

感知器 經年變化

최 보 영

〈본 협회 부설 방재시험소 책임연구원〉

1. 서론

자동화재탐지설비는 건물에서 화재가 발생하였을 경우 조기에 이를 탐지하여 경보를 발함으로써 신속한 피난이나 소화 활동을 할 수 있도록 통보하여 주는 설비로서 이 중에서 화재를 직접 검출하는 역할을 하는 것이 감지기이다.

이 시험은 실제로 건물에 설치되어 일정기간 경과된 감지기가 성능을 어느 정도나 유지하고 있는가를 살펴보기 위하여 시행한 것으로 시험은 관련 시험기준에 의거해 치뤄졌다.

2. 시험체

시험체인 감지기는 다음과 같은 방법에 의하여 선정, 수거하였다.

가 감지기의 종류는 국내 건물에 가장 많이 설치되어 있는 차동식 스포트형, 정온식 스포트형, 이온화식 연기감지기 등 3종류이며

나. 경과 년수는 실제로 건물에 설치된 기간이 5년 또는 10년 정도 경과한 것으로서 시험체 수량은 각 감지기종별로 10개씩 선정했고

다. 수거대상 건물은 서울 및 경인지구에 위치한 건물로 비교적 관리상태가 양호한 건물을 선정하였다.

라. 이에 따른 감지기별 수거현황은 다음 표와 같다.

감지기 종 류	기 본 시험체수	전 체 건물수	경년별 건물수	
			5년	10년
차 동 식	10	6	3	3
정 온 식	10	6	2	4
이온화식	10	8	3	5

3. 시험기준 및 방법

가. 시험기준

(1) 시험기준은 「소방용 기계기구 등의 규격 및 검정에 관한 규칙(내무부령)」 및 「동 검정시험세칙(1986. 12. 29)」을 적용하였으며, 일부의 기준은 「일본의 감지기 검정세칙(1985. 10)」을 준용하였다.

부 령	개 정 일 시	비고
내무부령 제150호	1974. 9. 9	
내무부령 제300호	1979. 9. 24	
내무부령 제387호	1982. 11. 29	
내무부령 제446호	1986. 7. 19	

수거시험체는 수거건물 및 감지기 종류별로 제조일자가 다르기 때문에 시험기준은 제조당시의 시험기준을 적용하였으며, 경우에 따라서는 현행



기준을 토대로 시험을 실시하여 사용가능 여부도 비교하여 보았다.

(2) 이온화식 연기감지기는 상기한 시험기준 이외에 「UL-268」 및 「EN-54」의 연기감지기용 화재 시험기준을 적용하였다.

나. 시험방법

(1) 시험에 필요한 세부적인 시험 및 측정방법 등은 검정세칙과 UL 및 EN에서 규정한 시험방법을 활용하여 각 시험항목별로 세부시험에 따라 실시하였고, 시험항목과 시험순서는 검정시험세칙에 개별검정방법을 택하였으며 시험체수는 형식검정방법을 참고하였다.

(2) UL 및 EN 화재시험에 사용한 시험체는 감도 시험결과 양호한 것 중에서 4개를 선별하여 시험을 실시하였다.

다. 시험순서

시험순서는 다음 표와 같이 진행하였으며 연기 감지기에 대한 화재시험은 별도로 실시하였다.

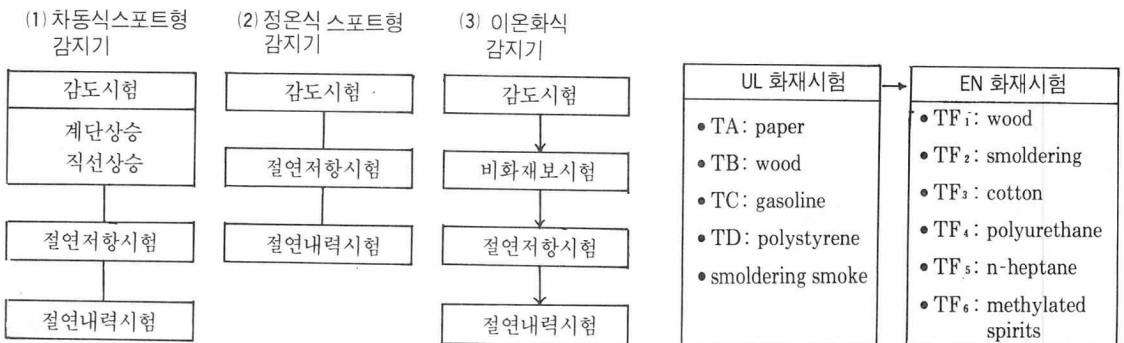
4. 결과분석

가. 감지기의 경년변화에 대한 시험은 시험체가 이미 일정 기간동안 건물에 설치되어 온도, 습도, 진동, 충격, 부식 등의 주위 환경 조건에 영향을 받았기 때문에 본 경년변화 시험에서 환경시험 및 내구성시험을 실시할 경우 환경조건이 가중되므로 이를 생략하고 제기능의 이상 여부를 판별할 수 있는 감도시험을 위주로 절연저항 및 절연내력시험과 비화재보시험(이온화식 연기감지기)을 실시하였다.

시험 결과 전반적으로 감도시험에서 기준에 미달되는 감지기가 많아 불량률이 상당히 높은 실정이었으며 그 중에서 일부 감지기는 전혀 동작도 하지 않았다.

