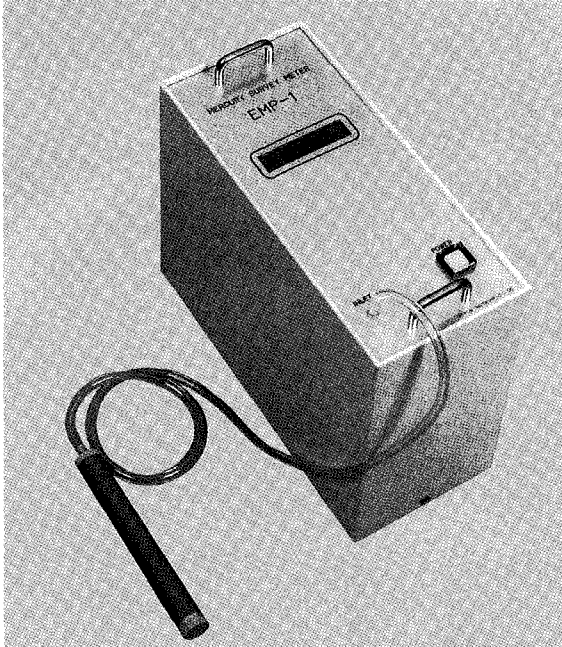


작업환경용 수은모니터/EMP-1



1. 들어가는 말

직장에서의 수은의 허용 농도에 관한 WHO의 규제치는 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 이다.

측정방법으로는 용액흡수 또는 고체포집체에 채취 후 측정하는 방법이 있으나 많은 시간을 필요로 하기 때문에 효율적인 현장관리가 곤란하다. 작업환경중의 수은의 농도를 정확하게 현장에서 바로 측정하여 그 변화를 직접 모니터링하는 장치가 세계적인 수은분석기 전문 메이커 일본 NIC사에서 새로 개발되어 각광을 받고 있다.

이 장치는 휴대용으로 이동이 간편하며 경보장치가 내장되어 더욱 편리하다.

2. 특징

1) 작업장의 수은의 농도를 현장에서 바로 측정하기 때문에 발생원의 조사, 발생시간 등 작업환경의 안전관리에 적극적으로 대처할 수 있다.

2) 조작간편(마이크로 컴퓨터 제어)

one touch button으로 8시간 연속 측정·감시 및 경보기능 내장

3) 소형, 경량, 고감도, 자기진단기능

3. 사양

3-1. 측정방식 : 다블빔 원자흡광법

3-2. 측정대상 : 가스상금속수은

3-3. 샘플유량 : 약 $1.5\text{ l}/\text{min}$ 연속

3-4. 측정범위 : $0\sim 0.999\text{mg}/\text{m}^3$ ($0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 단위) $0\sim 5.00\text{mg}/\text{m}^3$ ($0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 단위)

3-5. 표 시 : 순간농도 및 5, 10분마다 평균치

3-6. 영점보정 : 자동보정

3-7. 스판교정 : 자동교정

3-8. 경 보 : $0.001\sim 0.099\text{mg}/\text{m}^3$ 임의설정 (ON, OFF 가능)

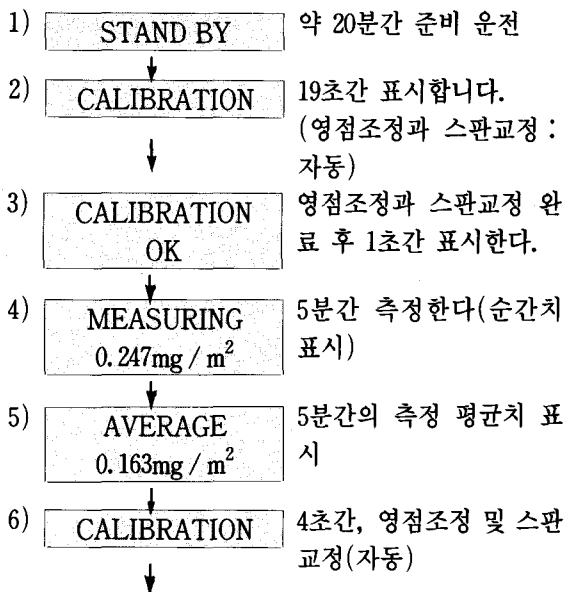
3-9. 전 원 : 내장 배터리

3-10. 크 기 : $113\text{W}\times 238\text{H}\times 256\text{Dmm}$

3-11. 무 게 : 5.7kg

4. 동작

Power on하면 액정표시가 아래와 같이 표시한다.



