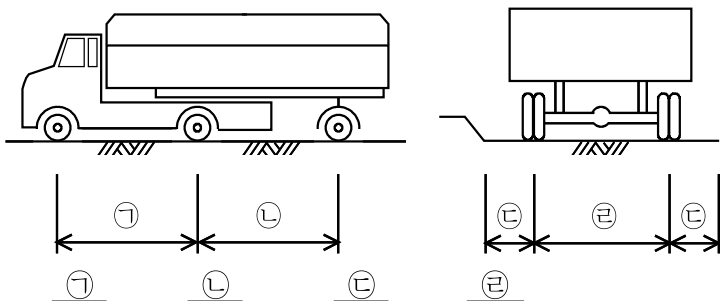


토목설계

문 1. 철근의 이음에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 휨부재에서 서로 접촉되지 않게 겹침이음 된 철근은 횡방향으로 소요 겹침길이의 1/5 또는 150 mm 중 작은 값 이상 떨어지지 않아야 한다.
- ② 용접이음은 철근의 설계기준항복강도의 125 % 이상 발휘할 수 있는 완전용접이어야 한다.
- ③ 콘크리트 설계기준압축강도가 21 MPa 미만인 경우, 압축 철근의 겹침이음 길이를 1/3 증가시켜야 한다.
- ④ 다발철근의 이음 시 다발 내에서 각 철근은 같은 위치에서 겹침이음을 한다.

문 2. 우리나라 도로교 설계 시 적용하는 표준트럭에 관한 그림이다.
옳은 것은? (단위 : cm)

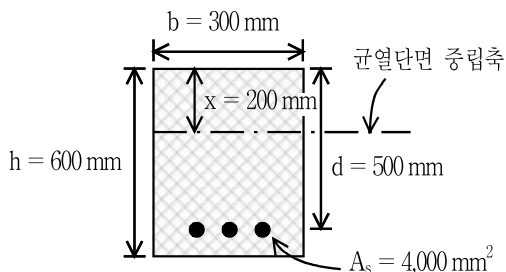


- | | | | | |
|---|-----|---------|----|-----|
| ① | 400 | 400~900 | 60 | 240 |
| ② | 420 | 420~900 | 60 | 180 |
| ③ | 420 | 420~920 | 30 | 240 |
| ④ | 400 | 400~900 | 30 | 180 |

문 3. 철근콘크리트 보의 설계에서 철근의 간격에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 동일 평면에서 평행한 철근 사이의 수평 순간격은 25mm 이상
- ② 동일 평면에서 평행한 철근 사이의 수평 순간격은 철근의 공칭 지름 이상
- ③ 기둥의 축방향 철근의 순간격은 40mm 이상
- ④ 기둥의 축방향 철근의 순간격은 철근의 공칭지름 이상

문 4. 그림과 같은 단철근 직사각형보에 균열이 발생하여 중립축의 깊이가 200 mm가 된 경우 균열단면의 단면2차모멘트 계산식으로 옳은 것은? (단, 탄성계수비 $n = 7$)



- ① $I_{cr} = \frac{(300)(500)^3}{3} + (4,000)(7 - 1)^2$
- ② $I_{cr} = \frac{(300)(200)^3}{3} + (7)(4,000)(500 - 200)^2$
- ③ $I_{cr} = \frac{(300)(500)^3}{3} + (7)(4,000)(500 - 200)^2$
- ④ $I_{cr} = \frac{(300)(200)^3}{3} + (4,000)(500 - 300)^2$

문 5. 지간 8m인 단순보에 고정하중에 의한 등분포하중 20.0 kN/m 와 활하중에 의한 등분포하중 25.0 kN/m 만 작용할 때 현행 기준 (콘크리트구조설계기준, 2007)에 따라 휨부재를 설계하는 경우 계수휨모멘트 $[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 는?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & 212 \\ \textcircled{2} & 312 \\ \textcircled{3} & 412 \\ \textcircled{4} & 512 \end{array}$$

