

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

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

1. 초고강도철근(SD50) 사용시 SD400 과 비교하여 설계시 주의사항 (설계기준을 분석)을 기술하십시오.
2. 반응성 분체콘크리트(Reactive Powder Concrete)에 대하여 설명하십시오.
3. 강구조 한계상태 설계기준의 합성기둥 구조제한에 대하여 기술하십시오.
4. 철근콘크리트구조에서 기본 정착길이와 보정계수에 대하여 설명하십시오.
5. H 형강보의 항복모멘트, 소성모멘트 및 소성한지에 대하여 설명하십시오.
6. 기둥의 비탄성좌굴해석시 이중계수이론(double modulus theory)와 정접탄성계수이론(tangent modulus theory)에 대해 설명하십시오.
7. 강구조 기둥의 한계세장비가 $C_c = \pi \sqrt{2 E I_y / F_y}$ 로 유도되는 과정을 설명하십시오.
8. 강재 압축재의 콤팩트 단면, 비콤팩트 단면 및 세장판요소단면에 대해 설명하십시오.
9. 반응수정계수(R), 시스템 초광강도계수 (Ω_0), 변위증폭계수(Cd)의 하중-변위 곡선상에서의 관계를 설명하십시오.
10. 제진장치는 작동방법에 따라 능동(Active), 준능동(Semi-Active), 수동(Passive) 댐퍼시스템으로 구분된다. 각 유형별 특징과 종류에 대하여 간단히 설명하십시오.
11. 변형 적합성에 대하여 설명하십시오.
12. 스트럿 타이(Strut-Tie Method)에 대하여 설명하십시오.
13. 비좌굴가새시스템(Buckling Restrained Brace System)에 대하여 설명하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

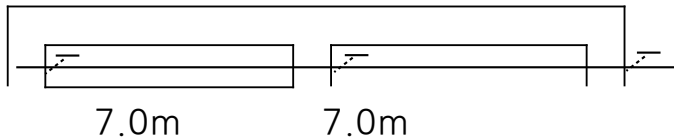
기술사 제 77 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

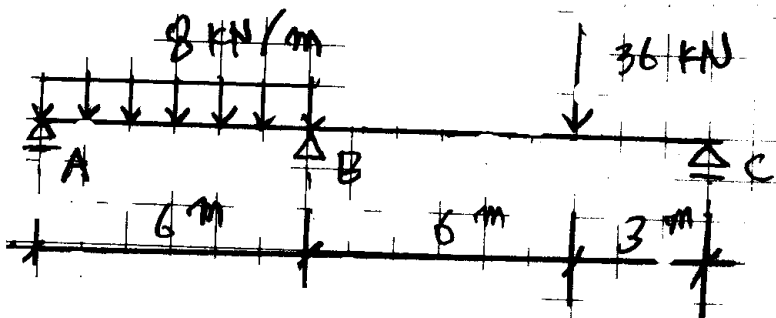
※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 소요모멘트 $M_u = 1400 \text{ kN.m}$ 를 지지할 수 있도록 $b=400 \text{ mm}$, $h=800 \text{ mm}$ 직사각형보에 SD40 재질의 D32 ($A_b=794.2 \text{ mm}^2$) 철근으로 설계하여 도시하라. 콘크리트의 강도는 $f_{CK}=24 \text{ MPa}$ 로 하고, 스테럽은 D13 철근으로 한다.
2. 그림과 같은 연속보에서 부힘모멘트를 재분배하여 중앙부와 내단부의 필요 힘철근량을 배근하시오.
<Pattern Loading 고려, 외단부는 Pin 임>



설계조건 : 보간격 3.0m $B \times D = 25 \times 55 \text{ cm}$ ($d=49 \text{ cm}$)
 $f_{CK}=21 \text{ MPa}$ $f_y=400 \text{ MPa}$ HD19 사용
 $D.L=4 \text{ kN/m}^2$ $L.L=3 \text{ kN/m}^2$ 보자중 제외할 것

3. 아래 그림과 같이 B 지점이 5cm 침하하였다. $EI=9300 \text{ kN/m}^2$ 일때 처짐각법을 이용하여 부재의 모멘트를 산정하고 B.M.D 을 그리시오.



