

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

정령·세상

함께해요~ 청렴실천!! 같이해요~ 청정한국!!

한국산업인력공단  
KOSIS KOREAN HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT SERVICE

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 철근콘크리트구조의 깊은보에 대한 전단설계 시 최소 철근량 산정 및 배치에 대하여 설명하시오.
2. 건축구조기준(KBC2016)에 제시되어 있는 현장타설콘크리트 말뚝의 구조세척에 대하여 4가지 설명하시오.
3. 풍동실험을 실시해야 하는 경우에 대하여 설명하시오.
4. 강재의 응력-변형도 곡선에 대하여 설명하시오.
5. 구조물의 성능수준은 지진에 의한 구조체의 손상정도에 따라 거주가능(Immediate Occupancy, IO), 인명안전(Life Safety, LS), 붕괴방지(Collapse Prevention, CP)의 3가지 수준으로 구분한다. 각각의 피해 정도를 설명하시오.
6. 건축구조기준(KBC2016)에 따르면 ‘건축, 기계 및 전기 비구조요소’의 지진하중 산정 시 비구조요소의 중요도계수  $I_p=1.0$ 을 적용한다. 이와 다르게 중요도계수  $I_p=1.5$ 를 적용하는 특정한 경우에 대하여 설명하시오.
7. 강구조의 병용접합에서 ‘고장력볼트와 일반볼트’, ‘고장력볼트와 용접접합’에 대하여 설명하시오.
8. 강성과 강도에 대하여 정의하고, 강성비정형과 강도의 불연속-약층에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

9. 구조물의 내진거동을 평가하기 위한 층간변위, 허용층간변위, 설계층간변위에 대하여 설명하십시오.
10. 지진하중을 받는 건축물의 내진해석 시 응답스펙트럼해석법으로 수행하는 경우, 모드 밀면전단력 산정에 대하여 기술하십시오.
11. 기초구조에서 지반침하대책에 대하여 설명하십시오.
12. 건축구조기준(KBC2016)의 기초구조에서 지반의 액상화, 액상화 평가 및 액상화 대책에 대하여 설명하십시오.
13. 활하중의 저감계수에 대하여 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

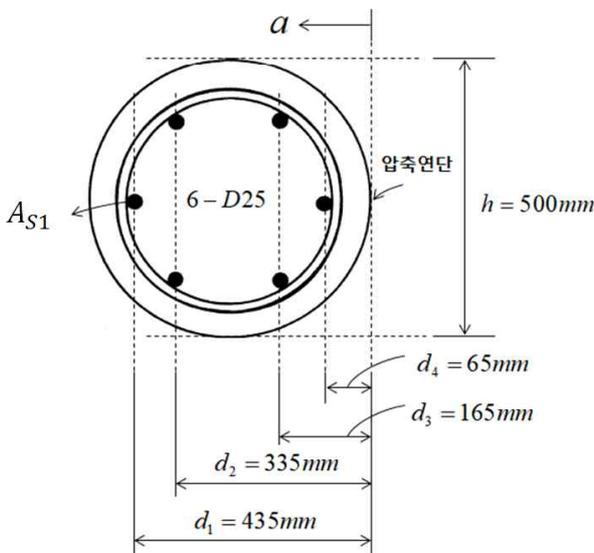
기술사 제 115 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 원형 나선철근 기둥이 아래 조건을 만족하고,  $A_{s1}$  철근이 균형변형률 상태일 때, 설계축하중( $\phi P_n$ )과 설계모멘트( $\phi M_n$ )를 각각 구하시오.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 압축부 단면적과 중심거리는 다음 표를 이용</li> <li>• <math>f_{ck}=24\text{MPa}</math>, <math>f_y=400\text{MPa}</math>, <math>E_s=200,000\text{MPa}</math></li> <li>• D25의 철근 단면적(<math>A_s=506.7\text{mm}^2</math>)</li> <li>• 변형률(<math>\epsilon_{si}</math>) 값은 소숫점 5째 자리에서 반올림</li> </ul>
--	---

