

건축구조학

문 1. 강구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콤팩트단면은 완전소성 응력분포가 발생할 수 있고 국부좌굴이 발생하기 전에 약 3의 곡률연성비(회전능력)를 발휘할 수 있는 능력을 지닌 단면이다.
- ② 마찰접합은 접합부의 밀착된 면에서 볼트의 조임력이 유발하는 마찰력에 의해 접합된 부재에 저항하도록 설계된 볼트접합이다.
- ③ 비지지길이는 한 부재의 횡지지가새 사이의 간격으로서, 가새부재의 도심 간의 거리로 측정한다.
- ④ 완전합성보는 합성단면의 공칭전단강도를 발휘하기에 충분한 개수의 시어커넥터를 사용한 보이다.

문 2. 강구조 한계상태설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 설계강도 산정 시 휨의 경우 $\phi_b = 0.9$, 전단의 경우 $\phi_v = 0.85$ 이다.
- ② 플랜지나 웨브의 국부좌굴은 판폭두께비가 큰 경우에 발생하기 쉬우므로 이를 방지하기 위해 판폭두께비를 제한할 필요가 있다.
- ③ 횡비틀림좌굴을 방지하기 위해서는 보의 압축플랜지를 직교보나 슬래브 등에 의해 적절히 횡지지해야 한다.
- ④ 허니컴 보는 춤을 높임으로써 단면2차모멘트가 커져서 처짐에 대해 유리한 단면이 된다.

문 3. 철근콘크리트 단근보를 강도설계법으로 설계할 때, 콘크리트 단면에서 생기는 압축력[kN]은? (단, 등가직사각형 응력블록을 사용하는 것으로 가정하고, 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$, 보의 폭은 300 mm , 등가응력블록의 깊이는 100 mm 이다)

- ① 585.2
- ② 607.5
- ③ 688.5
- ④ 810.0

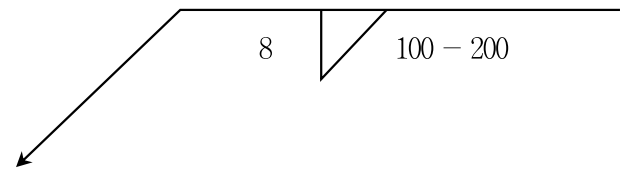
문 4. 철근콘크리트 기둥의 횡철근에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 띠철근은 종방향철근의 크기가 D32 이하일 때 D10 이상을 사용하며, D35 이상의 종방향철근과 다발철근의 경우 D13 이상을 사용한다.
- ② 띠철근의 수직 간격은 종방향철근지름의 16배 이하, 띠철근지름의 48배 이하, 기둥 단면의 최소치수 이하로 한다.
- ③ 나선철근의 순간격은 25 mm 이상, 75 mm 이하이어야 한다.
- ④ 나선철근의 이음은 이형철근의 경우 지름의 72배 이상, 원형철근의 경우 지름의 48배 이상으로 한다.

문 5. 보의 강성비 α_m 은 0.2 이하이고 불균형휨모멘트의 전달을 고려하지 않는 것으로 가정할 때, 내부에 보가 없는 철근콘크리트 슬래브의 최소두께로 옳지 않은 것은? (단, 철근의 설계기준항복강도 $f_y = 300 \text{ MPa}$, l_n 은 부재의 순경간을 의미한다)

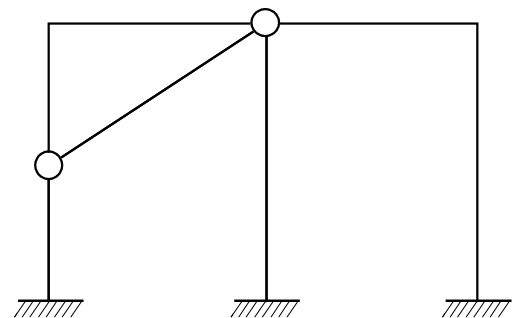
- ① 지판이 없는 외부슬래브에 테두리보가 없는 경우: $\frac{l_n}{32}$
- ② 지판이 없는 내부슬래브의 경우: $\frac{l_n}{35}$
- ③ 지판이 있는 외부슬래브에 테두리보가 있는 경우: $\frac{l_n}{35}$
- ④ 지판이 있는 내부슬래브의 경우: $\frac{l_n}{39}$

문 6. 다음 용접기호에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 용접의 목두께는 8 mm 로 한다.
- ② 화살 쪽 또는 앞쪽에 용접한다.
- ③ 용접은 ∇ (Bevel)형으로 한다.
- ④ 용접간격은 100 mm , 용접길이는 200 mm 로 한다.

