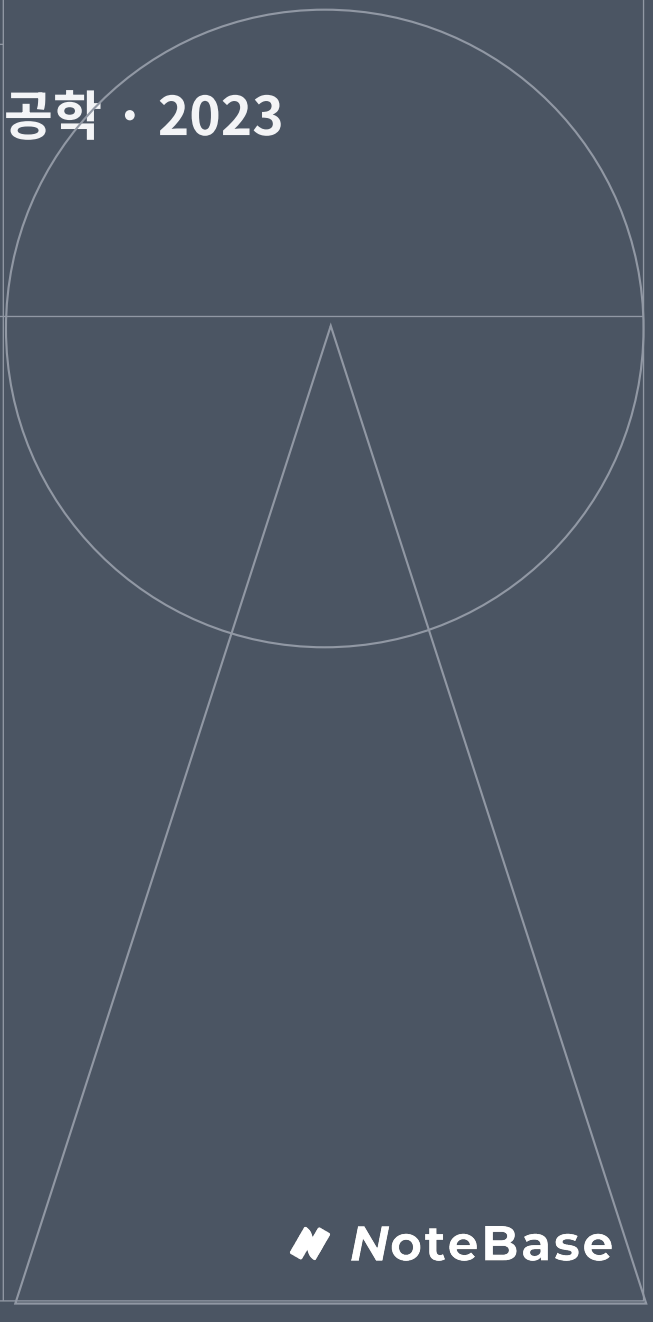
기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 건축시공학 · 2023



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 건축시공학 · 2023

공무원/지방직/7급 · 건축시공학 · 2023

문 1. 기초 부분을 보강하거나 새로운 기초를 설치하여 기존 건축물을 안전하게 보호하는 공법은?

① 프리로딩(preloading) 공법

② 웰포인트(well point) 공법

③ 언더피닝(under pinning) 공법

④ 페이퍼드레인(paper drain) 공법

정답 3번

출제 포인트

기존 건축물의 기초를 보강하거나 새 기초를 설치하여 안전을 확보하는 언더피닝 공법의 목적을 묻는 문제이다.

핵심 개념

언더피닝 공법은 기존 기초의 지지력을 보강하거나 그 아래·주변에 새 기초를 설치하여 기존 건축물을 지지하는 공법이다. 프리로딩 공법은 성토 하중을 미리 재하하여 연약지반의 압밀을 촉진하는 공법이고, 웰포인트 공법은 굴착 시 지하수를 낮추는 배수 공법이며, 페이퍼드레인 공법은 배수재를 설치해 압밀 배수를 빠르게 하는 공법이다.

선지별 해설

① X: 프리로딩 공법은 미리 하중을 가해 연약지반의 침하를 공사 전에 진행시키는 지반개량 공법이다. '기존 건축물의 기초 보강'이라는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 '연약지반의 압밀 촉진' 공법이다.
② X: 웰포인트 공법은 굴착부 주변의 지하수를 강제 배수하여 수위를 저하시키는 공법이다. '기초를 보강하거나 새 기초를 설치'한다는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 '굴착 시 지하수위를 낮추는 배수' 공법이다.
③ O: 언더피닝 공법은 기존 기초를 보강하거나 새 기초를 설치하여 기존 건축물의 안전을 확보하는 공법이다.
④ X: 페이퍼드레인 공법은 연약지반에 배수재를 설치하여 압밀 배수를 촉진하는 공법이다. '기존 기초 보강'이라는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 '연약지반의 압밀 촉진을 위한 배수' 공법이다.

오답 포인트

①과 ④는 모두 연약지반의 압밀을 빠르게 한다는 점에서 혼동하기 쉽다. 그러나 기존 건축물의 기초 자체를 보강하는 공법은 언더피닝이며, 웰포인트는 지하수 배수 목적이라는 점이 다르다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

문장에 '기존 건축물', '기초 보강', '새 기초 설치'가 있으면 언더피닝을 판단한다. '미리 하중'은 프리로딩, '지하수위 저하'는 웰포인트, '배수재로 압밀 촉진'은 페이퍼드레인으로 구별한다.

암기 포인트

언더피닝은 기존 기초를 받쳐 보강하는 공법이다.

NoteBase

문 2. 흙막이 공사에서 발생하는 히빙 파괴(heaving failure) 현상의 방지대책으로 옳지 않은 것은?

① 흙막이벽의 묻힘 깊이를 깊게 한다.

② 터파기 밑면 아래의 지반을 개량한다.

③ 차수성이 좋은 흙막이벽을 선정한다.

④ 아일랜드 공법을 채택해 공사장 내에 중량을 부여한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 흙막이 굴착 저면이 연약지반의 전단파괴로 위로 밀려 올라오는 히빙 파괴의 방지대책을 묻는다.

핵심 개념

히빙 파괴는 굴착으로 인한 측방 토압 때문에 굴착저면 아래 연약점토가 전단파괴하여 저면이 융기하는 현상이다. 방지는 저면 지반의 전단강도를 키우거나, 흙막이벽의 근입을 늘려 저면의 안정성을 높이고, 상재하중을 부여하는 방법으로 한다.
보일링·파이핑은 지하수의 상향 침투수압과 수리경사 때문에 토립자가 유실되는 현상이다. 차수성이 좋은 흙막이벽의 선정은 이 현상의 방지에 적합하다.

선지별 해설

① O. 흙막이벽의 근입 깊이를 깊게 하면 굴착저면 아래 지반의 저항이 커져 히빙에 대한 안정성이 높아진다.
② O. 터파기 밑면 아래의 연약지반을 개량하면 지반의 전단강도가 증가하여 저면 융기를 억제한다.
③ X. 틀린 표현은 '차수성이 좋은 흙막이벽'이다. 차수벽은 지하수 흐름을 차단하여 보일링·파이핑을 줄이는 대책이며, 히빙의 직접 방지대책으로는 저면 지반개량, 근입 깊이 증가 또는 상재하중 부여가 적절하다.
④ O. 아일랜드 공법으로 공사장 내부에 흙을 남겨 중량을 부여하면 상재하중이 증가하여 굴착저면의 융기를 억제한다.