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

		$\frac{a}{h}$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
$\frac{A}{h^2}$	0.0	.0000	.0013	.0037	.0069	.0105	.0147	.0192	.0242	.0294	.0350	
	0.1	.0409	.0470	.0534	.0600	.0668	.0739	.0811	.0885	.0961	.1039	
	0.2	.1118	.1199	.1281	.1365	.1449	.1535	.1623	.1711	.1800	.1890	
	0.3	.1982	.2074	.2167	.2260	.2355	.2450	.2546	.2642	.2739	.2836	
	0.4	.2934	.3032	.3130	.3229	.3328	.3428	.3527	.3627	.3727	.3827	
	0.5	.3927	.4027	.4127	.4227	.4327	.4426	.4526	.4625	.4724	.4822	
	0.6	.4920	.5018	.5115	.5212	.5308	.5404	.5499	.5594	.5687	.5780	
	0.7	.5872	.5963	.6054	.6143	.6231	.6319	.6405	.6489	.6573	.6655	
	0.8	.6736	.6815	.6893	.6939	.7043	.7115	.7186	.7254	.7320	.7384	
	0.9	.7445	.7504	.7560	.7612	.7662	.7707	.7749	.7785	.7816	.7841	
$\frac{A\bar{y}}{h^3}$	0.0	.0000	.0007	.0018	.0033	.0050	.0069	.0089	.0111	.0133	.0156	
	0.1	.0180	.0204	.0229	.0254	.0279	.0304	.0328	.0353	.0378	.0403	
	0.2	.0427	.0450	.0474	.0497	.0519	.0541	.0563	.0583	.0603	.0623	
	0.3	.0642	.0660	.0677	.0693	.0709	.0723	.0737	.0750	.0762	.0774	
	0.4	.0784	.0793	.0802	.0809	.0815	.0821	.0825	.0829	.0831	.0833	
	0.5	.0833	.0833	.0831	.0829	.0825	.0821	.0815	.0809	.0802	.0793	
	0.6	.0784	.0774	.0762	.0750	.0737	.0723	.0709	.0693	.0677	.0660	
	0.7	.0642	.0623	.0603	.0583	.0563	.0541	.0519	.0497	.0474	.0450	
	0.8	.0427	.0403	.0378	.0353	.0328	.0304	.0279	.0254	.0229	.0204	
	0.9	.0180	.0156	.0133	.0111	.0089	.0069	.0050	.0033	.0018	.0007	

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

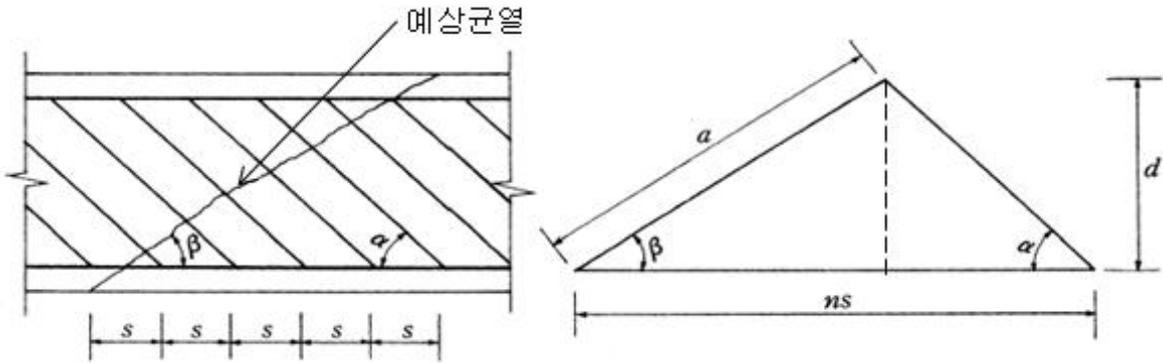
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같이 예상균열과 직각방향으로 경사스터럽을 배근할 때, 경사스터럽에 의한

$$V_s = \left( \frac{A_v f_{yt} d}{s} \right) \times \sin \alpha (\cot \alpha + \cot \beta) \text{ 식을 유도하시오.}$$