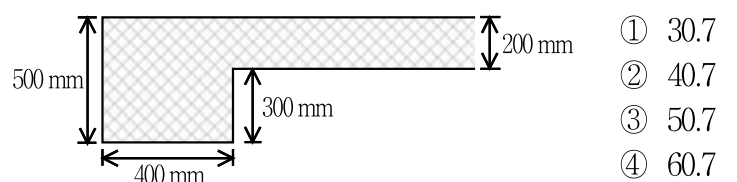
문 6. 복철근보와 단철근 T형보에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 복철근보는 보의 높이가 제한을 받거나 단면이 정(+)·부(-)의 휨모멘트를 교대로 받는 경우 적합하다.
- ② 복철근보의 압축철근은 지속하중에 의한 장기처짐을 감소시키는 효과가 있다.
- ③ 정(+)의 휨모멘트가 작용하는 T형보의 단면에서 중립축이 복부에 있을 때는 T형보로 보고 해석한다.
- ④ 부(-)의 휨모멘트가 작용하는 T형보의 단면에서 중립축이 복부에 있을 때는 유효플랜지 폭과 동일한 폭을 갖는 직사각형 단면으로 보고 해석한다.

문 7. SD400철근을 사용한 단철근 직사각형보에서 인장지배단면에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압축콘크리트가 극한변형률 0.003에 도달할 때 최외단 인장 철근의 순인장 변형률이 0.005 이상인 단면
- ② 압축콘크리트가 극한변형률 0.002에 도달할 때 최외단 인장 철근의 순인장 변형률이 0.005 이상인 단면
- ③ 압축콘크리트가 극한변형률 0.003에 도달할 때 최외단 인장 철근이 항복변형률에 도달한 단면
- ④ 압축콘크리트가 극한변형률 0.002에 도달할 때 최외단 인장 철근이 항복변형률에 도달한 단면

문 8. 그림과 같은 보통 중량콘크리트를 사용한 철근콘크리트 테두리 보의 균열비틀림모멘트 T_{cr} [kN · m]은? (단, $f_{ck} = 29.16$ MPa, $\sqrt{29.16} = 5.4$)



- ① 30.7
- ② 40.7
- ③ 50.7
- ④ 60.7

문 9. 전단마찰철근의 단면적이 $4,000 \text{ mm}^2$ 이고, 설계기준항복강도가 300 MPa 이다. 전단마찰철근이 예상균열면에 수직한 경우 공칭 전단강도 $[\text{kN}]$ 는? (단, 일체로 친 일반 콘크리트이다)

- ① 1,280 ② 1,480
③ 1,680 ④ 1,880

문 10. 폭 $b = 300\text{ mm}$, 유효높이 $d = 400\text{ mm}$ 인 단철근 직사각형보에서 콘크리트에 의한 공칭전단강도 $[kN]$ 는? (단, $f_{ck} = 36\text{ MPa}$)

- ① 100 ② 120
③ 140 ④ 160

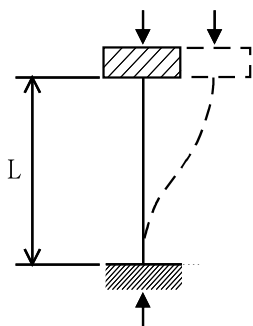
문 11. 띠철근으로 D10을 사용하는 기둥에서 축방향 철근으로 D29를 4가닥 사용하고, 기둥단면의 크기가 가로 400 mm , 세로 300 mm 일 때 시방서(콘크리트구조설계기준, 2007)규정에 따른 띠철근의 최대 수직간격 $[mm]$ 은?

- ① 300 ② 400
③ 480 ④ 580

문 12. 연속보 또는 1방향 슬래브가 2경간 이상, 인접 2경간의 차이가 짧은 경간의 20% 이하, 등분포하중 작용, 활하중이 고정하중의 3배를 초과하지 않고, 부재의 단면이 일정하다는 조건으로 휨모멘트를 근사식으로 구하고자 한다. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, w_u : 등분포하중, l_n : 지간)

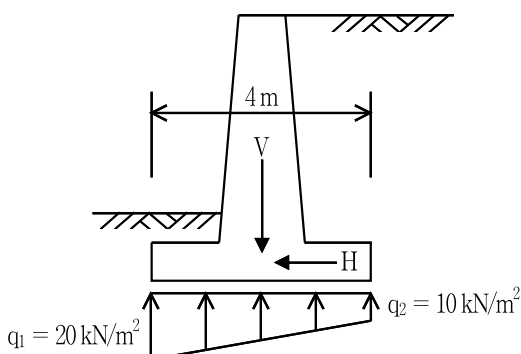
- ① 정모멘트에서 불연속 단부가 구속되지 않은 경우의 최외측 경간 값: $w_u l_n^2 / 11$
② 정모멘트에서 불연속 단부가 받침부와 일체로 된 경우의 최외측 경간 값: $w_u \cdot l_n^2 / 14$
③ 부모멘트에서 2개의 경간일 때 첫번째 내부 받침부 외측면에서의 값: $w_u l_n^2 / 9$
④ 부모멘트에서 3개 이상의 경간일 때 첫번째 내부 받침부 외측면에서의 값: $w_u l_n^2 / 16$

