

1. 최근 자연재해로 인한 건축물의 피해가 증가하고 있다. 건축 구조 설계 시 건축물에 작용하는 하중에 대해 설명한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 적설하중은 체육관 건물이나 공장건물 등의 지붕구조로 이루어진 건물의 설계 시 지배적인 설계하중이 될 수 있다.
- ② 적설하중은 지역환경, 지붕의 형상, 재하분포상태 등을 고려하여 산정한다.
- ③ 풍하중은 건물의 형상, 건물 표면 형태, 가스트 영향계수 등을 고려하여 산정한다.
- ④ 지진하중은 동적영향을 고려한 등가정적하중으로 환산하여 계산한다.
- ⑤ 우리나라에서는 5층 이하 저층 건축물은 지진하중을 고려한 내진설계를 하지 않아도 된다.

2. 초고층 건물의 구조형식 중 건물의 외곽 기둥을 밀실하게 배치한 후 횡하중을 건물의 외곽 기둥이 부담하게 하여 건물 전체가 횡력에 대해 캔틸레버 보와 같이 거동할 수 있도록 계획하는 구조형식은?

- ① 튜브 구조 ② 대각가새 구조
③ 전단벽 구조 ④ 메가칼럼 구조
⑤ 골조-아웃리저 구조

3. 다음 중 흠막이 없이 흠파기를 하여 쌓을 경우 자연스럽게 형성되는 흠의 경사면과 수평면 사이의 각도를 무엇이라고 하는가?

- ① 터파기작 ② 안식각 ③ 경사각
④ 수평각 ⑤ 내부마찰각

4. 다음 중 콘크리트말뚝의 장기허용지지력을 구하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 채하시험에서 얻은 극한지지력 값의 1/3
- ② 말뚝선단면적에 콘크리트내력을 곱한 값
- ③ 말뚝의 원통면적에 지반의 내력을 곱한 값
- ④ 말뚝의 원통표면적에 마찰력을 곱한 값
- ⑤ 마찰력과 지반내력을 합한 값

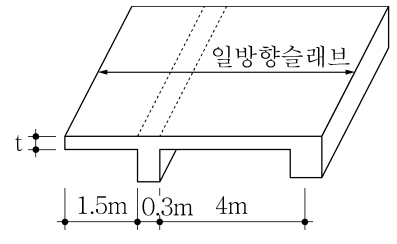
5. 철근콘크리트 구조물의 배근에 대한 기술 중 옳은 것은?

- ① 보의 장기처짐을 감소시키기 위하여 인장철근을 주로 배치한다.
- ② 캔틸레버 보의 경우 주근은 하단에 주로 배치한다.
- ③ 보의 하부근은 주로 중앙부에서 이음한다.
- ④ 보의 주근은 중앙부 상단에 주로 배치한다.
- ⑤ 보의 스티럽(stirrup)은 단부에 주로 배치한다.

6. 철근콘크리트 균형보의 철근비(ρ_b)를 구하는 공식으로 옳은 것은? (단, $f_{ck} = 24\text{MPa}$ 콘크리트강도, $f_y = 400\text{MPa}$ 철근 항복강도, $\beta_1 = \text{등가응력블럭의 응력중심거리비이다}$)

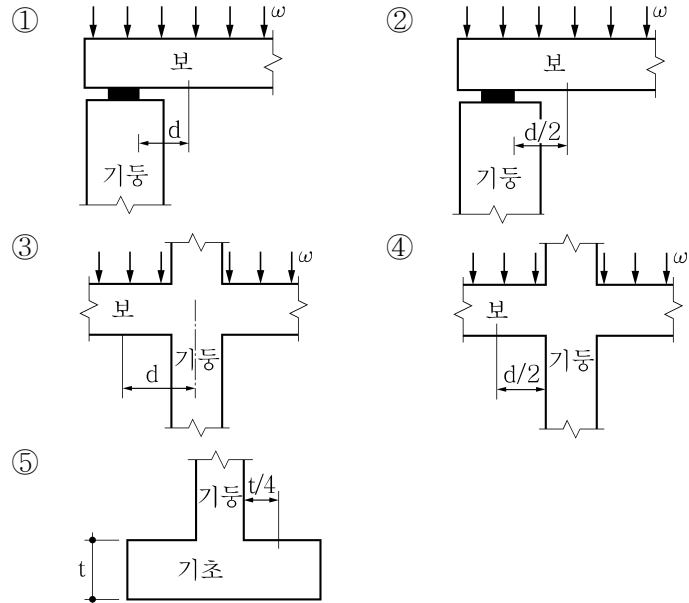
- $$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \rho_b &= 0.85 \frac{f_{ck}}{f_y} \frac{600}{600 + f_{ck}} & \textcircled{2} \quad \rho_b &= 0.85 \beta_1 \frac{f_y}{f_{ck}} \frac{600}{600 + f_{ck}} \\ \textcircled{3} \quad \rho_b &= 0.85 \beta_1 \frac{f_{ck}}{f_y} \frac{600}{600 + f_y} & \textcircled{4} \quad \rho_b &= 0.85 \frac{f_y}{f_{ck}} \frac{600}{600 + f_y} \\ \textcircled{5} \quad \rho_b &= 0.85 \beta_1 \frac{f_{ck}}{f_y} \frac{400}{400 + f_{ck}} \end{aligned}$$

