한국산업보건학회지, 제35권 제3호(2025) ISSN 2384-132X(Print) ISSN 2289-0564(Online)
Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene, 2025: 35(3): 197-203
https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2025.35.3.197

Case Reports

작업환경에서 활용되는 가스 물질 측정 센서의 신뢰성 평가 사례

김기연[1] · 김현수[1,2,*]

[1]서울과학기술대학교 안전공학과, [2](사)건설화학안전협회

Reliability Evaluation of Gaseous Material Measurement Sensors in the Workplace

Ki-Youn Kim[1] · Hyun Soo Kim[1,2,*]

[1]Department of Safety Engineering, Seoul National University of Science and Technology
[2]Korean Construction And Chemical Safety Association

ABSTRACT

Objectives: This study evaluated the reliability of the measurement of an arsine gas sensor based on changes in surrounding environmental factors.

Methods: To remove the influence of sulfur dioxide or moisture, a tube containing silica gel was installed in front of the detector. A detector capable of detecting arsine gas was attached to the tube containing silica gel and used in the experiment.

Results: It was confirmed that the arsine gas detector with silica gel installed falsely detected the presence of arsine gas, even when it came into contact with only sulfur dioxide in the absence of arsine gas. It was verified that the false detection level increased as the concentration of sulfur dioxide increased.

Conclusions: These findings demonstrate that arsine gas detectors using electrochemical sensors may falsely respond to sulfur dioxide in the absence of arsine, and that the degree of false detection increases with SO_2 concentration and humidity. The use and replacement of silica gel significantly affect the accuracy of detection, highlighting the need for careful management of environmental conditions to ensure sensor reliability.

Key words: Reliability, arsine, sulfur dioxide, humidity, sensor

I. 조사 개요

국내 작업환경측정은 산업안전보건법에 근거하여 가스상 오염물질의 측정 및 분석은 활성탄관, 실리카겔관 등의 고체흡착관 또는 임핀저를 통해 공기 시료를 포집하여 시료별 권고 보관 조건에 따라 분석실로 운반되어 전처리 과정을 통해 기기 분석을 통해 수행된다(KOSHA, 2020). 예비 조사의 경우 검지관 등 직독식 측정 장비를 활용하여 진행되기도 하나, 본 조사에서는 가스 측정 센서를 통한 실시간 모니터링 기술을 노출 평가 방법으로 인정하지 않는다. 하지만 질식 재해, 중추신경계 마비 등을 유발하는 급성 독성 물질의 경우 흡입 노출되면 작업자의 신체 반응이 즉각적으로 나타나기 때문에 보조적인 노출 평가 수단으로 병행될 필요가 있다.

가스 센서는 기체 중에 포함된 특정의 성분가스를 검지하여 그 농도에 따라 적당한 전기신호로 변환하는 소자를 의미하며, 기체와 물질 사이의 상호작용을 이용하는 것으로서 독성가스 감지를 위해 현재 실용화 된 가스 센서의 종류에는 반도체식, 전기화학식, 접촉연소식 및 광학식 가스센서 등이 있다. 전기화학식 산화(환원) 반응이 일어나는 검지 전극, 이와 동시에 환원(산화) 반

*Corresponding author: Hyun Soo Kim, Tel: 02-2268-6141, E-mail: sejin0127@naver.com
12, Yeongsin-ro 20-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07307
Received: July 17, 2025 Revised: July 29, 2025, Accepted: September 1, 2025
Ki-Youn Kim http://orcid.org/0000-0001-6889-854 Hyun Soo Kim http://orcid.org/0000-0002-4997-8574

