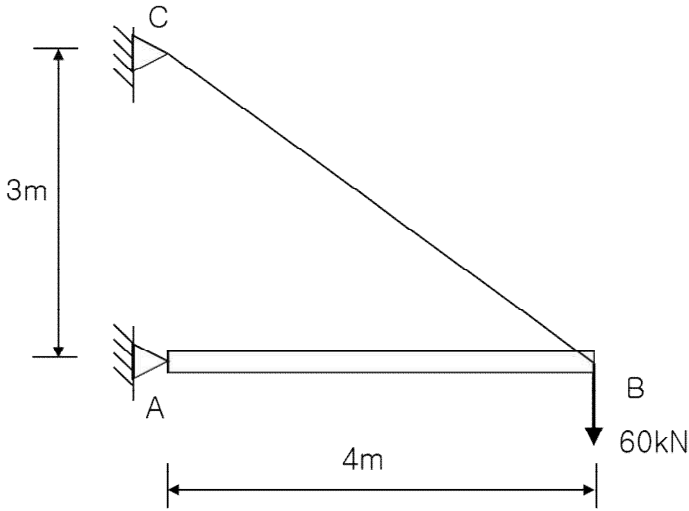


건축구조

본 문제는 국토교통부에서 고시한 건설기준코드(건축구조기준: KDS 41 00 00, 구조설계기준: KDS 14 00 00, 용벽설계기준: KDS 11 80 00)에 부합하도록 출제되었습니다.

1. 그림과 같은 구조에서 부재 AB(단면적 $10,000\text{mm}^2$)에 작용하는 압축 응력의 크기로서 옳은 것은? (단, 부재 CB는 케이블이며, 모든 부재는 선형탄성거동하고 자중은 무시함)

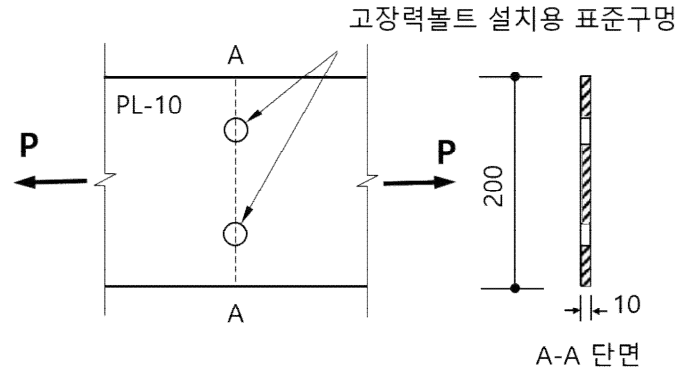


- ① 4MPa
- ② 6MPa
- ③ 8MPa
- ④ 12MPa
- ⑤ 24MPa

2. 캔틸레버식 옹벽 설계의 검토 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 수동토압계수는 주동토압계수보다 크다.
- ② 옹벽의 전도와 활동 등의 안정검토에서는 토압과 작용하중에 대한 계수하중을 적용한다.
- ③ 벽체와 기초는 접합부를 고정단으로 하는 캔틸레버로 설계하여야 한다.
- ④ 앞판의 휨설계 시 위험단면은 벽체면으로 한다.
- ⑤ 토압에 의한 옹벽의 안정성 검토에는 전도와 활동 그리고 지내력 검토가 포함된다.

3. 그림과 같이 A-A 단면의 높이와 두께가 각각 200mm, 10mm인 강판에 2개의 고장력볼트를 설치하는 경우 인장재의 순단면적은? (단, 사용 고장력볼트는 M20(F10T)임)



- ① $1,440\text{mm}^2$
- ② $1,480\text{mm}^2$
- ③ $1,520\text{mm}^2$
- ④ $1,560\text{mm}^2$
- ⑤ $1,600\text{mm}^2$

4. 건축구조기준에 따른 건축물의 중요도 분류가 옳지 않은 것은?

- ① 학교, 아동관련시설, 노인복지시설은 중요도(1)에 해당한다.
- ② 연면적 $1,000\text{m}^2$ 이상인 국가 또는 지방자치단체의 데이터센터는 중요도(1)에 해당한다.
- ③ 지진과 태풍 또는 다른 비상시의 긴급대피수용시설로 지정한 건축물은 중요도(특)에 해당한다.
- ④ 5층 이상인 숙박시설, 오피스텔, 기숙사, 아파트는 중요도(1)에 해당한다.
- ⑤ 농업시설물, 소규모창고는 중요도(3)에 해당한다.

