

철근콘크리트공학(건축)

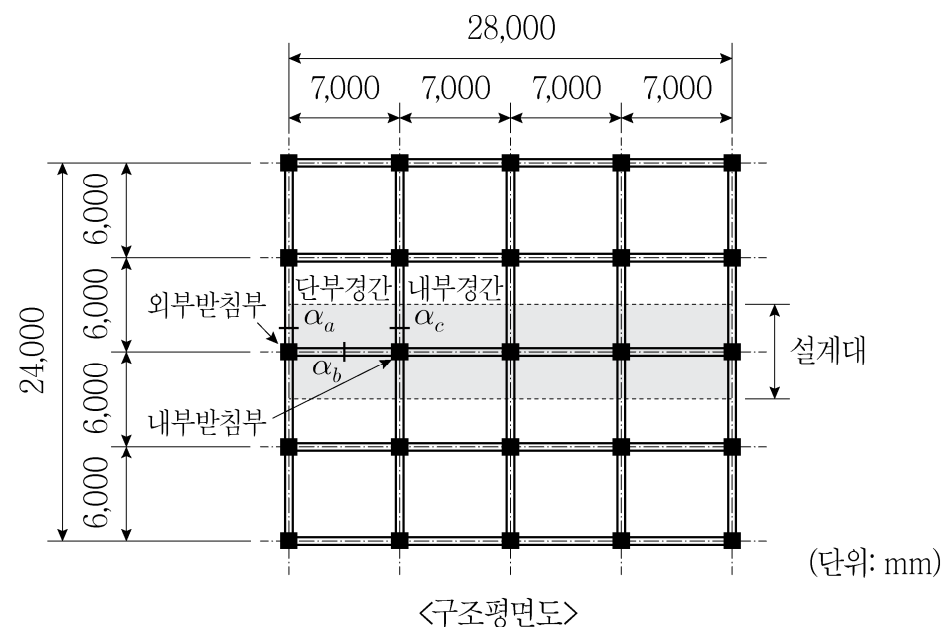
2019년도 국가공무원 5급[기술] 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음 구조평면도에서 슬래브를 직접설계법으로 설계하고자 한다. 기둥과 보의 단면크기는 각각 $600\text{ mm} \times 600\text{ mm}$ 와 $300\text{ mm}(\text{폭}) \times 700\text{ mm}$ (슬래브 두께 포함 깊이)이고, 각 층의 기둥 높이는 3 m 로써 기둥의 중심축은 모든 층에서 연속되어 있다. 슬래브의 두께 $h = 200\text{ mm}$ 일 때, 구조평면도에 표시된 설계대에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 슬래브에 작용하는 등분포 고정하중(자중 포함)과 활하중은 각각 $\omega_D = 8\text{ kN/m}^2$ 와 $\omega_L = 6\text{ kN/m}^2$ 이고, 콘크리트 설계기준압축강도와 철근 설계기준항복강도는 각각 $f_{ck} = 24\text{ MPa}$ 와 $f_y = 400\text{ MPa}$ 이다. 보와 슬래브의 콘크리트 탄성계수는 동일하고 상대강성비는 $\alpha_a = 5.4$, $\alpha_b = 3.9$, $\alpha_c = 3.4$ 로 한다)

(총 15점)



제 2 문. 건축구조기준(KBC2016)에서는 지진력에 저항하는 철근콘크리트 부재에 사용된 주철근(종방향 철근)의 실제 항복강도와 실제 인장강도비를 다음과 같이 제한하고 있다. 항복강도와 인장강도비를 제한하는 이유를 각각 서술하시오.

(8점)

<건축구조기준(KBC2016) 0520>

0520.1.5.2 실제 항복강도 제한

강재를 제작한 공장에서 측정한 실제 항복강도가 공칭항복강도를 120 MPa 이상 초과하지 않아야 한다. 재시험에서는 이 값을 20 MPa 이상 초과하지 않아야 한다.

0520.1.5.3 실제 인장강도비 제한

실제 항복강도에 대한 실제 극한인장강도의 비가 1.25 이상이어야 한다.

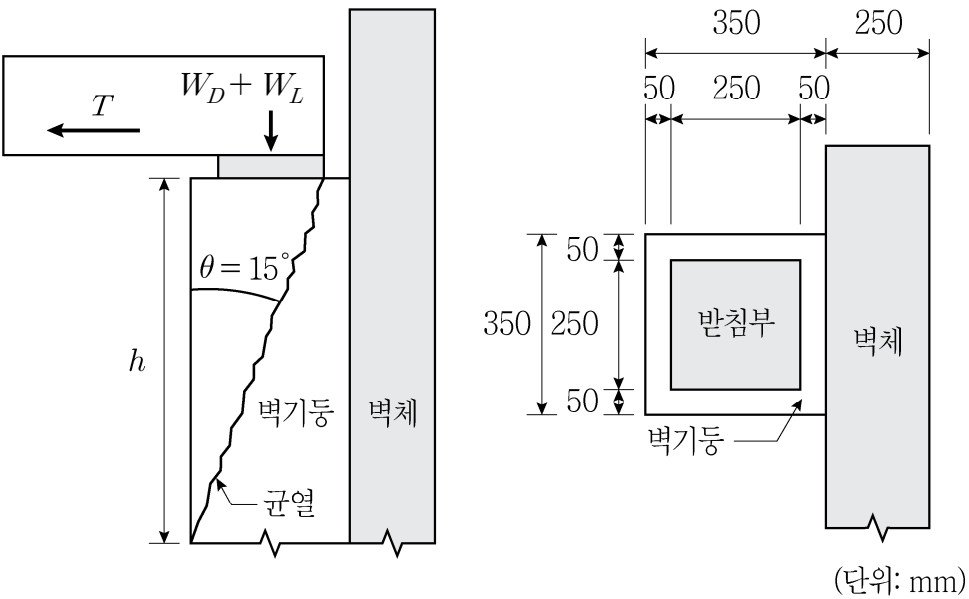
제 3 문. 벽기둥의 상단 받침부에 작용하는 하중에 의해 그림과 같이 15도 경사 균열이 발생하였다. 건축구조기준(KBC2016)에 근거하여 다음 물음에 답하시오.

(총 12점)

수직하중: 고정하중 $W_D = 130 \text{ kN}$, 활하중 $W_L = 150 \text{ kN}$

수평하중: 인장력 $T = 150 \text{ kN}$ (온도변화와 건조수축에 의한 인장력)

(단, 철근의 설계기준항복강도 $f_y = 400 \text{ MPa}$ 이며, D10(단면적 71.3 mm^2) 철근을 사용하였다. 일체로 친 보통중량 콘크리트를 사용하였으며, 콘크리트의 설계기준 압축강도 $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ 이다. 받침부에는 수평방향 인장력을 피할 수 있는 특별한 장치가 마련되어 있지 않다. 전단마찰철근과 인장보강철근을 벽기둥의 횡방향에 배근한다)



- 1) 균열면에 작용하는 계수전단력과 계수축력을 구하시오. (3점)
- 2) 전단마찰철근량의 총합을 구하시오. (3점)
- 3) 인장보강철근량의 총합을 구하시오. (3점)
- 4) 최대 허용전단강도(V_n)를 검토하고, 이유를 서술하시오. (3점)

