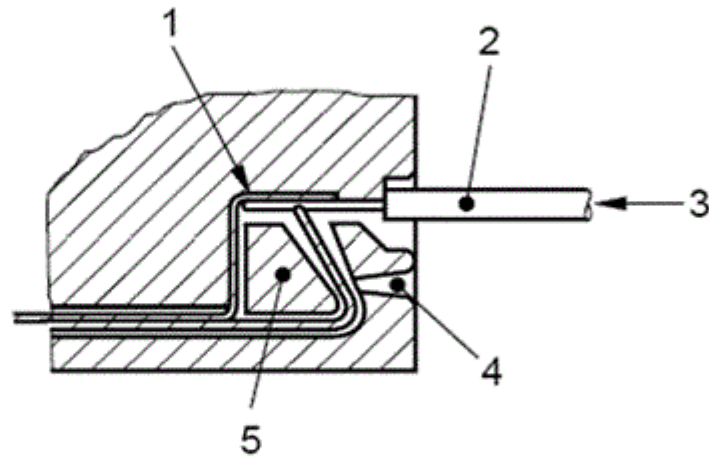
다) 전원도체 이외의 내부배선접속용 단자는 다음에 따른 것임

- (1) 나목에서 규정한 단자
- (2) 펀치(pinch) 나사단자(도체에 끼움 고리가 부착되어 있는 경우)
- (3) 다음의 어느 하나에 해당하는 비나사식 단자
 - (가) KS C IEC 60598-1(동기구-일반요건 및 시험)에 따른 단자. 단, 그림 2b의 판스프링 단자를 제외.
 - (나) KS C IEC 60598-1의 15.5절에 적합하고, 도체를 1분 동안 15N의 힘으로 당기는 시험에서 도체를 손상시키지 않으며, 그림 2a와 같이 도체가 금속표면 사이에 고정되어 있는 스

프링 단자

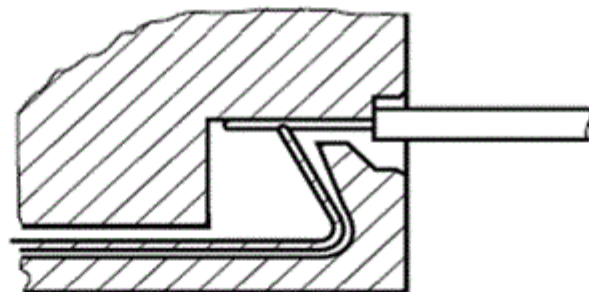
(다) KS C IEC 60998-4(트위스트형 전선 커넥터)에 따른 트위스트형 접속장치

(라) 절연된 압착(crimp)접속장치



- | | | |
|------------|----------------|------------|
| 1. 도전체 | 2. 15N 당김시험 지탱 | 3. 최대전류 2A |
| 4. 접속 해지부품 | 5. 과도이동 멈춤부품 | |

[그림 2a] 적합한 비나사식 판스프링 단자



[그림 2b] 적합하지 않은 비나사식 판스프링 단자

[그림 2] 판스프링 단자

라) 나사식 램프홀더를 사용할 경우, 램프홀더의 중앙접점은 조명기구의 전원접속부의 활선단자에 직·간접적으로 접속될 것

9) 외부배선과 내부배선은 다음에 따를 것

가) KS C IEC 60598-1(동기구-일반요건 및 시험)에 적합할 것

나) 발생할 수 있는 온도와 전압에 따라 적절한 것을 사용할 것

다) 회로 내에 있는 점화기로 인해 고전압 임펄스가 내부배선에 공급되는 때에는 임펄스에 대해 적절한 절연배선을 사용할 것

라) 내부배선은 별표 12의2 제11호의 규정에 따른 임펄스시험에 적합할 것

10) 내구성시험과 열적시험은 다음에 따를 것

가) KS C IEC 60598-2(동기구-특정요건)의 해당 규격에 적합할 것

		나) 정상작동상태에서의 열적시험은 KS C IEC 60598-1(동기구-일반요건 및 시험)의 12.4절에 따른 시험을 했을 때의 온도가 같은 규격의 표 12.1 및 표 12.2의 규정에 따른 규정값을 초과하지 않을 것 다) 비정상작동상태에서의 열적시험은 다음에 따를 것 (1) 권선((2) 참조) 이외의 온도는 대표적인 비정상작동상태에서 다음과 같은 시험전압을 공급했을 때, KS C IEC 60598-1의 12.5절에 따른 규정 값을 초과하지 않을 것 (가) 필라멘트 램프 조명기구의 경우, 정격입력전압의 1.1배 (나) 튜브형 형광등과 그 밖의 방전램프 조명기구의 경우, 정격입력전압의 1.1배 (다) 전자안정기와 그 밖의 유사장치가 사용되는 조명기구의 경우 0.9배에서 1.1배 사이 정격입력전압 중 가장 불리한 조건 (2) 권선의 온도는 KS C IEC 60598-1의 표 12.3에서 규정한 권선의 최고온도보다 20℃ 낮아야 하고, 열보호장치가 있는 경우에는 열보호장치가 작동하기 전 15분 동안 그 온도보다 15℃를 초과하지 않을 것 라) 표면온도는 다음에 따를 것 (1) 통기제한 조명기구의 외부 표면온도는 정상작동상태와 특정한 비정상작동상태에 대해 규정된 온도등급의 온도 또는 최고표면온도 이하일 것 (2) 통기제한 이외의 조명기구의 내·외부 표면온도는 정상작동상태와 특정한 비정상작동상태에 대해 규정된 온도등급의 온도 또는 최고표면온도 이하일 것 (3) 스포트라이트나 그 밖의 유사한 조명기구의 경우, 빛을 받는 표면이 규정된 온도등급이나 최고표면온도를 초과하게 되는 거리를 정할 때는 KS C IEC 60598-1의 규정에 따른 시험을 통해서 정하되, 이 거리가 0.3m를 초과할 때에는 조명기구에 표시할 것 11) 먼지와 습기에 대한 보호등급은 IP54 이상이어야 하고, 해당 보호등급을 제30호의 규정에 따라 표시할 것
19	스파크를 발생하지 않는 전지와 배터리 조합기기에 대한 추가요건	가. 스파크를 발생하지 않는 [nL] 및 [Ex nL] 기기를 제외한 전지와 배터리의 조합기기는 제7장제1절제1관에 불구하고 이 목의 요건을 적용해야 하며, 그 형식분류 및 사용조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 1형식 전지와 배터리(모든 1차 전지와 밀봉 2차 전지를 포함)는 사용조건이 제조자의 권고한도 이내에 있고, 이를 위한 제어시스템이 기기 내에 있거나, 제어방법이 사용설명서에 명확

히 적혀 있을 것

2) 2형식 전지와 배터리는 다음과 같이 할 것

가) 관리시스템이 제조자의 요구대로 완전하게 정해지지 않은 밀폐밸브조절전지와 가스밀폐전지는 제23호부터 제28호까지의 규정에서 고려한 정상작동상태에서 아크 또는 스파크 발생부품을 포함하고 있지 않은 비점화방폭기기에 사용해도 된다.

나) 사용하려면 특별한 예방조치를 할 것

다) 내부가스가 용기외부로 직접 배기되는 별도의 분리공간에 전지나 배터리를 설치하는 경우에는 사용 가능

3) 3형식 전지와 배터리는 다음과 같이 할 것

가) 3형식 전지나 배터리를 설치할 분리함은 내부가스를 용기외부로 직접 배기시켜서 분리함 내에 가스가 축적되지 않도록 설계될 것

나) 3형식 전지나 배터리를 설치할 분리함 내에는 전지 또는 배터리와 접속하는데 필요한 것 이외에는 어떠한 전기부품도 없을 것

다) 기술요건과 특별예방조치는 마목, 확인과 시험은 바목의 규정에 따름

<표 7> 전지와 배터리의 형식 및 사용제한

전지 및 배터리 형식	전지 및 배터리 용량	폭발위험장소에서의 허용행위			비 고
		방전	2차 전지 충전	같은 분리공간에 있는 추가기기	
1	25Ah 이하	예	예	예	
2	25Ah 이하	예	아니오 ^{주)}	예 (아크나 스파크 발생 없는 기기에 한함)	아크나 스파크가 발생하는 기기는 별도의 분리함 내에 위치
3	제한 없음	예	아니오 ^{주)}	아니오	

주. 위험장소에서 배터리 등을 충전하려면 특별한 예방조치가 필요

나. 1형식 및 2형식의 전지와 배터리는 다음 각 세목과 같이 하되, 그 밖의 사항에 대해서는 별표6 제20호의 규정에 따른다.

1) 전지나 배터리의 최대용량은 제조자가 규정한 정격방전시간 동안 25Ah 이하일 것

2) 2차 전지나 배터리는 1차 전지나 배터리를 사용하도록 설계된

법제처		기기에 사용할 수 없으며 반대의 경우에도 동일하다. 다만, 1차 또는 2차 전지나 배터리 모두를 사용할 수 있도록 설계된 경우는 제외 3) 전지는 직렬로 연결하거나, 병렬로만 연결할 것 4) 방전상태에서의 전지와 배터리의 사용은 해당 제조자의 규정에 따를 것 5) 전지의 용기온도는 제조자가 규정한 온도 이하일 것 6) 전지와 배터리 사이의 전기접속은 전지나 배터리에 과도한 응력이 가해지지 않도록 제조자에 의해 권고된 방법을 사용할 것 7) 전지와 배터리에 관련된 한국산업규격에 따른 전지 극 사이의 연면거리와 절연공간거리는 제7장제1절제7관에서 허용 8) 3개 이상의 전지를 직렬로 연결하는 때에는 전지의 역충전 예방조치를 할 것 9) 온도등급을 정할 때는 정상작동 중의 최대 방전전류로서 확인과 시험할 것 10) 2차 전지나 배터리는 배터리팩으로 안전하게 연결하고 조립할 것 11) 배터리팩이 기기와 일체품이 아닌 경우, 배터리팩과 기기의 충전기가 잘못 접속되지 않도록 안전조치(분극 플러그와 소켓을 사용하거나, 정확한 조립을 지시하기 위해 명확하게 표시를 하는 방법 등을 포함)를 할 것 12) 비정상상태에서 전해액이 전지 밖으로 누출될 수 있다면, 충전부품이 오염되지 않도록 필요한 보호조치를 할 것 다. 1형식 전지와 배터리의 충전은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 충전기를 설계할 경우, 그 기기가 사용될 주위온도범위를 고려할 것 2) 폭발위험장소에서 충전할 때 사용하는 충전기는 설계하는 때에 기기의 일부로서 명확하게 정할 것 3) 분리된 전지나 배터리는 폭발위험장소에서 충전하지 않도록 할 것 4) 충전기는 제조자가 규정한 제품을 사용할 것 5) 전기기기와 일체형이거나 전기기기와 분리 가능한 전지나 배터리를 폭발위험장소 밖에서 충전하는 경우에도 제조자가 정한 한도이내로 충전하도록 할 것 라. 2형식 전지와 배터리의 충전은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 충전기를 설계할 경우, 그 기기가 사용될 주위온도범위를 정할 것 2) 폭발위험장소에서 충전할 때 사용하는 충전기는 설계하는 때에 기기의 일부로서 명확하게 정할 것
-----	--	--

		3) 충전을 할 때에는 다음에 따를 것 가) 분리된 전지나 배터리는 폭발위험장소에서 충전하지 않도록 할 것 나) 충전기는 제조자가 규정한 제품을 사용할 것 다) 충전기는 가스발생과 관련하여 다음과 같이 할 것 (1) 충전기는 가스를 발생시키지 않을 것 (2) 배터리 용기의 구조는 내부에서 가스가 발생했을 때 수소 등의 가스농도를 48시간 후에 100분의 2부피% 이하로 감소시킬 수 있을 것 라) 전기기기와 일체형이거나 전기기기와 분리 가능한 전지나 배터리를 폭발위험장소 밖에서 충전하는 경우에도 제조자가 정한 한도이내로 충전하도록 할 것 마. 3형식 2차 배터리는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 배터리의 사용상의 기준은 다음과 같을 것 가) 납-산, 니켈-철, 니켈-금속수소화물, 니켈-카드뮴 중 하나의 형식일 것 나) 충전은 폭발위험장소 밖에서 할 것 2) 배터리의 용기는 다음과 같이 할 것 가) 내부표면은 전해액에 의해 영향을 받지 않을 것 나) 덮개를 포함한 배터리 용기는 사용 중에 받을 수 있는 기계적 응력에 견딜 수 있고, 단락이 발생하지 않을 것 다) 연면거리는 전지의 극 사이, 전지의 극과 배터리 용기 사이에서 35mm 이상일 것. 이 경우 인접한 전지 또는 배터리의 공칭전압이 24V를 초과하면 24V보다 2V씩 커질 때마다 연면거리는 최소한 1mm 단위로 증가될 것 라) 덮개는 사용 중의 부주의로 인해 개방되거나 이동되지 않도록 고정할 것 마) 전지의 조립품은 사용 중에 움직이지 않도록 할 것 바) 배출구가 없는 배터리의 용기에 넣은 액체는 전지를 제거하지 않고서도 배출시킬 수 있을 것 사) 배터리의 용기에는 환기구가 있어야 하고, 그 용기는 KS C IEC 60529(외곽의 밀폐 보호등급 구분)에 따른 보호등급이 IP 23 이상일 것 아) 플러그와 소켓은 별표6 제17호의 규정을 따를 것. 다만, 공구를 사용해야만 분리할 수 있고, 표 9의 규정에 따른 경고표지가 부착된 플러그와 소켓(단극형인 경우, 극이 서로 뒤바뀔 수 없는 것에 한함)에는 이를 적용하지 않음 자) 배터리 접속부의 극성과 플러그와 소켓의 극성은 명확히 알아볼 수 있도록 내구성이 있는 것으로 표시할 것
--	--	---

		차) 완전히 충전된 배터리는 충전부와 배터리 용기 사이의 절연 저항이 1MΩ 이상일 것 3) 전지는 다음과 같이 할 것 가) 전해액의 누출 및 전지 뚜껑과 용기의 분리가 발생하지 않도록 밀봉할 것 나) 양극판과 음극판은 견고하게 지지할 것 다) 전해액의 액위를 유지할 필요가 있는 각각의 전지에는 그 액위가 허용되는 최고액위와 최저액위 사이에 있음을 확인할 수 있는 장치를 설치해야 하고, 전해액이 최저액위에 있을 때 플레이트 러그와 버스 바의 부식방지조치를 할 것 라) 각 전지에는 전해액의 팽창과 슬러리 침전으로 인한 전해액 유출이 발생하지 않도록 예상수명을 고려하여 충분한 공간을 갖출 것 마) 충전 및 배출 플러그는 정상사용상태에서 전해액이 새지 않는 것으로서, 이들 플러그는 정비를 위한 접근이 쉬운 위치에 있을 것 바) 각 극과 전지의 뚜껑 사이에는 밀봉재를 사용하여 전해액의 누출을 방지할 것 4) 전지와 관련된 접속은 다음과 같이 할 것 가) 서로 상대적으로 움직일 수 있는 전지 사이의 접속체는 유연한 도체를 사용하고, 그 접속부의 각 끝은 다음의 방법으로 접속할 것 (1) 전지의 극에 용접 또는 솔더링접속, 전지의 극에 주조된 구리 슬리브에 압착접속. 이 경우, 전지사이의 접속체는 구리를 사용할 것 (2) 전지의 극에 주조 삽입물에 나사식 조임쇠를 사용하여 고정시킨 구리단자에 압착접속. 이 경우, 단자와 전지의 극 사이의 접촉면적은 최소한 도체단면적과 같도록 할 것. 다만, 유효접촉면적을 계산할 때는 접점에서 수컷 나사와 암컷 나사의 면적은 고려하지 않음 나) 접속기와 단자는 온도등급을 초과하지 않고 부하형식에 필요한 전류를 흘릴 수 있을 것. 다만, 부하형식을 정할 수 없는 경우, 배터리 제조자가 규정하는 1시간 방전율에서 배터리를 평가할 것 다) 전해액의 영향을 받는 모든 접속기는 적절한 방법으로 보호될 것 바. 2차 배터리에 대해서는 별표 12의2 제4호의 규정에 따른 절연 저항시험을 실시해야 한다.
20 법제처	스파크를	KS C IEC 60664-1(저압기기의 절연협조-원칙, 요구사항 및 시험)

발생하지
않는 저전력
기기에 대한
추가요건

에서 규정한 오염등급2 이하의 장소에서 측정, 제어 또는 통신 용도로 사용하고, 제3호사목과 아목2)에서 별도의 규정에 따르도록 정하고 있는 전자기기 및 유사한 저전력기기 조립품과 부속조립품은 다음 각 목과 같이 한다.

가. KS C IEC 60529(외곽의 밀폐 보호등급 구분)에 따른 보호등급이 IP54 이상일 것. 다만, 설치장소에 따라 요구되는 보호등급을 갖도록 한 경우는 제외한다.

나. 기기의 정격전압이나 부품의 작동전압에 따른 연면거리와 절연공간거리는 교류 60V 또는 직류 75V보다 높고 275V 이하인 경우에는 표 8에 따를 것. 다만, 교류 60V 또는 직류 75V 이하인 경우는 적용대상에서 제외한다.

다. 기기의 전원단자에서의 전압을 정격전압의 100분의 40 이하로 유지시키는 보호장치를 기기 내부 또는 외부에 설치할 것. 다만, 이 보호장치를 기기외부에 설치하는 경우, X기호를 표시하고 관련 정보를 사용설명서에 기록해야 한다.

<표 8> 저전력기기의 최소 연면거리, 절연공간거리 및 이격거리

전압 ^{주1)} (교류 실효값 또는 직류) (V)	최소 연면거리(mm)			최소 절연공간거리와 이격거리(mm)		
	재료 그룹			공기	밀봉 절연 ^{주2)}	폴드나 고체 절연 ^{주3)}
	I	II	III			
63	0.63	0.9	1.25	0.4	0.3	0.15
80	0.67	0.95	1.3	0.4	0.4	0.3
100	0.71	1	1.4	0.4	0.4	0.3
125	0.75	1.05	1.5	0.5	0.4	0.3
160	0.8	1.1	1.6	0.75	0.55	0.3
200	1	1.4	2	1	0.85	0.3
250	1.25	1.8	2.5	1.25	0.85	0.3

주1. 실제 작동전압은 표에 나타낸 전압값의 1.1배까지 초과할 수 있음

2. 컨포멀코팅으로 밀봉한 경우, 제3호사목3) 참조

3. 최소깊이 0.4mm의 점파운드로 완전히 폴드하거나 고체 절연 재료를 통한 이격거리(인쇄회로기판 두께 등을 참조)

4. KS C IEC 60664-1(저압기기의 절연협조-원칙, 요구사항 및 시험)의 규정에 따른 깨끗하고 건조한 환경에 설치된 인쇄회로기판의 경우, 최소 연면거리는 절연공간거리 또는 이격거리 값까지 줄일 수 있음

	발생하지 않는 변류기에 대한 추가요건	장되어 있는 경우, 사용 중에 2차회로의 개방을 방지하기위한 주의 사항을 사용설명서에 명기해야 한다.
22	그 밖의 전기기기	제14호부터 제21호까지에서 규정하지 않은 전기기기는 제1호부터 제21호까지의 규정에 따른다.
23	아크·스파크나 고온표면을 발생하는 기기 에 대한 추가요건	가. 정상작동 상태에서 아크, 스파크나 고온표면을 발생하여 주위 대기를 점화시킬 수 있는 부품은 다음 각 세목의 어느 하나 이상의 방법을 사용하여 보호해야 한다. 1) 내압차단장치(제24호 참조) 2) 비점화부품(제24호 참조) 3) 용융밀봉장치(제25호 참조) 4) 밀봉장치(제26호 참조) 5) 몰드장치(제26호 참조) 6) 에너지제한 기기 및 회로(제27호 참조) 7) 통기제한용기(제28호 참조) 나. 온도등급을 정할 때는 용기의 외부표면에서 도달하는 최고온도만을 고려한다. 다만, 가목6)의 규정을 제외한다. 다. 가목에 규정된 방법 이외에 다른 방폭구조를 사용하여 기기부품을 보호하는 경우 기기에 사용한 방폭구조에 대한 기호를 표시해야 한다.
24	아크·스파크나 고온표면을 발생하는 내압 차단장치 및 비점화부품에 대한 추가요건	가. 정격은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 내압차단장치의 최대정격은 교류전압(실효값)이나 직류전압 690V 또는 교류전류(실효값)이나 직류전류 16A로 제한될 것 2) 비점화부품의 최대정격은 교류전압(실효값)이나 직류전압 254V 또는 교류전류(실효값)이나 직류전류 16A로 제한될 것 나. 내압차단장치의 구조는 다음과 같이 한다. 1) 내부의 빈 공간은 20cm³ 이하일 것 2) 부어진 밀봉재 또는 몰드용 컴파운드의 연속사용온도(COT)는 가장 불리한 정격에서 작동했을 때에 발생한 온도보다 10℃ 이상 높을 것 3) 용기는 정상적인 취급과 조립작업에서 밀봉이 파손되지 않을 것
25	아크·스파크나 고온표면을 발생하는	가. 아크·스파크나 고온표면을 발생하는 용융밀봉장치는 시험하지 않고서도 밀봉장치 기준에 적합한 것으로 본다. 나. 용기는 정상적인 취급과 조립작업에서 밀봉이 손상되지 않아야 한다.

	용융밀봉장치에 대한 추가요건	
26	아크·스파크나 고온표면을 발생하는 밀봉장치 또는 몰드장치에 대한 추가요건	가. 밀봉장치 또는 몰드장치의 비금속재료는 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다. 1) 기기의 외부용기의 일부를 형성하는 몰드부분은 제4호나목의 규정에 적합할 것 2) 밀봉장치가 비금속용기를 갖는 경우, 해당 용기는 제4호나목의 규정에 적합해야 하고, 밀봉재는 별표 12의2 제5호의 규정에 따른 시험에 적합할 것 나. 밀봉장치는 정상작동 중에 열리지 않는 구조이어야 한다. 다. 밀봉장치 또는 몰드장치의 내부 빈 공간은 다음 각 세목의 어느 하나와 같이 한다. 1) 밀봉장치 내부의 빈 공간의 체적은 100cm³ 이하이어야 하고, 필요한 경우 플라이 리드선이나 외부용 단자와 같은 외부접속부를 갖출 것 2) 릴레이나 스위치 등의 몰드장치 내부의 빈 공간은 100cm³ 이하이어야 하고, 몰드 내부에 2개 이상의 부품이 있다면 이들 부품 사이의 몰드두께는 3mm 이상일 것 3) 빈 공간 내의 개폐접점이 무기질의 추가적인 보호물로 보호되지 않는 밀봉장치 또는 몰드장치의 경우, 각 접점의 정격전류는 6A 이하일 것 라. 밀봉 또는 몰드 장치는 정상적인 취급과 조립공정에서 손상되지 않아야 한다. 마. 탄력성의 밀봉재(채운 밀봉재를 포함) 및 가스켓은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 정상작동상태에서 기계적 손상을 입지 않을 곳에 사용되어야 하고, 장치의 예상수명기간 동안 밀봉기능을 유지할 수 있을 것 2) 연속사용온도(COT)는 가장 불리한 정격에서 발생한 온도보다 10℃ 이상 높을 것 3) 조명기구에 사용하는 경우, COT는 가장 불리한 정격에서 발생한 온도보다 20℃ 이상 높을 것 4) 제조자는 해당 재료의 COT를 제시할 것 바. 몰드용 컴파운드와 비탄력성 밀봉재는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 연속사용온도(COT)는 가장 불리한 정격에서 발생한 온도보다 10℃ 이상 높을 것 2) 조명기구에 사용하는 경우, COT는 가장 불리한 정격에서 KS

		C IEC 61347-1(램프구동장치-일반 및 안전요구사항)에 따라 표시된 최고외합온도(t_c) 보다 20℃ 이상 높을 것 3) 제조자는 해당 재료의 COT를 제시할 것 4) 조명기구에 사양을 알 수 없는 재료가 사용된 경우, KS C IEC 60598-1(등기구-일반요건 및 시험)의 13절에서 규정한 내열성시험을 최고표면온도 보다 20℃ 높은 값으로 실시할 것 사. 몰드의 두께는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 몰드 조립품의 빈 공간과 내부부품 사이의 몰드 층의 두께는 3mm 이상이어야 한다. 다만, 빈 공간이 200mm 이하로 아주 작은 경우에는 두께가 1mm 이상이어도 된다. 이 경우, 용기내부의 빈 공간과 접하는 몰드 면에 대해서만 두께를 고려하고, 용기의 외부면은 고려하지 않음 2) 금속재인 용기내부에 몰드가 있는 경우, 용기와 부품 또는 도체 사이의 몰드 층의 두께는 1mm 이상일 것 3) 비금속재인 용기내부에 몰드가 있는 경우, 용기두께가 1mm 이상이면 용기와 부품 또는 도체 사이의 몰드 층의 최소두께는 요구되지 않는다. 이 경우, 용기두께가 1mm 이하이면, 용기와 몰드 층의 두께 합은 3mm 이상이어야 하며, 용기재료에는 몰드 용 수지와 동일한 기준을 적용 아. 성능시험은 별표 12의2 제5호의 규정에 따른다.
27	아크·스파크 또는 고온표면을 발생하는 에너지제한 기기 및 회로에 대한 추가요건	가. 아크·스파크 또는 고온표면을 발생하는 에너지제한 기기 및 회로와 관련된 일반요건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 에너지제한 기기 및 회로에 저장된 에너지나, 작동 중에 발생하는 아크·스파크의 에너지가 점화를 일으킬 수 있는지 판정하기 위하여 평가하거나 별표 12의2 제6호의 규정에 따른 시험을 실시 2) 스파크를 발생하는 부품은 점화를 방지하기 위하여 스파크 발생을 막거나, 열에 의한 점화를 막을 수 있을 정도로 에너지가 작은 회로에 설치 3) 에너지를 제한하는 부품은 기기와 일체로 하거나, 기기외부에 추가로 설치할 수 있음 나. 에너지제한 관련기기는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 에너지제한 관련기기는 다음에 해당하는 위치에 있는 에너지 저장부품이 수용할 수 있는 전압 또는 전류로 확실히 제한할 수 있는 장치를 갖고 있을 것 가) 에너지제한 기기의 내부 또는 에너지제한 관련기기의 에너지 제한 회로에 있는 출력접속장치 나) 에너지제한 기기 내에 있는 것으로서 스파크를 통상적으로 발생하는 접점

		2) 기기를 평가하거나 시험할 때는 그 부품에 대해 규정된 허용 오차를 고려할 것 3) 주전원에서 변압기를 통해 전압을 공급받는 경우, 공급전압 허용오차에 대한 정보가 없으면 상한 허용오차를 100분의 10으로 가정 다. 에너지제한 기기를 분석하거나 시험할 경우, 제조자가 규정한 에너지 비제한 회로변수를 고려해야 한다. 라. 자체보호 에너지제한 기기를 분석하거나 시험할 경우, 에너지제한 기기와 에너지제한 관련기기로서 포함하고 있는 기능을 고려해야 하며, 그 에너지제한 관련회로는 nA 또는 nC와 같은 다른 보호방법으로 보호해야 하고, 기기 전체는 nA 또는 nC 같이 표시해야 한다. 마. 기기가 제20호의 규정에 적합하지 않은 경우, 다음 각 세목과 관련된 충전부품의 이격거리는 표 1의 규정과 같이 한다. 1) 에너지제한회로와 에너지비제한회로 사이 2) 서로 다른 에너지제한회로 사이 3) 이격거리로서 방폭구조를 유지하는 에너지제한회로, 접지 또는 절연된 금속부품 사이 바. 에너지제한 기기나 에너지제한 관련기기에 외부접속용 플러그와 소켓이 여러 개 장착되어 있고, 서로 바뀌는 것으로 인해 방폭구조에 영향을 줄 수 있는 경우, 뒤바뀔 수 없는 구조(열쇠방식의 적용 등)이거나, 착을 이루는 플러그와 소켓을 분명하게 알아볼 수 있도록(기호나 색깔 표시하는 방법 등) 한다. 사. 기기나 배터리의 전지 사이의 접속부에서 극이 바뀔므로 인해 방폭구조가 손상되지 않도록 에너지제한기기 내에 보호장치(싱글 다이오드 등)를 설치해야 한다. 아. 에너지제한과 관련되는 부품은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 변압기·퓨즈·온도차단·계전기·스위치 같은 장치 이외의 방폭구조와 관련되는 부품은 다음의 어느 하나에 적합할 것 가) 보호상태가 유지되는 고장 모드를 가짐 나) 장치의 설치상태, 규정 온도범위와 정상상태의 조건에서 최대정격 전류·전압·전력의 3분의 2이하로 작동 2) 에너지제한과 관련되는 퓨즈는 다음에 따를 것 가) 퓨즈를 사용해 다른 부품을 보호하고 에너지제한 회로에 흐르는 전류를 제한할 경우, $1.7I_n$(퓨즈의 정격전류)의 전류가 연속적으로 흐른다고 가정할 것 나) 퓨즈의 시간-전류 특성은 보호대상 부품의 과도정격을 초과하지 않을 것 다) 사용자가 교체할 수 있는 부품보호용 퓨즈는 용기를 열어야
--	--	---

		만 교체가 가능할 것 라) 형식, I_n 값 또는 에너지제한의 중요특성을 기기에 표시할 것 마) 퓨즈에는 표 1의 기준을 적용하지 않고, 에너지제한 관련기기 내에서의 정격전압이 U_m(또는 에너지제한 회로나 기기에서 U_i) 이상일 것 바) 1)에 적합한 전류제한장치를 설치하지 않은 에너지제한 관련 기기에 사용하는 퓨즈는 1,500A를 차단할 수 있을 것 3) 다이오드 및 전압제한장치 같은 일체형의 병렬회로안전부품을 쉽게 분리되지 않는 방법으로 보호대상부품에 가깝게 접속할 것. 다만, 고장이 기기의 작동 중에 명확하게 나타나는 경우를 제외함 자. 배터리로 구동되는 기기에는 다음 각 세목을 고려해야 한다. 1) 스파크 점화에 대해서는 표 5와 표 6에서 규정한 최고 개방회로전압 2) 온도에 대해서는 표 5와 표 6에서 규정한 공칭전압 차. 기기에는 제30호의 규정에 따른 표시를 하고, 설치 작업자가 기기를 안전하게 사용하는데 필요한 세부사항으로서, 사용할 때에 접속해도 되는 전압, 전류, 전류, 인덕턴스, 커패시턴스(케이블 인덕턴스 및 커패시턴스 포함)의 최대값 등을 제31호의 규정에 따른 문서에 규정해야 한다.
28	아크·스파크나 고온표면을 발생하는 기기를 보호하는 통기제한용기에 대한 추가요건	가. 아크·스파크나 고온표면을 발생하는 기기를 보호하는 통기제한용기는 다음 각 세목과 같은 경우에 적용 가능하다. 1) 용기내부에 스파크발생 접점이 있고, 용기내부의 평균공기온도가 외부주위온도보다 10℃를 초과하지 않도록 소비전력이 제한되는 용기. 다만, 전원을 차단했을 때 온도감소속도가 10℃/h 이하로 제한되는 경우에는 외부주위온도보다 20℃까지 높아도 됨 2) 내부에 스파크발생 접점이 없고, 제7장제1절제7관의 규정에 적합(내부부품의 표면온도는 제외)하며 외부표면온도만 제한할 필요가 있는 기기의 용기 나. 가목1)의 규정에 따른 기기에는 설치 이후 및 일상 정비작업 중에 통기제한특성 확인을 위한 시험구멍을 갖추어야 하고, 그 용기에 대해서는 별표 12의2 제7호가목의 규정에 따른 통기제한 시험을 실시한다. 다. 가목2)의 규정에 따른 기기는 시험구멍을 갖춘 경우, 별표 12의2 제7호가목의 규정에 따른 통기제한시험을 실시하고, 시험구멍을 갖추지 않은 경우에는 케이블 글랜드를 포함하여 별표 12의2 제7호나목의 규정에 따른 통기제한시험을 실시한다. 라. 탄력성 가스켓 밀봉은 정상작동상태에서 장치의 예상수명기간

		동안 밀봉기능을 유지할 수 있는 것으로서, 기계적 손상을 입지 않을 곳에 사용되거나, 제조자가 밀봉재의 교체주기를 정하여 제31호의 규정에 따른 문서에 명확히 적어야 한다. 마. 가목1)의 규정에 따른 기기에 사용하는 몰드용 컴파운드와 비탄력성 밀봉재는 가장 불리한 정격에서 발생하는 온도보다 10℃ 이상 높은 연속사용온도(COT)를 가져야 한다. 바. 가목2)의 규정에 따른 기기에 사용하는 몰드용 컴파운드와 비탄력성 밀봉재는 가장 불리한 정격에서 발생하는 온도보다 20℃ 이상 높은 연속사용온도(COT)를 가져야 한다. 사. 잠재적 위험원의 유입이 가능한 곳의 압력은 내부 팬에 의한 흡인으로 인해 낮아지지 않아야 한다.
29	시험에 관한 일반사항	시험은 제7장제1절제7관 또는 해당 제품규격에 따른 내구성시험, 충격시험, 필요할 경우 통기제한시험 순으로 진행한다.
30	표시	가. 표시 대상 및 내용은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 기기에 제7장제1절제1관 및 제7관과 해당하는 경우 그 밖의 관에서 규정하고 있는 사항을 표시할 것 2) 제7장제1절제7관에서 요구하는 표시사항과 그 밖의 적에 따른 표시를 해야 하는 경우, 제7장제1절제7관에서 규정한 사항을 우선으로 함 3) 에너지제한 기기 또는 관련기기, 내압차단장치로 보호되는 기기에 가스그룹을 표시할 것 4) 비점화부품, 에너지제한 기기 또는 부품의 경우, 폭발안전성과 관련된 적용가능한 모든 전기변수(전압, 전류, 인덕턴스 또는 커패시턴스 등)를 표시할 것 나. 배터리에는 가목의 사항이외에 다음 각 세목에 따른 추가사항을 표시해야 한다. 1) 전지구조의 형식, 전지개수 및 공칭전압, 방전주기 2) 어떠한 안전조치도 적용하지 않은 경우, 배터리 용기나 배터리팩에 표 9의 규정에 따른 경고문구 3) 2차 전지만 넣도록 설계된 기기나 배터리 용기에 1차 및 2차 전지를 모두 넣을 가능성이 있는 경우, 표 9의 규정에 따른 경고문구 4) 사용설명서에는 다음의 내용을 포함할 것 가) 제조자 또는 공급자의 이름이나 등록상표 나) 제조자의 형식번호 다) 전지개수 및 배터리 공칭전압 라) 방전주기에 따른 정격용량 마) 충전방법 바) 배터리의 안전사용과 관련된 그 밖의 조건(충전 중에 덮개를

들어 올리지 말 것, 충전 종료 후에 가스방출을 고려해 덮개를 열어 두는 최소시간, 전해액 액위 점검 또는 물 보충조건 등)

다. 표시는 다음과 같이 한다.

- 1) 기기에 표 9의 규정에 따른 경고표시가 필요한 경우, 표 9의 규정에서 “경고” 뒤에 오는 문구는 그와 동등한 다른 문구로 바꿀 수 있으며, 여러 개의 경고문구는 하나의 동등한 경고문구로 합쳐도 됨

<표 9> 경고 문구

표시요구 조항	경고 표시
제16호라목	경고 - 통전 중에는 퓨즈를 빼거나 교체하지 마시오. (WARNING - DO NOT REMOVE OR REPLACE FUSE WHEN ENERGIZED)
제17호가목2)	경고 - 통전 중에는 분리하지 마시오. ^{주)} (WARNING - DO NOT SEPARATE WHEN ENERGIZED)
제19호마목2)아)	경고 - 위험하지 않은 장소에서만 분리하십시오. ^{주)} (WARNING - SEPARATE ONLY IN A NON-HAZARDOUS AREA)
나목	경고 - 위험한 장소에서는 충전하지 마시오. (WARNING - DO NOT CHARGE IN A HAZARDOUS AREA)
나목	경고 - 1차 전지를 사용하지 마시오. (WARNING - DO NOT USE PRIMARY CELLS)
주. 제7장제1절제1관에서 규정한 경고표시와 동일	

- 2) 명판 표시사항은 다음의 예시내용을 참조

가) -20℃부터 +60℃까지의 주위온도에서 사용하도록 설계된 내압조명장치와 조합된 비점화방폭기기로서 안전사용을 위한 특별조건이 있고, 제3자 인증을 받지 않은 기기

		가나다산업(주) 형식 및 모델 : HXR 12-456 Ex nA d IIB T3 $-2^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ 인증번호 : 045673X 나) 분류C 가스에 사용하고, 점화온도가 135°C 미만이고, 폭발위험장소에 적합한 자체보호 에너지제한 기기 마바사산업(주) 형식 및 모델 : XYZ123 Ex nA nL IIC T4 인증번호 : 1234567 다) 분류B 가스에 사용하고, 표면온도가 100°C 미만인 에너지제한기기. 기기의 입력변수 포함 거너더산업(주) 1,000 CV transmitter Ex nL IIB T5 $U_i=30\text{V}$, $I_i=20\text{mA}$, $P_i=1\text{W}$, $C_i=30\text{nF}$, $L_i=1\text{mH}$ 인증번호 : 987654 라) 에너지출력이 제한되고, 분류C 가스에 사용하고, 표면온도가 100°C 미만이며, 스파크 발생이 없는 에너지관련 기기가 있는 스파크 발생이 없는 기기. 에너지제한기와 케이블의 출력변수 포함 머버서전자 MB 54 Ex nA [nL] IIC T5 $U_o=30\text{V}$, $I_o=20\text{mA}$, $P_o=1\text{W}$, $C_o=50\text{nF}$; $L_o=2\text{mH}$ 인증번호 : 54321
31	문서화	별표 6 제21호와 제22호의 규정에 따른 문서 추가 사항 제공은 다음 각 세목과 같이 한다. 가. 부품의 보호등급 감소와 관련된 정보(제3호바목1) 참조) 나. 설치완료 했을 때에 완성되는 보호등급(제3호바목2) 참조) 다. 1kV를 초과하는 회전전기기에 허용되는 기동주파수, 주요 분해점검(해체청소) 권장주기와 사용 환경조건 등과 관련된 정보(제14호자목1) 참조) 라. 1kV를 초과하는 회전전기기의 용기가 기동 중에 폭발성 가스 분위기를 포함하지 않도록 하기 위해 필요한 특별조치와 관련된 정보(제14호자목2) 참조)

		마. 조명기구에 대해 KS C IEC 60598-2(등기구-특정요건)에 적합하도록 하기위한 기준과 관련된 정보(제18호가목 참조) 바. 스파크를 발생하지 않는 저전력기기의 외부에 과도전류제한 장치가 설치된 경우, 관련된 정보(제20호 참조) 사. 연결해도 되는 전압, 전류, 전력, 인덕턴스, 커패시턴스(케이블 인덕턴스와 커패시턴스 포함)의 최대값 등과 같이 에너지제한기기를 안전하게 설치·사용하는데 필요한 정보(제27호차목 참조) 아. 통기제한용기의 가스켓 교체주기와 관련된 정보(제28호라목 참조)																										
32	사용설명서	별표 6 제25호의 규정에 따른 사용설명서를 제공해야 한다.																										
33	적용기준	가. 제7장제1절제7관에서는 비점화방폭구조인 그룹 II 전기기기에 관한 요건을 규정한다. 나. 제7장제1절제7관을 적용할 때 제7관에 따른 별표 12와 제7장제1절제1관에 따른 별표 6의 연관성은 표 10과 같다. <표 10> 별표 6과 별표 12의 연관성 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">별표 6의 관련조항</th><th colspan="5">비점화방폭구조 "n"에 적용대상기준</th></tr><tr><th>보호형식 nC</th><th>스파크를 발생하지 않는 기기 nA 또는 nA nL</th><th>통기제한기기 nR</th><th>에너지제한기기 nL</th><th>에너지제한 관련기기 [nL] 또는 [Ex nL]</th></tr><tr><td>별표 6 제1호</td><td>방폭기기의 분류와 온도등급</td><td>예</td><td>예</td><td>예</td><td>예</td><td>예</td></tr><tr><td>별표 6 제2호</td><td>온도</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	별표 6의 관련조항		비점화방폭구조 "n"에 적용대상기준					보호형식 nC	스파크를 발생하지 않는 기기 nA 또는 nA nL	통기제한기기 nR	에너지제한기기 nL	에너지제한 관련기기 [nL] 또는 [Ex nL]	별표 6 제1호	방폭기기의 분류와 온도등급	예	예	예	예	예	별표 6 제2호	온도					
별표 6의 관련조항		비점화방폭구조 "n"에 적용대상기준																										
		보호형식 nC	스파크를 발생하지 않는 기기 nA 또는 nA nL	통기제한기기 nR	에너지제한기기 nL	에너지제한 관련기기 [nL] 또는 [Ex nL]																						
별표 6 제1호	방폭기기의 분류와 온도등급	예	예	예	예	예																						
별표 6 제2호	온도																											

번제처

382

국가법령정보센터

별표 6 제2호가목	별표 6 제2호가목	환경적 영향	예	예	예	예	예
	별표 6 제2호나목	작동온도	예	예	예	예	예
	별표 6 제2호다목	최고표면온 도	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제2호라목	최고표면온 도와 발화온도	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제3호	일반요건					
	별표 6 제3호가목	일반사항	예	예	예	예	예
	별표 6 제3호나목	전기기기의 기계적 강도	예	예	예	예 ^{주3}	아니오
	별표 6 제3호다목	개방시간	아니오	아니오	예	아니오	아니오
	별표 6 제3호라목	순환전류	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제3호마목	가스켓 유지	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제4호	비금속 용기와 용기부품					
	별표 6 제4호가목	일반사항	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제4호나목	내열성	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제4호다목	용기의 외부 비금속재료 에서 발생하는 정전기	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제4호라목	나사구멍	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제5호	경금속을 포함하는 용기					
	별표 6	재료조성	예	예	예	예	아니오

법제처	제5호가목						
	별표 6 제5호나목	나사구멍	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제6호	조임나사류					
	별표 6 제6호가목	일반사항	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제6호나목	특수조임나사	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제6호다목	특수조임나사용 구멍	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제7호	인터록장치	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제8호	부싱	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제9호	고착용재료	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제10호	방폭부품	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제11호	접속설비와 단자함	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제12호	접지나 결합도체용 접속설비	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제13호	용기인입부	예	예	예	예	아니오
	별표 6 제14호	회전전기기계	아니오	예	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제15호	개폐장치	예	예	예	아니오	아니오
	별표 6 제16호	퓨즈	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제17호	플러그와 소켓	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제18호	조명기구	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
	별표 6 제19호	휴대전등과 모자등	예	예	예	아니오	아니오
	별표 6 제20호	전지와 배터리	예	예	예	예	아니오

법제처			포함하는 기기					
	별표 6 제21호	제출서류	예	예	예	예	예	
	별표 6 제22호	제출서류와 시료의 적합성	예	예	예	예	예	
	별표 6 제23호	제조자 책임	예	예	예	예	예	
	별표 6 제24호	표시	예	예	예	예	예	
	별표 6 제25호	사용설명서	예	예	예	예	예	
	별표 6의2	가스·증기 방폭구조 일반사항의 성능시험						
	별표 6의2 제1호	시료	예	예	예	예	예	
	별표 6의2 제2호	성능시험의 조건	예	예	예	예	예	
	별표 6의2 제3호	시험용가스	예	예	예	예	예	
	별표 6의2 제4호	용기 및 용기부품의 시험						
	별표 6의2 제4호가목	시험순서	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오	
	별표 6의2 제4호나목	충격시험	예	예	예	예	아니오	
	별표 6의2 제4호다목	낙하시험	예	예	예	예	아니오	
	별표 6의2 제4호라목	충격과 낙하시험에 대한 판정기준	예	예	예	예	아니오	
	별표 6의2 제4호마목	용기에 대한 보호등급시	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오	

법제처			협					
		별표 6의2 제5호	온도시험					
		별표 6의2 제5호가목	최고표면온도 측정	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제5호나목	열충격시험	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제6호	토크시험	예	예	예	예	예
		별표 6의2 제7호	비금속용기나 비금속용기부품의 시험					
		별표 6의2 제7호가목	일반사항	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제7호나목	작동온도	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제8호	내열시험	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제9호	내한시험	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제10호	내광시험	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제11호	그룹 I 전기기기에 대한 내화학적	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
		별표 6의2 제12호	접지연속성	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제13호	비금속 용기부품의 절연저항시험	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제14호	정전기 대전시험	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2 제15호	정전용량 측정시험	예	예	예	예	예
		별표 6의2 제15호가목	시험절차	예	예	예	예	아니오
		별표 6의2	판정기준	예	예	예	예	아니오

		제15호나목						
		별표 6의3	가스증기방 폭구조일반 사항의 확 인시험방법	예	예	예	예	예
		주1. “예”는 별표 6의 해당 규정이 적용됨을, “아니오”는 해당 기 준이 적용되지 않고 이 별표에서 변경 또는 보완되었음을 의 미함 2. nC 방폭구조는 몰드장치, 봉입형 차단장치, 비점화부품, 밀봉 장치, 용접밀봉장치를 포함 함						
34	인용규격	필요한 경우 IEC 60079-15(type of protection “n” electrical appar atus, 3판) 규격을 적용할 수 있다.						

[별표 12의2]비점화방폭구조인 전기기기의 성능시험(제25조 관련)

번호	구 분	내 용
1	시료	성능시험은 대표성을 갖는 시료를 사용하여 실시한다.
2	시험구성 및 조건	각 시험은 시험담당자가 가장 불리하다고 보는 기기의 구성 또는 조건으로 실시한다.
3	용기에 대한 시험	방폭구조에 영향을 주는 용기에 대한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험순서는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 비금속 용기와 용기부품(유리와 세라믹 제외)의 경우, 4개의 시료로 고온내열성시험, 저온내열성시험, 기계적 시험, 통기제한시험 순서로 실시한 후 제7장제1절제7관의 규정에 따른 그 밖의 시험을 실시 2) 금속 용기 및 용기부품, 유리·세라믹 용기부품의 경우, 각 시험마다 규정수량의 시료로 기계적 시험, 통기제한시험 순서로 실시한 후 제7장제1절제7관의 규정에 따른 그 밖의 시험을 실시 나. 내열성시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 고온내열성시험은 다음에 따를 것 가) 비금속재료로 만든 용기나 용기부품을 상대습도가 $(90 \pm 5)\%$ 이고, 정격에서의 최고온도보다 $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 높은 온도조건에 4주 동안 연속하여 보관함 나) 정격에서의 최고온도가 85°C보다 높은 경우에는 가)를 적용하지 않고 $(95 \pm 2)^\circ\text{C}$의 온도와 상대습도 $(90 \pm 5)\%$인 조건에서 2주 동안 유지하고 이어서 정격에서의 최고온도보다 $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 높은 온도에서 2주 동안 유지하는 시험으로 대체 2) 저온내열성시험은 별표 6의2 제9호의 규정에 따를 것 다. 기계적 강도시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 충격시험은 별표 6의2 제4호나목의 규정에 따를 것 2) 휴대용 기기에는 1)의 충격시험과 별표 6의2 제4호다목의 규정에 따른 낙하시험을 실시 3) 1) 또는 2)에 따른 시험결과는 다음에 적합할 것 가) 용기에 중대한 손상이 없을 것. 다만, 전기기기의 외관손상, 도장부의 벗겨짐, 냉각 편이나 그 밖의 유사부품의 파손과 작은 파인 부분 등은 무시 나) 전기기기의 안전성능에 영향을 주는 변형이 발생하지 않을 것 다) 절연공간거리와 연면거리가 규정값 미만으로 줄어들지 않을 것

번호	구 분	내 용
		라) 규정된 용기의 보호등급에 영향이 없을 것 마) 배터리 함은 폐쇄상태로 유지되고, 배터리 블록은 기기에서 분리되지 않을 것 바) 외부 팬후드·스크린의 변형은 허용되지만, 가동부와 접촉이 발생하지 않을 것 사) 통기제한용기는 이 시험에 이어서 실시해야 하는 제7호의 규정에 성능시험에 적합할 것 라. 용기의 보호등급(IP)시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험절차와 합격기준은 별표12의 제14호에 따라 IEC 60034-5 (Rotating electrical machine-IP Code)을 적용하는 것 이외에는 KS C IEC 60529(외곽의 밀폐보호등급 구분(IP코드))의 규격에 따름 2) 기기는 설계의도대로 작동되도록 설치하되, 설계의도가 여러 종류일 경우 가장 불리한 조건으로 설치하고 이를 시험성적서에 기록 3) KS C IEC 60529를 적용하는 경우, 기기는 해당 규격의 13.4절에서 규정하고 있는 분류1로 간주 4) KS C IEC 60529에 따라서 시험하는 경우, 기기는 전원이 차단된 상태이거나 작동하지 않는 상태일 것 5) 고전압기기(교류 1,000V 또는 직류 1,200V를 초과하는 기기)의 절연내력시험은 절연공간거리의 적합여부 확인을 위한 전압값이 해당 제품규격에 규정되어 있지 않은 경우, KS C IEC 60529의 12.3.2절에서 규정한 실효값 $(2U_n + 1,000) \pm 10\%V$를 10초에서 12초 이내동안 가하여 실시(U_n은 기기의 최고 정격전압 또는 내부전압이다) 6) 배수구와 환기구의 경우, IP3X와 IP4X의 기준에 따른 전선 또는 막대가 용기의 틈새로 들어가지 않을 것 7) KS C IEC 60529의 판정기준에 다음의 판정기준을 추가하여 적용 가) IP5X(먼지 침투)에 대한 시험결과 텔컴 파우더나 다른 먼지(도전성 먼지 포함)가 기계·전기적으로 기기의 정상작동을 방해할 수 있는 양이나 위치에 쌓이지 않으면 적합한 것으로 판정 나) IPXX(물 침투, 두 번째 숫자는 1부터 7까지 가능)에 대한 시험결과 물이 침입한 경우에는 다음에 적합할 것 (1) 기기의 정상적인 기계·전기적 작동을 방해하지 않을 것 (2) 젖은 상태에서 작동하도록 설계되지 않은 충전부분이나 권선에 물이 닿지 않을 것

번호	구 분	내 용
		(3) 물이 케이블 입구 근처에 고이거나 케이블에 침투되지 않을 것
4	배터리의 절연저항 시험	배터리의 절연저항시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 저항계는 측정전압이 100V 이상일 것 2) 배터리와 외부회로와의 모든 접속부(해당하는 경우)를 배터리 용기와 분리할 것 3) 전지의 전해액을 최고허용수준까지 채울 것 나. 시험결과 절연저항의 측정치가 별표12 제19호마목2)차)의 규정 값 이상이면 적합한 것으로 판정한다.
5	밀봉장치와 몰드장치	밀봉장치와 몰드장치의 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시료를 최고주위온도보다 10℃이상 높은 온도, ($T_c + 10$)℃ 온도 또는 (80 ± 2)℃(이 경우 전원을 차단한 상태로 시험) 중의 가장 높은 온도로 유지하는 공기 오븐에서 정격전압을 가한 상태로 7일 동안 전처리한 후, 최소 정격사용온도보다 10℃ 낮은 온도로 1일 동안 유지한다. 나. 절연내력시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 장치의 단자들을 서로 연결하고 정현파전압을 단자와 장치외 부표면 사이에 1분 동안 공급 2) 시험에 사용하는 정현파전압의 실효값은 V_{pk}와 $(2U + 1,000)V$ 중에서 큰 값 이상일 것(V_{pk}는 장치의 최고 피크출력전압이고, U는 작동전압이다) 3) 외함이 플라스틱 재질인 경우, 금속호일로 외함의 외부표면을 감쌀 것 4) 작동전압이 42V 이하일 때는 시험전압을 500V로 할 것 5) 시험결과 절연파괴나 위험한 방전이 발생하지 않고, 시료를 육안으로 확인하여 몰드 수지의 균열이나 몰드 된 부품의 노출 등과 같은 손상이 없으면 적합한 것으로 판정 다. 빈 공간이 있는 밀봉장치에 대해서는 추가적으로 다음 각 세목에 따른 누설시험을 실시한다. 1) 밀봉장치에 대한 누설시험용 기기의 용기는 시료가 완전히 잠길 정도로 부피가 충분한 투명용기로서, 추가로 다음의 어느 하나와 같은 특성을 가져야 한다. 시험유체로는 수돗물이나 탈이온수를 사용하며, 제조자는 시험방법을 선택할 수 있음 가) 방법1 : 시험유체를 2)가)에서 규정한 온도까지 가열시킬 수 있고, 수조내부의 온도를 오랫동안 균일하게 유지시킬 수 있는 장치 및 온도측정장치를 설치할 수 있을 것

번호	구 분	내 용
		나) 방법2 : 액체표면 위의 압력을 2분 이상 규정된 값으로 낮추어 유지시킬 수 있는 진공펌프와 연결이 가능할 것 2) 밀봉장치의 누설시험 결과는 다음의 어느 하나에 적합할 것 가) 초기 온도가 $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$인 시료를 갑자기 $(65 \pm 2)^{\circ}\text{C}$의 물에 25mm 깊이로 1분 동안 담그어 유지하는 동안 시료로부터 공기방울이 빠져나오지 않을 것 나) 시료를 용기에 담긴 물(부분적으로 배출가능) 속에 75mm 깊이로 담근 후, 용기내부의 공기압을 16kPa로 낮추어 유지하는 동안 시료로부터 누설이 없을 것 다) 그 밖의 시험으로서, 압력차가 101.325 kPa(1기압)인 상태에서 시료로부터의 공기누설속도가 1초에 10^{-5}ml 이하일 것 라. 조명기구용 몰드장치에 대한 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 열주기기시험은 다음의 순서에 따른 방법으로 3주기를 실시 가) 실온에서 시료의 표면온도 상승비가 $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 이하로 될 때까지 정상부하 공급 나) 시료의 표면온도가 표시된 최고표면온도보다 10°C이상 높아질 때까지 주위온도를 천천히 높인 후, 시료의 표면온도 상승비가 $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 이하로 될 때까지 그대로 유지 다) 시료의 전원을 끄고 실온까지 저하되도록 둬 라) 주위온도를 $(-10 \pm 2)^{\circ}\text{C}$로 낮추고 시료의 표면온도가 안정되도록 유지 마) 저온의 주위온도에서 시료를 꺼낸 후, 즉시 정상부하를 걸고 시료의 표면온도가 안정될 때까지 시험 2) 1)의 시험을 거친 시료는 다음에 따른 절연내력시험에 적합할 것 가) 시료의 각 단자를 서로 연결하고 정현파전압을 단자와 시료의 외부표면 사이에 1분 동안 가하되, 그 전압의 실효값은 V_{pk}와 $(2U + 1,000)\text{V}$ 중에서 큰 값 이상일 것(V_{pk}는 시료의 최고순시출력전압이고 U는 작동전압이다) 나) 외함이 플라스틱 재질이면 금속호일로 외함의 외부표면을 감쌀 것 라) 작동전압이 42V 이하일 때는 시험전압을 500V로 할 것 마) 시험결과 절연파괴나 방전이 발생하지 않고, 시료를 육안으로 확인했을 때 몰드부품의 노출이나 수지의 결합 등과 같은 몰드손상이 없으면 적합한 것으로 판정 마. 조명기구용 밀봉장치의 누설시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

번호	구 분	내 용
		1) 시료의 전처리는 다음의 어느 하나에 따른 것 가) 시료에 열경화성 플라스틱 재질의 부어서 만든 밀봉재나 몰드용 콤팩운드가 있는 경우, 시료를 온도조절함에 넣고 -10°C 이하로 1시간 동안 유지한 후 시료의 최고외함온도 보다 10°C 높은 온도로 1시간 동안 유지 나) 시료에 열가소성 플라스틱 또는 탄력성 재질인 가스켓이나 밀봉재가 있는 경우, 시료를 온도조절함에 넣고 최대정격 작동온도보다 10°C 높은 온도로 7일 동안 가열 2) 1)의 시험을 거친 시료는 다음의 어느 하나의 방법에 따른 누설시험에 적합할 것 가) 초기온도가 $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$인 시료를 갑자기 $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$의 물에 25mm 깊이로 1분 동안 담그어 유지하는 동안 시료로부터 공기방울이 빠져나오지 않을 것 나) 시료를 용기에 담긴 물(부분적으로 배출가능) 속에 75mm 깊이로 담근 후, 용기내부의 공기압을 16kPa로 낮추어 유지하는 동안 시료로부터 누설이 없을 것 다) 그 밖의 시험으로서, 압력차가 101.325kPa(1기압)인 상태에서 시료로부터의 공기누설속도가 1초에 10^{-5}ml 이하일 것
6	에너지제한 기기 및 회로	에너지제한 기기 및 회로의 평가와 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 별표 11의2 제1호의 규정에 따른 방법을 사용하여 평가 및 시험한다. 나. 시험조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 별표 11의2 제1호가목1)과 라목의 규정에 따른 결합조건과 안전계수는 무시 2) 정상상태일 때의 기기 및 회로만을 고려 3) 별표 11의2 제1호가목2)의 규정을 준용하여 적용할 때, 표 3의 규정에 불구하고 표 1의 규정을 적용 4) 별표 12 제20호의 규정에 따른 기기의 경우, 별표 12 제1호의 규정에 해당하지 않는 플러그와 소켓 또는 스위칭 접점에 한하여 평가나 시험을 실시 다. 가변부품이 있는 회로는 점화가능성이 가장 높은 스파크 발생 상태가 되도록 그 부품을 조절하여 시험한다.
7 법제처	통기	통기제한용기의 시험결과는 다음 각 목의 어느 하나와 같이 한다.

번호	구 분	내 용																
	제한용기	가. 통기제한특성과 관련된 일상점검용 장치가 있는 기기의 경우, 일정한 온도에서 -300Pa(물 계측기로 30mm)인 내부압력이 -150Pa(물 계측기로 15mm)로 낮아지는데 걸리는 시간이 80초 이상일 것 나. 통기제한특성의 일상점검용 장치가 없는 기기의 경우, 일정한 온도에서 -3kPa(물 계측기로 300mm)인 내부압력이 -1.5kPa(물 계측기로 150mm)로 낮아지는데 걸리는 시간이 3분 이상일 것 다. 압력에 따라 용기의 공칭체적이 변하는 기기의 경우, 용기에 공기압력이 400Pa로 유지되도록 가하고, 그 공기압력이 유지되는데 필요한 공기공급속도(ℓ/h)를 측정한다. 이 측정된 값을 용기체적(ℓ)으로 나누었을 때 0.125 이하일 것																
8	나사식 램프홀더 (E10 램프홀더는 제외)	나사식 램프홀더(E10 램프홀더는 제외)에 대한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. E14, E27 또는 E40 램프홀더의 경우, KS C IEC 60238(에디슨 나사형 소켓)의 치수요건에 적합한 시험용 캡을 표 1의 규정에 따른 토크를 가하여 시료인 램프홀더에 완전히 잠근다. 나. E13, E26 또는 E39 램프홀더의 경우, KS C IEC 60238의 치수요건에 따라서 가목과 동등한 시험을 실시한다. <표 1> 램프 캡을 잠그는데 필요한 토크 <table><tr><th>램프 캡</th><th>삽입토크(N·m)</th></tr><tr><td>E14/E13</td><td>1.0 ±0.1</td></tr><tr><td>E27/E26</td><td>1.5 ±0.1</td></tr><tr><td>E40/E39</td><td>2.25 ±0.1</td></tr></table> 다. 가목이나 나목에 따른 시험 캡을 15° 돌려서 약간 빠져나오도록 한다. 라. 최종적으로 시험 캡을 빼내는데 필요한 최소토크는 표 2에 따른 값 이상이어야 한다. <표 2> 램프 캡을 빼는데 필요한 최소토크 <table><tr><th>램프 캡</th><th>제거토크 (N·m)</th></tr><tr><td>E14/E13</td><td>0.3</td></tr><tr><td>E27/E26</td><td>0.5</td></tr><tr><td>E40/E39</td><td>0.75</td></tr></table> 비고. 진동이 심한 경우에는 조명기구를 위한 특별한 부착장치를 마련해야 한다.	램프 캡	삽입토크(N·m)	E14/E13	1.0 ±0.1	E27/E26	1.5 ±0.1	E40/E39	2.25 ±0.1	램프 캡	제거토크 (N·m)	E14/E13	0.3	E27/E26	0.5	E40/E39	0.75
램프 캡	삽입토크(N·m)																	
E14/E13	1.0 ±0.1																	
E27/E26	1.5 ±0.1																	
E40/E39	2.25 ±0.1																	
램프 캡	제거토크 (N·m)																	
E14/E13	0.3																	
E27/E26	0.5																	
E40/E39	0.75																	
9 법제처	조명기구용	조명기구용 스타터 홀더에 대한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.																

번호	구 분	내 용
	스타터 홀더	다. 가. 스타터홀더 시료 3개를 온도조절함에 넣고 주위온도를 $(85 \pm 2)^{\circ}\text{C}$로 72시간 동안 유지시킨다. 나. 시료를 온도조절함에서 꺼내어 24시간 동안 식힌 후, KS C IEC 60400(형광 램프홀더 및 스타터홀더)에 따른 게이지의 치수에 적합한 장치로 접점압력을 측정한다. 다. 접점압력은 5N 이상이어야 한다.
10	튜브형 형광등용 전자스타터, 고압나트륨 램프용 또는 금속할로젠 램프용 점화기	튜브형 형광등용 전자스타터, 고압나트륨램프용 또는 금속할로젠램프용 점화기에 대한 분류 및 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 점화기의 특성에 따른 분류는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 발생하는 피크펄스전압(V_{pk})이 1.5kV, 2.8kV 또는 5.0kV 2) 안정기 원선에 점화기로 인한 피크펄스전압이 가해지는지 여부 나. 전자스타터와 점화기는 KS C IEC 61347-1(램프구동장치-일반 및 안전요구사항)에 따른 내습성시험 및 절연저항시험, 내전압시험에 적합해야 한다. 이 경우 해당 시험에서의 습도 전처리는 168시간 동안 실시한다.
11	고전압 임펄스를 받는 배선	점화기에 의한 고전압 임펄스를 받는 배선에 대한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 금속호일로 배선 시료의 절연체 표면을 폭 25mm로 감싸되, 금속호일과 절연되지 않은 도체와의 거리는 25mm 이상으로 유지해야 한다. 나. 시료의 길이는 500mm 이상이어야 한다. 다. 50Hz 또는 60Hz인 시험전압을 1분 동안 도체와 금속호일 사이에 가한다. 라. 시험전압은 2.8kV로 표시된 점화기가 사용된 회로일 때는 3kV(실효값)이고, 5.0kV로 표시된 점화기일 때는 5kV(실효값)이다. 마. 시험 도중에 섬락이나 절연파괴가 발생하지 않으면 적합한 것으로 판정한다.

[별표 12의3]비점화방폭구조인 전기기기의 확인시험(제25조 관련)

번호	구 분	내 용
1	대상	제조자는 제조한 전기기기에 대해 제7장제1절제1관과 이 표에 따른 확인시험을 실시해야 한다.
2	절연내력 시험	절연내력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 별표 12 제3호아목1)의 규정에 따른 방법으로 시험하거나, 그 시험전압의 1.2배로 최소 100ms 동안 유지하는 방법으로 시험해야 한다. 나. 별표 12 제3호사목1)가)의 단서에 따른 기기는 별표 12 제3호아목2)의 규정에 따른 방법으로 시험하거나 그 시험전압의 1.2배로 100ms 동안 유지하는 방법으로 시험해야 한다.

[별표 13] 몰드방폭구조인 전기기기의 성능기준(제27조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반사항	가. 몰드방폭기기의 분류 및 온도 등급은 필요할 경우 별표 6의 제1호 및 제2호에 따라 분류한다. 나. 보호형식은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 몰드방폭구조 전기 기기의 보호형식은 ma 구조 또는 mb 구조로 나눔 2) IEC 60127(소형퓨즈) 또는 KS C IEC 60691(온도 퓨즈 - 요구사항 및 적용지침)의 복원 불가능한 보호장치(퓨즈)를 사용할 경우, 보호장치는 보호형식에 관계없이 하나만 필요하다. ma 구조는 정상적인 작동 및 설치 조건, 지정된 비정상 조건 및 규정된 고장 조건에서 점화되지 않아야 하며 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 회로의 어느 지점에서든 사용전압이 1kV를 넘지 않을 것 2) 어떠한 고장이 발생하더라도 몰드부가 기계적 또는 열적으로 손상될 수 없는 부품에만 추가적인 보호장치를 생략할 수 있음 3) 몰드 내부 부품의 고장으로 온도가 상승하고 결국 몰드 시스템이 손상될 수 있는 경우에는 제3호나목의 요구사항을 적용함 라. mb 구조는 정상적인 작동 및 설치 조건과 규정된 고장 조건에서 점화를 일으키지 않을 것 마. 제한온도를 초과하지 않도록 전력 공급(정격 전류 및 예상 단락 전류) 한도를 명시할 것
2	컴파운드 요구조건	가. 몰드방폭구조에 사용하는 컴파운드와 그 제조 방법은 별표 6의 제21호의 제출서류에 포함되어야 한다. 나. 몰드 방폭기기 제조자는 다음 사항을 제품포장 또는 사용설명서등에 표시해야 한다. 1) 컴파운드 제조자의 이름과 주소 2) 재료의 특성 및 충전재 및 기타 첨가재의 비율, 혼합비, 형식 3) 바니시 칠과 같은 컴파운드 표면의 처리 4) 부품 전처리에 관한 요구사항 5) 별표 13의2의 제1호에 따라 실시한 내습시험 결과. 다만, 이 시험을 하지 않았을 경우 별표 6의 제24호나목9)에 따라 기기에 "X" 기호를 표시

		6) 별표 13의2의 제2호에 따라 측정한 기기의 최고 온도에 서 KS C IEC 60243-1(절연재료의 절연내력- 시험방법- 제1부; 상용주파수 시험)에 따른 절연내력 7) 컴파운드의 온도 범위(컴파운드 연속사용온도의 상한값 과 하한값) 8) 컴파운드의 색상
3	온도	가. 폴드방폭기기는 정상동작상태에서 컴파운드의 최고 표면 온도 및 최고연속사용온도를 초과하지 않아야 하며, 제4호 나목의 고장상태하에서 폴드부가 영향을 받지 않도록 당해 장치 내부 또는 외부에 보호장치가 설치되어 전기적 또는 열적으로 보호되어야 한다. 나. 온도제한은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 복원 불가능 형태의 전기적 또는 열적보호장치를 갖출 것 2) mb 구조인 경우에는 하나, ma 구조인 경우에는 두개의 보호장치가 필요함 다. 제한온도의 결정은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시료의 최고표면온도는 제1호마목 에서 규정한 전력 공 급 조건에 따라 별표 13의2의 제2호의 시험방법으로 측정 2) 컴파운드 내부의 부품온도는 부품주변에 있는 컴파운드 의 최고 온도로 측정
4	구조 요건	가. 폴드 방폭기기의 구조상의 요구조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 폴드부가 외부 용기의 일부를 형성하는 경우, 제7장제1절 제1관의 비금속 용기 및 용기의 비금속 부분에 관한 요구 사항을 만족시킬 것 2) 경계면(용기와 컴파운드 사이 또는 인쇄회로기판, 연결단 자 등과 같이 컴파운드에 완전히 포함되지 않는 부분과 컴 파운드 사이)에 폭발성 가스 또는 습기가 침투하지 못하도 록 하기 위하여 접착제가 사용될 수 있음 나. 고장에 대한 요건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 폴드방폭구조는 과전류, 과전압, 과부하 또는 부품의 단 락이나 고장, 인쇄회로의 고장과 같은 내부적인 고장(ma 구조인 경우에는 둘, mb 구조인 경우에는 하나)발생시에도 그 기능이 유지될 것 2) 일부 부품의 고장이 불안정 상태(저항값의 반복적 변화 와 같은 현상)를 나타내는 경우에는 최대 전력상태에서

법제처		조건을 고려할 것 3) 하나의 고장 발생으로 인하여 고장이 추가로 발생한다면, 1차 고장과 추가적인 고장은 하나의 고장으로 간주 4) 무고장 부품은 다음과 같이 할 것 가) 다음의 부품은 몰드화 되고 설치 장소의 온도 범위에 적합하며 정격전압·정격전류·정격전력의 2/3를 넘는 부하가 걸리지 않는 경우, 고장이 발생하지 않는 것으로 간주 (1) 저항(별표 11의 제5호라목을 만족하는 경우) (2) 권선형 단층코일 (3) 플라스틱판 커패시터 (4) 종이 커패시터 (5) 세라믹커패시터 (6) 반도체(별표 11의 제5호바목에 적합한 경우에 한함) 나) 두 회로의 분리에 사용되는 다음 부품의 경우 고장이 발생하지 않는 것으로 간주 (1) 정격 절연전압이 $2U+1,000V$(최소값 : 교류 1,500V)를 만족 하는 광커풀러(U는 두 회로의 정격 실효 전압의 합) (2) KS C IEC 61558-2-6의 범용 절연 변압기 또는 본질 안전방폭구조의 변압기 (3) 권선 직경이 0.25mm 이하인 안전중방폭구조의 코일·변압기·전동기 권선 5) 노출 충전부와 가), 나), 다) 중 어느 하나와의 이격거리가 라) 및 마)(해당될 경우)의 요구사항을 만족시킬 경우, 1)에서 규정된 고장이 일어나지 않는 것으로 간주 가) 동일 회로 나) 접지된 금속부 다) 별도의 두 회로(사용 전압의 합을 표 1의 전압으로 한다. 어느 한 사용 전압이 다른 것의 100분의 20보다 작을 경우 무시한다) 라) 컴파운드를 통과하는 이격 거리에서 해당 부품을 몰드 제작전에 기계적으로 고정시켰을 경우 표 1의 최소거리를 만족시킨다면, 무고장 요구사항을 만족시킨 것으로 간주 <표 1> 컴파운드 통과 최소 거리
------------	--	---

실효전압 U 또는 직류전압 (V)	최소 거리 (mm)
≤ 63	0.5
≤ 400	1
≤ 500	1.5
≤ 630	2
$\leq 1,000$	2.5
$\leq 1,600$	4
$\leq 3,200$	7
$\leq 6,300$	12
$\leq 10,000$	20

마) 고체 절연체를 통과하는 이격거리는 고체 절연체의 최소 두께가 0.1mm이고 별표 13의2의 제5호의 절연내력시험을 통과한다면, 무고장 요구사항을 만족시키는 것으로 보아야 함

다. 컴파운드에는 기공이 없어야 한다. 또한 자유공간의 부피의 합은 mb 구조인 경우, 100cm³, ma 구조인 경우, 10cm³를 넘지 않아야 하며, 자유공간으로부터의 컴파운드층의 최소 두께는 표 2를 따른다.

<표 2> 자유공간으로부터의 최소 컴파운드 두께

보호 등급	자유공간 으로부터의 최소 컴파운드 두께	자유공간 $\leq 1 \text{ cm}^3$	1 cm ³ <자유공 간 $\leq 10 \text{ cm}^3$	10 cm ³ <자유공간 $\leq 100 \text{ cm}^3$
ma	자유공간 또는 노출 표면	3mm	3mm (압력 시험 실시대상)	허용되지 않음
	접착한 플라스틱 또는 금속 용기	3mm (용기+컴파 운드)	3mm (용기+컴파 운드) (압력 시험	허용되지 않음

			실시대상)	
	접착하지 않은 플라스틱 또는 금속 용기	3mm	3mm (압력 시험 실시대상)	허용되지 않음
	자유공간 또는 노출 표면	1mm	3mm	3mm (압력 시험 실시대상)
mb	접착한 플라스틱 또는 금속 용기	1mm (용기+컴파 운드)	3mm (용기+컴파 운드)	3mm (용기+컴파운 드) (압력 시험 실시대상)
	접착하지 않은 플라스틱 또는 금속 용기	1mm	3mm	3mm (압력 시험 실시대상)

라. 컴파운드의 두께는 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 컴파운드의 두께와 관련한 일반사항은 다음과 같이 한다.

가) 컴파운드 표면이 용기로 완전히 또는 부분적으로 둘러싸여 있고 그 용기가 방폭 구조의 일부일 경우, 용기는 제7장제1절제1관의 용기에 관한 요구사항을 만족시킬 것

나) 주변을 둘러싼 용기와 관계없이 컴파운드의 최소 두께는 2)부터 4)의 해당 요구사항을 만족시킬 것

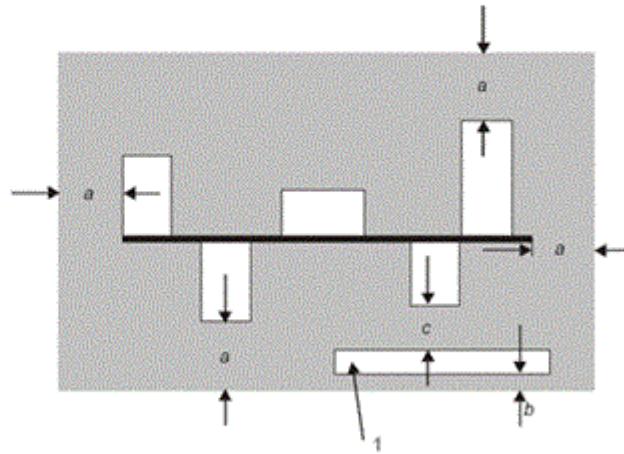
다) 몰드부에 별표 13의2의 제5호에 따라 절연내력시험을 추가로 실시할 것

2) 노출 표면이 있는 몰드방폭기기는 컴파운드의 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 컴파운드 두께가 표 3과 같을 것(그림 1 참조)

<표 3> 컴파운드의 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 컴파운드 두께

ma 구조	mb 구조
$a \geq 3\text{mm}$	노출 표면 $\leq 2\text{cm}^2$ $a \geq$ 표 1에 나타낸 거리 (단, 1mm 이상)
	노출 표면 $> 2\text{cm}^2$ $a \geq$ 표 1에 나타낸 거리 (단, 3mm 이상)

$c \geq$ 표 1에 나타낸 거리	$c \geq$ 표 1에 나타낸 거리
$b \geq 3\text{mm}$	$b \geq 1\text{mm}$
주 a : 부품과 노출 표면 사이의 거리 b : 비통전부와 노출 표면 사이의 거리 c : 몰드 내의 비통전부와 부품 사이의 거리	



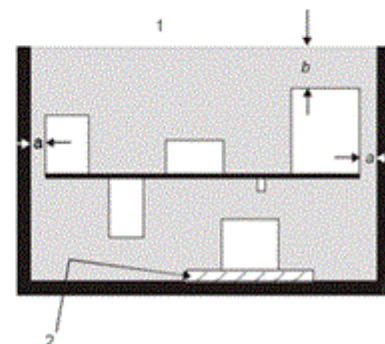
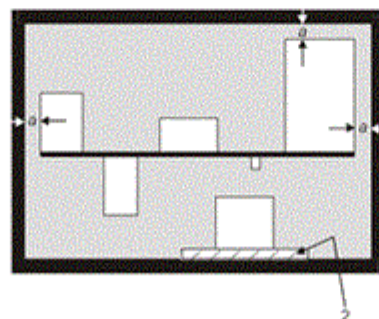
1: 비충전부

[그림 1] 컴파운드의 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 거리

3) 금속 용기를 가지는 몰드 방폭 기기는 벽 또는 컴파운드 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 컴파운드 두께가 표 4와 같을 것(그림 2 참조)

<표 4> 벽 또는 컴파운드 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 컴파운드 두께

ma 구조	mb 구조
$a \geq 3\text{mm}$	$a \geq 1\text{mm}$
$b \geq 3\text{mm}$	$b \geq$ 표 1에 나타낸 거리(단, 3mm 이상)
주 a : 부품과 용기 내벽 사이의 거리 b : 부품과 노출 표면 사이의 거리	



전체 면이 금속 용기

일부 면만 금속 용기

1. 노출 표면

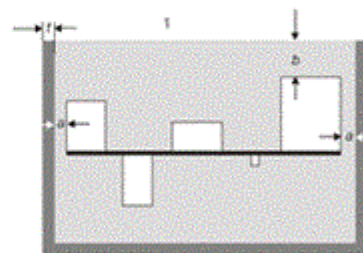
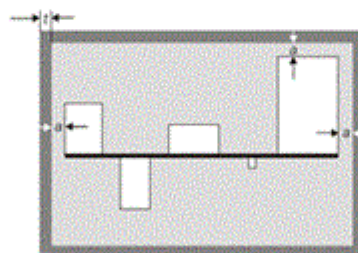
2. 고체 절연재(제4호나목5)나 참조)

[그림 2] 벽 또는 컴파운드 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 거리

4) 플라스틱 용기를 가진 몰드방폭기기는 벽 또는 컴파운드 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 컴파운드 두께가 표 5와 같을 것(그림 3 참조)

<표 5> 벽 또는 컴파운드 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 컴파운드 두께

컴파운드와 접착된 용기				컴파운드와 접착되지 않은 용기			
$t < 1\text{mm}$		$t \geq 1\text{mm}$		$t < 1\text{mm}$		$t \geq 1\text{mm}$	
ma 구조	mb 구조	ma 구조	mb 구조	ma 구조	mb 구조	ma 구조	mb 구조
$a \geq 3\text{mm}$	$a \geq 1\text{mm}$	$a+t \geq 3\text{mm}$	$a+t \geq 1\text{mm}$	$a \geq 3\text{mm}$	$a \geq 3\text{mm}$	$a \geq 3\text{mm}$	$a \geq 1\text{mm}$
$b \geq$ 표 1에 나타낸 거리(단, 3mm 이상)							
a : 부품과 용기 사이의 거리 b : 부품과 노출 표면 사이의 거리 t : 벽두께							



전체 면이 플라스틱 용기

일부 면만 플라스틱 용기

1. 노출 표면

<그림 3> 벽 또는 컴파운드 노출 표면과 몰드 내의 부품 또는 도선 사이의 거리

5) 슬롯에 권선을 삽입한 전기기계의 경우, 고체 슬롯 절연체는 다음과 같이 할 것

가) ma 구조의 고체슬롯절연체의 최소 두께는 0.1mm 이상이어야 하고 슬롯 보다 최소한 5mm 더 길 것

나) ma, mb 두 구조 모두, 슬롯의 끝과 권선 종단을 2)부터 4)에서 규정한 컴파운드 최소 두께로 보호해야 하며, 2U+1,000V(최소 교류 1,500V) 조건에서 실시한 절연내력시험을 통과할 것

6) 관통 접속된 고정 다층 인쇄 회로 기판은 다음의 요구사항을 만족할 것

가) IEC 62326-4-1의 성능 등급 C의 요구사항 및 나)의 최소 이격 거리를 만족시키고 500V 이하의 전압에서 사용하는 다층 인쇄회로기판은 몰드하여 사용할 수 있음

나) 최소 이격거리는 다음 요구사항을 만족할 것

(1) 구리 피복 코팅(코어)의 절연 및 접착 필름은 최소 두께가 0.1mm이고 별표 13의2의 제5호의 절연내력시험을 통과할 것

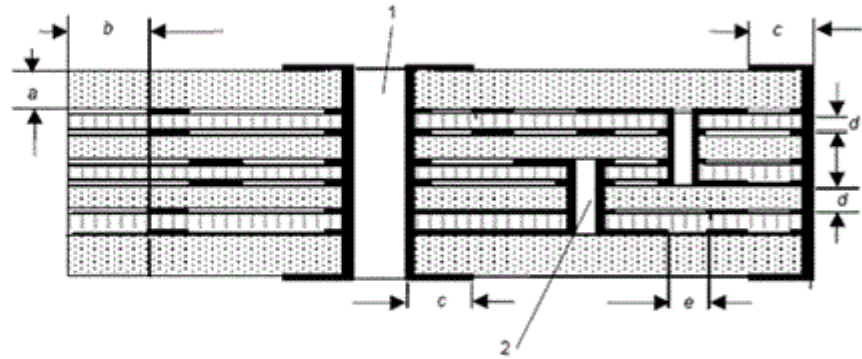
(2) 인쇄 회로 도선과 다층 인쇄 회로 기판의 가장자리 또는 구멍 사이의 거리는 3mm 이상이어야 한다. 그 가장자리나 구멍에서 기판 면을 따라 최소 1mm 이상 연장된 금속 또는 절연물로 그 구멍이나 기판을 보호하는 경우, 인쇄 회로 도선의 거리를 1mm 까지 줄일 수 있다. 절연물은 별표 11의 제3호의 해당 코팅에 관한 요구사항을 만족시켜야 한다. 금속 코팅의 두께는 35μm 이상일 것(표 6 및 그림 4 참조)

<표 6> 다층 인쇄 회로 기판의 최소 이격거리

거리	ma 구조	mb 구조
a	3mm	0.5mm
b	3mm	3mm
c	3mm	1mm
d	0.1mm	0.1mm
e	표 1	표 1

비고 a: 통전부와 외부 표면 사이의 이격 거리

- b*: 통전부와 외부 표면 사이의 피복층 방향이격 거리
c: 기판의 가장자리나 구멍으로부터의 기판면을 따르는 금속 및 절연재의 길이
d: 접합 필름 또는 코어의 두께
e: 다층 내부의 두 회로 사이의 이격 거리



코어 및 피복층 접착 필름 구리

1. 단자용 관통접속 2. 인쇄 도선과 층의 연결용 관통접속

[그림 4] 다층 인쇄 회로 기판의 최단 이격 거리

마. 개폐접점은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) *ma* 구조에는 개폐접점을 사용할 수 없음
- 2) *mb* 구조에는 폴드화 이전에 개폐접점에 추가로 용기를 설치해야 한다. 이 경우, 개폐 전류가 부품 제조자가 규정한 정격 전류의 2/3보다 크거나 6A를 초과할 경우, 용기는 무기질 재료로 만들 것

바. 콤팩트 내부에 케이블 등 도체의 인입시에는 콤팩트 내부의 나도체의 길이가 최소 5mm 이상이 되도록 하는 등의 방법으로 충분히 밀봉돼야 하며, 케이블을 폴드방폭기에 영구적으로 연결하는 경우, 별표 13의2의 제6호의 인장 시험에 적합해야 한다.

사. 콤팩트 표면을 통과하는 노출 충전부는 다음 각 세목과 같은 다른 방폭 구조로 보호해야 한다.

- 1) *ma* 구조인 경우에는 0종 장소에서 사용가능한 방폭 구조 중 하나
- 2) *mb* 구조인 경우에는 비점화방폭구조("n")를 제외한 방폭 구조 중 하나

아. 전지와 배터리는 다음 각 세목에 만족해야 한다.

- 1) 전지와 배터리에 관한 일반 사항은 다음 각 세목과 같다.

가) 배터리의 제어 장치는 가스 누출을 방지하기 위해 배터리 전체온도, 내부 저항, 전압 용량을 평가해야 하며, 낮은 저항 또는 전압 용량은 무시

나) ma 구조에서는 본질안전방폭구조의 배터리만 사용할 수 있음

2) 정상 작동 중에 가스가 방출될 수 있는 전기화학시스템은 사용할 수 없다. 고장이 발생했을 때 가스 누출을 막을 수 없을 경우, 안전장치를 사용해 가스 누출을 최소화해야 한다. 2차 전지에 사용하는 안전장치는 충전 시 뿐만 아니라 방전 중에도 유효하게 작동해야 한다. 이는 위험 구역 밖에서 이루어지는 충전에도 적용한다. 가스 누출 방지조치는 다음과 같이 할 것

가) 통기 구멍이 있는 전지는 사용하지 못함

나) “조절 밸브”가 있는 밀폐 전지는 사용하지 못함

다) 전기 기기의 주위온도 범위 내에서 작동 또는 고장시 가스를 배출하지 않는 가스 밀폐 전지는 안전장치 없이도 사용할 수 있음

라) 다항의 요구사항을 만족시키지 않는 가스 밀폐 전지에는 안전장치를 사용할 것

3) 사용할 수 있는 전기화학시스템은 다음에 만족해야 한다.

가) 이 요구사항은 몰드방폭구조에 한하여 별표 6의 제20 호나목을 대신함

나) 표 7과 표 8에서 나타낸 작동 중에 가스가 방출되지 않는 시스템만 사용

<표 7> 사용할 수 있는 1차 전지

관련 KS C IEC 규격 형식	형식	전해질	공칭 전압 (V)	최대 개로전압 (V)
형식 K KS C IEC 61951-1 KS C IEC 60622 IEC 61150	니켈-카드뮴	수산화칼륨	1.2	1.55
IEC 61951-2	니켈-금속수산화물	수산화칼륨	1.2	1.50
KS C IEC 61960-1	리튬	유기염	3.60	-

<표 8> 사용할 수 있는 2차 전지

IEC 60086-1	양극	전해질	음극	공칭 전압	최대 개로전압
405					

형식				(V)	(V)
-	이산화망간	염화암모늄	아연	1.50	1.73
A	산소	염화암모늄	아연	1.40	1.55
B	플루오르화탄소	유기전해질	리튬	3.00	3.70
C	이산화망간	유기전해질	리튬	3.00	3.70
L	이산화망간	알칼리 금속 수산화물	아연	1.50	1.65
P	산소	알칼리 금속 수산화물	아연	1.40	1.68
S	산화은	알칼리 금속 수산화물	아연	1.55	1.63
T	산화은	알칼리 금속 수산화물	아연	1.55	1.87

4) 배터리는 가장 불리한 부하 조건에서 다음의 하나 이상의 요구사항을 만족시킬 것

가) 전지 또는 배터리 제조자가 규정한 온도 또는 기기의 최고 주위온도에서 정상 사용시 전지의 표면온도는 80℃를 넘지 않아야 하며, 최대 충전 및 방전 전류는 제조자가 규정한 안전 수치를 넘지 않을 것

나) 몰드 내에서 허용 범위를 벗어난 과열 및 가스 누출을 방지하기 위해서 배터리에는 안전장치를 한 가지 이상 사용할 것

5) 용기에 역방향 전류 같은 전압원이 있을 경우, 모듈화된 배터리 및 관련 회로는 충전을 위해 설계된 회로 이외에는 충전되지 않도록 해야 한다. 역방향 전류를 일으킬 수 있는 최고 전압에 대해서는 표 1에서 규정한 공간 거리를 사용해 배터리 및 관련 회로를 용기 내의 다른 모든 전압원과 분리함

6) 배터리의 최고표면온도는 기기 제조자가 정하거나 보호장치에 의해 허용되는 최대 방전전류(퓨즈의 경우 정격의 1.7배)를 사용하여 측정해야 한다. 또는 만약, 부하나 보호장치가 모두 정해지지 않았을 경우에는 단락 상태에서 측정할 것

7) 오극성 및 과방전의 방지는 다음과 같이 할 것

		가) 3개 이상의 전지를 직렬 접속하여 사용할 경우, 방전 중에 전압이 전지 또는 배터리 제조자가 규정한 전지 전압의 하한값 이하로 떨어지면 안전장치가 그 전지를 차단시킬 것 나) 방전 중에 전지의 극성이 바뀌는 것을 방지하기 위해 과방전 보호회로를 설치하는 경우, 최소 차단전압은 전지 또는 배터리 제조자가 규정한 값이어야 한다. 부하를 차단한 후의 전류는 1,000시간에서 방전 용량보다 크지 않을 것
5.	표 시	표시는 제7장제1절제1관의 요구사항 이외에 다음 각 목의 사항을 추가해야 한다. 가. 정격전압 나. 정격전류 또는 정격전력 다. 외부 전력원의 예상 단락전류 라. 특정 기기를 안전하게 작동시키는데 특별히 필요한 기타 정보
6	적용기준	제7장제1절제8관은 정격 전압이 10kV(상대적 허용 오차: +10%)이하의 몰드화한 전기기기, 전기기기의 부분 및 방폭 부품(이하 “몰드방폭기기”라 한다)의 요구사항에 대하여 정한다.
7	인용규격	제7장제1절제8관의 규정을 적용함에 있어 필요할 경우 KSC IEC 60079-18 (몰드방폭구조) 관련규격을 적용할 수 있다.

[별표 13의2] 폴드방폭구조인 전기기기의 성능시험(제27조 관련)

번호	구 분	내 용
1	내습시험	가. 내습 시험은 작동 중에 습한 환경에서 사용할 수 있는 폴드방폭기기의 컴파운드 시료만을 대상으로 실시한다. 나. 시료는 지름이 $(50 \pm 1)\text{mm}$, 두께가 $(3 \pm 0.2)\text{mm}$인 내습건조한 상태의 원형 컴파운드 3개를 사용하며, 시험절차는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시료의 무게를 측정 2) $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$의 온도의 물속에 24시간 담가 둬 3) 시료를 물에서 꺼내어 수분을 닦아내고 다시 무게를 측정하여 무게의 증가가 1% 미만일 것
2	온도시험	가. 폴드방폭기기의 시료로 시험을 실시해서 다음 각 세목의 요구사항을 만족시키는지 확인한다. 1) 제3호가목에 규정된 온도한계를 정상 사용 중에 초과하지 않을 것 2) 제4호나목1)에 규정된 고장 조건하에서 최고 표면온도를 초과하지 않을 것 나. 외부 부하가 없는 폴드방폭기기의 경우, 규정된 공급조건을 고려해서 별표 6의2의 제5호가목에 따라 시험을 실시한다. 외부 부하가 있는 폴드방폭기기의 경우, 보호장치가 작동되지 않는 최대 전류로 시험을 실시한다. 다. 최종 온도는 온도상승률이 $2^\circ\text{C}/\text{h}$를 넘지 않을 때 도달하는 온도로 한다.
3	내열, 내한 시험	가. 내열시험은 별표 6의2 제8호에 따라 각 세목 중 하나의 온도로 실시하며 2)에 의한 온도 조건을 사용할 경우, 열주기시험(제4호)은 실시할 필요가 없다. 1) 시험시료의 최고표면온도 + 최소 20°C 2) 컴파운드 내에 있는 부품의 최고표면온도 + 최소 20°C 나. 내한시험은 별표 6의 제9호의 규정에 따른다.
4	열주기시험	가. 열주기시험은 다음 각 세목과 같이 하며, 세부절차는 별표 13의4와 같이 한다. 1) 시료에서 가장 높은 온도가 발생할 수 있는 지점에 온도 센서를 한 개 이상 설치한다. 권선을 포함하는 시료는 권선의 전기 저항 변화로 온도를 측정할 수 있음 2) 시료를 전원이 차단된 상태로 $(21 \pm 2)^\circ\text{C}$의 온도에 방치 3) 시료를 $T_a \text{ max} + (10 \pm 2)^\circ\text{C}$ ($T_a \text{ max}$: 최고 사용 주위온도)에서 시료의 내부와 외부 온도 차이가 2°C 이상

번호	구 분	내 용
		만이 될 때까지 1시간이상 안정화 시킴 가장 불리한 전압조건으로 제1호 마목에 규정한 전원 명세에 따라 에너지를 인가한다. 복원불가방식의 온도보호장치를 사용할 경우 최고차단온도의 2℃ 이내의 온도가 생성되도록 전압을 인가 4) 시료의 내부 온도 변화가 2℃/h 이하가 될 때까지 관찰 5) 내부온도는 컴파운드의 규정된 연속사용온도를 초과하지 않을 것 6) 전원을 차단하고 (Ta max + 10)℃의 환경에서 시료를 꺼낸 다음에 (21 ± 2)℃ 까지 냉각시킨 후 시료의 내부와 외부 온도 차이가 2℃ 미만일 때까지 시료를 Ta min - (5 ± 2)℃ 온도에서 30분 이상 안정화시킴 (Ta min : 최저 주위온도) 7) 가장 불리한 전압조건으로 시료에 전압을 인가 8) 시료의 내부 온도 변화가 2℃/h 미만으로 될 때까지 관찰 9) 시료에 공급하던 에너지를 차단하고 Ta min - (5 ± 2)℃ 까지 냉각시키되, 소요시간은 30분 이상으로 하되, 2℃ 온도 차이를 나타내는데 많은 시간이 걸리는 경우에는 제외 10) 전기를 다시 공급하여 인가와 차단 주기를 반복한다. 이때 시료를 (Ta min - 5)℃ 환경에서 꺼내어 실온에 두고 재가열하기 전에 모두 3번의 전압인가와 차단을 반복 실시할 것 나. 판정 기준은 다음과 같이 한다. 1) 시료에 대한 각각의 시험 후에 육안 검사를 실시하여, 컴파운드에 균열·물드부 노출·접착 손상·과도한 수축·탈색·팽창·분해·열화 등과 같이 보호 구조를 훼손시킬 수 있는 손상 흔적이 없을 것 2) 에폭시 수지의 산화와 같은 컴파운드 표면의 탈색은 허용함
5	절연내력시험	가. 절연내력시험은 다음 세목과 같이 한다. 1) 전기적으로 분리된 회로 상호간 2) 각 회로와 모든 접지된 부분사이 3) 각 회로와 컴파운드 표면 또는 플라스틱 용기 표면

번호	구 분	내 용
		사이, 필요한 경우 컴파운드 표면을 도전성 박판으로 둘러싸우고 시험을 실시할 수 있음 나. 가목1)에서 사용하는 전압(U)은 시험하는 두 회로의 정격 전압의 합, 2)와 3)에서 전압(U)은 시험 회로의 격 전압을 적용한다. 다. 공급전압 피크값의 합이 90V 이하인 기기의 경우 시험전압은 실효 500V 으로 해야 한다 라. 공급전압의 피크값이 90V를 넘는다면, 이때의 시험전압은 $2U + 1,000V$(최소값 : 교류 1,500V)로 해야 한다. 여기에서 U는 대상 회로의 실효전압의 합이다. 이때 주파수는 48 ~ 62Hz 로 한다. 교류 시험전압이 몰드 내의 전자부품을 손상시킬 우려가 있는 경우, 시험전압은 직류 $2U + 1,400V$ 로 하되, 이때 최소전압은 직류 2,100V 이상이어야 한다. 마. 전압을 10초 이상 시험전압까지 서서히 상승시킨다. 바. 시험전압을 60초 이상 유지시킨다.. 사. 시험 중에 고장이나 아크가 발생하지 않는다면 시험에 통과한 것으로 본다.
6	케이블 인장시험	가. 시험은 응력을 가하지 않은 케이블 시료를 사용해서 $(21 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 온도에서 실시한다. 나. 케이블 인입부의 최고 온도에서 제3호 가목의 조건에 따라 안정화 시킨 후 시험을 실시한다. 다. 인장력(N)은 케이블 지름(mm)의 20배 또는 몰드 방폭 기기 무게의 5배 중에서 더 낮은 값을 선택하여 가장 취약한 방향으로 1시간 이상 인가해야 한다.(최소 인장력 1N)영구 접속된 케이블의 경우, 해당값의 100분의 25을 적용한다. 라. 시험 후에 육안 검사를 실시하여, 컴파운드나 케이블에 균열·몰드부 노출·접착 손상 등과 같은 손상 흔적이 없어야 한다.
7	압력시험	가. 각각의 자유공간이 1 ~ 10cm³ 인 ma 구조와 각 자유공간이 10 ~ 100cm³ 인 mb 구조에, 압력 연결부를 설치한다. 시험이 필요한 크기의 자유공간이 여러 개 있는 경우, 동시에 압력을 가한다. 나. 압력시험은 내열시험을 실시한 시료로 사용한다. 다. 표 1에 따른 압력을 최소 10초 동안 가한다..

번호	구 분	내 용														
		<table><tr><th>최소 주위온도(℃)</th><th>시험 압력(kPa)</th></tr><tr><td>≥ -20 (비고 참조)</td><td>1,000</td></tr><tr><td>≥ -30</td><td>1,370</td></tr><tr><td>≥ -40</td><td>1,450</td></tr><tr><td>≥ -50</td><td>1,530</td></tr><tr><td>≥ -60</td><td>1,620</td></tr><tr><td colspan="2">비고 제7장제1절제1관에서 규정한 표준 주위온도 범위로 설계된 기기에 적용</td></tr></table> 라. 시험 후 시료에 대한 육안 검사를 실시하여, 컴파운드에 균열·물드부 노출·접착부 손상 등과 같은 손상 흔적이 없어야 한다.	최소 주위온도(℃)	시험 압력(kPa)	≥ -20 (비고 참조)	1,000	≥ -30	1,370	≥ -40	1,450	≥ -50	1,530	≥ -60	1,620	비고 제7장제1절제1관에서 규정한 표준 주위온도 범위로 설계된 기기에 적용	
최소 주위온도(℃)	시험 압력(kPa)															
≥ -20 (비고 참조)	1,000															
≥ -30	1,370															
≥ -40	1,450															
≥ -50	1,530															
≥ -60	1,620															
비고 제7장제1절제1관에서 규정한 표준 주위온도 범위로 설계된 기기에 적용																

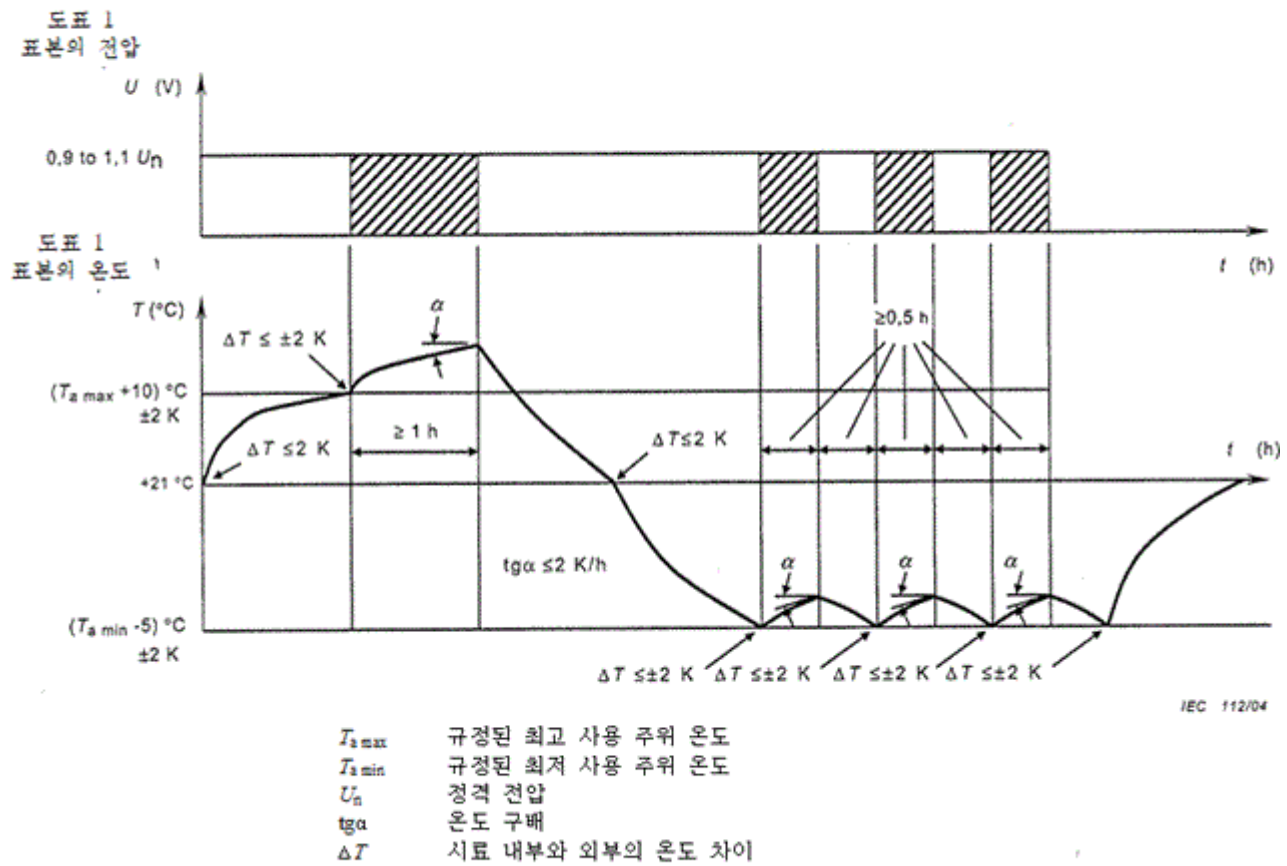
[별표 13의3]몰드방폭구조인 전기기기의 확인시험(제27조 관련)

번호	구 분	내 용
1	육안검사	몰드방폭기기 각각에 대해서 육안 검사를 실시하여, 컴파운드의 균열·몰드부 노출·벗겨짐·과도한 수축·팽창·분해·접착부 손상 등과 같은 손상 흔적이 없어야 한다.
2	절연내력시험	절연내력시험은 각각의 회로와 그 주변 사이의 절연 상태를 시험하기 위해 별표 13의2의 제4호의 값에 따라 다음 각 목의 방법으로 실시해야 한다. 가. 시험 전압은 최소한 1초 이상 인가해야 한다. 나. 시험전압의 1.2배를 인가하여 100ms 이상 유지시켜 시험할 수도 있다. 다. 시험 중에 절연 파괴 또는 아크가 발생하지 않으면 시험에 통과한 것으로 본다.

[별표 13의5] 시험 시료의 할당(제27조 관련)

표준 시험		추가 시험	
시료 1	시료 2	시료 3	시료 4
별표 13의 제3호다 목에 따라 제한 온 도를 결정	-	-	-
-	-	실내온도에서 새 시 료를 사용해 별표 13 의2의 제6호에 따라 케이블 인장 시험 (필요할 경우)	별표 6의2의 제3호 가목에서 정한 시간 동안 케이블 인입부 에서 측정한 최소 온도에서 보관 (필요할 경우)
별표 13의2의 제3호 가목에 따라 내열 시험 실시	별표 13의2의 제3호 가목에 따라 내열 시험 실시	-	-
별표 13의2의 제3호 가목에 따라 내한 시험 실시	별표 13의2의 제3호 가목에 따라 내한 시험 실시	-	-
별표 13의2의 제4호 에 따라 열 주기 시 험(필요할 경우)실시	별표 13의2의 제4호 에 따라 열 주기 시 험(필요할 경우)실시	-	별표 13의2제6호에 따라 케이블 인장 시험 실시
별표 13의2 제5호에 따라 절연 내력 시 험 실시	별표 13의2의 제5호 에 따라 절연 내력 시험 실시	-	-
별표 13의2의 제7호 에 따라 압력 시험 (필요할 경우) 실시	별표 13의2의 제7호 에 따라 압력 시험 (필요할 경우) 실시	-	-
제7장 제1절 제1관에 따라 기계적 강도 시 험(필요할 경우) 실시	제7장 제1절 제1관에 따라 기계적 강도 시 험(필요할 경우) 실시	-	-
시험은 각 열에 나타낸 순서대로 실시한다.			

[별표 13의6] 열 주기 시험 순서 (제27조 관련)



[그림 1] 열 주기 시험 순서

[별표 14]충전방폭구조인 전기기기의 성능기준(제29조 관련)

번호	구 분	내 용
1	구성 요건	가. 용기에 대해서는 제7장제1절제1관의 용기에 관련된 규정에 다음 각 세목의 사항을 추가하여 적용한다. 1) 용기는 제조할 때에 충전 및 밀폐를 해야 하며, 그 방법은 다음의 어느 하나에 따를 것 가) 용기는 제조할 때에 영구적으로 밀폐하여 열 수 없도록 하고 용기에는 제2호가목1)의 규정에 따른 표시를 할 것 나) 수리할 때 열수 있도록 설계된 용기는 수리, 재충전 또는 재밀폐할 때에 용기가 손상되지 않는 방법을 사용해야 한다. 용기에는 제2호가목1)의 규정에 따른 표시를 할 것 2) 용기는 별표14의2 제1호의 규정에 따른 압력시험에 적합할 것 3) 용기의 보호등급에 대해서는 다음의 해당 사항에 적합할 것 가) 정상적인 사용상태와 동일하게 모든 구멍을 닫은 상태에서 K S C IEC 60529(외곽의 밀폐보호등급 구분)에 따른 보호등급이 IP54 이상일 것 나) IP55 이상인 용기에는 통기장치를 장착할 것 다) 통기장치가 장착된 용기의 경우, IEC 60529에 따른 보호등급이 IP54 이상일 것 라) 시험은 충전을 하지 않은 빈 용기에 대해 실시하며, 물 침투 시험 후 용기내부를 확인했을 때 물이 들어 있지 않으면 적합으로 판정 마) 깨끗하고 건조한 장소에서만 사용하는 충전방폭기기는 IP43까지 낮출 수 있고, 이 경우 용기에는 별표6 제24호나목9)의 규정에 따른 X기호를 표시해야 하며, 사용을 위한 특별조건을 상세히 적을 것 바) 충전방폭구조에 의해 보호되는 방폭부품을 별도의 용기내부에 설치할 경우, 그 외부용기는 IP54 이상이어야 한다. 다만, 외부용기에 물이 들어가서 오염될 가능성이 없는 위치에 방폭부품을 설치하는 경우에는 내부용기의 IP를 지정할 필요 없음 사) 충전방폭기기의 용기에서의 최대공극은 규정된 충전재의 최소크기보다 최소 0.1mm만큼 작을 것 4) 충전방법은 다음과 같이 할 것 가) 충전재 내에 빈 공간이 없도록(충전재를 흔들어 가라앉히는 방법 등이 있다) 할 것 나) 충전방폭구조에 의해 보호되는 전기기기 또는 부품 내부의 자유공간은 충전재로 충전할 것(다목2) 참조) 나. 충전재에 대해서는 다음 각 세목과 같이 한다.

번호	구 분	내 용																														
		1) 공칭크기가 1mm 또는 500μm인 재를 이용하여 사용할 충전재를 선별할 것 2) 제7장제1절제1관에 따라 제조자는 문서에 충전과정과 조치, 입자재료, 입자크기범위 등에 대한 내용을 적을 것 3) 충전재에 대한 절연내력시험은 별표 14의2 제4호의 규정에 따를 것 다. 충전재와 관련된 거리는 다음 세목과 같이 한다. 1) 충전재 통과거리는 다음과 같이 할 것 가) 도전부품과 용기의 내부표면 사이의 충전재 통과거리는 표 1의 규정에 따를 것 나) 작동전압을 정할 때에는 자목에 따른 고장조건을 고려할 것 다) 용기의 벽을 관통하여 외부와 연결하는 데에 사용되는 도체에는 표 1의 규정을 적용하지 않고, 다른 관에서의 규정을 적용 <표 1> 충전재 통과거리 <table><thead><tr><th>전압 (실효값 교류 또는 직류) V</th><th>최소 거리 mm</th></tr></thead><tbody><tr><td>$U \leq 250$</td><td>5</td></tr><tr><td>400</td><td>6.3</td></tr><tr><td>500</td><td>8</td></tr><tr><td>800</td><td>10</td></tr><tr><td>1,000</td><td>14</td></tr><tr><td>1,600</td><td>16</td></tr><tr><td>2,500</td><td>25</td></tr><tr><td>3,200</td><td>32</td></tr><tr><td>4,000</td><td>40</td></tr><tr><td>5,000</td><td>50</td></tr><tr><td>6,300</td><td>63</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>8,000</td><td>80</td></tr><tr><td>10,000</td><td>100</td></tr></tbody></table> 주1. 제시된 전압은 IEC 60664-1를 참조한 것이다. 거리를 정할 때에는, 정격전압의 1.1배까지 초과 가능 2. 이 관의 기준은 정격공급전압이 1,000V 이하인 기기에 적용할 수 있지만, 이 표는 기기나 부품 내에서 발생할 수 있는 1,000V를 초과하는 작동전압을 고려한 것이다. 그 예로는 정격전압은 240V이지만, 아크 개시전압이 약 2,000V인 형광등	전압 (실효값 교류 또는 직류) V	최소 거리 mm	$U \leq 250$	5	400	6.3	500	8	800	10	1,000	14	1,600	16	2,500	25	3,200	32	4,000	40	5,000	50	6,300	63			8,000	80	10,000	100
전압 (실효값 교류 또는 직류) V	최소 거리 mm																															
$U \leq 250$	5																															
400	6.3																															
500	8																															
800	10																															
1,000	14																															
1,600	16																															
2,500	25																															
3,200	32																															
4,000	40																															
5,000	50																															
6,300	63																															
8,000	80																															
10,000	100																															

번호	구 분	내 용
		안정기가 있음 2) 전기기기가 충전되지 않은 폐쇄된 공간 내에 부품을 포함하고 있는 경우(계전기 등), 자유공간 주위의 거리는 다음에 따름 가) 폐쇄된 자유공간이 3cm³ 미만인 경우, 구성품의 벽과 용기내부 표면 사이의 충전재 통과거리는 표 1의 규정에 따름 나) 부품의 폐쇄된 자유공간이 3cm³부터 30cm³ 이하인 경우, 부품의 벽과 용기내부표면 간의 충전재 통과거리는, 표 1의 규정에 따라 15mm 이상일 것 다) 부품이 용기의 벽 쪽으로 가깝게 이동하지 못하도록 부품을 고정해야 한다. 라) 자유공간은 30cm³ 이하일 것 마) 부품의 용기는 자목에 따른 고장상태에서의 열적 용력과 기계적 용력에 내구성을 가져야 하며, 충전재가 제공하는 보호능력을 감소시킬 수 있는 손상이나 변형이 없도록 할 것 라. 충전부품을 지지하는데 사용되는 재료로서 다목에 따른 통전부품과 용기 벽 사이에 넣는 재료(외부배선의 절연 및 충전재 제외)는 별표 14의2 제3호의 규정에 따른 가연성 기준에 적합해야 한다. 마. 외부 연결배선은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 도체를 충전방폭기기로 인입하는 데에 사용되는 단자나 케이블은 용기와 일체형으로 되고, 가목1)의 규정에 따라 보호 및 밀폐할 것 2) 케이블을 충전방폭기기로 인입하는 데에 사용되는 클램프장치는 제7장제1절제1관의 케이블 글랜드에 대한 기준을 적용하며, 충전방폭구조의 용기에 손상을 주지 않을 것 바. 충전방폭기기의 용기 내에 들어 있는 모든 커패시터의 총 저장 에너지는 정상작동상태에서 20J 이하이어야 한다. 사. 충전방폭기기용 용기 내에 들어 있는 배터리나 전지가 다음 각 세목의 어느 하나에 해당하지 않는 경우, 통기장치(가목3) 참조)가 일체화되어 있어야 한다. 1) 용량이 1.5Ah 이하 2) 정상작동상태에서 가스를 방출하지 않는 것으로서 제7장제1절제4관의 기준에 적합하고 용량이 25Ah 이하인 1차 배터리와 2차 배터리 아. 제한온도는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전기기기 또는 부품이 용기 벽과 용기의 벽으로부터 5mm 깊이

번호	구 분	내 용
		까지의 내부 충전물질에 적용하는 온도등급의 허용온도를 초과하지 않도록 해야 하며 제조자는 과부하에 대한 보호방법을 규정할 것 2) 적합여부는 별표 14의2 제5호의 규정에 따른 온도시험을 통해 확인 자. 고장상태에서의 온도제한은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 고장상태에도 용기가 손상되지 않고 제한온도를 초과하지 않아야 하며, 적합여부는 별표14의2 제5호의 규정에 따른 온도시험을 통해 확인 2) 설비의 전원이 최대정상전류의 100분의 170 이하에서 정격인 퓨즈로 보호되지 않는 경우, 설비는 다음과 같은 내부적인 전기 고장이 발생하기 쉬움 가) 부품의 단락회로 나) 부품의 고장으로 인한 개방회로 다) 인쇄회로의 고장 3) 과전류장치를 사용하는 경우, 정격전압은 회로의 정격전압 이상이어야 하며, 차단용량은 회로의 예상고장전류 이상일 것 4) 어떤 고장이 구성부품의 과부하와 같은 부가적인 고장을 발생시킬 수 있는 경우, 회로의 고장과 부가적인 고장을 단일고장으로 간주 5) 과부하발생조건을 판단할 수 있는 제품규격이 없는 경우, 과부하는 제조자가 지정하는 것들을 고려할 것 6) 고장조건과 고장으로 보지 않는 사항을 판정할 때의 전압 U_m은 전원단자에 입력된 전압으로 간주 7) 퓨즈가 전기기기 또는 부품에 일체화되어 있지 않은 경우, 별표6 제24호나목9)의 규정에 따른 X기호를 표시하고, 사용설명서에 요구되는 퓨즈에 대한 내용을 상세히 적을 것 8) 퓨즈가 방폭부품에 일체화되어 있지 않은 경우, 별표6 마목7)의 규정에 따른 U기호를 표시하고, 사용설명서에 요구되는 퓨즈에 대해 상세히 적을 것 9) 다음 가)부터 라)까지의 어느 하나에 해당하면 고장을 고려할 필요가 없으며, 라)부터 자)까지는 고장으로 보지 않는 사항을 검토할 때에만 고려할 것 가) 다음에 해당하는 저항기를 제조자가 지정한 최고사용온도에서 정격 전압 및 전력의 3분의 2 이하에서 사용할 때, 저항값이 정격저항값보다 작은 경우 1) 박막형 저항기 2) 단일 막이 나선형으로 되어 있는 권선형 저항기

번호	구 분	내 용
		3) 단일 막이 나선형으로 되어 있는 코일 나) 다음에 해당하는 커패시터를 제조자가 지정한 정격전압의 3분의 2 이하에서 사용할 경우, 단락회로 조건 (1) 플라스틱 코일 커패시터 (2) 세라믹 커패시터 (3) 종이 커패시터 다) 두 회로를 분리할 수 있도록 설계되어 있는 광 커플러 및 계전기에 대하여 회로 최고실효치전압의 합계 U가 1,000V 이하이고, 두 회로사이의 정격전압이 U의 1.5배 이상인 경우의 절연고장 라) 제7장제1절제4관의 규정에 적합한 변압기, 코일과 권선이나 보호등급이 ia 또는 ib인 주변압기 마) 노출되어 통전되는 부품이나 인쇄도선 사이의 공간거리나 연면거리가 표 2의 규정에 규정된 값 이상인 경우에는 단락의 가능성을 고려하지 않아도 됨(연면거리의 측정방법은 제7장제1절제4관과 제6관 참조) 바) 표 2의 규정에 따른 거리를 정할 때에는 부품 사이의 최고전압을 적용해야 한다. 부품이 전기적으로 절연되어 있는 경우, 두 회로의 최고순시치전압의 합을 최고전압으로 보고, 그 최고 피크전압을 평가하려면 이 관에서 규정한 정상작동상태(과도상태는 무시)와 고장상태를 고려할 것 사) 표 2의 규정에 따른 코팅하부거리는 다음 중의 해당 기준을 적용할 것 (1) 컨포멀코팅(conformal coating)은 습기침투를 방지하기 위해 도체를 밀폐시킬 수 있을 것 (2) 컨포멀코팅은 전도성부품과 절연재에 붙도록 할 것 (3) 분사방법으로 컨포멀코팅을 하는 경우, 2회에 걸쳐 실시할 것 (4) 딥 코팅, 붓칠, 진공주입 등과 같은 그 밖의 코팅은 1회만 실시하면 됨 (5) 솔더링 도중에 손상되지 않은 솔더 마스크는 3)에 따른 2회의 코팅 중 한 번의 코팅을 실시한 것으로 봄 아) 절연물에서 돌출된 도체부분을 완전히 밀폐하기 위한 특별조치를 하지 않은 경우 코팅된 것으로 보지 않음 자) 코팅이 벗겨진 충전회로의 노출부에는 절연재와 컨포멀코팅 모두에 대해 표 2의 규정에 따른 비교트래킹지수(CTI)를 적용할 것

번호	구 분	내 용				
법제처		전압 ^{주1)} (교류실효치 또는 직류, U) (V)	연면거리 (mm)	최소값 CTI	코팅하부거 리 (mm)	충전재 통과거리 (mm)
		10	1.6	-	0.6	1.5
		12.5	1.6	175	0.6	1.5
		16	1.6	175	0.6	1.5
		20	1.6	175	0.6	1.5
		25	1.7	175	0.6	1.5
		32	1.8	175	0.7	1.5
		40	3.0	175	0.7	1.5
		50	3.4	175	0.7	1.5
		63	3.4	175	1.0	1.5
		80	3.6	175	1.0	1.5
		100	3.8	175	1.3	2
		125	4.0	175	1.3	2
		160	5.0	175	1.3	2
		200	6.3	175	2.6	3
		250	8.0	175	2.6	3
		320	10	175	2.6	3
		400	12.5	175	3.3	3
		500	16	175	5.0	3
		630	20	175	6.0	5
		800	25	175	6.0	5
		1,000	32	175	8.3	5
		1,250	32	175	12.0	10
		1,600	32	175	13.3	10
		2,000	32	175	13.3	10
		2,500	40	175	13.3	10
		3,200	50	175	16	14
		4,000	63	175	21	14
		5,000	80	175	27	14
		6,300	100	175	33	25
		8,000	125	175	41	25
		10,000	160	175	55	40

번호	구 분	내 용
		주1. 제시된 전압은 IEC 60664-1를 참조한 것이다. 필요한 연면 거리와 공간거리의 값을 정할 때에는 정격전압의 범위를 고려하여 표에 따른 전압값 보다 1.1배 까지 높일 수 있음 2. 10V 미만에서는 CTI 값이 필요하지 않음 10) 온도제한을 위한 보호장치는 다음과 같이 할 것 가) 내부 또는 외부의 전기적 또는 열적으로 동작하는 보호장치를 사용하여 온도를 제한할 수 있으며, 그 장치는 자동으로 재기동하지 않는 것일 것 나) 일체형 퓨즈를 보호장치로 사용하는 경우, 그 용단소자는 유리나 세라믹으로 폐쇄되는 형태일 것 다) 정격전압이 과전류 보호장치의 회로전압보다 낮고, 차단용량은 회로의 예상 고장전류 이상일 것 11) 전원공급기의 예상단락전류는 다음과 같이 할 것 가) 충전방폭구조로 보호되고 교류 250V 이하인 외부전원에 연결하도록 설계된 기기의 경우, 표시사항에 예상되는 허용단락전류 값을 포함하고 있지 않으면 500A의 단락전류에 적합해야 한다. 예상단락전류는 이 보다 높은 고압에 설치하는 경우 1,500A 이상일 수도 있음 나) 단락전류를 퓨즈의 정격차단용량 이하로 제한하기 위해 전류제한장치가 필요한 경우, 제1항제9호가목의 규정에 따른 저항기를 사용하며 그 정격값은 다음에 따를 것 (1) 정격전류 $1.5배 \times 1.7 \times \text{퓨즈의 } I_n$ (2) 외부에서 공급되는 최고전압 U_m (3) 정격전력 $1.5배 \times (1.7 \times \text{퓨즈의 } I_n)^2 \times \text{전류제한장치의 저항}$ 다) 제조자가 필요한 단락에 따른 보호장치를 제공하지 않는 경우, 전기기기 또는 부품에는 별표 6 나목9)의 규정에 따른 X 기호를 표시하고, 사용을 위한 특별조건에는 요구되는 단락에 따른 보호장치에 대해 상세하게 적을 것
2	표시	가. 충전방폭구조의 전기설비, 전기설비의 부품과 방폭부품에는 별표 6 제24호의 규정에 따른 사항과 다음 각 세목의 해당 문구를 표시해야 한다. 1) 용기를 영구 밀폐했으므로 수리가 불가능함 2) 이 용기는 공장에서 밀폐하였다. 수리를 하려면 제조자의 지침을 참조하라

번호	구 분	내 용
		3) 외부연결을 위한 각 연결장치에는 정격전압과 정격전류를 표시할 것 4) 방폭구조를 퓨즈로 보호하는 경우, 사용가능 퓨즈의 정격 5) 제1호자목11)의 규정에 따라 단락전류가 1,500A 미만일 때에 사용하도록 설계된 설비의 경우 외부전원의 허용 예상단락전류 6) 제1호자목11)의 규정에 따라 단락전류가 1,500A 이상일 때에 사용하도록 설계된 설비의 경우 외부전원의 허용예상 단락전류 나. 모든 표시는 기술적으로 동등한 정보로 대체해도 된다.
3	사용설명서	가. 다음 각 세목의 해당 규정과 별표6 제25호의 규정에 따른 사항을 적은 사용설명서를 제공해야 한다. 1) 제조자에 의해 허용된 수리를 하기위해 개봉한 충전방폭기기에 대한 재충전, 재밀폐 및 재검사에 필요한 세부사항 2) 용기가 영구 밀폐되었으며 제조자가 수리를 허용하지 않을 경우 사용설명서에 그 내용을 명확히 적음 허용공차는 $\pm 1.0mm$, 단위는 mm [그림 1] 충전재의 절연내력시험 장치
4	적용기준	제7장제1절제9관은 다음 각 목에 해당하는 충전방폭구조의 전기기기 또는 부품에 적용한다.

번호	구 분	내 용
		가. 정격입력전류가 16A 이하 나. 정격입력전압이 1,000V 이하 다. 정격소비전력이 1,000W 이하
5	인용규격	필요한 경우 IEC 60079-5(Powder filling “q”, 3판) 규격을 적용할 수 있다.

[별표 14의2]충전방폭구조인 전기기기의 성능시험(제29조 관련)

번호	구 분	내 용
1	용기의 압력시험	용기의 압력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용기는 용적에 관계없이 50kPa의 과압을 사용하여 10초 이상 가했을 때 0.5mm를 초과하는 영구변형이 발생하지 않아야 한다. 나. 통기 또는 가스배출 구멍이 없는 용기로서 플라스틱 박막, 종이 또는 세라믹 커패시터 이외에 다른 커패시터를 포함하고 있고 충전재의 부피가 커패시터 부피의 8배 보다 작은 경우에는 10초 이상, 1.5MPa의 과압을 가한다. 다. 시험은 설비가 정상상태일 때 실시하는 것을 원칙으로 하지만, 충전재를 넣지 않은 상태로 실시해도 된다.
2	용기의 보호등급 시험	용기의 보호등급시험은 KS C IEC 60529(용기 외곽의 밀폐보호등급 구분)에 규정된 방법에 따라 실시하며, 이 경우 모든 통기장치가 제자리에 있어야 한다. 이 시험은 제1호의 규정에 따른 압력시험을 실시한 후에 수행한다.
3	난연성시험	플라스틱 재질의 용기 또는 용기부품은 제7장제1절제2관의 규정에 따른 난연성요건에 적합해야 한다.
4	절연내력 시험	충전재의 절연내력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 충전재의 절연내력시험은 충전과정을 실시하기 전에 시험해야 한다. 시험에는 그림 1에 따른 전극장치를 이용하고, 전극의 모든 방향에 대해 충전재의 두께가 10mm 이상의 되도록 덮는다. 나. 온도 (23 ±2)℃, 상대습도 (45 ~ 55)%에서 24시간 동안 시료를 전처리한 다음, 직류 1,000V $\pm 5\%$인 시험전압을 전극에 가한다. 다. 충전재는 누설전류가 10^{-6}A를 초과하지 않으면 적합으로 판정한다. 여기서 부적합한 경우에는 재시험은 실시하지 않는다.
5	온도시험	최고온도측정을 위한 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 최고온도는 온도제한을 위한 보호장치로서 퓨즈를 사용하는 때에는 최소한 퓨즈정격의 1.7배인 연속전류를 사용한 과부하상태에서 측정한다. 나. 온도제한을 위한 보호장치로 퓨즈 이외에 다른 장치를 사용하는 때에는 해당 설비의 보호장치가 작동할 때 제한온도를 초과하지 않는지 확인하기 위한 시험을 실시해야 한다.

[별표 14의3]충전방폭구조인 전기기기의 확인시험(제29조 관련)

번호	구 분	내 용
1	용기의 압력시험	용기의 압력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 압력시험은 용적이 100㎤ 보다 큰 용기의 경우 50kPa의 과압으로 10초 이상 가한 결과 용기의 어떠한 부분에서도 0.5㎜를 초과하는 영구변형이 발생하지 않아야 한다. 나. 시험은 설비가 정상상태일 때 실시하는 것을 원칙으로 하지만, 충전재를 넣지 않은 상태에서 실시해도 된다. 다. 별표14의2 제1호에 규정된 기준압력(50kPa 또는 1.5MPa)의 4배인 압력을 사용한 성능시험을 통과한 경우에는 이 호에 따른 용기의 압력시험관련 확인시험을 생략해도 된다.
2	충전재의 절연내력 시험	충전재의 절연내력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 충전재의 각 로트(lot)에 대한 절연특성은 충전과정이 실시되기 전에 충전재 시료를 이용하여 시험한다. 나. 시험에는 별표 14의2 그림 1에 따른 전극장치를 사용하고, 전극의 모든 방향에 대해 충전재를 10㎜ 이상의 두께가 되도록 덮는다. 다. 시험전압은 온도 (23 ±2)℃, 상대습도 (45 ~ 55)%인 조건에서 직류 1,000V⁺⁵% 이다. 라. 시험결과 충전재에서의 누설전류가 10⁻⁶A 이하이면 적합으로 판정한다. 시험 초기에 이 기준치에 적합하지 않을 때에는 시료를 건조시킨 후 재검사해도 된다.

[별표 15]분진방폭구조인 전기기기의 성능기준(제32조 관련)

번호	구 분	내 용
1	구 조	가. 20종 장소에서 사용하는 기기의 설계와 시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 기기는 반드시 요구되는 보호등급을 유지하여야 하며, 다음의 어느 하나의 조건을 만족시킬 것 가) 어느 한 보호조치가 고장을 일으키더라도, 반드시 이와 독립적인 2차 수단으로 보호수준이 유지될 것 나) 서로 독립적으로 발생하는 두 가지 고장에 대해서도 보호수준이 유지될 것 2) 20종 장소에 대한 특별한 요구조건은 제조자가 제시한 작업조건에서 확인될 것 나. 20종 또는 21종 장소에서 사용하는 용기가 다음 각 세목의 어느 하나에 해당되는 경우에는 “전원을 끄고 나서 O분 후에 여시오” 또는 “폭발성분진분위기가 존재할 때는 열지 마시오”와 같은 내용의 경고표시를 해야 한다.(O는 밀봉된 고온부품이 냉각되는데 필요한 시간) 1) 200V 이상의 전압으로 충전된 후 잔류에너지가 0.2mJ 이하로 되기전에 용기를 개방할 우려가 있는 경우 2) 200V 이하의 전압으로 충전된 후는 잔류에너지가 0.4mJ 이하로 되기전에 용기를 개방할 우려가 있는 경우 3) 용기에 의해 보호되는 고온 부품의 표면온도가 전기기기의 온도등급이하로 냉각되기 전에 용기를 개방할 우려가 있는 경우
2	온 도	가. 전기기기의 최고표면온도는 별표 15의2의 제1호에 따라 명시하고 제24호나목에 따라 표시해야 한다. 실제 최고표면온도로 정의하거나 사용하고자 하는 특정의 가연성분진으로 한정하여 표시할 수 있다. 나. 두께가 50mm가 넘는 분진층에 대한 최고표면온도는 가목에서 규정한 최고표면온도 뿐 아니라, 기기의 모든 면을 둘러싸고 있는 분진층의 두께(T_L)에 대한 최고표면온도도 명시해야 한다. 다만, 문서에 별도로 명시하고 제24호나목에 따라 표시한 경우에는 예외로 한다. 다. 전기기기는 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 사이의 주위온도에서 정상적으로 사용할 수 있도록 설계해야 한다. 다만, 이와 다른 주위온도범위에서 사용하기 위한 전기기기를 설계하는 경우, 특수한 형식으로 간주하여, 제조자는 이 주위온도를

번호	구 분	내 용									
		표시하여야 하며, 해당주위온도의 범위와 함께 기호 T_a 또는 T_{amb} 중 어느 하나를 표시하거나, 제24호나목에 따라 인증서 참조표시 뒤에 X 기호를 표기해야 한다.(표 1 참조) <표 1> 사용 주위온도 및 추가 표시 <table border="1"> <tr> <th>전기기기</th><th>사용 주위 온도</th><th>추가 표시</th></tr> <tr> <td>일 반 형</td><td>최 대 : + 40℃ 최 소 : - 20℃</td><td>없 음</td></tr> <tr> <td>특 수 형</td><td>제조사 인증서에 명시</td><td>특정 범위를 갖는 T_a 또는 T_{amb} 표시 예: $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ 또는 기호 X</td></tr> </table>	전기기기	사용 주위 온도	추가 표시	일 반 형	최 대 : + 40℃ 최 소 : - 20℃	없 음	특 수 형	제조사 인증서에 명시	특정 범위를 갖는 T_a 또는 T_{amb} 표시 예: $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ 또는 기호 X
전기기기	사용 주위 온도	추가 표시									
일 반 형	최 대 : + 40℃ 최 소 : - 20℃	없 음									
특 수 형	제조사 인증서에 명시	특정 범위를 갖는 T_a 또는 T_{amb} 표시 예: $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ 또는 기호 X									
3	용기재료	가. 비금속 용기와 용기부품 기준은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제조자가 제시하는 문서에는 용기와 용기부품의 재료 등이 명시될 것 2) 플라스틱재료는 다음에 따라 명기하고, 그 안전성을 확인할 것 가) 제조자명 나) 사용되는 재료의 색, 충전재의 함유량 및 첨가제의 재료에 대한 정확한 참고자료 다) 바니시 등의 표면처리를 한 경우, 해당내용 3) 플라스틱재료로 만든 용기와 그 부품의 내열성, 내한성, 내광성은 각각 별표 15의2의 제7호 다목, 라목, 마목의 요구조건에 적합할 것 4) 20종 또는 21종 장소에서 사용하는 플라스틱재료 용기와 그 부품은 다음과 같은 방법으로 정전기가 발생하지 않도록 할 것 가) 플라스틱재료로 만든 기기는 정상사용조건에서 브러시방전에 의한 점화위험이 없고, 플라스틱재료의 뒷면에 도전성재료를 덧붙이지 않도록 설계한다. 다만, 플라스틱재료의 뒷면에 도전성재료를 덧붙이는 경우에는 다음의 요구조건 중 한 가지 이상에 적합한 경우 사용할 수 있음 (1) 별표 15의2의 제7호사목에 따라 측정된 표면저항이 $10^9\Omega$ 이하 일 것 (2) 절연파괴전압이 4kV 이하 일 것									

번호	구 분	내 용
		(3) 금속부품에 대한 외부절연의 두께가 8mm 이상 일 것 나) 정전용량이 10pF이 넘는 절연도전성부품은 사용을 피하거나 정전기적으로 접지할 것 나. 경금속용기 기준은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전기기기의 용기재료는 총중량 100분의 7.5 이상의 마그네슘과 티타늄을 포함하지 않을 것 2) 작동 중 열리도록 제작된 안전커버 결합용 나사구멍은 나사형상이 용기에 사용된 재료에 적합할 경우에만 탭을 낼 수 있음
4	조임나사류	가. 표준 방폭구조의 성능을 유지하는데 필요하거나 절연되지 않은 활선 충전부의 방호를 위해 조임나사류는 별도의 공구를 사용하여야만 풀림 또는 분해할 수 있는 구조이어야 한다. 나. 경금속을 포함하는 용기의 조임나사류는 용기의 재질에 적합할 경우에만 경금속이나 비금속재료로 만들 수 있다.
5	인터록장치	방폭구조를 유지하는데 사용되는 인터록장치는 드라이버 또는 플라이어 등의 일반공구를 사용하여 그 기능을 쉽게 해제할 수 없는 구조이어야 한다.
6	부 싣	가. 접속설비로서 사용되는 용기의 부싣과 접속 또는 분해시 회전력을 받을 수 있는 부싣의 모든 부품은 회전되지 않도록 견고하게 설치되어야 한다. 나. 20종 또는 21종 장소에 사용하기 위한 용기의 부싣은 별표 15의2의 제4호에 규정된 토크시험에 적합해야 한다.
7	고착용재료	가. 안전에 영향을 미치는 고착용 재료에 대해서, 신청인은 제출한 서류내에, 전기기기의 정격범위 내에서 받게 될 최저 또는 최고 온도조건에서 충분한 열안정성을 가지고 있는 재료임을 확인하고 사용하였음을 문서상에 제시해야 한다. 나. 고착용 재료의 열안정성은 작동중의 최저온도보다 20℃ 이상 낮거나, 최고온도보다 20℃ 이상 높아야 한다.
8	방폭부품	가. 용기내부에만 설치하는 경우에는, 기기 내에서의 사용조건으로 확인 또는 시험되어야 한다.(부품이 장착된 상태에서 표면온도, 연면거리 및 절연공간거리를 시험 또는 확인한다.) 나. 용기외부에 설치되는 부품의 경우에 방폭부품과 용기의 접속이 해당 방폭구조에 적합한지 여부와 별표 15의2의

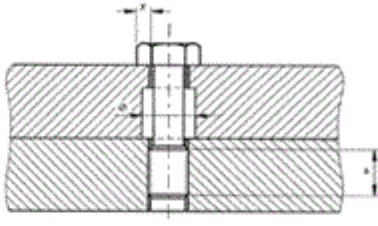
번호	구 분	내 용								
		제2호에 따른 기계적 강도시험을 만족하는지의 여부를 시험 또는 확인해야 한다.								
9	접속설비와 단자함	가. 외부회로와 접속되는 전기기기는 접속설비를 구비하여야 한다. 다만, 영구접속된 케이블과 함께 제조된 기기는 예외이며, 이 경우 케이블의 끝단에 X 기호를 표시하여야 한다. 나. 단자함과 단자함의 연결용 개구부는 도체를 쉽게 접속할 수 있는 충분한 크기여야 한다. 다. 단자함은 연면거리와 절연공간거리가 방폭구조의 해당 기준에 적합하도록 설계되어야 한다.								
10	접지 또는 본딩 도체용 접속설비	가. 접지 또는 등전위 본딩도체의 접속설비는 전기기기의 단자함 내부 또는 그 외 접속설비 인근에 위치해야 한다. 나. 금속용기로 된 전기기기는 접지 또는 등전위본딩 도체용으로 별도의 외부접속설비를 구비하여야 하며, 가목에서 요구하는 설비와 전기적으로 접속되어야 한다. 다만, 접지 또는 등전위본딩 도체를 포함한 케이블에 의해 전원이 공급되어 작동되도록 설계된 전기기기에는 외부접속설비가 필요하지 않다. 다. 이중절연 또는 강화절연구조의 전기기기에는 추가적인 접지가 필요하지 않다. 라. 접지 또는 등전위본딩 접속설비는 표 2의 단면적을 가진 도체로서 한개 이상 유효하게 접속되어야 하며, 전기기기 외부의 경우에는 단면적 4mm ² 이상인 도체로 접속되어야 한다. <표 2> 보호도체의 최소 단면적 <table><tr><th>설치되는 상도체 단면적 S (mm²)</th><th>해당 보호도체의 최소 단면적 Sp(mm²)</th></tr><tr><td>S≤16</td><td>S</td></tr><tr><td>16<S≤35</td><td>16</td></tr><tr><td>S>35</td><td>0.5S</td></tr></table> 마. 접속설비는 부식에 대해 보호되어야 한다. 또한, 접속도체의 체결이 헐거워지거나 꼬이지 않고, 적절한 접촉압력이 유지되어야 한다. 바. 전기접속의 접촉압력은 사용 중의 온도, 습도 등의 변화로 인한 절연재의 치수변화에 영향을 받지 않아야 한다. 사. 접속부품 중 어느 하나에 경금속을 사용하는 경우에는 강(steel)으로 제조된 매개물을 사용하는 방법 등으로 보완해야 한다.	설치되는 상도체 단면적 S (mm ²)	해당 보호도체의 최소 단면적 Sp(mm ²)	S≤16	S	16<S≤35	16	S>35	0.5S
설치되는 상도체 단면적 S (mm ²)	해당 보호도체의 최소 단면적 Sp(mm ²)									
S≤16	S									
16<S≤35	16									
S>35	0.5S									

번호	구 분	내 용
11	케이블과 전선관 인입부	가. 제조자는 제출된 문서에 케이블 또는 전선관인입부의 위치와 최대허용수량을 명시해야 한다. 나. 케이블과 전선관인입부는 전기기기의 방폭구조 특성을 변화시키지 않는 구조로 제작·고정되어야 한다. 다. 케이블과 전선관인입부가 기기 용기의 중요구성요소로서 용기벽의 일부를 형성하는 경우는 기기와 함께 시험 또는 확인되어야 한다. 라. 케이블의 꼬임이 접속부에 전달될 수 있는 경우에는 꼬임을 방지할 수 있는 장치를 설치해야 한다. 마. 전선관 또는 케이블인입부는 다음 각 세목에 해당되는 인입부의 경우에 나사체결방식이나 나사 없는 구멍에 결합(locking)하는 방식으로 한다. 1) 용기벽 2) 용기벽에 설치 또는 고정되도록 설계된 어댑터 판 3) 용기벽과 일체를 이루거나 부착되도록 만들어진 충전함(stopping box) 사. 전기기기 용기벽의 개구부가 케이블 또는 전선관인입부 크기와 일치하지 않는 경우에, 이런 개구부를 막기 위해 사용되는 부품(blanking element)은 해당 방폭구조 기준에 적합해야 하며, 공구를 사용해서만 제거할 수 있는 구조이어야 한다. 아. 정격상태에서, 케이블 또는 전선관인입점에서 70℃ 이상, 또는 도체의 분기점에서 80℃ 를 넘을 경우, 사용자가 케이블의 정격온도를 넘겨 사용하지 않도록 경고표시를 해야 한다.(그림 1 참조) 1. 도체 분기부 2. 실링 링 3. 케이블 인입부 4. 곡선 모양의 클램프 링 5. 케 이 블 [그림 1] 인입부와 분기부
12	방사기기	가. 레이저와 그 밖의 연속파 발생원은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 20종 및 21종 장소에 설치하는 기기는 다음에 적합하여야 한다. 펄스주기가 5초 미만인 방사선발생원은 연속파

번호	구 분	내 용
		원으로 간주 가) 연속파레이저 및 그 밖의 연속파발생원의 조사도 또는 조사에너지는 $5\text{mJ}/\text{mm}^2$ 또는 35mW를 초과하지 않을 것 나) 펄스간격이 최소 5초 이상인 펄스레이저 또는 펄스광원의 조사도는 $0.1\text{mJ}/\text{mm}^2$를 초과하지 않을 것 2) 22종 장소에 설치하는 방사선발생기기의 조사도 또는 조사에너지는 다음의 기준에 적합할 것 가) 연속파 발생원의 경우에는 $10\text{mJ}/\text{mm}^2$ 또는 35mW를 초과하지 않을 것 나) 펄스 발생원의 경우에는 $0.5\text{mJ}/\text{mm}^2$를 초과하지 않을 것 나. 초음파발생원의 파워레벨은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 20종과 21종 장소에서 초음파발생원이 연속발생원인 경우는 다음과 같이 할 것 가) $0.1\text{W}/\text{cm}^2$의 음장(sound field)과 10MHz의 주파수 조건에서의 파워밀도를 넘지 않을 것 나) 펄스발생원의 경우에는 $2\text{mJ}/\text{cm}^2$를 넘지 않아야 한다. 다) 평균파워밀도는 $0.1\text{W}/\text{cm}^2$를 넘지 않을 것 2) 22종 장소는 1)가)의 요건을 만족한 경우에만 사용가능함
13	회전전기기기에 대한 추가요구조건	가. 회전전기기기의 외부팬 환기구의 보호등급(IP)은 다음 각 세목과 같이 KS C IEC 60034-5에 따른 요구조건에 적합해야 하며, 20종 또는 21종 장소에 사용하는 수직회전기계에서는 이물질이 환기구로 벌어지지 않도록 조치해야 한다. 1) 공기 흡기측은 IP20 이상 일 것 2) 공기 배기측은 IP10 이상 일 것 나. 팬, 팬후드 및 환기스크린은 별표 15의2의 제2호가목에 따른 충격시험요구조건에 적합한 구조이어야 한다. 다. 20종 또는 21종 장소에 사용하는 환기설비의 틈새는 정상작동 중에 외부 팬과 팬후드, 환기스크린과 조임 나사류 사이의 설계공차를 고려하여, 팬 최대지름의 $1/100$ 이상으로 한다. 다만, 수치상 정확하고 흔들림이 없도록 제조된 경우에 그 틈새는 5mm를 넘을 필요가 없으며, 1mm까지 감소시킬 수 있다. 라. 외부 팬 및 팬후드 재질은 다음 각 세목과 같이 한다.

번호	구 분	내 용
		1) 외부 팬, 팬후드, 환기스크린 등의 절연저항 값은 제3호가목4)에 따라 측정했을 때 $10^9\Omega$ 을 넘지 않을 것 2) 20종 또는 21종 장소에 사용하는 플라스틱 재료의 열안정성은 정격범위내의 정상작동 중에 받게 될 재료의 최고온도의 20°C 이상일 것 3) 20종 또는 21종 장소에 사용하는 경금속을 함유한 재질로 제조된 회전전기기관의 외부 팬, 팬후드와 환기스크린은 마그네슘의 함유량이 중량 대비 100분의 7.5 이상을 초과하지 않을 것
14	개폐기	가. 인화성유전체에 잠겨있는 접점을 가진 개폐기는 허용하지 않는다. 나. 차단기는 부하상태에서 작동되도록 설계되지 않아야 하며, 다음 각 세목의 어느 하나의 기준을 만족하여야 한다. 1) 적절한 부하장치와 전기적 또는 기계적으로 인터록 될 것 2) 차단기의 조작부 근처에 “부하 상태로 작동하지 마시오”와 같은 내용의 경고표시를 할 것 다. 개폐기가 차단기를 포함할 경우에는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 차단기는 모든 극이 분리될 것 2) 차단접점을 눈으로 확인가능하게 설계하거나 개폐기의 개방위치가 IEC 60947-3에 규정된 분리 기능요구조건에 따라 표시되도록 설계될 것 3) 차단기와 개폐기의 커버 또는 문 사이의 인터록장치는 차단기 접점이 분리되었을 때만 커버 또는 문이 개방될 것 라. 원격작동회로를 가지는 용기 내부접근용 문과 커버는 다음 각 세목의 어느 하나의 기준에 적합해야 한다. 1) 비보호되는 내부회로를 차단하지 않을 경우에는 내부접근을 막기 위한 차단기와 인터록장치를 확보할 것 2) 기기에 “통전중에는 열지 마시오”와 같은 내용의 경고표시를 할 것
15	퓨즈	가. 인터록장치를 갖추어 전원이 차단되었을 때에만 부품의 교체가 가능하고 용기가 정확하게 닫혀야만 퓨즈가 통전될 수 있는 구조이어야 한다. 나. 기기에 “통전중에는 열지 마시오”와 같은 내용의 경고표시를 해야 한다.

번호	구 분	내 용
16	플러그와 소켓	가. 플러그와 소켓은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 기계적 또는 전기적 방법으로 인터록 되도록 설계하여, 접점이 통전될 때 플러그와 소켓은 분리되지 않거나, 분리될 경우 통전될 수 없도록 설계할 것 2) 특수조임나사를 사용하여 고정하며, 다음의 기준을 만족할 것 가) ISO 262에서 규정된 것과 같이 피치가 큰 나사이어야 하고, ISO 965에서 규정한 것과 같이 허용공차가 6g/6H 일 것 나) 나사 및 너트의 머리부는 ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032, ISO 4762 중 어느 하나를 만족시켜야하며, 육각소켓세트나사의 경우에는 ISO 4026, ISO 4027, ISO 4028, ISO 4029 중 어느 하나를 만족할 것 다) 전기기기의 구멍은 조임나사의 나사산지름에 맞도록 설계, 제작될 것(그림 2와 3 참조) 3) 나사산은 ISO 965에 따라 허용공차등급이 6H이어야 하며, 다음 어느 한 조건을 만족할 것 가) 관련조임나사 머리 아래의 구멍은 ISO 286-2에 따르며 틈새의 허용공차등급이 H13보다 크지 않을 것(그림 2와 ISO 273 참조) ISO 965-3에 따른 허용 오차 6H h는 조임 나사 나사산의 주요 지름 c는 ISO 286-2의 허용 오차 H13에 의해 허용되는 최대 틈새 [그림 2] 조임나사의 허용공차 및 틈새 나) 조임나사의 생크(shank)폭이 감소할 경우의 나사머리 아래구멍은 조임나사가 제 위치를 유지할 수 있도록 나사산이 만들어져야 한다. 이러한 나사의 머리와 접촉하는 표면적은 생크폭이 감소하지 않는 나사머리의 접촉면적과 같을 것(그림 3 참조)

번호	구 분	내 용
		 a: 나사산 모양의 적합한 표준 허용 구멍 b: 나사부의 나사산의 구조 지름 c: 결핵한 볼트 나사부의 표준 구멍 d: 사용된 나사산 전체에 나사산이 있는 표준 나사(볼트 폭이 결핵하지 않음) 나사부의 표준 지름 [그림 3] 줄어든 생크의 나사머리 아래 접촉면 4) 육각 소켓 세트나사는 ISO 965에 따라 허용공차등급이 6H여야 하며, 조임 후에 나사산구멍에서 돌출되지 않아야 한다. 기기에는 “통전 중에는 분리하지 마시오”와 같은 내용의 경고표시를 할 것 나. 배터리에 접속되어 분리전에 에너지 방산이 되지않을 우려가 있는 볼트밀폐형 플러그와 소켓의 경우에는 “위험요인이 없을 때만 분리하시오”와 같은 내용의 경고표시를 해야 한다. 다. 21종 및 22종 장소에서 사용되는 경우에는 정격전류가 10A 를 초과하지 않고, 정격전압이 교류 250V 또는 직류 60V를 넘지않는 플러그와 소켓은 다음 각 세목의 조건을 만족할 경우 가목의 요건을 예외로 할 수 있다. 1) 소켓부만 통전되도록 남는 경우 2) 분리 전에 아크가 꺼지도록 플러그와 소켓을 지연분리해서 정격전류를 차단하는 경우 3) 아크소멸 중에 플러그와 소켓의 방진등급이 IP6X 로 유지되는 경우 라. 플러그 및 그 부품은 소켓과 연결하는 경우에만 통전되는 구조이어야 한다.
17	조명기구	가. 조명기구의 광원은 망 크기가 2,500mm² 이하인 별도의 가드를 구비한 투광성커버에 의해 보호되어야 한다. 나. 투광성커버와 가드(있을 경우에 한함)는 별표 15의2의 제2호가목에 따라 관련시험을 통과해야 한다. 다. 조명기구의 고정은 볼트 한 개에만 의존하지 않아야 한다. 다만, 단일 아이볼트가 조명기구 용기에 주조 또는 용접에 의해서 일체화된 것이거나, 회전에 의하여 풀리지 않도록 별도수단에 의해 잠겨진 것은 허용가능하다. 라. 조명기구의 소켓 또는 그 밖에 내부부품으로 접근을 허용하는 투광성 커버는 다음 각 세목의 어느 하나에 적합

번호	구 분	내 용
		해야 한다. 1) 투광성 커버개방과 동시에 소켓의 모든 극을 자동차단하는 인터록장치를 구비 2) “통전 중에는 열지 마시오”와 같은 내용의 경고표시 마. 라목1)의 경우에서 분리장치의 작동 후에도 램프홀더 이외의 부품이 통전상태로 남아있는 경우, 폭발위험을 최소화하기 위해 충전된 부품은 다음 각 세목과 같은 조치가 이뤄져야 한다. 1) 제7장제1절제4관 안전중 방폭구조의 요건에 의한 상(극)과 접지간의 절연공간거리 및 연면거리 확보 2) 충전부를 내장하고 KS C IEC 60529에 의거한 최소 IP30 이상의 보호등급을 구비한 별도의 내부용기(광원 반사기 등) 3) “통전중에는 열지 마시오”와 같은 내용의 경고표시 바. 금속나트륨을 포함하는 KS C IEC 60192에서 규정한 저압 나트륨 램프(Lamp)는 사용할 수 없다.
18	모자동과 휴대전동	가. 기기의 모든 위치에서 전해질의 누출이 없어야 한다. 나. 광원과 전원이 별도의 용기에 내장되어 있고 전기케이블 이외의 것으로 기계적으로 접속되지 않은 경우에, 케이블 인입부 및 연결케이블은 제22호 또는 제23호에 따라 시험한다.
19	전지 또는 배터리 포함기기	가. 방폭기기에 포함된 배터리는 전지를 직렬 연결한 형태이어야 한다. 나. IEC 전지규격에 맞는 전지형식을 사용하여야 하며, 다음의 표 3과 표 4의 규정에 따른다.

번호	구 분	내 용				
			탄소		톱 리 톱	
		C	이산화망간	유기전해액	리 톱	3.0 3.7
		D	염화티오닐 (SOCL ₂)	비수계 무기물	리 톱	3.6 3.9
		E	이황화철 (FeS ₂)	유기전해액	리 톱	1.5 1.83
		G	산화구리 (CuO)	유기전해액	리 톱	1.5 2.3
		L	이산화망간	알칼리 금속 수산화물	아 연	1.5 1.65
		P	산 소	알칼리 금속 수산화물	아 연	1.4 1.68
		S	산화은 (Ag ₂ O)	알칼리 금속 수산화물	아 연	1.55 1.63
		T	산화은(AgO, Ag ₂ O)	알칼리 금속 수산화물	아 연	1.55 1.87
		비고. 이산화아연/이산화망간 전지는 IEC60086-1				
<표 4> 2차 전지						
관련 KS IEC 규격형식		형 식	전 해 액	공칭전압 (V)	최대 개로전압 (V)	
형식 K IEC 61056 IEC 60095		납-산(습식) 납-산(건식)	황산 (SG 1.25)	2.2 2.2	2.67 2.35	
형식 K IEC 60285 IEC 60623 KS C IEC 60662 IEC 61150		니켈-카드 륨	수산화칼륨 (SG 1.3)	1.2	1.55	

다. 배터리 내의 모든 전지는 전기적설계가 동일해야 한다.

