

발 간 등 록 번 호  
11-1661000-000072-10

2020년도

# 국가화재안전기준 해설서 (3권)

| NFSC 109 |

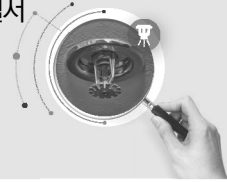


소방청  
National Fire Agency 119

옥외소화전설비의  
화재안전기준  
(NFSC 109)







## 개 요

옥외소화전설비는 건축물내의 화재 시 해당 소방대상물의 관계자·자위소방대원 또는 상시 거주자가 이를 사용하여 화재 발화 초기에 신속하게 진압(소화)할 수 있도록 건물외부에 설치되는 소화설비로 수원·가압송수장치·배관·옥외소화전함(옥외소화전방수구·관창·호스·결합금속구·표시등 등)으로 구성되어 있다.

이 해설서는 옥외소화전설비의 설치유지 및 안전관리에 필요한 세부사항에 대하여 조항의 해석상의 차이점을 줄이고 용이하게 실무에 적용할 수 있도록 세부기술사항을 중심으로 해설서를 준비하였으며, 민원업무를 담당하는 소방공무원이 쉽게 실무에 적용할 수 있도록 하였다.

**일러두기 : 본 해설서는 실무능력을 배양하기 위한 참고도서이므로 다툼의 기준으로 사용할 수 없음**

# 옥외소화전설비의 화재안전기준 (NFSC 109)

소방청고시 제2019-41호(2019.05.24.)

**제1조(목적)** 이 기준은「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 소방청장에게 위임한 사항 중 소화설비인 옥외소화전설비의 설치·유지 및 안전관리에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

**제2조(적용범위)** 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(이하 "영"이라 한다) 별표 5 제1호 사목에 따른 옥외소화전설비는 이 기준에서 정하는 규정에 따라 설비를 설치하고 유지·관리하여야 한다.

## 해설

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 [별표 5] 제1호 사목에 따른 옥외소화전설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물(아파트 등, 위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설, 지하구 또는 지하가 중 터널은 제외한다)을 다음과 같이 규정하고 있다.

옥외소화전설비는 “아파트 등, 위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설, 지하구 또는 지하가 중 터널은 제외”하고 있다. 아파트는 지하층은 하나의 대형 공간으로 되어 있지만 지상 층이 별개의 동으로 구성하고 있다. 따라서 지하층이 하나의 공간이기 때문에 하나의 동으로 규정하고 있어 과거에는 1층과 2층의 면적을 합산하여 옥외소화전설비 대상을 결정하였다. 그러나 옥외소화전의 설치 목적은 지상에 위치한 대형 건축물의 1층과 2층 화재 시 건축물 내부로의 진입이 어려운 경우 화재를 외부에서 진압하고자 설치한 것이다. 따라서 지상 층이 별개의 동으로 구성된 아파트의 특성을 고려하여 옥외소화전설비를 제외한 것이다.

1. 지상 1층 및 2층의 바닥면적의 합계가 9천m<sup>2</sup> 이상인 것. 이 경우 같은 구내의

둘 이상의 특정소방대상물이 총리령으로 정하는 연소 우려가 있는 구조인 경우에는 이를 하나의 특정소방대상물로 본다.

2. 「문화재보호법」제23조에 따라 보물 또는 국보로 지정된 목조건축물
3. 1)에 해당하지 않는 공장 또는 창고시설로서 「소방기본법 시행령」별표2에서 정하는 수량의 750배 이상의 특수가연물을 저장·취급하는 것
  - 1)의 “연소 우려가 있는 구조”는 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률시행규칙」 제7조(연소 우려가 있는 건축물의 구조)에서 정의하고 있으며, 건축물대장의 건축물 현황도에 표시된 대지경계선 안에 둘 이상의 건축물이 있는 경우로서 각각의 건물이 1층의 경우에는 6m 이하, 2층 이상의 경우에는 10m 이하이고, 개구부가 다른 건축물을 향하여 설치되어 있는 것을 의미한다.
  - 3)의 특수가연물은 다음과 같다.

품명		수량
면화류		200킬로그램 이상
나무껍질 및 대팻밥		400킬로그램 이상
넙마 및 종이부스러기		1,000킬로그램 이상
사류(絲類)		1,000킬로그램 이상
뽕짚류		1,000킬로그램 이상
가연성고체류		3,000킬로그램 이상
석탄·목탄류		10,000킬로그램 이상
가연성액체류		2세제곱미터 이상
목재가공품 및 나무부스러기		10세제곱미터 이상
합성수지류	발포시킨 것	20세제곱미터 이상
	그 밖의 것	3,000킬로그램 이상

1. "면화류"라 함은 불연성 또는 난연성이 아닌 면상 또는 팽이모양의 섬유와 마사(麻絲) 원료를 말한다.
2. 냅마 및 종이부스러기는 불연성 또는 난연성이 아닌 것(동식물유가 깊이 스며들어 있는 옷감·종이 및 이들의 제품을 포함한다)에 한한다.
3. "사류"라 함은 불연성 또는 난연성이 아닌 실(실부스러기와 솜털을 포함한다)과 누에 고치를 말한다.
4. "벼짚류"라 함은 마른 벼짚·마른 복더기와 이들의 제품 및 건조를 말한다.
5. "가연성고체류"라 함은 고체로서 다음 각목의 것을 말한다.
  - 가. 인화점이 섭씨 40도 이상 100도 미만인 것
  - 나. 인화점이 섭씨 100도 이상 200도 미만이고, 연소열량이 1그램당 8킬로칼로리 이상인 것
  - 다. 인화점이 섭씨 200도 이상이고 연소열량이 1그램당 8킬로칼로리 이상인 것으로서 용점이 100도 미만인 것
  - 라. 1기압과 섭씨 20도 초과 40도 이하에서 액상인 것으로서 인화점이 섭씨 70도 이상 섭씨 200도 미만이거나 나뭇 또는 다목에 해당하는 것
6. 석탄·목탄류에는 코크스, 석탄가루를 물에 갠 것, 조개탄, 연탄, 석유코크스, 활성탄 및 이와 유사한 것을 포함한다.
7. "가연성액체류"라 함은 다음 각목의 것을 말한다.
  - 가. 1기압과 섭씨 20도 이하에서 액상인 것으로서 가연성 액체량이 40중량퍼센트 이하이면서 인화점이 섭씨 40도 이상 섭씨 70도 미만이고 연소점이 섭씨 60도 이상인 물품
  - 나. 1기압과 섭씨 20도에서 액상인 것으로서 가연성 액체량이 40중량퍼센트 이하이고 인화점이 섭씨 70도 이상 섭씨 250도 미만인 물품
  - 다. 동물의 기름기와 살코기 또는 식물의 씨나 과일의 살로부터 추출한 것으로서 다음의 1에 해당하는 것
    - (1) 1기압과 섭씨 20도에서 액상이고 인화점이 250도 미만인 것으로서 「위험물안전관리법」 제20조제1항의 규정에 의한 용기기준과 수납·저장기준에 적합하고 용기 외부에 물품명·수량 및 "화기엄금" 등의 표시를 한 것
    - (2) 1기압과 섭씨 20도에서 액상이고 인화점이 섭씨 250도 이상인 것
8. "합성수지류"라 함은 불연성 또는 난연성이 아닌 고체의 합성수지제품, 합성수지반제품, 원료합성수지 및 합성수지 부스러기(불연성 또는 난연성이 아닌 고무제품, 고무반제품, 원료고무 및 고무 부스러기를 포함한다)를 말한다. 다만, 합성수지의 섬유·옷감·종이 및 실과 이들의 냅마와 부스러기를 제외한다.

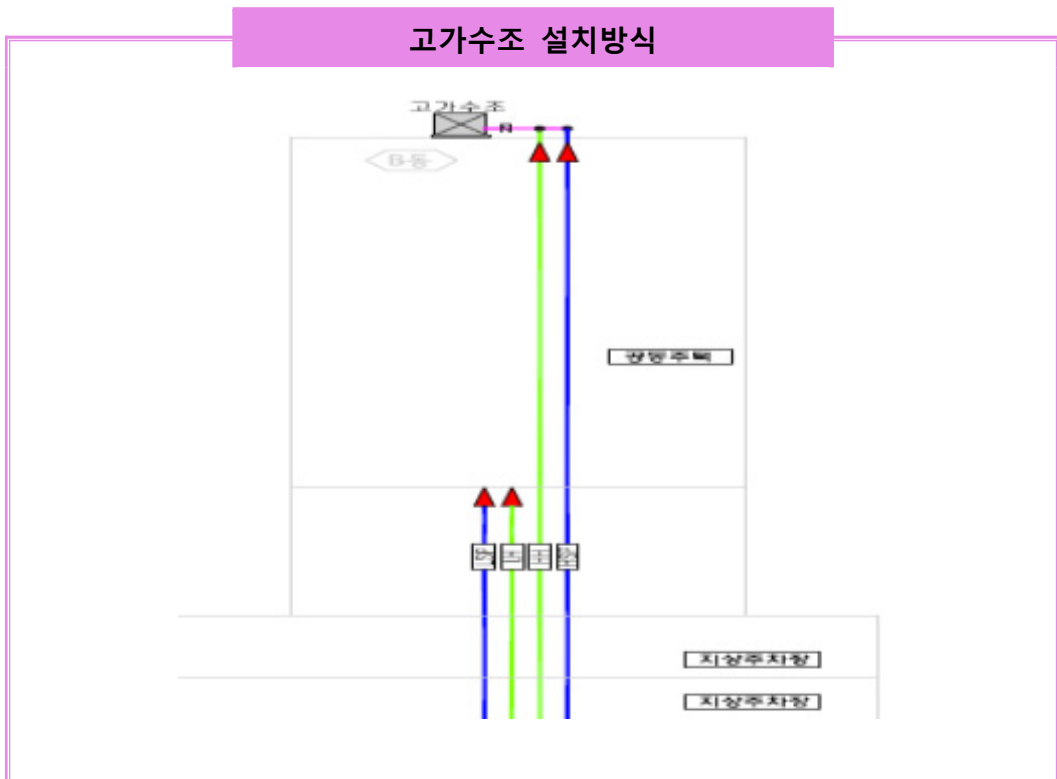


**제3조(정의)** 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "고가수조"란 구조물 또는 지형지물 등에 설치하여 자연낙차 압력으로 급수하는 수조를 말한다.

**해설**

별도의 동력원이 없이도 충분히 필요한 방수량을 얻을 수 있도록 계산된 높이만큼 지면으로부터 높은 곳에 소화수조를 설치하여 자연낙차압으로 옥외소화전에 소화용수를 공급하는 방식을 의미한다. 즉, 건축물의 옥상 또는 옥외소화전의 방수구 위치보다 높은 장소에 물탱크를 설치하여 옥외소화전에 필요한 소화용수를 자연낙차방식으로 공급한다. 옥외소화전설비 단독으로 고가수조 방식을 적요하는 경우는 드물지만 (초)고층 건축물에서 펌프방식과 겸용으로 많이 적용하고 있다.



2. "압력수조"란 소화용수와 공기를 채우고 일정압력 이상으로 가압하여 그 압력으로 급수하는 수조를 말한다.

### 해설

압력수조는 대형 압력탱크를 이용하여 옥외소화전에 소화용수를 공급하는 방식을 의미한다.

3. "충압펌프"란 배관 내 압력손실에 따른 주펌프의 빈번한 기동을 방지하기 위하여 충압 역할을 하는 펌프를 말한다.

### 해설

국내의 경우 소화전 방수 시 배관 내 압력저하를 감지하여 소화펌프를 기동하는 방식을 대부분 사용하는데, 이때 배관 압력을 채우기 위해 설치하는 보조펌프를 충압펌프라 한다.

충압펌프의 역할은 배관, 밸브류 및 부속품의 연결부위 등에서 정상적인 누수가 발생했을 때 기동하여 배관 내 압력을 채우는 역할을 한다. 즉, 배관의 정상적인 누수 시 주펌프의 잦은 기동으로 인한 고장을 방지하기 위해 설치하는 것이다.

일반적으로 충압펌프의 양정은 주펌프와 동일한 것을 설치하고 있으며, 정격 토출량은 정상적인 누설량을 보충할 수 있는 성능(일반적으로 60ℓ/min)을 가진 펌프를 설치한다. 이때 충압펌프의 토출량을 옥외소화전 방수량보다 큰 것을 선정해서는 안 된다.

### 펌프실 구성 및 증압펌프 설치 사례



4. “연성계”란 대기압 이상의 압력과 대기압 이하의 압력을 측정할 수 있는 계측기를 말한다.

#### 해설

소화펌프 운전 시 흡입측 압력을 측정하기 위해 설치하는 압력계이지로서, 대기압 이상의 압력과 대기압 이하의 압력을 동시에 측정할 수 있다. 소화수조의 수위가 펌프보다 아래에 있는 경우 펌프 흡입측에는 대기압보다 낮은 압력이 걸리기 때문에 대기압 이하의 압력 측정이 가능한 연성계를 설치하도록 요구하고 있다.

그러나 수위가 펌프보다 높더라도 펌프의 흡입측에는 연성계를 설치하는 것이 스트레너의 막힘 등이 발생할 경우 압력계이지를 통해 펌프 흡입측의 이상 상태 확인이 가능하기 때문에, 유지관리 측면에서 펌프 흡입측에는 무조건 연성계를 설치하는 것이 적합하다.

5. “진공계”란 대기압 이하의 압력을 측정하는 계측기를 말한다.

### 해설

대기압이하의 압력만을 측정하는 게이지로서, 소화설비에서 실제로 설치되는 사례는 거의 없다.

6. “정격토출량”이란 정격토출압력에서의 펌프의 토출량을 말한다.

7. “정격토출압력”이란 정격토출량에서의 펌프의 토출측 압력을 말한다.

### 해설

정격토출량과 정격토출압력은 펌프의 효율이 가장 높은 운전점에서 측정한 전압을 의미하며, 펌프메이커에서 제시하는 값이다. 또한 정격토출압력으로 정의한 전압은 펌프의 흡입양정과 토출양정을 합한 값으로, 단순한 토출측만의 압력을 의미하는 것이 아님을 알아야 함.

8. “개폐표시형밸브”란 밸브의 개폐여부를 외부에서 식별이 가능한 밸브를 말한다.

### 해설

개폐표시형밸브에는 바깥나사 게이트밸브(Outside Screw & Yoke Gate Valve, 줄임말로 OS & Y Gate Valve)와 열림.닫힘표시형 버터플라이밸브, 포스트 인디케이트 밸브(PIV: Post Indicator Valve)가 있다.

바깥나사 게이트 밸브의 경우에는 밸브의 스템(stem)이 밸브 개방 시에 위로 올



라오고, 밸브 폐쇄 시에 아래로 내려가서 밸브의 열림, 닫힘 상태를 육안으로 쉽게 확인할 수 있도록 되어 있으며, 열림·닫힘표시형 버터플라이밸브(Indicating Butterfly Valve)의 경우에는 밸브 몸체의 상부에 열림, 닫힘 표시기가 있어 외부에서 육안으로 확인이 가능한 구조로 되어있다. 포스트 인디케이트 밸브는 지하에 매설되어있는 옥외소화전 배관 인근에 설치하는 개폐표시형 밸브로 Open, Close 상태가 자막으로 표시되며, 설치지역의 동결심도 이하의 깊이로 매설된 배관에 설치하여 지상에서 밸브를 여닫는 밸브로서 매설 깊이에 따라 사전제작 주문을 하여야 한다.

포스트 인디케이트 밸브

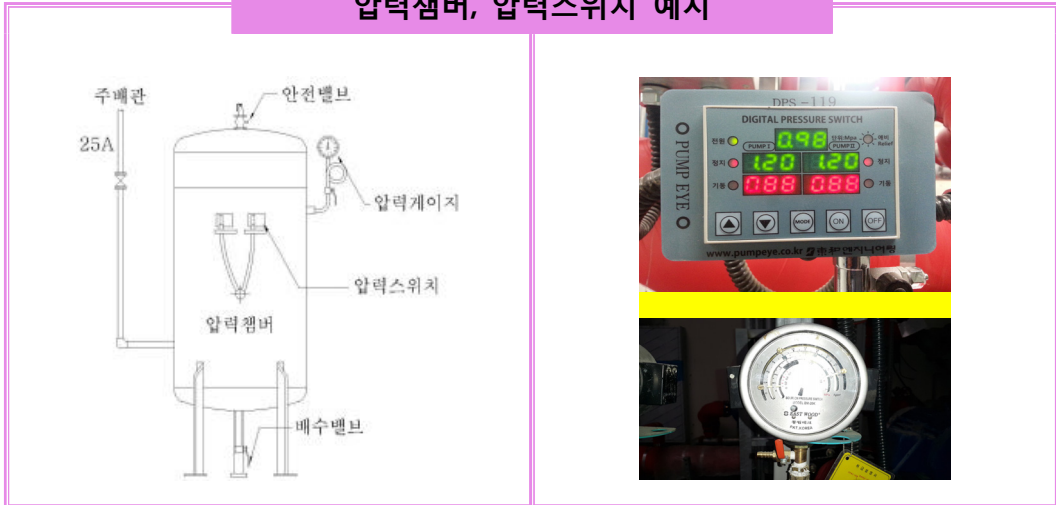


9. “기동용수압개폐장치”란 소화설비의 배관내 압력변동을 검지하여 자동적으로 펌프를 기동 및 정지시키는 것으로서 압력챔버 또는 기동용 압력스위치 등을 말한다.

### 해설

기동용수압개폐장치는 펌프를 이용하는 가압송수장치의 토출측 배관에 연결되어 배관내의 압력변동을 검지하여 펌프를 자동으로 기동 또는 정지시키기 위해 설치하는 주요 구성품이다.

#### 압력챔버, 압력스위치 예시



그림과 같이 소화배관에 연결된 압력챔버의 압력스위치 및 소화배관에 직접 연결된 압력스위치가 배관 내 압력이 저하되면 접점을 연결시켜 소화펌프를 구동시키게 된다. 최근에는 압력챔버 없이 압력스위치를 배관에 직접 연결하는 방식을 많이 사용하고 있다.

※ NFPA 20 소화펌프 설치기준에서 규정하고 있는 압력스위치 직결방식으로서, 작은 오리피스를 뚫은 체크밸브 2개를 연결하여 압력챔버의 역할을 대신한다.

### 압력챔버 설치 사례



### 압력스위치 직결설치 사례



10. "급수배관"란 수원으로부터 옥외소화전 방수구에 급수하는 배관을 말한다.

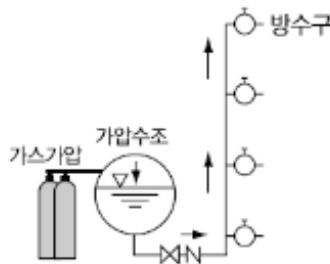
### 해설

급수배관으로 국내에서는 KSD3507 또는 KSD3562 아연도강관을 많이 사용하고 있으며, 그 외 CPVC배관, 스테인레스강관, 동관 등이 일부 사용되고 있다.

11. "가압수조"란 가압원인 압축공기 또는 불연성 고압기체에 따라 소방용수를 가압시키는 수조를 말한다.

**해설**

**가압수조의 개요**



가압송수장치의 종류 중 한가지로 밀폐된 탱크 내부에 소화용수를 채우고 공기 또는 불활성 기체를 가압하여 소화용수를 송수하는 구조의 탱크를 가압수조라고 하며, 수조뿐만 아니라 가압용 가스 용기, 배관 등 일체를 의미한다.

**제4조(수원)** ①옥외소화전설비의 수원은 그 저수량이 옥외소화전의 설치개수 (옥외소화전이 2개 이상 설치된 경우에는 2개)에 7m<sup>3</sup>를 공급한 양 이상이 되도록 하여야 한다.

- ② 삭 제<2015. 1. 23.>
- ③ 삭 제<2015. 1. 23.>

**해설**

옥외화전설비 수원의 저수량은 다음과 같이 산출한 양 이상으로 한다.



$$Q = 7m^2 \times N(\leq 2)$$

N : 옥외소화전 설치개수(단,  $N \leq 2$ )

$7m^2$ 은 소화전하나의 최소 방수량인 350l/min에 방수시간 20분을 곱한 값이 반영된 것이다. 사용시간에 대한 기준은 명확하게 규정되어 있지 않지만 계산식에서 유추할 때 20분간 사용할 수 있는 소화용수를 확보하도록 규정하고 있는 의미라는 것을 쉽게 알 수 있다.

옥내소화전과 스프링클러설비의 경우에도 20분 사용시간을 근거로 소화용수를 확보하도록 규정하고 있다. 이러한 사용시간의 근거는 화재가 발생한 현장까지 인근 전문소방대의 출동시간동안 자체적으로 화재에 대응할 수 있는 시간을 의미하는 것으로, 우리나라의 경우 대부분의 건물이 인근소방서로부터의 10분 이내 도달 거리에 있는 것으로 볼 수 있어 미국 등의 기준에 비해 상대적으로 작은 것이 특징이라고 할 수 있다. 미국의 경우 30분에서 2시간까지 지역 및 설비의 종류에 따라 약간씩 달리 적용하고 있다.

소화전의 동시사용 개수는 최대 2개로 보았기 때문에 설치개수와 상관없이 N값은 최대 2개를 반영하도록 한 것이다.

④ 옥외소화전설비의 수원을 수조로 설치하는 경우에는 소방설비의 전용수조로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 옥외소화전펌프의 후드밸브 또는 흡수배관의 흡수구(수직회전축펌프의 흡수구를 포함한다. 이하 같다)를 다른 설비(소방용설비 외의 것을 말한다. 이하 같다)의 후드밸브 또는 흡수구보다 낮은 위치에 설치한 때
2. 제5조제2항에 따른 고가수조로부터 옥외소화전설비의 수직배관에 물을 공급하는 급수구를 다른 설비의 급수구보다 낮은 위치에 설치한 때

**해설**

옥외소화전설비의 수원은 소방설비 전용수조로 할 것을 기본으로 요구하고 있으나, 몇 가지 조건을 만족할 경우에는 다른 설비의 수조와 겸용으로 할 수 있다는 의미이다.

소화용수는 어떠한 조건에서도 안정적으로 소화전으로 급수가 가능하도록 항상 최상의 조건을 만족하여야 한다. 만일 다른 설비(위생수, 공업용수 등)와 소화용수를 겸용으로 사용하다 수조의 물이 고갈되었을 경우에는 화재 시 소화전으로의 급수가 불가능할 수 있기 때문에, 제한된 경우에 한하여 다른 설비의 수조와 겸용을 허용하고 있다.

제한된 경우는, 소화용수 흡입구를 다른 설비용 흡입구보다 아래에 설치함으로써, 다른 설비에 의해 용수가 고갈이 되어도 최소한의 소화용수는 확보할 수 있도록 하는 방안들에 관한 것이다.

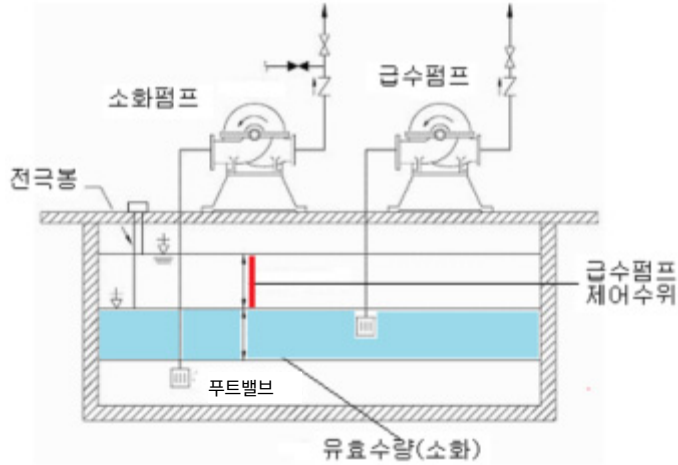
⑤ 제1항과 제2항에 따른 저수량을 산정함에 있어서 다른 설비와 겸용하여 옥외소화전설비용 수조를 설치하는 경우에는 옥외소화전설비의 후드밸브·흡수구 또는 수직배관의 급수구와 다른 설비의 후드밸브·흡수구 또는 수직배관의 급수구와의 사이의 수량을 그 유효수량으로 한다.

**해설**

옥외소화전설비용 수조를 다른 설비와 겸용할 경우에는 다른 설비의 사용으로 소화용수가 고갈되는 것을 방지하기 위해, 소화용 흡입구를 다른 설비용 흡입구보다 낮은 위치에 설치하여 최소한의 소화용수를 확보하도록 하기 위함이다.

