

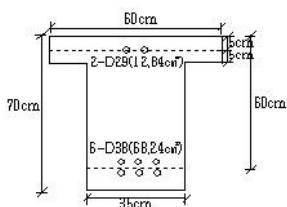
[제73회 기술사 시행일:2004년 6월 6일]

1교시 (13문제 중 10문제 선택, 각 10점)

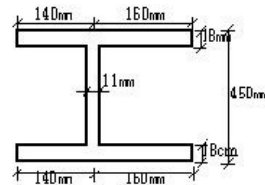
1. 전단경간비의 영향선을 포함한 철근콘크리트 전단 저항기구에 대하여 설명하라.
2. 휨부재에서 인장철근비의 영향을 포함하여 부재의 연성에 영향을 주는 요인을 서술하라.
3. 인장철근의 정착길이를 결정하는 요인들을 설명하시오.
4. 콘크리트 인장 강성효과를 서술하시오.
5. 강관팔뚝의 구조적 특성과 이음상세를 서술하시오.
6. 구조부재의 재하시험에서 재하할 하중크기, 가력방법 및 변형측정방법을 설명하시오.
7. 콘크리트 파괴계수를 실험 및 계산으로 결정하는 방법을 쓰시오.
8. 콘크리트 구조물의 균열발생 원인과 평가방법 및 보수방법을 서술하시오.
9. 강재부식에 관련하여 splash zone(비말대)에 대하여 설명하시오.
10. 콘크리트 구조설계 기준에 규정된 내진구조의 보, 기둥, 2방향 슬래브의 설계 전단강도를 설명하라.
11. 샤프트 충격값에 대하여 설명하라.
12. 콘크리트 구조 설계기준(건설교통부, 2003년 제정)에 있는 축력을 받는 벽체의 수직철근이 집중배치되는 벽체부분에 횡방향 띠철근을 배근해야 하는 경우에 대해 기술하라.
13. 강구조물에 적용되는 한계상태의 의미와 한계상태종류를 설명하시오.

2교시 (6문제 중 4문제 선택, 각 25점)

1. 그림과 같은 보에서 1) 양쪽날개(플랜지)와 압축철근(2-D29)이 없는 단근 장방형보일 경우 균열모멘트(M_{cr}), 허용응력설계법에 따른 허용모멘트 M_a , 강도설계법에 의한 설계모멘트 M_u 를 구하고, 2) 양쪽날개와 압축철근이 포함된 T형보의 설계모멘트 M_u 를 구하라. 단, $f_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$, $f_y=4,000\text{kgf/cm}^2$, $f_r=2.0\sqrt{f_{ck}}$ (균열강도), $f_c=0.4f_{ck}$ (허용 압축응력), $f_t=0.5f_y$ (허용인장강도(철근))



2. 콘크리트가 화재를 입었을 때 화재온도의 육안추정방법과 콘크리트 구조물의 화재피해시 중성화 조사를 하는 이유를 설명하라.
3. 깊은 보(Deep Beam)의 설계방법을 기술하고, 단순보의 중앙에 집중하중을 받는 깊은 보의 주응력도와 트러스 모델을 그리시오.
4. 철근콘크리트 휨부재에서 유효단면 2차 모멘트(effective moment of inertia)에 대하여 설명하시오.
5. 그림과 같은 단면의 1) x축 및 y축 단면계수 2) 단면 2차 반경 3) 비틀림상수 4) x축에 $M_x=35.42t \cdot m$ 의 모멘트를 받을 때 x축의 최대휨응력과 곡률을 구하시오.

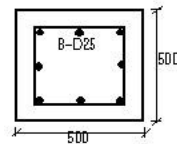


6. 휨응력도 $\sigma = \frac{My}{I}$, 곡률 $\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI}$ 식과 전단응력도 $V = \frac{SV}{b}$ 식을 유도하시오.

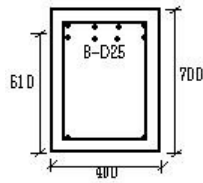
I : 단면 2차 모멘트, y : 중립축에서 단면의 각층까지 거리, ρ : 중립면의 곡률반경, E : 탄성계수, s : y축의 외측에 있는 단면의 중립축에 대한 1차 모멘트, b : y층의 부재폭

3교시 (6문제 중 4문제 선택, 각 25점)

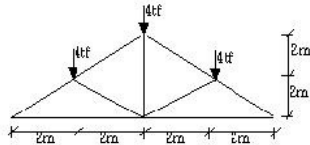
1. 그림과 같은 기둥에 $PD=2,400\text{kN}$, $PL=1,800\text{kN}$ 의 축하중이 작용할 때 구조안정성을 검토하고 기둥의 하중지지 성능이 부족한 경우 SS400 강판으로 보강설계를 하시오. 단, 세장효과는 무시하고 $f_{ck}=27\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$ 로 함



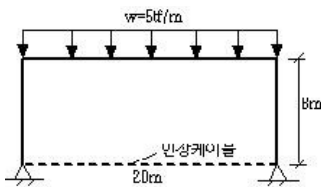
2. 철근 콘크리트 건물의 내진설계시 보와 기둥의 배근방법을 설명하시오.
3. 그림과 같은 보가 부모멘트 재분배 규정적용시 지지할 수 있는 최대 부모멘트 설계강도를 계산하시오. $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$, $d' = 65\text{mm}$



