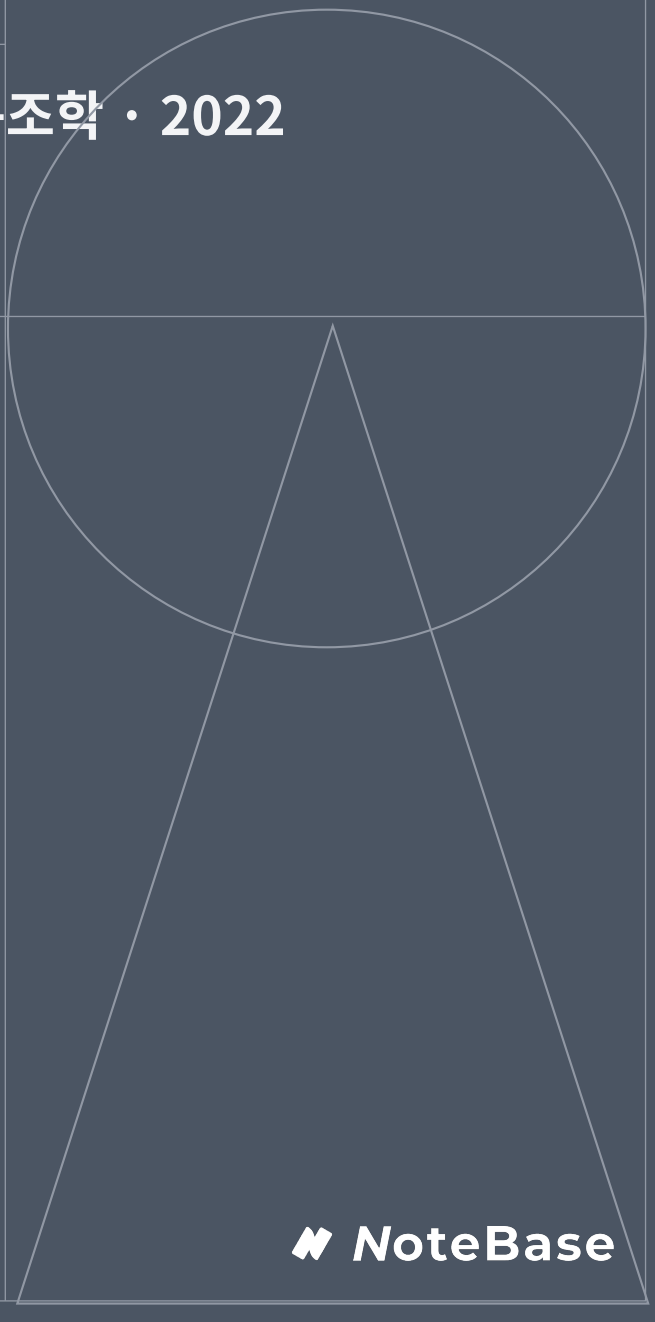
기출OX 해설집

공무원/군무원/9급 · 건축구조학 · 2022



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/군무원/9급 · 건축구조학 · 2022

공무원/군무원/9급 · 건축구조학 · 2022

1. 다음 중 목구조에 사용되는 용어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
   ① 가늘고 길게 제작된 목조요소를 서로 평행하게 접착한 고강도 구조용복합목재를 피에스엘이라고 한다.
   ② 제재치수는 원목을 제재하여 건조 및 대패가공하여 얻어낸 치수이다.
   ③ 홀드다운은 전단벽체의 상부에 작용하는 수평 하중에 따른 상승모멘트에 저항하기 위해 벽체에 설치하는 장치를 의미한다.
   ④ 인사이징은 목재의 재면에 칼자국 모양의 상처를 섬유방향으로 낸 후 방부제를 처리하는 방법이다.

정답 2번

출제 포인트

목구조에서 사용하는 구조용 복합목재, 목재 치수, 전단벽체의 접합 장치, 방부 처리 용어의 정의를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

PSL: 가늘고 긴 목질 요소를 섬유 방향이 서로 평행하도록 접착해 만든 고강도 구조용 복합목재이다.
제재치수와 마감치수: 제재치수는 원목을 제재한 직후의 치수이고, 건조하고 대패질한 뒤의 치수는 마감치수이다.
홀드다운: 전단벽체의 끝부분을 기초나 하부 구조에 긴결하여 수평하중으로 생기는 인발력과 들림을 억제하는 접합 장치이다.
인사이징: 목재 표면에 작은 칼자국이나 절개를 내어 방부제가 더 잘 침투하도록 하는 전처리이다.

NoteBase

선지별 해설

① O — PSL은 가늘고 긴 목질 요소를 섬유 방향과 나란히 배열해 접착한 고강도 구조용 복합목재이므로 옳다.
② X — 틀린 표현은 '건조 및 대패 가공하여 얻어낸 치수'가 제재치수라는 부분이다. 제재치수는 원목을 제재한 직후의 치수이며, 건조 및 대패 가공 후의 치수는 마감치수라고 한다.
③ O — 홀드다운은 수평하중이 전단벽체에 전도 작용을 일으킬 때 벽체 끝부분에 발생하는 인발력과 들림에 저항하도록 설치하는 장치이므로 옳다.
④ O — 인사이징은 목재 표면에 작은 칼자국이나 절개를 낸 뒤 방부제를 처리하여 약제의 침투성을 높이는 방법이므로 옳다.

오답 포인트

②는 '제재하여 얻은 치수'와 '건조·대패 가공을 마친 치수'를 바꾸어 놓았다. 가공 전후의 단계가 비슷해 보이지만, 건조와 대패까지 끝난 상태는 제재치수가 아니라 마감치수이다.

다시 나오면 이렇게 판단

목재 치수 용어는 공정 순서로 판단한다. 원목을 톱으로 켠 직후이면 제재치수, 건조와 대패 가공까지 끝났으면 마감치수이다. 장치·처리 용어는 목적을 연결해 판단하며, 홀드다운은 들림 억제, 인사이징은 방부제 침투 향상에 대응한다.

암기 포인트

제재 직후는 제재치수, 건조·대패 후는 마감치수이다. 홀드다운은 들림을 잡고, 인사이징은 방부제를 스며들게 한다.

NoteBase

2. 다음 중 보통콘크리트 기둥에 연결되는 브래킷(bracket) 설계 시 요구되는 전단마찰철근의 공칭전단강도 산정을 위한 마찰계수( ) 값으로 가장 옳지 않은 것은?
① 보통콘크리트로 일체로 친 기둥과 브래킷 : 1.4
② 표면을 6mm 정도 거칠게 만든 굳은 기둥에 보통콘크리트로 새로 친 브래킷: 1.2
③ 표면을 일부러 거칠게 하지 않은 굳은 기둥에 보통콘크리트로 새로 친 브래킷: 0.6
④ 전단연결재에 의해 기둥에 정착된 구조용 강재 브래킷: 0.7

정답 2번

출제 포인트

전단마찰철근으로 접합면의 공칭전단강도를 산정할 때, 접합면의 상태와 정착 대상에 따른 마찰계수 μ를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

전단마찰 설계는 접합면을 가로지르는 철근의 인장력으로 접합면에 압축력을 만들고, 이 압축력과 마찰계수 μ를 이용하여 전단저항을 평가하는 방법이다. 보통콘크리트의 마찰계수는 일체로 친 콘크리트 1.4, 약 6mm 깊이로 거칠게 만든 기존 콘크리트와 새 콘크리트의 접합면 1.0, 일부러 거칠게 하지 않은 기존 콘크리트와 새 콘크리트의 접합면 0.6, 전단연결재로 구조용 강재에 정착된 경우 0.7이다.

선지별 해설

① O — 보통콘크리트로 기둥과 브래킷을 일체로 친 경우의 마찰계수는 1.4이다.
② X — 틀린 표현은 '약 6mm 정도 거칠게 만든 접합면의 마찰계수 1.2'이다. 올바르게는 굳은 기둥 표면을 약 6mm 깊이로 거칠게 만들고 보통콘크리트 브래킷을 새로 친 경우 마찰계수는 1.0이다.
③ O — 굳은 기둥 표면을 일부러 거칠게 하지 않고 보통콘크리트 브래킷을 새로 친 경우의 마찰계수는 0.6이다.
④ O — 전단연결재에 의해 기둥의 구조용 강재에 정착된 브래킷의 마찰계수는 0.7이다.

오답 포인트

②의 '거칠게 만든 면'이라는 말만 보고 매끈한 면의 0.6보다 크다는 사실에 만족하면 1.2를 맞는 값으로 오인하기 쉽다. 약 6mm 깊이로 거칠게 만든 기존 콘크리트 접합면의 정확한 값은 1.0이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

접합면을 '일체타설－의도적으로 거칠게 함－거칠게 하지 않음－구조용 강재에 정착'으로 먼저 분류한 뒤, 보통콘크리트의 마찰계수를 각각 1.4－1.0－0.6－0.7에 대응시킨다.

암기 포인트

보통콘크리트 전단마찰계수는 '일체 1.4, 거친 면 1.0, 매끈한 면 0.6, 강재 정착 0.7'이다.

NoteBase

3. 다음 중 철근콘크리트 단철근 직사각형 보의 공칭휨모멘트강도( )를 증가시키는 방법으로 가장 옳지 않은 것은?
① 인장철근의 면적 증가
② 보의 유효깊이 증가
③ 콘크리트의 압축강도 증가
④ 인장철근의 항복강도 증가

정답 3번

출제 포인트

철근콘크리트 단철근 직사각형 보의 공칭휨모멘트강도에 직접 영향을 주는 인장철근의 양·강도와 유효깊이를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

단철근 직사각형 보는 인장력의 대부분을 인장철근이, 압축력을 콘크리트가 부담하는 보이다. 인장지배 단면의 공칭휨모멘트강도는 $M_n = A_s f_y (d - a/2)$, $a = A_s f_y / (0.85 f_{ck} b)$로 나타낼 수 있다. 따라서 A_s, f_y, d는 휨강도를 높이는 직접적인 변수이고, f_{ck}의 증가는 압축블록 깊이와 내부 지렛팔을 통해 간접적으로만 영향을 주므로 효과가 상대적으로 작다.