일반적으로 펌프의 수위 제어는 전극봉(수위전극)에 의하여 수량을 제어하는 경우가 대부분인데, 그림과 같이 다른 설비용 펌프의 수위제어는 후트밸브 상단까지를 기준으로 하여야 한다. 따라서 소화용수의 기준이되는 유효수량은 소화펌프 후트밸브의 상단으로부터 다른 설비용 후투밸브의 하단까지로 하여야 한다.

지하수조의 경우 유효수량 예

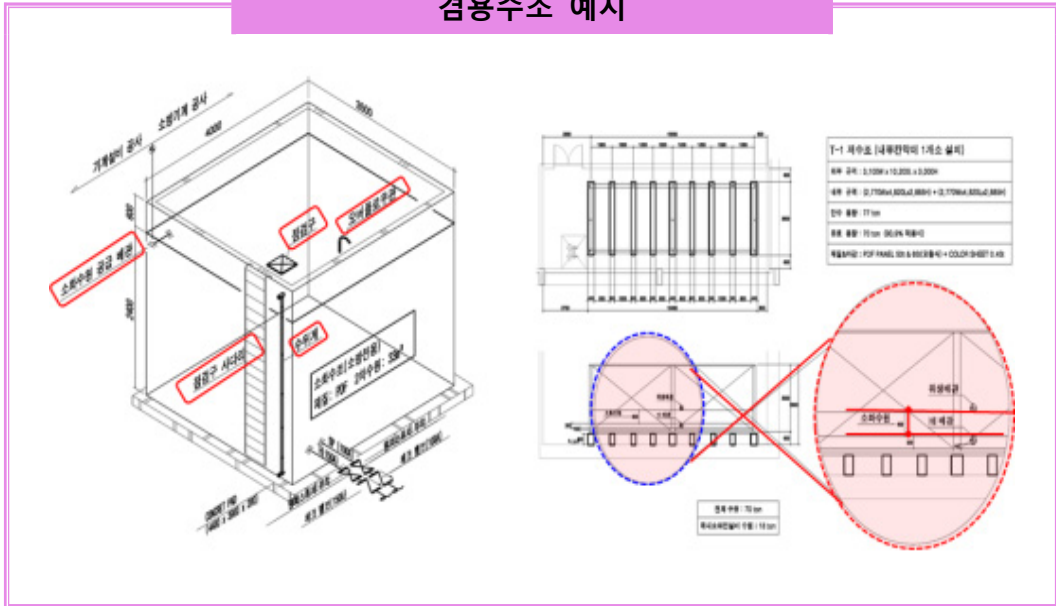


겸용수조 소화용수 확보 예시



대부분 설치하는 지상식수조의 경우에는 펌프로의 흡입측 배관이 수평으로 연결 되는데 이때의 경우 유효수량은 소화펌프로의 흡입측 배관 상부로부터 다른 설비용 흡입측 배관의 하단까지를 기준으로 한다.

겸용수조 예시



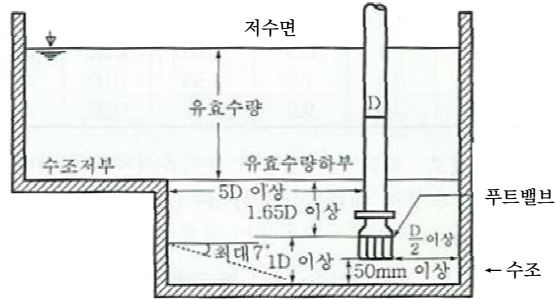
지상식수조의 경우 유효수량 예



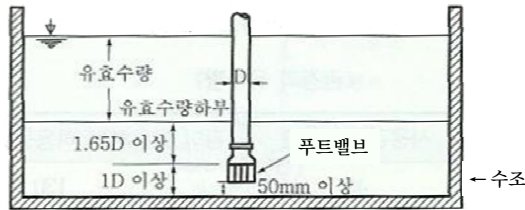
참고로, 소화용수의 전용수조인 경우에 있어 유효수량의 산정과 계산은 다음과 같다.(수조를 펌프보다 낮은 위치에 설치한 경우)



(1) 석션피트(suction pit)가 있는 경우



(1) 석션피트(suction pit)가 없는 경우



※ 푸트밸브(Foot Valve)

후드밸브는 수원이 펌프의 임펠러의 위치보다 낮은 경우에, 흡수구와 임펠러사이의 배관에 물을 채워 주기 위하여 흡수구의 끝부분에 체크밸브가 달려있고, 이물질이 흡입되는 것을 방지하기 위하여 여과망이 부착되어 있는 밸브이다.

체크밸브가 고장 나게 되면, 펌프 기동 시 흡입배관이 비어 있게 되어 정상적으로 물이 흡입되지 않는 결과를 초래할 수 있다. 또한 여과망의 입자가 너무 촘촘하면 임펠러로 흡입이 잘 되지 않아 펌프의 흡입성능을 현저하게 저하시키므로 여과망의 크기는 12.7 mm를 넘지 않게 하되, 너무 촘촘하지 않도록 하여야 한다. 이 밸브는 소방시설뿐 아니라 여타 설비에 있어서도 유지관리가 어렵고 하자가 발생해도 쉽게 접근하여 보수하기 어렵다.

수조내의 불순물에 의하여 체크 기능을 상실할 우려가 높기 때문에 시공완료 후에는 수조내의 불순물을 정기적으로 제거 하여야 한다. 후드밸브를 선정할 때 스트레이너 부분이 영성하게 생긴 것은 가급적 피하고 촘촘히 제작된 것을 선정하되 밸브 내 유속 통과 직경에 비하여 바스켓의 유속통과 면적이 2배 이상 되는지를 계산하여야 한다. 이 흡입단면적이 좁으면 펌프의 임펠러 부분에 캐비테이션(Cavitation)현상을 일으켜 펌프를 손상시킬 우려가 있기 때문이다. 푸트밸브는 「소방용밸브의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」(국민안전처고시 제2015-56호, 2015. 3 .17.)에 의거 제품승인 및 제품시험에 합격한 제품을 사용하여야 한다.

푸트밸브 예



푸트밸브 동작의 예



※ 캐비테이션현상이란 펌프 흡입측에서 와류, 마찰손실의 증가 등으로 포화증기압 이하의 압력에서 생성된 공기방울이 임펠러에서 높은 압력으로 급격하게 소멸되면서 발생하는 충격과 진동이 발생하는 현상을 의미한다.

- ⑥ 옥외소화전설비용 수조는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.
1. 점검에 편리한 곳에 설치할 것
  2. 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치할 것
  3. 수조의 외측에 수위계를 설치할 것. 다만, 구조상 불가피한 경우에는 수조의 맨홀 등을 통하여 수조 안의 물의 양을 쉽게 확인할 수 있도록 하여야 한다.
  4. 수조의 상단이 바닥보다 높은 때에는 수조의 외측에 고정식 사다리를 설치할 것
  5. 수조가 실내에 설치된 때에는 그 실내에 조명설비를 설치할 것
  6. 수조의 밑부분에는 청소용 배수밸브 또는 배수관을 설치할 것
  7. 수조의 외측의 보기 쉬운 곳에 "옥외소화전설비용 수조"라고 표시한 표지를 할 것. 이 경우 그 수조를 다른 설비와 겸용하는 때에는 그 겸용되는 설비의 이름을 표시한 표지를 함께 하여야 한다.
  8. 옥외소화전펌프의 흡수배관 또는 옥외소화전설비의 수직배관과 수조의 접속부분에는 "옥외소화전설비용 배관"이라고 표시한 표지를 할 것. 다만, 수조와 가까운 장소에 옥외소화전펌프가 설치되고 옥내소화전펌프에 제5조제1항제13호에 따른 표지를 설치한 때에는 그러하지 아니하다.

## 해설

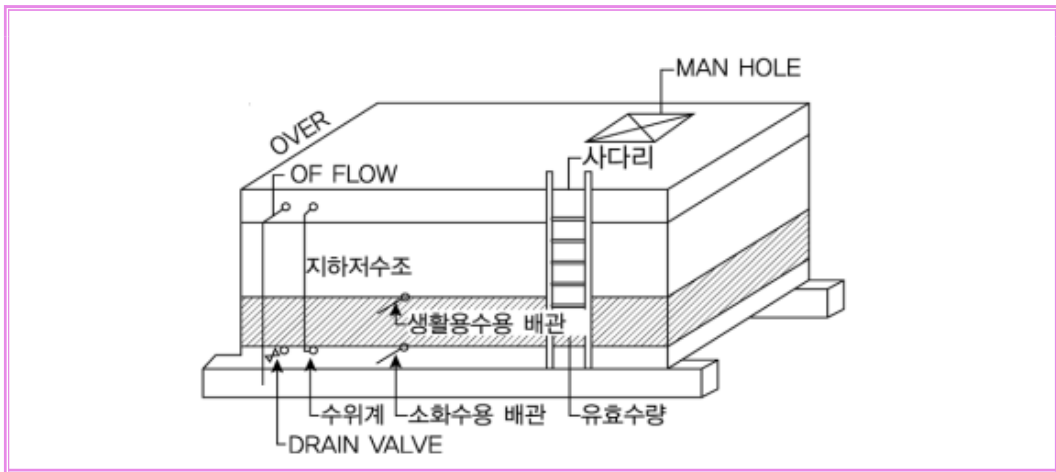
수조는 화재 시 자연낙차 또는 펌프를 통하여 옥내소화전설비에 소화용수를 공급하는 매우 중요한 역할을 담당한다. 아무리 옥내소화전설비가 잘 갖추어졌다 할 지라도 수조 내의 물이 얼어서 사용할 수 없다면 설치된 옥내소화전설비는 사용할 수 없게 된다. 따라서 수원의 상태를 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하기 위하여, 이를 확인하고 관리할 수 있도록 명시된 부대설비를 설치하여야 한다.

수조가 지하에 설치되어 수위계를 측면에 설치할 수 없는 경우에는 맨홀 뚜껑을 열고, 수위 표시계, 막대표시계 등을 육안으로 확인할 수 있어야 한다. 디지털 신호로 수위가 표시되는 경우에도, 기기의 이상 유무를 확인하기 위하여 맨홀 뚜껑을 열고 육안으로 수조내부를 확인할 수 있어야 한다.

수조내의 이물질 또는 침전물이 펌프, 급수배관 또는 옥내소화전 방수구로 이송

되지 않도록 정기적으로 청소하여야 하며, 청소가 가능하도록 수조의 밑 부분에 청소용 배수밸브 또는 배수관을 설치하여야 한다.

수조는 수시점검이 편리하도록 여유 공간을 확보한다. 점검이 편리한 공간이란 관리자가 수시점검하기 위하여 출입 및 통행이 가능하도록 물탱크 주변에 약 (50~60) cm의 공간을 두어 점검자에 의한 점검의 편리성을 도모하여야 한다.



수조통로 및 수위계, 사다리설치 사례



수조의 표지판에는 소화용수의 산출 내용을 기재한다.

#### 수조표지판설치 사례



**제5조(가압송수장치)** ① 전동기 또는 내연기관에 따른 펌프를 이용하는 가압송수장치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

#### 해 설

가압송수장치로 전동기를 구동장치로 이용하는 소화펌프가 가장 일반적으로 사용된다. 그러나 전기를 전원으로 사용하므로 전원에 이상이 있을 경우에는 펌프를 운전할 수 없는 문제점이 있다.

따라서 이를 해결하기 위하여, 상용전원 이상 시에 비상전원을 공급할 수 있는 비상발전기를 별도로 설치하거나, 전원의 이상 유무와 관계없이 축전지를 사용하여 항상 펌프를 기동할 수 있는 내연기관(주로 디젤엔진)을 구동 장치로 하는 디젤엔진구동 소화펌프를 설치한다.

또한, 전동기에 따른 펌프를 이용하는 가압송수장치는 주로 원심펌프를 사용하

며, 구동장치로 전동기와 디젤엔진 또는 터빈(Turbine) 등을 사용한다. 건축물인 소방대상물에서는 대부분 전동기 구동방식이 사용되고 있으며, 산업설비분야에서 스팀터빈 방식을 사용하는 곳도 있다. 내연기관구동 펌프의 경우에는 비상시 예비용으로 많이 설치하고 있다.

전동기구동 소화펌프 예



디젤엔진구동 소화펌프 예



소화펌프를 준공 후에 운전 하는 경우는 화재 시와 소방시설 점검을 위해 운전 하는 경우이다. 즉 소화펌프는 한번 설치하고 나면 1년에 1~2회 정도 운전하는 것이 전부이다. 소화펌프는 평상시에는 사용을 하지 않기 때문에 주기적으로 시운전을 해주지 않으면 연결 축이 고착되어 화재 시 정상적인 운전을 기대할 수 없게 될 수 있다. 특히 엔진펌프의 경우에는 연료가 없거나, 오랫동안 운전을 하지 않아 디젤엔진이 기동되지 않는 경우, 시동용 배터리(Battery)가 방전된 경우 등이 발생할 우려가 크다. 따라서 소화펌프의 주기적인 운전기준 및 운전방법 등을 소화펌프 주위에 부착하여 안전관리자가 주기적인 운전을 해줌으로써 소화펌프의 성능과 신뢰성을 확보 할 수 있도록 세심한 배려가 필요하다.

1. 쉽게 접근할 수 있고 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소로서 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것.

### 해 설

화재 시 소화펌프는 안정적인 운전을 보장받아야 하기 때문에, 화재로부터의 영

향을 받거나 침수 등의 재해로부터 안전한 장소에 설치되어야 한다. 또한 화재 시 펌프의 수동운전을 위해 긴급하게 소화펌프실에서 직접 제어하여야 하는 경우도 발생할 수 있기 때문에, 소화펌프실은 어느 위치로부터도 쉽고 신속하게 접근이 가능한 위치에 설치하는 것이 가장 좋은 방법이다.

또한 가압송수장치의 성능시험, 보수 및 점검이 쉽도록 충분한 공간을 확보하여야 한다.

건물의 다른 부분과 방화구획이 되어야 하며, 펌프실 내에서도 화재의 발생위험이 있는 장비나 공간으로부터 충분한 보호설비를 갖추어야 한다. 예를 들면 일반 급수펌프와 함께 설치할 경우, 일반급수펌프의 제어반과 급수펌프로부터 충분한 이격거리를 띄워 설치하는 것이 좋다. 특히 제어반의 경우 화재가 발생할 확률이 높기 때문에 일반 급수설비의 제어반과 소화펌프 전용 제어반은 분리하는 것이 좋으며, 분리하기가 어려울 경우에는 제어반 화재 시 펌프의 제어반이 손상을 받지 않도록 충분한 내화성을 가진 재료로 구획하거나 방호되어야 한다. 따라서 소화펌프 동력제어반의 외함은 두께 1.5 mm 이상의 강판으로 설치함으로써 화재로부터 일정시간 이상 견딜 수 있도록 규정하고 있다.

화재가 발생하면 어떠한 경우에도, 소화펌프는 기동되어 옥외소화전설비에 물을 공급하여야 한다. 그러나 펌프실이 침수가 되면 소화펌프를 운전할 수 없게 된다. 소화펌프는 홍수 등의 자연재해가 발생하여도 침수의 염려가 없는 장소에 설치하도록 하여야 한다. 고층건축물로서, 불가피하게 지하층에 소화펌프를 설치하는 경우에는 침수가 되지 않도록 충분한 배수시설이 설치되어야 한다. 특히 펌프의 성능시험 시 펌프실 바닥으로 방류하도록 설치된 경우에는 펌프실내의 배수시설의 용량이 적어 배수가 원활하게 이루어지지 않는 경우가 발생한다. 이러한 경우에는 펌프의 성능시험 시 배출되는 용량을 고려하여 충분한 배수용량을 갖추도록 하여야 한다.

또한 폭우 시 상시 침수가 염려되는 지역 등은 펌프를 지하가 아닌 지상층이나 옥상에 설치하는 것이 바람직하다. 그러다 대부분의 건축물에서 소화펌프의 설치 위치로 지하 최하층을 고려하고 있으므로 소화펌프 위치 선정에 있어서 주변 환경, 배수시설 등을 고려하여 신중한 검토가 필요하다.

2. 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치할 것

**해설**

가압송수장치(펌프 등)는 항상 내부에 소화용수가 충전되어 있으므로, 동결이 되지 않는 장소에 설치하거나, 동절기에는 얼지 않도록 하기 위하여, 항상 일정한 온도를 유지할 수 있도록 난방 또는 보온 등의 조치를 하여야 한다.

특히 건물내부의 지하층이 아닌 옥외에 별도의 펌프실을 만드는 경우에는 동파에 특히 유의하여야 한다. 옥외 펌프실의 경우에는 보온이나 다른 동파방지조치를 통해서는 효과적이지 못하기 때문에, 펌프실은 항상 일정한 상온을 유지할 수 있는 영구적인 난방장치를 통한 동파방지조치를 하는 것이 보다 효과적이라고 할 수 있다.

3. 해당 특정소방대상물에 설치된 옥외소화전(2개 이상 설치된 경우에는 2개의 옥외소화전)을 동시에 사용할 경우 각 옥외소화전의 노즐선단에서의 방수압력이 0.25 MPa 이상이고, 방수량이 350ℓ/min 이상이 되는 성능의 것으로 할 것. 이 경우 하나의 옥외소화전을 사용하는 노즐선단에서의 방수압력이 0.7 MPa를 초과할 경우에는 호스접결구의 인입측에 감압장치를 설치하여야 한다.

**해설**

가압송수장치의 용량은 최대 옥외소화전 2개를 동시에 사용하였을 때 만족할 수 있는 것으로 선정하라는 의미이다. 만일 소화전이 2개소 이상 설치되어 있다면, 소화펌프로부터 가장 멀리 있는 소화전을 기준으로 2개를 동시에 사용하였을 때 만족할 수 있는 용량이어야 한다.

옥외소화전이 2개소 이상 설치되어 있다면, 가압송수장치의 용량은 최소 350 L/min x 2개 = 700 L/min 이상으로 설치하여야 하며, 가장 먼 곳에 위치한 옥외



소화전의 최소유량이 350 L/min 이상 일 때 펌프로부터 가까운 곳에 위치한 옥외 소화전의 방수량은 350 L/min보다 크기 때문에, 소화펌프의 용량은 수리계산을 통해 실제 방수량을 만족할 수 있도록 700 L/min 이상으로 설정하는 것이 필요하다.

### 소화전 방수 시험



옥외소화전의 기준 방수량은 0.25 MPa에서 350 L/min을 기준으로 한다. 이는 옥내소화전의 기준방수압 0.17 MPa에서 130 L/min에 비해 상대적으로 큰데, 그 이유는 노즐의 구경차이에서 기인한다. 옥내소화전의 노즐구경은 13 mm이며, 옥외소화전 노즐구경은 19 mm로 옥외소화전이 옥내소화전에 비해 구경이 더 크고, 이로 인해 동일한 방수압력에서 옥외소화전의 방수량이 더 크게 된다.

소화전 방수 시 반동력에 의한 인명안전을 고려하여 옥외소화전의 최대사용압력을 옥내소화전과 동일한 0.7 MPa로 제한하고 있으나, 실제로는 노즐의 구경이 다르기 때문에 동일한 방수압력 0.7 MPa에서 옥내소화전과 옥외소화전의 반동력은 다르게 나타난다.

일반적으로 소화인력 1인당 반동력 허용한계를 20 N을 기준으로 옥외소화전의 방수압력을 계산하면 다음과 같다. 반동력의 계산은

반동력( $R$ ) =  $\rho$ (밀도)  $\times$   $Q$ (유량)  $\times$   $v$ (노즐에서의 방출속도)로 계산하며 이를 계산하기 쉽게 변형하면 다음과 같다.

※ 소화전을 통한 방수 시 노즐 끝에서 방출되는 물의 방향과 정반대로 작용하는 힘을 말하며, 노즐로부터 방출되는 유체의 밀도와 유량 그리고 속도가 클수록 반동력은 커지며, 반동력이 지나치게 클 경우에는 노즐로부터의 방수활동이 어려울 수 있다.

$$R = 0.015 \times d^2 \times 10P_{nozzle} [N]$$

$d$ : nozzle구경 [옥외소화전노즐 : 19mm]  $P_{nozzle}$  : 노즐압력 [MPa]  
 $R$ : 노즐반동력 [N](20N로 제한)

R값이 20 N 일 경우 대입하여 풀이하면 다음과 같다.

$$20 N = 0.015 \times (19 mm)^2 \times 10P$$

$$P = \frac{20 N}{0.015 \times (19 mm)^2 \times 10} = 0.369 MPa \approx 0.4 MPa$$

결론적으로 옥외소화전의 경우 반동력 20 N이 옥내소화전의 0.7 MPa 보다 낮은 0.4 MPa에서 발생하게 된다. 따라서 허용반동력을 옥내소화전과 동일한 20 N으로 선정한다면 옥외소화전의 방수압력 제한은 0.4 MPa로 제한되어야 한다. 그러나 옥외소화전의 경우 일반인이 사용하는 경우보다 훈련된 소방관계자 등이 사용하는 경우를 고려하였기 때문에 조금은 더 높은 반동력을 기준으로 선정하여도 크게 무리는 되지 않을 것으로 판단되며, 따라서 옥내소화전과 동일한 방수압력 제한을 0.7 MPa로 하여도 무방할 것으로 판단된다.

참고로 옥외소화전 방수압력 0.7 MPa에서 반동력을 계산하면 다음과 같다.

$$R = 0.015 \times 19^2 \times 7 = 37.9 N$$

훈련된 사람이 사용하더라도 반동력이 크기 때문에 사용 시에는 상당히 주의하여야 할 것이다.

노즐압력이 0.7 MPa 이상이 되는 부분은 감압이 필요하며 설계 시에는 다음과 같은 방법 중 한 가지 또는 여러 가지 방법을 복합적으로 사용한다.

- 가. 소화전 말단 호스접결부위에 감압용 오리피스를 설치하는 방식
- 나. 펌프 토출측에 감압밸브를 설치하여 제한 압력 이하로 낮추어 송수하는 방식
- 다. 펌프의 위치변경 또는 시스템의 구성을 통하여 압력을 낮추어 송수하는 방식

4. 펌프는 전용으로 할 것. 다만, 다른 소화설비와 겸용하는 경우 각각의 소화설비의 성능에 지장이 없을 때에는 그러하지 아니하다.

### 해설

겸용이 가능하다는 의미는 다른 소화설비와의 겸용이 가능하다는 것이지 다른 설비(예를 들어 급수펌프)와 겸용으로 사용이 가능하다는 것은 아니다.

소화설비펌프를 각각의 소화설비별로 전용으로 설치하는 것이 좋은 것인지 혹은 겸용으로 설치하는 것이 좋은 것인지에 대한 것은 각각의 장단점이 있을 뿐 어느 방법이 가장 효율적이거나 합리적이라고 판단하기는 사실 어려운 측면이 있다.

NFPA 기준은 각 소화설비별로 전용소화펌프를 두지 않고, 소화설비용 전용으로 소화펌프를 설치하도록 권장하고 있으며, 국내의 경우에는 전용 또는 겸용 등 다양하게 설치를 하고 있는 실정이다.

5. 펌프의 토출측에는 압력계를 체크밸브 이전에 펌프토출측 플랜지에서 가까운 곳에 설치하고, 흡입측에는 연성계 또는 진공계를 설치할 것. 다만, 수원의 수위가 펌프의 위치보다 높거나 수직회전축 펌프의 경우에는 연성계 또는 진공계를 설치하지 아니할 수 있다.

### 해설

펌프의 성능시험은 펌프의 성능저하가 있는지의 여부를 확인하기 위해 실시하며, 이때 펌프측에 설치된 압력계이지와 유량계 등의 계측장치를 통해 측정한다. 따라서 이에 필요한 압력계이지의 위치에 대해 규정하고 있는 것으로, 왜곡되지 않은 펌프의 성능을 가장 확실하게 측정할 있는 위치는 펌프에서 가장 가까운 위치이어야 하며, 토출측의 경우에는 체크밸브 전단이고 흡입측의 경우에는 흡입배관과 펌프 연결부위가 해당된다.

펌프 토출측의 경우 체크밸브 이후에 압력계이지를 설치한다면 체크밸브로 인한

압력손실 값이 게이지에 반영되기 때문에 순수한 펌프의 성능을 측정할 수 없기 때문이다.

