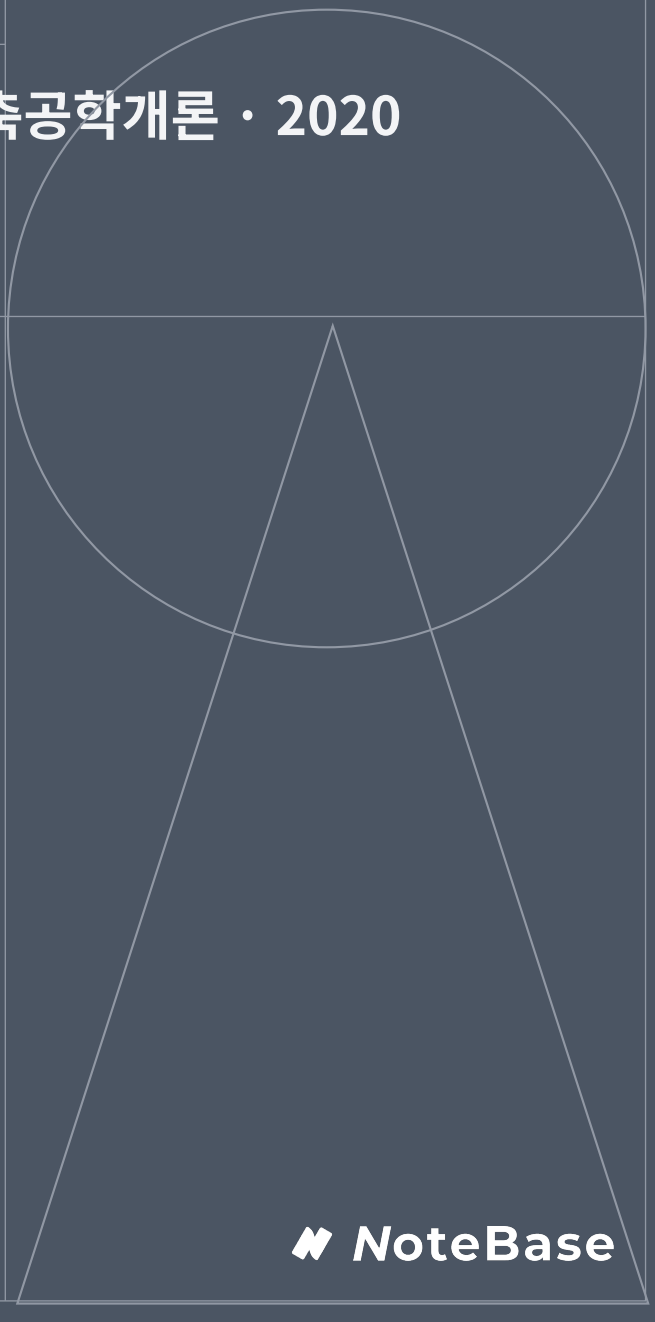
기출OX 해설집

공무원/소방/간부후보 · 건축공학개론 · 2020



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/소방/간부후보 · 건축공학개론 · 2020

공무원/소방/간부후보 · 건축공학개론 · 2020

문 1. '건축법령'상 주요 용어에 대한 정의로 옳은 것은?

① '건축'이란 건축물을 신축·증축·개축·재축하거나 건축물을 대수선하는 것을 말한다.

② '고층건축물'이란 층수가 30층 이상이거나 높이가 100 m 이상인 건축물을 말한다.

③ '공사감리자'란 자기의 책임으로 설계도서를 작성하고 그 설계도서에서 의도하는 바를 해설하며, 지도하고 자문에 응하는 자를 말한다.

④ '발코니'란 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서 전망이나 휴식 등의 목적으로 건축물 외벽에 접하여 부가적으로 설치되는 공간을 말한다.

⑤ '지하층'이란 건축물의 바닥이 지표면 아래에 있는 층으로서 바닥에서 지표면까지 평균높이가 해당 층 높이의 3분의 1 이상인 것을 말한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 건축법령상 건축, 고층건축물, 설계자·공사감리자, 발코니, 지하층의 법정 정의를 구별하는 문제이다. 핵심은 행위의 범위, 수치 기준, 업무 주체와 내용, 공간의 기능을 정확히 대조하는 데 있다.

용어 풀이

건축은 신축·증축·개축·재축 또는 이전을 말하는 법정 행위이다.
공사감리자는 설계도서대로 시공되는지를 확인하고 품질·공사·안전관리를 지도·감독하는 자이다.
발코니는 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간이다.

핵심 구분

건축과 대수선은 별개의 법정 개념이다. 건축에는 대수선이 포함되지 않는다.
설계자는 설계도서를 작성·해설·지도·자문하는 자이고, 공사감리자는 설계도서대로 시공되는지를 확인·지도·감독하는 자이다.
건축법 제2조 제1항의 정의에 따르면 고층건축물은 30층 이상 또는 높이 $120m$ 이상이고, 지하층은 바닥에서 지표면까지의 평균높이가 해당 층 높이의 2분의 1 이상인 층이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
'대수선'이 포함된 부분이 틀리다. 건축은 건축물을 신축·증축·개축·재축하거나 이전하는 것을 말하며, 대수선은 별도로 정의된다.
틀린 표현: '건축물을 대수선하는 것'
올바른 표현: '건축물을 신축·증축·개축·재축하거나 이전하는 것'

② X
고층건축물의 높이 기준을 100m로 잘못 제시하였다.
틀린 표현: '높이가 100m 이상'
올바른 표현: '높이가 120m 이상'

③ X
제시된 '설계도서를 작성하고 그 의도를 해설하며 지도·자문하는 자'는 설계자의 정의이다. 공사감리자는 시공이 설계도서 내용대로 이루어지는지를 확인하고 품질·공사·안전관리를 지도·감독한다.
틀린 표현: '공사감리자란 … 설계도서를 작성하고 … 해설하며, 지도하고 자문에 응하는 자'
올바른 표현: '설계자란 … 설계도서를 작성하고 그 의도를 해설하며, 지도하고 자문에 응하는 자'

④ O
발코니는 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서, 전망·휴식 등의 목적으로 외벽에 접하여 부가적으로 설치되는 공간이라는 정의와 일치한다.

⑤ X
지하층 판정의 평균높이 기준을 3분의 1로 잘못 제시하였다.
틀린 표현: '해당 층 높이의 3분의 1 이상'
올바른 표현: '해당 층 높이의 2분의 1 이상'

오답 포인트

②의 100m와 ⑤의 3분의 1처럼 숫자만 바꾼 선지가 함정이다. 또한 ③은 설계자의 업무를 공사감리자의 정의로 바꾸어 제시하므로, '작성·해설'과 '시공 확인·감독'을 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

정의형 법령 문제에서는 먼저 주체인지, 행위인지, 공간인지 구분한다. 이어서 수치가 나오면 원문의 기준과 대조하고, 설계는 '작성·해설', 감리는 '시공 확인·감독'이라는 업무 동사로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

건축은 신·증·개·재·이, 고층은 30층 또는 120m, 지하층은 2분의 1이다. 설계는 작성, 감리는 확인이다.

NoteBase

문 2. '화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법령'에 따라 '무창층'을 정의할 때, (ㄱ) 안에 적합한 내용을 순서대로 나열한 것은?

'무창층'이란 지상층 중 다음 각 항목의 요건을 모두 갖춘 개구부의 면적의 합계가 해당 층의 바닥면적의 (ㄱ) 이하가 되는 층을 말한다.

- 크기는 지름 (ㄴ) cm 이상의 원이 내접할 수 있는 크기일 것
- 해당 층의 바닥면으로부터 개구부 밑부분까지의 높이가 (ㄷ) m 이내일 것
- 도로 또는 차량이 진입할 수 있는 빈터를 향할 것
- 화재 시 건축물로부터 쉽게 피난할 수 있도록 창살이나 그 밖의 장애물이 설치되지 아니할 것
- 내부 또는 외부에서 쉽게 부수거나 열 수 있을 것

① ㄱ: 30분의 1, ㄴ: 30, ㄷ: 1.0

② ㄱ: 30분의 1, ㄴ: 50, ㄷ: 1.2

③ ㄱ: 50분의 1, ㄴ: 30, ㄷ: 1.0

④ ㄱ: 50분의 1, ㄴ: 30, ㄷ: 1.2

⑤ ㄱ: 50분의 1, ㄴ: 50, ㄷ: 1.2

정답 2번

쟁점

이 문제는 무창층을 판단하는 개구부 면적과 개구부 요건에 관한 문제이다. 핵심은 면적 기준, 통과 가능한 원의 지름, 개구부 하단 높이를 정확히 구별하는 데 있다.

용어 풀이

무창층은 일정한 피난·소방활동이 가능한 개구부의 총면적이 매우 작은 지상층을 말한다. 개구부는 면적뿐 아니라 크기·높이·방향·장애물·개폐 가능성 요건을 모두 갖추어야 한다.

핵심 구분

현행 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 제2조제1호에 따르면, 요건을 모두 갖춘 개구부 면적 합계가 해당 층 바닥면적의 $\frac{1}{30}$ 이하이면 무창층이다. 개구부는 지름 $50cm$ 이상의 원이 통과할 수 있어야 하고, 바닥면부터 개구부 밑부분까지의 높이는 $1.2m$ 이내이어야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 면적 기준은 $\frac{1}{30}$ 이하로 맞지만, 원의 지름을 $30cm$로 제시한 부분이 틀리다.
틀린 표현: 지름 $30cm$
올바른 표현: 지름 $50cm$ 이상의 원이 통과할 수 있어야 한다.

② O: 개구부 면적 합계는 바닥면적의 $\frac{1}{30}$ 이하이고, 원의 지름은 $50cm$ 이상, 개구부 밑부분 높이는 $1.2m$ 이내이므로 모두 맞다.

③ X: 원의 지름 $30cm$가 틀리다.
틀린 표현: 지름 $30cm$
올바른 표현: 지름 $50cm$ 이상의 원이 통과할 수 있어야 한다.

④ X: 면적 기준과 원의 지름은 맞지만, 높이 $1.0m$가 틀리다.
틀린 표현: 높이 $1.0m$ 이내
올바른 표현: 바닥면부터 개구부 밑부분까지의 높이는 $1.2m$ 이내이다.

⑤ X: 면적 기준은 맞지만, 높이 $1.2m$와 함께 원의 지름 $50cm$도 맞는 반면, 이 문항의 정답 조건과 동일하여야 한다. 그러나 선택지 ⑤는 면적 기준이 $\frac{1}{50}$로 잘못 제시되어 있다.
틀린 표현: 바닥면적의 $\frac{1}{50}$ 이하
올바른 표현: 바닥면적의 $\frac{1}{30}$ 이하이다.

