

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 75 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분 야	토 목	자격 종류	토목구조기술사	수검 번호	성 명

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 응답스펙트럼을 설명하고, 이를 작성하는 과정을 설명하시오.
2. 전단지연(Shear Lag)현상을 설명하고, 설계에서 이를 고려한 하나의 예를 들어 설명하시오.
3. 지진계측용 가속도계를 설명하시오.
4. 콘크리트 실린더를 압축시험하여 얻는 실제 파괴 형상을 그리고, 그 이유를 응력과 변형도 곡선을 그려 설명하시오.
5. 다경간 사장교의 구조시스템에 대하여 설명하고, 그 적용성을 기술하시오.
6. 사장교에서 초기치해석에 대하여 설명하시오.
7. 장대지하차도 계획시 고려해야 할 사항을 설명하시오.
8. 내진설계에서 성능설계(Capacity Design)란 무엇이며, 현행 도로교설계기준의 성능설계에 대한 규정을 설명하시오.
9. 전단중심(Shear Center)을 정의하고, 이를 어떻게 이용하는지 간략히 설명하시오.
10. 합성거더교의 바닥판 설계에 있어 경험적 설계법인 등방배근 설계개념의 원리와 설계조건에 대하여 기술하시오.
11. 강교를 고장력강으로 설계하고자 할 때, 설계 및 제작상의 일반적 유의점에 관하여 아는 바를 기술하시오.
12. 바닥틀(Floor System)이 없는 플레이트거더교에서 수직브레이싱의 구조적 기능에 대하여 아는 바를 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

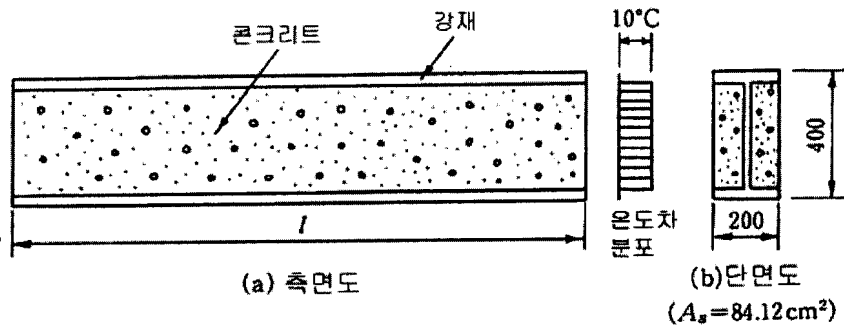
기술사 제 75 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

13. 아래 그림과 같은 콘크리트와 강재의 합성기둥에서 강재단면보다 콘크리트단면이 10°C 만큼 온도가 높다. 강재와 콘크리트 단면이 일체로 되어 있다고 할 때, 온도차 ΔT 에 의해서 강재 및 콘크리트 단면에 발생하는 온도응력을 구하시오.

(단, 콘크리트의 탄성계수는 $E_c = 2.5 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$, 탄성계수비 $n=8$, 온도팽창계수 $\alpha = 12 \times 10^{-6}$ 으로 한다.)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 75 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

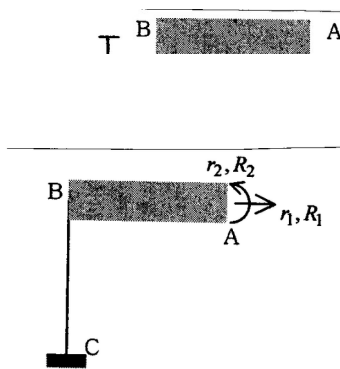
분야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수검 번호	성 명

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

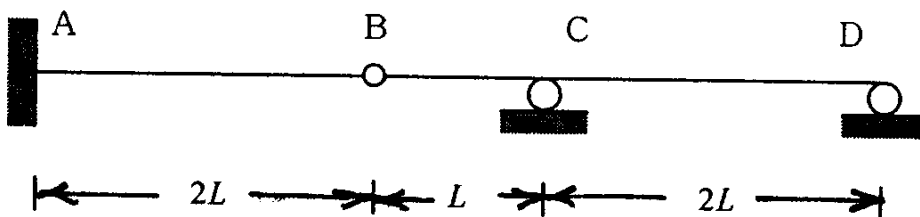
1. 다음 구조물은 자유도가 2 이며, 부재 AB 는 강체이고, 부재 BC 는 휨변형만 발생한다.

