

# 열 감지기(HEAT DETECTOR)에 대한 감도 시험기기

박 승 규/경보시험실

## 1. 서론

본고에서는 경보설비 시스템의 한 부분인 화재 감지기중 차동식, 정온식 감지기에 대한 시험에서 제일중요한 부분인 감도시험용 시험기기 및 국내 검정 기준을 소개하고자 한다.

## 2 직선상승 감도 시험기

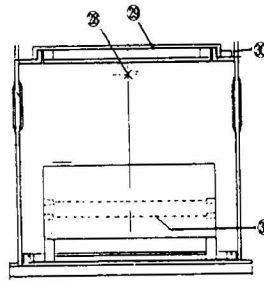
### 1) 개요

본기기는 차동식 스포트형의 감지기의 감도를 측정하는데 사용되는 기기로서 시험조에 감지기를 설치한 후 시험조내 온도를 일정 비율로 상승시켰을때 감지기의 작동상태를 측정한다.

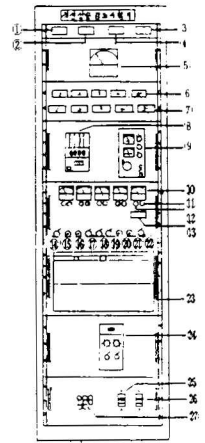
### 2) 사양

- (가) 온도범위 : 0~150℃
- (나) 온도조절 : PID자동온도조절(디지털 방식)
- (다) 온도설정 : 디지털 지시 설정 방식
- (라) 온도조절정도 : ±0.5℃
- (마) 온도기록 : 2펜 형식
- (바) 온도검출단 : 측온저항체
- (사) 시험조(2조) : (1) 내부 : 합판  
(2) 외부 : 철판  
(3) 단열재 : 압축석면판
- (아) 히터 : 니크롬선 2종
- (자) 전 원 : AC 110V 및 200V, 1φ, 60Hz

### 3) 구조



시험조



조작반

- ① 전원등 : 25W/1 NFB와 14주스위치를 ON시켰을때 점등하며 조작반에 AC110V의 전원이 공급되고 있는 것을 표시한다.
- ② 히터전원등 : 25W/1 NFB를 ON시켰을때 점등하며 11히터에 AC200V 전원을 공급하기 위한 준비상태를 표시한다.
- ③ 부저정지등 : 18부저정지 스위치를 OFF 시켰을 때 점등하며 감지기의 작동에 의한 27부저작동이 정지되어 있는 것을 표시한다.
- ④ 시험중등 : 25W/1 NFB와 14주스위치를 ON 시켰을때 점등하며 6작동표시등, 7시간계등이 작동할 수 있는 상태를 표시한다.
- ⑤ 전압계 : 24전력조정유닛의 출력전압을 감시하기 위한

것으로 히터에 인가되는 전압을 표시한다.

⑥ 작동표시등(5개) : 각 회로별로 감지기가 작동하였을 때 점등한다.

⑦ 시간계:(5개) : 각 회로별로 감지기가 작동하였을 때의 시간을 표시한다.

⑧ 온도조절 설정기 : 시험조내의 온도를 시간별로 설정하여 자동적으로 조절한다.

⑨ 직류전원장치 : 감지기에 정격전압을 공급하기 위한 장치이다.

⑩ 직류전류계(5개) : 각 회로별 ⑪가변저항기(V.R) ⑫시험스위치에 의해서 초기 부하를 설정하였을 때 흐르는 전류를 표시한다.

⑪ 가변저항기(5개) : ⑩직류전류계, ⑫시험스위치와 함께 각 회로별 초기부하를 설정하기 위한 저항기이다.

⑫ 시험스위치(5개) : ⑩직류전류계, ⑪가변저항기와 함께 각회로별 초기부하를 설정하기 위한 스위치이다.

⑬ 자동정지표시등 : ⑭자동정지스위치가 ON된 상태에서 각 회로의 감지기가 전부 작동되었을때 점등하며 ⑮자수동절체 스위치가 자동으로 절체되어 있을때는 시험조가 자동으로 절체된다.

