

Model : KTE-FE8400

수계-가스계 소화설비 통합 실습장비 매뉴얼

Fire Extinguishing Equipment Integrated Inspection Exercise Equipment



Korea Technology Institute of Energy Convergence
Korea Technology Engineering Co.,Ltd.



◀ 차 례 ▶

수계 가스계 소화설비 통합 장비 메뉴얼 (KTE-FE8400)

【Fire Extinguishing Equipment Integrated Inspection Exercise Equipment】

1. 장비의 구성

1-1. 유닛 구성 -----	4
1-2. 각 부 구성 -----	5
1) P형 복합식 수신기 -----	5
2) 감지기 -----	6
3) 경종 -----	8
4) 사이렌 -----	8
5) 주펌프 -----	9
6) 충압펌프 -----	9
7) 시험밸브함 -----	9
8) 슈퍼비조리판넬 -----	10
9) 기동용기함 -----	10
10) 소화약제 수동조작함 -----	11
11) 솔레노이드밸브 -----	11

12) 압력스위치-----	12
13) 방출표시등 -----	12
2. 수계(스프링클러 소화설비) 소화설비 -----	12
2-1. 기초 이론 -----	12
1) 스프링클러 설비의 종류 -----	13
2) 스프링클러 헤드 -----	18
3) 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103) -----	19
2-2. 습식 스프링클러 설비 점검 -----	20
1) 습식설비 외관 점검 -----	20
2) 습식설비 기능 점검 -----	21
3) 습식설비 실습 -----	23
2-3. 준비작동식 스프링클러 설비 점검-----	25
1) 준비작동식설비 외관 점검 -----	25
2) 준비작동식설비 기능 점검 -----	26
3) 준비작동식 설비 실습 -----	28
3. 가스계 소화설비 -----	35
3-1. 기초이론 -----	35
1) 이산화탄소 소화설비 -----	36
2) 할로겐화합물 소화설비-----	36
3-2.가스계소화설비 점검 -----	37
1) 성능점검 요령 -----	37
2) 가스계소화설비 실습-----	39
4. 부록 -----	45
4-1. 참고문헌 -----	45
4-2. 장비 사용 시 주의 사항-----	45
4-3. 제품 A/S -----	47

[제 1 장] 장비의 구성

1-1. 유닛 구성



- 수계 소화설비의 습식 스프링클러 설비, 준비작동식 스프링클러 설비의 구조와 동작 과정을 이해 하고 점검 방법을 익힌다.
- 가스계 소화설비의 구조와 동작 과정을 이해하고 점검 방법을 익힌다.
- 화재 신호 및 수동 기동에 따른 동작 요소를 확인하고 점검한다.

1-2. 각 부 구성

1) P형 복합식 수신기

화재 발생 시 감지기의 신호를 전달 받아 화재 경보를 울린다. 교차 회로 방식에 따라 감지기 A,B가 동시에 들어오면 가스계 소화약제를 방출하거나 스프링클러가 가동되도록 펌프를 동작 시킨다.

① 화재표시 작동 시험

가) 동작시험 스위치 + 자동복구를 눌러서 스위치 주위등의 점등을 확인한다.

나) 회로 선택 스위치를 차례로 회전시켜 1회로마다 화재시의 작동 시험을 행한다.

- 가부판정의 기준

각 릴레이의 작동, 화재표시등, 지구표시등 그 밖의 표시장치의 점등(램프의 단선도 함께 확인할 것), 음향장치 작동확인, 감지기회로 또는 부속기기회로와의 연결 접속이 정상일 것.

- 복구

(1) 회로 시험을 마친 후 회로 선택 스위치를 원래의 위치(0)로 돌린다.

(2) 복구버튼을 눌러 작동하고 있는 벨소리와 화재표시등, 지구표시등을 끈다.

(3) 시험이 끝난 후 동작 시험 버튼을 한 번 더 눌러 원래의 위치로 복귀시킨다.

② 회로 도통 시험

가) 도통시험스위치를 누른다.

나) 회로선택스위치를 차례로 회전시킨다.

다) 각 회선별로 전압계의 전압을 확인한다. (발광다이오드는 점등 유무 확인)

라) 종단저항 등의 접속상황을 조사한다.

- 가부판정의기준

각 회선의 전압계의 지시치 또는 발광다이오드(LED)의 점등 유무 상황이 정상일 것, 감지기회로의 단락, 단선 이상유무를 파악하기 위함.

③ 예비전원시험

가) 예비전원시험스위치를 누른다.

나) 전압계의 지시치가 지정치의 범위 내에 있을 것(단, 발광다이오드는 정상 점등유무를 확인한다.)

다) 교류전원을 개로하고 자동전환릴레이의 작동상황을 조사한다.

- 가부판정의 기준

예지전원의 전압, 용량, 절환상황 및 복구 작동이 정상일 것.

④ 동시동작시험

가) 동작시험 스위치를 누른다.

나) 회로선택스위치를 5회선(5회선 미만은 전회선)을 동시에 작동시킨다.

- 가부판정의 기준

각 회선을 동시 작동시켰을 때 수신기, 부수신기, 표시기, 음향장치 등의 기능에 이상이 없고, 또한 화재 시 작동을 정확하게 계속할 것.

⑤ 회로저항시험

- 가) 수신기 단자에서 감지기 회로 공통선과 지구선 분리.
- 나) 회로 말단을 단락 시키고 도통 상태에서 선로의 저항 측정.

- 가부판정의 기준

감지기회로 1회선의 선로 저항값이 수신기의 기능에 이상을 가져오지 않는 저항값 이하인지 확인하는 시험으로 선로 저항치가 50[Ω]이하 일 것.

⑥ 공통선시험

- 가) 수신기 내 접속단자의 회로 공통선을 1선 제거한다.
- 나) 회로도통시험의 예에 따라 도통시험스위치를 누르고, 회로선택스위치를 차례로 회전시킨다.
- 다) 전압계 또는 발광다이오드를 확인하여 단선을 지시한 경계구역의 회선수를 조사한다.

- 가부판정의 기준

공통선이 담당하고 있는 경계구역수가 7이하 일 것.

2) 감지기

화재 시 발생하는 열, 연기, 불꽃 또는 연소생성물을 자동적으로 감지하여 수신기에 발신하는 장치를 말한다.

① 열감지기

- 가) “차동식”이란 주위온도가 일정 상승률 이상 되는 경우에 작동하는 것을 말한다.
- 나) “정온식”이란 주위온도가 일정한 온도 이상 되는 경우에 작동하는 것을 말한다.
- 다) “보상식”이란 차동식과 정온식의 성능을 겸한 것으로 어느 한 기능이 작동되면 신호를 발하는 것을 말한다

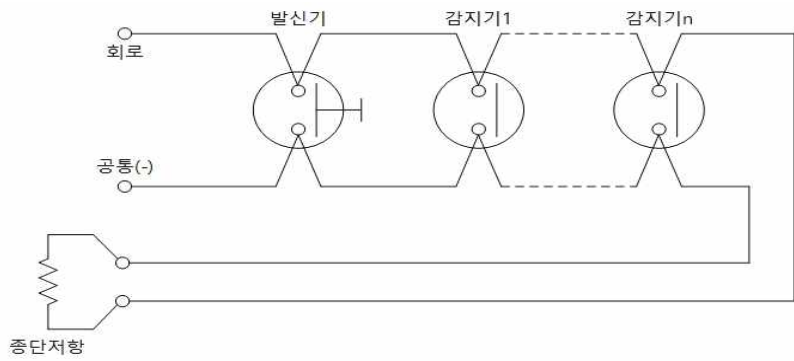
② 연기감지기

- 가) “이온화식”이란 주위 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우 작동하는 것으로서 연기에 의해 이온전류가 변화하여 작동하는 것을 말한다.
- 나) “광전식”이란 주위의 공기가 일정한 농도의 연기를 포함하게 되는 경우 작동하는 것으로서 연기에 의하여 광전소자에 접하는 광량의 변화로 작동하는 것을 말한다.

③ 불꽃감지기

- 가) “불꽃 적외선식”, “불꽃 자외선식” 감지기는 불꽃에서 방사되는 적외선, 또는 자외선의 변화가 일정량 이상 되었을 때 작동하는 것으로서 수광소자의 수광량 변화에 의해 작동하는 것을 말한다.
- 나) “불꽃 영상분석식”이란 불꽃의 실시간 영상이미지를 자동 분석하여 화재신호를 발신하는 것을 말한다.

제 1장 수계 가스계 소화설비



감지기는 연속해서 연결하고 말단에는 중단저항을 설치하도록 한다.

(1) 감지기 A (열감지기)



- 종별 : P형 2종 차동식 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 100mA ±20%
- 외함재질 : 난연성 ABS 수지
- 색상 : 아이보리

차동식 열 감지기 [설치 장소 : 거실(사무실) 등]

= 주위 온도가 일정상승률(°C/sec)이상일 경우 동작하는 감지기

차동식 ∴ 일정상승율이상 (급격한온도변화율)	스포츠형(S.P)	공기팽창방식 [1종, 2종]
		열기전력(열전기)방식 [1종, 2종]
		열반도체방식 [1종, 2종]
정온식 ∴ 일정한온도이상	분포형	공기관식 [1종, 2종, 3종]
		열전대식 [1종, 2종, 3종]
		열반도체식 [1종, 2종, 3종]
정온식 ∴ 일정한온도이상	스포츠형	바이메탈활곡방식 [특종, 1종, 2종]
		바이메탈반전방식 [특종, 1종, 2종]
		금속팽창계수차방식 [특종, 1종, 2종]
		액체 또는 기체팽창방식 [특종, 1종, 2종]
		금속의 용융방식 [특종, 1종, 2종]
		열반도체소자방식 [특종, 1종, 2종]
보상식(OR-단신호)	감지선형 [특종, 1종, 2종]	
	스포츠형[1종, 2종]	

(2) 감지기 B (연기감지기)



- 종별 : P형 2종 광전식 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 100mA ±20%
- 외함재질 : 난연성 ABS 수지
- 색상 : 아이보리

광전식 연기감지기 [설치 장소 : 복도, 계단, 경사로 등]

= 연기 입자에 의해 감지기 내부 센서가 전류를 증가 시켜 감지·동작하는 감지기

이온화식 ∴ 이온전류 변화	스포츠형 [1종, 2종, 3종]
광전식 ∴ 광량의 변화	스포츠형[1종, 2종, 3종]
	공기흡입형[1종, 2종, 3종]
	분리형[1종, 2종, 3종]

3) 경종



- 종별 : P형 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 50mA ±20%
- 음량 : 90dB이상
- 색상 : 적색

“경종”이란 경보기구 또는 비상경보설비에 사용하는 벨 등의 음향장치를 말한다.

4) 싸이렌



- 종별 : P형 옥내형
- 사용전압 : DC24V ±20%
- 음량 : 90dB 이상
- 회로전압 : DC24V
- 외함재질 : 난연성 ABS 수지
- 색상 : 백색

“경보기구”란 자동화재탐지 설비, 비상경보설비의 축전지, 화재속보설비, 누전경보기, 가스누설경보기 등 화재의 발생 또는 화재의 발생이 예상되는 상황에 대하여 경보를 발하여 주는 설비를 말한다.

- 비상벨설비 또는 자동식사이렌설비의 설치 기준
 - 1) 음향장치는 정격전압의 80% 전압에서 음향을 발할 수 있도록 할 것.
 - 2) 음향장치의 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상이 되는 것으로 할 것.

