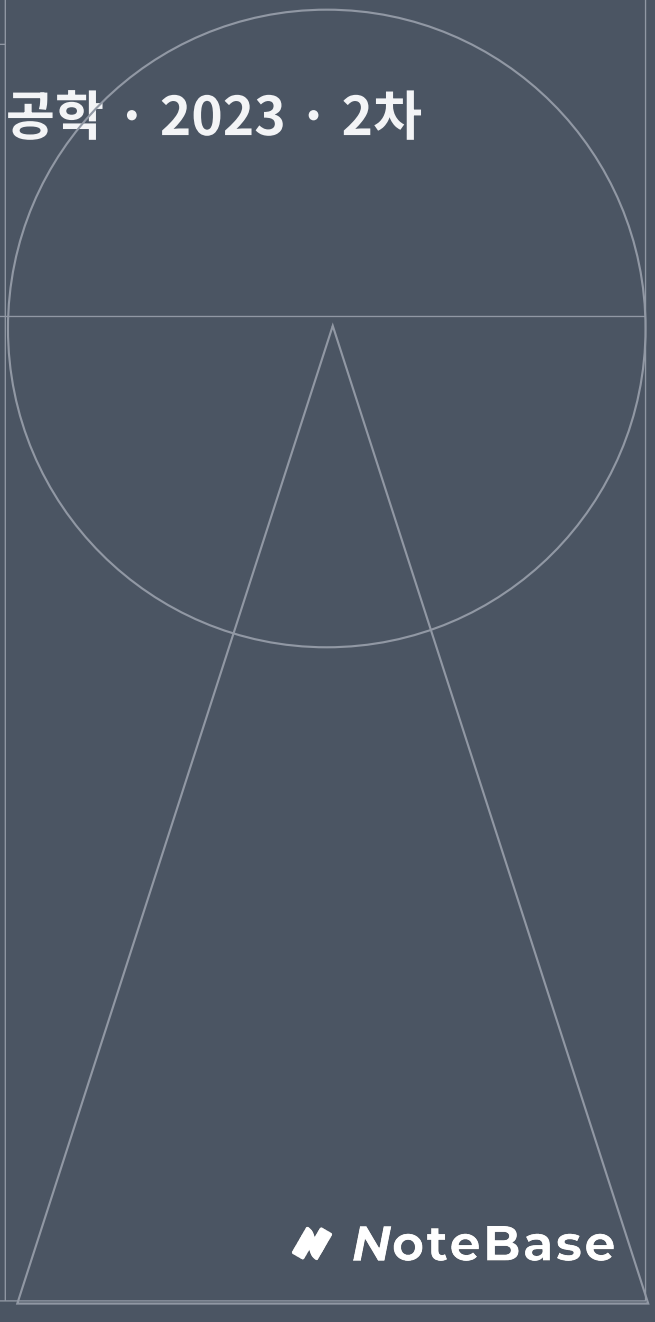
기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 건축시공학 · 2023 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 건축시공학 · 2023 · 2차

공무원/국가직/7급 · 건축시공학 · 2023 · 2차

문 1. CM at Risk 발주방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시공 전 설계 단계(design phase)에 건설사업관리자(CMr)가 참여하여 설계 완성도를 높일 수 있다.

② 시공책임형 CM 발주방식이라고도 한다.

③ CM for Fee 발주방식에 비해 CM at Risk 발주방식에 참여하는 건설사업관리자(CMr)는 사업비, 일정 등 주요 사업관리 요소에 대해 상대적으로 책임질 일(위험)이 많은 것이 일반적이다.

④ 건설사업관리자(CMr)는 시공업무(시공자 역할)는 수행하지 않고 주어진 업무 범위 내에서 전문화된 건설사업관리서비스를 제공한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 CM at Risk와 CM for Fee의 차이, 특히 시공책임과 위험부담 여부를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

CM at Risk는 설계단계부터 참여하면서 공사비·공정에 대한 위험을 부담하는 시공책임형 CM이다.
CM for Fee는 발주자를 대신해 관리서비스를 제공하지만 시공자 역할은 수행하지 않는 순수 관리형 CM이다.

선지별 해설

1번 O: CM at Risk의 건설사업관리자는 시공 전 설계단계부터 참여하여 시공성, 공사비, 공정 측면에서 설계를 검토할 수 있으므로 설계의 완성도를 높일 수 있다.
2번 O: CM at Risk는 공사 수행에 대한 책임과 위험을 부담하므로 시공책임형 CM 발주방식이라고 한다.
3번 O: CM for Fee는 관리 대가를 받고 자문·조정 중심의 역할을 하지만, CM at Risk는 사업비와 일정 등 주요 사업관리 요소에 대해 더 큰 책임을 부담하는 방식이므로 옳다.
4번 X: 틀린 부분은 "시공업무(시공자 역할)는 수행하지 않고"이다. CM at Risk의 건설사업관리자는 단순 관리서비스만 제공하는 것이 아니라 시공책임을 지거나 시공자에 준하는 역할까지 포함할 수 있다. 올바르게는 "CM for Fee에서는 시공자 역할을 수행하지 않고 관리서비스를 제공한다" 또는 "CM at Risk에서는 시공책임을 부담한다"이다.

NoteBase

오답 포인트

4번은 CM at Risk와 CM for Fee의 설명을 서로 바꾸어 놓은 선지이다. '시공자 역할을 하지 않는다'는 문구만 보면 CM 일반의 중립적 관리 기능처럼 보이지만, 그 표현은 위험을 부담하지 않는 CM for Fee의 특징이다.

다시 나오면 이렇게 판단

CM 관련 선지는 먼저 '위험을 누가 부담하는지'와 '시공자 역할을 하는지'를 본다. 위험을 부담하고 시공책임까지 지면 CM at Risk이고, 관리서비스만 제공하면 CM for Fee로 판단할 수 있다.

암기 포인트

CM at Risk는 위험부담·시공책임형, CM for Fee는 관리대가·비시공형이다.

NoteBase

문 2. 양중 장비 중 러핑크레인(luffing crane)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지브(jib)의 상하 기복이 가능하고 지상권 침해 예방에 유리하다.

② 지브(jib)가 수평으로 고정되어 있고 트롤리가 이동하면서 양중 작업반경을 조절하는 형식이다.

③ 도심지 현장이나 협소한 공간에서 작업하기가 용이하다.

④ 초고층 건축물 공사에 흔히 사용한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 리핑크레인과 수평지브형 타워크레인의 구조 차이와 적용 현장을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

리핑크레인은 지브 각도를 올리고 내리면서 작업반경을 조절하는 타워크레인이다.
수평지브형 타워크레인은 지브를 수평으로 고정하고 트롤리를 좌우 이동시켜 작업반경을 조절한다.
구별 기준은 작업반경을 바꾸는 방식이 지브 기복인지, 트롤리 이동인지이다.

선지별 해설

① O
리핑크레인은 지브의 상하 기복이 가능하므로 선회 반경과 인접 대지 상공 침범을 줄이기 쉽다. 도심지에서 지상권 침해 예방에 유리하다는 설명은 맞다.

② X
틀린 부분은 "지브(jib)가 수평으로 고정되어 있고 트롤리가 이동하면서 작업반경을 조절한다"는 표현이다.
이 방식은 리핑크레인이 아니라 수평지브형 타워크레인(해머헤드형)의 특징이다. 리핑크레인은 트롤리 이동보다 지브 기복으로 작업반경을 조절한다.

③ O
리핑크레인은 지브를 세울 수 있어 회전 시 간섭을 줄이기 쉬우므로 도심지 현장이나 협소한 공간에서 작업성이 좋다. 좁은 부지에서 많이 채택되는 이유와 맞는다.

④ O
리핑크레인은 고층·초고층 건축물 공사에서 많이 사용된다. 특히 도심 초고층 공사처럼 인접 건물과의 간섭 관리가 중요한 현장에서 유리하다.

NoteBase

오답 포인트

리핑크레인과 수평지브형 타워크레인을 모두 타워크레인 범주로만 기억하면 ②처럼 작업반경 조절 방식을 서로 바꿔서 틀리기 쉽다. 이 문항의 함정은 "수평 고정 지브 + 트롤리 이동"이라는 해머헤드형 특징을 리핑크레인 설명처럼 섞어 놓은 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

타워크레인 문제가 나오면 먼저 작업반경을 무엇으로 바꾸는지 확인한다. 지브 각도를 올리고 내려 반경을 바꾸면 리핑크레인이고, 지브는 수평으로 둔 채 트롤리가 움직이면 수평지브형 타워크레인이다.

암기 포인트

리핑크레인은 지브 기복형, 해머헤드형은 트롤리 이동형이다.

NoteBase

문 3. 압밀침하(consolidation settlement)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 장기 침하의 일종이다.

② 점성토 지반에서 주로 발생한다.

③ 하중이 가해지면 즉시 침하가 발생하는 것으로 하중 제거 시 원상태로 복구된다.

④ 시간이 지남에 따라 간극의 물이 빠져나가면서 지반의 체적이 감소되어 일어나는 현상이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 압밀침하와 즉시침하의 발생 지반, 발생 시점, 회복성 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

압밀침하는 포화된 점성토에서 간극수의 배수와 함께 시간 경과에 따라 진행되는 장기침하이다.
즉시침하는 하중 직후 지반의 탄성변형으로 생기며, 배수 지연이 본질이 아닌 침하이다.

선지별 해설

① O: 압밀침하는 간극수 배수에 시간이 걸리므로 장기 침하의 일종으로 본다.
② O: 압밀침하는 투수성이 낮은 점성토 지반에서 주로 발생하므로 점성토 지반이라는 설명이 맞다.
③ X: 틀린 부분은 '하중이 가해지면 즉시 침하가 발생하는 것으로 하중 제거 시 원상태로 복구된다'이다. 이는 압밀침하가 아니라 즉시침하 또는 탄성침하의 설명이다. 압밀침하는 시간 경과에 따라 서서히 발생하며 하중 제거 시 원상태로 복구되는 침하로 보지 않는다.
④ O: 압밀침하는 시간 경과에 따라 간극수가 빠져나가고 그 결과 지반의 체적이 감소하면서 생기는 현상이다.

오답 포인트

③은 침하라는 큰 범주만 같고 핵심 성질은 즉시침하의 문장을 가져온 선지이다. '즉시', '원상복구', '탄성'은 즉시침하 쪽 키워드이고, '배수', '시간 경과', '체적 감소'는 압밀침하 쪽 키워드라는 점에서 구분된다.

다시 나오면 이렇게 판단

침하 문제는 먼저 점성토인지 여부를 보고, 다음으로 하중 직후 발생인지 시간 경과형인지, 마지막으로 배수와 체적 감소가 언급되는지를 확인하면 된다. 즉시 발생과 원상회복이 나오면 즉시침하이고, 배수 지연과 장기 진행이 나오면 압밀침하이다.

