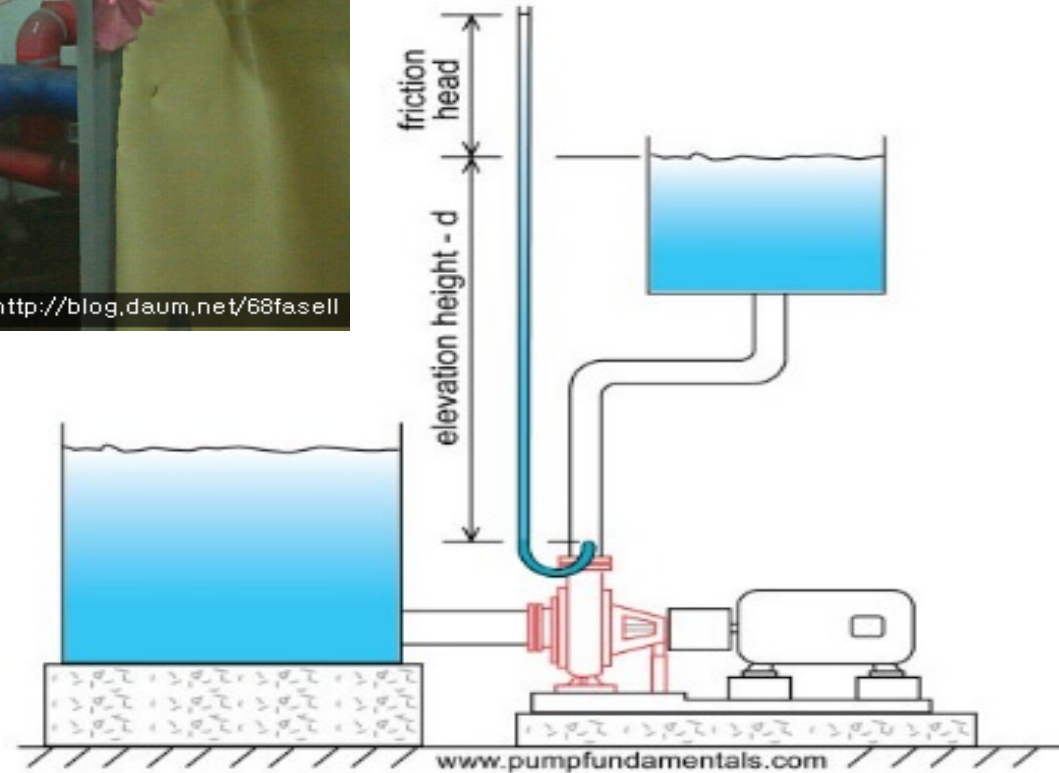
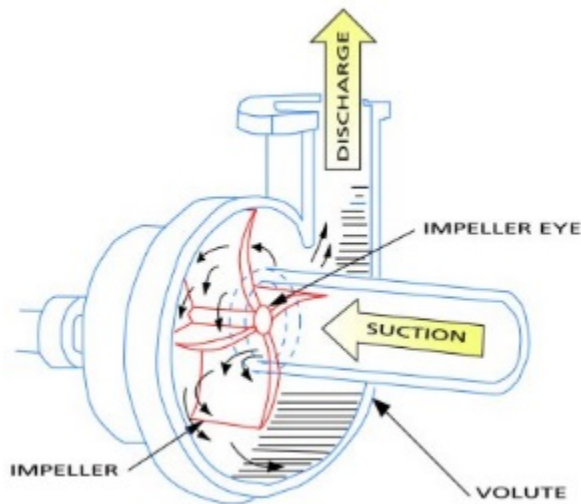


# 가압송수장치(Pressure Water Supply System)



# 1) 가압송수장치란

화재가 발생할 경우 이를 진압하기 위해서 설치한 모든 수계소화설비는 일정 규모 이상의 **소화수원 확보**하여야 한다. 또한 화재진압에 필요한 물을 각 소화설비에서 필요로 하는 **압력과 유량**으로 방수할 수 있어야 한다.

