

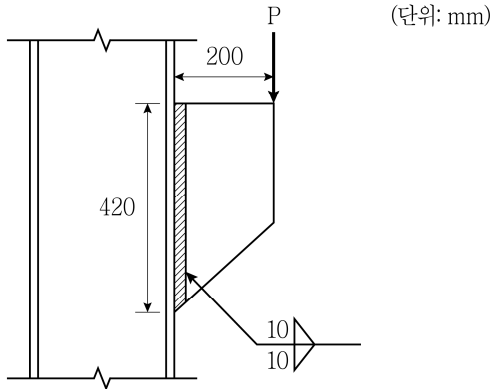
## 건축구조학

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

문 1. 높이 50m의 다층구조물을 강구조로 설계할 때, 기둥이음부에 적용할 수 없는 접합방법은?

- ① 고장력볼트 마찰접합
- ② 고장력볼트 지압접합
- ③ 그루브용접접합
- ④ 필릿용접접합

문 2. 그림의 빗금 친 부분과 같은 양면 필릿용접부의 유효면적의 크기[mm<sup>2</sup>]는?



- ① 4,200
- ② 5,600
- ③ 5,880
- ④ 8,000

문 3. 경골목구조 내력벽의 배치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건축물에 작용하는 수직하중 및 수평하중을 안전하게 지지할 수 있도록 내력벽을 균형 있게 배치한다.
- ② 외벽 사이의 교차부에는 길이 900 mm 이상의 내력벽을 하나 이상 설치한다.
- ③ 높이 3층 경골목조건축물의 1층 내력벽면적은 실내벽을 포함한 전체 벽면적의 30 % 이상으로 한다.
- ④ 내력벽 사이의 거리는 12 m 이하로 한다.

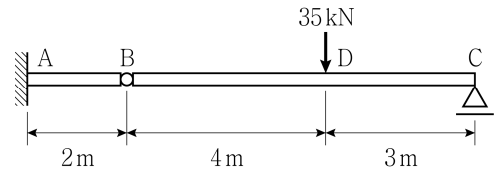
문 4. 인장력을 받는 확대머리 이형철근의 정착에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근의 설계기준항복강도는 600 MPa 이하이어야 한다.
- ② 정착길이는 철근 공칭지름의 8배 또한 150 mm 이상이어야 한다.
- ③ 철근의 지름은 35 mm 이하이어야 한다.
- ④ 확대머리 이형철근은 경량콘크리트에는 적용할 수 없다.

문 5. 건축물 및 건물의 구조물을 성능기반설계법으로 설계하고자 할 때, 재현주기별 설계지진의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 2,400년 재현주기지진은 최대고려지진으로 정의한다.
- ② 1,000년 재현주기지진은 기본설계지진으로 정의한다.
- ③ 1,400년 재현주기지진은 기본설계지진의 1.5배에 해당하는 지진을 의미한다.
- ④ 50년과 100년 재현주기지진은 기본설계지진에 각각 0.30과 0.43을 곱하여 구한다.

문 6. 그림과 같이 B점에 힌지(회전절점)가 있는 겹보에서 D점에 집중하중 35 kN이 작용할 때, 고정단 A에 발생하는 수직반력의 크기[kN]는? (단, 부재의 휨강성은 EI로 동일하며, 자중을 포함한 기타 하중의 영향은 무시한다)



- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 35

문 7. 강구조에서 전단력을 받는 부재의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비구속 또는 구속웨브를 갖는 부재에서 수직스티프너에 단속필릿용접을 사용하면 용접 간 순간격은 웨브두께의 16배 또는 250 mm 이하이어야 한다.
- ② 비구속 또는 구속웨브를 갖는 부재에서 거더웨브에 수직스티프너를 접합시키는 볼트의 중심간격은 300 mm 이하로 한다.
- ③ 인장역작용을 사용하기 위해서는 웨브의 3면이 플랜지나 스티프너에 의해 지지되어 있어야 한다.
- ④ 웨브에 구멍이 있는 부분에 계수하중이나 구조해석으로 결정된 소요전단력이 설계전단강도를 초과하는 경우 이를 적절히 보강하여야 한다.

문 8. 하중저항계수설계법에 따른 강구조 골조의 안정성 설계 시 직접해석법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 휨, 전단 및 축부재의 변형과 구조물의 변위에 영향을 유발하는 모든 구성요소 및 접합부의 변형을 고려하여 해석한다.
- ② 구조물의 안정성에 영향을 주는 모든 중력과 외력을 고려하여 해석한다.
- ③ 개별부재의 비지지길이를 결정하는 가새는 가새절점에서의 부재이동을 제어할 수 있도록 충분한 강성과 강도를 가져야 한다.
- ④ 부재와 연결재의 설계강도는 전체구조물의 안정성을 고려하여 산정한다.