선지별 해설

① O — 인장철근의 면적 A_s를 늘리면 철근이 부담하는 인장력이 커져 공칭휨모멘트강도가 증가한다. 다만 철근비 제한을 지켜 연성적인 인장지배 거동을 확보해야 한다.
② O — 보의 유효깊이 d가 증가하면 인장철근과 콘크리트 압축합력 사이의 내부 지렛팔이 커져 공칭휨모멘트강도가 증가한다.
③ X — 틀린 표현은 '콘크리트의 압축강도 증가'를 공칭휨모멘트강도를 높이는 적절한 주된 방법으로 본 부분이다. 단철근 보의 휨강도는 인장철근과 유효깊이의 영향이 지배적이며, 콘크리트 압축강도 증가는 압축블록 깊이를 줄여 내부 지렛팔을 조금 키우는 간접 효과만 낸다. 올바르게는 인장철근의 면적이나 항복강도, 또는 보의 유효깊이를 증가시키는 방법이 공칭휨모멘트강도 증가에 더 직접적이다.
④ O — 인장철근의 항복강도 f_y가 증가하면 철근의 인장력이 커져 공칭휨모멘트강도가 증가한다. 이 경우에도 단면의 변형능력과 철근비 제한을 함께 검토한다.

오답 포인트

③도 계산식상 공칭휨모멘트강도를 소폭 증가시킬 수 있어 헷갈리기 쉽다. 그러나 이 문항은 '가장 옳지 않은' 방법을 묻고 있으며, 단철근 보의 휨강도를 직접 좌우하는 A_s, f_y, d와 달리 f_{ck}의 영향은 간접적이고 제한적이라는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

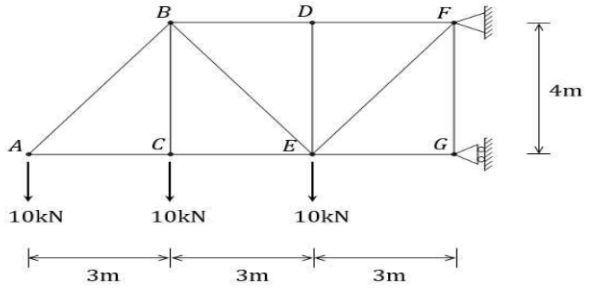
단철근 보의 휨강도 문제에서는 먼저 $M_n = A_s f_y (d - a/2)$를 떠올린다. 인장철근의 면적·항복강도와 유효깊이는 직접 증가 요인으로, 콘크리트 압축강도는 압축블록과 내부 지렛팔을 거치는 간접 요인으로 판단한다.

암기 포인트

단철근 보 휨강도의 직접 변수는 철근의 양 A_s, 철근의 힘 f_y, 보의 깊이 d이고, 콘크리트 강도 f_{ck}의 영향은 상대적으로 작다.

NoteBase

4. 다음 그림과 같이 하중을 받는 단순평면트러스 구조물에서 부재 EF에 발생하는 부재력으로 가장 옳은 것은?



① 37.5kN의 압축력
② 37.5kN의 인장력
③ 50.0kN의 압축력
④ 50.0kN의 인장력

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 단순평면트러스의 각 절점에서 수평·수직방향 힘의 평형을 적용하여 부재 EF의 축력 크기와 인장·압축 여부를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 절점 A, C, E에 각각 아래쪽으로 $10kN$이 작용한다. 각 경간은 $3m$, 트러스 높이는 $4m$이므로 대각부재의 방향비는 3 : 4 : 5이다.
구해야 할 값: 부재 EF의 축력과 인장·압축 여부이다.
주의할 조건: 부재력을 우선 인장력으로 가정하며, 계산값이 음수이면 실제로는 압축력이다.

사용할 공식

각 절점에서 평형조건 $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$을 적용한다. 대각부재 축력 N의 수평성분은 $(3/5)N$, 수직성분은 $(4/5)N$이다. 트러스의 각 절점은 핀으로 연결되고 외력이 절점에 작용하므로 각 부재는 축력만 받으며, 따라서 절점법을 사용할 수 있다.

NoteBase

계산 과정

1. 절점 A의 수직평형에서
(4)/(5)N_AB-10=0 ⇒ N_AB=12.5 kN (인장)
2. 절점 C의 수직평형에서 $N_{BC} = 10kN$의 인장력을 얻는다.
3. 절점 B의 수직평형에서
$-\frac{4}{5}(12.5) - 10 - \frac{4}{5}N_{BE} = 0$
이므로 $N_{BE} = -25kN$, 즉 부재 BE에는 $25kN$의 압축력이 작용한다.
4. 절점 D에는 외력이 없고 BD와 DF가 일직선이므로 비공선 부재 DE는 영부재이다. 따라서 $N_{DE} = 0$이다.
5. 절점 E에서 압축부재 BE가 만드는 아래쪽 수직성분은 $(4/5) \times 25 = 20kN$이다. 수직평형을 적용하면
$-20 - 10 + \frac{4}{5}N_{EF} = 0 \quad \Rightarrow \quad N_{EF} = 37.5kN$
양수이므로 처음 가정한 방향과 같아 부재 EF에는 $37.5kN$의 인장력이 작용한다.

선지 판단

① X — '$37.5kN$의 압축력'에서 힘의 종류가 틀렸다. 절점 E의 평형 결과 $N_{EF} = +37.5kN$이므로 올바르게는 '$37.5kN$의 인장력'이다.
② O — 계산 결과 부재 EF의 축력은 $37.5kN$이고, 인장으로 가정한 부재력이 양수이므로 인장력이다.
③ X — '$50.0kN$의 압축력'은 크기와 힘의 종류가 모두 틀렸다. 올바르게는 '$37.5kN$의 인장력'이다.
④ X — '$50.0kN$의 인장력'에서 크기가 틀렸다. EF의 수직성분이 $30kN$이지만 대각부재의 축력은
$30 \div (4/5) = 37.5kN$이므로 올바르게는 '$37.5kN$의 인장력'이다.

오답 포인트

부재 BE가 압축이라는 점을 놓치면 절점 E에서 그 수직성분의 방향을 반대로 잡기 쉽다. 또한 절점 E에서 필요한 위쪽 성분 $30kN$을 부재 EF의 축력 자체로 보아서는 안 된다. 대각부재의 수직성분이 축력의 4/5이므로 반드시 4/5로 나누어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

미지 부재력이 두 개 이하인 절점부터 평형식을 세우고, 대각부재는 방향비로 성분을 분해한다. 부재력을 인장으로 통일해 가정한 뒤 계산값이 양수이면 인장, 음수이면 압축으로 판단한다. 외력이 없는 절점에서 두 부재가 일직선이면 나머지 비공선 부재가 영부재인지 먼저 확인한다.

암기 포인트

3 : 4 : 5 대각부재는 수평성분 3/5, 수직성분 4/5이다. 인장 가정값의 부호는 '양수=인장, 음수=압축'이다.

NoteBase

5. 다음 중 압연형강, 용접형강 또는 강관이 콘크리트와 함께 거동하는 매입형 및 충전형 합성부재에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 축력을 받는 매입형 합성부재에서 강재코어의 단면적은 합성기둥 총단면적의 2% 이상으로 한다.
② 축력을 받는 충전형 합성부재는 강재요소의 판폭두께비 제한에 따라 국부좌굴효과를 고려하여 분류한다.
③ 축력을 받는 매입형 합성부재의 설계압축강도는 기둥세장비에 따른 휨좌굴한계상태로부터 구한다.
④ 축력을 받는 충전형 합성부재에서 강관의 단면적은 합성부재 총단면적의 1% 이상으로 한다.

정답 1번

출제 포인트

축력을 받는 매입형·충전형 합성부재의 최소 강재비, 강재요소의 국부좌굴 분류, 설계압축강도 산정 원리를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

매입형 합성부재는 강재코어를 콘크리트에 매입하여 함께 축력에 저항하는 부재이고, 충전형 합성부재는 강관 내부를 콘크리트로 채워 함께 거동하게 한 부재이다. 두 형식 모두 강재 단면적은 합성부재 총단면적의 1% 이상이어야 한다. 강재요소의 국부좌굴은 판폭두께비에 따라 분류하여 반영하고, 압축재의 전체 좌굴은 기둥세장비에 따른 휨좌굴 한계상태로 검토한다.

선지별 해설

① X — ‘2% 이상’이 틀린 표현이다. 축력을 받는 매입형 합성부재에서 강재코어의 단면적은 합성기둥 총단면적의 1% 이상으로 한다.
② O — 충전형 합성부재의 강재요소는 판폭두께비 제한에 따라 국부좌굴의 영향을 고려하여 분류한다.
③ O — 축력을 받는 매입형 합성부재의 설계압축강도는 기둥세장비의 영향을 받는 휨좌굴 한계상태를 기준으로 산정한다.
④ O — 축력을 받는 충전형 합성부재에서 강관의 단면적은 합성부재 총단면적의 1% 이상으로 한다.

NoteBase

오답 포인트

①의 매입형 최소 강재비를 2%로 높여 쓴 수치 함정이 핵심이다. 매입형과 충전형 모두 이 문항에서 확인할 최소 강재 단면적 비율은 1%이며, ②의 국부좌굴과 ③의 부재 전체 휨좌굴은 서로 다른 좌굴 검토라는 점도 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 매입형의 강재코어와 충전형의 강관에 공통으로 적용되는 최소 강재비 1%를 확인한다. 이어 판폭두께비는 강재 판요소의 국부좌굴, 기둥세장비는 부재 전체의 휨좌굴과 연결하여 판단한다.

