

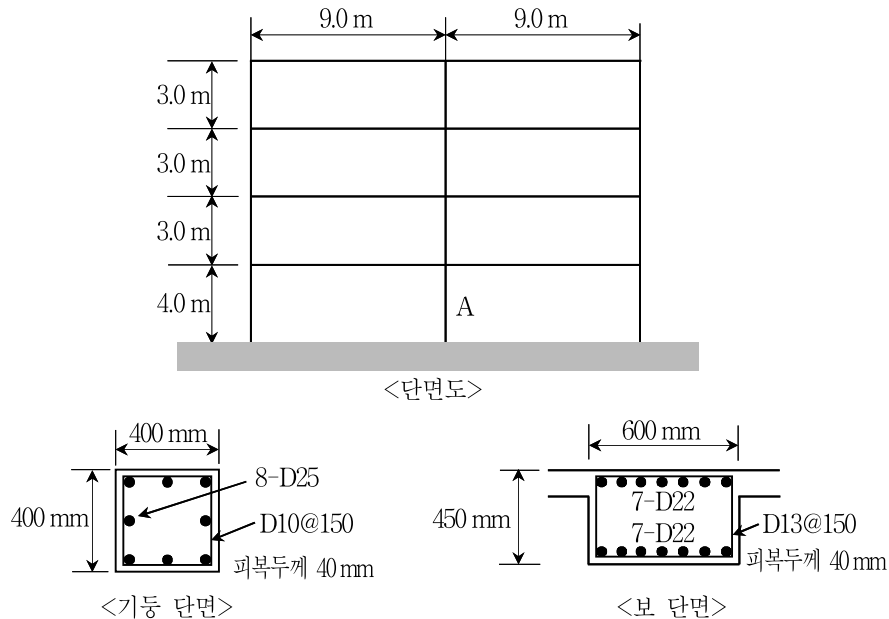
철근콘크리트공학(건축)

2014년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 콘크리트구조기준(KCI2012)에 따라 설계되는 철근콘크리트 압축부재의 장주 효과에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 15점)



1) 그림과 같은 골조에서 1층의 횡구속 여부를 판정하시오. (단, 1층의 계수층전단력(V_u)은 600 kN, 1층 전체 기둥의 총 계수 축하중($\sum P_u$)은 12,000 kN, 계수 층전단력에 의한 1층 상부의 횡변위는 8mm로 가정한다) (3점)

2) 그림과 같은 골조에서 1층 기둥 A의 장주효과 고려 여부에 대하여 판별하시오. (단, A 기둥의 상하부 계수 휨모멘트는 각각 $M_{u, top} = 150 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 및 $M_{u, bottom} = 100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이며 단곡률로 가정한다. 또한 유효좌굴길이 계수 k 는 횡구속골조 압축부재에서 $k = 0.7 + 0.05(\psi_A + \psi_B) \leq 1.0$, $k = 0.85 + 0.05\psi_{min} \leq 1.0$ 이고, 비횡구속골조 압축부재에서 $\psi_m < 2$ 일 때 $k = [(20 - \psi_m)/20] \times \sqrt{1 + \psi_m}$, $\psi_m \geq 2$ 일 때 $k = 0.9\sqrt{1 + \psi_m}$ 이며, 모든 기둥과 보의 콘크리트 강도는 동일하다) (7점)

3) 비횡구속 골조 압축부재의 확대모멘트 산정방법을 설명하시오. (5점)

제 2 문. 강도설계법에 의해 철근콘크리트 부재를 설계할 경우, 구조안전성의 확보는 구조설계의 중요한 목표가 된다. 다음 물음에 답하시오. (총 12점)