오답 포인트

①·③은 $30cm$와 $50cm$를, ④는 $1.0m$와 $1.2m$를 바꾼 선택지이다. ⑤는 지름과 높이는 맞지만 면적 비율을 $\frac{1}{50}$로 바꾸어 놓은 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

무창층 수치는 면적·지름·높이의 세 묶음으로 대조한다. 즉 $\frac{1}{30}$ 이하, $50cm$ 이상, $1.2m$ 이내를 모두 충족하는지 확인하고, 이어서 빈터 방향·장애물 없음·쉽게 부수거나 열 수 있는지도 확인한다.

암기 포인트

무창층은 '면적 30분의 1 이하, 원 50, 높이 1.2'로 정리한다.

NoteBase

문 3. '건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 법령'상 계단의 설치기준으로 옳지 않은 것은?

① 계단을 대체하여 설치하는 경사로의 경사도는 1 : 8을 넘지 않아야 한다.

② 초등학교에 설치되는 계단의 단높이는 16cm 이하, 단너비는 26cm 이상으로 하여야 한다.

③ 벽에 손잡이를 설치하는 경우, 손잡이는 벽으로부터 5cm 이상 떨어지지 않아야 한다.

④ 높이가 3m를 넘는 계단에는 높이 3m 이내마다 유효너비 120cm 이상의 계단참을 설치하여야 한다.

⑤ 계단의 유효높이(계단의 바닥 마감면부터 상부 구조체의 하부 마감면까지의 연직방향의 높이를 말한다)는 2.1m 이상이어야 한다.

정답 3번

쟁점

이 문제는 「건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 계단 · 계단참 · 경사로와 손잡이의 설치기준을 묻는 문제이다. 핵심은 치수의 최솟값 · 최댓값과 '이상 떨어지도록'이라는 방향을 구별하는 데 있다.

용어 풀이

유효너비는 구조물이나 난간 등에 방해받지 않고 실제로 통행할 수 있는 너비이다. 계단참은 계단 중간 또는 끝에 설치하는 수평 부분이다.

핵심 구분

같은 규칙 제15조는 경사로의 경사도를 1 : 8 이하로 정하고, 초등학교 계단의 단높이와 단너비를 각각 16*cm* 이하와 26*cm* 이상으로 정한다. 손잡이는 벽등으로부터 5*cm* 이상 떨어지도록 해야 하므로, '5*cm* 이상 떨어지지 아니하도록'과는 반대이다.

선지별 해설

① O. 계단을 대체하는 경사로의 경사도는 1 : 8을 넘지 않아야 한다.
② O. 초등학교 계단은 단높이 16*cm* 이하, 단너비 26*cm* 이상이어야 한다.
③ X. 손잡이와 벽등 사이에는 손이 들어갈 공간을 확보해야 하므로 손잡이는 벽등으로부터 5*cm* 이상 떨어지도록 설치한다. 틀린 표현: '5*cm* 이상 떨어지지 아니하도록'. 올바른 표현: '5*cm* 이상 떨어지도록'.
④ O. 높이가 3*m*를 넘는 계단에는 높이 3*m* 이내마다 유효너비 120*cm* 이상의 계단참을 설치해야 한다.
⑤ O. 계단 바닥 마감면부터 상부 구조체 하부 마감면까지의 유효높이는 2.1*m* 이상이어야 한다.

오답 포인트

③은 '이상 떨어지도록'에서 '이상 떨어지지 아니하도록'으로 부정 표현을 넣어 최소 이격거리를 최대 이격거리처럼 바꾸었다. 수치가 같아도 부정어 하나로 기준의 방향이 반대가 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

계단 기준 선지는 먼저 대상별 치수를 확인하고, 이어서 '이상 · 이하 · 넘지 아니함'과 '떨어지도록'의 방향을 원문 기준과 한 단어씩 대조하여 판단한다.

암기 포인트

경사로 1 : 8, 초등 단높이 · 단너비 16/26cm, 손잡이 벽에서 5cm 이상, 계단참 3m마다 120cm, 유효높이 2.1m이다.

NoteBase

문 4. '건축법령'상 피난안전구역에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 피난안전구역의 내부마감재료는 불연재료로 설치하여야 한다.

② 피난안전구역에는 예비전원에 의한 조명설비를 설치하여야 한다.

③ 피난안전구역에는 식수공급을 위한 급수전을 1개소 이상 설치하여야 한다.

④ 지상층으로부터 최대 35개 층마다 피난안전구역을 1개소 이상 설치하여야 한다.

⑤ 피난안전구역에 연결되는 특별피난계단은 피난안전구역을 거쳐서 상·하층으로 갈 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 피난안전구역의 구조·설비 기준과 설치 간격에 관한 문제이다. 핵심은 구역 내부의 설비기준과 초고층 건축물의 층수별 설치기준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

피난안전구역은 화재 시 재실자가 일시적으로 대피할 수 있도록 건축물 중간층에 설치하는 대피공간이다.

핵심 구분

「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제8조의2는 내부마감재료, 급수전, 조명설비 및 특별피난계단의 구조를 정한다. 반면 「건축법 시행령」 제34조제3항은 초고층 건축물의 피난안전구역을 지상층으로부터 최대 30개 층마다 1개소 이상 설치하도록 정한다.

선지별 해설

① O. 피난안전구역의 내부마감재료는 불연재료로 설치하여야 한다.
② O. 식수공급을 위한 급수전을 1개소 이상 설치하고, 예비전원에 의한 조명설비를 설치하여야 한다.
③ O. 피난안전구역에는 식수공급을 위한 급수전을 1개소 이상 설치하여야 한다.
④ X. '최대 35개 층마다'가 틀렸다. 초고층 건축물에는 지상층으로부터 최대 30개 층마다 피난안전구역을 1개소 이상 설치하여야 한다.
⑤ O. 피난안전구역에 연결되는 특별피난계단은 피난안전구역을 거쳐 상·하층으로 갈 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

오답 포인트

④는 피난안전구역의 설치 간격인 '최대 30개 층'을 35개 층으로 바꾸어 놓은 선지이다. ①~③은 구조·설비 기준, ⑤는 연결 특별피난계단의 구조 기준이므로 설치 간격 기준과 혼동하지 않는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

피난안전구역 문제에서는 먼저 내부마감·급수전·예비전원 조명·특별피난계단을 구조·설비 기준으로 확인하고, 층수나 간격이 나오면 초고층 건축물의 최대 30개 층마다 1개소 기준을 대입하여 판단한다.

암기 포인트

피난안전구역: 불연 마감·급수전·예비전원 조명, 초고층은 최대 30개 층마다 1개소이다.

NoteBase

문 5. 비상용 승강기를 설치해야 하는 건축물 기준으로 옳은 것은?

① 높이 21m를 초과하는 건축물

② 높이 25m를 초과하는 건축물

③ 높이 31m를 초과하는 건축물

④ 높이 35m를 초과하는 건축물

⑤ 높이 41m를 초과하는 건축물

정답 3번

쟁점

이 문제는 비상용승강기의 설치 대상이 되는 건축물의 높이 기준에 관한 문제이다. 핵심은 법정 기준인 높이 31m 초과를 구별하는 것이다.

용어 풀이

비상용승강기란 화재 등 비상시에 소방·구조 활동에 사용하도록 설치하는 승강기이다.

핵심 구분

「건축법」 제64조제2항은 높이 31m를 초과하는 건축물에 비상용승강기를 추가로 설치하도록 정한다. 따라서 기준은 31m 이상이 아니라 31m 초과이다. 다만, 국토교통부령에서 정한 일부 건축물은 설치 예외가 될 수 있다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 높이 21*m* 초과는 비상용승강기 설치 기준에 미달한다.
틀린 표현: '높이 21*m*를 초과하는'
올바른 표현: '높이 31*m*를 초과하는'

② X: 높이 25*m* 초과는 법정 기준이 아니다.
틀린 표현: '높이 25*m*를 초과하는'
올바른 표현: '높이 31*m*를 초과하는'

③ O: 높이 31*m*를 초과하는 건축물이 설치 대상의 기본 기준이다.

④ X: 높이 35*m* 초과로 기준을 높이면 31*m* 초과 35*m* 이하의 건축물이 빠진다.
틀린 표현: '높이 35*m*를 초과하는'
올바른 표현: '높이 31*m*를 초과하는'

⑤ X: 높이 41*m* 초과는 현행 비상용승강기 설치 기준이 아니다.
틀린 표현: '높이 41*m*를 초과하는'
올바른 표현: '높이 31*m*를 초과하는'

오답 포인트

④와 ⑤처럼 기준 높이를 실제보다 높게 제시하면 31*m* 초과 건축물 중 일부가 설치 대상에서 제외되는 오류가 생긴다. 또한 '초과'이므로 높이가 정확히 31*m*인 건축물은 이 기준만으로 설치 대상이 되지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

비상용승강기 설치 대상의 높이를 묻는 선지는 먼저 31*m* 초과인지 확인하고, 이어서 문제에서 별도의 설치 예외를 제시했는지 판단한다.

암기 포인트

비상용승강기: 높이 31*m* 초과.

NoteBase

문 6. 소방설비에 관한 설명이다. (가)~(다)에 들어갈 용어로 옳은 것은?

• (가)은 피난구 또는 피난경로로 사용되는 출입구를 표시하여 피난을 유도하는 등이다.
• (나)는 정상상태에서 방수구를 막고 있는 감열체가 일정온도에서 자동적으로 파괴·용해 또는 이탈됨으로써 방수구가 개방된다.
• (다)는 자동화재탐지설비의 감지기로서, 차동식 스포트형, 차동식분포형, 보상식스포트형, 정온식 등이 있다.

① (가): 피난유도등, (나): 개방형스프링클러헤드, (다): 열감지기
② (가): 통로유도등, (나): 폐쇄형스프링클러헤드, (다): 연기감지기
③ (가): 피난유도등, (나): 개방형스프링클러헤드, (다): 연기감지기
④ (가): 피난유도등, (나): 폐쇄형스프링클러헤드, (다): 열감지기
⑤ (가): 통로유도등, (나): 개방형스프링클러헤드, (다): 열감지기

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 피난유도등의 기능, 스프링클러헤드의 개방 방식, 자동화재탐지설비 감지기의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

피난유도등은 피난구나 피난경로로 쓰이는 출입구를 표시하여 피난 방향을 안내하는 등이다.
폐쇄형 스프링클러헤드는 평상시 감열체가 방수구를 막고 있다가 화재 열로 감열체가 녹거나 이탈하면 해당 헤드의 방수구가 열리는 헤드이다.
열감지기는 열에 반응하는 감지기이며, 차동식·정온식·보상식 등이 이에 해당한다. 연기에 반응하는 것은 연기감지기이다.