오답 포인트

③은 '지하수 차단'이라는 차수 대책을 제시한다. 히빙은 주로 연약지반의 전단강도 부족으로 생기는 저면 융기이므로, 차수성만 높여서는 직접적인 방지대책이 되지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

굴착저면이 전단파괴로 올라오는 현상이면 지반강도 증가·근입 깊이 증가·상재하중 부여를 고른다. 지하수의 상향 침투와 토사 유실이 핵심이면 차수와 수리경사 감소 대책을 고른다.

NoteBase

암기 포인트

히빙은 '강도·중량', 보일링·파이핑은 '차수·배수'가 핵심이다.

NoteBase

문 3. 건축물 결로 방지대책으로 옳지 않은 것은?

① 열교방지를 위한 단열재를 보강한다.

② 실내 수증기 함유량을 줄이고 실내 수증기 발생 시 적절히 환기한다.

③ 구조체의 표면온도를 노점온도 이상으로 유지한다.

④ 실내외의 온도차를 크게 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 표면결로의 발생 조건과 결로 방지대책을 구별하는 문제이다. 표면결로는 구조체 표면온도가 실내 공기의 노점온도보다 낮아질 때 발생한다.

핵심 개념

노점온도는 공기 중 수증기가 응결하기 시작하는 온도이다. 결로 방지는 표면온도를 노점온도 이상으로 높이거나, 실내 습기를 줄여 노점온도를 낮추는 방식으로 한다. 열교는 열이 집중적으로 빠져나가 표면온도를 낮추므로 단열을 보강하여 방지한다.

선지별 해설

① O. 열교 부위는 주변보다 열손실이 커서 실내측 표면온도가 낮아지기 쉽다. 단열재를 보강하여 열교를 줄이면 표면결로를 방지할 수 있다.

② O. 실내 수증기량을 줄이고 환기하면 실내 공기의 절대습도가 낮아져 노점온도가 내려간다. 따라서 표면온도가 노점온도 아래로 떨어질 가능성이 감소한다.

③ O. 표면온도를 노점온도 이상으로 유지하면 수증기가 표면에서 액체로 응결하지 않는다. 단열 보강이나 난방은 표면온도를 높이는 방법이다.

④ X. 틀린 표현은 '실내외의 온도차를 크게 한다'이다. 실내외 온도차가 커지면 겨울철 실내측 표면온도가 더 낮아져 결로 위험이 커질 수 있다. 올바르게는 실내외 온도차의 영향을 줄이고, 단열을 강화하여 실내측 표면온도를 높인다.

오답 포인트

③의 '노점온도 이상 유지'와 ④의 '온도차 확대'를 함께 보면 판단이 쉬워진다. 결로 방지는 표면을 차갑게 만드는 조건을 줄이는 것이므로, 온도차를 크게 하는 ④는 방지대책이 아니다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

결로 대책 선지는 표면온도를 올리는지 또는 실내 습기와 노점온도를 낮추는지로 판단한다. 열교 방지·단열 보강·환기는 O이고, 표면온도를 낮추거나 온도차를 키우는 내용은 X로 판단한다.

암기 포인트

결로는 표면온도 < 노점온도에서 발생한다. 단열은 표면온도를 올리고, 환기는 노점온도를 낮춘다.

NoteBase

문 4. 철근콘크리트 구조물의 콘크리트 시공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 파이프 쿨링(pipe cooling)은 콘크리트 내부에 파이프를 배치하고 냉각수를 순환시켜 콘크리트 온도를 낮추는 방법을 말하며, 주로 매스콘크리트 시공 시 온도제어 대책으로 활용된다.

② 일반적으로 콘크리트의 배합강도는 설계기준강도보다 더 큰 값을 가진다.

③ 감수제(water-reducing admixture)는 콘크리트 등의 단위수량을 증가시키지 않고 워커빌리티를 좋게 하거나 워커빌리티를 변화시키지 않고 단위수량을 감소하기 위해 사용된다.

④ 굳지 않은 콘크리트의 성형성(plasticity)은 물의 양이 많고 적음에 따라 마무리하기 쉬운 정도를 나타내며, 일반적으로 슬럼프 값으로 표시한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 굳지 않은 콘크리트의 컨시스턴시와 성형성의 구별, 그리고 배합강도·감수제·파이프 쿨링의 기본 개념을 묻는 문제이다.

핵심 개념

컨시스턴시(consistency)는 주로 단위수량에 따라 달라지는 콘크리트 반죽의 질기와 유동성의 정도이며, 일반적으로 슬럼프값으로 나타낸다.
성형성(plasticity)은 외력에 의해 원하는 형상으로 변형될 수 있는 성질이다.
워커빌리티(workability)는 운반·타설·다짐·마무리 작업을 하기 쉬운 정도를 뜻한다.

선지별 해설

① O. 파이프 쿨링은 콘크리트 내부에 냉각수를 순환시키는 관을 설치하여 수화열로 인한 온도 상승을 억제하는 방법이다. 주로 매스콘크리트의 온도균열 제어에 활용된다.

② O. 배합강도는 설계기준강도를 만족하도록 정하는 목표강도이다. 실제 강도 변동을 고려하므로 일반적으로 설계기준강도보다 크게 정한다.

③ O. 감수제는 단위수량을 늘리지 않고 워커빌리티를 개선하거나, 같은 워커빌리티를 유지하면서 단위수량을 줄이는 혼화제이다.

④ X. 틀린 표현은 "성형성(plasticity)은 물의 양이 많고 적음에 따라 마무리하기 쉬운 정도이며, 일반적으로 슬럼프값으로 표시한다"는 부분이다. 이는 성형성이 아니라 컨시스턴시에 관한 설명이다. 올바르게는 컨시스턴시는 단위수량에 따른 반죽의 질기·유동성 정도를 말하고, 일반적으로 슬럼프값으로 나타낸다.

NoteBase

오답 포인트

④는 성형성이라는 용어에 컨시스턴시의 설명과 슬럼프 시험값을 붙인 선지이다. 슬럼프값은 굳지 않은 콘크리트의 반죽질기와 유동성 정도를 나타내는 지표이지 성형성 자체의 지표가 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

물의 양과 슬럼프값이 제시되면 먼저 컨시스턴시를 판단한다. 원하는 형상으로 변형되는 성질은 성형성, 시공 작업 전반의 용이성은 워커빌리티로 구분한다.

암기 포인트

슬럼프는 컨시스턴시, 성형성은 형상 변화, 워커빌리티는 시공의 용이성이다.

NoteBase

문 5. 「작업발판 및 통로 표준시방서(KCS 21 60 15 : 2022)」상 가설공사의 경사로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 경사로 폭은 0.9m 이상이어야 한다.

② 경사로 경사각은 30 ° 이하여야 한다.

③ 높이 10m 이내마다와 경사로의 꺾임 부분에는 계단참을 설치하여야 한다.

④ 경사로 지지기둥은 3m 이내마다 설치하여야 한다.

정답 3번

쟁점

이 문제는 「작업발판 및 통로 표준시방서(KCS 21 60 15 : 2022)」의 경사로 시공기준에 관한 문제이다. 핵심은 경사로의 폭·경사각·계단참·지지기둥에 각각 정해진 최소 또는 최대 기준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

계단참은 경사로를 오르내리는 중간에 설치하여 이동 중 휴식과 방향 전환을 가능하게 하는 수평 공간이다.

핵심 구분

KCS 21 60 15 제3.3절은 경사로 폭을 0.9 m 이상, 경사각을 30° 이하, 지지기둥 간격을 3 m 이내로 정한다. 또한 계단참은 높이 7 m 이내마다와 경사로의 꺾임 부분에 설치하여야 한다.

선지별 해설

① O
경사로의 폭은 0.9 m 이상이어야 한다는 기준에 맞는다.

② O
경사각은 30° 이하여야 하므로 옳다.

