

국내 및 미국의 스프링클러설비의 기술기준 비교

지춘근 / 소방기술사, 방재컨설팅팀 차장

1. 들어가는 말

자동식 스프링클러설비는 미국에서 1874년 이후에 사용되기 시작하여 fire protection engineering에 중요한 역할을 해왔다. Fire protection에서의 스프링클러는 화재가 확산되어 인명 및 재산상의 피해를 초래하기 이전, 즉 화재발생초기에 화재의 확산을 방지하기 위한 가장 효과적인 자동식 소화설비로 인식되고 있다. 스프링클러설비의 화세제어성능은 주로 물의 냉각효과에 기인한다. 디플렉터에 의해 형성된 물방울의 일부는 직접 화염을 뚫고 들어가 화원을 냉각시키고, 또 일부는 화염근처에서 증발하여 주위공기를 냉각시키고, 그리고 나머지 일부는 타지 않은 가연물을 적셔 연소의 확대를 방지한다. 자동식 스프링클러설비의 주요 구성요소는 수원, 가압송수장치, 경보밸브, 배관, 음향장치, 기동장치, 스프링클러헤드, 전원 및 제어반

등으로 구성되어 있다.

본 기고에서는 스프링클러설비의 구성부품(종류 포함)에 관하여 국내 화재안전기준(NFSC 103)과 미국의 화재안전기준(NFC 13)을 상호 비교하여 검토하였다. 수리학적 배관설계·위험분류·수원 등과 같은 설계기준 및 펌프는 기존 학위논문 등을 참고하길 바라며, 본 기고에서는 제외하였다.

2. 스프링클러설비의 종류

2.1 NFSC 103

스프링클러설비의 종류는 스프링클러설비의 화재안전기준 제3항 22~25호에서 습식·건식·준비작동식·일제살수식스프링클러설비로 4가지를 명시하고 있다. 이 설비의 형태를 정리·요약하면 [표 2-1]과 같다.

표 2-1. 국내 스프링클러설비의 종류 및 형태

구분	습식	건식	준비작동식	일제살수식
경보밸브 종류	경보체크밸브	건식밸브	준비작동식 밸브	일제개방밸브
배관 내부	1 차측	가 압 수	가 압 수	가 압 수
	2 차측	가 압 수	압축공기	대기압 또는 저압
사용헤드 종류	폐쇄형	폐쇄형	폐쇄형	개방형
감지기 설치유무	없음	없음	있음	있음
설치장소	동결우려가 없는 장소	동결우려의 장소	오동작에 의한 수손방지	Extra Hazards의 방호 등

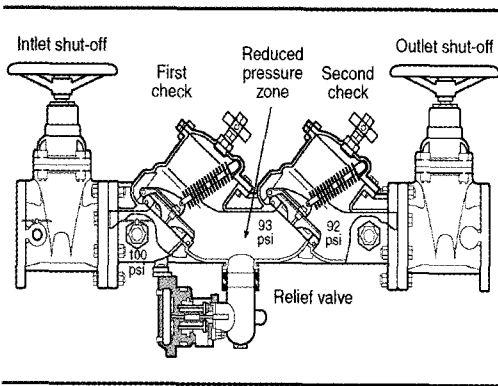


그림 2-1. 동결방지설비의 역류방지장치

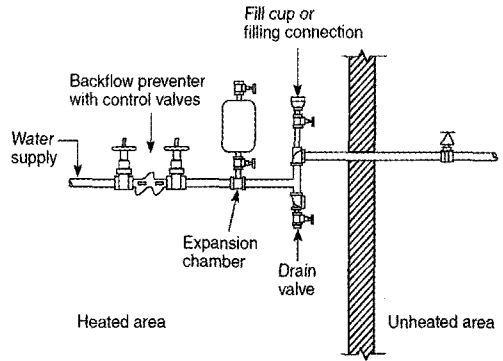


그림 2-2. 역류방지장치가 있는 급수배관설치

2.2 NFC 13

2.2.1 동결방지스프링클러설비 (Antifreeze Sprinkler System)

부동액을 함유하고 있는 배관설비에 부착되어 있고 급수설비에 연결되어 있는 폐쇄형 스프링클러헤드를 이용하는 습식 스프링클러설비. 화재로 인한 열에 의해 스프링클러헤드가 개방되는 즉시 부동액이 방출되고, 이어서 물이 방수되며 습식설비의 보조설비로 사용된다.

