

2002 년도 기술사 제 66 회

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

제 1 교 시

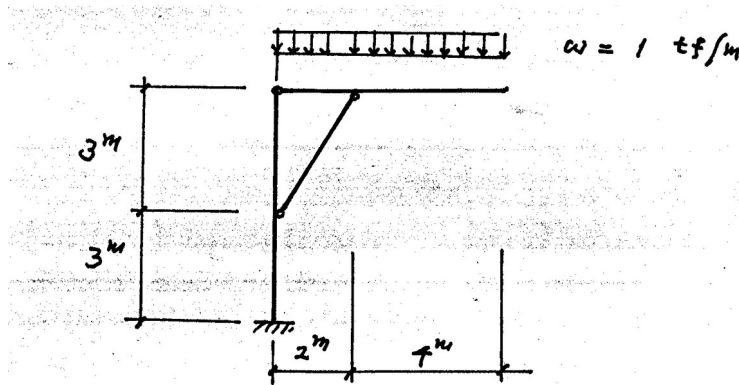
※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 내후성강과 내화강에 대하여 설명하십시오.
2. 다음의 단위에 적절한 수치를 쓰시오.
 - 1) Tera : 10 의 ()제곱-----2) Nano : 10 의 ()제곱
 - 3) 1N = ()kg.f-----4) 1N.m = ()kgf.cm
 - 5) N/m = ()kgf/m
3. 구조물의 성능설계시 고려해야 할 3 대 관점을 설명하십시오.
4. 고층건물 설계시 바닥가속도 등과 같은 동적응답(Dynamic Response)을 적게하는 방안에 대하여 설명하십시오.
5. 극한강 설계법으로 철근 콘크리트 부재를 설계할 때 기본가정에 대하여 설명하십시오.
6. 동적해석시 최소 진동모드의 선택은 어떻게 정해지는가 설명하십시오.
7. 구조물의 최적화(Optimization)에 대하여 설명하십시오.
8. 지연파괴(Delayed failure)를 설명하고, 적절한 예를 드시오.
9. 붕괴기구(Collapse Mechanism)에 대하여 설명하십시오.
10. 건축물의 기초설계시 줄기초(연속기초, 복합기초)로 계획하는 것이 보다 합리적이며, 경제적인 경우에 대하여 설명하십시오.
11. Full Prestressing 과 Partial Prestressing 에 대하여 설명하십시오.
12. 옹벽 설계시 수동토압에 의한 저항을 무시하는 것이 안전측인 이유에 대하여 설명하십시오.
13. 고강도 강재 또는 가공된 강재에서는 명확한 항복점이 존재하지 않을 경우가 있다. 이 경우 강재의 F_g (항복강도)를 결정하는 방법을 설명하십시오.

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 다음과 같은 구조물의 부재력(축력, 전단력, 휨모멘트)을 구하고 AFD, SFD 및 BMD를 도시하십시오. 단, 각부재의 형상 및 단면적은 동일함.



2. 한계상태설계법과 허용응력도 설계법의 경제성을 인장부재의 경우를 예로 비교 설명하십시오.
3. 가로 및 세로의 스패인이 모두 7.5m 인 사방 무량판 구조에서 내부기둥 주변의 2 방향 전단재 대해 검토하십시오. 단, $w_u=2.0\text{tf/m}^2$, 슬래브 두께 $h=20\text{cm}$, 주열대 상단철근 D16 @200, 기둥단면 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$, $f_{ck} = 210 \text{ kg.f/cm}^2$, $f_y=4,000\text{kgf/cm}^2$ 이다.
4. 상하단이 단순지지 되어 있는 높이 4.5m 인 기둥에 ($H=416\times 405\times 18\times 28$, $A_x=295.4\text{cm}^2$, $I_x=92.800\text{cm}^4$, $I_y=31.000\text{cm}^4$), $F_y=3.3\text{tf/cm}^2$, 축방향력 300tf, 휨모멘트 강축 20tf.m, 약축 5tf.m 가 작용할 때 안전성을 검토하십시오.
단, 한계상태 설계법에 의함

$$-B\lambda x = C_m x \int_0^x (1 - P_u/P_{ex}) dx, P_{ex} = \pi^2 E I_y / L_x^2 \text{ -----}$$

$$- \lambda c x = (K L X / \gamma x \pi) \sqrt{F_y / E S}, F_{cr} = (0.65 \lambda c y^2) F_y \text{ -----}$$