다만, 실무적으로는 체크밸브 이전과 이후에 모두 압력게이지를 설치하는 것이 좋은데, 체크밸브 이후에 설치된 압력게이지는 평상시 자연낙차압력과 배관 내 유지압력을 확인하는 용도로 사용할 수 있기 때문이다.

펌프의 위치가 수위보다 아래 있는 경우에는 펌프의 흡입측에 정압이 걸리므로 진공계나 연성계가 필요치 않다고 생각할 수 있으나, 흡입배관 내 이물질 등의 원인으로 스트레너가 막힐 경우에는 부압이 걸리기 때문에, 배관의 상태를 확인하기 위해서는 수위의 위치와는 상관없이 펌프 흡입측에는 연성계를 설치하는 것이 좋다. 다만 펌프의 임펠러가 수조 속에 잠기는 구조의 수직회전축인 펌프(Vertical pump)를 설치하는 경우에는 흡입측에 진공계 또는 연성계를 설치할 수 없는 구조이기 때문에 단서조항을 마련하였으나, 수조속에 잠기지 않는 구조의 수직회전축 펌프의 경우에는 연성계를 설치하여야 한다.

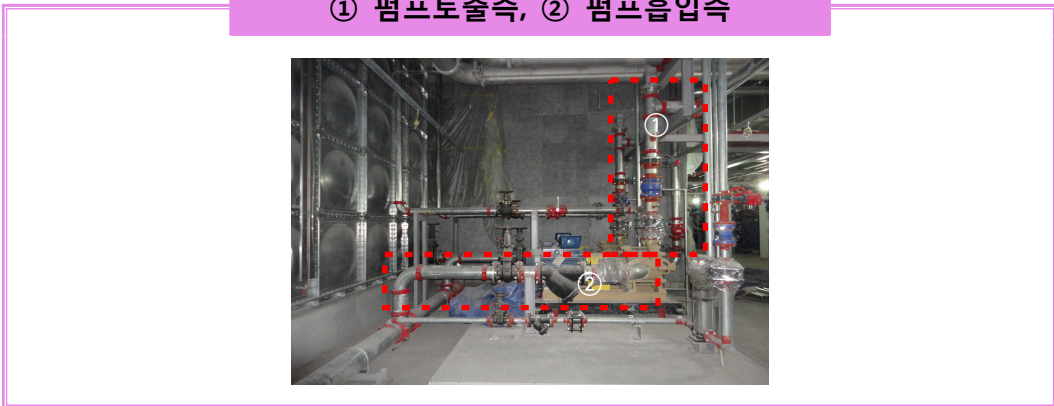
**수직펌프 - 흡입측  
압력계 설치 불가능 예**



**수직펌프 예**



**① 펌프토출측, ② 펌프흡입측**

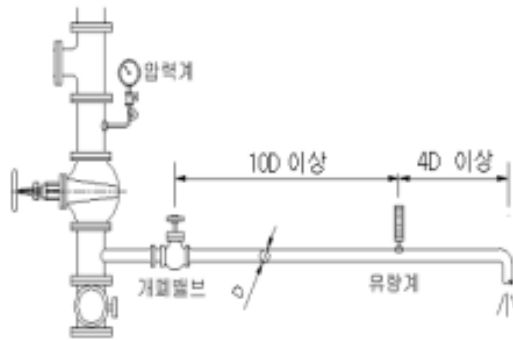


6. 가압송수장치에는 정격부하운전 시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관을 설치할 것. 다만, 증압펌프의 경우에는 그러하지 아니하다.

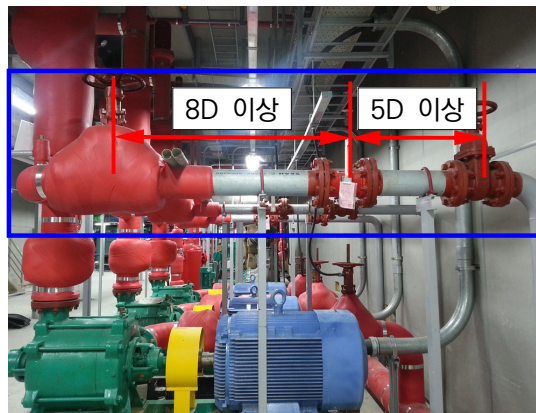
### 해설

옥외소화전설비의 가압송수장치(펌프)의 성능을 현장에서 정기적 또는 필요 시 측정하여 항상 최상의 상태로 유지관리하기 위해서 유량을 측정할 수 있는 성능 시험배관의 설치를 강제하고 있다.

#### 전단에만 설치할 경우



#### 성능시험배관 설치 사례



그림과 같이 성능시험배관은 펌프의 토출측 체크밸브 이전에서 분기하여 설치한다.

유량계 전 후단에 밸브가 설치된 경우에는 유량계의 제조회사에서 특별히 명기하고 있지 않는 이상 성능시험배관 직경의 약 8배를 이격시킨 후 유량계를 설치하고 다시 직경의 약 5배를 이격시킨 후 유량조절밸브를 설치한다.

전단에만 설치할 경우에는 유량계의 전단에는 밸브 직경의 약 10배 후단에는 약 4배 이상 이격시켜 설치한다.

성능시험배관의 구경은 설치되는 유량계에 의해 결정되며, 유량계의 측정범위가 클수록 구경이 크다.

대부분 설치되는 유량계는 차압식 유량계로서 전압에서 정압을 뺀 동압을 측정하여, 이를 배관의 단면적에 곱함 값으로 유량을 측정하는 방식이다. 이러한 측정 방식은 유량계를 통과하는 물의 흐름이 비교적 심하지 않은 층류흐름을 만드는 것이 중요한데, 이를 위해 유량계 전단과 후단을 충분히 이격시켜 설치하도록 하는 것이다.

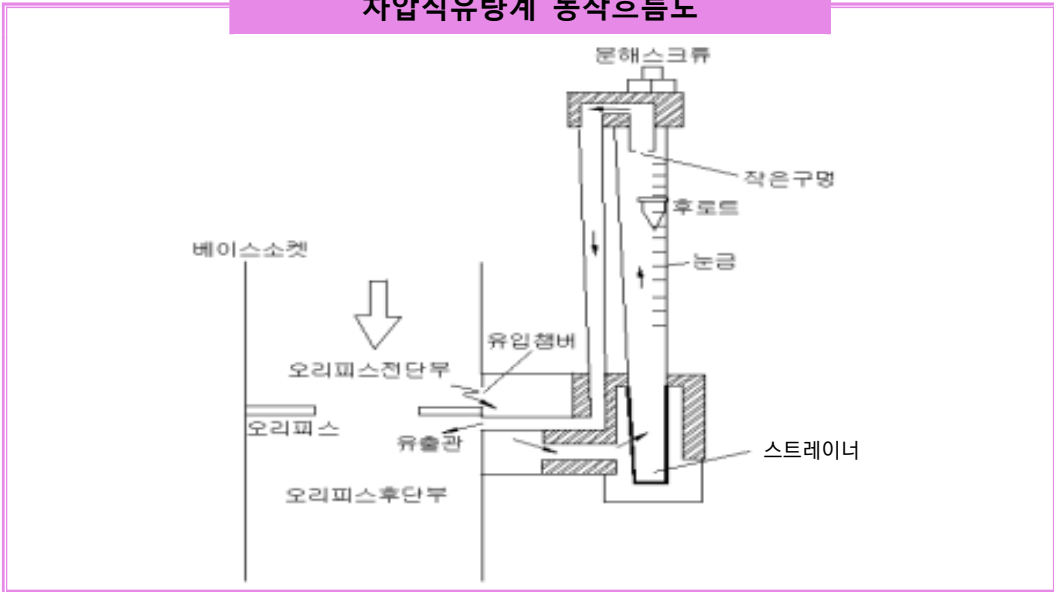
안정적인 물의 흐름을 위해 유량계 전단의 개폐밸브는 완전 개방 시 저항이 없는 게이트밸브를 설치하고, 시험 시에는 완전히 개방하고 유량의 조절은 후단의 유량조절밸브를 통해 실시한다. 유량조절밸브는 밸브의 개도에 따른 유량의 비례 특성이 좋은 글로브밸브를 설치하는 것이 좋다.

충압펌프의 경우에는 성능시험배관이 필요하지 아니하다. 충압펌프의 설치 목적은 배관 누수 시 압력강화로 인한 옥내소화전 펌프의 잦은 기동을 방지하고, 배관 내 소화용수의 압력을 요구되는 일정한 압력으로 유지하기 위해서 설치하는 것으로, 충압펌프의 용량은 배관의 누설량만 충족시키면 되기 때문에 옥외소화전설비의 설계유량과는 관계가 없다.

**펌프성능시험배관 설치 예시사진**



차압식유량계 동작흐름도



7. 가압송수장치에는 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위한 순환배관을 설치할 것. 다만, 충압펌프의 경우에는 그러하지 아니하다.

해설

펌프가 토출유량이 없이 장시간 운전이 될 경우에는 펌프의 회전에너지가 모두 열로 바뀌게 된다. 물의 경우 증발하여 기체화되고 펌프내부의 압력을 과다하게 증가시켜, 펌프케이싱의 파손을 초래할 수가 있다. 이러한 상황에 대응하기 위한 안전장치로서 펌프의 체절운전 시에 일정량의 물을 방출시켜 펌프내부의 온도상승(외기온도의 (10 ~ 15) °C 이하로 제한)을 방지하기 위해 릴리프밸브 또는 순환 배관을 설치 한다.

※ 일정한 압력이상에서 밸브가 자동으로 열려 물을 배출하는 자동 밸브를 말한다.

순환배관 설치도 및 설치사진



릴리프밸브 외형 및 동작 전·후 단면



체절압력 시 온도상승의 방지를 위해 설치하는 것에 대하여 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 가) 우선 가장 손쉽게 설치하는 방법으로 많이 선호하는 릴리프밸브 방식이다.
- 나) 릴리프밸브는 현장에서 펌프를 운전하여 체절압력부근에서 직접 셋팅하여 사용한다.



- 다) 체절압력부근에서 릴리프밸브가 열리도록 설정하여 체절운전 시 물이 방출되도록 한다.
- 라) 릴리프밸브의 용량은 펌프의 정격유량이 2,500 GPM(9 462 L/min)을 초과하지 않는 펌프의 경우에는 20 mm, 3,000 ~ 5,000 GPM(11,355 ~ 18,925 L/min)사이의 펌프는 25 mm이어야 한다.
- 마) 릴리프밸브의 전단에는 볼밸브 등을 설치하여, 펌프의 성능시험을 할 경우에는 전단의 볼밸브를 잠근 후 성능시험을 실시하고 끝나면 다시 열어주도록 하면, 펌프의 성능시험 시 매번 릴리프밸브를 새로 설정하는 번거로움을 피할 수 있다. 다만, 릴리프밸브의 전단밸브는 평상시 항상 열려있어야 하므로, 절대로 잠그지 않도록 주의 표지를 설치하는 것이 좋다.
- 바) 펌프의 체절압력에 적절한 릴리프밸브를 구할 수 없는 경우에는 순환배관을 설치하여도 된다. 가능하면 순환배관방식이 가장 확실한 방법이라 할 수 있다. 왜냐하면, 릴리프밸브의 경우 오래 사용하면 성능이 열화 되어 초기의 설정 값이 변하게 되고 또한 고장 등의 이유로 제 기능을 발휘하지 못할 가능성도 배제 할 수 없기 때문이다. 이에 비하면 순환배관방식은 펌프가 운전되면 항상 일정한 물이 배출되도록 하는 방법이다. 즉 체절압력 보다 상당히 낮은 압력에서도 언제나 토출량의 일부를 버리는 방식이다.
- 사) 순환배관방식의 구성은 펌프의 체크밸브이전에서 분기하여 배관 내 작은 오리피스를 설치하여 소화수조에 다시 보내거나 바닥에 방류하도록 구성한다. 이때 주의하여야 할 점은 순환배관의 가장 높은 부분이 소화수조의 수위보다 항상 높게 설치되어야 한다. 왜냐하면, 수위보다 낮을 경우에는 펌프가 정지되어 있을 경우에도 흡입측으로의 물이 순환배관을 통해 빠져나가기 때문이다.
- 아) 따라서 평소 펌프가 운전되지 않을 경우에는 순환배관을 통하는 흐름은 없으며, 펌프의 운전과 동시에 순환배관을 통하여 일부 토출량이 빠져 나가게 된다. 순환배관을 통하는 유량은 토출량에 비해 매우 적은 양이기 때문에 펌프의 토출압력에 미치는 영향은 거의 없다고 보아도 무방 할 것이다.
- 자) 순환배관이나 릴리프밸브 방식의 경우어나 방출되는 물을 직접육안으로 확인할 수 있도록 바닥에 방류되도록 하거나 수조로 되돌릴 경우에는 사이트 글라스(Sight Glass) 등을 설치하여야 한다.

차) 펌프 체절운전을 할 때는 반드시 릴리프밸브를 폐쇄하고 실시하며, 체절운전이 완료된 후에는 릴리프밸브를 정상적으로 셋팅해 두어야 한다.

● 릴리프밸브 조정방법

- ① 조절볼트를 조이면(시계방향으로 돌림 ; 스프링의 힘 세짐) → 릴리프밸브 작동압력이 높아진다.
- ② 조절볼트를 풀면(반시계방향으로 돌림 ; 스프링의 힘 작아짐) → 릴리프밸브 작동압력이 낮아진다.

릴리프밸브 캡을 열어 스페너로 조절하는 모습



※ 사이트글라스란 배관상에 설치하여 배관 내 물의 흐름을 바깥에서 육안으로 확인할 수 있도록 투명한 유리로 만들어진 배관부속을 말한다.

8. 기동장치로는 기동용수압개폐장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것을 설치할 것. 다만, 아파트·업무시설·학교·전시시설·공장·창고시설 또는 종교시설 등으로서 동결의 우려가 있는 장소에 있어서는 기동스위치에 보호판을 부착하여 옥외소화전함 내에 설치할 수 있다.

해설

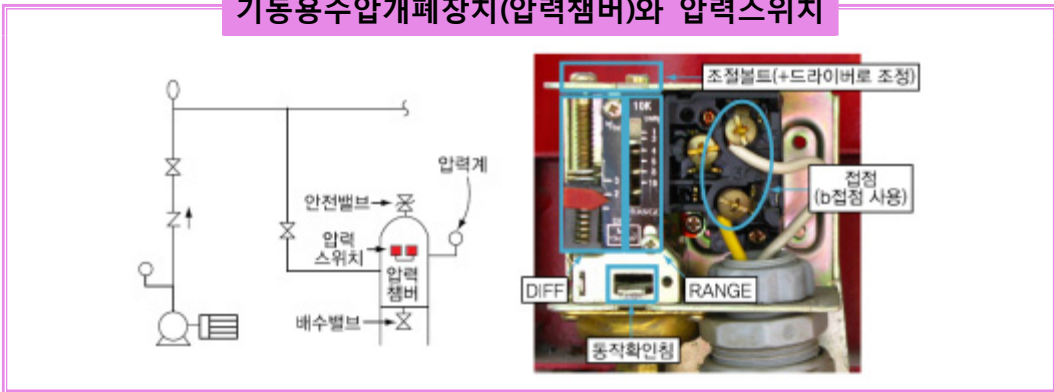
옥외소화전 기동장치를 기동용수압개폐장치로 설치하도록 규정하고 있는 것으로서, 이는 배관 내 압력을 감시하고 있다가 소화전의 방수로 인해 배관내의 압력이 저하되면 이를 즉각 감지하여 펌프를 기동시키는 방식이다.

옥외소화전 펌프 기동에 대한 신뢰성을 높이기 위해 소화전 방수 시 펌프가 자동으로 기동하는 방식을 수동방식에 비해 우선적으로 요구하고 있다. 즉 아파트 및 학교 등으로써 겨울철 동결의 우려가 예상되어 배관을 건식으로 유지하는 경우에는 펌프를 자동으로 기동이 불가능하다. 이런 경우에 한해서만 기동스위치에 의한 수동기동방식을 허용하는 것이다.

소방용 펌프의 정확한 기동 및 정지는 기동용수압개폐장치의 기능에 좌우되며, 기동용수압개폐장치의 기능에 대한 신뢰성은 소화설비 전체에 대한 신뢰성과 직결된다.

국내에서는 펌프를 자동으로 기동하기 위한 기동용수압개폐장치로 압력챔버방식과 압력스위치 직결방식을 사용하고 있다.

**기동용수압개폐장치(압력챔버)와 압력스위치**



**압력챔버방식 설치 사례**



압력챔버방식은 장시간 경과 후 챔버 내 공기가 빠져나가 압력완화 효과가 떨어지는 경우가 많이 발생하고, 챔버에 부착되어 있는 압력스위치의 정밀제어가 어렵고, 설정 압력범위가 제한되어 있어 펌프의 자동기동 신뢰성을 상당히 해치고 있는 실정이다. 화재보험협회의 조사통계에 의하면 압력챔버가 설치된 곳 중 많은 곳에서 소화펌프의 기동실패가 많이 발생하는 것으로 알려져 있다.

압력스위치 직결방식은 압력챔버방식 보다는 압력조정이 쉽고, 압력스위치가 안정적이며, 오동작이 적어 신뢰성이 높고, 압력조정 범위가 자유로워 유지관리가 쉽기 때문에 현장에 적용하는 사례가 늘어나고 있다.

### 압력스위치 직결방식 설치 사례



수동기동방식(ON/OFF 스위치 방식)은 동결우려가 높은 장소 특히 학교와 같이 방학기간 중 난방이 장시간 중단되는 등 보온을 하였음에도 동파에 취약한 곳에 한해 적용 할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 수동기동방식의 경우에는 소방호스를 연결한 다음 소화전에서 기동스위치를 누르고 다시 화재위치로 뛰어가 진압을 해야 하기 때문에, 급박한 상황에서 혼자서 화재를 진압하기란 상당히 어려운 문제가 있을 수 있으므로, 가능하면 동파문제가 없도록 근본적인 조치를 한 후 자동기동방식으로 운영하는 것이 가장 합리적이고 효과적인 방법이라고 할 수 있다.

## 수동기동방식 소화전



수동기동방식으로 설치하는 경우에는 충압펌프를 설치할 필요가 없다. 바로 기동스위치를 누름으로서 소화펌프를 기동할 수 있기 때문이다.

수동기동방식을 채택한 장소에서 주의하여야 할 사항 중 옥상수조를 설치하였을 경우 배관 내 상시 물이 채워지도록 운영해서는 안 된다는 것이다.

1993년11월11일 ~ 2004년6월4일 사이에 준공된 특정소방대상물 중 수동기동방식을 채택한 건물에서는 옥상수조가 면제되지 않아 입상배관과 연결되어 있으며, 옥상수조의 물을 상시 배관에 공급함에 따라 배관의 동결 우려가 예상되어 옥상수조에서 입상배관으로 연결되는 곳의 게이트밸브를 폐쇄하여 관리하는 경우도 있다.

그러나 2015년 1월 23일 옥외소화전설비에서는 제4조제2항내지 제3항의 옥상수조(유효수량 1/3을 옥상에 설치하도록 한 수조)와 관련된 설치 기준을 삭제함에 따라 위와 같은 문제는 해소되었다. 옥내소화전은 2016년 5월 16일 제5조제1항 9의2에 따라 학교, 공장 등으로서 기동용 스위치를 설치한 장소에 대해서 "주펌프와 동등 이상의 성능이 있는 별도의 펌프로서 내연기관의 기동과 연동하여 작동되거나 비상전원을 연결한 펌프를 추가 설치할 것."으로 규정하고 있어 엔진펌프를 추가로 설치하도록 기준이 개정되었다. 물론 옥외소화전설비에 해당하지는 않는다.

9. 기동용수압개폐장치(압력챔버)를 사용할 경우 그 용적은 100ℓ 이상의 것으로 할 것

### 해설

압력챔버의 내용적을 100 ℓ이상으로 요구하는 이유는 내용적이 클수록 압력완화 효과가 커지기 때문이며, 100 ℓ정도면 적절하다는 의미이다.

현재 시중에 판매되는 압력챔버는 100 ℓ와 200 ℓ의 두 가지 종류가 있으며, 사용압력 범위도 1 MPa과 2 Mpa의 두 가지 용도로 구분하고 있다.

주의할 점은 소화펌프의 정격양정이 100 m를 초과하지 않아 1 MPa의 압력챔버를 설치한 경우, 압력챔버의 안전변 설정압력이 약 1.2 MPa로서 펌프 운전 시 또는 소방차로부터의 급수 시 압력 상승에 의해 안전변이 작동되는 사례가 많이 보고되고 있으며, 안전변이 작동하게 되면 챔버 내 공기가 빠져나가 압력 완화 효과가 없어지게 되고, 압력스위치의 손상 및 급격한 소화펌프의 기동, 정지의 반복 등으로 MCC의 마그네틱 컨덕트(magnetic Conductor)가 손상되어 펌프가 화재 시 정지될 수도 있다. 따라서 압력챔버의 압력범위는 체절압력을 고려하여 체절압력이 1.0 MPa을 초과하는 경우에는 2 MPa의 것으로 설치하는 것이 설비의 신뢰도를 높일 수 있다.

※ MCC(Motor Control Center)는 전동기를 제어하기 위해 만들어진 판넬을 말한다.

10. 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 가압송수장치에는 다음 각 목의 기준에 따른 물올림장치를 설치할 것  
 가. 물올림장치에는 전용의 수조를 설치할 것  
 나. 수조의 유효수량은 100ℓ 이상으로 하되, 구경 15mm 이상의 급수배관에 따라 당해수조에 물이 계속 보급되도록 할 것

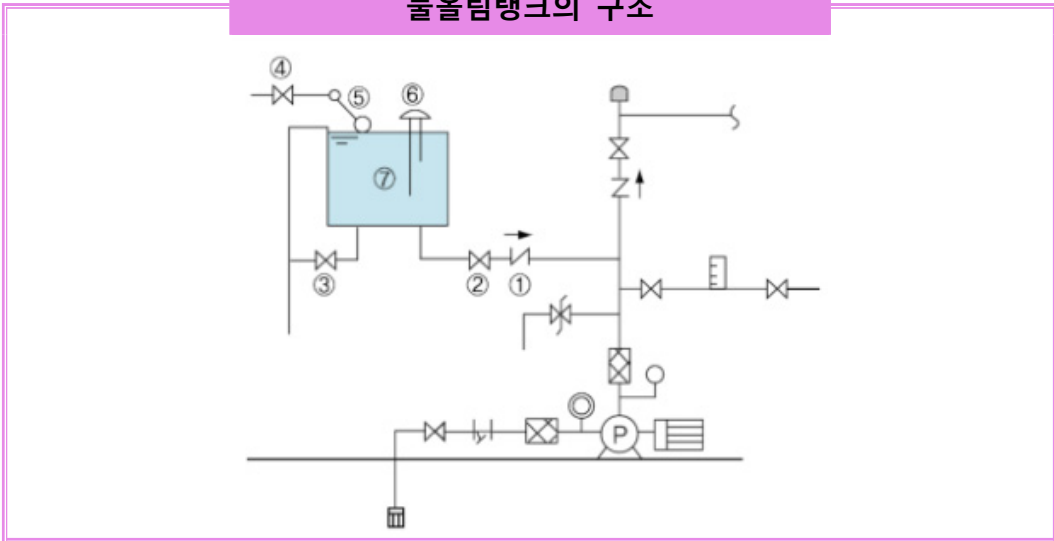
### 해설

원심펌프의 특성상 흡수배관 내의 압력을 진공가까이 떨어뜨릴 수 없기 때문에

배관 내에 물이 채워져 있지 않을 경우에는 수조의 물을 흡입할 수가 없기 때문이다. 또한, 물올림탱크를 설치 할 경우에는 펌프의 흡수배관에 반드시 체크밸브의 기능을 하는 후드밸브가 설치되어 있어야 흡수배관 내 채워진 물이 누설될 염려가 없다.

물올림장치는 물올림탱크, 배수관, 오버플로우용 배수관, 물올림관, 감수경보장치의 수신부와 물올림 탱크에 물을 자동적으로 보급할 수 있는 장치 등으로 구성된다.

### 물올림탱크의 구조



11. 기동용수압개폐장치를 기동장치로 사용할 경우에는 다음 각 목의 기준에 따른 충압펌프를 설치할 것. 다만, 옥외소화전이 1개 설치된 경우로서 소화용 급수펌프로도 상시 충압이 가능하고 다음 가목의 성능을 갖춘 경우에는 충압펌프를 별도로 설치하지 아니할 수 있다.

