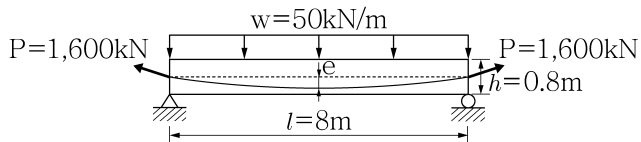


1. 교량의 내풍설계를 위한 기본풍속(V_{10})에 대한 설명이 옳은 것은?

- ① 재현기간 100년에 해당하는 개활지에서의 지상 10m의 5분간 평균 풍속
- ② 재현기간 100년에 해당하는 개활지에서의 지상 20m의 5분간 평균 풍속
- ③ 재현기간 100년에 해당하는 개활지에서의 지상 10m의 10분간 평균 풍속
- ④ 재현기간 100년에 해당하는 개활지에서의 지상 20m의 10분간 평균 풍속
- ⑤ 재현기간 100년에 해당하는 개활지에서의 지상 20m의 15분간 평균 풍속

2. 다음과 같이 긴장재가 포물선으로 배치된 PSC보의 자중이 포함된 등분포하중 $w=50\text{kN/m}$, 프리스트레스 힘 $P=1,600\text{kN}$ 이 작용하고 있다. 등분포하중과 프리스트레스에 의한 상향력이 같기 위한 긴장재 편심량 $e(\text{m})$ 의 값은?



- ① 0.2m ② 0.25m ③ 0.3m
- ④ 0.35m ⑤ 0.4m

3. 철근의 이음에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① D35를 초과하는 철근은 겹침이음을 해야한다.
- ② 힘부재에서 서로 직접 접촉되지 않게 겹침이음된 철근은 횡방향으로 소요 겹침이음길이의 1/5 또는 150mm 중 작은 값 이상 떨어지지 않아야 한다.
- ③ 기계적이음은 철근의 설계기준항복강도의 125% 이상을 발휘할 수 있는 완전 기계적이음이여야 한다.
- ④ 다발철근의 겹침이음은 다발 내의 개개 철근에 대한 겹침이음길이를 기본으로하여 결정하여야 한다.
- ⑤ 용접이음은 용접용 철근을 사용해야 하며 철근의 설계기준 항복강도의 125% 이상을 발휘할 수 있는 완전용접이어야 한다.

4. 프리텐션 방식의 프리스트레싱에 대한 다음의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 설비를 갖춘 공장 내에서 제조되기 때문에 제품의 품질에 대한 신뢰성이 높다.
- ② 같은 모양의 콘크리트 공장제품을 대량으로 생산할 수 있다.
- ③ PS강재를 곡선으로 배치하는 것이 용이하다.
- ④ 쉬스(Sheath), 정착장치가 필요하지 않다.
- ⑤ 정착구역에는 소정의 프리스트레스가 도입되지 않기 때문에 설계상 주의가 필요하다.

5. 철근과 콘크리트 사이의 부착에 영향을 미치는 요인이 아닌 것은?

- ① 철근의 강도
- ② 철근 표면상태
- ③ 철근의 묻힌 위치 및 방향
- ④ 피복두께
- ⑤ 다지기

6. 교량구조물의 설계 시 정의하는 초과홍수에 설명이 옳은 것은?

- ① 유량이 50년 빈도 홍수보다 많고 100년 빈도 홍수보다 적은 홍수 또는 조석흐름
- ② 유량이 50년 빈도 홍수보다 많고 500년 빈도 홍수보다 적은 홍수 또는 조석흐름
- ③ 유량이 100년 빈도 홍수보다 많고 300년 빈도 홍수보다 적은 홍수 또는 조석흐름
- ④ 유량이 100년 빈도 홍수보다 많고 500년 빈도 홍수보다 적은 홍수 또는 조석흐름
- ⑤ 유량이 200년 빈도 홍수보다 많고 500년 빈도 홍수보다 적은 홍수 또는 조석흐름

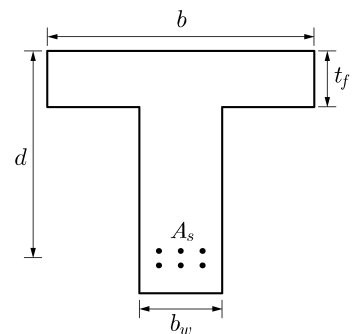
7. 자연상태 함수비 15%인 세립토에 대해 에터버그한계를 평가한 결과, 수축한계 3%, 소성한계 25%, 액성한계 45%로 평가되었다. 이 흙의 소성지수(PI)는 얼마로 결정되는가?

