

배출가스 중 황화수소 -

2021

자외선/가시선분광법 - 메틸렌블루법

(Hydrogen Sulfide in Flue Gas -

UV/VIS Spectrometry - Methylene Blue Method)

## 1.0 개요

이 시험기준은 화학 반응 등에 의하여 굴뚝 등에서 배출되는 배출가스 중의 황화수소를 분석하는 방법에 대하여 규정한다.

### 1.1 목적

배출가스 중의 황화수소를 아연아민착염 용액에 흡수시켜 *p*-아미노다이메틸아닐린 용액과 염화철(Ⅲ) 용액을 가하여 생성되는 메틸렌블루의 흡광도를 측정하여 황화수소를 정량한다.

### 1.2 적용범위

1.2.1 이 시험기준은 시료가스 채취량이 (0.1 ~ 20) L인 경우 시료 중의 황화수소가 (1.7 ~ 140) ppm 함유되어있는 경우의 분석에 적합하다. 방법검출한계는 0.5 ppm이다.

1.2.2 황화수소의 농도가 140 ppm 이상인 것에 대하여는 분석용 시료용액을 흡수액으로 적당히 묽게 하여 분석에 사용할 수가 있다.

### 1.3 간섭물질 “내용 없음”

## 2.0 용어정의 “내용 없음”

## 3.0 분석기기 및 기구

### 3.1 장치의 개요

일반적으로 사용하는 자외선/가시선분광분석장치는 그림 1과 같이 광원부, 파장선택부, 시료부 및 측광부로 구성되고 광원부에서 측광부까지의 광학계에는 측정목적에 따라 여러 가지 형식이 있다.

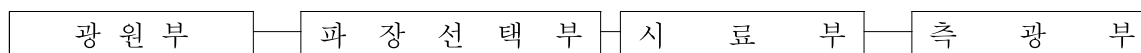


그림 1. 자외선/가시선분광분석장치

### 3.2 구성장치

#### 3.2.1 광원부

광원부의 광원에는 텅스텐램프, 중수소방전관 등을 사용하며 점등을 위하여 전원부나 렌즈와 같은 광학계를 부속시킨다. 가시부와 근적외부의 광원으로는 주로 텅스텐램프를 사용하고 자외부의 광원으로는 주로 중수소 방전관을 사용한다. 또, 전원부에는 광원의 강도를 안정시키기 위한 장치를 사용할 때도 있다.

#### 3.2.2 파장선택부

파장의 선택에는 일반적으로 단색화장치 (monochrometer) 또는 필터 (filter)를 사용한다. 단색장치로는 프리즘, 회절격자 또는 이 두 가지를 조합시킨 것을 사용하며 단색광을 내기 위하여 슬릿 (slit)을 부속시킨다. 필터에는 색유리 필터, 젤라틴 필터, 간접 필터 등을 사용한다.

#### 3.2.3 시료부

시료부에는 일반적으로 시료액을 넣은 흡수셀과 대조액을 넣는 흡수셀이 있고 이 셀을 고정하기 위한 셀 홀더 (cell holder)와 이것을 광로에 올려놓을 시료실로 구성된다.

### 3.2.4 측광부

측광부의 광전측광에는 광전관, 광전자증배관, 광전도셀 또는 광전지 등을 사용하고 필요에 따라 증폭기 대수변환기가 있으며 지시계, 기록계 등을 사용한다. 또 광전관, 광전자증배관은 주로 자외선내지 가시광선파장 범위에서 광전도셀은 근적외선 파장범위에서, 광전지는 주로 가시광선파장 범위 내에서의 광전측광에 사용된다. 지시계는 투과율, 흡광도, 농도 또는 이를 조합한 눈금이 있고 숫자로 표시되는 것도 있다. 기록계에는 투과율, 흡광도, 농도 등을 자동 기록한다.

### 3.2.5 광전분광광도계

파장선택부에 단색화장치를 사용한 장치로 구조에 따라 단광속형과 복광속형이 있고 복광속형에는 흡수스펙트럼을 자동기록 할 수 있는 것도 있다. 또 광전분광광도계에는 미분측광, 2 파장측광, 시차측광이 가능한 것도 있다.

