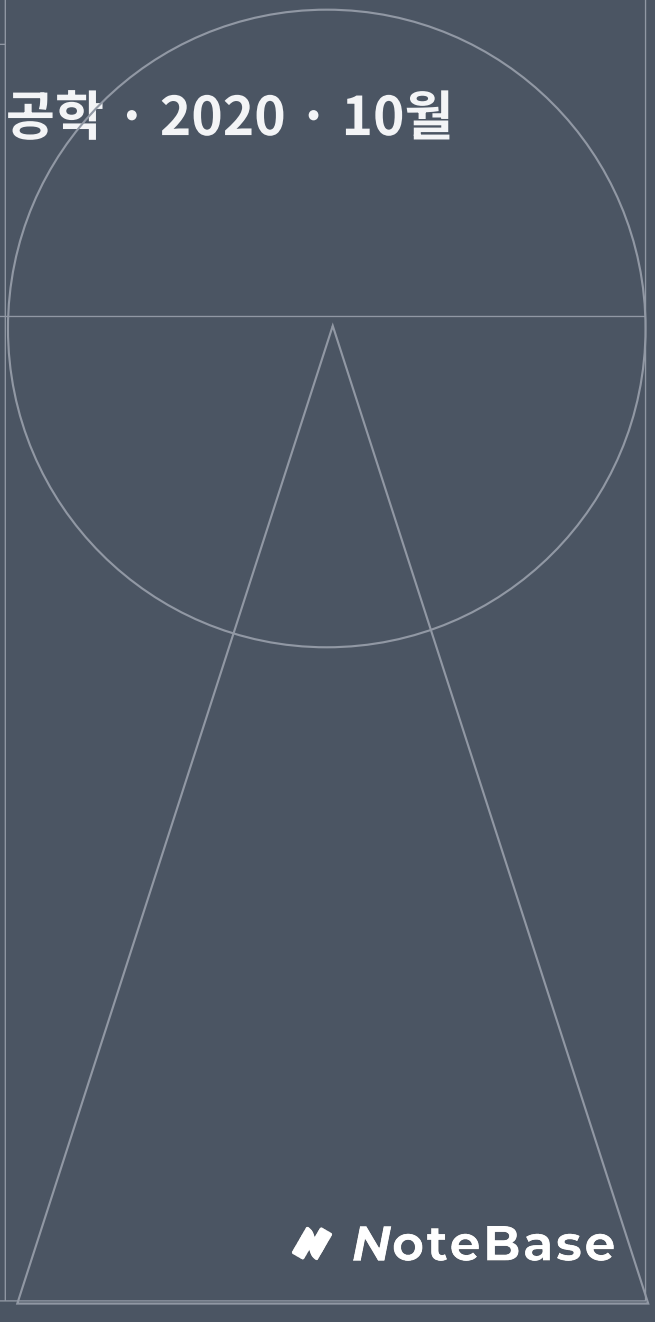
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2020 · 10월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2020 · 10월

공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2020 · 10월

문 1. <보기>의 지하연속벽(slurry wall) 시공 과정을 순서대로 바르게 나열한 것은?

<보기>
ㄱ. 콘크리트 타설
ㄴ. 가이드 월(guide wall) 설치
ㄷ. 트레미 관(tremie pipe) 설치
ㄹ. 굴착
ㅁ. 슬라임 제거
ㅂ. 철근망 설치

① ㄴ-ㄹ-ㄷ-ㅁ-ㅂ-ㄱ
② ㄴ-ㄹ-ㅁ-ㅂ-ㄷ-ㄱ
③ ㄹ-ㄴ-ㄷ-ㅁ-ㅂ-ㄱ
④ ㄹ-ㄴ-ㅁ-ㅂ-ㄷ-ㄱ

정답 2번

출제 포인트

지하연속벽(slurry wall)의 표준 시공 순서와 각 단계의 선후 의존관계를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. ㄴ 가이드 월(guide wall) 설치 - 벽체 위치와 굴착 기준을 잡는 단계이다.
2. ㄹ 굴착 - 안정액을 사용하여 트렌치를 굴착하는 단계이다.
3. ㅁ 슬라임 제거 - 굴착 후 저면의 침전물을 제거하여 콘크리트 품질을 확보하는 단계이다.
4. ㅂ 철근망 설치 - 정리된 트렌치 안에 철근망을 삽입하는 단계이다.
5. ㄷ 트레미 관(tremie pipe) 설치 - 수중 콘크리트 타설을 위한 관을 설치하는 단계이다.
6. ㄱ 콘크리트 타설 - 트레미 관으로 콘크리트를 타설하여 안정액을 치환하는 단계이다.

왜 이 순서: 슬라임 제거는 철근망 설치와 콘크리트 타설의 품질 전제이고, 트레미 관은 철근망이 들어간 뒤 콘크리트 타설 직전에 설치되어야 하므로 ㅁ-ㅂ-ㄷ-ㄱ의 흐름이 유지된다.

NoteBase

기출OX 해설집 · 공무원/서울시/7급 · 건축시공학 · 2020 · 10월

선지별 해설

① X
이유: ㄷ이 ㅁ, ㅂ보다 앞에 배치되어 있다. 트레미 관은 슬라임 제거와 철근망 설치가 끝난 뒤 콘크리트 타설 직전에 설치한다.
올바르게는: ㄴ-ㄹ-ㅁ-ㅂ-ㄷ-ㄱ이다.

② O
이유: 가이드 월 설치 후 굴착을 하고, 저면 슬라임 제거 뒤 철근망과 트레미 관을 설치한 다음 콘크리트를 타설하는 순서가 지하연속벽의 일반적인 시공 흐름과 일치한다.

③ X
이유: ㄹ이 ㄴ보다 앞에 배치되어 있다. 가이드 월은 굴착 위치와 폭을 유도하는 기준 구조물이므로 굴착보다 먼저 설치한다.
올바르게는: ㄴ-ㄹ-ㅁ-ㅂ-ㄷ-ㄱ이다.

④ X
이유: ㄹ이 ㄴ보다 앞에 있어 시작 순서가 잘못되었다. 가이드 월 없이 먼저 굴착하는 배열은 성립하지 않는다.
올바르게는: ㄴ-ㄹ-ㅁ-ㅂ-ㄷ-ㄱ이다.

오답 포인트

트레미 관 설치를 슬라임 제거나 철근망 설치보다 앞에 두기 쉽고, 가이드 월을 본 굴착 뒤의 보조 작업으로 오해하기 쉽다. 이 문항은 기준 설치, 굴착, 저면 정리, 배근, 타설 준비, 타설의 흐름을 정확히 구분하는지가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

지하연속벽 순서 문제는 먼저 위치 기준을 잡는 가이드 월이 맨 앞인지 확인하고, 그다음 굴착 후 품질 확보를 위한 슬라임 제거, 구조체 형성을 위한 철근망과 트레미 관, 마지막 콘크리트 타설 순으로 판단하면 된다.

암기 포인트

슬러리월은 가이드 월 -> 굴착 -> 슬라임 제거 -> 철근망 -> 트레미 관 -> 콘크리트 타설 순서이다.

NoteBase

문 2. 아스팔트 방수공사에서 방수층과 바탕을 유연하게 밀착시키고 접착시킬 목적으로 바탕면에 최초로 도포하는 액상재료는?

① 아스팔트 루핑(Asphalt roofing)
② 아스팔트 펠트(Asphalt felt)
③ 아스팔트 컴파운드(Asphalt compound)
④ 아스팔트 프라이머(Asphalt primer)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 아스팔트 방수재료 중 바탕면에 처음 도포하여 접착력과 밀착성을 높이는 프라이머의 용도를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

아스팔트 프라이머는 바탕면에 최초로 바르는 액상 밑칠재로서 방수층이 바탕에 잘 붙도록 접착성과 밀착성을 높이는 재료이다.
아스팔트 루핑은 방수층이나 지붕 마감에 쓰는 시트형 재료이고, 프라이머처럼 바탕면에 먼저 칠하는 액상재가 아니다.
아스팔트 펠트는 섬유질 원지를 아스팔트로 침투 처리한 시트 바탕재이고, 아스팔트 콤파운드는 아스팔트에 충전재 등을 섞은 충전·보수용 재료이므로 둘 다 최초 도포용 액상재와는 구별된다.