- $A_v$  : 간격  $s$  내의 전단철근의 단면적
- $f_{yt}$  : 횡방향 철근의 설계기준 항복강도
- $d$  : 유효깊이
- $s$  : 경사스터럽 간격(일정)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

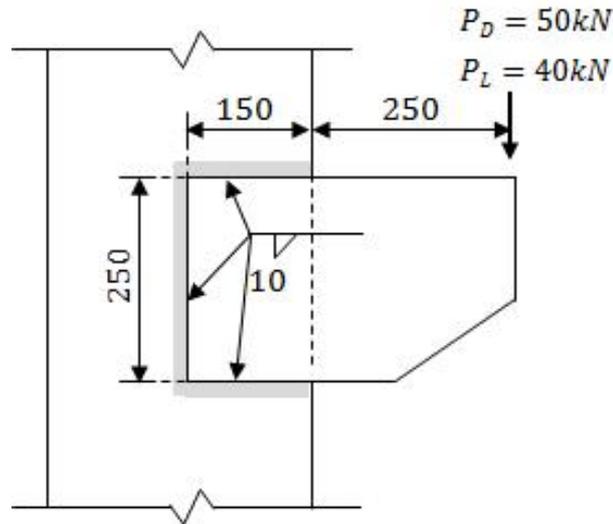
기술사 제 115 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 브라켓에 고정하중  $P_D=50kN$ , 활하중  $P_L=40kN$  이 작용할 때, 필릿 용접부의 안전성을 검토하시오.

(단, 기둥 및 브라켓 단면은 충분히 안전한 것으로 가정하며, 용접재의 인장강도  $F_{uw}=420MPa$ 이다.)



(단위 : mm)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

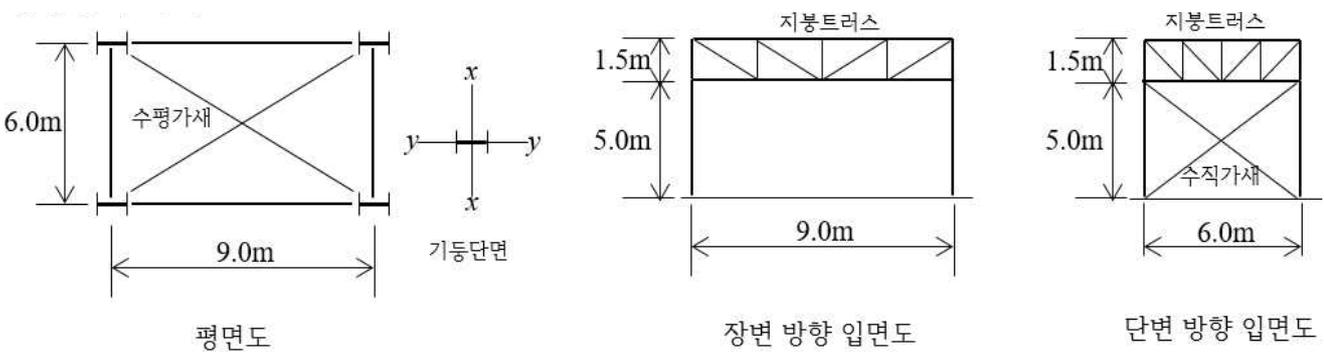
기술사 제 115 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 내진성능평가 방법 중 2단계 상세평가 수행 시 성능점 산정의 방법에는 ‘역량스펙트럼법’과 ‘변위계수법’이 있다. 이 중 ‘변위계수법’에 대하여 설명하시오.
5. 1층 공장구조물에 대한 동적 계수를 구하고자 한다. 아래조건에 따라
- a) 장변 방향의 횡강성을 구하시오.
  - b) 단변 방향의 횡강성을 구하시오.

