

# 토목설계

문 1. 반 T형보의 플랜지 유효폭을 결정하는데 고려사항이 아닌 것은?

(단,  $t_f$ 는 플랜지의 두께,  $b_w$ 는 복부의 폭이며, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 양쪽 슬래브의 중심간 거리
- ②  $6t_f + b_w$
- ③ (보의 경간의  $\frac{1}{12}$ ) +  $b_w$
- ④ (인접한 보와의 내측 거리의  $\frac{1}{2}$ ) +  $b_w$

문 2. 보통중량콘크리트를 사용한 1방향 단순지지 슬래브의 최소 두께는?

(단, 처짐을 계산하지 않는다고 가정하며, 부재의 길이는  $l$ , 인장 철근의 설계기준항복강도  $f_y = 350 \text{ MPa}$ , 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ①  $\frac{l}{13.5}$ 와 150 mm 중 작은 값
- ②  $\frac{l}{13.5}$ 와 150 mm 중 큰 값
- ③  $\frac{l}{21.5}$ 와 100 mm 중 작은 값
- ④  $\frac{l}{21.5}$ 와 100 mm 중 큰 값

문 3. 폭 400 mm, 유효깊이 600 mm인 직사각형 단면을 갖는 철근콘크리트 보를 설계할 때, 부재축에 직각으로 배치되는 전단철근의 최대 간격[mm]은? (단, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조 기준을 적용한다)

- ① 300
- ② 400
- ③ 500
- ④ 600

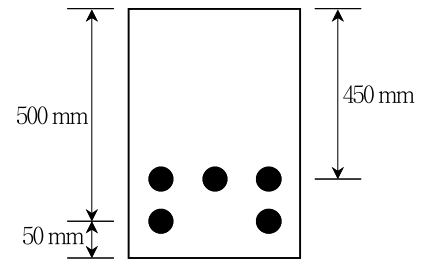
문 4. 현장 타설 콘크리트 보에서 철근의 수평 순간격을 결정하는데 고려사항이 아닌 것은? (단, 2010년도 도로교설계기준과 2016년도 도로교설계기준(한계상태설계법)을 적용한다)

- ① 철근 공칭지름의 1.5배
- ② 40 mm
- ③ 25 mm
- ④ 굵은 골재 최대치수의 1.5배

문 5. 길이 8m인 단순지지 기둥이 상단으로부터 3m지점에  $y$ 축 방향으로 단순 횡지지되어 있다. 이때, 이 압축부재의 세장비는? (단, 단면 2차 반경  $r_x = 80 \text{ mm}$ ,  $r_y = 40 \text{ mm}$ 이다)

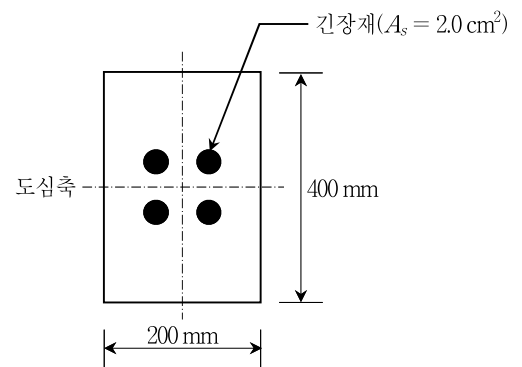
- ① 75
- ② 100
- ③ 125
- ④ 200

문 6. 그림과 같이 D22인 5개의 인장철근이 배치되어 있을 때, 단면의 유효깊이[mm]는?



