

국가기술자격 기술사 시험문제

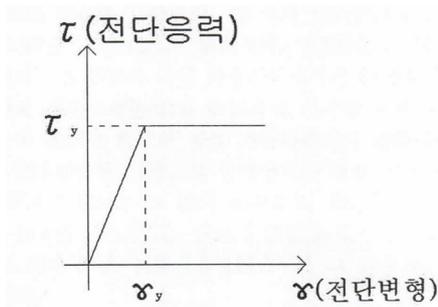
기술사 제 96 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 풍진동의 영향을 고려해야 할 건축물에 대하여 설명하고, 풍하중에 대한 영향을 감소시킬 수 있는 방법에 대하여 설명하십시오.
2. 콘크리트 탄성계수에 대한 정의 및 현재 KBC 2009 에 규정된 콘크리트 탄성계수 산정 방법에 대하여 설명하십시오.
3. 구조용 강재종별 표기방법 및 각 기호의 의미에 대하여 기술하십시오.
4. 반경 r 인 원형 단면 봉의 항복전단응력이 τ_y 이고, 응력-변형도 곡선이 그림과 같을 때 봉의 극한 비틀림 응력모멘트 T_u 와 봉단면속에서 항복이 처음 시작될 때의 비틀림 우력모멘트 T_y 및 T_u/T_y 를 구하십시오.



5. 단순소성론(Simple Plastic Theory)에서 재료에 대한 기본 가정 및 “소성힌지(Plastic Hinge)”라는 용어의 개념을 설명하고 소성힌지와 실제 힌지의 차이점을 설명하십시오.

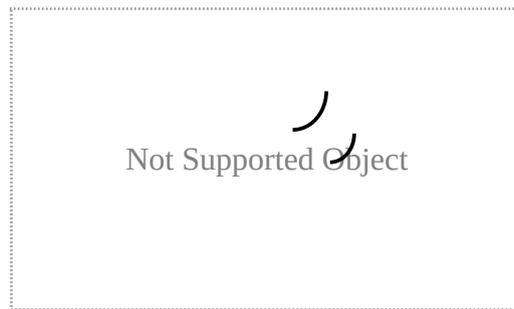
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 단순보에 중앙집중하중을 가력하는 실험을 계획할 때, 실험상으로 중앙부단면의 모멘트-곡률(Moment-Curvature) 관계를 구하는 방법을 설명하시오.
7. 보의 처짐에서 휨변형과 전단변형의 형태상 차이점을 그림으로 간단히 설명하시오.
(단, 아래와 같이 자유단에 집중하중을 받고 있는 캔틸레버보를 이용하여 그림을 그려 설명하시오.)



8. 최근 국내 공동주택에 인방형 제진장치(Damping System)가 사용되고 있다. 제진장치 적용시 고려해야할 사항을 설명하시오.
9. 테르자기(Terzaghi)가 제안한 직접기초의 허용지지력 산정식을 제시하고, 제계수 및 산정식에서 알 수 있는 사항을 설명하시오.
10. 건축구조기준(KBC 2009)에서 용접과 볼트의 병용에 대한 규정을 설명하고 건축물 내진설계시 H-형강 기둥-보 접합부에 가새가 접합되는 경우 바람직한 상세를 그리고 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

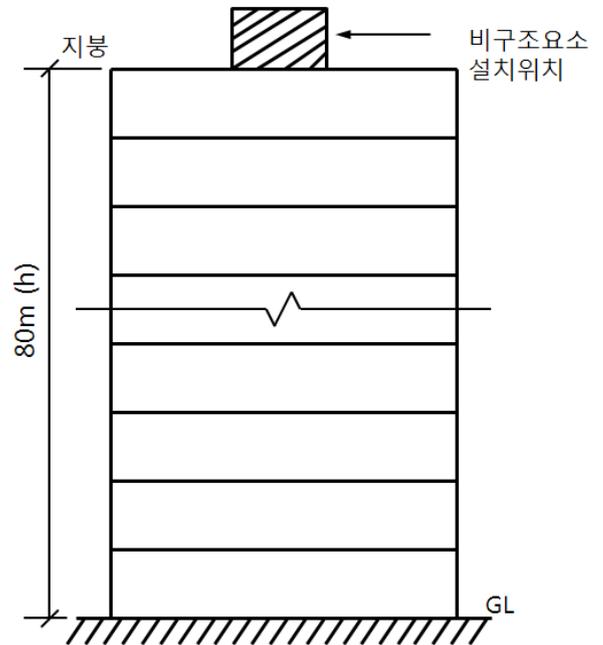
제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

11. 초고층 건물의 시공 중 발생할 수 있는 기동축소의 개념 및 영향에 대해서 설명하시오.
12. 일반적인 가설흡막이 구조형식의 종류를 제시하고 간략히 설명하시오.
13. 최근 내진설계기준을 보면 비구조요소(건축, 기계, 전기)도 내진설계를 수행하게 되어있습니다. 다음의 조건을 고려하여 비구조요소의 설계지진력(등가정하중)을 산정하시오. (KBC 2009)

