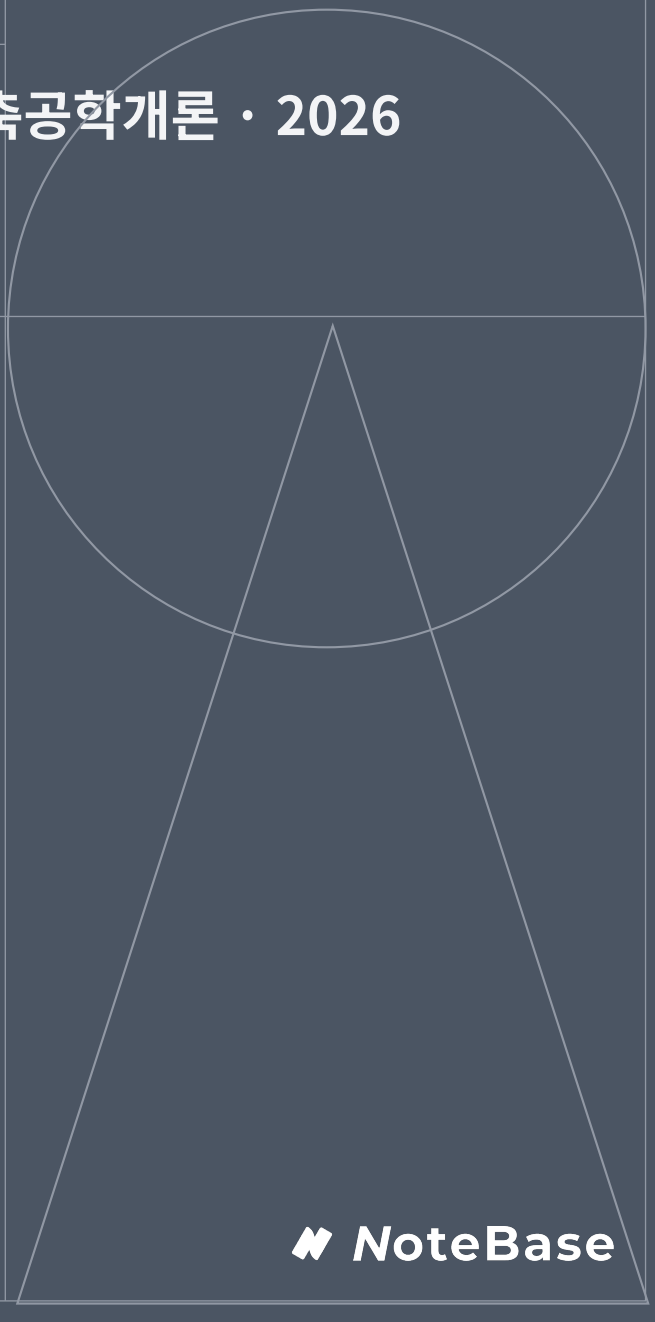
기출OX 해설집

공무원/소방/간부후보 · 건축공학개론 · 2026



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/소방/간부후보 · 건축공학개론 · 2026

공무원/소방/간부후보 · 건축공학개론 · 2026

문 1. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」상 별도의 완화 규정을 적용받지 않는 경우, 주거지역의 최대 건폐율과 최대 용적률에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 구분: 제1종전용주거지역, 최대 건폐율: 50 %, 최대 용적률: 120 %

② 구분: 제2종전용주거지역, 최대 건폐율: 50 %, 최대 용적률: 150 %

③ 구분: 제1종일반주거지역, 최대 건폐율: 60 %, 최대 용적률: 200 %

④ 구분: 제2종일반주거지역, 최대 건폐율: 60 %, 최대 용적률: 250 %

⑤ 구분: 제3종일반주거지역, 최대 건폐율: 50 %, 최대 용적률: 300 %

정답 1번

쟁점

이 문제는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」상 별도 완화 규정을 적용하지 않을 때 주거지역별 최대 건폐율과 최대 용적률에 관한 문제이다.
핵심은 건폐율은 제1종·제2종 전용주거지역 50%, 제1종·제2종 일반주거지역 60%, 제3종 일반주거지역 50%이고, 용적률 최대한도는 100%·150%·200%·250%·300%로 올라간다는 점을 구별하는 것이다.

용어 풀이

건폐율 = 대지면적에 대한 건축면적의 비율이다.
용적률 = 대지면적에 대한 건축물 연면적의 비율이다.
별도의 완화 규정 = 임대주택 건설 등 일정한 경우에 용적률 등을 더 높게 적용할 수 있는 예외 규정이다.

핵심 구분

현행 시행령상 주거지역의 건폐율 최대한도는 제1종전용주거지역 50%, 제2종전용주거지역 50%, 제1종일반주거지역 60%, 제2종일반주거지역 60%, 제3종일반주거지역 50%이다.
용적률 최대한도는 제1종전용주거지역 100%, 제2종전용주거지역 150%, 제1종일반주거지역 200%, 제2종일반주거지역 250%, 제3종일반주거지역 300%이다.
따라서 제1종전용주거지역의 최대 용적률을 120%로 쓴 선지가 틀리다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 제1종전용주거지역의 최대 건폐율 50%는 맞지만, 최대 용적률은 120%가 아니라 100%이다.
- 틀린 표현: 최대 용적률 120%
- 올바른 표현: 최대 용적률 100%

② O
- 제2종전용주거지역은 최대 건폐율 50%, 최대 용적률 150%이다.

③ O
- 제1종일반주거지역은 최대 건폐율 60%, 최대 용적률 200%이다.

④ O
- 제2종일반주거지역은 최대 건폐율 60%, 최대 용적률 250%이다.

⑤ O
- 제3종일반주거지역은 최대 건폐율 50%, 최대 용적률 300%이다.

오답 포인트

이 문제를 틀렸다면 제1종전용주거지역의 용적률 최대한도 100%와 완화 적용 시 나타날 수 있는 120%를 혼동했을 가능성이 높다. 문제에서 별도의 완화 규정을 적용받지 않는 경우라고 했으므로 기본 최대한도만 보아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

주거지역 표가 나오면 먼저 완화 규정 적용 여부를 확인한다. 완화가 없으면 전용주거지역은 건폐율 50%, 일반주거지역은 1종 60%, 2종 60%, 3종 50%로 보고, 용적률 최대한도는 100%·150%·200%·250%·300% 순서로 판단한다.

암기 포인트

주거지역 용적률 최대한도는 전용 1종부터 일반 3종까지 100-150-200-250-300으로 오른다.

NoteBase

문 2. 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 소방관 진입창의 설치기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배강도유리를 사용하는 경우, 그 두께가 5mm 이하여야 한다.

② 소방차 진입로 또는 소방차 진입이 가능한 공터에 면해야 한다.

③ 창문의 양쪽 모서리에 타격지점을 지름 3cm 이상의 사각형으로 표시해야 한다.

④ 창문의 가운데에 지름 20cm 이상의 역삼각형을 야간에도 알아볼 수 있도록 빛 반사 등으로 붉은색으로 표시해야 한다.

⑤ 2층 이상 11층 이하인 층에 각각 1개소 이상을 설치하되, 직접 지상으로 통하는 출입구가 있는 층 및 바닥구조체 윗면의 높이가 지표면으로부터 44m를 초과하는 층에는 설치하지 않을 수 있다.

정답 3번

쟁점

이 문제는 「건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 소방관 진입창의 설치기준에 관한 문제이다. 핵심은 설치 위치, 표시 방법, 유리 기준, 설치 대상 층과 예외를 구별하는 것이다.

용어 풀이

소방관 진입창 = 화재 등 재난 상황에서 소방관이 외부에서 건물 내부로 진입할 수 있도록 설치하고 표시하는 창이다.
타격지점 = 소방관이 창을 깨고 들어가기 쉽도록 창문에 따로 표시하는 파괴 위치이다.

핵심 구분

소방관 진입창은 2층 이상 11층 이하의 층에 설치하는 것이 원칙이고, 소방차 진입로 또는 소방차 진입이 가능한 공터에 면해야 한다. 표시는 창문 가운데의 붉은색 역삼각형과 창문 한쪽 모서리의 원형 타격지점을 구별해야 한다. 유리는 플로트판유리, 강화유리, 배강도유리 등 조문상 정해진 종류와 두께 기준을 충족해야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 배강도유리를 사용하는 경우에는 그 두께가 5*mm* 이하여야 하므로 옳다.

② O
- 소방관 진입창은 소방차 진입로 또는 소방차 진입이 가능한 공터에 면해야 하므로 옳다.

③ X
- 타격지점은 창문의 양쪽 모서리에 표시하는 것이 아니라 한쪽 모서리에 표시한다. 또한 모양은 사각형이 아니라 지름 3*cm* 이상의 원형이다.
- 틀린 표현: 창문의 양쪽 모서리에 타격지점을 지름 3*cm* 이상의 사각형으로 표시
- 올바른 표현: 창문의 한쪽 모서리에 타격지점을 지름 3*cm* 이상의 원형으로 표시

④ O
- 창문의 가운데에는 지름 20*cm* 이상의 역삼각형을 야간에도 알아볼 수 있도록 빛 반사 등으로 붉은색으로 표시해야 하므로 옳다.

⑤ O
- 소방관 진입창은 2층 이상 11층 이하인 층에 각각 1개소 이상 설치하는 것이 원칙이다. 다만 직접 지상으로 통하는 출입구가 있는 층 및 바닥구조체 윗면의 높이가 지표면으로부터 44*m*를 초과하는 층에는 설치하지 않을 수 있으므로 옳다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 진입창 표시의 위치와 모양이다. ③은 타격지점을 '양쪽 모서리'와 '사각형'으로 바꾸었지만, 조문상 기준은 '한쪽 모서리'와 '원형'이다.

다시 나오면 이렇게 판단

소방관 진입창 문제에서는 층수 기준, 소방차 접근면, 가운데 역삼각형 표시, 모서리 원형 타격지점, 유리 종류와 두께를 나누어 확인한다. 특히 역삼각형은 창문 가운데 표시이고, 타격지점은 창문 한쪽 모서리 원형 표시라는 점을 기준으로 판단한다.

암기 포인트

소방관 진입창 표시는 가운데 붉은 역삼각형, 한쪽 모서리 원형 타격지점이다.

NoteBase

문 3. 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」상 특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장에 설치하는 배연설비의 기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배연기에는 예비전원을 설치한다.

② 배연구 및 배연풍도는 준불연재료로 한다.

③ 배연구는 평상시에는 닫힌 상태를 유지하도록 한다.

④ 배연기는 배연구의 열림에 따라 자동적으로 작동하도록 한다.

⑤ 배연구에 설치하는 수동개방장치 또는 자동개방장치는 손으로도 열고 닫을 수 있도록 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」상 특별피난계단 및 비상용승강기 승강장에 설치하는 배연설비의 구조 기준에 관한 문제이다.
핵심은 배연구·배연풍도의 재료 기준, 개폐 방식, 배연기 작동 및 예비전원 설치 기준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

배연구 = 화재 시 연기를 밖으로 배출하기 위해 열리는 개구부이다.
배연풍도 = 배연구를 통해 나온 연기가 이동하는 통로이다.
불연재료 = 불에 타지 않는 성능을 갖춘 재료로, 준불연재료보다 엄격한 기준이다.

핵심 구분

특별피난계단 및 비상용승강기 승강장에 설치하는 배연설비에서 배연구 및 배연풍도는 불연재료로 해야 한다.
준불연재료가 아니라 불연재료라는 점이 정답을 가르는 기준이다.
배연구는 평상시 닫힌 상태를 유지하고, 개방장치는 자동으로 열 수 있더라도 손으로도 열고 닫을 수 있어야 한다.
배연기가 설치되는 경우에는 배연구의 열림에 따라 자동적으로 작동해야 하며, 배연기에는 예비전원을 설치해야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 배연기에는 예비전원을 설치해야 하므로 옳은 설명이다. 화재 시 상용전원이 끊겨도 배연 기능을 유지하기 위한 기준이다.

