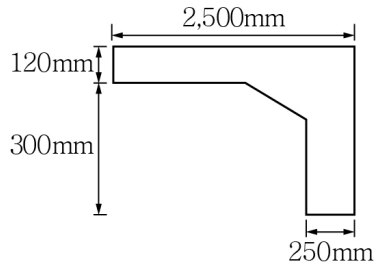


1. 철근콘크리트 구조물에서 탄성처짐이 30mm인 부재의 경우 하중의 재하기간이 7년이고 압축철근비가 0.002일 때, 추가적인 장기처짐을 고려한 최종 처짐량은 약 얼마인가?

① 80mm ② 85mm
③ 90mm ④ 95mm

2. 지간이 9.6m이고 인접한 보와의 내측거리가 3m인 아래 그림과 같은 비대칭 T형 단면에 대한 플랜지의 유효폭은 얼마인가?



① 970mm ② 1,050mm
③ 1,300mm ④ 1,750mm

3. 「도로교설계기준 한계상태설계법」에서 말하는 한계상태에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 극단상황한계상태는 지진 또는 홍수 발생 시, 또는 세굴된 상황에서 선박, 차량 또는 유빙에 의한 충돌 시 등의 상황에서 교량의 붕괴를 방지하는 것으로 규정한다.
② 극한한계상태는 교량의 설계수명 이상에서 발생할 것으로 기대되는 하중조합에 대하여 국부적/전체적 강도와 사용성을 확보하는 것으로 규정한다.
③ 피로한계상태는 기대응력범위의 반복 횟수에서 발생하는 단일 피로설계트럭에 의한 응력 범위를 제한하는 것으로 규정한다.
④ 사용한계상태는 정상적인 사용조건 하에서 응력, 변형 및 균열폭을 제한하는 것으로 규정한다.

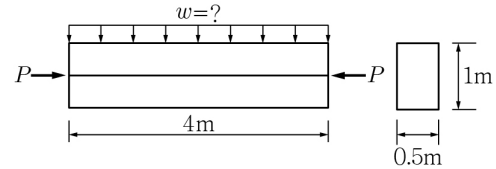
4. 수중에서 타설되는 콘크리트의 경우 철근의 최소 피복두께는 얼마인가? (단, 프리스트레스하지 않은 현장치기 콘크리트이다.)

① 40mm ② 60mm
③ 80mm ④ 100mm

5. 콘크리트 구조물의 설계기준은 부착긴장재를 가지는 프리스트레스 콘크리트 휨부재의 공칭 휨강도 계산에서 긴장재의 응력을 $f_{ps} = f_{pu} \left[1 - \frac{\gamma_p}{\beta_1} \left\{ \rho_p \frac{f_{pu}}{f_{ck}} + \frac{d}{d_p} (w - w') \right\} \right]$ 의 식을 통해 근사적으로 계산하는 것을 허용하고 있다. 그러나 이 식의 사용을 위해서는 긴장재의 유효응력이 얼마 이상일 것을 요구하고 있다. 긴장재의 설계기준인장강도 $f_{pu}=1,800\text{MPa}$ 일 때, 이 식을 사용하기 위해서는 프리스트레스 긴장재의 유효응력은 얼마 이상이 되어야 하는가?

① 720MPa ② 810MPa
③ 900MPa ④ 1,080MPa

6. 그림과 같이 지간 4m인 직사각형 단순보의 도심에 PS강재가 직선으로 배치되어 있고, 1,200kN의 프리스트레스 힘이 작용하고 있을 때, 보의 중앙단면 하연 응력이 0(zero)이 되도록 하기 위한 등분포하중 w [kN/m]은? (단, 보의 자중은 고려하지 않는다.)

