

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. T형강 접합부에서 한 변만이 접합에 사용된 경우에 발생하는 전단지연(Shear Lag)에 대하여 설명하시오.
2. 2축 응력을 받는 콘크리트의 압축강도 특성에 대하여 설명하시오.
3. 철근콘크리트 보의 휨해석에서 등가응력블록에 대하여 기술하고 등가응력블록의 폭이  $0.85f_{ck}$ 인 이유에 대하여 설명하시오.
4. 최근 고층의 공동주택 구조물은 여러 동의 고층건물이 지하만 있는 지하 주차장을 공유하게 된다. 이런 구조물은 지하주차장에 많은 균열을 일으키게 되는데 균열을 줄이기 위해서는 DELAY JOINT가 효과적이다. 이러한 DELAY JOINT에 대해 자세히 설명을 하고, 적절한 위치 및 간격 그리고 디테일을 스케치하시오.
5. 강구조와 관련된 다음 용어에 대해 설명하시오
  - 1) 메탈 터치(metal touch)
  - 2) 담금질(quenching)과 불림(소준, normalizing)
  - 3) 선철과 강
  - 4) 받침(backing)
6. 강구조물의 주각은 주각과 기둥의 접합형태에 따라 핀주각, 고정주각, 그리고 매입형 주각으로 설계한다. 이러한 형태의 주각부를 스케치 하고 각각의 주각부의 기초를 설계할 때 주의해야 할 사항에 대해 설명하시오.
7. 휨을 받는 철근 콘크리트 부재에서 압축지배단면, 변화구간단면, 인장지배단면에 대하여 설명하시오.

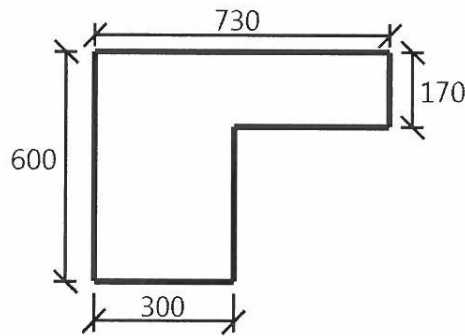
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

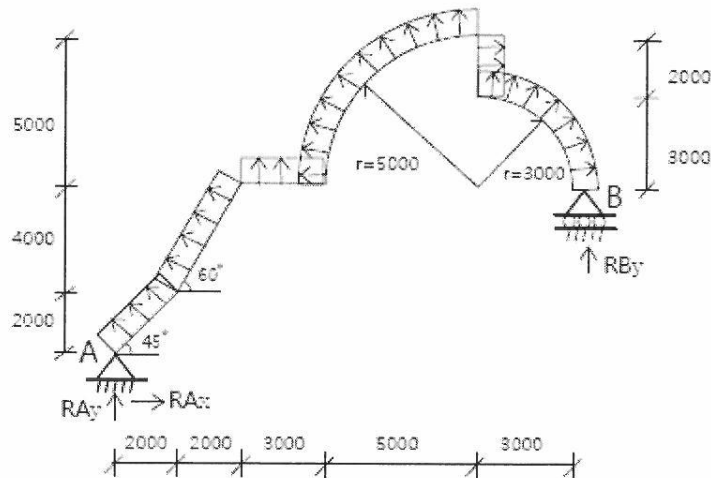
제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

8. KBC2009에 따른 철근콘크리트 보 설계시 최소허용변형률과 최소전단보강근에 대하여 설명하시오.(단, 이전 기준과의 차이점 포함)
9. 그림과 같이 한쪽 슬래브를 지지하는 테두리보의 비틀림 강성비  $\beta_t$ 를 구하시오.  
(단,  $E_{cs} = E_{cb}$ , 테두리보의 길이는 6m이다.)