- 1) 가압송수장치에서 폐쇄형스프링클러헤드까지 배관 내에 항상 물이 가압되어 있다가 화재로 인한 열로 폐쇄형스프링클러헤드가 개방되면 배관 내에 유수가 발생하여 습식유수검지장치가 작동하게 되는 스프링클러설비
- 2) 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 스프링클러설비
- 3) 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 스프링클러설비
- 4) 가압송수장치에서 일제개방밸브 1차 측까지 배관 내에 항상 물이 가압되어 있고 2차 측에서 개방형스프링클러헤드까지 대기압으로 있다가 화재발생시 자동감지장치 또는 수동식 기동장치의 작동으로 일제개방밸브가 개방되면 스프링클러헤드까지

■ 설비 요구사항⁵⁾

- 어는점에 노출되는 옥외 하역 부두 등의 작은 지역의 방호
- 역류방지장치(그림 2-1 참조)
 - 부동액이 습식 설비로 유입되는 것을 방지
 - (감압)역류방지장치는 특정 상황에서 물을 대기 중으로 방출하는 릴리프밸브를 갖추고 있으며, 이 경우 방수량이 대단히 클 수 있으므로 적절한 배수관이 필요
- 신축체임버 설치(그림 2-2 참조)
 - 방호하는 장소의 온도차로 인해 야기될 수 있는 압력 변화에 대응
- 설비용적이 40gal 이하 (151ℓ)
- NPFA 25에 따라 부동액은 매년 시험

2.2.2 순환식 폐루프 스프링클러설비 (Circulating Closed-Loop Sprinkler System)

가열 또는 냉각용의 물을 스프링클러설비의 배관으로 순환시키기 위해, 폐루프 배관 상에 자동식 스프링클러설비와 연결되는 소방설비용이 아닌 연결구가 있는 습식 스프링클러설비.

2.2.3 건식-준비작동식 조합형 스프링클러설비 (Combined Dry Pipe-Preaction Sprinkler System)

압축 공기가 들어있는 배관설비에 부착된 폐쇄형 스프링클러헤드

프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비로서, 스프링클러헤드가 설치되어 있는 동일 지역 내에 보조감지설비가 설치되어 있다. 감지설비가 작동하면 기동장치가 작동되어 그 즉시 설비 내의 공기압력의 손실 없이 건식 밸브를 개방한다. 또한, 감지설비가 작동하면 급수 본관의 말단에 설치되어 있는 등록된 공기배출밸브가 개방되며, 보통 그 후에 스프링클러헤드가 개방된다. 감지설비는 자동화재탐지설비의 역할도 동시에 수행한다.

■ 설비 요구사항⁶⁾

- 매우 긴 길이의 배관이 필요한 부두 및 선창에 이용
- 다수의 건식 밸브가 필요한 구조물 등에 사용할 수 있는 비-인터록 준비작동식 설비의 특수한 형식
- 보행거리 200 ft (61m) 이하의 위치에 감지설비의 수동기동장치 설치
- 해당 설비가 600개 초과인 스프링클러헤드로 구성되어 있거나 하나의 방호구역에 275개 초과인 스프링클러헤드를 설치한 경우, 전체 설비는 병렬로 연결된 2개의 6in. (152mm) 건식 밸브를 통하여 제어되어야 하며, 공동 급수 주 배관으로 소화용수가 공급되어야 함
- 배관 양단의 공기를 제거하고 설비로의 매우 빠른 속도로의 급수를 가능하도록 익조스트(exhaust) 설치
- 하나의 방호구역에 275개 초과인 스프링클러헤드가 필요한 경우, 설비는 체크밸브에 의하여 275개 이하의 스프링클러헤드 구역으로 세분화
- 가장 원거리에서 설치되어 있는 스프링클러헤드에 1분 이내에 물이 도달하도록, 제어되는 스프링클러헤드의 개수를 제한

2.2.4 일제살수식 스프링클러설비 (Deluge Sprinkler System)

밸브를 통해 급수설비와 연결되는 배관설비에 개방형 스프링클러헤드를 부착한 스프링클러설비. 국내 기준과 동일하다.

■ 설비 요구사항⁷⁾

- 매우 높은 상급위험지역에 주로 사용
- NFPA 409, Standard on Aircraft Hangers는 특정 항공기 격납고에서는 폼워터 일제살수식 설비를 설치할 것을 요구
- 감지 장치 또는 설비는 자동적으로 감시
- 수리학적으로 계산되어야 함

2.2.5 건식 스프링클러설비 (Dry Pipe Sprinkler System)

압축 공기 또는 질소가 들어있는 배관설비에 폐쇄형 스프링클러헤드를 부착한 스프링클러설비. 국내 기준과 동일하다.

■ 설비 요구사항⁸⁾

- 건물의 온도를 40 °F (4 °C) 이상 유지할 수 없는 곳에 건식 설비를 설치
- 설비 크기 제한
- 750gal (2,839ℓ) 이하. 단, 60초 이내 방수할 경우 크기초과 가능
- 설비용량이 500gal (1,893ℓ) 이상일 경우, 급속개방장치 설치. 단, 60초 이내 방수할 경우 제외 가능
- 밸브실은 조명과 난방설비 설치
- 공기압축기는 30분 이내 설비의 정상 공기압력을 복구할 수 있는 용량
- 릴리프밸브는 작동 공기압 보다 10psi (0.7 bar) 높은 압
- 건식설비의 급수시간

