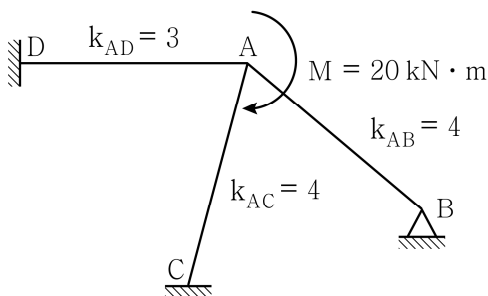


건축구조학

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

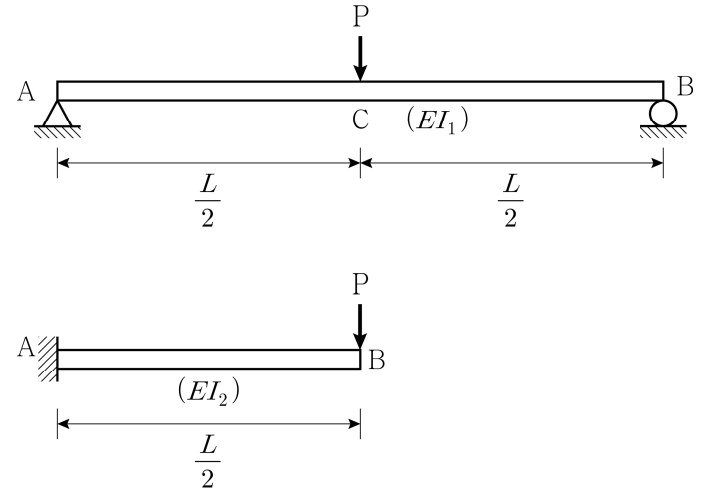
- 건축물의 설계하중에서 활하중의 저감에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - 지붕활하중을 제외한 등분포활하중은 부재의 영향면적이 36 m^2 이상인 경우 기본등분포활하중에 활하중저감계수를 곱하여 저감할 수 있다.
 - 활하중저감계수는 $0.3 + \frac{4.2}{\sqrt{A}}$ 로 계산하며, 이 때 A는 영향면적이다.
 - 영향면적은 벽체 및 기초에서는 부하면적의 4배, 보 또는 기둥에서는 부하면적의 2배, 슬래브에서는 부하면적을 적용한다.
 - 활하중 5 kN/m^2 이하의 공중집회 용도에 대해서는 활하중을 저감할 수 없다.
- 「건축구조기준 총칙」상 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - 강도감소계수는 실제하중의 사용하중에 대한 편차, 하중을 하중효과로 변환하는 해석상의 불확실성, 2개 이상의 최대하중이 동시에 발생할 확률 등을 고려하여 사용하중에 곱하는 계수이다.
 - 사용성은 과도한 처짐이나 불쾌한 진동, 장기변형과 균열 등에 적절히 저항하여 마감재의 손상방지, 건축구조물 본래의 모양유지, 유지관리, 입주자의 쾌적성, 사용중인 기계의 기능유지 등을 충족하는 구조물의 성능이다.
 - 건축비구조요소는 건축구조물을 구성하는 부재중에서 구조내력을 부담하지 않는 구성요소이다.
 - 공칭강도는 구조체나 구조부재의 하중에 대한 저항능력으로서, 적합한 구조역학원리나 현장실험 또는 축소모형의 실험결과로부터 유도된 공식과 규정된 재료강도 및 부재치수를 사용하여 계산된 값이다.

- 그림과 같은 골조에서 절점 A에 힘모멘트 $20 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 가 작용할 때, 지점 C에 전달되는 도달모멘트의 절댓값 $[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 은? (단, 각 부재의 단면은 전 길이에 걸쳐 동일하고, 자중은 무시하며, k_{AB} , k_{AC} , k_{AD} 는 각 부재의 강비이고, 부재의 거동은 선형탄성으로 가정한다)



- 3
- 4
- 6
- 8

- 그림과 같이 단순보의 C점과 캔틸레버보의 B점에 같은 크기의 수직방향 힘 P가 작용할 때, 단순보의 C점과 캔틸레버보의 B점에 발생하는 수직처짐이 같아지기 위한 단면2차모멘트 비(I_2/I_1)는? (단, 두 부재의 탄성계수(E)는 같으며, 각 부재의 단면은 전 길이에 걸쳐 동일하고, 자중은 무시하며, 부재의 거동은 선형탄성으로 가정한다)



