

물분무 소화설비

개요

- ▶ 물분무 소화설비는 물분무 헤드를 통하여 물을 안개와 같은 입자로 방사하여 화재가 그 이상 확산되지 않도록 할 목적으로 사용되는 설비이다.
- ▶ 물분무 소화설비에 이용되는 물분무 헤드는 방화대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라 달리 설치되며 각각 그 헤드의 설계에 따라 일제 방사된다.
- ▶ 물분무 헤드는 화재 진압 및 화재가 퍼지지 않게 하는데 이상적인 성능을 발휘한다.
- ▶ 물분무 소화설비는 물을 미입자 상태의 무상(안개)으로 방사시키는 시스템으로서,
 - ▶ ① 물에 의한 냉각작용
 - ▶ ② 화재 발생시 열에 의해 발생하는 수증기에 의한 질식작용
 - ▶ ③ 유류화재시 물이 기름표면에 방사되어 불연성의 유화층을 형성, 유면을 덮는 유화(에멀전)작용
 - ▶ ④ 수용성의 희석작용 등에 의해서 소화하여 화재의 억제, 연소방지 등을 목적으로 사용되
 - ▶ 는 소화설비이다.

개요

- ▶ 물분무 소화설비는 물 분무에 의해 화재 진압을 목적으로 사용되는 소화설비이다.
- ▶ 물분무 소화설비에 이산화탄소, 질소, 아르곤, 헬륨, 공기 등이 충전되며 각각 그 헤드에 따라 분류된다.
- ▶ 물분무 헤드는 화재 진압에 사용되는 물 분무의 형태에 따라 분류한다.
- ▶ 물분무 소화설비는 물 분무에 의해 화재 진압을 목적으로 사용되는 소화설비이다.
 - ▶ ① 물에 의한 냉각작용
 - ▶ ② 화재 발생시 열에 의한 물 분무
 - ▶ ③ 유류화재시 물이 유화(에멀전)작용
 - ▶ ④ 수용성의 희석작용
 - ▶ 는 소화설비이다.



여 화재가 그 이상 확산되지 않도록

질, 수량 또는 취급방법에 따라 달리

발휘한다.

