

건축구조학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

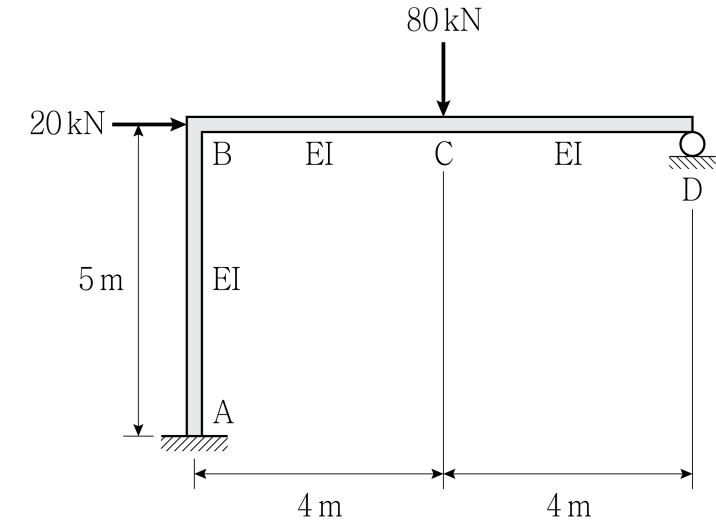
성명 :

본 문제는 국토교통부에서 고시한 건설기준코드(콘크리트 구조설계기준: KDS 14 00 00, 건축구조 기준: KDS 41 00 00)에 부합하도록 출제함

제 1 문. 건축물 설계하중에서 규정하고 있는 시공하중에 대하여 다음 물음에 답하시오.
(총 15점)

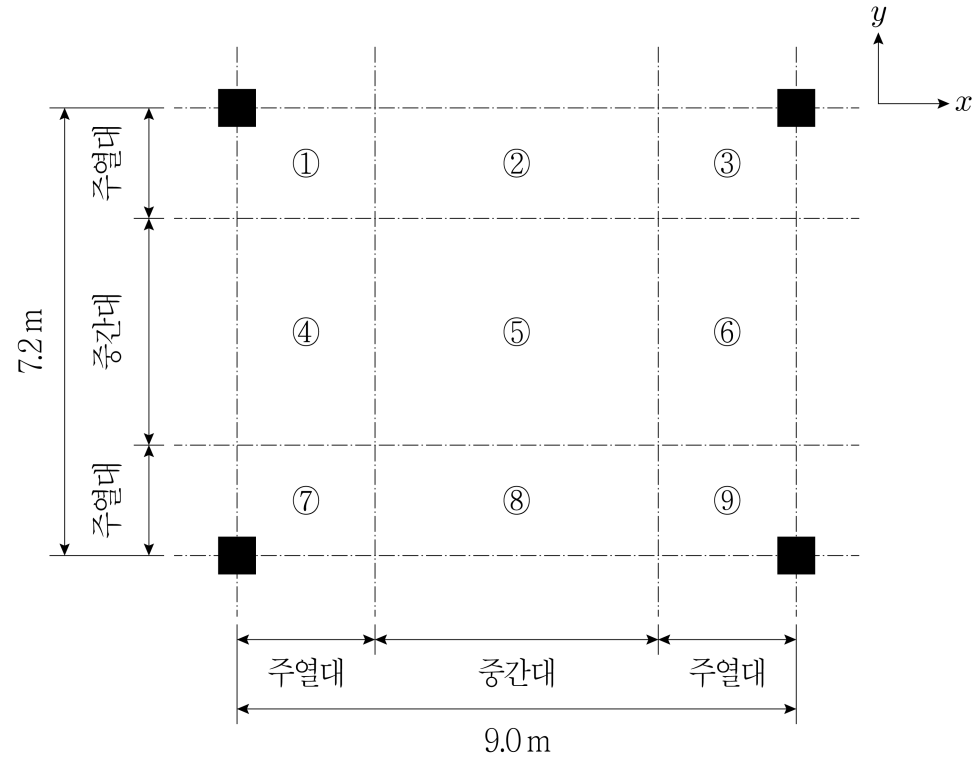
- 1) KDS 41 12 00(건축물 설계하중)의 시공 시 구조체에 부과되는 시공하중의 종류 5가지를 기술하시오. (3점)
- 2) KDS 41 12 00(건축물 설계하중)에서 규정하고 있는 시공 고정하중의 정의를 설명하고, 보통 콘크리트, 제1종 경량 콘크리트, 제2종 경량 콘크리트를 사용한 철근콘크리트의 단위중량에 따른 시공 고정하중의 크기 및 최소 거푸집 무게를 각각 기술하시오. (7점)
- 3) 시공중인 건축구조물의 안전성 설계에 사용되는 작업하중의 종류를 3가지로 구분하고, 각각에 대한 분포하중의 최소 크기를 기술하시오. (5점)

