

준비작동식 밸브에 대하여

김기욱, 이찬주, 안병호 / 소화시험실 연구원

I. 개 요

II. 준비작동식 밸브의 원리

III. 준비작동식 밸브의 구성 및 작동

1. 단면적을 이용한 밸브
2. 지렛대(레바)를 이용한 밸브

IV. 준비작동식 밸브의 정상적인 작동을 위한 일반사항

V. 결 론

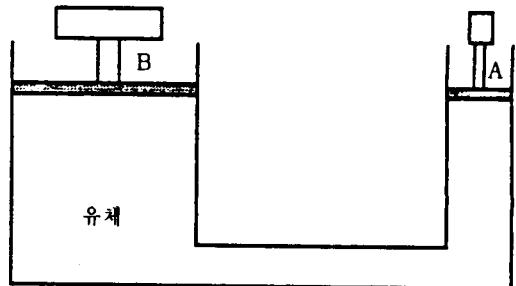
치 등에 의하여 중간챔버의 압력을 배출시킴으로써 클레퍼가 개방되도록 하였다. 본고에서는 준비작동식 설비의 정상적인 작동을 위하여 준비작동식 밸브의 구조, 기계적인 작동원리, 작동순서 및 유지관리에 필요한 내용 등을 논술하고자 한다.

II. 준비작동식 밸브의 작동원리

비압축성 유체의 특성에 따른 파스칼원리를 이용하여 밸브 1차측의 수압을 중간챔버에 가해줌으로써 큰힘을 발생시켜 클레퍼가 폐쇄될 수 있도록 하고, 어떠한 방법으로든 중간챔버에 가해진 수압을 강하시켜 줌으로써 클레퍼가 개방될 수 있도록 함.

<파스칼의 원리>

밀폐된 비압축성 유체의 일부에 압력을 가하면 그 압력이 유체내의 모든곳에 같은 크기로 전달된다.



<그림 1>

I. 개 요

준비작동식 스프링클러설비에 사용되는 준비작동식 밸브는 평상시 밸브 1차측의 가압된 물이 대기압 또는 저압상태의 공기가 채워져 있는 밸브 2차측으로 흘러들어가지 못하도록 파스칼원리를 이용한 작동밸브의 일종으로서 밸브본체 및 클레퍼, 중간챔버 등으로 구성되어 있다. 준비작동식 밸브는 중간챔버에 가해지는 1차측 압력을 이용하여 평상시에는 클레퍼를 폐쇄한 상태로 유지하고 화재발생시에는 각 방호구역에 설치된 감지장치의 작동이나 수동기동장

피스톤 A에 의해 유체에 가해진 압력은 유체의 각 부분에 전달되는데, 다른 가동부분인 B의 단면적을 A의 X배로 하면 B에는 A에 가한 힘의 X배가 되는 힘이 작용한다. 대체로 이런 종류의 유체에 의한 힘의 전달기구는 유체가 아무리 복잡한 모양을 한 파이프를 통해서라도 전달할 수 있다.

III. 준비작동식 밸브의 구성 및 작동

1. 단면적을 이용한 밸브(Differential type Valve)

가. 외관 및 명칭

(1) 수직형

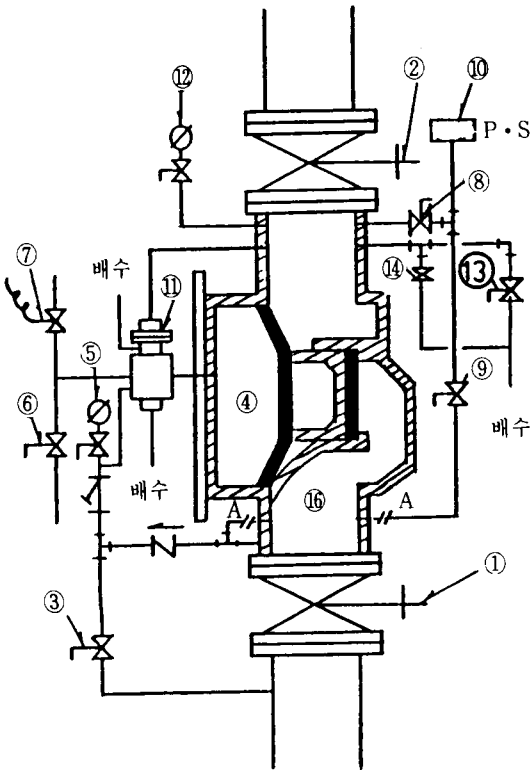
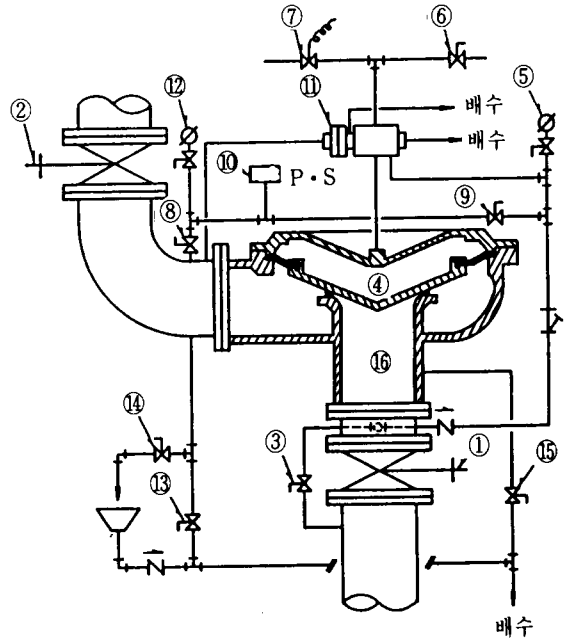


그림 2. 준비작동식 밸브(수직형)

(2) 수평형



- ① 1차측 제어밸브(개폐표시형)
- ② 2차측 제어밸브(개폐표시형)
- ③ 중간챔버 급수용밸브(1차측)
- ④ 중간챔버
- ⑤ 1차측 압력계
- ⑥ 수동기동밸브
- ⑦ 전자기동밸브
- ⑧ 압력스위치용 밸브(2차측)
- ⑨ 압력스위치 시험용밸브(1차측)
- ⑩ 압력스위치
- ⑪ P. O. R. V(Pressure-Operated Relief Valve)
- ⑫ 2차측 압력계
- ⑬ 주 배수밸브
- ⑭ 배수밸브(수동): 수평형
릴리프 배수밸브(자동): 수직형
- ⑮ 배수밸브(Flow test valve)
- ⑯ 준비작동식 밸브 본체

