

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 지진의 발생원인, 지진요소, 지진규모 및 진도에 대하여 간략히 설명하십시오.
2. 1 방향 슬래브를 설계하는데 있어서 실용해법을 적용할 경우에 제한조건을 서술하십시오.
3. Beam-column 부재에 대하여 서술하십시오.
4. 아파트 구조설계시 단지의 경계 옹벽(L-자형)을 구조설계 하고자 한다. 이러한 켈틸레버 옹벽구조물의 필수적 수행할 구조적 안정성 검토 사항에 대해서 기술하십시오.
5. 휨응력(σ)과 전단응력(τ)이 존재하는 일반적인 보에서 주응력(σ_{max})을 설명하고 종립축 및 연단에서의 주응력(σ_{max})의 크기를 기술하십시오. 또한 주응력 계산이 필요한 보의 경우를 3 가지만 기술하십시오.
6. 상.하층 기둥 단면 치수가 변하는 경우 단면 차이에 따른 옅굽힘철근 배근상세 (2005년-KBCS 및 2000년 대한건축학회 콘크리트 구조설계기준)를 스케치 하고 주근과 띠철근 배근에 대하여 기술하십시오.
7. 지하터파기시 굴착바닥면의 안정과 관련하여 히빙(Heaving)과 파이핑(Piping)현상을 설명하십시오.
8. 전단탄성계수 G(Shear Modulus of Elasticity)를 설명하고 탄성계수 E(Modulus of Elasticity)와 관계식을 쓰시오.
9. 강재의 변형도 노화(Strain aging)을 설명하십시오.
10. 콘크리트의 크리프(Creep)현상과 강선의 이완(Relaxation)현상을 간략히 설명하십시오.
11. 인성계수(Modulus of Toughness)의 정의와 종류를 쓰시오.
12. 슬래브 단부 상부 철근 처짐의 원인 및 내력감소 그리고 방지 대책에 대해 설명하십시오.
13. 철근 부착력에 미치는 영향 요소를 5 가지 이상 쓰시오.

국가기술 자격검정 시험문제

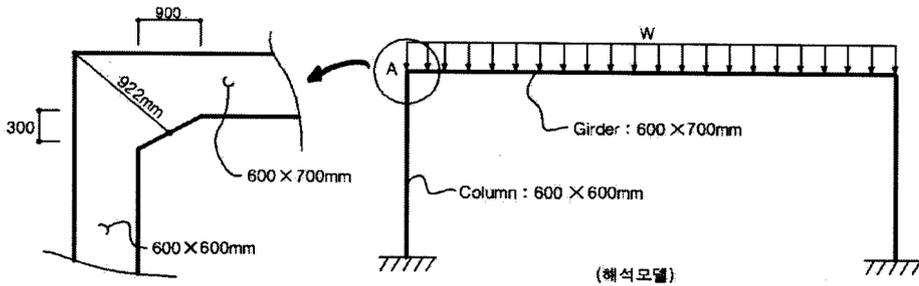
기술사 제 76 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 아래 그림과 같은 헌치형 라멘 골조의 해석시 헌치의 영향을 고려하지않고 균일 단면으로 해석하였다. 이때 헌치 부분의 보강방법과 상세도를 그리시오.
(단, 전단에 의한 보강 상세는 표기에서 제외할 것)



<설계조건>

- A 점의 부모멘트 $M_u = -34.88 \text{ tf}\cdot\text{m}$
(부모멘트 M_u 에 의한 소요철근량 : 5-HD22($A_s=19.35 \text{ cm}^2$))
- $f_{ck} = 240 \text{ kgf/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kgf/cm}^2$, 사용보강철근은 $rm \text{ HD22} (a_1=3.87 \text{ cm}^2)$ 를 사용
- 헌치 인장 부분의 보강철근량 산정은 인장응력 σ_{max} 가 허용값을 넘었다고 가정하고 약산식으로 구하십시오.

2. 그림과 같이 보 중앙이 횡방향으로 가새지지 되어 있고 스패인이 15m 인 양단 고정 H형강보의 휨강도에 대한 안정성을 검토하십시오.(한계상태설계법).