5) 주펌프



- 주펌프(Main Pump)
 - = 수계소화설비에 필요한 방수량과 방수압력으로 주수하기 위해 사용되는 가압송수장치.
- 가압용 펌프의 필요특성
 - 1) 설계유량 이상으로 운전될 때 Overload를 일으켜서 펌프가 정지되지 않도록 설계수량의 150%를 방수할 때의 양정은 설계양정의 65% 이상이어야 한다.
 - 2) 해당 소화설비의 가장 먼 방출구에서 규정방수압력과 방수량을 송수할 수 있는 능력의 것일 것.
 - 3) 체절운전시 설계압력의 140%를 초과하지 않을 것.
 - 4) 펌프에 걸리는 유체압력의 2배 이상을 견딜 수 있는 구조일 것.
 - 5) 최대 Brake Horse Power는 설치 동력장치의 정격능력 내에 있을 것.
 - 6) 구동 원은 Motor 또는 내연기관으로서 자동기동이 바람직하다.

6) 충압펌프



- 보조펌프
 - 1) 배관 내 압력손실에 따른 주펌프의 빈번한 기동을 방지하기 위하여 충압 역할을 하는 펌프를 말한다.
 - 2) 옥내소화전설비 주배관내의 정상 시 압력을 일정한 압력범위 이내로 유지하기 위하여, 누설로 인한 주배관의 압력을 보충한다.
 - 3) 펌프 토출측 배관계통의 압력을 항시 일정한 압력이상으로 유지시켜 줌으로써 화재발생시 방출구로부터 즉각적으로 규정압력 이상의 소화수를 방출시킬 수 있도록 하여 조기에 화재진압이 가능

하도록 하는 역할을 한다.

- 4) 일반적으로 기동용 수압개폐장치에 의하여 자동기동 되도록 설치되며 배관계통의 압력변화에 따라 기동 및 정지를 반복한다.

7) 시험밸브함

습식유수검지장치 또는 건식유수검지장치를 사용하는 스프링클러설비에서 화재로 인하여 헤드가 개방되었을 때 설비의 각 부분이 정상적으로 작동하는지 시험하기 위하여 헤드를 직접 개방시키지 않고도 작동상태를 확인할 수 있도록 한다.

일반적으로 압력계, 볼밸브, 개방형헤드 등으로 구성되며, 25mm 이상의 배관으로 설치한다.

- 1) 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 끝으로부터 연결하여 설치할 것.
- 2) 시험장치 배관의 구경은 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 구경과 동일한 구경으로 하고, 그 끝에 개방형 헤드를 설치할 것.
- 3) 이 경우 개방형 헤드는 반사판 및 프레임을 제거한 오리피스만으로 설치할 수 있다.
- 4) 시험배관의 끝에는 물받이통 및 배수관을 설치하여 시험 중 방사된 물이 바닥에 흘러내리지 아니하도록 할 것.
- 5) 다만, 목욕실·화장실 또는 그 밖의 곳으로서 배수처리가 쉬운 장소에 시험배관을 설치한 경우에는 그러하지 아니하다

- 템퍼 스위치

볼밸브가 개방되면 유수검지장치를 통해 신호를 받게 되는데, 실습 장비 특성상 스위치의 개폐 여부만으로 수신기에 신호를 줄 수 있도록 설계하여 동작을 구현 함.

8) 슈퍼비조리판넬



- 종 별 : 노출,매입 복합 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 60mA
- 외함재질 : ABS난연, PC
- 색 상 : 적색

SVP(Supervisory panel)

준비작동식 유수검지장치 인근에 설치하며, 수동으로 프리액션밸브를 작동시킬 수 있는 장치.

9) 기동용기함



가스계 소화설비의 소화약제 저장 용기와 용기 개방용 전자 개방밸브, 압력스위치로 구성 된다. 화재 발생 시 솔레노이드밸브의 격발에 의해 소화약제가 방출되고 방출된 소화약제의 압력에 의해 압력스위치가 켜지면 수신반으로 “방출 확인” 신호를 전달한다.

10) 수동기동장치



- 종 별 : 노출,매입 복합 옥내형
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 60mA
- 외함재질 : ABS난염, PC
- 색 상 : 황색

소화약제 소화설비의 수동식 기동장치 부근에는 소화약제의 방출을 지연시킬 수 있는 비상스위치 설치한다.

- 1) 전역방출방식은 방호구역마다, 국소방출방식은 방호대상물마다 설치.
- 2) 해당방호구역의 출입구부분 등 조작을 하는 자가 쉽게 피난할 수 있는 장소에 설치.
- 3) 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 높이 0.8m 이상 1.5m 이하의 위치에 설치하고, 보호판 등에 따른 보호장치를 설치.
- 4) 기동장치에는 그 가까운 곳의 보기쉬운 곳에 "이산화탄소소화설비 기동장치"라고 표시한 표지를 할 것.
- 5) 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치.
- 6) 기동장치의 방출용 스위치는 음향경보장치와 연동하여 조작될 수 있는 것으로 할 것.

11) 솔레노이드밸브



- 종 별 : HALON,CO2 GAS
- 사용전압 : DC24V
- 정격전류 : 1.5A
- 외함재질 : 철
- 색 상 : 적색

화재 발생 시 기동용기를 터트려 주어 기동용기의 가스가 동관을 통해 선택밸브 및 가스저장용기를 개방 시키도록 한다. 전기적으로 작동되며, 수동으로도 기동할 수 있도록 되어있다.

12) 압력스위치



- 종 별 : 가스 압력 스위치
- 사용전압 : 220V
- 정격전류 : 3A
- 외함재질 : 철
- 색 상 : 백색

가스계소화약제가 방출되면 배관내의 압력에 따라 압력 스위치가 동작하게 된다. 제어반의 “방출P/S”에 전기 신호를 입력하여 “방출확인”에 출력이 발생하고, 방출표시등이 점등 되도록 한다.

13) 방출표시등



- 종 별 : LED식
- 사용전압 : 24V
- 정격전류 : 60mA
- 외함재질 : ABS난연, PC
- 색 상 : 백색

가스계소화설비가 설치된 구역의 출입구 등의 보기 쉬운 곳에 소화약제의 방사를 표시하는 표시등을 설치한다.

14) 전자밸브

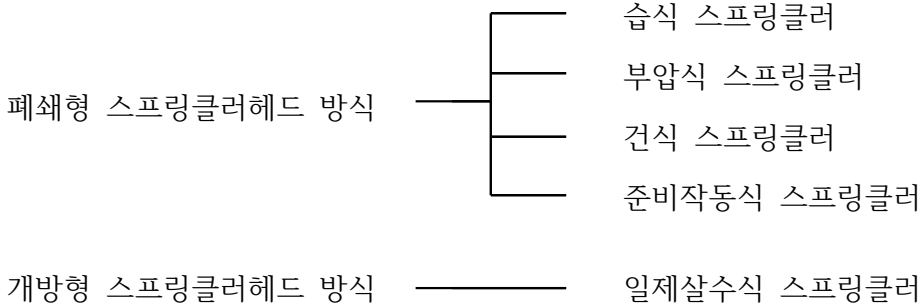


프리액션밸브를 설치하는 곳에 설치하는 것으로 비상 또는 화재시 볼밸브가 OPEN되어 소방수가 공급되는 소방용시스템이다.

2. 수계(스프링클러 소화설비)소화설비

2-1. 기초 이론

스프링클러소화설비는 건축물내의 화재 시 해당 소방대상물의 보호를 목적으로 자동으로 화재를 감지하여 신속히 화재를 진압할 수 있도록 함을 그 목적으로 하는 장비이다.

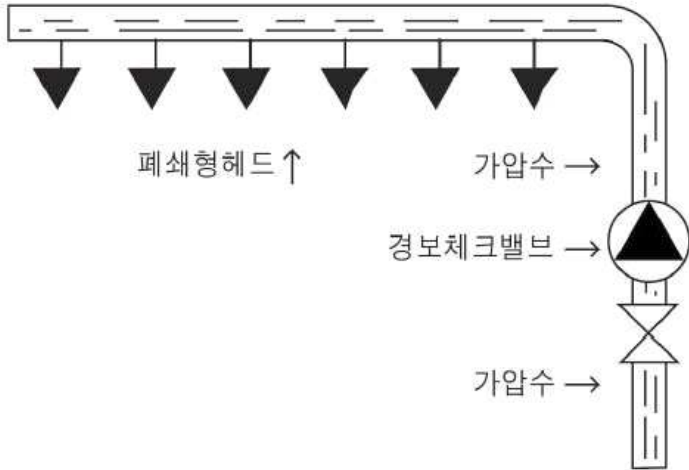


[스프링클러 설비의 종류]

스프링클러 설비 종류	1차측 배관상태	사용하는 유수검지장치 등 종류	2차측 배관상태	사용헤드
습 식	가압수	· 알람밸브(Alarm valve) · 자동경보체크밸브 · 습식밸브	가압수	폐쇄형 헤 드
건 식	가압수	· 드라이밸브(Dry valve) 건식밸브	압축공기	폐쇄형 헤 드
준비작동식	가압수	· 준비작동식밸브 일제개방밸브 · 프리액션밸브(Pre-action valve)	대기압(무압)	폐쇄형 헤 드
일제살수식	가압수	· (일제개방형) 일제살수식 밸브 · Deluge밸브 일제개방밸브	대기압(무압)	개방형 헤 드

1) 스프링클러 설비의 종류

① 습식설비 (Wet Pipe System)

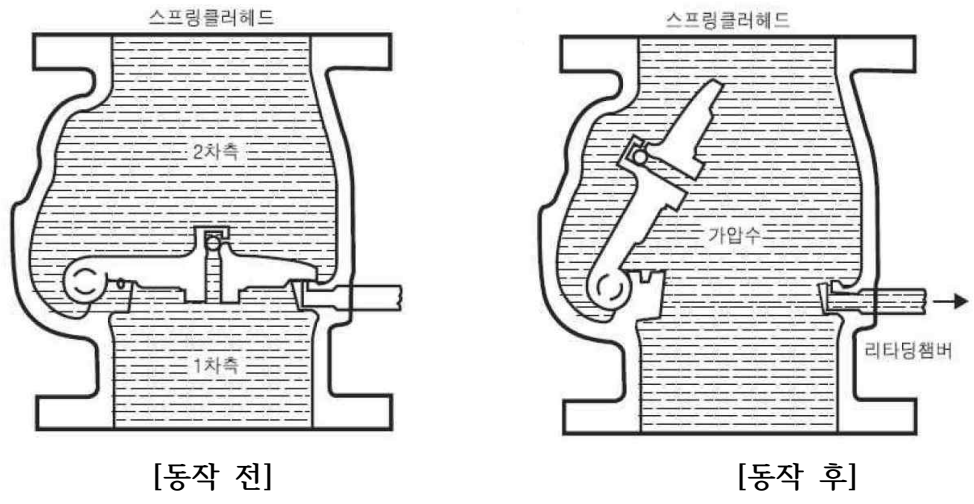


유수검지장치	배관(1차측/2차측)	헤드	감지기 유무	수동기동장치
알람 밸브	가압수/가압수	폐쇄형	×	×

가장 일반적인 스프링클러설비로서 1차측과 유수검지장치 2차측의 배관 내에 상시 소화용수가 채워져 있으며, 유수검지장치로는 알람밸브(Alarm Valve)를 사용한다. 화재가 발생하여 열로 인하여 스프링클러헤드가 개방되면 2차측에 물이 방수된다. 이때 알람밸브가 개방되어 1차측의 가압수가 2차측으로 유입하여 방사되는 설비이다.