- 구조물의 전체중량은 80kN이고, 지붕트러스는 강한 보의 역할을 한다.
- 4개의 기둥은 모두 동일한 단면( $I_{xx}=5180\text{cm}^4$ ,  $I_{yy}=337\text{cm}^4$ )으로 되어 있다.
- 단변방향의 횡하중은 핀(pin)접합 트러스로 구성된 가새시스템에 의해서 저항한다.
- 수직 가새의 단면적은  $A_b(6\text{cm}^2)$
- 강재의 탄성계수는 200GPa



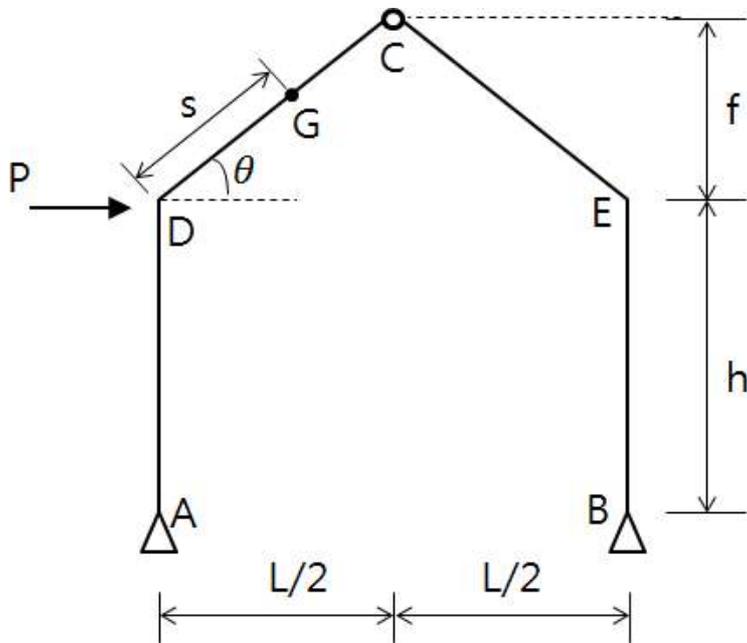
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 그림과 같은 3한지 골조의 G점에서의 단면력을 구하고, 전체구조물의 단면력도(축력도, 전단력도, 휨모멘트도)를 그리시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

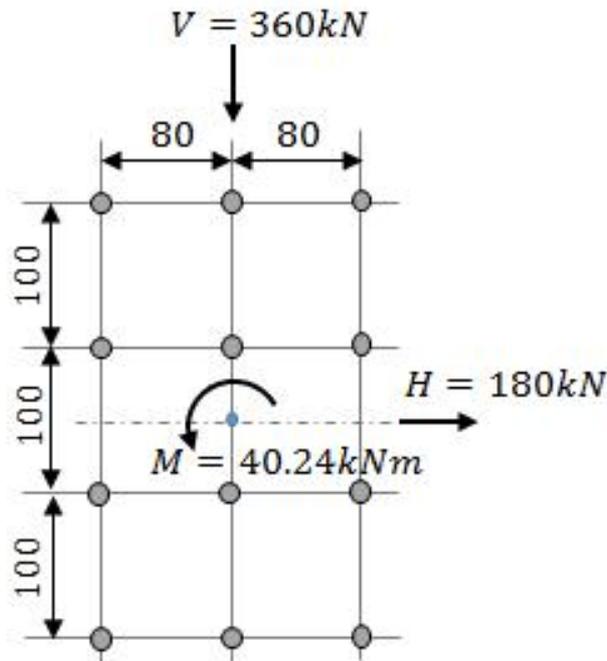
기술사 제 115 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 고력볼트 접합부에서 고력볼트에 발생하는 최대 전단력 크기를 구하시오.