Hazard	Number of Most Remote Sprinkler Initially Open	Maximum Time of Water Delivery
Residential	1	15 초
Light	1	60 초
Ordinary I	2	50 초
Ordinary II	2	50 초
Extra I	4	45 초
Extra II	4	45 초
High piled	4	40 초

6) NFPA 13 핸드북 7.4 참조
7) NFPA 13 핸드북 7.3 참조
8) NFPA 13 핸드북 7.2 참조

2.2.6 준비작동식 스프링클러설비 (Preaction Sprinkler System)

압축공기 또는 대기압 상태의 공기가 들어있는 배관에 설비에 폐쇄형 스프링클러헤드를 부착한 스프링클러설비. 작동수단에 따라 3가지 형식이 있으며, [표 2-2]는 3가지형식을 국내 기준과 비교하여 요약·정리한 표이다. [그림 2-3]은 The Reliable Automatic Sprinkler Co., inc. 제공된 준비작동식밸브의 예이다.

- 단일 인터록 설비(Single-interlocked system)
: 감지장치가 작동하면, 물이 스프링클러설비의 배관으로 흐르도록 하는 설비
- 비-인터록 설비(None-interlocked system)
: 감지장치 또는 폐쇄형 스프링클러헤드가 작동하면, 물이 스프링클러설비의 배관으로 흐르도록 하는 설비
- 이중 인터록 설비(Double-interlocked system)
: 감지장치 및 폐쇄형 스프링클러헤드가 함께 작동하면, 물이 스프링클러설비의 배관으로 흐르도록 하는 설비

■ 설비 요구사항⁹⁾

- 1개의 준비작동식 밸브에 의하여 제어되는 폐쇄형 스프링클러헤드의 개수는 1,000개 이하
- 이중 인터록설비로 제어되는 배관의 용적은 750 gal (2,839ℓ) 이하

- 스프링클러설비의 배관 및 화재감지장치는 설비에 20개 이상의 스프링클러헤드가 있는 경우 자동으로 감시
- 비인터록 및 이중인터록 준비작동식 설비는 7psi (0.5bars)의 최소 감시 공기압력을 유지
- 이중인터록설비의 경우, 격자형설비에 적용 불가
- 개방형 스프링클러헤드로의 급수지연 방지

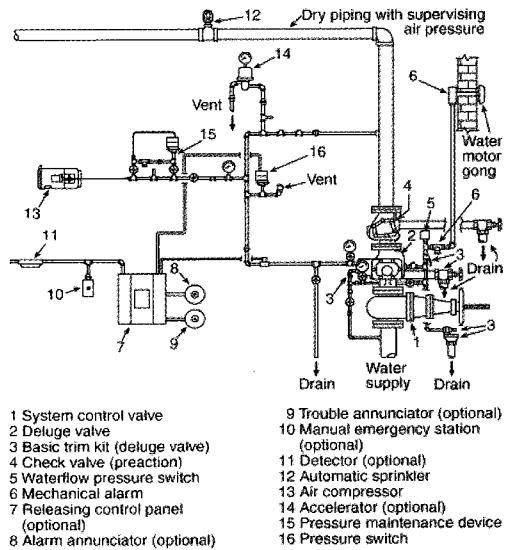


그림 2-3. 준비작동식 설비의 예

2.2.7 격자형 스프링클러설비 (Gridded Sprinkler System)

평행한 교차배관 사이에 많은 가지배관을 연결한 스

표 2-2. NFC 13에 따른 준비작동식밸브

Interlocked System 종류	밸브 개방 방법	장 점	단 점	비 고
Single-interlocked system	Detection system	오작동으로 헤드 개방 시 감시가능 가능	Detection 교장 시 시스템 작동 불가	2차측 감시기능 외 국내 system과 유사
Double-interlocked system	Detection and Sprinkler head	오동작 또는 오보로 인한 피해 최소화	시간 지연 발생하여 초기 대응 부족	Accelerator 필수
None-interlocked system	Detection or Sprinkler head	Detection 고장 시 헤드 감열에 의해 작동	오작동으로 헤드 개방 시 수순피해 발생	국내 system은 detection 고장시 시스템 작동 불가