③ X
계단참은 높이 10 m 이내마다가 아니라 높이 7 m 이내마다 설치하여야 하며, 경사로의 꺾임 부분에도 설치하여야 한다.
틀린 표현: ‘높이 10 m 이내마다’
올바른 표현: ‘높이 7 m 이내마다’

④ O
경사로 지지기둥은 3 m 이내마다 설치하여야 하므로 옳다.

NoteBase

오답 포인트

③은 계단참 설치 간격을 10 m로 바꾸어 제시한 선지이다. 3 m는 지지기둥 간격이고, 7 m는 경사로 계단참 설치 간격이라는 점을 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

경사로 기준은 항목별 수치를 짝지어 판단한다. 폭은 0.9 m 이상, 경사각은 30° 이하, 지지기둥은 3 m 이내, 계단참은 7 m 이내마다와 꺾임 부분이라는 순서로 대조한다.

암기 포인트

경사로는 '폭 0.9, 각도 30, 기둥 3, 계단참 7'로 정리한다.

NoteBase

문 6. 레디믹스트 콘크리트의 품질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 레디믹스트 콘크리트의 호칭방법에서 「25-24-150」은 호칭강도 25MPa, 굵은골재 최대치수 24mm, 슬럼프 150mm를 의미한다.

② 단일 구조물, 동일 공구에 타설하는 콘크리트는 가능한 1개 공장의 레디믹스트 콘크리트를 사용하여야 한다.

③ 레디믹스트 콘크리트로 발주할 경우에는 KS F 4009의 기준에 따라 품질을 지정하는 것으로 한다.

④ 굳지 않은 콘크리트 중의 염화물 함유량은 염소이온량(Cl^-)으로서 원칙적으로 0.30kg/m^3 이하로 하여야 한다.

정답 1번

출제 포인트

레디믹스트 콘크리트의 호칭 순서와 품질 관리 기준을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

레디믹스트 콘크리트의 호칭은 굵은 골재의 최대 치수-호칭강도-슬럼프 또는 슬럼프 플로의 순서로 표시한다. 따라서 25-24-150은 굵은 골재 최대 치수 25 mm, 호칭강도 24 MPa, 슬럼프 150 mm를 뜻한다.

선지별 해설

① X: '25-24-150'에서 25와 24의 의미를 서로 바꾸어 설명하였다. 틀린 표현은 '호칭강도 25 MPa, 굵은골재 최대치수 24 mm'이다. 올바르게는 굵은 골재 최대 치수는 25 mm, 호칭강도는 24 MPa이다.
② O: 단일 구조물의 동일 공구에 타설하는 콘크리트는 품질의 균일성을 확보하기 위해 가능한 한 1개 공장에서 제조한 레디믹스트 콘크리트를 사용한다.
③ O: 레디믹스트 콘크리트를 발주할 때에는 KS F 4009의 기준에 따라 요구 품질을 지정한다.
④ O: 굳지 않은 콘크리트의 염화물 함유량은 염소이온량으로 관리하며, 원칙적으로 0.30 kg/m^3 이하이다.

오답 포인트

①은 숫자 25와 24를 그대로 제시하므로 맞는 설명처럼 보이지만, 호칭의 순서를 바꾸었다. 앞의 25는 강도가 아니라 굵은 골재의 최대 치수이다.

다시 나오면 이렇게 판단

세 숫자로 된 레미콘 호칭은 앞에서부터 골재 최대 치수, 호칭강도, 슬럼프 순서인지 확인한다. 이어서 동일 공구의 단일 공장 사용과 염소이온량 제한처럼 품질 균일성·내구성 관련 기준을 판단한다.

암기 포인트

레미콘 25-24-150: 골재 25, 강도 24, 슬럼프 150이다.

NoteBase

문 7. 철골 용접부 비파괴시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 초음파탐상시험은 용접부에 초음파를 입사시켜 내부의 결함을 판별한다.

② 방사선투과시험은 용접부에 X선, γ선 등을 투과해 필름에 감광시켜 내부의 결함을 판별한다.

③ 자기분말탐상시험은 용접부에 자력선을 통과시켜 용접의 표면 또는 표면 주변의 결함을 판별한다.

④ 침투탐상시험은 용접부 내부에 침투액을 침투시켜 용접부 표면 부분이 아닌 내부의 결함을 탐지한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 철골 용접부 비파괴시험별로 검출할 수 있는 결함의 위치와 원리를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

초음파탐상시험은 초음파의 반사·투과 특성으로 내부 결함을 찾는 방법이다. 방사선투과시험은 X선 또는 감마선을 투과시켜 필름에 나타난 투과상으로 내부 결함을 판별하는 방법이다. 자기분말탐상시험은 자화한 강재 표면과 표면 근처의 결함에서 생기는 누설자속에 자분이 모이는 현상을 이용한다. 침투탐상시험은 표면에 열린 미세한 균열·기공 등에 침투액이 스며든 뒤 현상되는 자국을 관찰하는 방법이다.

선지별 해설

① O. 초음파를 용접부에 입사하고, 결함면에서 반사되거나 투과 상태가 달라지는 것을 이용하므로 용접부 내부 결함의 판별에 적합하다.

② O. 방사선투과시험은 X선·감마선을 용접부에 투과시킨 뒤 필름의 감광 차이를 판독하여 내부의 기공, 슬래그 혼입 등의 결함을 확인한다.

③ O. 자기분말탐상시험은 강자성체를 자화한 뒤 자분을 뿌려 누설자속이 생기는 표면 및 표면 근처 결함을 검출한다.

④ X. 틀린 표현은 '용접부 내부에 침투액을 침투시켜'와 '내부의 결함을 탐지한다'이다. 침투탐상시험은 용접부 표면에 침투액을 도포하여 표면에 열린 결함으로 스며들게 한 후, 현상액으로 그 결함을 검출하는 방법이다. 표면에 개구되지 않은 내부 결함은 검출할 수 없다.

오답 포인트

④는 '침투'라는 말 때문에 침투액이 재료 내부까지 들어가 내부 결함을 찾는다고 오해하기 쉽다. 침투액은 표면에서 열려 있는 결함 틈으로만 들어가므로 검출 대상은 표면개구 결함이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 내부 결함이 나오면 초음파탐상시험·방사선투과시험을, 표면 또는 표면 근처 결함이 나오면 자기분말탐상시험을 연결한다. 침투탐상시험은 자성 여부와 관계없이 적용할 수 있지만 반드시 표면에 열린 결함을 대상으로 한다.

암기 포인트

초음파·방사선은 내부, 자분은 표면·표면 근처, 침투는 표면에 열린 결함이다.

NoteBase

문 8. 「강구조공사 일반사항 표준시방서(KCS 14 31 05 : 2019)」상 강구조공사의 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 밀착조임(snug tight): 임팩트렌치로 수회 또는 일반렌치로 접합판이 완전히 밀착된 상태가 되도록 최대로 조이는 것

② 가용접(tack welding): 본용접 전에 용접되는 부재를 정해진 위치에 잠정적으로 유지시키기 위해서 비교적 짧은 길이로 된 용접

③ 뒷댐재(backing strip): 맞대기 용접을 한면으로만 실시하는 경우 충분한 용입을 확보하고 용융금속의 용락(burn-through)을 방지할 목적으로 동종 또는 이종의 금속판, 입상 플럭스, 불성가스 등을 루트 뒷면에 받치는 것

④ 스패터(spatter): 홈용접 또는 필릿용접에서 필요치수 이상으로 표면에서 튀어오른 용착금속

정답 4번

출제 포인트

강구조공사 용어 중 체결 상태, 가용접, 뒷댐재, 용접 부산물의 정의를 정확히 구별하는 문제이다.