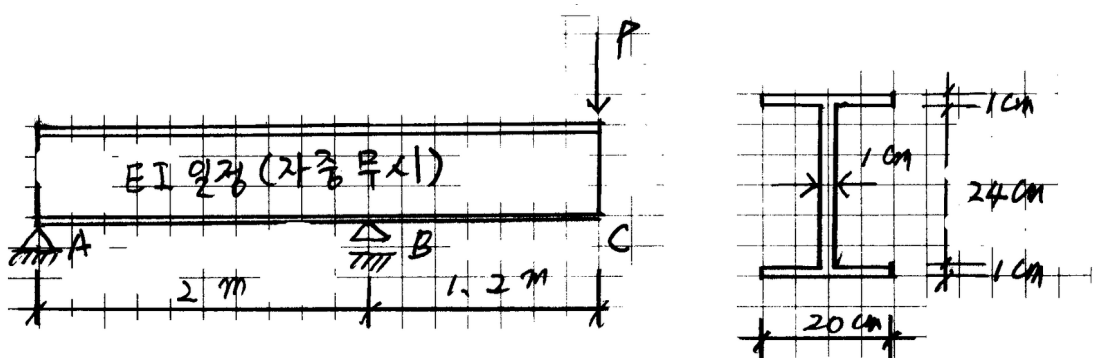
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. 그림과 같은 내민보에 대해 다음 사항을 답하시오.

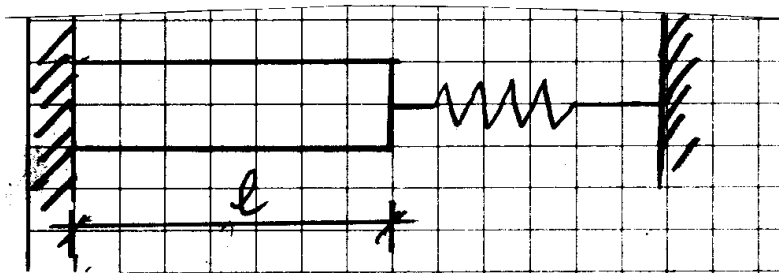


① 보가 항복하기 시작하는 하중 P_y 및 완전소성힌지가 형성되었을 때 최대하중 P_u (20 점)

② P_y 및 P_u 에 대한 지점반력 (5 점)

5. 그림과 같이 한끝이 스프링으로 지지된 외팔보에 있어서 보의 온도를 $T^{\circ}\text{C}$ 높였을 때에 생기는 응력과 신장량을 계산하시오.

(단, 보의 단면적 = A , 탄성계수 = E , 선팽창계수 = α , 스프링상수 = k)



6. 건축구조설계기준(KBC 2005)의 0306 지진하중과 변경전 지진하중(AIK2000)을 비교하여 주요변경사항과 신규추가사항에 대하여 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

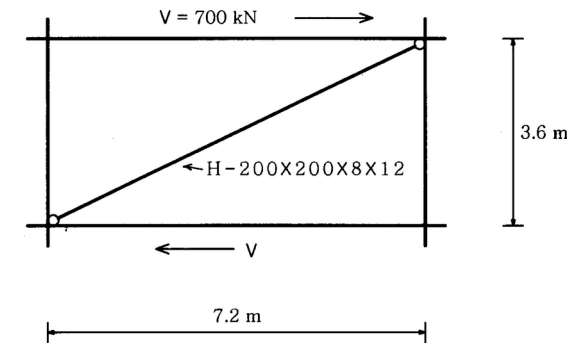
제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