번호	구 분	내 용
		라. 모든 배터리는 제조사가 규정한 허용한도 내에서 구성하고 사용해야 한다. 마. 배터리에는 1차 전지와 2차 전지를 혼용해서는 안 된다. 바. 1차 및 2차 전지 또는 배터리가 서로 교환될 수 있는 구조인 경우, 동일 방폭기기 안에 사용할 수 없다. 사. 1차 배터리는 재충전하지 않는다. 1차 배터리를 포함해 전기기기 내에 다른 전압원이 있고 상호 연결될 가능성이 있다면, 이들 사이에 전류가 흐르지 않도록 예방조치를 취해야 한다. 아. 모든 전지는 전해질 누출이 없도록 제조 또는 구성되어야 한다. 자. 배터리를 전기적으로 연결할 때는 제조자가 정한 방법을 따라야 한다. 차. 배터리를 전기기기에 설치할 때에는 극성표시를 해야 한다. 카. 사용자가 용기내에 들어있는 전지 또는 배터리를 교체할 필요가 있을 때는 관련사항, 즉 제조자명, 부품번호, 전기화학시스템, 공칭전압 및 정격용량 등을 용기외부나 내부 또는 사용설명서에 표시해야 한다.
20	신청인의 책임	신청인 또는 제조자는 해당 전기기기가 관련기준을 준수하여 제조되었고, 해당제품이 시험소에 제출된 사양과 동일함을 제24호에 준하여 전기기기에 표시해야 한다.
21	변경 전기기기의 검증과 시험	방폭구조의 성능과 온도에 영향을 미치는 전기기기에 대한 변경은 시험소에 제출되어 평가받은 경우에 한하여 허용된다.
22	비외장 및 편조케이블 인입부의 조임력 시험	가. 실링 링으로 죄는 케이블인입부 시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 조임력시험은 케이블인입부 각 형식별로 최소허용크기와 최대허용크기의 실링 링에 각각 실시할 것 2) 원형케이블용 탄성 실링 링의 경우, 각 링은 제조자가 명시한 최소 케이블지름과 같은 크기의 깨끗하고 건조된 연강재 환봉에 장착할 것 3) 비원형케이블의 경우, 각 링은 제조자가 명시한 동일 크기의 건조된 깨끗한 케이블시료에 장착할 것 4) 금속 실링 링의 경우, 각 링은 제조자가 명시한 최소지름 크기의 깨끗하고 건조된 케이블시료에 장착할 것 5) 케이블 미끄러짐 확인은 다음과 같이 할 것

번호	구 분	내 용
		가) 적합한 환봉 또는 케이블에 부착된 실링 링을 케이블인입부에 장착한다. 다음의 뉴턴(N)으로 표시한 인장력을 가할 때 케이블의 미끄러짐을 방지하기 위한 회전력을 나사(나사에 적합한 플랜지 조임장치인 경우) 또는 너트(나사 조임장치인 경우)에 가하여 체결할 것 (1) 원형케이블용의 경우는 케이블의 mm 지름의 20배 (2) 비원형케이블의 경우는 케이블의 mm 둘레길이의 6배 나) 시험요건과 인증 기준은 다목에 적합해야 한다. 나. 충전재로 죄는 케이블 인입부 시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 조임력시험은 케이블인입부의 최소허용크기와 최대허용크기의 깨끗하고 건조된 케이블시료로 각 각 실시 2) 충전재는 제조자의 사용 매뉴얼에 따라 인입부에 충전하고, 충전재가 굳은 후에 시험을 실시 3) 케이블에 다음에 해당하는 뉴턴(N)값의 인장력을 가할 때 케이블의 미끄러짐이 없을 것 가) 원형케이블의 경우는 케이블의 mm 지름의 20배 나) 비원형케이블의 경우는 케이블의 mm 둘레길이의 6배 4) 시험요건과 인증기준은 다목에 적합할 것 다. 조임장치로 죄는 케이블인입부 시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 조임력시험은 각 크기의 인입조임장치를 케이블형식에 맞게 사용하여 실시 2) 각 조임장치는 제조자가 정한 사용직경의 깨끗하고 건조된 케이블시료에 장착한다. 비원형케이블의 경우는 실링 링과 함께 사용하기 위해 지정된 동등 치수의 건조된 케이블 시료의 외장에 장착할 것 3) 케이블 및 실링 링과 함께 사용하는 조임장치는 제조자가 정한 케이블의 최대크기에 해당하는 크기의 것으로 케이블인입부에 설치한 후 그 인입부는 실링 링의 압축과 조임장치의 조임력에 의해 조립된다. 시험 절차는 가목에 따를 것 4) 인장시험은 다음과 같이 실시할 것 가) 준비된 시료를 인장시험기에 장착하고 “가” 및 “나”에서 정의된 값에 해당하는 인장력을 6시간 동안 가한다. 시험은 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$의 주위온도에서 실시할 것

번호	구 분	내 용
		나) 미끄러짐이 6mm 이하인 경우 시험을 통과한 것으로 간주 5) 기계적 강도시험은 다음과 같이 할 것 가) 인장시험 후 케이블 인입부를 인장시험기로부터 분리하고, 필요에 따라 다음 나)부터 라)까지의 시험과 확인을 실시 나) 실링 링 또는 조임장치에 의해 죄여지는 케이블인입부의 경우, 인장시험시의 인장력의 1.5배의 토크값을 스크류 또는 너트에 가한 후, 케이블인입부를 해체하고 그 부품을 확인한다. 방폭성능에 영향을 미치는 어떠한 변형도 발견되지 않는다면 케이블인입부의 기계적 강도는 인정된다. 실링 링의 변형은 무시 다) 플라스틱 재료로 제조된 케이블인입부에서 규정된 토크가 나사산의 일시적인 변형으로 인하여 충족될 수는 없더라도 뚜렷한 손상이 없다면, 케이블인입부는 시험을 통과한 것으로 간주 라) 충전점과운드에 의해 죄여지는 케이블인입부의 경우, 글랜드는 가급적 충전재를 손상시키지 않도록 유의하여 해체한다. 시험 시에는 충전재에 관련 방폭구조상 영향을 미칠 정도의 물리적 또는 가시적인 손상이 없을 것
23	외장 케이블 인입부의 조임력 시험	가. 글랜드 내부의 장치로 외장을 죄는 케이블인입부의 조임력시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험은 인입부의 각 크기별로 최소크기의 외장케이블 시료를 사용하여 실시한다. 외장케이블 시료는 케이블인입부의 조임장치에 고정됨 2) 케이블에 외장케이블 mm 지름의 20배에 해당하는 뉴턴 값의 인장력이 가해졌을 때, 조임을 유지하고 외장의 미끄러짐을 방지하기 위한 토크를 나사(플랜지 조임장치인 경우) 또는 너트(나사 조임장치인 경우)에 가함 3) 준비된 시료를 인장시험기에 장착하고 2)에 해당하는 값의 인장력을 (120 ±10)초 동안 지속적으로 가한다. 시험은 (20 ±5)℃의 주위온도에서 실시한다. 조임장치에 의한 고정은 외장의 미끄러짐이 전혀 없을 때에 한하여 인정됨 4) 나사와 너트가 설치된 경우, 2)에 규정된 값의 1.5배로 조인 후 케이블인입부를 해체하여 방폭구조에 영향을 미치는 그 어떠한 변형도 없을 것

번호	구 분	내 용
		나. 글랜드 내부의 장치로 외장을 죄지 않는 케이블인입부의 조임력시험에서 케이블인입부는 비외장형식인 것으로 취급하여야 제22호가목의 규정에 따른다.
24	표 시	가. 전기기기의 눈에 띄기 쉬운 곳에 표시를 해야 하며, 이 표시는 읽기 쉽고 화학적 부식에 대한 내구성을 가져야 한다. 나. 모든 전기기기의 표시는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제조자의 이름 또는 제조사의 등록상표 2) 제조자의 형식번호 3) 방폭구조 나타내는 Ex 기호 4) 사용되는 각 방폭구조에 대한 기호 - “tD” : 용기분진 방폭구조 5) 기기를 사용가능 장소구분(용기사용장소를 표시하고, 그 장소표시 앞에 A형식에는 A, B형식에는 B를 붙인다) 6) 보호등급(IP Code) 7) 최고표면온도(T) 8) 제2호나목에 따라 필요할 경우 분진층 깊이(mm)와 X 기호와 함께 최고표면온도(T_L)를 인증서에 기재함 9) 제2호다목에 따라 필요할 경우 T_a 또는 T_{amb} 기호를 넣고, 주위온도의 특별한 범위 또는 X 기호와 함께 표 10) 일련번호를 표시한다. 다만, 다음의 경우는 예외로 함 가) 접속기구(케이블 및 전선관 인입부, 블랭킹판(blanking plate), 어댑터판, 플러그와 소켓, 부싱 등) 나) 표시공간이 제한되어 있는 초소형 전기기기 11) 인증서를 발급하는 경우, 인증서 발급기관의 기관명이나 마크, 인증년도의 뒤 두 자리, 인증서 일련번호를 명확하게 기록할 것 12) 안전한 사용을 위한 특별한 조치를 표시할 필요가 있을 경우 X 기호를 인증번호 뒤에 표시한다. 이 대신에 경고표시를 넣을 수 있음(제조자는 안전한사용을 위한 특별한 조건에 관한 내용을 그 밖의 관련정보와 함께 구매자에게 제공하여야 함) 13) 특정방폭구조에서 규정한 그 밖의 표시 14) 전기기기 제조규격에서 일반적으로 요구하는 표시 다. 복합 방폭구조의 표시방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 서로 다른 방폭구조를 전기기기의 서로 다른 부위에 사용할 경우, 각 부위에는 해당 방폭구조에 대한 표시를 할

번호	구 분	내 용
		것 2) 전기기기에 한 가지 이상의 방폭구조를 사용할 경우, 중요 방폭구조 기호순으로 표시할 것 라. 표시순서는 나목의 각 세목의 순서와 같다. 마. 소형전기기기 및 방폭부품은 표시공간이 제한되어 있으므로 표시사양을 줄일 수 있다. 이러한 전기기기 또는 방폭부품에는 최소 표시는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 제조자의 명칭 또는 등록상표 2) Ex 기호와 방폭구조 각각의 이름 3) 시험기관의 명칭 및 표시 4) 필요할 경우 인증서 참조번호 5) 해당되는 경우 전기기기에는 X 표시, 방폭부품에는 U 기호
25	표시의 예	가. 21종 장소, 500mm 분진층에서 사용하는 A형 방진방폭구조 “tD” 기기(KS C IEC 61241-1참조) ABC 회사 형식 RST 일련번호 : 987654 NA 02/111111 Ex tD A21 IP56 T225℃ T₅₀₀320℃ V A Hz kW r/min NA = 인증서 발급기관의 이름 또는 표시 나. 22종 장소에서 사용하는 B형 방진방폭구조 “tD” 기기 (KS C IEC 61241-1참조) ABC 회사 형식 KLM 일련번호 : 123456 NA 01/99999 Ex tD B22 T170℃ V A Hz kW r/min NA = 인증서 발급기관의 이름 또는 표시 다. 22종 장소에서 사용하는 A형 방진방폭구조 “tD” 기기 (KS C IEC 61241-1참조) ABC 회사 형식 RST 일련번호 : 987654

번호	구 분	내 용
		NA 01/99999 Ex tD A22 IP54 T120℃ V A Hz kW r/min NA = 인증서 발급기관의 이름 또는 표시
26	적용기준	가. 이 기준은 화재 또는 폭발위험이 높은 장소에서 사용하는 분진방폭 전기기계·기구의 설계, 제조, 시험, 표시방법 등에 적용한다. 나. 필요한 경우 다음 각 세목의 특정 방폭구조에 관한 KS C IEC 61241의 규격을 참조할 수 있다. 1) KS C IEC 61241-1 : 용기 분진방폭구조 tD 2) KS C IEC 61241-11 : 본질안전 분진방폭구조 iD 3) KS C IEC 61241-18 : 플드 분진방폭구조 mD 다. 가연성분진과 폭발성가스를 동시에 함유하고 있는 환경에서 전기기기가 사용될 경우, 두 폭발위험조건에 대한 폭발방지를 위한 보호조치를 모두 하여야 한다. 라. 발화시에 산소를 필요로 하지 않거나 자연발화에 의해 폭발이 발생하는 분진의 경우에는 이 기준을 적용하지 않는다.
27	인용규격	이 기준을 적용함에 있어 필요할 경우 KS C IEC 61241-0(Electrical apparatus for use in the presence of combustible gas)에서 인용한 관련규격을 적용할 수 있다.

[별표 15의2]분진방폭구조인 전기기기의 성능시험(제32조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반사항	가. 제조자는 이 기준과 관련된 방폭구조에 관한 기준 준수 여부를 전기기기의 설계도면 등의 문서에 기술해야 한다. 나. 시험기관은 제조자의 문서가 형식시험용으로 제출된 전기기기와 일치하는지를 확인해야 한다. 다. 방폭부품에 대하여 이미 수행된 시험은 생략할 수 있으며, 각 시험은 가장 불리한 상태로 간주되는 조건에서 시행되어야 한다.
2	기계적 강도시험	가. 충격시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 이 시험은 전기기기에 1kg 의 질량을 높이(h)에서 수직 낙하시킴으로써 수행된다. 높이(h)는 표 1에 규정된 충격 에너지에 의해 결정한다. 지름 25mm 반구형의 강재의 충격헤드(impact head)를 사용하며, 각 시험실시 전에 충격헤드의 표면이 양호한 상태인지 확인할 것 2) 충격시험은 정상 사용가능한 완전히 조립된 기기에서 실시한다. 그러나 투광성부품 등과 같이 이것이 불가능한 경우에는 기기에서 분리하여 적합한 틀에 고정시켜 시험한다. 빈 용기에 대한 시험은 신청인과 시험소간의 사전 합의가 있는 경우에만 허용됨 3) 유리로 제조된 투광성부품에 대한 시험은 세 개의 시료로 각 1회씩만 실시한다. 그 밖의 경우에는 2개의 시료를 사용하여 다른 부위에 각 2회씩 시험할 것 4) 충격지점은 시험소에서 판단하기에 또는 제조자와 구매자가 합의하여 결정한 가장 취약한 곳이어야 한다. 충격 방향은 전기기기의 표면이 평평할 경우에는 그 표면에, 평평하지 않을 경우에는 충격지점 표면의 접선방향에, 수직으로 가해지도록 한다. 충격시료 고정용 기초는 20kg 이상의 중량을 갖거나 견고한 콘크리트 바닥 등에 견고하게 고정할 것

<표 1> 충격시험

기계적인 위험성	충격에너지 J	
	높음	낮음

1. 방호물, 방호커버, 팬후드, 케이블 인입부	7	4
	7	4
	7	4
	7	4
	4	2
	2	1
5) 전기기기가 기계적 위험이 낮은 조건으로 제출된 경우, 별표 15의 제24호나목에 따라 X 기호를 표시할 것 6) 시험이 특정온도범위 내의 하한값에서 실시되고 온도하한값에서 충격시험 값의 감소를 보여주는 물질특성자료가 있는 경우를 제외하고는 충격시험은 주위온도 (20 ± 5)℃에서 실시할 것 7) 회전전기기계가 플라스틱 팬후드와 환기스크린을 포함하는 플라스틱 재료의 용기 또는 용기 부품을 가진 경우, 제7호가목에 따라 상한온도와 하한온도에서 시험을 실시할 것 나. 낙하시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 소형전기기기 또는 휴대형전기기기의 경우, 가목에 의한 충격시험 외에 수평의 콘크리트 표면 1m 높이에서 4회 떨어뜨리는 시험을 추가적으로 실시해야 한다. 시험부위는 시험소에서 결정할 것 2) 플라스틱 이외의 재료로 제조된 기기에 대한 시험은 특정온도범위에서 저온에 기인한 충격저항성의 감소를 보여주는 물질특성자료가 있는 경우를 제외하고는 주위온도 (20 ± 5)℃에서 실시한다. 특정온도범위에서 충격저항성의 감소를 보인 경우 그 하한값에서 시험이 실시될 것 3) 플라스틱 재료로 제조된 용기 또는 용기부품을 가진 전기기기에 대한 시험은 제7호가목에서 정한 주위온도 하한값에서 실시될 것 다. 시험결과 확인은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 충격시험과 낙하시험 결과가 전기기기의 방폭구조에 손상을 주지 않을 것 2) 표피손상, 도장면의 손상, 냉각팬 또는 주요부품 외의 파손이나 사소한 찌그러짐, 굽힘 등은 무시		

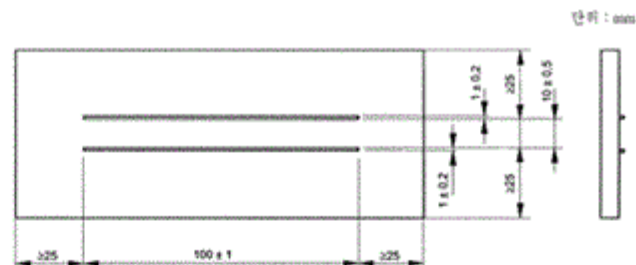
		3) 외부 팬후드 또는 환기스크린에는 가동부에 의해 마찰을 야기하는 변위나 변형이 없을 것																				
3	방진시험	가. 위험장소분류, 분진의 도전을 등과 같은 환경적요인과 관련하여, 방진능력을 “특수방진(dust-tight)”과 “보통방진(dust-protected)”의 두 가지 방진구조로 분류한다. 나. 특수방진기기의 용기는 KS C IEC 60529에서 규정하는 IP6X의 요구사항을, 보통방진기기의 용기는 IP5X의 요구사항을 각각 충족해야 한다.																				
4	토크시험	20종 및 21종 장소에 사용하는 용기 부상은 표 2에서 나타낸 토크요구조건에 적합해야 한다. <표 2> 접속 설비에 사용되는 부상의 스템에 가하는 토크값 <table><tr><th>부상지름</th><th>토크값(N.m)</th></tr><tr><td>M4</td><td>2.0</td></tr><tr><td>M5</td><td>3.2</td></tr><tr><td>M6</td><td>5</td></tr><tr><td>M8</td><td>10</td></tr><tr><td>M10</td><td>16</td></tr><tr><td>M12</td><td>25</td></tr><tr><td>M16</td><td>50</td></tr><tr><td>M20</td><td>85</td></tr><tr><td>M24</td><td>130</td></tr></table> 비고 : 상기 명시된 것이 아닌 크기의 토크값은 이들 값을 사용하여 작성된 그래프로부터 정할 수 있다. 추가로 그래프는 명시된 것보다 큰 부상에 대한 비틀림을 결정할 때에는 외삽법으로 처리할 수 있다.	부상지름	토크값(N.m)	M4	2.0	M5	3.2	M6	5	M8	10	M10	16	M12	25	M16	50	M20	85	M24	130
부상지름	토크값(N.m)																					
M4	2.0																					
M5	3.2																					
M6	5																					
M8	10																					
M10	16																					
M12	25																					
M16	50																					
M20	85																					
M24	130																					
5	온도시험	가. 최고표면온도측정은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 온도시험은 10℃에서 40℃ 사이의 주위온도에서 실시하되, 기기정격전압의 90%에서 110% 사이의 가장 불리한 전압에서 시험할 것 2) 시험은 과부하상태와 비정상상태를 포함한 가장 불리한 조건에서 실시하며, 전기기기 전원으로 인버터를 사용하거나 잦은 정지 및 기동 등이 이에 해당됨 3) 20종 장소에서는 동시에 발생하는 결함 또는 드문 오작동, 21종 장소에서는 예측 가능한 오작동, 22종 장소에서는 정상작동을 고려 4) 표면온도측정은 정상작동상태에 있는 고정 설치된 전기																				

		기기에서 실시하며, 측정된 최고온도를 시험성적서에 기록하고, 이에 따라 전기기기에도 표시할 것 5) 온도계, 열전대 등의 측정기와 접속케이블은 전기기기의 온도특성에 심각한 영향을 주지 않도록 선정하고 설치할 것 6) 시간당 온도상승률이 2°C를 초과하지 않을 때 시험을 종료할 것 나. 과도한 분진층 침적(沈積)상태의 표면온도측정 시에는 별표 15의 제2호나목의 기준을 고려하여 시험대상 전기기기에 제조자가 지정한 두께(L)의 분진층을 가한다. 열전도도가 $0.003 \text{ kcal/m}^{\circ}\text{C} \cdot \text{h}$ 이하인 분진을 사용하고, 가목에 따라 최고 표면 온도를 측정한다. 다. 전동기, 형광등 등과 같은 일부기기는 내부온도 감지장치가 있는 경우, 이 영향을 가정하여 시험해야 한다. 또한, 사용장소에 따라 가목에서 정한 고장 또는 오작동을 고려한다.
6	열충격시험	가. 조명기구의 유리부품과 전기기기의 투시창 등을 대상으로 한다. 나. 최고사용 온도상태일 때 $(10 \pm 5)^{\circ}\text{C}$의 물을 약 1mm 지름의 노즐을 통해 분사시킨다. 다. 유리용기가 분사되는 물줄기에 파손되지 않고 견딜 수 있어야 한다.
7	20종 또는 21종 장소용 비금속 용기 또는 부품의 시험	가. 이 기준에 의한 시험은 허용 상한, 하한 주위온도에서 실시하며, 이 주위 온도 정의는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 상한주위온도 : 운전 중의 최고주위온도보다 $10 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 높은 온도 2) 하한주위온도 : 운전 중의 최저주위온도보다 $5 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 낮은 온도 나. 플라스틱 재료의 용기 또는 용기부품의 경우는 제출된 두 개의 시료에 대해 내열시험(다목 참조), 내한시험(라목 참조), 기계적강도 시험(바목 참조) 및 관련 방폭구조에 대한 시험이 이뤄져야 한다. 다. 내열시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 내열시험은 방폭구조에 영향을 미치는 플라스틱 재료의 용기 또는 용기부품을 $(90 \pm 5)\%$의 상대습도와 최고운전온도 보다 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 높은 온도(최저 80°C) 조건에서 4주간연속 유지시키는 방식으로 실시할 것

법제처		2) 최고운전온도가 75℃ 이상인 경우, 4주 시험주기 중 처음 2주는 온도 (95 ±2)℃이고 상대습도 (90 ±5)%인 조건에서 시험하고, 나머지 2주는 최고운전온도보다 (20 ±2)℃ 높은 온도에서 시험할 것 라. 내한시험은 관련 방폭구조에 영향을 미치는 플라스틱 재료의 용기와 용기부품을 가목에 의거 계산한 최저운전온도에 상응되는 주위온도에서 24시간 동안 유지하는 방식으로 실시한다. 마. 내광시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 플라스틱으로 만든 용기와 부품이 빛으로부터 보호되지 못할 때만 내광시험을 실시할 것 2) 시험은 ISO 179에 따라 규격크기 50mm × 6mm × 4mm 의 여섯개 시험편에 대하여 실시할 것 3) 시험편은 용기구성품과 동일 소재를 사용하여 만들고, 시험조건은 전기기기의 시험성적서에 명시할 것 4) 시험은 흑판의 온도를 (55 ±3)℃ 로 하여 시험체를 설치하고 크세는 램프와 태양광 모의필터설비를 사용한 노출 챔버에서 ISO 4892에 따라 실시한다. 이때, 노출시간은 1,000h로 할 것 5) 시험후 ISO 179에 따라 충격굽힘력을 평가한다. 노출후의 충격굽힘력은 노출되지 않은 시험편에서의 측정값의 50% 이상일 것 6) 노출시험 전 어떠한 파열도 발생되지 않아 충격 굽힘력을 결정할 수 없는 재질의 경우는 노출된 시험봉 6개중 세 개 미만만 부러지는 경우, 충격굽힘력을 만족한 것으로 간주 7) 빛의 영향을 받지 않는 장소에 설치되어 1)세목의 시험이 해당되지 않는 경우, 기기에는 X 기호를 표시할 것 바. 용기에 대한 기계적강도시험은 제2호에 준하여 다음 세목에 따라 실시한다. 플라스틱 용기의 경우는 추가로 나목을 적용한다. 1) 충격시험시 충격지점은 충격에 노출되는 용기의 외면이어야 한다. 만약 비금속재료의 용기가 또 다른 용기에 의해 보호된 경우, 조립품의 외부만을 충격시험하며, 가목의 상한주위온도와 하한주위온도에서 실시할 것 2) 소형전기기기 또는 휴대형 전기기기의 낙하시험은 가목에 따라 최저온도에서 실시할 것 사. 절연저항시험은 다음 세목과 같이 한다. 1) 크기가 허용된다면 용기부품에 대해 직접 시험하거나
------------	--	--

그림 1과 같은 크기의 직사각형판으로 구성된 시험편을 사용하여 시험할 것

- 2) 두 개의 평행전극은 시험편의 표면에 도전성페인트를 이용해 표시하되, 이 도전성페인트에는 표면 절연저항에 영향을 주지 않는 용제를 사용할 것
- 3) 시험편은 완성품과 동일한 표면상태로 하고, 증류수로 깨끗이 닦은 후에 이소프로필알코올(또는 수용성으로 시험편의 재질에 영향을 미치지 않는 그 밖의 용매)로 씻고 건조되기 전에 다시 한번 증류수로 닦을 것
- 4) 맨손으로 접촉하지 않도록 하여, 별표 6의 제4호에 따른 온도와 습도조건에서 24시간동안 안정시킬 것
- 5) 이 시험은 대기상태에서 실시할 것
- 6) 전극사이에는 직류전압 (500 ± 10)V를 1분동안 공급한다. 시험전압은 전압변동에 따른 충전전류가 시험편을 통해 흐르는 전류와 비교하여 무시할 수 있을 정도로 안정되게 유지할 것
- 7) 절연저항은 전압을 1분간 인가했을 때 전극사이에 흐르는 전체전류로 전극의 인가한 직류전압을 나눈 값임



[그림 1] 도전성 페인트로 전극을 붙인 시험편(단위 : mm)

아. 탄력성 실링 링에 사용되는 재질의 열화시험은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) ISO 48와 ISO 1818에 따라 실링 링의 제조에 사용되는 재질의 시험편을 준비한다. 이때, 경도는 대기온도 상에서 동일한 규격에 준하여 결정됨
- 2) 시험편을 168시간 이상 (100 ± 5)℃ 상태의 고온오븐에 보관한 다음, 상온에서 24시간 유지한다. 그리고 (-20 ± 2)℃ 의 환경에서 48시간 동안 유지하고, 다시 주위온도에서 24시간 이상 유지한 후 경도 시험을 실시할 것
- 3) 시험이 완료된 후에 ISO 48와 ISO 1818 규격에 명시된 바와 같이 IRHD 단위로 표시되는 경도의 변화값이 열화 시험 이전 경도의 20%를 초과하지 않을 것
- 4) 케이블 인입부가 별표 15의 제11호아목의 온도 이상에

		서 사용될 경우, 케이블에 명시된 최대사용온도보다 (20 ± 5)℃ 높은 온도에서 열화시험을 실시할 것 5) 케이블 인입부가 -20°C 이하주위온도에서 사용될 경우, 최저작동온도의 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 범위 내에서 저온시험을 실시할 것
--	--	--

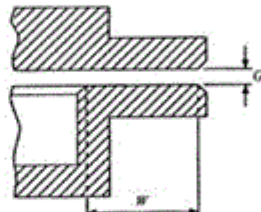
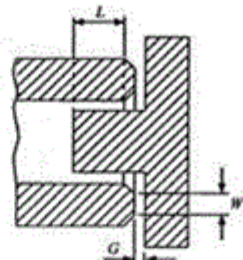
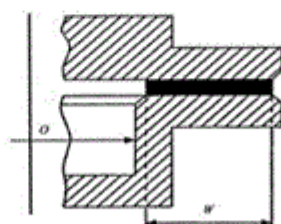
[별표 15의3]방진방폭구조인 전기기기의 구조요건(제34조 관련)

번호	구 분	내 용						
1	구 조	별표 15의 제1호의 요구사항을 적용한다. 다만 20종 장소에 사용되는 기기로서 용기가 이 기준의 요구사항에 적합하고 분진침투를 막기 위한 모든 가스킷이 가동부위(회전축, 조작축 등)에 의해 응력을 받지 않는다면, 그 용기는 적합한 것으로 간주되며, 고장분석은 전기회로에만 적용한다.						
2	A형 및 B형 방폭기기	A형과 B형 두 형식 모두 일반적으로 사용되며, 각 형식의 필요조건은 각 기기의 사용요건과 두 형식의 선정 및 설치조건을 혼용하지 않고 준수되어야 한다. 두 형식은 다른 보호방식을 채택하며 그 주요 차이점은 표 1과 같다. <표 1> A형 및 B형 방폭기기의 비교 <table><tr><th>A 형 방폭기기</th><th>B 형 방폭기기</th></tr><tr><td>최고표면온도는 5mm의 분진층과 특정분진층의 표면온도와 점화온도사이에 75℃의 차이가 필요하다는 설치조건 하에서 결정된다.</td><td>최고표면온도는 12.5mm의 분진층과 특정분진층의 표면온도와 점화온도사이에 25℃의 차이가 필요하다는 설치조건 하에서 결정된다.</td></tr><tr><td>분진침입의 결정방법은 IEC 60529 의 IP 코드를 따른다.</td><td>분진침입의 결정방법은 열주 기시험을 따른다.</td></tr></table>	A 형 방폭기기	B 형 방폭기기	최고표면온도는 5mm의 분진층과 특정분진층의 표면온도와 점화온도사이에 75℃의 차이가 필요하다는 설치조건 하에서 결정된다.	최고표면온도는 12.5mm의 분진층과 특정분진층의 표면온도와 점화온도사이에 25℃의 차이가 필요하다는 설치조건 하에서 결정된다.	분진침입의 결정방법은 IEC 60529 의 IP 코드를 따른다.	분진침입의 결정방법은 열주 기시험을 따른다.
A 형 방폭기기	B 형 방폭기기							
최고표면온도는 5mm의 분진층과 특정분진층의 표면온도와 점화온도사이에 75℃의 차이가 필요하다는 설치조건 하에서 결정된다.	최고표면온도는 12.5mm의 분진층과 특정분진층의 표면온도와 점화온도사이에 25℃의 차이가 필요하다는 설치조건 하에서 결정된다.							
분진침입의 결정방법은 IEC 60529 의 IP 코드를 따른다.	분진침입의 결정방법은 열주 기시험을 따른다.							
3	A형 방폭기기의 추가요구 사항	가. 20종 및 21종 장소와 도전성 분진이 있는 22종장소에서는 특수방진용기 IP6X를 사용해야 한다. 나. 비도전성 분진이 있는 22종장소에서는 보통방진용기 IP5X를 사용해야 한다.						
4	20종 또는 21종 장소용 B형 방폭기기의 추가요구사항	가. 접합면은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 평면접합은 표 2에 적합할 것(그림 1 참조) <표 2> 평면접합						

번제처

451

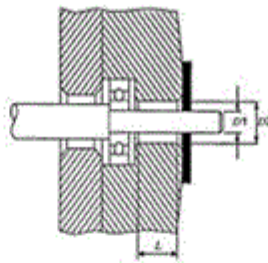
국가법령정보

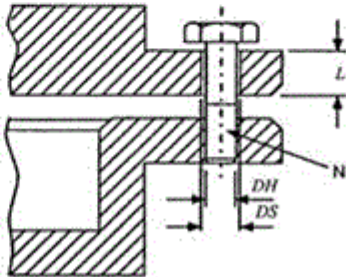
번호	구 분	내 용						
		<table border="1"> <tr> <td>평면접합의 최소접합길이(mm), W</td> <td>5</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>접합면 사이의 최대허용틈새(mm), G</td> <td>0.05</td> <td>0.22</td> </tr> </table>	평면접합의 최소접합길이(mm), W	5	22	접합면 사이의 최대허용틈새(mm), G	0.05	0.22
평면접합의 최소접합길이(mm), W	5	22						
접합면 사이의 최대허용틈새(mm), G	0.05	0.22						
		비고. 접합면의 길이가 5~22mm인 경우, 5mm를 초과하는 접합길이가 각 1mm씩 증가함에 따라 최대허용틈새는 0.01mm씩 증가할 것						
								
		[그림 1] 평면접합 2) 축방향 접합길이 L과 지름방향 접합길이 W이 각각 1.2mm 이상이어야 하고, 마개접합(그림 2 참조)의 틈새는 표 2의 평면접합시의 틈새기준을 지름방향의 틈새로 적용할 수 있다. 마개접합의 지름방향 접합길이 W는 표 2의 평면접합에서 규정한 최대허용틈새 G 이하일 것						
								
		[그림 2] 마개접합 3) 가스킷접합(그림 3 참조)에 대한 요구사항은 표 3과 같다. 개구부 최대크기가 305~915mm 인 경우, 305mm를 초과하는 최대개구부 치수가 각 1mm씩 증가함에 따라 가스킷 접합의 유효접합길이가 0.003mm씩 증가할 것						
								
		[그림 3] 가스킷 접합						

별제처

452

국가별령정

번호	구 분	내 용														
		<표 3> 가스킷 접합 <table border="1"> <tr> <td>개구부의 최대 크기(mm), O</td> <td>305</td> <td>915</td> <td>>915</td> </tr> <tr> <td>가스킷접합(mm)의 최소유효접합길이, W</td> <td>3</td> <td>4.8</td> <td>9.5</td> </tr> </table> 나. 구동축, 조작봉 또는 스피들은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 20종 및 21종 장소에서 사용하는 기기의 경우에는 방진 성능이 회전접촉밀폐부에만 의존해서는 안되며, O-ring 또는 라비린스 구조 등의 추가적인 밀폐조치를 할 것 2) 회전접촉밀폐부가 사용된다면, 설비는 표 4와 표 5의 설계기준과 회전접촉밀폐부가 없는 상태에서 별표 15의4의 제2호의 방진시험을 만족시킬 것 3) 분당회전속도가 100회 이상의 회전속도를 갖는 구동축(그림 4 참조)은 표 4의 접합길이 요구조건에 적합하여야 한다. 구동축의 접합길이가 12.5~38.5mm 인 경우, 12.5mm를 초과하는 구동축의 접합길이가 각 1mm씩 증가할 때마다 최대지름틈새는 0.012mm씩 증가할 것  [그림 4] 분당 100회 이상의 회전속도를 갖는 구동축 <표 4> 분당 100회 이상의 회전속도를 갖는 구동축 <table border="1"> <tr> <td>구동축 통로의 최소접합길이(mm), L</td> <td>12.5</td> <td>38.5</td> </tr> <tr> <td>최대 허용 지름틈새(mm), D2-D1</td> <td>0.26</td> <td>0.57</td> </tr> </table> 4) 분당 100회 미만의 회전운동을 하거나 축방향 운동을 하는 조작봉, 스피들 또는 축은 완전나사산이 3산 이상인 나사접합으로 하거나 표 5에 주어진 용기의 내부에서 외부까지의 최소접합길이를 가져야 한다. 조작봉·스피들·회전축의 접합길이가 12.5~25.5mm 인 경우, 12.5mm를 초과하는 조작봉·스피들·회전축의 접합길이가 각 1mm 씩 증가할 때마다 최대지름틈새는 0.006mm씩 증가할 것	개구부의 최대 크기(mm), O	305	915	>915	가스킷접합(mm)의 최소유효접합길이, W	3	4.8	9.5	구동축 통로의 최소접합길이(mm), L	12.5	38.5	최대 허용 지름틈새(mm), D2-D1	0.26	0.57
개구부의 최대 크기(mm), O	305	915	>915													
가스킷접합(mm)의 최소유효접합길이, W	3	4.8	9.5													
구동축 통로의 최소접합길이(mm), L	12.5	38.5														
최대 허용 지름틈새(mm), D2-D1	0.26	0.57														

번호	구분	내용						
		<표 5> 분당 100회 미만의 회전속도를 갖는 구동축 <table border="1"> <tr> <td>조작봉, 스펀들 또는 회전축의 최소접합길이(mm), L</td><td>12.5</td><td>25.5</td></tr> <tr> <td>최소 허용 지름틈새(mm), D2-D1</td><td>0.13</td><td>0.21</td></tr> </table> 다. 용기벽을 통과하는 볼트의 틈새는 나사가공이 안된 볼트 생크부(bolt shank)(N)와 용기구멍 사이의 최대지름틈새(DS-DH)가 0.26mm 이하이어야 하고 그 유효물림길이(L)는 12.5mm 이상일 것(그림 5 참조)  [그림 5] 볼트의 틈새	조작봉, 스펀들 또는 회전축의 최소접합길이(mm), L	12.5	25.5	최소 허용 지름틈새(mm), D2-D1	0.13	0.21
조작봉, 스펀들 또는 회전축의 최소접합길이(mm), L	12.5	25.5						
최소 허용 지름틈새(mm), D2-D1	0.13	0.21						
5	표시	표시는 별표 15의 제24호의 추가 요구사항은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 별표 15의 제24호나목4) : 방폭구조의 기호는 “tD” 로 할 것(용기에 의한 보호) 나. 별표 15의 제24호나목5) : 기기를 사용하는 위험장소 구분에 A, B 등의 표시를 덧붙임 다. 별표 15의 제24호나목6) : B형에는 IP 등급을 표시할 필요가 없음						
6	적용기준	가. 이 기준은 화재 또는 폭발위험이 높은 장소에서 사용되는 분진방폭전기 기계·기구가 용기 또는 온도제한에 의하여 보호되는 경우의 설계, 구조 및 시험요구사항에 대하여 적용한다. 나. 이 방폭구조는 분진과 접촉하는 용기와 그 외 표면의 최고표면온도를 제한함과 동시에 특수방진구조 또는 보통방진구조 용기를 사용하여 용기내로의 분진침투 제한에 의한 보호개념을 근거로 한다.						
7	인용규격	이 기준을 적용함에 있어 필요할 경우 KS 규격을						

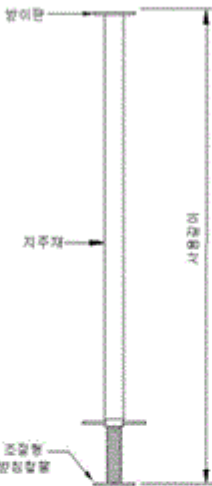
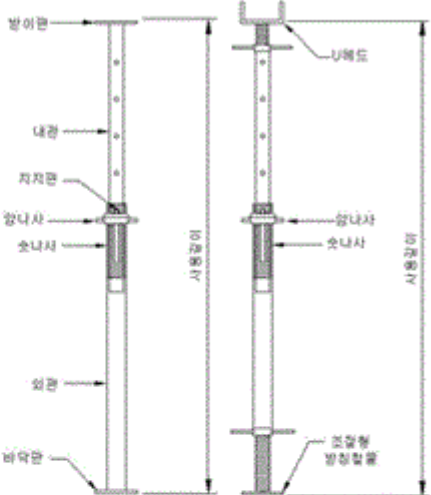
번호	구 분	내 용
		61241-1(Electri cal apparatus for use in the presence of combustible gas)에서 인용한 관련규격을 적용할 수 있다.

[별표 15의4]방진방폭구조인 전기기기의 성능시험(제34조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반사항	[별표 15의2] 분진방폭구조 일반사항의 성능시험방법의 요구사항 외에 다음 제2호와 제3호의 규정에 따른다.
2	방진시험	가. 폭발위험도등급과 분진의 도전율과 같은 환경적요인과 관련하여, 방진성능을 2등급, 즉 ‘특수방진’ 과 ‘보통방진’ 방폭구조로 나눈다. 나. 회전기계를 포함하는 A형 특수방진기기의 용기는 KS C IEC 60529에서 규정하는 IP6X의 요구조건을 충족해야 한다. 다. 회전기계를 포함하는 A형 보통방진기기의 모든 용기는 KS C IEC 60529에서 규정하는 IP5X의 요구조건을 충족해야 한다. 라. B형 특수 방진기기의 열주기시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 기기는 시험하는 동안 시료주위의 분진-공기 혼합물의 자유로운 순환이 가능하도록 충분한 크기의 시험챔버에 설치할 것 2) 분진과 공기의 혼합물은 보조 장비에 의하여 순환되어 전 시험기간동안 시험챔버 내에 지속적으로 공급될 것 3) 분진입자의 크기는 미국재료시험협회(ASTM) No.100 Mesh(약 1.5mm 망 간격)를 통과할 수 있고, ASTM No.200 Mesh(약 0.075mm 망 간격)를 약 22% 통과할 수 있는 것일 것 4) 1)~3)에서 언급한 시험을 실시하기 위해 기기는 최고 온도에 도달할 때까지 정격부하로 운전되어야 하고 실온까지 냉각될 때까지 전원공급을 차단할 것 5) 가열과 냉각되는 주기는 최소 6회 이상, 최소 30시간 이상 지속할 것 6) 5)에 따른 가열·냉각 주기횟수가 완료되면, 분진-공기 혼합물 공급장치를 정지시킨 후 용기내로 분진이 추가로 유입되지 않도록 유의하며 부드러운 솔질이나 닦아내기, 흔들어 터는 방식 등으로 용기의 외부표면에 축적된 분진을 제거해야 한다. 이때, 분진을 공기분사 또는 진공청소기 등의 방법으로 제거하여서는 안된다. 분진 제거후, 용기를 개방하여 분진침투의 여부를 확인할 것 7) 육안으로 확인가능한 분진 침적(沈積)이 용기내에 있어서는 안 된다. 다만, 접합면상의 분진은 분진침투로 간주하지 않음

		마. B형 보통방진기기의 열주기 시험은 다음 각 세목을 따른다. 1) 열주기시험은 가열 및 냉각주기횟수 외에는 라목에서 규정한 절차를 따라 진행하고 최소 10시간이상으로 2회 이상 실시할 것 2) 육안으로 확인 가능한 분진 침적(沈積)이 용기내에 있어서는 안 된다. 접합면상의 분진은 분진침투로 간주하지 않음
3	온도시험	가. A형 기기의 온도시험은 별표 15의2의 제5호에 따라 실시한다. 나. B형 기기의 온도시험은 기기를 덮을 수 있는 최대의 분진량에 대한 추가요구사항을 고려하여 별표 15의2의 제5호의 규정에 따라 실시해야 한다. 대체 평가방법으로, 유사한 조건을 모의하기위해 12.5mm 두께의 분진반죽을 기기에 도포할 수 있다. 다. 분진반죽은 중량비율 기준으로 밀가루 등의 분진 45%와 물 55%로 만들고, 온도시험은 반죽이 마른 후에 실시한다.

[별표 16]파이프 서포트 및 동바리용 부재의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

번호	구 분	내 용								
1	종류 및 분류	파이프 서포트 및 동바리용 부재의 종류 및 분류는 표 1 및 그림 1과 같다. <표 1> 파이프 서포트 및 동바리용 부재의 종류 및 분류 <table><tr><th>종류</th><th>분류</th></tr><tr><td>파이프 서포트</td><td>단일형 결합형</td></tr><tr><td>틀형 동바리용 부재</td><td>주틀 가새재 연결조인트</td></tr><tr><td>시스템 동바리용 부재</td><td>수직재 수평재 가새재 트러스 연결조인트</td></tr></table>   가) 단일형 나) 결합형 [그림 1] 파이프서포트의 분류(참조그림)	종류	분류	파이프 서포트	단일형 결합형	틀형 동바리용 부재	주틀 가새재 연결조인트	시스템 동바리용 부재	수직재 수평재 가새재 트러스 연결조인트
종류	분류									
파이프 서포트	단일형 결합형									
틀형 동바리용 부재	주틀 가새재 연결조인트									
시스템 동바리용 부재	수직재 수평재 가새재 트러스 연결조인트									
2	제 작	제작기준은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 재료의 가공은 휨, 비틀림 등에 따른 강도의 저하가 없어야 한다. 나. 용접 구조는 전체 둘레 용접, 양면 용접 또는 이들과 동등 이상의 강도를 갖는 방법으로 해야 한다.								

		다. 강재는 부식 방지 도료에 따른 도장, 도금 등으로 표면처리를 한 것이어야 한다.																
3	파이프 서포트의 재료	가. 파이프 서포트의 재료는 표 2에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 2> 파이프 서포트의 재료 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구성 부분</th><th colspan="2">재 질</th></tr> <tr> <th>강 재</th><th>알루미늄합금재</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지주재</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SPSR400</td><td rowspan="5">KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S</td></tr> <tr> <td>숫나사</td><td>KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP</td></tr> <tr> <td>압나사</td><td>KS D 4301(회주철품)의 GC200 또는 KS D 4302(구상흑연주철품)의 GCD450-10</td></tr> <tr> <td>지지편</td><td>KS D 3752(기계구조용 탄소강재)의 SM35C</td></tr> <tr> <td>받이판 및 바닥판</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr> </tbody> </table> 나. 파이프 서포트의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것이어야 한다.	구성 부분	재 질		강 재	알루미늄합금재	지주재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SPSR400	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S	숫나사	KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP	압나사	KS D 4301(회주철품)의 GC200 또는 KS D 4302(구상흑연주철품)의 GCD450-10	지지편	KS D 3752(기계구조용 탄소강재)의 SM35C	받이판 및 바닥판	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330
구성 부분	재 질																	
	강 재	알루미늄합금재																
지주재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SPSR400	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S																
숫나사	KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP																	
압나사	KS D 4301(회주철품)의 GC200 또는 KS D 4302(구상흑연주철품)의 GCD450-10																	
지지편	KS D 3752(기계구조용 탄소강재)의 SM35C																	
받이판 및 바닥판	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330																	
4	파이프 서포트의 구조	가. 파이프서포트의 강관은 이음부가 없어야 하며 다음과 같이 한다. 1) 최대사용길이(파이프 서포트를 최대길이를 늘렸을 때의 받이판의 상부에서 바닥판의 하부까지의 길이를 말한다)는 6,000mm 이하일 것 2) 파이프 서포트의 단면치수는 표 3에 적합할 것																

<표 3> 파이프 서포트 단면치수(바깥지름)

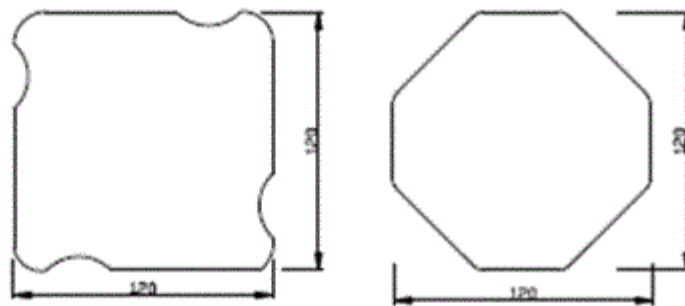
단면형태	단면치수(바깥지름)
원 형	φ48.3mm 이상
사각형	□48.5×48.5mm 이상
다각형	외접하는 원의 바깥지름이 φ48.6mm 이상

나. 받이판 및 바닥판의 두께는 5.4mm 이상여야 한다.

다. 받이판 및 바닥판은 다음과 같이 한다. 단, 이 중 하나가 분리 및 조립될 수 있는 구조로 할 수 있다.

- 1) 받이판 및 바닥판의 크기는 한 변의 길이는 120mm 이상인 사각형 또는 지름 120mm 이상의 원형 및 이와 동등 이상의 면적을 가지는 다각형으로서 지름 4mm 이상의 못 구멍이 2개, 물 빼는 구멍이 있을 것

단위 : mm

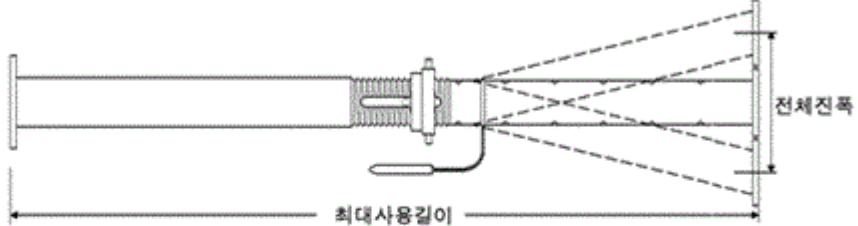
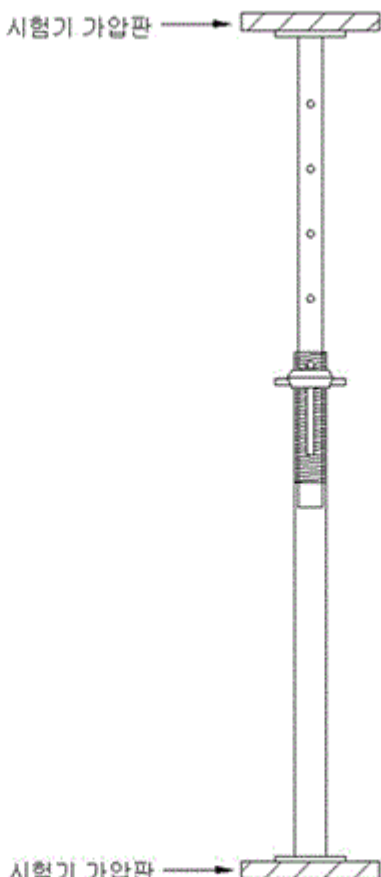


[그림 2] 파이프서포트 바닥판 구조(참조그림)

- 2) 받이판 또는 바닥판을 높이조절 및 명예를 고정하기 위한 받침철물로 대체할 경우에는 별표 21의 규정에 적합한 조절형 받침철물이 지주재와 일체화된 구조일 것
- 3) 받이판 및 바닥판의 중심은 지주재의 중심에 위치할 것
- 4) 받이판 및 바닥판은 지주재의 중심에 대하여 직각일 것
- 5) 받이판 및 바닥판은 상호 동일 방향일 것

라. 내판과 외판이 결합되는 구조는 다음과 같이 한다.

- 1) 내판과 외판이 결합되는 경우 길이를 조절하기 위한 슛나사, 암나사 및 지지편이 있을 것
- 2) 암나사부 길이는 지지편에 전달된 비틀림 하중에 견딜수 있도록 최소 30mm 이상일 것
- 3) 지지편의 지름이 11.0mm 이상일 것
- 4) 파이프서포트의 최대사용길이에서 내판과 외판의 최소접침길이는 300mm(최대사용 길이가 2,500mm 미만일 때는 150mm) 이상일 것
- 5) 파이프서포트는 외판을 고정시키고 최대사용길이로 사용할 때의

		받이판 상부의 중심 진동 폭의 최대치수가 최대사용길이의 55분의 1 이하의 수치일 것  [그림 3] 파이프 서포트의 진폭
5	파이프 서포트의 시험 성능 기준	파이프서포트의 최대사용길이에서 압축강도는 40,000N 이상이어야 한다.
6	파이프 서포트의 시험 방법	파이프 서포트의 압축강도시험은 그림 4와 같이 파이프 서포트의 최대사용길이에서 그 받이판 및 바닥판의 중심이 시험기 가압판의 중심과 일치하도록 하여 압축하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다).  [그림 4] 압축강도시험
7 법제처	시스템	가. 시스템 동바리용 부재의 재료는 표 4에 적합하거나 이와 동등인

8	시스템 동바리용 수직재의 구조	상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다. <표 4> 시스템 동바리용 부재의 재료		
		부 재	구성 부분	재 질
				강재 알루미늄 합금재
		수직재	수직재 본체 및 삽입관	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
			접합부	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC
		수평재	수평재 본체	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
			결합부, 결합편	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 4302에 규정하는 GCD450-10
		가새재	가새재 본체	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
			결합부, 결합편	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 4302에 규정하는 GCD450-10
		트러스	수평재, 보강재	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
			결합부, 결합편	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 4302에 규정하는 GCD450-10
		연결 조인트	이음관, 이음판 및 삽입관	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400
			이탈방지용 편	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC
		나. 시스템 동바리용 부재의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것이어야 한다.		

KS D 6759에 규정하는 A 6061S

시스템 동바리용 수직재(이하 “수직재”라 한다)는 그림 5와 같이 본체 및 접합부가 일체화된 구조이어야 하며, 다음 각 목에 적합하여야 한다.

가. 수직재 본체의 바깥지름 치수는 표 5와 같고, 본체의 바깥지름에 따라 2종으로 구분한다.

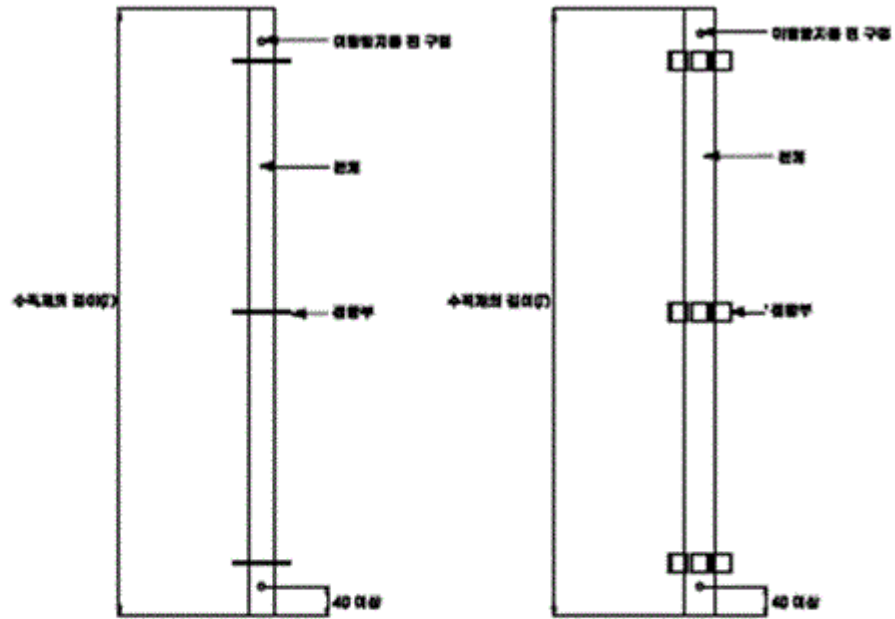
나. 수직재 양 끝부분에 이탈 방지용 편 구멍이 있는 경우에는 단부에서 편 구멍까지의 길이는 40 mm 이상이어야 한다. 다만, 원형편

- 트가 일체형으로 부착되어 있는 수직재는 편 구멍을 생략할 수 있다.
- 다. 수직재의 길이는 연결조인트를 제외한 본체의 길이를 말하고 치수 허용차는 제작치수 $\pm 1\text{mm}$ 이어야 한다.
- 라. 수직재에는 수평재 및 가새재가 연결될 수 있는 접합부가 있어야 하며, 그림 6과 같이 접합부의 형태에 따라 디스크형 접합부와 포켓형 접합부로 구분된다.
- 마. 접합부는 다음 각 세목에 적합하여야 한다.
- 1) 디스크형 접합부의 두께는 5.4mm 이상이어야 하고, 포켓형 접합부는 강판을 절곡 가공한 것으로서 두께는 3.0mm 이상이어야 한다.
 - 2) 포켓형 접합부에 있어서, 이웃하는 포켓은 일직선상에 위치하거나 단차가 있을 수 있다.

<표 5> 수직재 본체의 바깥지름 치수

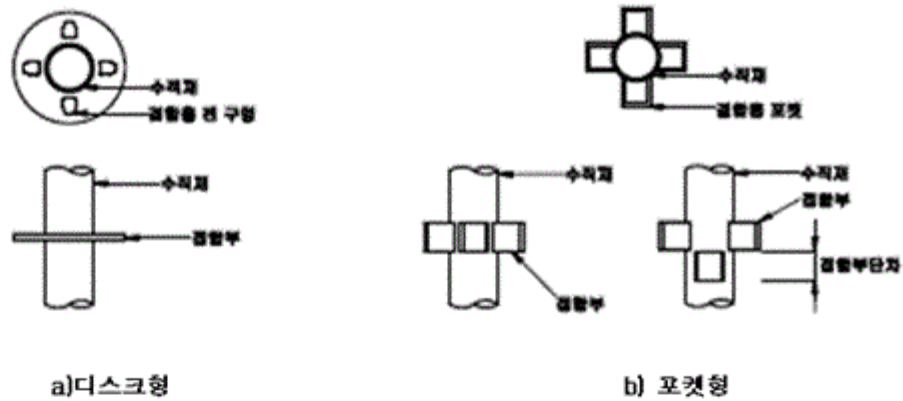
부재	단면 형상	치수(mm)
1종	원형	60.2 이상
	다각형	외접원의 지름이 원형과 동등 이상일 것
2종	원형	48.3 이상 60.2 미만
	다각형	외접원의 지름이 원형과 동등 이상일 것

단위 : mm



[그림 5] 수직재(참조그림)

단위 : mm



[그림 6] 결합부(참조그림)

9

시스템
동바리용
수직재의
시험성능
기준

수직재의 시험 성능 기준은 표 6과 같다.

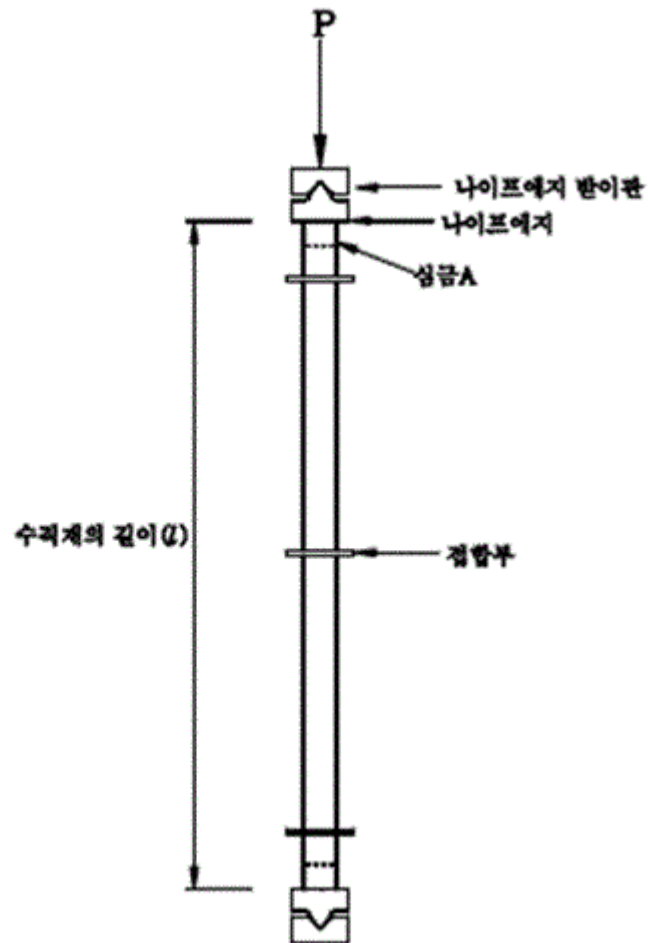
<표 6> 수직재의 시험 성능 기준

항 목	길이(mm)	성 능 (kN)	
		1종	2종
압축 하중	900 미만	160 이상	90 이상
	900 이상 1 200 미만	140 이상	70 이상
	1 200 이상 1 500 미만	120 이상	55 이상
	1 500 이상 1 800 미만	90 이상	40 이상
	1 800 이상 2 100 미만	70 이상	30 이상
	2 100 이상 2 400 미만	60 이상	25 이상
	2 400 이상 2 700 미만	50 이상	20 이상
	2 700 이상 3 000 미만	40 이상	17 이상
	3 000 이상 3 300 미만	35 이상	14 이상
	3 300 이상 3 600 미만	30 이상	12 이상
	3 600 이상	25 이상	10 이상
접합부 인장 하중	-	30 이상	

10

시스템
동바리용
수직재의
시험방법

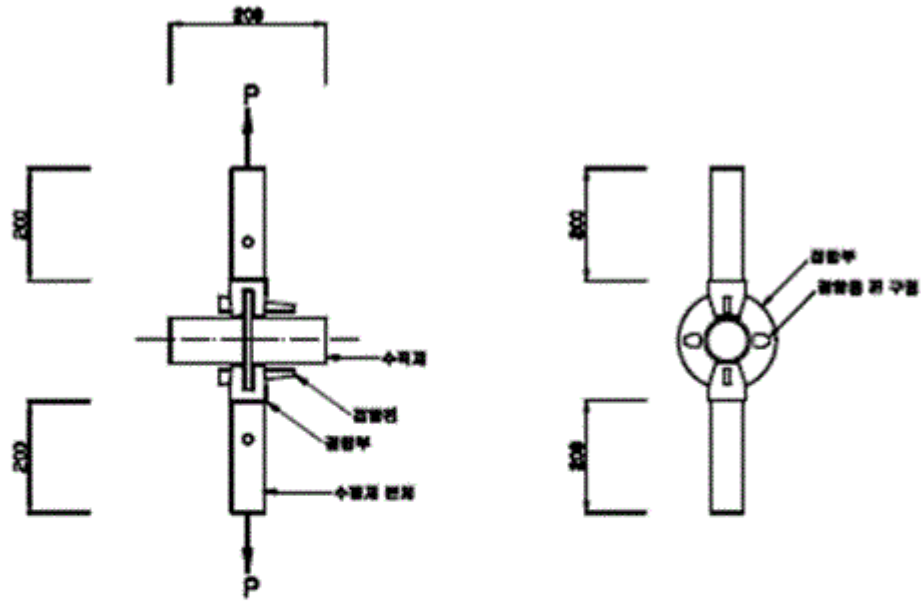
가. 압축하중시험은 그림 7과 같이 나이프에지, 나이프에지 받이판 및 해당되는 심금A를 사용하여 시험하며, 압축 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 다만, 시험하중의 최대치가 180 kN 이상인 경우에는 180kN을 시험하중으로 한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8 mm 이하로 하고, 이 시험에 사용하는 나이프에지, 나이프에지 받이판 및 심금 A는 각각 별표 24 제3호부터 제4호까지의 규정에 따른다.



[그림 7] 수직재의 압축 하중 시험

나. 접합부의 인장하중 시험은 그림 8과 같이 수직재의 접합부에 2개의 수평재를 결합시킨 후 수평재의 양단에 인장력(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 이때, 접합부에 연결된 수직재의 크기는 200mm 이상이어야 한다. 이 경우 접합부에 연결된 수직재의 크기는 200mm 이상이어야 하며, 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

단위 : mm



가) 정면도

나) 평면도

[그림 8] 결합부 인장 하중 시험

시스템 동바리용 수평재(이하 “수평재”라 한다)는 그림 9와 같이 본체와 결합부가 일체화된 구조이어야 하며, 다음 각 목에 적합하여야 한다.

가. 수평재 본체의 바깥지름은 40.0 mm 이상인 강관 또는 외접원의 지름이 이와 동등 이상인 다각형의 형상을 가진 것으로서, 체결되는 수직재(1종 또는 2종)의 종류에 따라 두 가지 종류로 구분한다.

나. 수평재의 길이는 수직재와 체결한 후 결합된 수직재의 중심간 거리를 말하고 치수 허용차는 제작치수 ± 1 mm 이어야 한다.

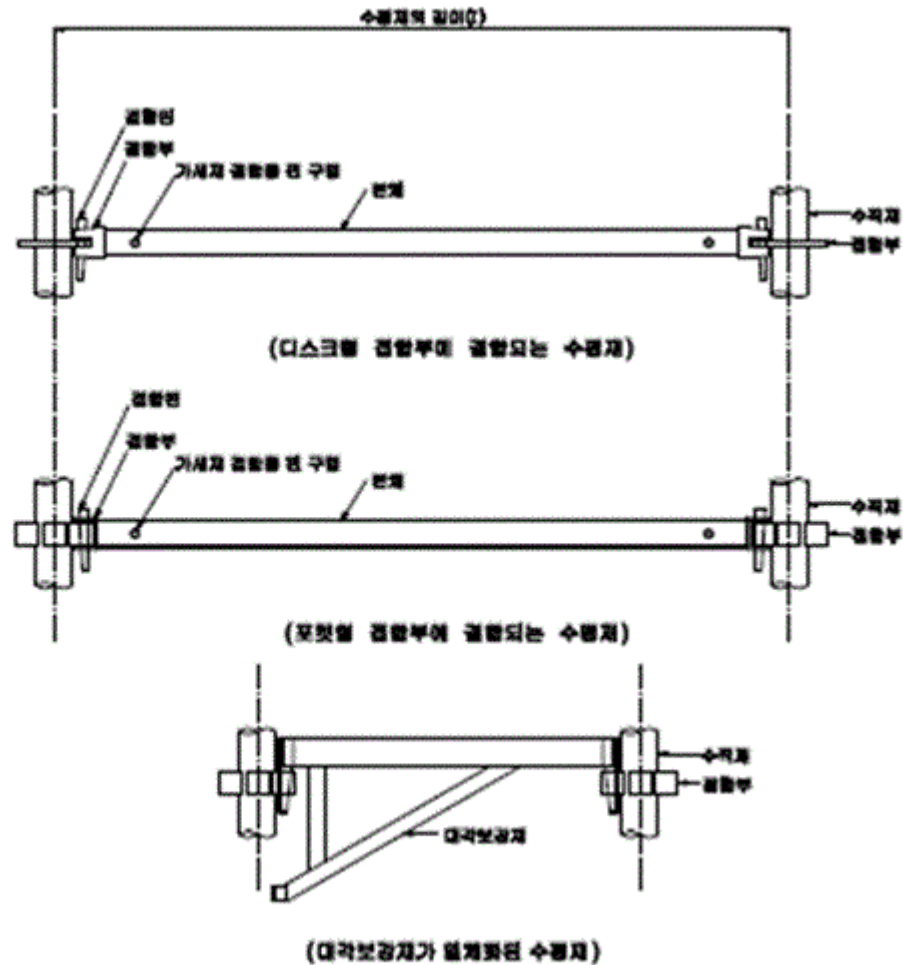
다. 결합부는 수직재 결합부에 결합되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

라. 본체 또는 결합부에는 가새재를 결합시킬 수 있는 편 구멍이 있을 수 있다.

마. 수평재는 본체 외에 대각보강재가 용접되어 브래킷 형상의 구조를 가질 수 있다.

11

시스템
동바리용
수평재의
구조



[그림 9] 수평재(참조 그림)

수평재의 시험 성능 기준은 표 7과 같다.

<표 7> 시스템 동바리용 수평재의 시험 성능 기준

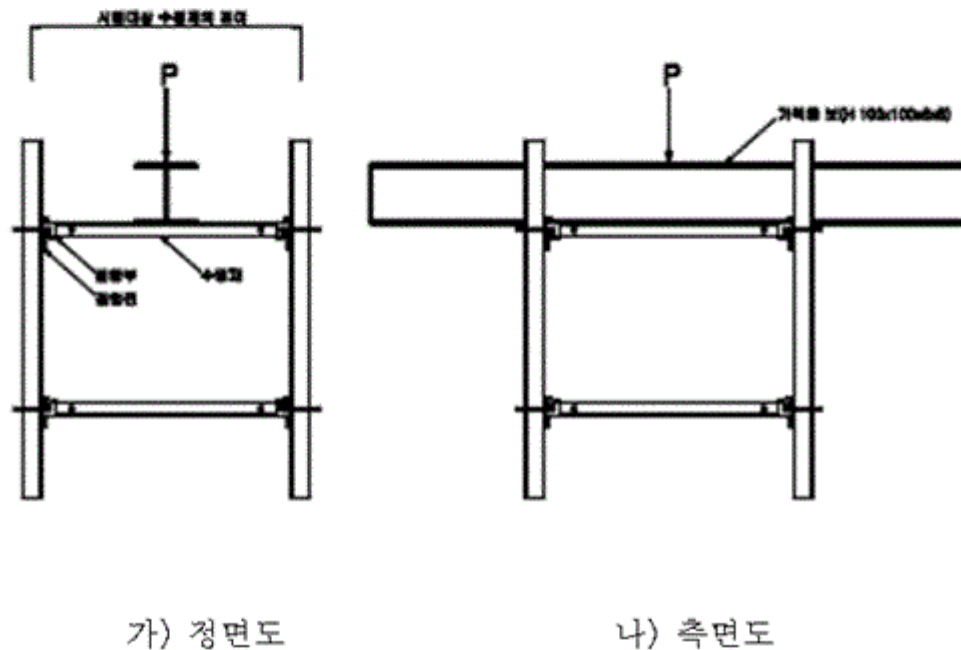
항 목	길이(mm)	성 능
수직 휨 하중	600 미만	10 kN 이상
	600 이상 900 미만	8 kN 이상
	900 이상 1200 미만	6 kN 이상
	1200 이상 1500 미만	5 kN 이상
	1500 이상 1800 미만	4 kN 이상
	1800 이상	3 kN 이상
결합부 전단 하중	-	6 kN 이상

수평재의 시험은 다음과 같이 한다. 다만, 수평재 중 대각보강재가 일체화된 것은 보강재를 제거한 후 수평재의 시험을 실시하여야 한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

가. 휨하중시험은 그림 10과 같이 4개의 수직재 위·아래 결합부에

각각 4개(총 8개)의 수평재를 결합한 상태에서, 상부의 평행한 2개의 수평재 중앙부에 하중을 가하여 하중의 최대값(P)을 측정하고, 이 하중시험 결과의 1/2에 해당하는 값을 구한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

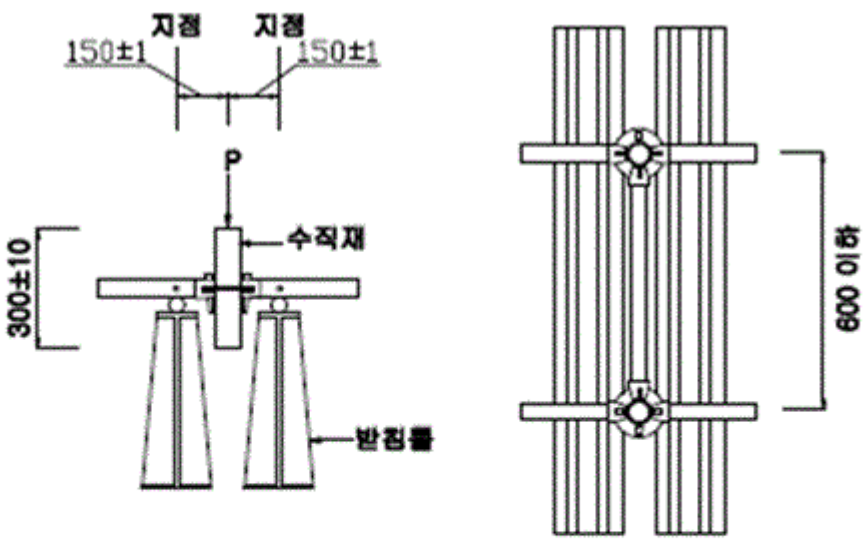
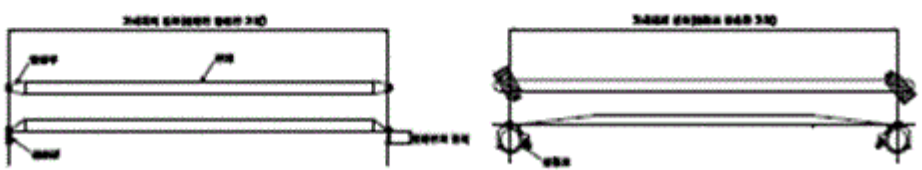
단위 : mm



[그림 10] 수평재의 휨 하중 시험

나. 결합부의 전단하중시험은 그림 11과 같이 2개의 수직재를 수평재로 결합하고, 4개의 시험대상 수평재의 결합부를 수직재 결합부에 결합한 상태에서 2개의 수직재에 균등한 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정하고, 이 하중시험 결과의 1/4에 해당하는 값을 구한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

단위 : mm

		 가) 정면도 나) 평면도 [그림 11] 결합부의 전단 하중 시험
14	시스템 동바리용 가새재의 구조	시스템 동바리용 가새재(이하 “가새재”라 한다)는 그림 12와 같이 본체와 결합부가 일체화된 구조이어야 하며, 다음 각 목에 적합하여야 한다. 가. 가새재는 본체의 길이 조절이 가능한 조절형과 길이가 정해진 고정형으로 구분한다. 나. 가새재의 길이는 양단부의 결합핀 또는 클램프 등의 결합부 중심 간 거리를 말하고 길이의 치수 허용차는 제작치수 $\pm 1\text{mm}$ 이어야 한다. 다. 가새재 본체는 바깥지름이 27.0mm 이상인 강관 또는 외접원의 지름이 이와 동등 이상인 다각형의 형상을 가진 것이어야 한다. 라. 조절형 가새재는 외관에 내관을 연결하고 핀 또는 클램프 등에 의해 견고히 고정될 수 있는 구조이어야 하며, 외관 및 내관의 최소 겹침 길이는 100mm 이상이어야 한다. 마. 결합부는 수직재 또는 수평재에 결합되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.  가) 고정형



나) 조절형

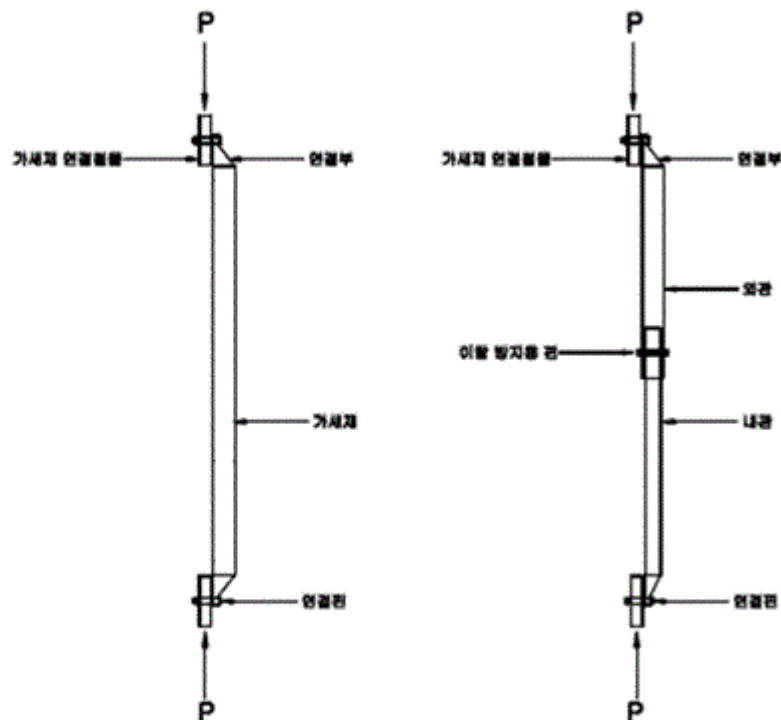
[그림 12] 가새재(참조 그림)

가새재의 시험 성능 기준은 표 8과 같다.

<표 8> 가새재의 성능

항 목	호칭 길이(mm)	성 능 (kN)
압축 하중	1500 미만	15 이상
	1500 이상 2400 미만	12 이상
	2400 이상	8 이상
인장 하중		15 이상

가. 압축하중시험은 그림 13과 같이 체결되는 가새재 연결철물을 사용하여 가새재를 설치하고, 압축 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

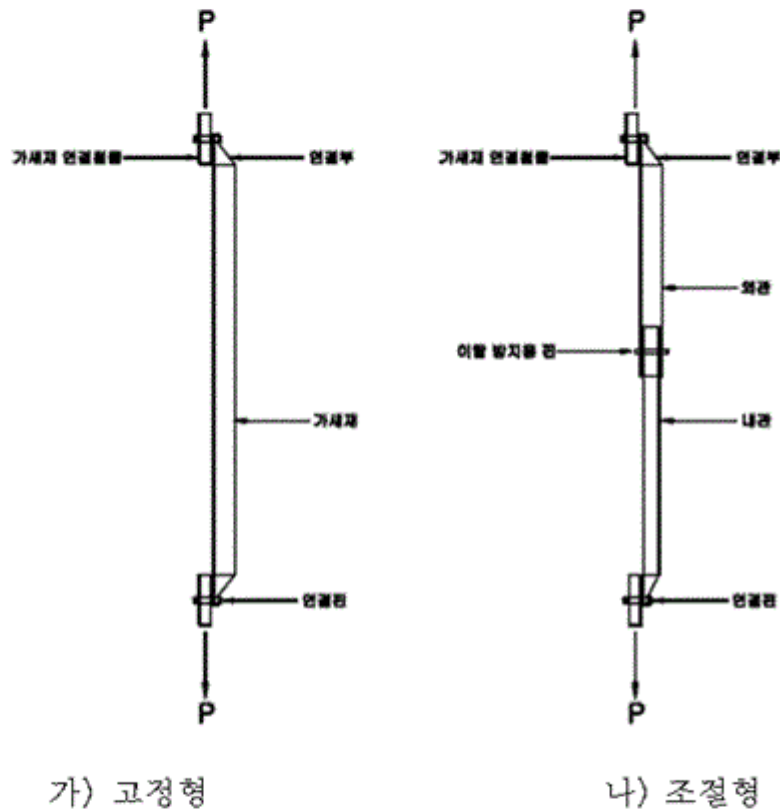


가) 고정형

나) 조절형

[그림 13] 가새재의 압축 하중 시험

나. 인장하중시험은 그림 14와 같이 체결되는 가새재 연결철물을 사용하여 가새재를 설치하고, 인장 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.



[그림 14] 가새재의 인장 하중 시험

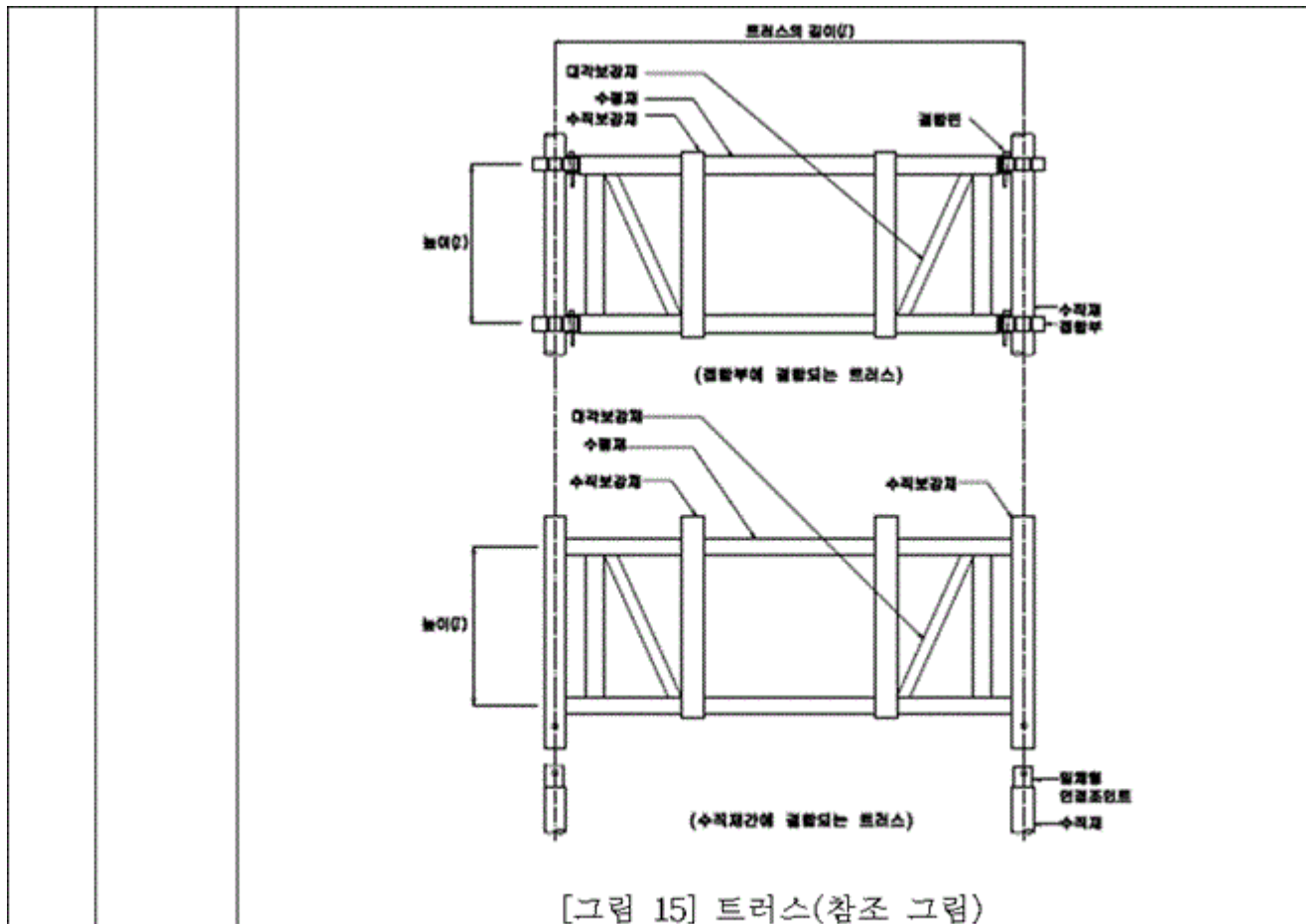
시스템 동바리용 트러스(이하 “트러스”라 한다)는 그림 15와 같이 수직보강재, 수평재, 대각보강재가 일체화된 구조이어야 하며, 다음 각 목에 적합하여야 한다.

시스템
동바리용
트러스의
구조

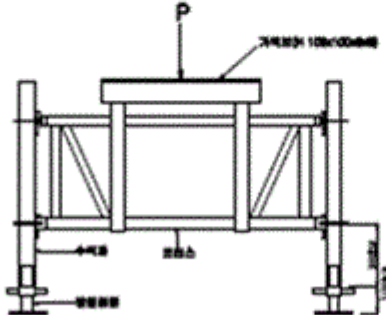
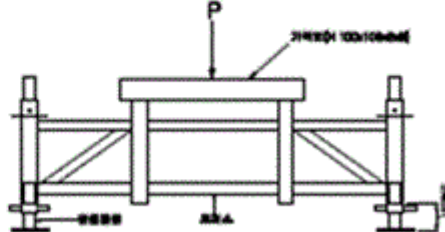
가. 트러스는 체결되는 수직재의 종류(1종 또는 2종)에 따라 두 가지 종류로 구분한다.

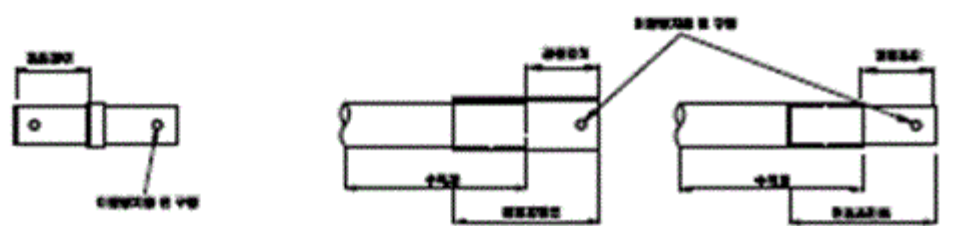
나. 트러스의 길이는 수직재와 체결한 후 결합된 수직재의 중심간 거리를 말하고 치수 허용차는 제작치수 $\pm 1\text{mm}$ 이어야 한다.

다. 트러스는 결합편에 의해 수직재 접합부에 체결되는 구조이거나, 연결 조인트에 의해 트러스의 수직보강재와 수직재가 연결되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

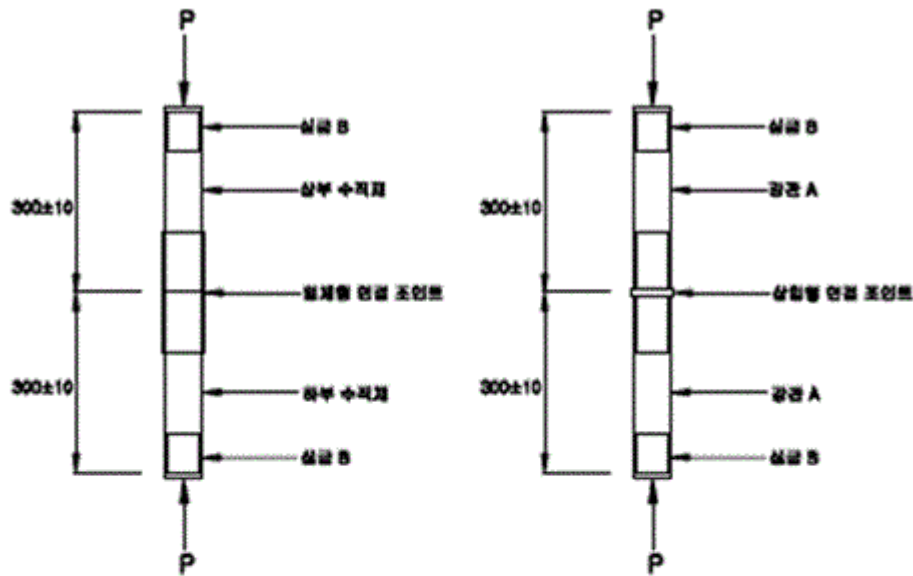


18	시스템 동바리용 트러스의 시험성능 기준	트러스의 휨 하중 성능은 40 kN 이상이어야 한다.
----	-----------------------------------	-------------------------------

19	시스템 동바리용 트러스의 시험방법	휨하중시험은 그림 16과 같이 트러스가 체결되는 형태에 따라 수평으로 결합한 상태에서 트러스의 수직보강재 또는 멍에 지지용 조절형 받침철물의 설치위치 2곳에 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 다만, 설치위치가 변화하는 경우에는 가장 취약한 위치에서 시험한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다. 단위 : mm   가) 결합부 체결방식 트러스 나) 연결조인트 체결방식 트러스
----	-----------------------------	---

		[그림 16] 트러스의 휨 하중 시험														
20	시스템 동바리용 연결조인트의 구조	시스템 동바리용 연결조인트(이하 “연결조인트”라 한다)는 다음 각 목에 적합하여야 한다. 가. 연결조인트는 동종 수직재 간의 연결 시 체결되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다. 나. 연결조인트는 그림 17과 같이 형태에 따라 삽입형과 일체형으로 구분하며, 일체형인 경우 연결조인트가 수직재에 삽입되거나 또는 수직재가 연결조인트에 삽입되어 일체화된 구조이어야 한다. 다. 연결조인트와 수직재와의 겹침 길이는 95 mm 이상이어야 한다. 라. 연결조인트 양 단부에 이탈 방지용 핀 구멍이 있는 경우에는 연결조인트 단부에서 핀 구멍까지의 간격은 20 mm 이상이어야 한다. 마. 삽입형 연결 조인트의 이음판 또는 이음판은 수직재가 밀착될 수 있는 구조이어야 한다.														
		 가) 삽입형 나) 일체형														
		[그림 17] 연결조인트(참조 그림)														
21	시스템 동바리용 연결조인트의 시험성능 기준	연결조인트의 시험 성능 기준은 표 9와 같다 <표 9> 연결조인트의 성능 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">항 목</th><th colspan="2">성 능 (kN)</th></tr> <tr> <th>1종 수직재 용</th><th>2종 수직재 용</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>압축 하중</td><td>160 이상</td><td>90 이상</td></tr> <tr> <td>인장 하중</td><td colspan="2">20 이상</td></tr> <tr> <td>휨 하중</td><td>25 이상</td><td>20 이상</td></tr> </tbody> </table>	항 목	성 능 (kN)		1종 수직재 용	2종 수직재 용	압축 하중	160 이상	90 이상	인장 하중	20 이상		휨 하중	25 이상	20 이상
항 목	성 능 (kN)															
	1종 수직재 용	2종 수직재 용														
압축 하중	160 이상	90 이상														
인장 하중	20 이상															
휨 하중	25 이상	20 이상														
22	시스템 동바리용 연결조인트의 시험방법	가. 압축하중시험은 그림 18과 같이 길이가 동일한 강관A(일체형은 수직재)를 연결조인트로 결합한 뒤, 강관A의 양단에 해당되는 심금 B를 삽입한 후 강관A의 양단에 압축 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.														

단위 : mm



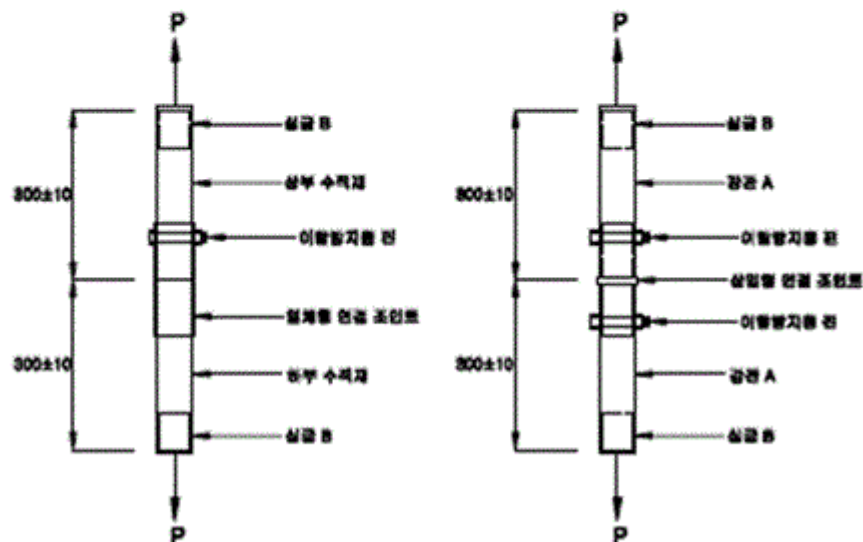
가) 일체형

나) 삽입형

[그림 18] 연결조인트의 압축 하중 시험

나. 인장하중시험은 그림 19와 같이 길이가 동일한 강관A(일체형은 수직재)를 연결조인트, 이탈방지용 핀으로 결합한 뒤, 강관A의 양단에 해당되는 심금B를 삽입한 후 강관A의 양단에 인장 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

단위 : mm

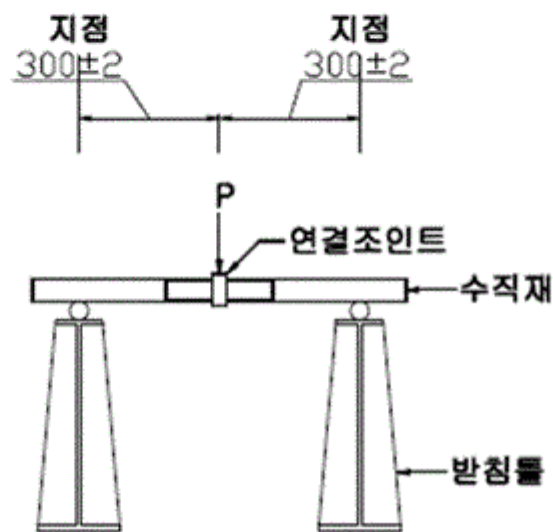


가) 일체형

나) 삽입형

[그림 19] 연결조인트의 인장 하중 시험

다. 휨하중시험은 그림 20과 같이 연결조인트와 체결되는 강관 A(일체형은 수직재) 2개를 이용하여 지점거리를 600 ± 4 mm로 하고 연결조인트가 지점거리의 중앙에 오도록 받침틀 위에 올려놓은 후 연결조인트에 하중(P)을 가하여 하중의 최대값을 측정한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.



[그림 20] 연결조인트의 휨 하중 시험

라. 이 시험에 사용하는 강관 A 및 심금 B는 별표 24 제3호 및 제17호에 따른다.

시스템 동바리용 부재에는 안전인증의 표시 외에 다음의 사항을 수직재, 수평재, 가새재 및 트러스 등 각각의 부재별로 추가로 표시하여야 한다.

가. 수직재

- 1) 부재 기호: V
- 2) 종별: 1종은 1, 2종은 2
- 3) 본체의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수

보기: 길이가 1,725 mm인 476 수직재의 호칭은 다음과 같다. 국가법령정보센터

V1-1725

나. 수평재

1) 부재 기호: H

2) 종별: 1종 수직재에 체결 시 1, 2종 수직재에 체결 시 2

3) 수평재의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수. 다만, 대각보강재가 일체화된 제품은 정수 뒤에 D를 표기한다.

보기: 1종 수직재에 체결된 후 수평재의 길이가 1,829 mm가 되는 수평재의 호칭은 다음과 같다.

H1-1829

보기: 1종 수직재에 체결된 후 수평재의 길이가 1 829 mm가 되는 대각보강재가 일체화된 수평재의 호칭은 다음과 같다.

H1-1829D

다. 가새재

1) 부재 기호: B

2) 가새재의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수

보기: 길이가 1,500 mm인 가새재의 호칭은 다음과 같다.

B-1500

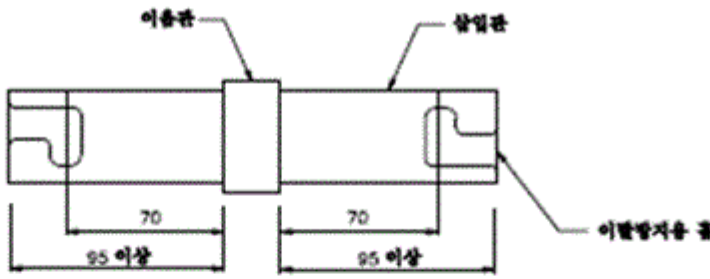
주) 조절형 가새재는 최대 길이를 가새재의 길이로 한다.

라. 트러스

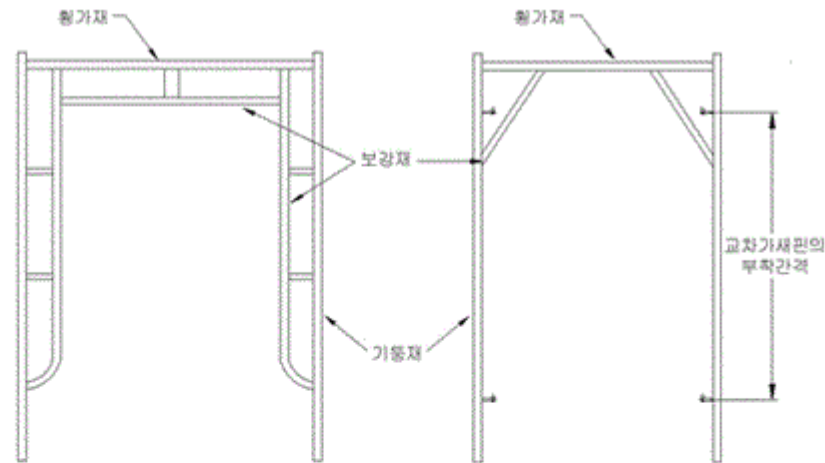
		1) 부재 기호: T 2) 종별: 1종 수직재에 체결 시 1, 2종 수직재에 체결 시 2 3) 수평재의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수 보기: 2종 수직재에 체결된 후 트러스의 길이가 1,524 mm가 되는 트러스의 호칭은 다음과 같다. T2-1524
--	--	--

[별표 17] 조립식 비계용 부재의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

번호	구 분	내 용								
1	종류 및 분류	조립식 비계용 부재의 종류 및 분류는 표1과 같다. <표 1> 조립식 비계용 부재의 종류 및 분류 <table><tr><th>종류</th><th>분류</th></tr><tr><td>강관 비계용 부재</td><td>강관조인트 벽연결용 철물</td></tr><tr><td>틀형 비계용 부재</td><td>주틀 교차가새 띠장틀 연결조인트</td></tr><tr><td>시스템 비계용 부재</td><td>수직재 수평재 가새재 연결조인트</td></tr></table>	종류	분류	강관 비계용 부재	강관조인트 벽연결용 철물	틀형 비계용 부재	주틀 교차가새 띠장틀 연결조인트	시스템 비계용 부재	수직재 수평재 가새재 연결조인트
종류	분류									
강관 비계용 부재	강관조인트 벽연결용 철물									
틀형 비계용 부재	주틀 교차가새 띠장틀 연결조인트									
시스템 비계용 부재	수직재 수평재 가새재 연결조인트									
2	제 작	별표 16 제2호에 따른다.								
3	강관 조인트 의 재료	가. 강관조인트의 재료는 표 2의 규정에 적합하거나 그 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 2> 강관조인트의 재료 <table><tr><th>구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td>강관조인트</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td></tr></table> 나. 강관조인트의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것 이어야 한다.	구성 부분	재 질	강관조인트	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400				
구성 부분	재 질									
강관조인트	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400									
4	강관 조인트 의 구조	강관조인트는 그림 1과 같이 이음관과 삽입관으로 구성되며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 삽입관의 길이는 95mm 이상이어야 한다. 나. 삽입관에는 조립용 핀과 이탈방지 홈이 있어야 하며 이탈방지 홈과 이음관의 간격은 70±1.0mm이어야 한다. 단위 : mm								

		 [그림 1] 강관조인트(참조그림)														
5	강관조인트의 시험성능기준	강관조인트의 시험성능기준은 표 3에 따른다. <표 3> 강관조인트의 시험성능기준 <table><tr><th>항 목</th><th>시험성능기준</th></tr><tr><td>휨강도</td><td>2,940N 이상</td></tr><tr><td>수직처짐량</td><td>19mm 이하</td></tr><tr><td>변위량</td><td>1.0mm 이하</td></tr><tr><td>인장강도</td><td>16,200N 이상</td></tr><tr><td>압축강도</td><td>41,200N 이상</td></tr></table>	항 목	시험성능기준	휨강도	2,940N 이상	수직처짐량	19mm 이하	변위량	1.0mm 이하	인장강도	16,200N 이상	압축강도	41,200N 이상		
항 목	시험성능기준															
휨강도	2,940N 이상															
수직처짐량	19mm 이하															
변위량	1.0mm 이하															
인장강도	16,200N 이상															
압축강도	41,200N 이상															
6	벽연결용 철물의 재료	가. 벽연결용 철물 각 부분의 재료는 표 4에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 4> 벽연결용 철물의 재료 <table><tr><th colspan="2">구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td colspan="2">주 재</td><td>KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr><tr><td rowspan="2">조임 철물</td><td>볼트, 너트 및 편</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr><tr><td>기타부분</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD</td></tr><tr><td colspan="2">부착철물</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td></tr></table> 나. 벽연결용 철물의 각 부는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분		재 질	주 재		KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330	조임 철물	볼트, 너트 및 편	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330	기타부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD	부착철물		KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400
구성 부분		재 질														
주 재		KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330														
조임 철물	볼트, 너트 및 편	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330														
	기타부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD														
부착철물		KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400														
7	벽연결용 철물의 구조	벽연결용 철물은 주재, 조임철물 및 부착철물로 구성되며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 최대사용길이(벽연결용 철물을 최대로 늘렸을 때의 부착철물의 맨 끝단에서 조임철물의 중심까지의 길이를 말한다) 1,200mm 이하이어야 한다. 나. 주재의 길이를 조절할 수 있는 경우에는 이탈방지 기능이 있어야 한다.														

		한다. 다. 조임철물의 판두께가 3.0mm 이상이어야 한다. 라. 주재와 부착철물의 사이는 독립구조여야 한다. 마. 선단에 나사가 있는 부착철물에 있어서는 나사의 지름이 나사산까지 포함하여 9.0mm 이상이어야 한다.														
8	벽연결용 철물의 시험 성능 기준	벽연결용 철물의 시험성능기준은 표 5과 같이 한다. <표 5> 벽연결용 철물의 시험성능기준 <table><tr><th>구 분</th><th colspan="2">시험성능기준</th></tr><tr><td>인장재</td><td>인장강도</td><td>9,810N 이상</td></tr><tr><td rowspan="2">인장·압축재</td><td>인장강도</td><td>9,810N 이상</td></tr><tr><td>압축강도</td><td>9,810N 이상</td></tr><tr><td>압축재</td><td>압축강도</td><td>9,810N 이상</td></tr></table>	구 분	시험성능기준		인장재	인장강도	9,810N 이상	인장·압축재	인장강도	9,810N 이상	압축강도	9,810N 이상	압축재	압축강도	9,810N 이상
구 분	시험성능기준															
인장재	인장강도	9,810N 이상														
인장·압축재	인장강도	9,810N 이상														
	압축강도	9,810N 이상														
압축재	압축강도	9,810N 이상														
9	틀형 비계용 주틀의 재료	가. 틀형 비계용 주틀(이하 “주틀”이라 한다)의 재료는 표 6의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 6> 주틀의 재료 <table><tr><th>구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td>기둥재, 횡가재, 보강재 및 삽입판</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK400</td></tr><tr><td>교차가새 편</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td></tr></table> 나. 주틀의 각 부는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것이어야 한다.	구성 부분	재 질	기둥재, 횡가재, 보강재 및 삽입판	KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK400	교차가새 편	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400								
구성 부분	재 질															
기둥재, 횡가재, 보강재 및 삽입판	KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK400															
교차가새 편	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400															
10	틀형 비계용 주틀의 구조	가. 주틀은 그림 2와 같이 기둥재, 횡가재, 보강재 및 교차가새 편이 용접 등에 의해 일체화된 구조이어야 하며 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 주틀의 나비(기둥재 중심사이의 거리)는 600mm 이상일 것 2) 주틀의 높이(기둥재의 길이)는 2,400mm 이하일 것														

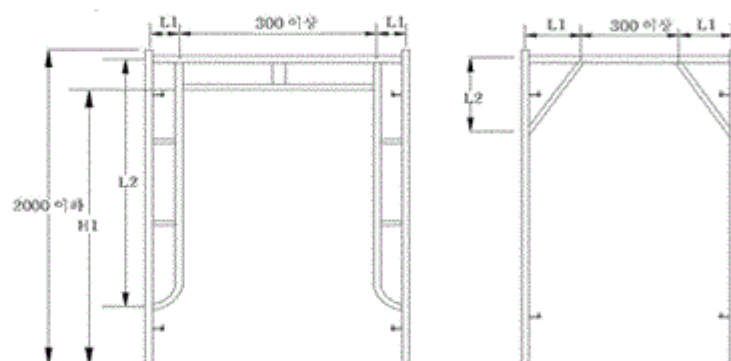


[그림 2] 주틀(참조그림)

- 3) 기둥재 및 횡가재의 바깥지름은 42.4mm 이상일 것
- 4) 보강재(수평보강재 제외)의 바깥지름은 26.9mm 이상일 것
- 5) 교차가새 편은 바깥지름이 13.0mm 이상이고 탈락을 방지하는 기능이 있을 것
- 6) 교차가새 편의 부착 간격은 1,200mm 이상일 것
- 7) 기둥재의 윗단에 삽입관이 있는 것은 기둥재가 삽입할 수 있는 부분의 길이가 95mm 이상이어야 하며, 기둥재에는 연결편 구멍이 있을 것
- 8) 기둥재의 윗단에 삽입관이 없는 것은 제18호부터 제20호까지의 규정에 적합한 연결조인트가 삽입되는 구조일 것

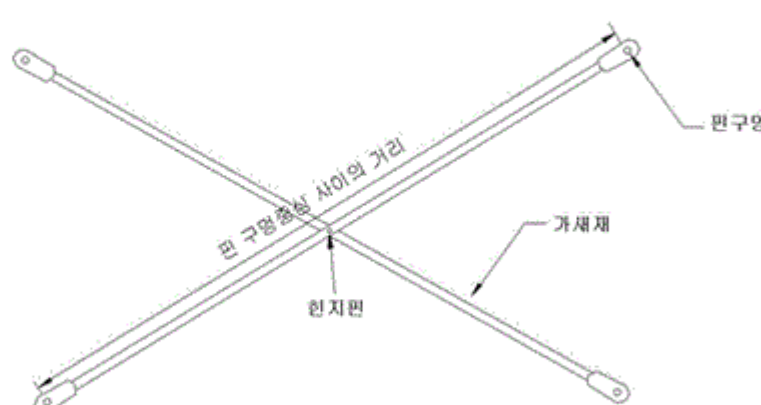
나. 횡가재 및 기둥재에 부착되는 보강재 부착위치는 그림 3과 같고 다음 각 세목과 같이 한다.

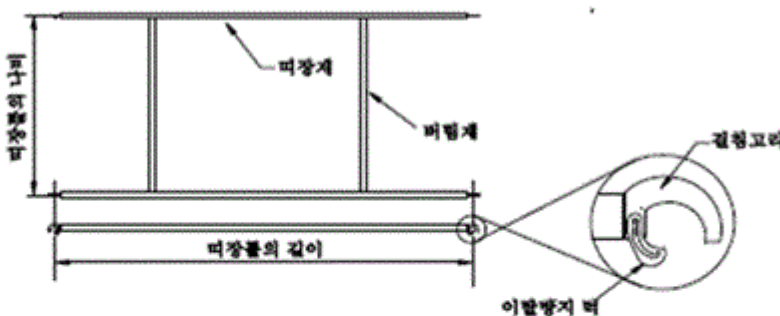
단위 : mm



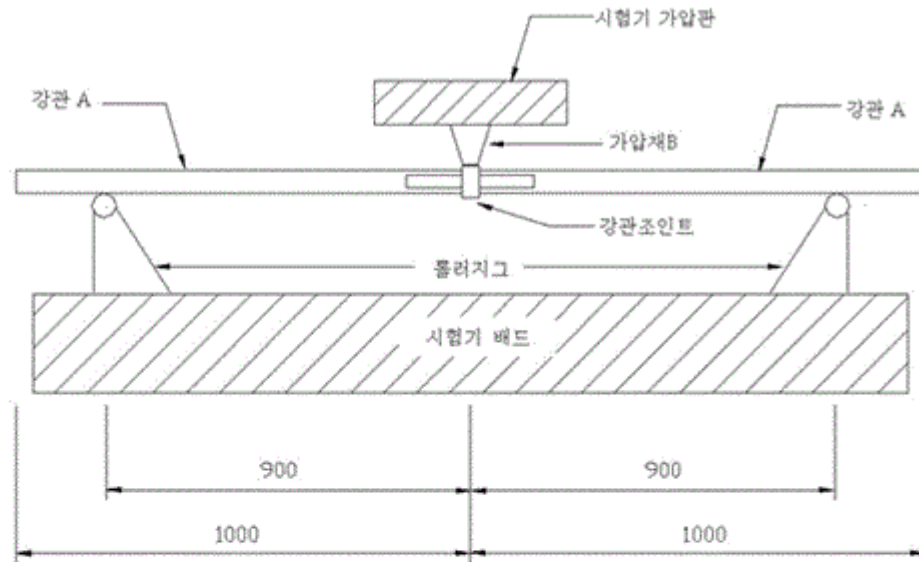
[그림 3] 보강재 부착위치

- 1) 보강재는 작업자가 이동시에 지장을 주지 않는 구조로 부착되어야 하며, 횡가재에 부착되는 보강재와 보강재 사이의 간격은 300mm 이상일 것
- 2) 작업자가 작업할 수 있는 주틀의 높이(H1)는 1,800mm 이상일 것

		3) 횡가재에 부착되는 보강재의 간격(L1)은 300mm 이하일 것 4) 기둥재에 부착되는 보강재의 간격(L2)은 500mm 이상일 것 주틀의 시험성능기준은 표 7의 규정에 따른다.											
11	틀형 비계용 주틀의 시험 성능 기준	<표 7> 주틀의 시험성능기준 <table><tr><th>부재</th><th>항 목</th><th>시험성능기준</th></tr><tr><td rowspan="2">주틀</td><td>압축강도</td><td>78,500N 이상</td></tr><tr><td>수직처짐량</td><td>10.0mm 이하</td></tr><tr><td>교차가새 편</td><td>인장강도</td><td>6,380N 이상</td></tr></table>	부재	항 목	시험성능기준	주틀	압축강도	78,500N 이상	수직처짐량	10.0mm 이하	교차가새 편	인장강도	6,380N 이상
부재	항 목	시험성능기준											
주틀	압축강도	78,500N 이상											
	수직처짐량	10.0mm 이하											
교차가새 편	인장강도	6,380N 이상											
12	틀형 비계용 교차 가새의 재료	가. 틀형 비계용 교차가새 (이하“교차가새”이라 한다)의 재료는 표 8의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 8> 교차가새의 재료 <table><tr><th>구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td>가새재</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK400</td></tr><tr><td>힌지편</td><td>KS D 3554(연강 선재)의 SWRM20</td></tr></table> 나. 교차가새의 각 부는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질	가새재	KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK400	힌지편	KS D 3554(연강 선재)의 SWRM20					
구성 부분	재 질												
가새재	KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK400												
힌지편	KS D 3554(연강 선재)의 SWRM20												
13	틀형 비계용 교차 가새의 구조	교차가새는 그림 4와 같이 가새재를 중앙부에서 힌지 편으로 결합한 것이어야 하며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가새재의 바깥지름은 21.4mm 이상이어야 한다. 나. 가새재는 양 끝 부분에 지름 15.0mm 이하의 편 구멍이 있고 편 구멍 중심 사이의 거리는 2,300mm 이하이어야 한다. 다. 힌지편의 지름은 6.8mm 이상이어야 한다.  [그림 4] 교차가새(참조그림)											
14	틀형 비계용 교차 가새의	교차가새의 압축강도는 7,500N 이상이어야 한다.											

	시험성 능기준														
15	틀형 비계용 띠장틀 의 재료	가. 틀형 비계용 띠장틀(이하 “띠장틀”이라 한다)의 재료는 표 9의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 9> 띠장틀의 재료 <table><tr><th>구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td>띠장재, 버팀재</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400</td></tr><tr><td>걸침고리</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td></tr></table> 나. 띠장틀의 각 부는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것이어야 한다.	구성 부분	재 질	띠장재, 버팀재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400	걸침고리	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400							
구성 부분	재 질														
띠장재, 버팀재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400														
걸침고리	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400														
16	틀형 비계용 띠장틀 의 구조	띠장틀은 그림 5와 같이 띠장재, 버팀재 및 걸침고리 등의 용접 또는 절곡 가공 등에 의해 일체화된 구조이어야 하며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 띠장틀의 나비는 400mm 이상이어야 한다. 나. 띠장재의 바깥지름은 42.4mm 이상이어야 한다. 다. 버팀재의 바깥지름은 33.7mm 이상이어야 한다. 라. 걸침고리는 띠장재의 양단에 용접하거나 또는 리벳 등에 의해 접합되어야 한다. 마. 걸침고리에는 주틀의 횡가재로부터 솟아오름을 방지하기 위한 이탈 방지 기능이 있어야 한다.  [그림 5] 띠장틀(참조그림)													
17	틀형 비계용 띠장틀 의 시험성 능기준	띠장틀의 시험성능기준은 표 10에 따른다. <표 10> 띠장틀의 시험성능기준 <table><tr><th>부 재</th><th>항 목</th><th>시험성능기준</th></tr><tr><td rowspan="2">띠장틀</td><td>휨강도</td><td>5,400N 이상</td></tr><tr><td>수직처짐량</td><td>11.0mm 이하</td></tr><tr><td rowspan="2">걸침 고리</td><td>본체 및 부착부 전단강도</td><td>19,700N 이상</td></tr><tr><td>이탈방지 전단강도</td><td>3,240N 이상</td></tr></table>	부 재	항 목	시험성능기준	띠장틀	휨강도	5,400N 이상	수직처짐량	11.0mm 이하	걸침 고리	본체 및 부착부 전단강도	19,700N 이상	이탈방지 전단강도	3,240N 이상
부 재	항 목	시험성능기준													
띠장틀	휨강도	5,400N 이상													
	수직처짐량	11.0mm 이하													
걸침 고리	본체 및 부착부 전단강도	19,700N 이상													
	이탈방지 전단강도	3,240N 이상													

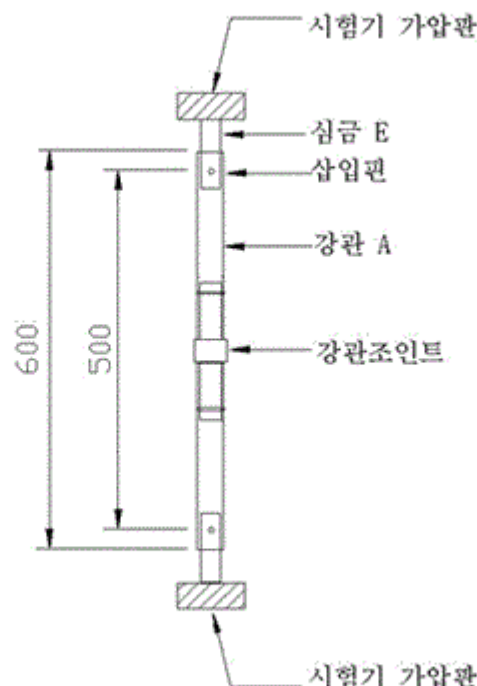
18	연결조인트의 재료	가. 연결조인트의 재료는 표 11에 적합하거나 그 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 11> 연결조인트의 재료 <table border="1"> <tr> <th>구성 부분</th> <th>재 질</th> </tr> <tr> <td>삽입관, 이음관</td> <td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td> </tr> </table> 나. 연결조인트의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것 이어야 한다.	구성 부분	재 질	삽입관, 이음관	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400
구성 부분	재 질					
삽입관, 이음관	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400					
19	연결조인트의 구조	연결조인트는 그림 6과 같이 이음관과 삽입관으로 구성되며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 삽입관의 길이는 95mm 이상이어야 한다. 나. 삽입관에는 주철의 기동재와 연결되는 이탈 방지 구멍이 있어야 한다. [그림 6] 연결조인트				
20	연결조인트의 시험성능기준	연결조인트의 인장강도는 10,000N 이상이어야 한다.				
21	강관조인트의 시험방법	강관조인트의 시험은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 강관조인트의 처짐 및 휨시험은 그림 7과 같이 가압재 B 및 두 개의 강관 A를 사용하여 이탈방지 기능을 작동시킨 상태의 강관조인트를 시험기 위에 부착시키고 그 중앙부를 가압재 B로 눌러 주어 하중이 1,500N일 때에 처짐측정기를 이용하여 수직 처짐량을 측정하고 계속 하중을 가하여 휨하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다) 단위 : mm				



[그림 7] 강관조인트의 처짐 및 휨시험

나. 강관조인트의 변위 및 인장시험은 그림 8과 같이 심금 E, 삽입편 및 강관 A를 사용하여 이탈방지 기능을 작동한 상태의 강관조인트를 시험기에 부착시킨 후 인장력을 가하여 하중이 9,000 N일 때에 변위측정기를 이용하여 강관조인트의 변위량을 측정하고 계속 인장력을 가하여 인장하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

단위 : mm

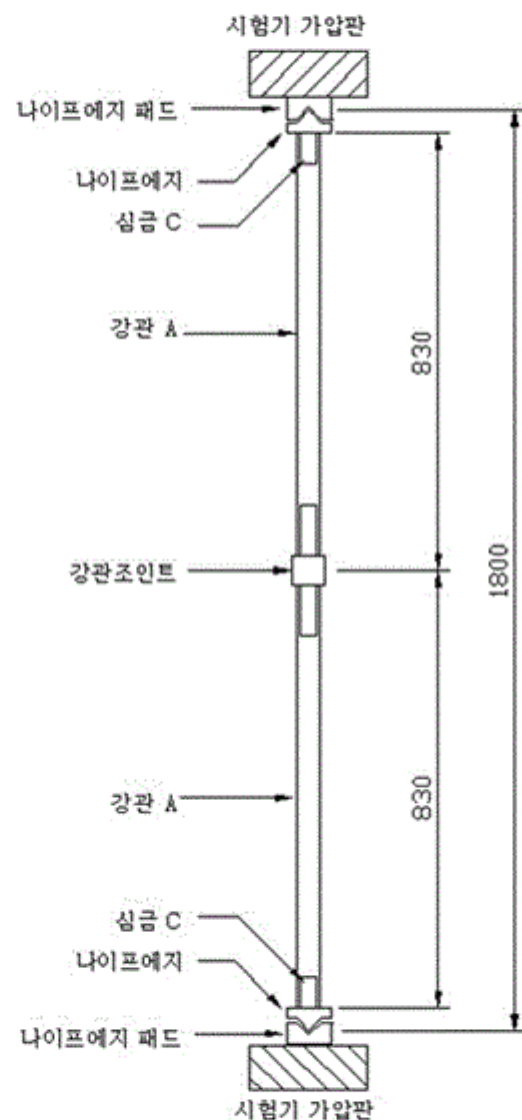


비고 : 삽입편의 삽입구멍의 지름 16mm로 한다.

[그림 8] 강관조인트의 변위 및 인장시험

다. 강관조인트의 압축시험은 그림 9와 같이 심금 C, 나이프에지 및 나이프에지 패드와 강관 A를 사용하여 이탈방지 기능을 작동한 상태의 강관조인트를 상·하의 가압판 중심에 일치시킨 후 시험기 가압판으로 압축하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

단위 : mm

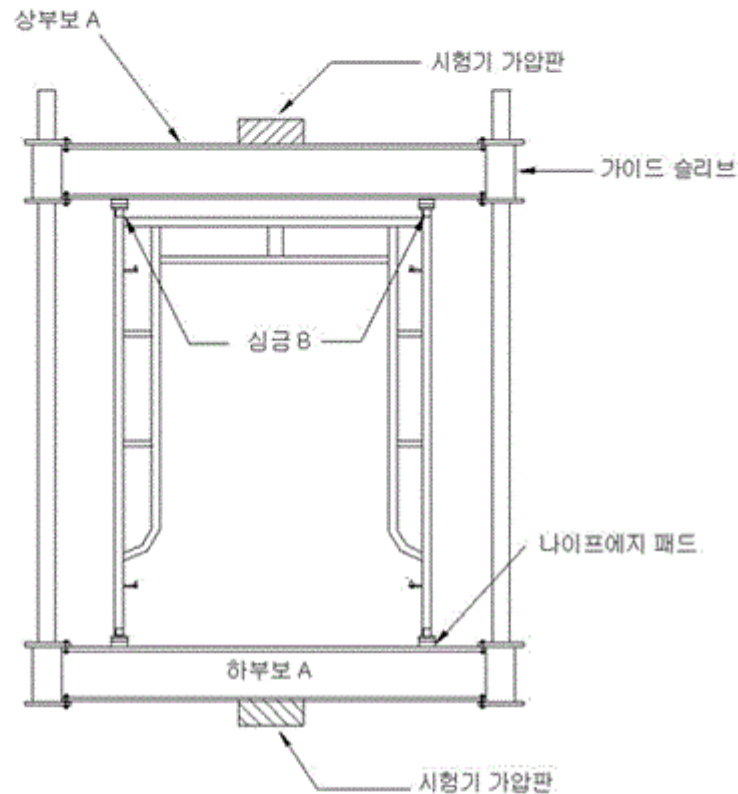


[그림 9] 강관조인트의 압축시험

라. 이 시험에 사용하는 심금 C 및 심금 E, 나이프에지 및 나이프에지 패드, 삽입핀, 가압재 B와 강관 A는 각각 별표 24 제3호, 제4호, 제9호, 제16호 및 제17호에 따른다.

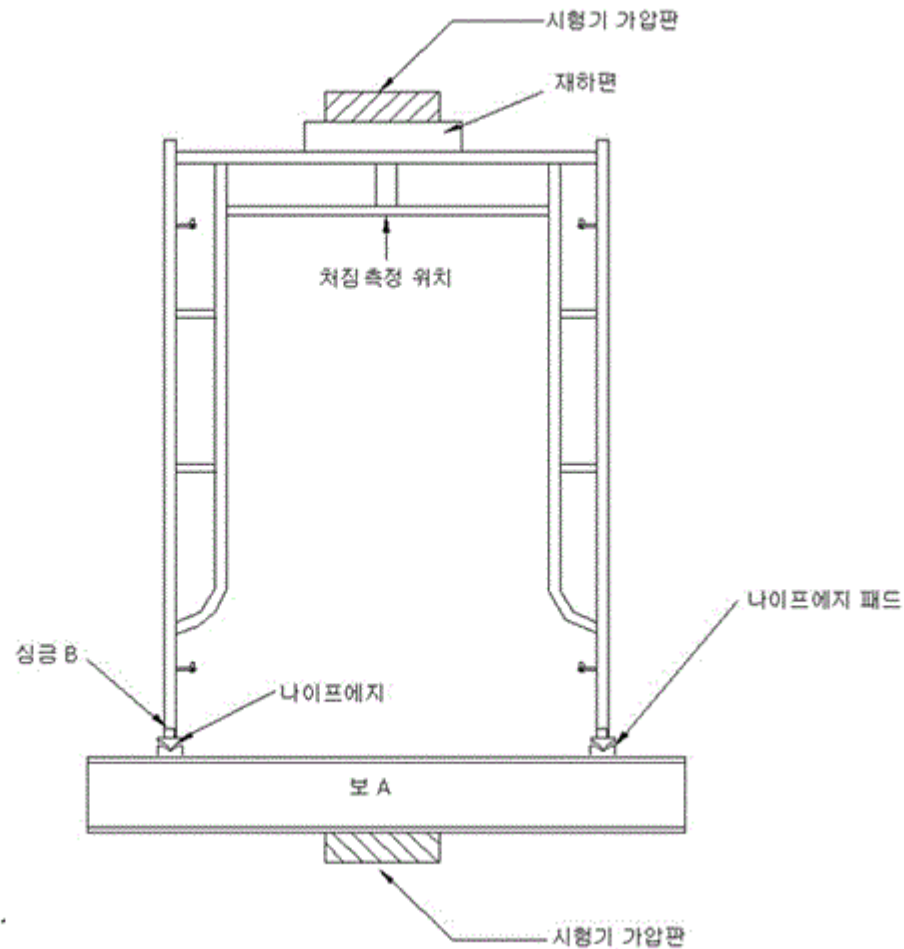
	연결용 철물의 시험 방법	가. 벽연결용 철물의 인장시험은 주재와 부착철물 사이의 각도를 180°로 한 상태에서 인장력을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 조임철물 볼트 조임은 $35,000\text{N} \cdot \text{mm}$로 하고 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다) 나. 벽연결용 철물의 압축시험은 그림 10과 같이 벽연결용 철물을 최대 사용 길이로 하고 주재와 부착철물 사이의 각도를 $165 \pm 2^\circ$로 한 상태에서 압축력을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 조임철물 볼트 조임은 $35,000\text{N} \cdot \text{mm}$로 하고 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다) [그림 10] 벽연결용 철물의 압축시험
23	틀형 비계용 주철의 시험 방법	가. 주철의 압축시험은 그림 11과 같이 상부보 A와 하부보 A, 가이드 슬리브와 가이드 파이프, 심금 B 및 나이프에지와 나이프에지 패드를 사용하여 시험기 상·하의 가압판 중심에 상부보 A 및 하부보 A의 중심을 일치시킨 상태에서 주철을 시험기에 부착하고 주철의 중심선상에 압축하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 나이프에지의 방향은 횡가재 방향과 평행하게 부착되어야 하며 재하 속도는 분당 8mm 이하 이고 상부보 A 및 하부보 A, 가이드 슬리브 및 가이드 파이프, 심금 B, 나이프에지 및 나이프에지 패드는 각각

별표 24 제1호부터 제4호까지의 규정에 따른다)



[그림 11] 주틀의 압축시험

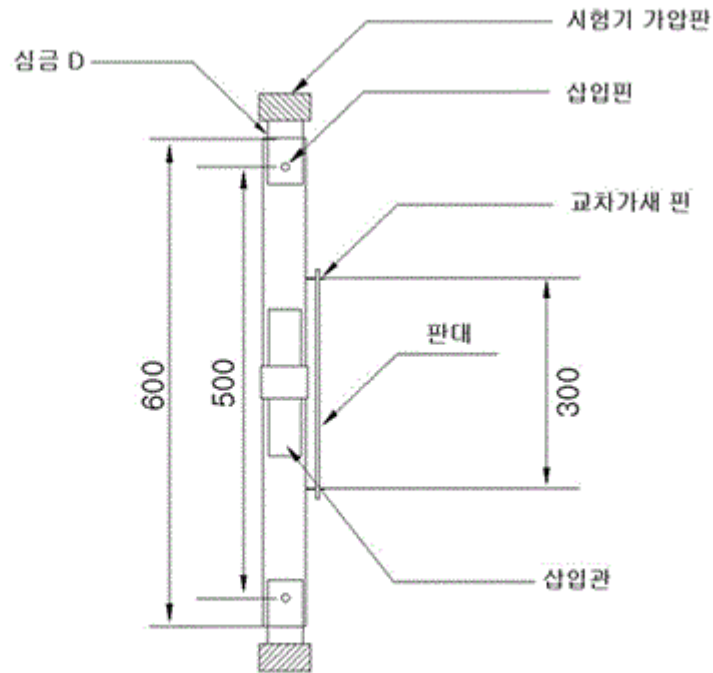
나. 주틀의 수직처짐시험은 그림 12와 같이 심금 B, 나이프에지와 나이프에지 패드, 보 A, 재하편 및 처짐측정기를 사용하여 시험기의 하부가압판 중심에 보의 중심을 일치시킨 상태에서 주틀을 시험기에 부착하고 주틀의 중심선상에 압축하중을 가하여 하중이 10,000N일 때 횡가재 중앙부의 수직처짐량을 측정한다.(이 경우 나이프에지의 방향은 횡가재 방향과 수직하게 부착되어야 하며 재하 속도는 분당 8mm 이하이고, 심금 B, 나이프에지 및 나이프에지 패드, 보 A, 재하편은 각각 별표 24 제3호부터 제6호까지의 규정에 따른다)



[그림 12] 주틀의 수직처짐시험

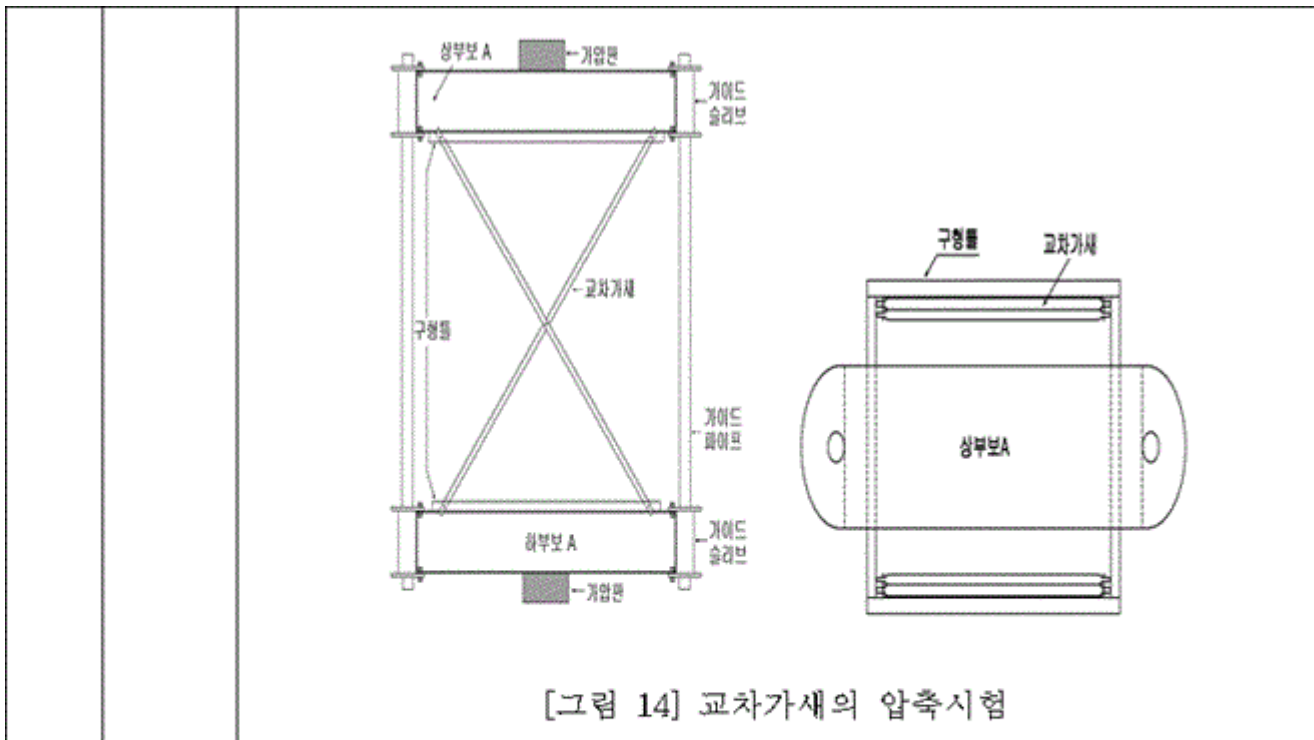
다. 주틀의 교차가새 편 시험은 그림 13과 같이 심금 D, 삽입판, 판대 및 삽입편을 사용하여 주틀 기동재의 하단부에 있는 교차가새 편 부분 2개(동일한 주틀로부터 잘라낸 것에 한한다)를 한조로 하여 시험기에 부착하고, 인장력을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 하고, D, 삽입판, 판대 및 삽입편은 각각 별표 24 제3호 및 제7호부터 제9호까지의 규정에 따른다)

단위 : mm



[그림 13] 교차가새 핀의 시험

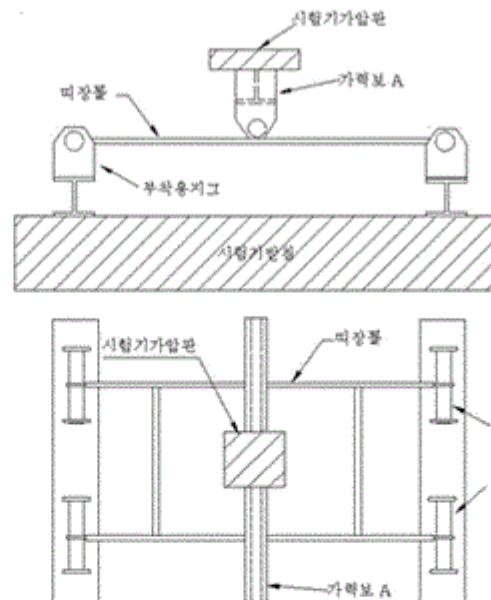
24	틀형 비계용 교차 가새의 시험 방법	교차가새의 압축시험은 그림 14와 같이 상부보 A, 하부보 A, 가이드 슬리브 및 가이드 파이프와 구형틀을 사용하여 시험기의 상·하 가압판 중심에 상부보 A 및 하부보 A와 구형틀의 중심을 일치시킨 상태에서 교차가새 2개를 한조로 하여 시험기에 부착하고 압축하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우, 교차가새 핀의 이탈방지 기능을 작동시킨 상태에서 재하 속도는 분당 8mm 이하 이고, 상부보 A 및 하부보 A, 가이드 슬리브 및 가이드 파이프와 구형틀은 각각 별표 24 제1호, 제2호 및 제10호의 규정에 따른다)
----	------------------------------------	--



[그림 14] 교차가새의 압축시험

띠장틀 시험은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 띠장틀의 처짐 및 휨시험은 그림 15와 같이 가력보 A, 부착용 지그를 사용하여 띠장틀을 시험기에 부착하고 가력보 A의 중앙부에 하중을 가하여 하중이 2,000N일 때의 수직 처짐량을 측정하고 계속 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우, 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

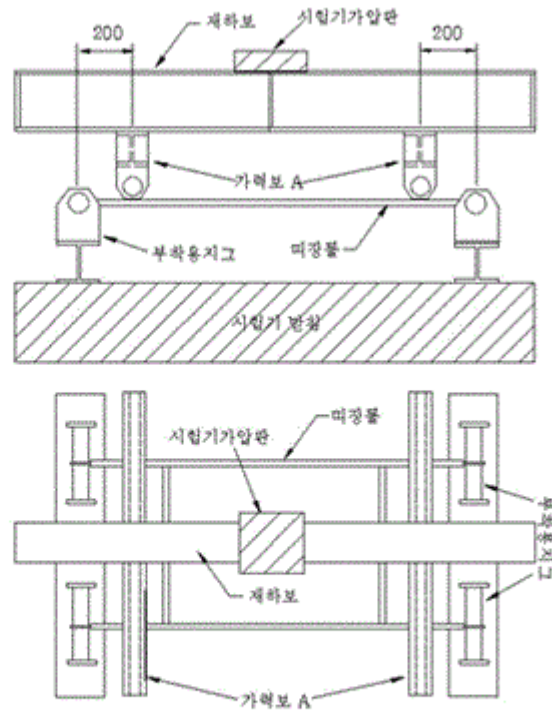


[그림 15] 띠장틀의 처짐 및 휨시험

나. 걸침고리의 본체 및 부착부의 전단시험은 그림 16과 같이 가력보 A, 재하보 및 부착용 지그를 사용하여 띠장틀을 시험기에 부착하고 재하보의 중앙부에 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우, 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

틀형
비계용
띠장틀
의
시험방
법

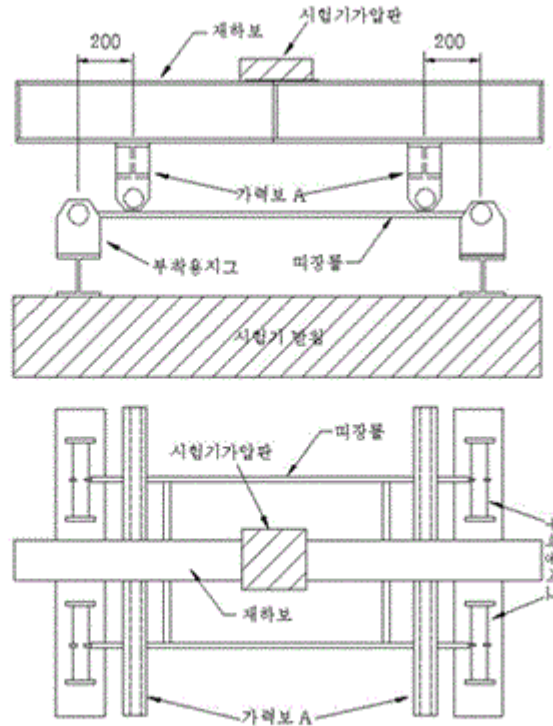
25



[그림 16] 걸침고리의 본체 및 부착부 전단시험

다. 걸침고리의 이탈방지 전단시험은 그림 17과 같이 가력보 A, 재하보 및 부착용 지그를 사용하여 띠장물을 사용방향의 반대로 시험기에 부착하고 재하보의 중앙부에 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우, 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

단위 : mm



[그림 17] 걸침고리의 이탈방지 전단시험

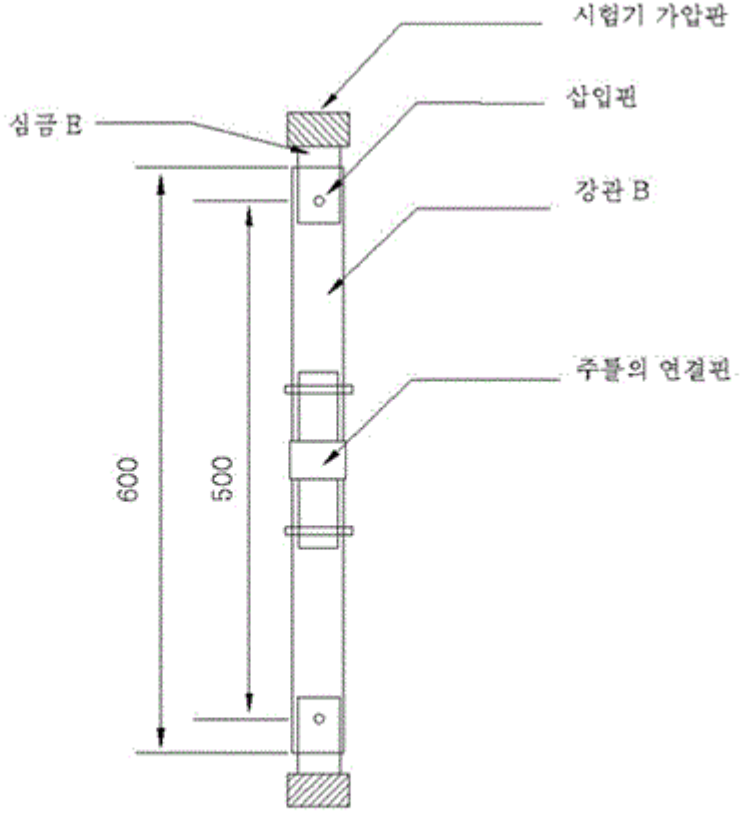
라. 이 시험에 사용하는 가력보 A, 부착지그 및 재하보는 각각 별표 24 제11호부터 제14호까지의 규정에 따른다.

26

틀형
비계용
연결
조인트
의 시험
방법

연결조인트의 인장시험은 그림 18과 같이 심금 E, 삽입편 및 강관 B를 사용해서 이탈방지 기능을 작동시킨 상태에서 연결편을 시험기에 부착하고 인장력을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하 이고, 시험에 사용하는 심금 E, 삽입편 및 강관 B는 각각 별표 24 제3호, 제9호 및 제17호의 규정에 따른다)

단위 : mm

		 시험기 가압판 삽입편 강관 B 주철의 연결편 심금 B 600 500 비고 : 삽입편을 꿰는 구멍은 지름 $16\pm1.0\text{mm}$로 한다. [그림 18] 연결조인트의 인장시험
27	시스템 비계용 부재의 재료	가. 시스템 비계용 부재의 재료는 표 12에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다.

<표 12> 시스템 비계용 부재의 재료		
부 재	구성 부분	재 질
		강재 알루미늄합금재
수직재	수직재 본체 및 삽입관	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
	접합부	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC
수평재	수평재 본체	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
	결합부, 결합핀	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 4302에 규정하는 GCD450-10
가새재	가새재 본체	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400 또는 KS D 3503에 규정하는 SS400
	결합부, 결합핀	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 4302에 규정하는 GCD450-10
연결조인트	이음관, 이음판 및 삽입관	KS D 3566에 규정하는 STK400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC 또는 KS D 3568에 규정하는 SPSR400
	이탈방지용 핀	KS D 3503에 규정하는 SS400 또는 KS D 3501에 규정하는 SPHC
나. 시스템 비계용 부재의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없는 것이어야 한다.		
28	시스템 비계용 수직재의 구조	별표 16 제8호의 시스템 동바리용 수직재의 구조에 따른다.
29	시스템 비계용 수직재의 시험성	별표 16 제9호의 시스템 동바리용 수직재의 시험성능 기준에 따른다.

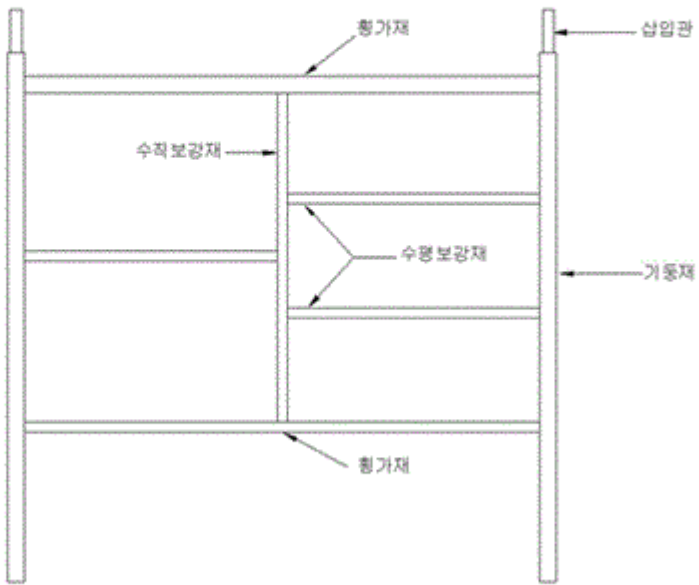
	능 기준	
30	시스템 비계용 수직재 의 시험방 법	별표 16 제10호의 시스템 동바리용 수직재의 시험방법에 따른다.
31	시스템 비계용 수평재 의 구조	별표 16 제11호의 시스템 동바리용 수평재의 구조에 따른다.
32	시스템 비계용 수평재 의 시험성 능 기준	별표 16 제12호의 시스템 동바리용 수평재의 시험성능 기준에 따른다.
33	시스템 비계용 수평재 의 시험방 법	별표 16 제13호의 시스템 동바리용 수평재의 시험방법에 따른다.
34	시스템 비계용 가새재 의 구조	별표 16 제14호의 시스템 동바리용 가새재의 구조에 따른다.
35	시스템 비계용 가새재 의 시험성 능 기준	별표 16 제15호의 시스템 동바리용 가새재의 시험성능 기준에 따른다.
36	시스템 비계용 가새재 의 시험방 법	별표 16 제16호의 시스템 동바리용 가새재의 시험방법에 따른다.
37 법제처	시스템 비계용	별표 16 제20호의 시스템 동바리용 연결조인트의 구조에 따른다.

	연결조인트의 구조	
38	시스템 비계용 연결조인트의 시험성능 기준	별표 16 제21호의 시스템 동바리용 연결조인트의 시험성능 기준에 따른다.
39	시스템 비계용 연결조인트의 시험방법	별표 16 제22호의 시스템 동바리용 연결조인트의 시험방법에 따른다.
40	시스템 비계용 부재의 추가 표시	시스템 비계용 부재에는 안전인증의 표시 이외에 다음의 사항을 수직재, 수평재 및 가새재 등 각각의 부재 별로 추가로 표시하여야 한다. 가. 수직재 1) 부재 기호: V 2) 종별: 1종은 1, 2종은 2 3) 본체의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수 보기: 길이가 1,725 mm인 1종 수직재의 호칭은 다음과 같다. V1-1725 나. 수평재 1) 부재 기호: H 2) 종별: 1종 수직재에 체결 시 1, 2종 수직재에 체결 시 2 3) 수평재의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수. 다만, 대각보강재가 일체화된 제품은 정수 뒤에 D를 표기한다. 보기: 1종 수직재에 체결된 후 수평재의 길이가 1,829 mm가 되는 수평

	재의 호칭은 다음과 같다. H1-1829 보기: 1종 수직재에 체결된 후 수평재의 길이가 1,829 mm가 되는 대각 보강재가 일체화된 수평재의 호칭은 다음과 같다. H1-1829D 다. 가새재 1) 부재 기호: B 2) 가새재의 길이: 단위(mm)를 제외한 정수 보기: 길이가 1,500 mm인 가새재의 호칭은 다음과 같다. B-1500 주) 조절형 가새재는 최대 길이를 가새재의 길이로 한다.
--	---

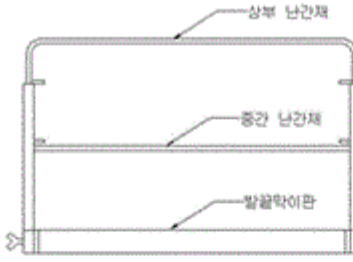
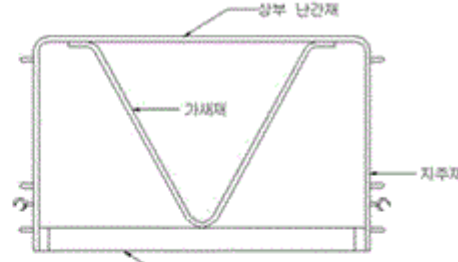
[별표 18] 이동식 비계용 부재의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

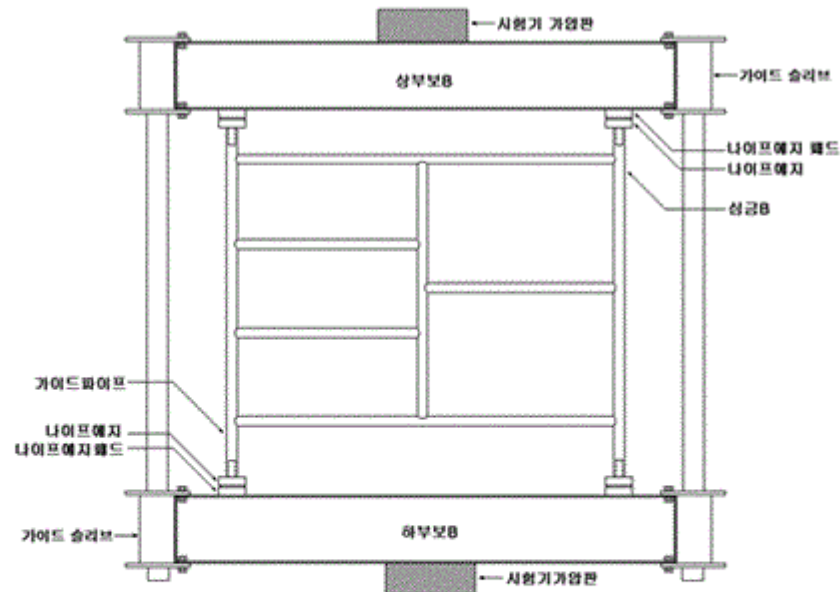
번호	구 분	내 용				
1	종류 및 분류	이동식 비계용 부재의 종류 및 분류는 다음 각 목과 같다. 가. 이동식 비계용 주틀 나. 발바퀴 다. 이동식 비계용 난간틀 라. 이동식 비계용 아웃트리거				
2	제 작	별표 16 제2호에 따른다.				
3	이동식 비계용 주틀 의 재료	가. 이동식비계용 주틀(이하 “주틀”이라 한다)의 재료는 표 1의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 1> 주틀의 재료 <table><tr><th>구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td>기둥재, 횡가재 및 보강재</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400</td></tr></table> 나. 주틀의 각 부는 현저한 손상, 변형, 부식 또는 마모가 없는 것이어야 한다.	구성 부분	재 질	기둥재, 횡가재 및 보강재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400
구성 부분	재 질					
기둥재, 횡가재 및 보강재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400					
4	이동식 비계용 주틀 의 구조	가. 주틀은 그림 1과 같이 기둥재, 횡가재 및 보강재가 일체화된 구조로서 다음과 같이 한다. 1) 양 기둥재의 중심간의 길이는 1,200mm 이상, 1,600mm 이하일 것 2) 기둥재의 길이는 2,000mm 이하일 것 3) 기둥재 및 횡가재의 바깥지름은 42.4mm 이상일 것 4) 보강재의 바깥지름은 26.9mm 이상일 것 5) 기둥재의 윗단에 삽입관이 있는 것은 기둥재가 삽입되는 부분의 길이가 95mm 이상이어야 하며 이탈되지 않는 구조일 것 6) 기둥재의 윗단에 삽입관이 없는 것은 별표 17 제18호부터 제20호				

		까지의 규정에 적합한 연결조인트가 삽입되어 이탈되지 않는 구조일 것 7) 디딤대로 사용되는 수평 보강재 및 횡가재의 부분은 길이가 300mm 이상이고, 수평 보강재 간의 중심간격이 400mm 이하일 것  [그림 1] 주틀(참조그림)						
5	이동식 비계용 주틀의 시험성 능기준	주틀의 시험성능기준은 표 2에 따른다. <표 2> 주틀의 시험성능기준 <table border="1"> <tr> <th>항 목</th> <th>시험성능기준</th> </tr> <tr> <td>압축강도</td> <td>44,000N 이상</td> </tr> <tr> <td>수직처짐량</td> <td>10.0mm 이하</td> </tr> </table>	항 목	시험성능기준	압축강도	44,000N 이상	수직처짐량	10.0mm 이하
항 목	시험성능기준							
압축강도	44,000N 이상							
수직처짐량	10.0mm 이하							
6	발바퀴 의 재료	가. 발바퀴의 재료는 표 3에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다.						

		<표 3> 발바퀴의 재료 <table><tr><td>구성 부분</td><td>재 질</td></tr><tr><td>주축 및 차축</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td></tr><tr><td>포크</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC</td></tr><tr><td>타이어</td><td>KS B 6415(산업용 차륜)의 1종(6.2에 정한 것에 한한다)</td></tr></table> 나. 발바퀴의 각 부는 현저한 손상, 변형, 부식 또는 마모가 없는 것 이어야 한다.	구성 부분	재 질	주축 및 차축	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400	포크	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC	타이어	KS B 6415(산업용 차륜)의 1종(6.2에 정한 것에 한한다)
구성 부분	재 질									
주축 및 차축	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400									
포크	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC									
타이어	KS B 6415(산업용 차륜)의 1종(6.2에 정한 것에 한한다)									
7	발바퀴 의 구조	가. 발바퀴는 그림 2와 같이 주축, 포크, 차바퀴, 차축 및 제동장치로 구성되며 다음과 같이 한다. 1) 주축 중 주틀의 기동재에 삽입되는 부분의 길이는 200mm(이탈방지 기능을 가지고 있는 주축에 있어서는 95mm) 이상일 것 2) 차바퀴 타이어의 바깥지름은 125mm 이상일 것 3) 차축은 주축을 축으로 하여 회전할 수 있을 것 [그림 2] 발바퀴(참조그림)								
8	발바퀴	발바퀴의 시험성능기준은 표 4에 따른다.								

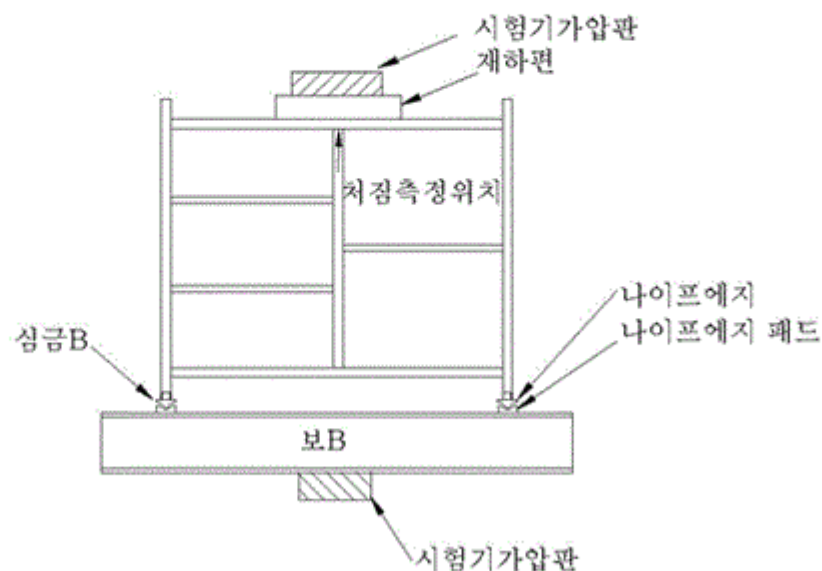
	의 시험 성능 기준	<표 4> 발바퀴의 시험성능기준 <table><tr><th>항 목</th><th>시험성능기준</th></tr><tr><td rowspan="2">압축강도</td><td>발바퀴의 각 부분에 영구변형이 없을 것</td></tr><tr><td>16,000N 이상</td></tr><tr><td>제동</td><td>회전하지 않을 것</td></tr></table>	항 목	시험성능기준	압축강도	발바퀴의 각 부분에 영구변형이 없을 것	16,000N 이상	제동	회전하지 않을 것				
항 목	시험성능기준												
압축강도	발바퀴의 각 부분에 영구변형이 없을 것												
	16,000N 이상												
제동	회전하지 않을 것												
9	이동식 비계용 난간틀 의 재료	가. 이동식비계용 난간틀(이하 “난간틀”이라 한다)의 재료는 표 5의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 5> 난간틀의 재료 <table><tr><th colspan="2">구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td colspan="2">발끝막이판, 지주재 난간재, 가새재</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강판) 에 정하는 STK400</td></tr><tr><td rowspan="2">설치용 철 물</td><td>볼트·너 트·편 등</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재) 에 정하는 SS330</td></tr><tr><td>기타의 부분</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강 대)에 정하는 SPHC</td></tr></table> 나. 이동식비계용 난간틀의 각 부는 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분		재 질	발끝막이판, 지주재 난간재, 가새재		KS D 3566(일반구조용 탄소강판) 에 정하는 STK400	설치용 철 물	볼트·너 트·편 등	KS D 3503(일반구조용 압연강재) 에 정하는 SS330	기타의 부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강 대)에 정하는 SPHC
구성 부분		재 질											
발끝막이판, 지주재 난간재, 가새재		KS D 3566(일반구조용 탄소강판) 에 정하는 STK400											
설치용 철 물	볼트·너 트·편 등	KS D 3503(일반구조용 압연강재) 에 정하는 SS330											
	기타의 부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강 대)에 정하는 SPHC											
10	이동식 비계용 난간틀 의 구조	난간틀은 그림 3과 같이 발끝막이판, 지주재, 난간재, 가새재 및 설치용 철물 등으로 구성되며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 지주재, 난간재 및 가새재의 바깥지름은 21.4mm 이상이어야 한다. 나. 난간틀을 주틀에 설치했을 경우 난간틀의 높이는 작업대 윗면에서 상부난간재 상단까지 900mm 이상이어야 한다. 다. 난간틀의 중간부에는 중간난간재 또는 가새재를 설치해야 하며, 중간난간재는 작업대 윗면과 상부난간재 상단의 중간에 위치해야 한다. 라. 설치용 철물은 사용 중 쉽게 탈락하지 않는 견고한 구조이어야 한다.											