가. 펌프의 토출압력은 그 설비의 최고위 호스접결구의 자연압보다 적어도 0.2 MPa이상 더 크도록 하거나 가압송수장치의 정격토출압력과 같게 할 것

나. 펌프의 정격토출량은 정상적인 누설량보다 적어서는 아니 되며, 옥외소화전설비가 자동적으로 작동할 수 있도록 충분한 토출량을 유지하여야 한다.

**해설**

기동용수압개폐장치는 배관내의 압력저하를 감지하여 펌프를 기동시키는 방식이기 때문에, 평상 시 배관 내 일정한 압력을 유지해주어야 할 필요가 있으며, 이를 담당하는 것이 충압펌프이다.

배관 내 소화용수를 채워 일정한 압력으로 영원히 유지하기는 어렵다. 많은 기류와 이음쇠(pipe fitting)류가 설치된 대형 배관계통에서 누수를 완전히 없도록 한다는 것은 불가능한 일이기 때문이다. 다만 그 누수의 정도가 작기 때문에 배관 내의 압력이 저하할 때마다 대용량의 주펌프가 기동하여 물을 보충하게 되면 효율이 떨어지기 때문에 이를 전담할 전용펌프는 적은 토출량을 갖는 펌프를 별도로 설치하여 운영하는 것이 훨씬 효율적이기 때문이다.

다만 옥외소화전이 1개만 설치된 경우에는 주 소화펌프의 유량이 작기 때문에 굳이 충압펌프를 별도로 설치하는 것이 경제적으로 비효율적일 수 있기 때문에 충압펌프의 설치를 면제해주고 있다.

국내에서는 충압펌프의 토출압력을 최고위 호스접결구의 자연압보다 적어도 0.2 MPa 이상 더 크도록 하여도 허용하고 있으나, NFPA에서는 충압펌프의 상시 유지압력을, 주펌프 운전 시 예상되는 배관 내 최고 사용압력으로 설정하도록 요구하고 있기 때문에, 충압펌프의 정격양정은 주펌프와 동일하게 설정하는 것이 좋다. 실제로 국내에서도 대부분의 충압펌프의 정격양정은 주펌프와 동일하게 설정하여 설치하고 있다.

또한 충압펌프는 펌프가 정상적인 누수에 따라 수시로 운전될 수 있기 때문에 주펌프와 달리 정지점을 두고 있다.

12. 내연기관을 사용하는 경우에는 다음 각 목의 기준에 적합한 것으로 할 것.
- 가. 내연기관의 기동은 제8호의 기동장치를 설치하거나 또는 소화전함의 위치에서 원격조작으로 가능하고 기동을 명시하는 적색등을 설치할 것
  - 나. 제어반에 따라 내연기관의 자동기동 및 수동기동이 가능하고, 상시 충전되어 있는 축전지설비를 갖출 것



## 해설

옥내소화전설비의 가압송수장치로 내연기관(주로 디젤엔진을 사용)을 사용하는 경우에 기동용수압개폐장치를 이용하여 자동기동이 되도록 하고, 또한 제어반(펌프실의 제어반 및 화재 수신반)에서도 유사 시 수동으로 기동할 수 있어야 하며, 기동 시에는 제어반에서 펌프가 기동되었는지 여부를 확인할 수 있어야 한다는 의미이다.

또한 항상 내연기관 구동 펌프가 기동될 수 있도록 축전지는 상시 충전할 수 있는 구조의 축전지설비를 갖추어야 한다.

### 내연기관에 의한 엔진펌프 예



내연기관에 의한 엔진펌프는 유지관리가 특히 중요하다. 배터리 방전으로 인하여 엔진펌프 시동이 걸리지 않거나, 엔진오일 누유, 오랫동안 운전 정지로 인한 엔진고착, 연료부족 등 다양한 문제점이 내포되어 있다. 따라서 유지관리 기준을 만들어 줌으로써 화재 시 불확실성을 줄일 수 있다.

13. 가압송수장치에는 "옥외소화전펌프"라고 표시한 표지를 할 것. 이 경우 그 가압송수장치를 다른 설비와 겸용하는 때에는 그 겸용되는 설비의 이름을 표시한 표지를 함께 하여야 한다.

### 해설

소화펌프에 해당 펌프의 명칭을 표기하는 것은 휴먼에러(Human error)를 예방하기 위한 것으로서 매우 중요한 요소라 할 수 있다. 대부분의 많은 사고들이 인간의 실수에 의해서 발생하고 있다. 옥외소화전 펌프에 "옥외소화전펌프"라는 표시는 단순해 보이지만 위급한 상황에서 가장 안전하게 접근하여 조작성이 가능한 조치이다.

에러에는 설계에러, 장비제작에 의한 에러, 검사에러, 설치에러 등 에러가 발생할 수 있는 조건은 대단히 많은 부분에서 존재한다. 그 중 휴먼 에러는 착각, 생략하는 행위, 예측판단, 숙련되지 않은 기술자 등에 의해서 발생한다. 따라서 장비에 표시는 풀 프루프(Fool proof)관점에서 가장 기본적인 사항이다. 따라서 단순하지만 정확하게 표현해야 한다.

※ 휴먼에러(Human error)란 인간의 과오 즉 사람에 의해 발생하는 사고를 말한다. 휴먼 에러에는 설계실수, 제작과정에서 실수, 검사 불량, 설치 및 유지관리, 운전 또는 운전 조작실수, 물품 취급실수 등으로 구분할 수 있다.

14. 가압송수장치가 기동이 된 경우에는 자동으로 정지되지 아니하도록 하여야 한다. 다만, 총압펌프인 경우에는 그러하지 아니하다.

### 해설

가압송수장치의 정지는 수동으로만 가능하도록 해야 한다는 규정이다. 이는 정상적인 상황에서 가압송수장치가 기동되었다면 화재 시 소화전을 사용하는 상황을 의미하며, 소화전 사용 중 펌프가 정지되지 않도록 수동정지방식을 원칙으로

한 것이다.

법규정이 개정되기 전에는 주펌프의 경우에도 자동정지방식을 인정해주었으나, 화재 시 운전 중 소화펌프가 정지될 가능성이 높아 설비의 신뢰도 확보를 위해 수동정지방식으로 개정한 것이다. 옥외소화전설비 뿐만 아니라 수계소화설비전체가 공통으로 해당된다. 다만 충압펌프의 경우에는 평상시 배관 내 압력을 유지시키는 용도로 사용하기 때문에 자동정지 방식으로 운영되어야 한다.

NFPA에서 권장하는 압력설정방식은 충압펌프의 정지점을 주펌프의 체절압력과 동일하게 하도록 하고 있다. 그 이유는 평상시 배관내의 압력을 주펌프가 운전하였을 때 가장 높이 상승하는 압력으로 유지함으로써, 화재 시 주펌프가 운전되었을 때 발생하는 압력상승의 충격을 배관이 받지 않도록 하기 위함이다. 만일 평상시 배관내의 압력을 낮게 유지하는 경우에는 화재 시 주펌프의 운전으로 배관 내 압력이 급작스럽게 상승될 경우 배관의 약한 부위에서 누수 또는 파손이 일어날 수 있기 때문이다. 이러한 문제는 현재 대부분의 오래된 건물에서 겪고 있는 문제로서, 평상시 배관 내 유지압력을 주펌프의 최고상승압력보다 현저하게 낮게 유지함에 따라 발생하는 문제이다.

충압펌프의 기동점은 충압펌프의 정지점보다 0.05 ~ 0.1 MPa 정도 낮게 설정한다. 기동점과 정지점과의 간격을 너무 크게 설정한다면 주펌프의 기동을 지연시키는 원인이 될 수 있기 때문에 주의하여야 한다.

주펌프의 기동점은 충압펌프의 기동점보다 0.05 ~ 0.1 MPa 정도 낮게 설정한다. 이때 주의하여야 할 점은 주펌프의 기동점이 소화전의 최소유량보다 적은 공급량이 되어서는 안 된다는 것이다. 즉 주펌프의 기동점에서도 옥외소화전에 충분한 기준 방수량 이상이 급수될 수 있는 조건이어야 한다.

옥외소화전 주 펌프의 기동점을 선정하는 예시를 들어보면 아래 그림과 같이 주 펌프의 정격양정 이상에서 기동점을 설정하는 것이 가장 적합하다.

② 고가수조의 자연낙차를 이용한 가압송수장치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 고가수조의 자연낙차수두(수조의 하단으로부터 최고층에 설치된 소화전 호스 접결구까지의 수직거리를 말한다)는 다음의 식에 따라 산출한 수치 이상이 되도록 할 것

$$H = h_1 + h_2 + 25$$

H : 필요한 낙차(m)

h<sub>1</sub>: 소방용호스 마찰손실수두(m)

h<sub>2</sub>: 배관의 마찰손실수두(m)

2. 고가수조에는 수위계 · 배수관 · 급수관 · 오버플로우관 및 맨홀을 설치할 것

고가수조를 소화전설치위치로부터 높은 곳에 설치하여 자연낙차압력으로 소화전 방수압력을 얻는 가압송수장치를 의미한다.

물의 경우 수심 1m 당 0.01 MPa의 정수력학에 의한 압력수두가 작용하는데 이를 가압송수장치에 응용한 것이다. 즉 고가수조의 수면을 지면으로 10 m 위치시키면 지면에서 작용하는 압력수두는 0.1 MPa이 된다.

고가수조의 필요한 높이는 소화전의 기준 방수압력인 0.25 MPa을 낙차압으로 환산한 25 m에 배관을 통해 흐를 때 발생하는 마찰손실압력과 호스를 통해 발생하는 마찰손실압력을 환산한 압력수두를 합한 값으로 설정하면 된다. 예를 들어 배관 내 마찰손실환산 압력수두가 30 m이고 호스의 압력손실환산 수두가 5 m 라면, 고가수조의 필요한 높이는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\text{고가수조의 필요높이} = 25 + 30 + 5 = 60 \text{ m}$$

물이 배관 내를 흐르면 마찰에 의하여 압력 강하가 일어나며 이때 발생하는 손실을 수두(Head)로 나타낸 것으로 이는 관경, 유량 및 관의 상태에 따라 다르다. 일반적으로 마찰손실을 구하는 이론식은 여러 방법이 있으나 소화설비에서는 Hazen & Williams의 공식을 사용한다.

$$P = 6.714 \times \frac{10 \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times d^{4.87}} \times L$$

P(MPa) : 마찰손실에 의한 손실압력

Q(L/min) : 유량

d(mm) : 관의 내경

C : 관의 조도계수

L : 배관의 길이(m)

호스의 경우 고무내장 호스는 마호스 보다 마찰손실이 적으며 국내에서 설계 시 호스의 마찰손실수두는 다음 표의 값을 사용한다.

### 호스의 마찰손실 수두 예

(호스 100m당, 단위 m)

유 량 (L/min)	호스의 구경 (mm)					
	40		50		65	
	마호스	고무내장	마호스	고무내장	마호스	고무내장
130 (옥내)	26 m	12 m	7 m	3 m		
350 (옥외)					10 m	4 m

③ 압력수조를 이용한 가압송수장치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 압력수조의 압력은 다음의 식에 따라 산출한 수치 이상으로 할 것

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + 0.25$$

P : 필요한 압력(MPa)

p1: 소방용호스의 마찰손실수두압(MPa)

p2: 배관의 마찰손실수두압(MPa)

p3: 낙차의 환산수두압(MPa)

## 해설

압력수조는 소화용수를 저장한 탱크 내부에 압축공기를 채워, 가압 송수하는 방식을 말한다. 이 방식은 압력수조가 압력을 충분히 견딜 수 있을 만큼 충분한 강도로 제작이 되어야 하므로, 설치비용이 많이 들어가는 단점이 있으나, 고가수조와 마찬가지로, 압축공기가 정상적으로 채워져 있을 경우에는, 별도의 동력이 없어도 충분한 가압송수가 가능하다는 장점이 있다. 다만 소화용수를 완전히 비웠을 때의 잔류압력을 기준으로 압력수조의 필요압력을 선정하여야 한다.

수조의 수량은 압력수조 부피의 2/3 이하로 하여야 하며 압력수조에는 압력계, 수위계, 배수관, 보급수관, 급기관, 안전장치, 맨홀 및 공기압력을 유지하는 자동공기압축기 등으로 구성되어 있다.

압력수조의 필요 압력은 소화전의 기준 방수압력인 0.25 MPa를 낙차압에 배관을 통해 흐를 때 발생하는 마찰손실압력과 호스를 통해 발생하는 마찰손실압력 그리고 압력수조로부터 가장 멀리 설치된 소화전까지의 낙차를 환산한 압력수두를 합한 값으로 설정하면 된다. 예를 들어 배관내 마찰손실환산 압력이 0.3 MPa 이고 호스의 압력손실이 0.05 MPa, 자연낙차 환산 압력이 0.45 MPa이라면, 압력수조의 필요한 압력은 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\text{압력수조의 필요압력} = 0.25 + 0.3 + 0.05 + 0.45 = 1.25 \text{ MPa}$$

압력수조에서 주의하여야 할 점은 물이 방출될수록 압력이 떨어지기 때문에 방출되는 동안에도 압력수조의 필요압력이 지속되도록 압축공기가 충분한 양으로 동시에 공급되도록 설계하거나 완전히 방출된 후에도 필요압력을 만족할 수 있도록 설계되어야 한다.

2. 압력수조에는 수위계·급수관·배수관·급기관·맨홀·압력계·안전장치 및 압력저하 방지를 위한 자동식 공기압축기를 설치할 것.

**해설**

수위계는 압력수조내부의 소화수의 양을 측정하기 위해 설치한다.

급수관은 압력수조에 소화용수를 공급하는 배관이다.

배수관은 압력수조의 정비 시 수조내의 물을 비우기 위해 설치하는 배관이다.

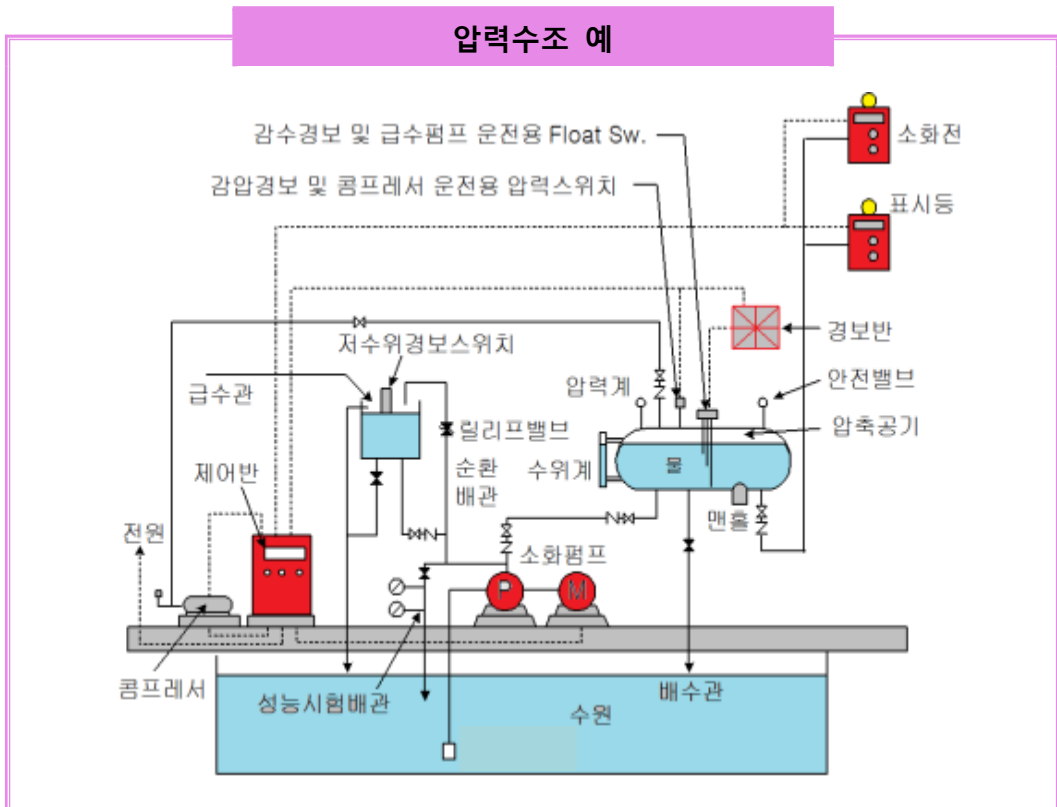
맨홀은 압력수조 내부를 육안으로 확인하거나 내부로 들어가 정비하기 위해 설치하는 부품이다.

급기관은 압력수조를 가압하기 위해 압축공기를 주입하기 위한 배관이다.

압력계는 압력수조내부의 압력을 측정하기 위해 설치하는 게이다.

안전장치는 압력수조 내부의 압력이 비정상적으로 높아져 수조가 파열될 위험을 방지하기 위해 이상 압력을 배출하기 위한 안전밸브이다.

자동식공기압축기는 압력수조 내부의 압력을 일정압력으로 유지하기 위해 자동으로 압축공기를 공급하는 장치이다.



④ 가압수조를 이용한 가압송수장치는 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

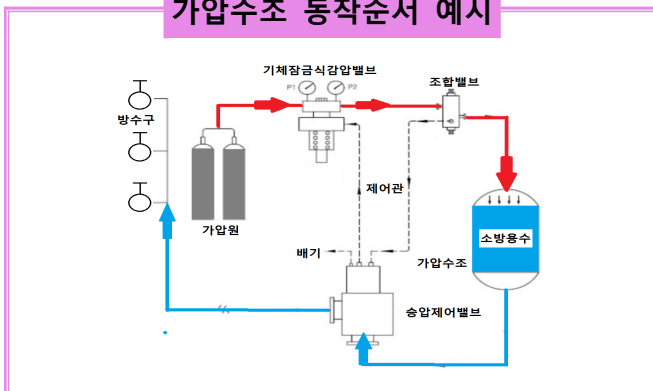
1. 가압수조의 압력은 제1항제3호에 따른 방수량 및 방수압이 20분 이상 유지되도록 할 것
2. 삭 제 <2015. 1. 23.>
3. 가압수조 및 가압원은 「건축법 시행령」제46조에 따른 방화구획 된 장소에 설치 할 것
4. 삭 제 <2015. 1. 23.>
5. 소방청장이 정하여 고시한 「가압수조식 가압송수장치의 성능인증 및 제품 검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치할 것

## 해설

가압수조의 경우 압력수조와 다른 점은 공기압축기를 사용하지 않고 별도의 실린더에 압축공기를 저장한 용기로부터 밀폐된 가압수조를 보내 송수하는 방식이다. 압력수조의 경우 소화용수 방출동안 압축공기가 동시에 공급이 되어야 하는데, 가압수조의 경우 압축공기를 저장한 실린더만으로도 소화용수를 기준시간동안 압력 저하 없이 방출할 수 있는 장점이 있어, 완전히 전원이 차단된 상태에서도 가압송수장치로서의 기능을 발휘할 수 있는 장점이 있다.

현재 간이형스프링클러 등 소화용수의 저장량이 비교적 적게 요구되는 곳에서만 일부 사용되고 있다.

가압수조 동작순서 예시



가압수조의 예





- 제6조(배관 등)** ① 호스접결구는 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치하고 특정소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접결구까지의 수평거리가 40m 이하가 되도록 설치하여야 한다.
- ② 호스는 구경 65mm의 것으로 하여야 한다.

## 해설

호스접결구는 사용자가 호스를 자유롭게 접속하기에 장애가 없는 0.5 m 이상 1 m 이하의 높이에 설치하여야 한다. 호스접결구의 높이가 너무 낮아도 호스를 결합하는데 어려움이 있으며, 너무 높을 경우 또한 호스접속 작업이 쉽지 않다. 따라서 접결구의 높이를 정하고 있는 것이다.

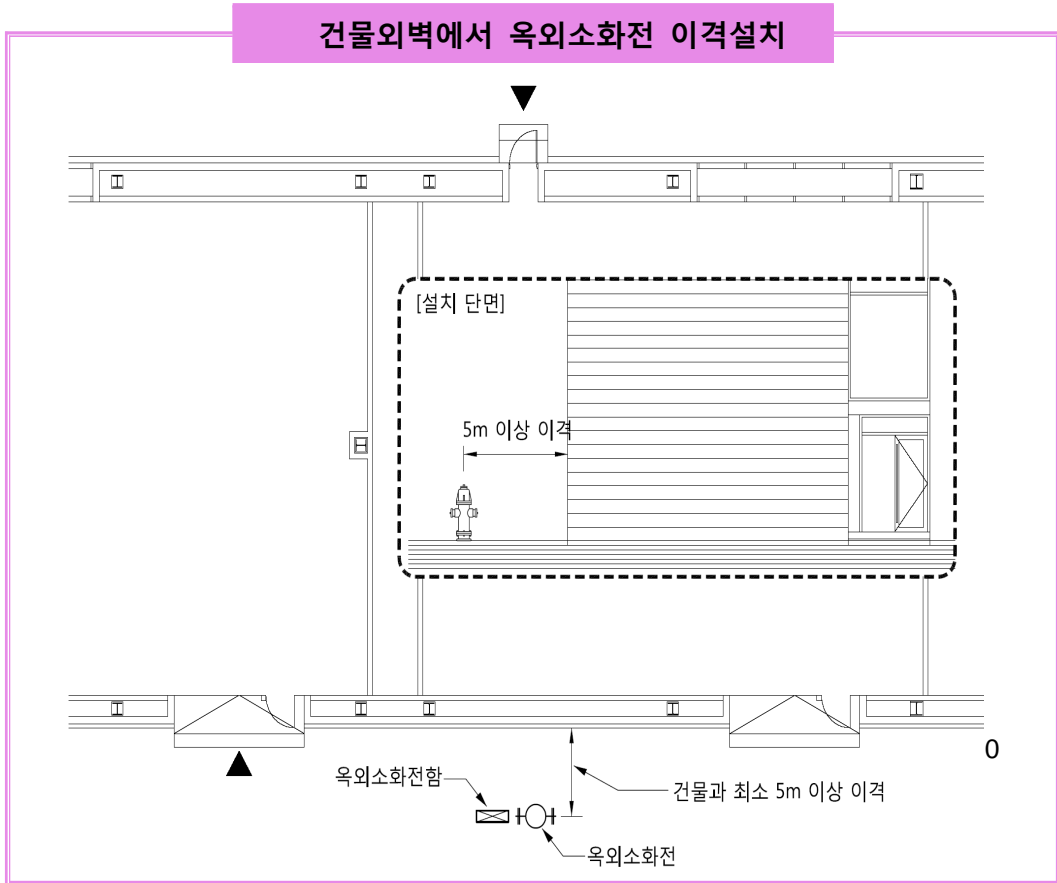
호스접결구는 소방대상물 각 부분으로부터 하나의 호스접결구까지 수평거리 40 m 이하가 되도록 설치하여야 한다는 것은 건축물 내부까지를 포용해야한다는 개념은 아니다. 옥외소화전의 역할은 건축물 외부에서 건축물 1층과 2층의 화재 확산과 소화에 그 목적이 있는 것이지 옥외소화전으로 건축물 내부까지 진입하여 소화하고자 하는 것은 아니기 때문에 옥외소화전의 수평거리는 40 m는 소방대상물 외부의 각 부분을 포용하면 된다.

옥내소화전의 경우에는 반경 25 m를 기준으로 배치하는데 비해 옥외소화전은 상대적으로 배치거리가 먼데, 이는 옥외소화전의 경우 방수량과 방수압력이 옥내소화전에 비해 높아 보다 멀리 물을 송수할 수 있는 이유도 있으나, 건물외벽을 따라 설치되기 때문에 건물내부와 같이 구획된 실로 인한 장애물이 없어 15 m 호스 2본을 연결하면 30 m가 되고 노즐 끝에서 10 m까지를 소화전의 방호거리로 볼 경우 정확하게 화재안전기준의 40 m 반경과 일치하는 것을 알 수 있다.

옥외소화전은 호스접결구의 구경이 65 mm이며 노즐의 구경이 19 mm로서 방수압력과 방수량이 커 어느 정도 훈련을 받은 사람이 조작하여야 한다. 참고로 옥내소화전의 경우에는 호스접결구의 구경이 40 mm, 노즐 구경은 13 mm이다.

