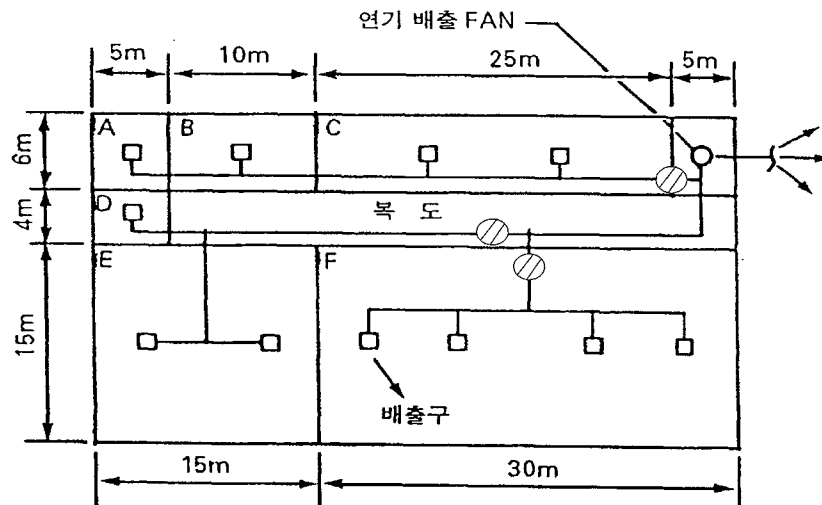


소방시설의 설계 및 시공

[문제1] 그림은 어느 판매장의 무창층에 대한 제연설비 중 연기 배출풍도와 배출FAN을 나타내고 있는 평면도이다.

답)

1) 제어댐퍼의 설치



2) 각 실의 최소 소요배출량

$$A\text{실} : 5 \times 6 \times 1\text{m}^3/\text{min} \times 60 = 1800\text{m}^3/\text{hr} \rightarrow 5000\text{m}^3/\text{hr}$$

$$B\text{실} : 10 \times 6 \times 1\text{m}^3/\text{min} \times 60 = 3600\text{m}^3/\text{hr} \rightarrow 5000\text{m}^3/\text{hr}$$

$$C\text{실} : 25 \times 6 \times 1\text{m}^3/\text{min} \times 60 = 9000\text{m}^3/\text{hr}$$

$$D\text{실} : 4 \times 5 \times 1\text{m}^3/\text{min} \times 60 = 1200\text{m}^3/\text{hr} \rightarrow 5000\text{m}^3/\text{hr}$$

$$E\text{실} : 15 \times 15 \times 1\text{m}^3/\text{min} \times 60 = 13500\text{m}^3/\text{hr}$$

$$F\text{실} : 30 \times 15 = 450\text{m}^2 \rightarrow 400\text{m}^2\text{ 이상, } 40\text{m 원내이므로 } 40000\text{m}^3/\text{hr}$$

3) 각 예상제연구역의 최소 소요배출량

A, B, C실	$5000 + 5000 + 9000 = 19000\text{m}^3/\text{hr}$
D, E실	$5000 + 13500 = 18500\text{m}^3/\text{hr}$
F실	$40000\text{m}^3/\text{hr}$

4) 배출FAN의 최소 소요배출용량

$$40000\text{m}^3/\text{hr}$$

5) 배출기 흡입측 주덕트의 최소 면적

$$= \frac{40000\text{m}^3/\text{hr}}{15\text{m}/\text{sec} \times 3600\text{sec}/\text{hr}}$$

$$= 0.74\text{m}^2$$

6) 배출기 배출측 주덕트의 최소 면적

$$= \frac{40000\text{m}^3/\text{hr}}{20\text{m}/\text{sec} \times 3600\text{sec}/\text{hr}}$$

$$= 0.56\text{m}^2$$

[문제2] 각 층의 바닥면적이 3000㎡, 연면적이 42,000㎡인 지하 2층, 지상 12층 오피스 건물의 소화용수용 수조를 지하2층에 설치할 때 다음의 물음에 답하시오.

답)

1)소화설비의 소요수원

$$\text{옥내소화전설비의 소요수원} = 5\text{개} \times 2.6\text{m}^3 = 13\text{m}^3$$

$$\text{스프링클러설비의 소요수원} = 30\text{개} \times 1.6\text{m}^3 = 48\text{m}^3$$

$$\therefore \text{소화설비의 소요수원의 합계} = 13\text{m}^3 + 48\text{m}^3 = 61\text{m}^3$$

2)소화용수설비의 소요수원

$$\frac{\text{연면적}}{\text{기준면적}} = \frac{42000}{12500} = 3.36 \rightarrow 4$$

$$\text{소화용수설비의 소요수원} = 4 \times 20\text{m}^3 = 80\text{m}^3$$

3)흡입관 투입구 수

2개

4)채수구 수

2개

[문제3] 그림과 같은 아파트에 소화설비를 설계하고자 한다. 소화설비가 2이상 설치되어 있고, 그 소화설비가 설치된 부분이 방화벽과 방화문으로 구획되어 있을 때 법정 최소 소화설비를 설치하고자 한다. 다음을 산정하시오.