<설계조건>

- 사용강재 : H - 482 × 300 × 11 × 15 (SS400)
($A = 145.5 \text{ cm}^2$, $Z_x = 2500 \text{ cm}^3$, $r_x = 20.4 \text{ cm}$, $r_y = 6.82 \text{ cm}$)
- 적용하중 : $WD = 1.3 \text{ tf/m}$, $WL = 1.5 \text{ tf/m}$

국가기술 자격검정 시험문제

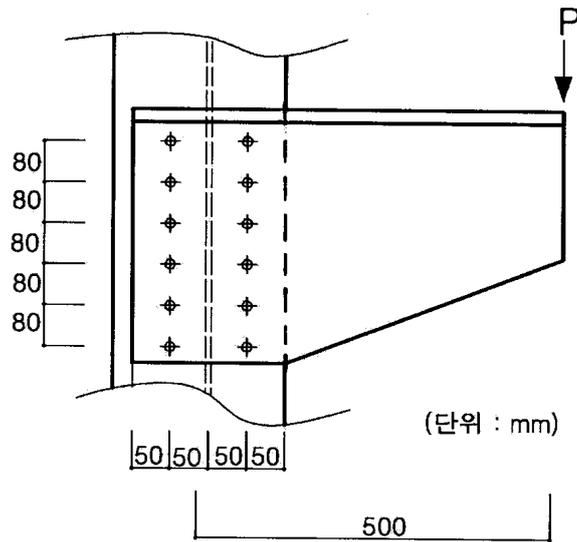
기술사 제 76 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 고층건물 구조시스템 중 골조-전단벽 구조시스템을 설명하고 전단벽 설계시 고려할 점들을 쓰시오.

4. 다음 그림과 같은 고력 볼트 접합부에서 허용력 P 를 구하라. (허용응력 설계법)



<설계조건>

- Bracket 과 기둥의 내력은 충분하며 볼트 내력이 이 접합의 내력을 결정하는 것으로 설계할 것.
- 사용볼트 : 12-M24(F10T) 허용전단력: $1R_s = 6.78tf/EA$

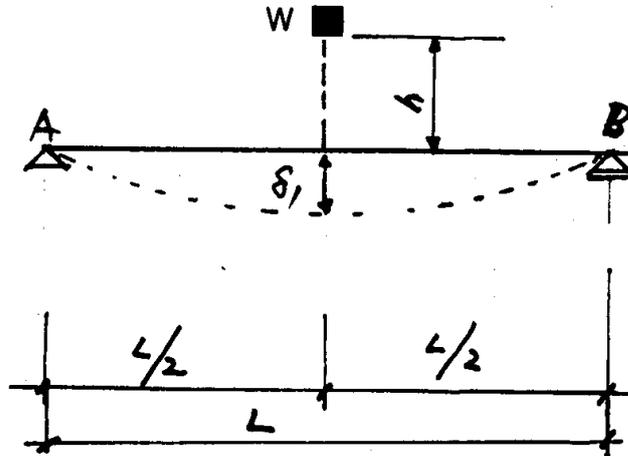
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 아래 그림과 같이 건물 옥상 헬리콥터장 바닥 철골 단순보 AB 부재 중앙에 헬리콥터 낙하 물체(무게 W)가 미소 높이 h 에서 자유낙하 착륙하였다. 이때 낙하물체(무게 W)에 의한 보의 최대동적(動的) 처짐(δ_1)이 발생하였다고 하면, 최대동적처짐(δ_1)을 무게(W)에 의한 정적(靜的) 처짐(δ_2)에 의한 표시로 구하시오.
(단, E 는 동일, 표시할 기호 동적최대처짐 : δ_1 , 정적처짐: $\delta_2 (= W \cdot L^3/48EI)$)



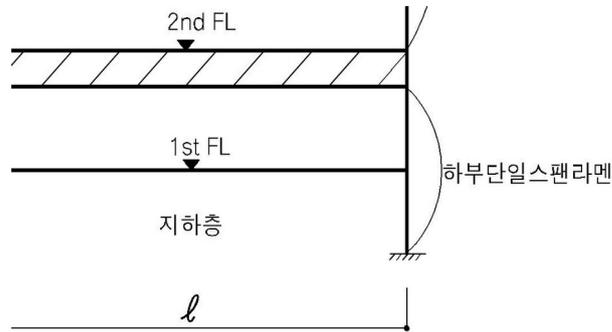
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 다음 그림과 같이 지상 2 층 바닥에 전이층을 설치하려 한다. 전이층 설계시 구조설계 기법을 실무차원에서 논하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

