

제 1 교시

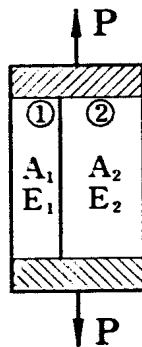
※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. I 형 단면 플레이트 거더의 내하력을 지배하는 요인에 대하여 설명하십시오.
2. 강교량의 피로손상 요인과 보수 및 보강방법등에 대하여 기술하라.
3. 현행 도로교 설계기준에서는 SM570 강재의 중간주에 대한 기준내하력을 다음과 같이 정하고 있다.

$$barf = 1.109 - 0.545 \bar{\lambda} \quad (\text{여기서, } barf = fcr/fy, \quad \bar{\lambda} = \frac{1}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{fy}{E}} \cdot (\frac{l}{r}))$$

--이를 이용하여 도로교 설계기준에서 규정하고 있는 단주와 중간주, 중간주와 장주의 구분이 되는 세장비를 구하라.

4. 그림과 같이 재질이 다른 재료 ①, ② 양단에 강판이 설치되어 있고 강판이 평행하게 유지되도록 양단에 인장력 P 를 가할 때 재료 ①과 ②가 받는 인장력 P1, P2 를 구하십시오. 단, 재료 ①, ②의 단면적을 A1 과 A2, 탄성계수는 E1 과 E2 이다.



5. 다음 용어를 간단히 정의하십시오.

- (1) 응답 수정계수
- (2) 가속도 계수
- (3) 탄성지진 응답계수

6. 사교(Skew bridge)의 설계시 유의점.

7. 유효단면 2 차 모멘트(Ie)를 정의하고, 어디에 어떻게 사용하는가를 설명하십시오.

8. 철근 콘크리트 장주의 비행구속골조 압축부재에서 연직하중만 작용할 경우의 강도와 안전성 검토 방법을 설명하십시오.

분야 : 토 목 -----

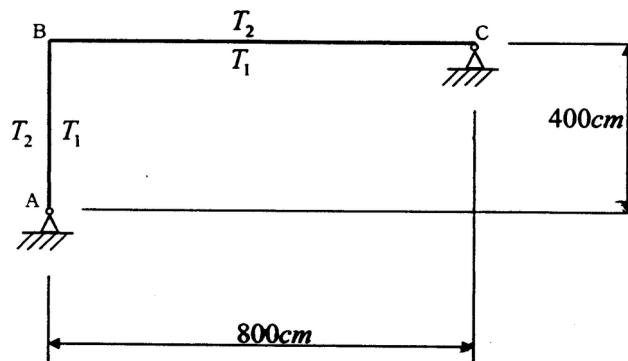
자격종목 : 토목구조

9. 강구조의 뼈대 보 연결(framed beam connection)에서 강연결(rigid connection), 단순연결(simple connection), 반강연결(semi-rigid connection)을 어떻게 구분하는 것이 합리적인가 ?
10. PS 강재의 응력부식에 대하여 설명하고 발생원인 및 방지대책을 기술하시오.
11. 전단지연(shear lag) 에 대하여 설명하고 발생원인을 기술하시오.
12. Vortex(와류진동), Buffeting(제한진동), Flutter(발산진동)에 대하여 각각 설명하라.
13. 응답 스펙트럼과 설계응답 스펙트럼에 대하여 설명하라.

제 2 교시

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

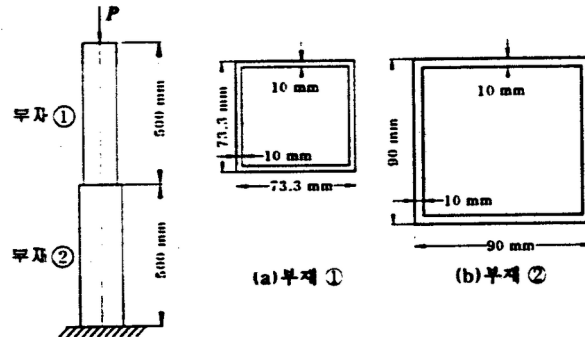
1. 철근 콘크리트 구조에서 비틀림 설계중 비틀림에 저항하는 종방향 철근(A_ℓ) 의 계산방법을 비틀림에 대한 기본이론을 근거로 설명하고, 현행 설계기준도 설명하시오.
2. 그림과 같은 뼈대구조 ABC가 A 점과 C 점에서 핀(pin)으로 지지되었다. 뼈대 구조 ABC 내측의 온도가 외측의 온도보다 70°C 높다면($T_1 - T_2 = 70^\circ\text{C}$)이 온도차이로 인하여 발생하는 B 점의 모멘트는 얼마인가 ? 단, $I_{AB} = 8,000\text{cm}^4$, $I_{BC} = -24,000\text{cm}^4$, $\alpha = 1.0 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이고, $E = 2.5 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$, AB 부재 단면의 높이 = 20cm , BC 부재 단면의 높이 = 30cm 이며, 모든 부재는 직사각형 단면이다.