문 7. 다음 구조물의 부정정차수는?



- ① 3차 부정정
- ② 4차 부정정
- ③ 5차 부정정
- ④ 6차 부정정

문 8. 철근가공 시 표준갈고리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주근의 180° 표준갈고리의 경우에는 180° 구부린 반원 끝에서 $4d_b$ 이상, 또한 60 mm 이상 더 연장되어야 한다.
- ② 주근의 90° 표준갈고리의 경우에는 90° 구부린 끝에서 $8d_b$ 이상 더 연장되어야 한다.
- ③ 스티럽과 띠철근의 90° 표준갈고리의 경우에는 D16 이하인 철근은 구부린 끝에서 $6d_b$ 이상 더 연장되어야 한다.
- ④ 스티럽과 띠철근의 135° 표준갈고리의 경우에는 D25 이하인 철근은 구부린 끝에서 $6d_b$ 이상 더 연장되어야 한다.

문 9. 커튼월의 형식 중에서 구조체의 외부보나 슬래브에 수직지지대를 붙여 세우고 그 사이에 패널을 끼우는 방식은?

- ① 멀리온방식(mullion type)
- ② 피복방식(sheathed type)
- ③ 격자방식(grid type)
- ④ 스펀드럴방식(spandrel type)

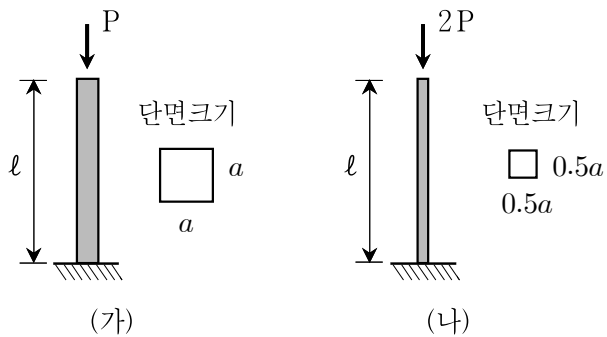
문 10. 철근콘크리트 구조물의 사용성과 내구성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, ℓ 은 골조에서 절점 중심을 기준으로 측정된 부재의 길이를 의미한다)

- ① 사용성 검토는 균열, 처짐, 피로 등의 영향을 고려하여 이루어져야 한다.
- ② 하중작용에 의한 순간처짐은 부재강성에 대한 균열과 철근의 영향을 고려하여 탄성처짐공식을 사용하여야 한다.
- ③ 과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조요소를 지지 또는 부착하지 않은 평지붕 구조의 경우 처짐한계는 $\frac{\ell}{180}$ 이다.
- ④ 활하중과 충격으로 인한 캔틸레버의 처짐은 캔틸레버 길이의 $\frac{1}{100}$ 이하 이어야 한다.

문 11. 철근콘크리트 보강 블록조의 철근보강 요령에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 보강철근의 정착은 기초보 또는 테두리보에 둔다.
- ② 세로근은 줄기초에서 그 위의 보까지 완전한 하나의 철근으로 하는 것이 좋다.
- ③ 보강철근은 시공성을 고려하여 가는 철근을 많이 사용하기 보다는 굵은 철근을 사용한다.
- ④ 벽의 끝부분과 개구부 주위에는 보강철근을 배치하여 휨 또는 전단에 대해 보강할 필요가 있다.

