

2013년도 제50회 변리사 제2차 국가자격시험 문제지

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

【 A-1 】 (30점)

철근콘크리트 보에 대한 극한강도 설계법은 단면의 파괴상태에 기초한다. 이러한 응력상태를 일반적으로 해석하기 위하여 압축단면에 작용하는 콘크리트 평균압축 응력을 $f_m (= \alpha f_{ck})$ 이라 하고 압축단면에 작용하는 총압축력 작용점에서 압축연단까지의 거리를 βc 라고 가정한다. 여기서 f_{ck} 와 c 는 각각 콘크리트 설계기준강도와 압축연단에서 중립축까지의 거리를 의미하고, b , d , A_s , f_y 는 각각 사각형 단면의 단면폭, 유효깊이, 인장철근량, 철근항복강도를 의미한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 이러한 단면의 인장파괴시 중립축 거리를 구하고 단면에 발생하는 극한모멘트를 유도하시오. (10점)

$$c = \frac{A_s f_y}{\alpha f_{ck} b}, \quad M_n = A_s f_y \left(d - \frac{\beta}{\alpha} \frac{A_s f_y}{f_{ck} b} \right)$$

- (2) $f_{ck} = 24MPa$, $f_y = 400MPa$, $b = 200mm$, $d = 350mm$, $A_s = 1013mm^2$ 이고, 철근의 탄성계수가 $E_s = 200GPa$ 일 때, 이 사각형 단면의 극한모멘트를 문제 (1)의 일반적 방법과 압축단면을 Whitney 등가직사각형 응력분포로 가정한 방법으로 각각 구하시오. (단, $\alpha = 0.72$, $\beta = 0.425$ 사용) (20점)

【 A-2 】 (20점)

콘크리트 부재의 최소피복과 콘크리트 보에 발생하는 구조균열 발생 형태에 대하여 다음 물음에 대하여 논하시오.

- (1) 피복두께의 확보이유 (6점)
- (2) 휨균열, 횡전단균열, 복부전단균열, 비틀림균열, 부착균열의 발생형태 (14점)

【 B-1 】 (30점)

최근 콘크리트 성능을 향상시킨 고성능 콘크리트가 일반적으로 적용되고 있다. 다음 각 콘크리트에 대하여 특성, 장점, 단점을 각각 기술하시오.

- (1) 고강도 콘크리트 (10점)
- (2) 고유동 콘크리트 (10점)
- (3) 고내구성 콘크리트 (10점)

【 B-2 】 (20점)

그림과 같은 단순보의 A-A 단면에 배치해야 할 수직 스테럽 간격을 설계기준의 규정에 따라 구하시오. 또한 선정된 스테럽 간격을 사용한 보의 전단저항능력을 계산하여 적합성을 제시하시오. (단, $f_{ck} = 27MPa$, $f_y = 350MPa$, D10의 단면적 $A_b = 71.3mm^2$, 최소전단철근조건은 만족하고 있음)