문 9. 건축구조물의 내진설계에서 등가정적해석법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근콘크리트와 철골 모멘트저항골조에서 12층을 넘지 않고 층의 최소높이가 3m 이상일 때 근사고유주기는 층수에 0.1을 곱하여 산정할 수 있다.
- ② 지진응답계수는 건축물의 중요도계수에 비례하고 반응수정계수에 반비례한다.
- ③ 밀면전단력을 수직분포시킨 층별 횡하중은 밀면전단력과 수직분포계수의 곱으로 산정한다.
- ④ 층간변위 결정을 위한 각 층의 층변위는 건축물의 중요도계수에 비례한다.

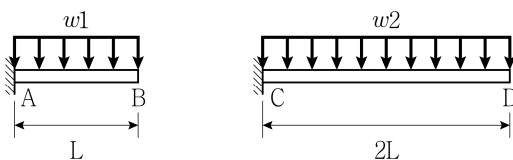
문 10. 콘크리트구조 사용성 설계 시 1방향 구조의 처짐에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 장기처짐 효과를 고려 시 과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 바닥구조인 경우, 활하중에 의한 순간 처짐의 허용 한계는 부재 길이의  $\frac{1}{180}$  이하이어야 한다.
- ② 처짐을 계산할 때 하중의 작용에 의한 순간처짐은 탄성 처짐 공식을 사용하여 계산한다.
- ③ 처짐 계산에 의하여 최대 허용처짐 규정을 만족하는 경우, 처짐을 계산하지 않는 1방향 슬래브 최소 두께 규정을 적용할 필요가 없다.
- ④ 연속부재인 경우에 정모멘트 및 부모멘트에 대한 위험단면의 유효단면2차모멘트를 구하고 그 평균값을 사용할 수 있다.

문 11. 프리스트레스트 콘크리트구조에서 유효프리스트레스를 결정하기 위하여 고려해야 할 프리스트레스 손실의 원인이 아닌 것은?

- ① 정착장치의 활동
- ② 콘크리트의 균열
- ③ 긴장재 응력의 릴랙сей션
- ④ 포스트텐션 긴장재와 덱트 사이의 마찰

문 12. 그림과 같은 두 캔틸레버보에서 B점과 D점의 처짐이 같게 하기 위한  $w_1$ 과  $w_2$ 의 비( $w_1 : w_2$ )는? (단, 두 부재의 휨강성은 EI로 동일하며, 자중을 포함한 기타 하중의 영향은 무시한다)



- ① 16 : 1
- ② 8 : 1
- ③ 4 : 1
- ④ 2 : 1

문 13. 철근콘크리트구조의 철근 배치에서 간격 제한에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동일 평면에서 평행한 철근 사이의 수평 순간격은 25mm 미만 또한 철근의 공칭지름 미만으로 하여야 한다.
- ② 상단과 하단에 2단 이상으로 배치된 경우 상·하 철근은 동일 연직면 내에 배치되어야 하고, 이때 상·하 철근의 순간격은 25mm 이상으로 하여야 한다.
- ③ 벽체 또는 슬래브에서 휨 주철근의 간격은 벽체나 슬래브 두께의 3배 이하 또한 450mm 이하로 하여야 한다.
- ④ 2개 이상의 철근을 묶어서 사용하는 다발철근은 이형철근으로, 그 개수는 4개 이하이어야 한다.

문 14. 콘크리트 내진 설계기준에서 중간모멘트골조에 대한 요구 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 보 부재에서 스테럽의 간격은 부재 전 길이에 걸쳐서 단면 유효깊이의  $\frac{1}{2}$  이하이어야 한다.
- ② 설계전단강도는 내진설계기준의 설계용 하중조합에서 지진하중을 2배로 하여 계산한 최대 전단력 이상이어야 한다.
- ③ 기둥 부재의 첫 번째 후프철근은 접합면으로부터 횡방향 철근 최대 간격의  $\frac{1}{2}$  이내에 있어야 한다.
- ④ 보가 없는 2방향 슬래브에서 주열대 내 받침부의 상부철근 중  $\frac{1}{5}$  이상은 전체 경간에 걸쳐서 연속되어야 한다.

문 15. 건축구조기준 설계하중에서 규정하고 있는 하중 산정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 승용차용 방호하중은 방호시스템 임의의 수평방향으로 30kN의 집중하중을 바닥면으로부터 0.4m와 0.8m 사이에서 가장 큰 하중효과를 일으키는 높이에 적용한다.
- ② 중량차량의 주차장 활하중을 산정할 때 차량의 실제하중 크기와 배치를 합리적으로 고려하여 활하중을 산정한다면 이를 적용할 수 있으나, 그 값은 5kN/m<sup>2</sup> 이상이어야 하고 활하중 저감 규정을 적용할 수 없다.
- ③ 활하중 5kN/m<sup>2</sup> 이하의 공중집회 용도에 대해서는 활하중을 저감할 수 없다.
- ④ 건축물 내부에 설치되는 이동성 경량칸막이벽 및 이와 유사한 것을 제외한 높이 1.8m 이상의 각종 내벽은 벽면에 직각방향으로 작용하는 0.25kN/m<sup>2</sup> 이상의 등분포하중에 대하여 안전하도록 설계한다.