선지별 해설

1번 X: 아스팔트 루핑은 시트형 방수재 또는 지붕재에 해당한다. 틀린 부분은 루핑을 '바탕면에 최초로 도포하는 액상재료'로 보는 점이다. 실제로는 방수층을 구성하는 재료이지 밑칠용 액상 프라이머가 아니다.
2번 X: 아스팔트 펠트는 섬유질 원지를 아스팔트로 처리한 시트상 재료이다. 틀린 부분은 펠트를 최초 도포용 액상재로 보는 점이다. 실제로는 방수층의 바탕이 되는 시트 재료이지 바탕면에 칠하는 액상재가 아니다.
3번 X: 아스팔트 콤파운드는 아스팔트에 광물질 분말 등을 섞은 충전·메움용 재료이다. 틀린 부분은 콤파운드를 바탕면 접착을 위한 최초 도포재로 보는 점이다. 실제로는 이음부나 틈새 처리에 가까운 재료이며 프라이머와 용도가 다르다.
4번 O: 아스팔트 프라이머는 바탕면에 처음 도포하는 액상재로서 방수층과 바탕의 접착력과 밀착성을 높인다. 발문의 '최초로 도포하는 액상재료'라는 표현과 정확히 일치한다.

오답 포인트

루핑, 펠트, 콤파운드는 모두 아스팔트 방수에 쓰이는 재료명이므로 같은 계열로 보이지만, 문제는 재료명 자체보다 '바탕면에 처음 바르는 액상 밑칠재'라는 기능을 묻는다. 기능을 기준으로 보면 프라이머만 해당한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

방수재료 문제가 나오면 먼저 시트형 재료인지, 충전·보수용인지, 바탕면 밑칠용 액상재인지부터 구분한다. 발문에 '최초 도포', '접착 증진', '밀착'이 나오면 프라이머를 먼저 떠올리게 된다.

암기 포인트

프라이머는 밑칠 액상재, 루핑·펠트는 시트재, 콤파운드는 메움재로 정리된다.

NoteBase

문 3. 콘크리트 구조물의 철근 배근에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 경미한 황갈색의 녹이 발생한 철근은 일반적으로 콘크리트와의 부착을 해치지 않으므로 사용할 수 있다.

② 철근의 용접이음 시 용접용 철근을 사용해야 하며 철근의 설계기준항복강도의 125% 이상을 발휘할 수 있는 완전용접이어야 한다.

③ 기둥 연결부에서 상·하부의 기둥면이 100mm 정도 차이가 나는 경우, 축방향 철근을 기울기가 1/6을 초과하지 않도록 구부려 옵셋굽힘철근으로 사용할 수 있다.

④ 서로 다른 크기의 철근을 인장 겹침이음하는 경우, 이음길이는 크기가 큰 철근의 정착길이와 크기가 작은 철근의 겹침이음길이 중 큰 값 이상이어야 한다.

정답 3번

출제 포인트

철근상세 기준에서 표면 녹의 허용 범위, 용접이음의 성능 조건, 옵셋굽힘철근의 사용 한계, 서로 다른 직경 철근의 겹침이음길이 산정을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

경미한 황갈색 표면 녹은 일반적으로 부착 성능을 해치지 않으면 사용할 수 있다.
용접이음은 용접용 철근을 사용하고 철근의 설계기준항복강도의 125% 이상을 발휘할 수 있어야 한다.
옵셋굽힘철근은 기울기 1/6 이하라는 조건만 보는 것이 아니라 기둥면 차이가 75mm 이상이면 사용할 수 없다는 한계까지 함께 기억하여야 한다.
서로 다른 크기의 철근을 인장 겹침이음하면 큰 철근의 정착길이와 작은 철근의 겹침이음길이 중 큰 값을 이음길이로 적용한다.

선지별 해설

① O. 경미한 황갈색의 표면 녹은 일반적으로 철근과 콘크리트의 부착을 해치지 않는 범위의 산화막으로 보므로 사용할 수 있다. 문제는 두꺼운 박리성 녹이나 단면 감소를 일으키는 부식인지 여부이지, 얇은 표면 녹 자체가 아니다.
② O. 용접이음은 용접용 철근을 사용해야 하고, 이음 성능도 철근 설계기준항복강도의 125% 이상을 발휘할 수 있어야 한다. 따라서 '용접용 철근'과 '125% 이상'을 함께 적은 이 선지는 옳다.
③ X. 틀린 표현은 '상·하부의 기둥면이 100mm 정도 차이가 나는 경우 ... 옵셋굽힘철근으로 사용할 수 있다'이다. 기준은 기울기 1/6 이하라는 조건만으로 끝나지 않고, 기둥면 차이가 75mm 이상이면 축방향 철근을 구부려 옵셋굽힘철근으로 사용할 수 없다고 본다. 올바르게는 '기둥 연결부에서 상·하부의 기둥면 차이가 75mm 이상이면 별도의 연결철근을 겹침이음하여 사용한다'이다.
④ O. 서로 다른 크기의 철근을 인장 겹침이음할 때는 작은 철근 기준만 보지 않는다. 큰 철근의 정착길이와 작은 철근의 겹침이음길이 중 더 큰 값을 적용해야 하므로 선지의 설명이 맞다.

NoteBase

오답 포인트

③은 수험생이 '옵셋굽힘철근의 기울기 1/6 이하'만 기억하고 '기둥면 차이 75mm 한계'를 놓치면 맞는 말처럼 보인다. 발문이 '가장 옳지 않은 것'이라는 부정형이라는 점까지 겹치면 ②나 ④의 수치 조건을 의심하고 흔들리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 발문이 옳은 것인지 옳지 않은 것인지부터 확인한다. 그다음 철근 상세 숫자 기준은 묶어서 본다. 용접이음은 '용접용 철근 + 125%'이고, 옵셋굽힘철근은 '기울기 1/6 이하 + 기둥면 차이 75mm 미만 범위'로 판단한다. 서로 다른 직경의 인장 겹침이음은 항상 두 기준 길이 중 큰 값을 적용한다고 정리하면 된다.

암기 포인트

용접은 125%, 옵셋은 1/6과 75mm, 이종 직경 겹침은 큰 값 적용이다.

NoteBase

문 4. 고장력볼트 접합 방식에서 표준 너트와 짧은 너트로 결합하여 소켓의 반력에 의해 조이는 방식은?

① 그립 볼트식

② TC 볼트식

③ 지압형 볼트식

④ PI 너트식

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 고장력볼트 접합 방식 중 각 공법의 조임 메커니즘을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

PI 너트식은 표준 너트와 짧은 너트를 함께 걸고 소켓의 반력으로 조여 축력을 도입하는 방식이다.
TC 볼트식은 볼트 끝 핀테일이 설정된 토크에서 끊어지도록 만든 방식이다.
그립 볼트식은 너트 조임보다 핀테일 인장과 칼라 체결로 축력을 주는 방식이다.
지압형 볼트식은 조임 방식의 이름이라기보다 볼트가 구멍벽에 지압되어 힘을 전달하는 접합 개념이다.

선지별 해설

① X
그립 볼트식에 표준 너트와 짧은 너트를 사용한다는 점이 틀리다. 그립 볼트식은 일반적으로 칼라를 체결하고 핀테일을 당겨 조이는 계열이므로, 이 문제의 설명처럼 이중 너트와 소켓 반력으로 조이는 방식이 아니다.

② X
틀린 부분은 TC 볼트식을 표준 너트와 짧은 너트 방식으로 본 점이다. TC 볼트식은 전용 볼트의 핀테일이 규정 토크에서 파단되며 축력을 확인하는 방식이지, 짧은 너트를 소켓 반력으로 조이는 방식이 아니다.

③ X
틀린 부분은 지압형 볼트식을 조임 공법으로 본 점이다. 지압형은 힘이 전달되는 방식의 분류이며, 실제로는 볼트 몸통이 구멍벽에 닿아 지압으로 하중을 전달한다. 표준 너트와 짧은 너트를 이용한 반력 조임 방식은 아니다.