		 (중간 난간재가 있는 경우)  (가새재가 있는 경우) [그림 3] 난간틀(참조그림) 마. 난간틀의 지주재는 주틀의 기둥재에 삽입되는 구조이거나 연결판에 의해 결합되는 구조이어야 한다.						
11	이동식 비계용 난간틀의 시험성능기준	난간틀의 시험성능기준은 표 5의 규정에 따른다. <표 5> 난간틀의 시험성능기준 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">항 목</th><th style="width: 50%;">시험성능기준</th></tr> <tr> <td>변위량</td><td>100mm 이하</td></tr> <tr> <td>최대하중</td><td>파괴되지 않을 것</td></tr> </table>	항 목	시험성능기준	변위량	100mm 이하	최대하중	파괴되지 않을 것
항 목	시험성능기준							
변위량	100mm 이하							
최대하중	파괴되지 않을 것							
12	이동식 비계용 주틀의 시험방법	가. 주틀의 압축시험은 그림 4와 같이 상부보 B 및 하부보 B, 가이드 슬리브와 가이드 파이프, 침금 B 및 나이프에지와 나이프에지 패드를 사용하여 시험기 상·하의 가압판 중심에 주틀의 중심을 일치시킨 상태에서 주틀의 중심선상에 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 나이프에지의 방향은 횡가재 방향과 평행하게 부착되어야 하며 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)						



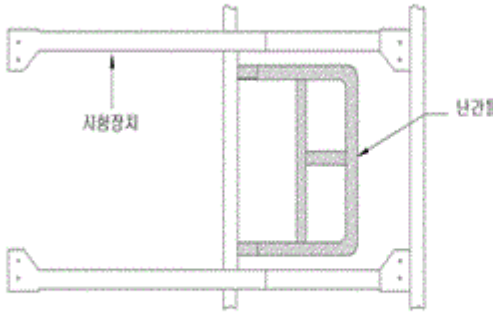
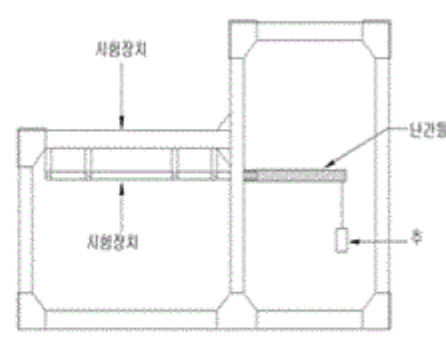
[그림 4] 주철의 압축시험

나. 주철의 처짐시험은 그림 5와 같이 심금 B, 나이프에지와 나이프에지 패드, 보 B, 재하편, 처짐측정기를 사용하여 시험기의 하부 가압판 중심에 보의 중심을 일치시킨 상태에서 주철을 시험기에 부착하고 주철의 중심을 시험기 가압판으로 가력하여 하중이 7,500N일 때 상부횡가재 중심의 수직처짐량을 측정한다.(이 경우 나이프에지의 방향은 횡가재 방향과 수직하게 부착되어야 하며 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)



[그림 5] 주철의 처짐시험

		다. 이 시험에 사용하는 상부보 B 및 하부보 B, 가이드슬리브 및 가이드 파이프, 심금, 나이프에지 및 나이프에지 패드, 보 B, 재하편은 각각 별표 24 제1호부터 제6호까지의 규정에 따른다.
13	발바퀴의 시험 방법	가. 발바퀴의 압축시험은 그림 6과 같이 발바퀴 3개를 한조로 하여 시험기에 부착한 후 6,000N의 압축하중을 가한 상태에서 각 부분의 손상 및 변형 유무를 확인하고 계속 압축하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다) [그림 6] 발바퀴의 압축시험 나. 발바퀴의 제동시험은 그림 7과 같이 보 C, 고정차축받침 및 스프링부착차축받침과 수직판을 사용하여 제동 장치를 작동한 상태에서 발바퀴 2개를 한조로 하여 시험기에 부착시키고 스프링부착차축받침쪽의 스프링에 1,500N으로 압축하중을 가한 상태에서 수직판을 1,000N의 힘으로 빼면서 바퀴의 회전유무를 확인한다. [그림 7] 발바퀴의 제동시험

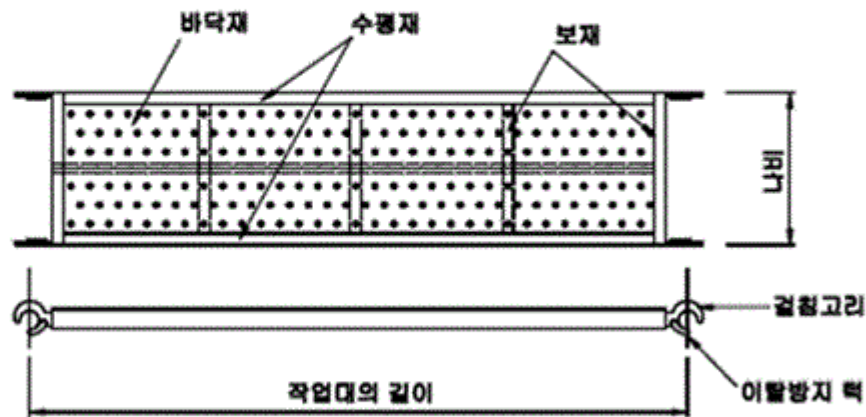
		다. 이 시험에 사용하는 보 C, 고정차축받침 및 스프링부착 차축받침과 수직편은 각각 별표 24 제5호, 제18호 및 제19호의 규정에 따른다.
14	이동식 비계용 난간틀 의 시험 방법	난간틀의 시험은 그림 8과 같이 시험장치에 설치하고 난간틀의 상부난간재 중앙부에 하중이 30kg인 추를 매달아 변위측정기로 상부 난간재 중앙부의 수직방향 변위량을 구하고 100kg인 추를 매달아 난간틀의 파괴유무를 확인한다. 이 경우, 시험에 사용하는 난간틀 시험장치는 별표 24 제15호에 따른다.  가) 평면도  나) 정면도 [그림 8] 난간틀의 시험

[별표 19] 작업발판의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

번호	구 분	내 용																								
1	종류 및 분류	작업발판의 종류 및 분류는 다음 각 목과 같다. 가. 작업대 나. 통로용 작업발판																								
2	제 작	별표 16 제2호에 따른다.																								
3	작업대 의 재료	가. 작업대의 재료는 표 1에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 1> 작업대의 재료 <table><tr><th colspan="3">구성 부분</th><th>재 질</th></tr><tr><td rowspan="4">강재</td><td colspan="2">바닥재</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3601(엑스텐디드 메탈)의 XS42</td></tr><tr><td colspan="2">수평재 및 보재</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC</td></tr><tr><td rowspan="2">결 침 고 리</td><td>단판형</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400</td></tr><tr><td>상자형</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC</td></tr><tr><td rowspan="2">알 루 미 늄 합 금 재</td><td colspan="2">바닥재, 수평재, 보재</td><td>KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6063S</td></tr><tr><td rowspan="2">결 침 고 리</td><td>단판형</td><td rowspan="2">KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조)의 A 5052P 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6063S</td></tr><tr><td>상자형</td></tr></table> 나. 작업대의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분			재 질	강재	바닥재		KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3601(엑스텐디드 메탈)의 XS42	수평재 및 보재		KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC	결 침 고 리	단판형	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400	상자형	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC	알 루 미 늄 합 금 재	바닥재, 수평재, 보재		KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6063S	결 침 고 리	단판형	KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조)의 A 5052P 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6063S	상자형
구성 부분			재 질																							
강재	바닥재		KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3601(엑스텐디드 메탈)의 XS42																							
	수평재 및 보재		KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC																							
	결 침 고 리	단판형	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400																							
		상자형	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC																							
알 루 미 늄 합 금 재	바닥재, 수평재, 보재		KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6063S																							
	결 침 고 리	단판형	KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조)의 A 5052P 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6063S																							
상자형																										
4	작업대 의 구조	작업대는 그림 1과 같이 바닥재, 수평재, 보재 및 결침고리로 구성되어야 하며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 바닥재, 수평재 및 보재는 용접 또는 절곡가공 등 기계적 접합에 의한 일체식 구조이어야 한다.																								

나. 2개 이상의 바닥재가 있는 경우 바닥재 간의 틈새가 30mm 이하이어야 한다.

다. 바닥재의 나비(2개 이상의 바닥재가 있는 것에서는 바닥재의 나비 및 바닥재간의 간격을 합한 길이)는 240mm 이상이어야 한다.



[그림 1] 작업대(참조그림)

라. 걸침고리는 수평재 또는 보재에 용접 또는 리벳 등에 의해 접합해야 한다.

마. 걸침고리는 주틀의 횡가재로부터 솟아오름을 방지하기 위한 이탈방지 기능이 있는 구조이어야 한다.

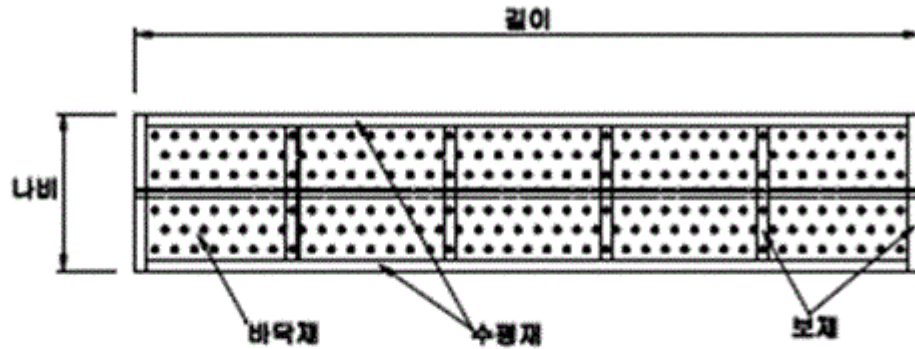
바. 바닥재는 미끄럼방지 조치를 해야 한다.

5

작업대
의
시험
성능
기준

작업대의 시험성능기준은 표 2에 따른다.

		<표 2> 작업대의 시험성능기준 <table> <tr> <th>부 재</th><th>항 목</th><th>시험성능기준</th></tr> <tr> <td rowspan="2">작업대</td><td>휨강도</td><td>나비(mm)×11N이상</td></tr> <tr> <td>수직처짐량</td><td>L/100 mm 이하(최대 20mm 이하) L : 작업대의 길이</td></tr> <tr> <td rowspan="2">걸침 고리</td><td>본체 및 부착부 전단강도</td><td>나비(mm)×39N 이상</td></tr> <tr> <td>이탈방지 전단강도</td><td>3,240N 이상</td></tr> <tr> <td>바닥재</td><td>수직처짐량</td><td>10.0mm 이하</td></tr> </table>	부 재	항 목	시험성능기준	작업대	휨강도	나비(mm)×11N이상	수직처짐량	L/100 mm 이하(최대 20mm 이하) L : 작업대의 길이	걸침 고리	본체 및 부착부 전단강도	나비(mm)×39N 이상	이탈방지 전단강도	3,240N 이상	바닥재	수직처짐량	10.0mm 이하
부 재	항 목	시험성능기준																
작업대	휨강도	나비(mm)×11N이상																
	수직처짐량	L/100 mm 이하(최대 20mm 이하) L : 작업대의 길이																
걸침 고리	본체 및 부착부 전단강도	나비(mm)×39N 이상																
	이탈방지 전단강도	3,240N 이상																
바닥재	수직처짐량	10.0mm 이하																
6	통로용 작업 발판의 재료	가. 통로용 작업발판의 재료는 표 3에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 3> 통로용 작업발판의 재료 <table> <tr> <th colspan="2">구성 부분</th><th>재 질</th></tr> <tr> <td rowspan="2">강재</td><td>바닥재</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3601(엑스팬디드 메탈)의 XS42</td></tr> <tr> <td>수평재, 보재</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC</td></tr> <tr> <td>알루미늄 합금재</td><td>바닥재, 수평재, 보재</td><td>KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)의 A 6063S</td></tr> </table> 나. 통로용 작업발판의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분		재 질	강재	바닥재	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3601(엑스팬디드 메탈)의 XS42	수평재, 보재	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC	알루미늄 합금재	바닥재, 수평재, 보재	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)의 A 6063S					
구성 부분		재 질																
강재	바닥재	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3601(엑스팬디드 메탈)의 XS42																
	수평재, 보재	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC																
알루미늄 합금재	바닥재, 수평재, 보재	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)의 A 6063S																
7	통로용 작업 발판의 구조	가. 통로용 작업발판은 그림 2와 같이 바닥재와 수평재 및 보재로 구성된 것으로서 다음 각 세목에 따른다.																



[그림 2] 통로용 작업발판(참조그림)

- 1) 강재 통로용 작업발판은 바닥재와 수평재 및 보재를 용접 또는 절곡 가공 등 기계적 접합에 의한 일체식 구조일 것
 - 2) 알루미늄 합금재 통로용 작업발판은 바닥재와 수평재 및 보재를 압출 성형이나 용접 또는 기계적 접합에 의한 일체식 구조일 것
 - 3) 통로용 작업발판의 나비는 200mm 이상일 것
 - 4) 바닥재가 2개 이상으로 구성된 것은 바닥재 사이의 틈 간격이 30 mm 이하일 것
 - 5) 바닥재의 바닥판에는 미끄러짐 방지 조치를 할 것
- 나. 통로용 작업발판은 설치조건에 따라 다음과 같이 1종과 2종으로 구분하며, 제조자는 제품에 1종 또는 2종임을 확인할 수 있는 추가 표시를 하여야 한다.
- 1) 지점거리를 $1,800 \pm 50 \text{ mm}$ 로 설치하는 제품을 1종이라 한다.
 - 2) 지점거리를 1종과 다르게 설치하는 제품을 2종이라 한다.

통로용 작업발판의 시험성능기준은 표 4에 따른다.

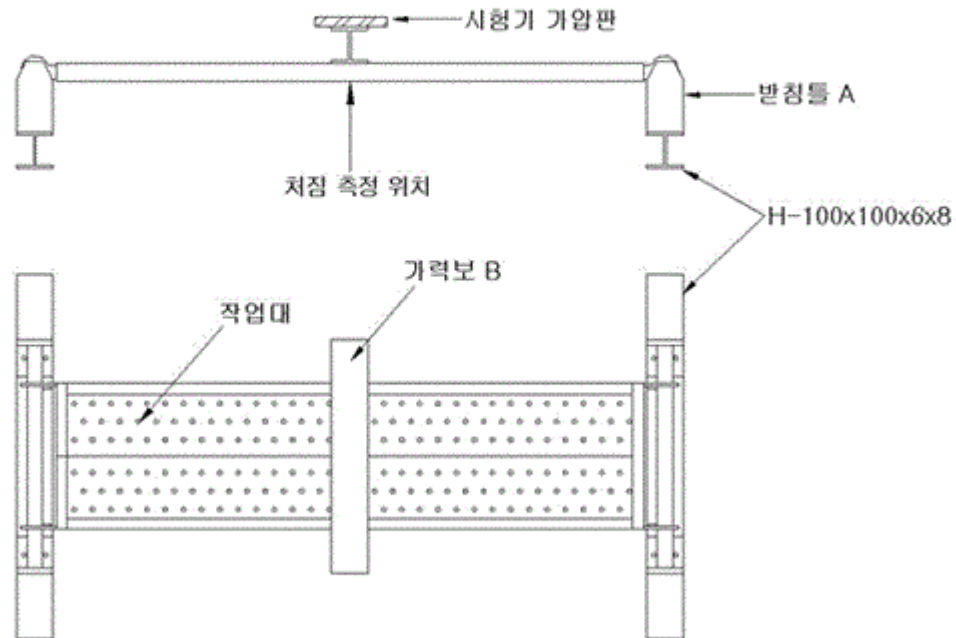
<표 4> 통로용 작업발판의 시험성능기준

항 목		시험성능기준
수직처짐량	1종	18mm 이하
	2종	L/100 mm 이하(최대 20mm 이하) L : 통로용 작업발판의 지점거리
휨강도		나비(mm)×11N 이상
바닥재	수직처짐량	10.0mm 이하

작업대의 시험은 다음 각 목에 따른다.

- 가. 작업대의 처짐 및 휨시험은 그림 3과 같이 작업대를 받침틀 A에 부착한 뒤 중앙에 가력보 B를 설치하여 수직 하중을 가한다. 이때 하중이 바닥재의 나비(mm)×4N일 때의 수직 처짐량을 구하고 하중을 계속 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

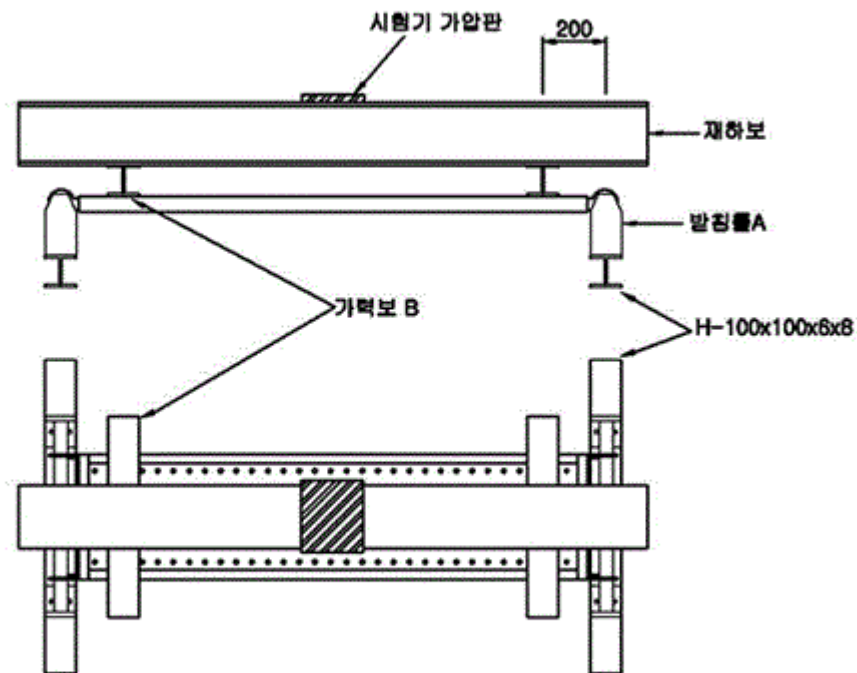
단위 : mm



[그림 3] 작업대의 처짐 및 휨시험

나. 걸침고리의 본체 및 부착부의 전단시험은 그림 4와 같이 작업대를 받침틀 A에 부착하고 양끝 걸침고리 중앙부로부터 200mm지점에 각각 가력보 B를 위치시키고 가력보 B의 중앙을 가로지르는 재하보의 중앙부에 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

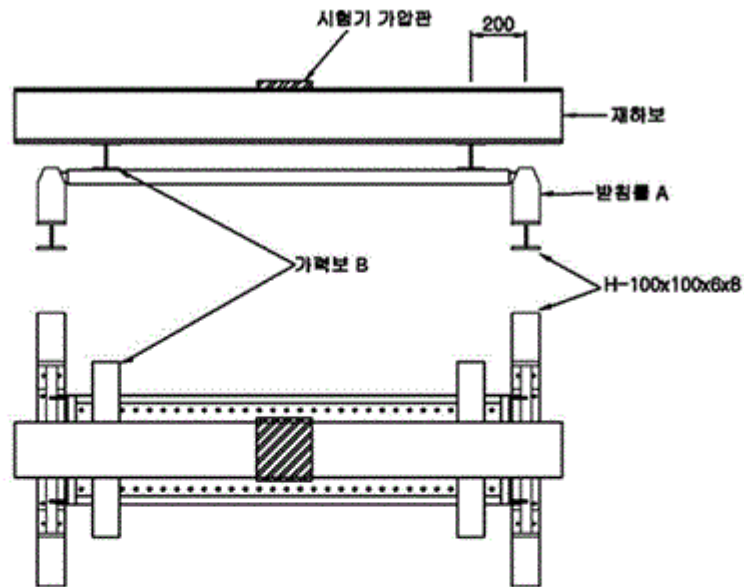
단위 : mm



[그림 4] 걸침고리의 본체 및 부착부의 전단시험

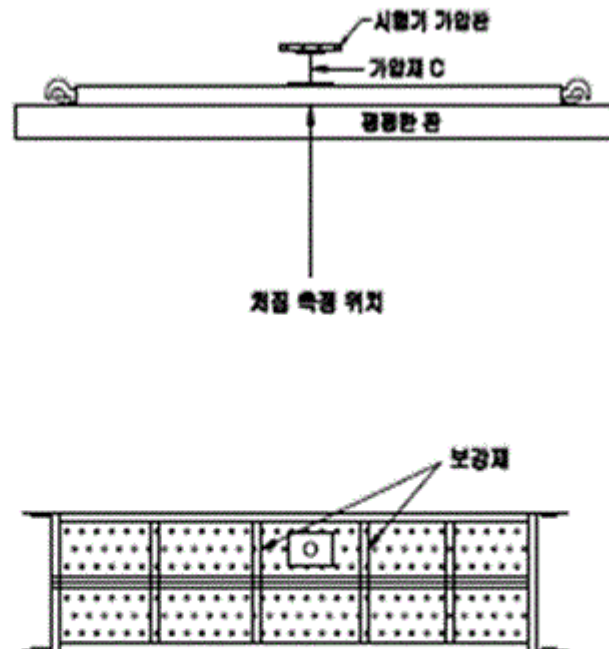
다. 걸침고리의 이탈방지 전단시험은 그림 5와 같이 작업대의 수평재 및 보재가 상부를 향하도록 받침틀 A에 작업대를 사용방향의 반대로 설치한 뒤 양끝 걸침고리 중앙부로부터 200mm지점에 각각 가력보 B를 위치시키고 그 중앙부를 가로지르는 재하보의 중앙부에 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

단위 : mm



[그림 5] 걸침고리 이탈방지전단시험

라. 바닥재의 성능 시험은 그림 6과 같이 작업대를 평평한 판에 올려 놓고, 수평재와 수평재 또는 보재와 보재 등의 보강재 간격의 중앙에 가압재 C를 사용하여 수직하중을 가하여 하중이 1,000N일 때의 가압재 C 중앙부에 위치한 바닥재의 수직 처짐량을 측정한다. 이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다.

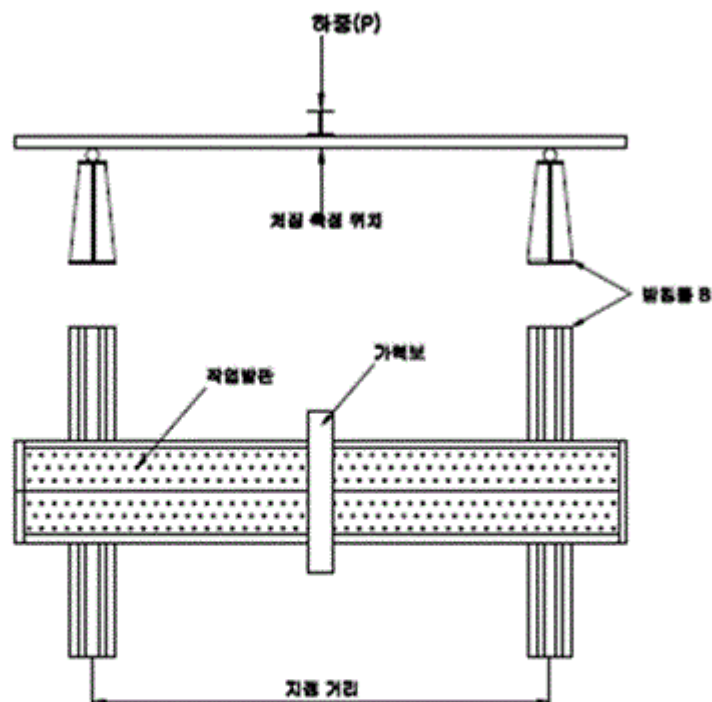


[그림 6] 바닥재의 성능시험

마. 이 시험에 사용하는 가력보 B, 받침틀 A, 받침틀 B, 가압재 C 및 재하보는 각각 별표 24 제11호부터 제14호까지 및 제16호에 따른다.

작업발
판의
시험
방법

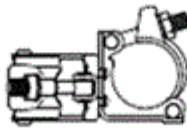
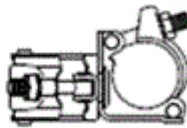
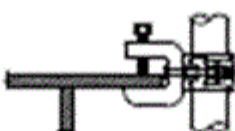
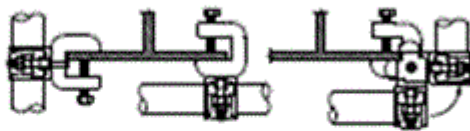
단위 : mm



[그림 7] 통로용 작업발판의 처짐 및 휨시험

나. 바닥재의 성능시험은 작업대의 바닥재의 성능시험에 따른다.

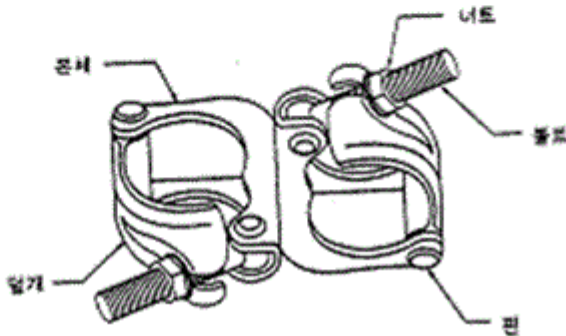
[별표 20] 조임철물의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

번호	구 분	내 용						
1	종류 및 분류	조임철물의 종류 및 분류는 표 1과 같다. <표 1> 조임철물의 종류 및 분류 <table border="1"> <tr> <th>종류</th> <th>분류</th> </tr> <tr> <td>클램프</td> <td>고정형 회전형</td> </tr> <tr> <td>철골용 클램프</td> <td>직교형 평행형 겸용형</td> </tr> </table>  가) 고정형  나) 회전형 [그림 1] 클램프의 분류  가) 직교형  나) 평행형  다) 겸용형 [그림 2] 철골용 클램프의 분류	종류	분류	클램프	고정형 회전형	철골용 클램프	직교형 평행형 겸용형
종류	분류							
클램프	고정형 회전형							
철골용 클램프	직교형 평행형 겸용형							
2	제 작	별표 16 제2호에 따른다.						
3	클램프 의 재료	가. 클램프의 재료는 표 2의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다.						

별제처

516

국가법령정보센터

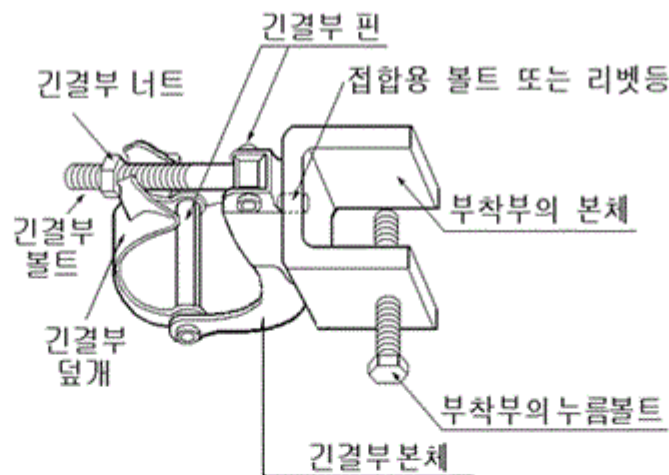
		<표 2> 클램프의 재료 <table> <tr> <th>구성 부분</th><th>재 질</th></tr> <tr> <td>본체 및 덮개</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD</td></tr> <tr> <td>볼트, 너트 및 핀</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr> </table> 나. 클램프의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질	본체 및 덮개	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD	볼트, 너트 및 핀	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330									
구성 부분	재 질																
본체 및 덮개	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD																
볼트, 너트 및 핀	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330																
4	클램프의 구조	클램프는 그림 3과 같이 본체 및 덮개와 볼트, 너트 및 핀으로 구성되며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 본체 및 덮개의 판두께는 3.0mm 이상이어야 한다. 나. 볼트의 지름은 나사산까지 포함하여 9.0mm 이상이어야 한다.  [그림 3] 클램프(참조그림)															
5	클램프의 시험 성능 기준	클램프의 시험성능기준은 표 3에 따른다. <표 3> 클램프의 시험성능기준 <table> <tr> <th colspan="3">항 목</th><th>시험성능기준</th></tr> <tr> <td rowspan="2">미끄러짐에 의한 변화량 시험</td><td>고정형</td><td rowspan="2">변화량</td><td rowspan="2">10mm 이하</td></tr> <tr> <td>회전형</td></tr> <tr> <td rowspan="2">인장시험</td><td>고정형</td><td rowspan="2">인장강도</td><td>15,700N 이상</td></tr> <tr> <td>회전형</td><td>10,800N 이상</td></tr> </table>	항 목			시험성능기준	미끄러짐에 의한 변화량 시험	고정형	변화량	10mm 이하	회전형	인장시험	고정형	인장강도	15,700N 이상	회전형	10,800N 이상
항 목			시험성능기준														
미끄러짐에 의한 변화량 시험	고정형	변화량	10mm 이하														
	회전형																
인장시험	고정형	인장강도	15,700N 이상														
	회전형		10,800N 이상														
6	철골용 클램프의 재료	가. 철골용 클램프의 재료는 표 4의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다.															

<표 4> 철골용 클램프의 재료

구성 부분		재 질
부 착 부	본 체	KS D 3503(일반구조용 압연강재) 의 SS330
	누름볼트	KS D 3503(일반구조용 압연강재) 의 SS330
긴 결 부	본체 및 덮개	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD
	볼트, 너트, 핀	KS D 3503(일반구조용 압연강재) 의 SS330
접합용 볼트 및 리벳 등		KS D 3503(일반구조용 압연강재) 의 SS330

나. 철골용 클램프의 각 부는 현저한 손상, 변형 및 부식 등이 없어야 한다.

가. 철골용 클램프는 그림 4와 같이 부착부, 긴결부 및 접합부 볼트 또는 리벳 등으로 구성된다.



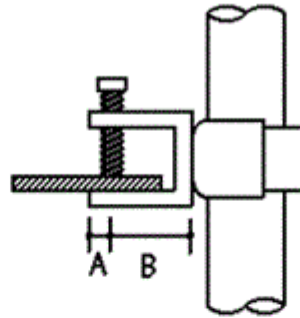
[그림 4] 철골용 클램프의 각 부 명칭

나. 부착부는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 사용 중 이탈되지 않는 구조일 것
- 2) 누름 볼트 나사의 지름은 나사산을 포함하여 11mm 이상이어야 하며, 나사의 설치 위치는 그림 5와 같이 A는 11mm 이상, B는 18mm 이상일 것

철골용
클램프
의
구조

7



[그림 5] 누름나사 위치

다. 긴결부가 클램프형식인 철골용 클램프는 다음과 같이 한다.

- 1) 본체 및 뚜껑의 두께는 3.0mm 이상일 것
 - 2) 볼트의 나사부 지름은 나사산을 포함하여 9.0mm 이상일 것
- 라. 부착부와 긴결부의 접합은 용접, 볼트 또는 리벳 등의 방법으로 해야 한다.

철골용 클램프의 시험성능기준은 표 5와 같이한다.

<표 5> 철골용 클램프의 시험성능기준

항 목			시험성능기준
부착부 미끄러짐 시험	직교형	인장 강도	7,000N 이상
	평행형		
부착부 인장시험	직교형	인장 강도	10,000N 이상
	평행형		15,000N 이상

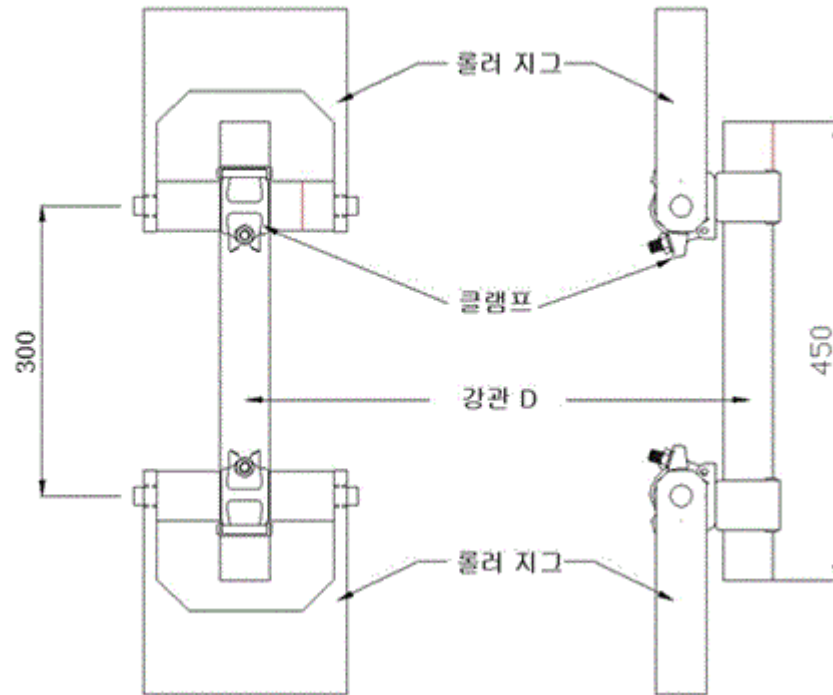
비고 : 겸용형은 직교형 및 평행형의 사용 조건에 따라 최대 하중을 적용할 것

클램프의 시험은 그림 6과 같이 강관 D 및 롤러 지그를 사용하여 클램프 2개를 한조로 결합한 뒤 다음 각 목의 규정에 따른다.

가. 미끄러짐에 의한 변화량 시험은 클램프 종류에 따라 고정형은 0N에서 10,000N까지 인장 하중을 가했을 때의 롤러 중심간 거리의 변화량을 측정하고 회전형은 500N에서 7,500N까지 인장하중을 가했을 때의 롤러 중심간 거리의 변화량을 측정한다. 이 때의 볼트 조임은 35,000 N·mm로 하고 클램프를 재사용하여 45,000 N·mm로 볼트 조임을 한 뒤 그 변화량을 측정한다.(이 경우 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

나. 인장 시험은 미끄러짐에 의한 변화량 시험을 실시한 클램프에 계속하여 인장 하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(이 경우, 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

단위 : mm



[그림 6] 클램프 시험

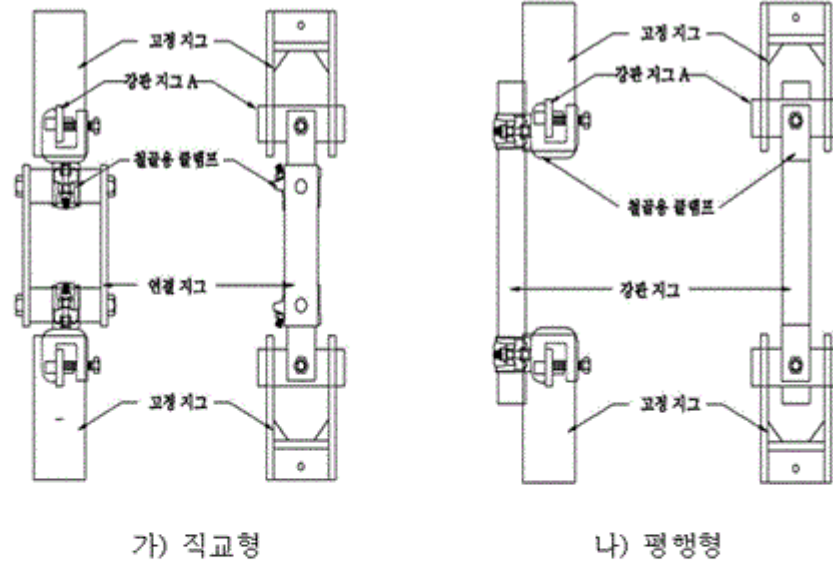
다. 이 시험에 사용하는 강판 D 및 롤러지그는 각각 별표 24 제17호 및 제20호의 규정에 따른다.

10

철골용
클램프
의
시험
방법

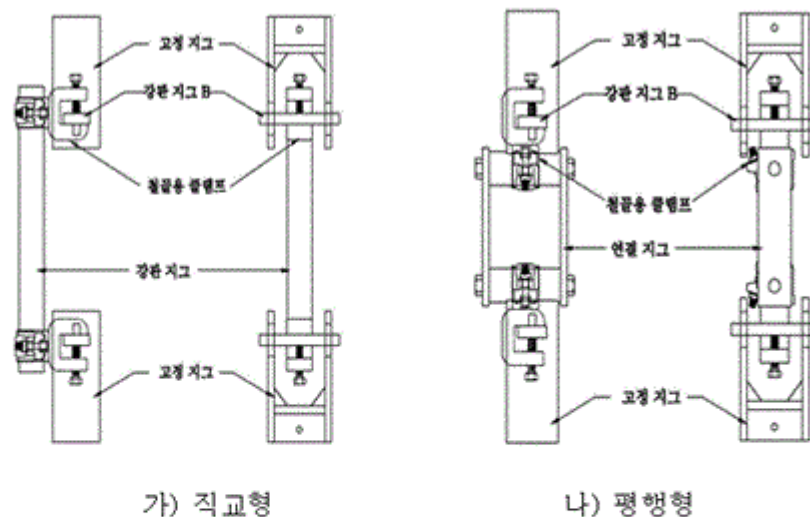
철골용 클램프의 시험은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 철골용 클램프 부착부의 미끄러짐 시험은 종류에 따라 직교형은 그림 7의 가)와 같이 고정지그, 강판지그 A 및 연결지그를 평행형은 그림 7의 나)와 같이 고정지그, 강판지그 A 및 강판지그를 사용하여 각각 2개의 철골용 클램프 한조를 시험기에 설치하고 인장 하중을 가하여 부착부가 미끄러졌을 때 하중의 최대값을 측정하고 겸용형은 직교형 및 평행형의 사용 조건에 따라 최대 하중을 측정한다.(이 경우 부착부 및 긴결부의 볼트 조임은 45,000N·㎜로 하고 재하 속도는 분당 8㎜ 이하로 한다)



가) 직교형 나) 평행형
[그림 7] 철골용 클램프 부착부의 미끄러짐 시험

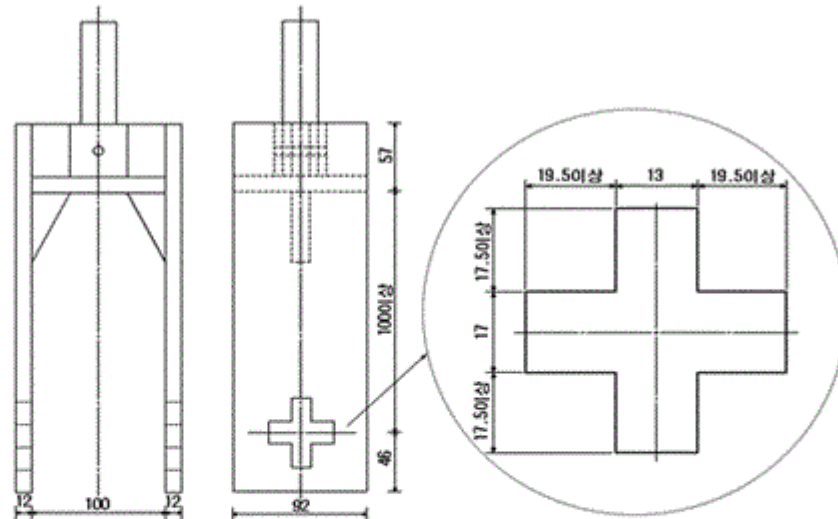
나. 철골용 클램프 부착부의 인장시험은 종류에 따라 직교형은 그림 8의 가)와 같이 고정지그, 강판지그 B 및 강판지그를 평행형은 그림 8의 나)와 같이 고정지그, 강판지그 B 및 연결지그를 사용하여 각각 2개의 철골용 클램프 한조를 시험기에 설치하고 인장하중을 가하여 하중의 최대값을 측정하며 검용형은 직교형 및 평행형의 사용 조건에 따라 최대 하중을 측정한다.(이 경우 부착부 및 긴결부의 볼트 조임은 $45,000\text{N} \cdot \text{mm}$ 로 하고 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)



가) 직교형 나) 평행형
[그림 8] 철골용 클램프 부착부의 인장시험

다. 이 시험에 사용하는 고정지그, 강판지그 A, 강판지그 B, 연결지그 및 강판지그는 다음과 같이 한다.

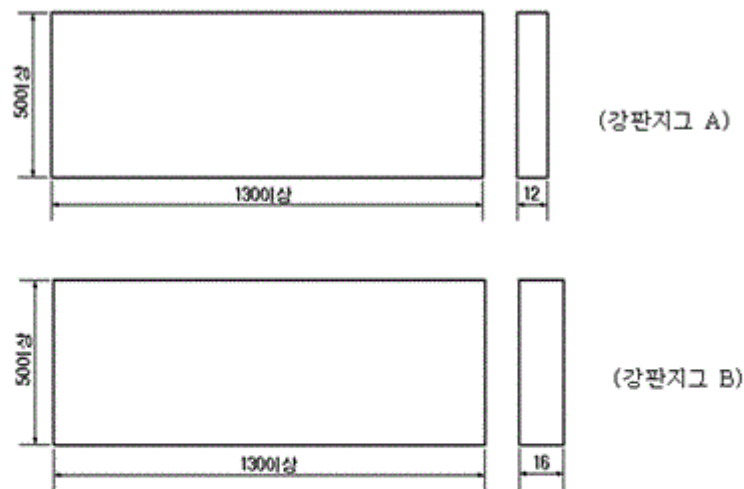
- 1) 고정지그의 재료는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재로서 그림 9와 같은 치수일 것



[그림 9] 고정지그

2) 강판지그 A 및 강판지그 B의 재료는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재로서 그림 10와 같은 치수일 것

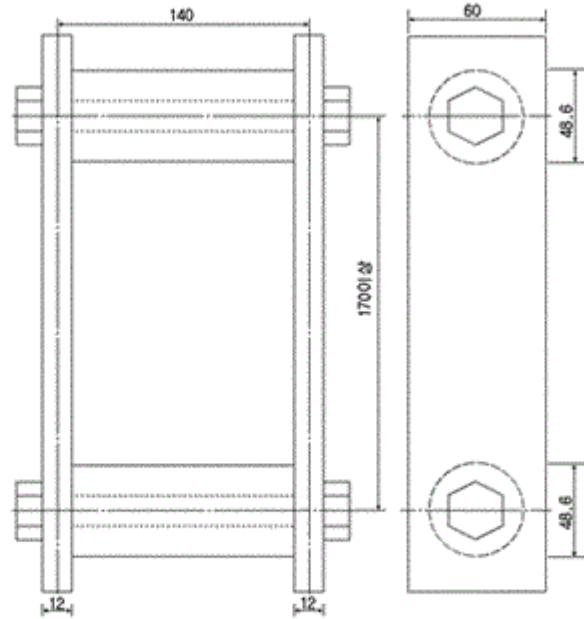
단위 : mm



[그림 10] 강판지그

3) 연결지그의 재료는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재로서 그림 11과 같은 치수일 것

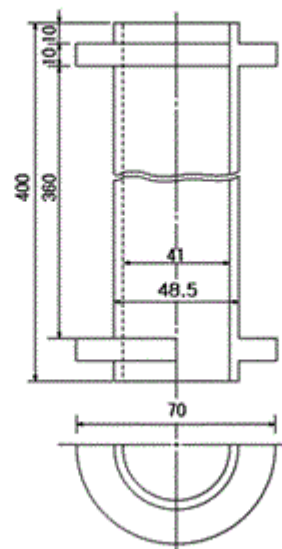
단위 : mm



[그림 11] 연결지그

4) 강관지그의 재료는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재로서 그림 12와 같은 치수일 것

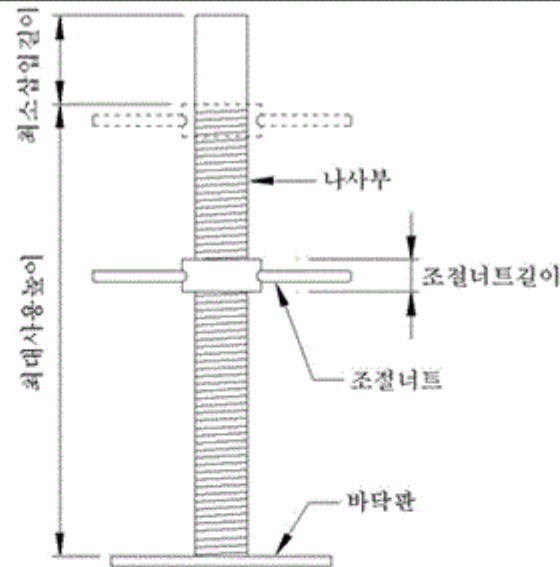
단위 : mm



[그림 12] 강관지그

[별표 21] 받침철물의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

번호	구 분	내 용												
1	종류 및 분류	받침철물의 종류 및 분류는 다음 각 목과 같다. 가. 조절형 받침철물 나. 피벗형 받침철물												
2	제 작	별표 16 제2호에 따른다.												
3	조절형 받침 철물의 재료	가. 조절형 받침철물의 재료는 표 1의 규정에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 1> 조절형 받침철물의 재료 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구성 부분</th><th colspan="2">재 질</th></tr> <tr> <th>강 재</th><th>알루미늄합금재</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>나사부</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td><td rowspan="3">KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S</td></tr> <tr> <td>바닥판, 받이부</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr> <tr> <td>조절너트</td><td>KS D 4302(구상 흑연 주철품)의 GCD450-10</td></tr> </tbody> </table> 나. 조절형 받침철물의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질		강 재	알루미늄합금재	나사부	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S	바닥판, 받이부	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330	조절너트	KS D 4302(구상 흑연 주철품)의 GCD450-10
구성 부분	재 질													
	강 재	알루미늄합금재												
나사부	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S												
바닥판, 받이부	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330													
조절너트	KS D 4302(구상 흑연 주철품)의 GCD450-10													
4	조절형 받침 철물의 구조	조절형 받침철물은 그림 1과 같이 나사부, 바닥판 및 조절너트로 구성되며 다음과 같이 한다.												



[그림 1] 조절형 받침철물

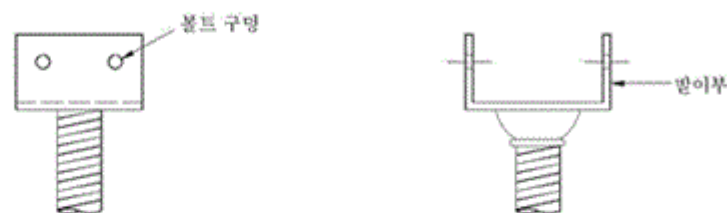
가. 최소 삽입길이는 95mm 이상이어야 하며, 이 구간을 조절너트가 작동하지 못하는 구조로 해야 한다.

나. 조절너트의 길이는 30mm 이상이어야 한다.

다. 바닥판은 파이프서포트의 받이판 및 바닥판의 구조 규정에 따른 것. 다만, 바닥판이 그림 2와 같이 U헤드 형상인 제품은 다음과 같이 한다.

1) 받이부의 강판두께는 5.4mm 이상일 것

2) 받이부에는 볼트 구멍, 못 구멍 등의멍을 고정하기 위한 체결 구조를 가지고 있을 것



[그림 2] 조절형 받침철물의 받이부 구조(참조그림)

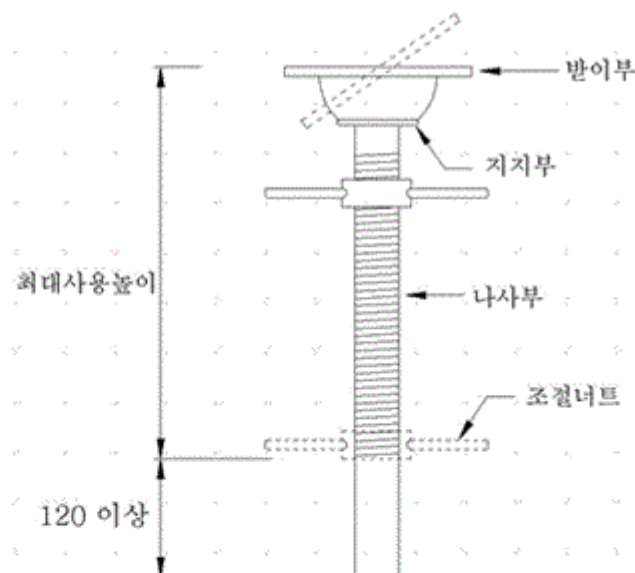
5	조절형 받침 철물의 시험 성능 기준	조절형 받침철물의 압축하중은 40,000N 이상이어야 한다.
6	피벗형 받침 철물의 재료	가. 피벗형 받침철물의 재료는 표 2에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다.

<표 2> 피벗형 받침철물의 재료

구성 부분	재 질	
	강 재	알루미늄합금재
받이부	KS D 3503(일반구조용 압연 강재)의 SS330	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A 6061S
지지부	KS D 3503(일반구조용 압연 강재)의 SS400	
볼트·너트	KS D 3503(일반구조용 압연 강재)의 SS330	
나사부	KS D 3503(일반구조용 압연 강재)의 SS330	
조절너트	KS D 4302(구상 흑연 주철 품)의 GCD450-10	

나. 피벗형 받침철물의 각부는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.

피벗형 받침철물은 받이부, 지지부, 나사부, 조절너트 및 이를 결합하기 위한 볼트, 너트가 있어야 하며 다음 각 목과 같이 한다.



[그림 3] 피벗형 받침철물

가. 받이부의 경사각도는 수평을 기준으로 0°에서 45°까지의 범위에서 조절이 가능해야 한다.

나. 받이부의 판두께는 5.4mm 이상이어야 하며, 그림 4와 같이 지름 12mm 이상의 볼트, 너트구멍 2개 이상과 지름 4mm 이상의 못구멍 2개 이상이 있어야 한다.

피벗형
받침
철물의
구조

7

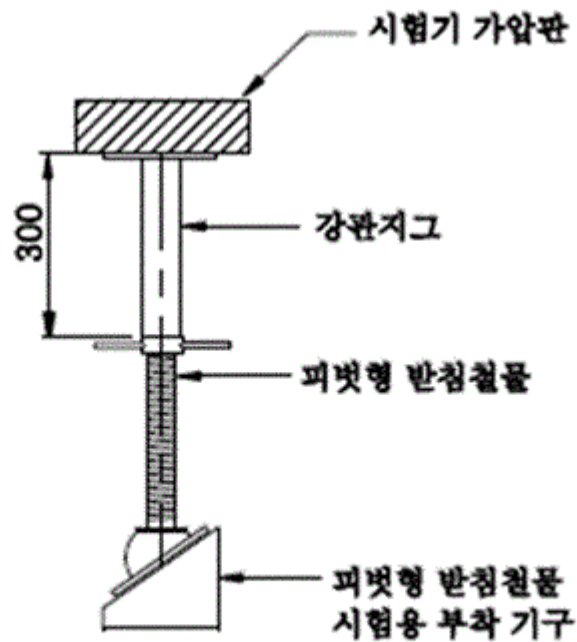
		[그림 4] 피벗형 받침철물의 받이부(참조그림) 다. 삽입길이는 120mm 이상이어야 하며, 이 구간을 조절너트가 작동하지 못하는 구조로 해야 한다. 라. 조절너트의 길이는 30mm 이상이어야 한다.
8	피벗형 받침철물의 시험성능 기준	피벗형 받침철물의 압축하중은 40,000N 이상이어야 한다.
9	조절형 받침철물의 시험방법	가. 조절형 받침철물의 압축시험은 그림 5와 같이 강판 B를 사용하여 조절형 받침철물이 최대사용높이가 되도록 결합한 뒤 압축하중을 가하여 하중의 최대값을 측정해야 한다. 다만, 받이부가 U헤드 형상인 제품은 멩에가 놓이는 받이부 나비의 50% 이상되는 받침목등을 사용하여 받침철물을 설치하고 시험하여야 한다.(이 경우, 재하 속도는 분당 8mm 이하 이고 이 시험에 사용하는 강판 B는 별표 24 제17호의 규정에 따른다) 단위 : mm

[그림 5] 조절형 받침철물의 압축시험

피벗형 받침철물의 압축 시험은 그림 6과 같이 시험용 부착지그, 강관지그를 사용하여 피벗형 받침철물이 최대사용높이 및 최대사용각도가 되도록 결합한 뒤 압축하중을 가하여 하중의 최대값을 측정한다.(피벗형 받침철물의 시료를 시험용 부착 기구에 장착하는 볼트와 너트의 조임은 $31,000\text{N} \cdot \text{mm}$ 로 해야 하고, 재하 속도는 분당 8mm 이하로 한다)

단위 : mm

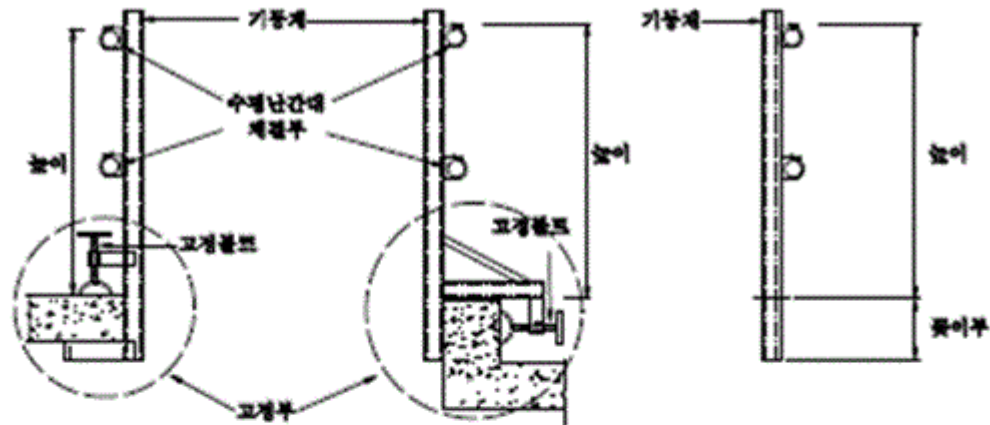
10
피벗형
받침
철물의
시험
방법



[그림 6] 피벗형 받침철물의 압축시험

[별표 22] 조립식 안전난간의 성능기준 및 시험방법(제36조 관련)

번호	구 분	내 용													
1	제 작	별표 16 제2호에 따른다.													
2	조립식 안전난간의 재료	가. 조립식 안전난간(이하 “안전난간”이라 한다.)의 재료는 표 1에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용해야 한다. <표 1> 안전난간의 재료 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">구성 부분</th><th>재 질</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">기둥재 및 수평난간대</td><td>강관</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400</td></tr> <tr> <td>각형강관</td><td>KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SPSR400</td></tr> <tr> <td>형강</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr> <tr> <td colspan="2">설치용 철물</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330</td></tr> </tbody> </table> 나. 안전난간은 손상, 변형 또는 부식이 없는 것이어야 한다.	구성 부분		재 질	기둥재 및 수평난간대	강관	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400	각형강관	KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SPSR400	형강	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330	설치용 철물		KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330
구성 부분		재 질													
기둥재 및 수평난간대	강관	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400													
	각형강관	KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SPSR400													
	형강	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330													
설치용 철물		KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS330													
3	조립식 안전난간의 구조	가. 안전난간은 그림 1과 같이 기둥재, 기둥을 구조물에 고정하기 위한 고정부, 수평 난간대 체결부 등이 있는 안전난간 기둥과 수평난간대로 구성된 구조이어야 한다. 다만, 꽃이용 안전난간 기둥은 고정부를 생략하는 대신 고정되는 부위에서 핀 또는 볼트 등을 이용하여 이탈되지 않는 구조이어야 한다.													



가) 슬래브용 및 철골용 나) 발코니용 다) 꽃이용

[그림 1] 안전난간 기둥(참조그림)

나. 안전난간 기둥의 높이는 900mm 이상이어야 한다. 이때 안전난간 기둥의 높이는 다음과 같이 한다.

- 1) 슬래브용 및 철골용 안전난간 기둥의 높이는 고정부의 체결 두께를 최대로 하였을 때 상판 윗면에서 상부 수평 난간대 상단까지의 길이로 할 것
- 2) 발코니용 안전난간 기둥의 높이는 발코니 치켜 올림부 윗면에서 상부 수평난간대 상단까지의 길이로 할 것
- 3) 꽃이용 안전난간 기둥의 높이는 꽃이부를 제외한 길이로 하고 꽃이부 길이는 최소 95mm 이상으로 한다.

다. 기둥재 및 수평난간대에 사용되는 강재는 표 2에 따른다.

<표 2> 기둥재 및 수평난간대 치수

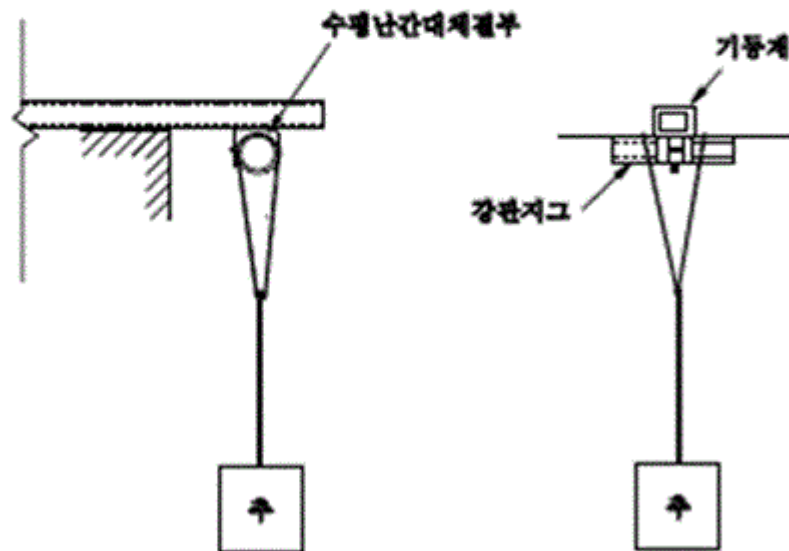
단면형태	치 수	
	기둥재	수평난간대
강 관	Ø34.0mm 이상	Ø27.2mm 이상
각형강관	30x30mm 이상	25x25mm 이상
형 강	40x40mm 이상	40x40mm 이상

라. 안전난간 기둥의 수평 난간대 체결부는 다음과 같이 한다.

- 1) 클램프, U볼트, 썬기 등을 사용하여 난간대를 견고하게 고정시킬 수 있는 구조이어야 하며 U볼트 끝단 또는 썬기 등의 돌출부는 외부로 향하게 하거나 그렇지 못할 경우에는 매립형으로 하거나 돌출부에 덮개를 설치할 것
- 2) 수평난간대 간의 간격과 중간난간대와 상판 윗면(발코니 치켜 올림부 윗면) 사이의 간격이 각각 600mm 이하가 되도록 할 것

마. 안전난간 기둥의 고정부는 볼트 등을 사용하여 견고하게 고정한다.

나. 수평 난간대 체결부의 강도시험은 그림 3과 같이 상부의 수평 난간대 체결부에 적합한 강관 A를 연결하고 여기에 160kg의 추를 매달아 수평 난간대 체결부의 파괴유무를 조사한다. 이 경우 매다는 추에는 충격이 가해지지 않도록 해야 하며 수평 난간대 체결부를 나사로 조절하는 방식인 경우에는 볼트 조임을 표 4의 값을 표준으로 한다.

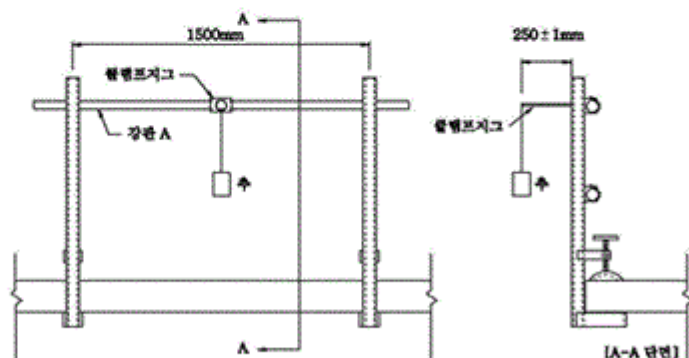


[그림 3] 수평 난간대 체결부의 강도시험

다. 수평 난간대 체결부의 회전방지 성능시험은 그림 4와 같이 2개의 안전난간 기둥을 1,500mm 간격으로 설치하고 상부 수평 난간대 체결부에 적합한 강관 A를 연결한 후 그 중앙에 클램프 지그를 고정하고 다음 클램프 지그 끝에 추를 매달아 회전유무를 조사한다. 이 경우 매다는 추에는 충격이 가해지지 않도록 해야 하며 추의 질량(P)은 다음의 산식에 의하여 계산된 값으로 한다.

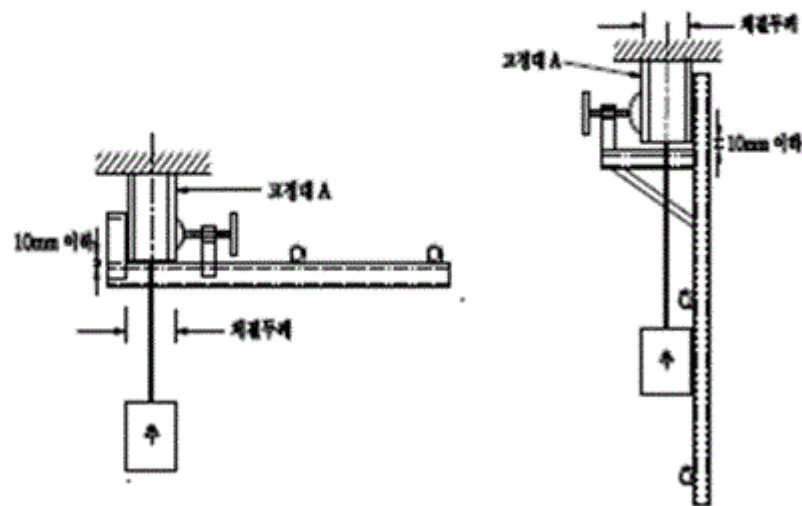
$$P = 0.3 \times D \text{ kg}$$

여기서 D는 강관 A의 바깥지름(mm)이다.



[그림 4] 수평 난간대 체결부 회전방지 성능시험

라. 고정부 미끄러짐 시험은 그림 5와 같이 체결두께가 최소인 경우에 대하여 고정대 A와 안전난간 기둥 사이의 간격이 10mm 이내가 되도록 안전난간 간격을 고정시킨 후, 고정부의 체결두께 중심선 상에 85kg의 추를 매달아 고정부의 미끄러짐을 조사한다. 다만, 꽃이용 안전난간 기둥은 고정부 미끄러짐 시험을 하지 않는다. 이 경우 매다는 추에는 충격이 가해지지 않도록 해야 하며 고정볼트의 조임은 표 4의 값을 표준으로 한다.



가) 슬래브용

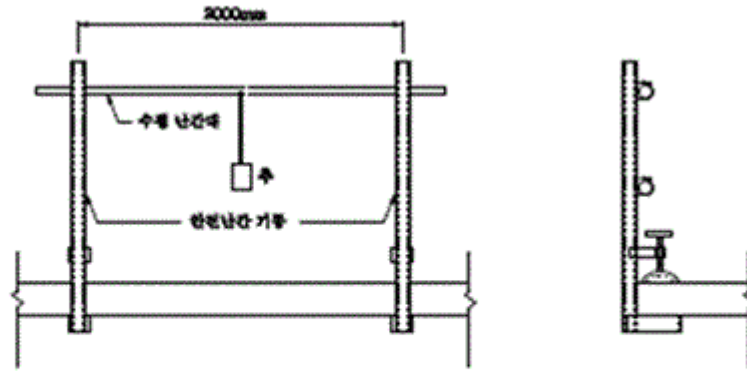
나) 발코니용

[그림 5] 고정부 미끄러짐 시험

<표 4> 고정볼트의 조임값

볼트 지름	볼트 조임	볼트 지름	볼트 조임
10mm 미만	25,000N·mm	16mm	40,000N·mm
10mm	26,000N·mm	18mm	44,000N·mm
12mm	31,000N·mm	20mm	49,000N·mm
14mm	35,000N·mm	22mm 이상	53,000N·mm

마. 수평 난간대의 강도시험은 그림 6과 같이 2개의 안전난간 기둥을 2,000mm의 수평 간격으로 설치하고 상부 수평 난간대 중앙부에 120kg 추를 매달아 수평 난간대의 처짐량을 구하고, 160kg의 추를 매달아 파괴유무를 조사한다. 다만, 꽃이용 안전난간 기둥은 제조자가 제출한 기둥재를 꽃을 수 있는 시험용 지그를 이용하여 시험한다. 이 경우 매다는 추에는 충격이 가해지지 않도록 해야 하며 고정볼트의 조임은 표 4의 값을 표준으로 한다.



[그림 6] 수평난간대의 강도시험

바. 이 시험에 사용하는 강관 A, 고정대 A, 고정대 B 및 클램프 지그는 별표 24 제17호, 제23호 및 제24호의 규정에 따른다.

[별표 23]<삭제 2018.6.29.>

[별표 24]가설기자재 시험용 지그(제36조 관련)

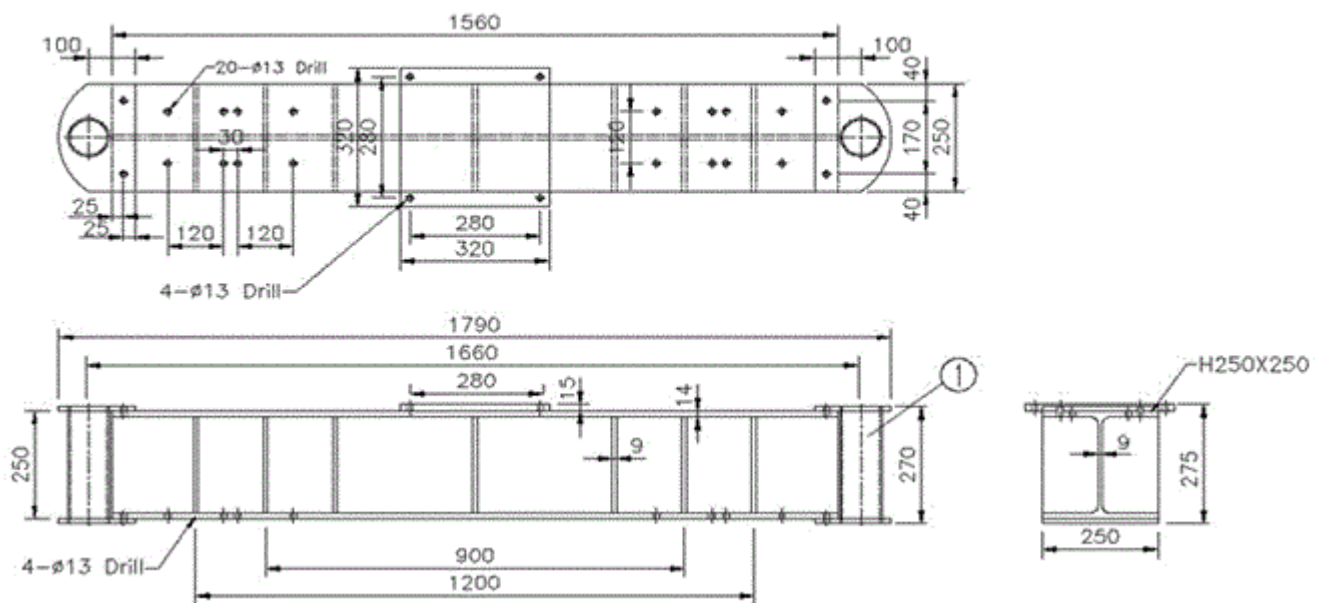
1. 상부보 A 및 하부보 A와 상부보 B 및 하부보 B

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

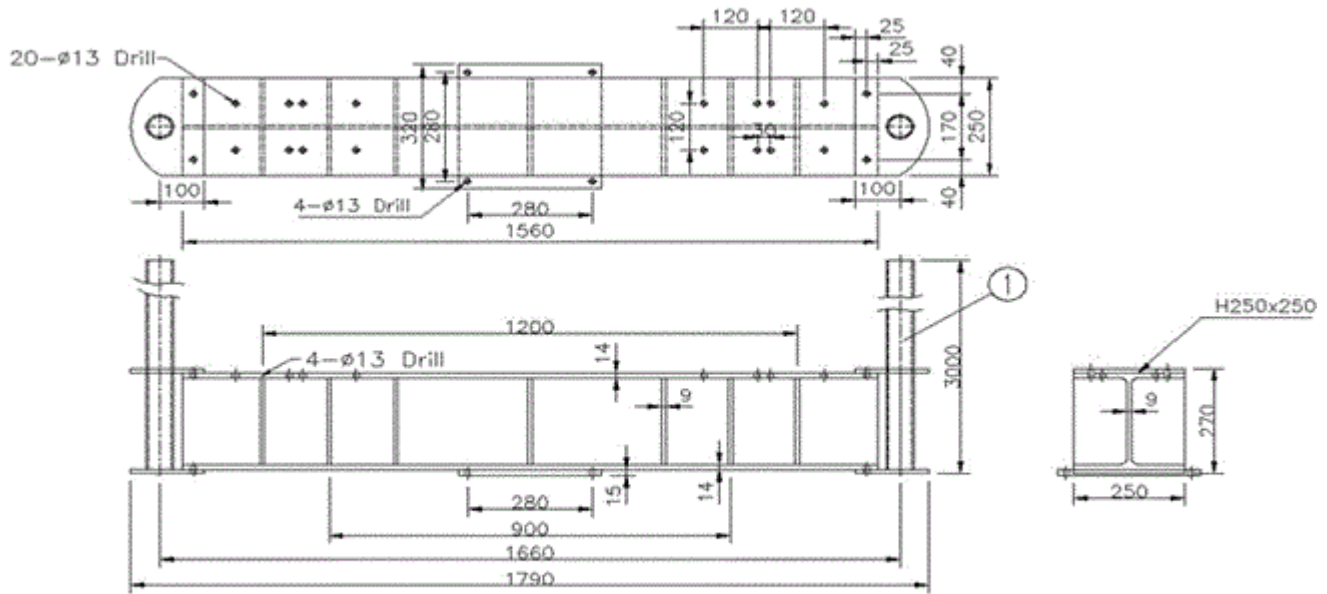
나. 다음 그림에 나타내는 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

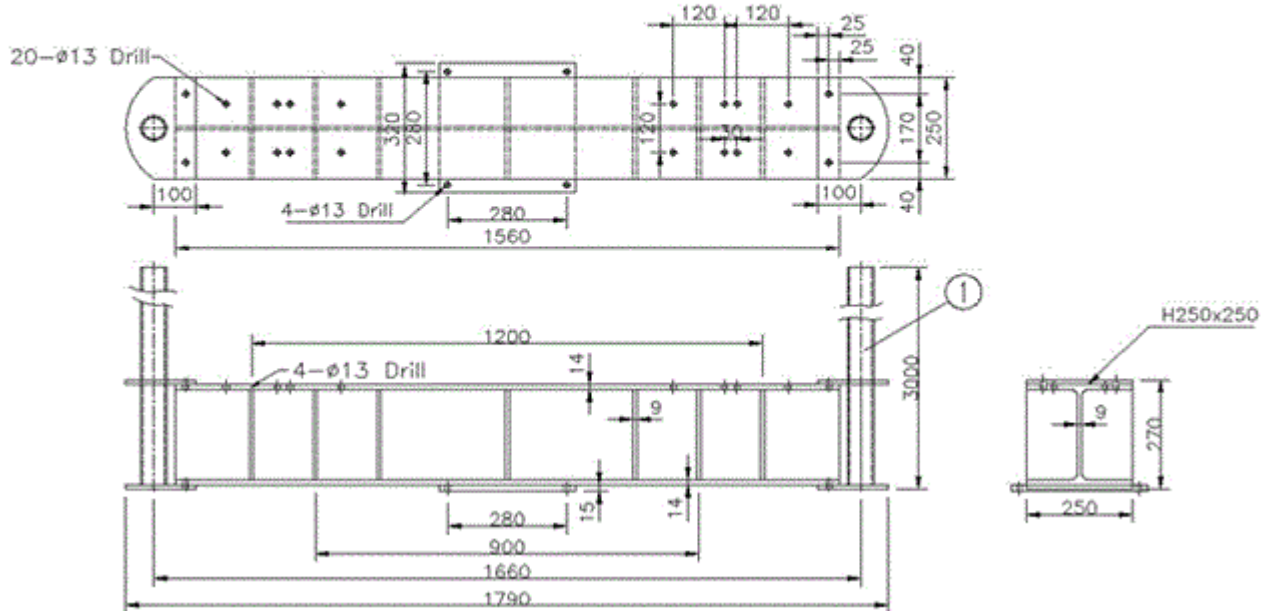
(상부보 A)



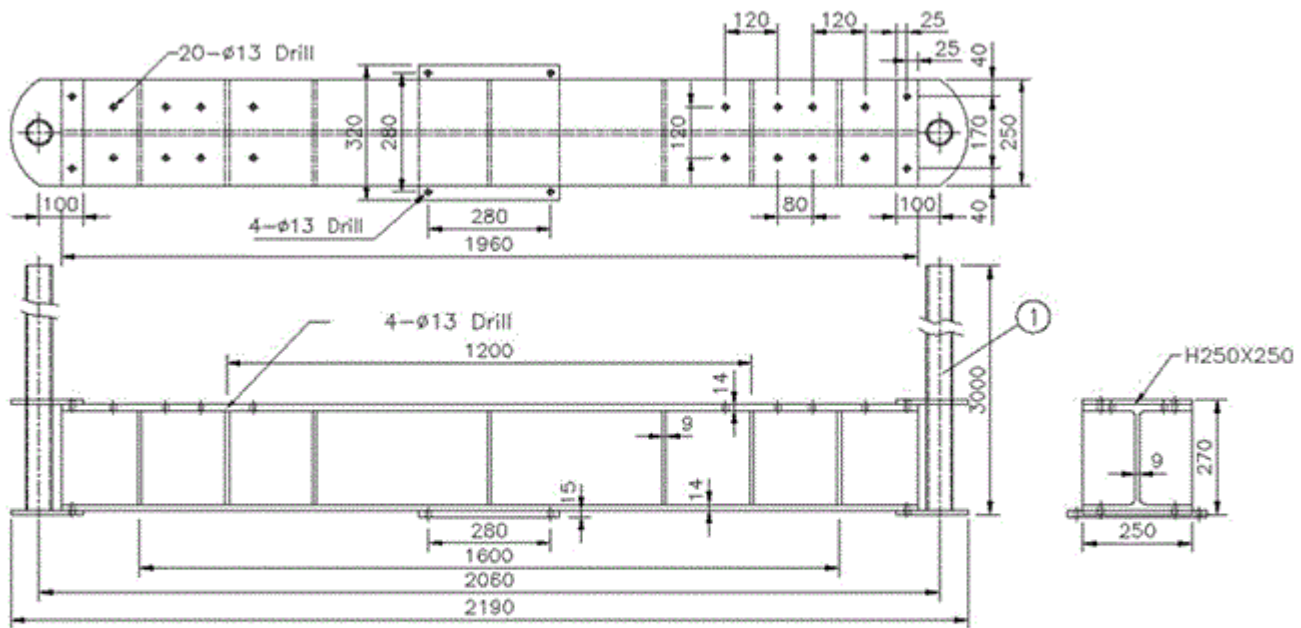
(하부 보 A)



(상부 보 B)



(하부보 B)



2. 가이드 슬리브 및 가이드 파이프

가. 재료가 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK500에 적합한 강관이어야 한다.

나. 가이드 슬리브

- 1) 바깥지름이 89.1mm이고 또한 관두께가 4.2mm일 것
- 2) 길이가 270mm일 것

다. 가이드 파이프

- 1) 바깥지름이 60.5mm이고 또한 관두께가 3.2mm일 것
- 2) 길이가 3,000mm일 것

라. 가목, 나목, 다목에 의한 지그로 시험이 불가능한 경우에는 제품의 형식에 적합한 지그를 적용해야 한다.

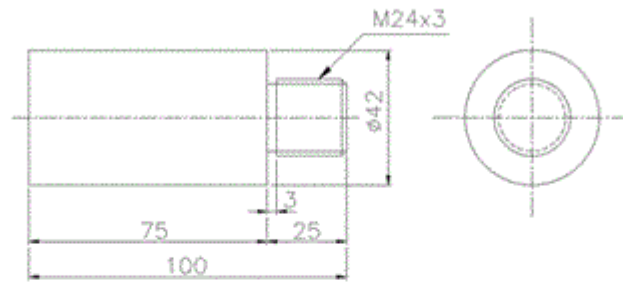
3. 심금 A, B, C, D 및 E

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

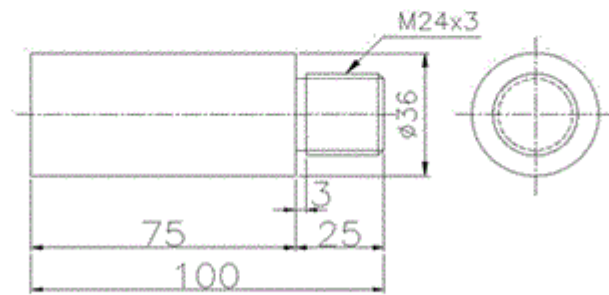
나. 다음 그림에 표시하는 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

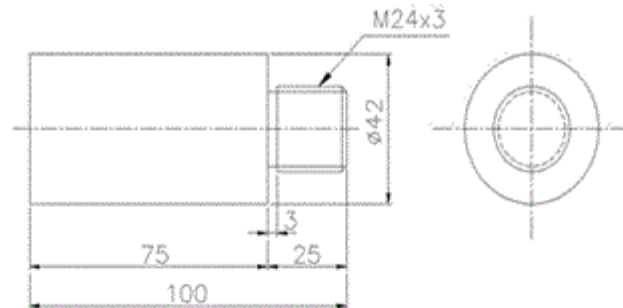
(심금 A)



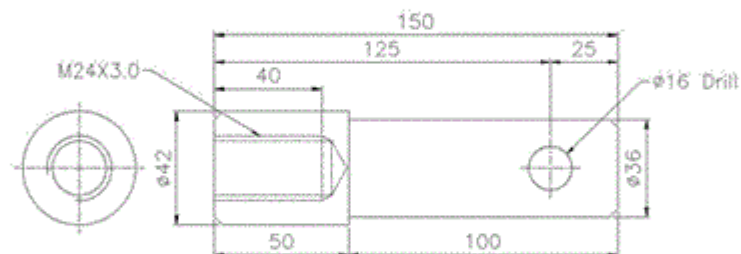
(심금 B)



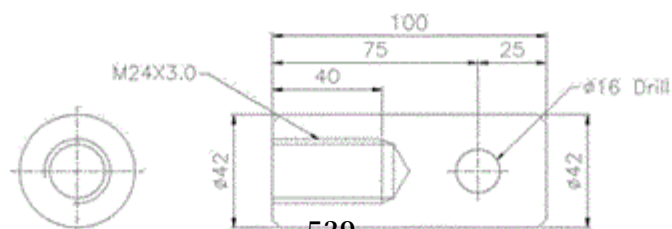
(심금 C)



(심금 D)



(심금 E)



4. 나이프에지 및 나이프에지 패드

가. 나이프에지

1) 재료가 KS D 3752(기계구조용 탄소강재)의 SM50C에 적합한 강재일 것

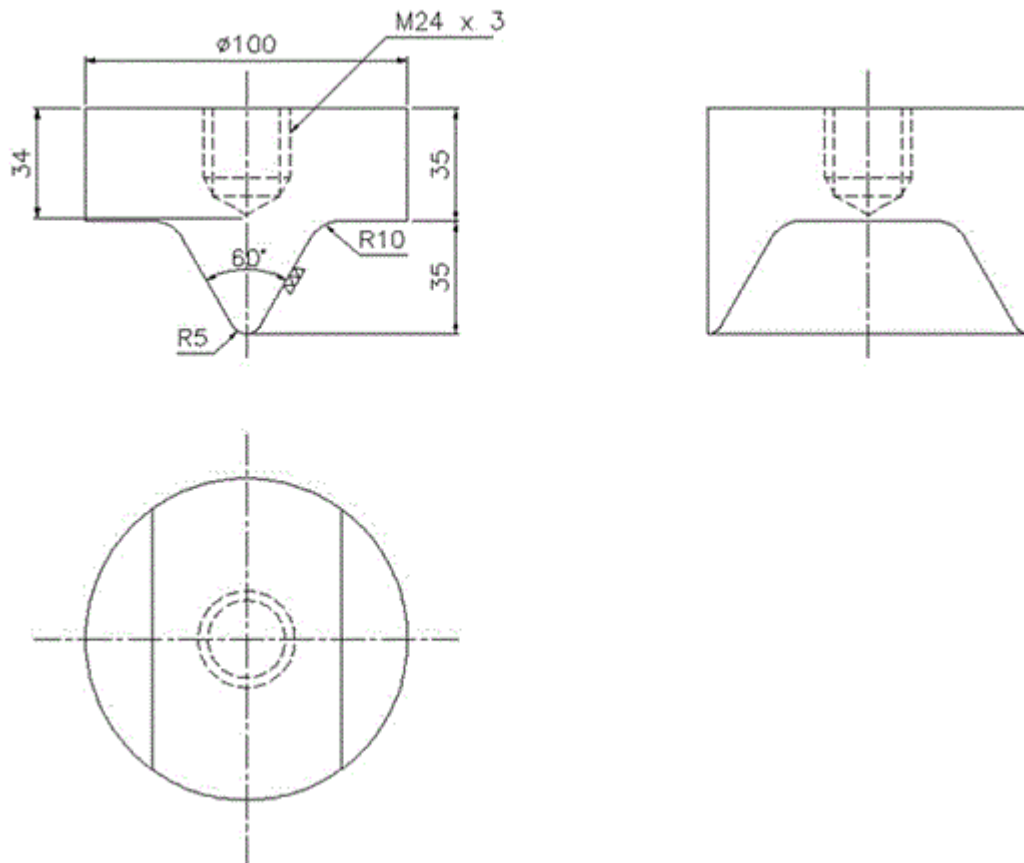
2) 나이프에지 패드와의 접촉부를 침탄처리 가공한 것

나. 나이프에지 패드

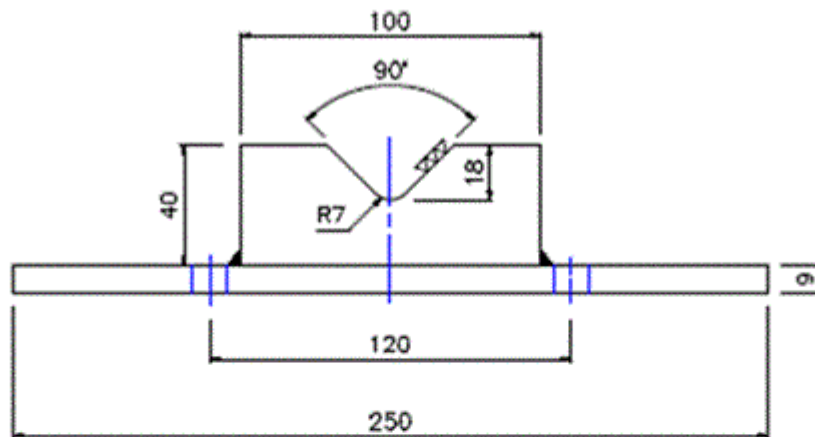
재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS490에 적합한 강재일 것
다. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

(나이프에지)



(나이프에지 패드)



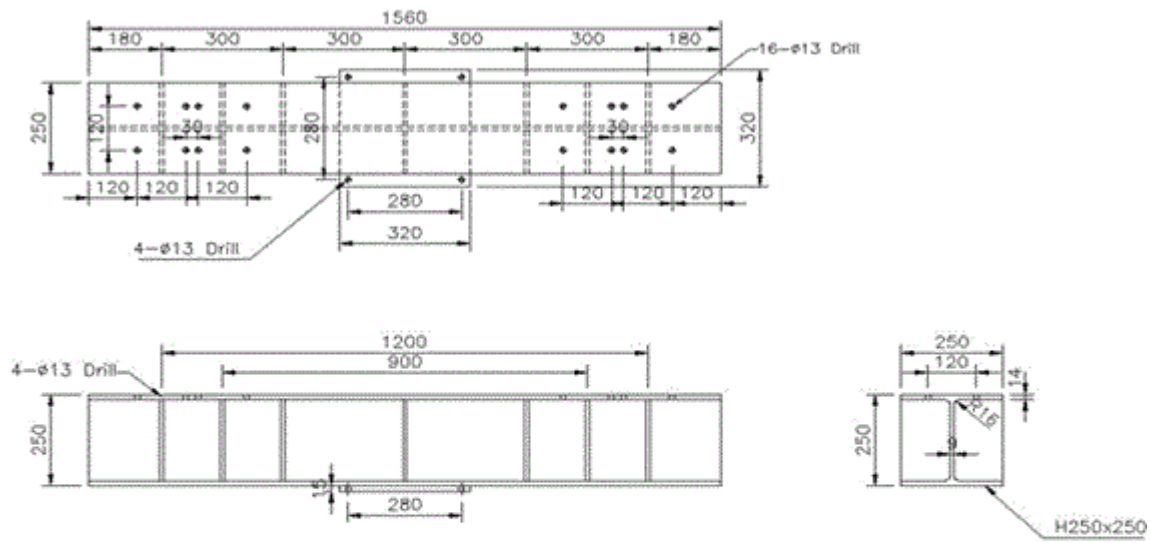
5. 보 A, 보 B 및 보 C

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

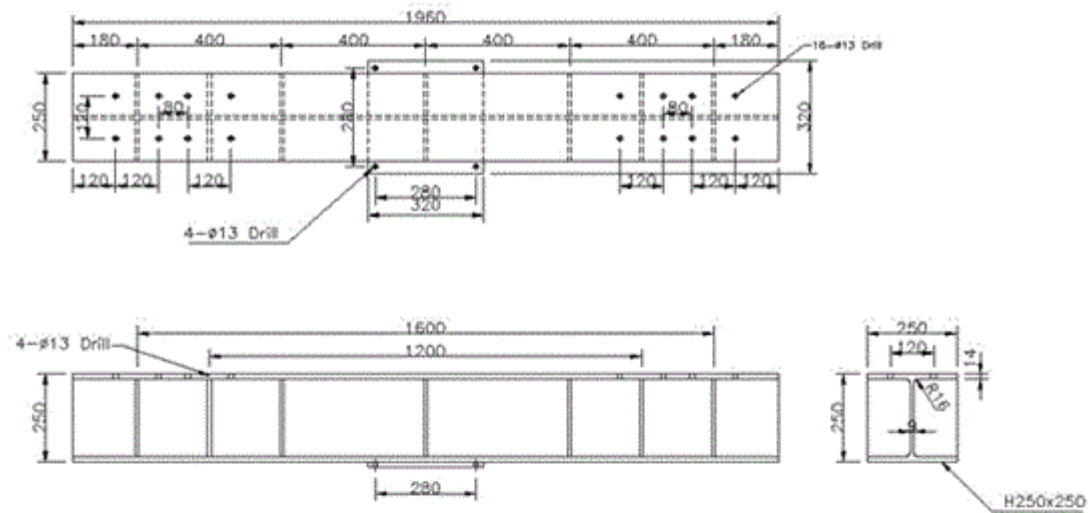
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

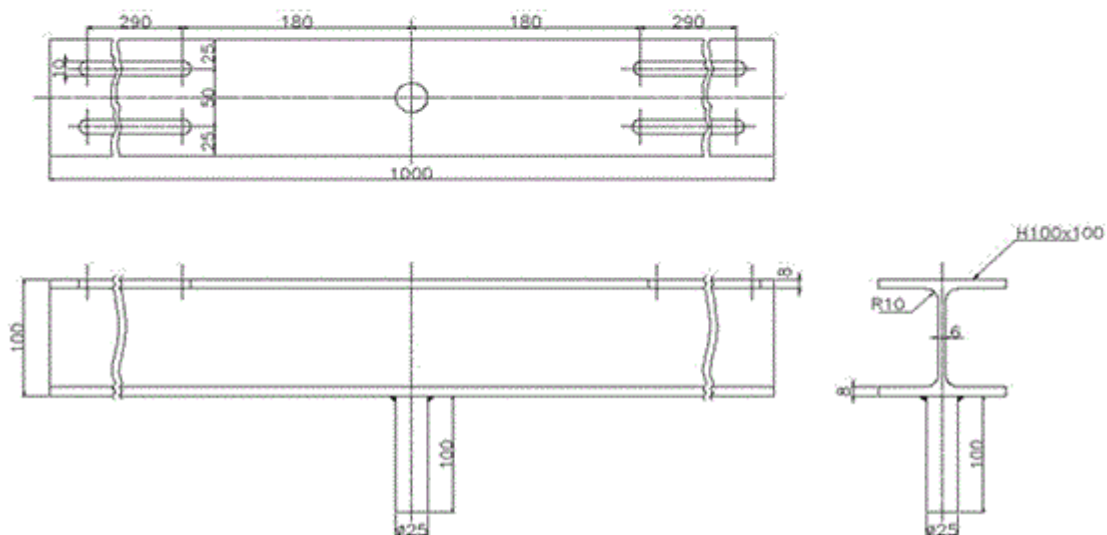
(보 A)



(보 B)



(보 C)



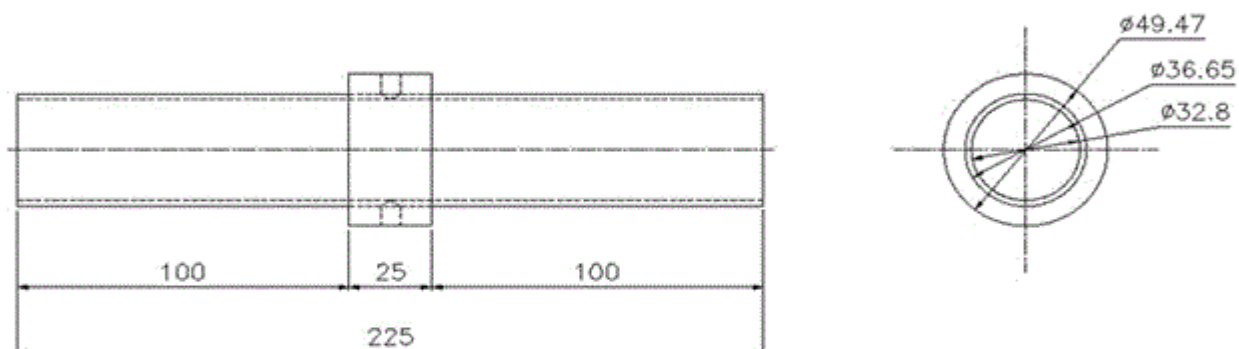
5. 재하편

- 가. 길이가 400mm이고 한변이 90mm의 정방형 단면이 있는 강재이어야 한다.
- 나. 양단을 10mm씩 매끈하게 가공해야 한다.
- 다. 현저한 부식, 갈라짐 등이 없어야 한다.
- 라. 가목, 나목, 다목에 의한 지그로 시험이 불가능한 경우에는 제품의 형식에 적합한 지그를 적용해야 한다.

7. 삽입관

- 가. 재료가 KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP에 적합해야 한다.
- 나. 다음 그림에 표시하는 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm



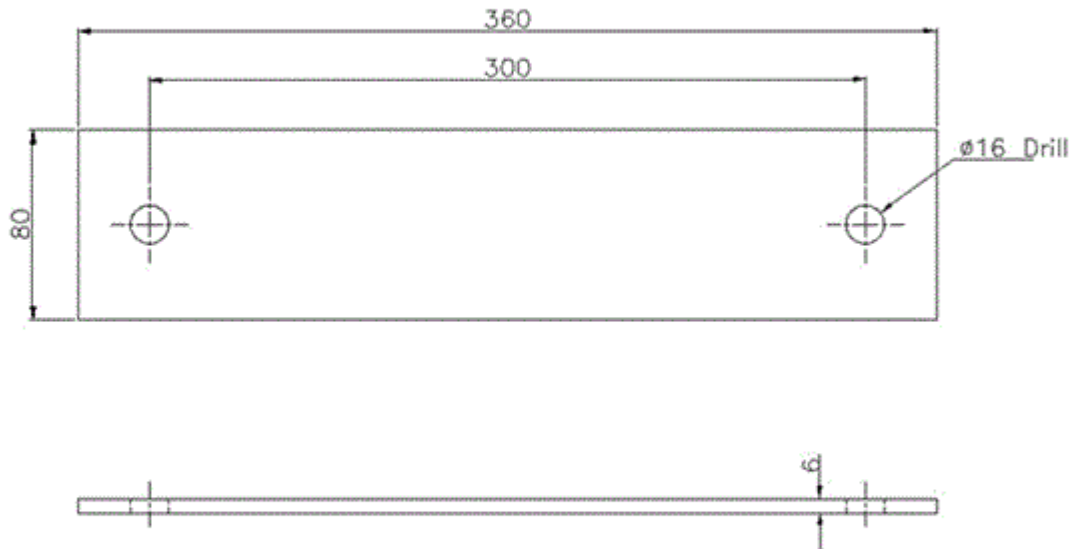
8. 관 대

- 가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

불가한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

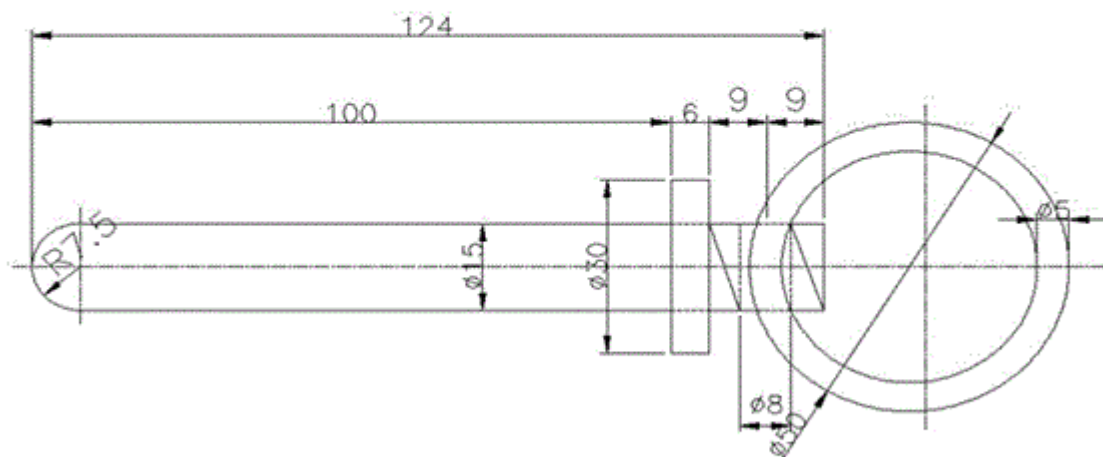


9. 삽입편

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

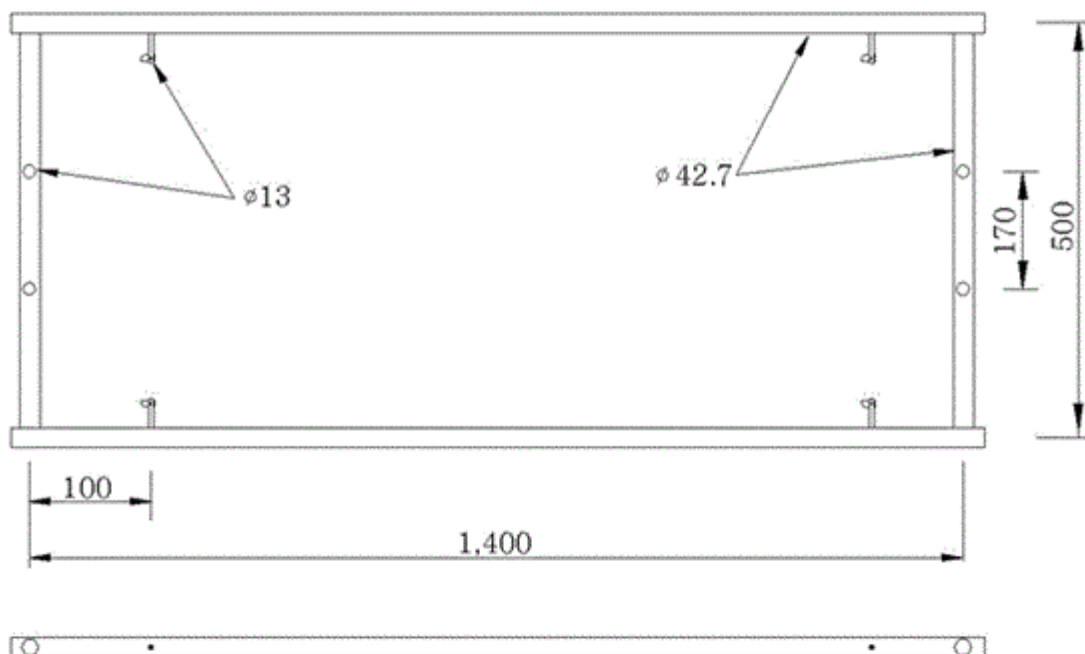


10. 구형틀

법제처

- 가. 재료(교차가새편의 재료 제외)가 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK500에 적합한 강관이어야 한다.
- 나. 교차가새 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.
- 다. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm



11. 가력보 A 및 가력보 B

가. 가력보 A

- 1) 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재일 것
- 2) 다음 그림에 표시한 치수일 것(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

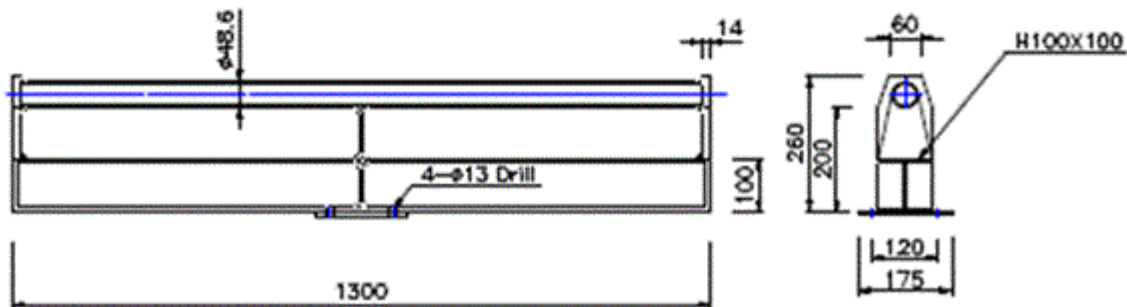
나. 가력보 B

법제처) 길이가 700mm이고 한변이 106mm의 정사각형 단면인 각재일 것(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

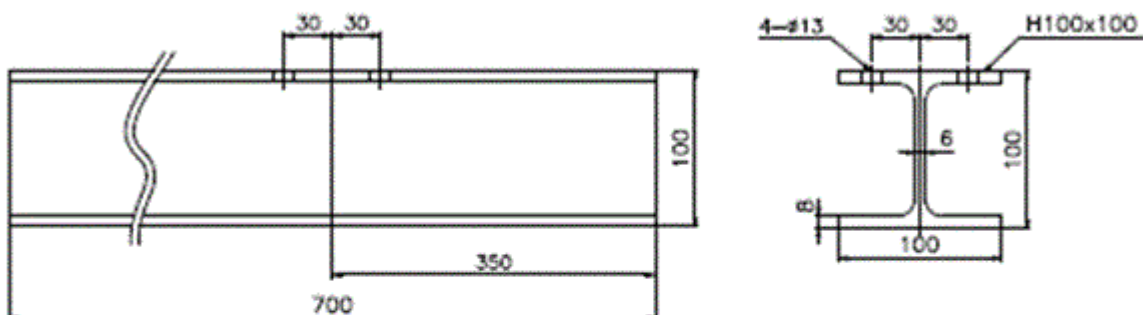
2) 심한 부식 또는 갈라짐이 없을 것

단위 : mm

(가력보 A)



(가력보 B)

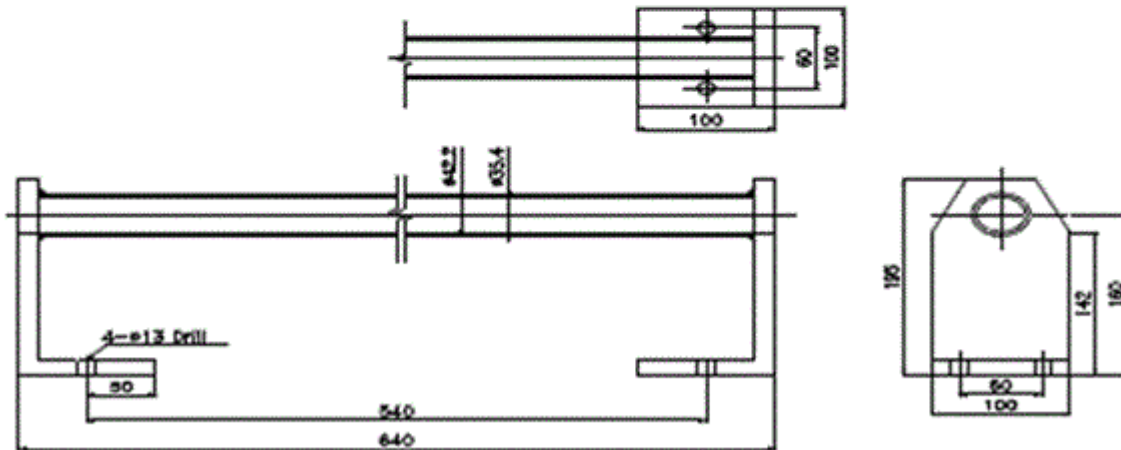


12. 부착용 지그

가. 재료가 판재료로 된 부분에 있어서는 KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 STK500에 적합한 강판, 기타 부분에 있어서는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm



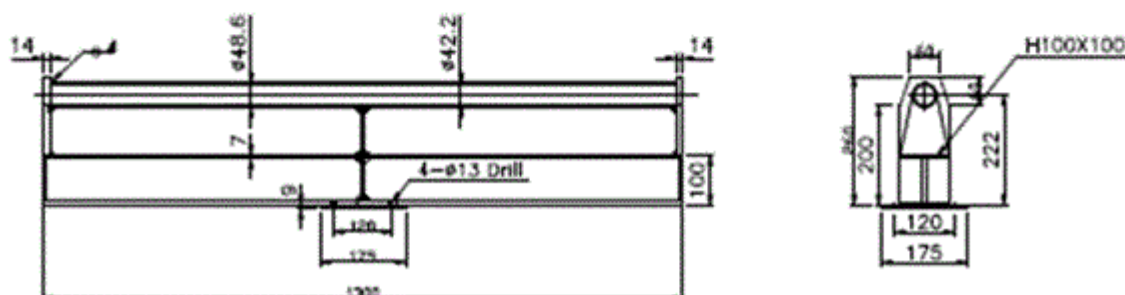
13. 받침틀 A, 받침틀 B 및 받침틀 C

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

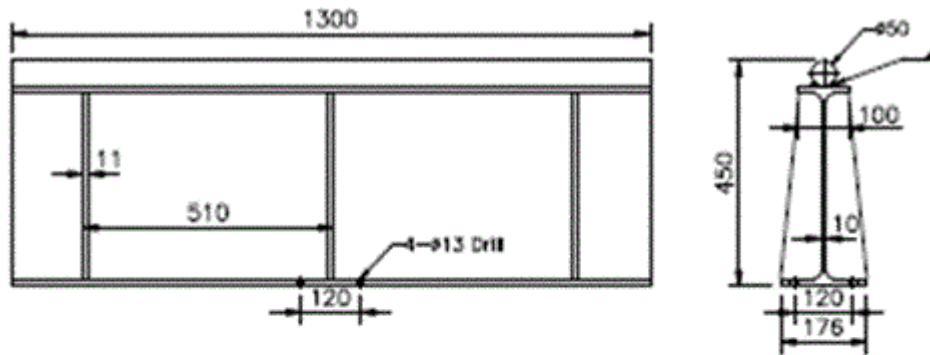
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

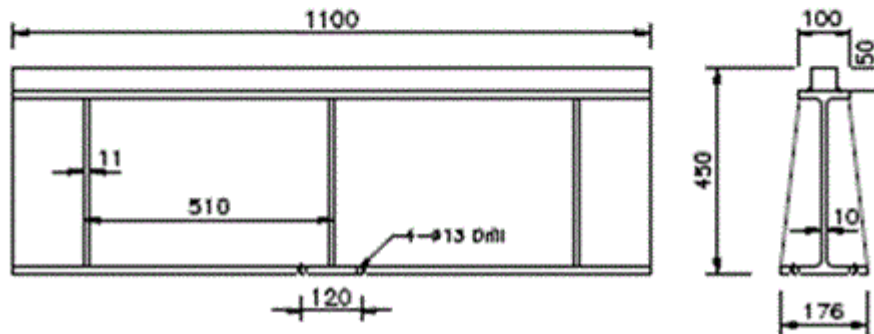
(받침틀 A)



(받침틀 B)



(받침틀 C)

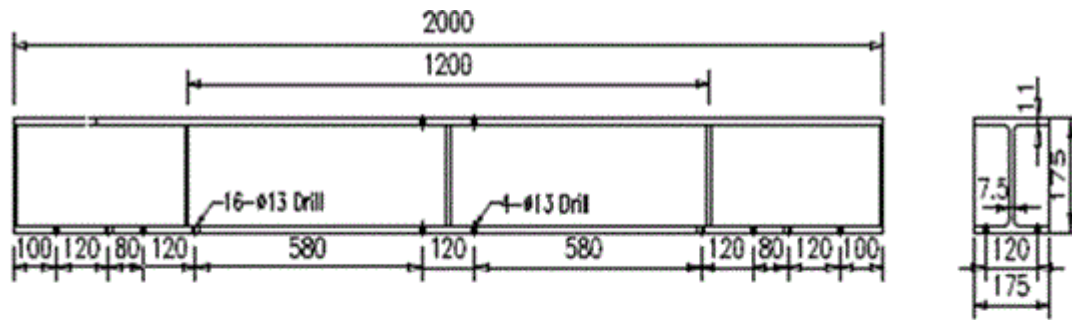


14. 재하보

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

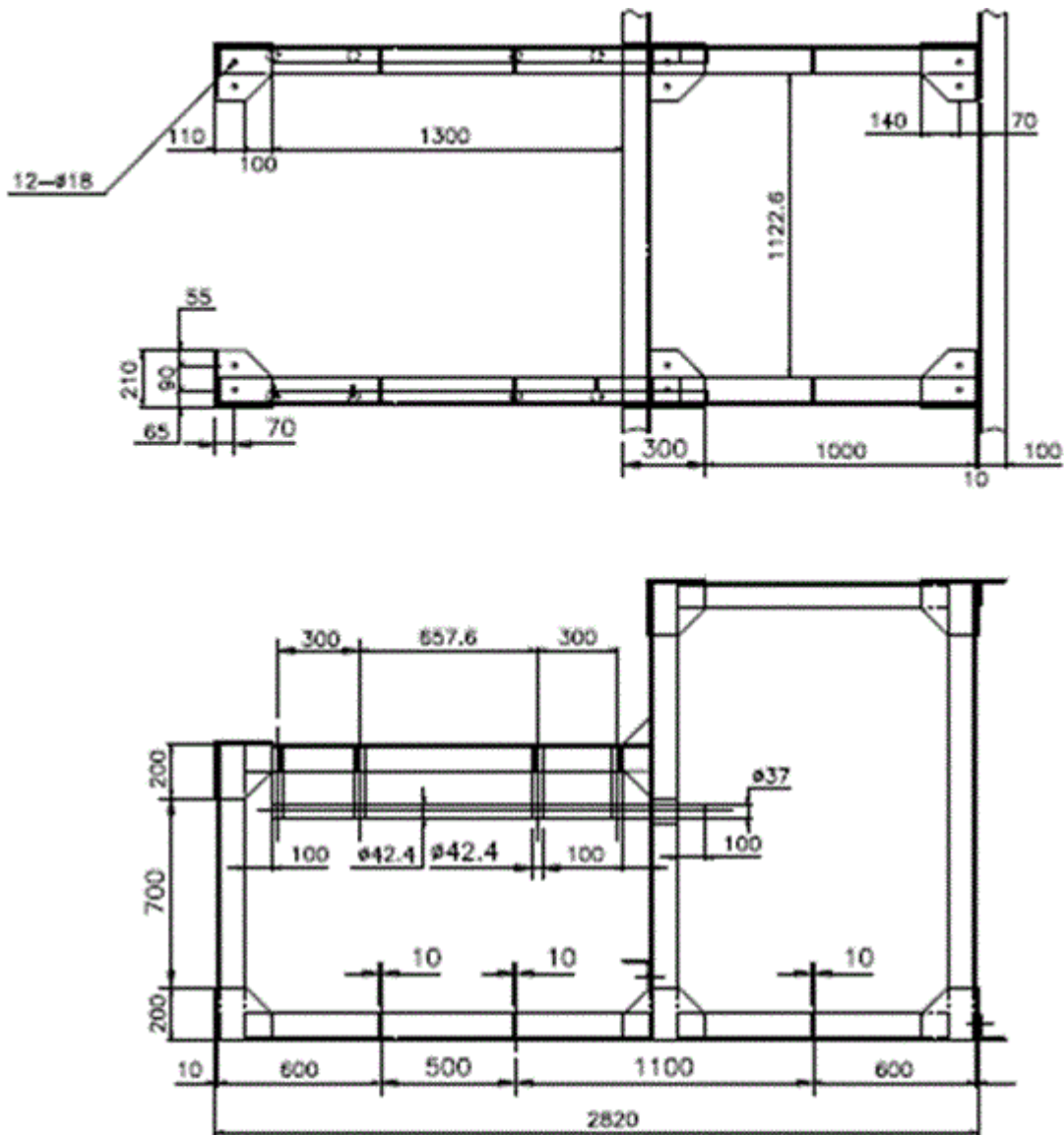


15. 난간틀 시험장치

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시하는 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm



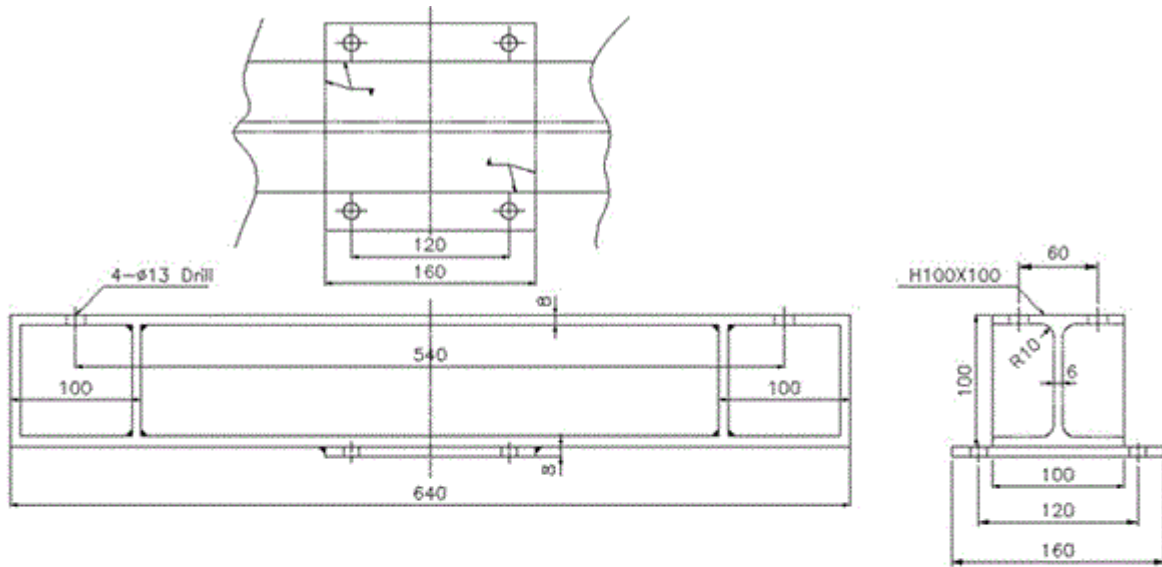
16. 가압재 A, 가압재 B, 가압재 C

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

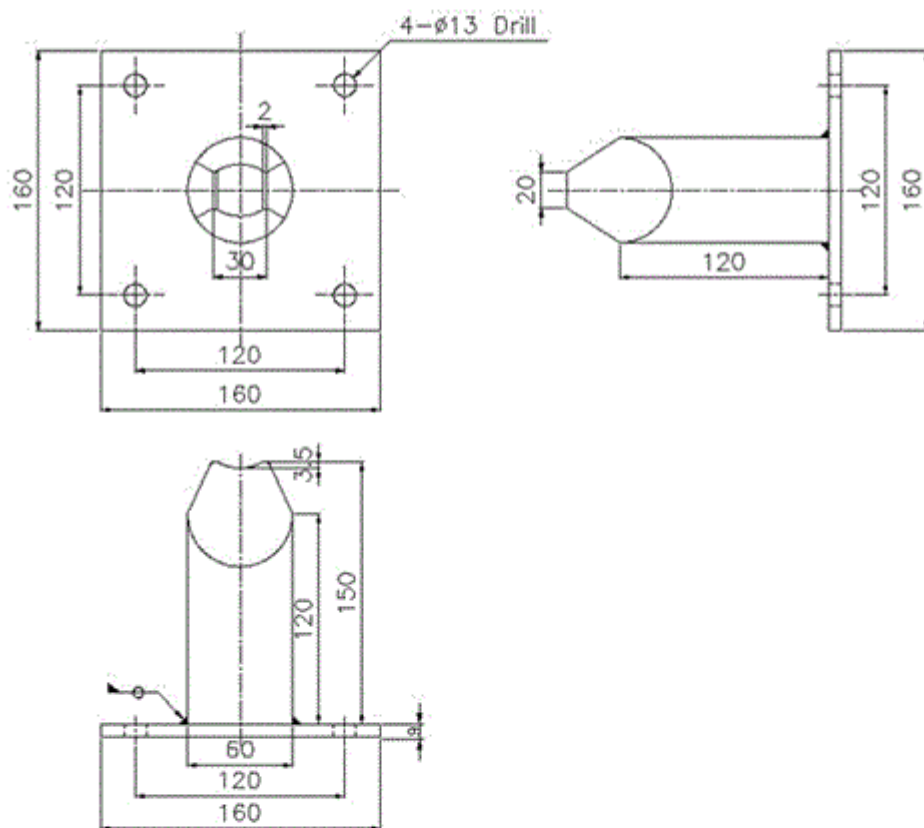
나. 다음 그림에 표시하는 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

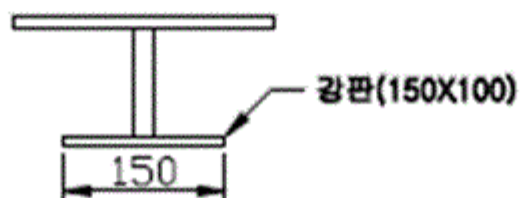
(가압재 A)



(가압재 B)



(가압재 C)



17. 강관 A, B, C, D 및 E

가. 강관 A, B, C 및 D

- 1) 재료(강관 C에 있어서는 가새편 재료를 제외)는 KS D 3566(일반 구조용 탄소강관)의 STK500에 적합한 강관일 것
- 2) 강관 C의 교차가새편 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재일 것
- 3) 바깥지름이 강관 A에 있어서는 48.6mm, 강관 B 및 C에 있어서는 42.7mm, 강관 D에 있어서는 시험을 행할 조임철틀물에 적합한 치수로서 관두께가 2.5mm일 것

나. 강관 E

- 1) 재료가 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK400에 적합한 강관일 것
- 2) 바깥지름이 34.0mm이고, 또한 두께가 2.3mm일 것

다. 가목, 나목에 의한 지그로 시험이 불가능한 경우에는 제품의 형식에 적합한 지그를 적용해야 한다.

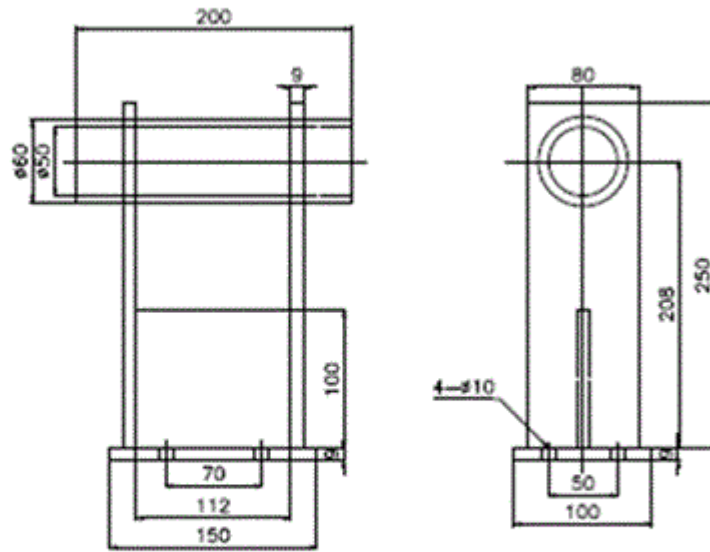
18. 고정 차축받침 및 스프링부착 차축받침

가. 주요 부분의 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

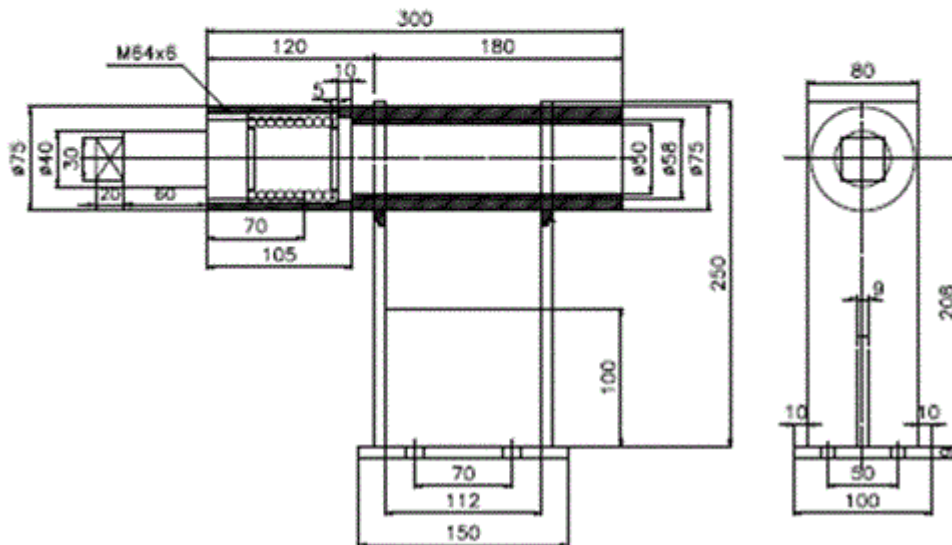
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

(고정차축받침)



(스프링부착차축받침)



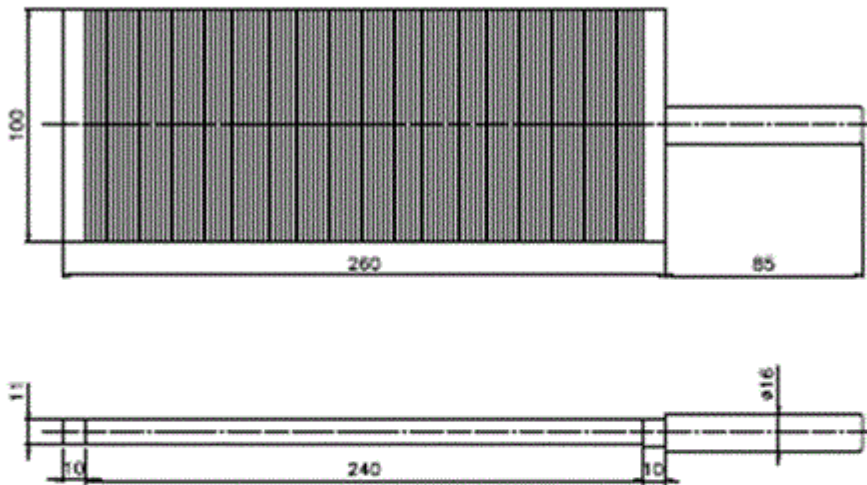
19. 수직판

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 판의 양면에 잡아떼는 방향과 직각으로 홈을 파야 한다.

다. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

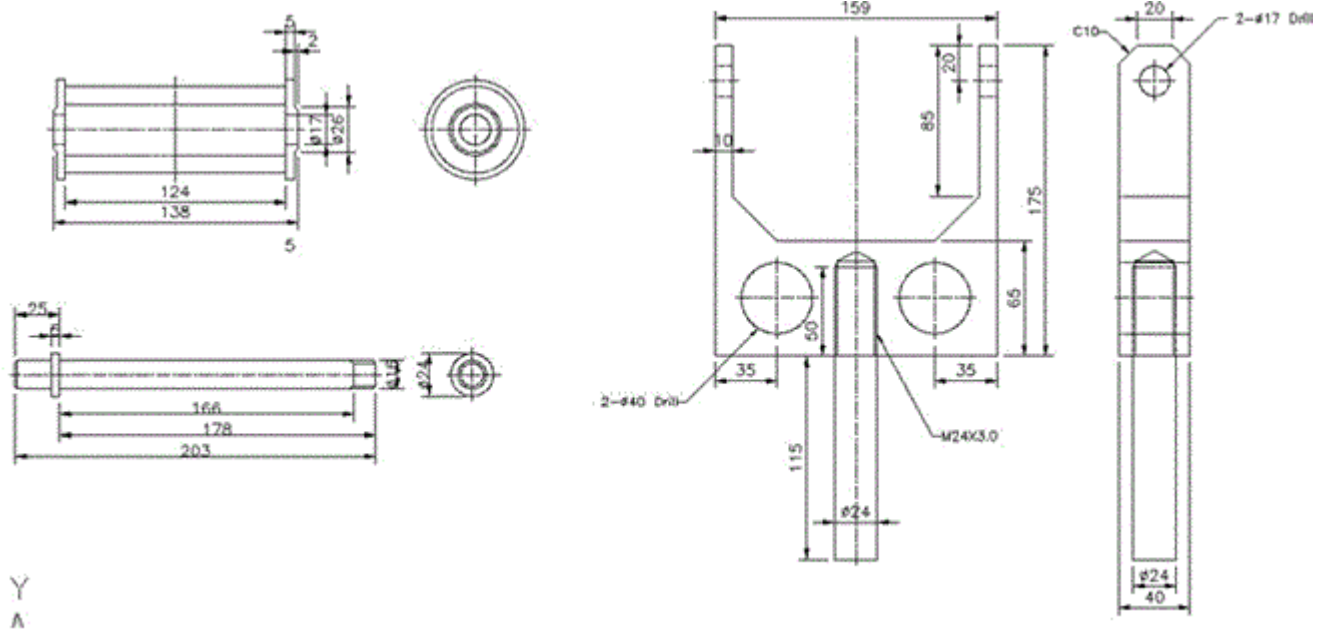


20. 롤러지그

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm



Y
A

21. <삭제 2018.6.29>

22. <삭제 2018.6.29>

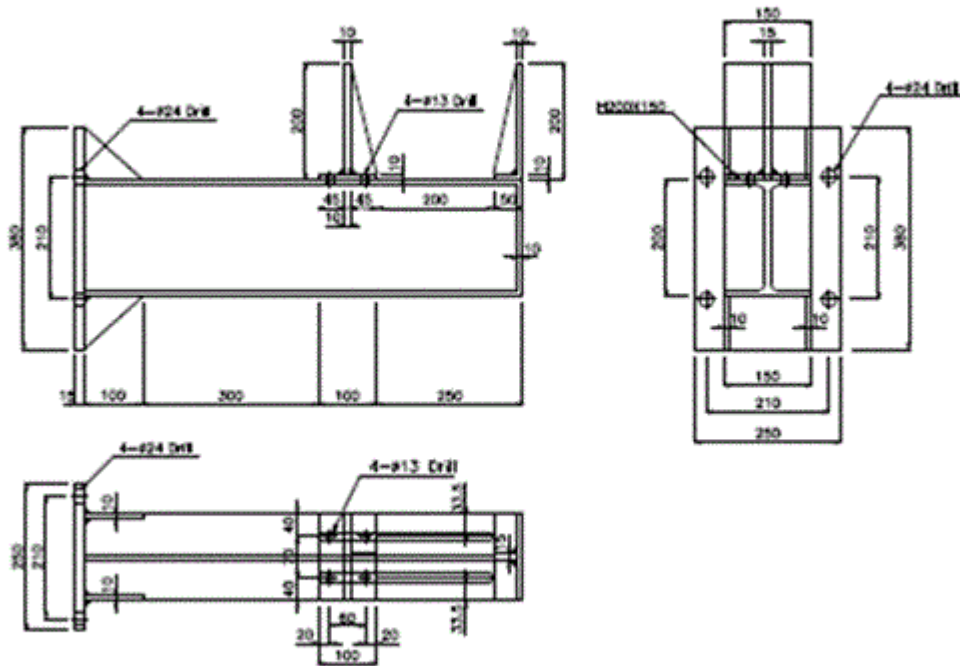
23. 고정대 A 및 고정대 B

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재이어야 한다.

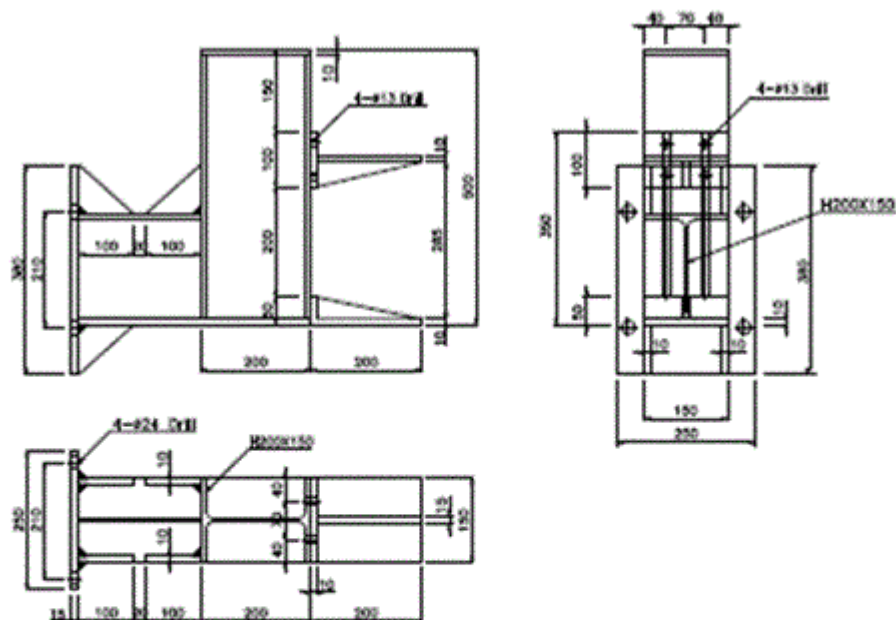
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위 : mm

(고정대 A)



(고정대 B)



24. 클램프 지그

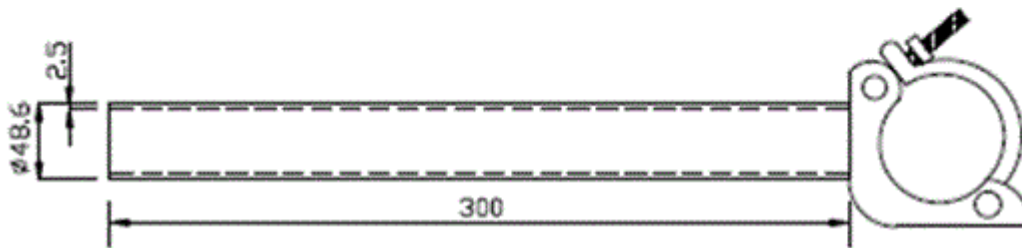
가. 재료가 관재료로 된 부분에 있어서는 KS D 3566(일반구조용 탄소

강관)의 STK500에 적합한 강관, 기타 부분에 있어서는 KS D 3501(열
법제처 557 국가법령정보센터

간압연 연강판 및 강대)의 SPHD에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

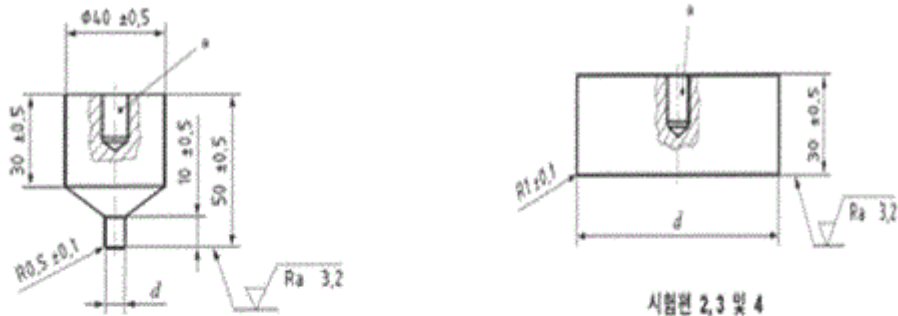
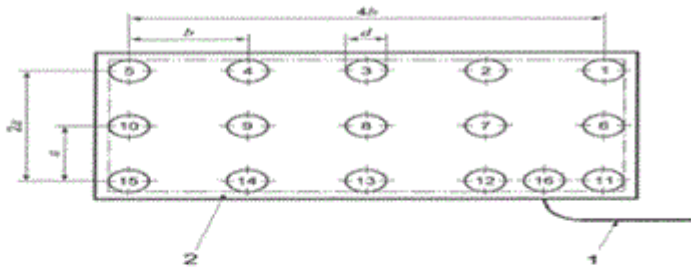
단위 : mm

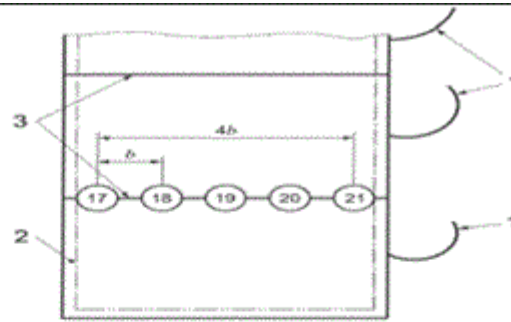


[별표 25] 안전매트 성능기준 및 시험방법(제38조 관련)

번호	구 분	내 용		
1	종류	안전매트의 종류는 표 1과 같다.		
		〈표 1〉 안전매트의 종류		
		종 류	형 태	용 도
		단일 감지기	A	감지기를 단독으로 사용
		복합 감지기	B	여러 개의 감지기를 연결하여 사용
2	일반구조	일반구조는 다음 각 목과 같다.		
		가. 단선경보장치가 부착되어 있어야 한다. 나. 감응시간을 조절하는 장치는 부착되어 있지 않아야 한다. 다. 감응도 조절장치가 있는 경우 봉인되어 있어야 한다. 라. 전원을 켜면 출력신호 스위칭장치는 복귀신호가 가해지기 전까지는 꺼짐 상태로 유지하여야 한다. 마. 복귀신호가 있는 압력감지매트의 경우 복귀신호는 수동으로 안전 장치의 제어유닛에 작용하거나 기계제어시스템을 통해서 작용하여야 한다. 바. 작동하중이 제거된 후 출력신호 스위칭장치는 복귀신호를 가한 이 후에만 꺼짐 상태로 바뀌어야 한다. 사. 복귀신호가 없는 압력감지매트의 경우 출력신호 스위칭장치의 출력 신호는 구동력이 제거된 후에 전원을 켜면 꺼짐 상태로 되어야 한다. 아. 로봇제어시스템에 복귀신호기능을 제공하여야 한다. 자. 압력감지매트의 내부를 접근할 필요가 있는 경우 시건장치나 공구 등을 이용해서만 접근이 가능하도록 하여야 하며 이를 제외한 외장 보호 수단은 고정시켜야 한다. 차. 추가적인 센서나 하부시스템이 플러그나 소켓으로 연결되어 있는 경우 제어유닛의 플러그나 소켓에서 센서나 하부시스템을 제거 또는 분리 할 경우 출력신호 스위칭장치가 꺼짐 상태로 바뀌어야 한다. 카. 외함의 전선 접촉부분은 고무 등으로 밀폐되어 물과 먼지 등이 들 어가지 않도록 하여야 한다.		
3	비전기식 동력공급 장치	가. 비전기식 동력공급장치의 경우 공급동력과 정상작동이 유지될 수 있는 허용차 범위는 제조자가 제시하여야 한다.		
		나. 과압방호장치가 제공되지 않는 경우 장비에 명기되어 있는 압력범 위를 초과하는 과압변동으로 인하여 위험유발 고장이 발생하지 않아		

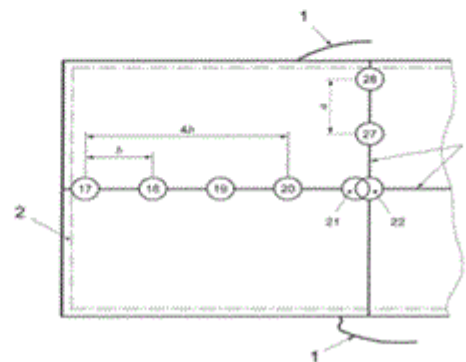
		야 한다. 다. 압력변동이 운용 범위를 밑도는 경우에도 위험유발 고장이 발생하지 않아야 한다.																				
4	배선	가. 배선은 부하의 용량과 특성에 적절한 굵기와 배선 종류를 선정하여야 한다. 나. 배선의 피복상태는 손상, 파손, 탄화부분이 없어야 하며, 제어반 등의 전선 인입구에는 배선 피복이 손상되지 않도록 보호조치가 있어야 한다. 다. 배선의 단자체결 부분은 볼트 및 너트의 풀림 또는 탈락이 없어야 한다.																				
시험방법																						
5	시험 준비	시험 준비는 다음 각 목과 같다. 가. 시험용 안전매트는 가로 1,000밀리미터 세로 500밀리미터 정도의 크기를 갖는 것을 준비하여야 한다. 나. 시험용 압착편(이하 “압착편”이라 한다)은 표 2에 따른 직경과 그림 1에 나타낸 모양을 갖는 것을 준비하여야 한다. 다. 안전매트의 회로를 구성하여 복귀신호를 하였을 때 켜짐 상태가 되어야 한다. 〈표 2〉 시험용 압착편 <table><tr><th rowspan="2">용 도</th><th colspan="2">압 착 편</th><th rowspan="2">작동하중 (N)</th></tr><tr><th>번호</th><th>직경D(mm)</th></tr><tr><td rowspan="3">대인용 (체중 35kg 초과)</td><td>1</td><td>11</td><td>300</td></tr><tr><td>2</td><td>80</td><td>300</td></tr><tr><td>3</td><td>200</td><td>600</td></tr><tr><td>대소인 공용 (체중 20kg 초과)</td><td>4</td><td>40</td><td>150</td></tr></table>	용 도	압 착 편		작동하중 (N)	번호	직경D(mm)	대인용 (체중 35kg 초과)	1	11	300	2	80	300	3	200	600	대소인 공용 (체중 20kg 초과)	4	40	150
용 도	압 착 편			작동하중 (N)																		
	번호	직경D(mm)																				
대인용 (체중 35kg 초과)	1	11	300																			
	2	80	300																			
	3	200	600																			
대소인 공용 (체중 20kg 초과)	4	40	150																			

		 [압착편 1] [압착편 2,3,4] [그림 1] 시험용 압착편의 치수
6	작동 하중 시험	작동하중시험방법은 다음 각 목과 같다. 가. 단일 감지기로 이루어진 경우(A형): 유효감지영역에 표 2의 압착편 1, 2, 3 및 그에 상응하는 하중을 초당 2미터 이하의 속도로 가하여 출력부가 꺼짐 상태로 되어야 한다. 안전매트가 대인용일 때는 압착편 1, 2, 3을 이용하여 시험하고 대소인공용일 때에는 압착편 4를 이용한 추가 시험을 하여야 한다. 시험은 그림 2에 표시된 16개의 위치와 필요하다고 생각되는 임의의 5개의 위치에서 하여야 한다.  [그림 2] 시험위치(단일 감지기) 나. 복합 감지기를 조합하여 사용하는 경우(B형): 2개 이상의 감지기가 조합된 경우 각각의 감지기에 대해 가목의 시험을 하여야 하며, 감지기 이음부에 대해 그림 3 또는 그림 4에 표시된 위치에서 시험을 하여야 한다. 다만, 압착편은 표 1에 따라 대인용인 경우 압착편 2, 대소인공용인 경우 압착편 2와 4 및 그에 상응하는 하중을 최대 2mm/s 이하의 속도로 가하여 꺼짐 상태가 되어야 한다.



식별부호
1 연립 케이블(예)
2 미감지 영역
3 안전선
b 시험위치간의 거리

[그림 3] 시험위치(복합감지기 I)



식별부호
1 연립 케이블
2 미감지 영역
3 안전선
b, b' 시험위치간의 거리

[그림 4] 시험위치(복합감지기 II)

감응시간시험은 다음 각 목과 같다.

가. 감응시간은 유효감지영역에서의 임의의 위치에 대해 다음 각 세목 사이의 시간을 측정하여 가장 긴 시간으로 하여야 한다.

1) 압착편이 수직속도 $(0.25_{-0.03}^0)\%$ 로 유효감지영역에 닿기 시작하여 10N 이하의 힘을 가하기 시작한 때

2) 출력부의 꺼짐 상태가 시작된 때

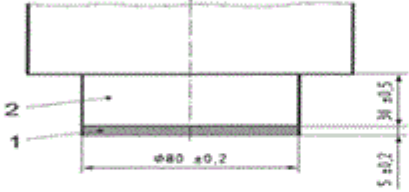
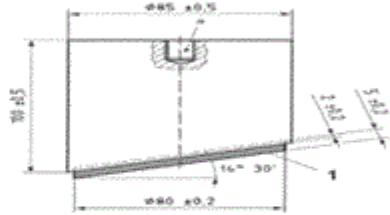
나. 압착편은 대인용인 경우는 표 2의 압착편 2의 크기와 $(30.0 \pm 0.5)\text{kg}$ 의 하중을, 대소인공용인 경우는 대인용에서 사용하는 압착편과 표 2의 압착편 4의 크기와 $(15.0 \pm 0.5)\text{kg}$ 의 하중을 갖는 것을 사용하며 그 모양은 그림 5와 같거나 같은 기능을 가진 것으로 하여야 한다.

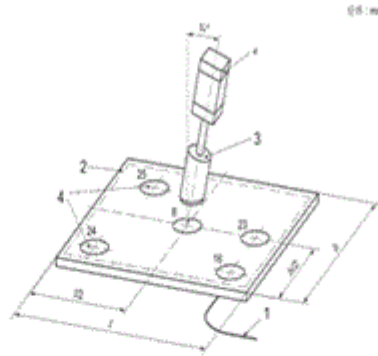
시험위치는 그림 2의 1, 4, 8, 16의 위치에 적용하고 이음부는 그림 3과 같이 구성하는 경우에는 그림 2의 1, 4, 8, 16의 위치와 그림 3의 17, 19에, 그림 4와 같이 구성할 경우, 그림 2의 1, 4, 8, 16의 위치와 그림 5의 17, 19, 22, 27, 28의 위치에 적용하여야 한다. 감

7

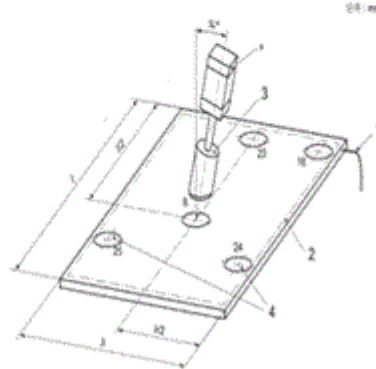
감응
시간
시험

		응시간은 200밀리초(ms)를 넘지 않아야 하며, 제조자가 표시한 감응시간과 같거나 짧아야 한다. 단위:mm 식별부호 1 연결 케이블 2 접연체 d 지름(40mm, 80mm) a 마운팅하는 경우만 사용 b 도체
		[그림 5] 감응시간 측정용 압착편
8	정하중 시험	정하중 시험은 다음 각 목과 같다. 가. 그림 1의 압착편 2로 (2000.0±50)N의 하중을 유효감지영역의 끝으로부터 120밀리미터 떨어진 선상의 임의의 위치에 8시간 동안 가한 후 이를 제거하고 복귀신호에 의하여 2분 이내에 출력부가 켜짐 상태가 되어야 한다. 나. 가목의 시험을 행한 위치에 그림 1의 압착편 1로 (750±20)N 하중을 8시간 동안 가한 후 이를 제거하고 복귀신호를 하였을 때 출력부가 켜짐 상태가 되어야 한다. 다. 가목 및 나목에서 하중을 제거하고 1시간이 지난 후 윗 표면에 깊이 2mm 이상의 영구변형이나 표면의 손상이 남지 않아야 한다. 라. 다목을 수행하고 30분 이내에 가목 및 나목의 시험을 행한 위치에 대하여 작동하중 및 감응시간시험을 실온에서 압착편 2를 사용하여 기준을 만족하여야 한다. 마. 대소인공용인 경우 압착편 4를 이용하여 라목의 시험을 추가적으로 하여야 한다.

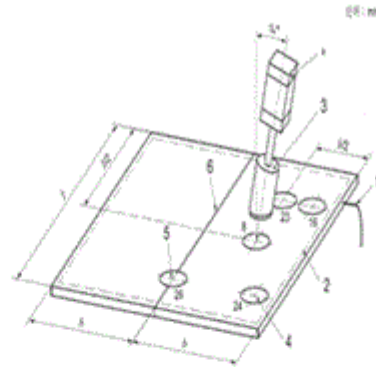
9	내구성 시험	내구성 시험은 다음 각 목과 같다. 가. 단일 감지기의 경우 시험편 6을 사용하여 수행하여야 하며 5곳에 각각 100,000회를 실시하여야 한다. 나. 복합 감지기의 조합으로 구성되는 경우에는 시험편 6을 그림 9와 그림 10의 위치 8, 16, 23, 24 및 26에 작용시켜야 하며 이 중의 하나는 제6호의 시험을 행한 위치와 중복하여야 한다. 다. 복합 감지기의 조합으로 구성되는 경우에는 그림 7~그림 10을 참조하여 시험편을 유효감지영역에 두 방향으로 두어 각 위치에서 각 방향별로 50,000회의 작동을 수행하여야 한다. 라. 2개 이상의 감지기의 조합으로 구성되는 경우에는 시험 중 시험편 6을 각 위치에서 20회씩 연속적으로 작용하여 각 위치와 각 방향에서 작동횟수의 합계가 50,000번이 될 때 까지 적용하여야 한다. 마. 시험 중 출력신호 스위칭장치는 감지기에 연결되며 매트는 작동중이어야 한다. 바. 감지기의 기대작동 횟수 시험은 단일감지기의 출력신호 스위칭장치를 차단시킨 상태에서 시험편 5를 $(75.0 \pm 1.0)\text{kg}$의 질량과 $(0.55 \pm 0.05)\%$의 수직속도로 충격을 1,000,000번 가하여야 한다. 시험 중 구동시간 간격은 (4 ± 1.0)초가 되어야 하며 각 시간 간격에서 시험편 5가 유효감지영역과 접촉하는 시간은 0.8 ± 0.2초가 되도록 하여야 한다.   시험편 5 시험편 6 식별부호 1 고무판(rubber shoe), 경도 HSA60$\pm$5, 접착제로 고정 2 강재 a 결속하는 경우만 사용 [그림 6] 내구성 시험 시험편
---	--------	--



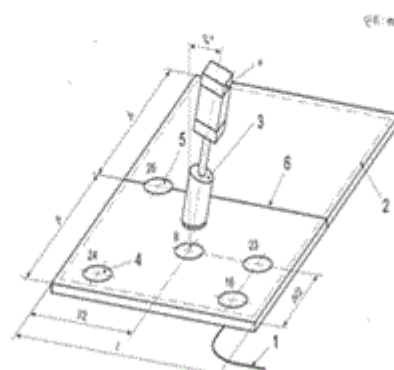
[그림 7] 단일감지기 내구성 시험을 위한 배열(감지기 장축과 평행)



[그림 8] 단일감지기 내구성 시험을 위한 배열(감지기 단축과 평행)



[그림 9] 복합감지기 내구성 시험을 위한 배열(감지기 장축과 평행)



[그림 10] 복합감지기 내구성 시험을 위한 배열(감지기 단축과 평행)

		사. 시험편의 구동은 ISO 15552에 따른 지름 50mm와 125mm 행정의 공압 실린더에 작동압력(3.8±0.2bar)을 공급함으로써 달성하여야 한다. 아. 작동압력은 공칭지름 6mm인 밸브를 공압실린더에 직결하거나 공칭지름 10mm이상 길이 200mm미만의 공압관을 연결하여 조절하여야 하고 하류측에는 충돌속도를 조절하기 위하여 유량제어 밸브를 설치하여야 한다. 자. 가목에서 사목의 시험이 완료된 이후 작동횟수 시험이 수행된 곳에 시험편 2를 사용하여 작동하중 시험을 실시하고 시험편 7을 사용하여 감응시간 시험을 실시하였을 때 제6호, 제7호의 요구사항을 충족하여야 한다.										
10	출력부 시험	출력부 시험은 다음 각 목과 같다. 가. 출력부의 상태는 최초 전원을 공급하였을 때 꺼짐 상태 이어야 하며 복귀신호에 의하여 켜짐 상태 이어야 한다. 나. 출력부가 켜짐 상태에서 작동하중을 가하였을 때 꺼짐 상태로 전환하여야 하며, 하중을 제거하지 않는 한 계속하여 켜짐 상태로 유지하여야 한다.										
11	내수성 시험	내수성시험은 외함을 KS C IEC 60529(외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급, IP 코드)에 규정된 방법으로 시험하여 IP X4에 적합하여야 한다.										
12	전자기적 적합성	가. 안전과 관련된 요구사항은 KS C 9610-6-2에 따른다. 나. 표 3에서 지정하는 특성값 조건과 함께 전원을 연결한 압력감지매트, 전원과 작동하중이 있는 압력감지매트, 작동하중 제거 후와 복귀신호 실행 전에 전원을 연결한 압력감지매트에 대해 확인하여야 한다. <표 3> 전자기적 적합성 <table><tr><th>시험의 종류와 특성값</th><th>시험절차</th></tr><tr><td>서지 내성 시험 레벨 3</td><td>KS C 9610-4-5에 따른다. (전력, 접지 및 입/출력선)</td></tr><tr><td>전기적 빠른 과도현상 시험 레벨 3</td><td>KS C 9610-4-4에 따른다. 시험지속시간 : 2분 (전력, 접지 및 입/출력선)</td></tr><tr><td>정전기 방전 시험 레벨 3</td><td>KS C 9610-4-2에 따른다.</td></tr><tr><td>방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨 3</td><td>KS C 9610-4-3에 따른다.</td></tr></table>	시험의 종류와 특성값	시험절차	서지 내성 시험 레벨 3	KS C 9610-4-5에 따른다. (전력, 접지 및 입/출력선)	전기적 빠른 과도현상 시험 레벨 3	KS C 9610-4-4에 따른다. 시험지속시간 : 2분 (전력, 접지 및 입/출력선)	정전기 방전 시험 레벨 3	KS C 9610-4-2에 따른다.	방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨 3	KS C 9610-4-3에 따른다.
시험의 종류와 특성값	시험절차											
서지 내성 시험 레벨 3	KS C 9610-4-5에 따른다. (전력, 접지 및 입/출력선)											
전기적 빠른 과도현상 시험 레벨 3	KS C 9610-4-4에 따른다. 시험지속시간 : 2분 (전력, 접지 및 입/출력선)											
정전기 방전 시험 레벨 3	KS C 9610-4-2에 따른다.											
방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨 3	KS C 9610-4-3에 따른다.											

13	진동 시험	제어유닛과 출력신호 스위칭장치의 진동과 관련된 요구사항은 표 4에 따라 확인하여야 한다. <표 4> 진 동 <table><tr><td>주파수 범위</td><td>진폭</td><td>축 당 사이클 수</td><td>진동 시간</td></tr><tr><td>10~55Hz</td><td>0.15mm</td><td>10</td><td>45분</td></tr></table>	주파수 범위	진폭	축 당 사이클 수	진동 시간	10~55Hz	0.15mm	10	45분
주파수 범위	진폭	축 당 사이클 수	진동 시간							
10~55Hz	0.15mm	10	45분							
14	단선경보 장치 시험	단선경보장치 시험은 감지기의 회로를 차단하였을 때 램프 또는 경보음 등으로 표시되어야 하며, 출력부는 꺼짐 상태이어야 한다.								
15	추가 표시	안전매트에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 사항을 추가로 표시하여야 한다. 가. 작동하중 나. 감응시간 다. 복귀신호의 자동 또는 수동여부 라. 대소인공용 여부								

[별표 26] 광전자식 방호장치 성능기준 및 시험방법(제38조 관련)

번호	구 분	내 용						
1	종류	광전자식 방호장치의 종류는 연결사용 가능여부에 따라 표 1과 같다. 〈표 1〉 광전자식 방호장치의 종류						
		<table><tr><th>종류</th><th>내 용</th></tr><tr><td>R-1</td><td>정상 작동 중에 감지 소자가 작동될 경우 또는 장치의 전원이 차단되었을 경우에는 적어도 하나 이상의 출력 신호 개폐 장치의 출력 회로가 꺼짐 상태로 있어야 한다.</td></tr><tr><td>R-2</td><td>정상 작동 중에 감지 기능이 작동될 경우 또는 장치의 전원이 제거되었을 경우에는 적어도 두 개 이상의 출력 신호 개폐 장치의 출력 회로가 꺼짐 상태로 있어야 한다.</td></tr></table>	종류	내 용	R-1	정상 작동 중에 감지 소자가 작동될 경우 또는 장치의 전원이 차단되었을 경우에는 적어도 하나 이상의 출력 신호 개폐 장치의 출력 회로가 꺼짐 상태로 있어야 한다.	R-2	정상 작동 중에 감지 기능이 작동될 경우 또는 장치의 전원이 제거되었을 경우에는 적어도 두 개 이상의 출력 신호 개폐 장치의 출력 회로가 꺼짐 상태로 있어야 한다.
		종류	내 용					
R-1	정상 작동 중에 감지 소자가 작동될 경우 또는 장치의 전원이 차단되었을 경우에는 적어도 하나 이상의 출력 신호 개폐 장치의 출력 회로가 꺼짐 상태로 있어야 한다.							
R-2	정상 작동 중에 감지 기능이 작동될 경우 또는 장치의 전원이 제거되었을 경우에는 적어도 두 개 이상의 출력 신호 개폐 장치의 출력 회로가 꺼짐 상태로 있어야 한다.							
2	일반구조	광전자식 방호장치의 일반구조는 다음 각 목과 같다. 가. 정상동작표시램프는 녹색, 위험표시램프는 붉은색으로 하며, 쉽게 근로자가 볼 수 있는 곳에 설치하여야 한다. 나. 정상 작동 중에 사람 또는 물체의 일부가 검출 영역 내에 있거나 들어갔을 때 또는 감지 소자의 규정 신호 범위 내에 있을 때 작동 하여야 한다. 다. 정상 작동 중 감지 기능이 작동되거나 공급전원이 중단되었을 때, R-1형식의 경우에는 1개 이상의 출력신호개폐장치가 꺼짐 상태가 되어야 하며, R-2 형식의 경우에는 2개 이상의 출력신호개폐장치가 꺼짐 상태가 되어야 한다. 라. 방호장치의 감지기능은 규정한 검출영역 전체에 걸쳐 유효하여야 한다. 다만, 블랭킹 기능이 있는 경우 블랭킹 영역을 제외하여야 한다. 마. 방호장치에 제어기(Controller)가 포함되는 경우에는 이를 연결한 상태에서 모든 시험을 하여야 한다. 바. 응답 시간은 사용자가 임의로 조정할 수 없도록 하여야 한다. 사. 출력 회로는 파전류에 의한 접촉부의 용융 등을 방지하기 위하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다. 아. 방호장치를 무효화하는 기능이 있어서는 안 된다. 자. 결함 검출을 위하여 방호장치의 전원이 켜지고 출력신호개폐장치가 꺼짐 상태로 전환되기 전에 방호장치에 결함이 없는지를 확인						

		하는 시험을 수행하여야 한다. 차. 잠금 상태가 시작되도록 원인을 제공한 결함이 존재하는 동안 방호장치는 잠금 상태에서 정상 작동이 재개되지 않아야 한다. 카. KS C IEC 60204-1에 따라 직접 접촉 및 간접 접촉에 대한 감전이 방지하여야 한다. 타. KS C IEC 60204-1에 따라 파전류로부터 보호하여야 한다.												
3	전원 공급	방호장치는 표 2와 같은 정상적인 전원 공급 상태에서 정확하게 작동하여야 한다. <표 2> 정상동작을 위한 전원 공급 범위 <table border="1"> <thead> <tr> <th>전원</th><th>공칭 전압</th><th>기 타</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>교류 전원</td><td>0.85~1.1</td><td>0.99~1.01(공칭 주파수)</td></tr> <tr> <td>직류 전원</td><td>0.85~1.15</td><td>-</td></tr> <tr> <td>변환장치 공급</td><td>0.9~1.1</td><td>0.05 이내(맥동, 침투-침투값)</td></tr> </tbody> </table>	전원	공칭 전압	기 타	교류 전원	0.85~1.1	0.99~1.01(공칭 주파수)	직류 전원	0.85~1.15	-	변환장치 공급	0.9~1.1	0.05 이내(맥동, 침투-침투값)
전원	공칭 전압	기 타												
교류 전원	0.85~1.1	0.99~1.01(공칭 주파수)												
직류 전원	0.85~1.15	-												
변환장치 공급	0.9~1.1	0.05 이내(맥동, 침투-침투값)												
4	외함	외함은 다음 각 목의 사항을 만족하여야 한다. 가. 방호장치는 자체적인 외함이 있어야 한다. 나. 원격 설치를 포함한 방호장치의 모든 외함은 최소한 IP 54의 보호등급을 가져야 한다. 다만, 방호장치가 IP 54의 보호등급을 갖는 로봇 제어장치 내에 설치되는 경우 방호장치는 최소한 IP 20의 보호등급을 가져야 한다. 다. 외함은 케이블 절연에 손상을 줄 수 있는 날카로운 가장자리 또는 모서리가 없어야 한다. 라. 외함은 필요한 조정과 정비 작업을 안전하고 효과적으로 수행할 수 있도록 적절한 접근이 가능해야 하며, 이러한 접근이 가능하도록 하는 덮개에는 잠금장치가 있어야 한다. 마. 진동 및 충격시험을 완료한 후 외함의 보호등급에 대한 시험을 수행하여 기준에 만족하여야 한다.												
5	연속차 광폭시험	제조자가 제시한 광전자식 방호장치의 연속차광폭을 초과하지 않아야 한다.												
6	광봉의 이동속도 에 대한 시험	정해진 속도에서 출력신호 개폐장치를 꺼짐 상태로 하여야 한다.												
7	유효	가. 유효구경각 시험은 각각의 측정 포인트(MP)에서 측정한 유효구경												

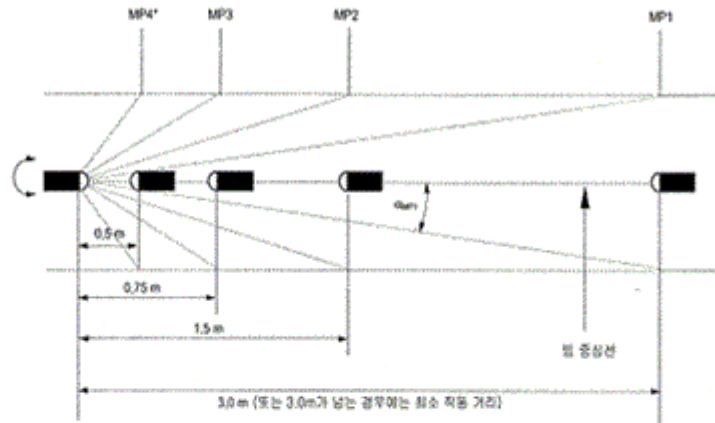
	구경각 (EAA) 시험	각이 표 3에서 정한 한계값 이하이어야 한다. <표 3> 유효구경각 <table> <tr> <th colspan="2">MP</th> <th>MP1</th> <th>MP2</th> <th>MP3</th> <th>MP4</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">한계값</th> <th>동급 I</th> <td>2.5°</td> <td>5°</td> <td>10°</td> <td>14.7°</td> </tr> <tr> <th>동급 II</th> <td>5°</td> <td>7.5°</td> <td>14.7°</td> <td>21.5°</td> </tr> </table> 나. MP1에서의 시험결과에 따라 해당등급을 표시하여야 한다.	MP		MP1	MP2	MP3	MP4	한계값	동급 I	2.5°	5°	10°	14.7°	동급 II	5°	7.5°	14.7°	21.5°														
MP		MP1	MP2	MP3	MP4																												
한계값	동급 I	2.5°	5°	10°	14.7°																												
	동급 II	5°	7.5°	14.7°	21.5°																												
8	지동시간 시험	20ms 이하이어야 한다.																															
9	타광원 시험	<표 4> 타광원 시험 <table> <tr> <td rowspan="2">백열광원, 형광광원</td> <td>1,500lx</td> <td>정상작동 할 것</td> </tr> <tr> <td>3,000lx</td> <td>위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td>스트로보광</td> <td colspan="2">위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> </table>	백열광원, 형광광원	1,500lx	정상작동 할 것	3,000lx	위험에 이르는 결함이 없을 것	스트로보광	위험에 이르는 결함이 없을 것																								
백열광원, 형광광원	1,500lx	정상작동 할 것																															
	3,000lx	위험에 이르는 결함이 없을 것																															
스트로보광	위험에 이르는 결함이 없을 것																																
10	전기적 교란	<표 5> 전기적 교란 시험 <table> <tr> <td>전압변동시험</td> <td colspan="2">위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td>전압 차단 시험</td> <td>제25호나목</td> <td>제25호 표 6의 시험조건 1과 2 에서는 전압인가 및 차단에 따라 정상작동 해야 하며, 시험 조건 3에서는 위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">전기적 빠른과도현상/ 버스트시험</td> <td>제25호 표 7</td> <td>정상작동 할 것</td> </tr> <tr> <td>제25호 표 8</td> <td>위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">서지시험</td> <td>제25호 표 9</td> <td>정상작동 할 것</td> </tr> <tr> <td>제25호 표 10</td> <td>위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">전자기장 시험</td> <td>(10, 3, 1)V/m</td> <td>정상작동 할 것</td> </tr> <tr> <td>(30, 10, 3)V/m</td> <td>위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">전도장애 시험</td> <td>제25호 표 11</td> <td>정상작동 할 것</td> </tr> <tr> <td>제25호 표 12</td> <td>위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">정전기방전 시험</td> <td>6kV/8kV</td> <td>정상작동 할 것</td> </tr> <tr> <td>8kV/15kV</td> <td>위험에 이르는 결함이 없을 것</td> </tr> </table>	전압변동시험	위험에 이르는 결함이 없을 것		전압 차단 시험	제25호나목	제25호 표 6의 시험조건 1과 2 에서는 전압인가 및 차단에 따라 정상작동 해야 하며, 시험 조건 3에서는 위험에 이르는 결함이 없을 것	전기적 빠른과도현상/ 버스트시험	제25호 표 7	정상작동 할 것	제25호 표 8	위험에 이르는 결함이 없을 것	서지시험	제25호 표 9	정상작동 할 것	제25호 표 10	위험에 이르는 결함이 없을 것	전자기장 시험	(10, 3, 1)V/m	정상작동 할 것	(30, 10, 3)V/m	위험에 이르는 결함이 없을 것	전도장애 시험	제25호 표 11	정상작동 할 것	제25호 표 12	위험에 이르는 결함이 없을 것	정전기방전 시험	6kV/8kV	정상작동 할 것	8kV/15kV	위험에 이르는 결함이 없을 것
전압변동시험	위험에 이르는 결함이 없을 것																																
전압 차단 시험	제25호나목	제25호 표 6의 시험조건 1과 2 에서는 전압인가 및 차단에 따라 정상작동 해야 하며, 시험 조건 3에서는 위험에 이르는 결함이 없을 것																															
전기적 빠른과도현상/ 버스트시험	제25호 표 7	정상작동 할 것																															
	제25호 표 8	위험에 이르는 결함이 없을 것																															
서지시험	제25호 표 9	정상작동 할 것																															
	제25호 표 10	위험에 이르는 결함이 없을 것																															
전자기장 시험	(10, 3, 1)V/m	정상작동 할 것																															
	(30, 10, 3)V/m	위험에 이르는 결함이 없을 것																															
전도장애 시험	제25호 표 11	정상작동 할 것																															
	제25호 표 12	위험에 이르는 결함이 없을 것																															
정전기방전 시험	6kV/8kV	정상작동 할 것																															
	8kV/15kV	위험에 이르는 결함이 없을 것																															
11	진동시험	이상이 없어야 한다.																															
12	내구성 시험	이상이 없어야 한다.																															