5. H 형강 기둥의 용접이음시 맞댄이음과 이음철판(Butt plate) 사용시를 구분한 상세를 도시하십시오.
6. 지난 2001. 9. 11 뉴욕 세계무역센터의 110 층 쌍둥이 건물이 항공기의 충돌로 일시에 붕괴되었다. 이 미증유와 참사에 대한 귀하의 구조적인 견해를 붕괴원인, 과정 및 대책등으로 구분하여 피력하십시오.

분야 : 건 축

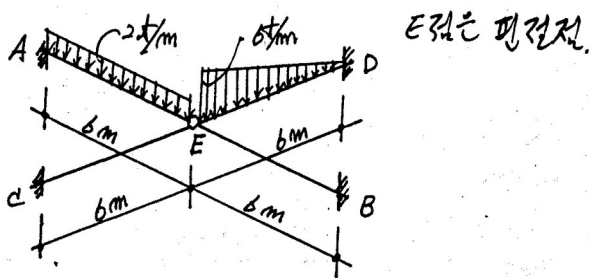
자격종목 : 건축구조

제 3 교시

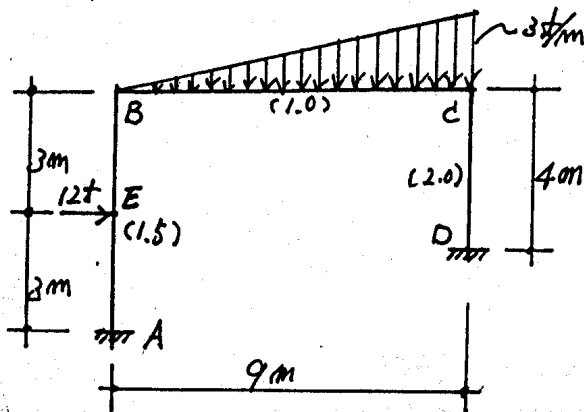
※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 극한강 설계에서 보의 콘크리트 압축응력 분포에 대해서 설명하십시오.
2. 다음 구조물에서 E 점의 처짐을 구하십시오.

단, 각 부재의 EI 는 일정함, $E=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$, $I=2.4 \times 10^4 \text{ cm}^4$



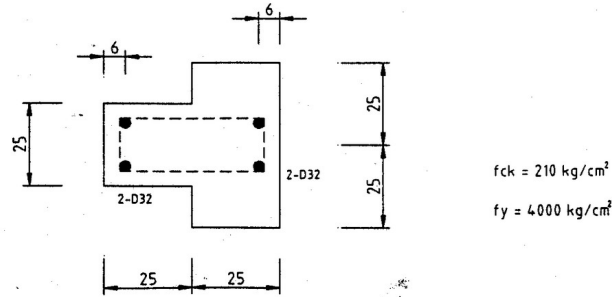
3. 지진 발생시 액상화 현상에 대해 설명하고 그 대책을 논하십시오.
4. 철골 구조에서 단일 압축재 설계법의 종류를 들고 계산순서를 설명하십시오.
(단, 허용응력 설계법으로)
5. 다음 구조물을 처짐각법으로 계산하고 휨모멘트도를 그리시오.
--(단, ()안의 숫자는 부재강비)



분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

6. 철근 콘크리트의 소성중심(Plastic Centroid)을 설명하고 다음 단면의 소성중심을 구하시오.



제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 다음 그림과 같은 단면을 가지는 단순지지된 직사각형보의 최대 균열폭을 구하고, 기준(콘크리트 구조 설계 기준/건설교통부 1999)에 따라 적부를 검토하십시오. (단, 강재의 부식에 대한 환경조건은 건조환경에 놓인 건물이다.)

