

건축구조학

본 문제는 각 문항에서 명시한 경우를 제외하고, 2009년 국토해양부에서 고시한 건축구조기준(KBC 2009)과 2011년, 2013년 일부 개정공고 또는 고시에 부합하도록 출제하였습니다.

문 1. 콘크리트 AE혼화제의 사용효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물시멘트비가 일정한 경우 증가된 간극비 때문에 강도가 증가한다.
- ② 콘크리트의 동결융해에 대한 저항성이 증가한다.
- ③ 타설하는 동안 재료분리 현상이 감소한다.
- ④ 콘크리트 내에 공기를 연형시킴으로써 작업성(workability)이 향상된다.

문 2. 용접접합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모살용접의 유효길이는 용접 총길이에서 유효목두께의 2배를 공제한 값으로 한다.
- ② 모살용접의 유효면적은 유효길이에 유효목두께를 곱한 것으로 한다.
- ③ 완전용입된 그루브용접의 유효목두께는 접합판 중 얇은 쪽 판두께로 한다.
- ④ 양 끝에 엔드탭을 사용하지 않은 그루브용접의 유효길이는 용접 총길이에서 용접모재두께의 2배를 공제한 값으로 한다.

문 3. 프리스트레스트 콘크리트(PSC)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근콘크리트에 비해 탄성과 복원성이 더 크다.
- ② 철근콘크리트에 비해 단면을 더 유효하게 이용한다.
- ③ 철근콘크리트에 비해 일반적으로 고강도의 콘크리트와 강재를 사용한다.
- ④ 긴장재를 곡선으로 배치한 보는 긴장재 인장력의 연직분력만큼 부재에 작용하는 전단력이 증가한다.

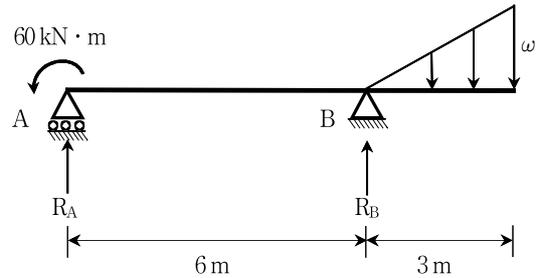
문 4. 강재 플레이트 거더에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플레이트 거더의 춤을 높이면 휨모멘트 지지능력이 커져서 효율적이지만, 웨브는 불안정해지므로 스틱너로 보강한다.
- ② 중간 스틱너는 웨브의 전단강도를 증가시키기 위해 보의 중간에 적당한 간격으로 수평으로 설치하는 보강재이다.
- ③ 하중점 스틱너는 집중하중으로 인해 웨브에 국부좌굴의 우려가 있는 경우 집중하중이 작용하는 곳의 웨브 양쪽에 수직으로 설치하는 보강재이다.
- ④ 수평 스틱너는 휨모멘트에 의해 재축방향 압축력을 받는 웨브의 좌굴을 방지하는 역할을 한다.

문 5. 지반을 탄성체로 보고 탄성이론을 적용하여 기초지반의 즉시 침하량을 산정하고자 할 때, 계산과정에 포함되지 않는 항목은?

- ① 기초에 작용하는 단위면적당의 하중
- ② 기초의 단변 및 장변길이
- ③ 기초의 푸아송비
- ④ 지반의 탄성계수

문 6. 그림과 같은 내민보에서 A점의 수직 반력(R_A)의 크기가 0인 경우, B점의 수직 반력(R_B)의 크기는? (단, 보의 자중은 무시하며 w 는 등변분포하중의 최대 크기를 나타낸다)

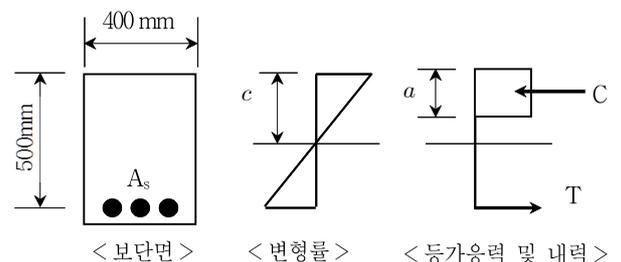


- ① 10 kN
- ② 20 kN
- ③ 30 kN
- ④ 60 kN

문 7. 목구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조용집성재는 규정된 강도등급에 따라 선정된 제재목 또는 목재 층재를 섬유방향이 서로 평행하게 집성·접착하여 생산한 제품이다.
- ② 목재전단벽의 덮개재료는 기계적인 파스너 대신 접착제로 부착할 수 있으며, 파스너와 함께 사용하는 경우에는 두 내력 중에서 큰 값으로 전단성능을 산정한다.
- ③ 목재의 섬유방향으로 상처를 내어 방부제를 처리하는 인사이징의 주요 목적은 방부제를 깊고 균일하게 침투시키기 위한 것이다.
- ④ 토대 하단은 지면에서 200mm 이상 높게 하되 방습상 유효한 조치를 강구한 경우에는 이를 감해도 된다.