⑭ 주스위치 : 조작반에 AC110V를 공급시켜 주는 스위치이다.

⑮ 기동스위치 : ⑦시간계를 기동시키는 스위치이다.

⑯ 정지스위치 : ⑦시간계의 작동을 정지시키는 스위치이다.

⑰ 작·부작스위치 : ⑥작동표시등, ⑦시간계, ⑰부저등의 전원 ON-OFF 스위치로서 ON 시키면 전원공급, OFF시키면 전원이 차단된다.

⑱ 부저정지스위치 : ⑰부저의 작동을 ON-OFF 시키는 스위치로서 ON시키면 부저가 작동 하고 OFF 시키면 전원이 차단된다.

⑲ 자동정지스위치 : 시험조의 절체를 자동으로 하기위한 스위치로서 ON시키면 ⑮자수동절체스위치와 연동되어 절체되고 OFF 시키면 절체되지 않는다.

⑳ 온도복구스위치 : ⑧온도조절설정기를 작동 개시점으로 복구시키는 스위치이다.

㉑ 복구스위치 : ⑥작동표시등, ⑦시간계, ⑰부저등의 작동 후 원상태로 복구시키는 스위치이다.

㉒ 자수동절체스위치 : 시험조의 절체(측온저항체, 히터등)

를 자동 또는 수동으로 절체시키는 스위치이다.

㉓ 온도기록계 : 실내온도와 시험조내의 온도를 기록하기 위한 기록계이다.

㉔ 전력조정유닛 : ⑧온도조절설정기와 함께 시험조내의 온도를 조절하기 위한 것으로 자동·수동조작에 의해 히터에 가해지는 전원을 조정한다.

㉕ M1. NFB : AC 110V의 전원을 공급하는 스위치이다.

㉖ M2. NFB : AC 200V의 전원을 공급하는 스위치이다.

㉗ 부저 : ⑰부저정지스위치를 ON시켜 놓았을 때 감지기가 작동하면 부저가 명동한다.

㉘ 측온저항체 : 시험조내의 온도를 검출하는 소자로서, ⑧온도조절설정기, ㉓온도기록계에 검출신호를 동시에 전달하여 온도조절 및 기록을 가능하게 한다.

㉙ 시료취부함 : 시험할 감지기를 취부하는 함이다.

㉚ 마이크로스위치 : ㉒자수동절체스위치와 연동되어 시험조의 절체를 자동 또는 수동으로 투입하는 스위치이다.

㉛ 히터 : 시험조내에 온도를 가해주기 위한 것으로 ⑧온도조절설정기, ㉔전력조정유닛등에 의해서 조절된다.

#### 4) 특징

(가) 온도상승을 최대 8구간 까지 세분하여 구간당 온도상승, 상승시간을 프로그램해서 PID로 자동조절하여 초기 시험조내 온도의 변동에 관계없이 시험가능

(나) 작동 및 부작동 시험에 따라 시험조를 선택 사용

(다) 프로그램 설정온도와 실제온도를 디지털 및 온도기록계로 표시

(라) 프로그램을 최대 9개 까지 입력하여 원하는 프로그램을 선택

(마) 작동시간을 디지털 타이머로 측정

#### 5) 시험방법

(가) 시험조에 시험체를 부설한다.

(나) 전원을 투입하고 온도 조절기의 원하는 프로그램을 선정하여 필요에 따라 변경한다.

(다) 히터용 전력 유닛을 적절히 조절하고 온도조절기 및 작동시간 표시 타이머를 동시에 누르면 설정온도에 따라 시험되며 시험후 자동정지된다.

(라) 각 회로별 감지기가 작동되면 타이머가 정지되어 작동시

간을 표시한다.

### 6. 시험기준

소방용 기계기구등의 규격 및 점정에 관한 규칙에 의거 차동식 스포트형 감지기의 직선 상승시험은 다음과 같다.

#### (가) 작동시험

- (1) 1종의 경우 실온에서부터 매분 10°C의 비율로 직선적으로 상승하는 수평기류에 투입하였을 경우 45분 이내에 작동하여야 한다.
- (2) 2종의 경우 실온에서부터 매분 15°C의 비율로 직선적으로 상승하는 수평기류에 투입하였을 경우 45분 이내에 작동하여야 한다.

