

건축구조학

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

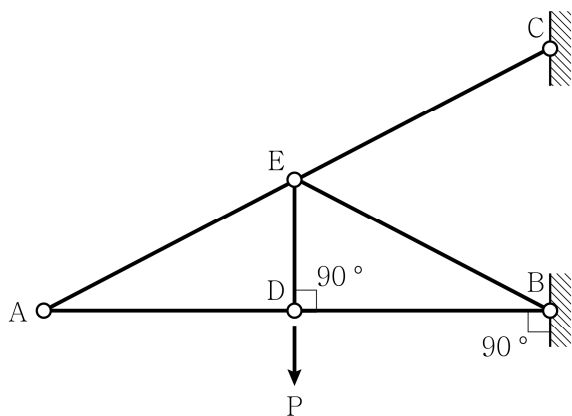
1. 「건축물 설계하중」상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 지표면조도구분은 지표면의 거칠기 상태로 일정지역의 지표면 거칠기에 해당하는 장애물이 바람에 노출된 정도의 구분이다.
- ② 지붕골조설계용 풍하중은 구조물 전체에 가해지는 풍하중에 저항하는 구조부재들을 설계하기 위하여 사용하는 풍하중이다.
- ③ 고정하중은 구조체와 이에 부착된 비내력 부분 및 각종 설비 등의 중량에 의하여 구조물의 존치기간 중 지속적으로 작용하는 연직 하중이다.
- ④ 지붕활하중은 유지·보수 작업 시 작업자, 장비 및 자재에 의한 작업하중 또는 점유·사용과는 무관한 화분 또는 이와 유사한 소형 장식물 등 이동 가능한 물체에 의하여 지붕에 작용하는 하중이다.

2. 「목구조 방화설계」상 내화설계 시 일반시설의 내화성능기준을 만족하기 위한 주요구조부의 내화시간으로 옳지 않은 것은?

- ① 보: 1 ~ 3시간
- ② 기둥: 1 ~ 3시간
- ③ 바닥: 0.5 ~ 1시간
- ④ 지붕틀: 0.5 ~ 1시간

3. 그림과 같이 수직하중 P를 받는 트러스 구조에서 부재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 부재의 자중은 무시한다)

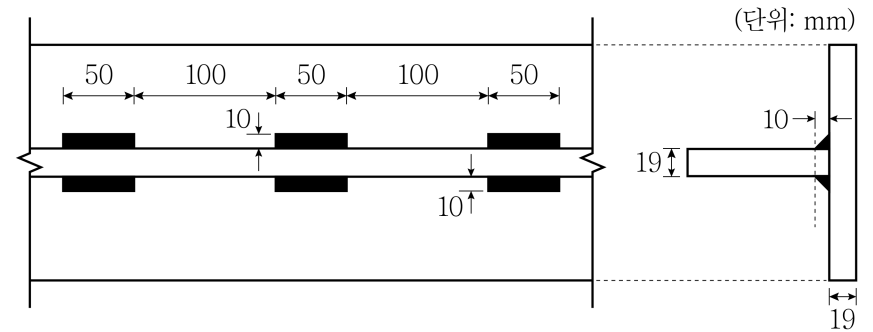


- ① 부재 AE는 인장재이다.
- ② 부재 EC는 인장재이다.
- ③ 부재 ED의 부재력은 P이다.
- ④ 부재 DB의 부재력은 0(영)이다.

4. 「건축물 내진설계기준」상 건축물의 지진거동을 해석하는 방법으로 규정된 동적해석법이 아닌 것은?

