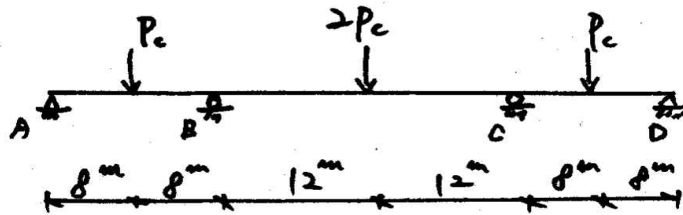


제 1 교 시

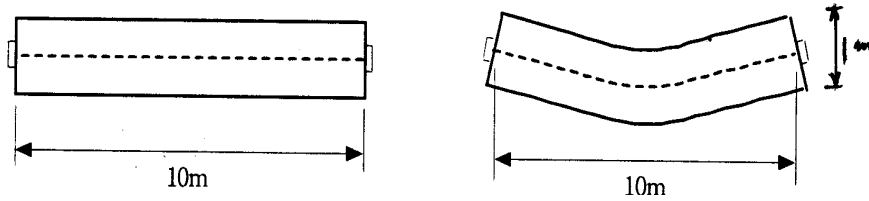
※ 다음 13문제중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 콘크리트 구조설계 기준에서 1방향 철근콘크리트 슬래브의 수축·온도 철근비와 간격등 5개 항목을 쓰시오.
2. 중소지간 교량으로 도로교 설계기준에 따라 풍하중에 대하여 쓰시오.
 - 1) 상부 : 플레이트거더
 - 2) 하부 : 각형 교각
3. 토크쉬어형(T/S) 고장력 볼트에 대하여 쓰시오.
 - 1) 볼트조임에 대하여 주의사항
 - 2) 형상 도시 할 것
 - 3) 등급, 호칭, 설계 볼트 축력
4. 시설물 안전관리 특별법에 따른 1종, 2종 시설물(도로 및 교량, 터널)의 범위를 쓰시오.
5. 그림과 같은 연속보에 대하여, 1차 붕괴하중에 도달하였을 때 전체지간에 대한 붕괴 휨모멘트도와 붕괴 메카니즘을 작도하십시오.
 (단, P_c =붕괴하중, $(M_p)_{AB} = (M_p)_{CD} = 600\text{kN}\cdot\text{m}$, $(M_p)_{BC} = 900\text{kN}\cdot\text{m}$
 $(M_p)_{AB}$, $(M_p)_{BC}$, $(M_p)_{CD}$ 는 지간 AB, BC, CD에서 소성모멘트 $EI = \text{일정}$)



6. 해양성 환경에 건설되는 철근 콘크리트 구조물의 내구성 향상에 대하여 설계 및 시공면에서 기술하십시오.
7. 지진응답 스펙트럼에 대하여 기술하십시오.
8. 철근 콘크리트 구조물의 시공중에 발생하는 건조균열과 온도균열에 대하여 설명하십시오.

9. 다음은 실험적으로 파상 마찰계수와 곡률마찰계수를 구하는 방법이다. 그림과 같이 직선 포스트텐서닝 부재와 일정한 곡률반경 $R=25m$ 를 갖는 곡선 포스트텐서닝 부재가 각각 있다. 직선 포스트텐서닝 부재의 손실은 5%, 곡선 포스트텐서닝 부재의 손실은 10%로 측정되었다. 파상 마찰계수 k 와 곡률마찰계수 μ 를 구하시오.