#### (나) 부작동시험

- (1) 1종의 경우 실온에서부터 매분 2°C의 비율로 직선적으로 상승하는 수평기류에 투입하였을 경우 15분 이내에 작동하여야 한다.
- (2) 2종의 경우 실온에서부터 매분 3°C의 비율로 직선적으로 상승하는 수평기류에 투입하였을 경우 15분 이내에 작동하여야 한다.

## 3. 계단 상승 감도 시험기

### 1) 개요

본 기기는 차동식 스포트형 감지기의 감도를 측정하는데 사용되는 기기로서 자연통풍상태에서 시험조의 온도를 일정하게 유지한 후 감지기를 투입하였을때의 작동상태를 측정한다.

### 2) 사양

- (가) 온도범위 : 0~100°C
- (나) 온도조절 : PID자동온도조절기(디지털 방식)
- (다) 온도조절정도 : ±0.5°C
- (라) 온도지시 : 디지털 방식, -50~199.9°C
- (마) 온도기록 : 2펜 형식
- (바) 온도검출단 : T형 열전대 및 측온저항체
- (사) 시험조 : (1) 내부 : 합판

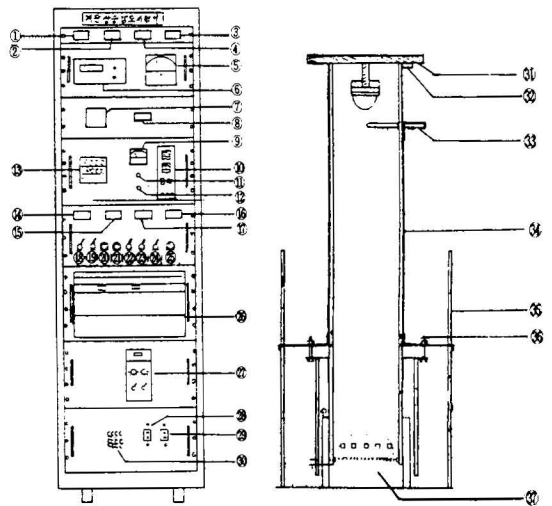
(2) 외부 : 철판

(3) 단열재 : 압축석면판

(아) 히터 : 니크롬선 2종

(바) 전원 : AC 110V 및 200V, 1φ, 60Hz

### 3) 구조



- ① 전원등 : ①M1 NFB와 ⑩주스위치를 ON 시켰을때 점등하며 조작반에 AC 110V의 전원이 공급되어 있는 것을 표시한다.
- ② 히터전원등 : ②M2 NFB를 ON 시켰을때 점등하며 ⑩히터에 AC 200V전원을 공급하기 위한 준비상태를 표시한다.
- ③ 부저정지등 : ③부저정지스위치를 OFF 시켰을때 점등하며 감지기의 작동에 의한 ⑩부저작동이 정지되어 있는것을 표시한다.
- ④ 시험중등 : ②작부작 스위치를 ON 시켰을때 점등하며 감지기의 작동감시에 필요한 ⑦시간계, ③작동표시등이 작동할 수 있는 상태를 표시한다.
- ⑤ 전압계 : ⑦전력조정유니트의 출력전압을 감시하기 위한 것으로 ⑩히터에 인가되는 전압을 표시한다.
- ⑥ 지시온도계 : 시험조내의 온도를 표시하며 ⑩열전대에 의해서 검출된다.
- ⑦ 시간계 : 감지기가 작동하였을때의 시간을 표시한다.

