

토목기사 필기 철근콘크리트 및 강구조 최근 10년 빈출 문제집 50

문제 전용 PDF · 정답과 상세해설은 웹에서

50문항

2017~2026년 회차별 학습자료 600문항에서 반복된 철근콘크리트 및 강구조 상위 20개 개념을 50문제로 구성했습니다. 문제지 PDF와 CBT에서 풀고 웹에서 정답·계산 해설을 확인할 수 있습니다.

선정 방법

문항 배분: 상위 10개 개념은 각 3문항, 11~20위 개념은 각 2문항

분석 기간: 2017~2026

도형 제공 기준: 긴장재 곡선·편심 볼트군·소성응력블록·균열강성·전단마찰·슬래브 하중전달·철근 정착·판형보·합성보·스트럿-타이처럼 조건 또는 힘의 흐름을 글만으로 오독하기 쉬운 문항은 문제도와 풀이도를 제공

빈출 기준: 30회차 600문항을 본문 개념으로 분류하고 동일 회차의 같은 개념은 1회만 집계

문항 선정: 최근·중기·초기 연도를 분산하고 계산·개념·상세 문항을 혼합하며 정답과 오답 이유가 확인되는 문항을 선정

검토 범위: 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 사이트의 회차별 학습자료 반복 개념을 분석

빈출 집계 안내

토목기사 필기 철근콘크리트 및 강구조 최근 10년 빈출 50

2017~2026년 토목기사 철근콘크리트 및 강구조 회차별 학습자료 600문항을 개념 단위로 분류해 반복도가 높은 20개 유형과 50문항을 정리했습니다.

2017~2026년 30회차 600문항을 본문 기준으로 분류하고 같은 회차의 동일 개념은 1회만 집계했습니다. 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 자격증3001 회차별 학습자료의 반복 개념 순위입니다.

학습용 자료입니다. 문제의 적용 조건과 검토 범위, 법령·기준 주의사항을 함께 확인하세요.

문제 01 · 프리스트레스트 콘크리트

곡선 배치된 포스트텐션 긴장재를 한쪽 끝에서 긴장할 때, 긴장단에서 멀어질수록 긴장력이 감소하는 주된 즉시손실 원인은?

1. 콘크리트의 건조수축만
2. 콘크리트의 장기 크리프만
3. 강재의 장기 릴랙сей션만
4. 덱트 곡률과 긴장재의 파상에 따른 마찰



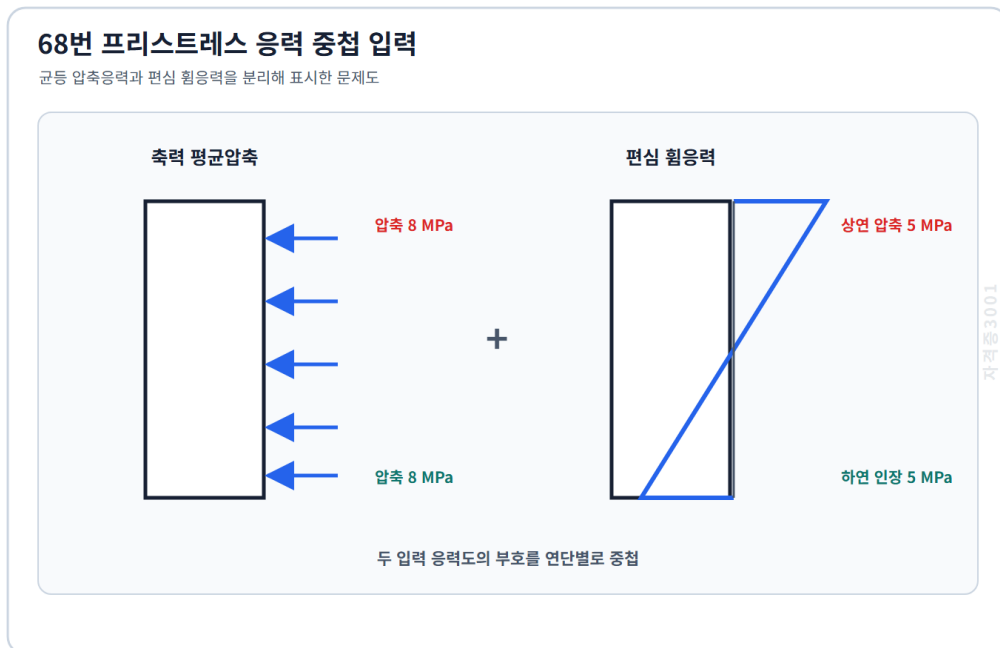
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 한쪽에서 긴장하는 곡선 포스트텐션 긴장재와 거리 증가 방향

답안 작성

문제 02 · 프리스트레스트 콘크리트

프리스트레스 힘에 의한 단면 평균압축응력이 8 MPa이고 편심에 의한 휨응력이 상연에서 압축 5 MPa, 하연에서 인장 5 MPa이다. 외력과 손실을 무시할 때 상연·하연 응력은?

1. 상연 압축 8 MPa, 하연 인장 8 MPa
2. 상연 압축 5 MPa, 하연 압축 5 MPa
3. 상연 인장 13 MPa, 하연 압축 3 MPa
4. 상연 압축 13 MPa, 하연 압축 3 MPa



평균압축응력 8메가파스칼과 상연 압축·하연 인장 5메가파스칼 휨응력도를 분리한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 03 · 프리스트레스트 콘크리트

프리스트레스트 콘크리트 단면의 면적 $A=0.30 \text{ m}^2$, 상·하면에 대한 단면계수 크기 $Z=0.025 \text{ m}^3$ 이다. 편심압축력만 작용할 때 어느 연단에도 인장이 생기지 않는 핵거리 $e \leq Z/A$ 의 최대 편심은 약 얼마인가?

1. 42 mm
2. 60 mm
3. 75 mm
4. 83 mm

68번 PSC 단면 핵거리 입력

단면특성과 인장 없는 편심압축 한계

$A = 0.30 \text{ m}^2$
 $Z = 0.025 \text{ m}^3$

편심압축력만 작용 · 어느 연단에도 인장 없음

자격증3001

자격증3001 워터마크 적용 문제도: 면적 0.30 m^2 단면계수 0.025 m^3 인 프리스트레스트 콘크리트 단면의 편심압축력

답안 작성

문제 04 · 볼트접합·편심볼트군

볼트 4개가 접합부 도심에서 x, y 방향으로 각각 ± 50 mm인 정사각형 모서리에 배치되어 있다. 도심에 80 kN의 수직 직접전단과 12 kN·m의 모멘트가 함께 작용할 때 탄성법으로 구한 볼트의 최대 합성전단력은? 단, 직접전단은 균등 분담하고 모멘트 전단은 도심거리 r에 비례한다.

1. 58.3 kN
2. 42.4 kN
3. 50.0 kN
4. 62.0 kN



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 100밀리미터 정사각형 4볼트군에 80킬로뉴턴 전단과 12킬로뉴턴미터 모멘트가 작용

답안 작성

문제 05 · 볼트접합·편심볼트군

볼트 한 개가 전단력 V 와 인장력 T 를 함께 받는다. 이 문항의 단순 상호작용식 $(V/V_n)^2 + (T/T_n)^2 \leq 1$ 을 사용한다.
 $V/V_n=0.60$, $T/T_n=0.50$ 일 때 판정은?

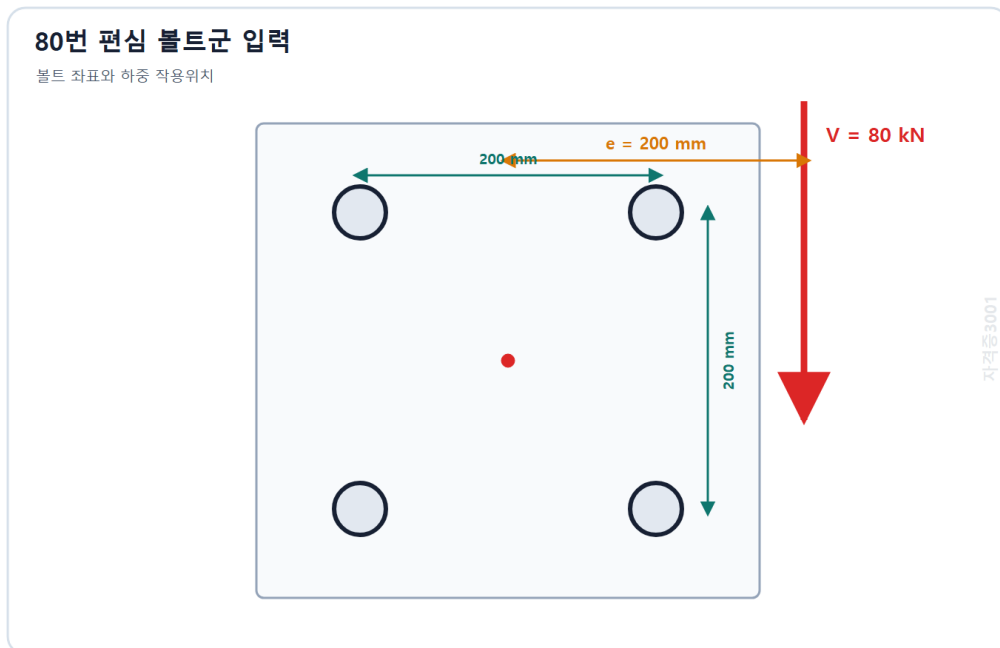
1. 1.10이므로 불만족
2. 0.30이므로 불만족
3. 0.61이므로 만족
4. 1.21이므로 만족

답안 작성

문제 06 · 볼트접합·편심볼트군

볼트군 도심에서 x,y 방향으로 각각 ± 100 mm인 네 모서리에 동일 볼트 4개가 있다. 도심의 오른쪽 200 mm 지점에서 수직 아래로 80 kN 전단력이 작용할 때 탄성법으로 계산한 볼트 1개의 최대 합성전단력은?