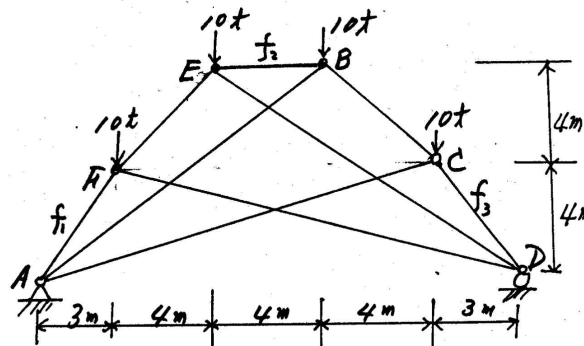


10. 철근 콘크리트보의 전단 철근에 대하여 아는 바를 서술하시오.
 11. 높이가 큰 보(deep beam)에 대하여 아는 바를 약술하시오.
 12. 외부 Prestressing 보강공법을 약술하고 보의 내하력 보강 및 교각의 균열보수에 대한 적용을 예시하시오.
 13. 공업역학, 재료역학, 구조역학을 각각 정의하고 그 차이점을 약술하시오.

제 2 교 시

※ 다음 6문제중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

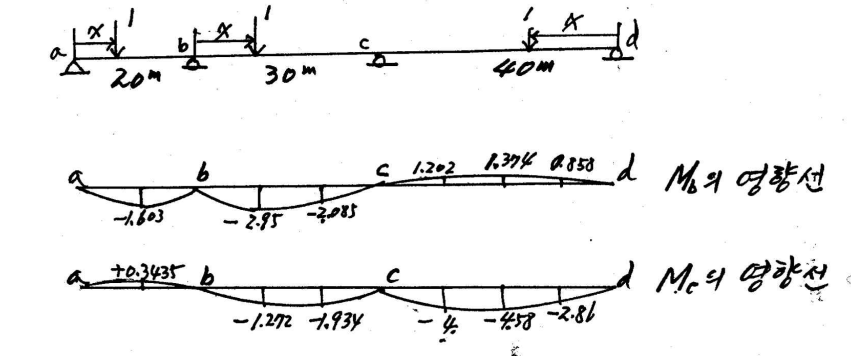
1. 다음의 합성 트러스는 단순 트러스 ABC와 DEF가 부재 AF, EB, CD로 연결된 것이다. 이 연결부의 부재력 f_1 , f_2 , f_3 을 구하여라.



분야 : 토 목

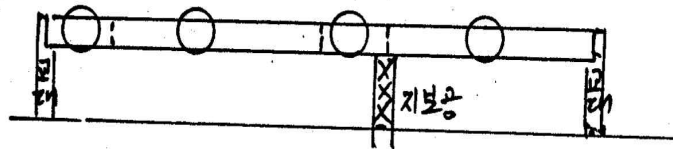
자격종목 : 토목구조

2. 다음 연속보에서 지점 모멘트 M_b 과 M_c 의 영향선도의 값이 매 10m마다 주어졌다. 개략적으로 지점반력 R_b , R_c , R_d 의 영향선도를 그리고 구간 cd의 중앙점의 값을 구하여 표시하라.

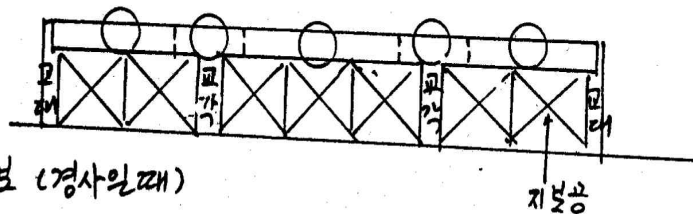


3. 레디믹스콘크리트(공장)의 품질에 대하여 지정사항 10종이상을 쓰시오.
또한 다음 그림에서 콘크리트 타설 순서를 쓰시오.

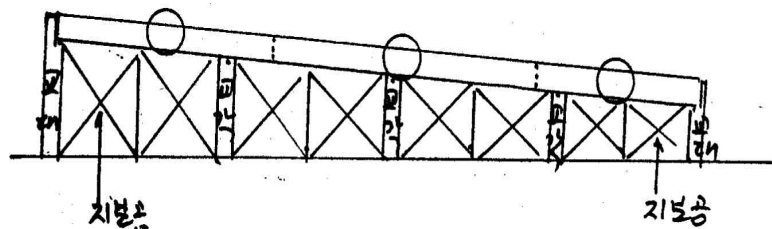
1) 단순보



2) 연속보



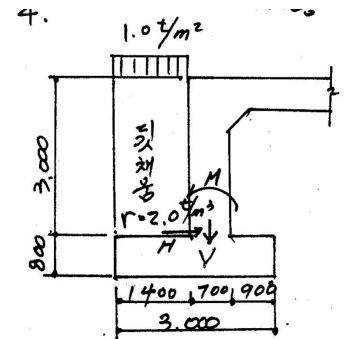
3) 연속보 (경사일때)