문 8. 그림과 같은 철근콘크리트 보에서 인장축 철근 단면적(A_s)의 값은? (단, 압축축 연단에서 중립축까지의 거리 $c=200\text{mm}$ 이고, 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck}=20\text{MPa}$, 인장철근의 설계기준항복강도 $f_y=400\text{MPa}$ 이다)



- ① 2,550 mm²
- ② 2,890 mm²
- ③ 3,400 mm²
- ④ 4,000 mm²

문 9. 적설하중 산정에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 기본지상적설하중(S_g)은 눈의 평균 단위중량과 수직최심적설 깊이의 곱으로 계산된다.
- ② 최소 지상적설하중은 0.5 kN/m^2 으로 한다.
- ③ 평지붕적설하중 산정 시 사용되는 기본지붕적설하중계수(C_b)는 일반적으로 0.7로 한다.
- ④ 경사지붕적설하중은 평지붕적설하중에 지붕경사도계수(C_s)를 곱하여 산정하며, 지붕 경사도가 60° 를 초과하면 지붕경사도 계수는 0으로 한다.

문 10. 기초구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지반침하가 구조물에 손상을 야기할 가능성이 있는 경우, 지반침하에 의해 발생하는 응력에 대해 기초가 충분한 강도를 갖거나, 지반침하에 따라 기초도 변형하도록 하는 등의 대책을 세워야 한다.
- ② 지반침하의 우려가 있는 지역에서 15m 이상에 걸쳐 압밀층 및 그 영향을 받는 층을 관통하여 타설된 말뚝을 장기하중에 대해 설계할 때 말뚝에 작용하는 부마찰력을 검토해야 한다.
- ③ 말뚝재하시험에서 최대하중은 말뚝의 극한지지력 또는 예상되는 장기설계하중의 3배를 원칙으로 한다.
- ④ 재하시험을 하지 않는 경우, 타입말뚝의 허용지지력은 장기 허용압축응력에 최소단면적을 곱한 값과 지지력산정식에 의해 구한 극한지지력의 1/2 중에서 작은 값으로 한다.

문 11. 현장타설콘크리트말뚝 기초의 구조세칙에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 말뚝의 중심간격은 말뚝머리지름의 2.0배 이상 또한 말뚝머리지름에 1,000mm를 더한 값 이상으로 한다.
- ② 저부의 단면을 확대한 말뚝의 측면경사와 수직면이 이루는 각은 30° 이하로 한다.
- ③ 특별한 경우를 제외하고 주근은 6개 이상 또한 설계단면적의 0.4% 이상으로 하고, 띠철근 또는 나선철근으로 보강한다.
- ④ 철근의 피복두께는 30mm 이상으로 한다.

문 12. 옹벽 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상으로 한다.
- ② 전도에 대한 저항모멘트는 횡토압에 의한 전도휨모멘트의 2.0배 이상으로 한다.
- ③ 부벽식 옹벽의 전면벽은 3번 지지된 2방향 슬래브로 설계할 수 있다.
- ④ 뒷부벽은 직사각형보로 설계하며, 앞부벽은 T형보로 설계한다.

문 13. 지진력저항시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 보통모멘트골조: 연성거동을 확보하기 위한 특별한 상세를 사용하지 않은 모멘트골조
- ② 중심가새골조: 부재들에 주로 축력이 작용하는 가새골조
- ③ 편심가새골조: 가새부재 양단부의 한쪽 이상이 보-기둥 접합부로부터 약간의 거리만큼 떨어져 보에 연결된 가새골조
- ④ 건물골조: 모든 지진하중과 수직하중을 보와 기둥으로 구성된 라멘이 저항하는 골조

문 14. 중심축 압축력을 받는 강구조 압축부재의 공칭압축강도 산정 시 고려하는 한계상태가 아닌 것은?

