

2004 년도 기술사 제 74 회

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

제 1 교 시

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

1. 철근콘크리트보에서 부모멘트 재분배의 의미와 기준의 내용을 설명하십시오.
2. 내진설계시 건축물의 기본진동주기 적용 및 산정 방법에 대하여 기술하십시오
3. 지반조사 보고서의 TCR(Total Core Recovery)과 RQD(Rock Quality Designation)에 대하여 설명하십시오.
4. 후판이나 고장력강을 용접할 때 대처방법을 쓰시오.
5. 건축구조체에서 Soft Story 와 Weak Story 의 정의를 설명하고 그 차이점을 간략히 기술하십시오
6. 내진설계시 고려되는 Orthogonal Effect 에 대하여 간략히 기술하십시오.
7. 보가 없는 2 방향 슬래브의 부분 Open 설계에 있어 특별한 구조해석 없이 처리할 수 있는 Open Size 에 대하여 기술하십시오.
8. 철골구조의 소성해석에서 상계정리(Upper Bound Theory)에 대하여 간략히 설명하십시오.
9. Offset Outrigger 에 대하여 설명하십시오.
10. 건물에 Damper 를 설치할 때 그 효과에 대하여 설명하십시오.
11. Bonded Tendon 과 Unbonded Tendon 에 대하여 설명하십시오.
12. 내진설계시 모멘트골조 방식에서 특수모멘트골조(SMRF), 중간 모멘트골조(MMRF), 보통모멘트골조(OMRF)에 대한 보.기둥 내진상세를 간략하게 그리고 설명하십시오.
13. 건축물 하중기준에서 정하는 설계하중에 대하여 각 하중별 최대하중이 적용되는 지역을 기술하십시오.

분야 : 건 축

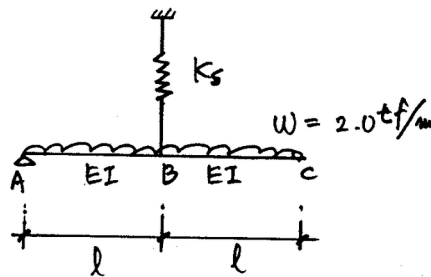
자격종목 : 건축구조

제 2 교시

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

1. 다음 그림과 같은 구조물에서 C 점의 처짐을 3cm으로 제한할 경우 필요한 스프링 강성 K_s 를 구하십시오

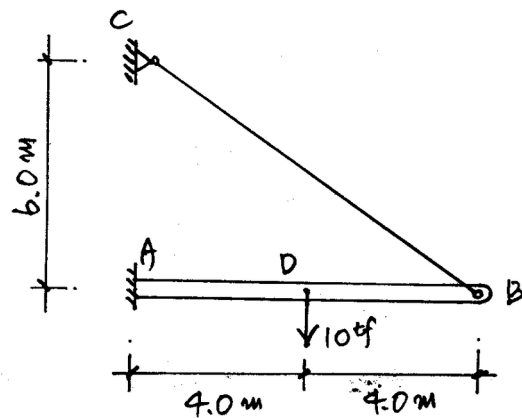
단 : $E = 2,100 \text{ tf/cm}^2$, $I = 47,800 \text{ cm}^4$, $L = 4.5 \text{ m}$



2. 아래의 구조물에서 BC(Tie Rod) 부재의 부재력을 구하라(단, 축응력을 고려하여 최소일의 원리를 이용하여 해석하십시오)

BC 부재 : $A1 = 6.83 \text{ cm}^2$

AB 부재 : $A2 = 683 \text{ cm}^2$
 $I2 = 12,800 \text{ cm}^4$



3. 철근 콘크리트 직사각형보의 공칭모멘트 $M_n = 34 \text{ tf-m}$ 이고, 이 보의 소요 모멘트 $M_u = 40 \text{ tf-m}$ 일 때, 탄소섬유시트를 사용하여 보강설계하십시오.

