

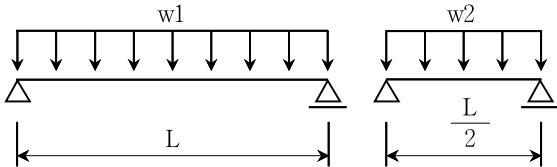
건축구조학

본 문제는 2016년 국토교통부에서 고시한 건축구조기준(KBC 2016)에 부합하도록 출제되었습니다.

문 1. 내진설계 시 동적해석을 수행해야 하는 경우 선택할 수 있는 해석법이 아닌 것은?

- ① 응답스펙트럼해석법
- ② 비탄성시간이력해석법
- ③ 탄성시간이력해석법
- ④ 등가골조해석법

문 2. 그림과 같은 조건을 갖는 두 보에 동일한 크기의 최대 처짐이 발생하려면 등분포하중 w_2 의 크기는 등분포하중 w_1 크기의 몇 배가 되어야 하는가? (단, 두 보의 EI는 동일하다)

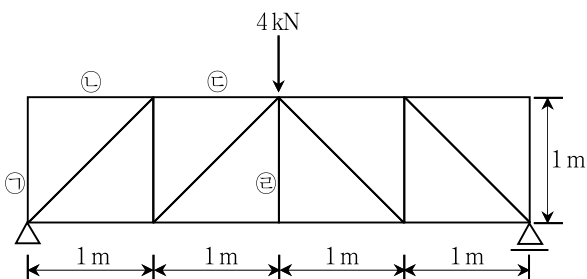


- ① 2배
- ② 4배
- ③ 8배
- ④ 16배

문 3. 철근콘크리트구조에 사용되는 인장 이형철근의 정착길이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근의 설계기준항복강도 및 공칭지름에 비례하고 콘크리트 설계기준압축강도의 제곱근에 반비례한다.
- ② 에폭시 도막이 되어 있는 철근은 도막되어 있지 않은 철근보다 정착길이가 감소한다.
- ③ D22 이상의 철근은 D19 이하의 철근보다 정착길이를 크게 해야 한다.
- ④ 경량콘크리트를 사용하는 경우 일반적인 중량의 보통콘크리트보다 정착길이가 증가한다.

문 4. 그림과 같은 트러스 구조를 구성하는 부재 ㉠ ~ ㉤의 각 부재력 절댓값의 총합은? (단, 부재의 자중은 무시한다)



- ① 1kN
- ② 2kN
- ③ 4kN
- ④ 6kN

문 5. 휨을 받는 합성부재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 골데크플레이트를 사용한 합성보에서 스티드앵커의 상단 위로 10mm 이상의 콘크리트피복이 있어야 한다.
- ② 정모멘트 및 부모멘트에 대한 설계휨강도를 구하기 위한 휨저항계수(Φ_b)는 모두 0.9를 사용한다.
- ③ 콘크리트슬래브의 유효폭은 보중심을 기준으로 좌우 각 방향에 대한 유효폭의 합으로 구한다.
- ④ 동바리를 사용하지 않는 경우, 콘크리트의 강도가 설계기준 강도의 75%에 도달되기 전에 작용하는 모든 시공하중은 강재단면만으로 지지할 수 있어야 한다.

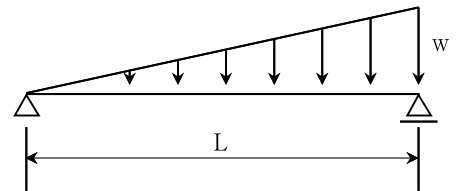
문 6. 내진설계 시 반응수정계수 산정방식으로 옳지 않은 것은?

- ① 임의 층에서 해석방향의 반응수정계수는 옥상층을 제외하고, 상부층들의 동일방향 지진력저항시스템에 대한 반응수정계수 중 최솟값을 사용하여야 한다.
- ② 구조물의 직교하는 2축을 따라 서로 다른 지진력저항시스템을 사용하는 경우에는 각 시스템에 해당하는 반응수정계수를 사용하여야 한다.
- ③ 반응수정계수가 서로 다른 시스템들에 의하여 공유되는 구조 부재의 경우에는 그 중 큰 반응수정계수에 상응하는 상세를 갖도록 설계하여야 한다.
- ④ 서로 다른 구조시스템의 조합이 같은 방향으로 작용하는 횡력에 저항하도록 사용한 경우에는 각 시스템의 반응수정계수 중 최댓값을 적용한다.

문 7. 기초의 침하량 산정 시 평판재하시험에 따른 즉시침하량 추정에 사용되는 계수가 아닌 것은?

