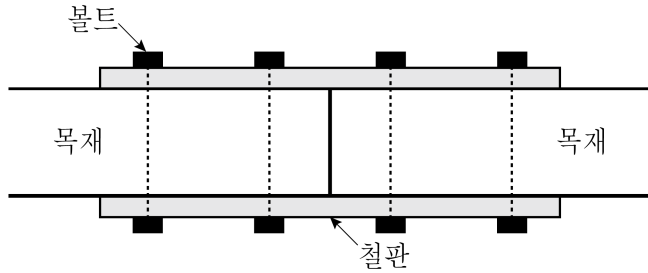


건축구조학

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

1. 그림과 같은 목재 접합부의 이름은?



- ① 맞댄이음
- ② 빗이음
- ③ 따낸이음
- ④ 겹치이음

2. 일반 구조용 탄소강의 응력-변형도 곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄성영역: 응력과 변형도가 탄성관계를 가지는 영역
- ② 소성영역: 변형도의 증가 없이 응력만 증가하는 영역
- ③ 변형도 경화영역: 항복영역 이후 변형도가 증가하면서 응력이 비선형적으로 증가되는 영역
- ④ 파괴영역: 변형도는 증가하지만 응력은 오히려 줄어드는 부분으로 네킹현상에 의하여 단면적이 현저하게 감소하는 영역

3. 국부좌굴이 발생하기 전에 압축요소에 항복응력이 발생할 수 있으나 소성한지의 회전능력을 갖지 못하는 단면은?

- ① 조밀단면
- ② 비조밀단면
- ③ 세장판단면
- ④ 유효순단면

4. 강구조 연결 설계기준에 따른 용접에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 필릿용접의 유효목두께는 유효길이의 0.7배로 한다.
- ② 플러그용접의 최소 중심간격은 공칭구멍직경의 2배로 한다.
- ③ 강도를 기반으로 하여 설계되는 필릿용접의 최소길이는 공칭 용접치수의 2배 이상으로 하여야 한다.
- ④ 플러그용접 및 슬롯용접의 유효전단면적은 접합면에서의 구멍 또는 슬롯의 공칭단면적으로 한다.

5. 건축물 내진설계기준에서 지진력저항시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내력벽시스템은 수직하중과 함께 횡하중을 벽체가 지지하는 지진력저항시스템이다.
- ② 모멘트저항골조시스템은 수직하중과 횡하중을 보와 기둥으로 구성된 모멘트골조가 저항하는 지진력저항시스템이다.
- ③ 역추형시스템은 바닥에 고정된 캔틸레버 기둥처럼 거동하며 횡력을 지지하는 지진력저항시스템이다.
- ④ 이중골조시스템은 수직하중은 보, 슬래브, 기둥으로 구성된 골조가 저항하고, 지진하중은 전단벽이나 가새골조 등이 저항하는 지진력저항시스템이다.

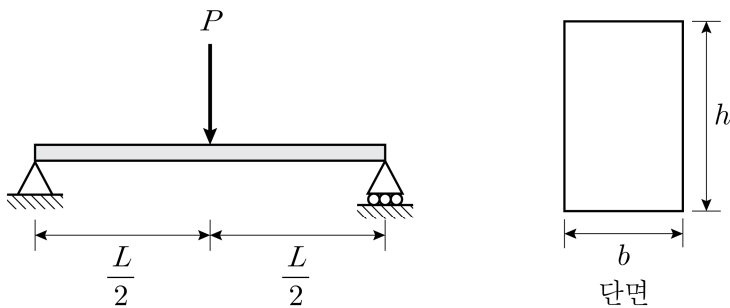
6. 조적식구조 설계에서 문힌 앵커볼트의 설치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 후크형 앵커볼트의 혹의 안지름은 볼트지름의 2배이고, 볼트지름의 1.5배만큼 연장되어야 한다.
- ② 앵커볼트의 최소 문힘길이(l_b)는 볼트직경의 4배 이상 또는 50 mm 이상이어야 한다.
- ③ 앵커볼트 간의 최소 중심간격은 볼트직경의 4배 이상이어야 한다.
- ④ 앵커볼트와 평행한 조적조의 연단으로부터 앵커볼트의 표면까지 측정되는 최소 연단거리(l_{be})는 40 mm 이상이 되어야 한다.

7. 건축물 강합성구조 설계기준에서 축력을 받는 매입형 합성부재의 구조제한으로 옳은 것은?

- ① 강재코어의 단면적은 합성기둥 총단면적의 0.8 % 이상으로 한다.
- ② 연속된 길이방향철근의 최소철근비(ρ_{sr})는 0.002로 한다.
- ③ 횡방향철근의 중심 간 간격은 직경 D10의 철근을 사용할 경우에는 400 mm 이하로 한다.
- ④ 횡방향철근의 최대 간격은 강재 코어의 설계기준 항복강도가 450 MPa을 초과하는 경우는 부재 단면에서 최소 크기의 0.25배를 초과할 수 없다.