핵심 개념

밀착조임은 접합판이 완전히 밀착되도록 조이는 체결 상태이다. 가용접은 본용접 전에 부재의 위치를 잠정적으로 유지하는 짧은 용접이다. 뒷댐재는 한 면 맞대기용접의 루트 뒤를 받쳐 용입을 확보하고 용락을 막는 재료 또는 받침이다. 더돋기는 필요치수보다 표면에 더 돋아난 용착금속이고, 스패터는 용접 중 비산하는 슬래그 또는 금속 입자이다.

선지별 해설

① O. 밀착조임은 임팩트렌치 또는 일반렌치로 접합판이 완전히 밀착된 상태가 되도록 최대로 조이는 것을 말한다.
② O. 가용접은 본용접 전에 부재를 정해진 위치에 잠정적으로 고정하기 위한 비교적 짧은 길이의 용접이다.
③ O. 뒷댐재는 한 면 맞대기용접에서 루트 뒷면을 받쳐 충분한 용입을 확보하고 용융금속의 용락을 방지한다.
④ X. '홈용접 또는 필릿용접에서 필요치수 이상으로 표면에서 돋아오른 용착금속'은 스패터가 아니라 더돋기이다. 스패터는 아크용접이나 가스용접 등에서 용접 중에 비산하는 슬래그 또는 금속 입자이다.

오답 포인트

④는 용접 중 튀는 입자를 뜻하는 스패터에 '필요치수 이상으로 돋아난 용착금속'이라는 더돋기의 정의를 바꾸어 놓은 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘비산하는 입자’가 핵심이면 스패터로, ‘필요치수보다 돋아난 용착금속’이 핵심이면 더돋기로 판단한다. 루트 뒷면을 받쳐 용락을 막는다는 표현은 뒷댐재에 해당한다.

암기 포인트

스패터는 튀는 입자, 더돋기는 돋아난 용착금속이다.

NoteBase

문 9. (가), (나)에 들어갈 수치가 바르게 연결된 것은?

「건설기술 진흥법 시행령」상 품질관리계획을 수립해야 하는 건설공사는 1) 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상인 건설공사로서 총공사비(도급자가 설치하는 공사의 관급자재비를 포함하되, 토지 등의 취득 · 사용에 따른 보상비는 제외한 금액을 말한다)가 (가)억원 이상인 건설공사, 2) 「건축법 시행령」제2조제17호에 따른 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 (나) m^2 이상인 건축물의 건설공사, 3) 해당 건설공사의 계약에 품질관리계획을 수립하도록 되어 있는 건설공사로 한다.

① (가): 100, (나): 70,000

② (가): 300, (나): 50,000

③ (가): 500, (나): 30,000

④ (가): 700, (나): 10,000

정답 3번

쟁점

이 문제는 건설공사 품질관리계획의 수립대상 기준에 관한 문제이다. 핵심은 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상 공사의 총공사비 기준과 다중이용 건축물의 연면적 기준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

품질관리계획은 건설공사의 품질을 체계적으로 확보하기 위하여 대상 공사에서 수립하는 계획이다.
다중이용 건축물은 「건축법 시행령」에서 정한 다수가 이용하는 건축물을 말한다.

핵심 구분

「건설기술 진흥법 시행령」 제89조제1항에 따르면 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상 공사는 총공사비가 500억원 이상이면 품질관리계획 수립대상이다. 다중이용 건축물의 건설공사는 연면적이 30,000 m^2 이상이면 수립대상이다. 총공사비에는 도급자가 설치하는 공사의 관급자재비를 포함하고, 토지 등의 취득 · 사용에 따른 보상비는 제외한다.

NoteBase

선지별 해설

① X: (가) 100억원, (나) 70,000 m^2는 모두 법정 기준과 다르다.
틀린 표현: 100억원, 70,000 m^2
올바른 표현: 500억원, 30,000 m^2이다.

② X: (가) 300억원, (나) 50,000 m^2는 모두 법정 기준과 다르다.
틀린 표현: 300억원, 50,000 m^2
올바른 표현: 500억원, 30,000 m^2이다.

③ O: 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상 공사의 총공사비 기준은 500억원 이상이고, 다중이용 건축물 건설공사의 연면적 기준은 30,000 m^2 이상이다.

④ X: (가) 700억원, (나) 10,000 m^2는 모두 법정 기준과 다르다.
틀린 표현: 700억원, 10,000 m^2
올바른 표현: 500억원, 30,000 m^2이다.

오답 포인트

품질관리계획 대상과 품질시험계획 대상을 혼동하면 오답이 된다. 이 문항의 ① · ② · ④는 총공사비와 연면적 기준을 서로 다른 수치로 바꾸어 놓은 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

품질관리계획 문제에서는 먼저 공사의 유형을 구분한다. 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상 공사는 총공사비 500억원 이상인지, 다중이용 건축물 공사는 연면적 30,000 m^2 이상인지를 각각 대조한다.

암기 포인트

품질관리계획: 관리대상 공사는 500억원, 다중이용 건축물은 30,000 m^2이다.

NoteBase

문 10. 「거푸집 및 동바리 표준시방서(KCS 14 20 12 : 2022)」 상 콘크리트의 압축강도를 시험할 경우 거푸집널 해체 시기로 옳은 것은? (단, 콘크리트의 설계기준 압축강도는 24MPa이다)

① 단층구조의 슬래브 및 보 부재에서 콘크리트 압축강도가 13MPa인 경우, 밑면 거푸집널의 해체가 가능하다.

② 기초, 보, 기둥, 벽 부재에서 콘크리트 압축강도가 6MPa인 경우, 측면 거푸집널의 해체가 가능하다.

③ 필러 동바리 구조를 사용하지 않을 경우, 다층구조의 슬래브 및 보 부재에서 콘크리트 압축강도가 20MPa인 경우, 밑면 거푸집널의 해체가 가능하다.

④ 내구성이 중요한 구조물의 경우, 기초, 보, 기둥, 벽 부재에서 콘크리트 압축강도가 9MPa인 경우, 측면 거푸집널의 해체가 가능하다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 KCS 14 20 12:2022의 콘크리트 압축강도 시험 시 거푸집널 해체 가능 강도를 묻는다. 핵심은 부재 위치와 단층·다층 구조, 내구성 중요 여부에 따라 기준 강도가 달라진다는 점이다.

용어 풀이

설계기준 압축강도는 구조 설계에서 정한 콘크리트 압축강도이며, 이 문항에서는 24*MPa*이다. 거푸집널의 해체는 해당 부재가 자중과 시공하중을 안전하게 지지할 수 있는 강도에 도달한 뒤 가능하다.

핵심 구분

KCS 14 20 12:2022 표 3.3-1에 따르면 기초·보·기둥·벽 등의 측면 거푸집널은 5*MPa* 이상에서 해체할 수 있고, 내구성이 중요한 구조물은 10*MPa* 이상이 필요하다. 슬래브·보 밑면은 단층구조이면 설계기준 압축강도의 2/3 이상이면서 최소 14*MPa* 이상, 다층구조이면 설계기준 압축강도 이상이면서 최소 14*MPa* 이상이어야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 단층구조 슬래브·보 밑면은 설계기준 압축강도의 2/3 이상이면서 최소 14*MPa* 이상이어야 한다.
설계기준 압축강도가 24*MPa*이면 필요 강도는 다음과 같다.
$24 \times \frac{2}{3} = 16MPa$
따라서 16*MPa* 이상이 필요하므로 13*MPa*에서는 해체할 수 없다.
틀린 표현: 13*MPa*인 경우 해체 가능
올바른 표현: 16*MPa* 이상인 경우 해체 가능

② O — 기초·보·기둥·벽 부재의 측면 거푸집널은 콘크리트 압축강도가 5*MPa* 이상이면 해체할 수 있다. 6*MPa*는 이 기준을 충족한다.

