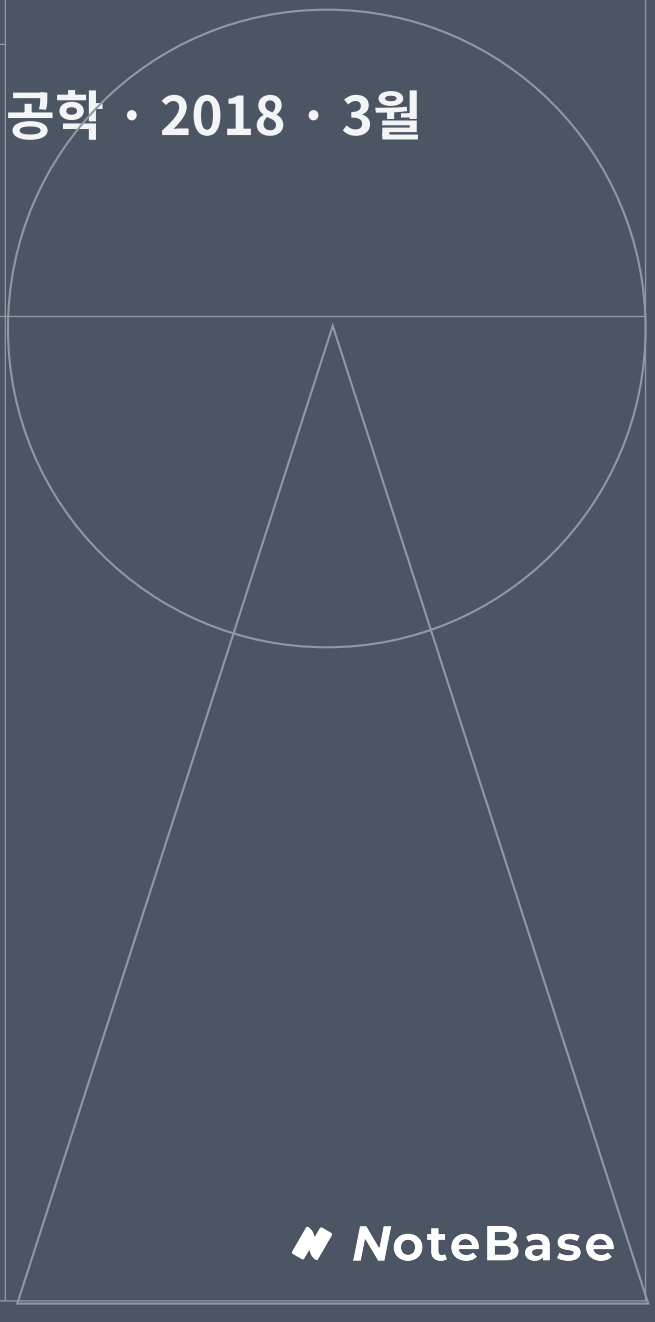
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2018 · 3월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2018 · 3월

공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2018 · 3월

문 1. 지하 흙막이 공사 중 붕괴나 인접건물 피해 등의 사고예방을 위해 사용하는 계측기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 하중계(load cell)는 버팀대 또는 어스앵커에 작용하는 전단력을 측정하여 구조물의 변형을 예측한다.

② 지하수위계(water level meter)는 지하수위의 변동사항을 측정하여 지하수로 인한 토류벽체의 안정성을 파악하고 배면지반의 거동을 파악한다.

③ 지중경사계(inclinometer)는 굴착 및 성토 시 공동현상 및 지하수위 변화 등으로 인한 토립자의 수평변위량 위치, 크기 및 속도를 계측한다.

④ 변형률측정계(strain gauge)는 강재구조물이나 철골구조물 등에 부착하여 굴착 작업 또는 주변 작업 시 구조물의 변형을 측정한다.

정답 1번

출제 포인트

지하 흙막이 계측기별 계측 대상과 용도를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

하중계(load cell)는 버팀대나 어스앵커에 작용하는 축력을 계측하는 장비이다.
지하수위계는 굴착에 따른 지하수위 변동을 관측하여 배면지반과 흙막이의 안정성 판단에 활용한다.
지중경사계는 지중 또는 흙막이벽의 수평변위를 깊이별로 파악하는 장비이다.
변형률측정계(strain gauge)는 구조부재 표면의 변형률을 계측하여 부재 거동을 해석하는 장비이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
하중계가 계측하는 것은 버팀대나 어스앵커의 전단력이 아니라 축력이다. 버팀대는 압축력, 어스앵커는 인장력 형태의 축력을 주로 관리한다. 틀린 표현은 '전단력'이며, 올바르게는 '축력을 측정하여 지보공의 거동을 파악한다'이다.

② O
지하수위계는 지하수위의 상승·하강을 관측하는 장비이므로, 지하수 변화가 흙막이벽 안정성과 배면지반 거동에 미치는 영향을 판단하는 설명으로 타당하다.

③ O
지중경사계는 굴착과 성토, 지하수 변화 등에 따라 발생하는 토류벽이나 지반의 수평변위를 깊이별로 계측하는 장비이다. 변위의 위치와 크기를 파악한다는 설명이 맞다.

④ O
변형률측정계는 강재나 철근 구조부재에 부착하여 부재의 변형률을 측정하고, 이를 통해 구조물의 응력 및 변형 거동을 판단한다. 구조물 거동 계측 장비로 보는 설명이 맞다.

오답 포인트

로드셀은 힘을 재는 장비라는 점만 기억하고 힘의 종류를 흐리게 외우면 ①에 속기 쉽다. 이 문항은 '전단력'과 '축력'을 바꿔 놓은 표현 함정을 노린 문제이다.

다시 나오면 이렇게 판단

계측기 문제는 먼저 무엇을 재는 장비인지부터 연결하면 판단이 빨라진다. 하중계는 힘, 지하수위계는 수위, 지중경사계는 수평변위, 변형률측정계는 부재 변형률을 본다고 정리하면 선지의 잘못된 용어를 바로 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

로드셀은 축력, 지하수위계는 수위, 지중경사계는 수평변위, 스트레인게이지는 변형률이다.

NoteBase

문 2. 거푸집 설계 시 콘크리트의 측압에 미치는 요소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 타설 속도가 빠를수록 측압이 크다.

② 온도가 높을수록 측압이 크다.

③ 진동기를 사용하여 다질수록 측압이 크다.

④ 콘크리트 슬럼프 값이 클수록 측압이 크다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 거푸집 측압에 영향을 주는 대표 요인과 그 증감 방향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

거푸집 측압은 아직 굳지 않은 콘크리트가 거푸집 옆면에 미치는 횡압이다.
타설 속도가 빠르거나 슬럼프가 크거나 진동 다짐이 강하면 콘크리트가 유동체처럼 작용하는 시간이 길어져 측압이 커진다.
반대로 온도가 높으면 응결이 빨라져 유동체 상태가 짧아지므로 일반적으로 측압은 작아진다.

선지별 해설

① O: 타설 속도가 빠르면 아래층 콘크리트가 굳기 전에 상부 콘크리트 하중이 계속 더해져 액체압에 가깝게 작용하므로 측압이 커진다.
② X: 틀린 부분은 "온도가 높을수록 측압이 크다"는 표현이다.
올바르게는 온도가 높을수록 응결과 경화가 빨라져 거푸집 측압은 일반적으로 감소한다.
③ O: 진동기를 사용하여 충분히 다지면 내부 마찰이 줄고 콘크리트 유동성이 커져 측압이 증가한다.
④ O: 슬럼프 값이 크면 콘크리트가 묽고 유동성이 커서 액체압에 가까운 거동을 보여 측압이 커진다.