답)

1)소화펌프의 양정

$$\text{옥내소화전설비} : 2 + 19 \times 3 + 1 + 8 + 2 + 17 = 87m$$

$$\text{스프링클러설비} : 2 + 19 \times 3 + 2.5 + 10 + 10 = 81.5m$$

$$\therefore \text{소화펌프의 양정} : 87m$$

2)소화펌프의 토출량

$$= 1\text{개} \times 130 \ell / \text{min} + 8\text{개} \times 80 \ell / \text{min}$$

$$= 770 \ell / \text{min}$$

3)소화용 보유수량

$$= 770 \ell / \text{min} \times 20\text{min}$$

$$= 15,400 \ell$$

$$= 15.4\text{m}^3$$

4)방수기구합 수

$$= 6\text{개} \times 2 = 12\text{개}$$

5)알람벨브 수

$$40\text{개}$$

소방시설의 점검실무행정

[문제1] 옥내소화전설비에서는 방수압력 0.7MPa를 초과할 수 없도록 규정하고 있는데, 그것과 관련된 다음의 물음에 답하시오.

답)

1)감압의 필요성

노즐 선단의 방수압력이 0.7MPa를 초과하는 경우에는 소화 작업에 어려움이 따를 정도의 반동력이 형성될 수 있으므로, 감압장치를 설치하여 반동력을 20kg 이하로 감소할 필요가 있다.

2)감압장치의 종류

①감압용 오리피스방식

가장 많이 사용하는 방식으로 앵글밸브와 호스접결구 사이에 감압용 오리피스를 설치한다.

②고가수조방식

가압펌프 및 비상전원이 필요 없는 가장 신뢰도가 높은 방식이다.

③구간별 전용배관방식

시스템을 고층부와 저층부로 분리한 후 입상관, 펌프 등을 각각 별도로 구분 설치하는 방식이다.

④중간펌프방식(부스터펌프방식, 가압펌프방식)

입상배관 중간에 고층부로 급수할 수 있는 중간펌프를 직렬로 추가 설치하는 방식이다.

⑤감압밸브 방식

펌프의 토출측 배관을 고층부, 중층부, 저층부 등으로 설치하고, 그 배관 상에 중층부용 감압밸브와 저층부용 감압밸브를 설치하는 방식이다.

3)방수압력이 0.7MPa일 경우의 반동력(N)

$$\text{반동력}(R) = 0.015PD^2$$

$$= 0.015 \times 7\text{kg/cm}^2 \times (13\text{mm})^2 = 17.745\text{kg} = 17.745 \times 9.8 = 173.9\text{N}$$

[문제2] 알람밸브의 동작 시 다음과 같은 이상 현상이 발생되었다. 확인 및 조치사항에 대하여 기술하시오.

답)

1)알람밸브가 오보(비화재시의 경보)되는 경우

확인사항	조치사항
경보시험밸브의 개방여부 확인	폐쇄상태로 유지할 것
말단시험밸브의 개방여부 확인	폐쇄상태로 유지할 것
배수밸브의 개방여부 확인	폐쇄상태로 유지할 것
밸브 내부의 클래퍼 시트 부분의 이물질 형성 및 변형 등의 여부 확인	이물질이 없어야 하며, 변형되지 않은 상태로 유지할 것
알람밸브 2차측 배관의 누수여부를 확인	누수 시에는 보수할 것

2)시험밸브 개방시 경보가 발하지 않는 경우

확인사항	조치사항
압력스위치의 동작여부 확인	정상적으로 동작하지 않을 경우 교체할 것
배선의 단선상태 확인	단선상태일 경우 재시공할 것
싸이렌의 동작여부 확인	정상적으로 동작하지 않을 경우 교체할 것
경보정지밸브의 폐쇄여부 확인	개방상태로 유지할 것

3)충압펌프가 잦은 기동을 할 경우

확인사항	조치사항
말단시험밸브의 개방여부 확인	폐쇄상태로 유지할 것
알람밸브의 배수밸브 개방여부 확인	폐쇄상태로 유지할 것
기동용수압개폐장치의 배수밸브 개방여부 확인	폐쇄상태로 유지할 것
배관의 누수여부를 확인	누수 시에는 보수할 것
압력스위치 셋팅 상태 불량	압력스위치의 작동 및 정지압력을 재조정할 것
배관에 설치된 체크밸브의 역류여부를 확인	청소 및 교체하여 체크밸브의 역류방지 기능을 정상적으로 유지할 것

[문제3] 소방시설 공사 중 내화배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법에 대하여 기술하고, 각각(준비작동식 스프링클러설비, 자동화재탐지설비)의 내열 및 내화배선 사용구간에 대한 기준에 대하여 기술하시오.

답)

1)내화배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공사 방법
1.450/750V 내열비닐절연전선 또는 배선용 비닐 절연전선 2.가교폴리에틸렌 절연비닐외장 케이블 3.클로로플렌외장케이블 4.강대외장케이블 5.버스덕트(Bus Duct) 6.알루미늄피복 케이블 7.CD케이블(Combined Duct Cable) 8.하이파론 절연전선 9.4불화에틸렌 절연전선 10.실리콘 절연전선 11.연피케이블 12.기타 공산품 품질규정에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것	금속관·2중 금속제 가요전선관 또는 합성 수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25mm 이상의 깊이로 매설하여야 한다. 다만 다음 각목의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다. ㉔내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선을 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우 ㉕배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15cm 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃한 다른 설비의 배선사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우
내화전선·엠아이케이블	케이블공사의 방법에 따라 설치하여야 한다.