조 건

- 단주기 설계스펙트럼 $S_{DS} = 0.4327$
- 비구조부재 증폭계수 $a_p = 2.5$
- 비구조요소 가동중량 $W_p = 25\text{kN}$
- 비구조요소 반응수정계수 $R_p = 2.5$
- 비구조요소 중요도계수 $I_p = 1.5$



국가기술자격 기술사 시험문제

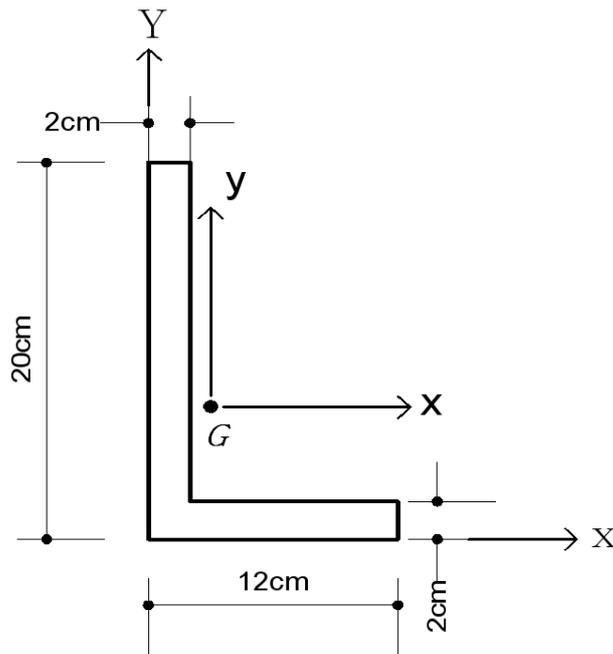
기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 그림과 같은 L형 단면에 대하여 물음에 답하시오.



- (1) 도심 G 의 위치(X_G, Y_G)를 구하시오.
- (2) 도심축(x 축, y 축)에 대한 단면이차모멘트 I_{rx}, I_{ry} , 단면상승모멘트 I_{rxy} 를 구하시오.
- (3) 도심 G 에 대한 주단면이차모멘트(I_{max}, I_{min}) 및 주축의 각도(θ) 를 구하고 주축을 도시하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

2. 다음 캔틸레버보에 대해서 물음에 답하시오.

(단, 재료의 탄성계수는 E , 전단탄성계수 $G=0.3E$ 라고 한다. 횡좌굴의 영향은 없는 것으로 가정)



- (1) 휨모멘트에 의한 변형에너지(U_M)와 전단력에 의한 변형에너지 (U_Q)를 구하고, 휨모멘트에 의한 처짐(δ_M)과 전단에 의한 처짐(δ_Q)을 구하시오.
- (2) 전단에 의한 처짐(δ_Q)이 모멘트에 의한 처짐(δ_M)의 10%가 될 때 길이 L_1 및 1%가 될 때 길이 L_2 를 구하시오.
- (3) 앞의 결과를 참고해서 캔틸레버에서 일반적인 처짐공식 $\frac{P L^3}{3 E I}$ 의 적용에 대한 의견을 쓰시오.

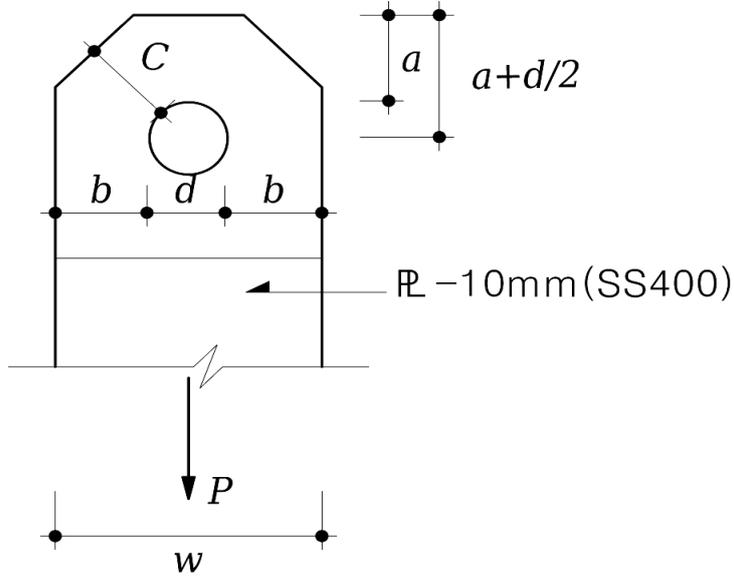
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 그림과 같이 핀접합으로 연결된 인장재에 고정하중 49 kN, 활하중 5 kN 이 작용할 때 핀접합부 플레이트를 설계하고 상세를 그리시오.(KBC 2009)
(단, 강재는 SS400, 플레이트 두께 10 mm, 핀 직경 $d = 22$ mm 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

5 - 3

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. 그림과 같이 기둥-보 접합부에 고정하중 130 kN, 활하중 70 kN 을 받는 전단접합부를 고력볼트를 이용하여 검토하시오.(KBC 2009)