13	내수성 시험	자체의 용기여야 하며, IP 54 이상의 보호 등급이어야 한다. 다만, IP 54 이상의 보호 등급인 로봇 제어 장치 내에 설치되었을 경우, 용기는 IP 20 이상의 보호 등급이어야 한다.
14	충격 시험	이상이 없어야 한다.
15	오정렬 시험	정해진 각을 넘는 정렬 시에는 출력 신호 제어장치는 작동하지 않아야 한다.
16	뮤팅	가. 뮤팅된 상태에서 출력 신호 개폐 장치는 감지 장치 작동 시 켜짐 상태를 유지하여야 한다. 나. 뮤팅 신호의 올바른 순서 및 타이밍에 의해서만 뮤팅을 활성화 하여야 하며, 뮤팅 신호에 이상이 발생하는 경우 뮤팅은 활성화되지 않아야 한다. 다. 뮤팅을 비활성화하기 위해서는 최소한 독립된 두 개의 하드와이어 뮤팅 신호원이 있어야 하며, 뮤팅 신호원 중 한 개의 상태만 바뀌어도 뮤팅 기능은 정지하여야 한다. 라. 뮤팅 신호는 뮤팅 중에 연속적으로 존재하여야 한다. 신호가 연속적으로 존재하지 않을 때에는 잘못된 시퀀스 또는 사전에 설정된 시간제한 만료를 통해 잠금 상태 또는 재기동 방지 기능이 발생하여야 한다. 마. 뮤팅 기능의 고장은 결합검출 요구사항에 따라 감지하여야 하며, 최소한 다른 뮤팅 조건이 발생하도록 허용하지 않아야 한다. 뮤팅 기능의 필요한 고장 검출은 자동적으로 수행을 하여야 한다. 바. 뮤팅 상태를 나타내는 신호나 지시기가 있어야 한다.
17	블랭킹	블랭킹된 광원에 의한 오동작이 없어야 한다.
18	추가 표시	방호장치의 외함에 다음 각 목의 사항을 표시하여야 한다. 가. 제조사명 및 공장주소, 일련번호 및 제작년도 나. 검출 영역의 치수 다. 검출 성능 라. 응답 시간 마. 정격전압, 위상 수 및 주파수(해당 시) 바. 정격 입력 전력(25W 초과 시) 또는 정격 전류 사. 외함 보호등급 아. 위험한 전압으로 발생하는 위험요소에 대한 경고 표시

		자. 제1호에 따른 방호장치의 분류
시험 방법		
19	감지 기능	감지 기능 시험방법은 다음 각 목과 같다. 가. 그림 1과 같이 투광부, 수광부 또는 반사판에 최대한 근접한 검출 영역의 각 끝부분 및 그 중간에서, 그림 2와 같이 45°의 각도 및 90°의 각도로 빔을 가로질러 시험편을 천천히 이동한다. [그림 1] 감지 기능 확인 [그림 2] 감지기능 시험편의 종류 나. 시험편은 원통형이고 불투명해야 하며 최소 유효길이는 150mm이어야 한다. 시험편의 지름은 제조자가 지정한 검출 성능을 초과하지 않아야 한다.
20	연속차 광폭 시험	연속차광폭 시험방법은 그림 3과 같이 광전자식 방호장치의 최대 설치 거리(4m 초과시 4m)의 투·수광거리를 유지하고 그 사이의 B, C, D 점에서 그림 4를 참조하여 연속차광이 되는 차광봉의 최소직경을 측정한다. 다만 반사식의 경우 연속차광폭은 C점에서 측정한다.

		[그림 3] 측정위치 [그림 4] 연속차광폭 측정방법
21	차광봉의 이동 속도에 대한 시험	차광봉의 축이 검출영역에서 검출평면에 직각이 되도록 하여 1.6%의 속도로 움직이는 검출 성능과 동일한 차광봉을 감지할 수 있는지 확인한다.
22	유효 구경각 (EAA) 시험	유효구경각 시험방법은 다음 각 목과 같다. 가. 방호장치를 각도눈금이 달린 턴테이블에 설치하고 그림 6에서 지시한 회전축에 대하여 시험한다. 나. 광축이 정렬된 위치에서 투광부 또는 투/수광부를 시계 방향으로 90°회전시켜 출력신호 개폐장치를 꺼짐 상태로 한다. 다. 방호장치의 전원전압을 켜다가 다시 켜다. 라. 투광부 또는 투/수광부를 회전시켜 출력신호 개폐장치가 켜짐 상태로 될 때 이 지점과 최초 정렬된 위치 사이의 각도가 유효구경각(EAA)이다. 이 때의 각도와 거리를 기록한다. 계속 회전시켜 반시계 방향으로 90° 회전시키며, 출력신호 개폐장치가 켜짐 상태에서 꺼짐 상태로 되는 마지막 위치를 기록한다. 마. 나목부터 라목까지를 반시계 방향으로 한다. 바. 나목부터 마목까지의 절차를 반대편에 한다.

사. 나목부터 바목까지의 절차를 그림 5의 측정 포인트 별로 시험한다.

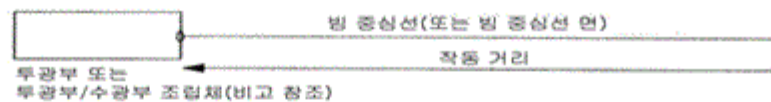


[그림 5] 유효구경각 측정

1) 고정식 수광부가 있는 투광부 조립체의 회전



2) 고정식 투광부가 있는 수광부 조립체의 회전



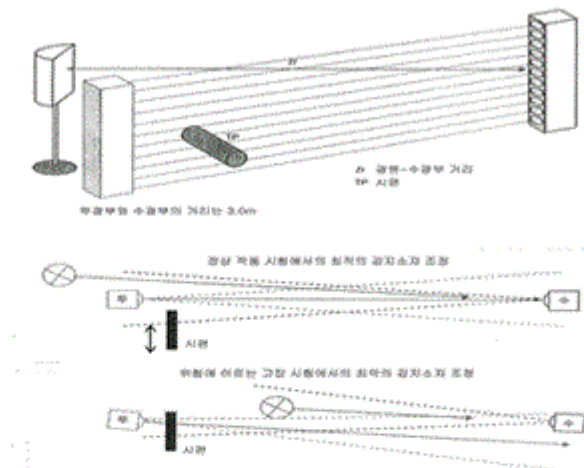
* DUT(Device Under Test) : 시험 대상 장치

* 비고: 역반사기술을 채택하는 광전자식 방호장치의 시험은 감지장치에서만 실행함

[그림 6] 유효구경각 측정방법

23	광전자식 방호장치의 지동시간 시험	감지장치가 작동한 시점부터 출력개폐장치가 꺼지는 때까지의 시간을 (ms) 측정한다.
24	타 광원에 대한 간섭시험	타광원에 대한 간섭 시험방법은 다음 각 목과 같다. 가. 백열광원에 대한 간섭시험방법은 다음 세목의 순서와 같다. 1) 백열광원(할로젠램프)은 다음의 특성을 갖는 선형 텅스텐 할로젠 (석영)램프이어야 하고, 램프는 확산반사표면과 (400 ~ 1,500)mm 파장 범위에서 $\pm(100\text{분의 } 5)$이내의 일정한 반사율을 갖는 최소 200mm × 150mm 크기의 포물선 반사물에 설치할 것

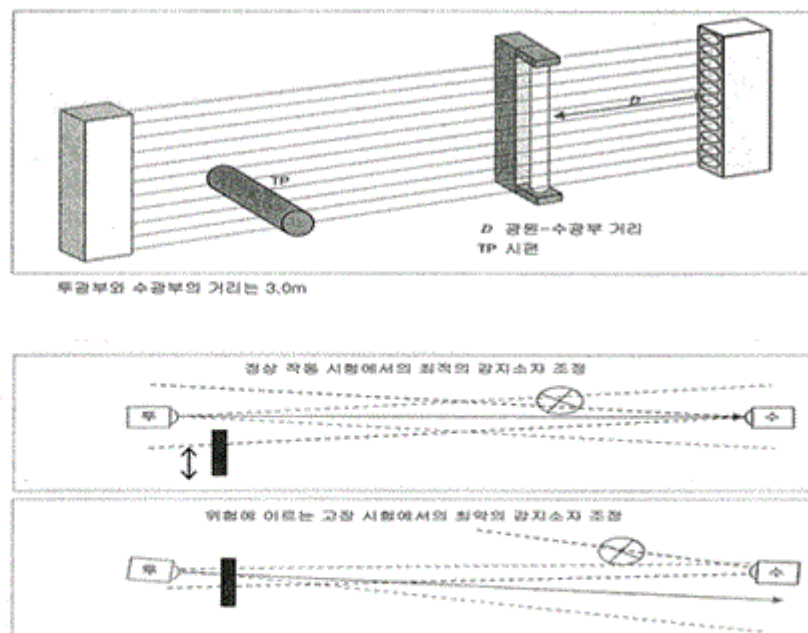
- 가) 색온도 : (3,000 ~ 3,200)K
 나) 정격 입력전력 : (50 ~ 1,000)W
 다) 정격 전압 : (100 ~ 250)V
 라) 공급 전압 : 정격 전압 $\pm$ (100분의 2), (48 ~ 62)Hz에서의 교류
 정현파
 마) 최소 길이 : (150 ~ 250)mm
 2) 그림 7처럼 수광부의 면에서 1,500lx의 백열광원에 노출시켜 시험
 절차 1을 진행할 것
 3) 시험절차 1
 가) 방호장치를 정상 작동시킬 것
 나) 간접광의 스위치를 켤 것
 다) 제33호가목의 한계기능시험 A를 시험할 것
 라) 5초 동안 방호장치의 스위치를 끄고 전원을 다시 공급하고
 기동방지장치가 있다면 복귀신호 할 것
 마) 제33호제15호가목의 한계기능시험 A를 시험할 것
 바) 간접광의 스위치를 끌 것
 사) 제33호제15호가목의 한계기능시험 A를 시험할 것



[그림 7] 백열광원에 대한 시험설정

- 4) 그림 7처럼 수광부의 면에서 (3,000 $\pm$ 300)lx의 백열광원에 노출시
 켜 시험절차 2를 진행할 것
 5) 시험절차 2
 가) 방호장치를 정상작동 시킬 것

- 나) 간접광의 스위치를 켜 것
- 다) 1분 동안 제33호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것
- 라) 5초 동안 방호장치의 스위치를 끈다. 전원을 다시 공급하고 기동
연동장치가 있다면 복귀신호 할 것
- 마) 1분 동안 제33호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것
- 바) 간접광의 스위치를 끌 것
- 사) 1분 동안 제33호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것
- 나. 형광광원에 대한 간접시험방법은 다음 세목의 순서와 같다.
- 1) 형광 광원은 다음의 특성을 갖는 선형의 형광관일 것
 - 가) 크기 : T8×1,200mm(25mm 공칭직경)
 - 나) 정격 전력 : (18 ~ 20)W
 - 다) 색온도 : (5,000 ~ 6,000)K
 - 2) 그림 8처럼 수광부의 면에서 1,500lx의 형광광원에 노출시켜 제24
호가목3)의 시험절차 1을 진행할 것
 - 3) 그림 8처럼 수광부의 면에서 3,000lx의 형광광원에 노출시켜 제24
호가목5)의 시험절차 2를 진행할 것

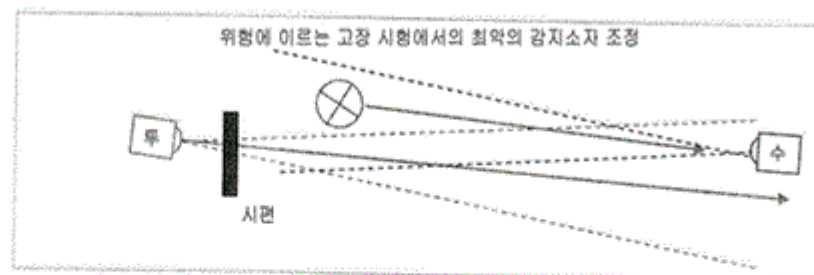
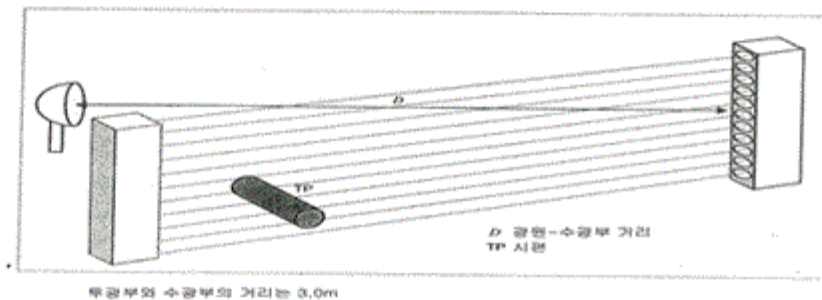


[그림 8] 형광광원에 대한 시험 설정

다. 스트로보광에 대한 간접시험방법은 다음 세목의 순서와 같다.

- 1) 스트로보 광원은 다음 각 호의 특성을 갖는 크세논(xenon) 섬광관

- 을 사용하는 스트로보광일 것
- 가) 플래시 주기: $(5 \sim 30)\mu s$ (반-강도(half-intensity) 지점에서 측정)
- 나) 플래시 주파수: $(5 \sim 200)Hz$
- 다) 플래시 당 입력 에너지: $\{0.05(at 200Hz) \sim 0.5(at 5Hz)\}J$
- 2) 그림 9처럼 수광부 광축방향으로 스트로보광원을 이용하여 시험절차 3을 진행한다. 이때, 광원의 플래쉬율은 제33호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복하여 3분 동안 5Hz에서 200Hz까지 선형적으로 증가시킬 것
- 3) 시험절차 3
- 가) 방호장치를 정상 작동시킬 것
- 나) 간섭광의 스위치를 켤 것
- 다) 3분 동안 제33호나목의 한계기능시험 B의 시험을 반복할 것



[그림 9] 스트로보 등에 대한 시험설정

광전자식
방호
장치의
전기적
교란에
대한
시험

전기적 교란에 대한 시험방법은 다음 각 목과 같다.

가. 전압변동 시험방법은 전압을 $(10 \sim 20)$ 초에 걸쳐 정격전압에서 0V까지 꾸준히 감소시키고, 또한 반대로 증가시킨다.

나. 전압차단 시험방법은 표 6에 따라 최소 10회 이상하며, 시험조건 1과 2에서는 제33호가목의 한계기능시험 A의 시험이 가능하고 시험조건 3에서는 제33호나목의 한계기능시험 B의 시험이 가능하도록 충분한 시간 동안 수행한다. 다만, 안전 관련 통신 인터페이스에서

직접 공급받는 등 특정 유형의 전원공급장치로부터 전원을 공급받도록 설계된 경우에 공급전압 차단은 방호장치에 직접 적용하는 대신에 규정된 전원공급장치의 1차측 입력에 적용할 수 있다.

<표 6> 공급전압 차단

시험조건	정격전압의 차단 값(%)	차단시간 (ms)	반복 빈도 (Hz)
1	100분의 100	10	10
2	100분의 50	20	5
3	100분의 50	500	0.2

다. 빠른 과도현상/버스트 시험 방법은 KS C 9610-4-4에 의하며 표 7의 조건으로 제33호가목의 한계기능시험 A의 시험을 하고, R-2의 경우, 추가 시험으로 표 8의 조건으로 제33호나목의 한계기능 시험 B를 시험한다.

<표 7> 빠른 과도현상/버스트 시험 일반 요구사항

50V 미만 전원선 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크)
1m 초과 신호선 단자	
교류 50V 이상의 전원선 용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)

<표 8> 빠른 과도현상/버스트 시험 추가 요구사항

직류 및 50V 이하 교류 전원 선 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크)
1m 초과 신호선 단자	
교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-4의 레벨 4수준의 시험방법에 따라 4kV(피크)

라. 서지시험방법은 KS C 9610-4-5에 의하며 표 9의 조건으로 제33호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, R-2의 경우, 추가 시험으로 표 10의 조건으로 제33호나목의 한계기능시험 B를 시험한다.

<표 9> 서지시험 일반 요구사항

직류 및 50V 이하 교류 전원선 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 2수준의 시험방법에 따라 1kV(피크) 공통모드
1m 초과 신호선 단자	
교류 50V 이상의 전원선용 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크) 공통모드 및 1kV(피크) 차동모드

<표 10> 서지시험 추가 요구사항

직류 및 50V 이하 교류 전원선 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 3수준의 시험방법에 따라 2kV(피크) 공통모드
1m 초과 신호선 단자	
교류 50V 이상의 전원 단자	KS C 9610-4-5의 레벨 4수준의 시험방법에 따라 4kV(피크) 공통모드 및 2kV(피크) 차동모드

마. 전자기장 시험방법은 KS C 9610-4-3의 5.1에 따라 10V/m(80MHz ~ 1GHz), 3V/m(1.4GHz ~ 2GHz), 1V/m(2GHz ~ 2.7GHz)의 전자기장에 노출시켜 제33호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, R-2의 경우, 추가 시험으로, 5.2에 따라 30V/m(80MHz ~ 1GHz), 10V/m(1.4GHz ~ 2GHz), 3V/m(2GHz ~ 2.7GHz)의 전자기장에 노출시켜 제33호나목의 한계기능시험 B를 시험한다.

바. 전도장해 시험방법은 KS C 9610-4-6에 의하며 표 11의 조건으로 제33호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, R-2의 경우, 추가 시험으로 표 12의 조건으로 제33호나목의 한계기능시험 B를 시험한다.

		<표 11> 전도장해 시험 일반 요구사항 <table><tr><td>1m ~ 10m 길이의 신호선 단자 등</td><td>KS C 9610-4-6의 시험가속도 2에 따른 3V(실효값)</td></tr><tr><td>10m 초과 신호선 단자, 전원 단자, 접 지 단자</td><td>KS C 9610-4-6의 시험가속도 3에 따른 10V(실효값)</td></tr></table> <표 12> 전도장해 시험 추가 요구사항 <table><tr><td>1m ~ 10m 길이의 신호선 단자 등</td><td>KS C 9610-4-6의 시험가속도 2에 따른 3V(실효값)</td></tr><tr><td>10m 초과 신호선 단 자, 전원 단자, 접지 단자</td><td>KS C 9610-4-6의 시험가속도 3에 따른 10V(실효값)</td></tr></table> 사. 정전기방전 시험방법은 KS C 9610-4-2에 의하며 6kV 접촉 방전 또는 8kV 기중방전에 노출시켜 제33호가목의 한계기능시험 A를 시험하고, R-2의 경우, 추가 요구사항으로 8kV 접촉방전 또는 15kV 기중방전에 노출시켜 제33호나목의 한계기능시험 B를 시험한다.	1m ~ 10m 길이의 신호선 단자 등	KS C 9610-4-6의 시험가속도 2에 따른 3V(실효값)	10m 초과 신호선 단자, 전원 단자, 접 지 단자	KS C 9610-4-6의 시험가속도 3에 따른 10V(실효값)	1m ~ 10m 길이의 신호선 단자 등	KS C 9610-4-6의 시험가속도 2에 따른 3V(실효값)	10m 초과 신호선 단 자, 전원 단자, 접지 단자	KS C 9610-4-6의 시험가속도 3에 따른 10V(실효값)
1m ~ 10m 길이의 신호선 단자 등	KS C 9610-4-6의 시험가속도 2에 따른 3V(실효값)									
10m 초과 신호선 단자, 전원 단자, 접 지 단자	KS C 9610-4-6의 시험가속도 3에 따른 10V(실효값)									
1m ~ 10m 길이의 신호선 단자 등	KS C 9610-4-6의 시험가속도 2에 따른 3V(실효값)									
10m 초과 신호선 단 자, 전원 단자, 접지 단자	KS C 9610-4-6의 시험가속도 3에 따른 10V(실효값)									
26	광전자식 방호 장치의 진동 시험	진동시험방법은 표 13에 따른다. <표 13> 진동시험방법 <table><tr><td>진동변화(Hz)</td><td>공진폭(mm)</td><td>소인율 (octave/min)</td><td>소인 횟수</td></tr><tr><td>10~55</td><td>0.35 ± 0.05</td><td>1</td><td>상호 수직인 3개 축 각각 20회</td></tr></table>	진동변화(Hz)	공진폭(mm)	소인율 (octave/min)	소인 횟수	10~55	0.35 ± 0.05	1	상호 수직인 3개 축 각각 20회
진동변화(Hz)	공진폭(mm)	소인율 (octave/min)	소인 횟수							
10~55	0.35 ± 0.05	1	상호 수직인 3개 축 각각 20회							
27	광전자식 방호 장치의 내구성 시험	내구성 시험방법은 KS C 6021 (전자제품의 기계적 반복동작시험방법)에 따라 400,000회 한다.								
28	충격 시험	충격시험은 KS C IEC 60068-2-27에 따르며, 표 14의 조건을 적용한다. <표 14> 충격시험								

가속도(g)	펄스 기간(ms)	충격 횟수(회)
10	16	상호 수직인 3개 축 각각 1,000 ± 10

R-1은 표 15, R-2은 표 16에서 주어진 각과 그림 10에 표시된 각을 넘는 정렬 시에는 출력 신호 제어장치는 작동하지 않아야 한다.

<표 15> R-1형의 최대 허용 오정렬각

작동범위 (세로)	가장 바깥 광의 중심선 사이의 거리(가로)mm									
	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1800
	최대허용 오정렬각(°)									
3.0m 이하	51.8	33.8	25.2	20.1	16.7	14.3	12.5	11.1	10.0	8.3
4.0m	71.4	45.8	33.9	27.0	22.4	19.2	16.8	14.9	13.4	11.2
5.0m	93.6	58.2	42.8	33.9	28.1	24.0	21.0	18.6	16.8	14.0
6.0m	122.1	71.4	51.9	41.0	33.9	29.0	25.3	22.4	20.2	16.8

<표 16> R-2형의 최대 허용 오정렬각

작동범위 (세로)	가장 바깥 광의 중심선 사이의 거리(가로)mm									
	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1800
	최대허용 오정렬각(°)									
3.0m 이하	25.2	16.7	12.5	10.0	8.3	7.2	6.3	5.6	5.0	4.2
4.0m	33.8	22.4	16.7	13.4	11.1	9.5	8.3	7.4	6.7	5.6
5.0m	42.7	28.1	21.0	16.7	13.9	11.9	10.4	9.3	8.3	7.0
6.0m	51.8	33.8	25.2	20.1	16.7	14.3	12.5	11.1	10.0	8.3

α = 작동범위
β = 최외각 광의 광중심선 사이 거리
R = 광점 반지름
γ = 회전각

[그림 10] 오정렬 시험

		가. 그림 10에서와 같이 오정렬 각도는 출력신호 개폐 장치가 꺼짐 상태로 가서 유지되는 각도에서부터 증가하여야 하며, 그 후 출력신호 개폐 장치가 꺼짐 상태를 유지하는 시간 동안 서서히 각을 180°까지 증가시켜야 한다. 나. 회전각(그림 10 참조)가 160°보다 더 큰 경우에는 이 시험은 실시할 필요가 없다.
30	내수성 시험	보호등급에 대해 KS C IEC 60529 에 따른 검사에 의하여 확인하여야 한다.
31	뮤팅 시험	가. 광전자식 방호장치가 뮤팅 상태에 있는 경우 출력 신호 개폐 장치는 정상 상태로 유지하여야 한다. 나. 적어도 2개의 독립된 고정 배선 뮤팅 신호 공급원이 있으며 유효하지 않은 신호 조합이 발생할 때마다 뮤팅 상태는 정지하여야 한다. 다. 두 개의 뮤팅 정지 신호 중 한가지 신호의 상태만 변경되면 뮤팅 기능이 중지되어야 한다. 라. 뮤팅 상태 신호 또는 표시등을 제공하여야 한다.
32	블랭킹 시험	가. 1개 이상의 블랭킹된 광원의 차단을 해제하면 출력신호 개폐 장치는 정상 동작 상태가 되거나 정상 동작 상태로 유지된다. 나. 블랭킹된 상태에서 광전자식 방호장치의 성능을 유지하여야 한다. 다. 키, 키워드, 또는 도구 등을 사용하지 않고는 블랭킹 기능을 선택 및 작동이 불가능하여야 한다.
33	광전자식 방호 장치의 한계 기능 시험	한계기능 A, B시험은 제24호와 제25호의 시험에 필요한 시험조건이며, 재기동방지기능이 있는 경우 시험 중에는 이 기능을 선택할 수 없어야 하며 바이패스(bypass) 되어서도 아니 된다. 가. 한계기능시험A(A시험) 1) 검출영역에 장애물이 없는 상태에서는 출력신호 개폐장치가 켜짐 상태로 5초 이상 유지될 것 2) 차광봉을 검출영역에 위치시킨다. 그러면, 출력신호 개폐장치는 켜짐 상태에서 꺼짐 상태로 바뀌어 5초 이상 유지될 것 3) 차광봉을 검출영역에서 제거한다. 그러면, 출력신호 개폐장치는 꺼짐 상태에서 켜짐 상태로 되어 5초 이상 유지되어야 한다. 반면에 차광봉이 검출영역에 있으면, 꺼짐 상태로 유지될 것

		나. 한계기능시험B(B시험) B시험은 A시험과 달리 차광봉이 검출영역에서 제거된 상태에서는 출력신호 개폐장치가 꺼짐 상태를 허용하며 그 외에는 A시험과 동일하다. 다만, 이때 위험에 이르는 결함이 발생해서는 안 된다.
--	--	---



방호장치 자율안전기준 고시

[시행 2022. 8. 30.] [고시 제2022 - 70호, 2022. 8. 30., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제89조제1항과 「산업안전보건법 시행령」 제77조제1항제2호에 따른 방호장치의 자율안전기준을 규정함을 그 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 기준에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 같은 법 시행령(이하 "령"이라 한다), 같은 법 시행규칙(이하 "규칙"이라 한다) 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

② 이 고시에 적용기준이 없는 경우 한국산업표준(KS), 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등을 참조하여 적용할 수 있다.

제2장 아세틸렌 또는 가스집합용접장치용 안전기

제3조(성능기준 및 시험방법) 아세틸렌 또는 가스집합용접장치의 안전기(이하 "역화방지기"라 한다)의 성능기준은 별표 1, 시험방법은 별표 1의2와 같다.

제3장 교류아크용접기용 자동전격방지기

제1절 통칙

제4조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "교류아크용접기용 자동전격방지기(이하 "전격방지기"이라 한다)"란 대상으로 하는 용접기의 주회로(변압기의 경우는 1차회로 또는 2차회로)를 제어하는 장치를 가지고 있어, 용접봉의 조작에 따라 용접할 때에만 용접기의 주회로를 형성하고, 그 외에는 용접기의 출력측의 무부하전압을 25볼트 이하로 저하시키도록 동작하는 장치를 말한다.
2. "정격사용률"이란 정격주파수, 정격전원전압에 있어서 전격방지기의 주접점에 정격전류를 단속하였을 때 부하시간과 전시간과의 비의 백분율을 말한다.

3. "무부하전압"이란 전격방지기가 동작하고 있는 경우에 출력측(용접봉 홀더와 피용접물 사이)에 발생하는 정상 상태의 무부하전압을 말한다.
4. "시동시간"이란 용접봉을 피용접물에 접촉시켜서 전격방지기의 주접점이 폐로될(단힐) 때까지의 시간을 말한다.
5. "지동시간"이란 용접봉 홀더에 용접기 출력측의 무부하전압이 발생한 후 주접점이 개방될 때까지의 시간을 말한다.
6. "표준시동감도"란 정격전원전압(전원을 용접기의 출력측에서 취하는 경우는 무부하전압의 하한값을 포함한다)에 있어서 전격방지기를 시동시킬 수 있는 출력회로의 시동감도로서 명판에 표시된 것을 말한다.
7. "전격방지기 제어방식"이란 전자접촉기에 의한 접점방식과 주회로용 반도체 소자에 의한 무접점 방식으로 구분한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제5조(성능기준 및 시험방법) 전격방지기의 성능기준은 별표 2, 시험방법은 별표 2의2와 같다.

제4장 롤러기 급정지장치

제1절 통칙

제6조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "롤러기"란 2개 이상의 원통형을 한 조로 하여 각각 반대방향으로 회전하면서 가공재료를 롤러 사이로 통과시켜 롤러의 압력에 의하여 소성변형하거나 연화하는 기계·기구를 말한다.
2. "롤러기 급정지장치(이하 "급정지장치"라 한다)"란 롤러기의 전면에 작업하고 있는 근로자의 신체 일부가 롤러 사이에 말려들어 가거나 말려들어갈 우려가 있는 경우에 근로자가 손, 무릎, 복부 등으로 급정지 조작부(이하 "조작부"라 한다)를 동작시킴으로써 브레이크가 작동하여 급정지하게 하는 방호장치를 말한다.
3. "제동모터"란 정상 작업할 때에는 모터에 의하여 전기적 에너지가 기계적 에너지로 바뀌어 동력원이 되나, 조작부가 작동되는 경우 즉시 제동역할을 하는 모터를 말하며 제동방식에는 기계적 제동방식과 전기적 제동방식의 2가지가 있다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제7조(성능기준 및 시험방법) 롤러기 급정지장치의 성능기준은 별표 3, 시험방법은 별표 3의2와 같다.

제5장 연삭기 덮개

제1절 통칙

제8조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "기계식 연삭기"이란 제품외부 및 내부를 정밀하게 연삭할 목적으로 제작된 대형기계로서 만능연삭기, 원통연삭기, 평면연삭기, 만능공구연삭기 등을 말한다.
2. "탁상용 연삭기"란 일반적으로 많이 사용되는 연삭기로서 가공물을 손에 들고 연삭숫돌에 접촉시켜 가공하는 연삭기 등을 말한다.
3. "휴대용 연삭기"란 손으로 연삭기를 휴대하고 공작물 표면에 연삭숫돌을 접촉시켜 가공하는 연삭기를 말한다.
4. "워크레스트(workrest)"란 탁상용 연삭기에 사용하는 것으로서 공작물을 연삭할 때 가공물의 지지점이 되도록 받쳐주는 것을 말한다.
5. "주판"이란 연삭숫돌의 원주면을 덮어주는 덮개를 말한다.
6. "측판"이란 연삭숫돌의 측면을 덮어주는 덮개를 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제9조(성능기준 및 시험방법) 연삭기 덮개의 성능기준은 별표 4, 시험방법은 별표 4의2와 같다.

제6장 목재 가공용 둥근톱 반발 예방장치 및 날 접촉 예방장치

제1절 통칙

제10조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "가동식 덮개"란 가공재 송급 시 두께에 따라 덮개 또는 보조덮개가 움직이는 형식을 말한다.
2. "고정식 덮개"란 가공재 송급 시 두께에 따라 덮개가 움직이지 않는 형식을 말한다.
3. "반발 예방장치"란 둥근톱 작업 시 가공재의 반발을 방지하기 위하여 설치하는 분할날 등(이하 "분할날"이라 한다)을 말한다.
4. "날 접촉 예방장치"란 목재 가공용 둥근톱(이하 "둥근톱"이라 한다)의 톱날과 인체의 접촉을 방지하기 위한 덮개(이하 "덮개"라 한다)를 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제11조(성능기준 및 시험방법) 둥근톱 덮개 및 분할날의 성능기준은 별표 5, 시험방법은 별표 5의2와 같다.

제7장 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치

제1절 통칙

제12조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "동력식 수동대패"란 가공할 판재를 손의 힘으로 송급하여 표면을 미끈하게 하는 동력기계(이하 "대패기계"라 한다)를 말한다.
2. "칼날접촉방지장치"란 인체가 대패날에 접촉하지 않도록 덮어주는 것(이하 "덮개"라 한다)을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제13조(성능기준 및 시험방법) 대패기계 덮개의 성능기준은 별표 6, 시험방법은 별표 6의2와 같다.

제8장 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재

제1절 통칙

제14조(정의) ① 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재(이하 "가설기자재"라 한다)에 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "선반지주"란 비계기둥에 부착하여 작업발판을 설치하기 위하여 사용하는 지주를 말한다.
2. "단관비계용 강관"이란 작업장에서 조립하여 설치하는 강관비계 또는 가설울타리에 사용되는 수직재, 띠장재 및 장선재용 부재를 말한다.
3. "고정형 받침철물"이란 강관비계기둥의 하부에 설치하여 비계의 미끄러짐과 침하를 방지하기 위하여 사용하는 받침철물을 말한다.
4. "달비계용 부재"란 작업공간 확보가 곤란한 고소작업을 위하여 설치하는 비계를 구성하는 부재를 말한다.
 - 가. "달기체인"이란 바닥에서부터 외부비계 설치가 곤란한 높은 곳에 달비계를 설치하기 위한 체인형식의 금속제 인장부재를 말한다.
 - 나. "달기틀"이란 작업공간 확보가 곤란한 고소작업에 필요한 작업 발판의 설치를 위하여 철골보 등의 구조물에 매달아 사용하는 틀을 말한다.
5. "방호선반"이란 비계 또는 구조물의 외측면에 설치하여 낙하물로부터 작업자나 보행자의 상해를 방지하기 위하여 설치하는 선반을 말한다.
6. "엘리베이터 개구부용 난간틀"이란 작업자가 작업 중 엘리베이터 개구부로 추락하는 것을 방지하기 위하여 설치하는 기둥재와 수평 난간재가 일체형으로 제작된 안전난간을 말한다.
7. "비계용 브래킷"이란 강관비계 등 조립식 비계 지지를 목적으로 본 구조물에 볼트 등으로 부착하는 브래킷으로서 다음 각 목과 같다.

가. "측벽용 브래킷"이란 공동주택 공사의 측벽 등에 부착하는 쌍줄비계용 브래킷을 말한다.
 나. "엘리베이터 승강로용 브래킷"이란 엘리베이터 승강로에 부착하여 엘리베이터 설치 작업 등을 위해 사용되는 브래킷을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제14조의2(성능기준 및 시험방법) 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재(이하 "가설기자재"라 한다)의 성능기준은 별표 7, 시험방법은 별표 7의2와 같다.

제9장 보칙

제15조(자율안전확인 제품표시의 붙임) 자율안전확인 제품에는 규칙 별표 14에 따른 표시 외에 다음 각 호의 사항을 표시한다.

1. 형식 또는 모델명
2. 규격 또는 등급 등
3. 제조자명
4. 제조번호 및 제조연월
5. 자율안전확인 번호

제16조(재검토기한 3년) 고용노동부 장관은 이 고시에 대하여 2016년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 79호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(다른 규정의 폐지) 위험기계·기구 방호장치 성능검정규정(노동부 고시 제2003 - 18호)은 이 고시의 시행과 동시에 이를 폐지한다.

부칙 <제2009 - 82호, 2009. 12. 23.>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 고시 시행 전에 자율안전확인 신고가 접수된 방호장치는 이 고시 시행에도 불구하고 종전 고시에 따른 성능기준 및 시험방법을 적용할 수 있다. 다만, 신청인이 이 기준에 따라 자율안전확인 신고를 접수하고자 하는 경우에는 이 규정을 적용한다.

부칙 <제2012 - 129호,2012. 12. 21.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 94호,2015. 12. 24.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 34호,2020. 1. 15.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

부칙 <제2021 - 23호,2021. 3. 11.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2022 - 70호,2022. 8. 30.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1]역화방지기의 성능기준(제3조 관련)

번호	구 분	내 용
1	일반구조	역화방지기의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 역화방지기의 구조는 소염소자, 역화방지장치 및 방출장치 등으로 구성되어야 한다. 다만, 토치 입구에 사용하는 것은 방출장치를 생략할 수 있다. 나. 역화방지기는 그 다듬질 면이 매끈하고 사용상 지장이 있는 부식, 흠, 균열 등이 없어야 한다. 다. 가스의 흐름방향은 지워지지 않도록 돌출 또는 각인하여 표시하여야 한다. 라. 소염소자는 금망, 소결금속, 스틸울(steel wool), 다공성금속 물 또는 이와 동등 이상의 소염성능을 갖는 것이어야 한다. 마. 역화방지기는 역화를 방지한 후 복원이 되어 계속 사용할 수 있는 구조이어야 한다.
2	재료	역화방지기의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 몸통은 해당가스에 침식 또는 화학적 반응을 일으키지 않는 재료로서 KS D 5101(구리 및 구리합금봉)의 단조용 황동 또는 KS D 3564(고압 배관용 탄소강관) 및 이와 동등 이상의 재료이어야 한다. 나. 스프링은 KS D 3535(스프링용 스테인리스강선) 또는 KS D 3556(피아노선)이나 KS D 3510(경강선)으로서 부식방지 처리를 한 것이어야 한다. 다. 소염소자는 해당 가스에 대하여 충분한 내식성을 가져야 한다.
3	내압시험	균열 및 변형 등이 없어야 한다.
4	기밀시험	물속에서 공기 누설이 없어야 한다.
5	역류방지시험	공기의 역류현상이 없어야 한다.
6	역화방지시험	1회의 역화현상도 없어야 한다.
7	가스압력손실시험	가스압력손실은 유량이 분당 13리터일 때는 8.82킬로파스칼(kPa) 이하, 유량이 분당 30리터일 때는 19.60킬로파스칼 이하이어야 한다.
8	방출장치동작시험	작동압력이 0.29메가파스칼(MPa) 이상 0.39메가파스칼 이하 사이에서 작동되어야 한다.
9	추가표시	자율안전확인 역화방지기에는 규칙 제121조(자율안전확인의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 사항을 추가로 표시하여야

		한다. 가. 가스의 흐름 방향 나. 가스의 종류
--	--	----------------------------------

[별표 1의2]역화방지기의 시험방법(제3조 관련)

번호	구 분	내 용
1	내압시험	내압시험은 수압시험기에 역화방지기를 부착하여 밀폐시키고, 4.9메가파스칼 이상의 수압을 가한다.
2	기밀시험	기밀시험은 최고사용압력의 1.5배의 공기를 밀폐 역화방지기에 연결한 후 물속에서 공기누설상태를 확인한다.
3	역류방지시험	역류방지시험은 가스의 흐름반대방향으로 시료를 부착한 후 9.8킬로파스칼 이하의 공기를 흘려 시험한다.
4	역화방지시험	역화방지시험은 산소아세틸렌 불꽃이 정상상태를 유지할 수 있도록 조성된 혼합가스를 시료에 보낸 다음 강제로 점화시켜 역화방지상태를 확인하고, 연속 3회 이상 시험한다.
5	가스압력손실시험	역화방지기 안의 소염소자 등에 가스를 통과시킨다.
6	방출장치 동작시험	방출장치에 압력을 가하여 방출장치를 작동시킨다.

[별표 2]전격방지기의 성능기준(제5조 관련)

번호	구 분	내 용
1	종류	전격방지기의 종류는 외장형과 내장형, 저저항시동형(L형) 및 고저항시동형(H형)으로 구분한다.
2	일반사항	전격방지기는 대상으로 하고 있는 용접기에 사용하여 용접작업자의 감전재해를 방지하고, 용접작업이 지장 없이 되어야 한다.
3	구조	전격방지기는 양질의 재료를 사용하고 튼튼한 구조로 다음 각 목의 사항에 적합하여야 한다. 가. 외함은 다음 각 세목에 적합하여야 한다. 1) 수분 및 분진의 침입을 방지할 수 있는 구조로서 KS C IEC 60529(외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급, IP 코드)의 IP54에 적합할 것 2) 외부 충격 등에 의하여 쉽게 변형 또는 파손되지 않는 튼튼한 구조로서 열방산이 용이한 금속 또는 합금 재질일 것 3) 쉽게 열리지 않으며, 각 방향으로 부착할 수 있는 구조일 것. 다만, 부착 방향이 지정되어 있는 것은 그 방향을 표시할 것 나. 접점방식의 전자접촉기 및 무접점방식의 주회로용 반도체소자는 다음 각 세목에 적합하여야 한다. 1) 전자접촉기의 전자석 및 가동철편은 해로운 진동, 소음, 아크의 비산 등이 생기지 않고, 접점부는 원활히 동작할 것 2) 전자접촉기는 KS C 9617(용접기용 전자접촉기) 또는 동등 이상의 규격에서 정하는 수명시험 등을 만족하는 전자접촉기를 사용할 것. 다만, 이를 입증할 수 있는 국가공인시험기관의 시험성적서를 신고수리기관에 제출한 경우 동작시험은 생략 가능하다. 3) 접점방식 전자접촉기의 통전전류는 정격전류(실효값)의 2배 이상, 무접점방식 주회로용 반도체소자의 통전전류는 정격전류(실효값)의 1.5배 이상이어야 하고, 충분한 내압을 갖춘 규격품을 사용하여야 하며, 해당 사양서를 신고수리기관에 제출할 것 4) 전자접촉기 및 주회로용 반도체소자는 2개 소자를 초과하여 병렬회로를 구성하지 않을 것 다. 전격방지기는 용접기의 인출선과 동등 규격 이상의 접속용 인출선을 설치하여야 한다. 다만, 인출선은 교체가 가능하도록 설치하고 그 접속단자에는 외부에서 장력이 직접 걸리기 힘든 구조이어야 한다.

번호	구 분	내 용																																																																																		
		라. 제어회로는 전격방지기의 특성을 조절할 수 없는 구조이어야 한다. 마. 외함이 금속제인 경우 외함에 적당한 접지단자를 설치하여야 한다. 바. 볼트, 나사 등은 사용 중 쉽게 풀리지 않는 구조이어야 한다. 사. 비용접시에는 직경 15밀리미터 이상의 녹색등만 점등되고, 용접 시에는 녹색등이 소등되고 적색위험표시등과 황색표시등이 점등되며, 용접 중 주제어장치 단락 시에는 황색표시등만 점등되는 구조이어야 한다. 다만, 전자접촉기를 사용하는 접점방식의 경우에는 황색표시등을 생략할 수 있다. 아. 엔진구동 용접기에 사용하는 외장형 전격방지기(SP-E형)에 대하여는 구동엔진의 진동이 있어도 정상으로 동작할 수 있는 구조이어야 한다.																																																																																		
4	정격 및 특성	전격방지기의 정격 및 특성은 표 1의 사항에 따른다. <표 1>전격방지기의 정격 및 특성 ○ 사용전압이 220V인 경우 <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th rowspan="2">종 류</th><th colspan="2">정격전류 (A)</th><th rowspan="2">정 격 사 용 율 (%)</th><th rowspan="2">출 력 측 무부하전압 (실효값:V)</th><th rowspan="2">지 동 시 간 (초)</th><th rowspan="2">시동 감도 (Ω)</th><th colspan="2">적용용접기 출력측 부하전압의 범위 (실효값 :V)</th></tr><tr><th>1차측</th><th>2차측</th><th>하 한</th><th>상한</th></tr><tr><td rowspan="9">외 장 형</td><td>SP-3A</td><td>130</td><td>300</td><td>50</td><td rowspan="9">접점방식 : 25이하 무접점방식 : 15이하</td><td rowspan="9">1.0 이내</td><td rowspan="9">200 이하</td><td>60</td><td>85</td></tr><tr><td>SP-5A</td><td>220</td><td>500</td><td>70</td><td>70</td><td>95</td></tr><tr><td>SP-3B</td><td>130</td><td>300</td><td>50</td><td>60</td><td>85</td></tr><tr><td>SP-5B</td><td>220</td><td>500</td><td>70</td><td>70</td><td>95</td></tr><tr><td>SP-3C</td><td>110</td><td>300</td><td>50</td><td>60</td><td>85</td></tr><tr><td>SP-5C</td><td>180</td><td>500</td><td>70</td><td>70</td><td>95</td></tr><tr><td>SP-2E</td><td>-</td><td>200</td><td>50</td><td>60</td><td>85</td></tr><tr><td>SP-3E</td><td>-</td><td>300</td><td>50</td><td>60</td><td>85</td></tr><tr><td>SP-5E</td><td>-</td><td>500</td><td>70</td><td>60</td><td>85</td></tr><tr><td>내 장 형</td><td>SPB-□A SPB-□B SPB-□C</td><td></td><td></td><td></td><td>접점방식 : 25이하 무접점방식 : 15이하</td><td>1.0 이내</td><td>200 이하</td><td></td><td></td></tr></table> ○ 사용전압이 380V, 440V인 경우 주1) 정격전류는 전격방지기의 주접점을 용접기의 1차측에 설치한 것	구 분	종 류	정격전류 (A)		정 격 사 용 율 (%)	출 력 측 무부하전압 (실효값:V)	지 동 시 간 (초)	시동 감도 (Ω)	적용용접기 출력측 부하전압의 범위 (실효값 :V)		1차측	2차측	하 한	상한	외 장 형	SP-3A	130	300	50	접점방식 : 25이하 무접점방식 : 15이하	1.0 이내	200 이하	60	85	SP-5A	220	500	70	70	95	SP-3B	130	300	50	60	85	SP-5B	220	500	70	70	95	SP-3C	110	300	50	60	85	SP-5C	180	500	70	70	95	SP-2E	-	200	50	60	85	SP-3E	-	300	50	60	85	SP-5E	-	500	70	60	85	내 장 형	SPB-□A SPB-□B SPB-□C				접점방식 : 25이하 무접점방식 : 15이하	1.0 이내	200 이하		
구 분	종 류	정격전류 (A)			정 격 사 용 율 (%)	출 력 측 무부하전압 (실효값:V)					지 동 시 간 (초)	시동 감도 (Ω)	적용용접기 출력측 부하전압의 범위 (실효값 :V)																																																																							
		1차측	2차측	하 한			상한																																																																													
외 장 형	SP-3A	130	300	50	접점방식 : 25이하 무접점방식 : 15이하	1.0 이내	200 이하	60	85																																																																											
	SP-5A	220	500	70				70	95																																																																											
	SP-3B	130	300	50				60	85																																																																											
	SP-5B	220	500	70				70	95																																																																											
	SP-3C	110	300	50				60	85																																																																											
	SP-5C	180	500	70				70	95																																																																											
	SP-2E	-	200	50				60	85																																																																											
	SP-3E	-	300	50				60	85																																																																											
	SP-5E	-	500	70				60	85																																																																											
내 장 형	SPB-□A SPB-□B SPB-□C				접점방식 : 25이하 무접점방식 : 15이하	1.0 이내	200 이하																																																																													

번호	구 분	내 용									
		구 분	종 류	정격전류 (A)		정 격 사용률 (%)	출 력 측 무부하전압 (실효값:V)	지 동 시 간 (초)	시동 감도 (Ω)	적용용접 기 출력측 부하전압 의 범위 (실효값 :V)	
				1차측	2차측					하한	상한
		외 장 형	SP-3A	80	300	50	접점방식 : 25이하 무접점방식: 15이하	1.0 이내	200 이하	60	85
			SP-5A	130	500	70				70	95
			SP-3B	80	300	50				60	85
			SP-5B	130	500	70				70	95
			SP-3C	65	300	50				60	85
			SP-5C	110	500	70				70	95
			SP-2E	-	200	50				60	85
			SP-3E	-	300	50				60	85
			SP-5E	-	500	70				60	85
		내 장 형	SPB-□A				접점방식 : 25이하 무접점방식: 15이하	1.0 이내	200 이하		
			SPB-□B								
SPB-□C											
은 1차측, 출력측에 설치한 것은 출력측 정격전류로 규정											
(1) 외장형: 외장형은 용접기 외함에 부착하여 사용하는 전격방지기호 그 기호는 SP로 표시											
(2) 내장형: 내장형은 용접기함 안에 설치하여 사용하는 전격방지기호 그 기호는 SPB로 표시											
(3) 기호 SP 또는 SPB뒤의 숫자(□)는 출력측의 정격전류의 100단위의 수치로 표시 (예 : 2.5는 250A, 3은 300A를 표시)											
(4) 숫자 다음의 A는 용접기에 내장되어 있는 콘덴서의 유무에 관계없이 사용할 수 있는 것, B는 콘덴서를 내장하지 않은 용접기에 사용하는 것, C는 콘덴서 내장형 용접기에 사용하는 것, E는 엔진구동 용접기에 사용하는 전격방지기를 표시											
주2) 내장형의 정격사용률은 용접기의 출력사용률 이상으로 할 것. 다만, 최저치는 100분의 30으로 할 것											
5	정격전원전압	정격전원전압은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전원이 용접기 1차측에 있는 경우는 220볼트, 380볼트, 440볼트로 한다. 다만, 전원이 용접기의 출력측에 있는 경우에는 표 1의 적용용접기 출력측 무부하전압의 상한값으로 한다. 나. SP-E형에서 용접 시에 동시 사용이 가능한 용접기 내장 정전압형 보조전원(이하 “보조전원”이라 한다)을 전원으로 사용하는 것에 있어서는 그 보조전원의 공칭 출력전압 또는 정격출력전압으로 한다.									

번호	구 분	내 용
6	정격주파수	정격주파수는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 용접기에 적용되는 것에 대해서는 60헤르쯔(Hz)로 한다. 나. SP-E형으로 보조전원을 사용하는 것에 대해서는 그 보조전원의 공칭주파수 또는 정격주파수로 한다. 다. 전격방지기가 특정의 주파수에 한정되지 않고 넓은 주파수의 범위로 상용할 수 있는 것에 대해서는 적용 가능한 주파수의 범위를 정하고 명판에 표시해야 한다.
7	성능	성능은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전격방지기는 다음 전원전압의 변동범위에서 지장 없이 사용되어야 한다. 1) 전원이 용접기의 1차측에 있는 경우는 정격값의 -100분의 15 ~ +100분의 10 의 변동범위 2) 전원이 용접기의 출력측에 있는 경우는 표 1에 있어서의 무부하전압 하한값의 -100분의 15, 상한값의 100분의 10 의 변동범위 3) SP-E형이고 보조전원을 사용하는 경우에는 그 보조전원이 공칭 출력전압 또는 정격출력전압의 -100분의 15 ~ +100분의 10 의 변동범위 나. 콘덴서 내장형 용접기에 사용하는 전격방지기(SP-C형)는 그 대상으로 하는 용접기에 내장되어 있는 콘덴서 용량의 범위 및 콘덴서 회로의 전압상태에서 지장 없이 사용할 수 있는 것이라야 한다. 다. 전격방지기의 내충격시험에 대하여는 별표 2의2제2호의 시험에서 탈피 또는 기능에 지장이 있는 변형 또는 파손이 생겨서는 아니 된다. 라. 온도상승시험은 별표 2의2제3호의 시험을 하였을 때 표 3-2의 값 이하이어야 한다. 다만, 무접점방식의 주회로용 반도체 소자는 별표 2의2제3호의 시험을 하였을 때, 해당 제품의 사양서에서 규정하고 있는 허용표면온도(Tc) 및 허용접합온도(Tj)를 초과하지 않아야 한다. 또한 절연체에 접하는 금속부분은 온도계를 사용하여 측정한 경우 그 절연체의 허용된 온도이어야 하며, 절연체에 접하지 않는 다른 부분에도 유해한 온도가 되어서는 아니 된다.

번호	구 분	내 용																																															
		<표 2> 온도상승 한도 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">측정개소</th><th colspan="2">측정방법</th><th colspan="2">온도상승 한도(℃)</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>온도계법</th><th>저항법</th></tr><tr><td rowspan="6">전자접촉기 접점, 전자접촉기 및 보조변압기의 권선</td><td>동 및 동합금</td><td colspan="2"></td><td>65</td><td>-</td></tr><tr><td>은 및 은합금</td><td colspan="2"></td><td>75</td><td>-</td></tr><tr><td>A종 절 연</td><td colspan="2"></td><td>65</td><td>85</td></tr><tr><td>E종 절 연</td><td colspan="2"></td><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>B종 절 연</td><td colspan="2"></td><td>90</td><td>110</td></tr><tr><td>F종 절 연</td><td colspan="2"></td><td>115</td><td>135</td></tr><tr><td></td><td>H종 절 연</td><td colspan="2"></td><td>140</td><td>160</td></tr></table> 비고: 기준 주위온도는 섭씨 40도로 할 것 마. 절연저항시험은 별표 2의2 제4호의 시험을 하였을 때 그 값이 모두 1메가옴(MΩ) 이상이어야 한다. 바. 내전압시험은 별표 2의2 제5호의 시험을 하였을 때 이것에 견뎌야 한다. 사. 전격방지기의 동작 특성시험은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 출력측 무부하전압 및 시동시간은 별표 2의2 제6호가목의 시험을 하였을 때 다음 사항에 적합할 것 가) 출력측의 무부하전압은 표 1과 같을 것 나) 시동시간은 0.04초 이내이고, 전격방지기를 시동시키는데 필요한 용접봉의 접촉 소요시간은 0.03초 이내일 것 2) 개폐동작 및 지동시간은 별표 2의2 제6호나목의 시험을 하였을 때 다음에 적합할 것 가) 전자접촉기의 접점부 또는 주회로용 반도체소자는 개폐동작이 확실하고 불균형이 이루어지거나 큰 진동음이 없을 것 나) 정격전원전압에 있어서의 지동시간은 표 1과 같아야 한다. 또한 별표 2의2 표 1에서 정한 각각의 시험전압에서 지동시간의 최대값과 최소값의 차는 0.1초 이내, 저전압시험 및 과전압시험에 있어서의 각 평균값과 정격전압시험에 있어서 평균값과의 차는 ±0.2초 이내일 것 3) 표준시동감도의 허용값은 별표 2의2 제6호다목의 시험을 하였을 때, 그 측정값의 허용차가 표준시동감도에 대하여 ±(100분의 30) 범위이고, 또한 그 측정값 모두 표 1의 값에 적합할 것 아. 주제어 장치의 동작과 접점의 개폐는 별표 2의2 제7호의 시험을 할 때 다음 각 세목과 같이 한다.	측정개소		측정방법		온도상승 한도(℃)				온도계법	저항법	전자접촉기 접점, 전자접촉기 및 보조변압기의 권선	동 및 동합금			65	-	은 및 은합금			75	-	A종 절 연			65	85	E종 절 연			80	100	B종 절 연			90	110	F종 절 연			115	135		H종 절 연			140	160
측정개소		측정방법			온도상승 한도(℃)																																												
				온도계법	저항법																																												
전자접촉기 접점, 전자접촉기 및 보조변압기의 권선	동 및 동합금			65	-																																												
	은 및 은합금			75	-																																												
	A종 절 연			65	85																																												
	E종 절 연			80	100																																												
	B종 절 연			90	110																																												
	F종 절 연			115	135																																												
	H종 절 연			140	160																																												

번호	구 분	내 용
		1) 시험 중 주제어장치가 확실하게 개폐하고, 용착 외의 오동작이 전혀 없을 것 2) 볼트, 나사 등의 조임부분이 쉽게 이완되지 않을 것 3) 접점에 심한 손상이 일어나지 않고 계속 사용에 견딜 것 4) 그 이외의 부품에 대해서도 기능에 지장을 가져오는 손상이 생기지 않을 것 자. 노이즈시험은 별표 2의2 제8호의 사항에 따른다. 차. 별표 2의2 제9호의 시험을 하였을 때 용접 작업이 불가능해야 한다. 카. 별표 2의2 제10호의 시험을 하였을 때 황색표시등만 점등되어야 한다.
8	표시 및 제품의 호칭방법	가. 자율안전확인 전격방지기에는 규칙 제121조(자율안전확인 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 세목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 다만, 6) 및 7)은 관계없이 사용할 수 있는 제품에는 생략할 수 있다. 1) 정격전원전압(V) 2) 정격주파수(Hz) 3) 출력측 무부하 전압(실효값)(V) 4) 정격사용율(%) 5) 적용 용접기의 출력측 무부하전압의 범위 및 정격용량(V, kVA) 6) 정격 출력전류(A) 7) 적용 용접기의 콘덴서 용량의 범위 및 콘덴서 회로의 전압(kVA, V) 8) 표준시동감도(전원을 용접기의 출력측에서 취하는 경우에는, 무부하 전압의 상한값 및 하한값 모두를 표시할 것)(Ω) 9) 전자접촉기 및 주제어용 반도체소자의 모델명 및 정격전류값(실효값) 나. 제품의 호칭은 명칭, 종류 및 정격주파수(또는 주파수범위)에 따라 다음 보기와 같이 한다. 보기: 교류아크용접기용 전격방지기 SP-3C-60Hz

[별표 2의2]전격방지기의 시험방법(제5조 관련)

번호	구 분	내 용
1	구조시험	구조시험은 별표 2 제3호의 각 목에 대하여 시험한다.
2	내충격시험	내충격시험은 전격방지기에 통전을 안 한 상태로 30센티미터의 높이에서 충격의 완충이 일어나지 않도록 돌기몰이 없는 면을 아래로 하고 콘크리트 또는 견고한 강판위에 3회 낙하시킨다.
3	온도상승시험	온도상승시험은 접점방식의 경우에는 전자접촉기의 각 접점 및 권선에 대하여, 무접점방식의 경우에는 주회로용 반도체소자의 표면에 대하여 다음의 각 목에 따라 시험하고, 시험 중에 있어서의 최고한도와 주위 온도의 차를 구한다. 그리고 보조변압기를 갖는 것에 대하여는 그 권선에 대해서도 같은 시험을 한다. 가. 부하방법은 다음 조건으로 정격사용률에 따라 각 부 온도상승이 일정하게 된 것이 인정될 때까지 단속 통전한다. 다만, 통전의 주기는 2분으로 하고 시험기간은 4시간을 넘지 않아야 한다. 1) 접점방식의 전자접촉기 주접점 및 무접점방식의 주회로용 반도체소자에 대하여는 개폐를 하지 않고, 정격전류를 통전시켜 시험을 한다. 콘덴서 내장형 용접기에 사용한 콘덴서 회로에 접점이 있는 것은 적용 최대용량의 콘덴서를 접속한 경우에 콘덴서 회로에 흐르는 전류를 그 접점에 흘려서 같은 시험을 할 것 2) 전자접촉기 및 보조변압기의 권선 등에 대해서는 전격방지기에 정격전원전압을 인가하고, 용접봉 대신에 개폐기를 설치하고 이것을 개폐하여 전격방지기를 동작시켜서 시험한다. 다만, 용접기의 출력측 무부하전압이 인가되는 것에 대해서는 표 1의 적용범위의 상한값을 인가할 것 나. 온도측정은 온도계법 또는 저항법에 따른다. 열전대 또는 봉상온도계 등에 의해 각부의 온도를 측정하는 경우에는 최고 온도를 나타낸다고 생각되는 부분에서 측정한다. 다. 주위온도는 시험해야 하는 전격방지기 주위에서 높이는 그 설치상태의 중심높이, 거리는 (1~2)m의 적당한 곳에 봉상온도계를 설치하고 측정한다. 온도시험 중 주위온도에 변화가 있는 경우는 10분마다 측정한 값 중에서 모든 시험 중의 후반에 있어서의 평균치를 취한다.

번호	구 분	내 용								
4	절연저항시험	절연저항시험은 500볼트 절연저항계로 각 충전부분과 외함과의 사이에서 절연저항을 측정한다.								
5	내전압시험	내전압시험은 상용주파수의 정현파에 가까운 다음 산식에서 구한 전압을 각 충전부와 외함 사이에서 1분간 인가한다. 다만, 최저치는 1,500볼트로 한다. $2E + 1,000V$ E: 정상 사용상태에 있어서의 피시험 회로에 가하는 최고 전압 또한, 전격방지기의 전원을 1차측에서 취하는 것에 대해서는 그 입력측과 출력측과의 사이에 대하여도 같은 방법으로 시험한다.								
6	특성시험	특성시험은 다음 각 목에 대하여 시험하고 적용주파수에 한계가 있는 것에 대하여는 명판에 표시한 주파수의 상한값 및 하한값으로 시험하여야 한다. 가. 출력측 무부하전압 및 시동시간은 전격방지기에 정격전원전압을 인가하고 그 출력회로에 제6호다목에서 허용된 시동감도의 저항을 삽입한 상태에 있어 출력회로를 개폐하고 다음 사항을 측정한다. 1) 용접기의 무부하전압 2) 시동시간(측정횟수는 5회) 나. 개폐동작 및 지동시간은 전격방지기의 출력측에 명판기재의 표준 시동감도의 100분의 50의 저항을 삽입한 상태로 출력회로를 개폐하여 개폐동작 및 지동시간을 측정한다. 다만, 전격방지기에 인가하는 시험전압 및 시험횟수는 표 1과 같이한다. <표 1> 시험전압 및 시험횟수 <table><tr><th>시험의 종류</th><th>시험전압</th><th>시험 횟수</th><th>지동시간의 시험횟수</th></tr><tr><td>정격전압시험</td><td>정격전원 전압 전원이 1차측의 경우 정격전압 × 100분의 85</td><td>100</td><td>10</td></tr></table>	시험의 종류	시험전압	시험 횟수	지동시간의 시험횟수	정격전압시험	정격전원 전압 전원이 1차측의 경우 정격전압 × 100분의 85	100	10
시험의 종류	시험전압	시험 횟수	지동시간의 시험횟수							
정격전압시험	정격전원 전압 전원이 1차측의 경우 정격전압 × 100분의 85	100	10							

번호	구 분	내 용										
		<table><tr><td>저전압 시험</td><td>전원이 출력측의 경우 3) 무부하전압의 하한값 × 100분의 85 전원이 1차측의 경우 정격전압 × 100분의 110</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>과전압 시험</td><td>전원이 출력측의 경우 4) 무부하전압의 하한값 × 100분의 110</td><td>10</td><td>10</td></tr></table>	저전압 시험	전원이 출력측의 경우 3) 무부하전압의 하한값 × 100분의 85 전원이 1차측의 경우 정격전압 × 100분의 110	10	10	과전압 시험	전원이 출력측의 경우 4) 무부하전압의 하한값 × 100분의 110	10	10		
저전압 시험	전원이 출력측의 경우 3) 무부하전압의 하한값 × 100분의 85 전원이 1차측의 경우 정격전압 × 100분의 110	10	10									
과전압 시험	전원이 출력측의 경우 4) 무부하전압의 하한값 × 100분의 110	10	10									
		주 1) 삽입하는 시동감도의 저항은 명판표시 하한값의 100분의 50으로 할 것 2) 삽입하는 시동감도의 저항은 명판표시 상한값의 100분의 50으로 할 것 비고: 정격전압시험에 있어서의 지동시간의 측정은 10회의 시험에 대하여 1회의 비율로 시험할 것 다. 시동감도는 전격방지기에 정격전압을 인가하고 그 출력회로의 저항을 변화시켜 전격방지기를 시동시킬 수 있는 저항의 최대값을 측정할 것. 다만, 전원이 용접기 출력측에 있는 경우에는 무부하전압의 하한값에 대하여도 측정할 것										
7	접점방식의 전자접촉기 및 무접점방식의 주회로용 반도체소자의 동작 및 개폐시험	접점방식의 전자접촉기 및 무접점방식의 주회로용 반도체소자의 동작시험은 적용용접기에 전격방지기를 접속하고 용접기의 정격전원전압에 있어서 주접점 및 주회로에 흐르는 전류가 전격방지기의 정격전류의 100분의 110이 되도록 조정하여 놓고, 개폐기를 설치하여 이것을 개폐하여 전격방지기를 동작한다. 개폐기의 개폐주기는 6초로 하고, 주접점이 폐로 후 가능하면 신속히 차단되도록 하여 개폐시험을 한다. 개폐시험 도중에는 보수 또는 수리 등으로 인한 중단 없이 20,000회를 연속 시험한다.										
8	노이즈시험	노이즈시험은 Tig 고압발생장치를 기준으로 하여 5,000볼트의 고압펄스를 1초 간격으로 10회 동안 반복하여 이상이 없어야 한다.										
9	검출부 동작시험	전류검출방식에 대해서는 전류검출회로의 인출선을 단선, 전압검출방식에 대해서는 전압검출회로의 인출선을 단선, 또는 단락시킨 상태에서 용접가능 여부를 확인한다.										
10	표시등 동작시험	용접을 행하지 않는 상태에서 주제어장치를 단락시킨 후 노란색등이 점등상태를 유지하고 붉은색등이 소등되는지 여부를 확인										

번호	구 분	내 용
		한다.
11	동작상태 확인시험	용접기 및 전격방지기에 정격주파수, 정격전원전압 및 이 전압의 100분의 110의 전압을 각각 인가하고, 그 출력회로에 201옴(Ω)의 저항을 삽입한 상태로 출력회로를 폐로 할 때 주회로가 달리지 않는 것을 확인한다. 이 경우 시험횟수는 각 10회로 한다.
12	시험순서	시험순서는 동일 시료에 대하여 제1호부터 제11호까지 차례로 시험한다.

[별표 3]롤러기 급정지장치의 성능기준(제7조 관련)

번호	구 분	내 용										
1	급정지장치의 종류	급정지장치의 종류는 조작부의 설치 위치에 따라 표 1과 같이 구분한다.										
		〈표 1〉 조작부의 설치 위치에 따른 급정지장치의 종류										
		<table><tr><th>종 류</th><th>설치위치</th><th>비 고</th></tr><tr><td>손조작식</td><td>밀면에서 1.8미터 이내</td><td rowspan="3">위치는 급정지장치의 조작부의 중심점을 기준</td></tr><tr><td>복부조작식</td><td>밀면에서 0.8미터 이상 1.1미터 이내</td></tr><tr><td>무릎조작식</td><td>밀면에서 0.6미터 이내</td></tr></table>	종 류	설치위치	비 고	손조작식	밀면에서 1.8미터 이내	위치는 급정지장치의 조작부의 중심점을 기준	복부조작식	밀면에서 0.8미터 이상 1.1미터 이내	무릎조작식	밀면에서 0.6미터 이내
		종 류	설치위치	비 고								
손조작식	밀면에서 1.8미터 이내	위치는 급정지장치의 조작부의 중심점을 기준										
복부조작식	밀면에서 0.8미터 이상 1.1미터 이내											
무릎조작식	밀면에서 0.6미터 이내											
2	일반요구사항	급정지장치의 일반요구사항은 다음 각 목의 사항에 적합하여야 한다.										
		가. 작동이 원활하여야 한다.										
		나. 견고하게 설치되어야 한다.										
		다. 조작부는 긴급 시에 근로자가 조작부를 쉽게 알아볼 수 있게 하기 위해 안전에 관한 색상으로 표시하여야 한다.										
		라. 조작부는 그 조작에 지장이나 변형이 생기지 않고 강성이 유지되도록 설치하여야 한다.										
		마. 조작부에 로프를 사용할 경우는 KS D 3514(와이어로프)에 정한 규격에 적합한 직경 4밀리미터 이상의 와이어로프 또는 직경 6밀리미터 이상이고 절단하중이 2.94킬로뉴턴(kN) 이상의 합성섬유의 로프를 사용하여야 한다.										
		바. 조작부의 설치위치는 표 2의 사항을 만족하며 수평안전거리가 반드시 확보되어야 한다.										
		사. 조작스위치 및 기동스위치는 분진 및 그 밖의 불순물이 침투하지 못하도록 밀폐형으로 제조되어야 한다.										
		아. 급정지장치의 조작스위치, 전자개폐기, 제어용 계전기 및 제동모터는 한국산업표준(KS) 시험에 합격하거나 또는 이와 동등하다고 인정되는 제품을 사용하여야 한다.										
		자. 제동모터 및 그 밖의 제동장치에 제동이 걸린 후에 다시 기동스위치를 재조작하지 않으면 기동될 수 없는 구조이어야 한다.										

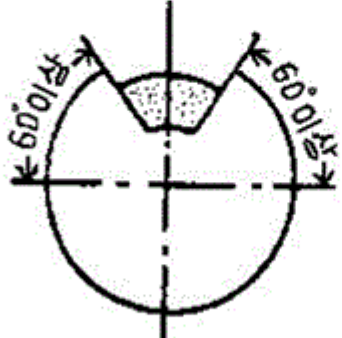
번호	구 분	내 용						
		다.						
3	절연저항	절연저항 값은 5메가옴 이상 이어야 한다.						
4	내전압	내전압시험 후 이상이 없어야 한다.						
5	무부하 동작에서 급정지거리	무부하동작에서의 급정지거리는 표 2와 같이 한다. 〈표 2〉 앞면 롤러의 표면속도에 따른 급정지거리 <table><tr><th>앞면 롤러의 표면속도(m/min)</th><th>급 정 지 거 리</th></tr><tr><td>30 미만</td><td>앞면 롤러 원주의 1/3 이내</td></tr><tr><td>30 이상</td><td>앞면 롤러 원주의 1/2.5 이내</td></tr></table> 이때 표면속도의 산식은 $V = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1,000}(m/min)$ V: 표면속도 D: 롤러 원통의 직경(mm) N: 1분간에 롤러기가 회전되는 수(rpm)	앞면 롤러의 표면속도(m/min)	급 정 지 거 리	30 미만	앞면 롤러 원주의 1/3 이내	30 이상	앞면 롤러 원주의 1/2.5 이내
앞면 롤러의 표면속도(m/min)	급 정 지 거 리							
30 미만	앞면 롤러 원주의 1/3 이내							
30 이상	앞면 롤러 원주의 1/2.5 이내							

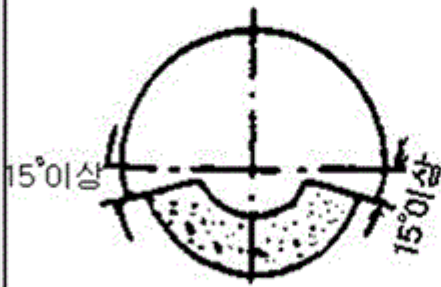
[별표 3의2]롤러기 급정지장치의 시험방법(제7조 관련)

번호	구 분	내 용
1	절연저항시험	절연저항시험은 500볼트 절연저항계에서 각 충전부분과 외함과의 사이에서 절연저항을 측정한다.
2	내전압시험	내전압시험은 상용주파수의 정현파에 가까운 파형으로 다음 산식에서 구한 전압을 각 충전부분과 외함사이에서 1분간 가한다. $2E + 1,000V$ 다만, 최저 1,500V로 한다. E: 정상상태에서 시료 회로에 걸리는 최고전압
3	무부하동작 시험	무부하동작시험방법은 다음 각 목의 사항에 따른다. 가. 롤러를 무부하로 회전시킨 상태에서 시험한다. 나. 롤러가 완전히 정상회전 속도로 된 상태에서 시험한다. 다. 롤러의 회전이 가변속인 경우는 최대회전수로 회전시킨 후 시험한다.

[별표 4]연삭기 덮개의 성능기준(제9조 관련)

번호	구 분	내 용								
1	종류	연삭기 덮개의 종류는 표 1과 같이 한다. 〈표 1〉 덮개의 종류 <table><tr><th>종 류</th><th>구 조</th></tr><tr><td>기계식 연삭기 덮개</td><td>주판과 측판 또는 주판 구성품</td></tr><tr><td>탁상용 연삭기 덮개</td><td>주판과 측판, 워크레스트, 조정편</td></tr><tr><td>휴대용 연삭기 덮개</td><td>주판과 측판 또는 주판, 측판의 일체형</td></tr></table>	종 류	구 조	기계식 연삭기 덮개	주판과 측판 또는 주판 구성품	탁상용 연삭기 덮개	주판과 측판, 워크레스트, 조정편	휴대용 연삭기 덮개	주판과 측판 또는 주판, 측판의 일체형
종 류	구 조									
기계식 연삭기 덮개	주판과 측판 또는 주판 구성품									
탁상용 연삭기 덮개	주판과 측판, 워크레스트, 조정편									
휴대용 연삭기 덮개	주판과 측판 또는 주판, 측판의 일체형									
2	일반구조	연삭기 덮개의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 덮개에 인체의 접촉으로 인한 손상위험이 없어야 한다. 나. 덮개에는 그 강도를 저하시키는 균열 및 기포 등이 없어야 한다. 다. 탁상용 연삭기의 덮개에는 워크레스트 및 조정편을 구비하여야 하며, 워크레스트는 연삭숫돌과의 간격을 3밀리미터 이하로 조정할 수 있는 구조이어야 한다. 라. 각종 고정부분은 부착하기 쉽고 견고하게 고정될 수 있어야 한다.								
3	재료	연삭기 덮개의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 덮개 재료는 인장강도 274.5메가파스칼(MPa) 이상이고 신장도가 14퍼센트 이상이어야 하며, 인장강도의 값(단위: MPa)에 신장도(단위: %)의 20배를 더한 값이 754.5 이상이어야 한다. 다만, 절단용 숫돌의 덮개는 인장강도 176.4메가파스칼 이상, 신장도 2퍼센트 이상의 알루미늄합금을 사용할 수 있다. 나. 덮개 재료는 국가공인시험기관의 시험성적서를 제출받아 확인하여야 한다. 다만, 재료성적서를 제조사가 입증하는 경우에는 증명서류로 대체할 수 있다.								
4	연삭기덮개의 각도	연삭기 덮개의 각도는 그림 1과 같이한다. 〈그림 1〉 연삭기 덮개의 각도								

번호	구 분	내 용
		 ① 일반연삭작업 등에 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기의 덮개 각도
		 ② 연삭숫돌의 상부를 사용하는 것을 목적으로 하는 탁상용 연삭기의 덮개 각도
		 ③ ① 및 ② 이외의 탁상용 연삭기, 그 밖에 이와 유사한 연삭기의 덮개 각도
		 ④ 원통연삭기, 센터리스연삭기, 공구연삭기, 만능연삭기, 그 밖에 이와 비슷한 연삭기의 덮개 각도

번호	구 분	내 용																																																																																																																											
			⑤ 휴대용 연삭기, 스윙연삭기, 스라브연삭기, 그 밖에 이와 비슷한 연삭기의 덮개 각도																																																																																																																										
			⑥ 평면연삭기, 절단연삭기, 그 밖에 이와 비슷한 연삭기의 덮개 각도																																																																																																																										
5	연삭기 덮개의 두께	가. 연삭숫돌의 사용 주속도에 따라 덮개두께(압연강판인 경우)는 표 1의 값 이상이어야 한다. 다만, 회주철의 경우 압연강판 두께의 값에 4를 곱한 값 이상, 가단주철의 경우 압연강판 두께의 값에 2를 곱한 값 이상, 탄소강주강품은 압연강판 두께에 1.6을 곱한 값 이상이어야 한다. 〈표 1〉 연삭숫돌의 사용 주속도에 따른 덮개두께 <table><tr><th rowspan="3">연삭숫돌의 최고사용주속도 (단위: m/분)</th><th rowspan="3">연삭숫돌의 두께 (단위: mm)</th><th colspan="8">연삭숫돌의 직경(단위: mm)</th></tr><tr><th>150 이하</th><th>151~305</th><th>306~405</th><th>406~510</th><th>511~610</th><th>611~760</th><th>761~1,250 이하</th></tr><tr><th>A B</th><th>A B</th><th>A B</th><th>A B</th><th>A B</th><th>A B</th><th>A B</th></tr><tr><td rowspan="8">2,000 이하</td><td>50이하</td><td>1.6 1.6</td><td>2.3 1.9</td><td>3.1 2.3</td><td>3.9 3.1</td><td>5.5 3.9</td><td>6.3 4.5</td><td>7.9 6.3</td></tr><tr><td>51~100</td><td>1.9 1.6</td><td>2.3 1.9</td><td>3.1 2.3</td><td>4.5 3.9</td><td>6.3 3.9</td><td>7.0 4.5</td><td>8.7 6.3</td></tr><tr><td>101~150</td><td>2.3 1.6</td><td>3.1 2.7</td><td>3.9 3.1</td><td>6.3 3.9</td><td>7.0 4.5</td><td>7.9 5.5</td><td>9.5 7.9</td></tr><tr><td>151~205</td><td>-</td><td>3.9 3.5</td><td>5.5 4.5</td><td>6.3 4.5</td><td>7.0 4.5</td><td>7.9 5.5</td><td>9.5 7.9</td></tr><tr><td>206~305</td><td>-</td><td>4.5 4.3</td><td>5.5 4.5</td><td>6.3 4.5</td><td>7.0 4.5</td><td>7.9 5.5</td><td>9.5 7.5</td></tr><tr><td>306~405</td><td>-</td><td>-</td><td>7.0 6.3</td><td>7.9 6.3</td><td>8.0 6.3</td><td>9.0 6.7</td><td>11.0 8.7</td></tr><tr><td>406~510</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>8.7 7.0</td><td>8.7 7.0</td><td>9.5 8.7</td><td>12.7 10.0</td></tr><tr><td>이하</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">2,000 초과</td><td>50이하</td><td>2.2 1.6</td><td>4.2 3.4</td><td>4.5 3.8</td><td>5.5 4.4</td><td>6.6 4.9</td><td>7.7 6.0</td><td>10.0 7.7</td></tr><tr><td>51~100</td><td>2.4 1.6</td><td>4.4 3.8</td><td>5.4 4.2</td><td>6.6 5.5</td><td>7.7 5.5</td><td>8.0 6.0</td><td>10.5 7.7</td></tr><tr><td>101~150</td><td>3.2 1.6</td><td>5.8 4.9</td><td>6.3 5.4</td><td>8.3 6.0</td><td>8.8 6.6</td><td>9.0 7.0</td><td>12.0 9.7</td></tr><tr><td>151~205</td><td>-</td><td>7.0 5.6</td><td>8.8 7.0</td><td>9.4 7.0</td><td>10.0 7.0</td><td>10.5 7.8</td><td>13.0 10.0</td></tr></table>		연삭숫돌의 최고사용주속도 (단위: m/분)	연삭숫돌의 두께 (단위: mm)	연삭숫돌의 직경(단위: mm)								150 이하	151~305	306~405	406~510	511~610	611~760	761~1,250 이하	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	2,000 이하	50이하	1.6 1.6	2.3 1.9	3.1 2.3	3.9 3.1	5.5 3.9	6.3 4.5	7.9 6.3	51~100	1.9 1.6	2.3 1.9	3.1 2.3	4.5 3.9	6.3 3.9	7.0 4.5	8.7 6.3	101~150	2.3 1.6	3.1 2.7	3.9 3.1	6.3 3.9	7.0 4.5	7.9 5.5	9.5 7.9	151~205	-	3.9 3.5	5.5 4.5	6.3 4.5	7.0 4.5	7.9 5.5	9.5 7.9	206~305	-	4.5 4.3	5.5 4.5	6.3 4.5	7.0 4.5	7.9 5.5	9.5 7.5	306~405	-	-	7.0 6.3	7.9 6.3	8.0 6.3	9.0 6.7	11.0 8.7	406~510	-	-	-	8.7 7.0	8.7 7.0	9.5 8.7	12.7 10.0	이하								2,000 초과	50이하	2.2 1.6	4.2 3.4	4.5 3.8	5.5 4.4	6.6 4.9	7.7 6.0	10.0 7.7	51~100	2.4 1.6	4.4 3.8	5.4 4.2	6.6 5.5	7.7 5.5	8.0 6.0	10.5 7.7	101~150	3.2 1.6	5.8 4.9	6.3 5.4	8.3 6.0	8.8 6.6	9.0 7.0	12.0 9.7	151~205	-	7.0 5.6	8.8 7.0	9.4 7.0	10.0 7.0	10.5 7.8	13.0 10.0
연삭숫돌의 최고사용주속도 (단위: m/분)	연삭숫돌의 두께 (단위: mm)	연삭숫돌의 직경(단위: mm)																																																																																																																											
		150 이하	151~305			306~405	406~510	511~610	611~760	761~1,250 이하																																																																																																																			
		A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B																																																																																																																					
2,000 이하	50이하	1.6 1.6	2.3 1.9	3.1 2.3	3.9 3.1	5.5 3.9	6.3 4.5	7.9 6.3																																																																																																																					
	51~100	1.9 1.6	2.3 1.9	3.1 2.3	4.5 3.9	6.3 3.9	7.0 4.5	8.7 6.3																																																																																																																					
	101~150	2.3 1.6	3.1 2.7	3.9 3.1	6.3 3.9	7.0 4.5	7.9 5.5	9.5 7.9																																																																																																																					
	151~205	-	3.9 3.5	5.5 4.5	6.3 4.5	7.0 4.5	7.9 5.5	9.5 7.9																																																																																																																					
	206~305	-	4.5 4.3	5.5 4.5	6.3 4.5	7.0 4.5	7.9 5.5	9.5 7.5																																																																																																																					
	306~405	-	-	7.0 6.3	7.9 6.3	8.0 6.3	9.0 6.7	11.0 8.7																																																																																																																					
	406~510	-	-	-	8.7 7.0	8.7 7.0	9.5 8.7	12.7 10.0																																																																																																																					
	이하																																																																																																																												
2,000 초과	50이하	2.2 1.6	4.2 3.4	4.5 3.8	5.5 4.4	6.6 4.9	7.7 6.0	10.0 7.7																																																																																																																					
	51~100	2.4 1.6	4.4 3.8	5.4 4.2	6.6 5.5	7.7 5.5	8.0 6.0	10.5 7.7																																																																																																																					
	101~150	3.2 1.6	5.8 4.9	6.3 5.4	8.3 6.0	8.8 6.6	9.0 7.0	12.0 9.7																																																																																																																					
	151~205	-	7.0 5.6	8.8 7.0	9.4 7.0	10.0 7.0	10.5 7.8	13.0 10.0																																																																																																																					

번호	구 분	내 용																																																																																																																																																																																														
		<table><tr><td></td><td>206~305</td><td>-</td><td>8.0</td><td>6.9</td><td>9.3</td><td>7.7</td><td>9.9</td><td>7.7</td><td>10.5</td><td>7.7</td><td>11.0</td><td>8.3</td><td>14.5</td><td>11.0</td></tr><tr><td></td><td>306~405</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10.5</td><td>9.4</td><td>12.0</td><td>9.9</td><td>12.5</td><td>9.9</td><td>13.6</td><td>10.8</td><td>17.0</td><td>13.0</td></tr><tr><td></td><td>406~510</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>13.0</td><td>11.0</td><td>13.0</td><td>11.0</td><td>14.5</td><td>12.7</td><td>19.0</td><td>16.0</td></tr><tr><td></td><td>이하</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">3,000</td><td>50이하</td><td>3.1</td><td>1.6</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>7.9</td><td>6.3</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>12.7</td><td>9.5</td></tr><tr><td>51~100</td><td>3.1</td><td>1.6</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>9.5</td><td>7.9</td><td>12.7</td><td>9.5</td></tr><tr><td>101~150</td><td>4.7</td><td>1.6</td><td>11.0</td><td>9.0</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>14.0</td><td>9.5</td><td>11.0</td><td>9.5</td><td>17.5</td><td>12.0</td></tr><tr><td>초과</td><td>151~205</td><td>-</td><td>12.7</td><td>9.5</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>19.0</td><td>12.7</td></tr><tr><td rowspan="4">4,800</td><td>206~305</td><td>-</td><td>14.0</td><td>11.0</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>15.8</td><td>12.7</td><td>22.0</td><td>15.8</td></tr><tr><td>이하</td><td>306~405</td><td>-</td><td>-</td><td>15.8</td><td>14.0</td><td>19.0</td><td>15.8</td><td>19.0</td><td>15.8</td><td>20.0</td><td>17.4</td><td>26.9</td><td>20.0</td></tr><tr><td>406~510</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>20.0</td><td>17.4</td><td>20.0</td><td>17.4</td><td>22.0</td><td>19.0</td><td>30.0</td><td>23.8</td></tr><tr><td>이하</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>															206~305	-	8.0	6.9	9.3	7.7	9.9	7.7	10.5	7.7	11.0	8.3	14.5	11.0		306~405	-	-	-	10.5	9.4	12.0	9.9	12.5	9.9	13.6	10.8	17.0	13.0		406~510	-	-	-	-	-	13.0	11.0	13.0	11.0	14.5	12.7	19.0	16.0		이하														3,000	50이하	3.1	1.6	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	9.5	7.9	12.7	9.5	51~100	3.1	1.6	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	12.7	9.5	101~150	4.7	1.6	11.0	9.0	11.0	9.5	11.0	9.5	14.0	9.5	11.0	9.5	17.5	12.0	초과	151~205	-	12.7	9.5	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	19.0	12.7	4,800	206~305	-	14.0	11.0	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	22.0	15.8	이하	306~405	-	-	15.8	14.0	19.0	15.8	19.0	15.8	20.0	17.4	26.9	20.0	406~510	-	-	-	-	20.0	17.4	20.0	17.4	22.0	19.0	30.0	23.8	이하													
	206~305	-	8.0	6.9	9.3	7.7	9.9	7.7	10.5	7.7	11.0	8.3	14.5	11.0																																																																																																																																																																																		
	306~405	-	-	-	10.5	9.4	12.0	9.9	12.5	9.9	13.6	10.8	17.0	13.0																																																																																																																																																																																		
	406~510	-	-	-	-	-	13.0	11.0	13.0	11.0	14.5	12.7	19.0	16.0																																																																																																																																																																																		
	이하																																																																																																																																																																																															
3,000	50이하	3.1	1.6	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	7.9	6.3	9.5	7.9	12.7	9.5																																																																																																																																																																																	
	51~100	3.1	1.6	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	9.5	7.9	12.7	9.5																																																																																																																																																																																	
	101~150	4.7	1.6	11.0	9.0	11.0	9.5	11.0	9.5	14.0	9.5	11.0	9.5	17.5	12.0																																																																																																																																																																																	
	초과	151~205	-	12.7	9.5	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	14.0	11.0	19.0	12.7																																																																																																																																																																																	
4,800	206~305	-	14.0	11.0	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	15.8	12.7	22.0	15.8																																																																																																																																																																																		
	이하	306~405	-	-	15.8	14.0	19.0	15.8	19.0	15.8	20.0	17.4	26.9	20.0																																																																																																																																																																																		
	406~510	-	-	-	-	20.0	17.4	20.0	17.4	22.0	19.0	30.0	23.8																																																																																																																																																																																			
	이하																																																																																																																																																																																															
주) A: 덮개의 주판 B: 덮개의 측판																																																																																																																																																																																																
나. 특수한 경우의 연삭기 덮개의 두께는 다음 세목의 값 이상이어야 한다.																																																																																																																																																																																																
1) 이음매 없는 1장의 압연강판의 경우																																																																																																																																																																																																
〈표 2〉 이음매 없는 1장의 압연강판의 덮개두께																																																																																																																																																																																																
연삭숫돌의 최고사용 원주속도(단위: m/min)		2,000 이하				2,000초과 3,000 이하																																																																																																																																																																																										
연삭숫돌의 두께 (단위: mm)		32 이하		33~50 이하		32 이하		33~50이하																																																																																																																																																																																								
덮개판의 구분		A	B	A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																																							
연삭숫돌 의 직 경 (단위: mm)	125 이하	1.6	1.2	-	-	1.6	1.6	-	-																																																																																																																																																																																							
	126~150	1.6	1.2	-	-	2.2	1.6	-	-																																																																																																																																																																																							
	151~205	1.8	1.4	-	-	2.6	1.6	-	-																																																																																																																																																																																							
	206~255	2.0	1.6	2.0	1.6	3.2	2.0	3.0	2.0																																																																																																																																																																																							
	256~305	2.3	1.8	2.3	1.8	3.2	2.3	3.2	2.3																																																																																																																																																																																							
	306~355	3.0	2.3	3.0	2.3	4.0	2.8	4.0	2.8																																																																																																																																																																																							
주) A: 덮개의 주판, B: 덮개의 측판																																																																																																																																																																																																
2) 읍셋형 숫돌 중 직경이 230밀리미터 이하의 경우																																																																																																																																																																																																
〈표 3〉 읍셋형 숫돌 중 직경이 230mm 이하의 덮개두께																																																																																																																																																																																																

번호	구 분	내 용					
		연삭숫돌의 최고사용 표면속도(단위: m/분)		연삭숫돌의 두께 (단위: mm)		덮개두께 (단위: mm)	
		4 300 이하		10 이하		1.6	
				11~20 이하		2.3	
		4 300초과 4 800 이하		10 이하		2.0	
				11~20 이하		2.3	
		3) 절단용 연삭기 중 최고원주속도가 분당 4,800미터 이하의 경우					
		〈표 4〉 절단용 연삭기 중 최고원주속도 4,800m/분 이하의 덮개두께					
		연삭숫돌의 두께(단위: mm)		6 이하		7~13 이하	
		덮개판의 부분		A	B	A	B
		연삭기숫돌 의 직 경 (단위: mm)	205 이하	1.6	1.2	2.0	1.6
206~305	2.0		1.6	2.3	1.8		
306~510	2.5		2.0	3.2	2.5		
511~760	4.0		2.8	5.0	3.2		
761~915	5.0		4.0	6.3	5.0		
주) A: 덮개의 주판, B: 덮개의 측판							
4) 절단용 연삭기덮개가 알루미늄 재료인 경우							
- 제5호가목의 압연강판 두께의 값에 아래 계수를 곱하여 얻은 값 이상일 것							
〈표 5〉 알루미늄 재료인 경우의 계수							
알루미늄의 인장강도 (단위: N/mm ²)		18 이상~ 23 미만		23 이상~ 32 미만		32 이상	
계수		29.4		24.5		19.6	
5) 밴드형 덮개의 경우							
〈표 6〉 밴드형 덮개의 경우 덮개두께							

번호	구 분	내 용			
		연삭숫돌의 직경 (단위: mm)	205 이하	206~610	611 이상
		덮개 두께 (단위: mm)	1.7	3.2	6.3
6	추가표시	자율안전확인 연삭기 덮개에는 규칙 제121조(자율안전확인의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 사항을 추가로 표시하여야 한다. 가. 숫돌사용 주속도 나. 숫돌회전방향			

[별표 4의2]연삭기 덮개의 시험방법(제9조 관련)

번호	구 분	내 용
1	작동시험	연삭기 작동시험은 시험용 연삭기에 직접 부착 후 다음 각 목의 사항을 확인하여 이상이 없어야 한다. 가. 연삭숫돌과 덮개의 접촉여부 나. 덮개의 고정상태, 작업의 원활성, 안전성, 덮개노출의 적합성 여부 다. 탁상용 연삭기는 덮개, 워크레스트 및 조정편 부착상태의 적합성 여부
2	휴대용 연삭기의 작동시험	휴대용 연삭기 작동시험은 이동덮개를 연삭기에 부착해서 이동 덮개의 작동상태, 복원상태 등 작업의 원활성을 확인하여 이상이 없어야 한다.

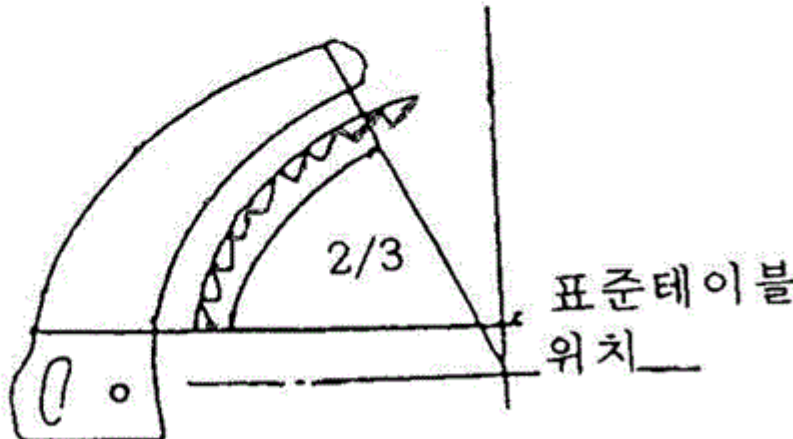
[별표 5] 목재가공용 덮개 및 분할날 성능기준(제11조 관련)

번호	구 분	내 용												
1	종류 및 구조	등근톱 방호장치의 종류는 표 1과 같이 한다. 〈표 1〉 등근톱의 방호장치의 종류 <table border="1"> <tr> <th>구 분</th><th>종 류</th><th>구 조</th></tr> <tr> <td rowspan="2">덮개</td><td>가동식 덮개</td><td>이 형식은 덮개, 보조덮개가 가공물의 크기에 따라 위아래로 움직이며 가공할 수 있는 것으로 그 덮개의 하단이 송급되는 가공재의 윗면에 항상 접하는 구조이며, 가공재를 절단하고 있지 않을 때는 덮개가 테이블면까지 내려가 어떠한 경우에도 근로자의 손 등이 톱날에 접촉되는 것을 방지하도록 된 구조(그림 1 참조)</td></tr> <tr> <td>고정식 덮개</td><td>이 형식은 작업 중에는 덮개가 움직일 수 없도록 고정된 덮개로 비교적 얇은 판재를 가공할 때 이용하는 구조(그림 2 참조)</td></tr> <tr> <td rowspan="2">분할날</td><td>결형식 분할날</td><td rowspan="2">분할날은 가공재에 켜기작용을 하여 공작물의 반발을 방지할 목적으로 설치된 것으로 등근톱의 크기에 따라 2가지로 구분(그림 3, 그림 4참조)</td></tr> <tr> <td>현수식 분할날</td></tr> </table>	구 분	종 류	구 조	덮개	가동식 덮개	이 형식은 덮개, 보조덮개가 가공물의 크기에 따라 위아래로 움직이며 가공할 수 있는 것으로 그 덮개의 하단이 송급되는 가공재의 윗면에 항상 접하는 구조이며, 가공재를 절단하고 있지 않을 때는 덮개가 테이블면까지 내려가 어떠한 경우에도 근로자의 손 등이 톱날에 접촉되는 것을 방지하도록 된 구조(그림 1 참조)	고정식 덮개	이 형식은 작업 중에는 덮개가 움직일 수 없도록 고정된 덮개로 비교적 얇은 판재를 가공할 때 이용하는 구조(그림 2 참조)	분할날	결형식 분할날	분할날은 가공재에 켜기작용을 하여 공작물의 반발을 방지할 목적으로 설치된 것으로 등근톱의 크기에 따라 2가지로 구분(그림 3, 그림 4참조)	현수식 분할날
		구 분	종 류	구 조										
덮개	가동식 덮개	이 형식은 덮개, 보조덮개가 가공물의 크기에 따라 위아래로 움직이며 가공할 수 있는 것으로 그 덮개의 하단이 송급되는 가공재의 윗면에 항상 접하는 구조이며, 가공재를 절단하고 있지 않을 때는 덮개가 테이블면까지 내려가 어떠한 경우에도 근로자의 손 등이 톱날에 접촉되는 것을 방지하도록 된 구조(그림 1 참조)												
	고정식 덮개	이 형식은 작업 중에는 덮개가 움직일 수 없도록 고정된 덮개로 비교적 얇은 판재를 가공할 때 이용하는 구조(그림 2 참조)												
분할날	결형식 분할날	분할날은 가공재에 켜기작용을 하여 공작물의 반발을 방지할 목적으로 설치된 것으로 등근톱의 크기에 따라 2가지로 구분(그림 3, 그림 4참조)												
	현수식 분할날													
		 [그림 1] 가동식 덮개												

번호	구 분	내 용
		[그림 2] 고정식 덮개 [그림 3] 점형식 분할 날 [그림 4] 현수식 분할 날
2	일반구조	일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 톱날은 어떤 경우에도 외부에 노출되지 않고 덮개가 덮여 있어야 한다. 나. 작업 중 근로자의 부주의에도 신체의 일부가 날에 접촉할 염려가 없도록 설계되어야 한다. 다. 덮개 및 지지부는 경량이면서 충분한 강도를 가져야 하며,

번호	구 분	내 용																					
		외부에서 힘을 가했을 때 지지부는 회전되지 않는 구조로 설계되어야 한다. 라. 덮개의 가동부는 원활하게 상하로 움직일 수 있고 좌우로 움직일 수 없는 구조로 설계되어야 한다. 마. 등근톱에는 분할날을 설치하여야 하며 다음의 세목과 같이 한다. 1) 분할날의 두께는 등근톱 두께의 1.1배 이상일 것 $1.1 t_1 \leq t_2 < b$ (t_1 : 톱두께, t_2 : 분할날두께, b : 치진폭) 2) 견고히 고정할 수 있으며 분할날과 톱날 원주면과의 거리는 12밀리미터 이내로 조정, 유지할 수 있어야 하고 표준 테이블면(승강반에 있어서도 테이블을 최하로 내린 때의 면) 상의 톱 뒷날의 2/3이상을 덮도록 할 것(그림 5 참조) 3) 재료는 KS D 3751(탄소공구강재)에서 정한 STC 5(탄소공구강) 또는 이와 동등이상의 재료를 사용할 것 4) 분할날 조임볼트는 2개 이상일 것 5) 분할날 조임볼트는 등근톱 직경에 따라 표2 이상의 볼트를 사용하여야 하며 볼트는 이완방지조치가 되어 있을 것 〈표 2〉 분할날의 취부 볼트직경 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>분할날의 종류</th><th colspan="4">결 형 식 분 할 날</th><th colspan="2">현수식 분할날</th></tr> <tr> <td>등근톱의 직경(mm)</td><td>203 이하</td><td>204~355</td><td>356~560</td><td>561~610</td><td>615 이하</td><td>915 이하</td></tr> <tr> <td>볼 트 의 직경(mm)</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> 6) 분할날의 폭은 톱 직경에 따라 그림 5의 구조와 표3 이상과 같이 제작될 것 〈표 3〉 분할날의 폭	분할날의 종류	결 형 식 분 할 날				현수식 분할날		등근톱의 직경(mm)	203 이하	204~355	356~560	561~610	615 이하	915 이하	볼 트 의 직경(mm)	5	6	8	10	6	8
분할날의 종류	결 형 식 분 할 날				현수식 분할날																		
등근톱의 직경(mm)	203 이하	204~355	356~560	561~610	615 이하	915 이하																	
볼 트 의 직경(mm)	5	6	8	10	6	8																	

번호	구 분	내 용						
		등근톱의 직경(mm)	152 이하	203	255	305	355	비 고
		폭(mm)	30	35	45	50	55	등근톱의 직경이 표 치수 의 중간인 경우의 값은 비례법에 의해 구하는 것 으로 할 것
		등근톱의 직경(mm)	405	455	510	560	610	
		폭(mm)	60	70	75	80	85	

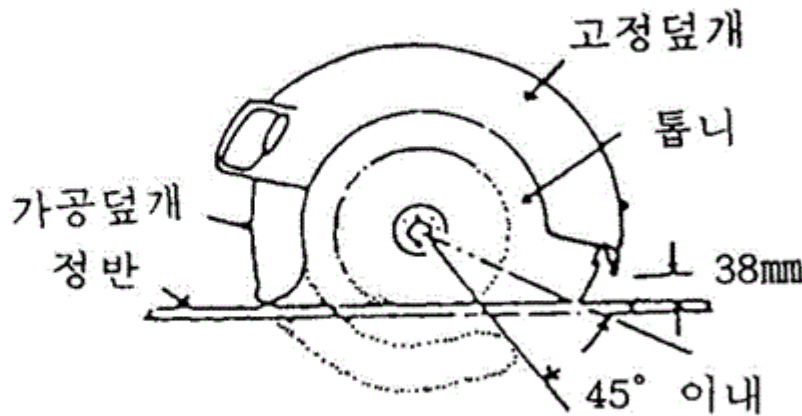


표준테이블
위치

[그림5] 분할날 구조

바. 휴대용 등근톱 가공덮개와 톱날 노출각이 45도 이내이어야 하며, 다음 세목의 사항에 적합하여야 한다.(그림 6 참조)

- 1) 절단작업이 완료되었을 때 자동적으로 원위치에 되돌아오는 구조일 것
- 2) 이동범위를 임의의 위치로 고정할 수 없을 것



고정덮개
톱니
가공덮개
정반
38mm
45° 이내

[그림 6] 휴대용 등근톱 가공덮개와 톱날구조

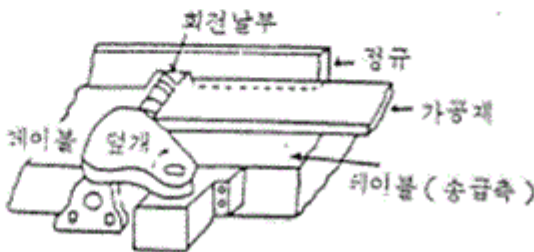
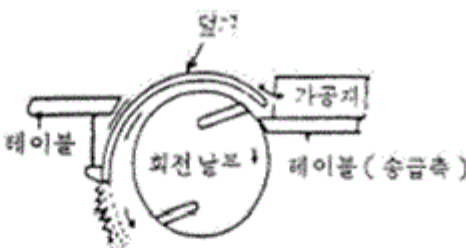
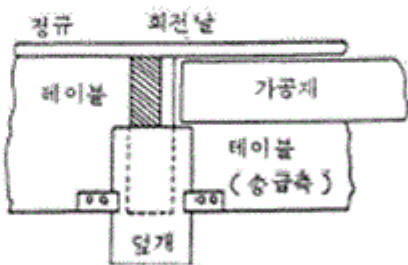
- 3) 휴대용 등근톱 덮개의 지지부는 덮개를 지지하기 위한 충분한 강도를 가질 것
- 4) 휴대용 등근톱 덮개의 지지부의 볼트 및 이동덮개가 자동적

번호	구 분	내 용						
		으로 되돌아오는 기계의 스프링 고정볼트는 이완방지장치가 설치되어 있는 것일 것						
3	재료	동근톱 방호장치 각부의 재료는 표 4와 같이 하며, 합성수지의 경우 쉽게 파괴되지 않는 구조이어야 한다. 〈표 4〉 방호장치 각부의 재료 <table border="1"> <tr> <th>부 품 명 칭</th> <th>재 질</th> </tr> <tr> <td>덮개, 보조덮개</td> <td>압연강판, 주강, 회주철, 합성수지 또는 이와 동등 이상의 재질</td> </tr> <tr> <td>분할날</td> <td>KS D 3751(탄소공구강재)에서 정한 STC 5 (탄소공구강) 또는 이와 동등 이상의 재질</td> </tr> </table>	부 품 명 칭	재 질	덮개, 보조덮개	압연강판, 주강, 회주철, 합성수지 또는 이와 동등 이상의 재질	분할날	KS D 3751(탄소공구강재)에서 정한 STC 5 (탄소공구강) 또는 이와 동등 이상의 재질
부 품 명 칭	재 질							
덮개, 보조덮개	압연강판, 주강, 회주철, 합성수지 또는 이와 동등 이상의 재질							
분할날	KS D 3751(탄소공구강재)에서 정한 STC 5 (탄소공구강) 또는 이와 동등 이상의 재질							
4	추가 표시	자율안전확인 덮개와 분할날에는 규칙 제121조(자율안전확인 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 사항을 추가로 표시하여야 한다. 가. 덮개의 종류 나. 동근톱의 사용가능 치수						

[별표 5의2]목재가공용 덮개 및 분할날 시험방법(제11조 관련)

구 분	내 용
부착시험	등근톱에 방호장치를 부착하여 작업에 안전성 및 확실성 등을 무부하상태에서 반복시험한 후 이상 유무를 확인한다.

[별표 6]대패기계용 덮개의 성능기준(제13조 관련)

번호	구 분	내 용						
1	종 류	대패기계 덮개의 종류는 표 1과 같이 한다. 〈표 1〉 대패기계 덮개의 종류 <table border="1"> <tr> <th>종류</th> <th>용도</th> </tr> <tr> <td>가동식 덮개</td> <td>대패날 부위를 가공재료의 크기에 따라 움직이며, 인체가 날에 접촉하는 것을 방지해 주는 형식(그림 1, 2 참조)</td> </tr> <tr> <td>고정식 덮개</td> <td>대패날 부위를 필요에 따라 수동조정하도록 하는 형식(그림 3 참조)</td> </tr> </table>	종류	용도	가동식 덮개	대패날 부위를 가공재료의 크기에 따라 움직이며, 인체가 날에 접촉하는 것을 방지해 주는 형식(그림 1, 2 참조)	고정식 덮개	대패날 부위를 필요에 따라 수동조정하도록 하는 형식(그림 3 참조)
		종류	용도					
		가동식 덮개	대패날 부위를 가공재료의 크기에 따라 움직이며, 인체가 날에 접촉하는 것을 방지해 주는 형식(그림 1, 2 참조)					
		고정식 덮개	대패날 부위를 필요에 따라 수동조정하도록 하는 형식(그림 3 참조)					
 [그림 1] 대패기계 가동식 덮개(I)								
 [그림 2] 대패기계 가동식 덮개(II)								
 [그림 3] 대패기계 고정식 덮개								
2	일반구조	일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 외관은 제조자가 제출한 도면으로 확인한다. 나. 덮개 표면은 가공재 등과 시각적으로 쉽게 구분되는 색상으로						

		도장하되, 쉽게 벗겨지지 않도록 한다. 다. 덮개 외부는 날카로운 모서리 등이 없어야 한다. 라. 인체가 덮개와 접촉했을 시 덮개와 대패날의 접촉이 없도록 하는 구조로 만들어야 한다. 마. 가동식의 이동부는 회전이 원활하고 쉽게 파손되지 않는 구조로 제작되어야 한다. 바. 가동식 복귀스프링은 KS D 3510(경강선)에서 정한 경강선 또는 동등 이상의 재료를 사용하여 제작하여야 한다. 사. 가동식 방호장치는 재료가 송급되지 않을 시는 항상 날 부위를 덮고 있어야 한다. 아. 가동식 방호장치는 경량이면서 충분한 강도를 유지할 수 있어야 한다. 자. 각종 고정부분은 부착하기 쉽고 견고하게 고정될 수 있어야 한다.
3	작동시험	작동시험하여 이상이 없어야 한다.

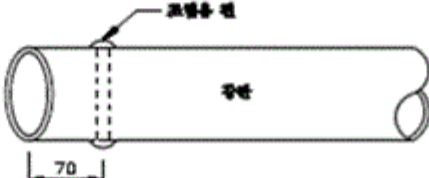
[별표 6의2]대패기계용 덮개의 시험방법(제13조 관련)

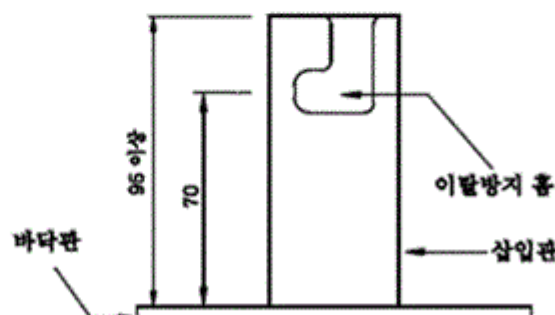
구 분	내 용
작동시험	대패기계에 직접 부착하여 다음 각 목과 같은 작동상태를 3회 이상 반복하여 시험한다. 가. 가동식 방호장치는 스프링의 복원력상태 및 날과 덮개와의 접촉유무를 확인한다. 나. 가동부의 고정상태 및 작업자의 접촉으로 인한 위험성 유무를 확인한다. 다. 날접촉 예방장치인 덮개와 송급테이블면과의 간격이 8밀리미터 이하이어야 한다. 라. 작업에 방해의 유무, 안전성의 여부를 확인한다.

[별표 7]가설기자재(자율안전확인)의 성능기준(제14조의2 관련)

번호	구 분	내 용														
1	종 류	가설기자재의 종류는 다음과 같이 구분한다. 가. 선반지주 나. 단관비계용 강관 다. 고정형 받침철물 라. 달기체인 마. 달기틀 바. 방호선반 사. 엘리베이터 개구부용 난간틀 아. 측벽용 브래킷 자. 엘리베이터 승강로용 브래킷														
2	제 작	가설기자재의 제작기준은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 재료의 가공은 휨, 비틀림 등에 의한 강도의 저하가 없어야 한다. 나. 용접은 원칙적으로 아크 용접 또는 CO ₂ 용접으로 하고 용접 구조는 전체 둘레 용접, 양면 용접 또는 이들과 동등 이상의 강도를 갖는 방법으로 하여야 한다. 다. 강재는 부식 방지 도료에 의한 도장, 도금 등으로 표면처리를 한 것이어야 한다.														
3	선반지주의 재료	가. 선반지주의 재료는 표 1의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다. <표 1> 선반지주의 재료 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">구성 부분</th><th colspan="2">재 질</th></tr><tr><th>강 재</th><th>알루미늄 합금재</th></tr><tr><td rowspan="3">부 착 철 물</td><td>수평재, 수직재 및 경사재</td><td>KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235</td><td rowspan="3">KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)의 A6061S T6</td></tr><tr><td>볼트, 너트 및 핀</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235</td></tr><tr><td>기타부분</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD</td></tr></table> 나. 선반지주의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분		재 질		강 재	알루미늄 합금재	부 착 철 물	수평재, 수직재 및 경사재	KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)의 A6061S T6	볼트, 너트 및 핀	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235	기타부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD
구성 부분		재 질														
		강 재	알루미늄 합금재													
부 착 철 물	수평재, 수직재 및 경사재	KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)의 A6061S T6													
	볼트, 너트 및 핀	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235														
	기타부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD														

4	선반지주의 구조	가. 선반지주는 그림 1과 같이 수평재, 수직재 및 경사재와 부착철물로 구성되며 다음 각 세목의 사항에 적합하여야 한다. 가) 고정형 나) 조절형 [그림 1] 선반지주의 구조(참조그림) 1) 선반지주의 나비는 300밀리미터 이상 1,150밀리미터 이하일 것 2) 선반지주의 높이는 200밀리미터 이상이고 또한 나비의 30퍼센트 이상일 것 3) 부착철물의 강판 두께는 3밀리미터 이상이어야 하며 볼트 지름은 나사산을 포함하여 9밀리미터 이상일 것 4) 부착철물은 바깥지름이 48.3밀리미터 이상의 강관을 체결할 수 있을 것 5) 수평재의 끝단에는 비계판의 탈락을 방지하기 위하여 수평재 윗면에서 높이가 30밀리미터 이상의 탈락방지판 또는 난간기둥 받침이 있을 것 나. 조절형 선반지주는 수평재의 길이를 조절하였을 때 최소 또는 최대길이에서 가목의 규정 외에 다음 각 세목의 규정에 적합하여야 한다. 1) 수평재의 주재에서 삽입재가 탈락하는 것을 방지하는 기능이 있을 것 2) 수평재의 길이를 최대로 하였을 때 수평재의 주재와 삽입재가 중복되는 부분의 길이가 50밀리미터 이상일 것 3) 수평재의 삽입재가 볼트, 핀 등에 의하여 주재에 고정할 수 있
---	----------	---

		을 것											
5	선반지주의 시험성능 기준	선반지주의 시험성능기준은 표 2의 규정에 따른다. <표 2> 선반지주의 시험성능기준 <table border="1"> <tr> <th>부 재</th> <th>항 목</th> <th>시험성능기준</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">선반지주</td> <td>압축강도</td> <td>36,000뉴턴 이상</td> </tr> <tr> <td>부착철물의 미끄러짐량</td> <td>10밀리미터 이하</td> </tr> <tr> <td>돌출형 선반지주</td> <td>압축강도</td> <td>23,200뉴턴 이상</td> </tr> </table> 비고: 돌출형 선반지주의 압축강도는 고정형의 선반지주로서 수평재 중 경사재에서 돌출한 부분의 길이가 수평재 전체길이의 30 퍼센트 이상인 것 및 조절형의 선반지주를 말함	부 재	항 목	시험성능기준	선반지주	압축강도	36,000뉴턴 이상	부착철물의 미끄러짐량	10밀리미터 이하	돌출형 선반지주	압축강도	23,200뉴턴 이상
부 재	항 목	시험성능기준											
선반지주	압축강도	36,000뉴턴 이상											
	부착철물의 미끄러짐량	10밀리미터 이하											
돌출형 선반지주	압축강도	23,200뉴턴 이상											
6	단관비계용 강관의 재료	단관비계용 강관의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 단관비계용 강관의 재료는 표 3의 기준에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다. <표 3> 단관비계용 강관의 재료 <table border="1"> <tr> <th>구성 부분</th> <th>재 질</th> </tr> <tr> <td>단관비계용 강관</td> <td>KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 SGT355 또는 KS D 3506(용융아연도금 강관 및 강대)의 SGH365Y</td> </tr> </table> 나. 단관비계용 강관은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질	단관비계용 강관	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 SGT355 또는 KS D 3506(용융아연도금 강관 및 강대)의 SGH365Y							
구성 부분	재 질												
단관비계용 강관	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 SGT355 또는 KS D 3506(용융아연도금 강관 및 강대)의 SGH365Y												
7	단관비계용 강관의 구조	단관비계용 강관의 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 단관비계용 강관은 그림 2와 같으며, 강관의 바깥지름은 48.3밀리미터 이상, 두께는 2.2밀리미터 이상이어야 한다. 다만, 강관의 기계적 성질 및 강관조인트 사용 시 연결부위의 성능이 위 강관과 동등 이상일 경우에는 두께의 규정을 적용하지 아니할 수 있다. 나. 강관의 양 끝에는 조립용 편이 있어야 하며 강관의 양 끝에서 조립용 편과의 간격은 70±1.0밀리미터 이어야 한다. 단위: mm 											

[그림 2] 단관비계용 강관								
8	고정형 받침철물의 재료	고정형 받침철물의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 고정형 받침철물의 재료는 표 4의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다. <표 4> 고정형 받침철물의 재료 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 20%;">구성 부분</th> <th>재 질</th> </tr> <tr> <td>삽 입 관</td> <td>KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP</td> </tr> <tr> <td>바 닥 판</td> <td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235</td> </tr> </table> 나. 고정형 받침철물의 각 부는 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질	삽 입 관	KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP	바 닥 판	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235
구성 부분	재 질							
삽 입 관	KS D 3507(배관용 탄소강관)의 SPP							
바 닥 판	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235							
9	고정형 받침철물의 구조	고정형 받침철물은 그림 3과 같이 삽입관 및 바닥판으로 구성되며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 삽입관의 두께는 2.2밀리미터 이상이어야 하며 길이는 95밀리미터 이상일 것 나. 고정형 받침철물의 삽입관은 강관에 체결될 때 이탈방지기능을 가지고 있어야 한다. 다. 바닥판은 판두께가 5.4밀리미터 이상이고 한 변의 길이는 120밀리미터 이상 이어야 한다. 라. 바닥판에는 물 빼기 구멍과 지름 4밀리미터 이상의 못 구멍이 2개 이상 이어야 한다. 마. 바닥판에서 이탈방지 홈 또는 편구멍과의 간격은 70 ± 1.0밀리미터 이어야 한다. 단위: mm  [그림 3] 고정형 받침철물(참조그림)						

10	달기체인의 재료	달기체인의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 달기체인의 재료는 표 5의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다. <표 5> 달기체인의 재료 <table><tr><td>구성 부분</td><td>재 질</td></tr><tr><td>링</td><td>KS D 3554(연강선재)의 규격</td></tr><tr><td>혹</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275</td></tr></table> 나. 달기체인의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질	링	KS D 3554(연강선재)의 규격	혹	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275
구성 부분	재 질							
링	KS D 3554(연강선재)의 규격							
혹	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275							
11	달기체인의 구조	달기체인은 그림 4와 같이 링에 의하여 구성된 체인의 일단 또는 양단에 혹이 있고 각 부분은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 링은 단경이 9밀리미터 이상이고, 장경이 36밀리미터 이상 42밀리미터 이하이어야 한다. 나. 혹은 이탈방지 기능이 있어야 한다. 다. 체인의 링 평행부 중앙에 용접하여야 하고 용접 후 적절한 열처리를 실시하여야 한다. [그림 4] 달기체인의 구조						
12	달기체인의 시험성능 기준	달기체인의 인장강도는 16,000뉴턴 이상이어야 한다.						
13	달기틀의 재료	가. 달기틀의 재료는 표 6의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다.						

		<표 6> 달기틀의 재료 <table><tr><td>구성 부분</td><td>재 질</td></tr><tr><td>강판</td><td>KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 SGT275 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강판)의 SRT275</td></tr><tr><td>강판</td><td>KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC</td></tr><tr><td>형강</td><td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235</td></tr></table> 나. 달기틀의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.	구성 부분	재 질	강판	KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 SGT275 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강판)의 SRT275	강판	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC	형강	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235
구성 부분	재 질									
강판	KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 SGT275 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강판)의 SRT275									
강판	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHC									
형강	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235									
14	달기틀의 구조	달기틀은 달대, 보 및 난간기둥이 용접 등에 의하여 일체화된 구조 이어야 하며 다음 각 목과 같이 한다. 가. 보에서 작업발판을 설치할 수 있는 부분의 길이는 400밀리미터 이상 600밀리미터 이하이어야 한다. 나. 난간기둥의 높이는 작업바닥면의 윗면에서 난간 기둥의 끝단까지로 하며 1,000밀리미터 이상이어야 한다. 다. 난간 기둥에는 보의 윗면에서 중심간격 450밀리미터 이내마다 난간 체결부가 있어야 하며 최상단의 난간 체결부는 보의 윗면에서 900밀리미터 이상의 높이에 있어야 한다.								
15	달기틀의 시험성능 기준	달기틀의 시험성능기준은 표 7의 사항에 따른다. <표 7> 달기틀의 시험성능기준 <table><tr><td>항 목</td><td>시험성능기준</td></tr><tr><td>처짐량</td><td>30밀리미터 이하</td></tr><tr><td>휨강도</td><td>10,000뉴턴 이상</td></tr><tr><td>수평이동량</td><td>100밀리미터 이하</td></tr></table>	항 목	시험성능기준	처짐량	30밀리미터 이하	휨강도	10,000뉴턴 이상	수평이동량	100밀리미터 이하
항 목	시험성능기준									
처짐량	30밀리미터 이하									
휨강도	10,000뉴턴 이상									
수평이동량	100밀리미터 이하									
16	방호선반의 재료	방호선반의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방호선반의 재료는 표 8의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다.								

<표 8> 방호선반의 재료

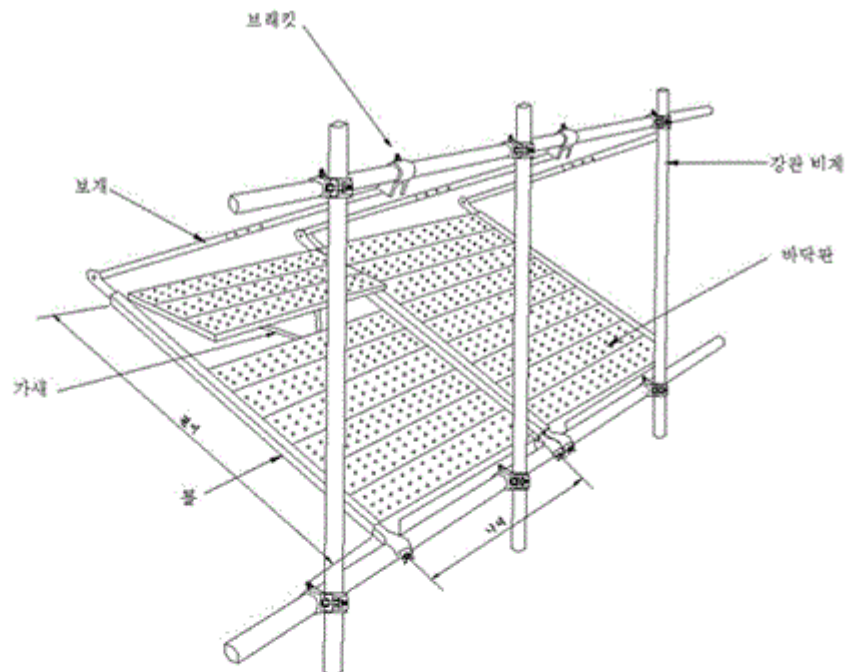
구성 부분	재 질
바닥판	KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대)의 SGH295Y
틀	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD
보재 및 가새	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235 또는 KS D 3566(일반구조용 탄소강판)의 SGT355
상·하 브래킷	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD

나. 방호선반은 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.

17

방호선반의
구조

방호선반은 그림 5와 같이 틀에 가새를 조립한 상태에서 바닥판을 끼워 만든 것으로 다음 각 목과 같이 한다.



[그림 5] 방호선반(참조그림)

가. 방호선반을 구성하는 부재는 표 9의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 단면성능 이상이어야 한다.

<표 11> 난간틀의 재료

구성 부분	재 질
외부수직재	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235
중간수직재, 상부난간재, 하부난간재, 상부난간 삽입재, 하부난간 삽입재	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SRT275
중간난간재	KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 SGT275 또는 KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SRT275
조절나사봉	KS D 3752(기계구조용 탄소강재)의 SM20C

나. 난간틀 각 부는 현저한 손상·변형 또는 부식이 없어야 한다.

난간틀은 그림 6과 같이 수직재, 난간재 등의 구성 부분이 용접 또는 절곡 가공 등에 의하여 일체화된 구조이어야 하며 다음 각 목의 사항에 적합하여야 한다.

[그림 6] 난간틀

가. 난간틀을 구성하는 부분은 표 12의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 단면 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

		<표 12> 난간틀의 치수 <table><tr><th>구성 부분</th><th>치 수</th></tr><tr><td>외부수직재</td><td>L - 50×50mm</td></tr><tr><td>중간수직재</td><td>□ - 25×25mm 또는 L - 30×30mm</td></tr><tr><td>상부난간재</td><td>□ - 25×25mm</td></tr><tr><td>상부난간 삽입재</td><td>□ - 20×20mm</td></tr><tr><td>중간난간재</td><td>∅ 34mm 또는 □ - 30×30mm</td></tr><tr><td>하부난간재</td><td>□ - 110×25×20mm</td></tr><tr><td>하부난간 삽입재</td><td>□ - 100×20mm 또는 □ - 100×20×20mm</td></tr></table> 나. 외부 수직재는 L형강 형태로 모서리부에 밀착 가능한 구조이어야 한다. 다. 난간틀의 높이는 900밀리미터 이상 1,500밀리미터 이하, 나비는 최소 900밀리미터 이상으로 하되, 조절 가능범위는 500밀리미터 이하가 되어야 한다. 라. 난간재 사이의 중심 간격은 450밀리미터 이내이어야 한다. 마. 조절나사봉의 바깥지름은 16밀리미터 이상이어야 하며, 중간 난간재에서 이탈되지 않아야 한다. 바. 상부 난간재와 하부 난간재의 길이는 750밀리미터 이상이어야 한다. 사. 난간틀의 나비를 최대로 하였을 때 난간재와 난간 삽입판의 겹침길이는 100밀리미터 이상이어야 한다.	구성 부분	치 수	외부수직재	L - 50×50mm	중간수직재	□ - 25×25mm 또는 L - 30×30mm	상부난간재	□ - 25×25mm	상부난간 삽입재	□ - 20×20mm	중간난간재	∅ 34mm 또는 □ - 30×30mm	하부난간재	□ - 110×25×20mm	하부난간 삽입재	□ - 100×20mm 또는 □ - 100×20×20mm
구성 부분	치 수																	
외부수직재	L - 50×50mm																	
중간수직재	□ - 25×25mm 또는 L - 30×30mm																	
상부난간재	□ - 25×25mm																	
상부난간 삽입재	□ - 20×20mm																	
중간난간재	∅ 34mm 또는 □ - 30×30mm																	
하부난간재	□ - 110×25×20mm																	
하부난간 삽입재	□ - 100×20mm 또는 □ - 100×20×20mm																	
21	엘리베이터 개구부용 난간틀의 시험성능 기준	난간틀의 시험성능기준은 표 13의 사항과 같이 한다. <표 13> 난간틀의 시험성능기준 <table><tr><th>항 목</th><th>시험성능기준</th></tr><tr><td>처짐량</td><td>50밀리미터 이하</td></tr><tr><td>휨강도</td><td>파괴되지 않을 것</td></tr></table>	항 목	시험성능기준	처짐량	50밀리미터 이하	휨강도	파괴되지 않을 것										
항 목	시험성능기준																	
처짐량	50밀리미터 이하																	
휨강도	파괴되지 않을 것																	
22	측벽용 브래킷의 재료	측벽용 브래킷의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 측벽용 브래킷의 재료는 표 14의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다.																

<표 14> 측벽용 브래킷의 재료

구성 부분		재 질
수평재, 수직재, 경사재		KS D 3568(일반구조용 각형강관)의 SRT275 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235
부 착 철 물	볼트, 너트, 핀 등	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235
	기타의 부분	KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)의 SPHD

나. 측벽용 브래킷의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.

측벽용 브래킷은 그림 7과 같이 수평재, 수직재 및 경사재와 부착철물로 구성되며 다음 각 목의 사항과 같이 한다.

[그림 7] 측벽용 브래킷 구조(참조그림)

가. 측벽용 브래킷의 수평재 나비 및 높이는 900밀리미터 이상, 1,200밀리미터 이하이어야 한다.

나. 부착철물의 강판의 두께는 6.0밀리미터 이상이어야 한다.

다. 부착철물의 볼트지름은 나사산을 포함하여 16밀리미터 이상이어야 한다.

라. 수평재에는 강관비계 기둥재의 탈락을 방지하기 위한 이탈방지 삽입판이 있어야 하며, 삽입판의 높이는 30밀리미터 이상이어야 한다.

측벽용 브래킷의 시험성능기준은 표 15의 사항에 따른다.

<표 15> 측벽용 브래킷의 시험성능기준

항 목	시험성능기준
수직처짐량	10밀리미터 이하
최대하중	52,800뉴턴 이상

엘리베이터 승강로용 브래킷의 재료는 다음 각 목과 같이 한다.

가. 엘리베이터 승강로용 브래킷의 재료는 표 16의 사항에 적합하거나 이와 동등 이상의 기계적 성질을 가진 것을 사용하여야 한다.

<표 16> 엘리베이터 승강로용 브래킷의 재료

구성 부분		재 질	
		강재	알루미늄합금재
수평재, 수직재, 경사재	부착 철물	KS D 3568(일반구조용 각형강판)의 SRT275 또는 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A6063S T6
	볼트, 너트, 핀 등	KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS235	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A6063S T6
	기타의 부분	KS D 3501(열간압연 강판 및 강대)의 SPHD	KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)의 A6063S T6

나. 엘리베이터 승강로용 브래킷의 각 부분은 현저한 손상, 변형 또는 부식이 없어야 한다.

엘리베이터 승강로용 브래킷은 그림 8과 같이 수평재, 수직재 및 경사재와 부착철물로 구성되며 다음 각 목의 사항과 같이 한다.

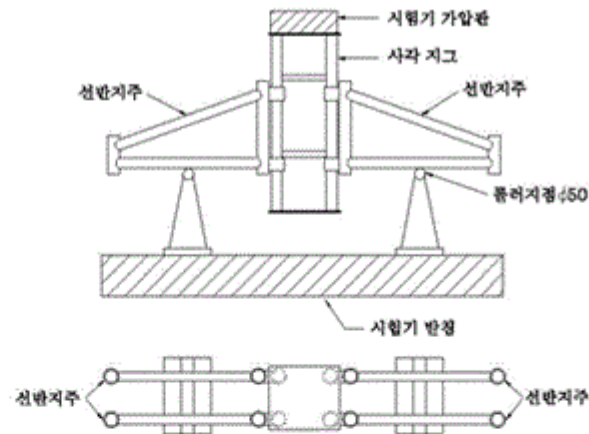
[그림 8] 엘리베이터 승강로용 브래킷 구조(참조그림)

가. 엘리베이터 승강로용 브래킷의 수평재 지지길이는 1,500밀리미터 이상, 2,500밀리미터 이하이어야 하고 수직재 지지길이는 2,300밀리미터 이상이어야 한다.

		나. 벽체에 설치되는 부착철물의 강판 두께는 4밀리미터 이상이고, 볼트 지름은 나사산을 포함하여 12밀리미터 이상이어야 한다. 다. 바닥에 설치되는 부착철물의 강판 두께는 3밀리미터 이상이고, 볼트 지름은 나사산을 포함하여 10밀리미터 이상이어야 한다. 라. 수평재에는 비계 기둥의 탈락을 방지하기 위한 연결철물 등이 있어야 한다. 마. 수평재와 바닥의 결침길이, 수직재와 벽체의 결침길이는 각 100밀리미터 이상이어야 한다. 바. 경사재의 단면적은 400제곱밀리미터 이상이어야 한다.						
27	엘리베이터 승강로용 브래킷의 시험성능 기준	엘리베이터 승강로용 브래킷의 시험성능기준은 표 17의 사항에 따른다. <표 17> 엘리베이터 승강로용 브래킷의 시험성능기준 <table><tr><td>항 목</td><td>시험성능기준</td></tr><tr><td>수직처짐량</td><td>바닥면 최대 지지길이(밀리미터)/180</td></tr><tr><td>최대하중</td><td>27,000뉴턴 이상</td></tr></table>	항 목	시험성능기준	수직처짐량	바닥면 최대 지지길이(밀리미터)/180	최대하중	27,000뉴턴 이상
항 목	시험성능기준							
수직처짐량	바닥면 최대 지지길이(밀리미터)/180							
최대하중	27,000뉴턴 이상							

[별표 7의2]가설기자재(자율안전확인)의 시험방법(제14조의2 관련)

번호	구 분	내 용
1	선반지주	가. 선반지주의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 선반지주의 강도시험은 그림 1과 같이 선반지주 4개를 1개조로 하여 사각지그에 부착한 후 재하 속도를 8밀리미터 이하로 가력하여 하중(P)의 최대값을 측정할 것(롤러 지점은 선반지주 나비의 중앙에 위치시키며 부착철물의 볼트 조임은 35,000N·㎜로 한다) 단위: ㎜ 비고: 조절형 선반지주에 있어서는 수평재의 길이를 최대의 상태로 할 것 [그림 1] 선반지주의 강도시험 2) 부착철물의 미끄러짐 시험은 그림 2와 같이 선반지주 4개를 1조로 하여 사각지그에 부착한 후 재하 속도를 8밀리미터 이하로 가력하여 하중(P)이 24,000뉴턴일 때 부착 철물의 미끄러짐량을 측정할 것(롤러 지점은 선반지주 나비의 중앙에 위치시키며 부착 철물의 볼트 조임은 35,000N·㎜로 한다) 단위: ㎜



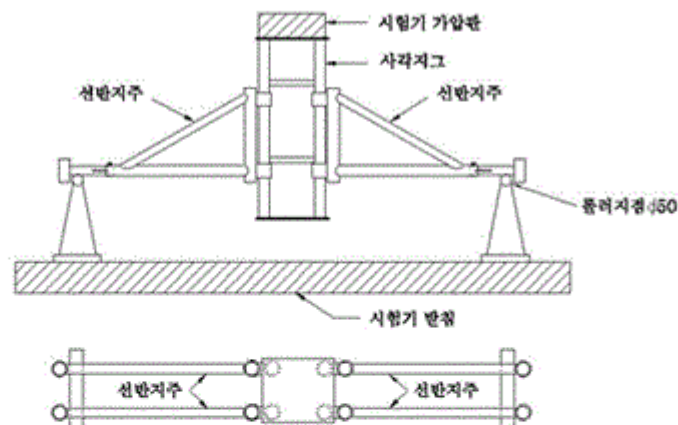
비고: 조절형 선반지주에 있어서는 수평재의 길이를 최대의 상태로 할 것

[그림 2] 부착철물의 미끄러짐 시험

나. 이 시험에 사용하는 사각지그는 별표 7의3 제5호의 사항에 적합하여야 한다.

다. 돌출형 선반지주의 강도는 가목의 강도 외에 다음 시험에 의한 강도를 가지고 있어야 하며 강도시험은 그림 3과 같이 선반지주 4개를 1조로 하여 사각지그에 부착한 후 하중을 가력하여 최대값을 측정하여야 한다.(이 경우 부착철물의 부착나사의 조임은 $35,000\text{N} \cdot \text{mm}$ 로 하며 재하 속도는 8밀리미터 이하이어야 한다)

단위: mm



비고: 조절형 선반지주에 있어서는 수평재의 길이를 최대의 상태로 할 것

[그림 3] 돌출형 선반지주의 강도 시험

라. 나목의 사항은 다목의 시험에 사용하는 사각지그에도 따른다.

2

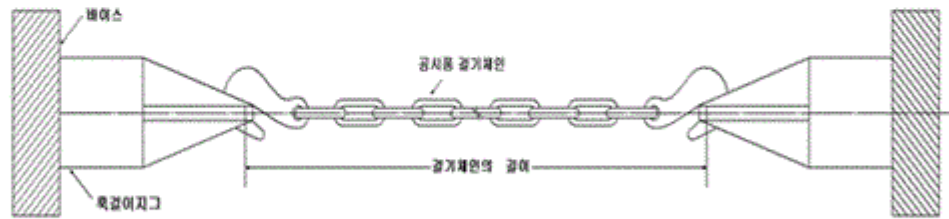
달기체인

가. 달기체인의 인장시험방법은 다음 각 세목의 사항에 따른다.

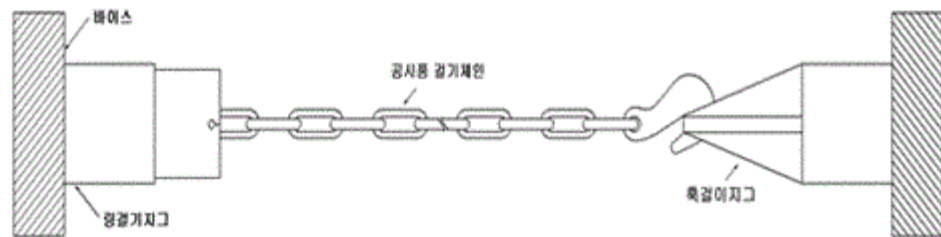
1) 그림 4의 가) 또는 나)에 나타난 바와 같이 혹결기지그를 사용하거나 혹결기지그 및 링결기지그를 사용하여 달기체인을 시험기에 부착시켜 인장하중을 가하여 해당 각 부분의 하중의 최대값을 측정할 것(재하 속

도는 8밀리미터 이하이어야 한다)

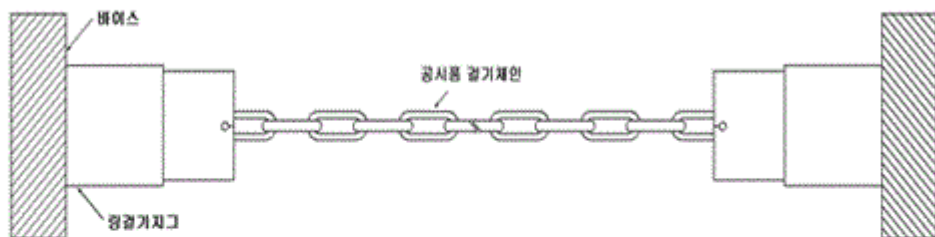
- 2) 달기체인을 둘 이상의 부분으로 구분하고 그림 4의 나) 또는 다)에 나타난 바와 같이 훅걸기지그 및 링걸기지그를 사용하거나 링걸기지그를 사용하여 구분된 각 부분의 전부를 순차대로 시험기에 부착시키고 인장하중을 가하여 해당 각 부분의 하중의 최대값을 측정할 것(재하 속도는 8밀리미터 이하이어야 한다)



가)



나)

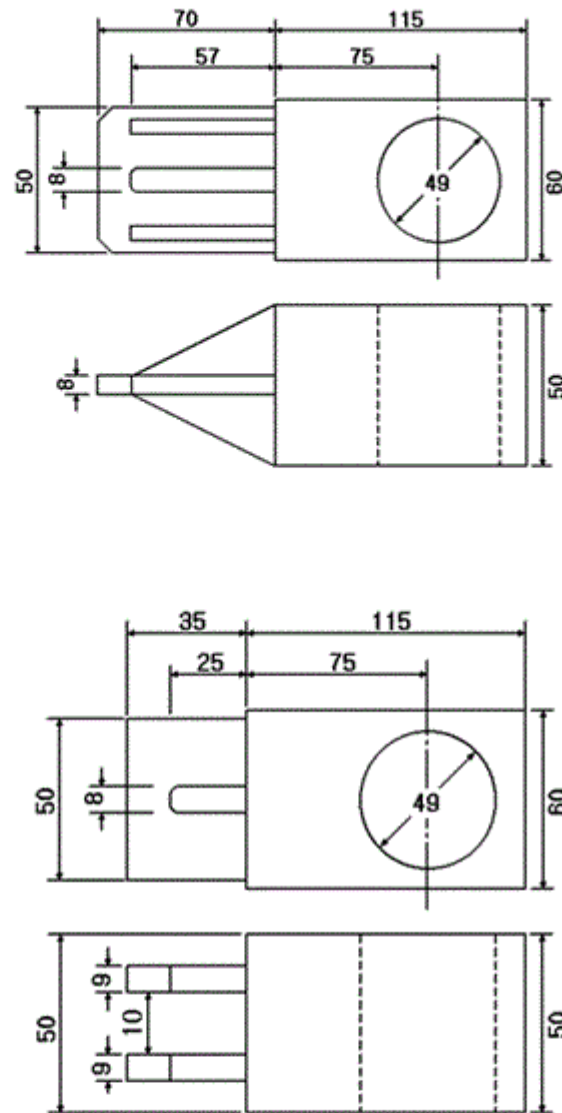


다)

[그림 4] 달기체인의 인장시험

- 나. 가목의 시험에 사용하는 훅걸기지그 및 링걸기지그는 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재로서 그림 5에 표시한 치수이어야 한다.

단위: mm



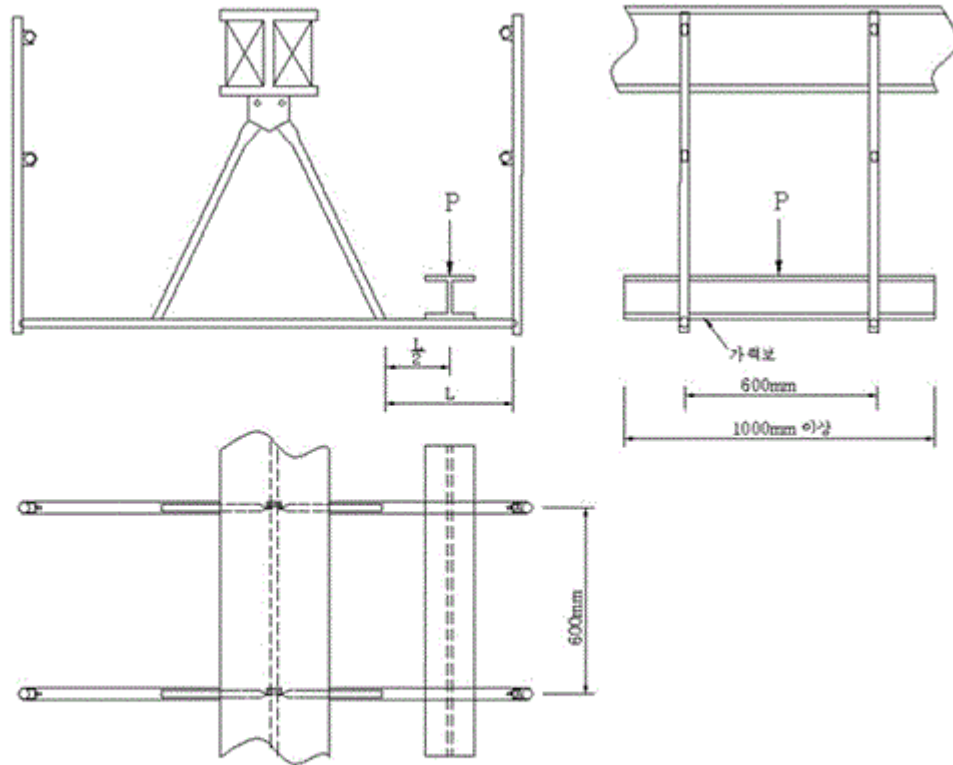
[그림 5] 훅결기지그 및 링결기지그

3

달기틀

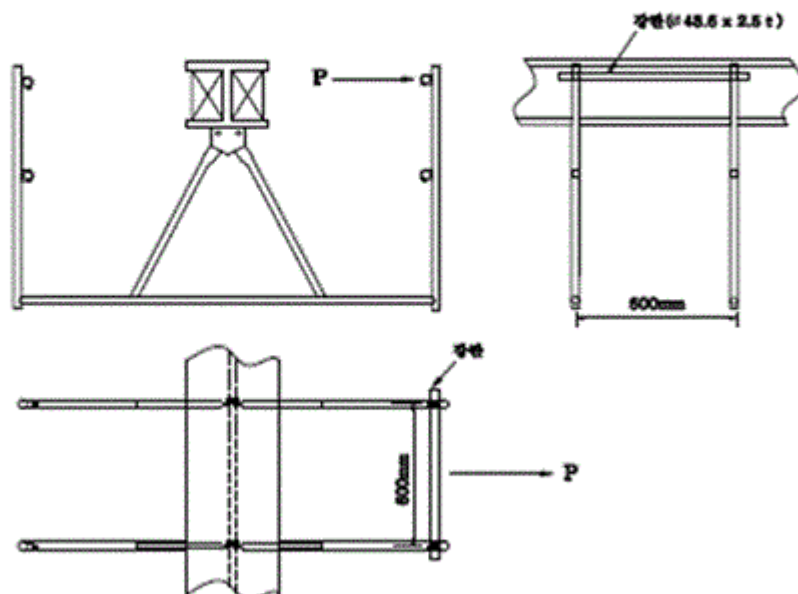
가. 달기틀의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 달기틀의 처짐 및 휨시험은 그림 6과 같이 2개의 달기틀을 600밀리미터의 간격으로 H형강에 부착시켜 2개의 달기틀 유효부의 중앙에 걸친 가력보의 중앙에 4,000뉴턴의 수직하중을 가하여 달기틀 유효부 중앙의 처짐량을 구하고 하중을 계속 가하여 하중의 최대값을 측정할 것(재하 속도는 분당 25밀리미터 이상 30밀리미터 이하이어야 한다)



[그림 6] 달기틀의 처짐 및 휨 시험

2) 난간기둥의 수평이동량 시험은 그림 7과 같이 2개의 달기틀을 600밀리미터의 간격으로 H형강 지그에 부착시켜 각각의 난간기둥의 난간체결부에 한 개의 강판을 부착하고 그 중앙에 보와 평행으로 외측방향에 800뉴턴의 수평하중을 가하여 각각의 난간기둥의 수평이동량을 측정할 것(재하 속도는 분당 25밀리미터 이상 30밀리미터 이하이어야 한다)



[그림 7] 난간기둥의 수평이동량 시험

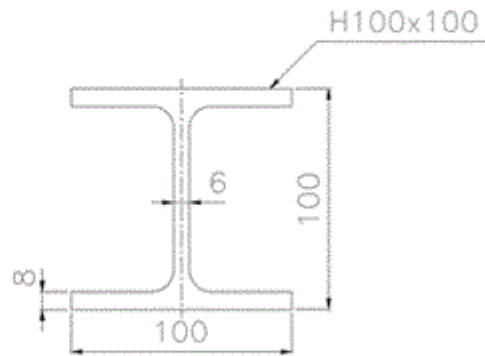
나. 이 시험에 사용하는 가력보, 단판비계용 강관 및 H형강 지그는 다음 각 세목의 사항에 적합하여야 한다.

1) 가력보

가) KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재일 것

나) 그림 8에 표시한 치수일 것

단위: mm



[그림 8] 가력보 구조

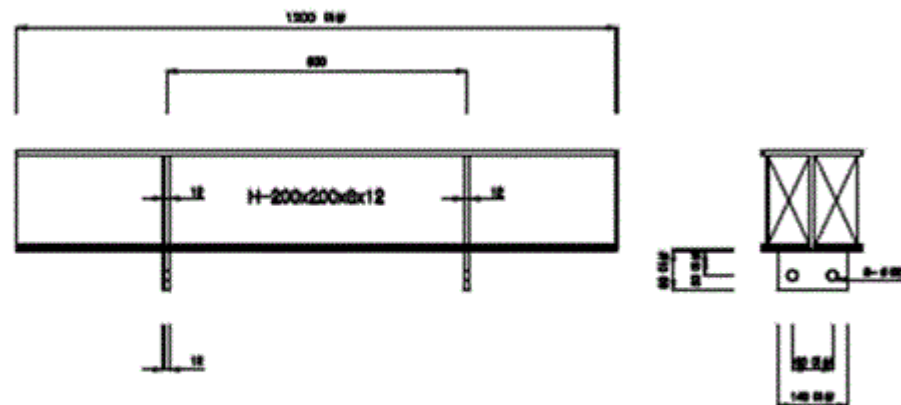
2) 단판비계용 강관

KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 STK500에 적합한 것일 것

3) H형강 지그

KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS400에 적합한 강재일 것

단위: mm

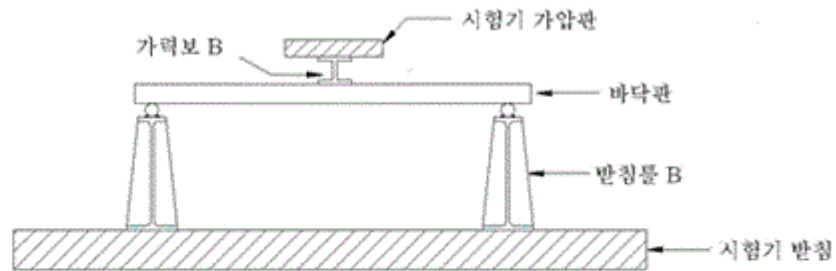


[그림 9] H형강 지그의 구조

방호선반은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 바닥판의 휨시험은 그림 10과 같이 받침틀 B를 사용하여 바닥판을 설치하고 가력보 B의 중앙에 나비(mm)×2N의 수직 하중을 가하여 바닥판 중앙부의 수직 처짐량을 측정한 후 계속하여 하중

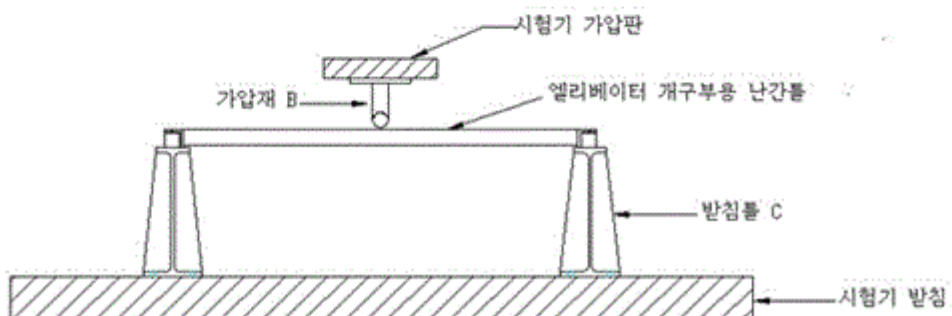
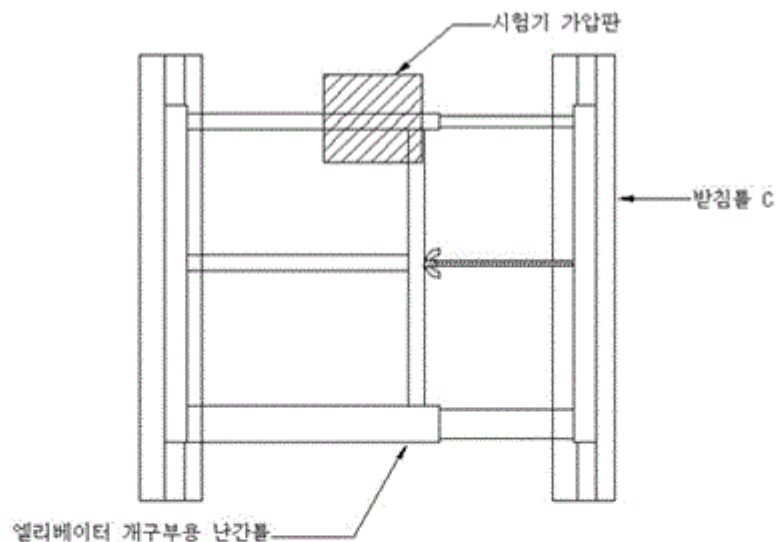
을 가하여 최대값을 측정하여야 한다.(이 경우 지점 사이의 거리는 바닥판 길이의 90퍼센트로 하고 재하 속도는 8밀리미터 이하로 하며 가력보 B의 길이는 바닥판의 나비 이상이어야 한다)



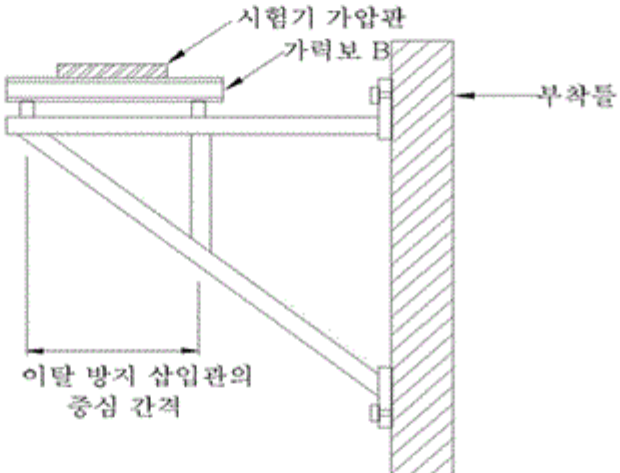
[그림 10] 바닥판의 휨시험

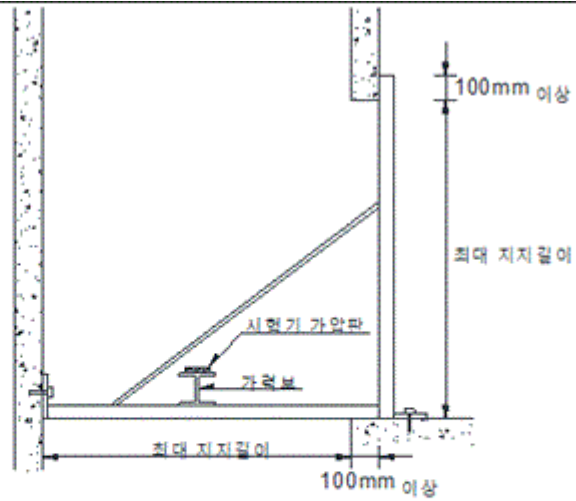
나. 이 시험에 사용하는 가력보 B 및 받침틀 B는 각각 별표 7의3제 2호 및 제3호의 기준에 적합하여야 한다.

