

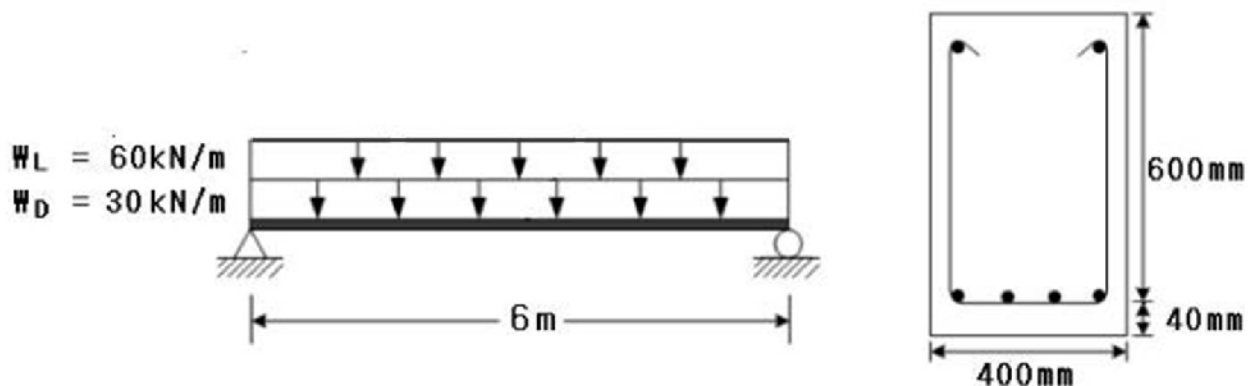
2012년도 제49회 변리사 제2차 국가자격시험 문제지

교시	시험과목	시험시간	수험번호	성명
2교시	콘크리트 및 철근콘크리트 공학	120분		

【 A-1 】 (30점)

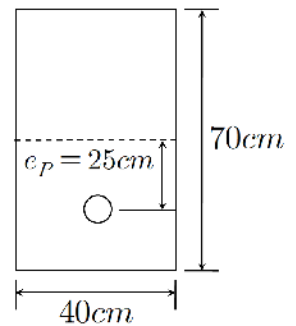
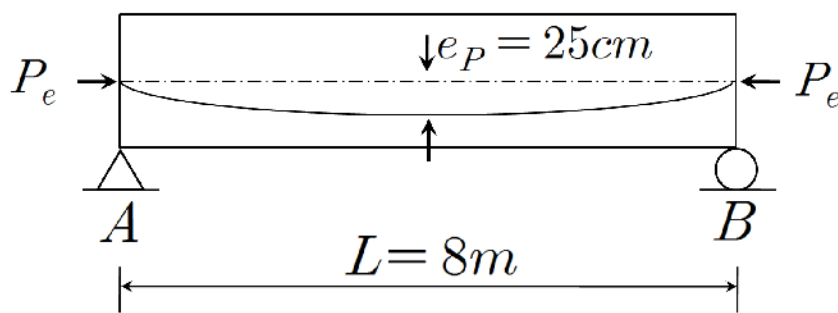
그림과 같이 지간 6m인 단순지지보가 보의 자중을 포함한 등분포 고정하중 30kN/m와 등분포 활하중 60kN/m을 받고 있다. 콘크리트구조설계기준(2007)에 따라 다음 사항을 결정하시오. 모든 전단철근의 형태는 부재축에 수직인 U형 스테럽이며 콘크리트가 부담하는 전단강도는 간략식을 사용하여 구하시오. (단, 콘크리트 설계기준압축강도 $f_{ck} = 24\text{MPa}$, 횡방향 철근의 설계기준항복강도 $f_{yt} = 350\text{MPa}$, 간격 s내의 전단철근의 전체 단면적 $A_v = 143\text{mm}^2$, $d = 600\text{mm}$ 고려함)

- (1) 콘크리트가 부담하는 전단강도(ϕV_c) (3점)
- (2) U형 스테럽의 배치여부 검토 (7점)
- (3) U형 스테럽이 부담하는 전단강도(ϕV_s) 및 요구 전단철근량에 따른 스테럽의 간격 계산 (10점)
- (4) U형 스테럽의 최대간격 검토 (5점)
- (5) 최소 전단철근량의 검토 (5점)



【 A-2 】 (20점)

- (1) PSC구조물 내 프리스트레싱 힘의 감소는 크게 즉각 손실과 시간에 의존하는 손실의 2가지 범주로 고려할 수 있다. 2가지 범주에 대하여 각각 설명하시오. (6점)
- (2) 그림과 같은 PSC보에서 지간 중앙단면에서의 상·하연 휨응력 산정과 균열 발생 유무를 검토하시오. 여기서 응력감소는 없다고 가정할 때 프리스트레싱 강재의 긴장에 의해 콘크리트 휨부재에 도입된 모든 손실 후 압축력 P_e 는 721.8kN, 프리스트레싱 강재의 편심 e_p 는 25cm, 단위 m당 등분포 활하중 w_L 은 22.6kN/m, 철근콘크리트의 단위중량 γ_c 는 24.5 kN/m³, 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck} = 44.1\text{MPa}$ 이다. (단, 바람이나 지진 등 다른 외부하중의 영향은 없으며 하중산정 시 하중계수는 고려하지 않음) (14점)



단면 section

【 B-1 】 (30점)

콘크리트의 내구성과 특수콘크리트에 관한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 철근부식, 황산염반응, 알칼리골재반응의 원인 및 대책에 관하여 기술하시오. (15점)
 - 1) 각 성능저하의 발생기구(Mechanism) 및 원인 (7점)
 - 2) 철근부식과 황산염반응의 경우 4가지 대책 (6점)
 - 3) 알칼리골재반응의 경우 2가지 대책 (2점)
- (2) 투수성 콘크리트(Porous concrete)의 정의, 기능(용도) 4가지 및 특성에 대해 기술하시오. (5점)
- (3) 섬유보강 콘크리트(Fiber reinforced concrete)의 정의 및 사용되는 섬유의 종류 5가지, 장점 5가지를 기술하시오. (5점)
- (4) 순환골재 콘크리트(Recycled aggregate concrete)의 정의 및 특성(순환골재의 용도 또는 장점, 순환골재의 품질을 구분하는 척도, 순환골재콘크리트의 설계기준압축강도 제한조건, 순환골재콘크리트의 최대치환량)에 대해 기술하시오. (5점)

【 B-2 】 (20점)

콘크리트의 균열에 관한 다음 물음에 답하시오.

- (1) 경화 전 발생하는 침하수축균열의 발생원인을 기술하시오. (2점)
- (2) 경화 전 발생하는 소성수축균열의 발생원인과 대책 2가지를 기술하시오. (3점)
- (3) 경화 후 발생하는 건조수축균열의 발생원인과 대책 3가지를 기술하시오. (5점)
- (4) 수화열에 의한 온도균열의 발생원인과 대책 4가지를 기술하시오. (5점)
- (5) 휨균열폭에 영향을 미치는 요인 3가지를 설명하고, 현행 콘크리트구조설계기준에서 휨균열폭을 제어하는 방법을 서술하시오. (5점)