NoteBase

선지별 해설

① X. (가)의 피난유도등은 맞지만, (나)의 '개방형 스프링클러헤드'가 틀리다. 평상시 감열체로 방수구를 막는 것은 폐쇄형 스프링클러헤드이다. 또한 차동식·정온식은 열에 반응하므로 (다)는 열감지기이다. 틀린 표현 '개방형 스프링클러헤드'와 '열감지기' → 올바르게는 '폐쇄형 스프링클러헤드'와 '열감지기'이다.
② X. 출입구를 표시하여 피난을 유도하는 등은 통로유도등이 아니라 피난유도등이다. (나)의 폐쇄형 스프링클러헤드는 맞지만, 차동식·정온식은 연기가 아니라 열을 감지한다. 틀린 표현 '통로유도등', '연기감지기' → 올바르게는 '피난유도등', '열감지기'이다.
③ X. 피난유도등과 열감지기는 맞지만, 평상시 감열체가 방수구를 막는 헤드는 개방형이 아니다. 틀린 표현 '개방형 스프링클러헤드' → 올바르게는 '폐쇄형 스프링클러헤드'이다.
④ O. 피난유도등은 피난구 또는 피난경로로 사용하는 출입구를 표시한다. 감열체가 방수구를 막다가 열로 작동하여 열리는 것은 폐쇄형 스프링클러헤드이며, 차동식·정온식·보상식 스포트형은 열감지기이다.
⑤ X. 출입구 표시 기능은 통로유도등이 아니라 피난유도등의 기능이고, 감열체가 방수구를 막는 것은 개방형이 아니라 폐쇄형이다. 열감지기는 맞다. 틀린 표현 '통로유도등', '개방형 스프링클러헤드' → 올바르게는 '피난유도등', '폐쇄형 스프링클러헤드'이다.

오답 포인트

①·③·⑤는 '감열체가 방수구를 막는다'는 설명을 보고 개방형으로 바꾸는 함정이다. 방수구를 감열체가 막고 있다가 열로 개방되는 구조는 폐쇄형이다. 또한 ②·⑤의 통로유도등은 피난구·출입구 표시라는 기능과 구별한다.

다시 나오면 이렇게 판단

스프링클러헤드는 평상시 방수구가 막혀 있으면 폐쇄형, 처음부터 열려 있으면 개방형으로 판단한다. 감지기는 차동식·정온식·보상식이라는 명칭이 나오면 열감지기로, 연기에 반응한다는 표현이 나오면 연기감지기로 판단한다.

암기 포인트

감열체가 막으면 폐쇄형, 차동·정온·보상은 열감지기, 피난구 표시는 피난유도등이다.

NoteBase

문 7. 다음 트랩 중에서 사이펀현상이 일어나기 쉬워서 봉수 유지가 어려운 트랩은?

① S트랩

② P트랩

③ U트랩

④ 벨트랩

⑤ 드럼트랩

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 배수트랩의 형상에 따른 사이펀 현상과 봉수 유지 특성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

봉수는 트랩에 고여 있는 물로서 하수관의 악취와 가스가 실내로 올라오는 것을 막는다. S트랩은 배수관이 아래쪽으로 계속 이어지는 형상이라 배수 시 관내가 물로 차면 자체 사이펀이 형성되어 봉수가 함께 빨려 나가기 쉽다. P트랩은 배출부가 수평으로 나가며, U트랩·벨트랩·드럼트랩은 각각의 형상과 구조는 다르지만 S트랩처럼 자체 사이펀 발생이 핵심적인 약점인 트랩은 아니다.

선지별 해설

① O: S트랩은 배수 시 물기둥이 연속되기 쉬워 자체 사이펀 현상으로 봉수가 소실될 우려가 크다.
② X: P트랩은 배출부가 수평으로 이어지는 형상이다. 틀린 표현은 '사이펀 현상으로 봉수 유지가 가장 어려운 트랩'이며, 올바르게는 S트랩이 그에 해당한다.
③ X: U트랩은 U자형으로 봉수를 형성하는 트랩이다. 틀린 표현은 '사이펀 현상으로 봉수 유지가 가장 어려운 트랩'이며, 올바르게는 S트랩이 그에 해당한다.
④ X: 벨트랩은 종 모양의 덮개와 수조부로 봉수를 형성하는 트랩이다. 틀린 표현은 '사이펀 현상으로 봉수 유지가 가장 어려운 트랩'이며, 올바르게는 S트랩이 그에 해당한다.
⑤ X: 드럼트랩은 원통형 수조부에 봉수를 유지하는 트랩이다. 틀린 표현은 '사이펀 현상으로 봉수 유지가 가장 어려운 트랩'이며, 올바르게는 S트랩이 그에 해당한다.

오답 포인트

트랩의 이름이나 봉수 깊이만 보고 판단하면 혼동하기 쉽다. 이 문항의 판단 기준은 봉수의 크기가 아니라 배수관이 아래로 이어져 물기둥이 연속되면서 자체 사이펀이 생기는 S자형 배출 구조이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

트랩의 봉수 소실 원인을 물으면 배출부가 아래로 길게 이어져 자체 사이펀을 만들기 쉬운지 확인한다. 이러한 구조이면 S트랩을 우선 판단한다.

암기 포인트

S트랩은 S자형 하강 배출부 때문에 자체 사이펀, 봉수 소실과 연결된다.

NoteBase

문 8. 급수관에 수격작용(Water Hammering)이 생기는 가장 주된 원인으로 옳은 것은?

① 배관의 부식

② 배관 지름의 확대

③ 수원(水原)의 고갈

④ 굴곡이 적은 배관 사용

⑤ 밸브나 수전의 급격한 작동

정답 5번

출제 포인트

이 문제는 급수관의 수격작용과 단순한 배관 상태를 구별하는 문제이다. 수격작용은 관내 물의 유속이 갑자기 변할 때 압력파가 발생하여 관을 충격하는 현상이다.

핵심 개념

수격작용은 흐르던 물을 밸브나 수전으로 급격히 차단하거나 급격히 작동시켜 유속이 순간적으로 변할 때 생기는 압력 상승 현상이다. 핵심 판단 기준은 배관의 상태 자체가 아니라 유속 변화가 급격한지 여부이다.

선지별 해설

① X. 배관의 부식은 관의 내구성과 통수 성능을 저하시키는 원인이지만, 유속을 순간적으로 바꾸어 수격작용을 일으키는 주된 원인은 아니다. 틀린 표현은 '배관의 부식'이며, 올바르게는 '밸브나 수전의 급격한 작동'이 주된 원인이다.
② X. 배관 지름의 확대 자체는 유속 변화가 급격히 발생한 상황이 아니므로 수격작용의 주된 원인이 아니다. 틀린 표현은 '배관 지름의 확대'이며, 올바르게는 '관내 유속의 급격한 변화'가 수격작용을 일으킨다.
③ X. 수원(가압)의 고갈은 급수가 충분히 이루어지지 않는 문제이지, 흐르는 물의 운동량이 급히 바뀌면서 생기는 수격작용의 주된 원인은 아니다. 틀린 표현은 '수원(가압)의 고갈'이며, 올바르게는 '급격한 단수 또는 유속 변화'가 수격작용과 관련된다.
④ X. 굴곡이 적은 배관을 사용하는 것은 유로 저항과 불필요한 압력 손실을 줄이는 설계 방법일 뿐 수격작용의 주된 원인이 아니다. 틀린 표현은 '굴곡이 적은 배관 사용'이며, 올바르게는 '밸브나 수전의 급격한 작동'이 주된 원인이다.
⑤ O. 밸브나 수전을 급격히 닫거나 작동시키면 관내 물의 유속이 순간적으로 변하고 압력파가 발생하므로 수격작용의 가장 주된 원인이 된다.

오답 포인트

①~④는 부식, 관경, 수원 상태, 배관 형상처럼 급수설비의 상태나 설계 요소를 제시한다. 수격작용은 이러한 상태 자체보다 ⑤처럼 물의 흐름을 갑자기 바꾸는 조작에서 직접 발생한다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

수격작용을 묻는 선지에서는 먼저 ‘밸브의 급폐쇄, 수전의 급격한 작동, 펌프의 급정지’처럼 관내 유속을 순간적으로 변화시키는 요인이 있는지 판단한다.

암기 포인트

수격작용은 물의 흐름이 갑자기 멈추거나 바뀔 때 생기는 압력 충격이다.

NoteBase

문 9. 유체를 한 방향으로만 흐르게 하고, 역류를 방지하는 밸브는?

① 콕(Cock)

② 플로트 밸브(Float Valve)

③ 슬루스 밸브(Sluice Valve)

④ 글로브 밸브(Globe Valve)

⑤ 체크 밸브(Check Valve)

정답 5번

출제 포인트

이 문제는 밸브별 주기능을 구별하는 문제이다. 유체를 한 방향으로만 통과시키고 역류를 자동으로 막는 밸브는 체크 밸브이다.

핵심 개념

체크 밸브는 유체의 정방향 흐름은 허용하고 역방향 흐름은 차단하는 밸브이다.
콕은 배관의 유로를 간단히 열고 닫는 밸브이다.
플로트 밸브는 부력체의 움직임으로 수위에 따라 유량을 조절하는 밸브이다.
슬루스 밸브는 유로를 열거나 닫는 차단용 밸브이며, 글로브 밸브는 유량 조절에 적합한 밸브이다.

선지별 해설

① X: 콕은 주로 유로의 개폐에 쓰이며 역류 방지가 주기능이 아니다. 틀린 표현은 '역류를 방지하는 밸브'에 콕을 대응한 부분이며, 올바르게는 콕은 간단한 개폐용 밸브이다.
② X: 플로트 밸브는 수조 등의 수위 변화에 따라 급수를 조절한다. 틀린 표현은 '한 방향으로만 흐르게 하고 역류를 방지'하는 기능이며, 올바르게는 플로트 밸브는 수위 조절용 밸브이다.
③ X: 슬루스 밸브는 유로를 완전히 열거나 닫는 차단용 밸브이다. 틀린 표현은 '역류를 방지하는 밸브'이며, 올바르게는 슬루스 밸브는 개폐용 밸브이다.
④ X: 글로브 밸브는 밸브 디스크의 이동으로 유량을 조절하는 데 적합하다. 틀린 표현은 '역류를 방지하는 밸브'이며, 올바르게는 글로브 밸브는 유량 조절용 밸브이다.
⑤ O: 체크 밸브는 유체가 정방향으로 흐를 때 열리고, 역방향 흐름이 생기면 닫혀 역류를 방지한다.