암기 포인트

압밀침하는 점토의 배수지연에 따른 장기 체적감소이고, 즉시침하는 하중 직후의 탄성침하이다.

NoteBase

문 4. OSC(Off-Site Construction)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 공장에서 주요 건설 부재를 생산하여 현장으로 운반, 조립하는 방식이다.

② 규격화, 표준화하기 어려운 다양한 형태의 건축물 공사에 적합한 방식이다.

③ 현장의 노무인력 의존도를 낮추어, 건설 인력 부족 문제를 해결할 수 있다.

④ 현장에서의 시공작업량을 줄임으로써 공기 단축 효과를 가져올 수 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 OSC의 기본 개념과 표준화 적합성, 현장 인력 절감 및 공기 단축 효과를 정확히 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

OSC는 주요 부재나 모듈을 공장 등 현장 외부에서 미리 생산한 뒤 현장으로 운반하여 조립하는 방식이다. 핵심 키워드는 표준화, 모듈화, 반복생산, 현장 작업량 감소이다.

선지별 해설

① O
공장에서 주요 건설 부재를 생산하고 현장에서는 운반 후 조립하는 방식이라는 설명이므로 OSC의 정의에 맞는다.
② X
틀린 부분은 "규격화, 표준화하기 어려운 다양한 형태의 건축물 공사에 적합한"이다. OSC는 반복성과 표준화 가능성이 높은 공사에서 효율이 크다. 올바르게는 "규격화, 표준화가 가능한 반복형 건축물 공사에 적합한 방식이다"이다.
③ O
공장 제작 비중이 커지면 현장 인력 투입과 기능공 의존도가 줄어들므로 건설 인력 부족 문제를 완화할 수 있다.
④ O
현장 시공 작업량이 줄고 공장 제작과 현장 준비를 병행할 수 있으므로 공기 단축 효과를 가져올 수 있다.

오답 포인트

OSC를 단순히 "공장에서 만들어서 품질이 좋은 공법"으로만 외우면 ②처럼 적용 대상을 거꾸로 판단하기 쉽다. 이 공법의 강점은 다양한 비정형 건축물 대응이 아니라 표준화와 반복생산에 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

프리패브나 OSC 관련 선지는 먼저 "공장 제작 + 현장 조립"인지 확인하고, 다음으로 "표준화가 쉬운 반복형 공사에 유리한가"와 "현장 작업량을 줄이는가"를 기준으로 판단하면 된다. 이 기준에 어긋나는 선지가 오답이다.

암기 포인트

OSC는 공장 제작 후 현장 조립 방식이며, 반복형 공사에 강하고 현장 인력과 공기를 줄이는 공법이다.

NoteBase

문 5. 다음에서 설명하는 용접부 결함을 뜻하는 용어는?

용접 시의 용융지가 그대로 응고되어 움푹하게 패인 부분을 말한다. 이 부분은 슬래그나 기포가 완전히 제거되지 않기 때문에 내부에 결함을 포함하고 있어 균열의 발생 기점이 되는 경우가 많기 때문에 용접 마무리 과정에 이 부분을 잘 처리해 두어야 한다.

① 오버랩(overlap)

② 블로홀(blow hole)

③ 피트(pit)

④ 크레이터(crater)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 용접 종료부에 생기는 크레이터의 정의와 오버랩, 블로홀, 피트의 차이를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

오버랩은 용착금속이 모재 가장자리로 흘러넘쳤지만 제대로 융합되지 않은 겹침 결함이다.
블로홀은 가스가 빠져나가지 못해 용접금속 내부나 표면에 생긴 기공 결함이다.
피트는 표면에 국부적으로 생기는 작은 점상 홈 또는 소공이다.
크레이터는 용접을 끝낼 때 용융지가 그대로 응고하여 비드 끝이 움푹 파인 결함이다.

선지별 해설

1번 X: 오버랩은 금속이 가장자리로 넘쳐 겹쳐진 상태를 말하므로 종료부가 움푹 패인 결함이 아니다. 틀린 표현은 '용융지가 그대로 응고되어 움푹하게 패인 부분'이며, 올바르게는 '용착금속이 모재 위로 흘러넘쳤으나 융합되지 않은 겹침 결함'이다.
2번 X: 블로홀은 슬래그가 아니라 가스가 갇혀 생긴 기공 결함이다. 틀린 표현은 '용접 종료부의 움푹 팬 부분'이며, 올바르게는 '용접금속 내부 또는 표면에 생긴 가스 기공'이다.
3번 X: 피트는 표면에 생기는 작은 점상 홈을 뜻하므로 용접 마감부 전체가 수축하여 생긴 끝 패임과는 다르다. 틀린 표현은 '용융지가 그대로 응고한 비드 끝의 패임'이며, 올바르게는 '표면에 국부적으로 생긴 작은 홈 형태의 결함'이다.
4번 O: 크레이터는 용접을 끝낼 때 용융지가 충분히 메워지지 못한 채 응고하여 비드 끝이 움푹 들어간 부분이다. 내부에 슬래그나 기포가 남기 쉬워 균열의 기점이 되므로 마무리 처리가 중요한 결함이다.

NoteBase

오답 포인트

움푹 팬 홈이라는 표현만 보고 3번 피트를 고르기 쉽지만, 피트는 국부적인 작은 홈이고 크레이터는 용접 종료부 전체에 생기는 끝 패임이라는 발생 위치가 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

용접 결함 용어 문제는 먼저 결함의 발생 위치와 생김새를 본다. 비드 끝이 패이면 크레이터, 가스 구멍이면 블로홀, 금속이 흘러넘쳐 겹치면 오버랩, 표면의 작은 점상 홈이면 피트로 판단된다.

암기 포인트

끝 패임은 크레이터, 가스 기공은 블로홀, 넘침 겹침은 오버랩, 점상 홈은 피트이다.

NoteBase

문 6. 고강도 콘크리트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배합에서 기상의 변화가 심하거나 동결융해에 대한 대책이 필요한 경우를 제외하고는 공기연행제를 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

② 시공 시 거푸집판이 건조할 우려가 있을 때는 살수를 하여야 한다.

③ 고강도 콘크리트 품질검사에서 압축강도는 받아들이기 시점에 1회/일 또는 구조물의 중요도와 공사의 규모에 따라 $120m^3$마다 1회 실시한다.

④ 기둥과 벽체 콘크리트, 보와 슬래브 콘크리트를 일체로 하여 타설할 경우에는 중단 없이 연속해서 타설해야 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 고강도 콘크리트의 배합 원칙, 거푸집 처리, 압축강도 검사 빈도, 타설 순서를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

고강도 콘크리트는 강도 확보가 우선이므로 불필요한 공기량을 줄이고, 거푸집의 흡수를 막고, 압축강도는 정해진 빈도로 검사하며, 수직부재와 수평부재를 일체로 타설할 때도 침하를 고려해 순서를 나누어야 한다.
공기연행제는 동결융해 대책 등 특별한 경우를 제외하면 사용하지 않는 것이 원칙이다.
기둥·벽체와 보·슬래브를 함께 시공하더라도 완전 연속타설이 아니라 수직부재를 먼저 타설하고 침하를 확인한 뒤 상부 부재를 이어서 타설한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
배합에서 기상의 변화가 심하거나 동결융해 대책이 필요한 경우를 제외하면 공기연행제를 사용하지 않는다는 설명은 맞다. 고강도 콘크리트는 강도 저하를 막기 위해 불필요한 연행공기를 줄이는 것이 원칙이다.

② O
거푸집판이 건조하면 물을 흡수해 표면 품질과 초기 수화에 불리해질 수 있으므로 살수를 하는 설명은 맞다. 핵심은 거푸집의 과도한 흡수를 막아 콘크리트의 수분 손실을 줄이는 점이다.

③ O
고강도 콘크리트의 압축강도 품질검사는 받아들이기 시점에 1회/일 또는 구조물의 중요도와 공사 규모에 따라 120 m^3마다 1회 실시한다는 설명이 맞다. 이 선지는 검사 빈도를 묻는 기준 문구를 확인하는 문제이다.

④ X
틀린 부분은 '중단 없이 연속해서 타설해야 한다'는 표현이다. 기둥과 벽체 콘크리트, 보와 슬래브 콘크리트를 일체로 타설할 때에도 보 아래면에서 일단 타설을 중지하고, 기둥과 벽체에 타설한 콘크리트가 충분히 침하한 후 보와 슬래브를 타설하는 것이 옳다. 수직부재의 침하를 고려하지 않고 연속타설하면 접합부 품질에 불리하다.

오답 포인트

④는 '일체로 타설'이라는 말 때문에 '처음부터 끝까지 끊지 않고 한 번에 친다'로 받아들이기 쉽다. 그러나 실제 함정은 일체 시공과 무중단 연속타설을 같게 보는 데 있다. 고강도 콘크리트는 수직부재의 침하와 접합부 품질을 고려해야 하므로 순서 조정이 필요하다.

다시 나오면 이렇게 판단

고강도 콘크리트 문제에서 '원칙', '검사 빈도', '타설 순서' 같은 기준 문구가 나오면 예외 조건과 잘못 바뀐 한 단어를 먼저 본다. 특히 타설 관련 선지에서 '즉시', '연속해서', '중단 없이' 같은 표현이 나오면 침하 대기 여부를 함께 확인하면 정답을 가를 수 있다.

암기 포인트

고강도 콘크리트는 공기연행은 예외적으로만 쓰고, 압축강도는 1일 1회 또는 120 m^3마다 검사하며, 기둥·벽체 후 침하 확인 뒤 보·슬래브를 잇는다.

NoteBase

문 7. 철골 세우기에 사용하는 양중 장비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 크롤러 크레인(crawler crane)은 아랫부분 구조가 무한궤도식으로 되어 있는 이동식 양중 장비이다.

② 진폴(gin pole)은 소규모 철골공사 또는 옥탑 등의 돌출부 공사에 주로 사용되는 양중 장비이다.

③ 스티프 레그데릭(stiff leg derrick)은 건물의 층수가 적을 때 유리하지만 수평 이동이 불가능하다는 단점을 가지고 있다.

④ 가이데릭(guy derrick)은 철골 세우기에 흔히 쓰이는 기중기로서 양중 능력이 크고, 중량물의 장내 운반에도 사용된다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 철골 세우기에 쓰이는 양중 장비별 구조적 특징과 적용 현장의 차이를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

크롤러 크레인은 하부가 무한궤도인 이동식 크레인으로 기동성이 크다.
진폴은 단순한 마스트형 장비로 소규모 철골공사나 옥탑 돌출부 공사에 적합하다.
스티프 레그 데릭은 강재 버팀다리를 가진 데릭으로 저층의 긴 평면 건물 작업에 유리하며 다른 데릭보다 수평 작업 범위를 확보하기 쉽다.
가이 데릭은 가이로 지지하는 데릭으로 양중 능력이 커서 철골 세우기와 중량물 운반에 널리 쓰인다.