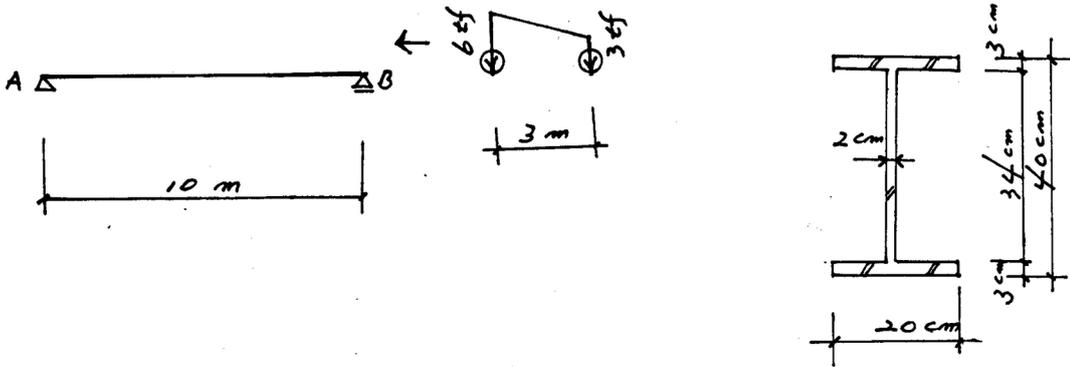
기술사 제 76 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

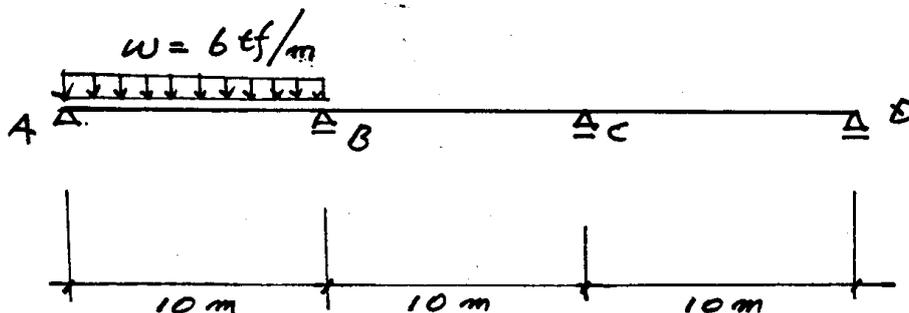
분야	건축	자격 종목	건축구조기술사	수검 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 그림과 같은 스패의 I형 단면 부재에 이동하중이 통과 할때 I형 단면에서 생기는 최대 휨응력과 최대 전단응력을 구하십시오.
(최종 답 응력 작성시 단위는 kg, cm 로 표시하고 반 올림된 소수점 첫째자리로 한다.)
자중은 무시함)



2. 그림과 같은 보의 하중 조건에서 모멘트도(B.M.D)와 전단력도(S.F.D)를 도시하십시오.
그리고 최대휨모멘트값과 위치를 표시하십시오. (단, 티는 동일, 자중은 무시함)



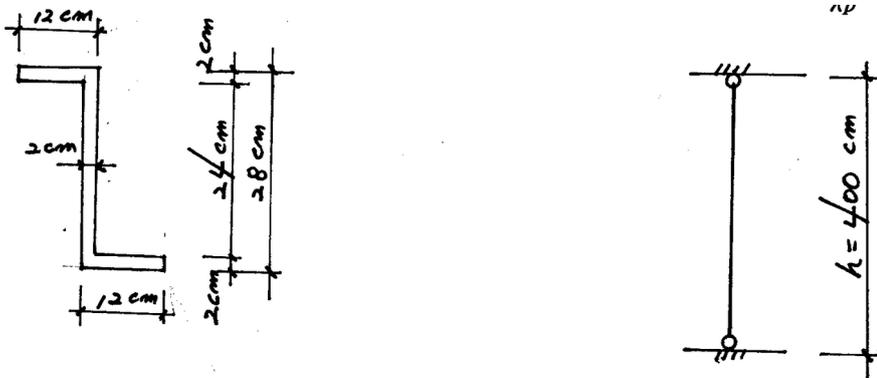
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 건물내부에서 조형물지지 기둥을 건축 의장상 다음 그림과 같은 철제 단면을 사용하고 기둥은 양단 한지 지지점 조건의 기둥으로 사용 할 경우 이 기둥 단면의 주축을 구하고 주축에 의한 허용 축하중을 구하여라(단위 : tf, 소수점 2 자리에서 반올림 한다.)
(단, 재질 SS400($F_y= 2400\text{kg/cm}^2$), 허용압축응력도 $f_c=0.277 F_y / (\frac{\lambda}{\lambda_p})^2$, $\lambda_p=120$)



4. 2005. 4. 6 건설교통부령 제 433 호 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙이 개정 고시 되어 향후 건설교통부장관이 고시한 건축구조설계 기준에 따라 건축물 및 공작물의 구조설계, 구조분야 공사감리 및 정밀안전진단은 책임구조 기술자의 책임하에 수행 하고 설계도서와 감리보고서에 당해 기술자가 서명 날인하여야 한다. 이와 관련하여 공사 감리자의 업무범위를 기술하시오.