가. 난간틀의 처짐 및 휨시험은 그림 11과 같이 난간틀을 최대나비로 조절한 후 받침틀 C 위에 설치한 상태에서 상부난간재의 중앙부에 1,000뉴턴의 집중하중을 가하였을 때의 수직 처짐량을 구하고 1,600뉴턴의 집중하중을 가하였을 때 파괴유무를 조사하여야 한다.(이 경우 재하 속도는 8밀리미터 이하이어야 한다)



5 엘리베이터
개구부용
난간틀

		[그림 11] 난간틀의 처짐 및 휨시험 나. 이 시험에 사용하는 받침틀 C 및 가압재 B는 각각 별표 7의3제 3호 및 제4호의 기준에 적합하여야 한다.
6	측벽용 브래킷	가. 측벽용 브래킷의 처짐 및 강도시험은 그림 12와 같이 부착틀에 측벽용 브래킷을 부착시켜 두 점의 이탈방지 삽입관 위치를 지점으로 하여 가력보 B의 중앙을 가력하여 하중(P)이 15,000뉴턴일 때 수평재 끝단 하부에서 수직 처짐량을 측정한 후 계속 가력하여 하중의 최대값을 측정하여야 한다.(이 경우 재하 속도는 8밀리미터 이하이어야 한다)  [그림 12] 측벽용 브래킷의 처짐 및 강도시험 나. 이 시험에 사용하는 가력보 B 및 부착틀은 각각 별표 7의3제2호 및 제6호의 기준에 적합하여야 한다.
7	엘리베이터 승강로용 브래킷	가. 엘리베이터 승강로용 브래킷의 처짐 및 강도시험은 그림 13과 같이 부착틀에 엘리베이터 승강로용 브래킷 2개를 1미터 간격(수평재 중심간격)으로 부착시켜 수평재 지점의 중앙부에 가력보B를 설치한다. 설치된 가력보B의 중앙을 가력하여 하중(P)이 9,000뉴턴일 때 수평재 중앙 하부에서 수직 처짐량을 측정한 후 계속 가력하여 하중의 최대값을 측정하여야 한다.(이 경우 재하 속도는 8밀리미터 이하이어야 한다)



[그림 13] 엘리베이터 승강로용 브래킷의 처짐 및 강도시험

나. 이 시험에 사용하는 가력보 B 및 부착틀은 각각 별표 7의3제2호 및 제6호의 기준에 적합하여야 한다.

[별표 7의3]가설기자재(자율안전확인)의 시험용 지그(제14조의2 관련)

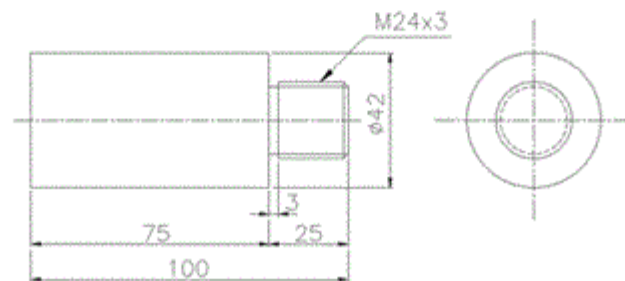
1. 심금 A, B, C, D 및 E

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275에 적합한 강재이어야 한다.

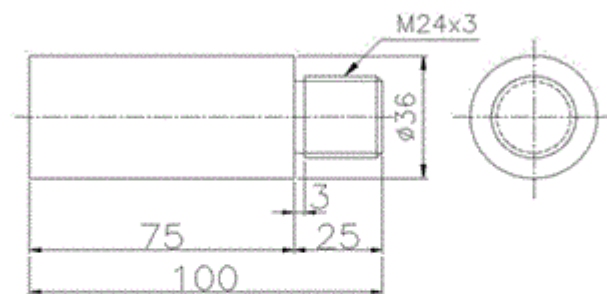
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위: mm

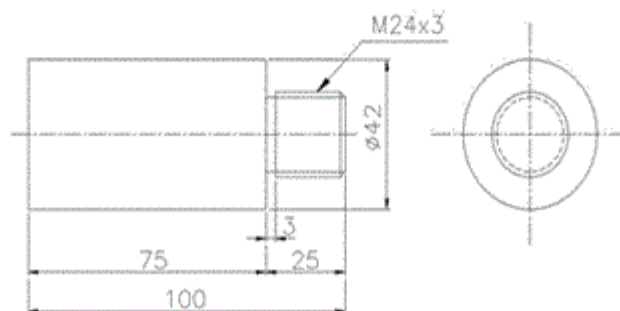
(심금 A)



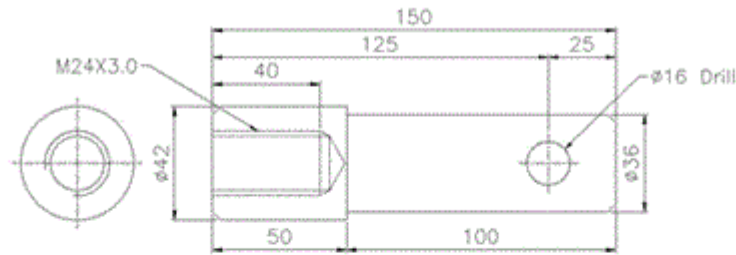
(심금 B)



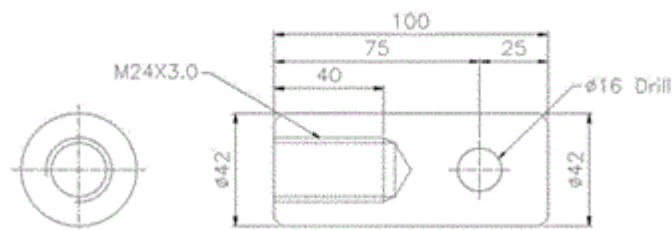
(심금 C)



(심금 D)



(심금 E)



2. 가력보 A 및 가력보 B

가. 가력보 A

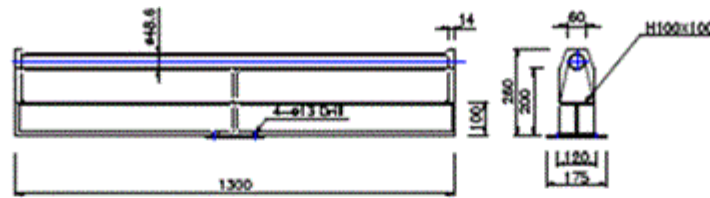
- 1) 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275에 적합한 강재일 것
- 2) 다음 그림에 표시한 치수일 것(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

나. 가력보 B

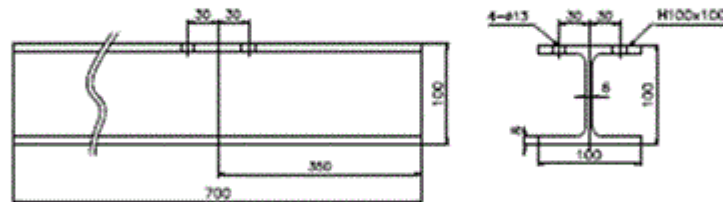
- 1) 길이가 700밀리미터이고, 한 변이 100밀리미터의 정사각형 단면인 강재일 것
- 2) 심한 부식 또는 갈라짐이 없을 것

단위: mm

(가력보 A)



(가력보 B)



※ 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것

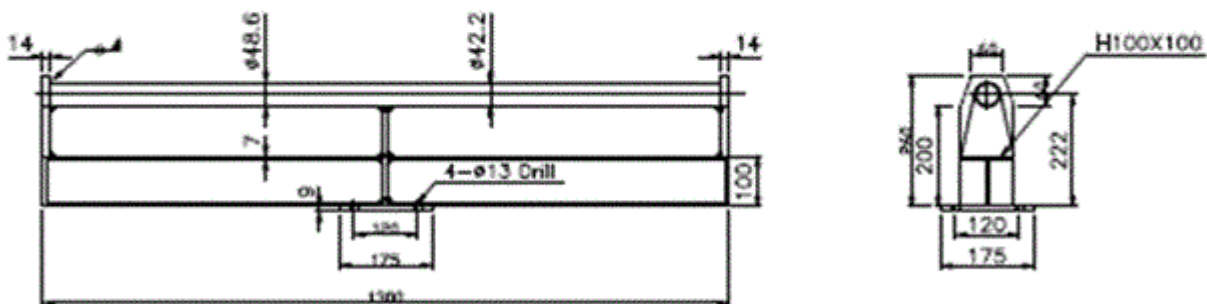
3. 받침틀 A, 받침틀 B 및 받침틀 C

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275에 적합한 강재이어야 한다.

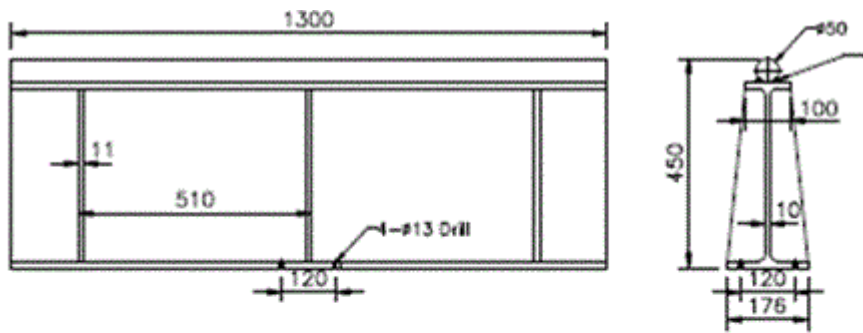
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위: mm

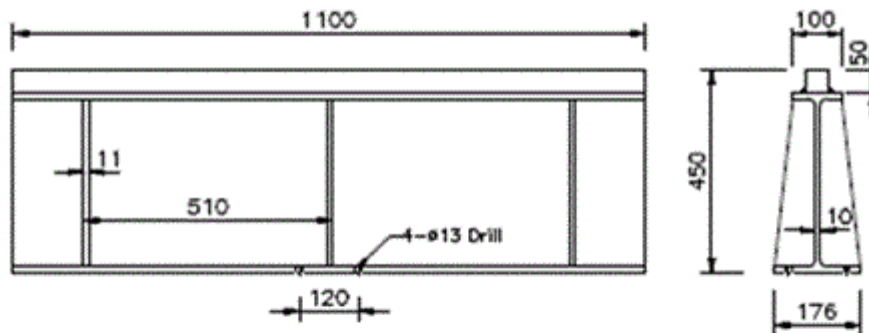
(받침틀 A)



(받침틀 B)



(받침틀 C)



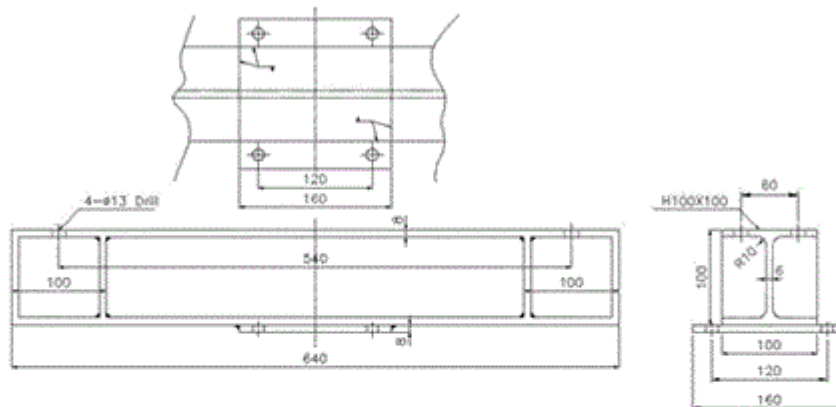
4. 가압재 A 및 가압재 B

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275에 적합한 강재이어야 한다.

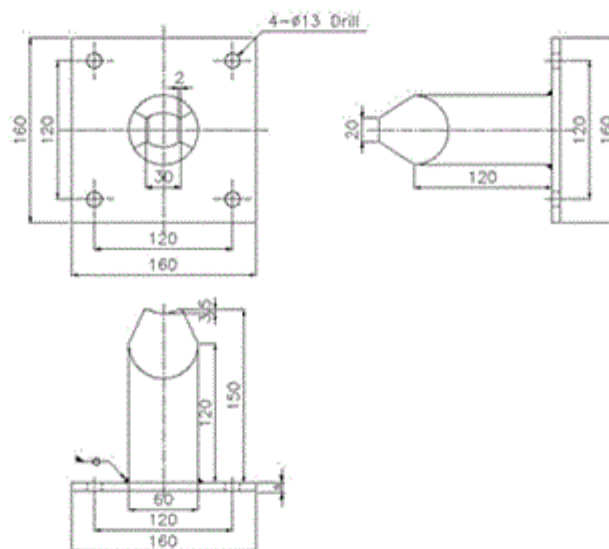
나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위: mm

(가압재 A)



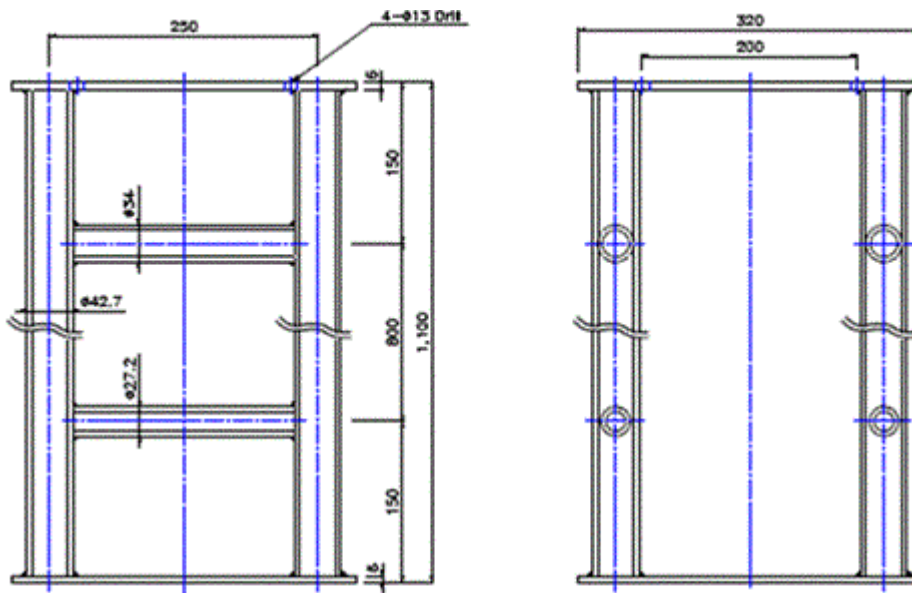
(가압재 B)



5. 사각지그

- 가. 주요한 부분의 재료가 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 SGT355에 적합한 강관이어야 한다.
- 나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)

단위: mm



6. 부착틀

가. 재료가 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 SS275에 적합한 강재이어야 한다.

나. 다음 그림에 표시한 치수이어야 한다.(다만, 제품형식에 따라 시험이 불가능한 경우 적합한 지그를 적용할 것)



보호구 안전인증 고시

[시행 2023. 12. 18.] [고시 제2023 - 64호, 2023. 12. 18., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제83조제1항 및 제2항과 「산업안전보건법 시행령」 제74조제1항제3호에 따른 보호구의 안전인증기준을 규정함을 그 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 같은 법 시행령(이하 "령"이라 한다) 및 같은 법 시행규칙(이하 "규칙"이라 한다), 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)이 정하는 바에 따른다.

② 제1항의 규정에서 안전·보건기준이 없는 경우 한국산업표준(KS), 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등을 참조하여 적용할 수 있다.

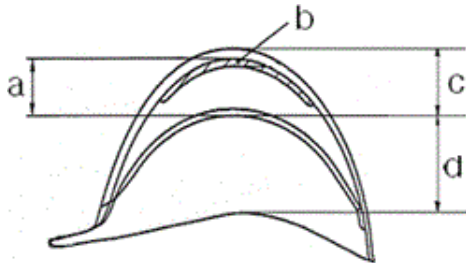
제2장 추락 및 감전 위험방지용 안전모

제1절 통칙

제3조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "모체"란 착용자의 머리부위를 덮는 주된 물체로서 단단하고 매끄럽게 마감된 재료를 말한다.
2. "착장체"란 머리받침끈, 머리고정대 및 머리받침고리로 구성되어 추락 및 감전 위험방지용 안전모(이하 "안전모"라 한다) 머리부위에 고정시켜주며, 안전모에 충격이 가해졌을 때 착용자의 머리부위에 전해지는 충격을 완화시켜주는 기능을 갖는 부품을 말한다.
3. "충격흡수재"란 안전모에 충격이 가해졌을 때, 착용자의 머리부위에 전해지는 충격을 완화하기 위하여 모체의 내면에 붙이는 부품을 말한다.(그림 2 - 1 참조)
4. "턱끈"이란 모체가 착용자의 머리부위에서 탈락하는 것을 방지하기 위한 부품을 말한다.
5. "통기구멍"이란 통풍의 목적으로 모체에 있는 구멍을 말한다.
6. "챙"이란 햇빛 등을 가리기 위한 목적으로 착용자의 이마 앞으로 돌출된 모체의 일부를 말한다.

7. "착용높이"란 안전모를 머리모형에 장착하였을 때 머리고정대의 하부와 머리모형 최고점과의 수직거리를 말한다.(그림 2-1 참조)
8. "외부수직거리"란 안전모를 머리모형에 장착하였을 때 모체외면의 최고점과 머리모형 최고점과의 수직거리를 말한다.(그림 2-1 참조)
9. "내부수직거리"란 안전모를 머리모형에 장착하였을 때 모체내면의 최고점과 머리모형 최고점과의 수직거리를 말한다.(그림 2-1 참조)

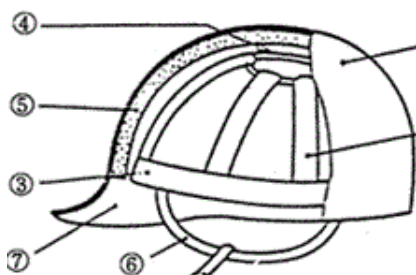


(a) 내부수직거리 (b) 충격흡수재

(c) 외부수직거리 (d) 착용높이

[그림 2-1] 안전모의 거리 및 간격상세도

10. "수평간격"이란 모체 내면과 머리모형 전면 또는 측면간의 거리를 말한다.
11. "관통거리"란 모체두께를 포함하여 철제추가 관통한 거리를 말한다.
- ② 안전모 각부의 명칭은 그림 2-2와 같다.



[그림 2-2] 안전모의 명칭

번호	명 칭	
①	모체	
②	착	머리발치끈
③	장	머리고정대
④	체	머리발치 고리
⑤	충격흡수재	
⑥	턱 끈	
⑦	챙(차양)	

제2절 성능기준 및 시험방법

제4조(성능기준 및 시험방법) 안전모의 성능기준은 별표 1, 그 시험방법은 별표 1의2에 따른다.

제3장 안전화

제1절 통 칙

제5조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "중작업용 안전화"란 1,000밀리미터의 낙하높이에서 시험했을 때 충격과 (15.0 $\pm$ 0.1)킬로뉴턴(KN)의 압축하중에서 시험했을 때 압박에 대하여 보호해 줄 수 있는 선심을 부착하여, 착용자를 보호하기 위한 안전화를 말한다.
2. "보통작업용 안전화"란 500밀리미터의 낙하높이에서 시험했을 때 충격과 (10.0 $\pm$ 0.1)킬로뉴턴(KN)의 압축하중에서 시험했을 때 압박에 대하여 보호해 줄 수 있는 선심을 부착하여, 착용자를 보호하기 위한 안전화를 말한다.
3. "경작업용 안전화"란 250밀리미터의 낙하높이에서 시험했을 때 충격과 (4.4 $\pm$ 0.1)킬로뉴턴(KN)의 압축하중에서 시험했을 때 압박에 대하여 보호해 줄 수 있는 선심을 부착하여, 착용자를 보호하기 위한 안전화를 말한다.
4. 가죽에 대한 용어의 정의는 다음 각 목과 같다.
 - 가. "은면 가죽(full - grain leather)"이란 원래의 섬유 조직 및 은면층의 성질을 유지하면서, 무두질로 방부 처리된 가죽을 말한다.
 - 나. "수정된 가죽(corrected - grain leather)"이란 원래의 섬유 조직 성질을 유지하면서 은면층을 수정하기 위해 기계적 연마를 하고, 무두질로 방부 처리된 가죽을 말한다.
 - 다. "상가죽(leather split)"이란 원래의 섬유조직 성질을 유지하면서 은면층을 완전히 제거하고, 무두질로 방부 처리된 가죽의 외피 또는 중간 부분을 말한다.
 - 라. "인조가죽 등"이란 극세사로 직조된 가죽 및 코팅된 섬유를 말한다.
5. "고무(rubber)"란 가황 처리된 탄성체를 말한다.
6. "기타재질"이란 중합재료(Polymeric materials)인 폴리우레탄, 폴리염화비닐 등과 같이 화학적 결합에 의하여 동일한 단위체가 반복된 형태로 된 재질을 말한다.
7. "안창(insole)"이란 발에 접촉하는 안전화 내부 바닥의 분리할 수 없는 창을 말한다.
8. "몸통높이"란 몸통의 가장 높은 지점과 안창의 뒤끝 위쪽 면 사이의 수직거리를 말한다.
9. "안감(lining)"이란 발에 접촉하는 몸통 안쪽을 싸고 있는 내피층을 말한다.
10. "연료유(fuel oil)"란 석유로 구성된 지방족 탄화수소를 말한다.
11. "소돌기(cleat)"란 창외 바깥 면에 돌출된 부분을 말한다.
12. "내답판(penetration - resistance insert)"이란 관통에 대한 보호를 위해서 창에 들어가는 부품을 말한다.
13. "선심(safety toecap)"이란 일정한 충격과 압축하중에서 착용자의 발끝을 보호하는 부품을 말한다.
14. "깔창(insock)"이란 안창을 덮는 부품을 말한다.
15. "뒷굽(seat region)"이란 안전화의 뒷부분(몸통과 창)을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제6조(성능기준 및 시험방법) 안전화의 성능기준은 별표 2부터 별표 2의8까지, 그 시험방법은 별표 2의9부터 별표 2의16까지의 규정에 따른다.

제4장 안전장갑

제1절 내전압용 절연장갑

제1관 통칙

제7조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "손바닥(palm)부분"이란 내전압용 절연장갑(이하 "절연장갑"이라 한다)의 손바닥 안쪽 중심면을 덮는 부분을 말한다.
2. "손목(wrist)부분"이란 절연장갑의 소매 위 좁은 부분을 말한다.
3. "컨투어 장갑(contour glove)"이란 소매 끝단을 팔의 구부림을 편리하게 한 절연장갑을 말한다.
4. "아귀(fork)"란 절연장갑의 두 손가락 사이 또는 엄지와 손가락 사이 부분을 말한다.
5. "합성 장갑(composite glove)"이란 다양한 색상 또는 형태의 고무를 여러 개 붙이거나 층층으로 포개어 합성한 장갑을 말한다.
6. "미트(mitt)"란 4개 이하의 손가락 덮개를 가진 절연장갑을 말한다.
7. "소매(cuff)"란 절연장갑의 손목에서 개구부까지의 부분을 말한다.
8. "소매 롤(cuff roll)"이란 소매 끝단을 말거나 보강한 부분을 말한다.
9. "색 스플래시(colour splash)"란 균질한 성분으로써 절연장갑 내부 또는 외부에 돋보이게 하기 위하여 칠 또는 줄무늬 등을 함침 공법에 의하여 착색시켜 경화시킨 것을 말한다.
10. "펑크(puncture)"란 고형 절연물을 관통하는 절연 파괴를 말한다.
11. "정격전압(nominal voltage)"이란 설계 또는 규정된 계통에 적용되는 적정한 값의 전압을 말한다.
12. "탄성중합체(elastomer)"란 천연이나 합성 또는 이들의 혼합물이나 화합물로 될 수 있는 천연 고무, 유액 및 합성 고무 등을 포함한다.

제2관 성능기준 및 시험방법

제8조(성능기준 및 시험방법) 절연장갑의 성능기준은 별표 3, 그 시험방법은 별표 3의3의 규정에 따른다.

제2절 화학물질용 안전장갑

제9조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 제24조에서 정하는 바에 따른다.

제10조(성능기준 및 시험방법) 화학물질용 안전장갑(이하 "안전장갑"이라 한다)의 성능기준은 별표 3의2, 그 시험방법은 별표 3의4의 규정에 따른다.

제5장 방진마스크

제1절 통 칙

제11조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "분진등"이란 분진, 미스트 및 흙을 총칭하는 것으로 물리적 작용 및 화학적 반응에 의해 생성된 고체 또는 액체입자를 말한다.
2. "전면형 방진마스크"란 분진등으로부터 안면부 전체(입, 코, 눈)를 덮을 수 있는 구조의 방진마스크를 말한다.
3. "반면형 방진마스크"란 분진등으로부터 안면부의 입과 코를 덮을 수 있는 구조의 방진마스크를 말한다.
4. "신장률"이란 시편에 인장하중을 가하고 난 후 인장을 받아 생기는 방향으로의 변형을 말하며 원래 길이에 대한 늘어난 길이의 비를 백분율로 나타낸 것을 말한다.
5. "영구 변형률"이란 시편에 일정시간동안 인장하중을 가하고 난 후 원상태로 되돌아오지 않고 남아 있는 변형을 말하며 원래 길이에 대한 늘어난 길이의 비를 백분율로 나타낸 것을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제12조(성능기준 및 시험방법) 방진마스크의 성능기준은 별표 4, 그 시험방법은 별표 4의2의 규정에 따른다.

제6장 방독마스크

제1절 통 칙

제13조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "파과"란 대응하는 가스에 대하여 정화통 내부의 흡착제가 포화상태가 되어 흡착능력을 상실한 상태를 말한다.
2. "파과시간"이란 어느 일정농도의 유해물질 등을 포함한 공기를 일정 유량으로 정화통에 통과하기 시작부터 파과가 보일 때까지의 시간을 말한다.
3. "파과곡선"이란 파과시간과 유해물질 등에 대한 농도와의 관계를 나타낸 곡선을 말한다.
4. "전면형 방독마스크"란 유해물질 등으로부터 안면부 전체(입, 코, 눈)를 덮을 수 있는 구조의 방독마스크를 말한다.
5. "반면형 방독마스크"란 유해물질 등으로부터 안면부의 입과 코를 덮을 수 있는 구조의 방독마스크를 말한다.
6. "복합용 방독마스크"란 두 종류 이상의 유해물질 등에 대한 제독능력이 있는 방독마스크를 말한다.

7. "검용 방독마스크"란 방독마스크(복합용 포함)의 성능에 방진마스크의 성능이 포함된 방독마스크를 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제14조(성능기준 및 시험방법) 방독마스크의 성능기준은 별표 5, 그 시험방법은 별표 5의2의 규정에 따른다.

제7장 송기마스크

제1절 통칙

제15조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "안면부 등"이란 안면부, 페이스실드 및 후드를 말한다.
2. "디맨드밸브"란 흡기 때 열리고 흡기를 정지시켰을 때 및 배기할 때 닫히는 밸브를 말한다.
3. "압력 디맨드밸브"란 안면부 안이 외기압보다 일정 정도만 양압이 되도록 설계된 밸브로서 안면부 안에 일정 양압 이하가 되는 경우 작동하는 밸브를 말한다.
4. "공급밸브"란 디맨드밸브와 압력 디맨드밸브를 말한다.
5. "AL마스크"란 에어라인 마스크와 복합식 에어라인 마스크를 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제16조(성능기준 및 시험방법) 송기마스크의 성능기준은 별표 6, 그 시험방법은 별표 6의2의 규정에 따른다.

제8장 전동식 호흡보호구

제1절 통칙

제17조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "전동식 보호구"란 사용자의 몸에 전동기를 착용한 상태에서 전동기 작동에 의해 여과된 공기가 호흡호스를 통하여 안면부에 공급하는 형태의 전동식보호구를 말한다.
2. "검용"이란 방독마스크(복합용 포함) 및 방진마스크의 성능이 포함된 전동식보호구를 두 종류 이상의 유해물질에 대한 제독능력이 있는 전동식보호구를 말한다.
4. "전동식 후드"란 안면부 전체를 덮는 형태로 머리, 안면부, 목, 어깨부분까지 보호할 수 있는 구조의 전동식 후드를 말한다.
5. "전동식 보안면"이란 안면부를 덮는 형태로 머리 및 안면부를 보호할 수 있는 구조의 전동식 보안면을 말한다.

6. "착용부품"이란 전동식 보호구 각각의 부품을 결합하여 어깨 또는 허리에 전동식 보호구와 조립하여 사용하는 부품을 말한다.
7. "호흡호스"란 상압에 가까운 압력으로 공기가 들어가도록 안면부에 연결된 주름진 유연한 호스(hose)를 말한다.
8. "호흡공기"란 호흡하기에 적합한 공기를 말한다.
9. "호흡저항"이란 흡기 및 배기 중 공기흐름에 따른 전동식보호구 안면부 내부의 호흡저항을 말한다.
10. "본질안전방폭구조"란 정상시 및 사고시(단선, 단락, 지락 등)에 발생하는 전기불꽃, 아크 또는 고온에 의하여 폭발성 가스 또는 증기에 점화되지 않는 것이 점화시험 등에 의하여 확인된 구조를 말한다.

제18조(공통 성능기준) 전동식 호흡보호구 공통의 성능기준은 별표 7의 규정에 따른다.

제2절 전동식 방진마스크

제19조(성능기준 및 시험방법) 전동식 방진마스크의 성능기준은 별표 7 의2, 그 시험방법은 별표 7의5의 규정에 따른다.

제3절 전동식 방독마스크

제20조(성능기준 및 시험방법) ① 검용의 전동식 방독마스크 성능기준 은 별표 7의2 및 별표 7의3과 그 시험방법은 별표 7의5 및 별표 7의6의 규정에 따른다.

② 복합용의 전동식 방독마스크 성능기준은 별표 7의2(여과재의 분진 등 포집효율을 제외) 및 별표 7의3, 그 시험방법은 별표 7의5, 별표 7의6의 규정에 따른다.

제4절 전동식 후드 및 전동식 보안면

제21조(성능기준 및 시험방법) 전동식 후드 및 전동식 보안면은 제2절(전동식 방진마스크) 또는 제3절(전동식 방독마스크)을 따르고 성능기준은 별표 7의4, 그 시험방법은 별표 7의7의 규정에 따른다.

제9장 보호복

제1절 방열복

제1관 통칙

제22조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "내열원단"이란 내열섬유에 유연접착제를 바르고 알루미늄이 증착된 필름을 접착시켜 주름이 생기지 않도록 한 원단을 말한다.
2. "방열상의"란 내열원단으로 제조되어 상체에 입는 옷을 말한다.
3. "방열하의"란 내열원단으로 제조되어 하체에 입는 옷을 말한다.
4. "방열일체복"이란 방열 상·하의가 단일하게 연결되어 있는 옷을 말한다.
5. "방열장갑"이란 내열원단으로 제조되어 손에 끼는 장갑을 말한다.
6. "방열두건"이란 내열원단으로 제조되어 안전모와 안면렌즈가 일체형으로 부착되어 있는 형태의 두건을 말한다.

제2관 성능기준 및 시험방법

제23조(성능기준 및 시험방법) 방열복의 성능기준은 별표 8, 그 시험방법은 별표 8의3의 규정에 따른다.

제2절 화학물질용 보호복

제1관 통칙

제24조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "화학물질"이란 영 제87조(제조 등이 금지되는 유해물질), 영 제88조(허가 대상 유해물질) 및 안전보건규칙 제420조 제1호(관리대상 유해물질)에 따른 물질을 말한다.
2. "화학물질용 보호복(이하 "보호복"이라 한다)"이란 화학물질이 피부를 통하여 인체에 흡수되는 것을 방지하기 위한 것으로서 신체의 전부 또는 일부를 보호하기 위한 옷을 말한다.
3. "전신보호복"이란 신체의 모든 부분을 보호하기 위한 옷을 말한다.
4. "부분보호복"이란 신체의 일부를 보호하기 위한 옷으로서 상의, 하의, 실험코트, 앞치마 또는 토시 등을 말한다.
5. "성능 수준(class)"이란 보호복의 재료, 솔기 및 접합부 등에 대해 시험항목별로 구분된 성능기준의 분류를 말한다.
6. "투과(permeation)"란 화학물질이 보호복의 재료의 외부표면에 접촉(sorption)된 후 내부로 확산(diffusion)하여 내부표면으로부터 탈착(desorption)되는 현상을 말한다.
7. "파과시간(breakthrough time)"이란 투과시험 시 시험화학물질이 보호복 재료 표면에 닿기 시작해서 다른 쪽 면에 규정된 파과농도로 검출될 때까지 경과된 시간을 말한다.
8. 미스트(Mist)란 기체 속에 부유하는 액체 미립자를 말한다.

제2관 성능기준 및 시험방법

제25조(성능기준 및 시험방법) 보호복의 성능기준은 별표 8의2, 그 시험방법은 별표 8의4의 규정에 따른다.

제10장 안전대

제1절 통칙

제26조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "벨트"란 신체지지의 목적으로 허리에 착용하는 띠 모양의 부품을 말한다.
2. "안전그네"란 신체지지의 목적으로 전신에 착용하는 띠 모양의 것으로서 상체 등 신체 일부 분만 지지하는 것은 제외한다.
3. "지탱벨트"란 U자걸이 사용 시 벨트와 겹쳐서 몸체에 대는 역할을 하는 띠 모양의 부품을 말한다.
4. "짐줄"이란 벨트 또는 안전그네를 구멍줄 또는 구조물 등 그 밖의 걸이설비와 연결하기 위한 줄모양의 부품을 말한다.
5. "D링"이란 벨트 또는 안전그네와 짐줄을 연결하기 위한 D자형의 금속 고리를 말한다.
6. "각링"이란 벨트 또는 안전그네와 신축조절기를 연결하기 위한 사각형의 금속 고리를 말한다.
7. "버클"이란 벨트 또는 안전그네를 신체에 착용하기 위해 그 끝에 부착한 금속장치를 말한다.
8. "추락방지대"란 신체의 추락을 방지하기 위해 자동잠김 장치를 갖추고 짐줄과 수직구멍줄에 연결된 금속장치를 말한다.
9. "훅 및 카라비너"란 짐줄과 걸이설비 등 또는 D링과 연결하기 위한 금속장치를 말한다.
10. "보조훅"이란 U자걸이를 위해 훅 또는 카라비너를 지탱벨트의 D링에 걸거나 떼어낼 때 추락을 방지하기 위한 훅을 말한다.
11. "신축조절기"란 짐줄의 길이를 조절하기 위해 짐줄에 부착된 금속의 조절장치를 말한다.
12. "8자형 링"이란 안전대를 1개걸이로 사용할 때 훅 또는 카라비너를 짐줄에 연결하기 위한 8자형의 금속고리를 말한다.
13. "안전블록"이란 안전그네와 연결하여 추락발생시 추락을 억제할 수 있는 자동잠김장치가 갖추어져 있고 짐줄이 자동적으로 수축되는 장치를 말한다.
14. "보조짐줄"이란 안전대를 U자걸이로 사용할 때 U자걸이를 위해 훅 또는 카라비너를 지탱벨트의 D링에 걸거나 떼어낼 때 잘못하여 추락하는 것을 방지하기 위한 링과 걸이설비연결에 사용하는 훅 또는 카라비너를 갖춘 줄모양의 부품을 말한다.
15. "수직구멍줄"이란 로프 또는 레일 등과 같은 유연하거나 단단한 고정줄로서 추락발생시 추락을 저지시키는 추락방지대를 지탱해 주는 줄모양의 부품을 말한다.
16. "충격흡수장치"란 추락 시 신체에 가해지는 충격하중을 완화시키는 기능을 갖는 짐줄에 연결되는 부품을 말한다.
17. 이 장에서 사용되는 낙하거리의 용어는 다음 각 목과 같다.

가. "억제거리"란 감속거리를 포함한 거리로서 추락을 억제하기 위하여 요구되는 총 거리를 말한다.

나. "감속거리"란 추락하는 동안 전달충격력이 생기는 지점에서의 착용자의 D링 등 체결지점과 완전히 정지에 도달하였을 때의 D링 등 체결지점과의 수직거리를 말한다.

18. "최대전달충격력"이란 동하중시험 시 시험몸통 또는 시험추가 추락하였을 때 로드셀에 의해 측정된 최고 하중을 말한다.

19. "U자걸이"란 안전대의 짐줄을 구조물 등에 U자 모양으로 돌린 뒤 혹 또는 카라비너를 D링에, 신축조절기를 각링 등에 연결하는 걸이 방법을 말한다.

20. "1개걸이"란 짐줄의 한쪽 끝을 D링에 고정시키고 혹 또는 카라비너를 구조물 또는 구멍줄에 고정시키는 걸이 방법을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제27조(성능기준 및 시험방법) 안전대의 성능기준은 별표 9, 그 시험방법은 별표 9의2의 규정에 따른다.

제11장 차광보안경

제1절 통 칙

제28조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "접안경"이란 착용자의 시야를 확보하는 보안경의 일부로서 렌즈 및 플레이트 등을 말한다.
2. "필터"란 해로운 자외선 및 적외선 또는 강렬한 가시광선의 강도를 감소시킬 수 있도록 설계된 것을 말한다.
3. "필터렌즈(플레이트)"란 유해광선을 차단하는 원형 또는 변형모양의 렌즈(플레이트)를 말한다.
4. "커버렌즈(플레이트)"란 분진, 칩, 액체약품 등 비산물로부터 눈을 보호하기 위해 사용하는 렌즈(플레이트)를 말한다.
5. "시감투과율"이란 필터 입사에 대한 투과 광속의 비를 말하며, 분광투과율을 측정하고 다음 산식에 따라 계산한다.

$$\tau_v = \frac{\int_{380nm}^{780nm} \phi(\lambda) \tau(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int_{380nm}^{780nm} \phi(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

τ_v : 시감투과율

$\phi(\lambda)$: 표준광에서의 분광분포의 값

$\tau(\lambda)$: 파장 λ 에서의 필터 입사 광속과 투과광속의 비

$V(\lambda)$: 분광투과율

6. "적외선 투과율"은 780나노미터 이상 1,400나노미터 이하, 780나노미터 이상 2,000나노미터 이하 영역의 평균 분광투과율을 말하며 다음 산식에 따라 계산한다.

$$\tau_A = \frac{1}{620} \int_{780nm}^{1400nm} \tau(\lambda) \cdot d\lambda$$

$$\tau_N = \frac{1}{1220} \int_{780nm}^{2000nm} \tau(\lambda) \cdot d\lambda$$

τ_A : 근적외선 분광투과율

τ_N : 전적외선 분광투과율

7. "차광도 번호(scale number)"란 필터와 플레이트의 유해광선을 차단할 수 있는 능력을 말하고 자외선, 가시광선 및 적외선에 대해 표기할 수 있으며 다음 산식에 따라 계산한다.

$$N = 1 + \frac{7}{3} \log \frac{1}{\tau_v}$$

N : 차광도 번호(scale number)

τ_v : 시각투과율

제2절 성능기준 및 시험방법

제29조(성능기준 및 시험방법) 보안경의 성능기준은 별표 10, 그 시험방법은 별표 10의2의 규정에 따른다.

제12장 용접용 보안면

제1절 통칙

제30조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "용접용 보안면(이하 "보안면"이라 한다)"이란 용접작업 시 머리와 안면을 보호하기 위한 것으로 통상적으로 지지대를 이용하여 고정하며 적합한 필터를 통해서 눈과 안면을 보호하는 보호구이다.
2. "자동용접필터(automatic welding filter)"란 용접아크가 발생하면 낮은 수준(light state)의 차광도에서 설정된 높은 수준(dark state)의 차광도로 자동 변화하는 필터를 말한다.
3. "차광속도(switching time)"란 자동용접필터에서 용접아크 발생 시 낮은 수준(light state)의 차광도에서 높은 수준(dark state)의 차광도로 전환되는 시간을 말하며 다음 산식으로 계산한다.

$$t_s = \frac{1}{\tau_1} \int_{t=0}^{t=\tau(\tau(t)=3\tau_2)} \tau(t) dt$$

t_s : 차광속도(switching time)

τ_1 : 낮은 수준(light state)의 차광도 번호(scale number)

τ_2 : 높은 수준(dark state)의 차광도 번호(scale number)

$\tau(t)$: 용접아크점화 후 시간 t 에서의 시감투과율

4. "지지대(harness)"란 용접용 보안면을 머리의 제자리에 지지해주는 조립체를 말한다.
5. "헤드밴드(headband)"란 지지대의 일부로서 머리를 감싸고 용접용 보안면을 고정하는 부분을 말한다.
6. 그 밖에 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 제28조에서 정하는 바에 따른다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제31조(성능기준 및 시험방법) 용접용 보안면의 성능기준은 별표 11, 그 시험방법은 별표 11의 2의 규정에 따른다.

제13장 방음용 귀마개 또는 귀덮개

제1절 통칙

제32조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. "방음용 귀마개(ear - plugs)"(이하 "귀마개"이라 한다)란 외이도에 삽입 또는 외이 내부·외이도 입구에 반 삽입함으로써 차음효과를 나타내는 일회용 또는 재사용 가능한 방음용 귀마개를 말한다.
2. "방음용 귀덮개(ear - muff)"(이하 "귀덮개"이라 한다)란 양쪽 귀 전체를 덮을 수 있는 컵(머리띠 또는 안전모에 부착된 부품을 사용하여 머리에 압착될 수 있는 것)을 말한다.
3. "음압수준"이란 음압을 다음 식에 따라 데시벨(dB)로 나타낸 것을 말하며 적분평균소음계(KS C 1505) 또는 소음계(KS C 1502)에 규정하는 소음계의 "C" 특성을 기준으로 한다.

$$\text{음압수준(dB)} = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

P : 측정음압으로서 파스칼(Pa) 단위를 사용

P_0 : 기준음압으로서 20μPa사용

4. "최소가청치"란 음압수준을 감지할 수 있는 최저 음압수준을 말한다.
5. "상승법"이란 최소가청치를 측정함에 있어 충분히 낮은 음압수준으로부터 2.5데시벨 또는 그 이하의 비율로 일정하게 순차적으로 음압수준을 상승시켜 최소가청치로 하는 방법을 말한다.
6. "백색소음"이란 20헤르쯔(Hz) 이상 20,000헤르쯔(Hz) 이하의 가청범위 전체에 걸쳐 연속적으로 균일하게 분포된 주파수를 갖는 소음을 말한다.

7. "중심주파수"란 가청범위 대역에서 125헤르쯔、250헤르쯔、500헤르쯔、1,000헤르쯔、2,000헤르쯔、4,000헤르쯔 및 8,000헤르쯔의 주파수를 말한다.
8. "1/3 옥타브대역"이란 제7호의 주파수를 중심으로 표 13 - 1과 같은 주파수의 범위를 말한다.

〈표 13-1〉 1/3 옥타브대역

중심주파수(Hz)	주파수 범위(Hz)
125	112 ~ 140
250	224 ~ 280
500	450 ~ 560
1,000	900 ~ 1,120
2,000	1,800 ~ 2,240
4,000	3,550 ~ 4,500
8,000	7,100 ~ 9,000

9. "1/3 옥타브대역 소음"이란 백색소음을 1/3 옥타브대역 필터(1/3 옥타브대역 이외의 대역은 모두 제거시키는 것)에 통과시킨 소음을 말한다.
10. "시험음"이란 차음 성능시험에 사용하는 음을 말한다.
11. "환경소음"이란 시험장소에서 시험음이 없을 때의 소음을 말한다.

제2절 성능기준 및 시험방법

제33조(성능기준 및 시험방법) 귀마개 또는 귀덮개의 성능기준은 별표 12, 그 시험방법은 별표 12의2의 규정에 따른다.

제14장 보칙

제34조(안전인증 제품표시의 붙임) ① 안전인증제품에는 규칙 제114조에 따른 표시 외에 다음 각 호의 사항을 표시한다.

1. 형식 또는 모델명
2. 규격 또는 등급 등
3. 제조자명
4. 제조번호 및 제조연월
5. 안전인증 번호

② 안전인증제품에는 다음 각 호의 사항을 포함하는 제품사용설명서를 작성하여 해당제품과 함께 제공하여야 한다.

1. 안전인증의 표시(제품명, 제조업체명, 인증번호, 인증일자, KCs표시, 안전인증의 형식과 등급)

2. 제품용도
3. 사용방법
4. 사용제한 및 경고사항
5. 점검사항과 방법
6. 폐기방법
7. 안전한 운반과 보관방법
8. 보증사항
9. 작성일자, 연락처 등

제35조(재검토기한) 고용노동부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2018년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 77호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) ① 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

② 제1항에도 불구하고 별표 5 제6호, 별표 7의3 제3호 표 4의 시안화수소용, 별표 9 제5호 표 5의 안전그네식(최대전달충격력에 한함)과 안전블록 및 충격흡수장치(최대전달충격력 한함), 별표 9의2 모형몸통 및 시험 추 무게(100kg), 짐줄길이 또는 낙하길이(2m에 한함), 별표 12 제3호 나목 및 별표 12의2 제2호 및 제3호의 사항에 대해서는 2009년 7월 1일부터 시행한다.

③ 제1항에도 불구하고 별표 2의7 제1호나목 및 별표 2의14 제2호, 별표 10 제6호나목 및 별표 10의2 제8호, 별표 10의2 제3호나목, 별표 10 제10호 및 별표 10의2 제8호, 별표 11 제10호 및 별표 11의2 제7호, 별표 11 제13호, 별표 11 제17호 및 별표 11의2 제13호의 사항에 대해서는 2010년 1월 1일부터 시행한다.

④ 제2항, 제3항에 따라 시행일을 유예하는 사항 중 유예기간동안 별도의 성능기준 및 시험방법이 필요한 사항은 별표 13에 따른다.

⑤ 제2항과 제3항에 따라 시행일이 유예된 안전인증제품은 그 시행일 이후 해당 안전인증기준을 만족해야 한다.

제2조(다른 규정의 폐지) 보호구 성능검정규정(노동부 고시 제2004 - 49호)은 이 고시의 시행과 동시에 이를 폐지한다.

부칙 <제2009 - 38호, 2009. 9. 25.>

이 고시는 2009년 9월 25일부터 시행한다.

부칙 <제2012 - 83호,2013. 1. 3.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2014 - 46호,2014. 11. 20.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다. 다만, 별표 4의2제1호라목(여과재 호흡저항상승에 대한 전처리시험) 및 별표 8의2와 별표 8의4의 화학물질용 보호복(1형식, 2형식, 5형식, 6형식)에 대해서는 2015년 5월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2017 - 64호,2017. 11. 14.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 35호,2020. 1. 15.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

부칙 <제2023 - 64호,2023. 12. 18.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

[별표 1] 추락 및 감전 위험방지용 안전모의 성능기준(제4조 관련)

번호	구 분	내 용		
1	종류	안전모의 종류는 표 1과 같이 한다.		
		<표 1> 안전모의 종류		
		종류 (기호)	사 용 구 분	비 고
		AB	물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것	
		AE	물체의 낙하 또는 비래에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것	내전압성 (주1)
		ABE	물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것	내전압성
(주1) 내전압성이란 7,000V 이하의 전압에 견디는 것을 말한다.				

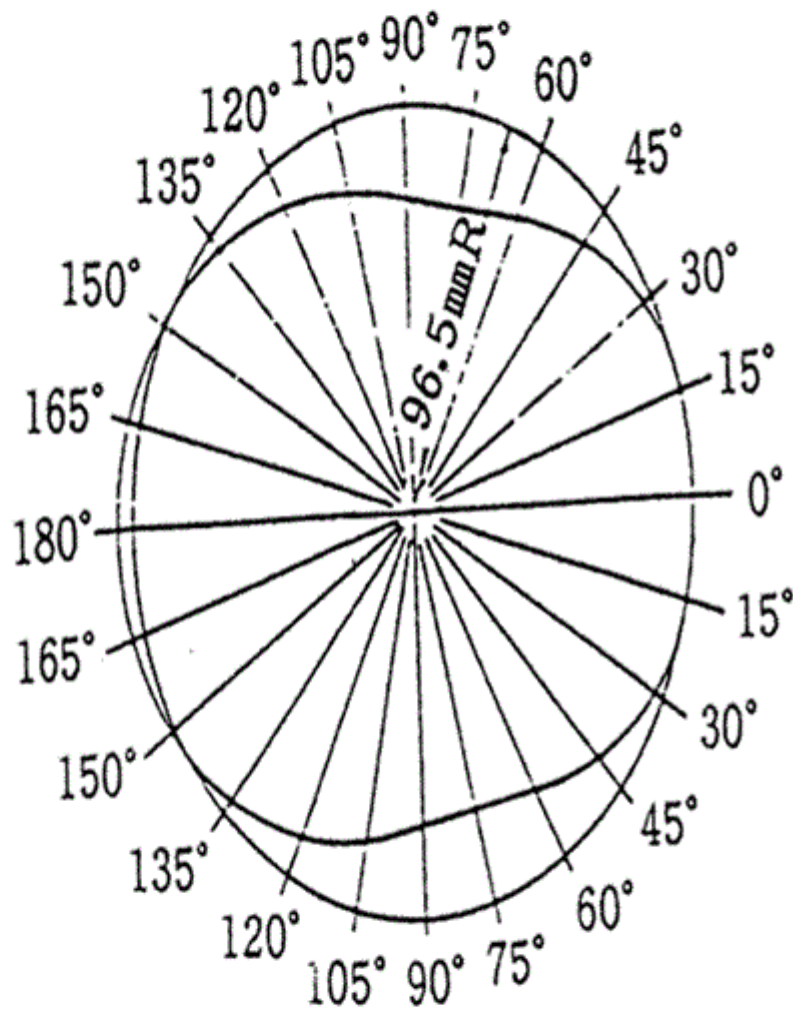
2	일반구조	가. 안전모의 일반구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 안전모는 모체, 착장체 및 턱끈을 가질 것 2) 착장체의 머리고정대는 착용자의 머리부위에 적합하도록 조절할 수 있을 것 3) 착장체의 구조는 착용자의 머리에 균등한 힘이 분배되도록 할 것 4) 모체, 착장체 등 안전모의 부품은 착용자에게 상해를 줄 수 있는 날카로운 모서리 등이 없을 것 5) 턱끈은 사용 중 탈락되지 않도록 확실히 고정되는 구조일 것 6) 안전모의 착용높이는 85mm 이상이고 외부수직거리는 80mm 미만일 것 7) 안전모의 내부수직거리는 25mm 이상 50mm 미만일 것 8) 안전모의 수평간격은 5mm 이상일 것 9) 머리받침끈이 섬유인 경우에는 각각의 폭이 15mm 이상이어야 하며, 교차지점 중심으로부터 방사되는 끈폭의 총합은 72mm 이상일 것 10) 턱끈의 폭은 10mm 이상일 것 나. AB종 안전모는 가목의 조건에 적합해야 하고 충격흡수재를 가져야 하며, 리벳(rivet)등 기타 돌출부가 모체의 표면에서 5mm 이상 돌출되지 않아야 한다. 다만, 통기목적으로 안전모에 구멍을 뚫을 경우에는
		법제처 17다만, 통기목적으로 안전모에 구멍을 뚫을 경우에는

		하며, 직경 3mm의 탐침을 통기구멍에 삽입하였을 때 탐침이 두상에 닿지 않아야 한다. 다. AE종 안전모는 가목의 조건에 적합해야 하고 금속제의 부품을 사용하지 않고, 착장체는 모체의 내외면을 관통하는 구멍을 뚫지 않고 붙일 수 있는 구조로서 모체의 내외면을 관통하는 구멍 편홀 등이 없어야 한다. 라. ABE종 안전모는 가목 및 다목에서 규정하는 조건에 적합해야 한다. 가목 및 다목에서 규정하는 조건에 적합하여야 하며 충격 흡수재를 부착하되, 리벳(rivet)등 기타 돌출부가 모체의 표면에서 5mm 이상 돌출되지 않아야 한다.														
3	재료	착용자의 머리와 접촉하는 안전모의 모든 부품은 피부에 유해하지 않은 재료를 사용해야 한다.														
4	시험 성능기준	안전모의 시험성능기준은 표 2에 따른다. <표 2> 안전모의 시험성능기준 <table><tr><th>항 목</th><th>시 험 성 능 기 준</th></tr><tr><td>내관통성</td><td>AE, ABE종 안전모는 관통거리가 9.5mm 이하이고, AB종 안전모는 관통거리가 11.1mm 이하이어야 한다.</td></tr><tr><td>충격흡수성</td><td>최고전달충격력이 4,450N을 초과해서는 안되며, 모체와 착장체의 기능이 상실되지 않아야 한다.</td></tr><tr><td>내전압성</td><td>AE, ABE종 안전모는 교류 20kV 에서 1분간 절연파괴 없이 견뎌야 하고, 이때 누설되는 충전전류는 10mA 이하이어야 한다.</td></tr><tr><td>내수성</td><td>AE, ABE종 안전모는 질량증가율이 1% 미만이어야 한다.</td></tr><tr><td>난연성</td><td>모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.</td></tr><tr><td>턱끈풀림</td><td>150N 이상 250N 이하에서 턱끈이 풀려야 한다.</td></tr></table>	항 목	시 험 성 능 기 준	내관통성	AE, ABE종 안전모는 관통거리가 9.5mm 이하이고, AB종 안전모는 관통거리가 11.1mm 이하이어야 한다.	충격흡수성	최고전달충격력이 4,450N을 초과해서는 안되며, 모체와 착장체의 기능이 상실되지 않아야 한다.	내전압성	AE, ABE종 안전모는 교류 20kV 에서 1분간 절연파괴 없이 견뎌야 하고, 이때 누설되는 충전전류는 10mA 이하이어야 한다.	내수성	AE, ABE종 안전모는 질량증가율이 1% 미만이어야 한다.	난연성	모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.	턱끈풀림	150N 이상 250N 이하에서 턱끈이 풀려야 한다.
항 목	시 험 성 능 기 준															
내관통성	AE, ABE종 안전모는 관통거리가 9.5mm 이하이고, AB종 안전모는 관통거리가 11.1mm 이하이어야 한다.															
충격흡수성	최고전달충격력이 4,450N을 초과해서는 안되며, 모체와 착장체의 기능이 상실되지 않아야 한다.															
내전압성	AE, ABE종 안전모는 교류 20kV 에서 1분간 절연파괴 없이 견뎌야 하고, 이때 누설되는 충전전류는 10mA 이하이어야 한다.															
내수성	AE, ABE종 안전모는 질량증가율이 1% 미만이어야 한다.															
난연성	모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.															
턱끈풀림	150N 이상 250N 이하에서 턱끈이 풀려야 한다.															
5	부가성능 기준	가. 안전모의 측면변형방호 기능을 부가성능으로 요구시에는 별표 1의2 제9호에 따라 시험하여 최대측면변형은 40mm, 잔여변형은 15mm이내이어야 한다. 나. 안전모의 금속용융물 분사방호기능을 부가성능으로 요구시에는 별표 1의2 제10호에 따라 시험하여 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 용융물에 의해 10mm 이상의 변형이 없고 관통되지 않을 것 2) 금속용융물의 방출을 정지한 후 5초 이상 불꽃을 내며 연소되지 않을 것														
6 별제처	부가성능 표시	부가성능을 갖는 안전모에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 측면변형방호 또는 금속용융물분사방호의 부가성능에 대한 표시를 표시해야 한다.														

[별표 1의2]추락 및 감전 위험방지용 안전모의 시험방법(제4조 관련)

번호	구 분	내 용
1	전처리	안전모 시험의 전처리는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 저온전처리는 $(-10 \pm 2)^{\circ}\text{C}$에서 4시간 이상 유지한다. 나. 고온전처리는 $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$에서 4시간 이상 유지한다. 다. 침지전처리는 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$의 물에서 4시간 이상 침지한다. 라. 노화전처리는 제논아크램프를 사용하여 다음 각 세목과 같이 할 것 1) 시료는 제논아크램프의 복사에너지에 노출되어야 하며, 램프에서 복사되는 에너지는 지면에 닿는 햇빛과 가까운 스펙트럼 분포를 가질 것 2) 충격흡수성 및 내관통성시험에 사용될 모체 표면이 램프를 향하도록 시편고정대에 장착되어야 하며, 시편고정대는 분당 1~5회 회전할 것 3) 안전모 시편 표면에서 측정된 파장길이 280nm 에서 800nm 대역의 복사에너지의 총량은 $1\text{GJ}/\text{m}^2$ 으로 할 것 4) 시험 시간은 120분을 주기로 102분은 살수하지 않은 상태로 노화시키고, 나머지 18분은 살수하면서 노화시킬 것 이 때 살수되는 물은 금속 및 미네랄이 없는 물(전도율 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 이하)이어야 한다. 5) 시험챔버 내의 온도는 램프로부터 안전모 표면과 같은 거리에 설치된 온도계로 측정하였을 때 $(70 \pm 3)^{\circ}\text{C}$로 유지되어야 하며, 102분 동안의 상대습도는 $(50 \pm 5)\%$로 유지할 것
2	착용높이 측정	착용높이 측정은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전모의 외부수직거리, 내부수직거리, 내부수직간격 및 모체와 착장체간의 수평간격 및 착용높이는 안전모 머리고정대를 머리모형에 장착하여 측정한다. 나. 안전모는 50N의 수직하중을 가한 상태에서 측정한다. 다. 착용높이 및 수평간격 측정시 머리받침고리가 조절 가능하다면 가장 높은 위치로 조절된 상태에서 측정한다.
3	내관통성 시험	내관통성 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 그림 2에 나타난 시험장치에 시험하고자 하는 안전모를 머리고정대가 느슨한 상태(머리고정대 길이가 58cm 이상)로 머리 모형에 장착하고 질량 450g 철체추를 낙하점이 모체정부를 중심으로 직경 76mm 이내가 되도록 높이 3m 에서 자유 낙하시켜 관통거리를 측정한다. (이때 시험은 전처리한 후 1분 이내에 행한다) 나. 시험에 사용되는 안전모는 별표 1의2 제1호에 따라 전처리한다. 다. 머리모형은 공명이 적은 마그네슘 K-1, 나무, 알루미늄을 재료로 제작되고 질량은 $(3.6 \pm 0.45)\text{kg}$ 이어야 하며, 머리모형의 형상과 치수는 그림 1과 같다.

- 라. 철제추의 형상과 치수는 원뿔각도 ($35 \pm 0.5^\circ$), 뾰족한 끝의 반경은 0.25mm 이하의 반구상으로 한다.
- 마. AB, ABE종 안전모는 낙하점이 모체앞머리, 양옆머리, 뒷머리가 각각 되도록 머리모형에 장착한 후 가목과 동일한 방법으로 관통거리를 추가로 측정한다.(저온 및 고온 전처리에 한함)



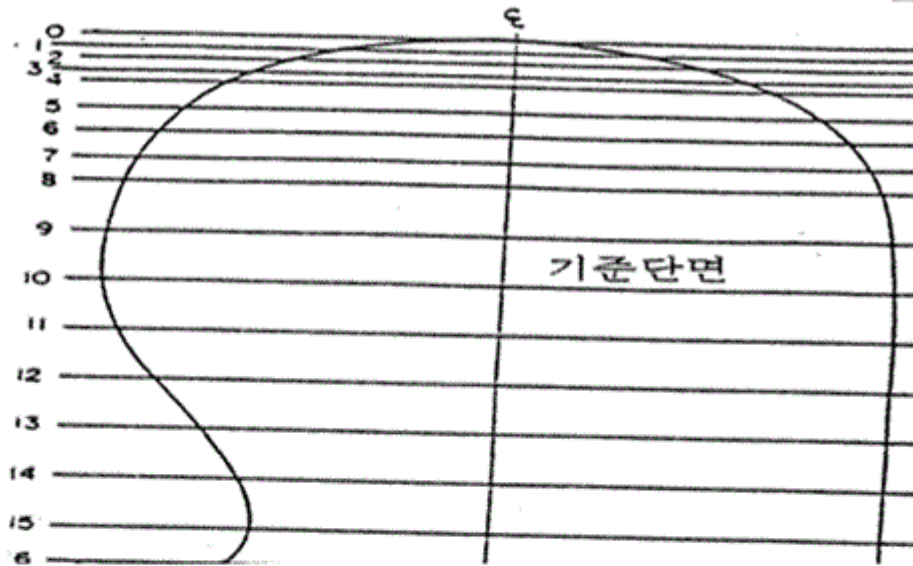
가) 기준단면 10 - 10일 경우

단위 :mm

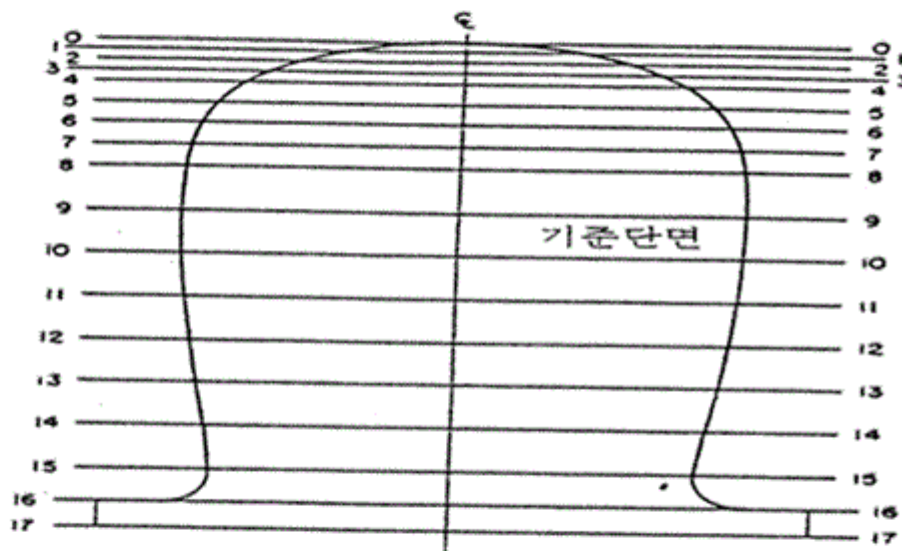
수평 단면	기준 단면 간의 거리	수 직 단 면												
		0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
0-0	99.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-1	95.0	22.5	22.5	23.0	25.5	26.5	28.0	28.5	31.0	33.0	36.0	39.0	38.7	40.0
2-2	90.0	39.5	40.0	40.0	40.5	40.5	40.5	41.5	43.5	47.5	50.0	53.0	53.0	54.5
3-3	85.0	53.5	54.0	55.7	51.5	50.5	50.0	51.5	53.5	57.0	60.5	64.0	64.5	65.5
4-4	80.0	62.5	63.0	60.9	59.0	57.0	57.0	57.5	60.5	63.5	67.3	70.7	70.7	72.2
5-5	70.0	72.5	74.0	71.5	68.2	65.5	64.5	65.3	68.0	72.0	75.7	79.1	80.0	82.0
6-6	60.0	82.0	82.0	79.5	75.0	71.0	69.4	70.1	73.0	77.5	81.7	85.1	87.5	87.9
7-7	50.0	87.3	87.0	84.5	79.0	74.0	71.5	72.0	75.7	80.9	85.3	89.4	91.0	92.3
8-8	40.0	90.2	90.5	87.5	81.5	75.5	73.0	73.5	76.9	82.7	88.3	91.3	93.5	95.0
9-9	20.0	94.0	94.0	90.5	83.5	77.1	73.7	74.2	77.8	84.3	91.0	95.5	97.6	98.5
10-10	0.0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	74.2	79.0	85.0	92.5	96.5	98.8	99.9
11-11	20.0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	72.0	70.0	78.5	84.0	90.0	91.0	95.0
12-12	40.0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	70.0	63.5	70.0	75.0	81.0	82.0	84.0
13-13	60.0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	68.0	53.0	57.5	63.0	69.0	69.0	72.0
14-14	80.0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	66.0	54.0	48.0	63.0	59.0	60.0	63.0
15-15	100.0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	64.0	52.0	48.0	49.0	54.0	56.0	59.0
16-16	115.9	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
17-17	128.6	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5

비고 : 치수 허용차 $\pm 5\text{mm}$

나) 머리 모형의 등고선에 대한 극좌표



다) 수직단면 180°-0°주측



라) 수직단면 90°종측

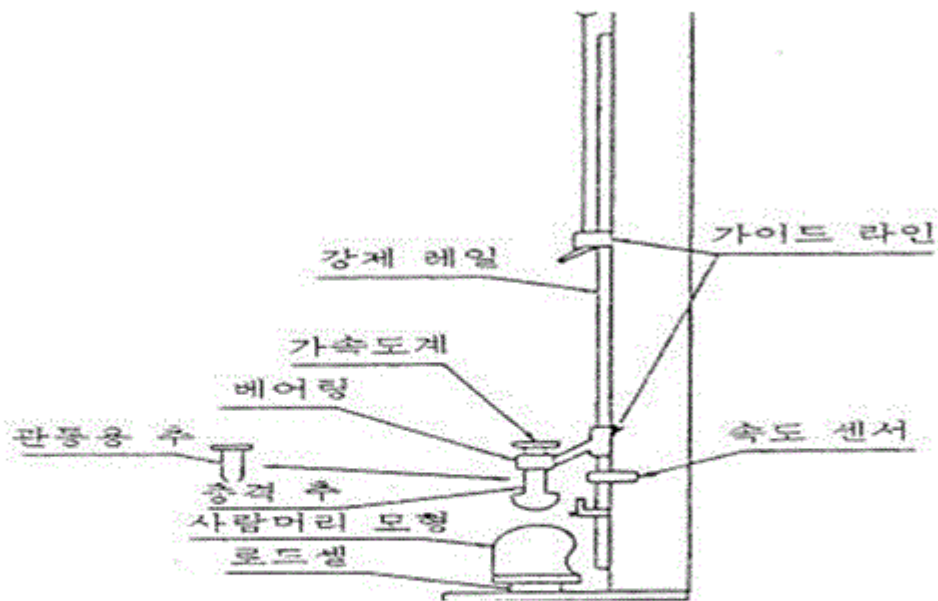
[그림 1] 머리 모형 치수와 형상

충격흡수성 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 그림 2에 나타난 시험장치에 시험하고자 하는 안전모를 머리고정대가 느슨한 상태(머리고정대 길이가 58cm 이상)로 머리모형에 장착하고 질량 3,600g의 충격추를 낙하점이 모체정부를 중심으로 직경 76mm 이내가 되도록 높이 1.5m 에서 자유 낙하시켜 전달충격력을 측정한다. (이때 충격이 가해진 안전모에 다시 충격을 가해지지 않도록 하며, 전처리한 후 1분 이내에 행한다)

나. 시험에 사용되는 안전모는 별표 1의2 제1호에 따라 전처리한다.

다. AB, ABE종 안전모는 낙하점이 모체앞머리, 양옆머리, 뒷머리가 각각 되도록 머리모형에 장착한 후 가목과 동일한 방법으로 전달충격력을 추가로 측정한다.(저온 및 고온 전처리에 한함)



[그림 2] 내관통성 및 충격흡수성시험장치

AE, ABE종 안전모의 내전압성 시험은 다음 각 목과 KS P 8010(절연용보호구 · 방구류의 내전압 시험방법)에 따른다.

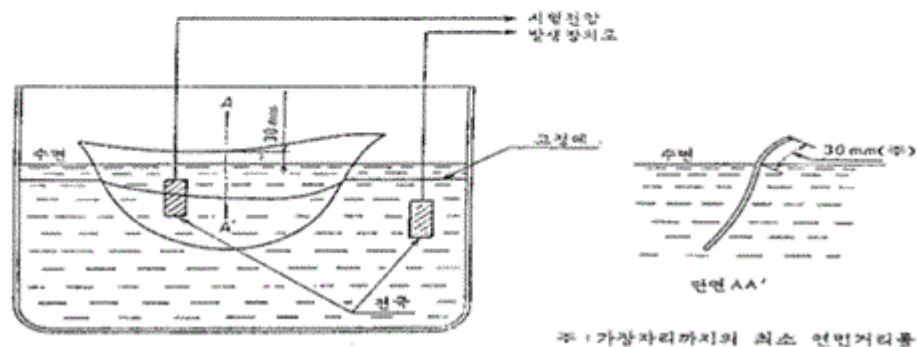
가. 그림 3에 나타난 시험장치에 안전모 모체 내외의 수위가 동일하게 되도록 물을 채운다.

나. 모체의 내부 수면에서 최소연면거리는 전부위에 채이 있는 것은 채 끝까지, 채이 없는 것은 모체의 끝까지 30mm로 한다.

다. 이 상태에서 모체 내외의 수중에 전극을 담그고, 주파수 60Hz의 정현파에 가까운 20kV의 전압을 가하고 충전전류를 측정한다.

라. 전압을 가하는 방법은 규정 전압의 100분의 75까지 상승시키고, 이후에는 1초간에 약 1,000V의 비율로 전압을 상승시켜 20kV에 달한 후 1분간 이에 견디는지 확인한다.

마. 충전전류의 측정은 실효치지시형 전류계를 사용함을 원칙으로 이것을 접지측에 접속하여 실시한다.

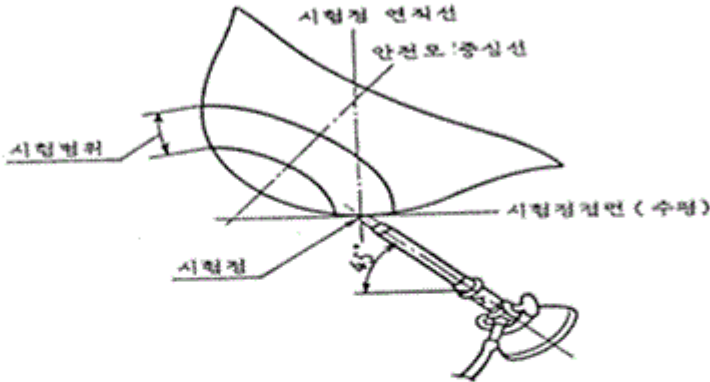


※ 가장자리까지의 최소 연면거리를 나타낸다.

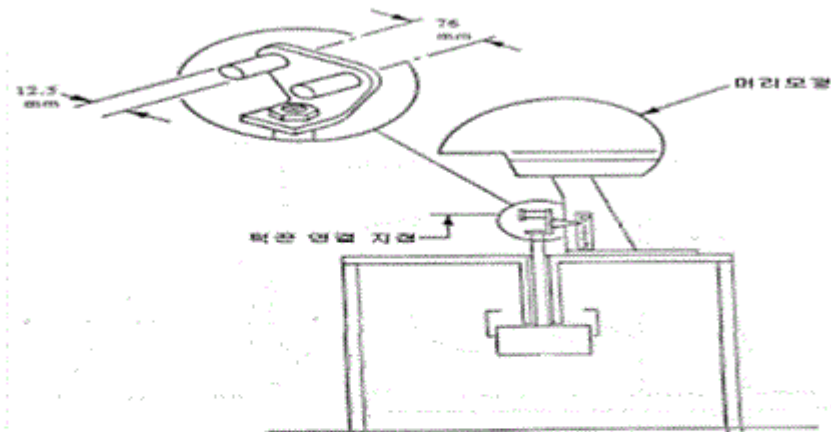
[그림 3] 내전압 시험장치

5

내전압성
시험

6	내수성 시험	AE, ABE종 안전모의 내수성 시험은 시험 안전모의 모체를 (20 ~ 25)℃의 수중에 24시간 담가놓은 후, 대기중에 꺼내어 마른천 등으로 표면의 수분을 닦아내고 다음 산식으로 질량증가율(%)을 산출한다. $\text{질량증가율(\%)} = \frac{\text{담근후의질량} - \text{담그기전의질량}}{\text{담그기전의질량}} \times 100$
7	난연성 시험	난연성시험은 별표 1의2 제1호에 따라 고온 전처리하여 충격흡수성 시험을 마친 시편을 프로판 가스를 사용하는 분젠버너(직경 10mm)에 그림 4와 같이 가스 압력을 (3,430 ±50)Pa로 조절하고 청색불꽃의 길이가 (45 ±5)mm가 되도록 조절하여 시험한다. 이 경우 모체의 연소부위는 모체 상부로부터 (50 ~ 100)mm 사이로 불꽃 접촉면이 수평이 된 상태에서 버너를 수직 방향에서 45°기울여서 10초간 연소시킨 후 불꽃을 제거한 후 모체가 불꽃을 내고 계속 연소되는 시간을 측정한다.  [그림 4] 난연성 시험장치
8	턱끈풀림 시험	턱끈풀림 시험은 그림 5와 같이 안전모를 머리모형에 장착하고 직경이 (12.5 ±0.5)mm이고 양단간의 거리가 (75 ±2)mm인 원형롤러에 턱끈을 고정시킨 후 초기 150N의 하중을 원형 롤러부에 가하고 이후 턱끈이 풀어질 때까지 분당 (20 ±2)N의 힘을 가하여 최대하중을 측정하고 턱끈 풀림여

부를 확인한다.



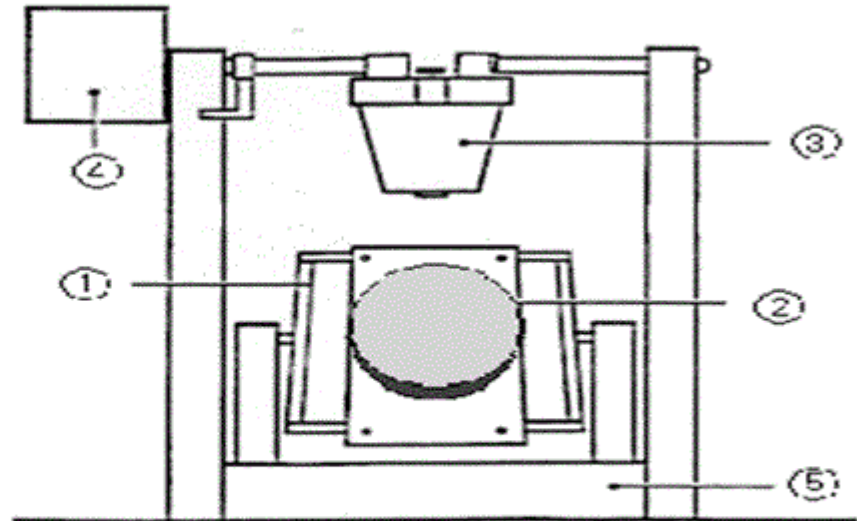
[그림 5] 턱관폴립 시험장치

측면변형 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

- 가. 안전모의 측면을 가로 300mm, 세로 250mm이고 모서리가 반경 (10 ±0.5) mm인 두 개의 평행한 금속판에 고정시킨다.
- 나. 테두리가 있는 안전모는 금속판을 가능한 한 테두리에 근접시키고 테두리가 없는 안전모는 금속판 사이에 설치한다.
- 다. 안전모 측면에 힘을 받도록 30N의 초기 하중을 금속판의 수직 방향으로 가한 상태에서 금속판 사이의 거리(L_1)를 측정한다.
- 라. 분당 100N의 힘으로 430N이 될 때까지 힘을 가한 상태에서 30초간 유지시킨 후 금속판 사이의 거리(L_2)를 측정한다.
- 마. 하중을 즉시 25N으로 감소시킨 후 다시 30N으로 가하여 30초간 유지시킨 후 금속판 사이의 거리(L_3)를 측정한다.
- 바. 최대 측면변형은 L_1 과 L_2 사이의 거리로 측정하며, 잔여변형은 L_1 과 L_3 사이의 거리로 측정한다.

금속용융물분사 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

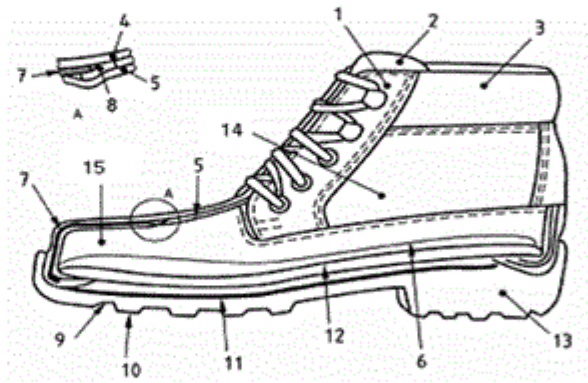
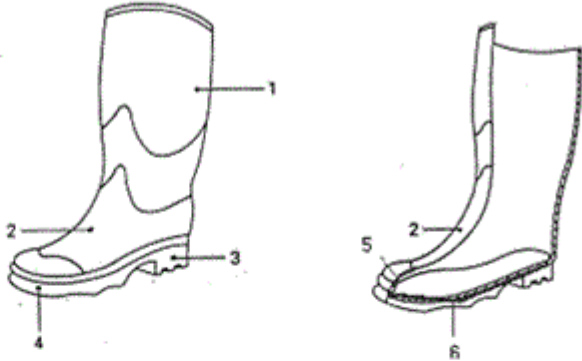
- 가. (150 ±10)g의 철 용융물이 안전모 상부 반경 50mm 내에 떨어지도록 그림 6과 같이 안전모를 시편고정대에 고정한다.
- 나. 이 때 용융물의 낙하거리는 (225 ±5)mm로 한다.
- 다. 용융물이 낙하된 후 안전모 모체의 관통 여부 및 모체의 변형 유무와 5초 이상 불꽃을 내며 연소하는지의 여부를 확인한다.



- ① 시험 고정대 ② 시험 시료(안전모)
 ③ 용융물 분출구 ④ 모터 ⑤ 모래받이

[그림 6] 금속용융물 분사시험장치

[별표 2] 안전화의 명칭·종류·등급(총괄) 및 가죽제 안전화의 성능기준(제6조 관련)

번호	구분	내용																					
1	명칭 (안전화 총괄)	이 고시에서 사용하는 안전화 각 부분의 명칭은 그림 1과 같다.  <table border="0"> <tr> <td>1. 선포</td> <td>2. 안전화혀</td> <td>3. 목패딩</td> </tr> <tr> <td>4. 몸통</td> <td>5. 안감</td> <td>6. 깔개</td> </tr> <tr> <td>7. 선심</td> <td>8. 보강재</td> <td>9. 결창</td> </tr> <tr> <td>10. 소들기</td> <td>11. 내답판</td> <td>12. 안창</td> </tr> <tr> <td>13. 뒷굽</td> <td>14. 뒷날개</td> <td>15. 앞날개</td> </tr> </table> 가) 가죽제 안전화 각 부분의 명칭  <table border="0"> <tr> <td>1. 몸통</td> <td>2. 신울</td> <td>3. 뒷굽</td> </tr> <tr> <td>4. 결창</td> <td>5. 선심</td> <td>6. 내답판</td> </tr> </table> 나) 고무제 안전화 각 부분의 명칭 [그림 1] 안전화의 명칭	1. 선포	2. 안전화혀	3. 목패딩	4. 몸통	5. 안감	6. 깔개	7. 선심	8. 보강재	9. 결창	10. 소들기	11. 내답판	12. 안창	13. 뒷굽	14. 뒷날개	15. 앞날개	1. 몸통	2. 신울	3. 뒷굽	4. 결창	5. 선심	6. 내답판
1. 선포	2. 안전화혀	3. 목패딩																					
4. 몸통	5. 안감	6. 깔개																					
7. 선심	8. 보강재	9. 결창																					
10. 소들기	11. 내답판	12. 안창																					
13. 뒷굽	14. 뒷날개	15. 앞날개																					
1. 몸통	2. 신울	3. 뒷굽																					
4. 결창	5. 선심	6. 내답판																					
2	종류 및 등급 등 (안전화 총괄)	안전화의 종류와 등급 등은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전화의 종류는 표 1과 같이 한다. <표 1> 안전화의 종류																					

종 류	성 능 구 분
가죽제안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하기 위한 것
고무제안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 내수성을 겸한 것
정전기안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 정전기의 인체대전을 방지하기 위한 것
발동 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발 및 발동을 보호하기 위한 것
절 연 화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 저압의 전기에 의한 감전을 방지하기 위한 것
절연장화	고압에 의한 감전을 방지 및 방수를 겸한 것
화학물질용 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 화학물질로부터 유해위험을 방지하기 위한 것

나. 안전화의 등급은 사용 장소에 따라 표 2와 같이 한다.

<표 2> 안전화의 등급

등 급	사 용 장 소
중작업용	광업, 건설업 및 철광업등에서 원료취급, 가공, 강제취급 및 강제 운반, 건설업 등에서 중량물 운반작업, 가공대상물의 중량이 큰 물체를 취급하는 작업장으로서 날카로운 물체에 의해 찰림우려가 있는 장소
보통 작업용	기계공업, 금속가공업, 운반, 건축업 등 공구 가공품을 손으로 취급하는 작업 및 차량 사업장, 기계 등을 운전조작하는 일반작업장으로서 날카로운 물체에 의해 찰림우려가 있는 장소
경작업용	금속 선별, 전기제품 조립, 화학제품 선별, 반응장치 운전, 식품 가공업 등 비교적 경량의 물체를 취급하는 작업장으로서 날카로운 물체에 의해 찰림우려가 있는 장소

다. 안전화의 몸통높이는 그림 2와 표 3과 같이 한다.



[그림 2] 안전화 몸통 높이에 따른 구분

〈표 3〉 안전화 몸통 높이에 따른 구분

단위 :mm

몸통 높이(h)		
단화	중단화	장화
113 미만	113 이상	178 이상

3

일반구조

가죽제안전화(이하 “안전화”이라 한다)의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다.

가. 안전화의 발 끝 부분에 선심을 넣어 압박 및 충격으로부터 착용자의 발가락을 보호할 수 있는 구조이어야 한다.

나. 착용감이 좋으며 작업 및 활동하기가 편리해야 한다.

다. 결창의 소들기는 좌우, 전후 균형을 유지해야 한다.

라. 선심의 내측은 형철, 가죽, 고무 또는 합성수지 등으로 감싸고 특히 후단부의 내측은 보강되어 있어야 한다.

마. 내답발성을 향상시키기 위해 얇은 금속 또는 이와 동등이상의 재질로 된 내답판을 사용해야 한다.

바. 안창은 유연하고 강하여야 하며 흡습성이 있는 재질이어야 한다.

사. 봉합사가 사용된 경우 그 사용목적에 적합하고 굵기 및 꼬임이 균등해야 한다.

아. 내답판은 안전화의 손상 없이는 제거될 수 없도록 안전화 내측에 삽입되어야 한다.

자. 가죽은 천연가죽으로 하거나 합성수지로 코팅된 인조가죽을 사용하고 두께가 균일하여야 하며 흠 등의 결함이 없어야 한다.

차. 선심은 충격 및 압박시험조건에 파손되지 않고 견딜 수 있는 충분한 강도를 가지는 금속, 합성수지 또는 이와 동등이상의 재질이어야 하며 표면이 모두 평활하고 가장자리 및 모서리는 둥글게 하고 강재 선심인 경우에는 전체표면에 부식방지 처리를 해야 한다.

카. 안전화 결창내면의 가장자리와 내답판 최대 이격거리를 명시해야 한다.

4

몸통의
재료

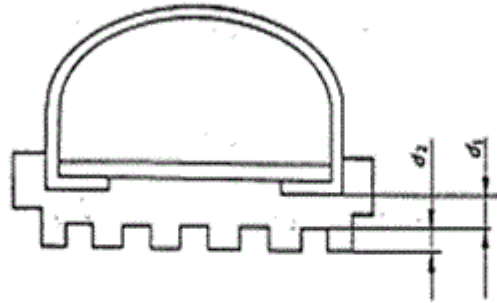
안전화 몸통의 재료는 다음 각 목과 같이 한다.

가. 은면결렬은 별표 2의9 제1호에 따라 시험하였을 때 은면에 균열이 없어야 한다.

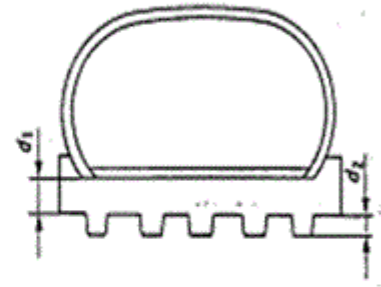
나. 인열강도는 별표 2의9 제2호에 따라 시험하였을 때, 재질이 가죽인 경우 120N 이상이어야 하고, 코팅된 인조가죽 및 코팅된 섬유인 경우 60N 이상이어야 한다.

5	선심의 재료	안전화 선심의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 내부길이 및 플랜지부 길이는 별표 2의9 제3호에 따라 측정하였을 때, 선심 내부 길이는 표 4에 주어진 값 이상이어야 하며, 플랜지부의 길이는 3mm 이상이어야 한다. 〈표 4〉 안전화 크기별 선심 내부의 길이 단위 :mm <table border="1"> <tr> <th>안전화 크기</th> <th>~225</th> <th>230~ 240</th> <th>245~ 250</th> <th>255~ 265</th> <th>270~ 280</th> <th>285~</th> </tr> <tr> <th>선심 내부 길이</th> <td>34</td> <td>36</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>42</td> </tr> </table> 나. 내부식성은 별표 2의9 제4호에 따라 시험하였을 때, 부식되지 않아야 한다.	안전화 크기	~225	230~ 240	245~ 250	255~ 265	270~ 280	285~	선심 내부 길이	34	36	38	39	40	42
안전화 크기	~225	230~ 240	245~ 250	255~ 265	270~ 280	285~										
선심 내부 길이	34	36	38	39	40	42										
6	내답판의 재료	안전화 내답판의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 내답판의 크기는 구두골의 깃선 가장자리와 내답판 외곽선과의 간격이 뒷굽을 제외한 부분에서 8.0mm이내이어야 하고, 뒷굽 부분은 그 간격이 17mm 이내이어야 한다.(그림 1 참조) 단위 :mm 여기서, L은 신발 바닥 내측의 길이 1. 내답판 2. 구두골의 깃선 가장자리 3. 내답판 재료의 다른 형상 4. 뒷굽 부분 [그림 1] 내답판의 크기 및 위치 나. 내부식성은 별표 2의9 제4호에 따라 시험하였을 때, 부식되지 않아야 한다.														
7	결창의 재료	안전화 결창의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 단층결창(그림 2)과 다층결창(그림 3)의 두께 d_1은 4.0mm 이상이어야 한다.(이중창인 경우 바닥쪽의 두께를 2.0mm 이상 포함할 수 있음)														

나. 소돌기의 높이 d_2 는 2.5mm 이상이어야 한다.(그림 2, 그림 3 참조) 다만, 미끄럼방지 부가성능이 확인된 제품은 이를 적용하지 않는다.

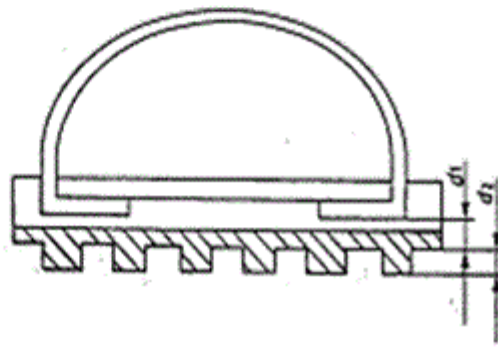


가) 일반적구조



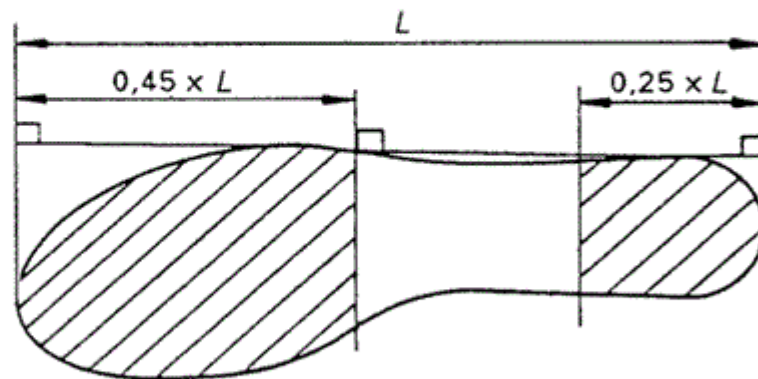
나) 스트로벨(strobel)구조

[그림 2] 단충결창



[그림 3] 다충결창

다. 소돌기부의 범위는 앞쪽으로 전체길이(L)의 0.45배 이상이어야 하며, 뒷굽 부분은 0.25배 이상이어야 한다.(그림 4 참조)



[그림 4] 소돌기부 범위

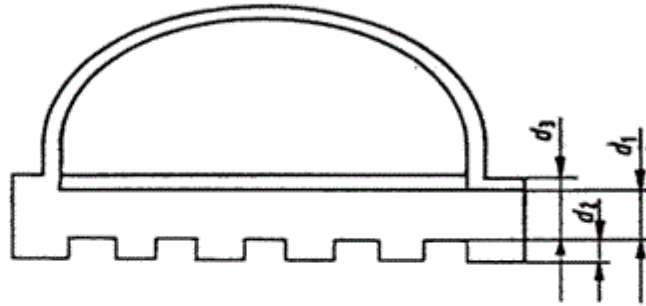
라. 인장강도는 별표 2의9 제6호에 따라 시험하였을 때, 고무인 경우 1,370N/cm² 이상이고(다만, 미끄럼방지 부가성능이 확인된 제품은 이를 적용하지 않는다.)

		품은 1,000N/cm²이상), 기타재질인 경우 590N/cm² 이상이어야 하며, 신장율은 각 300% 이상이어야 한다. 마. 내유성은 별표 2의9 제7호에 따라 시험하였을 때, 부피변화율은 100분의12 이하이어야 하고, 경도변화율은 100분의10 이하이어야 한다.														
8	완성품에 대한 시험성능 기준	안전화 완성품에 대한 시험성능기준은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 내압박성은 별표 2의9 제8호에 따라 시험하였을 때, 선심내부높이를 표 5에 주어진 값 이상이어야 한다. 나. 내충격성은 별표 2의9 제9호에 따라 시험하였을 때, 선심내부높이를 표 5에 주어진 값 이상이어야 한다. 〈표 5〉 압박 또는 충격시 선심 내부의 높이 단위 :mm <table border="1"> <tr> <td>안전화 크기</td> <td>~ 225</td> <td>230 ~ 240</td> <td>245 ~ 250</td> <td>255 ~ 265</td> <td>270 ~ 280</td> <td>285 ~</td> </tr> <tr> <td>선심내부 높이</td> <td>12.5</td> <td>13.0</td> <td>13.5</td> <td>14.0</td> <td>14.5</td> <td>15.0</td> </tr> </table> 다. 몸통과 걸창의 박리저항은 별표 2의9 제10호에 따라 시험하였을 때, 중작업용 및 보통작업용은 4.0N/mm 이상이어야 하고, 경작업용은 3.0N/mm 이상이어야 한다. 라. 내답발성은 별표 2의9 제11호에 따라 시험하였을 때, 중작업용 또는 보통작업용은 1,000N, 경작업용은 500N의 정하중을 걸어창을 관통하지 않아야 한다.	안전화 크기	~ 225	230 ~ 240	245 ~ 250	255 ~ 265	270 ~ 280	285 ~	선심내부 높이	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0
안전화 크기	~ 225	230 ~ 240	245 ~ 250	255 ~ 265	270 ~ 280	285 ~										
선심내부 높이	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0										

[별표 2의2] 고무제안전화의 성능기준(제6조 관련)

번호	구 분	내 용						
1	사용 장소	고무제안전화(이하 “안전화”이라 한다)는 그 사용 장소에 따라 표 1과 같이 한다.						
		〈표 1〉 고무제 안전화의 사용 장소						
		<table><tr><th>구 분</th><th>사 용 장 소</th></tr><tr><td>일 반 용</td><td>일반작업장</td></tr><tr><td>내 유 용</td><td>탄화수소류의 윤활유 등을 취급하는 작업장</td></tr></table>	구 분	사 용 장 소	일 반 용	일반작업장	내 유 용	탄화수소류의 윤활유 등을 취급하는 작업장
		구 분	사 용 장 소					
일 반 용	일반작업장							
내 유 용	탄화수소류의 윤활유 등을 취급하는 작업장							
2	일반구조	고무제안전화의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다.						
		가. 안전화는 방수 또는 내화확성의 재료(고무, 합성수지 등)를 사용하여 견고하게 제조되고 가벼우며 또한 착용하기에 편안하고, 활동하기 쉬워야 한다.						
		나. 안전화는 물, 산 또는 알칼리 등이 안전화 내부로 쉽게 들어가지 않도록 되어 있어야 하며, 또한 걸창, 뒷굽, 테이프 기타 부분의 접착이 양호하여 물 등이 새어 들지 않도록 해야 한다.						
		다. 안전화 내부에 부착하는 안감·안창포 및 심지포(이하 “안감 및 기타포”이라 한다)에 사용되는 메리야스, 용 등은 사용목적에 따라 적합한 조직의 재료를 사용하고 견고하게 제조하여 모양이 균일해야 한다. 다만, 분진발생 및 고온작업장소에서 사용되는 안전화는 안감 및 기타를 부착하지 아니할 수 있다.						
		라. 걸창(굽 포함), 몸통, 신울 기타 접합부분 또는 부착부분은 밀착이 양호하며, 물이 새지 않고 고무 및 포에 부착된 박리고무의 부풀음 등 흠이 없도록 해야 한다.						
		마. 선심의 안쪽은 포, 고무 또는 합성수지 등으로 붙이고 특히, 선심 뒷부분의 안쪽은 보강되도록 해야 한다.						
		바. 안쪽과 골쇠움이 완전하도록 해야 한다.						
		사. 부속품의 접착은 견고하도록 해야 한다.						
		아. 에나멜을 칠한 것은 에나멜이 벗겨지지 않아야 하고 건조가 충분하여야 하며, 몸통과 신울에 칠한 면이 대체로 평활하고, 칠한 면을 겹으로 하여 180° 각도로 구부렸을 때, 에나멜을 칠한 면에 균열이 생기지 않도록 해야 한다.						
		자. 사용할 때 위험한 흠, 균열, 기공, 기포, 이물 혼입, 기타 유사한 결함이 없도록 해야 한다.						
3	재료	고무제안전화의 재료는 다음 각 목과 같이 한다.						
		가. 몸통의 두께는 몸통에 사용된 재질이 고무인 경우 1.5mm 이상이고 고분자화합물 재질인 경우 1.0mm 이상이어야 한다.						
		나. 걸창 중 소돌기가 있는 부분의 두께 d_1 은 3mm 이상이고 d_2 는 6mm 이상이어야 한다.(그림 1 참조)						

다. 소돌기의 높이 d_2 는 4.0mm 이상이어야 한다.(그림 1 참조)
 라. 소돌기부의 범위는 별표 2 제7호다목의 규정에 따른다.



[그림 1] 결창 두께 및 소돌기의 높이

마. 안전화의 몸통, 결창, 안감 등 재료기준은 표 2에 따르고, 기타재질인 경우에는 인장강도 및 신장율은 별표 2 제7호의 기준을 적용한다.

〈표 2〉 재료의 기준

항 목			시 험 성 능 기 준	
			일반용	내유용
결창	인장시험	인장강도(N/cm ²)	880 이상	780 이상
		신장율(%)	300 이상	300 이상
	내유시험	부피변화율(%)	-	-5~+30이내
몸통	인장시험	인장강도(N/cm ²)	1,270 이상	980 이상
		신장율(%)	420 이상	300 이상
	내유시험	부피변화율(%)	-	-5~+30이내
안감 및 기타포	파열시험	파열강도(N/cm ²)	39N/cm ² 이상에서 파열되지 않을 것	

바. 선심의 내부길이 또는 플랜지부 길이 및 내부식성시험은 별표 2 제5호의 규정에 따른다.

사. 내답판의 재료기준은 별표 2 제6호의 규정에 따른다.

4

기타사항

기타의 일반 구조, 주요재료, 성능기준 및 시험방법 등은 별표 2와 별표 2의8의 규정에 따른다.

[별표 2의3]정전기안전화의 성능기준(제6조 관련)

번호	구분	내 용																										
1	구분	정전기안전화는 대전방지성능 및 선심의 유무, 신울 등의 재질에 따라 표 1과 같이 한다.																										
		〈표 1〉 정전기안전화의 구분																										
		<table><tr><th colspan="3">구분</th><th>대전방지성능 (저항)</th></tr><tr><td rowspan="4">신울 등이 가죽제인 것</td><td rowspan="2">선심 있는 것</td><td>1종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td>2종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td rowspan="2">선심 없는 것</td><td>1종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td>2종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td rowspan="4">신울 등이 고무제인 것</td><td rowspan="2">선심 있는 것</td><td>1종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td>2종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td rowspan="2">선심 없는 것</td><td>1종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$</td></tr><tr><td>2종</td><td>$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$</td></tr></table>	구분			대전방지성능 (저항)	신울 등이 가죽제인 것	선심 있는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$	2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$	선심 없는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$	2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$	신울 등이 고무제인 것	선심 있는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$	2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$	선심 없는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$	2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$
		구분			대전방지성능 (저항)																							
		신울 등이 가죽제인 것	선심 있는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$																							
				2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$																							
			선심 없는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$																							
				2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$																							
		신울 등이 고무제인 것	선심 있는 것	1종	$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$																							
				2종	$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$																							
선심 없는 것	1종		$0.1\text{M}\Omega < R < 100\text{M}\Omega$																									
	2종		$0.1\text{M}\Omega < R < 10\text{M}\Omega$																									
비고 1. 1종은 착화에너지가 0.1mJ 이상의 가연성물질 또는 가스(메탄, 프로판 등)를 취급하는 작업장에서 사용하는 것이어야 한다.																												
2. 2종은 착화에너지가 0.1mJ 미만의 가연성물질 또는 가스(수소, 아세틸렌 등)를 취급하는 작업장에서 사용하는 것이어야 한다.																												
2	일반구조	정전기안전화의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다.																										
		가. 안전화는 인체에 대전된 정전기를 걸창을 통하여 대지로 누설시키는 전기회로가 형성될 수 있는 재료와 구조로서 대전방지성능 구분은 별표 2의3 제1호의 표 1과 같다.																										
		나. 걸창은 전기저항변화가 적은 합성고무를 사용해야 한다.																										
		다. 안창이 도전로가 되는 경우에는 적어도 그 일부분에 걸창보다 전기저항이 적은 재료를 사용해야 한다.																										
		라. 안전화는 착용자의 발한이나 마모로 인한 안전화내부의 흡습, 더러워짐 등에 의해서 전기저항의 변화가 적은 안정된 재료와 구조이어야 한다.																										
3	기타사항	기타의 일반 구조, 주요재료, 성능기준 및 시험방법 등은 별표 2와 별표 2의9, 별표 2의2와 별표 2의10의 규정에 따른다. 다만, 선심이 없는 정전기안전화인 경우 내답판의 성능을 경작업용기준으로 한다.																										
4	사용설명서	정전기안전화 사용설명서에는 다음 각 목과 같은 취급상의 주의사항																										

		을 표시해야 한다. 가. 바닥면의 누설저항이 매우 큰 경우(10GΩ 이상)에는 대전방지성능을 기대할 수 없다는 것 나. 안전화바닥에 절연성물질(도료, 수지 등)이 부착된 경우에는 대전방지성능을 기대할 수 없다는 것 다. 인체의 대전방지를 목적으로 한 안전화이므로 충전부에 접촉하지 말 것 라. 착용 후 일정기간을 경과할 때마다 별표 2의10에서 규정하는 시험방법에 의해 대전방지성능을 재확인 하도록 권장할 것 마. 안전화의 대전방지성능을 유지하기 위해 내부구조의 개조 및 절연성 깔창을 사용해서는 안 된다는 것 바. 양말은 두꺼운 것을 사용하지 말 것
5	추가표시	정전기안전화에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 “감전주의” 내용을 추가로 표시하여야 한다.

[별표 2의4]발동안전화의 성능기준(제6조 관련)

번호	구분	내 용						
1	구분	발동안전화(이하 “안전화”이라 한다)는 안전화의 발동부를 덮어서 낙하물 등에 의한 위험을 방지하는 부품(이하 “방호대”이라 한다)의 결합방법에 따라 표 1과 같이 한다.						
		〈표 1〉 발동 안전화의 구분						
		<table><tr><th>구 분</th><th>방호대 결합방법</th></tr><tr><td>고 정 식</td><td>안전화에 방호대를 고정한 것</td></tr><tr><td>탈 착 식</td><td>안전화의 끈 등을 이용하여 안전화에 방호대를 결합한 것으로 그 탈착이 가능한 것</td></tr></table>	구 분	방호대 결합방법	고 정 식	안전화에 방호대를 고정한 것	탈 착 식	안전화의 끈 등을 이용하여 안전화에 방호대를 결합한 것으로 그 탈착이 가능한 것
		구 분	방호대 결합방법					
고 정 식	안전화에 방호대를 고정한 것							
탈 착 식	안전화의 끈 등을 이용하여 안전화에 방호대를 결합한 것으로 그 탈착이 가능한 것							
2	일반구조	발동안전화의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전화 선심의 후단에 방호대가 3mm 이상 겹쳐서 발동부를 덮음으로써 선심과 방호대에 의하여 발가락과 발등을 낙하물로부터 방호하는 구조이어야 한다. 나. 착용자가 보행이나 무릎을 굽혔을 때 불편하지 않는 구조이어야 한다. 다. 방호대는 방호대 본체만으로 되어진 것과 방호대 본체를 피혁 등으로 씌운 것이 있으며 작업 중 안전화에서 쉽게 이탈되지 않아야 한다. 라. 방호대 본체의 폭은 75mm 이상, 길이는 85mm 이상이어야 한다.						
3	재료	안전화의 본체는 별표 2와 별표 2의9 가죽제안전화에서 규정하는 재료를 사용하고, 방호대는 내식성의 금속 또는 합성수지를 사용해야 한다.						
4	시험성능 기준	가. 안전화는 별표 2와 별표 2의9 가죽제안전화에서 규정하는 안전화의 성능을 갖추는 이외에 안전화의 선심과 방호대가 상호작용하여 낙하물의 충격에너지를 분산시킴으로서 발가락 및 발등을 방호하는 성능을 가져야 한다. 나. 방호대의 내충격성은 별표 2의12에 따라 시험하였을 때 유점토 최저부의 높이와 시험용 발모형에 남은 흙의 두께를 가산한 높이가 25mm 이상이어야 한다.						
5	기타사항	기타의 일반구조, 주요재료, 성능기준 및 시험방법 등은 별표 2와 별표 2의9의 규정에 따른다.						
6	사용설명서	발동안전화 사용설명서에는 다음 각 목과 같은 취급상의 주의사항을 표시해야 한다. 가. 한번 충격을 받은 방호대는 외관에 관계없이 신속히 교환하여야 한다.						

국가별 법령정보

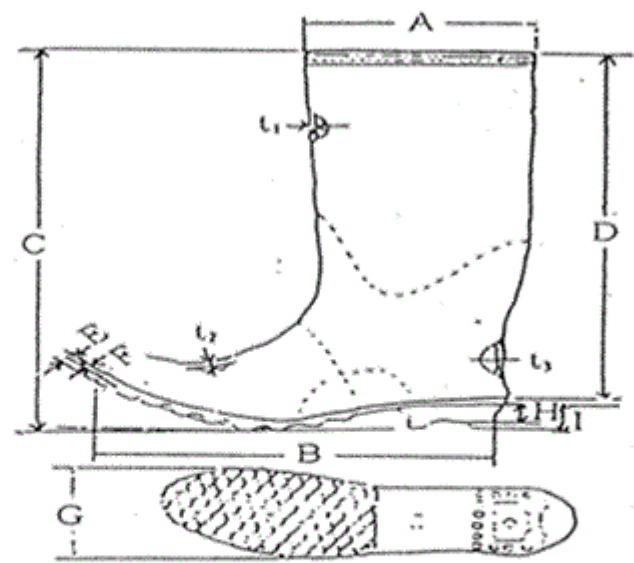
		본체가 3mm 이상 겹치도록 할 것 다. 제품의 규격명칭 및 종류
--	--	---

[별표 2의5]절연화의 성능기준(제6조 관련)

번호	구 분	내 용										
1	구분	절연화는 내전압성능, 선심의 유무, 신울 등의 재질에 따라 표 1과 같이 한다. 〈표 1〉 절연화의 구분 <table border="1"> <tr> <th colspan="2">구 분</th><th>내 전 압 성 능</th></tr> <tr> <td rowspan="2">신울 등이 가죽제인 것</td><td>선심 있는 것</td><td rowspan="4">14,000V에 1분간 견디고 충전 전류가 5mA 이하일 것</td></tr> <tr> <td>선심 없는 것</td></tr> <tr> <td rowspan="2">신울 등이 고무제인 것</td><td>선심 있는 것</td></tr> <tr> <td>선심 없는 것</td></tr> </table>	구 분		내 전 압 성 능	신울 등이 가죽제인 것	선심 있는 것	14,000V에 1분간 견디고 충전 전류가 5mA 이하일 것	선심 없는 것	신울 등이 고무제인 것	선심 있는 것	선심 없는 것
구 분		내 전 압 성 능										
신울 등이 가죽제인 것	선심 있는 것	14,000V에 1분간 견디고 충전 전류가 5mA 이하일 것										
	선심 없는 것											
신울 등이 고무제인 것	선심 있는 것											
	선심 없는 것											
2	일반구조	절연화의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 저압(직류 750V 이하 또는 교류 600V 이하의 전극을 말한다)전기를 취급하는 작업을 행할 때 감전으로부터 신체를 보호하기 위한 안전화는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 발가락을 보호하기 위한 선심이나 강재 내답판을 제외하고는 안전화 어느 부분에도 도전성 재료를 사용하여서는 안 된다. 2) 안전화의 걸창은 절연체를 사용해야 한다. 3) 안전화에 선심이나 강재 내답판을 사용한 경우에는 기타 다른 부분과는 완전히 절연되어 있어야 한다. 나. 압박이나 충격 기타 날카로운 물체에 의한 위험이 있는 장소에서 신울 등이 가죽인 절연화를 착용하여야 할 경우에는 별표 2와 별표 2의9, 별표 2의2와 별표 2의10의 규정에 따른다.										
3	부분구조 및 치수	가죽제절연화의 각 부분 구조 및 치수는 별표 2와 별표 2의9, 별표 2의2와 별표 2의10의 규정에 따른다.										
4	재료	절연화의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전화에 사용하는 재료는 절연성능이 뛰어난 고무 또는 이와 동등이상의 절연성능을 가지고 있는 가죽이어야 한다. 나. 안전화는 표면에 절연성능을 저하시킬 수 있는 기포, 기공, 이물, 절흔입 등 제작상의 결함이 없어야 한다. 다. 안전화 내부에 안감 및 포를 사용하여 제조할 경우에는 별표 2의2제2호의 규정에 따른다. 라. 선심은 가죽제 절연화일 경우 별표 2, 고무제 절연화일 경우에는 별표 2의2의 규정에 따른다. 마. 그 밖에 부착품은 도전성재료를 사용하지 않고 또한 절연성능을 저하시키지 않는 범위 내에서 별표 2와 별표 2의9, 별표 2의2와 별표 2의10의 규정에 따른다.										

5	시험성능 기준	절연화의 시험성능기준은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전화 내전압 성능은 별표 2의12에 따라 시험하였을 때 60Hz, 14,000V의 전극에 1분간 견디어야 하고, 충전전류가 5mA 이하이어야 한다. 나. 안전화의 성능 중 내전압성능을 제외한 각 부품의 성능은 별표 2와 별표 2의9, 별표 2의2와 별표 2의10의 규정에 따른다.
6	기타사항	기타의 일반구조 주요재료, 성능기준 및 시험방법 등은 별표 2와 별표 2의9, 별표 2의2와 별표 2의10의 규정에 따른다. 다만, 선심이 없는 절연화인 경우 내답판의 성능을 경작업용기준으로 한다.

[별표 2의6]절연장화의 성능기준(제6조 관련)

번호	구 분	내 용																						
1	일반구조 및 재료	고압(직류 750V 이상 또는 교류 600V 초과하는 7,000V 이하의 전압을 말한다)전기를 취급하는 작업을 행할 때 전기에 의한 감전으로부터 신체를 보호하기 위해 사용하는 절연장화는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 절연장화는 절연성능이 뛰어난 양질의 고무를 사용해야 하며 균질한 재질로서 적당한 유연성 및 탄력성을 보유해야 한다. 나. 고무의 내 외면은 평활하고 눈에 보이지 않는 구멍이나 흠, 기포 및 기타 사용상 유해한 결점이 없어야 하며 절연성능을 저하시키는 불순물이 혼합되지 않아야 한다. 다. 절연장화에는 금속이나 또는 도전성이 뛰어난 재료를 사용하지 말아야 한다. 라. 절연장화의 모든 접합부분은 접착이 완전하고 물이 새지 않는 구조이어야 하며 내면에는 먼 등을 부착하지 말아야 한다.																						
2	부분치수 및 두께	절연장화 각 부의 치수 및 두께는 그 크기에 따라 그림 1과 같다. 단위 : mm이상 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>구 분</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th>H</th><th>I</th><th>t₁, t₂, t₃</th></tr> <tr> <th>치 수</th><td>210</td><td>250</td><td>430</td><td>390</td><td>8</td><td>6</td><td>100</td><td>25</td><td>27</td><td>1.5</td></tr> </table>  [그림 1] 절연장화 각부의 치수 및 두께	구 분	A	B	C	D	E	F	G	H	I	t ₁ , t ₂ , t ₃	치 수	210	250	430	390	8	6	100	25	27	1.5
구 분	A	B	C	D	E	F	G	H	I	t ₁ , t ₂ , t ₃														
치 수	210	250	430	390	8	6	100	25	27	1.5														
3	시험성능 기준	절연장화의 시험성능기준은 표 1과 같다. <표 1> 절연장화의 기준																						

법제처

41

국가법령정보

항 목		시 험 성 능 기 준
내 전 압 성 시 험		20,000V에 1분간 견디고 이때의 총 전전류가 20mA 이하일 것
인장강도시험	결 창	880N/cm ² 이상일 것
	몸 통	1,270N/cm ² 이상일 것
신장율 시험	결 창	350% 이상일 것
	몸 통	350% 이상일 것
노화후의 잔존율 시험	결창, 몸통, 인장강도	가열전의 80% 이상일 것
	결창, 몸통, 신장율	가열전의 75% 이상일 것
내 열 성 시 험		균열, 흠 등 외관상 이상이 없을 것

[별표 2의7] 화학물질용 안전화의 성능기준

번호	구 분	내 용																										
1	구분	화학물질용 안전화(이하 “안전화”라 한다)의 구분은 재질에 따라 표 1과 같이 한다. 〈표 1〉 화학물질용 안전화의 구분 <table><tr><th colspan="2">구 분</th><th>사 용 장 소</th></tr><tr><td colspan="2">가죽제</td><td>물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것</td></tr><tr><td rowspan="2">고무제</td><td>내답판 있는 것</td><td>물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것</td></tr><tr><td>내답판 없는 것</td><td>물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것</td></tr></table>	구 분		사 용 장 소	가죽제		물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것	고무제	내답판 있는 것	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것	내답판 없는 것	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것															
구 분		사 용 장 소																										
가죽제		물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것																										
고무제	내답판 있는 것	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것																										
	내답판 없는 것	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찰림 위험과 화학물질로부터 발을 보호하기 위한 것																										
2	일반구조	안전화의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가죽제의 경우 별표 2 제3호 규정을 따른다. 나. 가죽제의 경우 단화를 제외한 중단화, 장화만 인정한다. 다. 고무제의 경우 별표 2의2 제2호 규정을 따른다.																										
3	일반구조 및 재료	안전화의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가죽제의 경우 별표 2 제4호 내지 제7호의 규정을 따른다. 나. 고무제의 경우 별표 2의2 제3호 규정을 따른다. 이때 몸통, 절창, 안감 등의 시험항목은 표 2를 따른다. 다. 기타재질(중합재료)인 경우에는 인장강도 및 신장율은 별표 2 제7호의 기준을 적용한다. 〈표 2〉 재료의 요구 성능기준 <table><tr><th colspan="3">항 목</th><th>시 험 성 능 기 준</th></tr><tr><td rowspan="3">절 창</td><td rowspan="2">인장시험</td><td>인장강도(N/cm²)</td><td>780 이상</td></tr><tr><td>신장율(%)</td><td>300 이상</td></tr><tr><td>투과저항</td><td>성능수준</td><td>1 수준 이상</td></tr><tr><td rowspan="3">몸 통</td><td rowspan="2">인장시험</td><td>인장강도(N/cm²)</td><td>980 이상</td></tr><tr><td>신장율(%)</td><td>300 이상</td></tr><tr><td>투과저항</td><td>성능수준</td><td>1 수준 이상</td></tr><tr><td>안감 및 기타포</td><td>파열시험</td><td>파열강도(N/cm²)</td><td>39N/cm² 이상에서 파열되지 않을 것</td></tr></table> 라. 투과저항 시험의 성능수준 구분은 표 3과 같다. 〈표 3〉 투과저항시험 성능수준 구분	항 목			시 험 성 능 기 준	절 창	인장시험	인장강도(N/cm ²)	780 이상	신장율(%)	300 이상	투과저항	성능수준	1 수준 이상	몸 통	인장시험	인장강도(N/cm ²)	980 이상	신장율(%)	300 이상	투과저항	성능수준	1 수준 이상	안감 및 기타포	파열시험	파열강도(N/cm ²)	39N/cm ² 이상에서 파열되지 않을 것
항 목			시 험 성 능 기 준																									
절 창	인장시험	인장강도(N/cm ²)	780 이상																									
		신장율(%)	300 이상																									
	투과저항	성능수준	1 수준 이상																									
몸 통	인장시험	인장강도(N/cm ²)	980 이상																									
		신장율(%)	300 이상																									
	투과저항	성능수준	1 수준 이상																									
안감 및 기타포	파열시험	파열강도(N/cm ²)	39N/cm ² 이상에서 파열되지 않을 것																									

		<table><tr><th>성능수준</th><th>파괴시간(분)</th></tr><tr><td>1</td><td>121~240</td></tr><tr><td>2</td><td>241~480</td></tr><tr><td>3</td><td>481~1,440</td></tr><tr><td>4</td><td>1441~1,920</td></tr><tr><td>5</td><td>1921 이상</td></tr></table> 마. 투과저항 시험에 사용되는 화학물질은 표 4와 같다. 투과저항 시험은 최소 하나 이상의 화학물질에 대하여 만족하여야 한다. <표 4> 투과저항시험 화학물질 목록 <table><tr><th>구분 문자</th><th>화학물질</th><th>CAS 번호</th></tr><tr><td>B</td><td>아세톤</td><td>67-64-1</td></tr><tr><td>D</td><td>디클로로메탄</td><td>75-09-2</td></tr><tr><td>F</td><td>톨루엔</td><td>108-88-3</td></tr><tr><td>G</td><td>디에틸아민</td><td>109-89-7</td></tr><tr><td>H</td><td>테트라하이드로퓨란</td><td>109-99-9</td></tr><tr><td>I</td><td>에틸아세테이트</td><td>141-78-6</td></tr><tr><td>J</td><td>N-헥산</td><td>110-54-3</td></tr><tr><td>K</td><td>수산화나트륨 40%</td><td>1310-73-2</td></tr><tr><td>L</td><td>황산 96%</td><td>7664-93-9</td></tr><tr><td>M</td><td>질산 (65±3)%</td><td>7697-37-2</td></tr><tr><td>N</td><td>아세트산 (99±1)%</td><td>64-19-7</td></tr><tr><td>O</td><td>암모니아 용액 (25±1)%</td><td>1336-21-6</td></tr><tr><td>P</td><td>과산화수소 (30±1)%</td><td>124-43-6</td></tr><tr><td>Q</td><td>이소프로판올</td><td>67-63-0</td></tr><tr><td>R</td><td>차아염소산나트륨 (13±1)%</td><td>7681-52-9</td></tr></table>	성능수준	파괴시간(분)	1	121~240	2	241~480	3	481~1,440	4	1441~1,920	5	1921 이상	구분 문자	화학물질	CAS 번호	B	아세톤	67-64-1	D	디클로로메탄	75-09-2	F	톨루엔	108-88-3	G	디에틸아민	109-89-7	H	테트라하이드로퓨란	109-99-9	I	에틸아세테이트	141-78-6	J	N-헥산	110-54-3	K	수산화나트륨 40%	1310-73-2	L	황산 96%	7664-93-9	M	질산 (65±3)%	7697-37-2	N	아세트산 (99±1)%	64-19-7	O	암모니아 용액 (25±1)%	1336-21-6	P	과산화수소 (30±1)%	124-43-6	Q	이소프로판올	67-63-0	R	차아염소산나트륨 (13±1)%	7681-52-9
성능수준	파괴시간(분)																																																													
1	121~240																																																													
2	241~480																																																													
3	481~1,440																																																													
4	1441~1,920																																																													
5	1921 이상																																																													
구분 문자	화학물질	CAS 번호																																																												
B	아세톤	67-64-1																																																												
D	디클로로메탄	75-09-2																																																												
F	톨루엔	108-88-3																																																												
G	디에틸아민	109-89-7																																																												
H	테트라하이드로퓨란	109-99-9																																																												
I	에틸아세테이트	141-78-6																																																												
J	N-헥산	110-54-3																																																												
K	수산화나트륨 40%	1310-73-2																																																												
L	황산 96%	7664-93-9																																																												
M	질산 (65±3)%	7697-37-2																																																												
N	아세트산 (99±1)%	64-19-7																																																												
O	암모니아 용액 (25±1)%	1336-21-6																																																												
P	과산화수소 (30±1)%	124-43-6																																																												
Q	이소프로판올	67-63-0																																																												
R	차아염소산나트륨 (13±1)%	7681-52-9																																																												
4	기타사항	기타의 일반 구조, 주요재료, 성능기준 등은 별표 2와 별표 2의2 규정에서 내용기준을 따른다.																																																												
5	추가표시	규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 보관·사용 및 세척상의 주의사항 나. 화학물질 보호성능 표시(그림 1 참조) 및 제품 사용에 대한 설명  구분 문자																																																												

별제처

44

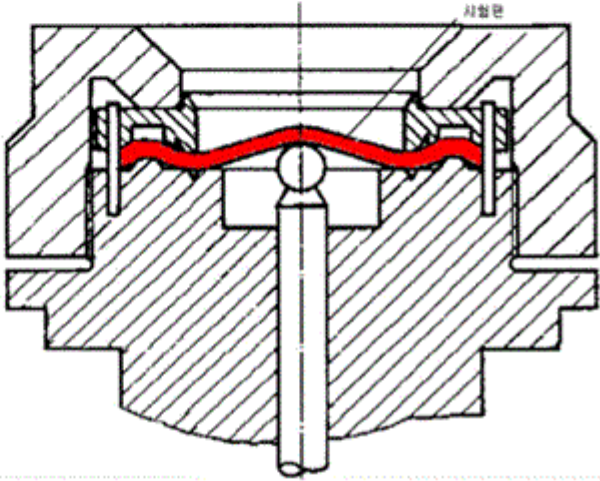
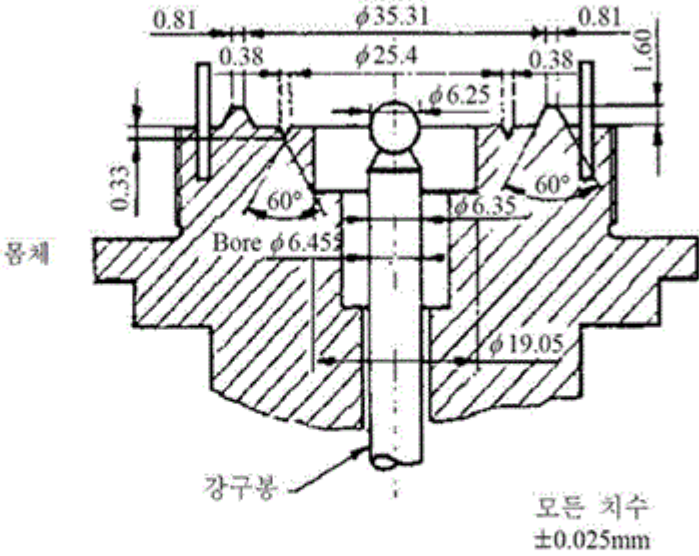
국가별령정

		[그림 1] 화학물질 보호성능 표시 다. 제3호의 라목의 화학물질 외 제조자가 다른 화학물질에 대한 투과시험을 실시하고, 성능수준을 사용설명서에 표시하는 경우에는 제조회사의 시험 결과임을 명시하여야 한다.
--	--	--

[별표 2의8]부가성능기준(제6조 관련)

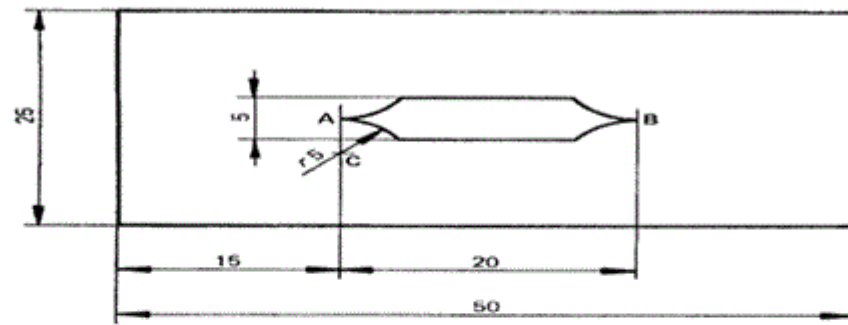
번호	구 분	내 용			
1	부가성능 기준	가. 안전화의 미끄럼방지 기능을 부가성능으로 요구 시에는 안전화의 종류 및 등급에 따라 미끄럼방지 성능을 확인하여야하며 시험성능기준은 표 1에 따른다.			
		<표 1> 미끄럼방지 시험성능기준			
		<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">미끄럼방지 등급</th><th>1 등 급</th><th>2 등 급</th></tr> <tr> <td>마찰계수0.36초과</td><td>마찰계수0.25-0.35</td></tr> </table>	미끄럼방지 등급	1 등 급	2 등 급
미끄럼방지 등급	1 등 급	2 등 급			
	마찰계수0.36초과	마찰계수0.25-0.35			
2	부가성능 표시	나. 안전화의 수증기투과성능을 부가성능으로 요구 시에는 별표 2의 14 제2호에 따라 시험하였을 때, 수증기투과는 $0.8\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{h})$ 이상이고 수증기계수는 $15\text{mg}/\text{cm}^2$ 이상이어야 한다.			
		다. 6가 크롬에 대한 허용기준은 별표 2의14 제3호에 따라 시험하였을 때 가죽에 포함된 6가 크롬이 10.0ppm 이하이어야 한다.(이 시험은 6가 크롬으로 무두질한 가죽에 한한다)			
		부가성능을 갖는 안전화에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 미끄럼방지 또는 수증기투과 부가성능에 대한 사항을 표시 나. 미끄럼방지성능은 등급으로 표시하고 용도에 따라 오일류 전용, 물 또는 세제수용액 전용표시			

[별표 2의9]가죽제안전화의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	온면결렬 시험	온면결렬 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 각 시편은 시험 전에 온도 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $(65\pm 2)\%$의 상태에서 48시간 전처리 한다. 나. 그림 1과 같이 강구파열 시험장치를 이용하여 전처리 한 시편이 강구를 향하고, 온면이 위쪽을 향하게 장치에 고정시킨다. 다. 강구의 상대적 속도는 $(12\pm 4)\text{mm/min}$로하고, 압박하중은 1.47kN으로 가한다.  단위 : mm  [그림 1] 온면결렬 시험기
2	인열강도 시험	인열강도 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 가죽의 경우 그림 2와 같은 형상과 치수의 시편을 사용하여 $(100\pm 20)\text{mm/min}$의 시험속도로 시편이 절단될 때까지의 최대값을 구한다.

나. 시험결과 값은 3개 시편의 산술평균값으로 한다.

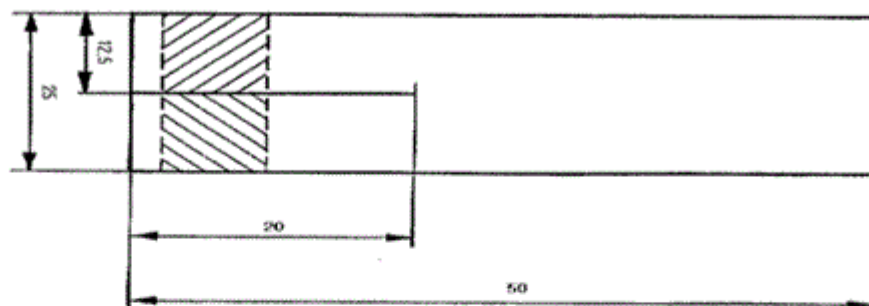
단위 :mm



[그림 2] 가죽의 인열강도 시편

다. 합성수지로 코팅된 인조가죽의 경우 그림 3과 같이 인장강도 시편을 채취하여 $(100 \pm 20)\text{mm/min}$ 의 시험속도로 시험하고 시험하는 동안 하중의 변화를 기록계로 기록한 후 측정범위의 처음과 마지막의 부분 최대값(Peak) 사이에서 양쪽의 100분의25에 범위를 제외한 가운데 100분의50 범위 중에서 가장 큰 값 3개를 취하여 그 중 중앙값(median)을 시편의 결과 값으로 하여 산술평균값을 구한다.

단위 :mm

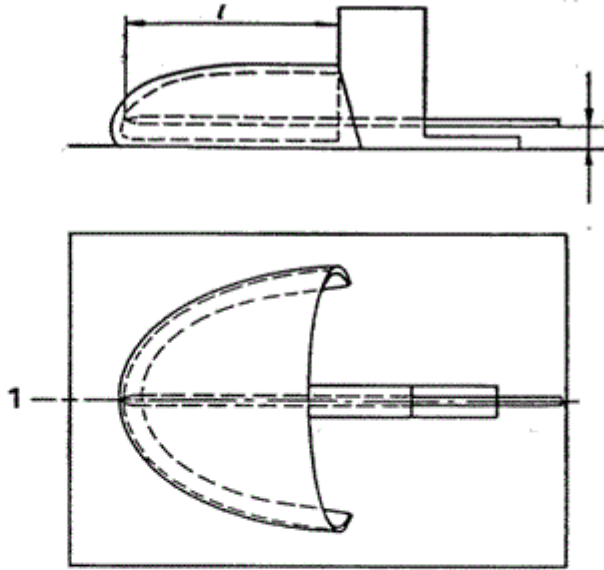


[그림 3] 코팅된 섬유 및 인조가죽의 인열강도 시편

3

선심의
내부길이

선심의 내부 길이는 그림 4와 같이 평평한 표면 위에 열린 부분을 아래로 하여 선심을 놓고 다이얼 게이지 등을 이용하여 선심이 놓여있는 평면에서 3~10mm 위의 부분에서 평면에 평행하게 앞코에서부터 뒤 가장자리까지 시험 축을 따라 측정할 수 있는 최대의 내부 길이를 측정 한다.

		 [그림 4] 선심 내부 길이의 측정
4	내부식성 시험	내부식성 시험방법은 안전화에서 선심이나 내답판을 빼내거나 동일한 시편을 채취하고 부피분율 100분의8의 끓는 식염수에 15분간 담근 후 즉시 상온에서 부피분율100분의8에 해당하는 식염수에 10분간 담갔다가 꺼낸다. 이때 부착된 식염수는 닦아내지 말고 24시간 실온 중에 방치한 후 미지근한 물에서 세척하고 다시 실온 중에 48시간 방치한 후 육안으로 부식 유무를 확인한다.
5	결창 시편의 채취방법	결창시편의 채취방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 결창의 시편은 결창의 폭 방향과 평행으로 제작한다. 나. 제품에서 직접 시편을 취할 때는 결창에서 소들기 부분을 적당한 방법으로 떼어내고 허구리부분(아령형의 시편을 떼 때는 넓이 30mm)의 고무층을 판형으로 떼어내서 이것에서 시편을 만든다. 이 경우 천이 붙어 있을 때는 천이 붙은 채로 적당한 넓이의 시료를 잘라내어 천을 떼어내든가 끊어내되 고무에 긴장이가하지 않도록 하여 판형으로 고무를 떼어낸다. 떼어낸 고무층의 두께는 아령형의 시편을 채취할 경우에는 결창 고무층의 원두께가 3mm를 넘을 때는 되도록 3mm에 가까운 두께로, 고무층의 원두께가 3mm이하 일 때는 되도록 원두께에 가까운 두께가 되도록 하되 부득이 용제를 사용하여 천을 뜯어 낼 때에는 KSM 2611 (공업용휘발유)의 1호를 사용하고 뜯어낸 후 1시간 이상 방치하여 잘 말린 후에 사용해야 한다. 다. 시편은 양면이 평활치 못한 것은 연마기로 가급적 평활하게 연마하되 연마 시 발열하지 않도록 하고, 또 과도로 연마하지 않도록 한다. 라. 아령형의 시편(그림 5 참조)는 연마 후 평행부분의 두께가 2mm~3mm로 함을 원칙으로 하되 연마 전 시편의 원두께가 2mm이

		하인 때에는 되도록 원 두께에 가까운 두께로 평활하게 만든다. 마. 제품과 동일한 조건으로 가황한 고무판에서 시편을 채취할 경우에는 2mm~3mm 두께로 프레스 가황한 고무판에서 채취한다.
6	인장강도 시험 및 신장율	인장강도시험 및 신장율 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 두께 측정기는 0.01mm의 눈금을 가진 평활하고 지름 5mm의 원형 가압면이 있는 것이어야 하며 두께 측정기의 가압하중은 1N을 원칙으로 하고, 측정 범위안에서 ±15%이상 변화하지 않아야 한다. 나. 시편두께의 측정은 시편의 여러곳(아령형의 시편일 때에는 평행부분의 수개소)에서 측정한 값의 최저값을 그 시편의 두께로 한다. 다만, 두께측정기 가압면중심의 시편 모서리에서 나온 것을 그대로 측정하여서는 안 된다. 다. 시편넓이는 따내는 틀칼의 넓이(칼날의 안쪽치수)를 그대로 쓴다. 라. 시편의 단면적은 다음 식으로 계산한다. 아령형 시편 단면적(mm²)=두께(mm)×평행부분의 넓이(mm) 마. 아령형 시편은 신장율 측정용 표선(이하 “표선”이라 한다)을 표시한다. 바. 표선사이의 거리는 20mm 이며, 표선은 시편의 평행부분에 그 중앙부를 중심으로 정확하고 선명하게 긋는다. 사. 시편은 미리 검사하여 두께(아령형 시편에서는 평행부분의 두께)의 차가 0.1mm를 넘거나 넓이(아령형 시편에서는 평행부분의 넓이)가 고르지 않거나 불순물이 혼합 되었거나 기포가 있는 것 또는 흠이 있는 것은 제외시킨다. 아. 인장강도시험기는 최대하중의 지시장치를 갖추고 있으며 시편을 자동적으로 조이는 집게 장치가 부착되어 있는 것을 사용토록 한다. 시험기의 용량은 시험시의 최대하중이 그 용량의 15~85%의 범위에 있는 것을 사용하여야 하며, 시험속도는 (500±25)mm/min 으로 한다. 시험기 하중눈금의 허용오차는 ±2%로 한다. 자. 인장강도의 측정은 시편이 끊어질 때까지의 최대하중을 읽고 신장율의 측정은 아령형 시편일 때는 적당한 방법으로 절단할 때까지의 표선사이 길이를 측정한다. 차. 인장강도(T) 및 신장율(E)은 다음 산식에 따라 계산한다. 1) 인장강도의 경우 $T = \frac{F}{A}$ 여기에서 T : 인장강도(N/cm²) F : 최대하중(N) A : 시편의 단면적(cm²) 2) 신장율의 경우 $L_1 - L$

$$E = \frac{\quad}{L} \times 100$$

여기에서 E : 신장율(%)

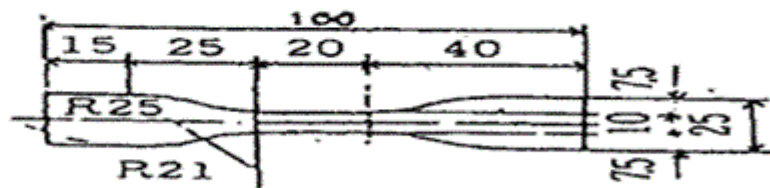
L : 표선거리(mm)

L_1 : 절단될 때의 표선거리(mm)

카. 시험 결과값은 측정한 3개 시편의 인장강도 및 신장율의 측정값이 큰 것부터 차례로 놓고 각각 $S_1 \geq S_2 \geq S_3$ 으로 하여 다음 산식에 따라 계산한 값을 결과 값으로 한다.

$$T \text{ 또는 } E = 0.7 S_1 + 0.2 S_2 + 0.1 S_3$$

단위 : mm



[그림 5] 결창의 인장강도 시편

내유성시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 시편은 안전화에서 채취하여 연마기 등으로 두께를 균일하게 제작토록 한다.

나. 시편은 넓이 20.0mm, 길이 50.0mm, 두께 (2.00 ± 0.15) mm의 4개를 사용한다.

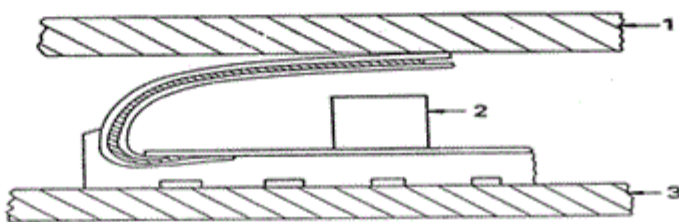
다. 시험용 기름은 ASTM No.2 기름 또는 이와 동등이상의 기름을 사용한다.

라. 시험용기는 바깥지름 약 38mm, 길이 약 300mm의 유리시험관을 사용하고, 기름이 휘발성이 강할 때는 시험관에 환류냉각기를 붙여서 시험하며, 고무의 밀도가 기름의 밀도보다 작을 때는 적당한 방법으로 시편을 완전히 침적시킨다.

7 내유성시험 마. 각 시편은 각각 별도의 용기에 들어있는 기름에 담근 후 직사광선을 받지 않는 곳에서 시험하되 시험용 기름은 시험할 때마다 매번 바꾼다.

바. 시험온도 및 시간은 각각 $(20 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ 및 (22 ± 0.25) 시간으로 한다.

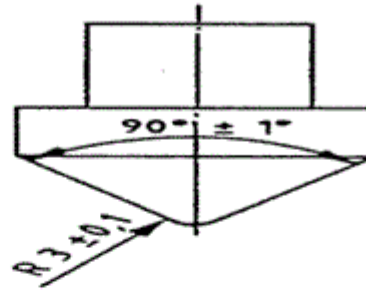
사. 시편을 공기 중에서 1mg까지 질량(m_1)을 단 다음 실온의 증류수 중에서 질량(m_2)을 단 후 알코올에 담그고 즉시 꺼내서 거름종이로 닦고 수분을 제거한다. 그리고 시편을 시험용 기름 중에 정해진 온도에서 일정기간 담근 후 같은 종류의 시험용 기름 중에서 냉각시키고 다시 아세톤으로 기름을 닦은 다음 공기 중의 질량(m_3)을 달고 다시 실온의 증류수중에서 질량(m_4)을 달아서 다음 산식에 의해서 부피변화율을 산출한다.

		$\Delta V = \frac{(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{(m_1 - m_2)} \times 100$ ΔV : 부피변화율(%) m_1 : 담그기 전 공기중에서의 질량(g) m_2 : 담그기 전 수중에서의 질량(g) m_3 : 담근 후 공기중에서의 질량(g) m_4 : 담근 후 수중에서의 질량(g)								
8	내압박성시험	내압박성 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 내압박시험장치는 상하 평면으로 이루어진 누름판(20kN이상 하중, 75mm이상 가압면)으로써 시험 중 평행을 유지한다.(그림 6 참조) 나. 내압박시험방법은 별표 2 제11호다목부터 바목까지 따른다. 다만, 시험하중은 표 1과 같다.  1. 상부 누름판 2. 유점토 3. 하부 누름판 [그림 6] 내압박시험장치 <표 1> 내압박성시험 하중 단위 :kN <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>등급</th> <th>중작업용</th> <th>보통작업용</th> <th>경작업용</th> </tr> <tr> <td>시험하중</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>4.4</td> </tr> </table>	등급	중작업용	보통작업용	경작업용	시험하중	15	10	4.4
등급	중작업용	보통작업용	경작업용							
시험하중	15	10	4.4							
9	내충격성 시험	내충격성 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 충격추(그림 7)는 무게 (20.0 ±0.2)kg이고 최소 60mm 길이의 V자 형태 충격날을 갖추고 있으며, 충격날의 V자 각도는 (90 ±1)°이고 선단은 반지름 (3.0 ±0.1)mm로 둥글게 처리한다. 나. 충격시험장치는 최초 충격 이후 충격 추를 잡을 수 있는 장치가 있어서 시편이 단 한번의 충격만 받을 수 있도록 한다.								

별제처

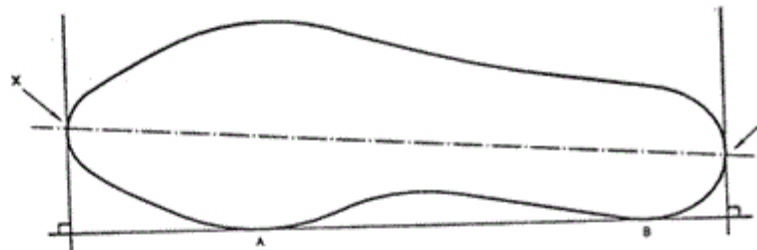
52

국가법령정보센터



[그림 7] 충격 추

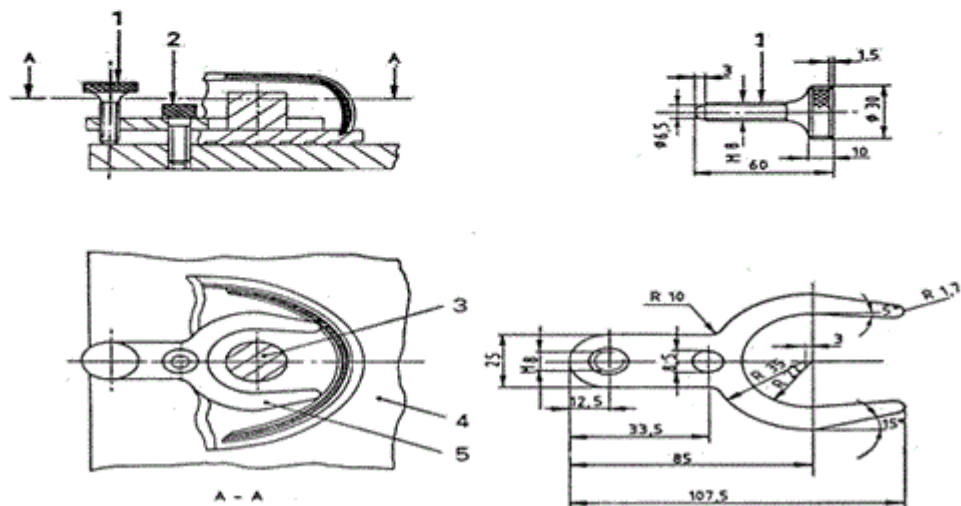
- 다. 시편은 안전화 선심 끝에서 30mm후방 위치를 절단하여 준비한다.
 이 때 깔창 등 내부 부착품이 있는 경우에는 이를 포함한다.
 라. 시험축의 결정은 안전화를 평평한 바닥 위에 올려놓고 안전화의 안쪽 면 창모서리가 그림 8과 같이 A와 B점에 직선으로 접촉하도록 놓고, A와 B점을 연결한 직선으로부터 수직선을 그어 앞코와 뒤코와 만나는 최초의 점을 직선으로 연결한 선 X, Y를 시험 축으로 해야 한다.



[그림 8] 시험축의 결정

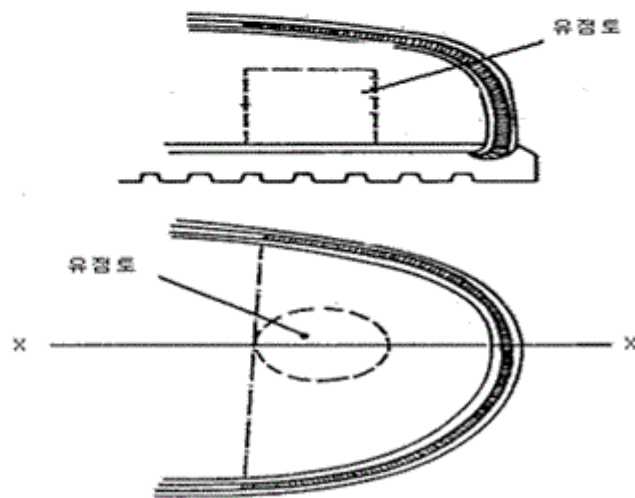
- 마. 고정장치는 최소경도 60HRc 이고 (150 × 150)mm 면적에 최소 두께 19mm인 평판으로 한다.(그림 9참조)

단위 : mm



1. 고정나사 2. 조절나사 3. 유점토 4. 기초판 5. 고정쇠
[그림 9] 내충격 내압박 시험의 고정장치

바. 선심의 뒤끝과 지름(25 ± 2)mm의 유점토 뒤끝이 일치하도록 시편의 안쪽에 유점토를 올려놓고, 안전화의 등급에 따라 표 2에서 요구되는 충격을 가한 후 유점토의 최소높이를 다이얼게이지(반구상가압면(3.0 ± 0.2)mm, 바닥부분(15 ± 2)mm, 가압하중(250mN이하))로 측정한다.(그림 10참조)



[그림 10] 내충격 및 내압박 시험 시 유점토의 위치

<표 2> 내충격시험 충격조건

단위 :mm

등급	중작업용	보통작업용	경작업용
낙하높이	1,000	500	250

10

박리저항시험

박리저항 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

- 가. 인장시험기에서 시편(폭 25mm ~ 30mm)을 (100 ± 20)mm/min의 시험속도로 인장한다.
나. 시험결과는 3개 시편의 측정된 평균 하중(N)을 평균 폭(mm)으로 나누어 접합강도(N/mm)를 구한다.

11

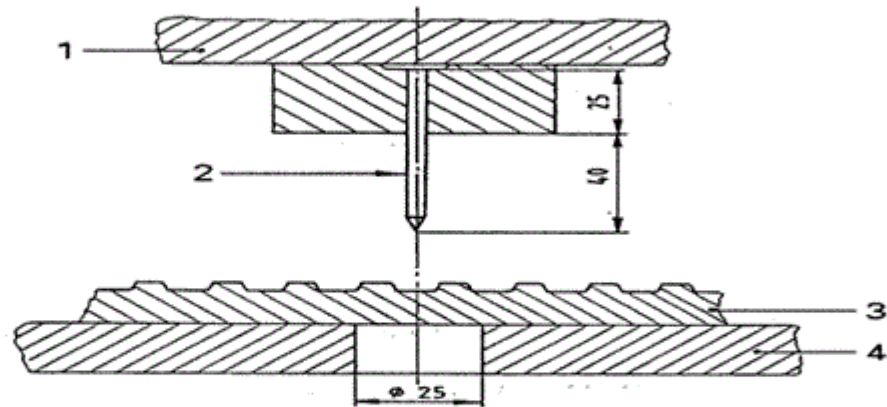
내답발성시험

내답발성 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

- 가. 내답발성시험장치는 시험못이 고정되어 있는 압축판 및 지름 25mm의 개구부를 가진 기초판을 갖추어야 하며(그림 11 참조), 시험못은 지름 (4.50 ± 0.05)mm, 경도는 60 HRc 이상이고, 속화법형정보센터

절단면의 지름은 $(1.00 \pm 0.02)\text{mm}$ 로 한다.(그림 12 참조)

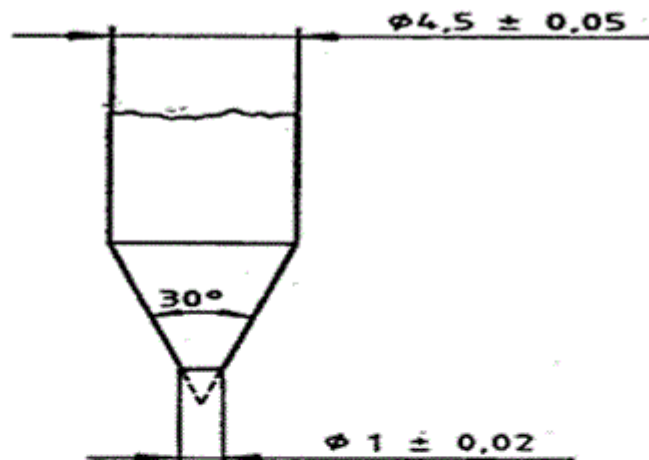
단위 : mm



1. 압축판 2. 못 3. 신발창 시편 4. 기초판

[그림 11] 내답발성시험장치

단위 : mm



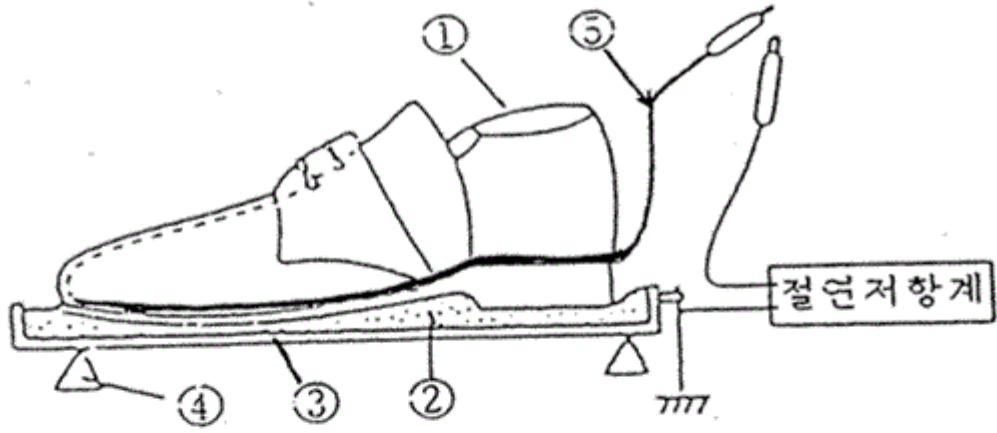
[그림 12] 시험못

나. 시편(결창)을 기초판에 올려 놓고 $(10 \pm 3)\text{mm/min}$ 의 속도로 결창의 4개의 지점(소돌기가 없는 곳이어야 함)에서 관통할 때까지 하중을 가한다. 이때 4개의 지점들은 서로 30mm이상 떨어져 있어야 하고, 안창 가장자리로부터 10mm이상 떨어지고, 4개의 지점 중 2개 지점은 구두골의 뒷선 가장자리로부터 10mm에서 15mm 떨어진 곳에서 시험한다.

[별표 2의10] 고무제 안전화의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	인장강도 시험	인장강도 시험방법은 별표 2의9 제6호를 준용한다.
2	내유성시험	내유성 시험방법은 별표 2의9 제7호에 따른다.
3	파열강도 시험	파열강도 시험방법은 안감 및 기타포를 안전화에서 떼어내어 물렌형 시험기로 파열강도를 측정한다.
4	선심 및 내답판의 내부식성 시험	선심 및 내답판의 내부식성 시험방법은 별표 2의9 제4호에 따른다.
5	누출방지 시험	안전화에 대한 누출방지시험방법은 압축된 공기를 통과하는 고무 깃을 넣고 시편의 윗부분을 밀폐한 후 시편 가장자리까지 수조에 담그고 $(10\pm 1)\text{kPa}$ 의 압력을 가했을 때 기포가 발생되지 않아야 한다.

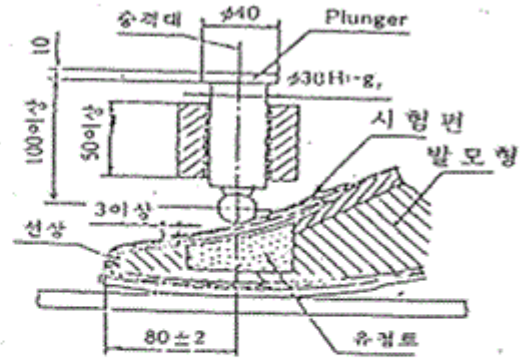
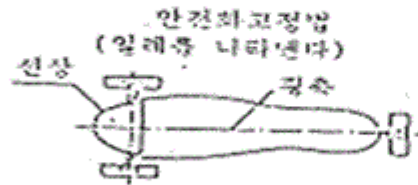
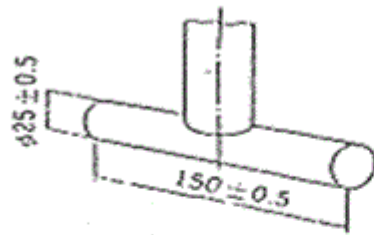
[별표 2의11]정전기안전화의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	대전방지 시험	대전방지 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 재료는 제조 후 24시간이상 경과한 것으로서 표준상태하에서 2시간이상 유지한다. 나. 시험전압은 직류 500V으로 한다. 다. 대향전극은 그림 1과 같이 금속제 발 모형 전극을 사용한다. 라. 시험에 사용하는 주 전극은 안전화의 바닥 면 전체가 접촉하도록 물을 함유하는 연질스폰지(연속 발포의 것)를 넣어 제작한 그림 1에서 표시하는 금속용기를 사용토록 하되, 금속용기의 재질은 동, 황동, 알루미늄 또는 이것과 동등 혹은 그 이상의 도전성을 갖는 금속으로 하여야 하며 대향전극은 주전극에 사용하는 재질 등의 금속을 사용토록 한다.  ①대향전극(발모형 전극) ②함수연질스폰지(금속용기) ③주전극 ④절연대 ⑤보조전극 [그림 1] 대전방지성능 시험방법 마. 시편을 그림 1과 같은 시험장치에 장착하고 절연저항을 측정한다. 또한 대향전극과 안창과의 전기접촉을 좋게 하기 위해 금속용기와 같은 재질로 된 보조전극을 사용하는 방법을 이용한다.