임으로서,

유화(에멀전)작용

으로 사용되

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

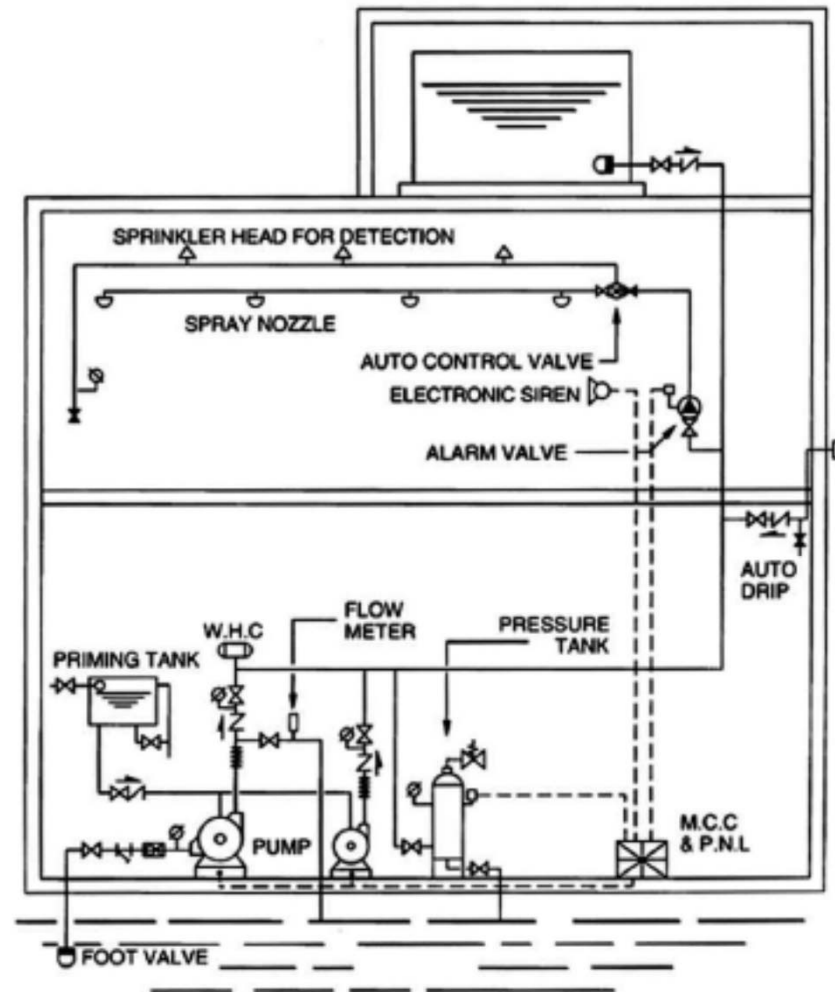
▶ 설비의 구성

- ▶ 물분부 소화설비는 수원, 가압송수장치, 개방밸브, 화재감지장치, 개방밸브시험장치, 물분부 헤드 및 접속하는 배관에 의해서 구성되어 있다. 그 외에 가압송수장치에 펌프를 사용하는 장치가 필요하다.
- ▶ 시스템 작동을 보면, 화재가 발생하면 감지기가 감열 작동하여 화재를 감지하여 수신기에 화재신호를 보낸다. 또는 사람이 수동식 기동 스위치를 ON으로 한다. 수신기는 일제개방Valve에 Valve개방(ON)신호를 보내 Valve를 열게 한다. 헤드로부터의 방수에 의해 배관내의 유수를 유수검지장치가 감지하여, 제어Valve에 신호를 보내 펌프를 기동시킨다. 펌프의 기동에 의해 본격적으로 헤드에서 살수가 시작된다.

물분무 소화설비

▶ 설비의 구성

- ▶ 물분무 소화설비는 수배관에 의해서 구성되
- ▶ 시스템 작동을 보면, 수동식 기동 스위치부터의 방수에 의해 본격적으로



[그림 5-1] 물분무 소화설비 계통도

장치, 물분무 헤드 및 접속하는 필요하다.

에 화재신호를 보낸다. 또는 사람이 신호를 보내 Valve를 열게 한다. 헤드로 보내 펌프를 기동시킨다. 펌프의 기동

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 수원

- ▶ 물분부 소화설비의 수원은 그 저수량이 다음 기준에 적합하여야 한다.
- ▶ 가. 특수가연물을 저장 또는 취급하는 소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 그 바닥면 적(50 m²을 초과할 경우에는 50 m²) 1 m²에 대하여 1분당 10 ℓ 로 20분간 방사할수 있는 양 이상으로 할 것
- ▶ 나. 차고 또는 주차장에 있어서는 그 바닥면적(50 m²을 초과할 경우에는 50 m²) 1 m²에 대하여 1분당 20 ℓ 로 20분간 방사할 수 있는 양 이상으로 할 것
- ▶ 다. 절연유 봉입 변압기에 있어서는 바닥부분을 제외한 표면적을 합한 면적 1 m²에 대하여 1분당 10 ℓ 로 20분간 방수할 수 있는 양 이상으로 할 것
- ▶ 라. 케이블 트레이, 닥트 등에 있어서는 투영된 바닥면적 1 m²에 대하여 1분당 12 ℓ 로 20분간 방수할 수 있는 양 이상으로 할 것
- ▶ 마. 위험물저장탱크에 있어서는 원주둘레길이 1 m에 대하여 1분당 37 ℓ 로 20분간 방수할 수 있는 양 이상으로 할 것
- ▶ 바. 콘베이어벨트 등에 있어서는 벨트부분의 바닥면적 1 m²에 대하여 1분당 10 ℓ 로 20 분간 방수할 수 있는 양 이상으로 할 것

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 가압송수장치

- ▶ 물분부 소화설비의 가압송수장치는 전동기 또는 내연기관에 의한 펌프를 이용하는 가압송 수장치와 고가수조의 자연낙차압력을 이용한 방식, 압력수조를 이용하는 방식 3가지로 분류할 수 있다.

