

문 9. 휨부재 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 휨부재의 최소 허용변형률은 철근의 항복강도가 400 MPa 이하인 경우 0.002로 하고, 철근의 항복강도가 400 MPa을 초과하는 경우 철근 항복변형률의 1.5배로 한다.
- ② 압축연단 콘크리트가 가정된 극한변형률인 0.003에 도달할 때 최외단 인장철근의 순인장변형률 ϵ_t 가 0.005의 인장지배 변형률 한계 이상인 단면을 인장지배단면이라고 한다.
- ③ 휨부재 설계 시 보의 횡지지 간격은 압축 플랜지 또는 압축면의 최소 폭의 50배를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- ④ 휨부재의 강도를 증가시키기 위하여 추가 인장철근과 이에 대응하는 압축철근을 사용할 수 있다.

문 10. 비틀림철근의 상세에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 종방향 비틀림철근은 양단에 정착하여야 한다.
- ② 횡방향 비틀림철근은 종방향 철근 주위로 90° 표준갈고리에 의하여 정착하여야 한다.
- ③ 비틀림철근은 종방향 철근 또는 종방향 긴장재와 부재축에 수직인 폐쇄스터럽 또는 폐쇄띠철근으로 구성될 수 있다.
- ④ 비틀림철근은 종방향 철근 또는 종방향 긴장재와 부재축에 수직인 횡방향 강선으로 구성된 폐쇄용접철망으로 구성될 수 있다.

문 11. 프리스트레싱 방법 중 포스트텐션 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 프리스트레스 힘은 PS 강재와 콘크리트 사이의 부착에 의해서 도입된다.
- ② 부재를 제작하기 위한 별도의 인장대(tensioning bed)가 필요하지 않다.
- ③ 프리캐스트 PSC 부재의 결합과 조립에 편리하게 이용된다.
- ④ PS 강재를 곡선 형상으로 배치할 수 있어 대형 구조물 제작에 적합하다.

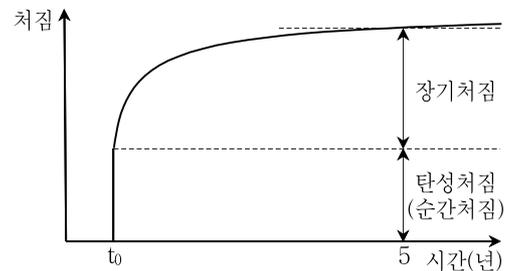
문 12. 매스콘크리트에서의 수화열 균열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트를 타설한 후 파이프 쿨링 등을 통해 온도 상승을 억제하는 것은 수화열에 의한 균열 발생 저감에 효과적일 수 있다.
- ② 단위시멘트량을 적게 하고 굵은 골재의 최대치수를 크게 하는 것은 수화열에 의한 균열 발생 저감에 효과적일 수 있다.
- ③ 플라이애시 시멘트나 중용열 포틀랜드 시멘트를 사용하는 것은 수화열에 의한 균열 발생 저감에 효과적일 수 있다.
- ④ 매스콘크리트를 필요로 하는 구조물 설계 시 신축이음이나 수축이음을 계획하면 수화열에 의한 균열 발생이 심해지고 균열 제어가 어려우므로 주의를 요한다.

문 13. 전단철근의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 철근콘크리트 부재의 경우 주인장 철근에 45° 이상의 각도로 설치되는 스테럽을 전단철근으로 사용할 수 있다.
- ② 철근콘크리트 부재의 경우 주인장 철근에 30° 이상의 각도로 구부린 굽힘철근을 전단철근으로 사용할 수 있다.
- ③ 전단철근의 설계기준항복강도는 500 MPa을 초과할 수 없다. 다만, 용접 이형철망을 사용할 경우 전단철근의 설계기준 항복강도는 600 MPa을 초과할 수 없다.
- ④ 부재축에 직각으로 배치된 전단철근의 간격은 철근콘크리트 부재일 경우와 프리스트레스트 콘크리트 부재일 경우 모두 700 mm 이하로 하여야 한다.

