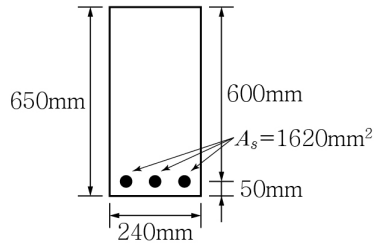


1. 다음 그림과 같은 단철근 직사각형 철근콘크리트보(축력이 없는 떠철근 휨부재)에 대한 설계휨강도  $M_d$ 를 계산할 때, 강도감소계수  $\phi$ 의 값은? (단,  $f_{ck} = 27\text{MPa}$ ,  $f_y = 400\text{MPa}$ , 콘크리트 구조기준(2012)을 적용한다.)

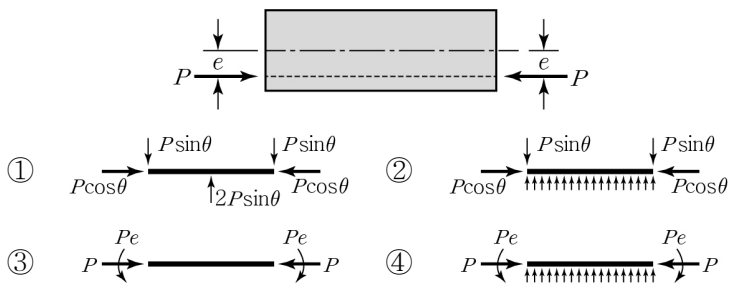


- ① 0.65      ② 0.70      ③ 0.78      ④ 0.85

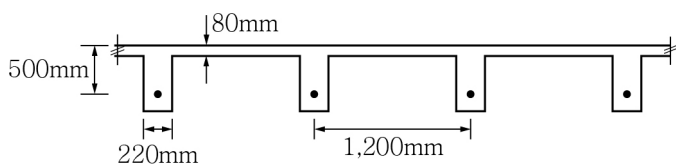
2. 콘크리트 구조기준(2012)에서 규정된 인장지배단면에 대하여  $c/d_t$ 의 최댓값은? (단, 압축연단에서 중립축까지 거리는  $c$ , 최외단 인장철근의 깊이는  $d_t$ ,  $f_y = 400$ 이다.)

- ① 0.300      ② 0.325      ③ 0.350      ④ 0.375

3. 다음 그림과 같은 PSC 부재의 등가하중으로 옳은 것은?

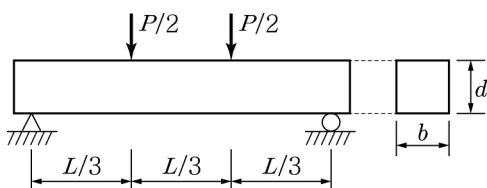


4. 다음 그림과 같은 경간이 7.2m인 연속 대칭 T형보에서 플랜지 유효폭은? (단, 콘크리트 구조기준(2012)을 적용한다.)



- ① 1,200mm      ② 1,500mm  
③ 1,800mm      ④ 2,100mm

5. 다음 그림과 같은 직사각형 무근 콘크리트보를 사용하여 3등분점 하중법(third-point loading)에 의해서 보가 파괴될 때까지 하중을 작용시켜서 휨 강도를 측정할 때, 바닥에서의 최대 인장응력에 해당되는 파괴계수  $f_r$ 은?

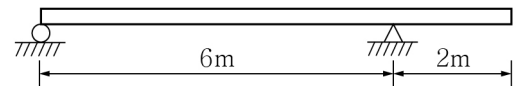


- ①  $\frac{PL}{bd}$       ②  $\frac{PL}{bd^2}$       ③  $\frac{PL}{bd^3}$       ④  $\frac{PL}{bd^4}$

6. 설계기준압축강도가 40MPa이고, 현장에서 배합강도 결정을 위한 연속된 시험횟수가 30회 이상인 콘크리트 배합강도는? (단, 표준공시체의 압축강도 표준편차는 5MPa이고, 콘크리트 구조기준(2012)을 적용한다.)

