

건축구조

본 문제는 국토교통부에서 고시한 국가건설기준코드 (구조설계기준: KDS 14 00 00, 건축설계기준: KDS 41 00 00)에 부합하도록 출제되었습니다.

문 1. 토질 및 기초에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물에 포화된 느슨한 모래가 진동, 충격 등에 의하여 간극수압이 급격히 상승하기 때문에 전단저항을 잃어버리는 현상을 액상화 현상이라 한다.
- ② 운동기초는 상부구조의 광범위한 면적 내의 응력을 단일기초판으로 연결하여 지반 또는 지정에 전달하도록 하는 기초이다.
- ③ 사질토 지반의 기초하부 토압분포는 기초 중앙부 토압이 기초 주변부보다 작은 형태이다.
- ④ 연약한 점성토 지반에서 땅파기 외측의 흙의 중량으로 인하여 땅파기 된 저면이 부풀어 오르는 현상을 히빙(Heaving)이라 한다.

문 2. 목재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 육안등급구조재는 육안으로 목재의 표면결점을 검사하여 등급을 구분한 목재이다.
- ② 기계등급구조재는 기계적으로 목재의 강도 및 강성을 측정하여 등급을 구분한 목재이다.
- ③ 목재의 단면에서 볼트 등의 철물을 위한 구멍이나 홈의 면적을 포함한 단면적을 순단면적이라 한다.
- ④ 목재 단면의 수심에 가까운 중앙부를 심재, 수피에 가까운 부분을 변재라 한다.

문 3. 프리스트레스하지 않는 부재의 현장치기콘크리트의 최소피복두께에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수중에서 타설하는 콘크리트: 80 mm
- ② 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 콘크리트 절판부재: 20 mm
- ③ 흙에 접하여 콘크리트를 친 후 영구히 흙에 묻혀 있는 콘크리트: 80 mm
- ④ 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 콘크리트로 D35 이하의 철근을 사용한 슬래브: 20 mm

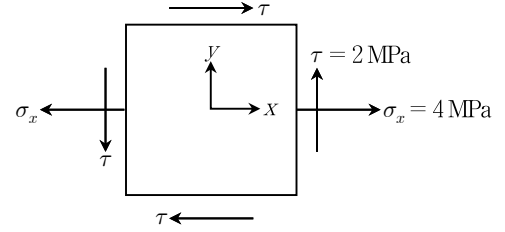
문 4. 강구조의 용접접합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플러그 및 슬롯용접의 유효전단면적은 접합면 내에서 구멍 또는 슬롯의 공칭단면적으로 한다.
- ② 그루브용접의 유효길이는 접합되는 부분의 폭으로 한다.
- ③ 그루브용접의 유효면적은 용접의 유효길이에 유효목두께를 곱한 것으로 한다.
- ④ 필릿용접의 유효길이는 필릿용접의 총길이에서 4배의 필릿 사이드를 공제한 값으로 한다.

문 5. 현장 말뚝재하실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

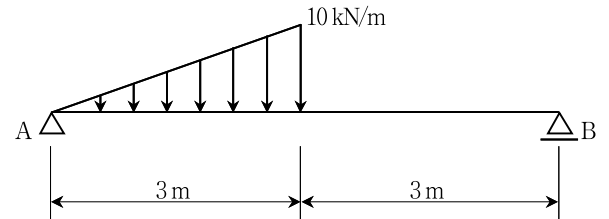
- ① 압축정재하실험의 수량은 지반조건에 큰 변화가 없는 경우 구조물별로 1회 실시한다.
- ② 말뚝재하실험을 실시하는 방법으로 정재하실험방법은 고려할 수 있으나, 동재하실험방법을 사용해서는 안 된다.
- ③ 말뚝재하실험에는 압축재하, 인발재하, 횡방향재하실험이 있다.
- ④ 말뚝재하실험은 지지력 확인, 변위량 추정, 시공방법과 장비의 적합성 확인 등을 위해 수행한다.

문 6. 다음 미소 응력 요소의 평면 응력 상태($\sigma_x = 4 \text{ MPa}$, $\sigma_y = 0 \text{ MPa}$, $\tau = 2 \text{ MPa}$)에서 최대 주응력의 크기는?



