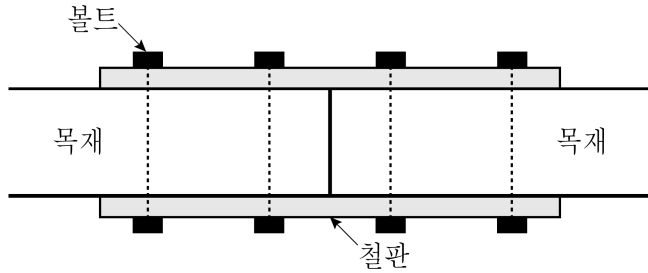


## 건축구조학

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.

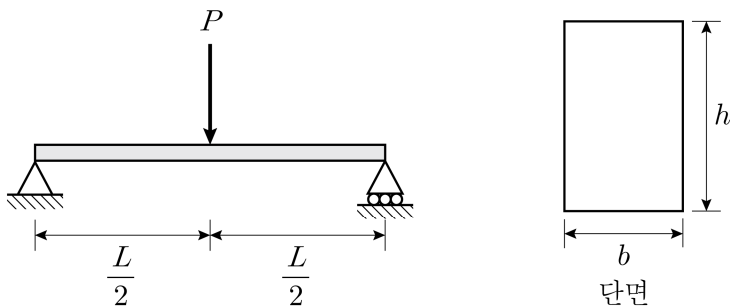
6. 조적식구조 설계에서 문힌 앵커볼트의 설치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 후크형 앵커볼트의 후의 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( $\rho_{sr}$ )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.

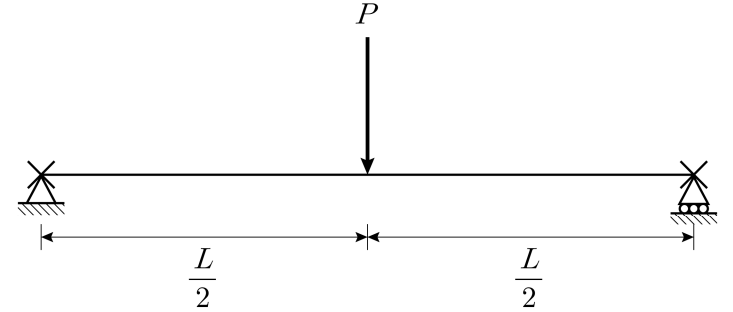
8. 그림과 같이 보 경간의 중앙에 하중( $P$ )이 작용하는 단순보에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 보의 자중은 무시하며, 보의 전 길이에 걸쳐 재질 및 단면이 동일하고, 보는 선형탄성 거동하는 것으로 가정한다)



- 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.

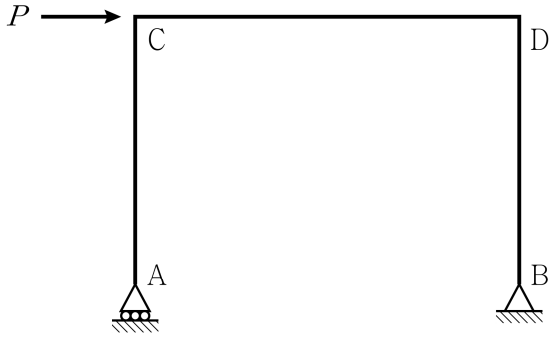
16. 건축물 설계하중 기준에서 활하중에 대한 설명으로 옳은 것은?

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

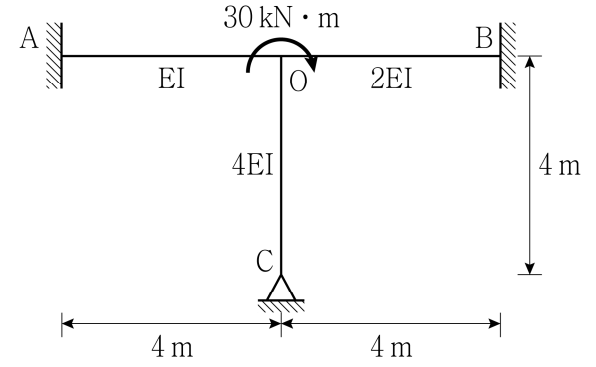


- ① BD부재에 인장력이 작용한다.
- ② AC부재에 전단력이 작용하지 않는다.
- ③ CD부재에 압축력이 작용한다.
- ④ 최대 휨모멘트는 D점에서 발생한다.

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,  $\lambda$ : 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  $30^\circ$  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( $\epsilon_t$ )이 압축지배 변형률 한계와 인장지배 변형률 한계 사이에 있음
- 보 단면의 최외단 인장철근의 순인장변형률( $\epsilon_t$ ): 0.00425
- 인장철근의 설계기준 항복강도( $f_y$ ): 400 MPa

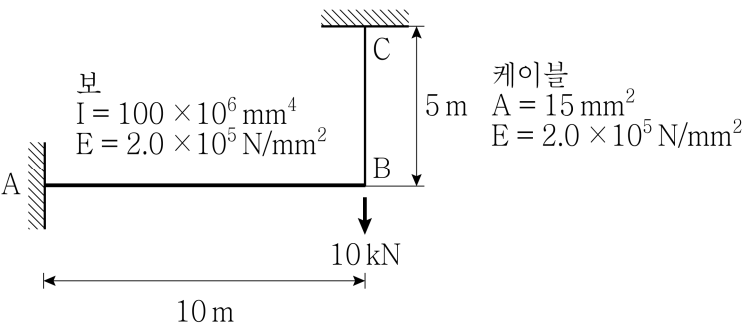
- ① 0.65
- ② 0.70
- ③ 0.80
- ④ 0.85

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