② X
- 배연구 및 배연풍도는 준불연재료가 아니라 불연재료로 해야 한다.
- 틀린 표현: 준불연재료로 한다.
- 올바른 표현: 불연재료로 한다.

③ O
- 배연구는 평상시에는 닫힌 상태를 유지해야 하므로 옳은 설명이다. 평상시 개방된 상태를 전제로 하는 설비가 아니라 화재 시 필요한 때 열리는 구조이다.

④ O
- 배연기는 배연구의 열림에 따라 자동적으로 작동해야 하므로 옳은 설명이다. 배연구가 열렸는데 배연기가 별도 조작 없이는 작동하지 않는 구조는 기준에 맞지 않는다.

⑤ O
- 배연구에 설치하는 수동개방장치 또는 자동개방장치는 손으로도 열고 닫을 수 있어야 하므로 옳은 설명이다. 자동개방장치가 있더라도 수동 조작 가능성이 배제되지 않는다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 ②의 `준불연재료`와 `불연재료`의 구별이다. 배연설비의 배연구 및 배연풍도는 화재 시 연기 배출 통로가 되므로 완화된 표현인 준불연재료가 아니라 더 엄격한 불연재료가 기준이다.

다시 나오면 이렇게 판단

특별피난계단·비상용승강기 승강장의 배연설비 기준은 재료, 개폐, 닫힘 유지, 배연기 자동작동, 예비전원을 나누어 판단한다. 재료가 나오면 배연구·배연풍도는 불연재료인지 먼저 확인한다.

암기 포인트

특별피난계단·비상용승강기 승강장 배연설비는 `배연구·배연풍도 = 불연재료`, `배연기 = 자동작동 + 예비전원`으로 정리한다.

NoteBase

문 4. 강접골조(rigid frame)에서 중력하중의 전달 순서로 옳은 것은? (단, 기초는 제외한다)

① 슬래브 → 작은보 → 기둥 → 큰보

② 슬래브 → 작은보 → 큰보 → 기둥

③ 슬래브 → 큰보 → 기둥 → 작은보

④ 작은보 → 큰보 → 슬래브 → 기둥

⑤ 작은보 → 슬래브 → 큰보 → 기둥

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 강접골조에서 중력하중이 바닥판에서 주요 수직부재까지 전달되는 구조적 흐름을 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. 슬래브 - 바닥 하중을 직접 받는 판 부재이다.
2. 작은보 - 슬래브 하중을 받아 큰보로 넘기는 보조 보이다.
3. 큰보 - 작은보에서 모인 하중을 기둥으로 전달하는 주 보이다.
4. 기둥 - 큰보의 하중을 받아 기초 방향으로 전달하는 수직 부재이다.

왜 이 순서: 슬래브에서 생긴 면하중이 먼저 작은보에 실리고, 작은보의 선하중이 큰보에 모인 뒤 기둥으로 전달되기 때문이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 틀린 부분: 기둥이 큰보 뒤에 오지 않고 큰보보다 앞에 배치되어 있다.
- 올바르게는: 슬래브 -> 작은보 -> 큰보 -> 기둥이다.

② O
- 슬래브가 중력하중을 직접 받고, 그 하중이 작은보를 거쳐 큰보에 모인 뒤 기둥으로 전달된다.

③ X
- 틀린 부분: 슬래브 다음에 바로 큰보로 전달된다고 되어 있고, 작은보가 마지막에 배치되어 있다.
- 올바르게는: 슬래브 -> 작은보 -> 큰보 -> 기둥이다.

④ X
- 틀린 부분: 하중 전달이 작은보에서 시작한다고 되어 있고, 슬래브가 기둥 앞에 늦게 배치되어 있다.
- 올바르게는: 하중을 직접 받는 슬래브가 먼저이고, 기둥은 큰보 다음의 마지막 전달 부재이다.

⑤ X
- 틀린 부분: 작은보가 슬래브보다 먼저 나온다.
- 올바르게는: 슬래브가 먼저 하중을 받고, 그다음 작은보 -> 큰보 -> 기둥 순서로 전달된다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 작은보와 큰보의 선후관계이다. 작은보는 슬래브 하중을 먼저 받아 큰보에 넘기는 보조 부재이고, 큰보는 작은보에서 모인 하중을 기둥으로 넘기는 주 부재이다.

다시 나오면 이렇게 판단

중력하중 전달 순서는 하중을 직접 받는 부재에서 시작해 하중을 모아 주는 부재, 수직으로 내려보내는 부재 순서로 판단한다. 바닥판인 슬래브 -> 보조 보인 작은보 -> 주 보인 큰보 -> 수직부재인 기둥 순서이다.

암기 포인트

강접골조 중력하중은 '슬-작-큰-기' 순서로 정리된다.

NoteBase

문 5. 조적식 구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 강구조보다 내화성이 우수하다.

② 벽돌구조, 블록구조, 돌구조 등이 있다.

③ 인장력에 취약하여 장경간 구조에는 적합하지 않다.

④ 내력벽으로 사용되는 조적벽체는 횡력저항능력이 우수하다.

⑤ 벽돌이나 석재 등과 같은 재료를 모르타르 등으로 접착하여 축조한 구조이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 벽돌, 블록, 석재 등을 모르타르로 쌓는 조직식 구조의 장점과 구조적 약점을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

조직식 구조는 작은 단위 재료를 모르타르 등으로 접착하여 벽체를 형성하고 하중을 전달하는 구조이다.
압축력에는 비교적 강하지만 인장력, 휨, 전단, 지진·풍압 같은 횡력에는 취약하다는 점이 핵심이다.
따라서 장경간 구조나 큰 횡력이 작용하는 구조에는 불리하다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 벽돌, 블록, 석재 등은 불연성 재료이므로 강재가 고온에서 강도 저하를 일으키는 강구조보다 내화성이 우수한 편이다.

② O
- 조직식 구조에는 벽돌구조, 블록구조, 돌구조 등이 포함된다. 모두 단위 재료를 쌓아 벽체를 만드는 방식이다.

③ O
- 조직식 구조는 접합부와 재료 특성상 인장력에 약하다. 장경간 구조는 휨과 인장 작용이 커지므로 조직식 구조에 적합하지 않다.

④ X
- 틀린 부분은 "횡력저항능력이 우수하다"이다. 조직벽체는 압축력에는 강하지만 지진력, 풍압 같은 횡력에는 취약하므로 횡력저항능력이 우수하다고 보기 어렵다.
- 올바르게는 "내력벽으로 사용되는 조직벽체는 압축력 저항은 우수하나 횡력저항능력은 부족하다"이다.

⑤ O
- 벽돌이나 석재 같은 단위 재료를 모르타르 등으로 접착하여 축조하는 구조가 조직식 구조의 기본 정의이다.

오답 포인트

④는 "내력벽"이라는 표현 때문에 벽체가 모든 방향의 힘에 강하다고 착각하게 만든다. 조직식 내력벽은 주로 수직하중과 압축력에 유리한 것이지, 횡력까지 우수하게 저항하는 구조는 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

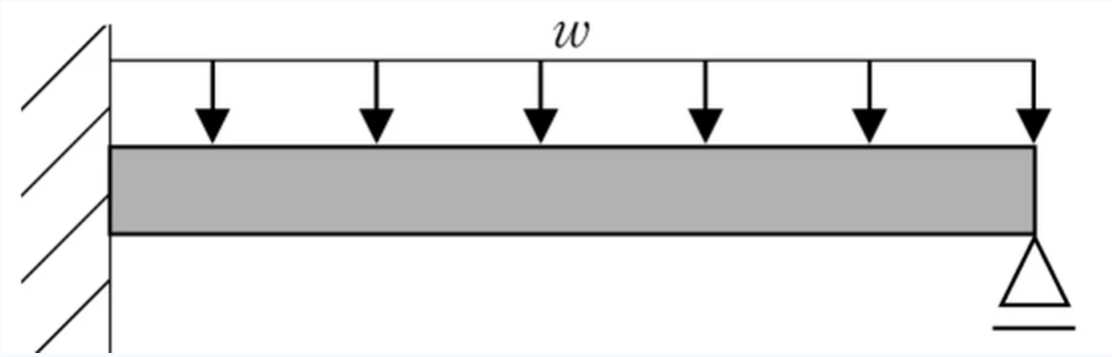
조직식 구조가 나오면 먼저 재료를 쌓아 만든 구조인지 확인하고, 힘의 종류를 압축력과 인장·휨·횡력으로 나누어 판단한다. 압축력·내화성은 장점, 인장력·장경간·횡력은 약점으로 본다.

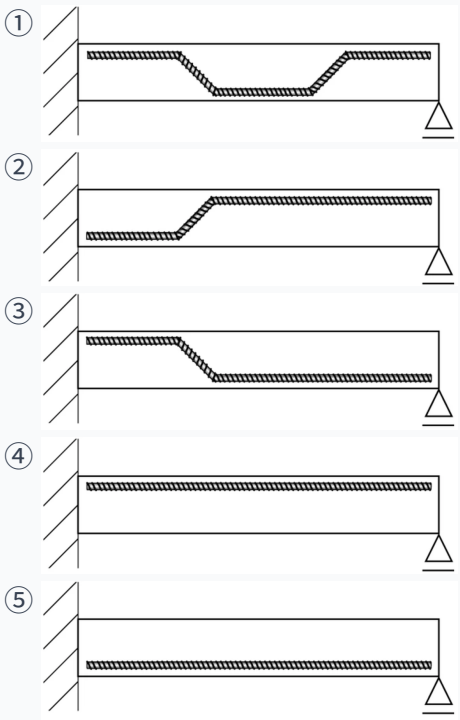
암기 포인트

조직식 구조는 "쌓아서 압축에는 강하고, 당기거나 흔드는 힘에는 약하다"로 정리한다.

NoteBase

문 6. 그림과 같이 철근콘크리트 보가 등분포하중을 받을 때, 보 단면의 주철근 배치로 옳은 것은?





정답 3번

출제 포인트

이 문제는 한쪽 고정, 한쪽 단순지지인 철근콘크리트 보가 등분포하중을 받을 때 휨모멘트 부호가 바뀌는 위치를 보고 주철근의 인장측 배치를 판단하는 문제이다. 고정단 부근은 부모멘트로 상부가 인장이고, 그 이후 대부분의 경간은 정모멘트로 하부가 인장이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 상부 철근이 좌우 양쪽 지점부에 있고 하부 철근이 중앙부에만 배치되어 있다. 이 배치는 양단 고정보처럼 양쪽 지점부에 부모멘트가 생기는 경우에 가깝다. 이 문제의 우측은 단순지지이므로 우측 지점부에는 고정단 부모멘트가 생기지 않는다. 틀린 표현 → 우측 지점부 상부 철근이 아니라, 좌측 고정단 부근 상부 철근과 경간 대부분의 하부 철근으로 배치해야 한다.

② X
- 좌측 일부는 하부 철근, 우측 대부분은 상부 철근으로 그려져 있다. 그러나 좌측 고정단 부근은 부모멘트 때문에 상부 인장이고, 경간 중간부터 우측 지점까지는 정모멘트 때문에 하부 인장이다. 틀린 표현 → 좌측 하부·우측 상부가 아니라, 좌측 상부·우측 하부가 되어야 한다.

③ O
- 좌측 고정단 부근에는 상부 철근이 놓이고, 반곡점 부근에서 철근이 하부로 내려가 우측 지점까지 이어진다. 한쪽 고정, 한쪽 단순지지 보의 등분포하중에서는 고정단 부근의 부모멘트 구간이 대략 $L/4$까지이고, 이후는 정모멘트 구간이므로 인장측 주철근 배치와 맞다.

