

2008년 1회

/방호구역 내에 스프링클러를 개방형 또는 폐쇄형을 설치하는 경우가 있다. 이때 폐쇄형 헤드를 설치했다면 헤드의 방수상태 확인을 위해 꼭 설치하여야 하는 설비의 명칭 및 구성요소를 쓰고 개방형 헤드에 비해 그 장치를 꼭 설치하도록 하는 이유를 간략하게 쓰시오. (16.06.07)

(가) 설비명칭

▶시험장치

(나) 구성요소

① 개폐밸브

② 반사판 및 프레임이 제거된 개방형 헤드

(다) 설치이유

① 규정방수압 및 규정방수량 확인

② 유수검지장치의 작동 확인

/청정소화약제를 설명하는 데 사용되는 ODP와 GWP의 의미를 간단히 설명하시오.

(가) 오존파괴지수 : 어떤 물질의 오존파괴능력을 상대적으로 나타내는 지표

(나) 지구온난화지수 : 지구온난화에 기여하는 정도를 나타내는 지표

@함께 외워두기

할로젠화합물이 지구에 끼치는 영향

① 오존층 파괴

② 지구온난화

청정소화약제의 방출시간은 10초 이내에 95% 이상을 방사해야 하는 이유

▶소화시 발생하는 유독가스의 발생량을 줄이기 위하여

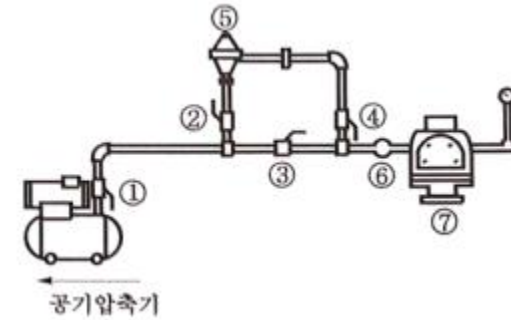
/다음은 이산화탄소 소화설비를 설치해서는 안 되는 장소이다. () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

○방재실, 제어실 등 사람이 (상시근무)하는 장소

○니트로셀룰로오스, 셀룰로이드 제품 등 (자기연소성 물질)을 저장, 취급하는 장소

○나트륨, 칼륨, 칼슘 등 (활성금속물질)을 저장, 취급하는 장소

/다음은 스프링클러 건식설비의 압축공기 공급장치의 배관도를 나타낸 것으로 다음 각 물음에 답하시오.



(가) 평상시 닫혀 있는 개폐밸브의 번호를 기입하시오.

▶③

(나) ⑤, ⑥, ⑦번의 장치명을 기입하시오.

⑤ 에어 레귤레이터(공기조절기)

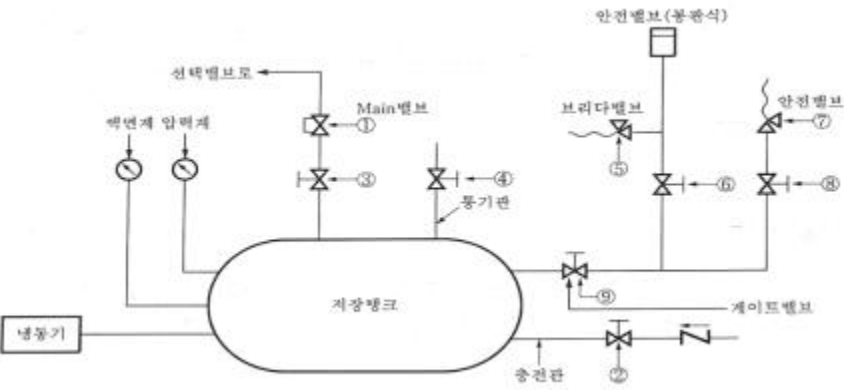
⑥ 체크밸브

⑦ 건식밸브

/다음은 분말소화설비에 관한 사항이다. 빈칸에 알맞은 답을 쓰시오.

| 소화약제 주성분 | | 기타사항 | | |
|----------|-----------|---------------------------------|-------|-----------------|
| 제1종 분말 | 탄산수소나트륨 | 안전밸브 작동압력 | 가압식 | 최고사용압력의 1.8배 이하 |
| 제2종 분말 | 탄산수소칼륨 | | 축압식 | 내압시험압력의 0.8배 이하 |
| 제3종 분말 | 제1인산암모늄 | 제3종 저장용기 충전비 | 1.0 | |
| 제4종 분말 | 탄산수소칼륨+요소 | 가압용 가스용기를 3병 이상 설치한 경우의 전자개방밸브수 | 2개 이상 | |

/다음은 저압식 이산화탄소 소화설비의 계통도이다. 상시 폐쇄되어 있는 밸브와 개방되어 있는 밸브의 번호를 열거하시오. (16.04.06, 00.11.08)



- 상시 폐쇄되어 있는 밸브 : ①, ②, ④, ⑤, ⑦
- 상시 개방되어 있는 밸브 : ③, ⑥, ⑧, ⑨



/다음은 각종 제연방식 중 자연제연방식에 대한 내용
 (다) 현재 일반적으로 많이 사용하고 있는 제연방식의 종류 3가지만 쓰시오.
 ▶ 자연제연방식
 ▶ 스모크타워제연방식
 ▶ 기계제연방식
 (라) 상기 자연제연방식을 변경하여 화재실 상부에 배연기를 설치하여 배출한다면 그 방식은?
 ▶ 제3종 기계제연방식

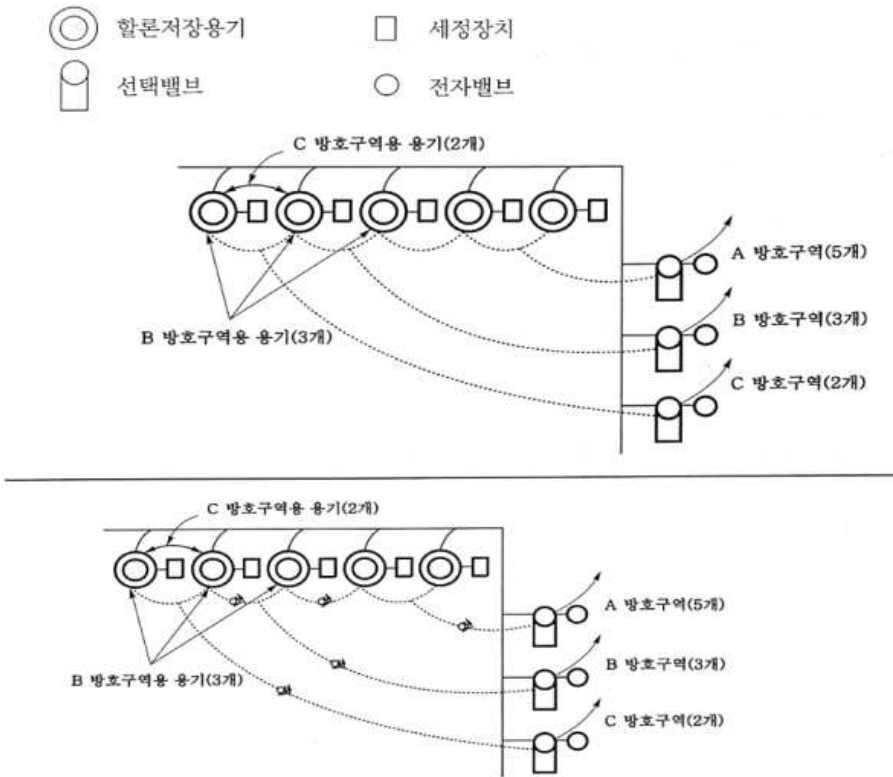
2008년 2회
 /아파트에 설치되는 주방용 자동소화장치의 설치기준이다. (13.07.03)
 (가) 가스차단장치는 주방용 배관의 개폐밸브로부터 몇 m 이하의 위치에 설치하여야 하는가?
 ▶ 2m 이하
 (나) 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되 공기보다 가벼운 가스는 천장면으로부터 (①)cm 위치에, 공기보다 무거운 가스는 바닥면으로부터 (②)cm 위치에 설치하여야 한다
 ① 30
 ② 20

/거실제연설비에 관한 구성이다. 거실제연의 경우 제연방식은 제연 전용 또는 공조 겸용의 2가지로 크게 구분하며 세부적으로 아래와 같이 적용할 수 있다. (자주 출제)
 (가) 동일실 제연방식에 대해 설명하시오
 ▶ 화재실에서 급기 및 배기를 동시에 실시하는 방식
 (다) 인접구역 상호제연방식에 대해 설명하시오.
 ▶ 화재구역에서 배기를 하고, 인접구역에서 급기를 실시하는 방식

/지상 18층짜리 아파트에 스프링클러설비를 설치하려 할 때
 (라) 고가수조를 철거할 경우 필요한 설비들을 쓰시오
 ▶ 내연기관
 ▶ 가압수조

/다음은 할로겐화합물 소화설비의 배치도이다. 그림의 조건에 적합하도록 체크밸브를 도시하시오.

가스체크밸브 5개를 사용하며 도시기호는 과 를 사용할 것



2008년 4회

/Smoke hatch에 대하여 간단히 설명하시오.
 ▶ 공장, 창고 등 단층의 바닥면적이 큰 건물지붕에 설치하는 배연구로서 드래프트 커튼과 연동하여 연기를 외부로 배출시킨다.

2009년 1회

/스프링클러헤드의 감도특성에 따른 분류 3가지를 쓰시오.
 ▶ 표준반응
 ▶ 특수반응
 ▶ 조기반응

@참고

| 구분 | 조기반응 | 특수반응 | 표준반응 |
|-----|-------|---------|----------|
| RTI | 50 이하 | 51~80이하 | 81~350이하 |

반응시간지수(RTI)

기류의 온도·속도 및 작동시간에 대하여 스프링클러헤드의 반응을 예상한 지수
 $RTI = \tau \sqrt{u}$
 τ 감열체의 시간상수[초]
 u 기류속도[m/s]

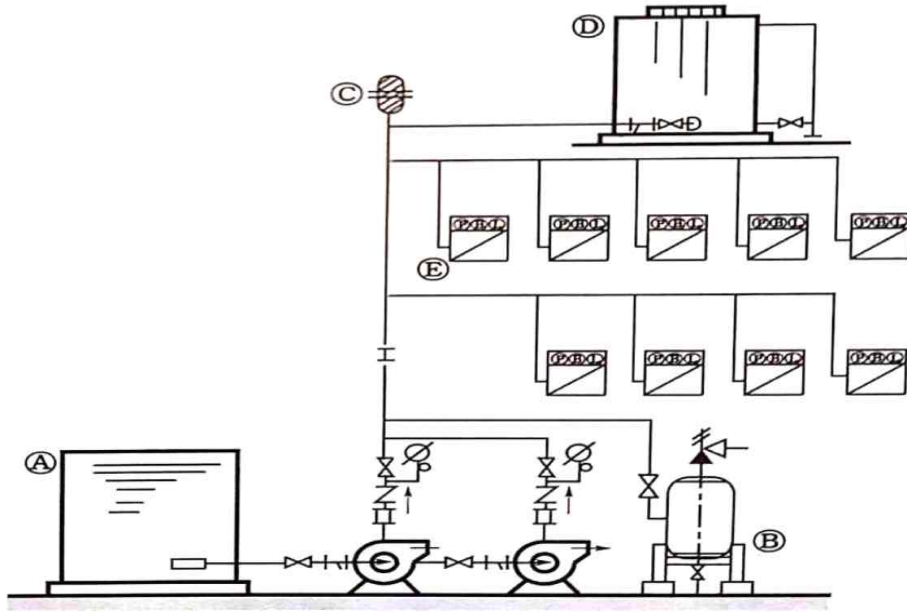
/수계소화설비에서 수조의 위치가 가압송수장치보다 낮은 곳에 설치된 경우, 항상 펌프가 정상적으로 소화수의 흡입이 가능하도록 하기 위한 장치는 무엇인가?
 (16.06.09)

▶ 물올림장치

@참고

수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 경우 설치하여야 할 설비(NFSC 103)
 ① 물올림장치
 ② 후드밸브(foot valve)
 ③ 연성계(진공계)

/10층 건물에 설치한 옥내소화전 설비의 계통도 (14.07.09)



(가) ㉠~㉥의 명칭을 쓰시오

㉠ 소화수조 ㉡ 기동용 수압개폐장치 ㉢ 수격방지기
㉣ 옥상수조 ㉤ 옥내소화전(발신기세트 옥내소화전 내장형)

(다) ㉤의 주된 기능은?

▶ 펌프의 자동기동 또는 정지

(라) ㉢의 설치목적은 무엇인가?

▶ 배관 내의 수격작용방지

(마) ㉤항의 문짝의 면적은 얼마 이상이어야 하는가?

▶ $0.5m^2$ 이상

@참고

옥내소화전(발신기세트 옥내소화전 내장형)

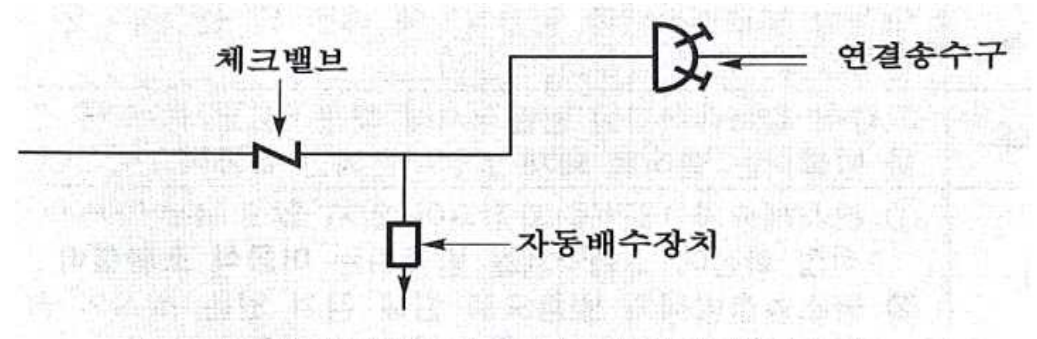
① 함의 재질 : 두께 1.5mm 이상의 강판, 두께 4mm 이상의 합성수지재

② 문짝의 면적 : $0.5m^2$ 이상

/준비작동식 스프링클러설비 구성품 중 P.O.R.V(Pressure-Operated Relief Valve)의 기능을 쓰시오. (14.07.03)

▶ 준비작동밸브 개방 후 솔레노이드밸브가 전기적인 불균형에 의해 닫히더라도 준비작동밸브의 개방상태를 계속 유지시켜주기 위한 밸브

/그림과 같이 소방대 연결송수구와 체크밸브 사이에 자동배수장치(auto drip)를 설치하는 이유를 간단히 설명하시오.



▶ 배관 내에 고인 물을 자동으로 배수시켜 배관의 동파 및 부식을 방지하기 위하여

/스프링클러설비에 헤드를 부착할 때 가지배관과 헤드를 연결하는 관부속품의 이름과 규격을 쓰시오.

▶ 부속품 : 리듀서, 니플, 티

▶ 규격(예 40A-25A) : 25A-15A, 25A, 25A-25A-25A

2009년 2회

/수원이 펌프보다 높은 위치에 있을 경우 어떠한 설비가 필요 없게 되는데 이때 필요 없는 것 3가지를 쓰시오.

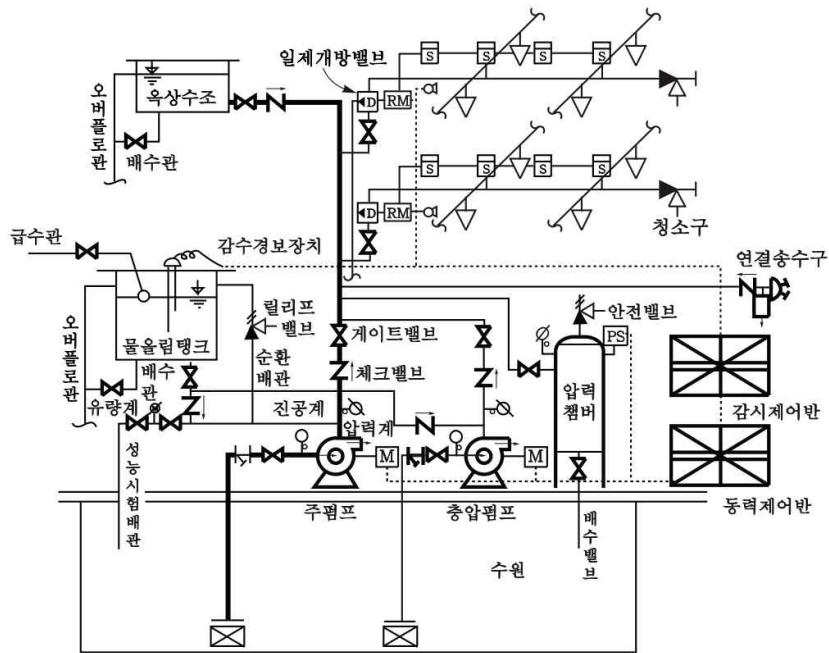
- ▶ 물올림장치
- ▶ 후드밸브
- ▶ 연성계(진공계)

@참고

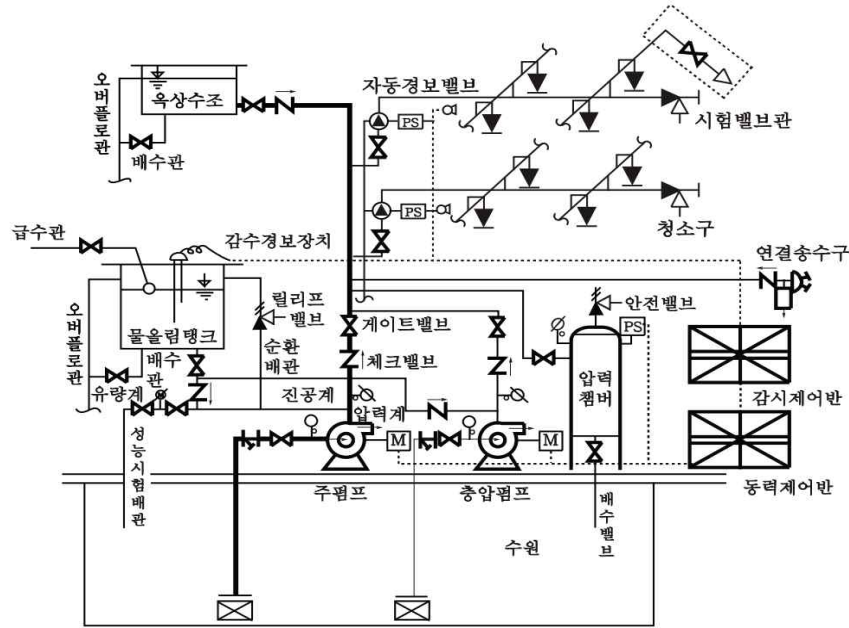
수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 경우 설치하여야 할 설비(NFSC 103)

- ① 물올림장치
- ② 후드밸브(foot valve)
- ③ 연성계(진공계)

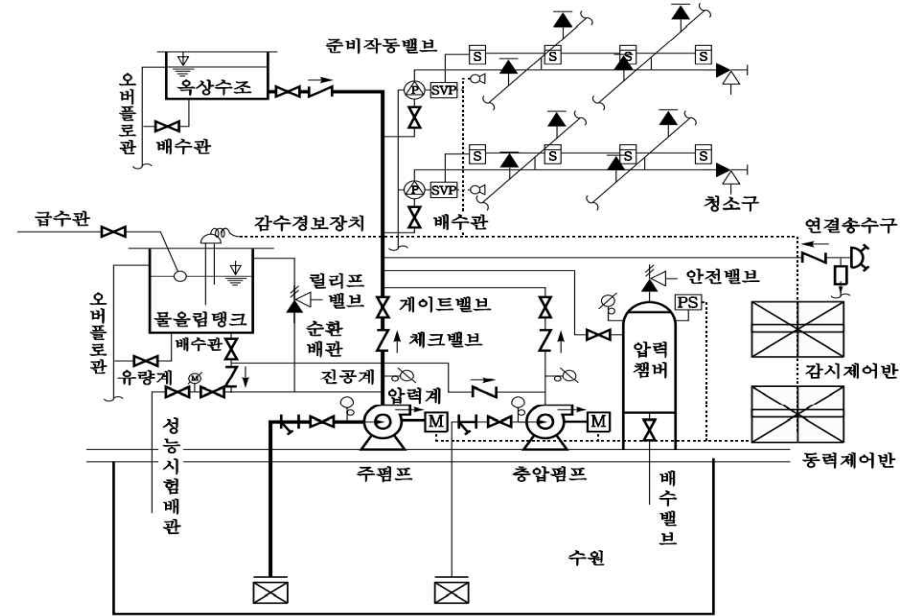
/일제살수식 스프링클러설비의 전체 계통도를 감지기를 포함하여 그리시오.