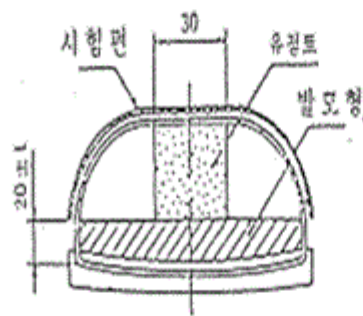
[별표 2의12]발동안전화의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	방호대의 내충격성 시험	방호대의 내충격성시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험에 사용되는 발모형은 목재 또는 합성수지재로 제작하고 발모형의 발등부위에는 나목과 같은 고무가 부착되도록 하고 길이는 (255 ± 10)mm이며 그 치수는 그림 1의 충격점상세도와 같다. 나. 발모형에 사용하는 고무의 경도는 (75 ± 5)Hs이어야 하고 그 표면은 발모형을 따라 원활하게 마무리되어지고 고정은 나사, 못 등 고무의 탄성을 줄이는 것은 사용하지 않으며 고무의 탄성을 줄이는 것은 사용하지 않으면서 시험할 때 쉽게 이탈되지 않는 고정방법으로 한다. 다. 충격시험장치는 무게 (20 ± 0.2)kg의 철제추를 소정의 높이에서 수직 가이드를 따라 자유낙하시키고 원주형의 철제 플랜저의 상부에 충돌시켜 플랜저 하단의 충격봉 직경 (25 ± 0.5)mm, 길이 (150 ± 0.5)mm으로 시료에 충격을 가함으로써 방호대에 충격력을 전달시키는 장치로 한다.(그림 1참조) 라. 시험방법은 안전화의 구분에 따라 다음 세목과 같이 한다. 1) 내충격시험전에 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$의 항온조에서 2시간 전처리한다. 2) 고정식은 방호대를 안전화 본체에 고정한 시료에 삽입하여 시험장치에 장착하고 좌우 및 후단의 세방향에서 지지하여 고정 한 다음 안전화의 앞쪽 선단에서 (80 ± 2)mm 떨어진 방호대의 중심을 충격점으로 정하고 안전화의 등급에 따라 표 1에서 요구되는 내충격을 가한 후 유점토의 최저부의 높이(높이의 측정부는 발모형의 축선상으로 한다)에서 시험용 발모형에 남은 흙의 두께를 가산하였을 때 별표 2의4 제3호의 성능기준에 적합해야 한다. 3) 탈착식은 고정식시험방법을 준용할 것 다만 방호대의 선단이 선심의 후단과 3mm 이상 겹치도록 한다.(그림 1 참조)

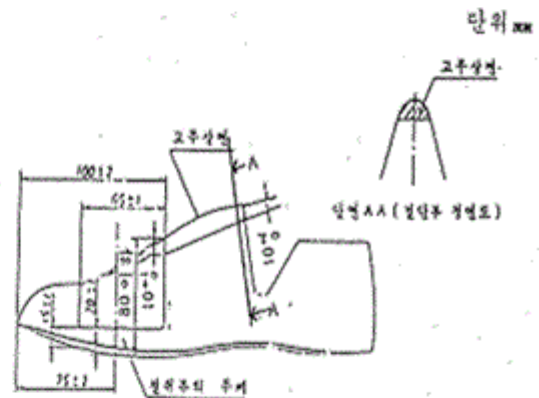
Plunger충격추 그림



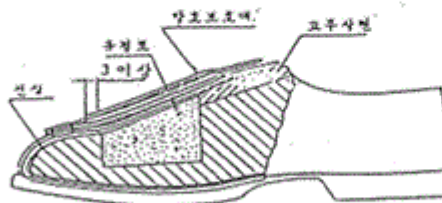
충격점상세도



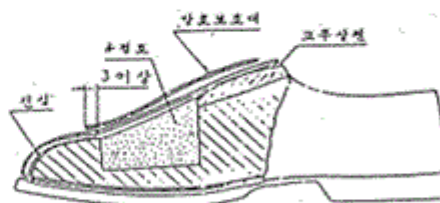
충격점 및 유점토의 횡단면도



시험용 발모형의 측면도



가) 고정식



나) 탈착식

[그림 1] 방호대 내충격시험장치 및 종류

[별표 2의13]절연화의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	내전압시험	내전압시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 절연화 완성품 2개를 시험 전 표준상태의 시험실내에 적어도 1시간이상 유지하여 건조시킨 다음 부피분을 100분의1에 해당하는 염화나트륨 용액 속에 5분간 침지시킨 다음 시편 표면의 용액을 적당한 방법으로 제거한다. 나. 가목에 따라 전처리된 시편을 금속제 전국위에 고정시키고 질량 $(2.3 \pm 0.2)\text{kg}$의 금속제 발모형을 안착표면과 100분의65이상 접촉되도록 부착한 다음 60Hz 14,000V의 전압을 100분의75까지는 적당한 속도로 상승시키고 그 이후는 1초간에 약 1,000V의 비율로 규정 시험전압치까지 증가시켜 이에 1분간 견디는지의 여부와 또한 그때의 충전전류를 측정한다. 다. 충전전류의 기준은 실효치 지시형 전류계를 사용하고 접지측에 접촉하여 실시한다.

[별표 2의14]절연장화의 시험방법(제6조 관련)

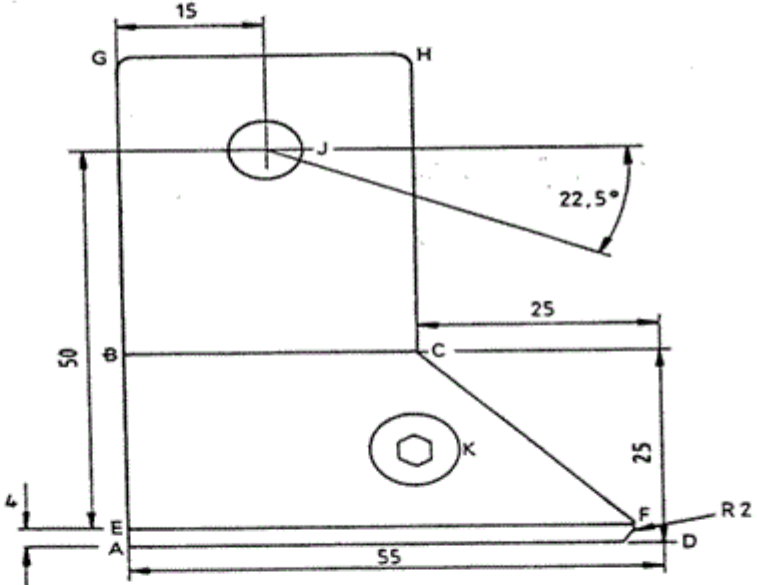
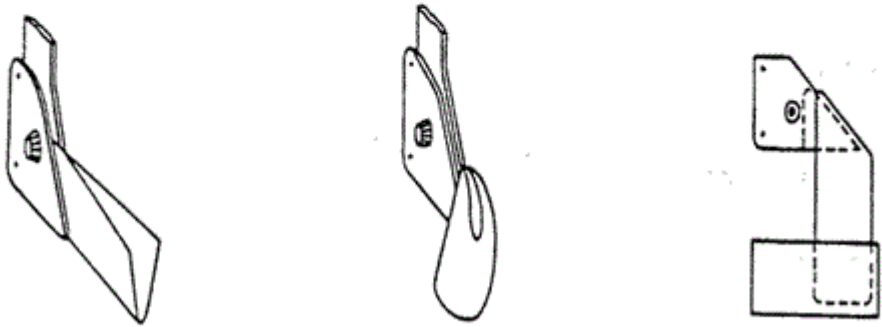
번호	구 분	내 용
1	일반구조 · 재료 등의 시험방법	절연장화의 일반구조 · 재료 등의 시험방법은 별표 2의10의 규정에 따른다.
2	내전압성 시험	절연장화의 내전압성 시험방법은 절연장화의 완성품 내외면의 수위가 같도록 수조에 수직으로 세운 상태에서 60Hz, 20,000V의 전압을 100분의75까지 적당한 속도로 상승시키고 그 이후는 1초간에 약 1,000V의 비율로 규정시험 전압값까지 증가시켜 이에 1분간 견디는가를 측정하고 또한 이때의 충전전류를 측정한다.
3	내열성시험	절연장화의 내열성 시험방법은 시편을 몸통 부분에서 (60mm × 60mm) 크기로 2매를 채취하고, 그 표면을 물로 씻고 수분을 닦아낸 후 표면을 안쪽으로 겹치어 맞추고, 표면이 평활한 2매의 유리판사이에 시편을 끼우고 그 위에 지름 40mm의 금속제 원판을 올려놓고 4.9N의 하중을 가하여 (130±3)℃의 항온조 안에서 4시간 유지 후 시편을 꺼내어 상온상태에서 4시간 유지한 다음 2매의 시편을 벗기어 표면의 균열, 흠 등 기타 이상 유무를 확인한다.

[별표 2의15] 화학물질용 안전화의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	전처리	화학물질용 안전화(이하 “안전화”라 한다)의 재료 및 완성품 성능시험을 실시하기 전에 시편 및 안전화는 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $(50\pm 5)\%$ 의 조건에서 최소 48시간 동안 보관한다.
2	투과저항 시험	투과저항 시험방법은 별표 8의4 제2호의 규정에 따른다.
3	기타	기타 시험방법은 별표 2의9의 제1호 내지 제8호, 제10호 내지 제13호 및 별표 2의10의 제5호 및 제7호의 규정을 따른다.

[별표 2의16]부가성능의 시험방법(제6조 관련)

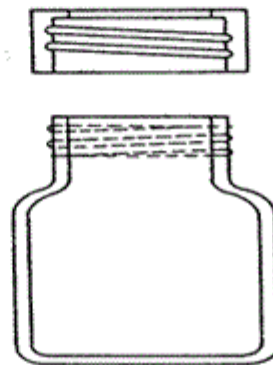
번호	구 분	내 용
1	안전화 미끄럼방지 시험	가. 미끄럼방지 시험을 위한 장치는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시료를 고정하기 위한 제화용골 또는 인조발을 구비하여야 한다. 2) 시험장치는 수직력과 수평력이 동시에 작용할 수 있는 형태이어야 하고 수평력과 수직력을 동시에 측정할 수 있어야 한다. 3) 시험용 바닥은 0.8mm의 표본길이를 가진 미끄럼운동과 평행한 10개의 위치(각5회)에서 측정된 1.6-2.5μm의 평균 표면조도를 갖는 매끄러운 스테인레스 스틸(sus 304)판 또는 동일한 측정 방법으로 14μm~18μm의 평균 조도를 갖는 압축 세라믹 타일로 구성한다. 4) 기준 속도와 시간 내에서 시료와 바닥 사이에 움직임을 유발하는 운동기구로 구성한다. 나. 미끄럼방지 시험조건은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험환경은 온도(23 ± 2) °C, 상대습도(50 ± 5)%RH로 한다. 2) 윤활액은 물(중류수)(0.2 ± 0.1)Pa·s의 점성을 갖는 글리세린수용액(글리세린 중량비 : 84%~91.4%, 20℃기준) 또는 세제수용액(sodium lauryl sulphate, 0.5%)을 사용한다. 3) 시료는 경사진 접촉에서 전방으로 뒤꿈치가 미끄러지는 형태로 측정한다. 4) 시료는 제화용골에 맞아야 하며 제화용골의 내부접선은 움직이는 방향에 평행하게 정렬되어야 한다. 또한 시료는 뒤꿈치에서 발끝 방향으로 움직이며 뒤꿈치바닥과 바닥판 사이의 초기접촉 각은 7.0°이상이 되어야 한다. 5) 정지접촉시간은 50N의 초기 접촉력 으로부터 완전한 수직력과 미끄러지는 움직이 시작할 때 까지 최대 1.0s이어야하며 미끄러지는 움직임은 완전한 수직력이 발생한 후 0.5초 이내에 시작한다. 6) 측정기간 동안 미끄러지는 속도는 0.2% 이상이어야 한다. 7) 평균 마찰력은 완전한 수직력과 미끄러지는 속도가 동시에 이루어지는 시간대에서 측정한다. 다. 시험절차는 다음 세목과 같이 한다. 1) 시험 전 시료 걸창을 에탄올 수용액으로 세척하고 주위공기로 건조시킨다. 2) 최소압력을 가한 상태로 강체블록 위에 장착된 연마지(400grit size)로 걸창을 연마 후 부스러기를 제거한다. 3) 에탄올 수용액으로 바닥을 세정, 건조하고 윤활제가 적어도 1mm의 연속된 층으로 구성되도록 도포한다. 4) 시료를 제화용골이나 인공발에 확실하게 설치하고 시험기에 부

		착한다. 5) 시료를 시험 표면위에 내려놓고 규정된 시험장치와 시험조건을 설정하여 5회 이상 마찰력을 측정, 평균마찰계수로 계산되어 미끄럼저항 척도로 사용된다.
2	수증기 투과(계수) 시험	가. 수증기투과시험을 위한 전처리 방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 수증기 투과성(계수시험 포함)시험방법은 굴곡시험이 완료된 시편을 가지고 시험한다. 2) 굴곡시험은 몸통으로부터 70mm × 45mm의 크기로 시편을 채취하는데 만일 채취하지 못할 경우 제출된 시료에서 채취한다. 3) 시편을 상부클램프(그림 1참조)에 온면이 안쪽으로 들어가도록 시편을 접어 그림 2와 같이 설치한다. 이 경우 상부클램프는 22.5°의 각도로 분당 (100±5)회 상하 운동하며, 20,000회 실시한다. 단위 :mm  [그림 1] 상부 클램프  가) 상부 클램프의 시편 나) 뒤로 접힌 시편 다) 상부와 하부클램프에 의해 고정된 시편

[그림 2] 굴곡전처리 시편 설치 모양

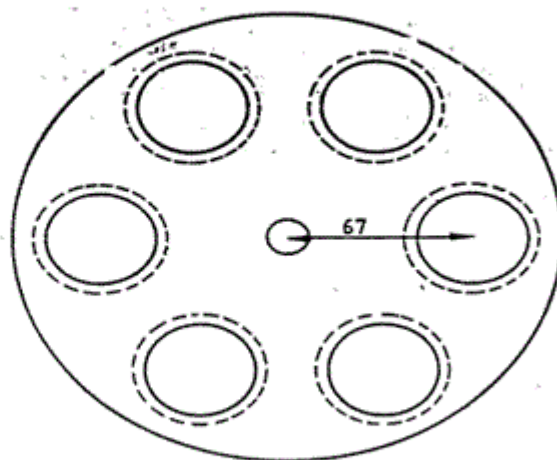
나. 수증기 투과 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 굴곡전처리가 완료된 시편에서 지름 34mm의 둥근 시편을 굴곡에 의한 주름이 생긴 지점 중앙에서 채취한다.
- 2) 시험방법은 시험용기의 반을 건조제로 채우고 용기 개구부에 시편을 고정시킨 후 온도 (20 ± 2)℃, 습도 (65 ± 5)%RH에서 실시한다.
- 3) 용기입구의 지름은 약 30mm이고 회전식 마개로 용기 입구를 막을 수 있어야 하며(그림 3참조), 시험 전에는 용기내부를 완전히 건조시킨다.



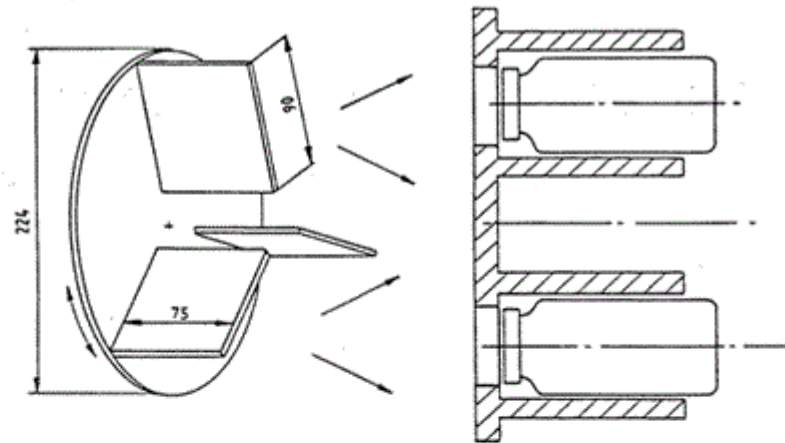
[그림 3] 수증기 투과도 시험용기

단위 : mm



[그림 4] 고정대

단위 : mm



(날개)

(고정대)

[그림 5] 수증기 투과도 및 수증기흡수도 시험장치 개략도

4) 시험장치는 고정대와 날개로 구성되며, 고정대는 그림 4과 같이 원반 형태이고 (75 ± 5) 회/min으로 회전 가능하여야 하며, 날개는 그림 5와 같이 원반에 상호 120° 인 세 개의 평면 날개가 설치되고 $(1,400 \pm 100)$ 회/min으로 회전 가능하여야 하며, 회전 시 용기 입구에서 각 날개의 끝 부분의 간격은 15mm이다.

5) 시험용기 안쪽에 넣는 건조제는 실리카겔을 사용하고 $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$ 의 공기순환건조기에서 최소 16시간동안 건조·재생한 후 밀폐용기에서 상온으로 냉각한다. 결정 입자의 크기는 2mm 이상이어야 하며 실리카겔의 온도가 시편의 온도보다 높은 경우 사용하지 않는다.

6) 건조된 실리카겔을 첫 번째 용기에 반을 채워 시편을 설치하고 시험장치에 설치하여 16시간에서 24시간 정도 시험한 후 정지시키고 첫 번째 용기에서 시편을 제거한 후 즉시 두 번째 용기에 시편을 재설치 하여 용기 무게(w_1)를 측정하고 7시간에서 16시간 정도 경과한 이후에 정지시킨 후 용기 무게(w_2)를 다시 측정한다.

7) 결과의 계산은 다음 식에 따라 수증기 투과도를 계산한다.

$$M_1 = \frac{7,639 \cdot w}{d^2 \cdot h}$$

여기에서

M_1 : 수증기 투과성 ($\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{h}$)

W : 증가($w_2 - w_1$)한 용기무게 (mg)

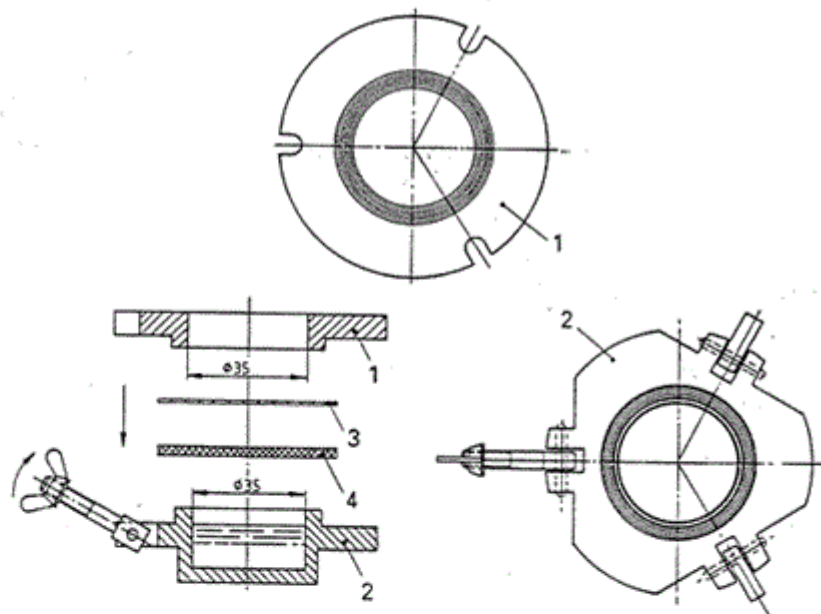
d : 용기 목부분의 평균지름 (cm)

h : 첫 번째와 두 번째 무게 측정 사이의 시간 (h)

다. 수증기 계수시험방법은 다음 세목과 같이 한다.

- 1) 시편을 내경4.3cm 크기로 절단한 후 체적이 100cm³이고, 내경 3.5cm인 금속용기(그림 6 참조)에 밀폐되도록 설치하고 8시간이 경과된 후 무게를 측정한다.
- 2) 시험은 온도(20±2)℃, 습도 (65±5)%RH에서 실시하고 시험 전 시편의 무게W₁을 측정하고 물 50ml를 시험용기에 채운다. 그리고 시편은 은면의 반대쪽이 아래를 향하도록 시험용기 위에 올려놓는다. 고무나 금속 원반 중 하나와 상부 링을 시편 위에 놓고 고정시킨다. 8시간 후 시편을 제거하고 즉시 무게W₂를 측정한다. 이때 시편이 시험기내의 물에 접촉하지 않도록 주의한다.

단위 :mm



1. 지그상부 2. 지그하부 3. 가스킷(seal) 4. 시편

[그림 6] 수증기 계수 시험장치

- 3) 결과의 계산은 다음 식에 따라 구한다.

$$A_v = \frac{w_2 - w_1}{a}$$

여기에서,

A_v : 수증기 흡수량(mg/cm³)

W₁ : 시험 전 시편의 무게(mg)

		W_2 : 시험 후 시편의 무게(mg) a : 시편의 수증기 흡수면적(cm^2) 따라서 수증기 계수(C_v)는 다음식과 같다. $C_v = 8M_1 + A_v$ 여기에서 C_v : 수증기 계수 (mg/cm^2) M_1 : 수증기 투과도 ($\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{h}$) A_v : 수증기 흡수도 (mg/cm^2)
3	6가크롬함량	가. 6가크롬함량시험의 측정원리는 다음과 같이 한다. 1) 수용성의 6가 크롬은 pH 7.5 ~ 8.0의 상태로 용해하여 추출하여야 하고 측정에 영향을 줄 우려가 있는 고체상태의 이물질은 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 거름종이(공극:0.45μm)를 사용하여 여과한다. 2) 6가 크롬의 함유량을 측정하기 위해 1,5-디페닐카르바지드 1.0g 을 아세톤 100.0ml에 용해시키고 빙초산을 한 방울 떨어뜨려 1,5-디페닐카르바존의 크롬 복합체로 산화시킨 후 분광광도계를 사용하여 540.0nm의 파장에서 분자흡수 분광법으로 측정한다. 3) 인산수소이칼륨(dipotassium hydrogen phosphate) 22.8g 을 정량한 후 1,000ml 플라스크에 넣고 초순수 증류수로 용질을 완전히 용해시킨다. 이 용액은 교반기에 의해 희석되어야 하고, o-인산 용액(밀도:1.71)을 넣어 수용액의 상태가 pH(8.0 $\pm$ 0.1)의 범위에 있는지 pH-Meter로 확인한다. 4) 중크롬산칼륨(potassium dichromate)을 (102 $\pm$ 2)$^{\circ}\text{C}$에서 16시간 이상 건조하여 함량이 되면 2.82g 을 정량한 후, 초순수 증류수로 용해하여 부피 플라스크에 넣고, 1,000ml 표선까지 채운다. 다시 약분(Reduction)하기 위해 피펫으로 1.0ml를 취하고 1,000ml의 부피 플라스크에 넣어 초순수 증류수로 표선까지 채운 용액을 6가 크롬 표준용액으로 사용한다. 나. 6가크롬함량 시험장치는 다음과 같이 한다. 1). 분광광도계의 흡광도(absorbance)는 -2.0 ~ 6.0의 측정범위로 정밀도 ± 0.002 Abs(repeatability ± 0.001 Abs) 이상의 측정기를 사용한다. 2) pH-Meter, 진공펌프, 폴리프로필렌 카트리지, 고체상 추출장치(SPE system), 교반장치(50~150r/min), 삼각플라스크, 부피플라스크, 피펫, 석영 셀 3) 이 시험에 사용하는 모든 시약은 특급시약을 사용하는 것을 원칙으로 한다. 다. 6가크롬함량 시험방법은 다음과 같이 한다. 1) 가죽의 시료 채취는 전체를 대표하는 평균적인 함량이 되도록 원추사분법에 따라 입도가 일정하도록 채취한다.

		2) 분쇄한 가죽 (2 ± 0.001)g 을 정량하고 산소가 제거된 인산수소이칼륨 용액 100.0ml를 삼각플라스크에 모두 넣어 교반기로 180분 동안 교반한 용액의 pH가 7.5 ~ 8.0의 범위에 있어야 한다. 3) 용액내의 이물질은 거름종이(공극: $0.45\mu\text{m}$)를 사용하여 여과하고, 6가 크롬이 용해된 시험액을 전처리하기 위해 필요한 카트리지는 사용하기 전 메틸알콜과 초순수 증류수 5ml로 각각 세척되어야 하고, 마지막으로 측정하고자하는 용액 약 10ml로 세척한 카트리지를 사용한다. 4) 25 ml용 부피 플라스크에 카트리지를 연결하고 진공펌프를 작동시켜 시험액 10ml를 카트리지로 통과시킨다. 이때 카트리지에 잔류한 시험액은 인산수소이칼륨 용액으로 희석시켜 25ml용 부피 플라스크의 표선까지 채운 용액을 S1으로 기록한다. 5) 인산수소이칼륨 용액으로 세척한 부피 플라스크에 S1 용액 10ml를 취하고 1,5-디페닐카르바존 용액 0.5ml, o-인산용액(밀도:1.71) 0.5ml를 취하여 인산수소이칼륨 용액에 혼합하여 25ml용 부피 플라스크의 표선까지 채운다. 6) 이 용액을 15분 동안 반응시킨 후, 석영 셀에 넣어 540nm에서의 흡광도(Abs)를 측정한 값이 바탕용액에 대한 흡광도(E1)이다. 7) S1 용액을 10ml 취해 25ml용 부피 플라스크에 넣고 1,5-디페닐카르바존 용액을 첨가하지 않은 상태로 위의 방법과 동일한 방법으로 처리한 후, 이 용액의 흡광도(Abs)를 측정했을 때의 값이 흡광도(E2)이다. 라. 6가 크롬함량시험의 표준물질 및 검량선 작성은 다음과 같이 한다. 1) 측정감도를 교정하기 위해 중크롬산칼륨으로 만든 6가 크롬 표준용액 25ml를 준비하고 최소 4종류의 농도로 약분(Reduction)하여 1,5-디페닐카르바존 용액 0.5ml, o-인산용액(밀도:1.71) 0.5ml를 4종류 모두 각각 취하여 인산수소이칼륨 용액을 혼합하여 25ml용 부피 플라스크의 표선까지 채운다. 이 용액을 15분 동안 반응시킨 후, 위와 같은 방법으로 6가 크롬에 대한 흡광도를 측정한다. 2) 시료의 다양한 영향력을 최소화하기 위해 매트릭스 효과를 이용하는 것이 바람직하다. 다목 2)에서 얻은 용액 10ml와 6가 크롬 용액($\pm 25\%$)의 2배가 되는 농도의 6가 크롬용액에 혼합한다. 고정용액은 최대 11 ml이고 이 용액은 다목 3)부터 7)까지의 방법으로 전처리하여 동일한 방법으로 측정하였을 때 흡광도가 검량선 범위에 존재하여야 하고 회수율은 100분의80이상이어야 한다. 만약, 검량선을 벗어났을 경우, 다목 3)의 용액을 분취하여 재시험 한다.
--	--	--

	3) 회수물질(recovery material)에 대한 측정은 가죽에 포함된 6가 크롬의 함유량과 같은 농도의 6가 크롬 표준용액을 100.0 ml용 부피 플라스크에 인산수소이칼륨 용액으로 표선까지 채운다. 이 용액은 가죽의 시험방법과 동일하게 전처리하여 동일한 방법으로 측정된 결과를 비교하여 측정한 값이 흡광도(E3)이다. 가죽에서 용해·추출한 6가 크롬이 검출되지 않으면 용액의 농도는 6.0 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ 이므로 이때의 회수율은 100분의90 이상이어야 한다. 만약, 회수율이 100분의90 미만으로 측정되면 회수물질을 대체하여 재시험 한다. 마. 회수율(RR) 및 6가 크롬함유량(W_{CrVI})의 계산은 다음과 같이 한다. 1) 회수율(recovery rate)의 계산 $RR = [(E_3 - E_1) \cdot 100] / M_2 \cdot F$ 여기에서 RR : 회수율(%) M_2 : 첨가된 6가 크롬($\mu\text{g}/\text{ml}$) F : 검량선의 기울기($\text{ml}/\mu\text{g}$) E_3 : 6가 크롬 첨가 후의 흡광도(Abs) E_1 : 6가 크롬 첨가 전의 흡광도(Abs) 2) 6가 크롬함유량의 계산 $W_{CrVI} = \frac{(E_1 - E_2) \cdot V_0 \cdot V_1 \cdot V_2}{A_1 \cdot m \cdot F A_2}$ 여기에서 W_{CrVI} : 가죽에 포함된 6가 크롬(mg/kg) E_1 : DPC를 포함한 시험 용액의 흡광도(Abs) E_2 : DPC를 포함하지 않은 시험 용액의 흡광도(Abs) F : 검량선의 기울기(y/x)($\text{ml}/\mu\text{g}$) A_1 : 가죽에서 채취한 분취액(ml) m : 가죽의 질량(g) V_0 : 용출액 부피(ml) V_1 : 분취액 A_1으로 만든 부피(ml) A_2 : 용액 S_1에서 채취한 분취액(ml) V_2 : 분취액 S_1으로 만든 부피(ml)
--	--

[별표 3]내전압용절연장갑의 성능기준(제8조 관련)

번호	구 분	내 용																														
1	동 급	절연장갑의 등급은 최대사용전압에 따라 표 1과 같이 한다. <표 1> 절연장갑의 등급 <table><tr><th rowspan="2">동 급</th><th colspan="2">최대사용전압</th><th rowspan="2">비 고</th></tr><tr><th>교류(V, 실효값)</th><th>직류(V)</th></tr><tr><td>00</td><td>500</td><td>750</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1,000</td><td>1,500</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>7,500</td><td>11,250</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>17,000</td><td>25,500</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>26,500</td><td>39,750</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>36,000</td><td>54,000</td><td></td></tr></table>	동 급	최대사용전압		비 고	교류(V, 실효값)	직류(V)	00	500	750		0	1,000	1,500		1	7,500	11,250		2	17,000	25,500		3	26,500	39,750		4	36,000	54,000	
동 급	최대사용전압			비 고																												
	교류(V, 실효값)	직류(V)																														
00	500	750																														
0	1,000	1,500																														
1	7,500	11,250																														
2	17,000	25,500																														
3	26,500	39,750																														
4	36,000	54,000																														
2	일반구조 및 재료	절연장갑의 일반구조 및 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 절연장갑은 탄성중합체(elastomer)로 제조하여야 하며 핀홀(pin hole), 균열, 기포 등의 물리적인 변형이 없어야 한다. 나. 여러 색상의 층들로 제조된 합성 절연장갑이 마모되는 경우에는 그 아래의 다른 색상의 층이 나타나야 한다. 다. 절연장갑의 모양은 그림 1과 같다. [그림 1] 절연장갑의 모양 (e : 표준길이)																														

2 일반구조 및 재료

라. 미트의 모양은 그림 2에 나타내며, 이것은 하나 또는 그 이상의 손가락을 넣을 수 있는 구조이어야 한다.



[그림 2] 미트의 모양 (e:표준길이)

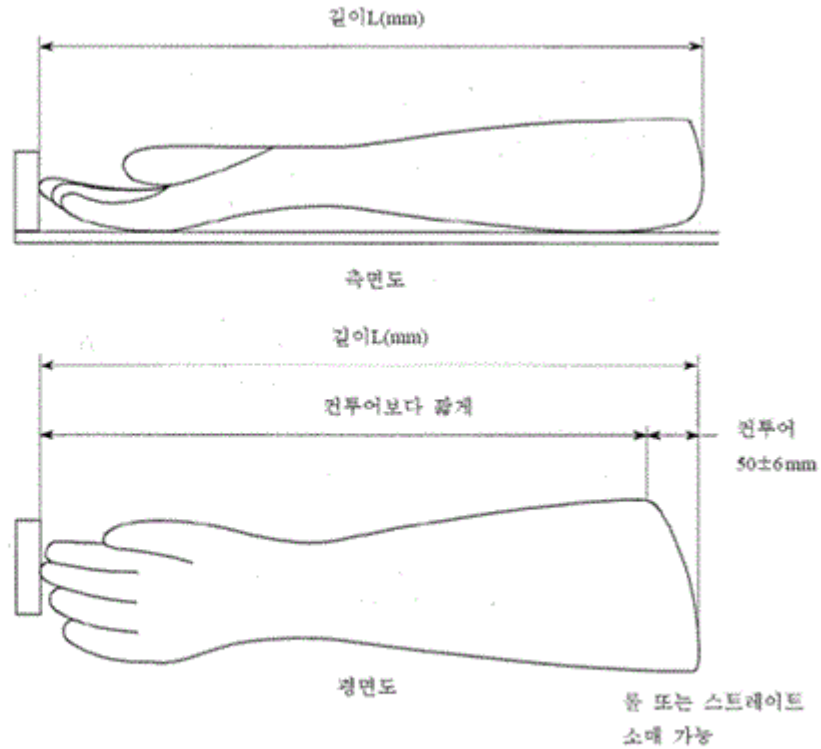
마. 각 등급별 표준길이는 표 2와 같다. 이 경우 각 등급에서의 오차범위는 $\pm 15\text{mm}$ 이다.

<표 2> 절연장갑의 치수

등 급	표준길이(mm)	비 고
00	270 및 360	
0	270, 360, 410 및 460	
1, 2, 3	360, 410 및 460	
4	410 및 460	

바. 컨투어소매 장갑의 최대 길이와 최소 길이의 차이는 $(50 \pm 6)\text{mm}$ 이어야 한다.(그림 3참조)

2 일반구조 및 재료



[그림 3] 컨투어 장갑의 모양

사. 절연장갑의 유연성 확보를 위한 평면 부분의 최대 두께는 표 3과 같다.

<표 3> 고무의 최대 두께

등 급	두께(mm)	비 고
00	0.50 이하	
0	1.00 이하	
1	1.50 이하	
2	2.30 이하	
3	2.90 이하	
4	3.60 이하	

시험성능기준

3	절 연 내 력	최소내전압 시험 (실효치, kV)		00 등급	0 등급	1 등급	2 등급	3 등급	4 등급		
				5	10	20	30	30	40		
		누설 전류 시험 (실효 값mA)	시험전압 (실효치, kV)	2.5	5	10	20	30	40		
				표 준 길 이 mm	460	미적용	18 이하	18 이하	18 이하	18 이하	18 이하
					410	미적용	16 이하	16 이하	16 이하	16 이하	16 이하
		360	14 이하	14 이하	14 이하	14 이하	14 이하	미적용			
		270	12 이하	12 이하	미적용	미적용	미적용	미적용			
4	인장강도			1,400N/cm ² 이상 (평균값)							
5	신 장 율			100분의 600 이상 (평균값)							
6	영구신장율			100분의 15 이하							
7	경년 변화	인장강도		노화전 100분의 80 이상							
		신 장 율		노화전 100분의 80 이상							
		영구신장율		100분의 15 이하							
8	뚫림강도			18N/mm 이상							
9	화염억제시험			55mm 미만으로 화염 억제							
10	저온시험			찢김, 깨짐 또는 갈라짐이 없을 것							
11	내열성			이상이 없을 것							
12	추가표시			안전인증 절연장갑에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 등급별 사용전압 나. 등급별 색상(00등급: 갈색, 0등급: 빨강색, 1등급: 흰색, 2등급: 노랑색, 3등급: 녹색, 4등급: 동색)							

[별표 3의2] 화학물질용 안전장갑의 성능기준(제10조 관련)

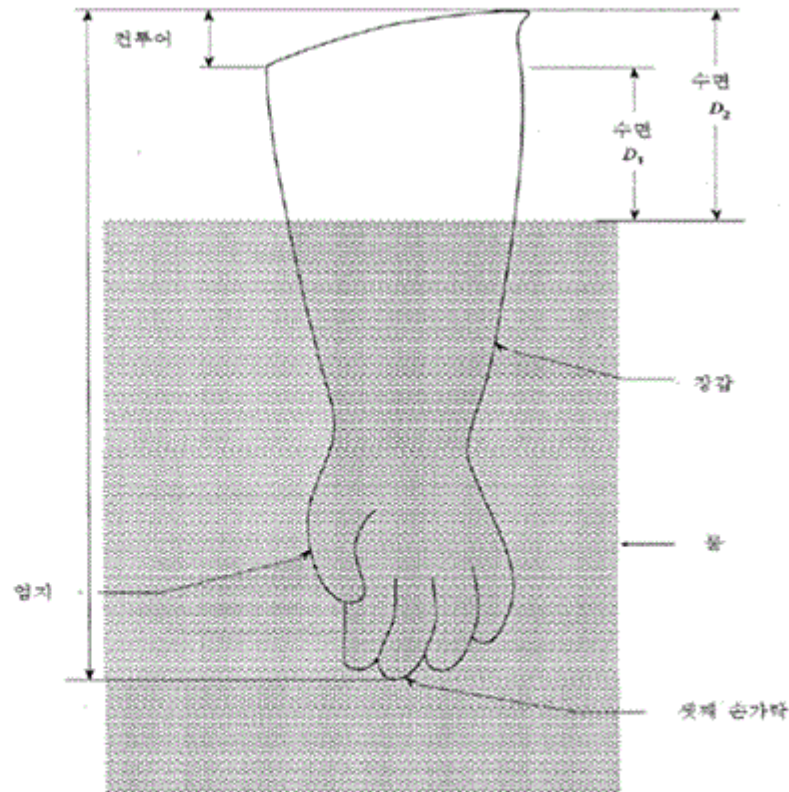
번호	구 분	내 용																																																		
1	일반구조 및 재료	화학물질용 안전장갑(이하“안전장갑”이라 한다)의 일반구조 및 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전장갑에 사용되는 재료와 부품은 착용자에게 해로운 영향을 주지 않아야 한다. 나. 안전장갑은 착용 및 조작이 용이하고, 착용상태에서 작업을 행하는데 지장이 없어야 한다. 다. 안전장갑은 육안을 통해 확인한 결과 찢어진 곳, 터진 곳, 구멍난 곳이 없어야 한다. 라. 안전장갑의 치수에 따른 최소길이는 표 1과 같이 한다. <표 1> 안전장갑의 치수에 따른 최소길이 <table><tr><th>손크기</th><th>손둘레 (mm)</th><th>손길이 (mm)</th><th>안전장갑 최소길이 (mm)</th></tr><tr><td>6</td><td>152</td><td>160</td><td>220</td></tr><tr><td>7</td><td>178</td><td>171</td><td>230</td></tr><tr><td>8</td><td>203</td><td>182</td><td>240</td></tr><tr><td>9</td><td>229</td><td>192</td><td>250</td></tr><tr><td>10</td><td>254</td><td>204</td><td>260</td></tr><tr><td>11</td><td>279</td><td>215</td><td>270</td></tr></table> 마. 안전장갑의 등급은 투과저항과 그 성능수준으로 한다.	손크기	손둘레 (mm)	손길이 (mm)	안전장갑 최소길이 (mm)	6	152	160	220	7	178	171	230	8	203	182	240	9	229	192	250	10	254	204	260	11	279	215	270																						
손크기	손둘레 (mm)	손길이 (mm)	안전장갑 최소길이 (mm)																																																	
6	152	160	220																																																	
7	178	171	230																																																	
8	203	182	240																																																	
9	229	192	250																																																	
10	254	204	260																																																	
11	279	215	270																																																	
2	재료시험성능기준	가. 안전장갑의 재료에 대한 시험항목과 성능수준의 분류는 표 2와 같이 한다. <표 2> 재료에 대한 시험항목과 성능 수준의 분류 <table><tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">시험항목 (단위)</th><th colspan="6">성능 수준(Class)</th></tr><tr><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr><tr><td rowspan="5">재료</td><td>투과저항(분)</td><td>>480</td><td>>240</td><td>>120</td><td>>60</td><td>>30</td><td>>10</td></tr><tr><td>마모저항(횟수)</td><td>-</td><td>-</td><td>>8,000</td><td>>2,000</td><td>>500</td><td>>100</td></tr><tr><td>절삭저항(지수)</td><td>-</td><td>>20.0</td><td>>10.0</td><td>>5.0</td><td>>2.5</td><td>>1.2</td></tr><tr><td>인열강도(N)</td><td>-</td><td>-</td><td>>75</td><td>>50</td><td>>25</td><td>>10</td></tr><tr><td>찢림강도(N)</td><td>-</td><td>-</td><td>>150</td><td>>100</td><td>>60</td><td>>20</td></tr></table> 나. 재료에 대한 시험항목별 성능수준은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 투과저항시험은 시험화학물질 중 3종류 시험화학물질에 대하여 최소 2 수준 이상일 것 2) 마모저항, 절삭저항, 인열강도 및 찢림강도 중 최소 하나는 각	구분	시험항목 (단위)	성능 수준(Class)						6	5	4	3	2	1	재료	투과저항(분)	>480	>240	>120	>60	>30	>10	마모저항(횟수)	-	-	>8,000	>2,000	>500	>100	절삭저항(지수)	-	>20.0	>10.0	>5.0	>2.5	>1.2	인열강도(N)	-	-	>75	>50	>25	>10	찢림강도(N)	-	-	>150	>100	>60	>20
구분	시험항목 (단위)	성능 수준(Class)																																																		
		6	5	4	3	2	1																																													
재료	투과저항(분)	>480	>240	>120	>60	>30	>10																																													
	마모저항(횟수)	-	-	>8,000	>2,000	>500	>100																																													
	절삭저항(지수)	-	>20.0	>10.0	>5.0	>2.5	>1.2																																													
	인열강도(N)	-	-	>75	>50	>25	>10																																													
	찢림강도(N)	-	-	>150	>100	>60	>20																																													

		각 1 수준 이상일 것 다. 재료에 대한 투과저항시험 성능수준은 개별 시험화학물질별로 판정할 수 있다.
3	완성품 시험성능기준	침투시험을 하여 누출이 없어야 한다.
4	사용제한	개별 시험화학물질에 대해서 성능수준을 갖는 안전장갑은 복합화합물질을 취급하는 작업에는 사용할 수 없다.
5	추가표시	안전인증 유기화합물용 안전장갑에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 안전장갑의 치수 나. 보관·사용 및 세척상의 주의사항 다. 제6호에 따른 3가지 화학물질 구분문자와 안전장갑을 표시하는 화학물질 보호성능표시(그림 1참조) 및 제품 사용에 대한 설명  구분 문자 [그림 1] 화학물질 보호성능 표시 라. 제6호의 화학물질 외 제조자가 다른 화학물질에 대한 투과저항 시험을 실시하고, 성능수준을 사용설명서에 표시하는 경우 제조 회사의 시험 결과임을 명시 마. 재료시험의 각 성능 수준을 사용설명서에 표시
6	화학물질 목록	투과저항시험에 사용되는 화학물질은 다음과 같다. <표 3> 투과저항시험에 사용되는 화학물질

			구분 문자	화학물질	CAS 번호
			A	메탄올	67-56-1
			B	아세톤	67-64-1
			C	아세토니트릴	75-05-8
			D	디클로로메탄	75-09-2
			E	이황화탄소	75-15-0
			F	톨루엔	108-88-3
			G	디에틸아민	109-89-7
			H	테트라하이드로퓨란	109-99-9
			I	에틸아세테이트	141-78-6
			J	N-헥산	110-54-3
			K	수산화나트륨 40%	1310-73-2
			L	황산 96%	7664-93-9

[별표 3의3]내전압용 절연장갑의 시험방법(제8조 관련)

번호	구 분	내 용																							
1	재료의 시험	절연장갑의 재료시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 절연장갑은 온도 (23 ± 2)℃, 상대 습도(50 ± 5)%의 상태에서 (2 ± 0.5)시간 동안 전처리 한다. 나. 절연장갑의 모양은 별표 3 제2호에 따라 육안으로 확인 한다. 다. 절연장갑의 길이측정은 별표 3의 그림 1, 그림 2 및 그림 3을 참조하여 다음 세목과 같이 한다. 1) 절연장갑의 길이측정은 셋째 손가락(중지)의 끝단, 미트의 경우에는 손가락 부분을 싸는 덮개 부분의 끝단으로부터 소매의 끝단까지를 측정 할 것 2) 권투어 장갑에 대한 최대, 최소 길이의 차이는 장갑을 자연스럽게 편 상태에서 측정 할 것(별표 3의 그림3참조) 라. 절연장갑의 두께는 절연장갑의 손바닥과 손등 부분에 대해 각각 최소 4지점 이상 측정 할 것. 다만, 소매부분은 측정하지 않는다.																							
2	절연내력 시험	절연내력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 절연장갑에 물을 채우고 표 1에 나타난 깊이로 물탱크에 담근다.(그림 1 참조) 이 경우 절연장갑 내·외부의 수위는 같아야 한다. <표 1> 절연장갑의 개구부에서 수면까지 거리 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">등급</th><th colspan="2">시험을 위한 거리 (mm)</th></tr> <tr> <th>절연강도시험</th><th>내전압시험</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>40</td><td>40</td></tr> <tr><td>0</td><td>40</td><td>40</td></tr> <tr><td>1</td><td>40</td><td>65</td></tr> <tr><td>2</td><td>65</td><td>75</td></tr> <tr><td>3</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>4</td><td>130</td><td>165</td></tr> </tbody> </table> 비 고 1. 절연장갑의 개구부에서 수면 사이 거리의 허용 오차는 $\pm 13\text{mm}$임 2. 상대습도가 100분의 55 이상 또는 대기압이 933hPa 이하인 경우에는 최대 25mm를 증가시킬 수도 있음	등급	시험을 위한 거리 (mm)		절연강도시험	내전압시험	00	40	40	0	40	40	1	40	65	2	65	75	3	90	100	4	130	165
등급	시험을 위한 거리 (mm)																								
	절연강도시험	내전압시험																							
00	40	40																							
0	40	40																							
1	40	65																							
2	65	75																							
3	90	100																							
4	130	165																							



비 고 D_1 : 컨투어 소매 장갑 적용

D_2 : 스테리이트 소매 장갑 적용

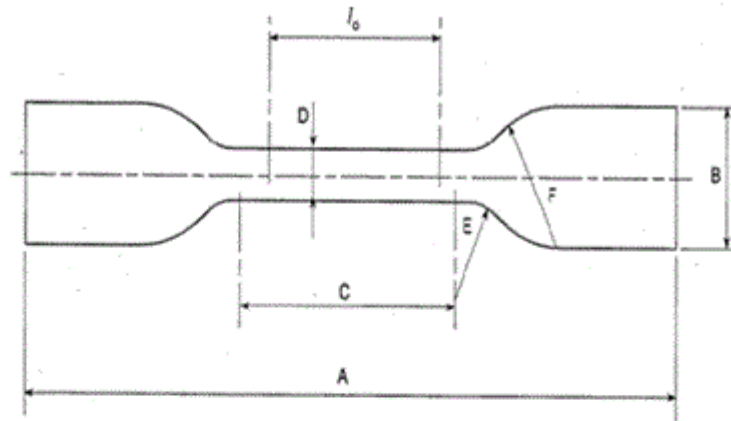
[그림 1] 절연장갑의 개구부에서 수면까지 거리 (D)

- 나. 최소내전압 시험방법은 별표 3 제3호에 나타난 최소 내전압시험값에 도달할 때까지 초당 약 1,000V의 비율로 증가시키며 펄크의 발생여부를 확인 한다. 다만, 연면방전이 발생하면 개구부에서 수면까지의 거리를 증가하여 시험 한다.(표 1의 비고 2 참조)
- 다. 누설전류 시험방법은 별표 3 제3호에 나타난 누설전류시험 값에 이를 때까지 초당 약 1,000V의 비율로 증가시켜 3분간 유지한 후 누설전류값(mA)을 측정 한다.

3 인장강도시험 및 신장율

인장강도시험 및 신장율시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

- 가. 절연장갑을 온도(23 ± 2)℃, 상대 습도 (50 ± 5)%에서 24시간 동안 전처리 한다.
- 나. 4개의 인장시편(그림 2)을 시험 대상 절연장갑의 손바닥 부분에서 1개, 손등 부분에서 1개, 손목 부분에서 2개를 잘라내어 20mm(그림 2의 1a)의 기준점을 표시하고 분당 (500 ± 50)mm 의 상승률로 시험한다.



평면도

기호	치수(mm)
A	75
B	12.5 ±1.0
C	25 ±1
D	4 ±0.1
E	8 ±0.5
F	12.5 ±1
l0(기준점)	20

[그림 2] 인장시편

4

영구신장율
시험

영구신장율시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 시료의 전처리는 별표 3의3 제3호가목과 같이 한다.

나. 3개의 시편(그림 2)을 시험 대상 절연장갑의 손바닥 부분에서 1개, 손등부분에서 1개, 손목 부분에서 1개를 잘라내어 시험장치에 설치하고 (2~6)mm/초의 속도로 (400±10)%까지 신장시켜 10분간 유지하고 (2~10)mm/초의 속도로 이완시킨 다음 10분의 회복시간 후에 기준길이(l_1)를 다시 측정 한다.

다. 다음 산식에 따라 영구신장율을 계산 한다.

$$\text{영구신장율} = 100 \times \frac{l_1 - l_0}{l_s - l_0}$$

여기서 l_0 : 최초의 미응력 기준 길이

l_s : 응력의 기준 길이

l_1 : 회복 후의 기준 길이

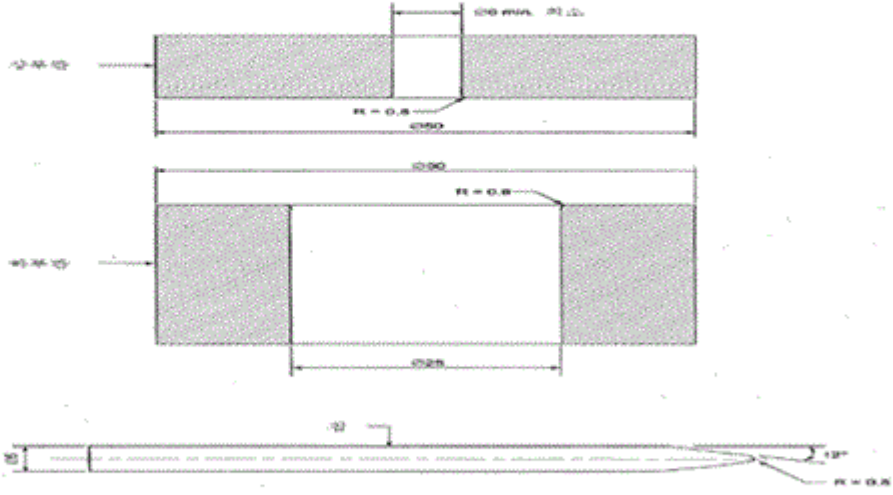
5

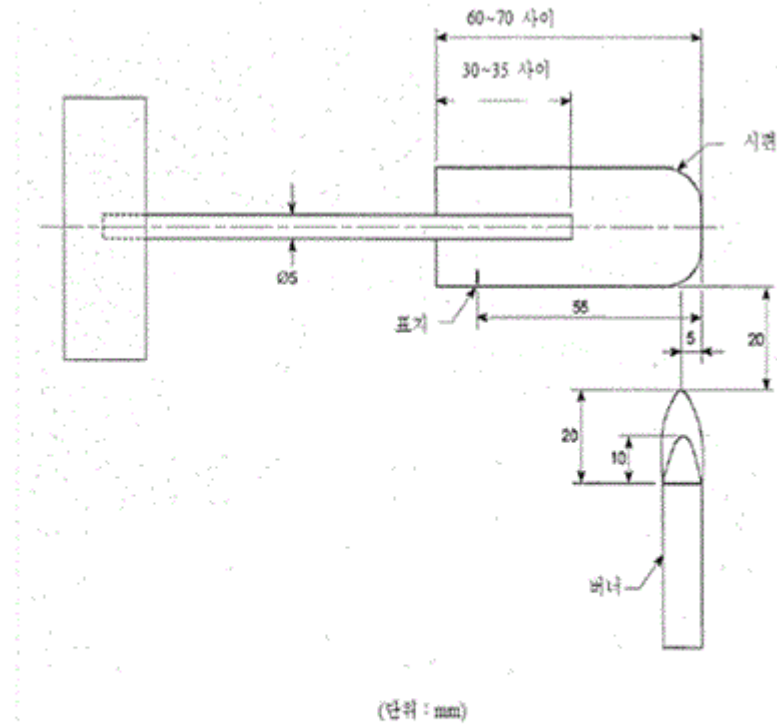
경년변화
시험

경년변화시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 경년변화시험방법은 별표 3의3 제3호나목에 따른 4개의 인장시편과 별표 3의3 제4호나목에 따른 3개의 시편을 준비하여 (70±2)℃ 및 상대습도 100분의 20 미만에서 168시간 동안 유지시킨 후 오븐에서 꺼내 16시간 이상 냉각시켜 전처리 한다.

나. 별표 3의3 제3호나목에 따라 파단점에서 인장강도 및 신장시험을 4회 실시하고, 별표 3의3 제4호나목에 따라 영구신장율시험을 3회 실시 한다.

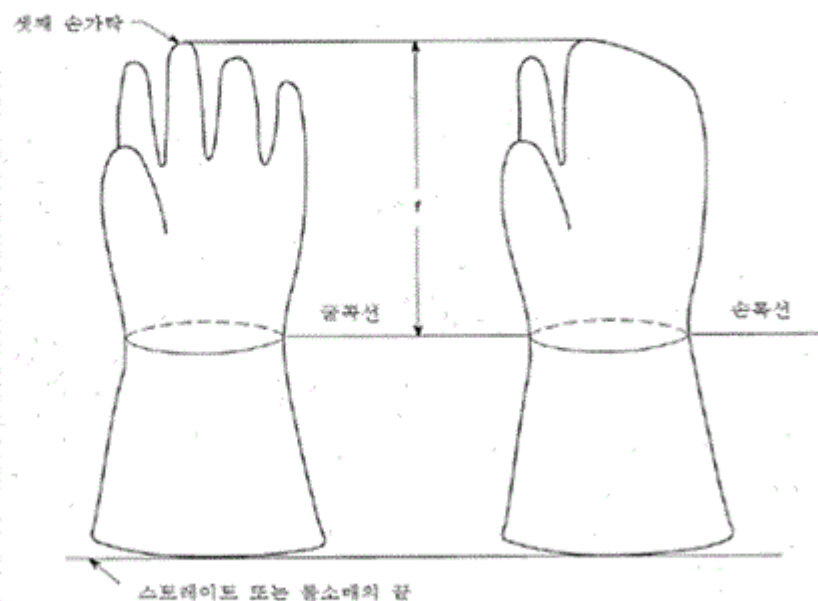
6	뚫림강도 시험	뚫림강도시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 지름 50mm의 2개의 원형 시편을 채취하여 별표 3의3 제3호가목에 따라 전처리 한다. 나. 제6호가목에 따라 준비한 시편을 지름 50mm인 평면 시험판 사이에 조립 한다. 이때, 시험판 및 금속막대침은 그림 3과 같다.  ※ 각을 제외한 모든 단위는mm [그림 3] 뚫림강도 시험용 시험판 과 침 다. 금속막대침으로 상부시험판의 수직통로를 통해 관통속도 (500 ± 50)mm/분으로 관통하여 펄크에 소요되는 힘을 측정 한다.
7	화염억제 시험	화염억제시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 절연장갑의 셋째나 넷째 손가락 또는 미트의 손가락을 길이 (60 ~ 70)mm로 잘라서 석고를 채운 뒤 그림 4와 같이 지름 5mm, 길이 120mm의 금속축에 설치하고 24시간 이상 경화시킨다. 나. 가스버너를 점화하여 버너 불꽃이 (20 ± 2)mm 높이의 황색 불꽃 끝을 가진 파란 불꽃이 될 때까지 가스 및 공기의 공급을 조절하고, 이어서 황색 불꽃 끝이 사라질 때까지 공기 공급을 증가시킨다.



[그림 4] 화염 억제

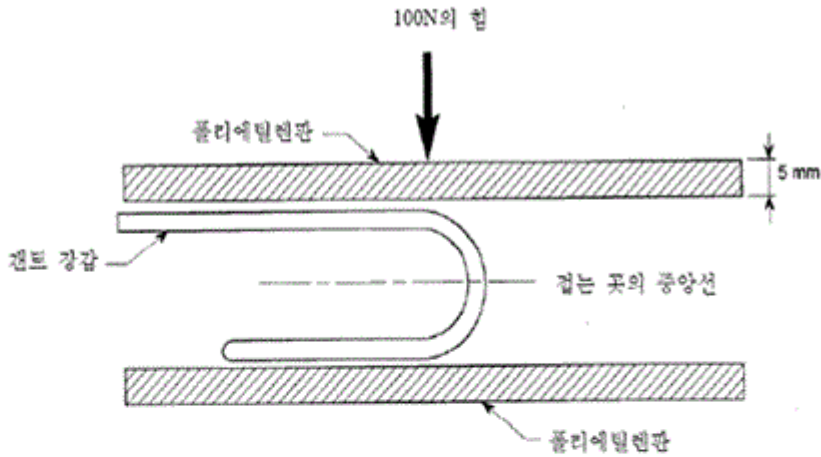
다. 시험용 불꽃을 10초 동안 시편에 인가한 후 55초 동안 관찰 한다.

저온시험방법은 3개의 절연장갑 및 2개의 폴리에틸렌판 ($200 \times 200 \times 5\text{mm}$)을 $(-25 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 1시간 동안 전처리한 후 1분 이내에 절연장갑의 손목을 구부려(그림 5참조) 그림 6에서 나타낸 바와 같이 30초 동안 100N의 힘을 가한다.



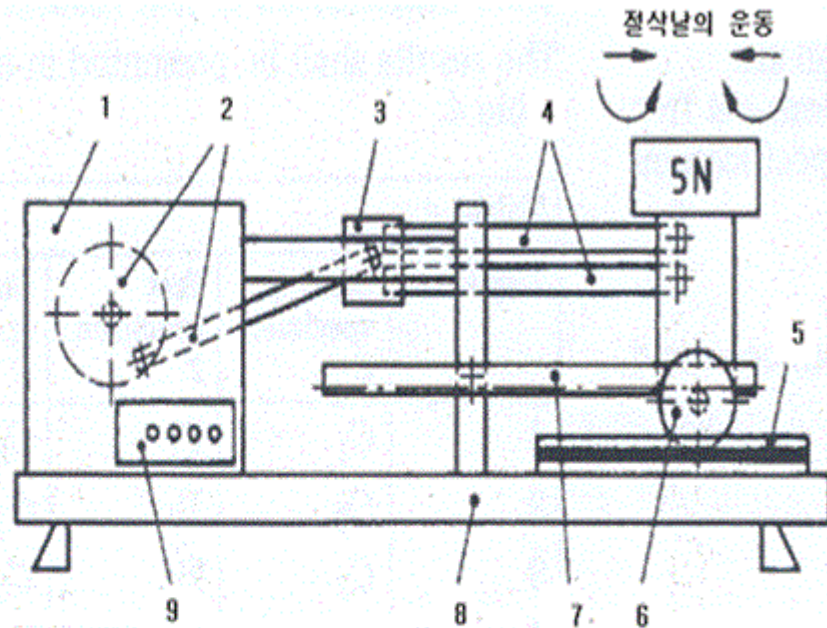
[그림 5] 저온시험용 굴곡선

8 저온시험

		 [그림 6] 저온시험용 폴리에틸렌판
9	내열성시험	내열성시험은 시료를 가급적 평면의 부분으로 60mm × 60mm의 시편 2매를 취하고, 그 표면을 물로 씻고 수분을 닦아낸 후 표면을 안쪽으로 겹치어 맞추고 표면이 평활한 2매의 유리판 사이에 끼우고 그 위에 지름 40mm의 원판을 올려놓고 5N이 되도록 하중을 가하여, (130 ± 2)℃의 항온조 안에서 4시간 유지한 후 시편을 끄집어내어 방냉 후 2매의 시편을 벗기어 표면의 이상유무를 확인 한다.

[별표 3의4] 화학물질용 안전장갑의 시험방법(제10조 관련)

번호	구 분	내 용
1	투과저항 시험	재료의 투과저항시험방법은 별표 8의4 제2호의 규정에 따른다.
2	마모저항 시험	마모저항시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 리사주 평면 운동을 하는 시편 장착장치와 규정된 마모지와 시편에 9kPa의 하중을 가하는 추로 구성한다. 나. 시험에 사용되는 시편은 4개로 하며, 각각 4개의 안전장갑으로부터 채취한다. 다. 시편은 재료 외부표면이 마모지에 접촉하도록 시험면적 6.45cm²인 시편 홀더에 장착하고, 시험에 사용되는 마모지는 질량이 300g/m² ±10% 이어야 하며, 마모지 입도는 212μm의 체눈금을 갖는 것을 구비한다. 라. 시편 홀더가 마모지에 가하는 압축은 9kPa의 하중을 가한다. 마. 성능 수준별 마모횟수를 시험하면서 각 수준별로 시편의 손상 유무를 확인한다. 바. 시편의 마모에 대한 손상유무 평가는 시편에 구멍이 뚫린 경우 손상되었다고 평가하고, 시험결과는 4개의 시편 중 가장 낮은 성능 수준을 나타낸 값을 결과값으로 한다.
3	절삭저항 시험	절삭저항시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 그림 1과 같이 회전하는 원형 칼날과 수평으로 왕복 운동하는 이송대 및 시편을 고정하는 장치로 구성되며 세부 시험장치의 사양은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 원형칼날은 두께 3±0.3 mm이고 직경이 45±0.5 mm이며, 절삭각은 앞부위는 (32.5±2.5)° 이고, 텅스텐 재질(vickers hardness: 740 ~ 800)이어야 한다. 2) 절삭 날의 속도: 최대 10cm/s 3) 날에 가해지는 하중: 5N±0.5 N 4) 이송대의 수평 이동거리 : 50 mm



1. 모터와 전자탐지부
2. 휠과 로드
3. 슬라이딩부(이송)
4. 로드
5. 시험부
6. 원형날
7. 랙
8. 지지부
9. 카운터

[그림 1] 절삭저항시험기

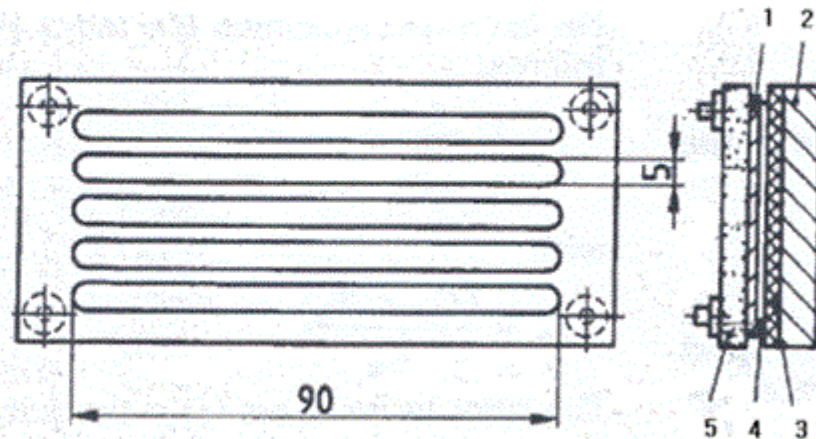
나. 시편은 2개로 하고, 1쪽의 안전장갑 손바닥부위에서 사선방향으로 각각 1개씩 채취하되 시편의 크기는 폭 80mm, 길이 100mm 이상이 되도록 한다.

다. 원형칼날의 절삭도를 확인하기 위한 표준시편의 크기는 안전장갑 시편과 같으며 표준시편에 사용되는 캔버스특성을 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 경사·위사의 선질량 (linear mass) : 161 Tex
- 2) 경사 꼬임 : 이중꼬임 s 280t/m, 단사 z 500t/m
- 3) 위사 꼬임 : 경사 꼬임과 동일
- 4) 경사 : cm당 18드레드
- 5) 위사 : cm당 11 드레드
- 6) 크립프 : 경사 29%, 위사 4%
- 7) 인장강도 : 경사 1,400N, 위사 1,000N
- 8) 단위 면적당 질량 : 540g/m²
- 9) 두께 : 1.2mm

라. 시편은 그림 2와 같이 전도성 고무판에 알루미늄 호일을 올려 놓고 시편 상부 지지대에 안전장갑의 바깥쪽이 칼날을 향하도록 시편을 장착하도록 하며, 표준시편은 알루미늄 호일위에 당겨지지 않은 상태로 올려놓는다.

단위 : mm



1. 시편
2. 절연 지지부
3. 전도성 고무
4. 알루미늄 호일
5. 상부 파트

[그림 2] 절삭저항시험대

마. 시험은 표준시편, 시편, 표준시편의 순서를 시험단위로 하며 동일 시편에 대하여 5회의 시험을 실시하도록 하며, 절삭유무는 원형칼날이 알루미늄 호일에 닿는지 여부를 소리 또는 빛으로 확인한다.

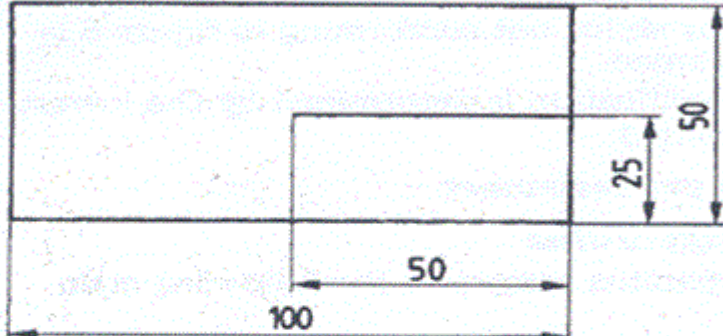
바. 항목에서 시험한 결과는 표 1과 같이 표시하고, 표준시편의 절삭평균 및 절삭지수를 구하는 산식은 다음과 같다. 이 경우 시험결과의 평가는 2개의 시편 평균 절삭지수 중 작은 값을 결과값으로 한다.

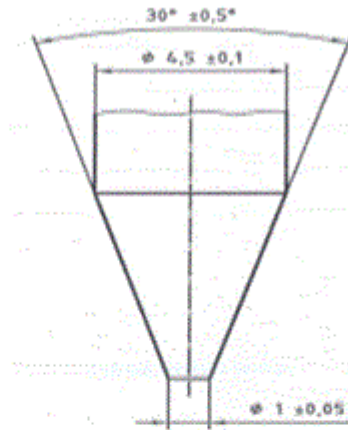
$$C_{n:avg} = \frac{C_n + C_{n+1}}{2} \quad i_n = \frac{C_{n:avg} + T_n}{C_{n:avg}}$$

여기에서 C, T : 표준시편 및 시편이 손상될 때까지의 원형칼날의 왕복횟수

$C_{n:avg}$: 표준시편 평균왕복운동횟수

i_n : 절삭지수

		<표 1> 절삭시험 평가 <table><tr><td>횟수</td><td>표준시편</td><td>시편</td><td>표준시편</td><td>절삭지수</td></tr><tr><td>1</td><td>C₁</td><td>T₁</td><td>C₂</td><td>i₁</td></tr><tr><td>2</td><td>C₂</td><td>T₂</td><td>C₃</td><td>i₂</td></tr><tr><td>3</td><td>C₃</td><td>T₃</td><td>C₄</td><td>i₃</td></tr><tr><td>4</td><td>C₄</td><td>T₄</td><td>C₅</td><td>i₄</td></tr><tr><td>5</td><td>C₅</td><td>T₅</td><td>C₆</td><td>i₅</td></tr></table>	횟수	표준시편	시편	표준시편	절삭지수	1	C ₁	T ₁	C ₂	i ₁	2	C ₂	T ₂	C ₃	i ₂	3	C ₃	T ₃	C ₄	i ₃	4	C ₄	T ₄	C ₅	i ₄	5	C ₅	T ₅	C ₆	i ₅
횟수	표준시편	시편	표준시편	절삭지수																												
1	C ₁	T ₁	C ₂	i ₁																												
2	C ₂	T ₂	C ₃	i ₂																												
3	C ₃	T ₃	C ₄	i ₃																												
4	C ₄	T ₄	C ₅	i ₄																												
5	C ₅	T ₅	C ₆	i ₅																												
4	인열강도 시험	재료의 인열강도시험방법은 그림 3과 같은 크기로 각기 4개의 안전장갑으로부터 채취된 4개의 시편으로 시험을 실시한다. 이 경우 2개의 시편은 손가락 방향으로, 나머지 2개의 시편은 손바닥을 가로지르는 방향으로 채취하도록 한다. 이 경우 시험은 인장속도를 (100±10)mm/min으로 시편이 완전히 파단 될 때까지 인장하고, 이때 최대강도(N)를 구한다. 만일 안전장갑이 접합되지 않은 여러 층으로 이루어진 경우 각각의 층에 대하여 시험을 실시하고 그중 최대 값을 시험 값으로 한다. 시험결과의 평가는 4개의 시편 인열강도 중 가장 낮은 값을 결과 값으로 한다. 단위 :mm  [그림 3] 인열강도용 시편																														
5	뚫림강도 시험	재료의 뚫림강도 시험방법은 별표 8의4 제5호에 따라 실시하되, 시편은 4개의 안전장갑 손바닥부위에서 각각 채취하고, 그림 4와 같이 팁의 내경이 (1.0±0.05)mm인 시험스파이크를 사용한다. 다만, 안전장갑이 접합되지 않은 여러 층으로 이루어진 경우 한꺼번에 측정한다. 시험결과의 평가는 4개의 시편의 뚫림강도 중 가장 낮은 결과 값으로 한다. 단위 :mm																														

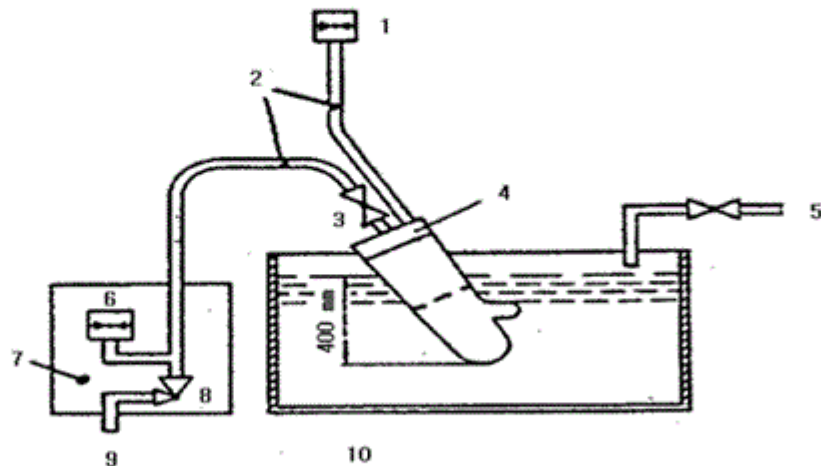


[그림 4] 시험 스파이크의 구조

침투시험은 사이즈별로 하나씩, 제품별로 최소 4개의 안전장갑에 대해 다음 각목에 따라 공기 및 물 누출시험을 통해 실시하고 두가지 시험 모두를 통과하여야 한다. 다만, 공기누출시험의 경우 장갑의 일부분만 현저히 부풀어 오르는 경우에는 물 누출시험으로 평가한다.

가. 공기누출시험방법은 다음과 같이 한다.

- 1) 안전장갑을 그림 5와 같이 원형심봉에 고정시켜 조이고 안전장갑의 두께에 따라 표 2에서 정한 공기압력(게이지압력)에 침수깊이 100mm 당 1kPa을 추가하여 물에 침지한다.



6 침투시험

1. 압력계
2. 플렉시블 관
3. 역지밸브
4. 원형 고정 심봉
5. 물 공급관
6. 압력계
7. 계기관
8. 압력조절기
9. 가압공기
10. 물탱크

[그림 5] 누출 시험기

<표 2> 안전장갑의 두께에 따른 공기압력

안전장갑의 두께(mm)	압력(kPa)
$e \leq 0.3$	0.5
$0.3 < e \leq 0.5$	2.0
$0.5 < e \leq 1.0$	5.0
$e > 1.0$	6.0

※ e = 안전장갑의 두께(mm)

- 2) 안전장갑의 침수거리가 수직으로 250mm 이상이 되도록 물에 잠기게 하고, 침수거리가 250 mm를 초과하는 경우에는 안전장갑의 중지 부위로부터 잠긴 수직거리가 250 mm가 되도록 경사지게 침지한다.
- 3) 원형심봉을 침지시킨 상태에서 회전시키면서 안전장갑에서 공기가 누출되는지 여부를 확인하여 공기방울이 발생하면 누출된 것으로 평가한다. 다만 시험 시 안전장갑의 일부분만 현저하게 부풀어 오르는 경우 또는 부풀어 오르지 않는 경우에는 물을 이용한 누출시험을 실시하여 평가한다.

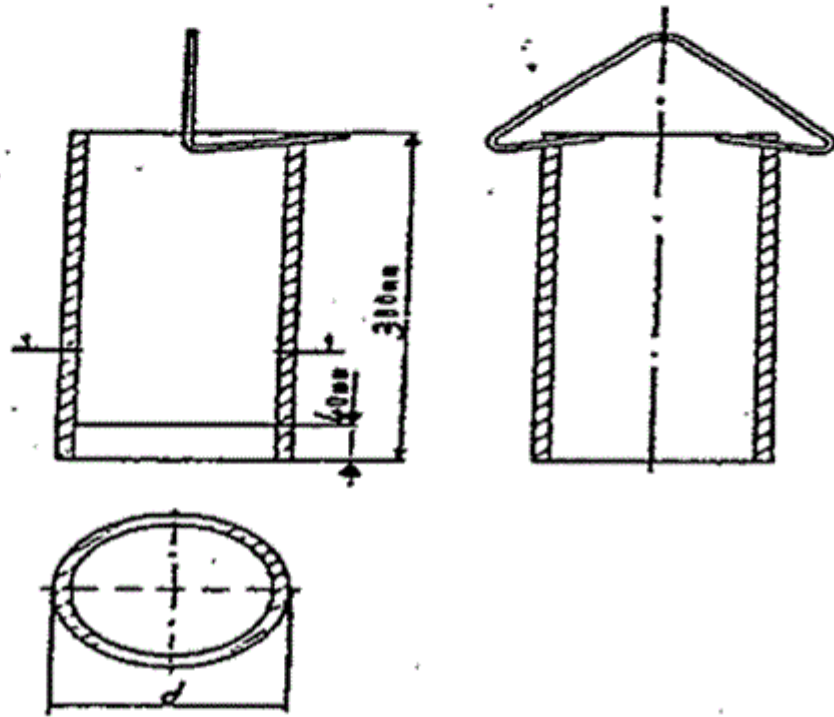
나. 물누출시험방법은 다음과 같이 한다.

- 1) 안전장갑 소매 끝단을 그림 6과 같이 속이 빈 튜브의 40mm 표시선까지 끼운 후 물이 새지 않도록 조인다.
- 2) 튜브를 통해 40 mm 표시선까지 물을 채운다.
- 3) 누출여부는 안전장갑이 압착되지 않은 상태에서 검사하도록 하고 안전장갑의 표면으로부터 물방울 등의 누수가 확인되면 누출된 것으로 평가한다. 이 경우 육안 식별을 용이하게 하기

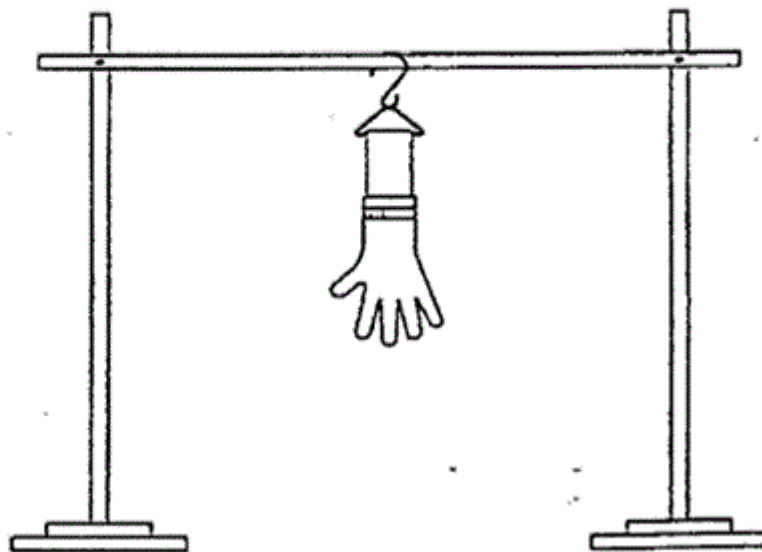
위하여 화장용 파우더 등을 사용하여 누수 여부를 검사할 수 있다.

- 4) 3)에 따른 시험에서 즉각적인 누수가 발견되지 않으면 최초로 물을 가한 안전장갑을 그림 7과 같이 수직으로 매단 뒤 2분이 경과된 후 안전장갑의 표면에서 누수 여부를 확인한다.

단위 : mm



[그림 6] 안전장갑결이용 속이 빈 튜브



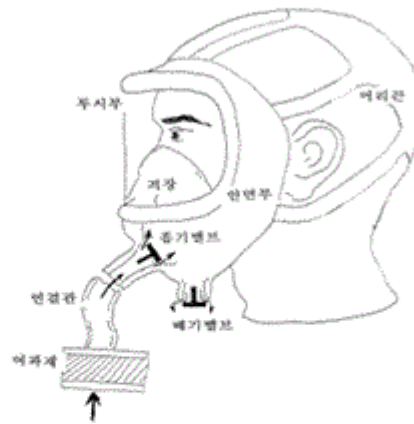
[그림 7] 안전장갑결이 지지대

[별표 4] 방진마스크의 성능기준(제12조 관련)

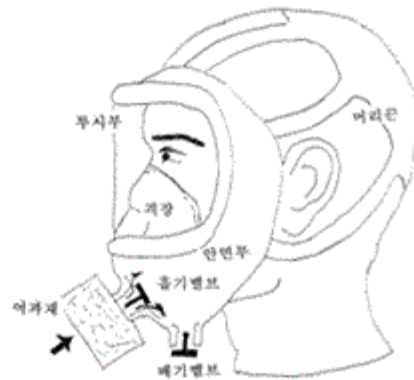
번호	구 분	내 용														
1	등 급	방진마스크의 등급은 사용장소에 따라 표 1과 같이 한다.														
		<표 1> 방진마스크의 등급														
		<table><tr><th>등 급</th><th>특 급</th><th>1 급</th><th>2 급</th></tr><tr><td rowspan="2">사 용 장 소</td><td>· 베릴륨등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 · 석면 취급장소</td><td>· 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소 · 금속흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 · 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소등과 같이 2급 방진마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)</td><td>· 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소</td></tr><tr><td colspan="3">배기밸브가 없는 안면부여과식 마스크는 특급 및 1급 장소에 사용해서는 안 된다.</td></tr></table>	등 급	특 급	1 급	2 급	사 용 장 소	· 베릴륨등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 · 석면 취급장소	· 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소 · 금속흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 · 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소등과 같이 2급 방진마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)	· 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소	배기밸브가 없는 안면부여과식 마스크는 특급 및 1급 장소에 사용해서는 안 된다.					
등 급	특 급	1 급	2 급													
사 용 장 소	· 베릴륨등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 · 석면 취급장소	· 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소 · 금속흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 · 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소등과 같이 2급 방진마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)	· 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소													
	배기밸브가 없는 안면부여과식 마스크는 특급 및 1급 장소에 사용해서는 안 된다.															
2	형태 및 구조분류	방진마스크의 형태 및 구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 방진마스크의 형태는 표 2와 같이 한다.														
		<표 2> 방진마스크의 형태														
		<table><tr><th rowspan="2">종 류</th><th colspan="2">분 리 식</th><th rowspan="2">안면부여과식</th></tr><tr><th>격 리 식</th><th>직 결 식</th></tr><tr><td rowspan="2">형 태</td><td>· 전면형 그림 1 참조</td><td>· 전면형 그림 2 참조</td><td rowspan="2">· 반면형 그림 5 참조</td></tr><tr><td>· 반면형 그림 3 참조</td><td>· 반면형 그림 4 참조</td></tr><tr><td>사 용 조 건</td><td colspan="3">산소농도 18% 이상인 장소에서 사용하여야 한다.</td></tr></table>	종 류	분 리 식		안면부여과식	격 리 식	직 결 식	형 태	· 전면형 그림 1 참조	· 전면형 그림 2 참조	· 반면형 그림 5 참조	· 반면형 그림 3 참조	· 반면형 그림 4 참조	사 용 조 건	산소농도 18% 이상인 장소에서 사용하여야 한다.
종 류	분 리 식			안면부여과식												
	격 리 식	직 결 식														
형 태	· 전면형 그림 1 참조	· 전면형 그림 2 참조	· 반면형 그림 5 참조													
	· 반면형 그림 3 참조	· 반면형 그림 4 참조														
사 용 조 건	산소농도 18% 이상인 장소에서 사용하여야 한다.															

91

국가변령정



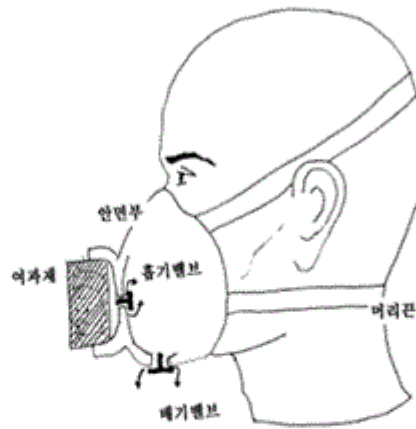
[그림 1] 격리식 전면형



[그림 2] 직결식 전면형



[그림 3] 격리식 반면형



[그림 4] 직결식 반면형



[그림 5] 안면부여과식

나. 방진마스크의 형태별 구조분류는 표 3과 같다.

<표 3> 형태별 구조분류

형 태	분 리 식		안면부여과식
	격 리 식	직 결 식	
구 조 분 류	안면부, 여과재, 연결관, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 여과재에 의해 분진 등이 제거된 깨끗한 공기를 연결관으로 통하여 흡기밸브로 흡입되고 체내의 공기는 배기밸브를 통하여 외기중으로 배출하게 되는 것으로 부품을 자유롭게 교환할 수 있는 것을 말한다.	안면부, 여과재, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 여과재에 의해 분진 등이 제거된 깨끗한 공기가 흡기밸브를 통하여 흡입되고 체내의 공기는 배기밸브를 통하여 외기중으로 배출하게 되는 것으로 부품을 자유롭게 교환할 수 있는 것을 말한다.	여과재로 된 안면부와 머리카운으로 구성되며 여과재인 안면부에 의해 분진 등을 여과한 깨끗한 공기가 흡입되고 체내의 공기는 여과재인 안면부를 통해 외기중으로 배기되는 것으로 (배기밸브가 있는 것은 배기밸브를 통하여 배출)부품이 교환될 수 없는 것을 말한다.

3	구 조	가. 방진마스크의 일반구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 착용 시 이상한 압박감이나 고통을 주지 않을 것 2) 전면형은 호흡 시에 투시부가 흐려지지 않을 것 3) 분리식 마스크에 있어서는 여과재, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운을 쉽게 교환할 수 있고 착용자 자신이 안면과 분리식 마스크의 안면부와의 밀착성 여부를 수시로 확인할 수 있어야 할 것 4) 안면부여과식 마스크는 여과재로 된 안면부가 사용기간 중심하게 변형되지 않을 것 5) 안면부여과식 마스크는 여과재를 안면에 밀착시킬 수 있어야 할 것 나. 방진마스크 각부의 구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 방진마스크는 쉽게 착용되어야 하고 착용하였을 때 안면부가 안면에 밀착되어 공기가 새지 않을 것 2) 흡기밸브는 미약한 호흡에 대하여 확실하고 예민하게 작동하도록 할 것 3) 배기밸브는 방진마스크의 내부와 외부의 압력이 같을 경우 항상 닫혀 있도록 할 것. 또한, 약한 호흡 시에도 확실하고 예민하게 작동하도록 할 것.
---	-----	--

		하게 작동하여야 하며 외부의 힘에 의하여 손상되지 않도록 덮개 등으로 보호되어 있을 것 4) 연결관(격리식에 한한다)은 신축성이 좋아야 하고 여러 모양의 구부러진 상태에서도 통기에 지장이 없을 것 (또한, 턱이나 팔의 압박이 있는 경우에도 통기에 지장이 없어야 하며 목의 운동에 지장을 주지 않을 정도의 길이를 가질 것 5) 머리끈은 적당한 길이 및 탄력성을 갖고 길이를 쉽게 조절할 수 있을 것
4	재 료	방진마스크의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안면에 밀착하는 부분은 피부에 장해를 주지 않을 것 나. 여과재는 여과성능이 우수하고 인체에 장해를 주지 않을 것 다. 방진마스크에 사용하는 금속부품은 내식성을 갖거나 부식방지를 위한 조치가 되어 있을 것 라. 전면형의 경우 사용할 때 충격을 받을 수 있는 부품은 충격시에 마찰 스파크를 발생되어 가연성의 가스혼합물을 점화시킬 수 있는 알루미늄, 마그네슘, 티타늄 또는 이의 합금을 사용하지 않을 것 마. 반면형의 경우 사용할 때 충격을 받을 수 있는 부품은 충격시에 마찰 스파크를 발생되어 가연성의 가스혼합물을 점화시킬 수 있는 알루미늄, 마그네슘, 티타늄 또는 이의 합금을 최소한 사용할 것

시 험 성 능 기 준

5	안면부 흡기저항	형태 및 등급		유량 (ℓ/min)	차압 (Pa)
		분리식	전면형	160	250 이하
				30	50 이하
				95	150 이하
		반면형	반면형	160	200 이하
				30	50 이하
				95	130 이하
		안면부	특 급	30	100 이하
		95			

		<table><tr><td rowspan="5">여과식</td><td>1 급</td><td rowspan="5">95</td><td>70 이하</td></tr><tr><td>2 급</td><td>60 이하</td></tr><tr><td>특 급</td><td>300 이하</td></tr><tr><td>1 급</td><td>240 이하</td></tr><tr><td>2 급</td><td>210 이하</td></tr></table>	여과식	1 급	95	70 이하	2 급	60 이하	특 급	300 이하	1 급	240 이하	2 급	210 이하												
여과식	1 급	95		70 이하																						
	2 급			60 이하																						
	특 급			300 이하																						
	1 급			240 이하																						
	2 급		210 이하																							
6	여과재 분진 등 포집효율	<table><tr><td colspan="2">형태 및 등급</td><td colspan="2">염화나트륨(NaCl) 및 파라핀 오일(Paraffin oil) 시험(%)</td></tr><tr><td rowspan="3">분리식</td><td>특 급</td><td colspan="2">99.95 이상</td></tr><tr><td>1 급</td><td colspan="2">94.0 이상</td></tr><tr><td>2 급</td><td colspan="2">80.0 이상</td></tr><tr><td rowspan="3">안면부 여과식</td><td>특 급</td><td colspan="2">99.0 이상</td></tr><tr><td>1 급</td><td colspan="2">94.0 이상</td></tr><tr><td>2 급</td><td colspan="2">80.0 이상</td></tr></table>	형태 및 등급		염화나트륨(NaCl) 및 파라핀 오일(Paraffin oil) 시험(%)		분리식	특 급	99.95 이상		1 급	94.0 이상		2 급	80.0 이상		안면부 여과식	특 급	99.0 이상		1 급	94.0 이상		2 급	80.0 이상	
형태 및 등급		염화나트륨(NaCl) 및 파라핀 오일(Paraffin oil) 시험(%)																								
분리식	특 급	99.95 이상																								
	1 급	94.0 이상																								
	2 급	80.0 이상																								
안면부 여과식	특 급	99.0 이상																								
	1 급	94.0 이상																								
	2 급	80.0 이상																								
7	안면부 배기저항	<table><tr><td>형 태</td><td>유량(ℓ/min)</td><td>차압 (Pa)</td></tr><tr><td>분리식</td><td>160</td><td>300 이하</td></tr><tr><td>안면부 여과식</td><td>160</td><td>300 이하</td></tr></table>	형 태	유량(ℓ/min)	차압 (Pa)	분리식	160	300 이하	안면부 여과식	160	300 이하															
형 태	유량(ℓ/min)	차압 (Pa)																								
분리식	160	300 이하																								
안면부 여과식	160	300 이하																								
8	안면부 누설율	<table><tr><td colspan="2">형태 및 등급</td><td>누설률(%)</td></tr><tr><td rowspan="2">분리식</td><td>전면형</td><td>0.05 이하</td></tr><tr><td>반면형</td><td>5 이하</td></tr><tr><td rowspan="3">안면부 여과식</td><td>특 급</td><td>5 이하</td></tr><tr><td>1 급</td><td>11 이하</td></tr><tr><td>2 급</td><td>25 이하</td></tr></table>	형태 및 등급		누설률(%)	분리식	전면형	0.05 이하	반면형	5 이하	안면부 여과식	특 급	5 이하	1 급	11 이하	2 급	25 이하									
형태 및 등급		누설률(%)																								
분리식	전면형	0.05 이하																								
	반면형	5 이하																								
안면부 여과식	특 급	5 이하																								
	1 급	11 이하																								
	2 급	25 이하																								
9	배기밸브 작동	정확하게 작동할 것																								
10	시 야	<table><tr><td colspan="2" rowspan="2">형 태</td><td colspan="2">시 야(%)</td></tr><tr><td>유효시야</td><td>겉침시야</td></tr><tr><td rowspan="2">전면형</td><td>1 안식</td><td>70 이상</td><td>80 이상</td></tr><tr><td>2 안식</td><td>70 이상</td><td>20 이상</td></tr></table>	형 태		시 야(%)		유효시야	겉침시야	전면형	1 안식	70 이상	80 이상	2 안식	70 이상	20 이상											
형 태		시 야(%)																								
		유효시야	겉침시야																							
전면형	1 안식	70 이상	80 이상																							
	2 안식	70 이상	20 이상																							

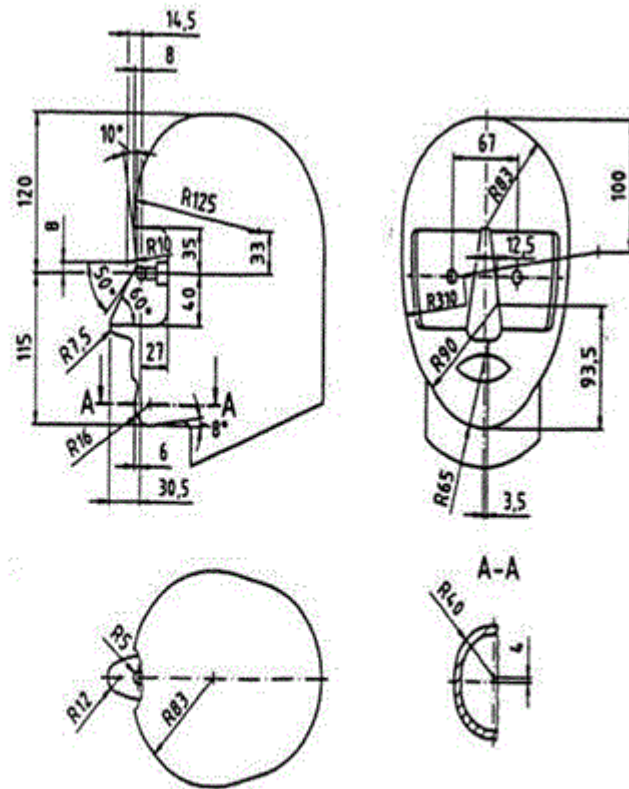
11	강도, 신장률 및 영구 변형을	형 태	부 품	강 도	신장률 (%)	영구변형률 (%)
		분리식 전면형	머리끈과 안면부의 연결부	찢어짐 또는 끊어짐이 없을 것	-	-
			머리끈	-	100 이하	5 이하
			안면부와 나사 연결부	찢어짐 또는 끊어짐이 없을 것	-	-
			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것	-	-
		분리식 반면형	머리끈과 안면부의 연결부	찢어짐 또는 끊어짐이 없을 것	-	-
			안면부와 여과재 연결부	이탈되지 않을 것	-	-
			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것	-	-
		안면부여 과식	배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것	-	-
		분리식	음성전달판의 조립부	이탈되지 않을 것	-	-
12	불 연 성	불꽃을 제거했을 때 안면부가 계속적으로 타지 않을 것				
13	음성전달판	찢어지거나 변형이 없을 것				
14	투시부의 내충격성	이탈, 균열, 깨어짐 및 갈라짐이 없을 것				
15	여과재 질량	형 태		질 량(g)		
		분 리 식	전면형		500 이하	
			반면형		300 이하	
16	여과재 호흡저항	형태 및 등급		유량(ℓ/min)	차압 (Pa)	
		분 리 식	특 급	30	120 이하	
				95	420 이하	
		분 리 식	1 급	30	70 이하	

				95	240 이하
		2 급		30	60 이하
				95	210 이하
17	안면부 내부의 이산화탄소 농도	안면부 내부의 이산화탄소 농도가 부피분율 1% 이하일 것			

[별표 4의2]방진마스크의 시험방법(제12조 관련)

번호	구 분	내 용
1	전처리	안면부 또는 여과재를 성능시험 하기 전에 전처리 하여야 할 경우에는 다음 각 목의 방법에 따라 실시해야 한다. 가. 온도 전처리 방법은 $(70\pm3)^{\circ}\text{C}$의 온도에서 24시간 동안, $(-30\pm3)^{\circ}\text{C}$의 온도에서 24 시간동안 연속하여 전처리한 후 표준상태 $((20\pm15)^{\circ}\text{C}$, $(65\pm20)\text{RH}\%$)실온에서 4시간 이상 유지한다. 나. 인공폐를 이용한 전처리 방법은 다음방법에 따라 실시한다. 1) 작동조건 가) 호흡파형: 정현파 나) 1회 호흡시 흡기량: $(2\pm0.1)\ell$ 다) 매분 호흡횟수: $(25\pm1.25)\text{회}$ 2) 처리과정 가) 안면부여과식 마스크를 그림 1의 시험인두(이하“인두”이라 한다)에 장착한다. 나) 시험을 하기 위하여 인공폐에서 나오는 공기를 포화시키기 위한 장치를 인공폐와 인두 사이에 있는 배기배관에 연결시키고, 포화장치는 인두의 입에 도달하기 전에 공기가 냉각될 수 있도록 온도를 37°C 이상의 온도에서 조정 한다. 다) 인두의 입에서의 공기는 $(37\pm2)^{\circ}\text{C}$로 포화되어야 한다. 라) 인두의 입에서 흘러나오는 과잉의 물을 제거하고 안면부여과식 마스크의 오염을 방지하기 위하여 과잉의 물이 인두의 입에서 흘러나와 트랩에 모여지도록 인두 머리부가 기울어져 있어야 한다. 마) 인공폐를 작동시킨다. 바) 포화장치에 전원을 넣고 모든 장치가 안정될 때 까지 기다린다. 사) 시험을 할 때 안면부여과식 마스크를 인두에 장착시킨다. 아) 약 20분 간격으로 시험하는 동안 안면부여과식 마스크는 인두로부터 완전히 벗겨지고 재 착용한다.

단위 : mm

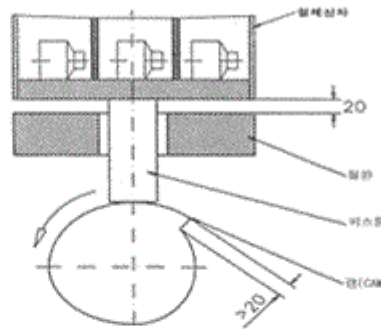


[그림 1] 시험인두

다. 여과재에 대한 기계적인 내구력 전처리는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 여과재의 호흡저항시험, 분진동 포집효율시험 및 표면 막힘 전처리를 하기 전에 여과재를 거칠게 사용한 것과 같이 처리한다.
- 2) 그림 2의 기계적 내구력 전처리 장치는 철제상자, 피스톤, 철판, 캠으로 구성되어 있으며 철제상자는 수직으로 움직이는 피스톤에 고정한다.
- 3) 이 전처리 장치는 캠이 회전운동을 함으로서 철제 상자가 위로 20 mm 정도 들어 올려지고 나서 아래로 떨어져야 한다.(이 경우 들어올려지고 떨어지는 철제상자의 질량은 10kg 이상이어야 하며 철제상자가 떨어지는 기본 철판의 질량은 철제상자의 질량보다 적어도 10배 이상 무거워야 한다. 이 기본 철판은 단단한 실험대등 위에 볼트로 죄어져 있어야 한다)
- 4) 여과재는 제출된 물품 그대로 또는 포장이 되어 있는 경우 포장을 제거하고 난 뒤 처리되어야 한다.
- 5) 철제 상자는 수직으로 움직이며 수평으로도 6 mm 정도 움직이게 하여야 하며, 움직이는 동안 각각의 여과재가 서로 닿지 않도록 철제상자에 세워놓아야 한다.
- 6) 전처리후에 여과재로부터 이탈된 이물질은 성능시험을 하기 전에 제거되어야 한다. 이 전처리 장치는 총 2,000회로 약 20분 동안 분당 100회의 속도로 작동한다.

단위 : mm



[그림 2] 기계적 내구력 전처리 장치

라. 여과재의 호흡저항상승에 대한 전처리는 부가성능으로 신청자의 요구에 따라 시험할 수 있으며 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 염화나트륨 에어로졸을 이용한 전처리

가) 염화나트륨 시약을 증류수에 용해시켜 100분의 1 염화나트륨 용액을 만든 후 에어로졸 발생장치를 이용하여 염화나트륨 에어로졸을 발생시킨다.

나) 챔버내에 들어가는 염화나트륨 에어로졸의 평균농도는 $(8 \pm 4) \text{mg/m}^3$ 으로 한다. 이 때 입경 분포는 $0.04 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ 이며, 평균입경은 약 $0.6 \mu\text{m}$ 이다.

다) 여과재에 분당 95ℓ의 유량으로 120mg 노출 시킨다

2) 파라핀오일 에어로졸을 이용한 전처리

가) 파라핀 오일 (paraffinum perliquidum CP27 DAB7) 미스트 발생장치를 이용하여 파라핀 오일 미스트를 발생시킨다.

나) 파라핀 오일 미스트의 입경분포는 $0.05 \mu\text{m} \sim 1.7 \mu\text{m}$ 이며, 평균 입경은 약 $0.4 \mu\text{m}$ 이다.

다) 파라핀 오일 미스트의 유량은 분당 95ℓ이며, 미스트의 농도는 $(20 \pm 5) \text{mg/m}^3$ 이다.

라) 여과재에 120mg 노출 시킨다.

안면부의 흡기저항시험은 안면부를 인두에 착용시킨 후 다음 각 목과 같이 한다.

가. 분리식 마스크 3개는 제1호나목에 규정된 방법에 따라 전처리 한 후 인공폐의 작동조건과 같이 조정하여 차압을 측정하거나 또는 공기를 분당 160ℓ의 연속유량으로 통과 시켰을 때의 차압을 측정하여야 하며, 공기를 분당 30ℓ 및 95ℓ의 연속유량으로 통과시켰을 때의 차압을 측정한다.

나. 안면부여과식 마스크는 9개중 3개는 제출된 물품 그대로, 3개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후, 나머지 3

		개는 제1호나목에서 규정된 방법에 따라 전처리하여 공기를 분당 30ℓ 및 95ℓ의 연속유량으로 통과시켰을 때의 차압을 측정한다.
3	여과재의 분진 등 포집효율 시험	여과재의 분진 등 포집효율시험은 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 분리식 마스크에 대한 염화나트륨 에어로졸(NaCl aerosol)의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 12개중 3개는 제출된 물품 그대로, 각 3개는 제1호나목 및 라목에 규정된 방법에 따라 각각 전처리하고, 3개는 제1호나목에 규정된 방법에 따라 전처리한 후 제1호가목에 규정된 방법에 따라 전처리 한다. 2) 시험방법 가) 염화나트륨 시약을 증류수에 용해시켜 100분의 1염화나트륨 용액을 만든 후 에어로졸 발생장치를 이용하여 염화나트륨 에어로졸을 발생시킨다. 나) 염화나트륨 에어로졸의 입경분포는 0.04μm~1.0μm이며, 평균 입경은 약 0.6μm 이다. 다) 염화나트륨 에어로졸의 유량은 분당 95ℓ이며, 농도는 (8 ±4) mg/m³이다. 라) 여과재를 분진포집효율시험장치에 장착하여 염화나트륨 에어로졸을 분당 95ℓ의 유량으로 여과재에 통과시킨 후 여과재 통과 전후의 농도를 측정한다. 이 때의 측정값은 (30 ±3)초 사이에서 얻어진 평균값으로 하되, 포집효율시험 시작 후 3분 이내에 측정한다. 다만, 제1호 라목으로 전처리된 물품은 전처리과정 중에 해당 등급 기준이상 여부를 측정한다. 마) 계산 $P(\%) = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100$ P : 여과재의 분진 등 포집효율(%) C₁ : 여과재 통과전의 염화나트륨 농도(mg/m³) C₂ : 여과재 통과후의 염화나트륨 농도(mg/m³) 바) 여과재가 양구 형태인 경우 단구로 시험할 수 있다. 다만, 시험유량을 1/2로 조정하여야 한다. 나. 분리식 마스크에 대한 파라핀 오일 (Paraffin Oil)미스트의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 파라핀 오일 미스트의 분진등 포집효율 시험에 대한 전처리는 제1호가목의 염화나트륨 에어로졸의 시험방법에서 정한 전처리 방법에 따른다. 2) 시험방법

		가) 파라핀 오일 (paraffinum perliquidum CP27 DAB7) 미스트 발생장치를 이용하여 파라핀 오일 미스트를 발생시킨다. 나) 파라핀 오일 미스트의 입경분포는 $0.05\mu\text{m} \sim 1.7\mu\text{m}$이며, 평균 입경은 약 $0.4\mu\text{m}$이다 다) 파라핀 오일 미스트의 유량은 분당 95ℓ이며, 미스트의 농도는 $(20 \pm 5)\text{mg}/\text{m}^3$이다 라) 여과재를 분진포집효율시험장치에 장착하여 파라핀 오일 미스트를 분당 95ℓ의 유량으로 여과재에 통과시킨 후 여과재 통과 전후의 농도를 측정한다. 이 때의 측정값은 (30 ± 3)초 사이에서 얻어진 평균값으로 하되, 포집효율시험 시작 후 3분 이내에 측정한다. 다만, 제1호 라목으로 전처리된 물품은 전처리과정 중에 해당 등급 기준이상 여부를 측정한다. 마) 계산 $P(\%) = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100$ P : 여과재의 분진 등 포집효율(%) C_1 : 여과재 통과전의 파라핀오일 미스트 농도(mg/m^3) C_2 : 여과재 통과후의 파라핀오일 미스트 농도(mg/m^3) 바) 여과재가 양구 형태인 경우 단구로 시험할 수 있다. 다만, 시험유량을 1/2로 조정한다. 다. 안면부여과식 마스크에 대한 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 12개중 3개는 제출된 물품 그대로, 각 3개는 제1호가목부터 다목까지에 규정된 방법에 따라 각각 전처리한다. 다만, 일회용이 아닌 것은 별도로 3개를 제1호라목에서 규정된 방법에 따라 전처리하며 전처리과정 중 해당 등급 기준이상 여부를 측정한다. 2) 염화나트륨 에어로졸을 이용한 시험방법은 제3호가목에 규정된 방법대로 시험하고 파라핀 오일 미스트를 이용한 시험방법은 제3호나목에 규정된 방법대로 시험한다.
4	안면부 배기저항 시험	안면부의 배기저항시험은 안면부를 인두에 착용시킨 후 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 분리식 마스크는 제1호나목에 규정된 방법에 따라 전처리한 후 인공폐의 작동조건과 같이 조정하여 차압을 측정하거나 공기를 분당 160ℓ의 연속유량으로 통과시켰을 때의 차압을 측정한다. 나. 안면부여과식 마스크는 9개중 3개는 제출된 물품 그대로, 3개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리 한 후, 나머지 3개는 제1호나목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 인공폐의 작동 조건과 같이 조정하여 차압을 측정하거나 공기를 분당

		160 ℓ의 연속유량으로 통과시켰을 때의 차압을 측정한다.
5	안면부 누설을시험	안면부의 누설을 시험은 다음 각 목의 방법에 따라 실시하거나 제 14조 별표 5의2 제5호의 규정에 따른다. 가. 안면부의 누설률은 배기밸브의 누설률도 포함하되, 배기밸브의 누설률은 전면형의 경우는 100분의 0.01, 반면형의 경우는 100분의 0.05를 초과하지 않아야 한다. 나. 시험방법 1) 전면형 마스크 가) 10개중 6개는 제출 물품 그대로, 4개는 제1호가목에 규정된 방법에 따라 전처리한다. 나) 깨끗하게 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정한다. 다) 안면길이(턱과 인중과의 거리), 안면넓이(귀와 귀사이의 거리), 안면깊이(귀와 코끝의 거리) 및 입의 가로크기를 측정한다. 라) 시험장비 (1) 시험환경 : 가능한 염화나트륨 에어로졸이 챔버의 꼭대기로 들어가도록 하고, 그 속도는 최소한 0.12m/s 의 속도로 피시험자의 머리위로 직접 흘러내리도록 하고 염화나트륨 에어로졸의 농도는 균일해야 하고, 속도는 피시험자 머리의 가까운 위치에서 측정한다. (2) 시험용 여과재(특급이상) : 안면부와 여과재의 연결 부분에는 시험용 여과재(특급이상)가 사용되며 초경량 연결호스에 의하여 청정공기가 공급되도록 한다. 안면부에 부착되는 청정 공기 호스는 안면부 장착 후에 영향을 주지 않아야 하며 필요하다면 호스를 고정시킨다. 시험용 여과재(특급이상)는 그 질량이 500g 이하이어야 하고 호스의 압력강하는 분당 95 ℓ의 유량에서 980Pa 이하이어야 하며 이때 압력강하는 호스의 부위에 관계없이 균일하게 분포되어야 한다. 마) 시험과정 (1) 피시험자에게 안면부가 잘 맞는지 물어 본다. (2) 시험공기가 들어가지 않는지 확인한다. (3) 피시험자를 챔버내로 들어가도록 하고 안면부 내부의 염화나트륨 에어로졸 농도를 측정할 수 있도록 연결관을 연결한다. 피시험자를 시간당 6km의 속도로 2분 동안 걷게 한다. 보정값을 얻기 위하여 안면부 내부의 염화나트륨 에어로졸 농도를 측정한다. (4) 안정된 지시치를 얻는다. (5) 시험 공기를 공급한다. (6) 피시험자는 다음과 같은 운동을 순서에 따라 실시해야 한다.

- (가) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다.
- (나) 터널의 벽면을 조사하는 것처럼 머리를 좌우로 약 2분 동안 15번 정도 움직인다.
- (다) 지붕과 바닥을 조사하는 것처럼 머리를 위 아래로 약 2분 동안 15번 정도 움직인다.
- (라) 2분 동안 「가나다라」 문장을 큰소리로 말한다.
- (마) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다.

(7) 기록

- (가) 챔버의 농도
- (나) 각 운동 기간 동안의 누설률
- (8) 시험 공기의 공급을 중단하고 염화나트륨 에어로졸을 챔버로부터 환기 시킨 후 시험자를 나오게 한다.
- (9) 시험후 다음 두 번째 누설률 시험을 하기 위하여 안면부를 사용하기 전에 건조시키고, 소독하고, 청결하게 유지시켜야 한다.

바) 염화나트륨 에어로졸을 이용한 측정방법

(1) 시험장비

- (가) 염화나트륨 시약을 증류수에 용해시켜 100분의 2 염화나트륨 용액을 만든 후 에어로졸 발생장치를 이용하여 염화나트륨 에어로졸을 발생시킨다.
- (나) 챔버내에 들어가는 평균 염화나트륨 에어로졸의 농도는 $(8 \pm 4)\text{mg}/\text{m}^3$ 로 한다. 이 때 입경 분포는 $0.02\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 이며, 평균입경은 약 $0.6\mu\text{m}$ 이다.
- (다) 안면부 내부 및 챔버내의 염화나트륨 에어로졸의 농도는 분진포집효율시험장치를 이용하여 측정한다.

(2) 계산

$$P(\%) = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{T_2 + T_1}{T_2} \times 100$$

P : 안면부누설률(%)

C₁ : 챔버내 농도(mg/m³)

C₂ : 측정된 평균농도(mg/m³)

T₂ : 흡기전체시간(분)

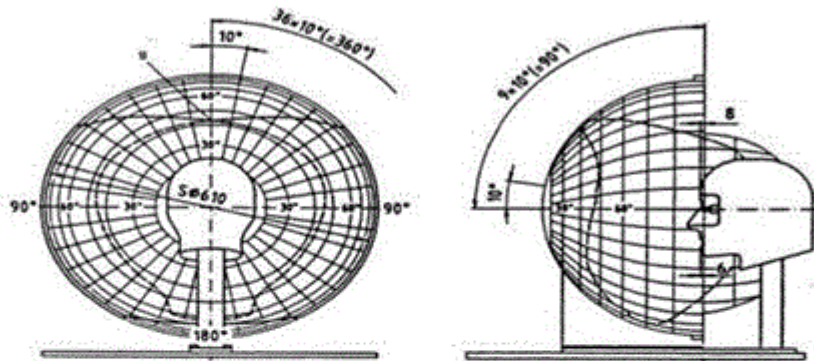
T₁ : 배기전체시간(분)

2) 반면형 마스크의 경우

- 가) 전처리방법, 시험장비, 시험과정, 염화나트륨 에어로졸을 이용한 시험방법은 제4호나목에서 규정된 시험방법에 따라 실시해

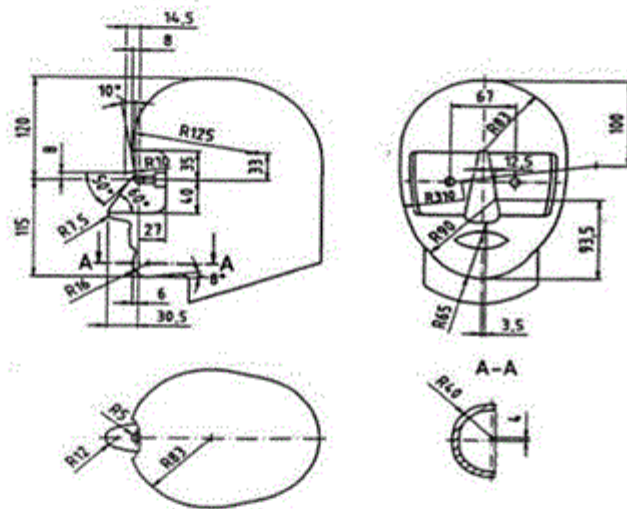
		야 한다. 다만, 시험용 여과재(특급이상)의 질량은 300g 이하이어야 한다. 나) 깨끗이 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피 시험자로 선정하고 피 시험자 10명이 5번씩 시험한 결과에 따라 등급별로 누설률을 구한다.(이 경우 총 50개 누설률 시험값 중에서 46개 이상의 누설률 시험값이 기준값 이하이어야 하며 피 시험자 10명중 8명 이상의 평균 누설률은 100분의 2 이하이어야 한다) 3) 안면부여과식 마스크의 경우 가) 10개중 5개는 제출 물품 그대로, 5개는 제1호가목에 규정된 방법에 따라 전처리한다. 나) 깨끗이 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정하고 피 시험자 10명이 5번씩 시험한 결과에 따라 등급별로 누설률을 구한다. 이 경우 총 50개 누설률 시험값 중에서 46개 이상의 누설률 시험값이 기준값 이하이어야 하며 피 시험자 10명중 8명 이상의 평균 누설률은 등급별로 특급은 100분의 2, 1급은 100분의 8, 2급은 100분의 22 이하이어야 한다. 다. 이미 인증받은 방진마스크에 사용된 면체의 누설률 시험은 생략할 수 있다.
6	배기밸브 작동시험	가. 분리식 마스크는 5개중 3개는 제출된 물품 그대로, 2개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 공기를 분당 300ℓ의 유량으로 30초 동안 연속적으로 배기하거나 안면부 내부의 압력을 외부의 압력보다 8.14kPa 낮추어 방치한 후 내부의 압력이 대기압으로 돌아오고 난 후에 배기밸브가 정확히 작동하는가의 여부를 확인한다. 나. 안면부여과식 마스크는 3개중 1개는 제출된 물품 그대로, 나머지 2개는 제1호가목에 규정된 방법에 따라 전처리 한 후 공기를 분당 300ℓ의 유량으로 30초 동안 연속적으로 배기한 후에 배기밸브가 정확히 작동하는가의 여부를 확인한다.
7	시야시험	전면형의 시야시험은 그림 3의 시야시험기를 이용하여 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시야시험기 내에 있는 인두(그림 4 참조)에 전면형 마스크를 착용시키고 인두의 눈에 있는 전구에 전원을 넣은 후 투시부가 반구형 투영도에 좌우 대칭이 될 때까지 안면부를 조정한다. 나. 격자선을 이용하여 그림 5의 인쇄된 도형위에 개별적으로 각 눈의 시야 위치를 그린다. 다. 구의 면적을 측정하는 기기(구적계)를 이용하여 전체 시야면적

과 겹침시야 면적을 측정한다.
라. 시험값은 사람들의 통상 시야 면적의 백분율로 나타낸다.

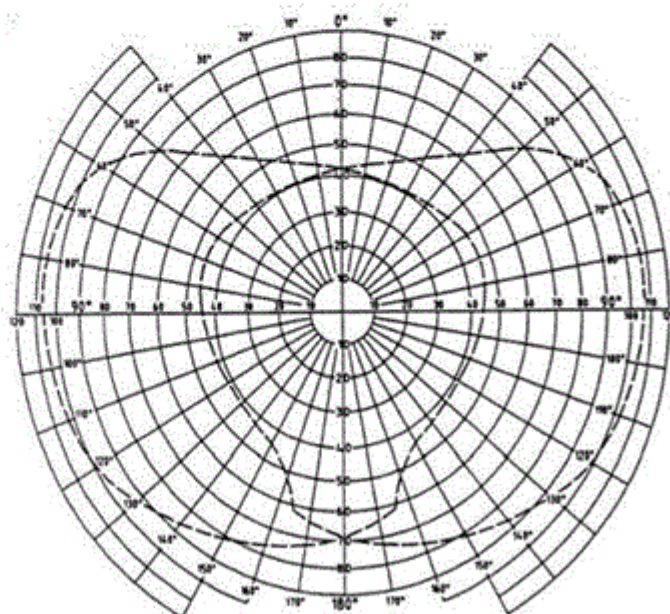


[그림 3] 시야시험기

단위 : mm



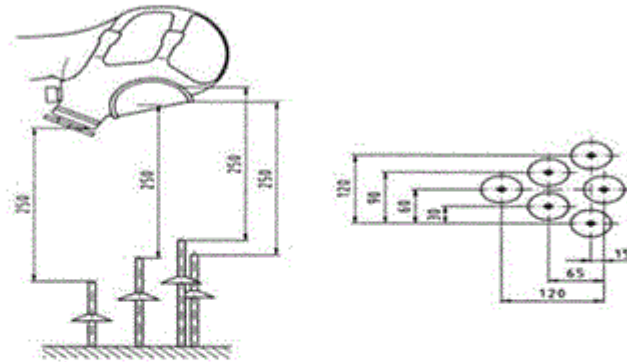
[그림 4] 시야시험기 시험인두



		[그림 5] 인쇄된 도형
8	강도, 신장을 및 영구변형을 시험	가. 전면형의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 머리끈과 안면부의 연결부를 10초 동안 150N의 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 2) 머리끈 2개를 50N의 인장하중을 가하였을 경우의 신장을 및 10초 동안 50N의 인장하중을 가하였을 경우의 영구변형률을 각각 확인한다. 3) 안면부와 나사 연결부 3개를 10초 동안 500N의 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 4) 안면부에 부착되어 있는 배기밸브 덮개 3개를 10초 동안 150N의 인장하중을 가하였을 경우의 이탈여부를 확인한다. 이 경우 이 시험은 10초 간격으로 10회 반복한다. 나. 반면형의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 머리끈과 안면부의 연결부 3개를 10초 동안 50N의 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 2) 안면부와 여과재 연결부 3개를 10초 동안 50N의 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 3) 안면부에 부착되어 있는 배기밸브 덮개 3개를 10초 동안 50N의 인장하중을 가하였을 경우의 이탈여부를 확인한다. 다. 안면부여과식마스크에 부착되어 있는 배기밸브 덮개를 10초 동안 10N의 인장하중을 가하였을 경우의 이탈여부를 확인한다. 이 때 3개중 1개는 제출된 물품 그대로, 1개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리 한 후, 나머지 1개는 제1호다목에 규정된 방법에 따라 전처리한다. 라. 음성전달판의 조립된 부분을 10초 동안 150N의 인장하중을 가하였을 경우의 이탈여부를 확인한다. 이때 이 시험은 10초 간격으로 10회 반복 한다.
9	불연성시험	가. 전면형의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 3개중 1개는 제출된 물품 그대로, 2개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한다. 2) 그림 6의 시험장비로서 시험하되 안면부와 버너 끝 사이의 거리는 250mm, 6개 버너에서 나오는 프로판 가스의 총 유량은 분당(21±0.5)ℓ, 버너 끝 위의 250mm 높이에서의 불꽃 온도는 (950±50)℃로 조정한다. 3) 안면부를 금속재 인두에 장착하고 5초 동안 불꽃에 노출시키고 불꽃을 제거하고 난후 계속적으로 안면부가 타는가를 확인한다. 이 때 밸브, 음성전달판등과 같은 부품이 시험부위에 포함되지 아니하였을 경우에는 다시 한번 그 부위를 포함해서 시험

한다.

단위 : mm



[그림 6] 6개 버너의 배열

나. 반면형의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 그림 6의 시험장비로서 시험하되 불꽃의 높이를 40mm, 안면부의 가장 낮은 부분과 버너끝 사이의 거리는 20mm, 버너 끝 위의 20 mm 높이에서의 불꽃 온도는 $(800 \pm 50)^{\circ}\text{C}$ 로 조정한다.
- 2) 안면부 3개를 금속재 인두에 각각 장착하고 $(6 \pm 0.5)\text{cm/s}$ 의 속도로 안면부를 불꽃에 한번 통과시켰을 때 계속적으로 안면부가 타는가를 확인한다.(이 경우 밸브와 같은 부품이 시험부위에 포함되지 아니하였을 경우에는 다시 한번 그 부위를 포함해서 시험한다)

다. 안면부여과식의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 4개중 2개는 제출된 물품 그대로, 2개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한다.
- 2) 시험장비는 제9호나목 반면형의 1)에서 정한 기준에 따른다.
- 3) 안면부 4개를 금속재 인두에 각각 장착하고 $(6 \pm 0.5)\text{cm/s}$ 의 속도로 안면부를 불꽃에 한번 통과시켰을 때 계속적으로 안면부가 타는가를 확인한다.(이 경우 밸브와 같은 부품이 시험부위에 포함되지 아니하였을 때는 다시 한번 그 부위를 포함해서 시험 한다)

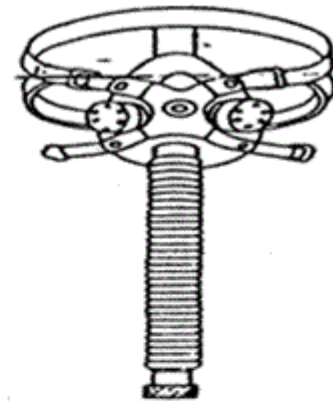
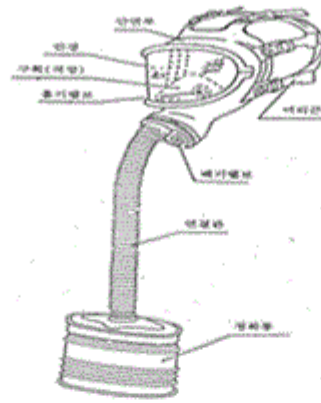
10	음성전달판 시험	음성전달판 시험은 음성전달판 3개를 내부의 압력을 외부의 압력보다 8.14kPa 로 낮추어 유지한 후 내부의 압력이 대기압으로 돌아오고 난후에 찢어짐 또는 변형여부를 확인한다.
11	투시부의 내충격성 시험	투시부의 내충격성시험은 전면형의 안면부 5개를 인두에 장착시키고 강구(지름 22mm, 질량 $(45 \pm 1)\text{g}$ 를 높이 1.3m에서 투시부의 중앙에 떨어뜨렸을 때의 이탈, 균열, 깨어짐 및 갈라짐 여부를 확인 한다.

12	여과재 질량시험	여과재의 질량측정은 0.1g까지 측정할 수 있는 저울을 사용하여 측정한다.
13	여과재 호흡저항 시험	여과재 호흡저항시험은 여과재 3개를 분당 30ℓ 및 95ℓ의 공기유량을 각각 통과시켜 차압을 측정한다. (이 경우 시험은 제1호다목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 측정한다)
14	안면부내부의 이산화탄소 농도시험	안면부 내부의 이산화탄소 농도시험은 방진마스크 완성품을 인두에 착용시킨 후 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 안면부 내부의 이산화탄소 농도시험은 제1호나목에 명시된 인공폐 전처리장치의 작동 및 처리조건에 따른다. 나. 인두에 방진마스크를 장착하여 인공폐 전처리장치를 작동시킨다. 다. 실험실 환경에 포함된 이산화탄소 농도에 대하여 공시험을 실시한다. 이때 측정은 인두 코끝의 위치로 1m 이내에서 1분 이상 측정하여 평균값을 구한다. 라. 방진마스크 배기밸브 및 안면부로 배출되는 공기의 이산화탄소 농도가 $(5.0 \pm 0.5)\text{vol}\%$(건조기준)가 되었는지 가스분석장치(고농도용)로 확인한다. 마. 방진마스크 배기밸브에서 배출되는 이산화탄소 농도가 안정화되면 인공폐 전처리장치를 작동시켜 방진마스크 내부의 이산화탄소 농도를 가스분석장치(저농도용)로 20분 동안 기록한다.(이 경우 결과 값을 보정하기위해 공시험을 실시한 실험실 환경의 이산화탄소 농도(평균값)를 감한 값을 측정값으로 사용한다)

[별표 5]방독마스크의 성능기준(제14조 관련)

번호	구 분	내 용																
1	종 류	방독마스크의 종류는 표 1과 같이 한다.																
		<표 1> 방독마스크의 종류																
		<table><tr><th>종 류</th><th>시 험 가 스</th></tr><tr><td rowspan="3">유기화합물용</td><td>시클로헥산(C₆H₁₂)</td></tr><tr><td>디메틸에테르(CH₃OCH₃)</td></tr><tr><td>이소부탄(C₄H₁₀)</td></tr><tr><td>할 로 겐 용</td><td>염소가스 또는 증기(Cl₂)</td></tr><tr><td>황 화 수 소 용</td><td>황화수소가스(H₂S)</td></tr><tr><td>시 안 화 수 소 용</td><td>시안화수소가스(HCN)</td></tr><tr><td>아 황 산 용</td><td>아황산가스(SO₂)</td></tr><tr><td>암 모 니 아 용</td><td>암모니아가스(NH₃)</td></tr></table>	종 류	시 험 가 스	유기화합물용	시클로헥산(C ₆ H ₁₂)	디메틸에테르(CH ₃ OCH ₃)	이소부탄(C ₄ H ₁₀)	할 로 겐 용	염소가스 또는 증기(Cl ₂)	황 화 수 소 용	황화수소가스(H ₂ S)	시 안 화 수 소 용	시안화수소가스(HCN)	아 황 산 용	아황산가스(SO ₂)	암 모 니 아 용	암모니아가스(NH ₃)
		종 류	시 험 가 스															
		유기화합물용	시클로헥산(C ₆ H ₁₂)															
			디메틸에테르(CH ₃ OCH ₃)															
			이소부탄(C ₄ H ₁₀)															
		할 로 겐 용	염소가스 또는 증기(Cl ₂)															
		황 화 수 소 용	황화수소가스(H ₂ S)															
		시 안 화 수 소 용	시안화수소가스(HCN)															
아 황 산 용	아황산가스(SO ₂)																	
암 모 니 아 용	암모니아가스(NH ₃)																	
2	등급 및 형태 분류	방독마스크의 등급 및 형태는 다음 각 목과 같이 한다.																
		가. 방독마스크의 등급은 사용장소에 따라 표 2와 같이 한다.																
		<표 2> 방독마스크의 등급																
		<table><tr><th>등 급</th><th>사 용 장 소</th></tr><tr><td>고농도</td><td>가스 또는 증기의 농도가 100분의 2(암모니아에 있어서는 100분의 3) 이하의 대기 중에서 사용하는 것</td></tr><tr><td>중농도</td><td>가스 또는 증기의 농도가 100분의 1(암모니아에 있어서는 100분의 1.5)이하의 대기 중에서 사용하는 것</td></tr><tr><td>저농도 및 최저농도</td><td>가스 또는 증기의 농도가 100분의 0.1 이하의 대기 중에서 사용하는 것으로서 긴급용이 아닌 것</td></tr></table>	등 급	사 용 장 소	고농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 2(암모니아에 있어서는 100분의 3) 이하의 대기 중에서 사용하는 것	중농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 1(암모니아에 있어서는 100분의 1.5)이하의 대기 중에서 사용하는 것	저농도 및 최저농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 0.1 이하의 대기 중에서 사용하는 것으로서 긴급용이 아닌 것								
		등 급	사 용 장 소															
		고농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 2(암모니아에 있어서는 100분의 3) 이하의 대기 중에서 사용하는 것															
		중농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 1(암모니아에 있어서는 100분의 1.5)이하의 대기 중에서 사용하는 것															
		저농도 및 최저농도	가스 또는 증기의 농도가 100분의 0.1 이하의 대기 중에서 사용하는 것으로서 긴급용이 아닌 것															
		비고 : 방독마스크는 산소농도가 18% 이상인 장소에서 사용해야 하고, 고농도와 중농도에서 사용하는 방독마스크는 전면형(격리식, 직결식)을 사용해야 한다.																
		나. 방독마스크의 형태 및 구조는 표 3 및 그림 1과 같다.																
<표 3> 방독마스크의 형태 및 구조																		
<table><tr><th>형 태</th><th>구 조</th></tr></table>		형 태	구 조															
형 태	구 조																	

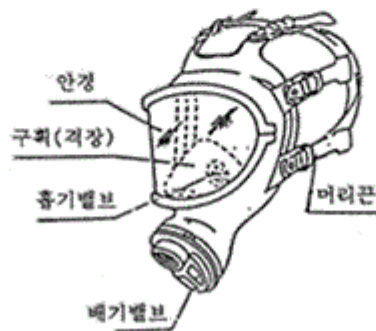
		격리식	전면형	정화통, 연결관, 흡기밸브, 안면부, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되고, 정화통에 의해 가스 또는 증기를 여과한 청정공기를 연결관을 통하여 흡입하고 배기는 배기밸브를 통하여 외기중으로 배출하는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조
			반면형	정화통, 연결관, 흡기밸브, 안면부, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되고, 정화통에 의해 가스 또는 증기를 여과한 청정공기를 연결관을 통하여 흡입하고 배기는 배기밸브를 통하여 외기중으로 배출하는 것으로 코 및 입부분을 덮는 구조
			전면형	정화통, 흡기밸브, 안면부, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되고, 정화통에 의해 가스 또는 증기를 여과한 청정공기를 흡기밸브를 통하여 흡입하고 배기는 배기밸브를 통하여 외기중으로 배출하는 것으로 정화통이 직접 연결된 상태로 안면부 전체를 덮는 구조
			반면형	정화통, 흡기밸브, 안면부, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되고, 정화통에 의해 가스 또는 증기를 여과한 청정공기를 흡기밸브를 통하여 흡입하고 배기는 배기밸브를 통하여 외기중으로 배출하는 것으로 안면부와 정화통이 직접 연결된 상태로 코 및 입부분을 덮는 구조
		1) 격리식		
		가) 격리식 전면형		
		나) 격리식 반면형		



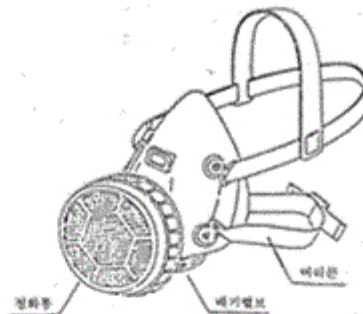
2) 직결식

가) 직결식 전면형(1안식)

나) 직결식 전면형(2안식)



다) 반면형



[그림 1] 방독마스크의 형태

3 일반구조

가. 방독마스크의 일반구조는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 착용 시 이상한 압박감이나 고통을 주지 않을 것
- 2) 착용자의 얼굴과 방독마스크의 내면사이의 공간이 너무 크지 않을 것
- 3) 전면형은 호흡 시에 투시부가 흐려지지 않을 것
- 4) 격리식 및 직결식 방독마스크에 있어서는 정화통 · 흡기밸브 · 배기밸브 및 머리끈을 쉽게 교환할 수 있고, 착용자 자신이 스스로 안면과 방독마스크 안면부와의 밀착성 여부를 수시로 확인할 수 있을 것

나. 방독마스크 각 부의 구조는 다음 각 세목과 같이 한다.

- 1) 방독마스크는 쉽게 착용할 수 있고, 착용하였을 때 안면부가 안면에 밀착되어 공기가 새지 않을 것
- 2) 정화통 내부의 흡착제는 견고하게 충전되고 충격에 의해 외부로

		로 노출되지 않을 것 3) 흡기밸브는 미약한 호흡에 대하여 확실하고 예민하게 작동할 것 4) 배기밸브는 방독마스크의 내부와 외부의 압력이 같을 경우 항상 닫혀 있어야 하고 미약한 호흡에 대하여 확실하고 예민하게 작동하여야 하며 외부의 힘에 의하여 손상되지 않도록 덮개 등으로 보호되어 있을 것 5) 연결관은 신축성이 좋아야 하고 여러 모양의 구부러진 상태에서 통기에 지장이 없어야 하고 턱이나 팔의 압박이 있는 경우에도 통기에 지장이 없어야 하며 목의 운동에 지장을 주지 않을 정도의 길이를 가질 것 6) 머리끈은 적당한 길이 및 탄력성을 갖고 길이를 쉽게 조절할 수 있을 것																			
4	재 료	방독마스크의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안면에 밀착하는 부분은 피부에 장해를 주지 않을 것 나. 흡착제는 흡착성능이 우수하고 인체에 장해를 주지 않을 것 다. 방독마스크에 사용하는 금속부품은 부식되지 않을 것 라. 방독마스크를 사용할 때 충격을 받을 수 있는 부품은 충격 시에 마찰 스파크가 발생되어 가연성의 가스혼합물을 점화시킬 수 있는 알루미늄, 마그네슘, 티타늄 또는 이의 합금으로 만들지 말 것																			
시 험 성 능 기 준																					
5	안면부 흡기저항	<table><tr><th colspan="2">형 태</th><th>유량(ℓ/min)</th><th>차압(Pa)</th></tr><tr><td rowspan="6">격리식 및 직결식</td><td rowspan="3">전면형</td><td>160</td><td>250 이하</td></tr><tr><td>30</td><td>50 이하</td></tr><tr><td>95</td><td>150 이하</td></tr><tr><td rowspan="3">반면형</td><td>160</td><td>200 이하</td></tr><tr><td>30</td><td>50 이하</td></tr><tr><td>95</td><td>130 이하</td></tr></table>	형 태		유량(ℓ /min)	차압(Pa)	격리식 및 직결식	전면형	160	250 이하	30	50 이하	95	150 이하	반면형	160	200 이하	30	50 이하	95	130 이하
형 태		유량(ℓ /min)	차압(Pa)																		
격리식 및 직결식	전면형	160	250 이하																		
		30	50 이하																		
		95	150 이하																		
	반면형	160	200 이하																		
		30	50 이하																		
		95	130 이하																		
6	정화통의 제독능력	가. 시험가스 함유공기의 경우 표 4의 파괴농도에 도달할 때까지의 시간이 우측의 파괴시간 이상일 것																			

나. 복합용의 경우 해당 시험가스에 대하여 정화통 제독능력시험을 각각 측정한다.
다. 겸용의 경우 정화통이 장착된 상태에서 제독능력 및 분진포집효율을 측정한다.

<표 4> 시험가스의 조건 및 파과농도, 파과시간 등

종류 및 등급		시험가스의 조건		파과 농도 (ppm, ±20%)	파과 시간 (분)	분진 포집 효율 (%)
		시험 가스	농도(%) (±10%)			
유기 화합 물용	고농도	시클로 헥산	0.8	10.0	65 이상	** 특급 : 99.95 1급 : 94.0 2급 : 80.0
	중농도	”	0.5		35 이상	
	저농도	”	0.1		70 이상	
	최저 농도	”	0.1		20 이상	
		디메틸 에테르	0.05	5.0	50 이상	
			이소부탄			
할로 젠용	고농도	염소가스	1.0	0.5	30 이상	
	중농도	”	0.5		20 이상	
	저농도	”	0.1		20 이상	
황화 수소 용	고농도	황화수소 가스	1.0	10.0	60 이상	
	중농도	”	0.5		40 이상	
	저농도	”	0.1		40 이상	
시안 화 수소 용	고농도	시안화수 소가스	1.0	10.0*	35 이상	
	중농도	”	0.5		25 이상	
	저농도	”	0.1		25 이상	

		종류 및 등급		시험가스의 조건		파과 농도 (ppm, ±20%)	파과 시간 (분)	분진 포집 효율 (%)	
				시험 가스	농도(%) (±10%)				
		아황 산용	고농도	아황산가 스	1.0	5.0	30 이상		
			중농도	"	0.5		20 이상		
			저농도	"	0.1		20 이상		
		암모 니아 용	고농도	암모니아 가스	1.0	25.0	60 이상		
			중농도	"	0.5		40 이상		
			저농도	"	0.1		50 이상		
		* 시안화수소가스에 의한 제독능력시험 시 시아노젠(C ₂ N ₂)은 시 험가스에 포함될 수 있다. (C ₂ N ₂ +HCN)를 포함한 파과농도는 10ppm을 초과할 수 없다 ** 겸용의 경우 정화통과 여과재가 장착된 상태에서 분진포집효 율시험을 하였을 때 등급에 따른 기준치 이상일 것							

7	안면부 배기저항	형 태		유량(ℓ/min)	차압(Pa)
		격리식 및 직결식		160	300 이하

8	안면부 누설율	형 태		누설률(%)
		격리식 및 직결식	전 면 형	0.05 이하
			반 면 형	5 이하

9	배기밸브 작동	정확하게 작동할 것			
---	------------	------------	--	--	--

10	시 야	형 태		시 야(%)	
				유효시야	검침시야
		전면형	1 안식	70 이상	80 이상

			2 안식		20 이상	
11	강도, 신장률 및 영구변형률	형 태	부 품	강 도	신장률 (%)	영구 변형률 (%)
		전 면 형	머리끈과 안면부의 연결부	찢어짐 또는 뚫어짐이 없을 것	-	-
			머리끈	-	100 이하	5 이하
			안면부와 나사 연결부	찢어짐 또는 뚫어짐이 없을 것	-	-
			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것	-	-
		반 면 형	머리끈과 안면부의 연결부	찢어짐 또는 뚫어짐이 없을 것	-	-
			안면부와 정화통 연결부	찢어짐 또는 뚫어짐이 없을 것	-	-
			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것	-	-
		음성전달판의 조립부		이탈되지 않을 것	-	-
12	불 연 성	불꽃을 제거했을 때 안면부가 계속적으로 타지 않을 것				
13	음성전달판	찢어지거나 변형이 없을 것				
14	투시부의 내충격성	이탈, 균열, 깨어짐 및 갈라짐이 없을 것				
15	정화통 질량 (여과재가 있는 경우 포함)	형 태			질 량(g)	
		격리식 및 직결식		전면형	500 이하	
				반면형	300 이하	
16	정화통 호흡저항	등 급		최대 호흡저항(Pa)		표면막힘 전처리후 95ℓ/min에서 최대 호흡저항(Pa)
				30ℓ/min	95ℓ/min	

		고농도	*정화통(특급)	280	1,060	1,140
			*정화통(1급)	230	880	1,140
			*정화통(2급)	220	850	1,040
			정화통	160	640	-
		중농도	*정화통(특급)	260	980	1,060
			*정화통(1급)	210	800	1,060
			*정화통(2급)	200	770	960
			정화통	140	560	-
		저농도 및 최저농도	*정화통(특급)	220	820	900
			*정화통(1급)	170	640	900
			*정화통(2급)	160	610	800
			정화통	100	400	-
		* 특급, 1급, 2급의 방진마스크 여과재가 장착된 상태임 * 표면막힘전처리 후 최대호흡저항은 부가성능 기준으로 신청자의 요구시에 시험할 수 있음 * 증기밀도가 낮은 유기화합물의 호흡저항 기준은 중농도 조건에 따름(정화통 호흡저항기준)				
17	안면부 내부의 이산화탄소 농도	안면부 내부의 이산화탄소(CO ₂)농도가 부피분을 1% 이하일 것				
18	추가표시	안전인증 방독마스크에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 파파곡선도 나. 사용시간 기록카드 다. 정화통의 외부측면의 표시 색(표 5에 따름) 라. 사용상의 주의사항 <표 5> 정화통 외부 측면의 표시 색				

종 류	표시 색
유기화합물용 정화통	갈 색
할로젠용 정화통	회 색
황화수소용 정화통	
시안화수소용 정화통	
아황산용 정화통	노랑색
암모니아용 정화통	녹 색
복합용 및 겸용의 정화통	복합용의 경우 해당가스 모두 표시(2층 분리) 겸용의 경우 백색과 해당가스 모두 표시(2층 분리)

※ 증기밀도가 낮은 유기화합물 정화통의 경우 색상표시 및 화학물질명 또는 화학기호를 표기

[별표 5의2]방독마스크의 시험방법(제14조 관련)

번호	구 분	내 용
1	전처리	안면부 또는 정화통 성능시험 전의 시료에 대한 전처리는 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 온도전처리는 별표 4의2 제1호가목과 같이 한다. 나. 인공폐를 이용한 전처리는 별표 4의2 제1호나목과 같이 한다. 다. 정화통에 대한 기계적인 내구력 전처리는 별표 4의2 제1호다목과 같이 한다. 라. 겸용의 정화통에 대한 표면 마힘 전처리는 별표 4의2 제1호라목과 같이 한다.
2	안면부 흡기저항 시험	안면부 흡기저항시험은 별표 4의2 제2호의 규정에 따른다.
3	정화통의 제독능력 시험	정화통의 제독능력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 정화통 2개중 1개는 별표 4의2 제1호다목에 따라 전처리하고, 1개는 별표 4의2 제1호다목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 별표 4의2 제1호가목의 조건에 따라 전처리한다. 나. 시험가스 농도는 표 4에 따라 조성하여야 하며 시험가스를 함유하는 공기는 방독마스크를 안면부에 착용한 상태에서와 같이 $(30 \pm 1) \ell / \text{min}$의 유량을 정화통에 수직방향으로 통과시키고 이 농도를 가스농도 분석기로 2회 측정하여 평균치를 구하며 이때의 시험온도는 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 및 상대습도는 $(70 \pm 2)\%$를 유지한다. 다. 복합용의 정화통은 시험가스 각각에 대하여 제독능력을 측정하였을 때 표 4의 시험가스 각각에 대한 기준에 적합해야 한다. 라. 겸용의 정화통에 대한 분진포집효율시험은 별표 4의2 제3호가목 및 나목에 따라 시험한다. 마. 정화통이 양구형태인 경우 단구로 시험 할 수 있으며, 이 경우 시험유량은 1/2로 조정한다.
4	안면부 배기저항 시험	안면부 배기저항 시험방법은 별표 4의2 제4호의 규정에 따른다.
5	안면부 누설율시험	안면부누설율은 다음 각 목의 시험방법에 따라 실시하거나 별표 4의2 제5호에 따라 시험한다. 가. 전면형마스크의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 10개중 6개는 제출된 물품 그대로, 4개는 별표 4의2 제1호가목

		에서 규정된 방법에 따라 전처리한다. 2) 깨끗하게 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정 3) 안면길이(턱과 인중과의 거리), 안면넓이(귀와 귀 사이의 거리), 안면깊이(귀와 코끝의 거리) 및 입의 가로크기를 측정 4) 시험장비 가) 시험환경 : SF₆(육불화황) 시험가스가 챔버의 꼭대기로 들어가도록 하고, 그 농도는 부피분율 0.1 ~ 1.0vol%(건조기준)의 농도가 피시험자의 머리 위로 직접 흘러내리도록 할 것[조성된 SF₆(육불화황)의 시험가스 농도는 균일해야 한다] 나) 시험용 여과재(특급이상) : 안면부와 여과재의 연결 부분에는 시험용 여과재(특급이상)가 사용되며 초경량 연결호스에 의하여 청정공기가 공급되도록 하고, 안면부에 부착되는 청정공기호스는 안면부 장착 후에 영향을 주지 않아야 하며, 필요하다면 호스를 고정시킬 것 [시험용 여과재(특급이상)의 질량은 500g 이하 이어야하고, 호스의 압력강하는 분당 95ℓ의 유량에서 980Pa 이하 이어야하며, 이 때 압력강하는 호스의 부위에 관계없이 균일하게 분포되어야 한다] 5) 시험과정 가) 피시험자에게 안면부가 잘 맞는지 물어 본다. 나) 시험공기가 들어가지 않는지 확인한다. 다) 피시험자를 챔버내로 들어가도록 하고 안면부 내부의 SF₆(육불화황) 농도를 측정할 수 있도록 연결관을 연결한다. 피시험자를 시간당 6km의 속도로 2분 동안 걷게 한다. 보정값을 얻기 위하여 안면부 내부의 SF₆(육불화황) 농도를 측정한다. 라) 안정된 지시치를 얻는다. 마) 시험 공기를 공급한다. 바) 피시험자는 다음과 같은 운동을 순서에 따라 실시한다. (1) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다. (2) 터널의 벽면을 조사하는 것처럼 머리를 좌우로 약 2분 동안 15회 정도 움직인다. (3) 지붕과 바닥을 조사하는 것처럼 머리를 위 아래로 약 2분 동안 15회 정도 움직인다. (4) 2분 동안 「가나다라마」 문장을 큰소리로 말한다. (5) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다. 사) 기록 (1) 챔버의 농도 (2) 각 운동 기간 동안의 누설률 아) 시험 공기의 공급을 중단하고 SF₆(육불화황)을 챔버로부터 환
--	--	---

기시킨 후 피시험자를 나오게 한다.

자) 시험 후 다음 두 번째 누설률 시험을 하기 위하여 안면부를 사용하기 전에 건조시키고, 소독하고, 청결하게 유지한다.

6) SF₆(육불화황)를 이용한 측정방법은 다음 방법에 따라 실시한다.

가) 시험장비

(1) SF₆(육불화황)의 농도를 분석하는 장치는 연속적인 농도분석 및 측정값이 적산(積算)되어야 하고 고농도용과 저농도용으로 측정이 가능해야 한다.

(2) 안면부 내부의 표본추출 탐침은 착용자 입 부근(5mm 이내)에 설치되어야 하며 배기밸브 아래 설치되지 않도록 주의한다.

(3) SF₆(육불화황) 농도는 전자포착검출기(Electron capture detector) 또는 적외선 분석기(IR-System)에 의해 분석 기록되어야 한다.

나) 계산

$$P(\%) = \frac{C_2}{C_1} \times 100$$

P : 누설률(%)

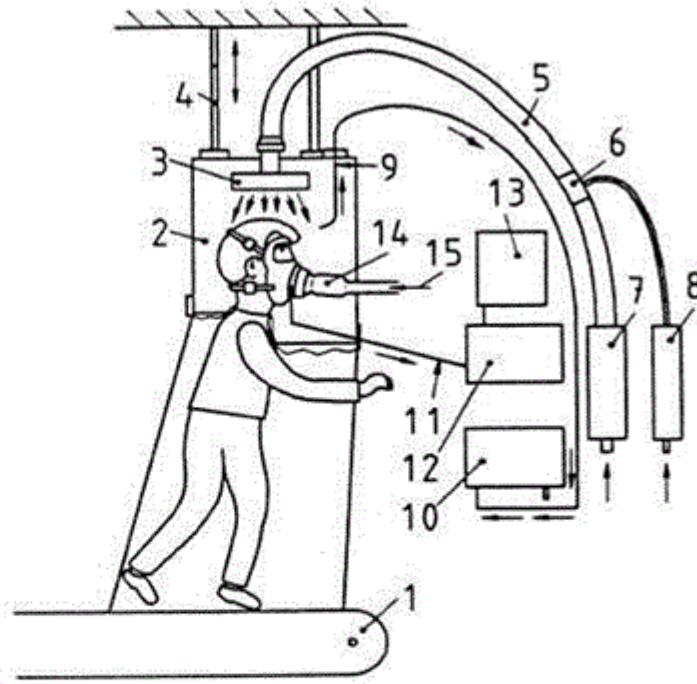
C₁ : 챔버내 농도(mg/m³)

C₂ : 측정된 평균농도(mg/m³)

나. 반면형 마스크의 시험방법은 다음 각 세목과 같이 한다.

1) 전처리방법, 시험장비, 시험과정, SF₆(육불화황)를 이용한 시험방법은 별표 4의2 제5호나목에서 규정된 시험방법에 따라 실시해야 한다. 다만, 시험용 여과재(특급이상)의 질량은 300g 이하이어야 한다.

2) 깨끗이 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정하고 피시험자 10명이 5번씩 시험한 결과에 따라 등급별로 누설률을 구한다. 이 경우 총 50개 누설률 시험값 중에서 46개 이상의 누설률 시험값이 기준값 이하이어야 하며 피시험자 10명중 8명 이상의 평균 누설률은 100분의 2 이하이어야 한다.



1. 러닝머신
2. 시험챔버
3. 시험가스 확산장치
4. 지지대
5. 시험가스공급관
6. 혼합관(SF₆(육불화황)+공기)
7. 공기공급 유량조절기
8. SF₆(육불화황)공급 유량조절기
9. 시험챔버 내부농도의 표본추출 탐침
10. 시험챔버 내부농도에 대한 분석기
11. 안면부 내부의 표본추출 탐침
12. 안면부 내부농도에 대한 분석기
13. 기록계 및 지시계
14. 고효율 여과장치
15. 정화된 시험공기

[그림 1] SF₆(육불화황)누설을 시험기

다. 이미 안전인증을 받은 방독마스크에 사용된 면체와 동일한 면체로 확인된 면체의 누설을 시험은 생략할 수 있다.

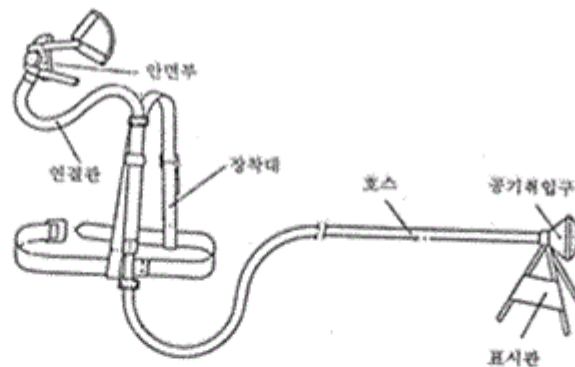
6	배기밸브 작동시험	배기밸브 작동시험방법은 별표 4의2의 제6호의 규정에 따른다.
7	시야시험	전면형의 시야 시험방법은 별표 4의2의 제7호의 규정에 따른다.
8	강도, 신장율 및 영구 변형율시험	강도, 신장율 및 영구변형율 시험방법은 별표 4의2의 제8호의 규정에 따른다.
9	불연성시험	불연성 시험방법은 별표 4의2의 제9호의 규정에 따른다.

10	음성전달판 시험	음성전달판 시험방법은 별표 4의2의 제10호의 규정에 따른다.
11	투시부의 내충격성 시험	투시부의 내충격성 시험방법은 별표 4의2의 제11호의 규정에 따른다.
12	정화통 질량시험	정화통 질량 시험방법은 별표 4의2의 제12호의 규정에 따른다.
13	정화통 호흡저항 시험	정화통 호흡저항 시험방법은 별표 4의2의 제13호의 규정에 따른다.
14	안면부 내부의 이산화탄소 농도시험	안면부 내부의 이산화탄소 농도시험방법은 별표 4의2의 제14호의 규정에 따른다.