선지별 해설

① O: 크롤러 크레인은 하부 주행체가 무한궤도식이므로 연약지반 대응과 현장 내 이동이 가능한 대표적 이동식 양중 장비이다.
② O: 진폴은 구조가 단순하여 소규모 철골공사, 옥탑 등의 돌출부 공사처럼 대형 장비 투입이 어려운 곳에 주로 사용된다.
③ X: 틀린 표현은 "수평 이동이 불가능"이다. 스티프 레그 데릭은 저층의 긴 건물에 유리하며, 가이 데릭보다 수평 작업 범위 확보가 비교적 용이하다. 올바르게는 "건물의 층수가 적을 때 유리하고 수평 이동이 비교적 용이하다"이다.
④ O: 가이 데릭은 철골 세우기에 흔히 쓰이며 양중 능력이 크므로 중량물의 장내 운반에도 활용된다.

오답 포인트

데릭류 장비는 모두 고정식에 가깝다는 인상 때문에 ③의 "수평 이동이 불가능"이라는 표현을 그대로 믿기 쉽다. 이 문항은 스티프 레그 데릭이 저층 장척 건물에 유리하고 수평 작업성이 상대적으로 낫다는 점을 묻는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

철골 양중 장비 문제는 먼저 이동식 크레인인지 데릭류인지 구분하고, 다음으로 소규모 작업용인지 대형 중량물용인지, 저층 장척 건물에 유리한지, 수평 작업성이 어떤지를 비교하면 정답을 고를 수 있다.

암기 포인트

진폴은 소규모, 크롤러는 무한궤도 이동식, 스티프 레그 데릭은 저층 장척 건물과 수평 작업, 가이 데릭은 대형 양중이다.

NoteBase

문 8. 건설 프로젝트 A의 공사 개시일부터 현재 시점에 이르기까지 EVM(Earned Value Management) 기반 성과측정의 결과는 다음과 같다. 이에 대한 분석으로 옳지 않은 것은?

BCWS(Budgeted Cost for Work Scheduled) = 1,200만 원
EV(Earned Value) = 400만 원
ACWP(Actual Cost for Work Performed) = 800만 원

① 계획상 1,200만 원의 가치로 예정되었던 공사가 400만 원의 가치만큼만 완료(달성)되어 일정이 지연되고 있다.

② 400만 원 가치의 공사가 실제로는 800만 원으로 집행(투입)되어 원가가 초과되고 있다.

③ 공사 개시일부터 현재 시점에 이르기까지의 이러한 추세가 향후에도 지속될 경우, 총예상종료원가(EAC; Estimated At Completion)는 3,600만 원으로 예측된다.

④ 일정 차이(SV; Schedule Variance)는 -800만 원이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 EVM의 $BCWS$, EV, $ACWP$를 이용해 일정 성과와 원가 성과를 해석하고, 추가 추정치 EAC를 단정할 수 있는지 판단하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: BCWS = 1,200만 원, EV = 400만 원, ACWP = 800만 원이다.
구해야 할 값: 각 선지의 타당성과 옳지 않은 선지이다.
주의할 조건: EAC는 보통 BAC와 적용 가정이 있어야 산정할 수 있다.

사용할 공식

$SPI = \frac{EV}{BCWS}$, $CPI = \frac{EV}{ACWP}$, $SV = EV - BCWS$, $CV = EV - ACWP$
이 공식을 쓰는 이유: EVM은 계획가치와 성취가치를 비교해 일정 상태를, 성취가치와 실제원가를 비교해 원가 상태를 판단하기 때문이다.

NoteBase

계산 과정

1. $SPI = \frac{400}{1200} = 0.333\ldots$ 이므로 계획 대비 진도가 늦다.
2. $CPI = \frac{400}{800} = 0.5$ 이므로 성취가치에 비해 실제 투입원가가 크다.
3. $SV = 400 - 1200 = -800$만 원이므로 일정 차이는 음수이다.
4. $CV = 400 - 800 = -400$만 원이므로 원가 차이도 음수이다.
5. EAC는 남은 공사비 추정에 필요한 BAC와 적용 가정이 있어야 계산되므로, 제시값만으로 3,600만 원을 확정할 수는 없다.

선지별 해설

① O: 계획상 1,200만 원어치 일을 해야 하는 시점에 실제 성취가치는 400만 원이므로 일정이 지연된 상태라는 해석이 맞다.
② O: 400만 원의 성취를 내는 데 실제로 800만 원이 투입되었으므로 원가가 초과된 상태라는 해석이 맞다. $CV = -400$만 원, $CPI = 0.5$로도 확인된다.
③ X: 틀린 표현은 '총예상종료원가(EAC)는 3,600만 원으로 예측된다'이다. EAC는 일반적으로 총예산 BAC와 앞으로 어떤 추세를 연장할 것인지에 대한 가정이 있어야 계산한다. 이 문제에서 제시된 값은 $BCWS$, EV, $ACWP$뿐이므로 3,600만 원이라고 단정할 근거가 없다. 올바르게는 '주어진 자료만으로는 EAC를 3,600만 원으로 확정할 수 없고, BAC와 적용 가정이 추가로 필요하다'이다.
④ O: 일정 차이는 $SV = EV - BCWS = 400 - 1200 = -800$만 원이므로 맞는 설명이다.

오답 포인트

3번처럼 EAC 수치를 바로 제시하면 수험생이 SPI, CPI, SV, CV 계산 흐름만 따라가다가 필요한 전제인 BAC 존재 여부를 놓치기 쉽다. EVM 해석값과 추정완료원가는 필요한 입력값이 다르다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

EVM 문제는 먼저 EV를 기준으로 $BCWS$와 비교해 일정, $ACWP$와 비교해 원가를 판단한다. 그다음 SV, CV, SPI, CPI를 계산하고, EAC는 BAC와 적용 가정이 있는 경우에만 수치 판단을 한다.

암기 포인트

EVM은 EV가 중심이다. $EV < BCWS$이면 일정 지연, $EV < ACWP$이면 원가 초과, EAC는 BAC 없이는 단정할 수 없다.

NoteBase

문 9. 강구조공사에서 고장력볼트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고장력볼트 조임 후 검사는 연결면의 처리, 연결이음부의 두께차이, 볼트구멍의 엇갈림, 볼트 조임 준비상태 등을 확인한다.

② 볼트조임 후 검사에서 토크관리법에 의한 조임검사는 조임 완료 후 각 볼트군의 10%의 볼트 개수를 표준으로 하여 토크렌치에 의하여 조임 검사를 실시한다.

③ 토크-전단형(T/S) 고장력볼트는 2겹의 특수너트를 이용한 것으로 볼트의 본조임은 상온(10 ~ 30°C)에서 시공하는 것으로 한다.

④ 너트회전법에 의한 볼트조임에서 볼트길이가 지름의 5배 이하일 때의 회전각은 120° ± 30°이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 고장력볼트의 조임 검사 방법과 T/S 고장력볼트의 구조, 너트회전법의 회전각 기준을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

고장력볼트 시공에서는 조임 준비상태, 조임 완료 후의 축력 확보 여부, 조임 방법별 관리기준을 구분해서 확인한다.
T/S 고장력볼트는 핀테일이 달린 전용 볼트와 너트를 전단렌치로 조여 소정의 축력을 확보하는 방식이다.
너트회전법은 1차 조임 후 너트를 일정 각도만큼 더 회전시켜 축력을 확보하는 방식이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
연결면의 처리 상태, 연결이음부의 두께 차이, 볼트구멍의 어긋남, 볼트 조임 준비상태는 고장력볼트 시공에서 확인하는 기본 검사사항에 해당하므로 옳다.

② O
토크관리법은 조임 완료 후 볼트군의 일부를 표본으로 뽑아 토크렌치로 조임 상태를 확인하는 방식이므로 옳다.

③ X
틀린 부분은 '2겹의 특수너트'이다.
T/S 고장력볼트는 핀테일이 달린 전용 볼트와 너트를 사용하여 전단렌치로 본조임을 하는 방식이지, 2겹의 특수너트를 사용하는 방식이 아니다.
올바르게는 '토크-전단형(T/S) 고장력볼트는 핀테일이 달린 전용 볼트와 너트를 사용하며, 전단렌치로 본조임을 수행한다'로 고쳐야 한다.

④ O
너트회전법에서는 볼트길이가 지름의 5배 이하일 때 1차 조임 후 회전각을 120° ± 30°로 관리하므로 옳다.

오답 포인트

T/S 고장력볼트를 '특수너트를 두 겹으로 쓰는 방식'으로 바꾸어 놓으면 토크관리법이나 너트회전법과 개념이 뒤섞여 헷갈리기 쉽다. 이 문항은 조임 원리와 사용 부재를 바꿔 넣은 표현을 가려내는지가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

고장력볼트 문제는 먼저 조임 방식이 토크관리법, 너트회전법, T/S 방식 중 무엇인지 구분한 뒤, 각 방식의 장비와 관리 기준을 연결하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

T/S는 전단렌치와 핀테일, 너트회전법은 회전각, 토크관리법은 토크렌치 표본검사이다.

NoteBase

문 10. 방수공사의 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 본드 브레이커(bond breaker)는 바탕면 거동(movement)의 영향을 피하기 위해 바탕(균열부, 신축줄눈 혹은 시공조인트, 구조물 간 연결부 등)과 방수층 사이에 사용하는 테이프이다.

② 조인트 캡(joint cap)은 성형재 꺾어 올림부를 심용접한 후 그 상단에 씌우는 U자형의 성형재이다.

③ 실링(sealing)재는 건축물의 부재와 부재 접합부 줄눈에 충전하면 경화 후 양 부재에 접착하여 수밀성, 기밀성을 확보하는 재료이다.

④ 프라이머(primer)는 방수층과 바탕을 견고하게 접착시키는 에폭시계 혹은 아스팔트계 재료(경질형 프라이머)와 구조체 거동에 방수층의 파손을 방지하고자 바탕층과 밀착시킬 목적으로 바탕면에 도포하는 액상형의 재료이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 방수공사 용어의 기능과 적용 위치를 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다. 특히 본드 브레이커, 조인트 캡, 실링재, 프라이머의 쓰임을 서로 바꾸지 않는지가 핵심이다.

