

건축구조학

본 문제는 2016년 국토교통부에서 고시한 건축구조기준(KBC 2016)에 부합하도록 출제되었습니다.

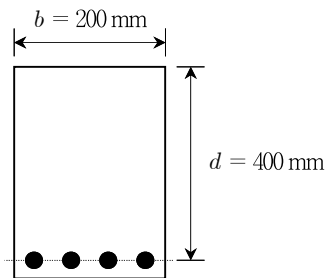
문 1. 벽돌 벽에 발생 가능한 백화현상을 줄이기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 차양, 루버 등을 설치하여 빗물을 막는다.
- ② 물시멘트비가 높은 줄눈 모르타르를 사용한다.
- ③ 벽돌쌓기 줄눈은 충분히 사춤하여 빈틈이 없도록 한다.
- ④ 파라핀 도료를 벽면에 도포한다.

문 2. 건물의 지하층 방수구조는 방수층의 위치에 따라 안방수와 바깥방수로 구분한다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 바깥방수는 벽체의 외부에서 방수 작업을 하기 때문에 일반적으로 안방수에 비해 공사비가 저렴하다.
- ② 안방수는 수압이 비교적 작은 지하층에 적절한 방수법이다.
- ③ 바깥방수는 방수효과가 좋으나 준공 후에는 방수층의 수리가 어렵다.
- ④ 안방수는 준공 후에도 방수층의 수리가 가능하다.

문 3. 그림과 같이 폭(b)과 유효층(d)을 갖는 단근 직사각형 보의 공칭 휨모멘트강도(M_n)와 가장 가까운 것은? (단, 콘크리트의 설계기준 압축강도(f_{ck})는 20 MPa, 인장철근의 설계기준 항복강도(f_y)는 400 MPa, 인장철근의 전체면적은 850 mm^2 (최소철근비 $\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max}$)로 가정한다)

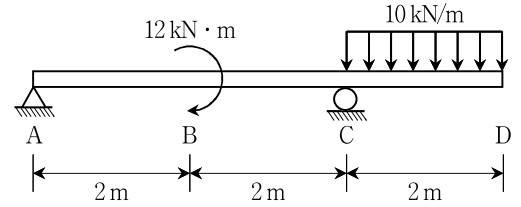


- ① 109 kN · m
- ② 119 kN · m
- ③ 129 kN · m
- ④ 139 kN · m

문 4. 플랫 슬래브 시스템에 설치하는 주두와 지판의 가장 중요한 역할은?

- ① 슬래브의 뚫림전단 방지
- ② 슬래브의 과도한 진동 방지
- ③ 슬래브의 횡방향 변위 구속
- ④ 기둥의 좌굴 방지

문 5. 그림과 같은 보의 C점에서 휨모멘트의 크기는? (단, 보의 자중은 고려하지 않는다)



- ① -20 kN · m
- ② -24 kN · m
- ③ -32 kN · m
- ④ -40 kN · m

문 6. 내진설계에서 건물의 비정형성에 대한 유형은 평면비정형성과 수직비정형성으로 구분된다. 다음 중 평면비정형성 유형에 해당하지 않는 것은?

- ① 비틀림 비정형
- ② 기하학적 비정형
- ③ 요철형 평면
- ④ 격막의 불연속

문 7. 목재의 강도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장강도의 경우 동일 수종에서 변재의 강도보다 심재의 강도가 크다.
- ② 목재의 함수율이 섬유 포화점 이상일 경우 함수율이 증가하더라도 강도에는 변화가 거의 없다.
- ③ 육안등급 구조재는 각 재종별로 규정된 등급별 품질기준에 따라 1 ~ 5등급으로 구분하여 기준허용응력을 정하고 있다.
- ④ 압축강도의 경우 섬유방향에 평행한 방향의 강도가 섬유방향에 직각인 방향의 강도보다 크다.