10. 다음 강체구조물의 반력( $RA_y$ ,  $RA_x$ ,  $RB_y$ )을 구하시오.  
(단, 모든 부재에 직각방향으로  $5\text{kN/m}$ 의 하중이 작용함.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

11. 설계상 하자가 없는 P.E.B 구조가 골조공사 중 붕괴사고가 발생하였을 때, 현장확인 전에 추측이 가능한 붕괴요인을 5가지 이상 기술하시오.
12. 초고층 건축물의 유지관리를 위해 필요한 SHM 시스템 관련기술 4가지를 설명하시오.
13. 철근콘크리트 골조구조 시스템에서 기둥의 콘크리트 강도는 40MPa, 보 및 슬래브는 35MPa로 시공하려 한다. 기둥 4면에 폭이 기둥폭에 비해 상대적으로 작은 거더가 접합하는 조건에서 기둥의 강도손실이 없도록 하기 위한 콘크리트 타설방법(순서)에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

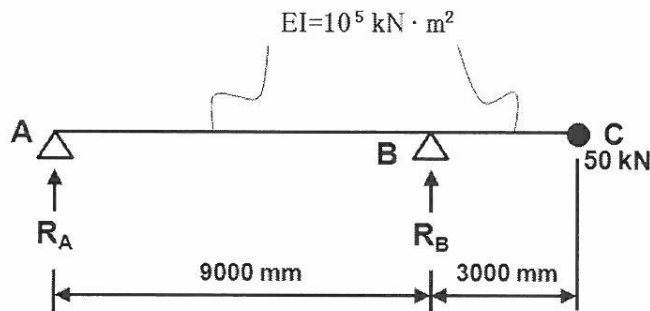
기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

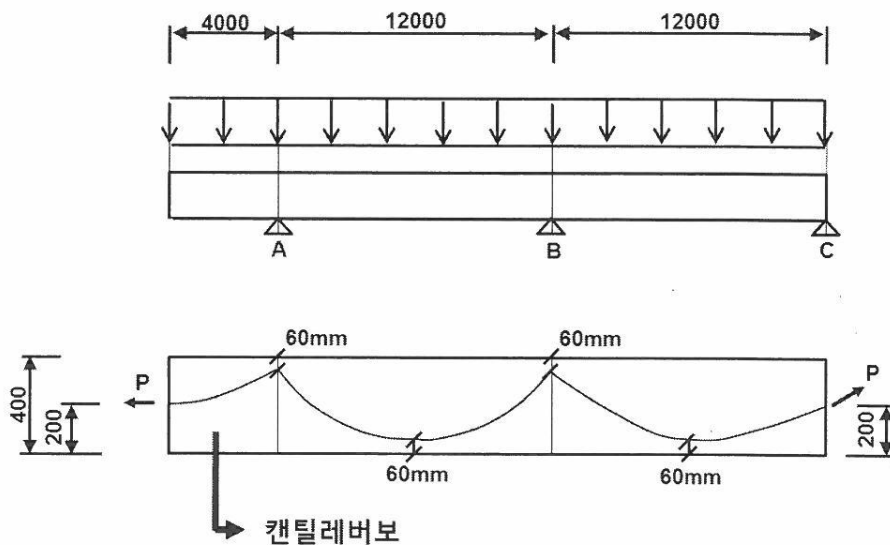
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 구조물의 고유진동수 및 주기를 구하시오.(단, 부재의 질량은 무시함)



2. 아래와 같이 등분포 하중을 받는 프리스트레스보를 설계하려 한다. 다음의 조건에 따라 설계하시오. (단, KBC 2009 기준, 그림의 치수는 mm 임)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

**[조건]**

- 보 크기 ; 폭 600mm × 춤 400mm
- 콘크리트 강도 ;  $f_{ck} = 30\text{MPa}$
- 긴장력  $P = 1200\text{kN}$
- 보의 해석은 모멘트분배법으로 한다.
- 활하중의 배치에 따른 고려는 하지 않아도 된다.
- 1.0DL=14.0kN/m    1.0LL=6.0kN/m

- 1) 사용하중 상태에서의 A, B, C지지단에서의 보 상하단의 콘크리트의 응력을 검토하고 안전성 여부를 판정하시오.
- 2) 사용하중 상태에서의 AB지점구간, BC지점구간의 보 중앙부 상하단의 콘크리트의 응력을 검토하고 안전성 여부를 판정하시오.
- 3) 프리스트레스보 설계시 사용성 검토 이외에 중요하게 검토해야 할 사항을 설명하시오.

