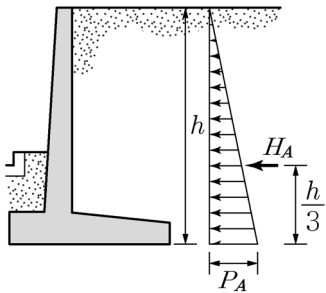


본 문제는 시험일 현재 시행 중인 「건축구조기준」(국토교통부 고시)에 부합하도록 출제되었습니다.

1. 콘크리트 쉘과 절판구조물의 설계 방법으로 가장 옳지 않은 것은? (단, f_{ck} 는 콘크리트의 설계기준압축강도이다.)

- ① 얇은 쉘의 내력을 결정할 때, 탄성거동으로 가정할 수 있다.
- ② 쉘 재료인 콘크리트 포아송비의 효과는 무시할 수 있다.
- ③ 수치해석 방법을 사용하기 전, 설계의 안전성 확보를 확인하여야 한다.
- ④ 막균열이 예상되는 영역에서 균열과 같은 방향에 대한 콘크리트의 공칭압축강도는 $0.5f_{ck}$ 이어야 한다.

2. 그림과 같이 높이 h 인 옹벽 저면에서의 주동토압 P_A 및 옹벽 전체에 작용하는 주동토압의 합력 H_A 의 값은? (단, γ 는 흙의 단위중량, K_A 는 흙의 주동토압계수이다.)



- ① $P_A = K_A \gamma h^2$, $H_A = \frac{1}{3} K_A \gamma h^3$
- ② $P_A = K_A \gamma h$, $H_A = \frac{1}{3} K_A \gamma h^2$
- ③ $P_A = K_A \gamma h^2$, $H_A = \frac{1}{2} K_A \gamma h^3$
- ④ $P_A = K_A \gamma h$, $H_A = \frac{1}{2} K_A \gamma h^2$

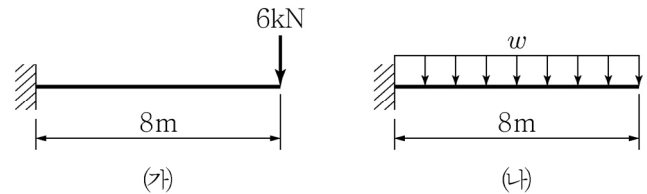
3. 건축물 기초구조에서 현장타설콘크리트말뚝에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 현장타설콘크리트말뚝의 단면적은 전 길이에 걸쳐 각 부분의 설계단면적 이하여서는 안 된다.
- ② 현장타설콘크리트말뚝의 선단부는 지지층에 확실하게 도달시켜야 한다.
- ③ 현장타설콘크리트말뚝은 특별한 경우를 제외하고 주근은 4개 이상 또는 설계단면적의 0.15% 이상으로 하고 띠철근 또는 나선철근으로 보강하여야 한다.
- ④ 현장타설콘크리트말뚝을 배치할 때 그 중심 간격은 말뚝머리 지름의 2.0배 이상 또는 말뚝머리 지름에 1,000mm를 더한 값 이상으로 한다.

4. 3층 규모의 경골목조건축물의 내력벽 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 내력벽 사이의 거리를 10m로 설계한다.
- ② 내력벽의 모서리 및 교차부에 각각 2개의 스테드를 사용하도록 설계한다.
- ③ 3층은 전체 벽면적에 대한 내력벽면적의 비율을 25%로 설계한다.
- ④ 지하층 벽을 조적조로 설계한다.

5. 그림과 같은 캔틸레버보 (가)에서 집중하중에 의해 자유단에 처짐이 발생하였다. 캔틸레버보 (나)에서 보 (가)와 동일한 처짐을 발생시키기 위한 등분포하중(w)은? (단, 캔틸레버보 (가)와 (나)의 재료와 단면은 동일하다.)



- ① 2kN/m
- ② 4kN/m
- ③ 8kN/m
- ④ 16kN/m

6. 활하중의 저감에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 지붕활하중을 제외한 등분포활하중은 부재의 영향면적이 36m^2 이상인 경우 기본등분포활하중에 활하중저감계수(C)를 곱하여 저감할 수 있다.
- ② 활하중 12kN/m^2 이하의 공중집회 용도에 대해서는 활하중을 저감할 수 없다.
- ③ 영향면적은 기둥 및 기초에서는 부하면적의 4배, 보 또는 벽체에서는 부하면적의 2배, 슬래브에서는 부하면적을 적용한다.
- ④ 1방향 슬래브의 영향면적은 슬래브 경간에 슬래브 폭을 곱하여 산정한다. 이때 슬래브 폭은 슬래브 경간의 1.5배 이하로 한다.