- 자동경보밸브 (Alarm Check Valve)

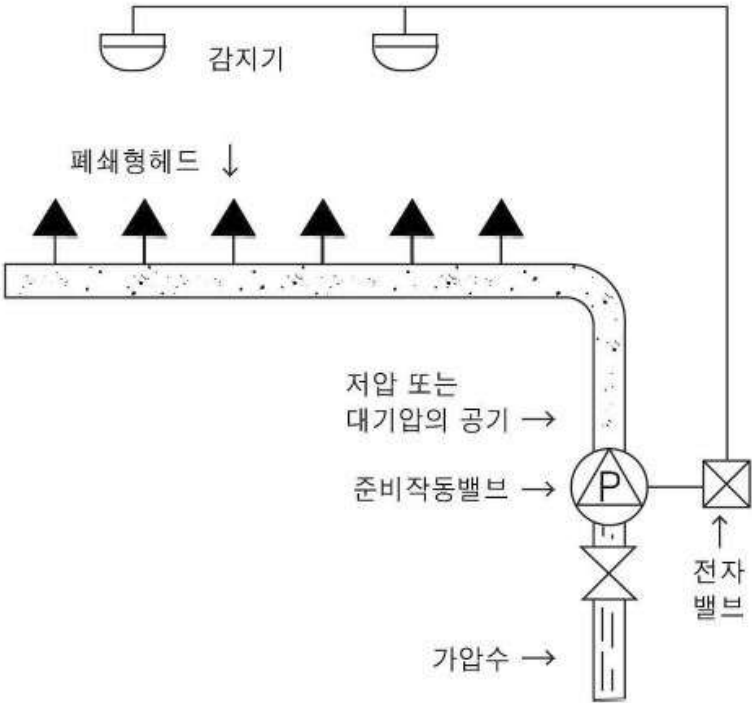
자동경보밸브는 습식설비에서 일반적으로 사용되는 유수검지장치로서 이 밸브는 2차측인 헤드측 압력이 1차측인 펌프측 수압보다 높거나 같기 때문에 “닫힘”상태로 있다가, 화재 시 헤드가 개방되어 2차측의 수압이 낮아지면 “열림”상태가 된다. 이때 1차측의 가압수가 2차측으로 유입되면서 그 일부는 측로를 통하여 압력스위치를 작동시킴.



제 1장 수계 가스계 소화설비

- 리타딩 챔버 (Retarding Chamber)
리타딩 챔버는 자동경보밸브의 오동작 방지를 위한 안전장치로서 이 장치는 자동경보밸브 2차측의 수압이 누수 등의 원인으로 저하될 경우, 압력 스위치가 작동되는 것을 방지하는 역할을 하며 최근에는 압력 스위치에 타이머를 부착한 것이 주로 쓰임.
- 압력스위치
자동경보밸브의 측로를 통하여 흐르는 물의 압력으로 압력 스위치 내의 벨로우즈가 가압되면, 전기적 회로가 구성되어 신호를 발생시키며 이 신호는 제어반으로 보내져 경보를 발하고 화재발생을 표시하며 가압펌프를 기동시킴.
- 유수검지장치 시험장치
 - 1) 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 끝으로부터 연결하여 설치할 것
 - 2) 시험장치 배관의 구경은 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 구경과 동일한 구경으로 하고, 그 끝에 개폐밸브 및 개방형헤드를 설치할 것. 이 경우 개방형헤드는 반사판 및 프레임을 제거한 오리피스만으로 설치할 수 있다.
 - 3) 시험배관의 끝에는 물받이 통 및 배수관을 설치하여 시험 중 방사된 물이 바닥에 흘러내리지 아니하도록 할 것. 다만, 목욕실·화장실 또는 그 밖의 곳으로서 배수처리가 쉬운 장소에 시험배관을 설치한 경우에는 그러하지 아니한다.

② 준비작동식 스프링클러 소화설비



유수검지장치	배관(1차/2차측)	헤드	감지기 유무	수동기동장치
프리액션 밸브	가압수/공기	폐쇄형	○	○

준비작동식 스프링클러설비 준비작동식 유수검지장치에 의해 화재 시 경보가 발신되는 구조의 설비로, 유수검지장치의 2차측에 물(가압수)이 채워져 있지 않다는 점에서 습식 스프링클러설비와 구별되고

유수검지장치를 개방시키기 위해서는 별도의 화재감지장치를 필요로 한다는 점에서 건식 스프링클러설비와 구별된다.

화재가 발생하면 먼저 감지기 동작에 의해 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)가 기동되고 이로 인해 프리액션 밸브가 개방된다. 이 때 1차측의 가압수가 2차측으로 유입되고, 이후 헤드가 열에 의해 개방되면 유입된 물이 방사되는 설비이다.

준비작동식 스프링클러설비의 도입목적은 습식 스프링클러설비나 건식 스프링클러설비에서 스프링클러헤드의 손상 또는 배관의 손상으로 인한 우발적인 살수로 인한 소방대상물(고가장비, 전자장비 등)에 대한 수손을 방지하기 위하여 유수검지장치의 개방을 화재감지장치에 의하도록 한 것이다.

준비작동식 스프링클러설비의 유수검지장치는 평상시에 1차측에만 가압되어 있고 준비작동식 유수검지장치 이후인 2차측에는 대기압과 동일한 상태로 유지하거나 저압의 배관누설감시용 압축공기가 채워져 있다.

화재가 화재감지기 (또는 화재감지용 스프링클러헤드)를 통하여 감지되면 유수검지장치내의 클리퍼가 개방되어 2차측 배관 내로 소화용수를 송수하게 된다. 즉 유수검지장치 이후의 2차측 배관에 소화용수가 상시 충전되어 있는 방식이 아니라 화재감지신호에 의해 유수검지장치가 열려 소화용수가 송수되는 방식으로 구성되어 있다. 송수된 물은 2차측 배관 내에 가압 충전되어 있다가 스프링클러헤드가 화재 열에 의하여 감열체가 분리되어 개방될 경우에 방수가 시작된다.

현재 국내에서 사용되고 있는 설치방법은 평상 시 유수검지장치의 2차 측 배관을 대기압과 동일한 상태로 비워두고 있기 때문에 스프링클러설비를 설치 한 후에 스프링클러헤드가 손상되거나 배관의 일부가 파손되더라도 이를 확인할 수 없는 문제점을 가지고 있어 본래 준비작동식스프링클러설비의 도입목적과 다르게 사용되고 있는 실정이다. (국내에서는 배관의 누설감시용 슈퍼비쥬리스위치를 기동용스위치로 사용하고 있다.)

준비작동식스프링클러설비는 화재감지기가 스프링클러헤드보다 미리 감지되어야한다는 전제가 있어야 하며, 습식 스프링클러설비와 동일한 빠른 방수가 가능하다.

흔히 간과하는 것 중의 하나가 스프링클러헤드의 감열시점보다 화재감지기의 감지 시간이 더 빠르게 작동된다고 생각하는 것이다. 그러나 느리게 성장하는 화재에서는 스프링클러헤드의 감열 시점보다 차동식감지기의 감지시간이 더 늦어질 수 도 있다는 사실이다. 그러한 경우에는 방수시작 시점의 지연으로 연소 확대로 인한 화재의 제어에 실패할 우려가 높기 때문에 방호구역의 특성과 설비의 최적성능을 위하여 화재감지기의 선정을 고려하여야 할 것이다.

준비작동식 스프링클러설비는 제어 계통이 비교적 복잡하게 구성되어 있어 신뢰성 측면에서는 습식 스프링클러설비 또는 건식 스프링클러에 비하여 매우 불리한 것이 사실이다. 이러한 원인으로 준비작동식 스프링클러설비는 습식 스프링클러설비 또는 건식 스프링클러설비의 적용이 어려운 제한된 장소에만 적용하는 것이 권장된다. 준비작동식 스프링클러설비는 작동방법에 따라 3가지 형태로 구분한다.

제 1장 수계 가스계 소화설비

1) 비 인터록(Non-Interlocked) 방식

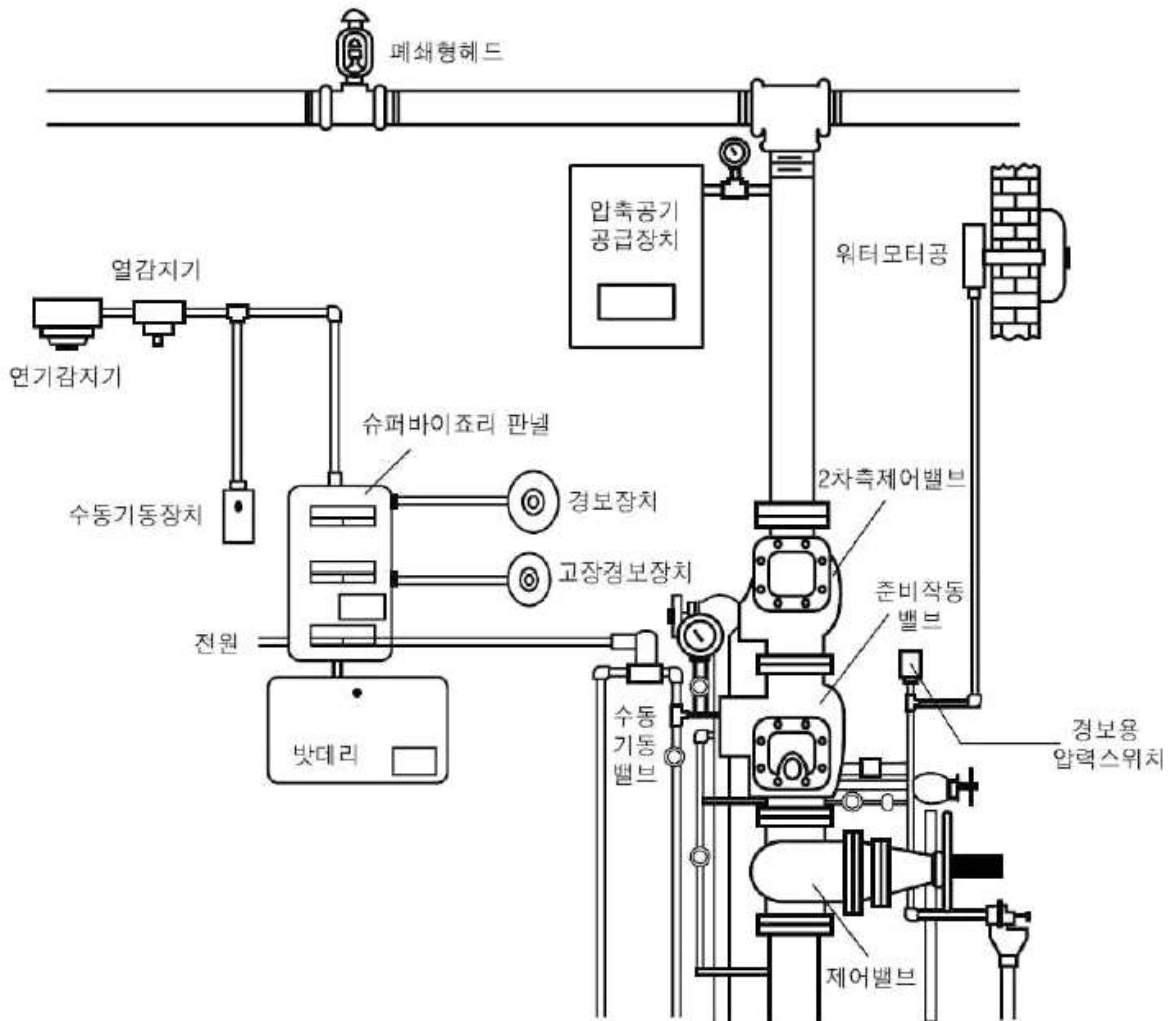
화재감지기가 작동하거나 스프링클러헤드가 개방되면 밸브의 클리퍼가 개방되어 방수된다. 즉, 화재감지기에 고장이 발생하더라도 스프링클러헤드가 감열이 되면 작동이 되기 때문에 그만큼 신뢰성이 높은 특징이 있다.

