

건축구조

본 문제는 국토교통부에서 고시한 건설기준코드(구조설계 기준: KDS 14 00 00, 건축구조기준: KDS 41 00 00, 가시설물 설계기준: KDS 21 00 00)에 부합하도록 출제되었습니다.

1. 건축구조기준 총칙 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 감쇠는 구조물이 진동할 때 진동에너지가 다른 형태로 변환되어 소산됨으로써 진폭이 작아지는 현상이다.
- ② 강도는 구조물이나 구조부재의 변형에 대한 저항능력이다.
- ③ 인성은 높은 강도와 큰 변형을 발휘하여 충격에 잘 견디는 성질이다.
- ④ 안전성은 건축구조물의 예상되는 수명기간 동안 최대하중에 대하여 저항하는 능력이다.
- ⑤ 계수하중은 사용하중에 하중계수를 곱한 하중이다.

2. 건축구조기준에서 하중과 하중조합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점유·사용에 의하여 발생할 것으로 예상되는 최대의 하중을 활하중이라 한다.
- ② 풍하중 산정 시 기준높이는 통상적인 건축구조물에서는 지붕의 평균높이로 한다.
- ③ 한계상태설계법의 하중조합에서 1.0 미만의 하중계수를 적용할 수 없다.
- ④ 설하중을 제어하는 난방구조물은 비난방구조물에 비해 더 작은 평지붕설하중을 적용할 수 있다.
- ⑤ 건축구조물에 작용하는 설계하중 중에는 고정하중, 활하중, 풍하중, 설하중, 지진하중 등이 있다.

3. 두께가 200mm인 조적조 벽체를 지지하는 철근콘크리트 구조 기초판에서, 벽체중심으로부터 최대계수휨모멘트에 대한 위험단면까지의 거리는?

- ① 20mm
- ② 30mm
- ③ 40mm
- ④ 50mm
- ⑤ 60mm

4. 거푸집 및 동바리 설계기준의 연직하중에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고정하중은 철근콘크리트와 거푸집의 무게를 합한 하중이며, 콘크리트의 단위중량은 철근의 중량을 포함하여 보통 콘크리트인 경우 24kN/m^3 를 적용한다.
- ② 작업하중은 작업원, 경량의 장비하중, 기타 콘크리트 타설에 필요한 자재 및 공구 등의 시공하중을 말하며, 충격하중을 포함하지 않는다.
- ③ 콘크리트 분배기 등의 특수장비를 이용할 경우에는 실제 장비하중을 적용하고, 거푸집 및 동바리에 대한 안전 여부를 확인하여야 한다.
- ④ 고정하중과 작업하중을 합한 연직하중은 콘크리트 타설 높이와 관계없이 최소 5.0kN/m^2 이상으로 거푸집 및 동바리를 설계한다.
- ⑤ 설하중이 작업하중을 초과하는 경우에는 설하중을 적용하여야 하며, 구조물 특성에 적합하도록 알맞은 기준을 따라야 한다.

5. 하중저항계수설계법에 따른 강구조설계 일반사항 용어의 정의로 옳은 것은?

- ① 강도한계상태는 항복, 소성힌지의 형성, 골조 또는 부재의 안정성, 인장파괴, 피로파괴 등 안정성과 최소하중 지지력에 대한 한계상태이다.
- ② 국부크리플링은 집중하중이나 반력에 바로 인접한 부분에서 플랜지판 국부파괴의 한계상태이다.
- ③ 밀스케일은 냉간압연 과정에서 생성되는 강재의 경화피막이다.
- ④ 슬롯용접은 부재를 다른 부재에 부착시키기 위해 긴 홈을 뚫어서 하는 용접이다.
- ⑤ 양연지지판은 하중의 방향과 직각으로 양면이 평행한 판요소에 의해 연속된 인장을 받는 평판요소이다.

6. 두께 9mm인 두 개의 강판을 최소치수로 필릿용접하려고 할 때, 필릿용접의 유효면적은? (단, 필릿용접 총길이는 110mm이다.)