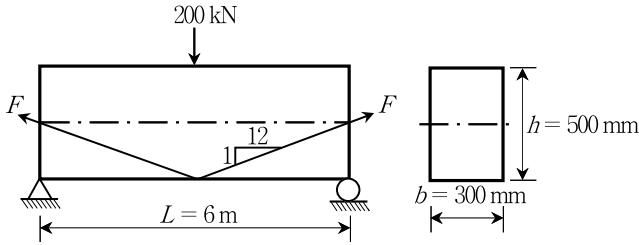
- ① 460
- ② 470
- ③ 480
- ④ 490

문 7. 그림과 같이 단면적  $2.0 \text{ cm}^2$ 인 긴장재 4개가 직사각형 단면의 도심축에 균등하게 배치되었다. 프리텐션방식으로 초기 프리스트레스 1,000 MPa이 긴장재에 도입될 때, 콘크리트의 탄성수축으로 인한 프리스트레스 손실율력[MPa]은? (단, 프리스트레스 긴장재의 탄성계수는  $2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$ , 콘크리트의 탄성계수는  $3.0 \times 10^4 \text{ MPa}$ 이다)



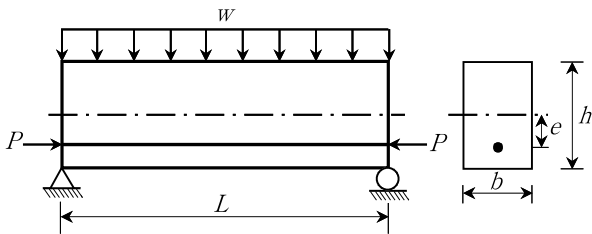
- ① 40
- ② 50
- ③ 60
- ④ 70

- 문 8. 그림과 같이 프리스트레스트 콘크리트 보의 중앙에 집중하중 200 kN이 작용될 때, 지간 중앙단면의 하연에 인장응력 12 MPa가 발생하였다. 이때, 프리스트레스 힘  $F$  [kN]는? (단, 보의 자중은 무시하고, 깊은 보의 비선형 변형을 분포는 고려하지 않는다)



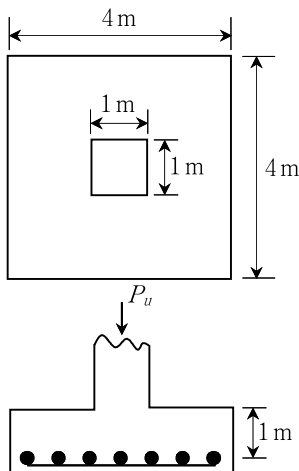
- ①  $25\sqrt{145}$                       ②  $50\sqrt{145}$   
③  $75\sqrt{145}$                       ④  $100\sqrt{145}$

- 문 9. 그림과 같은 단순보에  $e$ 만큼 편심된 프리스트레스 힘  $P$ 가 작용하고 있다. 등분포하중  $w$ 가 작용할 때 보 지간 중앙단면에서의 하연응력은? (단, 보의 자중은 무시하고, 깊은 보의 비선형 변형을 분포는 고려하지 않는다)



- ①  $\frac{1}{bh} \left( P + \frac{6Pe}{h} - \frac{3wL^2}{4h} \right)$   
②  $\frac{1}{bh} \left( P + \frac{6Pe}{h} - \frac{4wL^2}{3h} \right)$   
③  $\frac{1}{4bh} \left( P + \frac{6Pe}{h} - \frac{3wL^2}{4h} \right)$   
④  $\frac{1}{4bh} \left( P + \frac{6Pe}{h} - \frac{4wL^2}{3h} \right)$

- 문 10. 그림과 같이 계수축방향 하중  $P_u$ 가 편심 없이 작용하는 독립확대 기초에서 2방향 전단력은 1방향 전단력의 몇 배인가? (단, 확대 기초 주철근의 유효깊이는 1 m이다)



- ① 3                                      ② 4  
③ 5                                      ④ 6

- 문 11. 콘크리트 구조물의 부재, 부재 간의 연결부 및 각 부재 단면에 대한 설계강도는 콘크리트설계기준의 규정과 가정에 따라 정하여야 한다. 이때, 강도감소계수( $\phi$ )로 옳지 않은 것은? (단, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 전단력과 비틀림모멘트는 0.75를 적용한다.  
② 콘크리트의 지압력(포스트텐션 정착부나 스트럿-타이 모델은 제외)은 0.65를 적용한다.  
③ 포스트텐션 정착구역은 0.85를 적용한다.  
④ 무근콘크리트의 휨모멘트, 압축력, 전단력은 0.70을 적용한다.