### 3.2.6 광전광도계

파장선택부에 필터를 사용한 장치로 단광속형이 많고 비교적 구조가 간단하여 작업 분석용에 적당하다.

## 4.0 시약 및 표준용액

### 4.1 시약

#### 4.1.1 흡수액

황산아연 7수화물 ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , zinc sulfate heptahydrate, 분자량: 287.56, 특급) 5 g을 정제수 약 500 mL에 녹이고 여기에 수산화소듐 ( $\text{NaOH}$ , sodium hydroxide, 분자량: 40, 특급) 6 g을 정제수 약 300 mL에 녹인 용액을 가한다. 이어 황산암모늄 ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , ammonium sulfate, 분자량: 132.13, 84 %) 70 g을 저으면서 가하고 수산화아연 ( $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , zinc hydroxide, 분자량: 99.38)의 침전이 녹으면 정제수를 가하여 전량을 1 L로 한다.

#### 4.1.2 *p*-아미노다이메틸아닐린 용액

*p*-아미노다이메틸아닐린-2-염산염 (n,n-dimethyl-1,4-phenylenediamine dihydrochloride,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \cdot 2\text{HCl}$ , 분자량: 209) 0.2 g을 황산 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sulfuric acid, 분자량: 98.07, 특급) (1 + 3) 100 mL에 녹인다.

#### 4.1.3 염화철(III) 용액

염화철(III) 6수화물 ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , iron chloride(III) hexahydrate, 분자량: 270.30) 1 g을 황산 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sulfuric acid, 분자량: 98.07, 특급) (1 + 99) 100 mL에 녹인다.

#### 4.1.4 0.05 mol/L 아이오딘 용액

아이오드화포타슘 (KI, potassium iodide, 분자량: 164.9, 99 %) 40 g을 정제수 약 25 mL를 가하여 녹인 다음 아이오딘 ( $\text{I}_2$ , iodine, 분자량: 253.81) 약 13 g을 가하고 다시 정제수 약 1 L와 염산 (HCl, hydrochloric acid, 분자량: 36.5, 30 % ~ 40 %) 3 방울을 가한 후 정제수로 총 1 L가 되게 한다. 갈색병에 넣어 어두운 곳에 보관한다.

#### 4.1.5 0.1 mol/L 싸이오황산소듐 용액

싸이오황산소듐 5수화물 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , sodium thiosulfate pentahydrate, 분자량: 248.2, 99 %) 26 g과 무수탄산소듐 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , sodium carbonate, 분자량: 105.99, 99 %) 0.2 g을 정제수 1 L에 녹인 후 기밀용기에 넣어서 2 일간 방치한 후 표정하여 사용한다.

**[주 1]** 표정: 아이오딘산포타슘 ( $\text{KIO}_3$ , potassium iodate, 분자량: 214.0, 99.7 %)을 130 °C에서 약 2 시간 건조한 다음 데시케이터 (실리카겔, silica gel)에서 식혀 (0.35 ~ 0.36) g을 0.1 mg까지 정확히 취하고 정제수에 녹여 정확히 250 mL로 한다. 이중 25 mL를 유리마개가 있는 삼각플라스크에 정확히 취하고 정제수를 가해 100 mL로 한다. 아이오드화포타슘 (KI, potassium iodide, 분자량: 164.9, 99 %) 2 g과 황산 (1 + 5) 5 mL를 가한 후 바로 마개를 막고 조용히 흔들어 암소에 약 10 분간 방치한다. 유리된 아이오딘을 0.1 mol/L 싸이오황산소듐 용액 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , sodium thiosulfate solutions, 분자량: 158)으로 적정한다. 종말점 부근에서 액이 옅은 황색으로 되면 녹말 용액 (10 g/L) 1 mL를 가하고 계속 적정하여 청색이 없어진 때를 종말점으로 한다. 같은 방법으로

바탕 시험을 하여 적정량을 보정한다. 역가 (f)는 다음 식에 의하여 계산한다.