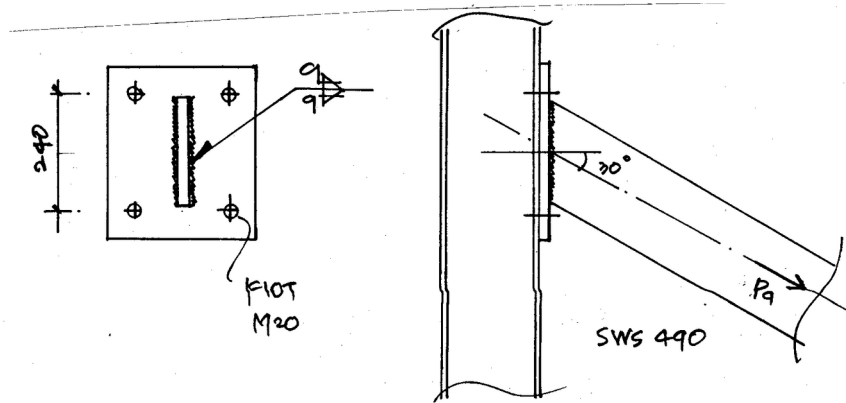
단, 탄소섬유시트의 탄성계수 $E_{cfs} = 2.35 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$,

변형도 $\epsilon_{cfs} = 0.011372$, 설계두께 0.011 cm , $f_{ck} = 210 \text{ kgf/cm}^2$, $f_y = 4,000 \text{ kgf/cm}^2$, $A_{st} = 19.35 \text{ cm}^2$, $E_s = 2.0 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$, 보단면 $B \times D = 40 \times 60 \text{ cm}$ ($d = 54 \text{ cm}$)

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

4. 다음 그림의 접합부에서 최대 장기 허용력 P_a 를 구하시오. (단, 설계볼트 장력 $T_o=16.5\text{tf/EA}$)



5. 장기응력에 대하여 $M=19\text{tf-m}$, $V=18\text{tf}$ 을 받고 있는 보와 기둥의 접합부를 Flange 는 용접, Web 는 고력볼트(F10T M20)로 설계하시오, 단 기둥은 안전한 것으로 한다.

<허용응력도 설계법 적용할 것>

보 : H-450×200×9×14(SS400) Bolt 간격 60mm, 연단거리 30mm, $A_s=96.76\text{cm}^2$, $I_x=33,500\text{cm}^4$, $Z_x=1,490\text{cm}^3$ 기둥 Flange 에서 보 Web 볼트거리 50mm

6. 기둥 콘크리트의 설계 기준강도가 바닥판 구조에 사용할 콘크리트 강도의 1.4 배를 초과할 때 바닥판 구조를 통한 하중의 전달 방법을 콘크리트 구조 설계 기준에 의한 3 가지 방법을 제시하시오.

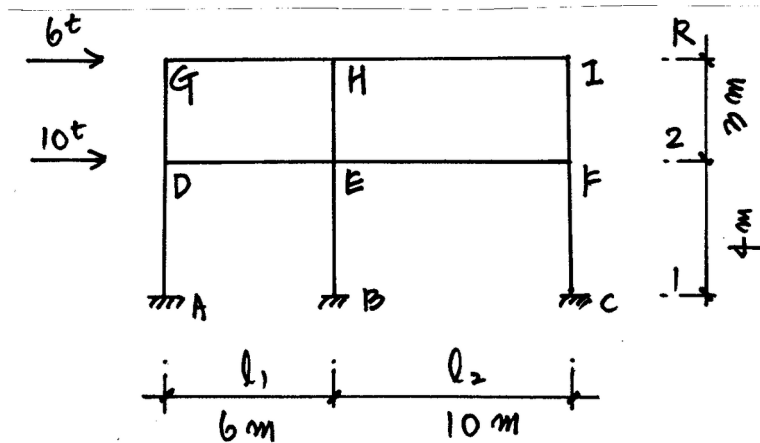
분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

