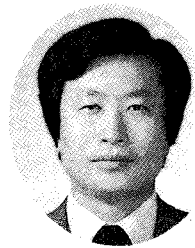


공해측정기 설치와 관리 (3)

STACK SAMPLER



김 정 호

〈(주)정엔지니어링 대표이사〉

분진 측정기

시료 채취 및 시험법은 환경오염
정시험법을 참고로 하면 되나 실
환경관리에 중요한 연도배출가
중 Dust항목의 측정 실무에 관
여 몇가지 참고사항을 기술한다.

**여과지의 선정 및 측정전
준비**

여과지의 선정을 제일 먼저 기술
는 것은 그것이 분진 측정에 있
서는 중요한 요소이기 때문이다.
우리가 지금까지 많이 사용하는
1st 채취용 여지는 유리섬유제 여
를 많이 사용하였다. 비교적 가
이 저렴하고 고온(500°C)에도 적
되기 때문에 유리섬유 여지를 사
하여왔으나, 배출가스의 성분 및
도의 조건에 따라 Dust 측정에

많은 오차를 발생시키는 요인이 되
었다. 이에 장해가스(SO_x H₂O)등

의 간섭이 적은 Silica fiber재질로
된 여지를 필요로 하게 된 것이다.

● 원통형 Glass fiber filter와
Silica fiber filter 성능비교

		Glass filter	Silica filter
두	께	1.6mm	1.5mm
중	량	1.65g/1EA	1.65~1.7g/1EA
조	성	Glass fiber	Silica filter
압	력	60mmAg/5ℓ/MIN	30~50mmAg/5ℓ/MIN
포	집	효	율
회	분	99.9% < 0.25μm/10ℓ/MIN	99% < 0.25μm/10ℓ/MIN
최	고	사	용
온	도	500°C	1,000°C
흡	습	성	소
가	열	감	률
SO _x	영	0.2%	0.1%
향	대		극소

상기와 같이 성능비교를 볼때 특별
한 사항이 아니면 켈리카 섬유제
여지를 사용하는 것이 좋다. 부득
이 유리섬유를 사용할 경우 켈리카
섬유보다 30%이상 증량되는 Dust

농도를 보정하기 위해서는 연도내
의 SO₂ 농도, 수분, 배기가스 온도
등을 감안한 복잡한 보정곡선표에
의한 수식을 적용하여야 하는 불편
함이 있다.

● 여과지의 측정준비 및 평량

여과지의 평량은 110±5°C에서 충분히 건조하여 비결합 수분을 제거한 상태에서 평량하는 것을 원칙으로 하나 100°C이상의 연도에서는 가능한 연도온도와 등온상태로 건조평량함이 좋다. 또한, 여과지가 고온용인 관계로 성용몰트의 사용이 제한되어 만들어졌기 때문에 사용 및 취급도중 여지의 부스러짐이 가장 염려된다. 이를 방지하기 위하여 여지 보호링을 사용하면 좋다. 보호링은 원통여지와 여지홀더 접촉부위에 직접 접촉을 피하고 하나의 Backing 역할을 하는 테프론 또는 스텐레스강으로 만들어져 있다. 여지에 취부는 원통여지의 입구부분을 가볍게 손으로 눌러 여지에 보호링을 끼운다. 이때 접촉부위에 여지의 부스러짐이 나타나는데 이는 보호링이 끼워진 상태에서 입으로 천천히 불어 파분편을 탈리시킨다.

이로부터 ① 건조-②냉각-③평량-④ 보호운반병-⑤ 여지홀더 끼움-⑥ 시료채취-⑦ 보호운반병-⑧ 건조-⑨ 냉각-⑩ 평량 등의 과정을 거치게 되는데 전술한 바와 같다.