암기 포인트

매입형 강재코어 1%, 충전형 강관 1%이다. 판폭두께비는 국부좌굴, 기둥세장비는 휨좌굴이다.

NoteBase

6. 다음 중 등가정적해석법을 이용한 밑면전단력 산정 시 지진력저항시스템에 따른 건물골조시스템의 반응수정계수(R)로 6을 적용해야 하는 구조시스템으로 가장 옳지 않은 것은?
① 합성 특수전단벽
② 철골 특수중심가새골조
③ 철근콘크리트 특수전단벽
④ 철골 특수강판전단벽

정답 4번

출제 포인트

등가정적해석법에서 지진력저항시스템별 반응수정계수 R를 구분하는 문제이다. 문장이 '가장 옳지 않은 것'을 묻고 있으므로 $R = 6$이 아닌 시스템을 찾는다.

핵심 개념

반응수정계수 R는 구조시스템의 연성, 에너지 소산능력, 초과강도 등을 반영하여 탄성지진력을 설계지진력 수준으로 조정하는 계수이다. 이 문항의 대비는 합성 특수전단벽·철골 특수중심가새골조·철근콘크리트 특수전단벽은 $R = 6$인 반면, 철골 특수강판전단벽은 $R = 7$이라는 점이다.

선지별 해설

① O — 합성 특수전단벽의 반응수정계수는 $R = 6$이므로 제시가 옳다.
② O — 철골 특수중심가새골조의 반응수정계수는 $R = 6$이므로 제시가 옳다.
③ O — 철근콘크리트 특수전단벽의 반응수정계수는 $R = 6$이므로 제시가 옳다.
④ X — 틀린 표현은 철골 특수강판전단벽에 '6을 적용한다'는 부분이다. 올바르게는 철골 특수강판전단벽의 반응수정계수에 $R = 7$을 적용한다.

오답 포인트

네 선지에 모두 '특수'가 들어가지만 재료와 횡력저항 방식이 다르면 R도 같지 않다. 특히 ④의 철골 특수강판전단벽을 다른 특수전단벽과 함께 $R = 6$으로 묶는 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

구조시스템의 재료와 저항기구를 끝까지 확인한다. 합성 특수전단벽, 철골 특수중심가새골조, 철근콘크리트 특수전단벽은 $R = 6$으로 묶고, 철골 특수강판전단벽은 $R = 7$로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

특수전단벽·특수중심가새의 6 묶음과 철골 특수강판전단벽의 7을 구분한다.

NoteBase

7. 다음 중 건축구조기준에 따를 경우 합성구조 휨재의 설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
   ① 데크플레이트 상단 위의 콘크리트 두께는 30mm 이상이어야 한다.
   ② 콘크리트 슬래브와 강재보를 연결하는 스터드 앵커의 직경은 19mm 이하로 한다.
   ③ 동바리를 사용하지 않는 경우, 콘크리트의 강도가 설계기준강도의 75%에 도달하기 전에 작용하는 모든 시공하중은 강재 단면만에 의해 지지될 수 있어야 한다.
   ④ 데크플레이트는 강재 보에 450mm 이하의 간격으로 고정되어야 한다.

정답 1번

쟁점

이 문제는 합성보의 시공 중 강도와 골데크플레이트를 사용한 합성보의 구조 제한을 묻는다. 문제의 극성이 '가장 옳지 않은 것'이므로 기준값과 다른 선지를 고른다.

용어 풀이

합성보는 강재 보와 콘크리트 슬래브가 강재앵커로 연결되어 함께 휨에 저항하는 부재이다.
스터드앵커는 강재 보와 콘크리트 슬래브 사이에서 수평전단력을 전달하여 두 재료가 일체로 거동하게 하는 전단연결재이다.

핵심 구분

KDS 41 30 20의 합성보 기준에 따르면, 골데크플레이트 상단 위 콘크리트 두께는 최소 50mm이다. 또한 스터드앵커의 직경은 19mm 이하이고, 데크플레이트는 지지부재에 450mm 이하 간격으로 고정한다.
동바리를 사용하지 않으면 콘크리트 강도가 설계기준강도의 75%에 도달하기 전의 모든 시공하중을 강재단면만으로 지지할 수 있어야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 데크플레이트 상단 위의 콘크리트 최소 두께는 30mm가 아니라 50mm이다.
틀린 표현: '30mm 이상'
올바른 표현: '데크플레이트 상단 위의 콘크리트 두께는 50mm 이상이어야 한다.'

② O — 콘크리트 슬래브와 강재 보를 연결하는 스터드앵커의 직경은 19mm 이하이어야 한다.

③ O — 동바리를 사용하지 않는 경우, 콘크리트 강도가 설계기준강도의 75%에 도달하기 전에 작용하는 모든 시공하중은 강재단면만으로 지지할 수 있어야 한다.

④ O — 데크플레이트는 강재 보와 같은 지지부재에 450mm 이하의 간격으로 고정되어야 한다.

오답 포인트

①의 30mm는 최소 두께 수치를 낮춰 제시한 함정이다. 데크플레이트 상단 위 콘크리트 두께 50mm와 스터드앵커 직경 19mm를 서로 바꾸거나, 고정 간격 450mm와 혼동하면 오답을 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

골데크플레이트를 사용한 합성보는 '콘크리트 두께·스터드앵커 직경·데크 고정 간격'을 각각 대조한다. 이어 무동바리 조건이 나오면 콘크리트 강도 75% 도달 전 시공하중의 지지 주체가 강재단면인지 확인한다.

암기 포인트

합성보 핵심 수치는 '콘크리트 50mm, 스터드 19mm, 데크 간격 450mm, 무동바리 75% 전 강재 지지'이다.

NoteBase

8. 다음 중 조적식 구조의 묻힌 앵커볼트 설치에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 앵커볼트의 최소 묻힘길이는 볼트직경의 2배 이상 또는 30mm 이상이어야 한다.
② 앵커볼트 간의 최소 중심간격은 볼트직경의 4배 이상이어야 한다.
③ 앵커볼트와 평행한 조적조의 연단으로부터 앵커볼트의 표면까지 측정되는 최소 연단거리는 40mm 이상이어야 한다.
④ 민머리 앵커볼트, 둥근머리 앵커볼트 및 후크형 앵커볼트의 설치 시 최소한 25mm 이상 조적조와 긴결하여야 한다.

정답 1번

출제 포인트

조적식 구조에 묻히는 앵커볼트의 최소 묻힘길이, 중심간격, 연단거리 및 조적조와의 긴결길이를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

묻힘 앵커볼트는 조적조에 매입하여 다른 부재의 힘을 조적체에 전달하는 정착 철물이다. 최소 묻힘길이는 볼트지름의 4배 이상 또는 50*mm* 이상이고, 최소 중심간격은 볼트지름의 4배 이상이다. 앵커볼트와 평행한 조적조 연단에서 볼트 표면까지의 최소 연단거리는 40*mm* 이상이며, 볼트는 원칙적으로 25*mm* 이상 조적조와 긴결한다.

선지별 해설

① X - 틀린 표현은 '볼트지름의 2배 이상 또는 30*mm* 이상'이다. 최소 묻힘길이는 볼트지름의 4배 이상 또는 50*mm* 이상이어야 한다.
② O - 앵커볼트 사이의 최소 중심간격은 볼트지름의 4배 이상이므로 옳다.
③ O - 앵커볼트와 평행한 조적조의 연단에서 앵커볼트 표면까지 측정한 최소 연단거리는 40*mm* 이상이므로 옳다.
④ O - 민머리·둥근머리·후크형 앵커볼트는 원칙적으로 최소 25*mm* 이상 조적조와 긴결해야 하므로 옳다.

오답 포인트

①의 2배와 30*mm*는 중심간격의 4배 기준 및 연단거리의 40*mm* 기준과 숫자를 섞어 만든 함정이다.
묻힘길이와 중심간격은 모두 '지름의 4배'가 들어가지만, 묻힘길이에만 50*mm* 기준이 함께 붙는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

묻힘길이·중심간격·연단거리·긴결길이를 각각 나누어 확인한다. 묻힘길이는 4배 또는 50*mm*, 중심간격은 4배, 연단거리는 40*mm*, 긴결길이는 25*mm*로 대응시킨다.

암기 포인트

묻힘 4배·50*mm*, 간격 4배, 연단 40*mm*, 긴결 25*mm*이다.

NoteBase

10. 다음 중 조적구조의 균열제어 방안으로 가장 옳지 않은 것은?
① 연약층 및 경사지 등의 조사를 수행하고 부동침하 방지계획을 수립한다.
② 건물의 중량배분을 가능하면 균일하게 하고 건물 강성을 높인다.
③ 개구부는 가능하면 넓게 설치한다.
④ 이질재와의 접합부, 벽의 상부 등은 신축줄눈 및 조절줄눈을 설치한다.

정답 3번

출제 포인트

조적구조의 균열을 일으키는 부동침하, 불균등한 하중·강성, 개구부의 응력 집중, 재료 간 변형 차이를 줄이는 방법을 묻는 문제이다.

핵심 개념

조적구조의 균열 제어는 벽체에 생기는 불균등한 변형과 국부적인 응력 집중을 줄이는 것이다. 지반의 부동침하를 막고, 건물의 중량과 강성을 가능한 한 균일하게 하며, 개구부는 작게 계획하고 필요한 곳에 신축줄눈·조절줄눈을 둔다.

