

## 건축구조

본 문제는 국토교통부에서 고시한 국가건설기준코드 (구조설계기준: KDS 14 00 00, 건축설계기준: KDS 41 00 00)에 부합하도록 출제되었습니다.

문 1. 건축물 구조설계법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 허용응력설계법은 탄성이론에 의한 구조해석으로 산정한 부재단면의 응력이 허용응력을 초과하도록 구조부재를 설계하는 방법이다.
- ② 강도설계법은 구조부재를 구성하는 재료의 비탄성거동을 고려하여 산정한 부재단면의 공칭강도에 강도감소계수를 곱한 설계강도가 계수하중에 의한 소요강도 이상이 되도록 구조부재를 설계하는 방법이다.
- ③ 성능설계법은 건축설계기준에서 규정한 목표성능을 만족하면서 건축구조물을 건축주가 선택한 성능지표에 만족하도록 설계하는 방법이다.
- ④ 한계상태설계법은 한계상태를 명확히 정의하여 하중 및 내력의 평가에 준해서 한계상태에 도달하지 않는 것을 확률통계적 계수를 이용하여 설정하는 설계법이다.

문 2. 콘크리트구조 현장재하실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 재하할 보나 슬래브 수와 하중배치는 강도가 의심스러운 구조부재의 위험단면에서 최대응력과 처짐이 발생하도록 결정하여야 한다.
- ② 재하할 실험하중은 해당 구조 부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설계하중의 75% 이상이어야 한다.
- ③ 실험하중은 4회 이상 균등하게 나누어 증가시켜야 한다.
- ④ 측정된 최대처짐과 잔류처짐이 허용기준을 만족하지 않을 때 재하실험을 반복할 수 있다.

문 3. 건축구조물에서 각 날짜에 타설한 각 등급의 콘크리트 강도시험용 시료를 채취하는 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 하루에 1회 이상
- ② 150m<sup>3</sup>당 1회 이상
- ③ 슬래브나 벽체의 표면적 500m<sup>2</sup>마다 1회 이상
- ④ 배합이 변경될 때마다 1회 이상

문 4. 조적조 기준압축강도 확인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시공 전에는 규정에 따라 5개의 프리즘을 제작하여 시험한다.
- ② 구조설계에 규정된 허용응력의  $\frac{1}{2}$ 을 적용한 경우, 시공 중 시험을 반드시 시행해야 한다.
- ③ 구조설계에 규정된 허용응력을 모두 적용한 경우, 벽면적 500m<sup>2</sup>당 3개의 프리즘을 규정에 따라 제작하여 시험한다.
- ④ 기시공된 조적조의 프리즘시험은 벽면적 500m<sup>2</sup>마다 품질을 확인하지 않은 부분에서 재령 28일이 지난 3개의 프리즘을 채취한다.

문 5. 목구조 바닥에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 바닥구조는 수직하중에 대하여 충분한 강도와 강성을 가져야 한다.
- ② 바닥구조는 바닥구조에 전달되는 수평하중을 안전하게 골조와 벽체에 전달할 수 있는 강도와 강성을 지녀야 한다.
- ③ 구조용바닥판재로 구성된 플랜지제는 수평하중에 의해 발생하는 면내전단력에 대해 충분한 강도와 강성을 지녀야 한다.
- ④ 바닥격막구조의 구조형식에는 수평격막구조, 수평트리스 등이 있다.

문 6. 보통모멘트골조에서 압축을 받는 철근콘크리트 기둥의 띠철근에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 전단이나 비틀림 보강철근 등이 요구되는 경우, 실험 또는 구조해석 검토에 의한 예외사항 등과 같은 추가 규정은 고려하지 않는다)

- ① 모든 모서리 축방향철근은 135° 이하로 구부린 띠철근의 모서리에 의해 횡지되여야 한다.
- ② 띠철근의 수직간격은 축방향 철근지름의 16배 이하, 띠철근이나 철선지름의 48배 이하, 또한 기둥단면의 최소 치수 이하로 하여야 한다.
- ③ D35 이상의 축방향 철근은 D10 이상의 띠철근으로 둘러싸야 하며, 이 경우 띠철근 대신 용접철망을 사용할 수 없다.
- ④ 기초판 또는 슬래브의 윗면에 연결되는 기둥의 첫 번째 띠철근 간격은 다른 띠철근 간격의  $\frac{1}{2}$  이하로 하여야 한다.

문 7. 건축물 강구조 설계기준에서 SS275 강종의 압연H형강 H-400×200×8×13의 강도 및 재료정수로 옳은 것은?

- ① 인장강도( $F_u$ )는 410 MPa이다.
- ② 항복강도( $F_y$ )는 265 MPa이다.
- ③ 탄성계수(E)는 205,000 MPa이다.
- ④ 전단탄성계수(G)는 79,000 MPa이다.