- ① $4 + 2\sqrt{2} \text{ MPa}$
- ② $2 + 2\sqrt{2} \text{ MPa}$
- ③ $4 + \sqrt{2} \text{ MPa}$
- ④ $2 + \sqrt{2} \text{ MPa}$

문 7. 다음 단순보에 등변분포하중이 작용할 때, 각 지점의 수직반력의 크기는? (단, 부재의 자중은 무시한다)



- | A지점 | B지점 |
|---------|-------|
| ① 20 kN | 10 kN |
| ② 15 kN | 10 kN |
| ③ 10 kN | 5 kN |
| ④ 12 kN | 3 kN |

문 8. 목재의 기준 허용휨응력 F_b 로부터 설계 허용휨응력 F'_b 을 결정하기 위해서 적용되는 보정계수에 해당하지 않는 것은?

- ① 형상계수 C_f
- ② 온도계수 C_t
- ③ 습윤계수 C_M
- ④ 좌굴강성계수 C_T

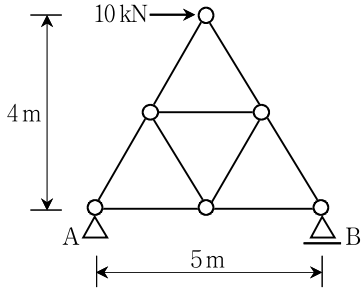
문 9. F10T 고장력볼트의 나사부가 전단면에 포함되지 않을 경우, 지압접합의 공칭전단강도(F_{nv})는?

- ① 300 MPa
- ② 400 MPa
- ③ 500 MPa
- ④ 600 MPa

문 10. 콘크리트구조의 내진설계 시 고려사항에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지진력에 의한 휨모멘트 및 축력을 받는 특수모멘트 골조에 사용하는 철근은 실제 항복강도에 대한 실제 극한인장강도의 비가 1.25 이상이어야 한다.
- ② 프리캐스트 및 프리스트레스트 콘크리트 구조물은 일체식 구조물에서 요구되는 안전성 및 사용성에 관한 조건을 갖추고 있지 않더라도 내진구조로 다룰 수 있다.
- ③ 지진력에 의한 휨모멘트 및 축력을 받는 특수모멘트 골조에 사용하는 보강철근은 설계기준항복강도 f_y 가 전단철근인 경우 500 MPa까지 허용된다.
- ④ 구조물의 진동을 감소시키기 위하여 관련 구조전문가에 의해 설계되고 그 성능이 실험에 의해 검증된 진동감쇠장치를 사용할 수 있다.

문 11. 그림과 같이 트러스구조의 상단에 10 kN의 수평하중이 작용할 때, 옳지 않은 것은? (단, 부재의 자중은 무시한다)



- ① 트러스의 모든 절점은 활절점이다.
- ② A 지점의 수직반력은 하향으로 8 kN이다.
- ③ B 지점의 수평반력은 0이다.
- ④ 1차 부정구조물이다.

문 12. 조적구조의 벽체를 보강하기 위한 테두리보의 역할에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조적벽체를 일체화하여 벽체의 강성을 증대시킨다.
- ② 조적벽체 상부의 하중을 균등하게 분산시킨다.
- ③ 조적벽체에 작용하는 하중에 의한 수직 균열을 방지한다.
- ④ 기초판 위에 설치하여 조적벽체의 부동침하를 방지한다.

문 13. 조적구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조적구조에서 기초의 부동침하는 조적 벽체 균열의 발생 원인이 될 수 있다.
- ② 보강조적이란 보강근이 조적체와 결합하여 외력에 저항하는 조적시공 형태이다.
- ③ 조적구조에 사용되는 그라우트의 압축강도는 조적개체의 압축강도의 1.3배 이상으로 한다.
- ④ 통줄눈으로 시공한 벽체는 막힌줄눈으로 시공한 벽체보다 수직하중에 대한 균열 저항성이 크다.