2) 단일 인터록(Single-Interlocked) 방식

화재감지기의 작동에 의해서만 유수검지장치가 개방되는 방식이다. 현재 국내에서 보편적으로 사용하고 있는 방식이다.

3) 이중 인터록(Double-Interlocked) 방식

화재감지기가 작동하고 스프링클러헤드가 개방이 되어야 비로소 유수검지장치가 개방되는 방식이다. 이러한 2중 안전장치는 설비의 오작동을 줄일 수 있는 장점이 있으나 설비의 신뢰성은 매우 떨어지는 단점을 가진다.



[슈퍼바이패스패널 설치 구성도]

- 슈퍼비조리패널(Supervisory & Control Panel)
 준비작동밸브(또는 일제개방밸브)의 조정장치로서 준비작동밸브를 개방하는 역할을 한다. 자체 고장을 알리는 경보장치가 설치되어 있으며, 화재감지기의 작동에 따라 준비작동밸브를 작동시키는 기능 외에 방화담퍼의 폐쇄 등 관련 설비의 작동 기능도 가지고 있다.

- 탬퍼스위치 (Tamper Switch)
 밸브의 개폐상태를 중앙감시반에서 감시하기 위해 개폐 표시형 밸브(OS&Y Valve)에 설치하는 것으로서, 밸브가 정상 상태로 개·폐되어 있지 않은 경우, 중앙감시반에서 회로별로 경보를 발할 수 있도록 설치함.

1) 준비작동식 유수검지장치

준비작동식 유수검지장치의 시험시 등의 경우에는 2차측으로 물을 흐르게하여 각종 장치들의 정상작동여부를 확인하게 된다. 그러나 2차측은 대기압상태로 비어있으므로 시험이 종료되면 모두 배수하는 등의 번거로운 조치가 필요하게 된다. 그러므로 시험시 등의 경우에 2차측에 부착되어있는 개폐표시형밸브를 폐쇄하여 2차측으로 흘러드는 유수를 차단함으로써 시험을 용이하게 한다.

2) 일제개방밸브

소방대상물에 물을 방사하지 않고 일제개방밸브의 작동상태를 확인하기 위해서는 일제개방밸브 2차측에 개폐표시형밸브를 설치하여야 한다.(시험시 등의 경우 폐쇄) 개방형헤드가 부착된 설비이므로 시험을 위하여 일제개방밸브를 개방하더라도 물 피해를 입게 된다. 그러므로 시험시에는 이 밸브를 폐쇄하여 2차측 배관으로 물이 흐르는 것을 차단한다.

2) 스프링클러 헤드

화재 시 가압된 물이 내뿜어져 분산되면서 소화기능을 하도록 하는 것을 말한다.
 “폐쇄형 스프링클러 헤드”란 정상상태에서 방수구를 막고 있는 감열체가 일정온도에서 자동적으로 파괴·용해 또는 이탈됨으로써 방수구가 개방된다. 화재감지기능이 있으므로 습식 및 건식, 준비작동식 설비에 사용된다.

구 분	특 징
프레임(Frame)	헤드의 나사 부분과 디플렉터를 연결하는 이음쇠 부분
디플렉터(Deflector)	헤드의 방수구에서 유출되는 물을 세분시키는 작용을 하는 부분
감열체	열에 의해 일정 온도에 도달하면 스스로 파괴 또는 용해되어 헤드로부터 이탈됨으로써 방수구가 열려 스프링클러헤드가 작동되도록 하는 부분으로, 퓨즈블링크와유리벌브 (글라스벌브)가 많이 사용됨

스프링클러 헤드의 방수압력 및 방수량은 기준 개수의 모든 헤드로부터 방수압력은 0.1MPa 이상 1.2MPa 이하이며, 방수량은 80L/min 이상이어야 한다.

제 1장 수계 가스계 소화설비

감열체의 유무에 따라 “폐쇄형 스프링클러 헤드” 또는 “개방형 스프링클러 헤드”로 구분된다.



유리 별브 형 (감열체) 색상 및 온도 표기

유리별브형(감열체) 색상	섭씨 (° C)	화씨 (° F)	비고
● (orange)	57	135	
● (red)	68	155	
● (yellow)	79	174	
● (green)	93	200	
● (blue)	141	286	
● (purple)	182	360	
● (black)	260	500	

퓨즈 블링크 형 (감열체) 색상 및 온도 표기

퓨즈블링크형(감열체) 색상	섭씨 (° C)	화씨 (° F)	비고
○ (white)	77 미만	170.6	색 표시 안함
● (white)	78 ~ 120	172.4 ~ 248	
● (blue)	121 ~ 182	249.8 ~ 359.6	
● (red)	183 ~ 203	361.4 ~ 397.4	
● (green)	204 ~ 259	399.2 ~ 498.2	
● (orange)	260 ~ 319	500 ~ 606.2	
● (black)	320 이상	608	

3) 용어정리

스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103)

1. “고가수조”란 구조물 또는 지형지물 등에 설치하여 자연낙차 압력으로 급수하는 수조를 말한다.
2. “압력수조”란 소화용수와 공기를 채우고 일정압력 이상으로 가압하여 그 압력으로 급수하는 수조를 말한다.
3. “충압펌프”란 배관 내 압력손실에 따른 주펌프의 빈번한 기동을 방지하기 위하여 충압역할을 하는 펌프를 말한다.
4. “정격토출량”이란 정격토출압력에서의 펌프의 토출량을 말한다.
5. “정격토출압력”이란 정격토출량에서의 펌프의 토출측 압력을 말한다.
6. “진공계”란 대기압 이하의 압력을 측정하는 계측기를 말한다.
7. “연성계”란 대기압 이상의 압력과 대기압 이하의 압력을 측정할 수 있는 계측기를 말한다.
8. “체절운전”이란 펌프의 성능시험을 목적으로 펌프토출측의 개폐밸브를 닫은 상태에서 펌프를 운전하는 것을 말한다.
9. “기동용수압개폐장치”란 소화설비의 배관내 압력변동을 검지하여 자동적으로 펌프를 기동 및 정지시키는 것으로서 압력챔버 또는 기동용압력스위치 등을 말한다.
10. “개방형스프링클러헤드”란 감열체 없이 방수구가 항상 열려져 있는 스프링클러헤드를 말한다.
11. “폐쇄형스프링클러헤드”란 정상상태에서 방수구를 막고 있는 감열체가 일정온도에서 자동적으로 파괴·용해 또는 이탈됨으로써 방수구가 개방되는 스프링클러헤드를 말한다.
12. “조기반응형헤드”란 표준형스프링클러헤드 보다 기류온도 및 기류속도에 조기에 반응하는 것을 말한다.
13. “측벽형스프링클러헤드”란 가압된 물이 분사될 때 헤드의 축심을 중심으로 한 반원상에 균일하게 분산시키는 헤드를 말한다.
14. “건식스프링클러헤드”란 물과 오리피스가 분리되어 동파를 방지할 수 있는 스프링클러헤드를 말한다.
15. “유수검지장치”란 습식유수검지장치(пад형을 포함한다), 건식유수검지장치, 준비작동식유수검지장치를 말하며 본체내의 유수현상을 자동적으로 검지하여 신호 또는 경보를 발하는 장치를 말한다.
16. “일제개방밸브”란 개방형스프링클러헤드를 사용하는 일제살수식 스프링클러설비에 설치하는 밸브로서 화재발생시 자동 또는 수동식 기동장치에 따라 밸브가 열려지는 것을 말한다.
17. “가지배관”이란 스프링클러헤드가 설치되어 있는 배관을 말한다.
18. “교차배관”이란 직접 또는 수직배관을 통하여 가지배관에 급수하는 배관을 말한다.
19. “주배관”이란 각 층을 수직으로 관통하는 수직배관을 말한다.
20. “신축배관”이란 가지배관과 스프링클러헤드를 연결하는 구부림이 용이하고 유연성을 가진 배관을 말한다.
21. “급수배관”이란 수원 및 옥외송수구로부터 스프링클러헤드에 급수하는 배관을 말한다.
22. “습식스프링클러설비”란 가압송수장치에서 폐쇄형스프링클러헤드까지 배관 내에 항상 물이 가압되어 있다가 화재로 인한 열로 폐쇄형스프링클러헤드가 개방되면 배관 내에 유수가 발생하여 습식유수검지장치가 작동하게 되는 스프링클러설비를 말한다.

23. “부압식스프링클러설비”란 가압송수장치에서 준비작동식유수검지장치의 1차측까지는 항상 정압의 물이 가압되고, 2차측 폐쇄형 스프링클러헤드까지는 소화수가 부압으로 되어 있다가 화재 시 감지기의 작동에 의해 정압으로 변하여 유수가 발생하면 작동하는 스프링클러설비를 말한다.
24. “준비작동식스프링클러설비”란 가압송수장치에서 준비작동식유수검지장치 1차 측까지 배관 내에 항상 물이 가압되어 있고 2차 측에서 폐쇄형스프링클러헤드까지 대기압 또는 저압으로 있다가 화재발생시 감지기의 작동으로 준비작동식유수검지장치가 작동하여 폐쇄형스프링클러헤드까지 소화용수가 송수되어 폐쇄형스프링클러헤드가 열에 따라 개방되는 방식의 스프링클러설비를 말한다.
25. “건식스프링클러설비”란 건식유수검지장치 2차 측에 압축공기 또는 질소 등의 기체로 충전된 배관에 폐쇄형스프링클러헤드가 부착된 스프링클러설비로서, 폐쇄형스프링클러헤드가 개방되어 배관내의 압축공기 등이 방출되면 건식유수검지장치 1차 측의 수압에 의하여 건식유수검지장치가 작동하게 되는 스프링클러설비를 말한다.
26. 일제살수식스프링클러설비”란 가압송수장치에서 일제개방밸브 1차 측까지 배관 내에 항상 물이 가압되어 있고 2차 측에서 개방형스프링클러헤드까지 대기압으로 있다가 화재발생시 자동감지장치 또는 수동식 기동장치의 작동으로 일제개방밸브가 개방되면 스프링클러헤드까지 소화용수가 송수되는 방식의 스프링클러설비를 말한다.
27. 반사판(디프렉터)“이란 스프링클러헤드의 방수구에서 유출되는 물을 세분시키는 작용을 하는 것을 말한다.
28. “개폐표시형밸브”란 밸브의 개폐여부를 외부에서 식별이 가능한 밸브를 말한다.
29. “연소할 우려가 있는 개구부”란 각 방화구획을 관통하는 컨베이어·에스컬레이터 또는 이와 유사한 시설의 주위로서 방화구획을 할 수 없는 부분을 말한다.
30. “가압수조”란 가압원인 압축공기 또는 불연성 고압기체에 따라 소방용수를 가압시키는 수조를 말한다.
31. “소방부하”란 법 제2조제1항제1호에 따른 소방시설 및 방화·피난·소화활동을 위한 시설의 전력부하를 말한다.
32. “소방전원 보존형 발전기”란 소방부하 및 소방부하 이외의 부하(이하 비상부하라 한다)겸용의 비상발전기로서, 상용전원 중단 시에는 소방부하 및 비상부하에 비상전원이 동시에 공급되고, 화재 시 과부하에 접근될 경우 비상부하의 일부 또는 전부를 자동적으로 차단하는 제어장치를 구비하여, 소방부하에 비상전원을 연속 공급하는 자가발전설비를 말한다.