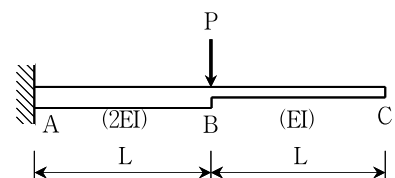
문 8. 강구조 고장력볼트 접합의 일반사항에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고장력볼트 구멍중심 간 거리는 공칭직경의 2.0배 이상으로 한다.
- ② 고장력볼트 전인장조임은 임팩트렌치로 수 회 또는 일반렌치로 최대한 조이는 조임법이다.
- ③ 고장력볼트는 용접과 조합하여 하중을 부담시킬 수 없고, 고장력볼트와 용접을 병용할 경우 고장력볼트에 전체하중을 부담시킨다.
- ④ 고장력볼트 마찰접합에서 하중이 접합부의 단부를 향할 때는 적절한 설계지압강도를 갖도록 검토하여야 한다.

문 9. 길이가 L이고 변형이 구속되지 않은 트리스 부재가 온도변화  $\Delta T$ 에 의해 일어나는 축방향 변형률( $\epsilon$ )은? (단, 트리스 부재의 재료는 열팽창계수  $\alpha$ 인 등방성 균질재료로 온도변화에 따라 선형변형한다)

- ①  $\epsilon = \alpha(\Delta T)$
- ②  $\epsilon = \alpha(\Delta T) \sqrt{L}$
- ③  $\epsilon = \alpha(\Delta T)L$
- ④  $\epsilon = \alpha(\Delta T)L^2$

문 10. 그림과 같이 AB구간과 BC구간의 단면이 상이한 캔틸레버 보에서 B점에 집중하중 P가 작용할 때, 자유단인 C점의 처짐은? (단, AB구간과 BC구간의 휨강성은 각각 2EI와 EI이며 자중을 포함한 기타 하중의 영향은 무시한다)

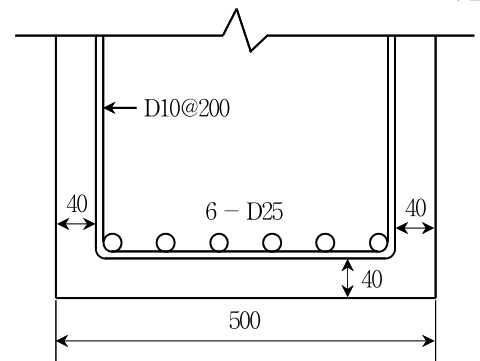


- ①  $\frac{PL^3}{3EI}$
- ②  $\frac{2PL^3}{3EI}$
- ③  $\frac{5PL^3}{6EI}$
- ④  $\frac{5PL^3}{12EI}$

- 문 11. 항복점 이상의 응력을 받는 금속재료가 소성변형을 일으켜 파괴되지 않고 변형을 계속하는 성질은?  
① 연성                                  ② 취성  
③ 탄성                                  ④ 강성
- 문 12. 등가정적해석법에 의한 내진설계에서 밀면전단력 산정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
① 반응수정계수가 클수록 밀면전단력은 감소한다.  
② 건축물 중요도계수가 클수록 밀면전단력은 감소한다.  
③ 건축물 고유주기가 클수록 밀면전단력은 감소한다.  
④ 유효건물중량이 작을수록 밀면전단력은 감소한다.
- 문 13. 설계지진 시 큰 횡변위가 발생되도록 상부구조와 하부구조 사이에 설치하는 수평적으로 유연하고 수직적으로 강한 구조요소는?  
① 능동질량감쇠기  
② 동조질량감쇠기  
③ 점탄성감쇠기  
④ 면진장치
- 문 14. 보통모멘트골조에서 철근콘크리트 보의 전단철근 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 스트럿-타이모델에 따라 설계하지 않은 일반적인 보 부재로, 전단철근에 의한 전단강도는 콘크리트에 의한 전단강도의 2배 이하이며, d는 보의 유효깊이다)  
① 용접이형철망을 사용한 전단철근의 설계기준항복강도는 600 MPa를 초과할 수 없다.  
② 부재축에 직각으로 배치된 전단철근의 간격은 철근콘크리트 부재인 경우  $\frac{d}{2}$  이하 또한 600 mm 이하로 하여야 한다.  
③ 종방향 철근을 구부려 전단철근으로 사용할 때는 그 경사길이의 중앙  $\frac{3}{4}$  만이 전단철근으로서 유효하다.  
④ 경사스터럽과 굽힘철근은 부재의 중간 높이에서 반력점 방향으로 주인장철근까지 연장된 30°선과 한 번 이상 교차되도록 배치하여야 한다.
- 문 15. 현장타설콘크리트말뚝 구조세칙으로 옳지 않은 것은?  
① 현장타설콘크리트말뚝의 선단부는 지지층에 확실히 도달시켜야 한다.  
② 현장타설콘크리트말뚝은 특별한 경우를 제외하고 주근은 4개 이상 또한 설계단면적의 0.25% 이상으로 하고 띠철근 또는 나선철근으로 보강하여야 한다.  
③ 저부의 단면을 확대한 현장타설콘크리트말뚝의 측면경사가 수직면과 이루는 각이 30°를 초과할 경우, 전단력에 대해 검토하여 사용하도록 한다.  
④ 현장타설콘크리트말뚝을 배치할 때 그 중심간격은 말뚝머리 지름의 2.0배 이상 또한 말뚝머리 지름에 1,000 mm를 더한 값 이상으로 한다.
- 문 16. 강구조 H형단면 부재에서 플랜지에 수직이며 웹브에 대하여 대칭인 집중하중을 받는 경우, 플랜지와 웹브에 대하여 검토하는 항목이 아닌 것은? (단, 한쪽의 플랜지에 집중하중을 받는 경우이다)  
① 웨브크리플링강도  
② 웨브횡좌굴강도  
③ 블록전단강도  
④ 플랜지국부휨강도