- ① 휨좌굴
- ② 비틀림좌굴
- ③ 휨-비틀림좌굴
- ④ 횡좌굴

문 15. 휨모멘트와 축력을 받는 특수모멘트골조 부재의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 접합부의 접합면에서 그 접합부에 연결된 기둥들의 설계휨강도 합은 그 접합부에 연결된 보의 설계휨강도 합의 1.2배 이상으로 한다.
- ② 축방향 철근비는 0.01 이상, 0.10 이하로 한다.
- ③ 축방향 철근의 겹침이음은 부재의 중앙부에서 부재길이의 1/2 구역 내에서만 한다.
- ④ 횡방향철근으로 구속되지 않은 외부 콘크리트의 두께가 100mm를 초과하면 부가적으로 횡방향철근을 300mm를 넘지 않는 간격으로 배치한다.

문 16. 내진설계 특별 고려사항 중에서 중간모멘트골조의 보에 대한 요구사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 접합면에서 정모멘트휨강도는 부모멘트휨강도의 1/6 이상으로 한다.
- ② 부재의 어느 위치에서나 정모멘트 또는 부모멘트휨강도는 양측 접합부의 접합면 최대휨강도의 1/5 이상으로 한다.
- ③ 양단에서 받침부재의 내측면부터 경간 중앙 쪽으로 부재깊이의 2배 길이 부분에는 후프철근을 배치한다.
- ④ 첫 번째 후프철근은 지지 부재면으로부터 50mm 이내의 구간에 배치한다.

문 17. 판재, 형강 등으로 구성되는 조립인장재의 설계요건으로 옳지 않은 것은?

- ① 끼움판을 사용한 2개 이상의 형강으로 구성된 조립인장재는 개재의 세장비가 가급적 300을 넘지 않도록 한다.
- ② 띠판의 재축방향 길이는 조립부재 개재를 연결시키는 용접이나 파스너 사이거리의 2/3 이상으로 하고, 띠판두께는 이 열 사이거리의 1/50 이상으로 한다.
- ③ 띠판에서의 단속용접 또는 파스너의 재축방향 간격은 300mm 이하로 한다.
- ④ 띠판간격을 결정할 때, 조립부재 개재의 세장비는 가급적 300을 넘지 않도록 한다.

문 18. 프리캐스트 벽판을 사용한 3층 이상의 내력벽구조에 대한 최소 규정으로 옳지 않은 것은?

- ① 종방향 또는 횡방향 연결철근은 바닥슬래브와 지붕구조 평면에서 600mm 이내에 설치한다.
- ② 종방향 연결철근은 바닥슬래브 또는 지붕바닥과 평행되며, 중심간격이 3.0m 이내로 한다.
- ③ 각 층 바닥 또는 지붕층 바닥 주위의 둘레 연결철근은 모서리에서 1.5m 이내에 설치한다.
- ④ 수직연결철근은 각 프리캐스트벽 패널당 2개 이상 설치하고, 그 중심간격은 3.6m 이하로 한다.

문 19. 정착길이 산정조건이 다음과 같을 때, 콘크리트구조기준(2012)에 따른 압축 이형철근의 기본정착길이(l_{db}), 표준갈고리를 갖는 인장 이형철근의 기본정착길이(l_{hb}) 및 확대머리 이형철근의 인장에 대한 정착길이(l_{dt})의 크기를 바르게 비교한 것은?

- 공칭지름 25mm 및 설계기준항복강도 400MPa의 에폭시 도막 철근(에폭시 도막계수는 1.2로 가정함)
- 설계기준압축강도 25MPa의 보통중량 콘크리트
- 확대머리 이형철근의 인장에 대한 정착길이 산정식을 적용하기 위한 모든 조건을 만족함

- ① $l_{db} > l_{hb} > l_{dt}$
- ② $l_{hb} > l_{db} > l_{dt}$
- ③ $l_{hb} > l_{dt} > l_{db}$
- ④ $l_{dt} > l_{db} > l_{hb}$

문 20. 비보강조적조의 강도설계법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비보강조적조의 저항강도는 단위조적조, 모르타르, 충전재의 압축강도를 사용하여 설계한다.
- ② 보강철근은 설계강도에 기여하지 않는 것으로 간주한다.
- ③ 비보강조적조는 균열이 발생하지 않도록 설계한다.
- ④ 휨강도 산정을 위해서 축압축응력과 함께 발생하는 휨압축응력은 변형률에 비례하는 것으로 보며, 최대 압축응력은 조적조 28일 압축강도의 85%를 넘지 않도록 한다.