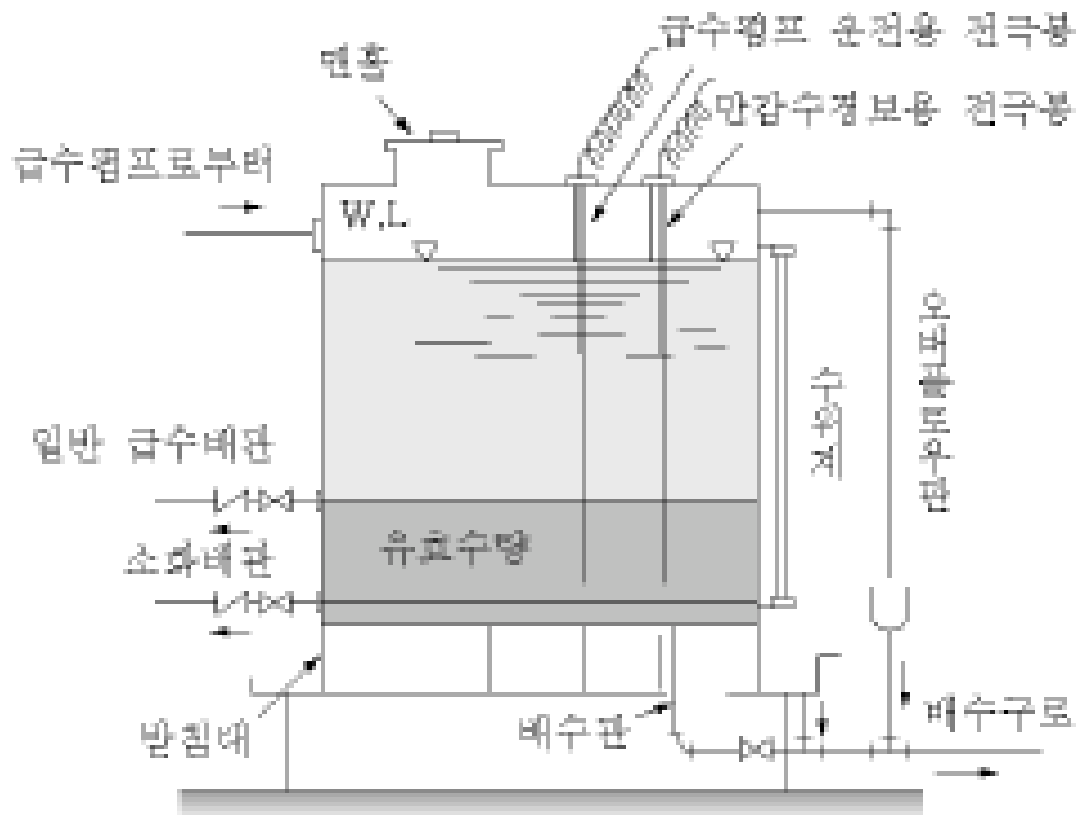
따라서 이러한 압력과 유량을 얻기 위한 필요한 시설이 가압송수장치이다. 본 장치는 소화 수를 사용하는 모든 **소화설비에 공통적으로 적용된다**. 다만 소화설비의 종류에 따라 요구되는 압력과 유량이 다르기 때문에 용량의 규모가 다를 뿐이고 종류와 구성요소는 동일하다.

## 2) 가압송수장치의 종류

### 가) 고가수조방식(Gravity Water Tank)

소방대상물의 옥상 등 최상층에 설치된 소화설비의 방출구보다 높은 위치에 수조(물탱크)를 설치하고, 고가수조의 바닥부터 최상층에 설치된 방수구까지의 높이를 고려하여 필요한 낙차를 설정하여 사용한다. 즉, 필요한 방수압력은 각 소화설비에 확보하는 따라 다르다.

필요한 낙차 압력 및 구하는 방식은 다음과 같으며 물탱크의 구조는 아래 그림과 같다.



### 전형적인 옥상 물탱크의 구조

$$H = h_1 + h_2 + h_3 \text{ [m]}$$

$H$  : 필요한 낙차 (m)

$h_1$  : 소방용 호스의 마찰손실수두 (m) (호스를 사용하지 않는 경우 제외)