문 12. 다음 그림 (가)와 같은 구조물에 중심축력 P 가 작용할 때, 축변형 값이 1mm이다. 동일한 재료특성을 가진 (나)와 같은 구조물에 중심축력 $2P$ 가 작용할 때, 축변형 값[mm]은? (단, 좌굴은 고려하지 않고, 구조물은 탄성거동한다고 가정한다)



- ① 0.5 ② 1
- ③ 4 ④ 8

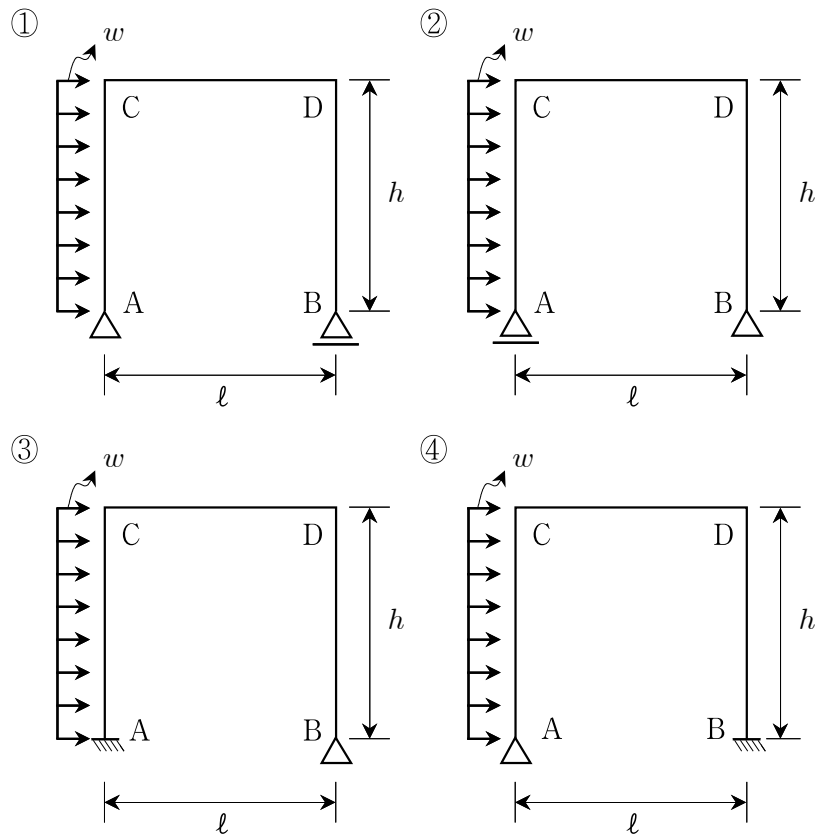
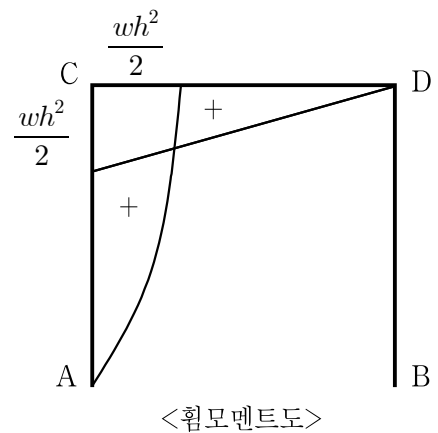
문 13. 일반 철근콘크리트 구조와 비교하여 프리스트레스트 콘크리트 구조의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고강도콘크리트나 강재를 사용하기 때문에 재료비가 비싸며, 생산에도 수고가 많이 든다.
- ② 프리스트레스트를 가하고 있는 강재는 상시 고응력 상태에 있기 때문에 부식하기 쉽고 또한 화열에 의해 큰 손상을 받기 쉽다.
- ③ 균열 → 물의 침입 → 녹발생 → 균열 증대 → 균열의 사이클이 쉽게 발생하므로 내구성이 떨어진다.
- ④ 강성이 뛰어나 부재단면을 감소시킬 수 있으므로 자중이 줄어 장스팬 구조에 유리하다.

문 14. 지진하중 산정에서 평면 비정형성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 면외 어긋남은 수직부재의 면외 어긋남 등과 같이 횡력전달 경로에 있어서의 불연속성이다.
- ② 비평행시스템은 횡력저항수직요소가 전체 횡력저항시스템에 직교하는 주축에 평행하고 대칭인 경우이다.
- ③ 요철형평면은 돌출한 부분의 치수가 해당하는 방향의 평면 치수의 15%를 초과하면 요철형평면을 갖는 것으로 간주한다.
- ④ 격막의 불연속은 격막에서 잘려나간 부분이나 뚫린 부분이 전체 격막면적의 50%를 초과하거나 인접한 층간 격막강성의 변화가 50%를 초과하는 급격한 불연속이나 강성의 변화가 있는 격막이다.

