

제 1 교시

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 연쇄반응(CHAIN REACTION)을 설명하면서 HALON 소화약제의 소화효과에 대하여 기술하십시오.
2. 화재영양평가제도에 대하여 간단히 설명하고 화재영양평가에 포함되어야 하는 주요 항목을 쓰시오.
3. 폭연에서 폭굉으로의 전이(Deflagration-Detonation Transition)과정에 대하여 논리정연하게 설명하십시오.
4. 직류 2 선식의 전압강하 계산식 $e=0.0356LI/S(V)$ 을 유도하십시오.
(단, $L(cm)$: 전선의 길이, $I(A)$: 소요전류, $S(mm^2)$: 전선의 단면적)
5. 레이놀즈수(Reynold's Number)에 의한 분류확산화염의 화염길이를 그림을 그려서 설명하십시오.
6. 가스계소화설비(전역방출방식)의 과압배출구 설계시 고려사항을 쓰시오.
7. 양정 220m, 회전수 $n=2900rpm$, 비고회전도 176 인 4 단 원심펌프에서 유량 $Q(m^3/min)$ 을 구하십시오.
8. 감광계수(m^{-1})와 거시거리(m)의 관계와 연관하여 연기의 피난한계등에 대하여 간단히 설명하십시오.
9. 최소산소농도(Minimum Oxygen Concentration)와 인너팅(Inerting)에 관하여 간단히 설명하고 프로판의 moc 를 추산하십시오.
단, 프로판은 완전 연소한다고 가정하고 프로판의 연소하한계(LFL)은 2.0vol%로 계산하십시오.
10. 방염처리대상 건축물 및 방염성능 기준을 간단히 설명하십시오.
11. 전로의 사용전압의 구분에 따른 절연저항 기준값은 ?
12. 알칼리축전지의 다음 사항에 대하여 각각 답하십시오.
(1) 전해액 (2) 최고허용온도($^{\circ}C$) (3)기전력(V)
(4) 공칭전압(V) (5)공칭용량(Ah)
13. 연소형태를 5 가지이상 설명하십시오.

제 2 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 정온식 감지선형 감지시스템의 다음 사항에 대해 설명하십시오.
1) 동작원리 2) 적용분야 3)특징 4)취급 및 설치시 주의사항
2. 대구 지하철화재의 문제점 대책과 개선요구사항에 관한 귀하의 의견을 서술하십시오.
3. Hot Smoke Test 에 대해 시험방법 및 목적에 대해 설명하십시오.
4. 전역방출방식(Total Flooding System)의 가스계소화 설비에 있어서
설계농도유지시간(Retention Time : Holding Time : Soaking Time)을 설명하고
이것과 국내소방기술 기준규칙에서 규정한 개구부에 따라 추가로 가산하여야 하는
소화약제에 관한 관련성, 문제점 및 대안을 기술하십시오.
(설계농도 유지시간 설명시 방호구역내의 소화약제 농도의 시간에 따른 변화에 대한
그래프를 소화농도(Extinguishing concentration), 설계농도(Design
Concentration) 및 방사시간(Discharge Time)등과 함께 표시하십시오.
5. 분진폭발을 일으키는 주요인자에 대해 열거하십시오.
6. Cone roof tank 의 foam fire protection system 을 설계하려고 한다. 설계단계를
단계별로 10 단계 이상으로 논리 정연하게 기술하십시오.

제 3 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 옥내소화전설비에 대한 감리업무수행시 확인, 점검 또는 시험하여야 할 세부
성능시험항목을 수원, 수조, 가압송수장치, 배관계통, 옥외송수구, 소화전함,
수압시험 등으로 구분하여 기술하십시오.
2. 화재의 분류를 국내기준과 미국방화협회(NFPA), 국제표준화기구(ISO)와 각각 비교
설명하십시오.
3. 희석소화법의 정의와 상태에 따른 희석소화법 3 가지를 쓰시오.
4. 미분무소화설비(Water mist system)의 소화특성 및 Mechanism 에 대해
설명하십시오.
5. 특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 등에 적용하는 급기가압제연설비에 있어서
최소차압의 결정인자와 최대차압을 결정하기 위한 요소를 기술적인 측면의 설명과
함께 국내외 규정을 비교 설명하고, 만인에 현행법규(고시)내용중에 개선요인이
있으면 그것을 기술하십시오.
6. 아나로그 연기감지시스템에서 자기감도보상(self compensation)기능 및

오염표시기능의 알고리즘(algorithm)에 대해 논하시오.