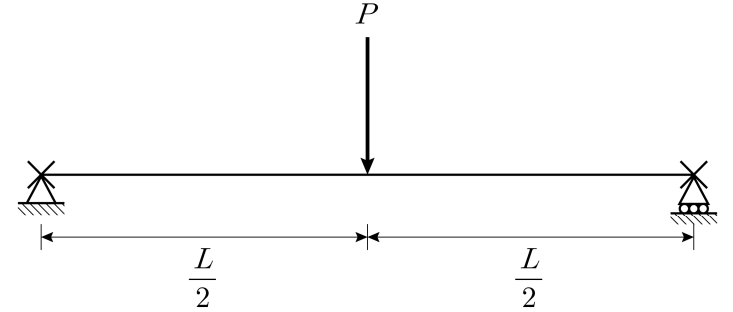
8. 그림과 같이 보 경간의 중앙에 하중(P)이 작용하는 단순보에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 보의 자중은 무시하며, 보의 전 길이에 걸쳐 재질 및 단면이 동일하고, 보는 선형탄성 거동하는 것으로 가정한다)



- ① 보 양단에서의 처짐각은 보 길이(L)의 제곱에 비례한다.
- ② 보 중앙에서의 처짐은 보 길이(L)의 세제곱에 비례한다.
- ③ 보의 휨인장응력은 보 단면의 중립축에서 멀어질수록 작아진다.
- ④ 보의 처짐각 및 처짐을 줄이기 위해서 보의 폭(b)을 2배 크게 하는 것보다 보의 춤(h)을 2배 크게 하는 것이 효과적이다.

9. 그림과 같이 강재 단순보의 중앙에 집중하중이 작용할 때, 횡비틀림 좌굴강도 보정계수 C_b 의 값은?

- 2축 대칭부재이며, '×' 표시는 그 지점에서 횡비틀림지지가 되었다는 것을 의미함
- 보의 자중은 무시하며, 보의 전 길이에 걸쳐 재질 및 단면이 동일함
- C_b 는 안전측으로 1.0을 사용하지 않는 경우이고, 소수점 셋째 자리에서 반올림함



- ① 1.11
- ② 1.14
- ③ 1.32
- ④ 1.67

10. 건축물 내진설계기준에서 등가정적해석법을 적용할 수 없는 구조물은?

- ① 내진설계범주 'A'이고, 높이가 100 m인 정형 구조물
- ② 내진설계범주 'B'이고, 6층의 비정형 구조물
- ③ 내진설계범주 'C'이고, 높이가 70 m인 정형 구조물
- ④ 내진설계범주 'D'이고, 3층 경량골조구조인 내진등급 II의 정형 구조물

11. 건축물 기초구조 설계기준에서 건축물 기초설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기초설계 시에는 활하중을 저장할 수 없다.
- ② 고정하중은 기초자중과 기초판에 상재되는 되메우기하중을 포함한다.
- ③ 기초는 허용지지력을 초과하지 않고, 부등침하가 최소화되도록 설계하여야 한다.
- ④ 기초는 건축물 설계하중에 규정된 하중조합 중 가장 불리한 영향에 대해 설계하여야 한다.

12. 지반조사방법 중 지내력 시험에 해당하는 것은?

- ① 보링
- ② 평판재하시험
- ③ 베인 테스트
- ④ 탄성과식 지하탐사법

13. 직사각형단면 강재 보의 형상계수로 옳은 것은?

- ① 1.0
- ② 1.5
- ③ 2.0
- ④ 2.5

14. 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준에서 설계 가정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근의 응력이 설계기준 항복강도(f_y) 이하일 때, 철근의 응력은 변형률에 관계없이 설계기준 항복강도(f_y)로 하여야 한다.
- ② 휨모멘트를 받는 부재의 콘크리트 설계기준 압축강도가 40 MPa일 때, 콘크리트 압축연단의 극한변형률은 0.0033으로 가정한다.
- ③ 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트 변형률 사이의 관계는 직사각형, 사다리꼴, 포물선형으로 가정할 수 있다.
- ④ 깊은 보가 아닌 일반적인 보의 경우에 철근과 콘크리트의 변형률은 중립축부터 거리에 비례하는 것으로 가정할 수 있다.

15. 플랫 슬래브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플랫 슬래브는 2방향전단에 대한 내력을 확보할 수 있도록 설계되어야 한다.
- ② 지판은 받침부 중심선에서 각 방향 받침부 중심 간 경간의 1/8 이상을 각 방향으로 연장시켜야 한다.
- ③ 플랫 슬래브에서 기둥 상부의 부모멘트에 대한 철근을 줄이기 위하여 지판을 사용할 수 있다.
- ④ 플랫 슬래브는 층고를 낮출 수 있고, 거푸집 제작이 용이하여 시공성을 향상시킬 수 있다.