9) NFPA 13 핸드북 7.3 참조

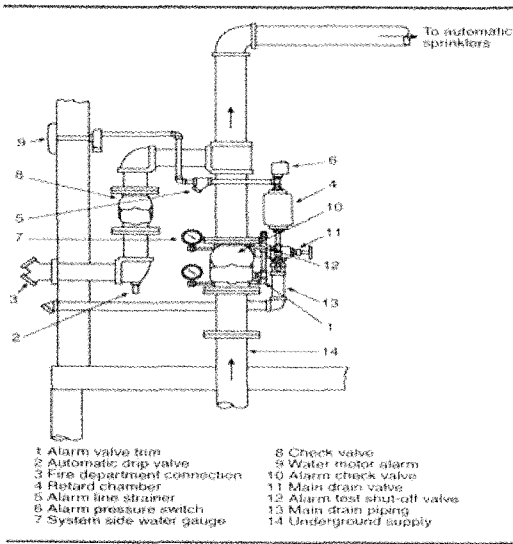


그림 2-4. 습식밸브 입면도

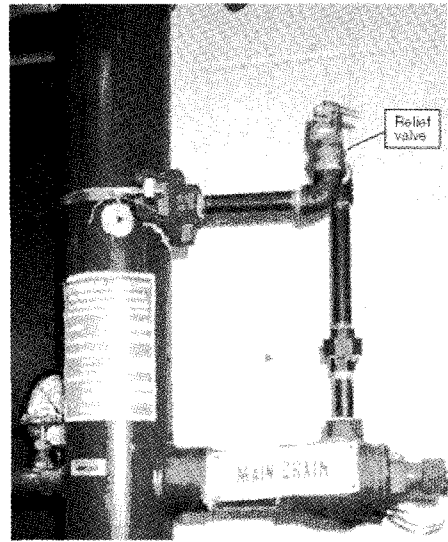


그림 2-5. 격자형설비의 릴리프밸브

프링클러설비. 작동 중인 스프링클러헤드가 그 가지배관의 양쪽에서 물을 공급 받는 동안, 다른 가지배관은 교차배관 간의 물의 이송을 보조한다.

력 중 큰 압력에서 작동하는 1/4in. (6.4mm) 이상의 릴리프밸브를 설치(그림 2-5 참조)

2.2.8 루프형 스프링클러설비 (Looped Sprinkler System)

작동 중인 스프링클러헤드에 둘 이상의 배관에서 물이 공급되도록 여러 개의 교차배관이 서로 접속되어 있는 스프링클러설비. 가지배관은 서로 접속되어 있지 않다.

2.2.9 습식 스프링클러설비 (Wet Pipe Sprinkler System)

물이 들어있는 배관설비에 폐쇄형 스프링클러헤드를 부착하여 화재로 인한 열에 의해 스프링클러헤드가 개방되면 즉시 방수되도록 급수설비와 연결한 스프링클러설비. 국내 기준과 동일하다. [그림 2-4]는 습식 밸브의 입면도이다.

■ 설비 요구사항¹⁰⁾

- 압력계는 알람체크밸브 1, 2차측에 설치
- 격자형 습식 설비에는 175psi (12.1bar) 압력 또는 최대 설비압력 보다 10psi (0.7bar)를 초과하는 압

3.1 NFSC 103

하나의 방호구역의 바닥면적은 3,000m²를 초과하지 아니할 것(6조 1항).

3.2 NFC 13¹¹⁾

하나의 스프링클러설비의 입상관이나 겸용설비의 입상관에 의하여 방호되는 1개 층 내의 최대 바닥면적은 다음과 같다:

- 경급위험 52,000 ft² (4,831 m²)
- 중급위험 52,000 ft² (4,831 m²)
- 상급위험
 - 배관스케줄방식 25,000 ft² (2,323 m²)
 - 수리학적 계산방식 40,000 ft² (3,716 m²)
- 참고 40,000 ft² (4,831 m²)

10) NFPA 13 핸드북 7.1 참조

11) NFPA 13 핸드북 8.2 참조

4 스프링클러헤드의 위치 및 설치

4.1 NFSC 103

헤드의 설치기준 참조(제10조)

4.2 NFC 13¹²⁾

1) 스프링클러헤드의 설치 대원칙

- 스프링클러설비는 인명안전과 재산보호 원칙 안에서 헤드 배치
- 스프링클러헤드는 구내 전체에 설치
- 스프링클러헤드는 스프링클러헤드 당 최대 방호 면적을 초과하지 않도록 위치
- 스프링클러헤드는 기동시간과 방수에 대해 만족할만한 작동성능을 얻을 수 있도록 위치되고 배치
- 특별히 허용하는 지역에는 스프링클러헤드의 생략이 허용
- 스프링클러헤드의 설치 위치 및 배치는 시험 결과를 따르는 것이 허용

2) 스프링클러헤드의 설치

- 상향식 스프링클러헤드는 프레임의 방향이 [그림 4-1]과 같이 가지배판과 평행하게 설치
 - 살수패턴의 장애를 최소화하는 것
- 벽과의 최대 및 최소간격