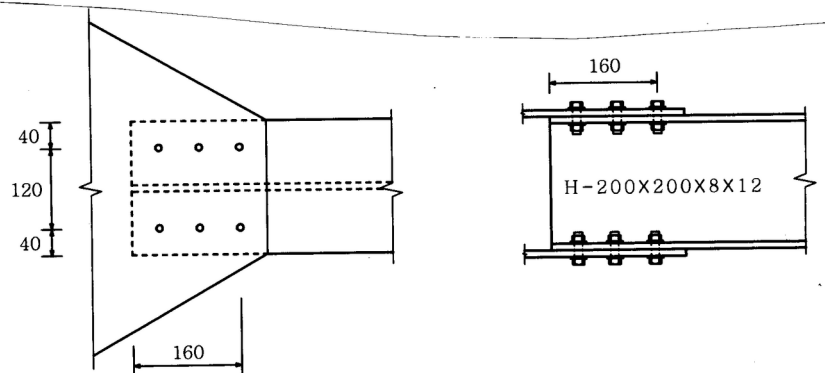
※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 그림 1 과 같이 총전단력 $V=700\text{kN}$ 을 받는 강구조골조의 대각선 가새부재를 SS400 재질의 H-200×200×8×12($A=6,353\text{mm}^2$, $r_y = 50.2\text{mm}$)형강으로하고 양 단부를 그림 2 와 같이 6 개의 F10T-M16 볼트로 접합했을때, 이 가새 부재의 구조 안전성을 허용응력도법으로 검토하시오. 단, 고력볼트는 충분히 안전한 것으로 가정하고, SS400 강재의 재료 강도는 $F_y=235\text{MPa}$, $F_u=400\text{MPa}$ 이다.

(그림 1)



(그림 2)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

2. 그림과 같은 보를 H 형강으로 설계하시오. 다만, 단부와 집중하중점에서 횡변위가 구속되어 있으며, 한계상태설계법을 적용할 것. 집중하중에 의한 웨브크리플링 검토는 제외함.

설계조건 :

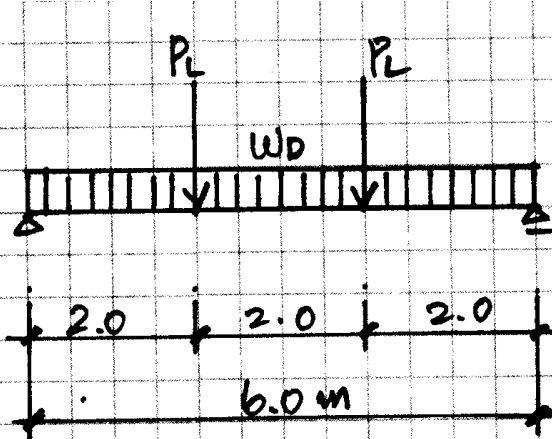
단부지압폭 : $l_c=10\text{cm}$, 내부지압폭: $l_c=8\text{cm}$

