

자동화 감지설비 (Auto Sensor)

최복환<신화전자(주) 과장>

1. 개요

고도화된 산업 사회의 이면에 존재하는 각종 재해와 문명 사회 속에서의 천재 지변이나 인위적인 재해를 예방하고 재해로부터 인간의 생존권 보호를 목적으로한 각종 무인 감지 설비 등이 산업의 발달과 더불어 발전해 왔다.

이에 따라 발전의 에너지원인 불에 대한 공포심이 점차 확대되고 문명의 발달에 장애 요소로 작용하게 되자 화재의 발생을 초기에 감지하여 인간 사회를 보호하기 위한 감지기가 개발되어 사용되고 있다. 산업 발전이 급속화된

사회속에 존재하는 수많은 특성을 갖는 다양각색인 불의 감지에 적응성이 우수한 감지기의 개발은 소방산업 분야의 과제로 제시되고 있다.

2. 자동화 감지설비의 종류

화재를 감지하기 위한 감지기는 불이 갖는 특성에 따라 크게 3가지의 종류로 구분할 수 있다.

첫째, 연기에 감응할 수 있는 연기 검출식 감지기

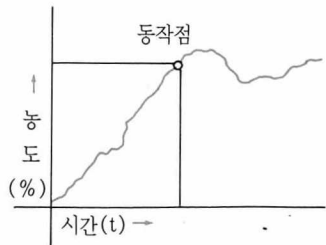
둘째, 열에 감응할 수 있는 열 검출식 감지기

셋째, 초기 불꽃에 감응(적외선, 자외선)할 수 있는 불꽃 검출식 감지기 등이다.

3. 자동화 감지기별 동작 특성

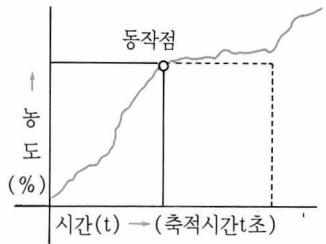
가. 연기 감응식 감지기 : 연기를 감응하는 방식은 공기 중의 연기 함유율을 직접 전류 변화로 검출하는 이온화식과 빛의 반사량을 전류 변화로 검출하는 광전식 두가지가 있으며, 동작점이 정하여진 시간 동안 지속적으로 검출하는 축적식과 동작점에 도달한 순간적 신호를 검출

하는 비축적식이 있다.



(비축적형)

* 동작 시간에 관계 없음

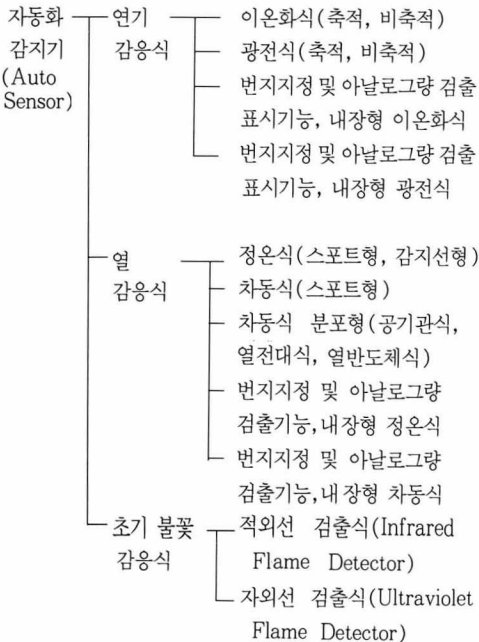


(축적형)

* 동작 농도, 축적 시간 동안 지속적으로 상승 또는 동작 상태 유지

나. 열 감응식 감지기 : 열(온도)을 감응하는 방식은 급격한 온도 변화에 감응하는 차동식과 감응 온도가 일정 값에 도달했을 때 동작하는 정온식의 두가지가 있다.

