

토목설계

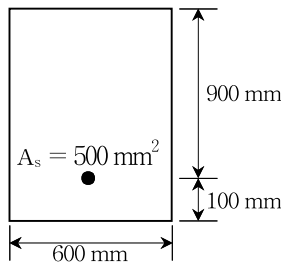
문 1. $b = 300 \text{ mm}$, $d = 600 \text{ mm}$ 인 단철근 직사각형보의 등가직사각형 응력블록의 깊이 $a = 100 \text{ mm}$ 일 때, 철근량 $A_s[\text{mm}^2]$ 는? (단, $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$, $f_y = 300 \text{ MPa}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 850
② 1,550
③ 1,700
④ 3,400

문 2. 단순 지지된 보에 등분포 고정하중이 작용하고 있다. 순간 탄성 처짐이 20 mm 일 경우 5년 뒤의 총 처짐량[mm]은? (단, 중앙 단면의 압축 철근비는 0.02 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 20
② 25
③ 30
④ 40

문 3. 그림과 같은 철근콘크리트 단면에서 균열 모멘트 $M_{cr}[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 은? (단, 콘크리트는 보통 골재를 사용하고, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)



- ① 315
② 420
③ 3,150
④ 4,200

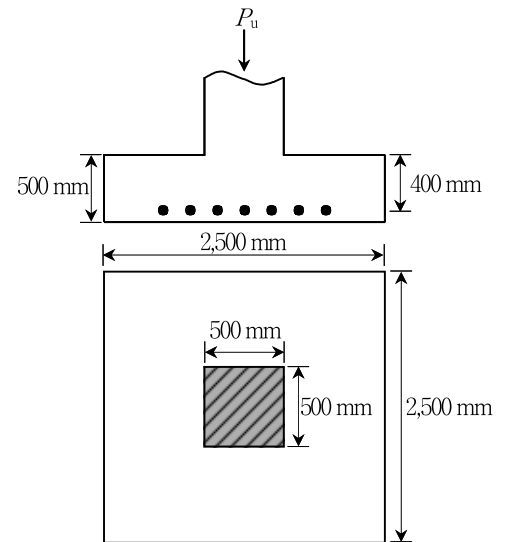
문 4. 물-시멘트비(W/C) 50%, 단위수량 140 kgf/m^3 , 단위잔골재량 760 kgf/m^3 인 배합을 실시하여 콘크리트의 단위중량을 측정한 결과 $2,300 \text{ kgf/m}^3$ 일 때, 콘크리트의 단위굵은골재량[kgf/m^3]은? (단, 시멘트의 비중은 3.15, 잔골재의 비중은 2.60, 굵은 골재의 비중은 2.65이고, 혼화재료는 사용하지 않았다)

- ① 1,120
② 1,220
③ 1,260
④ 1,400

문 5. 직사각형 철근콘크리트 단면이 전단철근 없이 계수전단력 $V_u = 75 \text{ kN}$ 을 저항할 수 있는 단면의 최소 유효깊이 $d[\text{mm}]$ 는? (단, $f_{ck} = 16 \text{ MPa}$, 단면의 폭 $b = 400 \text{ mm}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

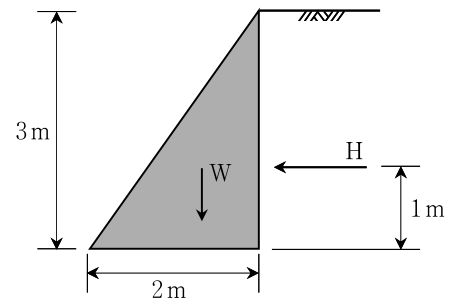
- ① 600
② 750
③ 850
④ 1,000

문 6. 그림과 같은 확대기초에 계수 하중 $P_u = 1,200 \text{ kN}$ 이 작용할 때, 전단에 대한 위험단면의 둘레 길이 $b_0[\text{mm}]$ 는? (단, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)



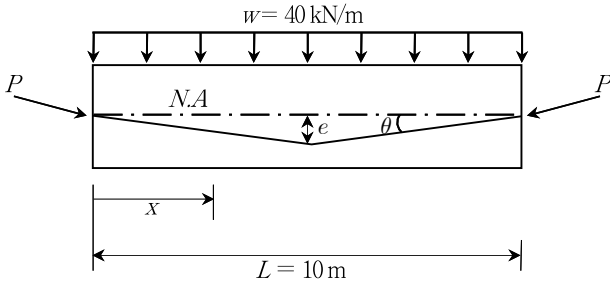
- ① 3,600
② 4,000
③ 4,400
④ 4,500

문 7. 그림과 같이 옹벽의 무게 $W = 90 \text{ kN}$ 이고 옹벽에 작용하는 수평력 $H = 20 \text{ kN}$ 일 때, 전도에 대한 안전율과 활동에 대한 안전율은? (단, 옹벽의 무게 및 수평력은 단위폭당 값이며 옹벽의 저판 콘크리트와 흙 사이의 마찰계수는 0.4 이고, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