문 13. 장주의 유효좌굴길이를 구하고자 한다. L 이 10 m 이면 이론적인 유효좌굴길이 $[m]$ 는? (단, 하단의 구속조건에서 회전은 고정이며 수평변위를 허용하지 않고, 상단의 구속조건에서 회전은 고정이나 수평변위를 허용한다)



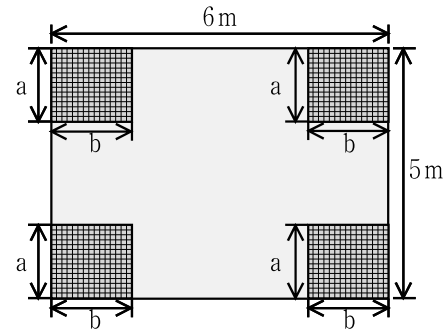
- ① 5
② 10
③ 15
④ 20

문 14. 역T형 옹벽에 작용하는 하중에 의한 지반반력이 $q_1 = 20\text{ kN/m}^2$, $q_2 = 10\text{ kN/m}^2$ 이고, 지반과 옹벽저판 사이의 마찰계수는 0.5이다. 옹벽의 활동에 대한 안정을 만족하기 위한 최대수평력 $H\text{ [kN]}$ 는?



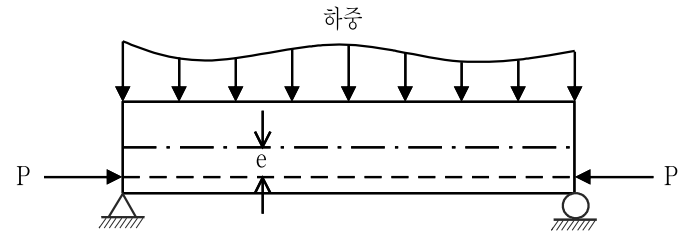
- ① 20
② 30
③ 40
④ 50

문 15. 그림은 받침부 사이에 보와 슬래브의 휨강성비 α 값이 1.0보다 큰 보가 있는 2방향 슬래브이다. 외부 모퉁이 부분을 현행 기준(콘크리트구조설계기준, 2007)에 따라 특별 보강철근으로 보강하려고 한다. 보강영역 a, b의 치수 $[m]$ 가 옳은 것은?



- | | a | b |
|---|-----|-----|
| ① | 2.0 | 1.7 |
| ② | 1.2 | 1.0 |
| ③ | 1.2 | 1.2 |
| ④ | 1.0 | 1.0 |

문 16. 그림과 같이 긴장재를 직선으로 편심배치(편심 = e)한 경우에 보의 밑면에 발생하는 응력의 크기 $[kN/m^2]$ 는? (단, 단면2차모멘트 $I: 1\text{ m}^4$, 중립축에서 밑면까지 거리 $y: 1\text{ m}$, 단면적 $A: 2\text{ m}^2$, 자중 및 하중에 의한 단면에 작용하는 휨모멘트 $M: 50\text{ kN} \cdot \text{m}$, 긴장력 $P: 100\text{ kN}$, 편심량 $e: 0.1\text{ m}$)

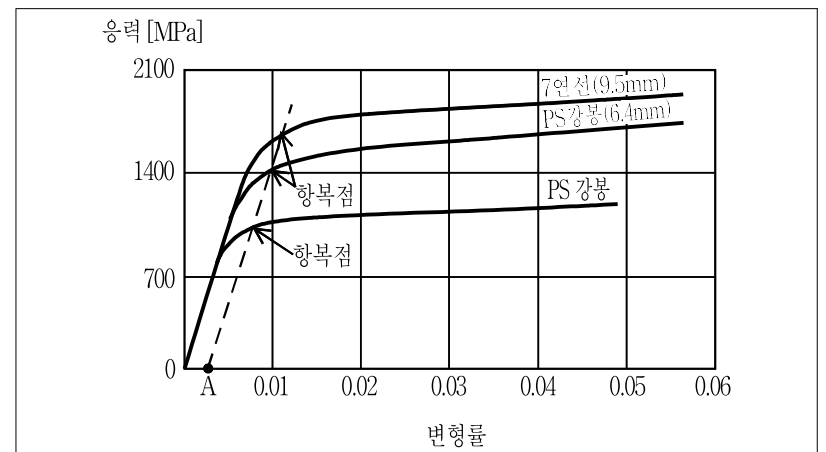


- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

문 17. 미리 만들어 놓은 PSC부재를 소정의 위치에 가설한 후 나머지 부분을 현장에서 이어쳐서 완성하는 것을 PSC합성구조라 한다. 이 합성구조의 이점으로 옳지 않은 것은?