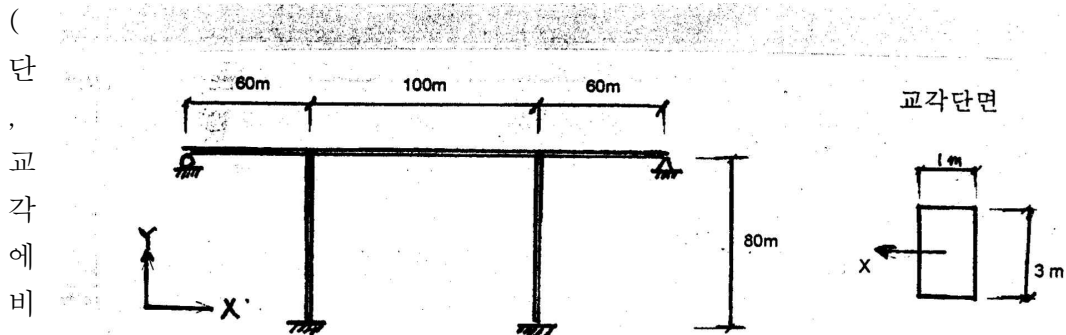
분야 : 토 목

자격종목 : 토목구조

4. 라멘 교량 기초설계를 하고 철근을
배근하시오. 철근 : SD30 D19 : $A=2.865\text{cm}^2$
 V (전산결과 : 허용응력법) = 40.0t,
 H (전산결과 : 허용응력법) = 2.5t
 M (전산결과 : 허용응력법) = 23.0t·m,
단위 : mm



5. 왕복 4차선 자동차 전용도로(설계속도 80km/h), 내진 1등급, 선박(400톤급, 형
하공간 $H=20\text{m}$, $B=70\text{m}$) 이 통과할 수 있는 조건의 하천 횡단 교량 설계에 있
어서 교량 형식, 계획고, 지간 구성 및 기초 형식에 대하여 귀하의 의견을 기술
하시오.
6. 다음의 3경간 라멘식 콘크리트 교량에 대하여 주어진 하중 조건에 의한 교각 하
단부의 단면력을 산정하시오.



(상부강성이 충분히 크다고 가정함, 자중은 무시)

— 상부 단면적 = 10m^2

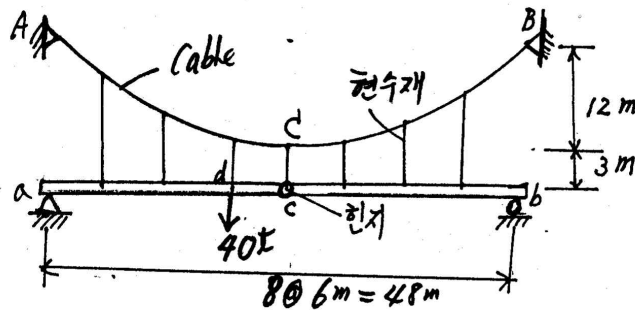
- 상부 및 교각의 탄성계수, $E_c = 2.8 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
- 상부에 작용하는 평균압축력 = 10000tonf(중심축하중)
- Creep 계수 = 3.0
- Shrinkage 계수 = 2.0×10^{-4}
- 온도변화, $\Delta T = -30^\circ\text{C}$

제 3 교 시

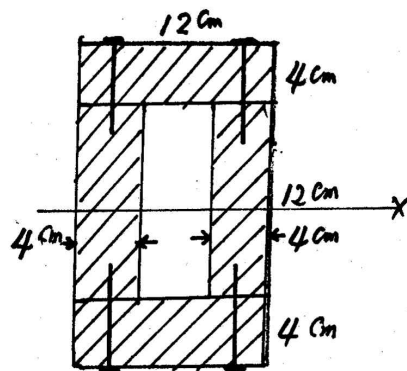
※ 다음 6문제중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 다음과 같이 거더 abc가 포물선 케이블 ABC에 매달려 있다. 거더의 d점에 수직 하중 40t이 작용할 때 다음을 계산하여라.

