

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 강재의 응력-변형도 곡선과 관련하여 다음 항목에 대하여 설명하시오.
 - (1) 일반강(SS275, $F_y = 275\text{MPa}$)의 응력-변형도 곡선을 도시하고, 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10)의 용어정의에 따라 다음 용어에 대하여 설명하시오.

용어 : 항복강도, 인장강도, 탄성계수, 전단탄성계수, 변형도경화, 인장과단
 - (2) 고강도 강의 응력-변형도 곡선을 도시하고 명확한 항복점이 존재하지 않는 경우, 강재의 항복강도를 결정하는 2가지 방법에 대하여 설명하시오.
2. 건축물 강합성구조 설계기준(KDS 41 30 20)에서 합성부재의 설계와 관련하여 아래 내용을 설명하시오.
 - (1) 합성단면의 공칭강도를 결정하는 두 가지 방법인 소성응력분포법과 변형률적합법
 - (2) 매입형 합성부재의 구조제한
3. 학교시설 내진성능평가 후, 철근콘크리트 기둥을 보강할 경우의 보강공법 종류와 각 보강 방법별 개요, 강도 및 강성, 설계 또는 시공 시 주의사항을 설명하시오.
4. 다음과 같이 감쇠 자유진동(damped free vibration)을 하는 단자유도계에서 운동방정식의 해인 변위응답을 결정하시오.
(단, 저감쇠진동을 가정)

운동방정식: $m\ddot{u} + c\dot{u} + ku = 0$

초기조건: $u(t=0) = u_0, \dot{u}(t=0) = \dot{u}_0$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

5. 풍동실험에 따른 풍하중의 제한사항을 설명하시오.
6. 기존 콘크리트에 묻혀 있는 철근에 새로운 철근을 겹침 용접하여 이음시공 하고자 할 때, 기존 콘크리트에 묻혀있는 철근이 용접용 철근이 아닐 경우, 겹침 용접이음 가능한 조건에 대하여 설명하시오.
7. 현장에서 양생한 공시체 강도의 적합성을 판단하는 기준과 조치사항을 설명하고, 코어 시험을 하여 강도의 적합성을 판단하는 기준을 설명하시오.
8. KDS 14 20 80 : 2021 콘크리트 내진설계기준에서 중간 및 특수 콘크리트 구조 시스템의 철근에 대하여 설명하시오.
9. KDS 41 17 00 : 2022에 따른 비구조요소 내진설계 대상에 대하여 설명하시오.
10. 공동주택 성능기반 내진설계에서 성능검증을 위한 콘크리트와 철근의 재료변형 허용기준에 대하여 설명하시오.

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

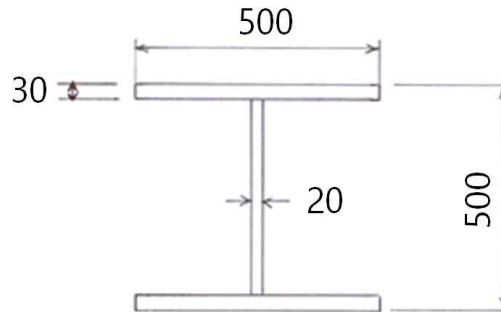
기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

11. Von Mises와 Tresca항복이론에 대하여 설명하시오.
12. KDS 41 12 00 : 2022에 따른 풍하중 산정 시 밀폐형 건축구조물, 부분개방형 건축구조물, 개방형 건축구조물에 대하여 각각 설명하시오.
13. 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10)에 따라 다음과 같은 H형강을 사용할 경우, 판요소의 폭두께비를 검토하고 강재의 단면을 구분하시오.
 - (1) 균일 압축을 받는 용접 H형강(BH-500×500×20×30, SM 355A)

$$0.35 \leq k_c \leq 0.76$$



(단위 : mm)

- (2) 휨을 받는 압연 H형강(H-600×200×11×17, SM 275A, r=22 mm)

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법에 따른 제3종 시설물에 대하여 설명하시오.

2. 그림과 같이 기둥에 연결된 브래킷 접합부에 P_u 의 편심하중이 작용하는 1면전단 고장력볼트 지압접합부에서 볼트군의 설계강도(ϕR_n)를 구하시오.

- 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10) 적용
- 접합부에 걸리는 응력은 탄성법(elastic analysis)을 사용
- 편심거리 $e=400\text{mm}$
- 볼트 1개당 1면 설계전단강도 $\phi r_n = 94.2\text{kN}$ 적용할 것
- 고장력볼트 F10T, N(전단면에 나사부 포함), 표준구멍(STD), 10-M20, $F_{nv} = 400\text{MPa}$, 1면 전단, 볼트 간격 $s = 75\text{mm}$, 연단거리 $L_e = 40\text{mm}$
- 접합판 두께 12mm, SM355 ($F_y = 355\text{MPa}$, $F_u = 490\text{MPa}$)
- 기둥과 브래킷의 연결플레이트는 안전하게 하중을 지지함

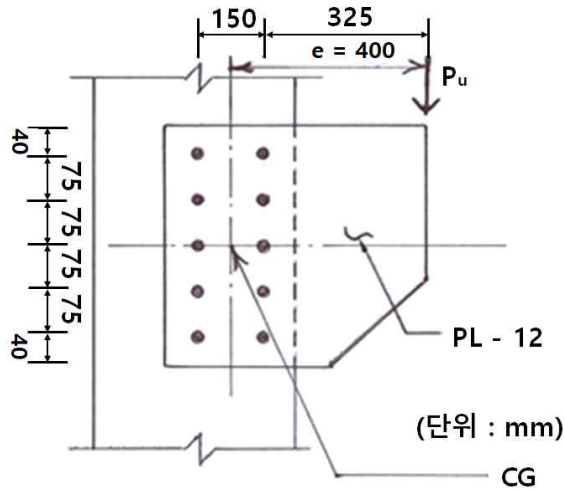
2 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--



3. 그림과 같은 보-기둥 접합부에서 기둥 주근 D25, D29 철근을 겹침이음하고, 띠철근 D13@150으로 배근하였다. 또한 보 상단의 부모멘트에 의한 소요 철근량 1,380mm²에 대하여 3-D25가 사용되고 D13@300으로 횡보강하였다. 아래 물음에 답하시오.
(단, KDS 14 20 52에 의해서 길이는 최소화하여 산정)

- 재료 강도는 $f_{ck} = 30\text{MPa}$ (보통콘크리트), $f_y = 400\text{MPa}$, 피복두께는 40mm
- 도막되지 않은 철근

- (1) 기둥의 압축철근 겹침이음길이(l_s)
- (2) 보 상부철근의 기둥면에서 보 쪽으로의 인장철근 정착길이(l_d)
- (3) 보 상부철근의 기둥 쪽으로의 90도 표준갈고리를 갖는 경우의 인장철근 정착길이(l_{dh})
(단, 보 주근을 기둥 주근 안쪽에 배근하는 것으로 가정)

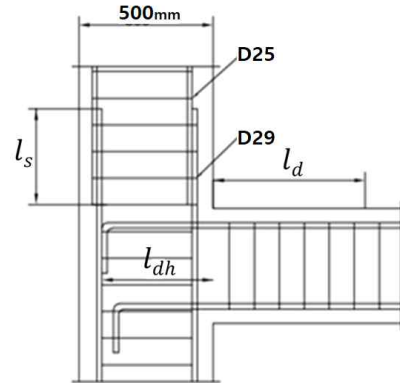
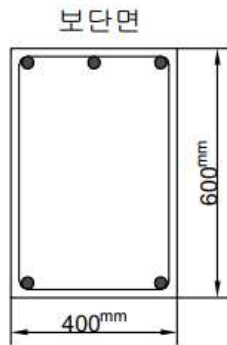
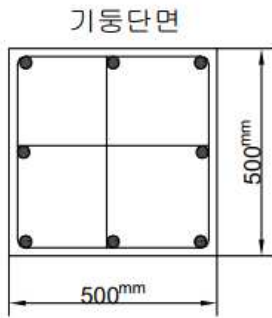
2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--



구분	직경(mm)	단면적(mm ²)
D13	12.7	126.7
D25	25.4	506.7
D29	28.6	642.4

4. KDS 41 17 00 : 2022에 따라 아래 조건의 건축구조물에 대한 내진설계범주 및 등가 정적해석에 따른 지진응답계수를 산정하시오.

<p>[조건]</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 위치-경기도(지진구역계수 적용) ▪ 최고높이 58.0m, 5층 이상 전단벽식 아파트 ▪ 지반종류-S₃ ▪ 평균재현주기-2400년 ▪ 건축구조물의 고유주기는 약산법으로 산정
--



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

단주기 지반증폭계수, F_a

지반종류	지진지역		
	$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$
S_1	1.12	1.12	1.12
S_2	1.4	1.4	1.3
S_3	1.7	1.5	1.3
S_4	1.6	1.4	1.2
S_5	1.8	1.3	1.3

1초주기 지반증폭계수, F_v

지반종류	지진지역		
	$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$
S_1	0.84	0.84	0.84
S_2	1.5	1.4	1.3
S_3	1.7	1.6	1.5
S_4	2.2	2.0	1.8
S_5	3.0	2.7	2.4

단주기 설계스펙트럼가속도에 따른 내진설계범주

S_{DS} 의 값	내진등급		
	특	I	II
$0.50 \leq S_{DS}$	D	D	D
$0.33 \leq S_{DS} < 0.50$	D	C	C
$0.17 \leq S_{DS} < 0.33$	C	B	B
$S_{DS} < 0.17$	A	A	A

1초주기 설계스펙트럼가속도에 따른 내진설계범주

S_{D1} 의 값	내진등급		
	특	I	II
$0.20 \leq S_{D1}$	D	D	D
$0.14 \leq S_{D1} < 0.20$	D	C	C
$0.07 \leq S_{D1} < 0.14$	C	B	B
$S_{D1} < 0.07$	A	A	A

2
교시

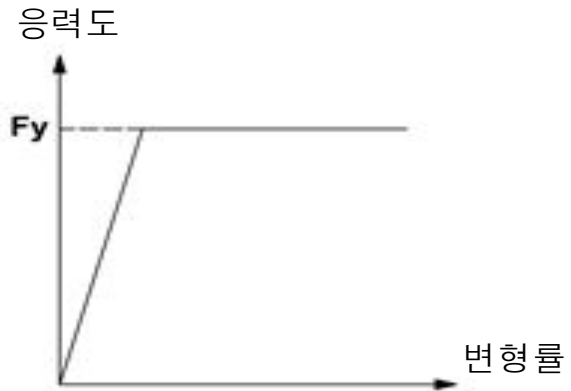
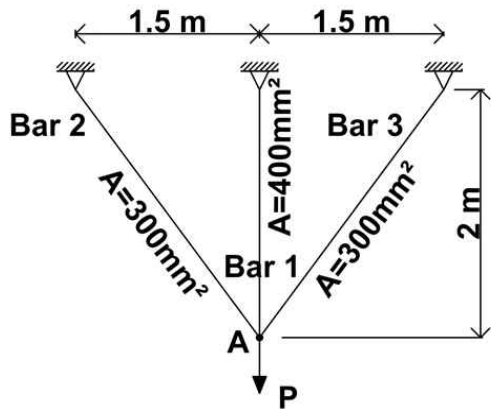
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

5. 그림과 같이 A점에 집중하중 P가 작용하는 편접합된 구조물에 대하여 다음의 물음에 답하시오.
 (단, 각 부재의 길이와 단면은 그림과 같으며, 모든 부재의 탄성계수($E=200\text{ GPa}$)와 항복강도($F_y = 350\text{ MPa}$)는 동일한 것으로 가정)
- (1) 구조물의 최초 항복 시 A점의 하중(P_y)와 처짐(δ_y)
 - (2) 모든 부재들의 항복하중
 - (3) 모든 부재들이 항복하는 순간 A점의 처짐
 - (4) 최초 재하부터 최초 항복, 전체 부재가 모두 항복 및 이후의 하중-처짐관계 도시



6. KDS 14 20 40 : 2021에 따른 내구성 설계 시 노출 환경에서 일반, 탄산화 환경, 염해환경에 대한 각 등급을 열거하고 각 등급별로 내구성 확보를 위한 콘크리트 최소설계기준압축강도 및 염해환경에서 KDS 14 20 50 : 2022에 따른 최소 철근피복 두께에 대하여 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 강구조 건축물의 성능기반 내화설계 지침(2022)의 설계 목표 설정에서 내화구조설계는 내화성능 평가의 대상을 다르게 산정하는 것에서부터 시작하며, 성능기반 내화구조 설계에서는 총 3가지로 나누어 아래와 같이 수행할 수 있다. 강구조 건축물의 성능기반 내화설계 지침(2022)에 근거하여 3가지 내화성능평가의 대상에 따른 각각의 설계법에 대하여 설명하고, 도표를 작성하여 고려요소, 평가방법, 평가과정, 한계점 및 설계 변경에 대하여 비교 설명하십시오.
 - (1) 한계온도설계법
 - (2) 상세설계법
 - (3) 고급설계법

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

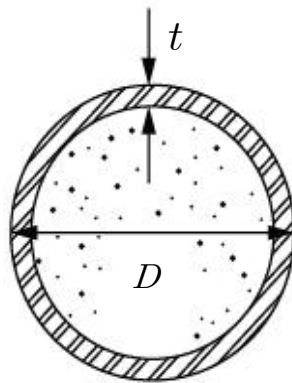
2. 그림과 같은 충전형 원형강관 합성기둥에서 조건이 다음과 같을 때, 설계압축강도를 산정하시오.

- 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10) 적용
- 원형강관 : $\phi - 600 \times 12$ (SM 355A, $F_y = 355\text{N/mm}^2$), $t = 12\text{mm}$, $D = 600\text{mm}$
 $A_s = 22,170\text{mm}^2$, $I_s = 958 \times 10^6\text{mm}^4$, $E = 210,000\text{N/mm}^2$
- 콘크리트 : $f_{ck} = 27\text{N/mm}^2$, $E_c = 26,700\text{N/mm}^2$
- 부재 유효좌굴길이 : $KL = 7.0\text{m}$ (기둥 양단은 핀으로 가정)
- 조밀 및 비조밀단면의 한계 :

$$\lambda_p = \frac{0.15E}{F_y}, \quad \lambda_r = \frac{0.19E}{F_y}$$
- 압축강도 : P_n

$$\textcircled{1} \frac{P_{no}}{P_e} \leq 2.25 \text{인 경우} : P_n = P_{no} \left[0.658 \left(\frac{P_{no}}{P_e} \right) \right]$$

$$\textcircled{2} \frac{P_{no}}{P_e} > 2.25 \text{인 경우} : P_n = 0.877P_e$$



6 - 2



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

3. 건축물 설계하중(KDS 41 12 00 : 2022)의 풍하중에 대하여 아래 항목을 설명하시오.

- (1) 강도설계 및 허용응력설계에서 설계하중조합 시의 풍하중계수
- (2) 설계풍속 산정에 필요한 풍향계수
- (3) 필로티에 대한 주골조설계용 외압계수

4. 인장하중($N_{ua}=8kN$)과 전단하중($V_{ua}=3kN$)이 작용할 때, 그림과 같은 콘크리트 기초에 설치된 언더컷 앵커의 안전 여부를 판단하시오.

- 콘크리트 압축강도 $f_{ck} = 30MPa$, 굵은골재 최대 치수 25mm
- 앵커 직경 12mm, 앵커 유효 단면적 $A_{se} = 84.4mm^2$
- 인장강도 $f_{uta} = 400MPa$, 항복강도 $f_{ya} = 320MPa$, 취성강재요소 조건
- 사용하중 상태에서 콘크리트 균열발생으로 가정
- 균열콘크리트에 대한 유효계수 $k_c=k_{cr}=7$
- 후 설치 앵커로 인장영역에 설치
- 범주2 (중간 설치 민감도와 중간 신뢰도)에 해당
- 쪼개짐 제어를 위한 별도의 보조철근은 없는 것으로 가정
- 앵커 뽑힘 강도 : $N_p = N_{pr} = 34.22kN$

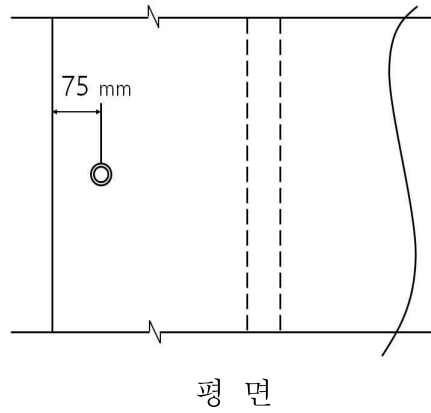
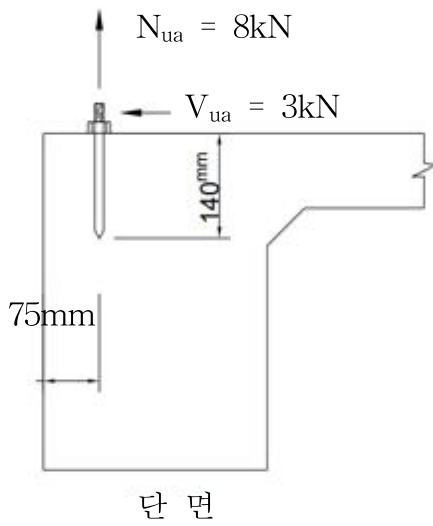
3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

5. 아래 조건의 피난통로에 위치하는 시멘트벽돌 조적벽체를 KDS 41 17 00 : 2022에 따른 비구조요소 내진설계 시 조적벽체의 면외 휨에 대한 안전성을 검토하고 상부 슬래브와 접합을 위한 소요전단력을 구하시오.