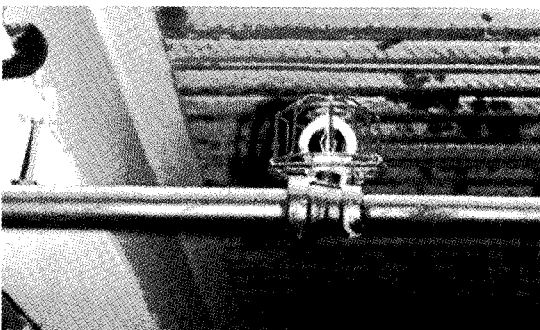


그림 4-1. 가지배판과 평행한 프레임

- 최대 : 스프링클러헤드 간 허용간격의 1/2 이내
- 최소 : 벽으로부터 4in(102mm) 이격 → 국내 기준 10cm

- 스프링클러헤드 간 최소간격
 - 스프링클러헤드 중심선 간격이 6ft(1.8m) 이상 되도록 설치
 - 차폐장치 설치 시, 완화가능(그림 4-2 참조)
- 디플렉터의 위치
 - 천장과의 거리가 1in(25.4mm)~12in(305mm) → 국내기준 30cm 이하
 - 디플렉터의 방향은 천장, 지붕 또는 계단의 경사와 평행하게 설치
 - : 살수장애를 최소화하여, 살수패턴을 보다 효과적으로 만들
- 살수장애구조의 아래에 설치된 표준 분무식 상향식헤드의 배치
 - 디플렉터는 구조부재 아래 1in ~ 6in에 설치
 - 천장/지붕 데크와 헤드의 최대 이격거리는 22in(559mm)
- 살수장애를 피하기 위한 스프링클러헤드의 배치
 - [그림 4-3] 참조
- 벽에 위치한 장애물
 - [그림 4-4] 참조
- 장애물과의 최소 이격거리
 - [그림 4-5] 참조

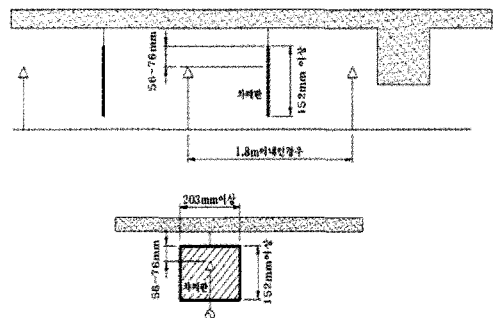


그림 4-2. 스프링클러헤드 간 최소간격

12) NFPA 13 핸드북 8.2 참조

Distance from Sprinklers to Side of Obstruction (A)	Maximum Allowable Distance of Deflector above Bottom of Obstruction (in.) (B)
Less than 1 ft	0
1 ft to less than 1 ft 6 in.	2½
1 ft 6 in. to less than 2 ft	3½
2 ft to less than 2 ft 6 in.	5½
2 ft 6 in. to less than 3 ft	7½
3 ft to less than 3 ft 6 in.	9½
3 ft 6 in. to less than 4 ft	12
4 ft to less than 4 ft 6 in.	14
4 ft 6 in. to less than 5 ft	16½
5 ft and greater	18

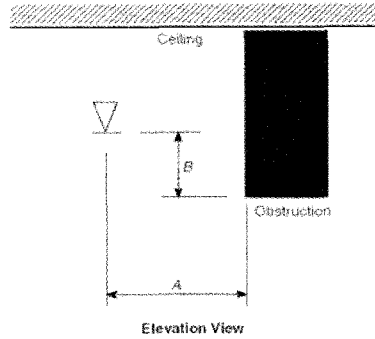


그림 4-3. 살수장애를 피하기 위한 스프링클러헤드의 배치

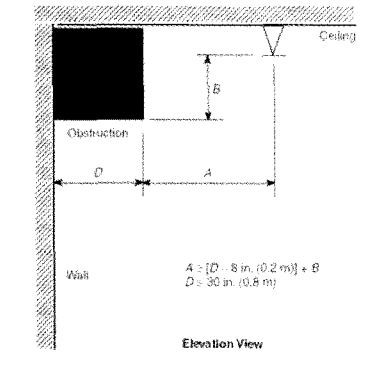


그림 4-4. 벽에 위치한 장애물

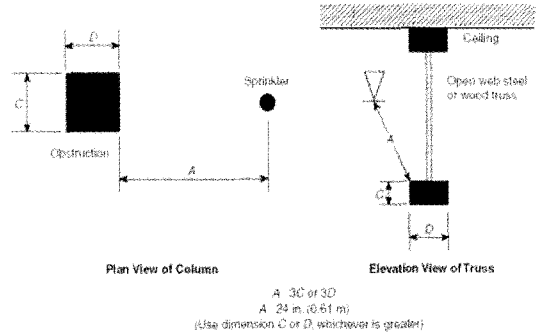


그림 4-5. 장애물과의 최소 이격거리

Horizontal Distance (A)	Minimum Vertical Distance below Deflector (in.) (B)
6 in. or less	3
More than 6 in. to 9 in.	4
More than 9 in. to 12 in.	6
More than 12 in. to 15 in.	8
More than 15 in. to 18 in.	9½
More than 18 in. to 24 in.	12½
More than 24 in. to 30 in.	15½
More than 30 in.	18