문 8. 건물의 기초와 지반에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 상부구조의 광범위한 면적 내의 응력을 단일 기초판으로 연결하여 지반 또는 지정에 전달하도록 하는 기초를 연속 기초라고 한다.
- ② 점토질 지반이면 기초의 주변부보다 중심부에 토압이 더 크게 작용하고, 사질토 지반이면 기초의 중심부보다 주변부에 토압이 더 크게 작용한다.
- ③ 평판 재하시험 시 최대 재하하중은 지반의 극한지지력 또는 예상되는 설계하중의 3배로 한다.
- ④ 기초판 윗면에서 하부철근까지의 기초깊이는 직접기초의 경우는 150 mm 이상, 말뚝기초의 경우는 200 mm 이상으로 하여야 한다.

문 9. 지진하중 산정에 필요한 설계스펙트럼가속도의 계산에 고려하지 않는 것은?

- ① 지진구역
- ② 지반의 종류
- ③ 건물의 고유 주기
- ④ 반응수정계수

문 10. 건축 구조재료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 목재는 가연성 재료이며, 건습에 의한 변형 및 수축팽창이 크다.
- ② 석재는 압축강도가 크고 불연재료이나 화재 시 고온의 화열을 접할 경우 내구성이 저하될 수 있다.
- ③ 콘크리트 크리프에 의한 변형은 이를 유발한 외부하중을 완전히 제거할 경우 시간이 경과함에 따라 모두 회복된다.
- ④ 강재는 대부분이 철성분으로 구성되어 있고 철 이외의 성분은 극소량이나, 이러한 극소량의 성분들이 강재의 재료특성에 많은 영향을 끼친다.

문 11. 휨모멘트와 축력을 받는 철근콘크리트 부재의 강도설계에 적용되는 가정으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계는 직사각형, 사다리꼴, 포물선 또는 강도의 예측에서 광범위한 실험의 결과와 실질적으로 일치하는 어떤 형상으로도 가정할 수 있다.
- ② 철근의 변형률이 설계기준항복강도 f_y 에 대응하는 변형률보다 큰 경우에 철근의 응력은 변형률에 관계없이 f_y 로 한다.
- ③ 휨모멘트를 받는 부재의 콘크리트 압축연단의 극한변형률은 0.003으로 가정한다.
- ④ 콘크리트의 응력은 중립축으로부터의 거리에 비례하는 것으로 가정한다.

문 12. 강구조에서 중심축 압축력을 받는 부재의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공칭압축강도 P_n 은 휨좌굴, 비틀림좌굴, 휨-비틀림좌굴의 한계상태 중에서 가장 작은 값으로 한다.
- ② 설계압축강도 $\phi_c P_n$ 에서 압축저항계수 ϕ_c 는 부재의 세장비에 따라서 변화되는 값을 적용한다.
- ③ 압축력에 기초하여 설계되는 부재의 세장비는 가급적 200을 넘지 않도록 한다.
- ④ 2개 이상의 압연형강으로 구성된 조립압축재는 접합재 사이의 개재세장비가 조립압축재 전체세장비의 $\frac{3}{4}$ 배를 초과하지 않도록 한다.

문 13. 강재보와 골데크플레이트 슬래브로 이루어진 합성부재에 요구되는 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 데크플레이트의 공칭골깊이는 75mm 이하로 하며, 더 큰 골깊이는 실험과 해석을 통하여 정당성이 증명되어야 한다.
- ② 콘크리트 슬래브와 강재보를 연결하는 스토티앵커의 직경은 19mm 이하여야 한다.
- ③ 데크플레이트 상단 위의 콘크리트 두께는 50mm 이상이어야 한다.
- ④ 데크플레이트는 지지부재에 600mm 이하의 간격으로 고정되어야 한다.

문 14. 단순보에서 발생하는 부재력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전단력과 휨모멘트의 크기는 부재 강성과는 무관하다.
- ② 단순보의 지점은 회전에 대한 구속이 없기 때문에 지점 위치에서는 어떠한 하중조건에서도 휨모멘트가 0(영)이다.
- ③ 하중조건에 따라 전단력도와 휨모멘트도는 모두 불연속인 곡선을 보일 수 있다.
- ④ 부재 길이 전체에 걸쳐 동일한 등분포 하중만 작용하는 경우에, 최대 휨모멘트는 부재 중앙부에서 발생한다.

