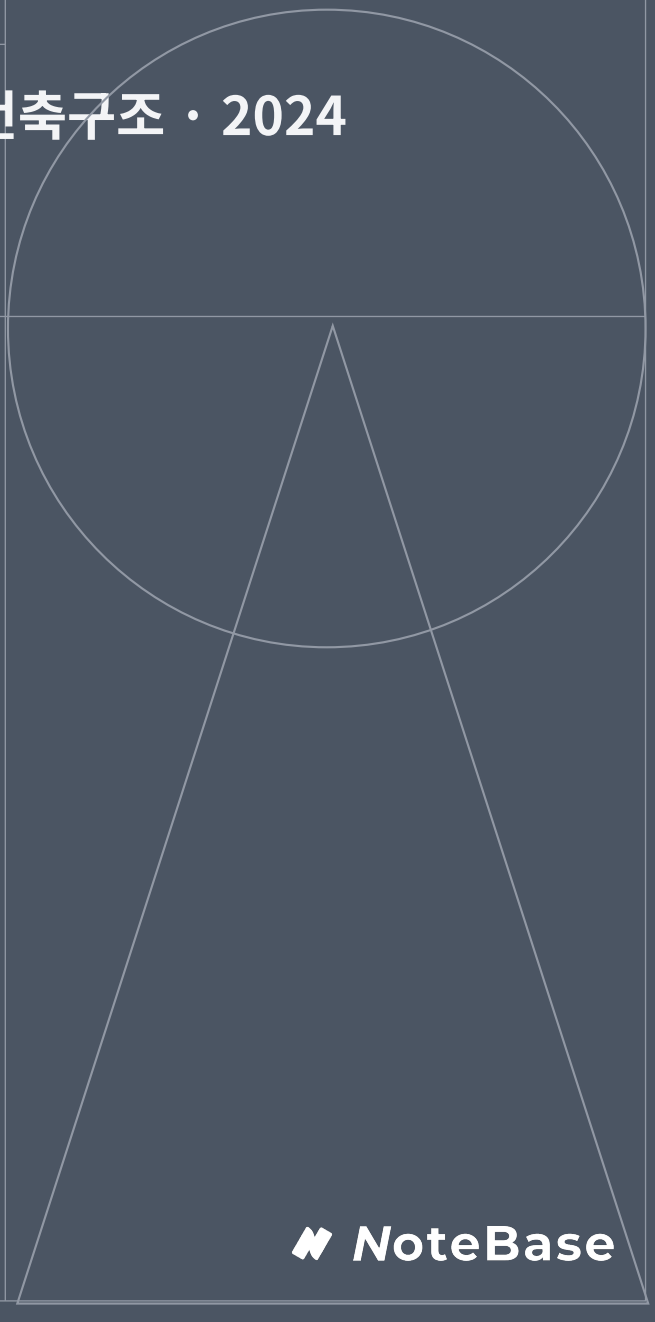
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 건축구조 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 건축구조 · 2024

공무원/지방직/9급 경력 · 건축구조 · 2024

1. 구조물 부재에 발생하는 응력에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 인장응력은 부재를 직각으로 절단할 때 발생한다.

② 휨응력은 부재 중심축에 압축력이 작용할 때 발생한다.

③ 전단응력은 부재 중심축에 인장력이 작용할 때 발생한다.

④ 비틀림응력은 부재를 회전시키려고 하는 돌림힘이 작용할 때 부재의 꼬임으로 발생한다.

정답 4번

출제 포인트

부재에 작용하는 힘의 방향과 형태에 따라 인장·압축·휨·전단·비틀림응력을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

인장응력과 압축응력은 축력이 단면에 수직으로 작용할 때 생기는 수직응력이다. 인장력은 부재를 늘리고 압축력은 부재를 줄인다.
휨응력은 휨모멘트로 인해 단면의 한쪽에는 인장, 반대쪽에는 압축이 생기는 수직응력이다.
전단응력은 전단력이 단면에 평행하게 미끄러뜨리려 할 때 생긴다.
비틀림응력은 부재의 축을 중심으로 돌리는 비틀림모멘트가 작용할 때 생기는 전단응력이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 표현은 '부재를 직각으로 절단할 때 발생한다'이다. 절단은 응력의 발생 원인이 아니다. 인장응력은 인장력이 부재 단면에 수직으로 작용하여 부재를 늘리려 할 때 발생한다고 고쳐야 한다.

② X
틀린 표현은 '부재 중심축에 압축력이 작용할 때'이다. 중심축을 따라 압축력이 작용하면 압축응력이 발생한다. 휨응력은 부재에 휨모멘트가 작용하여 단면에 인장과 압축이 함께 생길 때 발생한다고 고쳐야 한다.

③ X
틀린 표현은 '부재 중심축에 인장력이 작용할 때'이다. 중심축을 따라 인장력이 작용하면 인장응력이 발생한다. 전단응력은 전단력이 단면에 평행하게 작용하여 단면을 서로 미끄러지게 할 때 발생한다고 고쳐야 한다.

④ O
부재를 축 주위로 회전시키려는 비틀림모멘트가 작용하면 부재가 꼬이면서 비틀림응력이 발생하므로 옳다.

오답 포인트

①은 '직각으로 절단한 단면'이라는 관찰·계산상의 표현을 응력의 발생 원인처럼 바꾼 함정이다. ②와 ③은 중심축에 작용하는 압축력·인장력을 각각 휨응력·전단응력과 잘못 연결한 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

힘이 부재 축을 따라 당기거나 누르면 인장·압축, 부재를 굽히면 휨, 단면을 평행하게 미끄러뜨리면 전단, 축 주위로 돌리면 비틀림으로 판단한다.

암기 포인트

당김은 인장, 누름은 압축, 굽힘은 휨, 미끄럼은 전단, 꼬임은 비틀림이다.

NoteBase

2. 건축 재료의 역학적 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전성은 재료를 두들기면 얇게 펴지는 성질을 말한다.

② 취성은 재료가 작은 변형에도 쉽게 파괴되는 성질을 말한다.

③ 소성은 외력이 제거되어도 원래의 상태로 돌아오지 않는 성질을 말한다.

④ 탄성은 재료가 파괴되기까지 높은 응력에 잘 견디며 큰 변형을 나타내는 성질을 말한다.

정답 4번

출제 포인트

건축 재료의 역학적 성질인 전성, 취성, 소성, 탄성을 정의와 핵심 거동으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전성은 재료를 두드리거나 압축할 때 파괴되지 않고 얇게 펴지는 성질이다.
취성은 재료가 소성변형을 거의 나타내지 않은 채 작은 변형만으로 갑자기 파괴되는 성질이다.
소성은 외력을 제거한 뒤에도 변형이 남아 원래 상태로 돌아오지 않는 성질이다.
탄성은 외력으로 변형된 재료가 외력을 제거하면 원래의 형상과 치수로 돌아가려는 성질이다.

선지별 해설

① O — 전성은 압축하거나 두드릴 때 얇은 판 모양으로 펴질 수 있는 성질이므로 옳다.
② O — 취성 재료는 파괴 전에 나타나는 변형이 작고 갑작스럽게 깨지기 쉬우므로 옳다.
③ O — 소성은 외력을 제거해도 영구변형이 남아 원래 상태로 돌아오지 않는 성질이므로 옳다.
④ X — '파괴되기까지 높은 응력에 잘 견디며 큰 변형을 나타내는 성질'은 탄성의 정의가 아니다. 올바르게는 탄성은 외력에 의해 변형된 재료가 외력을 제거하면 원래 상태로 돌아가려는 성질이다.