1. 28.3 kN
2. 36.1 kN
3. 40.0 kN
4. 44.7 kN



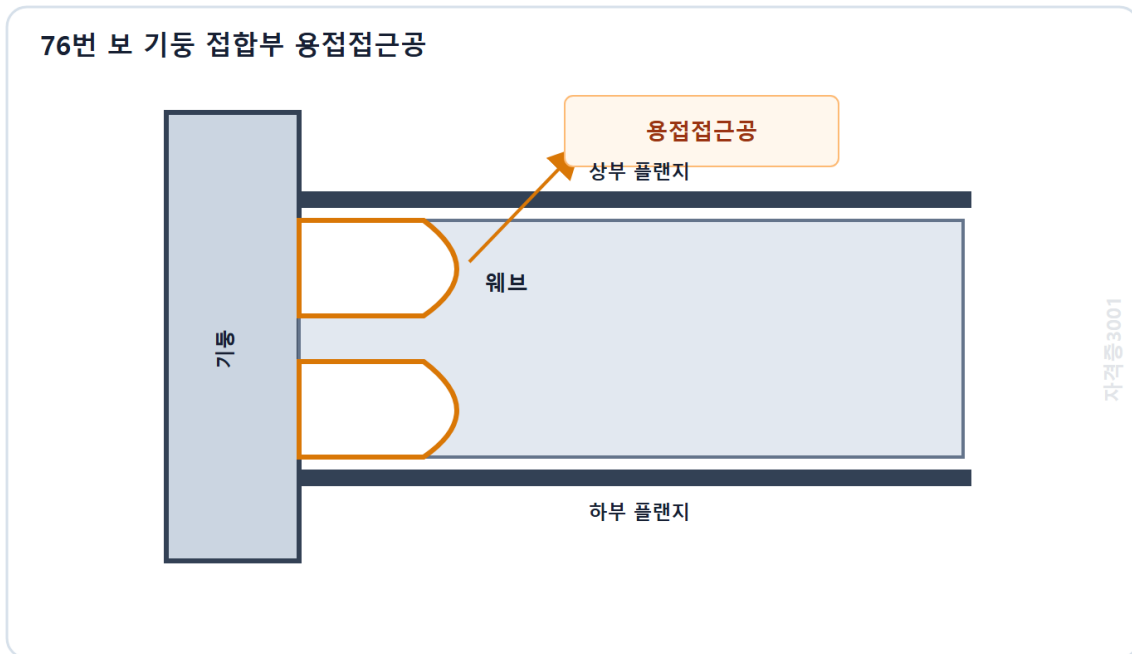
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 도심에서 x y 각각 ± 100 mm인 볼트 4개와 오른쪽 200 mm 위치의 아래쪽 80 kN 하중

답안 작성

문제 07 · 용접접합·용접상세

용접 강구조의 보-기둥 접합부에서 웨브 근처에 용접접근공(weld access hole)을 두는 주된 목적은?

1. 보 플랜지 용접을 영구적으로 금지하기 위해
2. 보 웨브의 모든 전단강도를 0으로 만들기 위해
3. 볼트구멍을 자동으로 메우기 위해
4. 플랜지 맞대기용접의 시작·종료와 백킹 제거·검사 등에 필요한 접근공간을 확보하기 위해



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 보 기둥 접합부의 상하 플랜지와 웨브 끝에 형성된 용접접근공

답안 작성

문제 08 · 용접접합·용접상세

용접군 도심에서 편심된 면내하중 P 를 받는 선형 탄성 용접군의 응력 산정 원리로 옳은 것은?

1. 편심모멘트는 무시하고 항상 모든 위치 응력을 0으로 둔다.
2. 직접전단은 가장 먼 용접점 하나에만 집중시킨다.
3. 비틀림전단은 용접군 도심에서 거리가 멀수록 감소한다고 본다.
4. 직접전단 P /총유효목면적과 편심모멘트 $M=Pe$ 에 의한 거리 비례 비틀림전단을 벡터합성한다.

답안 작성

문제 09 · 용접접합·용접상세

필릿용접 크기 8 mm, 유효길이 200 mm인 용접선이 접합부 양쪽에 하나씩 있다. 유효목두께를 0.707s, 문항의 허용전단응력을 180 MPa로 할 때 두 용접선의 허용전단력은 약 얼마인가?

1. 203.6 kN
2. 288.0 kN
3. 360.0 kN
4. 407.2 kN



필릿용접 크기8밀리미터 유효길이200밀리미터인 양쪽 두 용접선과 허용전단응력180메가파스칼을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

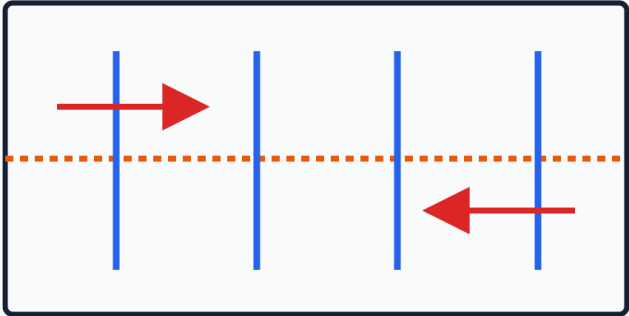
문제 10 · 철근콘크리트 전단·비틀림

거칠게 처리된 시공이음면을 가로지르는 전단마찰 철근량 $A_v f = 600 \text{ mm}^2$, 철근 항복강도 $f_y = 400 \text{ MPa}$, 마찰계수 $\mu = 0.90$ 이다. 이 문항에서 $V_n = \mu A_v f f_y$ 로 계산할 때 공칭 전단강도는?

1. 96 kN
2. 144 kN
3. 216 kN
4. 240 kN

10번 전단마찰
시공이음면을 가로지르는 철근과 마찰계수

거칠게 처리된 시공이음면



$A_v f = 600 \text{ mm}^2 \cdot f_y = 400 \text{ MPa} \cdot \mu = 0.90$

자격증3001

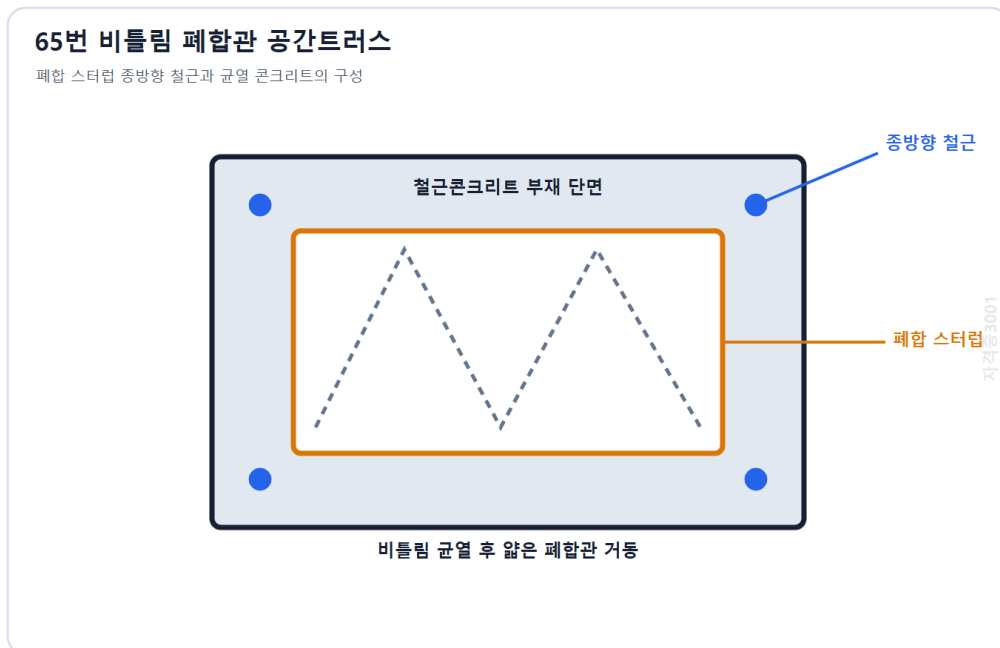
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 거친 시공이음면과 이를 가로지르는 전단마찰 철근

답안 작성

문제 11 · 철근콘크리트 전단·비틀림

철근콘크리트 부재의 비틀림 설계에 쓰이는 얇은 폐합관 공간트러스 비유로 옳은 것은?