오답 포인트

①·③은 모두 개폐 기능이 있어 체크 밸브와 혼동하기 쉽다. 그러나 개폐용 밸브는 조작으로 유로를 여닫는 것이고, 체크 밸브는 역압이 생기면 자동으로 닫혀 역류를 막는 것이 핵심이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

지문에 '한 방향', '역류 방지', '자동 차단'이 나오면 체크 밸브를 고른다. '수위'는 플로트 밸브, '유량 조절'은 글로브 밸브, '개폐·차단'은 콕 또는 슬루스 밸브로 구별한다.

암기 포인트

체크(check)는 흐름을 점검해 반대 방향을 막는다: 정방향 통과, 역류 차단이다.

NoteBase

문 10. 포틀랜드시멘트의 화학성분 중 28일 이후의 장기 강도에 가장 큰 영향을 끼치는 것은?

① 규산2석회($2CaO \cdot SiO_2$)

② 규산3석회($3CaO \cdot SiO_2$)

③ 알루민산3석회($3CaO \cdot Al_2O_3$)

④ 에트린가이트($C_3A \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$)

⑤ 철알루민산4석회($4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$)

정답 1번

출제 포인트

포틀랜드시멘트 구성 화합물별 수화 속도와 강도 발현 시기를 구별하는 문제이다. 28일 이후의 장기 강도에는 규산2석회(C2S)의 영향이 가장 크다.

핵심 개념

규산2석회(C2S)는 수화가 비교적 느리지만 장기 강도를 발현하는 시멘트 광물이다.
규산3석회(C3S)는 수화가 빠르고 초기 강도를 주로 발현하는 시멘트 광물이다.
알루민산3석회(C3A)는 응결과 수화열에 큰 영향을 주며, 철알루민산4석회(C4AF)는 강도에 미치는 영향이 비교적 작다.
장기 강도는 C2S, 초기 강도는 C3S로 구별한다.

선지별 해설

① O. 규산2석회($2CaO \cdot SiO_2$, C2S)는 천천히 수화하여 28일 이후의 장기 강도 발현에 크게 기여한다.
② X. 틀린 표현은 규산3석회가 장기 강도에 가장 큰 영향을 준다는 부분이다. 규산3석회($3CaO \cdot SiO_2$, C3S)는 수화가 빨라 초기 강도 발현에 주로 기여하며, 장기 강도에는 규산2석회가 더 크게 기여한다.
③ X. 틀린 표현은 알루민산3석회가 장기 강도에 가장 큰 영향을 준다는 부분이다. 알루민산3석회($3CaO \cdot Al_2O_3$, C3A)는 빠르게 수화하여 응결과 초기 수화열에 큰 영향을 주며, 장기 강도의 주된 담당은 아니다.
④ X. 틀린 표현은 에트린가이트가 장기 강도에 가장 큰 영향을 준다는 부분이다. 에트린가이트는 $C_3A \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$로 나타나는 수화 생성물로서 초기 수화와 응결 조절에 관련되며, 장기 강도의 주된 담당은 규산2석회이다.
⑤ X. 틀린 표현은 철알루민산4석회가 장기 강도에 가장 큰 영향을 준다는 부분이다. 철알루민산4석회($4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$, C4AF)는 강도에 미치는 영향이 비교적 작으며, 장기 강도에는 규산2석회가 크게 기여한다.

NoteBase

오답 포인트

②의 C3S를 장기 강도 성분으로 착각하기 쉽다. C3S는 빨리 수화하여 초기 강도를, C2S는 늦게 수화하여 28일 이후 강도를 주로 담당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

강도 발현 시점을 먼저 확인한다. 초기 강도를 물으면 C3S, 28일 이후 장기 강도를 물으면 C2S를 선택한다. C3A와 에트린가이트는 응결·초기 수화, C4AF는 강도 기여가 작다는 점으로 제외한다.

암기 포인트

C3S는 초강도, C2S는 지속되는 장기 강도이다.

NoteBase

문 11. 표준시방서(KCS)에 따라 건설현장에 설치하는 낙하물 방지망에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 낙하물 방지망과 비계 또는 구조체와의 간격은 250 mm 이하여야 한다.

② 낙하물 방지망의 설치 높이는 10 m 이상 또는 3개 층마다 설치하여야 한다.

③ 낙하물 방지망과 수평면과의 경사각도는 20° 이상 30° 이하로 설치하여야 한다.

④ 낙하물 방지망의 이음은 150 mm 이상의 겹침을 두어 망과 망 사이에 틈이 없도록 하여야 한다.

⑤ 낙하물 방지망의 내민 길이는 비계 또는 구조체의 외측에서 수평거리 2 m 이상으로 하여야 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 KCS상 낙하물 방지망의 설치 높이, 구조체와의 간격, 경사각도, 이음 겹침 및 내민 길이 기준을 구별하는 문제이다. 핵심은 설치 높이가 '이상'이 아니라 '이내'라는 점이다.

용어 풀이

내민 길이란 비계 또는 구조체의 외측 기준선에서 방지망 끝단까지 수평으로 돌출된 길이이다. 이음 겹침은 두 망을 포개어 망 사이의 틈을 없애는 길이이다.

핵심 구분

KCS 21 70 10의 낙하물 방지망 시공 기준은 설치 높이를 $10m$ 이내 또는 3개 층마다로 정한다. 반면 방지망의 내민 길이는 비계 또는 구조체 외측에서 수평거리 $2m$ 이상이어야 한다. 즉 높이는 상한 기준이고, 내민 길이와 이음 겹침은 하한 기준이다.

선지별 해설

① O. 낙하물 방지망과 비계 또는 구조체 사이의 간격은 $250mm$ 이하로 하여 낙하물이 빠져나갈 틈을 줄인다.

② X. 설치 높이를 $10m$ 이상으로 하면 방지망 사이의 수직 간격이 지나치게 커질 수 있다. 틀린 표현: '$10m$ 이상'. 올바른 표현: 낙하물 방지망은 $10m$ 이내 또는 3개 층마다 설치한다.

③ O. 방지망은 수평면과의 경사각도를 20° 이상 30° 이하로 설치한다.

④ O. 이음부는 $150mm$ 이상 겹치게 하여 망과 망 사이에 틈이 생기지 않도록 한다.

⑤ O. 내민 길이는 비계 또는 구조체의 외측에서 수평거리 $2m$ 이상으로 확보한다.

NoteBase

오답 포인트

②는 '설치 높이'의 방향을 뒤집은 선지이다. 설치 높이는 방지망을 얼마나 아래에 둘 수 있는지에 관한 최대 간격이므로 '10m 이내'이고, '이상'이 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

낙하물 방지망 기준은 먼저 거리의 방향을 나누어 판단한다. 구조체와의 간격은 250mm 이하, 설치 높이는 10m 이내, 경사각도는 20 °부터 30 °까지이며, 이음 겹침과 내민 길이는 각각 150mm 이상, 2m 이상이다.

암기 포인트

낙하물 방지망은 '간격 250 이하, 높이 10 이내, 각도 20~30, 겹침 150 이상, 내민 2 이상'으로 정리한다.

NoteBase

문 12. 철근콘크리트구조와 비교하였을 때 강구조의 장점으로 옳은 것은?

① 단면에 비하여 부재 길이가 길고 두께가 얇아 좌굴이 발생하기 어렵다.

② 단위중량이 작아서 자중을 줄일 수 있다.

③ 재료가 균질하여 처짐 및 진동에 유리하다.

④ 내화성능이 높아 별도의 내화피복이 필요하지 않는다.

⑤ 인성이 커서 변형에 유리하다.

정답 5번

출제 포인트

이 문제는 철근콘크리트구조와 비교한 강구조의 재료적·구조적 특성을 묻는 문제이다. 강구조는 고강도와 큰 인성은 장점이지만, 가늘고 긴 부재의 좌굴과 내화성 저하는 주의할 점이다.

핵심 개념

강구조는 강재를 주요 구조재로 사용하는 구조로, 높은 강도와 인성으로 단면을 작게 하고 큰 변형에도 견딜 수 있다.
철근콘크리트구조는 콘크리트와 철근이 함께 작용하는 구조로, 콘크리트의 피복으로 내화성에는 유리하다.
판단 축은 단위중량, 좌굴·처짐·진동, 내화성, 인성이다. 강구조는 재료의 단위중량은 크고 좌굴·내화는 불리할 수 있으며, 인성은 크다.

선지별 해설

① X. 단면에 비해 길이가 길고 두께가 얇은 강재 부재는 세장해 압축력을 받을 때 좌굴이 발생하기 쉽다. 틀린 표현은 '좌굴이 발생하기 어렵다'이며, 올바르게는 '좌굴에 유의해야 한다'이다.
② X. 강재는 콘크리트보다 재료 자체의 단위중량이 크다. 높은 강도 때문에 부재 단면을 작게 하여 구조물 자중을 줄일 수는 있지만, '단위중량이 작아서'라는 이유는 틀리다. 올바르게는 '고강도로 단면을 줄일 수 있어 자중 저감에 유리할 수 있다'이다.
③ X. 강재의 균질성은 재료 성질이 비교적 일정하여 강도와 거동을 예측하는 데 유리하다는 뜻이다. 처짐과 진동은 부재 강성·경간·질량·감쇠에 좌우되므로, 균질하다는 이유만으로 처짐 및 진동에 유리하다고 할 수 없다. 틀린 표현은 '처짐 및 진동에 유리하다'이며, 올바르게는 '처짐과 진동은 별도로 검토해야 한다'이다.
④ X. 강재는 고온에서 강도와 강성이 크게 저하되어 내화성능이 높지 않다. 틀린 표현은 '별도의 내화피복이 필요하지 않다'이며, 올바르게는 '필요한 내화성능을 확보하기 위해 내화피복 등이 필요할 수 있다'이다.
⑤ O. 강재는 파괴 전에 비교적 큰 소성변형을 보이는 인성이 커서 급작스러운 취성파괴를 피하고 변형에 견디는 데 유리하다.