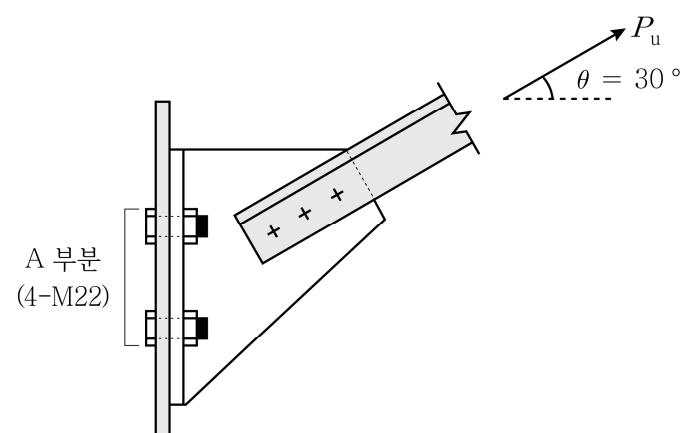
- 0.5
- 2
- 3
- 4

- 큰 처짐에 의하여 손상되기 쉬운 칸막이벽이나 기타 구조물을 지지하지 않는 철근콘크리트 구조물에서 처짐을 계산하지 않는 경우, 다음과 같은 조건을 가진 1방향 슬래브의 최소두께 $[\text{mm}]$ 는?

- 지지조건: 1단 연속
- 최소두께 산정을 위한 슬래브의 길이(l): $4,800 \text{ mm}$
- 콘크리트의 단위체적질량(m_c): $2,300 \text{ kg/m}^3$
- 철근의 설계기준항복강도(f_y): 350 MPa

- 149
- 163
- 186
- 200

- 그림과 같은 강구조 접합부에서 계수하중 P_u 가 200 kN 이고 수평면으로부터 각 θ 가 30° 일 때, 인장력과 전단력을 동시에 받는 A부분이 마찰접합으로 설계될 경우, 설계미끄럼강도에 대한 감소계수(k_s)로 옳은 것은? (단, 고장력볼트의 설계볼트장력은 200 kN 이며, P_u 는 A부분 접합부의 도심에 작용하는 것으로 가정한다)



- $1 - \frac{\sqrt{3}}{8}$
- $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\frac{7}{8}$
- $\frac{1}{2}$

7. 「콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준」상 철근콘크리트 휨 부재 설계 시 일반원칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압축연단 콘크리트가 가정된 극한변형률에 도달할 때 최외단 인장철근의 순인장변형률이 압축지배변형률 한계 이상인 단면을 압축지배단면이라고 한다.
- ② 압축연단 콘크리트가 가정된 극한변형률에 도달할 때 최외단 인장철근의 순인장변형률이 인장지배변형률 한계 이상인 단면을 인장지배단면이라고 한다.
- ③ 프리스트레스를 가하지 않은 휨 부재는 공칭강도 상태에서 순인장 변형률이 휨부재의 최소 허용변형률 이상이어야 한다.
- ④ 인장철근이 설계기준항복강도에 대응하는 변형률에 도달하고 동시에 압축콘크리트가 가정된 극한변형률에 도달할 때, 그 단면이 균형변형률 상태에 있다고 본다.

8. 강재보와 골데크플레이트 슬래브로 이루어진 합성부재의 일반사항에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데크플레이트의 공칭골길이는 실험과 해석을 통하여 정당성이 증명되지 않는 경우 100 mm 이하이어야 한다.
- ② 콘크리트슬래브와 강재보를 연결하는 스톨드앵커의 직경은 19 mm 이하이어야 하며 데크플레이트를 통하거나 아니면 강재보에 직접 용접되어야 한다.
- ③ 데크플레이트 상단 위의 콘크리트두께는 50 mm 이상이어야 한다.
- ④ 데크플레이트는 지지부재에 450 mm 이하의 간격으로 고정되어야 한다.

9. 철근콘크리트 벽체 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 벽체의 철근은 이와 교차하는 구조 부재인 바닥, 지붕, 기둥, 벽기둥, 부벽, 교차벽체 및 기초 등에 충분히 정착시켜야 한다.
- ② 정밀한 구조해석에 의하지 않는 한, 각 집중하중에 대한 벽체의 유효수평길이는 하중 사이의 중심거리, 그리고 하중 지지쪽에 벽체 두께의 4배를 더한 길이 중 작은 값을 초과하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 지하실 벽체를 제외한 두께 250 mm 이상의 벽체의 외측면 철근은 각 방향에 대하여 전체 소요철근량의 1/3 이상, 2/3 이하로 하며, 외측면으로부터 20 mm 이상, 벽두께의 1/4 이내에 배치 하여야 한다.
- ④ 벽체의 수직 및 수평철근의 간격은 벽두께의 3배 이하 또한 450 mm 이하로 하여야 한다.