옥외소화전은 화재 시 건물 내부에서 화재진압을 실패하였거나 혹은 건물 내부가 넓고 복잡하여 건물내부에서 소화활동을 하기 어려운 경우, 건물외부에서 깨어진 창문이나 개구부를 통해 소화용수를 방수하기 위한 목적으로 설치한 것이다.

따라서 옥외소화전의 경우에는 옥내소화전과 달리 중기화재 이후에도 훈련된 사람에 의해 화재진압용 또는 연소확대 방지용으로 사용하기 위함이다.



또 옥외소화전은 건물 외부에서 화재진압을 하는 설비로 건축물의 1, 2층에 적용성이 있다. 건물과의 일정거리가 이격이 되지 않을 경우 화재 시 옥외소화전 사용자는 건물 근접이 어려워 진압활동을 할 수가 없다. 별도의 이격거리 기준은 없으나 건물외벽으로부터 5 m 정도는 이격시켜 설치하여야 중기화재이후 화염이 분출하는 상황에서도 옥외소화전으로 접근과 사용이 가능하게 될 것이다.

※ 중기화재라 함은 실내의 경우에는 플래시오버가 발생한 이후상황으로서 실내전체가 화염에 휩싸이는 시기 이후를 의미한다.

③ 배관은 배관용탄소강관(KS D 3507) 또는 배관 내 사용압력이 1.2 MPa 이상일 경우에는 압력배관용탄소강관(KS D 3562) 또는 이음매 없는 동 및 동합금(KS D5301)의 배관용동관이나 이와 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성을 가진 것으로 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에는 법 제39조에 따라 제품검사에 합격한 소방용 합성수지배관으로 설치할 수 있다.

1. 배관을 지하에 매설하는 경우
2. 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우
3. 천장(상층이 있는 경우에는 상층바닥의 하단을 포함한다. 이하 같다)과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우

## 해설

배관 및 부속품을 고압용과 저압용으로 나누는 선정기준은 NFPA 13에 근거한 1.2 MPa를 기준으로 한다. 1.2 MPa 이하는 배관용탄소강관(KS D 3507)을 사용하며 1.2 MPa 이상은 압력배관용탄소강관(KS D 3562)을 사용하도록 규정하고 있다. 이러한 기준압력과 배관이 견딜 수 있는 허용압력과는 다르다는 것에 주의하여야 한다. 여기서 주의할 점은 1.2 MPa 기준은 배관과 배관부속에 적용하는 사항이지 밸브류를 포함한 것은 아니다. 따라서 사용하는 배관 계통에서 1.0 MPa를 초과하는 부분에 설치되는 밸브류는 사용하는 압력 이상에서 견딜 수 있는 밸브를 설치하여야 한다.

배관은 경년변화에 따라 부식이 진행되어 배관의 두께가 감소하게 되면 내구성이 저하되어 압력에 견디지 못해 누수 등이 발생할 수 있다. 따라서 배관의 선정은 경년변화에 의한 배관두께의 감소를 고려하여 결정되는 것이며, 스프링클러의 경우 길게는 100년까지를 수명으로 보기도 한다. 따라서 NFPA 13에서 권장하는 것처럼 초기투자비용은 높지만 배관의 두께가 KS D 3507배관에 비해 상대적으로 더 두꺼운 KS D 3562배관으로 선정하는 것이, 설비의 생애주기측면에서 유지관리비의 감소, 신뢰도 증가 등 더 효과적인 선택일 수도 있다.

※ 경년변화란 시간이 경과됨에 따른 내구성, 내식성저하 등의 현상으로 상태가 변화되는 것을 말한다.

그리고 법에서 규정한 시험을 통과한 내열성이 강한 합성수지배관의 사용을 부분적으로 허용하고 있는데, 주로 CPVC배관을 많이 사용하고 있다. 다만 완전한 불연재료가 아니기 때문에, 화재로부터 소손을 받지 않는 지중매립배관과 피트에 설치하는 경우에는 습식과 건식모두 허용이 가능하다. 그러나 화재위험이 낮은 천장 내부에는 습식에 한해서만 설치를 허용하고 있다.

※ CPVC(Chlorinated polyvinyl chloride)는 소방용배관으로 사용할 수 있도록 내식성과 내열성을 강화시킨 합성수지배관의 종류이다.

참고로 배관의 종류에 대해 좀 더 자세하게 설명하면 다음과 같다.

가. 배관용 탄소강관(KS D 3507 : SPP)

이 규격은 사용 압력이 비교적 낮은 증기, 물, 기름, 가스, 공기 등의 배관에 사용하는 탄소강관에 대하여 규정하고 있으며 2.5 MPa(25 kg/cm<sup>2</sup>) 이상의 수압을 가하는 수압시험 등에 이상이 없어야 한다. 탄소강관에 일차방청도장만 한 것을 흑관이라고 하며, 흑관에 아연도금(1 m<sup>2</sup>당 400 g)한 것을 백관이라고 한다. 강관의 제조방법은 용접관(welded steel pipe)이나 전기저항용접관(electrical resistance welded pipe)의 2종류가 있다.

나. 압력 배관용 탄소강관(KS D 3562 : SPPS)

이 규격은 350 °C정도 이하에서 사용하는 압력 배관에 쓰이는 탄소강관에 대하여 규정하고 있다. 제조방법에 따라 전기저항용접관(ERW pipe)과 이음매 없는 관(seamless pipe)의 2가지로 구분한다. 압력배관용 탄소강관(KS D 3562)은 호칭지름에 따른 배관의 호칭두께에 따라 스케줄을 정하고 있으며, 배관의 스케줄 번호에 따라 수압시험을 실시하여 사용목적에 따른 배관을 선정하여 사용할 수 있도록 하고 있다.

스케줄 번호	10	20	30	40	60	80
수압시험압력(MPa)	2.0	3.5	5.0	6.0	9.0	12.0

## 소방용 합성수지 배관과 이음관의 예



## 다. CPVC 합성수지 배관

CPVC의 파이프 및 이음관은 열전도율이 극히 적어 열손실량이 감소되고 항상 일정한 공정온도의 유지가 가능하여 보온과 보냉을 요구하는 배관 계통에 상용할 수 있으며 또한 응축을 방지하여 벽이나 구조물에 손상을 방지하는 역할을 한다.

CPVC는 우수한 내화학성을 가지는 배관재로 거친 화학적 환경에도 탁월한 내식성 및 부식, 침식 등에 의한 영향을 받지 않아 펄프 및 제지산업, 도금, 도장산업의 염산, 황산배관, 금제련 시 발생하는 유황증기배관, 고온 고압의 황산용액배관 등에 사용한다.

CPVC가 연소하려면 현재 지구상에 함유된 공기 중의 산소량보다 훨씬 많은 양의 산소가 필요하므로 자체적으로 타지 않고 화염범위가 좁으며 또 불꽃이 적게 퍼져 연기가 적게 발생하며 불꽃이 떨어지지 않는다. 연소하는데 필요한 최소 산소량을 나타내는 LOI는 면이 16~17이고 PP, PS, PB가 18인데 반하여 CPVC는 60이다.

CPVC파이프 및 이음관은 본드 또는 용착에 의한 결합방식이므로 좁은 공간에서도 쉽게 배관할 수 있으며 또 금속제품과는 달리 전혀 부식이나 스케일이 발생하지 않아 설치 후 유지보수 비용이 불필요하며 또 녹물이 설비에 영향을 주지 않아 반영구적으로 사용 가능한 배관자재이다.

※ LOI(Limited Oxygen Index) : 한계산소지수로서 발화·연소하는데 필요한 최저 산소농도를 의미한다.

④ 급수배관은 전용으로 하여야 한다. 다만, 옥외소화전의 기동장치의 조작과 동시에 다른 설비의 용도에 사용하는 배관의 송수를 차단할 수 있거나, 옥외소화전설비의 성능에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용할 수 있다.

### 해설

전용이라 함은 옥외소화전설비의 배관을 다른 용도로 사용하지 않는다는 것이며, 다른 설비의 용도로 사용(겸용)한다는 것은, 옥외소화전 배관을 건물의 일반 급수배관 등으로 같이 사용한다는 것이다.

만일 옥외소화전배관을 급수배관과 겸용으로 사용 중 화재 시 타 설비의 급수로 인해 소화전 방수량이 부족해질 수 있기 때문에, 소화전을 사용할 때에는 기술적으로 다른 설비의 급수원을 사용할 수 없도록 조치가 되어야 함을 요구하는 것이다.

그럼에도 불구하고 다른 설비와 겸용으로 사용할 경우, 긴급차단장치의 고장발생 우려 등 옥외소화전의 신뢰도가 떨어질 수밖에 없으므로, 가능하면 전용으로 설치하는 것이 좋으며, 국내에서도 겸용으로 사용하고 있는 곳은 거의 없다.

⑤ 펌프의 흡입측배관은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 공기고임이 생기지 아니하는 구조로 하고 여과장치를 설치할 것
2. 수조가 펌프보다 낮게 설치된 경우에는 각 펌프(충압펌프를 포함한다)마다 수조로부터 별도로 설치할 것

### 해설

외소화전설비에 사용되는 펌프는 일반적으로 원심력을 이용하는 원심펌프가 널리 사용되고 있으며, 원심펌프는 회전날개에서 발생하는 원심력에 의하여 펌프 흡입측(1차측) 배관의 물을 펌프 토출측(2차측)으로 송출하게 된다. 이 조항은 펌프의 원활한 작동을 위하여 펌프 흡입배관의 설치방법을 규정하고 있다.

흡입배관 내에 공기가 고이게 되면, 펌프로 물이 흡입되는 것을 방해하고, 임펠러로 이송된 공기가 임펠러의 회전에 의하여 증기압이 높아지면서, 펌프의 송수능

력을 저하시키고, 임펠러 및 케이싱의 손상을 초래하는 요인이 된다. 공기고임이 생기지 아니하도록 배관의 수평을 유지하고, 흡입배관의 구경과 펌프의 흡입측 플랜지의 구경이 달라서 레듀셔를 설치하는 경우에는 레듀셔의 상부가 평평한 편심 레듀셔를 사용하여야 한다.

#### 편심레듀셔 설치 사례



수조로부터의 이물질이 펌프의 임펠러로 이송되어 임펠러를 손상시키는 일이 없도록, 수조의 흡입배관 말단부에 여과장치를 설치하거나, 흡입 배관상에 스트레이너를 설치하는 경우에는 「소방용 스트레이너의 성능인증 및 제품검사의기술기준」(국민안전처고시 제2015-1호, 2015. 1. 6.)에 의해 제품승인 및 제품시험에 합격한 제품을 사용하여야 한다. 이때, 스트레이너에 사용하는 여과망은 구리, 스텐레이스 등의 내식성 재질을 사용하여야 하며, 구멍의 크기는 최대 12.7 mm(또는 No.10 B & S Gauge) 이하로 하여야 한다. 여과망의 구멍이 너무 작을 경우, 펌프의 흡입 성능에 막대한 영향을 미칠 수 있으므로 유의하여야 한다.

※ NFPA 20 - 2007 / 5.14.8.6, 7.3.4.2 참조

스트레이너 외형 및 분해 모습

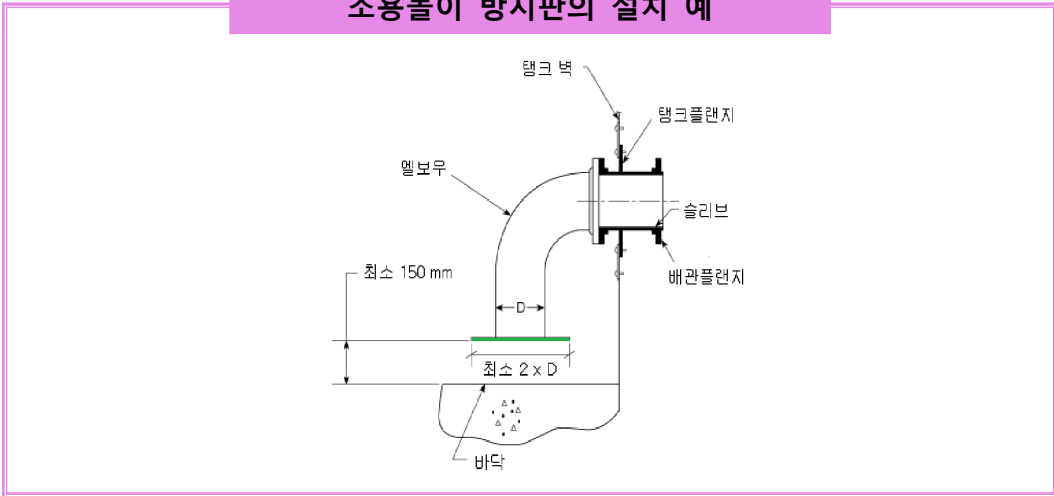


수위가 펌프아래에 있는 경우 펌프 각각마다 흡입배관을 각각 설치하여야 한다. 만일 각각의 펌프 흡입배관을 하나로 묶어 설치할 경우, 하나의 펌프가 기동할 경우 나머지 펌프의 흡입측 배관 내에 채워져 있는 물을 일시적으로 이송시켜버리기 때문에 나머지 펌프 기동 시 송수불능을 불러올 수 있기 때문이다. 또 한 가지는 용량의 차이가 큰 펌프 중 용량이 작은 펌프의 경우 큰 배관 기준으로 설치된 푸트밸브(Foot Valve)를 개방시키지 못해 송수불능 사태가 올 수도 있으므로, 반드시 흡입배관은 펌프마다 하나씩 설치하도록 하여야 한다.

수조로부터 물을 흡입하는 경우에는 소용돌이 방지판을 설치하여야 한다. 수조의 바닥부근에서 물이 방출될 때, 소용돌이가 형성된다. 이와 유사한 현상이 싱크대에서 배수구를 통하여 가득 차있던 싱크대 내의 물을 비울 때 발생한다. 이 소용돌이는 흡입배관 내에 난류를 형성하여 펌프를 손상시키는 결과를 초래한다. 이 소용돌이가 발생하는 것을 방지하기 위하여 수조 내 흡입배관의 끝단에 소용돌이 방지판을 설치하여야 한다. 소용돌이 방지판은 사각형의 철판으로 한 변의 크기는 흡입배관구경의 최소 2배로 하며, 중앙에 구멍을 뚫어 흡입배관과 연결한다. 소용돌이 방지판은 바닥으로부터 흡입배관구경의 1/2 이상 띄워야 하며, 최소 150 mm 이상 띄워야 한다.



소용돌이 방지판의 설치 예



⑥ 펌프의 성능은 체절운전 시 정격토출압력의 140%를 초과하지 아니하고, 정격토출량의 150%로 운전 시 정격토출압력의 65% 이상이 되어야 하며, 펌프의 성능시험배관은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 성능시험배관은 펌프의 토출측에 설치된 개폐밸브 이전에서 분기하여 설치하고, 유량측정장치를 기준으로 전단 직관부에 개폐밸브를 후단 직관부에는 유량조절밸브를 설치할 것
2. 유량측정장치는 성능시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프의 정격토출량의 175% 이상 측정할 수 있는 성능이 있을 것

해설

소화펌프의 성능을 규정한 것으로 기본적인 원칙은, 유량변동이 심해도 큰 압력저하 없이 사용할 수 있도록 요구한다. 즉 여러 개의 수도꼭지를 틀어도 물의 양이 일정하게 나오도록 성능기준을 정한 것이다.

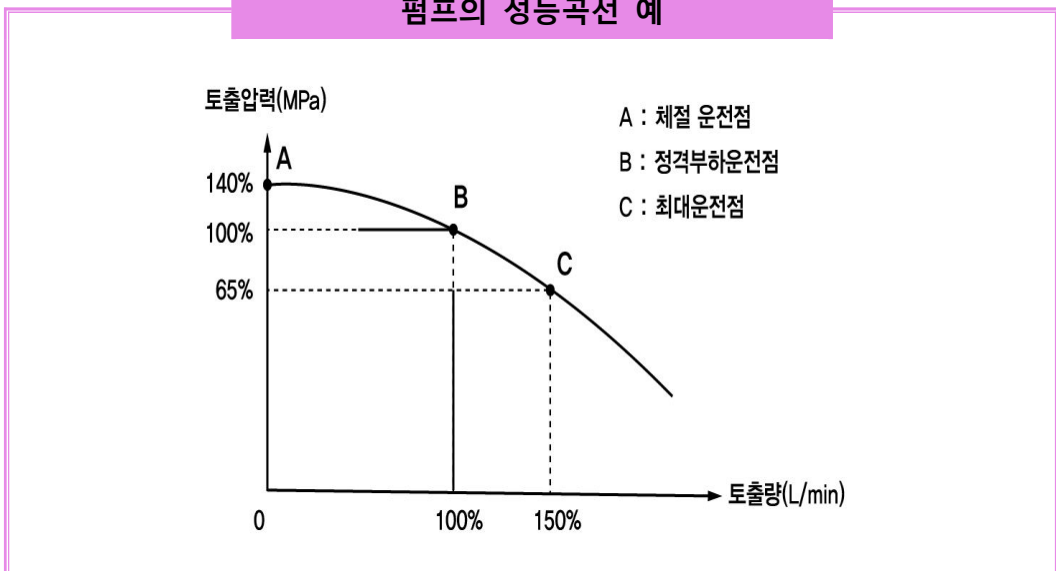
옥외소화전의 사용개수가 늘어나거나 스프링클러의 경우 헤드의 감열개수가 늘어날 경우 유량이 급격하게 증가하게 된다. 이러한 소방설비의 특성과 같이 유량범위가 매우 크기 때문에 소유량과 대유량에서의 압력변동이 최소화되어야 안정적인 소화용수의 공급이 가능해지기 때문이다.

펌프 토출측의 개폐밸브를 닫은 상태에서 펌프를 운전하게 되면 펌프의 토출량은 0(영)이 되며 토출압력은 매우 높게 상승하게 되는데, 이때의 토출압력을 체절압력이라고 한다. 즉 펌프로부터의 송수가 차단되어 체절압력상태에서 펌프를 운전하는 것을 체절운전 또는 무부하운전이라고 한다.

펌프의 명판에 표시된 최적의 운전조건에서 운전하는 것을 정격부하운전이라고 하며, 정격부하 운전 시 펌프의 토출압력을 정격토출압력이라고 한다. 마찬가지로 펌프의 명판에 표시된 최적의 운전조건에서 운전하는 것을 정격부하 운전이라고 하며, 정격부하 운전 시 펌프의 토출량을 정격토출량이라고 한다.

펌프의 성능은 체절운전 시에도 체절운전압력이 정격토출압력의 140 %를 넘지 아니하고, 정격토출량의 150 %(최대운전점)로 운전할 시 토출압력이 정격토출압력의 65 %이상이 되어야 한다. 즉, 3점 (체절운전점, 정격운전점, 최대운전점)에서의 성능기준을 제시하여, 부하(유량)변동에 따라, 압력이 급격하게 상승하거나, 감소하지 않도록 한 것이 일반급수펌프와 구별된다. 일반급수펌프의 경우에는 (90 ~ 110) %사이에서 항상 운전되므로 펌프효율이 가장 좋은 부분이 운전점이 되도록 하며, 체절운전점이나 최대운전점에 대한 기준은 제시되지 않는다.

**펌프의 성능곡선 예**



⑦ 가압송수장치의 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위하여 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 구경 20mm 이상의 배관에 체절압력미만에서 개방되는 릴리프밸브를 설치하여야 한다.

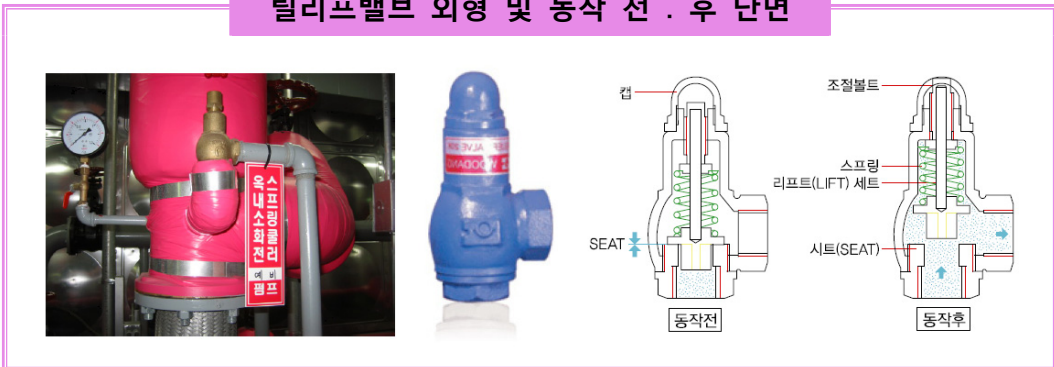
### 해설

이 조항에서는 옥내소화전설비에 사용되는 가압송수장치용 펌프의 체절운전 시 온도상승에 따른 펌프의 파손을 방지하기 위하여 릴리프밸브의 설치에 관한 사항을 규정한다.

펌프로부터의 송수가 차단되어 토출량이 0인 상태에서 펌프를 운전하는 것을 체절운전이라고 한다. 펌프가 체절운전을 계속하게 되면 전동기의 출력이 열에너지로 바뀌어 펌프가 과열로 손상될 우려가 있다. 이와 같이, 펌프의 체절운전으로 인한 펌프의 손상을 방지하기 위하여 펌프의 토출량 일부를 외부로 토출하여 수온의 상승을 방지할 필요가 있다.

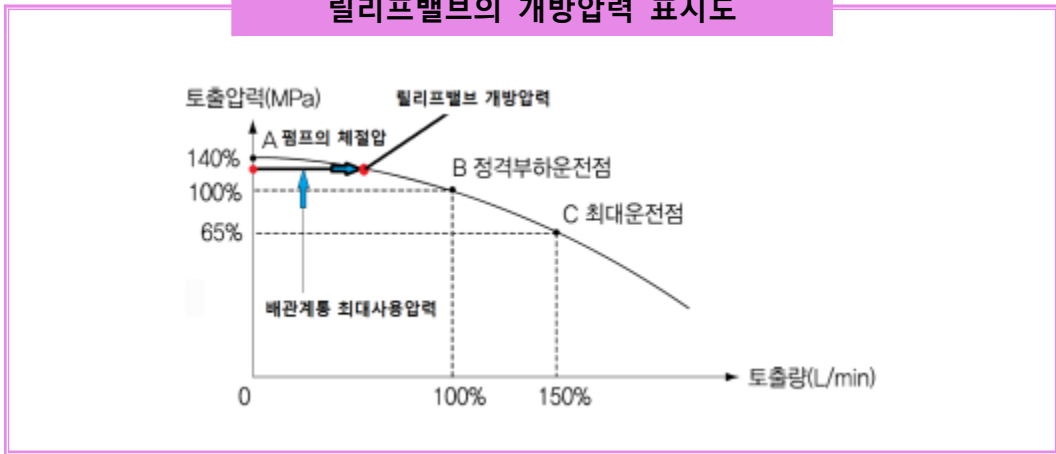
펌프의 체절운전으로 인한 파손을 방지하기 위하여 펌프의 토출량 일부를 외부로 토출할 수 있도록 토출측의 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 구경 20 mm 이상의 배관에 체절압력 미만에서 개방되는 릴리프밸브를 설치하여야 한다.

### 릴리프밸브 외형 및 동작 전·후 단면



펌프의 토출측밸브 및 릴리프밸브를 전부 잠근 상태에서 펌프를 운전하여, 펌프의 체절운전압력을 먼저 확인한다. 그리고 릴리프밸브를 약간씩 개방하면서, 릴리프밸브를 통하여 물이 적당히 방출되도록 조정한다.

릴리프밸브의 개방압력 표시도



⑧ 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치하여야 한다. 다만, 보온재를 사용할 경우에는 난연재료 성능 이상의 것으로 하여야 한다.

해설

동결의 우려가 있는 장소로는 직접외기에 면한 공간, 비난방 공간, 동결심도이하의 지면아래 등이 있으며, 동결될 경우 소화전으로의 방수가 불가능해지기 때문에 동결방지조치를 하여야 한다.

1. 배관의 동결방지 방법

- 가. 난방설비를 설치하여 주위온도를 4°C이상으로 유지하도록 한다. - 펌프실과 같은 장소에는 영구적 동결조치로서 가장 효과적인 방법이다.
- 나. 단열재(불연재 또는 난연성 재질)로 보온 - 단열재를 이용한 보온 조치는 동절기 장시간 노출될 경우에는 완벽하게 동파를 방지할 수 없기 때문에 다른 조치와 함께 병행하는 것이 효과적이다.
- 다. 배관 주위에 전열전선(Heating Cable)을 설치 - 대부분 많이 사용하는 방식이지만, 수명이 다된 전열전선을 주기적으로 교체해주어야 하며, 에너지 소모가 크다는 것이 단점이다.

