

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

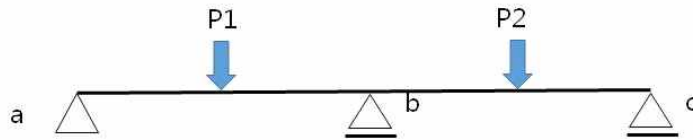
청렴 세상

함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!

한국산업인력공단

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

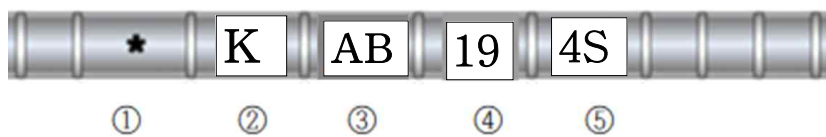
1. 그림과 같은 부정정보 해법을 최소일의 방법을 적용하여 설명하시오.



2. 동적해석 시 구조물의 최대응답은 각 모드별 최대응답의 합으로 구할 수 없다. 최대응답을 산정하기 위한 모드합성법에 대하여 설명하시오.

3. 타입말뚝의 허용지지력 산정에 관하여 재하시험을 할 경우와 하지 않을 경우를 구분하여 설명하시오.

4. 아래 철근의 5가지 표기에 대한 의미를 쓰시오.



5. 지하구조물에 대한 내진설계 적용이 국토교통부고시(2019. 3. 14)로 시행되었다. 지하구조물 내진설계 시 면밀한 방법으로 검토해야 할 건축 계획안과 지하구조물 내진설계 제외대상에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

6. RC조 건축물 안전진단 시 공칭강도가 부족한 경우, 평가를 위한 강도감소계수와 하중계수의 조정에 대하여 설명하고, 보강 시 안전성 확보를 위한 보강설계의 원칙에 대하여 설명하시오.
7. 철근콘크리트 골조의 횡방향구속 여부의 판단기준과 안정성지수(stability index)에 대하여 설명하시오.
8. 철근콘크리트 건물의 안전진단 시 사용되는 초음파속도시험법의 활용에 대하여 설명하시오.
9. 다음과 같은 고장력볼트의 접합방법에 대하여 설명하고, 각각의 경우에 검토하여야 할 전단강도의 종류를 쓰시오.
 - (1) 밀착조임
 - (2) 마찰접합
 - (3) 전인장조임
10. 용접조립 H형강에서 플랜지와 웨브를 연속 필릿용접(fillet welding)으로 접합할 때 필릿용접의 사이즈를 산정하는 방법을 설명하시오.
11. 공동주택에서 지하주차장 슬래브와 만나는 아파트 지하층 내부벽체에 위대한 수직 균열이 발생되었다. 수직균열의 발생원인, 시공 및 구조설계 시 대책, 보수·보강방안에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

12. 목구조설계에서 고려하여야 할 4가지 하중조합에 대하여 설명하시오.
13. 철근콘크리트의 최소철근비와 최소변형률에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

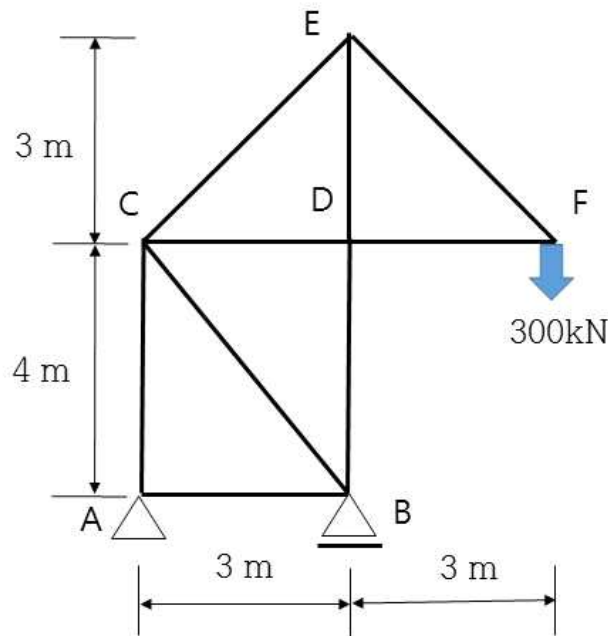
기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림과 같은 트러스의 부재력을 구하시오.



