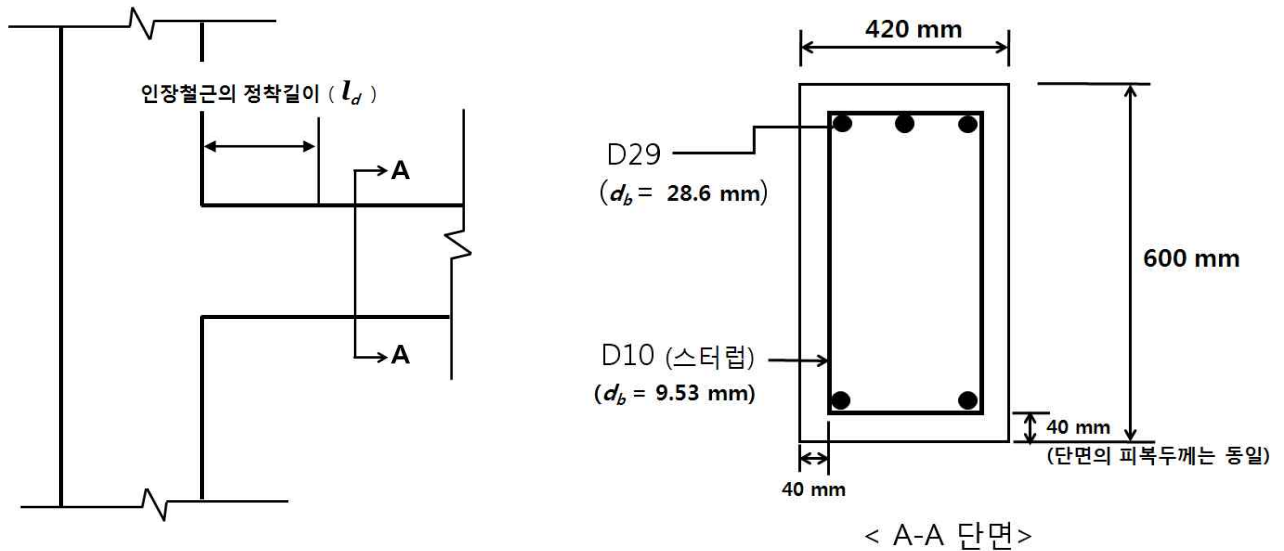


【 문제-1 】 (30점)

그림과 같은 보-기둥 철근콘크리트 접합부에서 보 상단의 부모멘트에 대한 소요 철근량으로 3-D29가 사용되고 D10@300 스테럽으로 횡보강하였다. 기둥면에서 보 방향으로 사용된 인장 이형철근의 정착과 이음에 대하여 국가건설기준(콘크리트구조설계기준)에 따라 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트는 $f_{ck} = 30$ MPa의 보통중량콘크리트이고 철근은 $f_y = 400$ MPa의 도막되지 않은 철근이며, 계산된 소요철근량은 배근철근량의 0.86배이다. 계산은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.)



(1) 콘크리트구조설계기준(KDS 14 20 52 : 2021)에 따라 기본정착길이(l_{db})에 보정계수를 이용하는 방법으로 인장 이형철근의 정착길이를 구하시오. (13점)

(2) 콘크리트구조설계기준(KDS 14 20 52 : 2021)에서는 인장 이형철근의 정착길이 l_d 는 $l_d = \frac{0.9d_b f_y}{\lambda \sqrt{f_{ck}}} \frac{\alpha \beta \gamma}{\left(\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right)}$ 에 따라 구할 수 있다. 여기서 계수