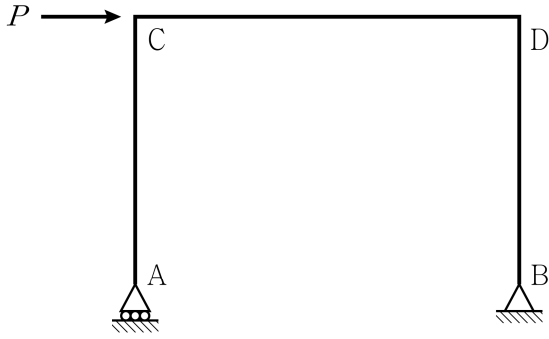
16. 건축물 설계하중 기준에서 활하중에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 집회 및 유흥장에서 극장 및 집회장(고정좌석)의 기본등분포활하중 최솟값은 5.0 kN/m^2 이다.
- ② 활하중은 점유 및 사용에 의하여 발생할 것으로 예상되는 평균 하중이다.
- ③ 지붕활하중을 제외한 등분포활하중은 부재의 영향면적이 30 m^2 이상인 경우에 저감할 수 있다.
- ④ 사무실 또는 유사한 용도의 건물에서 가동성 경량칸막이벽이 설치될 가능성이 있는 경우에는 칸막이벽 하중으로 최소한 1 kN/m^2 를 기본등분포활하중에 추가하여야 한다. 단, 기본활하중 값이 4 kN/m^2 이상인 경우에는 이를 제외할 수 있다.

17. 고장력볼트 F10T의 공칭인장강도(F_{nt})와 지압접합의 공칭전단강도(F_{nv}) 값을 바르게 연결한 것은? (단, 힘 작용 방향으로 볼트접합부의 첫 번째 볼트와 맨 끝 볼트의 중심 거리가 800mm 이하이고, 나사부가 전단면에 포함될 경우이다)

	$F_{nt} [\text{MPa}]$	$F_{nv} [\text{MPa}]$
①	600	400
②	600	500
③	750	400
④	750	500

18. 그림과 같이 수평하중이 작용하는 라멘구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 부재의 자중은 무시하며, 부재의 전 길이에 걸쳐 재질 및 단면이 동일하고, 구조물은 선형탄성 거동하는 것으로 가정한다)

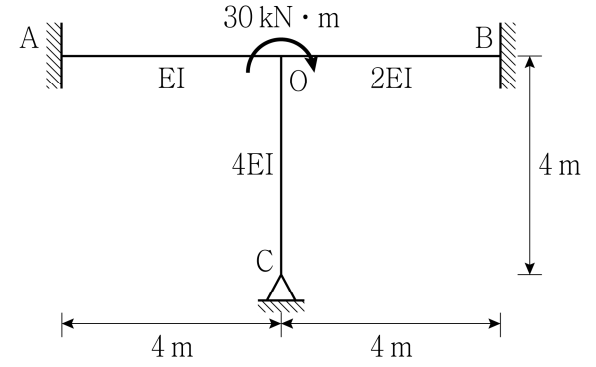


- ① BD부재에 인장력이 작용한다.
- ② AC부재에 전단력이 작용하지 않는다.
- ③ CD부재에 압축력이 작용한다.
- ④ 최대 휨모멘트는 D점에서 발생한다.

19. 건축물 내진설계기준에서 평면 비정형성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 면외 어긋남: 수직부재의 면외 어긋남 등과 같이 하중전달 경로의 불연속성이 존재하는 경우
- ② 비평행 시스템: 횡력저항 수직 요소가 전체 횡력저항 시스템에 직교하는 주축에 평행하지 않은 경우
- ③ 요철형 평면: 돌출한 부분의 치수가 해당하는 방향의 평면치수의 15%를 초과하면 요철형 평면을 갖는 것으로 간주한다.
- ④ 비틀림 비정형: 어떤 축에 직교하는 구조물의 한 단부에서 우발편심을 고려한 최대 층변위가 그 구조물 양단부 층변위 평균값보다 클 때 비틀림 비정형인 것으로 간주한다.