- ① 기초의 침하계수
- ② 기초의 폭
- ③ 지반의 탄성계수
- ④ 평판의 침하량

문 8. 그림과 같은 조건의 단순보에 선형적으로 증가하는 분포하중 w 가 작용할 경우 내부 휨모멘트가 최대가 되는 위치의 좌측 단부로 부터의 거리는?



- ① $\frac{2}{3}L$
- ② $\sqrt{\frac{2}{3}}L$
- ③ $\frac{1}{3}L$
- ④ $\sqrt{\frac{1}{3}}L$

문 9. 강구조의 부분용입그루브용접에서 계산에 의한 응력전달에 필요한 값 이상을 만족하는 경우의 최소유효목두께로 옳은 것은? (단, t [mm]는 접합부의 얇은 쪽 소재 두께이다)

- ① $t \leq 6$ 인 경우, 최소유효목두께 3mm
- ② $6 < t \leq 13$ 인 경우, 최소유효목두께 4mm
- ③ $13 < t \leq 19$ 인 경우, 최소유효목두께 5mm
- ④ $19 < t \leq 38$ 인 경우, 최소유효목두께 6mm

문 10. 강구조 접합설계 시 용접접합, 마찰접합 또는 전인장조임을 적용하지 않아도 되는 접합부는?

- ① 높이가 40m인 다층구조물의 기둥이음부
- ② 높이가 50m인 구조물에서, 모든 보와 기둥의 접합부 그리고 기둥에 횡지지를 제공하는 기타의 모든 보의 접합부
- ③ 용량 40kN의 크레인구조물 중 지붕트러스이음, 기둥과 트러스 접합, 기둥이음, 기둥횡지지가새, 크레인지지부
- ④ 기계류 지지부 접합부 또는 충격이나 하중의 반전을 일으키는 활하중을 지지하는 접합부

문 11. 강구조 인장재 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장재의 중심과 접합의 중심이 일치하지 않을 경우 전단 지연현상이 발생한다.
- ② 인장재의 유효순단면적이란 단면의 순단면적에 전단지연의 영향을 고려한 것이다.
- ③ 인장재는 순단면에 대한 항복과 유효순단면에 대한 파단이라는 두 가지 한계상태에 대해 검토하여야 한다.
- ④ 순단면적 산정 시 파단선이 불규칙배치인 경우 동일 조건의 정열배치와 비교하여 약간 더 큰 단면적으로 계산한다.

문 12. 높이가 4m인 H형강 기둥의 이론적인 유효좌굴길이가 2.8m일 때, 지지상태로 옳은 것은?

- ① 양단 고정
- ② 양단 핀
- ③ 1단 자유, 타단 고정
- ④ 1단 핀, 타단 고정

문 13. 옹벽의 안정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 옹벽은 전도, 활동지지력, 사면활동에 대한 안정에 대하여 모두 만족하도록 검토하여야 한다.
- ② 옹벽의 전도에 대한 안전율은 2.0 이상이어야 한다.
- ③ 기초지반에 작용하는 최대압축응력은 기초지반의 허용지지력보다 커야 한다.
- ④ 옹벽 저판의 깊이는 동결심도보다 깊어야 하며 최소한 1.0m 이상으로 한다.

문 14. 말뚝머리 지름이 500mm인 현장타설콘크리트말뚝 4개를 정사각형으로 배치한 정방형 독립기초의 최소치수는? (단, 말뚝머리에 작용하는 수평하중이 큰 것으로 가정한다)

- ① 2,250 mm × 2,250 mm
- ② 2,500 mm × 2,500 mm
- ③ 2,750 mm × 2,750 mm
- ④ 3,000 mm × 3,000 mm

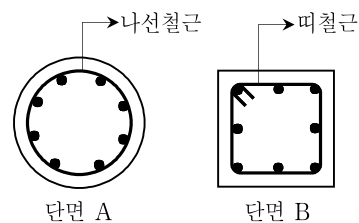
문 15. 조적식 구조의 경험적 설계법에서 조적내력벽 최소두께에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 2층 이상의 건물에서 조적내력벽의 공칭두께는 200mm 이상이어야 한다.
- ② 최소두께 규정으로 인하여 층간에 두께변화가 발생한 경우에는 평균 두께값을 상층에 적용하여야 한다.
- ③ 층고가 2,700mm를 넘지 않는 1층 건물의 속찬조적벽의 공칭두께는 150mm 이상으로 할 수 있다.
- ④ 파라펫벽의 두께는 200mm 이상이어야 하며, 높이는 두께의 3배를 넘을 수 없다.