오답 포인트

온도는 높으면 압력이 커질 것처럼 직관적으로 오해하기 쉽지만, 거푸집 측압에서는 열팽창보다 응결 속도 변화가 핵심이다. 이 문항은 "온도 상승 = 응결 촉진 = 측압 감소"를 반대로 바꿔 놓은 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

거푸집 측압 문제는 콘크리트가 더 오래 유동체로 남는 조건인지부터 판단하면 된다. 타설 속도 증가, 슬럼프 증가, 진동 다짐은 측압 증가로 보고, 응결을 빠르게 하는 높은 온도는 측압 감소로 판단한다.

암기 포인트

측압 증가는 빠르게 붓고, 크게 흔들고, 묽게 칠 때이고, 높은 온도는 응결을 빨라지게 하여 측압을 줄인다.

NoteBase

문 3. 아연도금 판, 동판, 알루미늄 판 등의 얇은 강판에 여러 가지 모양의 구멍을 뚫은 장식용 철물은?

① 클램프(clamp)

② 펀칭메탈(punching metal)

③ 인서트(insert)

④ 와이어 라스(wire lath)

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 건축 장식용 철물의 명칭과 용도를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

펀칭메탈은 얇은 금속판에 여러 모양의 구멍을 뚫어 장식, 차양, 통풍 등에 쓰는 판재이다.
클램프는 부재나 관을 죄어 고정하는 체결 철물이다.
인서트는 콘크리트 등에 미리 묻어 두고 다른 부재를 달거나 고정할 때 쓰는 매입 철물이다.
와이어 라스는 회반죽, 모르타르 등의 바름 바탕으로 쓰는 철선망 또는 금속 라스이다.

선지별 해설

① X: 클램프는 부재를 조이거나 붙잡아 고정하는 철물이다. 얇은 판에 여러 모양의 구멍을 뚫은 장식용 판재라는 설명과 맞지 않는다. 틀린 표현은 '장식용 철물'에 대응시키는 부분이며, 올바르게는 '고정용 체결 철물'이다.
② O: 펀칭메탈은 아연도금판, 동판, 알루미늄판 등 얇은 금속판에 여러 형태의 구멍을 뚫어 만든 장식용 철물이다. 문제의 재료와 형상 설명이 그대로 일치한다.
③ X: 인서트는 콘크리트나 구조체에 매입하여 볼트, 행거, 설비 부속 등을 고정하는 철물이다. 틀린 표현은 '구멍을 뚫은 장식용'이라는 대응이며, 올바르게는 '매입하여 부착용으로 쓰는 철물'이다.
④ X: 와이어 라스는 미장 바름의 부착력을 높이기 위해 쓰는 망상 바탕재이다. 틀린 표현은 '얇은 금속판에 구멍을 뚫은 장식용 철물'이며, 올바르게는 '미장 바탕용 철선망 또는 금속 라스'이다.

오답 포인트

철물 명칭을 용도보다 어감으로 외우면 헷갈리기 쉽다. ④ 와이어 라스를 금속판 종류로 착각하거나 ③ 인서트를 일반 철물 이름으로만 기억하면 장식용 판재와 매입 철물을 구별하지 못하게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지를 볼 때 먼저 용도를 기준으로 나눈다. 구멍이 뚫린 장식용 판재이면 펀칭메탈, 죄어 고정하면 클램프, 미리 묻어 두면 인서트, 미장 바탕망이면 와이어 라스로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

펀칭메탈은 뚫은 판, 클램프는 조임, 인서트는 매입, 와이어 라스는 미장 바탕이다.

NoteBase

문 4. 철골 공사 시 용접금속의 언저리가 모재와 융합되지 않고 겹쳐지는 것은?

① 언더컷(undercut)

② 피트(pit)

③ 크레이터(crater)

④ 오버랩(overlap)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 용접 결함 중 오버랩, 언더컷, 피트, 크레이터의 정의를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

오버랩은 용접금속이 모재와 충분히 융합되지 않은 채 가장자리로 흘러넘쳐 겹쳐진 결함이다. 언더컷은 용접부 가장자리의 모재가 녹아 홈처럼 파인 결함이다. 피트는 표면에 생긴 작은 구멍 모양의 국부 결함이다. 크레이터는 비드를 끝낼 때 수축으로 끝부분이 움푹 패는 결함이다.

선지별 해설

① X. 언더컷은 용접금속이 겹쳐지는 결함이 아니라 용접선 가장자리 모재가 파여 홈이 생기는 결함이다. 틀린 표현은 '모재와 융합되지 않고 겹쳐지는 것'이다. 올바르게는 '모재 가장자리가 파여 홈이 생기는 것'이다.
② X. 피트는 표면에 생기는 작은 구멍 또는 함몰 결함이다. 틀린 표현은 '모재와 융합되지 않고 겹쳐지는 것'이다. 올바르게는 '용접부 표면에 작은 구멍이 생기는 것'이다.
③ X. 크레이터는 용접 비드의 종단부가 수축으로 움푹 꺼지는 결함이다. 틀린 표현은 '모재와 융합되지 않고 겹쳐지는 것'이다. 올바르게는 '용접 끝부분이 오목하게 패는 것'이다.
④ O. 오버랩은 용융금속의 가장자리가 모재와 융합되지 않은 채 흘러넘쳐 겹쳐지는 결함이므로 발문의 설명과 일치한다.

오답 포인트

언더컷과 오버랩은 모두 용접 비드의 가장자리에서 나타나므로 서로 바꾸어 외우기 쉽다. 그러나 언더컷은 '파이는 결함'이고 오버랩은 '겹쳐지는 결함'이라는 형상 차이로 구분된다.

다시 나오면 이렇게 판단

용접 결함 문제는 먼저 형상을 본다. 가장자리가 모재 위로 흘러 덮이면 오버랩이고, 가장자리가 홈처럼 깎여 있으면 언더컷이며, 작은 구멍이면 피트이고, 비드 끝이 움푹 꺼지면 크레이터이다.

NoteBase

암기 포인트

겹치면 오버랩, 파이면 언더컷, 구멍이면 피트, 끝이 꺼지면 크레이터이다.

NoteBase

문 5. 셀프레벨링재 바름 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 실러 바름 후 수밀하지 못한 부분은 1회 이상 도포하고, 셀프레벨링재를 바르기 1시간 전에 완료한다.

② 재료는 직사광선을 피해 밀봉 상태로 건조해 보관하여야 한다.

③ 석고계 셀프레벨링재는 물이 닿지 않는 실내에서만 사용한다.

