

[별표 1의2]<신설 1999.11.22>

임도의 설계 및 시설기준 등(제9조의19관련)

1. 임도노선의 선정기준

임도노선이 다음 각목의 1에 해당하는 경우에는 임도를 설치할 수 없다.

- 가. 시행령 제91조의4제1항의 규정에 의하여 산림의 형질변경이 제한되는 지역이 포함되어 있는 경우
- 나. 임도거리의 10%이상이 경사 35°이상의 급경사지를 지나게 되는 경우. 다만, 절취한 토석을 급경사지 구간 밖으로 운반하여 처리할 것을 조건으로 하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 다. 임도거리의 10%이상이 도로법에 의한 도로로부터 300m 이내인 지역을 지나게 되는 경우. 다만, 절토·성토면의 전면적에 경관유지를 위한 녹화공법을 적용할 것을 조건으로 하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 라. 임도거리의 20% 이상이 마사토로 구성된 지역을 지나게 되는 경우. 다만, 무너짐·땅밀림 방지를 위한 보강공법을 적용하는 것을 조건으로 하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 마. 임도거리의 30% 이상이 암반으로 구성된 지역을 지나게 되는 경우. 다만, 절토·성토면의 전면적에 경관유지를 위한 녹화공법을 적용할 것을 조건으로 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

2. 임도설계기준

가. 현지조사방법

(1) 측량

(가) 중심선측량

측점 간격은 20m로 하고 중심말뚝을 설치하되, 지형상 종·횡단의 변화가 심한 지점, 구조물설치지점등 필요한 각 점에는 보조말뚝을 설치한다.

(나) 종단측량

- 1) 중심말뚝 및 보조말뚝에 따라 측량한다.
- 2) 노선의 중심선을 따라 측량하되, 주요 구조물 주변 및 연장 1km마다 변동되지 아니하는 표적에 임시기표를 표시하고 평면도에 이를 표시한다.

(다) 횡단측량

횡단측량은 중심선의 각 측점·지형이 급변하는 지점, 구조물설치 지점의 중심선에서 양방향으로 현지지형을 설계도면 작성에 지장이 없도록 측정한다.

(라) 지형현황측량

임도예정노선상 경계구분이 필요한 지역은 평판측량으로 도로 중심선 좌우 30m 이내의 지형을 측정하되, 암거등 구조물설치 지점은 도면·현지에 세부현황측량의 측점을 표시한다.

(2) 기타 조사

(가) 수문 및 배수구조물

배수구조물의 위치 및 유역에 대한 지형·집수면적·유수상태·유량등을 조사한다.

(나) 토질조사

토질은 토사·암반으로 구분하고, 지하암반은 지형 또는 표면상태, 부근지역의 절토단면을 참고하여 추정조사한다.

(다) 용지 및 지장물 조사

소유구분을 하여야 할 용지도는 해당 최근 지적도 및 임야도를 사용하며, 용지 조사는 지번별·지목별 순서로 면적 및 지장물을 조사한다.

(라) 각종 설계인자 조사

- 1) 설계내역서 작성에 필요한 단가는 조달청이나 공인기관에서 공표한 가격을 적용하되, 이에 누락된 것은 2개이상의 사업자로부터 거래실례가격을 조사하여 확인한 가격을 적용한다.
- 2) 각종자재 및 골재운반거리는 현장에 반입할 수 있는 최단지역의 운반거리를 조사하여 적용하되, 자재단가와 종합적으로 비교하여 경제적인 것을 적용한다.
- 3) 석축등에 필요한 야면석등은 가급적 현장에서 채취·사용하도록 운반거리를 조사한다.

나. 사업비

임도사업비는 현지를 조사한 결과에 따라 피해방지·경관유지가 가능한 실제 사업비를 반영한다. 이 경우 토공에 필요한 사업비등은 산림청장이 정하는 바에 의한다.

다. 도면제도

(1) 제도

제도는 KSF1001 토목제도통칙에 따른다.

(2) 평면도

(가) 평면도는 종단도면 상단에 축척 1/1,200로 작도한다.

(나) 평면도에는 임시기표·교각점·측점번호 및 사유토지의 지번별 경계·구조물·지형지물등을 도시하며, 곡선제원등을 기입한다.

(3) 종단면도

(가) 제도원도는 1mm 방안지를 사용하고, 축척은 횡 1/1,000, 종 1/200로 작도한다.