- 조적벽체의 설치 높이 10.0m
- 내부 비구조벽체 및 칸막이벽에서 비보강 조적벽($a_p=1.0$, $R_p=1.5$, $\Omega_0=1.5$)
- 시멘트 벽돌의 단위중량 $\gamma=20\text{kN/m}^3$
(줄눈 모르터 및 미장 모르터도 동일한 단위중량 사용)
- 건축물의 평균높이 13.2m
- 시멘트 벽돌(190mm×90mm×57mm) 1.0B, 막힌줄눈 쌓기, 양면 20mm 미장
- 조적벽체 순높이 2,900mm, 순길이 7,000mm
- 건축물은 중요도(1), 유효지반가속도는 0.22g, 지반종류 $S_2(F_a=1.38, F_v=1.38)$
- 내진설계범주 D
- 줄눈 모르터는 KS L 5220에 따른 조적용 모르터 또는 동등 수준 이상의 규격 적용
- 미장 모르터는 KS L 5220에 따른 미장용 모르터 또는 동등 수준 이상의 규격 적용
- 모르터의 휨 인장강도는 0.9MPa로 한다.
(면내방향으로 인접한 구조체로부터 충분히 이격)
- 벽체 면외 방향의 유사활하중은 0.25kN/m^2

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

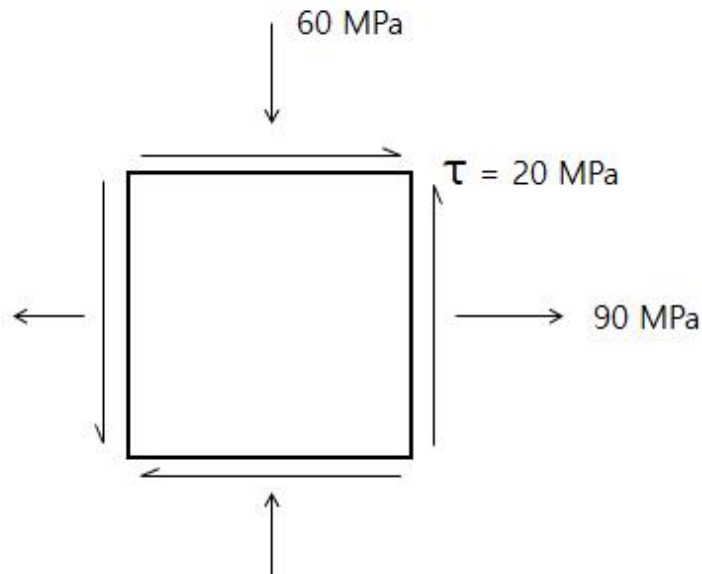
기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

6. 그림과 같은 응력블록에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 모어의 응력원 (Mohr's stress circle)을 이용하여 주응력 및 최대전단응력 상태를 결정 및 도시하고, 고유치해석에 의해 주응력의 크기 확인
- (2) 그림과 같은 응력의 상태에서 반시계방향으로 20° 회전한 응력블록의 응력상태를 도시



4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

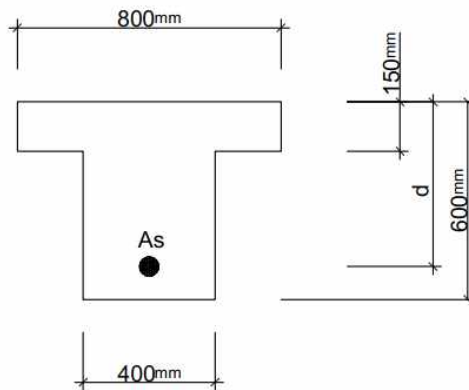
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 건축법 시행령에서 제시하는 '필로티형식 건축물'의 기준을 설명하고, 관계전문기술자의 자격과 건축법 시행령 상 특수구조 및 고층건축물의 경우, 관계전문기술자의 협력업무의 수행 시기에 대하여 설명하시오.
2. KDS 41 17 00 건축물 내진설계기준에 따른 시간이력해석 시 설계지진과 산정방법을 설명하시오.
3. 다음 조건의 T형보가 휨모멘트($M_u = 350.0\text{kN} \cdot \text{m}$)를 지지하기 위한 철근량을 결정하시오.

- 포물선-직선 응력-변형률 관계 적용
- 재료 강도 $f_{ck} = 30\text{MPa}$ (보통콘크리트), $f_y = 400\text{MPa}$
- 주근 D25철근 적용 ($A_s=506.7\text{mm}^2$), 피복두께 40mm, 스테럽 D10 사용
- k_{cr} : 건조환경 외의 환경에 노출된 경우



3 - 1

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

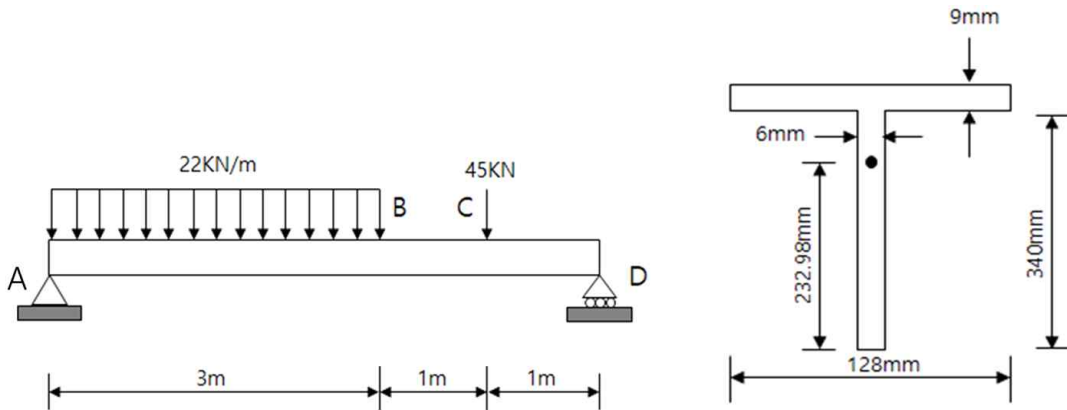
4. KDS 41 17 00 : 2022에 따른 지하구조물 내진설계 시 지하구조의 강성이 지상구조의 강성보다 매우 커서 지하구조와 지상구조를 분리 해석하는 두 가지 방법에 대하여 설명하시오.

5. 다음과 같은 하중을 받는 단순지지보의 최대 전단하중 작용위치에서 아래 사항을 결정하시오.

(단, 도심은 단면 하단으로부터 232.98 mm에 위치하며, 단면2차모멘트

$$I = 42.079 \times 10^{-6} \text{ m}^4 \text{ 을 사용)$$

- (1) 전단흐름(shear flow)
- (2) 전단중심의 위치
- (3) 최대 전단응력의 크기와 단면에서의 위치



$$I = 42.079 \times 10^{-6} \text{ m}^4$$

3 - 2

4
교시

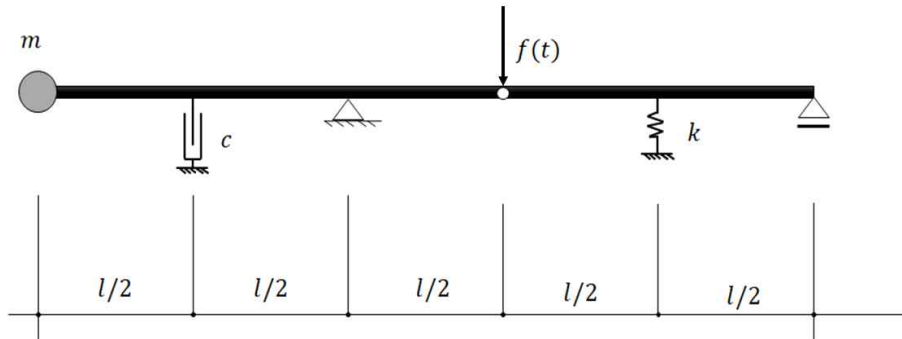
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

6. 가상일법을 사용하여 다음과 같은 보에서 동하중 작용점의 변위가 ω 인 단자유도계로 모델링한 운동방정식을 결정하시오.
 (단, 보의 자중은 무시, 동하중 $f(t)$ 가 작용하는 것으로 가정, m 은 질량, k 는 스프링 상수, c 는 감쇠값)



1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

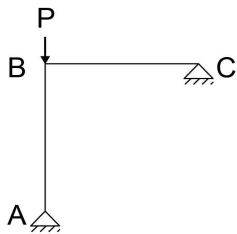
시험시간: 100분

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

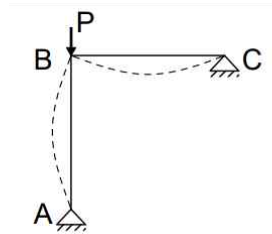
▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

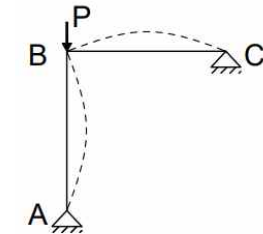
1. 그림과 같은 골조에서 AB 기둥에 발생하는 좌굴의 두 형상 중 어느 것이 지배적인지 그 이유를 설명하십시오.



<골조 구조물>



<좌굴형상 1>



<좌굴형상 2>

2. 건축물 콘크리트구조 설계기준(KDS 41 20 00)에 따른 철근콘크리트 구조물의 강도 감소계수(ϕ)와 순인장변형률(ϵ_t)의 관계를 그래프를 이용하여 설명하고, 변화구간 단면에서의 ϕ 식을 유도하십시오.

(단, 철근의 $E_s = 2 \times 10^5 \text{MPa}$, $f_y = 500 \text{MPa}$ 이며, 휨재와 띠철근 기둥에 대하여 설명)

1 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

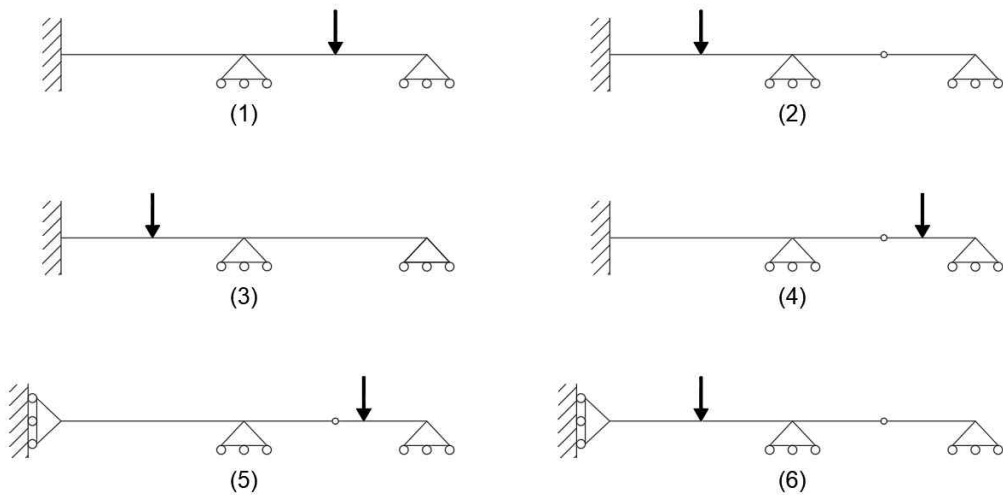
▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

3. 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10)에 따른 고장력볼트의 미끄럼강도에 대하여 다음 물음에 답하십시오.

- 1) 고장력볼트의 설계미끄럼강도 산정식을 설명하십시오.
- 2) 아래 조건에 따라 3-M22(F13T)의 설계미끄럼강도를 구하십시오.

장슬롯, 무기질 아연말 프라이머 도장한 표면, 끼움재를 사용하지 않음,
전단면의 수 : 1, M22(F13T)의 최소 인장하중 : 394.4kN

4. 그림과 같이 집중하중이 작용하는 연속보의 처짐 형상을 개략적으로 그리시오.
(단, 두 경간의 부재와 길이는 동일한 것으로 가정하며, 지점부의 이동도 표현)



1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

5. 건축물 콘크리트구조 설계기준(KDS 41 20 00)에 따른 용접이형철망의 정착길이 및 이음길이에 대하여 설명하십시오.
6. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에 따른 내진구조계획 시 구조물의 내진안정성을 제고하기 위한 고려사항을 설명하십시오.
7. 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(안전점검·진단 편)에 따른 건축물의 재료 시험 기준수량 산정을 위한 표본 층(단위) 선정 시 고려사항을 설명하십시오.
8. 건축물 콘크리트구조 설계기준(KDS 41 20 00)에 따른 기둥 및 접합부 철근의 특별 배치 상세를 설명하십시오.
 - (1) 윗셋굽힘철근
 - (2) 강제 심부
 - (3) 접합부
9. 강구조 내진 설계기준(KDS 14 31 60)에 따른 좌굴방지 가새골조의 강제 코아에 대한 설계 요구사항을 설명하십시오.
10. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에 따른 내진구조용 강재의 사용 목적과 재료 요구사항을 설명하십시오.

1 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

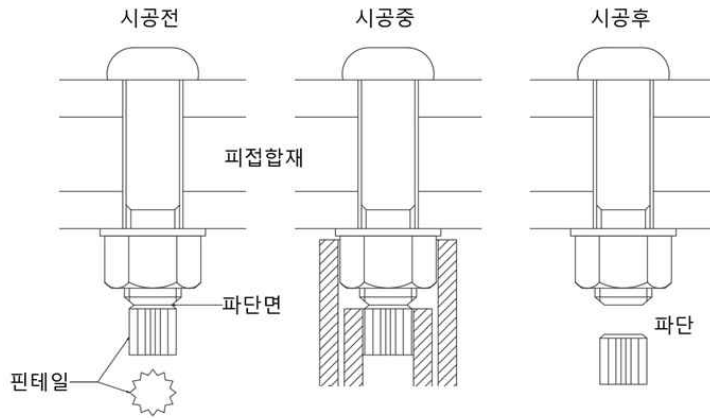
기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

11. 아래 그림은 건설현장에서 사용하는 고장력볼트(TS볼트)이다. 고장력볼트 조임 시 회전력인 토크와 볼트의 축력과 관계 설명하고 토크계수에 영향을 미치는 요소를 설명하십시오.



12. 막구조 설계기준(KDS 43 10 10)에 따라 구조설계 시 고려해야 할 막재의 최대변위 제한규정 및 허용인장응력에 대하여 설명하십시오.

13. 건축물 기초구조 설계기준(KDS 41 19 00)에 따른 깊은기초 설계 시 기초 종류별 말뚝재료의 허용압축응력에 대하여 설명하십시오.

- (1) 기성콘크리트말뚝
- (2) 현장타설콘크리트말뚝
- (3) 강말뚝

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

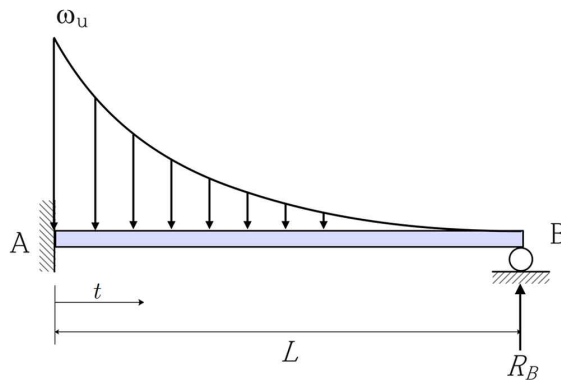
▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 그림의 압연 H형강보(H-500×200×10×16, SM275)에 강축 방향으로 포물선 계수 분포 하중이 작용할 때 다음 물음에 답하십시오.

- 1) 길이 방향 t 에 대한 탄성처짐곡선의 미분방정식을 활용하여 B점의 반력을 구하십시오.
- 2) 휨과 전단에 대한 안전성을 검토하십시오.

(건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10) 적용)



<조건>

- 포물선 계수 분포하중의 최대값 $\omega_u=200\text{kN/m}$
- $L=L_b=5\text{m}$, $L_r=\pi r_{ts} \sqrt{\frac{E}{0.7F_y}}$, $r_{ts} = \sqrt{\frac{I_y h_o}{2S_x}}$, $C_b=1.0$ 으로 가정
- 단면성능: $S_x=1.91 \times 10^6 \text{mm}^3$, $Z_x=2.18 \times 10^6 \text{mm}^3$, $r=20\text{mm}$, $r_y=43.3\text{mm}$,
 $J=702 \times 10^3 \text{mm}^4$, $I_x=4.78 \times 10^8 \text{mm}^4$, $I_y=21.4 \times 10^6 \text{mm}^4$

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

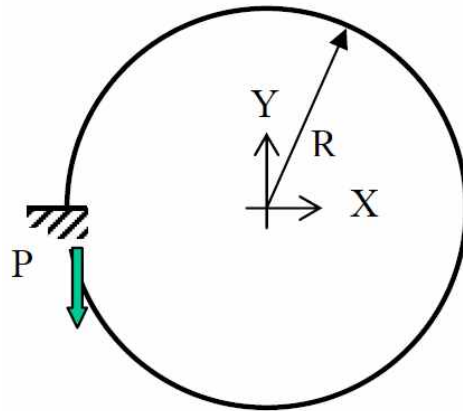
기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

2. 그림과 같이 원형 구조물의 자유단에 하중 P가 아래 방향으로 작용하고 있다. 단위 하중법을 활용하여 하중 작용점의 X 및 Y 방향에 대한 변위를 구하십시오.
(단, 휨에 대한 영향만 고려하며(EI 는 일정) 자유단과 고정단의 겹(Gap)은 무시)



3. 건축물 설계하중(KDS 41 12 00)에 제시된 성능기반 내풍설계에서 응답해석 및 구조 성능 단계별 목표성능수준을 설명하십시오.