사용강재 : SS400, 보의 자중 : 0.1tf/m

H-600×200×11×17 < $r=22$ >

$I_x=77,600\text{cm}^4$ $r_y=4.12\text{cm}$ $S_x=2,590\text{cm}^3$

$S_y=228\text{cm}^3$ $Z_x=2,980\text{cm}^3$ $E=2100\text{tf/cm}^2$



$$P_L = 15 \text{ tf}$$

$$W_D = 2 \text{ tf/m}$$

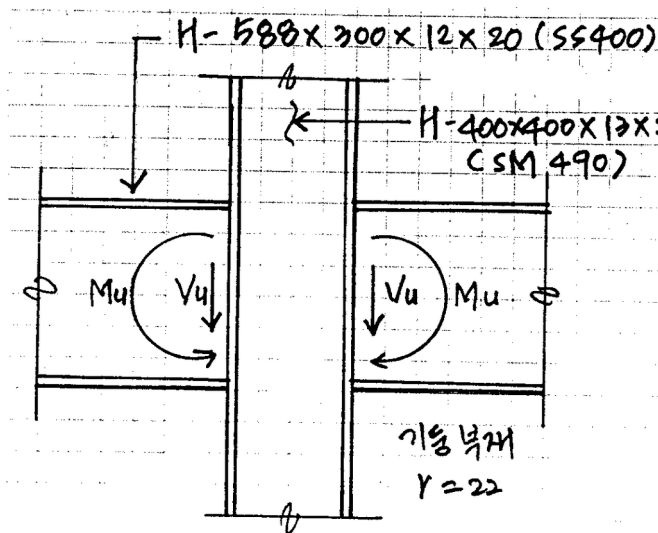
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 그림 4와 같이 계수하중에 의한 부재력 $M_u=60\text{tf}\cdot\text{m}$, $V_u=38\text{tf}$ 를 받는 보 기둥 접합부를 한계상태법으로 설계하시오.



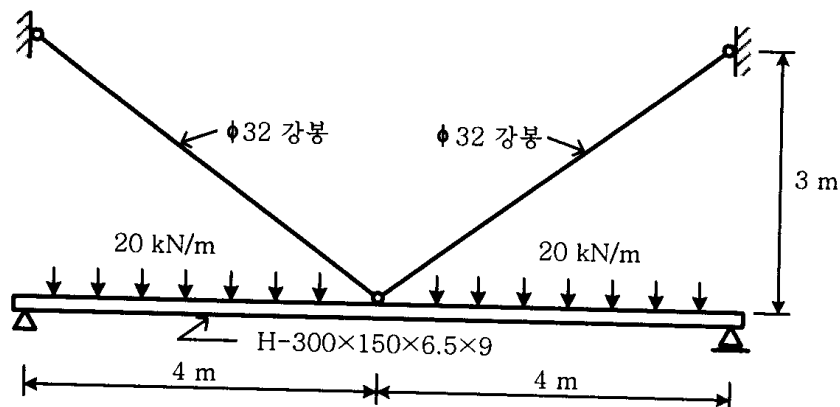
기둥 웨브 크리핑 강도

$$\phi R_n = 0.75 \times 36 t_w^2 \left[1 + \frac{b_c}{d} \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1.5} \right] \sqrt{F_y t_w}$$

기둥 웨브의 압축 파괴 강도

$$\phi R_n = 0.9 \times \frac{1,090 t_w^3 \sqrt{F_y w}}{h}$$

4. 그림과 같이 중앙이 2 개의 $\phi 32$ 강봉에 경사지게 지지되는 H-300 $\times$ 150 $\times$ 6.5 $\times$ 9 ($I_x=72.1 \times 10^6 \text{mm}^4$) 단순보에 20kN/m의 등분포하중이 작용시 보 중앙부의 모멘트와 처짐을 계산하시오. 강봉과 H형강의 탄성계수는 $E_s=210,000\text{MPa}$ 이다.



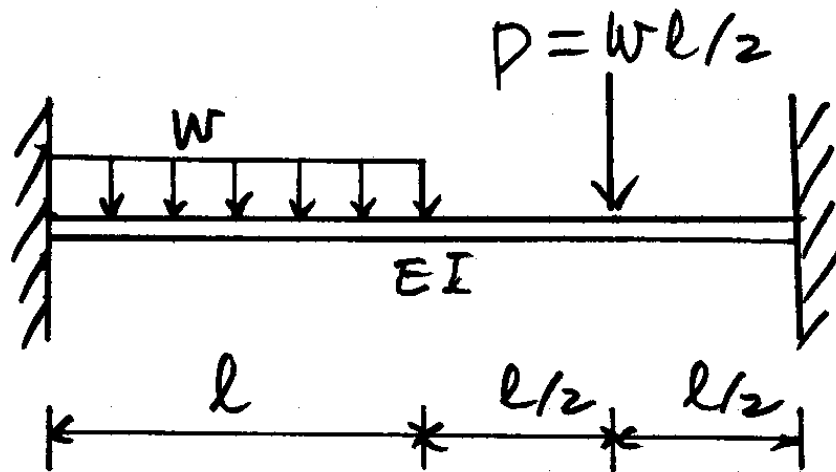
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 그림 6 과같은 하중을 받는 양단 고정보의 양 단부반력을 강성매트릭스법으로 구하시오.