- ① 46.70MPa      ② 47.65MPa  
③ 48.15MPa      ④ 51.65MPa

7. 다음 그림과 같은 큰 처짐에 의하여 손상되기 쉬운 칸막이벽이나 기타 구조물을 지지 또는 부착하지 않은 연속부재에서, 처짐을 계산하지 않는 경우의 1방향 슬래브의 최소 두께는? (단, 보통중량 콘크리트를 사용하고, 슬래브의 두께는 일정하며,  $f_y = 400\text{MPa}$ , 콘크리트 구조기준(2012)을 적용한다.)

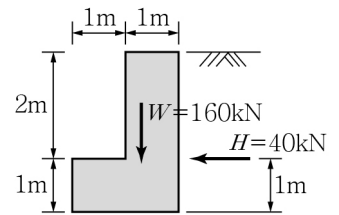


- ① 200mm      ② 230mm  
③ 250mm      ④ 280mm

8.  $600\text{mm}^2$ 의 PSC 강선을 단면 도심축에 배치한 단면  $200\text{mm} \times 300\text{mm}$ 인 프리텐션 PSC 부재가 있다. 초기 프리스트레스가 1,000MPa일 때 콘크리트의 탄성변형에 의한 프리스트레스 감소량은? (단, 철근과 콘크리트의 탄성계수비  $n = \frac{E_s}{E_c} = 6$ , 긴장재의 단면적은 무시하고, 부재의 총단면적을 사용한다.)

- ① 40MPa      ② 50MPa  
③ 60MPa      ④ 70MPa

9. 다음 그림과 같은 중력식 옹벽에서 전도에 대한 안전율과 활동에 대한 안전율은? (단, 옹벽의 무게  $W$  및 수평력  $H$ 는 단위폭당 값이고, 옹벽의 뒷판 마찰은 무시하며, 옹벽의 저판 콘크리트와 흙 사이의 마찰계수는 0.4이다.)



- ① 전도에 대한 안전율=5, 활동에 대한 안전율=1.8  
② 전도에 대한 안전율=4, 활동에 대한 안전율=1.8  
③ 전도에 대한 안전율=5, 활동에 대한 안전율=1.6  
④ 전도에 대한 안전율=4, 활동에 대한 안전율=1.6

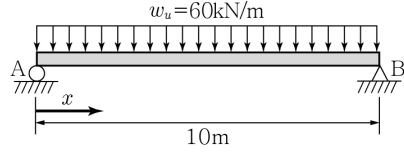
10. 콘크리트 구조기준(2012)에서 규정된 슬래브에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 1방향 슬래브에서는 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근에 직각방향으로 수축·온도철근을 배치하여야 한다.  
㉡ 슬래브의 단변방향 보의 상부에 부모멘트로 인해 발생하는 균열을 방지하기 위하여 슬래브의 장변방향으로 슬래브 상부에 철근을 배치하여야 한다.  
㉢ 이형철근 및 용접철망의 수축·온도철근비는 어떤 경우에도 0.0014 이상이어야 한다.  
㉣ 활하중에 의한 경간 중앙의 부모멘트는 산정된 값의  $\frac{1}{4}$ 만 취할 수 있다.  
㉤ 2방향 슬래브의 최소 두께는 지판이 없을 때는 100mm 이상, 지판이 있을 때는 120mm 이상이다.