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

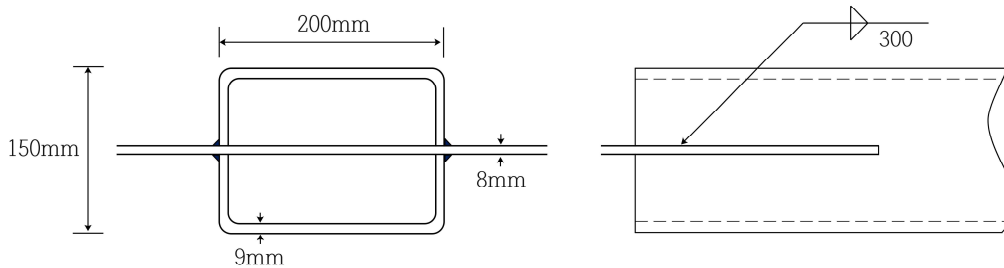
기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

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

4. 목구조 설계 요구사항(KDS 41 50 15)에 따라 목구조 건축물의 구조안전성, 사용성, 내구성 및 친환경성을 확보하기 위한 다음의 설계 요구사항에 대하여 설명하십시오.
 (1) 구조해석 기본가정 (2) 수직하중 계획 (3) 수평하중 계획 (4) 지진하중 계획
5. 그림의 각형강관(\square -200×150×9, SNRT275)이 두께 8mm의 거셋플레이트에 용접되어 있다. 부재에 축방향 인장력 $P_D = 200\text{kN}$ 과 $P_L = 500\text{kN}$ 이 작용할 때 안전성을 검토하십시오.
 (단, 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10) 적용, 거셋플레이트의 안전성 검토는 생략)



<조 건>

- 각형강관: $A_g = 5,767\text{mm}^2$, $L = 7\text{m}$, $r_y = 59.3\text{mm}$, $F_u = 410\text{MPa}$
- 필릿용접치수 $s = 6\text{mm}$, 용접재 인장강도 $F_{uw} = 490\text{MPa}$
- 각형강관과 거셋플레이트 상·하부 사이의 간격은 각 1mm

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

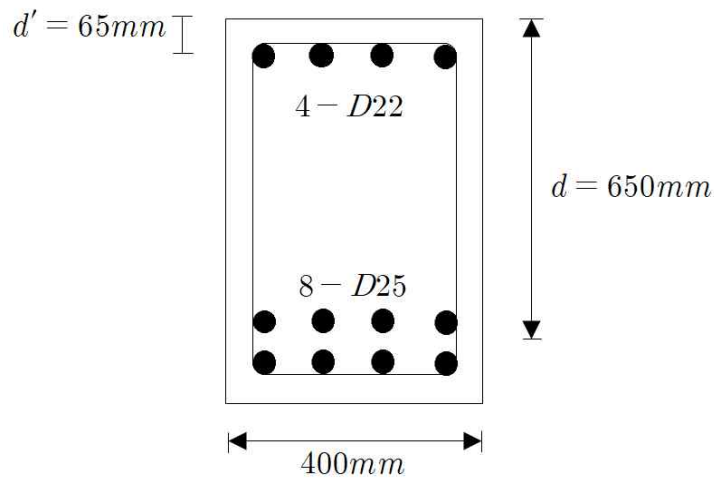
시험시간: 100분

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

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

6. 아래 그림과 같은 철근콘크리트 복근보의 설계휨강도 ϕM_n 을 구하십시오.

(단, 건축물 콘크리트구조 설계기준(KDS 41 20 00) 적용)



<조 건>

- $f_{ck} = 27MPa$, $f_y = 500MPa$, $E_s = 2 \times 10^5 MPa$
- 콘크리트 압축응력의 분포는 등가 직사각형 압축응력블록으로 가정 ($\eta = 1$)
- $D22$ 의 단면적 = $387mm^2$, $D25$ 의 단면적 = $507mm^2$
- 압축철근에 의한 콘크리트의 단면 손실은 무시

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

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

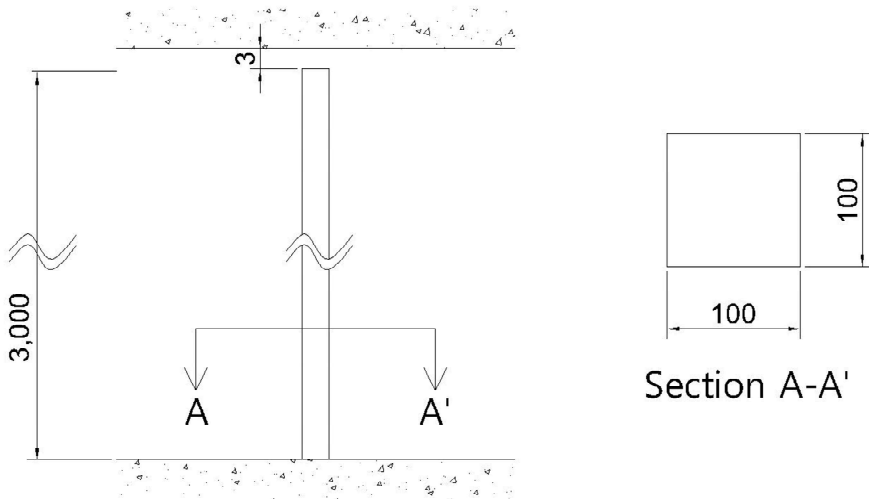
▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 아래 그림과 같이 길이가 3m인 정사각형 각재를 상부 콘크리트면과 3mm 이격하여 설치하였다. 다음 물음에 답하십시오.

(단, 각재의 항복강도 $F_y = 275\text{MPa}$, $E = 210,000\text{MPa}$, 선팽창계수 $\alpha = 15 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)

- 1) 화재가 발생하여 실내 온도가 50°C 상승하였을 때 각재에 발생하는 압축응력을 구하십시오.
- 2) 온도가 지속적으로 상승하는 경우에 각재에 발생하는 축력과 온도의 관계를 그래프로 표현하십시오. (단, 최초 온도는 0°C 로 가정)



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

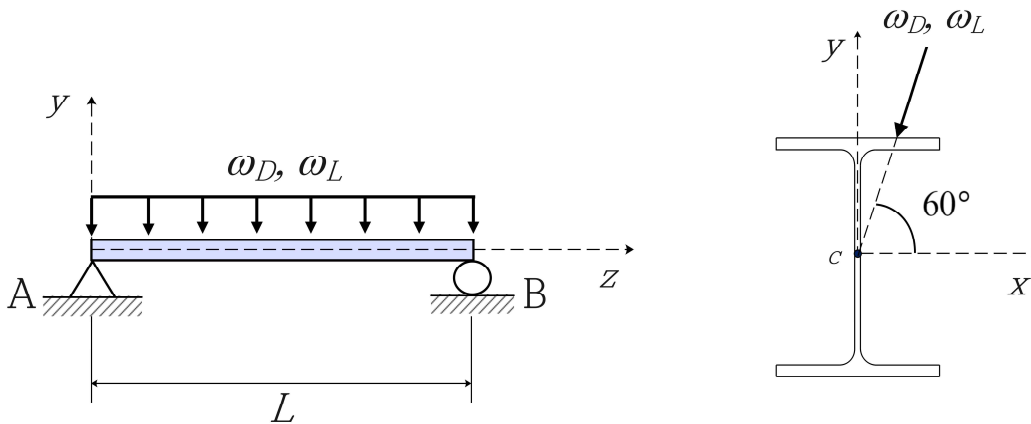
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

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

2. 그림의 압연 H형강보(H-440×300×11×18, SM275)가 단면의 도심을 향하는 경사 등분포 하중 $w_D = 15\text{kN/m}$, $w_L = 5\text{kN/m}$ 를 받고 있다. 다음 물음에 답하십시오.

(단, 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 30 10) 적용)

- 1) 계수하중에 의해 보의 단면에 발생하는 최대 휨응력의 크기 및 위치를 구하십시오.
- 2) 강축 및 약축에 대한 설계휨강도를 구하고 2축 휨에 대한 안전성을 검토하십시오.



<조 건>

- $L=L_b=8\text{m}$, $L_r=\pi r_{ts} \sqrt{\frac{E}{0.7F_y}}$, $r_{ts} = \sqrt{\frac{I_y h_o}{2S_x}}$
- 단면 성능: $S_x=2.55 \times 10^6 \text{mm}^3$, $S_y=5.41 \times 10^5 \text{mm}^3$, $Z_x=2.82 \times 10^6 \text{mm}^3$,
 $Z_y=8.28 \times 10^5 \text{mm}^3$, $r=24\text{mm}$, $r_x=189\text{mm}$, $r_y=71.8\text{mm}$,
 $J=1.35 \times 10^6 \text{mm}^4$, $I_x=5.61 \times 10^8 \text{mm}^4$, $I_y=8.11 \times 10^7 \text{mm}^4$

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

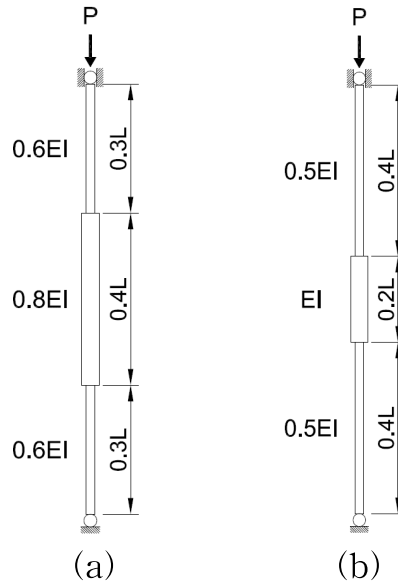
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

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

3. 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(안전점검·진단 편)에 따른 건축물의 정밀 안전진단 현장조사 요령 중 정밀조사의 항목과 방법을 설명하십시오.
4. 아래 그림과 같은 두 변단면 기둥의 좌굴하중을 Rayleigh-Ritz method로 구하고 좌굴 하중의 비($\frac{P_{cr,a}}{P_{cr,b}}$)를 구하십시오.

(단, 변위 함수는 $y = \alpha \sin \frac{\pi x}{L}$ 로 가정)



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

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

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

5. 가시설물 설계기준(KDS 21 00 00)에 따라 해체공사 시 설치하는 비계 및 안전 시설물의 설계에 반영하는 하중에 대하여 다음 각 내용을 설명하십시오.
- (1) 연직하중 (2) 수평하중 (3) 풍하중(단, 풍력계수(C_f)와 풍력저감계수(γ)만 서술)
 (4) 특수하중
6. 기둥으로부터 축방향 고정하중 2,600kN, 활하중 2,400kN을 받는 철근콘크리트 직사각형 독립기초를 설계하십시오.
- (단, 건축물 콘크리트구조 설계기준(KDS 41 20 00) 적용)

<조 건>

- 기초와 흙의 무게는 수직하중의 15%
- 허용지내력 $q_a = 300\text{kN/m}^2$
- 기둥의 크기 = $600\text{mm} \times 600\text{mm}$, 기둥은 기초의 중심부에 위치
- 기초 축 $D = 1,000\text{mm}$ ($d = 900\text{mm}$)
- 단변의 길이는 3.6m
- 콘크리트는 보통중량골재를 사용, $f_{ck} = 27\text{MPa}$, $\eta = 1$
- 기초판의 휨보강철근은 $D22(387\text{mm}^2)$, $f_y = 500\text{MPa}$
- 기초판의 전단에 대한 검토는 생략

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

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

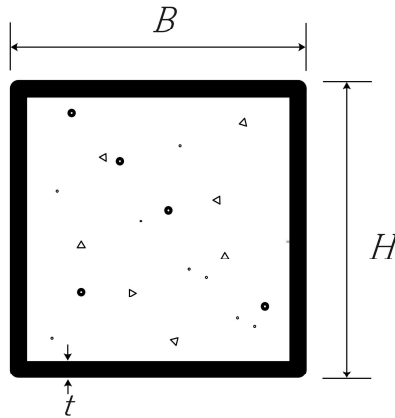
▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 충전형 합성부재에 대하여 다음 물음에 답하십시오.

(단, 건축물 강합성구조 설계기준(KDS 41 30 20) 적용)

- 1) 힘을 받는 충전형 합성부재의 국부좌굴에 대한 단면 분류를 설명하십시오.
- 2) 그림과 같은 충전형 각형강관 합성단면의 설계휨강도를 구하십시오.



<조 건>

- 각형강관: $B=H=500\text{mm}$, $t=12\text{mm}$, $F_y=355\text{MPa}$, $E_s=210,000\text{MPa}$
- 콘크리트: $f_{ck}=35\text{MPa}$
- 모서리 곡률 반지름은 0으로 가정, 필요한 단면성능은 직접 계산

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

2. 특수철근콘크리트 구조벽체의 연결보에 대하여 다음 물음에 답하십시오.
(단, 콘크리트 내진설계기준(KDS 14 20 80) 적용)
 - 1) 세장비에 따른 연결보의 보강방법을 설명하십시오.
 - 2) 연결보의 대각선 철근을 횡철근으로 감싸주는 대신에 보 전체 단면을 횡구속하려는 경우 보강상세를 도시하고 설명하십시오.
3. 건축물 해체공사 현장에서 붕괴사고가 빈번하게 발생하고 있다. 건축물관리법에 따른 건축물 해체계획서의 작성 및 감리업무 등에 관한 기준에서 해체계획서의 작성 시 사전준비단계를 설명하십시오.
4. 강구조 건축물 및 주요구조부의 내화성능 평가는 설계화재, 구조물의 열전달, 강재의 온도특성 등을 고려하여 수행하여야 한다. 강구조 물고임 및 내화 설계기준(KDS 14 31 50)에 따른 구조해석에 의한 내화성능 평가방법을 설명하십시오.

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

5. 방호구조물이 폭발, 충돌 등의 충격하중을 받을 경우 가장 많이 사용하는 방식 중 하나는 삼각형 펄스 형태로 충격하중을 단순화하여 구조물의 응답을 계산하는 것이다. 강성 $k = 2,500\text{kN/m}$ 이고 고유주기 $T_n = 0.2\text{초}$ 인 구조물에 대하여 아래의 삼각형 펄스 하중에 대한 강제진동구간 및 자유진동구간의 변위 식들을 활용하여 다음 물음에 답하십시오.

- 1) $t_d = 0.5\text{초}$ 에 대한 최대변위를 구하십시오.
- 2) $t_d = 0.5\text{초}$, 0.1초 , 0.05초 3가지 경우에 대하여 동적변위-시간 그래프와 정적변위-시간 그래프를 개략적으로 그리고 비교하여 설명하십시오.

강제진동구간 변위 : $u(t) = u_{st} \left\{ \frac{t}{t_d} - \frac{1}{2\pi} \left(\frac{T_n}{t_d} \right) \sin \left(\frac{2\pi t}{T_n} \right) \right\} \quad (0 \leq t \leq t_d)$

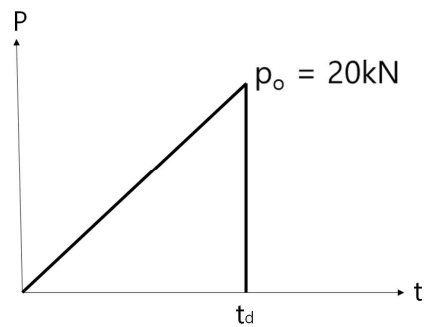
자유진동구간 변위 :

$$u(t) = u_{st} \left\{ \cos \left(\frac{2\pi}{T_n} (t - t_d) \right) + \frac{1}{2\pi} \left(\frac{T_n}{t_d} \right) \sin \left(\frac{2\pi(t - t_d)}{T_n} \right) - \frac{1}{2\pi} \left(\frac{T_n}{t_d} \right) \sin \left(\frac{2\pi t}{T_n} \right) \right\} \quad (t \geq t_d)$$

여기서 t : 시간

u_{st} : p_o 에 의한 정적변형($=p_o/k$)

T_n : 구조물의 고유주기



4 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

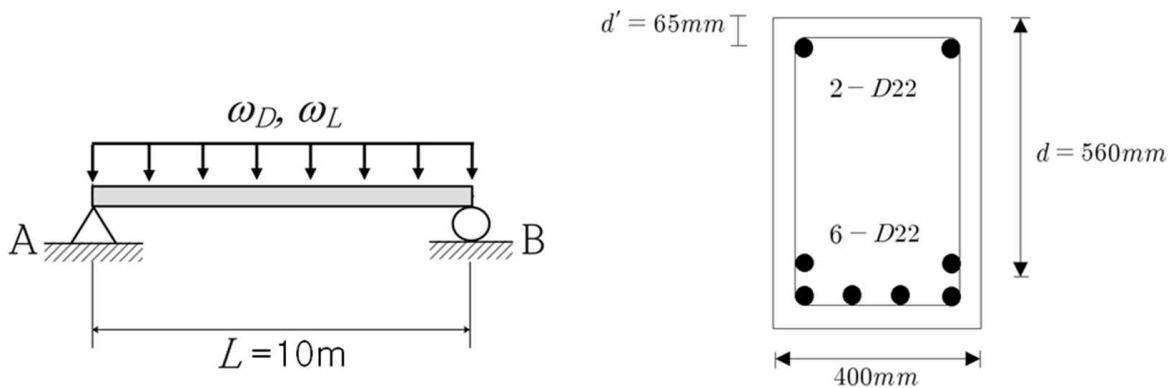
기술사 제131회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

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

6. 다음 그림과 같은 단순보에서 크리프와 건조수축에 의한 추가 장기처짐 Δ_{cp+sh} 를 구하십시오.
(단, 건축물 콘크리트구조 설계기준(KDS 41 20 00) 적용)



<조 건>

- 보 춤 $h = 650\text{mm}$, 고정하중(ω_D) = 40kN/m , 활하중(ω_L) = 35kN/m
- 건물이 완공된 후 5년이 경과
- 지속하중은 고정하중의 100%와 활하중의 20%
- 콘크리트는 보통중량골재를 사용, $f_{ck} = 27\text{MPa}$, $\eta = 1$
- D22 단면적 = 387mm^2 , $E_s = 2 \times 10^5\text{MPa}$

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

- 3축 응력을 받는 재료에 대한 최대전단응력과 후크(Hooke)의 법칙에 대하여 설명하십시오.
- 초고층건물에서 발생하는 기둥의 부등축소 정의 및 이로 인한 문제점을 설명하고, 건축계획적, 구조적, 시공적 측면에서 해결방안에 대하여 설명하십시오.
- 환경소음 및 진동에서 사용되는 용어인 데시벨(dB)과 등가소음도(L_{eq})에 대하여 설명하십시오.
- 기둥의 콘크리트 강도를 바닥판 구조에 사용된 콘크리트 강도 보다 높게 타설할 경우 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준 (KDS 14 20 20 : 2022)에 따른 방법을 설명하십시오.
- 지압보강재가 없는 H형강 웨브에 작용하는 집중하중에 대한 검토사항을 설명하십시오.
- 건축물관리법에서 규정하고 있는 건축물 해체공사의 필수확인점을 설명하고, 필수감리원의 자격요건을 설명하십시오. 또한 지상건축물을 해체하는 경우, 해체계획서의 구조안전 계획에 기술되어야 될 항목에 대하여 설명하십시오.
- 철근콘크리트 휨재에서 유효단면 2차 모멘트(I_e)가 균열단면 2차 모멘트(I_{cr}) 보다 크게 나타나는 이유를 설명하십시오.

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

8. 합성보에서 강재보와 슬래브 사이의 하중전달에 대해 설명하십시오.
9. 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행령(2023.5.16. 시행)의 제3종시설물 범위 중 건축분야에 대하여 설명하십시오.
10. 다음과 같은 물성치를 가지는 재료에 대한 P파 및 S파의 전파속도를 구하고, 15Hz의 조화하중을 가할 때 P파 및 S파의 파장을 구하십시오.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 질량밀도 : 5000 kg/m³ ▪ 탄성계수 : 150 GPa ▪ 포아송비 : 0.25 ▪ 무한탄성매질로 가정함
--

11. 일반 내진설계기준에 의한 강도설계법과 성능기반내진설계에 대해 비교하여 설명하십시오.
12. 건축법 시행령에 의거하여 건축물 설계자가 건축구조기술사와 구조 안전을 확인하여야 될 건축물을 설명하고, 공사감리자가 건축구조기술사의 협력을 받아야 되는 건축물을 설명하십시오.
13. 벽식 공동주택의 바닥(경량) 충격용 차단 표준 바닥구조에 대하여 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 콘크리트 거푸집공사와 N층 바닥에 시공하중이 작용할 때 다음 사항에 대하여 설명하십시오.