③ X — 필러 동바리 구조를 사용하지 않는 다층구조의 슬래브·보 밑면은 설계기준 압축강도 이상이어야 한다.
설계기준 압축강도가 24*MPa*이므로 20*MPa*에서는 해체할 수 없다.
틀린 표현: 20*MPa*인 경우 해체 가능
올바른 표현: 24*MPa* 이상인 경우 해체 가능

④ X — 내구성이 중요한 구조물의 기초·보·기둥·벽 측면 거푸집널은 일반 기준보다 높은 10*MPa* 이상이 필요하다.
틀린 표현: 9*MPa*인 경우 해체 가능
올바른 표현: 10*MPa* 이상인 경우 해체 가능

오답 포인트

①은 단층구조 밑면의 2/3 기준과 최소 14*MPa* 기준을 동시에 보지 않은 함정이다. ④는 일반 측면 기준 5*MPa*와 내구성이 중요한 구조물의 강화 기준 10*MPa*를 혼동한 경우이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 측면인지 밑면인지 구분한다. 측면은 일반 5*MPa*, 내구성 중요 시 10*MPa*를 적용한다. 밑면은 단층이면 설계기준 압축강도의 2/3와 14*MPa* 중 큰 값을, 다층이면 설계기준 압축강도와 14*MPa* 중 큰 값을 적용한다.

암기 포인트

측면은 5·내구성 중요 시 10, 밑면은 단층 2/3·다층 설계강도이며 둘 다 최소 14이다.

NoteBase

문 11. 「건설공사 측량 표준시방서(KCS 10 30 05 : 2021)」, 「현장가설 공급설비 및 가설시설물 표준시방서(KCS 21 20 05 : 2022)」상 건설공사 측량 및 가설공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시공기준점의 수준측량은 직접수준측량방법으로 실시하여야 하며, 설계측량 당시 사용하였던 수준점 또는 공공수준점을 기점으로 한다.

② 머신가이던스(Machine Guidance)를 사용할 경우 공사감독자와 협의를 통해 토공기준틀(규준틀) 설치를 생략할 수 있다.

③ 수직기준틀(규준틀)은 노선을 따라 매 50m 간격으로 중심선의 직각방향으로 비탈면 끝에 2개의 지지말뚝을 수직으로 설치한다.

④ 공사현장 경계의 가설울타리는 높이 1.8m 이상(지반면이 공사현장 주위의 지반면보다 낮은 경우에는 공사현장 주위의 지반면에서의 높이 기준)으로 설치하여야 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 건설공사 측량의 시공기준점·토공기준틀 설치 기준과 가설울타리 설치 기준을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

시공기준점 수준측량은 시공에 사용할 표고 기준을 직접수준측량으로 확인하는 작업이다.
수직기준틀(규준틀)은 토공 비탈면의 위치와 경사를 현장에 표시하는 기준틀이며, 노선을 따라 일정 간격으로 설치한다.
머신가이던스는 GNSS와 센서 등을 이용해 장비 운전자에게 굴착·쌓기 위치와 높이 정보를 제공하는 시스템이다.
가설울타리는 공사현장 경계를 보호·관리하기 위한 시설로, 현장 지반이 주변보다 낮으면 주변 지반면을 기준으로 높이를 잰다.

NoteBase

선지별 해설

① O. 시공기준점의 수준측량은 직접수준측량방법으로 실시하며, 설계측량 당시 사용한 수준점 또는 공공수준점을 기지점으로 한다.

② O. 머신가이던스를 사용하는 경우에는 공사감독자와 협의하여 토공기준틀(규준틀) 설치를 생략할 수 있다.

③ X. 틀린 표현은 '매 50m 간격'이다. 수직기준틀(규준틀)은 노선을 따라 매 20m 간격으로, 중심선의 직각방향 비탈면 끝에 2개의 지지말뚝을 수직으로 설치한다.

④ O. 공사현장 경계의 가설울타리는 높이 1.8m 이상으로 설치한다. 공사현장 지반면이 주위 지반면보다 낮으면 공사현장 주위 지반면에서의 높이를 기준으로 한다.

오답 포인트

③은 수직기준틀의 설치 형태는 맞게 제시하고 설치 간격만 50m로 바꾸었다. 수직기준틀의 20m 간격과 수평기준틀의 약 500m 간격을 혼동하면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

기준틀 문제에서는 먼저 수직·수평 기준틀을 구분한다. 수직기준틀은 비탈면 끝에서 경사를 표시하며 노선 따라 매 20m 간격이고, 수평기준틀은 쌓기 하단면에서 약 500m 간격이다. 가설울타리 문제에서는 최소 높이와 높이 측정의 기준 지반면을 함께 확인한다.

암기 포인트

수직기준틀은 비탈면·20m, 수평기준틀은 쌓기·약 500m, 가설울타리는 1.8m 이상이다.

NoteBase

문 12. 「사업장 위험성평가에 관한 지침」상 위험성평가에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사업주는 사업이 성립된 날(사업 개시일을 말하며, 건설업의 경우 실착공일을 말한다)로부터 6개월이 되는 날까지 최초 위험성평가를 실시하여야 한다.

② 위험성이란 유해·위험요인이 사망, 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성과 중대성 등을 고려한 위험의 정도를 말한다.

③ 유해·위험요인이란 유해·위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성을 말한다.

④ 사업주가 위험성평가 방법을 적용한 안전·보건진단을 이행한 경우 그 부분에 대하여 위험성평가를 실시한 것으로 본다.

정답 1번

쟁점

이 문제는 「사업장 위험성평가에 관한 지침」상 최초 위험성평가의 착수 시기와 위험성평가 관련 용어·의제 규정을 구별하는 문제이다. 핵심은 최초 위험성평가를 6개월 안에 완료하는 것이 아니라 사업 성립 후 1개월 이내에 실시를 시작한다는 점이다.

용어 풀이

유해·위험요인은 유해·위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성이다.
위험성은 그 유해·위험요인이 사망·부상·질병으로 이어질 가능성과 중대성 등을 고려한 위험의 정도이다.

핵심 구분

최초 위험성평가는 사업이 성립된 날부터 1개월이 되는 날까지 실시를 착수하는 것이고, 단순히 6개월이 되는 날까지 실시하는 제도가 아니다. 건설업의 사업 성립일은 실착공일이다. 또한 위험성평가 방법을 적용한 안전·보건진단을 이행하면 그 부분은 위험성평가를 실시한 것으로 본다.

NoteBase

선지별 해설

① X. 최초 위험성평가의 시기를 '사업 성립일부터 6개월이 되는 날까지'로 한 부분이 틀렸다.
틀린 표현: 사업 성립일부터 6개월이 되는 날까지 최초 위험성평가를 실시한다.
올바른 표현: 사업 성립일(건설업은 실착공일)부터 1개월이 되는 날까지 최초 위험성평가의 실시에 착수한다.

② O. 위험성은 유해·위험요인이 사망, 부상 또는 질병으로 이어질 가능성과 중대성 등을 고려한 위험의 정도이다.

③ O. 유해·위험요인은 유해·위험을 일으킬 잠재적 가능성이 있는 것의 고유한 특징이나 속성을 뜻한다.

④ O. 사업주가 위험성평가 방법을 적용한 안전·보건진단을 이행한 경우, 그 부분은 지침에 따른 위험성평가를 실시한 것으로 본다.

