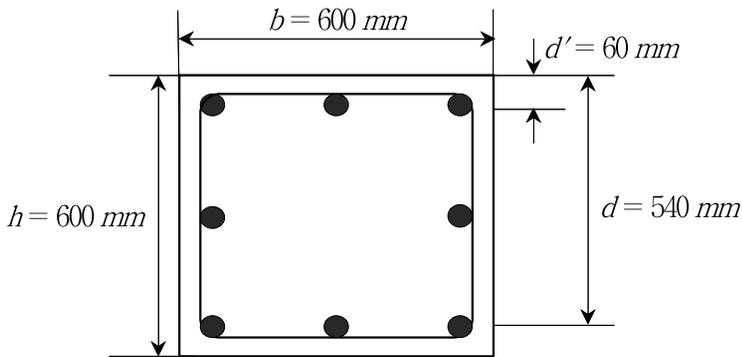




문 10. 다음과 같은 정사각형 띠철근 기둥(600 mm×600 mm)에 대한 축방향 철근의 총단면적  $A_{st} = 10,000 \text{ mm}^2$ 이다. 축방향 하중의 편심  $e$ 와 최소편심  $e_{min}$ 의 관계가  $e \leq e_{min}$ 인 경우에 설계 축방향 압축강도  $P_d [kN]$ 와 균형상태( $e = e_b$ ,  $e_b$ 는 균형편심)인 경우에 가장 바깥쪽 압축철근의 축방향 변형도  $\epsilon_s'$ 는? (단, 콘크리트 설계기준강도  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ , 철근의 항복강도  $f_y = 300 \text{ MPa}$ , 폭  $b = 600 \text{ mm}$ , 유효깊이  $d = 540 \text{ mm}$ , 압축철근의 깊이  $d' = 60 \text{ mm}$ 이다)

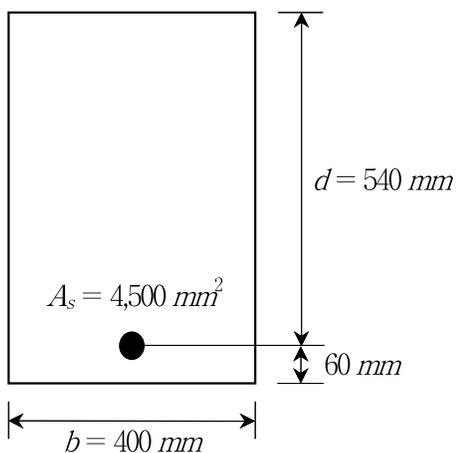


- ①  $P_d = 4,654$ ,  $\epsilon_s' = 0.0023$
- ②  $P_d = 4,654$ ,  $\epsilon_s' = 0.0025$
- ③  $P_d = 7,362$ ,  $\epsilon_s' = 0.0023$
- ④  $P_d = 7,362$ ,  $\epsilon_s' = 0.0025$

문 11. 콘크리트 구조설계기준에 의한 현장치기 콘크리트의 최소 피복 두께에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙에 접하여 콘크리트를 친 후 영구히 흙에 묻혀 있는 콘크리트의 피복두께는 80 mm 이상이다.
- ② 흙에 접하거나 옥외의 공기에 직접 노출되는 콘크리트로 D29 이상의 철근을 사용하는 경우의 피복두께는 60 mm 이상이다.
- ③ 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 콘크리트로 슬래브나 벽체에서 D35를 초과하는 철근을 사용하는 경우의 피복두께는 60 mm 이상이다.
- ④ 수중에 타설하는 콘크리트의 피복두께는 100 mm 이상이다.

문 12. 그림과 같은 단철근 직사각형보의 균열모멘트  $M_{cr} [kN \cdot m]$ 는? (단, 콘크리트 설계기준강도  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ 이다)



- ① 55.7
- ② 61.2
- ③ 75.6
- ④ 81.3

문 13. 콘크리트 구조설계기준에서 다음과 같은 휨부재의 최소철근량을 적용하는 이유로 타당한 것은?

$$A_{s, \min} = \frac{1.4}{f_y} b_w d \quad , \quad A_{s, \min} = \frac{0.25 \sqrt{f_{ck}}}{f_y} b_w d$$

- ① 두 값 중에 큰 값을 사용하며 취성파괴 방지
- ② 인장철근량의 감소를 통한 경제성의 확보
- ③ 두 값 중에 작은 값을 사용하며 연성파괴 확보
- ④ 인장철근의 균등한 배치에 따른 균형단면의 형성

문 14. 정사각형 확대기초의 중앙에 기초판의 자중을 포함한 축방향 압축력  $P = 5,000 \text{ kN}$ 이 사용하중으로 작용할 때, 가장 경제적인 정사각형 기초의 한 변의 길이[m]는? (단, 기초지반의 허용지지력  $q_a = 200 \text{ kN/m}^2$ 이다)

- ① 4.0
- ② 4.5
- ③ 5.0
- ④ 5.5

문 15. 단철근 직사각형보가 폭  $b = 400 \text{ mm}$ , 유효깊이  $d = 700 \text{ mm}$ , 인장철근 단면적  $A_s = 1,445 \text{ mm}^2$ , 콘크리트 설계기준강도  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ , 철근의 항복강도  $f_y = 400 \text{ MPa}$ 일 때, 설계휨강도  $M_d [kN \cdot m]$ 는?