핵심 개념

본드 브레이커는 줄눈 바닥에서 실링재가 바탕재에 붙지 않게 하여 3면 접착을 막는 테이프형 재료이다.
조인트 캡은 성형재의 꺾어 올린 부 상단을 덮는 U자형 성형재이다.
실링재는 줄눈에 충전되어 경화 후 양쪽 부재에 접착함으로써 수밀성과 기밀성을 확보하는 재료이다.
프라이머는 바탕면에 도포하는 액상형 재료로서 방수층과 바탕의 접착 또는 밀착을 돕는 재료이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 부분은 "바탕과 방수층 사이에 사용하는 테이프"이다. 본드 브레이커는 방수층 접착용 재료가 아니라 줄눈 바닥에서 실링재가 바탕재에 접착되지 않게 하는 비접착용 테이프형 재료이다. 올바르게는 "줄눈 바닥에 붙여 실링재의 3면 접착을 방지하는 테이프형 재료"이다.

② O
조인트 캡은 성형재 꺾어 올림부를 심용접한 뒤 그 상단에 씌우는 U자형 성형재라는 설명이 맞다. 용어의 형상과 설치 위치를 정확히 설명한 선지이다.

③ O
실링재는 부재와 부재 접합부 줄눈에 충전한 뒤 경화되면 양 부재에 접착하여 수밀성과 기밀성을 확보한다. 줄눈 충전재의 기능을 정확히 설명한 선지이다.

④ O
프라이머는 바탕면에 먼저 도포하는 액상형 재료로서 방수층과 바탕의 접착력과 밀착성을 확보하는 데 쓰인다. 방수층의 파손을 줄이기 위해 바탕면과의 밀착을 돕는다는 설명도 프라이머의 용도와 맞다.

오답 포인트

①은 본드 브레이커의 기능을 프라이머나 방수층 절연용 재료처럼 바꿔 놓은 선지이다. 수험생이 "테이프"라는 말만 보고 맞다고 넘기기 쉬우나, 핵심은 어디에 쓰는가가 아니라 무엇의 접착을 끊는가이다. 본드 브레이커는 방수층과 바탕의 접착 문제가 아니라 실링재의 3면 접착 방지가 포인트이다.

다시 나오면 이렇게 판단

방수공사 용어 문제는 먼저 기능별로 나누면 판단이 빨라진다. 줄눈 바닥에서 비접착을 만드는 것은 본드 브레이커, 줄눈을 채워 수밀성을 확보하는 것은 실링재, 바탕면에 도포하여 접착을 돕는 것은 프라이머, 상단을 덮는 U자형 성형재는 조인트 캡으로 구별하면 된다.

암기 포인트

본드 브레이커는 줄눈 바닥 비접착, 실링재는 줄눈 충전, 프라이머는 바탕면 도포, 조인트 캡은 상단 덮개로 정리된다.

NoteBase

문 11. 다음 A, B에서 설명하는 민간투자사업의 발주방식을 바르게 연결한 것은?

A: 민간사업자가 자금조달 및 시설을 준공한 후, 해당 시설의 소유권을 정부나 발주처에 이전하되, 정부나 발주처로부터 임대료를 지급받아 투자비를 회수하는 방식이다.
B: 민간사업자가 자금조달 및 시설을 준공한 후, 해당 시설의 소유권이 정부나 발주처에 귀속되며, 사업시행자에게 일정 기간의 시설관리운영권을 부여하는 방식이다.

① A: BLT(Build-Lease-Transfer), B: BOT(Build-Operate-Transfer)
② A: BTL(Build-Transfer-Lease), B: BOT(Build-Operate-Transfer)
③ A: BLT(Build-Lease-Transfer), B: BTO(Build-Transfer-Operate)
④ A: BTL(Build-Transfer-Lease), B: BTO(Build-Transfer-Operate)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 민간투자사업의 대표 발주방식인 BTL과 BTO의 소유권 이전 시점, 운영권 부여 방식, 투자비 회수 구조를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

A인 BTL은 민간이 시설을 건설한 뒤 소유권을 공공에 이전하고, 공공이 임대료를 지급하는 방식이다.
B인 BTO는 민간이 시설을 건설한 뒤 소유권을 공공에 이전하고, 민간에 일정 기간 시설관리운영권을 부여하는 방식이다.
BLT는 건설 후 민간이 임대하고 나중에 이전하는 개념이므로 BTL과 이전·임대의 순서가 다르다.
BOT는 민간이 먼저 운영한 뒤 운영기간 종료 후 소유권을 이전하는 방식이므로 BTO와 소유권 귀속 시점이 다르다.

선지별 해설

① X: A를 BLT로 본 것이 틀리다. A는 준공 후 곧바로 소유권을 정부나 발주처에 이전하고 임대료를 받으므로 BTL이다. B도 BOT가 아니라 BTO이다. B는 준공 후 소유권이 즉시 정부나 발주처에 귀속되고 사업시행자에게 일정 기간 운영권을 부여하므로 BTO이다.
② X: A는 BTL로 맞지만, B를 BOT로 본 것이 틀리다. BOT는 민간이 운영한 뒤 나중에 이전하는 방식이고, B는 먼저 이전한 뒤 운영권을 부여하는 BTO이다.
③ X: B를 BTO로 본 것은 맞지만, A를 BLT로 본 것이 틀리다. A는 임대 후 이전이 아니라 이전 후 임대료 지급 구조이므로 BTL이다.
④ O: A는 BTL, B는 BTO의 설명과 정확히 일치한다. A는 이전 후 임대료 회수형이고, B는 이전 후 운영권 부여형이다.

NoteBase

오답 포인트

BTL과 BLT는 Lease와 Transfer의 순서만 바뀐 약어라서 혼동하기 쉽다. BTO와 BOT도 Operate와 Transfer의 선후를 바꿔 놓으면 비슷해 보이지만, 실제 구분 기준은 소유권이 공공에 언제 귀속되는지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

약어를 풀어 보고 Transfer가 먼저 나오면 준공 직후 소유권이 공공에 넘어가는 방식으로 판단한다. 그 뒤에 Lease가 오면 공공이 임대료를 지급하는 BTL이고, Operate가 오면 이전 후 운영권을 주는 BTO로 판단할 수 있다. Operate 뒤에 Transfer가 오면 운영 후 이전하는 BOT이다.

암기 포인트

BTL은 이전 후 임대, BTO는 이전 후 운영, BOT는 운영 후 이전이다.

NoteBase

문 12. 지반개량 공법 중 점토지반 개량 공법이 아닌 것은?

① 바이브로플로테이션(vibro flotation)공법
② 샌드드레인(sand drain)공법
③ 페이퍼드레인(paper drain)공법
④ 생석회(calcium lime)공법

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 점토지반 개량 공법과 사질지반 다짐 공법을 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

바이브로플로테이션은 진동과 수압을 이용해 느슨한 사질지반을 치밀하게 만드는 공법이므로 주 대상이 모래지반이다.
샌드드레인은 연직 배수재를 설치해 점토지반의 압밀을 촉진하는 공법이므로 연약 점토지반 개량에 해당한다.
페이퍼드레인은 종이 또는 합성재질의 연직 배수재로 점토지반의 배수를 촉진하는 공법이므로 샌드드레인과 같은 계열의 점토지반 개량 공법이다.
생석회 공법은 생석회의 흡수·건조 및 안정처리 효과를 이용해 함수비가 큰 점토지반을 개량하는 공법이다.

선지별 해설

① X 바이브로플로테이션 공법은 느슨한 사질지반을 진동으로 다져 밀실하게 만드는 공법이므로 점토지반 개량 공법이 아니다. 틀린 표현은 점토지반 개량 공법이라는 전제이다. 올바르게는 사질지반 다짐·치밀화 공법이다.
② O 샌드드레인 공법은 연약 점토층에 모래기둥 형태의 배수로를 만들어 압밀배수를 빠르게 하는 공법이므로 점토지반 개량 공법이 맞다.
③ O 페이퍼드레인 공법은 연직 배수재를 설치해 점토지반의 간극수를 배출시키고 압밀을 촉진하는 공법이므로 점토지반 개량 공법이 맞다.
④ O 생석회 공법은 생석회의 흡수성과 화학적 안정처리 효과로 연약한 점토지반의 함수비를 낮추고 강도를 개선하므로 점토지반 개량 공법이 맞다.

오답 포인트

배수 촉진형 공법과 진동 다짐형 공법을 한 묶음으로 외우면 ①과 ②, ③을 혼동하기 쉽다. 드레인이라는 말이 붙으면 점토지반의 압밀 촉진을 떠올려야 하고, 바이브로플로테이션은 진동으로 모래지반을 치밀하게 만드는 공법이라는 점이 구분점이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

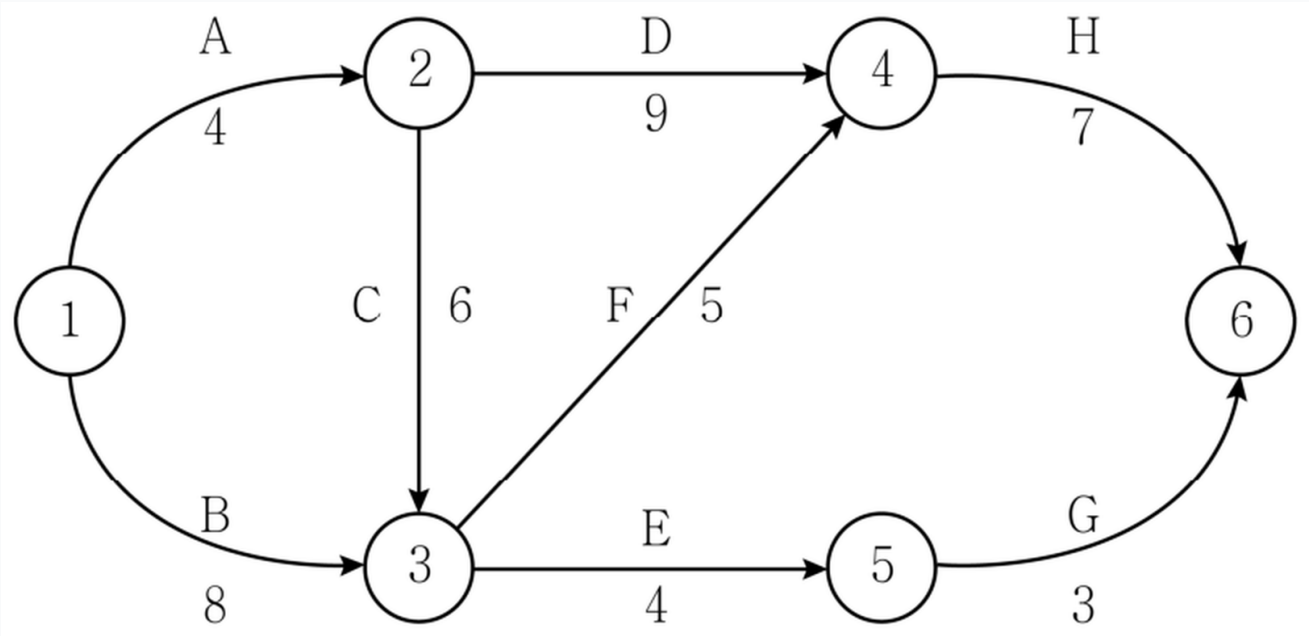
선지의 핵심 기능이 배수·압밀 촉진이면 연약 점토지반 개량 공법으로 본다. 핵심 기능이 진동·다짐·치밀화이면 느슨한 사질지반 개량 공법으로 판단한다.