④ 시공 중이나 시공 후에 기온이 5℃ 이하가 되지 않도록 한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 셀프레벨링재 시공에서 실러 도포 기준, 재료 보관 조건, 석고계 적용 장소, 저온 시공 제한을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

실러바름은 바탕의 흡수 조절과 수밀 확보를 위한 전처리이다. 수밀하지 못한 부분은 추가 도포가 필요하고, 셀프레벨링재를 붓기 전에 충분한 시간 차를 두어야 한다.
석고계 셀프레벨링재는 물에 닿는 환경에 부적합하므로 물이 닿지 않는 실내에서만 사용한다.
재료는 밀봉 상태로 건조하게 보관하고 직사광선을 피해야 하며, 시공 중이나 시공 후에는 기온이 5℃ 이하로 떨어지지 않도록 관리한다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "1회 이상"과 "1시간 전에"이다. 실러바름은 수밀하지 못한 부분을 2회 이상에 걸쳐 도포하고, 셀프레벨링재를 바르기 2시간 전에 완료하는 것이 맞다. 따라서 도포 횟수와 완료 시점을 모두 잘못 적은 선지이다.
② O: 재료는 밀봉 상태로 건조하게 보관하고 직사광선을 피해야 한다. 이는 재료의 변질과 흡습을 막기 위한 올바른 보관 조건이다.
③ O: 석고계 셀프레벨링재는 물이 닿지 않는 실내에서만 사용한다. 틀리게 고치면 "옥외나 습윤한 곳에도 사용할 수 있다"가 되는데, 이는 석고계 재료의 적용 범위를 벗어난다.
④ O: 시공 중이나 시공 완료 후에는 기온이 5℃ 이하가 되지 않도록 해야 한다. 저온은 경화 불량과 품질 저하를 일으킬 수 있으므로 이 선지는 옳다.

오답 포인트

①은 수치를 하나만 바꾼 것이 아니라 도포 횟수와 완료 시점을 동시에 틀리게 적어 놓은 선지이다. 수험생이 "실러를 한 번 바르고 한 시간쯤 두면 된다"라고 막연히 외우고 있으면 걸리기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

셀프레벨링재 문항은 먼저 재료 종류를 구분하고, 다음으로 실러의 도포 횟수와 완료 시점을 확인한 뒤, 마지막으로 보관 조건과 시공 온도 조건을 대조하면 빠르게 판별할 수 있다.

암기 포인트

실러는 2회 이상, 2시간 전 완료, 석고계는 물 닿는 곳 금지이다.

NoteBase

문 6. 스터럽, 띠철근, 나선철근을 제외한 D25 이하 이형철근의 가공치수 허용오차는?

① ±5mm
② ±10mm
③ ±15mm
④ ±20mm

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 스터럽, 띠철근, 나선철근을 제외한 D25 이하 이형철근의 가공치수 허용오차 기준을 정확히 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

가공치수 허용오차는 철근을 절단·절곡한 뒤 목표 치수에서 허용되는 편차이다. 이 문항의 기준은 스터럽, 띠철근, 나선철근을 제외한 D25 이하 이형철근이면 ±15mm이다.

선지별 해설

1번: X. 틀린 부분은 "±5mm"이다. D25 이하 이형철근의 가공치수 허용오차는 ±5mm가 아니라 ±15mm이다.
2번: X. 틀린 부분은 "±10mm"이다. 이 조건의 허용오차 기준값은 ±10mm가 아니라 ±15mm이다.
3번: O. 스터럽, 띠철근, 나선철근을 제외한 D25 이하 이형철근의 가공치수 허용오차는 ±15mm이므로 맞다.
4번: X. 틀린 부분은 "±20mm"이다. 이 조건의 허용오차를 너무 크게 잡은 값이며, 올바른 기준은 ±15mm이다.

오답 포인트

출제자는 직경 조건인 D25 이하와 제외 대상인 스터럽·띠철근·나선철근을 함께 제시해 다른 철근 허용오차 기준과 섞이도록 만든다. 숫자만 외우면 헷갈리고, 적용 대상까지 함께 묶어 기억해야 틀리지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 철근 종류에서 제외 대상이 있는지 확인하고, 다음으로 직경이 D25 이하인지 본다. 그 조건이 맞으면 일반 이형철근의 가공치수 허용오차 기준값 ±15mm를 바로 대입하면 된다.

암기 포인트

D25 이하 일반 이형철근의 가공치수 허용오차는 ±15mm이다.

NoteBase

문 7. 현장타설 콘크리트 말뚝 지정공사의 기준으로 가장 옳지 않은 것은?

① 콘크리트 타설 전에 시공계획서상 방법에 따라 슬라임을 제거한다.

② 주근의 이음은 겹침이음을 원칙으로 하며, 이음방법으로는 아크용접이나 가스압접 중에서 설계도서가 정하는 바에 따르며, 정하는 바가 없을 때에는 가스압접으로 한다.

③ 띠철근의 이음은 한 쪽 면인 경우 10d(d: 띠철근의 직경), 양쪽 면인 경우 5d의 플레어용접으로 한다.

④ 콘크리트 타설 중의 트레미관은 원칙적으로 콘크리트 속에 2m 이상 묻혀 있어야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 현장타설 콘크리트 말뚝의 시공관리 기준 중 슬라임 처리, 철근 이음, 트레미관 관리 기준을 정확히 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

현장타설 콘크리트 말뚝은 천공 후 공벽 안정, 슬라임 제거, 철근망 설치, 트레미 타설을 기준대로 관리해야 품질이 확보된다. 특히 슬라임은 타설 전에 제거하고, 주근 이음의 기본 원칙과 트레미관의 근입 깊이는 시방 기준대로 판단해야 한다.

선지별 해설

1번: O. 슬라임은 콘크리트 타설 전에 시공계획서상의 방법에 따라 제거하는 것이 기준이다. 바닥 슬라임을 남기면 말뚝 선단부 품질과 지지력에 직접 불리하다.
2번: X. 틀린 부분은 "정하는 바가 없을 때에는 가스압접으로 한다"이다. 현장타설 콘크리트 말뚝의 주근 이음은 겹침이음을 원칙으로 하고, 이음방법은 아크용접이나 가스압접 중 설계도서에 따르되, 정하는 바가 없을 때에는 아크용접으로 한다.
3번: O. 띠철근의 이음은 한쪽 면이면 10d, 양쪽 면이면 5d의 플레어용접으로 하는 기준이 맞다. 여기서 d는 띠철근의 직경이다.
4번: O. 트레미관은 콘크리트 타설 중 선단이 콘크리트 속에 2m 이상 묻혀 있어야 재료분리와 슬라임 혼입을 줄일 수 있다.

오답 포인트

2번은 아크용접과 가스압접을 모두 허용하는 문장을 먼저 제시한 뒤, 설계도서에 정함이 없을 때의 기본값을 바꿔 놓은 함정이다. 앞부분이 익숙하면 끝의 "가스압접"을 그대로 넘기기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

시공 기준 문제는 공정 순서와 기본값을 먼저 본다. 슬라임은 타설 전 제거, 주근 이음은 설계도서 우선, 미지정 시 기본 이음방법 확인, 트레미관은 콘크리트 속 근입 깊이 확인의 순서로 판단하면 된다.

암기 포인트

슬라임은 타설 전 제거, 주근 미지정 이음은 아크용접, 트레미관 선단은 콘크리트 속 2m 이상이다.

NoteBase

문 8. 멤브레인(membrane) 방수에 해당하지 않는 것은?

① 시멘트 모르타르 방수

② 아스팔트 방수

③ 합성고분자계 시트 방수

④ 도막 방수

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 멤브레인 방수와 비멤브레인 방수의 분류 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

멤브레인 방수는 바탕 위에 독립된 연속 막을 형성하여 물을 차단하는 방수법이다. 아스팔트 방수, 합성고분자계 시트 방수, 도막 방수가 여기에 해당한다.
시멘트 모르타르 방수는 모르타르 자체의 수밀성으로 방수하는 공법이므로, 별도의 막을 형성하는 멤브레인 방수와 구별된다.

