

철근콘크리트공학(건축)

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

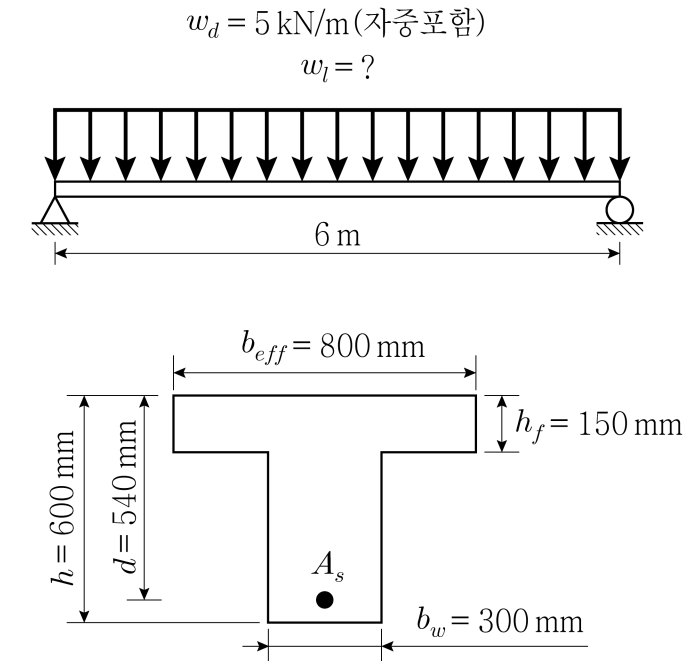
성명 :

본 문제는 국토교통부에서 고시한 건설기준코드(콘크리트구조설계기준: KDS 14 20 00)에 부합하도록 출제함

제 1 문. 콘크리트의 압축강도 시험에 따른 응력-변형률 관계에 대해 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

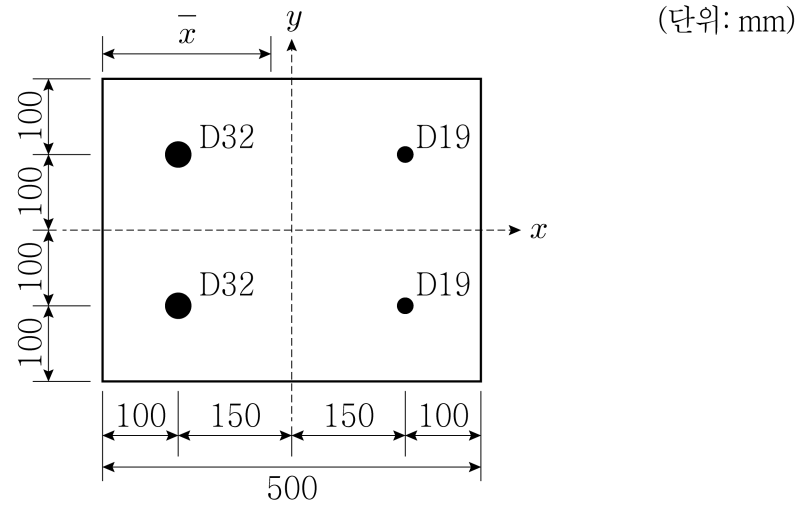
- 1) 콘크리트 설계기준압축강도가 40 MPa에서 90 MPa로 증가함에 따라, 등가 직사각형 응력분포 변수 ϵ_{cu} (극한변형률), η (압축응력블록의 크기 계수), β_1 (압축응력블록의 깊이 계수) 값의 증감 여부와 그 이유를 설명하시오. (6점)
- 2) 콘크리트 설계기준압축강도에 따른 탄성계수 산정에 대해 설명하시오. (4점)

제 2 문. 그림과 같은 철근콘크리트 T형 보에 대한 다음 물음에 답하시오. (단, 인장 주철근은 1단 배근되었으며, 보통중량콘크리트의 설계기준압축강도는 30 MPa 이고, 주철근의 항복강도는 600 MPa이다. 콘크리트의 압축응력 분포는 등가 직사각형 압축응력블록을 사용한다) (총 15점)



