

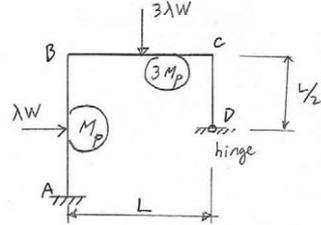
## [ 제79회 기술사 · 시행일:2006년 5월 28일 ]

### 1교시 (13문제 중 10문제 선택, 각 10점)

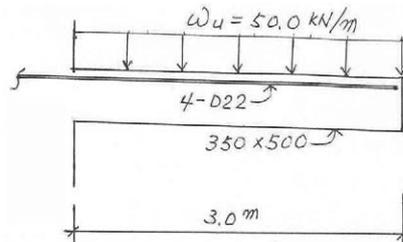
1. 플랫 플레이트(Flat Plate)구조에서 연속붕괴 방지용 철근배근에 대하여 설명하시오.
2. L.R.B(Lead Rubber Bearing) 면진장치에 대하여 설명하시오.
3. 최근 최고층 건물설계에 적용하고 있는 다이아agonal 그리드(Diagonal Grid)구조시스템에 대하여 설명하시오.
4. 철근콘크리트보의 스테럽에 의한 전단강도 최대 값을 제한하는 이유를 설명하시오.
5. 압연강의 잔류응력 분포 상태의 이유를 설명하고 구체적으로 강구조설계기준에 고려된 사항을 설명하시오.
6. 부정정 구조해석방법은 크게 응력법과 변위법이 있다. 전산프로그램에서 주로 변위법을 채택하는 이유를 설명하시오.
7. 형태저항(Form Active) 구조를 설명하시오.
8. 경사지붕에 C형강(channel)을 중도리로 사용할 때, C형강의 열린쪽이 상향, 하향 어느쪽이 구조적으로 유리한지 설명하시오.
9. 철근콘크리트보에 비틀림모멘트가 작용할 때 이를 “평형비틀림”과 “적합비틀림”으로 분류하는데 이것을 예를 들어 설명하시오.
10. 건축구조설계기준(KBC2005) 지진의 「설계스펙트럼가속도」를 도시하고  $S_{DS}$ ,  $S_{D1}$ ,  $T_0$ ,  $T_S$ ,  $T=1.0$ 초 위치를 표시하시오.
11. 건물형상중 KBC2005에 규정된 평면비정형과 수직비정형 유형 각 5가지중 각 3가지 이상씩 그림으로 설명하시오.
12. KBC2005 총칙에 명시된 구조설계도면에 포함할 내용 8가지중 5개이상을 열거하시오.
13. KBC2005에 규정된 유사 활하중(손스침하중, 벽면활화중)을 설명하시오.

### 2교시 (6문제 중 4문제 선택, 각 25점)

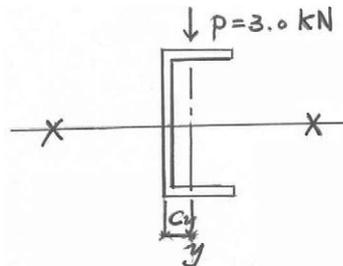
1. 다음 골조의 붕괴하중에 도달하는 하중계수  $\lambda$ 를 구하고 A와 B의 모멘트크기를 구하시오.



2. 순경간이 3.0m이며 단면이 350mm(b)×500mm(h)인 캔틸레버 보에 50.0kN/m의 계수하중(지중 포함)이 작용하고 있다. 이 보에 상부철근 4-D22가 1단으로 배근되어 있으며, 피복두께는 40mm이고 스테럽은 D10을 사용한다. 또한  $f_{tk}=24\text{N/mm}^2$ 이며  $f_y=400\text{N/mm}^2$ 이다. 이 보의 상부철근 4-D22중 2-D22를 보 중간에서 절단하여 배근하려고 한다. 받침부면에서 절단위치까지의 최소거리를 산정하시오.



3. 아래 C-380×100×13×20 형강의 전단중심을 구하고 중심에  $P=3.0\text{kN}$ 이 작용할 때 비틀림 모멘트를 구하시오.