- ① 350mm^2
- ② 500mm^2
- ③ 550mm^2
- ④ 900mm^2
- ⑤ 990mm^2

7. 강구조물 연결부의 설계 시 고려하여야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 축력을 받는 부재의 축이 한 점에서 만나지 않을 경우에는 편심의 영향을 고려해야 한다.
- ② 단순접합부는 구조해석 시 회전이 구속되지 않는 것으로 가정한다.
- ③ 완전 모멘트접합부는 구조해석 시 접합부에서 회전이 발생하지 않는 것으로 가정한다.
- ④ 볼트접합은 용접과 조합해서 하중을 분담시킨다.
- ⑤ 부분 모멘트접합부는 접합부 요소들이 강도한계상태에서 충분한 강도와 변형용량을 갖고 있어야 한다.

8. 강구조 인장재의 한 변만이 접합에 사용된 경우, 접합에 사용된 면은 전체가 인장력을 받게 되나 접합에 사용되지 않은 면에는 인장력이 불균등하게 발생하는 현상은?

- ① 전단파괴
- ② 인장불균형
- ③ 전단지연
- ④ 인장파괴
- ⑤ 압축파괴

9. 양단 핀인 압축재의 이론적인 탄성좌굴하중 값이 400kN인 경우, 다른 조건은 모두 동일하고 단부 조건만 양단 고정단으로 변경할 경우 탄성좌굴하중 값은?

- ① 200kN
- ② 400kN
- ③ 800kN
- ④ 1,200kN
- ⑤ 1,600kN

10. 합성보에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 노출형합성보는 정모멘트를 받는 경우가 부모멘트를 받는 경우에 비해 단면의 효율성이 낮아진다.
- ② 노출형합성보는 강재보가 상부의 철근콘크리트 슬래브와 강재앵커에 의해 합성된다.
- ③ 노출형합성보는 강재앵커의 사용 정도에 따라 완전합성보와 부분합성보로 나눌 수 있다.
- ④ 매입형합성보는 별도의 보 거푸집이 필요하여 노출형합성보에 비해 시공에 어려움이 있다.
- ⑤ 매입형합성보는 내화성능이 우수하며 보의 강성을 높일 필요가 있는 경우에 사용된다.

11. 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준에서 콘크리트 설계기준압축강도(f_{ck})가 60MPa일 때, 휨모멘트를 받는 콘크리트 압축단면의 극한변형률(ϵ_{cu})은?

- ① 0.0030
- ② 0.0031
- ③ 0.0032
- ④ 0.0033
- ⑤ 0.0034

12. 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준에서 콘크리트부재의 설계 가정으로 옳은 것은?

- ① 설계기준 항복강도를 초과하는 철근의 응력은 변형률에 철근의 탄성계수를 곱한 값으로 한다.
- ② 균열과 처짐을 검토할 때, 콘크리트의 인장강도는 무시한다.
- ③ 깊은보는 비선형 변형률 분포를 고려하거나 스트럿-타이 모델을 적용하여 설계할 수 있다.
- ④ 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트 변형률 사이의 관계는 직사각형으로 사용하여야 한다.
- ⑤ 인장지배 변형률 한계에서 최외단 인장철근의 순인장 변형률은 0.004이다.

13. 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준에서 프리스트레스되지 않은 철근콘크리트 부재의 전단설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 응력교란영역에 해당되지 않으며, f_{ck} 는 콘크리트 설계기준압축강도, λ 는 경량콘크리트 계수, b_w 는 복부 폭, d 는 유효깊이다.)