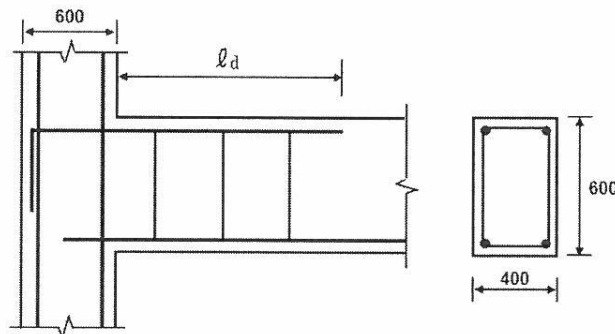
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

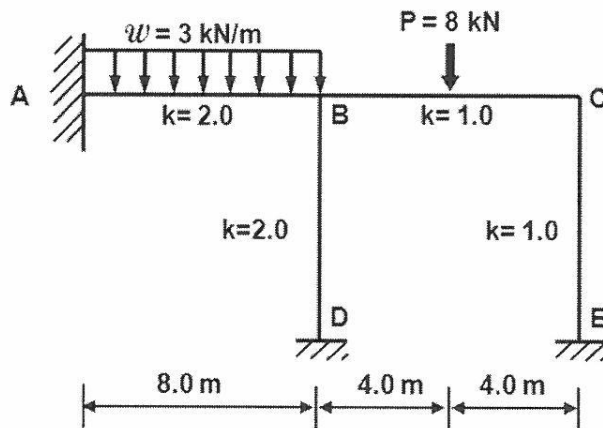
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 그림과 같은 보-기둥 접합부에서  $M_u = 250\text{kN}\cdot\text{m}$ 의 부모멘트가 작용할 때, 소요철근량을 산정하고 D22 철근을 사용할 때 기둥면에서 보 쪽으로의 정착길이( $\ell_d$ )를 산정하시오. 또, D25 철근을 사용할 경우의 정착길이( $\ell_d$ )를 산정하고 물량을 비교하여 경제성을 검토하시오.(단, 스테럽은 D10@300,  $f_{ck} = 27\text{MPa}$ ,  $f_y = 400\text{MPa}$ , 철근량은 단근보로 계산한다.)



4. 그림의 라멘을 모멘트분배법과 처짐각법에 의해 해석하시오.  
(단, 반력은 구하지 말고 휨모멘트도만 그리시오.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 구조설계시 초고층구조물이나 장스팬구조물인 경우 풍동실험을 하게 된다. 이러한 풍동실험을 하는 목적에 대하여 설명하고 풍동실험결과에 따른 기대효과에 대해 설명하시오.
6. 대한민국 A지역의 2400년 최대예상지진의 유효지반가속도가  $S=0.2g/s^2$ 이고  $S_B$ 지반의  $F_a=1.0$ ,  $F_v=1.0$  일 때,
- 1) 아래에 주어진 위험도계수를 사용하여 이 지역에 건설되는 건축물의 설계응답가속도 스펙트럼을 작성하고 기능수행 성능레벨(재현주기 50년)을 평가하기 위한 응답가속도 스펙트럼을 작성하시오.
  - 2)  $T=0.8\text{sec}$ 일 때 구조물의 설계응답가속도에 해당되는 지진과 재현주기 50년에 해당되는 지진에 대해 변위를 각각 구하시오.