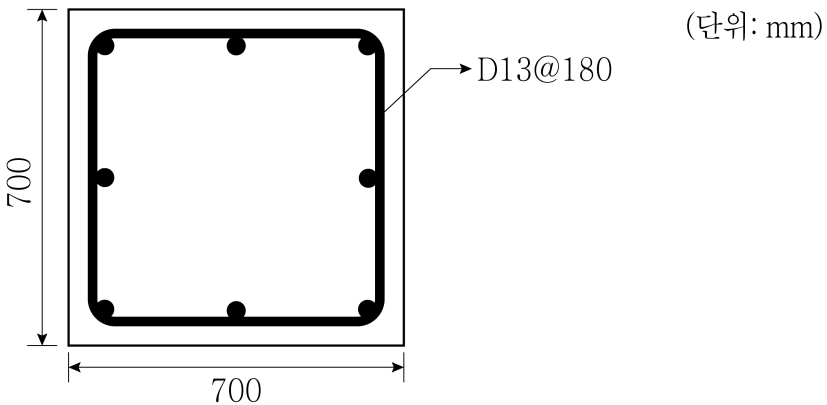
- 1) 보의 최소 철근량 규정을 만족할 수 있는 설계휨강도의 최솟값을 구하고, 이때 허용되는 활하중(w_l)의 최댓값을 구하시오. (5점)
- 2) 보의 최외단 인장철근의 순인장변형률이 인장지배변형률 한계일 때, 허용되는 활하중(w_l)의 최댓값을 결정하시오. 또한 과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 평지붕구조일 경우, 활하중에 의한 순간처짐을 검토하시오. (단, 유효단면2차모멘트(I_e)는 철근을 무시한 콘크리트 전체 단면의 단면2차모멘트(I_g)의 30 %로 고려한다) (10점)

제 3 문. 그림과 같은 띠철근 기둥 단면에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트의 설계기준압축강도는 $f_{ck} = 28 \text{ MPa}$ 이고, 철근의 항복강도는 $f_y = 300 \text{ MPa}$ 이며, D19 철근 1개의 단면적은 286.5 mm^2 이고, D32 철근 1개의 단면적은 794.2 mm^2 이다) (총 15점)



- 1) 기둥 단면의 소성중심(Plastic Centroid)에 대해 설명하시오. (3점)
- 2) 소성중심 \bar{x} 를 계산하시오. (4점)
- 3) y 축의 오른쪽에 압축하중이 작용하고 있고, D32 철근들의 인장변형률이 ε_y (항복변형률)에 도달할 때, 단면이 가지는 설계축강도 ϕP_n 과 설계휨강도 ϕM_n 을 계산하시오. (8점)

제 4 문. 그림과 같이 $700 \text{ mm} \times 700 \text{ mm}$ 정사각형 단면의 기둥에 압축을 받는 주철근 D29(공칭단면적 642.4 mm^2 , 공칭지름 28.6 mm)와 D35(공칭단면적 956.6 mm^2 , 공칭지름 34.9 mm)를 겹침이음하려고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 띠철근 D13(공칭단면적 126.7 mm^2 , 공칭지름 12.7 mm)이 180 mm 간격으로 배근되어 있으며, 콘크리트의 설계기준압축강도는 $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$, 철근의 항복강도는 $f_y = 400 \text{ MPa}$ 이고, 경량콘크리트계수는 $\lambda = 1.0$ 이다) (총 10점)



- 1) 기둥 주철근 D35의 정착길이를 구하시오. (단, 주철근의 배근철근량은 소요철근량의 1.25배이다) (4점)
- 2) 기둥 주철근 D29와 D35의 겹침이음길이를 구하시오. (6점)

인사혁신처 시험출제과장