- ① 응답스펙트럼해석법
- ② 선형시간이력해석법
- ③ 비선형시간이력해석법
- ④ 푸시오버해석법(Pushover 해석법)

5. 그림과 같은 필릿용접의 기호표시로 옳은 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

6. 압연H형강 H-450×200×9×14(SM275A)인 휨재의 강축에 대한 형상계수에 가장 가까운 값은? (단, 강축에 대한 탄성단면계수와 소성단면계수는 각각 $S_x = 1,490 \times 10^3 \text{ mm}^3$, $Z_x = 1,690 \times 10^3 \text{ mm}^3$ 이다)

- ① 0.88
- ② 1.13
- ③ 1.33
- ④ 1.70

7. 하중저항계수설계법에 의한 강구조 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장재의 설계인장강도는 총단면의 항복과 유효순단면의 파단에 의한 인장강도 중 큰 값으로 결정한다.
- ② 강도한계상태는 항복, 소성힌지의 형성, 골조 또는 부재의 안정성, 인장파괴, 피로파괴 등 안정성과 최대하중 지지력에 대한 한계 상태이다.
- ③ 인장역작용은 플랫 트러스와 유사하게 전단력이 작용할 때 웨브의 대각방향으로 인장력이 발생하고 수직보강재에 압축력이 발생하는 패널의 거동이다.
- ④ 사용한계상태는 구조물의 외형, 유지 및 관리, 내구성, 사용자의 안락감 또는 기계류의 정상적인 기능 등을 유지하기 위한 구조물의 능력에 영향을 미치는 한계상태이다.

8. 「콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준」상 전단마찰에 대한 공칭 전단강도 산정을 위해 필요한 인자와 가장 관련성이 적은 것은?

- ① 전단마찰계수
- ② 콘크리트 인장강도
- ③ 전단전달에 저항하는 콘크리트 단면의 면적
- ④ 전단마찰철근의 단면적과 설계기준항복강도

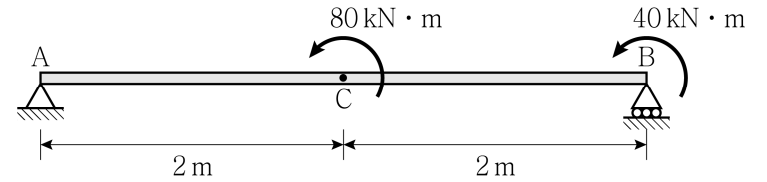
9. 「콘크리트 벽체 설계기준」상 축력을 받는 벽체의 전체 단면적에 대한 최소 수직철근비와 최소 수평철근비는? (단, 설계기준항복강도 500 MPa인 D16의 이형철근을 사용하며, 벽체의 전단력에 대한 설계는 고려하지 않는 것으로 가정한다)

	최소 수직철근비	최소 수평철근비
①	0.0012	0.0015
②	0.0012	0.0016
③	0.0015	0.0020
④	0.0015	0.0025

10. 「건축물 기초구조 설계기준」상 콘크리트 동결에 대한 보호조치를 해야 하는 얕은기초에 대한 보호조치로 옳지 않은 것은? (단, 건축물의 중요도 분류에서 중요도(2)에 해당하는 경우이다)

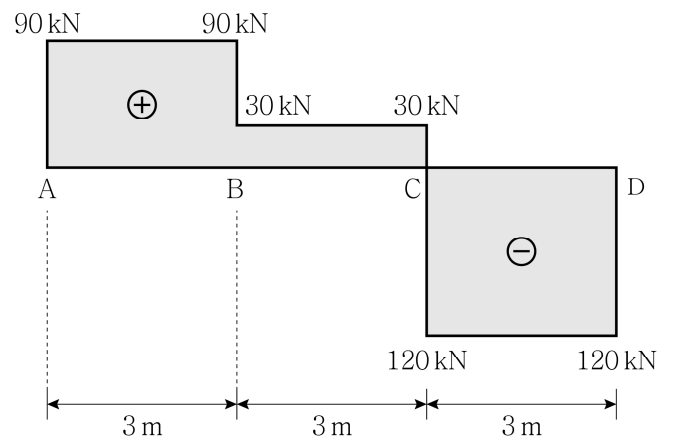
- ① 단단한 암반 위에 설치한다.
- ② 지역의 지반동결선 아래로 기초저면을 연장한다.
- ③ 동결보호 조치를 하는 최소 기간은 타설 후 3일이다.
- ④ 기초저면의 지반이 동결되지 않도록 적절한 방법으로 열전달을 차단하는 방법으로 시공한다.