문 14. 철근과 콘크리트의 재료특성과 휨 및 압축을 받는 철근콘크리트 부재의 설계가정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근은 설계기준항복강도가 높아지면 탄성계수도 증가한다.
- ② 콘크리트 압축응력 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계는 직사각형, 사다리꼴, 포물선형 또는 강도의 예측에서 광범위한 실험의 결과와 실질적으로 일치하는 어떤 형상으로도 가정할 수 있다.
- ③ 등가직사각형 응력블록계수 β_1 의 범위는 $0.65 \leq \beta_1 \leq 0.85$ 이다.
- ④ 철근의 변형률이 f_y 에 대응하는 변형률보다 큰 경우 철근의 응력은 변형률에 관계없이 f_y 로 하여야 한다.

문 15. 강구조의 국부좌굴에 대한 단면의 분류에서 구속판요소에 해당하지 않는 것은?

- ① 휨을 받는 C형강의 웨브
- ② 휨을 받는 원형강관
- ③ 압축을 받는 원형강관
- ④ 압연 H형강 휨재의 플랜지

문 16. 막구조 및 케이블 구조의 허용응력 설계법에 따른 하중조합으로 옳지 않은 것은?

- ① 고정하중 + 활하중 + 초기장력
- ② 고정하중 + 활하중 + 강우하중 + 초기장력
- ③ 고정하중 + 활하중 + 풍하중 + 초기장력
- ④ 고정하중 + 활하중 + 적설하중 + 초기장력

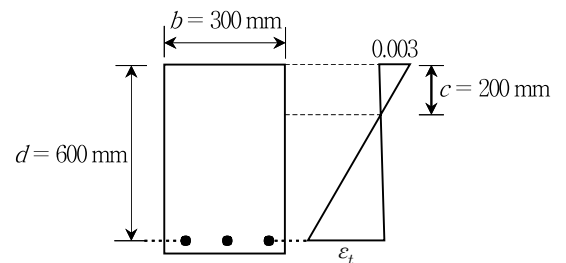
문 17. 휨모멘트와 축력을 받는 특수모멘트골조의 부재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 면의 도심을 지나는 직선상에서 켤 최소단면치수는 300 mm 이상이어야 한다.
- ② 횡방향철근의 연결철근이나 겹침후프철근은 부재의 단면 내에서 중심간격이 350 mm 이내가 되도록 배치하여야 한다.
- ③ 축방향철근의 철근비는 0.01 이상, 0.08 이하이어야 한다.
- ④ 최소단면치수의 직각방향 치수에 대한 길이비는 0.4 이상이어야 한다.

문 18. 내진설계 시 반응수정계수(R)가 가장 작은 구조형식은?

- ① 철근콘크리트 보통 전단벽-골조 상호작용 시스템
- ② 건물골조시스템에서의 철근콘크리트 보통전단벽
- ③ 내력벽시스템에서의 철근콘크리트 보통전단벽
- ④ 모멘트-저항골조 시스템에서의 철근콘크리트 보통모멘트 골조

문 19. 다음 그림은 휨모멘트만을 받는 철근콘크리트 보의 극한상태에서 변형률 분포를 나타낸 것이다. 휨모멘트에 대한 설계강도를 산정할 때 적용되는 강도감소계수는? (단, $f_y = 400 \text{ MPa}$, $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$ 이다)



- ① 0.95
- ② 0.85
- ③ 0.75
- ④ 0.65

문 20. 강구조에서 조립인장재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 판재와 형강 또는 2개의 판재로 구성되어 연속적으로 접촉되어 있는 조립인장재의 재축방향 긴결간격은 대기 중 부식에 노출된 도장되지 않은 내후성강재의 경우 얇은 판두께의 24배 또는 280 mm 이하로 해야 한다.
- ② 판재와 형강 또는 2개의 판재로 구성되어 연속적으로 접촉되어 있는 조립인장재의 재축방향 긴결간격은 도장된 부재 또는 부식의 우려가 없어 도장되지 않은 부재의 경우 얇은 판두께의 24배 또는 300 mm 이하로 해야 한다.
- ③ 락판은 조립인장재의 비충복면에 사용할 수 있으며, 락판에서의 단속용접 또는 파스너의 재축방향 간격은 150 mm 이하로 한다.
- ④ 끼움판을 사용한 2개 이상의 형강으로 구성된 조립인장재는 개재의 세장비가 가급적 300을 넘지 않도록 한다.