2. 건축물 내진설계기준에 따른 지반의 분류(KDS 17 10 00의 4.2.1.2)에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 조건에 따라 강구조 공장건물의 지붕을 구조계획하고자 한다. 다음 질문에 대하여 설명하시오.

(단, 그림은 다음(페이지)를 참고)

[조건]

- | | | |
|------------|--------------|-----------------------------|
| ■ 층수 1개층 | ■ H-형강 철골기둥 | ■ 풍하중 30m/sec |
| ■ 지표면 조도 C | ■ 우레탄패널지붕 | ■ 지붕적설하중 0.5kN/m^2 |
| ■ 환경사 지붕 | ■ 지붕위 태양열집열판 | ■ 천장설비하중 0.5kN/m^2 |

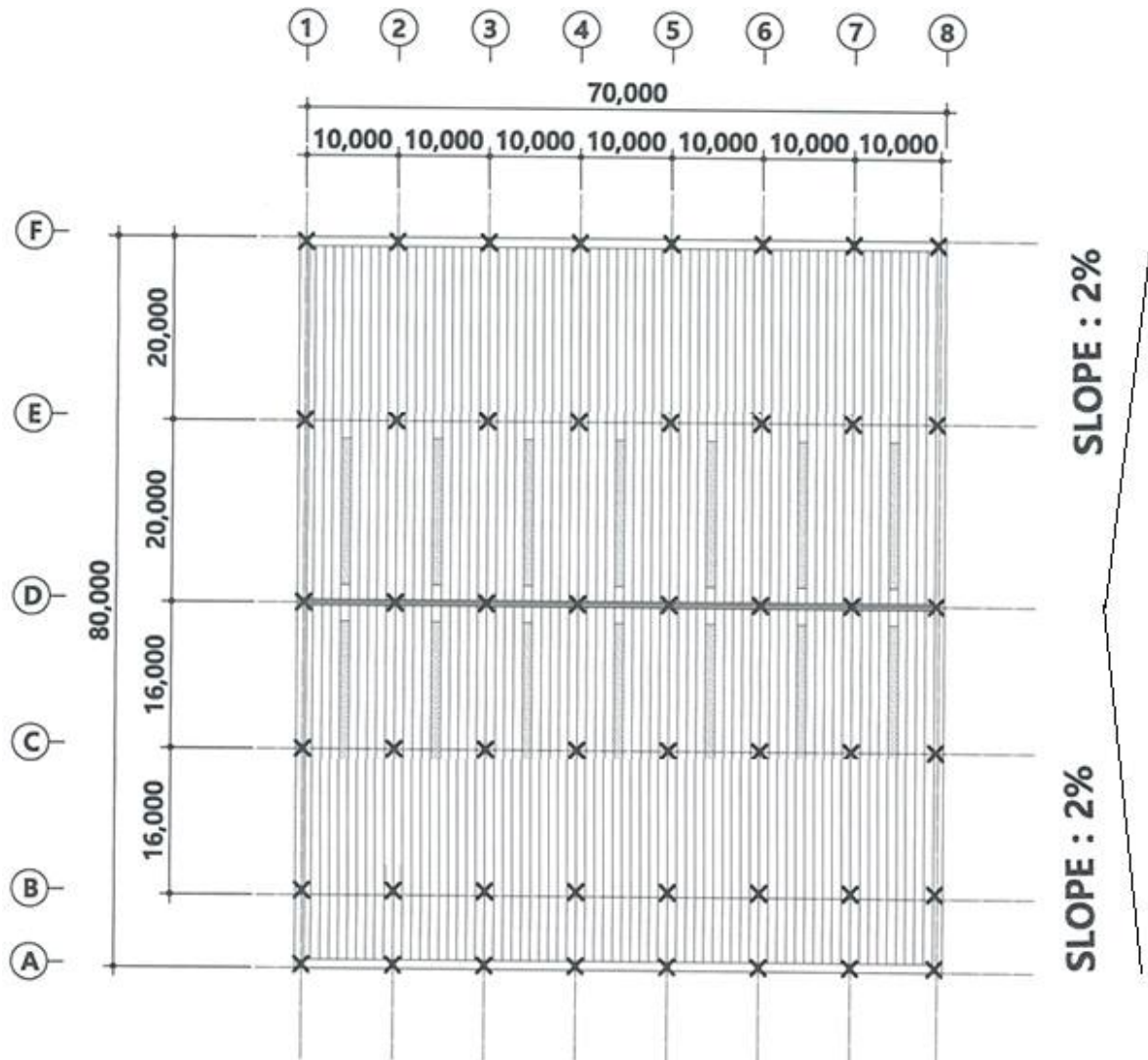
- (1) 지붕 구조도(ROOF FRAMING PLAN) 구조계획
- (2) 지붕 설계하중(고정하중 + 적설하중) 산정
- (3) 지붕의 외압가스트영향계수의 판단기준 및 방법
- (4) 중도리, 가새, 작은보, 큰보 개략 가정단면 산정