제 2 문. 그림과 같이 고정단(A)과 이동단(D)으로 된 골조에 두 개의 집중하중이 작용하는 경우, 다음 물음에 답하시오.
(총 20점)



- 1) 발생 가능한 골조의 소성 붕괴기구를 모두 그리시오. (9점)
- 2) 발생 가능한 모든 소성 붕괴기구에 대응하는 부재 소성휨모멘트를 구하시오.
(단, 기둥과 보의 휨강성(EI)와 소성휨모멘트(M_p)는 동일하며 부재의 자중은 무시한다) (11점)

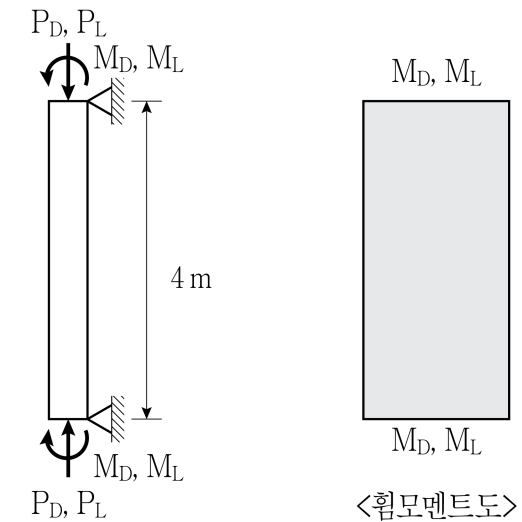
제 3 문. 그림과 같이 보가 없는 2방향 연속 슬래브에 대하여 다음 물음에 답하시오.
(단, 양방향에 대해 각각 동일 경간의 슬래브가 연속된다) (총 20점)



- 1) 구조해석을 하지 않고 슬래브 ① ~ ⑨의 각 구간에 개구부를 설치할 수 있는 조건을 설명하시오. (단, 각 구간은 전단에 대한 규정은 만족하고 있다) (10점)
- 2) 직접설계법을 적용하여 x 방향 및 y 방향에 대한 슬래브 주열대와 중간대의 계수휨모멘트를 구하시오. (단, 계수 등분포하중은 12 kN/m^2 이며, 모든 기둥 단면의 크기는 $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ 이다) (10점)

제 4 문. 그림과 같이 양단에서 강축과 약축 모두 회전단(pin)으로 지지된 압연H형강 $H-400 \times 400 \times 13 \times 21(\text{SHN355})$ 기둥에 대하여 다음 물음에 답하시오.
(총 25점)

- 압축력: $P_D = 600 \text{ kN}$ (고정하중), $P_L = 1500 \text{ kN}$ (활하중)
- 휨모멘트(강축방향): $M_D = 50 \text{ kN} \cdot \text{m}$ (고정하중), $M_L = 150 \text{ kN} \cdot \text{m}$ (활하중)
- 강축 단면회전반경 $r_x = 1.75 \times 10^2 \text{ mm}$, 약축 단면회전반경 $r_y = 1.01 \times 10^2 \text{ mm}$, 단면적 $A = 2.187 \times 10^4 \text{ mm}^2$, 탄성계수 $E = 2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$, 강축 소성단면계수 $Z_x = 3.67 \times 10^6 \text{ mm}^3$, 강축 탄성단면계수 $S_x = 3.33 \times 10^6 \text{ mm}^3$ 이다.



- 1) 횡구속 기둥의 휨모멘트증폭계수 B_1 을 구하고, 이로부터 증폭된 소요휨모멘트 강도 M_r 을 구하시오. (5점)
- 2) 설계압축강도 ϕP_n 및 설계휨강도 $\phi_b M_n$ 을 구하시오. (단, 국부좌굴은 플랜지에 대해서만 검토하며, 이때 플랜지의 조밀 및 비조밀 한계세장비는 각각 $\lambda_p = 0.38 \sqrt{E/F_y}$ 와 $\lambda_r = 1.0 \sqrt{E/F_y}$ 를 사용하며 F_y 는 설계기준항복 강도이다) (15점)
- 3) 기둥의 안전성을 검토하시오. (5점)

제 5 문. 고장력볼트의 설계볼트장력과 미끄럼강도에 대하여 다음 물음에 답하시오.
(총 20점)

- 1) 고장력볼트의 설계볼트장력을 결정하는 과정을 설명하고, 고장력볼트 M20 (F10T)의 설계볼트장력을 구하시오. (8점)
- 2) 고장력볼트의 설계미끄럼강도 산정식을 설명하고, 아래 조건에서 고장력볼트 4-M20(F10T)의 설계미끄럼강도를 구하시오. (12점)

————— <조 건> —————

☐ 볼트구멍은 과대구멍 사용

☐ 마찰면은 무도장 블라스트 처리

☐ 끼움재는 사용하지 않음

☐ 볼트는 1면전단