

2002 년도 기술사 제 68 회

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

제 1 교시

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

1. 축하중을 받는 철근콘크리트 띠철근 기둥과 나선철근 원형기둥의 하중-변형곡선을 그리고 거동의 차이점을 설명하십시오.
2. 강재지수(reinforcement index)에 대하여 설명하십시오.
3. 철근 콘크리트 플랫플레이트에서 기둥머리 부분의 슬래브 전단보강 방법의 개념과 그 보강방법을 나열하십시오.
4. 강재단면에 있어서 초기변형 및 잔류응력(residual stress)의 발생 및 영향에 대하여 간략하게 설명하십시오.
5. 일렉트로 슬래그 용접(Electro Slag Welding)의 용접방법 및 용도에 대하여 설명하십시오.
6. 최근 KSD3861 에 도입된 신강재 SN 재의 특성에 대해 설명하십시오.
7. 원형강관 기둥(ϕ -300×20)에 비틀림모멘트 $M_t=1.5 \text{ tf.m}$ 가 작용할 때 비틀림 응력을 구하십시오. (강관의 전단탄성 계수 $G=810\text{tf/cm}^2$)
8. 목조 왕대공 지붕틀(King Post Truss) 구조방법 그림을 그리고 설명하십시오.
9. 비렌디얼 트러스(Vierendeel Truss) 기초에 대하여 설명하십시오
10. 철근 콘크리트조의 보에서 발생하는 사인장 응력과 그 균열의 특징에 대해 설명하십시오.
11. 철근콘크리트보의 설계시 최대인장 철근을 제한하는 사유는 ?
12. 강재기둥에 H 형강 보를 스칼랩(Scallap) 없이 강접합하는 경우, 보의 상부 플랜지의 접합형상을 그리고 설명하십시오.
13. 최소부착 철근량(minimum bonded reinforcement)에 대해 설명하십시오.

제 2 교시

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

1. 철근 콘크리트 보의 전단설계에 대하여 다음에 답하십시오.
 - (1) 최소 전단보강근을 배근하여야 하는 경우와 전단 보강근을 배근할 필요가 없는 경우는 ?
 - (2) 최소 전단 보강근의 양은 ?

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

--(3) 전단보강근의 배근간격 제한은 ?

--(4) 최대 전단보강근의 양은 ?

2. 현행 콘크리트 구조 설계기준(건설교통부 제정)에 규정되어 있는 지진에 저항하는 보의 규정에 대하여 다음에 답하시오.

--(1) 단면의 모멘트 강도에 대한 규정은 ?

--(2) 스톱 간격, 구간, 위치등 배근 방법에 대한 규정은 ?

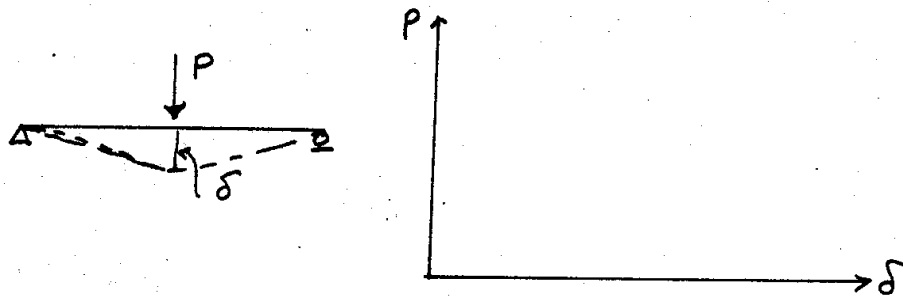
--(3) 단면의 설계 전단강도를 계산하는 방법은 ?

3. 철근 콘크리트보의 하중-처짐 곡선을 그리고, 처짐거동을

--(1) 균열전단계, (2) 허용균열폭이하의 균열발생 단계,

--(3) 인장철근이 항복하기전 까지의 단계

(4) 그 이후 파괴에 이르기까지의 단계등 4 단계로 나눌 때, 각 단계를 하중-처짐 곡선에 구간으로 표시하고, 구간별(단계별) 특성을 설명하시오.