$$f = \frac{m \times \frac{25}{250}}{a \times 0.003\,567} \quad (\text{식 } 1)$$

여기서, f : 0.1 mol/L 싸이오황산소듐용액의 역가

m : 아이오딘산포타슘의 채취량 (g)

a : 0.1 mol/L 싸이오황산소듐용액의 적정량 (mL)

0.003 567 : 0.1 mol/L 싸이오황산소듐 용액 1 mL에 해당하는 아이오딘산포타슘의 질량 (g)

## 4.2 표준용액

### 4.2.1 황화 이온 ( $S^{2-}$ ) 표준원액 (1 mg/mL)

황화소듐 9수화물 ( $Na_2S \cdot 9H_2O$ , sodium sulfide nonahydrate, 분자량: 240.18, 특급) 3.8 g을 정제수에 녹여서 500 mL로 한다.

**[주 2]** 황화 이온 농도 (mg/mL) 측정: 마개달린 삼각플라스크에 0.05 mol/L 아이오딘 용액 20 mL를 넣고 염산 (HCl, hydrochloric acid, 분자량: 36.5, 30 % ~ 40 %) 1 mL를 넣는다. 그 후 황화 이온 표준원액 20 mL를 넣어 마개를 막고 흔들어 섞은 다음 약 10 분간 방치한다. 유리된 아이오딘을 0.1 mol/L 싸이오황산소듐 용액 ( $Na_2S_2O_3$ , sodium thiosulfate, 분자량: 158.11)으로 적정한다. 종말점 부근에서 액이 옅은 황색으로 되면 녹말 용액 (1 g/L) 1 mL를 가하고 계속 적정하여 청색이 없어진 때를 종말점으로 한다. 따로 정제수 20 mL에 0.05 mol/L 아이오딘 용액 20 mL를 넣고 염산 (HCl, hydrochloric acid, 분자량: 36.5, 30 % ~ 40 %) 1 mL를 넣은 용액으로 바탕 시험을 하여 적정량을 보정한다.

$$C = (b - a) \times f \times \frac{1}{20} \times 1.603 \quad (\text{식 } 2)$$

여기서, C : 황화 이온 농도 (mg/mL)

a : 황화 이온 표준원액의 0.1 mol/L 싸이오황산소듐용액의 적정량 (mL)

b : 바탕시험의 0.1 mol/L 싸이오황산소듐용액의 적정량 (mL)

f : 0.1 mol/L 싸이오황산소듐용액의 역가  
 1.603 : 0.1 mol/L 싸이오황산소듐 용액 1 mL에 해당하는 황화 이온의 질량 (mg)

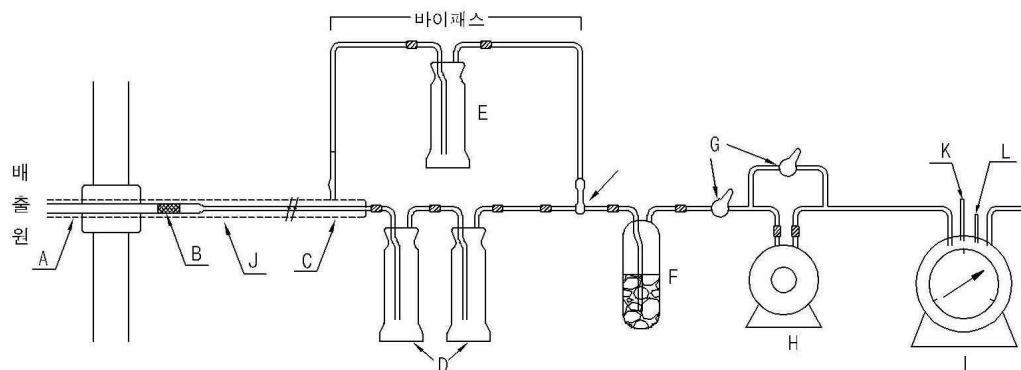
#### 4.2.2 황화 이온 ( $S^{2-}$ ) 표준용액 (0.01 mg/mL)

100 mL 부피플라스크에 4.2.1에서 조제한 황화 이온 표준원액 1/C mL (C: 황화 이온 표준원액 농도 (mg/mL))를 취해 정제수를 가하여 표선까지 맞춘다. 사용 시에 제조한다.