④ X
- 전 구간을 상부 철근으로 배치하고 있다. 상부 철근은 고정단 부근의 부모멘트 구간에 필요하지만, 경간 대부분은 정모멘트로 하부가 인장된다. 틀린 표현 → 전 구간 상부 철근이 아니라, 좌측 고정단 부근 상부와 나머지 경간 하부 철근으로 배치해야 한다.

⑤ X
- 전 구간을 하부 철근으로 배치하고 있다. 하부 철근은 정모멘트 구간에는 맞지만, 좌측 고정단 부근은 부모멘트로 상부가 인장되므로 상부 주철근이 필요하다. 틀린 표현 → 전 구간 하부 철근이 아니라, 고정단 부근은 상부 철근으로 배치해야 한다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 단순보처럼 전 구간 하부 인장으로 보거나, 양단 고정보처럼 양쪽 지점 상부 인장으로 보는 것이다. 이 보의 우측은 단순지지이므로 고정단 부모멘트가 없고, 좌측 고정단에서만 상부 인장 구간이 생긴다.

다시 나오면 이렇게 판단

철근콘크리트 보의 주철근은 휨모멘트에 따른 인장측에 둔다. 부모멘트 구간은 상부 철근, 정모멘트 구간은 하부 철근으로 판단한다. 한쪽 고정·한쪽 단순지지 보의 등분포하중에서는 좌측 고정단 부근만 상부, 반곡점 이후 우측 대부분은 하부로 본다.

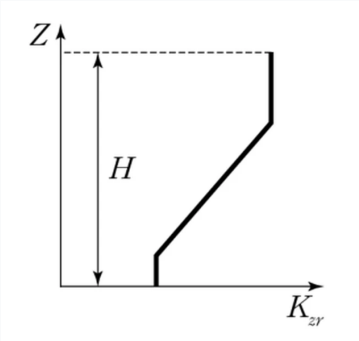
NoteBase

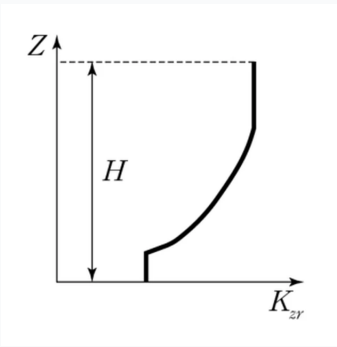
암기 포인트

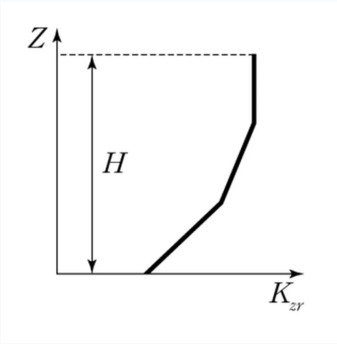
고정단 부모멘트는 상부 철근, 경간 정모멘트는 하부 철근이다. 한쪽 고정·한쪽 핀 보에서는 고정단 쪽만 위, 나머지 대부분은 아래로 기억한다.

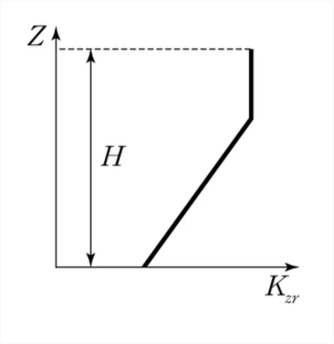
NoteBase

문 7. 건축구조기준(KDS)상 지표면으로부터의 높이(Z)에 따른 풍속고도분포계수(K_{zr})의 계형으로 옳은 것은? (단, 지표면으로부터 최대 높이인 H는 600m로 한다)

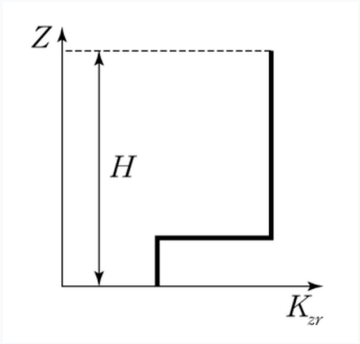
① 

② 

③ 

④ 

NoteBase

⑤ 

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 KDS의 풍속고도분포계수 K_{zr}가 지표면으로부터의 높이 Z에 따라 어떤 형태로 변하는지를 그래프로 판단하는 문제이다. 핵심은 지표면 가까이에서는 일정값, 대기경계층 구간에서는 지수법칙에 따른 곡선 증가, 기준경도풍 높이 이상에서는 다시 일정값이 되는 3구간을 구별하는 것이다.

핵심 구분

KDS의 K_{zr}는 지표면조도구분별 Z_b, Z_g, α에 따라 정해진다. $Z \le Z_b$에서는 일정값이고, $Z_b < Z \le Z_g$에서는 Z^{α} 꼴로 증가하며, $Z > Z_g$에서는 Z_g에서의 값으로 더 이상 증가하지 않는다. 따라서 그래프는 아래쪽 짧은 수직선, 가운데 완만해지는 증가 곡선, 위쪽 수직선의 형태가 된다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 아래쪽과 위쪽의 일정 구간은 표현되어 있지만, 가운데 구간이 직선으로 증가한다. K_{zr}는 중간 구간에서 Z^{α} 꼴의 지수법칙으로 변하므로 선형 직선이 아니다.
- 틀린 표현: 가운데 구간의 직선 증가
- 올바른 표현: 가운데 구간은 높이가 커질수록 증가 폭이 점차 작아지는 곡선 증가가 되어야 한다.

② O
- 낮은 높이에서는 K_{zr}가 일정하여 하부 수직선으로 나타나고, 그 이후에는 지수법칙에 따라 곡선으로 증가한다. 기준경도풍 높이 이상에서는 K_{zr}가 더 커지지 않으므로 상부 수직선이 된다. $H = 600m$로 주어졌기 때문에 기준경도풍 높이 이후의 일정 구간까지 나타나는 형태가 맞다.

③ X
- 그래프가 꺾인 직선들로 구성되어 있어 중간 구간의 지수법칙 곡선 증가를 나타내지 못한다. 또한 하부의 일정한 K_{zr} 구간이 분명하게 표현되지 않는다.
- 틀린 표현: 꺾인 직선형 증가
- 올바른 표현: 하부 일정값 뒤에 연속적인 곡선 증가가 나타나야 한다.

④ X
- 지표면 부근에서 바로 직선적으로 증가하는 형태이다. KDS에서는 $Z \le Z_b$ 구간에서 K_{zr}를 일정값으로 두고, 그 다음 구간도 직선이 아니라 지수법칙 곡선으로 증가시킨다.
- 틀린 표현: 하부 일정 구간 없이 직선으로 증가
- 올바른 표현: 하부 일정 구간을 둔 뒤 곡선으로 증가하고, 상부에서는 일정해야 한다.

⑤ X
- 중간에서 K_{zr}가 갑자기 수평으로 뛰는 계단형 그래프이다. K_{zr}는 Z_b와 Z_g 사이에서 연속적으로 증가하므로 불연속적인 점프가 아니다.
- 틀린 표현: 계단형 불연속 증가
- 올바른 표현: K_{zr}는 하부 일정값에서 출발해 연속적인 곡선으로 증가한 뒤 상부에서 일정해진다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 K_{zr}의 축 방향을 착각하거나, 중간 구간을 단순 직선 증가로 생각하는 것이다. 가로축이 K_{zr}, 세로축이 Z이므로 일정한 K_{zr} 구간은 수평선이 아니라 수직선으로 나타난다. ①과 ④는 직선 증가, ⑤는 계단형 증가라서 KDS의 지수법칙 곡선과 맞지 않는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

K_{zr} 그래프는 세 단계로 판단한다. 첫째, 낮은 높이 $Z \le Z_b$에서 일정값인지 확인한다. 둘째, Z_b부터 Z_g까지 연속적인 곡선 증가인지 확인한다. 셋째, Z_g 이상에서 더 이상 증가하지 않는 일정값인지 확인한다. 이 세 조건을 모두 만족하는 도식이 정답이다.

암기 포인트

K_{zr}는 아래 일정, 중간 곡선 증가, 위 일정의 3구간이다. K_{zr}가 가로축이면 일정 구간은 수직선으로 보인다.

NoteBase

문 8. 건축구조기준(KDS)상 내진등급과 관계없이 만족해야 하는 최소성능목표로 옳은 것은?

① 인명보호
② 기능수행
③ 붕괴방지
④ 거주가능
⑤ 즉시거주

정답 1번

쟁점

이 문제는 KDS 41 17 00의 건축물 내진등급별 최소성능목표에서 모든 내진등급에 공통으로 요구되는 성능수준을 고르는 문제이다.
핵심은 내진특등급, 내진1등급, 내진2등급 각각의 목표 중 반복되는 공통 성능수준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

최소성능목표 = 내진설계에서 해당 내진등급의 건축물이 설계지진에 대해 적어도 만족해야 하는 성능수준이다.
인명보호 = 지진 후 건축물의 손상은 허용되더라도 사람의 생명 안전을 확보하는 수준이다.

핵심 구분

KDS 41 17 00의 내진등급별 최소성능목표에서는 내진특등급, 내진1등급, 내진2등급 모두에 인명보호 성능수준이 포함된다. 따라서 내진등급과 관계없이 공통으로 만족해야 하는 최소성능목표는 인명보호이다.
기능수행은 더 높은 기능 유지 요구와 연결되고, 붕괴방지는 큰 지진에서 붕괴를 막는 수준이므로 모든 등급에 대해 공통 정답으로 묻는 표현과 맞지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 인명보호는 KDS 41 17 00의 내진등급별 최소성능목표에서 내진특등급, 내진1등급, 내진2등급 모두에 포함되는 성능수준이다. 따라서 내진등급과 관계없이 만족해야 하는 최소성능목표에 해당한다.

② X
- 기능수행은 지진 후 건축물 기능 유지까지 보는 더 엄격한 성능수준이다. 이 문제의 공통 최소성능목표는 기능 유지가 아니라 인명 안전 확보이다.
- 틀린 표현: 기능수행
- 올바른 표현: 인명보호

③ X
- 붕괴방지는 건축물이 완전히 무너지는 것을 막는 최저 한계 수준이다. 내진설계의 공통 최소성능목표를 묻는 이 문항의 답은 붕괴방지가 아니라 인명보호이다.
- 틀린 표현: 붕괴방지
- 올바른 표현: 인명보호

④ X
- 거주가능은 구조요소 성능수준의 표현으로, 문제에서 묻는 건축물의 내진등급별 최소성능목표 자체가 아니다.
- 틀린 표현: 거주가능
- 올바른 표현: 인명보호

⑤ X
- 즉시거주는 KDS 41 17 00의 건축물 성능수준 용어로 제시된 공통 최소성능목표가 아니다. 문제의 기준상 공통으로 잡아야 할 성능수준은 인명보호이다.
- 틀린 표현: 즉시거주
- 올바른 표현: 인명보호

오답 포인트

이 문제를 틀렸다면 기능수행, 붕괴방지, 인명보호를 성능의 강약 순서로만 보고 표에서 모든 내진등급에 반복되는 항목을 확인하지 않았을 가능성이 높다. 특히 ② 기능수행은 좋은 성능처럼 보이지만, 이 문항은 가장 높은 성능이 아니라 등급과 무관한 공통 최소성능목표를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

KDS의 내진등급별 성능목표 문제에서는 먼저 내진특등급, 내진1등급, 내진2등급을 각각 떠올린 뒤 모든 등급에 공통으로 들어가는 성능수준을 찾는다. 모든 등급에 공통으로 연결되는 항목은 인명보호로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

내진등급이 달라도 공통 최소 목표는 사람을 살리는 수준, 즉 인명보호이다.

문 9. 철근콘크리트 구조물에서 철근의 피복두께를 확보하기 위한 목적으로 옳지 않은 것은?