(단위 : mm)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

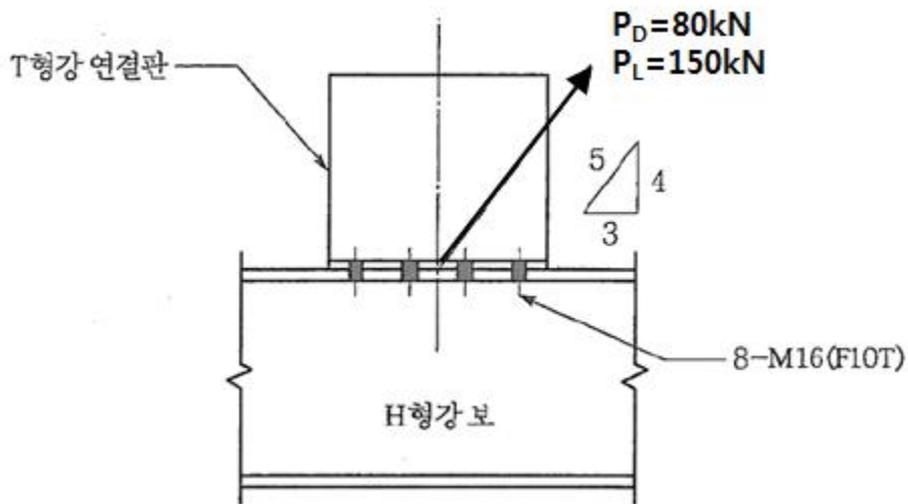
기술사 제 115 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 다음 그림과 같이 인장과 전단의 조합력을 받는 접합부에 대하여 검토하시오.

(단, 사용된 M16볼트의 설계전단강도는 60.3kN/ea, 설계인장강도는 113kN/ea, 접합면의 미끄럼강도는 검토를 제외한다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

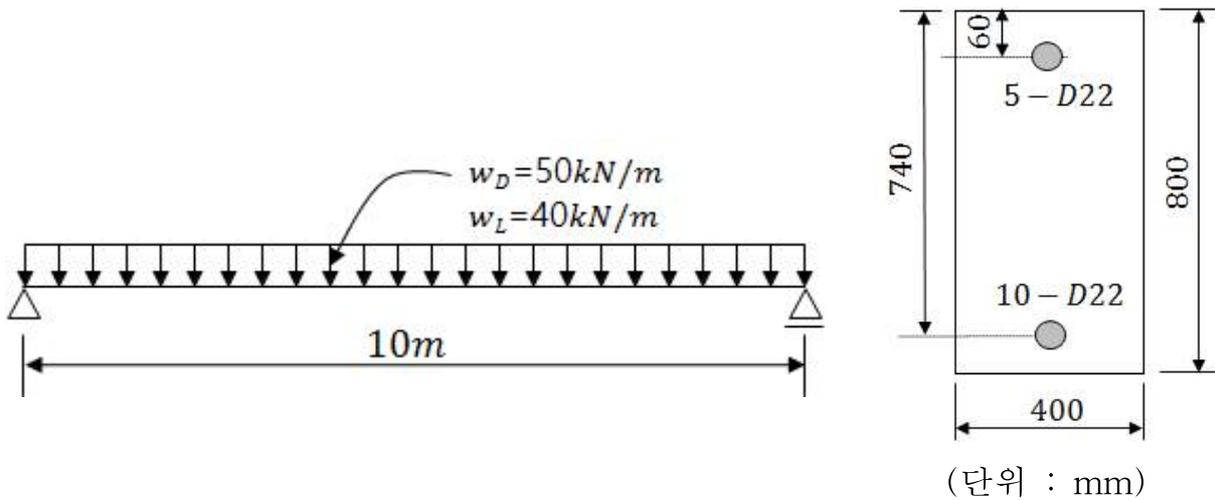
기술사 제 115 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 그림과 같은 단순지지 철근콘크리트 직사각형 보에서 고정하중만 지속하중으로 작용한다고 가정할 때, 5년 경과후의 전체 처짐을 건축구조기준(KBC 2016)에 따라 산정하시오.

