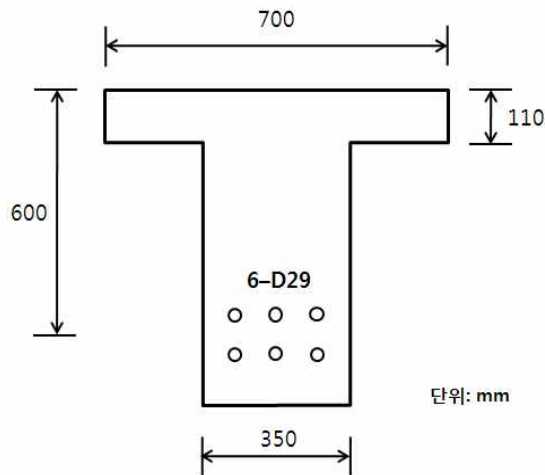


2014년도 제51회 변리사 제2차 국가자격시험 문제지

교시	시험과목	시험시간	수험번호	성명
2교시	콘크리트 및 철근콘크리트 공학	120분		

【 문제-1 】 (30점)

그림과 같은 T형보에 대해 다음 질문에 답하시오. (단, $f_{ck} = 21 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$, 단면적이 642.4 mm^2 인 D29를 사용한다.)



(1) 중립축이 플랜지 내에 있는지를 결정하시오. (6점)

(2) 공칭모멘트를 결정하시오. (24점)

【 문제-2 】 (20점)

철근콘크리트공학의 설계에 관한 내용들 중 다음 질문에 대하여 답하시오.

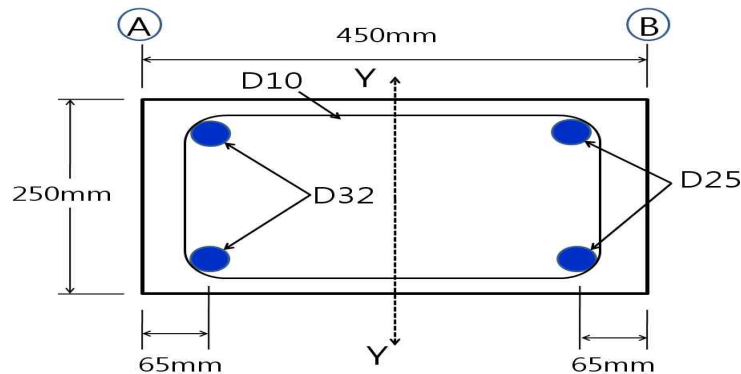
(1) 횡방향 철근의 사용목적과 2012년 콘크리트 구조설계기준에서 규정한 나선 철근에 의한 원형압축부재의 보강효과에 대해 기술하시오. (7점)

(2) 강도감소계수에 대해 설명하고, 축하중과 휨모멘트가 작용하는 단면에서 인장 지배단면보다 압축지배단면에 더 작은 강도감소계수를 사용하는 이유를 설명하시오. (7점)

(3) 철근콘크리트 보의 사용성 평가로써 처짐량을 산정할 때, 균열발생 전후에 사용하는 단면 2차모멘트에 대해 기술하시오. (6점)

【 문제-3 】 (30점)

450mm x 250mm인 직사각형 띠철근 기둥에 편심축하중이 y-y축의 오른쪽에 작용하고 있다. 사용된 콘크리트의 설계기준압축강도는 $f_{ck} = 35MPa$ 이며 철근의 항복강도와 탄성계수는 $f_y = 400MPa$, $2.0 \times 10^5 MPa$ 이다. 축방향 철근들은 아래 그림과 같이 배근되었으며 철근 하나의 단면적은 D32($A_s = 794.2mm^2$), D25($A_s = 506.7mm^2$)이다. 띠철근의 경우 D10이 사용되었으며 콘크리트 응력은 등가의 직사각형 분포로서 크기는 $0.85f_{ck}$ 로, $\beta_1 = 0.8$ ($28MPa < f_{ck} \leq 56MPa$)로 가정한다.