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 가압송수장치

- ▶ 물분부 소화설비의 가압송수장치는 전동기 또는 내연기관에 의한 펌프를 이용하는 가압송 수장치와 고가수조의 자연낙차압력을 이용한 방식, 압력수조를 이용하는 방식 3가지로 분류할 수 있다.

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 가압송수장치

▶ 가. 펌프방식

- ▶ 전동기 또는 내연기관에 의한 펌프를 이용하는 가압송수장치는 다음 기준에 의하여 설치하여야 한다.
- ▶ a. 점검에 편리하고 화재 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
- ▶ b. 펌프의 1분당 토출량은 다음의 기준에 의하여야 한다.
 - ▶ 1. 특수가연물을 저장·취급하는 소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 그 바닥면적 1 m² 당(50 m²를 초과하는 경우에는 50 m²에) 10 ℓ를 공급한 양 이상이 되도록 할 것
 - ▶ 2. 차고 또는 주차장에 있어서는 그 바닥면적 1 m²당(50 m²를 초과하는 경우에는 50 m²에) 20 ℓ를 공급한 양 이상이 되도록 할 것
 - ▶ 3. 절연유 봉입 변압기에 있어서는 바닥면적을 제외한 표면적을 합한 면적 1 m² 당 10 ℓ를 공급한 양 이상이 되도록 할 것
 - ▶ 4. 케이블 트레이, 덕트 등에 있어서는 투영된 바닥면적 1 m²당 12 ℓ를 공급한 양 이상이 되도록 할 것
 - ▶ 5. 위험물 저장탱크에 있어서는 원주둘레길이 1 m당 37 ℓ를 공급한 양 이상이 되도록 할 것
 - ▶ 6. 콘베이어 벨트등에 있어서는 벨트부분의 바닥면적 1 m²당 10 ℓ를 공급한 양 이상이 되도록 할 것

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 가압송수장치

▶ 가. 펌프방식

- ▶ 전동기 또는 내연기관에 의한 펌프를 이용하는 가압송수장치는 다음 기준에 의하여 설치하여야 한다.
- ▶ a. 점검에 편리하고 화재 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것
- ▶ b. 펌프의 1분당 토출량은 다음의 기준에 의하여야 한다.

c. 펌프의 양정은 다음의 식에 의하여 산출한 수치이상일 되도록 할 것

$$H = h_1 + h_2$$

H : 펌프의 양정(m)

h_1 : 물분무헤드의 설계압력 환산수두(m)

h_2 : 배관의 마찰손실 수두(m)

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 가압송수장치

▶ 나. 고가수조 방식

▶ 고가수조의 자연낙차압력을 이용한 가압송수장치는 다음 기준에 의하여 설치하여야 한다.

- ▶ a. 고가수조의 자연낙차압력(수조의 하단으로부터 최고층에 설치된 물분무헤드까지의 수직거리를 말한다)는 다음의 식에 의하여 산출한 수치이상인 되도록 할 것

$$H = h_1 + h_2$$

H : 필요한 낙차(m)

h_1 : 물분무헤드의 설계압력 환산수두(m)

h_2 : 배관의 마찰손실 수두(m)

- ▶ b. 고가수조에는 수위계, 배수관, 급수관, 오버플로우관 및 맨홀을 설치할 것

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 구조 기능 및 기준

▶ 가압송수장치

▶ 다. 압력수조방식

▶ 압력수조를 이용한 가압송수장치는 다음에 의하여 설치하여야 한다.