그림 3. 준비작동식 밸브(수평형)

나. 작동내용

(1) 밸브셋팅 조작순서

1. 2차측 제어밸브 ②폐쇄
 2. 1차측 제어밸브 ①폐쇄
 3. 중간챔버 급수용밸브 ③폐쇄
 4. 압력스위치용 밸브 ⑧폐쇄
 5. 수직형 : 주 배수밸브 ⑬개방
수평형 : 주 배수밸브 ⑬개방, 시험배수밸브 ⑮개방
 6. 1차측 제어밸브 ①서서히 개방
 7. 약 5kgf/cm²의 압력으로 1차, 2차측 이물질 제거
 8. 1차측 제어밸브 ①, 주배수밸브 ⑬, 릴리프배수밸브 ⑭폐쇄
 9. 압력스위치 시험용밸브 ⑨폐쇄
 10. 수동기동밸브 ⑥개방 : 공기(air)제거하기 위함
 11. 중간챔버 급수용밸브 ③개방
 12. 수동기동밸브 ⑥공기 제거후 폐쇄
 13. 중간챔버 급수용밸브 ③폐쇄 : 파스칼원리 적용
 14. 1차측 압력계 ⑤로 압력상태 확인
 15. 1차측 제어밸브 ①서서히 개방
 16. 시험배수 밸브 ⑮폐쇄 : 공기(air) 제거하기 위함
 17. 압력스위치용 밸브 ⑧개방
 18. 수신반 스위치상태 확인
 19. 2차측 제어밸브 ②개방
- ※ 셋팅(Setting)이 되지 않는 경우는 밸브본체 클레퍼고무(Clapper Rubber) 및 P.O.R.V의 상태불량이나 배관 연결부의 누수상태를 확인하여야 함.
- ※ 밸브자체의 작동시험시에는 밸브 2차측 제어밸브를 잠근 상태에서 실시
- ※ 방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치를 정지(OFF)상태로 한 후에 작동시험을 실시

(2) 밸브 작동시험 순서

1. 2차측 제어밸브 ②폐쇄
2. 전자기동밸브 ⑦이나 수동기동밸브 ⑥개방 : 파스칼 원리 해제
3. 중간챔버 ④압력저하 : 클레퍼(밸브)개방

4. 2차측 제어밸브 ②까지 소화수 충압(급수) : 2차측압력계 ⑫로 확인
5. P.O.R.V ⑪작동
6. 경보장치 ⑩작동 : 수신반 경보장치 작동램프 작동(on)
7. (1) 밸브셋팅 조작순서로 복구

- 주1. 위 시험은 밸브셋팅 상태에서 방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치를 정지(OFF)상태로 한 후 작동시험 실시한다.
- 주2. 5번이 작동된 후 수동기동밸브 ⑥이나 전자기동밸브 ⑦을 폐쇄시키더라도 밸브는 개방되어 있어야 하며, 폐쇄되는 경우는 P.O.R.V가 불량한 상태임.

(3) 밸브작동 후 조치순서

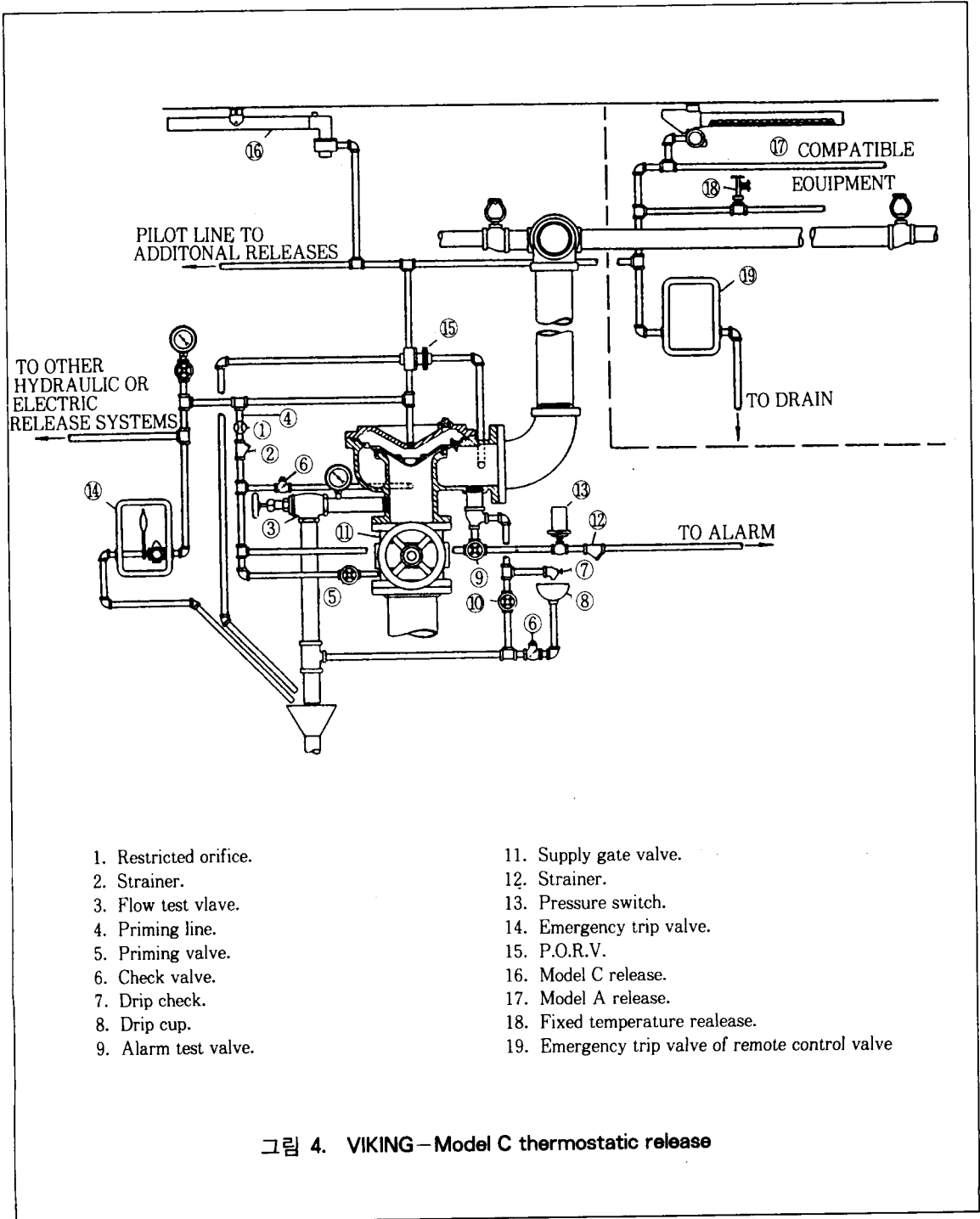
1. 1차측 제어밸브 ①폐쇄
2. 제어반 복구 및 펌프상태(정지) 확인
3. 각종 배수밸브 개방하여 완전배수
4. (1)밸브 셋팅 조작순서로 복구