2)내열 및 내화배선 사용구간에 대한 기준

준비작동식 스프링클러설비	1.비상전원으로부터 동력제어반 및 가압송수장치에 이르는 전원회로배선은 내화배선으로 할 것. 2.상용전원으로부터 동력제어반에 이르는 배선, 그 밖의 스프링클러설비의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 내화배선 또는 내열배선으로 할 것.
자동화재탐지설비	1.전원회로의 배선은 내화배선에 따르고, 그 밖의 배선(감지기 상호간 또는 감지기로부터 수신기에 이르는 감지기회로의 배선을 제외한다)은 내화배선 또는 내열배선에 따라 설치할 것 2.감지기 상호간 또는 감지기로부터 수신기에 이르는 감지기회로의 배선은 다음 각목의 기준에 따라 설치할 것. 다만, 감지기 상호간의 배선은 600V비닐절연전선으로 설치할 수 있다. ㉔아날로그식, 다신호식 감지기나 R형수신기용으로 사용되는 것은 전자파 방해를 방지하기 위하여 쉴드선 등을 사용할 것. ㉕㉔목외의 일반배선을 사용할 때는 내화배선 또는 내열배선으로 사용할 것

소방시설의 설계 및 시공

[문제1] 가로 22m, 세로 18m인 직사각형 형태의 실이 있다. 이 실의 내부에는 기둥이 없고 실내 상부는 반자로 고르게 마감되어 있다. 이 실내에 방호반경 2.3m로 스프링클러 헤드를 직사각형 형태로 설치하고자 할 때 다음의 물음에 답하시오.(40점)

[물음]

1)다음의 빈칸에 적합한 숫자를 넣으시오.

가로열의 헤드수 세로열의 헤드수					

2)설치할 수 있는 헤드의 최소 개수, 최대 개수를 산출하시오.

3)설치할 수 있는 방법을 쓰시오.

4)헤드 1개의 최소 방호면적, 최대 방호면적을 산출하시오.

[문제2] 스프링클러설비에 대한 다음의 물음에 답하시오.(30점)

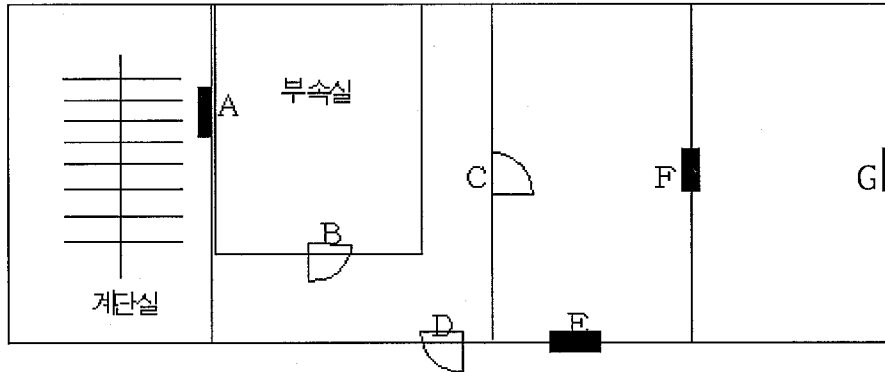
1)배관의 동파방지방법(5가지)

2)Dry valve 1차측 가압수의 압력이 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 이고, 동밸브 2차측의 공기압력이 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 이다. 1차측의 수압이 클래퍼에 작용하는 단면적이 68cm^2 이라면 이 클래퍼가 개방되지 않을 경우의 2차측의 공기압이 클래퍼에 작용하는 단면적은 몇 cm^2 인가 계산하시오. 또 이것이 원형일 경우의 직경(mm)을 계산하시오.

3)내화구조로 된 건축물의 실내(내측 기준 $66\text{m} \times 66\text{m}$)에 정방형으로 습식 스프링클러설비를 설치하고자 하는 경우 스프링클러헤드의 개수와 습식밸브(유수검지장치)의 최소 개수를 산출하시오. (실내의 기둥 및 형광등, 공기 유입, 유출기구 등을 무시하고, 천장 속의 높이는 2.5m이다. 헤드간 거리 산출 시 소수점은 반올림하여 정수로 계산하시오.)

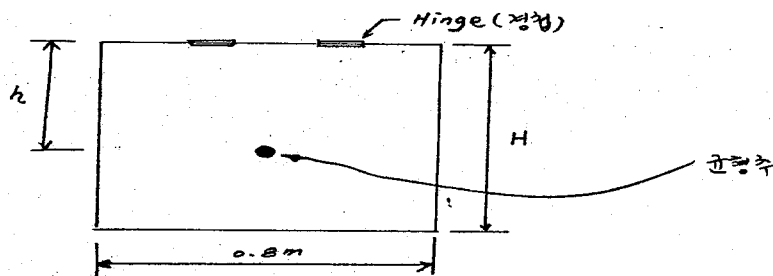
[문제3] 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비에 대한 다음의 물음에 답하시오.(30점)

- 1)그림은 소방대상물의 평면도로서 A, B, C, D, E, F, G는 출입문이며, 각 실은 출입문 이외의 틈새가 없다고 한다. 출입문이 닫혀진 상태에서 계단실과 부속실을 동시에 급기 가압하고자 한다. 거실과 부속실 사이에 의해 공기가 유통될 수 있는 틈새의 면적(m^2)을 계산하시오.(단, 출입문 A, B, C, D, E, F, G의 틈새면적은 각각 $0.01m^2$ 이다.)



