

국가기술자격 실기시험문제지

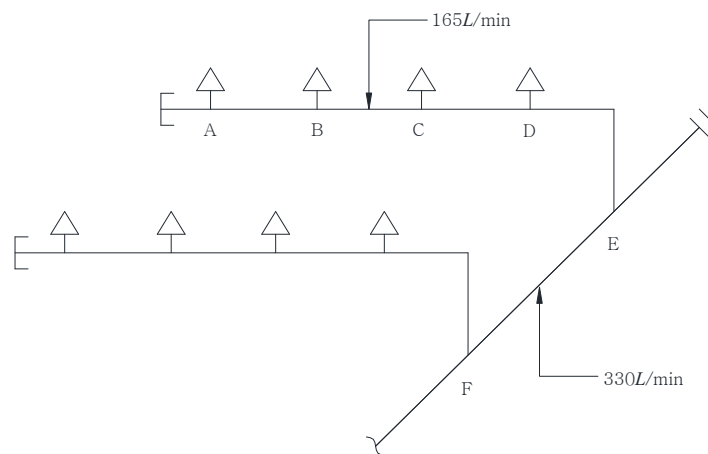
2021년도 제2회 기사 필답형 실기시험

자 격 종 목	시험시간	문제수	수험번호	성명
소방설비기사(기계)	3시간	16	044-865-0063	다산에듀

문제 01

[배점] 4점

스프링클러설비 배관의 안지름을 수리계산에 의하여 선정하고자 한다. 그림에서 B~C구간의 유량을 165L/min, E~F구간의 유량을 330L/min이라고 가정할 때 다음을 구하시오.(단, 화재안전기준에서 정하는 유속기준을 만족하도록 하여야 한다.)



(1) B~C구간의 배관 안지름[mm]의 최솟값을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답

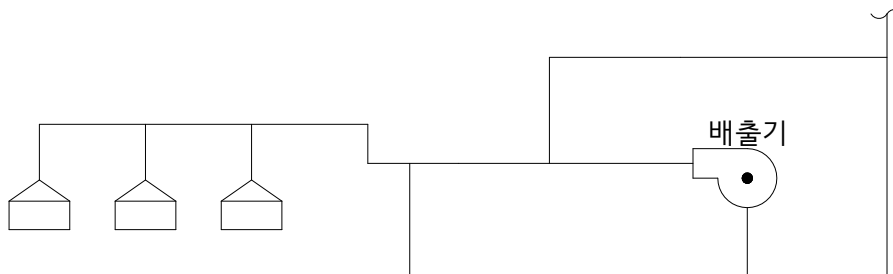
(2) E~F구간의 배관 안지름[mm]의 최솟값을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 02

[배점] 5점

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 \odot D₁, \ominus D₂ ... 등으로 표시한다.)



문제 03

[배점] 4점

다음은 지하구의 화재안전기준 중 일부이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 다음은 지하구의 정의이다. () 안에 들어갈 내용으로 적합한 것을 쓰시오.

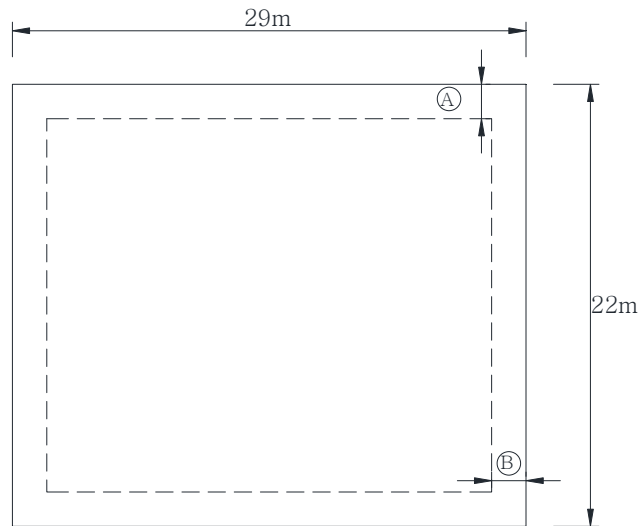
- 전력·통신용의 전선이나 가스·냉난방용의 배관 또는 이와 비슷한 것을 집합수용하기 위하여 설치한 지하 인공구조물로서 사람이 점검 또는 보수를 하기 위하여 출입이 가능한 것 중 다음의 어느 하나에 해당하는 것
- 1) 전력 또는 통신사업용 지하 인공구조물로서 전력구(케이블 접속부가 없는 경우는 제외한다) 또는 통신구 방식으로 설치된 것
 - 2) 1)외의 지하 인공구조물로서 폭이 (①)m 이상이고 높이가 (②)m 이상이며 길이가 (③)m 이상인 것