암기 포인트

드레인은 점토 압밀, 바이브로플로테이션은 사질지반 치밀화, 생석회는 점토 안정처리이다.

NoteBase

문 13. 다음 공정표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① 한계공정(critical path)은 단위작업 A-C-F-H이다.

② 단위작업 B의 Free Float(FF)는 2일이다.

③ 단위작업 F의 Total Float(TF)는 0일이다.

④ 단위작업 D의 Dependent Float(DF)는 2일이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 공정표에서 결합점의 최조시각과 최종시각을 계산한 뒤 한계공정과 각 작업의 TF, FF, DF를 판정하는 문제이다.

조건 정리

- 작업기간은 A=4, B=8, C=6, D=9, E=4, F=5, G=3, H=7이다.
- 전진계산 결과 결합점 시각은 $E_1 = 0, E_2 = 4, E_3 = 10, E_4 = 15, E_5 = 14, E_6 = 22$이다.
- 역진계산 결과 결합점 시각은 $L_6 = 22, L_4 = 15, L_5 = 19, L_3 = 10, L_2 = 4, L_1 = 0$이다.
- 한계공정은 총여유 $TF = 0$인 경로이다.

NoteBase

사용할 공식

$TF = L_j - E_i - t_{ij}$, $FF = E_j - E_i - t_{ij}$, $DF = TF - FF$이다.
이 공식을 쓰는 이유는 각 선지가 한계공정, 자유여유, 총여유, 종속여유를 각각 묻고 있으므로 결합점의 최조시각과 최종시각을 먼저 구한 뒤 작업별 여유시간을 계산해야 하기 때문이다.

계산 과정

1. 전진계산으로 전체 공기를 구하면 종점 6의 최조시각은 22일이다.
2. 역진계산으로 각 결합점의 최종시각을 구하면 $L_4 = 15$, $L_3 = 10$, $L_2 = 4$가 된다.
3. 경로 길이를 비교하면 A-C-F-H는 $4 + 6 + 5 + 7 = 22$일로 전체 공기와 같아 한계공정이다.
4. B의 자유여유는 $FF = 10 - 0 - 8 = 2$일, F의 총여유는 $TF = 15 - 10 - 5 = 0$일, D의 종속여유는 $TF = 2$, $FF = 2$이므로 $DF = 0$일이다.

선지별 해설

① O
A-C-F-H의 소요일수는 $4 + 6 + 5 + 7 = 22$일이다. 다른 경로인 A-D-H는 20일, B-F-H는 20일, B-E-G는 15일이므로 전체 공기와 같은 경로는 A-C-F-H뿐이다.

② O
B의 자유여유는 $FF = E_3 - E_1 - 8 = 10 - 0 - 8 = 2$일이다. B를 2일 늦춰도 결합점 3의 최조시각은 변하지 않으므로 맞는 설명이다.

③ O
F의 총여유는 $TF = L_4 - E_3 - 5 = 15 - 10 - 5 = 0$일이다. 총여유가 0이므로 F는 한계작업에 해당한다.

④ X
D의 총여유는 $TF = L_4 - E_2 - 9 = 15 - 4 - 9 = 2$일이고, 자유여유도 $FF = E_4 - E_2 - 9 = 15 - 4 - 9 = 2$일이다. 따라서 종속여유는 $DF = TF - FF = 2 - 2 = 0$일이다. 틀린 표현은 '단위작업 D의 Dependent Float는 2일'이고, 올바르게는 '단위작업 D의 DF는 0일이다'이다.

오답 포인트

4번에서 $TF = 2$를 바로 DF로 착각하기 쉽다. 이 문제의 DF는 종속여유이므로 TF에서 FF를 한 번 더 빼야 하며, D는 TF와 FF가 모두 2일이라 $DF = 0$이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

공정표 문제는 전진계산으로 E값을, 역진계산으로 L값을 구한 뒤 한계공정을 먼저 찾고, 그다음 TF, FF, DF 순서로 계산하면 된다. 여유시간 종류를 섞지 않으면 같은 형태의 선지를 안정적으로 판정할 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

한계공정은 $TF = 0$, 자유여유는 $FF = E_j - E_i - t$, 종속여유는 $DF = TF - FF$이다.

NoteBase

문 14. 톱다운(top down) 공법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 작업성 및 작업 능률이 우수하고 공사비 절감 효과가 크다.

② 1층 바닥판 설치 후, 지상층과 지하층 공사의 병행 시공이 가능하다.

③ 부지가 협소한 도심지 공사에서는 적용이 곤란하다.

④ 지하층 기둥으로는 PC(Precast Concrete) 기둥을 주로 사용한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 탑다운(top down, 역타) 공법의 핵심 특징과 적용 상황을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

탑다운 공법은 흙막이와 영구기둥을 먼저 확보한 뒤 슬래브를 순차적으로 시공하면서 지상층은 위로, 지하층은 아래로 병행 시공하는 공법이다.
핵심 판단축은 공기 단축 가능 여부, 협소 도심지 적용성, 작업성·공사비, 지하층 기둥 형식이다.

선지별 해설

① X: 탑다운 공법은 공기 단축 효과는 있으나 작업 순서가 복잡하고 굴착·반출·골조 작업이 서로 간섭하므로 작업성이 좋다고 보기 어렵다. 공사비도 일반적으로 증가하기 쉽다. 틀린 표현은 "작업성 및 작업 능률이 우수하고 공사비 절감 효과가 크다"이다. 올바르게는 "공기 단축 효과는 있으나 작업성은 불리하고 공사비는 증가하기 쉽다"이다.
② O: 1층 바닥판을 설치하면 이를 작업 바닥과 지지체로 활용할 수 있어 지상층 골조 시공과 지하층 굴착·구조체 시공을 병행할 수 있다. 이것이 탑다운 공법의 대표적인 장점이다.
③ X: 탑다운 공법은 부지가 협소한 도심지 공사에서 오히려 유리한 편이다. 주변 지반 변형과 작업 공간 제약에 대응하기 좋기 때문이다. 틀린 표현은 "적용이 곤란하다"이다. 올바르게는 "협소한 도심지 공사에 적합하다"이다.
④ X: 탑다운 공법의 지하층 기둥은 시공 초기부터 하중을 받아야 하므로 철골기둥이나 선기둥을 주로 사용한다. PC 기둥이 주류라는 설명은 맞지 않는다. 틀린 표현은 "PC(Precast Concrete) 기둥을 주로 사용한다"이다. 올바르게는 "철골기둥 등 선시공 가능한 기둥을 주로 사용한다"이다.

오답 포인트

탑다운의 장점인 공기 단축을 곧바로 작업성 우수나 공사비 절감으로 연결하면 ①에 속기 쉽다. 또한 도심지 협소 부지에서는 오히려 탑다운의 활용도가 높다는 점을 놓치면 ③을 고르기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

탑다운 공법이 보이면 먼저 "1층 슬래브 후 지상·지하 병행 시공"을 떠올린다. 그다음 "도심지·협소 부지에 유리, 공기 단축 가능"은 맞고, "작업성 우수·공사비 절감·PC 기둥 주류"는 틀리다고 판단한다.

암기 포인트

탑다운은 "도심지에 강하고, 슬래브 후 병행 시공하며, 공기는 줄이지만 작업성과 공사비는 불리"로 정리된다.

NoteBase

문 15. 콘크리트 구조물의 강도 추정에 사용되는 비파괴검사 방법이 아닌 것은?

① 슈미트해머시험법

② 초음파속도법

③ 인발법

④ 방사선법

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 구조물의 강도 추정에 쓰이는 현장 시험인 슈미트해머시험법·초음파속도법·인발법과, 내부 결함 탐사용 방사선법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

슈미트해머시험법은 반발경도로 콘크리트 표면 경도와 압축강도를 추정하는 방법이다.
초음파속도법은 초음파 전달속도로 콘크리트의 치밀성·균질성과 강도를 상관적으로 추정하는 방법이다.
인발법은 매입물이나 앵커를 당기는 인발력과 압축강도의 상관관계로 강도를 추정하는 현장 시험법이다.
방사선법은 X선이나 감마선을 이용해 공극·균열·철근 배치 같은 내부 상태를 조사하는 방법이다.

선지별 해설

① O
슈미트해머시험법은 해머의 반발값으로 콘크리트 표면 경도와 압축강도를 추정하는 대표적 현장 비파괴 시험이다.

② O
초음파속도법은 초음파 전달속도와 콘크리트 품질·강도 사이의 상관관계를 이용하므로 강도 추정에 사용된다.

③ O
인발법은 인발력과 압축강도의 상관관계로 강도를 추정하는 현장 시험법이다. 엄밀한 분류에서는 국부 손상이 생기는 준비파괴 시험으로 보기도 하지만, 이 문항에서는 강도 추정에 쓰이는 시험법으로 취급하는 선택지이다.

④ X
틀린 부분은 "강도 추정에 사용되는"이다.
방사선법은 내부 공극, 균열, 철근 위치, 충전 상태 등을 조사하는 데 적합하며 압축강도 추정의 대표 방법으로 보지 않는다.
올바르게는 "방사선법은 콘크리트 내부 결함이나 철근 배치를 조사하는 검사법이다."이다.

NoteBase

오답 포인트

비파괴검사라는 말만 보고 방사선법도 강도 추정법이라고 착각하기 쉽고, 인발법의 분류 경계 때문에 ③을 오답처럼 보기 쉽다. 이 문제는 시험 이름보다 강도를 추정하는 물리량이 있는지를 먼저 구별하는 문항이다.

다시 나오면 이렇게 판단

반발값·초음파속도·인발력처럼 압축강도와 상관식을 만들 수 있는 물리량이면 강도 추정법으로 본다. 반대로 방사선처럼 내부 형상이나 결함을 영상으로 확인하는 방법이면 강도 추정의 대표 방법이 아니다.