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

응이 일어나는 대항 전극, 그리고 산화환원 반응과 함께 변화하는 전위를 감지하고 전위를 일정하게 유지하기 위한 참조 전극으로 구성된다. 접촉연소식 가스 센서는 백금 등의 금속선 코일을 산화 촉매 속에 넣은 구조로 Pt선 코일을 알루미나 담체로 덮고 이 표면에 촉매를 분산시켜 0.5 - 1.0 mm 크기의 bead로 만든다. Pt나 Pd 귀금속촉매를 담지하는 경우 함침법이 일반적이다. 반도체식 가스센서는 형상에 따라 소결형과 박막형으로, 가열방식에 따라 직접가열형과 간접가열형으로 대별된다. 반도체식 가스센서는 각종 세라믹 분말에 귀금속촉매를 혼합한 여러가지 형상의 소자가 있지만 대부분 소결형이다. 소결형센서는 산화물 분말에 소량의 물 등을 가해 혼합해서 만들어지는 감가스페이스트를 전극처리한 알루미나기판에 도포나 스크린 인쇄등으로 붙인 후 건조하고 고온에서 소결하여 만든다. 광학식(적외선식) 센서는 가스분자의 광 흡수도를 측정하여 농도로 환산하는 방식으로, 적외선 광원과 적외선 센서 사이에 존재하는 적외선 밴드패스 필터를 이용한다. 가스 감지장치의 핵심부품은 필터와 적외선 검출기이며 검출기의 종류에 따라 응답 스펙트럼이 달라진다 (Lee et al., 2015).

하지만 대부분의 가스상 물질 측정 센서는 공기에 접촉하는 것만으로도 열화가 진행되는데, 이러한 현상은 측정기를 사용하지 않더라도 발생하며, 일정한 기간이 경과하면 사용이 불가능하게 된다. 또한, 정도의 차이는 있지만, 모든 가스 센서는 주위온도 및 습도의 변화에 민감하게 반응하고, 그 수명도 주위 환경에 따라 가감될 수 있으므로 정상적인 환경 조건을 유지하려는 주기적인 검/교정 작업이 요구된다 (Park et al., 2010).

따라서 본 조사는 실제 실시간 작업환경 측정을 위해 활용되고 있는 가스상 물질 측정 센서를 대상으로 온도, 상대습도, 간섭물질 등 주변 환경 요인들의 변화에 따른 센서의 모니터링을 통해 측정값의 신뢰성 확보 방안을 모색하기 위해 수행되었다.

II. 조사 방법

독성 가스 검지기의 성능과 신뢰성을 평가하기 위해, 국내외에서는 다양한 공인 시험법과 기준이 활용되고 있다. 국제적으로는 ISO/IEC 62990-1(2019)과 같은 표준을 통해 유해 가스 감지기의 성능 요구사항과 시험 방법이 규정되어 있다. 다만 이러한 기준은 주로 감지기 제작 및 형식 승인을 위한 것이며, 실제 작업 현장에서는 KOSHA GUIDE(2020)에서 권고한 바와 같이, 감지기 설치 시 주변 환경(온도, 습도 등)을 충분히 고려하고, 진동 · 충격 · 전자기 간섭 등이 오작동을 유발하지 않도록 주의해야 한다. 또한, 정기적인 점검과 교정을 통해 감지기의 신뢰성을 지속적으로 유지하는 것이 중요하다.

이에 본 실험에서는 감지기 제품설명서에 명시된 간섭물질 중 실제 아르신 가스 발생 공정에서 함께 발생할 수 있는 이산화황(SO_2)과 수분, 그리고 현장에서 이러한 간섭물질을 차단하기 위해 흔히 사용하는 실리카겔의 영향을 평가하고자 하였다.

본 조사는 전기화학식 센서 방식의 아르신 가스 감지기이다. 본 센서의 간섭물질로 작용하는 이산화황(SO_2)에 의한 아르신 감지기의 오감지 여부와 수분이 아르신 감지기에 미치는 영향을 파악하고, 수분 제거용 실리카겔의 유무에 따른 감지기 측정치의 변화를 확인하기 위해 각 환경조건(SO_2 농도 변화, 수분량, 실리카겔 유무 등)을 설정해 챔버 실험으로 실시되었다.

4 m^3 가스 챔버(실험 공간) 안에 이산화황(SO_2)을 주입한 후 공간에 존재하는 공기를 희석하여 시험 조건 농도가 갖추어진 상태에서 진행되었으며, 챔버 내부에 연결되어 설치된 SO_2 기준계측기(Teledyne Model T100)를 통해 챔버 내부의 정확한 이산화황 농도를 측정하였고, 챔버 내부에 연결되어 설치된 온습도계(DOTECH HTP-1100)를 통해 실험 당시 챔버의 온도와 상대 습도를 측정하였다.