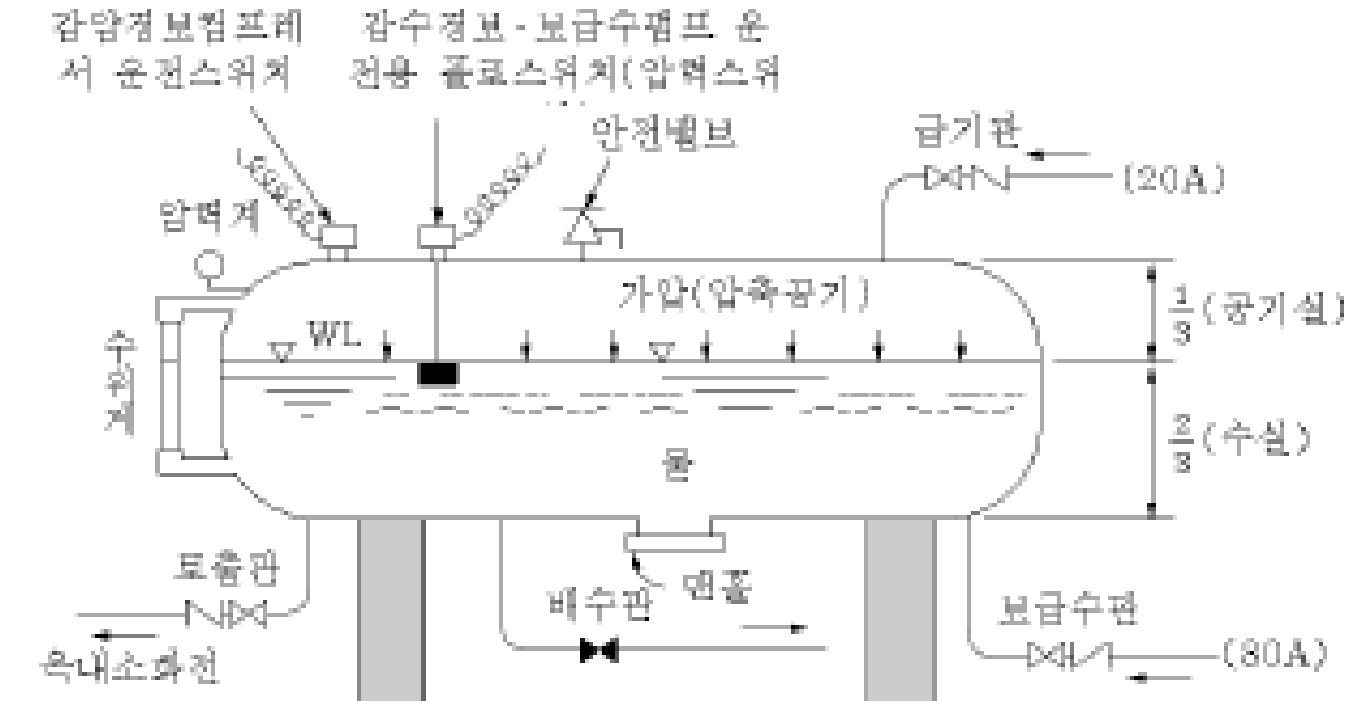
$h_2$  : 배관의 마찰손실수두 (m)

$h_3$  : 방사압력 환산수두 (m)

고가수조에는 수위계, 배수관, 급수관, 오버플로관 및 맨홀을 설치한다.

## 나) 압력수조방식(Pressure Water Tank)

압력수조의 구조는 소화 수와 공기를 채울 수 있도록 공기 압축과 수원을 공급할 수 있는 급수장치가 있어야 한다. 즉, 공기압력을 가압하는 방식으로 탱크의 2/3는 물을 급수펌프를 이용하여 공급하고 상부의 1/3 부분은 공기압축기를 이용하여 공기압력을 채운다. 각각 소화설비에서 요구하는 방수압력 및 방수량을 확보할 수 있도록 설치되어야 한다. 일반적으로 대규모의 공장 등에 적용되는 경우가 있으나 국내의 경우 일반 건축물에 설치된 경우는 없는 실정이다. 압력수조의 주요구성요소는 급수펌프, 공기 압축기, 안전밸브 등이 있으며 구조는 다음과 같다.



$$P = p_1 + p_2 + p_3 + p_4$$

여기서,  $P$  : 필요한 압력( $\text{kg}_f/\text{cm}^2$ ),  $p_1$  : 호스의 마찰손실 수두압( $\text{kg}_f/\text{cm}^2$ )

$p_2$  : 배관의 마찰손실 수두압( $\text{kg}_f/\text{cm}^2$ )

$p_3$  : 낙차의 환산 수두압( $\text{kg}_f/\text{cm}^2$ ),  $p_4$  : 방사압( $\text{kg}_f/\text{cm}^2$ )