(나) 시공계획고는 절토량과 성토량이 균형을 이루게 하되, 피해방지·경관유지를 감안하여 결정한다.

(다) 종단기울기의 변화점에는 종단곡선을 삽입한다.

(라) 종단면도는 전후도면이 접합되도록 한다.

(4) 횡단면도

(가) 제도원도는 1mm 방안지를 사용하고, 축척은 1/100으로 작도한다.

(나) 횡단기입의 순서는 좌측하단에서 상단방향으로 한다.

(다) 절토부분은 토사·암반으로 구분하되, 암반부분은 추정선으로 기입한다.

(라) 구조물은 별도로 표시한다.

(마) 각 측정의 단면마다 지반고·계획고·절토고·성토고·단면적·지장목제거 측구터파기 단면적·사면보호공등의 물량을 기입한다.

(5) 구조물도

- (가) 구조물 도면은 표준도를 기준하되, 표준도에 수록되지 아니한 것은 구조물 내역서·물량계획서를 첨부한다.
- (나) 횡단배수구조물의 통수단면 및 교량은 최근 30년간의 홍수량 확률 빈도로 설계하고, 배수관은 최고 유수량의 1.5배 이상으로 설계하되, 급류지역에서는 그 이상으로 할 수 있다.
- (다) 배수관은 공인시험기관에서 외압강도가 원심력 철근 콘크리트관 이상으로 인정된 제품을 기준으로 시공단비 및 시공 난이도를 비교하여 경제적인 것을 선정하며, 집수통 및 날개벽은 콘크리트로 시공하되 현지의 석재활용이 용이 할 때에는 석축 찰쌓기로 설계할 수 있다.

라. 설계서 작성

- (1) 설계서는 목차·공사설명서·일반시방서·특별시방서·예정공정표·예산내역서·일위대가표·단가산출서·각종중기경비계산서·공종별 수량계산서·각종 소요자재총괄표·토적표·산출기초 순으로 작성한다.
- (2) 설계에 필요한 각종단가산출서의 적용기준은 산림청장이 정하는 기준과 건설표준품셈을 적용한다.
- (3) 중기노무비 산정은 월 25일 기준에 20일 작업으로 하고 400%의 상여금을 가산한다.
- (4) 일반관리비·간접노무비·이윤(수수료를 말한다)·부가가치세·경비(보험료·안전관리비등을 말한다)의 요율은 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙 및 관계법령에 의한다.
- (5) 관급자재·시공자 직접조달자재등 자재구입에 필요한 사항은 임도공사 발주기관이 정하는 바에 의한다.

마. 설계서 납품

설계서 납품은 설계도서·트레싱원도 기타 계약담당관이 요구하는 각종자료 및 성과품등으로 한다.

3. 임도시설기준

가. 차량·속도기준

- (1) 임도설계에 기준이 되는 차량의 규격은 다음 표와 같다.

(단위 : m)

계원 자동차종별	길이	폭	높이	앞뒤바퀴 거리	앞내민 길이	뒷내민 길이	최소회전 반경
소형자동차	4.7	1.7	2.0	2.7	0.8	1.2	6.0
보통자동차	13.0	2.5	4.0	6.5	2.5	4.0	12.0

비고 1. 앞뒤바퀴 거리 : 앞바퀴축의 중심으로부터 뒷바퀴축의 중심까지의 거리를 말한다.

2. 앞내민길이 : 차량의 전면으로부터 앞바퀴축의 중심까지의 거리를 말한다.

3. 뒷내민길이 : 뒷바퀴축의 중심으로부터 차량의 후면까지의 거리를 말한다.

- (2) 임도의 종류별 설계속도는 다음 표와 같다.

구 분	설계속도(km/시간)
간 선 임 도	40 ~ 30
지 선 임 도	30 ~ 20

나. 너비

(1) 유효너비

임도의 유효너비는 간선임도는 4m 내외, 지선임도는 3m 내외로 한다. 다만, 배향곡선의 경우 6m 이상으로 한다.

(2) 길섶·옆도랑 너비

간선임도의 길섶·옆도랑의 너비는 1m 이내로 하며, 지선임도의 길섶·옆도랑의 너비는 50cm 내외로 한다. 다만, 지형여건상 불가피한 경우에는 그러하지 아니하다.

(3) 축조한계

임도의 축조한계는 유효너비와 길섶을 포함한 너비규격에 의하여 설치한다.