(4) 경보장치 작동시험 순서

1. 2차측 제어밸브 ②폐쇄
 2. 압력스위치용 밸브 ⑧폐쇄
 3. 압력스위치 시험용밸브 ⑨개방 : 경보장치 작동 확인(램프)
 4. 압력스위치 시험용밸브 ⑨폐쇄
 5. 압력스위치용 밸브 ⑧개방 : 압력스위치 복구확인
 6. 2차측 배수 : 수직형-릴리프 배수밸브 ⑭로 자동 배수됨
수평형-배수밸브 ⑭을 개방하여 배수
 7. 2차측 제어밸브 ②개방(밸브셋팅 상태)
- 주1. 위 시험은 밸브셋팅 상태에서 방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치를 정지(OFF)상태로 한 후 작동시험 실시
- 주2. 릴리프 배수밸브 ⑭는 일정한 압력이하(저압)는 자동으로 배수시키고 밸브가 개방되어 일정한 압력이상(고압)이 흐르는 경우에는 폐쇄되는 구

조로 되어 있음.

다. 기계적인 감지장치에 의한 밸브의 작동

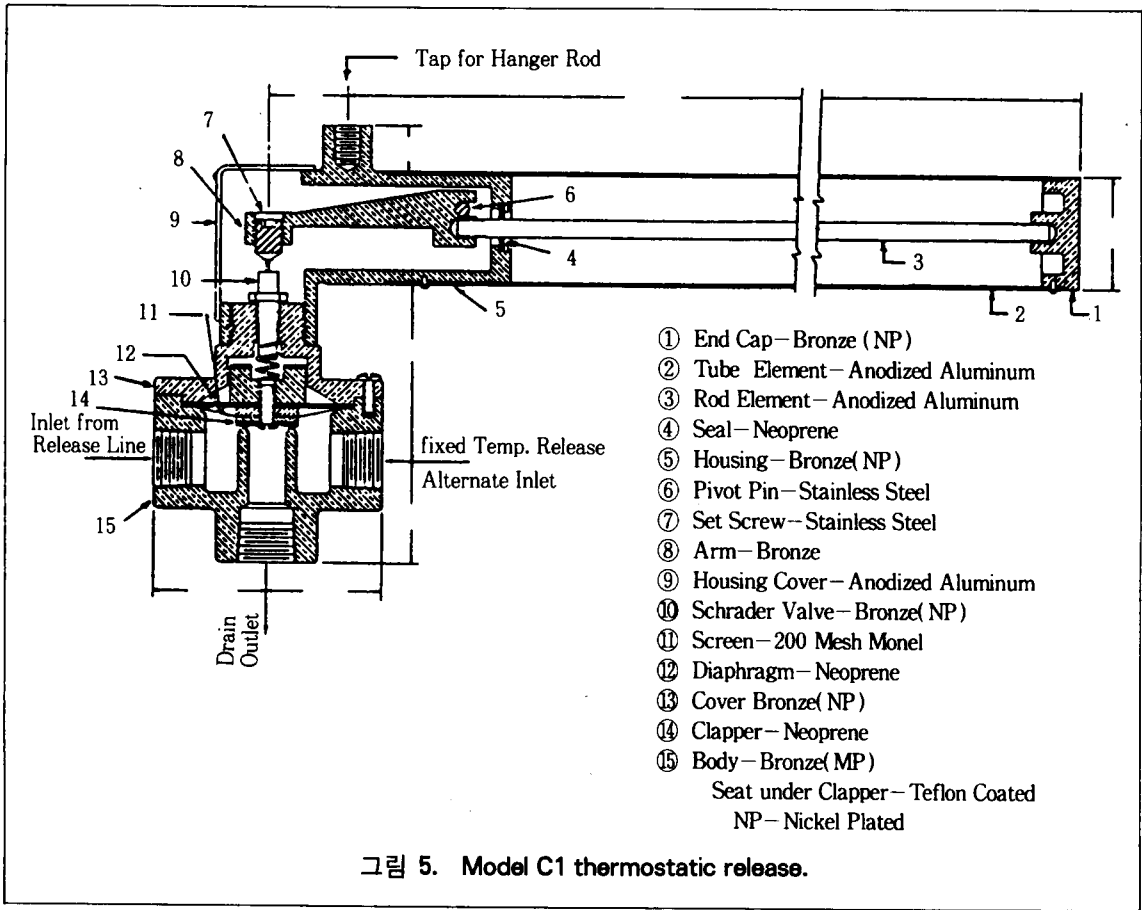


전기적인 감지장치의 오동작 발생이 우려되는 장소에 기계적인 감지장치(감열체 등)를 중간챔버 급수용배관(④ Priming line)에서 분기설치하여 이 장치(⑫, ⑬, ⑭)가 작동되면 중간챔버의 압력을 개방시켜 줌으로써 밸브가 작동되도록 함.
 ※(주) 감지장치용 배관에는 물이 채워져 있으므로

동결되지 아니하도록 하여야 함.

(1) Model C release의 구조 및 작동

(가) 구조와 명칭



(나) 작동

이 장치의 작동 매개체는 열 전달율이 좋은 알루미늄(그림의 ②, ③, ⑨)을 사용하여 제작함으로써 이 장치가 설치된 장소의 온도가 상승하게 되어 작동온도(Set Screw ⑦로 조정가능)가 되었을 때 Rod Element(③)의 열팽창으로 Pivot Pin(⑥)을 작동시켜 Arm(⑧)을 작동시켜 줌으로써 Schrader Valve(⑨)를 누르게 되면, P.O.R.V가 작동되고(P.O.R.V 작동참고) 준비작동

식밸브의 중간챔버 급수배관(Priming line)으로부터 분기된 가지관의 물을 배출시키게 되어 중간챔버의 압력을 빼줌으로써 준비작동식 밸브가 작동되도록 하는 장치이다.