1. 폐합 스테럽은 횡방향 인장타이, 종방향 철근은 길이방향 타이, 균열 사이 콘크리트는 대각 압축스트럿 역할을 한다.
2. 스테럽과 종방향 철근은 비틀림에 전혀 기여하지 않는다.
3. 콘크리트는 순수인장만 받고 철근은 순수압축만 받는다.
4. 개방형 스테럽 하나만으로 폐합 전단흐름이 자동 형성된다.



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 폐합 스테럽 종방향 철근과 균열 콘크리트가 표시된 철근콘크리트 비틀림 단면

답안 작성

문제 12 · 철근콘크리트 전단·비틀림

공간트러스 토션모형에서 횡방향 폐쇄스터럽 한 다리의 필요면적을 $A_t = T_u s / (2 A_o f_y \cot \theta)$ 로 계산한다.
 $T_u = 60 \text{ kN}\cdot\text{m}$, $s = 150 \text{ mm}$, $A_o = 120000 \text{ mm}^2$, $f_y = 400 \text{ MPa}$, $\theta = 45^\circ$ 일 때 A_t 는?

1. 75.0 mm^2
2. 93.8 mm^2
3. 112.5 mm^2
4. 187.5 mm^2



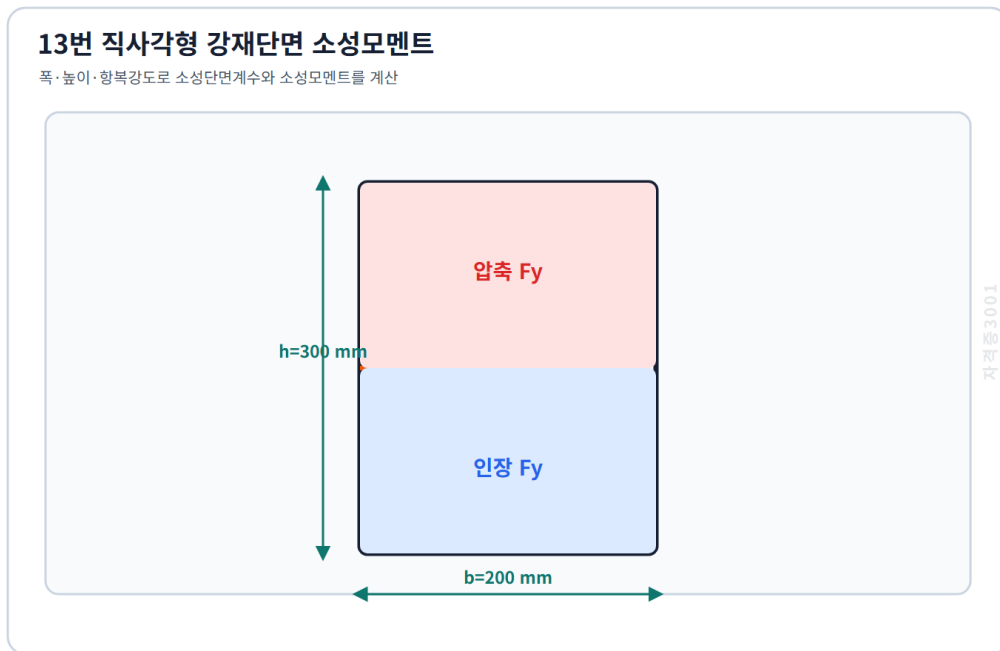
토션모형 폐쇄스터럽의 유효둘레 내부면적 120000 제곱밀리미터 · 간격 150 밀리미터 · 철근강도 400 메가파스칼 · 각도 45° · 비틀림모멘트 60 킬로뉴턴미터 를 표시한 자격증 3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 13 · 강재 보·힘·처짐

폭 200 mm, 높이 300 mm인 직사각형 강재 단면의 항복강도 $F_y=275$ MPa이다. 강축에 대한 소성단면계수 $Z_p=bh^2/4$ 를 사용할 때 소성모멘트 $M_p=F_yZ_p$ 는?

1. 618.8 kN·m
2. 825.0 kN·m
3. 1,237.5 kN·m
4. 2,475.0 kN·m



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 폭 200밀리미터 높이 300밀리미터 직사각형 강재단면의 완전소성 응력블록

답안 작성

문제 14 · 강재 보·힘·처짐

얇은 벽을 가진 채널형 강재 단면에 횡하중이 작용할 때 전단중심(shear center)에 관한 설명으로 옳은 것은?

1. 전단중심은 항상 단면적 도심과 일치한다.
2. 전단중심을 지나 하중을 가하면 비틀림만 생기고 힘은 생기지 않는다.
3. 횡하중의 작용선이 전단중심을 지나면 비틀림을 동반하지 않는 힘이 가능하고, 벗어나면 편심에 따른 비틀림이 함께 생긴다.
4. 전단중심은 재료 항복강도와 같은 응력단위의 물성치이다.

답안 작성

문제 15 · 강재 보·휨·처짐

강재 보 비지지구간의 모멘트가 단조롭게 변하고 $M_{\max}=200 \text{ kN}\cdot\text{m}$, 1/4점·중앙·3/4점의 절대모멘트가 각각 $M_A=100$, $M_B=140$, $M_C=180 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 이다. $C_b=12.5M_{\max}/(2.5M_{\max}+3M_A+4M_B+3M_C)$ 는?

1. 1.00
2. 1.32
3. 1.58
4. 2.00

답안 작성

문제 16 · 강재 압축재·좌굴

양단 힌지인 이상적 강재 기둥에서 $E=200,000 \text{ N/mm}^2$, $I=8.0 \times 10^6 \text{ mm}^4$, $L=4,000 \text{ mm}$, $K=1.0$ 이다. Euler 식 $P_{cr}=\pi^2 EI/(KL)^2$ 로 구한 탄성좌굴하중은?

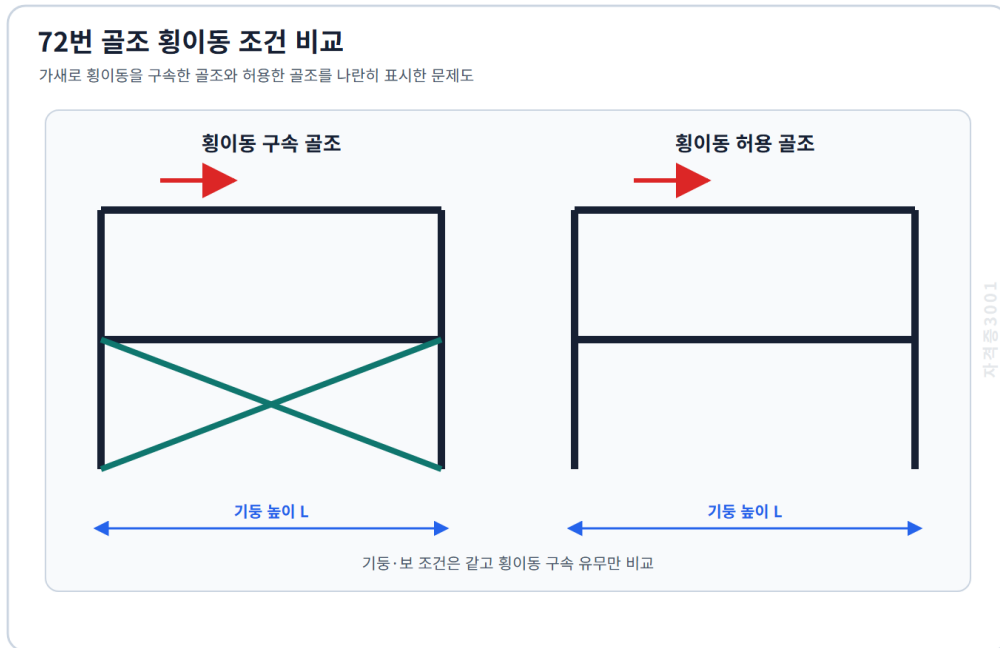
- 1. 493 kN
- 2. 790 kN
- 3. 987 kN
- 4. 1,974 kN

답안 작성

문제 17 · 강재 압축재·좌굴

강재 기둥의 유효길이계수를 판단할 때 횡이동이 구속된 골조와 허용된 골조를 비교한 일반적 설명으로 옳은 것은?

1. 횡이동 허용 여부는 기둥 좌굴과 전혀 관계없다.
2. 횡이동이 허용되면 유효길이는 반드시 0이 된다.
3. 횡이동이 구속되면 모든 기둥의 유효길이계수는 재료와 관계없이 무한대다.
4. 다른 조건이 비슷하면 횡이동이 구속된 골조가 횡이동 허용 골조보다 일반적으로 작은 유효길이를 가질 수 있다.