오답 포인트

①은 '6개월'이라는 기간과 '실시하여야 한다'는 표현으로 최초평가의 시기를 바꾸어 놓은 선지이다. 최초평가의 기준은 사업 성립 후 1개월 이내의 착수이며, 건설업에서는 실착공일을 기준으로 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

위험성평가 문제에서는 먼저 최초·정기·수시평가의 구분을 확인하고, 기간 선지는 사업 성립일과 건설업의 실착공일을 기준으로 대조한다. 이어서 위험성, 유해·위험요인처럼 정의를 묻는 선지는 '가능성·중대성'과 '잠재적 가능성·고유한 특징'을 핵심어로 판단한다.

암기 포인트

최초평가: 성립 후 1개월 이내 착수, 건설업은 실착공일 기준이다.

NoteBase

문 13. 발주자가 업체의 신용, 기술, 능력, 자산, 보유기자재 등을 고려하여 그 공사에 가장 적합한 단일업체를 선정 · 입찰시키는 방식은?

① 지명경쟁입찰
② 특명입찰(수의계약)
③ 제한경쟁입찰
④ 일반(공개)경쟁입찰

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 발주자가 업체의 신용·기술·능력·자산·보유기자재 등을 종합하여 계약상대자를 직접 선정하는 특명입찰(수의계약)과 경쟁입찰 방식의 차이를 묻는다.

핵심 개념

특명입찰(수의계약)은 발주자가 적합하다고 판단한 특정 업체를 선정하여 경쟁 없이 계약하는 방식이다.
지명경쟁입찰은 발주자가 몇 개의 적격 업체를 지명한 뒤 그 업체들 사이에서 경쟁하게 하는 방식이다.
제한경쟁입찰은 일정한 자격·실적·지역 등의 조건으로 참가자를 제한한 뒤 경쟁하게 하는 방식이다.
일반(공개)경쟁입찰은 공고로 널리 참가자를 모집하여 경쟁하게 하는 방식이다.

선지별 해설

① X. 지명경쟁입찰은 발주자가 신용·기술 등을 고려해 여러 업체를 지명할 수는 있으나, 그 지명업체들 사이의 경쟁을 전제로 한다. 틀린 표현은 '단일업체를 선정'이라는 부분이며, 올바르게는 '여러 지명업체를 경쟁에 참가시킨다'이다.
② O. 특명입찰(수의계약)은 발주자가 업체의 신용, 기술, 능력, 자산, 보유기자재 등을 검토하여 공사에 가장 적합한 특정 업체를 선정하고 계약하는 방식이다.
③ X. 제한경쟁입찰은 공사실적, 면허, 지역, 기술능력 등 일정 요건을 정하여 입찰참가자를 제한한 후 그 범위 안에서 경쟁시키는 방식이다. 틀린 표현은 '단일업체를 선정'이라는 부분이며, 올바르게는 '일정 요건을 갖춘 여러 업체가 경쟁한다'이다.
④ X. 일반(공개)경쟁입찰은 입찰공고를 통해 널리 참가자를 모집하여 경쟁시키는 방식이다. 틀린 표현은 '단일업체를 선정'이라는 부분이며, 올바르게는 '공개모집한 여러 업체를 경쟁에 참가시킨다'이다.

오답 포인트

①과 ③도 업체의 능력이나 자격을 검토한다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 그러나 이들은 적격한 여러 업체 사이의 경쟁이 남아 있고, 발주자가 하나의 업체를 직접 선정해 계약하는 방식은 ②이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 '특정 업체를 직접 선정', '경쟁 없이 계약'이 있으면 특명입찰(수의계약)으로 판단한다. '여러 업체를 지명'하면 지명경쟁, '참가자격을 제한'하면 제한경쟁, '공고로 널리 모집'하면 일반(공개)경쟁으로 구별한다.

암기 포인트

특명은 한 업체와 직접 계약, 지명·제한·일반은 모두 여러 업체의 경쟁이다.

NoteBase

문 14. 「건축공사 일반사항 표준시방서(KCS 41 10 00 : 2021)」상 안전보건 조직에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 안전보건관리책임자는 안전점검반을 구성하여 주기적으로 안전점검을 실시하여야 한다.

② 공사현장에는 안전보건관리책임자를 임명하여 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 지휘감독 하도록 해야한다.

③ 안전관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 재해예방 전문지도기관으로 하여금 안전관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.

④ 안전보건조직이 구성된 현장의 경우 관리감독자는 산업재해예방 계획을 수립하고 안전보건관리규정을 작성하여 비치하여야 한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 KCS 41 10 00 : 2021의 공사현장 안전보건조직에서 각 담당자의 업무를 구별하는 문제이다. 핵심은 안전보건관리책임자의 총괄 · 관리 업무와 관리감독자의 현장 점검 업무를 구별하는 데 있다.

용어 풀이

안전보건관리책임자 = 공사현장의 안전 · 보건 업무를 총괄 · 관리하며 안전관리자 · 보건관리자 · 관리감독자를 지휘 · 감독하는 사람이다.
관리감독자 = 안전보건관리책임자의 지시에 따라 현장의 안전점검 및 확인을 실시하는 사람이다.

핵심 구분

KCS 41 10 00 : 2021의 안전보건조직 규정상 산업재해예방계획 수립과 안전보건관리규정의 작성 · 비치는 안전보건관리책임자의 업무이다. 관리감독자는 안전보건관리책임자의 지시에 따른 현장 안전점검 · 확인과 안전관리자 · 보건관리자의 지도 · 조언에 대한 협조를 담당한다.

선지별 해설

① O: 안전보건관리책임자는 안전점검반을 구성하고 주기적으로 안전점검을 실시하여야 한다.
② O: 공사현장에는 안전보건관리책임자를 임명하여 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 지휘 · 감독하게 한다.
③ O: 안전관리자 선임 대상 현장이 아니면 재해예방 전문지도기관이 안전관리자의 업무를 대행하도록 한다.
④ X: 산업재해예방계획의 수립과 안전보건관리규정의 작성 · 비치는 관리감독자가 아니라 안전보건관리책임자의 업무이다. 틀린 표현: '관리감독자는 산업재해예방계획을 수립하고 안전보건관리규정을 작성하여 비치하여야 한다.' 올바른 표현: '안전보건관리책임자는 산업재해예방계획을 수립하고 안전보건관리규정을 작성하여 비치하여야 한다.'

NoteBase

오답 포인트

④는 관리감독자에게 안전보건관리책임자의 총괄 업무를 부여한 점이 함정이다. 관리감독자의 업무는 계획 · 규정의 작성이 아니라 지시에 따른 현장 안전점검과 확인이다.

다시 나오면 이렇게 판단

안전보건조직 문제에서는 '계획 수립 · 규정 작성 · 총괄 관리'가 나오면 안전보건관리책임자를, '현장 점검 · 확인'이 나오면 관리감독자를 먼저 연결하여 판단한다.

암기 포인트

책임자는 계획 · 규정 · 총괄, 감독자는 현장점검 · 확인이다.

NoteBase

문 15. 조적공사에서 벽체의 균열방지 혹은 백화의 대응조치로 옳지 않은 것은?

① 벽체의 균열방지를 위해서 복잡한 평면구성은 피하고 벽량을 확보하며 테두리보를 설치한다.

② 백화를 방지하기 위해서 흡수율이 높은 벽돌을 사용한다.

③ 백화의 제거는 염산과 물을 적정비율로 섞어 뿌리고 솔로 문지른 후 깨끗한 물로 닦아낸다.

④ 백화를 방지하기 위해서 물-결합재비(물-시멘트비)가 낮은 줄눈모르타르를 사용한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 조적벽체의 균열 방지 조치와 백화의 예방·제거 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

균열 방지는 벽체의 형상을 단순하게 하고 벽량과 보강을 확보하여 변형을 줄이는 조치이다. 백화는 벽돌·모르타르 내부의 수용성 염류가 물과 함께 표면으로 이동한 뒤 수분이 증발하면서 흰 결정으로 남는 현상이다. 따라서 백화 예방의 핵심은 흡수와 수분 이동을 줄이는 것이다.