2-2. 스프링클러 설비 점검

1) 습식설비 외관 점검

[알람밸브에서 점검]

- ※ 알람밸브가 설치된 곳.
- 배관피트에 설치된 경우.
- 지하층인 경우 벽쪽에 노출형으로 설치된 경우.

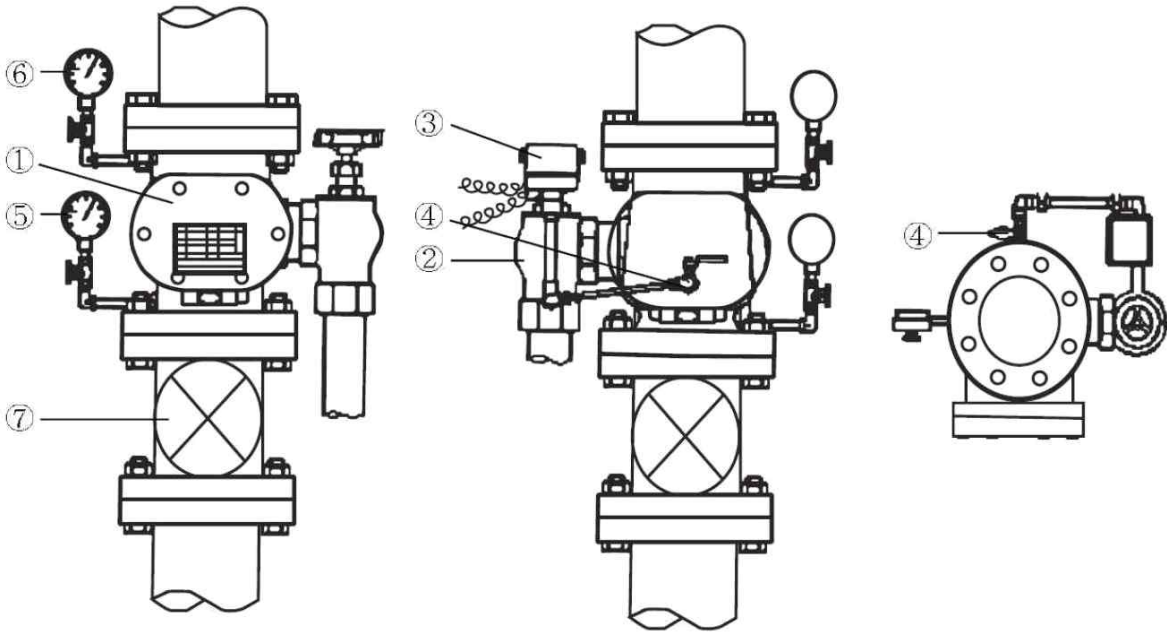
1. 1차측 압력계와 2차측 압력계가 일정압력이상을 지시하고 있어야 하며, 둘의 압력은 거의 비슷해야 한다.
2. 1차측 개폐밸브는 항상 개방되어 있어야 하며, 탬퍼스위치(Tamper Switch)가 설치되어 있어야 하고, 밸브를 폐쇄하였을 경우에는 수신반에서 부저와 함께 밸브 닫힘 표시등이 점등되어야 한다.
※ 주의 : 탬퍼스위치는 급수배관에 설치된 모든 개폐밸브에 설치되어 있어야 한다.
3. 알람밸브에 부착된 배수 밸브는 폐쇄되어야 하고, 배수 밸브를 개방하였을 경우 감압에 의한 펌프의 자동기동과 알람스위치의 유수검지에 의한 사이렌 경보 및 수신반 화재표시등이 점등되어야 한다.
4. 알람스위치(압력스위치)가 설치되어 있어야 하고, 알람스위치와 알람밸브 본체 사이에는 리타딩챔버와 경보시험밸브가 설치되어 있다. 리타딩챔버가 없는 경우는 오동작 방지기능을 하는 지연타이머가 수신반에 설치되어 있어야 하며, 지연시간은 20초 정도이다. 경보시험밸브를 개방하였을 경우 사이렌 경보 및 수신반 화재표시 등이 점등되고 부저가 울려야 한다.

[말단시험장치에서 점검]

- ※ 말단시험장치는 그 층의 화장실 출입구 쪽에 설치되어 있다.
- ※ 말단시험장치를 개방하는 것은 알람밸브에서 가장 먼 쪽의 스프링클러 헤드 1개를 개방시키는 것과 같은 효과를 가지며 말단까지 규정방수압 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상이 되고 원활한 방수가 이뤄지는 것을 점검하기 위함이다.

1. 말단시험장치의 표시는 말단시험장치, 시험밸브함 등으로 구성되어 있다.
2. 말단시험장치는 압력계·개폐밸브·개방형 스프링클러 헤드 오리피스(노즐)로 구성되어 있는데, 이 때 주의할 점은 헤드의 상태이다. 기술기준에는 개방형헤드 중 반사판과 프레임이 제거된 오리피스를 설치하거나 통배수관식으로 설치한다. 폐쇄형헤드를 설치하거나 개방형이면서 반사판과 프레임이 제거되지 않은 상태일 경우는 바른 설치방법이 아니므로 반사판과 프레임을 제거한다.

2) 습식설비 기능 점검



[알람밸브 구성도]

- ① 알람밸브
- ② 배수밸브
- ③ 알람스위치
- ④ 경보정지밸브
- ⑤ 1차측 압력계
- ⑥ 2차측 압력계
- ⑦ 1차측 개폐표시형 제어밸브

[말단시험장치에서 기능점검 절차]

1. 개폐밸브를 열면 물이 방출된다.
2. 방호구역 사이렌이 울리고 수신반에서 화재표시등 점등과 부저가 울리며 펌프가 자동기동된다.
이때 사이렌은 리타당챔버의 지연시간이 10초 정도이고, 지연타이머가 부착된 경우 지연타이머의 셋팅시간(10초정도)이 경과한 후에 경보가 울려야 한다.
3. 복구는 개폐밸브를 폐쇄하면 자동으로 복구된다.

[점검]

1. ②번 배수밸브의 핸들을 개방(2차측 압력 감소).
2. 클래퍼가 개방되어 알람스위치(압력스위치), 경보장치 작동으로 경보.
3. 수신반에 해당 방호구역 화재표시등 점등.
4. 가압송수장치가 작동하여 ②번 배수밸브를 통해 방수.
5. 작동상태 확인 후 ②번 배수밸브를 폐쇄하면 가압송수장치 정지.
6. 수신반의 복구 또는 자동복구스위치를 눌러 복구.

[복구]

1. 밸브 작동 후 ⑦번 1차측 제어밸브와 ④번 경보정지밸브를 폐쇄하고 ②번 배수밸브를 통해 가압수 배수.
2. 배수가 완료된 후 손상된 스프링클러 헤드를 교체하거나 주변 부품 복구 작업을 완료
3. ⑦번 1차측 제어밸브를 서서히 개방하여 알람체크밸브의 상태를 확인하고 2차측 배관 내에 가압수 충압 ⑤번 1차, ⑥번 2차측 압력계의 압력이 규정압인지 확인.
4. 2차측 압력이 1차측 압력보다 상승하면 알람체크밸브 디스크는 자동 폐쇄되며, 가압송수장치가 정지
5. ④번 경보정지밸브를 개방하여 누수에 의한 디스크 개방 및 화개경보를 발신하지 않으면 설정 완료

[주의사항]

1. 2차측 배관에 물이 유지되므로 동절기 동파에 주의.
2. 이물질에 의한 설정 불량시
 - 1) ⑦번 1차측 개폐표시형 제어밸브와 ④번 경보정지밸브를 폐쇄하고 배수밸브를 완전 개방하여 이물질 방수.
 - 2)외부덮개 및 플러그를 풀고 이물질을 제거한 후 복구.
3. 리타딩 챔버(선택사양 품목)는 경보라인을 청결하게 유지하도록 정기적으로 이물질 청소 및 점검.

3) 흡식설비 실습



- 1. 시험밸브를 개방한다.
 - 가. 시험밸브를 개방하면 진행되는 과정에 대해 이해한다.
 - 나. 실습장비에서는 볼밸브에 탬퍼스위치를 설치하여 유수의 흐름 없이 제어반으로 입력되는 압력스위치의 신호를 구현한다.



- 2. 제어반 표시등의 상태를 확인한다.
 - 가. 알람벨브 : 말단시험밸브의 개방 표시.
 - 나. 방출확인 : 펌프 기동에 의한 압력스위치 동작.



3. 화재표시

- 가. 화재표시등 점등.
- 나. 사이렌 알람, 경종 명동.



4. 펌프 동작

- 가. 펌프 LED를 점등하여 펌프가 가동을 표현.
- 나. 펌프의 동작에 의해 압력스위치 ON.



5. 밸브를 닫아 복구 시킨다.