(2) 연소방지설비의 교차배관의 최소 구경[mm] 기준을 쓰시오.

문제 04

[배점] 5점

다음 그림은 내화구조로 된 15층 업무시설의 1층 평면도이다. 이 건물의 1층에 정방향으로 습식 폐쇄형 스프링클러헤드를 설치하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 스프링클러헤드의 최소 소요개수[개]를 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(2) 주어진 도면에 헤드를 배치하시오. (단, 헤드 배치시에는 배치의 위치를 치수로서 표시하여야 하며, 헤드간 거리는 최대한 배치하고, ④, ⑤ 간 거리는 최소치로 한 쪽으로 치우치지 않게 그리시오.)

문제 05

[배점] 8점

아래의 표는 분말소화설비에 관한 것이다. 빈칸에 적당한 답을 쓰시오.

종 별	주성분	기 타		
1종		안전밸브 작동압력	가압식	
2종			축압식	
3종		충전비		
4종		가압용 가스용기를 3병 이상 설치한 경우 전자개방밸브수		

문제 06

[배점] 11점

다음 조건을 기준으로 전역방출방식 이산화탄소소화설비의 심부화재에 대한 물음에 답하시오.

[조건]

① 특정소방대상물의 천장까지의 높이는 3m이고, 방호구역의 크기와 용도는 다음과 같다.

전기실 (8m×3m) 개구부 1m×2m (자동폐쇄장치 미설치)	모피창고 (10m×3m) 개구부 1m×2m (자동폐쇄장치 미설치)
케이블실 (4m×3m) 자동폐쇄장치 설치	서고 (10m×7m) 자동폐쇄장치 설치
저장용기실	

- ② 소화약제는 고압저장방식으로 하고, 약제방출방식은 전역방출방식이다.
 ③ 저장용기의 내용적은 68L이고, 충전비는 1.511이다.
 ④ 유압기기가 설치된 실은 없으며, 케이블실과 전기실은 약제가 동시에 방출된다고 가정한다.
 ⑤ 헤드의 방사율은 $1.3\text{kg}/(\text{mm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{개})$ 이며, 헤드당 분구면적은 10mm^2 이다.
 ⑥ 주어진 조건외에는 소방관련법규 및 화재안전기준을 따른다.

- (1) 저장용기 1병당 저장량[kg]을 구하시오.
 (2) 집합관의 용기수[병]를 구하시오.
 (3) 모피창고에 설치되는 헤드의 개수[개]를 구하시오.
 • 계산과정 :
 • 답 :
 (4) 선택밸브의 개수[개]를 구하시오.
 (5) 서고의 선택밸브 직후의 유량[kg/min]을 구하시오.

문제 07

[배점] 6점

다음은 스프링클러설비의 구성요소 중 시험장치에 관한 내용이다. 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 습식 및 부압식 스프링클러설비의 경우 시험장치의 설치위치를 쓰시오.
- (2) 건식 스프링클러설비의 경우 시험장치의 설치위치를 쓰시오.
- (3) 시험장치 배관 끝부분에 설치하는 구성요소 2가지를 쓰시오.

