

총칙  
(Introduction)

2022

## 1.0 개요

### 1.1 목적

1.1.1 이 시험기준은 환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 제6조 규정에 의거 기후·생태계 변화유발물질 (이하 온실가스)을 측정함에 있어서 측정의 정확 및 통일을 유지하기 위하여 필요한 제반사항에 대하여 규정함을 목적으로 한다.

1.1.2 온실가스공정시험기준은 환경대기 및 배출가스에 존재하는 온실가스를 적합한 측정기기를 이용하여 측정 및 분석하는 것을 목적으로 한다.

### 1.2 적용범위

1.2.1 대기환경보전법 제2조 제2호 및 제3호에 포함되는 물질의 시험분석은 공정시험기준에 의하여 시험한다.

1.2.2 하나 이상의 시험방법으로 시험한 결과가 서로 달라 판정에 영향을 줄 수 있을 경우에는 각 온실가스 항목별 측정방법 중에서 주시험방법에 의한 분석결과에 의하여 판정한다.

1.2.3 공정시험기준에서 필요한 어원, 분자식, 화학명 등은 ( ) 내에 기재한다.

1.2.4 공정시험기준의 내용은 총칙, 정도보증/정도관리, 일반 시험기준, 항목별 시험기준, 동시분석 시험기준으로 구분한다. 단, 이 시험법에 규정한 방법이 분석화학적으로 반드시 최고의 정밀도와 정확도를 갖는다고는 할 수 없으며 공정시험기준 이외의 방법이라도 측정결과가 같거나 그 이상의 정확도 있는 것으로 공인된 방법을 사용할 수 있다.

- 1.2.5 공정시험기준 중 각 항에 표시한 검출한계, 정량한계 등은 재현성, 안정성 등을 고려하여 해당되는 각 조의 조건으로 시험하였을 때 얻을 수 있는 한계치를 참고하도록 표시한 것이므로 실제 측정 시 채취량이 줄어들거나 늘어날 경우 한계치가 조정될 수 있다.
- 1.2.6 공정시험기준에서 사용하는 수치의 맺음법은 따로 규정이 없는 한 한국공업규격 KS Q 5002 (데이터의 통계적 해석 방법 - 제1부: 데이터의 통계적 기술) 4.2.2.2 4사5입법의 수치 맺음법과 환경부 고시인 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침의 수치 맺음법을 따른다.
- 1.2.7 공정시험기준에서 규정하지 않은 사항에 대해서는 일반적인 화학적 상식에 따르되 이 시험방법에 기재한 방법 중 세부조작은 시험의 본질에 영향을 주지 않는다면 실험자가 적당히 변경 및 조절할 수도 있다.

## 2.0 화학분석 일반사항

### 2.1 적용범위

이 규정은 공정시험기준의 일반화학분석에 대한 공통적인 사항에 대하여 규정한다.

### 2.2 원자량

원자량은 2016년 국제원자량표에 따른다.

### 2.3 단위 및 기호

주요 단위 및 기호는 다음 표 1과 같으며, 여기에 표시되지 않은 단위는 KS A ISO 80000-1 (양 및 단위 - 제 1부 : 일반사항) 규정에 따른다.

표 1. 도량형의 단위 및 기호

종류	단위	기호	종류	단위	기호
길이	미터	m	용량	킬로리터	kL
	센티미터	cm		리터	L
	밀리미터	mm		밀리리터	mL
	마이크로미터(마이크론)	$\mu\text{m}$		마이크로리터	$\mu\text{L}$
	나노미터(밀리마이크론)	nm			
	옹스트롬	$\text{\AA}$			
무게	킬로그램	kg	부피	세제곱미터	$\text{m}^3$
	그램	g		세제곱센티미터	$\text{cm}^3$
	밀리그램	mg		세제곱밀리미터	$\text{mm}^3$
	마이크로그램	$\mu\text{g}$	온도	섭씨온도	$^{\circ}\text{C}$
	나노그램	ng		켈빈	K
	피코그램	pg			
넓이	제곱미터	$\text{m}^2$	압력	기압	atm
	제곱센티미터	$\text{cm}^2$		수은주밀리미터	mmHg
	제곱밀리미터	$\text{mm}^2$		수주밀리미터	mmH <sub>2</sub> O
				파스칼	Pa(N/m <sup>2</sup> )

## 2.4 농도의 표시

2.4.1 중량백분율로 표시할 때는 (질량분율 % )의 기호를 사용한다.