가. 자유도를 A 점의 수평변위($u_A \rightarrow$)와 A 점의 수직변위($v_A \uparrow$)로 선택할 때의 강성행렬(K)를 구하십시오.

나. A점의 수평변위($u_A \rightarrow$)와 A점의 회전변위($\theta_A \curvearrowright$)를 독립변위로 선택할 때의 강성행렬(K)를 구하십시오.



2. 뮐러-브레슬라우()의 정리를 기술하고, 다음 구조물의 A 점의 휨모멘트 반력과 수직반력 및 C 점의 수직반력에 대한 영향선을 위의 정리에 의해 그리시오. (단, 모든 부재의 EI 는 일정)



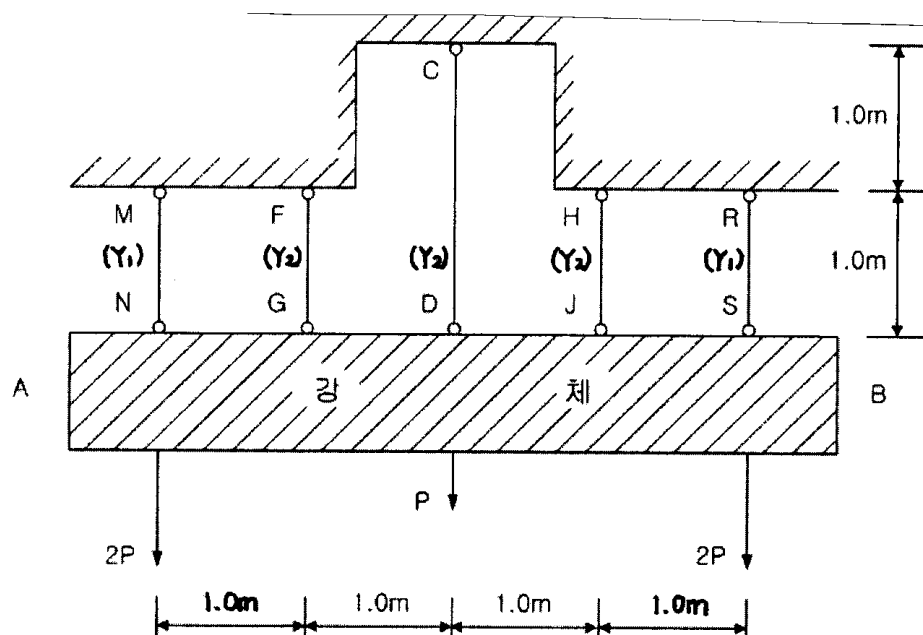
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 75 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분 야	토 목	자격 종목	토목구조기술사	수검 번호		성 명	
--------	-----	----------	---------	----------	--	--------	--

3. 아치의 구조적 장점을 단순보와 비교하여 설명하시오.
4. I.L.M 가설공법의 PSC 박스거더교를 구조계획할 때 압출방식의 선정과 세그먼트 분할에 대하여 귀하의 의견을 기술하시오.
5. 강교의 피로손상 원인을 각 단계별로 구분하여 설명하시오.
6. 완전 탄소성재료로 가정된 강재($E = 200\text{GPa}$)를 사용하여 강체에 의해 수직하중을 지지하고 있는 다음과 같은 구조(부재 MN, RS의 항복응력은 $Y_1 = 250\text{MPa}$ 이고, 부재 CD, FG, HJ의 항복응력은 $Y_2 = 500\text{MPa}$ 이다. 그리고 각 부재의 단면적은 모두 100mm^2 씩이다)에서 부재가 순차적으로 항복하는 전체과정에 대한 각 단계별 하중의 크기(P)와 수직변위량(δ)를 계산하고 부재 전체가 항복한 직후 하중을 점진적으로 완전하게 제거하였을 때 바우싱거효과(Bauschinger effect)가 없는 조건으로 부재 CD에 남아 있는 잔류응력을 구하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

