

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	-----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 교량받침 설치시 Pre-setting 에 대하여 설명하시오.
- 강재의 용접부 불연속 원인 중 모재에 의한 층과 층분리(lamination and delamination)에 대하여 설명하시오.
- 기둥의 P-M 상관도 작성방법에 대하여 설명하시오.
- 스트럽을 배치하지 않은 RC 부재의 전단거동(Beam Action 과 Arch Action)에 대하여 설명하시오.
- Saint-Venant 의 원리에 대하여 설명하시오.
- 적산온도(Maturity, 성숙도)에 대하여 설명하시오.
- Baushinger Effect 에 대하여 설명하시오.
- 교량의 설계시에 사장교가 일반 거어더교와 달리 고려해야 될 기본사항들을 열거하고 그 이유를 간략히 설명하시오.
- 도로교 설계기준에서 지진시 교량의 여유간격을 설치하는 이유와 여유간격을 구하는 방법에 대하여 기술하시오.

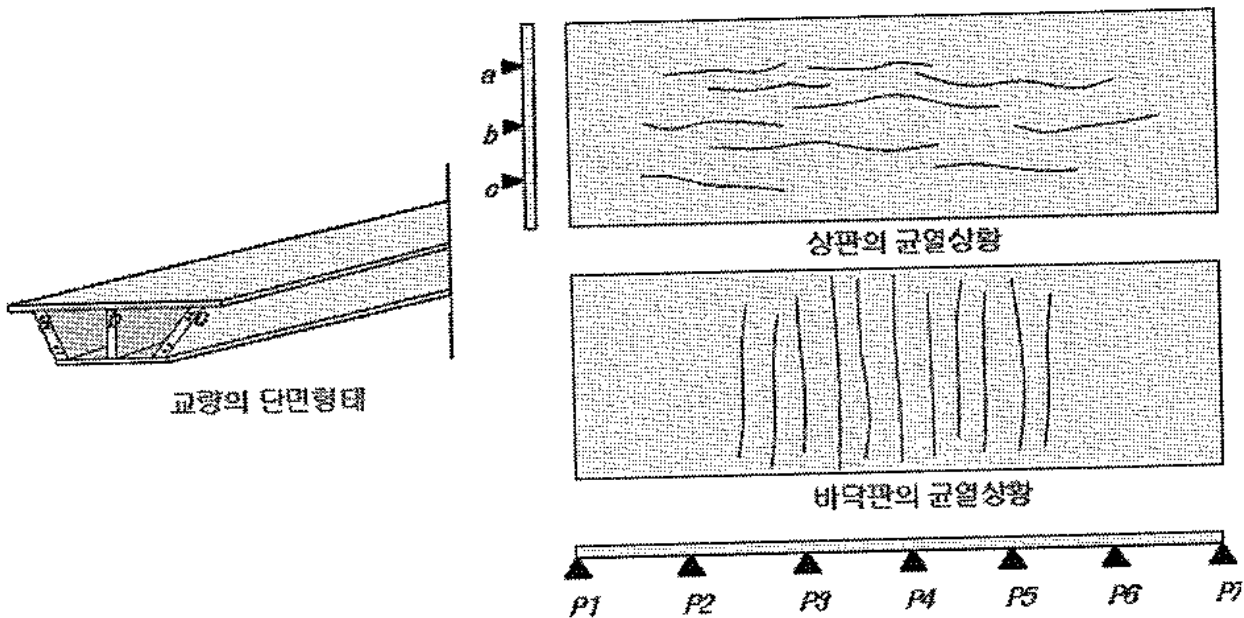
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	---------	----------	--------

10. 다음 그림과 같은 6 경간 2 Cell 의 PC BOX GIRDER 교량에서 일체의 구조물임에도 불구하고 상판과 바닥판의 균열이 서로 직각방향으로 발생하였다. 그 이유를 간략히 설명하시오.



