

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

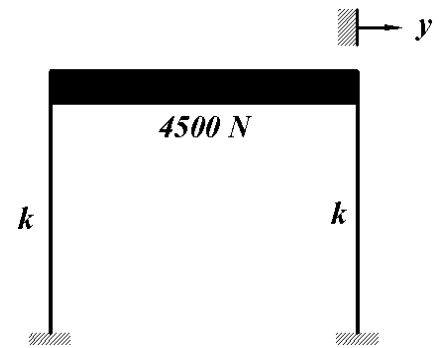
제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 교량의 일반적인 내진설계 방법에 대하여 설명하시오.
- 성능기반설계(Performance-Based Design)의 기본 개념과 장점에 대해서 설명하시오.
- 비틀림 모멘트를 받는 보의 비틀림 거동에 대해서 설명하시오.
- 다음 그림과 같이 A, B 점이 고정단인 구조물이 있다.

지붕은 강체로서 무게는 4500N 이며,
횡방향 진동에 대한 고유주기는 0.1 sec이다.
지붕의 자중 증가에 따라 고유주기를
20% 증가시키고자 할 때 지붕 자중의
증가량을 구하시오.



(단, 기둥의 자중은 무시하시오. $g = 9.81 \text{ m/s}^2$)

A B

- 2007 년에 개정된 콘크리트구조설계기준의 주요 개정내용 5 가지를 기술하시오.
- 프리스트레스트 콘크리트 보의 복부전단균열(web-shear crack) 발생원인 및 파괴형태를 설명하시오.
- 개구제형(Open Top) 강합성형교에 대해서 간단히 설명하시오.
- 철근콘크리트 구조물의 내구성설계를 수행할 때 고려해야 할 사항을 열거하시오.

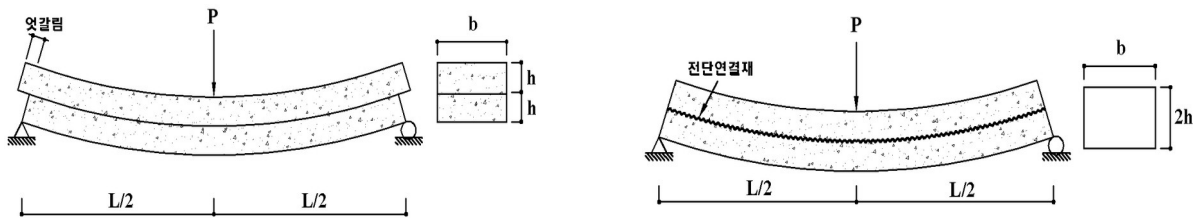
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

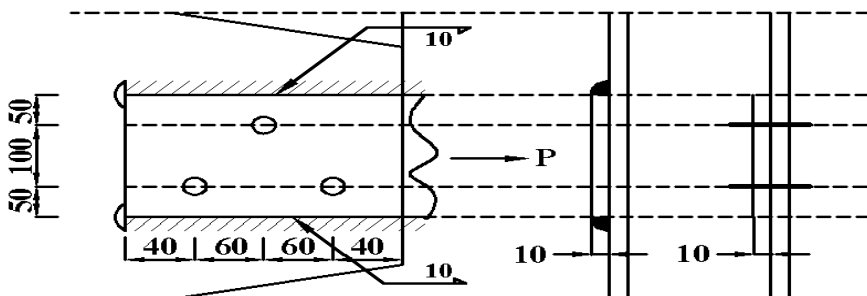
제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

9. 사장교와 EXTRADOSED 교의 특징을 비교하여 설명하시오.
10. 철근콘크리트 기둥에서 횡방향철근(transverse reinforcement)의 종류 및 역할에 대하여 설명하시오.
11. 다음과 같은 이중보와 합성보의 중앙점에서 발생하는 응력과 처짐을 비교하고 합성효과에 대해 설명하시오.