문 14. 단순지지된 보의 지간 중앙단면의 압축철근비 $\rho' = 0.01$ 일 때, 5년 후의 장기처짐을 추정하기 위한 계수 λ 의 값은? (단, λ 는 장기처짐을 추정하기 위해 지속하중에 의한 탄성처짐에 곱하는 계수이다)

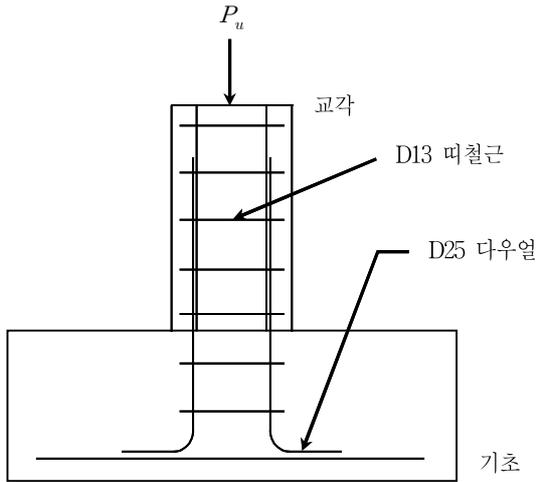


- ① $\frac{2}{3}$
- ② 1
- ③ $\frac{4}{3}$
- ④ $\frac{5}{3}$

문 15. 철근콘크리트 구조물 부재 설계 시 사용되는 강도감소계수(ϕ)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

- ① 긴장재 문힘길이가 정착길이보다 작은 프리텐션 부재의 휨단면에서 부재의 단부부터 전달길이 단부까지의 강도감소계수는 0.75를 적용한다.
- ② 포스트텐션 정착구역의 강도감소계수는 0.85를 적용한다.
- ③ 무근콘크리트의 휨모멘트, 압축력, 전단력, 지압력에 대한 강도감소계수는 0.55를 적용한다.
- ④ 스트럿-타이 모델에서 스트럿, 절점부 및 지압부의 강도감소계수는 0.65를 적용한다.

문 16. 그림과 같이 압축 이형철근 4-D25가 배근된 교각이 확대기초로 축 압축력을 전달하는 경우에 확대기초 내 다우얼(dowel)의 정착길이 L [mm]는? (단, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$, 압축부재에 사용되는 띠철근의 설계기준에 따라 배근된 띠철근 중심간격은 100 mm, 다우얼 철근의 배치량은 소요량과 동일, D25 이형철근의 공칭지름 $d_b = 25 \text{ mm}$ 로 가정하고, 경량콘크리트계수 λ 는 고려하지 않으며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)

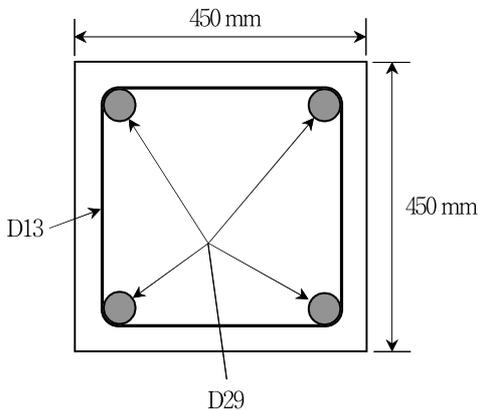


- ① 200 mm ② 275 mm
- ③ 300 mm ④ 375 mm

문 17. 강재 연결(이음)부 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

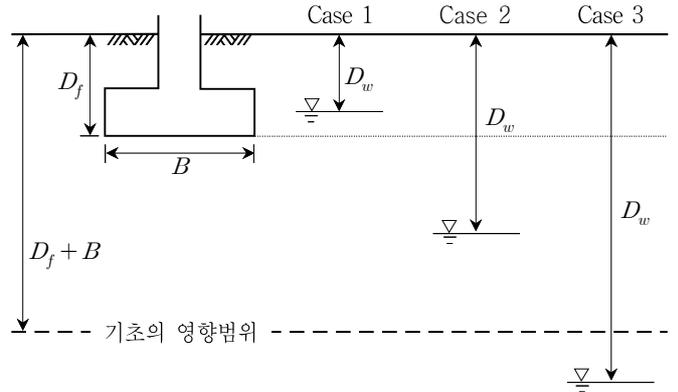
- ① 연속경간에서 볼트이음은 고정하중에 의한 휨모멘트 방향의 변환점 또는 변환점 가까이 있는 곳에 있도록 해야 한다.
- ② 연결부 구조는 응력을 전달하지 않아야 한다.
- ③ 가급적 편심이 발생하지 않도록 해야 한다.
- ④ 가급적 잔류응력이나 응력집중이 없어야 한다.