검지부의 구성에 따라 차동식에는 공기관식, 열전대식, 반도체식 등 분포 검지부를 이용한 분포형과 한정된 공기의 온도 상승에 의

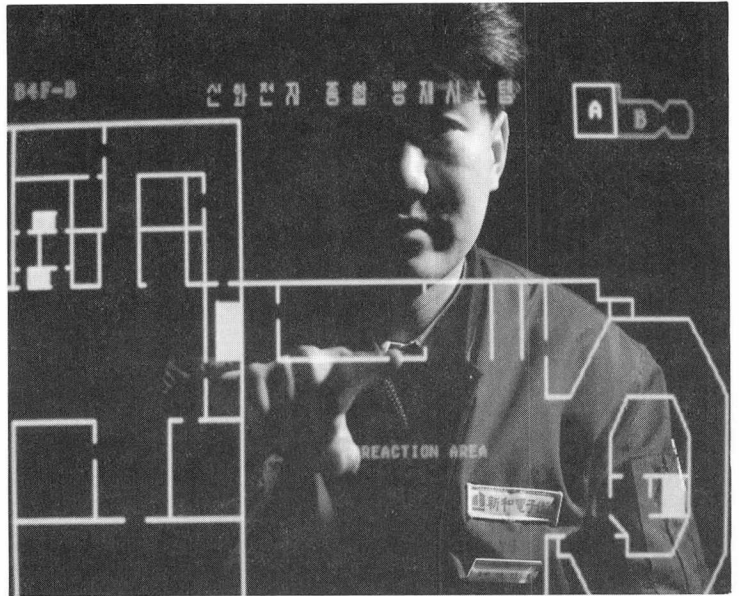


한 팽창 공기를 검출하는 차동식 스포트형, 열전대와 고감도 릴레이를 이용한 방식도 있다. 감온온도가 일정 값에 도달했을 때 동작하는 정온식 감지기도 바이메탈의 반전 작용이나, 활곡을 이용한 바이메탈식과 두가지 금속의 서로 다른 열팽창 계수를 이용한 방식, 그리고 액체(기체)의 팽창을 이용한 방식과 가용 절연물을 이용한 감지기 등이 있다.

다. 초기 불꽃 감응식 : 불꽃의 크기나 거리에 의해 반응식이 결정되는 자외선 감지기는 연소 완료 불꽃에는 감응하지 못하며, 필수적인 태양빛이나 백열성 또는 형광성이 있는 일상적인 빛에는 동작하지 않는 특성을 갖고 있으며, 화염성이 농후한 액체나 기체들에 의해 발생하는 불꽃 유형에는 민감한 감응을 하게 된다.

옥외용에 적합하다.(Ultraviolet Flame Detector)

가솔린, 연료, 기름, 나무 등이 연소될 때 발생하는 탄화수소 불꽃의 적외선 발광에 감응하는 적외선 감지기는 알콜이나 LNG, 수소, 마그네슘의 불꽃에는 반응하지 못하는 단점을 지니고 있다.

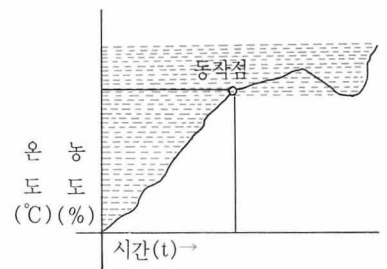
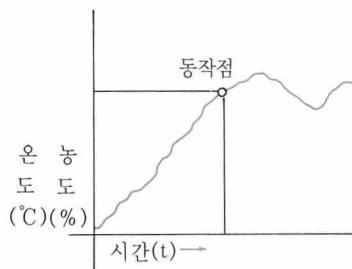


옥내용에 적합하다.(Infrared Flame Detector)

라. 번지 지정 및 아날로그량 검출 표시 기능 내장형 감지기 : 연기에 감응하는 연기식이나 열에 감응하는 열감응식 감지기의 일반적인 동작 특성은 정하여진 농도나 온도 조건을 충족시켰을 때에만 동작하는 특성과 동작점까지의 과정은 알 수 없는 특성을 갖는

반면, 아날로그량을 검출하는 감지기는 동작점의 임의 조정은 물론 동작 과정을 연기의 경우 0.1%, 열의 경우 1°C단위로 기록 표시할 수 있는 특성을 갖는다.