## 5.0 시료채취 및 관리

### 5.1 시료채취장치

시료채취장치는 그림 2, 그림 3과 같고 다음의 조건을 구비하여야 한다.



여기서,	A : 시료채취관	H : 밀폐식 흡입펌프 (1 ~ 5) L/min
	B : 여과지	I : 습식가스미터 (1 회전 (1 ~ 5) L
	C : 삼방콕	J : 히터
	D : 흡수병	K : 온도계
	E : 세척병 (수산화소듐 (200 g/L) 50 mL를 넣는다.)	
	F : 트랩 (유리솜 채움)	L : 압력계
	G : 유량조절 밸브 (콕)	

그림 2. 시료채취장치 (시료채취량이 1 L 이상의 경우) (예)



**5.1.4** 시료채취관에서 흡수병까지의 연결관은 가능한 짧게 한다. 또 흡수병은 직사광선을 피하여 저장한다.

## 5.2 시료채취 위치

시료의 채취 위치는 대표적인 가스가 채취될 수 있는 점, 예를 들면 가스의 유속이 심하게 변하지 않는 위치를 선택하여야 한다.

## 5.3 시료채취방법

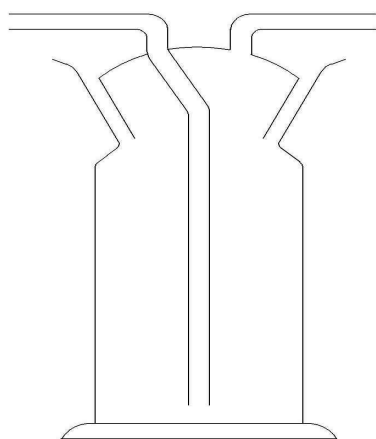


그림 4. 흡수액 50 mL의 경우 (예)

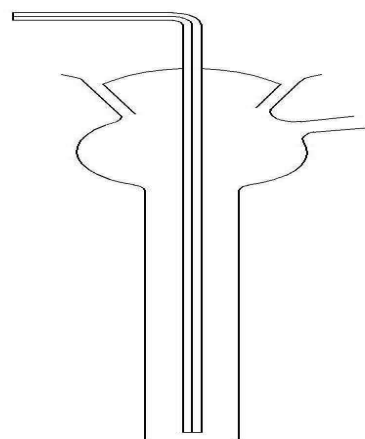


그림 5. 흡수액 10 mL의 경우 (예)

흡수병은 경질유리로 만들어진 것으로 위의 그림 4, 그림 5에 나타낸다.

흡수병은 시료채취량이 1 L 이상인 경우에는 그림 4를 2 개 준비하고, 각각에 흡수액을 50 mL씩 넣는다. 시료채취량이 1 L 미만인 경우에는 그림 5를 1 개 준비하여 흡수액 10 mL를 넣는다.

**5.3.1** 흡수병에 시료를 주입하기 전에 바이패스 등을 써서 연결관 속을 시료가스로 충분히 치환해 두어야 한다. 흡수장치까지의 연결관이 긴 경우에는 특히 주의가 필요하다.

시료채취량과 흡입속도는 적용하는 방법 및 황화수소 농도에 따라서 아래 표 1에 따라 정한다.



5.3.2 시료의 양을 측정할 때에는 가스량 측정 위치에서 동시에 온도와 압력을 측정해 둔다.

표 1. 시료채취량 및 흡입 속도

황화수소 농도 (ppm)	시료채취량 (L)	흡입 속도 (L/min)
100 미만	(1 ~ 20)	(0.1 ~ 0.5)
(100 ~ 1 000)	(0.1 ~ 1)	약 0.1

## 6.0 정도보증/정도관리 (QA/QC)

### 6.1 시료채취 시 정도관리

#### 6.1.1 유량측정

시료채취장치의 유속의 변화는 시료채취장치 주입부의 입자 크기 분리 특성을 변경시킬 수 있다. 정확한 유속과 유량이 측정되어야 하며 정확한 유량조절 장치 및 유량측정 장치로 오차를 최소화한다.