11. 콘크리트 응력-변형률 곡선으로부터 탄성계수를 측정하는 방법을 나열하고 현행 국내시방서에서 적용한 내용에 대하여 설명하시오.
12. TMC 강에 대하여 설명하시오.
13. RC 부재의 곡률연성비(Ductility Ratio)에 대하여 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

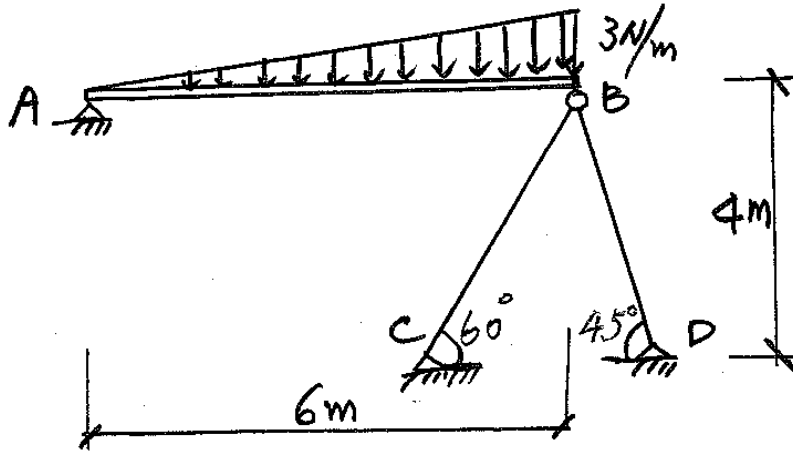
기술사 제 81 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

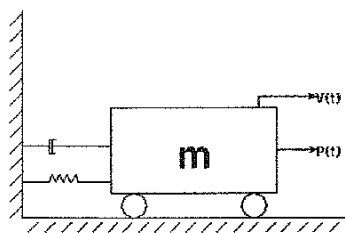
분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	-----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 사장교 설계시 초기치 해석을 하는 사유에 대하여 기술하고 시공단계별 해석방법 중 순방향 해석(Forward Analysis)와 역방향 해석(Backward Analysis)에 대하여 기술하시오.
2. 그림과 같은 합성 구조물에서 BD의 부재력 T를 구하시오.
(단, 모든 부재의 E, A, I는 동일하다. B점은 힌지이며 변위는 없다.)



3. 구조물의 운동방정식을 설명하고 다음의 그림을 참조하여 중력이 어떤 영향을 주는지 설명하시오.



er(감쇠기)

$p(t)$ 외부하중 변수

$v(t)$ 변위변수

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

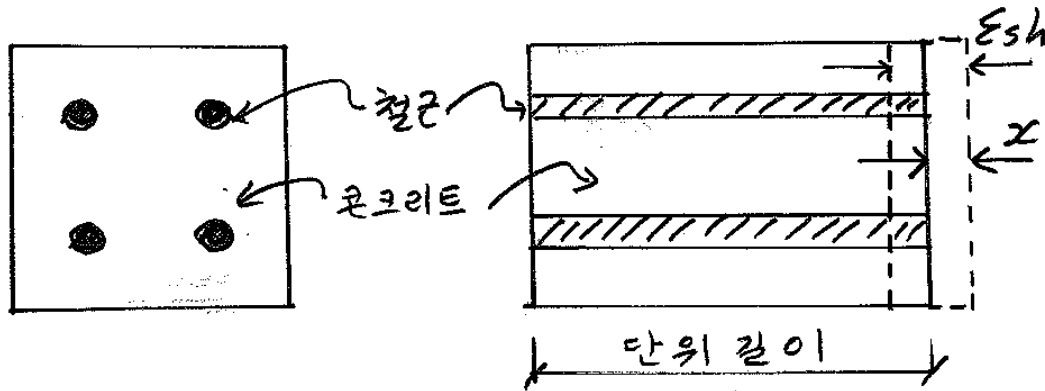
제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	---------	----------	--------

4. 다음과 같이 보강철근과 단면이 모두 대칭인 경우, 건조수축이 완전히 최종상태까지 다다랐을 때, 건조수축에 의해 발생하는 콘크리트 인장응력을 구하시오.

A_s = 철근단면적

A_c = 콘크리트단면적



ϵ_{sh} = 구속되지 않은 상태에서의 콘크리트 건조수축변형률

x = 철근의 구속 때문에 감소한 변형률

유효탄성계수 E_s = E_c

C = 크리프계수

5. 강재 구조물의 용접이음을 한 경우, 용접의 비파괴 검사방법 및 용접이음의 장단점에 대해 기술하시오. 또한 용접부의 잔류응력의 영향과 그 대책에 대해 기술하시오.