1) 거푸집 공사

- ① 동바리 가새의 설치목적과 설치방법
- ② 깊은 보의 거푸집 설치 시 고려할 사항

2) N층 바닥에 시공하중 작용

- ① 아래의 조건에서 잭서포트 지지층수와 제시된 평면에 잭서포트의 배치간격

[조건]			
- N층 바닥에서 시공하중(중차량) 20 kN/m ² 이 작용 (단, 단기조건은 무시)			
- 잭서포트의 허용하중 : 55 kN/ea			
- 구조설계 시 적용된 하중 (단위 : kN/m ²)			
구분	고정하중_자중	마감하중	활하중
N층 바닥	6.0	3.2	5.0
(N-1)층~(N-3)층 바닥	4.8	2.5	4.0
최하층 바닥	7.2	2.5	3.0

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

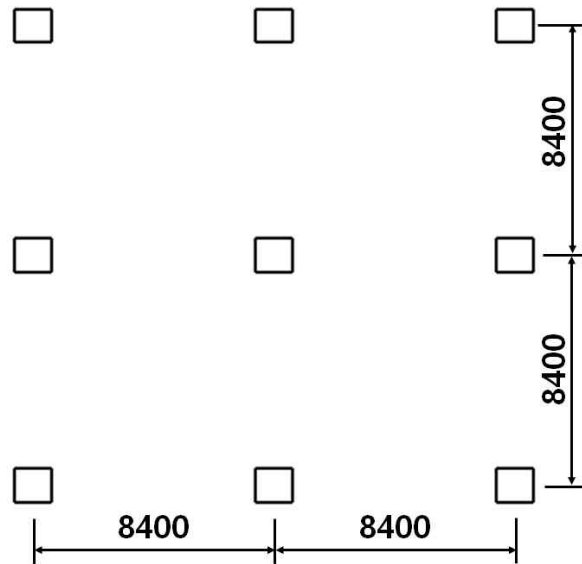
기술사 제132회

시험시간: 100분

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

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

- 전체층 바닥구조는 플랫폼슬래브이고 □ 표기는 기둥을 나타냄.



(단, 치수단위는 mm이다.)

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

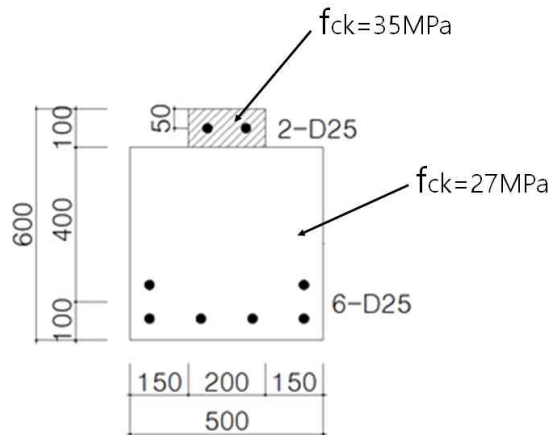
시험시간: 100분

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

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

2. 다음 그림의 단면을 가지는 보에 대해서 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준 (KDS 14 20 20 : 2022)에 따라 정모멘트에 대한 설계휨강도(ϕM_n)를 구하십시오.

(단, 보통중량 콘크리트, 철근의 설계기준 항복강도 $f_y = 400\text{MPa}$, 보의 유효높이 $d=500\text{mm}$, 최하단 철근의 위치 $d_t = 550\text{mm}$ 이며, 피복두께에 대한 검토는 제외한다.)



(단, 치수단위는 mm이다.)

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

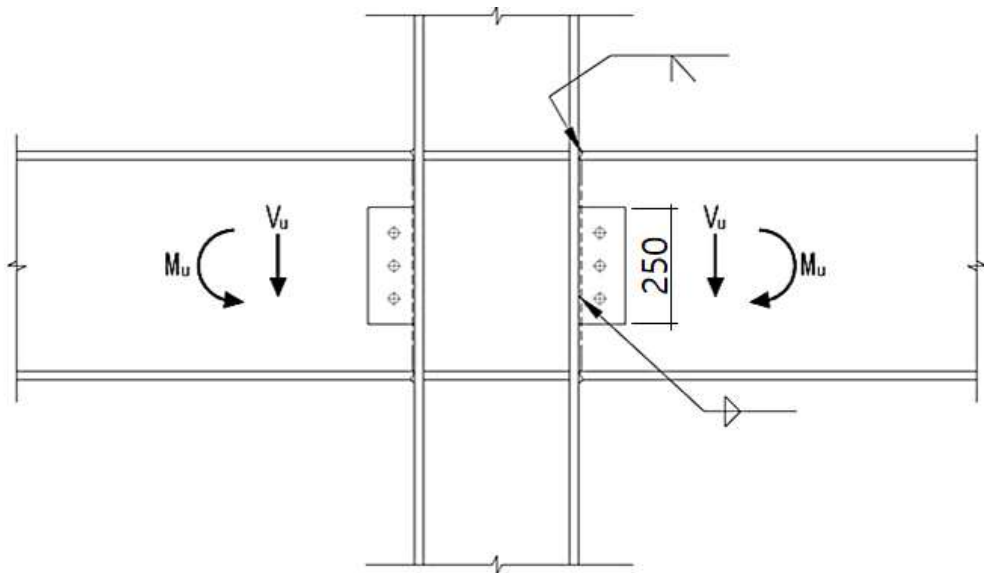
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

3. 계수하중에 의한 부재력 $M_u = 600\text{kN}\cdot\text{m}$, $V_u = 300\text{kN}$ 을 받는 강접합부에 대해 다음 설계조건에 적합하게 접합부를 설계하십시오.

<설계조건>

- 기둥부재 : $H-350 \times 350 \times 12 \times 19$ (SM355, $r=20\text{mm}$)
- 보부재 : $H-488 \times 300 \times 11 \times 18$ (SM275, $r=26\text{mm}$)
- 고장력 볼트 : F10T M24 (표준구멍) 사용하여 마찰접합한다.
(F10T M24 의 최소 인장하중은 352.6kN)
- 기둥과 보 플랜지는 완전용입 그루브 용접으로 한다.
- 웨브 이음판 : $PL-9 \times 100 \times 250$ (SM355)로 가정한다.





국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

4. 모든 구조부재는 축하중의 영향, 균열구역, 하중지속효과를 고려하여 계산된 부재의 단면특성을 사용하여야 한다. 이에 관련된 강성저감에 대해 아래의 내용을 설명하십시오.
- 1) 구조 설계기준 (KDS 14 20 10 : 2021, KDS 14 20 20 : 2022)에서 제시하는 유효강성
 - 2) 초고층구조에서 횡력저항요소로 많이 사용되는 아웃리거, 벨트월, 기둥과 코어 벽체에 대해 사용하중에서 횡변위를 산정할 때 유효강성

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

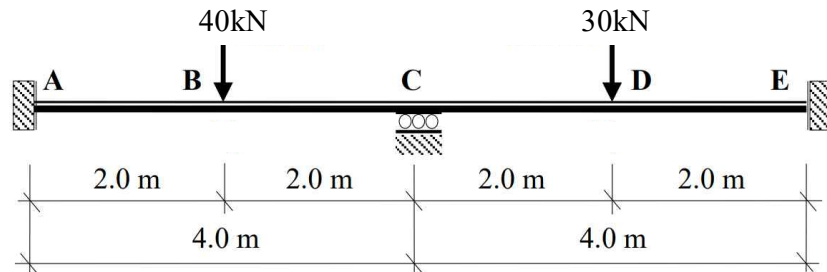
기술사 제132회

시험시간: 100분

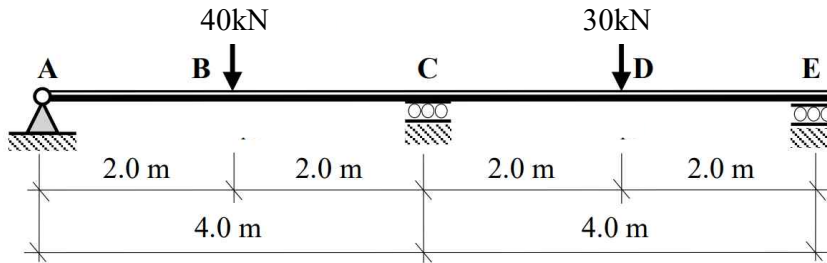
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

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

5. 그림과 같은 A점과 E점의 지점조건만 상이한 두 가지 연속보에 대하여 소성해석으로부터 작용하중에서 붕괴될 때, 두 연속보의 소성휨모멘트(M_{pl})를 산정하여 비교하십시오.
(단, 보 단면은 직사각형으로 보의 전 구간에 대한 휨강성(EI)은 동일하며, 보의 자중은 무시하고 별도의 안전율은 고려하지 않는다.)



<연속보 A>



<연속보 B>

6. 3층 이상의 벽식 아파트를 프리캐스트 콘크리트구조 설계기준 (KDS 14 20 62 : 2022)으로 설계할 경우 일체성 확보 요건을 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 다음 조건의 무근콘크리트 독립 기초판을 구조용 무근콘크리트 설계기준 (KDS 14 20 64 : 2021)에 따라 설계하십시오.

<p><설계 조건></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 기둥에서 전달되는 고정하중 : 200 kN ▪ 기둥에서 전달되는 활하중 : 250 kN ▪ 상재하중과 기초판의 자중은 사용하중의 10% ▪ 지반의 허용지내력 : 150 kN/m² ▪ 기둥 크기 : 400 mm × 400 mm ▪ $f_{ck} = 18\text{MPa}$ ▪ 기둥과 기초의 도심을 일치시킬 것

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

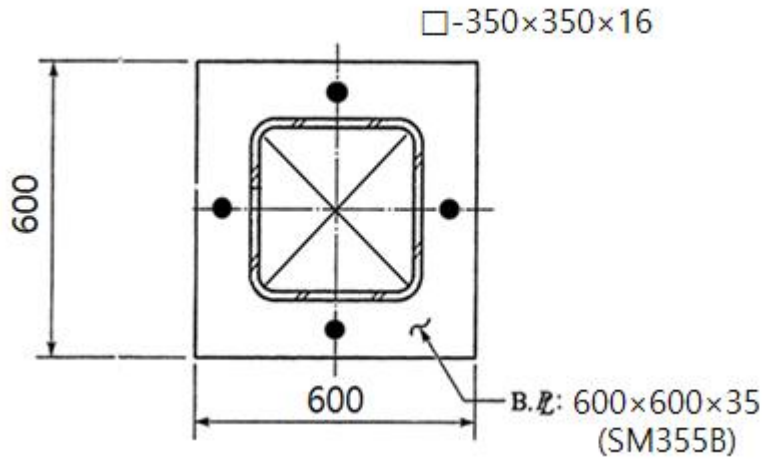
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

2. 그림과 같이 각형 강관 주각부에서 강구조 부재 설계기준 (KDS 14 31 10 : 2022)에 따라 압축력에 대한 베이스플레이트 두께의 적정성을 검토하십시오.

- $P_u = 960 \text{ kN}$
- 재료 : 콘크리트 강도 $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$
Base plate : SM355B
각형강관 : SNRT295



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

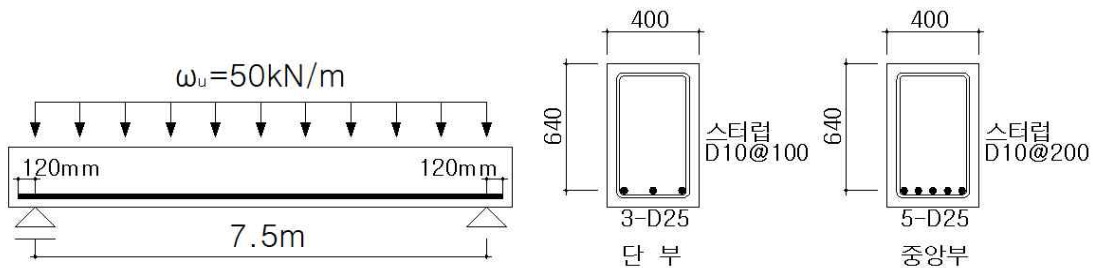
▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

3. 해안매립지 환경에서 철근콘크리트 지하구조물 설계 시 콘크리트구조 내구성능의 확보와 관련하여 다음을 설명하십시오.

- 1) 콘크리트 강도
- 2) 콘크리트 피복두께
- 3) 콘크리트 배합설계
- 4) 철근방청제
- 5) 파일(Pile)

4. 그림과 같은 단순보에서 하부 단부 철근을 콘크리트구조 정착 및 이음 설계기준 (KDS 14 20 52 : 2022)에 따라 설계할 시 다음 물음에 답하십시오.

(단, $f_{ck} = 27\text{MPa}$ (보통 중량 콘크리트), $f_y = 400\text{MPa}$ (도막되지 않은 철근), 피복두께 40mm이며, 보의 자중은 무시한다.)



- 1) 하단 단부 철근 정착의 적합성
- 2) 하단 단부 철근이 받침부를 지나 직선으로 정착될 경우 $l_a=120\text{mm}$ 의 적합성

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

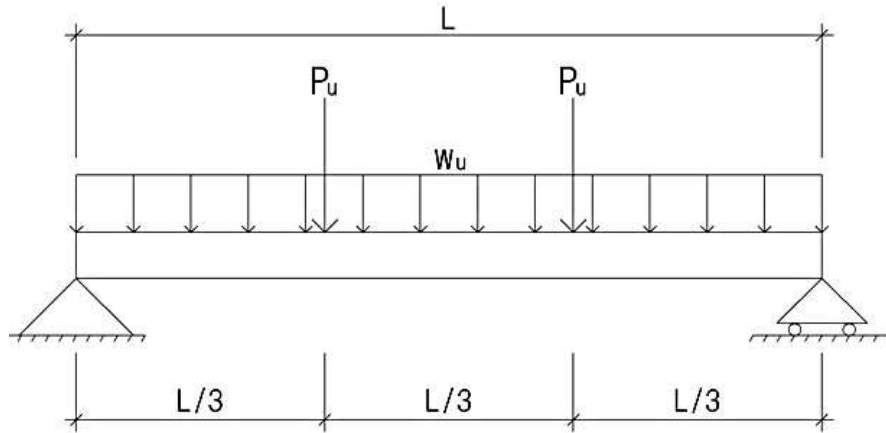
기술사 제132회

시험시간: 100분

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

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

5. 그림과 같은 경간 $L=15\text{m}$ 인 단순보에 등분포하중 $w_u = 30\text{kN/m}$, 집중하중 $P_u = 50\text{kN}$ 이 작용하고 있으며, 경간의 3등분 지점마다 횡변위가 구속되어 있을 때, 강구조 부재 설계기준(KDS 14 31 10 : 2022)에 따라 휨 및 전단에 대한 안전성을 검토하십시오.



- $H-488 \times 300 \times 11 \times 18 (r = 26 \text{ mm}) \text{ SM355}$
 ($Z_x = 3.23 \times 10^6 \text{ mm}^3$, $Z_y = 8.30 \times 10^5 \text{ mm}^3$, $I_x = 7.10 \times 10^8 \text{ mm}^4$,
 $I_y = 8.11 \times 10^7 \text{ mm}^4$, $S_x = 2.9 \times 10^6 \text{ mm}^3$, $S_y = 5.41 \times 10^5 \text{ mm}^3$,
 $r_x = 208 \text{ mm}$, $r_y = 70.4 \text{ mm}$, $A = 1.635 \times 10^4 \text{ mm}^2$)
- $L_r = \pi r_{ts} \sqrt{\frac{E}{0.7 F_y}}$

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

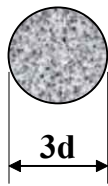
기술사 제132회

시험시간: 100분

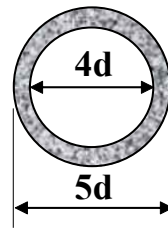
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

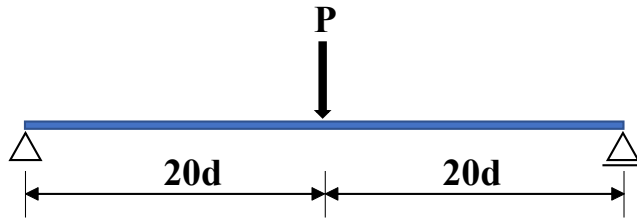
6. 그림과 같이 단면적과 재질이 동일한 두 가지 단면 형태(A, B)를 가지는 중앙부 집중하중을 받는 두 단순보에 대하여 다음을 설명하십시오.



(단순보 A: 원형 단면)



(단순보 B: 원통형 단면)



(단, 부재의 전체 길이에 걸쳐 단면의 형태 및 재질은 동일하고, 푸아송비(Poisson's ratio, ν)는 0.25이며, 좌굴 및 자중의 영향은 무시한다.)

- 1) 휨모멘트에 의하여 보에 축적된 변형에너지를 구하십시오.
- 2) 전단력에 의하여 보에 축적된 변형에너지를 구하십시오.
- 3) 두 단면에 대한 전체 변형에너지의 비를 구하고, 각 단면에 대한 전체 변형에너지에서 전단력에 의한 변형에너지가 미치는 영향을 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제132회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00 : 2022)의 감쇠시스템을 적용한 구조물에 대한 다음 사항을 설명하십시오.

- 1) 시스템 요구 사항 중 감쇠시스템
- 2) 감쇠시스템 요구사항 중 장치 설계
- 3) 장치원형 시험 중 지진하중시험

2. 다음 사항에 대하여 설명하십시오.

