

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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



함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!



※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 콘크리트구조의 기존 구조물 안전성 평가시 평가를 위한 강도감소계수를 설명하십시오.
2. 목구조의 주요구조부 내화성능기준을 설명하십시오.
3. 철근콘크리트 기둥의 횡방향 띠철근의 전형적 내진상세를 그리시오.
4. 구조설계의 원칙 4가지를 설명하십시오.(KBC 2016)
5. 바람의 난동과 건축물의 후면에서 방출되는 와류로 인하여 건축물에 발생하는 대표적인 4가지 진동에 대하여 설명하십시오.(KBC 2016)
6. 우리나라에서 사용하고 있는 구조설계기준(Design Code), 시방서(Specification), 한국산업표준(KS)에 대하여 각각 설명하십시오.
7. 그루브용접과 필릿용접의 용접기호 표기방법을 도시하고 유효면적을 설명하십시오.
8. 중량차량 활하중에 대하여 설명하십시오.(KBC 2016)
9. 내진설계범주 D에 대한 시스템 제한 이외에 고려할 사항을 설명하십시오.(KBC 2016)
10. 철근콘크리트구조의 부착에 의한 파괴형태를 설명하십시오.
11. 구조설계도의 작성에 포함해야 할 내용을 설명하십시오.(KBC 2016)
12. 건축, 기계 및 전기 비구조요소의 내진설계에서 등가정적하중을 산정하는 방법을 설명하십시오.(KBC 2016)
13. 철근콘크리트구조의 응력교란영역에 사용하는 스트럿-타이모델의 경우 타이의 정착 설계에 대하여 설명하십시오.(KDS 2016)

국가기술자격 기술사 시험문제

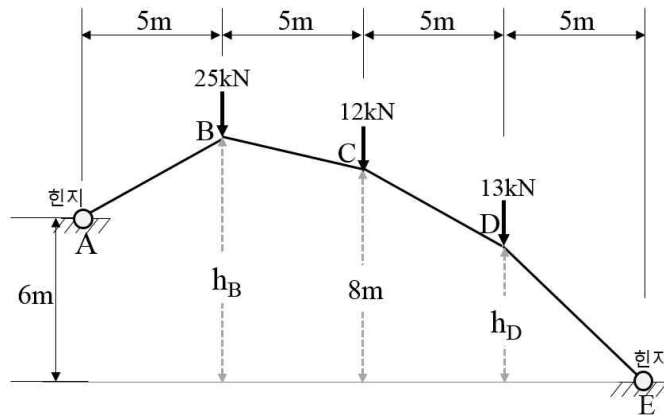
기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 지형적인 이유로 구조물의 지점조건의 높이차가 발생하였다. 이 구조물에 작용하는 하중이 주어진 경우, 순수 압축력만을 받는 구조시스템이 되도록 B와 D 위치에서 높이 h_B 와 h_D 를 구하시오.



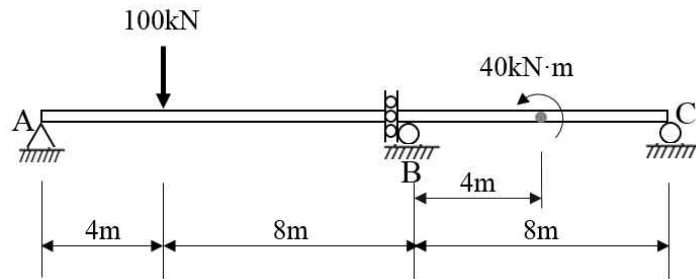
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

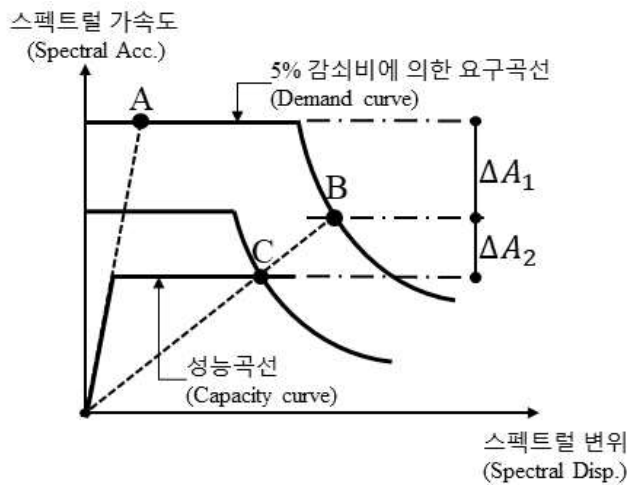
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 2경간 연속보의 지점 B 바로 앞에 전단력의 구속을 풀어주는 장치를 도입하였다. 연속보의 부재력도(축력도, 전단력도, 휨모멘트도)를 작성하시오.