- 문 17. 기초구조 및 지반에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 2개의 기둥으로부터의 응력을 하나의 기초판을 통해 지반 또는 지정에 전달하도록 하는 기초는 연속기초이다.
  - ② 구조물을 지지할 수 있는 지반의 최대저항력은 지반의 허용 지지력이다.
  - ③ 직접기초에 따른 기초판 또는 말뚝기초에서 선단과 지반 간에 작용하는 압력은 지내력이다.
  - ④ 지지층에 근입된 말뚝의 주위 지반이 침하하는 경우 말뚝 주변에 하향으로 작용하는 마찰력은 부마찰력이다.
- 문 18. 그림과 같은 철근콘크리트 보에서 인장을 받는 6가닥의 D25 주철근이 모두 한곳에서 정착된다고 가정할 때, 주철근의 직선 정착길이 산정을 위한  $c$  값(철근간격 또는 피복두께에 관련된 치수)은? (단, D25 주철근은 최대 등간격으로 배치되어 있고, D10 스티럽의 굽힘부 내면반지름과 마디는 고려하지 않으며, D10, D25 철근 직경은 각각 10 mm, 25 mm로 계산한다)

(단위: mm)

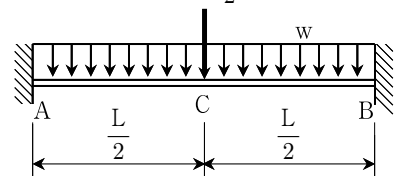


- ① 25.0 mm
- ② 37.5 mm
- ③ 50.0 mm
- ④ 62.5 mm

- 문 19. 콘크리트구조에서 용접철망에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 냉간신선 공정을 통하여 가공되므로 연신율이 감소되어 큰 연성이 필요한 부위에 사용할 경우 주의가 필요하다.
  - ② 인장을 받는 용접이형철망은 정착길이 내에 교차철선이 없을 경우 철망계수를 1.5로 한다.
  - ③ 겹침이음길이 사이에 교차철선이 없는 인장을 받는 용접이형철망의 겹침이음은 이형철선 겹침이음길이의 1.3배로 한다.
  - ④ 뚜렷한 항복점이 없는 경우, 인장변형률 0.002일 때의 응력을 항복강도로 사용한다.
- 문 20. 그림과 같이 양단고정보에 등분포하중(w)과 집중하중(P)이 작용할 때, 고정단 휨모멘트( $M_A$ ,  $M_B$ )와 중앙부 휨모멘트( $M_C$ )의 절댓값비는? (단, 부재의 휨강성은 EI로 동일하며, 자중을 포함한 기타 하중의 영향은 무시한다)

- 문 20. 그림과 같이 양단고정보에 등분포하중( $w$ )과 집중하중( $P$ )이 작용할 때, 고정단 휨모멘트( $M_A, M_B$ )와 중앙부 휨모멘트( $M_C$ )의 절댓값 비는? (단, 부재의 휨강성은 EI로 동일하며, 자중을 포함한 기타 하중의 영향은 무시한다)

$$P = \frac{wL}{2}$$



- $$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad |M_A| : |M_C| : |M_B| = 1.2 : 1.0 : 1.2 \\ \textcircled{2} \quad |M_A| : |M_C| : |M_B| = 1.4 : 1.0 : 1.4 \\ \textcircled{3} \quad |M_A| : |M_C| : |M_B| = 1.6 : 1.0 : 1.6 \\ \textcircled{4} \quad |M_A| : |M_C| : |M_B| = 2.0 : 1.0 : 2.0 \end{array}$$