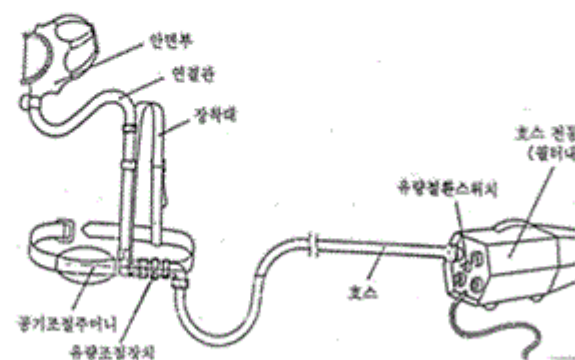
[별표 6]송기마스크의 성능기준(제16조 관련)

번호	구 분	내 용																														
1	종류 및 등급	가. 송기마스크의 종류 및 등급은 표 1과 같이 한다.																														
		<표 1> 송기마스크의 종류 및 등급 <table border="1"> <tr> <th>종 류</th><th colspan="2">등 급</th><th>구 분</th></tr> <tr> <td rowspan="3">호스 마스크</td><td colspan="2">폐력흡인형</td><td>안 면 부</td></tr> <tr> <td rowspan="2">송풍기형</td><td>전 동</td><td>안면부, 페이스실드, 후드</td></tr> <tr> <td>수 동</td><td>안 면 부</td></tr> <tr> <td rowspan="3">에어라인 마스크</td><td colspan="2">일정유량형</td><td>안면부, 페이스실드, 후드</td></tr> <tr> <td colspan="2">디맨드형</td><td>안 면 부</td></tr> <tr> <td colspan="2">압력디맨드형</td><td>안 면 부</td></tr> <tr> <td rowspan="2">복합식 에어라인 마스크</td><td colspan="2">디맨드형</td><td>안 면 부</td></tr> <tr> <td colspan="2">압력디맨드형</td><td>안 면 부</td></tr> </table>	종 류	등 급		구 분	호스 마스크	폐력흡인형		안 면 부	송풍기형	전 동	안면부, 페이스실드, 후드	수 동	안 면 부	에어라인 마스크	일정유량형		안면부, 페이스실드, 후드	디맨드형		안 면 부	압력디맨드형		안 면 부	복합식 에어라인 마스크	디맨드형		안 면 부	압력디맨드형		안 면 부
		종 류	등 급		구 분																											
호스 마스크	폐력흡인형		안 면 부																													
	송풍기형	전 동	안면부, 페이스실드, 후드																													
		수 동	안 면 부																													
에어라인 마스크	일정유량형		안면부, 페이스실드, 후드																													
	디맨드형		안 면 부																													
	압력디맨드형		안 면 부																													
복합식 에어라인 마스크	디맨드형		안 면 부																													
	압력디맨드형		안 면 부																													
나. 송기마스크의 종류에 따른 형상 및 사용범위는 표 2와 같이 한다.																																
		<표 2> 송기마스크의 종류에 따른 형상 및 사용범위 <table border="1"> <tr> <th>종 류</th><th>등 급</th><th>형상 및 사용범위</th></tr> <tr> <td rowspan="2">호스 마스크</td><td>폐력 흡인형</td><td>호스의 끝을 신선한 공기중에 고정시키고 호스, 안면부를 통하여 착용자가 자신의 폐력으로 공기를 흡입하는 구조로서, 호스는 원칙적으로 안지름 19mm이상, 길이 10m 이하이어야 한다.(그림 1)</td></tr> <tr> <td>송풍기 형</td><td>전동 또는 수동의 송풍기를 신선한 공기중에 고정시키고 호스, 안면부 등을 통하여 송기하는 구조로서, 송기풍량의 조절을 위한 유량조절 장치(수동 송풍기를 사용하는 경우는 공기조절 주머니도 가능) 및 송풍기에는 교환이 가능한 필터를 구비(그림 2 및 그림 3)하여야 하며, 안면부를 통해 송기하는 것은 송풍기가 사고로 정지된 경우에도 착용자가 자기 폐력으로 호흡할 수 있는 것이어야 한다.</td></tr> <tr> <td>에어 라인 마스크</td><td>일정 유량형</td><td>압축 공기관, 고압 공기용기 및 공기압축기 등으로부터 중압호스, 안면부 등을 통하여 압축공기를 착용자에게 송기하는 구조로서, 중간에 송기풍량을 조절하기 위한 유량조절장치를 갖추고</td></tr> </table>	종 류	등 급	형상 및 사용범위	호스 마스크	폐력 흡인형	호스의 끝을 신선한 공기중에 고정시키고 호스, 안면부를 통하여 착용자가 자신의 폐력으로 공기를 흡입하는 구조로서, 호스는 원칙적으로 안지름 19mm이상, 길이 10m 이하이어야 한다.(그림 1)	송풍기 형	전동 또는 수동의 송풍기를 신선한 공기중에 고정시키고 호스, 안면부 등을 통하여 송기하는 구조로서, 송기풍량의 조절을 위한 유량조절 장치(수동 송풍기를 사용하는 경우는 공기조절 주머니도 가능) 및 송풍기에는 교환이 가능한 필터를 구비(그림 2 및 그림 3)하여야 하며, 안면부를 통해 송기하는 것은 송풍기가 사고로 정지된 경우에도 착용자가 자기 폐력으로 호흡할 수 있는 것이어야 한다.	에어 라인 마스크	일정 유량형	압축 공기관, 고압 공기용기 및 공기압축기 등으로부터 중압호스, 안면부 등을 통하여 압축공기를 착용자에게 송기하는 구조로서, 중간에 송기풍량을 조절하기 위한 유량조절장치를 갖추고																			
종 류	등 급	형상 및 사용범위																														
호스 마스크	폐력 흡인형	호스의 끝을 신선한 공기중에 고정시키고 호스, 안면부를 통하여 착용자가 자신의 폐력으로 공기를 흡입하는 구조로서, 호스는 원칙적으로 안지름 19mm이상, 길이 10m 이하이어야 한다.(그림 1)																														
	송풍기 형	전동 또는 수동의 송풍기를 신선한 공기중에 고정시키고 호스, 안면부 등을 통하여 송기하는 구조로서, 송기풍량의 조절을 위한 유량조절 장치(수동 송풍기를 사용하는 경우는 공기조절 주머니도 가능) 및 송풍기에는 교환이 가능한 필터를 구비(그림 2 및 그림 3)하여야 하며, 안면부를 통해 송기하는 것은 송풍기가 사고로 정지된 경우에도 착용자가 자기 폐력으로 호흡할 수 있는 것이어야 한다.																														
에어 라인 마스크	일정 유량형	압축 공기관, 고압 공기용기 및 공기압축기 등으로부터 중압호스, 안면부 등을 통하여 압축공기를 착용자에게 송기하는 구조로서, 중간에 송기풍량을 조절하기 위한 유량조절장치를 갖추고																														

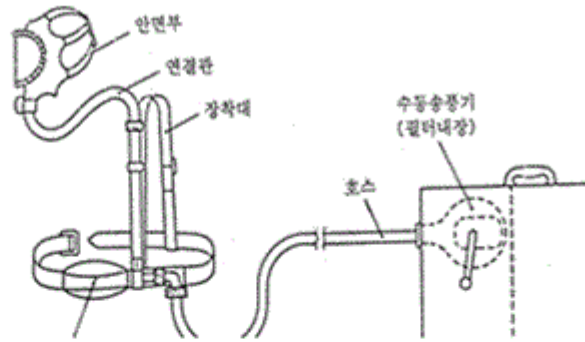
종 류	등 급	형상 및 사용범위
		압축공기중의 분진, 기름미스트 등을 여과하기 위한 여과장치를 구비한 것이어야 한다.(그림 4 및 그림 5)
	디맨드 형 및 압력디 맨드형	일정 유량형과 같은 구조로서 공급밸브를 갖추고 착용자의 호흡량에 따라 안전부내로 송기하는 것이어야 한다.(그림 6 및 그림 7)
복합식 에어라 인 마스크	디맨드 형 및 압력디 맨드형	보통의 상태에서는 디맨드형 또는 압력디맨드형으로 사용할 수 있으며, 급기의 중단 등 긴급 시 또는 작업상 필요시에는 보유한 고압공기용기에 서 급기를 받아 공기호흡기로서 사용할 수 있는 구조로서, 고압공기 용기 및 폐지밸브는 KS P 8155(공기 호흡기)의 규정에 의한 것이어야 한다.(그림 7)



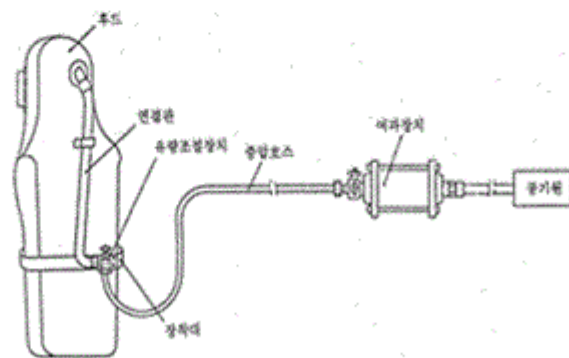
[그림 1] 폐력 흡인형 호스 마스크



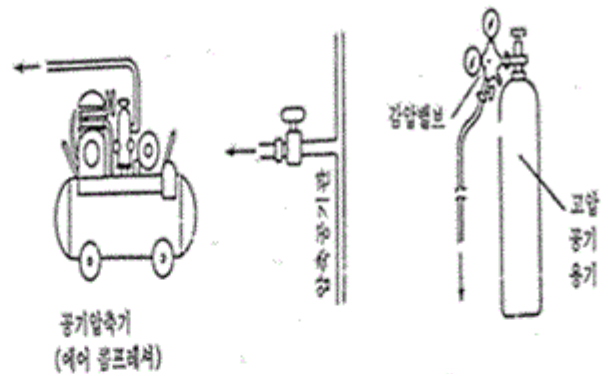
[그림 2] 전동 송풍기형 호스 마스크



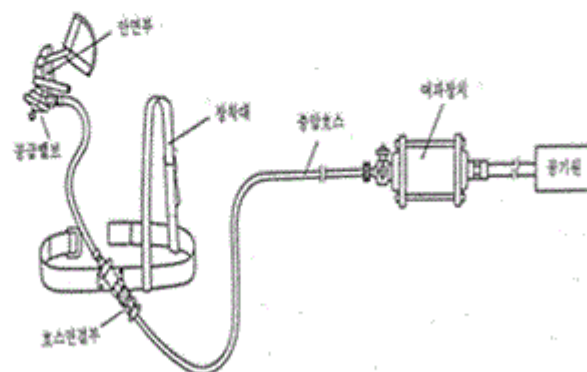
[그림 3] 수동 송풍기형 호스 마스크



[그림 4] 일정유량형 에어라인 마스크



[그림 5] AL 마스크용 공기원의 종류

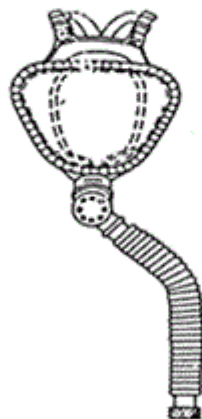


[그림 6] 디맨드형 에어라인 마스크

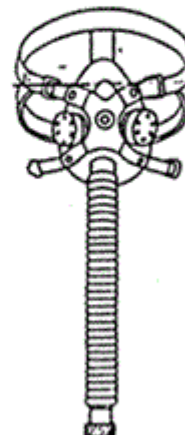
부 분	기 준
안면부	1) 배기밸브를 갖추어야 한다. 폐력 흡인형의 안면부는 흡기밸브도 있어야 한다. 2) 착용이 간단하고 머리부 조임끈은 길이를 조절할 수 있는 것이어야 한다. 3) 전면형은 1안식 및 2안식의 것으로서 안면전체를 가리고 누설이 없어야 하며 아이피스(eye piece)는 투명하여 영상이 흔들리지 않고 시야가 넓은 것으로서 사용중 김서림이 없어야 한다.(그림 8) 4) 반면형은 코, 입 및 턱을 막아 누설되지 않아야 한다.(그림 9)
흡기 밸브	보통의 호흡에 의하여 예민하게 작동해야 한다.
배기 밸브	1) 밸브 및 밸브자리의 건설 상태에 관계없이 보통의 호흡에 의하여 확실하고 예민하게 작동해야 한다. 2) 내부와 외부의 압력이 같을 때는 안면부의 방향에 관계없이 닫힌 상태를 유지해야 한다. 3) 외력에 의한 손상이 생기지 않도록 덮개 등으로 보호된 것이어야 한다.
머리부 조임끈	KS M 6674(방독면)의 5.3.1(5)(강도시험)에 적합한 것이어야 한다.
페이스 실드	1) 착용자의 얼굴 전체를 가리는 크기이어야 한다.(그림 10) 2) 눈 부분을 가리는 부분은 투명하여 영상이 흔들리지 않고 시야가 넓은 것으로 사용 중 김서림이 없어야 한다. 3) 내측은 연질 플라스틱제, 고무제 또는 이와 동등이상의 재질로 안면을 둘러싸고 가능한 한 유해 오염물질이 들어오지 못하도록 해야 한다. 4) 용접작업에 사용하는 경우에는 검정에 합격된 용접용 보안면과 교환할 수 있는 것이어야 한다. 5) 바깥쪽 창틀을 들어 올릴 수 있는 것은 투시부가 흔들리지 않아야 한다.

부 분	기 준
후드	1) 외부에서 유해 오염물질이 들어오지 못하도록 머리, 눈, 안면 및 목부분 전체를 가리는 것으로 하고 목부분은 조임끈에 의해 확실하게 조여지거나 기밀이 양호한 보호복과 하나로 되어 있어야 한다.(그림 11) 2) 착용중에 머리부를 포함하여 신체의 운동에 가능한 지장이 없어야 한다. 3) 송기구는 그 출구에 바람막이 판을 부착하는 등 착용자에게 불쾌감을 주지 않아야 한다. 4) 아이피스(눈)는 투명하여 영상이 흔들리지 않고 시야가 넓은 것으로서 사용 중 김서림이 없어야 한다. 5) 배기밸브는 후드내의 미약한 압력변화에 대하여도 예민하고 확실하게 작동하여야 하며 외력에 의한 변형 및 손상으로부터 보호되어야 한다. 6) 후드내부의 음압수준은 분당 송기량 200ℓ에서 KS A 0701(소음도 측정방법)의 4.1(정상소음)에 규정하는 방법에 따라 시험했을 때 착용자의 귀의 근방에서 80dB(A) 이하이어야 한다.
연결관	1) 신축성이 양호한 것으로서 다양한 상태로 휘어져도 통기에 지장이 없어야 한다. 2) 턱 또는 팔의 압박에 의해서도 통기에 지장이 없어야 한다. 3) 목부위를 자유롭게 움직일 수 있도록 충분히 긴 것이어야 한다. 4) 안면부에서 호스연결부까지의 강도는 KS M 6674(방독면)의 7.2.7(연결관 부착 강도시험)에 규정하는 방법에 따라 시험했을 때 150N 이상이어야 한다.
유량조절장치	공기유량을 자유롭게 조절할 수 있어야 하며 착용자의 통상적인 수조작에 의하여도 자유롭게 조절되어야 한다. 에어라인 마스크용 유량조절장치는 출구를 완전히 닫은 상태에서 980kPa의 압력에 견디어야 한다.
공급밸브	1) 당해 제품의 사용압력에 대하여 안전성과 기밀성이 충분하여야 하며 외부로부터의 충격에 대하여 사용압력의 변동이 크지 않아야 한다. 2) 디맨드밸브는 흡기에 의하여 예민하게 열리고 흡기정지시 및 배기시에 확실하게 닫혀야 한다. 3) 압력디맨드밸브는 설정 양압에 대하여 예민하게 작동해야 한다.
감압밸브	고압공기 용기에서의 압축공기 압력을 에어라인 마스크의 최고 사용압력 이하로 감압할 수 있는 것이어야 한다.

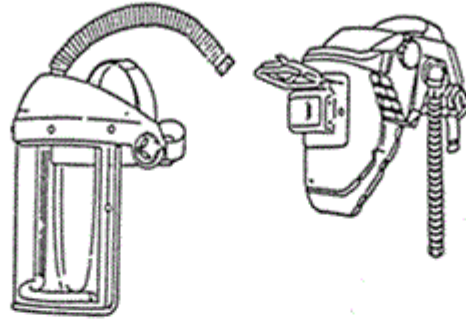
부 분	기 준
여과 장치	압축공기중의 분진, 기름 미스트 등의 입자를 여과할 수 있어야 한다.
공기 조절 주머니	내부에 스프링재료 등을 넣어 통기성을 확보하여야 하며, 그 공기량은 2ℓ 이상이어야 한다.
공기 취입구	폐력흡인형 호스마스크의 공기 취입구는 이물질의 침입을 방지하여야 하며 호스의 끝을 고정시킬 수 있는 유지기구를 갖추어야 한다.
호스 연결부	나사조임식, 원터치식 또는 이와 동등 이상 구조를 사용할 수 있어야 한다. 그러나 복합식 에어라인마스크는 나사 조임식 만으로 하여서는 안 된다.
장착대	착용자가 호스 또는 중압호스를 뒤쪽으로 당기면서 작업할 수 있도록 견고성이 있어야 하며 착용자의 체격에 따라서 조절이 가능한 것으로서 이음매, 패맨곳 및 호스연결부는 각각 1kN의 인장에 견디어야 한다.
케이블	전동 송풍기에 사용하는 케이블은 KS C 3004(고무, 플라스틱 절연전선시험방법)에 규정하는 캡타이어 코드 또는 이와 동등이상의 것이어야 한다.
긴급시 급기 경보 장치	에어라인 마스크용의 긴급시 급기경보장치는 에어라인 마스크를 사용할 시의 안전성을 특히 높이기 위하여 사용하는 장치로서 공기원에서는 급기가 갑자기 정지되거나 극히 적은 경우 자동적으로 급기원을 다른 것으로 교환하여 그 압력공기를 착용자에게 송기할 수 있어야 한다. 또한 이 장치는 착용자 및 주변 작업자에게 긴급사태의 발생을 경보할 수 있어야 한다(그림 12)



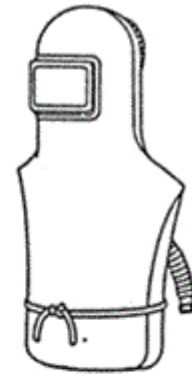
[그림 8] 전면형 안면부



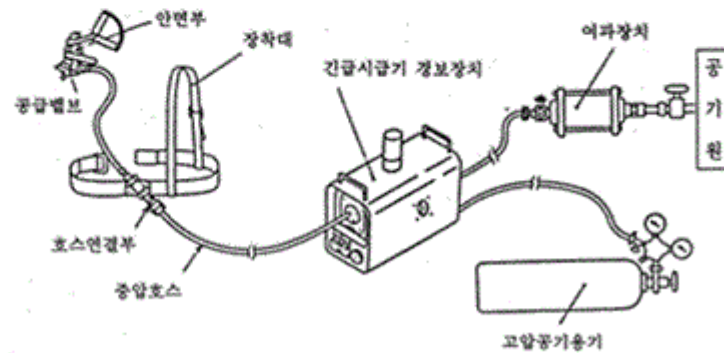
[그림 9] 반면형 안면부



[그림 10] 페이스 실드



[그림 11] 후 드



[그림 12] 긴급 시 급기 경보장치

3

재 료

송기마스크의 재료는 다음 각 목과 같이 한다.

가. 강도·탄력성 등이 각 부위별 용도에 따라 적합할 것

나. 피부에 접촉하는 부분에 사용하는 재료는 자극 또는 변화를 주지 않아야 하며, 소독이 가능한 것일 것

다. 금속재료는 내부식성이 있는 것이거나 내부식 처리를 할 것

라. 호스 및 중압호스는 균일하고 유연성이 있어야 하며, 흠·기포·균열 등의 결점이 없고 유해가스 등에 의하여 침식되지 않을 것

시 험 성 능 기 준

4

안전부
누설율

종 류	등 급		누 설 율(%)
호스 마스크	폐력흡인형		0.05 이하
	송풍기형	전동	2 이하
		수동	2 이하
에어 라인	일정유량 형		0.05 이하
	디맨드형		

		<table><tr><td>마스크</td><td>압력디맨드형</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td rowspan="2">복합식 에어라인 마스크</td><td>디맨드형</td></tr><tr><td>압력디맨드형</td></tr><tr><td>페이스실드 또는 후드</td><td colspan="2">5 이하</td></tr></table>	마스크	압력디맨드형		복합식 에어라인 마스크	디맨드형	압력디맨드형	페이스실드 또는 후드	5 이하																					
마스크	압력디맨드형																														
복합식 에어라인 마스크	디맨드형																														
	압력디맨드형																														
페이스실드 또는 후드	5 이하																														
5	저압부의 기밀성	공기 누설이 없어야 한다.																													
6	배기밸브 의 작동 기밀성	가. 공기를 흡인하였을 때 바로 내부가 감압되어야 한다. 나. 내외의 압력차가 980 Pa이 될 때까지의 시간이 15초 이상이어야 한다.																													
7	안면부내 의 압력	<table><tr><td>종 류</td><td>흡기량(ℓ/min)</td><td>압 력(Pa)</td></tr><tr><td rowspan="2">디맨드형</td><td>30</td><td>-245 이상 0 이하</td></tr><tr><td>150</td><td>-685 이상 0 이하</td></tr><tr><td rowspan="2">압력 디맨드형</td><td>0</td><td>98 이상 588 이하</td></tr><tr><td>0 초과 200 이하</td><td>0 이상</td></tr></table>	종 류	흡기량(ℓ/min)	압 력(Pa)	디맨드형	30	-245 이상 0 이하	150	-685 이상 0 이하	압력 디맨드형	0	98 이상 588 이하	0 초과 200 이하	0 이상																
종 류	흡기량(ℓ/min)	압 력(Pa)																													
디맨드형	30	-245 이상 0 이하																													
	150	-685 이상 0 이하																													
압력 디맨드형	0	98 이상 588 이하																													
	0 초과 200 이하	0 이상																													
8	통기저항	<table><tr><td colspan="2">종 류</td><td>흡·배기량 (ℓ/min)</td><td>저 항(Pa)</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="2">폐력흡인형 호스마스크의 흡기저항</td><td>30</td><td>148 이하</td></tr><tr><td>85</td><td>588 이하</td></tr><tr><td rowspan="6">안면부를 가진 송기마스크 의 배기 저항</td><td>폐력흡인형 호스마스크</td><td>85</td><td>196 이하</td></tr><tr><td>송풍기형호스마스크 및 일정유량형 에어라인마스크</td><td>135</td><td>343 이하</td></tr><tr><td>디맨드형</td><td>30</td><td>69 이하</td></tr><tr><td>AL마스크</td><td>150</td><td>490 이하</td></tr><tr><td>압력디맨드형</td><td>30</td><td>686 이하</td></tr><tr><td>AL마스크</td><td>150</td><td>980 이하</td></tr></table>	종 류		흡·배기량 (ℓ/min)	저 항(Pa)	폐력흡인형 호스마스크의 흡기저항		30	148 이하	85	588 이하	안면부를 가진 송기마스크 의 배기 저항	폐력흡인형 호스마스크	85	196 이하	송풍기형호스마스크 및 일정유량형 에어라인마스크	135	343 이하	디맨드형	30	69 이하	AL마스크	150	490 이하	압력디맨드형	30	686 이하	AL마스크	150	980 이하
종 류		흡·배기량 (ℓ/min)	저 항(Pa)																												
폐력흡인형 호스마스크의 흡기저항		30	148 이하																												
		85	588 이하																												
안면부를 가진 송기마스크 의 배기 저항	폐력흡인형 호스마스크	85	196 이하																												
	송풍기형호스마스크 및 일정유량형 에어라인마스크	135	343 이하																												
	디맨드형	30	69 이하																												
	AL마스크	150	490 이하																												
	압력디맨드형	30	686 이하																												
	AL마스크	150	980 이하																												
9	호스 및 중압호스	<table><tr><td>수 압</td><td>파열, 누설, 국부적인 부풀음 등의 이상이 없어야 한다.</td></tr><tr><td>변 형</td><td>심한 변형이 없고 또한 통기에 지장이 없어야 한다.</td></tr><tr><td>구부림</td><td>통기에 지장이 없어야 한다.</td></tr></table>	수 압	파열, 누설, 국부적인 부풀음 등의 이상이 없어야 한다.	변 형	심한 변형이 없고 또한 통기에 지장이 없어야 한다.	구부림	통기에 지장이 없어야 한다.																							
수 압	파열, 누설, 국부적인 부풀음 등의 이상이 없어야 한다.																														
변 형	심한 변형이 없고 또한 통기에 지장이 없어야 한다.																														
구부림	통기에 지장이 없어야 한다.																														

10	호스 및 중압호스 연결부	인 장	찢어지거나 분리되지 않아야 한다.
		누 출	공기누출이 없어야 한다.
11	송풍기	가. 안면부 등의 흡입구에서는 풍량이 50ℓ/min 이상이고 베어링 등 작동부에 이상이 없으며 수동송풍기의 송풍기 1개당 소비 에너지는 150W를 초과하지 않아야 한다. 나. 송기구 1개당의 풍량이 100ℓ/min 이상, 압력이 127.5kPa 이상이어야 한다.	
12	송풍기형 호스 마스크의 분진 포집효율	동 급	효 율(%)
		전 동	99.8 이상
		수 동	95.0 이상
13	일정 유량형 에어라인 마스크의 공기공급량	등급별 구분	공기공급량(ℓ/min)
		안 면 부	85 이상
		페이스실드 및 후드	120 이상
14	기타의 구조	별표 6 제2호의 규정에 따른다.	

[별표 6의2]송기마스크의 시험방법(제16조 관련)

번호	구 분	내 용
1	안면부 누설율시험	안면부누설률 시험은 다음 각 목의 방법에 따라 실시하거나 별표 4의2 제5호에 따라 시험한다. 가. 송기마스크의 종류에 따라 다음과 같은 방법으로 누설율을 측정한다. 1) 3개중 2개는 제출된 물품 그대로, 1개는 별표 4의2 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리할 것 2) 깨끗하게 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정할 것 3) 안면길이(턱과 인중과의 거리), 안면넓이(귀와 귀 사이의 거리), 안면깊이(귀와 코끝의 거리) 및 입의 가로크기를 측정할 것 4) 시험장비 (가) 시험환경 : SF₆(육불화황) 시험가스가 챔버의 꼭대기로 들어가도록 하고, 그 농도는 부피분율 0.1 ~ 1.0vol%(건조기준)의 농도가 피시험자의 머리 위로 직접 흘러내리도록 할 것(이 경우 조성된 SF₆(육불화황)의 시험가스 농도는 균일해야 한다) (나) 러닝머신: 6km/h에서 작동 할 수 있는 수준 5) 시험과정 (가) 피시험자에게 송기마스크가 잘 맞는지 물어 본다. (나) 시험공기가 들어가지 않는지 확인한다. (다) 피시험자를 챔버내로 들어가도록 하고 송기마스크 내부의 SF₆(육불화황) 농도를 측정할 수 있도록 연결관을 연결한다. 피시험자를 시간당 6km의 속도로 2분 동안 걷게 한다. (보정값을 얻기 위하여 송기마스크 내부의 SF₆(육불화황) 농도를 측정한다) (라) 안정된 지시치를 얻는다. (마) 시험 공기를 공급한다. (바) 피시험자는 다음과 같은 운동을 순서에 따라 실시해야 한다. (1) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다. (2) 터널의 벽면을 조사하는 것처럼 머리를 좌우로 약 2분 동안 15회 정도 움직인다. (3) 지붕과 바닥을 조사하는 것처럼 머리를 위 아래로 약 2분 동안 15회 정도 움직인다. (4) 2분 동안 「가나다라마」 문장을 큰소리로 말한다. (5) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다. (사) 기록

		(1) 챔버의 농도 (2) 각 운동 기간 동안의 누설률 (아) 시험 공기의 공급을 중단하고 SF₆ (육불화황)을 챔버로부터 환기시킨 후 피시험자를 나오게 한다. (자) 시험 후 다음 두 번째 누설률 시험을 하기 위하여 안면부를 사용하기 전에 건조시키고, 소독하고, 청결하게 유지시켜야 한다. (6) SF₆(육불화황)를 이용한 측정방법은 다음 방법에 따라 실시해야 한다. (가) 시험장비 (1) SF₆(육불화황)의 농도를 분석하는 장치는 연속적인 농도분석 및 측정값이 적산(積算)되어야 하고 고농도용과 저농도용으로 측정이 가능하여야 한다. (2) 송기마스크 내부의 표본추출 탐침은 착용자 입 부근(5mm 이내)에 설치되어야 한다. (3) SF₆(육불화황) 농도는 전자포착검출기(Electroncapture detector) 또는 적외선 분석기(IR-System)에 의해 분석 기록되어야 한다. (나) 계산 $P(\%) = \frac{C_2}{C_1} \times 100$ P : 안면부누설률(%) C₁ : 챔버내 농도(mg/m³) C₂ : 측정된 평균농도(mg/m³)
2	저압부의 기밀성시험	저압부의 기밀성 시험방법은 배기밸브자리 및 호스의 끝부분 등의 개구부를 밀폐하고 시험용 사람머리에 장착시킨 후 내부에 1.5 kPa의 공기압을 가하여 공기누출유무를 확인하며 송기마스크의 저압부는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 폐력흡인형 호스마스크는 호스 끝의 공기 취입구에서 안면부까지 나. 송풍기형 호스마스크는 유량 조절장치의 호스연결구에서 안면부까지 다. AL마스크는 유량 조절장치 또는 공급밸브의 출구 측에서 안면부까지
3	배기밸브의 작동기밀성	배기밸브의 작동기밀성 시험방법은 다음 각 목의 방법에 따라 시험한다.

	시험	가. 기밀시험기에 배기밸브를 장착시킨 후 공기를 분당 1ℓ의 유량으로 흡인시켜 배기밸브의 닫힘에 의한 내부의 감압상태를 확인한다. 나. 내부압력을 외부압력보다 1.0kPa 저하시킨 후 누설에 의한 내외의 압력차가 0.9kPa이 될 때까지의 시간을 측정 [기밀 시험기의 내용적은 (50 ±5)ml로 한다]
4	안면부내의 압력시험	안면부내의 압력 시험방법은 송기마스크의 안면부를 시험용 사람머리에 부착시키고 안면부내의 압력이 600Pa 일 때 송기마스크의 안면부와 시험용 사람머리의 접촉부분에서 누설량이 0.1ℓ/min이하가 되도록 밀폐하여 안면부에 공급밸브를 부착하고 입구에 최고 및 최저사용압력의 공기를 공급하여 주어진 흡기량으로 흡인했을 때의 안면부내의 압력(코캡을 가진 것은 그 바깥측의 압력)을 측정한다.
5	통기저항 시험	통기저항 시험방법은 송기마스크의 안면부를 시험용 사람머리에 부착하고 공기를 흡기 또는 배기한 경우의 통기저항을 측정할 것. 이때 폐력흡인형 호스마스크는 최장 길이의 호스를 연결하고 디맨드형 및 압력디맨드형 AL마스크는 최고 및 최저 사용압력의 공기를 공급하여 시험한다.
6	호스 및 중압호스 시험	호스 및 중압호수 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 수압시험은 KS M 6540(고무호스 시험방법)의 4.2.1(1) (수압시험)에 규정하는 방법에 따라 중압호스는 1.5MPa, 호스는 1.0MPa의 압력을 가하여 파열, 누설, 국부적 부풀음 등의 이상유무를 확인한다. 나. 변형 시험은 길이 1m 이상의 호스 및 중압호스의 중앙부를 길이 10cm인 2장의 견고한 판자사이에 끼워 상온하에서 70kg의 하중을 가한 후 변형성 및 통기성을 확인한다. 이 경우 중압호스는 호스내로 최저 사용압력을 가한 상태에서 시험한다. 다. 구부림 시험은 길이 1m 이상의 시편을 사용하여 상온하에서 등근막대(바깥지름은 호스 및 중압호스의 안지름의 3배)의 둘레에 180°구부려서 통기성을 확인한다. 이 경우 중압호스는 호스내로 최저사용압력을 가한 상태에서 시험한다.
7	호스 및 중압호스 연결부 시험	호스 및 중압호수 연결부 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 인장시험은 호스연결부에 상온하에서 1 kN의 인장력을 가하여 분리 또는 이상유무를 확인한다. 나. 누출시험은 호스연결부를 포함한 호스에는 30 kPa, 중압호스에는 최고 사용압력을 가하여 호스 연결부에서의 공기누출 유무

		를 확인한다.												
8	송풍기시험	송풍기 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 송풍기에 최대 길이의 호스, 유량조절장치 및 안면부 등을 최대한 연결시켜 매일연속 6~8시간, 합계 100시간 이상 운전을 하여 안면부 등 흡입구에서의 풍량을 측정하고 배어링 기타 작동부분의 이상유무를 확인하고 수동 송풍기를 사용한 경우는 소비에너지도 확인한다. 이 경우 전동송풍기는 정격으로 운전하고, 수동송풍기는 크랭크의 회전수를 6 r/min에서 운전하는 것으로 한다. 나. 송풍기 1개를 별표 6 제10호1)에 따른 운전조건에서 운전한 경우에는 송기구 1개당의 풍량 및 압력을 측정한다.												
9	송풍기형 호스마스크의 분진포집 효율시험	송풍기형 호스마스크의 분진포집효율 시험방법은 표 1의 시험조건 하에서 공기 중 분진농도와 안면부 등의 흡기구 분진농도를 측정한 후, 다음 산식에 의해 분진포집효율을 산출한다. $F = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100$ 여기에서, F : 분진포집효율(%) C₁ : 분진시험장치의 공기중 분진농도(mg/m³) C₂ : 송기마스크의 흡기구에서 나오는 공기중의 분진 농도(mg/m³) <표 1> 분진포집효율 시험조건 <table><tr><td>분진 종류</td><td>염화나트륨 입경분포는 0.04 μm ~ 1.0 μm이며, 평균 입경은 약 0.6μm 일것</td></tr><tr><td>분진 농도</td><td>(8±4) mg/m³</td></tr><tr><td>시험분위기의 온도, 습도</td><td>온 도 : (20±5)℃ 상대습도 : (50±10)RH%</td></tr><tr><td>송풍기의 운전조건</td><td>정 격</td></tr><tr><td>송풍기 1개당의 송풍량</td><td>제조업체에서 설계한 유량 기준</td></tr><tr><td>측정 시간</td><td>측정값은 (30±3)초 사이에서 얻어진 평균 으로 하되, 포집효율시험시작 후 3분 이내에 측정</td></tr></table>	분진 종류	염화나트륨 입경분포는 0.04 μm ~ 1.0 μm이며, 평균 입경은 약 0.6μm 일것	분진 농도	(8±4) mg/m ³	시험분위기의 온도, 습도	온 도 : (20±5)℃ 상대습도 : (50±10)RH%	송풍기의 운전조건	정 격	송풍기 1개당의 송풍량	제조업체에서 설계한 유량 기준	측정 시간	측정값은 (30±3)초 사이에서 얻어진 평균 으로 하되, 포집효율시험시작 후 3분 이내에 측정
분진 종류	염화나트륨 입경분포는 0.04 μm ~ 1.0 μm이며, 평균 입경은 약 0.6μm 일것													
분진 농도	(8±4) mg/m ³													
시험분위기의 온도, 습도	온 도 : (20±5)℃ 상대습도 : (50±10)RH%													
송풍기의 운전조건	정 격													
송풍기 1개당의 송풍량	제조업체에서 설계한 유량 기준													
측정 시간	측정값은 (30±3)초 사이에서 얻어진 평균 으로 하되, 포집효율시험시작 후 3분 이내에 측정													
10	일정유량형 에어라인	일정유량형 에어라인 마스크의 공기공급량 시험방법은 압축공기 공급원에 여과장치, 중압호스, 유량조절장치 및 안면부 등을 연결												

	마스크의 공기공급량 시험	하고 공기공급원의 압력을 최저 사용압력으로 하고 중압호스의 길이를 최대한 길게 하여 유량조절장치를 전부 열어서 공기를 송기하여 안면부 등의 연결구에서 공기 공급량을 측정한다. 또한 1개의 중압호스를 사용하여 착용자와 스프레이건 등에 같이 송기하는 것은 KS B 6151(스프레이건) 규정한 흡입식·중력식 S 1.2 또는 이와 동등이상의 공기 소비량을 가진 스프레이건을 공기밸브를 완전히 열린 상태에서 설치하여 시험한다.
11	기타의 구조시험	그 밖에 구조시험에 대하여는 별표 6 제2호에 따른 적합여부를 확인한다.

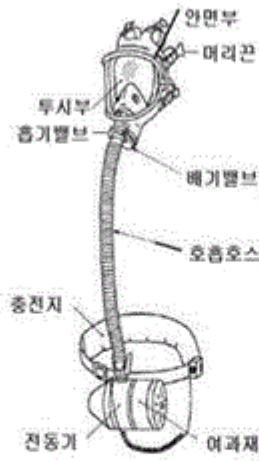
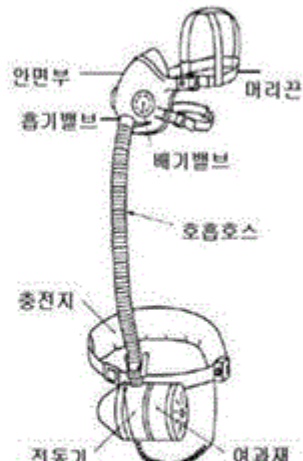
[별표 7]전동식 호흡보호구 공통의 성능기준(제18조 관련)

번호	구 분	내 용	
1	분 류	전동식 호흡보호구는 표 1과 같이 한다.	
		<표 1> 전동식 호흡보호구의 분류	
		분 류	사 용 구 분
		전동식 방진마스크	분진 등이 호흡기를 통하여 체내에 유입되는 것을 방지하기 위하여 고효율 여과재를 전동장치에 부착하여 사용하는 것
전동식 방독마스크	유해물질 및 분진 등이 호흡기를 통하여 체내에 유입되는 것을 방지하기 위하여 고효율 정화통 및 여과재를 전동장치에 부착하여 사용하는 것		
	전동식 후드 및 전동식보안면	유해물질 및 분진 등이 호흡기를 통하여 체내에 유입되는 것을 방지하기 위하여 고효율 정화통 및 여과재를 전동장치에 부착하여 사용함과 동시에 머리, 안면부, 목, 어깨부분 까지 보호하기 위해 사용하는 것	
2	일반조건	가. 전동식 호흡보호구는 다음 각 세목과 같이 한다.	
		1) 위험·유해 요소에 대하여 적절한 보호를 할 수 있는 형태일 것	
		2) 착용부품은 착용이 간편하여야 하고 견고하게 만들어 착용자가 움직이더라도 쉽게 탈착 또는 움직이지 않을 것	
		3) 각 부품의 재질은 내구성이 있을 것	
		4) 각 부품은 조립이 가능한 형태이고 분해하였을 때 세척이 용이할 것	
		5) 전동기에 부착하는 여과재 및 정화통은 교환이 용이할 것	
		6) 사용하는 여과재 및 정화통은 접합부 사이에서 누설이 없도록 부착할 수 있어야 하고 겸용 정화통의 경우 바깥쪽에 여과재를 장착할 것	
		7) 호흡호스는 사용상 지장이 없어야 하고 착용자의 움직임에 방해가 없을 것	
		8) 착용부품 등 안면에 접촉하는 재료는 인체에 무해한 재료를 사용할 것	
		9) 전원공급 장치는 누전차단 회로가 설치되어 있어야 하고 충전지는 쉽게 충전할 수 있을 것	
		10) 본질안전방폭구조로 설계된 전동식 호흡보호구는 정상시 및 사고시(단선, 단락, 지락등)에 발생하는 전기불꽃, 아크 또는 고온에 의하여 폭발성 가스 또는 증기에 점화되지 않도록 설계될 것	
		11) 사용할 때 충격을 받을 수 있는 부품은 충격시에 마찰 스파크	

		가 발생되어 가연성의 가스혼합물을 점화시킬 수 있는 알루미늄, 마그네슘, 티타늄 또는 이의 합금으로 만들어지지 않을 것 12) 전동식 호흡보호구에 사용하는 금속부품은 내식성을 갖거나 부식방지를 위한 조치가 되어있을 것 13) 여과재 및 흡착제는 포집성능이 우수하고 인체에 장해를 주지 않을 것 14) 전동기의 작동에 의한 공기공급 유속과 분포가 착용자에게 통증(과도한 국부 냉각 및 눈 자극 유발)을 일으키지 않아야 하고 정상 작동상태에서 공기공급의 차단이 발생하지 않을 것 15) 공기공급량을 조절할 수 있는 유량조절 장치가 설치되어 있는 경우 등급이 다른 여과재 및 정화통에 대하여 사용하지 말 것 (같은 등급에서의 유량조절 장치는 사용할 수 있다) 나. 전동식 호흡보호구의 공기공급량을 확인하기 위해 간편하게 측정할 수 있는 유량점검장치를 공급해야 한다. 다. 전동식 호흡보호구는 영 제74조제1항제3호가목 또는 제77조제1항제3호가목에 따른 물체의 낙하·비래 또는 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하거나 감전에 의한 위험을 방지하기 위해 착용하여야 할 경우 용도에 따라 「보호구 안전인증 고시」 제2장 추락 및 감전 위험방지용 안전모 또는 「보호구 자율안전확인 고시」 제2장 안전모 기준에 따른다. 라. 전동식 호흡보호구는 영 제74조제1항제3호차목 및 카목 또는 제77조제1항제3호나목 및 다목에 따른 비산물, 유해광선으로부터 눈 및 안면부를 보호하기 위해 착용하여야 할 경우 용도에 따라 「보호구 안전인증 고시」 제11장 차광 및 비산물 위험방지용 보안경 및 제12장 용접용 보안면 또는 「보호구 자율안전확인 고시」 제3장 보안경 및 제4장 보안면 기준에 적합해야 한다. 마. 전동식 호흡보호구는 깨끗하게 잘 정비된 상태로 보관할 수 있어야 한다.
3	재 료	전동식 호흡보호구의 재료는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 사용 중에 접할 수 있는 온도·습도·부식성에 적합한 재료로 만들어질 것 나. 사용자가 장시간 착용할 경우 피부와 접촉하는 재료는 인체에 유해하지 않은 재료를 사용할 것 다. 사용설명서에 따라 세척, 살균이 용이하도록 만들어야 하고 보관방법 등을 구체적인 사용설명서를 제공할 것 라. 착용하였을 때 안면부와 접촉하는 재료는 부드러운 소재로 이루어져야 하고, 안면부에 찰과상을 줄 우려가 있는 예리한 요철이 없도록 제작될 것

		마. 모든 착용부품은 탈착이 가능하며 손으로 쉽고 견고하게 조립할 수 있을 것 바. 전동식 호흡보호구의 작동으로 여과재 및 흡착제에서 이탈되는 입자가 발생하지 않도록 조치하여야 하고, 여과재 및 흡착제에 사용하는 재료는 인체에 유해하지 않을 것
4	전기구성품	전원공급에 의해 작동되는 전동식 호흡보호구 전기구성품은 다음의 각 목과 같이 한다. 가. 잠재적 폭발성 분위기에서 사용하도록 설계된 전동식 호흡보호구는 「방호장치 의무안전인증 고시」 제23조(성능기준 및 시험방법)에 만족할 것 나. 전원공급장치가 충전지인 경우 유출방지형 충전지를 사용하여야 하고 누전시 전원 차단장치의 회로를 구성하여 전원을 차단할 것 다. 사용전압은 직류 60V 또는 교류 25V(60Hz) 이하의 전압을 사용하여야 하고 전동기의 팬이 반대 방향으로 회전하지 않도록 만들 것 라. 장시간 사용에 따른 급격한 흡기저항상승 및 비정상적인 작동에 의한 이상현상이 발생하기 전 착용자에게 위험의 상태를 알려줄 수 있도록 경고장치가 작동될 것
5	추가표시	안전인증 전동식호흡보호구에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 전동기 등이 본질안전 방폭구조로 설계된 경우 해당내용 표시 나. 사용범위, 사용상주의사항, 파파곡선도(정화통에 부착) 다. 정화통의 외부측면의 표시 색(별표 5 제18호 표 5의 규정에 따른다)

[별표 7의2]전동식 방진마스크의 성능기준(제19조 관련)

번호	구 분	내 용								
1	등 급	전동식 방진마스크의 등급은 별표4 제1호 표 1에 따른다.								
2	형태 및 구조	전동식 방진마스크의 형태 및 구조는 표 1과 같다.								
		<표 1> 전동식 방진마스크의 형태 및 구조 등								
		<table><tr><th>형 태</th><th>구 조</th></tr><tr><td>전 동 식 전 면 형 [그림 1] 참조</td><td>전동기, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조</td></tr><tr><td>전 동 식 반 면 형 [그림 2] 참조</td><td>전동기, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 코 및 입 부분을 덮는 구조</td></tr><tr><td>사용조건</td><td>산소농도 18% 이상인 장소에서 사용해야 한다.</td></tr></table>	형 태	구 조	전 동 식 전 면 형 [그림 1] 참조	전동기, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조	전 동 식 반 면 형 [그림 2] 참조	전동기, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 코 및 입 부분을 덮는 구조	사용조건	산소농도 18% 이상인 장소에서 사용해야 한다.
		형 태	구 조							
전 동 식 전 면 형 [그림 1] 참조	전동기, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조									
전 동 식 반 면 형 [그림 2] 참조	전동기, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리끈으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 코 및 입 부분을 덮는 구조									
사용조건	산소농도 18% 이상인 장소에서 사용해야 한다.									
										
[그림 1] 전동식 전면형 [그림 2] 전동식 반면형										
시 험 성 능 기 준										
3	호흡저항	<table><tr><th>형 태</th><th>상 태</th><th>차압(Pa)</th></tr><tr><td>전동식 전면형</td><td>전원을 끈 상태</td><td>1,100 이하</td></tr></table>	형 태	상 태	차압(Pa)	전동식 전면형	전원을 끈 상태	1,100 이하		
		형 태	상 태	차압(Pa)						
전동식 전면형	전원을 끈 상태	1,100 이하								

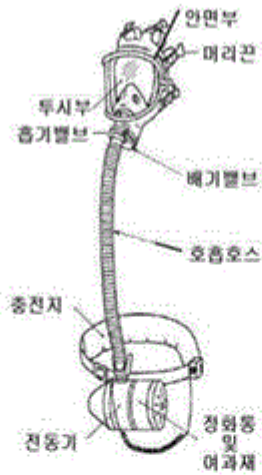
		및 전동식 반면형		전원을 켜 상태	350 이하
4	여과재의 분진 등 포집효율	형태 및 등급			염화나트륨(NaCl) 및 파라핀 오일 (Paraffin oil)시험(%)
		전동식 전면형 및 전동식 반면형	전동식 특급	99.95 이상	
			전동식 1급	99.5 이상	
			전동식 2급	95.0 이상	
5	배기저항	형 태	상 태	차압(Pa)	
		전동식 전면형 및 전동식 반면형	전원을 켜 상태	700 이하	
6	안면부 누설률	상태 및 등급			누설률(%)
		전원을 켜 상태	전동식 특급	0.05 이하	
			전동식 1급	0.5 이하	
			전동식 2급	5 이하	
		전원을 끈 상태	전동식 특급	0.1 이하	
			전동식 1급	1 이하	
			전동식 2급	5 이하	
7	호흡배출 장치작동	전원을 켜 상태에서 정확하게 작동할 것			
8	시 야	형 태		시 야(%)	
				유효시야	겉침시야
		전동식 전면형	1 안식	70 이상	80 이상
			2 안식	70 이상	20 이상
9	부품의 강도	형 태	부 품	강 도	
		전동식 전면형	안면부 연결부품	누설 및 찢어짐, 끊어짐이 없을 것	

			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것
			머리 고정대	찢어짐 또는 끊어짐이 없을 것
		전동식 반면형	안면부 연결부품	누설 및 찢어짐, 끊어짐이 없을 것
			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것
			머리 고정대	찢어짐 또는 끊어짐이 없을 것
		음성전달판		이탈되지 않을 것
10	불 연 성	불꽃을 제거했을 때 안면부가 계속적으로 타지 않을 것		
11	음성전달판	찢어지거나 변형이 없을 것		
12	투시부의 내충격성	이탈, 균열, 깨어짐 및 갈라짐이 없을 것		
13	질 량	형 태	질 량	
		전동식 방진 마스크 총 질량	총 질량이 5kg 이하 이어야하고 머리부분은 1.5kg 이하일 것	
		전동식 전면형	전동식 방진마스크의 모든 부착물을 포함한 상태에서 500g 이하 일 것	
		전동식 반면형	전동식 방진마스크의 모든 부착물을 포함한 상태에서 300g 이하 일 것	
14	전동기 용량	항 목	기 준	
		최소 사용시간	사용시간이 최소 240분 이상일 것	
		공기 공급량	안면부로 공급되는 공기유량을 30분 동안 최소설 계유량 이상일 것	
15	호흡호스의 변형	규정하중으로 눌렀을 때 호흡호스의 저항이 50Pa 이상 차이가 없어야 하고 최대 350Pa을 초과하지 않아야 하며 규정하중을 제거하고 5분 경과 후 호흡호스에 변형이 없어야 한다.		
16	호흡호스의 연결강도	등 급	연결강도(N)	
		전동식 특급	250	
		전동식 1급	100	
		전동식 2급	50	

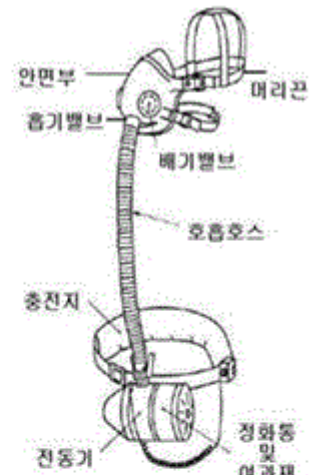
17	소 음	전동기 작동시 안면부 내부의 소음은 75 dB(A) 이하 일 것						
18	안면부 내부의 이산화탄소 농도	<table><tr><th>상 태</th><th>농 도(%)</th></tr><tr><td>전원을 켜 상태</td><td>안면부 내부의 이산화탄소(CO₂)농도가 부피분을 1.0% 이하일 것</td></tr><tr><td>전원을 끈 상태</td><td>안면부 내부의 이산화탄소(CO₂)농도가 부피분을 2.0% 이하일 것</td></tr></table>	상 태	농 도(%)	전원을 켜 상태	안면부 내부의 이산화탄소(CO ₂)농도가 부피분을 1.0% 이하일 것	전원을 끈 상태	안면부 내부의 이산화탄소(CO ₂)농도가 부피분을 2.0% 이하일 것
상 태	농 도(%)							
전원을 켜 상태	안면부 내부의 이산화탄소(CO ₂)농도가 부피분을 1.0% 이하일 것							
전원을 끈 상태	안면부 내부의 이산화탄소(CO ₂)농도가 부피분을 2.0% 이하일 것							
19	양구 여과재의 공기흐름	공기공급량으로 여과재에 통과시켰을 때 평균값에 대하여 20% 이하일 것(단구 제외)						

[별표 7의3]전동식 방독마스크의 성능기준(제20조 관련)

번호	구 분	내 용								
1	종 류	전동식 방독마스크의 종류는 별표5 제1호 표 1에 따른다.								
2	등급 및 형태	전동식 방독마스크의 등급 및 형태는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전동식 방독마스크의 등급은 제6장 방독마스크 안전인증기준 별표 5 제1호의 표 2에 따른다. 나. 전동식 방독마스크의 형태 및 구조는 표 2에 따른다. <표 2> 전동식 방독마스크의 형태 및 구조 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">형 태</th><th>구 조</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">전동식 방독마 스크</td><td>전면형 [그림 1] 참조</td><td>전동기, 정화통, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조</td></tr> <tr> <td>반면형 [그림 2] 참조</td><td>전동기, 정화통, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 코 및 입부분을 덮는 구조</td></tr> </tbody> </table>	형 태		구 조	전동식 방독마 스크	전면형 [그림 1] 참조	전동기, 정화통, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조	반면형 [그림 2] 참조	전동기, 정화통, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 코 및 입부분을 덮는 구조
형 태		구 조								
전동식 방독마 스크	전면형 [그림 1] 참조	전동기, 정화통, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 안면부 전체를 덮는 구조								
	반면형 [그림 2] 참조	전동기, 정화통, 여과재, 호흡호스, 안면부, 흡기밸브, 배기밸브 및 머리카운으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 흡기밸브로 공급하고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브를 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 코 및 입부분을 덮는 구조								



[그림 1] 전동식 전면형



[그림 2] 전동식 반면형

전동식 방독마스크의 시험성능기준 등은 다음 각 목과 같이 한다.
 가. 겸용의 전동식 방독마스크는 별표 7의2 및 별표 7의3 제2호의 성능기준에 따른다.
 나. 복합용의 전동식 방독마스크는 별표 7의2의 성능기준 중 여과재의 분진 등 포집효율을 제외한 성능기준 및 별표 7의3 제2호의 성능기준에 따른다.

<표 3> 전동식 방독마스크 시험성능기준

항 목	시험 성 능 기 준
정화통의 제독능력	1) 시험가스 함유공기의 경우 표 4의 파파농도에 도달할 때까지의 시간이 우측의 파파시간 이상 일 것. 2) 복합용의 경우 표 4와 같이 해당 시험가스에 대하여 정화통 제독능력시험을 각각 측정한다. 3) 겸용의 경우 정화통이 장착된 상태에서 분진포집효율을 측정한다.

<표 4> 시험가스의 조건 및 파파농도, 파파시간

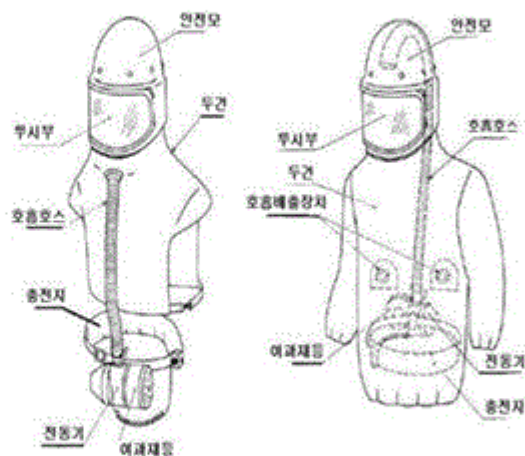
종류 및 등급		시험가스의 조건		파파 농도 (ppm, $\pm 20\%$)	파파시간 (분)
		시험가스	농도(% , $\pm 10\%$)		
유기 화합물용	고농도	시클로 헥산	0.5	10.0	35 이상
	중농도	"	0.1		70 이상
	저농도	"	0.05		70 이상

		디메틸에테르	0.05	5.0	70 이상
		이소부탄	0.25		
할로젠 스용	고농도	염소가스	0.5	0.5	20 이상
	중농도	"	0.1		20 이상
	저농도	"	0.05		20 이상
황화수 소용	고농도	황화수소가 스	0.5	10.0	40 이상
	중농도	"	0.1		40 이상
	저농도	"	0.05		40 이상
시아노 화수소용	고농도	시아노화수소 가스	0.5	10.0*	25 이상
	중농도	"	0.1		25 이상
	저농도	"	0.05		25 이상
아황산 스용	고농도	아황산 가스	0.5	5.0	20 이상
	중농도	"	0.1		20 이상
	저농도	"	0.05		20 이상
암모니 아용	고농도	암모니아 가스	0.5	25.0	40 이상
	중농도	"	0.1		50 이상
	저농도	"	0.05		50 이상
* 시안화수소가스에 의한 제독능력시험 시 시아노젠(C₂N₂)은 시험가스에 포함될 수 있다 (C₂N₂+HCN)를 포함한 파괴농도는 10ppm을 초과할 수 없다 * *점용의 경우 정화통과 여과제가 장착된 상태에서 분진포집 효율시험을 하였을 때 등급에 따른 기준치 이상이어야 한다.					

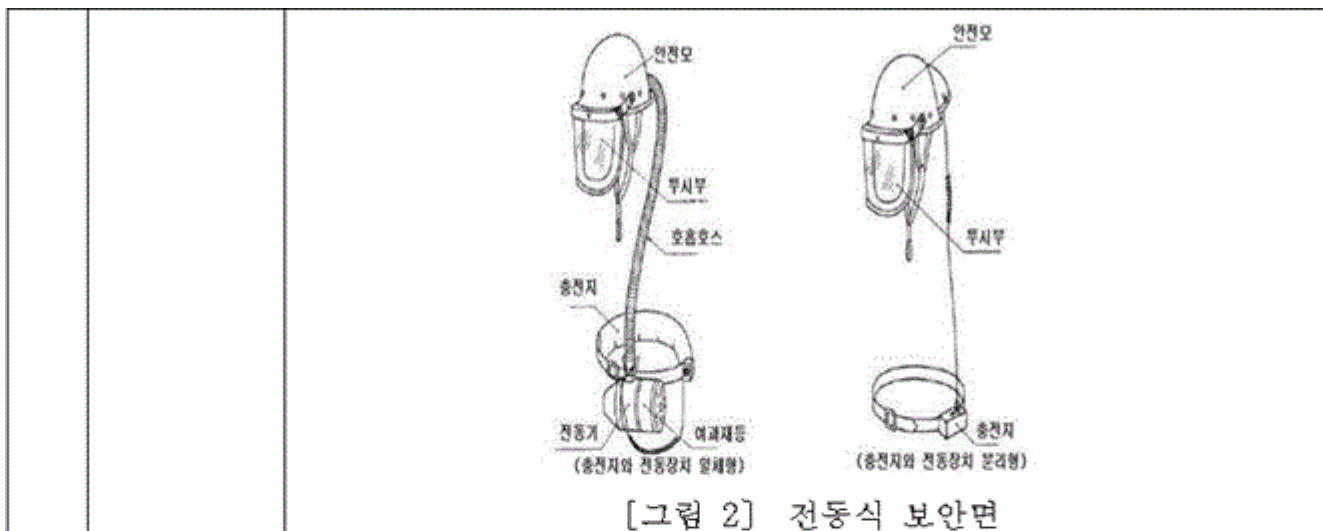
[별표 7의4]전동식 후드 및 전동식 보안면의 성능기준(제21조 관련)

번호	구 분	내 용										
1	등 급	전동식 후드 및 전동식 보안면의 등급은 표 1과 같이 한다.										
		<표 1> 전동식 후드 및 전동식 보안면의 등급										
		<table><tr><th>형 태</th><th>종 류</th><th>등 급</th><th>사 용 장 소</th></tr><tr><td rowspan="3">전동식 후드 및 전동식 보안면</td><td rowspan="3">· 분진, 미스트, 흡용 · 유기화합물용 (고, 중, 저농도) · 할로젠용 (고, 중, 저농도) · 황화수소용 (고, 중, 저농도) · 시안화수소용 (고, 중, 저농도) · 아황산용 (고, 중, 저농도) · 암모니아용 (고, 중, 저농도)</td><td>전 동 식 특 급</td><td>· 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 · 석면 취급장소(안면부 누설률 0.05% 이하인 경우에 한함)</td></tr><tr><td>전 동 식 1급</td><td>· 전동식 특급 착용 장소를 제외한 분진 등 발생장소 · 금속흡 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 · 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소 등과 같이 전 동식 2급을 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)</td></tr><tr><td>전 동 식 2급</td><td>· 전동식 특급 및 전동식 1급 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소</td></tr></table>	형 태	종 류	등 급	사 용 장 소	전동식 후드 및 전동식 보안면	· 분진, 미스트, 흡용 · 유기화합물용 (고, 중, 저농도) · 할로젠용 (고, 중, 저농도) · 황화수소용 (고, 중, 저농도) · 시안화수소용 (고, 중, 저농도) · 아황산용 (고, 중, 저농도) · 암모니아용 (고, 중, 저농도)	전 동 식 특 급	· 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 · 석면 취급장소(안면부 누설률 0.05% 이하인 경우에 한함)	전 동 식 1급	· 전동식 특급 착용 장소를 제외한 분진 등 발생장소 · 금속흡 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 · 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소 등과 같이 전 동식 2급을 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)
형 태	종 류	등 급	사 용 장 소									
전동식 후드 및 전동식 보안면	· 분진, 미스트, 흡용 · 유기화합물용 (고, 중, 저농도) · 할로젠용 (고, 중, 저농도) · 황화수소용 (고, 중, 저농도) · 시안화수소용 (고, 중, 저농도) · 아황산용 (고, 중, 저농도) · 암모니아용 (고, 중, 저농도)	전 동 식 특 급	· 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진 등 발생장소 · 석면 취급장소(안면부 누설률 0.05% 이하인 경우에 한함)									
		전 동 식 1급	· 전동식 특급 착용 장소를 제외한 분진 등 발생장소 · 금속흡 등과 같이 열적으로 생기는 분진 등 발생장소 · 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소 등과 같이 전 동식 2급을 착용하여도 무방한 경우는 제외한다)									
		전 동 식 2급	· 전동식 특급 및 전동식 1급 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소									
* 방독마스크의 정화통 사용기준은 별표 5 제2호 표 2의 등급 및 사용 장소에서 규정한 기준을 따른다.												
2	형태 및 구조	전동식 후드 및 전동식 보안면의 형태 및 구조는 표 2와 같다.										
		<표 2> 전동식 후드 및 전동식 보안면의 형태 및 구조										

형 태	구 조
전동식 후드 [그림 1] 참조	전동기, 정화통 또는 여과재, 호흡호스, 후드 등으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 후드로 공급되고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 배기밸브 및 목부분을 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 머리, 안면부, 목, 어깨부분을 덮는 구조
전동식 보안면 [그림 2] 참조	전동기, 정화통 또는 여과재, 호흡호스, 보안면 등으로 구성되며 허리 또는 어깨에 부착한 전동기의 구동에 의해 유해물질 및 분진 등이 여과된 깨끗한 공기가 호흡호스를 통하여 보안면으로 공급되고 호흡에 의한 공기 및 여분의 공기는 목부분을 통하여 외기 중으로 배출하게 되는 것으로 머리, 안면부를 덮고 투시부를 들어올릴 수도 있는 구조
사용조건	산소농도 18% 이상인 장소에서 사용해야 한다.



[그림 1] 전동식 후드



3	성능기준 등	전동식 후드 및 전동식 보안면은 제2절(전동식 방진마스크) 또는 제3절(전동식 방독마스크)의 규정에 따른다.
---	--------	--

시 험 성 능 기 준

4	호흡저항	형 태	상 태	차압(Pa)
		전동식 후드 및 전동식 보안면	상온상압에서 시료를 인두 또는 인체모형에 장착	500 이하

5	여과재의 분진 등 포집효율	형태 및 등급		염화나트륨(NaCl) 및 파라핀 오일(Paraffin oil) 시험(%)
		전동식 후드 및 전동식 보안면	전동식 특급	99.8 이상
			전동식 1급	98.0 이상
			전동식 2급	90.0 이상

6	정화통의 제독능력	정화통의 제독능력은 다음 각 목과 같이 한다.	
		가. 시험가스 함유공기의 경우 제3절(전동식 방독마스크) 기준 중 표 4의 파괴농도에 도달할 때까지의 시간이 우측의 파괴시간 이상이어야 한다.	
		나. 복합용의 경우 제3절(전동식 방독마스크) 표 4와 같이 해당 시험가스에 대하여 정화통 제독능력시험을 각각 측정한다.	
		다. 겸용의 경우 정화통이 장착된 상태에서 분진포집효율을 측정한다.	

7	안면부 누설률	상태 및 등급		안면부누설률(%)
		전원을 켜진 상태	전동식 특급	0.2 이하
			전동식 1급	2.0 이하
			전동식 2급	10.0 이하

8	호흡배출 장치 작동	정확하게 작동할 것			
9	시 야	형 태		시 야(%)	
				유효시야	겹침시야
		전동식 전면형	1 안식	70 이상	80 이상
			2 안식	70 이상	20 이상
10	부품의 강도	형 태	부 품	강 도	
		전동식 후드 및 전동식 보안면	호흡호스 및 연결부품	누설 및 찢어짐, 끊어짐이 없을 것	
			전동식 후드 또는 전동식 보안면의 연결부품	누설 및 찢어짐, 끊어짐이 없을 것	
			배기밸브 덮개	이탈되지 않을 것	
11	불연성	불꽃을 제거했을 때 계속적으로 타지 않을 것			
12	투시부의 내충격성	이탈, 균열, 깨어짐 및 갈라짐이 없을 것			
13	질 량	총 질량이 5kg 이하 이어야하고, 머리부분은 1.5kg 이하일 것			
14	전동기 용량	항 목	기 준		
		최소 사용시간	사용시간이 최소 240분 이상일 것		
		공기 공급량	안면부로 공급되는 공기유량을 30분 동안 측정한 평균값이 120ℓ/min 이상일 것		
		설계 유량	설계 사용시간보다 60분(공기공급량 측정시간을 포함) 적게 작동시킨 후 설계 사용시간에 이르렀을 때 공기 공급량이 120ℓ/min 이상일 것		
15	호흡호스의 변형	규정하중으로 눌렀을 때 설계된 유량을 기준으로 공기유량의 감소가 5% 이하이어야 하며, 규정하중을 제거하고 5분경과 후 호흡호스에 변형이 없어야 한다.			
16	호흡호스의 연결강도	동 급		연결강도(N)	
		전동식 특급		250	
		전동식 1급		100	
		전동식 2급		50	

17	소 음	전동기 작동시 전동식 후드 및 전동식 보안면 내부의 소음은 75 dB(A) 이하 일 것	
18	후드 및 보안면 내부의 이산화탄소 농도	상 태	농 도(%)
		전원을 켜 둔 상태	후드 및 보안면 내부의 이산화탄소(CO ₂)농도가 부피분율 1.0% 이하일 것
19	양구 여과재, 정화통의 공기흐름	설계된 공기유량을 여과재에 통과시켰을 때 평균값에 대하여 20% 이하일 것(단구 제외)	

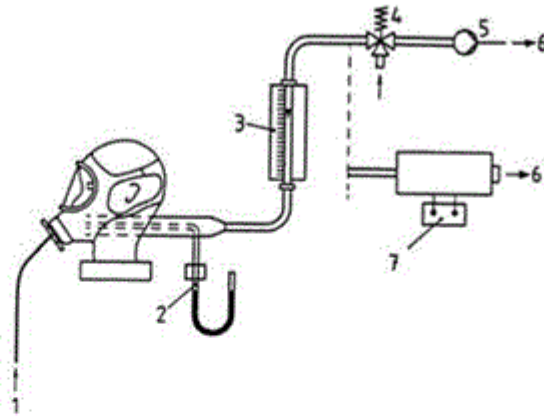
[별표 7의5]전동식 방진마스크의 시험방법(제19조 관련)

번호	구 분	내 용
1	전처리	완성품을 성능시험하기 전에 전처리하여야 할 경우는 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 온도에 대한 전처리는 여과재 및 완성품을 정상작동이 가능한 규격상의 온도범위에서 (72 ± 1) 시간동안 전처리한 후 최소 4시간 이상 상온상습에 방치하고, 다른 극한값에 (72 ± 1) 시간동안 전처리한다. 나. 인공폐에 대한 전처리는 별표 4의2 제1호나목과 같이 한다. 다. 여과재에 대한 기계적인 내구력 전처리는 별표 4의2 제1호다목과 같이 한다. 라. 여과재의 표면막힘에 대한 전처리는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 백운석(dolomite) 분진 등으로 표면막힘 전처리를 하기 전과 한 후의 여과재는 분진 등 포집효율시험 기준에 적합해야 한다. 2) 챔버의 유효면적은 약 ($650\text{mm} \times 650\text{mm}$)이다. 3) 분진은 DBR 4/15 백운석(dolomite) 등으로 하며 평균 입경은 $10\mu\text{m}$이다. 4) 챔버내의 조건 가) 챔버내로 공급되는 유량 : $60\text{m}^3/\text{h}$ 나) 여과재를 통과하는 유량 : 전동식 방진마스크의 설계유량 다) 전동식 방진마스크를 통과하는 유량은 제1호나목에서 규정된 작동조건에 따르되 매분 호흡 회수는 $30\text{ l}/\text{min}$(20 회/min, $15\text{ l}/\text{회}$)로 하며 배기되는 공기는 포화되어 있어야 한다. 라) 분진 농도(1시간에 $400\text{mg}/\text{m}^3$을 기준으로 1.33시간 동안 $300\text{mg}/\text{m}^3$으로 전처리하여도 무방함) 전동식 특급 : $(400 \pm 100)\text{mg}/\text{m}^3$ 전동식 1급 : $(400 \pm 100)\text{mg}/\text{m}^3$ 전동식 2급 : $(200 \pm 100)\text{mg}/\text{m}^3$ 마) 공기 온도 : $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 바) 공기 상대습도 : $(45\pm 15)\text{RH}\%$ 5) 처리과정 가) 전동식 방진마스크 여과재 3개를 다목에서 규정된 방법에 따라 전처리해야 한다. 나) 분진을 분배시키는 장치인 분배기로부터 나오는 분진은 시간당 60m^3의 유량으로 챔버 내로 이동되어 확산될 것 다) 전처리중에 여과재는 적절한 아답터에 장착시키거나 챔버내에 밀봉하여 넣을 것 라) 챔버내의 분진농도는 시료 가까이에 위치한, 미리 질량을 측정

		정한 직경 37mm의 고효율 여과재가 장착된 포집관을 통하여 공기를 분당 2ℓ 이하의 유량으로 측정 마) 분진 농도는 포집된 분진의 질량, 여과재를 통과한 공기의 유량 및 포집시간으로부터 산출 마. 전동식 방진마스크 성능을 확인하기 위해 사용하는 충전지는 시험 전 미리 완전히 충전된 상태의 충전지를 사용한다.
2	호흡저항 시험	호흡저항 시험방법은 전동식 방진마스크 완성품을 시험인두(이하“인두”이라 한다)에 착용시킨 후 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 전동식 방진마스크 2개 중 1개는 제출된 물품 그대로 다른 1개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 전원을 끈 상태에서 인공폐 작동조건을 25회/min 및 1.5ℓ/회 또는 공기를 분당 95ℓ의 연속유량으로 통과시켰을 때의 차압을 측정한다. 나. 전동식 방진마스크 2개중 1개는 제출된 물품 그대로 다른 1개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 전원을 켜 상태에서 설계된 조건으로 공기를 공급하고 인공폐 작동조건을 25회/min 및 2.0ℓ/회 일 때의 차압을 측정한다.
3	여과재의 분진등 포집효율 시험	여과재의 분진 등 포집효율 시험방법은 별표 4의2 제3호에서 규정한 시험방법을 따른다. 다만, 여과재에 통과시켜야 하는 시험유량은 제13호나목에 따른 공기공급량의 평균유량으로 할 것
4	배기저항 시험	배기저항시험방법은 전동식 방진마스크를 인두에 착용시킨 후 완전히 충전된 충전지로 교체하여 전원을 켜 상태에서 인공폐 작동조건을 25 회/min 및 2.0ℓ/회 일 때의 차압을 측정한다.
5	안면부 누설율 시험	안면부누설율 시험방법은 별표 4의2 제5호 또는 별표 5의2 제5호의 규정에 따른다.
6	호흡배출 장치작동 시험	호흡배출장치 작동 시험방법은 전동식 전면형 또는 전동식 반면형 2개중 1개는 제출된 물품 그대로, 1개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 공기를 분당 (300±15)ℓ의 유량으로 (60±6)초 동안 연속적으로 배기한 후 배기밸브가 정확히 작동하는지의 여부를 확인한다.
7	시야시험	시야 시험방법은 별표 4의2 제7호의 규정에 따른다.
8	부품의 강도 시험	전동식 방진마스크 부품의 강도 시험방법은 다음 각 목의 방법에 따라 실시해야 한다. 가. 전동식 전면형은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 안면부 연결부를 (150±1)초 동안 (500±50)N 인장하중을 가함

		을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 2) 안면부에 부착되어 있는 배기밸브 덮개를 (10 ±1)초 동안 (150 ±15)N 인장하중을 가하였을 경우의 이탈 여부를 확인할 것. 이때 이 시험은 10초 간격으로 10회 반복한다. 3) 각각의 머리끈에 (10±1) 초 동안 (150±15)N 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 나. 전동식 반면형은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 안면부 연결부를 (10±1) 초 동안 (50±5) N 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 2) 안면부에 부착되어 있는 배기밸브 덮개를 (10±1)초 동안 (50 ±5) N 인장하중을 가하였을 경우의 이탈 여부를 확인할 것. 이때 이 시험은 10초 간격으로 10회 반복한다. 3) 각각의 머리끈에 (10±1) 초 동안 (50±5)N 인장하중을 가하였을 경우의 찢어짐 또는 끊어짐의 여부를 확인한다. 다. 음성전달판의 강도는 조립된 부분을 (10±1)초 동안 (150±15) N 인장하중을 가하였을 경우의 이탈 여부를 확인한다.(이 시험은 10 초 간격으로 10회 반복한다)
9	불연성시험	가. 전동식 방진마스크 1) 2개중 1개는 제출된 물품 그대로, 1개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리할 것 2) 그림 1의 시험장비로서 시험하되 불꽃의 높이를 (40±4)mm, 안면부의 가장 낮은 부분과 버너끝 사이의 거리는 (20±2)mm, 버너 끝 위의 (20±2)mm 높이에서의 불꽃 온도를 (800±50)℃로 조정 3) 안면부를 금속재 인두에 장착하고 (60±6)mm/s의 속도로 안면부를 불꽃에 한 번 통과시켰을 때 계속적으로 안면부가 타는가를 확인한다. 이때 배기밸브와 같은 부품이 시험부위에 포함되지 아니하였을 경우에는 다시 한번 그 부위를 포함해서 시험한다. 1.압력게이지 5. 프로판 가스 2.역화방지기 6. 분젠버너

		3.가스공급 밸브 7. 속도제어용 회전장치 4. 감압 레귤레이터 [그림 1] 불연성 시험
10	음성전달판 시험	음성전달판은 외부의 충격에 보호할 수 있는 구조이어야 하고 음성전달판에 (1.50 ± 0.10) kPa 양압과 (8.14 ± 0.10) kPa의 음압을 가하였을 경우 찢어짐 또는 변형 여부를 확인한다.
11	투시부의 내충격성 시험	투시부의 내충격성 시험방법은 별표 4의2 제11호의 규정에 따른다.
12	질량시험	각 부의 질량측정은 0.1g까지 측정할 수 있는 저울을 사용해야 한다.
13	전동기용량 시험	가. 최소 사용시간은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전동식 방진마스크의 최소 사용시간을 확인하기 위해 인두에 장착한 후 인공폐와 전동기를 작동시킬 것 2) 인공폐 작동조건을 20회/min 및 1.5ℓ/회 의 조건으로 작동시키고 최소 사용시간을 일정한 간격으로 확인하면서 최소 사용시간이 유지되는지의 여부를 확인한다. 나. 공기공급량은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 전동식 방진마스크의 공기공급량은 설계된 사용시간 동안 작동시킨 후 안면부로 공급되는 공기유량을 측정할 것. 2) 전동식 방진마스크를 완성품으로 조립한 상태로 인두에 장착하고 그림 2와 같이 차압계를 사용하여 공기가 공급되는 유량이 평형을 유지한 상태를 확인할 것 3) 배압의 상태가 평형을 유지하고 총 30분이 경과할 때까지 5분 간격으로 유량을 측정할 것(시험은 7회에 걸쳐 측정하고 산술 평균치를 시험 결과치로 한다) 다. 설계 사용시간 공기공급량은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 공기공급량을 확인한 후 공기가 배기밸브를 통하여 배출되도록 흡기밸브는 밀폐시킬 것 2) 설계된 사용시간보다 60분 적은 상태로 작동시킨 후 흡기밸브를 개폐하고 호흡호스에 연결할 것 3) 총 경과 시간(공기공급량을 측정한 30분포함)이 설계된 사용시간에 이르렀을 때 공기공급량을 측정하는 방법과 같은 방법으로 유량을 측정하고 기록할 것.



- | | |
|----------|-----------------|
| 1. 흡입구 | 5. 흡입장치 |
| 2. 차압계 | 6. 배기구 |
| 3. 유량계 | 7. 유량조절용 전원공급장치 |
| 4. 유량조절기 | |

[그림 2] 전동기용량 시험기

라. 상호작용공기공급량 시험은 아래와 같다.

- 1) 전동식호흡보호구에 여과재를 장착한 상태에서 인공폐 장치에 연결하고 상호작용공기공급량을 측정한다.
- 2) 상호작용공기공급량의 최대유량(Q_p)은 시험인두에 설치된 시료에 30 ℓ/min(20 cycles/min, 1.5 ℓ/stroke)로 설정하여 최대 공기공급량을 측정한다.
- 3) 상호작용공기공급량 평균유량(Q_A)은 시험인두에 설치된 시료를 30 ℓ/min(20 cycles/min, 1.5 ℓ/stroke)로 작동하는 상태에서 평균 공기공급유량을 말한다.
- 4) Q_p 와 Q_A 값은 다음과 같이 여과재의 공기 흐름 압력 특성을 측정하여 계산한다.

$$Q = a \times (\Delta P)^b \quad (a)$$

- 5) 여기서 a와 b는 다음과 같이 회귀 모델에 따른 선형회귀분석으로 계산한다.

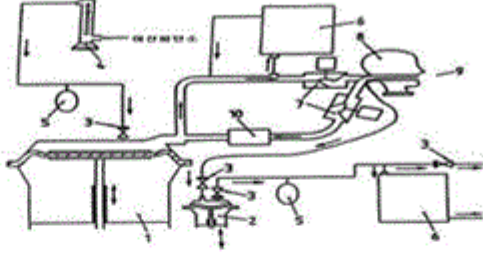
$$\log Q = \log a + b \times \log(\Delta P) \quad (b)$$

- 6) 상호작용공기공급량을 측정하는 일반적인 방법은 충분히 충전된 배터리와 사용하지 않은 여과재를 전동식호흡보호구에 설치한다. 또는 이와 동등한 방법으로 시험할 수 있다.

7) 시험장치

- (1) 인공폐
- (2) 감압장치와 기록계
- (3) 시험인두
- (4) 유량계(20 ℓ/min~180 ℓ/min)

		(5) 최소 180 ℓ/min의 진공펌프 (6) 밸브, 튜브, 연결부품 8) 방법 (1) a와 b값을 구하기 위해 장치를 누출이 없도록 밀봉해서 시험인두에 설치한다. 가) 밸브와 유량계를 통해 시험인두를 진공펌프에 연결한다. 나) 0ℓ/min에서 180ℓ/min까지 유량범위(예: 20ℓ/min, 30ℓ/min, 50ℓ/min, 95ℓ/min, 120ℓ/min, 180ℓ/min)에서 압력저하(ΔP)를 구한다. (2) 평균상호작용공기공급량을 구하기 위해 누출이 없도록 밀봉해서 장치를 시험인두에 설치하고 시험인두를 30 ℓ/min(20 cycles/min, 1.5 ℓ/stroke)으로 설정된 인공폐에 연결한다. 가) 인공폐와 전동식호흡보호구의 전원을 켜다. 나) 여과재와 대기 압력 사이의 차압을 기록한다. (3) 여과재로 들어가는 공기유량의 압력차를 ΔP ($\Delta P \leq 0$)로하고, ΔP ^b의 시간평균을 계산한다. 평균상호작용유량(Q_A)은 다음과 같이 구한다. $Q_A = a \times (\overline{\Delta P})^b \text{ (㉔)}$ (4) 최대상호작용공기공급량을 측정하기 위해 시험인두에 전동식호흡 보호구를 장착하고 전동기를 켜 상태에서 인공폐 호흡 주기의 최대 흡입일 때 최대순간압력저하(ΔP_{PEAK})를 읽는다. 가) 상호작용공기공급량의 최대값(Q_p)을 아래 식에 따라 구하여 표면막힘 전처리에 적용한다. $Q_A = a \times \Delta P_{PEAK} ^b \text{ (㉕)}$
14	호흡호스의 변형시험	호흡호스의 변형시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전동식 방진마스크를 설계된 공기유량이 공급되도록 설정하고 그림 3과 같은 호흡호스를 지름이 (100 ±1)mm 이고 판의 두께가 최소 10mm 로 이루어진 원형판 사이에 끼우고 상단에 50N의 힘을 가한다. 나. 전동식 방진마스크에 전원을 공급하고 제2호나목에서 정한 방법에 따라 차압을 측정하였을 때 50N이 가해진 후의 상태와 전의 상태의 차이에 대한 호흡저항을 측정한다.

		 1. 주 인공폐 6. 이산화탄소 농도 분석장치 2. 보조 인공폐 7. 솔레노이드밸브 3. 체크밸브 8. 시험인두 4. 유량계 9. 이산화탄소 샘플링 튜브 5. 보정용 고무 튜브 10. 이산화탄소 흡수장치 [그림 4] 이산화탄소 농도 시험기
18	양구여과재 의 공기흐름 시험	양구 여과재의 공기흐름은 최대공기공급량 조건으로 공기를 공급시켰을 때 공기흐름이 배분되는 필터의 수로 나눈 공기량으로 각각의 여과재 저항을 측정하여 아래의 산식에 따라 계산한다. $R(\%) = \frac{\text{큰저항값} - \text{작은저항값}}{\text{평균저항값}} \times 100$

[별표 7의6]전동식 방독마스크의 시험방법(제20조 관련)

번호	구 분	내 용
1	겸용의 전동식 방독마스크	겸용의 전동식 방독마스크는 별표 7의5 시험을 추가한다.
2	전동식 방독마스크 및 복합용의 전동식 방독마스크	전동식 방독마스크 및 복합용의 전동식 방독마스크는 별표 7의5 시험 중 제3호의 여과재의 분진동 포집효율시험을 제외한 모든 시험을 추가 한다.
3	정화통의 제독능력 시험	전동식 방독마스크의 정화통 제독능력 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 정화통 2개중 1개는 별표 7의5 제1호다목에 따라 전처리하고, 1개는 별표 7의5 제1호다목에서 규정된 방법에 따라 전처리한 후 별표 7의5 제1호 가목에서 규정된 방법에 따라 전처리한다. 나. 시험가스 농도는 별표 7의3 제3호 표 4에 따라 조성하여야 하고 시험가스를 함유하는 공기를 안면부에 착용한 상태와 같이 별표 7의5 제13호 나목에 따른 공기공급량의 평균 유량을 정화통 수직방향으로 통과시키고 이 농도를 가스농도 분석기로 2회 측정하여 평균치를 구하고, 이때의 시험온도는 $(20 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ 및 시험습도는 $(70 \pm 2)\%$를 유지한다. 다. 복합용의 정화통은 시험가스 각각에 대하여 제독능력을 측정하였을 때 별표 7의3 제3호 표 4의 시험가스 각각에 대한 기준에 적합해야 한다.

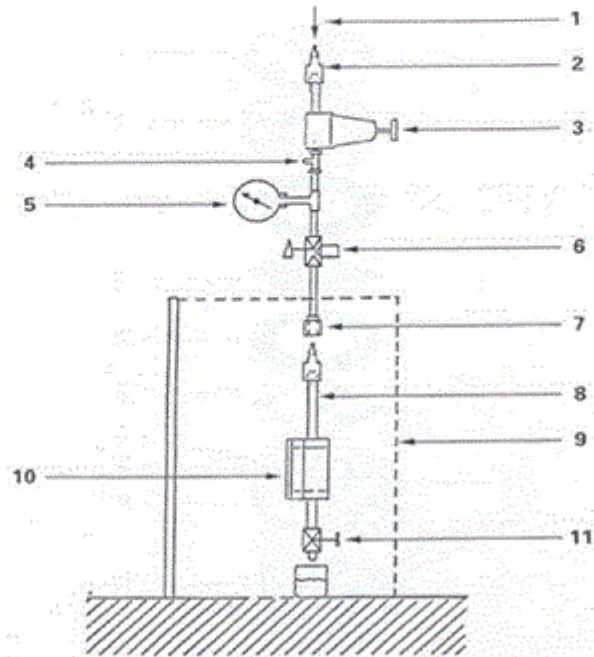
[별표 7의7]전동식 후드 및 전동식 보안면의 시험방법(제21조 관련)

번호	구 분	내 용												
1	전처리	완성품을 성능시험하기 전에 전처리하여야 할 경우는 다음 각 목의 방법에 따라 실시한다. 가. 온도에 대한 전처리는 별표 7의5 제1호가목과 같이 한다. 나. 인공폐에 대한 전처리는 별표 7의5 제1호나목과 같이 한다. 다. 여과재에 대한 기계적인 내구력 전처리는 별표 7의5 제1호다목과 같이 한다. 라. 여과재의 표면막힘에 대한 전처리는 표 1의 전처리 조건에 따라 실시한다. 1) 백운석(Dolomite) 분진으로 표면막힘 전처리를 하기 전과 한 후의 여과재는 분진 등 포집효율시험 기준에 적합해야한다. 2) 챔버의 유효면적은 약 (650 mm × 650 mm)이다. 3) 분진은 DBR 4/15 백운석(Dolomite) 등으로 하며 평균 입경은 10μm이다. 4) 챔버 내의 조건 가) 챔버내로 공급되는 유량 : 60m³/h 나) 여과재를 통과하는 유량 : 전동식 후드 및 전동식 보안면의 설계유량 다) 시료를 통과하는 유량은 별표 7의5 제1호나목에서 규정된 작동조건에 따르되 매분 호흡 회수는 30ℓ/min(20 회/min, 1.5 ℓ/회)로 하며, 배기되는 공기는 포화되어 있어야 한다. 라) 분진 농도(1시간에 400mg/m³을 기준으로 1.33시간 동안 300mg/m³으로 전처리하여도 무방함)는 시료의 종류에 따라 요구조건에 적합하도록 전처리한다. <표 1> 전처리 조건 <table border="1"> <thead> <tr> <th>형 태</th><th>종 류</th><th>전처리 조건</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">전동식 후드 및 전동식 보안면</td><td rowspan="3">분진, 미스트, 흡용</td><td>전동식 특급 : 400mg · h/m³</td></tr> <tr> <td>전동식 1급 : 400mg · h/m³</td></tr> <tr> <td>전동식 2급 : 200mg · h/m³</td></tr> <tr> <td rowspan="3">점용 및 복합용</td><td>전동식 특급 : 200mg · h/m³</td></tr> <tr> <td>전동식 1급 : 200mg · h/m³</td></tr> <tr> <td>전동식 2급 : 100mg · h/m³</td></tr> </tbody> </table> 마) 공기 온도: (23±2)℃ 바) 공기 상대습도: (45±15)RH% 5) 처리과정 가) 시료 3개를 별표 7의5 제1호다목에서 규정된 방법에 따라 전처리한다.	형 태	종 류	전처리 조건	전동식 후드 및 전동식 보안면	분진, 미스트, 흡용	전동식 특급 : 400mg · h/m ³	전동식 1급 : 400mg · h/m ³	전동식 2급 : 200mg · h/m ³	점용 및 복합용	전동식 특급 : 200mg · h/m ³	전동식 1급 : 200mg · h/m ³	전동식 2급 : 100mg · h/m ³
형 태	종 류	전처리 조건												
전동식 후드 및 전동식 보안면	분진, 미스트, 흡용	전동식 특급 : 400mg · h/m ³												
		전동식 1급 : 400mg · h/m ³												
		전동식 2급 : 200mg · h/m ³												
	점용 및 복합용	전동식 특급 : 200mg · h/m ³												
		전동식 1급 : 200mg · h/m ³												
		전동식 2급 : 100mg · h/m ³												

		나) 분진을 분배시키는 장치인 분배기로부터 나오는 분진은 시간당 60m³의 유량으로 챔버내로 이동되어 확산되어야 한다. 다) 전처리 중에 여과재는 적절한 아답터에 장착시키거나 챔버 내에 밀봉하여 넣어야 한다. 라) 챔버 내의 분진농도는 시료 가까이에 위치한, 미리 질량이 측정된 직경 37mm의 고효율 여과재가 장착된 포집관을 통하여 공기를 분당 2ℓ 이하의 유량으로 측정한다. 마) 분진 농도는 포집된 분진의 질량, 여과재를 통과한 공기의 유량 및 포집시간으로부터 산출된다. 마. 시료의 성능을 확인하기 위해 사용하는 충전지는 시험 전 미리 완전히 충전된 상태의 충전지를 사용한다.
2	호흡저항 시험	호흡저항 시험방법은 전동식 후드 및 전동식 보안면을 인두에 착용시킨 후 완전히 충전된 충전지로 교체하여 전원을 켜 상태에서 인공폐 작동조건을 25회/min 및 2.0ℓ/회 일 때의 차압을 측정하거나 공기를 분당 160ℓ의 연속유량으로 통과시켰을 때의 차압을 측정한다.
3	여과재의 분진등 포집효율 시험	여과재의 분진 등 포집효율 시험방법은 별표 7의5 제3호의 규정에 따른다.
4	정화통의 제독능력 시험	정화통의 제독능력 시험방법은 별표 7의6 제3호의 규정에 따른다.
5	안면부 누설을시험	안면부누설을 시험방법은 전동식 후드 및 전동식 보안면에 사용된 섬유재질이 다공성 또는 비다공성 여부를 다음 각 목의 방법에 따라 확인한 후 아래 방법에 따라 안면부누설을 시험을 실시한다. 가. 전동식 후드 및 전동식 보안면 재료의 다공성 확인은 상온상습의 상태에서 최소 24시간 이상 방치한 시료를 습윤제(연화제 또는 세제)에 3분 이상 침지시킨 후 시료를 꺼내어 그림 1과 같이 셀(Cell)에 시험하고자 하는 시료(섬유 재질)를 장착한 후, 재료 외부표면에 습윤제(연화제 또는 세제)를 넣고 건조 공기 또는 질소로 셀(Cell)의 외부를 가압하여 내부표면에 습윤제(연화제 또는 세제) 방울이 나타날 때의 압력을 측정하고 시험에 대한 세부 시험장치 및 시험절차는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 시험에 사용되는 셀(Cell)은 그림 2와 같이 알루미늄으로 된 셀 몸체에 두 개의 폴리테트라플루오로에틸렌(Poly Tetra Fluoro Ethylene) 가스켓과 유지막 및 플랜지로 구성되며 셀에서 액체가 튀는 것을 방지하기 위하여 투명한 덮개를 사용한다. 이 경우 셀 몸체는 내부 직경이 57 mm이고, 약 60ml 액체를 담을 수

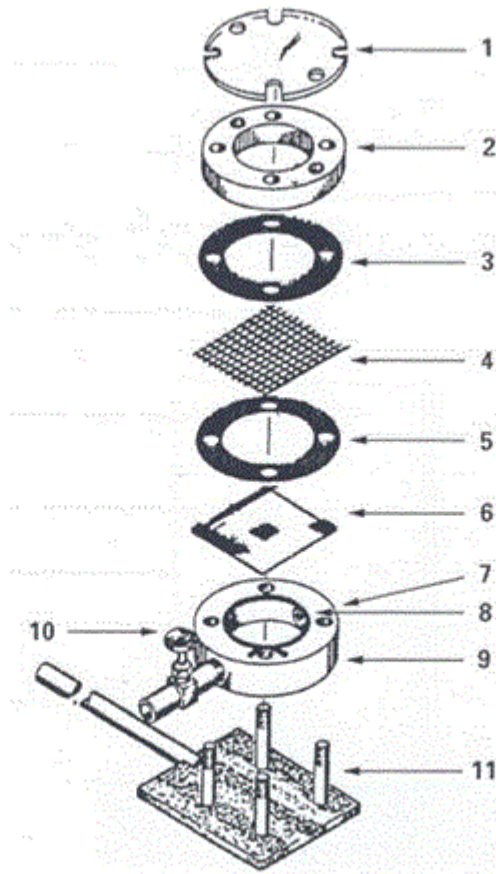
있는 용량일 것

- 2) 가압에 사용되는 물질은 건조 공기 또는 질소 등 시험물질에 영향을 주지 않는 물질로 할 것
- 3) 다공성시험기는 그림 1과 같이 공기압력조절기, 조절 가능한 압력방출밸브, 압력게이지 및 연결 호스와 배출장치로 이루어질 것
- 4) 시험은 완성품으로부터 3매를 채취하며 재료의 두께 또는 재질이 다른 경우에는 해당부위의 시험편을 각각 3매를 채취할 것
- 5) 채취한 시료의 외부표면이 습윤제(연화제 또는 세제)에 접촉되도록 장착한 후, 각각 $14\text{N} \cdot \text{m}$ 의 토크하중으로 플랜지의 볼트를 밀착할 것
- 6) 배출 밸브를 닫아 밑으로 향하도록 한 후 셀을 수직으로 세우고 주사기 등을 사용하여 습윤제(연화제 또는 세제)에서 공기가 들어가지 않도록 셀 안에 가득 채울 것
- 7) 호스를 에어라인에 연결하고, 압력조절기를 이용하여 0 kPa로 맞춘 후 셀 공기 밸브를 닫을 것
- 8) 셀에 가압하는 순서는 1분 동안 대기압을 유지하고, 이후 0.7 kPa/s의 일정한 비율로 재료 내부표면에 액체 방울이 보일 때까지 최대 10.0 kPa의 압력을 가할 것
- 9) 액체 방울을 용이하게 확인할 수 있도록 재료 내부표면에 파우더를 사용가능
- 10) 시험이 종료되면 공기압조절기를 닫고, 배출밸브를 열어 습윤제(연화제 또는 세제)를 배출시킬 것
- 11) 시험은 동일한 시험편 3매에 대하여 실시할 것
- 12) 다공성 확인에 대한 결과 값은 동일한 시험편의 가압에 대한 산술 평균값으로 할 것



- 1 : 건조 공기 또는 질소
- 2 : 에어라인 접속기
- 3 : 공기압 조절기
- 4 : 조절가능한 압력방출밸브
- 5 : 압력계
- 6 : 셀 공기 밸브
- 7 : 커플링(암나사)
- 8 : 커플링(수나사)
- 9 : 안전 덮개
- 10: 셀(Cell)
- 11: 배출 밸브

[그림 1] 다공성 시험장치의 개요



- 1 : 투명 덮개
- 2 : 플랜지 덮개
- 3 : 가스켓
- 4 : 유지막
- 5 : 가스켓
- 6 : 시험편
- 7 : 입구 상단
- 8 : PTFE 가스켓 재료
- 9 : 셀 몸체
- 10: 배출 밸브
- 11: 셀 지지대

[그림 2] 셀(Cell)의 구조

나. 섬유재질이 비 다공성으로 확인된 경우의 시험방법은 각 세목과 같이 한다.

1) 전동식 후드 또는 전동식 보안면

가) 2개중 1개는 제출된 물품 그대로, 1개는 제1호가목에서 규정된 방법에 따라 전처리

나) 깨끗하게 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정

다) 안면길이(턱과 인중과의 거리), 안면넓이(귀와 귀 사이의 거리), 안면깊이 (귀와 코끝의 거리) 및 입의 가로크기를 측정

라) 시험장비

- (1) 시험환경 : 염화나트륨 에어로졸이 챔버의 꼭대기로 들어가도록 하고, 그 속도는 최소한 초당 0.12 m의 속도로 피시험자의 머리 위로 직접 흘러내리도록 한다. 염화나트륨 에어로졸의 농도는 균일해야 하고 속도는 피시험자 머리의 가까운 위치에서 측정
- (2) 시험용 여과재(특급이상) : 고효율(99.99% 이상)의 여과재로 대체하여 시험할 경우 적절한 방법으로 교체가 가능할 것

마) 시험과정

- (1) 피시험자에게 전동식 후드 또는 전동식 보안면이 잘 맞는지 물어 본다.
- (2) 전동기를 켜올 때 공기 공급유량이 설계된 상태로 시험자에게 공급되는지 확인한다.
- (3) 피시험자를 챔버 내로 들어가도록 하고 안면부 내부의 염화나트륨 에어로졸 농도를 측정할 수 있도록 연결관을 연결한다. 피시험자를 시간당 6km의 속도로 2분 동안 걷게 한다. 보정값을 얻기 위하여 안면부 내부의 염화나트륨 에어로졸 농도를 측정한다.
- (4) 안정된 지시치를 얻는다.
- (5) 시험 공기를 공급한다.
- (6) 다음 운동을 피시험자가 계속 걸으면서 실시하여야 한다.
 - (가) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다.
 - (나) 터널의 벽면을 조사하는 것처럼 머리를 좌우로 2분 동안 15회 정도 움직인다.
 - (다) 지붕과 바닥을 조사하는 것처럼 머리를 위 아래로 2분 동안 15회 정도 움직인다.
 - (라) 2분 동안 「가나다라마」 문장을 큰소리로 말한다.
 - (마) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다.
- (7) 기록
 - (가) 챔버의 농도
 - (나) 각 운동 기간 동안의 누설률
- (8) 시험 공기의 공급을 중단하고 염화나트륨 에어로졸을 챔버로부터 환기시킨 후 피시험자를 나오게 한다.
- (9) 시험 후 다음 두 번째 누설률 시험을 하기 위하여 전동식 방진마스크를 사용하기 전에 건조시키고, 소독하고, 청결하게 유지한다.

바) 염화나트륨 에어로졸을 이용한 측정방법

(1) 시험장비

- (가) 염화나트륨 시약을 증류수에 용해시켜 질량분율 2.0% 염화나

트롬 용액을 만든 후 에어로졸발생장치를 이용하여 염화나트륨 에어로졸을 발생시킨다.

(나) 챔버 내에 들어가는 평균 염화나트륨 에어로졸의 농도는 $(8 \pm 4) \text{ mg/m}^3$ 로 한다. 이때 입경 분포는 $0.02\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 이며, 평균입경은 약 $0.6\mu\text{m}$ 이다.

(다) 안면부 내부 및 챔버내의 염화나트륨 에어로졸의 농도는 분진포집효율장치를 이용하여 측정한다.

(2) 계산

$$P(\%) = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{T_{\text{흡기}} + T_{\text{배기}}}{T_{\text{흡기}}} \times 100$$

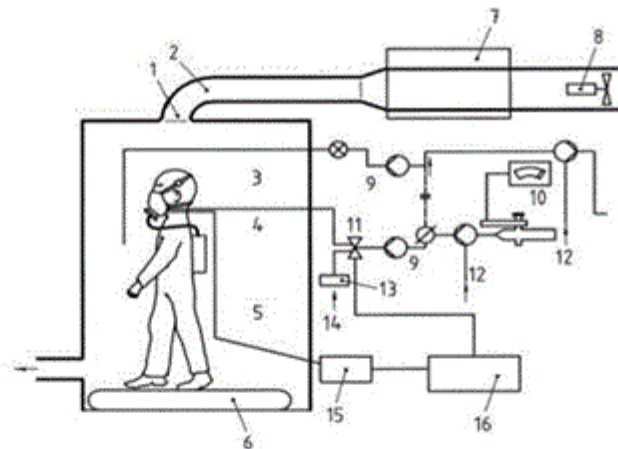
P : 안면부누설률(%)

C_1 : 챔버내 농도(mg/m^3)

C_2 : 측정된 평균농도(mg/m^3)

$T_{\text{흡기}}$: 흡기전체시간

$T_{\text{배기}}$: 배기전체시간



1. 확산판

2. 염화나트륨 입자 공급관

3. 누설율 챔버 내부 샘플링 튜브

4. 안면부 내부 샘플링 튜브

5. 누설율 시험 챔버

6. 러닝머신

7. 입자발생

8. 송풍기

9. 펌프

10. 농도 측정기

11. 전환밸브

12. 추가공기

13. 여과장치

14. 외부공기

15. 차압계

16. 펄스 샘플링 인터페이스

[그림 3] 염화나트륨을 사용한 안면부누설율 시험

다. 섬유재질이 다공성으로 확인된 경우의 시험방법은 각 세목과 같이 한다.

1) 전동식 후드 또는 전동식 보안면

가) 2개중 1개는 제출된 물품 그대로, 1개는 제1호 가목에서 규정된 방법에 따라 전처리해야 한다.

나) 깨끗하게 면도한 10명(턱수염이나 구레나룻이 없는)을 피시험자로 선정한다.

다) 안면길이(턱과 인중과의 거리), 안면넓이(귀와 귀 사이의 거리), 안면깊이(귀와 코끝의 거리) 및 입의 가로크기를 측정한다.

라) 시험장비

(1) 시험환경 : SF₆(육불화황) 시험가스가 챔버의 꼭대기로 들어가도록 하고 그 농도는 부피분율 0.1 ~ 1.0vol%(건조기준)의 농도가 피시험자의 머리 위로 직접 흘러내리도록 한다. 이때 조성된 SF₆(육불화황)의 시험가스 농도는 균일해야 한다.

(2) 시험용 여과재(특급이상) : 안면부와 여과재의 연결 부분에는 시험용 여과재(특급이상)가 사용되며 초경량 연결호스에 의하여 청정공기가 공급되도록 한다. 안면부에 부착되는 청정공기 호스는 안면부 장착 후에 영향을 주지 않아야하며, 필요하다면 호스를 고정한다. 시험용 여과재(특급이상)의 질량은 500g 이하 이어야하고 호스의 압력강하는 분당 95ℓ의 유량에서 980Pa 이하 이어야하며 이 때 압력강하는 호스의 부위에 관계없이 균일하게 분포되어야 한다.

마) 시험과정

(1) 피시험자에게 안면부가 잘 맞는지 물어 본다.

(2) 시험공기가 들어가지 않는지 확인한다.

(3) 피시험자를 챔버내로 들어가도록 하고 안면부 내부의 SF₆(육불화황) 농도를 측정할 수 있도록 연결관을 연결한다. 피시험자를 시간당 6km의 속도로 2분 동안 걷게 한다. 보정값을 얻기 위하여 안면부 내부의 SF₆(육불화황) 농도를 측정한다.

(4) 안정된 지시치를 얻는다.

(5) 시험 공기를 공급한다.

(6) 피시험자는 다음과 같은 운동을 순서에 따라 실시한다.

(가) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다.

(나) 터널의 벽면을 조사하는 것처럼 머리를 좌우로 약 2분 동안 15회 정도 움직인다.

(다) 지붕과 바닥을 조사하는 것처럼 머리를 위 아래로 약 2분 동안 15회 정도 움직인다.

(라) 2분 동안 「가나다라마」 문장을 큰소리로 말한다.

(마) 머리를 움직이거나 말하지 않고 2분 동안 걷는다.

(7) 기록

(가) 챔버의 농도

(나) 각 운동 기간 동안의 누설률

(8) 시험 공기의 공급을 중단하고 SF₆(육불화황)을 챔버로부터 환기시킨 후 피시험자를 나오게 한다.

(9) 시험 후 다음 두 번째 누설률 시험을 하기 위하여 안면부를 사용하기 전에 건조시키고, 소독하고, 청결하게 유지한다.

바) SF₆(육불화황)를 이용한 측정방법은 다음 방법에 따라 실시한다.

(1) 시험장비

(가) SF₆(육불화황)의 농도를 분석하는 장치는 연속적인 농도분석 및 측정값이 적산(積算)되어야 하고 고농도용과 저농도용으로 측정이 가능하여야 함.

(나) 안면부 내부의 표본추출 탐침은 착용자 입 부근(5 mm 이내)에 설치되어야 하며 배기밸브 아래 설치되지 않도록 주의한다.

(다) SF₆(육불화황) 농도는 전자포착검출기(Electron Capture Detector) 또는 적외선 분석기(IR-System)에 의해 분석 기록되어야 한다.

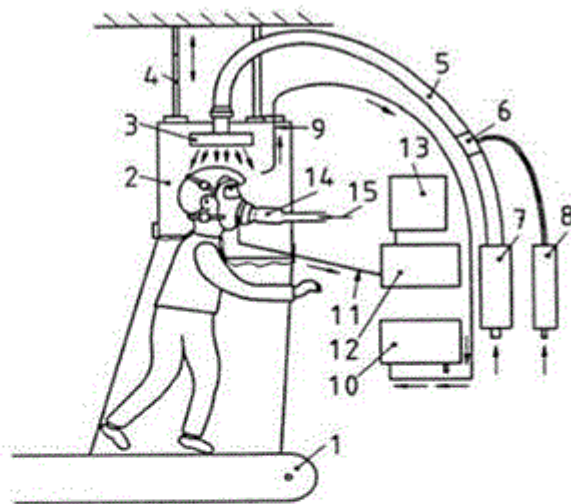
(2) 계산

$$P(\%) = \frac{C_2}{C_1} \times 100$$

P : 안면부누설률(%)

C₁ : 챔버내 농도(mg/m³)

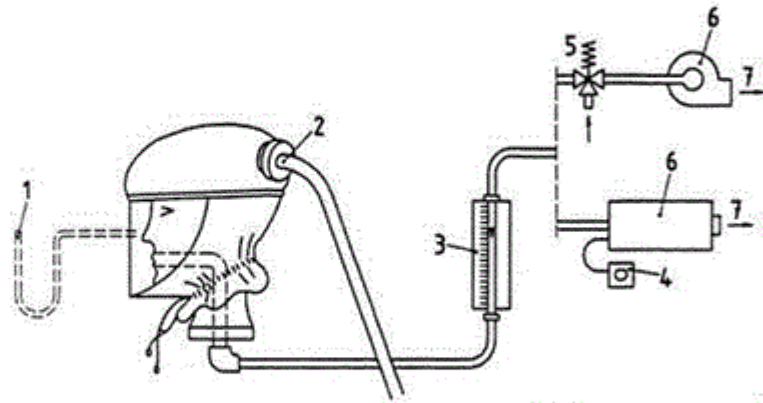
C₂ : 측정된 평균농도(mg/m³)



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. 러닝머신 | 9. 시험챔버 내부농도의 표본추출 탐침 |
| 2. 시험챔버 | 10. 시험챔버 내부농도에 대한 분석기 |
| 3. 시험가스 확산장치 | 11. 안면부 내부의 표본추출 탐침 |
| 4. 지지대 | 12. 안면부 내부농도에 대한 분석기 |
| 5. 시험가스공급관 | 13. 기록계 및 지시계 |
| 6. 혼합관(SF ₆ (육불화황)+공기) | 14. 고효율 여과장치 |
| 7. 공기공급 유량조절기 | 15. 정화된 시험공기 |

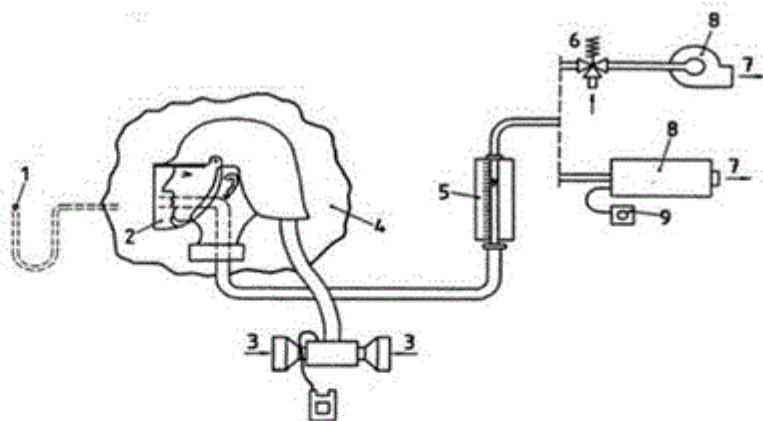
		8. SF ₆ (육불화황)공급 유량조절기 [그림 4] SF ₆ (육불화황)을 사용한 안면부누설을 시험
6	시야시험	시야 시험방법은 별표 7의5 제7호의 규정에 따른다.
7	부품의 강도시험	부품의 강도 시험방법은 별표 7의5 제8호의 규정에 따른다.
8	불연성시험	불연성 시험방법은 별표 7의5 제9호의 규정에 따른다.
9	투시부의 내충격성 시험	투시부 내충격성 시험방법은 별표 7의5 제11호의 규정에 따른다.
10	질량시험	각 부의 질량측정은 0.1g까지 측정할 수 있는 저울을 사용한다.
11	전동기 용량 시험	전동기용량 시험방법은 전동식 후드의 경우 그림 5에 따라 시험하고, 전동식 보안면 중 충전지와 전동기가 분리되어 있는 경우 그림 6에 따라 시험하며, 전동식 보안면이 일체형으로 충전지와 전동기가 결합된 경우는 그림 7과 같은 방법에 따라 시험한다. 가. 최소 사용시간 1) 최소 사용시간을 확인하기 위해 시험인두(이하“인두”이라 한다)에 장착한 후 인공폐와 전동기를 작동시킨다. 2) 인공폐 작동조건을 20회/min 및 1.5ℓ/회 의 조건으로 작동시키고 최소 사용시간을 일정한 간격으로 확인하면서 최소 사용시간이 유지되는지의 여부를 확인한다. 나. 공기공급량 1) 공기공급량은 설계된 사용시간 동안 작동시킨 후 안면부로 공급되는 공기유량을 측정한다. 2) 완성품으로 조립한 상태로 인두에 장착하고 그림 7과 같이 차압계를 사용하여 공기가 공급되는 유량이 평형을 유지한 상태를 확인한다. 3) 배압의 상태가 평형을 유지하고 총 30분이 경과할 때까지 5분 간격으로 유량을 측정한다. 이때의 시험은 7회에 걸쳐 측정하고 산술평균치를 시험 결과치로 한다. 다. 설계유량 1) 공기공급량을 확인한 후 공기가 배기밸브를 통하여 배출되도록 흡기밸브는 밀폐시킨다. 2) 설계된 사용시간보다 60분 적은 상태로 작동시킨 후 흡기밸브를 개폐하고 호흡호스에 연결한다. 3) 총 경과 시간(공기공급량을 측정한 30분포함)이 설계된 사용시간에 이르렀을 때 공기공급량을 측정하는 방법과 같은 방법으로

로 유량을 측정하고 기록한다.



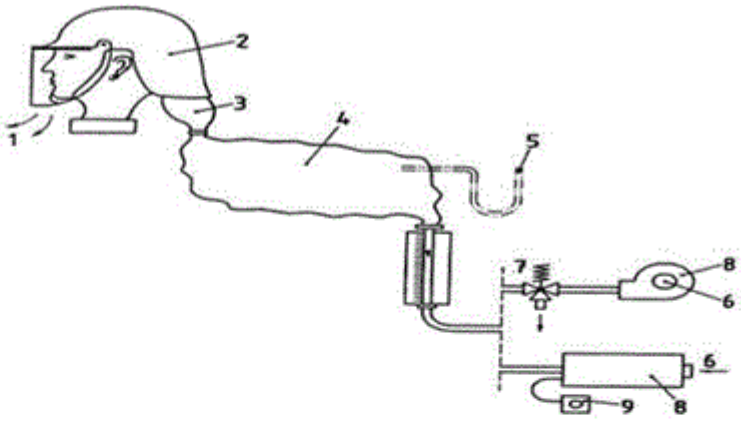
- | | |
|-----------|----------|
| 1. 차압계 | 5. 유량조절기 |
| 2. 공기공급호스 | 6. 흡입장치 |
| 3. 유량계 | 7. 배기구 |
| 4. 유량제어장치 | |

[그림 5] 전동기 용량 시험기(전동식 후드)



- | | |
|--------------|-----------|
| 1. 차압계 | 6. 유량조절기 |
| 2. 전동식 보안면 | 7. 배기구 |
| 3. 흡입구 | 8. 흡입장치 |
| 4. 공기 포집 주머니 | 9. 유량제어장치 |
| 5. 유량계 | |

[그림 6] 전동기 용량 시험기(분리형의 전동식 보안면)

		 1. 배기상태의 투시부 2. 전동식 보안면 3. 공기공급관 4. 공기 포집 주머니 5. 차압계 6. 흡입구기 7. 유량조절기 8. 흡입장치 9. 유량제어장치 [그림 7] 전동기 용량 시험기(일체형의 전동식 보안면)
12	호흡호스의 변형시험	호흡호스의 변형 시험방법은 별표 7의5 제14호의 규정에 따른다.
13	호흡호스의 연결강도 시험	호흡호스의 연결강도 시험방법은 별표 7의5 제15호의 규정에 따른다.
14	소음시험	소음측정 시험방법은 별표 7의5 제16호의 규정에 따른다.
15	후드 및 보안면 내부의 이산화탄소 농도시험	후드 및 보안면 내부의 이산화탄소 농도시험은 별표 7의5 제17호에서 규정한 시험방법을 준용한다.
16	양구여과재, 정화통의 공기흐름	양구 여과재 또는 양구 정화통의 공기흐름은 별표 7의5 제18호의 규정에 따른다.

[별표 8] 방열복의 성능기준(제23조 관련)

번호	구 분	내 용												
1	종류 및 구조	방열복의 종류 및 구조는 착용부위에 따라 표 1 과 그림 1로 구분한다. <표 1> 방열복의 종류 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>종 류</th><th>착 용 부 위</th></tr> <tr> <td>방열상의</td><td>상 체</td></tr> <tr> <td>방열하의</td><td>하 체</td></tr> <tr> <td>방열일체복</td><td>몸 체 (상·하체)</td></tr> <tr> <td>방열장갑</td><td>손</td></tr> <tr> <td>방열두건</td><td>머 리</td></tr> </table>	종 류	착 용 부 위	방열상의	상 체	방열하의	하 체	방열일체복	몸 체 (상·하체)	방열장갑	손	방열두건	머 리
		종 류	착 용 부 위											
방열상의	상 체													
방열하의	하 체													
방열일체복	몸 체 (상·하체)													
방열장갑	손													
방열두건	머 리													
 [그림 1] 방열복의 구조														
2	사용구분	방열두건의 사용구분은 표 2와 별표 10 제2호의 규정에 따른다. <표 2> 방열두건의 사용구분 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>차광도 번호</th><th>사 용 구 분</th></tr> <tr> <td>#2~#3</td><td>고로강판가열로, 조괴(造塊) 등의 작업</td></tr> <tr> <td>#3~#5</td><td>전로 또는 평로 등의 작업</td></tr> <tr> <td>#6~#8</td><td>전기로의 작업</td></tr> </table>	차광도 번호	사 용 구 분	#2~#3	고로강판가열로, 조괴(造塊) 등의 작업	#3~#5	전로 또는 평로 등의 작업	#6~#8	전기로의 작업				
		차광도 번호	사 용 구 분											
#2~#3	고로강판가열로, 조괴(造塊) 등의 작업													
#3~#5	전로 또는 평로 등의 작업													
#6~#8	전기로의 작업													
3	일반구조	가. 방열복은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 방열복은 파열, 절상, 균열이 생기거나 피막이 벗겨지지 않아야 하고, 기능상 지장을 초래하는 흠이 없을 것 2) 방열복은 착용 및 조작이 원활하여야 하며, 착용상태에서 작업을 행하는데 지장이 없을 것												

		3) 방열복을 사용하는 금속부품은 내식성 재질 또는 내식처리를 할 것 4) 방열상의의 앞가슴 및 소매의 구조는 열풍이 쉽게 침입할 수 없을 것 5) 방열두건의 안면렌즈는 평면상에 투영시켰을 때에 크기가 가로 150mm 이상, 세로 80mm 이상이어야 하며, 견고하게 고정되어 외부 물체의 형상이 정확히 보일 것 6) 방열두건의 안전모는 안전인증품을 사용하여야 하며, 상부는 공기를 배출할 수 있는 구조로 하고, 하부에는 열풍의 침입방지를 위한 보호포가 있을 것 나. 방열복은 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 땀수는 균일하게 박아야 하며 2땀/cm 이상일 것 2) 박아뒤집는 봉제시접은 3mm 이상일 것 3) 박이시작, 끝맺음 및 특히 터지기 쉬운 곳에 대해서는 2회 이상 되돌아 박기를 할 것																											
4	질량 및 재료	가. 방열복의 질량은 표 3에 규정된 질량 이하이어야 한다. <표 3> 방열복의 질량 단위 : kg <table><tr><th>종 류</th><th>질 량</th></tr><tr><td>방열상의</td><td>3.0</td></tr><tr><td>방열하의</td><td>2.0</td></tr><tr><td>방열일체복</td><td>4.3</td></tr><tr><td>방열장갑</td><td>0.5</td></tr><tr><td>방열두건</td><td>2.0</td></tr></table> 나. 방열복의 부품별 재료는 표 4와 같이 한다. <표 4> 부품별 용도 및 성능기준 <table><tr><th>부품별</th><th>용 도</th><th>성 능 기 준</th><th>적용대상</th></tr><tr><td rowspan="2">내열 원단</td><td>걸감용 및 방열장갑의 등감용</td><td>• 질량:500g/m² 이하 • 두께:0.70mm 이하</td><td>방열상의 · 방열하의 · 방열일체복 · 방열장갑 · 방열두건</td></tr><tr><td>안 감</td><td>• 질량:330g/m² 이하</td><td>"</td></tr><tr><td>내열 펠트</td><td>누 빔 충간충용</td><td>• 두께:0.1mm 이하 • 질량:300g/m² 이하</td><td>"</td></tr></table>	종 류	질 량	방열상의	3.0	방열하의	2.0	방열일체복	4.3	방열장갑	0.5	방열두건	2.0	부품별	용 도	성 능 기 준	적용대상	내열 원단	걸감용 및 방열장갑의 등감용	• 질량:500g/m ² 이하 • 두께:0.70mm 이하	방열상의 · 방열하의 · 방열일체복 · 방열장갑 · 방열두건	안 감	• 질량:330g/m ² 이하	"	내열 펠트	누 빔 충간충용	• 두께:0.1mm 이하 • 질량:300g/m ² 이하	"
종 류	질 량																												
방열상의	3.0																												
방열하의	2.0																												
방열일체복	4.3																												
방열장갑	0.5																												
방열두건	2.0																												
부품별	용 도	성 능 기 준	적용대상																										
내열 원단	걸감용 및 방열장갑의 등감용	• 질량:500g/m ² 이하 • 두께:0.70mm 이하	방열상의 · 방열하의 · 방열일체복 · 방열장갑 · 방열두건																										
	안 감	• 질량:330g/m ² 이하	"																										
내열 펠트	누 빔 충간충용	• 두께:0.1mm 이하 • 질량:300g/m ² 이하	"																										

		<table><tr><td>면포</td><td>안감용</td><td>◦ 고급면</td><td>"</td></tr><tr><td>안면 렌즈</td><td>안 면 보호용</td><td>◦ 재질:폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것에 산화동이나 알루미늄 또는 이와 동등 이상의 것을 증착하거나 도금필름을 접착한 것 ◦ 두께:3.0mm 이상</td><td>방열두건</td></tr></table>	면포	안감용	◦ 고급면	"	안면 렌즈	안 면 보호용	◦ 재질:폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것에 산화동이나 알루미늄 또는 이와 동등 이상의 것을 증착하거나 도금필름을 접착한 것 ◦ 두께:3.0mm 이상	방열두건																																											
면포	안감용	◦ 고급면	"																																																		
안면 렌즈	안 면 보호용	◦ 재질:폴리카보네이트 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것에 산화동이나 알루미늄 또는 이와 동등 이상의 것을 증착하거나 도금필름을 접착한 것 ◦ 두께:3.0mm 이상	방열두건																																																		
5	시험 성능기준	방열복의 시험성능기준은 표 5와 같이 한다. <표 5> 방열복의 시험성능기준 <table><tr><td>구분</td><td>항 목</td><td colspan="2">시 험 성 능 기 준</td></tr><tr><td rowspan="5">내열원단</td><td>난연성</td><td colspan="2">잔열 및 잔진시간이 2초 미만이고 녹거나 떨어지지 말아야 하며, 탄화길이가 102mm 이내 일 것</td></tr><tr><td>절연저항</td><td colspan="2">표면과 이면의 절연저항이 1MΩ 이상일 것</td></tr><tr><td>인장강도</td><td colspan="2">인장강도는 가로, 세로방향으로 각각 25kgf 이상일 것</td></tr><tr><td>내열성</td><td colspan="2">균열 또는 부풀음이 없을 것</td></tr><tr><td>내한성</td><td colspan="2">피복이 벗겨져 떨어지지 않을 것</td></tr><tr><td rowspan="7">안 면 렌즈</td><td rowspan="7">차광능력</td><td colspan="2">투시부의 가시광선 파장영역에 대한 시감투과율은 0.061% 이상, 43.2% 이하이고, 가시광선 투과율에 따른 적외선 투과율이 다음 수치이하일 것</td></tr><tr><td rowspan="2">차광도 번호 (#)</td><td rowspan="2">가시광선 투과율(%) (380~780nm)</td><td colspan="2">적외선 투과율(%)</td></tr><tr><td>근적외선 (780~1300nm)</td><td>중적외선 (1300~ 2000nm)</td></tr><tr><td>2.0</td><td>43.2~29.1</td><td>21</td><td>13</td></tr><tr><td>2.5</td><td>29.1~17.8</td><td>15</td><td>9.6</td></tr><tr><td>3</td><td>17.8~8.5</td><td>12</td><td>8.5</td></tr><tr><td>4</td><td>8.5~3.2</td><td>6.4</td><td>5.4</td></tr><tr><td>5</td><td>3.2~1.2</td><td>3.2</td><td>3.2</td></tr></table>		구분	항 목	시 험 성 능 기 준		내열원단	난연성	잔열 및 잔진시간이 2초 미만이고 녹거나 떨어지지 말아야 하며, 탄화길이가 102mm 이내 일 것		절연저항	표면과 이면의 절연저항이 1MΩ 이상일 것		인장강도	인장강도는 가로, 세로방향으로 각각 25kgf 이상일 것		내열성	균열 또는 부풀음이 없을 것		내한성	피복이 벗겨져 떨어지지 않을 것		안 면 렌즈	차광능력	투시부의 가시광선 파장영역에 대한 시감투과율은 0.061% 이상, 43.2% 이하이고, 가시광선 투과율에 따른 적외선 투과율이 다음 수치이하일 것		차광도 번호 (#)	가시광선 투과율(%) (380~780nm)	적외선 투과율(%)		근적외선 (780~1300nm)	중적외선 (1300~ 2000nm)	2.0	43.2~29.1	21	13	2.5	29.1~17.8	15	9.6	3	17.8~8.5	12	8.5	4	8.5~3.2	6.4	5.4	5	3.2~1.2	3.2	3.2
구분	항 목	시 험 성 능 기 준																																																			
내열원단	난연성	잔열 및 잔진시간이 2초 미만이고 녹거나 떨어지지 말아야 하며, 탄화길이가 102mm 이내 일 것																																																			
	절연저항	표면과 이면의 절연저항이 1MΩ 이상일 것																																																			
	인장강도	인장강도는 가로, 세로방향으로 각각 25kgf 이상일 것																																																			
	내열성	균열 또는 부풀음이 없을 것																																																			
	내한성	피복이 벗겨져 떨어지지 않을 것																																																			
안 면 렌즈	차광능력	투시부의 가시광선 파장영역에 대한 시감투과율은 0.061% 이상, 43.2% 이하이고, 가시광선 투과율에 따른 적외선 투과율이 다음 수치이하일 것																																																			
		차광도 번호 (#)	가시광선 투과율(%) (380~780nm)	적외선 투과율(%)																																																	
				근적외선 (780~1300nm)	중적외선 (1300~ 2000nm)																																																
		2.0	43.2~29.1	21	13																																																
		2.5	29.1~17.8	15	9.6																																																
		3	17.8~8.5	12	8.5																																																
		4	8.5~3.2	6.4	5.4																																																
5	3.2~1.2	3.2	3.2																																																		

		구분	항 목	시 험 성 능 기 준				
				6	1.2~0.44	1.7	1.9	
				7	0.44~0.16	0.81	1.2	
				8	0.16~0.061	0.43	0.68	
		열충격	열충격 시험 시 균열, 파손, 얼룩, 발포가 없을 것					
		표면 마모 저항	헤이즈 미터에 의한 시험결과가 다음 기준에 적합할 것					
			연삭재 의량(g)	100	200	400	800	
			표면마모 저항(%)	3 이하	5 이하	8 이하	13이하	
		내충격	균열 및 파손이 없을 것					
		내열원단 및 안면렌즈	열안정성	이면중심 온도가 47℃ 이하이고, 온도상승이 25℃/4min 이하 일 것				

[별표 8의2] 화학물질용 보호복의 성능기준(제25조 관련)

번호	구 분	내 용																													
1	종류 및 형식	가. 화학물질용 보호복(이하 “보호복” 이라 한다)																													
		<표 1> 화학물질용 보호복의 구분																													
		<table><tr><th colspan="2">형식</th><th>형식구분 기준</th></tr><tr><td rowspan="5">1형식</td><td>1a형식</td><td>보호복 내부에 개방형 공기호흡기와 같은 대기와 독립적인 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복</td></tr><tr><td>1a형식 (긴급용)</td><td>긴급용 1a 형식 보호복</td></tr><tr><td>1b형식</td><td>보호복 외부에 개방형 공기호흡기와 같은 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복</td></tr><tr><td>1b형식 (긴급용)</td><td>긴급용 1b 형식 보호복</td></tr><tr><td>1c형식</td><td>공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 차단 보호복</td></tr><tr><td colspan="2">2형식</td><td>공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 비차단 보호복</td></tr><tr><td colspan="2">3형식</td><td>액체 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 액체 차단 성능을 가져야 한다.</td></tr><tr><td colspan="2">4형식</td><td>분무 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 분무 차단 성능을 가져야 한다.</td></tr><tr><td colspan="2">5형식</td><td>분진 등과 같은 에어로졸에 대한 차단 성능을 갖는 보호복</td></tr><tr><td colspan="2">6형식</td><td>미스트에 대한 차단 성능을 갖는 보호복</td></tr></table>	형식		형식구분 기준	1형식	1a형식	보호복 내부에 개방형 공기호흡기와 같은 대기와 독립적인 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복	1a형식 (긴급용)	긴급용 1a 형식 보호복	1b형식	보호복 외부에 개방형 공기호흡기와 같은 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복	1b형식 (긴급용)	긴급용 1b 형식 보호복	1c형식	공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 차단 보호복	2형식		공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 비차단 보호복	3형식		액체 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 액체 차단 성능을 가져야 한다.	4형식		분무 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 분무 차단 성능을 가져야 한다.	5형식		분진 등과 같은 에어로졸에 대한 차단 성능을 갖는 보호복	6형식		미스트에 대한 차단 성능을 갖는 보호복
		형식		형식구분 기준																											
		1형식	1a형식	보호복 내부에 개방형 공기호흡기와 같은 대기와 독립적인 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복																											
			1a형식 (긴급용)	긴급용 1a 형식 보호복																											
			1b형식	보호복 외부에 개방형 공기호흡기와 같은 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복																											
			1b형식 (긴급용)	긴급용 1b 형식 보호복																											
			1c형식	공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 차단 보호복																											
		2형식		공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 비차단 보호복																											
3형식		액체 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 액체 차단 성능을 가져야 한다.																													
4형식		분무 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 분무 차단 성능을 가져야 한다.																													
5형식		분진 등과 같은 에어로졸에 대한 차단 성능을 갖는 보호복																													
6형식		미스트에 대한 차단 성능을 갖는 보호복																													
비고 : 3, 4, 6 형식은 부분보호복을 인정한다.																															
나. 보호복의 등급은 투과저항 화학물질과 그 성능수준으로 한다.																															
다. 1, 2형식 보호복은 안전장갑과 안전화를 포함하는 일체형이어야 한다.																															
2	구조 및 재료	보호복의 구조와 재료는 다음 각 목과 같이 한다.																													
		가. 보호복에 사용되는 재료와 부품은 착용자에게 해로운 영향을 주지 않아야 한다.																													
		나. 보호복은 착용 및 조작이 원활하여야 하며, 착용상태에서 작업을 행하는데 지장이 없어야 한다.																													

화학물질	물리적 상태	CAS 번호
메탄올	액체	67-56-1
아세톤	액체	67-64-1
아세토니트릴	액체	75-05-8
디클로로메탄	액체	75-09-2
이황화탄소	액체	75-15-0
톨루엔	액체	108-88-3
디에틸아민	액체	109-89-7
테트라하이드로퓨란	액체	109-99-9
에틸아세테이트	액체	141-78-6
N-헥산	액체	110-54-3
수산화나트륨 40%	액체	1310-73-2
황산 96%	액체	7664-93-9
암모니아 99.99%	기체	7664-41-7
염소 99.5%	기체	7782-50-5
염화수소 99.0%	기체	7647-01-0

사. 액체 반발시험 및 액체 침투시험에 사용되는 시험용액은 표 4와 같다

<표 4> 액체 반발 및 침투시험 화학물질

화학물질	농도(무게 %)
황산	30
수산화나트륨	10
o-크실렌	비회석
1-부탄올	비회석

아. 보호복 재료에 대한 시험항목별 성능기준은 표 5와 같다.

<표 5> 보호복 재료에 대한 시험항목

시험항목 (단위)	시험성능수준(class)					
	6	5	4	3	2	1

		투과저항(분)	>480	>240	>120	>60	>30	>10
		인장강도(N)	>1,000	>500	>250	>100	>60	>30
		인열강도(N)	>150	>100	>60	>40	>20	>10
		뚫림강도(N)	>250	>150	>100	>50	>10	>5
		마모저항 (휫수)	>2,000	>1,500	>1,000	>500	>100	>10
		굴곡저항 (휫수)	>100,000	>40,000	>15,000	>5,000	>2,500	>1,000
		화염저항(초)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	5	1	불꽃 통과
		저온굴곡 저항(휫수)	>4,000	>2,000	>1,000	>500	>200	1>100
		액체반발 지수(%)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	> 95	> 90	> 80
		액체투과 지수(%)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	< 1	< 5	< 10

4	솔기 및 접합부 시험	가. 보호복의 솔기 및 접합부에 대한 시험항목별 시험성능기준은 표 6과 같이 한다. <표 6> 보호복의 솔기 및 접합부에 대한 시험항목별 시험성능기준						
		시험항목 (단위)	시 험 성 능 수 준(class)					
			6	5	4	3	2	1
		투과저항(분)	>480	>240	>120	>60	>30	>10
		솔기강도(N)	>500	>300	>125	>75	>50	>30
		접합부 연결강도	안전장갑, 안전화 등이 연결된 구조인 경우 접합부 연결 강도시험에서 100 N의 인장력에 파손 또는 분리되어서는 안 된다. 긴급용인 경우 인장력은 250 N으로 한다.					
		나. 가목에 따른 솔기 및 접합부의 대한 시험항목별 성능기준은 다음 각 세목과 같이 한다.						
		1) 솔기의 투과저항은 보호복 재료의 투과저항 수준 이상일 것. 다만, 5, 6형식 보호복은 적용하지 않는다.						
		2) 1, 2형식 보호복에 대한 솔기강도는 5수준 이상일 것						
		3) 3~6형식 보호복에 대한 솔기강도는 1수준 이상일 것						

183

국가변경전

다. 긴급용 보호복의 지퍼(찍찍이)는 제3호 다목의 화학물질 모두에 대하여 투과저항이 5분 이상의 파파 시간을 가져야 하며, 2등급 이하에서는 덮개가 있어야 한다.

가. 1, 2 형식 보호복 완성품에 대한 시험항목은 표 7과 같다.

<표 7> 1, 2 형식 보호복 완성품의 시험항목

시험항목	형식			
	1a	1b	1c	2
전처리	○	○	○	○
기밀	○	○	○	
누설율		○(1)	○	○
안면창 시야	○		○	○
안면창 강도	○		○	○
전면형 마스크	○	○		
공기호흡기 연결부				
강도	○			
성능	○			
공기 공급시스템 연결부 강도			○	○
호흡 및 환기 호스				
외부 호흡호스			○	○
내부 호흡호스			○	○
외부 환기호스		○(2)		
공기 유량				
연속 유량밸브			○	○
경고 장치			○	○
압축 공기공급 튜브			○	○
배기 장치	○	○(3)	○	○
보호복 내 압력	○	○(3)	○	○
호흡저항			○	○
이산화탄소 농도			○	○
보호복에 유입되는 공기의 소음			○	○

비고 (1) 호흡용보호구가 영구 결합형태가 아닌 경우

(2) 공기호흡기가 보호복 외부에 있으며 환기를 위해 실린더 공기가 보호복으로 공급되는 경우

(3) 공기호흡기가 보호복 외부에 있으며 환기를 위해 실린더 공기가 보호복으로 공급되고, 공기가 호흡용 보호구로부터 보호복으로 환기되는 경우

나. 1, 2 형식 보호복 완성품에 대한 시험항목별 성능기준은 다음 각 세목과 같다.

1) 기밀시험을 하여 압력 저하가 6분 동안 300Pa 이하이어야 한다.

2) 누설율은 0.05 % 이하이어야 한다.

3) 안면창은 다음 성능을 만족하여야 한다.

가) 강도시험에서 물리적인 손상이 없어야 한다.

		나) 작업 모의시험을 하는 동안 안면창의 시야는 확보되어야 하며, 6m 떨어진 거리에서 100mm 크기의 문자를 읽을 수 있어야 한다. 4) 전면형 마스크는 다음 성능을 만족하여야 한다. 가) 보호복과 일체형으로 결합되어 있는 경우에는 작업 모의시험을 하는 동안 기능에 이상이 없어야 한다. 나) 비영구적인 결합형태인 경우 액체분사시험에서 흡수작업복에 나타난 총 얼룩면적이 기준 얼룩면적의 3배 이하이어야 한다. 이때 시험은 별표 8의4 제13호 나목의 전처리 후 3개로 실시한다. 5) 공기호흡기 연결부는 다음 성능을 만족하여야 한다. 가) 연결부 강도시험을 통과하여야 한다. 나) 550 kPa에서 최소 300 ℓ/min을 전달하여야 한다. 6) 연속 유량조절밸브는 쉽게 조작할 수 있어야 하며, 제조자의 최소 설계유량보다 큰 범위에서만 작동하여야 한다. 7) 배기밸브 기밀시험에서 1분 동안 압력 변화가 100Pa 이하여야 한다. 3개를 시험하며 하나는 별표 8의4 제15호 나목의 전처리 후 시험한다. 8) 보호복 압력시험에서 보호복 내부 압력이 400 Pa 이하여야 한다. 1b 형식은 배기장치가 있는 경우에만 실시한다. 9) 호흡저항은 다음 사항을 만족하여야 한다. 가) 공기가 보호복에서 공급되는 경우 흡기저항은 0Pa 이상이어야 하며, 배기저항은 500 Pa 이하여야 한다. 나) 공기가 전면형 마스크로 공급되는 경우 별표 6의 제7호를 따른다. 10) 보호복에 부착되는 공기공급라인은 안전인증기준의 송기마스크(동 고시 제7장)와 전동식 호흡보호구(동 고시 제8장)의 안전인증기준을 따른다.
6	3형식 보호복 완성품 성능시험	가. 예비시험에서 작업복에 손상이 없어야 하며, 7단계 운동 과정이 무리 없이 수행되어야 한다. 나. 액체분사시험에서 흡수작업복에 나타난 총 얼룩면적이 기준 얼룩면적의 3배 이하이어야 한다. 다. 안면창은 다음 성능을 만족하여야 한다. 1) 강도시험에서 물리적인 손상이 없어야 한다. 2) 6m 떨어진 거리에서 100mm 크기의 문자를 읽을 수 있어야 한다. 라. 부분 보호복의 솔기 및 접합부도 액체분사시험 성능기준을 만족하여야 한다.
7 법제처	4형식 보호복	가. 예비시험에서 작업복에 손상이 없어야 하며, 7단계 운동 과정이

	완성품 성능시험	무리 없이 수행되어야 한다. 나. 액체분무시험에서 흡수작업복에 나타난 총 얼룩면적이 기준 얼룩면적의 3배 이하이어야 한다. 다. 안면창은 다음 성능을 만족하여야 한다. 1) 강도시험에서 물리적인 손상이 없어야 한다. 2) 6m 떨어진 거리에서 100mm 크기의 문자를 읽을 수 있어야 한다. 라. 부분 보호복은 액체분무시험 성능기준을 적용하지 아니한다.
8	5형식 보호복 완성품 성능시험	가. 누설을 시험에서 오름차순으로 정렬한 누설을 값의 91.1%에 분포하는 값이 30% 이하이고, 오름차순으로 정렬한 보호복당 총 누설을의 80%에 분포한 값이 15% 이하여야 한다. 나. 안면창은 다음 성능을 만족하여야 한다. 1) 강도시험에서 물리적인 손상이 없어야 한다. 2) 누설을 시험을 하는 동안 안면창의 시야는 확보되어야 하며, 6m 떨어진 거리에서 100mm 크기의 문자를 읽을 수 있어야 한다.
9	6형식 보호복 완성품 성능시험	액체연무시험에서 흡수작업복에 나타난 총 얼룩면적이 기준 얼룩면적의 3배 이하이어야 한다.
10	추가표시	안전인증 보호복에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. KS K ISO 13688(보호복의 일반요건)에서 정하는 보호복 치수 나. 성능수준(class) 다. 보관·사용 및 세척상의 주의사항(세탁방법 포함) 라. 보호복을 표시하는 화학물질보호성능표시(그림 1참조) 및 제품 사용에 대한 설명 마. 제3호의 표3과 표4의 화학물질 외 다른 화학물질에 대한 투과 저항시험, 액체반발 및 액체침투 시험의 성능수준은 제조회사의 시험 결과임을 명시하여 사용설명서에 나타낼 수 있다. 바. 재료시험의 각 성능 수준을 사용설명서에 표시하여야 한다.

		 [그림 1] 화학물질 보호성능 표시
--	--	---

[별표 8의3] 방열복의 시험방법(제23조 관련)

번호	구 분	내 용
1	재료시험	방열복의 재료시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 내열원단의 질량 측정은 (200mm × 20mm)의 시편을 5개 채취하여 질량을 0.1g까지 측정하며 그 산술평균치를 시험 결과치로 한다. 나. 내열원단 및 안면렌즈의 두께 측정은 (200mm × 20mm)의 시편(안면렌즈제외)을 채취하여 0.01mm의 눈금을 가진 평활하고 지름 5mm의 원형 가압면이 있는 측정기를 사용한다. (이때 측정기의 가압하중은 (170±2.8)g이며 5회 측정하여 가장 얇은 두께를 시험 결과치로 한다)
2	난연성시험	난연성시험방법은 버너 및 시편 지지대를 갖춘 45° 경사시험 장치를 이용하여 (51mm × 102mm)이상의 시편을 3회 시험한다. 다만, 시편과 불꽃과의 간격은 38mm, 가열시간은 12초 동안으로 하고, 버너의 연료는 부탄가스로 하며 버너밸브의 가압 압력은 (175±17.5)g/cm ² 이 되도록 한다.
3	절연저항 시험	절연저항시험방법은 (100mm × 100mm)의 동·황동 또는 알루미늄판 사이에 같은 크기의 내열원단을 넣어 표면과 이면에 직류 500V의 절연저항계로 측정한다.
4	열전도율 시험	열전도율시험방법은 시험실내의 표준상태에서 (1,000±100)℃의 열원(Φ7.9mm, SiC, 3.6Ω)으로 부터 300mm 거리에 내열원단 및 안면렌즈를 직경이 100mm이며 내열재질인 두께 10mm인 원형틀에 고정시켜 열을 1분 동안 가한 후 시편이면의 중심온도를 측정한다.
5	인장강도 시험	인장강도시험방법은 (25mm × 150mm)의 내열원단의 가로 및 세로 방향으로 시편을 채취하여 인장속도를 분당 (60±5)mm로 인장하여 측정한다. 이때 인장시험기의 클램프 사이는 (75±1)mm로 하고 각각 5회 실시한 후 산술평균치를 시험 결과치로 한다
6	내열성시험	내열성시험방법은 (100mm × 100mm)의 내열원단시편 그리고 안면 렌즈 완성품을 시편으로 하여 (180±2)℃의 항온조에 15분간 놓아둔 후 시험편의 균열 또는 부풀음을 확인한다.
7	내한성시험	내한성시험방법은 내열원단에서 (100mm× 100mm)의 시편을 채취하여 (-20±1)℃의 저온조에 1시간 넣어둔 후 지름 3.2mm의 강봉의 둘레에 시편을 180°구부러 밀착시킨 후 피복이 벗겨져 떨어짐 여부를 확인한다.

8	차광능력 시험	차광능력시험방법은 별표 10의2 제7호의 규정에 따른다.
9	열충격시험	열충격시험방법은 (100mm × 100mm)의 시편을 (95 ~ 100)℃의 물에 3분간 담근 후 꺼내어 즉시 (4±1)℃의 물에 3초간 넣은 후 균열 및 파손 여부를 확인하고, (120±2)℃의 항온조 2시간 넣어둔 후 얼룩 및 발포 여부를 확인한다.
10	표면마모 저항시험	표면마모저항시험방법은 안면렌즈를 수평면과 45 °각도로 위치시킨 후 이를 분당 5회전의 속도로 회전시키면서, 125 μ m 이상, 287 μ m 이하의 표준체(mesh)에 통과시킨 탄화 규소질 연삭재(KS L6520 : 인조 연삭재 C#80)를 100, 200, 400, 800g 으로 구분하여 분당 60g부터 80g까지를 렌즈의 중심부로부터 635mm의 높이에서 낙하시킨 후, 표면의 이물질을 제거하고 헤이즈미터에 의해 표면마모저항을 확인한다.
11	안면렌즈의 내충격시험	안면렌즈의 내충격시험방법은 1.3m의 높이에서 지름 22mm, 질량 45 g의 강구를 안면렌즈 중앙 표면위로 자유낙하 시켜 균열 및 파손여부를 확인한다.

[별표 8의4] 화학물질용 보호복의 시험방법(제25조 관련)

번호	구 분	내 용
1	재료 전처리시험	가. 제조자의 사용설명서에 세탁이 가능함이 명시되어 있는 경우 다음 각 세목에서 정하는바에 따라 시험 전에 모든 보호복 재료를 세탁한다. 다만, 세탁횟수, 절차에 관한 내용이 명시되지 않은 경우 세탁을 5회 실시할 것 1) KS K 0021(섬유제품의 취급에 관한 표시 기호 및 그 확인 표시방법)에 의한 세탁방법중 제조자가 선택한 방법 2) KS K ISO 6330(섬유시험에 대한 가정세탁과 건조과정)에 규정된 수평식 드럼을 사용하는 세탁기(A형 세탁기)를 이용한 세탁 및 건조절차 중 제조자가 선택한 방법으로 전처리 할 것 나. 재료에 대한 시험은 온도 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $(65\pm 5)\%$에서 24시간 이상 유지한 후 실시한다.
2	재료 투과저항 시험	재료의 투과저항시험은 그림 1과 같이 투과셀 중앙에 시험하고자 하는 보호복 재료를 장착한 후, 재료의 외부표면에 시험 화학물질을 노출시키고, 재료의 내부표면이 있는 격실에 액체 또는 기체 포집매체를 흐르게 하여, 투과율이 $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$에 도달하는 시간을 측정한다. 이 경우 시험에 대한 세부 시험장치 및 시험절차는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험에 사용되는 투과셀은 그림 2와 같이 플랜지로 구분된 속이 빈 2개의 격실로 이루어져 있으며, 격실내의 내부 직경은 51mm이다. 투과셀의 재료는 화학물질에 반응하지 않는 유리 재질이어야 한다. 다만 유리와 반응하는 화학물질을 시험하는 경우에는 이에 반응하지 않는 스테인레스 등의 재질을 사용할 것(2개의 격실에 대한 관이음매는 알루미늄 재질의 플랜지이음매를 사용하고, 플랜지 사이에는 밀봉을 위하여 폴리테트라플루오로에틸렌(Polytetrafluoroethylene, PTFE) 재질의 가스켓이 사용된다) 나. 시험화학물질을 포집하여 분석장치에 보내주는 포집매체는 시험 화학물질과 반응하지 않는 물질로 하고, 가스상 포집매체인 경우 건조 공기 또는 고순도의 질소 또는 헬륨 등 불활성 기체를 사용한다(이 경우 투과셀에 흐르는 포집매체의 유량은 분당 침투셀 포집격실 용적의 5 ± 0.5배로 한다). 또한, 액체 포집매체인 경우 물 또는 시험화학물질과 반응하지 않는 액체를 사용하며, 격실 내의 농도가 전체적으로 일정하게 유지할 수 있도록 한다. 다. 시편은 완성품으로부터 3매를 채취하며, 보호복 재료의 두께 또는 재질이 다른 경우에는 해당부위의 시험편을 각각 3매 채취한다. 라. 채취한 시편은 시험 화학물질에 접촉되는 부분이 재료의 내부표

면이 되도록 투과셀에 장착하고, 포집매체는 나목에서 정한 유량으로 포집격실내로 흐르게 하여 시험장치가 안정상태에 도달되도록 하며, 해당 시험 화학물질의 주입은 투과셀의 시편 표면에 완전히 접촉되도록 주입하고 이때부터 파과농도에 도달될 때까지의 경과시간을 파과시간으로 한다.

마. 시험에 사용되는 시험화학물질은 별표 8의2 제3호 바목의 표3과 같으며, 시험은 동일한 시편 3매에 대하여 실시한다.

바. 시험이 종료되면 시편을 투과셀로부터 꺼내어 육안으로 시편에 나타나는 부풀어오름, 벗겨짐 등의 변화유무를 확인한다.

사. 투과율은 다음과 같이 계산한다.

1) open-loop system

$$P = \frac{(C_i)F}{A}$$

2) closed-loop system, 다음 샘플링 전에 이전 샘플이 바로 교체되거나, 샘플들의 용적이 총 용적에 비해 무시할 정도로 작은 경우 또는 시험 화학물질이 현장에서 측정되는 경우

$$P_i = \frac{(C_i - C_{i-1})V_t}{(t_i - t_{i-1})A}$$

3) closed-loop system, 포집매체로부터 상당한 용적의 샘플이 사라지는 경우

$$P_i = \frac{(C_i - C_{i-1})(V_t - [i-1]V_s)}{(t_i - t_{i-1})A}$$

4) closed-loop system, 개별 샘플링 후 포집매체의 보충이 있는 경우

$$P_i = \frac{[(C_i - C_{i-1})[\frac{V_t - V_s}{V_s}]V_t]}{(t_i - t_{i-1})A}$$

P: 투과율

C_i: t_i에서의 포집매체 내의 화학물질 농도(μg/ℓ)

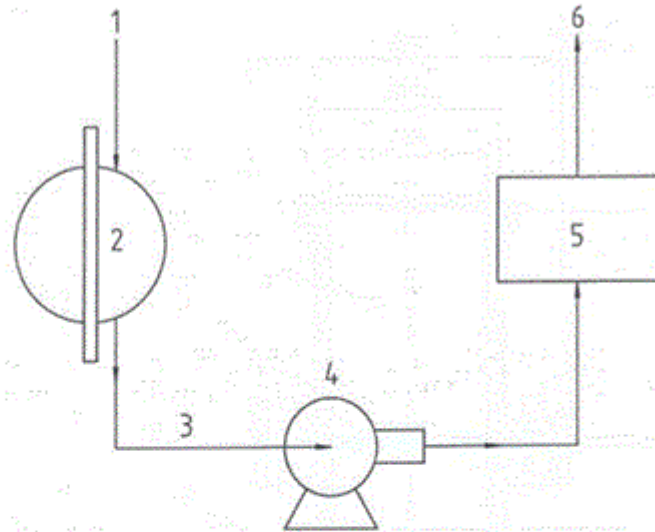
F: 포집매체 분당 유량(ℓ pm)

A: 시편의 노출 면적(cm²)

V_t: 포집매체 총 용적(ℓ)

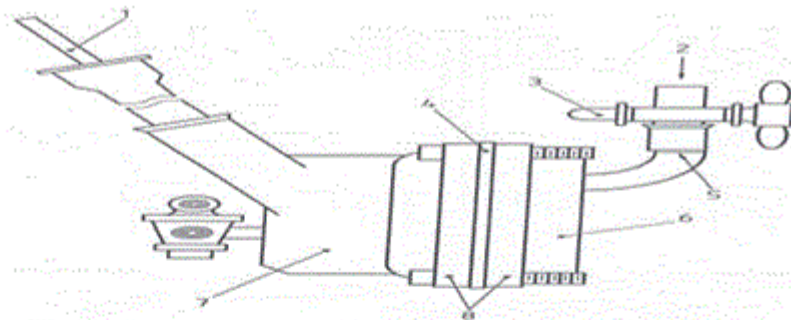
V_s: 포집매체에서 사라지는 개별 샘플의 용적(ℓ)

아. 투과저항 시험에 대한 결과값은 각기 다른 시편의 평균파과시간 중 가장 낮은 값을 별표 8의2 제4호아목의 표 5에 나타난 시험 성능수준별 투과저항으로 한다.



- 1 : 포집매체
- 2 : 포집매체용 샘플링 격실
- 3 : 포집매체 샘플
- 4 : 펌프
- 5 : 샘플 분석장치
- 6 : 배출

[그림 1] 투과저항시험장치의 개요(개방회로)



- 1 : 교체 가능한 인출구
- 2 : 화학물질 입구
- 3 : 잠금 콕
- 4 : 가스켓
- 5 : 화학물질 채움 표시
- 6 : 화학물질 격실
- 7 : 포집매체용 샘플링 격실
- 8 : 알루미늄 플랜지

[그림 2] 액체 시험화학물질용 투과셀

3	재료 인장강도 시험	재료의 인장강도 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 시편을 파지하기 위한 1쌍의 클램프와 시편을 신장시키는 장치 및 시편에 가해지는 하중을 측정할 수 있는 로드셀로 구성한다.
---	------------------	---

- 나. 시편은 완성품으로부터 위사 및 경사 방향별로 폭이 (50 ± 0.5) mm이고, 파지 거리가 200 mm(다만, 파단 신율이 100분의 75 이상인 경우 100mm)가 되도록 5매를 채취하며, 만약 보호복 재료의 두께 또는 재질이 다른 경우에는 해당부위의 시편으로 각각 5매를 채취한다.
- 다. 시편을 인장방향과 직각이 되도록 클램프에 물린다. 이 경우 클램프는 시편을 평평하게 파지한다.
- 라. 신율 특성에 따른 시험속도는 표 1과 같이 하며, 이를 정하기 위하여 예비 시험을 거쳐 파단 시 신율을 측정한다.

<표 1> 화학물질용 보호복의 신율 특성에 따른 시험속도

파지거리(mm)	파단시 신율(%)	시험속도(mm/min)
200	8 미만	20
200	8이상 ~ 75 이하	100
100	75 초과	100

- 마. 시편은 길이방향의 울이 빠져나오지 않도록 약 5mm 또는 15울 정도를 풀어줄 수 있도록 한다.
- 바. 초기 하중은 표 2와 같이 하며, 시편이 파단될 때의 파단하중을 측정한다.

<표 2> 화학물질용 보호복의 질량에 따른 초기 하중

보호복의 질량(g/m ²)	초기하중(N)
200 미만	2
200 이상 ~ 500 이하	5
500 초과	10

- 사. 시편이 클램프 또는 클램프의 5mm 이내에서 파단될 경우, 정상적으로 파단된 시편보다 파단하중이 높고 파단시 신율이 가장 높은 값보다 낮으면 결과값으로 하고, 그렇지 않을 경우에는 동일 부위에서 시편을 채취하여 재시험한다.
- 아. 시험에 대한 결과값은 위사 및 경사별로 동일한 시편에 대한 산술평균값으로 하며, 평균인장강도 값이 100N 미만이면 1N 단위로, 100N 이상 1,000N 미만이면 10N 단위로, 1,000N 이상이면 100N 단위로 표시하고, 인장강도시험에 대한 평가는 위사 및 경사별로 각기 방향에 대하여 최대 평균 하중이 별표 8의2 제3호아목의 표 5에 나타난 시험성능수준별 인장강도로 한다.

4	재료 인열강도 시험	재료의 인열강도 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 시편을 파지하기 위한 1쌍의 클램프와 시편을 신장시키는 장치 및 그림 3과 같은 시험용 형판 및 시편에 가해지는 하중을 측정할 수 있는 로드셀로 구성한다. 나. 시편은 완성품으로부터 위사 및 경사 방향별로 폭이 $(75 \pm 1)\text{mm}$이고 길이가 $(150 \pm 2)\text{mm}$가 되도록 5매를 채취하며, 보호복 재료의 두께 또는 재질이 다른 경우에는 해당부위의 시편을 각각 5매를 채취하고 또한 시편은 짧은 변 중앙에서 변과 직각 방향으로 15mm를 사전에 절단한다. 다. 시편을 시험용 형판에 물리고 사다리꼴의 짧은 변이 평평하게 파지되고 긴 변이 접혀지도록 파지한다. 라. 시험속도는 분당 100mm로 시편의 인열이 끝날 때까지 시험하고 이 경우 사전에 절단한 부위에서 인열이 발생하지 않을 경우 그 결과값을 버리고, 인열거리가 64mm이내에서 측정된 하중(N)중 최대값을 해당 시편의 인열강도로 한다. 마. 시험에 대한 결과값은 위사 및 경사별로 동일한 시편에 대한 산술평균값으로 하며, 인열강도시험에 대한 평가는 위사 및 경사별로 각기 다른 시편의 산술평균값 중 가장 작은 값을 별표 8의2 제3호아목의 표 5에 나타난 시험성능수준별 인열강도로 한다. 단위: mm [그림 3] 트래피조이드 인열강도 시험용 형판
5	재료 뚫림강도 시험	재료의 뚫림강도 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 그림 4와 같이 시편을 장착하기 위한 클램프와 그림 5와 같이 시험파이크, 시편을 관통시키는 장치 및 시편

에 가해지는 하중을 측정할 수 있는 로드셀로 구성된 뚫림강도시험 기구를 사용한다.

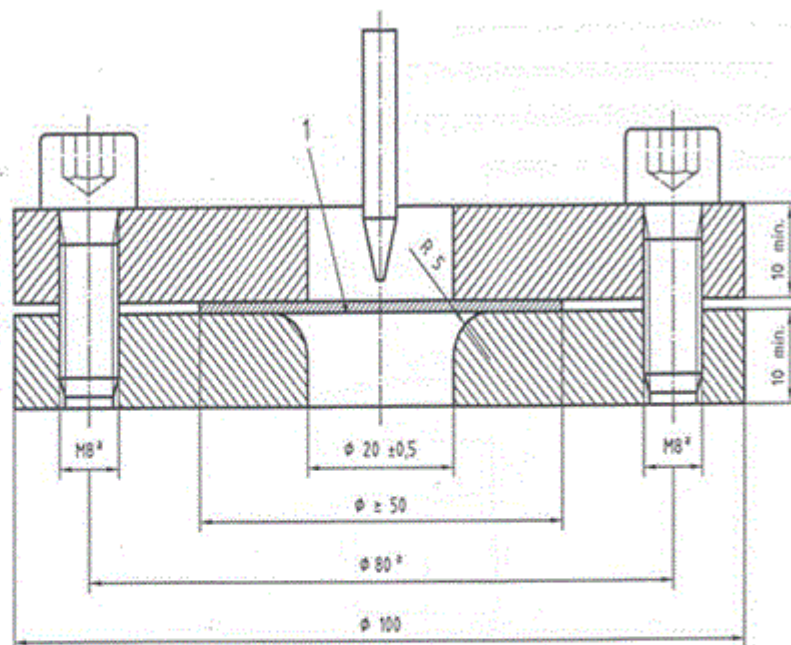
나. 시편은 완성품으로부터 직경이 50mm 이상의 크기가 되도록 4매를 채취한다.

다. 시편을 물리는 클램프는 두께가 10mm 이상이고, 시편의 중심으로부터 직경이 (20 ± 0.5) mm인 구멍을 갖는 구조이다. 또한 시편을 클램프에 물릴 경우 4개의 고정 볼트를 토크렌치를 이용하여 토크하중을 동일하게 가한다.

라. 그림 5의 시험 스파이크는 로크웰경도 60HRC이고, 시험속도는 시험스파이크가 시편을 관통하여 관통거리가 25mm 되도록 분당 100mm로 가하여 최대 뚫림하중(N)을 측정한다.

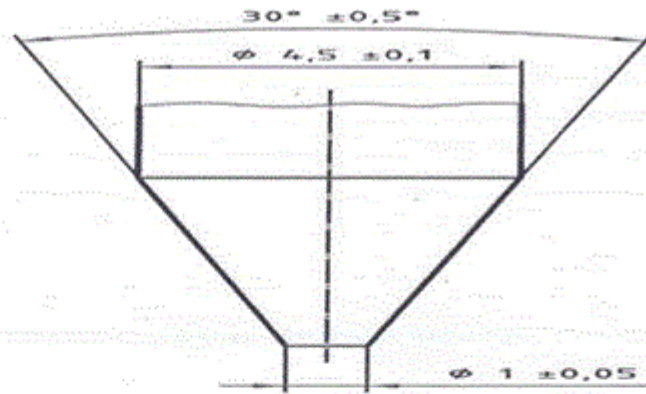
마. 시험에 대한 결과값은 각각 시편에 대한 산술평균값으로 하며, 시험에 대한 평가는 산술평균값을 별표 8의2 제3호아목의 표 5에 나타난 시험성능수준별 뚫림강도로 한다.

단위:mm



[그림 4] 클램프의 배치

단위:mm



[그림 5] 시험스파이크

6

재료
마모저항시험

재료의 마모저항시험방법은 재료를 일정한 횟수만큼 마모시켜 시편의 손상 유무를 확인하고, 세부 시험장치·시험절차 및 손상유무에 대한 평가는 다음 각 목과 같이 한다.