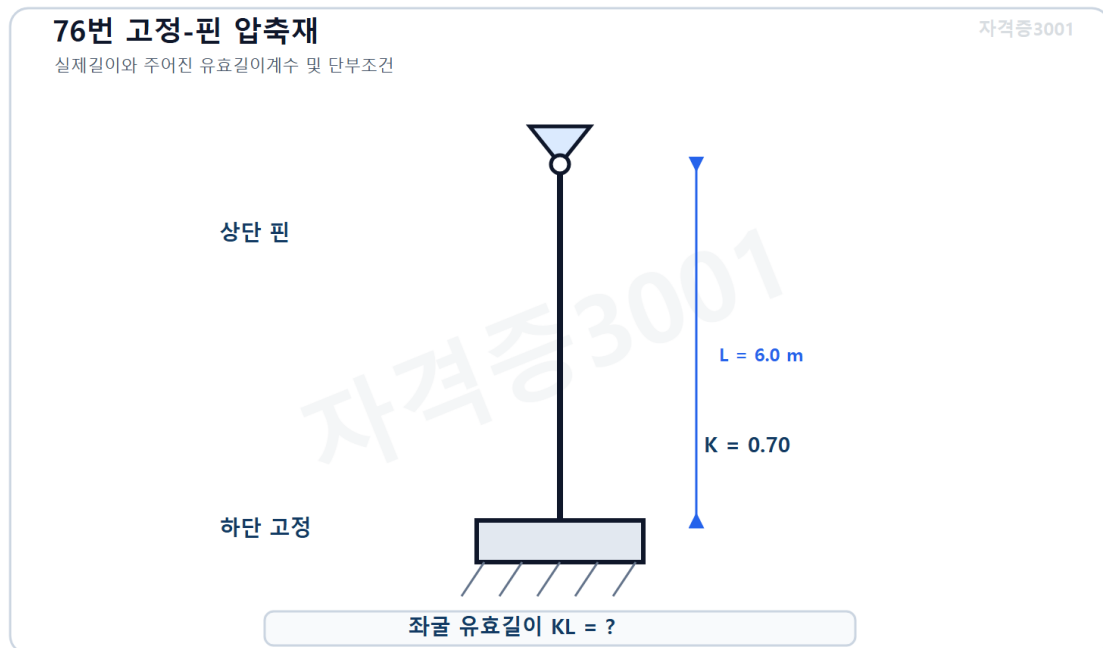
가새로 횡이동을 구속한 골조와 횡이동을 허용한 골조를 같은 기둥 높이로 비교한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 18 · 강재 압축재·좌굴

길이 $L=6.0$ m인 강재 압축재가 횡이동이 방지된 골조에서 한쪽 고정, 다른 쪽 핀 지지이고 유효길이계수 $K=0.70$ 으로 주어졌다. 좌굴 유효길이 KL 은?

1. 2.10 m
2. 3.00 m
3. 3.60 m
4. 4.20 m



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 횡이동 방지 골조의 한쪽 고정 다른 쪽 핀 강재 압축재 길이 6미터와 유효길이계수 0.70 및 미지 좌굴 유효길이를 표시한 도식

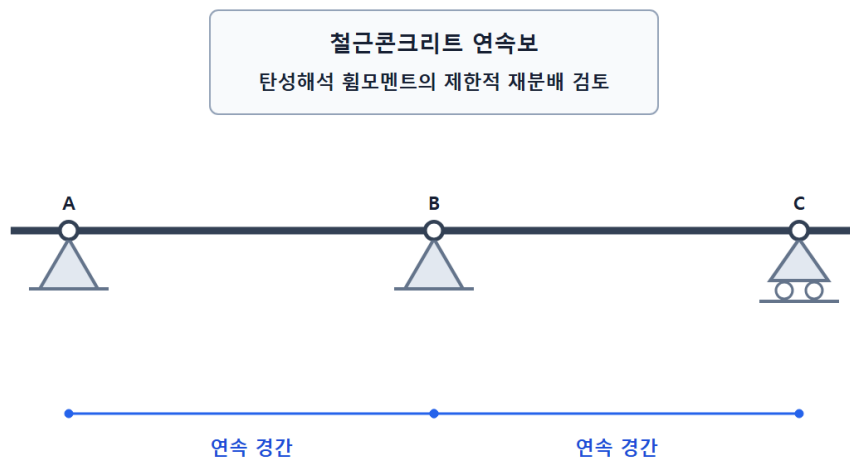
답안 작성

문제 19 · 철근콘크리트 보 휨설계

철근콘크리트 연속보에서 탄성해석으로 구한 휨모멘트를 제한적으로 재분배하려 할 때 필요한 거동으로 가장 적절한 것은?

1. 철근과 콘크리트 사이의 부착을 완전히 제거한다.
2. 모든 단면이 휨균열 없이 완전탄성으로만 거동해야 한다.
3. 압축콘크리트가 먼저 취성파괴하여 회전이 발생하지 않아야 한다.
4. 고모멘트 구간이 충분한 연성과 회전능력을 가져 인접 구간으로 내부력을 옮길 수 있어야 한다.

63번 철근콘크리트 연속보



자격증3001

자격증3001 워터마크 적용 문제도: 탄성해석 휨모멘트의 제한적 재분배를 검토하는 철근콘크리트 연속보

답안 작성

문제 20 · 철근콘크리트 보 휨설계

폭 $b=300$ mm, 유효깊이 $d=500$ mm인 단철근 직사각형보에 $A_s=2,000$ mm², $f_y=400$ MPa, $f_{ck}=24$ MPa가 배근되었다. $a=A_s f_y / (0.85 f_{ck} b)$, $M_n = A_s f_y (d - a/2)$ 로 구한 공칭휨강도는?

1. 347.7 kN·m
2. 400.0 kN·m
3. 521.5 kN·m
4. 695.4 kN·m

답안 작성

문제 21 · 철근콘크리트 보 휨설계

직사각형 철근콘크리트 보에서 $b=300\text{ mm}$, $d=500\text{ mm}$, $f_{ck}=30\text{ MPa}$, $f_y=400\text{ MPa}$, $E_s=200000\text{ MPa}$ 이다.
 $\epsilon_{cu}=0.003$, $\beta_1=0.85$ 로 두고 균형상태 $c=d\epsilon_{cu}/(\epsilon_{cu}+f_y/E_s)$, $a=\beta_1 c$, $A_s=0.85f_{ck}ba/f_y$ 로 계산한 균형철근량은
약 얼마인가?

1. 3251 mm^2
2. 4064 mm^2
3. 4877 mm^2
4. 5689 mm^2

답안 작성

문제 22 · 강재 인장재·순단면·블록전단

강판 인장접합부에서 볼트군 주변의 판 조각이 블록 형태로 뜯겨 나가는 블록전단 파괴의 저항면 조합을 가장 잘 설명한 것은?

1. 판 전체의 압축좌굴만으로 파괴된다.
2. 볼트 한 개의 순수 휨만으로 파괴된다.
3. 접합판 중앙의 순수 비틀림면 하나만 파괴된다.
4. 하중방향의 전단면과 그에 직각인 인장면이 조합되어 파괴된다.



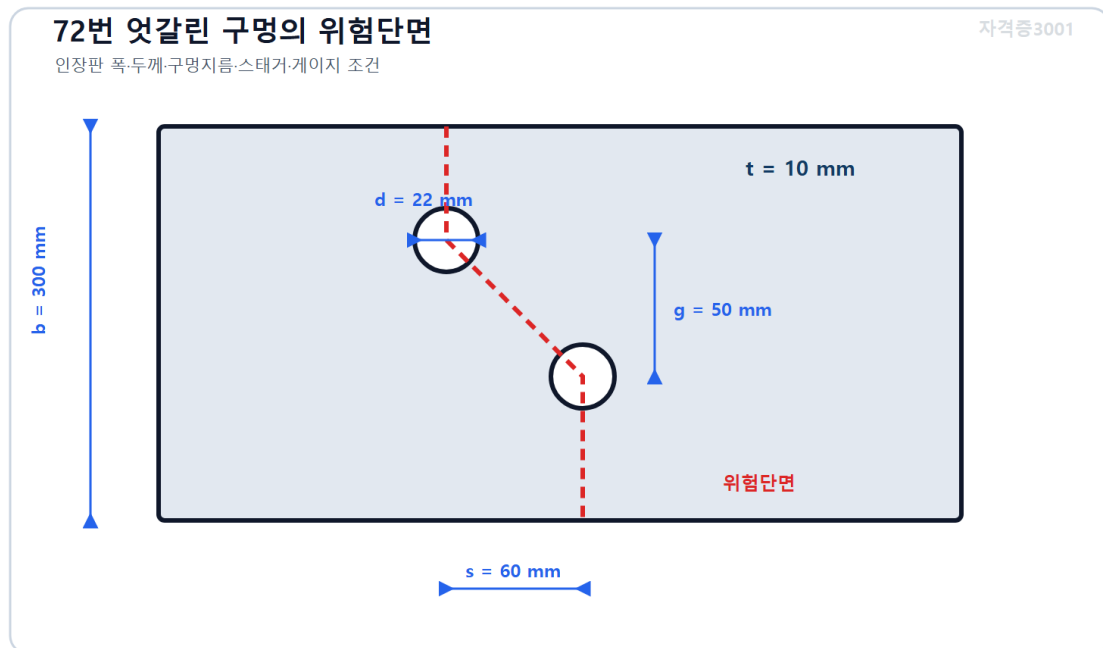
인장접합판과 2열 3행 볼트군 및 하중방향을 표시하고 파괴경로는 숨긴 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 23 · 강재 인장재·순단면·블록전단

폭 300 mm, 두께 10 mm인 인장판의 위험단면에 지름 22 mm 구멍 두 개가 엇갈려 있다. 엇갈림 간격 $s=60$ mm, 게이지 $g=50$ mm이고 순폭 $b_n=b-2d+s^2/(4g)$ 를 적용할 때 순단면적은?