12. 다음 그림과 같이 덧댐판에 $200 \times 10 \text{ mm}$ 의 강판을 (가)현장필렛용접(끝돌림 실시) 또는 (나)고장력볼트이음을 하려고할 때 이음부의 허용인장하중 P_{ta} 를 비교하시오. (단, SS 400 강재, F10T(M22) 볼트사용)



국가기술 자격검정 시험문제

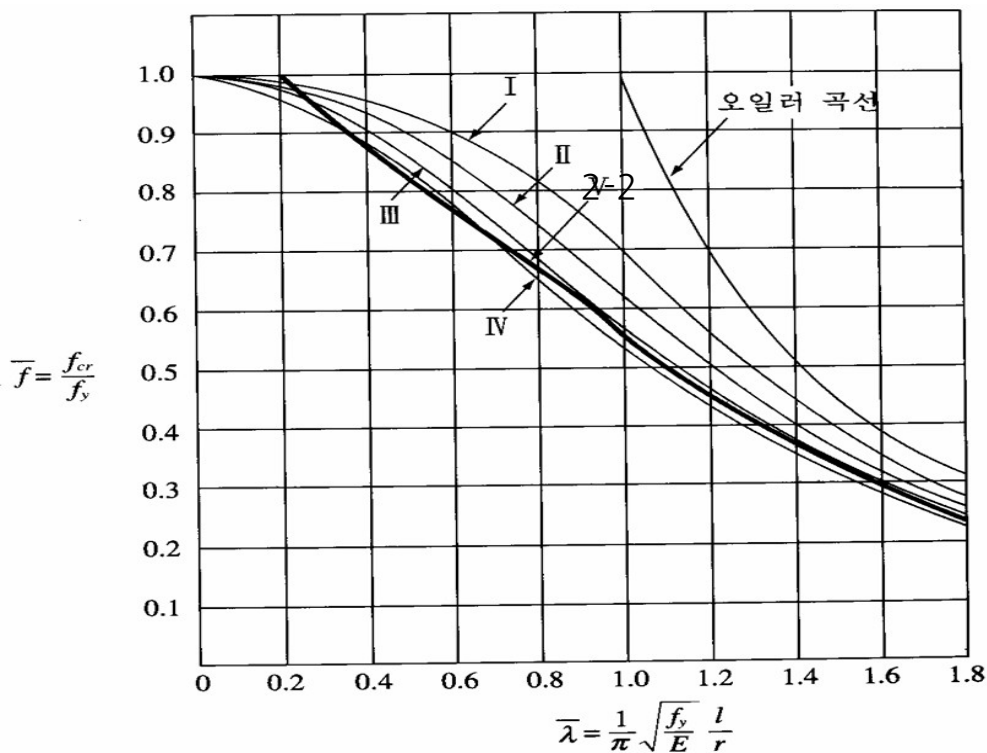
기술사 제 87 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

13. 다음 그림은 도로교설계기준의 허용축방향 압축응력의 기준이 되는 강도곡선을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 환산세장비 또는 세장비파라메타를 나타내는 $\bar{\lambda} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{f_y}{E}} \cdot \frac{l}{r}$ 이 되는 과정,
- (2) 도로교설계기준에서 기준강도곡선의 설정방법



3-3

기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

국가기술 자격검정 시험문제

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 다음 그림과 같은 보의 지점 A와 B에 발생하는 반력을 구하시오.
(축방향변형 및 전단변형은 무시, 휨강도 EI 는 일정)



2. 콘크리트의 수화열 발생원인과 저감대책에 대하여 설계 및 시공단계로 구분하여 서술하시오.
3. 부체교(Floating Bridge)의 정의, 구성요소, 적용조건 및 장단점을 기술하시오.

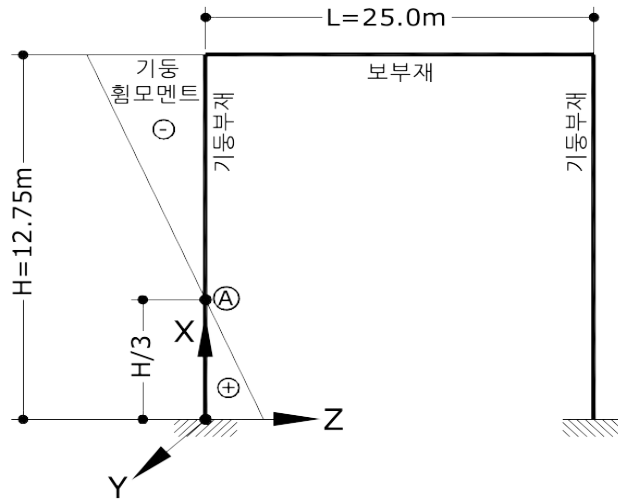
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