NoteBase

오답 포인트

②는 '부재 단면을 작게 할 수 있음'과 '강재의 단위중량이 작음'을 바꿔 놓은 선지이다. ③은 재료의 균질성과 처짐·진동 성능을, ④는 강재의 고강도와 내화성을 혼동하게 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

강구조의 장점은 고강도·큰 인성·재료의 균질성에서 찾고, 단점 또는 검토사항은 큰 재료 단위중량, 세장부재의 좌굴, 처짐·진동, 낮은 내화성에서 찾는다. 선지의 원인과 결과가 바뀌지 않았는지 확인한다.

암기 포인트

강구조는 '강하고 질기다'가 장점, '가늘면 좌굴·불에는 약함'이 주의점이다.

NoteBase

문 13. '건설기술진흥법령'상 건축물 실시설계 시 '설계의 안전성 검토' 대상으로 옳지 않은 것은?

① 10층인 건축물의 해체공사
② 10층인 건축물의 건설공사
③ 10층인 건축물의 리모델링공사
④ 지하 5m 이상을 굴착하는 건설공사
⑤ 폭발물을 사용하는 공사로서 20m 안에 시설물이 있는 건설공사

정답 4번

쟁점

이 문제는 건설기술 진흥법 시행령상 설계의 안전성 검토 대상이 되는 안전관리계획 수립 대상 공사의 범위를 묻는다. 핵심은 건축물의 층수와 굴착 깊이 기준을 구별하는 것이다.

용어 풀이

설계의 안전성 검토는 실시설계 단계에서 시공과정의 위험요소와 저감대책을 미리 검토하여 시공 안전성을 확보하는 절차이다.

핵심 구분

건설기술 진흥법 시행령 제75조의2제1항은 안전관리계획 수립 대상 건설공사의 실시설계 때 설계의 안전성 검토를 하도록 한다. 같은 영 제98조제1항상 지하 굴착공사는 10m 이상이 대상이고, 5m 이상이 기준은 아니다.

선지별 해설

① O. 10층 이상인 건축물의 해체공사는 안전관리계획 수립 대상이므로 설계의 안전성 검토 대상에 포함된다.
② O. 10층인 건축물의 건설공사는 '10층 이상 16층 미만' 건축물 건설공사에 해당한다.
③ O. 10층 이상인 건축물의 리모델링공사는 대상 공사에 해당한다.
④ X. 지하 굴착 기준은 5m 이상이 아니다.
틀린 표현: '지하 5m 이상'
올바른 표현: '지하 10m 이상을 굴착하는 건설공사'
⑤ O. 폭발물을 사용하는 공사로서 20m 안에 시설물이 있어 영향이 예상되는 공사는 대상에 해당한다.

오답 포인트

④는 굴착 깊이 기준을 5m로 낮추어 제시한 함정이다. 폭발물 공사의 20m 시설물 기준과 지하 굴착공사의 10m 깊이 기준을 서로 바꾸지 않아야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

설계의 안전성 검토 문제에서는 먼저 안전관리계획 수립 대상인지 확인한 뒤, 건축물은 층수 기준, 굴착공사는 깊이 기준, 폭발물 공사는 주변 시설물과의 거리 기준으로 나누어 판단한다.

암기 포인트

굴착은 $10m$, 폭발물 주변 시설물은 $20m$ 기준이다.

문 14. 다음 중 도막방수공사의 시공 순서로 옳은 것은?

① 바탕처리 → 프라이머 도포 → 방수층 시공 → 보호층 시공

② 바탕처리 → 프라이머 도포 → 보호층 시공 → 방수층 시공

③ 보호층 시공 → 프라이머 도포 → 바탕처리 → 방수층 시공

④ 프라이머 도포 → 바탕처리 → 방수층 시공 → 보호층 시공

⑤ 프라이머 도포 → 바탕처리 → 보호층 시공 → 방수층 시공

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 도막방수공사의 기본 시공 순서를 묻는 문제이다. 도막방수는 바탕을 정비한 뒤 접착성을 높이는 프라이머를 바르고, 방수층과 보호층을 차례로 시공한다.

올바른 순서

1. 바탕처리 — 바탕면의 먼지·이물질을 제거하고 균열이나 요철을 보수하여 방수재를 받을 면을 만든다.
2. 프라이머 도포 — 바탕면과 방수재의 부착성을 높인다.
3. 방수층 시공 — 물의 침투를 막는 도막방수층을 형성한다.
4. 보호층 시공 — 완성된 방수층이 외력이나 마감공사로 손상되는 것을 막는다.

왜 이 순서: 프라이머는 정리된 바탕면에 도포되어야 하고, 보호층은 완성된 방수층을 보호하는 층이므로 방수층 시공 뒤에 놓인다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 바탕처리 → 프라이머 도포 → 방수층 시공 → 보호층 시공의 순서이다. 바탕과 방수층의 부착을 확보한 후 방수층을 만들고, 마지막에 이를 보호한다.

② X — 보호층 시공이 방수층 시공보다 앞선 점이 틀리다. 틀린 표현: '보호층 시공 → 방수층 시공' → 올바르게는 '방수층 시공 → 보호층 시공'이다.

③ X — 보호층 시공을 맨 처음 하고 바탕처리를 뒤에 한 점이 틀리다. 틀린 표현: '보호층 시공 → 프라이머 도포 → 바탕처리' → 올바르게는 '바탕처리 → 프라이머 도포 → 방수층 시공 → 보호층 시공'이다.

④ X — 프라이머 도포를 바탕처리보다 먼저 한 점이 틀리다. 틀린 표현: '프라이머 도포 → 바탕처리' → 올바르게는 '바탕처리 → 프라이머 도포'이다.

⑤ X — 프라이머 도포가 바탕처리보다 앞서고, 보호층도 방수층보다 앞선 점이 틀리다. 틀린 표현: '프라이머 도포 → 바탕처리 → 보호층 시공 → 방수층 시공' → 올바르게는 '바탕처리 → 프라이머 도포 → 방수층 시공 → 보호층 시공'이다.

오답 포인트

프라이머와 보호층은 모두 보조층이지만 역할과 위치가 다르다. 프라이머는 방수층 전에 바탕면의 부착성을 높이고, 보호층은 방수층 후에 완성된 방수층을 보호한다.

다시 나오면 이렇게 판단

절차형 문제는 바탕 준비 → 부착성 확보 → 기능층 형성 → 기능층 보호의 흐름으로 판단한다. 앞 단계의 작업면이나 결과물이 뒤 단계의 시공 대상이 되는지를 확인하면 순서를 구별할 수 있다.

암기 포인트

바탕-프라이머-방수-보호: 붙일 면을 만들고, 붙인 뒤, 막고, 마지막에 지킨다.

NoteBase

문 15. 콘크리트의 압축강도를 시험할 경우 거푸집의 해체 시기에 대한 기준으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 내구성이 중요하지 않은 일반 구조물의 보 측면 : 5 MPa 이상

ㄴ. 내구성이 중요한 구조물의 기둥 측면 : 5 MPa 이상

ㄷ. 단층 구조물의 보 밑면 : 설계기준압축강도 이상, 또한 최소 14 MPa 이상

ㄹ. 다층 구조물의 슬래브 밑면 : 설계기준압축강도 이상, 또한 최소 강도 14 MPa 이상

① ㄱ, ㄷ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 압축강도 시험에 따른 거푸집널 해체 기준을 측면 부재와 슬래브·보 밑면, 그리고 단층·다층 구조로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

기초·보·기둥·벽 등의 측면은 자중에 의한 휨 영향이 상대적으로 작아 콘크리트 압축강도 5MPa 이상에서 해체할 수 있다. 다만 내구성이 중요한 구조물의 측면은 10MPa 이상이 필요하다.
슬래브·보 밑면은 휨을 받는 부분이므로 더 엄격하다. 단층구조는 설계기준압축강도의 2/3 이상이면서 최소 14MPa 이상이고, 다층구조는 설계기준압축강도 이상이 기준이다. 필러 동바리로 해체 시기를 단축하는 경우에도 최소강도 14MPa 이상을 확보한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㄱ은 옳지만 ㄷ이 틀리므로 조합이 성립하지 않는다. ㄷ의 '설계기준압축강도 이상'이 틀린 표현이다. 단층구조의 보 밑면은 설계기준압축강도의 2/3 이상이면서 최소 14MPa 이상이면 된다.
② O — ㄱ의 일반 구조물 측면 기준은 5MPa 이상이고, ㄹ의 다층구조 슬래브 밑면 기준은 설계기준압축강도 이상이다. 필러 동바리로 기간을 단축하는 경우에도 최소 14MPa 이상을 확보한다. 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.
③ X — ㄹ은 옳지만 ㄴ이 틀리므로 조합이 성립하지 않는다. ㄴ의 '내구성이 중요한 구조물의 기둥 측면: 5MPa 이상'이 틀린 표현이다. 내구성이 중요한 구조물의 측면은 10MPa 이상이어야 한다.
④ X — ㄴ과 ㄷ이 틀려 조합이 성립하지 않는다. ㄴ의 5MPa는 10MPa로, ㄷ의 '설계기준압축강도 이상'은 '설계기준압축강도의 2/3 이상 및 최소 14MPa 이상'으로 고쳐야 한다.
⑤ X — ㄹ은 옳지만 ㄴ과 ㄷ이 틀려 조합이 성립하지 않는다. ㄴ은 내구성이 중요한 측면의 기준을 10MPa 이상으로, ㄷ은 단층구조 밑면의 기준을 설계기준압축강도의 2/3 이상 및 최소 14MPa 이상으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

ㄴ은 일반 구조물 측면의 5MPa 기준을 내구성이 중요한 구조물에도 그대로 적용한 함정이다. ㄷ은 다층구조의 '설계기준압축강도 이상' 기준을 단층구조에 바꾸어 넣은 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 측면과 밑면을 구분한다. 측면은 일반 5MPa, 내구성 중요 시 10MPa로 판단한다. 밑면은 다시 단층이면 설계기준압축강도의 2/3 및 최소 14MPa, 다층이면 설계기준압축강도 이상으로 나누어 판단한다.

암기 포인트

측면은 5, 내구성 중요 측면은 10, 단층 밑면은 2/3·14, 다층 밑면은 설계강도이다.

NoteBase

문 16. 건축물 바닥의 액세스 플로어(Access Floor)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사무실 건물의 전산실이나 클린룸 등에 사용되는 이중바닥재를 말한다.

② 액세스 플로어의 구성은 지지대, 지지대 상부(Pedestal Head), 스트링거(Stringer) 및 패널로 구성된다.

③ 슬래브 위 분진방지와 습기조절을 위해 분진방지제를 도포해야 한다.

④ 슬래브 콘크리트 타설 시 동시에 액세스 플로어 시공이 가능하다.