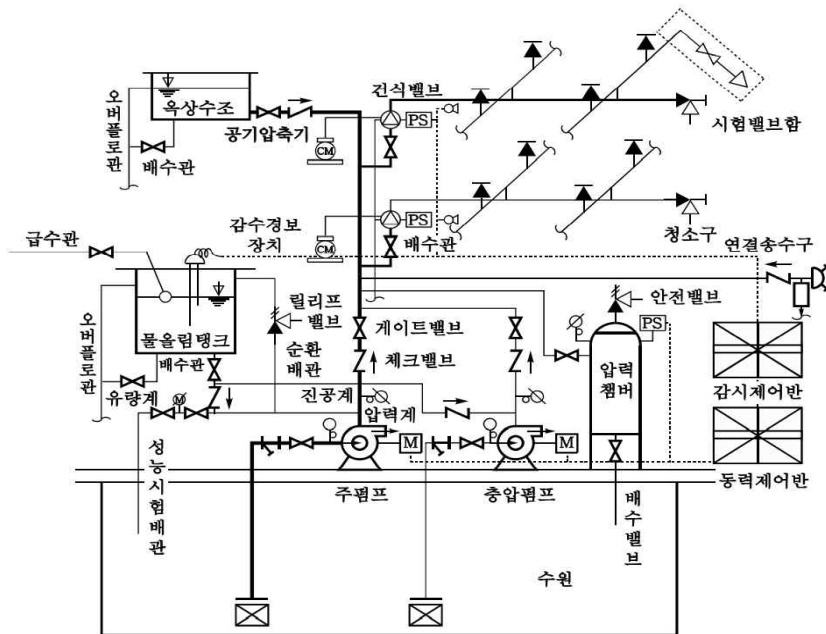
▶ 습식



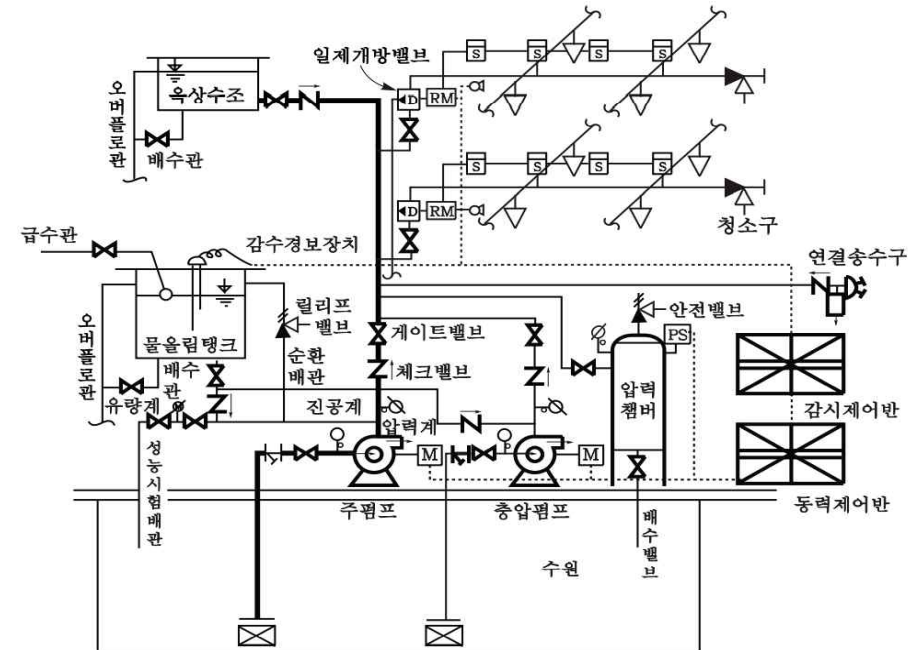
▶ 준비작동식



▶ 건식

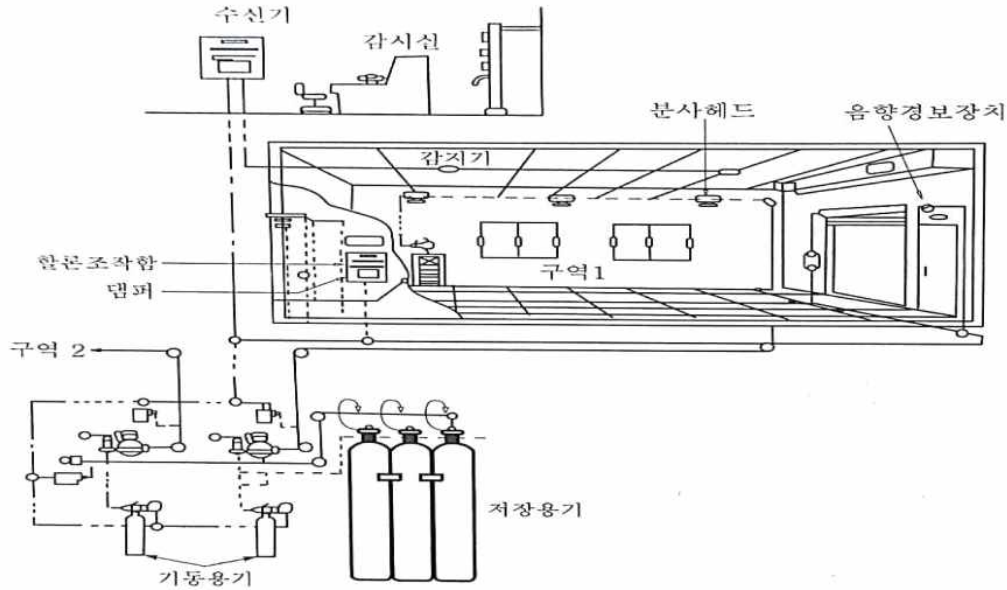


▶ 일제살수식



2009년 4회

/할로겐화합물 소화설비에서 그림의 방출방식 종류 명칭을 쓰고, 해당 방식에 대하여 설명 (15.04.06, 11.11.04, 21년 1회)



- ▶ 명칭 : 전역방출방식
- ▶ 설명 : 고정식 할로겐화합물 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 할로겐 화합물을 방출하는 설비

/화재안전기준에서 규정한 소화기구 중 다음 기구에 대한 정의를 쓰시오.

- ▶ 대형소화기 : 화재시 사람이 운반할 수 있도록 운반대와 바퀴가 설치되어 있고 능력단위가 A급 10단위(B급 20단위) 이상인 소화기
- ▶ 간이소화용구 : 에어로졸식소화용구, 투척용소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 소화용구

@참고

- ▶ 소형소화기 : 능력단위가 1단위 이상이고 대형 소화기의 능력단위 미만인 소화기
- ▶ 자동확산 소화장치 : 화재시 화염이나 열에 따라 소화약제가 확산하여 국소적으로 소화하는 소화장치

/유리벌브형 스프링클러헤드의 주요구성요소 3가지를 쓰시오.

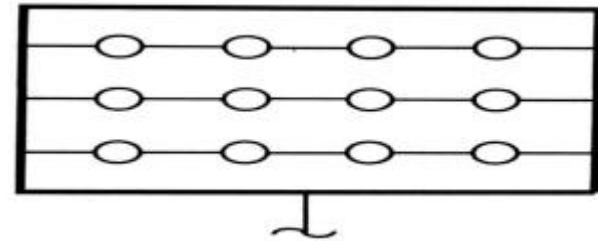
- ▶ 프레임
- ▶ 유리벌브
- ▶ 디플렉터

@참고

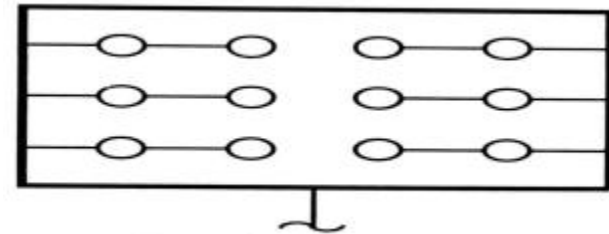
| | 퓨지블링크형 | 유리벌브형 |
|------|------------------------------------|--|
| 설명 | 화재감지속도가 빨라 신속히 작동하며, 파손시 재생이 가능하다. | 유리관 내에 액체를 밀봉한 것으로 동작이 정확하며, 녹이 슬 염려가 없어 반영구적이다. |
| 구성요소 | 프레임 퓨지블링크 디플렉터(반사판) | 프레임 유리벌브 디플렉터(반사판) |

/스프링클러설비 배관 방식 중 그리드 방식(grid system)과 루프 방식(loop system)의 대표적인 구성 그림을 그리시오. (17.04.03)

- ▶ 그리드 방식(grid system) : 평행한 교차배관에 많은 가지배관을 연결하는 방식



- ▶ 루프 방식(loop system) : 2개 이상의 배관에서 헤드에 물을 공급하도록 연결하는 방식



/관 부속류 또는 배관방식 등에 관한 다음 소방시설 도시기호 명칭을 쓰시오.



- (가) 나사이음 (나) 유니온
(다) 오리피스 (라) 캡
(마) 슬리브이음 (바) Y형 스트레이너

/소화설비에 사용하는 펌프의 운전 중 발생하는 공동현상(cavitation)을 방지하는 대책을 다음 표로 정리하였다. () 안에 크게, 작게, 빠르게 또는 느리게로 구분하여 답하시오.

| | |
|-----------------|-----|
| 유효흡입수두(NPSHav)를 | 크게 |
| 펌프흡입압력을 유체압력보다 | 크게 |
| 펌프의 회전수를 | 느리게 |

공동현상의 방지대책으로 흡입수두는 작게, 유효흡입수두(NPSHav)는 크게 해야 한다. 혼동되지 않도록 주의

/소화설비의 급수배관에 사용하는 개폐표시형 밸브 중 버터플라이밸브(볼형식이 아닌 구조) 외의 밸브를 꼭 사용하여야 하는 배관의 이름과 그 이유를 쓰시오.

- ▶ 배관의 이름 : 흡입측 배관
▶ 이유 : 유효흡입양정이 감소되어 공동현상이 발생할 우려가 있기 때문

@참고

펌프흡입측에 버터플라이밸브를 제한하는 이유

- ▶ 물의 유체저항이 매우 커서 원활한 흡입이 되지 않는다.
▶ 유효흡입양정(NPSH)이 감소되어 공동현상이 발생할 우려가 있다.
▶ 개폐가 순간적으로 이루어지므로 수격작용이 발생할 우려가 있다.

/기동용 수압개폐 장치의 구성요소 중 압력챔버의 역할을 요약하여 설명하시오.
수격 또는 순간압력변동 등으로부터 안정적으로 압력검지

/옥내소화전설비의 가압송수 방식 중 하나인 압력수조에 따른 설계도
(3) 공기압축기의 설치목적에 대하여 설명하시오.

- ▶ 압력수조 내에서 누설되는 공기를 보충하여 일정압력유지

2010년 1회

/다음은 각종 제연방식 중 자연제연방식에 대한 내용

(다) 현재 일반적으로 많이 사용하고 있는 제연방식의 종류 3가지만 쓰시오.

- ▶ 자연제연방식
 - ▶ 스모크타워제연방식
 - ▶ 기계제연방식
- (라) 상기 자연제연방식을 변경하여 화재실 상부에 배연기를 설치하여 배출한다면 그 방식은?
- ▶ 제3종 기계제연방식

2010년 2회

/건식 스프링클러설비에 하향식 헤드를 부착하는 경우 드라이펜던트 헤드를 사용한다. 사용목적에 대해 간단히 쓰시오.

- ▶ 사용목적 : 동파방지

@참고

건식 설비에는 상향형 헤드만 사용하여야 하는데 만약 하향형 헤드를 사용해야 하는 경우에는 동파방지를 위하여 드라이펜던트형(dry pendent type) 헤드를 사용하여야 한다.

드라이펜던트형 헤드

동파방지를 위하여 롱니플 내에 질소가스를 주입하여 배관 내의 물이 헤드몸체에 들어가지 않도록 설계되어있다.

/제연설비에서 제연구역을 구획하는 기준을 나열한 것이다. 빈칸을 채우시오.
(17.11.06, 03.10.13)

- ▶ 하나의 제연구역의 면적은 ($1000m^2$) 이내로 한다.
- ▶ 거실과 통로는 (상호제연구획)한다.
- ▶ 통로상의 제연구역은 보행중심선의 길이가 (60m)를 초과하지 않아야 한다.
- ▶ 하나의 제연구역은 직경 (60m) 원 내에 들어갈 수 있도록 한다.
- ▶ 하나의 제연구역은 (2개) 이상의 층에 미치지 않도록 한다. (단, 층의 구분이 불분명한 부분은 다른 부분과 별도로 제연구획할 것)

/8층의 백화점 건물에 습식 스프링클러설비를 설치

(15.11.15, 14.04.17, 01.07.11 등 자주 출제)

(예) 폐쇄형 스프링클러헤드의 선정은 설치장소의 최고주위온도와 선정된 헤드의 표시온도를 고려하여야 한다. 다음 표를 완성하시오.

| 설치장소의 최고주위온도 | 표시온도 |
|------------------|-------------------|
| 39°C 미만 | 79°C 미만 |
| 39°C 이상 64°C 미만 | 79°C 이상 121°C 미만 |
| 64°C 이상 106°C 미만 | 121°C 이상 162°C 미만 |
| 106°C 이상 | 162°C 이상 |

(세) 고가수조를 철거할 경우 필요한 설비들을 쓰시오.

- ▶ 내연기관
- ▶ 가압수조

/관내에서 발생하는 캐비테이션의 발생원인과 방지대책을 각각 4가지씩 쓰시오.

(가) 발생원인

- ▶ 펌프의 흡입수두가 클 때
- ▶ 펌프의 마찰손실이 클 때
- ▶ 펌프의 임펠러속도가 클 때
- ▶ 펌프의 설치위치가 수원보다 높을 때

(나) 방지대책

- ▶ 펌프의 흡입수두를 작게 한다.
- ▶ 펌프의 마찰손실을 작게 한다.
- ▶ 펌프의 임펠러속도를 작게 한다.
- ▶ 펌프의 설치위치를 수원보다 낮게 한다.

@참고

공동현상(cavitation) : 펌프의 흡입측 배관 내의 물의 정압이 기존의 증기압보다 낮아져서 기포가 발생되어 물이 흡입되지 않는 현상

(1) 공동현상의 발생현상

- ▶ 소음과 진동 발생
- ▶ 관 부식
- ▶ 임펠러의 손상
- ▶ 펌프의 성능 저하

2010년 4회

/고압식 이산화탄소 소화설비의 배관설치기준

강관을 사용하는 경우의 배관은 (압력배관용 탄소강관) 중 (스케줄 80) 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 (아연도금) 등으로 (방식처리)된 것을 사용할 것

@암기

이산화탄소 소화설비의 배관설치기준

▶ 강관을 사용하는 경우의 배관은 압력배관용 탄소강관 중 스케줄 80 이상(저압식에 있어서는 스케줄 40 이상)의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 방식처리된 것을 사용할 것

(단, 배관의 호칭구경이 20mm 이하인 경우에는 스케줄 40 이상인 것을 사용할 수 있다.)

▶ 동관을 사용하는 경우의 배관은 이음이 없는 동 및 동합금관(KS D 5301)으로서 고압식은 16.5MPa 이상, 저압식은 3.75MPa 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용할 것

/건축물 내 옥내소화전설비 배관공사에서 강관을 사용할 경우 배관 이음방법 3가지

- ▶ 나사이음
- ▶ 용접이음
- ▶ 플랜지이음

@참고

주철관의 이음방법

- ▶ 기계적 이음
- ▶ 소켓이음
- ▶ 플랜지이음

/분말소화설비에서 분말약제 저장용기와 연결 설치되는 정압작동장치

(가) 정압작동장치의 설치목적은 무엇인가?

▶ 저장용기의 내부압력이 설정압력이 되었을 때 주밸브를 개방시키는 장치

(나) 정압작동장치의 종류 중 압력스위치 방식에 대해 설명하시오.

▶ 가압용 가스가 저장용기 내에 가압되어 압력스위치가 동작되면 솔레노이드밸브가 동작되어 주밸브를 개방시키는 방식

/물분무소화설비를 설치하는 차고 또는 주차장에는 배수설비를 설치하여야 한다.

그 설치기준 3가지 (자주 출제)

▶ 배수구 : 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 높이 10cm 이상의 경계턱 설치

▶ 기름분리장치 : 배수구에는 새어나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 40m 이하마다 집수관, 소화피트 등 설치

▶ 차량이 주차하는 바닥 : 배수구를 향하여 $\frac{2}{100}$ 이상의 기울기 유지

@암기

물분무소화설비의 배수설비 설치기준(NFSC 104)

(1) 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 높이 10cm 이상의 경계턱으로 배수구를 설치한다.

(2) 배수구에는 새어나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 40m 이하마다 집수관 · 소화피트 등 기름분리장치를 설치한다.

(3) 차량이 주차하는 바닥은 배수구를 향하여 $\frac{2}{100}$ 이상의 기울기를 유지한다.

(4) 배수설비는 가압송수장치의 최대송수능력의 수량을 유효하게 배수할 수 있는 크기 및 기울기를 유지한다.

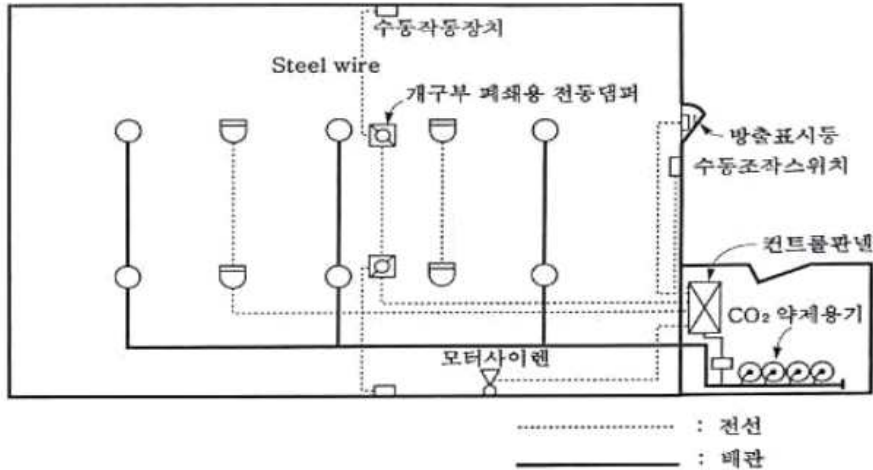
/소방시설의 가압송수장치에서 주로 사용하는 펌프로 터빈펌프와 볼류트펌프가 있다. 이들 펌프의 특징을 비교하여 다음 표의 빈칸에 유, 무, 대, 소, 고, 저 등으로 작성하시오. (17.11.13)

| 구분 | 볼류트펌프 | 터빈펌프 |
|-----------------|-------|------|
| 임펠러의 안내날개(유, 무) | 무 | 유 |
| 송출유량(대, 소) | 대 | 소 |
| 송수압력(고, 저) | 저 | 고 |
| 양정 | 저 | 고 |

2011년 1회

/어느 실에 대한 CO2설비의 평면도

모터사이렌을 약제의 방출사전 예고시는 파상음으로, 약제방출시는 연속음을 발한다.



(가) 화재가 발생하여 화재감지기가 작동되었을 경우 설비의 작동연계성(Operation Sequence)을 순서도로 설명하시오. (단, 구성장치의 기능이 모두 정상이다.)

- ① 화재에 의해 화재감지기 작동
- ② 컨트롤판넬에 신호
- ③ 모터사이렌 파상음 경보, 지연장치 작동
- ④ 기동용 솔레노이드밸브 작동
- ⑤ 기동용기 개방
- ⑥ 선택밸브 개방
- ⑦ CO2 약제용기 개방
- ⑧ 압력스위치 동작
- ⑨ 컨트롤판넬에 신호
- ⑩ 개구부 폐쇄용 전동댐퍼 작동 및 방출표시등 점등, 모터사이렌 연속음 경보
- ⑪ 헤드를 통해 가스방출
- ⑫ 소화

(나) 화재감지기 작동 이전에 실내거주자가 화재를 먼저 발견하였을 경우 이 설비의 작동과 관련된 조치방법을 설명하시오.

- ① 수동조작함의 문을 열면 모터사이렌 파상음 경보
- ② 실내의 인명대피를 확인하고 수동조작스위치를 눌러 CO2 설비를 작동시킨다.

(다) 화재가 실내거주자에게 발견되었으나 상용 및 비상전원이 고장일 경우 이 설비의 작동과 관련된 조치방법을 설명하시오.

- ① 화재의 발생을 알려 실내의 인명을 대피시킨다.
- ② 수동작동장치로 개구부를 수동으로 폐쇄시킨다.
- ③ CO2 약제용기를 수동으로 개방시킨다.
- ④ 헤드를 통해 가스가 방출되어 화재를 진압시킨다.

/탐퍼스위치의 설치목적과 설치하여야 하는 위치 4개소를 기술하시오.

· 설치목적

- ▶ 급수배관에 설치하여 급수배관의 개폐 상태를 제어반에서 감시할 수 있는 스위치

· 설치위치

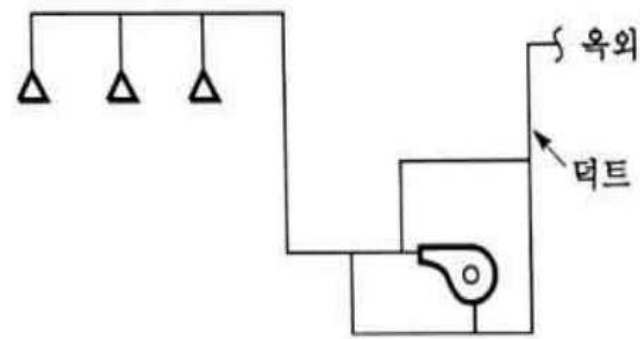
- ▶ 주펌프의 흡입측과 토출측 배관에 설치된 개폐밸브
- ▶ 유수검지장치, 일제개방밸브의 1, 2차측의 개폐밸브
- ▶ 고가수조와 주배관의 수직배관과 연결된 관로상의 개폐밸브
- ▶ 옥외송수구의 배관상에 설치된 개폐밸브

/알람체크밸브가 설치된 습식 스프링클러설비에서 비화재시에도 수시로 오보가 올릴 경우, 그 원인을 찾기 위하여 점검하여야 할 사항 3가지를 쓰시오.

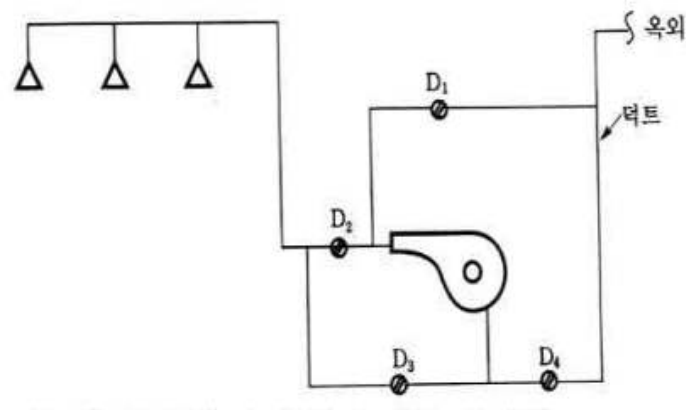
(단, 알람체크밸브에는 리타딩챔버가 설치되어 있는 것으로 한다.)

- ▶ 리타딩챔버 상단의 압력스위치 점검
- ▶ 리타딩챔버 상단의 압력스위치 배선의 누전상태 점검
- ▶ 리타딩챔버 하단의 오리피스 점검

/평상시에는 공조설비의 급기로 사용하고 화재시에만 제연에 이용하는 배출기가 답안지의 도면과 같이 설치되어 있다. 화재시 유효하게 제연할 수 있도록 도면의 필요한 곳에 절환댐퍼를 표시하고 평상시와 화재시를 구분하여 각 절환댐퍼의 상태를 기술하시오. (단, 절환댐퍼는 4개로 설치하고, 댐퍼 심벌은 D1, D2 ... 등으로 표시



- ▶ 평상시 : D1 폐쇄, D2 개방, D3 폐쇄, D4 개방
- ▶ 화재시 : D1 개방, D2 폐쇄, D3 개방, D4 폐쇄



- / 스프링클러설비에서 습식 유수검지장치의 기능 두 가지를 쓰시오.
- ▶ 자동경보 기능
 - ▶ 체크밸브 기능

- / 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비에서 제연구역의 선정기준 4가지
- ▶ 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것
 - ▶ 부속실만을 단독으로 제연하는 것
 - ▶ 계단실 단독제연하는 것
 - ▶ 비상용승강기의 승강장을 단독제연하는 것

- /스프링클러설비에 소방대 연결송수구설비를 함께 갖추도록 하는 이유 두 가지 설명
- ▶ 초기진화에 실패한 후 본격화재시 소방차에서 물을 공급하기 위하여
 - ▶ 가압송수장치 등의 고장 시 소방차에서 물을 공급하기 위하여

- /포소화설비에서 포혼합장치에 따른 방식 중 4종류
- ▶ 펌프 프로포셔널방식
 - ▶ 라인 프로포셔널방식
 - ▶ 프레저 프로포셔널방식
 - ▶ 프레저사이드 프로포셔널방식

- /반응시간지수(RTI)에 대하여 간단히 설명하시오 (14.04.11)
- ▶ 반응시간지수(RTI)
- 기류의 온도·속도 및 작동시간에 대하여 스프링클러헤드의 반응을 예상한 지수

$$RTI=\tau\sqrt{u} \quad [m \cdot s]^{0.5}$$

τ 감열체의 시간상수[초]

u 기류속도[m/s]

2011년 2회

/ 다음은 각 부속품에 대한 설명을 쓰시오.