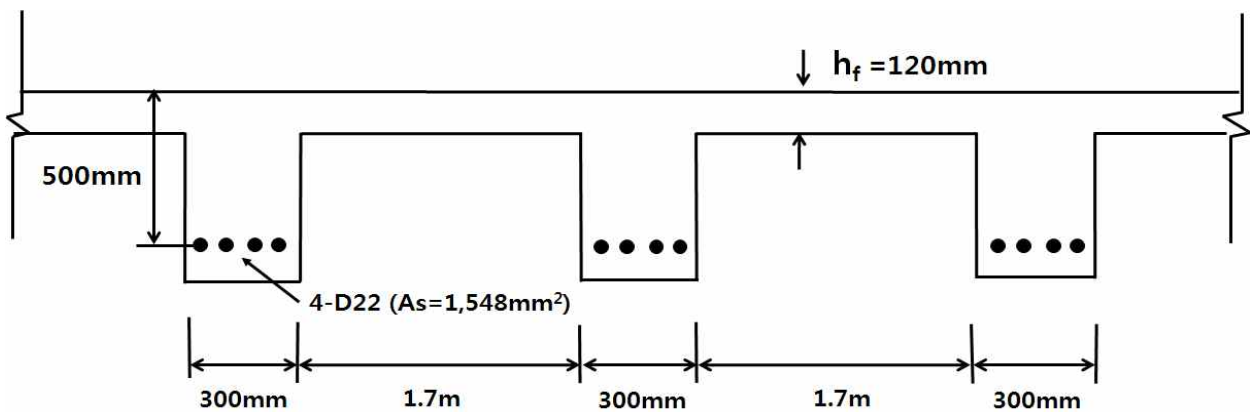
$\left(\frac{c + K_{tr}}{d_b}\right)$ 내 K_{tr} 은 횡방향 철근지수로서 설계를 간편하게 하기 위해 값을 0으로 사용할 때, 보정계수를 고려한 인장 이형철근의 정착길이(l_d)를 구하시오. (단, c 는 철근 간격 또는 피복 두께에 관련된 치수이다.) (12점)

(3) 만약 75% 철근이 이음되고 $\frac{(\text{배근 } A_s)}{(\text{소요 } A_s)} = 1.5$ 의 조건일 경우, 물음 (2)에서 구한 정착길이를 이용하여 인장 이형철근의 겹침이음 길이를 구하시오. (5점)

【 문제-2 】 (20점)

그림과 같은 정모멘트를 받는 순경간이 6 m인 연속 1방향 슬래브에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(단, 콘크리트는 $f_{ck} = 28 \text{ MPa}$ 의 보통중량콘크리트이고, 철근은 $f_y = 400 \text{ MPa}$ (탄성계수 = 200 GPa)의 도막되지 않은 철근으로 그림과 같이 4-D22로 배근되어 있으며 단면적(A_s)은 $1,548 \text{ mm}^2$ 이다. 변형률은 소수점 넷째자리에서 반올림하고, 나머지 값은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.)



- (1) 등가직사각형 압축응력블록의 깊이를 구하시오. (8점)
- (2) 콘크리트구조설계기준(KDS 14 20 20 : 2022)에서 제시하는 휨 설계 기준에 따라 최소 허용변형률 검토를 포함한 설계휨강도(ϕM_n)를 구하시오. (9점)
- (3) 그림과 같이 설계기준압축강도(f_{ck})가 28 MPa인 보통중량콘크리트 구조물의 시공에 있어 현장 배치플랜트를 이용하여 콘크리트를 제조하는 경우, 콘크리트구조설계기준(KDS 14 20 01 : 2022)에 의해 시험횟수가 14회 이하이거나 기록이 없는 경우의 배합강도(f_{cr})를 구하시오. (3점)

【 문제-3 】 (30점)

굳지 않은 콘크리트의 재료적 특성에 관하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 워커빌리티(workability)에 영향을 주는 인자들을 기술하시오. (10점)
- (2) 워커빌리티 측정 시험방법들을 나열하시오. (8점)
- (3) 블리딩(bleeding)의 정의와 재료·배합 및 시공적인 면에서 블리딩 방지대책을 기술하시오. (12점)

【 문제-4 】 (20점)

콘크리트 압축강도와 내구성에 관하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 시험실에서 콘크리트 원주형 공시체를 시험할 때 콘크리트 압축강도에 영향을 주는 시험조건 및 요인들에 대하여 기술하시오. (5점)
- (2) 콘크리트 내구성 향상을 위하여 재료·배합적 대책, 설계적 대책, 양생 전(前) 시공적 대책들을 기술하시오. (15점)