오답 포인트

④는 재료가 큰 변형을 나타내면서 파괴될 때까지 견디는 거동을 탄성으로 잘못 연결한다. 탄성의 판단 기준은 파괴 전 변형의 크기가 아니라 외력을 제거했을 때 변형이 회복되는지 여부이다.

다시 나오면 이렇게 판단

변형 방식과 외력 제거 후 상태를 기준으로 판단한다. 두드려 얇게 펴지면 전성, 작은 변형으로 쉽게 깨지면 취성, 제거 후 변형이 남으면 소성, 제거 후 원상태로 돌아가면 탄성이다.

NoteBase

암기 포인트

전성은 얇게 펴짐, 취성은 갑작스러운 파괴, 소성은 영구변형, 탄성은 원상회복이다.

NoteBase

3. 구조의 시공방식 중 조립 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 대량생산이 가능하다.

② 균일한 품질 확보에 유리하다.

③ 일체식 구조로 접합부 강성 증대에 유리하다.

④ 공장에서 부재를 제작하여 공기 절감이 가능하다.

정답 3번

출제 포인트

조립식 구조의 생산 방식과 품질·공기상의 장점, 접합부의 구조적 한계를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

조립식 구조는 공장에서 규격화한 부재를 제작한 뒤 현장에서 조립하는 구조 방식이다. 반복 생산으로 대량생산과 품질관리가 쉽고 현장 작업이 줄어 공기를 단축할 수 있지만, 부재 사이의 접합부가 존재하므로 일체식 구조처럼 접합부 강성을 확보하는 데 유리한 방식은 아니다.

선지별 해설

① O — 부재를 규격화하여 반복 제작할 수 있으므로 대량생산이 가능하다.
② O — 공장 내에서 일정한 설비와 관리 조건으로 부재를 생산하므로 균일한 품질 확보에 유리하다.
③ X — 틀린 표현은 '일체식 구조로 접합부 강성 증대에 유리하다'이다. 조립식 구조는 공장에서 제작한 부재를 현장에서 접합하므로 접합부의 연속성과 강성 확보가 중요한 과제이다. 올바르게는 '부재 간 접합부가 존재하므로 일체식 구조에 비해 접합부 강성 확보에 불리할 수 있다'이다.
④ O — 주요 부재를 공장에서 미리 제작하므로 현장 거푸집·양생 등의 작업을 줄일 수 있어 공기 절감이 가능하다.

오답 포인트

③은 조립된 완성 형태가 하나의 구조물처럼 보인다는 점을 '일체식 구조'와 혼동하게 만든다. 조립식 구조의 핵심은 부재를 따로 제작해 현장에서 접합한다는 것이므로 접합부 강성 증대에 본질적으로 유리하다고 볼 수 없다.

다시 나오면 이렇게 판단

조립식 구조는 '공장 제작·규격화·반복 생산·현장 공기 단축'은 장점으로 판단하고, '접합부 없이 일체화·접합부 강성 확보에 유리'는 일반적인 특징이 아니라고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

조립식은 공장 생산으로 빠르고 균일하지만, 접합부의 연속성과 강성 확보가 관건이다.

NoteBase

4. 점토 제품 중 소성온도가 높아 경도 및 강도가 가장 크고, 흡수율이 가장 낮은 것은?

① 도기

② 석기

③ 자기

④ 토기

정답 3번

출제 포인트

점토제품을 소성온도, 경도·강도, 흡수율의 관계로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

점토제품은 일반적으로 소성온도가 높아 조직이 치밀하게 소결될수록 경도와 강도가 커지고 흡수율은 낮아진다.
자기는 높은 온도에서 충분히 소성되어 조직이 가장 치밀한 계열이므로 경도와 강도가 가장 크고 흡수율이 가장 낮다.
구분의 핵심 순서는 소성온도와 치밀도가 토기에서 도기, 석기, 자기 쪽으로 갈수록 대체로 높아진다는 점이다.

선지별 해설

① 도기 X
도기는 자기보다 소성온도와 치밀도가 낮아 경도·강도가 더 작고 흡수율은 더 높다. 틀린 표현은 도기가 '경도 및 강도가 가장 크고, 흡수율이 가장 낮다'는 판단이며, 올바르게는 자기가 이에 해당한다.

② 석기 X
석기는 도기보다 치밀하고 흡수율이 낮지만, 자기와 비교하면 소성 및 치밀화 정도가 낮으므로 최고 경도·강도와 최저 흡수율에 해당하지 않는다. 올바르게는 자기가 해당한다.

③ 자기 O
자기는 가장 높은 수준의 소성온도에서 치밀하게 소결되므로 경도와 강도가 가장 크고 흡수율이 가장 낮다.
문제의 두 조건을 모두 만족한다.

④ 토기 X
토기는 낮은 온도에서 소성되어 조직이 다공질이고 흡수율이 높으며 경도와 강도도 작다. 틀린 표현은 토기가 '경도 및 강도가 가장 크고, 흡수율이 가장 낮다'는 판단이며, 올바르게는 토기는 오히려 흡수율이 큰 편이고 정답은 자기이다.

NoteBase

오답 포인트

② 석기도 비교적 치밀하고 흡수율이 낮아 ③ 자기와 혼동하기 쉽다. 그러나 문제는 단순히 '낮다'가 아니라 '가장 낮다'를 묻고 있으므로, 최고 소성온도와 가장 치밀한 조직을 갖는 자기를 선택해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

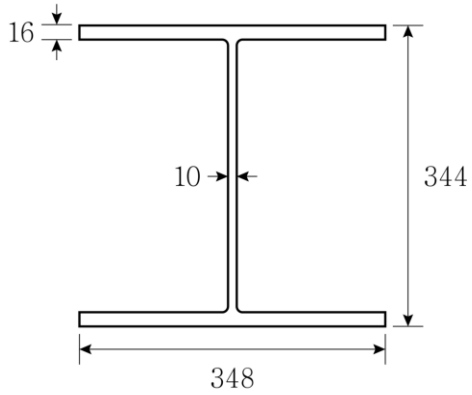
소성온도가 높을수록 조직이 치밀해져 경도·강도는 증가하고 흡수율은 감소한다는 관계를 먼저 적용한다. '강도 최대·흡수율 최소'가 함께 제시되면 자기를 판단한다.

암기 포인트

토기 → 도기 → 석기 → 자기: 더 치밀하고 강해지며, 물은 덜 흡수한다.

NoteBase

5. 그림과 같은 H형강의 표시 방법으로 옳은 것은?



[단위: mm]

① H − 344 × 348 × 10 × 16

② H − 344 × 348 × 16 × 10

③ H − 348 × 344 × 10 × 16

④ H − 348 × 344 × 16 × 10

정답 1번

출제 포인트

H형강의 단면 표시 순서인 높이 × 플랜지 폭 × 웨브 두께 × 플랜지 두께를 도면의 치수와 대응시키는 문제이다. 도면에서는 높이 344*mm*, 플랜지 폭 348*mm*, 웨브 두께 10*mm*, 플랜지 두께 16*mm*가 표시되어 있다.