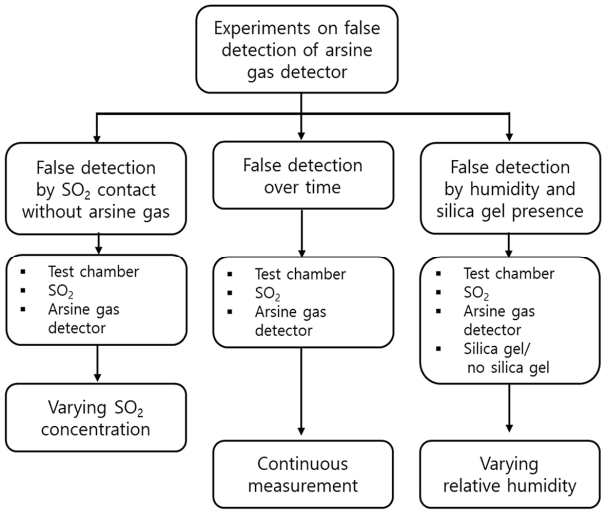


Figure 1. Overview of the experimental procedure for evaluating false detection by an arsine gas detector

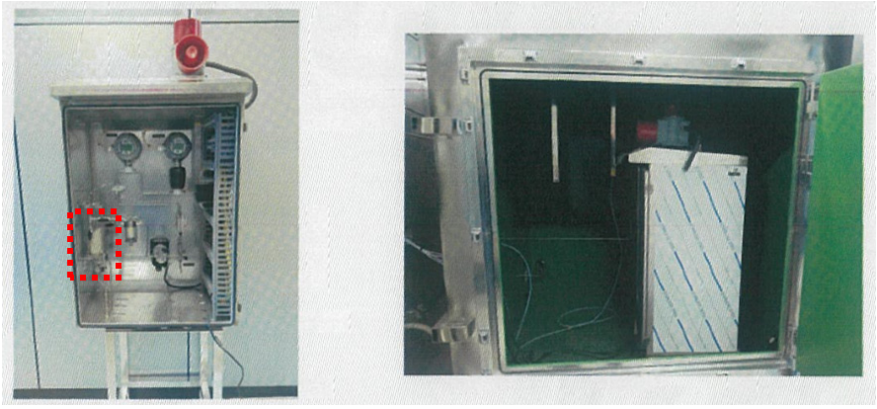


Figure 2. Configuration of the gas detector (left) and chamber setup (right)

* Left: Internal view of the gas detector where the red-dotted box highlights the silica gel tube installed at the detector inlet to remove moisture and interfering gases
* Right: Experimental setup showing the gas detector placed inside the test chamber for exposure to controlled concentrations of sulfur dioxide (SO_2) and humidity

세가지 실험별 조건을 달리하여 아르신 가스 감지기를 그대로 설치하고 아르신 가스의 수치를 측정하였다(Figure 1). 이산화황이나 수분의 영향을 제거하기 위하여 실리카겔이 들어있는 관을 감지기 전단에 설치하여 사용하였고, 아르신 가스를 감지할 수 있는 검지지는 실리카겔이 들어 있는 관 속에 부착하여 실험에 사용하였다(Figure 2).

1. 아르신 가스가 없는 상황에서 이산화황(SO2) 접촉 시 아르신 감지기 오감지 여부

실험 챔버 내부 중앙에 이산화황, 기준계측기, 실리카겔이 설치된 아르신 가스 감지기 및 아르신 가스 검지지를 설치하고, 시험 기간 동안 온도는 15±2℃, 상대습도는 50±5% 조건을 유지하였다. 아르신 검지지는 자체 제작된 검지지(원형 type)와 신뢰성을 높이기 위하여 상품화되어 있는 검지지(90762, MACHEREY-NAGEL사, Germany, 사각형 type)를 사용하였고, 두 검지지 모두 Mercury-2-Bromide 용액에 여과지를 적셔서 건조시킨 동일 paper로 제조 방법 및 작동 원리는 모두 동일하다.

챔버 내부의 SO_2 농도를 ① 0.100±0.030 ppm, ② 0.500±0.030 ppm, ③ 1.000±0.050 ppm, ④ 2.000 ±0.050 ppm 조건으로 각 설정하였으며, 각 조건 별로 1분 간격으로 최소 5회 이상 감지기 측정치를 기록하였다. 실험 종료 후 검지지의 변색 여부를 사진으로 기록하였고, 각 조건에서의 실험 대표치는 기록된 5회 이상 측정값들의 산술 평균값으로 하였다.