(4) 곡선부 너비의 확대 범위

임도의 곡선부 너비는 다음의 기준 이상으로 확대하여야 한다.

곡 선 반 경	확 대 기 준 (m)
10m 이상 ~ 13m 미만	2.25
13m 이상 ~ 14m 미만	2.00
14m 이상 ~ 15m 미만	1.75
15m 이상 ~ 18m 미만	1.50
18m 이상 ~ 20m 미만	1.25
20m 이상 ~ 25m 미만	1.00
25m 이상 ~ 30m 미만	0.75
30m 이상 ~ 40m 미만	0.50
40m 이상 ~ 45m 미만	0.25

비고 : 대피소·차돌림곳등 기타 현지여건상 필요한 경우에는 그 너비를 조정할 수 있다.

다. 곡선 반지름

(1) 곡선부 중심선 반지름

곡선부의 중심선 반지름은 다음의 규격이상으로 설치하여야 한다. 다만, 내각이 155°이상되는 장소에 대하여는 곡선을 설치하지 아니할 수 있다.

설 계 속 도 (km/시간)	최소곡선반지름(m)	
	일 반 지 형	특 수 지 형
40	60	40
30	30	20
20	15	12

(2) 배향곡선등

배향곡선(Hair Pin 곡선)등 특별한 장소에 있어서는 다음의 기준에 의하여 중심선 반지름을 정하여 설치한다.

(가) 간선임도 : 15m

(나) 지선임도 : 10m

(3) 반향곡선

지형여건에 따라 반향곡선을 설치하게 될 경우에는 곡선의 종곡점과 반향곡선의 시곡점 사이의 거리는 6m 이상의 직선구간을 설치한다.

라. 기울기

(1) 종단기울기

설계속도 (km/시간)	종단기울기(순기울기)		역기울기
	일반지형	특수지형	
40	7% 이하	10% 이하] 5% 이하
30	8% 이하	12% 이하	
20	9% 이하	14% 이하	

비고 : 지형여건상 특수지형의 종단에 기울기 기준을 적용하기 어려운 경우에는 노면포장을 하는 경우에 한하여 종단기울기를 18퍼센트의 범위 안에서 조정하여 행할 수 있다.

(2) 합성기울기

합성기울기는 12퍼센트이하로 한다. 다만, 현지의 지형여건상 불가피한 경우에는 간선임도는 13퍼센트이하, 지선임도는 15퍼센트이하로 할 수 있다.

마. 종단곡선

설계속도(km/시간)	종단곡선의 반경(m)	종단곡선의 길이(m)
40	450 이상	40 이상
30	250 이상	30 이상
20	100 이상	20 이상

비고 : 포장도로가 아닌 곳으로서 종단기울기의 대수차가 5퍼센트이하인 경우에는 이를 적용하지 아니한다.

바. 횡단기울기

횡단기울기는 노면의 종류에 따라 포장을 하지 아니한 노면(쇄석·자갈을 부설한 노면을 포함한다)의 경우에는 3~5퍼센트, 포장한 노면의 경우에는 1.5~2퍼센트로 한다.

사. 노면의 시공

- (1) 노면은 정지가 완료된 후 불도우저·굴삭기(0.7m³이상) 또는 진동로울러등으로 다져준다.
- (2) 노면의 종단기울기가 11퍼센트를 초과하는 사질토양 또는 점토질 토양인 구간과 종단기울기가 11퍼센트 이하인 구간으로서 지반이 약하고 습하여 차량소통이 어려운 구간의 경우에는 쇄석·자갈을 부설하거나 콘크리트등으로 포장한다.

아. 옆도랑·배수구의 설치

(1) 옆도랑

옆도랑은 바닥너비 50cm이내, 상부너비 1m이내, 깊이는 30cm내외로 하고, 암석이 집단적으로 분포되어 있는 구간 및 능선부분과 절토 사면의 길이가 길어지는 구간은 L형 측구로 시설할 수 있다. 이 경우 L형 상부지점에는 배수시설을 설치한다. 다만, 현지여건상 필요한 경우에는 옆도랑을 대신하여 간이 횡단 배수구를 설치할 수 있다.

(2) 배수구

배수구는 유수량을 감안하여 설치하며, 유출구로부터 원지반까지 도수로·물받이를 설치한다.