- 케이블의 장력의 수평성분 H
- 현수재의 평균장력
- 지점 A, B, 그리고 a, b의 수직 반력



2. 다음 그림은 4개의 목재판(4cm×12cm)을 나사로 연결하여 만든 목재보의 단면이다. 수직 전단력 $V=2000\text{kg}$ 을 받고 있으며 나사와 나사간의 종방향 간격이 $s=5\text{cm}$ 일 때 각 나사에 작용하는 전단력 F는 얼마인가 ?

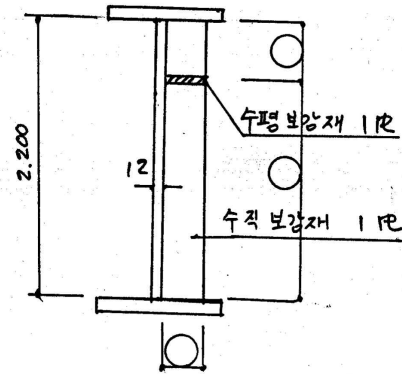


3. 도로교 표준시방서에서 다음 사항에 대하여 쓰시오.

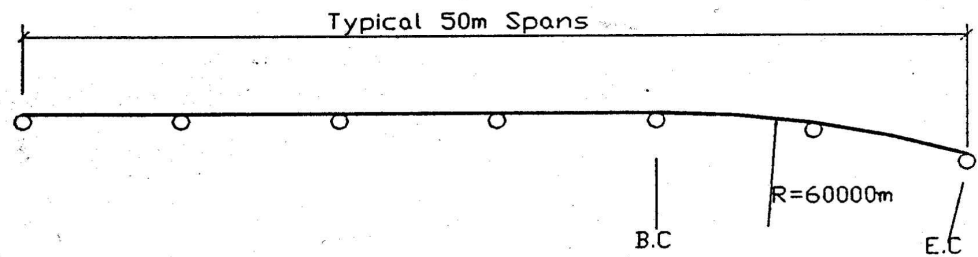
- 1) 기계적 표면처리 기준(SSPC) 5종 이상
- 2) 강교용 도료계 10종이상

4. 플레이트 거더에서 수직 및 수평보강재를 설계하시오.

- . 강재 : SM490
- . b : 상하 플랜지 간격 = 2,200
- . a : 수직보강재 간격 = 1,500
- . t : 복부판 두께 = 12
- 단위 : mm



5. 그림과 같이 종단선형이 종점부에서 일부 곡선으로 변화하는 교량이 있다. 동일한 형고를 유지한 상태로 연속압출공법(ILM)이 가능한지의 여부를 간단히 검토해 보고자 한다. (좌측이 압출 시점). 이 때 선형변화로 인한 단면의 상연인장응력 증가분에 대략 어느 정도의 범위가 되는가를 단순화하여 간단히 계산하시오. (상부구조의 재원 ; $A_c=8.5\text{m}^2$, $I_c=16\text{m}^4$, 형고 $h=3\text{m}$, $E_c=3.1\times 10^6\text{t/m}^2$ 도심위치(상연부터) $y_t= 1.3\text{m}$)

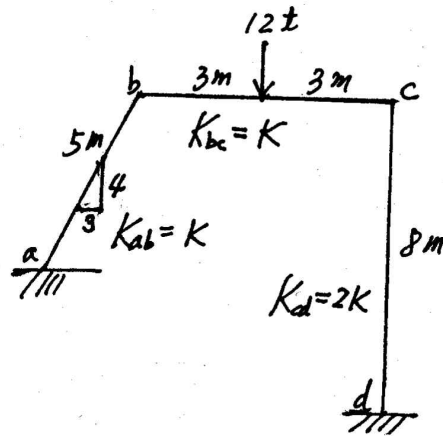


6. 철근 콘크리트 구조물의 내구성능 향상을 위하여 사용되는 대표적인 혼화재료인 플라이 애쉬와 고로슬래그 미분말에 대하여 기술하시오.