① 철근의 부착성 향상
② 철근의 방청성 향상
③ 부재의 휨강도 향상
④ 구조물의 내화성 향상
⑤ 구조물의 내구성 향상

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 철근콘크리트에서 철근의 피복두께가 확보하는 보호 기능과 부재의 구조강도 향상을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

철근의 피복두께는 철근 표면에서 콘크리트 외면까지의 콘크리트 두께이다.
피복은 철근을 외부 공기, 수분, 열, 화학작용으로부터 보호하고 콘크리트와 철근의 일체성을 확보하는 역할을 한다.
부재의 휨강도는 주로 부재 단면, 유효깊이, 철근량, 콘크리트 강도, 철근 강도 등 구조 설계 요소로 결정되며, 피복두께 자체를 확보하는 직접 목적은 아니다.

선지별 해설

① O - 적절한 피복두께는 철근 주위에 충분한 콘크리트를 확보하여 철근과 콘크리트가 함께 작용하도록 돕는다. 따라서 부착성 향상은 피복두께 확보 목적에 해당한다.
② O - 피복 콘크리트는 공기와 수분이 철근에 직접 닿는 것을 늦추어 철근 부식을 억제한다. 따라서 방청성 향상은 피복두께 확보 목적에 해당한다.
③ X - 틀린 표현은 '부재의 휨강도 향상'이다. 피복두께는 철근 보호와 부착 확보를 위한 것이지, 부재의 휨강도를 높이는 직접 목적은 아니다. 올바르게는 피복두께 확보 목적을 '철근 보호, 부착성, 방청성, 내화성, 내구성 확보'로 보아야 한다.
④ O - 콘크리트 피복은 화재 시 철근이 고온에 급격히 노출되는 것을 지연시킨다. 따라서 내화성 향상은 피복두께 확보 목적에 해당한다.
⑤ O - 피복두께가 충분하면 중성화, 염해, 수분 침투 등으로부터 철근을 보호하기 쉬워진다. 따라서 구조물의 내구성 향상은 피복두께 확보 목적에 해당한다.

NoteBase

오답 포인트

③은 피복두께가 구조적으로 중요하다는 점을 이용해 '휨강도 향상'까지 피복의 직접 목적처럼 보이게 만든 선지이다. 피복은 철근을 보호하고 콘크리트와 철근의 일체성을 확보하는 조건이지, 휨강도를 직접 키우는 수단으로 보지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

피복두께 문제에서는 '철근 보호, 부착, 방청, 내화, 내구성'은 목적에 포함하고, '부재 강도 자체의 증가'처럼 구조 내력 산정 요소에 가까운 표현은 피복두께의 직접 목적에서 제외한다.

암기 포인트

피복두께는 철근을 덮어 보호하는 두께이다. 부착, 방청, 내화, 내구성은 맞고 휨강도 향상은 직접 목적이 아니다.

NoteBase

문 10. 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 콘크리트의 설계기준강도가 50MPa 미만인 경우, 내화구조에 해당하지 않는 것은?

① 철근콘크리트 보
② 철근콘크리트 지붕
③ 두께가 20cm인 벽돌 벽체
④ 두께가 8cm인 철근콘크리트 바닥
⑤ 두께가 10cm인 철근콘크리트 벽체

정답 4번

쟁점

이 문제는 「건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 설계기준강도 50MPa 미만 콘크리트의 내화구조 인정 기준에 관한 문제이다.
핵심은 철근콘크리트조라도 부재별로 두께 기준이 따로 있는 경우와, 구조 형식 자체로 인정되는 경우를 구별하는 것이다.

용어 풀이

내화구조 = 화재 때 일정 시간 동안 구조적 성능과 차염 성능 등을 유지하도록 법령상 인정되는 구조이다.
설계기준강도 50MPa 미만 콘크리트 = 고강도 콘크리트 기준이 아니라 일반 철근콘크리트 내화구조 기준으로 판단하는 범위이다.

핵심 구분

「건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제3조의 내화구조 기준에서는 철근콘크리트조 벽과 바닥에 최소 두께 10cm 기준이 붙는다. 철근콘크리트조 보와 지붕은 설계기준강도 50MPa 미만인 경우 구조 형식 자체로 내화구조에 해당한다.
따라서 철근콘크리트 바닥은 10cm 이상이어야 하므로 8cm 바닥은 내화구조에 해당하지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 철근콘크리트 보는 설계기준강도 50MPa 미만 콘크리트의 경우 내화구조로 인정되는 부재이다.

② O
- 철근콘크리트 지붕은 해당 기준에서 내화구조로 인정된다.

③ O
- 벽돌 벽체는 두께가 19cm 이상이면 내화구조에 해당한다. 20cm 벽돌 벽체는 이 기준을 넘는다.

④ X
- 철근콘크리트 바닥은 두께가 10cm 이상이어야 내화구조로 인정된다.
- 틀린 표현: 두께가 8cm인 철근콘크리트 바닥
- 올바른 표현: 두께가 10cm 이상인 철근콘크리트 바닥

⑤ O
- 철근콘크리트 벽체는 두께가 10cm 이상이면 내화구조로 인정된다. 10cm는 기준값에 해당하므로 내화구조이다.

오답 포인트

이 문제를 틀렸다면 철근콘크리트라는 재료명만 보고 모든 부재가 자동으로 내화구조라고 판단했을 가능성이 높다. 바닥과 벽은 철근콘크리트조라도 두께 10cm 기준을 따로 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 부재 종류를 본다. 벽과 바닥은 철근콘크리트조인지와 함께 10cm 이상인지 확인하고, 보와 지붕은 설계기준강도 50MPa 미만 범위에서는 철근콘크리트조 여부를 중심으로 판단한다.

암기 포인트

철근콘크리트 벽 · 바닥은 10cm, 바닥 8cm는 내화구조가 아니다.

NoteBase

문 11. 급배수·위생설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

① S트랩은 P트랩에 비하여 봉수가 안정적이다.

② 고가수조방식은 수질오염 가능성이 작고 정전 시 단수된다.

③ 중수도설비 배관계획 시 크로스커넥션을 통해 적합한 수질을 확보한다.

④ 급탕관의 침식을 최소화하기 위해 급탕온도는 최대한 높이는 것이 좋다.

⑤ 순간적으로 개폐하는 수전·밸브 등을 사용하는 곳은 수격작용(water hammer)이 발생하기 쉽다.

정답 5번

출제 포인트

이 문제는 급배수·위생설비에서 트랩, 급수방식, 중수도 배관, 급탕설비, 수격작용의 기본 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

트랩의 봉수 안정성은 사이펀 작용을 얼마나 받기 쉬운가로 판단한다.
고가수조방식은 높은 곳의 수조에 물을 저장한 뒤 중력으로 급수하는 방식이다.
중수도 배관은 상수 배관과 오접속되는 크로스커넥션을 방지해야 한다.
급탕설비는 열손실, 화상 위험, 배관 부식을 고려해 적정 온도로 운전한다.
수격작용은 흐르던 물이 밸브의 급폐쇄 등으로 갑자기 멈출 때 압력파가 생기는 현상이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 부분은 "S트랩은 P트랩에 비하여 봉수가 안정적이다"이다. S트랩은 배수 시 자기 사이펀 작용이 일어나기 쉬워 봉수가 파괴되기 쉽고, 일반적으로 P트랩이 S트랩보다 봉수 유지에 유리하다.

② X
틀린 부분은 "수질오염 가능성이 작고 정전 시 단수된다"이다. 고가수조방식은 수조에 물을 저장하므로 관리가 나쁘면 오염 가능성이 있고, 정전 시에도 수조에 남아 있는 물은 중력으로 일정 시간 급수될 수 있다.

③ X
틀린 부분은 "크로스커넥션을 통해"이다. 중수도설비 배관계획에서는 중수와 상수가 서로 섞이지 않도록 크로스커넥션을 방지해야 적합한 수질을 확보할 수 있다.

④ X
틀린 부분은 "급탕온도는 최대한 높이는 것이 좋다"이다. 급탕온도를 지나치게 높이면 배관 열손실, 화상 위험, 스케일·부식 문제가 커지므로 보온과 배관계획을 적절히 하고 급탕온도는 필요한 범위에서 유지한다.

⑤ O
수전이나 밸브를 순간적으로 닫으면 관 속을 흐르던 물의 운동에너지가 압력 상승으로 바뀌어 수격작용이 발생하기 쉽다. 따라서 순간적으로 개폐하는 수전·밸브는 수격작용의 대표적인 발생 원인이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 설비 용어의 방향을 반대로 바꾸는 것이다. ①은 S트랩과 P트랩의 봉수 안정성을 뒤집었고, ③은 방지해야 할 크로스커넥션을 수질 확보 수단처럼 표현했으며, ④는 열손실을 줄이려면 온도를 높이면 된다는 식으로 잘못 연결했다.

다시 나오면 이렇게 판단

트랩은 봉수 파괴 위험, 급수방식은 저장수조의 유무와 정전 시 급수 가능성, 중수도는 상수와의 오접속 방지, 급탕은 적정 온도 유지, 수격작용은 밸브 급폐쇄 여부를 기준으로 판단한다.

암기 포인트

S트랩은 봉수 불안정, 크로스커넥션은 방지, 급탕온도는 적정, 수격작용은 급폐쇄이다.

NoteBase

문 12. 유효온도에 관계되는 물리적 온열지표로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. 습도
ㄴ. 기류
ㄷ. 복사온도

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 3번

출제 포인트

유효온도를 구성하는 물리적 온열지표와 복사온도의 포함 여부를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

유효온도는 사람이 느끼는 더위와 추위를 기온, 습도, 기류의 조합으로 나타낸 감각 온도 지표이다.
습도는 땀의 증발과 체감 더위에 영향을 주므로 유효온도에 관계된다.
기류는 피부 표면의 열과 수분 이동을 바꾸므로 유효온도에 관계된다.
복사온도는 주변 벽체나 물체와의 복사열 교환을 나타내는 요소로, 일반적인 유효온도 항목에는 포함하지 않고 수정유효온도 등에서 별도로 고려한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
ㄱ 습도만 고른 선택지이다. 습도는 유효온도에 관계되지만, ㄴ 기류도 함께 관계되므로 빠져 있다. 틀린 표현은 "ㄱ"만이라는 점이며, 올바르게는 "ㄱ, ㄴ"이다.

② X
ㄴ 기류만 고른 선택지이다. 기류는 유효온도에 관계되지만, ㄱ 습도도 함께 관계되므로 빠져 있다. 틀린 표현은 "ㄴ"만이라는 점이며, 올바르게는 "ㄱ, ㄴ"이다.

③ O
ㄱ 습도와 ㄴ 기류를 함께 고른 선택지이다. 유효온도는 기온을 전제로 습도와 기류의 영향을 반영해 체감 온열감을 나타내므로 ㄱ, ㄴ이 맞다.

④ X
ㄴ 기류는 맞지만 ㄷ 복사온도는 일반적인 유효온도의 구성 요소로 보지 않는다. 틀린 표현은 "ㄷ 복사온도"이며, 올바르게는 "ㄱ 습도"를 포함해 "ㄱ, ㄴ"이다.

⑤ X
ㄱ 습도와 ㄴ 기류는 맞지만 ㄷ 복사온도까지 포함한 점이 틀리다. 틀린 표현은 "ㄷ 복사온도"이며, 올바르게는 복사온도를 제외한 "ㄱ, ㄴ"이다.

오답 포인트

온열환경 요소 전체를 묻는 문제가 아니라 유효온도에 관계되는 물리적 지표만 묻는 문제이다. 복사온도도 쾌적감에 영향을 주지만, 이 문항의 유효온도에서는 ㄷ을 포함하지 않는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

유효온도는 습도와 기류를 우선 떠올리고, 복사온도가 보이면 일반 유효온도가 아니라 수정유효온도나 작용온도 계열의 요소인지 구분한다.