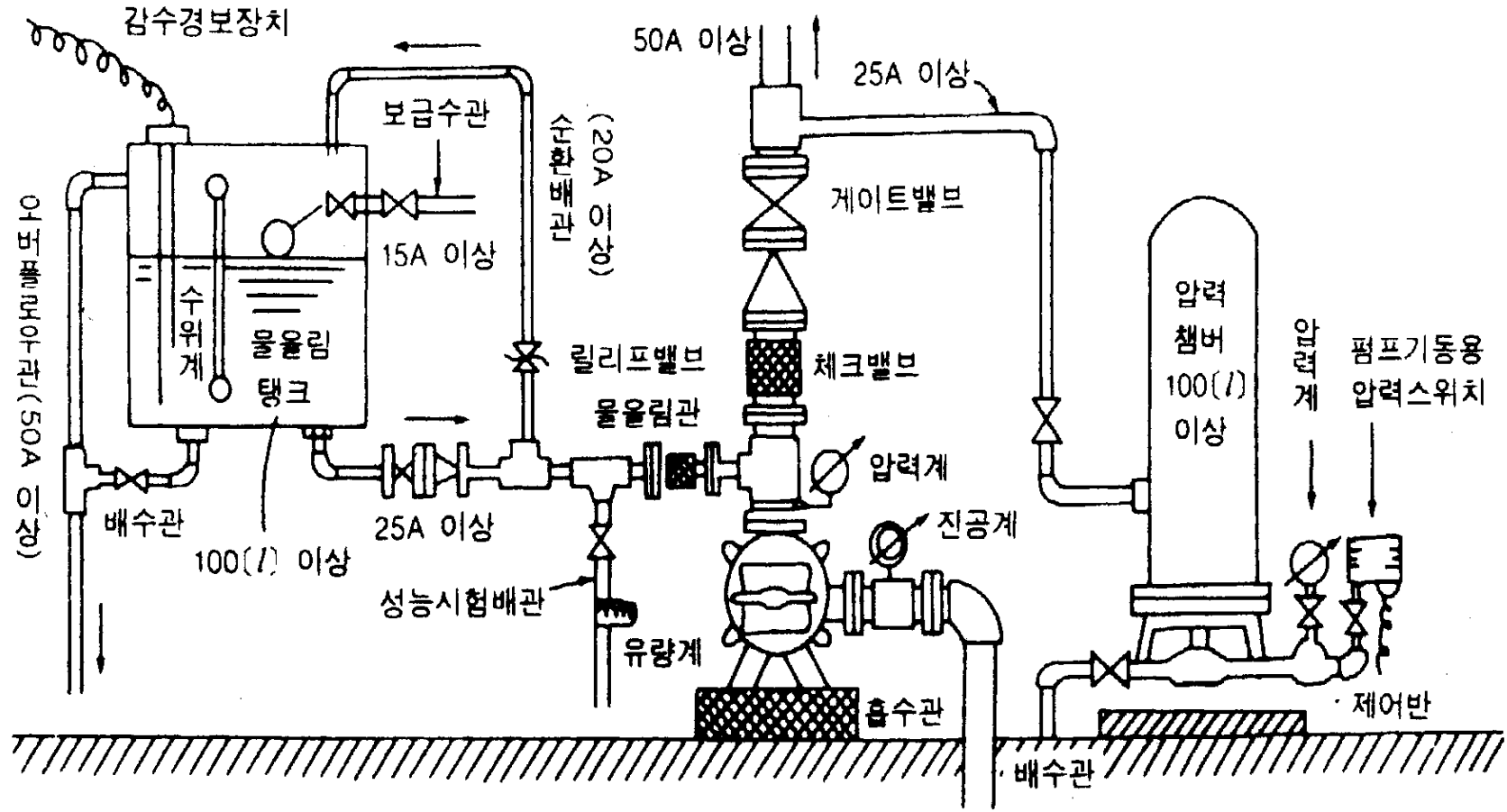
- ① 압력수조의 주위에는 각종 부속기구가 부착되며 컴프레서는 압력스위치에 의해서 수조 내에 압축공기를 공급해 준다.
- ② 펌프의 양수량은 시간당 최대 사용수량의 2배 정도로 하고 전양정의 계산은 최고압력에 상당하는 수두와 펌프흡입양정을 가산한 것에 10~20%의 여유가 있어야 한다.
- ③ 압력탱크내부는 압축공기가 물에 혼입되어 기압의 저하가 발생하는 것을 방지하기 위하여 공기실과 수실을 각막으로 분리하고 공기실에는 사전에 압축공기를 충전한다.
- ④ 급수관은 관지름 80 mm 이상으로 한다.
- ⑤ 급기관은 관지름 20 mm 이상으로 한다.
- ⑥ 안전장치는 작동압력의 10% 이상이면 작동하여야 한다.
- ⑦ 탱크는 사용압력으로 24시간 유지하여  $0.05 \text{ kg} / \text{cm}^2$  이상의 압력저하가 되지 않아야 한다.

# 다) 펌프 방식(Water Pump)

화재안전기준에서는 전동기 또는 내연기관에 따른 펌프를 이용한 방식

소화(소방)펌프 및 전동기를 설치하고 펌프의 가압에 의하여 방수압력 및 방수량을 얻는 방식으로 대부분의 소방대상물에 가장 많이 적용되는 방식이다.

배관	규격
오버플로우관	50A이상
순환배관	20A이상
보급수관	15A이상
주배관	50A이상
주배관->압력챔버	25A이상
물올림관	25A이상



# 1. 설치기준

- 1) 쉽게 접근할 수 있고 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소로서 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
- 2) 동결방지조치를 하거나 동결의 우려가 없는 장소에 설치할 것
- 3) 특정소방대상물의 어느 층에 있어서도 해당 층에 필요한 방수량과 방수압력으로 토출 할 수 있어야 한다.