- 문 16. 강성이  $72 \text{ kN/m}$ 이고 무게가  $20 \text{ kN}$ 인 구조물의 주기(초)는?  
(단, 중력가속도는  $10 \text{ m/sec}^2$ ,  $\pi$ 는 3으로 한다)
- ① 0.5
  - ② 1.0
  - ③ 2.0
  - ④ 4.0
- 문 17. 강구조 내진설계 시 특수모멘트골조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 보-기둥 접합부의 기둥 외주면에서 접합부의 계측 휨강도는  $0.04 \text{ rad}$ 의 층간변위에서 적어도 보 공칭소성모멘트( $M_p$ )의 80% 이상이 유지되어야 한다.
  - ② 특수모멘트골조의 보 소성힌지영역은 보호영역으로 고려해야 하고, 접합부 성능인증요소의 하나로서 제시되어야 한다.
  - ③ 보-기둥 접합부의 소요전단강도 산정을 위한 지진하중효과(E)는 보 소성힌지 사이의 거리에 비례한다.
  - ④ 보-기둥 접합부의 성능인증은 연구논문 또는 신뢰할 만한 연구보고서의 실험결과에 근거를 둘 수 있고, 이때 최소 2개의 반복재하 실험결과를 제시하여야 한다.
- 문 18. 조적조에서 내진설계 적용대상 전단벽의 부재설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 최소단면적  $130 \text{ mm}^2$ 의 수직벽체철근을 각 모서리와 벽의 단부, 각 개구부의 각 면 테두리에 연속적으로 배근해야 한다.
  - ② 수직벽체철근의 수평배근 최대간격은  $1.5 \text{ m}$  이내로 한다.
  - ③ 수평벽체철근은 벽체개구부의 하단과 상단에서는  $600 \text{ mm}$  또는 철근직경의 40배 이상 연장하여 배근한다.
  - ④ 수평벽체철근은 균일하게 분포된 접합부철근이 있는 경우를 제외하고는  $3 \text{ m}$ 의 최대간격을 유지한다.
- 문 19. 말뚝기초의 내진상세에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 내진설계범주 'C'로 분류된 구조물의 현장타설말뚝에서 종방향 주철근은 4개 이상 또한 설계단면적의 0.2% 이상으로 하고, 말뚝머리로부터 말뚝길이의  $\frac{1}{2}$  구간에 배근하여야 한다.
  - ② 현장타설말뚝의 횡방향철근은 직경  $10 \text{ mm}$  이상의 폐쇄띠 철근이나 나선철근을 사용하고, 간격은 말뚝머리부터 말뚝직경의 3배 구간에는 주철근직경의 8배와  $150 \text{ mm}$  중 작은 값 이하로 한다.
  - ③ 내진설계범주 'D'로 분류된 구조물의 현장타설말뚝의 종방향 주철근은 4개 이상 또한 설계단면적의 0.25% 이상으로 하고, 말뚝머리로부터 말뚝길이의  $\frac{1}{3}$  구간에 배근하여야 한다.
  - ④ 내진설계범주 'C' 또는 'D'로 분류된 구조물의 프리텐션이 사용되지 않은 기성콘크리트말뚝의 종방향 주철근비는 전체 길이에 대해 0.5% 이상으로 하고, 횡방향철근은 직경  $9 \text{ mm}$  이상의 폐쇄띠철근이나 나선철근을 사용하여야 한다.

문 20. 기초구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 평판재하시험의 재하판은 지름  $300 \text{ mm}$ 를 표준으로 하고, 최대 재하하중은 지반의 극한지지력 또는 예상되는 설계하중의 3배로 한다.
- ② 양호한 지반이란 상부구조물의 하중에 대하여 지반의 전단파괴나 과도한 침하 없이 충분히 지지할 수 있는 특성을 지닌 압밀된 세립토층이나 상대밀도가 큰 조립토층 또는 암반층을 말한다.
- ③ 기초는 접지압이 지반의 허용지지력을 초과하지 않아야 하며, 또한 기초의 침하가 허용침하량 이내이고, 가능하면 균등해야 한다.
- ④ 압밀침하량은 지반을 탄성체로 보고 탄성이론에 기초한 지반의 탄성계수와 포아송비를 적절히 설정하여 산정한다.