3. 아래 그림은 완전탄소성 거동을 하는 비선형구조물의 성능점이 A → B → C로 형성되는 과정을 그린 것이다. 그림에서 표시된 ΔA_1 과 ΔA_2 가 의미하는 바를 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 아래 그림과 같이 속빈단면에 계수전단력 $V_u = 200\text{kN}$ 과 계수비틀림모멘트 $T_u = 50\text{kN} \cdot \text{m}$ 가 작용할 때 보의 안전성을 검토하시오.

	<p>[설계 조건]</p> <ul style="list-style-type: none"> · $f_{ck} = 24\text{MPa}$ · $f_y = 400\text{MPa}$, · 보의 유효깊이 $d = 730\text{mm}$ · 압축경사각 $\theta = 45^\circ$ · 보 외측에서 스테럽 중심까지의 거리 : 50mm · 단위 : mm
--	--

국가기술자격 기술사 시험문제

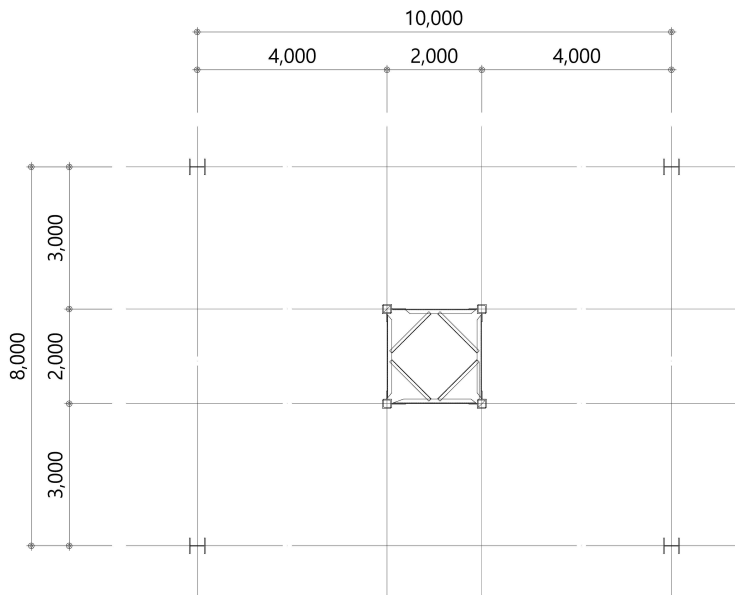
기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 타워크레인 지지부(좌대)가 철골보인 경우에 지지부 설계순서와 설계고려사항을 설명하고 구조평면도를 그리시오.

(단, 철골기둥 간격 : 8.0m×10.0m, 마스트 간격 : 2.0m×2.0m)



(단위 : mm)

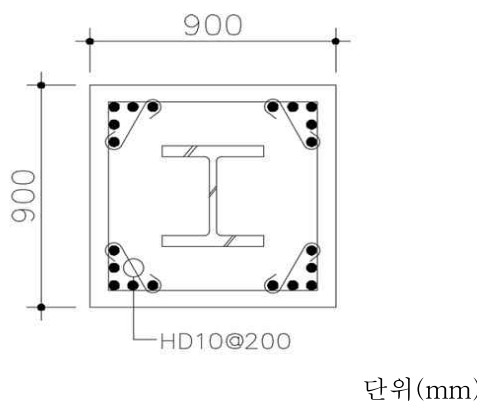
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 계수축하중 $P_u = 1,480\text{kN}$ 이 강재단면에 직접 가해진다. 합성기둥의 하중도입부를 스테어드앵커($F_u = 400\text{MPa}$, 직경 19mm)로 사용해서 설계하고 상세도를 그리시오.