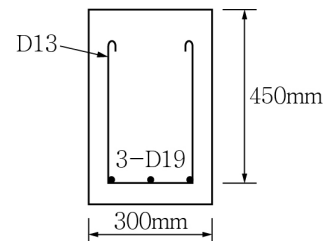


① 80kN/m ② 87kN/m
③ 97kN/m ④ 100kN/m

7. 풍하중에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기본풍속 (V_{10})이란 재현기간 100년에 해당하는 개활지에서의 지상 10m의 10분 평균 풍속을 말한다.
② 일반 중소지간 교량의 설계기준풍속 (V_D)은 40m/s로 한다.
③ 중대지간 교량의 설계기준풍속 (V_D)은 풍속기록과 구조물 주변의 지형, 환경 및 교량상부 구조의 지상 높이 등을 고려하여 합리적으로 결정한 10분 최대 풍속을 말한다.
④ 기본풍속 (V_{10})과 설계기준풍속 (V_D)은 반비례 관계이다.

8. 그림에 나타난 직사각형 단철근보에서 전단철근이 부담하는 전단력 (V_s)은 약 얼마인가? (단, 철근 D13을 수직 스티럽(stirrup)으로 사용하며, 스티럽 간격은 200mm, D13 철근 1본의 단면적은 127mm^2 , $f_{ck}=28\text{MPa}$, $f_{yt}=350\text{MPa}$, 보통 콘크리트 사용)



① 125kN ② 150kN ③ 200kN ④ 250kN

9. 철근콘크리트 보의 전단철근 설계에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트가 부담하는 전단강도의 계산에서 특별한 경우 이외에는 f_{ck} 는 70MPa를 초과하지 않도록 하여야 한다.
② 전단철근이 부담하는 전단강도는 $\frac{2}{3} \sqrt{f_{ck}} b_w d$ 이내이어야 한다.
③ 부재 측에 직각으로 배치된 전단철근의 간격은 철근 콘크리트 부재의 경우에 $d/2$ 이하이어야 하며, 또한 600mm 이하이어야 한다.
④ 보의 전체 높이가 250mm 이하인 경우에는 최소 전단철근을 배치하지 않아도 된다.

10. 내진설계에서의 설계지반운동에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 설계지반운동은 부지 정지작업이 완료된 지표면에서의 자유장 운동으로 정의한다.
② 국지적인 토질조건, 지질조건이 지반운동에 미치는 영향은 무시할 수 있다.
③ 설계지반운동은 1축 방향 성분으로 정의된다.
④ 모든 점에서 똑같이 가진하는 것이 합리적일 수 없는 특징을 갖는 교량 건설부지에 대해서는 지반운동의 시간적 변화모델을 사용해야 한다.

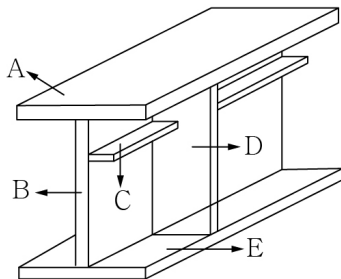
11. 휨부재의 최소 철근량에 관한 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{0.25\sqrt{f_{ck}}}{f_y}b_wd \geq \frac{1.4}{f_y}b_wd$ 를 만족해야 한다.
- ② 두께가 균일한 구조용 슬래브와 기초판의 최소 인장철근의 단면적은 수축·온도 철근량으로 한다.
- ③ 부재의 모든 단면에서 해석에 의해 필요한 철근량보다 1/3 이상 인장철근이 더 배치되는 경우에는 최소철근량 규정을 적용하지 않을 수 있다.
- ④ 정정구조물로서 플랜지가 인장상태인 T형 단면의 경우 최소철근량을 구하기 위한 식에서 b_w 의 값은 플랜지의 유효폭 b 와 $2b_w$ 중 큰 값을 사용한다.

12. 프리스트레스 손실의 원인 가운데 프리스트레스 도입 후 발생하는 시간적 손실의 원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트 크리프
- ② PS 강재의 릴랙сей션
- ③ PS 강재와 쉬스 사이의 마찰
- ④ 콘크리트 건조수축

13. 다음 그림과 같은 플레이트 거더의 각부 명칭을 옳게 짝지은 것은?



