

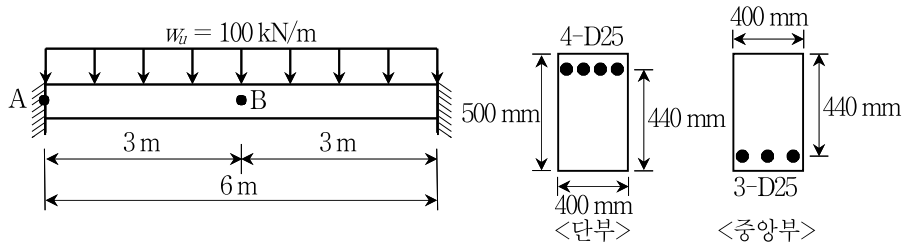
철근콘크리트공학(건축)

2016년 시행 5급 공채(기술) 제2차시험

응시번호 :

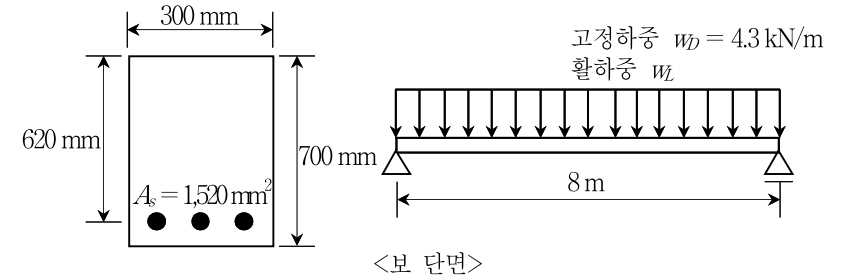
성명 :

제 1 문. 그림과 같이 양단 고정인 철근콘크리트 보가 등분포하중을 받을 때, 단부 및 중앙부 단면의 휨에 대한 안전성을 검토하는 경우 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트구조기준(KCI2012)에 따른 모멘트 재분배를 고려한다. 콘크리트 설계기준압축강도 $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$, 철근의 설계기준항복강도 $f_y = 400 \text{ MPa}$, 계수 등분포하중(자중 포함) $w_d = 100 \text{ kN/m}$, D25 철근의 1개 단면적 $A_s = 507 \text{ mm}^2$) (총 10점)

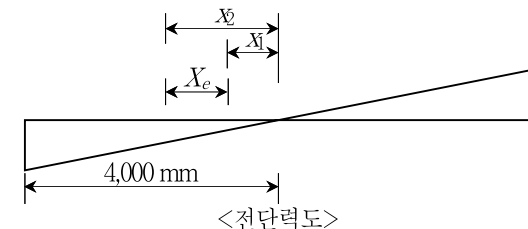


- 1) 단부(A) 및 중앙부(B)의 휨모멘트를 구하시오. (2점)
- 2) 단부(A) 휨모멘트에 대한 안전성을 검토하시오. (3점)
- 3) 모멘트 재분배를 검토한 후, 이를 고려한 중앙부(B) 휨모멘트에 대한 안전성을 검토하시오. (5점)

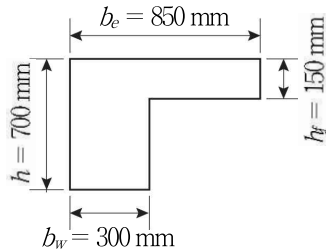
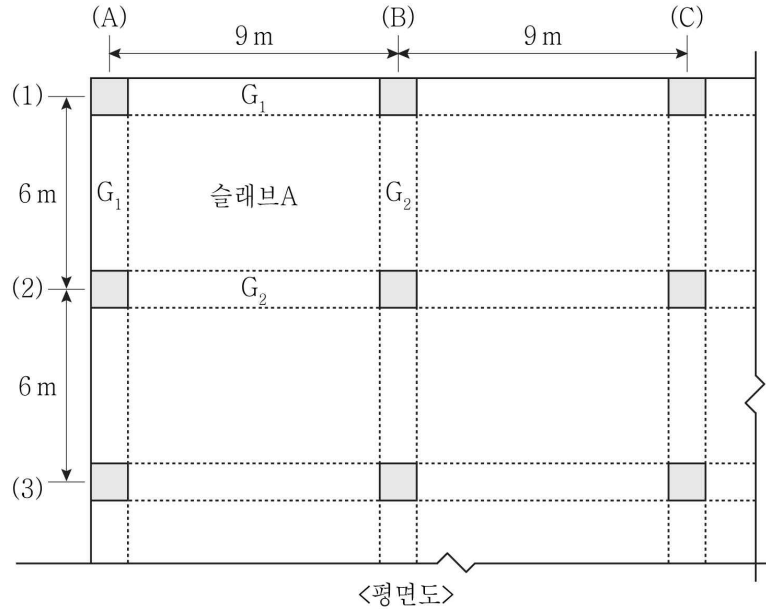
제 2 문. 그림과 같이 등분포하중을 받는 철근콘크리트 단순지지 보에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$, 주인장 철근과 전단철근의 설계기준항복강도 500 MPa , 탄성계수비 $n = 7.5$, 비균열 단면의 전 단면2차모멘트 I_g 산정 시 주인장철근은 무시, 콘크리트구조기준 (KCI2012) 적용) (총 15점)