1. 2,380 mm²
2. 2,560 mm²
3. 2,620 mm²
4. 2,740 mm²



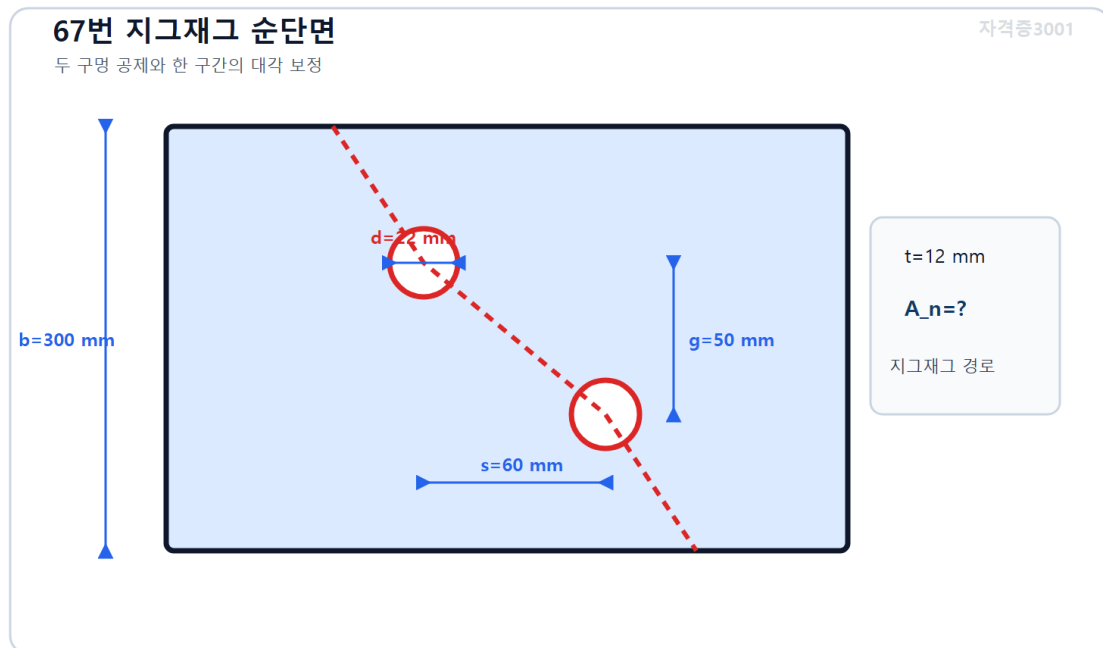
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 폭 300밀리미터·두께 10밀리미터 인장판의 지름 22밀리미터 엇갈린 구멍 두 개와 스태거 60밀리미터·게이지 50밀리미터를 표시한 도식

답안 작성

문제 24 · 강재 인장재·순단면·블록전단

폭 300 mm, 두께 12 mm인 인장강판의 지그재그 순단면 경로가 직경 22 mm 구멍 두 개를 지나며 피치 $s=60$ mm, 게이지 $g=50$ mm인 대각 보정 한 구간을 포함한다. 순폭 $b_n=b-\sum d+\sum s^2/(4g)$ 를 쓸 때 순단면적은 얼마인가?

1. 3,072 mm²
2. 3,168 mm²
3. 3,288 mm²
4. 3,600 mm²



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 폭 300밀리미터 두께 12밀리미터 인장강판의 지름22밀리미터 지그재그 구멍 두 개와 피치60밀리미터·게이지50밀리미터 및 미지 순단면적을 표시한 접합 상세

답안 작성

문제 25 · 균열·처짐·장기거동·내구성

철근콘크리트 보의 사용하중 처짐을 평가할 때 휨균열 발생 후 단면강성 변화에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

1. 균열 후 유효 휨강성 $E_s I_g$ 가 작아져 같은 하중의 처짐이 커지는 경향이 있다.
2. 균열 후 콘크리트 인장강성이 무한대가 되어 처짐이 0이 된다.
3. 균열 여부는 단면강성과 무관하므로 항상 총단면 2차모멘트만 쓴다.
4. 균열 후 철근 탄성계수가 0이 되어 곡률이 사라진다.



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 철근콘크리트 보의 균열 전 총단면과 균열 후 단면강성 비교

답안 작성

문제 26 · 균열·처짐·장기거동·내구성

같은 총 인장철근량을 유지하면서 철근콘크리트 보의 균열폭을 줄이기 위한 배근 방향으로 가장 적절한 것은?

1. 더 작은 지름의 철근을 여러 개 사용해 철근 간격을 줄이고 분산 배치한다.
2. 철근을 한곳에 모두 겹쳐 배치해 균열 간격을 크게 한다.
3. 인장철근을 모두 제거해 콘크리트만 인장에 저항시킨다.
4. 피복을 무한히 크게 해 철근과 표면 사이 거리를 계속 늘린다.



같은 총 인장철근량 조건의 보 단면에서 철근 지름과 간격 변수를 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 27 · 균열·처짐·장기거동·내구성

철근콘크리트의 염화물 유입이 철근 부식을 촉진하는 핵심 메커니즘으로 옳은 것은?

1. 염화물이 철근을 비부식성 플라스틱으로 바꾼다.
2. 철근 표면의 임계 염화물농도를 넘으면 높은 pH에서도 부동태피막이 국부적으로 파괴되어 공식 형태 부식이 시작될 수 있다.
3. 염화물이 콘크리트 공극을 모두 진공으로 만든다.
4. 염화물은 수분과 산소가 없어도 부식과 무관하다.

답안 작성

문제 28 · 철근 정착·이음·배근상세

철근콘크리트 부재에서 철근의 정착길이를 확보하는 주된 이유는?

1. 철근과 콘크리트 사이의 부착을 통해 철근력이 콘크리트로 안전하게 전달되도록 하기 위해
2. 콘크리트의 탄성계수를 철근과 같게 만들기 위해
3. 철근의 열팽창을 완전히 없애기 위해
4. 부재의 자중을 계산에서 제외하기 위해



자력증3001 워터마크 적용 문제도: 콘크리트 속 이형철근의 인장력과 정착길이

답안 작성

문제 29 · 철근 정착·이음·배근상세

기계적 정착을 위해 철근 끝에 헤드(headed bar)를 사용하는 주된 원리로 옳은 것은?

1. 철근과 콘크리트의 접촉을 완전히 없앤다.
2. 철근 인장력을 공기 중으로 방출한다.
3. 헤드의 콘크리트 지압과 철근 부착을 이용해 제한된 공간에서 정착력을 확보하되 헤드 주변 파괴와 피복을 검토한다.
4. 헤드를 달면 철근 항복강도가 자동 두 배가 된다.

답안 작성

문제 30 · 철근 정착·이음·배근상세

철근의 기본 정착길이를 $l_d = \phi f_s / (4\tau_{bd})$ 로 계산한다. 철근지름 $\phi = 20$ mm, 철근응력 $f_s = 300$ MPa, 평균부착응력 $\tau_{bd} = 1.5$ MPa일 때 l_d 는?

1. 750 mm
2. 900 mm
3. 1000 mm
4. 1200 mm

답안 작성

문제 31 · 슬래브·기초·옹벽

네 변이 지지된 직사각형 슬래브의 장변이 7.5 m, 단변이 3.0 m일 때 기본적인 하중 전달 거동으로 가장 적절한 것은?

1. 장변/단변=2.5이므로 주로 단변 방향으로 힘이 발생하는 1방향 거동으로 본다.
2. 장변/단변=0.4이므로 주로 장변 방향으로만 힘이 발생한다.
3. 변장비와 관계없이 항상 2방향 거동으로 본다.
4. 변장비와 관계없이 슬래브에는 힘이 발생하지 않는다.



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 장변 7.5미터 단변 3미터인 네 변 지지 직사각형 슬래브

답안 작성

문제 32 · 슬래브·기초·옹벽

기둥이 직접 지지하는 무량판의 뚫림전단 검토에 대한 설명으로 옳은 것은?