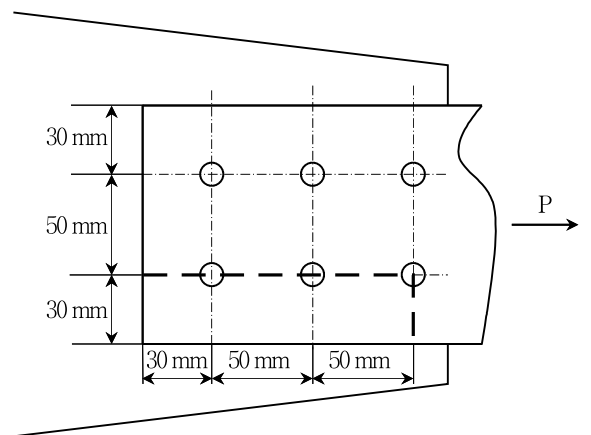
- 문 12. 2축 휨을 받는 압축부재에 대한 설계개념으로 옳지 않은 것은? (단, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 광범위한 연구 및 실험에 의해 적용성이 입증된 근사해법에 의하여 설계할 수도 있다.  
② 2축 휨을 받는 압축부재의 설계에 있어서, 원칙적으로 계수 축력과 두 축에 대한 휨모멘트의 계수합휨모멘트를 구한 후 축력과 휨모멘트의 평형조건과 변형률의 적합조건을 이용하여 압축부재를 설계한다.  
③ 압축부재 단면의 편심거리는 소성 중심부터 축력 작용점까지 거리로 취하여야 한다.  
④ 두 축방향의 횡하중, 인접 경간의 하중 불균형 등으로 인하여 압축부재에 2축 휨모멘트가 작용되는 경우에는 1축 휨을 받는 압축부재로 설계하여야 한다.

- 문 13. 4변이 단순지지된 직사각형 2방향 슬래브의 중앙에 집중하중  $P = 140$  kN이 작용될 때, 장경간  $L$ 에 분배되는 하중[kN]은? (단, 슬래브의 단경간  $S = 2$  m, 장경간  $L = 3$  m이다)

- ① 16                                      ② 32  
③ 64                                      ④ 108

- 문 14. 그림과 같이 거сет 플레이트에 항복강도  $f_y = 200$  MPa, 인장강도  $f_t = 400$  MPa, 두께가 10 mm인 인장부재가 연결되어 있다. 하중 저항계수설계법으로 계산할 때, 굽은 점선을 따라 발생하는 설계 블록전단파단강도[kN]는? (단, 인장응력은 균일하며, 강도저항계수는 0.75, 연결재의 볼트구멍 직경은 20 mm, 설계코드(KDS: 2016)와 2016년도 강구조설계기준을 적용한다)

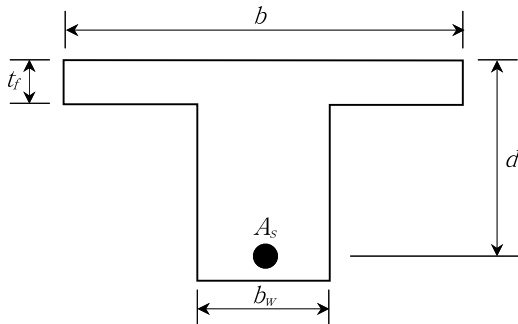


- ① 150                                      ② 177  
③ 200                                      ④ 223

문 15. 아치구조물 구조해석의 일반사항에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 아치 단면력을 산정할 때에는 콘크리트의 수축과 온도 변화의 영향을 고려하여야 한다.
- ② 아치구조 해석 시 기초의 침하가 예상되는 경우에는 그 영향을 고려하여야 한다.
- ③ 아치 리브에 발생하는 단면력은 축선 이동의 영향을 받기 때문에 그 영향을 반드시 고려해야 한다.
- ④ 아치의 축선은 아치 리브의 단면 도심을 연결하는 선으로 할 수 있다.