선지별 해설

① O — 연약층과 경사지는 기초의 침하량 차이를 만들 수 있으므로 사전 조사와 부동침하 방지계획이 균열 억제에 도움이 된다.
② O — 건물의 중량을 가능한 한 균일하게 배분하면 부분별 침하와 변형 차이가 줄어든다. 건물 강성을 높이는 것도 불균등한 변형을 억제한다.
③ X — 틀린 표현은 '개구부는 가능하면 넓게 설치한다'이다. 넓은 개구부는 벽체의 유효 단면을 줄이고 모서리에 응력을 집중시켜 균열 위험을 높인다. 올바르게는 개구부를 가능한 한 작게 계획하고, 개구부 주위를 적절히 보강한다.
④ O — 이질재 접합부와 벽의 상부처럼 재료별 수축·팽창 또는 변형 차이가 생기기 쉬운 곳에 신축줄눈과 조절줄눈을 설치하면 변형을 흡수하여 균열을 제어할 수 있다.

오답 포인트

개구부가 넓으면 벽이 가벼워져 균열이 줄 것처럼 보일 수 있으나, 실제로는 벽의 연속성과 유효 단면이 감소하고 개구부 모서리에 응력이 집중된다. 따라서 ③의 '넓게'가 핵심 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

균열 제어 선지는 '침하 차이·변형 차이·응력 집중을 줄이는가'를 기준으로 판단한다. 이를 줄이면 옳고, 개구부 확대처럼 이를 키우면 옳지 않다.

암기 포인트

조적벽 균열 제어는 부동침하 방지, 균일한 중량·강성, 작은 개구부, 변형부 줄눈이다.

NoteBase

11. 다음 중 벽 또는 일련의 기둥으로부터의 응력을 띠모양으로 하여 지반에 전달토록 하는 기초로 가장 옳은 것은?

① 직접기초 ② 온통기초
③ 연속기초 ④ 독립기초

정답 3번

출제 포인트

벽이나 일렬로 배치된 기둥의 하중을 띠 모양의 기초로 받아 지반에 전달하는 기초 형식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

연속기초는 벽 또는 일련의 기둥 아래에 연속된 띠 모양으로 설치하여 하중을 지반에 전달하는 기초이다.
직접기초는 말뚝 등을 거치지 않고 상부 구조의 하중을 기초판에서 지반으로 직접 전달하는 기초의 큰 분류이다.
온통기초는 건물 하부의 넓은 면적을 하나의 기초판으로 덮어 여러 기둥과 벽의 하중을 함께 지지한다.
독립기초는 하나의 기둥 하중을 하나의 독립된 기초판이 지지한다.

선지별 해설

① X — 직접기초는 하중을 지반에 직접 전달하는 기초의 포괄적 분류이므로, 문제에서 설명한 띠 모양의 구체적인 형식명이 아니다. 올바르게는 벽 또는 일련의 기둥 아래에 띠 모양으로 설치하는 기초를 연속기초라고 한다.
② X — 온통기초는 벽이나 기둥열 아래만 띠 모양으로 잇는 기초가 아니라, 건물 하부의 넓은 면적을 하나의 기초판으로 지지하는 형식이다. 올바르게는 전체 하부를 넓은 기초판으로 받치는 기초가 온통기초이다.
③ O — 연속기초는 벽 또는 일렬로 배치된 기둥에서 오는 하중을 연속된 띠 모양의 기초로 받아 지반에 전달한다.
④ X — 독립기초는 일련의 기둥을 띠 모양으로 이어 받는 형식이 아니라, 각 기둥을 개별 기초판으로 지지하는 형식이다. 올바르게는 하나의 기둥을 하나의 독립된 기초판이 받는 기초가 독립기초이다.

오답 포인트

①의 직접기초도 하중을 지반에 전달하므로 정답처럼 보일 수 있지만, 이는 전달 방식에 따른 큰 분류이다. 문제의 결정적 표현인 '벽 또는 일련의 기둥'과 '띠 모양'에 정확히 대응하는 구체적 형식은 연속기초이다.

다시 나오면 이렇게 판단

지지 대상과 기초판의 모양을 함께 확인한다. 하나의 기둥이면 독립기초, 벽이나 기둥열을 띠 모양으로 이어 받으면 연속기초, 건물 하부의 넓은 면적을 하나로 받으면 온통기초로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

한 기둥은 독립, 벽·기둥열은 연속, 건물 하부 전체는 온통이다.

NoteBase

12. 다음 중 지붕에 작용하는 적설하중에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 경사지붕의 경사도가 15°이하 또는 70°를 초과하는 경우에는 불균형적설하중을 고려하지 않는다.
② 지붕의 불균형적설하중 산정 시 모든 방향에 대한 바람의 영향을 고려한다.
③ 곡면지붕 내에서 접선경사도가 수평면과 60°이상의 각도를 이루는 부분에 대해 불균형 적설하중을 고려하지 않는다.
④ 경사도가 15°와 70° 사이인 경사지붕에 대해 바람이 불어오는 쪽의 지붕면의 적설하중을 고려하지 않는다.

정답 3번

출제 포인트

경사지붕과 곡면지붕에서 불균형적설하중을 생략하는 경사 조건, 그리고 바람 방향에 따른 적설하중 분포를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

불균형적설하중은 바람 때문에 눈이 지붕의 한쪽에 치우쳐 쌓이는 상황을 반영한 하중이다. 일반 경사지붕은 경사도가 15 ° 이하이거나 70 °를 초과하면 불균형적설하중을 고려하지 않는다. 곡면지붕에서는 접선경사도와 등가경사도를 구별해야 하며, 60 ° 기준은 접선경사도가 아니라 등가경사도에 적용된다.

선지별 해설

① O — 경사지붕의 경사도가 15 ° 이하이거나 70 °를 초과하면 불균형적설하중을 고려하지 않는다.
② O — 불균형적설하중은 바람에 의한 적설 편중을 반영하므로 산정할 때 모든 방향의 바람 영향을 고려한다.
③ X — 틀린 부분은 '접선경사도가 수평면과 60 ° 이상의 각도를 이루는 부분'이다. 60 °는 곡면지붕의 등가경사도에 관한 기준이며, 접선경사도가 수평면과 70 ° 이상의 각도를 이루는 부분은 적설하중을 고려하지 않는다. 올바르게는 '곡면지붕의 등가경사도가 60 ° 이상인 경우에는 불균형적설하중을 고려하지 않는다'이다.
④ O — 불균형적설하중을 적용하는 경사지붕에서는 바람이 불어오는 쪽 지붕면의 적설하중을 고려하지 않고, 반대쪽 지붕면에 눈이 치우쳐 쌓이는 하중을 고려한다.

오답 포인트

③은 곡면지붕의 접선경사도와 등가경사도를 혼동하게 만든다. '접선경사도 70 °'는 해당 부분의 적설하중 제외 기준이고, '등가경사도 60 °'는 곡면지붕의 불균형적설하중 제외 기준이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 일반 경사지붕인지 곡면지붕인지 구분한다. 일반 경사지붕은 15 ° 이하·70 ° 초과 여부를 확인하고, 곡면지붕은 접선경사도 70 °와 등가경사도 60 °를 서로 다른 기준으로 판단한다. 바람에 따른 분포는 바람이 불어오는 쪽은 비재하, 반대쪽은 적설 편중으로 정리한다.

암기 포인트

일반 경사 15 °·70 °, 곡면은 접선 70 °·등가 60 °, 바람은 풍상측 비재하·풍하측 편중이다.

NoteBase

13. 다음 중 철근콘크리트 구조의 내진설계 시 고려해야 할 사항으로 가장 옳지 않은 것은?
① 기둥보다 보가 먼저 파괴되는 메커니즘으로 한다.
② 부재보다 접합부가 먼저 파괴되는 형식이 되지 않게 한다.
③ 취성파괴보다 연성파괴가 발생하도록 한다.
④ 휨 파괴보다 전단파괴가 먼저 발생하도록 한다.

정답 4번

출제 포인트

철근콘크리트 구조의 내진설계에서 지진에너지를 연성적으로 소산하도록 유도하는 파괴 메커니즘을 묻는 문제이다.

핵심 개념

내진설계의 핵심은 취성적인 부재나 접합부가 갑자기 파괴되지 않도록 충분한 강도를 확보하고, 보의 휨항복과 같은 연성 거동이 먼저 나타나게 하는 것이다.
강기둥-약보 원칙은 기둥보다 보에 소성힌지가 먼저 형성되도록 하여 층 붕괴를 방지하는 개념이다.
휨파괴는 변형과 경고를 동반하는 연성 거동을 유도할 수 있지만, 전단파괴는 급작스러운 취성 거동이므로 전단강도를 충분히 확보해 휨항복보다 늦게 발생하게 한다.

선지별 해설

① O — 강기둥-약보 원칙에 따라 기둥보다 보에서 휨항복과 소성힌지가 먼저 발생하도록 유도한다. 여기서 보의 '파괴'는 급작스러운 취성파괴가 아니라 연성적인 휨항복 메커니즘을 뜻한다.
② O — 보·기둥 접합부가 먼저 파괴되면 골조의 하중 전달과 에너지 소산 능력이 급격히 저하되므로, 접합부는 부재의 연성 거동이 발휘될 때까지 파괴되지 않도록 설계한다.
③ O — 지진하중에 대해 큰 변형과 에너지 소산이 가능한 연성파괴가 급작스러운 취성파괴보다 먼저 나타나도록 유도한다.
④ X — 틀린 표현은 '휨 파괴보다 전단파괴가 먼저 발생'이다. 전단파괴는 취성적이므로 이를 방지하고, 올바르게는 전단파괴보다 연성적인 휨항복 또는 휨파괴가 먼저 발생하도록 설계한다.