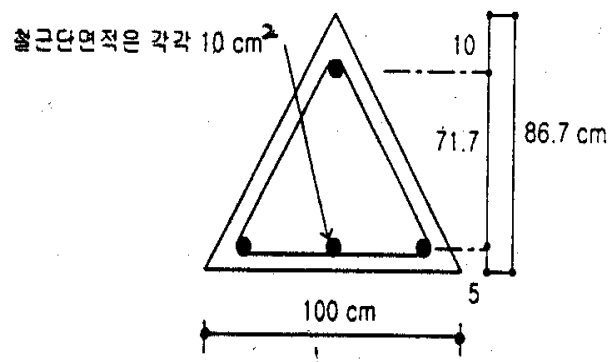


4. 직경이 D 인 원형목재에서 사각형 단면을 만들 때
- (1) 처짐에 가장 유리한 직사각형 단면을 구하시오.
 - (2) 휨 모멘트에 가장 효율적인 직사각형 단면을 구하시오.

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

5. 그림과 같은 삼각형보에서 다음에 답하시오.
- (1) 등가 압축영역 계수 β_1 의 값은 ?
 - (2) 철근을 무시하고 콘크리트만을 고려할 때의 균열모멘트 M_{cr} 은 ?
 - (3) 균형 변형율(balanced Condition) 상태일 때의 철근량(A_{sb})은 ?
 - (4) 인장 철근량이 30cm^2 , 압축철근량이 10cm^2 일 때, 설계모멘트 강도 ϕM_n 을 구하시오.
 - (5) (2),(3),(4)의 결과에서 최소철근량과 최대철근량이 만족하는지 검토하시오.



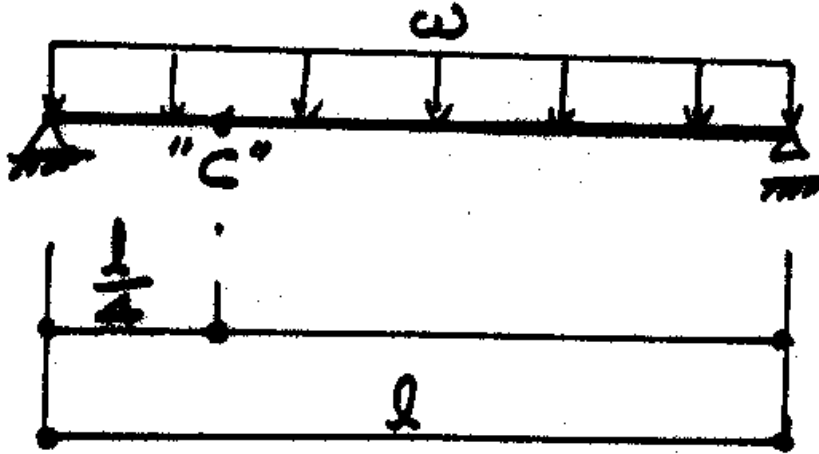
$$f_{ck} = 400\text{ kgf/cm}^2$$

$$f_y = 4000\text{ kgf/cm}^2$$

$$E_s = 2000\text{ tonf/cm}^2$$

$$E_c = 300\text{ tonf/cm}^2$$

6. 그림과 같은 등분포하중 w 을 받는 단순보에서 "C"점의 처짐 δ_c 와 처짐각 θ_c 를 탄성곡선법(elastic curve method)을 이용하여 구하시오. (보의 EI는 일정함.)



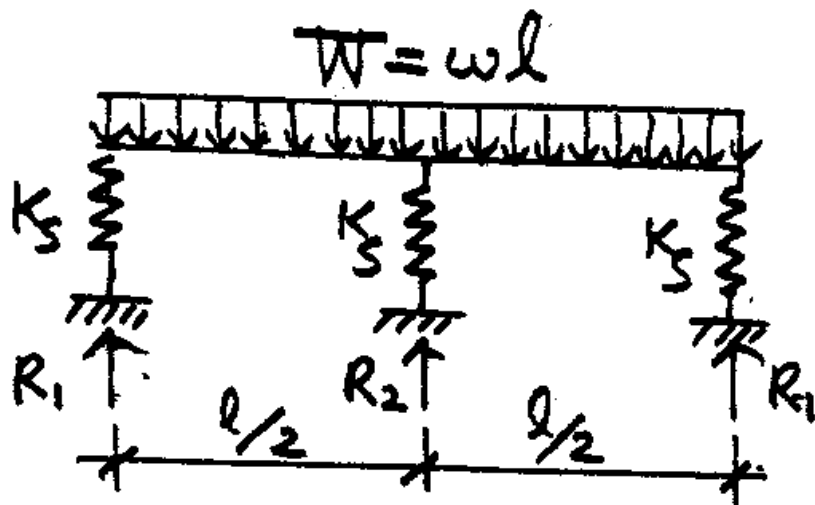
분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