재현주기	50년	100년	200년	500년	1000년	2400년
위험도계수	0.4	0.57	0.73	1.0	4/3	2.0

# 국가기술자격 기술사 시험문제

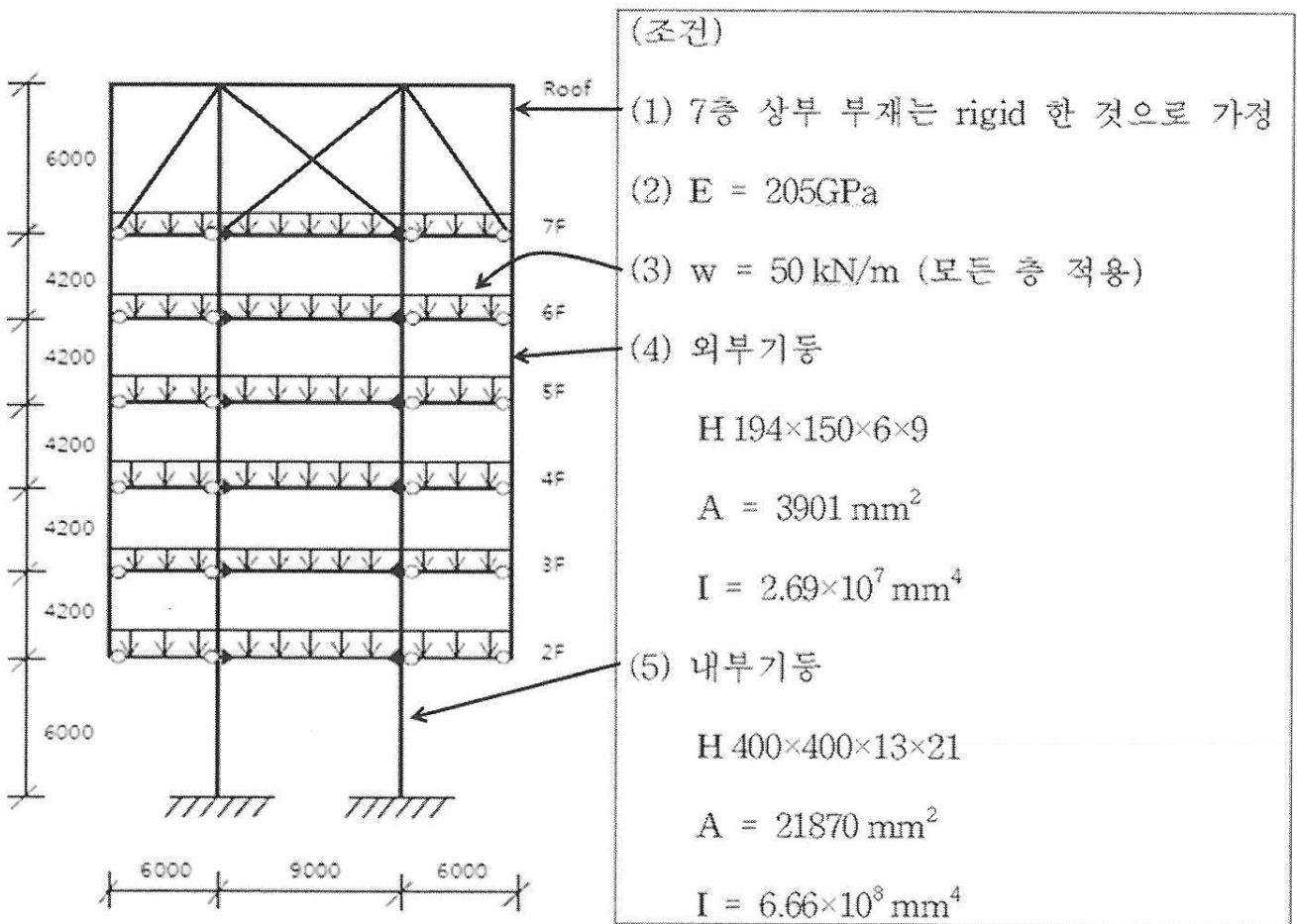
기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 각 층은 Diaphragm 거동을 한다고 가정할 때 내부 기둥과 외부 기둥 간의 최대 상대 변위가 발생하는 층에서의 상대 처짐량을 구하시오.(단, 그림의 치수는 mm 임)





# 국가기술자격 기술사 시험문제

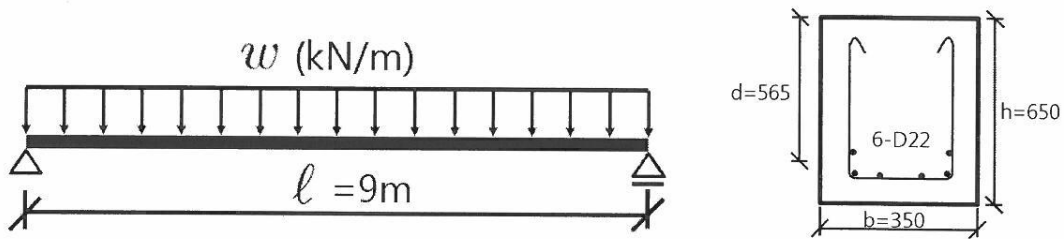
기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