5. 건축물 내진설계기준에 따른 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 성능기반 내진설계는 비구조요소를 제외한 구조요소를 대상으로 한다.
- ② 응답스펙트럼해석법은 동적해석법으로 분류된다.
- ③ 필로티 구조물은 특별지진하중을 적용한다.
- ④ 설계스펙트럼가속도 산정을 위한 유효지반가속도는 2,400년 재현 주기를 고려한 것이다.
- ⑤ 내진등급(특)에 해당하는 건축물의 내진설계 중요도계수는 1.5를 적용한다.

6. 건축구조기준에 따라 풍동실험에 의해 풍하중을 산정해야 하는 경우가 아닌 것은?

- ① 형상비가 크고 유연하여 특이한 풍진동의 영향을 고려해야 할 건축구조물
- ② 장경간의 현수, 사장, 막 지붕 등 경량이며 면외강성이 낮아 공기력불안정진동이 우려되는 지붕골조
- ③ 중요도(특)에 해당하는 모든 건축구조물
- ④ 특수한 형상의 건축구조물
- ⑤ 국지적인 지형 및 지물의 영향으로 골바람효과가 발생하는 곳에 위치한 건축구조물

7. 구조설계기준에 따른 프리스트레스하지 않은 부재의 현장치기 콘크리트 철근상세에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수중에서 치는 콘크리트는 피복두께를 100mm 이상 확보해야 한다.
- ② 스테럽과 띠철근의 표준갈고리는 90°와 135°가 있다.
- ③ 2개 이상의 철근을 묶어서 사용하는 다발철근은 이형철근으로, 그 개수는 6개 이하로 한다.
- ④ 상단과 하단에 2단 이상으로 철근이 배치된 경우, 상하 철근의 순간격은 25mm 이상으로 한다.
- ⑤ 수축·온도철근의 간격은 슬래브 두께의 5배 이하, 또한 450mm 이하로 하여야 한다.

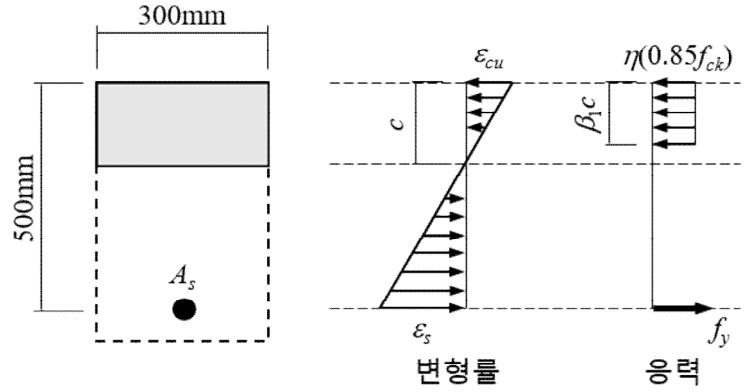
8. 철근콘크리트 보의 설계에서 압축측 철근을 배치하여 얻을 수 있는 장점으로 적절하지 않은 것은?

- ① 장기 처짐의 감소
- ② 연성의 증진
- ③ 철근 조립의 편이
- ④ 휨강도 증가
- ⑤ 전단강도 증가

9. 구조설계기준에 따른 인장 이형철근의 정착길이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다른 조건이 동일할 때, 철근의 강도가 커질수록 정착길이가 길어진다.
- ② 다른 조건이 동일할 때, 콘크리트 강도가 커질수록 정착길이가 길어진다.
- ③ 다른 조건이 동일할 때, 도막되지 않은 철근에 비해 에폭시 도막이 적용된 철근의 정착길이가 더 길다.
- ④ 다른 조건이 동일할 때, 보통중량콘크리트에 비해 경량콘크리트에서의 정착길이가 더 길다.
- ⑤ 어떠한 경우에도 정착길이는 300mm 이상이어야 한다.

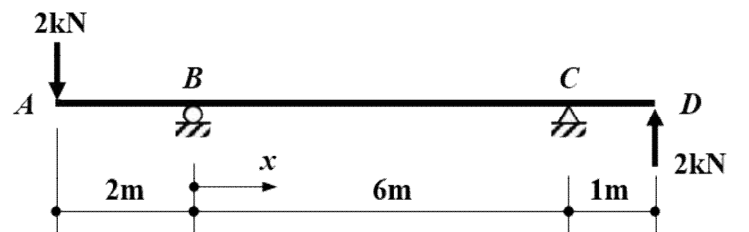
10. 등가 직사각형 압축응력블록을 이용하여 철근콘크리트 직사각형 단근보의 설계휨강도를 계산하고자 한다. 그림과 같은 조건에서 압축 연단의 콘크리트가 극한변형률(ϵ_{cu})에 도달할 때, ϵ_{cu} 에 대한 철근의 변형률(ϵ_s)의 비(ϵ_s/ϵ_{cu})로 적절한 것은?