2.4.2 액체 1 000 mL 중의 성분질량 (g) 또는 기체 1 000 mL 중의 성분질량 (g)을 표시할 때는 g/L 의 기호를 사용한다.

2.4.3 백만분율 (parts per million)을 표시할 때는 ppm의 기호를 사용하며 따로 표시가 없는 한 가스일 때는 부피 대 부피 (부피분율), 액체일 때는 질량 대 질량 (질량분율)을 표시한 것을 뜻한다.

2.4.4 1억분율 (parts per hundred million)은 pphm, 10억분율 (parts per billion)은 ppb로 표시하고 따로 표시가 없는 한 가스일 때는 부피 대 부피 (부피분율), 액체일 때는 질량 대 질량 (질량분율)을 표시한 것을 뜻한다.

2.4.5 기체중의 농도를  $\text{mg/m}^3$ 로 표시할 경우  $\text{m}^3$ 은 표준상태 ( $0\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $760\text{ mmHg}$ )의 가스용적을 뜻하고,  $\text{Sm}^3$ 로 표시한 것과 같다. 그리고  $\text{am}^3$ 로 표시한 것은 실측 상태 (온도·압력)의 가스부피를 뜻한다.

## 2.5 온도의 표시

2.5.1 온도의 표시는 셀시우스 (Celcius) 법에 따라 아라비아 숫자의 오른쪽에  $^\circ\text{C}$ 를 붙인다. 절대온도는 K로 표시하고, 절대온도  $0\text{ K}$ 는  $-273\text{ }^\circ\text{C}$ 로 한다.

2.5.2 표준온도는  $0\text{ }^\circ\text{C}$ , 상온은  $15\text{ }^\circ\text{C} \sim 25\text{ }^\circ\text{C}$ , 실온은  $1\text{ }^\circ\text{C} \sim 35\text{ }^\circ\text{C}$ 로 하고, 찬 곳은 따로 규정이 없는 한  $0\text{ }^\circ\text{C} \sim 15\text{ }^\circ\text{C}$ 의 곳을 뜻한다.

2.5.3 냉수는  $15\text{ }^\circ\text{C}$  이하, 온수는  $60\text{ }^\circ\text{C} \sim 70\text{ }^\circ\text{C}$ , 열수는 약  $100\text{ }^\circ\text{C}$ 를 말한다

2.5.4 “냉후” (식안 후)라 표시되어 있을 때는 보온 또는 가열 후 실온까지 냉각된 상태를 뜻한다.

2.5.5 각각의 시험은 따로 규정이 없는 한 상온에서 조작하고 조작 직후에 그 결과를 관찰한다.

## 2.6 기구

2.6.1 공정시험기준에서 사용하는 모든 유리기구(이화학용 유리 기구의 모양 및 치수)에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 규격에 적합한 것으로 국가 또는 국가에서 지정하는 기관에서 검정을 필한 것을 사용해야 한다.

2.6.2 부피플라스크, 피펫, 뷰렛, 눈금실린더 등 화학분석 및 부피측정용 유리기구는 소급성이 적절하게 유지되는 것을 사용하여야 한다.

2.6.3 여과용 기구 및 기기를 기재하지 아니하고 “여과 한다”라고 하는 것은 KS M 7602 거름종이 5 중 또는 이와 동등한 여과지를 사용하여 여과함을 말한다.

## 2.7 용기

2.7.1 “용기”라 함은 시험용액 또는 시험에 관계된 물질을 보존, 운반 또는 조작하기

위하여 넣어두는 것으로 시험에 지장을 주지 않도록 깨끗한 것을 뜻한다.

**2.7.2 “밀폐용기”**라 함은 물질을 취급 또는 보관하는 동안에 이물이 들어가거나 내용물이 손실되지 않도록 보호하는 용기를 뜻한다.

**2.7.3 “기밀용기”**라 함은 물질을 취급 또는 보관하는 동안에 외부로부터의 공기 또는 다른 가스가 침입하지 않도록 내용물을 보호하는 용기를 뜻한다.

**2.7.4 “밀봉용기”**라 함은 물질을 취급 또는 보관하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 않도록 내용물을 보호하는 용기를 뜻한다.

**2.7.5 “차광용기”**라 함은 광선을 투과하지 않은 용기 또는 투과하지 않게 포장을 한 용기로서 취급 또는 보관하는 동안에 내용물의 광화학적 변화를 방지할 수 있는 용기를 뜻한다.

## 2.8 분석용 저울 및 분동

이 시험에서 사용하는 분석용 저울은 적어도 0.1 mg까지 달 수 있는 것이어야 하며 분석용 저울 및 분동은 국가검정을 필한 것을 사용하여야 한다.

