

철근콘크리트공학

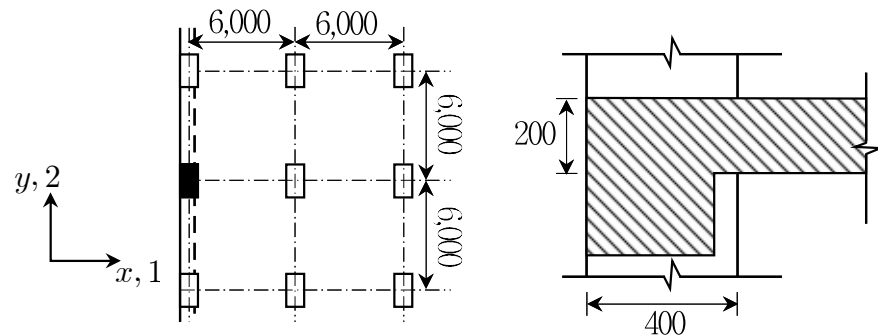
2012년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 플랫 플레이트 철근콘크리트 슬래브에서는 기둥 주위에서 직접전단과 불균형 모멘트로 인한 전단응력이 콘크리트의 전단강도를 초과하게 되면 뚫림전단 파괴가 발생할 수 있다. 다음 조건과 같은 테두리 보가 있는 플랫 플레이트 구조의 외단부 기둥에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 기둥 단면 크기 ($c_1 \times c_2$) : $400mm \times 600mm$
- 슬래브 경간 (l_n) : 모두 $6m$ 로 동일
- 슬래브 두께 (h) (유효 깊이 (d)) : $200mm$ ($170mm$)
- 콘크리트 설계기준압축강도 : $f_{ck} = 27MPa$
- 철근 항복강도 : $f_y = 400MPa$
- 총계수전단력 : $V_u = 340kN$
- 단부스팬에서 총계수모멘트 : $M_{0y} = 280kN \cdot m$



- 1) 다음과 같은 단부에서의 단면조건을 참고하여, 위험단면에서 전단보강이 없는 슬래브의 설계전단응력(ϕv_c)과 편심전단응력모델에 의한 최대전단응력을 검토하시오. (8점)

$$\phi \gamma_v = 1 - \frac{1}{1 + (2/3) \sqrt{b_1/b_2}}$$

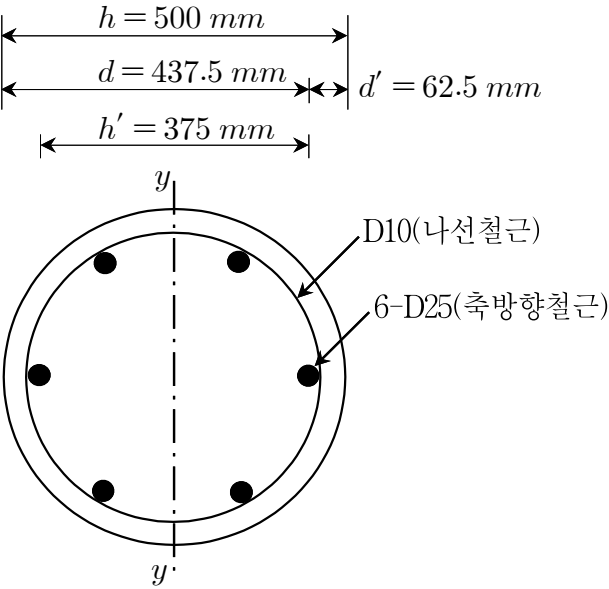
(b_1, b_2 는 위험단면의 폭)

$$\phi J/c = \frac{[2b_1^2d(b_1 + 2b_2) + d^3(2b_1 + b_2)]}{6b_1}$$

(c 는 위험면에서 도심축까지의 거리)

- 2) 슬래브를 스테럽으로 전단보강했을 때, 설계전단응력(ϕv_n)을 계산하고 필요한 스테럽의 양을 구하시오. (7점)

제 2 문. 다음과 같이 6-D25의 축방향 철근이 등간격으로 배근된 철근콘크리트 원형 나선철근 기둥에 대해 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트의 압축강도는 $f_{ck} = 21 \text{ MPa}$, 철근의 항복강도는 $f_y = 400 \text{ MPa}$, 철근의 탄성계수는 $E_s = 200,000 \text{ MPa}$ 로 가정하고, 철근의 피복두께는 40 mm 이며, 철근 한 개의 단면적은 D25는 507 mm^2 , D10은 71 mm^2 이다) (총 15점)



- $y-y$ 축에 대해 균형파괴상태에서의 설계축하중(ϕP_b) 및 설계모멘트(ϕM_b)를 구하시오. (8점)
- 나선철근의 최소철근비 $\rho_s = 0.45(\frac{A_g}{A_c} - 1)(\frac{f_{ck}}{f_y})$ 를 유도하고, 이를 이용하여 위 기둥단면의 나선철근 간격을 구하시오. (단, 여기서 A_g , A_c 는 기둥의 총단면적과 심부단면적을 나타낸다) (7점)

제 3 문. 철근콘크리트 모멘트골조에 대한 내진설계 시 중간모멘트골조를 사용하여 골조의 연성능력을 향상시키는 방안에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 보의 소성힌지 구간에서의 횡보강방안을 설명하시오. (5점)
- 기둥 단부에서의 횡보강방안을 설명하시오. (5점)

제 4 문. 철근콘크리트 구조물의 휨균열제어를 위한 휨철근의 배근방안에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 보 및 1방향 슬래브의 인장철근 배근방안을 설명하시오. (4점)
- T형보 플랜지내의 인장철근 배근방안을 설명하시오. (3점)
- 보 및 장선의 균열방지용 표피철근 배근방안을 설명하시오. (3점)

행정안전부 시험출제과장