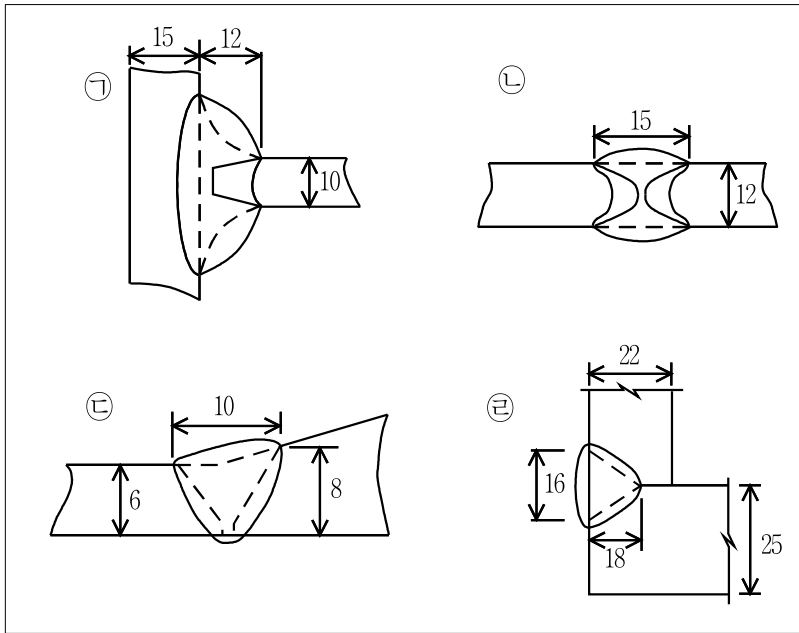
- ① 접합면에서 전단응력이 발생하지 않는다.
② 현장에서 거푸집과 비계를 크게 줄일 수 있다.
③ 현장작업이 간단하여 공사기간을 단축할 수 있다.
④ 단면의 인장측만을 PSC구조로 할 수 있다.

문 18. 다음 그림은 프리스트레스트 콘크리트 긴장재의 응력-변형률 곡선이다. 긴장재의 항복점응력(f_{py})을 정하기 위하여 사용하는 영구신율 A의 값은?



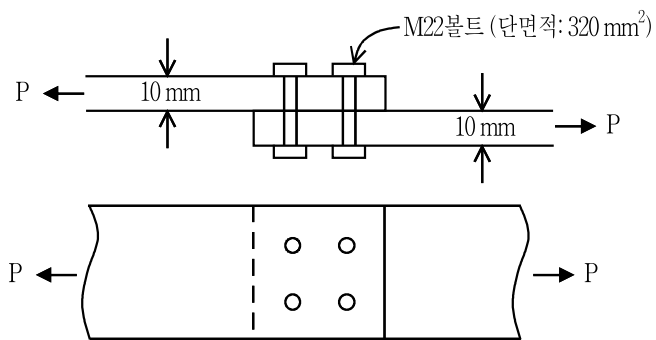
- ① 0.001 ② 0.002
③ 0.003 ④ 0.004

문 19. 그림과 같은 용입흡용접에서 목두께 표시가 옳은 것은?



	㉠	㉡	㉢	㉣
①	12	15	10	18
②	15	12	8	25
③	10	12	6	18
④	12	12	6	16

문 20. 다음 그림과 같은 지압형 연결부에 가할 수 있는 최대 허용 인장력 [kN]은? (단, M22(B10T)볼트의 허용전단응력: 190 MPa, SM490Y강재의 허용지압응력: 360 MPa, 볼트는 4개이며 볼트의 간격은 규정을 만족한다고 가정한다)



- | | |
|---------|---------|
| ① 233.2 | ② 243.2 |
| ③ 253.2 | ④ 263.2 |