Silica fiber filter 자체가 잘 부스러짐으로 10가지 공정을 거치는 동안 여지에는 손 및 기구에 직접 접촉하지 말고 보호링만을 접촉하여 평량 및 측정하는 것이 중요하다. 실제 측정실무에서 볼 때 실 분진 채취는 1~10mg의 미량이기 때문에 여지의 파·분편 탈피는 측정오차에 상당한 영향을 준다. 실제로 보호링을 사용하지 않고 여지를 측정

홀더에 직접 취부하고 전면 노즐부분으로 여지압입하여 측정후 현장에서 여지 및 파·분편을 평량병에 채취하여 평량했을때 측정후 무게가 측정전 무게보다 적은 많은 사례를 보았다.

● 측정실무

○ 측정기의 종류

Dust Sampling 종류는

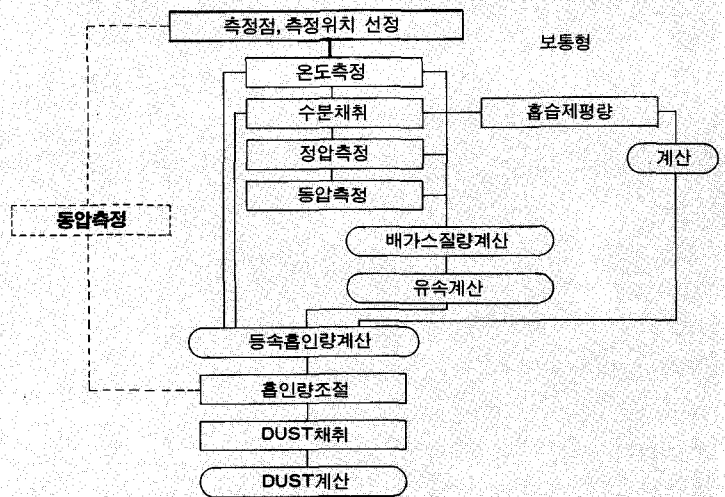
① 보통형(수동식) Sampler

② 반자동식(등속흡인형) Sampler

③ 전자동식 Sampler 등으로 1. 별할 수 있다.

실제로 많이 사용되고 있는 Sampler는 반자동식을 사용하나 최근에는 자동식 Sampler 사용이 늘고 있는 경향이다. 수동식에서 자동식까지 어느것이나 공정시험법을 근적으로 하고 있으며 중요한 것은 1. 속흡인을 위한 보조장치 운영이다

보통형과 등속형의 차이



상기도표와 같이 등속형은 현장 측정시 상당한 장점을 갖고 있다. 최근에는 저유속에 사용이 편리한 Digital 표기식 차압검출방식을 사용하여 0.1mmH₂O까지의 동압을 바로 수치로 읽을 수 있는 계측기가 이용된다.

● Stack Sampler 장치의 구성

장치구성을 대별하면 시료채취부, 임핀저트레인 가스흡인 및 유

량측정부로 구성되어 있다.

Sampling probe는 연도삽입 채취장치로 연도유속과 일치한 등속흡인을 위하여 ① 흡인 노즐 ② 여지홀더 ③ 피토판 ④ 온도감지센서 ⑤ 가열리본히터 등으로 구성되어 있으며

Absorption Set는 ① SO₂ 흡수속 ② 수분흡수 ③ Mist제거 ④ by pass 장치로 구성되어 있다.

Suction Set는 ① 가스 수분 제거 장치 ② 진공펌프 ③ 순간유량계 ④

압검출기 ⑤ 온도지시계 ⑥ 유량
기 ⑦ 유량조절계 등으로 구성되어
있으며 최근에는 복잡한 구성의 전
시 부분을 Digital화 하고 자동제
기 되며 측정시 산소농도도 직접
시하여 공기비 산출을 가능케한
제품까지 나오고 있다.

측정실예로 연돌 내경이 1~2m
연돌의 보일러 배출가스중 Dust
정을 예로 들겠다.