선지별 해설

① O. 복잡한 평면을 피하고 벽량을 충분히 확보하며 테두리보를 설치하면 벽체의 강성과 일체성이 커져 균열 방지에 도움이 된다.

② X. 틀린 표현은 '흡수율이 높은 벽돌'이다. 흡수율이 높으면 수분과 염류의 이동이 쉬워져 백화 발생 가능성이 커진다. 백화 방지에는 흡수율이 낮은 벽돌을 사용한다.

③ O. 백화는 묽은 염산 용액으로 표면의 염류를 제거한 뒤 솔로 문지르고 깨끗한 물로 충분히 닦아내는 방법으로 처리할 수 있다.

④ O. 물-결합재비가 낮은 줄눈모르타르는 조직이 치밀해져 수분의 침투와 이동을 줄이므로 백화 방지에 유리하다.

오답 포인트

②는 '흡수율이 높은'이라는 표현을 백화 방지 조건처럼 바꾸어 놓은 선지이다. 백화는 수분 이동과 함께 나타나므로 흡수율이 높을수록 예방에는 불리하다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

백화 관련 선지는 물의 침투·이동을 줄이는 방향인지 확인한다. 저흡수 벽돌, 낮은 물-결합재비의 치밀한 모르타르는 예방 조치이고, 흡수율 증가나 수분 유입 증가는 예방 조치가 아니다.

암기 포인트

백화 예방은 저흡수·저물-결합재비, 백화 제거는 묽은 염산 세척 후 물로 마감한다.

NoteBase

문 16. 「방수공사일반 표준시방서(KCS 41 40 01 : 2021)」상 방수공법의 표기법에서 나타내고 있는 최후의 문자에 대한 의미로 옳은 것은?

① T: 바탕과의 사이에 단열재를 삽입한 방수층

② M: 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법

③ W: 바탕에 전면 밀착시키는 공법

④ S: 지하에 적용하는 방수층

정답 1번

출제 포인트

방수공법 표기에서 최후 문자는 방수층의 바탕 고정 상태, 단열재의 유무 또는 적용 부위를 나타내며, 각 기호의 뜻을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

F는 바탕에 전면 밀착시키는 공법이고, S는 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법이다. T는 바탕과의 사이에 단열재를 삽입한 방수층이고, M은 바탕과 기계적으로 고정시키는 방수층이다. U는 지하에 적용하는 방수층이며, W는 외벽에 적용하는 방수층이다.

선지별 해설

① O: T는 바탕과 방수층 사이에 단열재를 삽입한 방수층을 뜻한다.
② X: ‘M: 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법’이 틀렸다. M은 바탕과 기계적으로 고정시키는 방수층이고, 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법은 S이다.
③ X: ‘W: 바탕에 전면 밀착시키는 공법’이 틀렸다. W는 외벽에 적용하는 방수층이고, 바탕에 전면 밀착시키는 공법은 F이다.
④ X: ‘S: 지하에 적용하는 방수층’이 틀렸다. S는 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법이고, 지하에 적용하는 방수층은 U이다.

오답 포인트

②~④는 기호와 뜻을 서로 바꾸어 놓은 선지이다. 특히 S는 spot bonded, M은 mechanically fastened, W는 wall, U는 underground의 첫 글자와 연결되므로 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

최후 문자를 먼저 고정 상태(F·S·M), 단열재(T), 적용 부위(U·W)로 나누어 판단한다. 고정 상태에서는 F가 전면 밀착, S가 부분 밀착, M이 기계적 고정이다.

NoteBase

암기 포인트

F-전면, S-부분, M-기계고정, T-단열, U-지하, W-외벽이다.

NoteBase

문 17. 석공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 강재트러스 지지공법은 미리 조립된 강재트러스에 여러 장의 석판을 짜맞추어 조립식으로 견고히 설치하는 방식이다.

② 습식공법 중 전체주입공법은 석재를 긴결철물로 벽체에 고정하지 않고 석재 뒷면에 모르타르를 채워 붙여 나가는 방식이다.

③ 석재 선부착 PC판 공법은 판석을 미리 부착한 PC 부재를 제작하여 구조체에 부착하는 방식이다.

④ 바닥깔기는 모르타르를 바닥에 깔고 고무망치로 타격하여 설치한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 석재 습식공법의 전체주입공법과 조립식·선부착 공법의 시공 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전체주입공법은 석재를 긴결철물로 벽체에 고정한 뒤 석재 뒷면의 빈 공간에 모르타르를 채워 부착하는 습식공법이다. 강재트러스 지지공법은 강재트러스에 여러 석판을 짜맞추어 설치하는 조립식 공법이고, 석재 선부착 PC판 공법은 석판을 미리 부착한 PC 부재를 구조체에 설치하는 공법이다.

선지별 해설

① O: 미리 조립한 강재트러스에 여러 장의 석판을 짜맞추어 견고하게 설치하는 설명으로, 강재트러스 지지공법에 해당한다.
② X: 틀린 표현은 "긴결철물로 벽체에 고정하지 않고"이다. 전체주입공법은 석재를 긴결철물로 벽체에 고정한 후 석재 뒷면에 모르타르를 충전하여 부착한다.
③ O: 판석을 미리 부착한 PC 부재를 제작하고 이를 구조체에 부착하는 방식은 석재 선부착 PC판 공법의 설명이다.
④ O: 바닥깔기는 바탕 모르타르를 깐 뒤 석재를 놓고 고무망치로 타격하여 설치한다.

오답 포인트

②는 모르타르를 석재 뒷면에 채우는 부분만 맞고, 긴결철물을 사용하지 않는다고 한 부분이 틀렸다. 습식공법의 모르타르 충전과 석재의 긴결·고정을 서로 대체 관계로 오해하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

석재 습식공법에서는 석재의 위치와 안전성을 확보하는 긴결철물과 뒷면 빈 공간을 메우는 모르타르 충전을 함께 확인한다. 선부착 PC판 공법은 석판이 부착된 PC 부재를 제작한다는 표현으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

전체주입은 긴결철물 고정 후 모르타르 충전, 선부착 PC판은 PC 부재에 석판을 미리 부착한다.

NoteBase

문 18. 유리공사에 있어 열파손에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유리 중앙부와 주변부의 온도차로 인한 팽창성 차이가 응력을 발생시켜 유리가 파손되는 현상을 열파손이라 한다.

② 유리 두께가 두꺼울수록 열팽창응력이 크게 되므로 열파손되기 쉽다.

③ 배강도 유리, 강화유리, 색유리는 열파손 저항에 효과적이다.

④ 열파손을 방지하기 위해서는 냉난방된 공기가 직접 유리표면에 닿지 않도록 하고 판유리와 차양막 사이의 간격을 최소 100mm 이상 유지하도록 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 유리 열파손의 발생 원인과 이를 줄이는 유리의 종류·시공 조건을 묻는 문제이다.

핵심 개념

열파손은 유리 중앙부와 가장자리의 온도 차로 팽창량 차이가 생기고, 그 차이에 따른 열응력이 유리의 강도를 넘을 때 발생하는 파손이다. 강화유리와 배강도유리는 일반 판유리보다 열응력에 대한 저항성이 크지만, 색유리는 일사열 흡수가 커져 열파손 위험이 커질 수 있다.

선지별 해설

① O: 유리 중앙부와 주변부의 온도 차로 팽창 차이가 생기고, 이로 인한 열응력으로 파손되는 것이 열파손이다.

② O: 유리 두께가 커지면 온도 구배에 따른 열팽창응력이 커져 열파손에 불리하다.