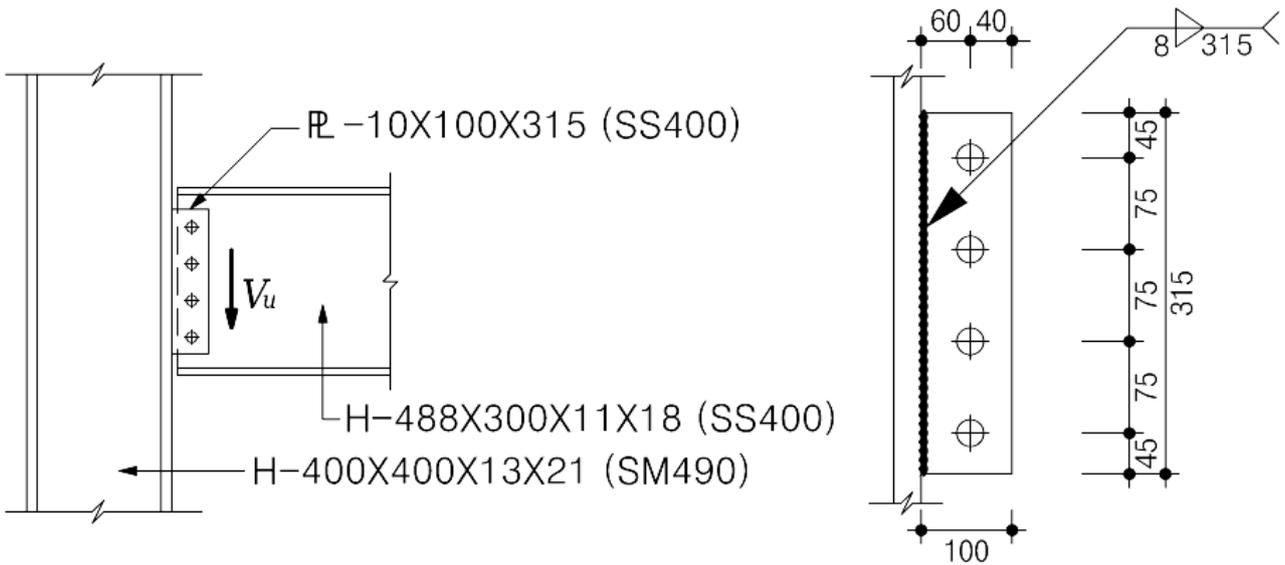
(단, 고력볼트는 F10T M20(표준구멍), -설계볼트 장력 $T_o = 165$ kN

미끄럼계수 $\mu = 0.5$ -----나사부가 전단면에 포함됨

고력볼트 구멍의 설계지압강도는 $R_n = 1.2L_c \cdot t \cdot F_u \leq 2.4d \cdot t \cdot F_u$

고력볼트의 편심은 무시한다.

웹브 접합플레이트는 기둥에 양면모살용접으로 $S = 8$ mm 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

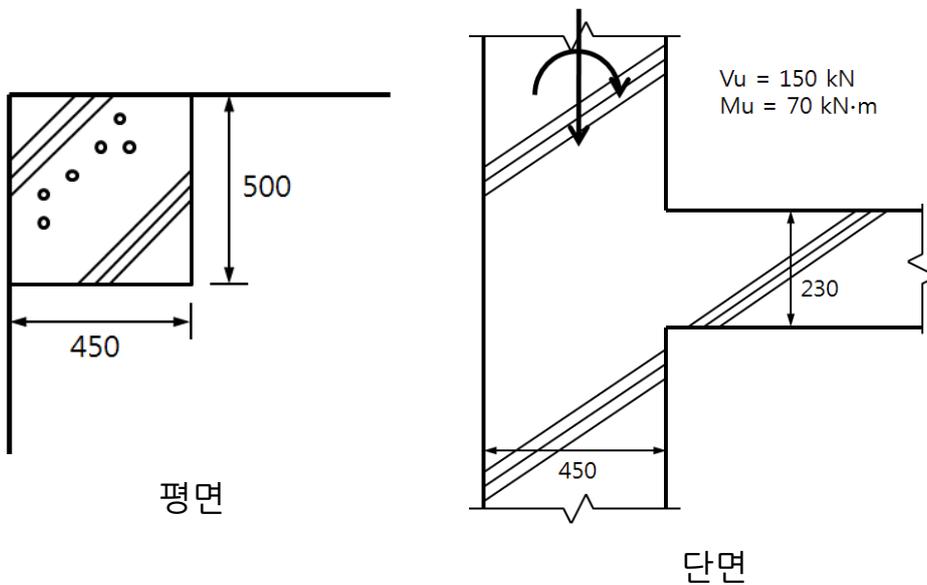
분야	건설	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

5. 순경간 8m의 양단 고정 철근콘크리트보의 단부 및 중앙부 단면을 결정하고 전단보강설계를 하시오.(KBC 2009)

(단, $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$, $w_D = 35 \text{ kN/m}$, $w_L = 60 \text{ kN/m}$, $b = 400 \text{ mm}$, $h = 600 \text{ mm}$ 으로 하고, 주근은 HD25 을 사용할 것, $\rho_{max} = 0.0209$, $\rho_{min} = 0.0035$ 이다.)