⑤ 슬래브와 바닥재 사이에 공간이 형성되어 전기, 통신배선 등이 가능하다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 액세스 플로어의 용도·구성 및 시공 시점을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

액세스 플로어는 슬래브 위에 지지대를 세우고 패널을 얹어 이중바닥을 만드는 방식이다. 바닥 아래 빈 공간으로 전기·통신 등 설비 배선을 처리하며, 일반적으로 슬래브 콘크리트가 경화된 뒤 설치한다. 지지대는 패널을 받치는 부재이고, 지지대 상부는 패널이 걸리는 머리부이며, 스트링거는 지지대 사이를 연결·보강하는 부재이다.

선지별 해설

① O — 액세스 플로어는 사무실 전산실이나 클린룸처럼 많은 설비 배선과 청정 관리가 필요한 공간에 사용하는 이중바닥재이다.
② O — 기본 구성은 지지대, 지지대 상부, 스트링거 및 패널이다. 지지대가 패널을 지지하고 스트링거가 지지대 사이를 보강한다.
③ O — 슬래브 표면에는 하부 공간의 분진 발생을 줄이고 습기의 영향을 조절하기 위해 분진방지 처리를 한다.
④ X — 틀린 표현은 '슬래브 콘크리트 타설 시 동시에'이다. 액세스 플로어는 콘크리트 슬래브를 타설·경화한 뒤, 완성된 슬래브 위에 지지대와 패널을 설치한다.
⑤ O — 슬래브와 바닥재 사이의 공간은 전기·통신 배선 등 설비를 수용하고 유지관리하는 데 이용된다.

오답 포인트

④는 액세스 플로어가 슬래브 속에 매입되는 공정이라는 착각을 노린다. 액세스 플로어는 슬래브 상부에 별도의 지지 구조와 패널을 조립하는 마감공사이다.

다시 나오면 이렇게 판단

'슬래브와 바닥재 사이의 빈 공간'을 만드는 바닥인지 먼저 확인한다. 빈 공간을 만드는 지지대·패널식 바닥이면 슬래브 타설과 동시 시공이 아니라 슬래브 경화 후 설치하는 방식으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

액세스 플로어는 ‘슬래브 위 지지대·패널, 아래 공간은 배선’으로 정리한다.

NoteBase

문 17. 콘크리트 크리프(Creep) 변형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 재령이 길수록 크다.

② 작용 하중이 클수록 크다.

③ 단면치수가 작을수록 크다.

④ 단위수량이 많을수록 크다.

⑤ 시멘트량이 많을수록 크다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트 크리프의 크기에 영향을 주는 재령, 지속하중, 부재 단면 및 배합 조건의 관계를 묻는다.

핵심 개념

크리프는 콘크리트에 지속하중이 작용할 때 시간이 지나면서 추가로 생기는 변형이다. 재령은 하중을 가하는 시점의 콘크리트 나이를 뜻하며, 재령이 어린 콘크리트일수록 크리프가 크다. 지속하중과 단위수량은 크리프를 증가시키고, 단면이 작을수록 건조의 영향이 커져 크리프가 증가한다.

선지별 해설

① X: 틀린 표현은 '재령이 길수록 크다'이다. 하중 재령이 길어질수록 콘크리트가 경화되어 크리프는 작아진다. 올바르게는 '재령이 짧을수록 크다'이다.
② O: 지속적으로 작용하는 하중이 클수록 응력도 커지므로 크리프 변형은 커진다.
③ O: 단면치수가 작은 부재는 표면적 대비 체적이 커 건조의 영향을 더 크게 받아 크리프가 커진다.
④ O: 단위수량이 많으면 콘크리트 조직이 치밀하지 못해 크리프가 커진다.
⑤ O: 시멘트량이 많아지면 크리프가 큰 시멘트 페이스트의 비율이 커져 크리프가 커진다.

오답 포인트

①은 '재령'과 '하중 지속기간'을 혼동하게 한다. 하중이 오래 지속될수록 크리프는 증가하지만, 하중을 가할 때의 재령이 길수록 크리프는 감소한다.

다시 나오면 이렇게 판단

크리프의 조건을 볼 때에는 하중이 오래·크게 작용하는지, 콘크리트가 어린지, 단면이 작은지, 단위수량과 시멘트 페이스트 비율이 큰지를 차례로 판단한다. 이 중 재령만은 길수록 크리프가 작아지는 역관계이다.

NoteBase

암기 포인트

크리프는 어린 콘크리트에 큰 지속하중이 오래 작용할수록 커진다. 재령은 짧을수록 크다.

NoteBase

문 18. 콘크리트용 골재의 요구품질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 표면이 거칠고 구형에 가까워야 한다.

② 입도분포가 균일입도분포이어야 한다.

③ 청정하고 운모가 함유되지 않아야 한다.

④ 단단하고 강해야 한다(시멘트페이스트 이상).

⑤ 내화성이 있고 마모에 대한 저항성이 커야 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 콘크리트용 골재에 요구되는 입자의 모양·청정성·강도·입도 조건을 묻는 문제이다.

핵심 개념

양질의 콘크리트용 골재는 단단하고 강하며, 청정성과 내화성·내마모성을 갖추고, 입도는 여러 크기의 입자가 알맞게 섞인 좋은 입도분포를 이룬다. 입도분포는 공극을 줄이고 시멘트 페이스트 사용량과 작업성에 영향을 준다.

선지별 해설

① O. 표면이 적당히 거친 골재는 시멘트 페이스트와의 부착에 유리하고, 구형에 가까운 입자는 작업성을 좋게 한다.

② X. 틀린 표현은 '균일입도분포'이다. 골재는 한 가지 크기에 치우친 균일입도보다 여러 크기의 입자가 연속적으로 섞인 좋은 입도분포를 이루어 공극이 작아야 한다.

③ O. 골재는 청정해야 하며, 운모와 같은 연질·유해 성분은 콘크리트 품질을 저하시킬 수 있으므로 함유되지 않아야 한다.

④ O. 골재는 콘크리트의 골격을 이루므로 단단하고 강해야 하며, 시멘트 페이스트보다 충분한 강도를 가져야 한다.

⑤ O. 골재는 화재에 견디는 내화성과 마모에 견디는 저항성이 커야 내구적인 콘크리트를 만들 수 있다.

오답 포인트

②는 '균일'이라는 말 때문에 틀린 선지이다. 입자 크기가 한쪽에 치우치면 공극이 커져 시멘트 페이스트가 더 필요해지고, 골재의 입도 조건으로는 불리하다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

골재의 입도 선지에서는 공극을 줄이는지가 판단 기준이다. 여러 크기가 고르게 이어지는 좋은 입도분포는 O, 한 가지 크기에 치우친 균일입도분포는 X로 판단한다.

암기 포인트

좋은 골재는 강·청·내·연이다: 강하고, 청정하며, 내화·내마모성이 있고, 연속적인 좋은 입도분포를 가진다.

NoteBase

문 19. 다음 중 철근으로 콘크리트를 보강한 철근콘크리트 구조의 성립원리로 옳지 않은 것은?

① 콘크리트가 철근의 부식을 방지한다.

② 철근과 콘크리트 사이의 부착력이 크다.

③ 철근과 콘크리트의 탄성계수가 거의 같다.

④ 콘크리트 속에서 철근의 좌굴이 방지된다.

⑤ 철근과 콘크리트의 열팽창계수가 거의 같다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 철근콘크리트가 철근의 인장 성능과 콘크리트의 압축 성능을 함께 활용할 수 있는 이유를 묻는 문제이다.

핵심 개념

철근콘크리트는 콘크리트 속에 철근을 배치하여 두 재료가 함께 힘을 받게 한 구조이다. 두 재료는 부착력이 크고 열팽창계수가 비슷하여 일체로 거동한다. 콘크리트는 철근을 피복하여 부식을 억제하고, 압축력을 받는 콘크리트는 철근의 좌굴을 구속한다. 다만 탄성계수는 철근이 약 200 GPa, 콘크리트가 대체로 20~30 GPa로 크게 다르다.

선지별 해설

① O: 콘크리트의 피복은 철근을 외부 수분·공기로부터 보호하고 알칼리성 환경을 유지하여 철근 부식을 억제한다.
② O: 철근 표면의 마디와 콘크리트의 맞물림으로 두 재료 사이의 부착력이 커서 하중을 함께 전달할 수 있다.
③ X: 틀린 표현은 '탄성계수가 거의 같다'이다. 철근의 탄성계수는 약 200 GPa이고 콘크리트는 대체로 20~30 GPa이므로, 탄성계수는 크게 다르다.
④ O: 콘크리트가 철근을 둘러싸 옆방향 변형을 구속하므로 압축을 받는 철근의 좌굴을 방지하는 데 도움이 된다.
⑤ O: 철근과 콘크리트의 열팽창계수는 비슷하므로 온도 변화 때 두 재료가 대체로 함께 팽창·수축하여 균열과 분리를 줄인다.

오답 포인트

③은 '거의 같다'는 표현으로 열팽창계수의 성질을 탄성계수에 바꾸어 놓은 선지이다. 두 재료가 함께 거동하는 이유는 탄성계수가 같아서가 아니라 부착력과 유사한 열팽창계수에 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

철근콘크리트의 성립 조건은 부착력, 유사한 열팽창계수, 콘크리트 피복에 의한 철근 보호로 판단한다. 물성치 비교 선지에서는 철근의 탄성계수가 콘크리트보다 훨씬 크다는 점을 확인한다.

암기 포인트

철근콘크리트는 부착력·열팽창계수는 유사하고, 탄성계수는 철근이 훨씬 크다.

NoteBase

문 20. 타일공사에 대한 검사로서 '접착력 시험'의 인장 부착강도 판정기준으로 옳은 것은?

① 0.19MPa 이상
② 0.29MPa 이상
③ 0.39MPa 이상
④ 0.49MPa 이상
⑤ 0.59MPa 이상

정답 3번

출제 포인트

타일공사 접착력 시험에서 인정하는 인장 부착강도의 판정기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

접착력 시험은 시공된 타일을 바탕면에서 수직으로 잡아당겨 타일과 바탕면 사이의 부착 성능을 확인하는 시험이다. 이 문항의 인정 판정기준은 타일 인장 부착강도가 0.39MPa 이상인 경우이다.