- ⑧ 작동표시등 : 감지기가 작동하였을때 점등한다.
- ⑨ 직류전류계 : ⑪시험스위치와 ⑫가변저항기(V. R)에 의해서 초기부하를 설정하였을때 흐르는 전류를 표시한다.
- ⑩ 직류전원장치 : 감지기에 정격전압을 공급하기 위한 장치이다.
- ⑪ 시험스위치 : ⑨직류전류계, ⑫가변저항기와 함께 초기부하를 설정하는데 필요한 스위치이다.
- ⑫ 가변저항기 : ⑨직류전류계, ⑪시험스위치와 함께 초기부하를 설정하기 위한 저항기이다.
- ⑬ 온도조절기 : 시험조내의 온도를 설정하여 자동적으로 온도를 조절한다.
- ⑭ 수동기동등 : ⑮자수절환스위치를 수동으로 하였을때 점등한다.
- ⑮ 자동기동등 : ⑮자수절환스위치를 자동으로 점등한다.
- ⑯ 자기유지등 : ⑰기동스위치를 눌러 ON 시켰을때 점등한다.
- ⑰ 자동복구등 : ⑲자동복구스위치를 ON 시켰을때 점등한다.
- ⑱ 주스위치 : 조작반에 AC 110V를 공급시켜 주는 스위치이다.
- ⑲ 자수절환스위치 : 시간간의 작동개시를 자동 또는 수동을 절환하는 스위치로서 자동인 경우 시험조의 ⑳마이크로 스위치와 연동되어 자동조작되고 수동인 경우 ㉑복구스위치의 조작으로 작동된다.
- ⑳ 기동스위치 : ㉒전력조정유니트의 전원을 공급하는 스위치로서 기동스위치를 누르면 ㉓히터에 전원이 공급된다.
- ㉑ 정지스위치 : ㉒전력조정 유니트의 전원을 차단하는 스위치로서 정지스위치를 누르면 ㉓히터에 전원이 차단된다.
- ㉒ 작·부작스위치 : ㉓시간계, ㉔작동표시등, ㉕부저등의 전원 ON-OFF 스위치로서 ON 시키면 전원공급, OFF 시키면 전원이 차단된다.
- ㉓ 부저정지스위치 : ㉕부저의 작동을 ON-OFF 시키는 스위치로서 ON 시키면 부저가 작동하고 OFF 시키면 부저가 작동하지 않는다.
- ㉔ 자·수복구스위치 : ㉓시간계, ㉔작동표시등, ㉕부저등의 작동후 ON-OFF 시켜 원상태로 복구시키는 스위치로서 ON 시키면 ㉓마이크로 스위치 등과 연동되어 자동으로 복구되고 OFF 시키면 ㉕복구스위치를 눌러 복구시켜야 한다.
- ㉕ 복구스위치 : ㉓시간계, ㉔작동표시등, ㉕부저등의 작동

- 후 원상태로 복구시키는 스위치이다.
- ㉖ 온도기록계 : 실내온도와 시험조내의 온도를 기록하는 기록계이다.
- ㉗ 전력조정유닛 : ㉘온도조절기와 함께 시험조내의 온도를 조절하기 위한 것으로 자동, 수동조작에 의해 ㉙히터에 가해지는 전원을 조정한다.
- ㉘ M1. NFB : AC 110V의 전원을 공급하는 스위치이다.
- ㉙ M2. NFB : AC 200V의 전원을 공급하는 스위치이다.
- ㉚ 부저 : ㉛부저정지 스위치를 ON시켜 놓았을때 감지기가 작동하면 부저가 명동한다.
- ㉛ 시료취부등 : 시험할 감지기를 취부하는 봉으로서 시험조 상단에 올려놓고 시험한다.
- ㉜ 마이크로 스위치 : ⑲자수절환스위치, ㉔자수복구 스위치와 연동되어 자동절환 및 자동복구시키는 스위치이다.
- ㉝ 열전대 : 시험조내의 온도를 검출하는 소자로서 ⑥지시 온도계, ⑬온도조절기에 검출신호를 동시에 전달하여 온도지시 및 조절을 가능하게 한다.
- ㉞ 풍도 : 시험조의 온도와 기류가 전달되는 통로로서 상부가 개방되어 있다.
- ㉟ 방풍함 : 외부기류의 영향을 축소시켜 안정된 기류를 공급해 주는 함이다.
- ㊱ 풍량조절팬들 : ㉞풍도에 공급되는 풍량을 조절하기 위한 것으로 체인방식으로 연결되어 있고 핸들을 돌려 풍량을 조절한다.
- ㊲ 히터 : ㉞풍도에 온도를 가해주기 위한 것으로 ⑬온도조절기, ㉗전력조정 유니트 등에 의한 조절된다.