문 16. 그림과 같은 단철근 T형 단면보 설계에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 플랜지의 유효폭  $b = 1,200 \text{ mm}$ , 플랜지의 두께  $t_f = 80 \text{ mm}$ , 유효깊이  $d = 600 \text{ mm}$ , 복부 폭  $b_w = 400 \text{ mm}$ , 인장철근 단면적  $A_s = 3,000 \text{ mm}^2$ , 인장철근의 설계기준항복강도  $f_y = 400 \text{ MPa}$ , 콘크리트의 설계기준압축강도  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ 이며, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

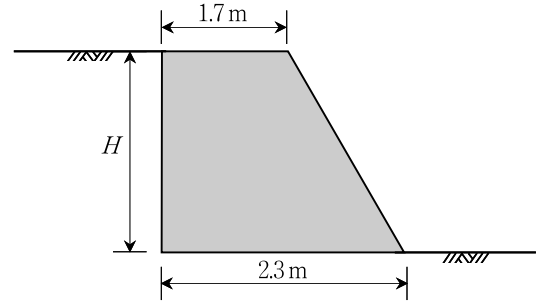


- ①  $b = 1,200 \text{ mm}$ 를 폭으로 하는 직사각형 단면보로 설계한다.
- ②  $b_w = 400 \text{ mm}$ 를 폭으로 하는 직사각형 단면보로 설계한다.
- ③  $t_f = 80 \text{ mm}$ 를 등가직사각형 응력블록으로 하는 직사각형 단면보로 설계한다.
- ④ T형 단면보로 설계한다.

문 17. 철근의 공칭지름  $d_b = 10 \text{ mm}$ 일 때, 인장 이형철근의 최소 표준 갈고리 정착길이[mm]는? (단, 도막되지 않은 이형철근을 사용하고, 철근의 설계기준항복강도  $f_y = 300 \text{ MPa}$ , 보통중량콘크리트의 설계기준압축강도  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ 이며, 설계코드(KDS: 2016)와 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 80
- ② 144
- ③ 150
- ④ 300

문 18. 그림과 같이 활동안전율 2.0을 만족시키기 위한 무근콘크리트 옹벽의 최대높이  $H[\text{m}]$ 는? (단, 콘크리트의 단위중량은  $24 \text{ kN/m}^3$ , 흙의 단위중량은  $20 \text{ kN/m}^3$ , 주동토압계수는 0.4, 옹벽 저판과 흙 사이의 마찰계수는 0.5이다)



- ① 2.5
- ② 3.0
- ③ 3.5
- ④ 4.0

문 19. 콘크리트의 설계기준압축강도  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ 에 대한 배합강도[MPa]는? (단, 표준편차는  $2.0 \text{ MPa}$ 이며, 시험횟수는 30회 이상이다)

- ① 26.16
- ② 27.16
- ③ 27.68
- ④ 28.68

문 20. 내진설계기준의 기본개념에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2010년도 도로교설계기준과 2016년도 도로교설계기준(한계상태 설계법)을 적용한다)

- ① 설계기준은 제주도를 제외한 남한 전역에 적용될 수 있다.
- ② 지진 시 교량 부재들의 부분적인 피해는 허용하나 전체적인 붕괴는 방지한다.
- ③ 지진 시 가능한 한 교량의 기본 기능은 발휘할 수 있게 한다.
- ④ 교량의 정상수명 기간 내에 설계지진력이 발생할 가능성은 희박하다.