▶ 90°엘보 :

90도로 각진 부분의 배관 연결용 관 이음쇠

▶ 레듀샤 :

직경이 서로 다른 관과 관을 접속하는 데 사용하는 관 이음쇠

▶ 연성계 :

대기압 이상·이하의 압력을 측정할 수 있는 압력계

▶ 후드밸브 :

원심펌프의 흡입관 아래에 설치하여 펌프가 기동할 때 흡입관을 만수상태로 만들어 주기 위한 밸브

▶ Y형 스트레이너 :

배관 내의 이물질을 제거하기 위한 기기로서여과망이 달린 둥근 통이 45도 경사지게 부착되어 있다.

▶ 게이트밸브 :

배관 도중에 설치하여 유체의 흐름을 완전히 차단 또는 조정하는 밸브

/펌프의 운전에서 체절압력이란 무엇인지 간단히 설명하시오.

▶ 체절운전시 릴리프밸브가 압력수를 방출할 때의 압력계상 압력으로 정격토출압력의 140% 이하

/연결송수관설비에 가압송수장치를 높이 120m의 계단식 아파트에 설치하였다.

다음 각 물음에 답하시오.

(가) 가압송수장치의 설치이유를 간단히 설명하시오.

▶ 높이 70m 이상인 건물이므로 소방차에서 공급되는 수압만으로는 규정노즐 방수압력을 유지하기 어려우므로

/소방설비 배관방식 중 토너먼트 배관방식을 일반적으로 적용하기 유리한 소화설비의 종류를 4가지 쓰시오. (소방전기 단골문제)

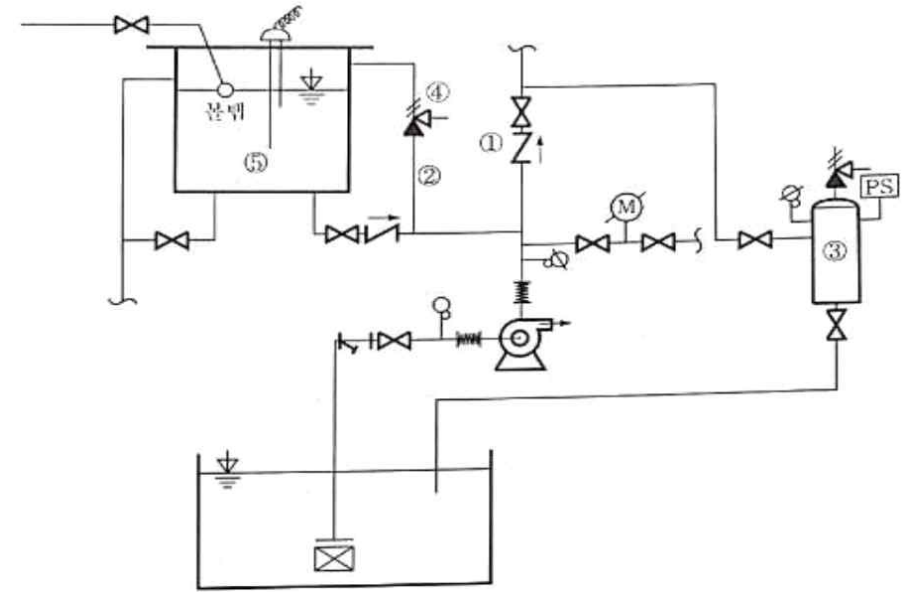
▶ 이산화탄소소화설비

▶ 할론소화설비

▶ 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비

▶ 분말소화설비

/도면은 소화펌프설비의 계통도 일부분이다.



(가) 기호 ①은 체크밸브인데 이것의 원래 고유명칭

▶ 스모렌스키 체크밸브

(나) 기호 ① 체크밸브의 주요기능 2가지 (단, 역류방지기능 제외)

▶ 수격방지 기능, 바이패스 기능

(다) 기호 ②의 배관 명칭과 구경은?

▶ 순환배관, 20mm 이상

(라) 기호 ③은 기동용 수압개폐장치라고 부르는데 이것의 다른 명칭은?

▶ 압력챔버

(마) 기호 ③의 용적은 몇 L 이상?

▶ 100L 이상

(바) 기호 ④의 명칭

▶ 릴리프밸브

(사) 기호 ⑤의 명칭 및 용량은 몇 L 이상?

▶ 물올림탱크, 100L 이상

2011년 4회

/다음은 물분무소화설비의 설치기준이다. () 안을 채우시오.

- ▶ 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 높이 (10)cm 이상의 경계턱으로 배수구를 설치한다.
- ▶ 배수구에는 새어나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 (40)m 이하마다 집수관, 소화피트 등 기름분리장치를 설치한다.
- ▶ 차량이 주차하는 바닥은 배수구를 향하여 ($\frac{2}{100}$) 이상의 기울기를 유지한다.

/포소화설비의 배관방식에서 송액관에 배액밸브를 설치하는 목적과 설치장소를 간단히 설명하시오.

- ▶ 설치목적 : 포의 방출종료 후 배관 안의 액을 방출하기 위하여
- ▶ 설치장소 : 송액관의 가장 낮은 부분

/스프링클러설비용 펌프에 사용되는 전원의 종류 3가지를 쓰시오.

- ▶ 상용전원
- ▶ 비상전원
- ▶ 예비전원

/가압송수장치의 체절운전이란 무엇인지 간단히 설명하시오.

- ▶ 펌프 토출측의 개폐밸브를 닫은 상태에서 펌프를 운전하는 것

/소방배관의 부식법(부식방지법) 중 유전양극방식(희생양극법)의 방식원리 및 특징 3가지만 쓰시오.

- ▶ 방식원리 : 피방식체보다 이온화경향이 크고 전위가 낮은 이종금속을 피방식체에 연결하여 피방식체를 음극화시키고 이종금속을 양극화시켜 방식전류를 흐르게 하여 양극을 부식시켜 피방식체의 부식을 막는 방법
- ▶ 특징 :
외부전원이 불필요하다
구조가 간단하다
전위차가 낮아 간섭영향이 적다

2012년 1회

/관부속류에 관한 다음 소방시설 도시기호의 명칭을 쓰시오.



- (가) 분말·탄산가스·할로겐헤드
- (나) 선택밸브
- (다) Y형 스트레이너
- (라) 맨플랜지

/펌프의 흡입관에 버터플라이밸브를 사용하지 않는 이유를 2가지만 쓰시오.

- ▶ 유효흡입양정 감소로 공동현상 발생
- ▶ 밸브의 순간적인 개폐로 수격작용 발생

/이산화탄소 소화설비의 전역방출방식에 있어서

표면화재 방호대상물의 소화약제 저장량에 대한 표를 나타낸 것이다.

| 방호구역의 체적 | 방호구역의 $1m^3$ 에 대한 소화약제의 양 | 소화약제 저장량의 최저한도의 양 |
|----------------------------|------------------------------|----------------------|
| 45 m^3 미만 | 1kg | 45kg |
| 45 m^3 이상 150 m^3 미만 | 0.9kg | |
| 150 m^3 이상 1450 m^3 미만 | 0.8kg | 135kg |
| 1450 m^3 이상 | 0.75kg | 1125kg |

/화재시 분말소화설비를 작동시켰더니 녀다운효과가 일어나지 않았다.

녀다운효과를 간단하게 설명하고 녀다운효과가 일어나지 않는 이유 5가지를 쓰시오.

- ▶ 녀다운효과 : 약제방출시 10~20초 이내에 순간적으로 화재를 진압하는 것
- ▶ 이유 :
약제에 이물질이 혼합되어서
가압용 또는 축압용 가스가 방출되어서
바람이 10m/s 이상으로 불 경우
큰 화재의 경우
금속화재의 경우

/소화설비에서 연성계, 압력계, 진공계의 설치위치와 측정범위를 쓰시오.

(가) 연성계

- ▶ 설치위치 : 펌프의 흡입측
- ▶ 측정범위 : 0.1~2MPa , 0~76cmHg

(나) 압력계

- ▶ 설치위치 : 펌프의 토출측
- ▶ 측정범위 : 0.05~200MPa

(다) 진공계

- ▶ 설치위치 : 펌프의 흡입측
- ▶ 측정범위 : 0~76cmHg

/펌프의 성능시험과 관련하여 () 안에 적당한 수치를 넣으시오.

펌프의 성능은 체절운전시 정격토출압력의 (①)%를 초과하지 아니해야 하고, 유량 측정장치는 성능시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프의 정격토출량의 (②)% 이상 측정할 수 있는 성능이 있어야 한다.

- ▶ ① 140 ② 175

/제연설비에 사용되는 송풍기를 설계하려고 한다.

(다) 제연설비에서 사용되는 원심식 송풍기의 종류 2가지

- ▶ 터보팬
- ▶ 다익팬

2012년 2회

/기동용 수압개폐장치 중 압력챔버의 기능 3가지를 쓰시오.

- ▶ 수격작용 방지
- ▶ 배관 내의 압력저하시 충압펌프 또는 주펌프의 자동기동
- ▶ 배관 내의 순간적인 압력변동으로부터 안정적인 압력감지

/이산화탄소소화설비, 배관의 설치기준에 관한 () 안을 완성하시오

강관을 사용하는 경우의 배관은 압력배관용 탄소강관(KS D 3562) 중 스케줄 (①) 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 (②) 등으로 방식처리된 것을 사용할 것

- ▶ ① 80 ② 아연도금

@압기

이산화탄소 소화설비의 배관설치기준

▶ 강관을 사용하는 경우의 배관은 **압력배관용 탄소강관** 중 **스케줄 80 이상(저압식)**에 있어서는 **스케줄 40 이상**의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 **방식처리된** 것을 사용할 것
(단, 배관의 호칭구경이 **20mm** 이하인 경우에는 **스케줄 40** 이상인 것을 사용할 수 있다.)

▶ 동관을 사용하는 경우의 배관은 **이음이 없는 동 및 동합금관**(KS D 5301)으로서 **고압식은 16.5MPa 이상, 저압식은 3.75MPa** 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용할 것

/6%형 단백포의 원액 300 를 취해서 포를 방출시켰더니 발포배율이 16배로 되었다. 다음 물음에 답하시오.

(나) 포의 팽창비율

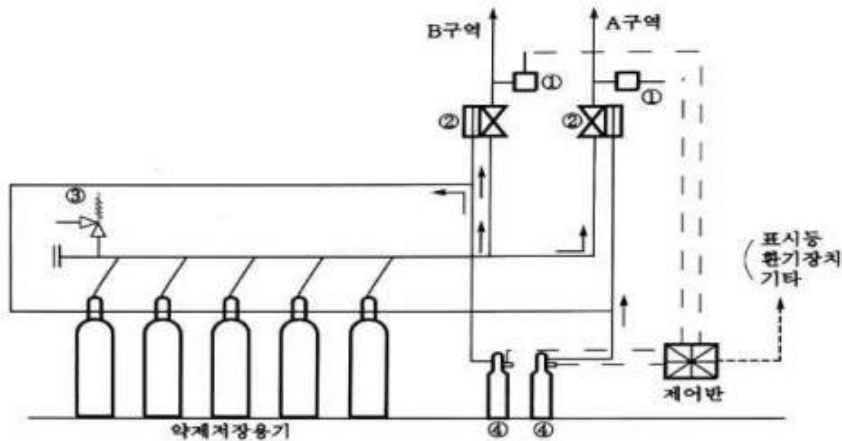
| 팽창비율에 따른 포의 종류 | 포방출구의 종류 |
|----------------------------|-------------|
| 팽창비가 20 이하인 것(저발포) | 포헤드 |
| 팽창비가 80 이상 1000 미만인 것(고발포) | 고발포용 고정포방출구 |

2012년 4회

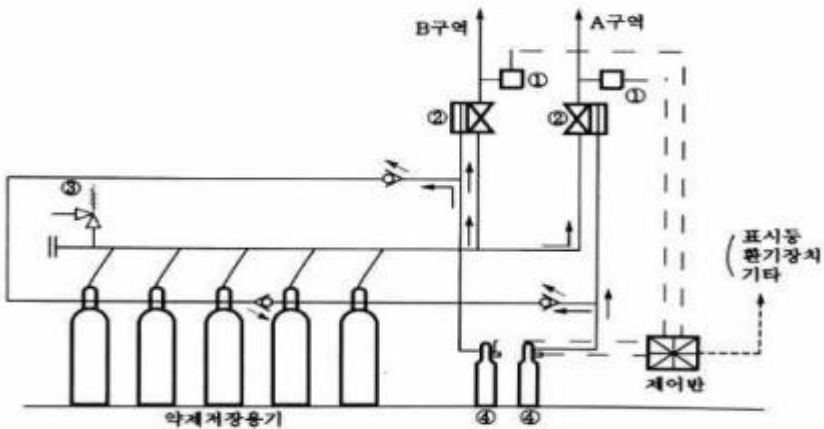
/스윙형 체크밸브의 특징을 리프트형 체크밸브와 비교하여 간략히 쓰시오.

- ▶ 수평. 수직 설치용이며 작은 배관상에 많이 사용

/그림은 CO2 소화설비의 소화약제 저장용기 주위의 배관 계통도이다. 방호구역은 A, B 두 부분으로 나누어지고, 각 구역의 소요 약제량은 A구역은 2B/T, B구역은 5B/T이라 할 때 그림을 보고 다음 물음에 답하시오.



(가) 각 방호구역에 소요약제량을 방출할 수 있도록 조작관에 설치할 때 체크밸브의 위치를 표시하시오.



(나) 그림에서 ①, ②, ③, ④ 기구의 명칭을 쓰시오.

- ▶ ① 압력스위치 ② 선택밸브 ③ 안전밸브 ④ 기동용 가스용기

/스프링클러설비 가압송수장치에 사용되는 압력챔버의 주된 역할과 압력챔버에 설치되는 안전밸브의 작동범위를 쓰시오.

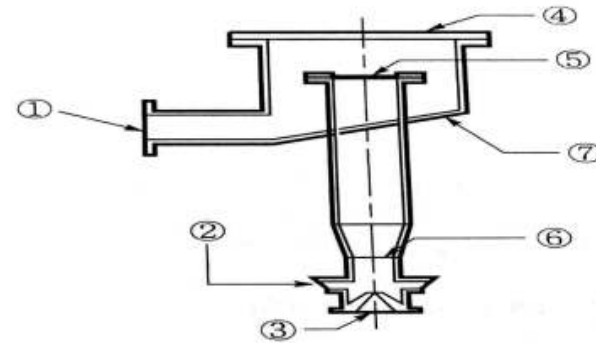
(가) 압력챔버 역할 :

- ▶ 배관 내의 압력저하시 충압펌프 또는 주펌프의 자동 기동

(나) 압력챔버에 설치되는 안전밸브의 작동범위 :

- ▶ 호칭압력과 호칭압력의 1.3배

/위험물탱크에 설치하는 포방출구에 대한 그림을 보고 다음 물음에 답하시오.



(가) 그림에서 ①, ②, ③, ⑥번의 명칭을 기입하시오.

- ▶ ① 포방출구 ② 공기흡입구 ③ 스트레이너 ⑥ 발포기

(나) 포방출구로부터 포가 방출될 때 ⑥의 상태를 쓰시오.

- ▶ 포수용액이 통과할 때 공기가 유입되면서 포수용액과 혼합되어 포를 발생시킴

(다) ⑦과 같이 본체를 경사시키는 목적 2가지를 쓰시오.

- ▶ 발생된 포를 모두 포방출구로 배출시키기 위해
- ▶ 발생된 포를 신속하게 포방출구로 배출시키기 위해

/아파트 주방에 주방용 자동소화장치(6~15층)를 설치하려고 한다. 다음을 구하시오.

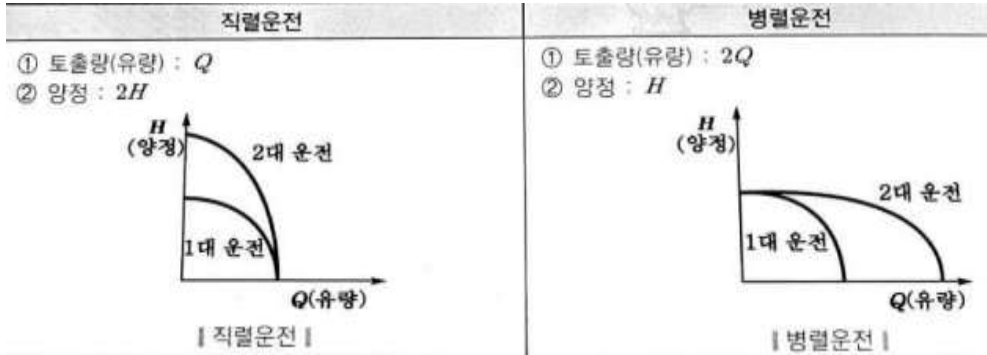
(가) 가스차단장치는 주방배관의 개폐밸브로부터 몇 m 이하의 위치에 설치?

- ▶ 2m 이하

(나) 탐지부 위치를 공기보다 가벼운 가스와 무거운 가스로 구분하여 설치하는데, 각각의 경우에 대한 설치기준을 작성하시오.

- ▶ 공기보다 가벼운 가스 : 천장면에서 30cm 이하
- ▶ 공기보다 무거운 가스 : 바닥면에서 30cm 이하

/ 동일성능의 소화펌프 2대를 병렬, 직렬로 연결하여 운전하였을 경우 펌프운전 특성곡선을 1대의 특성곡선과 비교하여 다음 그래프 위에 나타내시오.
(단, 저항곡선을 포함하여 2가지 경우에 대해 각각 유량을 결정하시오.)



/화재하중의 정의를 설명하고, 그 관계식을 쓰시오.

▶ 정의 : 화재실의 단위면적당 가연물의 양

▶ 식 : $q = \frac{\sum Q}{4500A}$

(여기서, q: 화재하중 A: 바닥면적, $\sum Q$: 가연물의 전체 발열량)

/자동 스프링클러설비 중 일제살수식 스프링클러설비에 사용하는 일제개방밸브의 개방방식은 2가지로 구분한다. 2가지 방식의 종류 및 작동원리에 대하여 기술하시오.

▶ 종류 : 가압개방식

▶ 작동원리 :

화재감지기가 화재를 감지하여

전자개방밸브 혹은 수동개방밸브를 개방하면

가압수가 실린더실을 가압하여 일제개방밸브가 열리는 방식

▶ 종류 : 감압개방식

▶ 작동원리 :

화재감지기가 화재를 감지하여

전자개방밸브 혹은 수동개방밸브를 개방하면

가압수가 실린더실을 감압하여 일제개방밸브가 열리는 방식

2013년 1회

/제연설비의 화재안전기준

(가) 하나의 제연구역의 면적은 몇 m^2 이내로 하여야 하는가?

▶ $1000m^2$

(나) 예상제연구역의 각 부분으로부터 하나의 배출구까지의 수평거리는 몇 m 이내로 하여야 하는가?

▶ 10m

(다) 유입풍도 안의 풍속은 몇 m/s 이하로 하여야 하는가?

▶ 20m/s

/이산화탄소 소화설비에서 피스톤릴리저의 기능

▶ 가스의 방출과 동시에 자동적으로 개구부를 차단시키는 장치

/옥내소화전설비를 화재안전기준에 따라 설치

(바) 만약 노즐에서 방수압력이 0.7MPa를 초과할 경우 감압하는 방법 2가지

▶ 고가수조에 따른 방법

▶ 배관계통에 따른 방법

(사) 노즐선단에서의 봉상방수의 경우 방수압 측정요령

▶ 노즐선단에서 노즐구경(D)의 $\frac{D}{2}$ 떨어진 지점에서 노즐선단과 수평되게 피토게이지를 설치하여 눈금을 읽는다.

/할론소화설비에서 쇼킹타임 설명

▶ 심부화재의 경우에 할론을 고농도로 장시간 방사하면 화재의 심부에 침투하여 소화가 가능한데, 이때의 시간, 즉 할론을 방사한 시간의 길이를 말함

/분말소화설비의 구성부품인 정압작동장치와 Cleaning 장치에 대해 설명 (07.04.04)

▶ 정압작동장치 :

저장용기의 내부압력이 설정압력이 되었을 때 주밸브를 개방시키는 장치

▶ Cleaning 장치 :

저장용기 및 배관내의 잔류소화약제 처리

2013년 2회

/바닥면이 자갈로 되어 있는 절연유 봉입변압기에 물분무소화설비 설치
(19.04.10, 17.11.11)

(다) 고압의 전기기기가 있는 경우 물분무헤드와 전기기기의 이격거리 기준을 나타낸 다음 표의 빈칸을 채우시오.

| 전압[kV] | 거리[cm] | 전압[kV] | 거리[cm] |
|---------------|------------|---------------|------------|
| 66 이하 | (70) 이상 | 154 초과 181 이하 | (180) 이상 |
| 66 초과 77 이하 | (80) 이상 | 154 초과 181 이하 | (210) 이상 |
| 77 초과 110 이하 | (110) 이상 | 154 초과 181 이하 | (260) 이상 |
| 110 초과 154 이하 | 150 이상 | - | |

/아파트에 설치되는 주거용 주방자동소화장치의 설치기준 (12.11.09, 08.07.06)

(가) (차단장치) (전기 또는 가스)는 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치할 것

(나) 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되, 공기보다 가벼운 가스는 (천장)면으로부터 (30)cm 위치에, 공기보다 무거운 가스는 (바닥)면으로부터 (30)cm 위치에 설치하여야 한다.

/할로젠화합물 및 불활성기체 소화약제의 저장용기 기준 (19.11.05, 16.04.08)

• 저장용기의 약제량 손실이 (5)%를 초과하거나 압력손실이 (10)%를 초과하는 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체할 것. 다만, 불활성기체 소화약제 저장용기의 경우에는 압력손실이 (5)%를 초과할 경우 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다.

/옥내소화전설비의 방수구 설치제외 장소 5가지

- ▶ 냉장창고 중 온도가 영하인 냉장실 또는 냉동창고의 냉동실
- ▶ 고온의 노가 설치된 장소 또는 물과 격렬히 반응하는 물품의 저장 또는 취급장소
- ▶ 발전소, 변전소 등으로서 전기시설이 설치된 장소
- ▶ 식물원, 수족관, 목욕실, 수영장(관람석 제외) 또는 그 밖의 이와 비슷한 장소
- ▶ 야외음악당, 야외극장 또는 그 밖에 이와 비슷한 장소

/피난기구에 대한 다음 각 물음에 답하시오. (19.06.10)

(가) 3층 및 4층 이상 10층 이하의 의료시설에 설치하여야 할 피난기구를 쓰시오.

▶ 3층 :

미끄럼대, 구조대, 피난교, 피난용트랩, 다수인 피난장비, 승강식 피난기

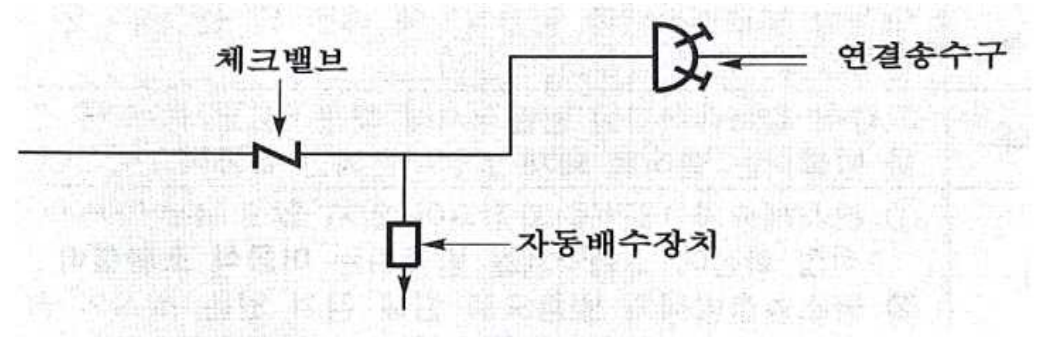
▶ 4층 이상 10층 이하 :

구조대, 피난교, 피난용트랩, 다수인 피난장비, 승강식 피난기

(나) 피난기구를 설치하는 개구부의 기준에 대한 () 안을 완성하시오.