NoteBase

선지별 해설

① O

- $H-344\times348\times10\times16$은 높이, 플랜지 폭, 웨브 두께, 플랜지 두께를 차례대로 정확히 표시한 것이다.

② X

- 마지막 두 수 16과 10을 바꾸어 웨브 두께와 플랜지 두께를 뒤바꾼 표시이다. 올바르게는 $H-344\times348\times10\times16$이다.

③ X

- 첫 두 수 348과 344를 바꾸어 높이와 플랜지 폭을 뒤바꾼 표시이다. 올바르게는 $H-344\times348\times10\times16$이다.

④ X

- 높이와 플랜지 폭뿐 아니라 웨브 두께와 플랜지 두께까지 모두 뒤바꾼 표시이다. 올바르게는 $H-344\times348\times10\times16$이다.

오답 포인트

도면에 적힌 치수를 단순히 위에서 아래로 읽는 것이 아니라 H형강의 정해진 표시 순서에 넣어야 한다. 특히 344와 348은 각각 높이와 플랜지 폭이고, 10과 16은 각각 웨브 두께와 플랜지 두께라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

H형강 표시는 $H-h\times b\times t_w\times t_f$로 읽는다. 도면에서 전체 세로 치수 h, 전체 가로 치수 b, 중앙 세로판의 두께 t_w, 위아래 가로판의 두께 t_f를 차례대로 대응한다.

암기 포인트

H형강은 높이-폭-웨브-플랜지 순서로 표시한다.

NoteBase

6. 철근콘크리트 구조도면에 표기하는 약어와 기호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① THK는 두께를 의미한다.
② E.J.는 신축줄눈(신축이음)을 의미한다.
③ 부재명의 기호로 B는 큰 보, G는 작은 보를 의미한다.
④ D13@100은 D13의 이형철근을 100 mm 간격으로 배근하는 것을 의미한다.

정답 3번

출제 포인트

철근콘크리트 구조도면에서 사용하는 두께, 신축줄눈, 보의 종류, 철근 배근 기호의 의미를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

THK는 thickness의 약어로 두께를 뜻하고, E.J.는 expansion joint의 약어로 신축줄눈을 뜻한다. 보의 부재 기호는 일반적으로 G가 큰 보(girder), B가 작은 보(beam)를 나타낸다. 철근 표기 D13@100에서 D13은 이형철근의 호칭이며, @100은 중심 간격을 100*mm*로 배근한다는 뜻이다.

선지별 해설

① O — THK는 thickness의 약어이므로 부재나 마감 등의 두께를 의미한다.
② O — E.J.는 expansion joint의 약어로, 온도 변화나 수축·팽창에 따른 변형을 수용하는 신축줄눈을 의미한다.
③ X — 틀린 부분은 ‘B는 큰 보, G는 작은 보’이다. 올바르게는 B가 작은 보(beam), G가 큰 보(girder)를 의미한다.
④ O — D13@100은 D13 이형철근을 중심 간격 100*mm*로 배근한다는 의미이다.

오답 포인트

③은 B와 G가 나타내는 보의 크기를 서로 바꾸어 제시한 함정이다. 영어 명칭에서 beam은 작은 보, girder는 큰 보에 대응한다.

다시 나오면 이렇게 판단

약어는 원래 영어와 연결하고, 부재 기호는 G=큰 보(girder), B=작은 보(beam)로 구분한다. 철근 표기에서는 @ 뒤의 수치를 배근 중심 간격으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

THK=두께, E.J.=신축줄눈, G=큰 보, B=작은 보, @=배근 간격이다.

NoteBase

7. 철골구조 플레이트보의 구성 요소로 옳지 않은 것은?

① 스티프너

② 플랜지 플레이트

③ 웨브 플레이트

④ 베이스 플레이트

정답 4번

출제 포인트

철골구조 플레이트보를 이루는 기본 요소와 기둥 밑면에 쓰이는 베이스 플레이트를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

플레이트보는 웨브 플레이트와 플랜지 플레이트를 조립하여 만든 보이며, 웨브의 좌굴을 막고 힘을 보강하기 위해 스티프너를 설치한다.
웨브 플레이트는 주로 전단력을 부담하고, 플랜지 플레이트는 주로 휨모멘트에 따른 인장력과 압축력을 부담한다.
베이스 플레이트는 철골기둥 밑에 설치되어 기둥의 하중을 기초에 전달하는 부재이므로 플레이트보의 구성 요소가 아니다.

선지별 해설

① O — 스티프너는 웨브의 국부좌굴을 방지하고 집중하중이나 지점반력에 대해 웨브를 보강하므로 플레이트보의 구성 요소이다.
② O — 플랜지 플레이트는 보의 위·아래에 배치되어 주로 휨모멘트에 따른 인장력과 압축력을 부담하는 구성 요소이다.
③ O — 웨브 플레이트는 위·아래 플랜지를 연결하고 주로 전단력을 부담하는 구성 요소이다.
④ X — 틀린 표현은 '베이스 플레이트가 플레이트보의 구성 요소이다'라는 분류이다. 올바르게는 베이스 플레이트는 철골기둥의 하중을 콘크리트 기초에 분산·전달하는 주각부의 부재이다.

오답 포인트

모든 선지가 '플레이트'라는 명칭을 포함하지만, 명칭이 아니라 설치 위치와 기능으로 구별해야 한다. 베이스 플레이트는 보가 아니라 기둥 하부의 주각에 사용된다.

다시 나오면 이렇게 판단

보의 단면을 이루거나 웨브를 보강하는 플랜지·웨브·스티프너는 플레이트보 구성 요소로 판단하고, 기둥 하중을 기초에 전달하는 베이스 플레이트는 제외한다.

NoteBase

암기 포인트

플레이트보는 플랜지·웨브·스티프너, 베이스 플레이트는 기둥의 밑판이다.

NoteBase

8. 철근콘크리트 지상층 내력벽의 배근에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 내력벽의 두께가 250 mm 이상일 때에는 복배근해야 한다.
② 내력벽에는 수평방향 철근과 수직방향 철근을 배근해야 한다.
③ 벽체의 개구부 주변에는 D10의 철근을 추가 배근해야 한다.
④ 수직 철근의 배근 간격은 벽체 두께의 3배 이하 또한 450 mm 이하로 해야 한다.

정답 3번

출제 포인트

철근콘크리트 지상층 내력벽의 복배근 조건, 철근 배치 방향, 개구부 보강근 및 철근 간격 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

내력벽은 축력과 수평력을 지지하는 벽체이므로 수직철근과 수평철근을 함께 배치한다. 벽 두께가 250*mm* 이상이면 양면에 철근을 배치하는 복배근을 하고, 개구부 주위에는 응력 집중과 끊긴 철근을 보완하기 위한 추가 보강근을 둔다.

선지별 해설

① O — 내력벽의 두께가 250*mm* 이상이면 벽체 양면에 철근을 배치하는 복배근을 해야 한다.
② O — 내력벽에는 주로 휨과 축력에 저항하는 수직철근과 균열 분산 및 전단 저항에 필요한 수평철근을 모두 배치해야 한다.
③ X — 틀린 표현은 'D10의 철근'이다. 모든 창이나 출입구 등의 개구부 주위에는 최소 배근 외에 D16 이상의 철근을 2개 이상 추가 배치하고, 개구부 모서리에서 600*mm* 이상 연장하여 정착해야 한다.
④ O — 수직철근의 배근 간격은 벽체 두께의 3배인 3*t* 이하이면서 동시에 450*mm* 이하여야 한다. 즉 두 제한값 중 작은 값을 넘을 수 없다.