예] 옥내소화전(5개 이상 설치된 경우에는 5개의 옥내소화전)을 동시에 사용할 경우 각 소화전의 노즐선단에서의 방수압력이 0.17MPa이상이고, 방수량이 130ℓ/min 이상

- 4) 펌프의 토출량은 각 소화설비에 따라 요구량을 충족
- 5) 펌프는 전용으로 할 것. 다만, 다른 소화설비와 겸용하는 경우 각각의 소화설비의 성능에 지장이 없을 때에는 그러하지 아니하다.
- 6) 펌프의 토출측에는 압력계를 체크밸브 이전에 펌프 토출측 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.
- 7) 가압송수장치에는 정격부하운전 시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관을 설치할 것. 다만, 총압 펌프의 경우에는 그러하지 아니하다.
- 8) 가압송수장치에는 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위한 순환배관을 설치할 것. 다만, 총압펌프의 경우에는 그러하지 아니하다.



압력계



진공계



연성계



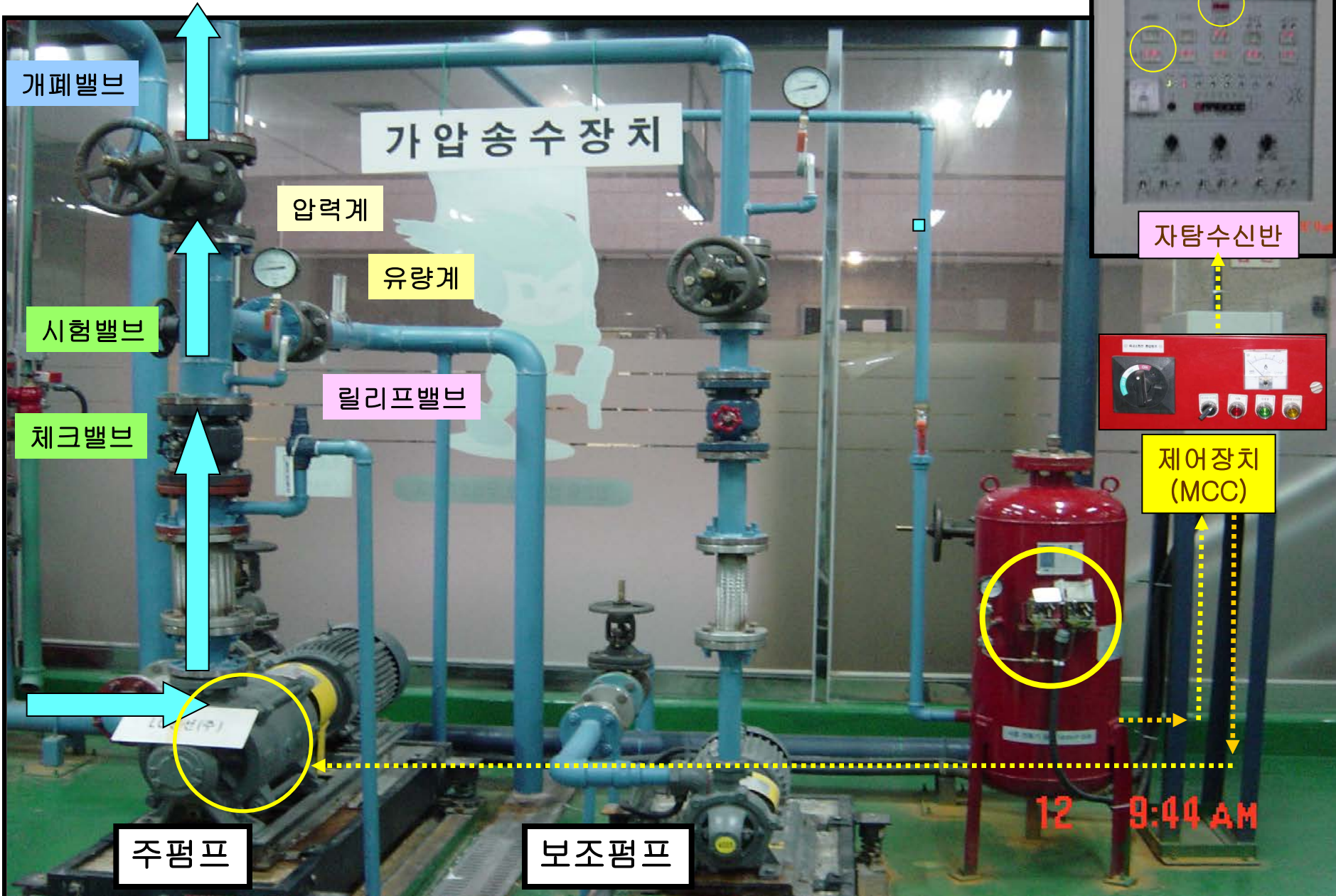
플렌지



- 9) 기동장치로는 기동용수압개폐장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것을 설치
- 10) 기동용수압개폐장치(압력챔버)를 사용할 경우 그 용적은 100ℓ 이상의 것으로 할 것
- 11) 수원의 수가 펌프보다 낮은 위치에 있는 가압송수장치의 물올림장치를 설치
  - 가. 물올림장치에는 전용의 탱크를 설치할 것
  - 나. 탱크의 유효수량은 100ℓ 이상으로 하되, 구경 15mm 이상의 급수배관에 따라 해당 탱크에 물이 계속 보급되도록 할 것