선지별 해설

① X 시멘트 모르타르 방수는 모르타르의 치밀성과 수밀성을 이용하는 방수법이므로 멤브레인 방수에 해당하지 않는다. 틀린 표현은 "멤브레인 방수"에 넣은 점이다. 올바르게는 "시멘트 모르타르 방수는 멤브레인 방수가 아니라 모르타르계 방수이다."이다.
② O 아스팔트 방수는 아스팔트층으로 연속된 방수막을 형성하므로 멤브레인 방수에 해당한다.
③ O 합성고분자계 시트 방수는 공장에서 만든 시트를 바탕에 부착하여 방수막을 만드는 공법이므로 전형적인 멤브레인 방수이다.
④ O 도막 방수는 액상 재료를 도포한 뒤 경화시켜 연속된 막을 형성하므로 멤브레인 방수에 해당한다.

오답 포인트

학생들이 "방수층이 얇게 형성된다"는 느낌만으로 시멘트 모르타르 방수까지 멤브레인으로 묶기 쉽다. 이 문항의 함정은 재료의 이름이 아니라 방수층이 독립된 막으로 형성되는지 여부를 묻는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

방수 공법이 나오면 먼저 방수층이 시트, 아스팔트층, 도막처럼 별도의 연속 막을 만드는지 본다. 별도 막을 만들면 멤브레인 방수이고, 모르타르나 콘크리트 자체의 수밀성을 이용하면 비멤브레인 방수로 판단할 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

시트·아스팔트·도막은 멤브레인, 시멘트 모르타르는 비멤브레인이다.

NoteBase

문 9. 외부비계용 브래킷(bracket)의 설치기준으로 가장 옳지 않은 것은?

① 2층 바닥부터 설치한다.

② 브래킷 설치 간격은 수평 1.5m ~ 1.8m 이내로 한다.

③ 지지보수대의 설치 간격은 수직, 수평 6m 이내로 한다.

④ 25층의 경우 브래킷은 3개소(2층, 10층, 18층)에 설치한다. (단, 담당원의 지시에 따라 위치 변경 및 설치 수량 증감)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 외부비계용 브래킷의 설치 위치, 브래킷 수평 설치간격, 지지보수대 설치간격을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

외부비계용 브래킷은 구조체 외부에 비계를 지지하기 위해 설치하는 가설재이며, 판단 기준은 시작 층수, 수평 설치간격, 지지보수대의 수직·수평 간격, 층수별 설치 개소이다.
브래킷은 2층 바닥부터 설치하고, 브래킷 수평 간격은 1.5m~1.8m 이내로 본다.
지지보수대는 구조체와 비계를 안전하게 연결하는 보조 지지재로서 설치간격은 수직·수평 5m 이내이다.

선지별 해설

① O. 외부비계용 브래킷은 2층 바닥부터 설치하는 것이 기준에 맞다. 브래킷 설치 부위의 콘크리트가 충분한 강도를 확보한 뒤 설치한다는 점까지 함께 기억하면 된다.
② O. 브래킷 설치간격은 수평방향 1.5m~1.8m 이내로 본다. 이 선지는 브래킷 자체의 수평 배치 기준을 묻는 내용이므로 맞다.
③ X. 틀린 부분은 "수직, 수평 6m 이내"이다. 지지보수대의 설치간격은 수직·수평 6m가 아니라 5m 이내이다.
④ O. 25층 이하의 경우 브래킷은 3개소인 2층, 10층, 18층에 설치하는 기준이 맞다. 다만 현장 여건에 따라 담당원의 지시로 위치 변경이나 수량 증감이 가능하다.

오답 포인트

브래킷의 수평 설치간격과 지지보수대의 설치간격을 같은 숫자로 외우면 ③에 걸리기 쉽다. 브래킷은 1.5m~1.8m 이내, 지지보수대는 수직·수평 5m 이내라는 서로 다른 기준을 분리해서 기억해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

외부비계용 브래킷 문제는 먼저 시작 층수와 층수별 설치 개소를 확인하고, 다음으로 브래킷 간격인지 지지보수대 간격인지를 구분해서 수치를 대조하면 된다. 수치가 비슷해 보여도 브래킷은 1.5m~1.8m, 지지보수대는 5m라는 축으로 판단하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

브래킷은 2층부터, 간격은 1.5m~1.8m, 지지보수대는 5m, 25층 이하는 2·10·18층이다.

NoteBase

문 10. 보통콘크리트의 일반적인 품질기준으로 가장 옳지 않은 것은?

① 콘크리트의 슬럼프는 210mm 이하로 한다.

② 콘크리트 워커빌리티는 타설 위치 및 타설·다짐 방법에 따라 거푸집 내 및 철근 주위에 밀실하게 부어 넣을 수 있고, 또한 블리딩 및 재료 분리가 적은 것이어야 한다.

③ 사용하는 콘크리트의 강도는 공사현장에서 채취하여 표준양생한 공시체의 재령 28일 압축강도로 표시한다.

④ 콘크리트에 포함된 염화물량은 염소이온량으로서 $0.3kg/m^3$ 이하로 한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 보통콘크리트의 일반 품질기준 가운데 슬럼프, 워커빌리티, 강도 표시, 염화물 한도를 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

슬럼프: 굳지 않은 콘크리트의 연도와 작업성 정도를 나타내는 값이며, 필요한 범위에서 가능한 한 작게 관리하는 것이 원칙이다.
워크빌리티: 콘크리트가 거푸집과 철근 사이에 밀실하게 채워지면서도 재료분리와 블리딩이 적게 시공되는 성질이다.
강도 표시: 일반적인 콘크리트 강도는 현장에서 채취한 공시체를 표준양생한 뒤 재령 28일 압축강도로 표시한다.
염화물 한도: 콘크리트 중 염화물은 염소이온량으로 관리하며 일반적으로 $0.3kg/m^3$ 이하를 기준으로 본다.

NoteBase

선지별 해설

① X
슬럼프를 210mm 이하로 본 부분이 틀리다. 보통콘크리트의 소요 슬럼프는 작업에 필요한 범위에서 가능한 한 작게 하고 일반적으로 180mm를 넘지 않도록 관리한다. 210mm는 일반적인 보통콘크리트 기준으로 보기 어렵다.

② O
워크빌리티는 타설 위치와 다짐 방법에 맞게 거푸집 구석과 철근 주위까지 밀실하게 충전될 수 있으면서 블리딩과 재료분리가 적은 상태를 말한다. 선지의 설명은 워커빌리티의 일반 기준을 올바르게 적었다.

③ O
일반적인 콘크리트의 강도는 공사현장에서 채취한 공시체를 표준양생하여 재령 28일 압축강도로 나타낸다. 재령 28일 강도는 보통콘크리트 품질을 표시하는 대표 기준이다.

④ O
콘크리트에 포함된 염화물량은 염소이온량으로 관리하며 일반적으로 0.3kg/m^3 이하로 제한한다. 염화물은 철근 부식을 촉진하므로 이 한도 관리가 중요하다.