- ① 전단력이 작용하는 단면은 기본적으로 설계전단강도가 계수전단력 이상이 되도록 설계하여야 한다.
- ② 최소전단철근이 배근된 보의 콘크리트 공칭전단강도 계산에서 $\sqrt{f_{ck}}$ 의 값은 10.0MPa를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 전단강도를 결정할 때 부재에 개구부가 있는 경우에는 그 영향을 고려하여야 한다.
- ④ 콘크리트 공칭전단강도 V_c 는 전단력과 휨모멘트만을 받는 부재의 경우 $\frac{1}{6}\lambda\sqrt{f_{ck}}b_wd$ 로 계산할 수 있다.
- ⑤ 현저히 큰 인장력을 받고 있는 상태에서의 콘크리트 공칭전단강도 V_c 는 동일 조건의 인장력을 받고 있지 않는 상태보다 작다.

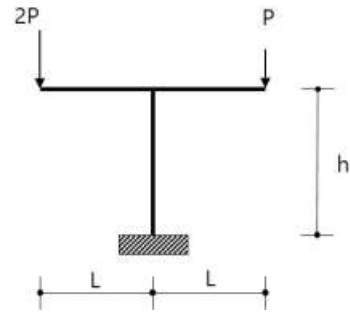
14. 철근콘크리트 구조에서 경간이 4.2m인 양단 연속보에 대하여 처짐을 계산하지 않는 경우의 최소두께는? (단, 큰 처짐에 의하여 손상되기 쉬운 칸막이벽이나 기타 구조물을 지지하지 않는 보로, 보통중량의 콘크리트와 철근 설계기준항복강도 400MPa의 이형 철근을 사용한다.)

- ① 170mm
- ② 180mm
- ③ 190mm
- ④ 200mm
- ⑤ 250mm

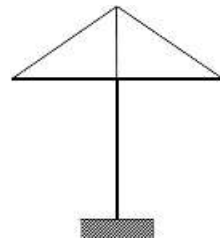
15. 철근콘크리트 구조의 사용성 및 내구성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고부식성 환경조건에 있는 구조는 표면을 보호하여 내구성을 증진시켜야 한다.
- ② 미관이 중요한 구조는 미관상의 허용균열폭을 설정하여 균열을 검토할 수 있다.
- ③ 보의 과도한 처짐은 하부에 설치된 칸막이벽에 균열을 일으키거나 문, 창문 등의 개구부를 변형시켜 기능을 저하시킨다.
- ④ 처짐을 계산할 때 하중의 작용에 의한 순간처짐은 부재강성에 대한 균열과 철근의 영향을 고려하여 탄성처짐공식을 사용하여 계산하여야 한다.
- ⑤ 처짐의 허용값은 모든 수직하중에 대한 순간처짐에 장기처짐계수를 곱하여 산정한 장기처짐을 고려해야 한다.

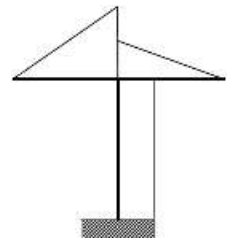
16. 그림과 같은 구조물에 집중하중($2P$, P)이 작용할 때 휨모멘트도의 형상으로 옳은 것은? (단, 휨모멘트는 부재 단면의 인장측에 도시하며 부재의 자중은 무시한다.)