(다) 순수 Aluminum(A1)의 온도특성

Melting point : 660.4°C

Boiling point : 2494°C

Thermal expansion :

Temperature range, °C	Average coefficient $\mu\text{m}/\text{m} \cdot \text{K}$
-200 to 20	18.0
-150 to 20	19.9
-100 to 20	21.0
- 50 to 20	21.8
20 to 100	23.6
20 to 200	24.5
20 to 300	25.5
20 to 400	26.4
20 to 500	27.4

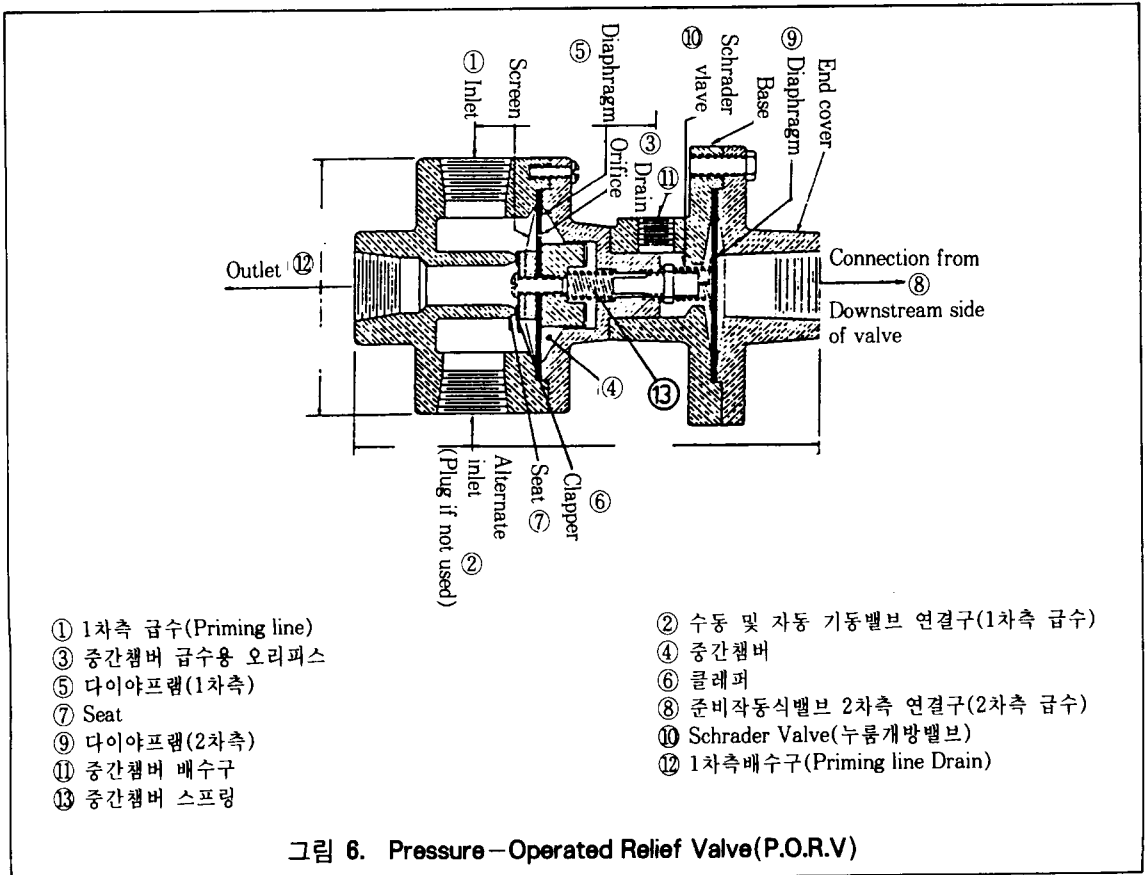
준비작동식 밸브의 중간챔버 급수배관(Priming line)으로부터 분기한 가지배관을 방호구역의 온도변화를 가장 정확하게 감지할 수 있는 위치(화재위험이 있는 장소 등)에 Fixed temperature release를 설치하고 이장치가 (그림4의 18) 작동하여 중간챔버 급수배관의 물을 배출시킴으로써 중간챔버의 압력이 빠지게되어 준비작동식 밸브를 작동하도록 하는 장치이다.

(주) 이 장치에 사용되어지는 폐쇄형 스프링클러 헤드는 주위·여건에 따라 헤드에 디플렉터를 제거한(minus deflectors)것을 사용하기도 한다.

라. P.O.R.V의 구조 및 작동

(2) Fixed temperature release 작동

(1) P.O.R.V의 구조



(2) P.O.R.V의 작동

1차측의 공급수배관(그림 2, 3의 ③번)으로부터 가압된 물을 중간챔버(그림 2, 3의 ④번)와 밸브본체 기동라인(그림 2, 3의 ⑥, ⑦번)으로 보내어 물을 채울 수 있도록 하고, P.O.R.V의 오리피스③를 통하여 중간챔버④에 물을 채워줌으로서 수압과 스프링⑬의 힘에 의하여 배수라인 ⑫를 폐쇄시킴으로서 준비작동식 밸브본체를 폐쇄하고 있다. 그 후 ②에 연결된 밸브본체 기동라인의 작동에 의하여 밸브본체가 개방되면, 밸브본체 2차측으로 급수(충압)되는 물의 일부가 ⑧을 통하여 가압되어 다이어프램⑨이 작동하여 Schrader Valve ⑩(누름개방밸브)를 작동시킴으로서 중간챔버④의 압력을 누름개방밸브를 통하여 중간챔버 배수구⑪로 배수시키면, 클레퍼⑥가 작동하여 1차측 배수구⑫가 개방되어, 만약에 수동 및 자동 기동밸브가 폐쇄되더라도 밸브본체 중간챔버의 물을 계속 배수시킴으로서 한번 개방된 준비작동식 밸브는 계속 개방된 상태를 유지할 수 있도록 하고 있다.