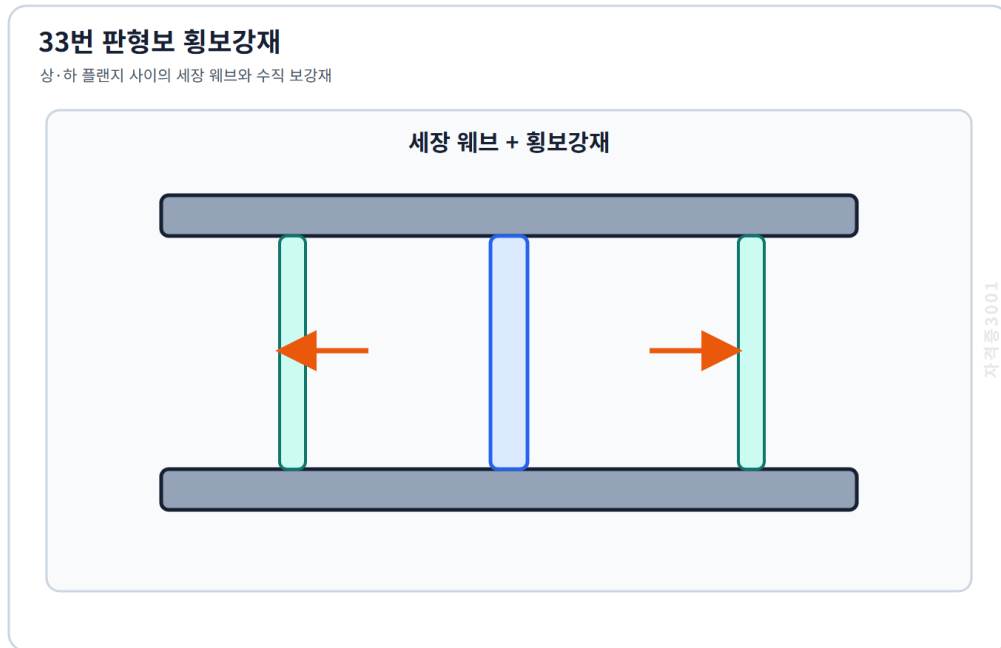
1. 판 전체 둘레의 최외곽 경계만 전단면으로 본다.
2. 기둥 중심 한 점에서만 전단응력을 계산한다.
3. 일방향 보전단과 완전히 같은 폭 b 만 사용한다.
4. 기둥 또는 하중면 주위의 규정된 거리에서 폐합된 위험둘레 b_0 를 정하고 그 둘레를 통한 2방향 전단응력을 검토한다.

답안 작성

문제 33 · 판형보·플레이트거더

세장한 웨브를 가진 강재 판형보에서 횡보강재를 설치하는 주된 구조적 목적에 대한 설명으로 옳은 것은?

1. 플랜지의 인장 항복을 완전히 없애기 위해서만 설치한다.
2. 웨브의 전단좌굴을 억제하고 필요시 집중하중·반력 전달을 돕는다.
3. 강재의 탄성계수를 증가시키기 위해 설치한다.
4. 모든 볼트구멍의 순단면 손실을 자동 복원한다.



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 상하 플랜지 사이 세장 웨브와 수직 횡보강재가 있는 판형보

답안 작성

문제 34 · 판형보·플레이트거더

강재 판거더의 지점부에 수직 지점보강재(bearing stiffener)를 설치하는 주된 이유로 옳은 것은?

1. 집중 지점반력을 플랜지와 웨브에 안전하게 전달하고 웨브의 국부항복·크리플링·좌굴을 억제하기 위해서이다.
2. 지점반력이 거더에 들어오지 못하게 완전히 차단하기 위해서이다.
3. 웨브의 유효높이를 무한대로 만들기 위해서이다.
4. 보강재를 달면 받침과 거더 사이 하중경로가 사라지기 때문이다.

답안 작성

문제 35 · 철근콘크리트 기둥·축력-휨

철근콘크리트 기둥의 축력-휨모멘트 상관거동에 대한 설명으로 옳은 것은?

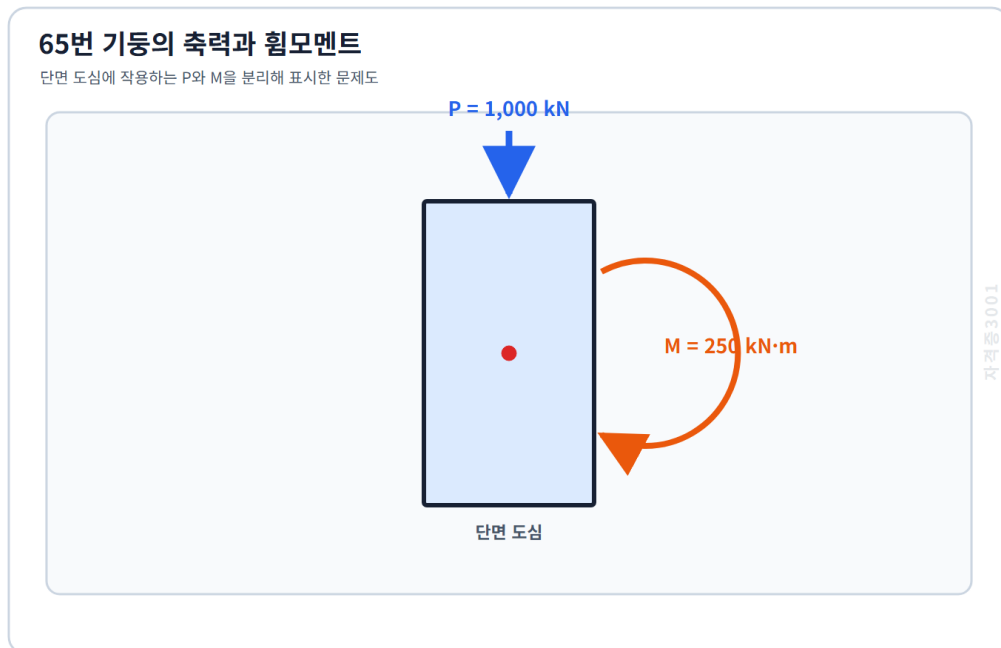
1. 편심이 증가해도 휨모멘트는 항상 0이다.
2. 순수축압축 강도와 순수휨 강도는 동시에 각각의 최대값을 발휘한다.
3. 일반적으로 압축력의 편심이 증가하면 휨의 영향이 커지고 발휘 가능한 축압축력은 감소한다.
4. 상관도는 단면과 재료강도에 관계없이 모든 기둥에서 같다.

답안 작성

문제 36 · 철근콘크리트 기둥·축력-휨

철근콘크리트 기둥에 축력 1,000 kN과 단면 도심에 대한 휨모멘트 250 kN·m가 동시에 작용한다. 등가 편심거리 $e=M/P$ 는?

1. 0.25 m
2. 0.040 m
3. 2.50 m
4. 4.00 m



철근콘크리트 기둥 도심에 작용하는 축력 1000킬로뉴턴과 휨모멘트 250킬로뉴턴미터를 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 37 · 강구조 재료·단면·상호작용

등방성 선형탄성 강재의 탄성계수 $E=205 \text{ GPa}$, 포아송비 $\nu=0.30$ 이다. $G=E/[2(1+\nu)]$ 로 구한 전단탄성계수는 약 얼마인가?

1. 51.3 GPa
2. 61.5 GPa
3. 68.3 GPa
4. 78.8 GPa

답안 작성

문제 38 · 강구조 재료·단면·상호작용

서로 같은 200 mm×20 mm 강판 2장이 수평으로 놓여 있고 두 강판 도심 사이의 수직거리가 380 mm이다. 조립단면의 수평 도심축에 대한 단면2차모멘트는? 웨브는 무시한다.

1. $1.44 \times 10^8 \text{ mm}^4$
2. $2.89 \times 10^8 \text{ mm}^4$
3. $5.78 \times 10^8 \text{ mm}^4$
4. $7.60 \times 10^8 \text{ mm}^4$



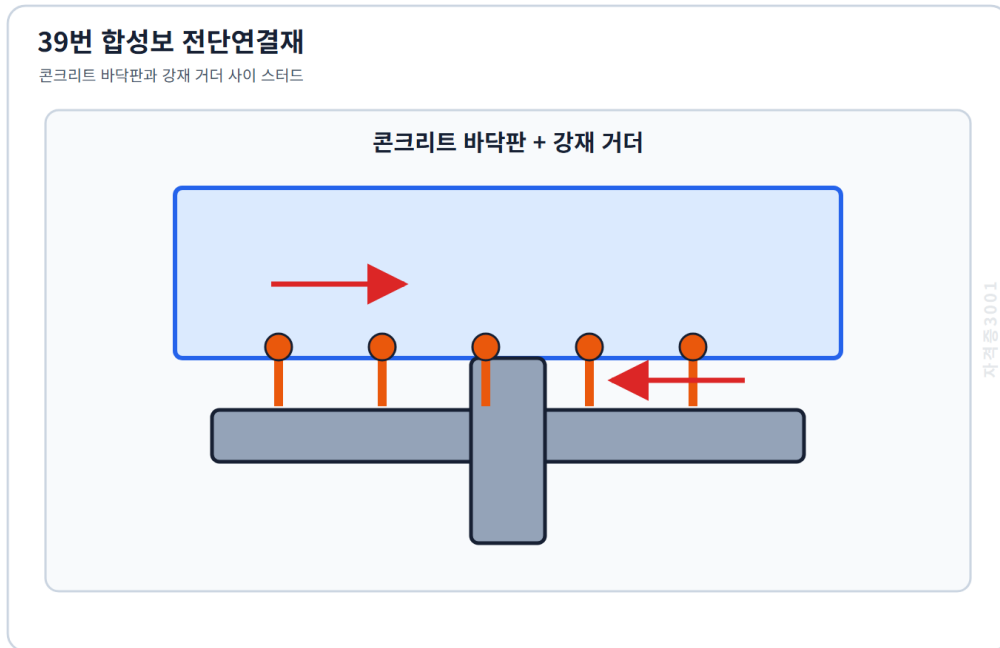
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 200×20 mm 강판 두 장과 도심 사이 수직거리 380 mm인 조립단면

답안 작성

문제 39 · 합성구조

강재 거더와 콘크리트 바닥판을 함께 거동시키는 합성보에서 전단연결재의 주된 역할은?