### 6.2 배출가스 채취장치의 설치 요령

#### 6.2.1 설치장소

가능한 진동이 없고 부식, 먼지, 직사광선, 기온 변화를 최소화할 수 있는 시설 내부에 설치한다.

### 6.3 방법검출한계 및 정량한계

각 실험실의 정량하한과 비슷한 농도의 분석대상 표준물질을 첨가한 시료를 7개 준비하여 각 시료를 7.0의 분석절차와 동일하게 전처리 및 분석한다. 방법검출한계 (MDL, method detection limit)는 얻어진 측정값들의 표준편차에 3.14를 곱한 값이고 정량한계 (MQL, minimum quantitation limit)는 얻어진 측정값들의 표준편차에 10을 곱한 값으로 산출한다. 측정한 방법검출한계는 시험기준에서 제시한 값 이하이어야 한다.

## 6.4 정밀도 및 정확도

실험실의 정확도 (accuracy) 및 정밀도 (precision) 시험은 해당 실험실이 본 시험방법을 수행할 능력이 있는지를 검증하기 위해 실시한다. 일정량의 표준물질을 첨가 (정량 하한의 1 배 ~ 5 배 농도)한 시료, 또는 유사한 매질의 인증표준물질 (CRM, certified reference material)를 이용하여 4 개 이상의 동일한 농도를 가진 시료를 준비하여 7.0 과 동일한 절차로 전처리 및 분석하여 측정값들의 평균값과 표준편차를 구한다. 정확도는 첨가한 표준물질의 농도 또는 인증표준물질의 인증값에 대한 측정 평균값의 상대백분율 또는 회수율로써 나타내며, 정밀도는 측정값의 % 상대표준편차 (% RSD)로 산출한다.

$$\text{정확도 (\%)} = \frac{\bar{x}}{X_i} \times 100 \quad (\text{식 3})$$

$$\text{정밀도 (\%)} = \frac{s}{x} \times 100 \quad (\text{식 4})$$

여기서,  $s$  : 표준편차

$X_i$  : 알고 있는 농도

$\bar{x}$  : 측정 평균값

이와 같이 측정했을 때 정밀도는 10 % 이내, 정확도는 (75 ~ 125) % 이내이어야 한다. 또한 전처리를 제외한 분석과정에서의 정확도는 정확한 농도를 알고 있는 표준용액을 4 회 이상 분석하여, 동일한 방법으로 산출할 수 있다.

## 6.5 검정곡선의 작성 및 검증

정량범위 내에서 바탕시료를 제외한 3 개 이상의 농도에 대해 검정곡선을 작성하고 얻어진 검정곡선의 결정계수 ( $R^2$ )가 0.98 이상 또는 감응인자의 상대표준편차가 20 % 이내이어야 하며 결정계수나 감응인자의 상대표준편차가 허용범위를 벗어나면 재작성하도록 한다. 시료분석 과정 중, 검정곡선의 직선성을 검증하기 위하여 각 시료군마다 1 회의 검정곡선 검증을 실시하는 것이 바람직하다. 검증은 방법검출한계의 (5 ~ 50) 배 또는 검정곡선의 중간 농도에 해당하는 표준용액에 대한 측정값이 검정곡선 작성시의 값과 10 % 이내에서 일치하여야 한다. 만약 이 범위를 넘는 경우, 검정곡선을 재

작성하여야 한다. 이 때 검정곡선 작성용 표준용액은 제조한 표준물질과는 다른 회사의 표준물질을 사용하여 조제하는 것이 바람직하다.

## 6.6 방법바탕시료의 측정

방법바탕시료 (method blank)는 실제 시료와 동일한 방법으로 전처리·분석되어야 하며 측정값은 방법검출한계 이하이어야 한다. 시료군마다 1 개의 방법바탕시료를 측정한다.