문 18. 그림과 같이 압축부재인 띠철근 기둥의 단면 크기와 철근을 결정하였다. D13 철근을 띠철근으로 사용할 경우 띠철근의 수직 간격[mm]은? (단, 종(축)방향 철근으로서 4개의 D29를 사용하며, 2012년도 콘크리트구조기준을 적용한다)



- ① 450 mm
- ② 464 mm
- ③ 500 mm
- ④ 624 mm

문 19. 얽은기초의 설계를 위한 극한지지력 산정 시 지하수위가 그림과 같이 기초에 근접해 있을 경우, Terzaghi 지지력공식에서 지하수위를 고려하는 방안에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, Terzaghi 지지력공식(띠, 연속기초) $q_{ult} = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma$ 이고, 지지력공식에서 q_{ult} = 극한지지력, B = 기초의 폭, c = 흙의 점착력, $q = \gamma D_f$, γ = 흙의 단위중량, γ_t = 습윤단위중량, $\gamma' =$ 수중단위중량, γ_{sat} = 포화단위중량, γ_w = 물의 단위중량이며 N_c , N_q , N_γ 는 지지력계수이다. 또한 D_w = 지하수위의 깊이, D_f = 기초의 근입깊이 이고, 지하수의 흐름은 없는 것으로 가정한다)



- ① 지하수위가 기초 바닥 위에 존재하는 경우(Case 1), 지하수위 위쪽 지반의 단위중량은 습윤단위중량 γ_t 를 사용하고, 지하수위 아래쪽 지반의 단위중량은 수중단위중량 $\gamma' (= \gamma_{sat} - \gamma_w)$ 을 사용하여 극한지지력을 산정한다.
- ② 지하수위가 기초 바닥 위에 존재하는 경우(Case 1), Terzaghi 지지력공식은 $q_{ult} = cN_c + [\gamma_t D_w + \gamma'(D_f - D_w)]N_q + \frac{1}{2}\gamma' BN_\gamma$ 와 같이 수정하여 적용한다.
- ③ 지하수위가 기초 바닥 아래와 기초의 영향범위 사이에 존재하는 경우(Case 2), Terzaghi 지지력공식에서 $q = \gamma_t D_f$ 를 사용하고, $\frac{1}{2}\gamma BN_\gamma$ 는 $\frac{1}{2}(\gamma_{sat} - \gamma_w)BN_\gamma$ 로 수정하여 극한지지력을 산정한다.
- ④ 지하수위가 기초의 영향범위 아래에 존재하는 경우(Case 3), 지하수위가 기초의 영향범위($D_f + B$)보다 깊게 위치하여 지하수위에 대한 영향을 고려할 필요가 없으므로 흙의 단위중량은 습윤단위중량 γ_t 를 사용하여 극한지지력을 산정한다.

문 20. 철근콘크리트 T형보의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 독립 T형보의 추가 압축면적을 제공하는 플랜지의 두께는 복부폭의 1/2 이상이어야 한다.
- ② 독립 T형보의 추가 압축면적을 제공하는 플랜지의 유효폭은 복부폭의 4배 이하이어야 한다.
- ③ 정(+)의 휨모멘트를 받는 T형 단면의 중립축이 플랜지 안에 있으면, T형 단면으로 고려하여 설계하여야 한다.
- ④ 장선구조를 제외한 T형보의 플랜지로 취급되는 슬래브에서 주철근이 보의 방향과 같을 때, 횡방향 철근의 간격은 슬래브 두께의 5배 이하로 하여야 하고, 또한 450 mm 이하로 하여야 한다.