제 3 교시

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

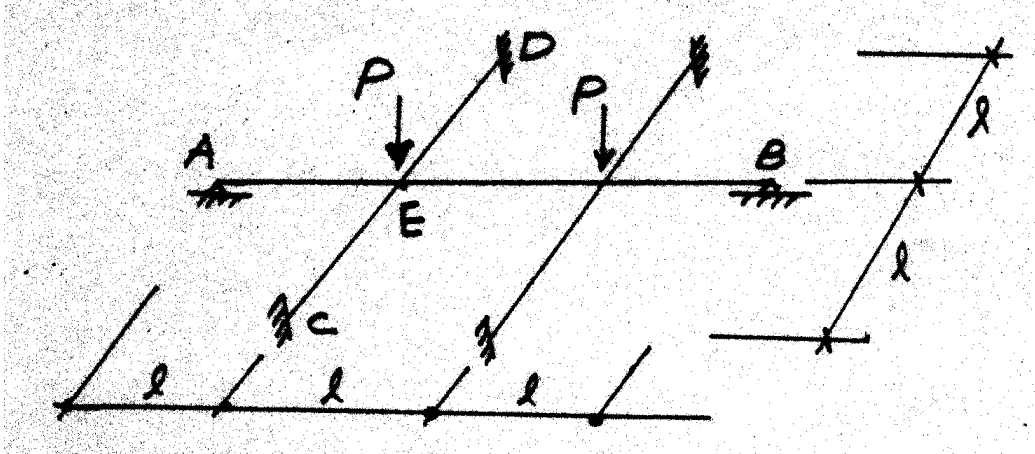
1. 강구조물 설계에서 슬래브를 덱플레이트를 이용하여 설계하고자 한다. 덱플레이트를 거푸집용 또는 합성슬래브용으로 이용하는 경우, 두 설계방법에 대해 비교 설명하십시오.
2. 강구조의 기둥 이음을 허용응력 설계법으로 설계하고자 한다. 다음 각항에 대해 설명하십시오.
 - (1) 기둥이음의 위치
 - (2) 기둥이음의 방법
 - (3) 기둥이음시 유의사항
 - (4) 고력 볼트를 이용한 이음설계 경우, 존재응력 설계법과 전강도 설계법
3. 그림과 같이 등분포하중을 받는 보가 스프링정수 K_s 인 3 개의 탄성지점에 지지되어 있다. 이때 K_s 가 $\frac{192}{2} \left(\frac{EI}{l^3} \right)$ 인 경우에 대하여 지점의 반력 R_1 과 R_2 를 구하고, 휨모멘트도를 그리시오.



분야 : 건 축

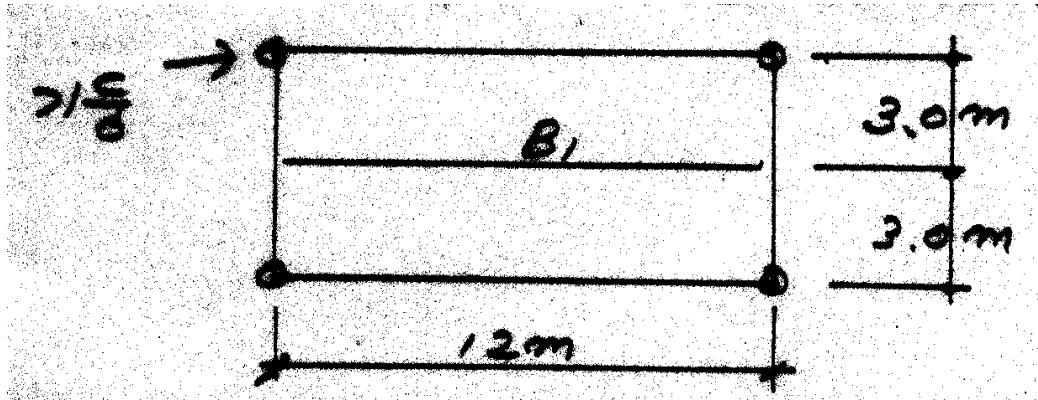
자격종목 : 건축구조

4. 다음 그림과 같은 구조에서 고정단 C 점에서의 모멘트와 E 점의 처짐을 구하시오.
모든 보의 TI는 일정하다.



5. 그림과 같은 바닥틀도에서 스패น 12m 인 B1 보를 H-488×300×11×18($A=163.5\text{cm}^2$)을 사용하여 75% 불완전합성보로 설계하고자 한다. 허용응력 설계법에 의해 스테드코넥터를 산정하시오.

