

## 화재감지기 신뢰성 검증방법에 관한 연구

홍성호·최문수·박상태·유송현·유상필  
한국화재보험협회 부설 방재시험연구원

### A Study on the Reliability Test for Smoke Detection Chamber of Smoke Detector

Hong, Sung-Ho·Choi, Moon-Soo·Park, Sang-Tae·Baek, Song-Hyun Yoo,  
Sang-Pil Yoo

Fire Insurers Laboratories of Korea

#### 요 약

화재감지기는 연기감지기는 이온전류의 변화량을 감지하는 이온화식 연기감지기와 발광부와 수광부로 이루어진 챔버내에 연기에 의한 광량의 변화를 감지하는 광전식 연기감지기로 구분된다. 국내에서는 광전식 연기감지기가 더 많이 사용되고 있는데 이러한 광전식 연기감지기의 챔버내에 이물질이 침입하게 되면 비화재보를 발생시키게 된다. 본 논문은 연기감지기의 연기감지 챔버에 대한 비화재보를 감소시키기 위한 신뢰성 시험에 대하여 논한 연구이다.

본 연구에서는 광전식 연기감지기의 신뢰성을 검증하는 방법으로 UL 268 등에 규정되어 있는 먼지, 즉, 분진에 대한 신뢰성을 검증방법을 제시하였다. 먼지에 대한 신뢰성 검증을 보다 적절하게 하기 위하여 분진챔버로 분진을 반복적으로 폭로됨에 따른 감도성능 변화를 분석하는 방법이 필요할 것으로 사료된다.

#### 1. 서 론

광전식 감지기(Photo-electric smoke detector)는 외부의 빛에 영향을 받지 않는 암실형태의 챔버속에 광원과 수광소자를 설치해 놓은 것으로 감지기 주위의 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우에 작동하는 것으로서 일국소의 연기에 의해 광전소자에 접하는 광량의 변화로 작동하는 것을 말한다<sup>1</sup>. 광전식 감지기에는 일국소의 연기량 변화를 감지하는 발광부와 수광부가 하나의 몸체에 있는 스포트형과 발광부와 수광부가 분리되어 있는 분리형이 있다. 스포트형에는 발광소자에 의한 빛이 수광소자에 직접 가해지느냐의 유무에 따라 산란광식과 감광식으로 구분하며, 또 연기의 축적유무에 따라 축적형과 비축적형으로 구분되고 있다. 이러한 광전식 연기감지기는 암실형태의 챔버에 먼지 등의 이물질이 침입하게 되면 비화재보를 발생시키게 된다.

따라서 본 연구에서는 이러한 암실형태의 챔버에 대한 신뢰성 시험방법에 대하여 국내외 화재감지기 관련 기술기준을 비교·검토하여 적합한 성능 및 신뢰성을 검증할 수 있는 시험에 대하여 고찰하였다.

## 2. 신뢰성 검증방법

UL 268<sup>2</sup>이나 우리나라 소방검정기술기준<sup>3</sup>에서는 연기감지기에 대하여 먼지 등에 대한 성능을 검증하기 위한 시험을 규정하고 있는데 그 대표적인 것이 분진시험이다. 분진시험방법은 다음과 같다.

감지기는 전류를 통한 상태에서 내부용적이 0.09 m<sup>3</sup>가 되는 밀폐된 상자내에 정상위치로 부착하고 KS A 0090(시험용 분체 및 시험용 입자)의 5종 플라이애쉬 60 g을 상자속에 넣고 풍속이 0.25 m/s로 압축된 공기 또는 통풍기로 15분간 교반한 후 감도성능을 확인하였을 때 기능에 이상이 생기지 아니하여야 한다. 그림 1은 분진시험용 챔버를 나타낸다.

광전식 연기감지기의 신뢰성을 검증하기 위해서는 상기 분진시험 등을 반복적으로 수행하여 먼지 등에 대한 성능 및 신뢰성을 검증하는 것이 필요하다. 실제 분진시험을 반복적으로 수행한 결과 분진시험 횟수가 증가함에 따라 화재감지기의 감도성능이 점점 저하되는 것으로 나타났고, 노출된 분진농도와 시간에 대한 함수를 정립하게 된다면 감지기 내구년한 산정에 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

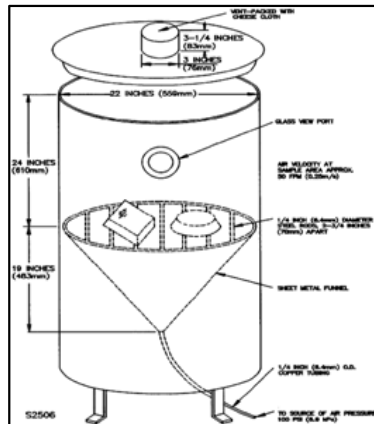


그림 1. 분진시험장치(UL 268)

## 3. 결 론

본 연구는 화재감지기 중 광전식 연기감지기의 먼지에 대한 신뢰성 검증방법을 고찰한 연구이다. 광전식 연기감지기는 암실형태의 챔버내에 발광부와 수광부가 설치되어 있어 종종 챔버내에 먼지 등이 유입되면 비화재보를 발생시킬 수 있는 가능성이 있다. 따라서 광전식 연기감지기의 신뢰성을 검증하기 위해서는 분진시험을 반복적으로 수행하여 감도성능 변화를 분석함으로써 감지기의 신뢰성에 대한 검증이 필요할 것으로 사료된다.