#### 4) 특징

- (가) PID 온도조절기를 사용하여 조내 온도를 일정하게 유지하며 디지털 온도계로 지시 및 온도기록계로 기록
- (나) 풍속을 조절하기 위해 히터 주위의 외함을 상하로 조절하여 열기류에 유입되는 공기량을 조절
- (다) 감지기 투입과 동시에 타이머 자동 시동되며 감지기 작동시 정지하여 작동 시간 측정

#### 5) 시험방법

- (가) 전원을 투입한 후 설정 온도를 온도조절기에 입력시키면

- 온도가 자동 조절된다.
- (나) 풍속을 측정하면서 풍량조절 팬들을 사용하여 원하는 풍속을 유지시킨다.
- (다) 감지기를 투입하면 타이머가 개시되며 작동시 정지되어 작동시간을 측정한다.
- (라) 시험체를 제거하면 타이머가 리셋되며 다음 시험체에 대한 시험준비 상태가 된다.

### 6) 시험기준

소방용 기계기구등의 규격 및 검정에 관한 규칙에 의거 차동식 스포트형 감지기의 계단 상승시험은 다음과 같다.

- (가) 작동시험
  - (1) 1종의 경우 실온보다 20℃ 높은 온도와 풍속 70cm/S의 수직기류에 투입하였을 경우 30초 이내에 작동하여야 한다.
  - (2) 2종의 경우 실온보다 30℃ 높은 온도와 풍속 85cm/S의 수직기류에 투입하였을 경우 30초 이내에 작동하여야 한다.
- (나) 부작동시험
  - (1) 1종의 경우 실온보다 10℃ 높은 온도와 풍속 50cm/S의 수직기류에 투입하였을 경우 1분 이내에 작동하여야 한다.
  - (2) 2종의 경우 실온보다 15℃ 높은 온도와 풍속 60cm/S의 수직기류에 투입하였을 경우 1분 이내에 작동하여야 한다.

## 4. 정온식 감지기 감도 시험기

### 1) 개요

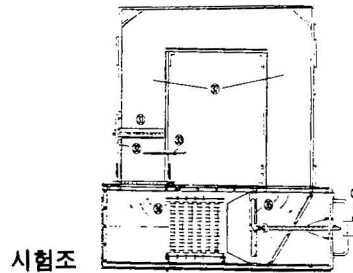
본 기기는 정온식 감지기의 감도를 측정하는데 사용되는 기기로서 강제 순환기류가 발생하는 상태에서 시험조의 온도를 일정하게 유지한 후 감지기를 투입하였을 때의 작동상태를 측정한다.

### 2) 사양

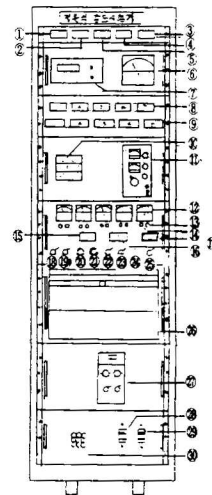
(가) 온도범위 : 0~250℃

- (나) 온도조절 : PID자동온도조절기(디지털 방식)
- (다) 온도조절정도 : ±1℃
- (라) 온도지시 : 디지털 방식
- (마) 온도기록 : 2펜 형식
- (바) 온도검출단 : T형 열전대 및 축온저항체
- (사) 시험조 : (1) 내부 : 합판  
(2) 외부 : 철판  
(3) 단열재 : 압축석면판
- (아) 히터 : 니크롬선 2종
- (자) 풍속장치 : (1) 전압조절방식  
(2) 팬크기 : 400mm φ  
(3) 풍속 : 0.5~2m/S
- (차) 전 원 : AC 110V 및 200V, 1φ, 60Hz