그러나 다른 시험항목에서는 비교적 결과가 양호하였다.

감도시험에서 불량률을 경년별로 대비하여 보면



10년 정도 경과된 감지기가 5년 정도 경과된 감지기보다 불량률이 약 25%정도 높게 나타나고 있기 때문에 ‘일반적으로 경년에 따라 감도가 변화한다’는 것과 일치하는 결과가 나왔다.

감지기가 설치된 건물 용도별로 불량률을 살펴보면 용도에 따라 다소 차이가 있으나 이는 용도별 주위 환경상황과 방화관리 상태에 따른 차이에 기인한 것으로 판단된다.

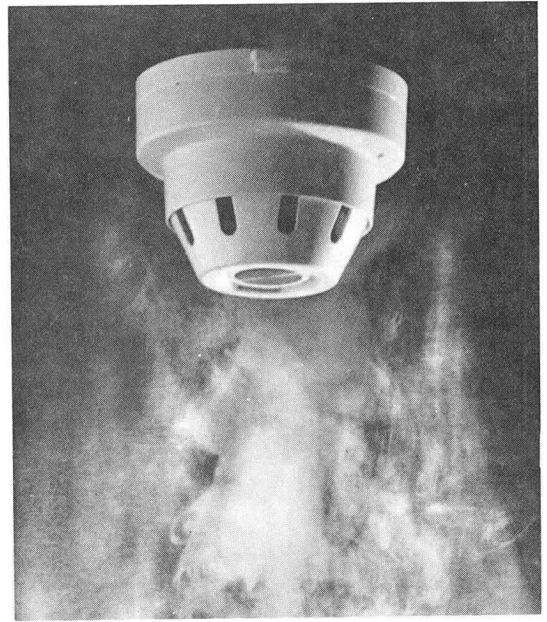
또한 감지기 종류별로는 차동식 스포트형보다는 정온식 스포트형과 이온화식 연기감지기가 불량률이 높게 나타났다. 이는 정온식 스포트형의 경우 설치된 장소가 평소 온도가 높고 습도가 많은 장소인 관계로 주위의 영향을 받아 불량률이 높아진 것 같다. 이온화식 연기감지기의 경우에는 제조 당시의 시험기준(1979년 이전 제품)과 현행 시험기준과의 차이에 의한 영향도 있지만 대부분 경년에 따른 부품의 열화 또는 먼지 등의 이물질이 누적되어 감도를 저하시킨 것으로 판단된다.

감지기의 외관을 검사한 결과 외함이나 감지부 등에 도색을 하였거나 외부충격으로 찌그러진 것과 부착 베이스가 파손된 것이 상당수 발견되었다. 이온화식 연기감지기의 경우 대부분이 흡입구 등에 부착된 먼지를 전혀 세정하지 않은 상태로 방치되고 있어 자체 방화관리가 철저히 하지 못한 것으로 평가된다.

나. 이온화식 연기감지기에 대한 화재시험은 현재 국내에서는 적용하고 있지 않고 UL과 EN 기준에서 적용하는 시험이지만 국내에서 생산되는 연기감지기가 어느 정도의 적응성을 갖고 있는가를 파악해보기 위하여 실시한 결과 외국감지기와의 형식, 감도 등의 차이 때문에 기준에 모두 적합한 연기감지기는 없었으나 평균 50% 정도가 작동하였으며 UL시험기준 보다는 EN시험기준에서 작동률이 높게 나타났다. 특히 검은색 연기가 발생하는 화재에 잘 적응하는 것으로 나타났다.

앞으로 화재시험에 대해서는 지속적인 시험연구를 통해 국내 실정에 맞는 시험방법이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

다. 본 성능시험결과는 건물의 형태, 설치장소, 관리방법 등에 따라 차이가 있고 일부 국한된 시험체에 의해서 나타난 결과이기 때문에 전체 건물에 대하여 평가하기는 다소 문제가 있으나 불량 원인



을 감지기별로 분석하여보면 차동식 스포트형의 경우 다이아후렘의 특성변화, 분진 등으로 인한 리이크공의 막힘, 점점 간격의 이완 등에 영향이 있으며 정온식 스포트형의 경우에는 바이메탈의 열팽창계수의 불균형 및 피로 현상에 기인되는 것으로 판단된다. 이온화식 연기감지기의 경우에는 분진 등의 누적에 의한 감도 저하와 반도체 저항 등 부품소자의 성능 변화에 따른 결과로 판단된다.

경년변화된 감지기와 현재 생산되고 있는 감지기를 비교해 볼 때 크기, 형태, 재질 등에서 차이가 있지만 성능시험에서 나타난 결과를 감안할 때 모든 부품의 균일성 및 신뢰성이 확보되어야 하겠고 내구성 및 환경시험을 강화하여 적절한 품질 관리가 이루어져야 하겠다. 건물관리자는 자체 검사 및 보수 등 관리 방법을 개선하고 특히 연기감지기의 경우는 정기적으로 분진 제거를 위한 청소를 실시하여야 하겠다.

또한 시험기준의 신설 또는 개정 등으로 인하여 성능에 현저한 영향이 미칠 경우 형식을 실효하여 일정 기간만 사용토록 하는 방안과 일정 기간 경과된 감지기는 성능시험을 실시하여 재사용 여부를 결정하는 제도적인 방법도 계속 연구 검토되어야 하겠다. (㉞)