1) 건축물 내진설계기준 (KDS 41 17 00 : 2022)에 따른 지진력 저항시스템

- ① 내력벽식시스템
- ② 건물골조시스템
- ③ 이중골조시스템
- ④ 철근콘크리트 보통 전단벽-골조 상호작용 시스템
- ⑤ 콘크리트구조기준의 일반규정만을 만족하는 철근콘크리트구조 시스템

2) 지상 17층 (기준층 층고 4.2m)인 건물골조시스템 건축물에서 내진설계범주 “D” 일 때 적용하는 배근상세 및 사용되는 철근

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

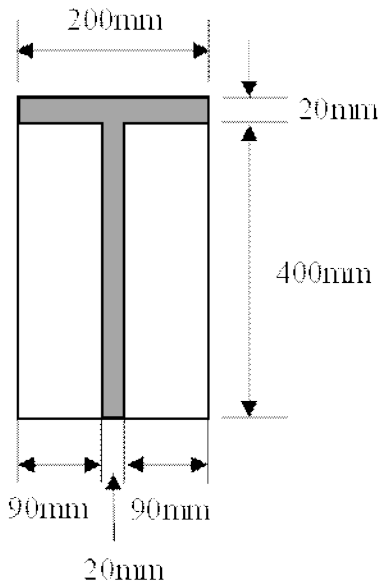
기술사 제132회

시험시간: 100분

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

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

3. 그림과 같이 두 장의 강판을 용접하여 T형 단면을 만들고 웨브 양 측면에 목재로 보강하여 구성된 완전합성단면에 $M=300\text{ kN}\cdot\text{m}$ 의 정모멘트가 작용했을 때 다음을 구하십시오.
(단, 목재의 탄성계수는 12.5 GPa , 강재의 탄성계수는 200 GPa 이다.)



- 1) 목재에 발생하는 최대응력
- 2) 강재단면의 플랜지 윗면에 발생하는 응력

4. 막구조 설계기준(KDS 43 10 10 : 2022) 및 막구조 특성을 고려하여 다음 사항을 설명하십시오.
- 1) 막구조 계획 시 고려사항
 - 2) 재료 일반사항
 - 3) 설계 시 변위제한

4 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

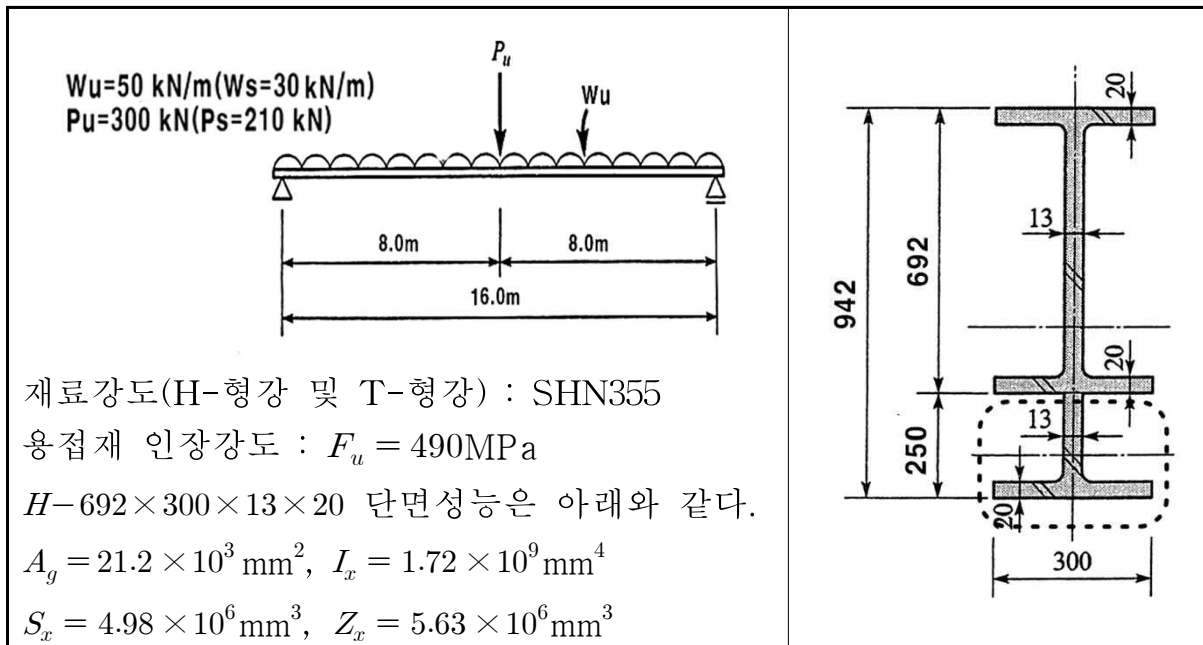
기술사 제132회

시험시간: 100분

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

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

5. 건축물 설계하중(KDS 41 12 00 : 2022)에서 제시하는 빌딩풍에 대한 풍환경 검토에 대하여 설명하십시오.
6. 다음 조건에 따라 T-형강을 이용하여 H-형강 보를 보강할 경우 보강설계의 적정성을 검토하십시오.
- 1) 하중 조건은 아래 그림의 좌측과 같으며,
 - 2) 보강은 우측 그림과 같이 T-250×300×13×20으로 한다.



1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10점)

1. 콘크리트구조 설계(강도설계법) 일반사항(KDS 14 20 01)에 제시된 휨모멘트 재분배를 고려한 선형탄성해석에 대하여 설명하고, 콘크리트구조 해석과 설계원칙(KDS 14 20 10)에 제시된 연속 휨부재의 모멘트 재분배에 대하여 설명하십시오.
2. 조적식구조 설계일반(KDS 41 60 15)에서 구조설계를 위한 기준압축강도(f_m')를 확인하는 방법 중 하나인 프리즘시험에서 프리즘의 제작과 시험에 대하여 설명하십시오.
3. 목구조재료 및 허용응력(KDS 41 50 10)에 의한 고임목재의 섬유직각방향 설계허용지압응력을 구하십시오.

<조건>

- 목재 규격 : 100 mm(폭) × 500 mm(길이) × 200 mm(높이)
하중은 상부면(100 mm × 500 mm)에 균등 재하
- 기준허용응력($F_{C\perp}$) = 3.0 MPa
- 사용환경 : 온도가 38℃인 습윤환경

4. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에 따라 내진설계범주 C와 D에 대한 해석법을 설명하십시오.

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

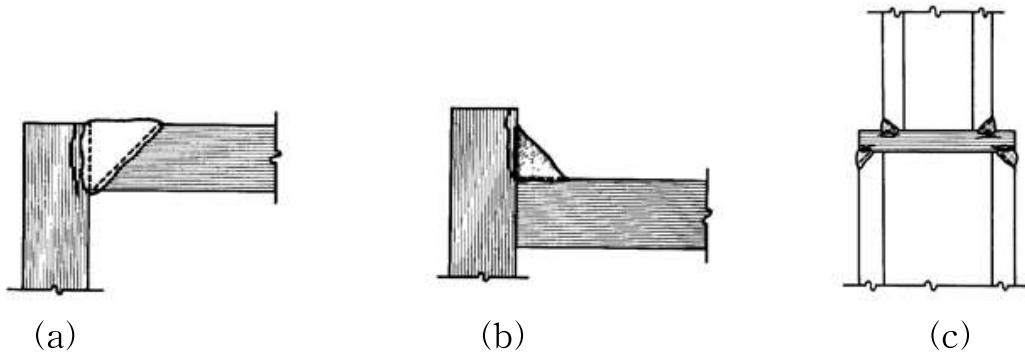
기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 그림과 같은 강구조 접합부는 라멜라 테어링(Lamellar Tearing)에 민감한 대표적인 용접상세를 포함하고 있다. 라멜라 테어링에 대하여 간략히 설명하고, 이를 방지하기 위한 개선된 용접상세를 도시하십시오.



6. 강구조에서 발생하는 취성과괴(Brittle Fracture)에 대하여 일반적인 특성을 설명하고, 또한 취성과괴에 영향을 미치는 요인 및 이를 저감하기 위한 설계 시 고려사항을 설명하십시오.

7. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에 따른 동적해석법 적용 시 건축물의 모델링 방안을 설명하십시오.

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

8. 유한요소해석에서 자유도(Degree of Freedom) 개념을 설명하고, 다음 각 요소에 대한 절점 자유도를 도시하십시오.
- 1) 2차원 보요소 2) 3차원 보요소 3) 사각형 평면응력요소 4) 사각형 평판휨요소
9. 고층 건축물 바닥슬래브의 다이아프램(Diaphragm) 거동에서 단부 보강재와 수집재(Collector)의 설치위치 및 각각의 기능에 대하여 설명하십시오.
10. 콘크리트 구조물의 동해에 따른 열화현상에 대하여 설명하십시오.
11. 다음의 조건에 대하여 콘크리트 설계기준 압축강도를 평가하기 위한 시료채취 기준을 만족하는 공시체의 최소 개수를 구하십시오.

<조건>

- 슬래브 : 30 m × 30 m × 0.21 m
- 레미콘 트럭 용량 : 6 m³

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

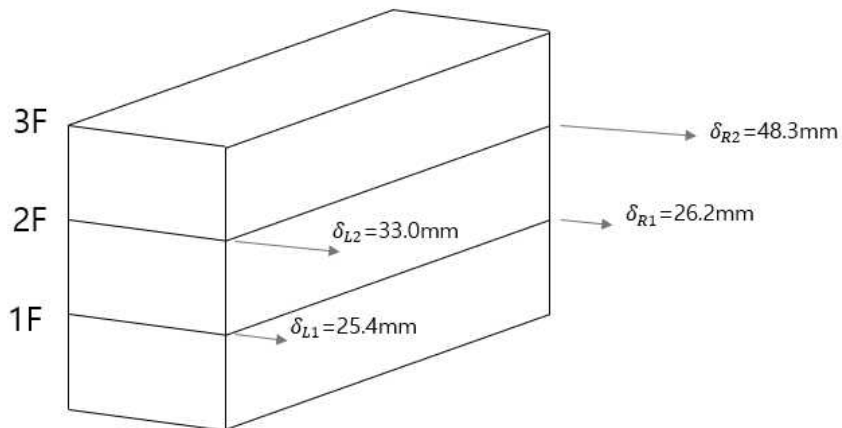
▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

12. 보($b=500\text{ mm}$, $h=900\text{ mm}$)의 휨균열을 제어하기 위한 철근 배근을 도시하십시오.

<조건>

- 소요철근량 $A_s=1,935\text{ mm}^2$ (5-HD22)
- 스테럽 HD10 사용
- HD22이상 ($f_y : 500\text{ MPa}$), HD19이하 ($f_y : 400\text{ MPa}$)
- 건조환경
- 휨철근 피복두께 50 mm
- f_s 는 근사식 적용

13. 우발편심을 고려한 지진하중에 의한 변위가 그림과 같을 때 2층에서의 비틀림비정형 존재여부에 대한 검토와 비틀림 증폭계수를 산정하십시오.



2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

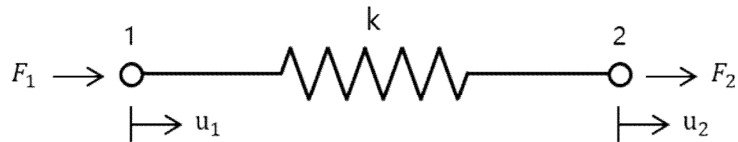
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

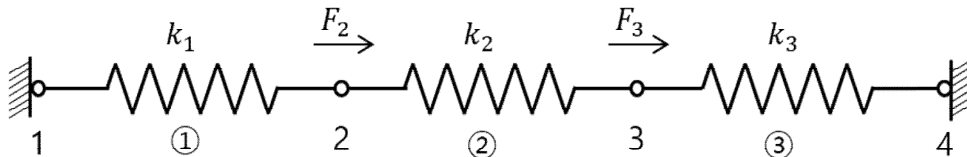
1. 스프링 구조물에 대한 다음 물음에 답하십시오.

(1) 다음과 같은 스프링요소에 대한 요소강성행렬의 유도과정을 설명하십시오.



(2) 다음과 같은 스프링 구조물의 절점변위와 반력을 산정하십시오.

(단, $F_2 = 20\text{kN}$, $F_3 = 10\text{kN}$, $k_1 = 1,000\text{kN/m}$, $k_2 = 2,000\text{kN/m}$, $k_3 = 1,500\text{kN/m}$)



2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

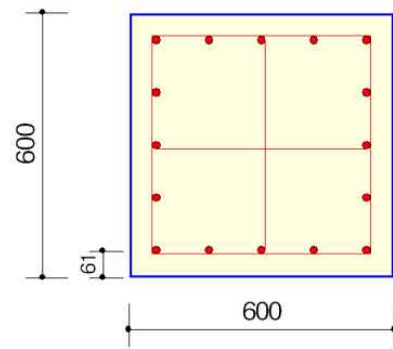
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

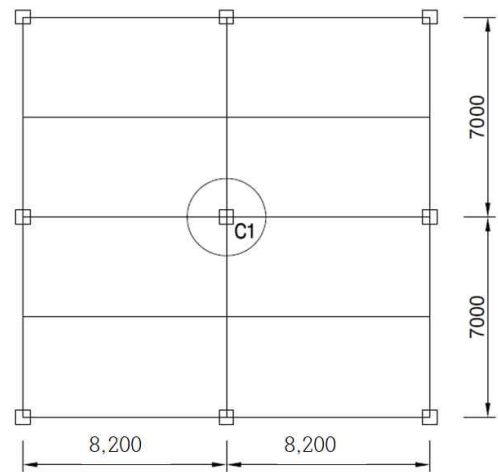
2. 10층 규모의 승용차 전용 주차장 건축물(H:35 m)에서 영향면적에 따른 활하중 저감계수 C를 고려하여 1층 기둥(1C1)의 소요압축강도(P_u)를 구하고, 안전성을 검토하십시오.

- 건축물 설계하중(KDS 41 12 00)에 따름
- 활하중 저감계수 C
- 건물의 용도 : 승용차 전용 주차장 건축물
- 설계하중 (고정하중 D.L 활하중 L.L 만 고려)
- 기둥 B × D = 600 mm × 600 mm (층고 :3.5 m)
- 콘크리트의 설계기준강도 f_{ck} : 30 MPa
- 철근(HD22)의 항복강도 f_y : 500 MPa



<기둥 배근도>

	D.L(kN/m ²)	L.L(kN/m ²)
ROOF	4.8	3.0
1F~10F	4.8	3.0



<평면>

5 - 2

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

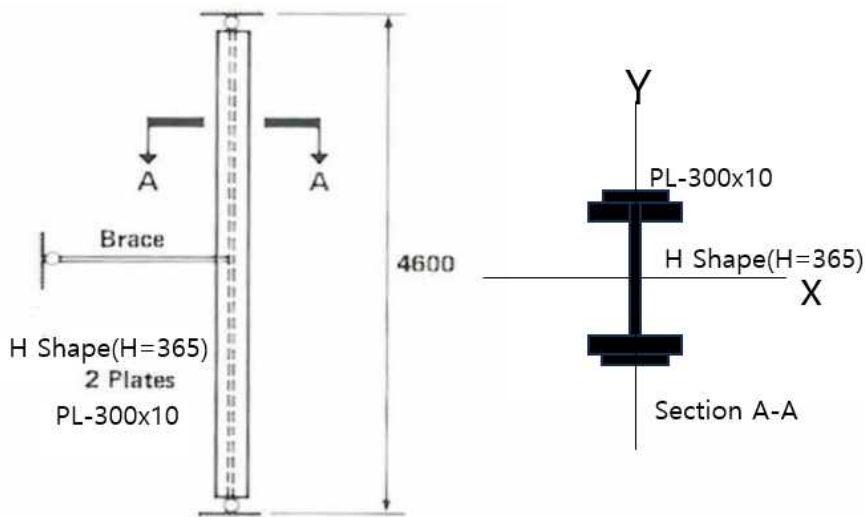
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

3. 그림과 같은 단면성능을 보유한 H형강 단면의 상, 하부 플랜지 바깥면에 2개의 판(PL-300 mm × 10 mm)을 각각 용접하여 Built-Up 단면을 구성하였다. 기둥의 길이 4600 mm, 양단이 핀(Pin) 지지이며, 스패 중앙에 x-축 이동을 방지하기 위한 브레이스를 설치한 기둥으로 설계할 경우 Built-Up 단면 기둥의 압축내력을 산정하시오.
(단, 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 계산한다.)

- $F_y = 350 \text{ MPa}$, $E = 200 \text{ GPa}$
 - 순수 H형강 단면만의 성능
- | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $A = 36000 \text{ mm}^2$ | $I_x = 787 \times 10^6 \text{ mm}^4$ | $I_y = 246 \times 10^6 \text{ mm}^4$ |
| $H = 365 \text{ mm}$ | $r_x = 148 \text{ mm}$ | $r_y = 82.7 \text{ mm}$ |



“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

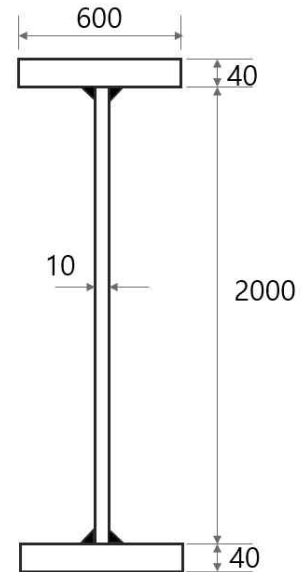
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 3000 mm 간격으로 중간 수직 스티프너(Intermediate Transverse Stiffener)가 배치된 그림과 같은 플레이트 거더(Plate Girder) 단면의 휨내력 및 내부 패널의 전단내력을 산정하십시오.

- 충분히 횡지지된 것으로 가정
- $I_{xx} = 56.612 \times 10^9 \text{ mm}^4$
- $S_{xx} = 54.435 \times 10^6 \text{ mm}^3$
- $F_y = F_{yf} = F_{yw} = 300 \text{ MPa}$
- $E_s = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$
- $R_{pg} = 1 - \frac{a_w}{1200 + 3000a_w} \left(\frac{h_c}{t_w} - 5.7 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \right)$
- $C_v = \frac{1.51 E k_v}{(h/t_w)^2 F_y}$



5. 건축물에서 평면 비정형성과 수직 비정형성의 유형과 정의를 설명하고, 수직 비정형성을 적용하지 않아도 되는 예외 조건을 설명하십시오.