- 12) 기동용수압개폐장치를 기동장치로 사용할 경우의 총압펌프를 설치할 것. 다만, 소화용 급수펌프로도 상시 총압이 가능하고 다음의 성능을 갖춘 경우에는 총압펌프를 별도로 설치하지 아니할 수 있다.
  - 가. 펌프의 토출압력은 그 설비의 최고위 호스접결구의 자연압보다 적어도 0.2 MPa이 더 크도록 하거나 가압송수장치의 정격토출압력과 같게 할 것
  - 나. 펌프의 정격토출량은 정상적인 누설량보다 적어서는 아니 되며, 각 소화설비가 자동적으로 작동할 수 있도록 충분한 토출량을 유지할 것

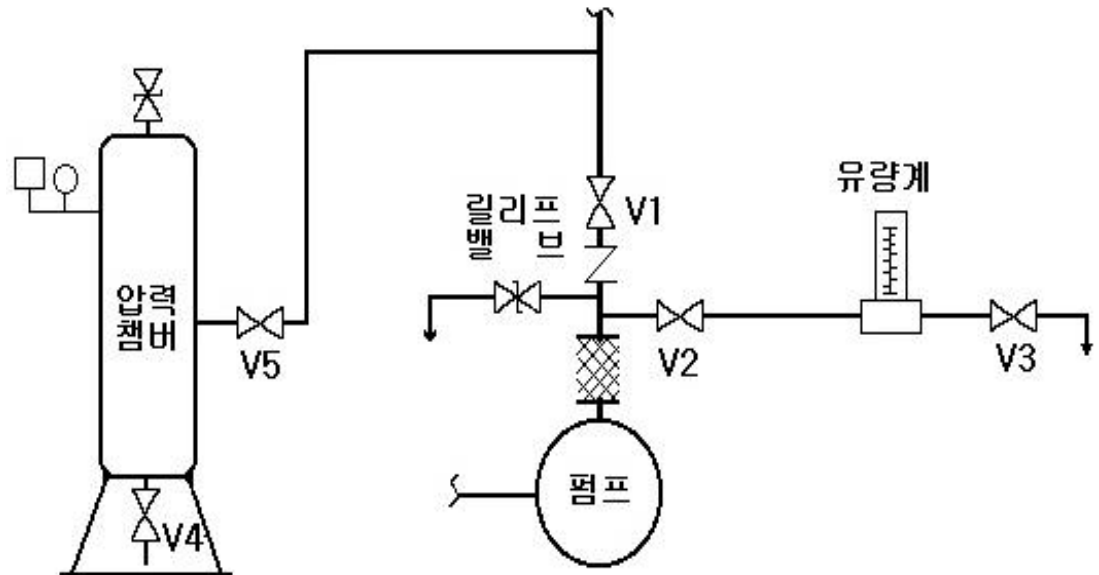
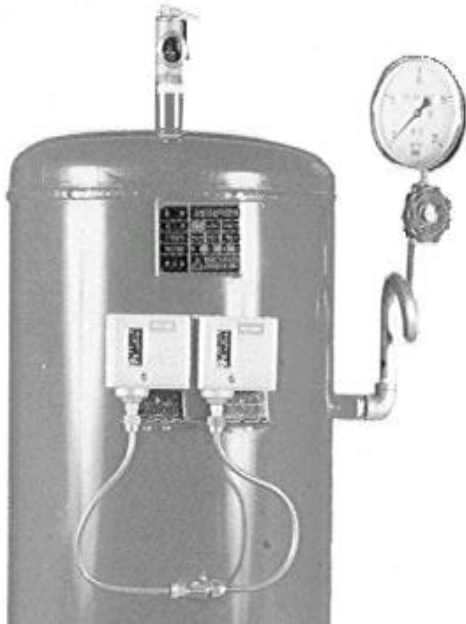
- 13) 내연기관을 사용하는 경우에는 다음 각 목의 기준에 적합한 것으로 할 것  
가. 내연기관의 기동은 소화설비에 따라 기동장치를 설치  
나. 제어반에 따라 내연기관의 자동기동 및 수동기동이 가능하고, 상시 충전되어 있는 축전지설비를 갖출 것  
다. 내연기관의 연료량은 펌프를 20분  
(층수가 30층 이상 49층 이하는 40분, 50층 이상은 60분) 이상 운전 할 수 있는 용량일 것 <신설 2013.6.10>
- 14) 가압송수장치에는 표시한 표지를 할 것. 이 경우 그 가압송수장치를 다른 설비와 겸용하는 때에는 그 겸용되는 설비의 이름을 표시한 표지를 함께 하여야 한다.
- 15) 가압송수장치가 기동이 된 경우에는 자동으로 정지되지 아니하도록 하여야 한다. 다만, 총압펌프의 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2008.12.15>