(3) P.O.R.V 작동순서

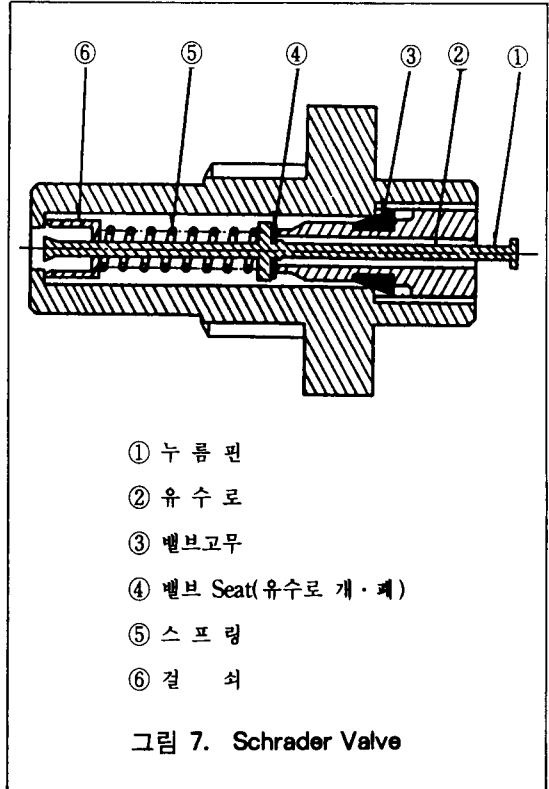
(가) 밸브의 폐쇄

1. 1차측 급수 ① : 중간챔버④에 물이 채워지기까지는 배수구⑫로 물이 배수됨
2. 중간챔버④ 충압
3. 클레퍼(밸브)⑥ 폐쇄

(나) 밸브의 작동

1. 수동 및 자동 기동밸브 개방(그림 2, 3의 ⑥, ⑦)
2. 준비작동식 밸브 개방
3. 준비작동식 밸브 2차측 급수
4. P.O.R.V ⑧로 급수
5. 다이어프램 2차측 ⑨작동
6. 누름개방밸브 ⑩작동
7. 중간챔버 배수구⑪로 배수
8. 중간챔버 ④압력저하
9. 클레퍼 ⑥개방
10. 1차측 배수구 ⑫로 배수

(4) Schredder Valve(누름개방밸브)의 구조 및 작동



- ① 누 림 핀
- ② 유 수 로
- ③ 밸브고무
- ④ 밸브 Seat(유수로 개·폐)
- ⑤ 스프링
- ⑥ 결 쇠

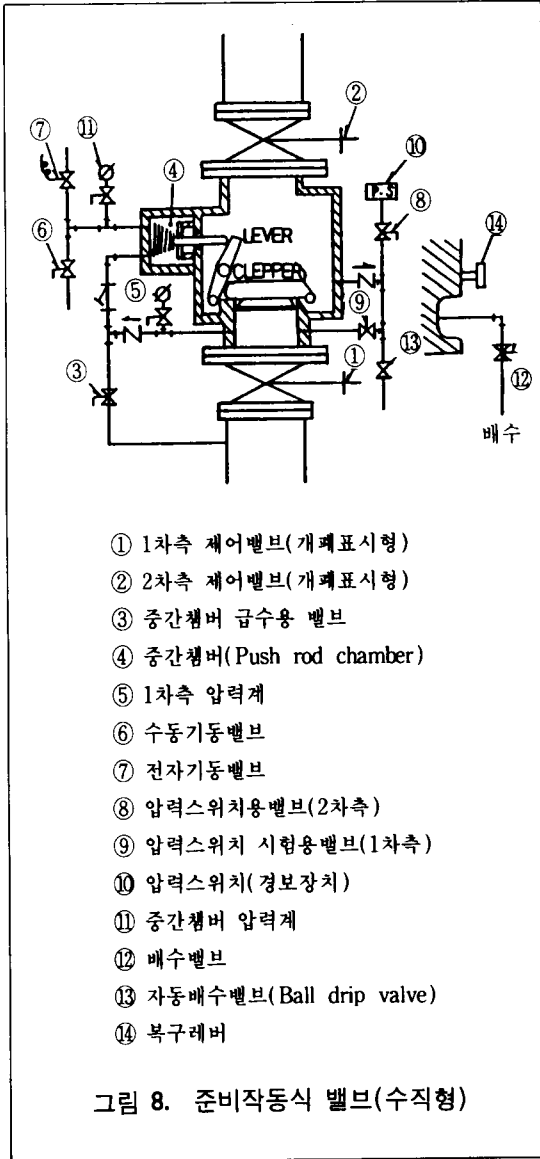
그림 7. Schrader Valve

Schrader Valve(누름개방밸브)는 평상시는 스프링의 힘으로 밸브가 폐쇄되어 있다가 준비작동식 밸브의 개방으로 2차측에서 수압이 들어오면 누름핀①의 작동으로 폐쇄되어 있던 밸브 Seat④가 좌측으로 이동되어 유수로 ②로 개방시켜 줌으로써 P.O.R.V의 중간챔버(그림 6의 ④)의 압력을 이 유수로를 통하여 P.O.R.V의 중간챔버 배수구(그림 6의 ⑪)로 물이 배출될 수 있도록 작동함.

(주) 이 밸브는 자동차, 자전거 등의 타이어에 사용되어지는 밸브와 동일한 원리로서 일반적으로 무시밸브, 무시고무 등으로 불리워지고 있음.

2 지렛대(레바)를 이용한 밸브(Clapper Latched Type Valve)

가. 외관 및 명칭



- ① 1차측 제어밸브(개폐표시형)
- ② 2차측 제어밸브(개폐표시형)
- ③ 중간챔버 급수용 밸브
- ④ 중간챔버(Push rod chamber)
- ⑤ 1차측 압력계
- ⑥ 수동기동밸브
- ⑦ 전자기동밸브
- ⑧ 압력스위치용밸브(2차측)
- ⑨ 압력스위치 시험용밸브(1차측)
- ⑩ 압력스위치(경보장치)
- ⑪ 중간챔버 압력계
- ⑫ 배수밸브
- ⑬ 자동배수밸브(Ball drip valve)
- ⑭ 복구레버

그림 8. 준비작동식 밸브(수직형)