자. 대피소 및 차돌림곳

(1) 대피소의 설치기준

구 분	임 도 의 종 류	
	간 선 임 도	지 선 임 도
간 격	300m 이내	500m 이내
너 비	6m 이상	5m 이상
유 효 길 이	20m 이상	15m 이상

비고 : 지형여건상 불가피한 경우에는 이를 변경하여 설치할 수 있다.

(2) 차돌림곳의 너비

차돌림곳은 너비를 10m 이상으로 한다.

차. 절토·성토

(1) 피해방지

성토할 경우 성토사면의 길이가 길게 되거나 경관저해·토사유출·산사태 기타 강우시 임도유실등의 피해가 우려되는 지역에는 절토한 흙을 운반 처리하거나 절토·성토면의 피해방지를 위한 구조물을 시공한다.

(2) 절토 경사면의 기울기 기준

구 분	기 울 기	비 고
암 석 지	1 : 0.4 기준	토사지역은 절토면 높이에 따라 소단설치
토 사 지 역	1 : 0.9 기준	

비고 : 지형여건에 따라 필요한 경우에는 ± 0.2 의 범위 안에서 조정할 수 있다.

(3) 성토

성토는 충분히 다진 후에 이를 반복하여 쌓아야 하며, 성토한 경사면 기울기는 1:0.9 이하(파쇄암 및 토사지역의 경우에 적용한다)가 되도록 하여야 한다. 다만, 현지의 입지여건에 따라 필요한 경우에는 ± 0.2 의 범위 안에서 조정할 수 있다.

(4) 구조물 설치

임도노선이 급경사지 또는 마사토등의 연약지반을 통과하는 경우 피해발생 방지를 위하여 옹벽·석축·편책등의 피해방지 시설을 설치한다.

(5) 소단설치

절토·성토한 경사면이 붕괴 또는 밀려 내려갈 우려가 있는 지역에는 3~5m 간격으로 폭 50~100cm로 단의 폭을 끊어서 소단을 설치한다.

(6) 입목벌채·표토제거등

(가) 노면·절토면

노면·절토대상지에 있는 입목·표토(잡관목을 포함한다. 이하 같다)등은 제거·정리하되, 설계에는 벌채·대경목뿌리제거 공정만 적용하며, 표토제거공정은 이를 설계에 반영하지 아니한다.

(나) 성토면

성토대상지에 있는 입목은 사면다짐등 노체형성에 장애가 되는 것이 명백한 경우 흙에 많이 묻히게 되어 고사 위험이 있는 경우를 제외하고는 그대로

존치하며, 표토등은 제거·정리한다. 이 경우 표토제거 공정은 이를 설계에 반영한다.

(7) 사토장·토취장 지정

절토·성토시 부족한 토사공급 또는 남는 토사의 처리가 필요한 경우에는 적절한 장소에 사토장 또는 토취장을 지정한다.

(8) 암석절취

암석지역중 급경사지 또는 도로변의 가시지역에서의 암석절취는 브레카절취를 위주로 한다.

카. 교량·암거

(1) 높이

교량은 최고수위로부터 교량 밑까지(방장교에 있어서는 방장하부)의 높이가 특수한 경우를 제외하고는 1.5m 이상이 되도록 한다.

(2) 너비

교량 및 암거의 너비는 원칙적으로 임도의 너비와 같게 하되, 난간 또는 흠땀개의 안쪽너비를 3m 이상으로 한다.

(3) 복토

교량 및 암거에 불가피하게 복토를 하여야 하는 경우에는 흙의 두께는 50cm 이상으로 하며, 그 복토하중에 대하여도 중량을 계산·설계한다.

(4) 사하중

교량 및 암거의 사하중 산정시 사용되는 주된 재료의 무게는 건설교통부의 도로교량 표준시방서에 의한다.

(5) 활하중

교량 및 암거의 활하중은 사하중에 실리는 차량·보행자등에 의한 교통하중을 말하며, 그 무게산정은 사하중 위에서 실제로 움직여지고 있는 최소 13.5톤 이상의 무게에 의한다.

(6) 종단기울기

교량은 특별한 장소를 제외하고는 종단기울기를 적용하지 아니한다. 다만, 특별한 장소로서 입지조건에 의하여 불가피한 경우에는 종단기울기를 완만하게 설치할 수 있다.