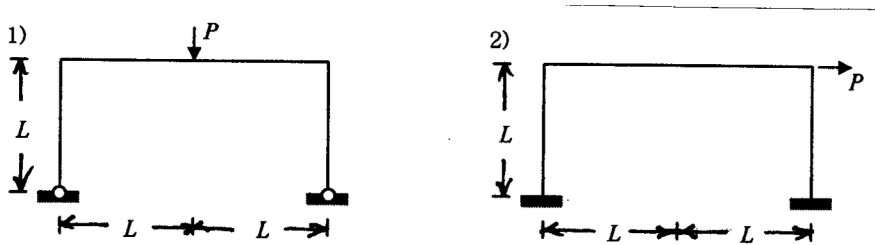
기술사 제 75 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 강구조물의 소성붕괴 하중을 결정하는 과정을 설명하고, 다음 두 개 구조물의 소성붕괴 하중(P_u)을 결정하시오.
(단, 모든 부재의 T 값은 일정)



2. 도심지 교량 계획시에 시민들의 불편을 최소화하기 위한 고려사항을 기술하고, 상.하부구조에 대하여 급속시공이 가능한 공법을 제시하고 공법별 특징을 간단히 설명하시오.
3. 강교설계과정에서 2 차응력의 발생을 최소화 할 수 있는 설계유의사항을 기술하시오.
4. FCM 공법으로 가설되는 PSC 박스거더교의 구조계 변화에 의한 크리프응력 재분배의 개념에 대하여 아는 바를 쓰시오.

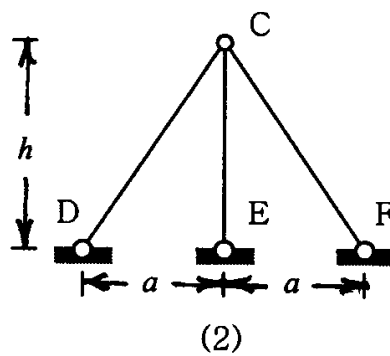
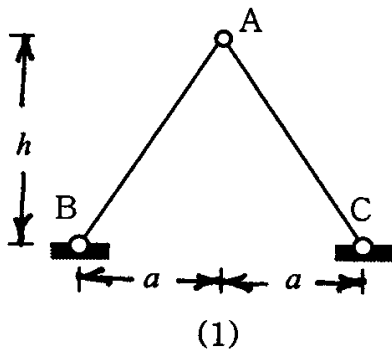
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 75 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 다음 구조물(1)은 정정 구조물이고, 구조물(2)는 1 차 부정정 구조물이다. 모든 부재의 축방향 강도는 EA 이다.



부재 AB 와 CD 에 온도 상승($+t^{\circ}C$)가 발생하였다.

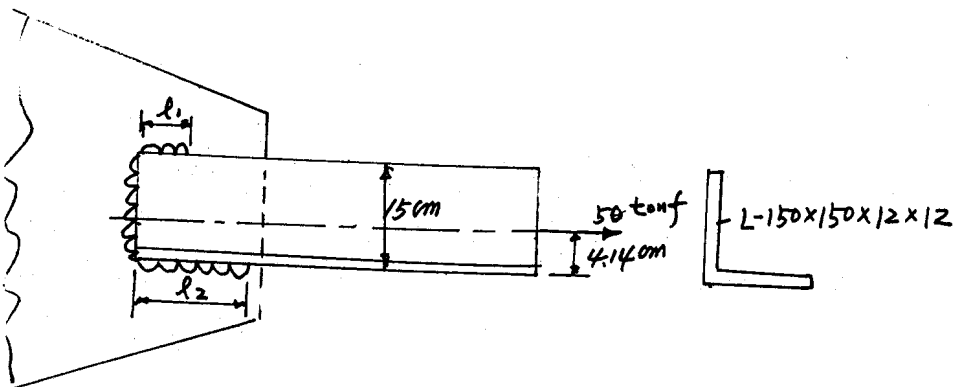
가. 두 구조물의 변형도를 각각 그리시오.

나. 모든 부재의 축방향 변형을 $+$ (신장), 0 , $-$ (단축)으로 표기하시오.

다. 모든 부재의 축방향 단면력을 $+$ (인장력), 0 , $-$ (압축력)으로 표기하시오.

6. L 형강 도심에 인장력 $T=50\text{tonf}$ 가 작용할 때 용접길이 l_1 , l_2 를 구하시오.

(단, 강재는 SM400 이고, 용접은 6mm 필렛용접으로서 현장용접이다. 이 때 모재강도는 인장력에 충분히 견디는 것으로 가정한다.)