10. 「건축물 내진설계기준」상 동적해석법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 응답스펙트럼해석법에서 해석에 포함되는 모드개수는 직교하는 각 방향에 대하여 질량참여율이 85 % 이상이 되도록 결정한다.
- ② 서로 독립적이고 직각으로 배치된 횡력저항시스템을 갖는 정형 구조물에 있어서는 독립적인 2차원 모델을 사용할 수 있다.
- ③ 시간이력해석은 지반조건에 상응하는 지반운동기록을 최소한 3개 이상 이용하여 수행한다.
- ④ 비선형시간이력해석 시 부재의 비탄성 능력 및 특성은 중요도계수를 고려하여 실험이나 충분한 해석결과에 부합하도록 모델링하여야 한다.

11. 「건축물 내진설계기준」상 필로티 기둥에 대한 고려사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 하부에 필로티기둥, 상부구조에 내력벽구조가 사용되는 경우, 필로티기둥과 내력벽이 연결되는 층바닥에서는 필로티기둥과 내력벽을 연결하는 전이슬래브 또는 전이보를 설치하여야 한다.
- ② 코어벽이 없는 경우에는 평면상 두 직각방향의 각 방향에 한 개소 이상의 내력벽을 설치하여야 한다.
- ③ 필로티 층에서 코어벽은 박스형태의 콘크리트 일체형으로 구성하며 개구부는 최소화한다.
- ④ 필로티 기둥의 횡보강근에는 135도 갈고리정착을 사용하는 내진 상세를 사용하여야 한다.

12. 「콘크리트구조 정착 및 이음 설계기준」상 철근콘크리트구조에서 철근의 정착에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 부재 각 단면의 철근에 작용하는 인장력 또는 압축력이 단면의 양 측에서 발휘될 수 있도록 문힘길이, 갈고리, 기계적 정착을 하여야 하며, 이때 갈고리는 압축철근의 정착에 유효한 것으로 본다.
- ② 인장 이형철근의 정착길이 산정에서 보정계수를 고려할 경우, 아연도금 혹은 도막되지 않은 철근 또는 철선에 대한 도막계수는 1.2이다.
- ③ 인장 이형철근의 기본정착길이는 철근의 지름 및 설계기준항복 강도가 클수록 짧아진다.
- ④ 인장 이형철근의 정착길이 산정에서 보정계수를 고려할 경우, 상부철근(정착길이 또는 겹침이음부 아래 300 mm를 초과되게 굳지 않은 콘크리트를 친 수평철근)에 대한 철근배치 위치계수는 1.3이다.

13. 강구조 압축부재에서 압축력 방향과 평행한 면 중에서 한 쪽 면에만 지지되어 있는 비구속판요소(자유돌출판)의 폭에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㄱ형강의 다리, ㄷ형강의 플랜지에 대한 폭 b는 전체 공칭치수이다.
- ② T형강의 스템 d는 전체 공칭높이의 85 %로 한다.
- ③ H형강 플랜지에 대한 폭 b는 전체 공칭플랜지폭의 1/2이다.
- ④ 플레이트의 폭 b는 자유단으로부터 파스너(연결재)의 첫 번째 줄 혹은 용접선까지의 길이이다.

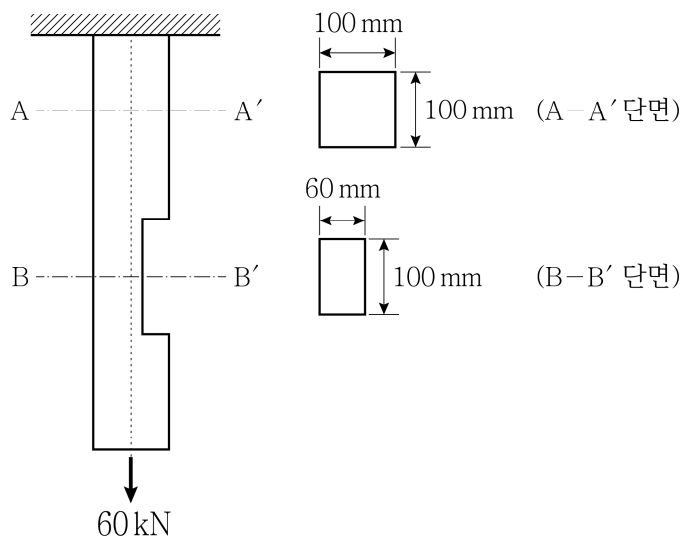
14. 「건축물 기초구조 설계기준」상 말뚝의 허용하중에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 항타 시 최종관입 직전에는 새로운 햄머쿠션 또는 말뚝쿠션을 사용해야 한다.
- ② 재하시험에 의한 허용압축지지력은 항복하중의 1/2 및 극한하중의 1/3 중 작은 값으로 한다.
- ③ 풍하중 또는 지진하중에 의한 인발일 경우, 단일말뚝의 인발저항력에 대한 최소 안전율은 재하시험에 의할 경우 2로 한다.
- ④ 수평하중에 대해 설계할 필요가 있는 경우, 단일말뚝 또는 무리 말뚝의 수평하중지지력은 해석 또는 설계하중의 최소 1.5배에 해당하는 수평재하시험에 의해 결정하여야 한다.