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

2 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

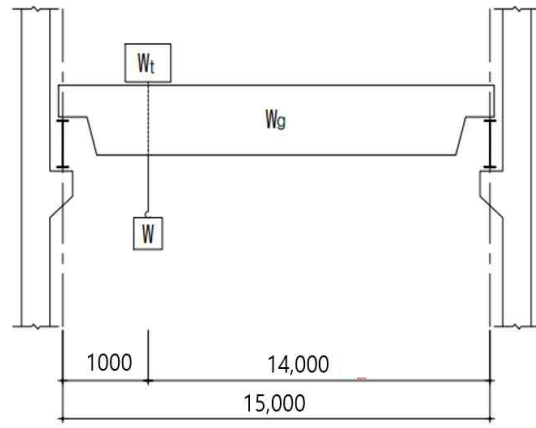
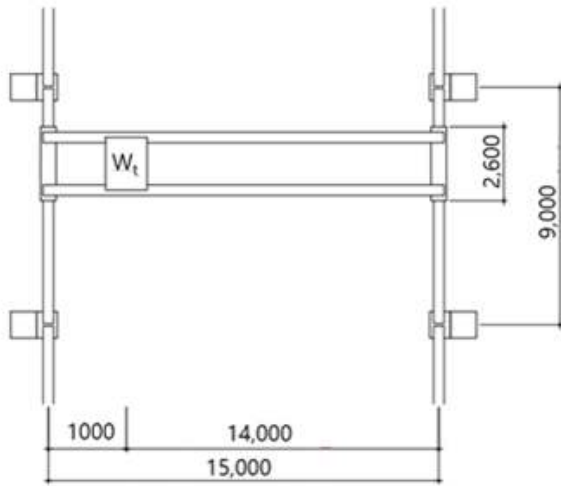
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 원격조작 브리지크레인 운행 시 최대차륜하중을 구하고, 크레인 거더에 작용하는 최대 모멘트 및 기둥의 브라켓에 작용하는 최대 축력을 산정하십시오.

(단, 수직충격계수는 건축물 설계하중(KDS 41 12 00) 기준으로 한다.)

- 크레인 양중하중(W) : 150 kN, 트롤리 무게(W_t) : 40 kN
 - 크레인 자중(W_g) : 200 kN(트롤리 제외)
 - 크레인 레일 간격(L) : 15,000 mm, 크레인 거더 스패น(l) : 9,000 mm
 - 최소 후크 접근 거리(L_a) : 1,000 mm
 - 차륜 간격(a) : 2,600 mm, 차륜 개수(n) : 2개(편측)
- ※ 크레인 거더 자중은 무시하고 계산



“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

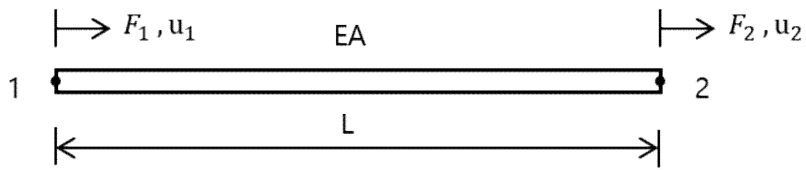
시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 그림과 같은 트러스요소에 대하여 다음 물음에 답하십시오.



(1) 응력 - 변형도 및 힘 - 변위 관계식을 이용하여 요소강성행렬을 유도하십시오.

(2) 1번 절점에서 임의의 수평거리 x 위치에서의 변위함수 $u(x) = a_1 + a_2x$ 를 이용하여 요소강성행렬을 유도하십시오.

2. 보폭 $b=300$ mm, 유효깊이 $d=540$ mm, 인장철근 4-HD25($A_s=2,028$ mm²)인 단근직사각형 단순보의 피로에 대하여 검토하십시오.

- $M_D=50$ kN · m
- $M_L=90$ kN · m(충격 포함)
- $f_{ck} : 27$ MPa, $f_y : 500$ MPa
- 탄성계수비(n) : 8

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

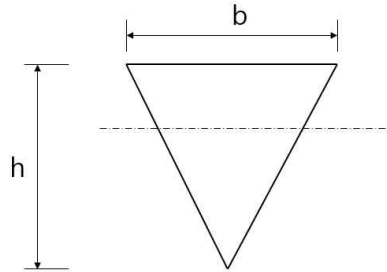
기술사 제133회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

3. 그림과 같은 삼각형 단면에서 수평축에 대한 휨이 발생하는 경우 다음 물음에 답하십시오.
(단, 강제단면으로 가정하며 항복강도는 F_y 이다.)
- (1) 소성중립축(Plastic Neutral Axis)을 구하십시오.
 - (2) 소성단면계수(Plastic Sectional Modulus)를 표현하는 관계식을 유도하십시오.



4. 콘크리트 구조물에 보강된 탄소섬유시트의 품질검사 중 인발접착강도 시험방법 및 시험결과 평가기준에 대하여 설명하십시오.

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

3 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

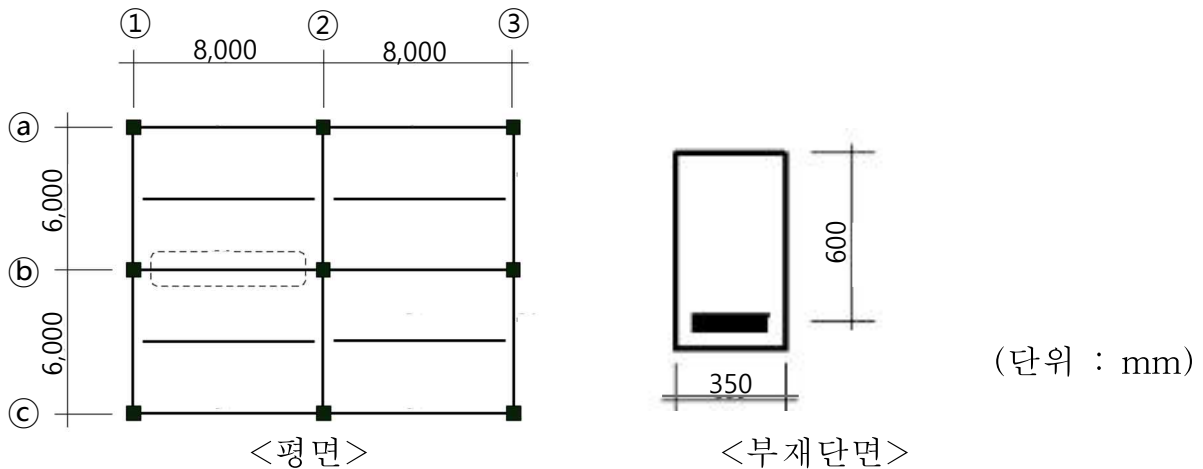
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 그림과 같은 철근콘크리트 건축물의 기준층 골조도에서 다음 물음에 답하십시오.

- (1) 구조계획을 위한 보의 부재번호를 부여하십시오.
- (2) ㉔열의 모멘트를 근사적으로 구하고 도시하십시오.
- (3) 점선으로 표시된 부재의 중앙부 정모멘트에 대한 휨철근량 및 내단부 전단철근의 간격을 구하십시오.

(단, $f_{ck} = 27\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$, 자중을 포함한 계수설계하중은 25kN/m^2 , 사용 전단철근은 HD10으로 한다.)



ω	<평면>									
	.000	.001	.002	.003	.004	.005	.006	.007	.008	.009
0.06	.0579	.0588	.0597	.0607	.0616	.0625	.0634	.0643	.0653	.0662
0.07	.0671	.0680	.0689	.0699	.0708	.0717	.0726	.0735	.0744	.0753
0.08	.0762	.0771	.0780	.0789	.0798	.0807	.0816	.0825	.0834	.0843
0.09	.0852	.0861	.0870	.0879	.0888	.0897	.0906	.0915	.0923	.0932
0.10	.0941	.0950	.0959	.0967	.0976	.0985	.0994	.1002	.1011	.1020
0.11	.1029	.1037	.1046	.1055	.1063	.1072	.1081	.1099	.1098	.1106
0.12	.1115	.1124	.1133	.1141	.1149	.1158	.1166	.1175	.1183	.1192

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

3 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 건축물 내진설계 기준(KDS 41 17 00)에 따라 다음 조건의 건축구조물에 대한 내진 설계범주를 구하고, 설계응답스펙트럼에 의한 스펙트럼가속도, 등가정적해석법에 의한 지진응답계수(C_s)를 산정하십시오.

- 위치 : 서울(국가지진위험지도 적용)
- 건물 최고 높이 : 50 m(건물골조시스템 철근콘크리트 보통전단벽)
- 건물 용도 : 종합병원
- 지반종류 : S_3
- 평균재현주기 : 2400년
- 건축구조물의 고유주기는 약산법으로 산정

<단주기 지반증폭계수, F_a >

지반종류	지진지역		
	$S \leq 0.1$	$S=0.2$	$S=0.3$
S_1	1.12	1.12	1.12
S_2	1.4	1.4	1.3
S_3	1.7	1.5	1.3
S_4	1.6	1.4	1.2
S_5	1.8	1.3	1.3

<단주기 설계스펙트럼가속도에 따른 내진설계범주>

S_{DS} 의 값	내진등급		
	특	I	II
$0.50 \leq S_{DS}$	D	D	D
$0.33 \leq S_{DS} < 0.50$	D	C	C
$0.17 \leq S_{DS} < 0.33$	C	B	B
$S_{DS} < 0.17$	A	A	A

<1초주기 지반증폭계수, F_v >

지반종류	지진지역		
	$S \leq 0.1$	$S=0.2$	$S=0.3$
S_1	0.84	0.84	0.84
S_2	1.5	1.4	1.3
S_3	1.7	1.6	1.5
S_4	2.2	2.0	1.8
S_5	3.0	2.7	2.4

<주기 1초 설계스펙트럼가속도에 따른 내진설계범주>

S_{D1} 의 값	내진등급		
	특	I	II
$0.20 \leq S_{D1}$	D	D	D
$0.14 \leq S_{D1} < 0.20$	D	C	C
$0.07 \leq S_{D1} < 0.14$	C	B	B
$S_{D1} < 0.07$	A	A	A

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

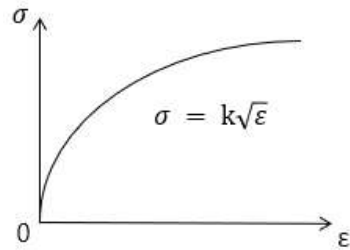
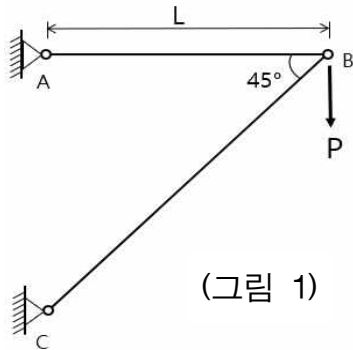
▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 진동 문제 $my'' + cy' + ky = p(t)$ 에 대한 다음 물음에 답하십시오.

- (1) $my'' + ky = 0$ ($w_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$) 의 해를 구하고 이를 도시하십시오.
- (2) $p(t) = F_0 \cos wt$ 이고, $c = 0$ 일 때 공진 현상을 설명하십시오.
- (3) $p(t) = F_0 \cos wt$ 이고, $c \neq 0$ 일 때 c 값에 따른 진폭의 변화를 설명하십시오.

2. 그림과 같은 비선형 탄성 트러스 구조물에 대하여 다음 물음에 답하십시오.



- (1) 각 부재의 단면적이 A 일때, 절점 B에서의 수평변위 d_x 와 수직변위 d_y 를 이용하여 전체 변형에너지(Strain Energy)를 산정하십시오.
(단, 그림 1에서 AB부재의 전체 늘어난 길이는 d_x 이고, BC부재의 전체 줄어든 길이는 $(d_y - d_x)/\sqrt{2}$ 로 가정한다. 또한, 그림 2는 인장과 압축에서 동일한 비선형 응력-변형도 관계를 보여주며, k 는 상수이다.)
- (2) 절점 B에서 수평변위 d_x 와 수직변위 d_y 를 산정하십시오.

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

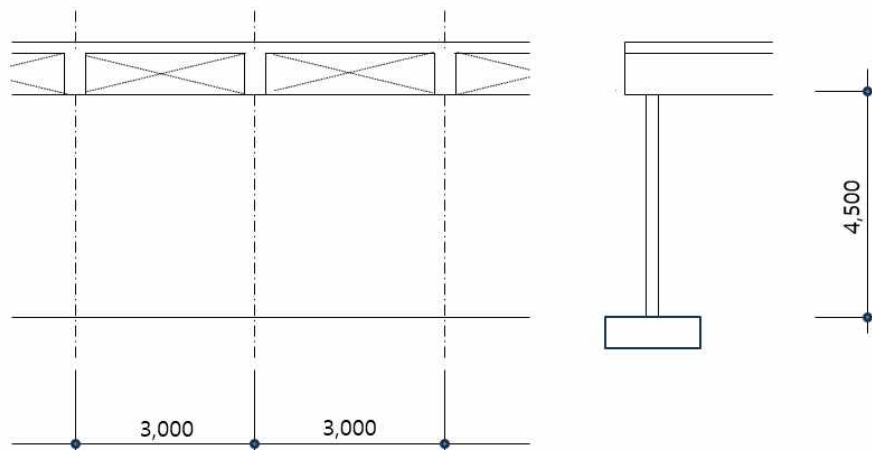
시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

3. 높이(H)가 4.5 m인 콘크리트 연속벽체에 고정하중 200 kN, 활하중 150 kN이 중심거리 3.0 m, 재하폭 200 mm로 작용할 때, 실용설계법을 이용하여 설계축강도(ϕP_{nw})를 산정하고 지압 및 벽체두께, 철근배근을 검토하십시오.

- 횡구속벽체로 상단은 힌지이고 하단은 회전이 구속됨
- 벽체의 자중은 고정하중에 포함됨
- f_{ck} : 27 MPa, f_y : 500 MPa
- 수직, 수평철근 : HD10



[단위 : mm]

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 다음과 같은 조건의 슬래브 거푸집 가설재에 대하여 구조안정성을 검토하십시오.

- 콘크리트 타설 시 충격계수 : 1.5
- 콘크리트 타설두께 : 200 mm
- 합판 : t=12mm ($f_b = 24\text{N/mm}^2$ $E = 11,000\text{N/mm}^2$)
- 장선 : Pipe($\phi 48.6 \times 2.4$) @400 ($A = 348\text{mm}^2$, $I = 93,200\text{mm}^4$, $S = 3,835\text{mm}^3$
 $f_b = 240\text{N/mm}^2$, $E = 2.1 \times 10^5\text{N/mm}^2$)
- 띠장 : 미송재(105×105) @800 ($f_b = 13\text{N/mm}^2$, $f_s = 0.78\text{N/mm}^2$
 $E = 11,000\text{N/mm}^2$)
- 동바리 : Pipe($\phi 48.6 \times 2.4$) @800×800 ($F_c = 20\text{kN/분}$)

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

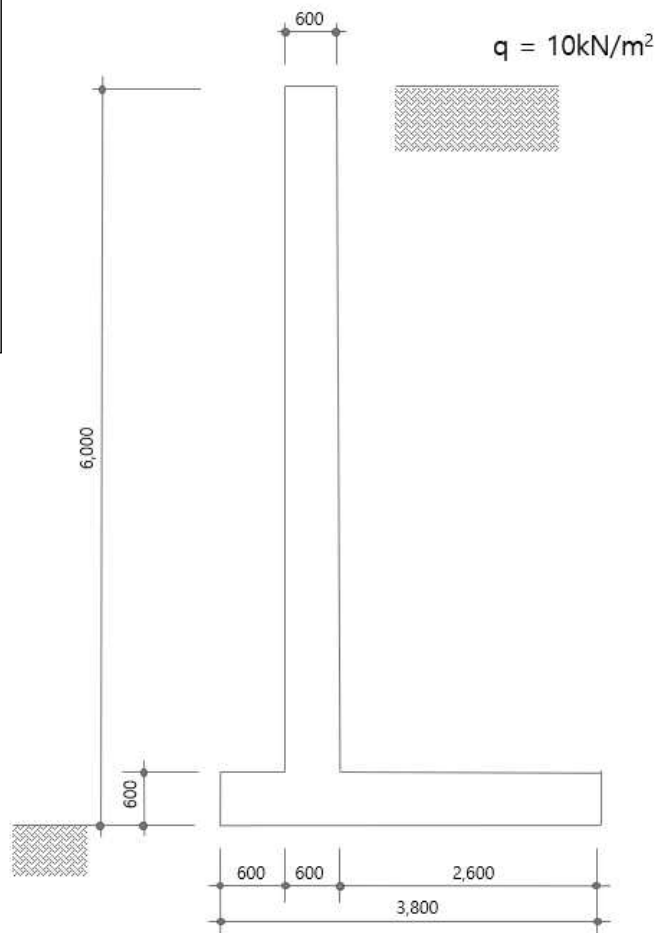
시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 그림과 같은 옹벽의 안정성(활동, 전도, 지내력)을 검토하십시오.

- 옹벽 높이 : 6.0 m
- 흙의 단위 중량(γ) : 19.0 kN/m³
- 내부 마찰각(ϕ) : 30°
- 흙과 콘크리트 사이 마찰계수(μ) : 0.5
- 상재하중 : 10 kN/m²
- 허용지내력(q_a) : 300 kN/m²



5 - 5

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

출제위원	전화번호	문제	서명	출제위원	전화번호	문제	서명
김용구	010-5113-3767			김호수	010-5466-8483		
김형균	010-5288-8232			조순호	010-9475-6045		
김은주	010-3055-3392						



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10점)

1. KDS 41 30 20 건축물 강합성구조 설계기준에서 규정하는 매입형 합성부재의 압축부재에 대한 구조제한과 상세요구사항을 설명하십시오.
2. 강재의 항복조건에 대하여 본 미세스(Von Mises) 항복조건과 트레스카(Tresca) 항복조건을 사용하여 설명하십시오.
3. 구조용강재 SM재 A,B,C 구분과 SN재 A,B,C 구분에 대한 차이점을 설명하십시오.
4. 건축물 설계하중(KDS 41 12 00)에서 제시하는 환경사지붕의 최소설하중에 대하여 설명하십시오.
5. 유리구조 설계기준(KDS 41 80 20)에서 제시하는 비강화유리, 배강도유리, 강화유리에 대한 용어 및 설계기준강도를 각각 설명하십시오.
6. 기초 내진 설계기준(KDS 11 50 25)에서 기초구조물에 대한 다음 사항에 대하여 설명하십시오.
 - 1) 기능수행수준에 따른 설계거동한계
 - 2) 붕괴방지수준에 따른 설계거동한계
7. 철근콘크리트 단면에서 인장철근량이 증가하거나 항복강도가 증가하면 연성이 감소하는 이유에 대하여 평형조건과 적합조건을 이용하여 설명하십시오.