20. 그림과 같이 절점 O에 $30 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 의 모멘트가 작용할 때, 절점 B에 발생하는 모멘트 M_{BO} 의 절댓값은? (단, 부재의 자중은 무시하며, 부재의 전 길이에 걸쳐 재질은 동일하고, 구조물은 선형탄성 거동하는 것으로 가정한다)



- ① $3.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- ② $5.0 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- ③ $7.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- ④ $10.0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

21. 콘크리트구조 정착 및 이음 설계기준에서 압축 이형철근의 정착에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, λ : 경량콘크리트 계수, d_b : 철근 공칭지름, A_s : 철근 단면적이다)

- ① 압축 이형철근의 정착길이(l_d)는 기본정착길이(l_{db})에 보정계수를 곱하여 구한다.
- ② 압축 이형철근의 정착길이(l_d)는 항상 200 mm 이상이어야 한다.
- ③ 압축 이형철근의 기본정착길이(l_{db})는 $\frac{0.25d_b f_y}{\lambda \sqrt{f_{ck}}}$ 에 따라 구하여야 한다. 다만, 이 값은 $0.043d_b f_y$ 이상이어야 한다.
- ④ 해석 결과 요구되는 철근량을 초과하여 배치한 경우에 보정계수는 $\left(\frac{\text{배근 } A_s}{\text{소요 } A_s} \right)$ 이다.

22. 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준에서 전단설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, s : 전단철근 간격, A_v : 전단철근 간격 내의 전단철근 전체단면적, f_{yt} : 전단철근 설계기준 항복강도이다)

- ① 철근콘크리트 부재의 경우, 주인장 철근에 30° 이상의 각도로 구부린 굽힘철근을 전단철근으로 사용할 수 있다.
- ② 벽체의 전단철근 또는 용접 이형철망을 사용할 경우, 전단철근의 설계기준 항복강도는 600 MPa을 초과할 수 없다.
- ③ 부재축에 직각인 전단철근을 사용하는 경우, 전단철근 전단강도(V_s)는 $\frac{A_v f_{yt} d}{s}$ 로 계산한다. 단, 전단철근 전단강도(V_s)는 $0.2(1 - \frac{f_{ck}}{250}) f_{ck} b_w d$ 이하로 하여야 한다.
- ④ 콘크리트 전단강도(V_c)를 결정할 때, 구속된 부재에서 크리프와 건조수축으로 인한 축방향 인장력의 영향과 깊이가 일정하지 않은 부재의 경사진 휨압축력의 영향을 고려할 필요가 없다.

23. 다음 철근콘크리트 부재의 강도감소계수 값은?

- 프리스트레스를 가하지 않고, 띠철근으로 보강된 철근콘크리트 부재임
- 순인장변형률(ϵ_t)이 압축지배 변형률 한계와 인장지배 변형률 한계 사이에 있음
- 보 단면의 최외단 인장철근의 순인장변형률(ϵ_t): 0.00425
- 인장철근의 설계기준 항복강도(f_y): 400 MPa

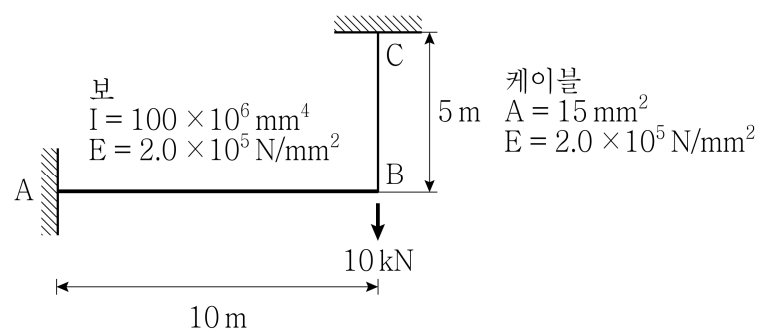
- ① 0.65
- ② 0.70
- ③ 0.80
- ④ 0.85

24. 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준에서 벽체의 수직전단철근의 간격(s_v)에 대한 설명이다. (가) ~ (다)에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

계수 전단력 V_u 가 $\frac{\phi V_c}{2}$ 를 초과하는 경우, 수직전단철근의 간격(s_v)은 [가] 이하, [나] 이하, 또한 [다] 이하로 하여야 한다. (단, l_w : 벽체 수평길이, h : 벽체 두께이다)

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----------------|------|--------|
| ① | $\frac{l_w}{3}$ | $3h$ | 450 mm |
| ② | $\frac{l_w}{3}$ | $5h$ | 500 mm |
| ③ | $\frac{l_w}{5}$ | $3h$ | 450 mm |
| ④ | $\frac{l_w}{5}$ | $5h$ | 500 mm |

25. 그림과 같이 케이블이 연결된 캔틸레버 보의 자유단에 10 kN의 하중이 작용할 때, 케이블에 걸리는 장력은? (단, 보와 케이블의 자중은 무시하며, 구조물은 선형탄성 거동하는 것으로 가정하고, 장력은 소수점 셋째 자리에서 반올림한다)



- ① 4.55 kN
- ② 5.50 kN
- ③ 9.09 kN
- ④ 11.0 kN