2. 시간의 경과에 따른 아르신 감지기 오감지 여부

시험 챔버 내부 중앙에 기준계측기와 가스 감지기 및 아르신 가스 검지지를 설치하고, 시험 기간 동안 온도는 15±2℃, 상대습도는 50±5% 조건으로 유지하였다. 이 때 감지기 전단에 설치된 실리카겔은 위 실험에 사용(약 8시간 소요)되었던 것을 그대로 사용하였는데, 이는 실리카겔의 계속적 사용에 따른 측정치 영향을 확인하기 위함이다.

챔버 내부 SO_2 농도는 2.500±0.100 ppm, 상대습도는 50±5% 조건으로 조성하였고, 가스 주입과 상대습도 제어장치를 정지하고 12시간 동안 연속 측정하였으며, 결과값은 시간별 측정값의 산술 평균으로 하였다.

3. 실리카겔 존재 여부 및 상대습도 정도에 따른 아르신 감지기 오감지 여부

챔버 내부 중앙에 기준계측기와 새로운 실리카겔로 교체하여 설치된 아르신 가스 감지기 및 아르신 가스 검지지를 설치하고, 시험 기간 동안 온도 조건을 15.7±0.3℃로 유지하였다.

챔버 내부의 SO_2 농도는 1.000±0.050 ppm으로 고정하되, 상대습도를 ① 35±5%, ② 50± 5%, ③ 65±5%로 각 설정한 후, 1분 간격으로 최소 5개 이상 측정하였고, 상대습도 별로 실리카겔을 설치한 상태와 제거한 상태 각각에서 아르신 가스 감지기의 측정치를

기록하였고, 각 조건에서 결과값은 5회 이상 측정값의 평균으로 하였다.

Ⅲ. 조사 결과 및 고찰

1. 아르신 가스가 없는 상황에서 이산화황(SO_2) 접촉 시 아르신 감지기 오감지 여부

본 실험은 챔버(실험공간)안에 이산화황만 존재하고 아르신 가스는 존재하지 않음에도 감지기가 아르신 가스가 존재하는 것으로 잘못 인식하는지를 확인하려는 것이다. 〈Table 1〉은 온도를 15°C, 상대습도를 50%, 아르신 감지기에 실리카겔을 새 것으로 설치한 후, 이산화황 농도를 각각 0.1ppm, 0.5ppm, 1ppm, 2ppm으로 주입하여 나타난 결과이다. 실험 결과, 이산화황이 0.1ppm과 0.5ppm으로 미량일 경우에는 아르신 감지기가 반응하지 않았으나, 1ppm에서는 0.006ppm, 2ppm에서는 0.017ppm의 아르신 가스로 오감지하는 것으로 나타났다.

아르신 가스 감지기 센서 간섭물질 표에 명시된 이산화황 농도에 따른 오감지 정도(이산화황 농도의 10%)는 실리카겔관을 설치하지 않은 센서 그 자체를 대상으로 한 결과로서, 본 실험에서는 아르신 가스 감지기 센서 외에 새 제품의 실리카겔을 사용하여 수분 및 이산화황이 실리카겔에 흡착됨으로써 간섭물질의 영향이 적어 아르신 가스 감지기 센서의 간섭물질 표와 다소 차이는 있었으나, 실리카겔이 존재하여도 이산화황이 아르신으로 오감지되고 있음을 확인할 수 있는 결과라 할 수 있다. 즉 센서 측정값의 신뢰도에 영향을 주는 물질을 제거하기 위해 설치한 실리카겔이 주기적으로 교체되지 않으면, 실리카겔에 이산화황과 같은 간섭물질이 계속 흡착되어 실리카겔이 흡착 기능을 하지 못하게 된 상황에서 이산화황이 아르신 감지기 센서에 영향을 주어 이산화황을 아르신 가스로 오감지할 수 있는 가능성을 보여주는 결과인 것으로 사료된다.

