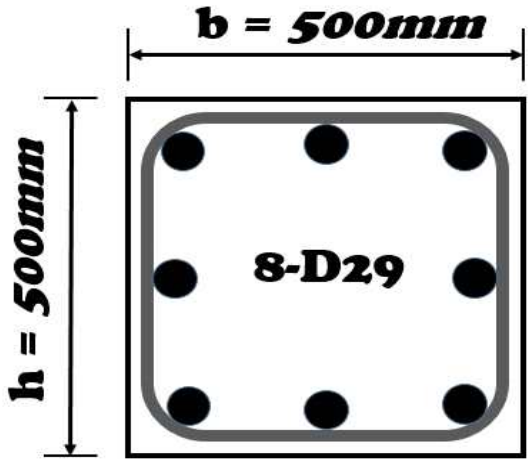
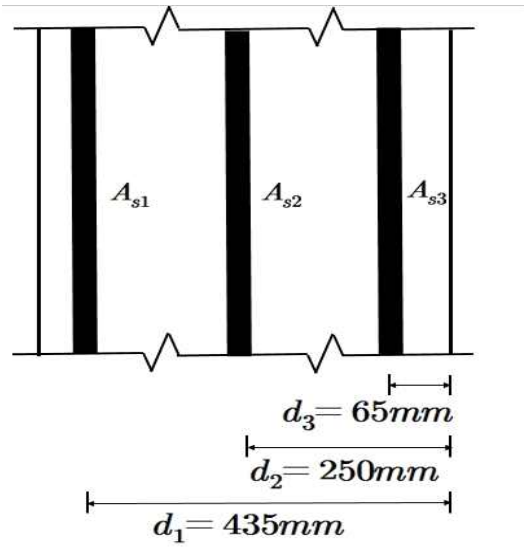
【 문제-1 】 (30점)

철근콘크리트 기둥설계에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 띠철근기둥과 나선철근기둥 설계에서 강도감소계수를 설명하시오. (6점)

(2) 그림과 같은 정사각형 기둥에서 중심축하중만 작용하는 경우에 공칭강도와 설계강도를 각각 구하시오. (단, $f_y = 400\,\mathrm{MPa}$, $f_{ck} = 25\,\mathrm{MPa}$, D29 철근의 단면적은 $642.4\,\mathrm{mm}^2$, 철근의 탄성계수는 $180\,\mathrm{GPa}$를 가정하시오.) (4점)




* 여기서 $A_{si}(i = 1, 2, 3)$과 $d_i(i = 1, 2, 3)$는 $i$열 철근의 단면적과 압축연단으로부터 $i$열 철근까지의 거리를 각각 나타냄

(3) 물음 (2)와 동일한 정사각형기둥에서 1열 철근의 변형률 $\epsilon_{s1} = 0$인 경우에 단면의 중립축위치, 각 열에 철근의 변형률과 응력, 각 열의 철근 부담내력, 그리고 공칭강도와 설계강도를 각각 구하시오. (단, 포물선-직선 등가응력분포를 가정하시오.) (20점)

【 문제-2 】 (20점)

콘크리트의 내구성능 저하요인중 동해(凍害)에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 콘크리트의 동해 발생 원리를 설명하고 동해로 발생되는 열화의 종류를 열거하시오. (4점)

(2) 콘크리트의 동해 방지대책을 구조물의 설계적 측면과 재료·시공적 측면으로 나누어 설명하시오. (10점)

(3) 콘크리트 동해의 대표적 현상중 하나인 팝아웃(Pop out) 현상에 대해 설명하시오. (6점)

【 문제-3 】 (30점)

각종 시멘트의 특성에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 5종 포틀랜드 시멘트를 열거하고, 각 시멘트의 특징과 용도를 설명하시오. (15점)

(2) 시멘트의 물리적 성능을 나타내는 지표중에서 “비표면적”과 “안정도”의 의미를 각각 설명하시오. (6점)

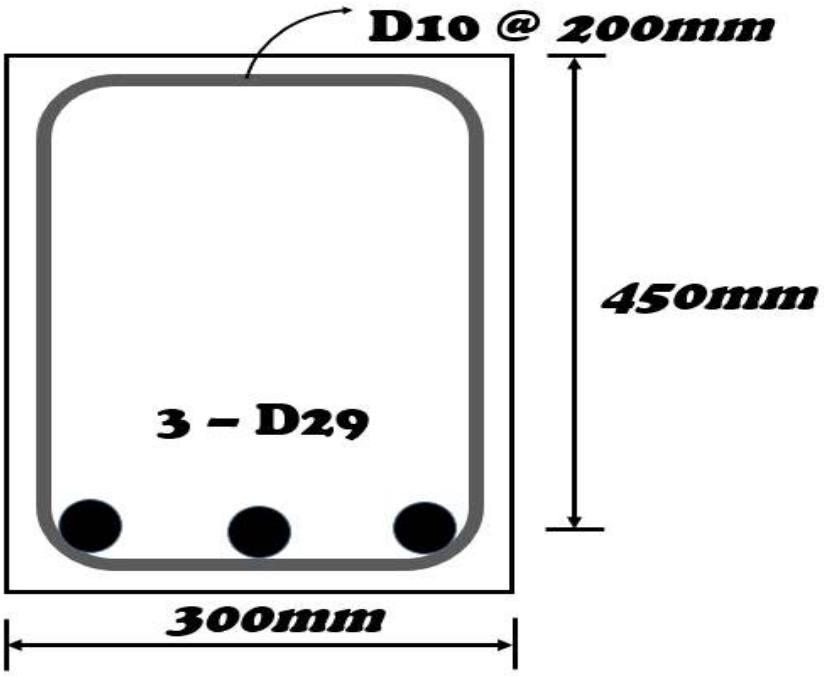
(3) 시멘트의 비표면적 값이 경화 전후 콘크리트의 물성에 미치는 영향에 대해 설명하시오. (6점)

(4) 특수시멘트중 알루미나시멘트의 특성 및 용도에 대해 설명하시오. (3점)

【 문제-4 】 (20점)

철근콘크리트 보의 전단설계에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 그림과 같은 장방형 보의 설계전단강도를 결정하시오. (단, $f_y = 400\,\mathrm{MPa}$, $f_{ck} = 24\,\mathrm{MPa}$이며, D10 철근의 단면적은 $71.3\,\mathrm{mm}^2$를 가정하시오.) (6점)




(2) 물음 (1)과 동일한 조건의 보에서 계수전단하중이 250kN으로 작용할 때, 물음 (1)의 보가 적정한 전단강도로 설계되었는지 판단하고, 적정하지 않을 경우에 전단보강근을 재설계하시오. (8점)

(3) 기준 KDS 14 20 22에 근거한 철근콘크리트 휨부재에서 전단보강근의 최소단면적 기준 2가지와 수직스터럽의 최대간격을 설명하시오. (6점)