## 2.9 관련 용어

**2.9.1 “가스 셀”**이라 함은 시료 가스에 적외선이 투과되는 공간을 뜻한다.

**2.9.2 “감도”**라 함은 농도 변화에 따른 분석 신호의 변화를 뜻한다.

**2.9.3 “감압 또는 진공”**이라 함은 따로 규정이 없는 한 15 mmHg 이하를 뜻한다.

**2.9.4 “검정”**이라 함은 국가나 지방 공공 단체 또는 국가지정 검사 기관이 법률에 의해 지정된 분석기기의 측정값에 대하여 공적인 기준오차 내에 있는 것을 시험하여 확인하는 조작을 뜻한다.

**2.9.5 “검정곡선”**이라 함은 측정·분석 대상물질의 농도변화에 따른 지시값을 나타낸 것을 뜻한다.

**2.9.6 “교정”**이라 함은 표준물질이 표시하는 수치와 그것을 측정한 계측을 통해 표기

된 수치와의 관계를 특정 조건하에서 확립하는 일련의 조작을 뜻한다.

**2.9.7 “교정범위”**라 함은 측정기 최대측정범위의 80 % ~ 90 % 범위에 해당하는 교정 값을 말한다.

**2.9.8 “반복성”**이라 함은 동일한 분석기를 이용하여 동일한 측정대상을 동일한 방법과 조건으로 비교적 단시간에 반복적으로 측정하는 경우로서 각각의 측정치가 일치하는 정도를 뜻한다.

**2.9.9 “방법바탕시료”**라 함은 측정하고자 하는 물질이 전혀 포함되어 있지 않은 것이 증명된 시료로 시험 검사 매질에 시료의 시험방법과 동일하게 같은 용량, 같은 비율의 시약을 사용하고 시료의 시험 검사와 동일한 시험절차로 준비하는 바탕시료를 뜻한다.

**2.9.10 “방법검출한계”**라 함은 어떤 매질 종류에 측정항목이 포함된 시료를 시험방법에 의해 시험 및 검사한 결과가 99 % 신뢰수준에서 0보다 분명히 큰 최소 농도를 뜻한다.

**2.9.11 “불꽃이온화검출기”**라 함은 유기 화합물이 수소-공기 불꽃 속에서 탈 때 전하를 띤 입자나 이온이 생성되어, 분극 전압을 가지는 전극쌍이 이온을 포집하여 측정하는 가스크로마토그래피용 검출기를 뜻한다.