가. 시험장치는 리사주 평면 운동을 하는 시편 장착장치와 규정된 마모지에 시편 9 kPa의 하중을 가하는 추로 구성한다.

나. 시편은 완성품으로부터 직경이 140mm 이상인 원형 또는 한 변의 길이가 (150 ± 2) mm 사각형의 크기가 되도록 솔기 부위 등이 포함되지 않게 3개 이상의 시편을 채취한다.

다. 시편은 재료 외부표면이 마모지에 접촉되도록 장착하고, 시편의 질량이 500 g/m^2 미만인 경우는 시편의 손상을 방지하기 위하여 시편과 밀면 사이에 겔보기 밀도가 0.04 g/cm^3 이고 두께가 약 3mm 인 폴리우레탄 폼을 장착하며, 직경이 (120 ± 10) mm 이고 질량이 $(2.5 \pm 0.5) \text{ kg}$ 인 추를 달아 시편과 폴리우레탄 폼간을 압축한다.

라. 시험에 사용되는 마모지는 가로 (230 ± 2) mm, 세로 (280 ± 3) mm 크기의 1연(500장)당 질량이 최소 6.5kg으로 하고, 마모지 입도는 90 μm 로 한다.

마. 마모지는 직경 (38 ± 0.5) mm 크기로 하고, 홀더와 마모지 사이에 우븐펠트를 장착한다. (이 경우 우븐펠트는 단위 무게 $(576 \sim 678) \text{ g/m}^2$ 을 갖고 두께는 약 1.8mm로 한다)

바. 마모지를 포함한 시편 홀더가 시편에 가하는 압축은 9 kPa의 하중을 가한다.

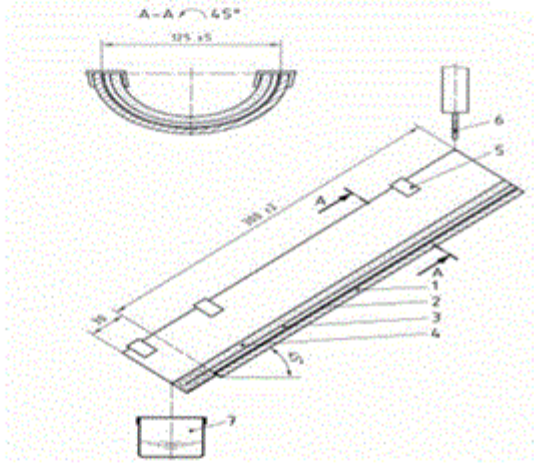
사. 별표 8의2 제3호아목의 표 5에서 정하는 성능 수준별 마모횟수를 시험하여 각 성능수준별로 시험편의 손상유무를 확인한다.

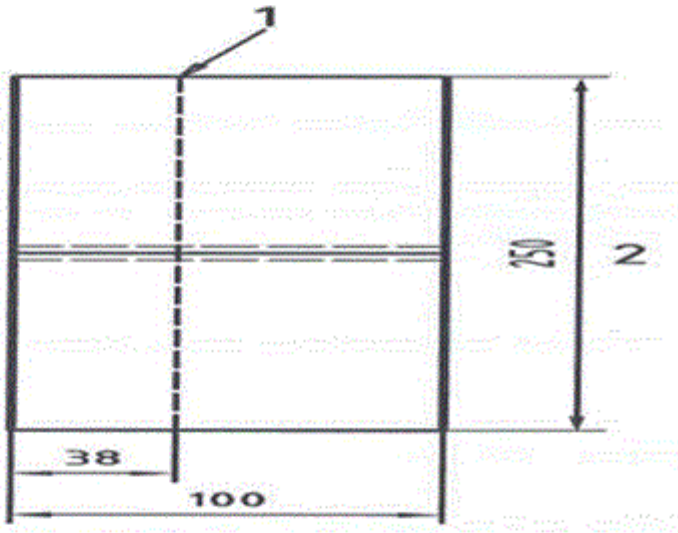
아. 마모에 대한 손상유무 평가는 그림 6과 같은 기밀시험장치를 이용하여 다음 세목과 같이 한다.

- 1) 시편은 3개 이상을 시험하고, 마모 시편 표면을 아래로 하여 기밀시험장치에 장착할 것
- 2) 대기압 상태의 용기 내부를 1kpa로 감압할 것
- 3) 1분이 경과한 후 용기 내부의 압력을 측정할 것

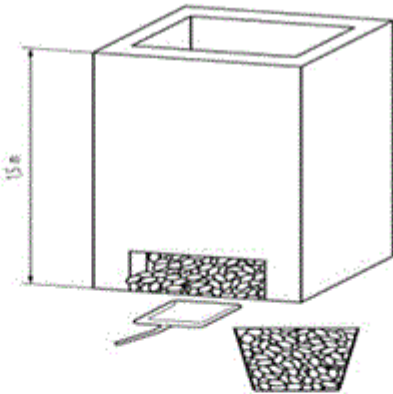
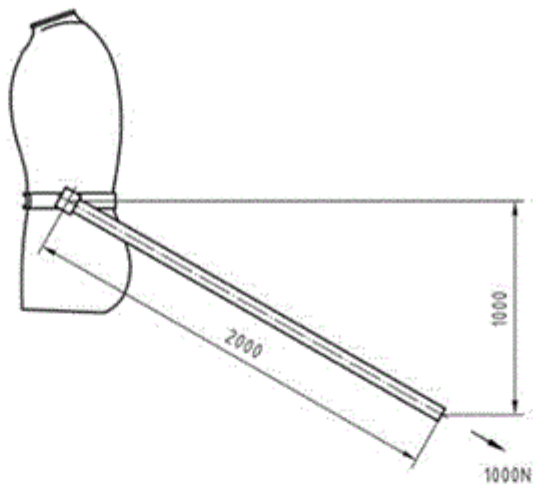
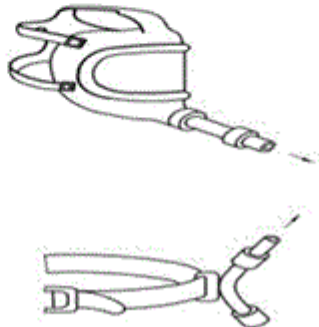
		4) 마모되지 않은 시편의 경우도 같은 방법으로 용기 내부의 압력을 측정할 것 5) 마모된 시편들의 용기 내부압력의 산술평균값과 마모되지 않은 시편들의 용기 내부압력의 산술평균값 사이의 차이가 100Pa를 초과하면 해당 마모횟수에서 마모에 의하여 손상된 것으로 평가하고, 그렇지 않을 경우 다음 성능 수준 마모횟수까지 시험을 실시할 것
7	재료 굴곡저항 시험	재료의 굴곡저항시험방법은 재료를 일정한 횟수만큼 굴곡시켜 시편의 손상유무를 평가하되, 세부 시험장치, 시험절차 및 손상유무 확인은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 그림 7과 같이 원통의 바깥지름이 $(25.4 \pm 0.1)\text{mm}$이고, 반지름 450mm 이상의 호를 따라 배치되는 구조로서 시편을 파지하기 위한 한쪽 원통은 고정되어야 하고, 다른 한쪽 원통은 $(11.7 \pm 0.35)\text{mm}$ 왕복거리와 분당 (498 ± 24)회의 왕복속도로 한다. 나. 시편을 원통형 홀더에 파지하기 위한 클립은 폭이 $(10 \pm 1)\text{mm}$로 한다. 다. 시편은 완성품으로부터 위사 및 경사 방향별로 길이 105mm 가 되도록 3매씩 채취한다. 라. 시편은 원통에 클립 파지장치를 사용하여 파지하며, 재료 외부 표면이 바깥쪽으로 향하고, 클램프간 거리는 $(36 \pm 1)\text{mm}$가 되도록 한다. 마. 시험은 별표 8의2 제3호아목의 표 5에서 정하는 성능 수준별 굴곡횟수를 시험하고 난 후 각 성능수준별로 시편의 손상유무를 확인한다. 바. 굴곡에 대한 손상유무 확인방법은 별표 8의4 제6호아목에서 정하는 바에 따르되, 굴곡된 시편 표면이 아래에 놓이도록 장착한다.
8	재료의 연소저항 및 화염저항 시험	재료의 연소 및 화염저항 시험방법은 일정한 시간동안 시편을 불꽃에 노출시킨 후 연소에 따른 손상유무를 평가하되, 세부 시험장치, 시험절차 및 손상유무 평가는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험장치는 그림 8과 같이 유량조절장치가 부착된 프로판 가스 용기, 압력게이지, 역화방지기, 시편 고정대, 및 버너로 구성한다. 나. 시험에 사용되는 버너는 내부직경이 10mm이고, 사용되는 프로판 가스는 순도 100분의 95이상으로 한다. 다. 완성품으로부터 3매를 시편으로 채취한다. 라. 그림 8과 같이 시편의 모서리가 버너 상단 표면에 수평이 되도록 고정한다. (이 경우 버너의 끝단과 시편 사이 거리는 $(20 \pm 2)\text{mm}$ 간격이 되도록 유지한다) 마. 시편의 선속도가 $(60 \pm 5)\text{mm/s}$가 되도록 모터 속도를 조정한다.

		바. 버너의 불꽃 높이는 $(40 \pm 4)\text{mm}$가 되도록 조절하고 직경이 1.5mm인 열전대를 이용하여 시편이 닿는 부위의 불꽃 온도가 $(800 \pm 50)^\circ\text{C}$인지 여부를 확인한다. 사. 별표 8의2 제3호아목의 표 5에서 정하는 시험성능수준에 규정된 시간동안 불꽃에 노출시켜 시편의 손상유무를 평가한다. 아. 손상유무 평가는 별표 8의4 제6호 아목에서 정하는 바에 따르되, 불꽃에 노출된 시편 표면이 아래에 놓이도록 한다. 1 : 회전 모터(안면부) 2 : 회전 모터(부품) 3 : 버너 4 : 열전대 5 : 온도측정장치 [그림 8] 화염저항 시험장비
9	액체 반발시험	액체반발시험의 구성은 그림 9와 같다. 가. 시험장치 구성 1) 45° 기울어진 반원형의 흡통, 흡통의 내경은 $(125 \pm 5)\text{mm}$, 길이는 $(300 \pm 2)\text{mm}$ 2) 외경이 $(105 \pm 5)\text{mm}$, 길이 270 mm인 반원통의 커버 3) 구멍 크기가 $(0.8 \pm 0.02)\text{mm}$인 주사기 4) 시편은 $(360 \pm 2)\text{ mm} \times (235 \pm 5)\text{ mm}$ 크기로 위사 방향 3개, 경사 방향 3개를 준비한다. 나. 시험 순서 1) 온도는 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, 습도는 $(65 \pm 5)\%$ 2) 시편의 무게를 0.01g 단위로 측정한다. 3) 시편의 길이 방향 양쪽을 30mm 접어서 고정한다. 4) $(300 \pm 2)\text{mm} \times (235 \pm 5)\text{ mm}$ 크기로 여과지와 투명필름을 잘라내고 함께 무게를 측정한다. 5) 투명필름, 흡수지, 시편을 순서대로 흡통에 위치시킨다. 6) 시편의 30mm 접힌 부분이 그림 9와 같이 아래 부분을 향해 흡통 밖으로 나오도록 하며, 이때 모든 면이 완전 접촉할 수 있도록 주름이 없도록 한다.

		7) 모터나 유압펌프를 이용하여 주사기를 통해 (10 ± 1)초 동안 $(10 \pm 0.5)\text{cm}^3$의 시험용액을 흡통의 중심에 주입한다. 이때 용액의 주입은 사람이 직접 하거나 중력을 이용하지 않아야 하며, 주사기를 통해 끊이지 않고 이뤄져야 한다. 8) 시험 용액이 증발하지 않도록 반원형 커버로 덮는다. 9) 주입 후 60초가 지나면 흡수지와 투명필름, 시편, 비커 안의 시험용액의 무게를 측정한다. 다. 반발지수는 다음 식을 이용하여 계산한다. $I_R = \frac{M_r}{M_t} \times 100$ IR: 반발지수 Mr: 비커 안의 시험용액 무게 Mt: 시편에 남겨진 시험용액 무게  1. 흡통 2. 보호필름 3. 여과지 4. 시편 5. 클립 6. 주사기 7. 비커 [그림 9] 액체 반발시험
10	액체 침투 시험	액체 침투시험은 제9호의 시험을 실시하여 침투지수를 다음 식을 이용하여 계산한다. $I_P = \frac{M_p}{M_t} \times 100$ IP: 침투지수 Mr: 흡수지 및 필름에 남겨진 시험용액 무게 Mt: 시편에 남겨진 시험용액 무게
11	솔기 및 접합부 전처리	보호복에 사용되는 솔기 및 접합부는 성능시험을 실시하기 전에 제1호에 따라 세탁의 전처리를 한다.

12	솔기 및 접합부 투과저항 시험	솔기투과저항시험방법은 솔기부위가 있는 시편을 완성품으로부터 채취하여 제2호에 따라 시험한다.
13	솔기강도시험	인장강도시험방법은 그림 10과 같이 솔기부위가 포함된 시편을 완성품으로부터 5매를 채취하여 제3호에서 정하는 재료 인장강도 시험에 따라 시험하였을 때 측정된 파단하중의 산술평균값을 결과값으로 하며, 별표 8의2 제4호가목의 표 6에서 정한 성능 수준별 솔기인장강도로 평가한다. 단위:mm  [그림 9] 솔기강도 시험편의 치수
14	접합부 연결강도시 험	신발 또는 장갑과 연결된 구조를 갖는 보호복의 접합부 연결강도 시험방법은 연결부위에 수직 클램프로 고정하여 파지하고 분당 $(300 \pm 10)\text{mm}$ 의 속도로 인장시켜 구멍이 뚫리거나 조립부위가 파손되거나 분리될 때의 최대하중(N)을 측정한다.
15	보호복 완성품 전처리	보호복의 완성품 성능시험을 실시하기 전 1형식과 2형식 보호복은 가목과 나목, 3형식과 4형식은 가목과 다목, 5형식 보호복은 전처리를 실시하지 않으며, 6형식 보호복은 가목의 전처리를 실시한다. 가. 세탁은 제1호의 규정에 따른다. 나. 온도 $(-30 \pm 3)^{\circ}\text{C}$에서 4시간 이상 유지한 후, 온도 $(60 \pm 3)^{\circ}\text{C}$, 상대습도 95%에서 4시간 이상 유지한다. 다. 온도 $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $(65 \pm 5)\%$에서 24시간 이상 유지한다.

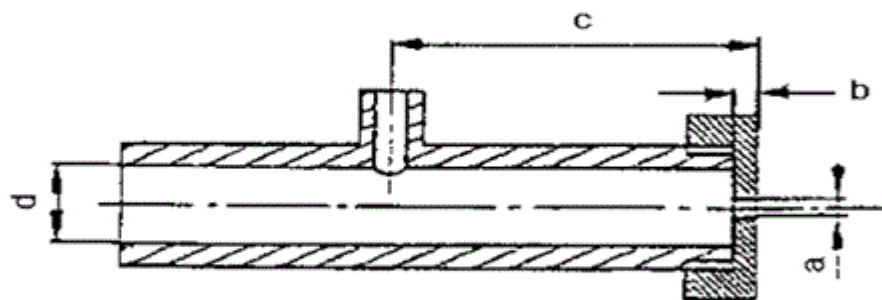
16	기밀시험	안전장갑, 안전화 또는 호흡용보호구 등 보호복 구성품이 있는 경우 이를 모두 연결한 상태로 평평한 바닥에 주름이 없도록 내려놓는다. (20±5) ℃의 대기 상태에서 최소 1시간 이상 내버려둔 후 압축공기를 이용하여 보호복의 내부 압력을 (1750±50) Pa로 올린 후 10분 동안 (1700±50) Pa로 유지한다. 10분이 지난 후 압력을 (1650±30) Pa로 조정한다. 다시 6분이 지난 후 압력을 측정한다.
17	1,2 형식 누설율시험	별표4의2 제5호 또는 별표6의2 제1호에 따른다. 다만, 피시험자의 운동 순서는 다음 각목과 같다. 가. 러닝 머신 위에서 피시험자는 6 km/h의 속도로 3분간 걷는다. 나. 러닝 머신을 정지시키고 물건을 책상에서 선반 위로 올리듯이 팔을 올렸다 내리는 동작을 3분간 반복한다. 다. 3분 동안 쪼그려 앉는다. 라. 3분 동안 가스 채취 펌프를 사용한다. 마. 3분 동안 팔을 접어 가슴에 대고 허리를 좌우로 틀어준다.
18	작업 모의시험	피시험자 두 명을 대상으로 다음과 같이 작업 모의시험을 실시한다. 이 때 시험환경은 온도 (20±5)℃, 상대습도 60% 이하, 주위 소음수준은 75 dB(A) 이하로 한다. 가. 시험 과정 1) 피시험자에게 보호복이 잘 맞는지 물어본다. 2) 피시험자는 다음과 같은 운동을 순서에 따라 실시한다. (가) 평평한 곳을 6km/h의 속도로 5분간 걷는다. (나) 10m 높이의 사다리를 올랐다가 내려온다. (다) 그림 11과 같이 1.5m 높이에 입구가 있고 바닥에 구멍을 내어 석회조각이 흘러나올 수 있는 구조로 되어있는 바구니(총 용적 약 8ℓ)에 12mm 크기의 석회 조각을 채운다. 피시험자는 몸을 구부리거나 무릎을 꿇어가면서 부삽을 이용하여 바구니를 석회조각으로 채운다. 바구니를 들어 내용물을 비웠다가 다시 입구로 채운다. 약 10분간 15~20회 이를 반복한다. 3) 피시험자는 위의 운동을 완료한 후 다음 내용을 기록한다. (가) 보호복/하네스 안락도 (나) 연결부나 커플링의 안전성 (다) 제어부나 압력게이지의 접근성(있는 경우) (라) 안면부 또는 얼굴 가리개의 시야 명확성 (마) 언어 전달 용이성 (바) 기타 의견

		 [그림 11] 작업 모의시험
19	안면창 강도시험	더미 헤드에 안면창을 씌우고 머리를 수평면에 높게 하여 천장을 바라보도록 한다. 안면창의 정면 위치에서 지름 22mm, 무게 약 44g의 쇠공을 130cm의 높이에서 안면창 표면에 수직으로 떨어뜨려 얼굴 가리개가 손상되는지 확인한다.
20	1,2 형식 보호복 연결부 강도시험	그림 12와 같이 더미 마네킹에 연결하여 축 방향으로 1000N의 정하중을 5분간 인장력을 부가하여 견디는지 확인한다.  [그림 12] 하네스, 벨트, 압축공기공급튜브 및 커플링 강도시험
21	호흡 및 환기호스 연결부 강도시험	그림 13에 나타난 화살표 방향으로 10초동안 250N의 인장력을 부가하고 손상 여부를 확인한다.  [그림 13] 호흡 및 환기호스 연결부 강도시험

22	배기밸브 기밀시험	배기밸브 내부에 1,000 Pa 음압을 부가하고, 배기밸브와 압력측정 장치 사이의 공기량은 $(1,000 \pm 50)$ ml로 하여 압력 변화를 측정한다.
23	보호복 압력시험	보호복에 일정한 유량의 공기(1a, 1b 형식: $300 \ell/\text{min}$, 1c, 2형식: $300 \ell/\text{min} + \text{최대 설계유량}$)을 공급하여 보호복 내부의 최대 압력을 측정한다.
24	호흡저항 시험	별표 4의2 제2호 및 제4호에 따른다.
25	이산화탄소 농도시험	별표 4의2 제14호에 따른다.
26	3, 4형식 보호복 예비시험	가. 완성품 성능시험 전에 피시험자는 보호복을 착용하고 다음 단계의 운동을 실시한다. 1) 1단계: 무릎을 꿇고, 몸을 앞으로 굽혀 양손을 무릎 앞쪽으로 $(45 \pm 5)\text{cm}$ 떨어진 바닥에 대고 3m 기어서 왕복하기 2) 2단계: 사다리를 4칸 이상 오르고 내리기 3) 3단계: 손바닥을 바깥으로 향한 채로 손을 가슴 높이로 올리고, 엄지를 각지 끼고, 팔을 완전히 위로 뻗기 4) 4단계: 오른쪽 무릎을 꿇고, 왼발을 90° 구부려 바닥에 대고 오른손 엄지손가락을 왼쪽 발 엄지에 붙이기, 반대 자세를 반복하기 5) 5단계: 양팔을 앞으로 뻗어 양손을 각지 끼고 상체를 좌우로 90° 비틀기 6) 6단계: 양발을 어깨 폭 만큼 벌리고 양팔을 옆으로 수평이 되도록 뻗은 다음 최대한 쪼그려 앉기 7) 7단계: 동작 4단계 에서와 같이 무릎을 꿇고 왼팔을 힘을 뺀 채로 늘어뜨린 자세에서 팔을 머리위로 들어올리기, 반대 자세를 반복하기 나. 피시험자는 가목에서 정한 운동을 3회 반복할 것
27	완성품 액체분사 시험	완성품의 액체분사시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험에 사용되는 시험액은 다음 세목의 특성을 갖는 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 증류수에 수용성 형광제나 가시염료를 용해하여 사용한다. 1) 시험액 $(25 \pm 5)\text{ml}$를 흡수작업복에 떨어뜨렸을 때 얼룩의 면적은 1cm^2를 초과하여야 하며, 이 때의 면적을 기준얼룩면적으로 한다.(식별을 위해 필요한 경우 자외광선을 이용한다) 2) 시험액의 표면장력은 $(30 \pm 5) \times 10^{-3} \text{ N/m}$이어야 할 것 나. 시험대상은 인간형상의 마네킹이나 사람을 대상으로 하며, 판

- 일 사람을 시험대상으로 하였을 경우 압축되어 분사되는 시험액으로부터 눈·귀·코 및 입을 보호하도록 한다.
- 다. 흡수작업복은 완성품과 동일 치수이고 머리를 감싸는 후드 형태로 직물의 두께가 5mm 미만인 일체형(원피스) 의복으로 한다.
- 라. 시험액을 분사하는 노즐의 구조와 치수는 그림 10과 같으며 (150 ± 15) kPa의 압력으로 분사한다.
- 마. 시험대상은 흡수작업복 및 보호복을 제조자의 착용지침에 따라 착용한다.(이 경우 시험액이 시험부위가 아닌 부위를 통하여 새어 들어감을 방지하기 위하여 머리, 얼굴 및 목 주위 등을 테이프 등을 이용하여 밀봉하며 장갑, 신발 등을 착용한다)
- 바. 시험부위는 솔기 부분을 포함한 접합부로 한다.
- 사. 시험액은 시험대상으로부터 1m거리에서 분사되어야 하며, 해당 부위에 5초 동안 분사하고, 다음 부위를 시험하는 방법으로 실시한다.
- 아. 모든 부위에 대한 분사를 종료하고, 2분 동안 자연상태로 시험액이 보호복으로부터 배수되도록 한 후, 보호복을 조심스럽게 제거하고, 시험액에 의해 흡수작업복에 나타난 얼룩부위를 확인한다.(식별을 위해 필요한 경우 자외광선을 이용할 수 있다)
- 자. 시험결과에 다음 세목의 조건에 해당되는 사항을 기재한다.
- 1) 흡수작업복에 나타난 얼룩부위를 도면 또는 사진 등의 방법으로 표시할 것
 - 2) 흡수작업복에 나타난 얼룩의 총 개수와 총 면적을 cm^2 단위로 기록할 것.
- 차. 시험수량은 3개이며, 시험대상을 바꾸어 실시한다.

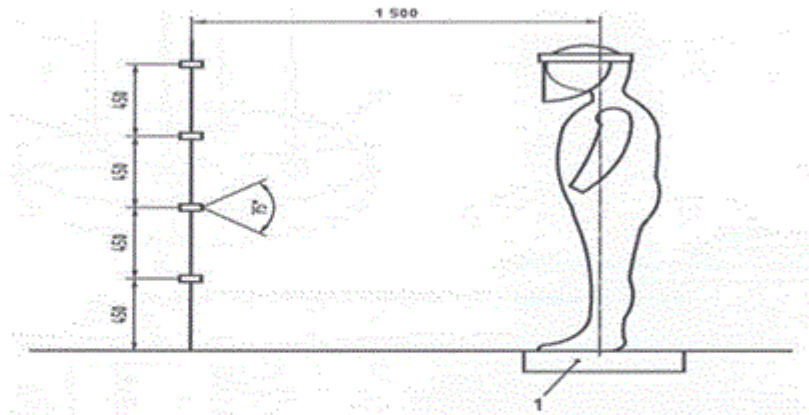
단위 : mm



- a : 노즐의 구경(4 ± 0.1)
- b : 노즐 구경의 길이(4 ± 0.1)
- c : 노즐의 구멍과 압력계와의 이격거리(80 ± 1)
- d : 튜브의 내경(12.5 ± 1)

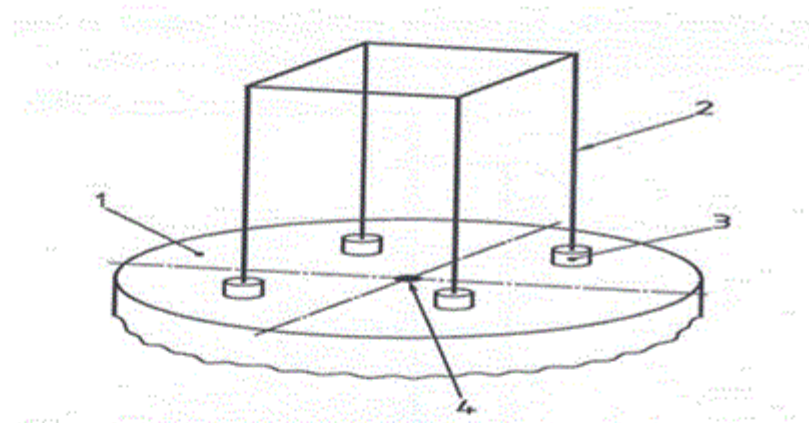
[그림 10] 분사 노즐의 구조 및 치수

28	액체분무 시험	완성품의 액체분무시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험에 사용되는 시험액, 시험대상, 흡수작업복은 제27호의 가, 나, 다목과 같이 한다. 나. 분무 시험장치는 다음 세목의 조건에 적합하고 구성도는 그림 11과 같아야 한다. 1) 시험대상이 서 있는 회전판은 분당 (1 ± 0.1)회전 하여야 할 것. 2) 시험액이 분무되는 노즐은 그림 11과 같이 수직으로 세워진 노즐대에 4개를 설치하고, 노즐간 간격은 45cm로 할 것 다. 노즐의 형태는 중공 콘 형태이고, 시험액은 75 °각도로 분무되어야 하며, 각각의 노즐에서 분무되는 시험액은 300kpa의 압력으로 분당 (1.14 ± 0.10)ℓ의 양으로 분무되어야 한다. 라. 시험 실시 전 시험대상에 가해지는 분무 노즐의 정렬상태를 다음 세목의 조건에 따라 점검을 실시한다. 1) 그림 15와 같이 크기 2 m x 2.5 m의 비흡수 천을 노즐 구멍과 직각 방향으로 회전판의 중앙에 설치한다. 2) 분무노즐을 정상적으로 작동했을 때 천에 뿌려진 분무형태가 좌우대칭인지 확인한다. 이때 중심축으로부터 분무형태 좌우의 거리 차이가 20 cm 이상이면 정렬을 재조정한다. 마. 시험대상은 흡수작업복 및 보호복을 제조자의 착용지침에 따라 착용한다. (이 경우 시험액이 시험부위가 아닌 곳을 통하여 새어 들어감을 방지하기 위하여 머리, 얼굴 및 목 주위 등을 테이프 등을 이용하여 밀봉하고 장갑, 신발 등을 착용한다) 바. 회전판이 1분 동안 360° 회전할 때 시험대상은 손을 30(± 5)회 앞뒤로 흔들고 다리는 20cm 높이로 제자리에서 건도록 한다. 사. 분무를 종료한 후 2분 동안 자연상태로 시험액이 보호복으로부터 배수되도록 한 후, 보호복을 조심스럽게 제거하고, 시험액에 의해 흡수작업복에 나타난 얼룩부위를 확인한다. (식별을 위해 필요한 경우 자외광선을 이용한다) 아. 시험결과는 제14호자목과 같이 한다. 자. 시험수량은 제14호차목과 같이 한다. 단위 :mm
----	---------	--



1. 회전판

[그림 15] 분무시험장치



1 : 회전판 상부

2 : 금속튜브 혹은 봉

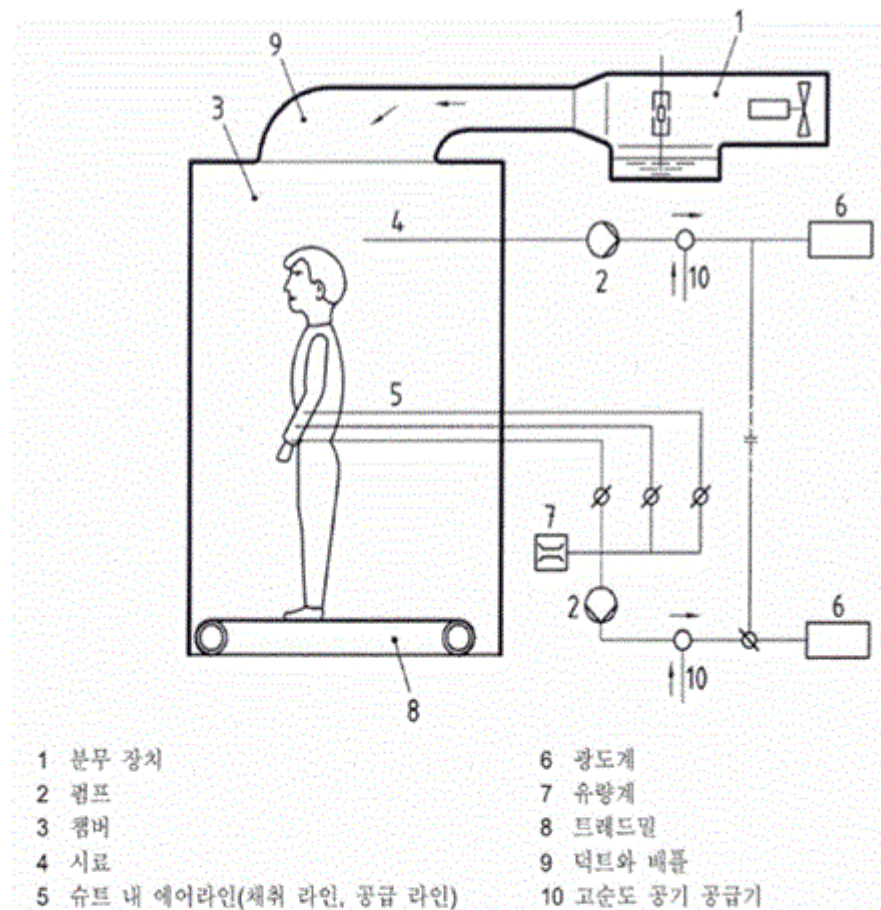
3 : 덮개가 부착된 계량 용기

4 : 회전판의 기하학적 중심

[그림 16] 분무시험장치 점검 틀

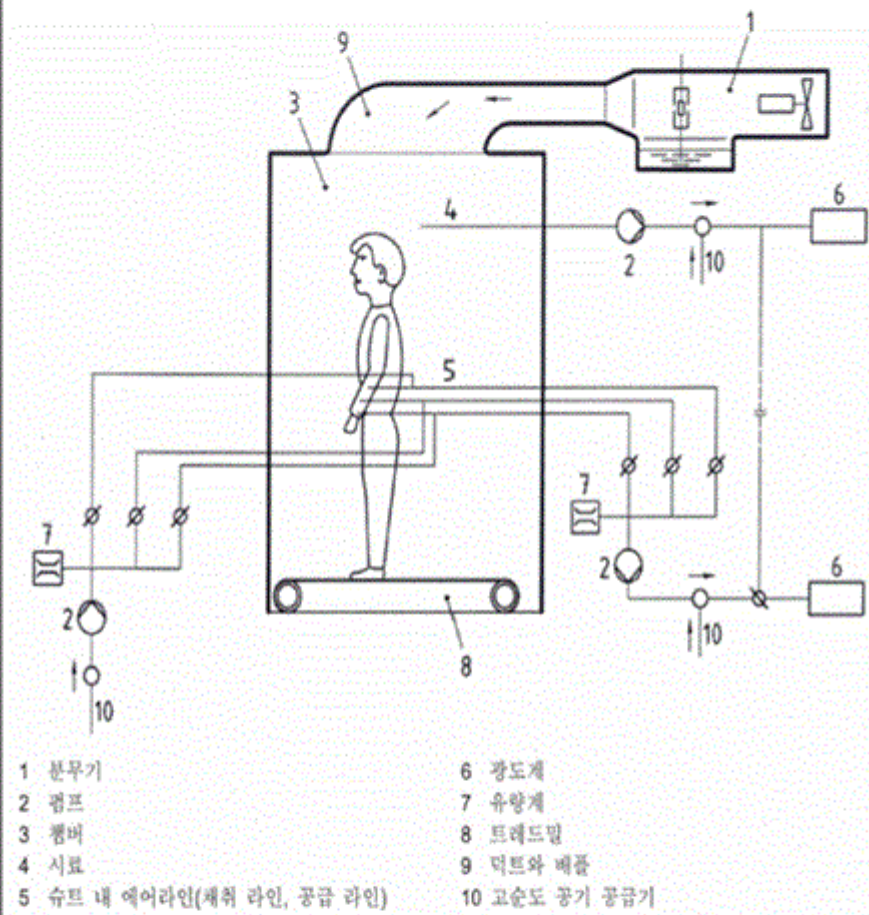
29	5형식 보호복 누설을 시험	5 형식 보호복 완성품의 누설을 시험은 다음 각목과 같이 한다. 가. 누설을 시험을 하기 전 챔버 밖에서 피시험자는 보호복을 입은 채로 다음 세목의 동작을 3회 실시한다.
----	----------------------	---

- 1) 무릎을 꿇고 몸을 앞으로 굽혀 양손을 무릎 앞쪽으로 45cm 떨어진 바닥에 대고 3m 기어서 왕복하기
 - 2) 양발을 어깨 폭만큼 벌리고 양손을 몸 앞으로 뻗어 바닥에 평행하게 될 때 까지 들어올린 후 최대한 쪼그려 앉기
 - 3) 오른쪽 무릎을 꿇고 왼쪽 무릎을 90°로 구부리면서 왼쪽 발을 바닥에 대고 왼쪽 팔은 옆쪽으로 내렸다가 머리 위로 최대한 올리기
- 나. 챔버 내 온도는 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, 상대습도 60% 이하로 유지한다.
- 다. 시험에 사용되는 염화나트륨 에어로졸의 크기는 $0.6\mu\text{m}$ 크기의 건조한 입자로 누설율을 측정한다.
- 라. 누설율 측정 시험장비의 배치도는 그림 17과 같다.



[그림 17] 시험장비 배치도

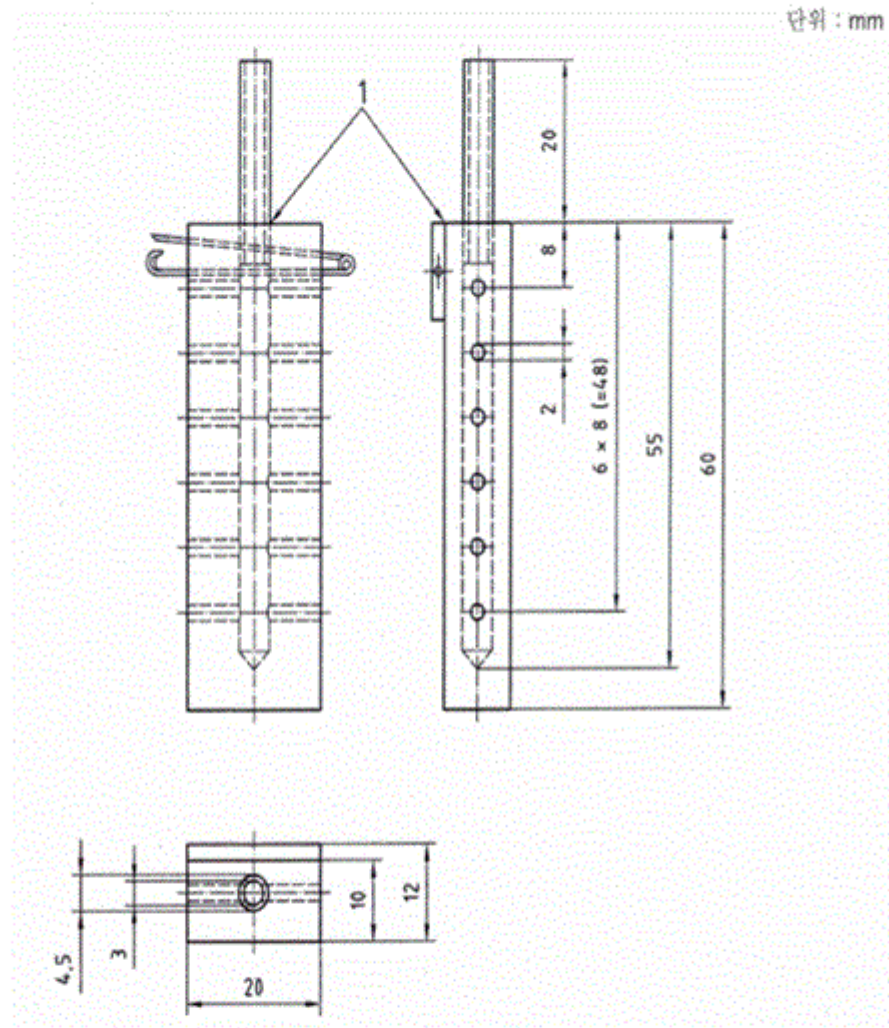
마. 공기를 공급하기 위한 배치도는 그림 18과 같다.



[그림 18] 고온도 공기를 공급하기 위한 배치도

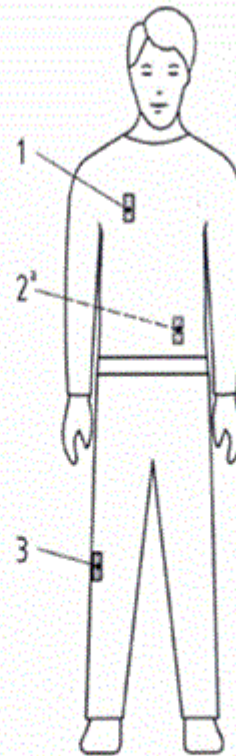
바. 시험용으로 사용하는 공기유량은 $(2 \pm 0.5)\text{L/min}$ 으로 일정하게 공급하여야 한다.

사. 누설을 측정에 사용되는 시험침은 그림 19와 같다.



[그림 19] 시험칩

- 아. 누설을 측정에 사용되는 시험칩은 총4개로 구성하며, 1개는 챔버 내의 농도 측정에 사용하며, 3개는 보호복 내부 농도 측정에 사용한다.
- 자. 보호복 내부 농도를 측정하는 3개의 시험칩은 피시험자의 피부가 닿지 않도록 하고 속옷에 고정한다.
- 차. 시험칩이 부착되는 피시험자의 신체위치는 그림 20과 같다.



- 1 오른쪽 가슴
2 허리 뒤쪽
3 무릎 바깥쪽

* 시험침 2는 허리 뒤쪽에 위치

[그림 20] 시험침이 부착되는 피시험자의 신체 위치

카. 시험 절차는 <표 3>과 같이 피시험자가 시험 챔버 안에서 동작을 하는 동안 세 군데 위치에서 각각 세 번씩 농도를 측정한다.

1) 걸을 때 속도는 5km/h 로 한다.

2) 쫓그렸다 일어나는 동작은 똑바로 서 있는 자세에서 완전히 무릎을 구부리는 동작으로 분당 5회의 속도로 일정하게 한다. 이 때 두 손은 바닥에서 (1 ± 0.05) m 높이에 둔다.

<표 3> 누설을 측정 시험 절차

측정 순서		시간 (분)	측정 위치	공기공급 위치	피시험자 동작
연번	내용				
1	에어로졸 발생 전	-	무릎	가슴	가만히 서 있기
		-	허리	무릎	

			보호복 내부 농도 측정	-	가슴	허리	
		2	안정화 및 챔버 내부 농도 측정	-	-	-	
		3	보호복 내부 농도 측정	3	무릎	가슴	가만히 서 있기
				3	허리	무릎	
				3	가슴	허리	
				3	무릎	가슴	걸기
				3	허리	무릎	
				3	가슴	허리	
		4	안정화	1	무릎	가슴	가만히 서 있기
				1	허리	무릎	
				1	가슴	허리	
		5	보호복 내부 농도 측정	3	무릎	가슴	쫓그렸다 일어나기
				3	허리	무릎	
				3	가슴	허리	
		6	챔버 내부 농도 측정	-	-	-	가만히 서 있기

타. 누설율(L_{ijmn}) 및 보호복당 총 누설율(LS,j)계산은 다음 세목과 같다.

$$L_{ijmn} = \frac{C_{ijmn} \times 100\%}{C}$$

$$L_{S,j} = \frac{1}{mn} \sum_m \sum_n L_{ijmn}$$

C: 농도, i: 피시험자, j: 보호복,
m: 동작, n: 위치

파. 누설율 측정은 보호복 10벌, 피시험자 5명을 대상으로 실시한다.

30	액체 연무시험	액체분무시험에서 시험액의 분무량을 분당 $(0.47 \pm 0.05) \ell$ 로, 시험액의 표면장력은 $(52.5 \pm 7.5) \times 10^{-3} \text{ N/m}$ 로 한다.
----	------------	--

[별표 9]안전대의 성능기준(제27조 관련)

번호	구 분	내 용							
1	종류	안전대의 종류는 사용구분에 따라 표 1과 같이 구분하며, 안전대 각부의 명칭은 그림 1과 같이 한다. <표 1> 안전대의 종류 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>종 류</th><th>사 용 구 분</th></tr> <tr> <td rowspan="4">벨트식 안전그네식</td><td>1개 걸이용</td></tr> <tr> <td>U자 걸이용</td></tr> <tr> <td>추락방지대</td></tr> <tr> <td>안전블록</td></tr> </table> 비고. 추락방지대 및 안전블록은 안전그네식에만 적용 함 <그림 1> 안전대 각부의 명칭	종 류	사 용 구 분	벨트식 안전그네식	1개 걸이용	U자 걸이용	추락방지대	안전블록
		종 류	사 용 구 분						
벨트식 안전그네식	1개 걸이용								
	U자 걸이용								
	추락방지대								
	안전블록								
가. 안전대의 일반구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 벨트 또는 지탱벨트에 D링 또는 각 링과의 부착은 벨트 또는 지탱벨트와 같은 재료를 사용하여 견고하게 봉합할 것(U자걸이 안전대에 한함)									
2	일반구조	가. 안전대의 일반구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 벨트 또는 지탱벨트에 D링 또는 각 링과의 부착은 벨트 또는 지탱벨트와 같은 재료를 사용하여 견고하게 봉합할 것(U자걸이 안전대에 한함)							

- 2) 벨트 또는 안전그네에 버클과의 부착은 벨트 또는 안전그네의 한쪽 끝을 꺾어 돌려 버클을 꺾어 돌린 부분을 봉합사로 견고하게 봉합할 것
- 3) 줌줄 또는 보조줌줄 및 수직구명줄에 D링과 혹 또는 카라비너(이하 “D링 등”이라 한다)와의 부착은 줌줄 또는 보조줌줄 및 수직구명줄을 D링 등에 통과시켜 꺾어돌린 후 그 끝을 3회 이상 엮어매는 방법(풀림방지장치의 일종) 또는 이와 동등이상의 확실한 방법으로 할 것
- 4) 1호 또는 3호의 부착은 벨트 또는 지탱벨트 및 줌줄, 수직구명줄 또는 보조줌줄에 씬블(thimble)등의 마모방지장치가 되어있을 것
- 5) 줌줄의 모든 금속 구성품은 내식성을 갖거나 부식방지 처리를 할 것
- 6) 벨트의 조임 및 조절 부품은 저절로 풀리거나 열리지 않을 것
- 7) 안전그네는 골반 부분과 어깨에 위치하는 띠를 가져야 하고, 사용자에게 잘 맞게 조절할 수 있을 것
- 8) 안전대에 사용하는 줌줄은 충격흡수장치가 부착될 것 다만 U자걸이, 추락방지대 및 안전블록에는 해당하지 않는다.

나. U자걸이를 사용할 수 있는 안전대의 구조는 다음 세목과 같이 한다.

- 1) 지탱벨트, 각링, 신축조절기가 있을 것(안전그네를 착용할 경우 지탱벨트를 사용하지 않아도 된다)
- 2) U자걸이 사용 시 D링, 각 링은 안전대 착용자의 몸통 양 측면에 해당하는 곳에 고정되도록 지탱벨트 또는 안전그네에 부착할 것
- 3) 신축조절기는 줌줄로부터 이탈하지 않도록 할 것
- 4) U자걸이 사용상태에서 신체의 추락을 방지하기 위하여 보조줌줄을 사용할 것
- 5) 보조혹 부착 안전대는 신축조절기의 역방향으로 낙하저지 기능을 갖출 것 다만 줌줄에 스톱퍼가 부착될 경우에는 이에 해당하지 않는다
- 6) 보조혹이 없는 U자걸이 안전대는 1개걸이로 사용할 수 없도록 혹이 열리는 너비가 줌줄의 직정보다 작고 8자형링 및 이음형 고리를 갖추지 않을 것

다. 안전블록이 부착된 안전대의 구조는 다음 세목과 같이 한다.

- 1) 안전블록을 부착하여 사용하는 안전대는 신체지지의 방법으로 안전그네만을 사용할 것
- 2) 안전블록은 정격 사용 길이가 명시 될 것
- 3) 안전블록의 줄은 합성섬유로프, 웨빙(webbing), 와이어로프이어

		야 하며, 와이어로프인 경우 최소지름이 4mm 이상일 것 라. 추락방지대가 부착된 안전대의 구조는 다음 세목과 같이 한다. 1) 추락방지대를 부착하여 사용하는 안전대는 신체지지의 방법으로 안전그네만을 사용하여야 하며 수직구명줄이 포함될 것 2) 수직구명줄에서 걸이설비와의 연결부위는 훅 또는 카라비너 등이 장착되어 걸이설비와 확실히 연결될 것 3) 유연한 수직구명줄은 합성섬유로프 또는 와이어로프 동이어야 하며 구명줄이 고정되지 않아 흔들림에 의한 추락방지대의 오작동을 막기 위하여 적절한 긴장수단을 이용, 팽팽히 당겨질 것 4) 쥘줄은 합성섬유로프, 웨빙, 와이어로프 동일 것 5) 고정된 추락방지대의 수직구명줄은 와이어로프 등으로 하며 최소지름이 8mm 이상일 것 6) 고정 와이어로프에는 하단부에 무게추가 부착되어 있을 것														
3	부품의 재료	안전대에 사용하는 각 부품의 재료는 표 2와 같이 한다. <표 2>안전대 부품의 재료 <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">부 품</th> <th style="text-align: center;">재 료</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>벨트, 안전그네, 지탱벨트</td> <td>나일론, 폴리에스테르 및 비닐론 등의 합성섬유</td> </tr> <tr> <td>쥘줄, 보조쥘줄, 수직구명줄 및 D링 등 부착부분의 봉합사</td> <td>합성섬유(로프, 웨빙 등) 및 스틸(와이어로프 등)</td> </tr> <tr> <td>링류(D링,각링, 8자형링)</td> <td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 이와 동등 이상의 재료</td> </tr> <tr> <td>훅 및 카라비너</td> <td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 KS D 6763(알루미늄 및 알루미늄합금봉 및 선)에 규정하는 A2017BE-T4 또는 이와 동등 이상의 재료</td> </tr> <tr> <td>버클, 신축조절기, 추락방지대 및 안전블록</td> <td>KS D 3512(냉간 압연강판 및 강재)에 규정하는 SCP1 또는 이와 동등 이상의 재료</td> </tr> <tr> <td>신축조절기 및 추락방지대의 누름금속</td> <td>KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)에 규정하는 A2014-T6 또는 이와 동등 이상의 재료</td> </tr> </tbody> </table>	부 품	재 료	벨트, 안전그네, 지탱벨트	나일론, 폴리에스테르 및 비닐론 등의 합성섬유	쥘줄, 보조쥘줄, 수직구명줄 및 D링 등 부착부분의 봉합사	합성섬유(로프, 웨빙 등) 및 스틸(와이어로프 등)	링류(D링,각링, 8자형링)	KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 이와 동등 이상의 재료	훅 및 카라비너	KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 KS D 6763(알루미늄 및 알루미늄합금봉 및 선)에 규정하는 A2017BE-T4 또는 이와 동등 이상의 재료	버클, 신축조절기, 추락방지대 및 안전블록	KS D 3512(냉간 압연강판 및 강재)에 규정하는 SCP1 또는 이와 동등 이상의 재료	신축조절기 및 추락방지대의 누름금속	KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)에 규정하는 A2014-T6 또는 이와 동등 이상의 재료
부 품	재 료															
벨트, 안전그네, 지탱벨트	나일론, 폴리에스테르 및 비닐론 등의 합성섬유															
쥘줄, 보조쥘줄, 수직구명줄 및 D링 등 부착부분의 봉합사	합성섬유(로프, 웨빙 등) 및 스틸(와이어로프 등)															
링류(D링,각링, 8자형링)	KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 이와 동등 이상의 재료															
훅 및 카라비너	KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 KS D 6763(알루미늄 및 알루미늄합금봉 및 선)에 규정하는 A2017BE-T4 또는 이와 동등 이상의 재료															
버클, 신축조절기, 추락방지대 및 안전블록	KS D 3512(냉간 압연강판 및 강재)에 규정하는 SCP1 또는 이와 동등 이상의 재료															
신축조절기 및 추락방지대의 누름금속	KS D 3503(일반구조용 압연강재)에 규정한 SS400 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)에 규정하는 A2014-T6 또는 이와 동등 이상의 재료															

		<table><tr><td>혹, 신축조절기의 스프링</td><td>KS D 3509에 규정한 스프링용 스테인레스강선 또는 이와 동등 이상의 재료</td></tr></table>	혹, 신축조절기의 스프링	KS D 3509에 규정한 스프링용 스테인레스강선 또는 이와 동등 이상의 재료												
혹, 신축조절기의 스프링	KS D 3509에 규정한 스프링용 스테인레스강선 또는 이와 동등 이상의 재료															
4	부품의 구조 및 치수	안전대에 사용되는 각 부품의 구조 및 치수는 표 3과 같이 한다. <표 3> 부품의 구조 및 치수 <table><tr><th>명 칭</th><th>구 조 및 치 수</th></tr><tr><td>벨 트</td><td>가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 벨트의 너비는 50mm이상(U자걸이로 사용할 수 있는 안전대는 40mm) 길이는 버클포함 1,100mm 이상, 두께는 2mm 이상일 것</td></tr><tr><td>안전그네</td><td>가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 헤어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 추락 시 받는 하중을 신체에 골고루 분산시킬 수 있는 구조일 것 다. 힘을 받는 주요 부분인 어깨, 엉덩이, 허리부분의 너비는 40mm 이상일 것</td></tr><tr><td>지탱벨트</td><td>가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 흠, 기타 결함이 없는 것 나. 지탱벨트의 너비는 75mm이상, 길이는 600mm 이상, 두께는 2mm 이상일 것</td></tr><tr><td>웁줄 및 보조웁줄</td><td>가. 재료가 합성섬유인 경우 비틀어짐, 헤어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 웁줄의 길이는 충격흡수장치, 혹 등의 연결부품을 포함한 길이가 2,000mm 이하일 것 단, U자걸이용 웁줄은 3,000mm 이하일 것 추락방지대용 웁줄은 1,000mm 이하일 것 보조웁줄의 길이는 1,500mm 이하일 것</td></tr><tr><td>D링, 각링, 8자형링 등</td><td>가. 이음매가 없을 것 나. 표면이 평평하고 매끄러울 것 다. 모서리는 날카로운 부분이 없을 것</td></tr><tr><td>추락방지대</td><td>가. 구멍줄의 임의의 위치에 설치와 해체가 용이한 구조로서 이탈방지 장치가 2중으로 되어 있을 것 나. 손을 사용하지 않고 자동으로 구멍줄의 축방향으로 용이하게 이동시킬 수 있는 구조일 것</td></tr></table>	명 칭	구 조 및 치 수	벨 트	가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 벨트의 너비는 50mm이상(U자걸이로 사용할 수 있는 안전대는 40mm) 길이는 버클포함 1,100mm 이상, 두께는 2mm 이상일 것	안전그네	가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 헤어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 추락 시 받는 하중을 신체에 골고루 분산시킬 수 있는 구조일 것 다. 힘을 받는 주요 부분인 어깨, 엉덩이, 허리부분의 너비는 40mm 이상일 것	지탱벨트	가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 흠, 기타 결함이 없는 것 나. 지탱벨트의 너비는 75mm이상, 길이는 600mm 이상, 두께는 2mm 이상일 것	웁줄 및 보조웁줄	가. 재료가 합성섬유인 경우 비틀어짐, 헤어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 웁줄의 길이는 충격흡수장치, 혹 등의 연결부품을 포함한 길이가 2,000mm 이하일 것 단, U자걸이용 웁줄은 3,000mm 이하일 것 추락방지대용 웁줄은 1,000mm 이하일 것 보조웁줄의 길이는 1,500mm 이하일 것	D링, 각링, 8자형링 등	가. 이음매가 없을 것 나. 표면이 평평하고 매끄러울 것 다. 모서리는 날카로운 부분이 없을 것	추락방지대	가. 구멍줄의 임의의 위치에 설치와 해체가 용이한 구조로서 이탈방지 장치가 2중으로 되어 있을 것 나. 손을 사용하지 않고 자동으로 구멍줄의 축방향으로 용이하게 이동시킬 수 있는 구조일 것
명 칭	구 조 및 치 수															
벨 트	가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 벨트의 너비는 50mm이상(U자걸이로 사용할 수 있는 안전대는 40mm) 길이는 버클포함 1,100mm 이상, 두께는 2mm 이상일 것															
안전그네	가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 헤어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 추락 시 받는 하중을 신체에 골고루 분산시킬 수 있는 구조일 것 다. 힘을 받는 주요 부분인 어깨, 엉덩이, 허리부분의 너비는 40mm 이상일 것															
지탱벨트	가. 강인한 실로 짠 직물로 비틀어짐, 흠, 기타 결함이 없는 것 나. 지탱벨트의 너비는 75mm이상, 길이는 600mm 이상, 두께는 2mm 이상일 것															
웁줄 및 보조웁줄	가. 재료가 합성섬유인 경우 비틀어짐, 헤어짐, 흠, 기타 결함이 없을 것 나. 웁줄의 길이는 충격흡수장치, 혹 등의 연결부품을 포함한 길이가 2,000mm 이하일 것 단, U자걸이용 웁줄은 3,000mm 이하일 것 추락방지대용 웁줄은 1,000mm 이하일 것 보조웁줄의 길이는 1,500mm 이하일 것															
D링, 각링, 8자형링 등	가. 이음매가 없을 것 나. 표면이 평평하고 매끄러울 것 다. 모서리는 날카로운 부분이 없을 것															
추락방지대	가. 구멍줄의 임의의 위치에 설치와 해체가 용이한 구조로서 이탈방지 장치가 2중으로 되어 있을 것 나. 손을 사용하지 않고 자동으로 구멍줄의 축방향으로 용이하게 이동시킬 수 있는 구조일 것															

			다. 추락방지대의 보기 쉬운 위치에 사용방향이 각인되어 있을 것 라. 추락방지대의 보기 쉬운 위치에 구명줄의 직경이 각인되어 있을 것 마. 구명줄전용의 추락방지대는 구명줄로부터 이탈하지 않도록 되어 있어야 하며 가부터 라까지의 기준을 적용하지 아니함
		혹	가. 이탈방지장치를 2중으로 할 것(다만, 보조혹은 고리부분의 이탈방지장치가 하나라도 무방하다) 나. D링에 탈부착이 용이한 구조일 것
		카라비너	가. 이탈방지장치를 2중으로 할 것 나. 이탈방지장치가 카라비너에 걸리는 힘의 작동중 심선상에 없을 것 다. 표면은 평활할 것
		신축조절기	이탈방지장치를 할 것
		안전블록	가. 자동잠김장치를 갖출 것 나. 안전블록의 부품은 부식방지처리를 할 것

가. 안전대의 완성품 및 각 부품의 정하중 성능은 표 4와 같은 시험하중에서 1분간 유지 시 파손 또는 기능상실이 없어야 하며 각각의 성능기준에 적합해야 한다.

<표 4> 완성품 및 부품의 정하중 시험성능기준

구 분	명 칭	시험하중	시험성능기준
완성품	벨트식	15kN (1,530kgf)	1)파단되지 않을 것 2)신축조절기의 기능이 상실되지 않을 것
	안전그네식	15kN (1,530kgf)	시험몸통으로부터 빠지지 말 것
부품	벨트, 지탱벨트	15kN (1,530kgf)	
	웜줄, 수직구명줄	22kN (2,245kgf)	재료가 합성섬유인 경우
		15kN (1,530kgf)	재료가 금속인 경우
	보조웜줄	18kN (1,835kgf)	
	웜줄,수직구명줄의 D링 또는	11.28kN (1,150kgf)	

		혹 등의 연결부		
		링류 (O링, 각링, 8자링)	15kN (1,530kgf)	
		버 클	7.84kN (800kgf)	
		신축조절기	11.28kN (1,150kgf)	미끄러진 길이가 30mm 이하일 것
		추락방지대	11.28kN (1,150kgf)	미끄러진 길이가 30mm 이하 일 것
		혹, 보조혹 및 카라비너	15kN (1,530kgf)	
	부품	혹의 코부위 또는 카라비너 의 입구(gate)	1kN (100kgf)	1) 수직압축하중 2) 코부위 또는 몸체로 부터 3mm 이상의 이 격이 없을 것
			1.55kN (160kgf)	1) 측면압축하중 2) 코부위 또는 몸체로 부터 3mm 이상의 이 격이 없을 것
		신축조절기의 각링 연결부위	1.55kN (160kgf)	1) 측면압축하중 2) 코부위 또는 몸체로 부터 3mm 이상의 이 격이 없을 것
		안전블록	15kN (1,530kgf)	안전블록의 줄
			11.28kN (1,150kgf)	안전블록의 몸체
			6N(0.6kgf) ~ 112N (11.4kgf)	1) 줄의 수축하중 2) 완전 수축 후 잔여길 이는 600mm 이내일 것
		충격흡수장치	15kN (1,530kgf)	완전 전개한 후 시험하 여 파단하지 않을 것
			2kN (200kgf)	50mm 이상의 늘어남이 없을 것

나. 안전대의 완성품 및 각 부품의 동하중 시험성능기준은 표 5와
같이 한다.

번제전

217

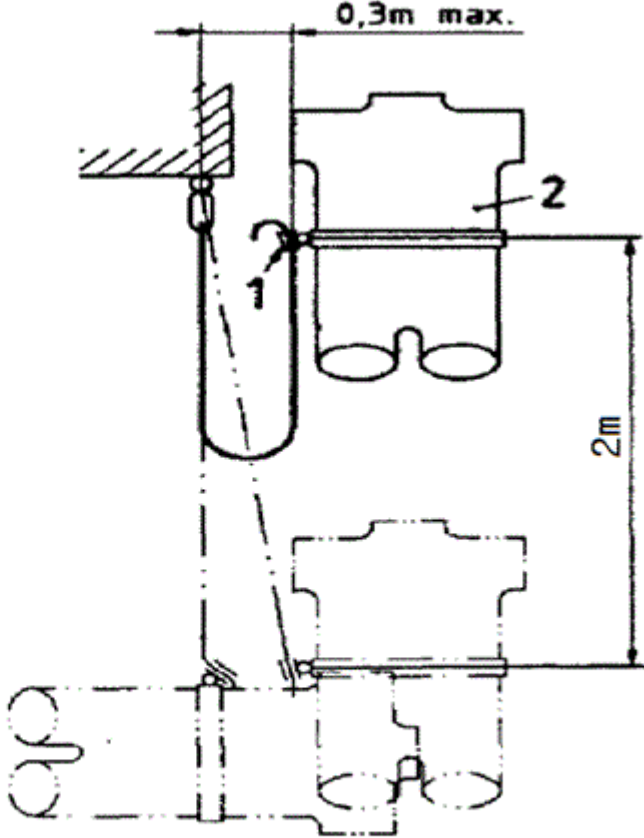
국가별령전

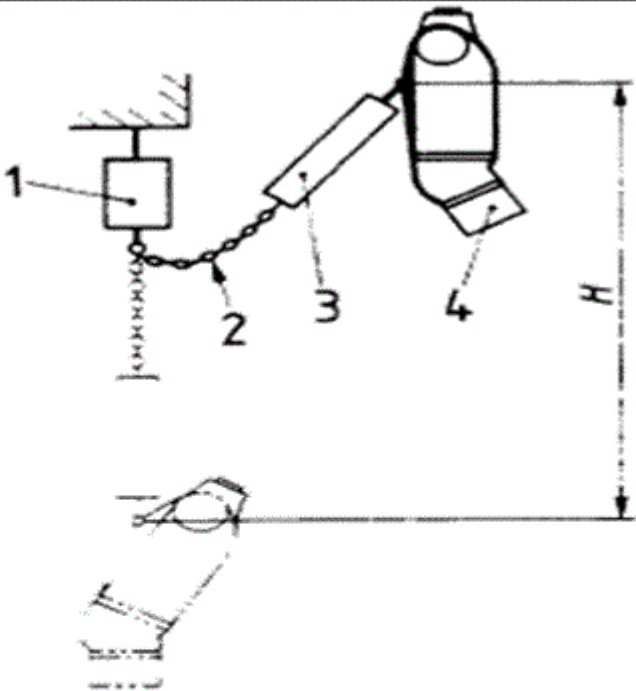
<표 5> 완성품 및 부품의 동하중 시험성능기준

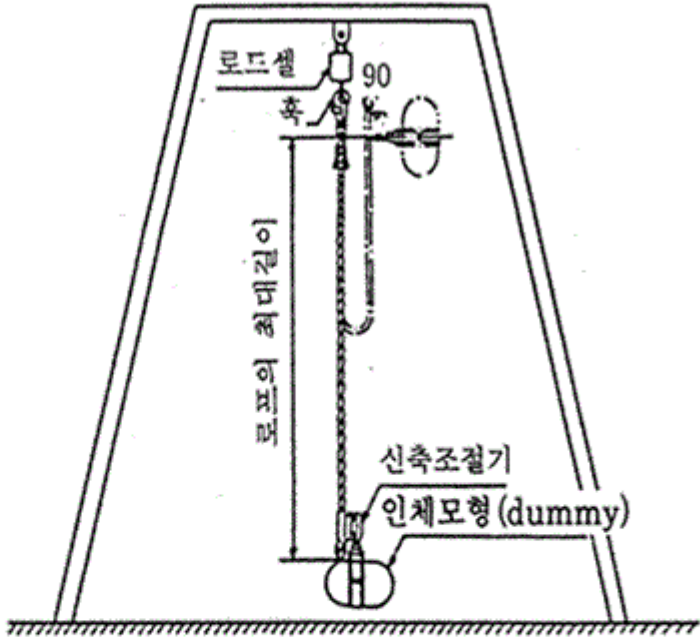
구 분	명 칭	시 험 성 능 기 준
동 하 중 성능	벨트식 -1개걸이용 -U자걸이용 -보조힘줄	1) 시험몸통으로부터 빠지지 말 것 2) 최대전달충격력은 6.0kN 이하 이어야 함 3) U자걸이용 감속거리는 1,000mm 이하 이어야 함
	안전그네식 -1개걸이용 -U자걸이용 -추락방지대 -안전블록 -보조힘줄	1) 시험몸통으로부터 빠지지 말 것 2) 최대전달충격력은 6.0kN 이하 이어야 함 3) U자걸이용, 안전블록, 추락방지대의 감속거리는 1,000mm 이하 이어야 함 4) 시험후 힘줄과 시험몸통간의 수직각이 50° 미만이어야 함
	안전블록 (부 품)	1) 파손되지 않을 것 2) 최대전달충격력은 6.0kN 이하 이어야 함 3) 억제거리는 2,000mm 이하 이어야 함
	충격흡수 장치	1) 최대전달충격력은 6.0kN 이하 이어야 함 2) 감속거리는 1,000mm 이하 이어야 함

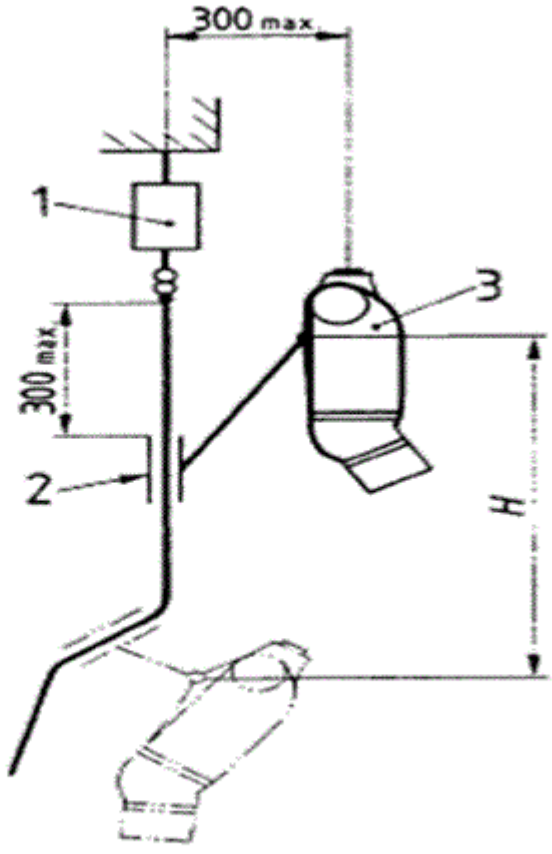
[별표 9의2]안전대의 시험방법(제27조 관련)

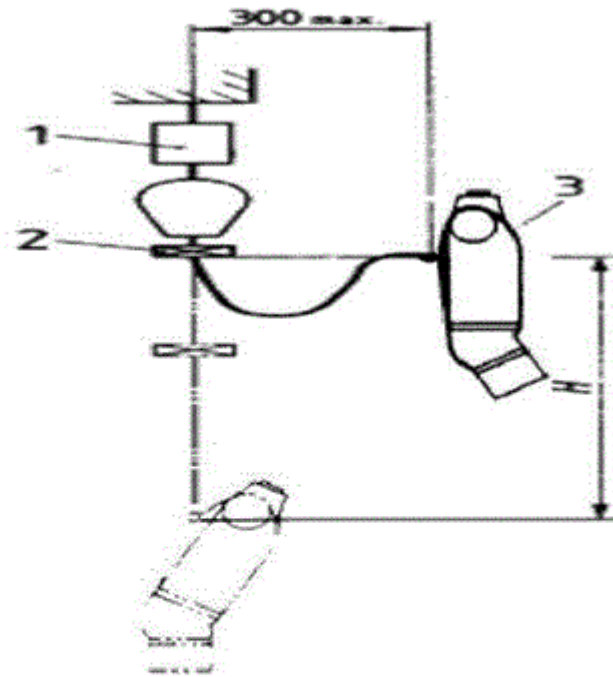
번호	구 분	내 용
1	U자걸이의 정하중성능 시험	U자걸이 사용상태에서 안전대의 정하중 성능시험은 그림 1과 같이 지름 250~300mm, 너비 100mm 이상의 드럼에 안전대를 장착하고 신축 조절기는 각 링에, 혹은 D링에 걸어 쥘줄을 연결, 이 쥘줄에 지름 150mm의 드럼에 U자모양으로 걸고 양 드럼간의 중심거리를 (500±10)mm로 조절하여 인장시험기로 15kN(1,530kgf)의 인장하중을 1분간 유지하여 안전대의 파단유무 및 신축조절기의 기능상실 여부를 확인한다. 다만 안전그네가 사용된 경우 지름 250 ~ 300mm, 너비 100mm 이상의 드럼 대신에 모형몸통에 안전그네를 장착한다.  [그림 1] U자걸이 사용상태의 정하중 성능시험
2	안전그네식 정하중성능 시험	안전그네식정하중 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 안전그네식 정하중 성능시험은 안전그네를 시험몸통에 착용상태로 설치하고 추락 시 하중을 받는 D링 등의 연결부와 시험몸통의 가랑이링간을 인장시험기로 15kN(1,530kgf)의 인장하중을 1분간 유지하여 시험몸통으로부터 안전그네가 풀리는지의 여부를 확인한다. 나. 같은 방법으로 안전그네를 시험몸통에 설치한 후 D링 연결부와 목링간을 인장시험기로 15kN(1,530kgf)의 인장하중을 1분간 유지하여 시험몸통으로부터 안전그네가 풀리는지의 여부를 확인한다.
3	벨트식1개 걸이의 동하중성능 시험	벨트식1개걸이의 동하중성능 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 100kg의 시험몸통에 그림 2와 같이 벨트를 착용시키고, 쥘줄의 길이를 2m가 되도록 하여 혹 등의 연결부품을 전달충격력 측정장치에 고정한다. 나. 벨트 부착 부품이 전달충격력 측정장치와 같은 높이가 되도록 가능한 가까이(떨어질 때 접촉될 위험이 없도록) 시험몸통을 들어올려 순간낙하장치에 고정한다. 다. 쥘줄의 길이만큼 자유낙하시켜 시험몸통으로부터 벨트가 이탈되는지의 여부를 확인하고 전달충격력을 측정한다.

		 1.부착부품 2.시험몸통 [그림 2] 벨트식 1개걸이용 동하중 성능시험장치
4	안전그네식 1개걸이의 동하중성능 시험	안전그네식 1개걸이의 동하중성능 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전달충격력 측정장치에 안전대의 혹 또는 카라비너를 걸고 무게 100kg 시험몸통에 안전대를 착용상태로 설치한다. 나. 쥘의 전체 길이를 2m가 되도록 하여 시험몸통을 들어올려 그림 3과 같이 자유낙하 시킨다. 다. 시험몸통의 상단부와 하단부가 각각 먼저 낙하 하는 경우가 되도록 시험하여 전달충격력 측정장치에 가해진 전달충격력을 측정한다. 이 경우 시험몸통에 부착된 안전대의 수직중심선은 수평으로 300mm 이내에 두도록 한다.

		 1. 전달충격력 측정장치 2. 쉘 줄 3. 충격흡수장치 4. 시험몸통 [그림 3] 안전그네식 1개걸이용 동하중 성능시험장치
5	벨트식 U자걸이의 동하중 성능시험 (보조축 부착쉘줄에 한함)	벨트식U자걸이의 동하중성능 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 벨트식 U자걸이용 안전대의 동하중 성능시험은 그림 4와 같이 전달충격력 측정장치(로드셀)에 안전대의 혹 또는 카라비너를 걸고 무게 100kg의 시험몸통에 안전대를 착용상태로 설치한다. 나. 신축조절기를 이용하여 쉘줄의 길이를 2m로 조절하여 쉘줄의 길이만큼 자유낙하 하도록 시험몸통을 올려 자유낙하 시킨다. 다. 전달충격력 측정장치(로드셀)에 가해진 전달충격력 및 정지 후 감속거리를 측정한다. 이때 시험몸통에 부착된 안전대의 D링과 전달충격력 측정장치(로드셀)의 수직 중심선은 수평으로 300mm 이내에 두도록 한다.

		 [그림4] 벨트식 U자걸이용 동하중 성능시험장치
6	안전그네식 U자걸이의 동하중성능 시험	안전그네식 U자걸이사용 상태의 동하중 성능시험은 별표 9의2 제5호의 방법에 따른다. 다만, 시험물통의 상단부가 먼저 낙하하는 경우와 하단부가 먼저 낙하하는 경우가 각각 만족되도록 시험물통의 고리에 연결하여 자유낙하 시킨다.
7	추락방지대의 동하중 성능시험	추락방지대의 동하중성능 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전달충격력 측정장치에 수직구멍줄을 연결시키고 추락 방지대를 수직구멍줄 상부로부터 300mm이내에 위치시킨다. 나. 무게 100kg의 시험물통에 안전대를 사용상태로 설치하고 자유낙하 거리가 줌줄의 최대길이 만큼 되도록 시험물통을 올려 그림 5와 같이 자유낙하 시킨다. 다. 시험물통의 상단부와 하단부가 각각 먼저 자유낙하 하는 시험을 실시하여 전달충격력 측정장치에 가해진 전달충격력과 정지 후 감속거리를 측정한다. 이 경우 추락방지대의 수직중심선은 수평으로 300mm이내에 두도록 한다.

		 1. 전달충격력 측정장치 2. 추락방지대 3. 시험몸통 [그림5] 추락방지대 동하중 성능시험장치
8	안전블록 완성품의 동하중성능 시험	안전블록완성품의 동하중성능 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전달충격력 측정장치에 안전대의 혹 또는 카라비너를 걸고 무게 100kg의 시험몸통에 안전대를 착용상태로 설치한다. 나. 연결장치 길이를 포함한 쥘줄의 길이를 900mm로 조정한 후 수축을 방지하기 위하여 그림 6과 같이 클립을 부착한다. 다. 시험몸통을 올려 쥘줄의 길이만큼 자유낙하 시킨 후 가해진 전달충격력 및 감속거리를 측정한다. 이때 시험몸통에 부착된 안전대의 D링과 전달충격력측정 장치의 수직중심선은 수평으로 300mm이내에 두도록 한다. 라. 순간낙하장치는 시험몸통의 상단부가 먼저낙하 하는 경우와 하단부가 먼저 낙하하는 경우가 각각 만족 되도록 시험몸통의 고리에 연결하여 자유낙하 시킨다.



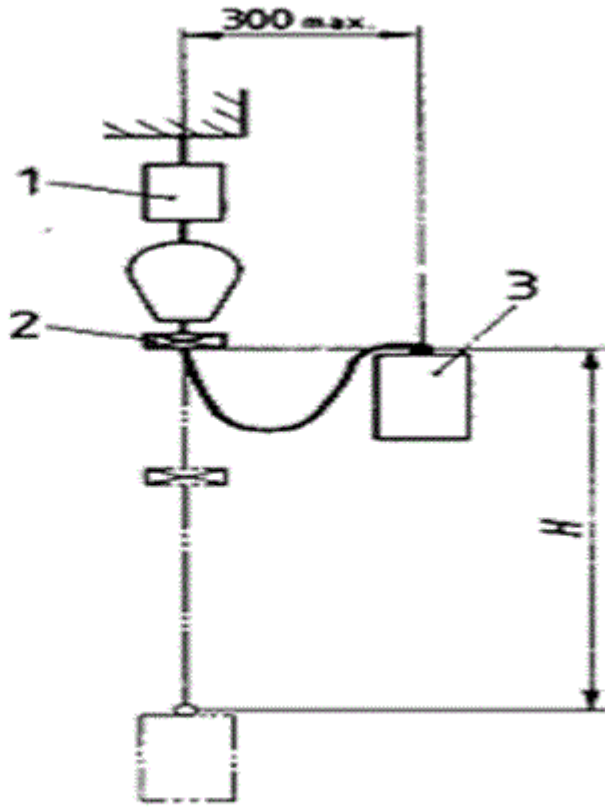
1. 전달충격력 측정장치
2. 클립
3. 시험몸통

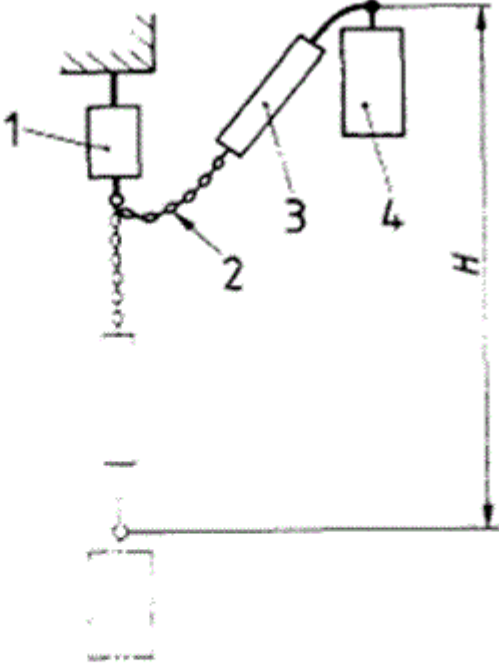
[그림6] 안전블록 완성품 동하중 성능시험장치

9 안전블록
부품의 동하중
성능시험

안전블록부품의 동하중성능 시험방법은 다음 각 목과 같이 한다.

- 가. 전달충격력 측정장치에 안전블록을 걸고 무게 100kg의 시험추를 설치한다.
- 나. 연결장치 길이를 포함한 줍줄의 길이를 600mm로 조정한 후 수축을 방지하기 위하여 그림 7과 같이 클립을 부착한다.
- 다. 시험추를 올려 줍줄의 길이만큼 자유낙하 시킨 후 가해진 전달충격력 및 억제거리를 측정한다. 이 경우 시험추에 부착된 고리와 전달충격력 측정장치의 수직중심선은 수평으로 300mm이내 두도록 한다.

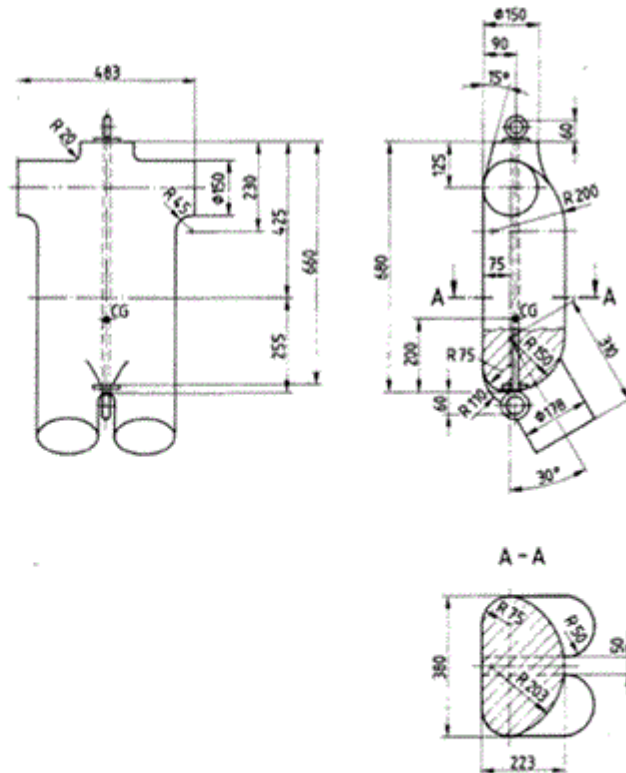
		 1. 전달충격력 측정장치 2. 클립 3. 시험추 [그림 7] 안전블록 부품 동하중 성능시험장치
10	보조점줄의 동하중성능 시험 (벨트식 U자 결이용)	보조점줄의 동하중성능 시험방법(벨트식 U자결이용)은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 전달충격력 측정장치(로드셀)에 안전대의 혹 또는 카라비너를 걸고 무게 100kg 시험몸통에 안전대를 그림 8과 같이 설치한다. 나. 보조점줄의 최대길이만큼 자유낙하하도록 시험몸통을 올려 자유낙하시켜 전달충격력 측정장치(로드셀)에 가해진 전달충격력 및 정지후 감속거리를 측정한다. 이때 사람모형에 부착된 안전대의 D링과 전달충격력 측정장치(로드셀)의 수직 중심선은 수평으로 300mm 이내에 두도록 한다.

		 1. 전달충격력 측정장치 2. 쉘 줄 3. 충격흡수장치 4. 시험추 [그림 9] 충격흡수장치 동하중 성능시험장치
13	동하중성능 시험장치	동하중성능시험장치는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 동하중 시험장치의 구조는 고정점에서 수직 축의 해당 고유 주파수가 100Hz 이상에서, 고정점에 20kN의 힘을 가했을 때 1.0 mm 미만으로 휘어지는 강성의 고정 구조로 한다. 이 경우 강성 고정점은 링 내경이 (20 ± 1)mm, 단면 직경이 (15 ± 1)mm 이며, 단면 직경이 동일한 봉으로 하며 강성 고정점의 높이는 시험을 받는 구성품이나 시스템, 혹은 시험몸통이나 시험추의 무게에 의하여 시험동안 바닥에 충격이 발생되지 않을 정도로 한다. 나. 전달충격력 측정장치는 다음 세목의 조건에 적합해야 한다. 1) 전달충격력 측정장치는 1.2kN에서 20kN까지의 힘을 $\pm 2\%$ 정밀도로 측정하고, 1,000Hz의 주파수 대역을 지니고, 통과 대역 리플이 $(\frac{+0.5dB}{-1.0dB})$ 미만이며 60Hz에서 -3dB 주파수 대역인 저주파 통과 필터가 포함되어야 하고 감쇠 시작은 옥타브당 -12dB 이상일 것 다만, 중간 증폭기가 사용되면, 선형이어야 하며 작동 범위에서 $\pm 0.1\%$로 보정되어야 한다. 2) 기록 장치가 피크 고정 형식인 경우, 작동 범위에서 $\pm 1\%$의 정밀도로 추적 및 고정이 가능할 것 3) 기록 장치가 힘, 시간 이력 형식인 경우, 작동 범위에서 $\pm 2\%$로 역학적으로 혹은 전자적으로 보정될 것

4) 전달충격력 측정장치는 전력 주파수에서 60dB 이상의 공통 모드 제거비를 지닐 것 다만, 전달충격력 측정장치, 증폭기 그리고 기록 장치가 연속으로 전체 오차 대역 $\pm 2.5\%$ 인 경우는 허용 가능하다.

다. 시험추는 $(200 \pm 2)\text{mm}$ 직경과 $(100 \pm 1)\text{kg}$ 인 강성 구조로서 아이볼트에 단단하게 안정적으로 연결되어야 한다.

라. 그림 10에 따른 시험몸통은 $(100 \pm 1)\text{kg}$ 의 무게를 가지며 무게중심은 회음부로부터 상부 $(200 \pm 25)\text{mm}$ 에 위치하여야 하며 시험몸통의 표면은 평활해야 하고 인양용 아이볼트는 내경 40mm, 최대 단면직경은 15mm로 한다. 이 경우 시험몸통의 재질은 목재, 플라스틱 또는 알루미늄 합금(최소 쇼어 경도 90 이상)으로 한다.



[그림 10] 시험몸통 치수

[별표 10]차광보안경의 성능기준(제29조 관련)

번호	구 분	내 용																																																												
1	종류	차광보안경의 종류는 사용구분에 따라 표 1과 같이 한다. <표 1> 사용구분에 따른 차광보안경의 종류 <table><tr><th>종류</th><th>사용구분</th></tr><tr><td>자외선용</td><td>자외선이 발생하는 장소</td></tr><tr><td>적외선용</td><td>적외선이 발생하는 장소</td></tr><tr><td>복합용</td><td>자외선 및 적외선이 발생하는 장소</td></tr><tr><td>용접용</td><td>산소용접작업등과 같이 자외선, 적외선 및 강렬한 가시광선이 발생하는 장소</td></tr></table>	종류	사용구분	자외선용	자외선이 발생하는 장소	적외선용	적외선이 발생하는 장소	복합용	자외선 및 적외선이 발생하는 장소	용접용	산소용접작업등과 같이 자외선, 적외선 및 강렬한 가시광선이 발생하는 장소																																																		
종류	사용구분																																																													
자외선용	자외선이 발생하는 장소																																																													
적외선용	적외선이 발생하는 장소																																																													
복합용	자외선 및 적외선이 발생하는 장소																																																													
용접용	산소용접작업등과 같이 자외선, 적외선 및 강렬한 가시광선이 발생하는 장소																																																													
2	등급	가. 차광보안경의 등급은 필터의 차광도 번호로 표시할 수 있으며 표 2와 같다. <표 2>필터의 차광 등급 <table><tr><th>자외선 필터</th><th>적외선 필터</th><th>용접 필터</th></tr><tr><td>1.2</td><td>1.2</td><td>1.2</td></tr><tr><td>1.4</td><td>1.4</td><td>1.4</td></tr><tr><td>1.7</td><td>1.7</td><td>1.7</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>2.5</td><td>2.5</td><td>2.5</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td></td><td>7</td><td>7</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td></td><td>9</td><td>9</td></tr><tr><td></td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td></td><td></td><td>11</td></tr><tr><td></td><td></td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td>13</td></tr><tr><td></td><td></td><td>14</td></tr><tr><td></td><td></td><td>15</td></tr><tr><td></td><td></td><td>16</td></tr></table> 나. 각 필터 종류별 차광도 번호에 따른 자외선투과율, 적외선투과율 및 시각투과율의 조건은 표 3, 표 4 및 표 5와 같다. <표 3> 자외선 필터 차광능력	자외선 필터	적외선 필터	용접 필터	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.7	2	2	2	2.5	2.5	2.5	3	3	3	4	4	4	5	5	5		6	6		7	7		8	8		9	9		10	10			11			12			13			14			15			16
자외선 필터	적외선 필터	용접 필터																																																												
1.2	1.2	1.2																																																												
1.4	1.4	1.4																																																												
1.7	1.7	1.7																																																												
2	2	2																																																												
2.5	2.5	2.5																																																												
3	3	3																																																												
4	4	4																																																												
5	5	5																																																												
	6	6																																																												
	7	7																																																												
	8	8																																																												
	9	9																																																												
	10	10																																																												
		11																																																												
		12																																																												
		13																																																												
		14																																																												
		15																																																												
		16																																																												

차광도번호	자외선 최대 분광 투과율 ($\tau(\lambda)$)		시감 투과율 (τ_v)	
	313nm (%)	365nm (%)	최대 (%)	최소 (%)
1.2	0.0003	10	100	74.4
1.4	0.0003	9	74.4	58.1
1.7	0.0003	7	58.1	43.2
2	0.0003	5	43.2	29.1
2.5	0.0003	3	29.1	17.8
3	0.0003	2	17.8	8.5
4	0.0003	0.8	8.5	3.2
5	0.0003	0.3	3.2	1.2

비고. $210\text{nm} \leq \lambda \leq 313\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 313nm의 허용값을 초과하지 않아야 한다.

$313\text{nm} < \lambda \leq 365\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 365nm의 허용값을 초과하지 않아야 한다.

$365\text{nm} < \lambda \leq 380\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 시감 투과율을 초과하지 않아야 한다.

<표 4> 적외선 필터 차광능력

차광도 번호	시각 투과율 (τ_v)		적외선 투과율(최대)	
	최대 (%)	최소 (%)	근적외부 분광투과율(τ_A) 780nm ~ 1,400nm (%)	전적외부 분광투과율(τ_M) 780nm ~ 2,000nm (%)
1.2	100	74.4	5.5	52.9
1.4	74.4	58.1	4.8	47.2
1.7	58.1	43.2	4.1	42.2
2.0	43.2	29.1	3.6	37.9
2.5	29.1	17.8	2.9	32.3
3.0	17.8	8.5	1.9	22.9
4.0	8.5	3.2	1.2	15.9
5.0	3.2	1.2	0.71	10.6
6.0	1.2	0.44	0.43	7.1
7.0	0.44	0.16	0.23	4.4
8.0	0.16	0.061	0.14	2.9
9.0	0.061	0.023	0.075	1.8
10	0.023	0.0085	0.050	1.3

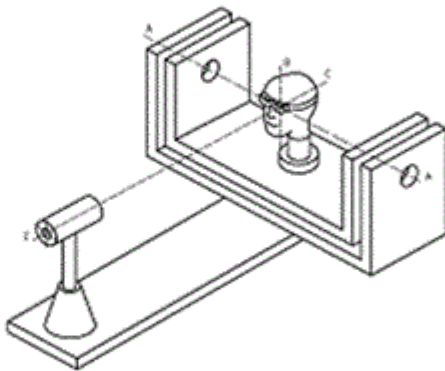
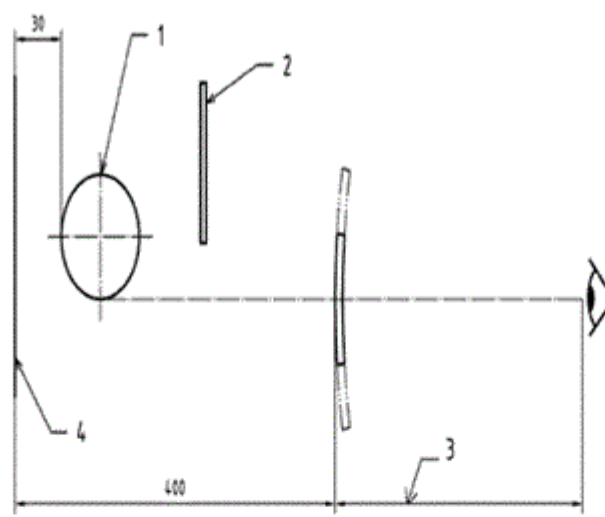
<표 5> 용접필터 차광능력

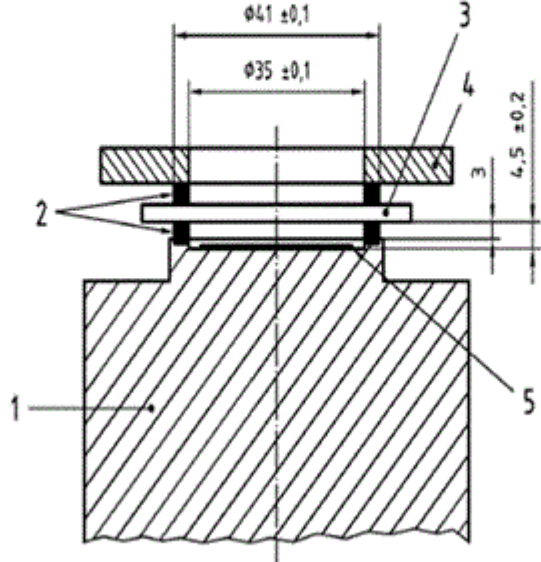
차광도 번호	자외선 최대 분광 투과율 ($\tau(\lambda)$)		시감 투과율 (τ_v)		적외선 투과율
	313nm(%)	365nm(%)	최대(%)	최소(%)	근적외부 분광투과율(τ_A) 780nm ~ 1,400nm (%)
1.2	0.0003	50	100	74.4	69
1.4	0.0003	35	74.4	58.1	52
1.7	0.0003	22	58.1	43.2	40
2	0.0003	14	43.2	29.1	28
2.5	0.0003	6.4	29.1	17.8	15
3	0.0003	2.8	17.8	8.5	12
4	0.0003	0.95	8.5	3.2	6.4
5	0.0003	0.30	3.2	1.2	3.2
6	0.0003	0.10	1.2	0.44	1.7
7	0.0003	0.050	0.44	0.16	0.81
8	0.0003	0.025	0.16	0.061	0.43
9	0.0003	0.012	0.061	0.023	0.20
10	0.0003	0.006	0.023	0.0085	0.10
11	0.0003	0.0032	0.0085	0.0032	0.050
12	0.0003	0.0012	0.0032	0.0012	0.027
13	0.0003	0.00044	0.0012	0.00044	0.014
14	0.00016	0.00016	0.00044	0.00016	0.007
15	0.000061	0.000061	0.00016	0.000061	0.003
16	0.000023	0.000023	0.000061	0.000023	0.003
비고. $210\text{nm} \leq \lambda \leq 313\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 313nm의 허용값 을 초과하지 않아야 한다. $313\text{nm} < \lambda \leq 365\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 365nm의 허용값 을 초과하지 않아야 한다. $365\text{nm} < \lambda \leq 380\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 시감 투과율을 초과하지 않아야 한다. $380\text{nm} < \lambda \leq 480\text{nm}$ 의 경우, 분광 투과율은 480nm 측정값을 초과하지 않아야 한다.					
3	일반구조	차광보안경의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 차광보안경에는 돌출 부분, 날카로운 모서리 혹은 사용 도중 불편하거나 상해를 줄 수 있는 결함이 없어야 한다. 나. 착용자와 접촉하는 차광보안경의 모든 부분에는 피부 자극을 유발하지 않는 재질을 사용해야 한다. 다. 머리띠를 착용하는 경우, 착용자의 머리와 접촉하는 모든 부분 의 폭이 최소한 10mm 이상 되어야 하며, 머리띠는 조절이 가능 해야 한다.			

4	시야범위	수평 22.0mm, 수직 20.0mm 이상이어야 한다.																																	
5	표면	표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍, 침전물 등이 없어야 한다.																																	
6	내노후성	내노후성은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 고온안정성 시험 후 보안경의 변형이 없어야 한다. 나. 자외선 조사 후 시감투과율 차이가 적합해야 한다. 비고. 유리보안경 제외																																	
7	내충격성	필터에 파손이나 변형이 없어야 한다.																																	
8	굴절력	<table><tr><th rowspan="3">성능수준 (Class)</th><th rowspan="3">구면굴절력 (m⁻¹)</th><th rowspan="3">난시굴절력 (m⁻¹)</th><th colspan="3">각주굴절력(cm/m)</th></tr><tr><th colspan="2">수평</th><th rowspan="2">수직</th></tr><tr><th>기저외부</th><th>기저내부</th></tr><tr><td>1</td><td>±0.06</td><td>0.06</td><td>0.75</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr><tr><td>2</td><td>±0.12</td><td>0.12</td><td>1.00</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr><tr><td>3</td><td>+0.12/ -0.25</td><td>0.25</td><td>1.00</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr></table>					성능수준 (Class)	구면굴절력 (m ⁻¹)	난시굴절력 (m ⁻¹)	각주굴절력(cm/m)			수평		수직	기저외부	기저내부	1	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25	2	±0.12	0.12	1.00	0.25	0.25	3	+0.12/ -0.25	0.25	1.00	0.25	0.25
성능수준 (Class)	구면굴절력 (m ⁻¹)	난시굴절력 (m ⁻¹)	각주굴절력(cm/m)																																
			수평		수직																														
			기저외부	기저내부																															
1	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25																														
2	±0.12	0.12	1.00	0.25	0.25																														
3	+0.12/ -0.25	0.25	1.00	0.25	0.25																														
9	차광능력	표 3, 표 4, 표 5에 표시한 차광능력치에 적합해야 한다.																																	
10	시감투과율차이 (%)	<table><tr><th colspan="2">시감 투과율</th><th colspan="2">투과율차이 (최대%)</th></tr><tr><th>미만 (%)</th><th>최대 (%)</th><th>P₁,P₂</th><th>P₃</th></tr><tr><td>100</td><td>17.8</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>17.8</td><td>0.44</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>0.44</td><td>0.023</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>0.023</td><td>0.0012</td><td>20</td><td>20</td></tr><tr><td>0.0012</td><td>0.000023</td><td>30</td><td>30</td></tr></table>					시감 투과율		투과율차이 (최대%)		미만 (%)	최대 (%)	P ₁ ,P ₂	P ₃	100	17.8	5	5	17.8	0.44	10	10	0.44	0.023	15	15	0.023	0.0012	20	20	0.0012	0.000023	30	30	
시감 투과율		투과율차이 (최대%)																																	
미만 (%)	최대 (%)	P ₁ ,P ₂	P ₃																																
100	17.8	5	5																																
17.8	0.44	10	10																																
0.44	0.023	15	15																																
0.023	0.0012	20	20																																
0.0012	0.000023	30	30																																
11	내식성	부식이 없어야 한다.																																	
12 법제처	내발화, 관통성	발화 또는 적열이 없어야 하고 관통 시간은 5초 이상이어야 한다.																																	

13	추가표시	안전인증 차광보안경에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 차광도번호, 굴절력성능수준 등의 내용을 추가로 표시해야 한다.
----	------	--

[별표 10의2]차광보호안경의 시험방법(제29조 관련)

번호	구 분	내 용
1	시야범위	시야범위시험방법은 보안경을 표준머리모형에 장착하고 그림 1과 같이 A, B 두 축과 광학축 C가 한쪽 눈 앞쪽 표면에서 교차하도록 설치하고 C축 방향으로 (1 ± 0.5)mm 직경의 레이저빔을 조사한다.  [그림 1] 시야측정 시험장치
2	표면검사	표면검사방법은 라이트박스나 조명그리드의 지름 5mm 광선을 이용하여 표면이상이 의심되는 부분의 외관을 확인한다. (라이트박스를 이용하는 방법은 그림 2에 제시하였다)  1: 램프 2: 불투명 검은 천 3: 300mm 4: 검은색 배경 (200x 360)mm [그림 2] 표면 검사장치
3	내노후성 시험	내노후성시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 고온 안정성 시험방법은 $(55\pm2)^{\circ}\text{C}$ 온도의 오븐에 (60 ± 5) 분 동안 전처리하고 상온 $(23\pm5)^{\circ}\text{C}$에서 60 분간 안정시킨 후 육안으로 변형여부를 확인한다. 나. 자외선 조사에 대한 저항성 시험 1) 시험장치: 램프 파워 450W, 분광투과율은 200nm에서 최소 100분의 30 이상 2) (300 ± 10)mm의 거리를 두고 450W 크기의 램프에 (50 ± 0.2) 시간 노출시킨 후 시각투과율의 차이를 확인할 것

4	내충격성 시험	내충격성시험방법은 그림 3과 같이 보안경완성품, 프레임에 대해 최소 질량 43g인 공칭 직경 22mm 강철구를 높이 1.3m(속도 약 5.1m/s)에서 자유낙하시켜 전면 및 측면(해당경우)에 대해 시험을 수행한 후 파손 및 변형여부를 확인한다.  1 : 지지판(최소 12kg지지) 2 : 실리콘 링 3 : 접안경 4 : 링 (250 ± 5) g 5 : 원종이 위 탄소종이 [그림 3] 내충격시험장치
5	각주굴절력 시험	각주굴절력 시험방법은 오토콜리미터 또는 렌즈미터에 의해 평행도를 확인한다.
6	구면굴절력, 난시굴절력 시험	구면굴절력 및 난시굴절력시험방법은 렌즈미터 또는 텔레스코프에 의해 굴절력을 확인한다.
7	차광능력 시험	차광능력시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 자외부 시험은 분광 광도계를 사용해서 파장 313nm 및 365nm에 있어서 분광투과율을 측정한다. 나. 가시부 시험은 분광 광도계를 사용해서 380 ~ 780nm 의 파장에서 파장간격 1nm로 분광투과율을 측정하고 시감투과율을 계산한다. 다. 근적외부 시험은 분광 광도계를 사용해서 파장 780 ~ 1,400 nm, 전적외부 시험은 780 ~ 2,000nm의 파장범위에서 분광투과율을 측정하고 각각 계산한다.
8	시감투과율 차이 시험	가. 좌측 렌즈의 경우 시감투과율의 최대값 τ_{max} 시감투과율의 최소값 τ_{min} 및 중심에서의 시감투과율 값 τ_c를 측정하고 기록한 후, 다음 방정식을 이용하여 $\Delta L1$과 $\Delta L2$의 값을 계산한다. 이때 $\Delta L1$과 $\Delta L2$의 값 중에서 더 높은 값을 선택하여, 이 값을 P1 의 값으로 기록한다.

		$\Delta_{L1}(\%) = \frac{(\tau_{Lmax} - \tau_{Lc})}{\tau_{Lc}} \times 100$ $\Delta_{L2}(\%) = \frac{(\tau_{Lc} - \tau_{Lmin})}{\tau_{Lc}} \times 100$ 나. 우측렌즈의 경우 가목과 같이 다음 방정식을 이용하여 $\Delta R1$ 또는 $\Delta R2$의 값을 계산한다. $\Delta R1$ 또는 $\Delta R2$의 값 중에서 더 높은 값을 선택한 후, 이 값을 P2의 값으로 기록한다. $\Delta_{R1}(\%) = \frac{(\tau_{Rmax} - \tau_{Rc})}{\tau_{Rc}} \times 100$ $\Delta_{R2}(\%) = \frac{(\tau_{Rc} - \tau_{Rmin})}{\tau_{Rc}} \times 100$ 다. 2개의 시각적 중심 중 하나의 시각투과율의 낮은 값을 다른 시각적 중심의 시각투과율의 높은 값으로 나누고 1에 대한 비율의 차이를 백분율로 구한다. 이 백분율을 P3 값으로 기록한다.
9	내식성시험	내식성시험방법은 끓는 농도 (10±0.5)% 염화나트륨 용액에 금속 부품을 (15±1) 분 동안 침수시킨 후 꺼내 상온의 염화나트륨용액에 (15±1) 분 동안 담그고 (23±5)℃의 온도에서 (24±1) 시간동안 건조한 후 미지근한 물로 세척하고 육안으로 부식의 유무를 확인한다.
10	내발화, 관통성 시험	내발화, 관통성시험방법은 길이 (300±3)mm, 직경 6mm 이상인 강철 봉을 가열하여 (650±20)℃의 온도로 시편에 (5.0±0.5) 초 동안 봉을 접촉시켜 발화 및 적열여부를 확인하고, 이때의 관통시간이 5 초 이상이어야 한다.

[별표 11]용접용 보안면의 성능기준(제31조 관련)

번호	구 분	내 용																																																																																																																	
1	종류	용접용 보안면의 종류는 용접필터의 자동변화유무에 따라 자동용접필터형과 일반용접필터형으로 구분한다.																																																																																																																	
2	등급 및 형태	가. 용접용 보안면의 등급은 차광도 번호로 표시할 수 있고 자외선투과율, 적외선투과율 및 시감투과율의 기준에 적합해야 하며 이는 표 1과 같이 한다. <표 1> 용접필터 차광등급 <table><tr><th rowspan="2">차광도 번호</th><th colspan="2">자외선 최대 분광 투과율 ($\tau(\lambda)$)</th><th colspan="2">시감 투과율 (τ_v)</th><th>적외선 투과율</th></tr><tr><th>313nm (%)</th><th>365nm (%)</th><th>최대 (%)</th><th>최소 (%)</th><th>근적외부 분광투과율(τ_A) 780nm ~ 1,400nm (%)</th></tr><tr><td>1.2</td><td>0.0003</td><td>50</td><td>100</td><td>74.4</td><td>69</td></tr><tr><td>1.4</td><td>0.0003</td><td>35</td><td>74.4</td><td>58.1</td><td>52</td></tr><tr><td>1.7</td><td>0.0003</td><td>22</td><td>58.1</td><td>43.2</td><td>40</td></tr><tr><td>2</td><td>0.0003</td><td>14</td><td>43.2</td><td>29.1</td><td>28</td></tr><tr><td>2.5</td><td>0.0003</td><td>6.4</td><td>29.1</td><td>17.8</td><td>15</td></tr><tr><td>3</td><td>0.0003</td><td>2.8</td><td>17.8</td><td>8.5</td><td>12</td></tr><tr><td>4</td><td>0.0003</td><td>0.95</td><td>8.5</td><td>3.2</td><td>6.4</td></tr><tr><td>5</td><td>0.0003</td><td>0.30</td><td>3.2</td><td>1.2</td><td>3.2</td></tr><tr><td>6</td><td>0.0003</td><td>0.10</td><td>1.2</td><td>0.44</td><td>1.7</td></tr><tr><td>7</td><td>0.0003</td><td>0.050</td><td>0.44</td><td>0.16</td><td>0.81</td></tr><tr><td>8</td><td>0.0003</td><td>0.025</td><td>0.16</td><td>0.061</td><td>0.43</td></tr><tr><td>9</td><td>0.0003</td><td>0.012</td><td>0.061</td><td>0.023</td><td>0.20</td></tr><tr><td>10</td><td>0.0003</td><td>0.006</td><td>0.023</td><td>0.0085</td><td>0.10</td></tr><tr><td>11</td><td>0.0003</td><td>0.0032</td><td>0.0085</td><td>0.0032</td><td>0.050</td></tr><tr><td>12</td><td>0.0003</td><td>0.0012</td><td>0.0032</td><td>0.0012</td><td>0.027</td></tr><tr><td>13</td><td>0.0003</td><td>0.00044</td><td>0.0012</td><td>0.00044</td><td>0.014</td></tr><tr><td>14</td><td>0.00016</td><td>0.00016</td><td>0.00044</td><td>0.00016</td><td>0.007</td></tr></table>	차광도 번호	자외선 최대 분광 투과율 ($\tau(\lambda)$)		시감 투과율 (τ_v)		적외선 투과율	313nm (%)	365nm (%)	최대 (%)	최소 (%)	근적외부 분광투과율(τ_A) 780nm ~ 1,400nm (%)	1.2	0.0003	50	100	74.4	69	1.4	0.0003	35	74.4	58.1	52	1.7	0.0003	22	58.1	43.2	40	2	0.0003	14	43.2	29.1	28	2.5	0.0003	6.4	29.1	17.8	15	3	0.0003	2.8	17.8	8.5	12	4	0.0003	0.95	8.5	3.2	6.4	5	0.0003	0.30	3.2	1.2	3.2	6	0.0003	0.10	1.2	0.44	1.7	7	0.0003	0.050	0.44	0.16	0.81	8	0.0003	0.025	0.16	0.061	0.43	9	0.0003	0.012	0.061	0.023	0.20	10	0.0003	0.006	0.023	0.0085	0.10	11	0.0003	0.0032	0.0085	0.0032	0.050	12	0.0003	0.0012	0.0032	0.0012	0.027	13	0.0003	0.00044	0.0012	0.00044	0.014	14	0.00016	0.00016	0.00044	0.00016	0.007
차광도 번호	자외선 최대 분광 투과율 ($\tau(\lambda)$)			시감 투과율 (τ_v)		적외선 투과율																																																																																																													
	313nm (%)	365nm (%)	최대 (%)	최소 (%)	근적외부 분광투과율(τ_A) 780nm ~ 1,400nm (%)																																																																																																														
1.2	0.0003	50	100	74.4	69																																																																																																														
1.4	0.0003	35	74.4	58.1	52																																																																																																														
1.7	0.0003	22	58.1	43.2	40																																																																																																														
2	0.0003	14	43.2	29.1	28																																																																																																														
2.5	0.0003	6.4	29.1	17.8	15																																																																																																														
3	0.0003	2.8	17.8	8.5	12																																																																																																														
4	0.0003	0.95	8.5	3.2	6.4																																																																																																														
5	0.0003	0.30	3.2	1.2	3.2																																																																																																														
6	0.0003	0.10	1.2	0.44	1.7																																																																																																														
7	0.0003	0.050	0.44	0.16	0.81																																																																																																														
8	0.0003	0.025	0.16	0.061	0.43																																																																																																														
9	0.0003	0.012	0.061	0.023	0.20																																																																																																														
10	0.0003	0.006	0.023	0.0085	0.10																																																																																																														
11	0.0003	0.0032	0.0085	0.0032	0.050																																																																																																														
12	0.0003	0.0012	0.0032	0.0012	0.027																																																																																																														
13	0.0003	0.00044	0.0012	0.00044	0.014																																																																																																														
14	0.00016	0.00016	0.00044	0.00016	0.007																																																																																																														

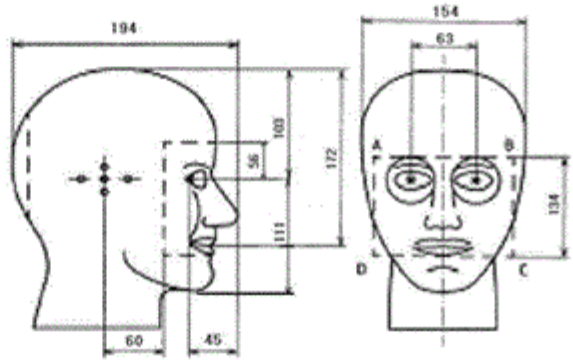
		<table><tr><td>15</td><td>0.000061</td><td>0.000061</td><td>0.00016</td><td>0.000061</td><td>0.003</td></tr><tr><td>16</td><td>0.000023</td><td>0.000023</td><td>0.000061</td><td>0.000023</td><td>0.003</td></tr></table> 비고. $210\text{nm} \leq \lambda \leq 313\text{nm}$의 경우, 분광 투과율은 313nm의 허용값을 초과하지 않아야 한다. $313\text{nm} < \lambda \leq 365\text{nm}$의 경우, 분광 투과율은 365nm의 허용값을 초과하지 않아야 한다. $365\text{nm} < \lambda \leq 380\text{nm}$의 경우, 분광 투과율은 시각 투과율을 초과하지 않아야 한다. $380\text{nm} < \lambda \leq 480\text{nm}$의 경우, 분광 투과율은 480nm 측정값을 초과하지 않아야 한다.	15	0.000061	0.000061	0.00016	0.000061	0.003	16	0.000023	0.000023	0.000061	0.000023	0.003
15	0.000061	0.000061	0.00016	0.000061	0.003									
16	0.000023	0.000023	0.000061	0.000023	0.003									
		나. 용접용 보안면의 형태는 표 2와 같이 한다. <표 2> 용접용 보안면의 형태 <table><tr><th>형 태</th><th>구 조</th></tr><tr><td>헬멧형</td><td>안전모나 착용자의 머리에 지지대나 헤드밴드 등을 이용하여 적정위치에 고정, 사용하는 형태(자동용접필터형, 일반용접필터형)</td></tr><tr><td>핸드실드형</td><td>손에 들고 이용하는 보안면으로 적절한 필터를 장착하여 눈 및 안면을 보호하는 형태</td></tr></table>	형 태	구 조	헬멧형	안전모나 착용자의 머리에 지지대나 헤드밴드 등을 이용하여 적정위치에 고정, 사용하는 형태(자동용접필터형, 일반용접필터형)	핸드실드형	손에 들고 이용하는 보안면으로 적절한 필터를 장착하여 눈 및 안면을 보호하는 형태						
형 태	구 조													
헬멧형	안전모나 착용자의 머리에 지지대나 헤드밴드 등을 이용하여 적정위치에 고정, 사용하는 형태(자동용접필터형, 일반용접필터형)													
핸드실드형	손에 들고 이용하는 보안면으로 적절한 필터를 장착하여 눈 및 안면을 보호하는 형태													
3	일반구조	용접용보안면의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 보안면에는 돌출 부분, 날카로운 모서리 혹은 사용 도중 불편하거나 상해를 줄 수 있는 결함이 없어야 한다. 나. 착용자와 접촉하는 보안면의 모든 부분에는 피부 자극을 유발하지 않는 재질을 사용해야 한다. 다. 머리띠를 착용하는 경우, 착용자의 머리와 접촉하는 모든 부분의 폭이 최소한 10mm 이상 되어야 하며, 머리띠는 조절이 가능해야 한다. 라. 복사열에 노출될 수 있는 금속부분은 단열처리 해야 한다. 마. 필터 및 커버 등은 특수공구를 사용하지 않고 사용자가 용이하게 교체할 수 있어야 한다. 바. 지지대는 보안면을 정확한 위치에 고정하고 머리방향에 무관하게 이상 압력이나 미끄러짐 없이 편안한 착용상태를 유지할 수 있어야 한다. 사. 용접용 보안면의 내부 표면은 무광 처리하고 보안면 내부로 빛이 침투하지 않도록 해야 한다.												

4	형식 및 치수 (핸드실드형)	길이: 350mm 이상, 폭: 210mm 이상, 깊이: 75mm 이상																																	
5	보호범위	눈 사각형 구역(ABCD) 보호가 가능해야 한다.																																	
6	절연시험	누출 전류 1.2mA 미만이어야 한다.																																	
7	내식성	부식이 없어야 한다.																																	
8	굴절력	<table><tr><th rowspan="3">성능수준 (Class)</th><th rowspan="3">구면굴절력 (m⁻¹)</th><th rowspan="3">난시굴절력 (m⁻¹)</th><th colspan="3">각주굴절력(cm/m)</th></tr><tr><th colspan="2">수평</th><th rowspan="2">수직</th></tr><tr><th>기저외부</th><th>기저내부</th></tr><tr><td>1</td><td>±0.06</td><td>0.06</td><td>0.75</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr><tr><td>2</td><td>±0.12</td><td>0.12</td><td>1.00</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr><tr><td>3</td><td>+0.12/ -0.25</td><td>0.25</td><td>1.00</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr></table> 비고. 커버플레이트는 성능수준 1 이상이어야 한다					성능수준 (Class)	구면굴절력 (m ⁻¹)	난시굴절력 (m ⁻¹)	각주굴절력(cm/m)			수평		수직	기저외부	기저내부	1	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25	2	±0.12	0.12	1.00	0.25	0.25	3	+0.12/ -0.25	0.25	1.00	0.25	0.25
성능수준 (Class)	구면굴절력 (m ⁻¹)	난시굴절력 (m ⁻¹)	각주굴절력(cm/m)																																
			수평		수직																														
			기저외부	기저내부																															
1	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25																														
2	±0.12	0.12	1.00	0.25	0.25																														
3	+0.12/ -0.25	0.25	1.00	0.25	0.25																														
9	투과율	<table><tr><td>커버플레이트</td><td>89% 이상</td></tr><tr><td>자동용접필터</td><td>낮은 수준의 최소시감투과율 0.16% 이상</td></tr></table>				커버플레이트	89% 이상	자동용접필터	낮은 수준의 최소시감투과율 0.16% 이상																										
커버플레이트	89% 이상																																		
자동용접필터	낮은 수준의 최소시감투과율 0.16% 이상																																		

10	시감투과율 차이(%)	시감 투과율		투과율차이(%)						
		최소 (%)	최대 (%)	용접필터	자동용접필터					
				P ₁ ,P ₂ ,P ₃ (최대%)	P ₁ ,P ₂			P ₃		
					성능수준 (최대%)			성능수준 (최대%)		
					1	2	3	1	2	3
					100	17.8	5	5	10	15
		17.8	0.44	10	10	15	20	20	20	20
		0.44	0.023	15	15	20	30	20	20	30
0.023	0.0012	20	20	30	40	20	30	40		
0.0012	0.000023	30	30	40	60	30	40	60		
11	표면	표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍, 침전물 등이 없어야 한다.								
12	내충격성	필터에 파손이나 변형이 없어야 한다.								
13	내노후성	자외선 조사 후 시감투과율차이가 적합해야 한다.								
14	내발화, 관통성시험	발화 또는 적열이 없어야 하고, 관통시간은 5초 이상이어야 한다.								
15	낙하시험	변형, 균열 및 두 개 이상의 조각으로 분리되어서는 안 된다.								

16	차광속도 (자동용접필터)	<table><tr><td rowspan="3">차광도 (Dark state)</td><td colspan="7">차광도(Light state)</td></tr><tr><td>1.7</td><td>2</td><td>2.5</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td colspan="7">차광속도(ms)</td></tr><tr><td>7</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>700</td><td>1000</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>8</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>300</td><td>500</td><td>1000</td><td>-</td></tr><tr><td>9</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>100</td><td>200</td><td>400</td><td>700</td></tr><tr><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>70</td><td>100</td><td>300</td></tr><tr><td>11</td><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>15</td><td>30</td><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>12</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td></tr><tr><td>13</td><td>0.8</td><td>1</td><td>1.5</td><td>2</td><td>4</td><td>7</td><td>10</td></tr><tr><td>14</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>15</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.5</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>16</td><td>0.04</td><td>0.05</td><td>0.07</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.7</td></tr><tr><td colspan="8">비고. 용접아크시간 : 0.5 초</td></tr></table>	차광도 (Dark state)	차광도(Light state)							1.7	2	2.5	3	4	5	6	차광속도(ms)							7	300	400	500	700	1000	-	-	8	100	150	200	300	500	1000	-	9	40	50	70	100	200	400	700	10	20	20	30	40	70	100	300	11	6	7	10	15	30	50	100	12	2	3	4	5	10	20	40	13	0.8	1	1.5	2	4	7	10	14	0.3	0.4	0.5	0.7	1	3	5	15	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2	16	0.04	0.05	0.07	0.1	0.2	0.4	0.7	비고. 용접아크시간 : 0.5 초							
		차광도 (Dark state)		차광도(Light state)																																																																																																												
				1.7	2	2.5	3	4	5	6																																																																																																						
			차광속도(ms)																																																																																																													
		7	300	400	500	700	1000	-	-																																																																																																							
		8	100	150	200	300	500	1000	-																																																																																																							
		9	40	50	70	100	200	400	700																																																																																																							
		10	20	20	30	40	70	100	300																																																																																																							
		11	6	7	10	15	30	50	100																																																																																																							
		12	2	3	4	5	10	20	40																																																																																																							
		13	0.8	1	1.5	2	4	7	10																																																																																																							
		14	0.3	0.4	0.5	0.7	1	3	5																																																																																																							
		15	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2																																																																																																							
		16	0.04	0.05	0.07	0.1	0.2	0.4	0.7																																																																																																							
		비고. 용접아크시간 : 0.5 초																																																																																																														
		17	차광능력	표 1에 표시한 차광능력치에 적합해야 한다 (커버플레이트제외) 비고. 자동용접필터의 경우 낮은 수준(Light state)에서 측정한 자외선 및 적외선 분광투과율의 값이 높은 수준(Dark state)의 차광도 조건에 적합해야 한다																																																																																																												
18	추가표시	안전인증 용접용 보안면에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 차광도번호, 굴절력성능수준, 시감투과율차이 등의 내용을 추가로 표시해야 한다.																																																																																																														

[별표 11의2]용접용 보안면의 시험방법(제31조 관련)

번호	구 분	내 용
1	보호범위	보호범위 시험방법은 용접용 보안면을 표준머리모형에 설치하고 다음 각 목의 조건에 대해 별표 10의2제1호에 따라 보호 가능영역을 확인한다. 가. 수평축 전방 30° 회전 나. 수평축 후방 30° 회전 다. 수직축 좌측 90° 회전, 수평축 전방 30° 회전 라. 수직축 좌측 90° 회전, 수평축 후방 30° 회전 마. 수직축 우측 90° 회전, 수평축 전방 30° 회전 바. 수직축 우측 90° 회전, 수평축 후방 30° 회전 단위 :mm  [그림 1] 표준머리모형 (눈사각형구역-ABCD)
2	절연시험	절연시험방법은 용접용 보안면 외부를 축축한 천으로 덮은 후 금속판 위에 놓고 금속판과 보안면 내부에 (440 ±10)V의 전기전위를 가하고 누출전류를 확인한다.
3	내식성시험	내식성시험방법은 별표 10의2 제9호의 규정에 따른다.
4	각주굴절력 시험	각주굴절력시험방법은 별표 10의2 제5호의 규정에 따른다.
5	구면굴절력 난시굴절력 시험	구면굴절력 및 난시굴절력시험방법은 별표 10의2 제6호의 규정에 따른다.
6	투과율시험	투과율시험방법은 분광광도계를 사용하여 380 ~ 780nm 파장점의 분광투과율을 측정하고 시각투과율 산식에 따라 계산한다.
7	시감투과율 차이시험	시감투과율 차이시험방법은 별표 10의2 제8호의 규정에 따른다.
8	표면검사	표면검사방법은 별표 10의2 제2호의 규정에 따른다.

9	내충격성 시험	내충격성시험방법은 별표 10의2 제4호의 규정에 따른다.
10	내노후성 시험	내노후성시험방법은 별표 10의2 제3호의 규정에 따른다.
11	내발화, 관통성 시험	내발화, 관통성 시험방법은 별표 10의2 제10호의 규정에 따른다.
12	낙하시험	낙하시험방법은 $(-5 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 에서 120분 또는 30분 및 $(80 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 에서 120 분 또는 30 분 동안 전처리한 시편을 $(500\text{mm} \times 500\text{mm} \times 10\text{mm})$ 의 강철판에 $(1.5 \pm 0.01)\text{m}$ 높이에서 3번 떨어뜨려 손상여부를 확인한다.
13	차광속도 시험	차광속도 측정은 온도 $(-5 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 및 $(55 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 의 조건에서 2시간 이상 전처리한 시편의 평면이 측정 빔에 대해 $(90 \pm 5)^{\circ}$ 의 각도를 이루도록 광원을 필터에 조사하여 가장 높은 수준으로 변화시켜 차광도 변화 시간 동안의 광선투과 수치를 확인한다.
14	차광능력 시험	차광능력시험은 자외부 (313, 365nm), 가시부 (380 ~ 780nm), 근적외부 (780 ~ 1,400nm)로 나누고 각 부에 있어서 필터 플레이트의 투과율은 별표 10의2 제7호의 규정에 따르며 다음 각 목과 같이 시험한다. 가. 자외부시험은 분광 광도계를 사용하여 파장 313 nm 및 365 nm에서의 분광 투과율을 측정한다. 나. 가시부시험은 분광 광도계를 사용해서 380 ~ 780nm의 파장 범위에서 분광투과율을 측정하고 시감투과율을 계산한다. (자동용접필터의 경우 온도 $(-5 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 및 $(55 \pm 2)^{\circ}\text{C}$의 각 조건에서 전처리한 시편 사용, 시감투과율 요구조건은 낮은 수준 (Light state) 및 높은 수준 (Dark state) 차광도 상태 모두 적용) 다. 근적외부시험은 분광 광도계를 사용해서 780 ~ 1,400nm의 파장 범위에서 분광투과율을 측정하고 τ_A를 계산한다.

[별표 12]방음용 귀마개 또는 귀덮개의 성능기준(제33조 관련)

번호	구 분	내 용																		
1	종류 및 등급 등	방음용 귀마개 또는 귀덮개의 종류와등급 등은 표 1과 같이 한다.																		
		<표 1> 방음용 귀마개 또는 귀덮개의 종류·등급등																		
		<table><tr><th>종류</th><th>등급</th><th>기호</th><th>성 능</th><th>비고</th></tr><tr><td rowspan="2">귀마개</td><td>1종</td><td>EP-1</td><td>저음부터 고음까지 차 음하는 것</td><td rowspan="2">귀마개의 경우 재 사용 여부를 제조 특성으로 표기</td></tr><tr><td>2종</td><td>EP-2</td><td>주로 고음을 차음하고 저음(회화음영역)은 차 음하지 않는 것</td></tr><tr><td>귀덮개</td><td>—</td><td>EM</td><td></td><td></td></tr></table>	종류	등급	기호	성 능	비고	귀마개	1종	EP-1	저음부터 고음까지 차 음하는 것	귀마개의 경우 재 사용 여부를 제조 특성으로 표기	2종	EP-2	주로 고음을 차음하고 저음(회화음영역)은 차 음하지 않는 것	귀덮개	—	EM		
		종류	등급	기호	성 능	비고														
귀마개	1종	EP-1	저음부터 고음까지 차 음하는 것	귀마개의 경우 재 사용 여부를 제조 특성으로 표기																
	2종	EP-2	주로 고음을 차음하고 저음(회화음영역)은 차 음하지 않는 것																	
귀덮개	—	EM																		
2	일반구조	가. 귀마개는 다음 각 세목과 같이 한다.																		
		1) 귀마개는 사용수명 동안 피부자극, 피부질환, 알레르기 반응 혹은 그 밖에 다른 건강상의 부작용을 일으키지 않을 것																		
		2) 귀마개 사용 중 재료에 변형이 생기지 않을 것																		
		3) 귀마개를 착용할 때 귀마개의 모든 부분이 착용자에게 물리적 인 손상을 유발시키지 않을 것																		
		4) 귀마개를 착용할 때 밖으로 돌출되는 부분이 외부의 접촉에 의하여 귀에 손상이 발생하지 않을 것																		
		5) 귀(외이도)에 잘 맞을 것																		
		6) 사용 중 심한 불쾌함이 없을 것																		
		7) 사용 중에 쉽게 빠지지 않을 것																		
		나. 귀덮개는 다음 각 세목과 같이 한다.																		
		1) 인체에 접촉되는 부분에 사용하는 재료는 해로운 영향을 주지 않을 것																		
		2) 귀덮개 사용중 재료에 변형이 생기지 않을 것																		
		3) 제조자가 지정한 방법으로 세척 및 소독을 한 후 육안 상 손상이 없을 것																		
		4) 금속으로 된 재료는 부식방지 처리가 된 것으로 할 것																		
		5) 귀덮개의 모든 부분은 날카로운 부분이 없도록 처리할 것																		
		6) 제조자는 귀덮개의 쿠션 및 라이너를 전용 도구로 사용하지 않고 착용자가 교체할 수 있을 것																		
		7) 귀덮개는 귀전체를 덮을 수 있는 크기로 하고, 발포 플라스틱 등의 흡음재료로 감쌀 것																		
		8) 귀 주위를 덮는 덮개의 안쪽 부위는 발포 플라스틱 공기 흡음																		

		액체를 봉입한 플라스틱 튜브 등에 의해 귀주위에 완전하게 밀착되는 구조일 것 9) 길이조절을 할 수 있는 금속재질의 머리띠 또는 걸고리 등은 적당한 탄성을 가져 착용자에게 압박감 또는 불편함을 주지 않을 것																																					
3	시험 성능기준	가. 귀마개 또는 귀덮개의 차음성능기준은 표 2에 따른다. <표 2> 귀마개·귀덮개 차음성능 기준 <table><tr><th rowspan="2">차음성능</th><th rowspan="2">중심주파수(Hz)</th><th colspan="3">차 음 치(dB)</th></tr><tr><th>EP-1</th><th>EP-2</th><th>EM</th></tr><tr><td rowspan="7"></td><td>125</td><td>10 이상</td><td>10 미만</td><td>5 이상</td></tr><tr><td>250</td><td>15 이상</td><td>10 미만</td><td>10 이상</td></tr><tr><td>500</td><td>15 이상</td><td>10 미만</td><td>20 이상</td></tr><tr><td>1,000</td><td>20 이상</td><td>20 미만</td><td>25 이상</td></tr><tr><td>2,000</td><td>25 이상</td><td>20 이상</td><td>30 이상</td></tr><tr><td>4,000</td><td>25 이상</td><td>25 이상</td><td>35 이상</td></tr><tr><td>8,000</td><td>20 이상</td><td>20 이상</td><td>20 이상</td></tr></table> 나. 귀덮개의 충격성능(저온포함)시험 시 깨지거나 분리되지 않을 것(다만, 탈부착 가능한 쿠션부분은 제외한다)	차음성능	중심주파수(Hz)	차 음 치(dB)			EP-1	EP-2	EM		125	10 이상	10 미만	5 이상	250	15 이상	10 미만	10 이상	500	15 이상	10 미만	20 이상	1,000	20 이상	20 미만	25 이상	2,000	25 이상	20 이상	30 이상	4,000	25 이상	25 이상	35 이상	8,000	20 이상	20 이상	20 이상
차음성능	중심주파수(Hz)	차 음 치(dB)																																					
		EP-1	EP-2	EM																																			
	125	10 이상	10 미만	5 이상																																			
	250	15 이상	10 미만	10 이상																																			
	500	15 이상	10 미만	20 이상																																			
	1,000	20 이상	20 미만	25 이상																																			
	2,000	25 이상	20 이상	30 이상																																			
	4,000	25 이상	25 이상	35 이상																																			
	8,000	20 이상	20 이상	20 이상																																			
4	추가표시	안전인증 귀마개 또는 귀덮개에는 규칙 제114조(안전인증의 표시)에 따른 표시 외에 다음 각 목의 내용을 추가로 표시해야 한다. 가. 일회용 또는 재사용 여부 나. 세척 및 소독방법등 사용상의 주의사항(다만,재사용 귀마개에 한한다)																																					

[별표 12의2]방음용 귀마개 또는 귀덮개의 시험방법(제33조 관련)

번호	구 분	내 용																
1	차음성능 시험	차음성능시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 시험은 정상적인 청력을 가진 자(이하 “피시험인”이라 한다)의 귀에 의한 차음성능을 시험하는 방법으로 한다 나. 피시험인은 2,000Hz 이하의 주파수에서 15dB 이하의 음을, 2,000Hz 이상의 주파수에서 25dB 이하의 음을 들을 수 있는 청력수준을 갖는 자로서 양쪽 귀의 청력이 거의 같은 자로 한다. 다. 나목에 따른 청력수준의 측정은 KS P 1201(오디오미터)를 사용한다. 라. 시험장소는 외부의 음을 충분히 차음한 무음실이어야 하며, 시험장소의 환경소음은 마목의 조건을, 시험음의 분포는 아목의 조건을 따른다. 마. 시험장소의 환경소음은 시험할 때의 피시험인의 양측 귀를 중심으로 스피커가 45도 각도가 되는 점(이하 “시험위치”라 한다)에서 시험하여 표 1과 같이 한다. <표 1> 시험장소의 환경소음기준 <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>중심주파수(Hz)</th><th>소음수준(dB)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>125</td><td>35 미만</td></tr> <tr> <td>250</td><td>23 “</td></tr> <tr> <td>500</td><td>22 “</td></tr> <tr> <td>1,000</td><td>30 “</td></tr> <tr> <td>2,000</td><td>35 “</td></tr> <tr> <td>4,000</td><td>42 “</td></tr> <tr> <td>8,000</td><td>45 “</td></tr> </tbody> </table> 바. 시험장소의 시험음을 내는 스피커는 피 시험인 으로부터 1m 이상으로 한다. 사. 시험음은 중심 주파수에서 1/3 옥타브대역 소음을 시험장소의 스피커를 통하여 발생시킨다. 아. 사목에 따른 시험음은 피시험인의 머리 주위에 같은 크기로 입사되어야 하며, 시험위치로부터 전후좌우 상하로 각각 15cm 떨어진 위치에서 음압수준이 ± 3dB 이상 차이가 나지 아니하도록 한다.	중심주파수(Hz)	소음수준(dB)	125	35 미만	250	23 “	500	22 “	1,000	30 “	2,000	35 “	4,000	42 “	8,000	45 “
중심주파수(Hz)	소음수준(dB)																	
125	35 미만																	
250	23 “																	
500	22 “																	
1,000	30 “																	
2,000	35 “																	
4,000	42 “																	
8,000	45 “																	

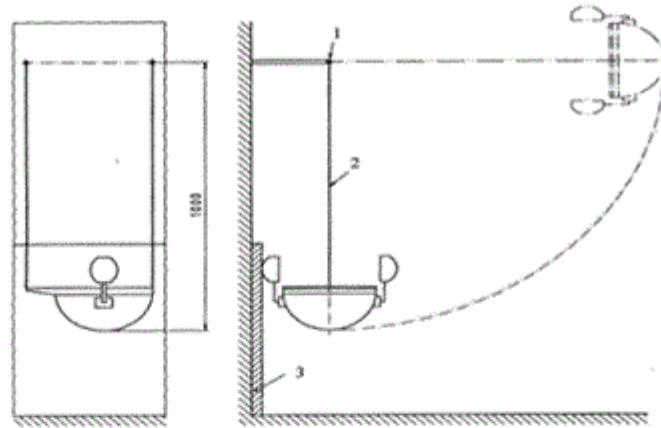
별제책

247

국가법령정보센터

		자. 피시험인에 대한 시험방법은 다음 세목과 같다. 1) 피 시험인은 10명으로 하며 잘 맞는 귀마개(귀덮개)를 선택하여 착용하고 시험에 응할 것 2) 피 시험인은 시험방법을 숙지하도록 한다. 3) 피 시험인은 적어도 시험시작 1시간 전부터 소음에 노출되지 않도록 할 것 4) 피시험인이 귀마개(귀덮개)를 착용하지 않는 상태에서 사목에 따른 시험음을 발생시켜 최소 가청치를 상승법으로 구할 것 5) 피시험인에게 귀마개(귀덮개)를 착용시킨 후 시험위치에서 60 dB ~ 70dB의 백색소음을 발생시키면서 피시험인의 머리를 상하 좌우로 수 회 움직이고 입을 개폐하게 하여 대상보호구의 위치를 바르게 되도록 조정할 것 6) 위치 조정이 완료되면 피시험인이 귀마개(귀덮개)를 착용한 상태에서 시험음을 발생시켜 최소가청치를 상승법으로 구할 것 7) 4)세목 및 5)세목의 시험은 귀마개(귀덮개) 1개에 대하여 피 시험인 10명에게 각각 3회 독립하여 실시할 것 다만 귀마개(귀덮개)를 매 회마다 다시 착용 한다 차. 차음치는 착용시의 최소가청치와 착용전의 최소가청치와의 차이를 중심주파수 별로 평균 값과 다음 산식의 표준편차로 기록한다 $SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N-1}}$ 여기에서 SD = 표준편차 d = 각 시험의 측정치와 평균치와의 차이[(시험치를 x_i, 평균치를 $\bar{x}$라 하면($x_i - \bar{x}$)] N = 각 시험의 측정회수 카. 재사용 가능한 귀마개의 경우에는 제조자가 지정한 방법으로 세척 및 소독한 후 감쇠 특성에 줄 수 있는 변형을 확인하고 차음성능시험을 실시한다.
2	충격시험	충격시험방법은 다음 각 목과 같이 한다. 가. 머리밴드 귀덮개는 바닥에 (500 × 500 × 10)mm 철판을 댄 후 귀덮개의 컵과 머리밴드를 중간범위로 조정하여 철판 위 (1,500 ± 10)mm 높이에서 귀덮개를 낙하 시킨다.

나. 안전모부착형 귀덮개는 수직벽에 $(500 \times 500 \times 10)\text{mm}$ 철판을 부착하고 그림 1과 같이 두 개의 와이어를 안전모에 연결한 후 귀덮개를 부착하여, 컵/지지암을 최대한 늘린 후 철판에 안전모 부착형 귀덮개를 평행하게 조절하면서 안전모 셀의 앞쪽과 뒤쪽 끝을 두개의 선으로 매달아 안전모를 뒤집고 안전모 정수리 부분의 끝점까지의 수직 거리가 $(1,000 \pm 10)\text{mm}$ 에서 귀덮개를 철판 위에 낙하시킨다.



1. 고정축 2. 와이어 3. 철판

[그림 1] 충격시험장치

3

저온충격
시험

귀덮개의 저온충격시험방법은 $(-20 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 에서 4시간 전처리 후 별표 12의2 제2호의 규정에 따른다.

[별표 13]유예 사항에 대한 성능기준 및 시험방법(부칙 제1조 제3항관련)

가. 방독마스크 정화통의 제독능력 시험기준은 표 1과 같이 한다.

<표 1> 방독마스크 종류별 함유공기 농도, 파과 농도 및 파과 시간

종 류		시험가스(시험연기)함유공기		농도 (ppm)	시간 (분)	분진포 집효율 (%)
		시험가스(시험 연기)의 종류	농도			
할로젠가스용의 방독마스크정화통 (Cl ₂)	격 리 식	염소	0.5%	1	60	
	직 결 식	"	0.3%	1	15	
	직결식소형	"	0.02%	1	40	
유기가스용의 방독마스크정화통 (CCl ₄)	격 리 식	사염화탄소	0.5%	5	100	
	직 결 식	"	0.3%	5	30	
	직결식소형	"	0.03%	5	50	
일산화탄소용의 격리식 방독마스크정화통(CO)		일산화탄소	1.0%	50	180	
암모니아용의 방독마스크정화통 (NH ₃)	격 리 식	암모니아	2.0%	50	40	
	직 결 식	"	1.0%	50	10	
	직결식소형	"	0.1%	50	40	
아황산가스용의 방독마스크정화통 (SO ₂)	격 리 식	아황산가스	0.5%	5	50	
	직 결 식	"	0.3%	5	15	
	직결식소형	"	0.03%	5	35	
아황산·황용의 방독마스크정화통 (분진포함)	격 리 식	아황산가스	0.5%	5	30	
		담배연기	약 100~ 200mg/m ³			95
	직 결 식	아황산가스	0.3%	5	15	
		담배연기	약 100~ 200mg/m ³			80
	직결식소형	아황산가스	0.03%	5	35	
		담배연기	약 100~ 200mg/m ³			60

나. 안전대의 동하중시험기준 및 이의 시험방법은 표 2과 같이 한다.

<표 2> 안전대 완성품 및 부품의 동하중시험성능기준 및 시험방법

구분	명칭	성능기준	시험방법
동 하중 성능	안전그네식 -1개걸이용 -U자걸이용 -추락방지대 -안전블록 ※보조힘줄	최대전달충격력은 80kN 이하 이어야 함	별표 9의2 안전대의 시험방법을 준용한다. 다만, 모형몸통무게를 75kg으로 하고 힘줄길이 또는 낙하길이를 1.8m로 하여 시험한다.
	-안전블록 (부 품)	1. 파손되지 않을 것 2. 최대전달충격력은 80kN 이하 이어야 함 3. 억제거리는 1,400mm 이하 이어야 함	
	충격흡수 장치	최대전달충격력은 40kN 이하 이어야 함	

다. 차광보안경 및 용접용보안면의 시감투과율 차이 시험방법은 표 3과 같이 한다.

<표 3> 차광보안경 및 용접용보안면 시감투과율 차이 시험방법

구분	내용
시감투과율 차이시험	시감투과율의 차이는 좌·우측의 접안렌즈의 시각적 중심이나 기하학적 중심에 대해 380 ~ 780nm 파장점의 분광투과율을 측정하고 좌·우측렌즈의 시감투과율 값 중 큰값을 A, 작은값을 B라 하고 다음 산식으로 계산한다. $\text{시감투과율 차이} = \frac{A - B}{\left(\frac{A + B}{2}\right)} \times 100$



보호구 자율안전확인 고시

[시행 2020. 1. 16.] [고시 제2020 - 36호, 2020. 1. 15., 일부개정]

고용노동부(산업안전기준과)044 - 202 - 8853

제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제89조제1항과 「산업안전보건법 시행령」 제77조제1항제3호에 따른 보호구의 자율안전확인기준을 규정함을 그 목적으로 한다.

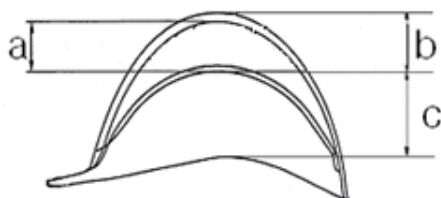
제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」(이하 "법"이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」(이하 "령"이라 한다)과 「산업안전보건법 시행규칙」(이하 "규칙"이라 한다), 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다)에서 정하는 바에 따른다.

② 제1항의 규정에서 보호구의 안전·보건기준이 없는 경우 한국산업표준(KS), 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등을 참조하여 적용이 가능하다.

제2장 안전모

제3조(정의) ① 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 「보호구 안전인증 고시」 제3조제1항의 제1호, 제2호, 제4호부터 제11호까지 정하는 바에 따른다.

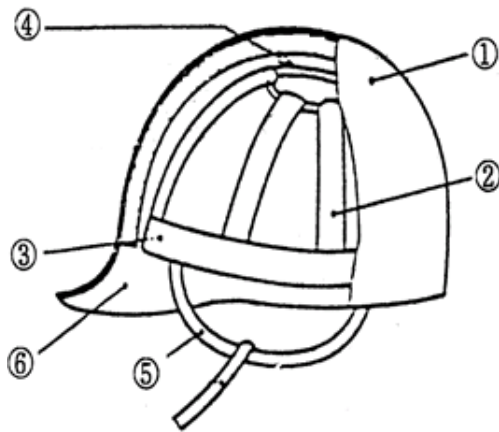
② 안전모의 거리 및 간격은 그림 2 - 1과 같다.



(a) 내부 수직거리 (b) 외부 수직거리 (c) 착용높이

[그림 2-1] 안전모의 거리 및 간격상세도

③ 안전모 각부의 명칭은 그림 2 - 2와 같다.



[그림 2-2] 안전모의 명칭

번호	명 칭	
①	모체	
②	착 장 체	머리발침끈
③		머리고정대
④		머리발침고리
⑤	턱끈	
⑥	챙 (차양)	

제4조(성능기준 및 시험방법) 안전모의 성능기준은 별표 1, 시험방법은 별표 1의2에 따른다.

제3장 보안경

제5조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 「보호구 안전인증 고시」 제28조에서 정하는 바에 따른다.

제6조(성능기준 및 시험방법) 보안경의 성능기준은 별표 2, 시험방법은 별표 2의2에 따른다.

제4장 보안면

제7조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 「보호구 안전인증고시」 제28조 및 제30조에서 정하는 바에 따른다.

제8조(성능기준 및 시험방법) 보안면의 성능기준은 별표 3, 시험방법은 별표 3의2에 따른다.

제5장 <삭제 2020. 1. 15>

제9조

제10조

제6장 보칙

제11조(자율안전확인 제품표시의 불입) 자율안전확인 제품에는 규칙 제121조에 따른 표시 외에 다음 각 목의 사항을 표시한다.

- 가. 형식 또는 모델명
- 나. 규격 또는 등급 등
- 다. 제조자명
- 라. 제조번호 및 제조연월
- 마. 자율안전확인 번호

제12조(재검토기한) 고용노동부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2018년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2008 - 80호, 2008. 12. 3.>

제1조(시행일) 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(다른 규정의 폐지) 보호구 성능검정규정(노동부 고시 제2004 - 49호)은 이 고시의 시행과 동시에 이를 폐지한다.

부칙 <제2009 - 38호, 2009. 9. 25.>

이 고시는 2009년 9월 25일부터 시행한다.

부칙 <제2012 - 48호, 2012. 6. 8.>

이 고시는 2013년 3월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2015 - 28호, 2015. 6. 8.>

이 고시는 2015년 8월 1일부터 시행한다.

부칙 <제2018 - 47호, 2018. 6. 5.>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 <제2020 - 36호, 2020. 1. 15.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.

【별표 1】 안전모(자율안전확인)의 성능기준(제4조 관련)

번호	구 분	내 용										
1	일반구조	가. 안전모의 일반구조는 다음 각 세목과 같이 한다. 1) 안전모는 모체, 착장체 및 턱끈을 가질 것 2) 착장체의 머리고정대는 착용자의 머리부위에 적합하도록 조절할 수 있을 것 3) 착장체의 구조는 착용자의 머리에 균등한 힘이 분배되도록 할 것 4) 모체, 착장체 등 안전모의 부품은 착용자에게 상해를 줄 수 있는 날카로운 모서리 등이 없을 것 5) 턱끈은 사용 중 탈락되지 않도록 확실히 고정되는 구조일 것 6) 안전모의 착용높이는 85밀리미터 이상이고 외부수직거리는 80밀리미터 미만일 것 7) 안전모의 내부수직거리는 25밀리미터 이상 50밀리미터 미만일 것 8) 안전모의 수평간격은 5밀리미터 이상일 것 9) 머리받침끈이 섬유인 경우에는 각각의 폭은 15밀리미터 이상이어야 하며, 교차되는 끈의 폭의 합은 72밀리미터 이상일 것 10) 턱끈의 폭은 10밀리미터 이상일 것 나. 안전모는 통기의 목적으로 모체에 구멍을 뚫을 수 있으며 통기구멍의 총면적은 150제곱밀리미터 이상, 450제곱밀리미터 이하 이어야 한다.										
2	재료	착용자의 머리와 접촉하는 안전모의 모든 부품은 피부에 유해하지 않은 재료를 사용해야한다.										
3	시험 성능기준	안전모의 시험성능기준은 표 1과 같이 한다. <표 1> 안전모의 시험성능기준 <table><tr><th>항 목</th><th>시 험 성 능 기 준</th></tr><tr><td>내관통성</td><td>안전모는 관통거리가 11.1밀리미터 이하이어야 한다.</td></tr><tr><td>충격흡수성</td><td>최고전달충격력이 4,450뉴턴(N)을 초과해서는 안되며, 모체와 착장체의 기능이 상실되지 않아야 한다.</td></tr><tr><td>난 연 성</td><td>모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.</td></tr><tr><td>턱끈풀림</td><td>150뉴턴(N) 이상 250뉴턴(N)이하에서 턱끈이 풀려야 한다.</td></tr></table>	항 목	시 험 성 능 기 준	내관통성	안전모는 관통거리가 11.1밀리미터 이하이어야 한다.	충격흡수성	최고전달충격력이 4,450뉴턴(N)을 초과해서는 안되며, 모체와 착장체의 기능이 상실되지 않아야 한다.	난 연 성	모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.	턱끈풀림	150뉴턴(N) 이상 250뉴턴(N)이하에서 턱끈이 풀려야 한다.
항 목	시 험 성 능 기 준											
내관통성	안전모는 관통거리가 11.1밀리미터 이하이어야 한다.											
충격흡수성	최고전달충격력이 4,450뉴턴(N)을 초과해서는 안되며, 모체와 착장체의 기능이 상실되지 않아야 한다.											
난 연 성	모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.											
턱끈풀림	150뉴턴(N) 이상 250뉴턴(N)이하에서 턱끈이 풀려야 한다.											
4	부가성능	안전모의 측면변형방호 기능을 부가성능으로 요구 시에는										

	기준	별표 1의2제7호의 규정에 따라 시험하여 최대측면변형은 40밀리미터, 잔여변형은 15밀리미터 이내이어야 한다.
5	부가성능 표시	부가성능을 갖는 안전모에는 제9조 및 규칙 제121조(자율안전확인 인의 표시)에 따른 표시 외에 측면변형방호의 부가성능에 대한 사항을 표시해야 한다.

【별표 1의2】 안전모(자율안전확인)의 시험방법(제4조 관련)

번호	구 분	내 용
1	전처리	내관통성 및 충격흡수성시험의 전처리는 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제1호에 따른다.
2	착용높이측정	착용높이 측정은 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제2호에 따른다.
3	내관통성시험	내관통성시험은 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제3호에 따른다.
4	충격흡수성시험	충격흡수성시험은 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제4호에 따른다.
5	난연성시험	난연성시험은 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제7호에 따른다.
6	턱끈풀림시험	턱끈풀림시험은 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제8호에 따른다.
7	측면변형시험	측면변형시험은 「보호구 안전인증 고시」 별표 1의2제9호에 따른다.

【별표 2】 보안경(자율안전확인)의 성능기준(제6조 관련)

번호	구 분	내 용										
1	종류 및 사용구분	보안경의 종류는 사용구분에 따라 표 1과 같이 한다. <표 1> 사용구분에 따른 보안경의 종류 <table><tr><th>종류</th><th>사용구분</th></tr><tr><td>유리보안경</td><td>비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 유리인 것</td></tr><tr><td>프라스틱보안경</td><td>비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 프라스틱인 것</td></tr><tr><td>도수렌즈보안경</td><td>비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 도수가 있는 것</td></tr></table>	종류	사용구분	유리보안경	비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 유리인 것	프라스틱보안경	비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 프라스틱인 것	도수렌즈보안경	비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 도수가 있는 것		
종류	사용구분											
유리보안경	비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 유리인 것											
프라스틱보안경	비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 렌즈의 재질이 프라스틱인 것											
도수렌즈보안경	비산물로부터 눈을 보호하기 위한 것으로 도수가 있는 것											
2	일반구조	보안경의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 보안경에는 돌출 부분, 날카로운 모서리 혹은 사용 도중 불편하거나 상해를 줄 수 있는 결함이 없어야 한다. 나. 착용자와 접촉하는 보안경의 모든 부분에는 피부 자극을 유발하지 않는 재질을 사용해야 한다. 다. 머리띠를 착용하는 경우, 착용자의 머리와 접촉하는 모든 부분의 폭이 최소한 10밀리미터 이상 되어야 하며, 머리 띠는 조절이 가능해야 한다.										
3	시험성능 기준	<table><tr><th>항 목</th><th>시 험 성 능 기 준</th></tr><tr><td>시야범위</td><td>수평 22.0밀리미터, 수직 20.0밀리미터 이상이어야 한다.</td></tr><tr><td>내식성</td><td>부식이 없어야 한다.</td></tr><tr><td>표면</td><td>표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍, 침전물 등이 없어야 한다.</td></tr><tr><td>내충격성</td><td>필터, 보안경 하우징 및 프레임에 파손이나 변형 이 없어야 한다.</td></tr></table>	항 목	시 험 성 능 기 준	시야범위	수평 22.0밀리미터, 수직 20.0밀리미터 이상이어야 한다.	내식성	부식이 없어야 한다.	표면	표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍, 침전물 등이 없어야 한다.	내충격성	필터, 보안경 하우징 및 프레임에 파손이나 변형 이 없어야 한다.
항 목	시 험 성 능 기 준											
시야범위	수평 22.0밀리미터, 수직 20.0밀리미터 이상이어야 한다.											
내식성	부식이 없어야 한다.											
표면	표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍, 침전물 등이 없어야 한다.											
내충격성	필터, 보안경 하우징 및 프레임에 파손이나 변형 이 없어야 한다.											

		굴절력	성능수준 (Class)	구면굴절력 (m ⁻¹)	난시굴절력 (m ⁻¹)	각구굴절력(cm/m)					
						수평		수직			
						기저 외부	기저 내부				
						1	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25
						2	±0.12	0.12	1.00	0.25	0.25
						3	+0.12/-0.25	0.25	1.00	0.25	0.25
		투과율	89% 이상								
		내발화성	발화 또는 적열이 없어야 한다.								

【별표 2의2】 보안경(자율안전확인)의 시험방법(제6조 관련)

번호	구 분	내 용
1	시아범위	시아범위시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제1호에 따른다.
2	내식성시험	내식성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제9호에 따른다.
3	표면검사	표면검사는 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제2호에 따른다.
4	내충격성 시험	내충격성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제4호에 따른다.
5	각주굴절력 시험	각주굴절력시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제5호에 따른다.
6	구면굴절력, 난시굴절력 시험	구면굴절력 및 난시굴절력시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제6호에 따른다.
7	투과율시험	투과율시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 11의2제6호에 따른다.
8	내발화성시험	내발화성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제10호에 따른다.

【별표 3】 보안면(자율안전확인)의 성능기준(제8조 관련)

번호	구 분	내 용
1	사용구분	일반보안면은 작업 시 발생하는 각종 비산물과 유해한 액체로부터 얼굴(머리의 전면, 이마, 턱, 목 앞부분, 코, 입)을 보호하기 위해 착용하는 것을 말한다.
2	일반구조	보안면의 일반구조는 다음 각 목과 같이 한다. 가. 보안면에는 돌출 부분, 날카로운 모서리 혹은 사용 도중 불편하거나 상해를 줄 수 있는 결함이 없어야 한다. 나. 착용자와 접촉하는 보안면의 모든 부분에는 피부 자극을 유발하지 않는 재질을 사용해야 한다. 다. 머리띠를 착용하는 경우, 착용자의 머리와 접촉하는 모든 부분의 폭이 최소한 10밀리미터 이상 되어야 하며, 머리 띠는 조절이 가능해야 한다. 라. 복사열에 노출될 수 있는 금속부분은 단열처리 해야 한다. 마. 필터 및 커버 등은 특수공구를 사용하지 않고 사용자가 용이하게 교체할 수 있어야 한다. 바. 지지대는 보안면을 정확한 위치에 고정하고 머리 방향에 무관하게 이상 압력이나 미끄러짐이 없이 편안한 착용 상태를 유지할 수 있어야 한다.

3

시험성능
기준

항 목	시 험 성 능 기 준				
보호범위	눈 사각형 구역(ABCD) 보호가 가능해야 한다.				
투시부 (그물형)	그물코는 20메시 이상이어야 한다. ※ 그물형은 미세분진 및 유해한 액체를 사용하는 작업에는 사용하지해서는 아니된다.				
내충격성	플레이트, 보안면 하우징 및 프레임에 파손이나 변형이 없어야 한다.				
굴절력	구면굴절력 (m ⁻¹)	난시굴절력 (m ⁻¹)	각주굴절력(cm/m)		
			수평		수직
			기저 외부	기저 내부	
	±0.06	0.06	0.75	0.25	0.25
투과율	구 분		투과율(%)		
	투명투시부		85 이상		
	채색투시부	밝 음	50 ±7		
		중간밝기	23 ±4		
		어 두 음	14 ±4		
표면	표면에 기포, 발포, 반점, 성형자국, 구멍, 침전물 등이 없어야 한다.				
내노후성	고온 전처리 및 안정 후 보안면의 변형이 없어야 한다.				
내식성	부식이 없어야 한다.				
내발화성	발화 또는 적열이 없어야 한다.				

【별표 3의2】 보안면(자율안전확인)의 시험방법(제8조 관련)

번호	구 분	내 용
1	보호범위	보호범위시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 11의2제1호에 따른다.
2	내충격성 시험	내충격성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제4호에 따른다.
3	각주굴절력 시험	각주굴절력시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제5호에 따른다.
4	구면굴절력 난시굴절력 시험	구면굴절력 및 난시굴절력시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제6호에 따른다.
5	투과율시험	투과율시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 11의2제6호에 따른다.
6	표면검사	표면검사방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제2호에 따른다.
7	내노후성 시험	내노후성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제3호가목에 따른다.
8	내식성시험	내식성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제9호에 따른다.
9	내발화성 시험	내발화성시험방법은 「보호구 안전인증 고시」 별표 10의2제10호에 따른다.

산업안전보건법(유해위험 기계기구, 방호장치, 보호구)

제 작 자 : 한원표

기관/부서 : LG Display / 구미안전보건팀

메일주소 : hanwonpyo@naver.com

제작일자 : 2026. 8. 1



법제처 국가법령정보센터