 <p style="text-align: center;">단위(mm)</p>	<p>[설계 조건]</p> <ul style="list-style-type: none"> · H형강 : H-428×407×20×35 (SHN325, $A_s = 36,100\text{mm}^2$) · SRC 기둥 : 900×900 (mm), $f_{ck} = 40\text{MPa}$ · 주철근 : 20-D32 (SD400, $A_{sr} = 15,900\text{mm}^2$) · 띠철근 : D10@200 (mm) · 유효좌굴길이 : 5.0m
--	--

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

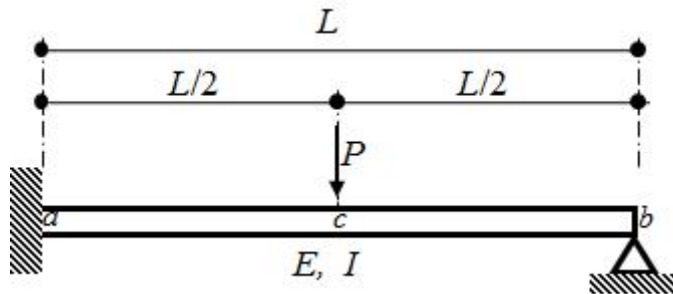
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 레일리 감쇠모델(Rayleigh damping model)을 구조물 해석모델에 사용하였다. 2.0초와 1.0초 주기의 감쇠비를 5%로 가정할 때, 0.5초 주기의 감쇠비를 구하시오.
2. 아래 그림과 같은 길이가 L 이며, 집중하중 P 를 받는 완전탄소성거동의 보가 있다. 보 부재에 최초 항복모멘트가 발생했을 때와 붕괴기구가 형성되었을 때 c 점의 처짐의 비를 구하시오.

(단, E : 보의 탄성계수, I : 단면이차모멘트)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 길이 5m의 보가 지점 C에서 2 개의 축부재와 함께 핀접합으로 연결되어 있고 지점 D는 힌지로 되어 있다. 부재 AC와 부재 BC의 부재력 및 지점 D의 반력을 구하시오.

[조건]

- 재료의 탄성계수 $2.1 \times 10^5 \text{MPa}$
- 보의 단면적 25cm^2
- 단면2차모멘트 $4 \times 10^4 \text{cm}^4$

국가기술자격 기술사 시험문제

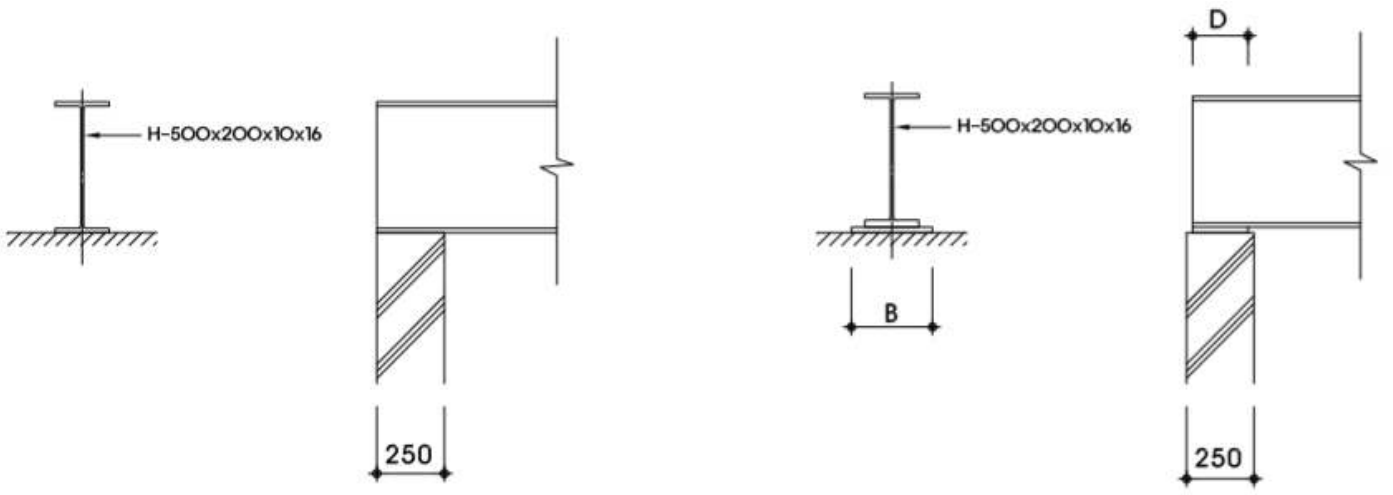
기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 아래 그림과 같이 하중($P_D = 150\text{kN}$, $P_L = 180\text{kN}$)을 받는 H형강보가 콘크리트 벽체 (두께 250mm)에 의해 지지되고 있다.