제 4 교 시

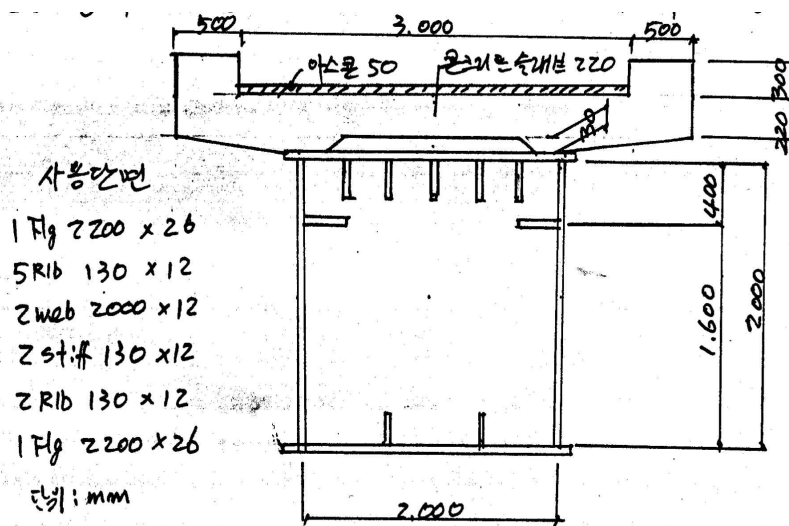
※ 다음 6문제중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 다음 라멘을 처짐각법(slope deflection method)으로 해석하고자 한다. 절점방정식과 전단방정식으로 구성된 연립방정식을 세워라



2. Preflex빔에 관하여 그 특성과 제작과정을 서술하여라.
3. 강박스교 단면을 검토하십시오.

계산 : L=50,000, DL-24 하중 적용, 강재 SM490



분야 : 토 목

자격종목 : 토목구조

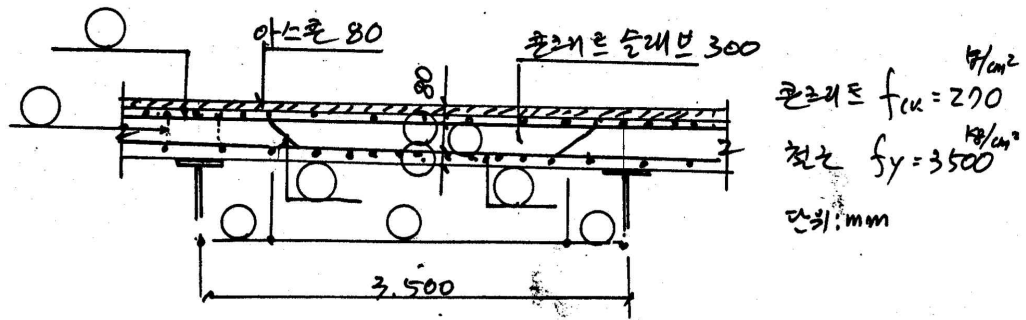
4. 연속바닥판(3개이상의 지점) 설계를 도로교 설계기준에 따라 설계하시오.