오답 포인트

'먼저 파괴되도록 한다'는 문장 구조만 보고 ①과 ④를 같은 원리로 오해하기 쉽다. ①은 보의 연성적인 휨항복을 먼저 유도한다는 뜻이지만, ④의 전단파괴는 피해야 할 취성파괴이므로 순서가 반대이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

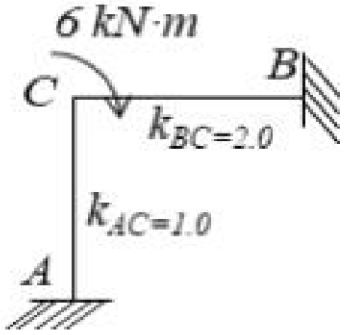
내진설계의 파괴 순서는 연성 거동이 먼저, 취성 거동이 나중이라는 기준으로 판단한다. 골조에서는 보가 기둥보다 먼저 휨항복하고, 부재는 접합부보다 먼저 연성 거동하며, 휨항복은 전단파괴보다 먼저 발생하도록 설계한다.

암기 포인트

강기둥-약보, 강접합부-약부재, 선휨-후전단으로 기억한다.

NoteBase

15. 다음 그림과 같은 구조물에서 C절점에 휨모멘트 6kN·m가 작용할 경우 모멘트 분배법에 의하여 산정한 A점에서의 모멘트(M_{AC}) 값으로 가장 옳은 것은? (단, C절점은 강접합으로 고려한다.)



① 4 kN·m ② 3 kN·m
③ 2 kN·m ④ 1 kN·m

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 절점에 작용한 모멘트를 각 부재의 상대강성에 따라 분배한 뒤, 고정단으로 전달되는 전달모멘트를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: C절점의 회전모멘트는 $6kN \cdot m$, 부재 강성은 $k_{AC} = 1.0$, $k_{BC} = 2.0$이다.
구해야 할 값: 부재 AC의 A단 모멘트 M_{AC}의 크기이다.
주의할 조건: C절점에서 AC에 분배된 모멘트가 곧 M_{AC}은 아니다. A가 고정단이므로 C단 분배모멘트의 절반이 A단으로 전달된다.

사용할 공식

모멘트 분배율은
$DF_{AC} = \frac{k_{AC}}{k_{AC} + k_{BC}}$
이고, 고정단으로의 전달모멘트는
$M_{AC} = \frac{1}{2} M_{CA}$
이다. 두 부재가 같은 절점 C에서 회전에 저항하므로 상대강성으로 절점모멘트를 나누며, 프리즘 부재의 반대쪽 끝이 고정되어 있으므로 전달률 1/2을 적용한다.

NoteBase

계산 과정

1. AC의 모멘트 분배율을 구한다.

$DF_{AC} = \frac{1.0}{1.0 + 2.0} = \frac{1}{3}$

2. C절점에서 AC에 분배되는 모멘트의 크기를 구한다.

$|M_{CA}| = 6 \times \frac{1}{3} = 2kN \cdot m$

3. 이 모멘트를 고정단 A로 전달한다.

$|M_{AC}| = \frac{1}{2} \times 2 = 1kN \cdot m$

따라서 A점 모멘트의 크기는 $1kN \cdot m$이다.

선지 판단

① X — $4kN \cdot m$는 강성이 2인 BC가 C절점에서 받는 분배모멘트의 크기이다. AC의 A단 모멘트로 고치면 $1kN \cdot m$이다.

② X — $3kN \cdot m$는 두 부재의 강성 차이를 무시하고 $6kN \cdot m$를 절반씩 나눈 값이다. 강성비 1:2로 분배하고 전달률까지 적용하면 $1kN \cdot m$이다.

③ X — $2kN \cdot m$는 C절점에서 AC에 분배된 C단 모멘트 M_{CA}의 크기이다. A단 모멘트 M_{AC}는 그 절반인 $1kN \cdot m$이다.

④ O — AC의 분배율 1/3로 얻은 $2kN \cdot m$에 고정단 전달률 1/2을 적용하면 $M_{AC} = 1kN \cdot m$가 된다.

오답 포인트

③의 $2kN \cdot m$를 고르기 쉽지만, 이는 C단에 분배된 모멘트이다. 문제는 A단 모멘트를 묻고 있으므로 분배 후 고정단 전달률 1/2을 한 번 더 적용해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

절점모멘트 문제는 각 부재의 상대강성으로 분배율을 구하고, 해당 부재의 절점단 모멘트를 계산한 다음, 묻는 위치가 반대쪽 고정단이면 전달률 1/2을 적용하는 순서로 판단한다.

암기 포인트

절점에서는 강성비로 분배하고, 프리즘 부재의 고정단에는 절점단 모멘트의 절반이 전달된다: 분배율 × 전달률 1/2이다.

NoteBase

16. 다음 중 강재의 재질규격을 나타내는 'SM 275A'에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 첫 번째 문자 'S'는 강재(Steel)를 의미한다.
② 두 번째 문자 'M'는 일반구조용 압연강재를 의미한다.
③ 세 번째 숫자 '275'는 강재의 항복강도(MPa)를 의미한다.
④ 마지막 문자 'A'는 충격흡수에너지에 의한 강재의 품질을 의미하는 항으로서 샤르피 흡수 에너지 등급에 대한 별도 조건 없음을 의미한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 강재 재질기호 SM275A를 문자와 숫자별로 해석하고, 일반구조용 압연강재와 용접구조용 압연강재를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

SM275A는 용접구조용 압연강재의 재질기호이다. S는 강재(Steel), SM은 용접구조용 압연강재, 275는 항복강도 등급, A는 샤르피 흡수 에너지에 대한 별도 요구가 없는 품질 등급을 나타낸다. 일반구조용 압연강재의 기호는 SS이므로 SM과 구별해야 한다.

선지별 해설

① O — 첫 글자 S는 강재(Steel)를 뜻하므로 옳다.
② X — 틀린 표현은 '일반구조용 압연강재'이다. SM은 용접구조용 압연강재를 뜻하며, 일반구조용 압연강재는 SS로 표시한다. 따라서 올바르게는 '두 번째 문자 M을 포함한 SM은 용접구조용 압연강재를 의미한다'이다.
③ O — 숫자 275는 강재의 항복강도 등급을 275*MPa*로 나타낸 것이므로 옳다.
④ O — 마지막 문자 A는 충격 흡수 성능에 따른 품질 등급이며, A등급에는 샤르피 흡수 에너지에 관한 별도 요구조건이 없으므로 옳다.

오답 포인트

②는 S가 Steel을 뜻한다는 사실 때문에 SM 전체도 일반구조용 강재로 오인하게 만든다. 일반구조용은 SS, 용접구조용은 SM이라는 기호의 차이가 핵심 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

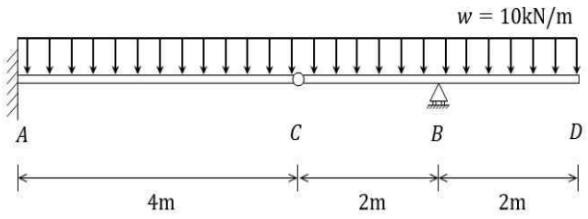
강재 기호는 앞의 문자군, 숫자, 마지막 등급 문자로 나누어 판단한다. 먼저 문자군으로 강재의 용도를 구별하고, 숫자로 항복강도 등급을 확인한 뒤, 마지막 문자로 충격 흡수 성능에 따른 품질 등급을 확인한다.

암기 포인트

SS는 일반구조용, SM은 용접구조용, 275는 항복강도 등급, A는 샤르피 흡수 에너지 별도 요구 없음이다.

NoteBase

17. 다음 그림과 같은 등분포하중 $= 10\text{kN/m}$를 받는 전체 길이가 8m인 겔버보의 최대 휨모멘트의 발생지점과 값으로 가장 옳은 것은?



① 고정지지점(A)에서 $80\text{kN}\cdot\text{m}$
② 고정지지점(A)에서 $40\text{kN}\cdot\text{m}$
③ 힌지롤러지지점(B)에서 $80\text{kN}\cdot\text{m}$
④ 힌지롤러지지점(B)에서 $40\text{kN}\cdot\text{m}$

정답 1번

출제 포인트

내부힌지에서 휨모멘트가 0이라는 조건을 이용하여 우측 구간의 반력부터 구한 뒤, 전체 보에서 최대 휨모멘트의 위치와 크기를 판단하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 전 구간에 등분포하중 $w = 10kN/m$가 작용하고, $AC = 4m$, $CB = 2m$, $BD = 2m$이다.
지점 조건: A는 고정지지점, C는 내부힌지, B는 롤러지지점, D는 자유단이다.
구해야 할 값: 최대 휨모멘트의 발생 지점과 그 절댓값이다.
주의할 조건: 내부힌지 C에서는 휨모멘트가 0이지만 전단력은 전달될 수 있으므로, 우측 구간 CD의 평형으로 힌지 전달력을 확인한다.

사용할 공식

길이 L에 작용하는 등분포하중의 합력은 $W = wL$이고, 그 작용점은 하중 구간의 중앙이다. 정역학 평형조건은 $\sum V = 0, \sum M = 0$이다. 또한 길이 L인 캔틸레버에 전 구간 등분포하중이 작용할 때 고정단 휨모멘트의 크기는 $wL^2/2$이다. 내부힌지로 분리한 각 구간은 각각 독립적으로 평형을 이루므로 이 공식을 적용할 수 있다.