또한 감지기 개별 정보의 송출을 위해 감지기별 고유 번지가 지정되어 사용되므로 감지기의 착탈 유무를 상시 감시할 수 있는 기능도 내장되어 있다.



- 〈연기, 열에 감응하는 일반 감지기의 특성〉
- 동작점 임의 조정 불가능
 - 동작 과정 기록 표시 불가능
 - 착·탈 유무 감시 기능 없음
 - 예비경보 및 오염도 경보 기능 없음
 - 선로 연결 방식=4선식

- 〈연기, 열에 감응하는 아날로그량 검출식 감지기의 특성〉
- 동작점 임의 조정 기능 내장
 - 동작 과정 기록 표시 기능 내장(0.1%, 1°C)
 - 착·탈 유무 감시 기능 내장
 - 예비경보 및 오염도 경보 기능 내장
 - 선로 연결 방식=2선식

4. 대비표

일반 감지 설비와 아날로그 번지 지정식 감지 설비

항 목	일반 감지 설비	아날로그 번지 지정식 감지 설비
종류	연기 감응식, 열 감응식 초기 불꽃 감응식	연기 감응식(이온화식, 광전식) 열 감응식(차동식, 정온식)
동작 특성	<ul style="list-style-type: none"> • 동작 전압 DC-24V • 동작점 : 정해진 온도, 정해진 농도 • 동작점 임의 조정 : 불가능 • 동작 과정 표시 : 불가능 • 착·탈 유무 감시 : 불가능 • 예비 경보, 오염도 경보 기능 : 없음 • 선로 연결 방식 : 4 선식 • LINE당 접속수 : 연기식 20개 이하, 열식 제한 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 동작 전압 : DC-24V • 동작점 : 정해진 온도, 3단계 구분 농도점에서 동작 • 동작점 임의 조정 : 가능 • 동작 과정 표시 : 열식-온도 1℃ 단위, 연기식-농도 0.1% 단위 • 예비 경보, 오염도 경보 기능 : 있음 • 선로 연결 방식 = 2 선식 • LINE 당 접속수 : 연기식 63개, 열식 63개
정보 구분	<ul style="list-style-type: none"> • 감지기 수량에 관계없이 경계구역에 비례한 회로 수량으로 처리 • 정보 처리반은 P형과 R형, 기타 아날로그량 검출 기능부 비내장형 수신기 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • 감지기 수량에 비례한 회로 수량으로 처리 • 정보 처리반은 R형으로서 아날로그량 검출 기능 내장형 수신기 사용
소견	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 감지기는 경계구역에 비례한 회로량이므로 감지기 개별 회로를 채택하는 아날로그식 보다는 수신기에서 처리하는 감시 정보량이 적은 반면 감지기의 접속 상태를 실제 회로의 동작 상태로 밖에 확인할 수 없으므로 쾌적한 상태로 관리하기 위해서는 관리비가 상당히 많은 단점이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 감지 설비와는 달리 감지기별 고유 번지 지정 기능에 의해 개별회로 처리 및 개별 감시가 가능하므로 항상 쾌적한 상태로의 사용이 가능하다. 접속 상태 여부 확인 및 동작 특성에서 기술한 내용과 같이 다량의 기능들이 있어 관리비를 대폭 절감할 수 있는 특징과 비화재 신호에 의한 대응력이 우수하다.