2-3. 준비작동식 스프링클러 설비 점검

1) 준비작동식설비 외관 점검

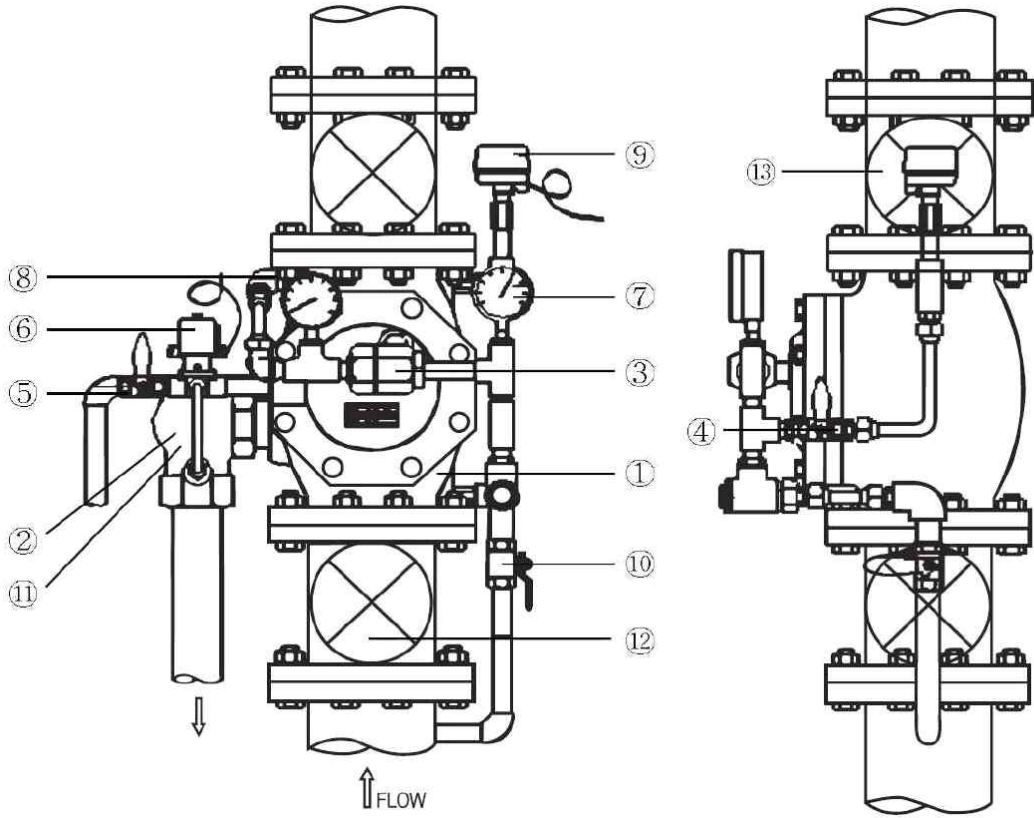
[감시제어반 프리액션밸브실 위치 확인]

1. 감시제어반의 설치 장소
 - 주차장에 준비작동식설비가 되어 있는 특수장소는 건물의 규모가 상당히 크다. 이런 건물은 소방시설과 기타 시설을 방재실에서 제어하며 P형과 R형의 수신기가 있다. 방재실이 없는 경우 수신기는 관리실, 경비실, 기계실 등에 설치되어 있다.
2. 프리액션밸브 설치장소
 - 프리액션밸브는 주차장 구역외의 장소에서 출입구에서 가까운 곳에 있으며 실내에 있는 경우 표지(프리액션밸브실)가 부착되어 있다.

[프리액션밸브 외관 점검하기]

1. 압력계 확인
 - 프리액션밸브는 2차측이 대기압(무압)으로 유지된다. 2차측 압력계는 '0'을 지시하고 있어야 하며, 1차측 압력계는 일정압력을 지시하고 있으면 된다.
2. 개폐밸브 개폐상태 확인
 - 1) 배수밸브 : 폐쇄
 - 2) 1차측개폐밸브 : 개방
 - 3) 2차측개폐밸브 : 개방
 - 4) 경보시험밸브 : 폐쇄
 - 5) 셋팅밸브 : 폐쇄
3. 프리액션밸브 관리 상태 확인
 - 외관상 청결해야 하고 보온재가 손상되어 있지 않아야 한다. 또한 누수되고 있는 부분이 없어야 하며 동파 및 외부 충격등에 의해 파손된 부분은 없는지 확인한다.

2) 준비작동식설비 기능 점검



[준비작동식밸브 구성도]

- ① 준비작동밸브
- ② 배수밸브
- ③ P.O.R.V
- ④ 알람시험밸브
- ⑤ 긴급해제밸브
- ⑥ 솔레노이드밸브
- ⑦ 1차측 압력계
- ⑧ 2차측 압력계
- ⑨ 압력스위치
- ⑩ 세팅밸브
- ⑪ 자동배수밸브
- ⑫ 1차측 개폐표시형 제어밸브
- ⑬ 2차측 개폐표시형 제어밸브

[점검]

1. ⑬번 2차측 개폐표시형 제어밸브를 폐쇄.
2. ②번 배수밸브를 개방.
3. 프리액션밸브의 작동 방법
 - 가. 방호구역내 교차회로 감지기 작동.
 - 나. 감시제어반에서 교차회로 동작 시험.
 - 다. 감시제어반에서 솔레노이드밸브 기동버튼 조작.
 - 라. 슈퍼비죤리패널 기동버튼 조작.
 - 마. 긴급해제밸브(수동개방밸브) 개방.
 - ‘가,나,다,라’는 솔레노이드밸브를 개방시켜 설비를 작동하는 방법이고, ‘마’는 수동으로 개폐밸브를 개방시켜 작동하는 방법이다. 준비작동식밸브가 설치된 구역에 전원이 모두 차단될 경우 설비를 작동시키는 방법은 긴급해제밸브를 수동 개방하는 방법뿐이다.
4. 경보장치가 작동하여 알람경보.
5. 가압송수장치가 작동하여 ②번 배수밸브를 통해 방수.
6. 수신반의 화재표시등 및 슈퍼비죤리패널의 개방확인 표시등이 점등.
7. 준비작동밸브의 작동없이 ④번 알람시험밸브의 개방만으로 압력스위치 이상유무(화재경보) 확인 가능.

[복구]

1. 감지기 작동시에는 수신반의 복구스위치를 눌러 복구.
2. ⑤번 긴급해제밸브를 작동시에는 긴급해제밸브 폐쇄.
3. ⑫번 1차측 개폐표시형 제어밸브를 폐쇄하여 ②번 배수밸브를 통해 가압수를 완전 배수(기타 잔류수는 ⑪번 자동배수밸브에 의해 자동 배수).
4. 배수가 완료된 후 ⑩번 세팅밸브를 개방하고 ⑦번 1차측 압력계에 압력이 걸리는지 확인.
5. ⑫번 1차측 개폐표시형 제어밸브를 서서히 개방하여 준비작동밸브의 작동 유무 확인하고, ⑦번 1차측 압력계의 압력이 규정압인지 확인 (⑧번 2차측 압력계가 동작되면 불량이므로 재설정).
6. ⑬번 2차측 개폐표시형 제어밸브를 개방.

[주의사항]

1. 준비작동식밸브는 2차측이 대기압상태이므로 ②번 배수밸브를 정기적으로 개방하여 배수 및 건식상태 점검.
2. 정기적으로 ④번 알람시험밸브를 개방하여 경보발신 시험.
3. 2차측 설비점검을 위하여 ⑫번 1차측 개폐표시형 제어밸브를 폐쇄하고 공기누설 시험장치를 통하여 공기나 질소가스를 주입하고 ⑧번 2차측 압력계를 통하여 배관 내 압력 강하를 점검.

[설비의 작동 및 음향경보]

1. 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브를 사용하는 설비에는 화재 감지기의 감지에 따라 음향장치가 경보되도록 할 것. 이 경우 화재감지기 회로를 교차회로방식(하나의 준비작동식 유수검지장치 또는 일제개방밸브의 담당구역 내에 2 이상의 화재감지기회로를 설치하고 인접한 2 이상의 화재감지기가 동시에 감지되는 때에 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브가

제 1장 수계 가스계 소화설비

개방·작동되는 방식을 말한다)으로 하는 때에는 하나의 화재감지기회로가 화재를 감지하는 때에도 음향장치가 경보되도록 하여야 한다.

- 2. 교차회로방식의 경보방식은 감지기 A,B교차회로로 구성하여 A감지기 또는 B감지기 작동시, 발신기 세트의 지구경종이 경보를 발한다.(발신기 경종을 사이렌으로 겸용사용가능) 이후에 A,B감지기가 동시에 작동하면 밸브가 개방되며 스프링클러설비의 사이렌이 작동한다.

3) 준비작동식설비 실습

① 감지기 동작에 의한 밸브 개방



- 1. 감지기를 동작 시킨다.
 - 가. 연기감지기에 테스트용 스프레이를 뿌리거나 열감지기에 열을 가한다.
 - 나. 실습장비는 감지기 하단의 버튼을 눌러 동작시킬 수 있도록 배선하였다.



- 2. 제어반의 신호를 확인한다.
 - 가. 신호를 감지한 감지기의 구역에 표시등이 점등된다.
 - 나. 화재표시등이 점등된다.



3. 경종이 명동되는지 확인한다.



4. 복구 버튼을 눌러 화재신호를 복구한다.
 가. 지구표시등, 화재표시등 소등
 나. 경종 정지



5. 감지기A,B를 모두 동작 시킨다.

제 1장 수계 가스계 소화설비



6. 교차회로방식에 의해 전자밸브가 개방되고 스프링클러가 동작한다.



7. 펌프의 동작을 확인한다.

- 가. 주펌프/보조펌프 P/S 점등
- 나. 방출확인등 점등



8. 싸이렌 경보를 확인한다.

② 수동조작함(SVP : 슈퍼비죤리패널) 조작



1. 슈퍼비죤리패널의 전면 덮개를 열고 기동 버튼을 누른다.



- 2. 스프링클러의 수동 기동
 - 가. 전자밸브가 개방된다.
 - 나. 수동조작함의 “밸브개방”등이 점등된다.



- 3. 화재표시등이 점등된다.



- 4. 펌프의 동작을 확인한다.
 - 가. 주펌프/보조펌프 P/S 점등
 - 나. 방출확인등 점등



- 5. 경종과 사이렌의 동작을 확인한다.

③ 제어반의 조작

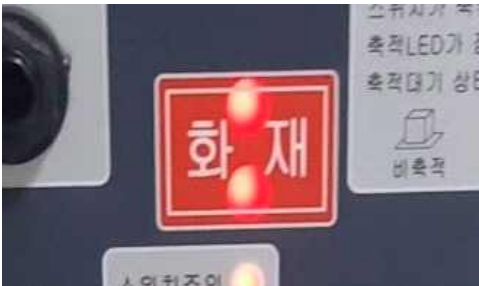


1. 제어반의 “SVP” 조작

- 가. 수동/연동 선택 스위치를 “수동”으로 한다.
- 나. 기동/정지 스위치를 “기동”으로 한다.



2. 전자밸브가 개방된다.



3. 화재표시등이 점등된다.



- 4. 펌프의 동작을 확인한다.
 - 가. 주펌프/보조펌프 P/S 점등
 - 나. 방출확인등 점등



- 5. 경종과 사이렌의 동작을 확인한다.

3. 가스계 소화설비

3-1. 기초 이론

가스계소화설비란 할로겐 화합물 소화약제(1301, 1211, 2402), 이산화탄소(CO₂), 청정소화약제(IG-541 등 13종) 등을 사용하여 가연물과 산소의 화학반응을 억제하고(부촉매작용) 냉각작용과 희석작용으로 소화하는 설비이다.