NoteBase

계산 과정

1. 우측 구간 CD의 등분포하중 합력은 $10kN/m \times 4m = 40kN$이며, C에서 $2m$ 떨어진 B 위치에 작용한다.
2. C점에 대한 모멘트 평형은 $R_B(2m) - (40kN)(2m) = 0$이므로 $R_B = 40kN$이다.
3. 수직력 평형은 $R_C + R_B - 40kN = 0$이므로 $R_C = 0$이다. 따라서 내부힌지 C를 통해 좌측 구간에 전달되는 수직력도 0이다.
4. 좌측 구간 AC에는 길이 $4m$의 등분포하중만 작용하므로 고정단 A의 휨모멘트 크기는 $|M_A| = \frac{wL^2}{2} = \frac{(10kN/m)(4m)^2}{2} = 80kN \cdot m$이다. C에서 0인 휨모멘트의 절댓값은 A로 갈수록 커지므로 좌측 구간의 최댓값은 A에서 발생한다.
5. B점의 휨모멘트는 우측 돌출부 BD의 등분포하중으로 인해 $M_B = -\frac{(10kN/m)(2m)^2}{2} = -20kN \cdot m$이고, 그 절댓값은 $20kN \cdot m$이다. 따라서 전체 보의 최대 휨모멘트 절댓값은 A에서의 $80kN \cdot m$이다.

선지 판단

① O — 고정지지점 A의 휨모멘트 절댓값은 $w(4m)^2/2 = 80kN \cdot m$이며, 전체 보에서 가장 크다.
② X — '고정지지점 A에서 $40kN \cdot m$'가 틀렸다. 올바르게는 고정지지점 A에서 $80kN \cdot m$이다. $40kN$은 구간 AC에 작용하는 등분포하중의 합력이지 휨모멘트가 아니다.
③ X — '힌지롤러지지점 B에서 $80kN \cdot m$'가 틀렸다. 올바르게는 B점의 휨모멘트 절댓값은 돌출부 BD의 하중에 의한 $20kN \cdot m$이고, 최대 휨모멘트 $80kN \cdot m$는 A에서 발생한다.
④ X — '힌지롤러지지점 B에서 $40kN \cdot m$'가 틀렸다. 올바르게는 B점의 휨모멘트 절댓값은 $20kN \cdot m$이다. $40kN$은 B의 수직반력이며 휨모멘트 값이 아니다.

오답 포인트

이 문제의 함정은 $40kN$이라는 하중의 합력 또는 지점반력을 $40kN \cdot m$의 휨모멘트로 혼동하는 데 있다. 또한 롤러지지점의 반력과 그 위치의 보 단면 휨모멘트는 서로 다른 물리량이다. 보가 B에서 끊긴 내부힌지가 아니므로 $M_B = 0$으로 두어서도 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

겔버보는 내부힌지에서 보를 분리하고, 먼저 단순한 구간의 평형으로 반력과 힌지 전달력을 구한다. 그 힘을 인접 구간에 반대 방향으로 적용한 뒤 각 주요 지점의 휨모멘트를 계산하여 절댓값을 비교한다.

암기 포인트

내부힌지는 $M = 0$이고, 돌출부 길이 L에 등분포하중이 작용하면 지지점 단면의 휨모멘트 크기는 $wL^2/2$이다. 반력의 단위는 kN, 휨모멘트의 단위는 $kN \cdot m$이다.

NoteBase

18. 다음 중 강구조에서 필릿용접에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 필릿용접의 사이즈는 원칙적으로 접합되는 모재의 얇은 쪽 판두께 이하로 한다.
② 필릿용접의 유효길이는 필릿용접의 총길이에서 필릿사이즈의 2배를 공제한다.
③ 필릿용접의 유효면적은 용접의 유효길이에 필릿사이즈를 곱한 것으로 한다.
④ 필릿용접의 유효목두께는 용접루트로부터 용접표면까지의 최단거리로 한다.

정답 3번

출제 포인트

필릿용접의 사이즈, 유효길이, 유효목두께, 유효면적의 정의와 관계를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

필릿용접의 사이즈는 용접 단면에서 다리길이로 표시하는 치수이다. 유효길이는 실제 용접 길이 가운데 응력 전달에 유효한 길이이고, 유효목두께는 용접루트에서 용접표면까지의 최단거리이다. 유효면적은 유효길이에 유효목두께를 곱한 면적이다.

선지별 해설

① O — 필릿용접의 사이즈는 원칙적으로 접합되는 모재 중 얇은 쪽의 판두께 이하로 정한다.
② O — 필릿용접의 유효길이는 용접의 총길이에서 필릿사이즈의 2배를 공제한 길이로 본다.
③ X — 틀린 표현은 '유효길이에 필릿사이즈를 곱한 것'이다. 올바르게는 필릿용접의 유효면적은 유효길이에 유효목두께를 곱한 것으로 한다.
④ O — 필릿용접의 유효목두께는 용접루트에서 용접표면까지 측정한 최단거리이다.

오답 포인트

③은 필릿사이즈와 유효목두께를 바꾸어 놓았다. 필릿사이즈는 다리길이에 해당하는 치수이고, 실제 유효면적 계산에 쓰는 두께는 루트에서 용접표면까지의 최단거리인 유효목두께이다.

다시 나오면 이렇게 판단

용접의 유효면적을 묻는 선지는 '유효길이 × 유효목두께'인지 확인한다. '유효길이 × 필릿사이즈'라고 되어 있으면 틀린 설명으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

유효면적은 유효길이와 유효목두께의 곱이다.

NoteBase

19. 다음 중 철근콘크리트 구조의 극한강도 설계에서 강도감소계수(ϕ)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 설계 및 시공상의 오차를 고려한 값이다.
② 하중의 종류와 조합에 따라 값이 달라진다.
③ 휨모멘트를 받는 부재가 인장지배 단면인 경우 강도감소계수는 0.85이다.
④ 전단과 비틀림에 대한 강도감소계수는 0.75이다.

정답 2번

출제 포인트

강도감소계수 ϕ의 의미와 적용 기준을 알고, 이를 하중계수와 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

강도감소계수 ϕ는 재료강도와 단면 치수의 변동, 설계·시공상의 불확실성, 부재별 파괴 특성 등을 고려하여 공칭강도를 낮추는 계수이다. 설계강도는 공칭강도에 ϕ를 곱한 값이며, ϕ는 하중의 종류가 아니라 휨·전단·비틀림 등 부재의 거동과 파괴 형태에 따라 정한다. 반면 하중의 종류와 하중조합에 따라 달라지는 것은 하중계수이다.

선지별 해설

① O — 강도감소계수는 설계 및 시공 과정에서 생길 수 있는 오차와 불확실성을 반영하여 공칭강도를 낮추는 값이므로 옳다.

② X — 틀린 표현은 '하중의 종류와 조합에 따라 값이 달라진다'이다. 하중의 종류와 조합에 따라 달라지는 것은 하중계수이며, 강도감소계수는 부재의 거동과 파괴 형태에 따라 달라진다.

③ O — 휨모멘트를 받는 부재가 인장지배 단면인 경우 강도감소계수는 0.85이므로 옳다.

④ O — 전단과 비틀림에 대한 강도감소계수는 0.75이므로 옳다.

오답 포인트

②는 강도 쪽의 안전율인 강도감소계수와 하중 쪽의 안전율인 하중계수를 바꾸어 표현한 선지이다. '하중의 종류와 조합'이라는 문구가 나오면 강도감소계수가 아니라 하중계수를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

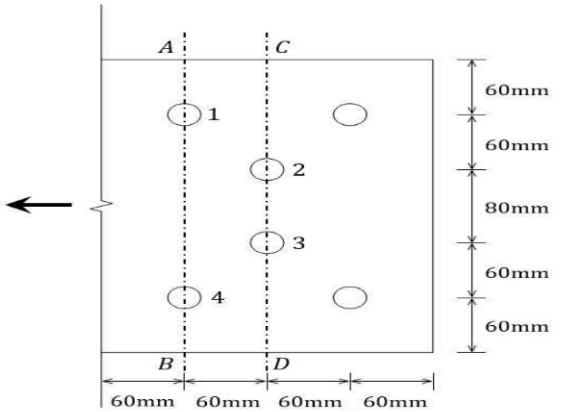
계수가 무엇에 곱해지는지를 먼저 구분한다. 공칭강도에 곱하여 설계강도를 정하면 강도감소계수이고, 하중과 하중조합에 적용하면 하중계수이다. 그다음 강도감소계수는 휨·전단·비틀림과 같은 파괴 형태별 값을 확인한다.

암기 포인트

강도감소계수는 '부재의 파괴 형태', 하중계수는 '하중의 종류와 조합'에 대응한다. 인장지배 휨은 0.85, 전단·비틀림은 0.75이다.

NoteBase

20. 다음 그림과 같이 고장력볼트 M22의 볼트구멍이 불규칙배치(엇모배치) 되어 있는 강판에 인장력이 작용할 경우 순단면적( ) 산정을 위한 파단 가능선으로 가장 옳은 것은?
(단, 강판의 두께는 일정하다.)



① A-1-4-B ② A-1-2-3-4-B
③ A-1-2-4-B ④ C-2-3-4-B

정답 2번

출제 포인트

엇모배치 볼트구멍을 지나는 여러 파단 가능선에 대해 대각선 보정항을 반영한 순폭을 비교하고, 순단면적이 가장 작은 지배 파단선을 찾는 문제이다.

조건 정리

강판의 하중 직각 방향 총폭은 $b = 60 + 60 + 80 + 60 + 60 = 320mm$이다.
강판 두께 t는 일정하므로 각 경로의 순단면적 $A_n = tb_n$은 순폭 b_n만 비교하면 된다.
M22 볼트의 표준 구멍지름은 $d_h = 24mm$로 두며, 대각선 구간의 하중 방향 간격은 $s = 60mm$이다.

사용할 공식

엇모배치 구멍을 지나는 파단선의 순폭은

$$b_n = b - \sum d_h + \sum \frac{s^2}{4g}$$

이다. 여기서 s는 대각선으로 연결된 두 구멍의 하중 방향 간격이고, g는 그 두 구멍의 하중 직각 방향 간격이다.
대각선 경로는 직선으로 구멍을 관통하는 경우보다 유효 폭이 일부 회복되므로 보정항을 더한다.