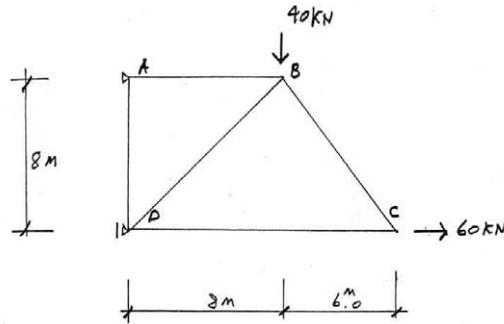


$A = 85.71\text{cm}^2$   
 $I_x = 17,600\text{cm}^4$   
 $I_y = 671\text{cm}^4$   
 $r_x = 14.3\text{cm}$   
 $r_y = 2.80\text{cm}$   
 $S_x = 924\text{cm}^3$   
 $S_y = 89.5\text{cm}^3$   
 $C_y = 2.5\text{cm}$

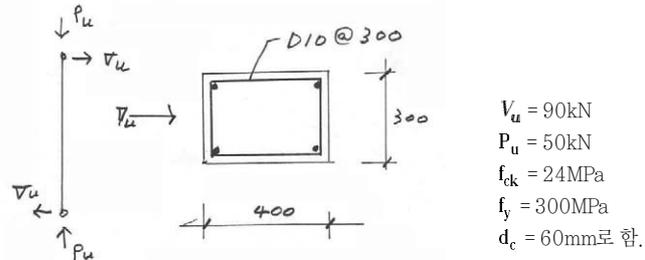
4. 다음과 같은 트러스에서

(1) 절점 C에서의 수직처짐을 구하고

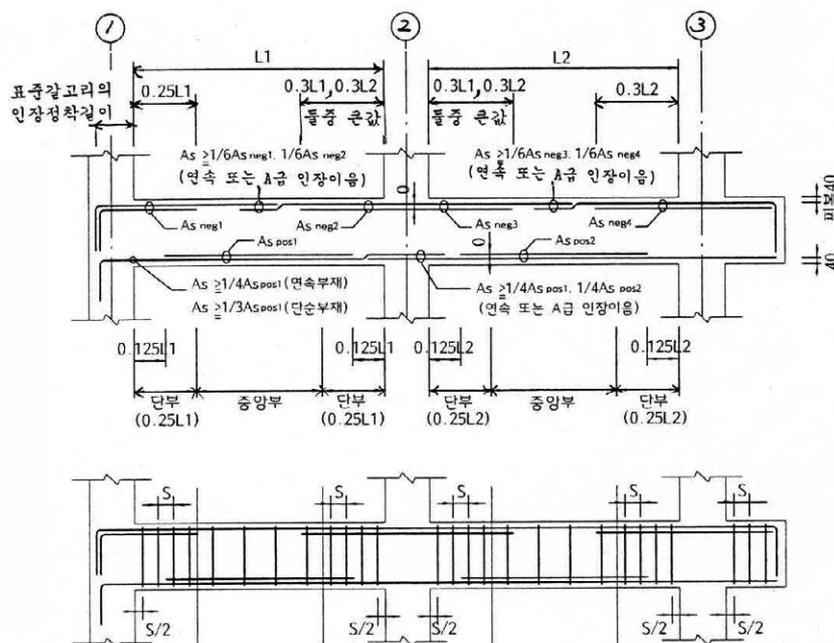
(2) AB 부재가 6mm 짧게 제작되었을 때 제작오차에 의한 C점의 수직 변위량을 구하시오. (EA는 일정)



5. D10@300 띠철근으로 전단보강된 직사각형 철근콘크리트 기둥 단면의 적합성을 검토하고 전단보강근이 적합하지 않으면 새로운 띠철근 (Hoop)을 제시하시오. ( $V_u$ 에 의해 발생하는  $M_u$ 는 무시함.)

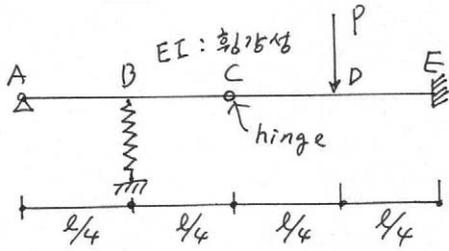


6. 아래 참고그림은 KBC2005에 따라 작성된 보배근 일반상세(테두리보-폐쇄형 스테럽 사용)이다. KBC2005 「0521.3.2보」에 따라 보배근 내진상세(테두리보-폐쇄형 스테럽 사용)를 참고그림처럼 작도하고 주철근량과 연장길이, 스테럽의 간격등을 기입하시오.