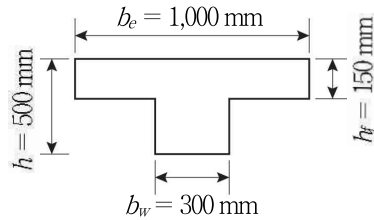
- 1) 최대 작용모멘트가 초기 휨균열모멘트 M_{cr} 일 때 등분포 활하중 w_L 을 산정하시오. (3점)
- 2) 활하중 $w_L = 10 \text{ kN/m}$ 일 때 활하중의 50%가 5년 이상 장기적으로 작용하는 경우 5년 후 장기처짐을 포함한 총 처짐량 Δ 를 구하시오. (단, 시간경과계수 $\xi = 2.0$, 콘크리트의 탄성계수 $E_c = 26,000 \text{ MPa}$) (7점)
- 3) 활하중 $w_L = 35 \text{ kN/m}$ 일 때 최소 전단철근이 필요한 구간 X_c (보 중앙에서부터 x_l 과 x_2 위치 산정 포함)를 결정하고 그 구간에서의 전단철근 간격을 구하시오. (단, 콘크리트 부담 전단력 $\phi V_c = 120.8 \text{ kN}$, D10 전단철근 1개 단면적 $A_v = 71 \text{ mm}^2$) (5점)



제 3 문. 그림과 같이 보와 일체로 된 두께 150mm인 2방향 슬래브가 정사각형 기둥 (300mm×300mm)에 지지되어 있다. 슬래브 A에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 철근의 설계기준항복강도 $f_y = 400 \text{ MPa}$) (총 10점)



<G₁ 단면>



<G₂ 단면>

$$\text{참조 식 (1)} \quad h = \frac{l_n \left(800 + \frac{f_y}{1.4} \right)}{36,000 + 5,000\beta(\alpha_m - 0.2)}$$

$$\text{참조 식 (2)} \quad h = \frac{l_n \left(800 + \frac{f_y}{1.4} \right)}{36,000 + 9,000\beta}$$

- 보-슬래브의 평균 상대 강성비 α_m 를 구하시오. (7점)
 - 콘크리트구조기준(KCI2012)에 따라 처짐을 검토하지 않아도 되는 슬래브 최소두께 규정을 만족하는지 여부를 검토하시오. (3점)
- 제 4 문. 최근 강진에 의하여 인명과 건축 구조물에 많은 피해가 발생하고 있어 내진 구조 및 내진설계에 대한 관심이 고조되고 있다. 이에 따라 콘크리트구조기준(KCI2012)에서는 철근콘크리트 특수모멘트골조에 대한 내진설계 및 상세규정에 대한 특별사항을 규정하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)
- 특수모멘트골조의 휨 부재 설계 시 축방향 철근 및 횡방향 철근의 상세에 대하여 기술하시오. (7점)
 - 휨모멘트와 축력을 받는 특수모멘트골조에서 기둥 부재 설계 휨강도의 합이 인접한 보의 설계 휨강도의 합보다 1.2배 이상이 되도록 규정한 이유를 설명하시오. (3점)
 - 특수모멘트골조 접합부의 접합면에서 보의 종방향 철근의 작용력은 휨인장철근의 응력을 $1.25 f_y$ (f_y 는 종방향 철근의 설계기준항복강도)라고 가정하여 결정하는 이유를 설명하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장