**2.9.12 “비교가스”**라 함은 시료 셀에서 적외선 흡수를 측정하는 경우 대조가스로 사용하는 것으로 적외선을 흡수하지 않는 가스를 뜻한다.

**2.9.13 “비교 광속”**이라 함은 비교 셀을 통과하는 빛을 뜻한다.

**2.9.14 “비교 셀”**이라 함은 비교가스를 넣는 용기를 뜻한다.

**2.9.15 “스팬가스”**라 함은 교정에 사용되는 기준 가스로서 직선성이 양호한 측정·분석 방법 또는 기기에 대하여 검정곡선의 기울기 또는 감응인자를 교정하기 위한 가스를 뜻한다.

**2.9.16 “스팬 드리프트”**라 함은 측정기 교정범위눈금에 대한 지시값의 일정기간 내의 변동을 뜻한다.

- 2.9.17 “시료 광속”이라 함은 시료 셀을 통과하는 빛을 뜻한다.
- 2.9.18 “시료 셀”이라 함은 시료가스를 넣는 용기를 뜻한다.
- 2.9.19 “열전도도검출기”라 함은 운반가스와 시료 성분의 열전도도 차이를 이용하여 시료 성분을 검출하는 가스크로마토그래피용 검출기를 뜻한다.
- 2.9.20 “운반가스”라 함은 가스크로마토그래프 분석에서 이동상의 운반에 이용하는 가스를 뜻한다.
- 2.9.21 “유량 조절기”라 함은 배관의 임의 단면을 단위 시간에 통과하는 유체의 질량을 조절하는 장치를 뜻한다.
- 2.9.22 “이상” “초과” “이하” “미만”이라고 기재하였을 때 이 (以)자가 쓰여진 쪽은 어느 것이나 기산점 또는 기준점인 숫자를 포함하며, “미만” 또는 “초과”는 기산점 또는 기준점의 숫자는 포함하지 않는다. 또 “a ~ b”라 표시한 것은 a 이상 b 이하임을 뜻한다.
- 2.9.23 “전자포획검출기”라 함은 방사성 동위 원소로부터  $\beta$ 선에 의해 생성한 자유 전자 또는 방전에서 발생하는 광자에 의해 생성된 자유 전자가 할로젠, 나이트로기 등을 가지는 전자 친화성이 높은 유기화합물에 포획되는 현상을 이용한 가스크로마토그래피용 검출기를 뜻한다.
- 2.9.24 “정밀도”라 함은 연속적으로 반복하여 시험 분석한 결과들 상호 간에 근접한 정도를 뜻한다.
- 2.9.25 “정확도”라 함은 시험분석 결과가 참값에 근접하는 정도를 뜻한다.
- 2.9.26 “제로가스”라 함은 측정하고자 하는 분석성분이 포함되어 있지 않은 기준 가스로서 측정·분석 방법 또는 기기에 대하여 측정 범위의 바탕 시험값을 보정하기 위한 가스를 뜻한다.
- 2.9.27 “제로 드리프트”라 함은 측정기의 최저눈금에 대한 지시값의 일정기간 내의 변동을 뜻한다.

- 2.9.28 “크로마토그램”이라 함은 크로마토그래피에서 시료 성분의 용출 상태를 시간에 대해 도시한 그림을 뜻한다.
- 2.9.29 “크로마토그래프”라 함은 크로마토그래피로 분리하기 위해 사용하는 장치를 뜻한다.
- 2.9.30 “크로마토그래피”라 함은 시료를 고정상에 접하여 흐르는 이동상에 도입해 고정상 및 이동상에 대한 성분 특성 차이에 의해 분리하는 방법을 뜻한다.
- 2.9.31 “표준가스”라 함은 측정이나 명목특성의 시험에 사용할 목적으로 만들어진 소급성이 명시된 농도의 인증표준물질을 뜻한다.
- 2.9.32 “표준물질”이라 함은 측정이나 명목특성의 시험에 사용할 목적으로 만들어진 명시된 특성에 관하여 충분히 균질하고 안정된 물질을 뜻한다.

### 3.0 시험결과와 표시 및 검토

- 3.1 시험결과와 표시단위는 따로 규정이 없는 한 가스상 성분은 국제표준단위계와 대기오염공정시험기준 등 국내·외 참고자료에서 일반적으로 사용하는 부피비율을 함께 제시하여 ( $\mu\text{mol/mol}$ , ppm) 혹은 ( $\text{cmol/mol}$ , %) 등으로 표시한다.
- 3.2 시험성적 수치는 따로 규정이 없는 한 KS Q 5002(데이터의 통계적 기술) 4.2.2.2 4사5입법의 수치 댁음법과 환경부 고시인 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침의 수치 댁음법을 따른다.
- 3.3 분석하여 얻어진 분석값이 정밀도 및 오차범위 내에서 만족하고 있는가에 대하여는 감정, 비교분석, 기타 방법으로 확인하여야 한다.
- 3.4 방법검출한계 미만의 시험결과 값은 검출되지 않은 것으로 간주하고 불검출로 표시한다.

### 4.0 참고 자료

- 4.1 ES 01001.a, 대기오염공정시험기준 “정도보증/정도관리”, 국립환경과학원 (2021)



- 4.2 ES 01000.b 대기오염공정시험기준 “총칙”, 국립환경과학원 (2021)
- 4.3 ES 01204.a, 대기오염공정시험기준 “비분산적외선분광분석법”, 국립환경과학원 (2021)
- 4.4 KS M 0027, “가스크로마토그래피 질량 분석 방법 통칙”, 한국산업표준 (2018)
- 4.5 KS M 0126, “분석 화학 용어 (기초 부문)”, 한국산업표준 (2016)
- 4.6 KS M 0127, “분석 화학 용어 (크로마토그래피 부문)”, 한국산업표준 (2017)
- 4.7 KS Q 5002, “데이터의 통계적 기술”, 한국산업표준 (2014)
- 4.8 “온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침”, 환경부 (2021)
- 4.9 “환경시험·검사용어집”, 국립환경과학원 (2011)
- 4.10 “환경시험·검사 QA/QC 핸드북”, 국립환경과학원 (2011)