7. 그림에서 처짐을 계산하지 않는 경우 처짐두께 규정에 의한 캔틸레버 슬래브의 최소두께(t)로 옳은 것은?
(단, 보통콘크리트 $f_{ck} = 24$ MPa, $f_y = 400$ MPa이다)



- ① 10cm ② 12cm ③ 13.5cm
④ 15cm ⑤ 18cm

8. 다음 그림에서 전단 위험단면을 가장 적절하게 표시한 것은?
(단, d=보의 유효높이, t=기초판 두께이다)



9. 다음 중 휨 및 압축을 받는 부재의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, ρ_b 는 균형철근비이다)

- ① 휨 또는 휨과 축력을 동시에 받는 부재의 콘크리트 압축 연단의 극한변형률(ϵ_u)은 0.003으로 가정한다.
- ② 인장철근이 설계기준항복강도(f_y)에 대응하는 변형률에 도달하고 동시에 압축콘크리트가 극한변형률에 도달할 때를 균형변형률상태로 본다.
- ③ 압축콘크리트가 가정된 극한변형률(ϵ_u)에 도달할 때 최외단 인장철근의 순인장변형률(ϵ_t)이 압축지배변형률한계 이하인 단면을 압축지배단면이라고 한다.
- ④ 압축콘크리트가 가정된 극한변형률(ϵ_u)에 도달할 때 최외단 인장철근의 순인장변형률(ϵ_t)이 인장지배변형률 한계 이상인 단면을 인장지배단면이라고 한다.
- ⑤ 인장철근비가 $0.75\rho_b$ 보다 작게 규정한 이유는 휨재 또는 축력이 크지 않은 휨-압축재가 파괴 이전에 전단파괴에 이르도록 유도하기 위함이다.

10. 다음 중 직접설계법을 이용한 슬래브 시스템의 설계 시 제한 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 각 방향으로 3경간 이상이 연속되어야 한다.
- ② 슬래브판들은 단변경간에 대한 장변경간의 비가 2 이하인 직사각형이어야 한다.
- ③ 각 방향으로 연속한 받침부 중심 간 경간길이의 차이는 긴 경간의 1/5 이하이어야 한다.
- ④ 연속한 기둥 중심선으로부터 기둥의 이탈은 이탈방향 경간의 최대 10%까지 허용할 수 있다.
- ⑤ 모든 하중은 연직하중으로 슬래브판 전체에 등분포되어야 하며 활하중은 고정하중의 2배 이하이어야 한다.

11. 철근콘크리트 부재의 전단력에 대한 거동을 평가하는 척도로 전단경간비(a/d)가 사용되고 있다. 전단경간비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

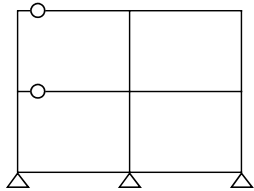
- ① 전단경간비는 최대휨내력과 최대전단내력의 비를 부재의 유효춤으로 나눈 값으로 표현한다.
- ② 전단경간비는 전단보강근의 간격을 결정하는 요소이다.
- ③ 전단경간비가 작을수록 전단파괴가 발생하기 쉽다.
- ④ 전단경간비가 클수록 휨파괴가 발생하기 쉽다.
- ⑤ 전단경간비는 부재의 휨파괴와 전단파괴를 구분하는 데 활용된다.

12. 강도설계법에서 단면이 $500\text{mm} \times 500\text{mm}$ 이고 주근이 8-D25로 배근되어 있는 철근콘크리트 기둥에 띠철근을 D10으로 사용할 경우, 다음 중 띠철근의 수직간격으로 옳은 것은?