# 펌프방식의 설치 예



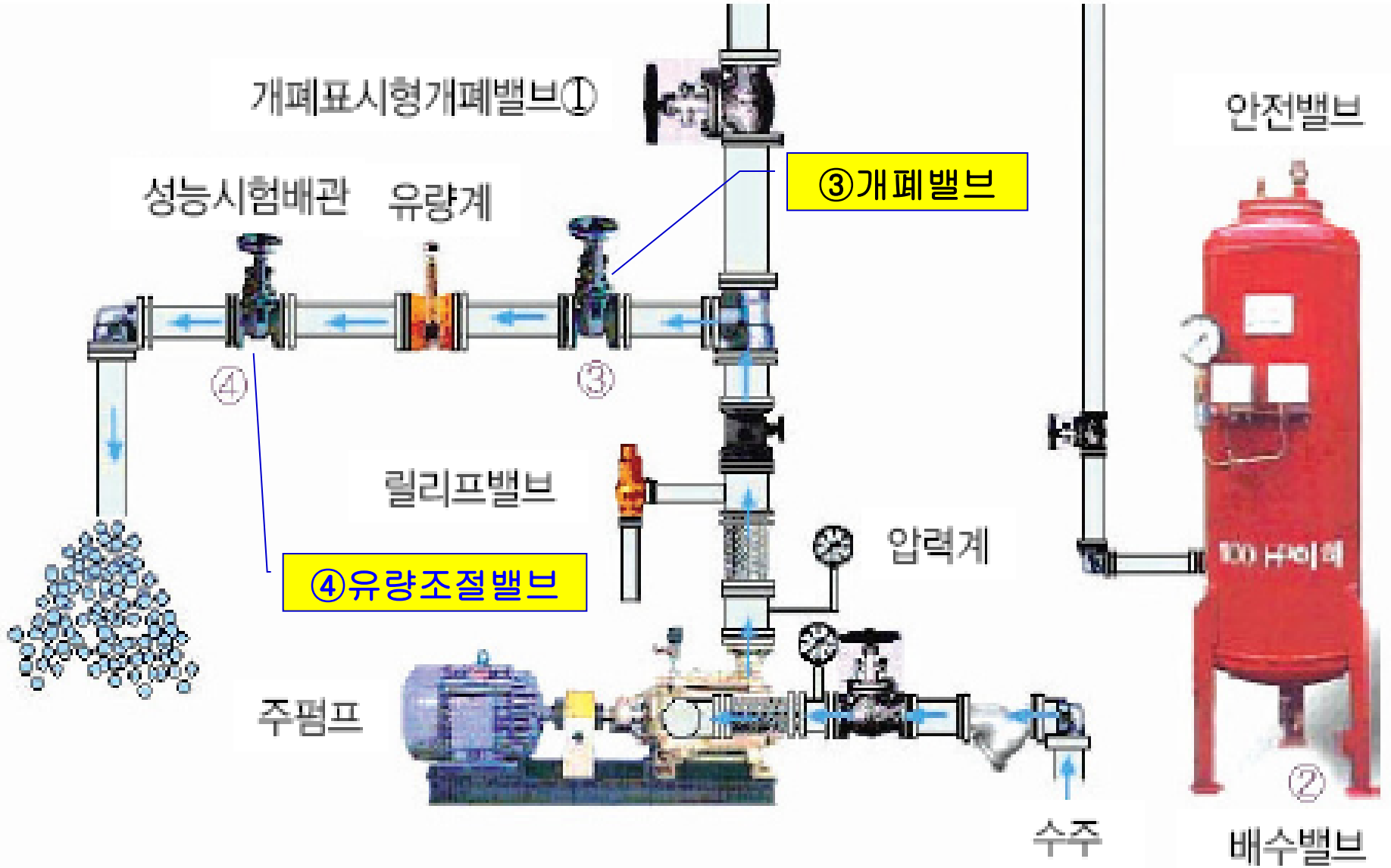
## 성능 시험방법

- ❶ 그림에서 펌프의 토출측 주 밸브 V1을 잠근다.
- ❷ 그림에서 성능시험배관상의 밸브V2, V3를 개방한다. (평상시 잠근 상태임)
- ❸ 동력제어반(Mcc판넬)에서 총압펌프의 운전선택스위치를 수동 또는 정지 위치.
- ❹ 압력챔버의 배수밸브 V4(그림 참고)를 개방하고 주 펌프가 기동되면 V4를 잠근다.
- ❺ 릴리프밸브가 개방될 때의 압력을 압력계에서 읽고 그 값이 체절압력 미만인지 확인한다. 체절운전시험시 펌프의 성능저하와 과부하에 의한 전동기의 소손을 방지하기 위하여 짧은시간내에 행하고 점검후에는 밸브 및 동력제어반을 원상복구하여야 한다.