(7) 유수통과 단면적

암거·배수관 기타 유수가 통과하는 구조물등에 있어서 유수통과 단면적은 최근 30년간의 홍수량 확률빈도로 하고 최고 홍수 수위시 유량 단면적의 1.5배 이상으로 하되, 급류지역에서는 그 이상으로 할 수 있다.

타. 파종·녹화

(1) 대상지

임목이 없어 노출되는 절토·성토면은 파종 기타 녹화공법에 의하여 전면적을 녹화하여야 한다. 다만, 암석지로서 녹화가 어려운 절토면의 경우에는 그러하지 아니하다.

(2) 파종·녹화의 시기

과중은 지반이 안정된 이듬해 봄에 과중하도록 설계함을 원칙으로 한다. 다만, 당해연도 8월말까지 과중을 완료할 수 있는 경우에는 당해연도에 과중하도록 할 수 있다.

과. 기타

(1) 야생동물 이동통로

임도의 절토면 또는 성토면중 야생동물의 이동을 위하여 필요한 장소에는 계단등 이동통로를 설치한다.

(2) 설계지침서

측량 및 설계를 실행할 때에는 사업별·공사별로 다음의 내용이 포함되어 있는 설계지침서를 작성하여야 한다.

(가) 현지조사(측량·설계인자) 및 제도방법

(나) 축조물의 위치·규모·크기·형상

(다) 공법 및 공사시방서

(라) 사용중기의 종류 및 용도별 명세

(마) 주요재료의 품명·규격·수량·산지 및 조달방법

(바) 골재원·지질·토취장·배합설계등 사전조사료

(사) 축조·공작물의 구조·공법·규모·형상

(아) 공사 및 공정관리에 관한 사항

(자) 공사의 시공순위

(차) 필요한 경우 임도의 활용성 및 타당성(도면을 포함한다)

(카) 설계변경조건

(타) 공사기간 산정기준근거

(파) 기타 설계도서작성의 지침이 되는 사항

(3) 산림토목기술자

임도를 시공하고자 하는 자는 법 제10조의4제2항의 규정에 의한 산림토목기술자 2인(1급 산림토목기술자 1명, 2급 산림토목기술자 1명) 이상의 정규직원이 있어야 한다.

(4) 현장감독관의 임무

(가) 현장감독관은 재료 또는 기성부분에 대한 검사·시험을 실시한 결과가 시방서·설계서·설계도에 적합하지 아니할 때에는 교체 또는 재시공을 명하고 그 내용을 문서로 기록·관리하여야 한다.

(나) 현장감독관은 공사감독일지·반입재료검사부·자재수불부·재료시험표(한국공업규격표시품을 제외한다)를 비치하고 이를 기록·관리하여야 한다.

(다) 현장감독관은 시공후 매몰되거나 구조물 내부에 포함되어 사후 검사가 곤란하다고 인정되는 부분에 대하여는 시공당시의 상황등 그 시공을 명확히 입증할 수 있도록 감독조서를 작성하여야 한다.

(라) 현장감독관은 공사현장에서 다음과 같은 사유가 발생한 때에는 필요한 조치를 취하고 그 경위를 계약담당관에게 보고하여야 한다.

1) 천재·지변 기타 사유로 피해가 발생하거나 시공이 불가능하게 된 때

- 2) 계약자가 이유없이 공사를 중단하거나 정당한 지시에 불응한 때
 - 3) 계약자 또는 현장대리인이 계속하여 현장에 주재하지 아니한 때
 - 4) 관급자재·장비·노임등이 적기에 공급되지 아니하거나 공급된 관급자재가 멸실·훼손된 때
- (마) 현장감독관은 계약자가 제출하는 각종 서류에 대하여 의견을 첨부하여 계약담당관에게 보고하여야 한다.
 - (바) 현장감독관·현장대리인은 이 기준에서 정하는 사항외에 공사에 관하여 발주권자가 명하는 사항을 준수하여야 한다.
- (5) 기타
- (가) 이 기준은 국유임도 및 민유임도에 적용한다. 다만, 시험사업등 특수목적을 위하여 설치하는 임도 또는 산림소유자가 자기의 부담으로 설치하는 임도(용자를 받아 설치하는 임도를 포함한다)의 경우에는 이를 적용하지 아니할 수 있다.
 - (나) 이 기준에서 정하는 사항외에 설계비·사업비·토공단비 기타 임도의 설계시설에 관하여 필요한 사항은 산림청장이 정한다