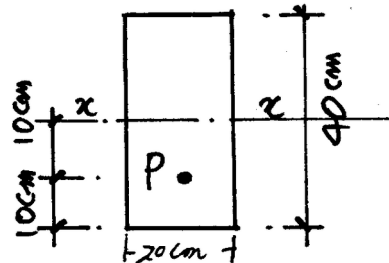
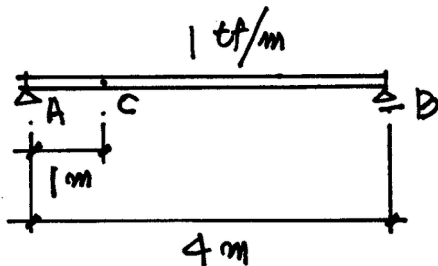
제 3 교 시

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

1. 그림과 같이 수평하중이 작용하는 골조를 Portal Method 에 따라 단면력을 구하고 S.F.D 과 B.M.D 을 그리시오



2. 그림과 같은 직사각형 단면의 단순보가 등분포 하중을 받을 때 A 지점에서 1m 위치의 단면 P 의 부분 주응력과 그 방향을 구하십시오



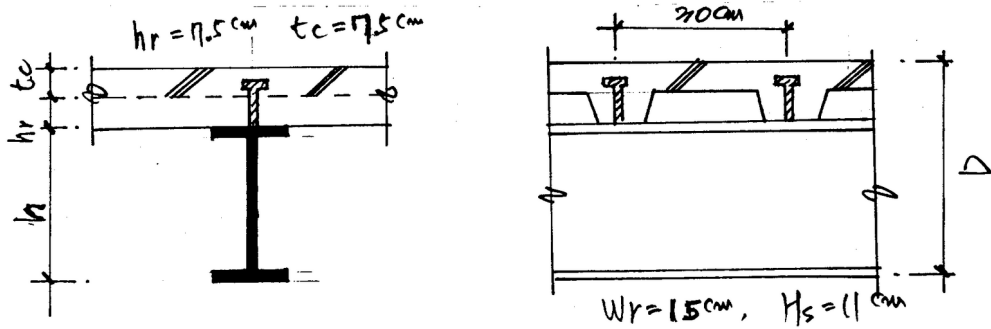
3. $b=40\text{cm}$, $h=60\text{cm}$ 의 직사각형 보가 소요 Moment $M_u=90\text{tf.m}$ 를 지지할 수 있도록 D25 철근량을 계산하고, 철근간격, 피복두께등을 기준에 맞추어 배근된 단면을 그리시오. (단, $f_{ck}=270\text{kgf/cm}^2$, $f_y=4000\text{kgf/cm}^2$, $d=51\text{cm}$, $d'=6.5\text{cm}$, 늑근 D10, 최대골재 20mm)

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

4. 노출형 완전합성보를 설계하시오

(강구조 한계상태 설계법에 의해 설계하며 사용성 검토는 생략한다.)



조건) Span $L=12.0\text{m}$ (양단 단순지지), $f_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$, $H=506\times 201\times 11\times 19$

(SS400, $A=131.3\text{cm}^2$) stud bolt $\phi 22$, Effective width $b_e=300\text{cm}$, D.L= 400kgf/m^2

L.L= 350kgf/m^2 , Beam 간격 3.0m

5. 초고층 건물에서 기둥의 부등축소에 따른 아래 사항들에 대해 기술하시오.

- 1) 사용성 및 구조적인 문제점
- 2) 구조계획적인 해결방안
- 3) 시공적인 해결방안
- 4) 시공시 기둥축소량 예측을 위한 조치사항

6. CFT 구조와 관련, 다음사항 기술하시오.

- 1) 철골보, 기둥 접합부의 종류를 제시하고 각접합부의 장.단점을 설명하시오.
- 2) CFT 기둥과 RC 보 System 의 특징을 기술하시오.