기본준비

- ① 전술한 바와 같이 여지를 선
정하여 평량후 보관함에 넣어
보관한다(여러 지점의 측정시
원통여지에 수성펜으로 넘버
링하여 건조평량후 각자 보관
함에 보관한다).
- ② probe는 2m인 경우 1.5m 이
상의 것을 준비하고, 깊이 측
정이 가능한 눈금표시를 확인
한다(probe눈금이 없을때는 대
략 20cm간격으로 표시한다).
- ③ Suction Tube 및 연결관은 측
정대와 지상 Suction set와 연
결할 수 있도록 기본 배선한다
(가능한 Suction Set는 지상에
서 편리한 운전을 위해서 1m
정도의 타자를 이용하면 좋
다).
- ④ Suction tube와 연결하지 않은
상태에서 기기를 가동하여 기
계의 이상 유무를 다시 확인한
다.
- ⑤ 측정시 연도유속이 0~
5m/sec인 경우 12mm ϕ , 5~
10m/sec에는 8~8.5mm ϕ , 10
~15m/sec는 6mm ϕ , 15m/sec
이상인 경우는 4mm ϕ 노즐을
사용하므로 대략 연도 유속을

감안하여 흡인 노즐을 준비한
다.

- ⑥ 총흡인 유량은 60~100 l 로
하여 자동인 경우 미리 프리셀
팅하여 입력하고 수동인 경우
흡인양 산출을 위하여 가스메
타 눈금을 적어놓는다.

실측정

- ① 기본준비가 끝난후 노즐12mm ϕ
를 선정하고 여지보관함으로
부터 보호링을 잡고 여지를 조
심스레 꺼내어 측정홀더에 넣
은 다음 노즐부분을 서서히 조
여 홀더와 밀착토록 한다.
- ② 여지가 준비된 probe는 노즐
의 방향을 유체의 흐름과 반대
로 하여 측정공내의 3/4 부위
에 위치하도록 하고 Suction
Tube와는 연결하지 않은 상태
에서
- ③ 피토프로브로부터 검출된 차압
에 맞추어 순간유량 또는 올림
피스압을 조절한 다음 적산유
량치를 "0"으로 하고 모타 전
원을 끈다.
- ④ Suction Set와 시료채취관과
모든 부분을 연결하고 전원을
"ON"하면서 채취관의 노즐방
향을 유체흐름 방향으로 바꾸
어 주며 시료채취에 들어간다.
- ⑤ 이때 Suction Set에서는 동압
과 일치하도록 올림피스압 또
는 순간유량을 조절하고 채취
관의 노즐방향을 다시 확인한
다.
- ⑥ 측정시간을 2~3분 간격으로
측정점을 이동시키며 측정점
을 4~8point로 하여 측정에 임
한다.

- ⑦ 자동인 경우 측정종료 자동경
보에 의해 노즐의 방향을 바꾼
다음 측정공에서 probe를 꺼내
는데 중요한 점은 Suction
Tube를 접거나 채취관을 손으
로 막아 연도내 부압에 의해
채취물이 손실되는 것을 막아
야 한다.

- ⑧ 이때 Suction Set에 지시된 수
치를 기록해야 하는데 자동인
경우 흡인유량, 흡인온도, 정
압, 동압, 배기온도, 가스메타
게이지압, 배기산소농도 등이
Digital표기되어, 직접 기록하
면 되고 수동인 경우에도 상기
조건을 산출하여 기록한다.
- ⑨ 채취된 분진은 가능한 배기온
도와 등온건조하여 0.1mg까지
정확히 평량하여 총흡인유량
을 Sm³로 환산된 수치로 나누
어주고
- ⑩ 여기에 측정된 산소농도를 이
용한 공기비를 보정하면 정확
한 Data를 얻을 수 있다. ◀

환경계소식

방지시설업 등록

(주)삼광엔지니어링(대표·박
찬우)은 일반 소각로 및 대기집
진기제작 주업종의 업체로서 지
난 4월15일 대기오염방지시설업
(서울환경지청 제65호)등록을 마
치고 영업을 개시하였다.

• 주소/서울시 관악구 신림동564
-7(수원빌딩 303호)
TEL. 869-7414, 7415