사용강재 SS400, 콘크리트 $f_{ck} = 210 \text{ kgf/cm}^2$, 스테드코넥터 $\phi 19$ (재질 SM400, 스테드높이 9cm)를 사용하며, 콘크리트 슬래브 두께는 12cm 이다.



6. 양단이 단순지지되어 있는 길이 5m 의 압축부재 H-300×300×10×15($A=119.8\text{cm}^2$, $y_y=7.51\text{cm}$, 필렛부반경 1.8cm)에 중심축하중 고정하중 100tf, 활하중(적재하중) 60tf 가 작용할 때 부재의 안정성을 검토하시오. (한계상태 설계법 이용하시오.)

분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

제 4 교 시

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

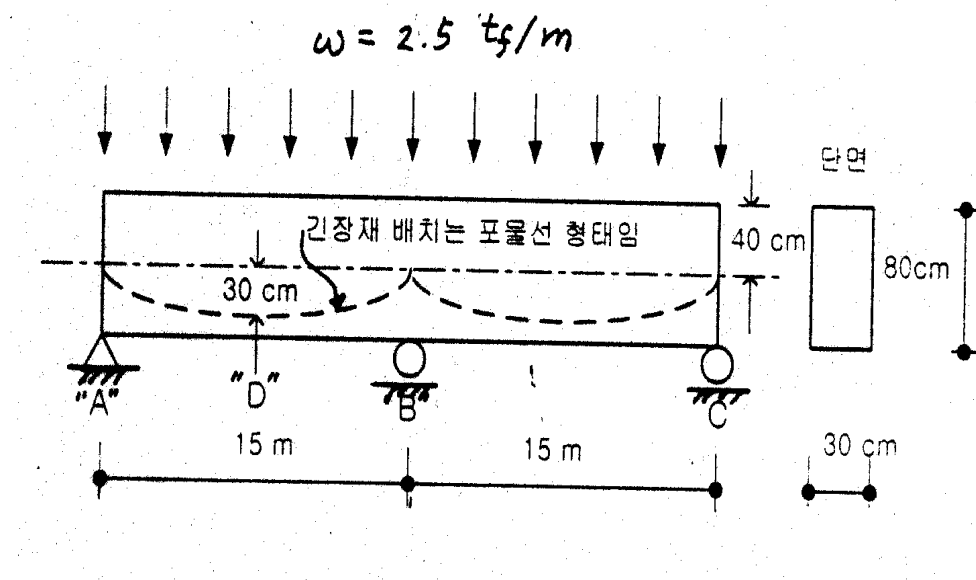
1. 튜블러구조(framed tubular structure) 시스템의 구조개념, 구조형식, 거동, 전단변형 형상과 설계상의 유의점을 설명하십시오.
2. 지진에 대한 면진방법으로 사용되는 지진과의 분리차단 방식(seismic base isolation)과 에너지 방출방식(energy dissipation)에 대하여 설명하십시오
3. 강구조의 주각을 핀(pin) 으로 하여 허용응력 설계법에 따라 설계하고자 한다. 설계방법을 설명하십시오. (기본적인 식이 필요한 경우에는 제시할 것)
4. 철근 콘크리트 기초의 파괴형태를 유형별로 설명하고, 각각에 대하여 설계시

고려하여야 할 사항을 기술하시오.

5. 그림과 같은 프리스트레스트(포스트텐션) 구조에서 프리스트레싱 긴장력이 150tf 일 때 다음에 답하시오.

(1) "A"지점 및 "B" 지점에서의 반력을 구하시오.

(2) "B"지점 및 점 "D"(경간의 중앙)의 위치에서 보의 상면단 및 하면단에서의 응력 (δ_{top} 및 δ_{bot})을 구하시오.



분야 : 건 축

자격종목 : 건축구조

6. 그림과 같이 2 개의 기둥을 지지하는 복합기초를 설계하고자 한다. A 기둥의 축하중 $P_A=90\text{tf}$ (고정하중) 및 60tf (활하중), B 기둥의 축하중 $P_B = 120\text{tf}$ (고정하중) 및 80tf (활하중)이고, 기초의 흙은 75cm 로 가정하며, 허용지내력은 24tf/m^2 이다
- (1) 주어진 조건에 따라 기초의 길이(L)와 폭(W)을 정하고,
 - (2) 철근배근을 위한 길이 방향의 계수전단력도와 계수 휨모멘트도를 그린 다음
 - (3) 기초 배근의 설계순서를 설명하시오.