문제 08

[배점] 5점

펌프가 수원보다 3m 높은 위치에서 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ 의 물을 이송하고 있다. 대기압은 표준대기압이고, 중력가속도는 9.8m/s^2 이고, 흡입측 배관의 마찰손실은 3.5kPa 이며, 포화수증기압은 2.33kPa (물의 온도 20°C)이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 유효흡입양정[m]을 구하시오.
- (2) 필요흡입양정이 5m일 때, 공동현상이 발생하는지 여부를 판별하시오.

문제 09

[배점] 6점

안지름이 각각 300mm와 450mm의 원관이 직접 연결되어 있다. 안지름이 작은 관에서 큰 관 방향으로 매초 230L의 물이 흐르고 있을 때 돌연확대부분에서의 손실[m]을 구하시오. (단, 중력가속도는 9.8m/s^2 이다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 10

[배점] 8점

소화배관에 $1500\text{L}/\text{min}$ 의 유량이 흐르고 있다가 Q_1 , Q_2 , Q_3 의 분기배관으로 나누어 흐르다가 다시 합쳐져 있다. 다음 조건을 참고하여 각 배관에 흐르는 유량 Q_1 , Q_2 , Q_3 [L/min]을 구하시오. (단, 최종 답안은 정수로 나타내시오.)

[조건]

- ① 각 분기관에서의 마찰손실은 10m로 모두 동일하며, 배관의 마찰손실은 다음의 하젠-윌리엄의 식으로 산정한다.

$$\Delta P = 6.053 \times 10^4 \times \frac{Q^{1.85}}{C^{1.85} \times d^{4.87}}$$

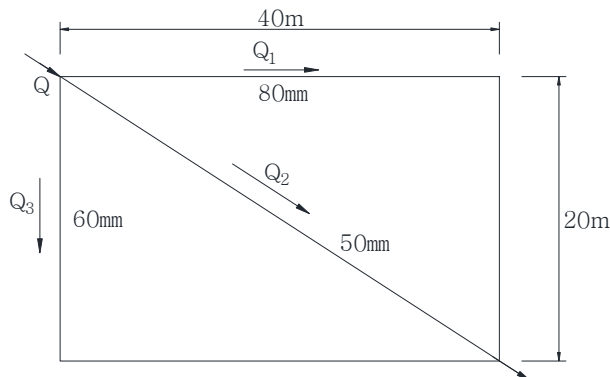
여기서, ΔP : 1m당 배관의 마찰손실압력[MPa/m]

C : 조도

Q : 유량[L/min]

d : 배관의 내경[mm]

- ② 배관의 조도는 모두 동일하며, 비중량은 $9.8\text{kN}/\text{m}^3$ 이다.



문제 11

[배점] 4점

특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비에 대하여 주어진 조건을 참고하여 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 거실과 부속실의 출입문 개방에 필요한 힘 $F_1 = 60\text{N}$ 이다.
- ② 화재시 거실과 부속실의 출입문 개방에 필요한 힘 $F_2 = 110\text{N}$ 이다.
- ③ 출입문 폭(W)은 1m이고, 높이(H)는 2.4m이다.
- ④ 손잡이는 출입문 끝에 있다고 가정한다.
- ⑤ 스프링클러설비는 설치되어 있지 않다.

(1) 제연구역 선정기준 3가지만 쓰시오.

-
-
-

(2) 제시된 조건을 이용하여 부속실과 거실 사이의 차압[Pa]을 구하고, 국가화재안전기준에 따른 최소차압기준과 비교하여 적합여부를 설명하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 12

[배점] 3점

지하 1층의 판매시설로서 해당 용도로 사용하는 바닥면적은 3000m^2 이다. 판매시설에 능력단위가 A급 3단위인 분말소화기를 설치할 경우 소화기의 최소 개수를 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 13

[배점] 9점

다음과 같이 옥내소화전을 설치하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

[조건]