(단,  $f_{ck}=24\text{MPa}$ ,  $f_y=400\text{MPa}$ 이고, 철근 D22( $A_s=387\text{mm}^2$ ), 보통 중량콘크리트를 사용하였다.)



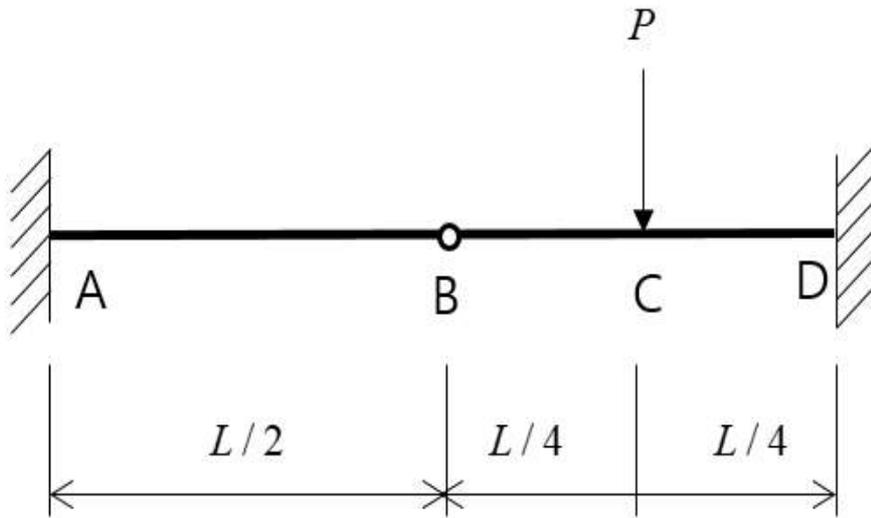
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 보의 최대 하중을 산정하고, 최대하중 도달 시 B점의 처짐을 산정하시오.  
(단, 모든 부재의 휨강성은  $EI$ , 소성모멘트는  $M_p$  이다.)



5. 전체기초가 외부에 노출된 전면(온통)기초의 경우, 기초하부의 동결가능성이 있다. 이에 대한 대책 방안을 설명하시오.

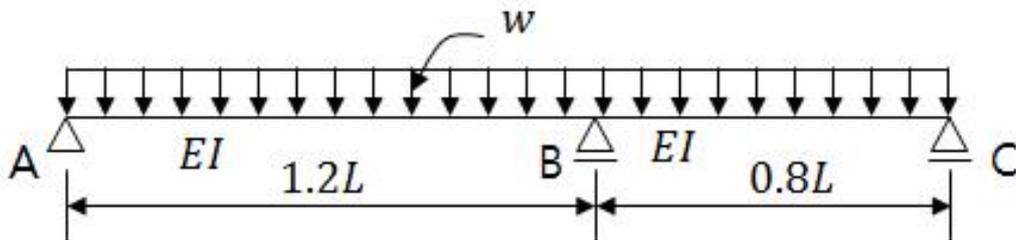
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 다음 그림과 같은 연속보에서 B지점이  $\delta$  만큼 수직침하 하였을 때 B지점의 반력을 에너지법을 이용하여 구하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

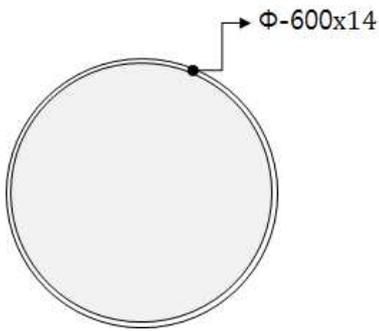
기술사 제 115 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 충전형 원형강관기둥(CFT)에서 조건이 다음과 같을 때 설계압축강도( $\phi P_n$ )를 산정하시오.