### 3) 구조



시험조



조작반

- ① 전원등 : ㉓M1 NFB와 ㉒주스위치를 ON 시켰을때 점등하며 조작반에 AC 110V의 전원이 공급되어 있는 것을 표시한다.
- ② 히터전원등 : ㉓M2 NFB를 ON 시켰을때 점등하며 ㉔히터에 AC 200V전원을 공급하기 위한 준비상태를 표시한다.
- ③ 켜짐지등 : ㉕켄기동 스위치를 OFF 시켰을때 점등하며 ㉖켄이 정지되어 있는것을 표시한다.
- ④ 부저정지등 : ㉗부저정지 스위치를 OFF 시켰을때 점등하며 감지기의 작동에 의한 ㉘부저작동이 정지되어 있는것을 표시한다.
- ⑤ 시험중등 : ㉙작부작 스위치를 ON 시켰을때 점등하며 감지기의 작동감시에 필요한 ㉚시간계, ㉛작동표시등이 작동할 수 있는 상태를 표시한다.
- ⑥ 전압계 : ㉜전력조정유니트의 출력전압을 감시하기 위한 것으로 ㉝히터에 인가되는 전압을 표시한다.
- ⑦ 지시온도계 : 시험조내의 온도를 표시하며 ㉞열전대에 의해서 검출된다.
- ⑧ 작동표시등(5개) : 각 회로별로 감지기가 작동하였을때 점등한다.
- ⑨ 시간계(5개) : 각 회로별로 감지기가 작동하였을때의 시간을 표시한다.
- ⑩ 온도조절기 : 시험조내의 온도를 설정하여 자동적으로 온도를 조절한다.
- ⑪ 직류전원장치 : 감지기에 정격전압을 공급하기 위한 장치이다.
- ⑫ 직류전류계(5개) : 각 회로별 ㉟가변저항기(V.R)와 ㊱시험스위치에 의해서 초기부하를 설정하였을때 흐르는 전류를 표시한다.
- ⑬ 가변저항기(5개) : ㊲직류전류계, ㊳시험스위치와 함께 각 회로별 초기부하를 설정하기 위한 저항기이다.
- ⑭ 시험스위치(5개) : ㊴직류전류계, ㊵가변저항기와 함께 각회로별 초기부하를 설정하기 위한 스위치이다.
- ⑮ 자동기동등 : ㊶자수절환스위치를 자동으로 하였을때 점등한다.
- ⑯ 수동기동등 : ㊷자수절환스위치를 수동으로 하였을때 점등한다.
- ⑰ 자기유지등 : ㊸기동스위치를 눌러 ON 시켰을때 점등한다.
- ⑱ 주스위치 : 조작반에 AC 110V를 공급시켜주는 스위치이