6. 그림과 같은 플랫슬래브에 $V_u = 150 \text{ kN}$ 이 작용하고 슬래브와 외부기둥연결부에 $M_u = 70 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 의 불균형모멘트가 발생하였을 때, 슬래브 전단에 대한 안전성을 검토하시오.(KBC 2009)

(단, 슬래브 두께 $t = 230 \text{ mm}$, 유효깊이 $d = 200 \text{ mm}$, $f_{ck} = 35 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$ 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

5 - 5

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

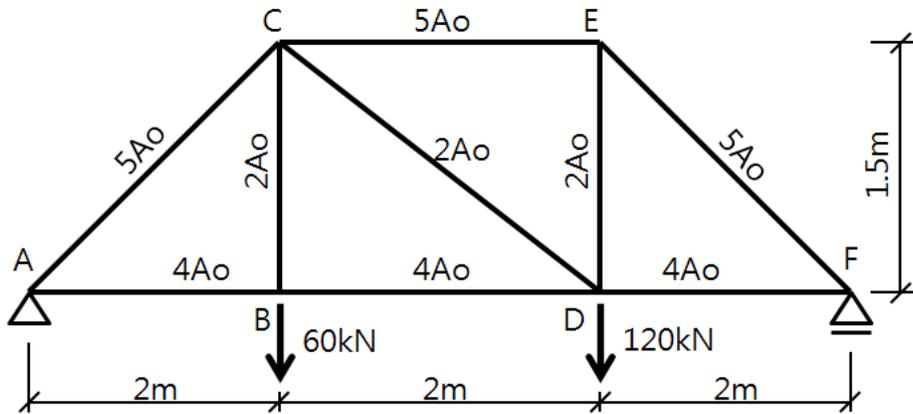
제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 그림과 같은 정정트러스에서 가상일법을 이용하여 D점의 수직처짐(δ_D)을 구하시오.

(단, 각 부재는 동일 재료이며 탄성계수 $E = 205000 \text{ N/mm}^2$, 단면적 $A_o = 250 \text{ mm}^2$)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

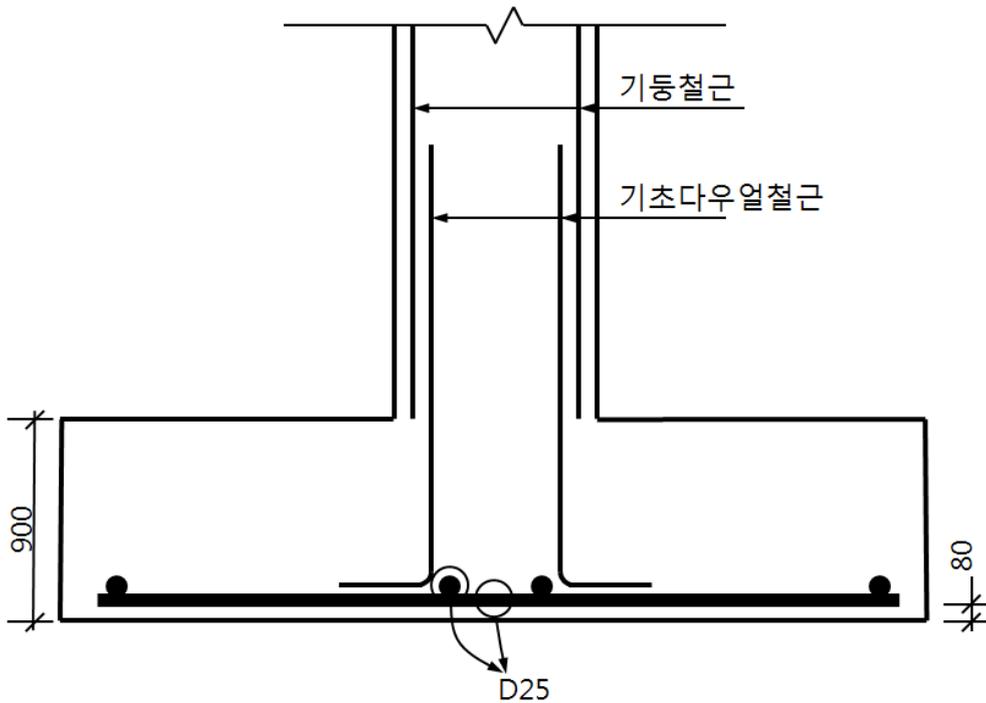
분야	건설	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

2. 그림과 같은 기둥과 기초의 접촉면에서 지압강도, 다우얼 철근량(D19 사용), 정착에 대하여 검토하시오.(KBC 2009)

(단, 기둥은 순수 축력만 받으며, 보정계수는 1.0 적용한다.)