오답 포인트

③은 개구부에 추가 철근이 필요하다는 앞부분은 맞게 제시하고 철근 호칭만 D10으로 낮춘 선지이다. 개구부 보강근의 기준은 D16 이상이며 2개 이상 배치한다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

내력벽 배근 문제에서는 '두께 250*mm* 이상이면 복배근', '수직·수평 양방향 배근', '개구부 주위 D16 이상 2개 이상', '철근 간격은 3*t*와 450*mm* 중 작은 값 이하'의 네 기준으로 각 선지를 대조한다.

NoteBase

암기 포인트

벽체는 250-양면, 개구부는 D16-2개, 간격은 3t-450이다.

NoteBase

9. 일반적으로 층고 절감에는 불리하지만 층간 소음 및 진동의 저감에 유리한 철근콘크리트 구조형식은?

① 골조식 구조

② 무량판 구조

③ 벽식 구조

④ 막 구조

정답 1번

출제 포인트

철근콘크리트 바닥 구조형식에서 보의 유무가 층고와 바닥의 강성·진동 성능에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

골조식 구조: 보와 기둥이 슬래브를 지지하는 구조이다. 보 춤 때문에 층고 절감에는 불리하지만, 보가 슬래브의 유효 경간을 나누고 바닥 강성을 높여 충격 소음과 진동을 줄이는 데 유리하다.
무량판 구조: 보 없이 슬래브가 기둥에 직접 지지되는 구조로, 층고 절감과 설비 배치에 유리하다.
벽식 구조: 기둥과 보 대신 내력벽이 슬래브를 지지하는 구조로, 보가 없어 층고 절감에 유리하다.

선지별 해설

① O — 골조식 구조는 보 춤만큼 구조체 깊이가 커져 층고 절감에는 불리하다. 반면 보가 슬래브를 지지하여 바닥의 강성을 높이므로 충격 소음 및 진동 저감에 유리하다.
② X — 틀린 표현은 '무량판 구조'이다. 무량판 구조는 보가 없어 층고 절감에 유리하므로 문제의 조건과 반대이다. 올바르게는 '골조식 구조'이다.
③ X — 틀린 표현은 '벽식 구조'이다. 벽식 구조는 보 없이 슬래브가 내력벽에 지지되므로 일반적으로 층고 절감에 유리하다. 올바르게는 '골조식 구조'이다.
④ X — 틀린 표현은 '막 구조'이다. 막 구조는 얇은 막의 인장력으로 하중을 지지하는 구조로서, 이 문제에서 비교하는 철근콘크리트 바닥 구조형식에 해당하지 않는다. 올바르게는 '골조식 구조'이다.

오답 포인트

'층고 절감'만 보고 보가 없는 무량판 구조를 고르기 쉽다. 그러나 문제는 층고 절감에 '불리'하면서 충격 소음과 진동 저감에 '유리'한 형식을 묻는다. 두 조건을 동시에 만족시키는 핵심 요소는 보이다.

다시 나오면 이렇게 판단

보가 있으면 보 춤 때문에 층고에는 불리하지만 바닥 강성이 커져 진동 제어에는 유리하다고 판단한다. 보가 없으면 구조체 깊이를 줄이기 쉬워 층고 절감에 유리하다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

골조식은 '보 때문에 층고는 불리, 보 덕분에 진동은 유리'이다.

NoteBase

10. 이형철근에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① D16 철근의 공칭둘레는 50 mm이다.

② 통상적으로 8 m 길이의 철근이 주로 사용된다.

③ SD400 철근의 최저항복강도는 400 MPa이다.

④ SD600S 철근의 최저인장강도는 항복강도의 1.15배이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 이형철근의 호칭별 공칭치수, 통상 길이, 강도 등급 및 내진용 철근의 인장강도 조건을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

이형철근은 표면의 돌기로 콘크리트와의 부착력을 높인 철근이며, D 뒤의 숫자는 호칭명이다. SD 뒤의 숫자는 해당 강종의 최저항복강도를 나타내고, S가 붙은 강종은 항복 후 충분한 연성능력을 확보하도록 인장강도와 항복강도의 비를 더 엄격하게 규정한 내진용 철근이다.

선지별 해설

① O — D16 철근의 공칭지름은 약 15.9*mm*이고 공칭둘레는 50*mm*이므로 옳다.

② O — 현장에서 사용하는 이형철근은 통상 8*m* 길이의 정척 철근이 주로 사용되므로 옳다.

③ O — SD400에서 400은 최저항복강도 400*MPa*를 뜻하므로 옳다.

④ X — 틀린 표현은 '항복강도의 1.15배'이다. SD600S는 내진용 철근이므로 최저인장강도는 항복강도의 1.25배 이상이어야 한다. 따라서 1.15배가 아니라 1.25배로 고쳐야 한다.

오답 포인트

1.15와 1.25를 혼동하기 쉽다. ④의 S는 내진용을 뜻하므로 일반·용접용 철근의 강도비가 아니라 내진용 철근의 인장강도/항복강도 비인 1.25 이상을 적용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 D는 호칭치수, SD 뒤 숫자는 최저항복강도라는 점을 확인한다. 이어 강종 끝에 S가 있으면 내진용 철근으로 판단하고 인장강도/항복강도 비가 1.25 이상인지 확인한다.

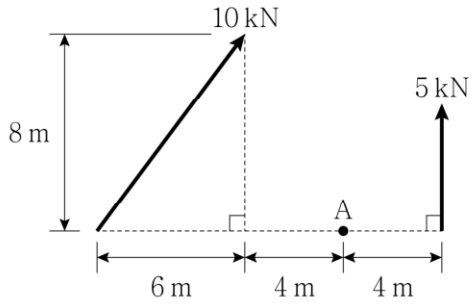
NoteBase

암기 포인트

D16은 공칭둘레 50*mm*, SD400은 최저항복강도 400*MPa*, S는 내진용·강도비 1.25 이상이다.

NoteBase

11. 다음 그림에서 A점에 작용하는 모멘트의 절댓값[kN · m]은?



① 40
② 60
③ 80
④ 100

정답 2번

출제 포인트

경사력을 수평·수직 성분으로 분해하고, A점에 대한 각 힘의 모멘트 방향을 구분하여 합성 모멘트의 절댓값을 구하는 문제이다.

조건 정리

10 kN 경사력의 방향비는 밑변 6, 높이 8, 빗변 10인 직각삼각형과 같다. 따라서 수평성분은 $6kN$, 수직성분은 $8kN$이다.
경사력의 작용선이 바닥과 만나는 점에서 A점까지의 수평거리는 $6 + 4 = 10m$이다.
5 kN 수직력은 A점의 오른쪽 $4m$ 지점에 작용한다.
구해야 할 값은 A점에 대한 합성 모멘트의 절댓값이다.

사용할 공식

점 A에 대한 모멘트는 $M_A = Fd_{\perp}$이며, 성분으로 계산할 때는 $M_A = xF_y - yF_x$이다.
경사력의 작용선 위 어느 점을 잡아도 A점에 대한 모멘트는 같으므로, 바닥과 만나는 점에서 수직성분 $8kN$만 사용하면 계산이 간단하다. 수평성분 $6kN$은 A점과 같은 수평선 위에서 작용하므로 이 점을 기준으로 한 모멘트가 0이다.