11. 그림과 같은 단순보에서 C점에 발생하는 전단력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

12. 길이가 9 m인 단순보의 전단력도가 다음과 같을 때, C점에 발생하는 휨모멘트[kN·m]의 절댓값은? (단, 외력으로 가해지는 휨모멘트는 없으며, 자중은 무시한다)

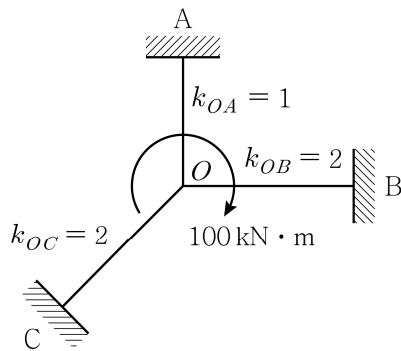


- ① 60
- ② 90
- ③ 270
- ④ 360

13. 「콘크리트구조 철근상세 설계기준」상 다발철근의 배치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 보에서 D35를 초과하는 철근은 다발로 사용할 수 없다.
- ② 휨부재의 경간 내에서 끝나는 한 다발철근 내의 개개 철근은 철근 공칭지름의 최소 30배 이상 서로 엇갈리게 끝나야 한다.
- ③ 다발철근의 간격과 최소 피복 두께를 철근지름으로 나타낼 경우, 다발철근의 지름은 등가단면적으로 환산된 한 개의 철근지름으로 보아야 한다.
- ④ 2개 이상의 철근을 묶어서 사용하는 다발철근은 이형철근으로, 그 개수는 4개 이하이어야 하며, 이들은 스티럽이나 띠철근으로 둘러싸여져야 한다.

14. 그림과 같은 골조에서 절점 O 에 $100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 의 모멘트가 작용할 때, 지점 C 에 전달되는 도달모멘트의 절댓값 $[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 은? (단, k_{OA} , k_{OB} , k_{OC} 는 각 부재의 강비이고, 부재의 전 길이에 걸쳐 재질은 동일하고, 자중은 무시하며, 구조물은 선형탄성거동하는 것으로 가정한다)



15. 「콘크리트 내진설계기준」상 특수모멘트골조 휨부재의 적용 범위에 대한 설명으로 옳은 것은?

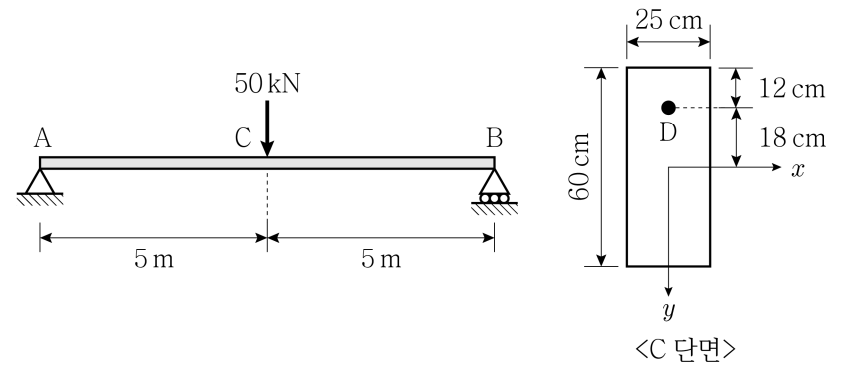
- ① 부재의 폭은 250 mm 이상이어야 한다.
- ② 깊이에 대한 폭의 비는 최솟값이 0.2이다.
- ③ 부재의 유효깊이에 대한 순경간의 비는 최솟값이 3이다.
- ④ 부재의 최대 계수축력은 부재 전체 단면적에 콘크리트 설계기준 압축강도를 곱한 값의 15 %이다.

16. 「건축구조기준 총칙」상 다음 설명에 해당하는 구조설계서의 구성 항목은?

구조계산결과를 책임구조기술자의 경험과 기술력으로 평가·조정하여 경제적이고 시공성이 우수한 구조체가 되도록 구조 평면, 부재단면, 접합의 유형을 스케치하고, 구조계산으로는 산정할 수 없으나 구조실험이나 경험으로 구조안전이 확인된 상세와 이 기준에 규정한 구조세척 등을 표현한다.