국가기술 자격검정 시험문제

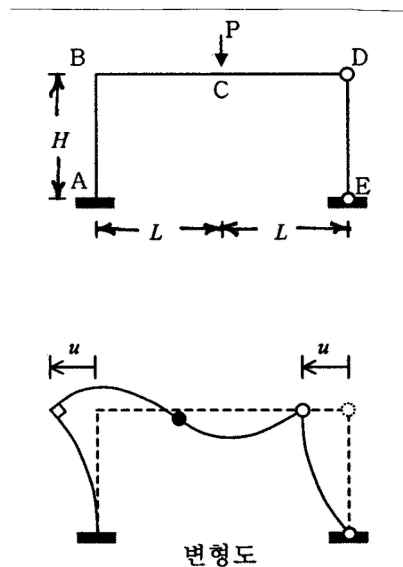
기술사 제 75 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. PSC 박스거더교의 철근배근현황을 설명하고, 물량절감 및 품질향상 측면에서 개선방안에 대하여 귀하의 의견을 기술하십시오.
2. 하폭 500m의 하천을 횡단하는 2 차로 도로교를 설계하고자 한다. 바람직한 상부구조형식 2 개를 제시하고, 비교.검토 후 최적안을 제시하십시오.
(단, 최대수심이 10m, 기초의 지지층 심도는 하저면에서 15m에 위치하고 있고, 최소 상부경간장은 100m 이다)
3. 다음 구조물의 변형도에서 잘못된 것을 4 개이상 지적하고, 옳은 변형도를 그리시오.



국가기술 자격검정 시험문제

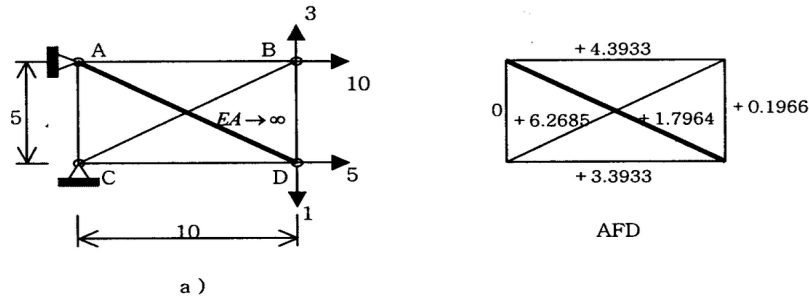
기술사 제 75 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

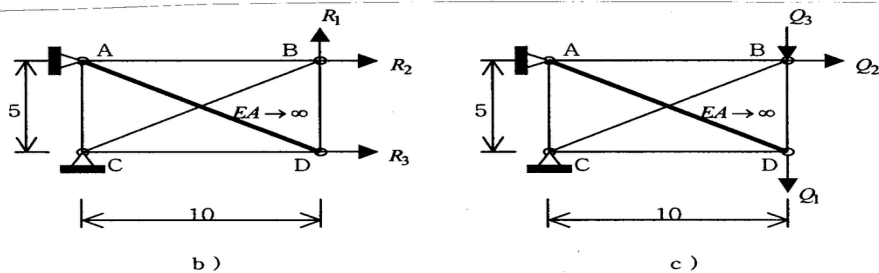
4. 하천과 시가지 도로사이에 경전철(고무바퀴차량) 복선고가교를 설계하고자 한다. 바람직한 상부구조형식 2 개를 제시하고, 비교.검토 후 최적안을 제시하시오.
(단, 기초의 근입깊이는 인접한 하천의 하저면과 같고, 경간장 50m 이상, 교량연장은 2km 이다)

5. 부재 AD 는 축방향 강도(EA)가 무한대이다. 다른 모든 부재의 축방향 강도는 EA 이고, 구조물의 자유도는 3 이다. 축력도(AFD)는 주어져 있다.



가. 개략적인 변형도(Deformed Configuration)를 그리시오.

나,다. 동일한 축력을 발생시키는 하중계 R(R1, R2, R3,)와 Q(Q1, Q2, Q3)을 각각 결정하시오.



라. 위의 서로 다른 세가지 하중계 a), b), c)의 결과가 일치하는 이유를 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 75 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 다음 그림과 같은 2 주형 플레이트 거더교가 있다. 바닥판을 단순거더로 가정하여 산출한 세로보 위의 반력을 사용하여 거더 I 의 지간 중앙점에서 DB-24 하중에 대한 휨모멘트(충격포함)를 계산하시오.

(단, 교폭에 따른 차로수(설계차로수)는 4 차로에 해당하는 교량이다)