④ O
PI 너트식은 표준 너트와 짧은 너트를 함께 사용하고 소켓의 반력으로 조여 필요한 축력을 도입하는 방식이므로 발문과 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

TC 볼트식과 PI 너트식은 둘 다 고장력볼트의 축력 도입 공법이라 이름만 보고 혼동하기 쉽다. 이 문제는 '표준 너트와 짧은 너트', '소켓의 반력'이라는 장치 키워드를 기억했는지를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

고장력볼트 공법 문제는 먼저 조임에 쓰는 부재가 무엇인지 본다. 핀테일 파단이면 TC 볼트식, 칼라 체결이면 그립 볼트식, 표준 너트와 짧은 너트를 함께 써서 소켓 반력으로 조이면 PI 너트식으로 판단한다.

암기 포인트

PI 너트식은 '표준 너트 + 짧은 너트 + 소켓 반력'으로 기억한다.

NoteBase

문 5. 건설업계의 하도급 계열화와 전문화를 도모하기 위하여 입찰자로 하여금 산출내역서에 입찰금액을 구성하는 공사 중 하도급 부분, 하도급 금액 및 하수급인 등 하도급에 관한 사항을 기재하여 제출하게 하는 입찰방식으로 가장 옳은 것은?

① 대안입찰제

② 내역입찰제

③ 부대입찰제

④ 총액입찰제

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 대안입찰제, 내역입찰제, 부대입찰제, 총액입찰제의 정의를 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

부대입찰제는 입찰자가 산출내역서에 하도급 부분, 하도급 금액, 하수급인 등 하도급 계획을 함께 적어 제출하는 방식이다.
내역입찰제는 공종별 물량·단가·금액 등 공사비 내역을 제출하는 방식이다.
총액입찰제는 공사비 총액으로 경쟁하는 방식이다.
대안입찰제는 발주자가 제시한 원안 외에 동등 이상 기능·효과를 내는 대안을 함께 제시하는 방식이다.

선지별 해설

1번 X: 대안입찰제는 원안입찰과 함께 기술적·경제적으로 우수한 대안을 제시하는 입찰방식이다. 틀린 부분은 하도급 계획 제출과 연결한 점이다. 올바르게는 대안입찰제는 설계·시공 대안을 제시하는 방식이다.
2번 X: 내역입찰제는 산출내역서를 제출한다는 점 때문에 혼동하기 쉽지만, 핵심은 공사비의 세부 내역 제출이다. 틀린 부분은 하도급 부분, 하수급인, 하도급 금액 기재를 내역입찰제의 본질로 본 점이다. 올바르게는 하도급 관련 사항을 적어 내는 방식은 부대입찰제이다.
3번 O: 부대입찰제는 건설업계의 하도급 계열화와 전문화를 유도하기 위하여 입찰 시 하도급 부분, 하도급 금액, 하수급인 등을 함께 제출하게 하는 제도이므로 지문과 일치한다.
4번 X: 총액입찰제는 입찰금액의 총액으로 경쟁하는 방식이다. 틀린 부분은 총액입찰제에 하도급 계획 제출 기능을 넣은 점이다. 올바르게는 총액입찰제는 세부 하도급 계획이 아니라 총액 제시가 중심이다.

오답 포인트

지문에 산출내역서라는 표현이 들어가 있어 2번 내역입찰제로 오인하기 쉽다. 그러나 내역입찰제와 부대입찰제를 가르는 결정어는 산출내역서 자체가 아니라 그 안에 하도급 부분, 하도급 금액, 하수급인을 적게 하느냐이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

입찰방식 문제는 무엇을 제출하게 하는 제도인지를 먼저 본다. 총액만 내면 총액입찰제, 공사비 세부내역을 내면 내역입찰제, 대안을 함께 내면 대안입찰제, 하도급 계획을 함께 내면 부대입찰제로 판단한다.

암기 포인트

부대입찰제는 하도급 계획 제출, 내역입찰제는 공사비 내역 제출, 총액입찰제는 총액 제출, 대안입찰제는 대안 제출이다.

NoteBase

문 6. 용접봉의 피복재 심선과 모재가 변하여 생긴 회분이 용착 금속내에 혼입되어 발생하는 용접결함으로 가장 옳은 것은?

① 슬래그(slag) 감싸들기
② 불완전 용입
③ 블로우 홀(blow hole)
④ 오버랩(overlap)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 용접결함의 발생 원인과 결함 명칭을 연결하는 문제이다.

핵심 개념

슬래그 감싸들기: 피복제나 모재 쪽에서 생긴 슬래그 성분이 용착금속 내부에 갇힌 결함이다. 키워드는 회분 혼입이다.
불완전 용입: 이음부의 뿌리까지 용융금속이 충분히 침투하지 못한 결함이다. 키워드는 용입 부족이다.
블로우 홀: 용접 중 발생한 가스가 빠져나가지 못해 남은 기공 결함이다. 키워드는 가스 기공이다.
오버랩: 용융금속이 모재 표면에 흘러넘쳤지만 모재와 융합되지 않은 결함이다. 키워드는 겹침과 비융합이다.

선지별 해설

① O. 슬래그 감싸들기는 피복제, 심선, 모재에서 유래한 슬래그나 회분이 용착금속 안에 혼입된 상태이므로 발문의 설명과 일치한다.
② X. 틀린 부분은 회분 혼입을 불완전 용입으로 본 점이다. 불완전 용입은 이음부 루트까지 용접금속이 충분히 도달하지 못한 상태이므로 올바르게는 용입 부족 결함이다.
③ X. 틀린 부분은 회분 혼입을 블로우 홀로 본 점이다. 블로우 홀은 가스가 빠져나가지 못해 생긴 기공이므로 올바르게는 가스 포집에 따른 결함이다.
④ X. 틀린 부분은 회분 혼입을 오버랩으로 본 점이다. 오버랩은 용융금속이 모재 가장자리에 겹쳐 흐르면서 융합되지 않은 상태이므로 올바르게는 비드 형상과 융합 불량 계열의 결함이다.

오답 포인트

슬래그 감싸들기와 블로우 홀은 모두 용착금속 내부 결함이라는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 이 문항은 내부에 무엇이 섞였는지를 묻고 있으므로 회분이면 슬래그 감싸들기, 가스면 블로우 홀로 갈라서 판단하는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

발문에서 결함의 원인을 먼저 잡으면 된다. 회분이나 슬래그가 금속 내부에 혼입되면 슬래그 감싸들기이고, 용입이 부족하면 불완전 용입이며, 가스 기공이면 블로우 홀이며, 비드가 겹쳐 흐르면 오버랩이다.

암기 포인트

회분 혼입은 슬래그 감싸들기, 가스 기공은 블로우 홀, 루트 미도달은 불완전 용입, 비드 겹침은 오버랩이다.

NoteBase

문 7. 강구조 건축물 공사에서 볼트의 현장시공에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 고장력볼트의 가볼트 조임은 본접합용 볼트를 가볼트로 겸용하고, 볼트 1군에 대해 1/3 이상이며, 2개 이상의 가볼트를 적절하게 배치하여 조인다.

② 고장력볼트 마찰접합에서 접합부 표면의 높이 차이가 1mm를 초과하면 끼움재를 사용하여 접합한다.

③ 본 볼트 조임은 표준 볼트장력의 80% 정도로 조임한 후 2단계 조임에서 표준 볼트장력으로 조임한다.