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

8. 콘크리트에 의한 전단강도 V_c 를 발휘하는 3가지 성분을 설명하고 V_c 를 계산할 때 콘크리트 설계기준압축강도의 제곱근인 $\sqrt{f_{ck}}$ 의 값을 8.4MPa 이하로 제한하는 이유를 설명하십시오.
9. 방호·방폭설계에서 철근콘크리트 및 강구조를 포함한 구조물 및 구조요소의 동적응답을 산정해야 한다. 이 동적응답을 산정하기 위한 해석방법은 근사적으로 해석하는 등가 단자유도해석법과 보다 정밀한 유한요소해석법으로 구분할 수 있다. 방호·방폭설계에서 사용되는 등가단자유도해석의 특징과 최대변위 등을 도출하기 위한 절차에 대하여 설명하십시오.
10. 건축구조물은 사용목적에 맞추어 설계 초기단계에 구조계획을 수행한다. 구조설계자로서 구조계획 시 고려해야 할 4가지 중점사항을 설명하십시오.
11. 기존 철근콘크리트 구조물의 구조해석을 통한 안전성평가를 실시할 경우 해석결과를 최적화할 수 있는 평가기준과 주요 방법들을 설명하십시오.
12. 좌굴하중에 영향을 미치는 잔류응력(Residual Stress) 및 잔류응력 크기 증가에 따른 좌굴강도곡선의 변화에 대하여 세장비와 좌굴강도 곡선을 그려 설명하십시오.
13. 공학목재 CLT(Cross Laminated Timber)의 구조역학적 특성에 대하여 설명하고, CLT/콘크리트 합성바닥구조의 휨성능과 전단연결재와의 관계에 대하여 설명하십시오.

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 스패 10m의 양단 단순지지 되어 있는 압연 H형강보 H-390×300×10×16(SM275)에 등분포하중($\omega_D = 10kN/m, \omega_L = 5kN/m$)이 작용할 때 다음 물음에 답하십시오.

1) 보의 구조 안전성을 검토하십시오.

$$(I_x = 3.87 \times 10^8 \text{mm}^4, I_y = 7.21 \times 10^7 \text{mm}^4, S_x = 1.98 \times 10^6 \text{mm}^3, Z_x = 2.19 \times 10^6 \text{mm}^3$$

$$r_x = 169 \text{mm}, r_y = 73 \text{mm}, r = 22 \text{mm}, J_c = 9.39 \times 10^5 \text{mm}^4, E = 210,000 \text{MPa})$$

2) 중앙부 처짐(Δ)용 등분포하중이 상기조건에 주어진 하중과 동일한 조건에서 수직방향 진동에 대하여 가속도비(α_p/g)를 사용하여 사용성 평가를 하시오.

[조건]

Po(사용자 보행에 대한 상수력)=0.29 kN	g(중력가속도)=9.81 m/sec ²
β (감쇠비)=0.015	W(휨재에 의하여 지지되는 유효무게)=150 kN
α_o/g (한계가속도비)=0.5%	f_n (기본고유진동수) = 0.18 $\sqrt{\frac{g}{\Delta}}$

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

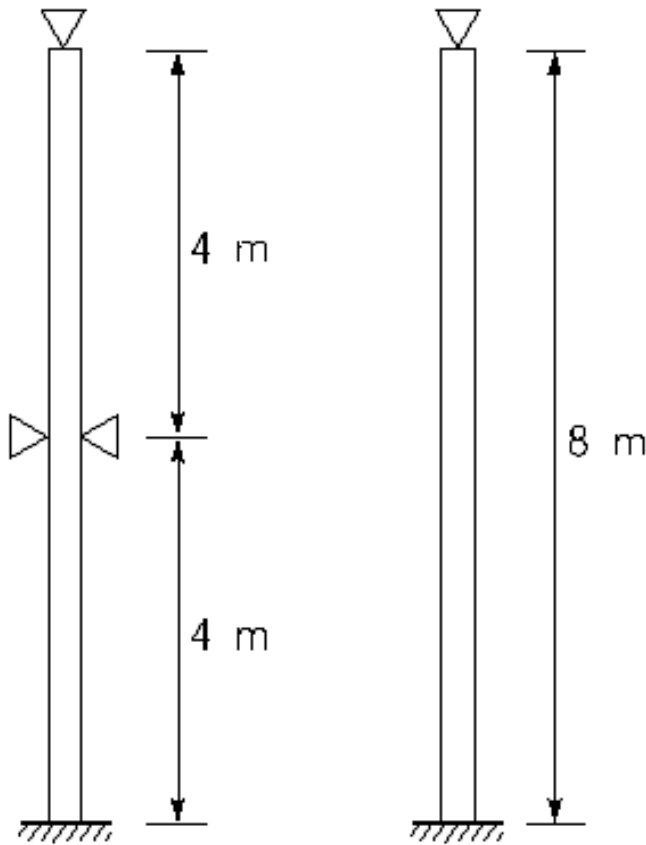
시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

2. 아래 그림과 같이 절점이동이 없는 압축재에 소요압축강도(P_u) 1,500kN이 작용할 때 압축재의 안전성을 검토하십시오.

(단, 압축재의 길이는 8m이고 부재 중간에 약축 방향으로 횡지지 되어 있다.)



$H - 300 \times 300 \times 7 \times 10$ (SN275)
 $E = 210,000 \text{ MPa}$

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

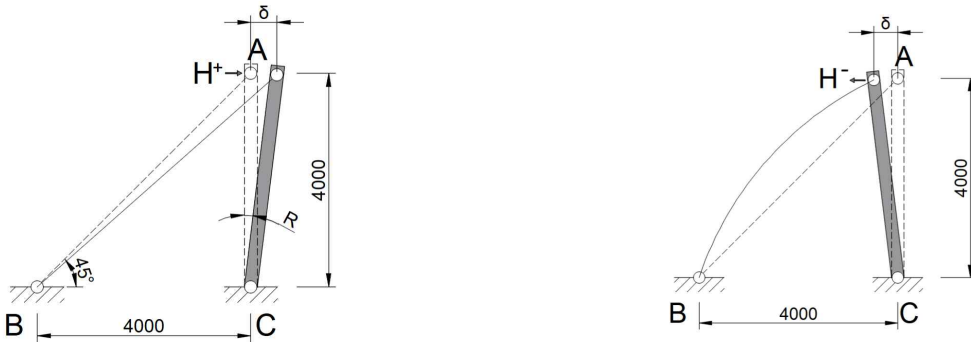
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

3. 가새골조를 그림 1과 같이 부분트러스로 단순화하였다. 가새에 해당하는 부재 AB 단면형상은 그림 2와 같이 강관과 강봉의 2종류인 경우 수평력 H와 수평변위 δ 와의 관계를 도식화하여 설명하십시오.

(단, A는 단면적, I는 단면 2차모멘트이다. 강관과 강봉의 단면적은 동일하고, 강재 항복강도(F_y)는 275 MPa이고 탄성계수 $E = 210,000$ MPa이다. 기둥에 해당하는 부재 AC는 AB에 비해 매우 크다고 가정하며, 부재 AC의 축방향 변형은 무시한다.)

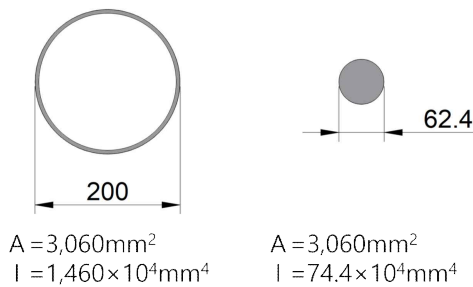
<그림 1. 수평하중을 받는 트러스 구조 (단위 : mm)>



(a) 부재 AB가 인장을 받는 경우

(b) 부재 AB가 압축을 받는 경우

<그림 2. 강관과 강봉의 단면적과 단면 2차모멘트 (단위 : mm)>





국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준(KDS 14 20 22)에서 제시하는 콘크리트에 의한 전단강도에 대하여 다음 사항을 설명하십시오.

1) 철근콘크리트 부재의 콘크리트에 의한 전단강도

- ① 전단력과 휨모멘트를 받는 경우(약산식 및 정밀식 구분하여 기술)
- ② 축방향 압축력을 받는 경우(약산식 및 정밀식 구분하여 기술)
- ③ 현저히 큰 축방향 인장력을 받는 경우

2) 프리스트레스트콘크리트 부재의 콘크리트에 의한 전단강도

- ① 받침부 안쪽 면에서 $h/2$ 거리에 있는 단면부터 부재의 단부까지 거리가 프리텐셔닝 긴장재의 전달길이보다 짧거나 긴장재 일부의 부착이 부재의 단부까지 연장되어 있지 않은 프리텐션 부재인 경우
- ② 휨철근 또는 긴장재 인장강도의 40% 이상의 유효프리스트레스 힘이 작용하는 부재의 경우

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

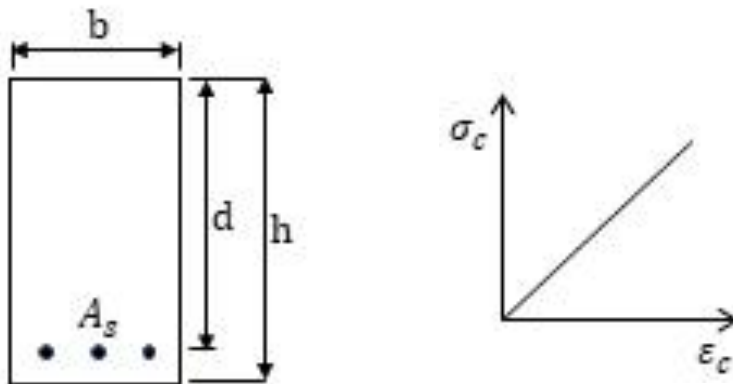
시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 사용상태에서 단면의 폭 $b = 300\text{mm}$, 깊이 $h = 600\text{mm}$ 인 단철근 직사각형 단면에 휨모멘트 $M_s = 100\text{kN}\cdot\text{m}$ 가 작용한다. 평형조건과 적합조건에 따른 단면의 탄성응력 해석을 수행하여 단면에 작용하는 콘크리트의 최대 압축응력과 인장철근의 응력을 구하십시오.

(단, 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck} = 30\text{MPa}$ 이고, 인장철근은 $SD400\ 3-D25$ ($A_s = 1,520\text{mm}^2$, $E_s = 200,000\text{MPa}$)가 유효깊이 $d = 530\text{mm}$ 인 위치에 배치되어 있으며, 콘크리트의 응력은 변형률에 비례한다고 가정한다.)



2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. “기존 시설물(건축물) 내진보강 매뉴얼(2024 국토안전관리원)”에서 제시하는 시스템 내진보강공법 중 철골 끼움가새 신설 공법으로 보강할 경우, 다음 사항에 대하여 설명하십시오.
(단, 기존골조는 철근콘크리트 보통모멘트 골조, 보강골조는 철골 끼움가새 골조, 신·구접합은 케미컬앵커 연결재사용)
- 1) 보강부 구성요소의 파괴양상에 따른 대표적인 파괴모드 3가지를 도식화하여 설명
 - 2) 1)에서 설명한 파괴모드 중 구조적으로 가장 바람직한 파괴모드를 선정하고 그 선정 이유를 설명

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

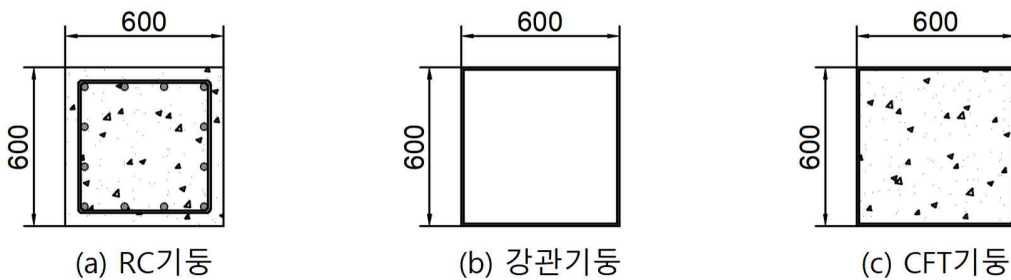
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 콘크리트구조 내구성 설계기준(KDS 14 20 40)에서 제시하고 있는 탄산화 및 동결 용해의 노출범주에 대한 등급, 조건, 그리고 이에 대한 예를 들어 설명하고, 등급별 최소 설계기준 압축강도에 대하여 설명하십시오.
2. 표준화재 3시간 경과후 그림 1에 RC기둥, 강관기둥 그리고 CFT기둥 3종 기둥의 잔존 압축내력과 이에 대한 잔존 압축내력비를 구하십시오.

화재발생 3시간 후 기둥 단면의 온도분포는 그림 2와 같이 표면 1,200℃부터 내부 200℃로 변한다. 그림 1 (a)의 RC 기둥의 주근은 그림 2의 구역②에 위치한다. 기둥단면 크기는 폭열 등에 의한 단면손실을 무시한다. 강재와 철근 항복강도(F_y)는 400 MPa, 콘크리트 압축강도(f_{ck})는 50 MPa, (a)RC기둥의 철근과 (b)강관기둥 및 (c)CFT기둥의 강재의 단면적은 24,000 mm²로 동일하게 단순가정한다. 기둥의 잔존 압축강도 산정 시 그림 3에서 보는 바와 같이 온도상승에 의한 동일한 패턴으로 단순화한 강도저감계수를 고려한다.



<그림 1. RC 기둥, 강관기둥, CFT 기둥 단면>

3 교시

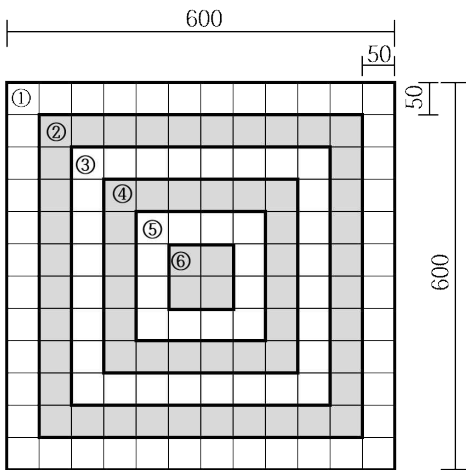
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

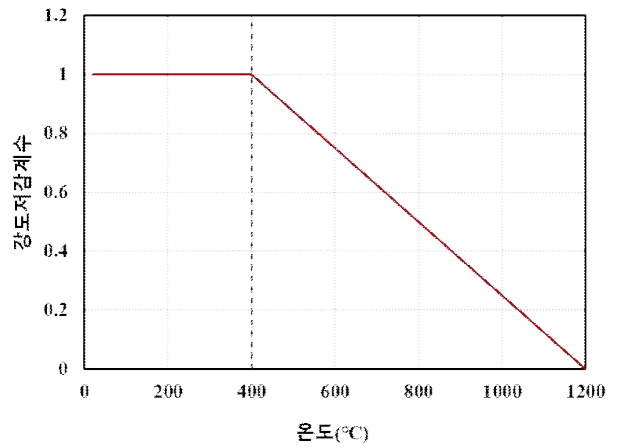
시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀



- 구역
- ① 1200°C
 - ② 1000°C
 - ③ 800°C
 - ④ 600°C
 - ⑤ 400°C
 - ⑥ 200°C



<그림 2. 표준화재 3시간 노출 후 기둥의 온도분포> <그림 3. 온도상승에 의한 강재, 철근, 콘크리트의 강도저감계수>

3. 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침에 따른 정밀안전진단 실시 중 콘크리트의 내구성을 판단할 수 있는 필수조사항목을 열거하고, 최신의 시험 및 조사규정에 부합하도록 설명하십시오.

(단, 철근콘크리트모멘트골조 1개 동으로, 연면적은 2,741.22 m²으로 지상 3층이다.)

- 1) 조사항목과 지침에 따른 조사수량 산정
- 2) 개요 및 조사방법
- 3) 평가기준

3 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 그림과 같이 기둥에서 축력이 기초로 전달되도록 다월철근(Dowel Bar)을 배근하려고 한다. 기둥 주근은 HD22 철근을 사용하고 소요 철근량은 배근 철근량의 0.8배이며, 띠철근은 HD10@150을 기둥 단면에 3가닥 배근하였다. 다월철근은 HD19를 사용하고 소요 철근량은 배근 철근량의 0.8배이다. 사용재료 강도는 아래와 같다.

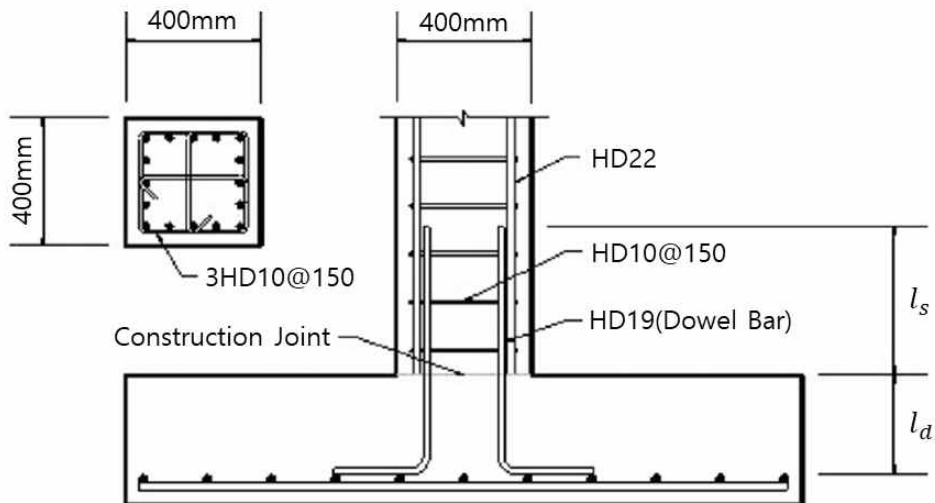
- 설계기준압축강도: f_{ck} (기둥) = 30 MPa(보통중량콘크리트)

f_{ck} (기초) = 24 MPa(보통중량콘크리트)

- 철근의 항복강도 : $f_y = 400$ MPa

1) 압축을 받는 다월철근의 기둥 내 겹침이음길이(l_s)를 산정하십시오.

2) 압축을 받는 다월철근의 기초 내 정착길이(l_d)를 산정하십시오.