암기 포인트

유효온도는 습도와 기류, 복사온도는 제외로 정리한다.

NoteBase

문 13. <보기>에서 설명하는 채광방식으로 옳은 것은?

<보기>
• 천장면보다 높은 위치에 연직방향으로 창을 설치한다.
• 실내 연직벽면의 조도를 높일 수 있다.
• 공장이나 미술관의 전시실 등에 사용하기 적합하다.

① 고창채광
② 천창채광
③ 정측창채광
④ 편측창채광
⑤ 양측창채광

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 채광방식 중 정측창채광의 설치 위치와 조도 특성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

정측창채광은 천장면보다 높은 지붕부에 연직 방향의 창을 두어 위쪽에서 실내로 빛을 끌어들이는 채광방식이다.
천창채광은 천장 또는 지붕면에 낸 창으로 위에서 직접 채광하는 방식이고, 편측창채광과 양측창채광은 벽면 측창의 배치에 따른 방식이다.
고창채광은 벽의 높은 위치에 창을 두는 방식이라는 점에서, 천장면보다 높은 위치의 연직 창을 이용하는 정측창채광과 구별된다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 고창채광은 벽의 높은 부분에 창을 두어 채광하는 방식이다.
- 틀린 표현은 "고창채광"이다. 보기처럼 천장면보다 높은 위치에 연직 방향 창을 설치하고 전시실·공장 등에 적합한 방식은 정측창채광이다.

② X
- 천창채광은 천장이나 지붕면에 창을 내어 위쪽에서 빛을 받는 방식이다. 실내 수평면 조도 확보에는 유리하지만, 보기의 핵심인 연직 방향 창과 연직벽면 조도 향상 설명과는 맞지 않는다.
- 틀린 표현은 "천창채광"이다. 올바르게는 정측창채광이다.

③ O
- 정측창채광은 천장면보다 높은 위치에 연직 방향으로 창을 설치하는 방식이다. 실내 연직벽면의 조도를 높일 수 있어 공장이나 미술관 전시실처럼 벽면이나 넓은 실내의 균질한 채광이 필요한 공간에 적합하다.

④ X
- 편측창채광은 한쪽 벽면에만 창을 두는 방식이다. 창에서 멀어질수록 조도가 급격히 낮아지고 실내 조도 분포가 불균등해지기 쉽다.
- 틀린 표현은 "편측창채광"이다. 보기의 설명은 한쪽 벽면 측창이 아니라 정측창채광에 해당한다.

⑤ X
- 양측창채광은 서로 마주 보는 양쪽 벽면 등에 창을 두어 편측창보다 실내 조도 분포를 고르게 하는 방식이다.
- 틀린 표현은 "양측창채광"이다. 보기의 설명처럼 천장면보다 높은 곳의 연직 창으로 벽면 조도를 높이는 방식은 정측창채광이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 "연직방향의 창"이라는 말만 보고 벽면에 높은 창을 두는 고창채광이나 일반 측창채광으로 착각하게 하는 데 있다. 보기의 결정 단서는 "천장면보다 높은 위치"와 "공장·미술관 전시실에 적합"하다는 설명이다.

다시 나오면 이렇게 판단

채광방식 문제는 창이 어느 면에 있는지와 빛이 어느 방향에서 들어오는지를 먼저 구분한다. 천장·지붕면 자체의 창은 천창, 한쪽 벽면은 편측창, 양쪽 벽면은 양측창, 천장면보다 높은 지붕부의 연직 창은 정측창으로 판단한다.

암기 포인트

정측창채광은 "천장보다 높은 연직 창, 벽면 조도, 공장·전시실"로 묶어 기억한다.

NoteBase

문 14. 공기조화설비에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 유인 유닛방식은 각 실별로 개별제어가 가능하다.

② 2중 덕트방식은 냉풍과 온풍의 혼합에 의한 에너지 손실이 작다.

③ 단일 덕트방식 중 변풍량방식은 송풍량 변화로 에너지 손실이 크다.

④ 팬코일 유닛방식은 많은 양의 외기를 필요로 하는 장소에 적합하다.

⑤ 복사패널방식은 쾌감도가 높고 잠열부하가 큰 건축물에 효과적이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 공기조화설비의 유인 유닛방식, 2중 덕트방식, 변풍량방식, 팬코일 유닛방식, 복사패널방식의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

유인 유닛방식은 중앙에서 보낸 1차 공기가 실내 공기를 유인하여 혼합·공급하는 방식이며, 실별 유닛 조절이 가능하다.
2중 덕트방식은 냉풍 덕트와 온풍 덕트를 따로 두고 말단에서 혼합하는 방식이며, 쾌적성은 좋지만 혼합손실과 덕트 공간 부담이 크다.
단일 덕트 변풍량방식은 부하 변화에 따라 송풍량을 조절하는 방식이며, 정풍량방식보다 부분부하 운전의 송풍동력을 줄일 수 있다.
팬코일 유닛방식은 실내 유닛의 코일에 냉·온수를 보내 실내 공기를 처리하는 방식이며, 외기 처리는 별도 환기설비가 필요하다.
복사패널방식은 복사열로 냉난방하는 방식이며, 현열 처리에는 유리하지만 잠열부하가 큰 공간에는 불리하다.

NoteBase

선지별 해설

① O
유인 유닛방식은 각 실에 설치된 유닛에서 실내 공기를 유인하여 1차 공기와 혼합하므로 실별 부하에 맞춘 개별제어가 가능하다.

② X
틀린 부분은 "에너지 손실이 작다"이다. 2중 덕트방식은 냉풍과 온풍을 말단에서 혼합하므로 혼합손실이 생기기 쉬워 에너지 손실이 큰 편이다.

③ X
틀린 부분은 "에너지 손실이 크다"이다. 단일 덕트방식 중 변풍량방식은 부하가 작을 때 송풍량을 줄여 팬 동력을 절감할 수 있으므로 에너지 절약 효과가 있다.

④ X
틀린 부분은 "많은 양의 외기를 필요로 하는 장소에 적합하다"이다. 팬코일 유닛방식은 실내 순환공기와 냉·온수 코일로 부하를 처리하는 방식이므로 많은 외기 도입이 필요한 공간에는 별도의 환기설비가 필요하고 단독 적용이 적합하지 않다.

⑤ X
틀린 부분은 "잠열부하가 큰 건축물에 효과적이다"이다. 복사패널방식은 쾌감도가 높고 현열 처리에는 유리하지만 습도 조절과 결로 문제가 있어 잠열부하가 큰 공간에는 불리하다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 각 방식의 장점을 반대로 바꾸거나 다른 방식의 특징을 섞은 것이다. ②는 2중 덕트방식의 쾌적성을 에너지 효율로 착각하게 하고, ③은 변풍량방식의 절약 효과를 손실로 바꾸었으며, ④는 팬코일 유닛방식의 실별 제어 장점을 외기 처리 능력으로 확대하였다.

다시 나오면 이렇게 판단

공조 방식 문제에서는 먼저 열매체와 제어 대상을 구분한다. 2중 덕트는 냉·온풍 혼합손실, 변풍량은 송풍량 감소에 따른 에너지 절약, 팬코일은 별도 외기 처리 필요, 복사패널은 잠열 처리 곤란을 기준으로 판단한다.

암기 포인트

유인 유닛은 실별 제어, 2중 덕트는 혼합손실, 변풍량은 송풍량 절감, 팬코일은 외기 별도, 복사패널은 잠열에 약하다고 정리한다.

NoteBase

문 15. <보기>에서 ( ) 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

<보기>
열관류율이 0.25W/m^2 · K인 벽체에 단열재를 추가하여 벽체의 열관류율을 0.20W/m^2 · K 이하로 단열 성능을 높이고자 할 때, 추가되어야 하는 단열재의 최소 두께는 ( ) cm이다. (단, 추가되는 단열재의 열전도율은 0.04W/m · K이다)

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 열관류율 U와 열저항 R의 관계 $U = 1/R$를 이용해 추가해야 할 단열재의 최소 두께를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 기존 벽체 열관류율 $0.25 W/m^2 \cdot K$, 목표 열관류율 $0.20 W/m^2 \cdot K$ 이하, 단열재 열전도율 $0.04 W/m \cdot K$이다.
구해야 할 값: 목표 열관류율을 만족하기 위해 추가되는 단열재의 최소 두께이다.
주의할 조건: 열관류율은 낮아질수록 단열 성능이 좋아지고, 단열재를 추가하면 전체 열저항이 증가한다.

사용할 공식

$U = \frac{1}{R}$
$R = \frac{d}{\lambda}$
여기서 U는 열관류율, R은 열저항, d는 두께, λ는 열전도율이다. 벽체에 단열재를 덧붙이는 상황이므로 목표 전체 열저항에서 기존 열저항을 뺀 값이 추가 단열재가 담당해야 할 열저항이 된다.

NoteBase

계산 과정

1. 기존 벽체의 열저항은 $R_1 = 1/0.25 = 4m^2 \cdot K/W$이다.
2. 목표 열관류율 $0.20W/m^2 \cdot K$ 이하를 만족하려면 전체 열저항은 최소 $R_2 = 1/0.20 = 5m^2 \cdot K/W$이어야 한다.
3. 추가 단열재가 가져야 할 열저항은 $R_{add} = 5 - 4 = 1m^2 \cdot K/W$이다.
4. 단열재 두께는 $d = \lambda R_{add} = 0.04 \times 1 = 0.04m$이다.
5. $0.04m = 4cm$이므로 추가되어야 하는 단열재의 최소 두께는 4cm이다.

선지 판단

① X
계산 결과 필요한 최소 두께는 4cm이므로 1cm는 부족하다. 틀린 표현 1cm → 올바르게는 4cm이다.

② X
2cm를 추가하면 필요한 열저항 증가분 1을 채우지 못한다. 틀린 표현 2cm → 올바르게는 4cm이다.

③ X
3cm도 목표 열관류율 $0.20W/m^2 \cdot K$ 이하를 만족하기 위한 최소 두께보다 작다. 틀린 표현 3cm → 올바르게는 4cm이다.

④ O
추가 열저항 $1m^2 \cdot K/W$에 열전도율 $0.04W/m \cdot K$를 곱하면 두께가 $0.04m = 4cm$가 되므로 옳다.

⑤ X
5cm는 목표 성능을 만족할 수는 있지만, 문제는 최소 두께를 묻고 있다. 틀린 표현 5cm → 올바르게는 최소 4cm이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 열관류율을 그대로 빼서 두께를 구하는 것이 아니라, 먼저 열관류율을 열저항으로 바꾸어 차이를 구해야 한다는 점이다. 또한 $0.04m$를 4cm로 환산해야 하므로 m와 cm 단위 변환도 함께 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

벽체 단열 보강 문제는 기존 U를 기존 R로, 목표 U를 목표 R로 바꾼 뒤 추가 열저항을 구하고, 마지막에 $d = \lambda R$로 두께를 계산한다.

NoteBase

암기 포인트

열관류율은 열저항의 역수이다. 단열재 추가 두께는 목표 열저항과 기존 열저항의 차이에 열전도율을 곱해 구한다.

NoteBase

문 16. 통기방식에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 도피 통기방식은 가장 안정적인 방식이며, 배수수직관의 관내 압력이 높아질 위험을 방지한다.

② 회로(루프) 통기방식은 가장 일반적으로 사용되는 방식이며, 유도사이펀 작용의 방지에 효과가 있다.

③ 각개 통기방식에 있어 통기관의 취출 위치는 기구 트랩위어로부터 관경의 2배 이내로 최대한 가까운 곳으로 한다.

④ 신정 통기방식은 통기수직관을 복수로 설치하는 방식이며, 통기관은 접속되는 배수수직관의 관경보다 작게 한다.