- 2)특별피난계단의 부속실에 급기가압방식의 제연설비를 설치하고자 한다. 보충량이 $4.68m^3/sec$ 이며, 과압방지 조치로써 아래와 같은 플랩댐퍼를 설치하고자 할 때, 플랩댐퍼의 크기 (면적과 높이 H)를 구하고 균형추의 위치(h)를 결정하시오. 단, 차압은 법정 최소기준을 따르며, 본 소방대상물에는 스프링클러설비가 설치되어 있다.

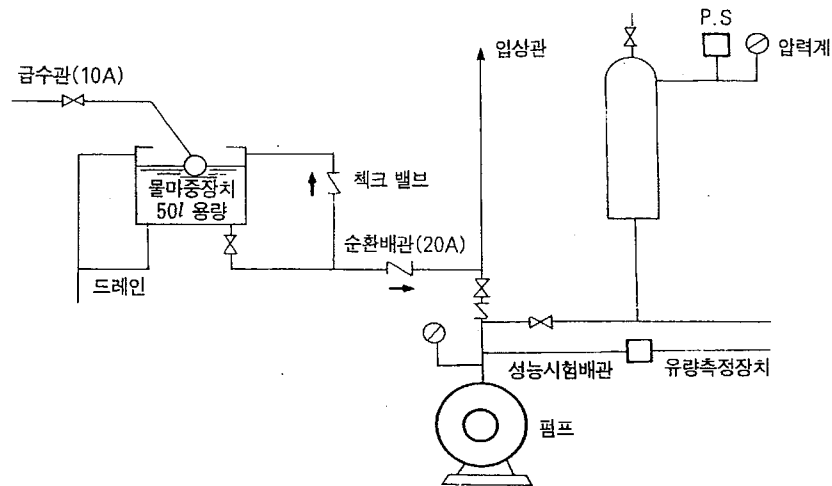
- ①플랩댐퍼 단위 m^2 당 무게 : $2kgf$ 폭 $0.8m$
- ②균형추 무게 : $3kgf$
- ③힌지의 작동에 관한 힘은 무시하시오.



소방시설의 점검실무행정

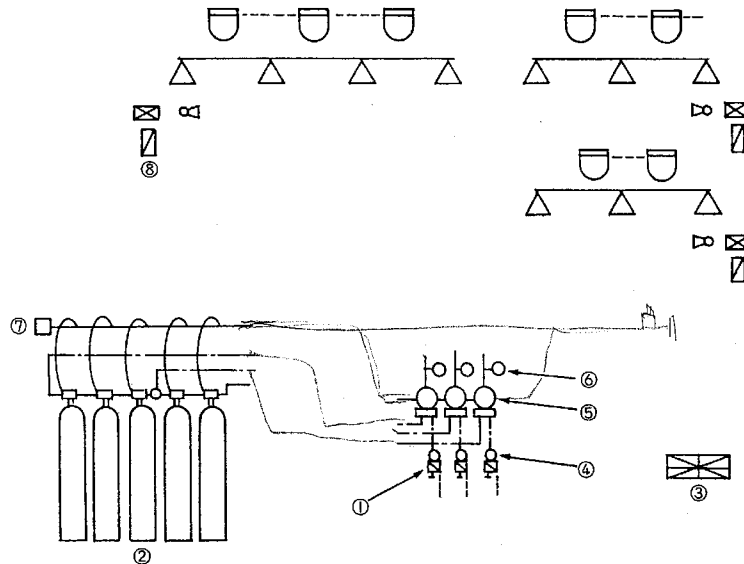
[문제1] 스프링클러소화설비에 대한 아래의 물음에 답하시오.(35점)

- 어느 습식스프링클러설비에서 임의의 헤드를 개방시켜 보았더니 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 그것마저도 중지되었다. 반드시 그 원인이 있을 것인바 조사해 볼 수 있는 가능성들 중 7가지만 열거하고 그 이유를 설명하시오. 단, 이 설비는 고가수조와는 연결되어 있지 않고 전동기식 송수펌프에 의해 물이 공급되는 구조이며 모든 배관의 연결부분이 끊어지거나 외부로 물이 새는 곳이 없다. (20점)
- 다음 도면은 압력탱크 기동방식에 의한 스프링클러설비 중 펌프 토출측 부근에 대한 계통도로서 본 도면에는 잘못 작성된 부분이 많이 있다. 이 도면의 잘못된 부분을 수정하여 계통도를 다시 작성하시오. (15점)



[문제2] 할론1301을 사용하는 전역방출방식의 축압식 할로겐화물 소화설비에 대한 내용 중 다음 물음에 답하시오.(45점)

1) 다음 계통도를 완성하시오.(15점)



2) 상기 계통도의 ①~⑧번의 명칭을 쓰고, ①, ④, ⑥번의 기능을 쓰시오.(15점)