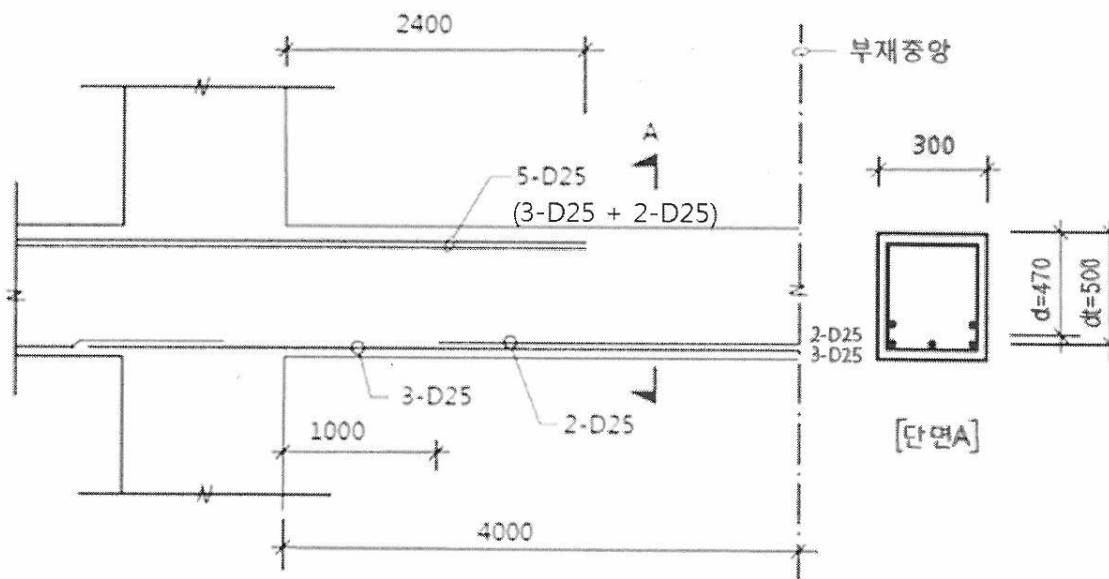
2. 그림과 같은 단순보에서 순간처짐  $\Delta_L$  을 구하시오.

(단, KCI2012 기준,  $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 400 \text{ MPa}$ ,  $w_D = 15 \text{ kN/m}$ ,  $w_L = 12 \text{ kN/m}$ ,  $D22(A_s : 387 \text{ mm}^2)$ ,  $E_s = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$  이다.)



3. 아래와 같이 배근된 철근콘크리트 보 단면의 모멘트 내력도를 그리시오.

(단,  $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 400 \text{ MPa}$  이며, 압축측 철근은 무시하고 단근보로 가정한다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

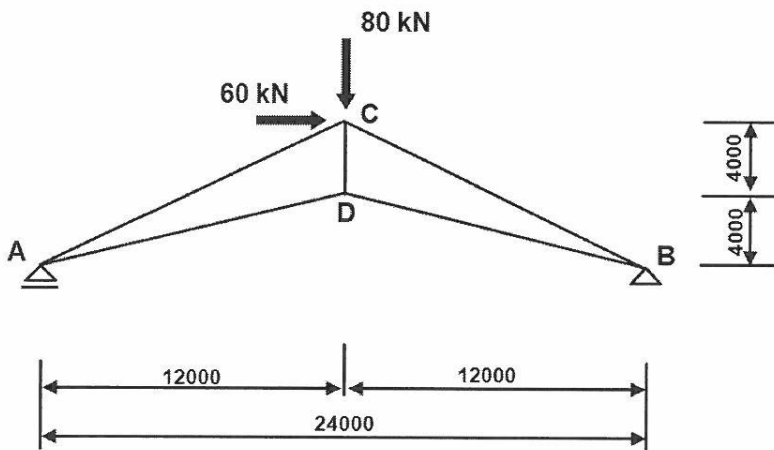
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음의 구조물의 부재력을 구하고 인장과 압축 여부를 구분하시오.

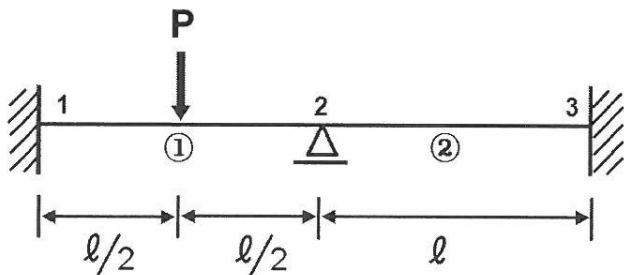
(단, 그림의 단위는 mm 임)

- 1) AC부재    2) AD부재    3) BC부재    4)BD부재    5)CD부재



5. 그림의 연속보에서 강성매트릭스법에 의해 다음값을 구하시오. (단,  $EI$ 는 일정하다.)