- 원형강관 :  $F_y=355\text{MPa}$ ,  $A_s=25770\text{mm}^2$ ,  $I_s=1.11 \times 10^9\text{mm}^4$
  - 콘크리트 :  $f_{ck}=30\text{MPa}$ (보통골재 사용)
  - 부재의 유효좌굴길이 :  $KL=7,000\text{mm}$
  - 조밀 및 비조밀단면의 한계
- $$\lambda_p = \frac{0.15E}{F_y}, \quad \lambda_r = \frac{0.19E}{F_y}$$
- 탄성계수 :  $E=210,000\text{MPa}$

# 국가기술자격 기술사 시험문제

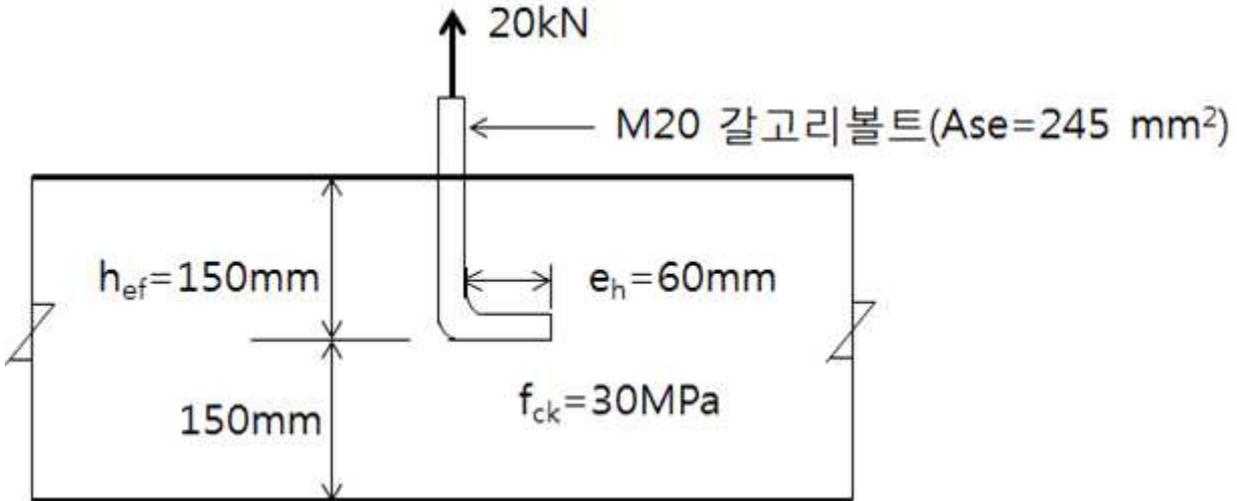
기술사 제 115 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 직경 20mm인 단일 갈고리볼트가 그림과 같이 기초판 상부에 설치되어 있다. 볼트의 인장강도는  $f_{uta}=400\text{MPa}$ , 콘크리트의 설계기준압축강도는  $f_{ck}=30\text{MPa}$ 이다. 갈고리볼트는 기초판 가장자리의 영향을 받지 않으며, 하중계수가 고려된 20kN의 계수인장하중이 작용하고 있다. 사용 시 앵커가 설치된 기초판에 균열이 발생하고, 콘크리트 파괴를 구속하기 위한 별도의 보조철근은 배근하지 않는다고 가정할 때 갈고리볼트의 안정성을 검토하시오.

(단, 볼트의 인장 강도감소계수  $\phi=0.75$ , 앵커의 뽑힘강도에 대한 강도감소계수  $\phi=0.7$  적용한다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

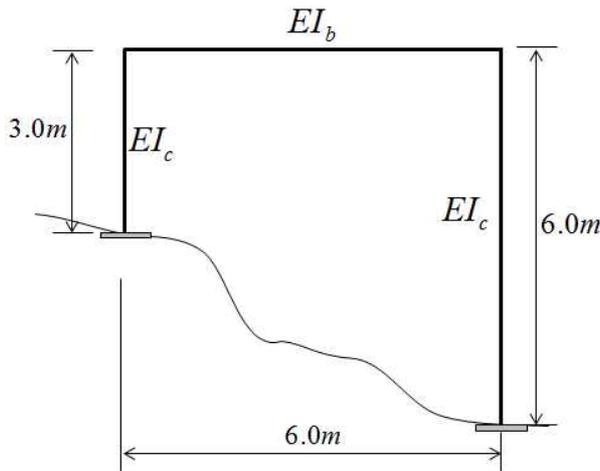
분야	건설	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

3. 변형에너지와 관련된 용어에 대해 설명하시오.