3) 분사헤드의 방사압력은 얼마이상 이어야 하는가?(2점)

4) 방호구역에서 화재가 발생하였을 경우, 화재감지기 또는 수동기동스위치의 작동으로부터 분사헤드에서 소화약제가 방출되기까지의 작동순서를 블록 다이어그램으로 답하시오. 음향정보장치(사이렌), 자동폐쇄장치(MD, PRD) 및 비상스위치가 설치되어 있음.(13점)

[문제3] 비상조명등 및 유도등에 대한 다음의 물음에 답하시오.(20점)

1) 조도계의 사용방법에 대하여 기술하시오.(5점)

2) 조도계의 사용시 주의사항에 대하여 기술하시오.(5점)

3) 비상조명등 및 유도등은 적절한 조도를 유지하여야 하는바, 그 조도에 대한 법정기준에 대하여 기술하시오.(10점)

소방시설의 설계 및 시공

[문제1] 가로 22m, 세로 18m인 직사각형 형태의 실이 있다. 이 실의 내부에는 기둥이 없고 실내 상부는 반자로 고르게 마감되어 있다. 이 실내에 방호반경 2.3m로 스프링클러 헤드를 직사각형 형태로 설치하고자 할 때 다음의 물음에 답하시오.(40점)

답)

1)다음의 빈칸에 적합한 숫자(15점)

$\theta=30^\circ$ 일 때	가로개수 : $22m \div (2 \times 2.3 \times \cos 30^\circ) = 5.52 \rightarrow 6$ 개 세로개수 : $18m \div (2 \times 2.3 \times \sin 30^\circ) = 7.8 \rightarrow 8$ 개
$\theta=45^\circ$ 일 때	가로개수 : $22m \div (2 \times 2.3 \times \cos 45^\circ) = 6.76 \rightarrow 7$ 개 세로개수 : $18m \div (2 \times 2.3 \times \sin 45^\circ) = 5.53 \rightarrow 6$ 개
$\theta=60^\circ$ 일 때	가로개수 : $22m \div (2 \times 2.3 \times \cos 60^\circ) = 9.56 \rightarrow 10$ 개 세로개수 : $18m \div (2 \times 2.3 \times \sin 60^\circ) = 4.5 \rightarrow 5$ 개

가로변의 최소 개수, 최대 개수가 6~10

세로변의 최소 개수, 최대 개수가 5~8이므로

가로열의 헤드수 \ 세로열의 헤드수	6	7	8	9	10
5	30	35	40	45	50
6	36	42	48	54	60
7	42	49	56	63	70
8	48	56	64	72	80

2)설치할 수 있는 헤드의 최소 개수, 최대 개수(5점)

최소 개수($\theta=45^\circ$ 일 때) : 가로개수 $\times$ 세로개수 $=7 \times 6=42$ 개

최대 개수($\theta=60^\circ$ 일 때) : 가로개수 $\times$ 세로개수 $=10 \times 5=50$ 개

3)설치할 수 있는 방법(10점)

- ① 42개(가로 6개 $\times$ 세로 7개)
- ② 48개(가로 6개 $\times$ 세로 8개)
- ③ 42개(가로 7개 $\times$ 세로 6개)
- ④ 49개(가로 7개 $\times$ 세로 7개)
- ⑤ 48개(가로 8개 $\times$ 세로 6개)
- ⑥ 45개(가로 9개 $\times$ 세로 5개)
- ⑦ 50개(가로 10개 $\times$ 세로 5개)

4)헤드 1개의 최소 방호면적, 최대 방호면적(10점)

①최소 방호면적

$$= \text{총방호면적} \div \text{최대헤드설치수}$$

$$= 22m \times 18m \div 50\text{개} = 7.92m^2$$

②최대 방호면적

$$= \text{총방호면적} \div \text{최소헤드설치수}$$

$$= 22m \times 18m \div 42\text{개} = 9.43m^2$$

[TIP]

①스프링클러헤드를 장방형(직사각형)으로 배치할 경우

θ	대각선	헤드 간의 간격	헤드의 최대방호면적
$30^\circ \sim 60^\circ$	$2r$	헤드 간의 거리(가로) $S_1 = 2r\cos\theta$ 헤드 간의 거리(세로) $S_2 = 2r\sin\theta$	$S_1 \times S_2$

②42개~50개의 스프링클러헤드를 설치할 수 있으며, 42개 미만의 헤드 설치시에는 미정계(미살수) 부분이 발생하게 되며, 50개 초과 설치시에는 skipping 현상이 발생하게 된다.

③설치할 수 있는 방법은 아래와 같다.(42개~50개 사이의 개수)

가로열의 헤드수 \ 세로열의 헤드수	6	7	8	9	10
5	30	35	40	45*	50*
6	36	42*	48*	54	60
7	42*	49*	56	63	70
8	48*	56	64	72	80

[문제2] 스프링클러설비에 대한 다음의 물음에 답하시오.(30점)
답)

1)동파방지방법(10점)

- ①단열재로 보온 조치한다.
- ②배관에 전열선을 설치한다.
- ③부동액을 혼입한다.
- ④배관 내에 상시 물을 유동시킨다.
- ⑤동결심도 이상으로 매설한다.