- 1) H형강보의 안전성(그림1)을 검토하시오.
- 2) 지압판을 PL-250×200(B×D)으로 가정할 때(그림2) 필요두께를 결정하시오.



(그림 1)

(그림 2)

단위(mm)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

[설계 조건]

- 보: H-500×200×10×16($r=20\text{mm}$)
- 강재의 항복강도: $F_y = 275\text{MPa}$ (SS275)
- 강재의 탄성계수: $205,000\text{MPa}$
- 콘크리트 벽체두께 : 250mm
- 콘크리트 강도 : $f_{ck} = 24\text{MPa}$
- 웨브크리플링공칭강도 R_n 은 다음 중 검토조건에 해당되는 수식 적용

$$\textcircled{1} R_n = 0.8t_w^2 \left[1 + 3 \left(\frac{N}{d} \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1.5} \right] \sqrt{\frac{EF_{yw}t_f}{t_w}}$$

$$\textcircled{2} R_n = 0.40t_w^2 \left[1 + 3 \left(\frac{N}{d} \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1.5} \right] \sqrt{\frac{EF_{yw}t_f}{t_w}}$$

$$\textcircled{3} R_n = 0.40t_w^2 \left[1 + \left(\frac{4N}{d} - 0.2 \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1.5} \right] \sqrt{\frac{EF_{yw}t_f}{t_w}}$$

국가기술자격 기술사 시험문제

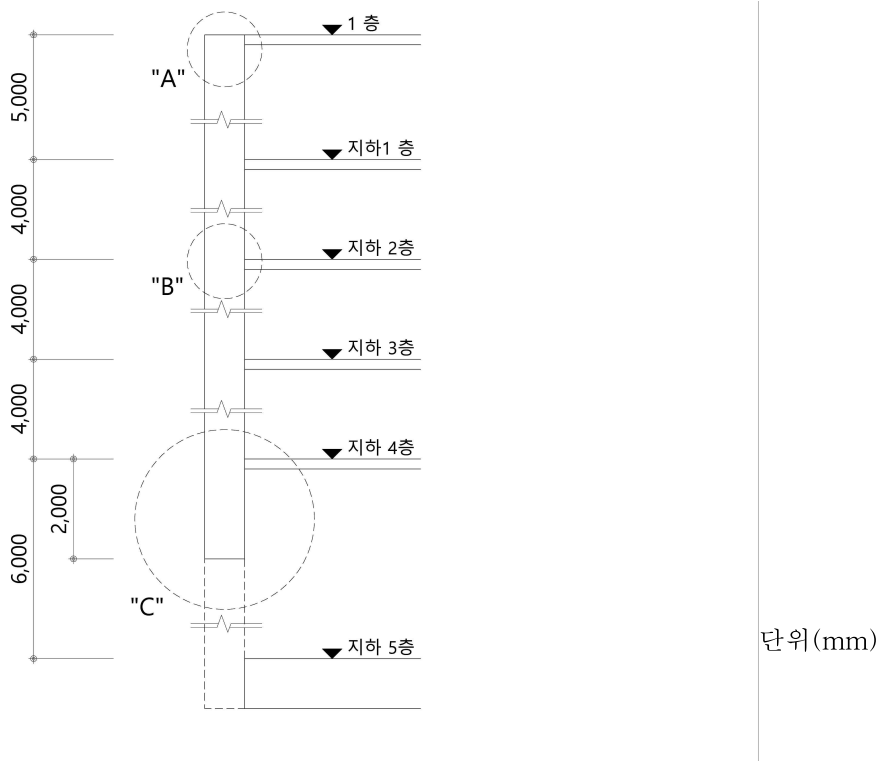
기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 아래 그림과 같이 지하5층 건물의 흙막이 공법은 현장타설 콘크리트 지하연속벽 (Slurry Wall, Diaphragm Wall)이고 지하연속벽 저면이 지하 4층 슬래브 Level - 2.0m이며 지하 4층 지하연속벽 하부에 Counter Wall이 있다.

- 1) 현장타설 콘크리트 지하연속벽에 대하여 설명하시오.
- 2) 지하 5층의 지하연속벽 지지 방안과 흙막이 공법에 대하여 설명하시오.
- 3) 지하연속벽과 지상 1층(A), 지하 2층(B), Counter Wall(C)의 접합부 상세를 그리시오.