일반 R형 시스템과 인텔리전트 R형 시스템

항 목	일반 R형 시스템	인텔리전트 R형 시스템
구성 종류	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL SENSOR 및 기계 기구류 • 중계기(신호치 변환) • DATA 처리장치(수신기) • 표시용 변환장치(R/P 변환기) • 종합 DATA 관리장치(CRT DISPLAY 장치) 	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL SENSOR 및 기계 기구류 • 중계기(신호 변환) • DATA 처리장치(수신기) • 표시용 변환장치(R/P변환기) • 표시반(MOSAIC GRAOHIC) • 종합 DATA 관리장치 • (CRT DISPLAY 장치)
DATA 처리 용량 및 설치 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중계기=30~40회로 범위 정도로 한정되어 있으므로 대응 경계 구역의 회로량에 따라 설치위치 설정(주로 PIL내에 설치) • 회로 연결용 선로 P형과 동일하여 배관 배선수 다량 • 수신기=900~1,000회선 범위로 한정되어 있으므로, 건축물의 규모, 회로량에 관계 없이 R형 대응시 과투자 경우가 자주 발생함 • 표시용 변환장치=변환 정보량에 따라 임의 제작, 임의 설치 • 표시반=회로 분포도에 맞게 임의 제작 • 종합 DATA 관리장치(CRT DISPLAY 장치)~컴퓨터를 이용 별도로 INTERFACE 장치를 통해 수신기에서 발생하는 정보를 수급받고 원격제어 방식으로는 TEN-KEY를 이용한 기능설정 방법과 P.C MOUSE, 또는 LIGHT PEN을 이용하여 실현하고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 중계기=1회선~4회선 단위로 구분되어 있으며 경계구역별 해당 기구류의 합에 분산 설치하므로 별도의 설치 위치 설정 불필요 • 회로 연결용 선로=회로를 구성하는 기구 자체 내부에 중계기를 분산 설치하므로 연결선로 자체가 통신 선로로서 배선수 극소량 • 수신기=200·500·700·1,000·2,000단위로 나누어져 있으므로 건축물에서 발생하는 정보량에 맞게 적용함은 물론 소규모 건축물에도 저렴한 투자비로 R형을 대응할 수 있음 • 표시용 변환장치=변환 정보량에 따라 임의 제작, 임의 설치 • 표시반=회로 분포도에 맞게 임의 제작 • 종합 DATA 관리장치(CRT DISPLAY 장치)~컴퓨터를 이용, 내장된 통신 PORT로 수신기와 직접 연결하여 정보를 공유 처리함. 원격 제어로는 TEN-KEY를 이용한 기능설정 방법은 물론 P.C MOUSE, LIGHT PEN방식, 그리고 화면 MESSAGE에 따른 SYMBOL MARK TOUCH를 통한 원격제어를 실현하고 있음.
정보 공유 실현 가능	<ul style="list-style-type: none"> • 수신기(G-80계열)자체에 내장된 PORT가 없으므로 P.C에 정보를 실어서 2차에 걸친 정보공유 가능 실현 	<ul style="list-style-type: none"> • 수신기(G-80계열)자체에 RS-232C RS-485 PORT가 내장되어 있으므로 근거리, 장거리 정보공유가 실현 가능함.
소견	<ul style="list-style-type: none"> • 방재 시스템의 특성상 정보의 신뢰성이 가장 중요시 다루어져야 하며, 이에 따른 실현방법에 있어 일반 R형의 통신 방식으로는 여러 발생물이 잦은 것으로 조사 되었으며, 국내의 건축 기술측면에서도 통신 PIT에 대한 배려가 이뤄지지 않는 점을 감안할 때 시급히 개선되어야 할 과제이며, 각종 정보처리 기능 및 관리기능도 상당 부분에 개선의 필요성을 안고 있는 것으로 사료됨. 	<ul style="list-style-type: none"> • 정보의 신뢰성을 위해 통신방식을 대폭 개선한 점과 각종의 정보를 처리함에도 많은 부분의 정보를 종합 분석 처리할 수 있는 기능으로 전환되어 신뢰성을 높였으며, 관리측면에서도 단순하면서도 필요한 기능을 실현할 수 있는 형태로 전환되어 비전문 관리인도 관리가 가능토록 구성되어 있다. 하지만, 고도 성장의 산업사회 속에서 요구되는 인텔리전트 기능은 무한정할 것이며 각종의 장애요소 또한 무한하게 발생할 것을 예견할 때 끊임없는 기술개발과 연구 노력이 뒤따라지 않으면 대내외적으로 경쟁력을 잃게 될 것이다. (SM)