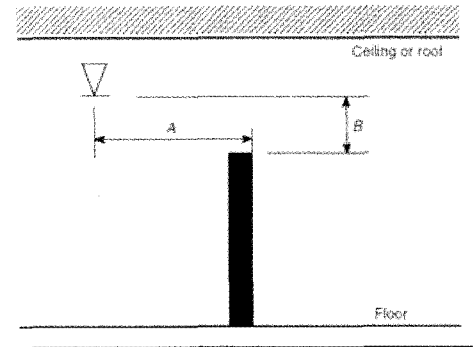


그림 4-6. 현수식 또는 바닥고정식 수직 장애물

- 현수식 또는 바닥고정식 수직 장애물(칸막이, 커튼 등) - [그림 4-6] 참조
- 그물천장에서의 헤드 설치

- 메시의 사용은 사용패턴에 영향
- 상부 메시는 개방공간이 전체의 최소 70% 이상
- 스프링클러헤드 아래 수직으로 18in 이격거리

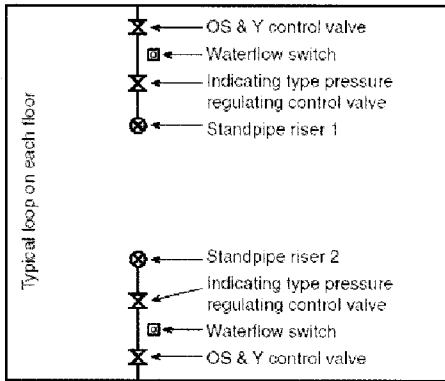


그림 5-1. 밸브 배치

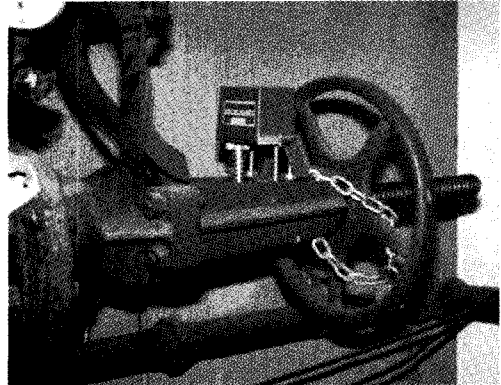


그림 5-2. 시간장치가 설치된 OS&Y 밸브

5. 배관 및 밸브

5.1 NFSC 103

배관의 설치기준 참조(제8조).

5.2 NFC 13¹³⁾

- 각 급수배관에는 1개 이상의 등록된 개폐표시형 밸브 설치
- 밸브 배치는 [그림 5-1]참조
- 감시
 - 설비고장의 1/3은 폐쇄된 스프링클러설비의 제어 밸브
 - 전기적, 그리고 기계적으로 감시(그림 5-2 참조)
- 급수설비가 두 개 이상인 경우, 체크밸브를 각 연결구에 설치
- 감압밸브
 - 175 psi (12.1bar)를 초과하는 수압이 상시(비화 재시) 작용하고 있는 경우
 - 압력계는 각 감압밸브의 1차측 및 2차측에 설치
 - 175psi (12.1bar)를 초과하지 않는 압력에서 작동하도록 설정된 구경 1/2in. (13mm) 이상의 릴리프밸브를 감압밸브의 2차측에 설치

13) NFPA 13 핸드북 8.15 참조

- 밸브 2차측에는 스프링클러설비의 소요수량에서 유수시험을 하기 위한 장치 설치
: NFPA 25에서는 5년마다 시험하도록 요구
- 포스트인디케이팅밸브(PIV)
 - 건물로부터 40 ft (12.2m) 이상 떨어진 곳에 위치
 - 포스트 상단이 최종 지면 보다 36in. (0.9m) 높게 설치
- 구역밸브
 - 주배관이 교차하는 각 사면과 주배관 또는 주배관의 구역이 지하로 통과하는 건물의 기초 외부에는 밸브를 설치
- 배관 동결방지
 - 40 °F (4 °C) 이상으로 유지하기 어려울 때는 스프링클러헤드를 건식 또는 준비작동식 설비로 설치
 - 충수된 급수배관, 입상관, 설비 입상관, 또는 주배관이 옥외 지역, 냉장실, 통행로, 또는 결빙온도에 노출되어 있는 기타 지역을 통과하는 경우, 해당 배관은 단열피복재, 보온재, 또는 온도를 40 °F (4°C) 내지 120 °F (48.9 °C)로 유지시키는 다른 방법을 이용하여 결빙으로부터 방호
 - 대안적인 수단을 사용하는 경우, 온도가 스프링클러헤드에 허용되는 최대 주변온도를 초과하지 않도록 반드시 주의
 - 가지배관에는 열선을 사용하지 않는데, 이는 배

관을 통해서 과도하게 높은 온도가 전도하여 스프링클러헤드의 오작동이 유발될 수 있기 때문

- 배관 부식방지
 - 수분 또는 부식성 화학물질의 연무에 의한 부식 우려가 있는 경우, 내식성이 있는 특수한 형태의 관 부속품, 배관, 그리고 행거를 사용하거나 스프링클러설비의 방호되지 않는 모든 노출면에 방호코팅

6. 연결송수관

6.1 NFSC 103

연결송수관의 설치기준(제11조).

