

굴뚝연속자동측정기기 염화수소

2021

(HCl-Automated Measuring Method in stack)

1.0 적용범위

이 시험방법은 굴뚝배출가스 중 염화수소를 연속적으로 자동측정하는 방법에 관하여 규정한다.

2.0 용어정의

이 시험방법에서 사용하는 용어는 ES 01305.1 (염화수소) 및 ES 01902.1에 따른다.

3.0 측정방법의 종류

이온전극법, 비분산적외선분광분석법 등이 있다.

4.0 성능 및 성능시험 방법

4.1 성능

4.1.1 측정범위

ES 01901.1의 1.1을 따른다.

4.1.2 검출한계

10 ppm 이하로 한다.

4.1.3 기타

이외의 성능에 대하여는 ES 01911.1 (부록 2 무기가스상-굴뚝배출가스에서 연속자동측정 방법)에 따른다.

4.2 성능시험방법

ES 01904.1 4.2 및 ES 01911.1에 따른다. 단, 스펠가스와 제로가스 대신 스펠액과 제로액을 사용하여 시험한다.

5.0 장치의 구성

연속자동측정기는 시료채취부, 분석계 및 데이터처리부로 구성되어 있다.

5.1 시료채취부

시료채취부는 ES 01111 연속분석계를 쓰는 경우와 같다.

5.2 분석계

5.2.1 이온전극법

5.2.1.1 원리

시료가스 중 염화수소는 배관을 통하여 분석계의 비교부에 도입된 후 그 안에 들어있던 흡수액과 접촉하여 염화이온으로 변한다. 이어서 이 시료액은 시료부로 옮겨지고 이 용액과 비교부에 새로 도입된 흡수액 중의 염화이온 농도 차를 염화이온 전극으로 측정한다. 두 값의 차는 시료가스 중의 염화수소 농도에 비례한다.

5.2.1.2 분석계 구성

분석계는 아크릴 수지로 만든 비교부와 시료부로 구성되어 있으며, 각각에는 전극 청소 장치를 갖춘 염화이온전극이 연결되어 있다. 분석계는 가열케이스 안에 들어있어서 일정한 온도를 유지한다.

5.2.2 비분산 적외선 분광분석법

5.2.2.1 원리

3.55 μm 를 중심파장으로 하고 어느 정도의 폭을 가진 적외선이 시료가스를 포함하는 시료셀을 통과한 다음 필터휠에 의해 처음에는 광학필터를 거쳐 검출기로 가고 다음에는 고농도의 염화수소 가스가 채워져 있는 가스필터셀을 거쳐 검출기로 간다. 이때 전자의 투과광 강도를 TM이라고 하고, 후자의 투과광 강도를 TG.F라고 하면 TG.F는 시료셀 안의 염화수소 가스의 농도의 고저에 관계없이 항상 일정하게 작은 값을 갖는데 이것이 대조값(Background Light Intensity)이 된다. 그리고 시료셀에 몇 가지 종류의 표준가스를 순서대로 흘려주면서 TM을 측정하면 농도가 높을수록 낮은 값이 얻어진다.

검정곡선의 횡축은 염화수소 가스의 농도가 되고 종축은 $-\log \frac{TM}{TG.F}$ 으로 한다. 이 검정곡선에 시료가스에 대한 $-\log \frac{TM}{TG.F}$ 값을 대입하여 시료가스 중 염화수소의 농도를 구한다.

5.2.2.2 분석계 구성

그림 1과 같이 광원, 회전섹터, 시료셀, 필터휠 검출기, 증폭기 그리고 데이터처리부로 구성되어 있다.

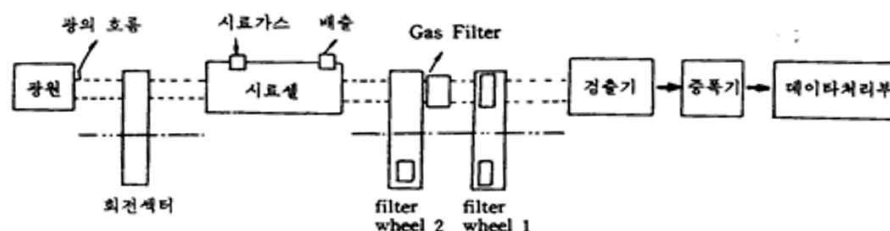


그림 1. 적외선 흡수 분석계

5.2.2.2.1 광원

Nernst 등에 450 mA ~ 650 mA의 전류를 가하여 800 °C로 가온한다.

5.2.2.2.2 회전섹터

광속을 100 Hz로 단속한다.

5.2.2.2.3 시료셀

시료셀은 시료가스가 항온압으로 연속적으로 흐르도록 만들어져 있으며 금으로 표면 처리된 거울을 사용하여 광로를 최고 20 m까지 조정할 수 있다.

5.2.2.2.4 필터휠

고농도의 염화수소 가스가 채워져 있는 셀을 고정시킨 바퀴모양의 틀

5.2.2.2.5 검출기

적외선에 민감한 광전센서

5.2.2.2.6 증폭기

검출기의 출력신호를 데이터처리에 필요한 수준까지 증폭시키는 기능을 갖는다.

5.2.2.2.7 데이터처리부

측정 성분의 투과광 강도, 또는 농도 등을 표시한다.

5.3 데이터 처리부

ES 01904.1 5.3에 따른다.

6.0 측정조작

연속자동측정기 사용설명서에 따라 측정기를 설치하고 측정준비를 한 다음 염화수소 농도를 측정한다.