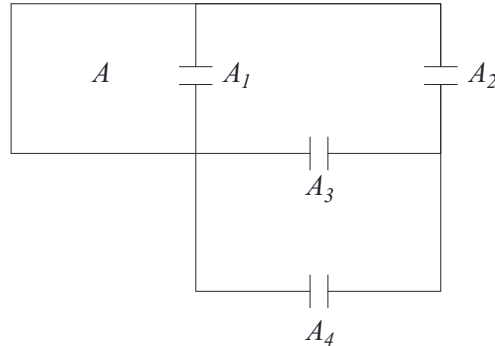
- ① 지표면으로부터 최상층 방수구까지의 거리는 28m이고, 소방펌프는 지표면으로부터 3.5m 아래에 설치되어 있으며, 흡입고는 1.5m이다.
- ② 직관의 마찰손실은 6m, 호스의 마찰손실은 6.5m, 관부속품의 마찰손실은 8m이다.
- ③ 소화전의 설치개수는 1층 2개소, 2~4층까지 각 4개소씩, 5~6층에 각 3개소, 옥상층에는 시험용 소화전을 설치하였다.
- ④ 수원의 양은 옥상수조의 양을 포함하여 산정한다.
- ⑤ 수원의 양 및 가압펌프의 토출량은 15% 가산한 양으로 한다. (단, 중복 가산하지 않는다.)

- (1) 전용수원의 용량[m^3]을 구하시오.
- (2) 옥내소화전 가압송수장치의 펌프트출량[L/min]을 구하시오.
- (3) 펌프의 양정[m]을 구하시오.
- (4) 가압송수장치의 전동기 용량[kW]을 구하시오. (단, 효율은 65%, 전달계수는 1.1이다.)

문제 14

[배점] 6점

그림에서 A실을 급기 가압하여 옥외와의 압력차가 50Pa이 유지되도록 하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.



[조건]

- ① 급기량(Q)은 $Q = 0.827 \times A \times \sqrt{P_1 - P_2}$ 로 구한다.
- ② 그림에서 A_1, A_2, A_3, A_4 는 닫힌 출입문으로 공기누설 틈새면적은 모두 0.01m^2 로 한다.
(여기서, Q : 급기량 $[\text{m}^3/\text{s}]$, A : 틈새면적 $[\text{m}^2]$, $P_1 \cdot P_2$: 급기가압실 내·외의 기압 $[\text{Pa}]$)

(1) 실의 전체 누설틈새면적 $[\text{m}^2]$ 을 구하시오. (단, 소수점 아래 5째자리까지 나타내시오.)

- 계산과정 :
- 답 :

(2) 유입해야 할 풍량 $[\text{m}^3/\text{min}]$ 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 15

[배점] 8점

아래의 [표]를 참조하여 화재안전기준에 따라 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비를 설치하려고 할 때 다음을 구하시오.

[압력배관용 탄소강관 SPPS 380[KS D 3562(Sch 40)]의 규격]

호칭지름	25A	32A	40A	50A	65A	100A
바깥지름[mm]	34.0	42.7	48.6	60.5	76.3	114.3
관 두께[mm]	3.4	3.6	3.7	3.9	5.2	6.0

- (1) 호칭지름이 32A인 압력배관용 탄소강관(Sch 40)에 분사헤드가 접속되어 있다. 이때 분사헤드 오리피스의 최대구경[mm]을 구하시오.
- (2) 호칭구경이 65A인 압력배관용 탄소강관(Sch 40)을 사용하여 용접이음으로 배관을 접합할 경우 배관에 적용할 수 있는 최대허용압력 $[\text{MPa}]$ 을 구하시오. (단, 인장강도는 380MPa, 항복점은 220MPa이며, 이 배관에 전기저항 용접배관을 함에 따라 배관이음효율은 0.85이다.)

다음 조건에 따라 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 항공기격납고로서 전역방출방식의 고발포용 고정포방출구가 설치되어 있다.
- ② 격납고의 크기는 $20\text{m} \times 10\text{m} \times 2\text{m}$ (높이)이다.
- ③ 개구부 등에는 자동폐쇄장치가 설치되어 있다.
- ④ 방호대상물의 높이는 1.8m이다.
- ⑤ 합성계면활성제포 3%를 사용한다.
- ⑥ 포의 팽창비는 500이며, 1m^3 에 대한 분당 포수용액 방출량은 0.29L이다.

