

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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



함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!



※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 지진하중 고려 시 수직 비정형성 유형 중에서 강성분포의 비정형, 중량분포의 비정형, 기하학적 비정형에 대하여 각각 설명하시오. (단, KBC2016 기준)
2. 지진하중을 고려한 동적해석법에서 시간이력해석을 실시할 때, 설계지진과 선정에 대하여 설명하시오. (단, KBC2016 기준)
3. 말뚝기초와 관련하여 다음 용어에 대하여 각각 설명하시오.
  - (1) 부마찰력                      (2) 중립점                      (3) 재항타시험(Restrike)
4. 초고층건물에서 기둥의 부등축소로 인한 문제점을 설명하고 건축계획적, 구조적, 시공적 측면에서 해결방안에 대하여 설명하시오.
5. 정정구조물과 부정정구조물의 장단점을 다음과 같은 조건으로 비교하여 설명하시오.
  - (1) 안정성                      (2) 사용성                      (3) 경제성
6. 고온 및 저온에서의 온도변화에 따른 강재의 인장강도 및 항복강도에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

7. 다음의 철근배근 규정에 대하여 설명하십시오. (단, KBC2016 기준)
  - (1) 보의 깊이가 900 mm를 초과할 경우, 종방향 표피철근 간격규정
  - (2) 기둥 연결부에서 단면치수가 변하는 경우, 육섯굽힘철근의 배근규정
  
8. 고장력볼트의 지레작용(Prying Action)에 대하여 설명하십시오.
  
9. H형강 압축재의 좌굴현상과 H형강 휨재의 횡좌굴현상의 주요 차이점을 설명하십시오.
  
10. 유한요소해석에서 평면응력요소(Plane Stress Element)와 평면변형요소(Plane Strain Element)의 특징과 적용방안을 비교하여 설명하십시오.
  
11. 강재 트러스 압축부재의 면내좌굴과 면외좌굴에 대하여 설명하고, 각각의 경우에 대한 유효좌굴길이 산정방안을 도식화하여 설명하십시오.
  
12. 현장에서 구조물의 안전성 평가를 위해 재하시험을 수행할 때, 재하시험의 방법, 재하 기준 및 허용기준에 대하여 설명하십시오. (단, KBC2016 기준)
  
13. 연약지반의 문제점을 제시하고, 연약지반을 이용하기 위한 대응방법을 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

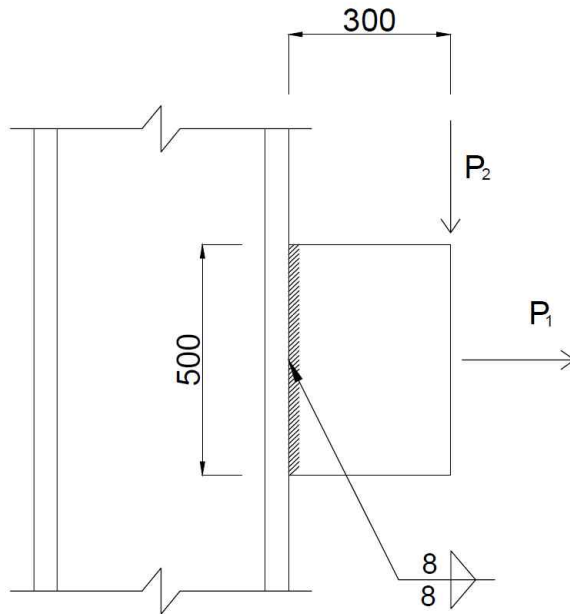
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림과 같은 브라켓 이음부를 필릿용접으로 할 경우 접합부의 안전성을 각각 검토하시오.