분야 : 토 목 -----

자격종목 : 토목구조

3. 다음 그림과 같은 변단면 기둥의 좌굴하중 P_{cr} 과 도로교 설계기준에 의한 기준 내하력 P_{cu} 를 구하시오. 단, 부재 ①의 유효길이 계수 k_1 은 1.545 이며, $k_2=2.185$ (부재 ②)로 하고 재질은 SS400 강재이다.

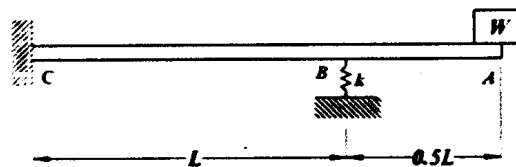


4. 사장교의 케이블 배치 형식(교축방향)과 배열방법(교축직각 방향)에 대하여 기술하시오.
5. 철근 콘크리트 연속거더교의 중간 받침상의 설계 휨 모멘트 산정방법에 대하여 도로교 설계기준에 의거 기술하시오.
6. 무도장 내후성 교량에 대해 설명하고 가설위치의 선정조건에 대하여 기술하라.

제 3 교시

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

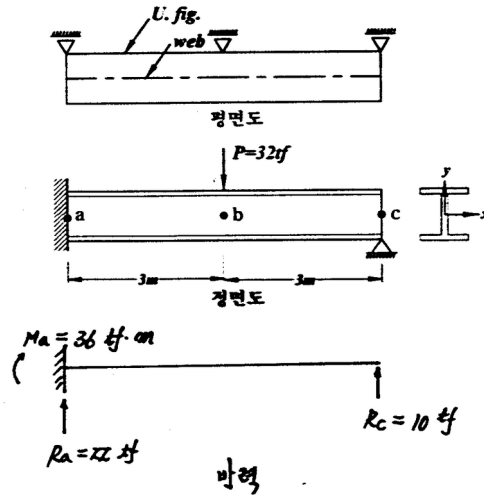
1. 그림과 같이 길이 1.5L 인 캔틸레버보의 중앙에 탄성지점을 설치한 결과 자유단 A에서의 처짐이 원래 처짐의 1/4 로 감소 되었다. 이때의 스프링 상수 k 를 구하시오.



분야 : 토 목 -----

자격종목 : 토목구조

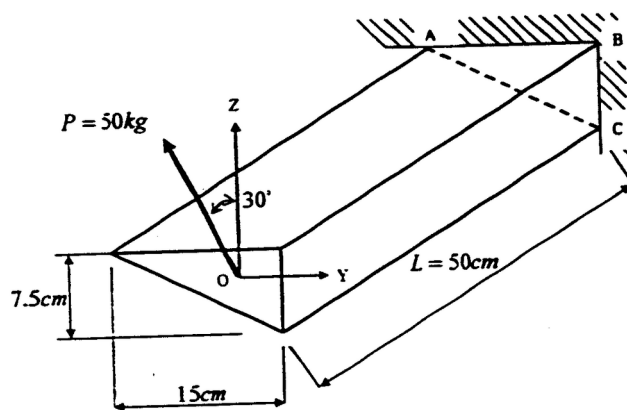
2. 다음 그림과 같이 H-500×200×11×19($I_x=56,500\text{cm}^4$, $Z_x=2,230\text{cm}^3$) 단면 보의 중앙에 $P=32\text{tf}$ 이 작용할 때, 횡방향 좌굴에 대한 안전성을 검토하시오. 단, SM490 강재이며 다음 표로부터 허용 휨 압축응력 f_{ba} 를 구하시오.