(1) 고정포방출구의 개수[개]를 산정하시오.

• 계산과정 :

• 답 :

(2) 포수용액의 양[m^3]을 구하시오.

• 계산과정 :

• 답 :

(3) 합성계면활성제 소화약제량[L]을 구하시오.

• 계산과정 :

• 답 :

[정답지]

1.

(1) B~C구간의 배관 안지름(최솟값)

• 계산과정 : $D = \sqrt{\frac{4 \times 0.165\text{m}^3/60\text{s}}{\pi \times 6\text{m/s}}} = 0.024157\text{m} = 24.16\text{mm}$ (호칭경 25A 선정)

• 답 : 25A

(2) E~F구간의 배관 안지름(최솟값)

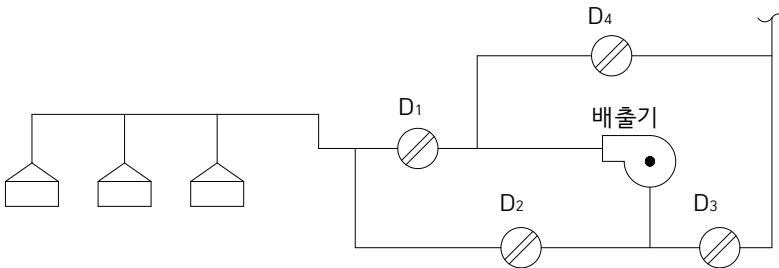
• 계산과정 : $D = \sqrt{\frac{4 \times 0.33\text{m}^3/60\text{s}}{\pi \times 10\text{m/s}}} = 0.026462\text{m} = 26.46\text{mm}$ (호칭경 40A 선정)

※ 교차배관의 최소구경은 40mm이다.

• 답 : 40A

2.

(1)



(2) ① 평상시 : 댐퍼 D₁, D₃ 개방, 댐퍼 D₂, D₄ 폐쇄

② 화재시 : 댐퍼 D₂, D₄ 개방, 댐퍼 D₁, D₃ 폐쇄

3.

(1) ① 1.8

② 2.0

③ 50

(2) 40mm

4.

(1) 헤드의 최소 소요개수

• 계산과정 : $S = 2 \times 2.3\text{m} \times \cos 45^\circ = 3.25\text{m}$

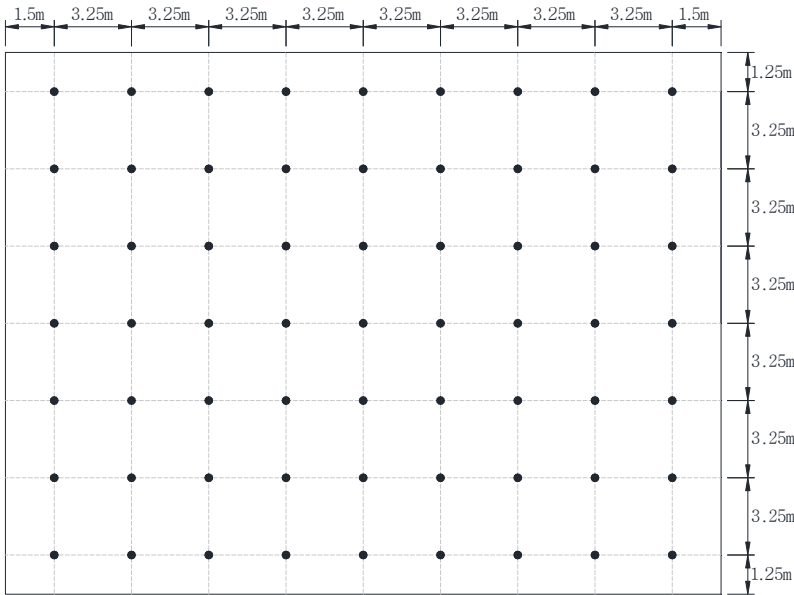
가로헤드 설치수 = $\frac{29\text{m}}{3.25\text{m}} = 8.9 = 9\text{개}$

세로헤드 설치수 = $\frac{22\text{m}}{3.25\text{m}} = 6.8 = 7\text{개}$

∴ 총 헤드수 = 9개 × 7개 = 63개

• 답 : 63개

(2) 헤드 배치도



5.