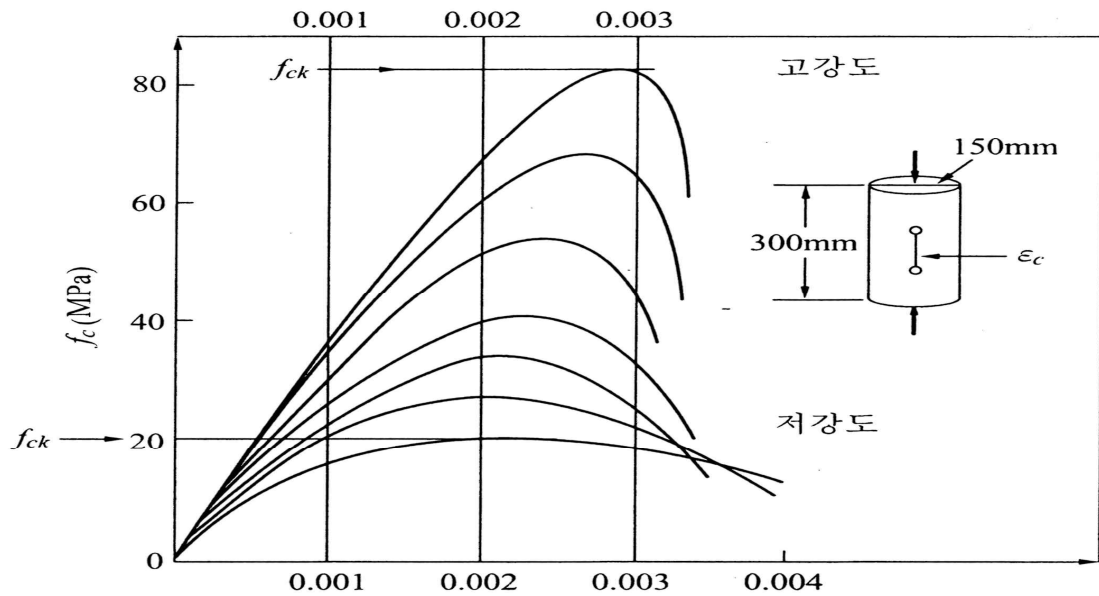
- (1) 비대칭 철근배근에 대한 소성중심을 구하시오. (5점)
- (2) 파괴 시의 변형률이 압축연단(Ⓑ)에서 0.003, 인장연단(Ⓐ)에서 0.0008로 측정될 때 작용된 기둥의 축하중과 편심(e)을 각각 구하시오. (25점)

【 문제-4 】 (20점)

철근콘크리트공학의 시공재료에 관한 내용들 중 다음 질문에 대하여 답하시오.

- (1) 팽창 콘크리트란 팽창재를 사용한 콘크리트로서 경화시작 후 재령 1주일 정도의 기간 내에 콘크리트에 미소한 팽창력을 부여하기 위한 것이다. 콘크리트 내 이러한 팽창효과를 이용한 팽창 콘크리트의 사용목적은 무엇인지 설명하시오. (5점)
- (2) 혼화재료는 크게 혼화재와 혼화제로 구분되며 이들의 사용목적은 매우 다양하다. 혼화재료 구분의 기준을 간단히 설명하고 사용목적에 대하여 3가지 이상 논하시오. (5점)

- (3) 아래 그림과 같은 콘크리트 원주형 공시체의 1축 압축강도 실험에 대한 응력-변형률 관계로부터 콘크리트 설계압축강도가 증가함에 따라 나타나는 거동 특성에 대하여 설명하시오. (단, X축은 발생 변형률을 의미한다.) (5점)



- (4) 매스콘크리트에서 균열을 일으키는 온도변화량과 변화율을 잘 조절하여 균열의 발생을 최소화 할 수 있다. 매스콘크리트의 온도균열을 제어하기 위해서 사용되는 수화열 감소방법에 대하여 설명하시오. (5점)