



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 프리텐션공법의 장·단점에 대하여 설명하십시오.
2. 복철근 직사각형 보의 필요성에 대하여 설명하십시오.
3. 크기와 모양의 변화를 고려하여 변형(Deformation)을 두 가지 형태로 분류하고, 특징에 대하여 설명하십시오.
4. 강 구조물의 변형유발피로에 대하여 설명하십시오.
5. 용접 구조용 압연 강재에 대하여 설명하십시오.
6. 교량 설계하중(한계상태설계법, KDS 24 12 21)에 규정된 충돌하중에 대하여 설명하십시오.
7. PS강재의 열화에 대하여 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

8. 케이블교량의 가설스트럿(Temporary strut)과 타이다운케이블(Tie down cable)에 대하여 설명하십시오.
9. 교량 설계 일반사항(한계상태설계법, KDS 24 10 11)에서 규정된 FEM 국부해석법에 대하여 설명하십시오.
10. 도로에 건설되는 콘크리트 구조물의 내구성 확보를 위해 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.
11. 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준(KDS 14 20 20)에 규정된 휨부재의 최소 철근량에 대하여 설명하십시오.
12. 설계단계에서 시행되는 설계 안전성 검토(DFS : Design for safety)에 대하여 설명하십시오.
13. 용접 H형강 H-700×300×10×16(SM355)보의 국부좌굴에 의한 단면을 구분하십시오.

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

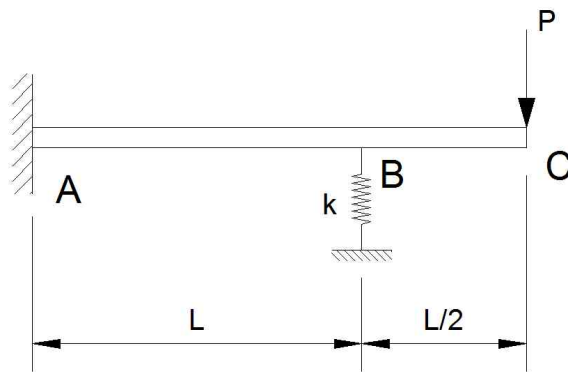
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. PSC거더와 강거더의 횡좌굴에 대하여 비교 설명하십시오.
2. 공용중인 교량의 안전성 평가 시 고려해야 할 사항을 상부구조와 하부구조로 구분하여 설명하십시오.
3. 토목 BIM의 특징과 구조분야에서의 BIM 적용방안에 대하여 설명하십시오.
4. 다음 그림과 같은 보 ABC가 일정한 휨강성 EI 를 가지고 있다. 자유단에 집중하중 P 가 작용할 때, 지점 반력과 전단력도(SFD), 휨모멘트도(BMD)를 구하십시오.
(단, 스프링 계수 $k = \frac{48EI}{L^3}$ 이다.)



2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

5. 다음 그림 (a)와 같이 지름 $d = 40mm$ 인 원형봉에 축력 P 와 비틀림 T 가 가해지고 있다. 그림 (b)와 같이 C점에 Strain gage를 부착한 결과 gage A는 200×10^{-6} , gage B는 100×10^{-6} , 탄성계수 $E = 240GPa$, 푸아송비 $\nu = 0.2$ 일 때 비틀림 $T[kN \cdot m]$ 를 구하십시오.

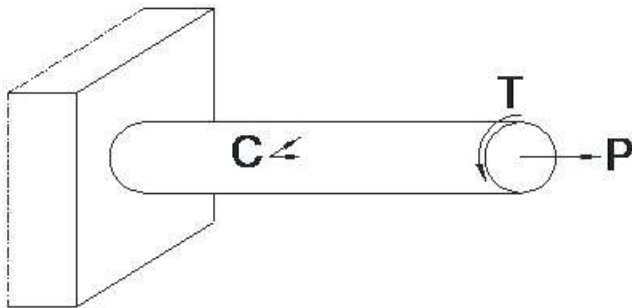


그림 (a)

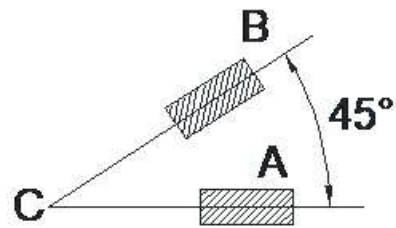


그림 (b)

2 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

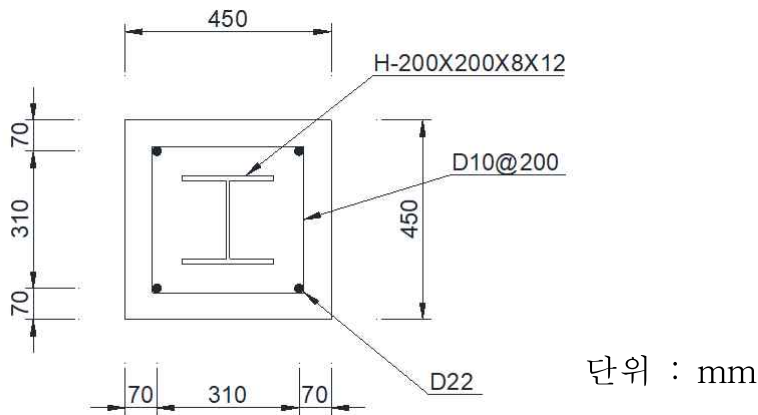
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

6. 다음 그림과 같은 단면을 갖는 교량용 매입합성기둥이 순수 압축력을 받을 경우의 구조제한사항을 검토하고, 설계압축강도를 구하십시오.