암기 포인트

강도 추정은 반발경도법·초음파속도법·인발법이고, 내부 투시는 방사선법이다.

NoteBase

문 16. 타일공사의 보양에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 한중공사 시에는 시공면을 보호하고 동해 또는 급격한 온도변화에 의한 손상을 피하도록 하기 위해 외기의 기온이 2°C 이하일 때에는 타일작업장 내의 온도가 10°C 이상이 되도록 임시로 가설 난방 보온 등에 의하여 시공 부분을 보양하여야 한다.

② 타일을 붙인 후 어떠한 경우에도 2일간은 진동이나 보행을 금해야 한다.

③ 줄눈을 넣은 후 경화 불량의 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌 필름 등으로 차단·보양한다.

④ 타일의 마감작업 후 균열, 치핑(chipping), 깨어짐, 접착 불량 등이 없도록 깨끗하게 설치가 완료된 상태로 유지하여야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 타일공사 보양 기준 중 한중 보양, 타일 붙임 후 보행 제한 기간, 줄눈 후 방우 보양 조건을 정확한 수치와 예외까지 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

보양은 타일 시공 후 접착과 경화가 안정되도록 동해, 충격, 보행, 강우, 오염으로부터 시공부를 보호하는 관리이다.
이 문항의 핵심 수치는 외기 2°C 이하 시 작업장 내 10°C 이상 유지, 타일 붙임 후 3일간 진동·보행 금지, 줄눈 후 경화 불량 우려 또는 24시간 이내 강우 우려 시 폴리에틸렌 필름 등으로 차단 보양이라는 점이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
한중공사 시 외기 기온이 2°C 이하이면 타일작업장 내 온도를 10°C 이상으로 유지하도록 가설 난방·보온 등으로 보양한다는 기준에 맞는 설명이다.

② X
틀린 부분은 "2일간"과 "어떠한 경우에도"이다.
타일을 붙인 후에는 2일이 아니라 3일간 진동이나 보행을 금하는 것이 기준이다.
또한 절대적으로 금지되는 것도 아니고, 부득이한 경우에는 담당원의 승인을 받아 보행판을 깔고 보행할 수 있다.
따라서 올바른 표현은 "타일을 붙인 후 3일간은 진동이나 보행을 금하되, 부득이한 경우에는 담당원의 승인을 받아 보행판을 깔고 보행할 수 있다"이다.

③ O
줄눈 후 경화 불량의 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있으면 폴리에틸렌 필름 등으로 차단·보양한다는 기준과 일치한다.

④ O
타일 마감작업 후 균열, 치핑, 깨어짐, 접착 불량 등이 없도록 깨끗하게 설치가 완료된 상태로 유지하여야 하므로 옳은 설명이다.

오답 포인트

②는 보양 기간의 숫자를 3일에서 2일로 바꾸고, 예외가 있는 규정을 "어떠한 경우에도"라는 절대표현으로 바꿔 틀리게 만든 선지이다. 타일공사 보양 문제는 기간 수치와 예외 허용 여부를 함께 묶어 확인해야 실수를 줄일 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

타일공사 보양 문항은 먼저 수치와 예외를 확인하면 판단이 빨라진다. 한중공사는 2°C 이하와 10°C 이상, 붙임 후는 3일간 진동·보행 금지, 줄눈 후는 경화 불량 우려나 24시간 이내 강우 우려 시 필름 보양으로 연결하면 된다.

암기 포인트

타일 보양은 "2°C 이하면 10°C 확보, 붙임 후 3일 금보행, 줄눈 후 비 우려 시 필름 보양"으로 정리된다.

NoteBase

문 17. 석고플라스터바름공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 초벌바름 및 라스먹임에서 초벌바름이 시멘트 모르타르 바름인 경우에는 2주 이상 양생한다.

② 석고플라스터에 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 현장에서 혼합하여 사용할 수 있다.

③ 혼합석고 플라스터는 물을 가한 후 초벌바름, 재벌바름은 2시간 이상 경과한 것은 사용할 수 없다.

④ 실내온도가 5℃ 이하일 때는 공사를 중단하거나 난방하여 5℃ 이상으로 유지한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 석고플라스터 바름공사의 재료 혼합 제한, 반죽 사용시간, 시공 온도, 바탕 양생 기준을 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

석고플라스터 바름은 석고계 재료의 성질에 맞게 정해진 재료와 시간 조건을 지켜 시공하는 공정이다. 재료를 임의로 현장 혼합하면 안 되고, 반죽 후 가용시간과 저온 시공 제한도 함께 관리한다.

선지별 해설

1번 O: 초벌바름이나 라스먹임에서 초벌바름이 시멘트 모르타르 바름인 경우에는 충분한 양생기간을 두어야 하므로 2주 이상 양생한다는 설명은 맞다.
2번 X: 틀린 부분은 "현장에서 혼합하여 사용할 수 있다"이다. 석고플라스터에는 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 현장에서 혼합하여 사용할 수 없다.
3번 O: 혼합석고 플라스터는 물을 가한 뒤 시간이 지나면 경화가 진행되므로 초벌바름과 재벌바름용은 2시간 이상 경과한 것을 사용할 수 없다는 설명이 맞다.
4번 O: 석고플라스터 바름은 저온에서 경화와 시공 품질이 나빠질 수 있으므로 실내온도가 5℃ 이하이면 공사를 중단하거나 난방하여 5℃ 이상으로 유지한다는 설명은 맞다.

오답 포인트

석고플라스터와 돌로마이트 플라스터를 모두 미장재료로만 기억하면 서로 섞어도 된다고 오해하기 쉽다. 이 문항은 재료의 종류를 묻는 것이 아니라 현장 혼합 가능 여부를 묻는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

미장공사 문제에서 재료 이름이 여러 개 함께 나오면 먼저 "혼합 가능 여부"를 본다. 다음으로 반죽 후 사용시간, 바탕 양생기간, 시공 온도처럼 수치 기준이 붙는 관리사항을 각각 따로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

석고플라스터는 현장 임의혼합 금지, 초벌·재벌 반죽은 2시간 이내, 저온 시공은 5℃ 이상 유지이다.

NoteBase

문 18. ALC블록공사의 내력벽 쌓기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 쌓기 모르타르는 교반기를 사용하여 배합하며, 1.5시간 이내에 사용해야 한다.

② 가로줄눈 및 세로줄눈의 두께는 1~3mm 정도로 한다.

③ 블록 상·하단의 겹침길이는 블록길이의 1/3~1/2을 원칙으로 하고, 최소 100mm 이상으로 한다.

④ 블록은 각 부분을 균등한 높이로 쌓아 가며, 하루 쌓기 높이는 1.8m를 표준으로 하고 최대 2.4m 이내로 한다.

정답 1번

출제 포인트

ALC 블록공사 내력벽 쌓기에서 쌓기 모르타르 사용 시간, 줄눈 두께, 블록 접침길이, 하루 쌓기 높이 같은 표준 시공 수치를 정확히 기억하는지 묻는 문제이다.

핵심 개념

ALC 블록 쌓기는 일반 조적보다 줄눈이 얇고 시공 정밀도가 높아 수치 기준을 엄격하게 적용한다.
쌓기 모르타르는 교반기로 배합하고 1시간 이내에 사용한다.
가로줄눈과 세로줄눈의 두께는 1~3mm 정도로 한다.
블록 상·하단의 접침길이(겹침길이)는 블록길이의 1/3~1/2을 원칙으로 하고 최소 100mm 이상으로 한다.
하루 쌓기 높이는 1.8m를 표준으로 하고 최대 2.4m 이내로 한다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 "1.5시간 이내"이다. ALC 블록 쌓기 모르타르는 교반기를 사용하여 배합하는 점은 맞지만, 사용 시간 기준은 1.5시간이 아니라 1시간 이내이다. 올바르게는 "쌓기 모르타르는 교반기를 사용하여 배합하며, 1시간 이내에 사용해야 한다"이다.
② O. ALC 블록은 얇은 줄눈으로 시공하므로 가로줄눈 및 세로줄눈의 두께를 1~3mm 정도로 한다는 설명이 맞다.
③ O. 블록 상·하단의 접침길이는 블록길이의 1/3~1/2을 원칙으로 하고, 최소 100mm 이상으로 한다는 기준과 일치하므로 옳다.
④ O. 블록은 각 부분을 균등한 높이로 쌓아가며, 하루 쌓기 높이를 1.8m를 표준으로 하고 최대 2.4m 이내로 제한하는 것이 맞는 설명이다.

오답 포인트

①은 배합 방법은 그대로 두고 사용 시간만 1시간에서 1.5시간으로 바꾼 수치 함정이다. ALC 블록 문제는 문장 구조보다 수치 하나를 바꿔 오답을 만드는 경우가 많아 숫자를 끝까지 확인해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

ALC 블록 시공 선지는 먼저 빈출 수치부터 대조하면 된다. 모르타르 사용 시간, 줄눈 두께, 접침길이, 하루 쌓기 높이처럼 숫자로 바로 검증되는 기준을 먼저 확인하면 정답을 빠르게 가를 수 있다.

암기 포인트

ALC 내력벽 쌓기 핵심 수치: 모르타르 1시간, 줄눈 1~3mm, 접침 1/3~1/2·최소 100mm, 하루 1.8m·최대 2.4m이다.

NoteBase

문 19. 금속공사의 시공 및 현장 품질관리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 후설치의 경우 나무벽돌 모양은 주먹장형 또는 막대형으로 하고, 금속물의 받침면에 적합한 크기로 제작하여 바탕에 깊이 30 mm 이상 묻어 넣는다.

② 선설치의 경우 인서트를 콘크리트 거푸집 내면의 정확한 위치에 못 등으로 고정시키고 인서트의 빈 속에는 헝겊조각 등을 채워 콘크리트 풀이 흘러들어 가지 않도록 한다.

③ 후설치의 경우 다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비(용적비)를 시멘트 1 : 모래 3의 된비빔으로 하여 빈틈이 없도록 주의해서 채워 넣는다.

④ 설치공법은 선설치공법과 후설치공법 2종으로 하되, 공사시방서에서 정하는 바가 없으면 선설치공법으로 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 금속공사의 선설치·후설치 구분과 후설치용 준비재, 사춤 모르타르의 시공 기준을 정확히 아는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

선설치공법은 구조체 시공 이전이나 시공 중에 금속물 또는 매입철물을 미리 설치하는 공법이다.
후설치공법은 구조체 시공이 끝난 뒤 나무벽돌, 인서트, 앵커볼트 등의 준비재를 이용해 금속물을 설치하는 공법이다.
사춤 모르타르는 다리철물 주위의 빈틈을 메워 고정력과 밀실성을 확보하는 모르타르이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
후설치용 나무벽돌의 모양을 주먹장형 또는 막대형으로 한다는 설명 자체는 맞지만, 틀린 부분은 "깊이 30mm 이상"이다.
후설치의 나무벽돌은 금속물의 받침면에 맞는 크기로 만들어 바탕에 깊이 50mm 이상 묻어 넣는 것이 옳다.