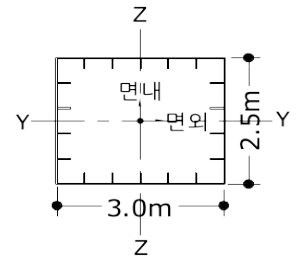
제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 다음과 같은 상자형
단면 강재 라멘교각
기둥부재의 면내 및
면외방향 유효폭과
유효좌굴길이를
도로교설계기준에
의거하여 산정하시오.
(단, 보와 기둥의
단면 2 차 모멘트는
각각 I_B 와 I_C 이다.)



$I_B = 35,459,300\text{cm}^4$
 $I_C = 33,655,800\text{cm}^4$
 ㉠: 기둥의 모멘트 "0"점



$$1.1b \quad \left(\frac{b}{L} \leq 0.02 \right) \quad \left(\frac{b}{L} \leq 0.02 \right) \quad \left(\frac{b}{L} \leq 0.02 \right) \quad \left(\frac{b}{L} \leq 0.02 \right)$$

유효폭의 산정식 :

5. 축력 P 와 모멘트 M 를 받는 철근콘크리트 기둥의 (P-M)상관도를 그리고, 특성에 대하여
설명하시오.

6. 강도로고 상세부 설계지침에 따른 중간 다이아프램(Diaphragm) 설치규정을 설명
하고, 그 적정성에 대한 문제점 및 대안을 제시하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2-2

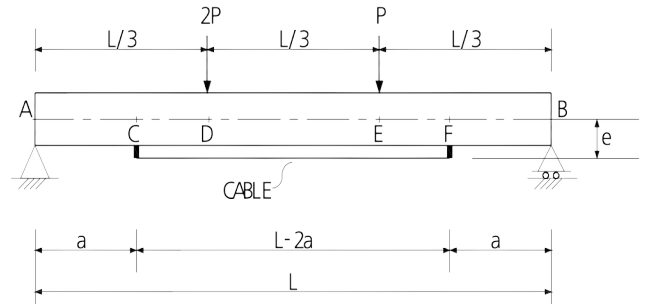
기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

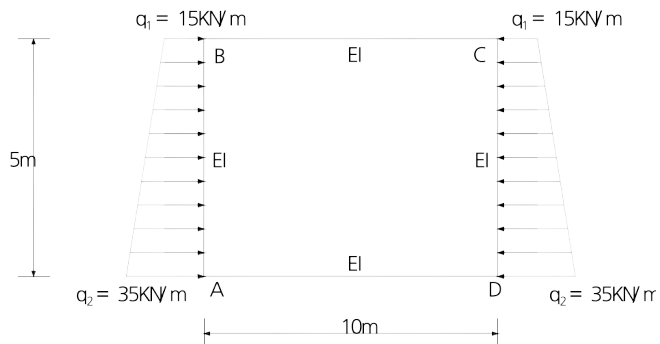
※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 그림과 같이 외부케이블로 보강된
단순거더의 케이블장력 T 를 구하시오.
단, 자중은 무시하며 거더의 탄성계수
및 단면 2 차 모멘트, 단면적은 각각
 E_g, I_g, A_g 이고, 케이블의 탄성계수 및 단면적은 각각 E_p, A_p 이다. ($a < L/3$)



- 콘크리트교량을 설계할 때 구조해석상 필요한 철근 이외에 추가로 배치하는
가외철근에 대하여 요구되는 위치(어떠한 부재의 어떠한 부분) 3 개소를 예시하고
요구 사유를 설명하시오.
- 장대교량에서 발생하는 진동의 종류 및 풍동실험에 대하여 기술하시오.