(단, 양단 힌지로 지지된 기둥의 길이는 5m이며, 강도 산정에 필요한 제반 조건은 아래 표와 같다.)



구분	콘크리트($f_{ck}=35\text{MPa}$)		강재 (SM355)	철근 (SD400)
	총 단면	순 단면		
단면적(mm^2)	$A_g=202,500$	$A_c=194,627$	$A_s=6,353.0$	$A_{sr}=1,520.5$
강축의 단면2차모멘트(mm^4)	$I_{gx}=341.7 \times 10^7$	$I_{cx}=333.3 \times 10^7$	$I_{sx}=4.72 \times 10^7$	$I_{srx}=3.66 \times 10^7$
약축의 단면2차모멘트(mm^4)	$I_{gz}=341.7 \times 10^7$	$I_{cz}=336.4 \times 10^7$	$I_{sz}=1.60 \times 10^7$	$I_{srz}=3.66 \times 10^7$
설계기준압축강도(MPa)	35	35	—	—
항복강도(MPa)	—	—	355	400
탄성계수(MPa)	29,800	29,800	210,000	200,000

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

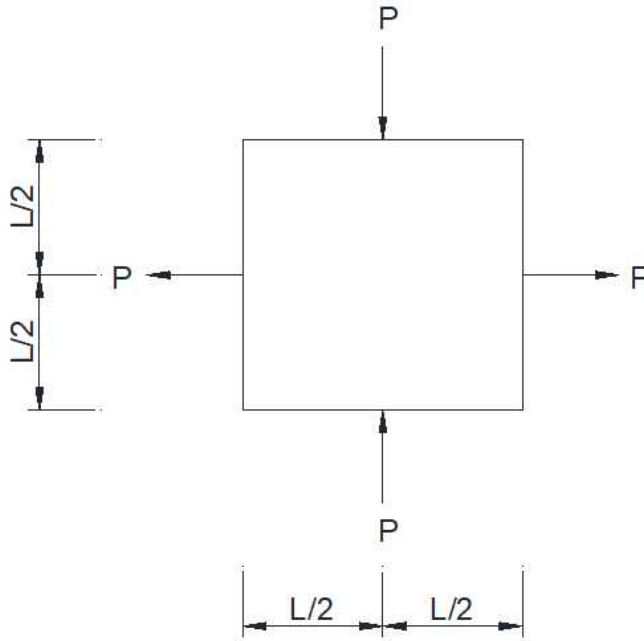
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 철근콘크리트 보에서 과보강보와 저보강보에 대하여 비교 설명하십시오.

2. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 L이고, 각 변의 중앙점에 하중이 작용하는 정사각형 형상으로 배치된 구조물을 해석하여, 구조물의 축력도(AFD), 전단력도(SFD), 휨모멘트도(BMD)를 그리고, 휨에 의한 정성적인 변형도(Deformed Configuration)와 하중 P가 작용하는 점의 변위를 구하십시오.(단, 부재의 휨강성은 EI이다.)



3 - 1

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

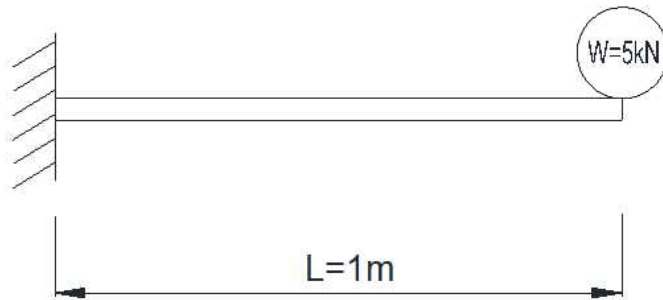
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

3. 교량기초를 고려한 교량계획 시 설계단계별 조사내용과 말뚝기초 본체(강말뚝, 기성 콘크리트말뚝, 현장타설 콘크리트말뚝)의 허용압축하중 산정 시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.

4. 사장교 케이블에서 발생 가능한 바람 진동과 유해 진동 발생 시의 진동 저감 방안에 대하여 설명하십시오.