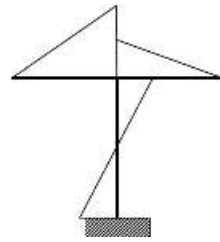
①



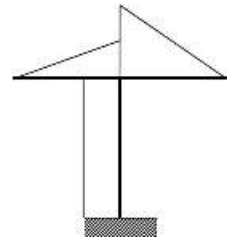
②



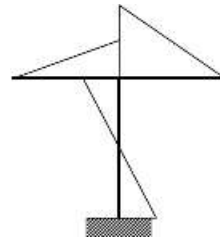
③



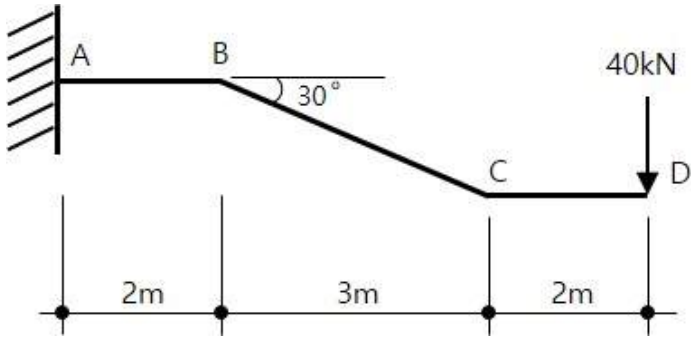
④



⑤

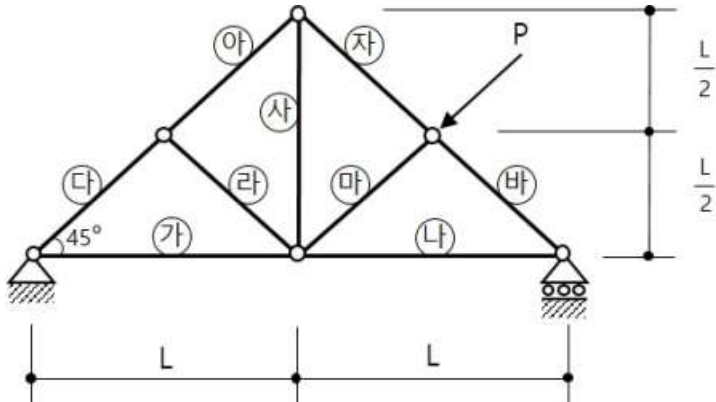


17. 그림과 같은 캔틸레버보의 D점에 40kN의 수직하중이 작용할 때, B~C 구간의 전단력(V_{BC})과 B~C 구간의 축방향력(H_{BC})은? (단, 부재의 자중은 무시한다.)



- | | V_{BC} | H_{BC} |
|---|-----------------|---------------------|
| ① | $20\sqrt{3}$ kN | $20\sqrt{3}$ kN(압축) |
| ② | $20\sqrt{3}$ kN | $20\sqrt{3}$ kN(인장) |
| ③ | $20\sqrt{3}$ kN | 20kN(인장) |
| ④ | 20kN | 20kN(압축) |
| ⑤ | 20kN | $20\sqrt{3}$ kN(인장) |

18. 그림과 같은 트러스구조에서 힘 P가 작용할 때, 각 부재에 발생하는 응력으로 옳지 않은 것은? (단, 부재의 자중은 무시한다.)

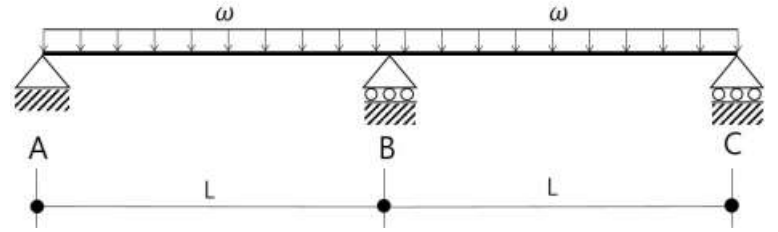


- ① ㉠ 부재: 인장응력
 ② ㉡ 부재: 압축응력
 ③ ㉢ 부재: 응력=0
 ④ ㉣ 부재: 압축응력
 ⑤ ㉤ 부재: 압축응력

19. 지름이 D 인 원형단면의 단면2차반경은?

- ① $\frac{D}{4}$
 ② $\frac{D}{3}$
 ③ $\frac{D}{2}$
 ④ D
 ⑤ $2D$

20. 그림과 같은 연속보에서 보의 전체 길이에 등분포하중 ω 가 작용할 때, 지점 B에서의 수직반력 크기는? (단, 보의 전체 길이에 걸쳐 단면2차모멘트와 탄성계수는 I 와 E 로 일정하고 부재의 자중은 무시한다.)



- ① $\frac{\omega L}{2}$
 ② $\frac{2\omega L}{3}$
 ③ $\frac{4\omega L}{5}$
 ④ $\frac{5\omega L}{4}$
 ⑤ $\frac{4\omega L}{3}$