(단, SM355,  $F_{uw} = 490\text{MPa}$ , 모재강도는 안전한 것으로 가정하고 용접재강도만 고려할 것)

(1) 중심축하중  $P_1 = 600\text{kN}$ 이 작용할 경우

(2) 편심하중  $P_2 = 200\text{kN}$ 이 작용할 경우



(단위 : mm)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

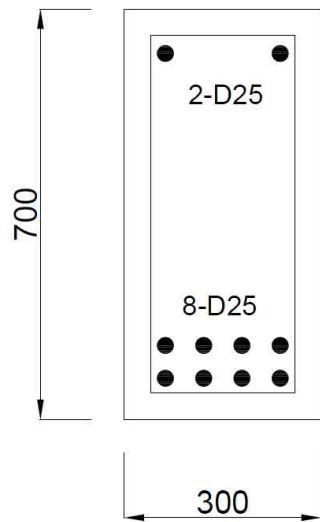
기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같은 복근직사각형보가 옥외에 설치되어 사용하중상태에서  $M = 430 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 의 휨모멘트를 받을 때 인장철근의 배근상태가 균열제단에 적합한가를 검토하시오.

- 주근 D25( $a_1 = 506.7 \text{ mm}^2$ ,  $d_b = 25.0 \text{ mm}$ ), 스테럽 D10( $d_b = 10.0 \text{ mm}$ )
- 피복두께 40mm,  $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 400 \text{ MPa}$ ,  $E_s = 200000 \text{ MPa}$
- 최외단 인장철근 응력  $f_s$ 는 약산식 대신 정밀계산 할 것



(단위 : mm)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

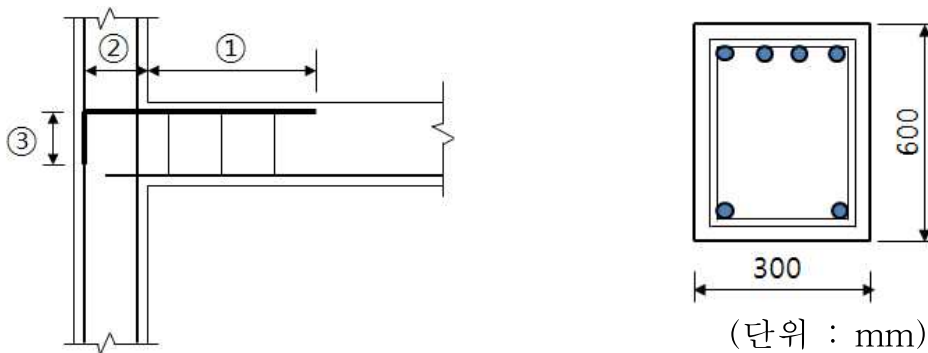
3. 그림과 같은 보-기둥 접합부의 보 상단철근에 대한 다음 요구사항을 각각 구하시오.

- 계산된 보 상단부의 부모멘트에 대한 소요철근량은  $1860\text{mm}^2$ , 사용된 4-D25의 철근량은  $2026.8\text{mm}^2$ 이며 D10@300 스테럽으로 확보강되어 있다.
- $f_y=400\text{MPa}$ ,  $f_{ck}=24\text{MPa}$ , 피복두께 40mm, D25( $d_b=25.0\text{mm}$ ), D10( $a_1=71.3\text{mm}^2$ ,  $d_b=10.0\text{mm}$ )
- 기둥단면 :  $400\text{mm}\times 400\text{mm}$

- (1) 횡방향철근지수를 이용하여 기둥면에서 보 쪽으로 묻히는 정착길이 ①
- (2) 표준갈고리가 있는 인장 이형철근의 정착길이 ②

(단, 갈고리 평면에 수직방향인 측면 피복두께는 70mm 이상이며, 갈고리를 넘어서는 부분의 철근피복두께는 50mm 이상 확보함)