: 설계조건

- 기둥 $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ ----- 기초 $f_{ck} = 21 \text{ N/mm}^2$
- 철근 $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$ ----- 축하중 $P_u = 3500 \text{ kN}$
- 기둥크기 : $300 \text{ mm} \times 750 \text{ mm}$ ----- 기초크기 : $4200 \text{ mm} \times 4200 \text{ mm}$
- D19 단면적 : $A_s = 287 \text{ mm}^2$ ----- 기초두께 : 900 mm



국가기술자격 기술사 시험문제

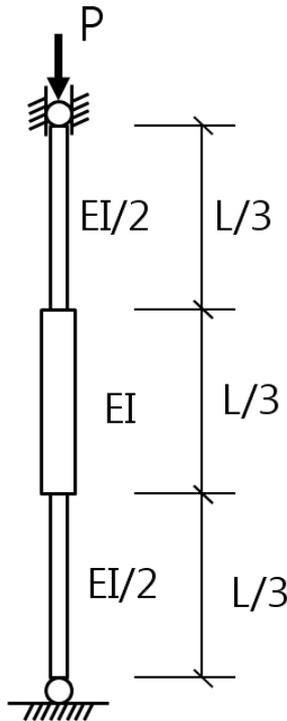
기술사 제 96 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 다음 변단면 기둥의 좌굴하중을 계산하시오.

(단, 변위 함수는 $y = a \sin \frac{\pi x}{L}$ 로 가정하시오.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

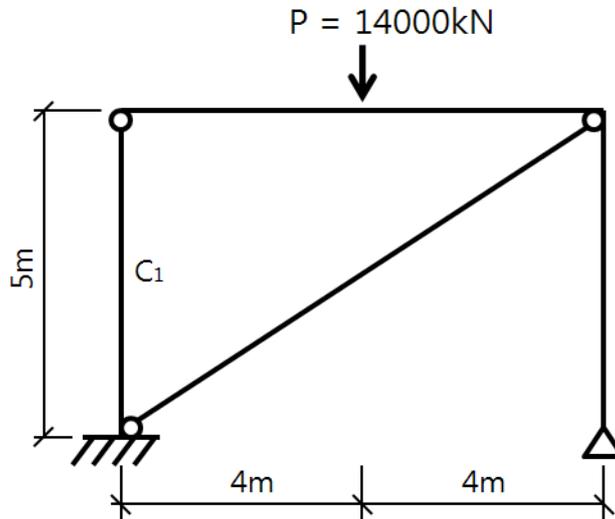
제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. C_1 기둥을 축전형 강관으로 설계하시오.(KBC 2009)

(단, 횡변위 구속, 원형강관 : $D \times t = 500 \times 10$ (STK490), $f_{ck} = 27$ MPa,

$E_s = 205000$ MPa, $E_c = 8500 \sqrt[3]{f_{ck} + 8}$ MPa 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 다음 그림에 표기된 지하실 외벽을 설계하고 벽체 철근을 스케치하시오.

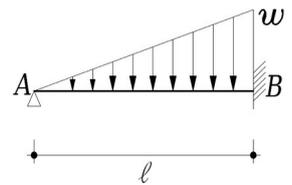
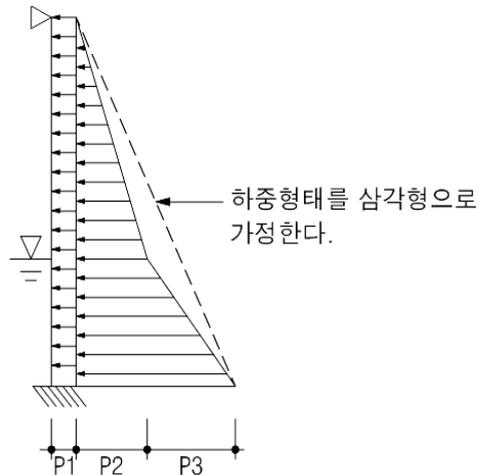
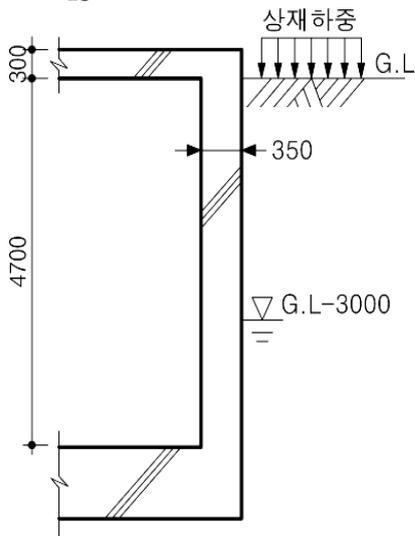
(단, 상재하중은 옥외주차장으로 승용차, 경량트럭 및 빈버스 용도의 기본 등분포활하중(KBC 2009)을 적용하고 설계조건은 다음과 같다.)