- 다.
- ⑲ 자수절환스위치 : 시간계의 작동개시를 자동 또는 수동을 전환하는 스위치로서 자동인 경우 시험조의 ㊹마이크로 스위치와 연동되어 자동조작되고 수동인 경우 ㊺복구스위치의 조작으로 작동된다.
- ⑳ 기동스위치 : ㊻전력조정유니트의 전원을 공급하는 스위치로서 기동스위치를 누르면 ㊼히터에 전원이 공급된다.
- ㉑ 정지스위치 : ㊼전력조정 유니트의 전원을 차단하는 스위치로서 정지스위치를 누르면 ㊼히터에 전원이 차단된다.
- ㉒ 작·부작스위치 : ㉘작동표시등, ㉙시간계, ㉚부저등의 전원 ON-OFF 스위치로서 ON 시키면 전원공급, OFF 시키면 전원이 차단된다.
- ㉓ 부저정지스위치 : ㉗부저의 작동을 ON-OFF 시키는 스위치로서 ON 시키면 부저가 작동하고 OFF 시키면 부저가 작동하지 않는다.
- ㉔ 복구스위치 : ㉚시간계, ㉘작동표시등, ㉚부저등의 작동 후 원상태로 복구시키는 스위치이다.
- ㉕ 켜기동스위치 : 시험조에 있는 ㉖켄을 기동시키는데 사용하는 스위치이다.
- ㉖ 온도기록계 : 실내온도와 시험조내의 온도를 기록하는 기록계이다.
- ㉗ 전력조정유니트 : ㉘온도조절기와 함께 시험조내의 온도를 조절하기 위한 것으로 자동, 수동조작에 의해 ㉔히터에 가해지는 전원을 조정한다.
- ㉘ M1. NFB : AC 110V의 전원을 공급하는 스위치이다.
- ㉙ M2. NFB : AC 200V의 전원을 공급하는 스위치이다.
- ㉚ 부저 : ㉗부저정지 스위치를 ON시켜 놓았을때 감지기가 작동하면 부저가 명등한다.
- ㉛ 시료취부합 : 시험할 감지기를 취부하는 합으로서 시험조에 끼워서 시험한다.
- ㉜ 마이크로 스위치 : ㉘자수절환스위치와 연동되어 자동절환시키는 스위치이다.
- ㉝ 열전대 : 시험조내의 온도를 검출하는 소자로서 ㉞지시온도계, ㉟온도조절기에 검출신호를 동시에 전달하여 온도지시 및 조절을 가능하게 한다.
- ㉞ 히터 : ㉟풍도에 온도를 가해주기 위한 것으로 ㉟온도조절기, ㊻전력조정 유니트 등에 의한 조절된다.
- ㉟ 켄 : ㊼풍도내에 일정한 풍속을 주기위한 것으로 ㉕켄기동 스위치에 의해 기동되고 ㊾풍량조절스위치에 의해 조절

된다.

㉞ 풍량조절핸들 : ㉟ 풍도내에 일정한 풍속을 주기위한 스위치이다.

㊱ 풍도 : 시험조의 온도와 기류가 전달되는 통로이다.

#### 4) 특징

- (가) PID 온도 조절기를 사용하여 조내온도를 일정하게 유지하며 디지털 온도계로 지시 및 온도기록계로 기록
- (나) 풍속을 조절하기 위해 감속 가변모터를 사용하여 강제통풍하며 고온용 풍속계를 사용하여 시험중 계속 풍속측정하여 필요시엔 기록
- (다) 감지기 투입과 동시 타이머 자동 기동되며 감지기 작동시 정지하여 작동시간 측정

#### 5) 시험방법

- (가) 전원을 투입한 후 설정온도를 온도조절기에 입력시키면 온도가 자동 조절된다.
- (나) 풍속을 측정하면서 풍속조절기를 돌려 시험에 필요한 풍속으로 설정한다.
- (다) 감지기에 필요한 전압 및 전류를 공급한다.
- (라) 안정이 완료되면 감지기를 취부하여 시험조에 투입하며 타이머가 개시되어 작동시 정지되어 작동시간을 측정한다.

(마) 시험체를 제거하고 타이머를 리셋 시킨 후 다음 시험을 계속한다.

#### 6) 시험기준

소방용 기계 기구등의 규격 및 검정에 관한 규칙에 의거 정온식 감지기의 감도시험은 다음과 같다.

(가) 작동시험

공칭 작동온도의 125%가 되는 온도이고 풍속이 1m/S 인 수직기류에 투입하였을 경우 다음표에 정하는 시간 이내에 작동하여야 한다.

종 별	실 온	
	0 ℃	0 ℃ 이외
특 종	40초 이하	실온 $\theta_T$ (℃)일 때의 작동시간 t(초)는 다음 식에 의하여 산출한다.
1 종	40초 초과 120초 이하	$t = \frac{t_0 \log_{10} (1 + \frac{\theta - \theta_T}{\sigma})}{\log_{10} (1 + \frac{\theta}{\sigma})}$
2 종	120초 초과 300초 이하	

\*  $t_0$  : 실온이 0℃인 경우의 작동시간(초)

$\theta$  : 공칭 작동온도(℃)

$\sigma$  : 공칭 작동온도와 작동시험온도와의 차

(나) 부작동시험

공칭 작동온도보다 10℃ 낮은 온도이고 풍속이 1m/S인 수직기류에 투입하였을 경우 10분 이내에 작동하여서는 아니된다.

# 화재는 한순간 후회는 한평생