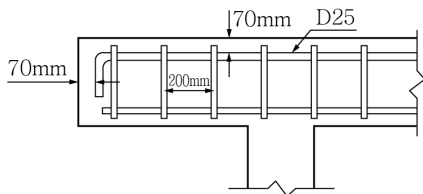
- ① ㉠, ㉡, ㉢      ② ㉠, ㉢, ㉤  
③ ㉡, ㉢, ㉣      ④ ㉢, ㉣, ㉤

11. 다음 그림과 같은 자중을 포함한 계수등분포하중  $w_u$ 을 받고 있는 단철근 직사각형 철근콘크리트 단순보에서, 지점 A로부터 최소전단철근을 포함한 전단철근이 배근되는 점까지의 거리  $x$ 는? (단, 보통중량 콘크리트를 사용하고,  $f_{ck}=36\text{MPa}$ , 단면의 폭  $b=400\text{mm}$ , 유효깊이  $d=400\text{mm}$ 이다.)

- ① 3m  
② 4m  
③ 5m  
④ 6m



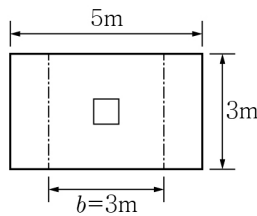
12. 다음 그림과 같은 캔틸레버보에서 도막되지 않은 D25( $d_b=25\text{mm}$ ) 철근이  $90^\circ$  표준갈고리로 종결되었을 때, 소요 정착길이와 가장 가까운 값은? (단, D10 패쇄스터럽이 갈고리 길이를 따라 배치되어 있고, 갈고리 평면에 수직방향인 측면 피복 두께가 70mm이며, 보통중량 콘크리트를 사용하고,  $A_{s,소요}/A_{s,배근}=0.9$ ,  $f_{ck}=25\text{MPa}$ ,  $f_y=400\text{MPa}$ , 콘크리트 구조기준(2012)을 적용한다.)



- ① 302mm    ② 336mm    ③ 432mm    ④ 480mm

13. 다음 그림과 같은 2방향 직사각형 기초판에서 짧은 변 방향의 전체 철근량이  $10,000\text{mm}^2$ 이라 할 때 집중구간 유효폭  $b$ 에 배근되어야 할 철근량은?

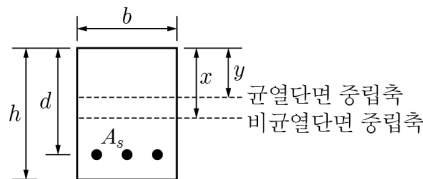
- ①  $5,200\text{mm}^2$     ②  $6,000\text{mm}^2$   
③  $6,800\text{mm}^2$     ④  $7,500\text{mm}^2$



14. 워커빌리티를 개선하고, 동결융해에 대한 저항성을 높이기 위해서 사용하는 콘크리트 혼화재료는?
- ① 공기연행제    ② 고성능감수제  
③ 촉진제    ④ 유동화제

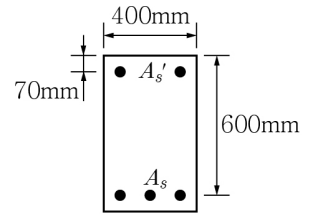
15. 다음 그림과 같이 정모멘트에 의한 휨을 받는 철근콘크리트보에서 단면의 상단에서 균열 발생 이전단면(비균열 단면)의 중립축까지의 거리를  $x$ , 균열 발생 후 단면(균열단면)의 중립축까지의 거리를  $y$ 라 할 때,  $x$ 와  $y$ 에 대한 식이 모두 바르게 표기된 것은?

(단, 철근과 콘크리트의 탄성계수비  $n = \frac{E_s}{E_c}$ 이다.)