③ X: 틀린 표현은 '색유리는 열파손 저항에 효과적이다'이다. 강화유리와 배강도유리는 열파손 저항성을 높이지만, 색유리는 일사열 흡수가 커져 유리 중앙부의 온도가 높아질 수 있으므로 열파손 방지에 효과적인 유리로 보지 않는다.

④ O: 냉난방 공기가 유리 표면에 직접 닿지 않게 하고, 판유리와 차양막 사이를 최소 100mm 이상 이격하면 급격한 온도 차를 줄여 열파손 방지에 도움이 된다.

오답 포인트

③은 강화·배강도유리와 색유리를 한 묶음으로 제시한 것이 함정이다. 색유리는 차광 효과와 별개로 일사열 흡수 때문에 온도 차를 크게 할 수 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

열파손 선지는 '중앙부와 가장자리의 온도 차'가 커지는지를 기준으로 판단한다. 유리의 강도를 높이는 강화·배강도 처리는 유리하지만, 열 흡수를 크게 하는 색유리는 불리하게 작용할 수 있다.

암기 포인트

열파손은 온도 차가 원인이다. 강화·배강도는 저항 증가, 색유리는 열 흡수 증가이다.

NoteBase

문 19. 건축물의 보수·보강 공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 탄소섬유 보강공법은 인장력이 취약한 부위에 효과적이며, 압축력을 받는 기둥 부재에는 사용하지 않는다.

② 벽체 콘크리트의 표면 균열폭이 0.4mm인 경우, 균열 부위에 에폭시 수지 주입공법으로 보수공사가 가능하다.

③ 강판 보강공법은 콘크리트 부재 인장측에 강판을 부착하여 내력을 증가시키는 공법이다.

④ 표면처리공법은 미세한 균열 위에 도막을 구성하여 방수성과 내구성을 향상시키는 공법이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 구조물의 보수·보강공법별 적용 부위와 균열 보수 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

탄소섬유 보강공법은 탄소섬유 시트를 부재에 접착하거나 감아 내력과 연성 등을 높이는 보강공법이다. 보의 인장측 보강뿐 아니라 기둥을 감싸는 보강에도 적용된다.
에폭시 수지 주입공법은 비교적 작은 콘크리트 균열 내부에 수지를 주입하여 균열을 접합하는 보수공법이다.
강판 보강공법은 콘크리트 부재에 강판을 부착하여 주로 휨 인장측의 내력을 높이는 보강공법이고,
표면처리공법은 미세 균열을 피복하여 방수성과 내구성을 높이는 보수공법이다.

선지별 해설

① X. 탄소섬유 보강은 인장력이 취약한 부위에 효과적이지만, 기둥을 탄소섬유로 감싸 구속효과와 내력·연성을 높이는 데에도 사용된다. 틀린 표현은 '압축력을 받는 기둥 부재에는 사용하지 않는다'이며, 올바르게는 '압축력을 받는 기둥 부재의 보강에도 사용할 수 있다'이다.
② O. 폭이 0.4mm인 콘크리트 표면 균열은 에폭시 수지를 균열 내부에 주입하여 접합·보수할 수 있는 범위의 균열이다.
③ O. 강판을 콘크리트 부재의 인장측에 부착하면 휨에 저항하는 인장측의 내력이 증가한다.
④ O. 표면처리공법은 미세 균열 부위에 도막을 형성해 수분 등의 침투를 줄이므로 방수성과 내구성 향상에 도움이 된다.

오답 포인트

①은 탄소섬유 보강을 인장부 보강에만 한정한 점이 함정이다. 탄소섬유 시트는 보의 인장측 보강에도 쓰이지만, 기둥을 감싸는 보강에도 활용된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

보강공법은 '어느 부위의 내력을 높이는가'로, 보수공법은 '균열 내부를 주입하는가 또는 표면을 피복하는가'로 구별한다. 탄소섬유의 적용 대상을 인장부로만 제한한 선지는 틀린 선지로 판단한다.

암기 포인트

에폭시 주입은 균열 내부 접합, 표면처리는 미세 균열 피복, 탄소섬유는 인장부와 기둥 감싸기 보강이다.

NoteBase

문 20. 「원자력발전소 콘크리트 공사 표준시방서(KCS 41 30 06 : 2021)」상 원자력발전소 콘크리트 품질관리 및 검사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 각 날짜에 타설되는 각 등급별 콘크리트의 강도시험용 시료는 하루에 한 번 이상, $110m^3$당 한 번 이상, 슬래브나 벽체의 표면적 $460m^2$마다 한 번 이상 채취해야 한다.

② 콘크리트의 전체 양이 적어 시험 빈도수가 주어진 등급의 콘크리트에 대하여 5회 미만의 강도 시험만 가능할 경우, 시험은 적어도 무작위로 선택한 세 뱃치에 대하여 하거나, 만약 세 뱃치보다 적은 경우에는 각 뱃치에 대하여 실시해야 한다.

③ 주어진 등급의 전체 콘크리트량이 $35m^3$보다 적을 경우, 만족할 만한 강도가 나올 수 있다는 기술자의 판단이 제시된다면 강도시험을 생략할 수 있다.

④ 콘크리트 강도시험은 재령 28일에 하거나 설계기준강도(f_{ck})의 결정을 위해 지정된 재령에 시행해야 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 KCS 41 30 06:2021의 콘크리트 강도시험 빈도와 소량 콘크리트의 예외에 관한 문제이다. 핵심은 기본 시험빈도가 5회에 미달할 때 무작위로 시험할 배치 수를 구별하는 것이다.

용어 풀이

배치(batch)는 한 번에 계량·비빔하여 만든 콘크리트의 한 단위를 말한다. 강도시험은 채취한 시료로 만든 공시체의 압축강도를 확인하는 시험이다.

핵심 구분

KCS 41 30 06:2021 3.9.3에 따르면, 기본 빈도로는 5회 미만의 강도시험만 가능한 경우 무작위로 선택한 다섯 배치에 대하여 시험한다. 다만 전체 배치가 다섯 배치보다 적으면 각 배치에 대하여 시험한다.

NoteBase

선지별 해설

① O. 각 날짜의 각 등급별 콘크리트는 하루 1회 이상, $110m^3$당 1회 이상, 슬래브·벽체 표면적 $460m^2$마다 1회 이상 강도시험용 시료를 채취한다.

② X. 기본 빈도로는 5회 미만의 강도시험만 가능한 경우 무작위로 선택한 세 배치가 아니라 다섯 배치에 대하여 시험한다. 틀린 표현: '무작위로 선택한 세 배치'. 올바른 표현: '무작위로 선택한 다섯 배치'이다. 단, 전체 배치가 다섯 배치보다 적으면 각 배치에 대하여 시험한다.

③ O. 주어진 등급의 전체 콘크리트량이 $35m^3$보다 적고 만족할 만한 강도가 나올 수 있다는 기술자의 판단이 제시되면 강도시험을 생략할 수 있다.

④ O. 강도는 동일 시료로 제작한 공시체 2개의 평균강도로 하며, 시험 재령은 28일 또는 설계기준강도 f_{ck} 결정을 위하여 지정된 재령이다.

오답 포인트

②는 '세 배치'를 넣어 소량 콘크리트의 최소 시험 대상을 바꾸었다. 기준은 3배치가 아니라 5배치이며, 전체 배치가 5개보다 적을 때에만 모든 배치를 시험한다.

다시 나오면 이렇게 판단

강도시험 빈도 문제에서는 먼저 하루·물량·면적의 기본 빈도를 확인하고, 시험횟수가 5회 미만이면 '무작위 5배치', 전체 배치가 5개 미만이면 '각 배치'라는 예외 순서로 판단한다.

암기 포인트

시험 5회 미만이면 무작위 5배치, 배치도 5개 미만이면 전 배치 시험이다.

NoteBase