문 16. 프리캐스트콘크리트 벽판을 사용한 구조물에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 3층 이상의 프리캐스트콘크리트 내력벽구조의 경우, 종방향 또는 횡방향 연결철근은 바닥과 지붕에 22,000 N/m의 공칭강도를 가지도록 설계하여야 한다.
- ② 프리캐스트콘크리트 벽판은 최소한 한 개의 연결철근을 서로 연결하여야 하며, 연결철근 하나가 받을 수 있는 인장력은 45,000 N 이상이어야 한다.
- ③ 프리캐스트콘크리트 구조물의 횡방향, 종방향, 수직방향 및 구조물 둘레는 부재의 효과적인 결속을 위하여 압축연결철근으로 일체화하여야 한다.
- ④ 3층 이상의 프리캐스트콘크리트 내력벽구조의 경우, 각층 바닥 또는 지붕층 바닥 주위의 둘레 연결철근은 모서리에서 1.5m 이내에 있어야 하며, 71,000 N 이상의 공칭인장강도를 가져야 한다.

문 17. 그림과 같은 프리스트레스를 가하지 않은 압축부재 단면 A와 B에 대하여 최대 설계축강도($\phi P_{n(max)}$)의 비를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 단면 A 및 B는 모두 관련 횡철근 상세규정을 만족하고 있으며, 두 단면의 전체단면적 A_g , 종방향 철근의 전체단면적 A_{st} , 콘크리트 설계기준압축강도 f_{ck} , 철근의 설계기준항복강도 f_y 는 전부 서로 동일하다)



$$\begin{aligned} A_g &= 200,000 \text{ mm}^2 \\ A_{st} &= 3,000 \text{ mm}^2 \\ f_{ck} &= 30 \text{ MPa} \\ f_y &= 300 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- ① A : B = 135 : 104
- ② A : B = 119 : 104
- ③ A : B = 135 : 100
- ④ A : B = 119 : 100

문 18. 프리캐스트콘크리트 벽판을 사용한 구조물의 지압부에서 해석이나 실험을 통해 성능이 규명되지 않을 경우, 받침부재의 모서리면으로부터 경간방향 프리캐스트 부재 끝까지의 거리에 대한 최소 규정에 해당하지 않는 것은? (단, 경간의 $\frac{1}{180}$ 이상인 조건은 만족한다)

- ① 속찬슬래브의 경우 최소 50 mm 이상
- ② 속빈슬래브의 경우 최소 50 mm 이상
- ③ 보 부재의 경우 최소 75 mm 이상
- ④ 복부를 가진 부재의 경우 최소 50 mm 이상

문 19. 목구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건축용으로 사용되는 구조용OSB는 건축시공 중에 외기에 노출되어 비나 눈의 영향을 받는 환경에서 사용되기 때문에 내수성 접착제로 제조되는 노출 1등급에 적합하여야 한다.
- ② 구조용목재의 재종은 육안등급구조재와 기계등급구조재의 2가지로 구분되는데, 육안등급구조재는 다시 1종구조재(규격재), 2종구조재(보재) 및 3종구조재(기둥재)로 구분된다.
- ③ 육안등급구조재와 기계등급구조재에 대한 기준허용응력은 건조사용조건 이하의 사용함수율에서 기준하중기간일 때 적용한다.
- ④ 단판적층재는 단판의 섬유방향이 서로 직각이 되도록 배열하여 접착한 구조용목질재료이다.

문 20. 철근콘크리트 보 부재의 순간처짐을 계산하기 위한 유효단면2차 모멘트(I_e)를 산정하는 식으로 옳은 것은? (단, $I_e \leq I_g$, M_{cr} = 외력에 의해 단면에서 휨균열을 일으키는 모멘트, M_a = 처짐을 계산할 때 부재의 최대 휨모멘트, I_g = 철근을 무시한 콘크리트 전체 단면의 중심축에 대한 단면2차모멘트, I_{cr} = 균열단면의 단면2차모멘트 이다)

- ① $I_e = \left(\frac{M_a}{M_{cr}} \right)^3 I_g + \left[1 - \left(\frac{M_a}{M_{cr}} \right)^3 \right] I_{cr}$
- ② $I_e = \left(\frac{M_{cr}}{M_a} \right)^3 I_g + \left[1 - \left(\frac{M_{cr}}{M_a} \right)^3 \right] I_{cr}$
- ③ $I_e = \left(\frac{M_{cr}}{M_a} \right)^3 I_{cr} + \left[1 - \left(\frac{M_{cr}}{M_a} \right)^3 \right] I_g$
- ④ $I_e = \left(\frac{M_a}{M_{cr}} \right)^3 I_{cr} + \left[1 - \left(\frac{M_a}{M_{cr}} \right)^3 \right] I_g$