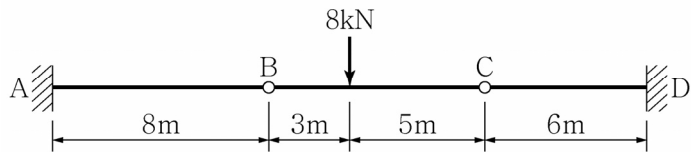
7. 내진설계범주 및 중요도에 따른 건축물의 내진설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 산정된 설계스펙트럼가속도 값에 의하여 내진설계범주를 결정한다.
- ② 종합병원의 중요도계수(I_E)는 1.5를 사용한다.
- ③ 소규모 창고의 허용층간변위(Δ_d)는 해당 층고의 2.0%이다.
- ④ 내진설계범주 'C'에 해당하는 25층의 정형 구조물은 등가정적해석법을 사용하여야 한다.

8. 현장재하실험 중 콘크리트구조의 재하실험에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

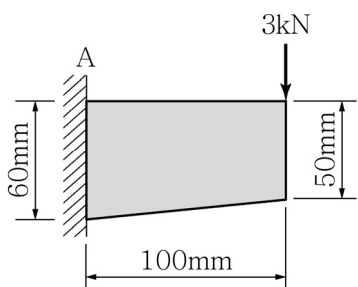
- ① 하나의 하중배열로 구조물의 적합성을 나타내는 데 필요한 효과(처짐, 비틀림, 응력 등)들의 최대값을 나타내지 못한다면 2종류 이상의 실험하중의 배열을 사용하여야 한다.
- ② 재하할 실험하중은 해당 구조부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설계하중의 85%, 즉 $0.85(1.2D + 1.6L)$ 이상이어야 한다.
- ③ 처짐, 회전각, 변형률, 미끄러짐, 균열폭 등 측정값의 기준이 되는 영점 확인은 실험하중의 재하 직전 2시간 이내에 최초 읽기를 시행하여야 한다.
- ④ 전체 실험하중은 최종 단계의 모든 측정값을 얻은 직후에 제거하며 최종 잔류측정값은 실험하중이 제거된 후 24시간이 경과하였을 때 읽어야 한다.

9. 그림과 같이 경간 사이에 두 개의 힌지가 있으며, 8kN의 집중하중을 받는 양단 고정보가 있다. 이 보의 A, D지점에 발생하는 휨모멘트는?



- | | A | D |
|---|--------|--------|
| ① | 24kN·m | 30kN·m |
| ② | 30kN·m | 24kN·m |
| ③ | 18kN·m | 40kN·m |
| ④ | 40kN·m | 18kN·m |

10. 그림과 같이 직사각형 변단면을 갖는 보에서, A지점의 단면에 발생하는 최대 휨응력은? (단, 보의 폭은 20mm로 일정하다.)



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ① 25N/mm ² | ② 36N/mm ² |
| ③ 48N/mm ² | ④ 50N/mm ² |

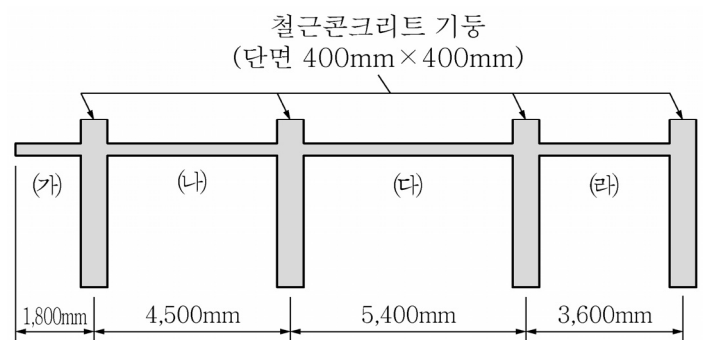
11. 지진력에 저항하는 철근콘크리트 구조물의 재료에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트의 설계기준압축강도는 21MPa 이상이어야 한다.
- ② 지진력에 의한 휨모멘트 및 축력을 받는 특수모멘트 골조에 사용하는 주철근의 설계기준항복강도는 600MPa 까지 허용된다.
- ③ 강재를 제작한 공장에서 측정한 실제 항복강도가 공칭항복강도를 120MPa 이상 초과해야 한다.
- ④ 실제 항복강도에 대한 실제 극한인장강도의 비가 1.25 이상이어야 한다.

12. 콘크리트구조에서 사용하는 강재에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, d_b 는 철근, 철선 또는 프리스트레싱 강연선의 공칭지름이다.)

- ① 확대머리 전단스터드에서 확대머리의 지름은 전단스터드 지름의 $\sqrt{10}$ 배 이상이어야 한다.
- ② 철근, 철선 및 용접철망의 설계기준항복강도(f_y)가 400MPa를 초과하여 뚜렷한 항복점이 없는 경우 f_y 값을 변형률 0.002에 상응하는 응력값으로 사용하여야 한다.
- ③ 확대머리철근에서 철근 마디와 리브의 손상은 확대머리의 지압면부터 $2d_b$ 를 초과할 수 없다.
- ④ 철근은 아연도금 또는 에폭시수지 피복이 가능하다.