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ▪ $f_{ck} = 40\text{MPa}$ | ▪ $\epsilon_{cu} = 0.0033$ |
| ▪ $f_y = 400\text{MPa}$ | ▪ $\eta = 1.0$ |
| ▪ $A_s = 3,000\text{mm}^2$ | ▪ $\beta_1 = 0.8$ |

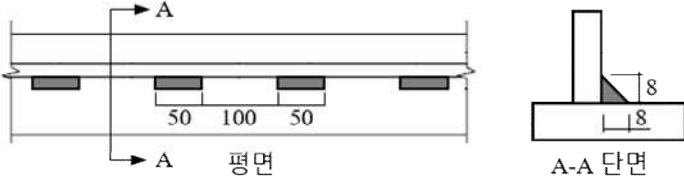
- ① 1.2
- ② 1.5
- ③ 2.0
- ④ 2.4
- ⑤ 2.8

11. 그림과 같은 내민보의 A점과 D점에 각각 2kN의 집중하중이 서로 반대방향으로 작용하고 있다. 이때 BC구간의 휨모멘트가 0이 되는 위치가 B점으로부터 떨어진 거리(x)는? (단, 보의 선형탄성거동하고 자중은 무시함)



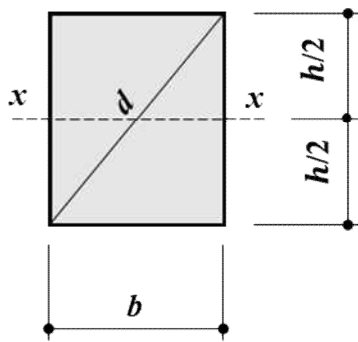
- ① 3.0m
- ② 3.5m
- ③ 4.0m
- ④ 4.5m
- ⑤ 5.0m

12. 그림과 같은 필릿용접을 용접이음 도시법에 따라 바르게 표기한 것은? (단위: mm)



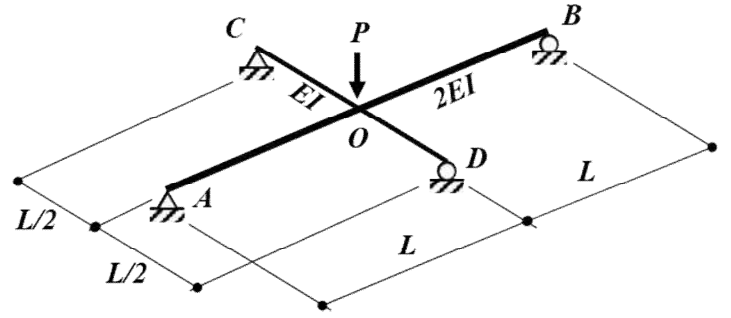
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

13. 그림과 같이 단면의 대각길이가 d 로 일정한 사각형 단면을 구성할 때, $x-x$ 축에 대한 휨에 대해 휨응력을 최소로 하는 b 와 h 의 비는? (단, 단면은 선형탄성거동함)



- ① $b : h = 1 : 3$
- ② $b : h = 1 : 2$
- ③ $b : h = 1 : 1$
- ④ $b : h = 1 : \sqrt{3}$
- ⑤ $b : h = 1 : \sqrt{2}$

14. 그림과 같이 길이가 다른 단순보 AB(휨강성 $2EI$)와 CD(휨강성 EI)가 O점에서 교차하고 있다. 교차점 O에 수직방향으로 집중하중 P 가 작용할 때, 지점 A에 작용하는 수직반력의 크기는? (단, 모든 부재는 선형탄성거동하고, 부재의 자중과 전단강성은 무시함)



- ① $\frac{1}{10}P$
- ② $\frac{1}{5}P$
- ③ $\frac{2}{5}P$
- ④ $\frac{1}{2}P$
- ⑤ $\frac{1}{\sqrt{2}}P$