선지별 해설

① X: 0.19MPa 이상은 인정 판정기준보다 낮다. 틀린 표현은 '0.19 MPa 이상'이며, 올바르게는 0.39MPa 이상이다.
② X: 0.29MPa 이상은 인정 판정기준보다 낮다. 틀린 표현은 '0.29 MPa 이상'이며, 올바르게는 0.39MPa 이상이다.
③ O: 타일 접착력 시험의 인정 부착강도 판정기준은 0.39MPa 이상이다.
④ X: 0.49MPa 이상은 이 문항의 인정 판정기준보다 높다. 틀린 표현은 '0.49 MPa 이상'이며, 올바르게는 0.39MPa 이상이다.
⑤ X: 0.59MPa 이상은 이 문항의 인정 판정기준보다 높다. 틀린 표현은 '0.59 MPa 이상'이며, 올바르게는 0.39MPa 이상이다.

오답 포인트

선지의 수치가 모두 0.10MPa 간격이어서 근삿값을 고르면 틀리기 쉽다. 접착력 시험의 기준값은 0.4가 아니라 0.39MPa라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

타일공사 검사 문제에서 접착력 시험이 나오면 인장 부착강도의 인정 기준을 먼저 떠올린다. 제시값이 0.39MPa 이상이면 옳게 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

타일 접착력 인정 기준: ‘삼구 MPa 이상’으로 기억한다.

NoteBase

문 21. SD500 철근의 단면 색깔로 옳은 것은?

① 회색
② 청색
③ 황색
④ 적색
⑤ 흑색

정답 5번

출제 포인트

이 문제는 철근의 강도 등급을 단면 색으로 식별하는 기준을 묻는다. SD500 철근의 단면 식별 색은 흑색이다.

핵심 개념

철근의 단면 색은 강도 등급을 현장에서 구별하기 위한 식별 표시이다. SD500은 흑색으로 식별한다.

선지별 해설

① X: 회색은 SD500의 단면 식별 색이 아니다. 틀린 표현은 '회색'이며, 올바르게는 '흑색'이다.
② X: 청색은 SD500의 단면 식별 색이 아니다. 틀린 표현은 '청색'이며, 올바르게는 '흑색'이다.
③ X: 황색은 SD500의 단면 식별 색이 아니다. 틀린 표현은 '황색'이며, 올바르게는 '흑색'이다.
④ X: 적색은 SD500의 단면 식별 색이 아니다. 틀린 표현은 '적색'이며, 올바르게는 '흑색'이다.
⑤ O: SD500 철근은 단면을 흑색으로 식별하므로 옳다.

오답 포인트

철근의 외관색이나 녹의 색을 묻는 문제가 아니라 강도 등급을 나타내는 단면 식별 색을 묻는 문제이다. 색을 막연히 추측하면 다른 등급의 식별 색과 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에 SD 뒤의 수치와 '단면 색깔'이 함께 제시되면 철근의 강도 등급별 식별 색을 대응하여 판단한다. SD500은 흑색을 선택한다.

암기 포인트

SD500 = 흑색 단면이다.

NoteBase

문 22. 우리나라 건축구조기준(KDS)에서는 건축물의 중요도를 용도 및 규모에 따라 중요도(특), 중요도(1), 중요도(2) 및 중요도(3)으로 분류한다. 다음 중 중요도(특)에 해당하는 것은?

① 5층인 종합병원

② 20층인 오피스텔

③ 연면적 800m^{2}인 소방서

④ 연면적 8,000m^{2}인 공연장

⑤ 연면적 500m^{2}인 위험물 저장 및 처리 시설

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 건축물의 용도와 규모에 따른 KDS 중요도(특)·중요도(1) 분류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

중요도(특)는 재난 때 기능 유지가 특히 필요한 건축물에 적용되는 최상위 분류이다. 종합병원과 수술시설 또는 응급시설이 있는 병원은 중요도(특)이다. 중요도(1)에는 연면적 1,000m^2 미만의 위험물 저장 및 처리시설·소방서, 연면적 5,000m^2 이상인 공연장, 5층 이상인 오피스텔 등이 해당한다.

선지별 해설

① O: 종합병원은 층수와 관계없이 중요도(특)이다. 따라서 5층인 종합병원도 중요도(특)에 해당한다.
② X: '20층인 오피스텔'이 틀린 표현이다. 오피스텔은 5층 이상이면 중요도(1)이므로 20층인 오피스텔은 중요도(특)가 아니라 중요도(1)이다.
③ X: '연면적 800m^2인 소방서'가 틀린 표현이다. 소방서는 연면적 1,000m^2 이상일 때 중요도(특)이고, 800m^2이면 중요도(1)이다.
④ X: '연면적 8,000m^2인 공연장'이 틀린 표현이다. 공연장은 연면적 5,000m^2 이상이면 중요도(1)이므로 중요도(특)가 아니다.
⑤ X: '연면적 500m^2인 위험물 저장 및 처리 시설'이 틀린 표현이다. 위험물 저장 및 처리시설은 연면적 1,000m^2 이상일 때 중요도(특)이고, 500m^2이면 중요도(1)이다.

오답 포인트

③과 ⑤는 소방서·위험물 시설이라는 용도만 보고 중요도(특)으로 판단하기 쉽다. 두 선지는 연면적 1,000m^2 이상이라는 기준을 충족하지 못한다. ④도 공연장이라는 용도만으로는 부족하고 연면적 5,000m^2 이상이면 중요도(1)이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

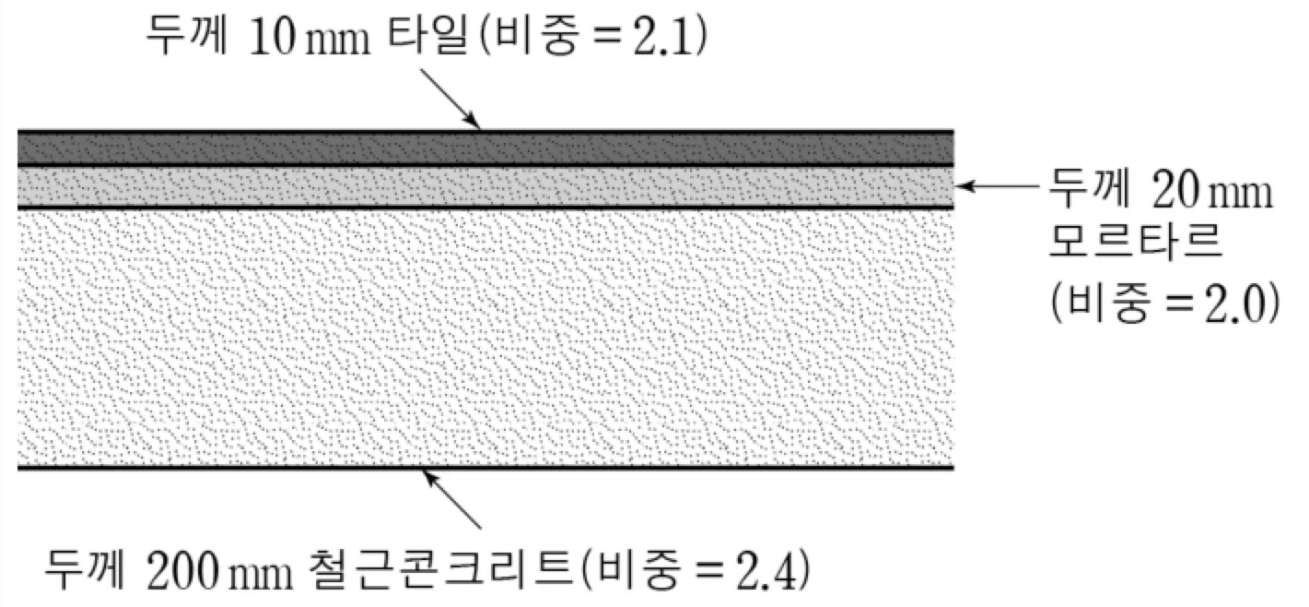
먼저 종합병원인지 확인한다. 종합병원이면 층수·면적을 더 보지 않고 중요도(특)으로 판단한다. 그 밖의 소방서·위험물 시설·공연장·오피스텔은 각각의 면적 또는 층수 기준을 적용하여 판단한다.

암기 포인트

종합병원은 바로 특, 소방서·위험물은 1,000m^2, 공연장은 5,000m^2, 오피스텔은 5층이 분류 기준이다.

NoteBase

문 23. 다음 단면으로 설계된 슬래브의 단위면적 $1m^2$당 고정하중은 몇 kN/m^2인가? (단, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)



① 5.0

② 5.3

③ 5.7

④ 6.0

⑤ 6.3

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 각 마감재와 슬래브의 두께에 비중과 물의 단위중량을 곱하여 단위면적당 고정하중을 합산하는 문제이다.

조건 정리

타일: 두께 $10mm = 0.01m$, 비중 2.1이다.
모르타르: 두께 $20mm = 0.02m$, 비중 2.0이다.
철근콘크리트: 두께 $200mm = 0.20m$, 비중 2.4이다.
물의 단위중량은 $9.8kN/m^3$으로 적용한다.

NoteBase

사용할 공식

두께 t인 재료의 단위면적당 자중은 $w = t \times SG \times 9.8 kN/m^2$이다. $SG \times 9.8$이 재료의 단위중량이고, 여기에 $1m^2$당 체적에 해당하는 두께 t를 곱하므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

타일 하중은 $0.01 \times 2.1 \times 9.8 = 0.2058 kN/m^2$이다.
모르타르 하중은 $0.02 \times 2.0 \times 9.8 = 0.392 kN/m^2$이다.
철근콘크리트 하중은 $0.20 \times 2.4 \times 9.8 = 4.704 kN/m^2$이다.
따라서 고정하중은 $0.2058 + 0.392 + 4.704 = 5.3018 kN/m^2$이며, 소수점 둘째 자리에서 반올림하면 $5.3 kN/m^2$이다.

선지 판단

① X. 계산 결과는 $5.3 kN/m^2$이므로 $5.0 kN/m^2$는 작다. 틀린 값 5.0 → 올바르게는 $5.3 kN/m^2$이다.
② O. 세 층의 자중 합계 $5.3018 kN/m^2$를 반올림한 $5.3 kN/m^2$와 일치한다.
③ X. 계산 결과는 $5.3 kN/m^2$이므로 $5.7 kN/m^2$는 크다. 틀린 값 5.7 → 올바르게는 $5.3 kN/m^2$이다.
④ X. 계산 결과는 $5.3 kN/m^2$이므로 $6.0 kN/m^2$는 크다. 틀린 값 6.0 → 올바르게는 $5.3 kN/m^2$이다.
⑤ X. 계산 결과는 $5.3 kN/m^2$이므로 $6.3 kN/m^2$는 크다. 틀린 값 6.3 → 올바르게는 $5.3 kN/m^2$이다.

