

가스제거필터 성능시험용 Standard Tool의 구축

김선민, 김호영*, 강선행*

나노필터(주), 광주시 광산구 우산동 1053-12

* (주)한국필터시험원, 광주광역시 북구 오룡동 1110-23

ienbinkim@paran.com

1. 서론

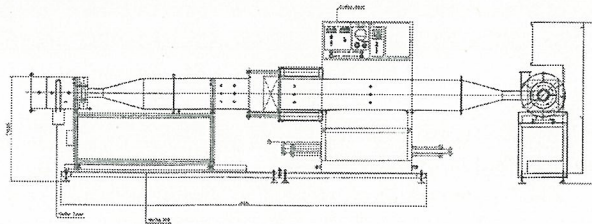
원자력 발전소의 방사성동위원소(RI)의 제거를 비롯하여 병원, 박물관, 공항 등 공공장소와 석유화학, 비료공장 및 제지공장에서 발생하는 악취가스의 제거, 반도체 생산라인의 내·외부 순환 공조기의 암모니아 가스 및 오존 제거 등에 사용되는 필터의 품질을 평가하는 성능시험방법은 KS B6870과 JIS B9901에 규정되어 있다. 이들 규정에 의거한 성능시험은 필터의 수명 예측과 교환주기 설정을 가능하게 할뿐만 아니라 필터의 품질을 보증할 수 있게 된다. 그러나 원자력 발전소, 반도체 생산라인 등 극히 일부 산업분야에만 제한적으로 적용되고 있는 실정이다. 산업의 다양화로 발생하는 유해가스의 조성 및 형태가 복합적인데다 요구되는 제거 수준 또한 날로 높아지는 현실을 감안한다면, 가스제거필터의 성능시험 및 품질관리 체계를 구축하는 것은 관련업체 및 대중을 위해 매우 중요하다 하겠다.

본 연구는 오존 및 암모니아 제거용 가스제거필터의 성능시험 (압력손실, 가스 제거효율 및 제거용량 측정)에 대한 Standard Tool 구축에 대한 소개를 목적으로 한다.

2. 본론

가스제거필터의 성능(제거효율 및 제거용량)은 피시험 필터를 성능시험장치에 장착한 후 일정농도의 가스를 인위적으로 피시험 필터를 통과시키면서 상류측과 하류측의 규정된 위치에 각각 측정기를 설치하여 실시간으로 가스농도를 정량하는 측정방법이 사용된다. 또한 압력손실시험은 규정된 풍량을 일정하게 흘러 보내면서 피시험 필터의 상단부와 하단부의 차압을 도출하게 된다.

2.1 가스 제거 필터 성능시험장치



가스제거필터 시험장치

2.2 가스 종류별 측정조건

가스종류	O ₃	NH ₃	NO _x	CO	HF	Cl	HCl	SO ₂	H ₂ S	HCHO
유량 (m ³ /hr)	162.0									
주입농도 (mg/L)	제거율(%)	0.5	10.0	0.5	50.0	0.02	1.0	10.0	0.5	1.0
	제거용량(liter)	-	100.0	10.0	1000.0	0.2	10.0	100.0	20.0	20.0
대기환경	분진농도(0.15 mg/m ³ 이하), 온도(23±3℃), 습도(55±10%RH)									

2.3 측정항목 및 방법

- 가스 제거율(%) 시험

정격유량(유속 0.5 m/sec)에서 운전되는 필터 시험기의 상류측에 일정하게 주입되는 가스에 대한 상류측 농도와 피시험용 필터를 통과한 하류측 농도 차의 백분율로 나타낸다.

- 압력손실 시험

정격유량의 80%, 100% 및 120%에 해당하는 청정공기를 필터시험기에 흘려 보내면서 피시험용 필터의 상류측과 하류측의 차압(差壓)을 나타낸다.

- 가스 제거용량 (liter) 시험
가스 제거를 시험조건에서 피시험용 필터의 가스 제거율이 초기 제거율의 85.0%로 저하할 때까지의 흡착 또는 흡수한 가스량을 liter로 나타낸다.

2.4 오존 및 암모니아 측정기

1) O₃

- 모델: UV Photometric Analyzer, SIR S-5014
- 정량 파장: 253.7nm
- 검출기: Cesium Telluride Vacuum Diode(Precision 1.0ppb)

2) NH₃

- 모델: Chemiluminescent Nitrogen Oxides Analyzer, SIR S-5012
- 정량 파장: 1,200 nm
- 검출기: Photometric Detector of Chemiluminescence (Precision ±0.5% of Reading)

3. 결론

인체에 치명적인 해(害)를 끼칠 수 있는 오존 및 암모니아 가스의 제거를 목적으로 사용되고 있는 필터의 제반 성능시험 (가스제거효율, 가스제거용량 및 압력손실시험 등)을 실시간으로 할 수 있는 Standard Tool을 구축하여 성능시험방법을 확립함으로써 각종 가스제거필터의 품질을 객관적인 관점에서 평가할 수 있었다.

또한 향후 각종 가스분석에 적합한 측정장비를 추가로 구비하면 측정대상과 항목을 확장할 수 있어 다양한 가스 제거 필터의 성능시험이 가능할 것으로 판단한다.