NoteBase

계산 과정

1. 10 kN 경사력의 성분은 $F_x = 10 \times \frac{6}{10} = 6kN$, $F_y = 10 \times \frac{8}{10} = 8kN$이다.
2. 경사력의 수직성분은 A점 왼쪽 $10m$에서 위로 작용하므로 시계방향 모멘트를 만든다.
$M_{10} = -8 \times 10 = -80kN \cdot m$
3. 5 kN 힘은 A점 오른쪽 $4m$에서 위로 작용하므로 반시계방향 모멘트를 만든다.
$M_5 = 5 \times 4 = 20kN \cdot m$
4. 반시계방향을 양(+)으로 두면 합성 모멘트는 다음과 같다.
$M_A = -80 + 20 = -60kN \cdot m$
따라서 모멘트는 시계방향이고, 그 절댓값은 $60kN \cdot m$이다.

선지 판단

① X — 40은 10 kN 경사력에 잘못된 거리 $6m$를 곱해 $60kN \cdot m$로 계산한 뒤 5 kN 힘의 모멘트 $20kN \cdot m$를 빼면 나오는 값이다. 경사력의 올바른 모멘트는 $80kN \cdot m$이고, 합성 모멘트의 절댓값은 $60kN \cdot m$이다.
② O — 경사력의 시계방향 모멘트 $80kN \cdot m$에서 5 kN 힘의 반시계방향 모멘트 $20kN \cdot m$를 빼면 절댓값이 $60kN \cdot m$이다.
③ X — 80은 10 kN 경사력만의 모멘트이며 5 kN 힘의 모멘트가 누락된 값이다. 두 힘을 모두 반영한 올바른 절댓값은 $60kN \cdot m$이다.
④ X — 100은 두 모멘트의 크기 $80kN \cdot m$와 $20kN \cdot m$를 방향 구분 없이 더한 값이다. 두 힘의 회전방향은 반대이므로 올바르게는 두 크기를 빼서 $60kN \cdot m$가 된다.

오답 포인트

경사력의 크기 10 kN에 그림의 수평길이를 그대로 곱하면 안 된다. 힘을 성분으로 나누어 각 성분의 수직거리를 적용하거나, 힘의 작용선까지의 최단거리를 적용해야 한다. 또한 A점 왼쪽의 상향력은 시계방향, 오른쪽의 상향력은 반시계방향이므로 두 모멘트의 크기를 더하지 않고 뺀다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 경사력을 수평·수직 성분으로 분해하고, 기준점에서 각 성분의 작용선까지 수직거리를 확인한다. 그다음 반시계방향과 시계방향에 서로 다른 부호를 주어 모멘트를 합산하고, 문제에서 절댓값을 물으면 마지막에 크기만 취한다.

암기 포인트

모멘트는 '힘 × 작용선까지의 수직거리'이며, 기준점의 왼쪽·오른쪽에 있는 힘은 회전방향을 반드시 따로 판단한다.

NoteBase

12. 케이블을 주 구조재로 사용하고 구조물의 주요 부분을 지점 또는 기둥에 매다는 구조 형식으로 대공간 건축물이나 장경간의 교량에 유효하게 사용되는 구조는?

① 경량철골구조

② 강관구조

③ 입체트러스구조

④ 현수구조

정답 4번

출제 포인트

케이블을 주 구조재로 사용하고 그 끝을 지점이나 기둥에 정착하여 장경간을 형성하는 현수구조의 특징을 묻는 문제이다.

핵심 개념

현수구조는 케이블 등 유연한 부재가 주로 인장력을 부담하도록 하고, 그 양끝을 지점이나 기둥에 정착하는 구조이다. 케이블이 휨보다 인장으로 하중을 전달하므로 대공간 건축물의 지붕이나 장경간 교량에 유리하다. 경량철골구조는 얇고 가벼운 형강을 골조로 사용하는 구조이고, 강관구조는 강관을 주요 부재로 사용하는 구조이며, 입체트러스구조는 삼각형으로 짜인 부재를 3차원적으로 구성한 격자 구조이다.

선지별 해설

① X — 경량철골구조는 경량 형강으로 기둥·보 등의 골조를 만드는 구조이므로, 케이블을 주 구조재로 하여 양끝을 정착하는 구조가 아니다. 틀린 용어인 '경량철골구조'는 '현수구조'로 고쳐야 한다.
② X — 강관구조는 원형이나 각형 등의 강관을 주요 구조 부재로 사용하는 구조이므로, 제시된 케이블 구조 형식과 다르다. 틀린 용어인 '강관구조'는 '현수구조'로 고쳐야 한다.
③ X — 입체트러스구조는 직선 부재를 삼각형 단위로 연결하여 공간적으로 하중을 분산하는 구조이므로, 케이블의 인장 작용을 이용하는 구조가 아니다. 틀린 용어인 '입체트러스구조'는 '현수구조'로 고쳐야 한다.
④ O — 현수구조는 케이블을 주 구조재로 사용하고 이를 지점이나 기둥에 정착하며, 장경간 지붕과 교량에 효과적으로 적용된다.

오답 포인트

'대공간'이라는 말만 보고 입체트러스구조를 고르기 쉽지만, 이 문항의 결정적 표현은 '케이블', '지점 또는 기둥에 정착', '장경간 교량'이다. 이 세 표현은 현수구조를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

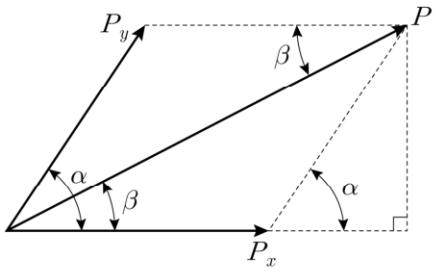
주 구조재가 케이블이고 케이블 끝을 지점에 정착하여 인장력으로 장경간을 지지한다면 현수구조로 판단한다.
삼각형 격자 부재가 핵심이면 입체트러스구조, 강관의 단면 형상이 핵심이면 강관구조로 구분한다.

암기 포인트

케이블·인장·정착·장경간은 현수구조의 핵심어이다.

NoteBase

13. 다음 그림에서 힘 P를 직교하지 않는 두 축으로 분해할 경우 P_y는? (단, $\alpha + \beta \neq 90°$)



① $P\frac{\sin\beta}{\sin\alpha}$

② $P\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$

③ $P\frac{\cos\beta}{\cos\alpha}$

④ $P\frac{\cos\alpha}{\cos\beta}$

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 힘을 서로 직교하지 않는 두 축으로 분해할 때 힘의 삼각형에 사인법칙을 적용하여 P_y를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 합력의 크기 P, 힘의 삼각형에서 P의 대각인 α, P_y의 대각인 β이다.
구해야 할 값: 비직교 성분 P_y이다.
주의할 조건: 두 축이 직교하지 않으므로 $P\cos\theta$와 같은 직각삼각형 투영식을 바로 적용하지 않는다. 도식의 축 사이 각과 힘의 삼각형의 내각은 서로 보각이지만 사인값은 같다.

사용할 공식

힘의 삼각형에 사인법칙을 적용하면
$\frac{P_y}{\sin\beta} = \frac{P}{\sin\alpha}$
이다. P_y의 맞은편 각이 β이고, P의 맞은편 각은 도식의 α와 보각이어서 사인값이 $\sin\alpha$로 같기 때문에 이 공식을 사용한다.