④ 토크-전단형(T/S) 고장력볼트에서 2차 본조임은 전용 조임기를 사용하여 핀꼬리 노치부가 파단될 때까지 조인다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 고장력볼트 현장시공에서 가볼트 조임, 마찰접합의 끼움재 사용, 본조임 절차, T/S 볼트의 조임 완료 기준을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

가볼트 조임은 부재를 임시로 맞추고 고정하는 단계이다. 본 접합용 고장력볼트는 최종 장력 관리가 필요한 재료이므로 가볼트로 겸용하지 않는다. 마찰접합은 접합면의 밀착이 중요하므로 단차가 크면 끼움재로 보정한다. 본조임은 1차 조임 후 표준 볼트장력으로 마무리하며, T/S 볼트는 핀꼬리 노치부 파단으로 조임 완료를 확인한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 부분은 '본접합용 볼트를 가볼트로 겸용하고'이다. 가볼트 조임은 임시 고정 단계이므로 본 접합용 고장력볼트를 가볼트로 겸용하지 않고 일반볼트 등을 사용해 부재를 맞춘다. 올바르게는 '가볼트 조임은 일반볼트 등을 사용해 임시 고정하고, 이후 본 접합용 고장력볼트로 최종 체결한다'가 된다.

② O
고장력볼트 마찰접합은 접합면이 밀착되어야 설계 마찰력이 확보된다. 접합부 표면의 높이 차이가 1mm를 초과하면 끼움재를 사용해 단차를 보정하는 설명이 맞다.

③ O
본조임은 한 번에 끝내지 않고 1차 조임으로 표준 볼트장력의 약 80%까지 맞춘 뒤 2차 조임에서 표준 볼트장력에 도달시키는 절차를 따른다. 따라서 2단계 조임 설명이 맞다.

④ O
토크-전단형(T/S) 고장력볼트는 전용 조임기로 조여 핀꼬리 노치부가 파단될 때를 조임 완료 기준으로 삼는다. 따라서 2차 본조임 설명이 맞다.

오답 포인트

①은 뒤쪽의 '1군의 1/3 이상', '2개 이상 배치' 같은 수량 기준이 익숙해서 전체를 맞는 문장처럼 보이게 만든 선지이다. 실제 함정은 앞부분의 '본접합용 볼트를 가볼트로 겸용'이라는 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

고장력볼트 시공 문제는 먼저 임시 고정 단계인지 최종 장력 도입 단계인지 구분하면 된다. 임시 고정이면 가볼트·드리프트핀 등 위치 맞춤 기준을 보고, 최종 체결이면 표준 볼트장력 확보 방식과 조임 완료 기준을 확인하면 된다.

암기 포인트

가볼트는 임시 고정, 본 접합용 고장력볼트는 최종 체결이다. T/S 볼트는 핀꼬리 노치부 파단까지 조인다.

NoteBase

문 8. 콘크리트 보수 및 보강에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 표면처리공법은 0.2mm 이하의 미세한 균열부위에 퍼터수지로 충전하고 균열표면에 보수재료를 씌우는 공법이다.

② 주입공법은 에폭시수지 등의 보수재를 저압저속으로 주입하는 공법이다.

③ 강판접착공법은 콘크리트 압축측에 강판을 접착시켜 기존 콘크리트와 강판을 일체화하여 보강하는 공법이다.

④ 충전공법은 비교적 큰 균열 선을 따라 콘크리트를 V, U형으로 절단하고 보수재를 충전하는 공법이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 균열 보수공법과 보강공법의 적용 대상과 위치를 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

표면처리공법은 미세한 균열의 표면을 막아 열화 인자의 침투를 차단하는 보수공법이다.
주입공법은 균열 내부에 에폭시수지 등을 주입해 균열부를 일체화하는 보수공법이다.
충전공법은 비교적 큰 균열을 V형 또는 U형으로 파서 보수재를 메우는 보수공법이다.
강판접착공법은 휨이나 인장에 취약한 부재의 인장측에 강판을 접착해 내력을 높이는 보강공법이다.

선지별 해설

① O
0.2mm 이하의 미세균열은 표면처리공법의 대표적 적용 대상이다. 균열부를 퍼티상 재료 등으로 정리한 뒤 표면을 피복해 수분이나 공기의 침투를 막는 설명이므로 옳다.

② O
주입공법은 균열 내부에 에폭시수지 등의 재료를 저압·저속으로 주입하는 공법이다. 미세하지만 관통된 균열을 내부까지 복원한다는 점에서 표면처리공법과 구별된다.

③ X
틀린 부분은 "콘크리트 압축측에 강판을 접착시켜"이다. 강판접착공법은 일반적으로 휨 보강이 필요한 부재의 인장측에 강판을 접착하여 기존 콘크리트와 강판이 함께 저항하도록 하는 공법이므로 이 설명이 가장 옳지 않다.

④ O
충전공법은 비교적 큰 균열이나 결손부를 따라 콘크리트를 V형 또는 U형으로 절단한 뒤 보수재를 채워 넣는 공법이다. 균열을 따라 홈을 내고 충전한다는 설명이 정확하다.

NoteBase

오답 포인트

③은 강판접착공법의 접착 위치를 압축측으로 바꾸어 놓은 함정이다. 강판접착공법은 보강 목적상 인장측 배치가 핵심인데, 표면처리·주입·충전처럼 모두 균열 보수 설명이 이어지다 보니 위치 조건을 놓치기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 보수공법인지 보강공법인지부터 나눈다. 그다음 균열 폭이 작아 표면만 처리하는지, 내부에 주입하는지, 홈을 파서 메우는지, 아니면 인장측에 보강재를 붙여 내력을 높이는지를 기준으로 선지를 판단한다.

암기 포인트

미세균열은 표면처리, 내부균열은 주입, 큰 균열은 V·U 절단 후 충전, 강판접착은 인장측 보강이다.

NoteBase

문 9. 동바리 설치에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 겹침이음을 하는 수평연결재간의 이격되는 순 간격이 100mm 이내가 되도록 하고, 각각의 교차부에는 전용 철물을 사용하여 연결하여야 한다.

② 파이프 서포트와 같이 단품으로 사용되는 동바리의 높이가 3.5m를 초과하는 경우에는 높이 3.5m 이내마다 수평연결재를 양방향으로 설치하여야 한다.

③ 지주형식 시스템 동바리의 높이가 4m를 초과할 때에는 높이 4m 이내마다 수평연결재를 2개의 방향으로 설치하여야 한다.

④ 가새는 단일부재를 기울기 60° 이내로 사용하는 것을 원칙으로 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 동바리 종류별 수평연결재와 가새 설치기준을 구별하는 문제이다.
핵심은 파이프서포트형 동바리와 지주형식 시스템 동바리의 높이 기준을 서로 바꾸지 않는 데 있다.

용어 풀이

동바리는 거푸집과 콘크리트 하중을 임시로 지지하는 가설 부재이다.
수평연결재는 동바리의 좌굴과 변위를 막기 위해 가로로 묶는 부재이고, 가새는 흔들림을 막는 경사 부재이다.

핵심 구분

파이프서포트와 같이 단품으로 사용하는 동바리는 높이 3.5m를 넘으면 수평연결재를 더 촘촘하게 설치한다.
지주형식 시스템 동바리는 높이 4m를 넘으면 높이 4m 이내마다 2방향 수평연결재를 설치한다.
따라서 ②는 기준 높이 3.5m와 설치 간격 2m를 혼동한 선지이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
수평연결재의 겹침이음부는 이격되는 순간격을 100mm 이내로 관리하고, 교차부는 전용 철물로 연결하는 기준에 맞는 설명이다.

② X
파이프서포트와 같이 단품으로 사용하는 동바리는 높이 3.5m를 초과하면 높이 2m 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 설치하여야 한다. 문제의 수치는 설치 간격을 잘못 적은 것이다.
틀린 표현: 높이 3.5m 이내마다
올바른 표현: 높이 2m 이내마다

③ O
지주형식 시스템 동바리의 높이가 4m를 초과할 때 높이 4m 이내마다 수평연결재를 2개의 방향으로 설치한다는 설명으로 옳다.

④ O
가새는 전체 동바리의 수평변형과 전도를 막는 부재이므로 단일부재를 사용하고, 기울기는 60도 이내로 두는 것을 원칙으로 한다.