- ①  $\{bh + nA_s\} \cdot x - \left\{ \frac{1}{2}bh^2 + nA_sd \right\} = 0, \frac{1}{2}by^2 - nA_s(d-y) = 0$   
②  $\{bh + (n-1)A_s\} \cdot x - \left\{ \frac{1}{2}bh^2 + (n-1)A_sd \right\} = 0, \frac{1}{2}by^2 - nA_s(d-y) = 0$   
③  $\{bh + nA_s\} \cdot x - \left\{ \frac{1}{2}bh^2 + nA_sd \right\} = 0, \frac{1}{2}by^2 - (n-1)A_s(d-y) = 0$   
④  $\{bh + nA_s\} \cdot x - \left\{ \frac{1}{2}bh^2 + (n-1)A_sd \right\} = 0, \frac{1}{2}by^2 - nA_s(d-y) = 0$

16. 다음 그림은 지속하중을 받는 복철근보의 단면이다. 이 보의 장기 처짐을 구하고자 할 때 지속하중 재하기간이 7년이라면 장기처짐 계수  $\lambda$ 는? (단,  $A_s = 2,400\text{mm}^2$ ,  $A_s' = 1,200\text{mm}^2$ , 콘크리트 구조기준(2012)을 적용한다.)

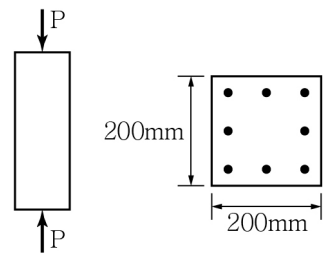


- ① 0.7    ② 1.0    ③ 1.3    ④ 1.6

17. 도로교 설계기준(2012)에 규정된 용접연결에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 용접축에 평행한 압축이나 인장에 대한 필릿용접의 설계 강도는 모재의 설계강도를 사용한다.  
② 그루브용접과 필릿용접에는 매칭 용접금속을 사용하여야 한다.  
③ 두께가 6mm 이상인 부재의 필릿용접 치수는 계약서에 용접을 전체 목두께만큼 육성하도록 명시되지 않는 한 그 부재 두께보다 2mm 큰 값으로 한다.  
④ 필릿용접의 최소유효길이는 용접치수의 4배, 그리고 어떤 경우에도 40mm보다 길어야 한다.

18. 다음 그림과 같은 철근콘크리트 부재에 축방향 하중  $P$ 가 작용하여 콘크리트가 받는 응력이  $10\text{MPa}$ 이다. 이때 작용하는 축방향 하중  $P$ 는? (단, 축방향 철근의 단면적



$A_{st}=2,000\text{mm}^2$ , 철근과 콘크리트의 탄성계수비  $n = \frac{E_s}{E_c} = 8$ ,

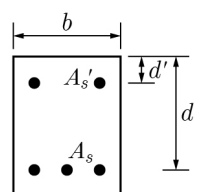
부재는 탄성범위 이내에서 거동한다.)

- ① 460kN    ② 500kN    ③ 540kN    ④ 580kN

19. 콘크리트 구조기준(2012)에서 규정된 철근콘크리트 부재의 처짐에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 부재의 강성도를 엄밀한 해석방법으로 구하지 않는 한, 부재의 순간처짐은 콘크리트의 탄성계수와 유효단면2차 모멘트를 이용하여 구하여야 한다.  
② 연속부재인 경우에 정 및 부모멘트에 대한 위험단면의 유효단면2차모멘트를 구하고 그 평균값을 사용할 수 있다.  
③ 엄밀한 해석에 의하지 않는 한, 일반 또는 경량콘크리트 휨부재의 크리프와 건조수축에 의한 추가 장기처짐은 해당 지속하중에 의해 생긴 순간처짐에 장기처짐계수를 곱하여 구할 수 있다.  
④ 처짐을 계산할 때 하중의 작용에 의한 순간처짐은 부재의 상태를 비균열 탄성상태로 가정하여 탄성 처짐 공식을 사용하여 계산하여야 한다.

20. 다음 그림은 균형철근비를 가진 복철근보의 단면이다. 정모멘트 작용에 의한 휨 극한 상태에 도달했을 때 압축철근의 변형률은? (단,  $f_y=400\text{MPa}$ ,  $b=300\text{mm}$ ,  $d=500\text{mm}$ ,  $d'=60\text{mm}$ 이다.)



- ① 0.0022    ② 0.0024    ③ 0.0026    ④ 0.0028