- 콘크리트 설계기준강도 $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$ -- 철근의 항복강도 $f_y = 400 \text{ MPa}$
- 벽체두께 $T = 350 \text{ mm}$ ----- 피복두께 = 40 mm
- 지하수위 GL-3.0m----- 흙의 내부마찰각 $\phi = 30^\circ$
- 흙의 단위체적 중량(γ)

(지하수위 상부 $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$, 지하수위 하부 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$)

- 토압산정 후 P2+P3의 하중형태는 삼각형으로, 휨모멘트 산정시 상부는 핀으로 하부는 고정으로, 전단력 산정시는 단순보로 가정한다.

$$M_B = \frac{w \text{ liter}^2}{15}$$



국가기술자격 기술사 시험문제

6 - 5

국가기술자격 기술사 시험문제

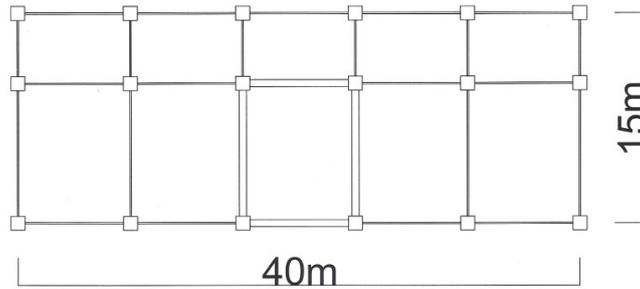
기술사 제 96 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 철근콘크리트 중간모멘트 골조의 밀면전단력을 산정하시오.(KBC 2009)

- 지진구역 1
- 전단파 속도 : 180 에서 360 m/s 인 지반
- 지방자치단체의 청사-----
- 층고 : 4 m----- 층수 : 지상 11 층
- 고정하중은 11 kN/m² 으로 산정



[단주기 지반증폭계수, F_a]

지반종류	지진지역		
	$S_s \leq 0.25$	$S_s = 0.50$	$S_s = 0.75$
S_A	0.8	0.8	0.8
S_B	1.0	1.0	1.0
S_C	1.2	1.2	1.1
S_D	1.6	1.4	1.2
S_E	2.5	1.9	1.3

[1 초주기 지반증폭계수, F_v]

지반종류	지진지역		
	$S \leq 0.1$	$S = 0.2$	$S = 0.3$
S_A	0.8	0.8	0.8
S_B	1.0	1.0	1.0
S_C	1.7	1.6	1.5
S_D	2.4	2.0	1.8
S_E	3.5	3.2	2.8

국가기술자격 기술사 시험문제

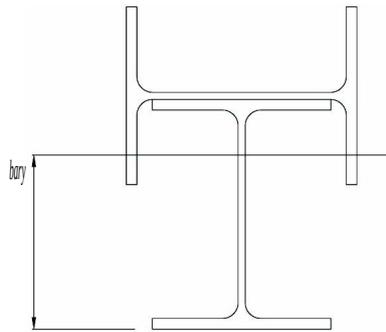
기술사 제 96 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 그림과 같은 단면의 압축재에 대하여 물음에 답하시오.



(단, - H 형강 한 개의 단면 치수는 H - 294 × 200 × 8 × 12

단면적 $A = 72.38 \text{ cm}^2$

강축에 대한 단면이차모멘트 $I_x = 11300 \text{ cm}^4$

약축에 대한 단면이차모멘트 $I_y = 1600 \text{ cm}^4$

- 압축재의 길이 1416 cm-----재료의 탄성계수 $E = 205000 \text{ MPa}$
- 두 개의 H 형강은 충분히 접합되어서 일체로 거동한다고 볼 수 있음
- 양단은 방향성이 없는 완전한 핀으로 되어 있음)

(1) 도심 거리 \bar{y} 를 구하시오.

(2) 도심축에 대한 단면이차모멘트 I_x (강축), I_y (약축) 및 단면이차반경 r_x, r_y 를 구하시오.

(3) 오일러 좌굴응력도 σ_{cr} [MPa] 및 좌굴하중 P_{cr} [kN]을 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

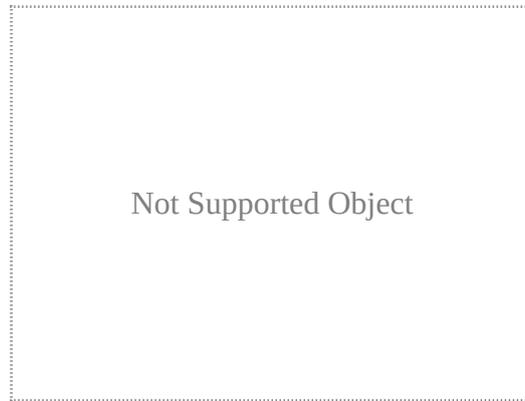
기술사 제 96 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

2. 다음의 구조물에 대해서 물음에 답하시오.

- (1) 단면의 소성중립축 위치[cm] 및 소성단면계수 $Z_p[\text{cm}^3]$, 전소성모멘트 $M_p[\text{rmkN}\cdot\text{m}]$ 를 구하시오.
- (2) 소성붕괴기구(Collapse mechanism)를 가정하여 도시하고, 소성붕괴하중 $P_u[\text{kN}]$ 를 구하시오.
(단, 재료는 인장 및 압축에 대해서 동일하게 거동하는 것으로 보며, 항복응력도 $\sigma_y = 240 \text{ MPa}$ 이며 응력도(σ)-변형도(ϵ) 관계는 그림과 같다.)