종 별	주성분	기 타		
1종	탄산수소나트륨	안전밸브 작동압력	가압식	최고사용압력의 1.8배 이하
2종	탄산수소칼륨		축압식	내압시험압력의 0.8배 이하
3종	인산암모늄	충전비		0.8 이상
4종	탄산수소칼륨+요소	가압용 가스용기를 3병 이상 설치한 경우 전자개방밸브수		2개 이상

6.

(1) 저장용기 1병당 저장량

- 계산과정 : 1병당 저장량 = $\frac{68L}{1.511L/kg} = 45kg$
- 답 : 45kg

(2) 집합관의 용기수

- 계산과정 : <전기실>
 $Q = (8 \times 3 \times 3)m^3 \times 1.3kg/m^3 + (1 \times 2)m^2 \times 10kg/m^2 = 113.6kg$
 $N = \frac{113.6kg}{45kg/병} = 2.5 = 3병$
 <모피창고>
 $Q = (10 \times 3 \times 3)m^3 \times 2.7kg/m^3 + (1 \times 2)m^2 \times 10kg/m^2 = 263kg$
 $N = \frac{263kg}{45kg/병} = 5.8 = 6병$
 <케이블실>
 $Q = (4 \times 3 \times 3)m^3 \times 1.3kg/m^3 = 46.8kg$
 $N = \frac{46.8kg}{45kg/병} = 1.04 = 2병$

〈서고〉

$$Q = (10 \times 7 \times 3) \text{m}^3 \times 2.0 \text{kg/m}^3 = 420 \text{kg}$$

$$N = \frac{420 \text{kg}}{45 \text{kg/병}} = 9.3 = 10 \text{병}$$

• 답 : 10병

(3) 헤드의 개수(모피창고)

$$\bullet \text{ 계산과정 : } N = \frac{45 \text{kg} \times 6 \text{병}}{1.3 \text{kg}/(\text{mm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{개}) \times 7 \text{min} \times 10 \text{mm}^2} = 2.97 = 3 \text{개}$$

• 답 : 3개

(4) 3개

(5) 선택밸브 직후의 유량(서고)

$$\bullet \text{ 계산과정 : } \frac{45 \text{kg} \times 10 \text{병}}{7 \text{min}} = 64.29 \text{kg/min}$$

• 답 : 64.29kg/min

7.

(1) 유수검지장치 2차측 배관에 연결하여 설치

(2) 유수검지장치에서 가장 먼 거리에 위치한 가지배관의 끝으로부터 연결하여 설치

(3) ① 개폐밸브

② 반사판 및 프레임을 제거한 오리피스만으로 설치된 개방형헤드 또는 스프링클러헤드와 동등한 방수성능을 가진 오리피스

8.

(1) 유효흡입양정

$$\begin{aligned} \bullet \text{ 계산과정 : } NPSH_{av} &= 10.332 \text{m} - 2.33 \text{kPa} - 3.5 \text{kPa} - 3 \text{m} \\ &= 7.332 \text{m} - 5.83 \text{kPa} \\ &= 7.332 \text{m} - \frac{5.83 \times 10^3 \text{Pa}}{1000 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{m/s}^2} \\ &= 6.74 \text{m} \end{aligned}$$

• 답 : 6.74m

(2) $NPSH_{av}(6.74 \text{m}) > NPSH_{re}(5 \text{m})$ 이므로 공동현상은 발생하지 않는다.