## 6.7 내부정도관리 주기

내부정도관리 주기는 방법검출한계, 정밀도와 정확도의 측정은 연 1 회 이상 측정하는 것을 원칙으로 하며, 분석자의 변경, 분석 장비의 수리나 이동 등 주요 변동사항이 발생한 경우에는 수시로 실시한다. 검정곡선의 검증 및 방법바탕시료의 측정은 시료군당 1 회 실시하여야 한다.

## 6.8 분석결과와 기재

### 6.8.1 일반사항

#### 6.8.1.1 시료채취일

#### 6.8.1.2 시료채취자명

#### 6.8.1.3 시료채취방법

### 6.8.2 분석조건

#### 6.8.2.1 채취 흡수액량

#### 6.8.2.2 채취가스유량

#### 6.8.2.3 채취 시 여과재 사용 및 종류

#### 6.8.2.4 사용 분석 장비 종류 및 제원

### 6.8.3 분석결과

6.8.3.1 성분의 확인방법은 황화수소의 발광 정도 등을 눈으로 확인한다.

6.8.3.2 표준시료 및 채취시료의 정량결과를 시료의 분석 결과와 검정곡선 결과로 나타낸다.

6.8.3.3 시료의 측정결과를 검정곡선에 따른 시료의 측정농도 결과 값으로 나타낸다.

### 6.8.4 정량조건

표준물질의 종류, 순도와 혼합물일 경우 농도 범위 및 제조방법을 명기한다.

## 7.0 분석절차

### 7.1 분석용 시료용액의 조제

시료가스의 흡입을 끝낸 후 내용액을 그림 4의 흡수병을 사용한 경우는 200 mL 부피 플라스크에 옮기고 그림 5의 흡수병을 사용한 경우는 20 mL 부피플라스크에 옮겨 흡수병을 흡수액으로 씻어서 합친 후 흡수액으로 표선까지 맞추어 분석용 시료용액으로 한다.

[주 3] 이들 조작은 모두 직사광선을 피해서 할 필요가 있다.

### 7.2 검정곡선의 작성

7.2.1 몇 개의 25 mL 부피플라스크에 황화 이온 ( $S^{2-}$ ) 표준용액 (0.01 mg/mL) (0.5 ~ 2) mL를 단계적으로 취하고 바탕시료 및 각각에 흡수액을 20 mL씩 넣고 *p*-아미노다이 메틸아닐린 용액 2 mL를 가한 다음 마개를 막고 뒤집어서 혼합한다. (흔들어서는 안 된다.) 검정곡선 작성용 표준용액은 바탕시료를 제외하고 3 개 이상의 농도로 조제한다.

7.2.2 염화철(III) 용액 1 mL를 가하여 다시 마개를 하고, 조용히 뒤집어서 혼합한 후 정제수를 넣어 25 mL로 한다.

7.2.3 상온 부근의 일정온도에서 30 분간 방치한 후 10 mm 셀에 옮기고 광전광도계 또는 광전분광광도계로 파장 670 nm 부근의 흡광도를 각각 측정한다.

7.2.4 검정곡선을 작성한 후 연속하여 시료를 분석한다. 최고농도를 벗어나는 시료에 대해서는 희석하여 재측정한다.

### 7.3 시료의 분석

7.3.1 분석용 시료용액 20 mL를 25 mL 부피플라스크에 취하고 *p*-아미노다이메틸아닐린 용액 2 mL를 가한 다음 마개를 막고 뒤집어서 혼합한다. (흔들어서는 안 된다.)

7.3.2 염화철(III) 용액 1 mL를 가하여 다시 마개를 하고, 조용히 뒤집어서 혼합한 후 정제수를 넣어 25 mL로 한다.

7.3.3 상온 부근의 일정온도에서 30 분간 방치한 후 10 mm 셀에 옮기고 광전광도계 또는 광전분광광도계로 파장 670 nm 부근의 흡광도를 각각 측정한다.

7.3.4 현장바탕시료 20 mL를 현장바탕 시료용액으로 하고 분석용 시료용액 전처리 및 정량방법과 동일하게 시험한다.