6. PSC 보의 강재지수와 파괴형태를 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

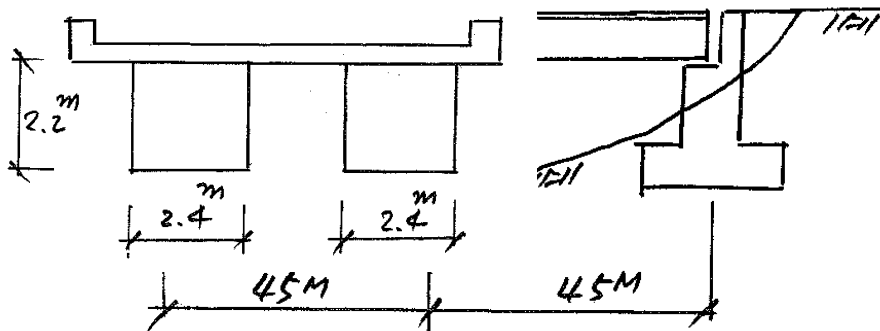
제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	---------	----------	--------

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 아래와 같은 2 경간 연속 강합성형교량이 있다. 이 교량을 설계할 때 강 박스거더 단면에 필요한 보강재를 계획하고, 이를 종단면과 횡단면 상에 표현한 다음, 각 보강재에 대한 기능 및 설계시 필요한 중요사항을 설명하시오.

(단, 횡단면도 상에 보강재를 표현할 때 ㉠부모멘트부의 다이아프램이 있는 단면(교각지점) ㉡정모멘트부의 다이아프램이 있는 단면 ㉢부모멘트부 다이아프램이 없는 단면 ㉣정모멘트부 다이아프램이 없는 단면의 4 개부분을 구분하여 나타내시오)



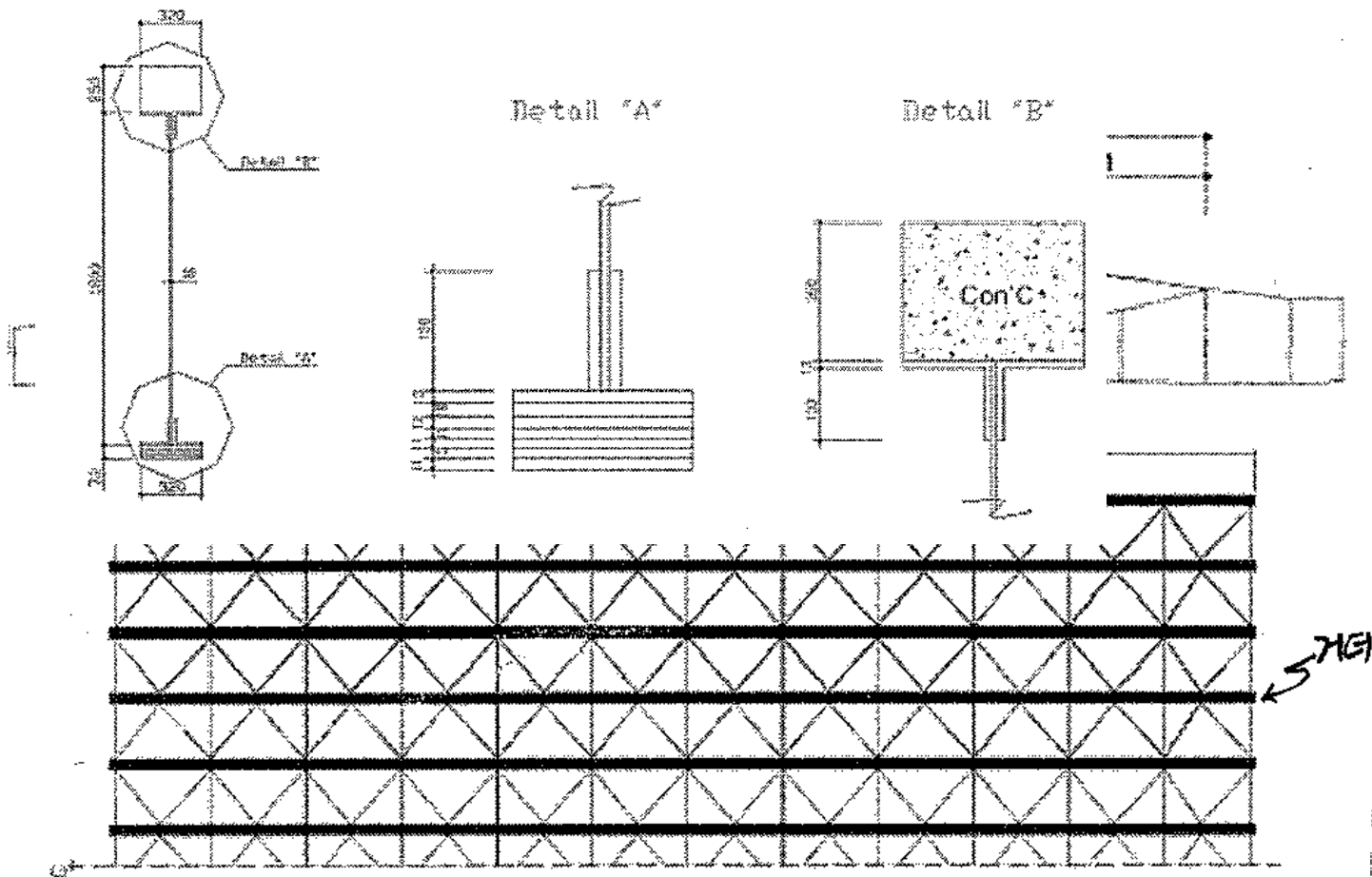
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	-----	----------	---------	----------	--	--------	--