- (1) 절점회전각  $\theta_2$
- (2) 반력  $R_1, R_{M1}, R_2, R_3, R_{M3}$
- (3) 응력도(S.F.D, B.M.D)를 그리시오.



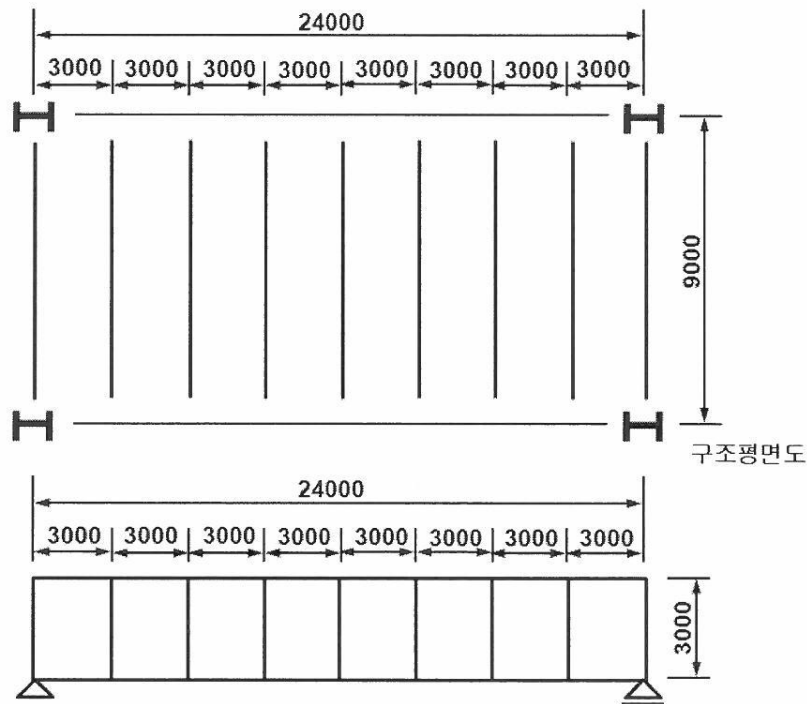
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 3m 간격으로 계획된 작은 보를 지지하는 24m 경간을 가진 H형강으로 된 비렌디일 트러스(Vierendeel Truss)를 설계하려 한다. 다음 조건에 따라 설계하시오.



(조건)

- 슬래브의 두께는 120 mm이며 1방향슬래브이다
- 마감하중은  $1.0 \text{ kN/m}^2$  이며 용도는 사무실이다.
- 해석편의상 약산법(포탈법)으로 해석하고 단순지지(1단 이동단, 1단 회전단)로 한다.
- 보, 트러스의 자중은 무시하고 중력하중만 고려한다.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

- 1) 가장 큰 인장력과 압축력을 받는 부재를 선정하고 그 부재에 대한 인장력(또는 압축력), 전단력, 그리고 휨모멘트를 구하시오.
- 2) 가장 큰 휨응력을 받는 부재를 선정하고 그 부재에 대한 인장력(또는 압축력), 전단력, 그리고 휨모멘트를 구하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

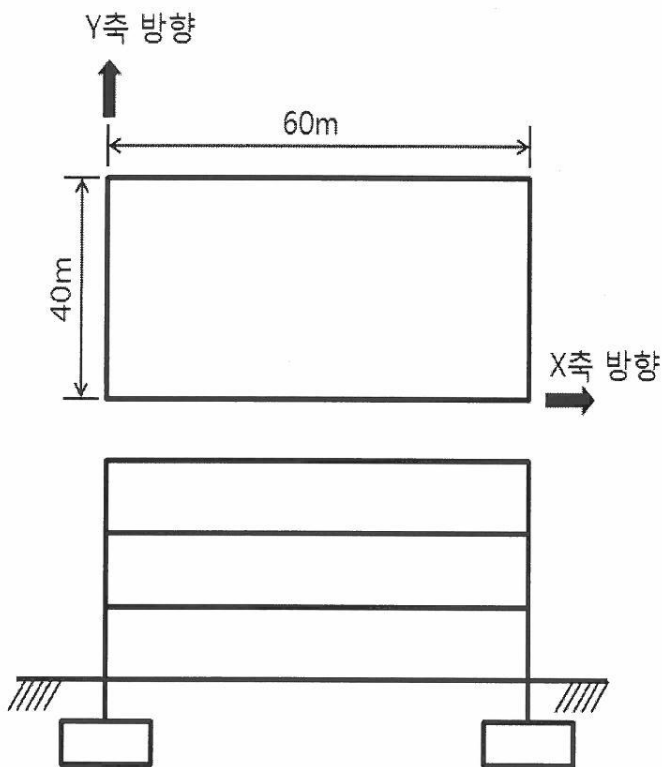
기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림과 같은 철골구조물에서 조건에 따른 지진력을 구하시오.