- (3) 표준갈고리의 자유단의 길이 ③



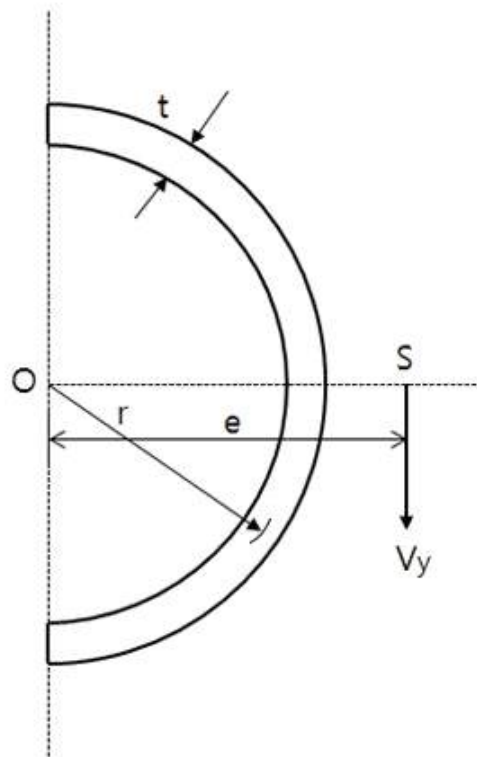
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같이 반지름이  $r$  이고 두께가  $t$  인 얇은 반원형 단면이 있다. 원형 호의 중심  $O$ 로부터 전단중심  $S$  까지의 거리  $e$  를 구하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

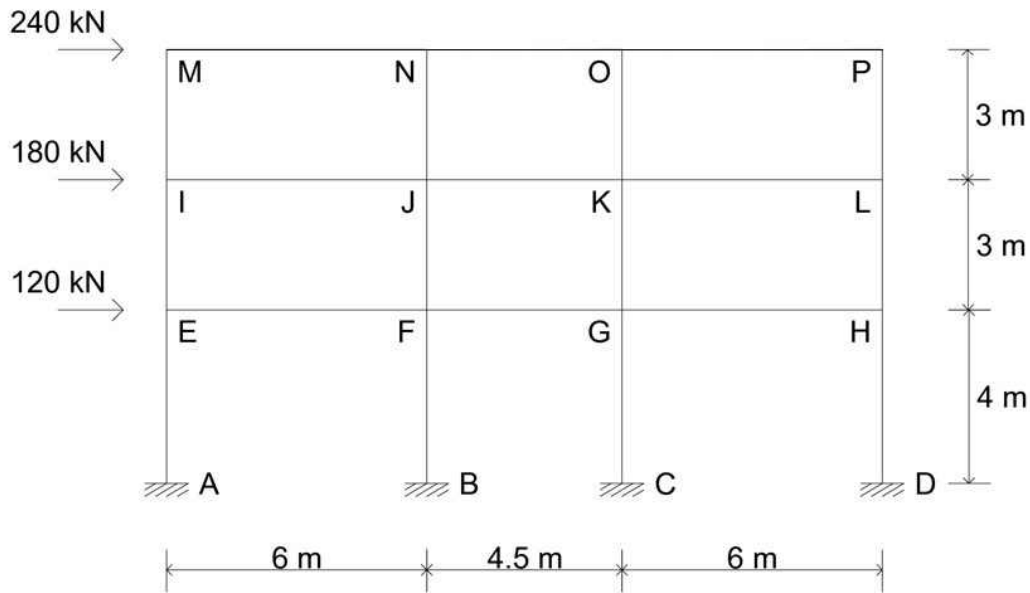
기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 그림과 같이 횡력을 받는 골조에서 기둥에 작용하는 축력, 전단력 및 휨모멘트를 구하고, 각각을 도시하시오.

(단, 포탈법(Portal method)을 적용하며, 기둥이 부담하는 전단력은 좌측기둥으로부터 1:2:2:1로 분담하는 것으로 가정함)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 세계 각지에서 대형 화재사고가 빈번히 발생하고 있다. 콘크리트가 화재를 입었을 때 화재온도의 육안추정방법과 콘크리트 구조물의 화재피해 시 중성화 조사를 하는 이유, 중성화 측정 방법, 온도에 따른 콘크리트의 물리적, 화학적 특성을 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