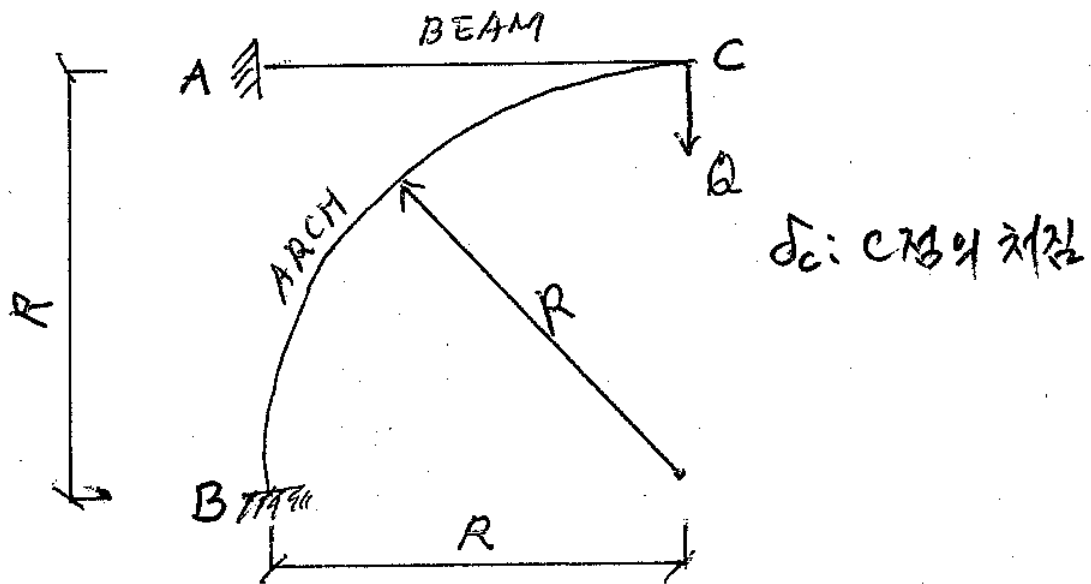
2. 플레이트거더 교량철거 계획 수립시 필요한 고려사항을 기술하시오. 이때 아래의 그림과 같은 호남선 과선교 ②번 경간 (36m 구간)을 대상으로 설명하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	---------	----------	--------

3. 다음 같은 구조물의 반력 모멘트 M_A , M_B 와 하중점 처짐 δ_C 를 구하시오.
(두 부재의 강성 EI 는 일정하다)



4. 공용중 PSC 교량에서 PS 강재의 긴장력 손실의 문제점과 PS 강재의 잔류긴장력 및 공용내하력의 평가방법을 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

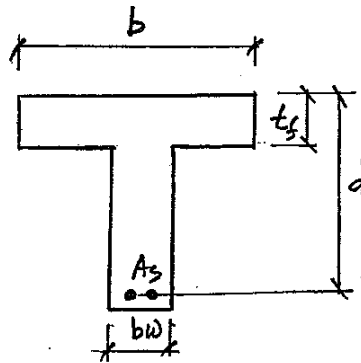
분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	---------	----------	--------

5. T 형 단면에서 중립축이 복부에 있다고 가정하고 T 형 단면의 변형률도와 응력분포도를 도시하고 설계휨 강도를 계산하는 식을 유도하시오.

콘크리트 기준강도 : f_c

철근항복강도 : f_y

철근의 탄성계수 : E_s

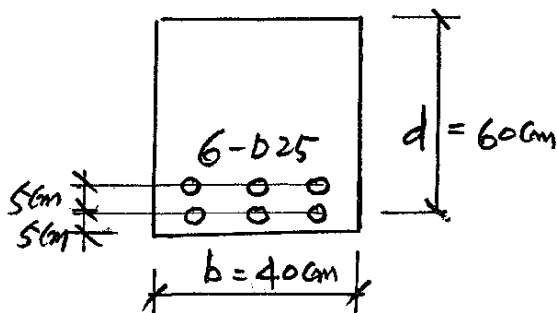


6. 철근콘크리트 휨부재의 균열안전성과 피로안전성을 검토하시오.