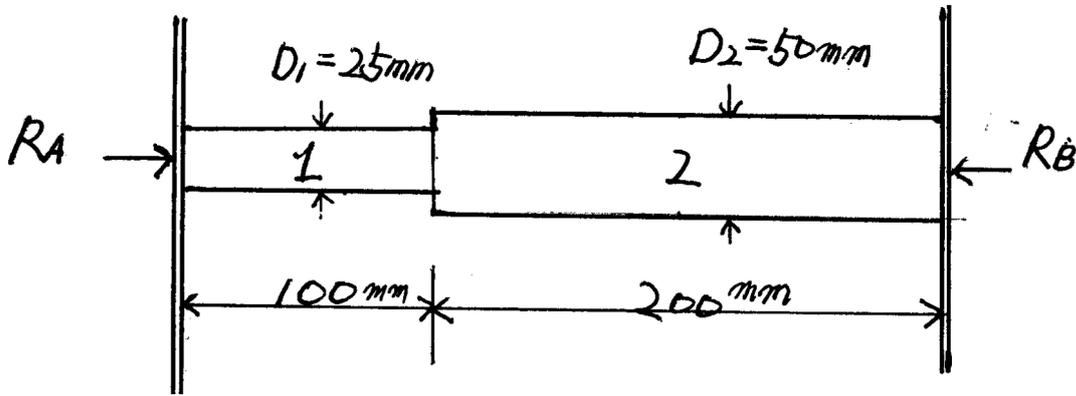
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

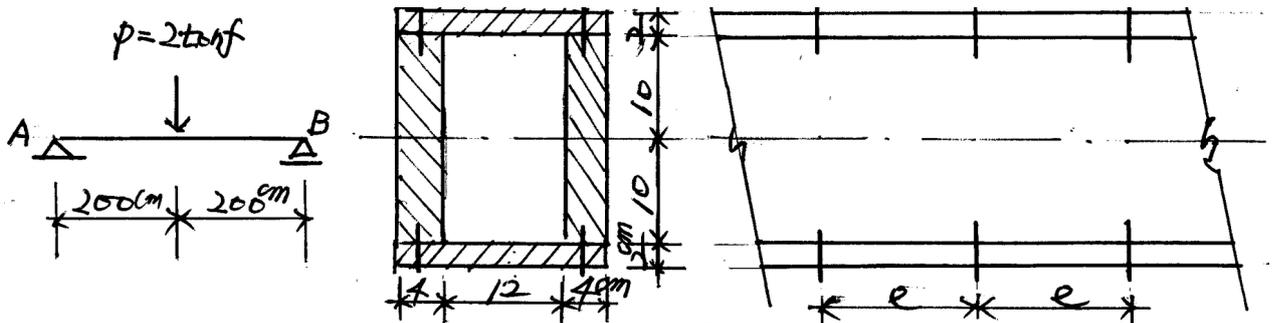
제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 아래 그림과 같이 2 개의 재료로 결합한 봉강의 양단이 구속되어 있으며 온도가 10℃ 상승할 때 단부에 발생하는 수평반력을 구하시오.
 (선팽창계수 $\alpha_1=0.000012$, $\alpha_2 = 0.000024$, 탄성계수 $E_1 = 2100\text{tonf/cm}^2$, $E_2 = 700\text{tonf/cm}^2$, 부재자중과 좌굴은 무시)



6. 중앙에 집중하중 2tonf 이 작용하는 지간 4m 의 단순보를 아래 그림과 같이 나사못을 사용하여 목재조립보로 설계하려 한다.
 이 보의 1) 긴결나사못의 간격 e 를 구하고 2) 휨응력과 3) 전단응력을 검토하시오.
 (목재 허용 휨응력도 $F_b = 180\text{kgf/cm}^2$, 허용 전단응력도 $F_v = 10\text{kgf/cm}^2$, 연결나사못 1 개당 전단능력 $F = 150\text{kgf/개}$ 이다.)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 등분포 하중이 $w=6.5 \text{ tf/m}$ 이고, 허용인장응력도 $f_t = 1.6 \text{ tf/cm}^2$ 인 보의 양단 고정조건이 1)회전단과 이동단으로 된 단순보일 때와 2) 양단이 고정단으로 된 고정보일 때 각각의 경우에 대하여 탄성설계와 소성설계를 하고 그 계산 결과를 비교하십시오.