[설치대상]

- 물분무등(문분무, 미분무, 포, CO₂, Halon, 청정소화약제, 분말, 강화약)소화설비

【소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제15조 별표5】

특정소방대상물		설치대상 기준
항공기 격납고		전부
주차 관련	주차용 건축물 (주차장법 제2조제3호에 따른 기계식주차장 포함)	연면적 800m ² 이상
	건축물 내부에 설치된 차고 및 주차장으로서 차고 또는 주차 용도인 부분	바닥면적 200m ² 이상
	기계주차장치에 의한 주차시설 (주차장법 제2조제2호)	20대 이상
전기실, 발전실, 변전실, 축전지실, 통신기기실, 전산실 ※ 건성변압기, 전류차단기 등의 전기기기, 가연성 피복을 사용하지 않은 전선 및 케이블만을 설치한 전기실, 발전실 및 변전실 제외 ※ 내화구조로 된 공정제어실 내에 설치된 주조정실로서 양압시설이 설치되고 전기기기에 220볼트 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외		바닥면적 300m ² 이상 ※ 하나의 방화구획 내에 둘 이상 실이 있는 경우 하나의 실로 보아 바닥면적 산정
중·저준위방사성폐기물 저장시설		소화수를 수집·처리하는 설비 미설치 시
문화재로 지정된 건축물 (문화재보호법 제2조 제2항 제1,2호)		국민안전처장관이 문화재청장과 협의하여 정한 것
비고 : 가스시설 또는 지하구는 특정소방대상물의 설치대상에서 제외		

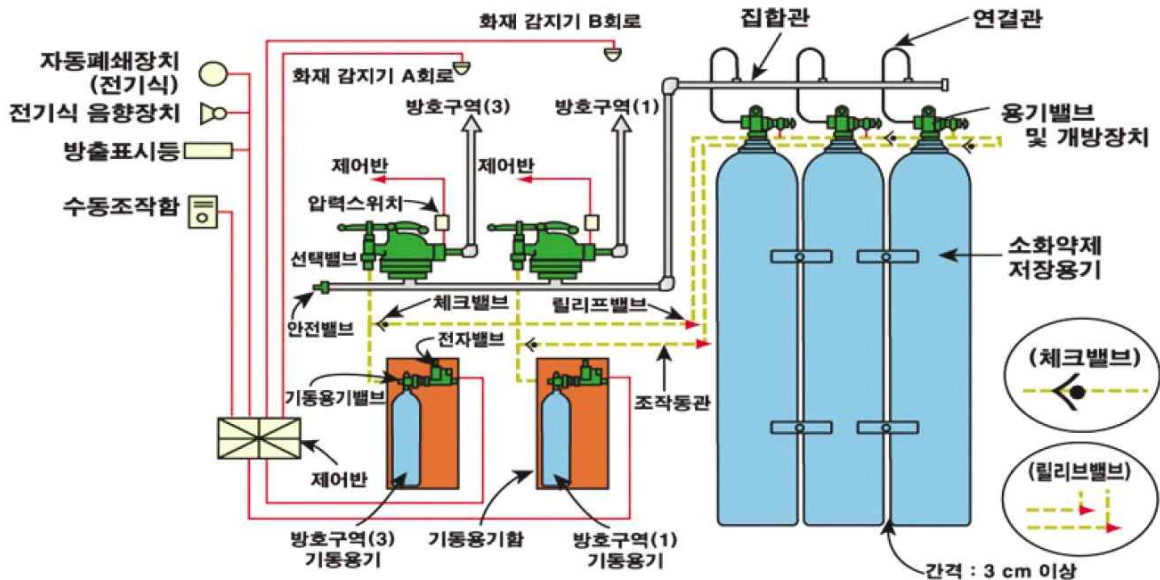
- ※ 설치면제 (소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제15조 관련 별표6)
차고·주차장에 스프링클러설비를 화재안전기준에 적합하게 설치한 경우에는 그 설비의 유효범위안의 부분에 설치가 면제
- ※ 설치제외 가능 특정소방대상물 (소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제18조 관련 별표7) 화재위험도가 낮은 특정소방대상물로서 소방기본법(제2조제5호)에 따라 조직된 소방대가 24시간 근무하는 청사 및 차고

1) 이산화탄소 소화설비

CO₂ 소화설비는 질식 및 냉각효과에 의한 소화를 목적으로 이산화탄소를 일정한 고압 용기에 저장해 두었다가 화재 시 수동 또는 자동으로 화점(火點)에 분사토록 한 고정식 또는 이동식의 설비이다. 이 설비는 연소의 3대 요소 중 하나인 산소의 공급을 차단하여 소화하는 것으로서 소화약제 저장용기, 화재감지장치, 분사헤드, 기동장치, 음향경보장치, 방호구역 자동폐쇄장치, 제어반, 비상전원 등으로 구성된다.

2) 할로겐화합물 소화설비

할로겐화합물소화설비는 연쇄반응 억제(부촉매), 냉각 및 희석작용에 의한 소화를 목적으로 할로겐화합물 소화약제를 일정한 고압용기에 저장해 두었다가 화재 시 수동 또는 자동으로 화점에(火點)에 분사토록 한 고정식 또는 이동식의 설비이다. 이 설비는 할로겐화합물 저장용기, 화재감지장치, 분사헤드, 음향경보장치, 방호구역 자동폐쇄장치, 제어반 비상전원 등으로 구성된다.

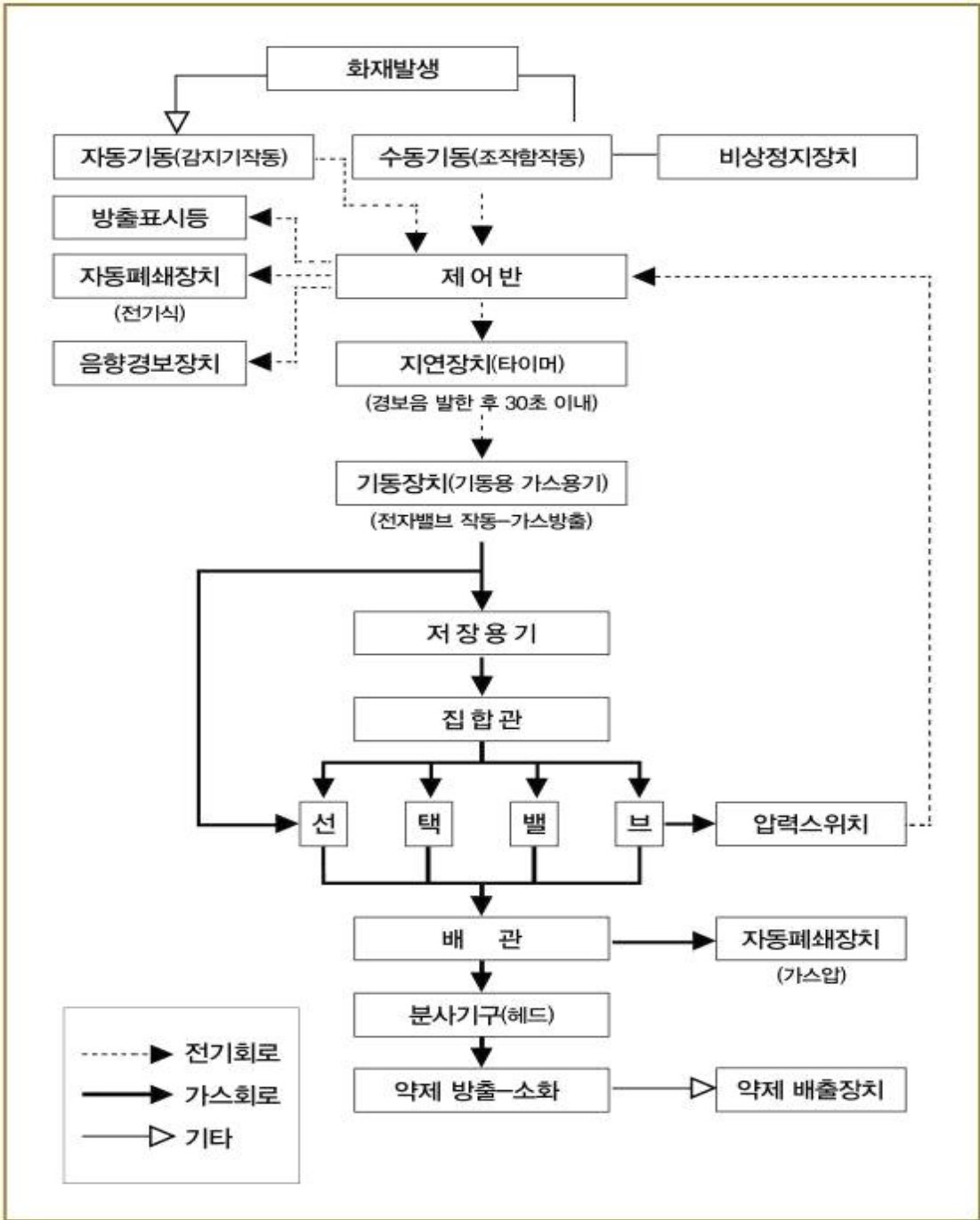


[이산화탄소-하론 소화설비 구성도]

3-2. 가스계소화설비 점검

1) 성능점검 요령

[작동체계]



[점검 전 준비사항]

1. 도면 등을 이용하여 구조, 배치 등을 파악할 것.
2. 소화약제 방출 시 예상되는 인명안전을 충분히 고려할 것
3. 점검에 사용할 측정기, 공구 등을 준비할 것.
4. 시험 후의 대체 용기를 준비할 것.
5. 점검의 범위, 내용, 시간 등을 충분히 협의하고, 그 내용을 구내방송 등을 통하여 해당인원에게 알릴 것.
6. 비상사태에 대비한 연락방법을 구체적으로 강구할 것.

[점검사항]

1. 방호구역의 기동장치 및 선택밸브가 확실히 작동하여 가스가 적절히 방출되는가
2. 경보장치가 명동하는가
3. 자동폐쇄장치가 유효하게 작동하고, 환기장치 등이 확실히 정지하는가
4. 방출표시등은 점등되는가
5. 배관 등에서의 누설은 없는가

[점검방법]

1. 방출에 사용되는 약제량은 점검하고자 하는 방호구역에 필요한 용기수의 10% 이상 설치된 저장용기를 사용
2. 점검 시에는 다음 사항을 주의
 - 가. 점검 후 약제의 대체설비로 사용할 저장용기를 설치된 저장용기와 동일한 사양의 것으로 동일 개수 준비
 - 나. 기동용 가스용기를 사용하는 설비에 있어서는 저장 용기에 준하여 준비
 - 다. 집합관부 또는 용기밸브 및 조작관부를 막는데 사용하는 캡 또는 플러그를 필요한 수만큼 준비
3. 점검에 앞서 저장용기부를 다음과 같이 준비
 - 가. 제어반 등의 설비 전원을 일시적으로 차단.
 - 나. 방출에 사용하는 저장용기에 용기밸브 개방장치 및 조작관을 취부, 접속
 - 다. 방출용 저장용기 이외의 것은 연결관을 떼어내고, 집합관부를 캡 등으로 막든가 또는 용기밸브 개방장치를 떼어내어 용기밸브부를 플러그로 막을 것.
 - 라. 조작관은 방출용 이외의 부분을 막을 것.
 - 마. 저장용기부 이외에는 통상의 설치상태로 둘 것.
 - 사. 이상의 것을 확인한 후 제어반 등의 설비 전원을 투입.
4. 점검 시의 기동조작은 다음과 같이 할 것.
 - 가. 수동식의 것에 있어서는 수동식 기동장치를 조작하여 기동
 - 나. 자동식의 것에 있어서는 전환장치를 “자동”측에 두고, 감지기의 작동 또는 제어반의 감지기 회로를 단락시켜 기동

[복구방법]

1. 주수신기 화재 복구.
2. 제어반 복구스위치 복구 및 연동스위치 정지.
3. 솔레노이드밸브 공이에 안전핀을 끼운 후 눌러서 복구.

4. 안전핀을 솔레노이드밸브 후면에 체결 후 밸브를 기동용기에 장착.
5. 안전핀 분리.
6. 조작동관 재결합.
7. 모든 연동정지 스위치 연동 상태로 전환(주수신반 포함).