라. 배관 내에 배관을 부식시키지 않는 부동액을 채운다. - 부동액을 소화전 방수와 연동하여 배관 내 공급할 수 있는 별도의 장치가 필요하다.

마. 배관 내 상시 물을 유동시킨다. - 물의 유동이 되지 않는 사각지대가 없도록 주의 하여야 하며, 지속적인 펌프 구동으로 에너지 소모가 크다는 것이 단점이다.

바. 동결 심도 이상으로 매설한다. - 매립배관의 경우에는 효과적이지만, 배관의 유지관리가 어렵고 부식이 빨리 진행되는 단점이 있다.

사. 수조 내 Heating Pipe를 설치한다. - 일반적인 건물에서 설치하기에는 어려운 방식이다.

옥외 지하매설배관의 경우 동절기 동결을 방지하기 위하여 각 지방의 동결심도를 감안하여 배관의 상부를 동결심도 보다 30 cm 더 깊게 매설하여야 한다.

동결심도는 지중 온도가 0°C 되는 곳에서 지표까지의 높이이며, 외기의 기온, 토양의 열적성질, 지층의 차이 등에 의해 다소 가변적이다.

참고 : 지역별 동결심도 (단위 : cm)

지역	심도	지역	심도	지역	심도	지역	심도
강릉	70.3	대전	80.0	영광	35.5	정읍	57.4
경주	47.4	목포	29.2	영동	89.1	진주	64.7
광주	58.8	부산	25.0	울산	57.8	청주	107.7
구미	75.0	서산	75.0	울주	50.0	추풍령	93.3
군산	44.4	서울	123.2	울진	34.7	춘천	140.7
김해	30.6	속초	48.4	이천	107.7	충주	98.3
논산	72.1	수원	113.5	익산	54.4	충무	25.0
당진	75.0	양평	116.7	인천	103.8	포항	51.7
대구	76.6	여수	23.5	전주	75.0		

### 2. 주요 보온재의 특성

제연용 단열재는 불연성능을 인정받은 제품만이 사용이 가능하다. 따라서 현재 제연용 단열재로는 유리섬유를 대부분 사용하고 있다. 그러나 간혹 제연풍도에 고무발포 보온재를 사용하는 경우가 있는데 고무발포 보온재는 불연재료로서의 성능이 없기 때문에 사용해서는 안 된다.

특성/소재	유리면 (Fiber Glass)	스티로 폼 (Polystyrene)	우레탄 (Polyurethane)	고무발포 (EFCI)
밀도(kg/m <sup>3</sup> )				48~136
안전사용온도 (°C)	300	70	100	-200~105
열전도율 (kcal/m.h.°C)	0.039	압출: 0.023 형물: 0.027 ~ 0.039	spray: 0.022~ 0.025 skin: 1.58~ 1.45	0.030~0.032
투습성 (g/m <sup>2</sup> .hr)	> 100perm-in	압출: 0.6 형물: 1.2~3.0	2~3	0.10~0.15
내화염성	비연소성	연소성	연소성	비연소성
화염전파 (F.S.I)	15 ~ 20	5~25	30~50	25
연기발생 (S.D.I)	0 ~ 20	10~400	155~500	50
유해성	고착제의 연소로 유해함	CFC 사용 CO 가스유출	CFC 사용 CO 가스유출	CFC FREE
모세관 현상	있음	없음	없음	없음
흡수율	흡수	< 4 %	3.0 g/ 100 cm <sup>2</sup> 이하	0.2 이하
분진발생	있음	조각날림	적음	없음

### 3. 소방용 배관 보온재 난연성능

옥내소화전 등 배관에 사용하는 보온재의 난연성능 확보는 재료별 KS 시험방법에 따라 시험하여 일정성능(예시 : 산소지수 시험 ≥28, 수평연소성 시험 HF-1)을 확보하여야 한다.

- ⑨ 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브(옥외소화전방수구를 제외한다)는 개폐표시형으로 하여야 한다. 이 경우 펌프의 흡입측배관에는 버터플라이밸브외의 개폐표시형밸브를 설치하여야 한다.

## 해설

옥외소화전설비가 완벽하게 설치되었다 하더라도, 급수배관상에 설치된 개폐밸브가 잠겨져 있다면 소화용수를 공급할 수 없게 되어, 설치된 옥외소화전설비는 아무런 역할을 수행할 수 없게 된다. 따라서 옥외소화전설비의 효율적인 유지관리 및 운영을 위하여 급수배관에 설치하는 개폐밸브는 밸브의 개폐상태를 항상 감시할 필요가 있다.

개폐표시를 육안으로 확인이 가능한 밸브로는 OS&Y 밸브, 볼밸브, 개폐표시형 버터플라이밸브, 포스트 인디게이트 밸브(PIV)등을 들 수 있다.

OS&Y 밸브는 개방되었을 때 밸브의 스프링들이 위로 들어 올려지기 때문에 개방상태를 알 수 있으며, 볼밸브는 개폐핸들의 방향으로 알 수 있고, 버터플라이밸브는 개방과 폐쇄의 표시막대가 설치되어 알 수 있다.

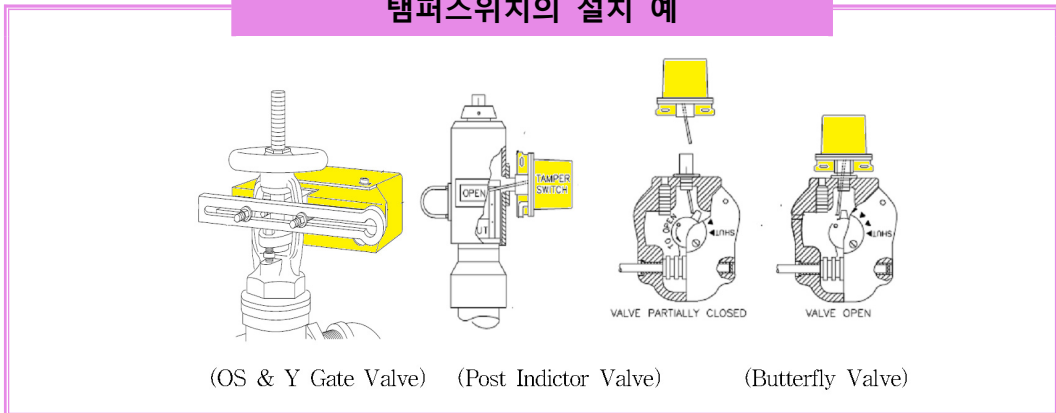
그러나 육안으로 확인하는 것은 한계가 있기 때문에, 화재수신기에서 원격으로 밸브의 개폐여부를 확인할 수 있는 템퍼스위치의 설치를 통해 스프링클러설비와 같이 전기적신호로 감시하는 것이 보다 효과적이라 할 수 있다.

템퍼스위치(Tamper switch)라고 하며, 개폐밸브의 감시를 위하여 급수배관용 개폐표시형 밸브에 설치하는 스위치로서 개폐밸브가 잠길 경우 감시제어반 또는 수신기에 신호를 보내어 밸브의 상태를 표시할 수 있도록 하는 스위치로서, 감시제어반 또는 수신기에서 동작의 유무 확인과 동작시험, 도통시험을 할 수 있어야 한다.

### 템퍼스위치의 예



탐퍼스위치의 설치 예



포스트 인디게이트 밸브(PIV)는 옥외소화전 전단에 설치하고, 옥외소화전 매설깊이와 동일한 동결심도 이하의 깊이로 매설하여 설치하며, 밸브의 조작부와 개폐상태 표시부는 지상에 노출되어 자립형으로 설치된다. 밸브의 개폐표시는 OPEN/CLOSE로 표시하기 때문에 육안으로 밸브의 개폐여부를 확인할 수 있다.

옥외에 개폐표시형 밸브를 설치할 경우에는 OS&Y 밸브에 탐퍼스위치를 설치하는 것 보다는 포스트 인디게이트 밸브(PIV)를 설치하여야 한다. 옥외소화전 배관이 지중 동결심도 이하에 매설되기 때문에 OS&Y 밸브를 옥외에 설치할 경우에는 옥외소화전 옆에 맨홀을 설치하여 지중에 매립하여 설치하여야 한다.

위와 같이 OS&Y 밸브를 지중에 매립하게 되면 몇 가지 문제가 있는데 첫째, 맨홀 내에 배수가 되지 않고, 둘째, 내부에 습기가 많이 발생하여 유지관리가 쉽지 않으며, 셋째, 밸브 부식으로 누수가 발생할 수 있으며, 넷째, 탐퍼스위치에 습기가 침투하여 고장의 원인이 될 수 있다. 따라서 옥외소화전 개폐밸브를 옥외에 설치하여 밸브의 개폐상태를 상시 확인하려고 한다면 포스트 인디게이트 밸브를 설치하는 것이 가장 적합하다. 포스트 인디게이트 밸브는 부식의 우려가 없고, 밸브의 개폐여부를 지상에 노출된 상태에서 육안으로 확인이 가능하여 옥외소화전 조작에 즉시 대응이 가능하다.



옥외소화전 및 PIV 설치 사례, PIV 표기상태 사례



⑩ 배관은 다른 설비의 배관과 쉽게 구분이 될 수 있는 위치에 설치하거나, 그 배관표면 또는 배관 보온재표면의 색상은「한국산업표준(배관계의 식별 표시, KS A 0503)」 또는 적색으로 식별이 가능하도록 소방용설비의 배관임을 표시하여야 한다.

해설

다른 설비와의 구분을 쉽게 하기 위해 소방용으로 사용되는 배관은 배관표면 또는 배관보온재 표면의 색상을 적색으로 하여 소방용설비의 배관임을 표시하도록 하는 규정이다.

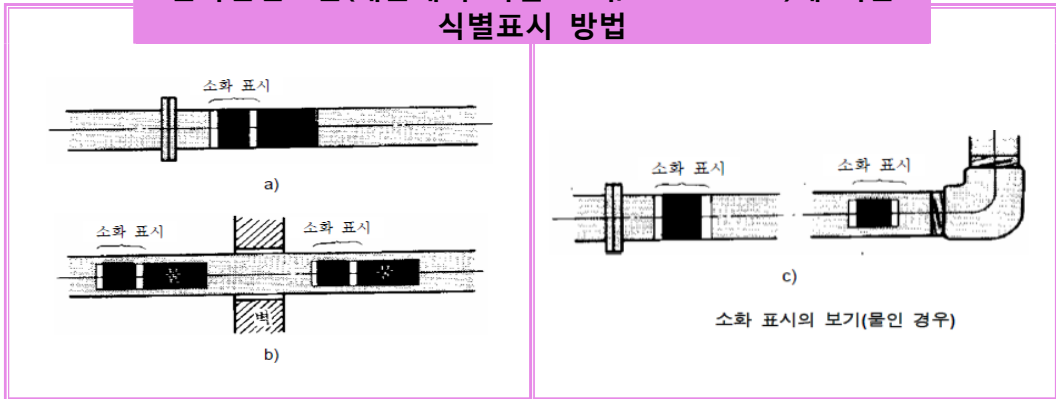
냉·난방 등 건축설비의 고장수리 및 정비가 요구 될 경우, 배관의 폐쇄 등 작업자의 실수로 인하여 야기될 수 있는 초기대응의 실패를 미연에 방지하기 위하여 타 설비와의 구분으로 항상 소화설비의 정상 상태를 유지하기 위하여 소방용 배관 및 제어반을 적색으로 표시한다.

한국산업표준(배관계의 식별 표시, KS A 0503)에 의한 식별표시 방법

옥외소화전 배관 표시는 KS A 0503 "소화표시는 빨간색의 양쪽에 흰색 테두리를 붙인다. KS A 0503. 4.1.1에 의한 식별색이 표시되어 있는 곳의 부근으로 한다 [하단 그림 참조]. 또한, 관내의 물질이 소화전용일 경우에는 4.1에 의한 식별색 표

시를 생략하고, 소화 표시만으로 표시해도 좋다[그림 8 c) 참조.]에 따라 표기하거나 적색으로 식별이 가능하도록 하여야 한다.

**한국산업표준(배관계의 식별 표시, KS A 0503)에 의한 식별표시 방법**



**배관표시 사례**



⑪ 분기배관을 사용할 경우에는 소방청장이 정하여 고시한「분기배관의 성능 인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치하여야 한다.

**해설**

배관 부속인 티를 사용하여 설치하지 않고 배관에 직접 구멍을 뚫어 배관을 연결하기 위한 방식을 분기배관 방식이라고 한다. 배관에 구멍을 뚫는 방법에 따라

마감이 거칠어지거나 자연스럽게 분기가 되지 않아 배관 연결부위에서 마찰손실이 매우 커지거나 부식의 진행이 빨라질 수 있는 문제가 많다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 제품검사기준을 마련하여 실시하고 있으나 근본적인 문제점을 여전히 안고 있다.

최근의 자동화기기에 의해 배관에 구멍을 뚫고 바깥으로 뽑아내어 마치 부속품티를 사용하여 설치한 것과 비슷한 형태로 만들고 있으나, 바깥으로 뽑아내는 과정에서 배관의 두께가 얇아지기 때문에 배관의 내구성에는 좋지 않은 방법이다. 물론 수압시험 등의 시험규정은 만족하고 있으나 내구성 저하의 발생은 어쩔 수가 없기 때문에, 법적으로 허용여부와는 상관없이 분기배관방식을 전반적으로 사용하는 것은 바람직하지 않다고 판단된다.

「분기배관의 성능인증 및 제품검사 기술기준」(소방청고시 제2019-19호, 2019. 1. 31.)에서는 분기배관의 정의를 “ 배관의 측면에 구멍을 뚫어 2 이상의 관로가 생기도록 가공한 배관으로서 확관형 분기배관과 비확관형 분기배관을 말한다.”라고 정의하고 있다. 확관형 분기배관은 배관의 측면에 조그만 구멍을 뚫고 소성가공으로 확관시켜 배관 용접이음자리를 만든 분기배관, 배관 용접이음자리에 배관이음쇠를 용접 이음한 배관 즉 돌출형 “T”분기관을 말하며, 비확관형분기배관은 배관의 측면에 분기호칭내경 이상의 구멍을 뚫고 배관이음쇠를 용접 이음한 배관을 말한다.

분기배관을 현장에서 사용하고자 할 경우에는「분기배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에서 정하고 있는 성능시험에 합격하고, 제품검사를 받은 제품을 현장에 반입하여 사용하여야 한다.

### T 뽑기 분기배관의 예



**제7조(소화전함 등) ①** 옥외소화전설비에는 옥외소화전마다 그로부터 5m 이내의 장소에 소화전함을 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 옥외소화전이 10개 이하 설치된 때에는 옥외소화전마다 5m 이내의 장소에 1개 이상의 소화전함을 설치하여야 한다.
2. 옥외소화전이 11개 이상 30개 이하 설치된 때에는 11개 이상의 소화전함을 각각 분산하여 설치하여야 한다.
3. 옥외소화전이 31개 이상 설치된 때에는 옥외소화전 3개마다 1개 이상의 소화전함을 설치하여야 한다.

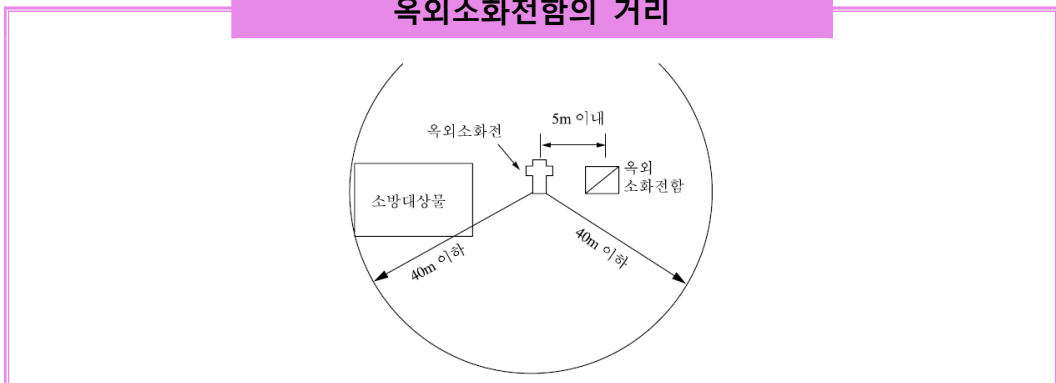
### 해설

옥외소화전을 사용하기 위해서는 소방호스와 노즐을 연결하여야 하기 때문에, 소화전 인근에 신속하게 사용할 수 있도록 소방호스와 노즐을 수납한 소화전함을 설치하도록 규정하고 있다.

다만 설치된 소화전의 개수가 11개 이상일 경우에는 동시에 사용할 가능성이 거의 없다는 것 그리고 실제 사용량 이상으로 설치하는 것에 대한 투자비용 등을 고려하여, 소화전함의 설치 부담을 줄여주고 있다.

7조3항의 규정은 소화전이 아무리 많이 설치되어 있어도, 소화전 3개소에 최소한 하나의 소화전함을 설치하도록 규정하고 있다. 이는 어느 소화전의 위치에서도 바로 직근에 위치한 소화전에서 소화전함을 사용할 수 있도록 한 것이다. 이때 옥외소화전함은 가장 가까운 옥외소화전으로부터 5 m 이내에 배치하여야 한다.

### 옥외소화전함의 거리



② 옥외소화전설비의 함은 소방청장이 정하여 고시한 「소화전함의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치하되 밸브의 조작, 호스의 수납 등에 충분한 여유를 가질 수 있도록 할 것. 연결송수관의 방수구를 같이 설치하는 경우에도 또한 같다.

## 해설

옥외소화전함은 「소화전함의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」(소방청고시 제 2017-8호, 2017. 12. 28.)에 포함하여 성능을 인증 받은 제품을 사용하도록 규정하고 있다. 소화전함의 성능인증 기준은 기동장치 및 표시등, 호스수납 등에 문제가 없도록 소화함의 문의 규격 등의 구조적인부분과 표면상태, 용접상태 등의 외관사항을 규정하고 있다.

또한 조작기능에 대한 시험을 실시하여 사용에 장애가 없도록 규정하고, 소화전함의 재료는 1.5 mm 이상의 강판으로 하고, 내식성이 없는 재료는 방청가공을 하여야하며, 합성수지를 사용하는 것은 두께 4.0 mm 이상의 내열성 및 난연성능을 확보하여야 한다.

내식시험으로 KS D 9052(염수분무시험(중성, 아세트산 및 캐스분무시험)에 따른 시험을 실시하여 변색 또는 부식에 대한 평가를 하여야 한다.

위와 같이 옥외소화전함은 「소화전함의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에서 별도의 성능시험기준을 정하여 성능을 확보하도록 하고 있으며, 성능이 확보된 제품의 자재를 선정하고, 선정된 자재가 현장에 반입할 때에는 제품검사를 받은 제품을 반입하여야 한다. 반입된 함에는 품명 및 성능인증번호, 제조일자 및 제조번호, 제조업체명 등이 명기된 표지가 반드시 부착되어 있어야 한다.

소화전함 성능인증 표시



- ③ 옥외소화전설비의 소화전함 표면에는 "옥외소화전"이라고 표시한 표지를 하고, 가압송수장치의 조작부 또는 그 부근에는 가압송수장치의 기동을 명시하는 적색등을 설치하여야 한다.
- ④ 표시등은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.
  1. 옥외소화전설비의 위치를 표시하는 표시등은 함의 상부에 설치하되, 설치하되, 소방청장이 정하여 고시한 「표시등의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 할 것

해설

옥외소화전함 표면에 옥외소화전이라는 정보를 표기하여 사용자가 혼란 없이 소화전함을 사용할 수 있도록 규정하고 있으며, 옥외소화전 조작위치에서 옥외소화전용 펌프의 기동여부를 확인할 수 있도록 가압송수장치의 기동을 표시하는 기동 표시등을 적색등으로 설치하도록 하고 있다.

옥외소화전함에는 옥외소화전설비의 위치를 표시하는 표시등을 설치하도록 규정하고 있다. 과거에는 표시등에 관한 규정을 화재안전기준에서 정하였지만 2015년1월23일 관련규정이 개정되어「표시등의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 제품으로 설치하도록 성능기준을 마련하였다.

기준에 표시등을 함의 상부에 설치하여 15도 이상의 범위에서는 10 m 위치에서도 식별이 가능하도록 하는 규정이 있었으나 현재는 이 규정은 「표시등의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」(소방청고시 제2017-1호, 2017. 7. 26.)에서 정하고 있다. 즉, 표시등의 설치에 관한 기준은 단순화 하였으며, 표시등 자체의 성능에 관한 규정을 마련한 것이다.

하지만 「표시등의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」제8조 식별도 시험에서 “표시등은 주위의 밝기가 300 lx인 장소에서 정격전압 및 정격전압  $\pm 20\%$ 에서 측정하여 앞면으로부터 3 m 떨어진 위치에서 켜진 등이 확실히 식별되어야 한다. 표시등의 불빛은 부착면과 15°이하의 각도로도 발산되어야 하며 주위의 밝기가 0 lx인 장소에서 측정하여 10 m 떨어진 위치에서 켜진 등이 확실히 식별되어야 한다.”라고 규정하고 있다. 그러나 옥외소화전함은 외부에 노출되어 설치되어 있고, 표시등의 불빛이 약하기 때문에 외부에서 표시등의 점등 유무를 확인하는 것은 어렵기 때문에 위치표시 등의 광도를 높일 필요성이 있다.

#### 옥외소화전함



표시등 식별



2. 가압송수장치의 기동을 표시하는 표시등은 옥외소화전함의 상부 또는 그 직근에 설치하되 적색등으로 할 것. 다만, 자체소방대를 구성하여 운영하는 경우(「위험물안전관리법 시행령」별표 8에서 정한 소방자동차와 자체소방대원의 규모를 말한다) 가압송수장치의 기동표시등을 설치하지 않을 수 있다.
3. 삭 제 <2015. 1. 23.>

해설

가압송수장치가 시동되면 옥외소화전함에 이를 알 수 있는 표시등을 설치하도록 규정하고 있는데, 이는 가압송수장치가 정상적으로 가동하고 있는지를 확인할 수 있도록 하기 위한 규정이다. 그런데 이 조항 역시 옥내소화전의 규정을 준용한 것으로 보이는 데, 사용 중 소화전 근처에 반드시 소화전함이 없는 경우도 있기 때문에 법 규정의 개정이 필요한 부분이다.

자체소방대와 관련된 규정은 다음과 같다.



### 자체소방대에 두는 화학소방자동차 및 인원

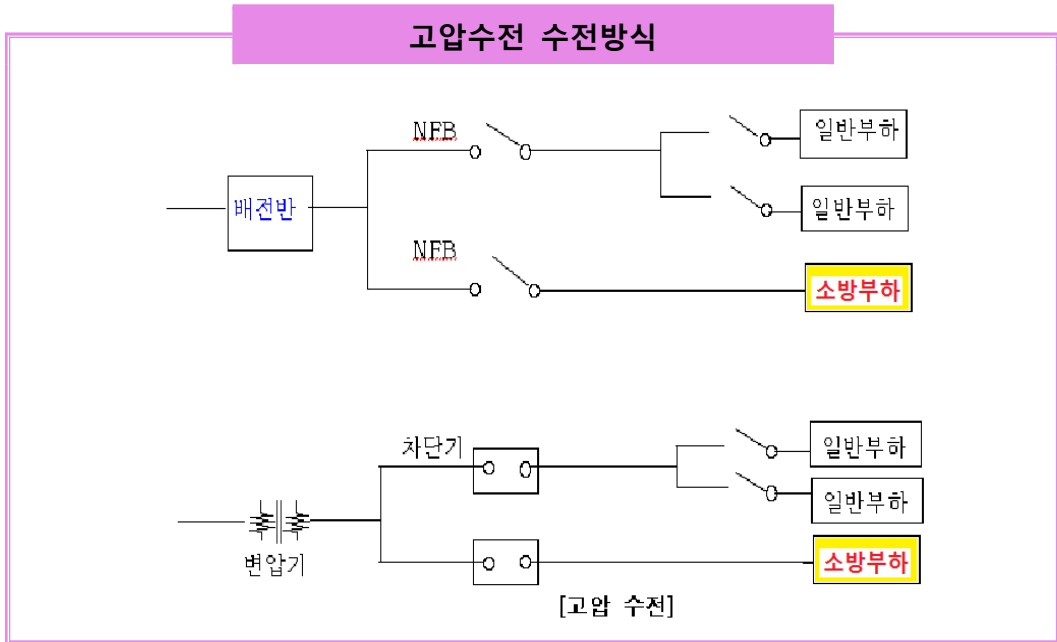
사업소의 구분	화학소방자동차	자체소방대원의 수
1. 제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 12만배 미만인 사업소	1대	5인
2. 제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 12만배 이상 24만배 미만인 사업소	2대	10인
3. 제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 24만배 이상 48만배 미만인 사업소	3대	15인
4. 제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 48만배 이상인 사업소	4대	20인

※ 화학소방자동차에는 행정안전부령으로 정하는 소화능력 및 설비를 갖추어야 하고, 소화활동에 필요한 소화약제 및 기구(방열복 등 개인장구를 포함한다)를 비치하여야 한다.