설계조건 : 1) 주철근은 차량진행 방향에 직각

2) DB-24 하중, 근사해법

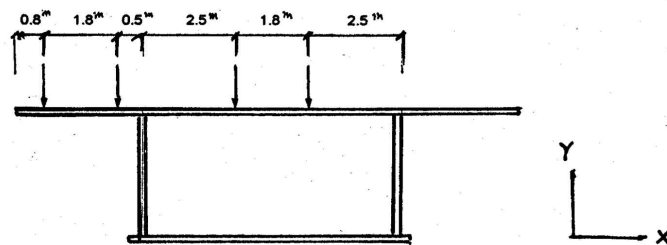
3) 철근 배근 하시오(주철근, 배력철근, 스테럽)

4) 허용설계법 또는 극한강 설계법 사용



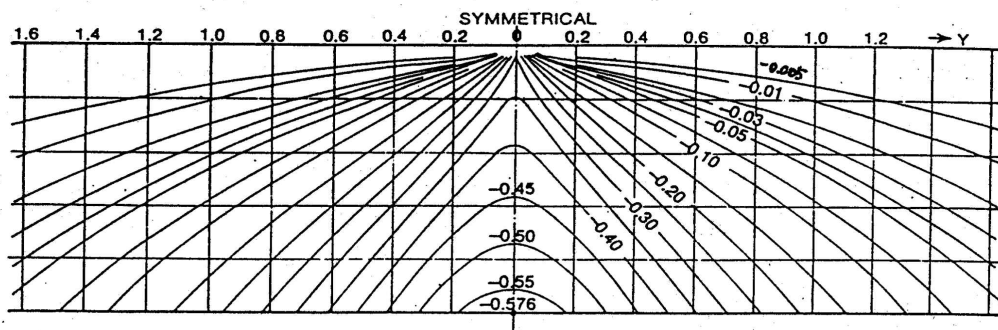
5. 그림과 같은 박스거더교의 상부 슬래브 설계를 위해 단위 길이당 Frame 해석을 위한 재하 차량하중을 아래의 영향면표를 이용하여 산정하시오.

- 차량하중 : DB-24

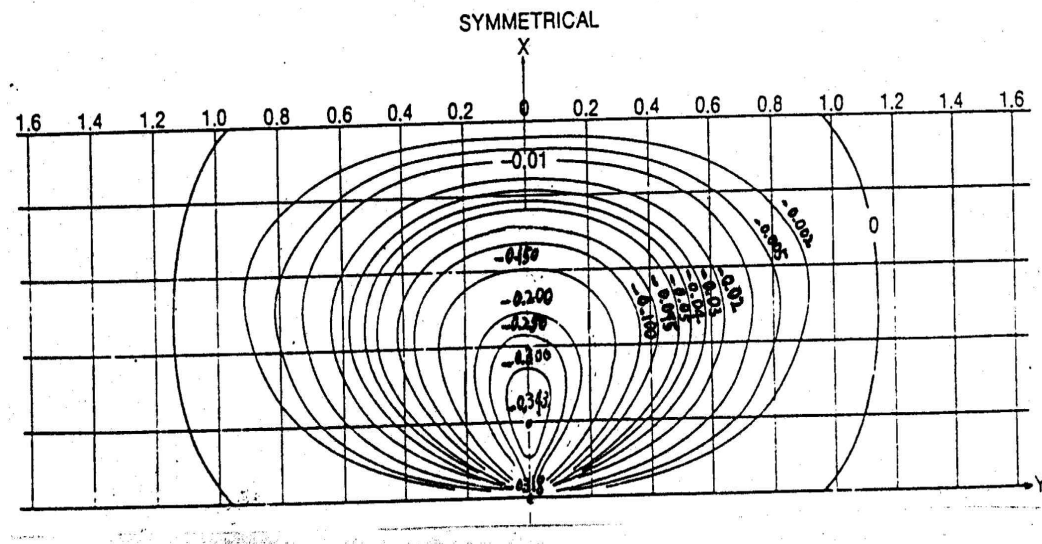


- 고정단 영향면표

• 캔틸레버 슬래브



- 내측 슬래브



6. 철근 콘크리트 교각의 내진 성능 평가방법 가운데 능력 스펙트럼 방법(Capacity Spectrum Method)을 설명하고, 탄소섬유 내진 보강 방법과 강판 자켓, 내진 보강 방법에 대하여 보강 효과와 설계, 시공상 주의할 점에 대하여 기술하시오.