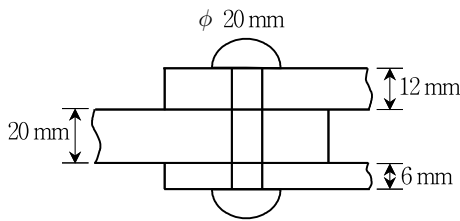


	전도에 대한 안전율	활동에 대한 안전율
①	3.0	1.5
②	3.0	1.8
③	6.0	1.5
④	6.0	1.8

- 문 8. 그림과 같이 지간 $L = 10\text{ m}$ 인 프리스트레스트 콘크리트 단순보에 자중을 포함한 등분포하중 $w = 40\text{ kN/m}$ 가 작용하고 있다. 긴장재는 지간 중앙에 편심 $e = 0.4\text{ m}$ 로 절곡 배치하였다. 긴장력 $P = 1,000\text{ kN}$ 일 때, 보의 끝단에서 전단력이 작용하지 않는 지점까지의 거리 $x[\text{m}]$ 는? (단, $\sin\theta = 2e/L$ 로 가정하고, 프리스트레스의 손실은 무시한다)



- ① 1
② 2
③ 3
④ 4
- 문 9. 그림과 같이 리벳의 직경이 20 mm 일 때, 이 리벳의 강도 $[\text{kN}]$ 는? (단, 리벳의 허용 전단응력 $\tau_a = 130\text{ MPa}$, 허용 지압응력 $f_{ca} = 300\text{ MPa}$ 이다)



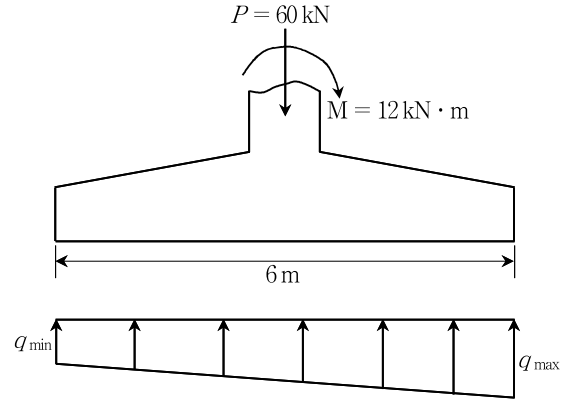
- ① 26π
② 52π
③ 108
④ 216
- 문 10. 길이가 2 m 이고 사각형 단면($200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$)인 기둥에 연직 하중 80 kN 이 고정하중으로 작용한다. 기둥이 옥외에 있을 때, 크리프 변형률(ϵ_c)은? (단, 콘크리트의 탄성계수 $E_c = 20,000\text{ MPa}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)
- ① 0.0001
② 0.0002
③ 0.0003
④ 0.003

- 문 11. 옹벽의 안정조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)
- ① 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.
② 지반에 유발되는 최대 지반반력은 지반의 허용지지력을 초과할 수 없다.
③ 전도에 대한 저항힘모멘트는 횡토압에 의한 전도모멘트의 2배 이상이어야 한다.
④ 지반의 허용지지력은 지반의 극한지지력의 3배 이상이어야 한다.

- 문 12. 지름이 150 mm , 높이 300 mm 인 원주형 표준공시체에 대하여 쪼갬인장시험을 실시한 결과, 파괴 시 하중이 $270,000\text{ N}$ 이었다면 콘크리트의 쪼갬인장강도 $[\text{MPa}]$ 는? (단, $\pi = 3$ 으로 계산한다)

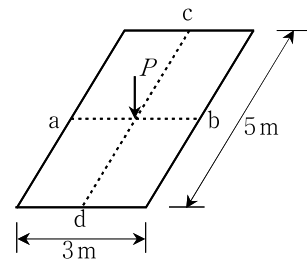
- ① 1.5
② 2.0
③ 3.5
④ 4.0

- 문 13. 그림과 같은 철근 콘크리트 독립확대기초의 지반에 발생하는 최대 및 최소 지반 응력($q_{\max}$, $q_{\min} [\text{kN/m}^2]$)은? (단, 기초의 자중은 무시하고, 응력은 단위폭당 계산한다)



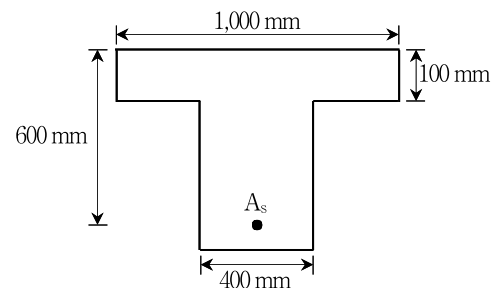
- | | $q_{\max}$ | $q_{\min}$ |
|---|------------|------------|
| ① | 10 | 6 |
| ② | 10 | 8 |
| ③ | 12 | 6 |
| ④ | 12 | 8 |

- 문 14. 그림과 같이 단순 지지된 슬래브의 중앙점에 집중하중 $P = 76\text{ kN}$ 이 작용할 때, ab방향에 분배되는 하중 $[\text{kN}]$ 은?