나. 작동내용

(1) 밸브셋팅 조작순서

1. 2차측 제어밸브 ②폐쇄
2. 1차측 제어밸브 ①폐쇄

3. 밸브 ⑧, ⑨, ⑫, ⑬ 개방 : 배수
 4. 수동기동밸브 ⑥개방 : 중간챔버(Push load chamber)배수
 5. 밸브본체카바를 개방하여 내부 이물질제거 및 클레퍼 안착면(고무)을 깨끗이 닦은 후 정확히 안착시키고 카바를 폐쇄한다.
 6. 중간챔버 급수용밸브 ③개방 : 중간챔버 급수
 7. 수동기동밸브 ⑥폐쇄 : 공기(Air) 제거하기 위함
 8. 밸브 ⑧, ⑨ 폐쇄
 9. 1차측 제어밸브①을 물이 흐를 수 있는 정도(약간) 개방한다
 10. 배수밸브 ⑫에서 물이 나오는 것을 확인하고 폐쇄한다 : 공기(Air) 제거하기 위함
 11. 자동배수밸브 ⑬이 leaks(밸브시트가 단단하게 안착되기까지 물과 공기가 조금 나오는 현상) 현상이 그치는가 확인한다.
 12. 1차측 제어밸브①을 완전히 개방한다.
 13. 밸브 2차측으로의 누수여부를 자동배수밸브⑬을 작동(수동)시켜 확인한다. 이 확인은 1차측 제어밸브 개방후 약 5~10분후에 실시하며, 이때 자동배수밸브로부터 물이 나오면 밸브시트가 정확히 안착이 안된것이니 확인 요함.
 14. 중간챔버 급수용밸브 ③폐쇄 : 파스칼원리 적용
 15. 압력스위치용 밸브 ⑧개방
 16. 수신반 스위치상태 확인
 17. 2차측 제어밸브 ② 개방
- (주) 밸브셋팅 후 중간챔버 급수용 배관연결부 및 중간챔버의 압력상태(누수여부)를 확인하여야 함.

(2) 밸브작동시험 순서-단면적을 이용한 밸브와 동일함. 단, P.O.R.V 작동 제외

- 주1. 위 시험은 밸브셋팅 상태에서 방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치를 정지(OFF) 상태로 한 후 작동시험을 실시함.
- 주2. 밸브 작동시험 후 클레퍼의 안착은 복구레버⑭를 이용하면 가능하나, 내부 이물질 및 클레퍼

안착면을 깨끗이 하고, 정확하게 안착하기 위해서는 본체카바를 개방하여 안착시키는 것이 안전함.

(3) 밸브작동 후 조치순서 - 단면적을 이용한 밸브와 동일함.

(4) 경보장치 작동시험 순서

1. 2차측 제어밸브 ②폐쇄
2. 압력스위치용 밸브⑧, 시험용밸브⑨개방 : 경보장치 작동확인(램프)
3. 압력스위치 시험용밸브 ⑨폐쇄
4. 자동배수밸브⑬를 수동작동시켜 배수 : 경보장

치 복구확인

5. 2차측 제어밸브 ②개방 (밸브셋팅 상태)

(주) 위 시험은 밸브셋팅 상태에서 방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치를 정지(OFF) 상태로 한 후 작동시험을 실시함.

다. 기계적인 감지장치에 의한 밸브의 개방 (Actuator의 작동에 의한 밸브의 개방)

전기적인 감지장치의 오동작 발생이 우려되는 장소에 그림 9의 장치를 설치하여 Dry Pilot Line에 감열체 등의 기계적인 감지장치를 설치하여, 이 Line에 공기 또는 질소가스를 이용하여 일정한 압력을 유지하고 중간챔버와 연결된 Pilot Line Actuator가 중간챔

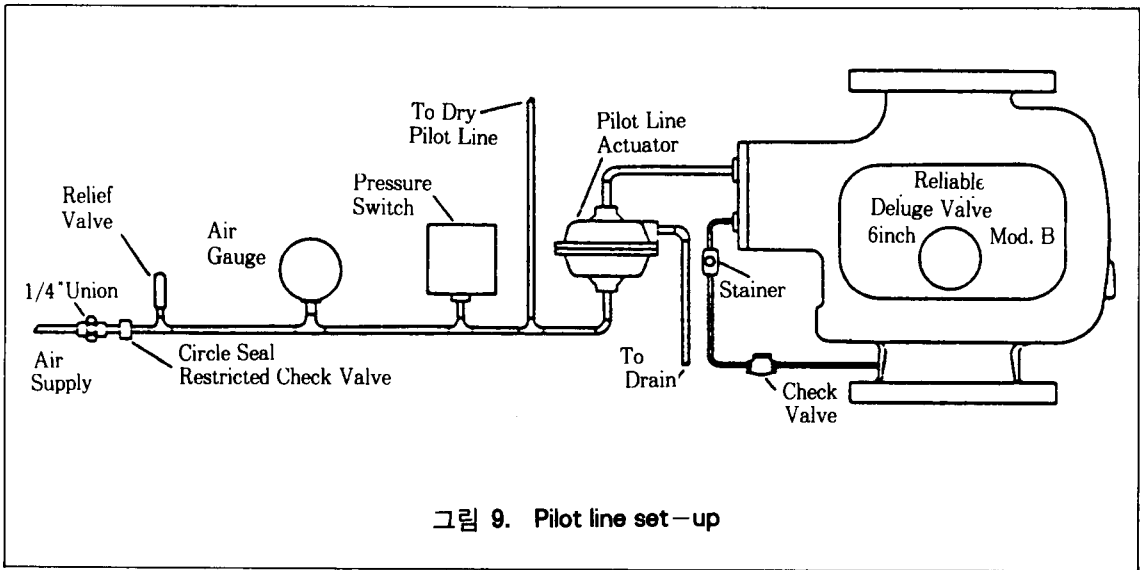


그림 9. Pilot line set-up

버의 압력을 폐쇄상태로 유지할 수 있도록 하고 있다. 이 상태에서 감열체(일반적으로 스프링클러헤드 사용)가 작동되면 Dry Pilot Line의 압력이 배출됨으로써 Pilot Line Actuator가 작동(개방)되어 중간챔버의 압력을 배출시킴으로써 준비작동식 밸브가 작동되도록 함.

(1) Dry Pilot Line의 유지압력

FM-자료의 Reliable Model B의 준비작동식 밸브는

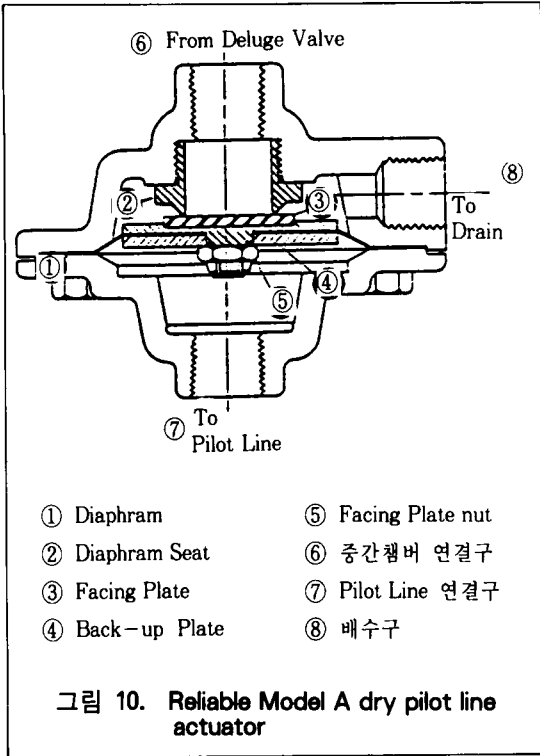
최대 40psig(약 2.7kg/cm²)의 압력을 유지토록 함.