- 송수구는 화재 층으로부터 지면으로 떨어지는 유리창 등이 송수 및 그 밖의 소화 작업에 지장을 주지 아니하는 장소에 설치할 것
- 송수구로부터 스프링클러설비의 주배관에 이르는 연결배관에 개폐밸브를 설치한 때에는 그 개폐상태를 쉽게 확인 및 조작할 수 있는 옥외 또는 기계실 등의 장소에 설치할 것
- 구경 65mm의 쌍구형으로 할 것
- 송수구에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 송수

압력범위를 표시한 표지를 할 것

- 폐쇄형스프링클러헤드를 사용하는 스프링클러설비의 송수구는 하나의 층의 바닥면적이 3,000㎡를 넘을 때마다 1개 이상(5개를 넘을 경우에는 5개로 한다)을 설치할 것
- 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치할 것
- 송수구의 가까운 부분에 자동배수밸브(또는 직경 5mm의 배수공) 및 체크밸브를 설치할 것. 이 경우 자동배수밸브는 배관안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하되, 배수로 인하여 다른 물건 또는 장소에 피해를 주지 아니하여야 한다.
- 송수구에는 이물질들을 막기 위한 마개를 씌워야 한다.

6.2 NFC 13¹⁴⁾

- 연결송수관의 위치
 - 지표면이나 출입 높이로부터 457mm ~ 1.2m 이하에 설치
- 배관의 구경
 - 소방차에 연결하기 위해 최소 4in. (102mm)
- 배치

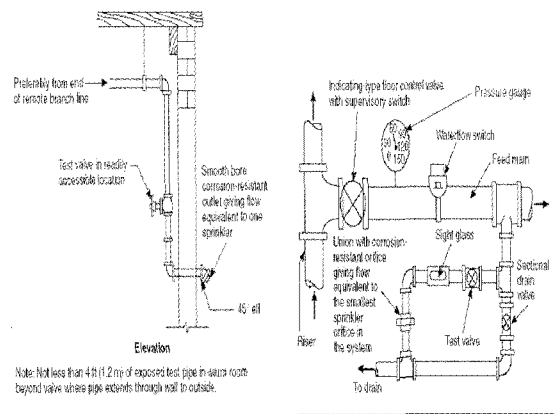
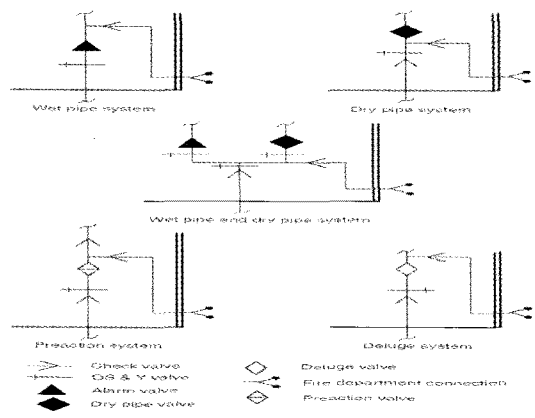


그림 6-1. 설비별 연결송수관 배치

14) NFPA 13 핸드북 8.16.2 참조

- 급수설비용 체크밸브의 2차측에 설치
- 단일설비용 연결송수관은 [그림 6-1] 참조
- 다중설비용 연결송수관은 급수 제어밸브와 설비 제어밸브 사이에 연결
- 연결송수관에는 차단밸브 설치 불가
- 각 연결송수관에는 등록된 체크밸브를 설치
- 결빙의 우려가 있는 지역에서는 체크밸브와 옥외 호스 커플링 사이의 배관에 승인된 자동 배수구 설치
- 표지
 - 1in. (25.4mm) 이상의 양각 또는 음각글자로 설비형식에 대한 표지를 설치
 - 설비의 최대 소요유량을 송수하기 위해 필요한 압력을 표시
 - 설비의 소요압력이 150psi (10.3bar) 미만인 경우에는 압력표시 불필요

7. 시험밸브

7.1 NFSC 103

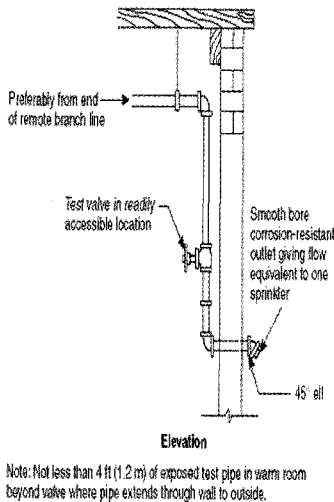


그림 7-1. 습식설비의 시험장치 연결구

시험밸브의 설치기준(제8조 12항).

- 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 끝으로부터 연결하여 설치할 것
- 시험장치 배관의 구경은 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 구경과 동일한 구경으로 하고, 그 끝에 개폐밸브 및 개방형헤드를 설치할 것.
- 시험배관의 끝에는 물받이 통 및 배수관을 설치하여 시험 중 방사된 물이 바닥에 흘러내리지 아니하도록 할 것.