② X
틀린 부분은 이 인서트 설치를 "선설치의 경우"라고 분류한 점이다. 거푸집 내면에 인서트를 고정하고 빈 속에 헝겊조각 등을 채우는 작업은 후설치용 준비재의 시공에 해당한다. 올바르게는 "후설치의 경우"이다.

③ O
후설치에서 다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비를 시멘트 1:모래 3의 된비빔으로 하여 빈틈이 없도록 채워 넣는다.
이 선지는 후설치 다리철물의 사춤 기준을 그대로 설명한 것으로 옳다.

④ X
틀린 부분은 "공사시방서에서 정하는 바가 없으면 선설치공법으로 한다"이다.
설치공법은 선설치공법과 후설치공법으로 나뉘지만, 공사시방서에 별도 규정이 없으면 후설치공법으로 하는 것이 옳다.

오답 포인트

이 문항은 후설치 세부기준의 수치와 기본원칙을 뒤집어 놓아 혼동을 유도한다. ①의 30mm와 실제 기준인 50mm, ④의 기본공법을 선설치로 바꾼 표현이 대표적 함정이다. ②는 후설치용 준비재인 인서트의 시공을 선설치로 분류한 점이 틀리며, 헝겊조각이라는 재료명은 원문에 맞다.

다시 나오면 이렇게 판단

금속공사 선지는 먼저 선설치인지 후설치인지 공법부터 구분한 뒤, 그 공법에 연결되는 준비재와 수치 기준을 대조하면 판단이 빨라진다. 기본원칙 문장에서 "시방서에 정하는 바가 없으면" 같은 표현이 나오면 기본공법이 무엇인지까지 확인해야 한다.

암기 포인트

후설치 기본, 나무벽돌 50mm, 다리철물 사춤 모르타르 1:3이 핵심이다.

NoteBase

문 20. 건식 온돌공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 조립식 온돌의 바닥패널은 방열관을 설치하기 위한 상부판재와 차음·단열성능을 향상시키기 위하여 단열 완충재를 사용한 하부판재로 구성되는 조립식 바닥판이다.

② 건식온수온돌패널 시공에서 온돌패널의 고정은 온돌패널을 설치하기 전 고정 위치에 직경 6 mm 콘크리트 드릴비트로 천공하며, 앵커볼트를 삽입한 후 나무 나사로 체결하고, 온돌패널 간의 수평은 1.0 mm 이내로 조정한다.

③ 건식온수온돌패널 시공에서 온돌패널의 주변 마감재 설치의 경우 패널 주변 마감재의 수평은 최대 0.5 mm 이내로 한다.

④ 바닥패널의 시공에서 조립식 온돌을 시공하기 위해 구조체 바닥 콘크리트 타설 시 바닥을 ±10 mm 정도로 평활하게 시공해야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 건식 온돌공사에서 바닥패널의 구성과 온돌패널 고정, 주변 마감재 수평, 바탕 평활도 기준을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

조립식 온돌 바닥패널은 방열관을 설치하기 위한 상부판재와 차음·단열 성능을 높이기 위한 단열 완충재 하부판재로 구성된다.
건식온수온돌패널의 고정은 패널을 설치한 상태에서 패널과 동시에 고정 위치를 천공한 뒤 체결하는 절차로 이해한다.
수평 기준은 온돌패널 간은 $0.5mm$ 이내, 패널 주변 마감재도 최대 $0.5mm$ 이내이며, 구조체 바닥의 평활도는 $\pm10mm$ 정도이다.

선지별 해설

① O: 조립식 온돌의 바닥패널은 방열관 설치용 상부판재와 차음·단열 성능 향상을 위한 단열 완충재 하부판재로 이루어진다. 바닥판의 구성 설명으로 맞다.
② X: 틀린 부분은 "설치하기 전"과 "수평은 $1.0mm$ 이내"이다. 실제로는 온돌패널을 설치한 상태에서 패널과 동시에 고정 위치를 $6mm$ 콘크리트 드릴비트로 천공하고, 온돌패널 간 수평은 $0.5mm$ 이내로 조정한다.
③ O: 온돌패널 주변의 빈 부분은 우레탄보드, 합판 등으로 패널과 같은 높이로 마감하고, 주변 마감재의 수평은 최대 $0.5mm$ 이내로 관리한다. 수치 기준이 맞다.
④ O: 조립식 온돌을 시공하기 위한 구조체 바닥 콘크리트는 바닥패널이 안정적으로 놓이도록 바탕을 $\pm10mm$ 정도로 평활하게 시공한다. 바탕 평활도 기준 설명으로 맞다.

NoteBase

오답 포인트

패널 고정 절차와 수평 허용오차를 주변 마감재 기준과 섞으면 틀리기 쉽다. ②는 천공 시점을 설치 전으로 바꾸고, 패널 간 수평 허용오차도 $1.0mm$로 바꾸어 실제 기준과 어긋나게 만든 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

건식 온돌 문제는 바닥패널 구성, 패널 고정 순서, 패널 간 수평, 주변 마감재 수평, 구조체 바닥 평활도의 다섯 기준을 따로 분리해 본다. 특히 패널 간 수평과 주변 마감재 수평은 모두 $0.5mm$, 구조체 바닥 평활도는 $\pm10mm$라는 기준으로 빠르게 판별한다.

암기 포인트

패널 고정은 설치 후 동시 천공, 패널 수평 $0.5mm$, 주변 마감재 수평 $0.5mm$, 바탕 평활도 $\pm10mm$이다.

NoteBase

문 21. 화강석공사의 습식공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 습식공법 설치 시 줄눈은 실링재를 사용하여 시공하여야 한다.

② 구조체와 석재와의 뒤채움 간격은 40mm를 표준으로 한다.

③ 연결철물로 강연선을 사용하지 않는다.

④ 신축줄눈의 위치에는 발포 플라스틱재 등을 미리 끼워 둔다.

정답 1번

출제 포인트

화강석 습식공법의 줄눈 처리, 뒤채움 간격, 연결철물 사용 기준을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

습식공법은 석재를 모르타르와 연결철물로 구조체에 고정하는 방식이다.
이 공법의 줄눈은 실링재가 아니라 줄눈용 모르타르로 마감한다.
구조체와 석재 뒤에는 뒤채움 공간을 두며, 신축줄눈 부위는 발포 플라스틱재 등으로 미리 비워 두어 줄눈 기능을 확보한다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 '줄눈은 실링재를 사용'이다. 습식공법 설치 시 줄눈은 실링재를 사용하지 않고 줄눈용 모르타르로 평활하게 마감한다. 틀린 표현 → 올바르게는 '줄눈은 줄눈용 모르타르로 시공한다'이다.
② O. 구조체와 석재와의 뒤채움 간격은 40mm를 표준으로 하여 모르타르 충전 공간과 시공 여유를 확보한다.
③ O. 습식공법에서는 연결철물로 강연선을 사용하지 않는다. 시방 기준에 맞는 연결철물과 받침철물을 사용한다.
④ O. 신축줄눈의 위치에는 발포 플라스틱재 등을 미리 끼워 두어 모르타르가 채워지지 않게 하고 줄눈의 움직임 기능을 유지한다.

오답 포인트

①의 '실링재'가 함정이다. 실링재 줄눈은 건식공법이나 별도 충전 줄눈 이미지와 섞여 떠올리기 쉽지만, 습식공법의 기본 줄눈 마감은 줄눈용 모르타르이다.

다시 나오면 이렇게 판단

석재 습식공법 문제는 먼저 줄눈 재료가 모르타르인지 확인하고, 이어서 뒤채움 40mm, 강연선 사용 금지, 신축줄눈의 발포재 삽입을 한 묶음으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

습식 석공은 모르타르 줄눈, 뒤채움 40mm, 강연선 금지, 신축줄눈은 발포재이다.

NoteBase

문 22. 벽공사에서 합판붙임 시공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기 하는 경우에는 보통 못을 사용하고, 기타 바탕 붙임용은 녹막이 처리한 못으로 한다.

② 못박기 하는 경우 못길이는 판두께의 2.5배 이상을 표준으로 하고, 충분한 고정강도가 얻어지는 것으로 한다.

③ 접착제를 사용하는 경우 한 면 도포한 것은 도포 직후, 양면 도포한 것은 적당한 가용 시간을 갖고 합판을 피접착면에 충분하게 눌러 붙여 밀착시킨다.

④ 접착제를 사용하는 경우 접착제는 그 종류에 따라서 판 또는 받이재 혹은 판 및 받이재에 필요한 양을 바른다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 합판붙임 시공에서 못박기와 접착제 사용 기준, 특히 종이·천류 마감 바탕에서 못의 방청 처리 여부를 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

합판 못박기 시공은 판두께에 맞는 못길이와 방청 처리 여부가 핵심이다.
종이·천류의 붙임 바탕은 마감재가 얇아 못의 녹이 비치기 쉬우므로 녹막이 처리한 못을 사용한다.
접착제 시공은 접착제 종류에 따라 판, 바탕재 또는 양면에 도포하고, 필요한 가용 시간 뒤 충분히 압착해 밀착시킨다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 '종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기 하는 경우에는 보통 못을 사용'이라는 표현이다. 종이·천류 마감 바탕은 녹 얼룩이 표면에 드러나기 쉬우므로 보통 못이 아니라 녹막이 처리한 못을 사용한다. 즉, 이 선지는 못의 종류 설명이 뒤바뀐 것이다.
② O. 못박기 시공에서 못길이를 판두께의 2.5배 이상으로 잡는 것은 합판이 바탕재에 충분히 물리도록 해 고정강도를 확보하기 위한 기준이므로 옳다.
③ O. 접착제를 한 면에만 바른 경우에는 도포 직후 붙이고, 양면 도포한 경우에는 적당한 가용 시간을 둔 뒤 압착해 밀착시키는 것이 접착제 시공의 기본이므로 옳다.
④ O. 접착제는 제품 성질과 시공 방법에 따라 판 한쪽, 바탕재 한쪽 또는 양면에 도포할 수 있으므로 접착제 종류에 따라 필요한 양을 바른다는 설명은 옳다.