허용휨압축응력(kg/cm^2) - SM490강재

$A_w/A_c \leq 2.0$	$A_w/A_c > 2.0$
$1,900 : \frac{l}{b} \leq 4.0$	$1,900 : \frac{l}{b} \leq \frac{8}{k}$
$1,900 - 38(\frac{l}{b} - 4.0) : 4.0 < \frac{l}{b} \leq 30$	$1,900 - 38(k\frac{l}{b} - 8) : \frac{8}{k} < \frac{l}{b} \leq 30$

3. 그림과 같은 삼각형 단면을 갖는 외팔보의 지간 $L=50\text{cm}$ 되는 자유단에서 OZ 축의 30° 경사 왼쪽 방향으로 $P=50\text{kgf}$ 이 작용할 때 고정단에서, 단면 A, B, C 점에서 발생하는 휨 응력과 Y 축에 대한 중립축의 위치를 구하시오.



분야 : 토 목

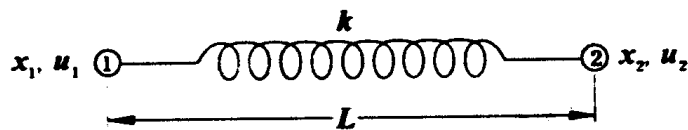
-- 자격종목 : 토목구조

4. 아치의 좌굴에 대하여 설명하시오.
5. 파형 강판을 Web 으로 사용한 PSC 박스거더교에 대하여 설명하고, 콘크리트와의 접합방법 및 유의하여야 할 점에 대하여 기술하시오.
6. 구조물의 내진해석 방법에 대하여 설명하시오.

제 4 교시

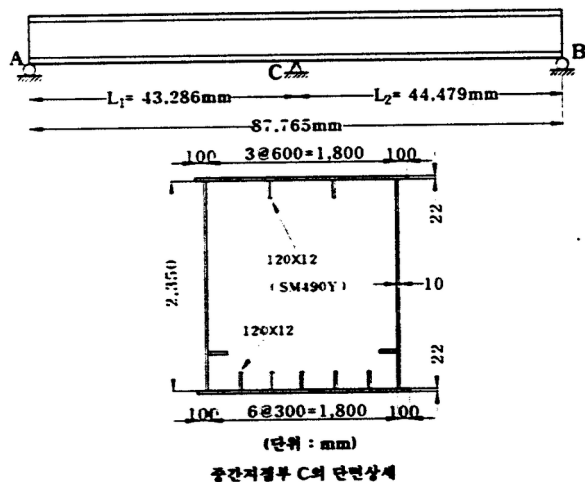
※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 강 라멘 교각 기둥 기초부의 앵커프레임 설계에 대하여 도로교 설계기준에 의거 단계별로 간단히 설명하라.
2. 엑스트라 도즈도(Extradosed)교의 구조적 개념과 특징에 대하여 PSC 거더교 및 사장교와 비교하여 설명하시오.
3. 그림과 같은 구조계의
 - (1) 강성 매트릭스(Stiffness matrix)를 구하고,
 - (2) Castigliano 의 정리($P_i = \frac{\partial V}{\partial u_i}$)에 의한 강성 방정식을 구하여 (1)과 비교하라. (단, P_i 는 외력, V 는 변형에너지를 나타낸다.)



($u_1 \neq 0$, $u_2 \neq 0$, 축방향력 N , 신축량 ΔL)

4. 그림과 같은 연속상자형 교가 있다.
 중간지점부 C 에 휨모멘트 $M = -2297.4 \text{ tf} \cdot \text{m}$,
 전단력 $S = 235.5 \text{ tf}$, 비틀림
 모멘트 $T = 103.9 \text{ tf} \cdot \text{m}$ 의 단면력이
 작용할 때 복부판에 작용하는 응력을
 검토하라. 단, SM490Y 강재,
 $\tau_a = 1200 \text{ kgf/cm}^2$ 이다.



분야 : 토 목

자격종목 : 토목구조

5. 합성거더(Composite girder)의 전단 연결재(Shear connector)의 설계방법에 대하여 설명하라.

6. 그림과 같이 강도설계법에 의해 설계된 복철근 T형보 단면에 대하여 극한 상태에서

콘크리트와 철근의 파괴상태를 확인하고 설계모멘트 강도(ϕM_n)을 구하라.

(단, $f_y = 4,000 \text{ kgf/cm}^2$, $f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ 이다.)