- 그림과 같은 하중을 받는
상자형라멘(Box Rahmen)의
A,B 점 휨모멘트 M_A, M_B 를
구하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

2-1

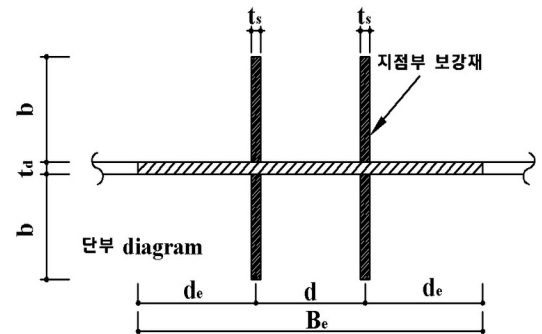
기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

5. 다음과 같이 형고 2.2m 인 강합성박스거더의
단지점부가 보강재로 보강되어 있을 때
안전을 검토하시오.

단, 사용강종 : SM520, 지점반력 $R_{max}=3500\text{kN}$,
강재의 폭 $b = 240\text{mm}$, 보강재두께 $t_s=20\text{mm}$,
보강재 설치간격 $d = 200\text{mm}$,
단지점부 다이아프램 두께 $t_d=20.0\text{mm}$ 이다.



강종	허용응력(MPa)
SM490Y	210 : $\frac{l}{r} \leq 14$
SM520	$210 - 1.5\left(\frac{l}{r} - 14\right)$: $14 < \frac{l}{r} \leq 76$

허용축방향압축응력(전체좌굴)

강종	허용응력(MPa)
SM490Y	210 : $\frac{b}{10.7} \leq t$
SM520	$24,000\left(\frac{t}{b}\right)^2$: $\frac{b}{16} \leq t < \frac{b}{10.7}$

자유돌출판 국부좌굴에 대한 허용응력

6. 프리스트레스트 콘크리트 휨부재는 미리 압축을 가한 인장구역에서 사하중에 의한
인장연단응력 f_t 에 따라 3 종류의 단면(비균열, 부분균열, 완전균열)으로 구분된다.
각 단면의 응력경계조건과 사용하중상태에서의 거동특성에 대하여 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2-2

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----------	---------	----------	--------

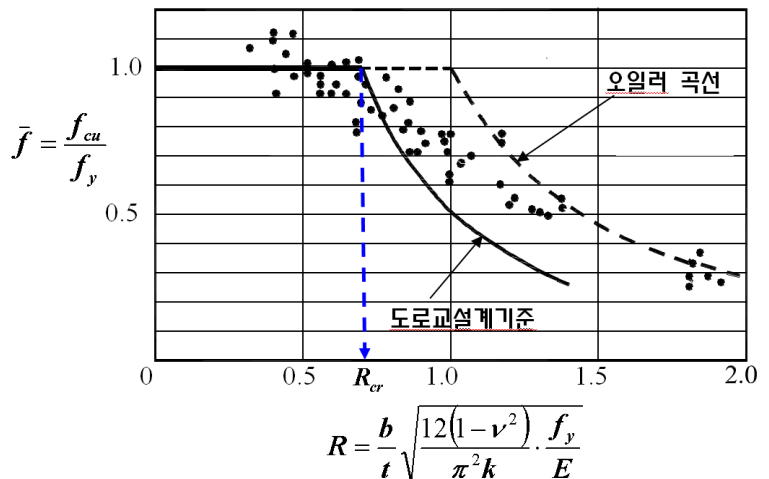
※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 그림과 같은 양단고정보에
집중하중 P가 작용할 때의
항복하중 P_y 에 대한
극한하중 P_u 의 비를 구하시오.
(단, $f_y=250\text{MPa}$ 이다.)



- 철근콘크리트 부재의 설계에 있어서 전단마찰이론에 대하여 설명하고 적용 예를
제시하시오.

- 다음 그림은 도로교설계기준에서
정하고 있는 압축응력을 받는
양면지지판의 기준강도곡선을
나타낸 것이다.
이를 참고로 하여 구성판요소의
국부좌굴에 대한 대처방법(2 가지)과
장단점을 비교 하시오.



2-1

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 철근콘크리트 부재에서 정착길이를 정하는 기본개념에 대하여 설명하고, 같은 조건에서 압축정착길이가 인장정착길이보다 짧은 이유를 제시하시오.
5. 다경간 사장교의 구조적 특성 및 구조시스템의 발전과정에 대하여 기술하시오.
6. 교각의 소성설계에 적용되는 응답수정계수 및 변위 요구연성도에 대하여 설명하시오.