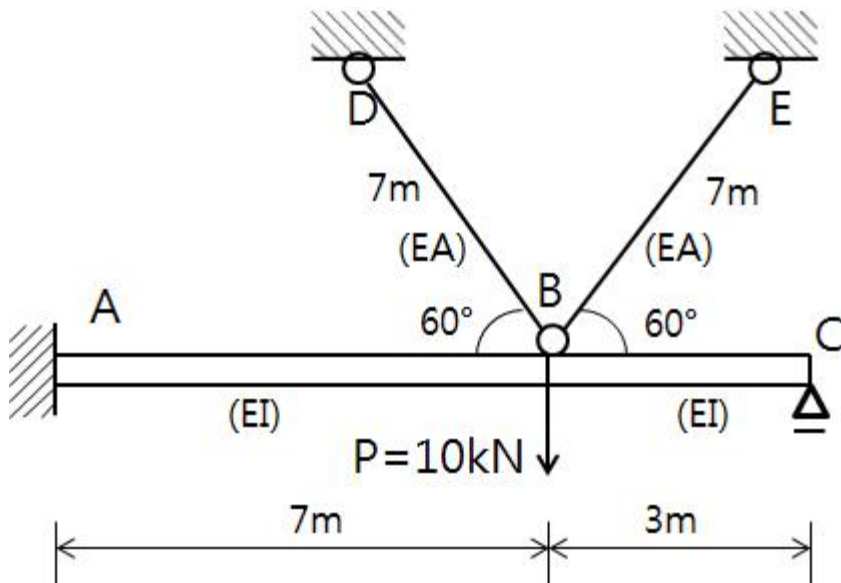
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

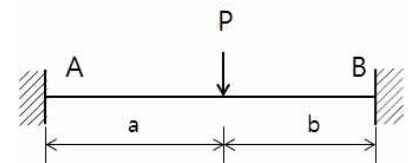
1. 그림과 같은 트러스 부재 BD, BE와 보 부재 AC의 합성구조물에 대하여 트러스의 부재력( $N_{BD}$ ,  $N_{BE}$ )을 구하고, 보의 휨모멘트도 및 전단력도를 도시하시오.

(단, 트러스의 길이는 각각 7m이며,  $EA = 1000\text{kN}$ ,  $EI = 6000\text{kN}\cdot\text{m}^2$  이다.)



(참고) 집중하중을 받는 양단고정보의 휨모멘트

$$M_A = \frac{Pab^2}{(a+b)^2}$$



# 국가기술자격 기술사 시험문제

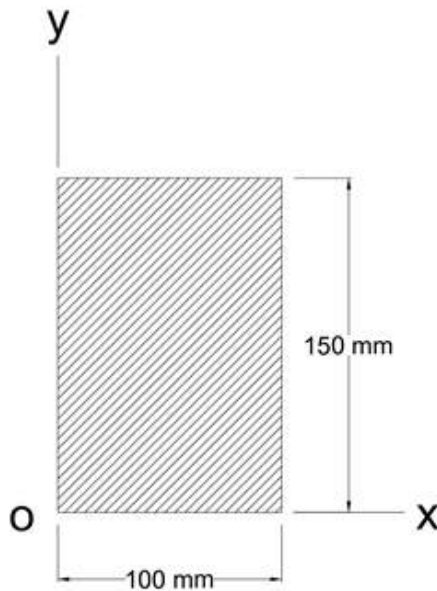
기술사 제 118 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같은 단면에 대하여 다음을 구하시오.

- (1) 점 O를 중심으로 x축과 y축에 대한 단면2차모멘트
- (2) xy축에 대한 단면상승모멘트
- (3) (1)과 (2)의 결과를 이용한 주축의 단면2차모멘트 및 방향



# 국가기술자격 기술사 시험문제

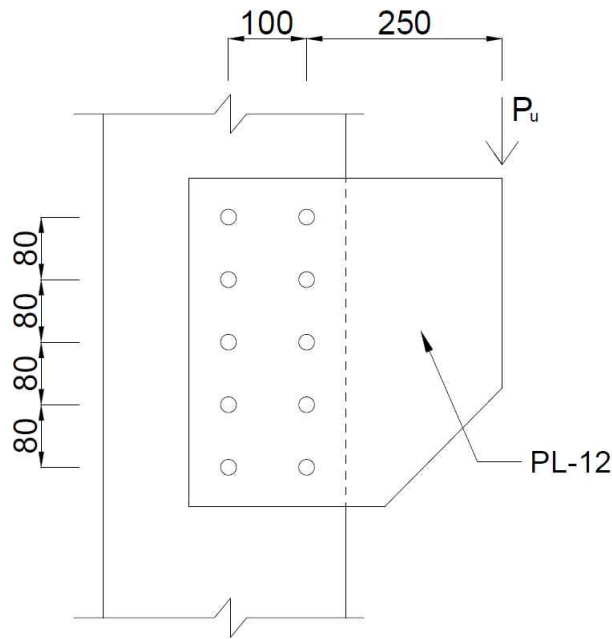
기술사 제 118 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 그림과 같이  $P_u = 120\text{ kN}$ 의 편심하중이 작용하는 접합부의 설계미끄럼강도에 따른 안전성을 검토하시오.