15. 철근콘크리트기둥-합성보의 연결과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 강재보를 접합부에 관통하여 설치하는 경우, 미끄러짐전단을 전달하기 위하여 강재보 웹에 전단연결재와 표면지압판을 설치해야 한다.
- ② 보의 휨변형과 휨모멘트 전달시에 강재보 하부에 콘크리트의 조기압괴가 발생하지 않도록 충분한 지압강도를 확보해야 하며, 필요시에는 표면지압판을 설치한다.
- ③ 내진설계에서 고연성도 모멘트골조의 경우 표면지압판을 설치하지 않을 수 있으며, 중연성도 및 저연성도인 경우에는 표면지압판이 필요없다.
- ④ 보-기둥 접합부의 콘크리트를 횡구속할 수 있도록 접합부 내부와 접합부 상하부에서 단면 둘레에 횡구속철근을 연속되도록 배치하여야 한다.

16. 그림과 같은 부재 단부의 단면중심에 수직방향 힘 60 kN이 작용할 때, B-B' 단면에 생기는 최대 인장응력[N/mm²]은? (단, 자중은 무시하고, 부재의 거동은 선형탄성으로 가정한다)



- ① 14 ② 22
- ③ 30 ④ 38

17. 보강조적조의 설계가정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 보강근은 조적 재료에 의해 완전히 부착되어야만 하나의 재료로 거동하는 것으로 한다.
- ② 보강근과 조적조의 변형률은 중립축으로부터의 거리에 비례한다고 가정한다.
- ③ 보강근의 등급에 따라 결정되는 항복강도보다 작은 하중이 작용하는 경우 보강근에 작용하는 응력도는 철근 탄성계수에 철근 변형률을 곱한 값으로 사용한다.
- ④ 휨강도의 계산에서는 조적조벽의 인장강도를 포함하며, 처짐을 구할 때는 무시한다.

18. 「콘크리트구조 정착 및 이음 설계기준」상 철근콘크리트구조에서 철근의 이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 휨부재에서 서로 직접 접촉되지 않게 겹침이음된 철근은 횡방향으로 소요 겹침이음길이의 1/4 또는 200 mm 중 작은 값 이상 떨어지지 않아야 한다.
- ② D22 철근의 용접이음은 용접용 철근을 사용해야 하며, 철근의 설계기준항복강도의 125 % 이상을 발휘할 수 있는 용접이어야 한다.
- ③ D22 철근의 기계적이음은 철근의 설계기준항복강도의 125 % 이상을 발휘할 수 있는 기계적이음이어야 한다.
- ④ 지름 22 mm 이상인 철근을 겹침 용접이음할 때는 사용하중 상태에서 철근 이음부 주변 콘크리트에 유해한 균열이 발생되지 않도록 횡보강철근을 배치하여야 한다.

19. 조적식구조 건축물을 설계할 때 벽체의 유효두께에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반 조적개체나 속빈개체로 된 홑겹벽의 유효두께는 해당 벽체의 두께와 같다.
- ② 다중겹벽의 유효두께는 홑겹벽 사이가 모르타르나 그라우트로 채워져 있는 경우에 해당 벽체의 두께와 같다고 본다.
- ③ 다중겹벽의 유효두께는 홑겹벽 사이가 비어 있는 경우 공간쌓기벽과 같이 계산한다.
- ④ 1개의 홑겹벽만이 축력을 받는 경우에 공간쌓기벽의 유효두께는 홑겹벽들의 두께의 합에 대한 제곱근으로 구한다.

20. 철근콘크리트 기초판 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기초판의 최대 계수휨모멘트를 계산할 때, 콘크리트 기둥, 주각 또는 벽체를 지지하는 기초판은 기둥, 주각 또는 벽체의 외면을 위험단면으로 한다.
- ② 말뚝에 지지되는 기초판에서 임의 단면에 대한 전단력을 산정할 때, 말뚝의 중심이 그 단면에서 $d_{pile}/2$ (말뚝지름의 1/2) 이상 내측에 있는 말뚝에 의한 반력은 전단력으로 작용하지 않는 것으로 보아야 한다.
- ③ 기초판의 밑면적, 말뚝의 개수와 배열을 산정할 때, 기초판에 의해 지반 또는 말뚝에 전달되는 힘과 휨모멘트는 하중계수를 곱하지 않은 사용하중을 적용하여야 한다.
- ④ 기초판 윗면부터 하부철근까지 깊이는 직접기초의 경우는 120 mm 이상, 말뚝기초의 경우는 200 mm 이상으로 하여야 한다.