6. 케이블(Cable)구조의 외력에 대한 변형 및 진동제어 방법에 대하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

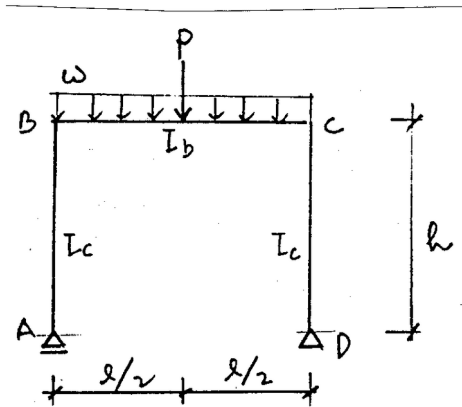
기술사 제 77 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 다음 골조의 A 점의 수평변위 및 B 점의 처짐각을 구하시오.

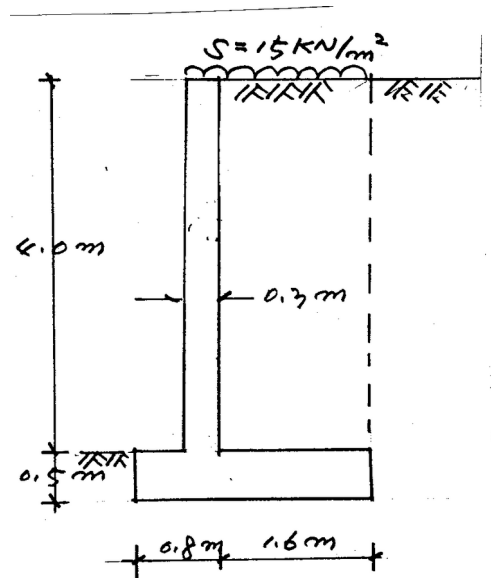


2. 지면에서 4.0m 높이의 뚝을 그림과 같이 캔틸레버옹벽으로 할 경우

- (1) 전도모멘트에 대한 안정성
- (2) 미끄러짐에 대한 안정성
- (3) 접지압이 허용지내력 이하 등을 검토하시오.

설계조건 :

- 흙의중량 $\gamma = 18\text{kN/m}^3$
- 상재하중 $s = 15\text{kN/m}^2$
- 흙의 내부마찰각 $\phi = 34^\circ$
- 점착력 $c = 0$
- 허용지내력 $q_a = 250\text{kN/m}^2$
- 흙과 콘크리트의 마찰계수 $\mu = 0.6$



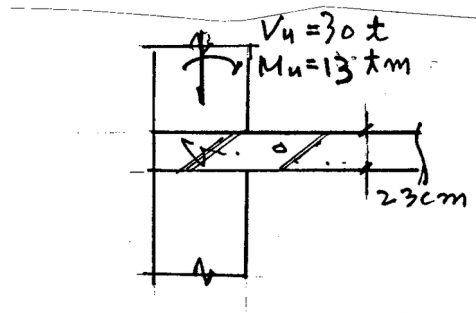
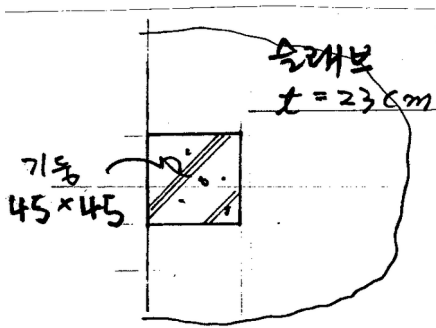
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