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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



지붕 평면도

x: 기둥

국가기술자격 기술사 시험문제

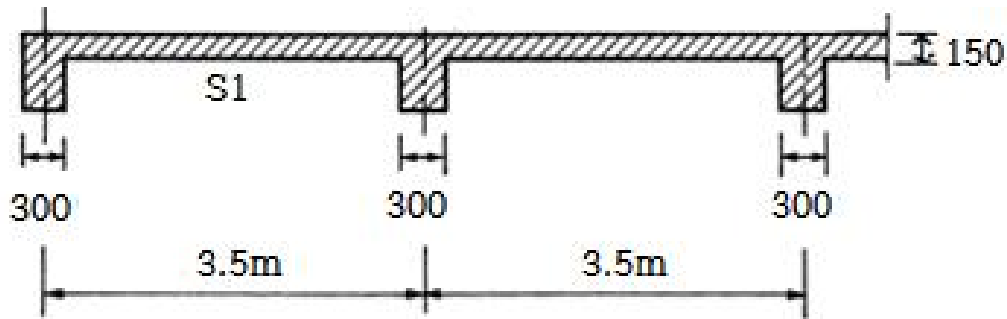
기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 보 길이 $L=10\text{m}$, 단면 $b \times h = 300\text{ mm} \times 600\text{ mm}$, 보의 중심 간격 3.5 m , 슬래브 두께 $h = 150\text{ mm}$ 인 슬래브에 고정하중 $\omega_D = 7\text{ kN/m}^2$, 적재하중 $\omega_L = 5\text{ kN/m}^2$ 이 작용하는 1방향슬래브 중 외단부(S1)를 설계하시오.

(단, $f_{ck} = 24\text{ MPa}$, $f_y = 400\text{ MPa}$)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

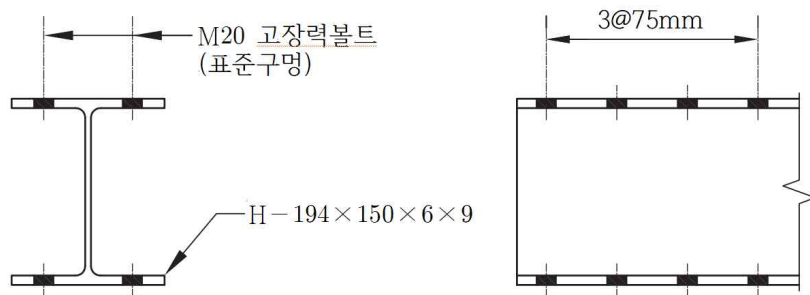
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

5. 그림과 같이 양단부를 고장력볼트로 접합한 H형강의 설계인장강도를 다음의 건축물 강구조 설계기준 표를 사용하여 산정하시오.

(단, 접합부의 강도 한계상태는 고려하지 않는다.)