- (1) 변형에너지 밀도
- (2) 레질리언스계수
- (3) 인성계수

4. 경사지에 위치한 1층 철근콘크리트 골조가 지형 때문에 높이 차이가 있는 기둥으로 설계되어 있다. 지진이 발생하여 상층 수평변위가 1.5cm로 측정되었다. 골조의 고유진동수와 각 기둥에 나타나는 전단력을 구하시오.

(단, 구조물의 전체중량은 50kN이고, 기둥과 보는 동일한 단면으로, 한 변이 30cm인 정사각형 단면이다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

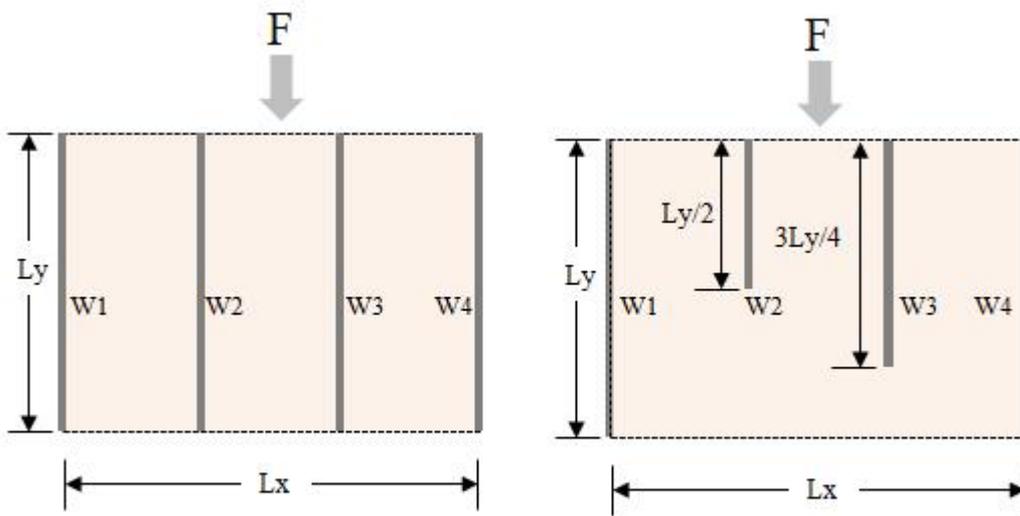
기술사 제 115 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 그림과 같이 2가지 전단벽 배열을 하고 있는 구조시스템에 횡하중  $F$ 가 작용한다. 각 시스템에 대하여 강한 격막(rigid diaphragm)일 때와 유연한 격막(flexible diaphragm)일 때의 각각의 전단벽에 분담되는 작용력을 구하시오.

(단, 횡하중  $F$ 는 diaphragm의 중심에 작용한다.)



\*전단벽의 배치간격은 일정하다.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 길이 6.0m 강재 보의 좌측 단부는 상하 방향의 수직이동만 가능하고, 우측은 이동단 (Roller) 지점조건으로 되어 있다. 항복강도가 250MPa인 동일한 강재를 이용해서 2가지 단면형상(상자형, H-형)의 소성거동을 분석해 보고자 한다. 다음 사항을 구하시오.

(1) 부재력도(축력도, 전단력도, 휨모멘트도)

(2) 각 단면형상계수

· 상자형 단면 :  $b = 150mm, h = 300mm, b_1 = 110mm, h_1 = 260mm$

· H-형 단면 :  $b = 150mm, h = 300mm, t_f = 20mm, t_w = 10mm$

(3) 각 단면형상이 감당할 수 있는 최대 등분포하중의 크기