오답 포인트

3.5m와 4m라는 기준 높이만 기억하고 수평연결재 설치 간격까지 같은 숫자로 외우면 ②에 걸리기 쉽다. 이 문항은 동바리 종류와 설치 간격을 따로 구분하는지를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

동바리 기준 문제는 먼저 종류를 나눈 뒤 숫자를 붙여 판단한다. 파이프서포트형 단품 동바리는 3.5m 초과 시 2m 이내마다 양방향 수평연결재, 지주형식 시스템 동바리는 4m 초과 시 4m 이내마다 양방향 수평연결재로 정리하면 된다.

암기 포인트

단품 동바리는 3.5를 넘으면 2m 간격, 시스템 동바리는 4를 넘으면 4m 간격으로 구분한다.

NoteBase

문 10. 매스콘크리트의 온도균열 제어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 외부구속을 많이 받는 벽체에서 균열발생 위치를 제어하기 위해 슬립조인트를 설치한다.

② 수화열이 적은 중용열포틀랜드시멘트, 저열포틀랜드시멘트, 고로슬래그시멘트 등을 사용한다.

③ 온도팽창이 적은 골재를 선정하거나 잔골재율을 감소시켜 굵은 골재량을 증가시킨다.

④ 콘크리트를 한번에 타설하지 않고 적정 크기별로 나누어 타설한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 매스콘크리트의 온도균열 제어 대책과 줄눈·재료·시공 방법의 기능 차이를 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

온도균열 제어는 수화열 감소, 외부구속 감소, 부재 분할, 저팽창 골재 사용 등으로 균열 발생 자체를 줄이는 것이다.
균열 발생 위치를 의도적으로 정하는 것은 유발줄눈의 기능이고, 슬립조인트는 접합부의 구속을 줄이는 기능이다.

선지별 해설

1번 X: 틀린 부분은 "균열발생 위치를 제어하기 위해 슬립조인트를 설치한다"이다. 슬립조인트는 벽체와 기초 등 접합부의 마찰과 구속을 줄여 온도응력을 완화하는 장치이지, 균열 위치를 유도하는 장치는 아니다. 균열 발생 위치를 제어하려면 유발줄눈이나 control joint를 두는 것이 맞다.
2번 O: 중용열포틀랜드시멘트, 저열포틀랜드시멘트, 고로슬래그시멘트처럼 수화열이 작은 재료를 사용하면 콘크리트 내부 최고온도와 온도차를 줄일 수 있으므로 온도균열 제어에 유효하다.
3번 O: 온도팽창계수가 작은 골재를 쓰면 온도변형이 줄고, 잔골재율을 낮춰 굵은골재량을 늘리면 시멘트 페이스트량과 발열 영향이 상대적으로 줄어 온도균열 저감에 도움이 된다.
4번 O: 한 번에 대량 타설하지 않고 적정 블록으로 나누어 타설하면 한 구획의 발열과 구속을 분산시킬 수 있어 온도균열 제어 대책으로 적절하다.

오답 포인트

슬립조인트와 유발줄눈의 기능을 뒤바꾸면 1번에 속기 쉽다. 슬립조인트는 구속 감소, 유발줄눈은 균열 위치 제어라는 기능 차이가 핵심이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 줄눈이나 접합부 장치를 말하면 먼저 그 장치가 구속을 줄이는 장치인지, 균열 위치를 유도하는 장치인지를 구분한다. 재료·골재·타설 구획에 관한 선지는 수화열과 온도차를 줄이는 방향인지로 판단하면 된다.

암기 포인트

슬립조인트는 구속 감소, 유발줄눈은 균열 위치 제어, 저발열 재료와 분할 타설은 온도균열 저감이다.

NoteBase

문 11. 철골공사의 접합에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 고장력볼트 인장접합의 경우 응력의 전달메커니즘에서 마찰을 고려하지 않는다.

② 녹막이 도장작업은 대기온도 5℃ 미만이거나 상대습도가 85% 초과 시 작업을 중단한다.

③ 철골의 고장력볼트 접합방식에는 마찰접합, 지압접합, 인장접합이 있다.

④ 철골이 콘크리트에 매립되는 부분은 녹막이 칠의 필요성이 높다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 고장력볼트 접합의 종류와 응력 전달 방식, 그리고 철골 도장 시공의 기본 원칙을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

고장력볼트 마찰접합은 접합면의 마찰력으로 힘을 전달하는 방식이고, 지압접합은 볼트와 구멍벽의 지압으로 힘을 전달하는 방식이며, 인장접합은 볼트 축방향 인장력으로 하중을 받는 방식이다.
철골의 녹막이칠은 대기 중에 노출되어 부식 우려가 있는 부위에 필요하며, 콘크리트에 매립되는 부위는 콘크리트와의 부착 및 알칼리성 보호를 고려하여 일반적으로 도장하지 않는다.

선지별 해설

① O
고장력볼트 인장접합은 접합면의 마찰력으로 하중을 전달하는 방식이 아니므로 응력 전달 메커니즘에서 마찰을 주된 요소로 보지 않는다.

② O
녹막이 도장은 저온이나 고습 상태에서 도막 형성이 불량해지므로 대기온도 5℃ 미만이거나 상대습도 85% 초과일 때는 작업을 중단하는 기준을 적용한다.

③ O
철골의 고장력볼트 접합은 하중 전달 방식에 따라 마찰접합, 지압접합, 인장접합으로 구분한다.

④ X
틀린 부분은 "콘크리트에 매립되는 부분은 녹막이 칠의 필요성이 높다"이다.
실제로는 콘크리트에 매립되는 부분은 콘크리트와의 부착을 해치지 않도록 일반적으로 녹막이칠을 하지 않거나 필요성이 낮다.

NoteBase

오답 포인트

④는 "매립되면 습기에 닿지 못하니 더 칠해야 한다"고 착각하게 만드는 선지이다. 그러나 철골 도장은 노출 부식 환경을 전제로 판단하고, 콘크리트 매립부는 오히려 무도장 원칙을 묻는 경우가 많다.

다시 나오면 이렇게 판단

고장력볼트 문제는 먼저 하중 전달 방식이 마찰인지 지압인지 인장인지를 구분한다. 도장 문제는 노출 부위인지 매립 부위인지부터 나누면 정답을 빠르게 가릴 수 있다.

암기 포인트

인장접합은 비마찰, 매립부는 무도장, 노출부는 방청이 핵심이다.

NoteBase

문 12. 보강콘크리트 블록조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 세로철근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 함을 원칙으로 한다.

② 가로근 및 세로근의 최대간격은 800mm 이하로 한다.

③ 개구부 상하부의 가로근을 양측 벽부에 묻을 때의 정착길이는 철근지름의 25배 이상으로 한다.

④ 세로근은 기초에서 테두리보까지 잇지 않고 직통이 되도록 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 보강콘크리트 블록조의 배근 간격, 철근 정착길이, 세로근 연속 배치 기준을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

보강콘크리트 블록조에서는 세로철근을 기초에서 테두리보까지 직통되게 두는 것이 원칙이다.
세로철근의 정착길이와 개구부 상하부 가로근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 보는 기준이 핵심이다.
가로근과 세로근의 최대간격은 800mm 이하로 제한한다.

선지별 해설

1번 O: 세로철근의 정착길이를 철근지름의 40배 이상으로 확보하는 것은 보강콘크리트 블록조의 기본 기준에 맞는다.
2번 O: 가로근 및 세로근의 최대간격을 800mm 이하로 제한하는 내용은 맞는 설명이다. 배근 간격이 과도하게 커지면 보강 효과와 일체성이 떨어진다.
3번 X: 틀린 부분은 "철근지름의 25배 이상"이다. 개구부 상하부의 가로근을 양측 벽부에 묻을 때의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 본다.
4번 O: 세로근은 기초에서 테두리보까지 끊기지 않고 직통되게 배치하는 것이 원칙이므로 맞는 설명이다.

오답 포인트

정착길이 수치를 서로 바꾸어 넣는 함정이 핵심이다. 3번은 개구부 보강근의 정착길이를 25배로 낮춰 적어 놓아, 40배 기준을 정확히 기억하지 못하면 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

이 유형은 먼저 수치 기준을 묶어서 본다. 정착길이는 40배, 배근 최대간격은 800mm, 세로근은 기초에서 테두리보까지 연속 배치라는 틀로 판단하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

보강블록조는 40배 정착, 800mm 간격, 세로근 직통 배치가 핵심이다.