기술사 제 96 회

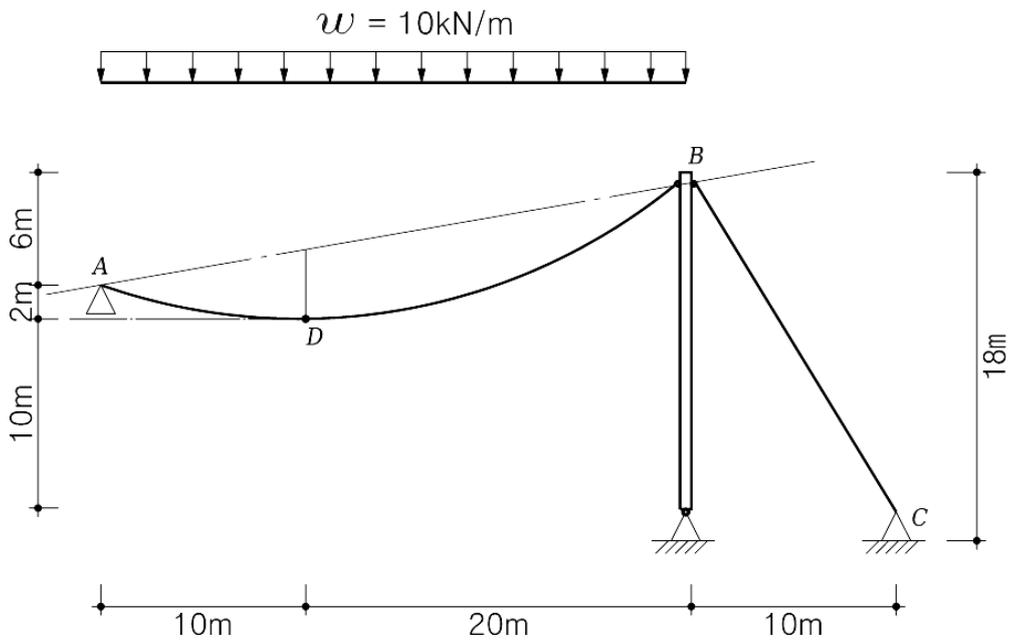
제 4 교시 (시험시간: 100 분)

국가기술자격 기술사 시험문제

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

3. 다음과 같은 Cable 구조물에서 Cable A, B에서의 최대장력과 Cable B, C의 최대장력을 Cable의 일반정리를 이용하여 구하시오.

(단, Cable은 완전히 유연하고 임의 점에서의 휨모멘트는 0으로 가정한다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

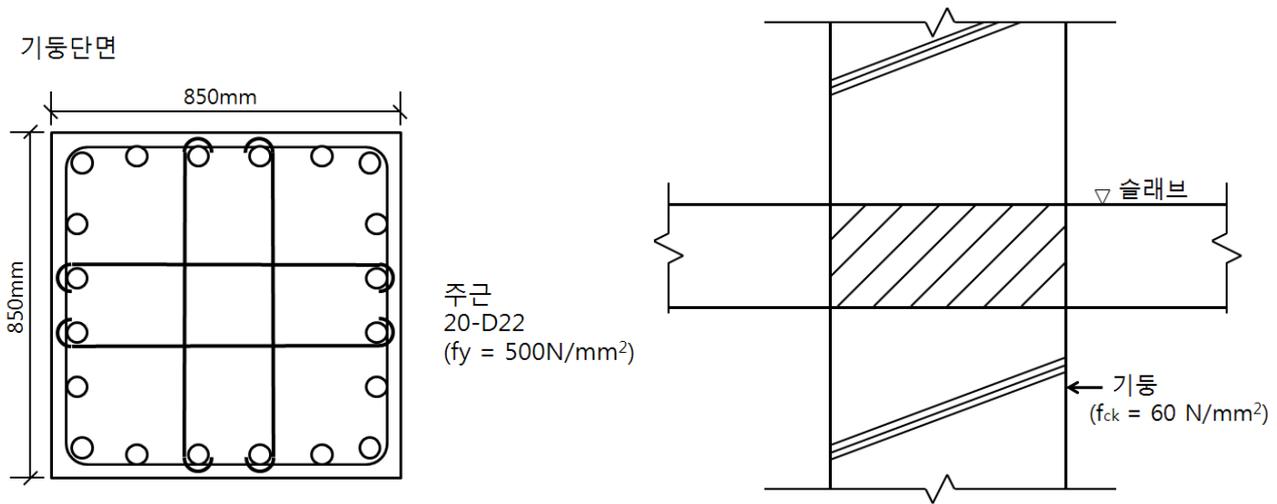
분야	건설	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 바닥판(슬래브)과 기둥에 사용한 콘크리트 강도가 상이할 경우 다음 물음에 답하시오. (KBC 2009)

(단, 기둥은 슬래브로 4 면이 횡구속 되었으며, 기둥의 장주효과는 무시함)

- (1) 슬래브 $f_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$ 일 때 기둥의 $\phi P_n(\text{max})$ 를 구하시오.
- (2) 슬래브 $f_{ck} = 38 \text{ N/mm}^2$ 일 때 슬래브와 기둥접합부를 보강 설계하시오.