1. 접합면의 종방향 전단을 전달하고 두 재료의 상대미끄럼을 억제한다.
2. 콘크리트와 강재 사이의 모든 온도변형을 완전히 제거한다.
3. 강재 거더의 탄성계수를 증가시킨다.
4. 바닥판의 자중을 구조계산에서 0으로 만든다.



자력증3001 워터마크 적용 문제도: 콘크리트 바닥판과 강재 거더를 연결하는 스테드 전단연결재

답안 작성

문제 40 · 합성구조

콘크리트충전 강관기둥(CFT)의 합성거동을 가장 적절하게 설명한 것은?

1. 강관은 콘크리트를 구속하고 인장·휨 및 축력을 분담하며, 충전콘크리트는 강관의 국부좌굴을 지연시켜 상호보완할 수 있다.
2. 충전콘크리트는 구조적으로 완전히 무시되고 자중만 증가시킨다.
3. 강관과 콘크리트 사이에는 어떤 하중전달도 일어나지 않는다.
4. CFT는 압축력을 받을 수 없고 순수인장에만 사용한다.

답안 작성

문제 41 · 콘크리트 재료·설계 기본

한 구조부재의 고정하중 $D=18 \text{ kN/m}$, 활하중 $L=12 \text{ kN/m}$ 이다. 이 문항에서 적용할 계수하중 조합을 $U=1.2D+1.6L$ 로 제시할 때 계수등분포하중 U 는?

- 1. 30.0 kN/m
- 2. 40.8 kN/m
- 3. 48.0 kN/m
- 4. 57.6 kN/m

답안 작성

문제 42 · 콘크리트 재료·설계 기본

콘크리트의 알칼리-실리카 반응(ASR)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

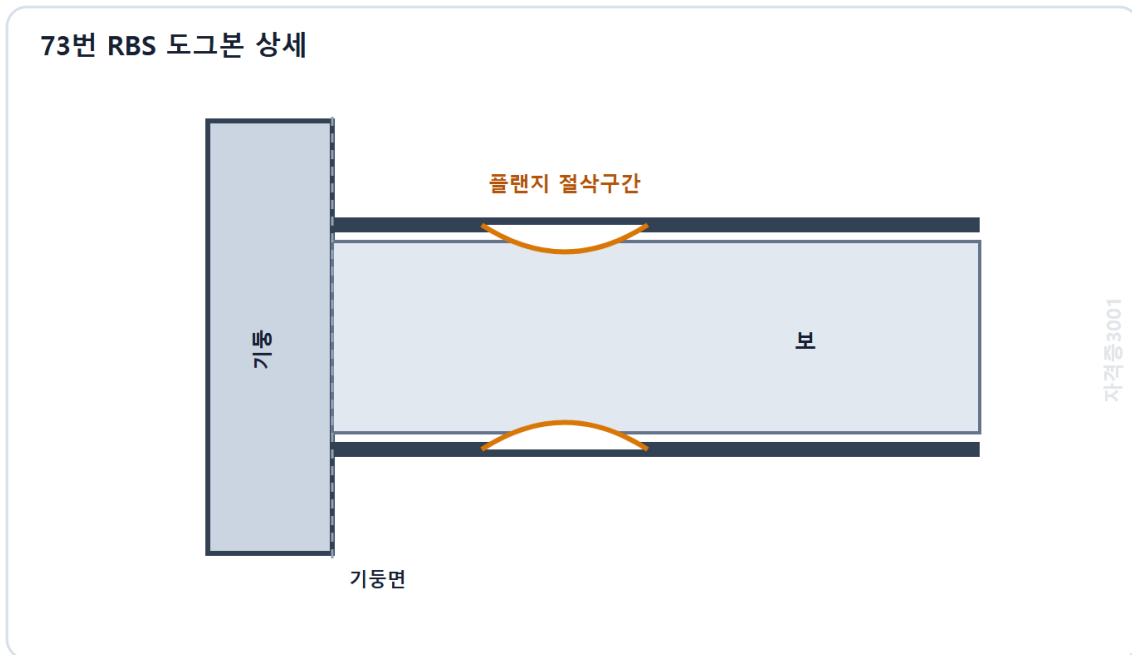
1. 시멘트와 철근 사이의 전기저항만 줄이는 무팽창 반응이다.
2. 반응성 골재가 없어도 물과 무관하게 항상 같은 속도로 진행된다.
3. 콘크리트의 모든 공극을 즉시 진공으로 만든다.
4. 알칼리와 반응성 실리카가 수분 존재 아래 팽창성 겔을 만들어 망상균열과 팽창을 유발할 수 있다.

답안 작성

문제 43 · 강구조 골조·내진상세

내진 강골조의 보 단부에 플랜지 폭을 일부 절삭한 RBS(reduced beam section, 이른바 도그본) 상세를 적용하는 주된 목적은?

1. 보-기둥 접합부의 모든 변형능력을 없애 완전 탄성상태만 유지하기 위해서이다.
2. 기둥 플랜지에서만 취성파단이 생기도록 응력을 집중시키기 위해서이다.
3. 보의 의도된 절삭 구간에서 소성힌지가 형성되도록 유도해 기둥면 용접부의 응력집중과 취성파괴 위험을 줄이기 위해서이다.
4. 보의 자중과 지진하중을 모두 0으로 만들기 위해서이다.



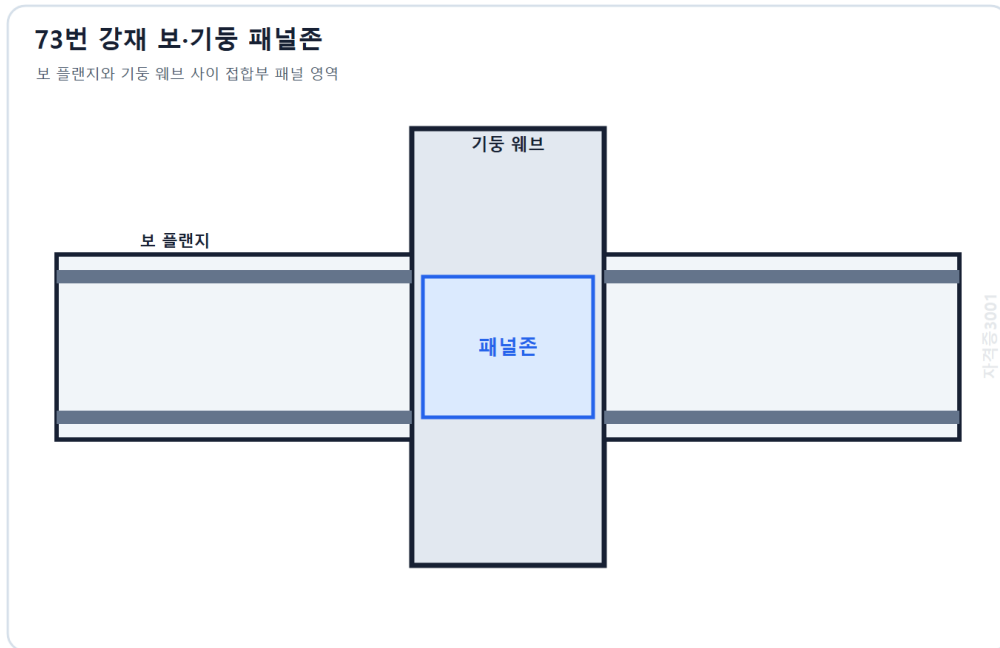
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 기둥면에서 떨어진 보 플랜지 일부를 절삭한 RBS 도그본 접합 상세

답안 작성

문제 44 · 강구조 골조·내진상세

강재 모멘트골조 보-기둥 접합부의 패널존(panel zone) 전단에 대한 설명으로 옳은 것은?

1. 보 모멘트는 접합부에서 사라져 패널존 전단이 0이다.
2. 패널존은 기둥 플랜지 밖의 공기영역만 뜻한다.
3. 맞은편 보 플랜지력의 불평형이 기둥 웹 패널에 큰 전단을 만들 수 있어 웹두께·보강판과 변형능력을 검토한다.
4. 패널존은 바닥슬래브의 온도철근만 검토하는 구역이다.