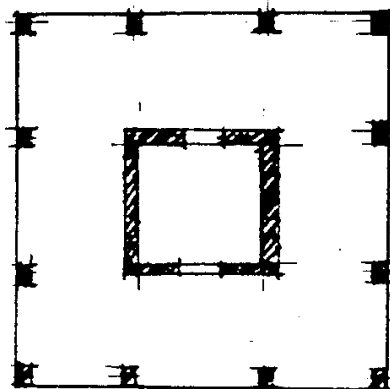
제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 그림과 같은 플랫슬래브에 $V_u = 30t$ 이 작용하고 슬래브와 외부기둥연결부에 $M_u = 13t \cdot m$ 의 불균형 모멘트가 발생하였을때, 슬래브 전단에 대한 안전성을 검토하시오. 단, 슬래브 두께 23cm ($d=20cm$), $f_{ck}=350kgf/cm^2$, $f_y=4000kgf/cm^2$



4. 다음 그림과 같이 중앙코어와 외곽기둥을 갖는 30 층 건물의 내진설계시 적용될 수 있는 구조시스템을 2 가지 이상 정하고 각 시스템의 R 값과 해석방법 및 설계시 주의점에 대하여 설명하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

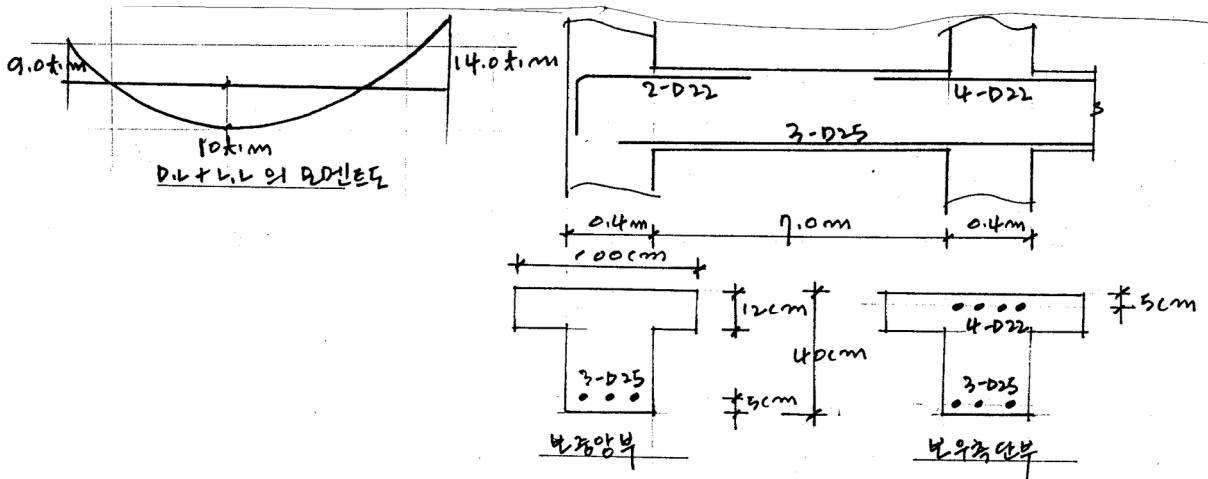
분야	건축	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

5. 그림과 같은 연속보의 즉시처짐을 산정하시오.

$$\omega_D = 1.8 \text{ tf/m (자중포함)} \quad \omega_L = 2.0 \text{ tf/m} \quad f_{ck} = 210 \text{ kgf/cm}^2$$

$$E = 2.1 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2 \quad n = 10$$

사용하중에 대한 모멘트도는 그림과 같으며, 압축철근의 영향을 무시한다.



6. 이중골조시스템으로 정한 철근콘크리트 구조물의 1 층에 필로티가 있을때 KBC2005 에 의한 필로티층의 내진설계시 고려사항을 설명하시오.