9.

$$\bullet \text{ 계산과정 : } V_1 = \frac{0.23 \text{m}^3/\text{s}}{\frac{\pi}{4} \times (0.3 \text{m})^2} = 3.25 \text{m/s}$$

$$V_2 = \frac{0.23 \text{m}^3/\text{s}}{\frac{\pi}{4} \times (0.45 \text{m})^2} = 1.45 \text{m/s}$$

$$H = \frac{(3.25 \text{m/s} - 1.45 \text{m/s})^2}{2 \times 9.8 \text{m/s}^2} = 0.17 \text{m}$$

• 답 : 0.17m

10.

- 계산과정 : $\Delta P = 9.8\text{kN/m}^3 \times 10\text{m} = 98\text{kN/m}^2 = 98\text{kPa} = 0.098\text{MPa}$

$$L_1 = 40\text{m} + 20\text{m} = 60\text{m}$$

$$L_2 = \sqrt{(40\text{m})^2 + (20\text{m})^2} = 44.72\text{m}$$

$$L_3 = 40\text{m} + 20\text{m} = 60\text{m}$$

$$\Delta P_1 = 6.053 \times 10^4 \times \frac{Q_1^{1.85}}{C^{1.85} \times (80\text{mm})^{4.87}} \times 60\text{m} = 0.098\text{MPa}$$

$$Q_1 = \left\{ \frac{(80\text{mm})^{4.87} \times 0.098\text{MPa} \times C^{1.85}}{6.053 \times 10^4 \times 60\text{m}} \right\}^{\frac{1}{1.85}} = 8.29C$$

$$\Delta P_2 = 6.053 \times 10^4 \times \frac{Q_2^{1.85}}{C^{1.85} \times (50\text{mm})^{4.87}} \times 44.72\text{m} = 0.098\text{MPa}$$

$$Q_2 = \left\{ \frac{(50\text{mm})^{4.87} \times 0.098\text{MPa} \times C^{1.85}}{6.053 \times 10^4 \times 44.72\text{m}} \right\}^{\frac{1}{1.85}} = 2.82C$$

$$\Delta P_3 = 6.053 \times 10^4 \times \frac{Q_3^{1.85}}{C^{1.85} \times (60\text{mm})^{4.87}} \times 60\text{m} = 0.098\text{MPa}$$

$$Q_3 = \left\{ \frac{(60\text{mm})^{4.87} \times 0.098\text{MPa} \times C^{1.85}}{6.053 \times 10^4 \times 60\text{m}} \right\}^{\frac{1}{1.85}} = 3.89C$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 1500\text{L/min}$$

$$8.29C + 2.82C + 3.89C = 1500\text{L/min}$$

$$15C = 1500\text{L/min}$$

$$C = 100$$

$$Q_1 = 8.29 \times 100 = 829\text{L/min}$$

$$Q_2 = 2.82 \times 100 = 282\text{L/min}$$

$$Q_3 = 3.89 \times 100 = 389\text{L/min}$$

- 답 : ① $Q_1 = 829\text{L/min}$ ② $Q_2 = 282\text{L/min}$ ③ $Q_3 = 389\text{L/min}$

11.

- ① 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것
- ② 부속실만을 단독으로 제연하는 것
- ③ 계단실을 단독으로 제연하는 것
- ④ 비상용 승강기의 승강장을 단독제연하는 것

- (2) 차압

- 계산과정 : $\Delta P = \frac{(110-60)\text{N} \times 2 \times (1\text{m}-0\text{m})}{1 \times 1\text{m} \times (1 \times 2.4)\text{m}^2} = 41.67\text{Pa}$

화재안전기준에서 정하는 최소차압기준 40Pa 이상이므로 적합하다.

- 답 : 적합

12.

- 계산과정 : 소화기구의 능력단위 = $\frac{3000\text{m}^2}{100\text{m}^2} = 30\text{단위}$

$$\text{소화기의 최소개수} = \frac{30\text{단위}}{3\text{단위}} = 10\text{개}$$

- 답 : 10개

13.