NoteBase

문 13. 철골공사에서 용접용어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 목두께란 용접단면에서 바닥을 통과하는 지점부터 잰 용접의 최소 두께를 말한다.

② 플럭스(flux)란 용접봉의 피복제에 들어 있는 비금속 화합물로서 접착면의 산화를 방지한다.

③ 루트(root)란 모살용접에서 한쪽 용착면의 폭을 말한다.

④ 용입이란 용접 전의 모재면에서 잰 융합부의 깊이를 말한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 철골공사에서 쓰는 용접 용어인 목두께, 플럭스, 루트, 용입의 정확한 정의를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

목두께는 용접 단면에서 루트를 지나는 선으로부터 잰 용접의 최소 유효두께이다.
플럭스는 용접봉 피복제 등에 들어 있는 비금속 화합물로서 용융부를 보호하고 산화를 막는 역할을 한다.
루트는 두 모재가 만나는 가장 안쪽 바닥 부분 또는 개선의 밑부분이다.
용입은 용접 전 모재면에서부터 융합부 최심부까지 잰 깊이이다.

선지별 해설

① O: 목두께를 용접단면에서 바닥을 통과하는 지점을 기준으로 잰 최소 두께라고 본 설명이므로 옳다.
모살용접의 유효단면을 판단하는 핵심 치수가 목두께이다.
② O: 플럭스는 용접봉 피복제에 포함되는 비금속 성분으로 용융금속과 접합부를 보호하고 산화를 억제한다.
산화 방지 기능을 설명한 취지가 맞다.
③ X: 틀린 부분은 "한쪽 용착면의 폭"이다. 이는 모살용접의 다리길이 또는 각장 쪽 설명에 가깝다. 루트는 폭이 아니라 두 모재가 만나는 가장 안쪽 밑부분을 뜻한다.
④ O: 용입은 용접 전의 모재 원면에서부터 융합부가 실제로 녹아 들어간 최심부까지의 깊이이므로 옳다.

오답 포인트

루트, 목두께, 각장, 용입은 모두 용접 단면에서 잡는 치수이므로 서로 바꿔 넣기 쉽다. 특히 ③처럼 루트를 폭 개념으로 바꾸면 틀리고, 루트는 항상 가장 안쪽 바닥 부분이라는 점이 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

용접 용어 문제는 먼저 위치와 의미를 나누어 보면 된다. 바닥의 가장 안쪽이면 루트, 최소 유효두께이면 목두께, 모재 속으로 녹아 들어간 깊이면 용입으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

루트는 뿌리처럼 가장 안쪽 밑부분, 용입은 깊이, 목두께는 최소 유효두께이다.

NoteBase

문 14. 가설공사에서 안전시설에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 1,000 N(100 kgf) 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조이어야 한다.

② 낙하물 방지망은 높이 12m 이내 또는 4개 층마다 설치한다.

③ 작업발판의 폭은 400mm 이상으로 하고, 발판자재 간의 틈은 30mm 이하로 한다.

④ 방호선반의 내민길이는 비계발판의 바깥쪽에서 수평거리 2m 이상으로 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 가설공사 안전시설의 설치 기준에 관한 문제이다.
핵심은 안전난간의 강도, 작업발판의 치수, 낙하물 방지망과 방호선반의 설치 기준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

안전난간 = 작업자 추락을 막기 위해 작업 가장자리에 설치하는 난간이다.
낙하물 방지망 = 위에서 떨어지는 자재나 공구를 막기 위해 설치하는 망이다.
방호선반 = 낙하물을 받아 아래쪽 위험을 줄이기 위해 바깥으로 내밀어 설치하는 선반이다.

핵심 구분

안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점과 방향에서 100 kgf 수준의 하중을 견뎌야 한다.
작업발판은 폭 400mm 이상, 발판재료 간 틈 30mm 이하가 기준이다.
낙하물 방지망은 높이 10m 이내마다 설치하는 기준이므로 12m 또는 4개 층마다라는 표현은 틀리다.
방호선반은 외측으로 2m 이상 내밀어 설치하는 기준으로 본다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100 kgf 이상의 하중에 견딜 수 있어야 한다.
- 문제의 1,000 N(100 kgf) 표기는 안전난간의 요구 강도를 설명한 것으로 타당하다.

② X
- 낙하물 방지망은 높이 12m 이내 또는 4개 층마다 설치하는 것이 아니라 높이 10m 이내마다 설치하는 기준이다.
- 틀린 표현: "12m 이내 또는 4개 층마다"
- 올바른 표현: "높이 10m 이내마다 설치한다"

③ O
- 작업발판은 폭을 400mm 이상으로 하고, 발판재료 간의 틈은 30mm 이하로 하여 발 빠짐과 자재 낙하를 막는다.
- 수치 기준이 문제 지문과 일치하므로 옳다.

④ O
- 방호선반은 낙하물을 받아내기 위해 바깥쪽으로 충분히 내밀어 설치해야 하며, 내민길이 2m 이상 확보가 기준이다.
- 외측으로 2m 이상 내밀어야 낙하물 방호 효과를 확보할 수 있으므로 옳다.

오답 포인트

낙하물 방지망의 설치 간격을 10m 기준이 아니라 12m나 층수 기준으로 바꾸어 놓은 점이 함정이다. 가설공사 안전시설 문항은 숫자 하나만 바꿔도 정오가 갈린다.

다시 나오면 이렇게 판단

이 유형은 먼저 발문이 "옳지 않은 것"인지 확인한 뒤, 각 선지의 수치 기준을 바로 대조하면 된다. 안전난간 하중, 작업발판 폭과 틈, 낙하물 방지망 및 방호선반의 설치 간격처럼 숫자로 외워 두는 기준부터 점검하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

가설 안전시설은 난간 100 kgf, 발판 400mm·30mm, 낙하물 방지망은 10m 기준으로 정리된다.

NoteBase

문 15. 지반조사 방식에서 평판재하시험(Plate Bearing Test)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 최소한 2개소에서 시험을 하여야 한다.

② 시험 개소 사이의 거리는 최대 재하판 직경의 3배 이상이어야 한다.

③ 시험은 원칙적으로 기초저면에서 진행한다.

④ 15분간 침하량이 0.02mm 이하인 경우 침하정지로 판정한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 평판재하시험의 기본 시행 기준인 시험 위치, 시험 개소 수, 개소 간격, 침하 판정 기준을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

평판재하시험은 예정 기초저면에서 재하판으로 직접 하중을 가해 지반의 지지력과 침하 거동을 확인하는 현장시험이다. 수치 기준은 시험 위치 자체보다 개소 수, 개소 간격, 단계별 재하와 침하속도 기준을 정확히 구분하는 것이 핵심이다.

선지별 해설

① X. 평판재하시험은 일반적으로 최소 3개소 이상 실시한다. 틀린 표현은 "최소한 2개소"이다. 올바르게는 "최소한 3개소에서 시험한다"이다.
② X. 시험 개소 사이의 거리는 보통 사용하는 최대 재하판 지름의 5배 이상을 둔다. 틀린 표현은 "재하판 직경의 3배 이상"이다. 올바르게는 "최대 재하판 지름의 5배 이상"이다.
③ O. 평판재하시험은 실제 기초가 놓일 지반 상태를 확인하는 시험이므로 원칙적으로 예정 기초저면에서 실시한다. 이 선지는 시험 목적과 위치가 일치하므로 옳다.
④ X. 침하 정지는 보통 침하속도 기준으로 판단하며, 단계별 침하 측정도 15분까지 이어 가며 본다. 틀린 표현은 "15분간 침하량이 0.02mm 이하"이다. 올바르게는 "침하속도가 0.02mm/분 이하가 되는지를 기준으로 판단한다"이다.

오답 포인트

숫자를 비슷하게 바꿔 놓는 함정이 핵심이다. ①은 3개소를 2개소로 줄였고, ②는 5배 기준을 3배로 바꾸었고, ④는 0.02mm/분이라는 속도 기준을 15분간 총침하량 0.02mm로 바꿔 놓았다.