오답 포인트

①의 '210mm 이하'가 함정이다. 큰 슬럼프 수치가 작업성을 좋게 만든다고 해서 일반 품질기준까지 커지는 것은 아니다. 워커빌리티가 좋다는 말과 슬럼프 상한이 무조건 커진다는 말은 같은 뜻이 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

보통콘크리트 품질기준 문제는 먼저 수치 기준 선지부터 본다. 슬럼프는 가능한 한 작게 관리하는 값인지, 강도는 재령 28일 압축강도인지, 염화물은 염소이온량 0.3kg/m^3 기준인지 차례로 대조하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

보통콘크리트 일반 기준은 슬럼프는 크게 잡지 않고, 강도는 재령 28일, 염화물은 0.3kg/m^3이다.

NoteBase

문 11. 지반조사를 위한 사운딩(관입시험) 방법에 대해 설명한 것으로 가장 옳지 않은 것은?

① 표준관입시험은 샘플러를 로드(rod) 선단에 끼우고 76cm 높이에서 63.5 kg의 추를 자유낙하시켜 지반을 30cm 관입하는 데 필요한 타격 횟수를 구하는 방법이다.

② 베인테스트는 보링의 구멍을 이용하여 십자날개형의 테스터를 지반에 때려 박고 회전시켜 점토의 점착력을 판별하는 방법이다.

③ 표준관입시험은 사질지반에서, 베인테스트는 점토지반에서 주로 이용한다.

④ 지내력시험에서 장기하중에 대한 허용지내력은 단기하중에 대한 허용지내력의 2배이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 표준관입시험, 베인테스트, 지내력시험의 용도와 장기·단기 허용지내력의 관계를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

표준관입시험은 해머 타격으로 샘플러를 관입시켜 지반의 상대적인 조밀도나 강도를 보는 시험이며 사질지반 판정에 많이 쓴다.
베인테스트는 십자날개를 점토에 관입시켜 회전 저항으로 점착성 지반의 전단강도를 보는 시험이다.
지내력시험은 재하판으로 지반의 지지력과 침하 거동을 확인하는 시험이며 장기하중 허용지내력은 단기하중 허용지내력보다 작다.

선지별 해설

1번: O. 표준관입시험은 63.5 kg 해머를 76cm 높이에서 낙하시켜 샘플러를 관입시키고 타격 횟수로 N값을 구하는 시험이다. 사운딩의 대표적 방법이라는 설명 방향이 맞다.
2번: O. 베인테스트는 보링공을 이용해 십자날개형 베인을 점토지반에 관입시킨 뒤 회전시켜 점착력, 즉 비배수 전단강도를 판단하는 시험이다. 점토의 강도 판정에 쓰인다는 점이 맞다.
3번: O. 표준관입시험은 사질지반에서, 베인테스트는 연약한 점토지반에서 주로 이용한다. 두 시험의 적용 지반을 바르게 짝지은 선지이다.
4번: X. 틀린 부분은 '장기하중에 대한 허용지내력은 단기하중에 대한 허용지내력의 2배'라는 표현이다. 실제로는 장기하중에 대한 허용지내력이 더 작고, 보통 단기하중 허용지내력이 장기하중 허용지내력의 2배로 본다.

오답 포인트

4번은 숫자 관계를 뒤집어 놓은 선지이다. 장기하중은 시간 경과에 따른 침하 영향을 더 크게 보므로 허용지내력이 커지는 것이 아니라 작아진다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

관입시험 문제는 먼저 시험 이름과 대상 지반을 연결하고, 마지막에 장기·단기처럼 크기 관계를 묻는 숫자 비교를 따로 확인하면 된다. 장기가 붙으면 허용지내력이 더 보수적으로 작아진다고 판단한다.

암기 포인트

SPT는 사질지반, 베인은 점토지반, 장기 허용지내력은 단기보다 작다.

NoteBase

문 12. 도장공사가 완료된 후, 건조 중에 발생하는 하자 중에서 하지나 하도가 비춰 보이는 현상은?

① 은폐불량

② 기포

③ 백화

④ 색번짐

정답 1번

출제 포인트

도장 하자 명칭 중 하도나 바탕이 비쳐 보이는 현상을 은폐불량으로 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

은폐불량은 도막의 은폐력이 부족하여 바탕면이나 하도가 비쳐 보이는 현상이다.
기포는 도막 내부나 표면에 공기 또는 휘발성 가스가 갇혀 거품처럼 부푸는 현상이다.
백화는 수용성 염류가 표면에 석출되어 흰 가루나 흰 얼룩처럼 보이는 현상이다.
색번짐은 밑도막이나 바탕의 색소 성분이 상도로 스며 올라와 색이 번져 보이는 현상이다.

선지별 해설

① O. 은폐불량은 하지나 하도가 가려지지 않아 비쳐 보이는 하자이므로 문제의 설명과 일치한다.
② X. 틀린 부분은 "기포"이다. 기포는 비침 현상이 아니라 도막에 공기나 가스가 차서 거품이나 부풀음이 생기는 현상이다.
③ X. 틀린 부분은 "백화"이다. 백화는 하도 비침이 아니라 수분과 함께 염류가 표면으로 나와 흰색 얼룩이나 분말이 생기는 현상이다.
④ X. 틀린 부분은 "색번짐"이다. 색번짐은 하지가 비쳐 보이는 현상이 아니라 밑색이나 안료가 상도로 이행되어 다른 색이 번져 나타나는 현상이다.

오답 포인트

은폐불량과 색번짐은 모두 색이 이상하게 보인다는 점에서 혼동되기 쉽다. 그러나 은폐불량은 가려야 할 바탕이 그대로 비치는 문제이고, 색번짐은 하층의 색소가 위층으로 올라와 색조가 변하는 문제라는 점이 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

도장 하자는 먼저 보이는 결과를 기준으로 분류한다. 비쳐 보이면 은폐불량, 부풀면 기포, 흰 가루가 생기면 백화, 밑색이 올라와 번지면 색번짐으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

비침은 은폐불량, 부풀음은 기포, 흰가루는 백화, 밑색 이행은 색번짐이다.

NoteBase

문 13. 콘크리트는 타설 후 습윤 상태를 유지하여 노출면이 마르지 않도록 해야 하는데, 보통포틀랜드 시멘트를 사용한 콘크리트를 습윤 상태로 보호하는 기간의 표준으로 가장 옳은 것은?

① 일 평균 기온 15°C 이상 2일, 15°C 미만 10°C 이상 4일

② 일 평균 기온 15°C 이상 3일, 15°C 미만 10°C 이상 5일

③ 일 평균 기온 15°C 이상 4일, 15°C 미만 10°C 이상 6일

④ 일 평균 기온 15°C 이상 5일, 15°C 미만 10°C 이상 7일

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 보통포틀랜드 시멘트를 사용한 콘크리트의 습윤양생 최소 보호기간 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

보통포틀랜드 시멘트 콘크리트는 타설 후 표면이 마르지 않게 습윤상태를 유지해야 하며, 일 평균 기온이 높을수록 필요한 보호기간이 짧아진다. 표준 기준은 일 평균 기온 15°C 이상 5일, 15°C 미만 10°C 이상 7일이다.

선지별 해설

① X
틀린 표현은 "15°C 이상 2일, 15°C 미만 10°C 이상 4일"이다.
보통포틀랜드 시멘트의 표준 습윤양생 기간은 그보다 길며, 올바르게는 15°C 이상 5일, 15°C 미만 10°C 이상 7일이다.
② X
틀린 표현은 "15°C 이상 3일, 15°C 미만 10°C 이상 5일"이다.
3일과 5일은 표준 최소기간에 못 미치며, 올바르게는 15°C 이상 5일, 15°C 미만 10°C 이상 7일이다.
③ X
틀린 표현은 "15°C 이상 4일, 15°C 미만 10°C 이상 6일"이다.
실제 표준보다 각각 1일씩 짧다. 올바르게는 15°C 이상 5일, 15°C 미만 10°C 이상 7일이다.
④ O
일 평균 기온 15°C 이상에서 5일, 15°C 미만 10°C 이상에서 7일은 보통포틀랜드 시멘트 콘크리트의 표준 습윤양생 기간에 맞는 진술이다.