6. 현장치기콘크리트 구조에서 일체성을 확보하기 위한 조건을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

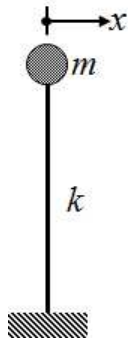
기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

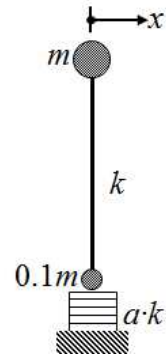
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 질량이 m 이고 x 방향 강성이 k 인 (그림 1)과 같은 단자유도 구조물(고유주기 : 1.0초)이 있다. (그림 1)의 구조물을 x 방향 강성이 $a \cdot k$ 인 면진장치와 질량 $0.1m$ 이 추가된 (그림 2)와 같은 면진구조물로 변경하였다. 면진구조물의 목표고유주기가 3.0초 일 때 a 값을 구하시오. (단, 면진장치는 탄성거동하고, x 방향의 변위는 면진장치에 집중되는 것으로 가정한다.)



고유주기 : 1.0초

(그림 1)



목표고유주기 : 3.0초

(그림 2)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

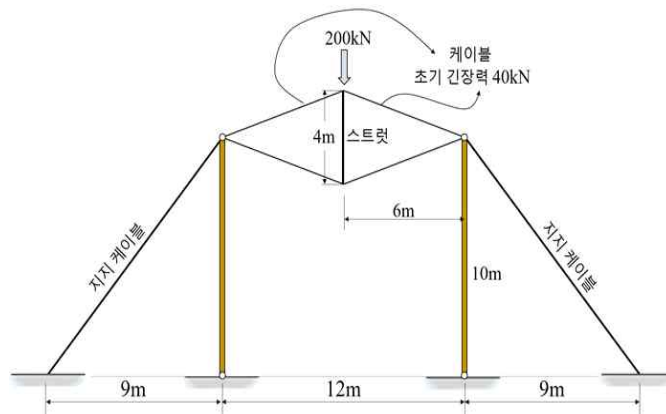
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

2. 콘크리트 재료의 강도를 나타내는 설계기준압축강도 f_{ck} , 실제압축강도 f_{cu} , 배합강도 f_{cr} 에 대하여 설명하고, 다음과 같은 조건일 때 A, B회사의 배합강도 f_{cr} 을 구하시오.

[설계 조건]

- 설계기준압축강도 $f_{ck} = 27\text{MPa}$
- 레미콘회사 A : 설계기준압축강도를 기준으로 $\pm 7\text{MPa}$ 이내의 콘크리트를 30회 이상 생산한 실적이 있으며 표준편차가 3MPa 임
- 레미콘회사 B : 생산실적이 없음

3. 200kN 의 외력을 받는 케이블 트러스 구조시스템에서 케이블 구조의 안정성과 강성을 확보하기 위해서 초기 긴장력 40kN 을 도입한다. 케이블 트러스 구조시스템의 부재력을 구하시오.



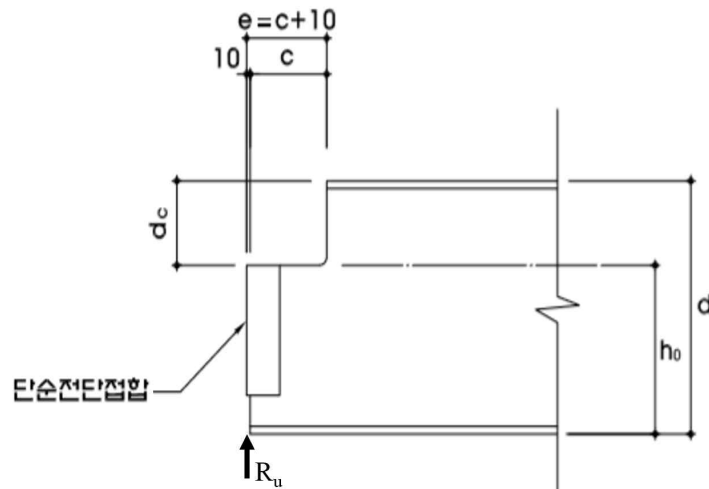
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 그림과 같이 보의 상부플랜지를 따낸 보의 단부 반력이 $R_u(P_D = 180\text{kN}$, $P_L = 210\text{kN})$ 일 때 따낸보 단면의 안전성을 검토하시오