- ▶ a. 압력수조의 압력은 다음의 식에 의하여 산출한 수치이상 되도록 할 것
- ▶ b. 압력수조에는 수위계, 급수관, 배수관, 급기관, 맨홀, 압력계, 안전장치 및 압력저하방지를 위한 자동식 에어콤프레샤를 설치할 것

$$P = p_1 + p_2 + p_3$$

P : 필요한 압력(kg/cm²)

p_1 : 물분무헤드의 설계압력(kg/cm²)

p_2 : 배관의 마찰손실 수두압(kg/cm²)

p_3 : 낙차의 환산수두압(kg/cm²)

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 물분무 소화설비의 헤드

- ▶ 가. 물분무헤드는 표준방사량으로 당해 방호 대상물의 화재를 유효하게 소화하는데 필요한 수를 적정한 위치에 설치하여야 한다.
- ▶ 나. 고압의 전기 기기가 있는 장소에 있어서는 전기의 절연을 위하여 전기기기와 물분무헤드 사이에 다음 표에 의한 거리를 두어야 한다.

전압(kV)	거리(cm)	전압(kV)	거리(cm)
66 이하	70 이상	154 초과 181 이하	180 이상
66 초과 77 이하	80 이상	181 초과 220 이하	210 이상
77 초과 110 이하	110 이상	220 초과 275 이하	260 이상
110 초과 154 이하	150 이상		

물분무 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 물분무 소화설비의 헤드

▶ 다. 분무원리

- ▶ 가압송수장치로부터 송수된 물은 높은 에너지를 보유하고 있으므로 이 에너지를 이용하여 무화한다. 오리피스를 통과시켜 속도가 빨라진 물을 살수판에 충돌(디프렉타형) 시키거나, 유수와 유수의 충돌(충돌형)에 의해서 미세한 물방울을 만들 수 있다.
- ▶ 또 소구경의 오리피스로부터 고압으로 분사(분사형)하거나 수류를 슬리트를 통해 방출(슬리트형)하여 수막상의 분무를 얻기도 한다. 선회류에 의한 확산방출 및 선회류와 진선류의 충돌(선회류형)에 의한 확산방출에 의해서도 역시 미세한 물방울을 얻는다. 결국은 유체가 보유한 에너지를 이용하여 미립, 분사 되도록 유도하는 기구가 물분무 헤드이다.

물분무 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 물분무 소화설비의 헤드

▶ 구조

- ▶ a. 직선류 또는 나선류의 물을 충돌·확산시켜 분무할 수 있는 구조로 되어 있어야 한다.
- ▶ b. 헤드를 배관에 부착하는 경우 그 기능에 영향을 미치는 변형·손상·오차 등이 생기지 아니 하여야 한다.
- ▶ c. 헤드의 나사는 KSB0222(관용테이프나사) 중 다음 표의 헤드 구분에 따른 부착나사 또는 이에 상당하는 호칭의 관용테이프나사이어야 하며, 보관 운반 등의 경우 손상되지 아니 하도록 적합한 보호장치를 하여야 한다.



[그림 5-2] 물분무헤드

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 물분부 소화설비의 배관

- ▶ 가. 배관은 배관용탄소강 강관(KSD 3507) 또는 압력배관용 탄소강 강관(KSD 3562)이나 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성을 가진 것으로 하여야 한다.
- ▶ 나. 급수배관(수원으로부터 물분무헤드에 급수하는 배관을 말한다.)은 전용으로 하여야 한다. 다만, 물분부 소화설비의 기동장치의 조작과 동시에 다른 설비의 용도에 사용하는 배관의 송수를 차단할 수 있거나 물분부 소화설비의 성능에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용할 수 있다.
- ▶ 다. 펌프의 흡입측 배관은 공기 고임이 생기지 아니하는 구조로 하고 여과장치를 설치하여야 한다.
- ▶ 라. 펌프의 성능시험 배관은 펌프의 토출측에 설치된 개폐밸브 이전에서 분기하는 것으로 다음 기준에 의하여야 한다.
 - ▶ a. 배관의 구경은 정격 토출압력의 65% 이하에서 정격 토출량의 150% 이상을 토출할 수 있는 크기 이상으로 할 것
 - ▶ b. 펌프 정격 토출량의 150% 이상을 측정할 수 있는 유량 측정장치를 설치할 것 다만, 펌프의 정격 토출량이 200 ℓ /분 이하로서 노즐 및 소방용 호오스를 이용하여 쉽게 펌프 성능시험을 할 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