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

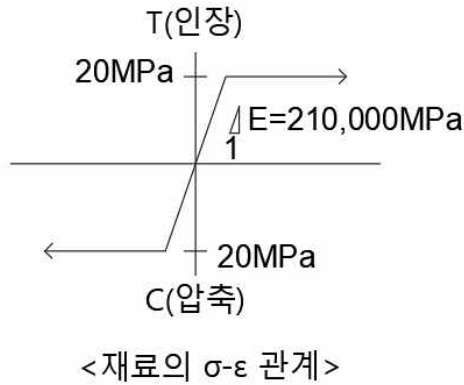
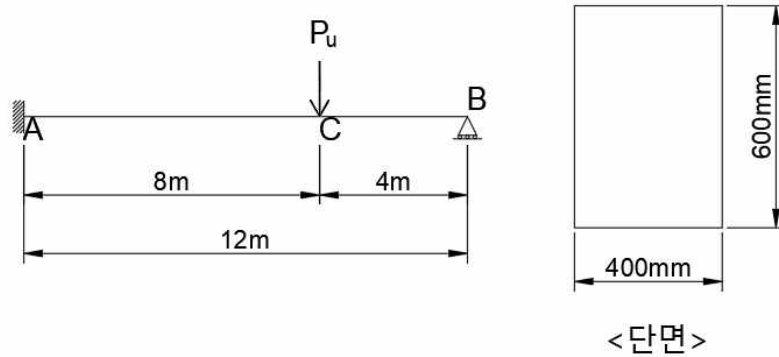
시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 다음 구조물에 대한 물음에 답하십시오.

- 1) 단면의 소성중립축 위치[mm] 및 소성단면계수 Z_p [mm³], 전소성모멘트 M_p [kN·m]를 구하십시오.
- 2) 소성붕괴기구(Collapse mechanism)를 가정하여 도식하고, 소성붕괴하중 P_u [kN]를 구하십시오.
(단, 재료는 인장 및 압축에 대하여 동일하게 거동하고, 항복강도 $F_y=20$ MPa이며 응력도(σ)-변형도(ϵ) 관계는 아래 그림과 같다.)



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

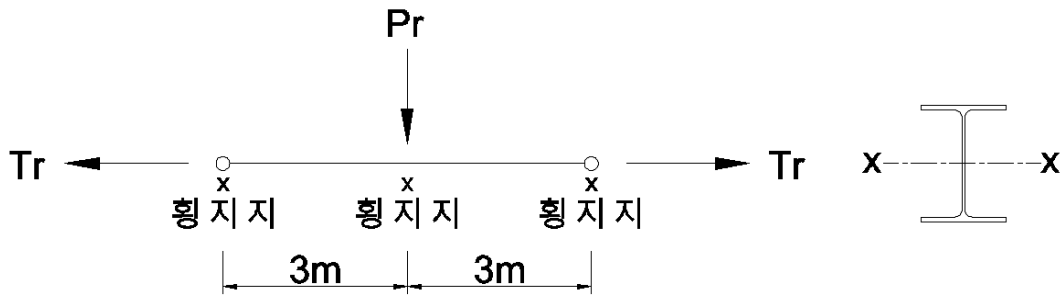
기술사 제134회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 길이 6m의 H형강 부재가 트러스 인장재로 사용되고 있다. 계수인장력은 $T_r = 400$ kN, 계수수직하중은 $P_r = 200$ kN이 부재 중앙부에 작용하여 강축힘을 유발하고 있다. 이 부재에 압연H형강 H - 340 × 250 × 9 × 14 ($r = 20$ mm, SM275)을 사용할 경우 구조안전성을 검토하십시오.



$$A_g = 10,150 \text{ mm}^2, I_x = 217,000,000 \text{ mm}^4, I_y = 36,500,000 \text{ mm}^4, S_x = 1,280,000 \text{ mm}^3$$

$$Z_x = 1,410,000 \text{ mm}^3, r_x = 146 \text{ mm}, r_y = 60 \text{ mm}, E = 210,000 \text{ MPa}, F_y = 275 \text{ MPa}$$

$$L_r = \pi r_{ts} \sqrt{\frac{E}{0.7 F_y}}$$

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

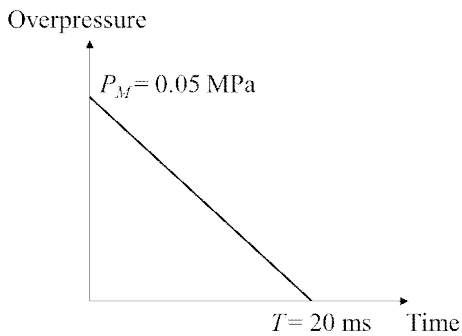
※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 삼각형 시간-압력 충격하중을 받는 H-400×200×8×13 강재보(SM275)의 고유주기를 아래 설계조건 및 수식을 참고하여 구하십시오.

(단, 유효질량은 탄소성 범위에서 계산한다. 탄성계수 $E= 210,000 \text{ MPa}$, 단면2차모멘트 $I=237,000,000 \text{ mm}^4$)

<설계조건 및 수식 참고자료>

강재보의 길이 $L= 6000 \text{ mm}$, 간격 = 1500 mm
 강재보의 전체질량 $M= 655,310 \text{ kN/(m/ms}^2)$
 등가탄성휨강성 $K_E = \frac{384EI}{5L^3}$, 고유주기 $T_n = 2\pi \left(\frac{M_e}{K_E} \right)^{1/2}$



<삼각형 시간-압력 충격하중 곡선>

<1방향 부재의 변환계수(transformation factor)>

구분	하중계수	질량계수	하중-질량계수
탄성	0.64	0.50	0.78
소성	0.50	0.33	0.66

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

2. 층고 6.0 m 각형기둥 단면 100 mm × 100 mm인 C1기둥 주변에 그림 1과 같이 화재가 발생하였다. 시간 경과에 따른 부재 단면온도는 그림 2와 같이 상승하며, 그에 따라 부재 온도상승에 의한 탄성계수와 항복강도 값은 그림 3과 같이 저감한다. 상온시부터 0.2P_y하중 재하상태인 지점 조건별 ㉠, ㉡, ㉢ 각 기둥의 화재 발생후 좌굴 발생시간을 구하십시오.

(단, 선팽창계수 $\alpha = 1.2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$, 탄성계수 $E=200,000 \text{ MPa}$, 항복강도 $F_y=200 \text{ MPa}$)

4 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

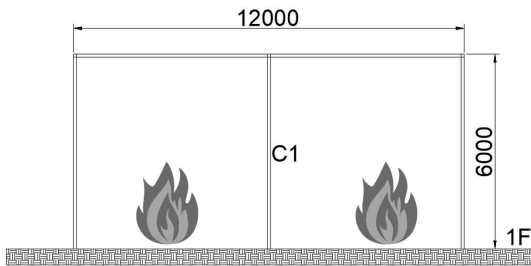


그림 1. 건물화재 발생위치(단위:mm)

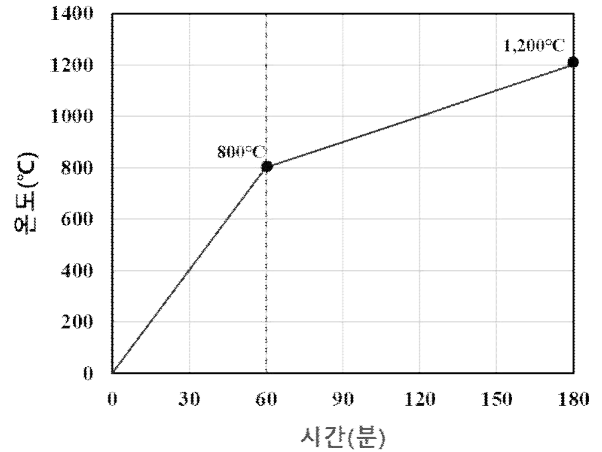


그림 2. 구획공간 내 시간경과에 의한 온도상승

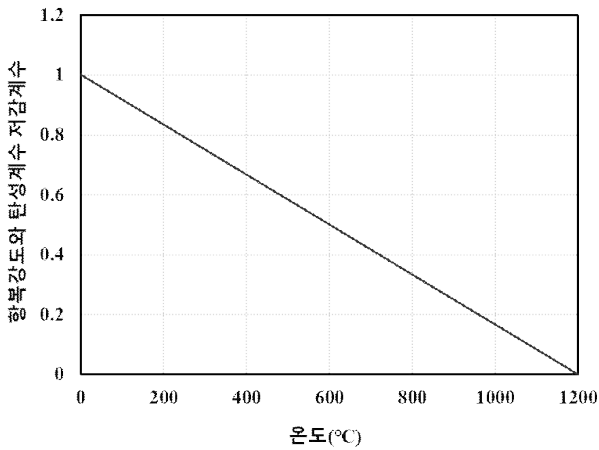


그림 3. 시간경과에 의한 항복강도와 탄성계수의 저감계수

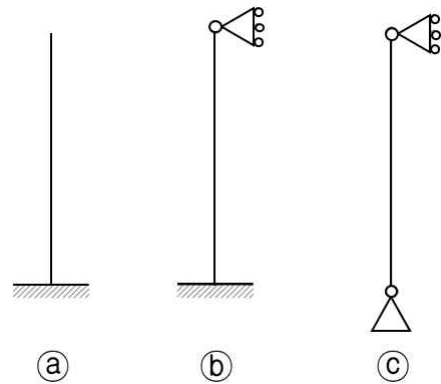


그림 4. C1 기둥의 지점 조건

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

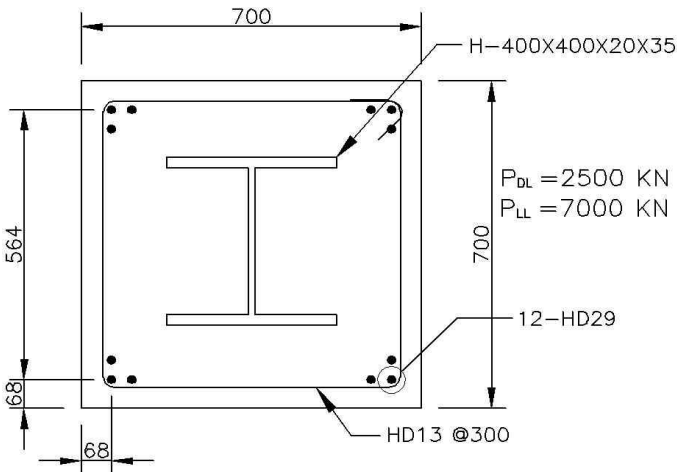
기술사 제134회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

3. 매입형 합성기둥이 고정하중 2,500 kN, 활하중 7,000 kN의 축압축력을 받는 경우 안전성을 검토하십시오. 부재의 길이는 5.0m이고, 양단 핀으로 지지되어 있으며, 하중은 매입콘크리트에 직접 작용한다.



(단위:mm)

내부강재 : H - 400 × 400 × 20 × 35(조립H형강, SM355) $E_s = 205,000\text{N/mm}^2$

보강철근 : 12-HD29(SD400) $E_{sr} = 205,000\text{N/mm}^2$

콘크리트 : $f_{ck} = 24\text{N/mm}^2$ $E_c = 27,000\text{N/mm}^2$

띠 철근 : HD13@300(SD400)

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

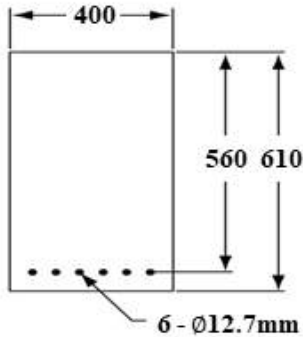
기술사 제134회

시험시간: 100분

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

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 다음 부착긴장재를 가진 프리스트레스트 부재의 설계휨강도(ϕM_n)를 계산하십시오.
 (단, 이 단면은 철근이 사용되지 않은 완전 프리스트레스트 부재이고 f_{pe} 의 값은 $0.5 f_{pu}$ 이상이다.)



(단위:mm)

$$f_{ck} = 40 \text{ MPa}$$

$$f_{pu} = 1,860 \text{ MPa}$$

$$f_{py} = 0.85 f_{pu}$$

6 - $\phi 12.7 \text{ mm}$ (저릴랙세이션 긴장재)

$$A_{ps} = 6 \times (98.71 \text{ mm}^2) = 592.26 \text{ mm}^2$$

5. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에서 제시하는 평면비정형성 및 수직비정형성의 유형, 정의, 적용내진 설계범주에 대하여 설명하십시오.

4 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

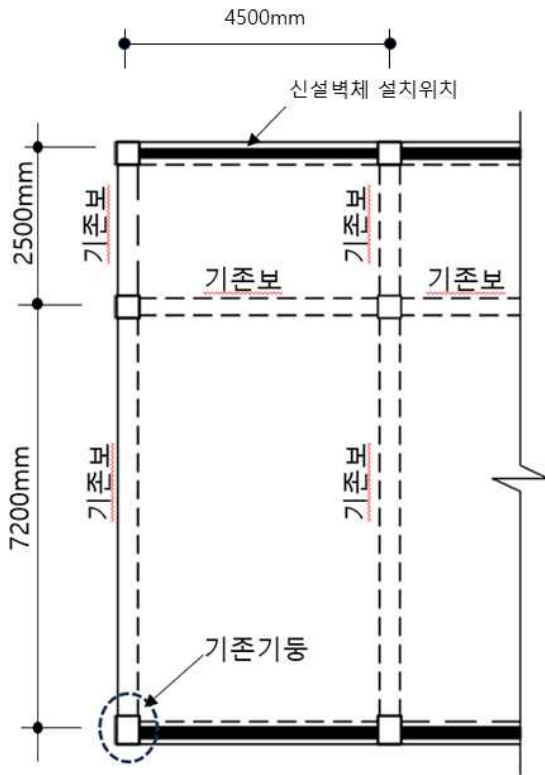
기술사 제134회

시험시간: 100분

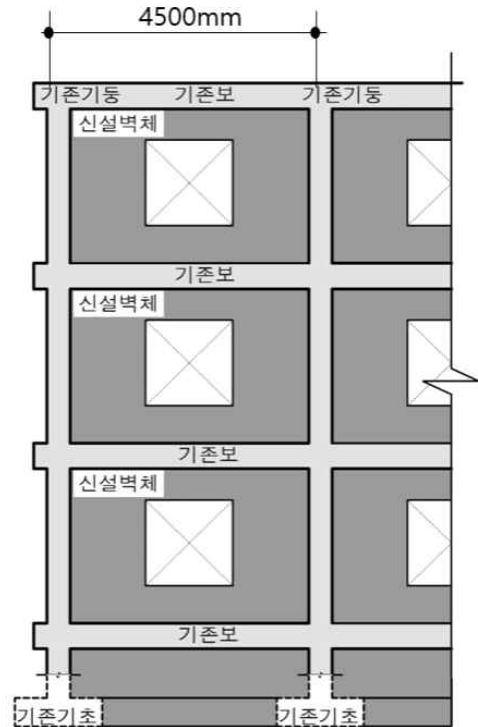
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 최근 교육부는 학교시설 내진성능평가 및 보강매뉴얼(MOE 2021)에 따라 학교시설 내진보강사업을 추진하고 있다. 다음과 같은 내진보강공법을 적용하여 설계하고 시공하려 한다.
- 1) 보강설계단계에서 구조해석 및 설계 시 중점사항을 설명하십시오.
 - 2) 시공단계에서 내진보강 기술감리자로서 현장 주요점검항목을 설명하십시오.



(보강위치 평면도)



(보강입면도)

4
교시

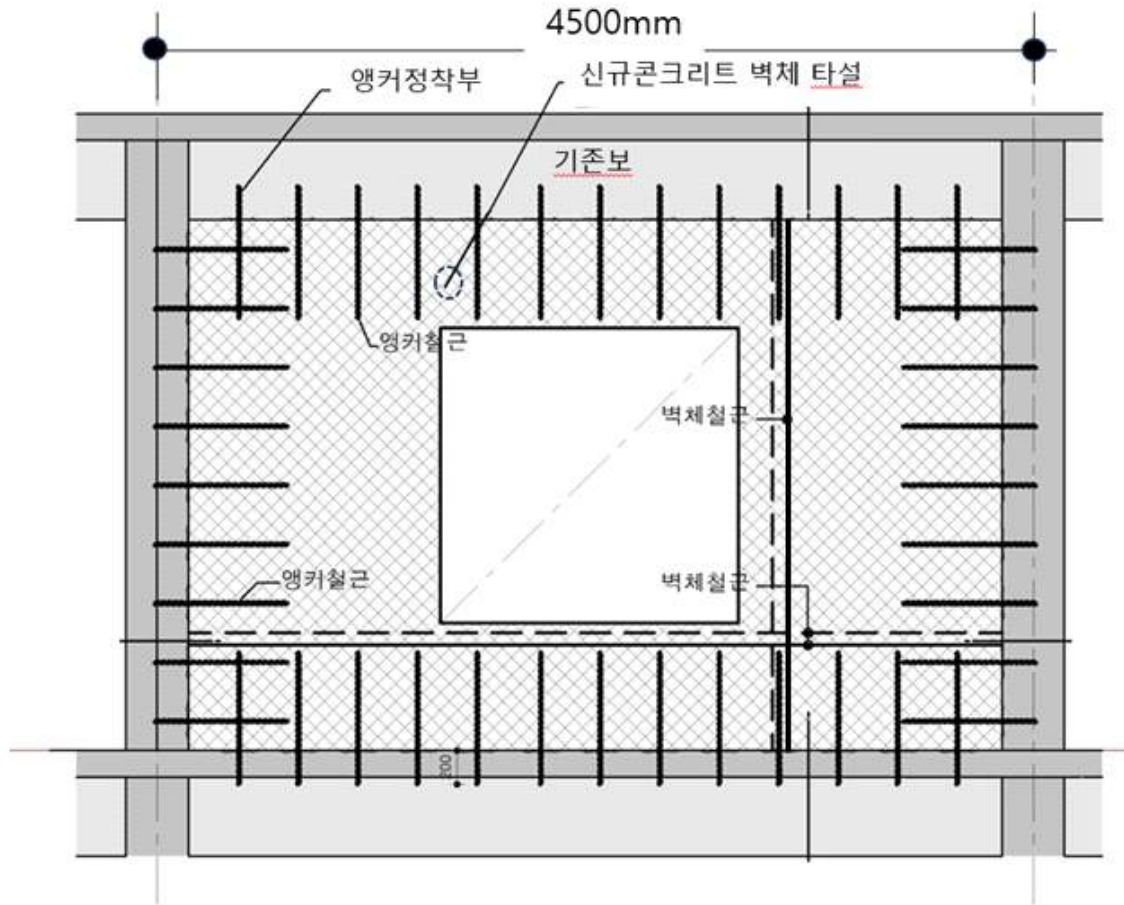
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀



(보강 상세도)

<보강공법 : 철근콘크리트 채움전단벽 공법>