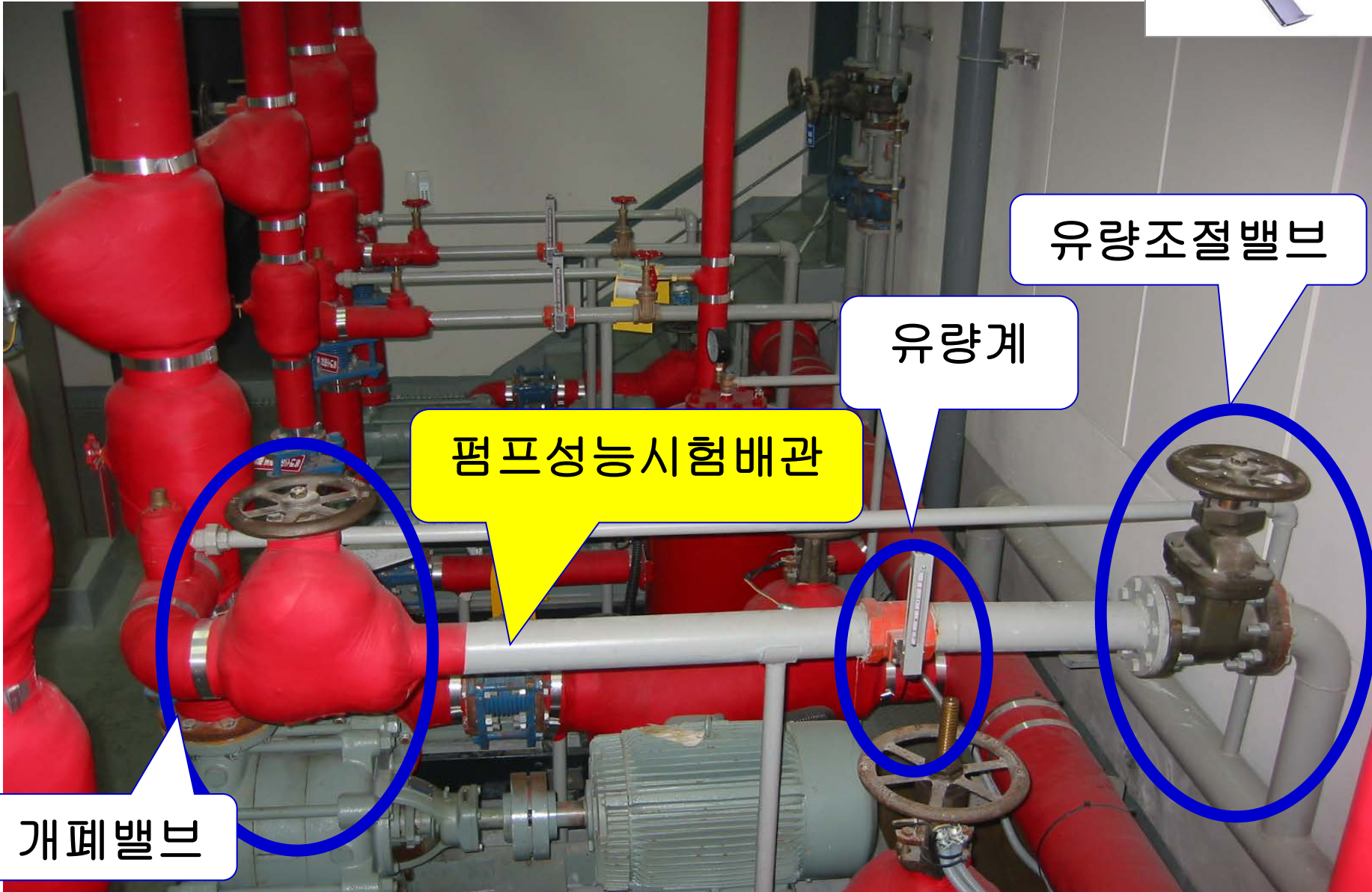


그림

# 펌프성능시험설치 예



# 펌프성능시험배관



펌프성능시험배관

유량조절밸브

유량계

개폐밸브