오답 포인트

두께 $10mm$, $20mm$, $200mm$를 각각 $0.01m$, $0.02m$, $0.20m$로 바꾸지 않거나, 철근콘크리트 슬래브 자중만 보고 마감재 자중을 빼뜨리면 오답이 된다. 또한 계산값 5.3018은 소수점 둘째 자리에서 반올림하여 5.3으로 표시한다.

다시 나오면 이렇게 판단

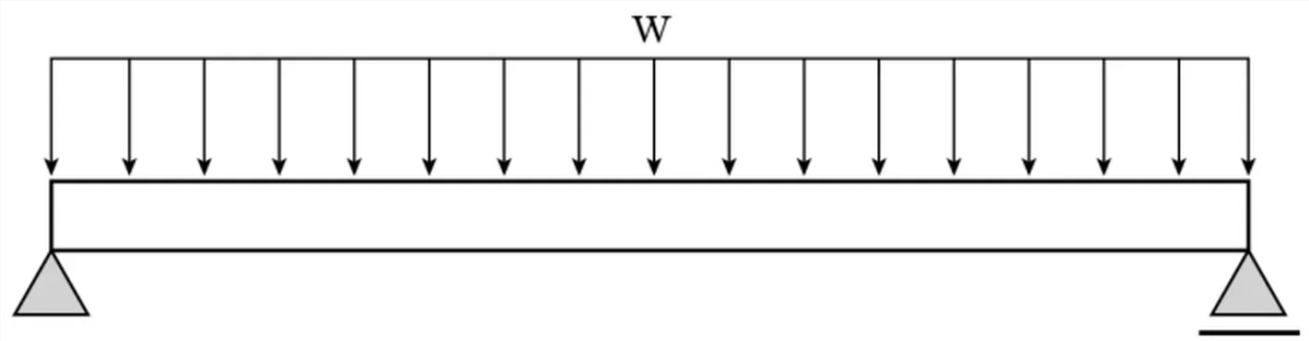
단위면적당 고정하중은 각 층마다 '두께 m × 비중 × $9.8 kN/m^3$'를 계산한 뒤 모두 더해 판단한다. 두께의 mm를 m로 먼저 환산하고 마지막에만 반올림한다.

암기 포인트

마감층 자중 = 두께 × 비중 × $9.8 kN/m^3$, 층별 자중은 전부 합산한다.

NoteBase

문 24. 길이가 10m인 단순보의 등분포활하중(w)이 1.0kN/m이고, 보의 자중은 1.0kN/m이다. 하중조합을 $U = 1.2D + 1.6L$로 할 때 최대 휨모멘트(M)와 최대 전단력(V)으로 옳은 것은?



① 최대 휨모멘트(M): 25kN · m, 최대 전단력(V): 10kN

② 최대 휨모멘트(M): 35kN · m, 최대 전단력(V): 14kN

③ 최대 휨모멘트(M): 48kN · m, 최대 전단력(V): 28kN

④ 최대 휨모멘트(M): 50kN · m, 최대 전단력(V): 14kN

⑤ 최대 휨모멘트(M): 70kN · m, 최대 전단력(V): 28kN

정답 2번

출제 포인트

단순보에 전 경간 등분포하중이 작용할 때 하중조합을 적용한 최대 휨모멘트와 최대 전단력을 구하는 문제이다.

조건 정리

경간은 $L = 10m$이다. 고정하중은 보의 자중 $D = 1.0kN/m$, 활하중은 $L_L = 1.0kN/m$이다. 여기서 L_L은 경간과 구별하기 위해 활하중을 나타낸 기호이다.
하중조합에 따른 설계 등분포하중은 $w_u = 1.2D + 1.6L_L = 1.2(1.0) + 1.6(1.0) = 2.8kN/m$이다.

사용할 공식

전 경간에 등분포하중 w_u를 받는 단순보에서는 $M_{max} = w_u L^2/8$, $V_{max} = w_u L/2$이다. 대칭 하중이므로 최대 휨모멘트는 경간 중앙에서, 최대 전단력은 양 지점에서 발생한다.

계산 과정

1. 계수하중은 $w_u = 2.8kN/m$이다.
2. 최대 휨모멘트는 $M_{max} = 2.8 \times 10^2/8 = 35kN \cdot m$이다.
3. 최대 전단력은 $V_{max} = 2.8 \times 10/2 = 14kN$이다.

NoteBase

선지 판단

① X: $25kN \cdot m$, $10kN$은 계수하중 $2.8kN/m$를 적용한 결과가 아니다. 올바르게는 $35kN \cdot m$, $14kN$이다.
② O: 계수하중 $2.8kN/m$에 단순보 등분포하중 공식을 적용하면 최대 휨모멘트는 $35kN \cdot m$, 최대 전단력은 $14kN$이다.
③ X: $48kN \cdot m$, $28kN$은 계산 결과와 다르다. 올바르게는 $35kN \cdot m$, $14kN$이며, 전단력 $28kN$은 지점반력 하나가 아니라 총 계수하중 w_uL을 잘못 사용한 값이다.
④ X: 최대 전단력 $14kN$은 맞지만 최대 휨모멘트가 틀리다. $50kN \cdot m$이 아니라 $35kN \cdot m$이다.
⑤ X: $70kN \cdot m$, $28kN$은 각각 최대 휨모멘트와 지점 전단력의 2배에 해당한다. 올바르게는 $35kN \cdot m$, $14kN$이다.

오답 포인트

③과 ⑤처럼 총 등분포하중 $w_uL = 28kN$을 최대 전단력으로 쓰는 오류가 자주 발생한다. 단순보의 양 지점반력은 대칭이므로 각각 총하중의 절반인 $w_uL/2$이다. 또한 최대 휨모멘트에는 반드시 $L^2/8$을 적용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

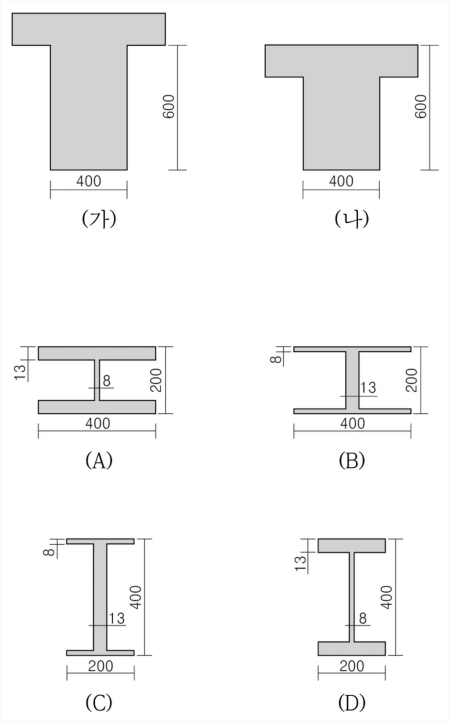
먼저 고정하중과 활하중에 각각 하중계수를 곱해 w_u를 구한다. 그다음 단순보의 전 경간 등분포하중이면 $M_{max} = w_uL^2/8$, $V_{max} = w_uL/2$를 적용하고, 휨모멘트의 단위가 $kN \cdot m$, 전단력의 단위가 kN인지 검산한다.

암기 포인트

단순보 등분포하중은 '모멘트 8분의 wL^2, 전단력 2분의 wL'이다.

NoteBase

문 25. 도면에 철근콘크리트보는 400 × 600으로, 강재보는 H-400 × 200 × 8 × 13으로 표기되어 있다. 두 가지 보의 단면치수의 표기로 옳은 것은?



① 철근콘크리트보 (가), 강재보 (A)

② 철근콘크리트보 (가), 강재보 (C)

③ 철근콘크리트보 (가), 강재보 (D)

④ 철근콘크리트보 (나), 강재보 (C)

⑤ 철근콘크리트보 (나), 강재보 (D)

정답 5번

출제 포인트

철근콘크리트보의 400×600 표기는 폭 400, 전체 춤 600을 뜻하고, 강재보 H-400×200×8×13은 춤 400, 플랜지 폭 200, 웨브 두께 8, 플랜지 두께 13을 뜻한다.

NoteBase

선지별 해설

① X. 철근콘크리트보 (가)는 600 치수가 플랜지 하단부터 웨브 하단까지 표시되어 전체 춤이 600이 아니다. 강재보 (A)는 전체 춤과 플랜지 폭이 각각 200, 400으로 뒤바뀌었다. 틀린 표현 '철근콘크리트보 (가), 강재보 (A)' → 올바르게는 '철근콘크리트보 (나), 강재보 (D)'이다.

② X. 철근콘크리트보 (가)는 전체 춤 표기가 아니며, 강재보 (C)는 춤 400과 플랜지 폭 200은 맞지만 플랜지 두께 8과 웨브 두께 13이 표기 H-400×200×8×13의 순서와 반대이다. 틀린 표현 '철근콘크리트보 (가), 강재보 (C)' → 올바르게는 '철근콘크리트보 (나), 강재보 (D)'이다.

③ X. 철근콘크리트보는 (가)가 아니라 (나)이다. (D)는 H형강의 춤 400, 플랜지 폭 200, 웨브 두께 8, 플랜지 두께 13에 맞는다. 틀린 표현 '철근콘크리트보 (가)' → 올바르게는 '철근콘크리트보 (나)'이다.

④ X. 철근콘크리트보 (나)는 폭 400과 전체 춤 600이 맞다. 그러나 강재보 (C)는 웨브 두께와 플랜지 두께가 각각 13, 8로 서로 바뀌었다. 틀린 표현 '강재보 (C)' → 올바르게는 '강재보 (D)'이다.

⑤ O. 철근콘크리트보 (나)는 폭 400, 전체 춤 600으로 표기되어 있고, 강재보 (D)는 H-400×200×8×13의 네 치수를 차례대로 만족한다.

오답 포인트

(가)의 600은 플랜지 하단에서 시작하므로 전체 춤이 아니라 웨브 부분의 치수이다. 또 H형강 표기에서 세 번째 수 8은 웨브 두께, 네 번째 수 13은 플랜지 두께인데, (C)는 이 두께를 바꾸어 표시하였다.

다시 나오면 이렇게 판단

철근콘크리트보는 치수보조선의 양 끝이 단면의 바깥 윤곽에 닿는지로 폭과 전체 춤을 확인한다. H형강은 H-춤×플랜지 폭×웨브 두께×플랜지 두께 순서로 대조한다.

암기 포인트

H형강은 '높이-폭-웨브-플랜지', 즉 H×B×tw×tf 순서이다.

NoteBase