$b=40\text{cm}$, $d=60\text{cm}$, 인장철근 $A_s=6\text{-D}25=30.4\text{cm}^2$ (2 단배근) 인

단철근 직사각형보에서 시방서에서 허용되는 최대균열폭을 계산하고 환경조건별로 허용균열폭과 비교하시오.

(콘크리트의 설계기준강도 $f_c=24\text{MPa}$, 사용철근은 SD35 이며, 작용모멘트는 $M=M_D+M_L=70+140=210\text{ KN.m}$, 최하단 철근의 피복두께 $d_f=5\text{cm}$ 인 것으로 가정한다.)



국가기술 자격검정 시험문제

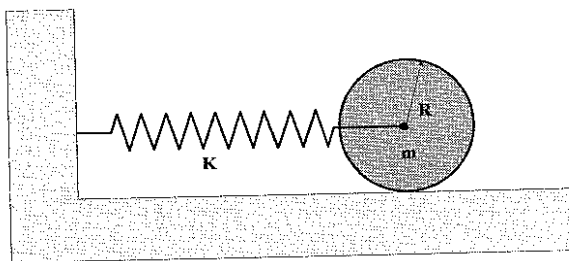
기술사 제 81 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

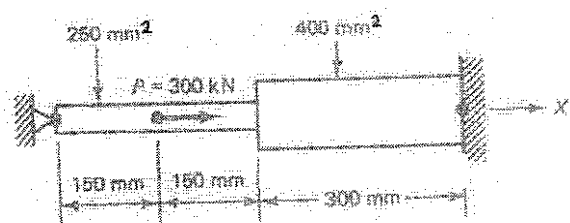
분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	-----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 철근콘크리트 구조물의 열화원인을 화학적인것과 물리적인 것으로 구분하여 설명하고 제어대책을 기술하시오.
- 질량이 m 인 회전체(Roller)가 스프링강성이 K 인 스프링에 매달려있다. 만일 (1) 지면과 회전체의 마찰계수가 0 일 때, 각주파수, ω_n 을 구하고, (2) 마찰계수가 0 이 아닐 때, 각주파수 ω_d (미끄러지지 않을 때)을 구하여 그 비를 구하시오.



- 횡구속구조의 장주근사해석 및 해석상 문제점을 기술하시오.
- 다음 그림과 같은 구조물에서 절점변위와 부재응력 그리고 지점반력을 구하시오.
3 개의 부재로 나누고 경계조건은 매트릭스 연산 시 소거법을 이용하여 구하시오.



$$E = 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$$

(1 kN = 1000 N)

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	---------	----------	--------

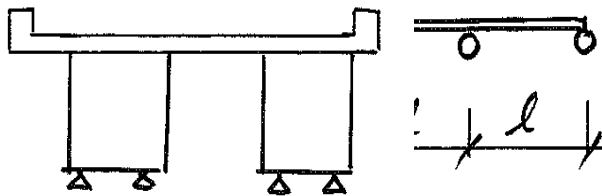
5. 아래와 같은 강합성 교량이 있다.

① 통상적인 교량의 받침 설치계획 및 사용가능한 교량받침 종류와 장치를 기술하고

지진에 의해 교좌장치, 교좌장치 연결부 등이 내하력이 부족하거나 하부단면이 너무
과다해져 그 대책이 필요한 경우

② 제진설계에 대해 언급하고 받침계획 및 교량받침 종류, 장치를 기술하고

③ 면진설계에 대해 언급하고, 받침계획 및 교량받침 종류 장치를 기술하시오.



형판도

(단, 고정단 (Fix)는 종방향 및 횡방향으로 1 개소이다.)

6. 콘크리트 강도레벨(보통강도, 고강도, 초고강도)에 따른 응력-변형률 곡선형태와 응력분포
모델, 극한 압축변형률에 대해서 기술하시오.