(단, 고장력볼트 10-M22(F10T), 1면전단, 설계볼트장력  $T_0 = 200\text{ kN}$ , 강도감소계수  $\phi = 1.0$ , 미끄럼계수  $\mu = 0.5$ , 필러계수  $h_f = 1.0$ )



(단위 : mm)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4.  $Ax = \lambda x$  식을 이용한 고유치 문제에 대하여 다음을 답하시오.

(1) 고유값(Eigenvalue)  $\lambda$  및 고유벡터(Eigenvector)  $x$ 의 개념

(2)  $A = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ 의 고유값과 고유벡터의 산정

5. ‘건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00 : 2019)’에서 중연성도와 고연성도가 요구되는 구조형식의 구조물에 사용하는 재료에 대한 요구사항 및 보와 기둥에 대한 요구사항에 대하여 설명하시오.

6. ‘시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침’에서 건축물에 대한 제3종 시설물의 범위를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

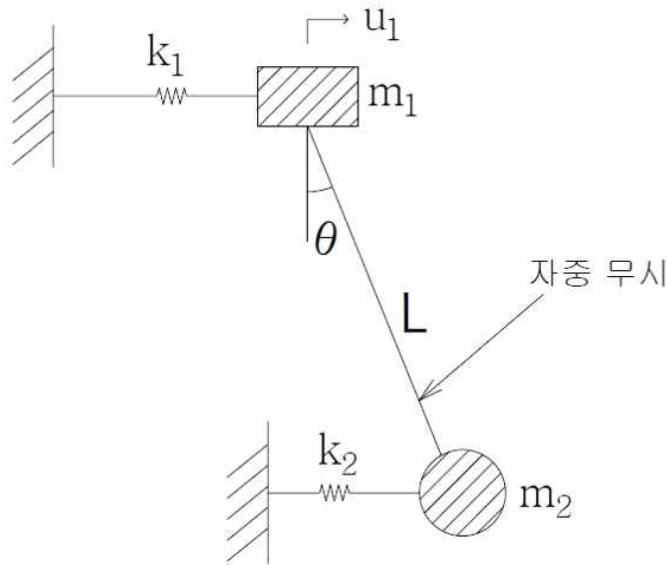
제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림과 같은 시스템에 대해  $u_1$ 과  $\theta$ 를 자유도로 하는 운동방정식, 고유진동수(Natural frequency) 및 이에 해당하는 모드형상을 구하시오.

(단, 단위와 자중은 무시하며 단진자의 길이  $L=3$ 이다. 또한,  $m_1=2$ ,  $m_2=1$ ,  $k_1=6$ ,  $k_2=2$ 이며,  $\sin\theta \approx \theta$ 인 선형시스템으로 가정한다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