⑤ 소벤트방식은 1본의 배수수직관에서 배수와 통기가 행해지는 방식이며, 수류에 선회력을 주어 관내 통기를 위한 공기 코어를 유지하도록 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 배수설비 통기방식의 명칭별 특징, 특히 회로(루프) 통기와 각개 통기, 신정 통기, 특수 단일관식 배수방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

통기방식은 트랩 봉수를 보호하고 배수관 내 압력 변동을 완화하기 위한 배관 방식이다.
각개 통기방식은 각 기구 트랩마다 통기관을 두는 방식으로 안정성은 높지만 배관이 복잡하다.
회로(루프) 통기방식은 여러 기구가 접속된 수평 배수관에 루프 형태로 통기관을 두어 유도사이펀 작용을 방지하는 방식이다.
신정 통기방식은 배수수직관을 옥상까지 연장하여 통기하는 방식으로 별도의 통기수직관을 복수로 두는 방식이 아니다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 틀린 부분은 "도피 통기방식은 가장 안정적인 방식"이다.
- 실제로 가장 안정적인 방식으로 보는 것은 각 기구마다 통기관을 설치하는 각개 통기방식이다. 도피 통기는 배수수직관의 압력 변동을 완화하기 위한 보조적 성격의 통기이며, 가장 안정적인 방식이라는 설명은 맞지 않는다.

② O
- 회로(루프) 통기방식은 여러 기구가 연속 접속된 수평 배수관에서 일반적으로 쓰이는 통기방식이다.
- 트랩 봉수가 배수 흐름에 의해 빨려 나가는 유도사이펀 작용을 억제하는 효과가 있으므로 옳은 설명이다.

③ X
- 틀린 부분은 "트랩위어로부터 관경의 2배 이내로 최대한 가까운 곳"이다.
- 각개 통기에서 통기관 취출 위치는 트랩 바로 옆에 최대한 붙이는 것이 아니라, 트랩 위어에서 일정 거리 이상 떨어지고 허용 트랩 암 길이 안에 오도록 잡는다. 따라서 "관경의 2배 이내"가 아니라 "관경의 2배 이상 떨어진 위치에서 허용거리 이내"로 보는 것이 바르다.

④ X
- 틀린 부분은 "통기수직관을 복수로 설치하는 방식"이다.
- 신정 통기방식은 배수수직관 자체를 지붕 위까지 연장하여 통기하는 방식이다. 별도의 통기수직관을 복수로 설치하는 방식이 아니므로 설명이 틀리다.

⑤ X
- 틀린 부분은 "소벤트방식은 … 수류에 선회력을 주어"이다.
- 소벤트방식은 특수 이음쇠를 이용하는 단일관식 배수·통기 방식으로 이해한다. 수류에 선회력을 주어 중심부 공기 코어를 유지한다는 설명은 선회류형 특수 배수방식의 특징과 섞은 표현이므로 소벤트방식의 설명으로는 부적절하다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 통기방식의 명칭을 비슷한 기능끼리 섞는 데 있다. ①은 도피 통기를 각개 통기처럼, ④는 신정 통기를 별도 통기수직관 방식처럼, ⑤는 소벤트방식을 선회류 방식처럼 설명하여 혼동을 유도한다.

다시 나오면 이렇게 판단

통기방식 문제는 먼저 "트랩마다 설치하는가", "여러 기구를 묶어 루프로 통기하는가", "배수수직관 자체를 연장하는가", "특수 이음쇠를 쓰는 단일관식인가"를 구분한다. 유도사이펀 방지는 회로(루프) 통기와 연결하여 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

각개 통기는 가장 안정적, 회로(루프) 통기는 여러 기구를 묶어 유도사이펀 방지, 신정 통기는 배수수직관 연장, 소벤트는 특수 이음쇠 단일관식으로 정리한다.

NoteBase

문 17. <보기>의 ( ) 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

<보 기>
조도란 단위면적에 입사하는 (가)의 양으로 수조면의 밝기를 나타낸다. 기호는 E, 단위는 (나)이다. 점광원의 경우 조도는 광원으로부터 거리의 제곱에 (다)한다.

① 가: 광속, 나: lm, 다: 반비례
② 가: 광속, 나: lx, 다: 반비례
③ 가: 광도, 나: lm, 다: 비례
④ 가: 광도, 나: lx, 다: 반비례
⑤ 가: 광속발산도, 나: lm, 다: 비례

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 조도의 정의, 조도의 단위, 점광원에서 조도와 거리의 관계를 연결하는 문제이다.

조건 정리

주어진 문장: 조도는 단위면적에 입사하는 어떤 양으로 수조면의 밝기를 나타낸다.
구해야 할 값: (가) 조도 정의에 들어갈 물리량, (나) 조도의 단위, (다) 점광원 조도와 거리의 관계.
주의할 조건: 조도는 광속 자체나 광속발산도가 아니라, 단위면적에 입사하는 광속의 밀도이다.

사용할 공식

조도는 단위면적에 입사하는 광속으로 정의된다.
$E = \frac{\Phi}{A}$
여기서 E는 조도, Φ는 광속, A는 면적이다. 조도의 단위는 lx이다.
점광원에서는 같은 광도가 거리 r만큼 퍼질 때 면적이 거리의 제곱에 비례해 커지므로 조도는 거리의 제곱에 반비례한다.
$E = \frac{I}{r^2}$
이 공식을 쓰는 이유: 보기 문장이 '단위면적에 입사하는 양'과 '점광원에서 거리의 제곱'을 동시에 묻고 있으므로 조도의 정의식과 역제곱 법칙을 적용해야 한다.

NoteBase

계산 과정

1. 단위면적에 입사하는 양은 광속이므로 (가)는 광속이다.
2. 조도 E의 단위는 루멘 매 제곱미터, 즉 lm/m^2이며 이를 lx라고 쓴다.
3. 점광원 조도는 $E = I/r^2$이므로 거리가 커지면 조도는 거리의 제곱에 반비례한다.
따라서 (가) 광속, (나) lx, (다) 반비례가 모두 맞는 ②가 정답이다.

선지 판단

① X
- (가) 광속과 (다) 반비례는 맞지만, (나)의 lm이 틀렸다. lm은 광속의 단위이고 조도의 단위는 lx이다. 틀린 표현: lm → 올바르게는 lx.

② O
- 조도는 단위면적에 입사하는 광속으로 수조면의 밝기를 나타내며, 단위는 lx이다. 점광원 조도는 $E = I/r^2$이므로 거리의 제곱에 반비례한다.

③ X
- (나) lm은 조도 단위가 아니라 광속 단위이고, (가)도 광도가 아니라 광속이어야 한다. 또한 (다)는 비례가 아니라 반비례이다. 틀린 표현: 광도, lm, 비례 → 올바르게는 광속, lx, 반비례.

④ X
- (가) 광도는 광원의 세기를 나타내는 양이고, 조도 정의의 '단위면적에 입사하는 양'은 광속이다. (가)는 틀렸고, (가)를 광속으로 고치면 나머지 lx, 반비례와 함께 맞는 문장이 된다. 틀린 표현: 광도 → 올바르게는 광속.

⑤ X
- 광속발산도는 면에서 나가는 광속의 밀도에 해당하고, 조도는 면에 입사하는 광속의 밀도이다. (가)는 광속발산도가 아니라 광속이어야 한다. 또한 (나)의 lm도 조도 단위가 아니라 광속 단위이다. 틀린 표현: 광속발산도, lm, 비례 → 올바르게는 광속, lx, 반비례.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 광속 lm과 조도 lx를 섞는 것이다. ①은 광속과 반비례 관계는 맞지만 단위를 lm으로 둔 점이 틀리고, ③과 ⑤는 조도와 관련된 다른 광학량까지 함께 섞어 놓았다.

다시 나오면 이렇게 판단

조도 문제가 나오면 먼저 '입사하는 광속 ÷ 면적'인지 확인하고, 단위는 lx인지 점검한다. 점광원 거리 문제가 붙으면 조도는 거리의 제곱에 반비례한다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

조도 E는 입사 광속의 면적밀도, 단위는 lx, 점광원에서는 $E \propto 1/r^2$이다.

NoteBase

문 18. 음환경 측정·평가에 사용되는 척도 중 데시벨(dB) 단위를 사용하는 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. 음의 크기레벨(loudness level)
ㄴ. 음의 세기레벨(intensity level)
ㄷ. 음압 레벨(sound pressure level)
ㄹ. 투과손실(transmission loss)

① ㄱ, ㄴ
② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 음환경 측정·평가 척도 중 단위가 *dB*인 것과 아닌 것을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

ㄱ. 음의 크기레벨(loudness level): 사람이 느끼는 주관적 크기를 같은 크기로 들리는 순음과 비교한 척도이며 단위는 *phon*이다.
ㄴ. 음의 세기레벨(intensity level): 기준 음의 세기에 대한 음의 세기 비를 로그로 나타낸 척도이며 단위는 *dB*이다.
ㄷ. 음압 레벨(sound pressure level): 기준 음압에 대한 음압 비를 로그로 나타낸 척도이며 단위는 *dB*이다.
ㄹ. 투과손실(transmission loss): 벽체나 재료를 통과하면서 줄어드는 소리 에너지의 정도를 나타내는 차음 성능 척도이며 단위는 *dB*이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
ㄱ은 음의 크기레벨로 단위가 *dB*가 아니라 *phon*이다. ㄴ은 맞지만 ㄷ과 ㄹ이 빠져 있다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄴ'이며, 올바르게는 'ㄴ, ㄷ, ㄹ'이다.

② X
ㄴ과 ㄷ은 모두 *dB* 단위를 사용하는 척도이다. 그러나 ㄹ 투과손실도 차음 성능을 *dB*로 나타내므로 누락되었다. 틀린 표현은 'ㄴ, ㄷ'이며, 올바르게는 'ㄴ, ㄷ, ㄹ'이다.

③ X
ㄴ과 ㄷ은 맞지만 ㄱ 음의 크기레벨은 *dB*가 아니라 *phon*을 사용한다. 또한 ㄹ이 빠져 있다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄴ, ㄷ'이며, 올바르게는 'ㄴ, ㄷ, ㄹ'이다.

④ O
ㄴ 음의 세기레벨, ㄷ 음압 레벨, ㄹ 투과손실은 모두 로그 척도로 표현되며 단위가 *dB*이다. ㄱ을 제외한 조합이므로 옳다.

⑤ X
ㄴ, ㄷ, ㄹ은 맞지만 ㄱ 음의 크기레벨까지 포함한 것이 틀렸다. ㄱ은 *dB*가 아니라 *phon* 단위를 쓰는 척도이다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ'이며, 올바르게는 'ㄴ, ㄷ, ㄹ'이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 '음의 크기'라는 말 때문에 ㄱ도 *dB*라고 생각하게 만드는 데 있다. 소리의 물리량을 로그로 나타내는 세기레벨·음압레벨과, 사람이 느끼는 크기를 나타내는 크기레벨은 단위가 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

음향 문제에서 레벨(level)이 모두 *dB*라고 판단하지 않는다. intensity level, sound pressure level, transmission loss는 *dB*이고, loudness level은 *phon*으로 판단한다.

암기 포인트

세기레벨·음압레벨·투과손실은 *dB*, 크기레벨은 *phon*이다.

NoteBase

문 19. 건설공사에서 강관틀비계의 설치기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벽이음은 수직방향 6m, 수평방향 8m 이내마다 설치한다.

② 주틀 간에 교차 가새를 설치하고, 최상층 및 5층 이내마다 수평재를 설치한다.

③ 중량물의 적재를 수반하는 작업을 할 경우, 주틀 간의 간격을 1.8m 이하로 한다.

④ 밑받침에 고저차가 있는 경우, 조절형 밑받침 철물을 사용하여 각각의 강관틀비계가 항상 수평 및 수직을 유지하도록 한다.

⑤ 높이가 10m 이상이고 길이가 띠장방향으로 4m를 초과하는 경우, 띠장방향으로 높이 10m 이내마다 띠장틀을 설치한다.