H-194×150×6×9, $F_y = 275\text{MPa}$, $F_u = 410\text{MPa}$, $A_g = 3.90 \times 10^3\text{mm}^2$

CT-97×150×6×9, $c_y = 17.9\text{mm}$ (CT형강의 중심거리)



건축물 강구조 설계기준 표 (인장재접합부의 전단지연계수)

사례	요소 설명	전단지연계수, U	예
2	인장력이 길이방향 용접이나 파스너를 통해 단면요소의 일부에 전달되는, 판재와 강관을 제외한 모든 인장재 (H형강은 사례 7을 적용할 수도 있다.)	$U = 1 - \bar{x}/l$	
7	H형강 또는 T형강 (사례 2와 비교하여 큰 값의 U 를 사용할 수 있다.)	하중방향으로 1열에 3개 이상의 파스너로 접합한 플랜지의 경우 $B \geq 2/3 H \cdots U = 0.90$ $B < 2/3 H \cdots U = 0.85$	
	하중방향으로 1열에 4개 이상의 파스너로 접합한 웨브의 경우	$U = 0.70$	-

주) l = 접합길이(mm); w = 판재의 폭; $\bar{x}$ = 접합부편심(mm)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 건축물 안전진단 시, 비파괴검사방법인 콘크리트 반발경도시험에 있어서 고려해야 할 사항, 압축강도추정식의 종류 및 보정계수에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

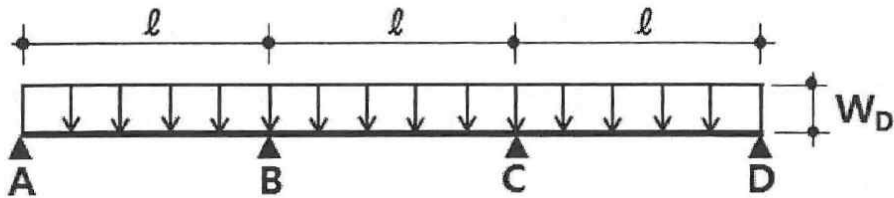
기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 그림과 같은 3연속 보에 등분포 고정하중(w_D)이 작용하고 있을 때, 등분포 활하중 배치에 따라 각 지점(A, B, C, D)과 각 구간(AB구간, BC구간, CD구간)의 최대 휨모멘트가 달라지게 된다. 활하중의 배치에 따른 7개의 휨모멘트도를 그리고, 최대 휨모멘트(정 또는 부모멘트)가 생기는 지점 또는 구간을 표기하시오.



- 바람으로 인하여 건축구조물에 발생하는 특수한 영향들을 고려하기 위해 풍동실험에 의한 특별풍하중을 산정하여야 하는 경우에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 지상 10층 규모의 강구조 업무용 건축물에 대해 구조계획을 하고 다음을 설명하시오.
(단, 그림은 다음(페이지)을 참고하시오.)

[조건]

- 철골보를 오픈하여 설비를 설치함, 설비 DUCT D = 400 mm
- 이중바닥(Raised Floor) T=150 mm, 천장고 2500 mm, 불확실한 칸막이 고려