오답 포인트

양생 문제는 개념보다 숫자를 바꾸어 오답을 만드는 경우가 많다. 이 문항도 모든 선지가 형식은 같고 일수만 1~3일씩 줄어 있어, 기준값 5일과 7일을 정확히 기억하지 못하면 헷갈리기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

보통포틀랜드 시멘트의 습윤양생 문제는 먼저 온도 구간을 나눈 뒤 표준일수를 대조하면 풀린다. 15℃ 이상은 5일, 10℃ 이상 15℃ 미만은 7일인지 확인하면 다른 숫자는 바로 걸러진다.

암기 포인트

보통포틀랜드 습윤양생은 15도 이상 5일, 10도대는 7일이다.

NoteBase

문 14. 벽타일 압착붙이기의 시공기준으로 가장 옳지 않은 것은?

① 붙임 모르타르의 두께는 타일 두께의 1/2 이상으로 하고 5~7mm를 표준으로 한다.

② 타일의 1회 붙임 면적은 모르타르의 경화 속도 및 작업성을 고려하여 $1.2m^2$ 이하로 한다.

③ 벽면의 아래에서 위로 붙여 나가며, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 한다.

④ 나무망치 등으로 두드려 타일이 붙임 모르타르 속에 박히도록 하고, 타일 줄눈 부위의 모르타르가 타일 두께의 1/3 이상 올라오도록 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 벽타일 압착붙이기의 시공기준에서 붙임 모르타르 두께, 1회 붙임 면적, 붙임 방향, 붙임시간의 기준값을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

압착붙이기는 바탕면에 붙임 모르타르를 비교적 얇게 바른 뒤 타일을 눌러 밀착시키는 공법이다. 판단의 핵심은 붙임 모르타르 두께는 5~7mm 정도, 1회 붙임 면적은 1.2m2 이하, 붙임은 아래에서 위로 진행, 붙임시간은 모르타르 배합 후 15분 이내를 원칙으로 하고 30분을 초과하지 않는다는 점이다.

선지별 해설

① O
붙임 모르타르 두께를 타일 두께의 1/2 이상으로 하고 표준 두께를 5~7mm로 보는 내용은 압착붙이기 기준에 맞다.

② O
타일의 1회 붙임 면적을 모르타르의 경화속도와 작업성을 고려하여 1.2m2 이하로 제한하는 기준은 맞다.

③ X
틀린 부분은 "붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 한다"는 표현이다. 압착붙이기의 붙임시간은 모르타르 배합 후 15분 이내를 원칙으로 하며, 30분 이내가 아니라 30분을 초과하지 않도록 관리하는 기준이다. 따라서 아래에서 위로 붙여 나간다는 전반부는 맞지만, 시간 기준을 잘못 쓴 선지이다.

④ O
나무망치 등으로 두드려 타일이 모르타르에 충분히 박히게 하고, 줄눈 부위의 모르타르가 타일 두께의 1/3 이상 올라오도록 하는 내용은 압착붙이기 기준에 맞다.

NoteBase

오답 포인트

③은 "15분 이내 원칙, 30분 초과 금지"를 "30분 이내"로 바꿔 적어 시간을 느슨하게 만든 함정이다. 수험생은 15분과 30분을 모두 본 기억 때문에 맞는 문장처럼 착각하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

압착붙이기 문제는 두께, 1회 붙임 면적, 진행 방향, 붙임시간처럼 수치와 작업순서를 먼저 대조하면 된다. 특히 시간 기준은 15분 이내가 원칙인지, 단순히 30분 이내인지 구분하면 오답 선지를 빠르게 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

압착붙이기 기본값은 5~7mm, 1.2m2 이하, 아래에서 위로, 15분 이내 원칙이다.

NoteBase

문 15. 건설현장의 안전관리와 관련하여 유해위험방지계획서를 제출해야 할 대상에 해당하지 않는 것은?

① 굴착 깊이가 12m인 굴착공사

② 최대 지간 길이가 40m인 교량건설공사

③ 지상 높이가 35m인 건축물공사

④ 터널 길이가 1,000m인 터널건설공사

정답 2번

쟁점

이 문제는 건설공사 중 유해위험방지계획서 제출대상에 해당하는 규모 기준을 구별하는 문제이다.

용어 풀이

유해위험방지계획서 = 대형 재해 위험이 큰 건설공사를 착공하기 전에 주요 위험요인과 예방대책을 적어 심사를 받는 계획서이다.

핵심 구분

제출대상 건설공사는 깊이 10m 이상 굴착공사, 지상높이 31m 이상 건축물 또는 인공구조물 공사, 최대 지간길이 50m 이상 교량 공사, 터널 건설등의 공사이다. 교량은 40m가 아니라 50m 이상이어야 하고, 터널은 길이 기준을 따로 묻지 않고 터널 건설공사 자체가 대상이다.

선지별 해설

1번: O. 깊이 10m 이상인 굴착공사는 유해위험방지계획서 제출대상이다. 12m 굴착공사는 기준을 넘는다.
2번: X. 교량 공사는 최대 지간길이가 50m 이상이어야 제출대상이다. 40m는 기준에 못 미친다. 틀린 표현은 "최대 지간 길이가 40m"이고, 올바르게는 "최대 지간 길이가 50m 이상"이다.
3번: O. 지상높이 31m 이상인 건축물 또는 인공구조물 공사는 제출대상이다. 35m 건축물공사는 기준을 충족한다.
4번: O. 터널 건설등의 공사는 제출대상이다. 이 기준은 문제처럼 1,000m여서 대상이 되는 것이 아니라 터널 공사 자체이므로 대상이 된다. 틀린 부분을 굳이 잡으면 "1,000m이어서 대상"으로 이해하는 것이고, 올바르게는 "터널 공사이므로 대상"이다.

오답 포인트

교량과 터널의 기준을 같은 방식으로 외우면 틀리기 쉽다. 교량은 수치 기준인 50m 이상을 보지만, 터널은 길이 수치가 아니라 공사 종류 자체를 본다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지를 보면 먼저 공사 종류를 굴착, 건축물 높이, 교량, 터널로 나눈다. 그다음 수치가 붙는 항목은 10m, 31m, 50m를 대입해 판단하고, 터널은 길이 숫자에 흔들리지 않고 공사 종류만 확인하면 된다.

암기 포인트

굴착 10m, 건축물 31m, 교량 50m, 터널은 길이 불문 제출대상이다.

NoteBase

문 16. 콘크리트 압축강도를 시험할 때, 거푸집널의 해체 시기에 대한 기준 중 단층 구조의 슬래브 및 보 밑면의 거푸집널 해체를 위한 콘크리트 압축강도의 기준으로 가장 옳은 것은?