Table 1. Comparison of measured value between reference and sample according to sulfur dioxide (SO_2) concentration conditions

Experimental condition		Measured value (ppm)	
		Reference*	Sample**
Concentration of SO_2	0.100±0.030 ppm	0.117	0.000
	0.500±0.030 ppm	0.523	0.000
	1.000±0.050 ppm	1.000	0.006
	2.000±0.050 ppm	2.007	0.017

*Reference instrument at chamber center; actual SO_2 concentration
**Arsine detector false reading; SO_2 misidentified as arsine

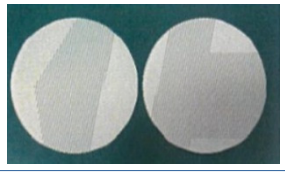
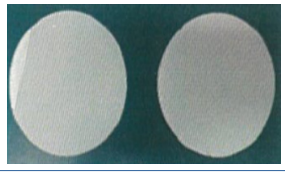
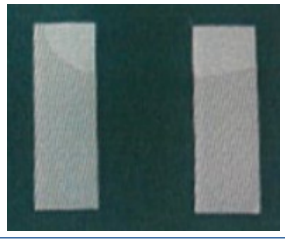
	Type of arsine detector	Before experiment	After experiment
Discoloration	Self-made		
	Commercial product (90762)		

Figure 3. Color change of the arsine detector before and after the experiment

실리카겔은 $SiO_2.nH_2O$로 구성되어 그 분자 구조상 매우 넓은 표면적(약 800㎡/g)에 극성 작용기를 가지고 있으며, 분자 구조로 인하여 극성 분자인 수분(H_2O)을 흡수하는 성질이 있다. 한편 이산화황 가스는 수분과 같은 극성 분자에 해당하는데, 이산화황도 수분과 같이 실리카겔 표면의 극성 작용기와 반응하여 실리카겔 내 많은 기공들 속에 흡착 또는 체류할 수 있다. 또한 선행 해외 연구에서도 실리카겔 표면의 수산화기(hydroxy group)와 SO_2의 산소 원자가 다중 수소 결합을 형성하여 흡착이 이루어진다는 내용이 보고된 바 있다 (Glass and Ross, 1971).

한편 모든 시험 조건에서 아르신 검지지는 이산화황에 반응하여 변화하지 않은 것으로 나타났는데(Figure 3. 참조), 이는 아르신 가스가 실험 챔버에 존재하지 않지 않았다는 것을 설명해 주는 바이다.

2. 시간의 경과에 따른 아르신 감지기 오감지 여부

본 실험은 아르신 가스 감지기에 대하여 이산화황 가스의 농도가 시간 경과에 따라 감소하는 상황에서 감지기의 오감지 발생 정도를 평가하기 위해 진행하였는데, 이는 아르신 가스 감지기가 계속 사용되면서 간섭물질의 영향을 지속적으로 받아 오감지 정도가 어느정도 영향을 받는지를 확인하기 위한 것이다. 〈Table 2〉는 챔버의 온도를 15°C, 상대습도를 50%로 설정하고, 최초 이산화황 농도를 2ppm 수준으로 조성한 후 12시간 동안 시간에 따른 농도 변화를 연속적으로 측정한 결과이다.

실험 결과, 시간에 따른 이산화황의 농도는 기준 계측기 측정값과 시료계측기 측정값 모두 감소하는 경향을 나타냈고, 챔버 내 이산화황 농도(기준 계측기 측정값)는 시간이 경과함에 따라 2ppm에서 0.2ppm으로 90% 감소하였으며, 아르신 감지기는 0.04ppm에서 0.02ppm으로 50% 감소하였다. 이는 챔버 내부에는 기류가 형성되어 있지 않고, 이산화황의 밀도(약 2.927 g/L, 0°C, 1 atm 기준)는 공기의 밀도(약 1.293 g/L, 0°C, 1 atm 기준)보다 높아 중력의 영향을 받아 챔버 바닥으로 침전되었기 때문으로 판단된다. 다만, 본 실험은 이산화황의 침전 현상을 의도적으로 유도한 조건은 아니며, 챔버 내 기류 없이 정적인 상태에서 시간 경과에 따른 자연적인 농도 변화와 실리카겔의 흡착 효과 등을 고려하여 설정된 것이다. 또한, 아르신 감지기와 기준 계측기는 모두 챔버 중앙부 동일한 높이에 설치하여 위치에 따른 노출 농도 편차가 없도록 하였으며, 반복 실험에서도 동일한 위치를 유지하였다.