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

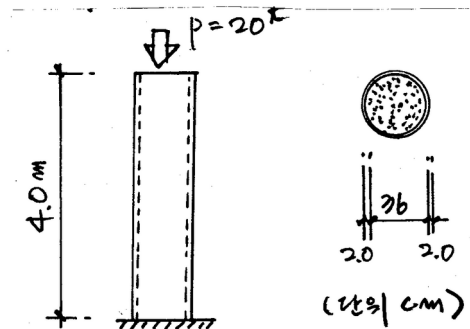
제 4 교시

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

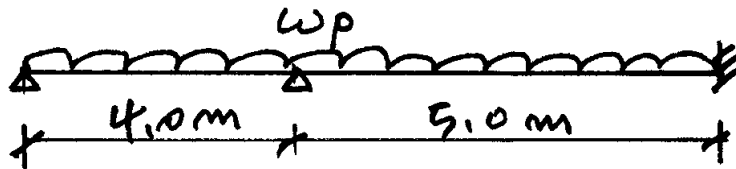
1. 그림과 같은 강관콘크리트 기둥에 축력 20ton 이 작용할 때, 수축량을 구하십시오

$$E_c = 2.0 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$$

$$E_s = 2.0 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$$



2. 다음과 같은 부정정보의 완전붕괴에 대응하는 극한하중(W_p kgf/m)를 구하십시오



단) 사용강재(SS400: $F_y = 2.4 \text{ tf/cm}^2$)

H-300×300×10×15 ($S_x = 1,360 \text{ cm}^3$, $A_s = 119.8 \text{ cm}^2$)

3. 다음의 복합기초를 설계하십시오.

조건) .외측기둥 : $50 \times 50 \text{ cm}$ 축력 : D.L=100tf L.L=70tf

.내측기둥 : $60 \times 60 \text{ cm}$ 축력 : D.L=150tf L.L=100tf

.기둥중심간격 : 3.0m

.허용지내력 $q_a = 60 \text{ tf/m}^2$

.사용재료강도 : $f_{ck} = 240 \text{ kgf/cm}^2$ $f_y = 4000 \text{ kgf/cm}^2$

.표면재하 및 상부흙하중은 무시

.기초의 전체길이는 4.0m 를 초과할 수 없으며, 외측기둥의 외측면을 넘어서는 안됨

.철근정착 검토는 생략

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

4. 그림과 같은 매립형 합성기둥이 순수 압축력만을 받을 경우 설계 압축강도를 구하시오.(
한계상태 설계법 적용)

조건) 부재유효 좌굴길이 $KL=4.5m$

H-406 × 403 × 16 × 24(SM490)

$A_s = 254.9cm^2$ $I_{sy} = 26,200cm^4$

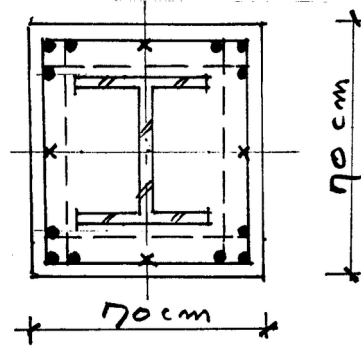
주근 12-HD25(SD400)

측근 HD10@200(SD400)

$$E_c = 15rm\sqrt{1000 f_{ck}}$$

$$rm\lambda_o = \frac{k\ell}{r_m\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{ym}}{E_m}}$$

$$f_{ck} = 0.24tf/cm^2$$



5. 고층건물의 구조형태중 튜브구조(Tubular structure)의 아래사항을 설명하시오.

- 1) 튜브구조의 종류를 들고 설명하시오.
- 2) SHEAR LAG(전단지연)현상을 설명하시오.

6. 초고층건물 설계시 풍하중 관련, 다음 사항을 설명하시오.

- 1) 풍동실험의 종류 및 목적
- 2) 풍동실험의뢰시 구조설계자의 제출자료
- 3) 사용성 검토방법
- 4) 사용성에 문제 있을시 해결방법