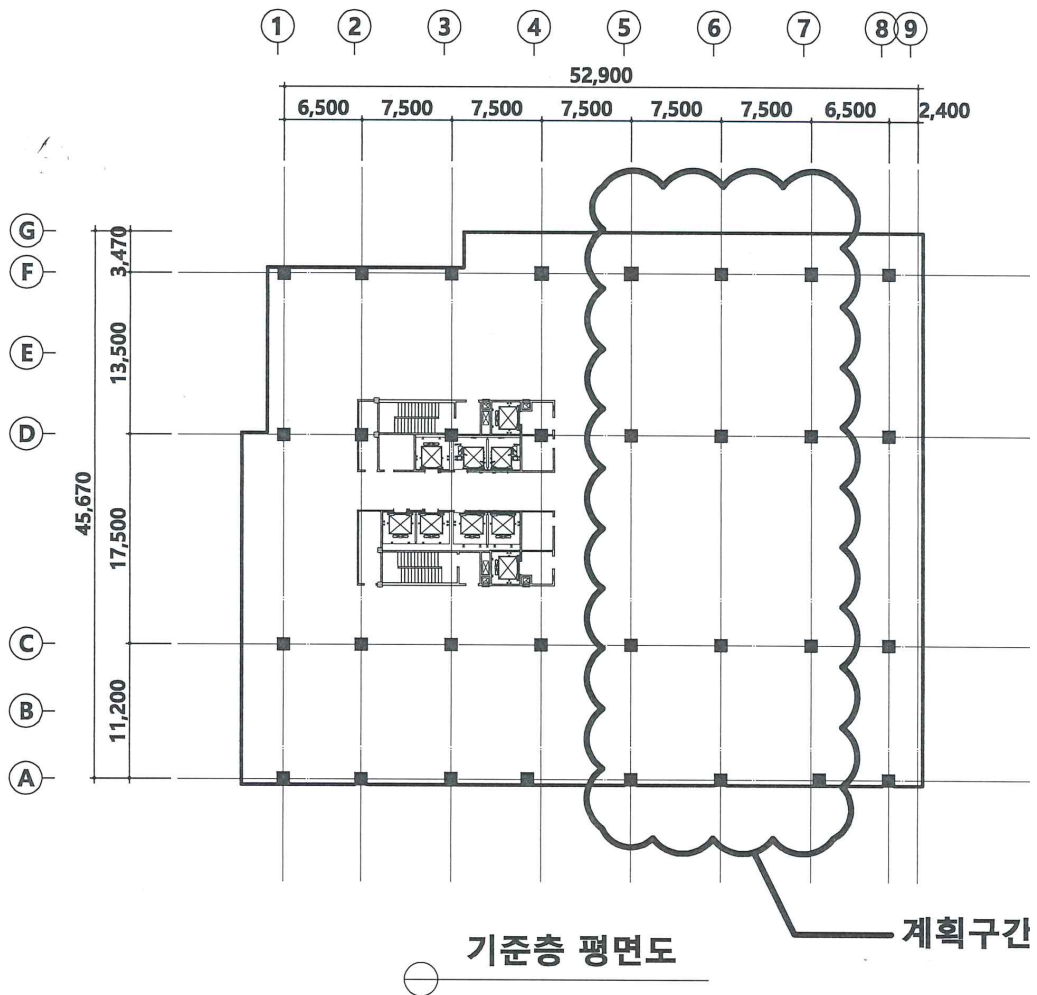
- (1) 기준층 ⑤~⑦열 2 Span에 대하여 구조계획하고, 구조계획의 근거 및 가정단면을 설명
- (2) 슬래브형식 결정 및 슬래브 두께 가정, 일반사무실 등분포활하중 및 불확실한 칸막이하중 제시
- (3) 층고계획 제시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

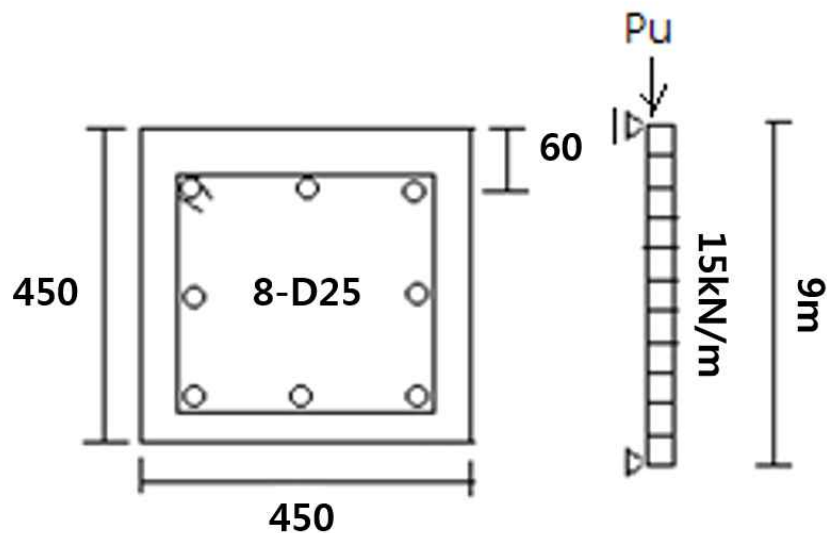
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 기둥의 상하단이 그림과 같이 횡변위가 구속된 경우, 이 기둥의 세장효과 여부를 판단하여 설계용 휨모멘트를 구하시오.