NoteBase

계산 과정

각 경로에서 총폭으로부터 빠지는 유효 공제폭 $D = \sum d_h - \sum s^2/(4g)$를 비교한다. D가 클수록 순폭과 순단면적은 작다.

① A-1-4-B: $D_1 = 2(24) = 48mm$, 따라서 $b_{n1} = 272mm$이다.

② A-1-2-3-4-B: 1-2와 3-4에 각각 $g = 60mm$인 대각선이 있으므로
$D_2 = 4(24) - 2\left(\frac{60^2}{4(60)}\right) = 96 - 30 = 66mm$
따라서 $b_{n2} = 254mm$이다.

③ A-1-2-4-B: 1-2는 $g = 60mm$, 2-4는 $g = 80 + 60 = 140mm$이므로
$D_3 = 3(24) - \frac{60^2}{4(60)} - \frac{60^2}{4(140)} \approx 50.57mm$
따라서 $b_{n3} \approx 269.43mm$이다.

④ C-2-3-4-B: 3-4의 대각선 하나만 보정하므로
$D_4 = 3(24) - \frac{60^2}{4(60)} = 57mm$
따라서 $b_{n4} = 263mm$이다.

②의 순폭 $254mm$가 가장 작으므로 순단면적을 지배하는 파단 가능선은 A-1-2-3-4-B이다.

선지 판단

① X — A-1-4-B는 구멍 2개만 지나 공제폭이 $48mm$이고 순폭이 $272mm$이므로 지배 경로가 아니다. 올바르게는 네 구멍을 지나는 A-1-2-3-4-B를 선택한다.

② O — A-1-2-3-4-B는 구멍 4개의 공제에서 대각선 보정 2개를 더해도 유효 공제폭이 $66mm$로 가장 크고, 순폭이 $254mm$로 가장 작다.

③ X — A-1-2-4-B에서 2-4의 하중 직각 방향 간격은 $140mm$이며, 계산한 순폭은 약 $269.43mm$로 ②보다 크다. 올바르게는 2-4의 긴 대각선도 보정한 뒤 최소 순폭인 ②와 비교한다.

④ X — C-2-3-4-B는 구멍 3개와 대각선 보정 1개로 순폭이 $263mm$이므로 ②보다 크다. 올바르게는 순폭이 더 작은 A-1-2-3-4-B가 지배 파단선이다.

NoteBase

오답 포인트

구멍을 가장 많이 지나는 선을 무조건 고르면 안 된다. 엇모배치의 대각선 구간마다 $s^2/(4g)$를 더해 순폭을 회복시켜야 한다. 또한 ③의 2-4 구간에서 g를 바로 이웃한 간격 $60mm$로 오인하기 쉽지만, 실제 하중 직각 방향 간격은 $80 + 60 = 140mm$이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 후보선을 따라 관통하는 구멍 수를 세고, 대각선으로 연결되는 각 구간의 s와 g를 정한 뒤 $b_n = b - \sum d_h + \sum s^2/(4g)$를 계산한다. 두께가 일정하면 순폭이 가장 작은 경로가 순단면적을 지배한다.

암기 포인트

순폭은 '총폭 - 구멍 + 엇모 보정'이며, 최소 순폭이 지배 파단선이다.

NoteBase

21. 다음 그림과 같은 등분포하중(w)을 받는 철근콘크리트 단순 보의 균열 발생 전 허용응력 상태에서 처짐 양을 줄이기 위한 방법으로 가장 효과적인 것은?

① 인장 주철근 배근 양을 2배로 많게 한다.
② 단면의 폭(b)을 2배 크게 한다.
③ 단면의 깊이(h)를 2배 크게 한다.
④ 전단철근 양을 3배로 많게 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 균열 발생 전 단순 보의 처짐이 휨강성 EI에 반비례하고, 직사각형 단면의 단면2차모멘트가 단면 높이의 세제곱에 비례한다는 원리를 묻는다.

조건 정리

주어진 조건: 철근콘크리트 단순 보가 등분포하중 w를 받고 있으며, 단면에는 아직 균열이 발생하지 않았다.
구해야 할 것: 각 변경안 가운데 처짐을 가장 크게 줄이는 방법이다.
주의할 조건: 보의 경간과 하중이 같다면 처짐 감소 효과는 주로 휨강성 EI, 특히 단면2차모멘트 I의 증가율로 비교한다.

사용할 공식

단순 보에 등분포하중이 작용할 때 최대 처짐은
$\delta_{max} = \frac{5wL^4}{384EI}$
이고, 직사각형 단면의 단면2차모멘트는
$I = \frac{bh^3}{12}$
이다. 처짐은 EI에 반비례하므로, 재료의 탄성계수 E가 같을 때 I를 가장 크게 증가시키는 변경안이 가장 효과적이다.

NoteBase

계산 과정

폭을 $2b$로 하면 $I' = 2I$이므로 처짐은 원래의 1/2이 된다.
높이를 $2h$로 하면 $I' = b(2h)^3/12 = 8I$이므로 처짐은 원래의 1/8이 된다.
따라서 높이를 2배로 하는 경우가 단면의 휨강성을 가장 크게 증가시켜 처짐을 가장 많이 줄인다.

선지 판단

① X — '인장 주철근 배근 양을 2배로' 늘리면 환산단면의 휨강성이 일부 증가할 수 있지만, 단면 높이를 2배로 하여 단면2차모멘트를 8배로 만드는 효과보다 작다. 올바르게는 가장 효과적인 방법을 '단면의 깊이 h를 2배로 크게 한다'라고 해야 한다.
② X — '단면의 폭 b을 2배'로 하면 I는 2배, 처짐은 원래의 1/2이 되어 감소하지만 가장 큰 감소는 아니다. 올바르게는 가장 효과적인 방법을 '단면의 깊이 h를 2배로 크게 한다'라고 해야 한다.
③ O — '단면의 깊이 h를 2배'로 하면 $I \propto h^3$이므로 I가 8배가 되고 처짐은 원래의 1/8로 감소한다. 네 변경안 중 처짐 감소 효과가 가장 크다.
④ X — '전단철근 양을 3배'로 늘리는 것은 주로 전단강도와 전단균열 제어에 관계하며, 균열 발생 전 보의 휨처짐을 지배하는 단면2차모멘트를 크게 증가시키지 않는다. 올바르게는 처짐을 가장 효과적으로 줄이려면 '단면의 깊이 h를 2배로 크게 한다'라고 해야 한다.

오답 포인트

철근량의 증가 배수만 보고 ①이나 ④를 고르거나, 폭과 깊이가 각각 2배이므로 효과도 같다고 생각하기 쉽다. 그러나 직사각형 단면에서 폭 b는 I에 일차로, 깊이 h는 세제곱으로 작용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

보의 탄성 처짐 비교 문제에서는 먼저 처짐이 $1/(EI)$에 비례함을 확인하고, 직사각형 단면이면 $I = bh^3/12$에 각 변경 배수를 대입하여 휨강성 증가율을 비교한다.

암기 포인트

직사각형 보의 처짐 제어에서는 $I = bh^3/12$이므로 폭보다 깊이의 증가가 훨씬 강력하다. 깊이 2배는 I 8배, 처짐 1/8이다.

NoteBase

22. 다음 중 강구조에서 고장력볼트를 이용한 마찰접합의 설계미끄럼강도( )를 산정할 때 적용되는 계수 값으로 가장 옳지 않은 것은?

① 표준구멍 또는 하중방향에 수직인 단슬롯 구멍인 경우 저항계수(ϕ) 값은 0.9이다.

② 대형구멍 또는 하중방향에 평행인 단슬롯 구멍인 경우 저항계수(ϕ) 값은 0.85이다.

③ 페인트칠하지 않은 블라스트 청소된 마찰면의 미끄럼계수(μ) 값은 0.5이다.

④ 필러를 사용하지 않은 경우와 필러 내 하중의 분산을 위해 볼트를 추가한 경우 필러계수(h_f) 값은 1.0이다.

정답 1번

출제 포인트

고장력볼트 마찰접합의 설계미끄럼강도에 적용하는 구멍 종류·하중 방향별 저항계수와 마찰면·필러 관련 계수를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

설계미끄럼강도는 접합면에서 미끄럼이 발생하지 않도록 정한 강도로, 구멍의 종류와 하중 방향에 따른 저항계수 ϕ, 마찰면의 미끄럼계수 μ, 필러계수 h_f 등을 적용하여 산정한다.
표준구멍 또는 하중 방향에 수직인 단슬롯 구멍은 $\phi = 1.0$이고, 대형구멍 또는 하중 방향에 평행인 단슬롯 구멍은 $\phi = 0.85$이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '저항계수 ϕ 값은 0.9'이다. 표준구멍 또는 하중 방향에 수직인 단슬롯 구멍의 저항계수는 $\phi = 1.0$이다.
② O — 대형구멍 또는 하중 방향에 평행인 단슬롯 구멍에는 저항계수 $\phi = 0.85$를 적용한다.
③ O — 페인트칠하지 않은 블라스트 청소 마찰면의 미끄럼계수는 $\mu = 0.5$이다.
④ O — 필러를 사용하지 않거나 필러 내부의 하중을 분산시키기 위하여 볼트를 추가한 경우에는 필러에 의한 강도 저감이 없으므로 필러계수는 $h_f = 1.0$이다.