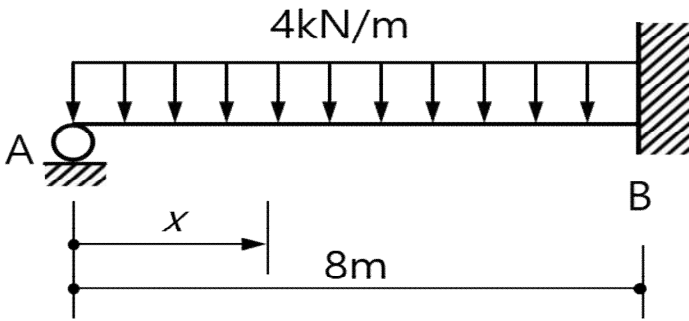
15. 구조설계기준에 따른 1방향 철근콘크리트 슬래브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 4변이 지지되는 경우 단변에 대한 장변의 비가 2배를 넘는 슬래브를 말한다.
- ② 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근에 직각방향으로 수축·온도 철근을 배치하여야 한다.
- ③ 1방향 슬래브의 두께는 최소 100mm 이상이어야 한다.
- ④ 수축·온도 철근비 산정은 콘크리트 유효단면적에 대하여 산정한다.
- ⑤ 슬래브의 단변방향을 경간으로 하고, 단위폭을 가진 보로 설계할 수 있다.

16. 구조설계기준에 따른 철근콘크리트 특수모멘트골조의 휨부재에 대한 요구사항으로 옳지 않은 것은? (단, d 는 단면 유효깊이임)

- ① 접합면에서 정모멘트에 대한 강도는 부모멘트에 대한 강도의 1/2 이상이어야 한다.
- ② 부재의 어느 위치에서나 정 또는 부모멘트에 대한 강도는 부재 양단 접합면의 최대 휨강도의 1/4 이상이어야 한다.
- ③ 휨부재 양단의 받침부 면에서 경간의 중앙방향으로 켜 휨부재 깊이의 2배 구간에는 후프철근을 배근하여야 한다.
- ④ 첫 번째 후프철근은 지지부재의 면부터 $d/2$ 이내에 위치하여야 한다.
- ⑤ 후프철근의 최대간격은 $d/4$, 축방향 철근의 최소지름의 8배, 후프철근 지름의 24배, 300mm 중 가장 작은 값을 초과하지 않아야 한다.

17. 그림과 같이 등분포하중을 받는 부정정보(휨강성 EI 는 일정)에서 전단력이 0이 되는 위치(x)로 옳은 것은? (단, 보는 선형탄성거동하고 자중은 무시함)

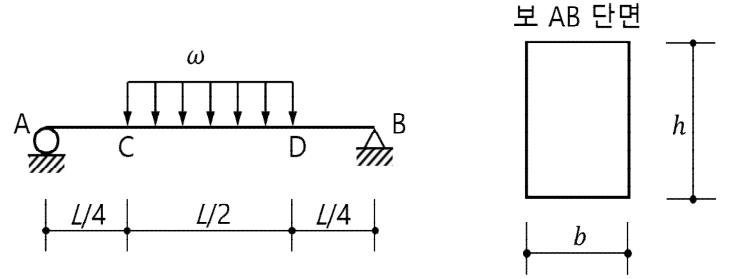


- ① 2.0m
- ② 2.5m
- ③ 3.0m
- ④ 3.5m
- ⑤ 4.0m

18. 길이가 2m, 단면적이 400mm^2 , 탄성계수가 200GPa인 강봉에 100kN의 인장력이 작용할 때 강봉의 늘어난 길이는? (단, 강봉은 선형탄성거동하고 자중은 무시함)

- ① 2.5mm
- ② 3.0mm
- ③ 3.5mm
- ④ 4.0mm
- ⑤ 4.5mm

19. 그림과 같이 단순보 AB에서 CD 구간에 등분포하중 w (단위길이당 하중)가 작용하는 경우, 보의 단면에 생기는 최대전단응력은? (단, 보의 선형탄성거동하고 자중은 무시함)



- ① $\frac{7}{8} \frac{wL}{bh}$
- ② $\frac{3}{4} \frac{wL}{bh}$
- ③ $\frac{5}{8} \frac{wL}{bh}$
- ④ $\frac{1}{2} \frac{wL}{bh}$
- ⑤ $\frac{3}{8} \frac{wL}{bh}$

20. 다음은 구조설계기준에 따른 콘크리트 최소피복두께에 대한 설명이다. ㉠, ㉡에 들어갈 값으로 옳은 것은?

- 프리스트레스하지 않는 부재의 현장치기콘크리트로 흙에 접하여 콘크리트를 친 후 영구히 흙에 묻혀 있는 콘크리트: (㉠)
- 프리스트레스하는 부재의 현장치기콘크리트로 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 보의 주철근을 피복하는 콘크리트: (㉡)

- | | ㉠ | ㉡ |
|---|-------|------|
| ① | 75mm | 30mm |
| ② | 75mm | 40mm |
| ③ | 80mm | 30mm |
| ④ | 80mm | 40mm |
| ⑤ | 100mm | 40mm |