- ① 10% ② 20% ③ 22%
- ④ 30% ⑤ 42%

8. 다음 중 재하시험에 의한 평가와 관련된 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 재하시험의 목적은 구조물 또는 부재의 실제 내하력을 정량화하여 안전성을 평가하기 위함이다.
- ② 구조물의 일부분만을 재하할 경우, 내하력이 의심스러운 부분의 예상 취약 원인을 충분히 확인할 수 있는 적절한 방법으로 실시하여야 한다.
- ③ 해석적인 평가는 재하시험을 수행한 이후에 수행하여야 한다.
- ④ 책임구조기술자는 재하시험 전에 재하하중, 계측, 시험조건, 수치해석 등을 포함한 재하시험 계획을 수립하여 구조물의 소유주 또는 관리 주체의 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 건물에서 부재의 안전성을 재하시험 결과에 근거하여 직접 평가할 경우에는 보, 슬래브 등과 같은 힘부재의 안전성 검토에만 적용할 수 있다.

9. 다음 그림과 같은 T형보에서 플랜지 내민 부분의 압축력과 균형을 이루기 위한 철근 단면적 $A_{sf}(\text{cm}^2)$ 는? (단, 강도 설계법에 의하고, $f_{ck}=20\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$, $b=70\text{cm}$, $b_w=20\text{cm}$, $d=65\text{cm}$, $t_f=15\text{cm}$, $A_s=47.65\text{cm}^2$ 라고 가정한다)



- ① 31.875cm^2
- ② 52cm^2
- ③ 65.275cm^2
- ④ 85cm^2
- ⑤ 110cm^2

10. 프리스트레스(PS) 콘크리트구조물에 사용되는 PS강재의 바람직한 특성이 아닌 것은?

- ① 인장강도가 높아야 한다.
- ② 적당한 연성과 인성이 있어야 한다.
- ③ 항복비(=항복응력/인장강도)가 작아야 한다.
- ④ 릴렉сей션이 작아야 한다.
- ⑤ 적절한 피로강도를 가져야 한다.

11. 우리나라의 지진재해도 해석결과에 근거한 지진구역에서의 평균재현주기 500년에 해당되는 암반상 지진지반운동의 세기를 나타내는 계수는?

- ① 가속도계수 ② 지진구역계수
- ③ 위험도계수 ④ 응답수정계수
- ⑤ 지반계수

12. 도로설계에서 도로계획의 일반사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 설계속도는 도로설계의 기초가 되는 자동차의 속도를 말하며, 도로의 기능별 구분과 지역 및 지형에 따라 결정한다.
- ② 도로의 기능은 크게 통행기능과 공간기능으로 구분한다.
- ③ 예측된 수요교통량을 설계될 기본 구간의 차로당 공급서비스 교통량으로 나누어서 차로수를 산정한다.
- ④ 소형차도로는 대도시 및 도시 근교의 교통 과밀지역의 용량 확대와 교통시설 구조 개선 등 도로정비 차원에서 소형자동차만이 통행할 수 있는 도로다.
- ⑤ 지방지역 고속도로의 경우 설계서비스 수준으로 D를 사용하고 도시지역 고속도로 또는 일반도로의 경우 설계서비스 수준으로 C를 사용한다.

13. PSC보에 휨모멘트 $M=700\text{kN}\cdot\text{m}$ (자중포함)이 작용하고 있다. 프리스트레스 힘 $P=3,500\text{kN}$ 이 가해질 때, 내력모멘트의 팔길이(m)는?

- ① 0.1m ② 0.2m ③ 0.3m
- ④ 0.4m ⑤ 0.5m

14. 우리나라 내진설계기준의 기본개념에 해당하지 않는 것은?