정답 5번

쟁점

이 문제는 강관틀비계를 조립하여 사용할 때 지켜야 하는 벽이음, 가새, 수평재, 주틀 간격, 밑받침, 버팀기둥 설치기준에 관한 문제이다.
핵심은 수치 자체보다 각 기준이 적용되는 조건과 설치 대상이 무엇인지를 구별하는 것이다.

용어 풀이

강관틀비계 = 강관으로 만든 틀 형태의 주틀을 반복적으로 세워 작업발판 등을 지지하는 비계이다.
벽이음 = 비계가 넘어지지 않도록 건물 벽체 등 구조물에 비계를 연결해 고정하는 장치이다.
버팀기둥 = 비계가 흔들리거나 전도되지 않도록 보강해 주는 지지 기둥이다.

핵심 구분

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제62조는 강관틀비계에 대해 벽이음은 수직방향 6m, 수평방향 8m 이내마다 설치하고, 높이가 20m를 초과하거나 중량물 적재 작업을 수반하면 주틀 간격을 1.8m 이하로 하며, 길이가 띠장 방향으로 4m 이하이고 높이가 10m를 초과하는 경우에는 10m 이내마다 띠장 방향으로 버팀기둥을 설치하도록 정한다.
따라서 ⑤는 적용 조건을 4m 초과로 바꾸고, 설치 대상도 버팀기둥이 아니라 띠장이라고 하여 틀린 선지이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 벽이음은 수직방향 6m, 수평방향 8m 이내마다 설치하는 것이 기준이다.

② O
- 강관틀비계는 주틀 간에 교차 가새를 설치하고, 최상층 및 5층 이내마다 수평재를 설치해야 한다.

③ O
- 중량물 적재를 수반하는 작업을 할 경우에는 주틀 간의 간격을 1.8m 이하로 해야 한다. 높이가 20m를 초과하는 경우와 같은 강화 기준이다.

④ O
- 밑받침에 고저차가 있으면 조절형 밑받침철물을 사용하여 각각의 강관틀비계가 항상 수평 및 수직을 유지하도록 해야 한다.

⑤ X
- 틀린 표현: 높이가 10m 이상이고 길이가 띠장방향으로 4m를 초과하는 경우, 10m 이내마다 띠장을 설치한다.
- 올바른 표현: 길이가 띠장 방향으로 4m 이하이고 높이가 10m를 초과하는 경우, 10m 이내마다 띠장 방향으로 버팀기둥을 설치한다.
- 적용 조건은 4m 초과가 아니라 4m 이하이고, 설치 대상은 띠장이 아니라 버팀기둥이다.

오답 포인트

이 문제를 틀렸다면 ⑤의 수치 10m, 4m만 보고 맞는 기준이라고 판단했을 가능성이 높다. 강관틀비계 기준은 수치뿐 아니라 초과와 이하, 그리고 띠장과 버팀기둥의 설치 대상을 함께 보아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

강관틀비계 설치기준 문제에서는 먼저 수직 6m · 수평 8m 벽이음, 주틀 간격 1.8m, 최상층 및 5층 이내 수평재를 확인한다. 그다음 4m 이하 · 10m 초과 조건이 나오면 설치 대상이 띠장이 아니라 버팀기둥인지 판단한다.

암기 포인트

강관틀비계는 벽이음 6m-8m, 주틀 1.8m, 수평재 최상층 · 5층, 짧고 높은 비계는 띠장이 아니라 버팀기둥이다.

NoteBase

문 20. 건축공사 표준시방서(KCS)상 벽돌공사 쌓기의 일반 사항에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 세로줄눈의 모르타르는 벽돌 마구리면에 충분히 발라 쌓도록 한다.

② 하루의 쌓기 높이는 1.5m가 표준이나 최대 1.8m까지 쌓을 수 있다.

③ 벽돌벽이 블록벽과 서로 직각으로 만날 경우, 블록 4단마다 연결철물로 보강한다.

④ 도면이나 공사시방서에 정한 바가 없는 경우, 벽돌 쌓기는 불식 쌓기를 표준으로 한다.

⑤ 도면이나 공사시방서에 정한 바가 없는 경우, 가로 및 세로줄눈의 너비는 8mm를 표준으로 한다.

정답 1번

쟁점

이 문제는 KCS 41 34 02 벽돌공사의 벽돌쌓기 일반사항에 관한 문제이다.
핵심은 세로줄눈 모르타르, 하루 쌓기 높이, 이종 벽체 접합 보강, 기본 쌓기법, 줄눈 너비의 표준값을 구별하는 것이다.

용어 풀이

마구리면 = 벽돌의 짧은 끝면이다.
세로줄눈 = 벽돌과 벽돌 사이에 수직으로 생기는 모르타르 줄눈이다.
영식 쌓기·화란식 쌓기 = 도면이나 공사시방서에 별도 지정이 없을 때 기준이 되는 일반 벽돌쌓기 방식이다.

핵심 구분

KCS 41 34 02의 벽돌쌓기 일반사항에서는 세로줄눈 모르타르를 벽돌 마구리면에 충분히 발라 쌓도록 한다.
하루 쌓기 높이는 1.2m를 표준으로 하고 최대 1.5m 이하로 하며, 가로 및 세로줄눈 너비는 별도 지정이 없으면 10mm를 표준으로 한다.
벽돌벽이 블록벽과 직각으로 만날 때에는 연결철물을 만들어 블록 3단마다 보강한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 세로줄눈 모르타르는 벽돌의 마구리면에 충분히 발라 쌓는 것이 KCS상 일반사항이다.

② X
- 하루 쌓기 높이를 1.5m 표준, 최대 1.8m라고 한 부분이 틀렸다.
- 틀린 표현: 하루의 쌓기 높이는 1.5m가 표준이나 최대 1.8m까지 쌓을 수 있다.
- 올바른 표현: 하루의 쌓기 높이는 1.2m를 표준으로 하고, 최대 1.5m 이하로 한다.

③ X
- 벽돌벽이 블록벽과 직각으로 만날 때의 보강 간격은 블록 4단마다가 아니라 블록 3단마다이다.
- 틀린 표현: 블록 4단마다 연결철물로 보강한다.
- 올바른 표현: 블록 3단마다 연결철물로 보강한다.

④ X
- 도면이나 공사시방서에 정한 바가 없을 때의 일반 벽돌쌓기 방식은 불식 쌓기가 아니라 영식 쌓기 또는 화란식 쌓기이다.
- 틀린 표현: 불식 쌓기를 표준으로 한다.
- 올바른 표현: 영식 쌓기 또는 화란식 쌓기로 한다.

⑤ X
- 별도 지정이 없을 때 가로 및 세로줄눈 너비의 표준은 8mm가 아니라 10mm이다.
- 틀린 표현: 가로 및 세로줄눈의 너비는 8mm를 표준으로 한다.
- 올바른 표현: 가로 및 세로줄눈의 너비는 10mm를 표준으로 한다.

오답 포인트

이 문제를 틀렸다면 벽돌쌓기 일반사항의 숫자 기준을 서로 섞었을 가능성이 높다. 특히 ②의 높이 기준, ③의 보강 간격, ⑤의 줄눈 너비는 모두 비슷한 숫자로 출제되는 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

KCS 벽돌공사 일반사항 문제에서는 먼저 별도 지정이 없는 경우의 표준값을 확인한다. 세로줄눈은 마구리면에 충분히 모르타르를 바르고, 하루 쌓기 높이는 1.2m 표준·1.5m 이하, 줄눈은 10mm, 블록벽 직각 접합은 블록 3단마다 보강으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

벽돌쌓기 일반사항은 세로줄눈 충분히, 하루 1.2m·최대 1.5m, 줄눈 10mm, 블록벽 접합 3단 보강으로 정리된다.

문 21. <보기>에서 ( ) 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

<보기>
표준관입시험은 로드(rod) 선단에 샘플러(sampler)를 부착한 후, 로드 상단에서 질량 (가) kg의 해머를 높이 (나) cm에서 자유낙하시켜 관입량이 (다) cm일 때까지의 타격횟수(N값)를 측정하고, 동시에 샘플러로 시료를 채취하는 시험이다.

① 가: 61.5, 나: 73, 다: 20
② 가: 61.5, 나: 76, 다: 30
③ 가: 63.5, 나: 73, 다: 20
④ 가: 63.5, 나: 73, 다: 30
⑤ 가: 63.5, 나: 76, 다: 30

정답 5번

출제 포인트

표준관입시험(SPT)의 기본 시험 조건인 해머 질량, 낙하고, N값 산정 관입량을 정확히 아는지를 묻는 문제이다.

조건 정리

표준관입시험은 스플릿 스푼 샘플러를 로드 선단에 붙이고, 질량 63.5kg의 해머를 높이 76cm에서 자유낙하시킨다.
N값은 최종 30cm 관입에 필요한 타격횟수이다.

사용할 기준

빈칸에 들어갈 표준 수치는 해머 질량 63.5kg, 낙하고 76cm, N값 산정 관입량 30cm이다.
이 문제는 계산으로 값을 새로 구하는 것이 아니라, 표준관입시험의 정해진 시험 조건을 보기의 수치 조합과 대조하는 방식으로 판단한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
가가 61.5로 되어 있고, 나가 73, 다가 20으로 되어 있어 모두 표준 수치와 다르다. 틀린 표현은 61.5, 73, 20이며, 올바르게는 63.5*kg*, 76*cm*, 30*cm*이다.

② X
다가 30*cm*인 점은 맞지만, 가가 61.5로 되어 있어 해머 질량이 틀리다. 틀린 표현은 61.5이며, 올바르게는 63.5*kg*이다.

③ X
가가 63.5*kg*인 점은 맞지만, 나가 73, 다가 20으로 되어 있어 낙하고와 N값 산정 관입량이 틀리다. 틀린 표현은 73, 20이며, 올바르게는 76*cm*, 30*cm*이다.

④ X
가가 63.5*kg*, 다가 30*cm*인 점은 맞지만, 나가 73으로 되어 있어 낙하고가 틀리다. 틀린 표현은 73이며, 올바르게는 76*cm*이다.

⑤ O
가 63.5*kg*, 나 76*cm*, 다 30*cm*가 모두 표준관입시험의 기본 조건과 일치한다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 비슷한 숫자인 61.5와 63.5, 73과 76, 20과 30을 섞어 놓은 점이다. 특히 N값은 전체 예비관입을 포함한 숫자가 아니라 최종 30*cm* 관입에 필요한 타격횟수라는 점을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

표준관입시험 수치 문제는 해머 63.5*kg*, 낙하고 76*cm*, N값 30*cm* 관입 타격횟수의 세 묶음이 모두 맞는지를 순서대로 대조한다.

암기 포인트

SPT 기본 수치는 63.5-76-30으로 정리된다. 즉 63.5*kg* 해머, 76*cm* 낙하, 30*cm* 관입의 N값이다.

NoteBase

문 22. 건축공사 표준시방서(KCS)상 내화피복공사의 내화도장공사 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시공 장소의 습도는 85% 이하, 풍속은 5m/sec 이하에서 시공하여야 한다.

② 시공 시 온도는 5°C ~ 40°C에서 시공하여야 하며, 도료가 칠해지는 표면은 이슬점보다 3°C 이상 높아야 한다.

③ 작업 중에는 습도막두께 측정기구로, 건조 후에는 검·교정된 건조도막두께 측정기로 도장두께를 측정하여야 한다.

④ 에어리스 스프레이 도장 시 피도체와의 거리는 약 300mm 정도로 유지하고, 피도 면에 항상 직각이 된 상태에서 도장하여야 한다.

⑤ 에어리스 스프레이건의 이동속도는 300 ~ 400mm/sec 정도로 하고, 먼저 도장된 부분과 중첩되지 않도록 도장하여야 한다.