분야 : 안전관리

자격종목 : 소 방

제 4 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 그림(1)과 같은 건물의 특별피난계단 부속실에 급기가압방식(차압:50Pa)의 제연설비를 설치하는 경우에 다음을 계산하십시오.

- (1) 부속실의 총 누설면적(m^2)
- (2) 총 누설공기량(m^3/s)
- (3) 각 층에서의 급기량(m^3/s)과 급기구의 크기(m^2)

【 조 건 】

- a. 계단실과 옥상사이의 출입문(DR)의 누설틈새 면적 : $0.04m^2$
- b. 부속실내와 계단실 사이 출입문(Ds)의 누설틈새 면적 : $0.02m^2$
- c. 부속실내와 거실사이의 출입문(DI)의 누설틈새 면적 : $0.01m^2$
- d. 계단실과 1 층 거실사이의 출입문(DL)의 누설틈새 면적 : $0.06m^2$
- e. 계단실 개구부의 총 면적 : $0.5m \times 2$ 개소
- f. 건물의 층수 : 11 층(옥상제외)
- g. 제연구역 : 부속실만의 단독제연방식
- h. 각 급기구에서 부속실로 유입되는 공기의 풍속 : $5m/s$ 이하
- i. 각 부속실에서 방연풍속의 유지를 위한 보충량 : $2m^3/s$
- j. 기타 : 거실은 외부와 완전 개방되는 것으로 가정하고 풍압 등 기타 조건은 무시한다.