- ① 300mm ② 350mm ③ 400mm
- ④ 450mm ⑤ 500mm

13. 그림과 같은 구조물의 판별 결과는?

- ① 15차 부정정 구조물
- ② 13차 부정정 구조물
- ③ 10차 부정정 구조물
- ④ 7차 부정정 구조물
- ⑤ 5차 부정정 구조물



14. 철골보의 처짐을 적게 하기 위한 방법으로 옳은 것은?

- ① 단면 2차 모멘트를 작게 한다.
- ② 플랜지의 단면적을 크게 한다.
- ③ 휨강성을 줄인다.
- ④ 보의 스패를 늘린다.
- ⑤ 웨브 단면적을 작게 한다.

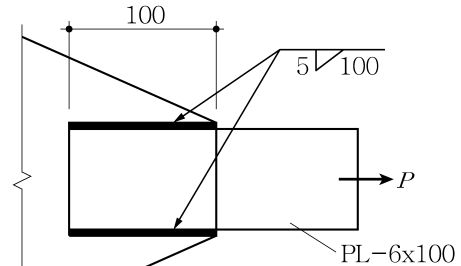
15. 다음은 철골부재의 접합에서 이음부 설계세칙이다. 옳지 않은 것은?

- ① 응력을 전달하는 단속모살용접이음부의 길이는 모살사이즈의 10배 이상 또한 30mm 이상이다.
- ② 응력을 전달하는 겹침이음은 2열 이상의 모살용접을 원칙으로 한다.
- ③ 모살용접의 최소 겹침길이는 얇은 쪽 판두께의 5배 이상 또한 25mm 이상 겹치게 한다.
- ④ 고력볼트의 구멍중심 간의 거리는 공칭직경의 1.5배 이상으로 한다.
- ⑤ 고력볼트의 구멍중심에서 볼트머리 또는 너트가 접하는 재의 연단까지의 최대거리는 판두께의 12배 이하 또한 150mm 이하로 한다.

16. 고력볼트 M22(F10T)의 설계볼트장력 $T_0=200\text{kN}$ 일 때, 표준볼트장력은 얼마인가?

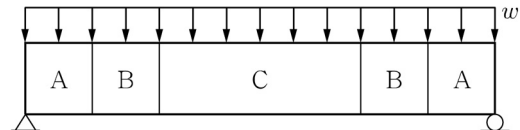
- ① 180kN ② 200kN ③ 220kN
- ④ 240kN ⑤ 300kN

17. 다음과 같은 용접부위의 유효용접면적으로 옳은 것은?



- ① 235mm^2 ② 315mm^2 ③ 410mm^2
- ④ 630mm^2 ⑤ 725mm^2

18. 아래 그림과 같은 철근콘크리트 보에서 균열이 발생할 때 A, B, C 구역의 균열양상으로 바르게 짝지어진 것은?

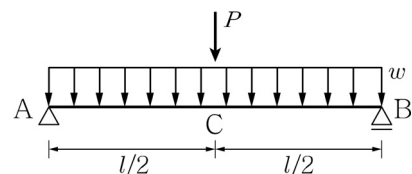


- ① 전단균열, 휨균열, 휨-전단균열
- ② 휨균열, 전단균열, 휨-전단균열
- ③ 휨균열, 휨-전단균열, 전단균열
- ④ 전단균열, 휨-전단균열, 휨균열
- ⑤ 휨-전단균열, 휨균열, 전단균열

19. 구조부재의 단면성질과 그 용도를 짝지어 놓은 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 단면2차모멘트(I_x) : 보의 처짐 계산에 적용된다.
- ② 단면2차반경($i_x = \sqrt{A/I_x}$) : 좌굴하중을 검토하는데 적용한다.
- ③ 단면극2차모멘트(I_p) : 부재의 비틀림응력을 계산한다.
- ④ 단면계수(Z_c) : 보의 전단응력 산정에 적용된다.
- ⑤ 단면상승모멘트(I_{xy}) : 주응력을 계산하는데 적용한다.

20. 그림과 같은 단순보에서 C점의 최대처짐량은?



- ① $\frac{16wl^4}{384EI} + \frac{8Pl^3}{48EI}$ ② $\frac{8wl^4}{384EI} + \frac{16Pl^3}{48EI}$
- ③ $\frac{7wl^4}{384EI} + \frac{5Pl^3}{48EI}$ ④ $\frac{wl^4}{384EI} + \frac{5Pl^3}{48EI}$
- ⑤ $\frac{5wl^4}{384EI} + \frac{Pl^3}{48EI}$