정답 5번

쟁점

이 문제는 건축공사 표준시방서(KCS)의 내화도장공사 시공 조건과 에어리스 스프레이 도장 방법에 관한 문제이다.
핵심은 도장 환경 조건, 도막두께 측정 시점, 스프레이건 거리와 이동속도를 구별하는 것이다.

용어 풀이

내화도료 도장공법 = 강구조 부재 표면에 발포성 내화도료를 일정 두께로 도장하여 화재 시 철골로 열이 전달되는 것을 늦추는 공법이다.
습도막두께 = 도료가 아직 마르기 전의 도막두께이고, 건조도막두께 = 도료가 건조된 뒤 검교정된 측정기로 확인하는 도막두께이다.

핵심 구분

내화도장공사는 온도 5~40도, 표면온도 이슬점보다 3도 이상, 습도 85% 이하, 풍속 5*m/sec* 이하의 조건에서 시공한다.
에어리스 스프레이 도장에서는 피도체와의 거리를 약 300*mm*로 유지하고, 피도면에 직각이 되게 하며, 스프레이건 이동속도는 500 ~ 600*mm/sec* 정도로 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 시공 장소의 습도는 85% 이하, 풍속은 5*m/sec* 이하에서 시공해야 하므로 옳다.

② O
- 시공 시 온도는 5~40도 범위여야 하고, 도료가 칠해지는 표면은 이슬점보다 3도 이상 높아야 하므로 옳다.

③ O
- 작업 중에는 습도막두께 측정기구로, 건조 후에는 검교정된 건조도막두께 측정기로 도장두께를 측정하므로 옳다.

④ O
- 에어리스 스프레이 도장 시 피도체와의 거리는 약 300*mm*로 유지하고 피도면에 항상 직각이 되도록 도장해야 하므로 옳다.

⑤ X
- 에어리스 스프레이건의 이동속도는 500 ~ 600*mm/sec* 정도가 기준이다.
- 틀린 표현: 이동속도는 300 ~ 400*mm/sec* 정도로 한다.
- 올바른 표현: 이동속도는 500 ~ 600*mm/sec* 정도로 하고, 먼저 도장된 부분과 중첩되도록 도장한다.

오답 포인트

⑤는 피도체와의 거리 약 300*mm*라는 수치와 스프레이건 이동속도 500 ~ 600*mm/sec*를 섞어 놓은 함정이다. 300*mm*는 거리이고, 이동속도는 300 ~ 400*mm/sec*가 아니라 500 ~ 600*mm/sec*이다.

다시 나오면 이렇게 판단

내화도장공사 문제는 먼저 환경 조건을 확인하고, 그다음 에어리스 스프레이의 거리, 각도, 이동속도를 분리해 판단한다. 거리 300*mm*, 직각 도장, 이동속도 500 ~ 600*mm/sec*의 조합이면 맞는 설명이다.

암기 포인트

내화도장 에어리스는 거리 300, 속도 500~600으로 구분해 기억한다.

NoteBase

문 23. 콘크리트 측압에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 콘크리트의 타설 속도가 빠르거나 슬럼프가 클수록 측압은 증가한다.

② 콘크리트헤드(concrete head)는 타설된 콘크리트 윗면으로부터 최대 측압면까지의 거리이다.

③ 콘크리트 측압은 굳지 않은 콘크리트를 타설할 때, 기둥이나 벽 등의 거푸집에 가해지는 수평하중이다.

④ 먼저 타설된 콘크리트 아랫면의 경화가 시작되면 콘크리트의 최대 측압면은 점차 아랫면으로 이동한다.

⑤ 폼타이(form tie)는 벽체 또는 보 거푸집에서 거푸집판의 간격을 일정하게 유지해 주고, 콘크리트 측압을 지탱하는 역할을 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 굳지 않은 콘크리트가 거푸집에 미치는 측압의 영향요인과 콘크리트 헤드, 폼타이의 역할을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

콘크리트 측압은 아직 굳지 않은 콘크리트가 기둥 · 벽 등의 수직 거푸집에 수평으로 미는 압력이다.
콘크리트 헤드는 타설된 콘크리트 윗면에서 최대 측압면까지의 거리로, 유동성이 크고 빨리 타설될수록 측압이 커진다.
먼저 타설된 하부 콘크리트가 경화되면 하부의 유동성이 줄어 하부 측압은 감소하고, 최대 측압면은 아래쪽이 아니라 위쪽으로 이동한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
타설 속도가 빠르면 아래층 콘크리트가 굳기 전에 위 콘크리트 하중이 더해져 유체압에 가까운 측압이 커진다. 슬럼프가 클수록 콘크리트의 유동성이 커지므로 측압도 증가한다.

② O
콘크리트 헤드는 타설된 콘크리트 윗면에서 최대 측압면까지의 거리로 이해한다. 측압 검토에서 콘크리트가 아직 유동성을 유지하며 거푸집을 미는 높이와 관련된다.

③ O
콘크리트 측압은 굳지 않은 콘크리트를 타설할 때 기둥, 벽체처럼 수직 거푸집에 작용하는 수평하중이다. 거푸집 설계에서 중요한 하중이다.

④ X
틀린 부분은 "최대 측압면은 점차 아랫면으로 이동한다"이다. 실제로는 먼저 타설된 아래쪽 콘크리트가 경화되면서 아래쪽 측압이 감소하므로 최대 측압면은 점차 위쪽으로 이동한다.

⑤ O
폼타이는 벽체나 보 거푸집에서 양쪽 거푸집판의 간격을 유지하고 벌어짐을 막는 부재이다. 콘크리트 측압에 저항하여 거푸집 형상을 유지하는 역할을 한다.

오답 포인트

④는 콘크리트가 아래에서부터 먼저 굳는다는 사실과 최대 측압면의 이동 방향을 혼동하게 만든 선지이다. 하부가 굳으면 하부 압력이 계속 커지는 것이 아니라 줄어들기 때문에 최대 측압 위치는 아래가 아니라 위로 올라간다.

다시 나오면 이렇게 판단

콘크리트 측압 문제에서는 유동성이 클수록 측압 증가, 타설 속도가 빠를수록 측압 증가, 하부 경화가 진행될수록 하부 측압 감소와 최대 측압면의 상향 이동으로 판단한다.

암기 포인트

측압은 빠른 타설 · 큰 슬럼프에서 커지고, 하부 경화가 시작되면 최대 측압면은 위로 이동한다.

NoteBase

문 24. 포틀랜드시멘트의 수경율(hydration modulus) 계산에 관한 시멘트의 주요 화학성분으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. MgO

ㄴ. SiO_2

ㄷ. CaO

ㄹ. Al_2O_3

① ㄱ, ㄷ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 5번

출제 포인트

포틀랜드시멘트의 수경율 계산에 들어가는 주요 산화물과 들어가지 않는 산화물을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

수경율은 시멘트의 수경성을 산화물 조성으로 나타내는 지표이다. 일반적으로 CaO를 SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3의 합과 비교하는 형태로 판단한다.

따라서 보기 중 수경율 계산에 관련되는 것은 ㄴ SiO_2, ㄷ CaO, ㄹ Al_2O_3이다. ㄱ MgO는 주요 계산 성분에 포함되지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① X
ㄱ MgO가 포함되어 있어 틀리다. 틀린 표현은 'ㄱ'이고, 올바르게는 ㄱ을 제외하고 ㄴ, ㄷ, ㄹ을 골라야 한다.

② X
ㄱ MgO가 포함되고 ㄴ SiO_2가 빠져 있어 틀리다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄹ' 조합이고, 올바르게는 SiO_2, CaO, Al_2O_3인 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

③ X
ㄹ Al_2O_3가 빠져 있어 틀리다. 틀린 표현은 'ㄴ, ㄷ'만 고른 부분이고, 올바르게는 ㄹ도 포함해야 한다.

④ X
ㄱ MgO가 포함되고 ㄷ CaO가 빠져 있어 틀리다. 틀린 표현은 'ㄱ, ㄴ, ㄹ' 조합이고, 올바르게는 ㄱ 대신 ㄷ을 포함한 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

⑤ O
ㄴ SiO_2, ㄷ CaO, ㄹ Al_2O_3는 수경율 계산에 관련되는 주요 화학성분이다. ㄱ MgO를 제외한 조합이므로 옳다.

오답 포인트

보기의 산화물이 모두 시멘트 성분처럼 보이지만, 수경율 계산에서 묻는 것은 아무 산화물이나 고르는 것이 아니라 CaO와 산성 산화물 계열인 SiO_2, Al_2O_3 등을 구별하는 것이다. ㄱ MgO를 주요 계산 성분으로 착각하면 ①, ②, ④로 빠진다.

다시 나오면 이렇게 판단

수경율 문제가 나오면 먼저 CaO가 포함되는지 확인하고, 그 상대 성분으로 SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 계열을 찾는다. MgO는 포틀랜드시멘트의 성분일 수는 있어도 이 계산의 핵심 성분으로 고르지 않는다.

암기 포인트

수경율은 Ca-Si-Al-Fe 계열, MgO는 제외로 기억한다. 이 문항에서는 Fe 성분이 보기에는 없으므로 ㄴ SiO_2, ㄷ CaO, ㄹ Al_2O_3만 남는다.

NoteBase

문 25. 용접금속 내부에서 발생한 가스가 방출되어 용접부 표면에 작은 구멍이 생기는 결함으로 옳은 것은?

① 피트(pit)

② 크랙(crack)

③ 오버랩(over lap)

④ 언더컷(under cut)

⑤ 크레이터(crater)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 용접 결함 중 가스가 빠져나오며 표면에 작은 구멍을 남기는 결함의 명칭을 묻는 문제이다.

핵심 개념

피트: 용접금속 내부의 가스나 기공이 표면으로 방출되면서 용접부 표면에 작고 둥근 구멍처럼 나타나는 결함이다.
크랙: 용접부나 모재에 균열이 생긴 결함이다.
오버랩: 용착금속이 모재와 제대로 융합되지 못하고 가장자리 위로 겹쳐진 결함이다.
언더컷: 용접 비드 가장자리의 모재가 파여 홈처럼 남는 결함이다.
크레이터: 용접 종료 지점에 생기는 움푹 팬 자국이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
- 피트는 가스가 방출되면서 용접부 표면에 작은 구멍이 생기는 결함이므로 문제의 설명과 일치한다.

② X
- 틀린 표현은 크랙이다.
- 크랙은 가스 구멍이 아니라 용접부 또는 모재에 생기는 균열이다.
- 올바르게는 피트이다.

③ X
- 틀린 표현은 오버랩이다.
- 오버랩은 용착금속이 모재와 충분히 융합되지 않고 가장자리 위에 겹쳐지는 결함이다.
- 올바르게는 피트이다.

④ X
- 틀린 표현은 언더컷이다.
- 언더컷은 용접 비드 가장자리의 모재가 파여 홈이 생기는 결함이지, 표면에 작은 구멍이 생기는 결함이 아니다.
- 올바르게는 피트이다.

⑤ X
- 틀린 표현은 크레이터이다.
- 크레이터는 용접을 끝낼 때 비드 끝부분에 생기는 움푹 팬 자국이다.
- 올바르게는 피트이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 표면에 생기는 결함이라는 공통점만 보고 언더컷이나 크레이터와 혼동하게 하는 데 있다. 핵심 단서는 '내부에서 발생한 가스'와 '작은 구멍'이다.

다시 나오면 이렇게 판단

용접 결함 명칭 문제에서는 발생 원인과 외관을 함께 본다. 가스와 작은 구멍이 연결되면 피트, 균열이면 크랙, 가장자리 겹침이면 오버랩, 가장자리 파임이면 언더컷, 용접 종료부의 움푹 팬 자국이면 크레이터로 판단한다.

암기 포인트

가스가 빠져 작은 구멍을 만들면 피트이다.

NoteBase