물분무 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 물분무 소화설비의 기동장치 및 제어밸브

▶ 가. 물분무 소화설비의 기동장치 설치기준

- ▶ 물분무 소화설비의 수동식 기동장치는 직접조작 또는 원격조작에 의하여 각각의 가압송수장치 및 수동식개방밸브 또는 가압송수장치 및 자동개방밸브를 개방할 수 있도록 설치하여야 하며 기동장치의 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 “기동장치” 라고 표시한 표식을 하여야 한다. 또한 자동식 기동장치는 자동화재탐지설비의 감지기의 작동 또는 폐쇄형 스프링클러 헤드의 개방과 연동하여 경보를 발하고, 가압수송장치 및 자동개방밸브를 기동할 수 있는 것으로 하여야 한다. 다만, 자동화재탐지설비의 수신기가 설치되어 있는 장소에 상시 사람이 근무하고 있고, 화재시 물분무 소화설비를 즉시 작동시킬 수 있는 경우에는 그렇지 아니하다.

물분무 소화설비의 구성 구조 및 기능

▶ 물분무 소화설비의 기동장치 및 제어밸브

▶ 나. 물분무 소화설비의 제어밸브 설치기준

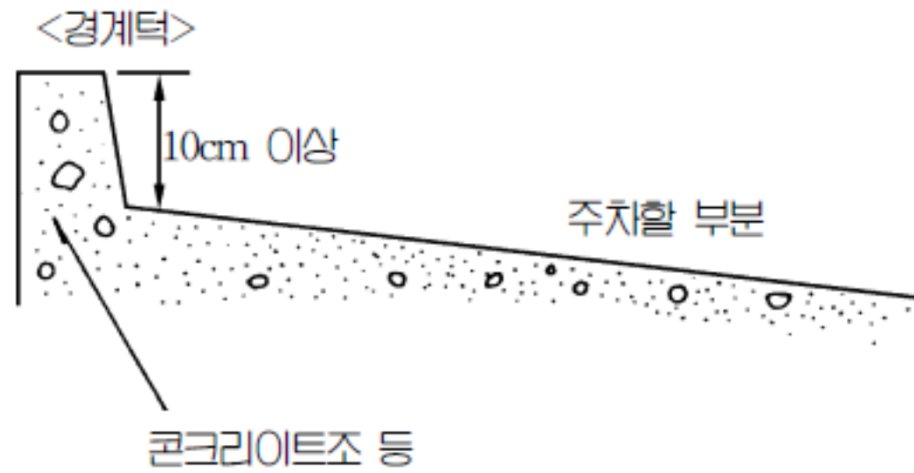
- ▶ 물분무 소화설비의 제어밸브는 바닥으로부터 0.8 m 이상 1.5 m 이하의 위치에 설치하고 제어밸브의 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 “제어밸브” 라고 표시한 표식을 하여야한다. 그리고 자동개방밸브 및 수동식 개방밸브는 화재시 용이하게 접근할 수 있는곳의 바닥으로부터 0.8 m 이상 1.5 m 이하의 위치에 설치하여야 하며 자동 개방밸브 및 수동식 개방밸브의 2차측 배관부분에는 당해 방수 구역외에 밸브의 작동을 시험할 수 있는 장치를 설치할 것