NoteBase

계산 과정

1. 힘 P, P_x, P_y를 머리와 꼬리가 이어지도록 배치하여 힘의 삼각형을 만든다.
2. 사인법칙으로 $P_y/\sin\beta = P/\sin\alpha$를 세운다.
3. 식을 P_y에 대하여 정리하면
$P_y = P\frac{\sin\beta}{\sin\alpha}$
가 된다.

선지 판단

① O — 사인법칙으로 얻은 $P_y = P\sin\beta/\sin\alpha$와 일치한다.
② X — $\sin\alpha$와 $\sin\beta$의 분자·분모를 뒤바꾼 식이다. 올바르게는 $P_y = P\sin\beta/\sin\alpha$이다.
③ X — 비직교 성분을 직각삼각형의 코사인 비로 처리한 식이므로 성립하지 않는다. 올바르게는 코사인비가 아니라 사인법칙을 적용한 $P_y = P\sin\beta/\sin\alpha$이다.
④ X — 코사인비를 사용하면서 그 비까지 뒤바꾼 식이므로 성립하지 않는다. 올바르게는 $P_y = P\sin\beta/\sin\alpha$이다.

오답 포인트

비직교 축 분해를 직교 좌표축의 단순 투영으로 착각하여 ③이나 ④의 코사인비를 고르기 쉽다. 또한 사인법칙에서 각의 맞은편 변을 짝짓지 않으면 ②처럼 분자와 분모가 뒤바뀐다.

다시 나오면 이렇게 판단

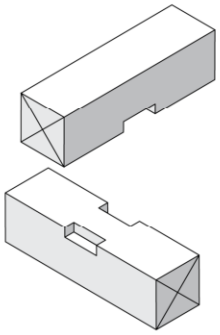
비직교 축으로 힘을 분해하는 문제에서는 먼저 힘의 삼각형을 만들고, 구하려는 성분과 그 맞은편 각을 짝지은 뒤 사인법칙을 적용한다.

암기 포인트

비직교 분해는 단순 코사인 투영이 아니라 힘의 삼각형과 사인법칙이며, P_y는 자신의 대각 β의 사인에 비례한다.

NoteBase

14. 다음 그림과 같이 두 부재를 서로 따내어 직각으로 맞추는 목재의 맞춤 방법은?



① 통맞춤
② 안장맞춤
③ 걸침턱맞춤
④ 숭어턱맞춤

정답 3번

출제 포인트

두 목재가 직각으로 교차하는 부분에 서로 맞물리는 턱을 내어 포개는 걸침턱맞춤의 형상을 식별하는 문제이다.

선지별 해설

① X
통맞춤은 한 부재의 장부가 다른 부재의 구멍을 관통하도록 결합하는 방식이므로, 두 부재의 교차부에 턱을 내어 포개는 그림과 다르다. 틀린 표현 '통맞춤'은 '걸침턱맞춤'으로 고쳐야 한다.

② X
안장맞춤은 부재가 다른 부재 위에 안장처럼 걸리도록 파서 얹는 형상의 맞춤이므로, 두 부재가 직각으로 교차하면서 서로의 턱이 맞물리는 그림과 다르다. 틀린 표현 '안장맞춤'은 '걸침턱맞춤'으로 고쳐야 한다.

③ O
그림은 두 부재의 교차부에 서로 대응하는 턱을 내고 이를 위아래로 포개어 직각으로 맞추는 형상이다. 이는 걸침턱맞춤이다.

④ X
송어턱맞춤은 송어 꼬리처럼 끝이 넓어지는 턱을 이용하여 부재가 빠지는 것을 막는 맞춤이므로, 그림처럼 교차부의 턱을 위아래로 포개는 형상과 다르다. 틀린 표현 '송어턱맞춤'은 '걸침턱맞춤'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

가운데의 작은 홈이나 돌기만 보고 통맞춤으로 판단하기 쉽다. 이 그림에서 명칭을 결정하는 핵심은 두 부재의 교차부에 턱을 내어 서로 위아래로 포개는 전체 형상이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 두 부재의 결합 방향을 확인하고, 직각 교차부에서 양쪽 부재의 턱이 서로 포개지는지를 본다. 이 형상이 보이면 걸침턱맞춤으로 판단한다.

암기 포인트

직각 교차부의 두 턱을 포개어 걸치면 걸침턱맞춤이다.

NoteBase

15. 벽돌구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 표준형 벽돌의 치수는 길이 210 mm, 너비 90 mm, 두께 67 mm이다.

② 이형벽돌은 아치, 창문 주위 등 특수한 부분에 이용하기 위해 만든 벽돌이다.

③ 막힌줄눈은 하중의 집중현상으로 균열이 많이 생기기 때문에 보강 철근을 사용하는 경우가 많다.

④ 점토벽돌에는 속이 빈 중공벽돌과 톱밥이나 연탄재를 섞어 소성한 다공벽돌이 있다.

정답 2번

출제 포인트

벽돌의 표준 치수, 용도에 따른 벽돌의 종류, 줄눈 배열에 따른 구조적 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

표준형 벽돌: 일반 조적에 사용하는 기본 규격의 벽돌이며 치수는 길이 190*mm*, 너비 90*mm*, 두께 57*mm*이다.
이형벽돌: 보통 직육면체와 다른 형상으로 만들어 아치나 창문 주위 등 특수한 부분에 사용하는 벽돌이다.
막힌줄눈과 통줄눈: 막힌줄눈은 위아래 켜의 세로줄눈을 엇갈리게 하고, 통줄눈은 세로줄눈이 연속되게 한다.
다공벽돌과 경량벽돌: 다공벽돌은 성형할 때 구멍을 만든 벽돌이고, 톱밥·탄가루 같은 경량 재료를 점토에 섞어 소성한 것은 경량벽돌이다.

선지별 해설

① X — '길이 210*mm*, 너비 90*mm*, 두께 67*mm*'가 틀렸다. 표준형 벽돌의 치수는 길이 190*mm*, 너비 90*mm*, 두께 57*mm*이다.
② O — 이형벽돌은 아치, 창문 주위처럼 보통 직육면체 벽돌만으로 처리하기 어려운 특수한 부분에 맞추어 만든 벽돌이다.
③ X — '막힌줄눈은 하중의 집중현상으로 균열이 많이 생긴다'가 틀렸다. 막힌줄눈은 세로줄눈을 엇갈리게 하여 하중을 분산한다. 세로줄눈이 일직선으로 이어져 하중 집중과 균열에 불리한 것은 통줄눈이며, 필요한 경우 보강하여 사용한다.
④ X — '톱밥이나 연탄재를 섞어 소성한 다공벽돌'이 틀렸다. 다공벽돌은 성형 과정에서 구멍을 만든 벽돌이고, 점토에 톱밥이나 탄가루 같은 재료를 섞어 소성해 가볍게 만든 것은 경량벽돌이다.