- 7) **CALIBRATION OK** 영점조정 및 스파교정 완료 후 1초간 표시한다.
↓
- 8) **MEASURING 0.063mg/m²** 다시 4)의 측정부터 반복한다.

이상시는 아래의 메시지가 표시된다.

- 1) **BATTERY EMPTY** 배터리 재충전 표시
- 2) **ERROR** 동작중 이상발견시 표시
측정불능시 점별표시
- 3) **OVER SCALE** 농도가 측정범위를 넘을 때 표시
(측정범위는 5mg/m³까지이고 5~9.99까지는 참고치로서 표시한다)

5. 실험

5-1. 표준가스에 의한 검량선

환원기화에서 기지의 수은을 발생시켜, 필터를 통한 무수은 공기로서 희석하여 테트라백에 표준가스를 조정한다. 그 실제의 농도는 JIS K0222에 따라 과망간산카리 용액에 흡수하여 별도로 측정한다. EMP-1에서의 측정치는 Y축에 표시,

$$Y = 0.9604X + 0.0177 \quad r = 0.9993$$

이때 기율기를 1로 하고 압소버(스판용교정판)를 넣어 그때 읽은 값을 스파값으로 하여 기억시켰다.

5-2. 분진, 각종가스에 의한 영향

1) 분진의 영향

분진발생장치에서 1~8mg/m²의 석탄분진을 발생시켜 측정하였으나 0.000mg/m³이었다. 다음에 향(0.3μm 입자)을 피워 측정하였다. 향의 농도는 별도로 광산한 분진계를 측정하였다. 그 결과 작업환경에서는 10mg/m²을 넘지 않아 실용상 영향은 없었다.

2) NO_x의 영향

N₂베이스의 표준가스 NO 235.1ppm을 흡인 측정결과 0.000mg/m³이었다. 다음에 NO₂의 영향을 조사하기 위해 위의 NO가스를 공기와 함께 테트라백에 취하여 3시간 방치후 NO_x측정기로 측정하고 NO₂를 흡수 제거하여 NO를 측정, 그 차를 NO₂로 했다.

고농도인 NO₂로서는 구리를 얇은 질산에 용해하여 발생한 가스를 같은 방법으로 측정하였다. 그 결과 생활환경에서의 NO₂에 대한 영향은 전혀 없었다.

3) SO₂의 영향

SO₂표준가스 464ppm을 공기로 희석하여 측정하였다. SO₂농도는 별도 SO₂측정기로 측정하였다.

그 결과 생활환경에서의 SO₂에 대한 영향은 거의 없었다.

4) 기타 가스의 영향

수증기, 메타놀, 아세톤, 사염화탄소의 영향을 조사하였다. 그 결과 현실적으로는 문제가 되지 않았다.

5) 셀의 오염에 의한 영향

장기 운전으로 인한 셀의 오염으로 셀을 통과하는 광량의 저하되는 가능성에 대한 실험을 하기 위하여 셀의 투과창에 테프를 붙여 광의 투과량을 떨어뜨려 직선성을 확인하였다. 그 결과 투과량이 초기의 7.2%에서도 직선성이 있는 것을 확인하였으며 직선성이 있는한 「CALIBRATION」시 교정판에 의한 자동교정을 하고 있어 상시 보정된 측정치를 얻을 수 있다.

0.088mg/m³ 표준가스를 조제하여 셀의 투과량이 변화할 때의 오차를 조사하였다. 그 결과 투과율이 10% 경우에도 오차는 5% 이하였다.

6. 맺음말

이 장치는 반도체, 형광등, 건전지, 온도계, 압력계, 살충제, 수은전극을 사용하는 수산화나트륨 및 염소제조 공장등의 작업환경 측정에 이용된다.

또한 하천수, 상수도, 공장폐수, 하수처리장폐수, 약품, 화장품, 식품, 해산어패류, 농축산물, 사료, 비료, 혈액, 뇨, 토양, 석탄, 광석, 증유, 경유, 나프타, LNG, LPG, 대기, 공장배기가스 등 고체, 액체, 기체 시료중 수은량을 시료의 전처리 과정없이 직접 측정, 10~15분만에 개인적인 오차없이 신속하게 측정할 수 있도록 전자동화한 금아말감법 수은자동분석기(S-P-3D)와 환원기화법 수은자동분석기(AUTO-RA2)도 개발되어 오염 발생원의 조사 및 재해예방등 환경문제뿐 아니라 제품관리, 자원탐사등 각 분야에서 광범위한 용도로 활용되고 있다.

상담 및 문의 전화 (02) 412-7991, FAX (02) 417-1896