오답 포인트

①의 0.9는 표준구멍 조건의 값처럼 보이게 만든 함정이다. 구멍의 크기만 볼 것이 아니라 단슬롯 구멍의 방향이 하중 방향에 수직인지 평행인지까지 함께 구분해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 구멍 종류와 슬롯 방향으로 ϕ를 판단하고, 이어서 마찰면 처리 상태로 μ, 필러 사용 및 하중 분산 조건으로 h_f를 판단한다. 표준구멍·수직 단슬롯은 1.0, 대형구멍·평행 단슬롯은 0.85로 구분한다.

암기 포인트

표준·수직 단슬롯은 $\phi = 1.0$, 대형·평행 단슬롯은 $\phi = 0.85$, 블라스트 청소 무도장면은 $\mu = 0.5$, 필러 저감이 없으면 $h_f = 1.0$이다.

NoteBase

23. 다음 중 프리캐스트 콘크리트 구조의 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 공장생산이 가능하므로 대량생산이 가능하다.
② 조립식 구조로서 현장타설 구조에 비해 공기 단축이 가능하다.
③ 현장 거푸집 공사 공정을 줄일 수 있다.
④ 각 부재의 접합부가 일체화되어 절점을 강접합으로 만들기가 용이하다.

정답 4번

출제 포인트

프리캐스트 콘크리트 구조의 공장생산·현장조립 특성과 접합부의 한계를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

프리캐스트 콘크리트 구조는 공장에서 미리 제작한 콘크리트 부재를 현장으로 운반하여 조립·접합하는 구조이다. 공장생산에 따른 대량생산과 품질관리가 가능하고 현장 작업을 줄일 수 있지만, 부재 접합부는 현장타설 콘크리트 구조처럼 본래부터 연속된 일체형이 아니므로 접합부의 강도·강성·수밀성 등을 확보하도록 세심하게 설계하고 시공해야 한다.

선지별 해설

① O — 부재를 공장에서 반복 생산할 수 있어 규격화와 대량생산에 유리하다.
② O — 공장에서 제작한 부재를 현장에서 조립하므로 현장타설 구조보다 거푸집·양생 등에 필요한 현장 작업과 공사기간을 줄여 공기를 단축할 수 있다.
③ O — 현장에서는 완성된 부재의 운반·양중·조립·접합이 중심이 되므로 현장 거푸집 설치와 철근 배근, 콘크리트 타설 같은 공정을 줄일 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '각 부재의 접합부가 일체화되어 절점을 강접합으로 만들기가 용이하다'이다. 프리캐스트 부재는 분리 제작된 뒤 현장에서 접합되므로 접합부의 일체성과 강성을 확보하기가 현장타설 일체식 구조보다 어렵다. 올바르게는 '접합부의 일체성을 확보하여 강접합으로 만드는 데 세심한 설계와 시공이 필요하다'이다.

오답 포인트

조립식이라는 말에서 접합도 쉽다고 생각하기 쉽다. 그러나 조립의 신속성과 구조적 일체성은 별개의 문제이며, ④의 '일체화되어'와 '용이하다'가 프리캐스트 구조의 접합부 한계를 장점으로 뒤바꾼 표현이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘공장생산·반복생산·현장공정 감소·공기단축’은 프리캐스트 구조의 장점으로 판단한다. 반면 ‘접합부가 자동으로 일체화된다·강접합이 쉽다’는 표현은 접합부의 구조적 연속성 확보 문제를 무시한 것이므로 틀린 설명으로 판단한다.

암기 포인트

프리캐스트는 생산과 조립은 빠르지만, 접합부의 일체성 확보는 쉽지 않다.

NoteBase

24. 다음 중 건축구조물의 설계하중 및 외력 산정 시 고려되는 구조방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 연성모멘트골조는 횡력에 대한 저항능력을 증가시키기 위하여 부재와 접합부의 연성을 증가시킨 구조방식이다.

② 이중골조는 횡력의 25% 이상을 부담하는 보통모멘트골조가 전단벽이나 가새골조와 조합된 구조방식이다.

③ 보통모멘트골조는 연성거동을 확보하기 위한 특별한 상세를 사용하지 않은 구조방식이다.

④ 편심가새골조는 경사가새가 설치되어 가새 부재 양단부의 한쪽 이상이 보-기둥 접합부로부터 약간의 거리만큼 떨어져 연결되어 있는 구조방식이다.

정답 2번

출제 포인트

횡력에 저항하는 연성모멘트골조, 이중골조, 보통모멘트골조, 편심가새골조의 정의와 구성 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

연성모멘트골조는 보·기둥과 접합부에 충분한 연성과 에너지 소산능력을 갖추어 횡력에 저항하는 골조이다.
이중골조는 모멘트골조와 전단벽 또는 가새골조가 함께 횡력에 저항하며, 모멘트골조가 설계 횡력의 25% 이상을 부담할 수 있는 방식이다. 여기서 25% 조건의 주체를 일반적으로 '보통모멘트골조'로 한정하지 않는다.
보통모멘트골조는 특별한 내진상세에 의한 높은 연성능력을 요구하지 않는 모멘트골조이다.
편심가새골조는 가새의 한쪽 끝 이상을 보-기둥 접합부에서 떨어뜨려 링크 구간이 생기도록 한 가새골조이다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 연성모멘트골조는 부재와 접합부의 연성 및 에너지 소산능력을 높여 횡력에 저항하도록 설계하는 구조방식이다.
② X — 틀린 표현은 '보통모멘트골조'이다. 이중골조의 25% 부담 조건은 모멘트골조에 관한 것이며, 이를 보통모멘트골조로 한정하면 안 된다. 올바르게는 '이중골조는 설계 횡력의 25% 이상을 부담할 수 있는 모멘트골조가 전단벽 또는 가새골조와 조합된 구조방식이다'라고 해야 한다.
③ O — 보통모멘트골조는 연성거동을 확보하기 위한 특별한 내진상세를 사용하지 않는 모멘트골조이다.
④ O — 편심가새골조에서는 가새 부재 양단 중 한쪽 이상이 보-기둥 접합부에서 일정 거리 떨어져 연결되며, 그 사이에 링크가 형성된다.

오답 포인트

②의 '25% 이상'과 '전단벽이나 가새골조와 조합'은 이중골조의 핵심 특징이어서 문장 전체가 맞아 보이기 쉽다. 그러나 25% 이상을 부담하는 골조를 '보통모멘트골조'로 특정한 부분이 오류이다.

다시 나오면 이렇게 판단

구조방식의 구성요소와 상세 수준을 나누어 판단한다. 이중골조는 '모멘트골조의 25% 이상 부담 + 전단벽 또는 가새골조와의 조합'을 확인하고, 보통·연성 같은 상세등급을 임의로 붙인 선지는 별도로 검토한다.

암기 포인트

이중골조는 모멘트골조 25% 이상, 보통모멘트골조는 특별한 연성상세 없음, 편심가새골조는 링크 형성이다.

NoteBase

25. 다음 중 내진구조의 구조계획에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수평하중에 대해 구조요소의 평면과 입면의 균형적이고 연속적인 배치가 바람직하다.

② 필로티 구조와 같이 저층부의 강성 및 강도가 급격히 감소하는 것은 바람직하지 않다.

③ 건축물 중간층의 중량이 다른 층에 비해 크게 하는 것이 수평하중 저항에 유리하다.

④ 건축물에 작용하는 지진력을 낮추기 위하여 가능하면 건축물 중량의 경량화가 바람직하다.

정답 3번

출제 포인트

내진구조의 구조계획에서 구조요소의 규칙성·연속성, 층별 강성 및 강도의 변화, 건축물 중량이 수평하중 저항에 미치는 영향을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

내진구조계획은 지진력이 구조물 전체에 고르게 전달되도록 평면과 입면을 규칙적이고 연속적으로 구성하고, 특정 층에 강성·강도·중량이 집중되거나 급변하지 않게 하는 계획이다. 건축물의 중량이 커질수록 지진 때 발생하는 관성력도 커지므로 가능한 범위에서 경량화하는 것이 유리하다.

선지별 해설

① O — 구조요소를 평면과 입면에서 균형 있게 배치하고 수직으로 연속되게 하면 하중 전달 경로가 명확해지고 편심에 따른 비틀림이나 특정 층의 응력 집중을 줄일 수 있다.

② O — 필로티 구조처럼 저층부의 강성과 강도가 위층보다 급격히 작아지면 연약층 또는 약층이 형성되어 지진변형과 손상이 그 층에 집중될 수 있으므로 바람직하지 않다.

③ X — 틀린 표현은 '중간층의 중량을 다른 층에 비해 크게 하는 것이 유리하다'이다. 중간층에 큰 중량이 집중되면 지진 관성력이 커지고 층별 중량의 불규칙성이 생기므로 불리하다. 올바르게는 특정 중간층의 중량을 크게 하지 않고 층별 중량의 급격한 변화를 피하도록 가능한 한 고르게 분포시키는 것이 유리하다.

④ O — 지진력은 건축물의 질량과 관련되므로 건축물 중량을 줄이면 지진 시 관성력을 낮출 수 있다. 따라서 가능한 범위에서 구조체와 마감재 등을 경량화하는 것이 바람직하다.

NoteBase

오답 포인트

③의 '중간층 중량을 크게 한다'를 건축물의 안정성을 높이는 방법으로 오해하기 쉽다. 그러나 내진계획에서는 무거운 층이 지진에 버티는 것이 아니라 큰 질량이 더 큰 관성력을 만들고 중량 불규칙까지 초래한다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

내진구조계획 선지는 '규칙성·연속성 확보, 강성·강도의 급변 방지, 중량의 균등한 분포와 경량화'에 부합하면 옳다고 판단한다. 특정 층을 유난히 약하게 하거나 무겁게 하는 내용은 수평하중 저항에 불리하다고 판단한다.

암기 포인트

내진계획의 기본은 구조는 연속적으로, 강성·강도·중량은 급변 없이, 전체 중량은 가볍게 하는 것이다.

NoteBase