• 가로 (0.5)m 이상 세로 (1)m 이상인 것을 말한다. 이 경우 개구부 하단이 바닥에서 (1.2)m 이상이면 발판 등을 설치하여야 하고, 밀폐된 창문은 쉽게 파괴할 수 있는 파괴장치를 비치하여야 한다.

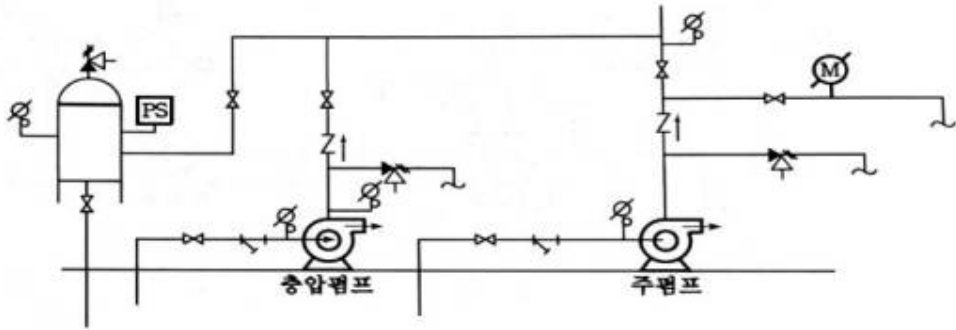
/그림과 같이 소방대 연결송수구와 체크밸브 사이에 자동배수장치(auto drip)를 설치하는 이유를 간단히 설명하시오. (15.04.07, 09.10.05)



▶ 배관 내에 고인 물을 자동으로 배수시켜 배관의 동파 및 부식을 방지하기 위하여

2013년 4회

/옥내소화전설비의 일부 도면이다. 도면을 보고 잘못된 점 5가지 지적 및 수정



① 잘못된 점

- ▶ 충압펌프와 주펌프의 흡입배관에 압력계 설치
- ▶ 주펌프의 토출배관에 압력계의 설치위치
- ▶ 주펌프의 토출배관에 성능시험배관의 분기위치 잘못
- ▶ 주펌프의 성능시험배관에 유량조절밸브 생략
- ▶ 저수조에 후드밸브 미설치

② 수정방법

- ▶ 충압펌프와 주펌프의 흡입배관에 연성계(진공계) 설치
- ▶ 압력계는 주펌프와 체크밸브 사이에 설치
- ▶ 성능시험배관은 주펌프와 체크밸브 사이에 설치
- ▶ 주펌프의 성능시험배관에 유량조절밸브를 설치
- ▶ 저수조에 후드밸브를 설치

/제 1종 분말소화약제의 비누화현상의 발생원리 및 화재에 미치는 효과

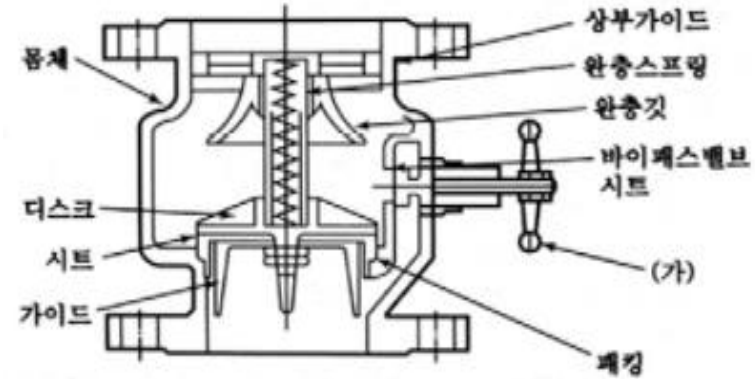
▶ 발생원리 :

에스테르가 알칼리에 의해 가수분해되어 알코올과 산의 알칼리염이 됨

▶ 화재에 미치는 효과 :

질식소화, 재발화 억제효과

/다음 밸브의 정확한 명칭 및 (가) 의 용도를 쓰시오.



▶ 명칭 : 스모렌스키 체크밸브

▶ (가) 의 용도 : 밸브 2차측의 물을 1차측으로 배수(바이패스 기능)

/어떤 사무소 건물의 지하층에 있는 발전기실 및 축전지실에 전역방출방식의 이산화탄소 소화설비를 설치하려고 한다. (19.11.01, 06.11.04)

(라) 저장용기의 내압시험압력은 몇 MPa인가?

▶ 25MPa 이상

(마) '기동용 가스용기체는 내압시험압력의 ()배부터 내압시험압력 이하에서 작동하는 안전장치를 설치할 것'에서 () 안의 숫자를 적으시오.

▶ 0.8

(바) 분사헤드의 방출압력은 21°C 에서 몇 MPa 이상이어야 하는가?

▶ 2.1MPa 이상

(사) 음향경보장치는 약제방사개시 후 몇 분 동안 경보를 계속할 수 있어야 하는가?

▶ 1분 이상

(아) 가스용기의 개방밸브는 작동방식에 따라 3가지로 분류되는데 일반적으로 사용하는 것 2가지의 명칭을 쓰시오.

▶ 전기식

▶ 가스압력식

2014년 1회

/할로젠화합물 및 불활성기체 소화약제의 구비조건 5가지

- ▶ 소화능력이 우수할 것
- ▶ 인체에 독성이 낮을 것
- ▶ 오존파괴지수가 낮을 것
- ▶ 지구온난화지수가 낮을 것
- ▶ 저장 안정성이 좋을 것

/옥내소화전설비의 수원은 산출된 유효수량의 $\frac{1}{3}$ 이상을 옥상에 설치하여야 한다.

옥상수조 설치 예외사항을 쓰시오. (19.11.04)

- ▶ 지하층만 있는 건축물
- ▶ 건축물의 높이가 지표면으로부터 10m이하인 경우
- ▶ 고가수조를 가압송수장치로 설치한 옥내소화전설비
- ▶ 수원이 건축물의 최상층에 설치된 방수구보다 높은 위치에 설치된 경우
- ▶ 가압수조를 가압송수장치로 설치한 옥내소화전설비
- ▶ 아파트, 업무시설, 학교 등으로서 동결의 우려가 있는 장소

/가지배관의 배관을 토너먼트방식으로 해야 하는 소화설비 4가지를 쓰시오.

(자주 출제)

- ▶ 분말소화설비
- ▶ 할론소화설비
- ▶ 이산화탄소소화설비
- ▶ 할로젠화합물 및 불활성기체 소화설비

/할로젠화합물 및 불활성기체 소화설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(07.04.06)

(가) 청정소화약제에 비해 할로겐화합물이 지구에 끼치는 영향 2가지를 쓰시오.

- ▶ 오존층 파괴
- ▶ 지구온난화

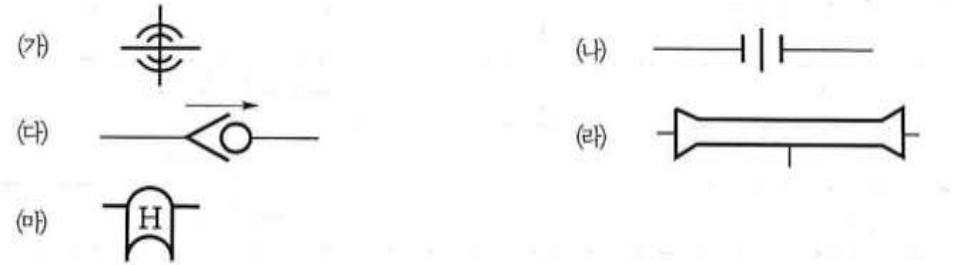
(나) 청정소화약제의 방출시간이 10초 이내에 95% 이상을 방사해야 하는 이유는?

- ▶ 소화시 발생하는 원치않는 유독가스의 발생량을 줄이기 위하여

/특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비에서 제연구역의 선정기준 4가지

- ▶ 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것
- ▶ 부속실만을 단독으로 제연하는 것
- ▶ 계단실을 단독제연하는 것
- ▶ 비상용승강기의 승강장을 단독제연 하는 것

/관 부속류 또는 배관방식 등에 관한 다음 소방시설 도시기호 명칭을 쓰시오.



(가) 포헤드(입면도) (나) 유니온

(다) 가스체크밸브 (라) 라인 프로포셔널 (마) 옥외소화전

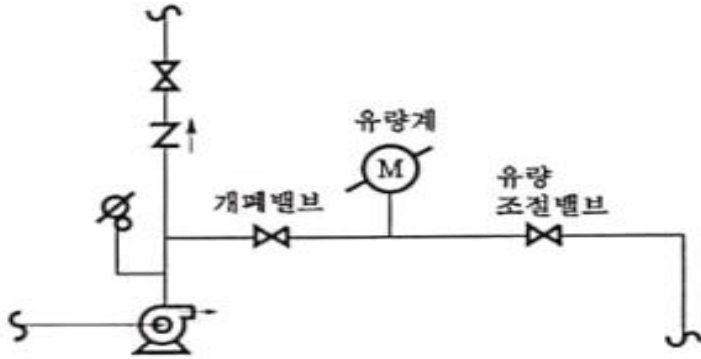
/이산화탄소소화설비의 분사헤드 설치제외장소에 대한 다음 () 안을 완성하시오.

- 방재실, 제어실 등 사람이 (①)하는 장소
- 니트로셀룰로오스, 셀룰로이드 제품 등 (②)을 저장, 취급하는 장소
- 나트륨, 칼륨, 칼슘 등 (③)을 저장, 취급하는 장소
- 전시장 등의 관람을 위하여 다수인이 (④)하는 통로 및 전시실 등

- ▶ ① 상시근무 ② 자기연소성 물질 ③ 활성금속물질 ④ 출입.통행

/폐쇄형 스프링클러헤드의 선정은 설치장소의 최고 주위온도와 선정된 헤드의 표시 온도를 고려하여야 한다. 다음표를 완성하시오.

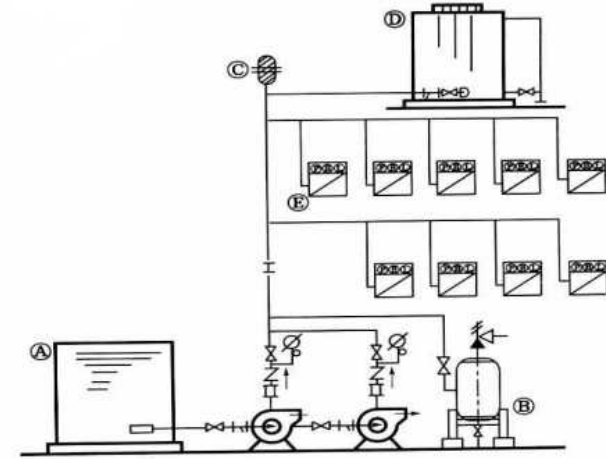
| 설치장소의 최고 주위온도 | 표시온도 |
|------------------|-------------------|
| 39°C 미만 | 79°C 미만 |
| 39°C 이상 64°C 미만 | 79°C 이상 121°C 미만 |
| 64°C 이상 106°C 미만 | 121°C 이상 162°C 미만 |
| 106°C 이상 | 162°C 이상 |



- ① 주배관의 개폐밸브를 잠근다.
- ② 제어반에서 충압펌프의 기동을 중지한다.
- ③ (압력챔버의 배수밸브를 열어 주펌프가 기동되면 잠근다.(제어반에서 수동으로 주펌프 기동)
- ④ 성능시험배관상에 있는 개폐밸브를 개방한다.
- ⑤ 성능시험배관의 유량조절밸브를 서서히 개방하여 유량계를 통과하는 유량이 정격 토출유량이 되도록 조정한다.
- ⑥ (성능시험배관의 유량조절밸브를 조금 더 개방하여 유량계를 통과하는 유량이 정격토출유량의 150%가 되도록 조정한다.)
- ⑦ 성능시험배관상에 있는 유량계를 확인하여 펌프의 성능을 측정한다.
- ⑧ 성능시험 측정 후 배관상 개폐밸브를 잠근 후 주밸브를 개방한다.
- ⑨ 제어반에서 충압펌프 기동중지를 해제한다.

/이산화탄소설비의 작동시험시 가스압력식 기동장치의 저장용기 전자개방밸브 작동 방법 4가지를 쓰시오.

- ▶ 수동조작함의 기동스위치 작동
- ▶ 감시제어반에서 솔레노이드밸브의 기동스위치 작동
- ▶ 감지기 2개 회로 이상 작동
- ▶ 감시제어반에서 동작시험으로 2개 회로 이상 작동



(가) ㉠ ~ ㉤의 명칭을 쓰시오.

▶ ㉠ 소화수조 ㉡ 압력챔버 ㉢ 수격방지기

㉣ 옥상수조 ㉤ 옥내소화전(발신기세트 옥내소화전 내장형)

(다) ㉡의 주된 기능은?

▶ 펌프의 자동기동 또는 정리

(라) ㉢의 설치목적?

▶ 배관 내의 수격작용방지

/준비작동식 스프링클러설비 구성품 중 P.O.R.V에 대해서 설명하시오.

(단, 없을 경우 문제점 및 작동방식에 대해서 답하시오.) (09.04.09)

- ▶ 없을 경우 문제점 : 준비작동식밸브 개방 이후 밸브가 자동으로 복구될 수 있음
- ▶ 작동방식 : 준비작동밸브 2차측의 가압수를 조작신호로 이용하여 중간챔버의 압력저하상태 유지

/포소화설비의 배관방식에서 송액관에 배액밸브를 설치하는 목적과 설치장소를 간단히 설명하시오.

- ▶ 설치목적 : 포의 방출종료 후 배관 안의 액을 방출하기 위하여
- ▶ 설치장소 : 송액관의 가장 낮은 부분

2014년 4회

/연소방지설비의 설치기준 (17.11.09, 11.11.12, 06.04.05) (개정된 문제)

- 방수헤드간의 수평거리는 연소방지설비 전용 헤드의 경우에는 (①)m 이하, 스프링클러헤드의 경우에는 (②)m 이하로 할 것
- 살수구역은 환기구 사이의 간격으로 (③)m 이하마다 또는 환기구 등을 기준으로 1개 이상 설치하되, 하나의 살수구역의 길이는 (④)m 이상으로 할 것

▶ ① 2m ② 1.5m ③ 700m ④ 3m

/관내에서 발생하는 캐비테이션의 발생원인과 방지대책을 각각 3가지씩 쓰시오.

(가) 발생원인

- ▶ 펌프의 흡입수두가 클 때
- ▶ 펌프의 마찰손실이 클 때
- ▶ 펌프의 임펠러속도가 클 때

(나) 방지대책

- ▶ 펌프의 흡입수두를 작게 한다.
- ▶ 펌프의 마찰손실을 작게 한다.
- ▶ 펌프의 임펠러속도를 작게 한다.

/소화설비의 배관에 강관을 사용하지 않고 소방용 합성수지배관으로 설치할 수 있는 경우 3가지를 쓰시오.

- ▶ 배관을 지하에 매설하는 경우
- ▶ 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우
- ▶ 천장과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우

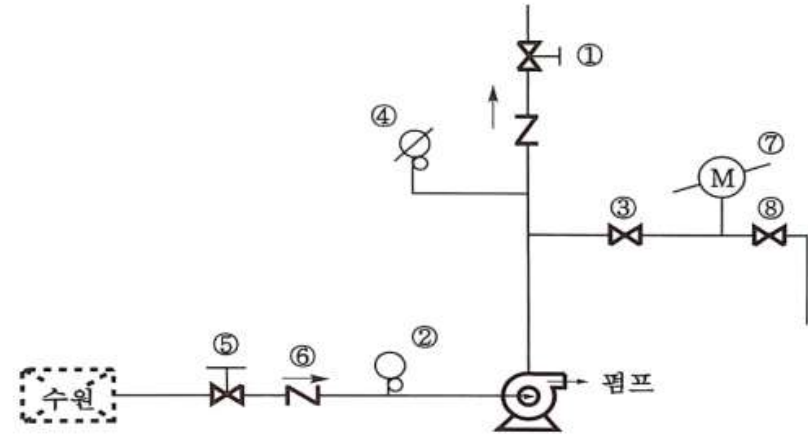
/어느 건물의 근린생활시설에 옥내소화전설비를 설치

(마) 성능시험배관의 유량계의 선단 및 후단에 설치하여야 하는 밸브

- ▶ 선단 : 개폐밸브
- ▶ 후단 : 유량조절밸브

/건식스프링클러설비 가압송수장치(펌프방식)의 성능시험을 실시하고자 한다.

다음 주어진 도면을 참고하여 성능시험순서 및 시험결과 판정기준을 쓰시오.
(18.04.09)



(가) 성능시험순서

- ① 주배관의 개폐밸브① 폐쇄
- ② 제어반에서 충압펌프 기동정지
- ③ 압력챔버의 배수밸브를 개방하여 주펌프 기동 후 폐쇄
- ④ 개폐밸브③ 개방
- ⑤ 유량조절밸브⑧을 서서히 개방하면서 유량계⑦을 확인하여 정격토출량의 150%가 되도록 조정
- ⑥ 압력계④를 확인하여 정격토출압력의 65% 이상이 되는지 확인
- ⑦ 개폐밸브③ 폐쇄 및 개폐밸브① 개방
- ⑧ 제어반에서 충압펌프 기동중지 해제

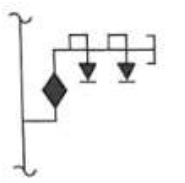
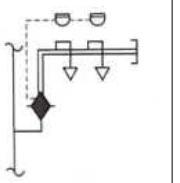
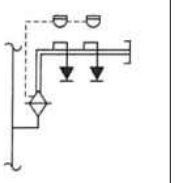
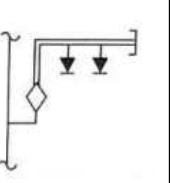
(나) 판정기준 : 체절운전시 정격토출압력의 140%를 초과하지 아니하고, 정격토출량의 150%로 운전시 정격토출압력의 65% 이상이면 정상

2015년 1회

/스프링클러설비에 사용되는 개방형 헤드와 폐쇄형 헤드의 차이점과 설치장소를 각각 2가지씩 쓰시오. (17.11.03, 01.11.11)

| 구 분 | 개방형 헤드 | 폐쇄형 헤드 |
|------|---------------------------|-----------------------------------|
| 차이점 | ▶감열부가 없다 ▶가압수 방출기능만 있다 | ▶감열부가 있다 ▶화재감지 및 가압수 방출 기능이 있다 |
| 설치장소 | ▶무대부 ▶연소할 우려가 있는 개구부 | ▶근린생활시설 ▶판매시설 |

/주어진 도면은 스프링클러설비이다. 스프링클러설비방식과 사용되는 밸브에 대한 표를 완성하시오. (산업 16.06.11, 산업 16.04.06, 07.11.07)

| | | | | |
|----------|---|---|---|--|
| 스프링클러 설비 |  |  |  |  |
| 설비방식 | 습식 | 일제살수식 | 준비작동식 | 건식 |
| 사용밸브 | 알람체크밸브 | 델루지밸브 | 프리액션밸브 | 드라이밸브 |

/할론소화설비에서 그림의 방출방식 종류 명칭을 쓰고, 설명 (2009년 4회 참고)

/연결송수구와 체크밸브 사이에 자동배수장치를 설치하는 이유 (2009년 1회 참고)

/옥외소화전설비의 소화전함 설치기준에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(가) 옥외소화전이 7개 설치되었을 때 5m 이내의 장소에 설치하여야 할 소화전함은 몇 개 이상이어야 하는가?

▶ 1개 이상

(나) 옥외소화전이 17개 설치되었을 때 소화전함은 몇 개 이상 설치하여야 하는가?

▶ 11개 이상

(다) 옥외소화전이 37개 설치되었을 때 소화전함은 몇 개 이상 설치하여야 하는가?

▶ 13개 이상

옥외소화전함 설치개수

| 옥외소화전 개수 | 옥외소화전함 개수 |
|-----------|--|
| 10개 이하 | 옥외소화전 마다 옥외소화전 5m 이내의 장소에 1개 이상 |
| 11~30개 이하 | 11개 이상 소화전함 분산 설치 |
| 31개 이상 | 옥외소화전 3개마다 1개 이상 |

2015년 2회

/경유를 저장하는 탱크의 내부직경 40m인 플루팅루프탱크에 포소화설비의 특형 방출구를 설치하여 방호하려고 할 때 (19.04.06, 13.11.10, 12.07.07, 04.04.01)

(라) 고발포와 저발포의 구분은 팽창비로 나타낸다. 물음에 답하라.

① 팽창비를 구하는 식

- ▶ $\frac{\text{최종 발생한 포체적}}{\text{원래 포수용액 체적}}$

② 고발포의 팽창비 범위

- ▶ 80~1000 미만

③ 저발포의 팽창비 범위

- ▶ 20 이하

(마) 저발포 포소화약제 5가지

- ▶ 단백포
- ▶ 수성막포
- ▶ 내알코올포
- ▶ 불화단백포
- ▶ 합성계면활성제포

(바) 포소화약제의 25% 환원시간에 대하여 설명

- ▶ 발포된 포중량의 25%가 원래의 포수용액으로 되돌아가는데 걸리는 시간

/건식 스프링클러설비의 최대 단점은 압축공기가 빠져나가는 만큼 물의 화재대상물에 방출이 지연되는 것이다. 이를 방지하기 위해 설치하는 보완설비 2가지

(04.04.04)

- ▶ 엑셀레이터
- ▶ 익저스터

부압식 스프링클러설비 1차측과 2차측의 상태와 원리를 설명하시오.

- ▶ 1차측 : 가압수
- ▶ 2차측 : 진공
- ▶ 원리 : 평소의 1차측은 정압의 가압수, 2차측은 진공펌프에 의한 부압수의 상태이다. 하지만, 화재발생으로 감지기가 작동하면 프리액션밸브 전동밸브가 열려 1차측 배관의 물이 2차측으로 들어가서 2차측 물이 정압으로 바뀌게 되며, 열에 의해 헤드가 열리면 헤드로 물이 방수된다.

/전역방출방식(표면화재) 이산화탄소 소화설비를 설치

(다) 음향경보장치는 약제방사 개시 후 얼마 동안 경보를 계속할 수 있어야 하는가?

- ▶ 1분 이상

(라) 가스용기의 개방밸브는 작동방식에 따라 3가지로 분류된다. 그 명칭은?

- ▶ 전기식
- ▶ 가스압력식
- ▶ 기계식

/가압송수장치로 사용된 주펌프의 체절운전방법에 대해 3단계로 기술하시오.

- ▶ 펌프트출측 개폐밸브 폐쇄
- ▶ 성능시험배관 개폐밸브, 유량조절밸브 폐쇄
- ▶ 펌프 기동

/화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 상 내진설계기준에 맞게 설치하여야 하는 소방시설의 종류 3가지를 쓰시오.

- ▶ 옥내소화전설비
- ▶ 스프링클러설비
- ▶ 물분무등소화설비

/기동용 수압개폐장치(압력챔버)에 설치되는 압력스위치에 표시되어 있는 DIFF와 RANGE가 의미하는 것을 쓰시오.