(단, 보강설계 후 (1)번 문제에서의 $\phi P_n(\text{max})$ 가 감소되지 않도록 할 것
보강철근은 D22 ($A_s = 387 \text{ mm}^2$, $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 합성 슬래브와 프리캐스트 보 구조에서 슬래브와 보 접촉면의 수평전단연결재(스터럽)를 설계하시오. (KBC 2009)

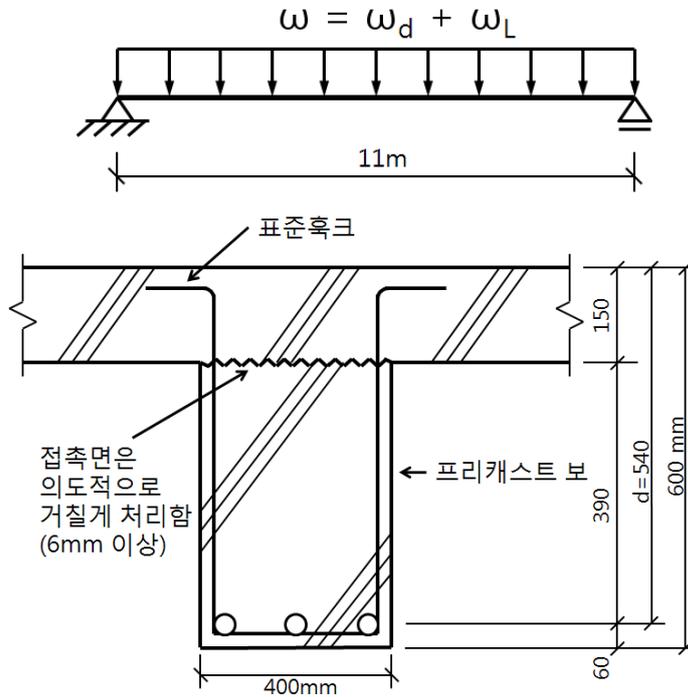
(단, 가장 불리한 경우로 전구간 보강한다.)

: 조건

스터럽 사용철근 : D16 ($A_{vf} = 199 \text{ mm}^2$, $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$)

고정하중 : $\omega_D = 12 \text{ kN/m}$, ----- 활하중 : $\omega_L = 65 \text{ kN/m}$

콘크리트 설계기준강도 $f_{ck} = 27 \text{ N/mm}^2$, 철근의 항복강도 $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

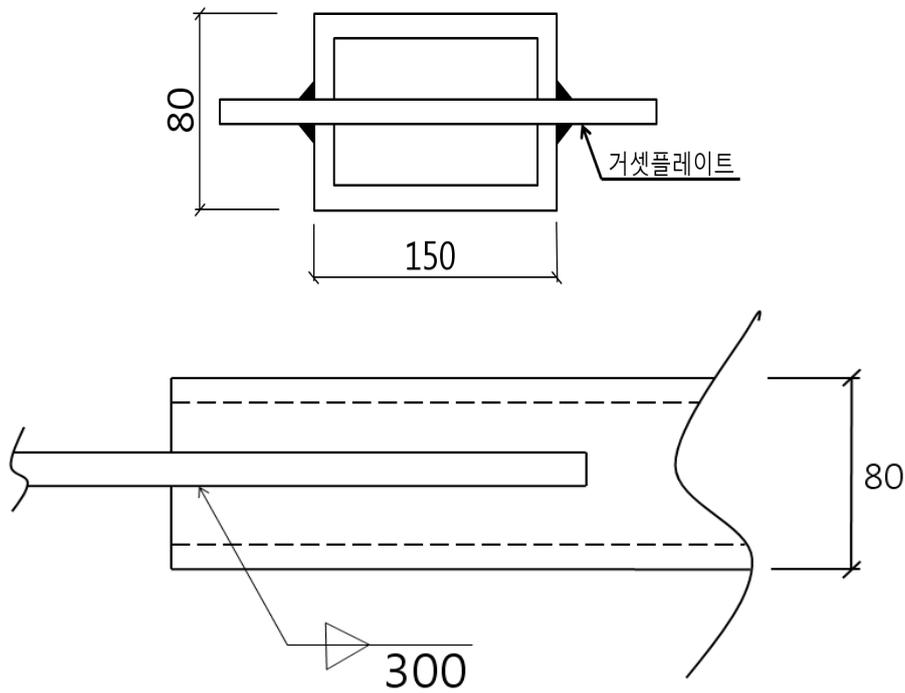
제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 인장을 받는 각형강관 □ - 150 × 80 × 6 (SPSR 490)가 두께 10 mm 의 거셋플레이트에 용접되어 있다. 고정하중 110kN, 활하중 350kN 이 작용할 때 안전성을 확인하시오.

(KBC 2009)

(단, 각형강관의 $A_g = 2523 \text{ mm}^2$, $r_y = 32.4 \text{ mm}$, $L = 8000 \text{ mm}$)



국가기술자격 기술사 시험문제