7.2 NFC 13¹⁵⁾

1) 습식밸브

- 최소 유량의 스프링클러헤드와 동일한 유량을 방수하는 매끄러운 내경의 내식성 오리피스와 투시창이 있는 승인된 시험장치연결구를 사용(그림 7-1, 7-2 참조)
- 최상층에 있어야 하고, 연결구는 가장 먼 가지배관의 말단에서 배관으로 연결(그림7-3 참조)
- 시험밸브는 바닥 위로 7 ft (2.1m) 이내의 접근 가능한 곳에 설치

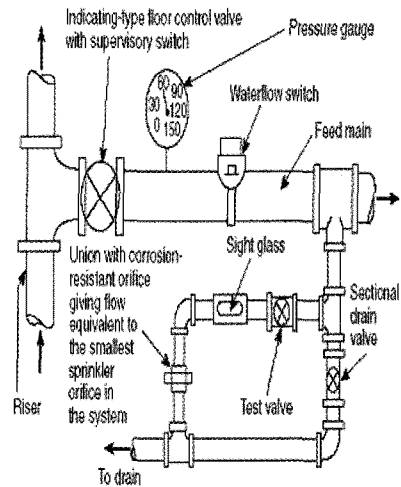


그림 7-2. 총 제어밸브

15) NFPA 13 핸드북 8.16.4 참조

- 시험장치연결구의 제어밸브는 결빙 우려가 없는 지점에 위치
- 방수는 설비압력 하에서 전 유량을 수용할 수 있는 옥외의 배수관 연결구 또는 수손이 발생하지 않을 장소
- 설치목적
 - 습식설비의 시험장치의 주 기능은 유수경보장치 즉, 예를 들면, 워터모터공, 압력스위치, 또는 유량스위치 등이 하나의 스프링클러헤드와 동일한 유량에서 작동하는 지를 확인하는 것
 - 점검자의 시험목적은 보조경보장치의 작동을 점검하기 위함이고, 이러한 이유로 시험장치연결구는 반드시 설비로부터 멀리 떨어진 부분에 위치할 필요는 없다.

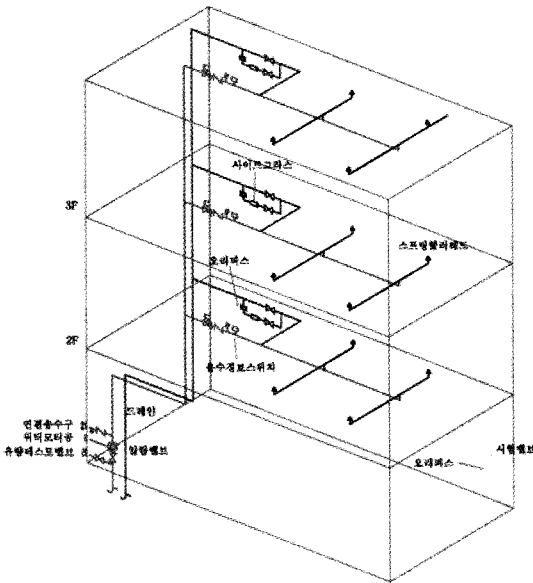


그림 7-3. 습식설비의 시험밸브

2) 건식밸브

- 오리피스 구경의 스프링클러헤드 하나와 동등한 유량을 제공하는 구경 1in. (25.4mm) 이상의 매끈한 내식성 오리피스를 갖는 시험장치 설치
- 최상층의 가장 멀리 떨어진 스프링클러설비 배관의 말단에 설치

- 접근이 용이한 구경 1in. (25.4mm)의 차단밸브와 플러그를 설치
- 플러그 대신에 니플과 캡 사용가능
- 사용하지 않을 때 공기의 누설 및 건식 밸브의 우발적인 작동을 방지
- 설치목적
 - 해당 설비의 가장 먼 말단에 위치한 개구부로부터 스프링클러헤드로 소화용수가 흘러나올 때까지의 대략적인 시간을 측정하기 위해 설치
 - 따라서 시험장치는 반드시 방호구역의 최상층, 가장 멀리 떨어진 배관의 말단에 설치되어야 한다.
- 3) 준비작동식밸브
 - 감시용 공기를 이용하는 준비작동식 설비에는 시험장치연결구를 설치
- 4) 일제살수식밸브
 - 시험장치 불필요

8. 결론

지금까지 스프링클러설비의 종류, 밸브 등에 대하여 국내와 미국기준을 상호 비교하였다. 헤드 설치, 연결 송수관의 배치, 시험밸브의 목적 등은 설비의 이해의 폭을 넓히는 데, 도움이 되리라 생각한다. 좀 더 심도 있는 학습을 원하는 사람은 NFPA 13핸드북을 읽어보길 권한다.