문 15. 철근콘크리트 특수모멘트골조 및 중간모멘트골조의 휨부재 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 특수모멘트골조의 휨부재 접합면에서 정휨강도는 부휨강도의 $\frac{1}{2}$ 이상이 되어야 한다.
- ② 중간모멘트골조의 휨부재 접합면에서 정휨강도는 부휨강도의 $\frac{1}{3}$ 이상이 되어야 한다.
- ③ 특수모멘트골조의 휨부재 어느 위치에서나 정 또는 부휨강도는 양측 접합면의 최대휨강도의 $\frac{1}{4}$ 이상이 되어야 한다.
- ④ 중간모멘트골조의 휨부재 어느 위치에서나 정 또는 부휨강도는 양측 접합면의 최대휨강도의 $\frac{1}{6}$ 이상이 되어야 한다.

문 16. 철근콘크리트구조에서 지진력에 저항하는 부재의 철근에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지진력에 의한 휨모멘트 및 축력을 받는 특수모멘트골조나 특수전단벽의 경계요소에 사용하는 주철근의 설계기준항복강도는 600 MPa까지 허용된다.
- ② 강재를 제작한 공장에서 측정한 실제 항복강도가 공칭항복강도를 120 MPa 이상 초과하지 않아야 한다.
- ③ 실제 항복강도에 대한 실제 극한인장강도의 비가 1.25 이상이어야 한다.
- ④ 비선형 횡변위의 결과로 철근의 항복이 일어날 수 있는 단면으로부터 부재 깊이의 2배만큼 떨어진 거리 안에서는 용접이음을 사용할 수 있다.

문 17. 콘크리트 슬래브 또는 합성 슬래브에 매입된 스티드앵커의 공칭전단강도 산정 시에 고려하여야 할 요소가 아닌 것은?

- ① 전단연결재의 위치에 따른 효과를 고려한 계수
- ② 스티드앵커의 설계기준항복강도
- ③ 콘크리트의 설계기준압축강도 및 탄성계수
- ④ 스티드앵커의 단면적

문 18. 충전형 합성부재에서 압축강재요소의 최대허용 폭두께비로 옳지 않은 것은? (단, b 는 각형강관의 폭, D 는 원형강관의 직경, t 는 두께, E 는 강재의 탄성계수(MPa), F_y 는 강재의 항복강도(MPa)이며, 각형강관은 사각형 강관 및 두께가 일정한 용접사각형강관이다)

- ① 압축력을 받는 충전형 각형강관(b/t): $5.0 \sqrt{E/F_y}$
- ② 압축력을 받는 충전형 원형강관(D/t): $0.31E/F_y$
- ③ 휨을 받는 충전형 각형강관의 플랜지(b/t): $5.7 \sqrt{E/F_y}$
- ④ 휨을 받는 충전형 원형강관(D/t): $0.31E/F_y$

문 19. 구조용 강재의 항복강도(F_y , MPa)를 나타내는 다음 표의 ㉠ ~ ㉤에 들어갈 값으로 옳은 것은?

강재종별 판두께	SS400	SM490	SN490	SM520
40 mm 이하	235	(㉠)	(㉡)	355
40 mm 초과 75 mm 이하	215	295	295	335
75 mm 초과 100 mm 이하	(㉢)	295	295	(㉣)

- | | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① 215 | 315 | 325 | 325 |
| ② 200 | 320 | 325 | 315 |
| ③ 200 | 315 | 315 | 325 |
| ④ 215 | 320 | 315 | 315 |

문 20. 합성부재 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 합성단면의 공칭강도를 결정하는데 있어 매입형합성부재는 국부좌굴을 고려할 필요가 없다.
- ② 변형률적합법을 이용한 강도산정에서는 단면에 걸쳐 변형률이 비선형적으로 분포한다고 가정하며, 콘크리트의 최대압축 변형률을 0.0030 ~ 0.0035로 가정한다.
- ③ 매입형 합성부재에서 강재코어의 단면적은 합성기둥 총단면적의 1% 이상으로 한다.
- ④ 충전형 합성부재에서 강관의 단면적은 합성부재 총단면적의 1% 이상으로 한다.