① 설계기준 압축강도의 1/2배 이상 또한 최소 12 MPa 이상

② 설계기준 압축강도의 2/3배 이상 또한 최소 14 MPa 이상

③ 설계기준 압축강도의 3/4배 이상 또한 최소 16 MPa 이상

④ 설계기준 압축강도의 1배 이상 또한 최소 18 MPa 이상

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 단층 구조에서 슬래브 및 보 밑면 거푸집널을 해체할 수 있는 콘크리트 압축강도 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

거푸집널 해체 기준은 부위와 구조 형식에 따라 다르다. 기초·보·기둥·벽 등의 측면은 5 MPa 이상, 단층 구조의 슬래브 및 보 밑면은 설계기준압축강도의 2/3 이상이면서 최소 14 MPa 이상, 다층 구조의 슬래브 및 보 밑면은 설계기준압축강도 이상이 기준이다.

선지별 해설

1번 X: 단층 구조의 슬래브 및 보 밑면 기준은 설계기준압축강도의 1/2 이상이 아니다. 또한 최소강도도 12 MPa가 아니다. 올바르게는 설계기준압축강도의 2/3 이상 또한 최소 14 MPa 이상이다.
2번 O: 단층 구조의 슬래브 및 보 밑면 거푸집널 해체 기준을 정확히 적은 선지이다. 설계기준압축강도의 2/3 이상이면서 동시에 최소 14 MPa 이상을 만족해야 한다.
3번 X: 설계기준압축강도의 3/4 이상, 최소 16 MPa 이상이라는 기준은 시방 기준이 아니다. 올바르게는 단층 구조에서는 설계기준압축강도의 2/3 이상 또한 최소 14 MPa 이상이다.
4번 X: 설계기준압축강도의 1배 이상은 다층 구조의 슬래브 및 보 밑면 기준에 해당한다. 최소 18 MPa 이상이라는 수치도 틀리다. 올바르게는 단층 구조에서는 설계기준압축강도의 2/3 이상 또한 최소 14 MPa 이상이다.

오답 포인트

부위 구분과 층수 구분을 섞으면 틀리기 쉽다. 측면 거푸집의 5 MPa 기준, 단층 밑면의 2/3·14 MPa 기준, 다층 밑면의 설계기준압축강도 이상 기준이 서로 다르다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 해체 대상이 측면인지 밑면인지 구분하고, 다음으로 단층 구조인지 다층 구조인지 구분하면 된다. 밑면 거푸집 문제라면 단층은 2/3와 14 MPa, 다층은 1배를 대입하면 빠르게 판단할 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

측면은 5, 단층 밑면은 2/3·14, 다층 밑면은 1.0으로 정리된다.

NoteBase

문 17. 기성콘크리트 말뚝 지정공사에서 말뚝의 운반 및 취급 기준으로 가장 옳지 않은 것은?

① 말뚝의 운반과 취급은 말뚝에 과응력이나 손상을 주지 않도록 적당한 위치에 받침대를 설치한다.

② 말뚝 제작 후 14일 이내의 운반은 금하되, 특수한 양생을 실시하여 운반 및 취급이 말뚝의 재질에 영향을 주지 않는 경우에는 예외로 한다.

③ 말뚝의 적재 또는 하역은 손상을 방지하기 위하여 반드시 1점에서 지지하면서 실시한다.

④ 세장비가 22보다 큰 말뚝은 운반 및 취급에 특별히 주의해야 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 기성콘크리트 말뚝의 운반·적재·하역 시 손상을 막기 위한 기본 취급 기준을 정확히 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

말뚝의 운반 및 취급 기준은 말뚝에 휨균열이나 과응력이 생기지 않도록 받침 위치, 양생기간, 지지점, 세장비를 관리하는 데 있다.
하역의 핵심은 1점 지지가 아니라 2점 지지이며, 세장비가 큰 말뚝일수록 운반 중 휨에 더 민감하다.

선지별 해설

1번 O: 운반과 취급 시 말뚝에 과응력이나 손상을 주지 않도록 적당한 위치에 받침대를 설치하는 것이 맞다. 말뚝은 자중에 의한 휨이 생기기 쉬우므로 받침 위치가 중요하다.
2번 O: 말뚝 제작 후 14일 이내의 운반은 금하는 것이 원칙이고, 특수한 양생으로 운반 및 취급이 말뚝 재질에 영향을 주지 않는 경우만 예외로 본다. 조기 운반은 강도 부족 상태에서 손상을 키울 수 있다.
3번 X: 틀린 표현은 "반드시 1점에서 지지"이다. 말뚝의 하역은 손상 방지를 위하여 반드시 2점에서 지지하면서 실시하는 것이 원칙이다. 적재도 1점 지지가 아니라 적절한 위치의 받침재로 받쳐 보관한다.
4번 O: 세장비가 22보다 큰 말뚝은 길이에 비해 단면이 상대적으로 가늘어 운반 및 취급 중 휨과 균열 위험이 커지므로 특별한 주의가 필요하다.

오답 포인트

하역 지지점을 묻는 기준을 적재 방법과 섞으면 틀리기 쉽다. 이 문항의 함정은 3번의 "1점에서 지지"라는 표현이며, 말뚝 취급 기준에서 하역은 2점 지지가 원칙이다.

다시 나오면 이렇게 판단

말뚝 취급 문제가 나오면 먼저 손상 방지 원칙을 떠올린다. 그다음 운반은 받침대 위치, 제작 후 운반 시기는 14일 원칙, 하역은 2점 지지, 세장비 22 초과는 특별 주의의 순서로 대조하면 판단이 빨라진다.

NoteBase

암기 포인트

말뚝 취급은 받침대, 14일, 2점 지지, 세장비 22 초과 주의로 정리된다.

NoteBase

문 18. 콘크리트에 사용되는 표면건조 내부포수상태의 잔골재 1,000 g을 건조시켜 기건상태에서 무게를 측정하였을 때 900 g, 절대건조상태에서 무게를 측정하였을 때 800 g이었다면 이 잔골재의 흡수율은?

① 11%

② 12.5%

③ 25%

④ 27.5%

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 표면건조 내부포수상태 질량과 절대건조 질량으로 잔골재의 흡수율을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 표면건조 내부포수상태 질량은 1,000 g, 기건상태 질량은 900 g, 절대건조상태 질량은 800 g이다.
구해야 할 값: 잔골재의 흡수율이다.
주의할 조건: 흡수율은 기건상태가 아니라 표면건조 내부포수상태 질량과 절대건조 질량을 비교해 구한다.

사용할 공식

흡수율은
흡수율(\%) = (표면건조 내부포수상태 질량 - 절대건조 질량)/(절대건조 질량) × 100
이다.

이 공식을 쓰는 이유:
흡수율은 골재 공극에 흡수될 수 있는 물의 양을 절대건조 질량에 대한 비율로 나타낸 값이기 때문이다.

계산 과정

1. 흡수된 물의 양은 $1,000 - 800 = 200g$이다.
2. 절대건조 질량을 기준으로 비율을 구하면 $\frac{200}{800} \times 100 = 25\%$이다.
3. 따라서 잔골재의 흡수율은 25%이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
11%는 $(1,000-900)\div 900\times 100$처럼 기건상태 질량을 분모로 잘못 잡았을 때 가까운 값이다.
틀린 표현은 수치 11%이고, 올바르게는 절대건조 질량 800 g을 기준으로 계산한 25%이다.

② X
12.5%는 $(900-800)\div 800\times 100$으로 기건상태의 함수량만 계산한 값이다.
틀린 표현은 흡수율을 12.5%로 본 점이고, 올바르게는 표면건조 내부포수상태와 절대건조상태의 차로 계산한 25%이다.