(설계조건)

.span : $l = 6\text{m}$

.사용강재 목록

부재	Zx(cm ³)	부재	Zx(cm ³)
H-396×199×7×11	1010	H-400×200×8×13	1190
H-446×199×8×12	1290	H-450×200×9×14	1490
H-500×200×10×16	1910	H-506×201×11×19	2230

.탄성 설계, 소성 설계는 휨응력만으로 할 것

2. 기성콘크리트 말뚝의 시공시 생기는 균열의 종류, 발생원인, 대책 및 균열발생시 보강요령을 쓰시오.
3. 국내 고층건물의 지하층 구조 설계시 합성기둥(철골+철근콘크리트)에 철근콘크리트 거더로 구조설계를 하는 경우가 많다. 이러한 적정 수준의 구조설계된 합성기둥이 시공된 후 외부 콘크리트 표면에서 수직으로 균열이 발생하는 경우가 있는데 균열발생 원인과 이러한 수직 균열 방지를 위한 구조설계안(스케치)을 기술하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

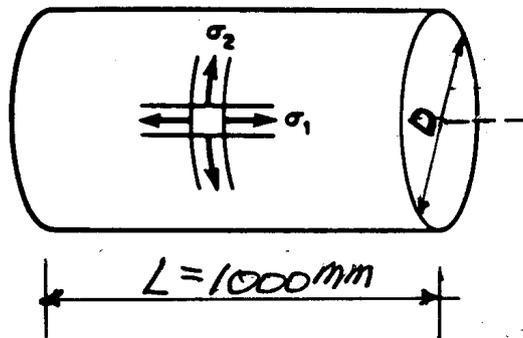
기술사 제 76 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

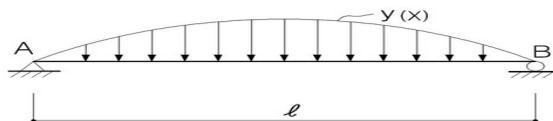
4. 균일한 내압(uniform internal pressure)을 갖는 아래 밀폐 원통형 탱크(Cylinder Tank)의 막응력(membrane stress) σ_1 과 σ_2 를 구하시오.

(단, 내압 $p=20\text{kgf/cm}^2$, 외경 : 201mm, 내경 : 199mm, 탄성계수 $E=2100\text{tf/cm}^2$, 선팽창계수 $\alpha = 0.000012$)



5. 다음 그림과 같은 하중을 받는 보에서 하중(w), 전단력(V), 휨모멘트(M)의 관계를 이용하여 전단력도(SFD)와 휨모멘트도(BMD)를 그리고 중요지점의 값을 구하시오.

(단, 곡선방정식 : $y(x) = \frac{wl}{2}x - \frac{w}{2}x^2$; $\frac{dV}{dx} = -w$, $\frac{dM}{dx} = V$)



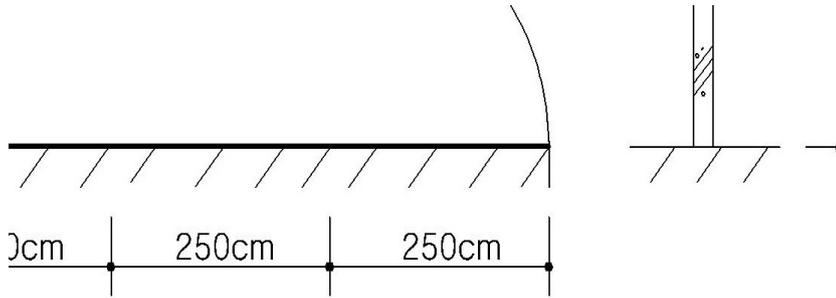
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 그림과 같이 2.5m 간격으로 폭 25cm의 철근 콘크리트 보를 지지하는 내력벽을 실용설계법으로 설계하시오. 보에서 전달되는 하중은 PD = 15tf, PL = 12tf 이며, 벽체 두께는 15cm 이고 배근간격은 콘크리트구조설계기준(2003년 개정기준)을 적용하시오.



<설계조건>

- .벽체 유효길이 계수 $K = 0.8$
- . $m f_{ck} = 240 \text{ kgf/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kgf/cm}^2$
- .배근 형태는 Single 로 하고 HD10 을 사용할 것