(1) 전용수원의 양

- 계산과정 : $Q = (2.6\text{m}^3 \times 2\text{개} \times 1.15) + \left(2.6\text{m}^3 \times 2\text{개} \times 1.15 \times \frac{1}{3}\right) = 7.97\text{m}^3$
- 답 : 7.97m^3

(2) 펌프토출량

- 계산과정 : $Q = 130\text{L}/\text{min} \times 2\text{개} \times 1.15 = 299\text{L}/\text{min}$
- 답 : $299\text{L}/\text{min}$

(3) 펌프의 양정

- 계산과정 : $H = 6.5\text{m} + (6+8)\text{m} + (1.5+3.5+28)\text{m} + 17\text{m} = 70.5\text{m}$
- 답 : 70.5m

(4) 전동기용량

- 계산과정 : $P = \frac{0.163 \times 0.299\text{m}^3/\text{min} \times 70.5\text{m}}{0.65} \times 1.1 = 5.81\text{kW}$
- 답 : 5.81kW

14.

(1) 전체 누설틈새면적

- 계산과정 : $A_{3\sim4} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(0.01\text{m}^2)^2} + \frac{1}{(0.01\text{m}^2)^2}}} = 0.00707\text{m}^2$
 $A_2\text{와 } A_{3\sim4} = 0.01\text{m}^2 + 0.00707\text{m}^2 = 0.01707\text{m}^2$
 $A_1\text{과 } A_{2\sim4} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(0.01\text{m}^2)^2} + \frac{1}{(0.01707\text{m}^2)^2}}} = 0.00862\text{m}^2$
- 답 : 0.00862m^2

(2) 유입해야 할 풍량

- 계산과정 : $Q = 0.827 \times 0.00862\text{m}^2 \times \sqrt{50\text{Pa}} \times 60\text{s}/\text{min} = 3.02\text{m}^3/\text{min}$
- 답 : $3.02\text{m}^3/\text{min}$

15.

(1) 오리피스의 최대구경

- 계산과정
배관구경면적 $A = \frac{\pi}{4} \times [42.7 - (2 \times 3.6)]^2 = 989.8\text{mm}^2$
오리피스의 면적은 배관구경면적의 70%를 초과하지 않아야 하므로
오리피스의 면적 $= 989.8\text{mm}^2 \times 0.7 = 692.86\text{mm}^2$
 \therefore 오리피스의 최대구경 $d = \sqrt{\frac{4 \times 692.86\text{mm}^2}{\pi}} = 29.7\text{mm}$
- 답 : 29.7mm

(2) 최대허용압력

- 계산과정
SE : 최대허용응력[MPa]
① 배관재질 인장강도의 $\frac{1}{4}$ 값 $= 380\text{MPa} \times \frac{1}{4} = 95\text{MPa}$

② 항복점의 $\frac{2}{3}$ 값 $= 220\text{MPa} \times \frac{2}{3} = 146.67\text{MPa}$

\therefore 최대허용응력 $SE = 95\text{MPa} \times 0.85 \times 1.2 = 96.9\text{MPa}$

최대허용압력 $P = \frac{2 \times 96.9\text{MPa}}{76.3\text{mm}} \times (5.2\text{mm} - 0) = 13.21\text{MPa}$

• 답 : 13.21MPa

16.

(1) 고정포방출구의 개수

• 계산과정 : $N = \frac{20\text{m} \times 10\text{m}}{500\text{m}^2} = 0.4 = 1\text{개}$

• 답 : 1개

(2) 포수용액의 양

• 계산과정 : $Q = (20 \times 10 \times 2.3)\text{m}^3 \times 0.29\text{L}/(\text{m}^3 \cdot \text{min}) \times 10\text{min} = 1334\text{L} = 1.33\text{m}^3$

• 답 : 1.33m³

(3) 소화약제량

• 계산과정 : $Q = (20 \times 10 \times 2.3)\text{m}^3 \times 0.29\text{L}/(\text{m}^3 \cdot \text{min}) \times 10\text{min} \times 0.03 = 40.02\text{L}$

• 답 : 40.02L