- <조건>
1. 규모 : 3층, 지역 : 서울  
지반 : 보통암
  2. 지진력 저항 시스템  
- 철골 보통 중심 가새골조  
내진등급 : 중요도 I
  3. 설계 하중  
고정하중 : 7.0 kN/m<sup>2</sup>  
활하중 : 2.5 kN/m<sup>2</sup>(사무실)  
기타자중 : 2.0 kN/m<sup>2</sup>  
해석 편의상 지붕층의 설계하중은  
상기와 동일하게 가정함
  4. 층고 : 4.0 m
  5. 주어진 조건이나 계수들은  
가정하여 적용할 것

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

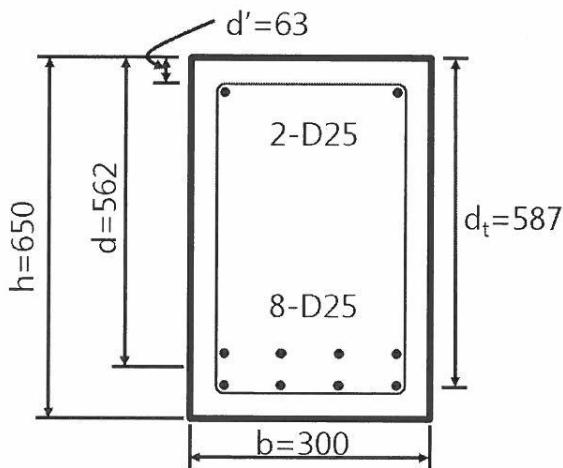
2. 그림의 복근보에 대해서 다음을 구하시오.

(단,  $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 400 \text{ MPa}$ , D25( $A_s : 507 \text{ mm}^2$ ), 스테럽 D10, 피복두께 40 mm, 철근의 사용하중상태에서의 응력  $f_s$ 는 약산식으로 하시오.)

(1) 설계모멘트 강도  $\phi M_n$

(단, 강도감소계수  $\phi$ 는 최외단 인장철근의 순인장변형률  $\epsilon_t$ 를 이용하여 직접 구하시오.)

(2) 인장 철근의 배근상태가 균열제한조건을 만족하는지를 검토하시오.



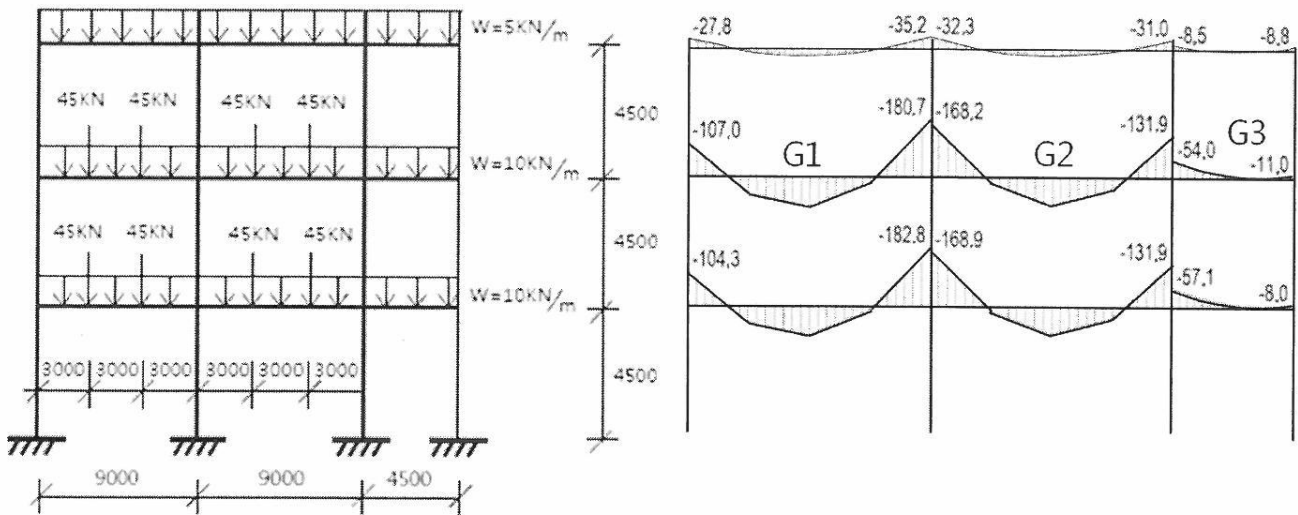
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 구조물의 컴퓨터 해석결과를 보고 물음에 답하시오.