〈Table 3〉에서 제시된 바와 같이 기준 계측기 측정값과 시료 측정값의 변화율을 비교한 결과, 두 측정값의 변화율에 차이가 있었고, 변화율은 "변화율(%) = (현재값-이전값)/이전값 × 100" 공식으로 계산한 값이다. 기준 계측기 측정값 변화율은 급격히 감소(평균 변화율

Table 2. Comparison of measured value between reference and sample according to elapsed time

	Elapsed time (Hour)	Measured value (ppm)		Temp. (℃)	R. H. (%)
		Reference*	Sample**		
Concentration of SO_2	0-1	2.220	0.039	15.4	51.5
	1-2	1.698	0.044	15.4	52.3
	2-3	1.337	0.043	15.4	52.8
	3-4	1.067	0.042	15.4	53.1
	4-5	0.861	0.040	15.5	53.4
	5-6	0.700	0.038	15.5	53.8
	6-7	0.573	0.035	15.5	54.1
	7-8	0.473	0.033	15.5	54.3
	8-9	0.394	0.031	15.5	54.6
	9-10	0.330	0.029	15.4	54.9
	10-11	0.279	0.027	15.4	55.0
	11-12	0.238	0.025	15.5	55.1

*Reference instrument at chamber center; actual SO_2 concentration
**Arsine detector false reading; SO_2 misidentified as arsine

Table 3. Comparison of change rate between reference and sample according to elapsed time

Elapsed time (Hours)	Rate of change of the value measured by the reference measuring instrument (%)	Rate of change in sample measurement value (%)
0–1	0.00	0.00
1–2	−23.51	12.82
2–3	−21.26	−2.27
3–4	−20.19	−2.32
4–5	−19.31	−4.76
5–6	−18.70	−5.00
6–7	−18.14	−7.89
7–8	−17.45	−5.71
8–9	−16.70	−6.06
9–10	−16.24	−6.45
10–11	−15.45	−6.90
11–12	−14.70	−7.41

약 -–16.81%)하였는데, 이는 챔버 내 이산화황 농도 실제 측정값의 변화를 반영한 값이다. 반면 시료 계측기 측정값 변화율은 비교적 안정적이고 변화 폭이 작았는데(평균 변화율 약 -3.5%). 이는 실리카겔이 설치된 아르신 가스 감지기가 이산화황을 아르신 가스로 오감지하는 정도의 변화를 반영한 값이라 할 수 있다.

이산화황의 농도를 측정하는 기준계측기에서 12시간 경과 후 처음 농도의 10%만 감지했으므로 아르신 감지기에서도 처음의 10% 정도의 아르신가스 농도를 측정해야 하나, 아르신 감지기의 실리카겔에 이산화황이 침착하여 시간이 갈수록 기능이 점차 감소하여 감지기가 이산화황을 아르신 가스로 오감지 하는 경향이 증가함을 의미한다. 이는 같은 농도의 이산화황에 노출되었을 때 실리카겔이 없는 감지기가 실리카겔이 있는 감지기보다 이르신 가스를 훨씬 높게 측정한 것과 같은 결과라 판단된다.

3. 실리카겔 존재 여부 및 상대습도 정도에 따른 아르신 감지기 오감지 여부

본 실험은 챔버 안에 이산화황만 존재함에도 감지기가 이산화황을 아르신 가스로 잘못 인식하는 정도가, 습도에 따라 영향을 받는 정도 및 실리카겔의 존부에 따라 영향을 미치는 정도를 확인하려는 것이다. 〈Table 4〉는 챔버의 온도를 15˚C, 상대습도는 각각 35%, 50%, 65%로 설정하여 이산화황 농도를 1ppm으로 주입하여 실리카겔관을 설치한 상태와 제거한 상태로 구분하여 아르신 감지기의 오감지 정도를 실험한 결과이다.

실리카겔을 설치한 상태에서 실험한 결과에서는 아르

Table 4. Comparison of measured value between reference and sample according to the difference in relative humidity and the presence or absence of silica gel application

Experimental condition			Measured value (ppm)	
			Reference*	Sample**
Concentration of SO2	35±5% R.H.	w/ silica gel	1.012	0.000
		w/o silica gel	1.023	0.215
	50±5% R.H.	w/ silica gel	1.005	0.000
		w/o silica gel	1.008	0.239
	65±5% R.H.	w/ silica gel	1.008	0.000
		w/o silica gel	1.008	0.255

*Reference instrument at chamber center; actual SO_2 concentration
**Arsine detector false reading; SO_2 misidentified as arsine

신 감지기가 아르신을 인식하지 않았는데, 이는 이전 실험에서 이산화황 1ppm 에서 0.006ppm 정도의 미량을 인지한 것과는 다르나 이는 실리카겔을 새것으로 교체하였기 때문으로 사료된다. 실리카겔을 제거한 상태에서 이산화황 농도를 1ppm으로 설정하여 실험한 결과, 상대습도 35%에서는 아르신 감지기가 0.2ppm (200ppb)으로 오감지 하였고, 상대습도 50%에서는 0.23ppm(230ppb), 상대습도 65%에서는 0.25ppm (250ppb)으로 오감지 하는 것으로 나타났다.