5. 다음 그림과 같이 5kN의 무게(W)를 가진 전동기가 외팔보 단부에 설치되어 진동수 $\omega=16 \text{ rad/sec}$ 인 420kN의 상하 운동을 한다. 외팔보의 자중은 무시하고 감쇠계수를 10%로 가정하여 상하 운동으로 발생하는 외팔보의 최대처짐량과 지지부에 전달되는 힘의 크기를 구하십시오.(단, 탄성계수 $E=200\text{GPa}$, 단면2차모멘트 $I=7\times 10^8\text{mm}^4$)



3 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

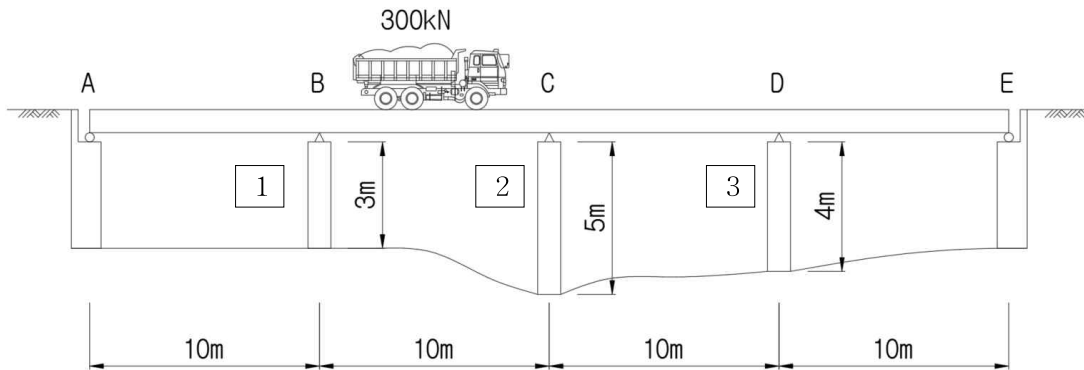
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

6. 다음 그림과 같이 교축방향으로 0.3g의 수평가속도를 받는 폭 6m, 두께 400mm인 슬래브 형태의 공항주차장을 300kN의 트럭이 일정한 속도로 통과하고 있다. A, E점의 지지조건은 롤러(roller)이고, B, C, D점의 지지조건은 힌지(hinge)이며, 기둥하부는 암반에 고정되어 있다. 강재기둥의 자중과 수직처짐은 무시하고, 허용응력설계법에 의해 기둥의 휨에 대한 안전성을 검토하십시오.

(단, 트럭과 주차장 사이의 마찰계수는 1.0이다.)



콘크리트 슬래브	<ul style="list-style-type: none"> • 단위질량(m_c)=2500 kg/m³ • 탄성계수(E_c)=2.75×10⁴ MPa
강재기둥 (①, ②, ③)	<ul style="list-style-type: none"> • 탄성계수(E_s)=2.05×10⁵ MPa • 단면2차모멘트(I_g)=4.5×10⁹ mm⁴ • 단면의 중립축에서 연단까지의 거리(y)=±450mm • 허용응력(f_{sa})=215 MPa

4 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

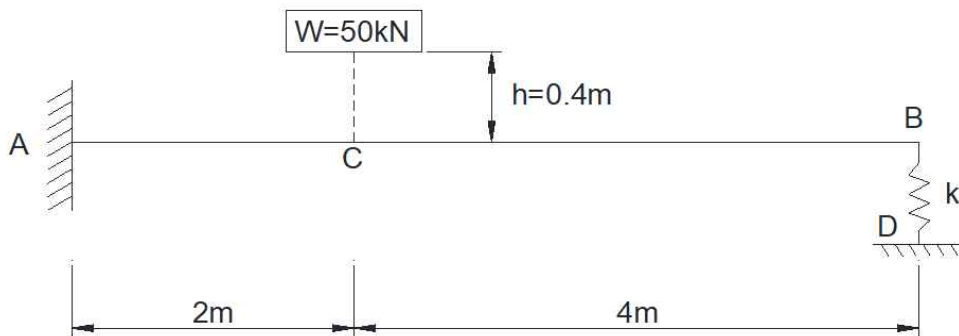
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 교량 유지관리 매뉴얼(국토교통부, 2014)에서의 무여유도 부재(Non-redundant members) 및 3가지의 여유도(Redundancy)에 대하여 설명하십시오.
2. 콘크리트 아치교의 계획 및 설계 시의 주요 검토사항에 대하여 설명하십시오.
3. 도심지에 건설되는 지하박스 구조물의 합리적인 단면설계 방안으로 벽체의 횡압축 부재 검토에 대한 적정성에 대하여 설명하십시오.
4. 공항 랜드 사이드의 건물 등에 적용되는 무량판 구조의 특징과 설계 시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.
5. 다음 그림과 같이 A점은 고정지점, B점은 스프링계수 $k = 1000kN/m$ 인 탄성지점인 보의 C점에 $W = 50kN$ 이 $h = 0.4m$ 의 높이에서 낙하할 때, 충격에 의한 C점의 순간최대 변위 δ_{max} 를 구하십시오. (단, 휨강성 $EI = 2 \times 10^3 kN \cdot m^2$ 이다.)



4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

6. 다음 그림과 같이 계수하중 $P_u = 200\text{kN}$ 이 작용하는 브라켓의 이음부를 용접치수 8mm로 필릿용접 할 경우의 접합부 안전성을 검토하십시오.

(단, 모재(SM355)의 인장강도(F_u)는 490MPa로서 전단강도는 충분하며, 탄성해석법을 적용하되 끝돌림 용접은 무시한다.)