## 8.0 결과보고

### 8.1 시료채취량

$$V_{s(\text{흡식})} = V \times \frac{273}{273 + t} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{760} \quad (\text{식 } 5)$$

$$V_{s(\text{권식})} = V \times \frac{273}{273 + t} \times \frac{P_a + P_m}{760} \quad (\text{식 } 6)$$

여기서, V : 가스미터로 측정한 흡입가스량 (L)

$V_s$  : 건조시료가스 채취량 (L)  
 $t$  : 가스미터의 온도 (°C)  
 $P_a$  : 대기압 (mmHg)  
 $P_m$  : 가스미터의 게이지압 (mmHg)  
 $P_v$  :  $t$  °C에서의 포화수증기압 (mmHg)

## 8.2 농도의 계산

$$C = \frac{0.698 \times (a - b) \times \frac{V}{20}}{V_s} \times 1000 \quad (\text{식 7})$$

$$C' = \frac{C}{10\,000} \quad (\text{식 8})$$

여기서,  $C$  : 시료가스 중의 황화수소의 농도 (ppm 또는  $\mu\text{mol/mol}$ )

$C'$  : 시료가스 중의 황화수소의 농도 (부피분율 %)

$a$  : 분석용 시료용액의 황화 이온 ( $S^{2-}$ ) 질량 (mg)

$b$  : 현장바탕 시료용액의 황화 이온 ( $S^{2-}$ ) 질량 (mg)

$V$  : 분석용 시료용액의 전체 부피 (200 mL 또는 20 mL)

$V_s$  : 표준상태 건조가스 시료채취량 (L)

20 : 분석용 시료용액 중 정량에 사용한 부피 (mL)

0.698 : 황화 이온 1 mg에 해당하는 황화수소의 부피 (mL)

## 8.3 결과의 표시

측정결과는 ppm 단위의 소수점 둘째 자리까지 계산하고 소수점 첫째 자리로 표기한다.

## 9.0 참고자료

9.1 한국산업표준 (KS), KS I 2200, “연도가스의 오염물질 측정방법”, 산업표준심의회, (2014)

9.2 JIS K 0108, Methods for determination of hydrogen sulfide in flue gas, Japanese industrial standards committee, (2010)

## 10.0 부록

표 2. 시험기준 요약표

배출가스 중 황화수소 - 자외선/가시선분광법 (Hydrogen Sulfide in Flue Gas - UV/VIS Spectrometry - Methylene Blue Method)	
분자식 및 특징: $\text{H}_2\text{S}$ , 수소의 황화물로 악취를 가진 무색의 유독한 기체	
정량범위: (1.7 ~ 140) ppm	
간섭물질: 해당 없음	
시료채취	
방법: 임핀저법 (흡수병 부피: 50 mL 또는 250 mL)	
흡수액: 아연아민착염 용액 (10 mL × 1 개 또는 50 mL × 2 개)	
흡입속도: 황화수소 농도 100 ppm 미만 경우, (0.1 ~ 0.5) L/min 황화수소 농도 100 ppm 이상 경우, 약 0.1 L/min	
표준채취량: 황화수소 농도 100 ppm 미만 경우, (1 ~ 20) L 황화수소 농도 100 ppm 이상 경우, (0.1 ~ 1) L	
이동: 해당 없음	
보관: 해당 없음	
분석용 시료용액: 20 mL 또는 200 mL (흡수액으로 표선 맞춤)	
Blank: 20 mL (현장바탕시료)	
측정	
방법: 자외선/가시선분광법	
물질: Sulfide ( $\text{S}^{2-}$ )	
표준물질: 황화 이온 표준용액 (0.01 mg/mL)	
검정곡선: 25 mL (표준용액 (0.5 ~ 2) mL에 흡수액 20mL 및 <i>p</i> -아미노다이메틸아닐린 용액 2mL 및 염화철(III) 용액 1mL에 정제수로 표선 맞춤)	
파장: 670 nm	
정도관리	
주기: 연 1 회 이상	
방법검출한계: 0.5 ppm	
정밀도: 상대표준편차 $\pm 10$ % 이내	
정확도: (75 ~ 125) %	
검정곡선: 결정계수가 0.98 이상 또는 감응인자의 상대표준편차가 20 % 이내	
방법바탕시료: 방법검출한계 이하	