[조건]

- 기둥 $B \times D = 450 \times 450$
- 기둥에 작용하는 하중은 고정하중 $P_D = 1000 \text{ kN}$, 적재하중 $P_L = 600 \text{ kN}$
- 기둥 길이방향으로 등분포 계수하중 $w_u = 15 \text{ kN/m}$ 이 동시에 작용
- 사용된 재료 $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

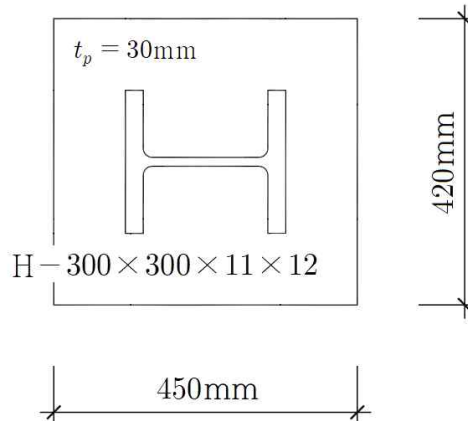
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

5. 그림과 같은 H형강 기둥 주각부에서 베이스플레이트의 면적과 두께의 적합성을 건축물 강구조 설계기준과 다음 페이지의 베이스플레이트 설계지침에 따라 검토하시오.

(단, 페데스탈의 단면적은 베이스플레이트의 면적과 동일한 것으로 간주하며, 앵커볼트는 평가 목적상 표시하지 않았음)

[조건]

- H형강 기둥 : H-300×300×11×12
- 기둥의 축력 : $P_D = 1100\text{kN}$ (고정하중), $P_L = 660\text{kN}$ (활하중)
- 베이스플레이트 : PL-30×450×420($F_y = 275\text{MPa}$)
- 페데스탈 콘크리트의 강도 : $f_{ck} = 24\text{MPa}$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

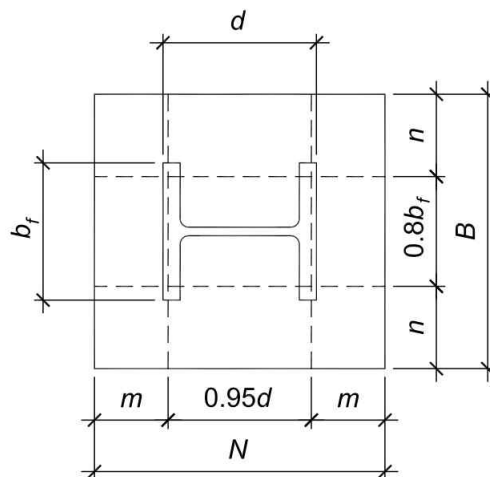
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

[베이스플레이트 설계지침]

베이스플레이트의 휨모멘트를 산정하기 위한 기둥 외부 캔틸레버의 위험단면은 다음 그림에 따르며, 항복선 이론에 의한 기둥 플랜지 또는 웨브로부터의 캔틸레버 경간 $\lambda n'$ 은 다음 식으로 산정한다.

$$\lambda n' = \lambda \frac{\sqrt{db_f}}{4} \quad \lambda = \frac{2\sqrt{X}}{1 + \sqrt{1-X}} \leq 1 \quad X = \left[\frac{4db_f}{(d+b_f)^2} \right] \frac{P_u}{\phi_c P_p}$$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 초고층 건축물 구조계획 시 구조시스템별 적정층수, 형식별 특징 및 장단점에 대하여 설명하시오.