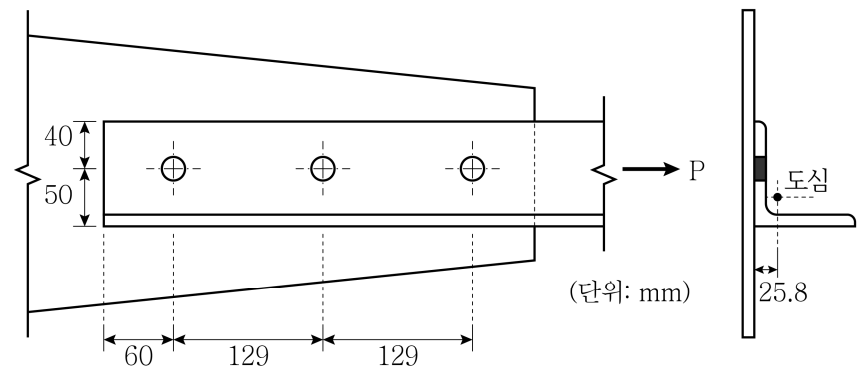
- ① 구조계산
- ② 구조설계개요
- ③ 구조특기사항
- ④ 구조설계요약

17. 그림과 같이 단순보 중앙에 수직하중 50 kN이 작용할 때, 최대 휨모멘트가 발생하는 단면의 D 점에서 휨응력 $[\text{MPa}]$ 의 절댓값은? (단, 단면의 재료는 균질하며, 자중은 무시한다)



- ① 3.5
- ② 5.0
- ③ 8.3
- ④ 10.5

18. 그림과 같이 고장력볼트로 접합되는 인장재 $L - 90 \times 90 \times 10$ 의 유효순단면적 $[\text{mm}^2]$ 은? (단, 인장재의 총단면적 $A_g = 1,700 \text{ mm}^2$ 이고, 사용 고장력볼트는 M22(F10T)로 표준구멍을 가지며, 사용 가능한 가장 큰 전단뒤집(전단지연) 감소계수(U)를 적용한다)



- ① 876
- ② 1,168
- ③ 1,314
- ④ 1,332

19. 「조적식구조 강도설계법」상 전단에 대한 강도감소계수로 옳은 것은?

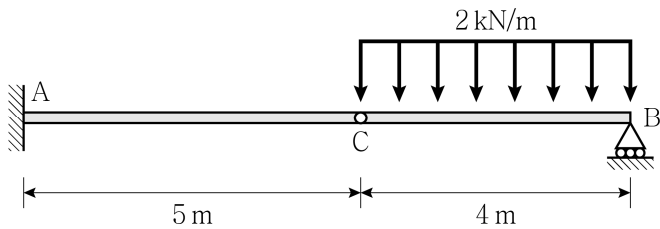
- ① 모멘트저항벽체골조: 0.80
- ② 보, 피어, 기둥: 0.75
- ③ 면외하중에 대한 벽체: 0.80
- ④ 면내하중에 대한 벽체: 0.75

20. 「건축물 강합성구조 설계기준」상 충전형 합성기둥에 대한 합성단면의 유효강성 EI_{eff} 는?

- 콘크리트 단면의 단면2차모멘트: I_c , 강재 단면의 단면2차모멘트: I_s , 철근 단면의 단면2차모멘트: I_{sr}
- 콘크리트 탄성계수: E_c , 강재 탄성계수: E_s , 철근 탄성계수: E_{sr}
- 충전형 합성압축부재의 유효강성을 구하기 위한 계수: C_3

- ① $E_s I_s + E_{sr} I_{sr} + C_3 E_c I_c$
- ② $E_s I_s + 0.5 E_{sr} I_{sr} + C_3 E_c I_c$
- ③ $C_3 E_s I_s + E_{sr} I_{sr} + E_c I_c$
- ④ $C_3 E_s I_s + E_{sr} I_{sr} + 0.5 E_c I_c$