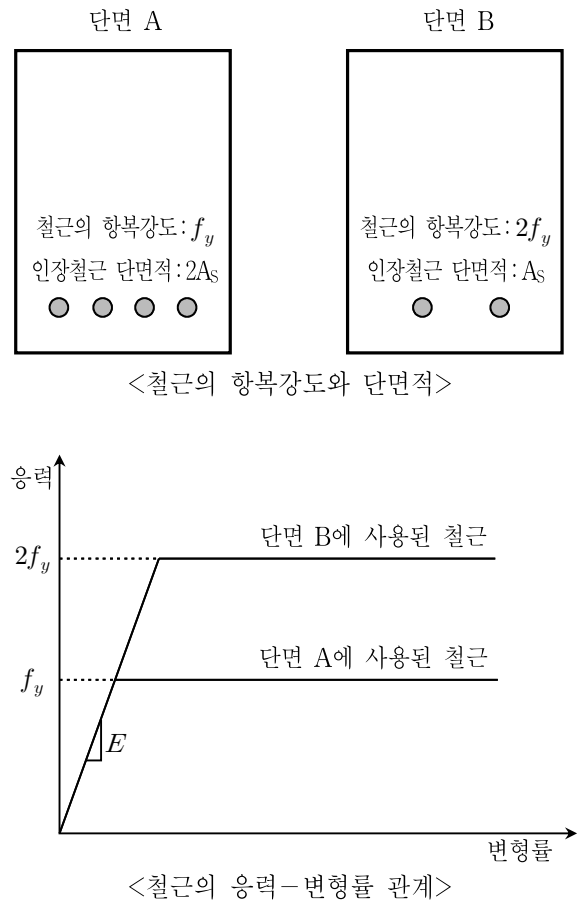
1) 강도감소계수를 적용하는 이유를 구조안전성 확보 측면에서 설명하시오. (3점)

2) 전단력에 대한 강도감소계수(0.75)가 인장지배단면의 강도감소계수(0.85) 보다 작은 이유를 설명하시오. (3점)

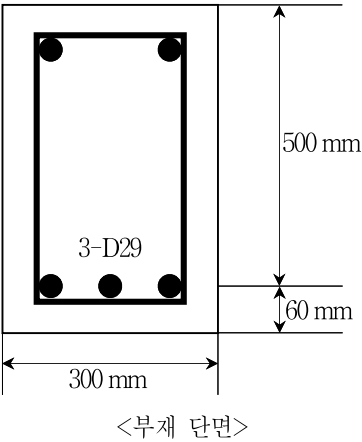
3) 하중계수를 적용하는 이유를 구조안전성 확보 측면에서 설명하시오. (3점)

4) 고정하중(D)과 풍하중(W) 또는 지진하중(E)을 고려할 경우, 하중조합 $0.9D + 1.3W$ 또는 $0.9D + 1.0E$ 에서 0.9D를 적용하는 이유를 설명하시오. (3점)

제 3 문. 최근에 철근의 물량 절감을 통한 경제성 확보, 시공성 및 품질 확보 등을 위하여 고강도철근을 사용하기 위한 관심이 증가하고 있다. 인장지배 단면의 철근콘크리트 부재를 설계할 경우 동일한 단면크기와 콘크리트 압축강도를 갖는 단면 A와 단면 B를 대상으로 모멘트-곡률 관계를 이상화하여 도시하고, 고강도철근의 사용에 따른 차이점을 설명하시오. (10점)



제 4 문. 아래 그림과 같이 폭 $b=300\text{mm}$, 높이 $h=560\text{mm}$, 유효깊이 $d=500\text{mm}$ 인 직사각형 단면을 가진 철근콘크리트 보부재가 있다. 부재 중앙부분에 휨균열이 상당히 진전되어 안전진단을 실시하였으며, 정모멘트 구간내의 균열발생 단면에서 휨인장철근의 변형율(ϵ_s)을 측정된 결과 $\epsilon_s=0.0012$ 로 나타났을 경우, 다음 물음에 답하시오. (단, 압축철근의 영향은 무시하며, 콘크리트와 철근의 탄성계수는 각각 $E_c=8500\sqrt{f_{ck}+4}\text{MPa}$ 및 $E_s=2\times 10^5\text{MPa}$ 이고, 콘크리트의 압축강도 $f_{ck}=24\text{MPa}$, 철근의 항복강도 $f_y=400\text{MPa}$, 휨인장철근량 $A_s=1927\text{mm}^2$ (3-D29)이다) (총 13점)



- 1) 균열발생 단면에 재하된 모멘트(M_s)를 구하시오. (10점)
- 2) 상기 단면의 균열단면 여부를 검토하시오. (3점)

안전행정부 시험출제과장