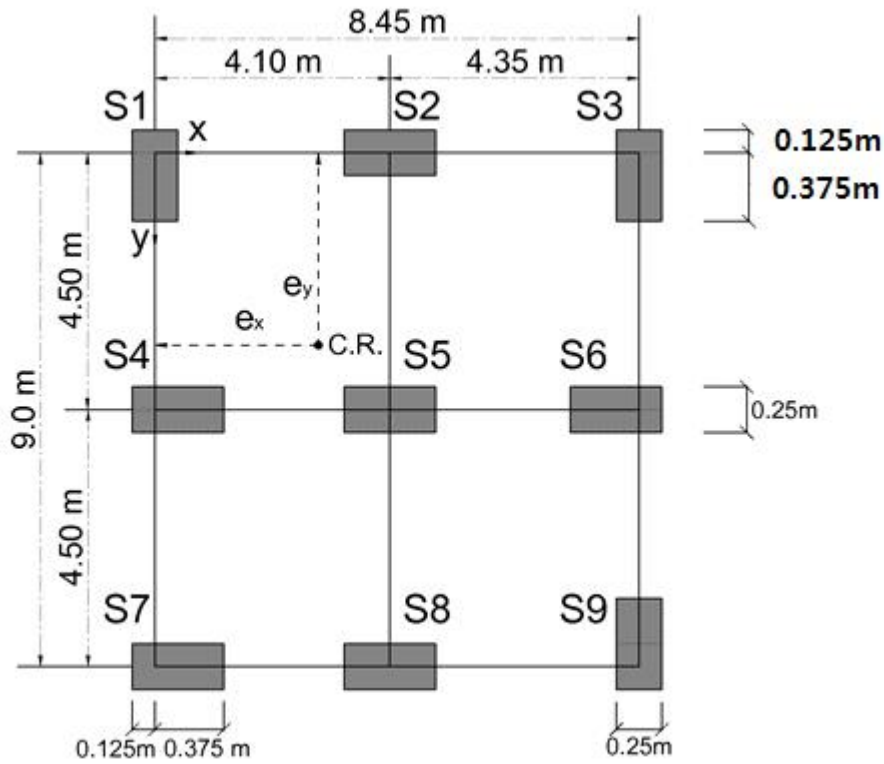
기술사 제 118 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같은 평면에서 강성 중심 (Center of Rigidity)인  $e_x$ 와  $e_y$ 를 구하시오.

(단, 기둥의 단면은  $250\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ 이며, 모든 기둥의 높이  $L$ 과 탄성계수  $E$ 는 동일한 것으로 가정하고, 기둥의 강성  $k = \frac{12EI}{L^3}$  이다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

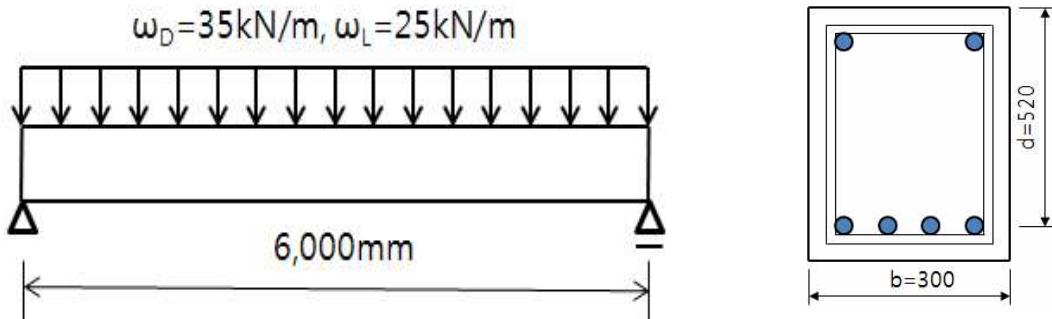
제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 그림과 같은 철근콘크리트 단순보에 대하여 전단설계하시오.

(단,  $f_{ck}=24\text{MPa}$ , 스테럽은 SD300 D10( $a_1=71.3\text{mm}^2$ )이고, 보통콘크리트를 사용하며, 고정하중  $\omega_D=35\text{kN/m}$ , 활하중  $\omega_L=25\text{kN/m}$ 이다.)

- 1) 스테럽이 필요 없는 구간 및 최소 스테럽을 배치하는 구간
- 2) 전단 위험단면 구간 및  $\frac{L}{4}(=1.5\text{m})$  구간에서의 스테럽 간격 설계



(단위 : mm)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같은 지하 4층, 지상 45층의 주상 복합건물에 대하여 풍하중 및 지진하중에 대한 구조해석 방법을 설명하시오.

(단, 건축물 내진설계기준 KDS 41 17 00 : 2019)