- ① A=상부플랜지, B=브레이싱, C=수직보강재, D=수평보강재, E=하부플랜지
- ② A=상부플랜지, B=브레이싱, C=수평보강재, D=수직보강재, E=하부플랜지
- ③ A=상부플랜지, B=복부판, C=브레이싱, D=수직보강재, E=하부플랜지
- ④ A=상부플랜지, B=복부판, C=수평보강재, D=수직보강재, E=하부플랜지

14. 독립확대기초의 크기가 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 이고 지반의 허용 지지력이 200kN/m^2 인 경우 기초가 받을 수 있는 하중의 크기는 얼마인가?

- ① 150kN ② 300kN
- ③ 450kN ④ 600kN

15. 프리스트레스의 켤킹 응력 f_{pj} 가 $1,100\text{MPa}$ 이고, 즉시 손실량이 100MPa , 시간적 손실량이 200MPa 일 때, 유효율 R의 값으로 옳은 것은?

- ① $R=0.6$ ② $R=0.7$
- ③ $R=0.8$ ④ $R=0.9$

16. 경량콘크리트 사용에 따른 영향을 반영하기 위해 사용하는 경량콘크리트 계수 λ 의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① f_{sp} 값이 규정되어 있지 않은 전경량콘크리트 경우 : 0.65
- ② f_{sp} 값이 규정되어 있지 않은 모래경량콘크리트 경우 : 0.85
- ③ f_{sp} 값이 주어진 경우 : $f_{sp}/(0.56\sqrt{f_{ck}}) \leq 1.0$
- ④ 0.85에서 1.0 사이의 값은 보통중량콘크리트의 굵은 골재를 경량골재로 치환하는 체적비에 따라 직선보간한다.

17. 슬래브의 단변의 길이가 4m, 장변의 길이가 5m인 경우 모서리 보강 길이는 얼마인가?

- ① 1.0m ② 1.1m
- ③ 1.2m ④ 1.3m

18. 도로교 내진설계 시 설계변위에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 최소반침지지길이는 모든 거더의 단부에서 확보하여야 한다.
- ② 최소반침지지길이의 확보가 어렵거나 낙교방지를 보장하기 위해서는 변위구속장치를 설치해야 한다.
- ③ 지진 시에 교량과 교대 혹은 인접하는 교량간의 충돌에 의한 주요 구조부재의 손상을 방지해야 한다.
- ④ 교량의 여유간격은 가동반침의 이동량보다 작아야 한다.

19. 콘크리트 구조물에 발생하는 균열에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 균열발생의 요인으로는 재료적 요인, 시공상의 요인, 설계상의 요인, 사용환경의 요인 등이 있다.
- ② 균열 폭에 영향을 미치는 요인으로는 철근의 종류, 철근의 응력 및 피복두께 등이 있다.
- ③ 구조물 내구성을 위해서는 많은 수의 미세한 균열보다 폭이 큰 몇 개의 균열이 바람직하다.
- ④ 균열은 구조적인 균열과 비구조적인 균열로 구분되기도 한다.

20. 철근콘크리트 보에서 철근의 항복강도 $f_y=600\text{MPa}$ 인 경우 압축지배변형률과 인장지배변형률의 한계 및 최소 허용인장변형률은 각각 얼마인가?

- ① 압축지배변형률 : 0.002, 인장지배변형률 : 0.005, 최소 허용인장변형률 : 0.004
- ② 압축지배변형률 : 0.002, 인장지배변형률 : 0.0075, 최소 허용인장변형률 : 0.006
- ③ 압축지배변형률 : 0.003, 인장지배변형률 : 0.005, 최소 허용인장변형률 : 0.004
- ④ 압축지배변형률 : 0.003, 인장지배변형률 : 0.0075, 최소 허용인장변형률 : 0.006