**제8조(전원)** 옥외소화전설비에는 그 특정소방대상물의 수전방식에 따라 다음 각 호의 기준에 따른 상용전원회로의 배선을 설치하여야 한다. 다만, 가압수조방식으로서 모든 기능이 20분 이상 유효하게 지속될 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

#### 해설

고압수전 수전방식은 다음의 그림과 같다.



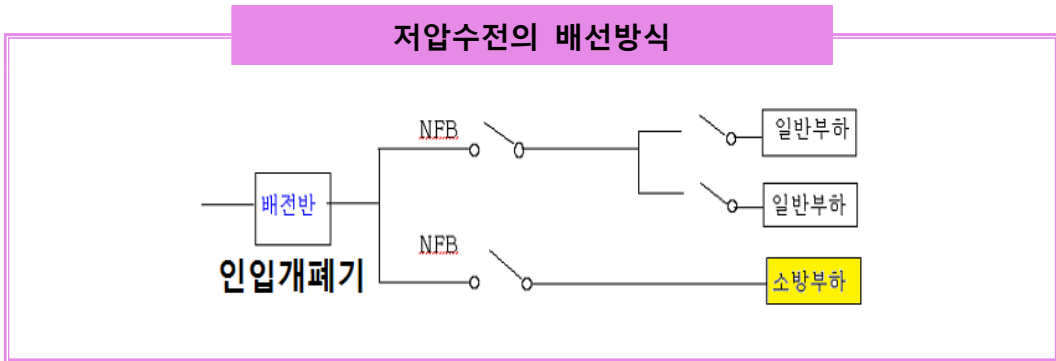
소방대상물의 수전방식이란 소방대상물에서 사용되는 전력량에 따라 다음의 세 가지로 분류될 수 있다.

- 가. 한전용 변압기(일반적으로 전주에 설치됨)에서 전압을 강압하여 실제 사용되는 전압(일반적으로 110/220 V)으로 소방대상물에 공급하는 저압수전방식으로서 일반적으로 사용되는 전력량이 적은 경우 사용 된다.
- 나. 교류 600 V 초과 7,000 V 이하인 경우 소방대상물 내에 소방대상물의 소유주가 변압기를 설치하여 실제 사용되는 전압으로 강압하는 고압수전방식으로서 전력량이 75 kW 이상인 경우에 사용 된다.
- 다. 교류 7,000 V 초과인 경우는 특별고압 수전방식으로서 고압수전방식과 유사하게 건축주가 변압기를 설치하여 실제 사용되는 전압으로 강압하는 방식과 1차로 고압으로 강압하고, 2차로 실제 사용되는 전압으로 강압하는 두 가지 방식이 있다. 사용되는 전력량이 매우 많은 경우에 사용 된다.

특별고압 중에서는 154 kV를 수전하는 경우가 있는데 이는 건물 내에서 사용되는 전력량이 약 20,000 kVA 이상인 경우에 적용된다.

1. 저압수전인 경우에는 인입개폐기의 직후에서 분기하여 전용배선으로 하여야 하며, 전용의 전선관에 보호 되도록 할 것

**해설**



인입선은 특정소방대상물에 화재가 발생할 경우에도 화재로 인한 손상을 받지 않도록 설치하여야 한다.

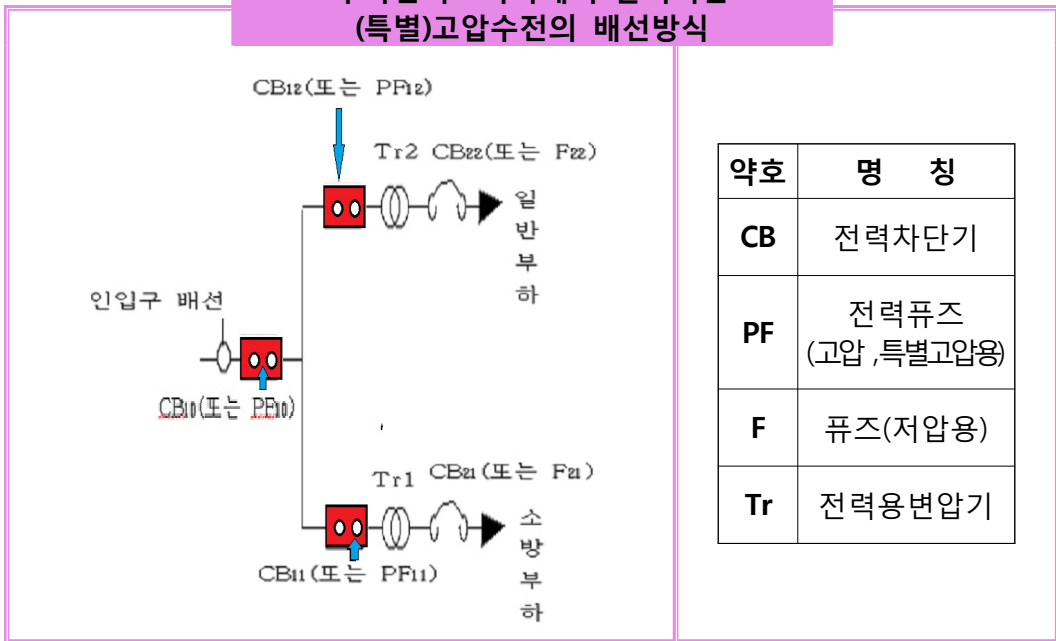
2. 특별고압수전 또는 고압수전일 경우에는 전력용 변압기 2차측의 주차단기 1차측에서 분기하여 전용배선으로 하되, 상용전원의 상시공급에 지장이 없을 경우에는 주차단기 2차측에서 분기하여 전용배선으로 할 것. 다만, 가압송수장치의 정격입력전압이 수전전압과 같은 경우에는 제1호의 기준에 따른다.

**해설**

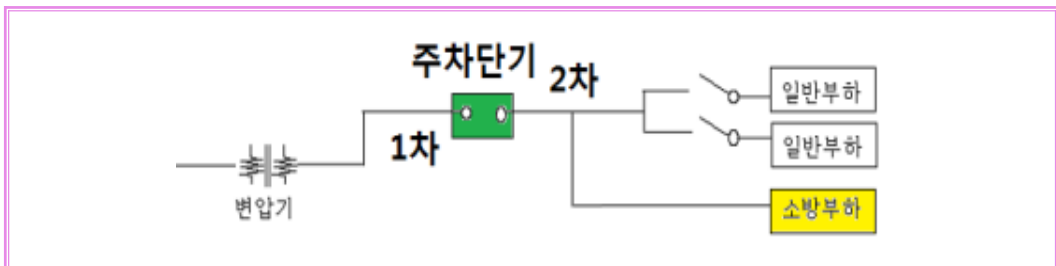
소방용전원이 일반 상용전원의 이상에 의해 전원공급이 차단되지 않도록 소방용전원의 분기방법에 대해 규정한 조항이다.



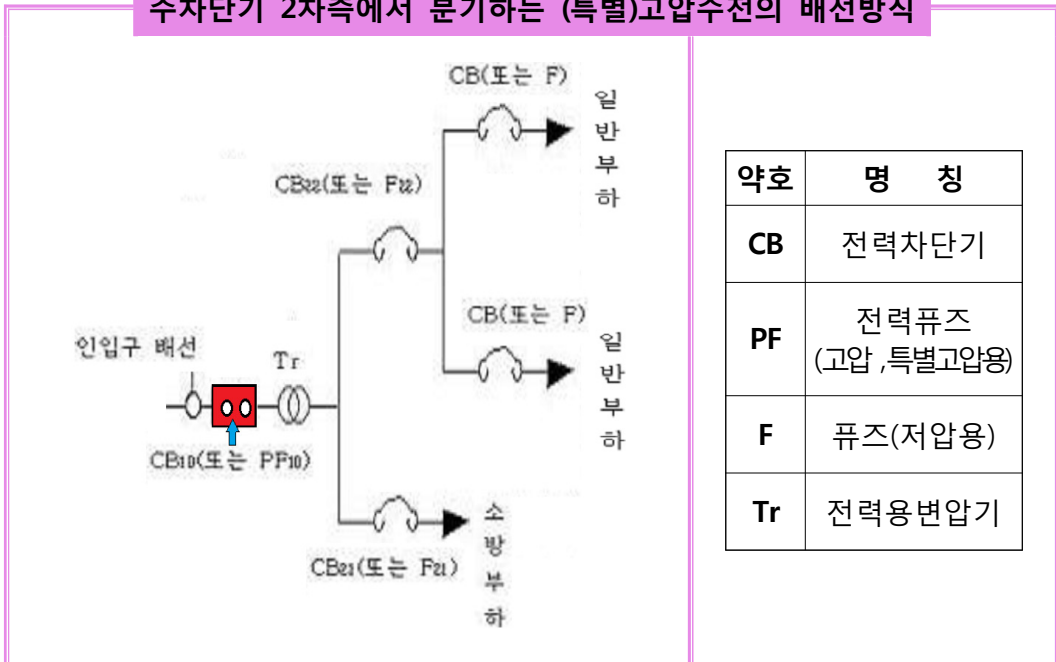
주차단기 1차측에서 분기하는 (특별)고압수전의 배선방식



일반회로의 과부하 또는 단락사고 시에 CB10(또는 PF10)이 CB12(또는 PF12) 및 CB22(또는 F22)보다 먼저 차단되어서는 안 되며, CB11(또는 PF11)은 CB12(또는 PF12)와 동등이상의 차단용량일 것이 요구된다.



주차단기 2차측에서 분기하는 (특별)고압수전의 배선방식



일반회로의 과부하 또는 단락사고 시에 CB10(또는 PF10)이 CB22(또는 F22) 및 CB(또는 F)보다 먼저 차단되어서는 안 되며, CB21(또는 F21)은 CB22(또는 F22)와 동등이상의 차단용량일 것.

특별고압수전설비 또는 고압수전설비를 건물의 옥내에 설치하는 경우에는 소방시설용비상전원수전설비의 화재안전기준(NFSC 602)의 규정에 의거하여 전용의 방화구획 내에 설치하여야 한다. 따라서 변전실의 방화구획이 건축법상의 기준이 아니고 화재안전기준에 근거하고 있음을 알 수 있다.

가압수조는 무전원방식이므로 정격입력전압이 수전전압과 같은 경우에는 제1호의 기준에 따라야 한다.

**제9조(제어반)** ① 옥외소화전설비에는 제어반을 설치하되, 감시제어반과 동력 제어반으로 구분하여 설치하여야 한다.

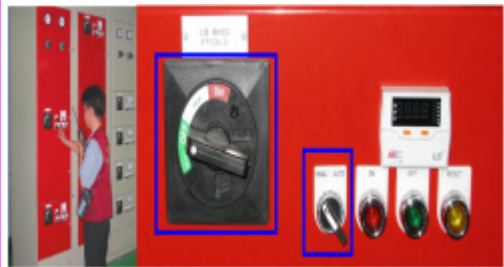
**해 설**

감시제어반은 감시 및 제어기능이 있는 것을 말하며, 일반적으로 소방시설들을 집중, 감시하는 별도장소(방제센터)에 자동화재탐지설비 화재수신기에 함께 설치된다.

감시제어반 P수신기 외형



동력제어반 예



R형 수신기 컨트롤 패널 예시



동력제어반은 MCC panel로서 각종 동력장치의 감시 및 제어기능이 있는 것을 말하며 일반적으로 소화펌프실 내부에 설치된다.

다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치하지 아니할 수 있다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하지 아니하는 특정소방대상물에 설치되는 옥외소화전설비
  - 가. 지하층을 제외한 층수가 7층 이상으로서 연면적이 2,000㎡ 이상인 것
  - 나. 제1호에 해당하지 않는 특정소방대상물로서 지하층의 바닥면적의 합계가 3,000㎡ 이상인 것. 다만, 차고·주차장 또는 보일러실·기계실·전기실 등 이와 유사한 장소의 면적은 제외한다.
2. 내연기관에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥외소화전설비
3. 고가수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥외소화전설비
4. 가압수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥외소화전설비

## 해설

옥외소화전설비에서 제9조제1항제1호의 기준은 불필요한 사항이다. 옥외소화전설비는 옥내소화전설비와 달리 건축물의 층수 또는 지하층과 관련된 설비가 아니다. 단지 1층과 2층의 면적에 따라 설치되는 설비이기 때문에 이 조항은 삭제하는 것이 적합할 것이다. 이 조항의 내용은 아래 표와 같이 옥내소화전설비의 비상전원 설치 대상에 해당하는 사항이다 그러나 옥외소화전설비에서는 비상전원에 대한 기준이 없는데 비상전원 적용을 고려할 필요가 있다.

『내연기관에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비』 - 내연기관을 가압송수장치로 사용하는 경우에는 감시제어반과 동력제어반을 구분하지 않고 하나로 설치할 수 있다는 의미이다.

『고가수조, 가압수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비』 - 고가수조 및 가압수조를 가압송수장치로 사용하는 경우에는 별도의 동력이 필요하지 않기 때문에 상기 기준을 적용하지 않을 수 있도록 예외규정을 둔 것이다.

- ② 감시제어반의 기능은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다. 다만, 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제3호와 제6호를 적용하지 아니한다.
1. 각 펌프의 작동여부를 확인할 수 있는 표시등 및 음향경보기능이 있어야 할 것
  2. 각 펌프를 자동 및 수동으로 작동시키거나 중단시킬 수 있어야 한다.
  3. 비상전원을 설치한 경우에는 상용전원 및 비상전원의 공급여부를 확인할 수 있어야 할 것
  4. 수조 또는 물올림탱크가 저수위로 될 때 표시등 및 음향으로 경보할 것
  5. 각 확인회로(기동용수압개폐장치의 압력스위치회로·수조 또는 물올림탱크의 감시회로를 말한다)마다 도통시험 및 작동시험을 할 수 있어야 할 것
  6. 예비전원이 확보되고 예비전원의 적합여부를 시험할 수 있어야 할 것

해설

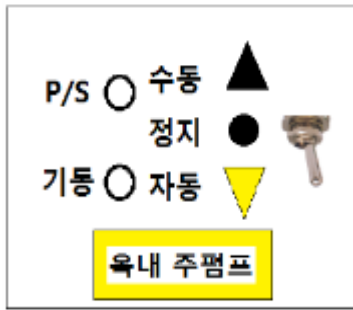
감시제어반 기능(일부) 예





1. 각 펌프의 작동여부를 확인할 수 있는 표시등 및 음향경보기능이 있어야 할 것

자동에서 펌프  
정지상태의 표시 예



자동에서 펌프  
작동상태의 표시 예



소화펌프 제어장치 및 표시장치 사례



옥외소화전의 주펌프 또는 보조펌프가 자동으로 기동할 경우에는 배관 내 수압 감소를 기동용수압개폐장치(압력챔버, 전자식, 부르돈관 기동용 압력스위치)가 감지하여 펌프가 기동하는 경우이다. 압력챔버가 설치된 경우에는 압력챔버의 압력스위치 동작표시가 되며, 펌프기동표시(적색)가 된다. 또한 펌프기동을 소리를 통해 알리기 위해서 감시제어반에 내장되어 있는 부저음이 울리게 된다.

**2. 각 펌프를 자동 및 수동으로 작동시키거나 중단시킬 수 있어야 할 것**

가. 펌프를 자동 기동상태에서 중단시키는 경우의 예



옥외소화전 주펌프는 반드시 자동 기동 후 수동정지로 운영되어야 한다. 이런 대상물의 펌프는 일반적으로 자동기동상태에서 펌프운전스위치를 정지로 전환하고, 복구스위치를 눌러주면 펌프가 정지하게 된다. 복구스위치를 눌러주는 이유는 주펌프의 경우에는 자동정지방지를 위해서 자기유지회로가 동작되기에 이를 소멸시키는 기능을 한다.

나. 펌프를 수동 상태에서 작동시키거나 중단시키는 경우의 예

옥외소화전 펌프를 수동으로 기동하는 방법은 해당 펌프의 스위치를 수동 위치로 전환하면 수동으로 기동한다. 정지 또한 해당 펌프를 정지 위치로 스위치를 전환하면 정지한다.



비상전원을 설치한 경우에는 상용전원 및 비상전원의 공급여부를 확인할 수 있어야 할 것

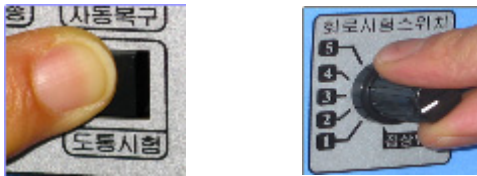
녹색 LED, 적색 LED를 이용하여 확인할 수 있도록 하며, 상용전원 정전시에는 ATS를 이용하여 자동으로 전환되며, 수동 스위치를 이용하여 비상전원으로 전환이 가능하도록 하고 있다.

정상공급상태 표시 예	비상전원 공급상태 불량 예	저수위 표시등 점등 예
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 스위치주의</li> <li>● 교류전원</li> <li>● 예비전원</li> <li>● 비상전원</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>표시등</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 스위치주의</li> <li>● 교류전원</li> <li>● 예비전원</li> <li>● 비상전원</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>표시등</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">옥상수조</span> 저수위                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">지하수조</span> 저수위                 </div> </div>

- 수조 또는 물올림탱크가 저수위로 될 때 표시등 및 음향으로 경보할 것  
일반적으로 수조 또는 물올림탱크가 저수위로 될 때 적색 LED 램프가 점등되며, 부저가 경보를 발하게 된다.

4. 각 확인회로(기동용수압개폐장치의 압력스위치회로, 수조 또는 물올림탱크의 감시회로를 말한다)마다 도통시험 및 작동시험을 할 수 있어야 할 것  
 도통시험 스위치를 이용하여 확인회로를 시험하며, 작동시험 스위치를 이용하여 부저를 이용한 경보를 발하는 지의 여부를 확인할 수 있다.

1. 도통시험스위치를 누른다.



2. 회로선택스위치를 1회로씩 선택한다.

3. 도통확인을 한다.

- (1) 도통시험 확인등이 있는 수신기



정상인 경우 (녹색등 점등)      단선인 경우 (적색등 점등)

- (2) 전압계가 있는 수신기



정상인 경우 (4-8V지시)      단선인 경우 (0V지시)

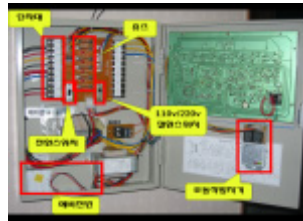
4. 수신기(감시제어반)를 시험전으로 복구시킨다.

- (1) 도통시험스위치를 다시 눌러 원상태로 복구  
 (2) 회로선택스위치를 정상위치로 복구

예비전원이 확보되고 예비전원의 적합여부를 시험할 수 있어야 할 것  
 감시제어반에 내장되어 있는 비상용 배터리를 말한다. 이 예비전원의 적합여부  
 는 시험스위치를 누른 후 전압계를 확인하면 가능하다.

- 가. 목적 : 상용전원에서 예비전원으로 자동절환여부, 예비전원 전압의 적정여부  
 나. 점검방법 : 수신기의 시험스위치 이용

1. 교류전원등(점등상태)과 예비전원감시등(소등상태)를 확인  
 예비전원감시등이 점멸상태이면 예비전원 불량임

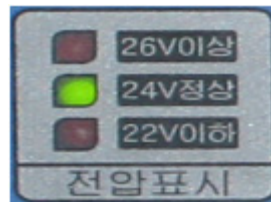
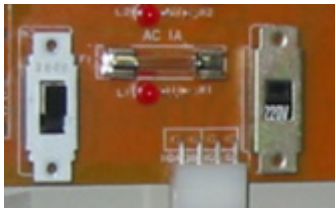


2. 예비전원스위치를 누른다.(누르고 있는 동안만 시험이 가능)



3. 예비전원 시험결과를 확인한다.

- 1) 자동절환여부 : 상용전원 입력을 차단한 후, 자동절환 릴레이의 작동상황 확인. ·비전원 전압의 적정여부



4. 예비전원스위치를 복구한다.

③ 감시제어반은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
2. 감시제어반은 옥외소화전설비의 전용으로 할 것. 다만, 옥외소화전설비의 제어에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용할 수 있다.

**해설**

화재피해를 방지하기 위해서는 방화구획 된 실에 설치하여야 하며, 침수 등의 재해를 방지하기 위해서 건물의 최 저층 이외의 층에 설치하여야 한다.

옥내소화전설비의 감시제어반을 전용으로 하는 경우는 별로 없으며 일반적으로는 자동화재탐지설비의 수신기와 스프링클러 감시제어반 등 다른 설비와 겸용하고 있다.

3. 감시제어반은 다음 각 목의 기준에 따른 전용실안에 설치할 것. 다만 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우와 공장, 발전소 등에서 설비를 집중 제어·운전할 목적으로 설치하는 중앙제어실내에 감시제어반을 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  - 가. 다른 부분과 방화구획을 할 것. 이 경우 전용실의 벽에는 기계실 또는 전기실 등의 감시를 위하여 두께 7mm 이상의 망입유리(두께 16.3mm 이상의 접합유리 또는 두께 28mm 이상의 복층유리를 포함한다)로 된 4㎡ 미만의 불박이창을 설치할 수 있다.
  - 나. 피난층 또는 지하 1층에 설치할 것. 다만, 다음 각 세목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지상 2층에 설치하거나 지하 1층 외의 지하층에 설치할 수 있다.
    - (1) 「건축법 시행령」제35조에 따라 특별피난계단이 설치되고 그 계단(부속실을 포함한다)출입구로부터 보행거리 5m이내에 전용실의 출입구가 있는 경우
    - (2) 아파트의 관리동(관리동이 없는 경우에는 경비실)에 설치하는 경우
  - 다. 비상조명등 및 급·배기설비를 설치할 것
  - 라. 「무선통신보조설비의 화재안전기준(NFSC 505)」제6조에 따른 무선기기 접속단자(영 별표 4 소화활동설비의 소방시설 적용기준 란 제5호에 따른 무선통신보조설비가 설치된 특정소방대상물에 한한다)를 설치할 것
  - 마. 바닥면적은 감시제어반의 설치에 필요한 면적 외에 화재 시 소방대원이 그 감시제어반의 조작에 필요한 최소면적 이상으로 할 것

**해설**

옥외소화전 감시제어반 설치장소는 화재로부터 영향을 받지 않고 화재 시 지휘 센터로서 기능을 할 수 있도록 여러 가지 기능을 요구하고 있다.

우선 옥외소화전의 감시제어반을 전용실 외 설치 가능 한 경우 그 대상은 아래와 같다.

가. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하지 아니하는 특정소방대상물에 설치되는 옥외소화전설비

- 1) 지하층을 제외한 층수가 7층 이상으로서 연면적이 2,000㎡ 이상인 것.
- 2) 제1호에 해당하지 않는 특정소방대상물로서 지하층의 바닥면적의 합계가 3,000㎡ 이상인 것. 다만, 차고·주차장 또는 보일러실·기계실·전기실 등 이와 유사한 장소의 면적은 제외한다.