- ▶ DIFF : 펌프의 작동정지점에서 기동점과의 압력차이
- ▶ RANGE : 펌프의 작동정지점

/소화펌프 기동시 일어날 수 있는 맥동(서징)현상의 방지대책을 5가지 쓰시오.

- ▶ 배관 중에 불필요한 수조 제거
- ▶ 배관 내의 공기(기체)를 제거
- ▶ 유량조절밸브를 배관 중 수조의 전방에 설치
- ▶ 운전점을 고려하여 적합한 펌프 선정
- ▶ 풍량 또는 토출량을 줄임

2015년 4회

/옥내소화전설비를 국가화재안전기준에 따라 설치

(사) 소방호스 노즐에서 방수압 측정방법시 측정기구 및 측정방법

▶ 측정기구 : 피토게이지

▶ 측정방법 : 노즐선단에 노즐구경의 $\frac{1}{2}$ 떨어진 지점에서 노즐선단과 수평되게 피토게이지를 설치하여 눈금을 읽는다.

(아) 소방호스 노즐의 방수압력이 0.7MPa 초과시 감압방법 2가지

▶ 고가수조에 따른 방법

▶ 배관계통에 따른 방법

/CO₂ 소화설비의 자동식 기동장치 중 자동, 수동절환장치 기능의 정상 여부를 확인할 때 점검항목을 자동(3가지), 수동(2가지)으로 구분하여 쓰시오.

(가) 자동

▶ 수신기의 자동기동스위치 조작으로 기동되는지 여부

▶ 감지기(교차회로방식 2개 회로)가 감지되어 기동되는지 여부

▶ 수신기에서 감지기회로(교차회로방식 2개 회로)를 조작하여 기동되는지 여부

(나) 수동

▶ 수동조작함에서 기동스위치 동작으로 기동되는지 여부

▶ 솔레노이드의 안전핀을 삽입 후 눌러 기동용기를 수동으로 개방하여 기동 여부

/솔레노이드댐퍼, 모터댐퍼, 퓨즈댐퍼의 기능

(가) 솔레노이드댐퍼 : 솔레노이드에 의해 누르게핀을 이동시킴으로써 작동되는 것으로 개구면적이 작은 곳에 설치

(나) 모터댐퍼 : 모터에 의해 누르게핀을 이동시킴으로써 작동되는 것으로 개구면적이 큰 곳에 설치

(다) 퓨즈댐퍼 : 덕트 내의 온도가 70도씨 이상이 되면 퓨즈메탈의 응용과 함께 작동하여 덕트 폐쇄

/제연구역 선정기준을 쓰시오.

▶ 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것

▶ 부속실만을 단독으로 제연하는 것

▶ 계단실을 단독제연 하는 것

▶ 비상용 승강기의 승강장을 단독제연하는 것
영행

/자연제연방식

(다) 현재 일반적으로 많이 사용하고 있는 제연방식 종류 3가지

▶ 자연제연방식

▶ 스모크타워제연방식

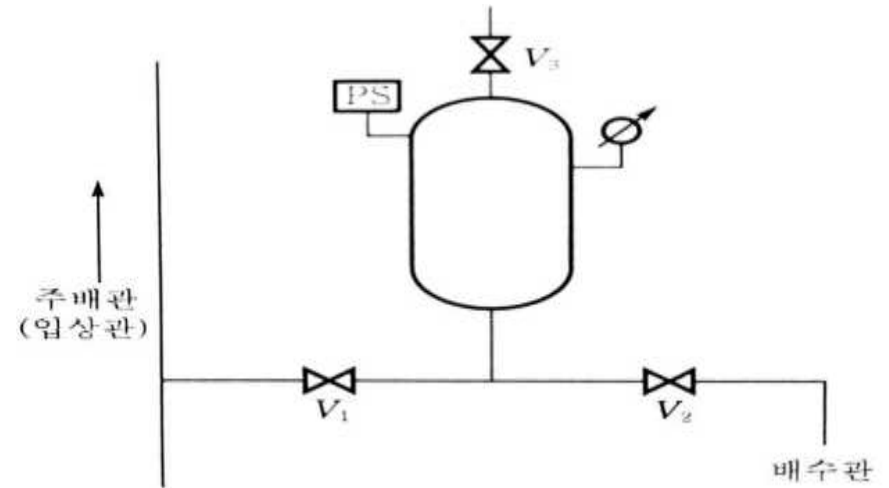
▶ 기계제연방식

(라) 상기 자연제연방식을 변경하여 화재실 상부에 배연기를 설치하여 배출한다면 그 방식은?

▶ 제3종 기계제연방식

/압력챔버(탱크)의 공기 교체를 하기 위한 조작과정을 순서대로 쓰시오.

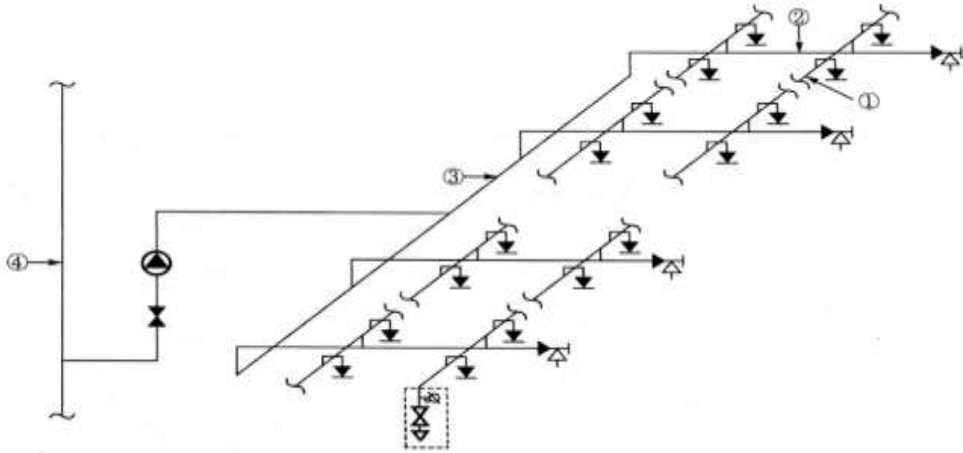
(단, V1, V2, V3를 조작하여 교체하며 소화펌프를 정지한 상태로 가정함)



- ① V₁밸브 폐쇄
- ② V₂, V₃밸브를 개방하여 압력챔버 내의 물 배수
- ③ V₃밸브를 통해 신선한 공기가 유입되면 V₂, V₃밸브 폐쇄
- ④ 제어반에서 펌프선택스위치 '자동'으로 전환
- ⑤ V₁밸브를 개방하면 펌프가 기동되면서 압력챔버 가압
- ⑥ 압력챔버의 압력스위치에 의해 펌프 정지

2016년 1회

/스프링클러설비 배관의 계통도이다. 다음에서 주어진 각 배관의 명칭을 쓰시오.

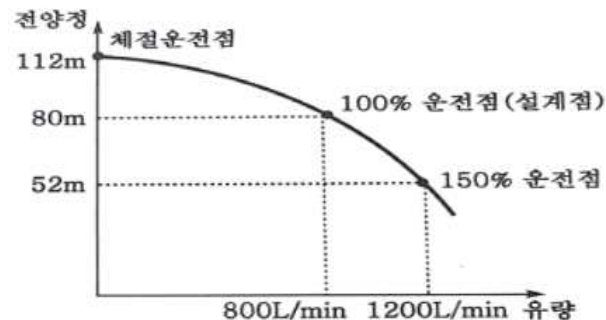


- ▶ ① 가지배관 ② 교차배관 ③ 수평주행배관 ④ 주배관

/스프링클러설비 가압송수장치에 사용되는 압력챔버의 주된 역할과 압력챔버에 설치되는 안전밸브의 작동범위를 쓰시오. (12.11.05)

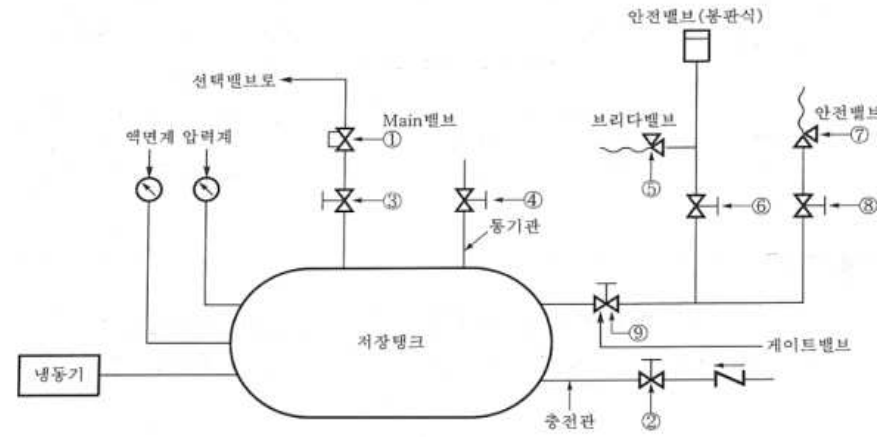
- (가) 압력챔버 역할 : 배관 내의 압력저하시 충압펌프 또는 주펌프의 자동 기동
(나) 압력챔버에 설치되는 안전밸브의 작동범위 : 호칭압력과 호칭압력의 1.3배

/수계수화설비의 가압송수펌프의 정격유량 및 정격양정이 각각 800L/min 및 80m일 때의 펌프의 성능특성곡선과 체절운전점, 100% 운전점(설계점), 150% 운전점을 명시하시오. (19.04.09, 산업 11.07.10)



/다음은 저압식 이산화탄소 소화설비 계통도이다.

평상시 닫혀 있는 밸브와 열려 있는 밸브의 번호를 각각 열거하시오.



- (가) 평상시 닫혀 있는 밸브: ①, ②, ④, ⑤, ⑦

- (나) 평상시 열려 있는 밸브: ③, ⑥, ⑧, ⑨

/할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제의 저장용기 기준 (19.11.05, 16.04.08)

- 할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제 저장용기의 (①)을(를) 초과하거나 (②)을(를) 초과할 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체할 것. 다만, 불활성기체 소화약제 저장용기의 경우에는 (③)을(를) 초과할 경우 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다.

- ▶ ① 약제량 손실이 5% ② 압력손실이 10% ③ 압력손실이 5%

/스프링클러설비 가지배관의 배열에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

- (가) 토너먼트방식이 허용되지 않는 주된 이유 2가지를 쓰시오.

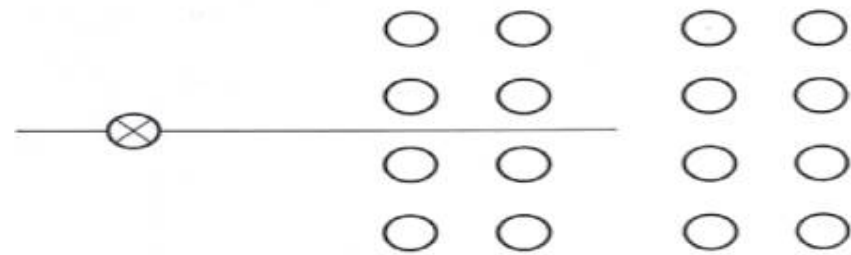
- ▶ 유체의 마찰손실이 너무 크므로
- ▶ 수격작용에 따른 배관 파손 방지

- (나) 토너먼트방식이 적용되는 소화설비 4가지를 쓰시오.

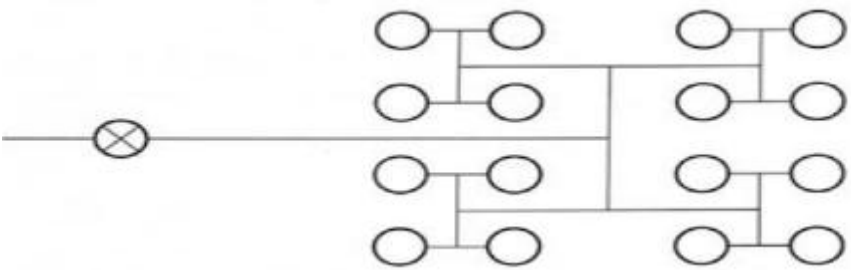
- ▶ 분말소화설비
- ▶ 할로겐화합물 소화설비
- ▶ 이산화탄소 소화설비
- ▶ 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비

2016년 2회

/토너먼트 배관방식으로 배관 및 헤드 설치 관계를 완성하시오.
(16.04.10, 14.04.09, 11.07.10)



[범례] — 배관, O 헤드, ⊗ 선택밸브



/습식 스프링클러설비의 말단시험밸브의 시험 작동 시 확인될 수 있는 사항 5가지

- ▶ 규정 방수량 확인
- ▶ 규정 방수압 확인
- ▶ 펌프의 작동 유무
- ▶ 압력챔버의 감지 유무
- ▶ 습식밸브의 작동 유무

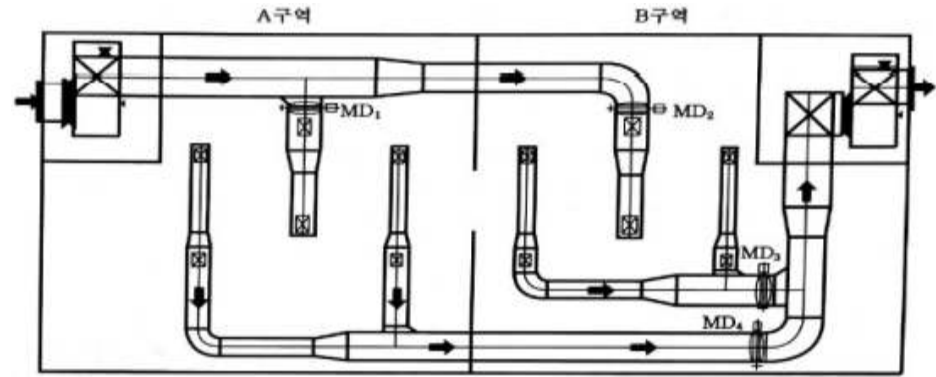
/수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치(부압)에 있는 가압송수장치에
설치해야 하는 물울림장치의 설치기준 2가지

- ▶ 전용 탱크로 할 것
- ▶ 유효수량은 100L 이상, 구경은 15mm 이상으로 급수배관에 의해 물 계속 공급

/제연 전용 설비를 나타낸 다음 그림을 참고하여 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 그림에서 MD₁ ~ MD₄는 모터로 구동되는 댐퍼를 표시한다.
- ② 그림의 왼쪽은 급기, 오른쪽은 배기를 나타낸다.



(가) 동일실 제연방식 설명

▶ 화재실에서 급기 및 배기를 동시에 실시하는 방식

(나) 동일실 제연방식을 택할 경우 (opne) 또는 (close) 표기

| 제연구역 | 급 기 | 배 기 |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| A 구역 화재시 | MD ₁ (open) | MD ₄ (open) |
| | MD ₂ (close) | MD ₃ (close) |
| B 구역 화재시 | MD ₂ (open) | MD ₃ (open) |
| | MD ₁ (close) | MD ₄ (close) |

(다) 인접구역 상호제연방식 설명

▶ 화재구역에서 배기를 하고, 인접구역에서 급기를 실시하는 방식

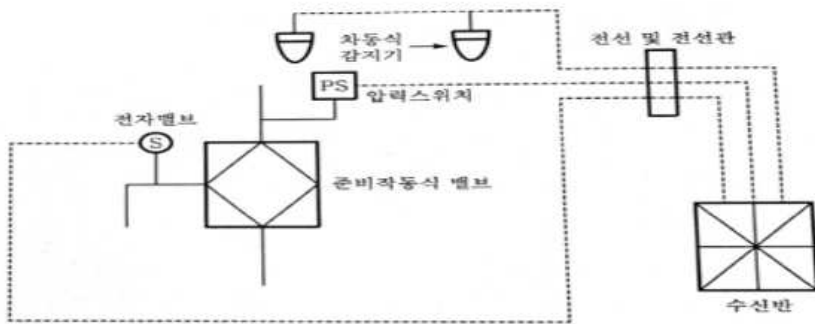
(라) 인접구역 상호제연방식을 택할 경우 (opne) 또는 (close) 표기

| 제연구역 | 급 기 | 배 기 |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| A 구역 화재시 | MD ₂ (open) | MD ₄ (open) |
| | MD ₁ (close) | MD ₃ (close) |
| B 구역 화재시 | MD ₁ (open) | MD ₃ (open) |
| | MD ₂ (close) | MD ₄ (close) |

/배관 내의 유체온도 및 외부온도의 변화에 따라 배관이 팽창 또는 수축을 하므로 배관 또는 기구의 파손이나 굽힘을 방지하기 위하여 배관 도중에 사용되는 신축이음의 종류 5가지를 쓰시오.

- ▶ 벨로즈형 이음
- ▶ 슬리브형 이음
- ▶ 루프형 이음
- ▶ 스위블형 이음
- ▶ 볼 조인트

/ 다음 도면은 준비작동식 스프링클러설비의 계통을 나타낸 것이다. 화재가 발생하였을 때 화재감지기, 소화설비 수신반의 표시부, 전자밸브 및 압력스위치 간의 작동연계성을 요약설명하시오. (06.11.01) (소방설비기사 전기 실기 단골문제)



- ▶ 1단계 : 감지기 A, B 작동
- ▶ 2단계 : 수신반에 신호(화재표시등 및 지구표시등 점등)
- ▶ 3단계 : 전자밸브 작동
- ▶ 4단계 : 준비작동식밸브 동작
- ▶ 5단계 : 압력스위치 작동
- ▶ 6단계 : 수신반에 신호(기동표시등 및 밸브개방표시등 점등)

2016년 4회

/관부속품

(가) 설치된 배관 내의 이물질 제거(여과)기능을 하는 것

- ▶ 스트레이너

(나) 관 내 유체의 흐름방향을 변경시킬 때 사용되는 밸브

- ▶ 앵글밸브

(다) 물올림장치의 순환배관에 설치하는 안전밸브

- ▶ 릴리프밸브

(라) 관경이 서로 다른 두 관을 연결하는 경우에 사용되는 관부속품

- ▶ 리듀서

(마) 유량이 흐름 반대로 흐를 수 있는 것을 방지하기 위해 설치하는 밸브

- ▶ 체크밸브

/포소화설비의 배관에 설치하는 배액밸브와 완충장치에 대한 물음에 답하시오.

(가) 배액밸브의 설치목적 : 포의 방출종료 후 배관 안의 액을 방출하기 위하여

(나) 배액밸브의 설치위치 : 송액관의 가장 낮은 부분

(다) 완충장치의 설치목적 : 펌프의 진동 흡수

(라) 완충장치의 설치위치 : 펌프의 흡입측 및 토출측 부근

/소화설비의 배관에 강관을 사용하지 않고 소방용 합성수지배관으로 설치할 수 있는 경우 3가지를 쓰시오.

- ▶ 배관을 지하에 매설하는 경우

- ▶ 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우

- ▶ 천장과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우

/옥내소화전설비의 감시제어반이 갖추어야 할 기능을 5가지 쓰시오.

- ▶ 각 펌프의 작동 여부를 확인할 수 있는 표시등 및 음향경보기능이 있을 것

- ▶ 각 펌프를 자동 및 수동으로 작동시키거나 작동을 중단시킬 수 있을 것

- ▶ 수조 또는 물올림탱크가 저수위로 될 때 표시등 및 음향으로 경보될 것

- ▶ 각 확인회로마다 도통시험 및 작동시험을 할 수 있을 것

- ▶ 예비전원이 확보되고 예비전원의 적합 여부를 시험할 수 있을 것

/템퍼스위치 설치목적과 설치하여야 하는 위치 4개소 (11.05.02 참고)

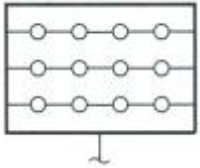
2017년 1회

/펌프의 흡입관에 버터플라이밸브를 사용하지 않는 이유를 2가지만 쓰시오.

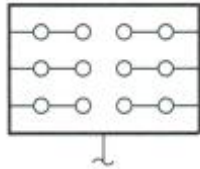
- ▶ 유효흡입양정 감소로 공동현상이 발생
- ▶ 밸브의 순간적인 개폐로 수격작용이 발생

/스프링클러설비의 배관방식 중 그리드방식(grid system)과 루프방식(loop system)의 대표적인 구성그림을 그리시오.

▶ 그리드 방식 : 평행한 교차배관에 많은 가지배관을 연결하는 방식



▶ 루프 방식 : 2개 이상의 배관에서 헤드에 물을 공급하도록 연결하는 방식



/연결송수관설비의 송수구 설치기준에 관한 다음 () 안을 완성하시오.

- 지면으로부터 높이가 (㉠)m 이상 (㉡)m 이하의 위치에 설치할 것
- 송수구의 부근에는 자동배수밸브 및 체크밸브를 설치하되 건식의 경우에는 송수구 · (㉢) · (㉣) · (㉤) 의 순으로 설치할 것
- 구경 (㉥)mm의 (㉦)형으로 할 것
- 송수구는 연결송수관의 수직배관마다 (㉧)개 이상을 설치할 것. 다만, 하나의 건축물에 설치된 각 수직배관이 중간에 (㉨)밸브가 설치되지 아니한 배관으로 상호 연결되어 있는 경우에는 건축물마다 (㉩)개씩 설치할 수 있다.

| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ | ㉤ | ㉥ | ㉦ | ㉧ | ㉨ | ㉩ |
|-----|---|------------|----------|------------|----|----|---|----|---|
| 0.5 | 1 | 자동배수 밸브 | 체크 밸브 | 자동배수 밸브 | 65 | 쌍구 | 1 | 개폐 | 1 |

/그림은 이산화탄소소화설비의 소화약제 저장용기 주위의 배관계통도이다. 방호구역은 A, B 두 부분으로 나누어지고, 각 구역의 소요약제량은 A구역은 2B/T, B구역은 5B/T라 할 때 그림을 보고 다음 물음에 답하시오. ▶ 2012년 4회 참고

/소방시설에서 앵글밸브가 사용되는 경우 3가지를 쓰시오.

- ▶ 옥내소화전설비의 방수구
- ▶ 연결송수관설비의 방수구
- ▶ 스프링클러설비의 교차배관 끝의 청소구

/관부속품 중 앵글밸브와 글로브밸브의 기능에 대하여 쓰시오.

- ▶ 앵글밸브 : 유체의 흐름방향을 90°로 변환하는 밸브
- ▶ 글로브밸브 : 유량제어밸브

[참고]

- ▶ 릴리프밸브 : 물올림장치의 순환배관에 설치하는 안전밸브
- ▶ 체크밸브 : 역류방지기능 밸브
- ▶ 게이트밸브 : 배관 도중에 설치하여 유체 흐름을 완전 차단 또는 조정하는 밸브
- ▶ 후트밸브 : 원심펌프의 흡입관 아래에 설치하여 펌프가 기동할 때 흡입관을 만수상태로 만들어주기 위한 밸브

2017년 2회

/특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비에서 차압 등에 관한 다음 () 안을 완성하시오.

- 제연구역과 옥내와의 사이에 유지하여야 하는 최소차압은 (㉠)Pa(옥내에 스프링클러설비가 설치된 경우에는 (㉡)Pa) 이상으로 하여야 한다.
- 제연설비가 가동되었을 경우 출입문의 개방에 필요한 힘은 (㉢)N 이하로 하여야 한다.
- 계단실과 부속실을 동시에 제연하는 경우 부속실의 기압은 계단실과 같게 하거나 계단실의 기압보다 낮게 할 경우에는 부속실과 계단실의 압력 차이는 (㉣)Pa 이하가 되도록 하여야 한다.

| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
|----|------|-----|---|
| 40 | 12.5 | 110 | 5 |

/평상시에 충압펌프가 어떤 원인에 의해 빈번한 작동을 하는 경우 그로 인한 문제점 4가지를 쓰시오.