2)단면적 및 직경(10점)

①단면적

$$F_1 \leq F_2$$

$$P_1 A_1 = P_2 A_2 \text{에서 } A_2 = \frac{P_1 A_1}{P_2} = \frac{3\text{kg/cm}^2 \times 68\text{cm}^2}{0.7\text{kg/cm}^2} = 291.43\text{cm}^2$$

②직경

$$A = \frac{\pi}{4} D^2 \text{에서}$$

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 291.43}{\pi}} = 19.263\text{cm} = 192.63\text{mm}$$

3)스프링클러헤드의 개수 및 유수검지장치의 개수(10점)

①스프링클러헤드의 개수

- 헤드간 거리(S) = $2R\cos 45 = 2 \times 2.3 \times \cos 45 = 3.25 \rightarrow 3\text{m}$
- 가로개수 = 가로길이 ÷ S = $66\text{m} \div 3\text{m} = 22\text{개}$
- 세로개수 = 세로길이 ÷ S = $66\text{m} \div 3\text{m} = 22\text{개}$
- ∴ 스프링클러헤드의 개수 = $22\text{개} \times 22\text{개} \times 2\text{구역} = 968\text{개}$

②유수검지장치의 개수 = $A \div 3000\text{m}^2 = 66\text{m} \times 66\text{m} \div 3000\text{m}^2 = 1.452 \rightarrow 2\text{개}$

[문제3] 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비에 대한 다음의 물음에 답하시오.(30점)
답)

1)공기가 유통될 수 있는 틈새의 면적(m²)(15점)

직렬인 A_F 와 A_G 를 합성하면

$$A_{FG} = \left(\frac{1}{A_1^N} + \frac{1}{A_2^N} \right)^{-\frac{1}{N}} = \left(\frac{1}{0.01^2} + \frac{1}{0.01^2} \right)^{-\frac{1}{2}} = 0.007071 \rightarrow 0.0071$$

병렬인 A_E 와 A_{FG} 를 합성하면

$$A_{EFG} = 0.01 + 0.0071 = 0.0171$$

직렬인 A_C 와 A_{EFG} 를 합성하면

$$A_{CEFG} = \left(\frac{1}{A_1^N} + \frac{1}{A_2^N} \right)^{-\frac{1}{N}} = \left(\frac{1}{0.01^2} + \frac{1}{0.0171^2} \right)^{-\frac{1}{2}} = 0.008632 \rightarrow 0.0086$$

병렬인 A_D 와 A_{CEFG} 를 합성하면

$$A_{CDEFG} = 0.01 + 0.0086 = 0.0186$$

직렬인 A_B 와 A_{CDEFG} 를 합성하면

$$A_{BCEFG} = \left(\frac{1}{A_1^N} + \frac{1}{A_2^N} \right)^{-\frac{1}{N}} = \left(\frac{1}{0.01^2} + \frac{1}{0.0186^2} \right)^{-\frac{1}{2}} = 0.008807 \rightarrow 0.0088\text{m}^2$$

2)플랩댐퍼의 크기(면적과 높이 H)와 균형추의 위치(h)

①플랩댐퍼의 면적(A)(5점)

$$A = \frac{q}{5.85} = \frac{4.68\text{m}^2/\text{sec}}{5.85} = 0.8\text{m}^2$$

②플랩댐퍼의 높이(H)(5점)

$$H = \frac{\text{면적}}{\text{폭}} = \frac{0.8\text{m}^2}{0.8\text{m}} = 1\text{m}$$

③균형추의 위치(h)(5점)

압력차에 의한 모멘트 = 플랩댐퍼의 무게에 의한 모멘트 + 균형추의 무게에 의한 모멘트

$$12.5\text{Pa} \times 0.8\text{m}^2 \times \frac{1}{2} \times 1\text{m} = 2\text{kgf/m}^2 \times 0.8\text{m}^2 \times \frac{1}{2} \times 1\text{m} + 3\text{kgf} \times h$$

$$12.5\text{N/m}^2 \times 0.8\text{m}^2 \times \frac{1}{2} \times 1\text{m} = 2\text{kgf/m}^2 \times 0.8\text{m}^2 \times \frac{1}{2} \times 1\text{m} + 3\text{kgf} \times h$$

$$12.5 \times \frac{1}{9.8} \text{kgf/m}^2 \times 0.8\text{m}^2 \times \frac{1}{2} \times 1\text{m} = 2\text{kgf/m}^2 \times 0.8\text{m}^2 \times \frac{1}{2} \times 1\text{m} + 3\text{kgf} \times h$$

$$h = -0.096 \rightarrow -0.1\text{m}$$

[TIP]

모멘트[moment] : 물체에 작용하는 힘의 회전효과는 힘만이 아니라 회전축과 힘의 작용점과의 거리에도 의존하게 된다. 모멘트는 회전축에서 힘의 작용점에 그은 반지름 벡터 r과 힘의 벡터 F의 곱인 [r·F]로 정의되는 벡터량이다.