NoteBase

오답 포인트

①은 표준형 치수의 세 숫자를 바꾸었고, ③은 막힌줄눈과 통줄눈의 구조적 성질을 뒤바꾸었다. ④는 다공벽돌과 경량벽돌의 제조 방법을 혼동하게 만든 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

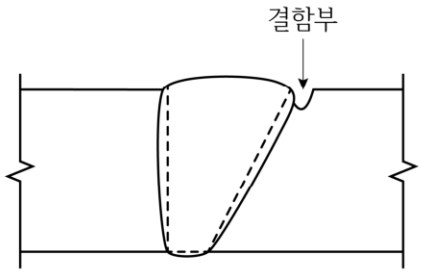
벽돌 문제는 '치수-형상과 용도-줄눈 배열-제조 방법'의 순서로 확인한다. 표준형은 190 × 90 × 57*mm*, 특수 형상은 이형벽돌, 세로줄눈을 엇갈리면 막힌줄눈, 점토에 가벼운 재료를 섞어 소성하면 경량벽돌로 판단한다.

암기 포인트

표준형은 190-90-57, 특수부는 이형, 엇갈린 줄눈은 막힌줄눈, 톱밥 혼합은 경량벽돌이다.

NoteBase

16. 다음 그림과 같은 용접부 결함의 명칭은?



① 언더컷 ② 블로홀
③ 슬래그 함입 ④ 비드 균열

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 용접 비드 가장자리의 모재가 홈처럼 파이고 용착금속으로 채워지지 않은 형상을 보고 언더컷을 식별하는 문제이다.

선지별 해설

① O — 언더컷은 용접 비드의 가장자리를 따라 모재가 녹아 홈이 생겼지만 용착금속이 충분히 채워지지 않은 결함이다. 그림의 결함부가 비드와 모재의 경계에서 오목하게 파여 있으므로 언더컷에 해당한다.
② X — 블로홀은 용접금속이 굳을 때 빠져나오지 못한 기체 때문에 생기는 둥근 공동이다. 그림은 용접금속 내부의 기공이 아니라 비드 가장자리의 홈을 나타낸다. 틀린 표현 '블로홀'은 '언더컷'으로 고쳐야 한다.
③ X — 슬래그 함입은 용접금속 내부나 용접층 사이에 슬래그가 갇혀 남는 결함이다. 그림처럼 비드 가장자리의 모재가 파인 형상과는 다르다. 틀린 표현 '슬래그 함입'은 '언더컷'으로 고쳐야 한다.
④ X — 비드 균열은 용접 비드에 선 모양의 갈라짐이 발생한 결함이다. 그림에는 갈라진 선이 아니라 비드 가장자리의 오목한 홈이 표시되어 있다. 틀린 표현 '비드 균열'은 '언더컷'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

용접 결함을 모두 용접부 내부의 이상으로 묶어 판단하면 블로홀이나 슬래그 함입과 혼동하기 쉽다. 이 그림의 결정적 단서는 결함이 비드 내부가 아니라 비드와 모재가 만나는 가장자리에 홈 형태로 나타난다는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

결함의 위치와 모양을 함께 본다. 비드 가장자리의 홈은 언더컷, 둥근 내부 공동은 블로홀, 내부의 비금속 잔류물은 슬래그 함입, 선 모양의 갈라짐은 균열로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

비드 가장자리가 깎인 듯 파이면 언더컷이다.

NoteBase

17. 콘크리트에 사용되는 골재의 구비조건에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 골재의 입도는 적절해야 한다.
② 모래의 점토함유량은 2.5 % 이하로 한다.
③ 자갈의 흡수율은 일반적으로 3.0 % 이하의 값을 표준으로 한다.
④ 물리적, 화학적으로 안정해야 한다.

정답 2번

출제 포인트

콘크리트용 골재가 갖추어야 할 입도, 유해물 함유량, 흡수율 및 안정성의 기준을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

콘크리트용 골재는 알맞은 크기의 입자가 고르게 섞인 적절한 입도를 가지며, 점토와 같은 유해물이 적고, 흡수율이 낮으며, 물리적·화학적으로 안정해야 한다. 천연 잔골재인 모래의 점토 덩어리량 한도는 1.0% 이하이므로 2.5% 이하라는 수치는 적절하지 않다.

선지별 해설

① O — 골재는 크고 작은 입자가 적절히 분포해야 공극이 줄고 치밀한 콘크리트를 만들 수 있으므로 입도가 적절해야 한다.
② X — 틀린 부분은 '점토함유량은 2.5% 이하'이다. 천연 잔골재인 모래의 점토 덩어리량은 1.0% 이하로 보는 것이 옳다.
③ O — 자갈과 같은 굵은 골재의 흡수율은 일반적으로 3.0% 이하를 표준으로 하므로 옳다.
④ O — 골재가 물리적·화학적으로 안정해야 풍화, 동결융해 및 유해한 화학반응에 따른 콘크리트의 성능 저하를 줄일 수 있으므로 옳다.

오답 포인트

②의 2.5%는 골재의 다른 품질 수치와 혼동하기 쉬운 함정이다. 점토 덩어리량과 자갈의 흡수율을 같은 수치로 기억하면 안 되며, 모래의 점토 덩어리량은 1.0% 이하, 자갈의 흡수율은 3.0% 이하로 구분한다.

다시 나오면 이렇게 판단

골재의 일반 조건인 적절한 입도와 물리적·화학적 안정성은 옳은 설명으로 판단한다. 수치 선지는 품질 항목과 골재 종류를 먼저 연결한 뒤, 모래의 점토 덩어리량 1.0% 이하와 자갈의 흡수율 3.0% 이하를 대조한다.

NoteBase

암기 포인트

모래 점토 덩어리 1.0% 이하, 자갈 흡수율 3.0% 이하이다.

NoteBase

18. 다음에서 설명하는 철골구조 보와 기둥의 접합 방법은?

> 보 끝 접합부의 강성과 시공의 정확성 및 신뢰도를 높이기 위하여 길이 1 m 내외의 보를 공장에서 미리 용접하고 현장에서 여기에 보를 맞대고 플랜지와 웨브에 덧판을 대어 고력볼트로 접합하는 방식

① 엔드 플레이트 접합
② 브래킷 접합
③ 스플릿 티 접합
④ 용접 접합

정답 2번

출제 포인트

공장에서 미리 용접한 짧은 보를 현장에서 본 보와 맞대고, 플랜지와 웨브에 덧판을 대어 고력볼트로 잇는 브래킷 접합의 특징을 판별하는 문제이다.

핵심 개념

브래킷 접합은 기둥 쪽에 길이 1m 안팎의 짧은 보를 공장 용접으로 먼저 붙여 두고, 현장에서 본 보를 맞댄 뒤 플랜지와 웨브의 덧판을 고력볼트로 체결하는 접합이다. 공장 용접과 현장 볼트 접합을 조합하여 보 끝 접합부의 강성, 시공 정확성, 현장 작업의 신뢰도를 확보한다.
구별 기준은 현장에 돌출된 짧은 보와 플랜지·웨브 덧판 및 고력볼트의 조합이다.

선지별 해설

① X — 엔드 플레이트 접합은 보 단부에 용접한 끝판을 기둥 또는 상대 부재에 볼트로 체결하는 방식이다. 틀린 표현은 '엔드 플레이트 접합'이며, 제시문처럼 짧은 보를 공장 용접하고 현장에서 플랜지와 웨브에 덧판을 대어 고력볼트로 잇는 방식은 브래킷 접합이다.
② O — 짧은 보를 공장에서 미리 용접하고 현장에서 본 보를 맞댄 뒤 플랜지와 웨브의 덧판을 고력볼트로 체결한다는 설명은 브래킷 접합에 해당한다.
③ X — 스플릿 티 접합은 T형 접합재를 이용하여 보 플랜지의 힘을 기둥에 전달하는 접합이다. 틀린 표현은 '스플릿 티 접합'이며, 제시된 방식은 덧판과 고력볼트로 짧은 보와 본 보를 잇는 브래킷 접합이다.
④ X — 용접 접합은 접합부의 주된 현장 이음 수단이 용접인 방식이다. 틀린 표현은 '용접 접합'이며, 제시문은 공장에서는 짧은 보를 용접하지만 현장에서는 덧판과 고력볼트로 접합하므로 브래킷 접합이다.

