

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 150m³당 1회 이상
- ③ 슬래브나 벽체의 표면적 500m²마다 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 500m²당 3개의 프리즘을 규정에 따라 제작하여 시험한다.
- ④ 기시공된 조적조의 프리즘시험은 벽면적 500m²마다 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.

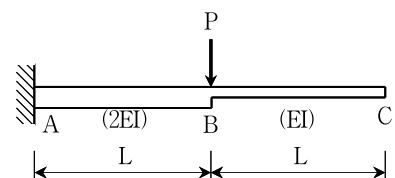
문 8. 강구조 고장력볼트 접합의 일반사항에 대한 설명으로 옳은 것은?

- 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 ΔT 에 의해 일어나는 축방향 변형률(ϵ)은? (단, 트리스 부재의 재료는 열팽창계수 α 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)

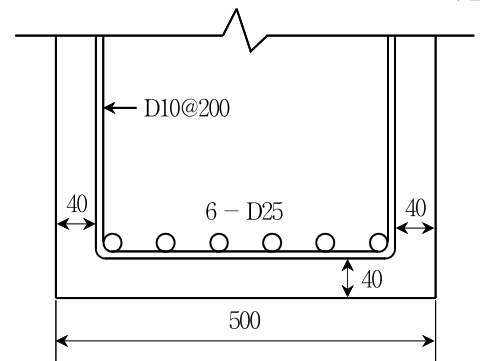


- ① $\frac{PL^3}{3EI}$
- ② $\frac{2PL^3}{3EI}$
- ③ $\frac{5PL^3}{6EI}$
- ④ $\frac{5PL^3}{12EI}$

- 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 c값(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)

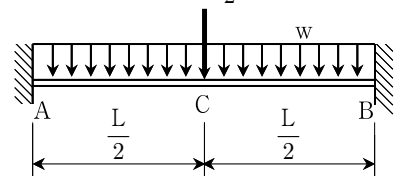


- ① 25.0 mm
- ② 37.5 mm
- ③ 50.0 mm
- ④ 62.5 mm

- 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)

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



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