자력증3001 워터마크 적용 문제도: 보 플랜지와 기둥 웹 및 패널존이 표시된 강재 보 기둥 접합부

답안 작성

문제 45 · 강재 피로·부식·내화

옥외 강재 부재의 방식 방법인 용융아연도금에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

1. 아연 피막이 장벽 역할과 희생양극 작용을 하여 강재 부식을 억제한다.
2. 강재의 탄성계수를 영구적으로 두 배로 만든다.
3. 강재 표면의 모든 피로균열을 용접 없이 제거한다.
4. 아연은 강재보다 귀한 금속이므로 강재만 선택적으로 먼저 부식시킨다.

답안 작성

문제 46 · 강재 피로·부식·내화

강재 피로 S-N 관계가 $N=C/(\Delta\sigma)^3$ 을 따른다. 다른 조건이 같고 응력범위 $\Delta\sigma$ 를 원래의 절반으로 줄이면 피로수명 N 은 원래의 몇 배인가?

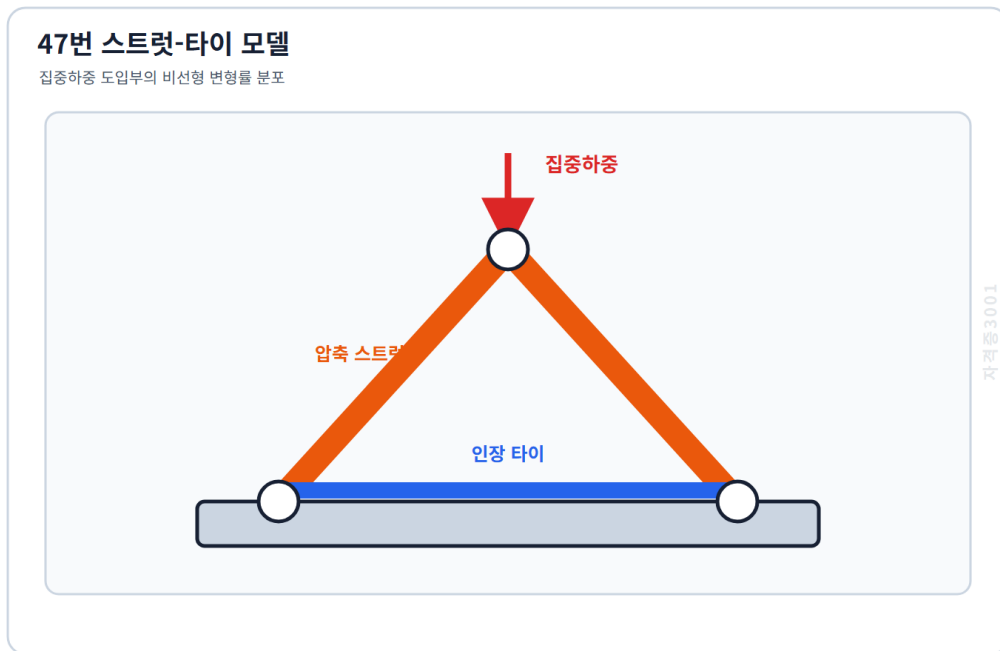
1. 2배
2. 8배
3. 1/8배
4. 16배

답안 작성

문제 47 · 철근콘크리트 내진·D영역

철근콘크리트 부재의 하중 도입부, 개구부 주변처럼 변형을 분포가 선형이라는 가정이 성립하기 어려운 D영역을 설계하는 스트럿-타이 모델의 구성에 대한 설명으로 옳은 것은?

1. 콘크리트 압축 스트럿, 철근 인장 타이, 절점영역으로 힘의 흐름을 이상화한다.
2. 모든 콘크리트를 인장재로, 모든 철근을 압축재로만 본다.
3. 휨균열을 무시하고 단면의 곡률만으로 D영역을 설계한다.
4. 오직 장주 좌굴길이를 산정하기 위한 강구조 모델이다.



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 집중하중 D영역의 두 압축 스트럿과 하부 인장 타이

답안 작성

문제 48 · 철근콘크리트 내진·D영역

스트럿-타이 모델에서 수직하중 600 kN을 대칭인 두 압축스트럿이 각각 수평과 45° 를 이루며 지지하고, 하부 타이
가 두 스트럿의 수평성분을 저항한다. 타이 인장력은?

- 1. 150 kN
- 2. 300 kN
- 3. 424 kN
- 4. 600 kN

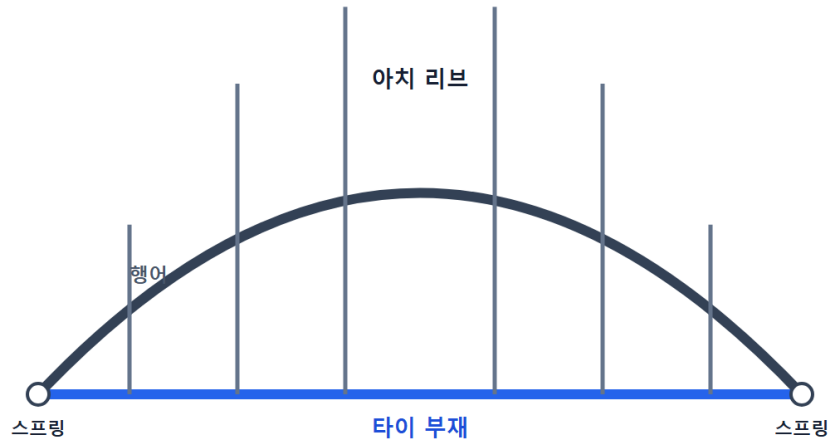
답안 작성

문제 49 · 강교·아치·교량구조

타이드아치교(tied-arch bridge)에서 타이 부재가 수행하는 주된 구조적 역할은?

1. 아치 리브의 압축력을 모두 0으로 만든다.
2. 교량의 자중을 공기 중으로 방출한다.
3. 아치 스프링에서 생기는 수평추력을 인장력으로 연결해 하부구조에 전달되는 수평반력을 줄인다.
4. 행어를 모두 압축재로 바꾸어 좌굴시키는 역할만 한다.

79번 타이드아치교 구성



자격증3001

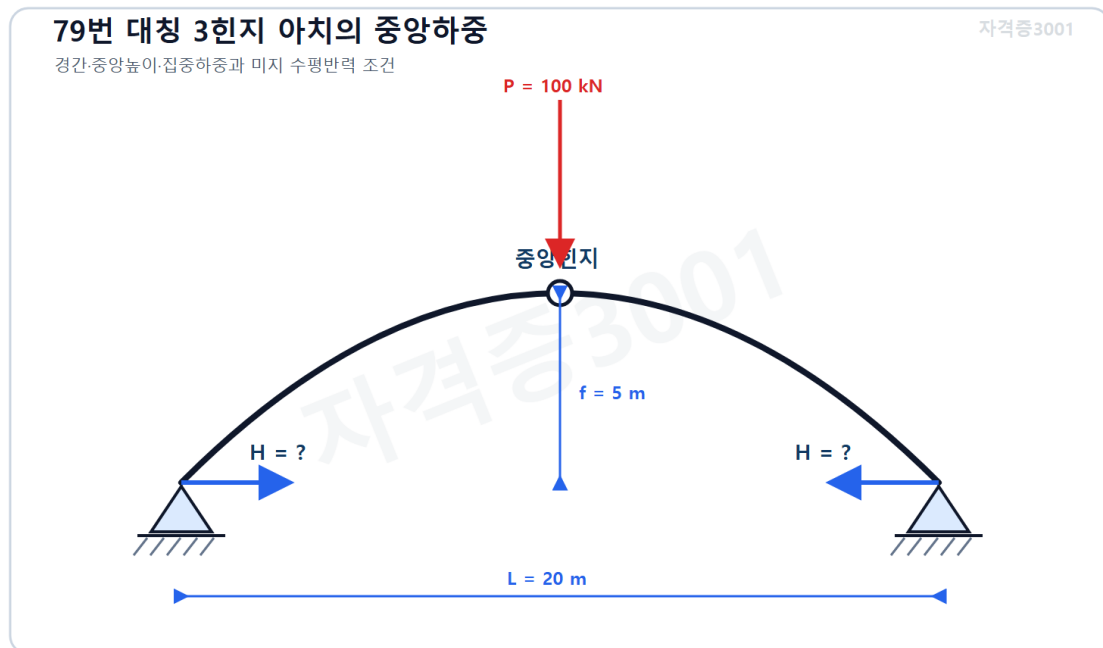
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 아치 리브와 행어 및 양 스프링을 연결하는 타이 부재로 이루어진 타이드아치교

답안 작성

문제 50 · 강교·아치·교량구조

경간 20 m, 중앙높이 5 m인 대칭 3힌지 아치의 중앙힌지에 집중하중 100 kN이 작용한다. 같은 경간 단순보의 중앙 모멘트를 Hf 가 상쇄할 때 수평반력 H 는?

1. 50 kN
2. 125 kN
3. 100 kN
4. 200 kN



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 경간 20미터·중앙높이 5미터 대칭 3힌지 아치의 중앙힌지에 작용하는 100킬로뉴턴 집중하중과 미지 수평 반력을 표시한 도식

답안 작성