문 15. 다음 그림과 같은 휨모멘트가 발생될 수 있는 골조는? (단, w 는 등분포하중을 의미한다)



문 16. 고층건물의 구조형식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가새골조 구조는 수직하중을 수평방향 캔틸레버형 트러스에 골조부재의 휨강성으로 지지시키는 구조시스템이다.
- ② 강성골조 구조는 일반적으로 수평의 보와 수직의 기둥이 반강접된 장방형 격자로 주로 용접된다.
- ③ 아웃리거(outrigger) 구조는 건물높이에 비해 횡력을 지지하는 코어의 벽체길이가 짧아서 횡변위가 과도하게 발생하는 경우 구조체의 효율을 높일 수 있다.
- ④ 철근콘크리트 전단벽 구조형식은 개구부에 따른 응력집중 현상이 감소하고 질량의 증가가 고유진동수의 감소를 가져온다.

문 17. 철근콘크리트 구조물을 설계할 때 하중계수와 하중조합을 고려한 소요강도계산식으로 옳지 않은 것은?

D: 고정하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 L: 활하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 L_r : 지붕활하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 W: 풍하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 E: 지진하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 S: 적설하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 R: 강우하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 α_H : 토피의 두께에 따른 연직방향 하중 H_v 에 대한 보정계수
 F: 유체의 중량 및 압력에 의한 하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 H_v : 흙, 지하수 또는 기타 재료의 자중에 의한 연직방향 하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력
 H_h : 흙, 지하수 또는 기타 재료의 횡압력에 의한 수평방향 하중 또는 이에 의해서 생기는 단면력

- ① $U = 1.4(D + F + H_v)$
- ② $U = 1.2D + 1.0E + 1.0L + 0.2S$
- ③ $U = 0.9D + 1.3W + 1.6(\alpha_H H_v + H_h)$
- ④ $U = 1.4D + 1.7(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) + (1.0L \text{ 또는 } 0.65W)$

문 18. 철근콘크리트 구조에서 인장이형철근의 기본정착길이를 결정하는 요소로 옳지 않은 것은?

- ① 철근의 공칭지름
- ② 철근의 설계기준항복강도
- ③ 철근배치위치계수
- ④ 콘크리트의 설계기준압축강도

문 19. 지진에 저항하는 강구조시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 편심가새골조에서 가새, 기둥 및 링크 외부의 보 부분은 링크가 완전항복하고 변형도경화하여 유발할 수 있는 최대 하중에서 비탄성 범위에 있도록 설계해야 한다.
- ② 보통모멘트골조는 설계지진력이 작용할 때, 부재와 접합부가 최소한의 비탄성변형을 수용할 수 있는 골조로서 보-기둥 접합부는 용접이나 고력볼트를 사용해야 한다.
- ③ 좌굴방지가새골조는 설계지진력이 작용할 때, 비탄성변형 능력을 발휘할 수 있어야 하며, 이 골조의 가새부재는 강재 코어와 강재코어의 좌굴을 구속하는 좌굴방지시스템으로 구성된다.
- ④ 특수강판전단벽은 설계지진력이 작용할 때, 웨브가 상당한 크기의 비탄성변형을 수용할 수 있어야 하며, 패널의 설계 전단강도는 전단항복한계상태에 의거하여 산정한다.

문 20. 라멜라 테어링(lamellar tearing)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모재부에 판 표면과 평행하게 진행되는 층상의 용접균열 생김새를 지닌다.
- ② 압연진행방향 단면의 연성능력은 압연진행방향과 교차되는 단면에 비해 떨어진다.
- ③ 비금속개재물(MnS)과 유황(S)성분이 많고, 강판의 두께가 두꺼울 때, 또는 1회 용접량이 클수록 발생률이 높다.
- ④ 용접되는 부분을 압연이 진행되는 방향과 일치하도록 함으로써 라멜라 테어링을 줄일 수 있다.