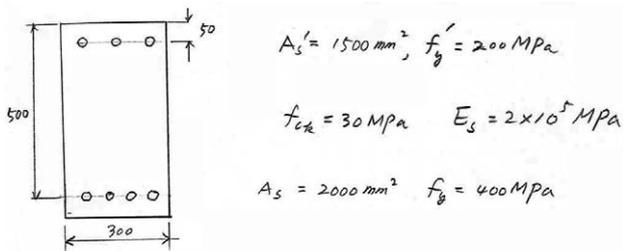


## 3교시 (6문제 중 4문제 선택, 각 25점)

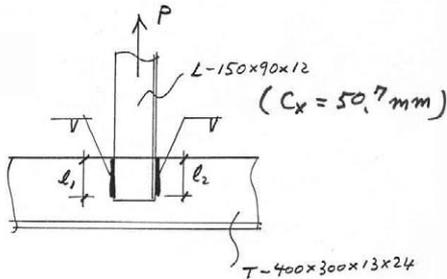
1. 다음 보의 B점의 처짐을 산정하시오.



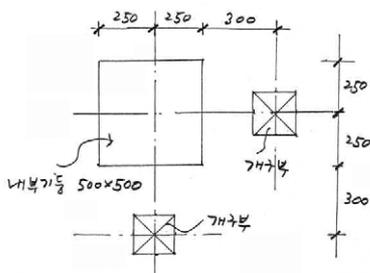
2. 직사각형 콘크리트보의 휨 강도를 산정하시오.



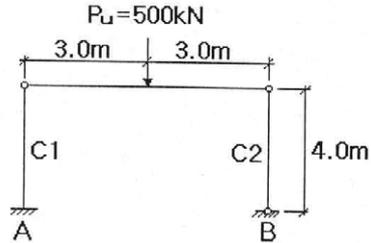
3. 그림과 같은 접합부에 고정하중과 활하중이 각각  $P_D=150\text{kN}$ ,  $P_L=150\text{kN}$ 이 작용할 때 편심이 발생되지 않도록 모살용접부의 용접길이를 구하시오. (사용강재 : SM490,  $f_y=235\text{N/mm}^2$ , 용접부 공칭강도는  $0.6f_y$ , 용접사이즈=10mm)



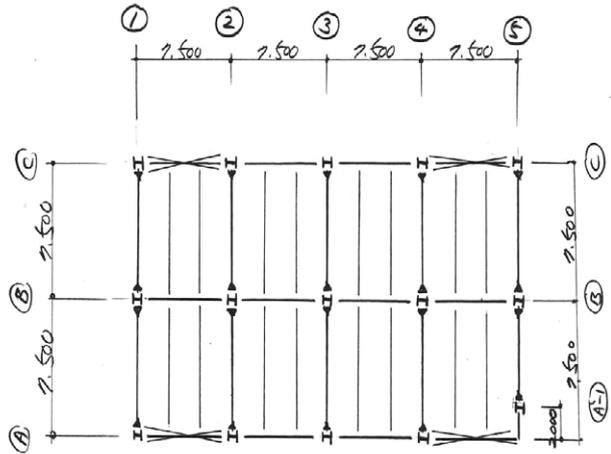
4. 다음과 같이 두개의 동일한 정사각형 개구부(200mm×200mm)를 갖는 플랫플레이트(Flat Plate) 슬래브의 2 방향 위험전단길이  $b_o$ 와 2 방향 전단강도  $V_c$  값을 구하시오. (슬래브 두께  $h=250\text{mm}$  유효두께  $d=200\text{mm}$ , 콘크리트 24MPa, 내부기둥 크기 500×500mm)



5. 다음 그림과 강구조 골조는 기둥 및 보가 강축 방향의 H형강으로 구성되어 있으며, C1과 C2 기둥의 상단은 약축 방향으로 횡변위가 구속되어 있다. 또한, 지점 A는 양방향 고정이며 지점 B는 양방향 힌지이고, 기둥 상단은 양방향 핀 접합이다. 기둥 C1, C2는 각각 어떻게 설계되어야 하는지를 유효좌굴길이와 소요강도를 중심으로 설명하시오.



