

## 2009년도 제46회 변리사 제2차 시험 문제지

시험과목	콘크리트 및 철근콘크리트공학
------	--------------------

수험번호		성 명	
------	--	-----	--

### 【 A-1 】 (30점)

철근의 설계기준항복강도( $f_y$ )가 300 MPa, 400 MPa 및 500 MPa인 각각의 경우에 대하여 콘크리트구조설계기준에 따라 다음의 물음에 답하시오. (단, 콘크리트설계기준압축강도( $f_{ck}$ )는 모든 경우에서 30 MPa이며 단철근 휨부재로 가정한다)

- (1) 모든 경우에서 휨부재의 최대허용철근비( $\rho_{max}$ )를 제한하는 이유를 설명하시오. (3점)
- (2) 각각의 경우에 대해 최대허용철근비를 구하시오. (15점)
- (3) 각각의 경우에 대해 최대허용철근비를 실제로 사용하였을 때 적용하여야 하는 강도감소계수( $\phi$ )를 구하시오. (12점)

### 【 A-2 】 (20점)

지간이 6 m인 단순보에 등분포고정하중(자중포함)( $\omega_d$ ) = 15 kN/m, 등분포활하중( $\omega_l$ ) = 30 kN/m가 작용하고 있다. 콘크리트구조설계기준에 따라 단철근 직사각형 보(단면폭:300 mm, 유효깊이:500 mm)의 전단철근을 설계하고자 한다. 콘크리트설계기준압축강도가  $f_{ck} = 24$  MPa일 때, 전단철근이 필요한 구간을 구하시오.

【 B-1 】 (30점)

콘크리트의 크리프에 관한 다음의 물음에 답하시오.

- (1) 하중 재하 시점( $t$ )이 달라짐에 따른 크리프 특성을 비교 설명하시오. (10점)
- (2) 크리프에 의한 응력이완(stress relaxation)현상에 대하여 설명하시오. (10점)
- (3) 크리프와 건조수축이 동시에 발생할 경우 중첩원리가 적용되지 않는데 그 이유를 설명하시오. (10점)

【 B-2 】 (20점)

콘크리트구조설계기준에 따르면  $\phi 150 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$  원주형 공시체 시험으로 얻어지는 재령 28일 콘크리트평균압축강도를  $f_{cu}$ 로 정하고 있다. 보통골재를 사용한 콘크리트에 대하여 다음의 물음에 답하시오.

- (1) 재령 28일 콘크리트평균압축강도( $f_{cu}$ )와 콘크리트설계기준압축강도( $f_{ck}$ )의 관계를 규명하고 이론적인 배경을 설명하시오. (10점)
- (2) 초기재령  $t$ 일에서의 콘크리트평균압축강도 값( $f_{cu}(t)$ )에 대하여 설명하시오. (5점)
- (3) 콘크리트평균압축강도에 따른 초기 접선탄성계수( $E_{ci}$ )와 재령에 따른 보정 값( $E_{ci}(t)$ )에 대하여 설명하시오. (5점)