- ▶ 전력소모
- ▶ 수격작용 발생
- ▶ 펌프 전기계통의 손상
- ▶ 방재실 관리자의 주의력 산만

/알람체크밸브가 설치된 습식 스프링클러설비에서 시험밸브 개방시 알람경보가 울리지 않는 원인 및 대책 2가지를 쓰시오.

(단, 알람체크밸브에는 리타딩챔버가 설치되어 있는 것으로 한다.)

- ▶ 원인 : 리타딩챔버 상단의 압력스위치 불량
대책 : 압력스위치 교체
- ▶ 원인 : 리타딩챔버 하단의 오리피스 불량
대책 : 오리피스 교체

/옥내소화전설비 전동기의 종합정밀점검항목 3가지를 쓰시오.

- ▶ 베이스에 고정 및 커플링 결합상태
- ▶ 원활한 회전 여부(진동 및 소음상태)
- ▶ 본체의 방청 보존상태

/관부속류 또는 배관방식 등에 관하여

다음 소방시설 도시기호 명칭 또는 도시기호를 그리시오.

(가) 선택밸브

(다)

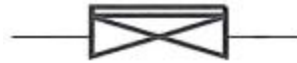


(나) 편심리듀서

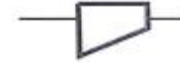
(라)



(가)



(나)



(다) 후드밸브

(라) 라인 프로포서너

/관부속품에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(가) 물올림장치의 순환배관에 설치하는 안전밸브를 쓰시오.

▶ 릴리프밸브

(나) 설치된 배관 내의 이물질 제거(여과)기능을 하는 것을 쓰시오.

▶ 스트레이너

(다) 관 내 유체의 흐름방향을 변경시킬 때 사용되는 밸브를 쓰시오.

▶ 앵글밸브

(라) 밸브의 개폐상태 여부를 용이하게 육안으로 판별하기 위한 밸브를 쓰시오.

▶ 개폐표시형 밸브

(마) 성능시험배관의 유량계 후단에 설치하여야 하는 밸브를 쓰시오.

▶ 유량조절밸브

(바) 배관 연결부분에 가스킷을 삽입하고 볼트로 체결하는 관이음방법을 쓰시오.

▶ 플랜지이음

2017년 4회

/미분무소화설비의 화재안전기준에 관한 다음 () 안을 완성하시오.

“미분무”란 물만을 사용하여 소화하는 방식으로 최소설계압력에서 헤드로부터 방출되는 물의 입자 중 99%의 누적체적분포가 (㉓) μm 이하로 분무되고 (㉔)급 화재에 적응성을 갖는 것을 말한다.

▶ ㉓ 400 ㉔ A, B, C

/스프링클러설비에 사용되는 개방형 헤드와 폐쇄형 헤드의 차이점과 적용설비

| 구 분 | 개방형 헤드 | 폐쇄형 헤드 |
|------|---------------|---|
| 차이점 | 감열부가 없다 | 감열부가 있다 |
| 적용설비 | 일제살수식 스프링클러설비 | 습식스프링클러설비 건식스프링클러설비 준비작동식 스프링클러설비 |

/다음 보기는 제연설비에서 제연구역을 구획하는 기준을 나열한 것이다.

㉓~㉔까지의 빈칸을 채우시오.

- ① 하나의 제연구역의 면적은 (㉓) 이내로 한다.
 - ② 거실과 통로는 (㉔)한다.
 - ③ 통로상의 제연구역은 보행중심선의 길이가 (㉔)를 초과하지 않아야 한다.
 - ④ 하나의 제연구역은 직경 (㉔)원 내에 들어갈 수 있도록 한다.
 - ⑤ 하나의 제연구역은 (㉔)개 이상의 층에 미치지 않도록 한다.
- (단, 층의 구분이 불분명한 부분은 다른 부분과 별도로 제연구획할 것)
- ▶ ㉓ $1000m^2$ ㉔ 상호제연구획 ㉔ 60m ㉔ 60m ㉔ 2개

/피난설비 중 인명구조기구 종류 3가지만 쓰시오.

- ▶ 방열복
- ▶ 공기호흡기
- ▶ 인공소생기

/다음 () 안을 완성하시오.

성능시험배관의 유량계의 선단에는 ()밸브를, 후단에는 ()밸브를 설치할 것

▶ 개폐, 유량조절

/분말소화설비에서 분말약제 저장용기와 연결·설치되는 정압작동장치에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(가) 정압작동장치의 설치목적은 무엇인지 쓰시오.

▶ 저장용기의 내부압력이 설정압력이 되었을 때 주밸브를 개방시키는 장치

(나) 정압작동장치의 종류 중 압력스위치방식에 대해 설명하시오.

▶ 가압용 가스가 저장용기 내에 가압되어 압력스위치가 동작되면 솔레노이드밸브가 동작되어 주밸브를 개방시키는 방식

/다음은 연소방지설비에 관한 설명이다. (개정된 문제)

- 연소방지설비의 전용헤드 사용시 살수헤드의 수가 4개 또는 5개일 경우 배관의 구경은 (①)mm로 할 것.
 - 방수헤드간의 수평거리는 연소방지설비의 전용헤드의 경우에는 (②)m 이하, 스프링클러헤드의 경우에는 (③)m 이하로 할 것
 - 살수구역은 지하구의 길이방향으로 (④)m 이하마다 또는 환기구 등을 기준으로 1개 이상 설치하되, 하나의 살수구역의 길이는 (⑤)m 이상으로 할 것
- ▶ ① 65 ② 2 ③ 1.5 ④ 700 ⑤ 3

/바닥면이 자갈로 되어 있는 절연유 봉입변압기에 물분무소화설비 설치

(다) 고압의 전기기기가 있는 경우 물분무헤드와 전기기기의 이격거리 기준을 나타낸 다음 표의 빈칸을 채우시오. (19.06.02, 14.11.15)

| 전압[kV] | 거리[cm] | 전압[kV] | 거리[cm] |
|---------------|------------|---------------|------------|
| 66 이하 | (70) 이상 | 154 초과 181 이하 | (180) 이상 |
| 66 초과 77 이하 | (80) 이상 | 154 초과 181 이하 | (210) 이상 |
| 77 초과 110 이하 | (110) 이상 | 154 초과 181 이하 | (260) 이상 |
| 110 초과 154 이하 | 150 이상 | - | |

/소방시설의 가압송수장치에서 주로 사용하는 펌프로 터빈펌프와 볼류트펌프가 있다. 이들 펌프의 특징을 비교하여 다음 표의 빈칸에 유, 무, 대, 소, 고, 저 등으로 작성하시오. (10.10.15)

| 구분 | 볼류트펌프 | 터빈펌프 |
|-----------------|-------|------|
| 임펠러의 안내날개(유, 무) | 무 | 유 |
| 송출유량(대, 소) | 대 | 소 |
| 송수압력(고, 저) | 저 | 고 |
| 양정 | 저 | 고 |

2018년 1회

/스프링클러설비의 화재안전기준에서 조기반응형 스프링클러헤드를 설치하여야 하는 장소 5가지

- ▶ 공동주택의 거실
- ▶ 노유자시설의 거실
- ▶ 오피스텔의 침실
- ▶ 숙박시설의 침실
- ▶ 병원의 입원실

/간이스프링클러설비의 화재안전기준에서 소방대상물의 보와 가장 가까운 간이헤드는 다음 표의 기준에 따라 설치한다 표 안을 완성하시오 단 천장면에서 보의 하단까지의 길이가 55cm를 초과하고 보의 하단 측면 끝부분으로부터 간이헤드까지의 거리가 간이헤드 상호간 거리의 1/2이하가 되는 경우에는 간이헤드와 그 부착면과의 거리를 55cm 이하로 할 수 있다)

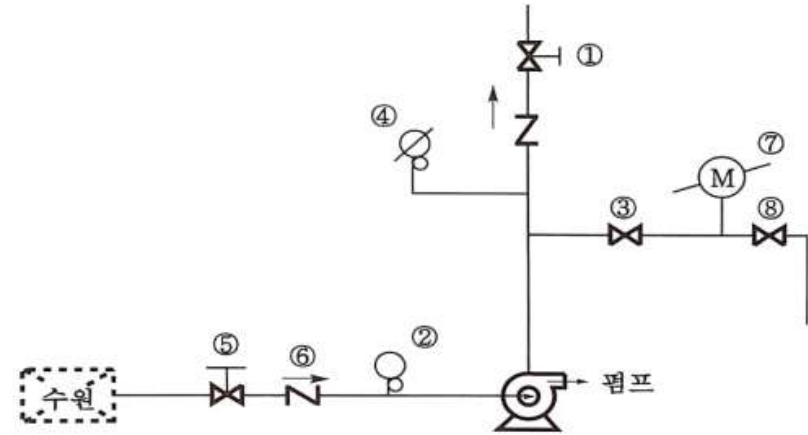
| 간이헤드의 반사판 중심과 보의 수평거리 | 간이헤드의 반사판높이와 보의 하단높이의 수직거리 |
|-----------------------|----------------------------|
| 0.75m 미만 | (①) |
| 0.75m 이상 1m 미만 | (②) |
| 1m 이상 1.5m 미만 | (③) |
| 1.5m 미만 | (④) |

- ▶ ① 보의 하단보다 낮을 것 ② 0.1m 미만일 것
- ③ 0.15m 미만일 것 ④ 0.3m 미만일 것

/연결살수설비헤드의 종합정밀점검 사항 4가지

- ▶ 설치장소, 헤드 상호간 거리의 적부
- ▶ 살수장애 여부
- ▶ 가연성 가스시설인 경우 살수범위의 적부
- ▶ 헤드설치 제외 적용의 적부

/건식스프링클러설비 가압송수장치(펌프방식)의 성능시험을 실시하고자 한다. 다음 주어진 도면을 참고하여 성능시험순서 및 시험결과 판정기준을 쓰시오. (14.11.04, 18.04.09)



(가) 성능시험순서

- ① 주배관의 개폐밸브① 폐쇄
- ② 제어반에서 충압펌프 기동정지
- ③ 압력챔버의 배수밸브를 개방하여 주펌프 기동 후 폐쇄
- ④ 개폐밸브③ 개방
- ⑤ 유량조절밸브⑧을 서서히 개방하면서 유량계⑦을 확인하여 정격토출량의 150%가 되도록 조정
- ⑥ 압력계④를 확인하여 정격토출압력의 65% 이상이 되는지 확인
- ⑦ 개폐밸브③ 폐쇄 및 개폐밸브① 개방
- ⑧ 제어반에서 충압펌프 기동중지 해제

(나) 판정기준 : 체절운전시 정격토출압력의 140%를 초과하지 아니하고, 정격토출량의 150%로 운전시 정격토출압력의 65% 이상이면 정상

2018년 2회

/옥내소화전설비를 화재안전기준에 따라 설치

(사) 소방호스 노즐에서 방수압 측정방법시 측정기구 및 측정방법

▶ 측정기구 : 피토게이지

▶ 측정방법 : 노즐선단에서 노즐구경(D)의 1/2 떨어진 지점에서 노즐선단과 수평되게 피토게이지를 설치하여 눈금을 읽는다.

(아) 소방호스 노즐의 방수압력이 0.7MPa를 초과시 감압방법 2가지

▶ 고가수조에 따른 방법

▶ 배관계통에 따른 방법

/소화설비의 급수배관에 사용하는 개폐표시형 밸브 중 버터플라이밸브(볼형식이 아닌 구조) 외의 밸브를 꼭 사용하여야 하는 배관의 이름과 그 이유를 쓰시오.

(17.04.02, 12.04.02, 09.10.10, 05.10.06, 01.04.01, 98.04.01)

▶ 배관의 이름 : 흡입측 배관

▶ 이유 : 유효흡입양정이 감소되어 공동현상이 발생할 우려가 있기 때문

/이산화탄소 소화설비 수동식 기동장치의 종합정밀점검 항목 5가지

▶ 방호구역별 또는 방호대상별 설치위치 및 기능 확인

▶ 조작부의 보호판 및 기동장치의 표시상태

▶ 전원 및 위치표시등 상태

▶ 음향경보장치와 연동기능

▶ 방출지연 비상스위치 작동상태

/건식 스프링클러설비에 하향식 헤드를 부착하는 경우 드라이펜던트헤드를 사용한다. 사용목적 및 구조에 대해 간단히 쓰시오.

▶ 사용목적 : 동파 방지

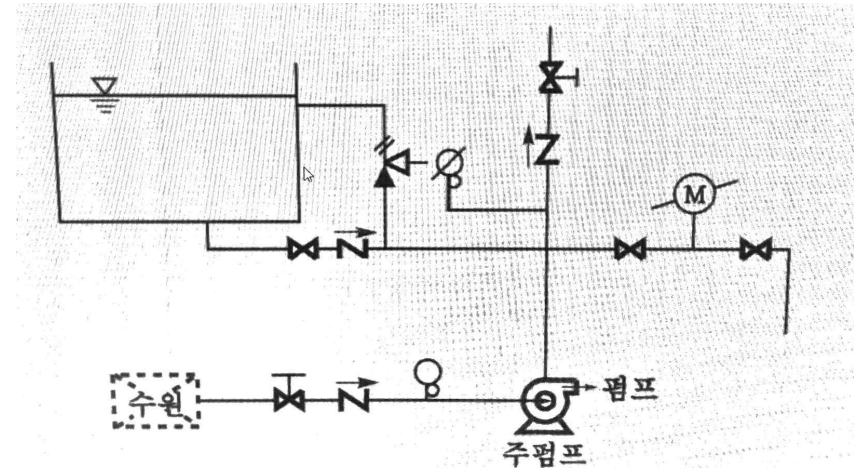
▶ 구조 : 롱니플 내에 질소가스 주입

/건식 스프링클러설비에 쓰이는 건식 밸브의 기능을 평상시와 화재시를 구분하여 쓰시오.

▶ 평상시 : 체크밸브기능

▶ 화재시 : 자동경보기능

/스프링클러설비 가압송수장치에 체절운전시 수온의 상승을 방지하기 위하여 릴리프 밸브를 설치하였다. 도면을 참조하여 릴리프밸브의 압력설정 방법을 쓰시오.



① 주펌프의 토출측 개폐표시형 밸브를 잠근다.

② 주펌프를 수동으로 기동한다.

③ 릴리프밸브의 뚜껑을 개방한다.

④ 압력조정나사를 좌우로 돌려 물이 나오는 시점을 조정한다.

2018년 4회

/분말소화설비에서 분말약제 저장용기와 연결 설치되는 정압작동장치
(17.11.08, 13.04.15, 10.10.10, 07.04.04)

(가) 정압작동장치의 설치목적은 무엇인가?

▶ 저장용기의 내부압력이 설정압력이 되었을 때 주밸브를 개방시키는 장치

(나) 정압작동장치의 종류 중 압력스위치 방식에 대해 설명하시오.

▶ 가압용 가스가 저장용기 내에 가압되어 압력스위치가 동작되면 솔레노이드밸브가 동작되어 주밸브를 개방시키는 방식

/스프링클러설비에 사용되는 개방형 헤드와 폐쇄형 헤드의 차이점과 적용설비

▶ 차이점 : 감열부의 유무

▶ 적용설비

| 개방형 헤드 | 폐쇄형 헤드 |
|-----------------|---|
| ▶ 일제살수식 스프링클러설비 | ▶ 습식 스프링클러설비 ▶ 건식 스프링클러설비 ▶ 준비작동식 스프링클러설비 |

/다음 보기는 제연설비에서 제연구역을 구획하는 기준을 나열한 것이다.

㉠~㉣까지의 빈칸을 채우시오.

① 하나의 제연구역의 면적은 (㉠) 이내로 한다.

② 거실과 통로는 (㉡)한다.

③ 통로상의 제연구역은 보행중심선의 길이가 (㉢)를 초과하지 않아야 한다.

④ 하나의 제연구역은 직경 (㉣) 원 내에 들어갈 수 있도록 한다.

⑤ 하나의 제연구역은 (㉤)개 이상의 층에 미치지 않도록 한다.

(단, 층의 구분이 불분명한 부분은 다른 부분과 별도로 제연구획할 것)

▶ ㉠ $1000m^2$ ㉡ 상호제연구획 ㉢ 60m ㉣ 60m ㉤ 2개

/어느 건물의 근린생활시설에 옥내소화전설비를 설치

(마) 성능시험배관의 유량계의 선단 및 후단에 설치하여야 하는 밸브

▶ 선단 : 개폐밸브

▶ 후단 : 유량조절밸브

/연소방지설비의 설치기준 (17.11.09, 11.11.12, 06.04.05) (개정된 문제)

• 방수헤드간의 수평거리는 연소방지설비 전용 헤드의 경우에는 (①)m 이하, 스프링클러헤드의 경우에는 (②)m 이하로 할 것

• 살수구역은 환기구 사이의 간격으로 (③)m 이하마다 또는 환기구 등을 기준으로 1개 이상 설치하되, 하나의 살수구역의 길이는 (④)m 이상으로 할 것

▶ ① 2m ② 1.5m ③ 700m ④ 3m

/피난설비 중 인명구조기구 종류 3가지를 쓰시오.

▶ 방열복

▶ 방화복

▶ 공기호흡기

▶ 인공소생기

/미분무소화설비의 화재안전기준에 관한 다음 () 안을 완성하시오. (17.11.01)

“미분무”란 물만을 사용하여 소화하는 방식으로 최소설계압력에서 헤드로부터 방출되는 물의 입자 중 99%의 누적체적분포가 (㉠) μm 이하로 분무되고 (㉡), (㉢), (㉣)급 화재에 적응성을 갖는 것을 말한다.

▶ ㉠ 400 ㉡ A ㉢ B ㉣ C

/관 내에서 발생하는 공동현상의 발생원인, 방지대책 4가지

(단, 펌프 내의 압력과 관련하여 발생원인을 쓰시오.)

(가) 발생원인

▶ 관 내의 물의 정압이 그때의 증기압보다 낮을 때

(나) 방지대책

▶ 펌프의 흡입수두를 작게 한다.

▶ 펌프의 마찰손실을 작게 한다.

▶ 펌프의 임펠러속도를 작게 한다.

▶ 펌프를 2대 이상 설치한다.

/고압의 전기기기가 있는 경우 물분무헤드와 전기기기의 이격거리 기준
(2019년 1회 문제 참고)

2019년 1회

/포소화설비의 배관방식에서 송액관에 배액밸브를 설치하는 목적과 설치장소를 간단히 설명하시오.

- ▶ 설치목적 : 포의 방출종료 후 배관 안의 액을 방출하기 위하여
- ▶ 설치장소 : 송액관의 가장 낮은 부분

/스프링클러설비에 설치하는 가압송수장치를 펌프방식으로 하는 경우 (16.04.07, 01.11.06)

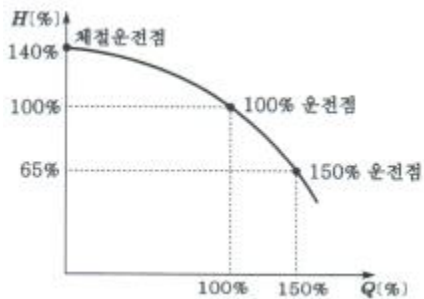
(가) 화재안전기준에서 요구하는 펌프의 토출압력과 토출량에 대한 성능기준에 대해 2가지를 쓰고 이를 다음 그림의 그래프에 특성곡선을 그려서 나타내시오. (단, 그래프에는 특성곡선과 함께 가로축과 세로축의 중요치수(크기)도 명시하시오.)

① 펌프의 성능기준

- ▶ 체절운전시 정격토출압력의 140%를 초과하지 아니할 것
- ▶ 정격토출량의 150%로 운전시 정격토출압력의 65% 이상일 것

② 펌프의 특성곡선

(가로축은 토출량, 세로축은 토출압력수두이고, 모두 정격량에 대한 백분율)



(나) 화재안전기준에서 규정하는 성능시험배관 및 유량측정장치 설치기준 2가지

- ▶ 펌프 토출측의 개폐밸브 이전에서 분기하는 펌프의 성능시험을 위한 배관일 것
- ▶ 유량측정장치는 성능시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프의 정격토출량의 175% 이상 측정할 수 있는 성능이 있을 것

/바닥면이 자갈로 되어 있는 절연유 봉입변압기에 물분무소화설비 설치

(18.11.12, 17.11.11, 13.07.02)

(다) 고압의 전기기기가 있는 경우 물분무헤드와 전기기기의 이격거리 기준을 나타낸 다음 표의 빈칸을 채우시오.

| 전압[kV] | 거리[cm] | 전압[kV] | 거리[cm] |
|---------------|------------|---------------|------------|
| 66 이하 | (70) 이상 | 154 초과 181 이하 | (180) 이상 |
| 66 초과 77 이하 | (80) 이상 | 154 초과 181 이하 | (210) 이상 |
| 77 초과 110 이하 | (110) 이상 | 154 초과 181 이하 | (260) 이상 |
| 110 초과 154 이하 | 150 이상 | - | |

/제연설비 설치장소의 제연구역 구획기준 (17.11.06, 10.07.10, 03.10.13)

- 하나의 제연구역의 면적은 (①) m^2 이내로 할 것
- 거실과 통로(복도 포함)는 상호제연 구획할 것
- 하나의 제연구역은 직경 (②) m 원 내에 들어갈 수 있을 것
- 하나의 제연구역은 (③) 개 이상 층에 미치지 아니하도록 할 것, 다만. 층의 구분이 불분명한 부분은 그 부분을 다른 부분과 별도로 제연구획하여야 한다.

- ▶ ① 1000 ② 60 ③ 2

/위험물을 저장하는 플로팅루프탱크 포소화설비의 계통도

(라) 탱크에 설치되는 고정포방출구의 종류와 설치된 포소화약제 혼합방식 명칭

- ▶ 고정포방출구의 종류 : 특형 방출구
- ▶ 포소화약제 혼합방식 : 프레저 프로포셔널방식

2019년 2회

/옥내소화전설비와 스프링클러설비가 설치된 아파트

(라) 스프링클러설비에는 감시제어반과 동력제어반으로 구분하여 설치하여야 하는데 구분하여 설치하지 않아도 되는 경우 3가지

- ▶ 내연기관에 따른 가압송수장치를 사용하는 스프링클러설비
- ▶ 고가수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 스프링클러설비
- ▶ 가압수조에 따른 가압송수장치를 사용하는 스프링클러설비

/소화설비에 사용되는 진공계 압력계의 각 설치위치와 측정범위를 쓰시오.