NoteBase

오답 포인트

제시문에 '공장에서 미리 용접'이라는 표현이 있어 ④로 오인하기 쉽다. 그러나 접합 명칭은 현장 이음의 형상과 수단까지 함께 보아야 하며, 이 문항의 결정적 단서는 '짧은 보', '플랜지와 웨브의 덧판', '고력볼트'이다.

다시 나오면 이렇게 판단

기둥에 짧은 보를 공장 용접해 돌출시키고 현장에서 본 보를 덧판과 고력볼트로 연결하면 브래킷 접합으로 판단한다. 끝판을 볼트로 체결하면 엔드 플레이트 접합, T형 접합재를 쓰면 스플릿 티 접합으로 구분한다.

암기 포인트

짧은 보는 공장 용접, 본 보는 현장 덧판·고력볼트이면 브래킷 접합이다.

NoteBase

19. 다음에서 설명하는 용접 방법은?

> 매우 두꺼운 판을 용접하기 위하여 개발한 것이며, 용융슬래그 속에 용접봉을 연속으로 공급하고 용접봉과 용융금속 내부에 흐르는 전류에 의한 전기저항 발열로써 전극을 용융시킨다.

① 피복 아크 용접
② 가스 실드 아크 용접
③ 일렉트로슬래그 용접
④ 서브 머지드 아크 용접

정답 3번

출제 포인트

매우 두꺼운 판을 용접할 때 용융 슬래그의 전기저항열로 전극과 모재를 녹이는 용접법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

일렉트로슬래그 용접은 연속 공급되는 소모성 전극과 용융 슬래그에 흐르는 전류의 전기저항열을 이용하여 전극과 모재를 녹이는 용접법이다. 주로 매우 두꺼운 판의 맞대기 용접에 사용된다.
피복 아크 용접·가스 실드 아크 용접·서브 머지드 아크 용접은 모두 주된 열원이 아크열이라는 점에서, 용융 슬래그의 저항열을 주된 열원으로 하는 일렉트로슬래그 용접과 구별된다.

선지별 해설

① X — 피복 아크 용접은 피복제를 입힌 봉 모양 전극과 모재 사이의 아크열로 용접한다. 틀린 표현은 '용융 슬래그 내부의 전기저항 발열로 전극을 용융시킨다'는 설명과의 연결이며, 올바르게는 아크열을 이용하는 피복 아크 용접이다.
② X — 가스 실드 아크 용접은 보호가스로 용접부를 대기로부터 차단하면서 전극과 모재 사이의 아크열로 용접한다. 틀린 표현은 '용융 슬래그의 전기저항열을 이용한다'는 부분이며, 올바르게는 보호가스와 아크열을 이용하는 용접이다.
③ O — 일렉트로슬래그 용접은 소모성 전극을 연속 공급하고, 용융 슬래그에 흐르는 전류의 전기저항열로 전극과 모재를 녹이므로 제시문의 설명과 일치한다.
④ X — 서브 머지드 아크 용접은 입상 플럭스 아래에서 연속 공급되는 전극과 모재 사이에 발생하는 아크열로 용접한다. 틀린 표현은 '용융 슬래그의 전기저항열이 주된 열원'이라는 부분이며, 올바르게는 플럭스 아래의 아크열을 이용하는 용접이다.

NoteBase

오답 포인트

일렉트로슬래그 용접과 서브 머지드 아크 용접은 모두 플럭스·슬래그와 연속 전극을 사용하므로 혼동하기 쉽다. 그러나 제시문의 결정적 표현은 '용융 슬래그 내부에 흐르는 전류에 의한 전기저항 발열'이며, 이는 서브 머지드 아크 용접이 아니라 일렉트로슬래그 용접을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

열원을 먼저 확인한다. '용융 슬래그의 전기저항열'과 '매우 두꺼운 판'이 함께 제시되면 일렉트로슬래그 용접으로 판단하고, '플럭스 아래의 아크열'이면 서브 머지드 아크 용접으로 판단한다.

암기 포인트

일렉트로슬래그는 슬래그 저항열, 서브 머지드 아크는 플럭스 아래 아크열이다.

NoteBase

20. 다음은 일반적인 콘크리트 압축강도 측정에 대한 설명이다. (가) ~ (다)에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

> 콘크리트 타설 후 [(가)]일이 경과하면 [(나)]까지 고려한 강도에 도달하기 때문에, 현장에서 채취한 콘크리트를 시험체로 제작하여 압축강도 시험을 실시하고 [(다)]의 기준으로 사용한다.

	(가)	(나)	(다)
①	28	균열	사용기간
②	28	안전율	강도성능
③	35	균열	강도성능
④	35	안전율	사용기간

정답 2번

출제 포인트

일반적인 콘크리트 압축강도의 기준 재령과 설계강도에 반영되는 요소, 현장 채취 공시체 시험의 평가 목적을 묻는 문제이다.

핵심 개념

일반 콘크리트의 압축강도는 보통 재령 28일을 기준으로 평가한다. 설계에서는 재료의 변동성과 불확실성에 대비한 안전율을 고려하며, 현장에서 채취한 콘크리트로 만든 공시체의 압축강도 시험 결과는 콘크리트의 강도성능을 판단하는 기준으로 사용한다.

선지별 해설

① X — 28일은 맞지만, 설계강도에서 고려하는 것은 균열이 아니라 안전율이고 공시체 압축강도 시험은 사용기간이 아니라 강도성능의 기준으로 사용한다. 올바른 연결은 '28일－안전율－강도성능'이다.
② O — 일반 콘크리트는 타설 후 28일을 기준 재령으로 삼고, 안전율을 고려한 설계강도와 비교하기 위해 현장 채취 공시체의 압축강도 시험 결과를 강도성능의 기준으로 사용한다.
③ X — 강도성능은 맞지만, 기준 재령은 35일이 아니라 28일이며 고려 요소도 균열이 아니라 안전율이다. 올바른 연결은 '28일－안전율－강도성능'이다.
④ X — 안전율은 맞지만, 기준 재령은 35일이 아니라 28일이고 공시체 압축강도 시험은 사용기간이 아니라 강도성능의 기준으로 사용한다. 올바른 연결은 '28일－안전율－강도성능'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘균열’과 ‘사용기간’은 콘크리트와 관련된 용어이지만 이 문장의 빈칸에는 맞지 않는다. 이 문항은 세 빈칸을 따로 추측하지 않고 ‘28일 재령－안전율 고려－강도성능 평가’라는 하나의 연결 구조로 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

일반 콘크리트 압축강도 시험에서 기준 재령을 물으면 먼저 28일을 잡고, 설계강도와 관련된 고려 요소는 안전율, 현장 공시체 시험의 평가 대상은 강도성능으로 연결한다.

암기 포인트

콘크리트 압축강도는 ‘28일－안전율－강도성능’으로 연결한다.

NoteBase