

2008년도 제45회 변리사 제2차시험 문제지

과 목	콘크리트 및 철근콘크리트공학
-----	--------------------

수험번호		성 명	
------	--	-----	--

【 A-1 】 (30점)

휨부재에 대한 아래 문제에 답하시오.

- (1) 휨부재의 철근비 제한 규정에 있어서, 종전 콘크리트구조설계기준(2003)에서는 최대철근비로 제한하였으나 개정 콘크리트구조설계기준(2007)에서는 인장철근의 최소 허용변형률로 제한하고 있다. 설계기준 항복강도 400 MPa의 철근을 사용한 단철근 직사각형 보에 이 두 방법을 적용하여 비교, 검토하고, 2007년 설계기준이 2003년 설계기준에 비하여 개선된 점을 설명하시오. (20점)

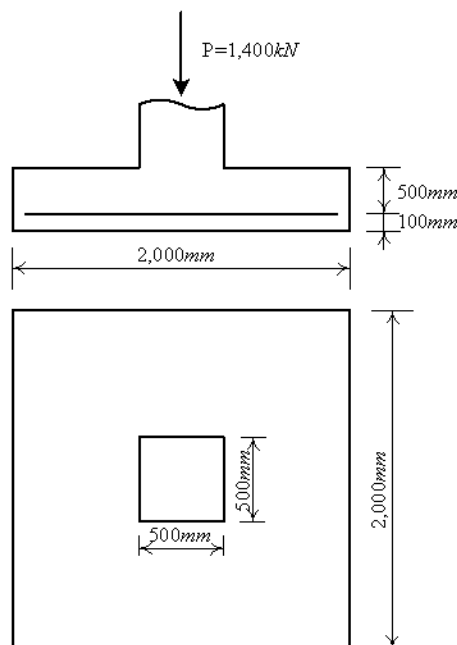
- (2) 보의 압축철근이 휨성능에 미치는 영향과 그 구조역학적인 메카니즘(그 영향에 대한 역학적인 이유)에 대하여 기술하시오. (10점)

【 A-2 】 (20점)

다음의 철근콘크리트 확대독립기초에 대하여 물음에 답하시오.

(단, 허용지내력 = 0.4 N/mm^2 , 작용축력(P) = $1,400 \text{ kN}$, 계수축력 (P_u) = $1,800 \text{ kN}$, 콘크리트 설계기준압축강도(f_{ck}) = 27 MPa 임)

- (1) 상재토압과 기초판의 자중을 무시하고 지내력의 허용 여부를 검토하시오. (5점)
- (2) 확대독립기초에서 휨에 대한 위험단면, 1방향 전단에 대한 위험단면, 뒹림전단에 대한 위험단면을 각각 나타내시오. (5점)
- (3) 위험단면에서 계수휨모멘트, 계수1방향전단력, 계수뒹림전단력을 계산하고, 전단보강근이 없는 기초판에 대하여 1방향전단과 뒹림전단의 안전성을 검토하시오. (단, 단위전단면적당 뒹림전단강도는 1방향전단강도의 2배임.) (10점)



【 B-1 】 (30점)

폭이 400 mm이고 유효깊이가 500 mm인 직사각형 단면의 철근콘크리트 보가 활하중에 의한 휨모멘트(M_l) 100 kN·m와 고정하중에 의한 휨모멘트(M_b) 120 kN·m를 받고 있을 때, 이 단철근 보의 단면을 콘크리트구조설계기준(2007년)에 따라 다음의 순서로 설계하시오.

다만, 콘크리트 설계기준압축강도(f_{ck})= 27 MPa, 철근의 설계기준 항복강도(f_y) = 400 MPa, 콘크리트의 탄성계수(E_c) = 28,000 MPa, 철근의 탄성계수(E_s) = 200,000 MPa, D25 보강철근 1개의 단면적(A_s) = 506.7 mm² 임.

또한, 이 보의 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않음.

(1) 계수휨모멘트(M_u) 산정 (5점)

(2) 필요 철근량 산정 및 최대, 최소 철근비에 대한 검토 (12점)

(3) D13 전단보강근, 최소피복두께, 굽은골재의 최대치수(d_a) = 25mm를 고려한 배근도 작성 (8점)

(4) 인장철근의 간격 제한 규정의 만족 여부 검토 (5점)

【 B-2 】 (20점)

콘크리트의 응력-변형률 관계와 탄성계수의 일반사항에 대한 아래의 질문에 답하시오.

- (1) 콘크리트 압축강도 변화에 따른 응력-변형률 관계를 그림으로 나타내고 설명하시오. (10점)
- (2) 정적 탄성계수 중 초기접선탄성계수와 할선탄성계수에 대해서 설명하고, 콘크리트구조설계기준(2007)에서 규정하고 있는 콘크리트의 탄성계수 결정방법을 설명하시오. (10점)