이는 상대습도가 높아짐에 따라 아르신 감지기가 이산화황을 아르신 가스로 오감지하는 정도가 증가하고 있다는 결과라 할 수 있다. 즉 실리카겔이 계속 사용되어 더 이상 수분을 흡착하지 못하는 파과(breakthrough) 상태가 되면 수분이 아르신 감지기 센서의 측정 신뢰도에 부정적인 영향을 줄 뿐만 아니라, 파과된 실리카겔이 이산화황을 더 이상 흡착하지 못해 외부 이산화황이 감지기 내부로 바로 유입됨으로써 센서 오감지 기여도를 더욱 상승시키는 것으로 사료된다.

Ⅳ. 결 론

1. 실리카겔이 설치된 아르신 가스 감지기는 아르신 가스가 없는 상황에서 이산화황만을 접촉할 경우에도 아르신 가스가 존재하는 것으로 오감지 하는 것을 확인하였으며, 이산화황의 농도가 높을수록 오감지 정도도 높아짐을 검증하였다.

2. 기존 실리카겔을 이용하여 12시간 동안 이산화황 농도와 오감지 농도 변화를 파악하여 보았을 때, 이산화황 농도는 초기의 90%로 감소하였으나 아르신 감지기의 오감지 농도는 50%로 천천히 감소하였음을 확인하였고, 이는 시간이 경과됨에 따라 실리카겔의 흡수능력이 저하되어 이산화황의 오감지를 제어하는 능력이 떨어짐을 의미한다.

3. 새로운 실리카겔을 설치한 경우에는 아르신 가스 감지기가 이산화황에 반응하지 않았으나, 실리카겔이 설치되지 않은 경우에는 아르신 가스 감지기가 이산화황 농도의 20% 정도를 아르신 가스의 농도로 오감지 하였다. 특히 실리카겔이 없는 상황에서 상대습도가 증가한 경우 아르신 가스 감지기의 오감지 정도가 더욱 증가하였으므로, 상대습도도 아르신가스 감지기의 오감지 정도에 상당히 기여함을 보여준다.

본 연구는 아르신 가스 감지기의 간섭물질에 의한 오감지 사례를 분석한 것으로, 산업위생 전문가들은 가스 감지기가 설치된 사업장에서 해당 감지기의 작동 상태 및 유지관리 여부를 정기적으로 점검할 필요가 있다. 특히 간섭물질에 의한 오작동 가능성이 있는 가스 센서의 경우, 실리카겔 등 전처리 장치의 상태를 확인하고 교체 주기를 관리하는 것이 센서 측정값의 신뢰도 확보에 중요하다.

References

Glass RW, Ross RA. Low surface coverage interactions of sulfur dioxide on selected transition metal catalysts from 273 to 423 °K. Can J Chem 1971;49(17): 2832-2839

International Electrotechnical Commission. (2019). IEC 62990-1:2019: Workplace atmospheres - Part 1: Gas detectors - Performance requirements of detectors for toxic gases. Geneva: Author. 2019

Korea Occupational Safety and Health Agency(KOSHA). Technical guidelines for workplace environment measurement and analysis. 2020

Korea Occupational Safety and Health Agency (KOSHA). Technical guidelines for the installation and maintenance of gas leak detection alarms (P-166-2020). 2020

Lee J, Lim SH. Review on sensor technology to detect toxic gases. J Sensor Sci Technol 2015;24(5): 311-318 (http://dx.doi.org/10.5369/JSST.2015.24.5.311)

Park CY, Lim BH, Ryu JT. Development of gas sensor modules and sensor calibration systems. J Kor Soc Ind Inf Syst 2010;(15(6):83-90.

<저자정보>

김기연(교수), 김현수(국장)