오답 포인트

①은 '보통 못'과 '녹막이 처리한 못'의 적용 대상을 바꿔 적어 놓은 함정이다. 종이·천류처럼 얇고 오염이 바로 드러나는 마감은 못의 녹이 그대로 하자로 이어질 수 있다는 점을 놓치면 답을 바꾸기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

합판붙임 시공 문제는 먼저 못박기인지 접착제 시공인지를 나눈다. 못박기라면 못길이와 방청 처리 여부를 보고, 종이·천류처럼 마감 오염에 민감한 바탕이 나오면 녹막이 처리한 못이 기준이라고 판단한다. 접착제 시공이면 도포 면수와 가용 시간, 압착 여부를 확인하면 된다.

암기 포인트

종이·천류 바탕 합판은 보통 못이 아니라 녹막이 못, 접착제는 도포 면수와 가용 시간을 본다.

NoteBase

문 23. 가설시설물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 가설시설물은 건축법, 산업안전보건법, 소방기본법 및 기타 관련 법규에 따라 설치하여야 한다.

② 가설울타리는 공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거·상가건물이 집단으로 밀집되어 있는 경우에는 높이 3m 이상으로 설치하여야 한다.

③ 가설방음벽의 설치 위치 및 높이는 수음점의 위치와 소음 발생량에 따라 결정되므로 현장 여건을 고려하여 설치하여야 한다.

④ 지중시설물은 300 mm 깊이까지 제거하여야 한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 가설시설물의 설치 및 철거 기준에 관한 문제이다. 핵심은 시설별 적용 기준과 수치 기준을 정확히 구별하는 것이다.

용어 풀이

가설시설물은 공사 기간 동안 현장 운영, 안전, 환경관리를 위해 임시로 설치하는 시설물이다.
지중시설물은 지중에 남아 있어 공사에 간섭할 수 있는 기존 매설물이나 장애물을 말한다.

핵심 구분

가설시설물은 관련 법규와 기준에 따라 설치하여야 한다.
가설울타리는 일반적으로 높이 1.8m 이상이지만, 공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거·상가건물이 집단으로 밀집한 경우에는 3m 이상으로 강화된다.
지중시설물 제거 기준은 300mm가 아니라 600mm 이상 깊이이다.

NoteBase

선지별 해설

1번 O
가설시설물은 임시시설이라도 건축법, 산업안전보건법, 소방기본법 등 관련 법규를 준수하여 설치하여야 한다. 설치 대상이 임시적이라는 이유로 법규 적용이 배제되지 않는다.

2번 O
공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거·상가건물이 집단으로 밀집한 경우의 가설울타리는 높이 3m 이상으로 설치한다. 일반 최소 높이와 예외 기준을 구별하면 맞는 선지이다.

3번 O
가설방음벽의 설치 위치와 높이는 수음점의 위치와 소음 발생량에 따라 정해진다. 따라서 현장 여건을 고려하여 설치하여야 한다는 설명이 옳다.

4번 X
틀린 부분은 "300mm 깊이까지 제거"이다.
지중시설물은 공사에 지장이 없도록 600mm 이상 깊이까지 제거하여야 한다.
올바르게는 "지중시설물은 600mm 이상 깊이까지 제거하여야 한다."이다.

오답 포인트

이 문항의 함정은 일반 기준과 예외 기준, 그리고 수치 기준을 서로 바꿔 놓는 데 있다. 2번은 가설울타리의 일반 최소 높이 1.8m를 떠올리면 흔들리기 쉽고, 4번은 300mm와 600mm를 바꿔 적은 수치 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

가설시설물 문제는 시설명, 적용 상황, 수치 기준의 순서로 읽으면 정리가 된다. 일반 기준이 보이면 바로 확정하지 말고, 주거·상가 밀집 여부나 거리 조건 같은 예외 문구가 붙는지 먼저 확인한 뒤 최종 수치를 대조한다.

암기 포인트

가설울타리 밀집지역 3m, 지중시설물 제거 600mm 이상이다.

NoteBase

문 24. 일반 콘크리트공사에서 시공이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 한다.

② 아치의 시공이음은 아치축에 45° 방향이 되도록 설치하여야 한다.

③ 일반적으로 연직시공이음부의 거푸집 제거 시기는 콘크리트를 타설하고 난 후 여름에는 4 ~ 6시간 정도, 겨울에는 10 ~ 15시간 정도로 한다.

④ 바닥판의 시공이음은 슬래브 또는 보의 경간 중앙부 부근에 두어야 한다. 다만, 보가 그 경간 중에서 작은 보와 교차할 경우에는 작은 보의 폭의 약 2배 거리만큼 떨어진 곳에 보의 시공이음을 설치하고, 시공이음을 통하는 경사진 인장철근을 배치하여 전단력에 대하여 보강하여야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 일반 콘크리트공사의 시공이음 설치 위치와 방향 원칙을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

시공이음은 이어 치는 콘크리트의 경계면으로, 구조적으로 불리하지 않도록 전단력이 작은 위치에 두고 주압축력이 작용하는 방향에 직각이 되게 설치하는 것이 원칙이다. 바닥판·보·아치·벽체는 부재별로 이음의 유리한 위치와 방향이 다르므로 숫자나 각도보다 먼저 부재력의 흐름을 판단하는 것이 핵심이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이므로 옳다.

② X
틀린 부분은 "아치축에 45° 방향"이다. 아치의 시공이음은 아치축에 45°로 두는 것이 아니라, 아치의 압축력 흐름에 맞추어 아치축에 직각이 되도록 두는 것이 원칙이므로 틀리다.

③ O
연직 시공이음부의 거푸집은 일반적으로 콘크리트가 초기에 자립할 정도로 굳은 뒤 제거하며, 여름철 4~6시간, 겨울철 10~15시간 정도로 보는 설명은 통상적인 기준에 부합하므로 옳다.

④ O
바닥판의 시공이음은 슬래브나 보의 경간 중앙부 부근에 두는 것이 원칙이고, 보가 작은 보와 교차하는 경우에는 교차부에서 약간 떨어진 곳에 시공이음을 두고 경사철근 등으로 전단 보강을 하는 설명이므로 옳다.

오답 포인트

②는 "45°"라는 숫자를 넣어 방향 원칙을 흔드는 선지이다. 시공이음은 각도를 암기하는 문제가 아니라 그 부재에서 압축력과 전단력이 어떻게 작용하는지를 보고 판단해야 한다. 아치처럼 압축력이 주가 되는 부재에서 45°라는 표현이 나오면 먼저 의심하는 것이 맞다.

다시 나오면 이렇게 판단

시공이음 문제는 먼저 전단력이 작은 위치인지, 다음으로 주압축력 방향에 직각인지 두 단계로 판단한다.
아치·보·슬래브처럼 부재가 바뀌어도 이 원칙을 먼저 적용한 뒤 각 부재의 관용 위치를 대입하면 정답을 가를 수 있다.

암기 포인트

시공이음은 "전단 작은 곳, 압축력에 직각"으로 정리된다.

NoteBase

문 25. 철근공사의 이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 철근의 이음에서 지름이 19 mm 이상인 철근을 겹침 용접이음할 때는 사용하중 상태에서 철근 이음부 주변 콘크리트에 유해한 균열이 발생되지 않도록 횡보강철근을 배치하여야 한다.

② 철근의 이음에서 철근이 굽혀진 부위에서는 용접이음할 수 없으며, 굽힘이 시작되는 부위에서 철근지름의 2배 이상 떨어진 곳에서부터 용접이음을 시작할 수 있다.

③ 용접철망의 이음에서 용접이형철망을 겹침이음하는 최소 길이는 두 장의 철망이 겹쳐진 길이가 $1.3l_d$ 이상 또한 200 mm 이상이어야 한다. (여기서, l_d는 용접이형철망의 정착길이이다)

④ 철근의 이음에서 횡부재에서 서로 직접 접촉되지 않게 겹침이음된 철근은 횡방향으로 소요 겹침이음길이의 1/5 또는 150 mm 중 작은 값 이상 떨어지지 않아야 한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 철근 이음의 세부 기준, 특히 겹침 용접이음의 적용 직경, 용접 개시 위치, 용접철망의 겹침이음 길이, 비접촉 겹침이음의 횡방향 간격 제한을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

겹침 용접이음은 철근을 일정 길이 겹친 뒤 용접하여 응력을 전달하는 이음이다.
용접이형철망의 겹침이음은 두 철망이 겹치는 길이로 정착 성능을 확보하는 방식이다.
비접촉 겹침이음은 철근이 직접 닿지 않아도 콘크리트를 통해 응력을 전달하지만, 횡방향 이격 한도가 엄격하게 제한된다.
이 문항의 핵심 구분은 겹침 용접이음에서 횡보강철근 배치 의무가 생기는 직경 기준이 $19mm$가 아니라 $22mm$라는 점이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 부분은 "지름이 19mm 이상인 철근"이다.
겹침 용접이음 시 사용하중 상태에서 유해한 균열을 막기 위해 횡보강철근을 배치해야 하는 대상은 지름이 22mm 이상인 철근이다. 따라서 19mm 이상이라고 한 수치가 잘못되었다.

② O
철근이 굽혀진 부위는 응력집중이 생기므로 그 위치에서는 용접이음을 할 수 없다. 또한 굽힘이 시작되는 지점에서 철근지름의 2배 이상 떨어진 곳부터 용접이음을 시작할 수 있으므로 선지의 기준이 맞다.

③ O
용접이형철망을 겹침이음하는 최소 길이는 두 장의 철망이 겹쳐진 길이가 $1.3l_d$ 이상이면서 동시에 200mm 이상이어야 한다. 선지는 용접이형철망 겹침이음의 최소 길이 기준을 그대로 옮긴 것이다.

④ O
휨부재에서 서로 직접 접촉되지 않게 겹침이음된 철근은 횡방향 이격거리가 소요 겹침이음길이의 1/5 또는 150mm 중 작은 값을 넘지 않아야 한다. 선지는 비접촉 겹침이음의 횡방향 간격 제한을 맞게 설명한 것이다.

오답 포인트

①은 기준 수치를 22mm에서 19mm로 바꿔 놓은 함정이다. 철근 이음 문제는 문장 구조보다 직경, 길이, 간격 같은 숫자 하나를 바꿔 오답을 만드는 경우가 많아서 수치만 흐리게 기억하면 쉽게 틀리게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

철근 이음 문제를 보면 먼저 이음 종류를 겹침이음, 용접이음, 용접철망 이음, 비접촉 겹침이음으로 나눈다. 그다음 직경 기준, 최소 길이, 허용 간격처럼 수치가 붙는 부분만 따로 확인하면 정오 판단이 빠르게 된다. 이 문항에서는 겹침 용접이음의 직경 기준 22mm를 떠올리면 ①을 바로 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

겹침 용접이음 균열 보강은 22mm 이상, 용접철망 겹침길이는 $1.3l_d$ and 200mm, 비접촉 겹침이음 간격은 1/5 또는 150mm 중 작은 값이다.

NoteBase