- ① 287
- ② 323
- ③ 356
- ④ 380

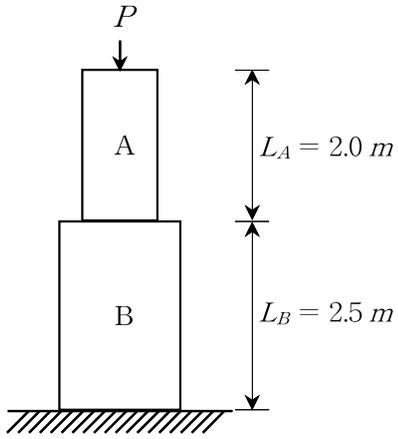
문 16. 콘크리트 설계기준강도  $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$ 인 철근콘크리트 구조물의 압축 이형철근에 대한 최소 겹침이음길이[mm]는? (단, 겹침이음에 사용되는 두 철근은 항복강도  $f_y = 300 \text{ MPa}$ 인 D13[공칭직경  $d_b = 13 \text{ mm}$ 로 가정]을 사용한다)

- ① 150
- ② 200
- ③ 250
- ④ 300

문 17. 기둥의 길이  $L = 8 \text{ m}$ , 지름  $d = 500 \text{ mm}$ 인 원형기둥의 유효세장비  $\lambda$ 는? (단, 기둥은 양단고정이다)

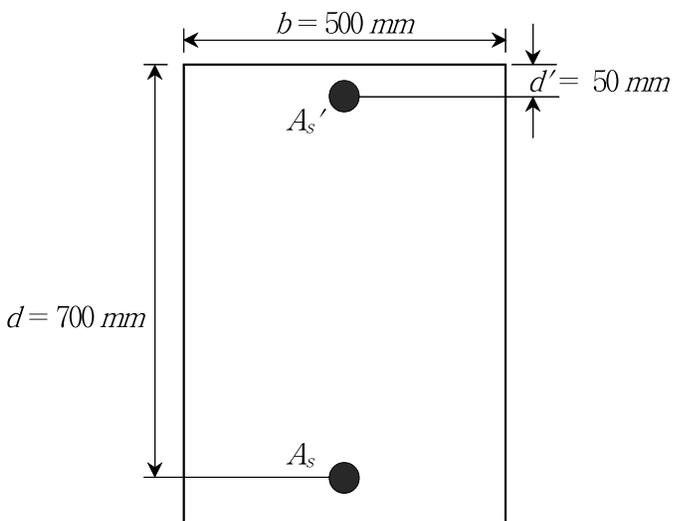
- ① 32
- ② 44.8
- ③ 64
- ④ 128

문 18. 그림과 같은 콘크리트로 된 기둥(단주)에 하중  $P$ 가 도심에 작용하여 A부분에 압축응력  $f_A = 5 MPa$ , B부분에 압축응력  $f_B = 3 MPa$ 가 각 부재에 일정하게 발생하였다. 이들 응력을 5년 이상의 장기 하중으로 받을 때, 탄성변형 및 크리프 변형에 의한 총 압축변위  $[mm]$ 는? (단, 콘크리트의 설계기준강도  $f_{ck} = 19 MPa$ , 크리프 계산을 위한 콘크리트의 탄성계수  $E_c = 2.5 \times 10^4 MPa$ , 자중은 무시하며, 기둥은 옥외에 있다)



- ① 1.5
- ② 1.8
- ③ 2.1
- ④ 2.4

문 19. 그림과 같은 복철근 직사각형보의 설계휨강도  $M_d [kN \cdot m]$ 는? (단, 콘크리트 설계기준강도  $f_{ck} = 20 MPa$ , 철근 항복강도  $f_y = 400 MPa$ , 인장철근 단면적  $A_s = 7,890 mm^2$ , 압축철근 단면적  $A_s' = 5,000 mm^2$  이다)



- ① 1,452
- ② 1,726
- ③ 2,074
- ④ 2,480

문 20. 계수 전단력  $V_u = 480 kN$ 을 받는 직사각형 콘크리트 부재의 단면이 폭  $b = 400 mm$ , 유효깊이  $d = 600 mm$ 이다. 강도설계법에 의해 전단철근을 배근할 경우, 규정에 따른 수직 스티럽의 최대 간격  $s [mm]$ 는? (단, 콘크리트 설계기준강도  $f_{ck} = 25 MPa$ 이다)

- ① 150
- ② 250
- ③ 300
- ④ 600