- 1) 아웃리거구조시스템
- 2) 튜브구조시스템
- 3) 가새튜브구조시스템

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다자유도계의 동적해석에 따른 고유치문제에 대하여 설명하시오.
2. 목재기둥의 단부 지지조건에 따른 좌굴형태를 그림으로 나타내고, 각각의 조건에 대한 유효기둥길이 산정 시 사용되는 좌굴길이계수 값을 쓰시오.

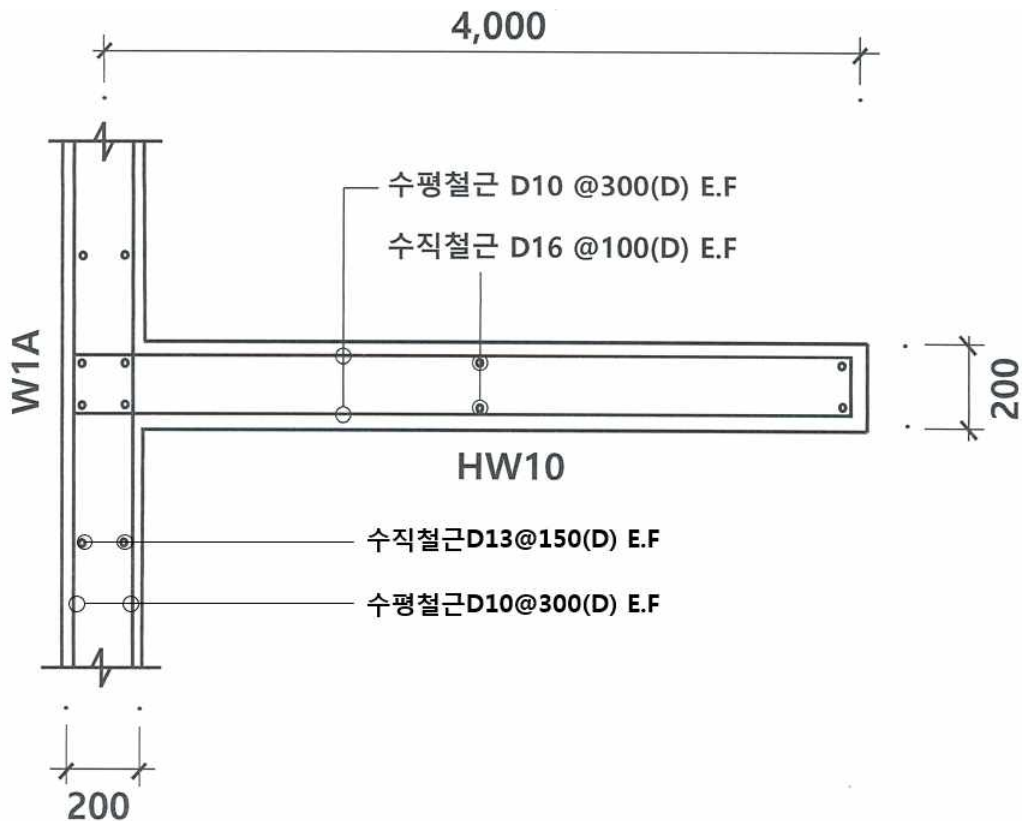
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 벽식구조 공동주택에서 외부벽체(W1A)와 만나는 내부벽체(HW10)에서 시공자가 HW10의 BAR SHOP DWG을 제출한 경우, 구조감리자로서 수직철근 배근원칙과 HW10 벽체의 총 수직철근 개수를 산정하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

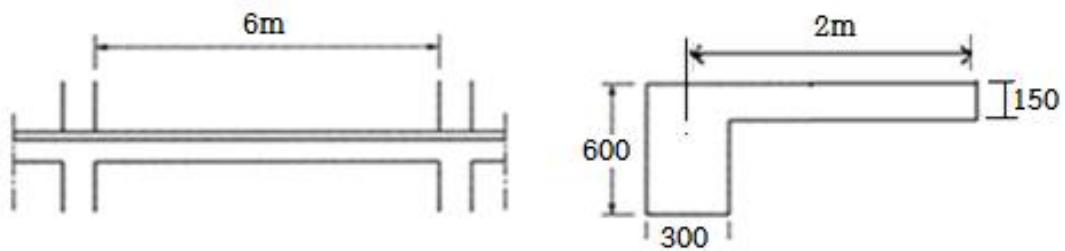
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

4. 그림과 같이 $b_w \times h = 300 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ 이며, 경간 6m인 보가 중심선에서 2m 내민 캔틸레버 슬래브(두께 $T=150\text{mm}$)를 지지하고 있을 때, 이 보의 전단과 비틀림에 대한 다음 사항들을 검토하시오.