다시 나오면 이렇게 판단

평판재하시험 문제는 먼저 어디서 하는 시험인지를 보고 기초저면을 떠올린다. 그다음 수치 기준은 3개소, 개소 간격 5배 이상, 침하 판정은 침하속도 기준이라는 세 묶음으로 판단하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

평판재하 시험은 기초저면에서 실시하고, 최소 3개소, 개소 간격 5배 이상, 침하 판정은 0.02mm/분 기준으로 정리한다.

NoteBase

문 16. 미장공사에서 시멘트 모르타르 바름의 균열대책에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 적정 물-시멘트비를 유지한다.

② 입도가 적당하고 시공성이 허용하는 한 가는 모래를 많이 사용한다.

③ 정벌 전 살수 후 시공한다.

④ 초벌바름은 바름두께를 얇게 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 시멘트 모르타르 바름의 균열을 줄이는 기본 원리인 물-시멘트비, 골재 입도, 바름두께, 바탕 처리의 적정성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

시멘트 모르타르 균열은 주로 건조수축, 바탕과의 부착 불량, 과도한 바름두께에서 커진다.
물-시멘트비가 커지거나 지나치게 고운 모래를 많이 쓰면 필요한 물이 늘어 수축균열이 커지기 쉽다.
모르타르용 모래는 입도가 적당하고 가능한 범위에서 굵은 모래를 쓰는 편이 수축 저감에 유리하다.

선지별 해설

① O
적정 물-시멘트비를 유지하면 반죽에 필요한 물이 과다해지는 것을 막아 건조수축과 균열을 줄일 수 있다.

② X
틀린 부분은 "가는 모래를 많이 사용한다"이다.
가는 모래를 많이 쓰면 표면적이 커져 물 요구량이 증가하고, 그 결과 건조수축이 커져 균열이 생기기 쉽다.
올바르게는 입도가 적당하고 시공성이 허용하는 한 굵은 모래를 사용하는 것이 균열 방지에 유리하다.

③ O
정벌바름 전에 초벌면이나 바탕을 적절히 살수하면 급격한 흡수를 줄여 부착을 좋게 하고, 급건조에 따른 균열을 줄이는 데 도움이 된다.

④ O
초벌바름 두께가 지나치게 두꺼우면 수축과 처짐이 커져 균열 위험이 증가한다.
초벌바름은 한 번에 과도하게 두껍게 하지 않고 비교적 얇게 시공하는 것이 균열 방지에 유리하다.

NoteBase

오답 포인트

모래는 입도가 고우면 마감이 잘될 것 같아 균열에도 유리하다고 착각하기 쉽다. 그러나 균열대책의 핵심은 표면 마감감보다 수축 저감이므로, ②의 "가는 모래"가 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

미장 모르타르 균열대책 문제는 물을 많이 먹는 조건인지, 수축이 커지는 조건인지부터 본다. 물-시멘트비 증가, 지나치게 고운 모래, 과도한 바름두께는 균열 위험을 키우고, 적절한 살수와 얇은 층 시공은 균열 저감 방향이다.

암기 포인트

균열은 물 많음·고운 모래·두꺼운 바름에서 커지고, 적정 배합·굵은 모래·얇은 바름에서 줄어든다.

NoteBase

문 17. 지정공사에서 말뚝박기 시공순서로 가장 옳은 것은?

① 지반조사 - 표토제거 - 수평규준틀 설치 - 말뚝중심보기 - 재료반입 - 항타 - 두부정리

② 지반조사 - 표토제거 - 수평규준틀 설치 - 재료반입 - 말뚝중심보기 - 항타 - 두부정리

③ 표토제거 - 지반조사 - 수평규준틀 설치 - 말뚝중심보기 - 재료반입 - 항타 - 두부정리

④ 표토제거 - 지반조사 - 수평규준틀 설치 - 재료반입 - 말뚝중심보기 - 항타 - 두부정리

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 지정공사에서 말뚝박기 작업의 표준 시공 순서와 각 단계의 선후 의존관계를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. 지반조사 — 지층 상태와 시공 조건을 확인해 공법과 작업 계획의 기초를 잡는 단계이다.
2. 표토제거 — 작업에 방해되는 표층 토사를 정리해 시공 면을 만드는 단계이다.
3. 수평규준틀 설치 — 말뚝 위치와 기준고를 잡기 위한 기준틀을 설치하는 단계이다.
4. 말뚝중심보기 — 규준틀을 기준으로 각 말뚝의 중심 위치를 정확히 표시하는 단계이다.
5. 재료반입 — 위치가 확정된 뒤 말뚝과 장비를 반입해 항타 준비를 마치는 단계이다.
6. 항타 — 정해진 위치에 말뚝을 박는 본 시공 단계이다.
7. 두부정리 — 항타 후 말뚝 머리를 정리하는 마감 단계이다.

왜 이 순서인가: 지반조사는 전체 시공 계획의 전제가 되고, 말뚝중심보기는 수평규준틀 설치가 끝나야 가능하며, 항타는 재료반입이 끝난 뒤에만 진행될 수 있다.

선지별 해설

① O: 지반조사가 가장 먼저 오고, 수평규준틀 설치 후에야 말뚝중심보기가 가능하며, 재료반입을 마친 뒤 항타와 두부정리로 이어지므로 올바른 순서이다.

② X: 틀린 부분은 "재료반입 - 말뚝중심보기"이다. 올바르게는 "말뚝중심보기 - 재료반입"이다. 말뚝 중심은 규준틀을 기준으로 먼저 확정해야 하며, 그 뒤에 재료와 장비를 반입해 항타 준비를 한다.

③ X: 틀린 부분은 "표토제거 - 지반조사"이다. 올바르게는 "지반조사 - 표토제거"이다. 지반조사는 시공 가능 여부와 공법 결정을 위한 선행 절차이므로 현장 정리 작업보다 먼저 이루어진다.

④ X: 틀린 부분은 "표토제거 - 지반조사"와 "재료반입 - 말뚝중심보기"이다. 올바르게는 "지반조사 - 표토제거"이고, 뒤쪽은 "말뚝중심보기 - 재료반입"이다. 조사와 중심보기의 선후관계를 모두 바꾼 선지이다.

오답 포인트

표토제거를 착공의 첫 단계로만 기억하거나, 재료반입을 중심보기보다 앞세우면 오답이 된다. 이 문항은 조사 -> 기준 설정 -> 위치 표시 -> 반입 -> 항타의 흐름을 정확히 아는지를 묻는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

절차형 문제는 조사 단계, 기준 설정 단계, 위치 표시 단계, 본 시공 단계, 마감 단계로 끊어서 본다. 특히 지반조사는 맨 앞, 두부정리는 맨 뒤, 말뚝중심보기는 수평규준틀 설치 뒤라고 판단하면 정답을 빠르게 고를 수 있다.

암기 포인트

조사 -> 정지 -> 규준틀 -> 중심보기 -> 반입 -> 항타 -> 두부정리

NoteBase

문 18. 콘크리트의 균열을 타설시점부터 발생 시기에 따라 구분할 때 콘크리트의 경화 전 균열의 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

① 소성수축 및 침하
② 건조수축
③ 진동 및 충격
④ 거푸집 변형

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 균열을 발생 시점에 따라 구분하여 경화 전 균열 원인과 경화 후 균열 원인을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

경화 전 균열은 콘크리트가 아직 굳기 전의 체적변화나 외력 때문에 생기는 균열이다. 소성수축, 소성침하, 타설 직후의 진동·충격, 거푸집 변형이 여기에 속한다. 건조수축은 경화가 진행된 뒤 수분이 증발하면서 생기는 수축균열이므로 경화 후 균열로 본다.