자격종목 : 소 방

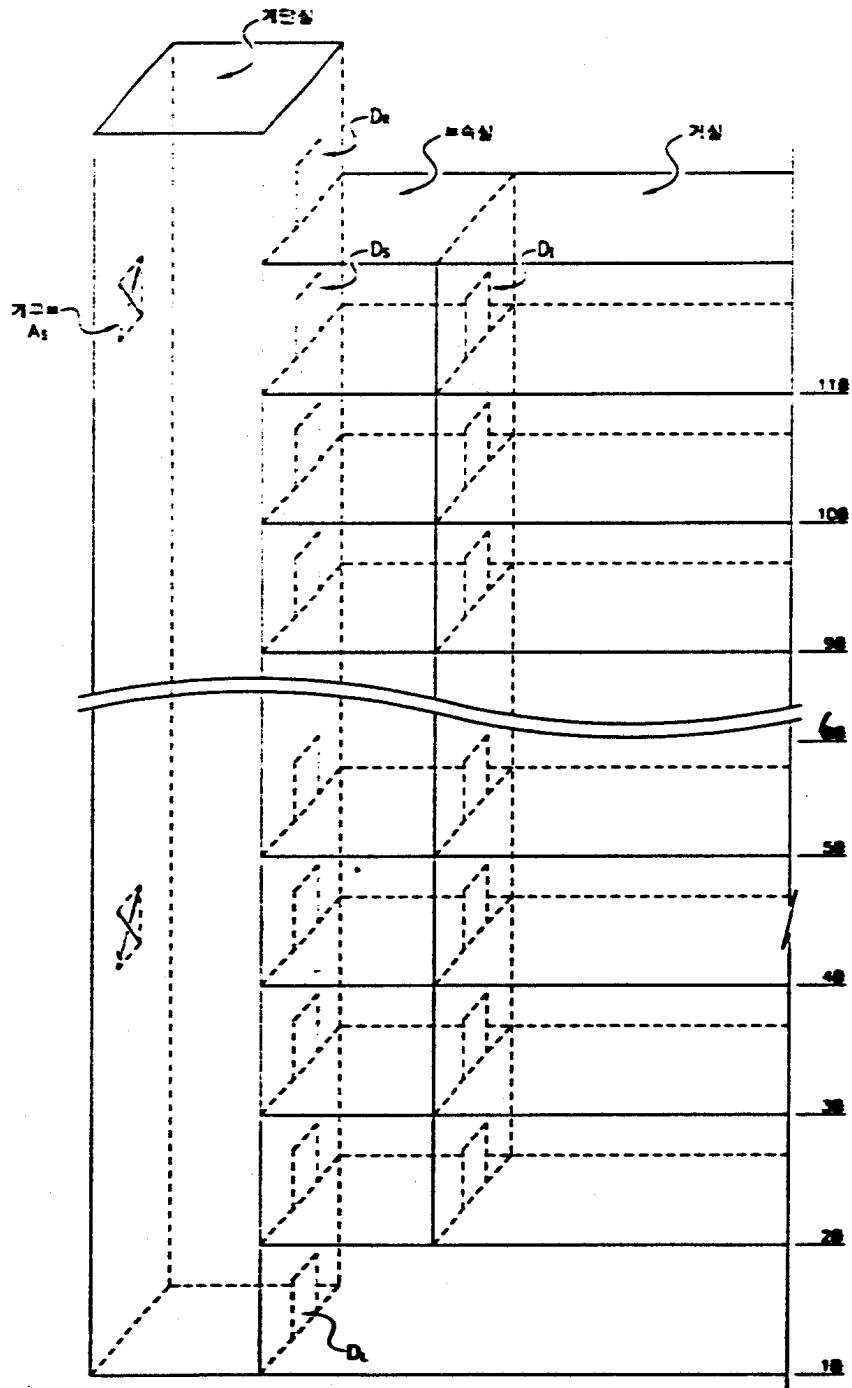


그림 [1]

분야 : 안전관리

자격종목 : 소방

2. 타고있는 빌딩의 창문으로부터 5m 떨어진 인접한 건물의 표면에 방사되는 복사열 (Radiant Heat Flux)을 계산하시오.

단, 창문의 높이 2.0m, 폭 3.0m 이고, 화재의 온도는 800℃, 방사율(Emissivity) 0.9 이다. 아울러 배열인자(Configuration Factor)

$$F = \frac{1}{90} \left[\frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \tan^{-1} \left(\frac{y}{\sqrt{1+x^2}} \right) + \frac{y}{\sqrt{1+y^2}} \tan^{-1} \left(\frac{x}{\sqrt{1+y^2}} \right) \right]$$

x 는 Height Ratio, y 는 Width Ratio 이다.

Stefan-Boltzman Constant

$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{K}^4$ 이다

3. 완강기 취부금구로 A 점에

설계하중이 200kg 이 가해졌을 때

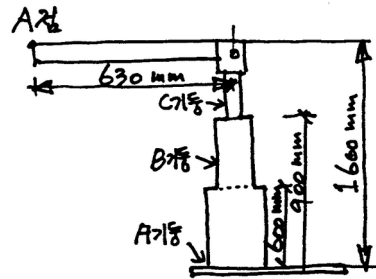
각 기둥의 굽힘응력도(度)를

구하시오.

[기둥 A 의 단면계수 $Z = 20.1 (\text{cm}^3)$,

기둥 B 의 $Z = 9.44 (\text{cm}^3)$,

기둥 C 의 $Z = 9.43 (\text{cm}^3)$]



4. 평균 발열량이 20MJ/kg 인 사무실가구

160kg 의 화재에 대한 화재성장곡선의

피크열발생량(Peak Heat Release Rate)이

9.0MW 이다. 화재는 Fast t^2 Fire,

$Q = (t/k)^2$ 으로 여기서 k = 화재성장상수이며

Fast Fire 인 경우 $k = 150 \text{ s}/\sqrt{\text{MW}}$ 이다.

Peak 에 도달하는 시간(t_1),

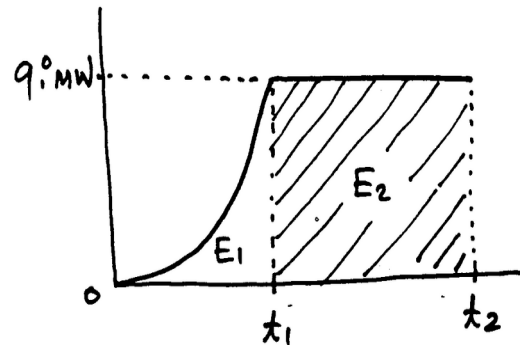
t_1 까지 발생한 열량(E_1),

정상연소(steady burning)에서

방출된 열량(E_2),

정상상태의 지속시간(t_2)를

구하시오.



5. 회로망(Loop 혹은 Grid) 형태의 소화수 배관시스템의 수리계산시 사용되는 하디-크로스(Hardy-Cross) 계산방식에 관하여 다음 3 가지를 쓰시오.

(1) 하디-크로스방식 적용시 유체역학적 원칙

(2) 하디-크로스방식에 의한 계산절차(방법)

(1) 하디-크로스방식에 의한 계산시 보정유량(ΔQ) 산출법

6. Thomas' Flashover 판단기준을 사용해서 바닥면이 6.0m x 4.0m 와 높이가 3.0m 인 방에서 Flashover 가 발생하는데 필요한 열발생속도(Heat Release Rate, MW) 를 계산하시오.

단, 방에는 창문이 높이 2.0m, 폭 3.0m 이고, Flashover 에 대한 열발생속도,

$Q_{fo}=0.007A_t+0.378A_v\sqrt{H_v}[\text{MW}]$ 이다.