- ① 인명피해를 최소화 한다.
- ② 지진시 교량 부재들의 부분적인 피해는 방지한다.
- ③ 지진시 가능한 한 교량의 기본 기능은 발휘할 수 있게 한다.
- ④ 교량의 정상수명 기간내에 설계지진력이 발생할 가능성은 희박하다.
- ⑤ 설계기준은 남한 전역에 적용될 수 있다.

15. 휨부재의 철근배근에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 휨부재에서 최대 응력점과 경간 내에서 인장철근이 끝나거나 굽혀진 위험단면에서 철근의 정착에 대한 안전을 검토하여야 한다.
- ② 휨철근은 휨모멘트를 저항하는 데 더 이상 철근을 요구하지 않는 점에서 부재의 유효깊이 d 또는 $12d_b$ 중 큰 값 이상으로 더 연장하여야 한다.
- ③ 연속철근은 구부러지거나 절단된 인장철근이 휨을 저항하는 데 더 이상 필요하지 않은 점에서 정착길이 l_d 이상의 묻힘길이를 확보하여야 한다.
- ④ 인장철근은 구부러서 복부를 지나 정착하거나 부재의 반대 측에 있는 철근 쪽으로 연속하여 정착시켜야 한다.
- ⑤ 철근응력이 직접적으로 휨모멘트에 비례하는 휨부재의 인장철근은 적절한 정착을 마련하여야 한다.

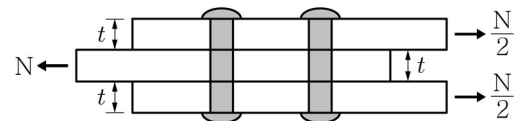
16. 교량의 상부 구조물을 교대 후방에 미리 설치한 제작장에서 한 세그먼트(15~20m)씩 제작하여 교축 방향으로 밀어 점차적으로 교량을 가설하는 공법은?

- ① 이동식 비계 공법(MSS)
- ② 프리캐스트 세그먼트 공법(PSM)
- ③ 지주지지식 동바리 공법
- ④ 압출 공법(ILM)
- ⑤ 캔틸레버 공법(FCM)

17. 다음 설명은 프리스트레스 콘크리트(PSC)보와 철근 콘크리트(RC)보에 관한 설명이다. 이 중 옳지 않은 것은?

- ① RC보에 비해 PSC보는 고강도의 강재와 콘크리트를 사용한다.
- ② PSC보는 설계하중 하에서 균열이 생기지 않으므로 내구성이 뛰어나다.
- ③ PSC보는 RC보에 비해 탄성적이고 복원력이 우수하다.
- ④ RC보에 비해 PSC보는 화재 손상에 대한 내구성이 뛰어난 특성을 보인다.
- ⑤ 같은 하중에 대한 단면에서 PSC보는 RC보에 비해 자중을 경감시킬 수 있다.

18. 다음의 그림과 같이 강판을 지름 24mm의 리벳으로 연결할 경우, 이음부의 강도가 복전단 강도로 결정되는 t 의 범위는? (단, 허용전단응력 $v_{sa}=200\text{MPa}$, 허용지압응력 $f_{ba}=300\text{MPa}$)



- ① 2.512cm보다 작아야 한다.
- ② 2.512cm보다 커야 한다.
- ③ 1.256cm보다 작아야 한다.
- ④ 1.256cm보다 커야 한다.
- ⑤ 0.628cm보다 커야 한다.

19. 비틀림모멘트가 작용하는 부재의 설계조건으로 옳은 것은? (단, T_u =계수 비틀림 모멘트, T_n =공칭 비틀림 강도, ϕ =비틀림에 대한 강도 감소계수)

- ① $T_n \leq 0.75\phi T_u$ ② $T_u \leq 0.75\phi T_n$
- ③ $T_u \leq 0.85\phi T_n$ ④ $T_u \leq \phi T_n$
- ⑤ $T_n \leq \phi T_u$

20. 프리스트레스 콘크리트 부재에서 긴장재의 인장응력 $f_p=1,000\text{MPa}$, 콘크리트의 압축응력 $f_{cs}=6\text{MPa}$, 콘크리트의 크리프 계수 $C_u=2.5$, 탄성계수비 $n=6$ 일 때, 콘크리트 크리프에 의한 PS강재의 프리스트레스 감소량은?

- ① 30MPa ② 45MPa ③ 60MPa
- ④ 75MPa ⑤ 90MPa