[조건]

- 보에는 보 중심선을 따라서 12 kN/m 의 적재하중이 작용
- 슬래브에는 2 kN/m^2 적재하중이 작용(보의 외단까지 작용)
- 보의 휨철근 중심까지 유효깊이는 500mm
- 보 표면에서 스톨럽 중심까지의 거리는 40mm
- 사용된 재료는 $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$

- 1) 비틀림 효과의 고려 여부
- 2) 비틀림에 대한 단면의 적정성
- 3) 폐쇄스톨럽 검토



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

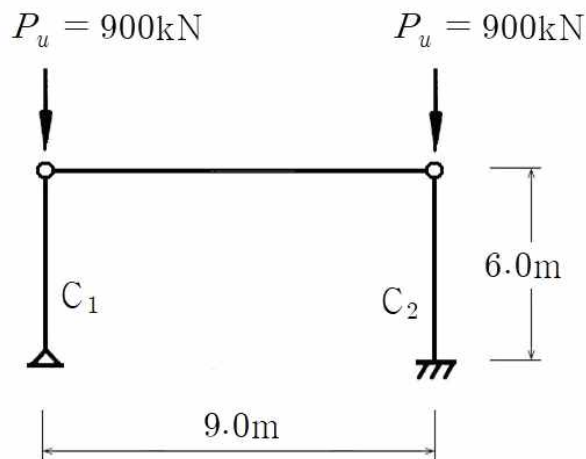
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

5. 그림과 같은 강구조 골조를 건축물 강구조 설계기준에 따라 직접해석법으로 해석하여 기둥 C_1 과 C_2 의 소요강도를 구하시오.

(단, 기둥 C_1 과 C_2 는 강축방향으로 배치되어 있다. 2차해석은 건축물 강구조 설계기준에 따른 증폭1차탄성해석에 의한 2차해석을 사용한다. 기준에 따른 산정식은 다음 페이지를 참고하시오.)

C_1, C_2 : H-344×348×10×16 ($F_y = 355\text{MPa}$)

$A_g = 14.6 \times 10^3 \text{mm}^2$ $I_x = 333 \times 10^6 \text{mm}^4$ $E = 210,000\text{MPa}$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

(기준에 따른 산정식)

- 건축물 강구조 설계기준에 의하면, 직접해석법은 휨강성을 저감한 골조에 가상하중을 횡하중으로 적용하여 2차해석으로 소요강도를 구한다.

$$\text{가상횡하중} : N_i = 0.002 Y_i$$

$$\text{저감된 휨강성} : EI^* = 0.8\tau_b EI \quad \text{여기서는 } \tau_b = 1.0 \text{ 사용}$$

- 건축물 강구조 설계기준에 따른 증폭1차탄성해석에 의한 2차해석 :

$$M_r = B_1 M_{nt} + B_2 M_{lt} \quad P_r = P_{nt} + B_2 P_{lt}$$

$$B_1 = \frac{C_m}{1 - \frac{P_r}{P_{e1}}} \geq 1.0 \quad B_2 = \frac{1}{1 - \frac{\Sigma P_{nt}}{\Sigma P_{e2}}} \quad \Sigma P_{e2} = R_M \frac{\Sigma HL}{\Delta_H}$$

$$R_M = 0.85 (\text{모멘트골조})$$

- 단부에 집중하중 P 가 작용하는 캔틸레버의 최대처짐 : $\Delta = \frac{Pl^3}{3EI}$

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 기초형식 중 말뚝전면복합기초에 대해 설명하고, 안전성을 확인하기 위하여 검토해야 할 내용 3가지를 설명하시오.