13. 그림은 3경간 구조물의 단면을 나타낸 것이다. 1방향 슬래브 (가)~(라) 중 처짐 계산이 필요한 것을 모두 고른 것은? (단, 리브가 없는 슬래브이며, 두께는 150mm이고, 콘크리트의 설계기준압축강도는 21MPa이며, 철근의 설계기준항복강도는 400MPa이다.)



- | | |
|------------|------------|
| ① (가) | ② (가), (나) |
| ③ (가), (다) | ④ (나), (라) |

14. 특수철근콘크리트 구조벽체를 연결하는 연결보의 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 세장비(l_n/h)가 3인 연결보는 경간 중앙에 대칭인 대각선 다발철근으로 보강할 수 있다.
- ② 대각선 다발철근은 최소한 4개의 철근으로 이루어져야 한다.
- ③ 대각선 철근을 감싸주는 횡철근 간격은 철근 지름의 8배를 초과할 수 없다.
- ④ 대각선 다발철근이 연결보의 공칭휨강도에 기여하는 것으로 볼 수 있다.

15. <보기>는 건축물의 각 구조 부재별 피복두께를 나타낸 것이다. ㉠~㉣ 중 올바르게 제시된 값들을 모두 고른 것은? [단, 프리스트레스하지 않는 부재의 현장치기 콘크리트이며, 콘크리트의 설계기준압축강도(f_{ck})는 40MPa이다.]

<보기>

- D16 철근이 배근된 외벽 : ㉠ 40mm
- D22 철근이 배근된 내부 슬래브 : ㉡ 20mm
- D25 철근이 배근된 내부 기둥 : ㉢ 30mm

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

16. 보통중량콘크리트 파괴계수를 고려할 때, 단면 폭 b 및 단면 높이 h 인 직사각형 콘크리트 단면의 휨균열 모멘트 M_{cr} 의 값은? (단, f_{ck} 는 콘크리트의 설계기준 압축강도이며, 처짐은 단면 높이 방향으로 발생하는 것으로 가정한다.)

- ① $M_{cr} = 0.105bh^2\sqrt{f_{ck}}$
- ② $M_{cr} = 0.205bh^3\sqrt{f_{ck}}$
- ③ $M_{cr} = 0.305bh^2\sqrt{f_{ck}}$
- ④ $M_{cr} = 0.405bh^3\sqrt{f_{ck}}$

17. 강구조의 인장재 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 총단면의 항복한계상태를 계산할 때의 인장저항 계수(ϕ_t)는 0.9이다.
- ② 인장재의 설계인장강도는 총단면의 항복한계상태와 유효순단면의 파단한계상태에 대해 산정된 값 중 큰 값으로 한다.
- ③ 유효순단면의 파단한계상태를 계산할 때의 인장저항 계수(ϕ_t)는 0.75이다.
- ④ 유효순단면적을 계산할 때 단일 ㄱ형강, 쌍 ㄱ형강, T형강 부재의 접합부는 전단지연계수가 0.6 이상이어야 한다. 다만, 편심효과를 고려하여 설계하는 경우 0.6보다 작은 값을 사용할 수 있다.

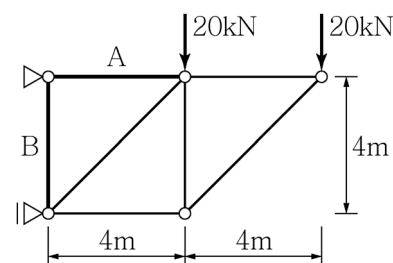
18. 강구조 접합부 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 접합부의 설계강도를 35kN으로 한다.
- ② 높이 50m인 다층구조물의 기둥이음부에 마찰접합을 사용한다.
- ③ 응력 전달 부위의 겹침이음 시 2열로 필릿용접한다.
- ④ 고장력볼트(M22)의 구멍중심 간 거리를 60mm로 한다.

19. 강구조 매입형 합성부재의 구조제한에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 강재코어의 단면적은 합성기둥 총단면적의 1% 이상으로 한다.
- ② 횡방향철근의 중심 간 간격은 직경 D10의 철근을 사용할 경우에는 300mm 이하, 직경 D13 이상의 철근을 사용할 경우에는 400mm 이하로 한다.
- ③ 횡방향 철근의 최대 간격은 강재코어의 설계기준 공칭항복강도가 450MPa 이하인 경우에는 부재단면에서 최소크기의 0.25배를 초과할 수 없다.
- ④ 연속된 길이방향철근의 최소철근비(ρ_{sr})는 0.004로 한다.

20. 그림과 같은 정정트러스에 집중하중이 작용할 때 A부재와 B부재에 발생하는 부재력은? (단, 모든 부재의 단면적은 동일하며, 좌측 상단부 지점은 회전단이고, 좌측 하단부 지점은 이동단이다.)



- | | A부재 | B부재 |
|---|--------|--------|
| ① | 20.0kN | 40.0kN |
| ② | 40.0kN | 20.0kN |
| ③ | 40.0kN | 60.0kN |
| ④ | 60.0kN | 40.0kN |