21. 그림과 같이 겔버보에 등분포하중이 작용할 때, A점에 발생하는 휨모멘트[kN·m]의 절댓값은? (단, 자중은 무시한다)



- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

22. 「콘크리트구조 스트럿-타이모델 기준」상 절점영역 압축강도를 계산할 때 타이의 정착 영향을 고려하기 위한 계수 β_n 으로 옳지 않은 것은? (단, 별도의 실험 및 해석을 통한 β_n 의 평가가 없는 경우이다)

- ① 하나의 타이가 연결된 절점영역: 0.80
- ② 두 개의 타이가 연결된 절점영역: 0.70
- ③ 세 개의 타이가 연결된 절점영역: 0.60
- ④ 지지판, 스트럿 또는 지지판과 스트럿에 의해 형성된 절점영역: 1.00

23. 「콘크리트구조 힘 및 압축 설계기준」상 별도의 균열 검증을 하지 않을 때, 습윤환경에 노출된 보에 대한 최외단 인장철근의 최대 중심 간격[mm]은? (단, 최외단 인장철근 표면과 콘크리트 표면 사이의 최소 두께는 50 mm이며, 사용하중 상태에서 최외단 인장철근의 응력은 300 MPa이다)

- ① 137.5
- ② 162.5
- ③ 210.0
- ④ 225.0

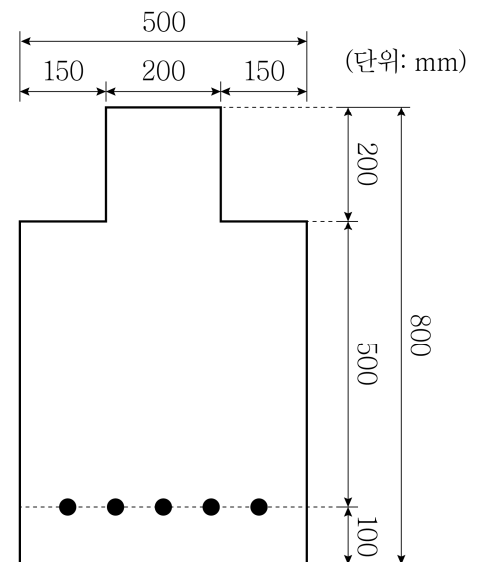
24. 다음은 「콘크리트구조 철근상세 설계기준」상 현장치기콘크리트 구조의 구조 일체성 요구조건에 관한 내용이다. (가), (나)에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

구조물의 테두리보에는 다음으로 구성되는 연속철근을 기둥의 축방향 철근으로 둘러싸인 부분을 지나서 전 경간에 걸쳐 배치하여야 한다. 그리고 불연속받침부에서는 ①, ②의 철근이 받침부 면에서 항복강도를 발휘할 수 있도록 KDS 14 20 52(4.1.5)를 만족하는 표준갈고리나 KDS 14 20 52(4.1.6)을 만족하는 확대머리 이형철근으로 정착되어야 한다.

- ① 적어도 받침부에서 요구되는 부모멘트 철근의 (가) 이상이며 두 개 이상인 인장철근
- ② 적어도 경간 중앙부에서 요구되는 정모멘트 철근의 (나) 이상이며 두 개 이상인 인장철근

- | (가) | (나) |
|-----------------|---------------|
| ① $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{4}$ |
| ② $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{6}$ |
| ③ $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{3}$ |
| ④ $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{4}$ |

25. 그림과 같이 정힘모멘트를 받는 비정형 철근콘크리트 보 단면에 대한 설계휨강도를 산정하는 데 필요한 압축연단에서 중립축까지 거리 c [mm]는? (단, 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트 변형률 사이의 관계는 등가 직사각형 압축응력블록을 이용한다)



- 콘크리트: $f_{ck} = 40$ MPa, $\eta = 1.0$, $\beta_1 = 0.8$
- 철근: $f_y = 400$ MPa, 총단면적 $A_s = 4,250$ mm²

- ① 220
- ② 260
- ③ 275
- ④ 325