소방시설의 점검실무행정

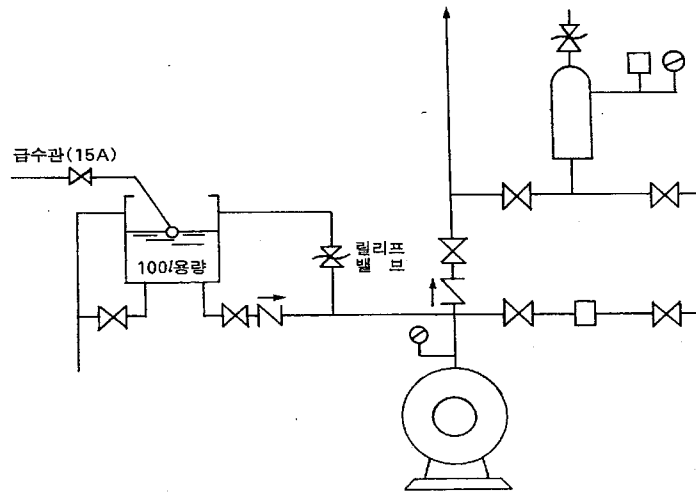
[문제1] 스프링클러소화설비에 대한 아래의 물음에 답하시오.(35점)

답)

1) 조사해 볼 수 있는 가능성 및 그 이유(20점)

조사해 볼 수 있는 가능성	그 이유
전동기의 고장유무	전동기의 고장 시 펌프에서 소화수를 토출할 수 없으며, 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.
전동기에 동력을 공급하는 설비의 고장유무	전동기에 동력을 공급하는 설비의 고장 시 전동기의 기동 불가로 인하여 펌프에서 소화수를 토출할 수 없으며, 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.
후트밸브의 막힘유무	후트밸브의 막힘 시 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.
기동용수압개폐장치의 급수밸브 폐쇄유무	기동용수압개폐장치의 급수밸브 폐쇄 시 압력탱크 내부의 압력이 감소되지 않게 되며, 전동기의 기동 불가로 인하여 펌프에서 소화수를 토출할 수 없으며, 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.
기동용수압개폐장치의 압력스위치 고장유무	기동용수압개폐장치의 압력스위치 고장 시 전동기의 기동 불가로 인하여 펌프에서 소화수를 토출할 수 없으며, 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.
펌프 토출측 개폐밸브 폐쇄유무	펌프 토출측 개폐밸브 폐쇄 시 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.
수조 내 수원의 존재유무	수조 내 수원의 부재 시 전동기가 기동하게 되더라도 펌프에서 소화수를 토출할 수 없으며, 스프링클러헤드로의 급수가 이루어지지 않으므로 임의의 헤드 개방 시 처음에는 약간의 물이 새어나오다가 중지된다.

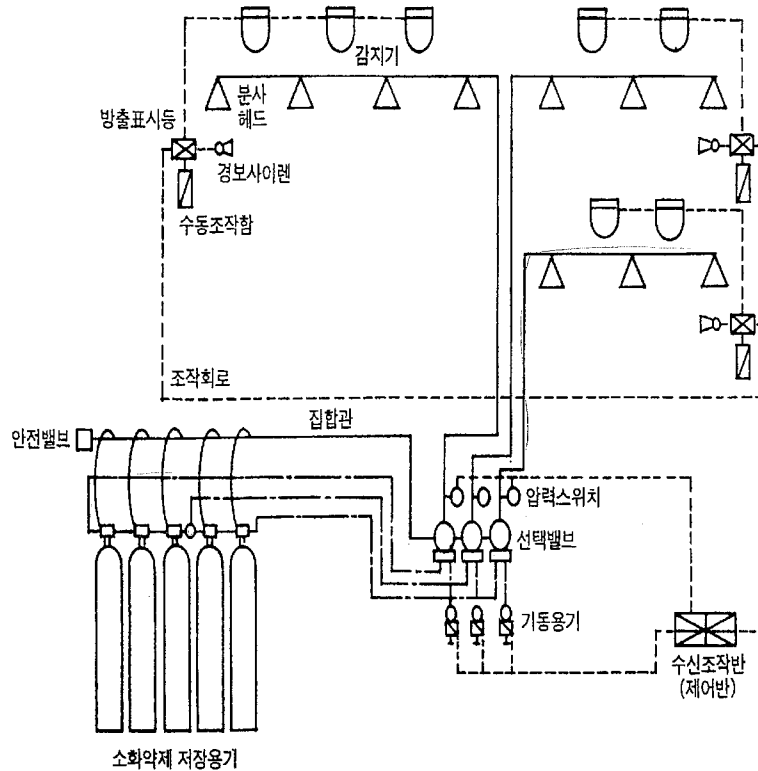
2) 잘못된 부분을 수정한 계통도(15점)



[문제2] 할론1301을 사용하는 전역방출방식의 축압식 할로겐화물 소화설비에 대한 내용 중 다음 물음에 답하시오.(45점)

답)

1)계통도 완성(15점)