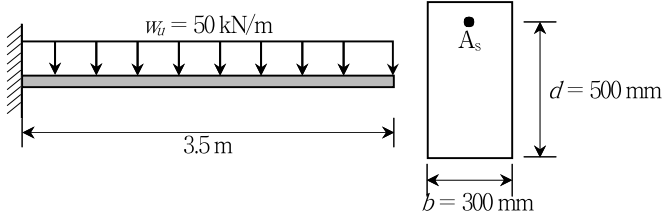
- ① 50
② 60.5
③ 62.5
④ 125

- 문 15. 그림과 같은 단철근 T형보에서 플랜지 부분에 대응하는 철근량 $A_{sf}[\text{mm}^2]$ 는? (단, $f_{ck} = 30\text{ MPa}$, $f_y = 300\text{ MPa}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)



- ① 3,400
② 4,000
③ 5,100
④ 5,200

- 문 16. 그림과 같이 $b = 300 \text{ mm}$, $d = 500 \text{ mm}$ 인 철근콘크리트 캔틸레버보에 자중을 포함한 계수등분포하중 $w_d = 50 \text{ kN/m}$ 가 작용하고 있다. 전단에 대한 위험단면에서 전단철근이 부담해야 할 공칭전단강도 V_s 의 최소값[kN]은? (단, 콘크리트는 보통골재를 사용하고, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $f_y = 300 \text{ MPa}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

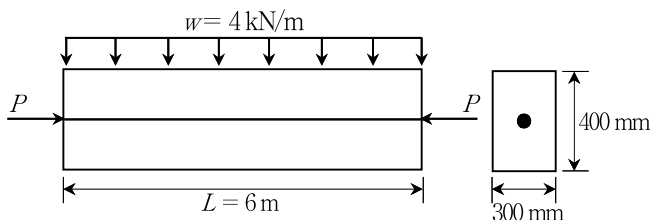


- ① 52
② 66.7
③ 75
④ 120.5

- 문 17. 단면의 폭 $b = 300 \text{ mm}$, 유효깊이 $d = 500 \text{ mm}$ 인 단철근 직사각형보가 등가 직사각형의 응력깊이 $a = 170 \text{ mm}$, $f_{ck} = 28 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$ 인 경우 강도감소계수는? (단, 압축지배단면에서 강도감소계수는 0.65로 계산하며, 소수 넷째자리에서 반올림하고, 2012년도 콘크리트 구조기준을 적용한다)

- ① 0.817
② 0.833
③ 0.842
④ 0.850

- 문 18. 그림과 같이 프리스트레스트 콘크리트 단순보 단면의 중심에 PS강선이 배치된 부재에 자중을 포함한 등분포하중 $w = 4 \text{ kN/m}$ 가 작용한다. 이 부재에 인장응력이 발생하지 않으려면 PS강선에 도입되어야 할 최소 긴장력 P [kN]은?

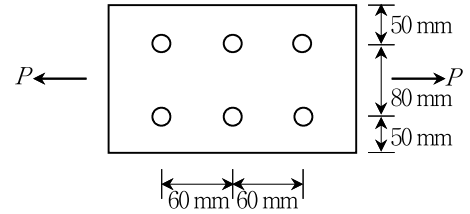


- ① 150
② 270
③ 390
④ 430

- 문 19. 압축연단에서 중립축까지의 거리 $c = 120 \text{ mm}$ 인 단철근 직사각형보의 단면이 인장지배 단면이 되기 위한 인장철근의 최소 유효깊이 d [mm]는? (단, 인장철근은 1단 배근되어 있고, 철근의 탄성계수 $E_s = 200,000 \text{ MPa}$, $f_y = 500 \text{ MPa}$ 이며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 200
② 280
③ 320
④ 370

- 문 20. 그림과 같이 두께가 10 mm인 강판을 리벳으로 연결한 경우 강판이 최대 허용할 수 있는 인장력 P [kN]은? (단, 강판의 허용 인장응력 $f_{ta} = 150 \text{ MPa}$, 리벳구멍의 지름 25 mm이다)



- ① 135
② 155
③ 175
④ 195