6. “아래 그림을 보고 구조계획상 문제점을 4가지 이상 지적하고 그 해결방안을 제시하시오. 장변방향은 가새골조이고 단변방향은 모멘트골조로 할 수밖에 없고, 기둥위치는 변경할 수 없으며, 슬래브 두께는 150mm이다. (10층규모의 건물임)



가정단면 : 기둥 : H-250×255×14×14 — 전단접합  
 보 : H-440×300×11×18 — 모멘트접합  
 가새 : 2Ls-×75×75×6 — 벽체가새

## 4교시 (6문제 중 4문제 선택, 각 25점)

1. 층고 3.6m의 12층 철근콘크리트 모멘트골조로 된 건물을 풍하중에 저항하도록 설계하려고 한다. 이 건물은 철근콘크리트 부재의 단면특성을 고려한 1계탄성해석을 수행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

2층의 풍하중에 의한 층전단력 = 1,360kN

2층의 풍하중에 의한 층간변위 = 0.01m

2층 기둥의 고정하중에 의한 축력의 합 :  $\Sigma P_D = 81,000\text{kN}$

2층 기둥의 활하중(활하중 감소 적용)에 의한 축력의 합 :

$$\Sigma P_L = 24,500\text{kN}$$

2층 C1 기둥(600mm×600mm) 해석 결과

하 중	축력(kN)	휨모멘트(kN.m)	
		상단	하단
고정하중	2,800	88	92
활 하 중	850	32	36
풍하중(+)	210	78	110

안정성 지수,  $Q(= \frac{\Sigma P_D \Delta_o}{V_u \Delta_c})$ 를 사용하여 다음 사항을 검토하시오.

(1) 이 건물 2층 골조의 횡구속 여부

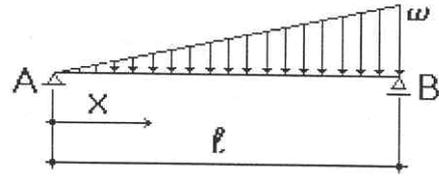
(2) 2층 C1 기둥의 세장효과 고려 여부.

단, 이 기둥의 비지지길이,  $l_u$ 는 3.1m이며 유효좌굴길이 계수,  $k$ 는 1.5임.

(3) 하중조합 0.75(1.4D+1.7L+1.7W)에 대한 2층 C1 기둥의 세장효과를 고려한 소요 강도( $P_u, M_2$ )산정. 단, 0.75(1.4D+1.7L-1.7W)는 고려하지 않음.

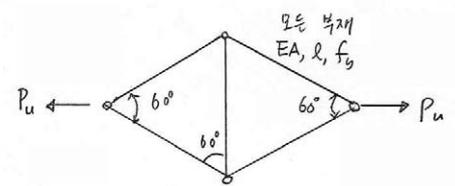
2. Top-Down 공법적용시 철골기둥과 RC보의 응력전달을 위한 접합방법을 4가지 이상 도식화하고 그 특징을 기술하시오.

3. 다음 정정보에서 자유물체도(free-body diagram)와 평형방정식을 이용하여, 전단력( $V_x$ )과 휨모멘트( $M_x$ )의 일반식을 유도하고, 최대모멘트의 위치 및 값을 구하시오.



4. 강구조 한계상태 설계기준에 따라 휨재의 공칭휨강도  $M_n$ 을 산정하려 한다. 공칭휨강도  $M_n$  구하기 위해서는 횡좌굴강도와 국부좌굴강도를 산정하여야 한다. 횡좌굴강도와 국부좌굴강도는 어떻게 산정되는지를 설명하시오. (공식은 기술할 필요가 없으며, 강도산정에 관한 매개변수를 중심으로 영역별로 설명하시오.)

5. 트리스 압축재의 좌굴을 무시한 경우 극한 하중  $P_u$ 을 산정하시오.



6. 다음 기둥의 좌굴하중을 각각 선정하시오.