나. 내연기관에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비

다. 고가수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비

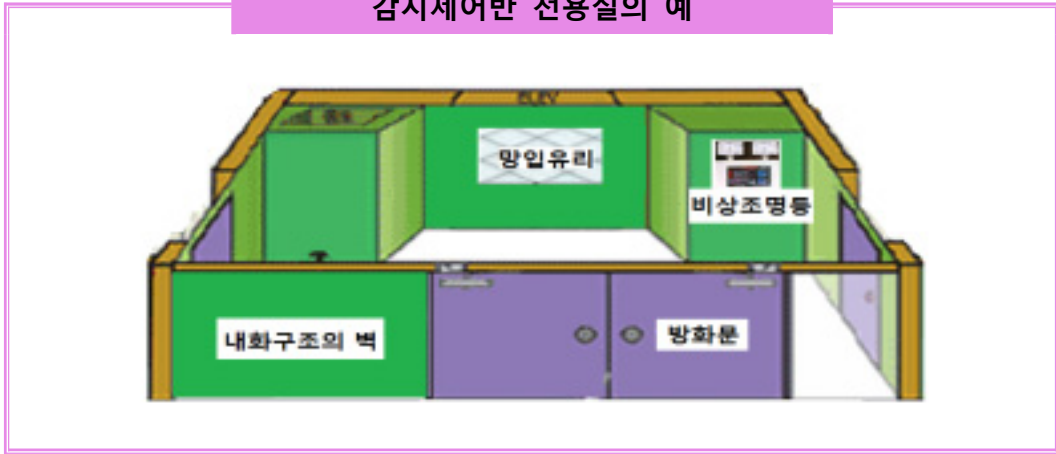
라. 가압수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 옥내소화전설비

그리고 공장, 발전소 등에서 설비를 집중 제어·운전할 목적으로 설치하는 중앙제어실내에 감시제어반을 설치하는 경우도 허용하고 있다.

일반적으로 방재센터라는 용어로서 유지관리의 편리성 및 유지관리 인원의 최소화를 위하여 공조설비, 전기설비, 가스설비, 승강기설비 등과 공용으로 사용하고 있다. 감시제어반의 전용실 기준은 다음과 같다.

구분	내용	비고
① 전용실 구획기준	방화구획 단, 망입유리 등 4㎡ 미만의 불박이창 설치가능	
② 전용실 층 위치	피난층, 지하1층 지상 2층, 지하층 설치 가능 한 경우 - 특별피난계단출입구에서 5m이내 출입구 - 아파트의 관리동(경비실)	
③ 부대설비	비상조명등, 급·배기설비	
④ 통신수단 보완	무선통신보조설비 접속단자	
⑤ 바닥면적 기준	감시제어반 필요면적 + 조작면적	

감시제어반 전용실의 예



감시제어반실은 대부분 중앙감시실에서 전기설비나 기계설비를 같이 감시하기 위해 유리창설치 규정을 단서로 두어 완화 적용하는 것이다. 기준에 적합한 유리창 설치가 곤란한 상황으로 자동방화셔터를 설치하는 경우도 있다.

전용실의 유리창 조건은 다음과 같다.

구 분	망입유리	접합유리	복층유리
개요도			
제조방법	유리내부에 금속망 삽입	2장의 유리 사이에 고분자화학수지주입하여 경화	2장의 유리 사이에 유리사이에 공기층을 형성
두 개	7mm 이상	16.3mm 이상	28mm 이상

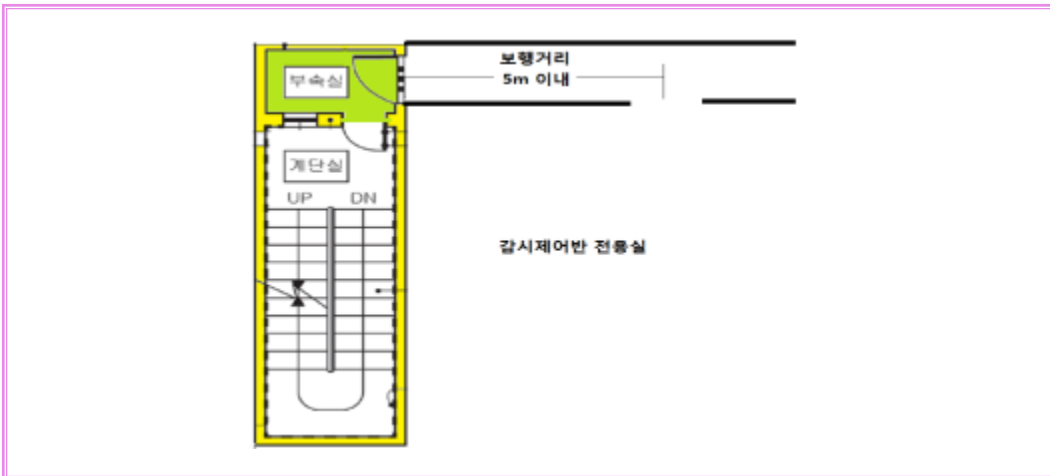
전용실의 설치 층은 화재피해 우려가 없으며 피난이 용이한 장소인 피난 층 또는 지하 1층에 설치하는 것이 원칙이며, 특별피난계단 부속실로부터 5m 이내에 전용실의 출입구가 있거나 아파트 관리동(관리동이 없는 경우에는 경비실)의 경우는



모든 지하층과 지상 2층에 설치 할 수 있다. 이 기준은 최소화된 기준으로서 1층에 설치가 가능하다면 1층에 전용실을 설치하는 것이 가장 안정적인 위치가 될 것이며, 1층에 설치하더라도 외부에서 직접 접근이 가능한 장소에 설치하는 것이 가장 적합한 위치이다.

감시제어반 전용실 설치위치	
원칙	피난층, 지하 1층
완화	모든 지하층, 지상 2층 · 특별피난계단 5m이내 전용실 출입구가 있는 건물 · 아파트의 관리동(관리동이 없는 경우는 경비실)

특별피난계단의 출입구 중앙부로부터 전용실 출입구의 중앙부까지의 거리가 5미터 이내로 해석하는 것이 바람직하다. 만약 전용실 출입문을 열고 계단을 올라가서 전용실의 바닥이 나오는 경우 이 계단이 다른 용도와 연결되어 있지 않다면 보행거리 계산에서 제외될 수 있다.



4. 제3호에 따른 전용실에는 소방대상물의 기계·기구 또는 시설 등의 제어 및 감시설비 외의 것을 두지 아니할 것

### 해설

옥외소화전 감시제어실을 전용으로 설치하는 경우에 한하여 기타 설비를 두지 않도록 한 것이며, 만약 기계설비나 전기설비 등의 감시반을 동일 실에 설치하는 경우에는 예외이다.

- ④ 동력제어반은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.
1. 앞면은 적색으로 하고 "옥외소화전설비용 동력제어반"이라고 표시한 표지를 설치할 것
  2. 외함은 두께 1.5mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내열성이 있는 것으로 할 것
  3. 그 밖의 동력제어반의 설치에 관하여는 제3항제1호와 제2호의 기준을 준용 할 것

### 해설

동력제어반을 적색으로 하는 이유는 다른 설비와의 혼동하여 전원차단 등의 조치를 방지하기 위한 것이며, 표지 또한 같은 이유로 설치되는 것이다.

#### 동력제어반 표지 예



동력제어반의 외함의 내열성에 대한 명확한 기준이 현재는 없는 실정이므로 단지 강판의 두께로서만 규정을 적용하여야 할 것이다.

제3항 제1호는 화재피해를 방지하기 위하여 방화구획으로 구획된 실에 설치하여야 하며, 침수 등의 재해를 방지하기 위하여 건물의 최 저층 이외의 층에 설치하여야 한다는 내용이나 일반적으로 동력제어반은 기계실 내 소화펌프 직근에 설치되어 있다. 따라서 방화구획된 실이라 함은 기계실 전체가 구획되면 충족되는 것으로 이해하는 것이 바람직하다. 제3항 제2호는 동력제어반을 전용으로 하도록 하는 규정이다.

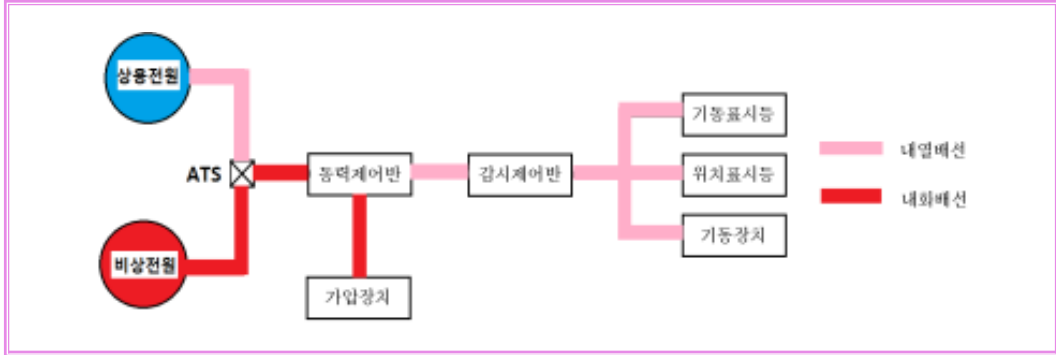
**제10조(배선 등)** ① 옥외소화전설비의 배선은 「전기사업법」 제67조에 따른 기술기준에서 정한 것 외에 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 비상전원으로부터 동력제어반 및 가압송수장치에 이르는 전원회로배선은 내화배선으로 할 것. 다만, 자가발전설비와 동력제어반이 동일한 실에 설치된 경우에는 자가발전기로부터 그 제어반에 이르는 전원회로배선은 그러하지 아니하다.
2. 상용전원으로부터 동력제어반에 이르는 배선, 그 밖의 옥외소화전설비의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 내화배선 또는 내열배선으로 할 것. 다만, 감시제어반 또는 동력제어반의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 그러하지 아니하다.

## 해설

전기사업법제67조란 전기설비기술기준에 대한 고시를 의미하며, 동 고시는 전기설비에 대한 설치 기준을 규정하고 있다.

옥내소화전설비의 내화, 내열배선 적용구간은 다음 그림과 같다.



『다만, 자가발전설비와 동력제어반이 동일한 실에 설치된 경우에는 자가발전기로부터 그 제어반에 이르는 전원회로의 배선은 그러하지 아니하다.』

단서의 기준은 방화구획으로 구획된 공간에 자가발전설비와 동력제어반을 같이 설치하고 있기 때문에 굳이 내화배선을 해야 할 필요성이 없기 때문에 이를 완화한 것이다. 그러나 동력제어반에서 펌프에 이르는 배선은 내화배선으로 설치하여야 한다.

② 제1항에 따른 내화배선 및 내열배선에 사용되는 전선 및 설치방법은 「옥내소화전의 화재안전기준(NFSC 102)」 별표 1의 기준에 따른다.

### 해설

배선 [配線]이란 전력을 쓰기 위하여, 전선을 끌어 장치하거나 여러 가지 전기 장치를 전선으로 연결하는 것을 말하고, 전선은 전류가 흐르도록 하는 도체(導體)로서 쓰는 선을 말한다. 소방설비에 사용되는 상용 및 비상전원의 입력부분 배선은 화재 시에도 일정시간까지는 그 기능이 유지되도록 내열 및 내화조치가 필요하다. 전체 배선은 기본적으로 내열이상의 조치가 필요하다.

내화배선의 공사방법은 다음과 같다.

내화배선 공사방법	
배선을 매립하는 경우	전선관(금속관, 2종금속제 가요전선관 또는 합성수지관)에 수납하여, 내화구조의 벽, 바닥에 25mm이상 매립
배선매립을 하지 않아도 되는 경우	- 내화성능의 배선 전용실, 배선용샤프트, 피트, 덕트 등에 설치 - 다른 설비배선과 15cm이상 이격, or 다른 용도 배선지름 (가장 큰 것)의 1.5배이상 높이의 불연성 격벽을 설치
내화전선	케이블 공사방법(노출시공을 말함) 에 따를 것

### 1. 『1종금속제 가요전선관』사용 불가한 이유

- 가. 내화배선으로 인정받으려면 내화구조로 된 벽 또는 바닥에 일정 깊이 이상 매설하거나 그와 동등이상의 내화효과가 있는 방법으로 시공하여야 한다.
- 나. 1종금속제 가요전선관은 전기설비기술기준 및 내선규정에 의하여 전개된 장소 또는 점검할 수 있는 은폐된 장소로서 건조한 장소에 한하여 사용할 수 있으므로 매설할 수 없기 때문이다.

### 2. 『내화전선』관로(管路)내에 배선하는 것이 불가한 이유

- 가. 내화전선은 노출공사에 적합하도록 제조된 것이며, 절연물의 절연내력은 온도가 높아질수록 급격하게 저하하는 성질이 있다.
- 나. 관로의 내부는 통풍이 잘 되지 아니하므로, 화재시에 관로내부의 공기가 일단 가열되면 가열된 공기의 온도가 다시 낮아지기가 매우 어렵다.
- 다. 따라서, 내화전선을 관로내에 배선할 경우는 외부의 충격으로부터 보호되는 이점은 있으나 관로내의 온도가 상승할 경우 여간해서는 온도가 다시 저하하기가 힘들므로 케이블의 허용온도보다 상승할 경우는 절연 내력이 급격하게 저하함으로 얻는 것보다 잃는 것이 더 심각하게 된다.

### 3. 『합성수지관』사용가능 이유

- 가. 합성수지는 연소하기 쉽고 연소할 때 유독성가스가 발생하므로, 전개(全開)된 장소 또는 천장속 같은 은폐장소의 배관재료로 사용하는 것은 바람직하지 않다.

나. 그러나 내화구조부에 매설하거나 동등이상의 내화효과가 있는 방법으로 시공될 경우에는 합성수지를 사용하더라도 불꽃이 직접 닿을 우려가 없으므로 사용이 허용된다.

내열배선 공사방법은 다음과 같다.

내열배선 공사방법	
전선관 공사	금속관, 금속제 가요전선관, 금속덕트, 케이블 공사방법에 따른다.
전선관 공사방법을 따르지 않아도 되는 경우	- 내화성능의 배선 전용실, 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 설치 - 다른 설비배선과 15cm이상 이격, or 다른 용도배선지름(가장 큰 것)의 1.5배이상 높이의 불연성 격벽을 설치 매립 하는 경우
내화전선, 내열배선	케이블 공사방법(노출시공을 말함) 에 따른 것

#### 4. 『1종금속제 가요전선관』사용 가능한 이유

- 가. 내화배선으로 인정받으려면 관로를 주요구조부에 매설하거나 동등이상의 내화효과가 있는 방법으로 시공하여야 하지만, 내열배선은 노출공사에 의하여도 된다.
- 나. 배선을 노출공사에 의할 경우에는 1종금속제 가요전선관을 사용하더라도 전기설비기술기준 및 내선규정 규정에 저촉되지 아니한다.

- ③ 옥외소화전설비의 과전류차단기 및 개폐기에는 "옥외소화전설비용"이라고 표시한 표지를 하여야 한다.
- ④ 옥외소화전설비용 전기배선의 양단 및 접속단자에는 다음 각 호의 기준에 따라 표시하여야 한다.
  1. 단자에는"옥외소화전단자"라고 표시한 표지를 부착한다.
  2. 옥외소화전설비용 전기배선의 양단에는 다른 배선과 식별이 용이하도록 표시하여야 한다.

**해설**

차단기(Breaker)와 개폐기(Switch)는 사용목적에서 차이가 있다. 차단기의 막을 차(遮), 끊을 단(斷)을 쓰는데, 그 의미대로 해석하면 막아주고 끊어 주는 기기이다. 즉, 회로의 이상상태를 감지했을 경우 회로를 차단하여 주는 기기이다. 반면, 개폐기는 열 개(開), 닫을 폐(閉)자로 회로를 개폐해주는 기기이다. 차단기와 개폐기는 회로를 On-Off 하는 행위가 같다고 볼 수 있지만, 개폐기는 정상적인 회로에서도 사용자가 필요시 임의로 회로를 On-Off 할 수 있는 기기이고, 반면, 차단기는 제품의 목적이 전기회로에 이상전류 등이 발생한 경우, 회로 내부에 심각한 문제가 발생 예상되는 시점에서 이를 사전에 감지해 강제로 회로를 차단하는 것이다.

구분	차단기	개폐기
원어	Breaker	Switch
설치목적	· 이상회로에서 자동적 Off 행위	· 정상회로에서 사용자의 필요에 의한 On-Off 행위
종류	· 진공차단기(VCB) · 배선용차단기(MCCB)	· 전자접촉기(MC) · 전자개폐기(MS=MC+TOR)
사진	 <p>배선용차단기의 예</p>	 <p>전자개폐기의 예</p>

옥내소화전설비의 과전류 차단기 및 개폐기에는 다른 전기회로의 과전류차단기 및 개폐기로 착각하여 차단시킬 염려가 없도록 표시를 명료하게 하고 보기 쉬운 위치에 표시되어져 있어야 한다.

동력제어반의 과전류차단기 및 개폐기, 접속단자에 해당 명칭을 표기하는 것은 휴먼에러(Human error)를 예방하기 위한 것으로서 매우 중요한 요소이다. 대부분의 많은 사고들이 인간의 실수에 의해서 발생하고 있다. 따라서 이러한 사고를 예방하기 위해서 각각의 차단기 등에 표지를 부착하도록 하고 있다. 단순하고, 당연한 사항이지만 가장 중요한 사항이다.

**제11조(수원 및 가압송수장치의 펌프 등의 겸용)** ① 옥외소화전설비의 수원을 옥내소화전설비 · 스프링클러설비 · 간이스프링클러설비 · 화재조기진압용스프링클러설비 · 물분무소화설비 및 포소화전설비의 수원과 겸용하여 설치하는 경우의 저수량은 각 소화설비에 필요한 저수량을 합한 양이상이 되도록 하여야 한다. 다만, 이들 소화설비중 고정식 소화설비(펌프·배관과 소화수 또는 소화약제를 최종 방출하는 방출구가 고정된 설비를 말한다. 이하 같다)가 2 이상 설치되어 있고, 그 소화설비가 설치된 부분이 방화벽과 방화문으로 구획되어 있는 경우에는 각 고정식 소화설비에 필요한 저수량중 최대의 것 이상으로 할 수 있다.

## 해설

옥외소화전과 다른 1개 이상의 수계소화설비가 설치된 경우 각각의 유효수량을 서로 합산하여 1개의 저수조에 저장할 수 있다. 단 각각의 설비가 방화구획된 구역에 설치된 경우에는 각 설비의 유효수량 중에서 최대량을 겸용설비의 수량으로 적용할 수 있다는 완화조항의 개념이다. 단서의 규정에서 “고정식소화설비가 2 이상 설치된 경우”라는 것은 스프링클러설비와 같이 고정된 소화설비를 말하며, 옥내소화전설비와 같이 이동식 소화설비를 말하는 것은 아니다. 또한 “소화설비가 설치된 부분이 방화벽과 방화문으로 구획되어 있는 경우”라는 것은 화재는 여러 곳에서 동시에 발생하지 않는다는 전제하에 두 개의 공간으로 구획된 경우 소화설비 또한 동시에 사용하는 조건이 성립되지 않는 것을 전제로 한 것이다.



② 옥외소화전설비의 가압송수장치로 사용하는 펌프를 옥내소화전설비·스프링클러설비·간이스프링클러설비·화재조기진압용스프링클러설비·물분무소화설비 및 포소화설비의 가압송수장치와 겸용하여 설치하는 경우의 펌프의 토출량은 각 소화설비에 해당하는 토출량을 합한 양 이상이 되도록 하여야 한다. 다만, 이들 소화설비 중 고정식 소화설비가 2 이상 설치되어 있고, 그 소화설비가 설치된 부분이 방화벽과 방화문으로 구획되어 있으며 각 소화설비에 지장이 없는 경우에는 펌프의 토출량 중 최대의 것 이상으로 할 수 있다.

## 해설

11조 1항과 같은 의미이다.

③ 옥내소화전설비·스프링클러설비·간이스프링클러설비·화재조기진압용스프링클러설비·물분무소화설비·포소화설비 및 옥외소화전설비의 가압송수장치에 있어서 각 토출측 배관과 일반급수용의 가압송수장치의 토출측 배관을 상호 연결하여 화재 시 사용할 수 있다. 이 경우 연결배관에는 개폐표시형밸브를 설치하여야 하며, 각 소화설비의 성능에 지장이 없도록 하여야 한다.

## 해설

소화설비의 성능에 영향을 주지 않도록 하였을 경우에는 소화설비가 아닌 일반급수설비 등의 배관과 겸용으로 할 수 있다는 조항이지만, 실제로 이러한 방식으로 사용하고 있는 곳은 거의 없다.

일반 급수배관과 겸용으로 사용할 경우 발생할 수 있는 고장의 영향을 받을 수 있는 등 소화설비의 신뢰성을 떨어뜨릴 수 있기 때문에 바람직한 방법은 아니라고 볼 수 있다.

수계소화설비와 일반급수용설비의 연결 예



**제12조(설치·유지기준의 특례)** 소방본부장 또는 소방서장은 기존건축물이 증축·개축·대수선되거나 용도변경 되는 경우에 있어서 이 기준이 정하는 기준에 따라 해당 건축물에 설치하여야 할 옥외소화전설비의 배관·배선 등의 공사가 현저하게 곤란하다고 인정되는 경우에는 해당 설비의 기능 및 사용에 지장이 없는 범위 안에서 옥외소화전설비의 설치·유지기준의 일부를 적용하지 아니할 수 있다.

**해설**

기존 건물이 증개축 되는 경우에는 기존에 설치한 소화설비를 이설하거나 추가 또는 철거하는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우에도 화재안전기준에 적합하게 추가증설, 이설, 철거가 이루어져야 하지만, 건물의 구조와 용도 특성 등의 이유로 화재안전기준을 만족할 수 있도록 설치할 수 없는 경우가 발생할 때 설비의 기능과 사용에 지장이 없는 범위 안에서는 화재안전기준을 엄격히 적용하지 않겠다는 의미이다.

건축물의 증축과 개축 그리고 대수선의 의미에 대해서는 다음과 같다.

**1. 증축**

기존 건축물이 있는 대지 안에서 건축물의 건축면적·연면적·층수 또는 높이를

증가시키는 것을 말한다. 즉 기존 건축물이 있는 대지에 건축하는 것은 기존 건축물에 붙여서 건축하거나 별동으로 건축하거나 관계없이 증축이 되고 기존 건축물이 있는 대지에 담장을 축조하는 것도 증축에 해당된다. 건축물에 부수되는 시설은 건축물에 해당되기 때문이다.

## 2. 개축

기존 건축물의 전부 또는 일부(내력벽·기둥·보·지붕들 중 3개 이상이 포함되는 경우를 말한다)를 철거하고 그 대지 안에 종전과 동일한 규모의 범위 안에서 건축물을 다시 축조하는 것을 말한다.

## 3. 대수선

건축물의 기둥, 보, 내력벽, 주계단 등의 구조나 외부 형태를 수선·변경하거나 증설하는 것으로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.

대수선의 범위는 다음과 같다.

- 가. 내력벽을 증설 또는 해체하거나 그 벽면적을 30 m<sup>2</sup> 이상 수선 또는 변경하는 것
- 나. 기둥을 증설 또는 해체하거나 세 개 이상 수선 또는 변경하는 것
- 다. 보를 증설 또는 해체하거나 세 개 이상 수선 또는 변경하는 것
- 라. 지붕틀(한옥의 경우에는 지붕틀의 범위에서 서까래는 제외한다)을 증설 또는 해체하거나 세 개 이상 수선 또는 변경하는 것
- 마. 방화벽 또는 방화구획을 위한 바닥 또는 벽을 증설 또는 해체하거나 수선 또는 변경하는 것
- 바. 주계단·피난계단 또는 특별피난계단을 증설 또는 해체하거나 수선 또는 변경하는 것
- 사. 미관지구에서 건축물의 외부형태(담장을 포함한다)를 변경하는 것
- 아. 다가구주택의 가구 간 경계벽 또는 다세대주택의 세대 간 경계벽을 증설 또는 해체하거나 수선 또는 변경하는 것

**제13조(재검토 기한)** 소방청장은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2019년 1월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.<개정 2019. 5. 24.>

**부 칙 <제2019-41호, 2019. 5. 24.>**

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

**참고 문헌**

1. 이동명, 제연공학, 성안당, 2008
2. 대한설비공학회, 설비공학편람 제1권 & 제2권, 대한설비공학회, 2000
3. 그림 및 사진 일부 인터넷 참조



## 2020년도 국가화재안전기준 해설서(3권)

---

- 발 행 처 : 소방청  
소방정책국 소방분석제도과 소방시설민원센터  
TEL. 1661-9119  
FAX. 044-715-7621
  - 발 행 일 : 2020년 12월
  - 인 쇄 처 : 덕성기획(044-864-8863)
- 

< 비매품 >