[조건]

설치위치 : 펌프 흡입측 배관, 펌프 토출측 배관

측정범위 : 대기압 이하의 압력, 대기압 이상의 압력

(가) 진공계

- ▶ 설치위치 : 펌프의 흡입측 배관
- ▶ 측정범위 : 대기압 이하의 압력

(나) 압력계

- ▶ 설치위치 : 펌프 토출측 배관
- ▶ 측정범위 : 대기압 이상의 압력

/소방대상물에 옥외소화전 설치시

(다) 옥외소화전의 호스접결구 설치기준

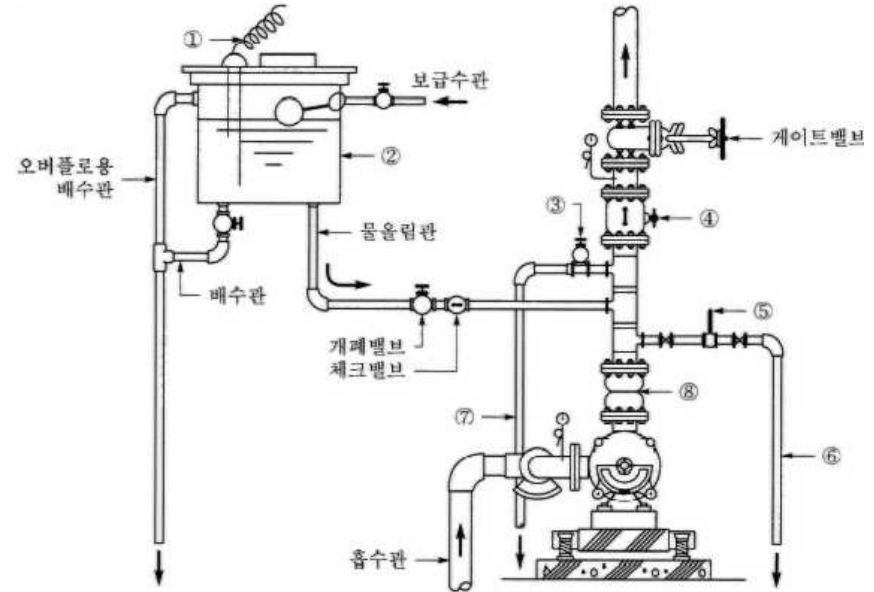
호스접결구는 지면으로부터 높이가 (①)m 이상 (②)m 이하의 위치에 설치하고 특정소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접결구까지의 수평거리가 (③)m 이하가 되도록 설치하여야 한다.

- ▶ ① 0.5 ② 1 ③ 40

/포소화설비에서 포혼합장치에 따른 방식을 5가지 쓰시오.

- ▶ 펌프 프로포셔널방식
- ▶ 라인 프로포셔널방식
- ▶ 프레저 프로포셔널방식
- ▶ 프레저사이드 프로포셔널방식
- ▶ 압축공기포 믹싱챔버방식

/옥내소화전설비



(마) 위 도면에 표시된 ①, ③, ④, ⑧의 부품명칭

- ① 감수경보장치
- ③ 릴리프밸브
- ④ 체크밸브
- ⑧ 플렉시블 조인트

(바) 위 도면의 ⑧번 부품을 사용하는 이유

- ▶ 펌프의 진동흡수

(사) 위 도면의 ⑦번 배관을 설치하는 목적

- ▶ 체절운전시 수온상승 방지

/피난기구

(가) 병원(의료시설)에 적응성이 있는 층별 피난기구에 대해 (A)~(H) 작성

| 지하층 | 3층 | 4층 이상 10층 이하 |
|--------|---|---|
| 피난용 트랩 | <div>• (A)</div> <div>• (B)</div> <div>• (C)</div> <div>• (D)</div> <div>• 피난용 트랩</div> <div>• 승강기식 피난기</div> | <div>• (E)</div> <div>• (F)</div> <div>• (G)</div> <div>• (H)</div> <div>• 피난용 트랩</div> |

- ▶ A : 미끄럼대
- ▶ B : 구조대
- ▶ C : 피난교
- ▶ D : 다수인 피난장비
- ▶ E : 구조대
- ▶ F : 피난교
- ▶ G : 다수인 피난장비
- ▶ H : 승강식 피난기

(나) 피난기구를 고정하여 설치할 수 있는 소화활동상 유효한 개구부에 대하여 () 안의 내용을 쓰시오.

개구부의 크기는 가로 (①)m 이상, 세로 (②)m 이상인 것을 말한다. 이 경우 개구부 하단이 바닥에서 (③)m 이상이면 발판 등을 설치하여야 하고, 밀폐된 창문은 쉽게 파괴할 수 있는 파괴장치를 비치하여야 한다.

- ▶ ① 0.5 ② 1 ③ 1.2

/이산화탄소 소화설비

(다) 화재안전기준에 따라 통신기기실 헤드의 방사압력은 몇MPa 이상?

- ▶ 2.1MPa

(라) 화재안전기준에 따라 통신기기실에서 이산화탄소 소요량이 몇 분 이내 방사?

- ▶ 7분 이내(2분 이내에 설계농도 30% 도달)

(바) 고압식 약제저장용기의 내압시험압력[MPa]은 얼마 이상?

- ▶ 25MPa

(아) 이산화탄소 소화설비용으로 강관을 사용할 경우

강관을 사용하는 경우의 배관은 압력배관용 탄소강관 중 스케줄 (①) (저압식 스케줄 40) 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 방식 처리된 것을 사용할 것. 다만, 배관의 호칭구경이 20mm 이하인 경우 스케줄 (②) 이상인 것을 사용할 수 있다.

- ▶ ① 80 ② 40

2019년 4회

/전역방출방식의 이산화탄소 소화설비를 설치하려고 한다.

(라) 저장용기의 내압시험압력은 몇 MPa?

▶ 25MPa

(마) ‘기동용 가스용기에는 내압시험압력의 ()배부터 내압시험압력 이하에서 작동하는 안전장치를 설치할 것’에서 () 안의 수치를 적으시오.

▶ 0.8

(바) 분사헤드의 방출압력은 21°C에서 몇 MPa 이상?

▶ 2.1MPa

(사) 가스용기의 개방밸브는 작동방식에 따라 3가지로 분류되는데 명칭은?

▶ 전기식

▶ 기계식

▶ 가스압력식

/이산화탄소 소화설비의 분사헤드 설치제외장소

- 니트로셀룰로오스, 셀룰로이드 제품 등 (①)을 저장, 취급하는 장소
- 나트륨, 칼륨, 칼슘 등 (②)을 저장, 취급하는 장소

▶ ① 자기연소성 물질 ② 활성금속물질

/펌프의 성능시험

펌프의 성능은 체절운전시 정격토출압력의 (①)%를 초과하지 아니해야 하고, 유량 측정장치는 성능시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프의 정격토출량의 (②)% 이상 측정할 수 있는 성능이 있어야 한다.

▶ ① 140 ② 175

/옥내소화전설비의 수원은 산출된 유효수량 외 유효수량 1/3 이상을 옥상에 설치하여야 한다. 설치 예외사항 4가지

▶ 지하층만 있는 건축물

▶ 고가수조를 가압송수장치로 설치한 옥내소화전설비

▶ 가압수조를 가압송수장치로 설치한 옥내소화전설비

▶ 지표면으로부터 해당 건축물의 상단까지의 높이가 10m 이하인 경우

/발전기실에 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비를 설치

(가) 용어의 정의

• (①)란 불소, 염소, 브롬 또는 요오드 중 하나 이상의 원소를 포함하고 있는 유기화합물을 기본성분으로 하는 소화약제를 말한다.

• (②)란 헬륨, 네온, 아르곤 또는 질소가스 중 하나 이상의 원소를 기본성분으로 하는 소화약제를 말한다.

▶ ① 할로겐화합물 소화약제 ② 불활성기체 소화약제

(다) 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비의 설치제외장소 2가지

▶ 사람이 상주하는 곳으로써 최대 허용설계능도를 초과하는 장소

▶ 제3류 위험물 및 제5류 위험물을 사용하는 장소

(단, 소화성능이 인정되는 위험물 제외)

(라) 할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제 저장용기의 재충전 및 교체기준

할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제 저장용기의 (①)을(를) 초과하거나 (②)을(를) 초과할 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다. 다만, 불활성기체 소화약제 저장용기의 경우에는 (③)를 초과할 경우 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다

▶ ① 약제량손실이 5% ② 압력손실이 10% ③ 압력손실이 5%

/할론소화설비

(가) 할론소화약제의 구성원소 4가지를 기호로

- ▶ C
- ▶ F
- ▶ Cl
- ▶ Br

(나) 할론소화약제 중 상온에서 기체이며 염소계통의 유독가스를 발생하지 않는 약제는 어떤 약제인지 그 종류를 쓰시오.

- ▶ 할론 1301

(다) 가압용 가스용기는 질소가스가 충전된 것으로 하고, 그 압력은 21°C에서 몇 MPa 또는 몇 MPa이 되도록 하여야 하는지 쓰시오.

- ▶ 2.5MPa 또는 4.2MPa

(라) 가압식 저장용기에는 몇 MPa 이하의 압력으로 조정할 수 있는 압력조정장치를 설치하여야 하는지 쓰시오.

- ▶ 2.0MPa

(마) 하나의 구역을 담당하는 소화약제 저장용기의 소화약제량의 체적합계보다 그 소화약제 방출시 방출경로가 되는 배관(집합관 포함)의 내용적이 몇 배 이상일 경우 해당 방호구역에 대한 설비를 별도 독립방식으로 하여야 하는지 쓰시오.

- ▶ 1.5배

/포소화설비의 소화약제로 사용되는 수성막포의 장점 및 단점 2가지

장점

- ▶ 장기보존 가능
- ▶ 타약제와 겸용사용 가능

단점

- ▶ 고가
- ▶ 내열성이 좋지 않다.

/제1종 분말소화약제의 비누화현상의 발생원리 및 화재에 미치는 효과

- ▶ 발생원리 : 에스테르가 알칼리에 의해 가수분해되어 알코올, 산의 알칼리염이 됨
- ▶ 화재에 미치는 효과 : 질식소화, 재발화 억제효과

/배관의 구경은 해당 방호구역에 얼마 이내에 방호구역 각 부분에 최소 설계농도의 몇 % 이상 해당하는 약제량이 방출되도록 하여야 하는지 방사시간과 방출량 쓰시오

- ▶ 방사시간 : 2분
- ▶ 방출량 : 95%

할로겐화합물 소화약제는 10초이내에, 불활성기체 소화약제는 A, C급 화재 2분, B급 화재 1분 이내에 방호구역 각 부분에 최소 설계농도의 95% 이상 해당하는 약제량이 방출되도록 하여야 한다.

2020년 1회

/포소화설비에서 포소화약제 혼합방식에 따른 방식 중 종류 4가지

- ▶ 펌프 프로포셔널방식
- ▶ 라인 프로포셔널방식
- ▶ 프레저 프로포셔널방식
- ▶ 프레저사이드 프로포셔널방식

/다음은 피난기구의 화재안전기준(NFSC 301) 중

승강식피난기 및 하향식 피난구용 내림식사다리 설치기준이다.

- 대피실의 면적은 (①) (2세대 이상일 경우에는 $3m^2$) 이상으로 하고, 「건축법 시행령」 규정에 적합하여야 하며 하강구(개구부) 규격은 직경 (②) 이상일 것
- 대피실의 출입문은 (③)으로 설치하고, 피난방향에서 식별할 수 있는 위치에 “대피실” 표지판을 부착할 것
- 착지점과 하강구는 상호 수평거리 (④) 이상의 간격을 둘 것
- 승강식피난기는 (⑤) 또는 성능시험기관으로 지정받은 기관에서 그 성능을 검증받은 것으로 설치할 것

- ▶ ① $2m^2$ ② 60cm ③ 갑종방화문 ④ 15cm ⑤ 한국소방산업기술원

/소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101) 중

주거용 주방자동소화장치의 설치기준이다. () 안에 알맞은 답을 쓰시오.

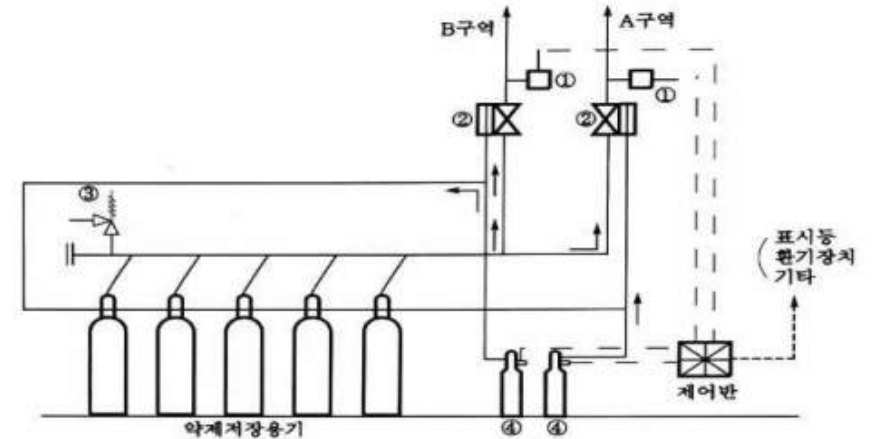
- 소화약제 방출구는 (①) (주방에서 발생하는 열기류 등을 밖으로 배출하는 장치)의 청소부분과 분리되어 있어야 하며, 형식승인 받은 유효설치 높이 및 (②)에 따라 설치할 것
- 감지부는 형식승인 받은 유효한 (③) 및 위치에 설치할 것
- 차단장치(전기 또는 가스)는 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치할 것
- 가스용 주방자동소화장치를 사용하는 경우 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되, 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 경우에는 (④) 면으로부터 (⑤) 이하의 위치에 설치하고, 공기보다 무거운 가스를 사용하는 장소에는 (⑥) 면으로부터 (⑦) 이하의 위치에 설치할 것

- ▶ ① 환기구 ② 방호면적 ③ 높이 ④ 천장 ⑤ 30cm ⑥ 바닥 ⑦ 30cm

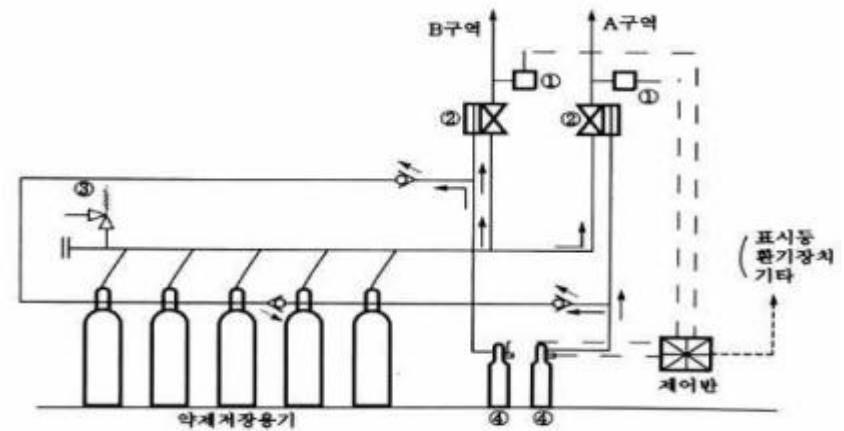
/건식 스프링클러설비에 하향식 헤드를 부착하는 경우 드라이펜던트 헤드를 사용한다. 사용목적에 대해 간단히 쓰시오.

- ▶ 사용목적 : 동파방지

/그림은 CO2 소화설비의 소화약제 저장용기 주위의 배관 계통도이다. 방호구역은 A, B 두 부분으로 나누어지고, 각 구역의 소요 약제량은 A구역은 2B/T, B구역은 5B/T이라 할 때 그림을 보고 다음 물음에 답하시오.



(가) 각 방호구역에 소요약제량을 방출할 수 있도록 조작관에 설치할 때 체크밸브의 위치를 표시하시오.

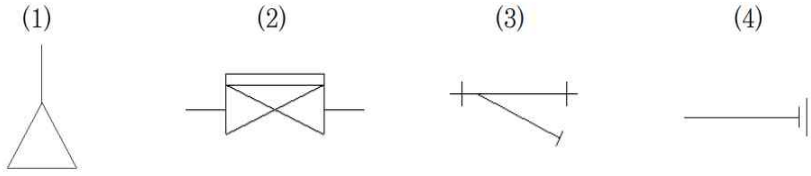


(나) 그림에서 ①, ②, ③, ④ 기구의 명칭을 쓰시오.

- ▶ ① 압력스위치 ② 선택밸브 ③ 안전밸브 ④ 기동용 가스용기

2020년 2회

/소방시설 도시기호의 명칭



▶ ① 분말, 탄산가스, 할로겐헤드 ② 선택밸브 ③ Y형 스트레이너 ④ 맨플랜지

/연결송수관설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(가) 가압송수장치를 설치하여야 하는 것은 지표면에서 최상층 방수구의 높이[m]가 얼마 이상이며 그 이유를 간단히 설명하시오.

- ▶ 높이 : 70m 이상
- ▶ 이유 : 소방자동차에서 공급되는 수력만으로는 규정 노즐방사압력 이상을 유지하기 어렵기 때문에

(나) 펌프의 흡입측에 연성계 또는 진공계를 설치하지 아니할 수 있는 경우를 2가지만 쓰시오.

- ▶ 수원의 수위가 펌프의 위치보다 높은 경우
- ▶ 수직회전축 펌프의 경우

(라) 최상층 노즐전단의 방수압력은 얼마 이상인지 쓰시오.

- ▶ 0.35MPa 이상

(마) 11층 이상의 부분에 설치하는 방수구를 단구형으로 설치할 수 있는 경우를 2가지만 쓰시오.

- ▶ 아파트의 용도로 사용되는 층
- ▶ 스프링클러설비가 유효하게 설치되어 있고 방수구가 2개소 이상 설치된 층

/포소화설비의 배관방식에서 송액관에 배액밸브를 설치하는 목적과 설치장소를 간단히 설명하시오.

- ▶ 설치목적 : 포의 방출종료 후 배관 안의 액을 방출하기 위하여
- ▶ 설치장소 : 송액관의 가장 낮은 부분

/할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제의 구비조건 4가지

- ▶ 소화능력이 우수할 것
- ▶ 인체에 독성이 낮을 것
- ▶ 오존파괴지수가 낮을 것
- ▶ 지구온난화지수가 낮을 것
- ▶ 저장 안정성이 좋을 것

/각종 제연방식 중 자연제연방식에 대한 내용

(다) 상기 자연제연방식을 변경하여 화재실 상부에 배연기(배풍기)를 설치하여 배출하는 형식으로 한다면 그 방식은 무엇인지 쓰시오.

- ▶ 제3종 기계제연방식(흡입방연방식)
- (라) 현재 일반적으로 가장 많이 이용하고 있는 제연방식을 3가지만 쓰시오.
- ▶ 자연제연방식
- ▶ 스모크타워 제연방식
- ▶ 기계제연방식

/에탄을 저장하는 창고에 이산화탄소소화설비를 설치하려고 할 때

(라) 다음은 이산화탄소소화설비의 화재안전기준에 관한 내용이다.

- 이산화탄소소화약제의 방사압력이 (①)MPa 이상의 것으로 할 것
- 전역방출방식에 있어서 가연성액체 또는 가연성가스 등 표면화재 방호대상물의 경우에는 이산화탄소의 소요량이 (②)분 이내에 방사되어야 한다.
- 이산화탄소소화약제의 저장용기실의 온도는 (③)℃ 이하가 되어야 한다.
- 이산화탄소소화설비의 배관은 강관을 사용하는 경우 (④)(저압식은 스케줄 40) 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 방식처리된 것을 사용하여야 한다.

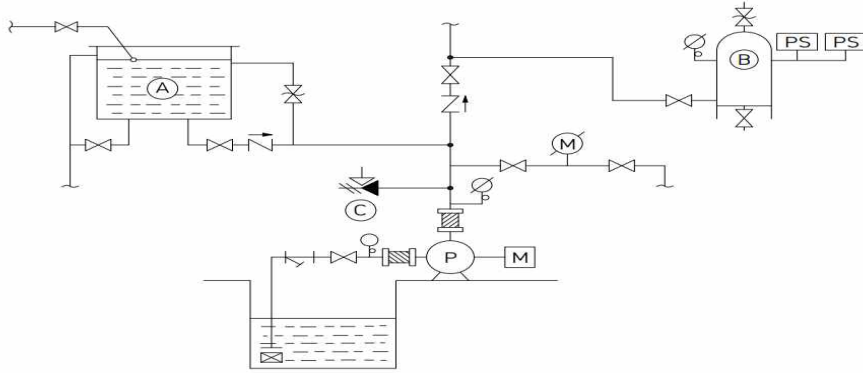
▶ ① 2.1 ② 1 ③ 40 ④ 압력배관용 탄소강관 중 스케줄 80

(마) 이산화탄소소화설비를 자동식 기동방식에 사용되는 화재감지기회로(일반감지기를 사용할 경우)는 어떤 방식을 사용하여야 하는지 그 회로방식과 정의를 쓰시오.

- ▶ 회로방식 : 교차회로방식
- ▶ 정의 : 하나의 방호구역 내에 2 이상의 화재감지기회로를 설치하고 인접한 2 이상의 화재감지기가 동시에 감지되는 때에 이산화탄소소화설비가 작동하여 소화약제가 방출되는 방식

2020년 3회

/지하 2층, 지상 10층인 특정소방대상물이 아래와 같은 조건에서 스프링클러설비를 설계하고자 할 때



(라) 기호 ㉠의 명칭과 최소용량[L]을 쓰시오.

- ▶ 명칭 : 물올림장치
- ▶ 용량 : 100L 이상

(마) 기호 ㉡의 명칭과 그 기능을 쓰시오.

- ▶ 명칭 : 기동용수압개폐장치(압력챔버),
- ▶ 역할 : 배관 내의 압력변동을 자동으로 검지하여 소화 주·충압펌프를 기동 또는 정지(주펌프 수동정지)

(바) 기호 ㉢의 명칭과 작동압력범위를 쓰시오.

- ▶ 명칭 : 릴리프밸브
- ▶ 작동압력범위 : 체절압력 미만

(사) 기호 ㉣ 급수관의 최소구경[mm]을 쓰시오.

- ▶ 15mm

@

수조의 유효수량은 100L 이상으로 하되, 구경 15mm 이상의 급수배관에 따라 해당 수조에 물이 계속 보급되도록 할 것

/펌프가 흡입이 안될 경우 개선방법 2가지

- ▶ 흡입측 배관의 흡입배관의 길이를 짧게 한다.
- ▶ 흡입측 배관의 유속을 줄인다.
- ▶ 펌프의 흡입 관경을 크게 한다.

/할론소화설비 전역방출방식의 분사헤드의 설치기준 3가지

- ▶ 방사된 소화약제가 방호구역의 전역에 균일하게 신속히 확산할 수 있도록 할 것
- ▶ 할론 2402를 방출하는 분사헤드는 해당 소화약제가 무상으로 분무되는 것으로 할 것
- ▶ 분사헤드의 방사압력은 할론 2402를 방사하는 것은 0.1MPa 이상, 할론 1211을 방사하는 것은 0.2MPa 이상, 할론 1301을 방사하는 것은 0.9MPa 이상으로 할 것
- ▶ 기준저장량의 소화약제를 10초 이내에 방사할 수 있는 것으로 할 것

/분말소화설비에 설치하는 정압작동장치의 기능과 압력스위치 방식에 대하여 작성하시오.