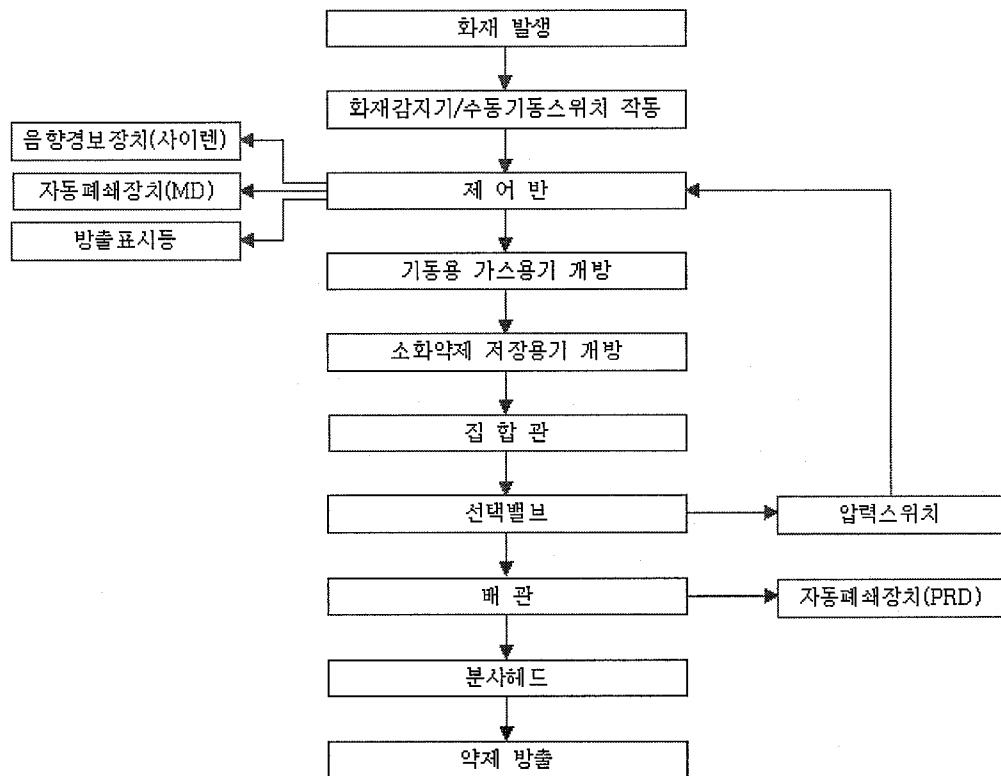
2)기기의 명칭 및 기능(15점)

	명칭	기능
①	전자개방밸브	화재감지기 또는 수동식기동장치 동작시 작동하여 기동용가스용기를 개방한다.
②	소화약제 저장용기	
③	제어반	
④	기동용가스용기	전자개방밸브 동작시 개방되어 선택밸브와 소화약제 저장용기를 개방한다.
⑤	선택밸브	
⑥	압력스위치	소화약제 방출압에 의하여 작동하여 방출표시등을 점등한다.
⑦	안전밸브(안전장치)	
⑧	방출표시등	

3) 분사헤드의 방사압력(2점)

0.9MPa 이상

4) 감지기로부터 분사헤드의 소화약제 방출까지 작동순서(13점)



[문제3] 비상조명등 및 유도등에 대한 다음의 물음에 답하시오.(20점)

답)

1)사용방법(5점)

- ①조도계의 전원스위치를 ON으로 한다.
- ②빛이 노출되지 않는 상태에서 지시눈금이 “0”의 위치인가를 확인한다.
- ③적절한 측정단위를 Range스위치를 이용하여 선택한다.
- ④감광부분을 측정장소에 놓고 수치를 읽는다.

2)주의사항(5점)

- ①빛의 강도를 모를 경우는 최대치 범위부터 적용한다.
- ②감광부분은 직사광선 등 과도한 광도(조도)에 노출되지 않도록 한다.
- ③습기가 적은 곳에 보관한다.
- ④진동이 없고, 직사광선을 쬌지 않는 곳에 보관

3)조도에 대한 법정기준(10점)

소방시설	조도에 대한 법정기준
비상조명등	비상조명등이 설치된 장소의 각 부분의 바닥에서 1lx 이상이 되도록 할 것
통로유도등	통로유도등의 바로 밑의 바닥으로부터 수평으로 0.5m 떨어진 지점에서 측정하여 1lx 이상(바닥에 매설한 것에 있어서는 통로유도등의 직상부 1m의 높이에서 측정하여 1lx 이상)이어야 한다.
객석유도등	통로바닥의 중심선 0.5m 높이에서 측정하여 0.2lx 이상이어야 한다.

[TIP] 유도등에 대한 법정기준

소방시설	설치높이에 대한 법정기준	
피난구 유도등	피난구의 바닥으로부터 높이 1.5m 이상의 곳에 설치하여야 한다.	1.옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구 및 그 부속실의 출입구 2.직통계단·직통계단의 계단실 및 그 부속실의 출입구 3.제1호 및 제2호의 규정에 따른 출입구에 이르는 복도 또는 통로로 통하는 출입구 4.안전구획된 거실로 통하는 출입구
복도통로 유도등	바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치할 것	구부러진 모퉁이 및 보행거리 20m마다 설치할 것
거실통로 유도등	바닥으로부터 높이 1.5m 이상의 위치에 설치할 것. 다만, 거실통로에 기둥이 설치된 경우에는 기둥부분의 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 위치에 설치할 수 있다.	구부러진 모퉁이 및 보행거리 20m마다 설치할 것
계단통로 유도등	각층의 경사로 참 또는 계단참마다(1개층에 경사로 참 또는 계단참이 2 이상 있는 경우에는 2개의 계단참마다)설치할 것	바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치할 것
객석 유도등	$\frac{\text{객석의통로의직선부분의길이}(m)}{4} - 1$	-