4. 그림과 같은 트러스의 최대처짐을 구하라. $E=2 \times 10^6 \text{kgf/cm}^2$, 트러스 단면적=10 cm^2

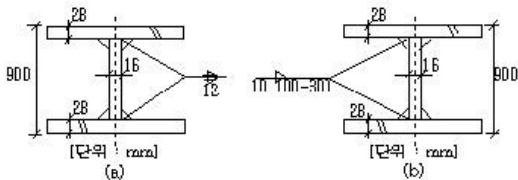


5. 양단 단순지지된 높이 4.5 cm^4 의 H-416 \times 405 \times 18 \times 18($A=295.4\text{cm}^2$, $I_x=92,800$) 기둥에 축방향력 240tf, 휨모멘트 $M_x=15\text{tf}\cdot\text{m}$ 가 작용할 때 한계상태법을 사용하여 안정성을 검토하라. 단, $f_y=2.4\text{tf/cm}^2$ 로 함
6. 그림과 같은 강구조물의 기둥, 보 및 인장케이블에 생기는 최대 부재력을 계산하고, 보-기둥 접합부(강접합) 및 기둥-기초 접합부(핀접합)의 단면상세를 그리시오. 단, 단면상세에서 단면의 크기와 볼트개수를 계산할 필요는 없음



4교시 (6문제 중 4문제 선택, 각 25점)

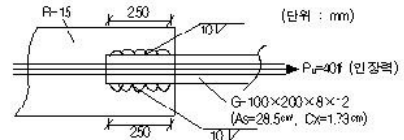
1. 다음과 같은 각각의 조건에 대하여 강구조 한계상태기준(건설교통부/1997. 11. 25)을 사용하여 용접상태면을 고려한 설계전단강도 $\phi_s V_n$ 를 구하시오.
- 계산값 단위는 tf이며, 그 값은 반올림된 소수점 둘째 자리로 한다.
 - 사용강재 : SS400($f_y=2.4\text{tf/m}^2$, $f_u=4.1\text{tf/m}^2$)



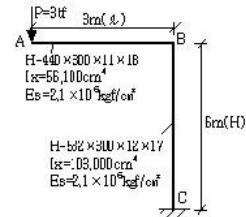
2. 최근 정부 턴키-대안 입찰제도가 반영시행됨에 따라 건축구조계획의 중요도가 커지고 있다. 건축구조기술사로서 구조계획의 기본사항과 일반적으로 적용할 수 있는 보편성이 큰 구조계획 요점

을 설명하시오.

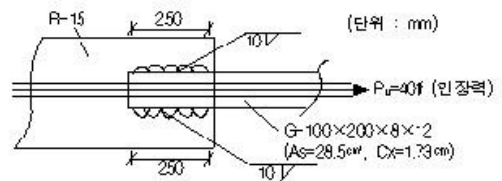
3. 정부 입찰 안내서등에 "친환경적인 건설요소를 설계시 최대한 반영하여야 한다."라는 요구조건이 있는 경우가 있다. 건축구조기술사로서 상기와 같은 요구조건이 있는 이유와 구조설계시 반영하여야 할 기술요소를 설명하시오.
4. 다음과 같은 조건에 대하여 강구조 한계상태설계기준(건설교통부/1997. 11. 25)에 따라 접합부의 적합성을 검토하시오.



5. 다음과 같은 구조물의 조건에 대하여 가상일법을 사용하여 A점에서의 수직변위(δ_y)의 허용한계를 $l/250$ 로, 수평변위(δ_x)의 허용한계를 $H/300$ 로 각각 제한값으로 하는 경우에 이에 따른 적정성 여부를 검토하고, A점에서의 처짐각(θ)을 구하시오.
- 변위값의 단위는 cm이며, 그 값은 반올림된 소수점 둘째자리로 한다.
 - 처짐각의 단위는 도($^\circ$)이며, 그 값은 반올림된 소수점 둘째자리로 한다.



6. 다음과 같은 캔틸레버 콘크리트 프리텐션 부재에 대하여 콘크리트 구조설계기준(건설교통부/1999)에 따라 단부에서의 프리스트레스 도입직후 응력도 검토와 최다적재하중(w_{LL} , tf/m)를 구하시오.



- 강선 - Δ APS : $1.387 \times 6 = 8.322\text{cm}^2$ - 프리스트레스 도입직후 응력도 : $f_{Pi}=11.025\text{kgf/cm}^2$
- 콘크리트 - $f_{ck}=350\text{kgf/cm}^2$ $f_{ci}=250\text{kgf/cm}^2$
- 콘크리트 건조수축, 크리프 및 긴장재의 릴렉세이션에 의한 프리스트레스의 시간적 감소율 : 25%
- 계산값의 단위는 kgf/cm^2 이며, 그 값은 반올림된 소수점 둘째자리로 한다. Partial Prestressing으로 설계한다.