- ▶ 기능 : 분말소화약제 저장용기의 내부압력이 설정압력으로 되었을 때 주밸브를 개방시키는 장치
- ▶ 압력스위치 방식 : 정압작동장치의 기동방식 중 한가지로, 약제탱크에 가압가스가 유입되어 적정압력에 이르면 스위치가 솔레노이드밸브를 개방하여 주밸브를 개방하는 방식

/연소방지설비의 화재안전기준

- 연소방지설비의 전용헤드 사용시 살수헤드의 수가 4개 또는 5개일 경우 배관의 구경은 (㉠)mm로 할 것.
- 방수헤드간의 수평거리는 연소방지설비의 전용헤드의 경우에는 (㉡)m 이하, 스프링클러헤드의 경우에는 (㉢)m 이하로 할 것
- 살수구역은 지하구의 길이방향으로 (㉣)m 이하마다 또는 환기구 등을 기준으로 1개 이상 설치하되, 하나의 살수구역의 길이는 (㉤)m 이상으로 할 것

- ▶ ㉠ 65 ㉡ 2 ㉢ 1.5 ㉣ 700 ㉤ 3

/4층 이상 10층 이하의 의료시설에 설치하여야 할 피난기구를 3가지만 쓰시오.

- ▶ 구조대
- ▶ 피난교
- ▶ 피난용트랩
- + 다수인 피난장비, 승강식 피난기

/경유를 저장하는 탱크의 내부직경이 40m인 플루팅루프(Floating Roof) 탱크에 포 소화설비의 특형 방출구를 설치하여 방출하려고 할 때

(바) 팽창비를 구하는 식

- ▶ $\frac{\text{방출 후 포체적}}{\text{방출 전 포수용액 체적}}$

(사) 고발포의 팽창비 범위

- ▶ 80~1000 미만

(아) 저발포의 팽창비 범위

- ▶ 20 이하

(자) 포소화약제 종류 5가지

- ▶ 단백질 포 소화약제
- ▶ 수성막 포 소화약제
- ▶ 내알코올 포 소화약제
- ▶ 불화단백 포 소화약제
- ▶ 합성계면활성제 포 소화약제

/가로 10m, 세로 15m, 높이 4m인 전기실에 화재안전기준과 다음 조건에 따라 전 역방출방식의 이산화탄소소화설비를 설치하려고 한다.

(라) 다음은 이산화탄소소화설비의 분사헤드 설치제외 장소이다.

- 방재실, 제어실 등 사람이 (①)하는 장소
- 니트로셀룰로오스, 셀룰로이드제품 등 (②)을 저장·취급하는 장소
- 나트륨, 칼륨, 칼슘 등 (③)을 저장·취급하는 장소
- 전시장 등의 관람을 위하여 다수인이 출입·통행하는 통로 및 전시실 등

- ▶ ① 상시 근무 ② 자기연소성물질 ③ 활성금속물질

/연돌효과(Stack Effect)를 간략하게 설명하고, 제연설비에 미치는 영향

- ▶ 연돌효과 : 고층빌딩 내부의 수직공간에서 실의 내부와 외부공기의 온도 차이에 의해 공기가 건물의 수직방향으로 이동하는 현상

- ▶ 연돌효과가 제연설비에 미치는 영향 :

화재발생 시 실의 내부와 외부공기의 온도차이가 더욱 커지게 되어 피난구의 개방장 애, 연기의 빠른 이동 및 확산 등의 문제를 발생시킬 수 있다. 일반적으로 연돌효과 의 방지는 외기의 침입을 막는 형태로서 방풍실 등을 설치하는 것이 보편적이다.

/물분무소화설비의 화재안전기준 중 배수설비

(가) 경계턱의 기준

- ▶ 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 높이 10cm 이상의 경계턱으로 배수구를 설치할 것

(나) 기름분리장치를 설치하는 2곳을 포함하여 기준

- ▶ 배수구에는 새어나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 40m 이하마다 집수관, 소화피트 등 기름분리장치를 설치할 것

(다) 기울기의 기준

- ▶ 차량이 주차하는 바닥은 배수구를 향하여 $\frac{2}{100}$ 이상의 기울기를 유지할 것

/펌프의 성능시험

(가) 체절운전점에 대하여 설명

- ▶ 정격토출압력의 140%를 초과하지 아니하는 지점

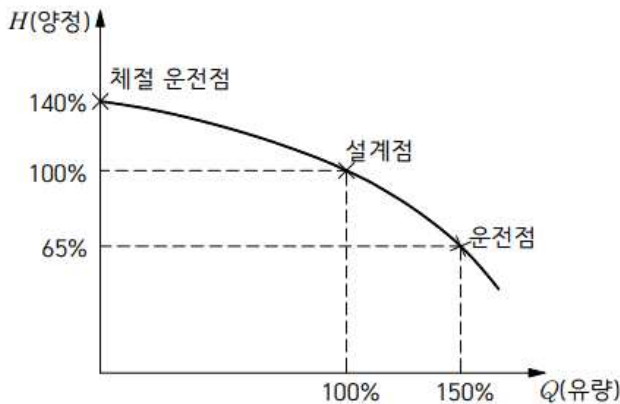
(나) 정격운전에 대하여 설명

- ▶ 정격토출량의 100%로 운전 시 정격토출압력의 100%로 운전하는 지점

(다) 최대운전(피크운전)에 대하여 설명

- ▶ 정격토출량의 150%로 운전 시 정격토출압력의 65% 이상으로 운전하는 지점

(라) 펌프의 성능특성곡선을 그리고 체절운전점, 설계점, 운전점을 표시하시오.



2020년 4회

/이산화탄소 소화설비의 전역방출방식에 있어서

표면화재 방호대상물의 소화약제 저장량에 대한 표를 나타낸 것이다.

| 방호구역의 체적 | 방호구역의 $1m^3$ 에 대한 소화약제의 양 | 소화약제 저장량의 최저한도의 양 |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| $45m^3$ 미만 | (1kg) | (45kg) |
| $45m^3$ 이상 $150m^3$ 미만 | 0.9kg | |
| $150m^3$ 이상 $1450m^3$ 미만 | (0.8kg) | 135kg |
| $1450m^3$ 이상 | 0.75kg | (1125kg) |

/물분무소화설비의 배수설비 설치기준이다.

- 차량이 주차하는 장소의 적당한 곳에 (①) 이상의 경계턱으로 배수구를 설치
- 배수구에는 새어나온 기름을 모아 소화할 수 있도록 길이 (②) 이하마다 집수관, 소화핏트 등 기름분리장치를 설치할 것
- 차량이 주차하는 바닥은 배수구를 향하여 (③) 이상의 기울기를 유지할 것
- 배수설비는 가압송수장치의 최대송수능력의 수량을 유효하게 배수할 수 있는 크기 및 기울기로 할 것

▶ ① 10 ② 40 ③ $\frac{2}{100}$

/파이프(배관)시스템 설계시 Moody 차트에서 배관 길이에 대한 마찰손실 이외에 소위 부차적 손실을 고려하게 된다.

부차적 손실은 주로 어떠한 부분에 발생하는지 3가지만 기술

- ▶ 관부속품에 의한 손실
- ▶ 배관의 확대에 의한 손실
- ▶ 배관의 축소에 의한 손실

/특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비

(나) 유입공기의 배출방식 3가지

- ▶ 수직풍도에 따른 배출
- ▶ 배출구에 따른 배출
- ▶ 제연설비에 따른 배출

(다) 방연풍속의 기준표

| 제연구역 | | 방연풍속 |
|--|--|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것 • 계단실만 단독으로 제연하는 것 | | (①) [m/s] 이상 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 부속실만 단독으로 제연하는 것 • 비상용승강기의 승강장만 단독으로 제연하는 것 | 부속실 또는 승강장이 면하는 옥내가 거실인 경우 | (②) [m/s] 이상 |
| | 부속실 또는 승강장이 면하는 옥내가 복도로서 그 구조가 방화구조인 것 | (③) [m/s] 이상 |

▶ ① 0.5 ② 0.7 ③ 0.5

2020년 5회

/소화설비의 급수배관에 사용하는 개폐표시형 밸브 중 버터플라이밸브(볼형식이 아닌 구조) 외의 밸브를 꼭 사용하여야 하는 배관의 이름과 그 이유를 쓰시오.

- ▶ 배관의 이름 : 흡입측 배관
- ▶ 이유 : 유효흡입양정이 감소되어 공동현상이 발생할 우려가 있기 때문

/할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비의 수동식 기동장치의 설치기준이다.

- (①)마다 설치
- 해당 방호구역의 출입구 부근 등 조작을 하는 자가 쉽게 (②)할 수 있는 장소에 설치할 것
- 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 (③)의 위치에 설치하고, 보호판 등에 따른 (④)를 설치할 것
- 전기를 사용하는 기동장치에는 (⑤)을 설치할 것
- 기동장치의 방출용 스위치는 (⑥)과 연동하여 조작될 수 있는 것으로 할 것
- (⑦) 이하의 힘을 가하여 기동할 수 있는 구조로 설치

- ▶ ① 방호구역 ② 피난 ③ 0.8m 이상 1.5m 이하 ④ 보호장치 ⑤ 전원표시등
- ⑥ 음향경보장치 ⑦ 5kg

/연결송수관설비의 화재안전기준

(가) 11층 이상에 설치하는 방수구를 단구형으로 설치할 수 있는 경우를 2가지

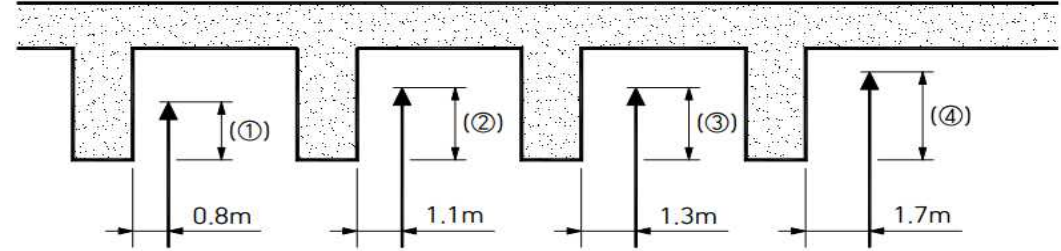
- ▶ 아파트의 용도로 사용되는 층
- ▶ 스프링클러설비가 유효하게 설치되어 있고 방수구가 2개소 이상 설치된 층

(나) 배관을 습식 설비로 하여야 하는 특정소방대상물

- ▶ 지면으로부터의 높이가 31m 이상인 특정소방대상물 또는 지상 11층 이상인 특정소방대상물

/간이스프링클러설비의 화재안전기준에서 소방대상물의 보와 가장 가까운 간이헤드는 다음 그림과 같이 설치한다. 그림에서 ()에서 수직거리를 쓰시오.

(단, 천장면에서 보의 하단까지의 길이가 55cm를 초과하고 보의 하단 측면 끝부분으로부터 간이헤드까지의 거리가 간이헤드 상호간 거리의 1/2 이하가 되는 경우에는 간이헤드와 그 부착면과의 거리를 55cm 이하로 할 수 있다.)



- ▶ ① 0.1m 미만 ② 0.15m 미만 ③ 0.15m 미만 ④ 0.3m 미만

2021년 1회

/체크밸브의 종류인 스윙형, 리프트형의 특징 2가지 작성

스윙형 체크밸브

- ▶ 유체에 대한 마찰저항이 리프트형보다 작다.
- ▶ 수평배관, 수직배관에 주로 사용한다.

리프트형 체크밸브

- ▶ 유체에 대한 마찰저항이 크다.
- ▶ 수평배관에 주로 사용한다.

/소방용 합성수지배관을 설치할 수 있는 장소 3가지

- ▶ 배관을 지하에 매설하는 경우
- ▶ 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우
- ▶ 천장(상층이 있는 경우에는 상층바닥의 하단을 포함)과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고, 소화배관 내부에 항상 소화수가 채워진 상태로 배관을 설치하는 경우

/옥내소화전설비의 가압송수방식 중 압력수조에 따른 설계도

(다) 자동식 공기압축기의 설치목적

- ▶ 압력수조 내에서 누설되는 공기를 보충하여 항상 규정압력 이상을 유지하기 위하여 설치하는 장치(에어컴프레서)

/스프링클러설비의 반응시간지수를 식을 포함하여 설명

▶ 반응시간지수(RTI)

기류의 온도·속도 및 작동시간에 대하여 스프링클러헤드의 반응을 예상한 지수

$$RTI = \tau \sqrt{u} \quad [m \cdot s]^{0.5}$$

τ 감열체의 시간상수[초]

u 기류속도[m/s]

/특정소방대상물에 피난기구 설치 (신출)

<조건>

- 각 특정소방대상물의 용도 및 구조는 다음과 같다.
- ① 바닥면적은 $1200m^2$ 이며, 주요구조부가 내화구조이고 거실의 각 부분으로 직접 복도로 이어진 4층의 학교(강의실 용도)
- ② 바닥면적은 $800m^2$ 이며, 옥상층으로 5층의 객실수 6개인 숙박시설
- ③ 바닥면적 $1000m^2$ 이며, 주요구조부가 내화구조이고 피난계단이 2개소 설치된 8층의 병원
 - 숙박시설의 경우 피난기구는 완강기를 설치하며, 간이완강기는 설치하지 않는 것으로 가정한다.
 - 만약 피난기구를 설치하지 않아도 되는 경우에는 계산과정을 적지 아니하고 답안에 0을 적는다.
 - 기타 조건 이외의 감소되거나 면제되는 조건은 없다.

(가) ①, ②, ③의 특정소방대상물에 설치하여야 할 피난기구의 개수

▶ ① 0개

■피난기구의 화재안전기준(NFSC 301) 제5조(설치제외)

5. 주요구조부가 내화구조로서 거실의 각 부분으로 직접 복도로 피난할 수 있는 학교(강의실 용도로 사용되는 층에 한한다.)

▶ ② 2+6=8개

| 설치대상 | 설치개수 |
|-----------------------------------|------------------------------|
| • 노유자시설, 숙박시설, 의료시설 | 그 층의 바닥면적 $500m^2$ 마다 1개 이상 |
| • 위락시설, 문화집회 및 운동시설, 판매시설로 사용되는 층 | 그 층의 바닥면적 $800m^2$ 마다 1개 이상 |
| • 복합용도의 층 | |
| • 계단실형 아파트 | 각 세대마다 1개 이상 |
| • 그 밖의 용도의 층 | 그 층의 바닥면적 $1000m^2$ 마다 1개 이상 |

■숙박시설(휴양콘도미니엄 제외)의 경우

추가로 객실마다 완강기 또는 2 이상의 간이완강기 설치

$$\text{기본 설치 수} = \frac{800m^2}{500m^2} = 1.6 \approx 2 \text{개}$$

객실마다 추가 완강기 = 6개

▶ ③ 1개

| 설치대상 | 설치개수 |
|-----------------------------------|------------------------------|
| • 노유자시설, 숙박시설, 의료시설 | 그 층의 바닥면적 $500m^2$ 마다 1개 이상 |
| • 위락시설, 문화집회 및 운동시설, 판매시설로 사용되는 층 | 그 층의 바닥면적 $800m^2$ 마다 1개 이상 |
| • 복합용도의 층 | |
| • 계단실형 아파트 | 각 세대마다 1개 이상 |
| • 그 밖의 용도의 층 | 그 층의 바닥면적 $1000m^2$ 마다 1개 이상 |

$$\text{설치개수} = \frac{1000m^2}{500m^2} = 2\text{개}$$

■ 피난기구의 화재안전기준(NFSC 301) 제6조(피난기구설치의 감소)

피난기구를 설치하여야 할 소방대상물 중 다음의 기준에 적합한 층에는 피난기구의 1/2을 감소할 수 있다. 이 경우 설치하여야 할 피난기구의 수에 있어서 소수점 이하의 수는 1로 한다.

1. 주요구조부가 내화구조로 되어 있을 것
2. 직통계단인 피난계단 또는 특별피난계단이 2 이상 설치되어 있을 것

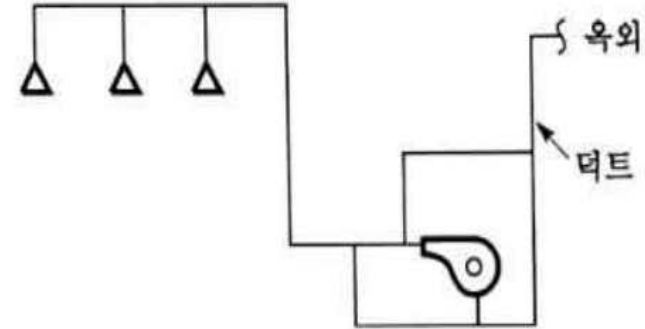
$$2\text{개} \times \frac{1}{2} = 1\text{개}$$

(나) ②의 경우 적응성이 있는 피난기구 3가지 (완강기와 간이완강기 제외)

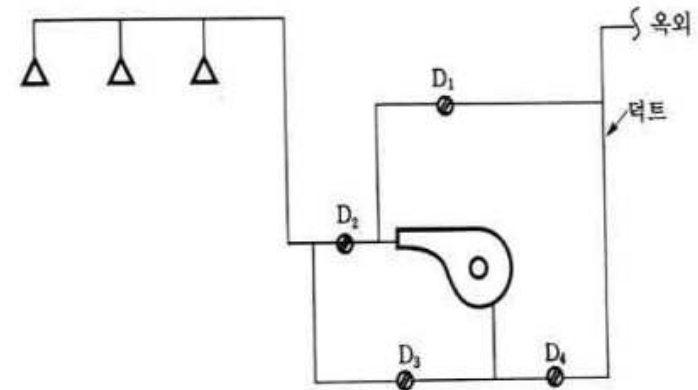
- ▶ 피난사다리, 구조대, 피난교, 다수인피난장비, 승강식 피난기

2021년 2회

/평상시에는 공조설비의 급기로 사용하고 화재시에만 제연에 이용하는 배출기가 답안지의 도면과 같이 설치되어 있다. 화재시 유효하게 제연할 수 있도록 도면의 필요한 곳에 절환댐퍼를 표시하고 평상시와 화재시를 구분하여 각 절환댐퍼의 상태를 기술하시오. (단, 절환댐퍼는 4개로 설치하고, 댐퍼 심벌은 D1, D2 ... 등으로 표시



- ▶ 평상시 : D1 폐쇄, D2 개방, D3 폐쇄, D4 개방
▶ 화재시 : D1 개방, D2 폐쇄, D3 개방, D4 폐쇄



/분말소화설비에 관한 내용

| 소화약제 주성분 | | 기타사항 | | |
|----------|--|---|--------|---------------------|
| 제1종 분말 | 탄산수소나트륨 ($NaHCO_3$) | 안전밸브 작동압력 | 가압식 | 최고사용압력 의 1.8배 이하 |
| 제2종 분말 | 탄산수소칼륨 ($KHCO_3$) | | 축압식 | 내압시험압력 의 0.8배 이하 |
| 제3종 분말 | 인산암모늄 ($NH_4H_2PO_4$) | 저장용기 충전비 | 0.8 이상 | |
| 제4종 분말 | 탄산수소칼륨 + 요소 ($KHCO_3 + (NH_2)_2CO$) | 가압용 가스용기를 3병 이상 설치한 경우의 전자개방밸 스수 | 2병 이상 | |

/연소방지설비의 화재안전기준

(가) 지하구의 정의

전력·통신용의 전선이나 가스·냉난방용의 배관 또는 이와 비슷한 것을 집합수용하기 위하여 설치한 지하 인공구조물로서 사람이 점검 또는 보수를 하기 위하여 출입이 가능한 것 중 다음의 어느 하나에 해당하는 것

- 1) 전력 또는 통신사업용 지하 인공구조물로서 전력구(케이블 접속부가 없는 경우는 제외한다.) 또는 통신구 방식으로 설치된 것
- 2) 1) 외의 지하 인공구조물로서 폭이 (①)m 이상이고 높이가 (②)m 이상이며 길이가 (③)m 이상인 것

- ▶ ① 1.8 ② 2 ③ 50

(나) 연소방지설비의 교차배관의 최소 구경 기준

- ▶ 40mm 이상

/특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비

(가) 제연구역 선정기준 3가지

- ▶ 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것
- ▶ 부속실만을 단독으로 제연하는 것
- ▶ 계단실을 단독으로 제연하는 것
- ▶ 비상용 승강기의 승강장을 단독제연하는 것

/스프링클러설비의 구성요소 중 시험장치

(가) 습식 및 부압식 스프링클러설비의 경우 시험장치의 설치위치

- ▶ 유수검지장치 2차측 배관 연결하여 설치

(나) 건식 스프링클러설비의 경우 시험장치의 설치위치

- ▶ 유수검지장치에서 가장 먼 거리에 위치한 가지배관의 끝으로부터 연결하여 설치

(다) 시험장치 배관 끝부분에 설치하는 구성요소 2가지

- ▶ 개폐밸브
- ▶ 반사판 및 프레임을 제거한 오리피스만으로 설치된 개방형헤드 또는 스프링클러 헤드와 동등한 방수성능을 가진 오리피스

2021년 4회

/물올림장치의 설치기준

- 물올림장치는 전용의 (①)를 설치할 것
- (②)의 유효수량은 (③) 이상으로 하되, 구경 (④) 이상의 (⑤)에 따라 해당 탱크에 물이 계속 보급되도록 할 것

▶ ① 탱크 또는 수조 ② 탱크 또는 수조 ③ 100L ④ 15mm ⑤ 급수배관

/솔레노이드댐퍼, 모터댐퍼, 퓨즈댐퍼의 작동원리 비교

▶ 솔레노이드댐퍼 :

솔레노이드가 누르게 핀을 이동시켜 작동

▶ 모터댐퍼 :

모터가 누르게 핀을 이동시켜 작동

▶ 퓨즈댐퍼 :

덕트 내부가 일정 온도 이상이 되면 퓨즈가 용융되어 댐퍼에 설치한 폐쇄용 스프링에 의해 자동적으로 폐쇄되는 댐퍼

/할론소화설비에서 쇼킹타임에 대해 설명

▶ 심부화재의 경우에 할론을 고농도로 장시간 방사하면 화재의 심부에 침투하여 소화가 가능한데, 이때의 시간, 즉 할론을 방사한 시간의 길이를 말함

/체적이 $150m^3$ 인 밀폐된 전기실에 이산화탄소소화설비를 전역방출방식으로 적용.

설계농도를 50%로 할 경우 방출계수는 $1.3kg/m^3$ 이며, 저장용기는 고압식을 사용.

충전비는 $1.8l/kg$ 으로 할 경우

(다) 해당 이산화탄소소화설비는 고압식인지, 저압식인지 쓰시오.

▶ 고압식(충전비 1.5 이상 1.9 이하)

@ 저압식(충전비 1.1 이상 1.4 이하)

(라) 저장용기의 내압시험압력의 합격기준[MPa]

▶ 고압식이므로 저장용기의 내압시험의 합격기준은 25MPa 이상

@ 저압식(3.5MPa 이상)

/인명구조기구의 설치대상

| 특정소방대상물 | 인명구조기구의 종류 | 설치수량 |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 지하층을 포함한 층수가 7층 이상인 (①) • 지하층을 포함한 층수가 5층 이상인 병원 | <ul style="list-style-type: none"> • 방열복 또는 방화복 (안전헬멧, 보호장갑 및 안전화 포함) • (②) • (③) | 각 (④) 이상 비치 단, 병원의 경우 (③)를 설치하지 아니할 수 있음 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 수용인원이 (⑤) 이상인 영화상영관 • 판매시설 중 대규모점포 • 운수시설 중 지하역사 • 지하가 중 지하상가 | <ul style="list-style-type: none"> • (②) | 층마다 (⑥)이상 비치 단, 각 층마다 갖추어 두어야 할 (②) 중 일부를 직원이 상주하는 인근 사무실에 갖추어 둘 수 있음 |

▶ ① 관광호텔 ② 공기호흡기 ③ 인공소생기 ④ 2개 ⑤ 100명 ⑥ 2개