(2) 경보장치(압력스위치) 작동압력

Pilot Line의 압력을 일정하게 유지하기 위하여 사용되는 장치로서, Line내의 압력이 일정한 압력(FM-자료의 Reliable Model B는 25psi(약 1.6kg/cm²)이하로 내려간 경우에 작동하여 이를 알 수 있도록 함.

(3) Actuator의 구조 및 작동

(가) 구조



- ① Diaphragm
- ② Diaphragm Seat
- ③ Facing Plate
- ④ Back-up Plate
- ⑤ Facing Plate nut
- ⑥ 중간챔버 연결구
- ⑦ Pilot Line 연결구
- ⑧ 배수구

그림 10. Reliable Model A dry pilot line actuator

(나) 작동순서

중간챔버 연결구⑥의 단면적과 Pilot Line⑦의 단면적의 크기를 달리하여(약 6:1) 정상시는 중간챔버를 폐쇄할 수 있도록 하고, Pilot Line의 압력이 감열체의 작동에 의하여 빠지면 Facing Plate③이 개방되어 중간챔버의 압력을 배수구⑧로 배출시킨다.

IV. 준비작동식 밸브의 정상적인 작동을 위한 일반사항

1. 설치전 고려사항

가. 준비작동식 밸브

(1) 중간챔버 누설시험

중간챔버에 최대 사용압력을 가하여 누설여부를 확인한다.

(2) 작동시험

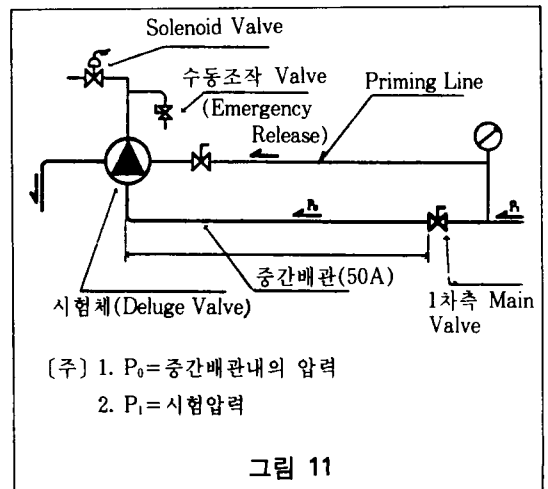
시험체를 시험배관에 설치하여 중간 Chamber내에 밸브(시험체의 1차측 Main Valve) 1차측으로부터 Priming 연결라인으로 가압수(P_1)를 가하고 Main Valve를 서서히 개방하여 시험체 및 중간배관내에 가압수를 가한상태로 유지한 후 수동조작 및 자동조작(Solenoid Valve 개방)에 의하여 시험체를 작동시켰을 경우의 작동상태를 검사함.

(3) 부작동시험

(가) 시험체를 시험배관에 설치하여 중간 Chamber내에 밸브(시험체의 1차측 Main Valve) 1차측으로부터 Priming 연결라인으로 가압수를 가하고 1차측 Main Valve를 서서히 또는 급격히 개방하여 시험체의 부작동 상태를 검사함.

(나) 유수검지장치 1차측 및 중간 Chamber내의 압력이 저하된 상태(대기압 상태)로 유지한 후 유수검지장치 및 중간 Chamber에 서서히 압력을 상승시켜 유수검지장치의 부작동상태를 검사함.

(4) 시험체 설치 계통도(예)



- (주) 1. P_0 = 중간배관내의 압력
- 2. P_1 = 시험압력

그림 11

나. 기 타

일반적으로 준비작동식 스프링클러 설비는 동파의 우려가 있는 장소에 설치하는 것으로 이 설비에 사용되어지는 하향식 헤드는 드라이팬던트 헤드를 설치하여야 한다. (단, 동파의 우려가 없는 곳은 일반적인 헤드사용 가능) 이는 하향식 헤드로서 일반적인 헤드를 사용하는 경우에는 온도변화에 따른 결로 현상으로 인하여 헤드에 물이 고이게 되어 동파의 우려 및 계절변화로 인한 동결 및 해빙현상의 반복으로 헤드(감열체부분)의 피로현상이 발생하여 헤드의 오동작 원인이 될 수 있으므로 이를 고려하여야 한다.

2. 설치공사 후 고려사항

가. 감지장치의 확인

방호구역별로 설치된 밸브와 감지기의 작동이 일치하는지 확인한다. 이는 수신반의 단자에 전선을 연결할 때 여러 가닥을 연결하는 경우에 실수할 수가 있으므로 이를 확인하여야 한다.

나. 배관내부 이물질 청소

설비공사 후 배관내부의 청소를 철저히 하여야 한다. 특히 준비작동식 밸브가 설치된 배관 1, 2차측의 이물질(용접 슬래그 등)은 다음과 같은 방법 등으로 철저히 청소하여야 한다.

수신반의 경보장치를 정지상태로 한 후, 준비작동식 밸브 2차측 제어밸브를 폐쇄하고, 밸브를 작동시킨 후 드레인 밸브를 개방하여 약 5kgf/cm²의 수압으로 깨끗이 청소될때까지 Flushing한다.

이러한 이물질청소 작업을 하지 않은 경우에는 밸브 클래퍼 안착면의 고무를 손상시킴으로써 밸브 2차측으로 물이 들어가게되어 동절기에 동파우려 및 동결로 밸브가 작동된 경우에도 물이 흘러가지 못하는 경우가 있으며, 또한 이물질은 스프링클러 헤드의 오리피스를 막게되어 살수를 방해함으로써 설비의 설치목적을 다하지 못할 우려가 있다.