③ O
$(1,000-800)\div 800\times 100=25\%$이므로 흡수율과 일치한다.
표면건조 내부포수상태는 내부 공극이 물로 찬 기준이므로 흡수율 계산에 직접 사용한다.

④ X
27.5%는 주어진 세 상태 값을 뒤섞어 계산한 오답값일 뿐, 흡수율 공식으로는 나오지 않는다.
틀린 표현은 수치 27.5%이고, 올바르게는 25%이다.

오답 포인트

기건상태 900 g이 함께 제시되어 있어 이를 흡수율 공식에 넣기 쉽다. 그러나 흡수율은 표면건조 내부포수상태와 절대건조상태의 차를 절대건조 질량으로 나눈 값이고, 기건상태 값은 현재 함수상태를 볼 때 쓰는 값이다.

다시 나오면 이렇게 판단

골재의 수분 문제는 먼저 각 상태의 의미를 구분한 뒤 흡수율인지 함수율인지부터 정한다. 흡수율이면 표면건조 내부포수상태와 절대건조상태를 잡고 절대건조 질량을 분모로 계산한다.

암기 포인트

흡수율은 '표건-절건'을 '절건'으로 나눈 값이다.

NoteBase

문 19. <보기>의 공정 관련 데이터를 이용하여 공정표를 작성하였을 때 작업 B의 LST(latest starting time)로 가장 옳은 것은? [단, 최초 작업의 EST(earliest starting time)=0이다.]

<보기>

작업명	소요일수	선행작업	연결번호
A	5	없음	① → ②
B	4	A	② → ③
C	10	없음	① → ③

① 3

② 4

③ 5

④ 6

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 전진계산과 후진계산을 이용해 작업 B의 LST를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값

- A: 소요일수 5, 연결 ①→②
- B: 소요일수 4, 선행작업 A, 연결 ②→③
- C: 소요일수 10, 연결 ①→③

구해야 할 값

- 작업 B의 LST

주의할 조건

- 최초 작업의 EST는 0이다.
- 작업의 LST는 도착 결합점의 최늦은 시각에서 그 작업의 소요일수를 뺀 값이다.

NoteBase

사용할 공식

전진계산: 결합점의 최조시각은 유입 작업들의 완료시각 중 최댓값이다.
후진계산: 결합점의 최늦은 시각은 유출 작업들이 허용하는 시각 중 최솟값이다.
작업의 LST는 LST = LET(도착 결합점) - 소요일수이다.
이 공식을 쓰는 이유는 B가 끝나는 결합점 ③의 최늦은 시각을 먼저 정한 뒤, 그 시각에서 B의 작업기간 4일을 빼야 가장 늦은 착수시각이 나오기 때문이다.

계산 과정

1. A는 최초 작업이므로 EST 0, EFT 5이다. C도 최초 작업이므로 EST 0, EFT 10이다.
2. B는 A 후행작업이므로 EST 5, EFT 9이다. 따라서 결합점 ③의 최조시각은 $\max(9, 10) = 10$이다.
3. 종점 ③의 최늦은 시각도 10이다. 따라서 B의 LST는 $10 - 4 = 6$이다.

선지별 해설

① X
- B의 LST를 3으로 둘 근거가 없다. B는 결합점 ③을 늦어도 10일째에 끝내야 하므로 시작 한계는 6일째이다. 틀린 값 3일 → 올바르게는 6일이다.

② X
- 4는 B의 소요일수일 뿐 LST가 아니다. LST는 종점 ③의 최늦은 시각 10에서 소요일수 4를 뺀 값이다. 틀린 값 4일 → 올바르게는 6일이다.

③ X
- 5는 선행작업 A의 완료시각이자 B의 EST이다. 문제는 가장 늦게 시작할 수 있는 시각을 묻고 있으므로 5가 아니라 여유 1일을 반영한 6이다. 틀린 값 5일 → 올바르게는 6일이다.

④ O
- B를 6일째 시작하면 10일째 끝나므로 전체 공기 10일을 지연시키지 않는다. 따라서 6이 맞다.

오답 포인트

EST와 LST를 혼동하면 5를 고르기 쉽고, 작업기간 4를 그대로 답으로 보면 4를 고르기 쉽다. 이 문항은 전진계산으로 종점의 시각 10을 먼저 구한 뒤 후진계산으로 B의 여유 1일을 반영하는지가 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

네트워크 공정표 문제는 먼저 전진계산으로 종점의 최조시각을 구하고, 그 값을 종점의 최늦은 시각으로 둔 뒤 후진계산으로 각 작업의 LST를 구한다. 특정 작업의 LST는 그 작업이 끝나는 결합점의 최늦은 시각에서 소요일수를 빼서 판단한다.

암기 포인트

B의 LST는 도착 결합점 기준으로 $10 - 4 = 6$이며, EST 5와 LST 6의 차이 1일이 B의 여유이다.

NoteBase

문 20. 일반적인 철근의 정착 위치에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 바닥 철근은 보 또는 벽체에 정착한다.

② 벽 철근은 보 또는 바닥판에 정착한다.

③ 지중보 철근은 기초 또는 기둥에 정착한다.

④ 기둥 철근은 큰 보 혹은 작은 보에 정착한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 철근이 힘을 전달해야 하는 인접 지지부재에 정착된다는 기본 원칙과 부재별 일반 정착 위치를 묻는 문제이다.

핵심 개념

바닥 철근은 슬래브 철근으로서 보나 벽에 지지되므로 그 부재에 정착한다.
벽 철근은 벽체의 수직·수평 철근이 상하부 보나 바닥판에 연결되도록 정착한다.
지중보 철근은 기초나 기둥과 일체가 되도록 정착한다.
기둥 철근은 보가 정착되는 대상이 되는 것이 일반적이므로, 기둥 철근이 큰 보나 작은 보에 정착한다는 표현은 일반 원칙과 맞지 않는다.

선지별 해설

① O
바닥 철근은 슬래브에서 발생한 힘을 지지부재로 넘겨야 하므로 일반적으로 보 또는 벽체에 정착한다.

② O
벽 철근은 벽체가 접하는 보 또는 바닥판과 일체로 거동해야 하므로 그 접합부 쪽에 정착하는 것이 맞다.

③ O
지중보는 기초와 기둥을 연결하는 부재이므로 철근도 기초 또는 기둥에 정착하는 것이 일반적이다.

④ X
틀린 부분은 "기둥 철근은 큰 보 혹은 작은 보에 정착한다"는 표현이다.
일반적으로는 보 철근이 기둥 또는 벽체에 정착하며, 기둥 철근은 기초에 정착하거나 상하 기둥으로 연속되도록 배근한다.

NoteBase

오답 포인트

보 철근과 기둥 철근의 정착 방향을 서로 바꾸어 기억하면 ④에 속기 쉽다. 철근 정착은 보통 하위 또는 접속 부재의 힘을 더 큰 지지부재로 전달하는 방향으로 이해하면 혼동이 줄어든다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 철근이 어느 부재의 응력을 전달해야 하는지 먼저 본다. 슬래브 철근은 보·벽, 벽 철근은 보·바닥판, 지중보 철근은 기초·기둥 쪽으로 연결된다고 보면 되고, 보가 기둥에 정착한다는 기본 관계를 떠올리면 ④를 바로 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

슬래브는 보·벽, 벽은 보·판, 지중보는 기초·기둥, 보는 기둥에 정착한다.

NoteBase