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

[설계 조건]

- 사용 부재 : H-596×199×10×15
- 따낸 H형강 보의 탄성단면계수 : $S_{net}=406 \times 10^3 \text{ mm}^3$
- 강재의 강종 : SM355 ($F_y = 355\text{MPa}$, $F_u=490\text{MPa}$)
- 따낸치수 : $d_c = 200\text{mm}$, $c = 215\text{mm}$
- 편심거리 : $e = 215+10 = 225 \text{ mm}$
- $h_o : d - d_c$

상부플랜지만 따낸 보의 치수가 $c \leq 2d$, $d_c \leq d/2$ 일 때 설계좌굴응력 ϕF_{cr} 은 아래 식을 이용한다.

- $\phi = 0.9$

$$\cdot F_{cr} = \frac{\pi^2 E}{12(1-\nu^2)} \left(\frac{t_w}{h_o}\right)^2 f k$$

여기서, E : 205,000MPa, ν : 푸아송 비, f : 판 좌굴모델 조정계수

$$c/d \leq 1.0 \text{ 일 때 : } f = \frac{2c}{d}, \quad c/d > 1.0 \text{ 일 때 : } f = 1 + \frac{c}{d}$$

t_w : 보 웨브두께, k : 판 좌굴계수

$$c/h_o \leq 1.0 \text{ 일 때 : } k = 2.2 \left(\frac{h_o}{c}\right)^{1.65}, \quad c/h_o > 1.0 \text{ 일 때 : } k = \frac{2.2h_o}{c}$$

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

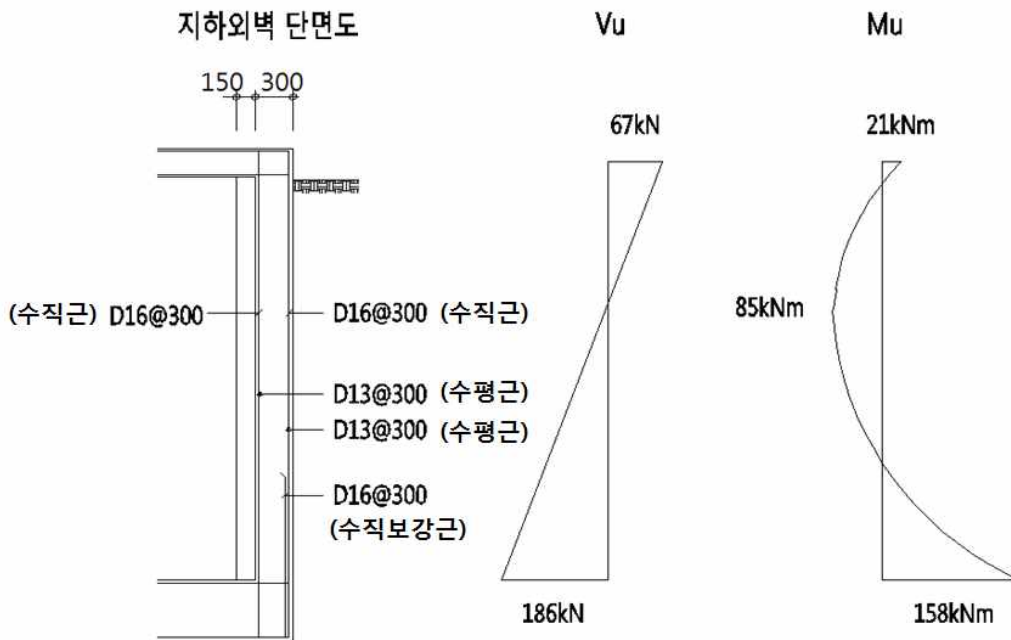
제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 기존 건물의 철근콘크리트 지하외벽의 내력이 부족하여 철근콘크리트 벽체를 150mm 증타 보강한다. 보강전과 보강후의 지하외벽의 안전성을 검토하고 보강 상세도를 그리시오.

[설계 조건]

- 지하외벽의 부재력은 아래 그림에서 주어진 M_u , V_u 를 반영해야 한다.
- 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck} = 24\text{MPa}$
- 철근의 설계기준항복강도 $f_y = 400\text{MPa}$
- 철근피복두께 : 50mm로 가정



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 아래 그림과 같은 구조물의 부재력을 근사해석법을 이용하여 구하시오.