물분부 소화설비의 구성 구조 및 기능

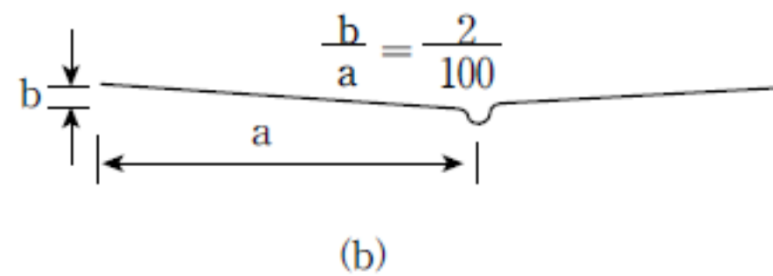
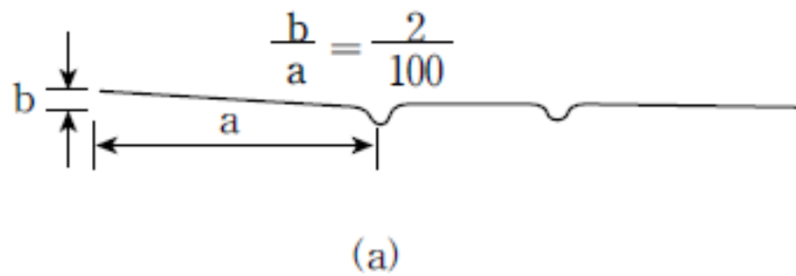
▶ 물분부 소화설비의 배수설비 설치기준

▶ 물분부 소화설비를 설치하는 차고 또는 주차장에는 다음 기준에 의하여 배수설비를 하여야한다.

- ▶ 가. 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 높이 10 cm 이상의 경계턱으로 배수구를 설치할 것
- ▶ 나. 배수구에는 새어나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 40 m 이하마다 집수관, 소화핏트 등 기름 분리장치를 설치할 것
- ▶ 다. 차량이 주차하는 바닥은 배수구를 향하여 2/100 이상의 기울기를 유지할 것
- ▶ 라. 배수설비는 가압송수장치의 최대송수능력의 수량을 유효하게 배수할 수 있는 크기 및 기울기로 할 것



[그림 5-3] 경계턱



물분무 소화설비의 설치대상물 및 설치제외장소

▶ 1) 설치 대상물

- ▶ ① 항공기 격납고
- ▶ ② 주차용 건축물로서 연면적 800 m² 이상인 것
- ▶ ③ 건축물 내부에 설치된 차고 또는 주차장으로서 차고 또는 주차의 용도로 사용되는 부분의 바닥면적이 200 m² 이상인 것
- ▶ ④ 기계실 주차장으로서 20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 것
- ▶ ⑤ 전기실, 발전실, 변전실(가연성 절연유를 사용하지 아니하는 변압기, 전류차단기 등의전기기기과 가연성 피복을 사용하지 아니한 전선 및 케이블만을 설치한 전기실, 발전실 및 변전실을 제외한다), 축전지실, 통신기기실 및 전산실로서 바닥면적이 300 m² 이상인 것(동일한 방화구획내에 2 이상의 실이 설치되어 있는 경우에는 이를 1개의 실로 보아 바닥면적을 산정한다). 다만, 내화구조로 된 공정제어실내에 설치된 주조정실로서 양압시설이 설치되고 전기기기에 220V 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 것을 제외

물분무 소화설비의 설치대상물 및 설치제외장소

▶ 2) 설치제외 장소

▶ 물분무 소화설비를 설치하지 아니할 수 있는 장소로서

- ▶ ① 물에 심하게 반응하는 물질 또는 물과 반응하여 위험한 물질을 생성하는 물질을 저장 또는 취급하는 장소
- ▶ ② 고온의 물질 및 증류범위가 넓어 끓어 넘치는 위험이 있는 물질을 저장 또는 취급하는 장소
- ▶ ③ 운전시에 표면이 온도가 섭씨 260℃ 이상으로 되는 등 직접 분무를 하는 경우 그 부분에 손상을 입힐 우려가 있는 기계장치 등이 있는 장소