선지별 해설

1번 O: 소성수축과 침하는 대표적인 경화 전 균열 원인이다. 아직 굳지 않은 상태에서 표면 수분 증발이 빠르거나 철근 주위 침하가 불균등하면 균열이 생긴다.
2번 X: 틀린 부분은 "건조수축"이다. 건조수축은 콘크리트가 경화한 뒤 내부 수분이 빠져나가면서 생기는 수축이므로 경화 전 균열 원인으로 보기 어렵다. 올바르게는 경화 후 균열 원인이다.
3번 O: 진동 및 충격은 응결 전의 불안정한 콘크리트에 변형을 주어 균열을 만들 수 있으므로 경화 전 균열 원인에 해당한다.
4번 O: 거푸집 변형은 아직 굳지 않은 콘크리트의 형상을 흔들어 균열을 유발할 수 있으므로 경화 전 균열 원인으로 본다.

오답 포인트

수축이라는 단어만 보고 소성수축과 건조수축을 같은 시기의 현상으로 묶으면 틀린다. 소성수축은 굳기 전, 건조수축은 굳은 뒤라는 발생 시점이 핵심 구분점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

균열 원인을 보면 먼저 콘크리트가 아직 굳지 않은 상태에서 생기는지, 이미 경화한 뒤 수분 변화나 하중 때문에 생기는지를 나눈다. 소성, 침하, 초기 진동은 경화 전으로, 건조수축은 경화 후로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

소성수축·소성침하·초기 진동은 경화 전, 건조수축은 경화 후이다.

NoteBase

문 19. 레디믹스트 보통 콘크리트 25-21-120을 주문하여 현장에서 받아들이기 검사를 했을 때 품질결과가 합격기준에 해당하지 않는 것은?

① 현장의 외기 기온은 25°C로 측정되었고 콘크리트의 비빔 시작부터 타설 종료까지 60분이 경과되었다.

② 공기량의 시험결과는 5.5%였다.

③ 슬럼프의 시험결과는 140mm였다.

④ 콘크리트 압축강도 3회의 시험결과는 각각 17 MPa, 24 MPa, 25 MPa였다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 레디믹스트 보통 콘크리트의 받아들이기 검사에서 시간, 공기량, 슬럼프, 압축강도의 합격 기준을 사례값에 대입할 수 있는지를 묻는 문제이다.

사례 정리

주문한 콘크리트는 25-21-120이다.
호칭강도는 25 MPa이고, 굵은 골재 최대 치수는 21mm이며, 호칭 슬럼프는 120mm이다.
사례값은 외기기온 25°C, 비빔 시작부터 타설 종료까지 60분, 공기량 5.5%, 슬럼프 140mm, 압축강도 17 MPa·24 MPa·25 MPa이다.

핵심 개념

받아들이기 검사는 현장에 반입된 콘크리트가 주문한 품질 기준과 허용오차를 만족하는지를 확인하는 절차이다.
적용 요건은 시간 한도, 공기량 허용오차, 슬럼프 허용오차, 압축강도 판정 기준을 각각 해당 측정값에 대입하는 것이다.

적용 기준

외기기온이 25°C 이상이면 비빔 시작부터 타설 종료까지 시간 한도는 90분 이내이다.
보통콘크리트의 공기량 기준은 4.5%이고 허용오차는 ±1.5%이므로 허용 범위는 3.0% 이상 6.0% 이하이다.
슬럼프 120mm는 80mm 이상 구간이므로 허용오차가 ±25mm이고 허용 범위는 95mm 이상 145mm 이하이다.
압축강도는 연속 3회 시험값의 평균이 설계기준압축강도 25 MPa 이상이어야 하고, 각 1회 시험값은 25-3.5=21.5 MPa 이상이어야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
외기기온이 25°C이므로 시간 한도는 90분 이내이다. 60분은 90분 이하이므로 합격 기준에 해당한다.

② O
보통콘크리트의 공기량 허용 범위는 3.0% 이상 6.0% 이하이다. 5.5%는 이 범위 안이므로 합격 기준에 해당한다.

③ O
호칭 슬럼프 120mm의 허용 범위는 95mm 이상 145mm 이하이다. 140mm는 허용오차 안이므로 합격 기준에 해당한다.

④ X
'이 압축강도 결과가 합격 기준에 해당한다'는 판단이 틀리다. 3회 시험값 평균은 22 MPa로 25 MPa에 못 미치고, 1회 시험값 17 MPa도 하한 21.5 MPa보다 낮다. 올바르게는 '압축강도 17 MPa, 24 MPa, 25 MPa이면 강도 기준에 불합격한다'가 된다.

오답 포인트

25-21-120의 세 숫자를 각각 강도, 골재 최대 치수, 슬럼프로 풀어내지 못하면 기준 적용이 흔들린다. 또 압축강도는 평균만 보는 것이 아니라 연속 3회 평균과 각 1회 최저값을 함께 확인해야 한다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

이런 문제는 먼저 표기 25-21-120을 강도 25 MPa, 최대 치수 21mm, 슬럼프 120mm로 해석한 뒤 시간, 공기량, 슬럼프 허용오차를 각각 대입한다. 압축강도는 마지막에 3회 평균과 개별 최저값 두 조건을 동시에 확인하면 된다.

암기 포인트

25-21-120은 강도 25, 최대 치수 21, 슬럼프 120을 뜻하고, 강도 판정은 평균 기준과 개별 하한 기준을 함께 본다.

NoteBase

문 20. 콘크리트의 배합설계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 물-결합재비(W/B)는 콘크리트에 포함된 시멘트 페이스트 중의 결합재(시멘트+혼화재)에 대한 물의 중량 백분율이다.

② 잔골재율(S/A)는 잔골재의 절대용적을 골재의 절대용적으로 나눈 값의 백분율이다.

③ 현장배합은 시방배합의 콘크리트가 얻어지도록 현장에서 재료의 상태 및 계량방법에 따라 정한 배합이다.

④ 설계기준강도는 표준양생 또는 현장수중양생에 의한 재령 28일 공시체의 압축강도이며, 배합강도보다 충분히 커야 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 배합설계에서 물-결합재비, 잔골재율, 현장배합, 설계기준강도와 배합강도의 관계를 정확히 구분하는지를 묻는다.

핵심 개념

물-결합재비는 물의 중량을 결합재 중량으로 나눈 비율이다.
잔골재율은 잔골재 절대용적이 전체 골재 절대용적에서 차지하는 비율이다.
현장배합은 시방배합을 현장 재료의 함수상태와 계량조건에 맞게 보정한 실제 시공용 배합이다.
설계기준강도는 구조물이 확보해야 하는 기준 강도이고, 배합강도는 이 기준을 만족시키기 위해 더 크게 잡는 목표 배합 강도이다.

선지별 해설

① O: 물-결합재비(W/B)는 시멘트와 혼화재를 합한 결합재에 대한 물의 중량비를 뜻한다. 시멘트만이 아니라 결합재 전체를 기준으로 본다는 점이 맞다.
② O: 잔골재율(S/A)은 잔골재 절대용적을 전체 골재 절대용적으로 나눈 값의 백분율이다. 잔골재와 굵은골재를 합한 전체 골재 중에서 잔골재가 차지하는 비율을 뜻한다.
③ O: 현장배합은 시방배합이 의도한 성능의 콘크리트를 얻도록 현장 재료의 상태와 계량방법을 반영해 조정한 배합이다. 실무에서 함수상태와 계량오차를 보정하는 개념과 일치한다.
④ X: 틀린 부분은 "배합강도보다 충분히 커야 한다"이다. 실제로는 배합강도가 설계기준강도보다 충분히 크게 정해져야 한다. 설계기준강도는 구조물에 요구되는 기준값이고, 배합강도는 품질 변동을 고려해 그보다 여유 있게 잡는 값이다.

오답 포인트

4번은 설계기준강도와 배합강도의 대소관계를 뒤집어 놓은 선지이다. 기준강도와 목표 배합강도를 같은 층위의 값으로 보면 쉽게 속는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

배합설계 문제는 먼저 각 비율의 분모가 무엇인지 확인하고, 강도 문제는 설계기준강도와 배합강도의 관계를 비교하면 된다. 구조물이 요구하는 값은 설계기준강도이고, 실제 배합에서 더 크게 잡는 값은 배합강도이다.

암기 포인트

설계기준강도는 요구 강도, 배합강도는 여유를 둔 목표 강도이다.

NoteBase