2) 가스계소화설비 실습

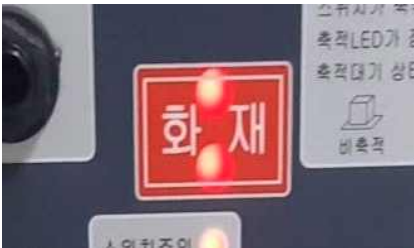
① 감지기 동작에 의한 약제 방출



1. 감지기를 동작 시킨다.
 - 가. 연기감지기에 테스트용 스프레이를 뿌리거나 열감지기에 열을 가한다.
 - 나. 실습장비는 감지기 하단의 버튼을 눌러 동작시킬 수 있도록 배선하였다.



2. 제어반의 신호를 확인한다.
 - 가. 신호를 감지한 감지기의 구역에 표시등이 점등된다.
 - 나. 약제방출 지연타이머가 셋팅된다.



3. 제어반의 화재표시등이 점등된다.



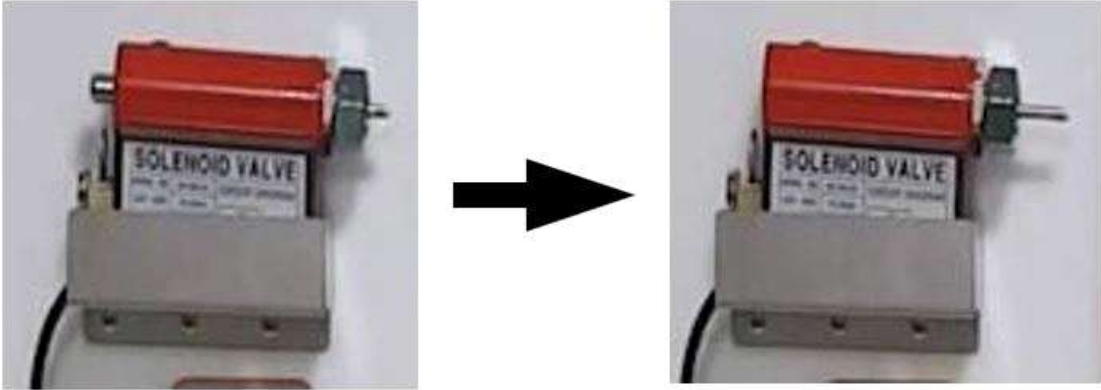
4. 경종이 명동된다.



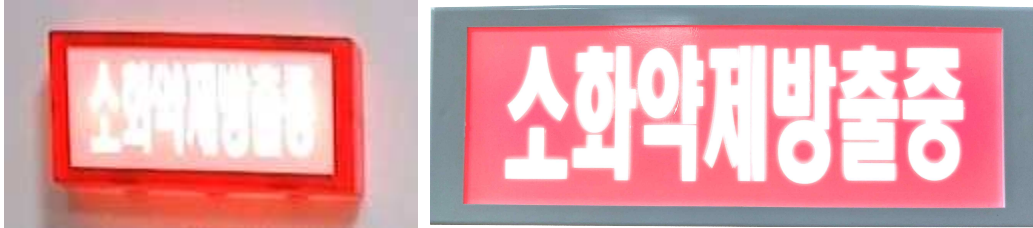
5. 복구 버튼을 눌러 화재신호를 복구한다.
 가. 지구표시등, 화재표시등 소등
 나. 경종 정지
 다. 약제방출 지연타이머 소등



6. 감지기A,B를 모두 동작 시킨다.
 가. 감지기 지구표시등 점등
 나. 교차회로 방식에 의해 약제방출 지연타이머 동작



7. 지연시간(30초) 경과 후 솔레노이드밸브 격발



8. 방출표시등 점등 “소화약제방출중”

※ 방출확인 신호가 들어오지 않을 경우 압력스위치 위치를 확인한다.



9. 사이렌 경보

② 수동기동장치 조작



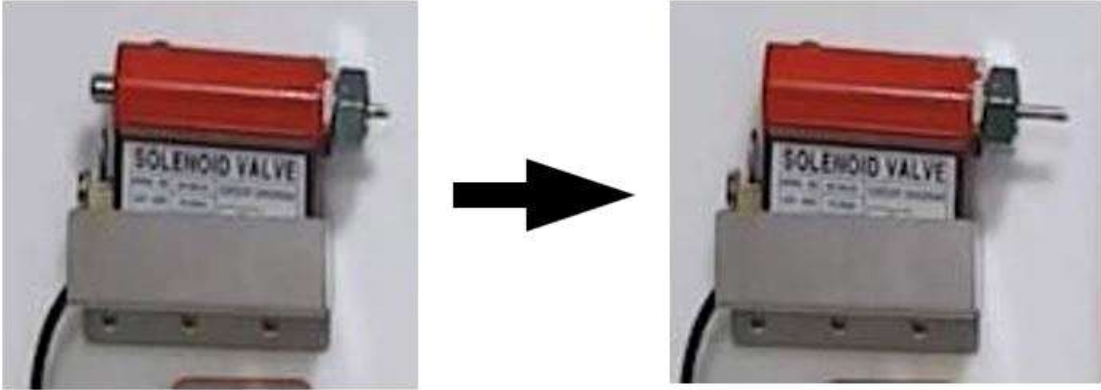
1. 수동기동장치 전면부 덮개를 열고 기동 버튼을 누른다.



2. “수동조작” 표시등이 점등되고 지연타이머가 동작한다.



3. 경종 명동된다.



4. 지연시간(30초) 경과 후 솔레노이드 격발



5. 방출표시등 점등 “소화약제방출중”



6. 사이렌 경보

③ 제어판의 조작



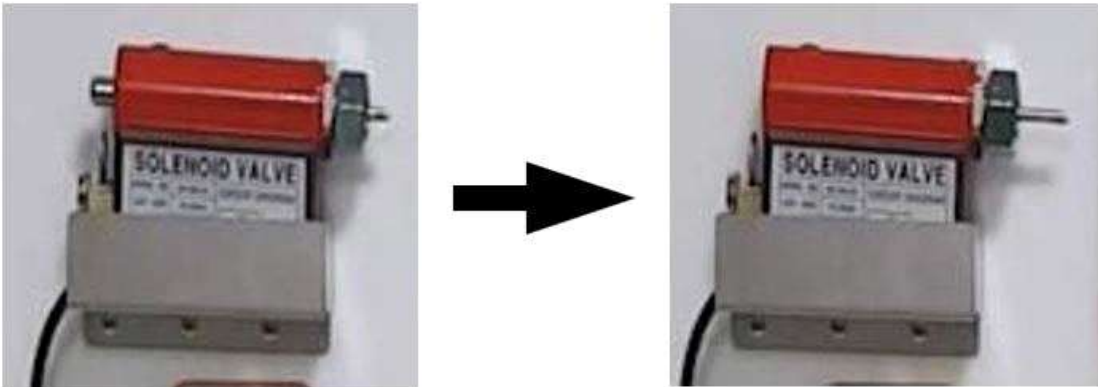
- 1. 제어반의 이산화탄소 기동장치를 조작한다.
 - 가. 수동/연동 선택 스위치를 “수동”으로 한다.
 - 나. 기동/정지 스위치를 “기동”으로 한다.



- 2. “수동조작” 표시등이 점등되고 지연타이머가 동작한다.



- 3. 경종 명동된다.



- 4. 지연시간(30초) 경과 후 솔레노이드 격발



5. 방출표시등 점등 “소화약제방출중”



6. 사이렌 경보

4. 부록

4-1. 참고문헌

1. 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC103) 해설 / 소방방재청
2. 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC203) 해설 / 국민안전처
3. 방재기술자료 No.02 스프링클러설비 / 한국화재보험협회(KFPA)
4. 방재기술자료 No.04 이산화탄소소화설비 / 한국화재보험협회(KEPA)
5. 방재기술자료 No.05 할로겐화합물소화설비 / 한국화재보험협회(KEPA)
6. 가스계 소화설비 종류 및 특성(2009-S-819) / 한국산업안전보건공단

4-2. 참고문헌

- 본 실습 장비는 메인 전원으로 단상 AC220V를 사용합니다.
- 장비 구동에는 DC24V를 사용하여 안전하지만 DC 전압을 사용하고 있으니 +,- 단자가 혼합되어 사용되지 않도록 확인하시기 바랍니다.
- 사용되는 전기 부품들의 특성상 단자가 외부로 노출되어 있으니 인체 접촉에 주의하시기 바랍니다.
- 배선 오류로 합선이 되었을 시에는 장비 보호를 위해 SMPS가 자동으로 다운됩니다.
- 오류 요소를 제거하면 자동으로 복구되며, 다시 사용 가능합니다.
- 전원코드가 꼽혀 있는 상태에서 N.F.B를 올리면 AC Power Lamp에 불이 들어옵니다.
- 잠시 후 SMPS에 전원이 인가되면서 DC Power Lamp에 불이 들어오고 단자에 DC24V 전압이 공급됩니다.
- 차단기를 올려도 전원 램프에 불이 들어오지 않는 경우 FUSE가 홀더에 들어있는지 확인하시기 바랍니다.

4-3. 제품 A/S

제 품 보 증 서

수리를 의뢰할 경우 구입일자가 기재된 아래 내용을 제시하시면
충분한 서비스를 받으실 수 있습니다.

모델명			
보증기간	1년		
구입일	년	월	일
구매자	기관(학교)명		
	부서(학과)명		

- (1) 본 제품에 대한 품질 보증은 위에 기재된 내용대로 보증혜택을 받습니다.
- (1) 무상 보증 기간은 구입일로부터 산정되므로 구입일자를 기재하시기 바랍니다.
(구입 일자 확인이 되어있지 않을 경우 제조일로부터 1년까지 위 혜택이 가능합니다.)
- (1) 구매자의 부주의로 인한 고장일 경우 협의 하에 교체부품 비용에 해당하는 수리비를 부담하여야 합니다.
(예 : 입력전압 잘못 연결, 침수, 낙하, 자체임의수리 등)
- (1) 보증기간 이후의 수리를 위한 출장비, 재료비 등은 구매자가 부담하여야 합니다.

소방 안전 시스템 교육 연수 프로그램

- KTE-FS01 : 수계-가스계 소화설비 통합 점검 실습
- KTE-FS02 : 습식스프링클러 소화설비 점검 실습
- KTE-FS03 : 준비작동식스프링클러 소화설비 점검 실습
- KTE-FS04 : 가스계소화설비 점검 실습
- KTE-FS05 : R형수신기 점검 실습
- KTE-FS06 : 접지저항측정 실습
- KTE-FS07 : 수계소화설비 운영 실습
- KTE-FS08 : 부압식 스프링클러 소화설비 운영 실습
- KTE-FS09 : 준비작동식 스프링클러 소화설비 운영 실습
- KTE-FS10 : 자동화재탐지설비 구성 및 배선 실습



※ 동·하계방학 중 교원연수가 개설되오니 연락주시면 신청서를 보내드리겠습니다.
담당 김철수 T:031-749-5373, F:031-749-5376, E:kcs@kteng.com

Renewable Energy / Refrigeration & Air-conditioning & Welding
Automation controls(PLC) / Robot controls / Electric & Electronics(LED lighting)
Firefighting & safety / Big data & ICT / Automobile & ship / Nano chemical



3E EDUCATION
ENGINEERING
ENVIRONMENT



주식회사 케이티이엔지
TEL: 031-749-5373 | FAX: 031-749-5376
kcs@kteng.com | <http://www.kteng.com>
(12771) 경기도 광주시 오포읍 문형산길 170