(1) G1, G2, G3 부재의 전단력도를 그리시오.

(2) G2 부재의 최대 정모멘트(  $\square$  ) : 정모멘트)를 구하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

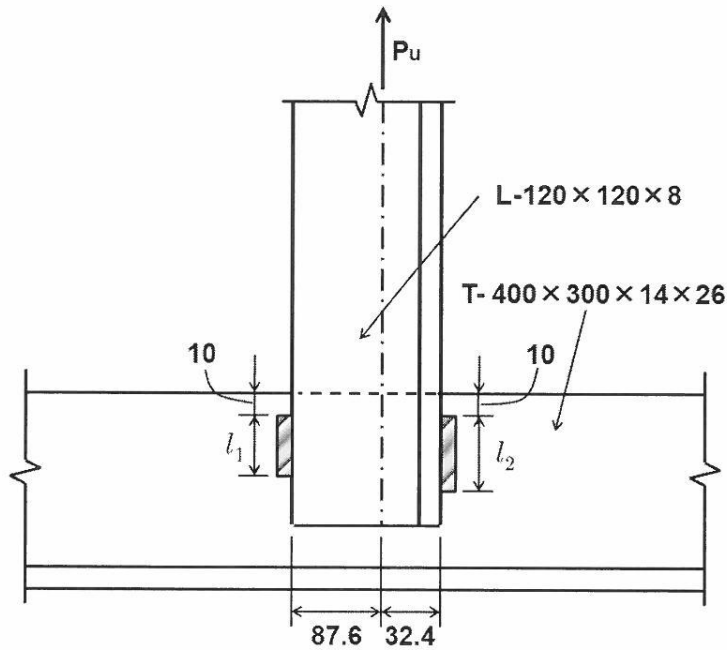
기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같은 접합부에 고정하중과 활하중이 각각  $P_D = 55 \text{ kN}$ ,  $P_L = 35 \text{ kN}$  작용할 때 편심이 발생하지 않도록 필릿사이즈와 용접길이를 구하시오.

(단, 사용 강재는 SM490 이고, 그림의 치수단위는 mm 임.)





# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

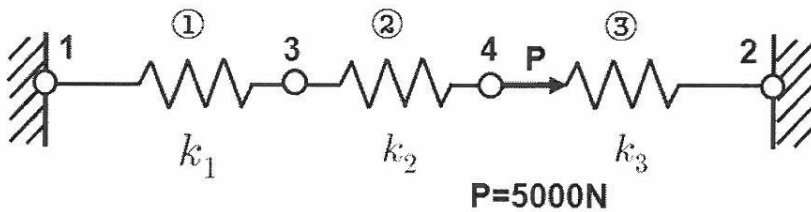
5. 그림과 같은 구조물에 대해 다음을 구하시오.

(단,  $k_1 = k_3 = 1000 \text{ N/mm}$ ,  $k_2 = 2000 \text{ N/mm}$  이며,  $EI$ 는 일정하다.)

(1) 전체 강성매트릭스  $[K]$

(2) 절점 변위  $d_{3x}$ ,  $d_{4x}$

(3) 반력  $F_{1x}$ ,  $F_{2x}$



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 그림과 같이 경사대지에 5층 규모의 건물을 세우고 전면은 1층에서 진입하고 후면은 3층에서 진입할 수 있도록 계획하려 한다. 경사대지 조건을 고려한 구조안정성 검토항목을 기술하고 안정성 확보계획안을 3개 이상 제시하시오. 또한 그 중 최적안을 선택하고 그 이유를 설명하시오.