단, 보의 스패=8.0m, 작용하중 : 3.0tf/m(자중포함)

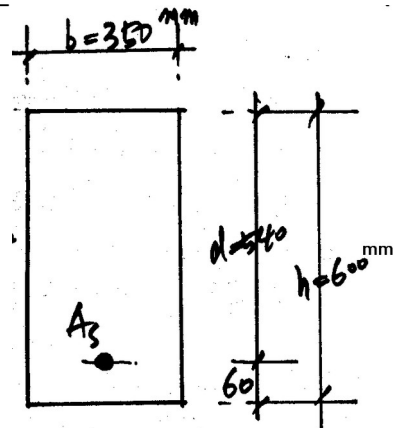
$$f_{ck}=300\text{kgf/cm}^2, f_y=4000\text{kgf/cm}^2$$

$$E_s=2.1 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2, E_c=1500 \sqrt{f_{ck}}$$

$$=2.6 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2 \text{-----}$$

$$A_s=14.35\text{cm}^2 (5\text{-D}19)$$

β_c 는 계산에 의한 값을 사용하십시오.



2. 철근 콘크리트 구조에서 구조일체성을 확보하기 위한 요구조건중 구조물 테두리보 및 테두리보 이외 구조에 대하여 콘크리트 구조설계 기준(건설교통부/1999)에 따라 설명하십시오. (전체 경간에 연속되어야 할 정.부 철근량, 배근 및 이음방법과 스테럽 배근방법 등에 대한 설명)

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

3. 실제 철골구조물에서 반복 및 충격에 잘 일어나는 파괴 현상의 종류를 말하고, 원인을 설명하시오.

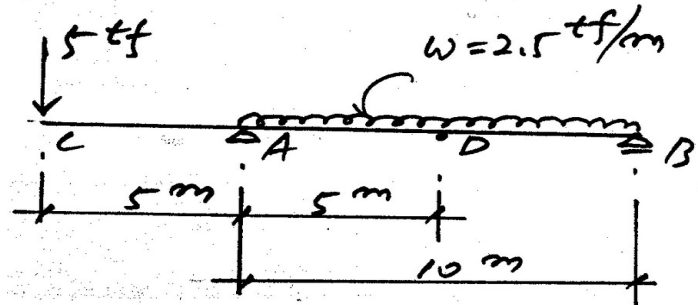
4. 다음과 같은 구조물에서 C, D 점의 변위를 탄성하중법을 사용하여 구하고, C 점의 허용처짐을 강구조 설계기준 (대한건축학회/1983)에 따라 검토하시오.

단, $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$

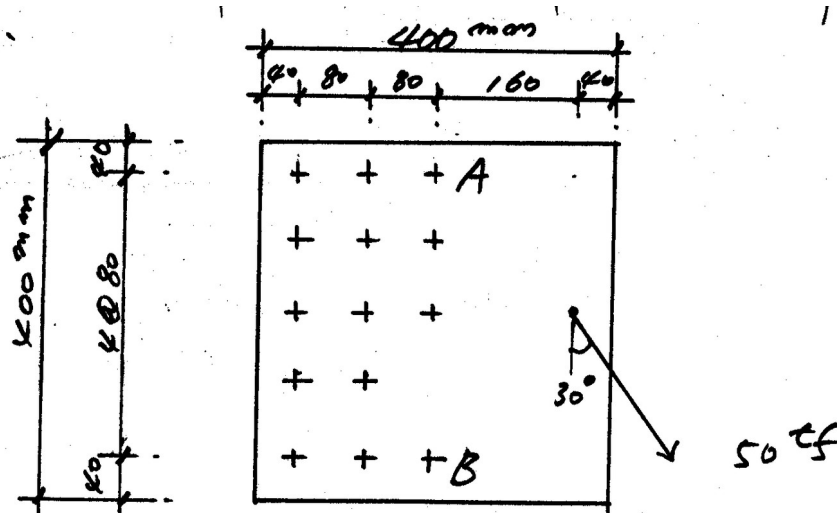
$H = 400 \times 200 \times 8 \times 13$

($I_x = 23,700 \text{ cm}^4$)

자중은 무시



5. 다음의 볼트 접합에서 A 점과 B 점의 볼트 전단력을 구하시오.



6. 일반적으로 건축물에 발생하는 응력의 종류와 Expansion Joint를 설치하는 이유 및 지중(地中)에 Expansion Joint의 설치여부에 대한 구조기술자의 의견을 설명하시오.