다. 배관연결부 누수여부 확인(내압시험)

(1) 송수관연결구, 지하배관을 포함한 모든 새(New) 파이프는 13.8kgf/cm²(200psi) 이상으로 2시간 시험하여야 함.

(2) 내부(실내)에 설치된 스프링클러 배관은 새는 것이 없어야 함.

(3) 지하배관은 연결부나 가스켓 100개당 누수율이 1.89L/hour 이하이어야 함.

(4) 수압시험에 추가하여, 건식 스프링클러설비는 공기압 2.8kgf/cm²(40psi)으로 24시간 시험하여야 함. 시험기간동안의 압력저하는 0.1kgf/cm²(1.5psi) 이하이어야 함.

3. 준비작동식 밸브의 유지관리

가. 수시 확인사항

(1) 중간챔버 압력상태 확인

중간챔버의 압력은 충압펌프가 정상적으로 작동하고 있을때에는 1차측과 동일한 압력으로 유지되어야 한다.

그러나 정전등으로 인하여 충압펌프가 작동하지 않은 경우에는 미세한 누수현상으로 1차측과 중간챔버의 압력은 점차 감소한다.

이때, 중간챔버의 압력은 1차측보다 높은 압력이 유지되어야 한다.

그러나 1차측과 동일하게 압력이 저하되는 경우는, ① 1차측 공급배관에 설치된 체크밸브의 고장 ② 배관연결부의 누수 ③ 밸브 셋팅시에 중간챔버의 공기를 완전히 제거하지 않은 경우 등 이므로 이를 확인하여야 함.

(2) 2차측 압력상태 확인 : 작동전에는 항상 저압 또는 대기압상태로 유지하여야 함.(지렛대를 이용한 수직형밸브 제외 : 2차측 압력계 없음)

(3) 밸브 2차측 배관내의 물배수 후 복구

배관의 결로현상 등으로 인하여 밸브 2차측 배관에는 항상 물이 있을 수가 있으므로 수동 및 자동배수밸브를 개방하여 배관내의 물을 배수시키고, 원상태로 복구함.

(4) 압력스위치용 밸브는 항상 개방되어 있어야 하고, 압력스위치 시험용밸브는 폐쇄되어 있어야 함.

(5) 수동기동밸브의 폐쇄상태 확인

(6) 중간챔버 급수용밸브의 폐쇄상태 확인

(7) 1, 2차측 제어밸브 개방상태 확인

(8) 기타 필요한 사항

나. 매월 확인사항

(1) 밸브 작동시험 및 청소(Flushing)

방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치는 정지(OFF)시키고, 밸브 2차측 제어밸브를 폐쇄한 후 밸브를 수동으로 작동시켜 이상유무를 확인하고, 밸브내부를 청소(Flushing)한 후 원상태로 복구함.

(2) P.O.R.V 작동상태 확인

준비작동식 밸브를 수동으로 작동시킨 후 이를 다시 폐쇄 시키더라도 밸브는 P.O.R.V의 작동에 의하여 계속 개방된 상태로 유지하여야 함.

(3) 기타 필요한 사항

다. 년 확인사항

(1) 밸브작동시험(감지장치에 의한 작동)

방호구역의 여건에 따라 수신반의 경보장치를 정

지(OFF)시키고, 밸브 2차측 제어밸브를 폐쇄한 후, 밸브를 감지기와 연동하여 작동시켜 이상유무를 확인하고, Flushing한 후 원상태로 복구한다. 단, 이때에는 방호구역이 한개 이상인 경우에는 각 방호구역별로 설치된 밸브 2차측을 모두 폐쇄하고 시험하여야 한다.

이는 방호구역별로 설치된 감지기와 밸브가 일치하지 않는 경우가 있을 수 있기 때문에 이에 대비하기 위한 것임.

(2) 중간챔버 급수용 배관에 설치된 스트레이너 상태 확인

중간챔버급수용 배관에 설치된 스트레이너의 상태가 불량인 경우(망의 파손 등)에는 이물질의 유입으로 배관의 막힘 및 P.O.R.V가 정상적으로 작동하지 못하여 준비작동식 밸브가 셋팅이 되지않거나 오동작을 일으킬 우려가 있으므로 이를 확인하여야 함.

(3) 기타 필요한 사항

V. 결 론

스프링클러설비에 사용되어지는 준비작동식 밸브는 본 논고에서 논한 밸브 이외에도 여러가지 종류로 분류할 수 있으며, 작동방법도 방호구역의 여건에 따라 다양한 형태가 사용되어지고 있는 것으로 사료된다.

본고에서는 국내에서 사용되어지고 있는 일부밸브의 작동과 기계적인 감지장치를 외국문헌을 통하여 부분적으로 살펴 보았으며, 설비의 설치전에 확인하여 보아야 할 일부 시험내용을 논술하였다.

이와같이 방호구역의 여건에 따라 적정한 밸브를 설치하고, 정확하게 밸브를 작동시킬 수 있는 감지장치를 설치하여 이 밸브가 설치되어지는 곳의 사용목적에 다하는데 조금이나마 보탬이 되었으면 한다.

참고문헌

1. 동아원색 대백과사전 28권 p372 : 1985

2. Factory Mutual System(FM). 1985

KLER SYSTEMS WITH
VIKING AUTOMATIC WATER CONTROL
VALVES

가. 2-57

DELUGE AND PREACTION SPRINKLER
SYSTEM

RELIABLE MODEL B DELUGE VALVE

MODEL A DRY PILOT LINE ACTUATOR

SUPERTRON DELUGE AND PREACTION
SYSTEMS

3. Metals Handbook Ninth Edition 2권

p 714~715 Properties of pure Metals. 1988

4. NFPA-13 Standard for the Installation of Sprinkler
Systems

8-2.2, 8-2.3 : Hydrostatic Tests. 1991

나. 2-71

DELUGE SYSTEM AND PREACTION SPRIN-

언제 방화제품의 성능 시험이 필요한가?

기술 개발

신제품, 재료에 대한 품질과 성능을 시험·평가하고자 할 때.

해외 수출

해외규격 및 발주기관 기준의 적합 여부를 판정하고자 할 때.

설비 보수

설치된 제품의 법령적합 여부 또는 성능유지 상태를 시험하고자 할 때.

물품 검수

KS 등 국내·외 관련기준의 적합 여부 등을 판단하고자 할 때.

보험요율 적용

화재위험도 판정 등으로 보험요율을 유리하게 적용하고자 할 때.

기 타

기타 방화제품 등에 대한 성능시험이 필요할 때.