

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

- 부정정구조물을 해석하는 두 방법 유연도법(flexibility method)과 강성도법(stiffness method)에 대해 설명하십시오.
- 지진하중의 변형적합성(deformation compatibility)과 직교효과(orthogonal effect)를 설명하십시오.
- Quenching 과 Tempering 을 설명하십시오.
- 직경 500mm 인 원형 기둥의 최소 나선철근의 간격을 산정하십시오.
(단, 철근은 D10 을 사용하고, 철근의 항복강도 $f_y=400\text{MPa}$, $f_{ck}=24\text{MPa}$ 이다)
- 연약지반위에 세워진 저층건축물(5 층이하)과 고층건축물(30 층이상) , 견고한 지반위에 세워진 저층건축물(5 층이하)과 고층건축물(30 층이상)에 지진이 발생되었을 때 각 경우 건축물의 지진에 대한 변위모드를 약술하십시오.
- 강재에 길이두께비가 아닌 폭두께비에 대한 제한을 규정하고 있는 이유를 설명하십시오.
- 리히터 표면파 규모(surface wave magnitude)를 이용한 지진규모산정식을 이용하여 표면파규모 7.0 인 지진의 에너지양이 표면파 규모 5.0 인 지진의 에너지 양에 몇배인가를 계산하십시오.
- 보가 없는 슬래브 개구부의 제한사항과 보강방법(국내기준)에 대해 설명하십시오.
- 풍하중 기준에서 강체구조물과 유연구조물을 구분하는 방법을 설명하십시오.
- 띠판(batten plate)의 역할에 대해 설명하고 수직가새에 적용할 경우의 상세를 스케치하십시오.
- 멀리언(mullion)의 구조적 역할과 하중 적용방법을 설명하십시오.
- V.E.(value engineering) 의 개념을 사례를 통해 설명하십시오.
- 대공간구조설계에서 고려해야 하는 snapping 현상에 대해 설명하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

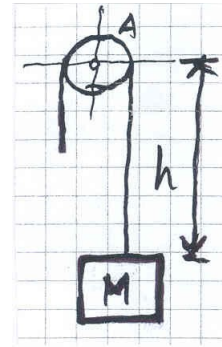
제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 그림과 같이 강선의 일단에 달려있는 질량 $M=5000\text{kg}$ 의 추가 일정속도 $v=2\text{m/s}$ 로 아래로 움직이고 있다. 이 강선의 상단 A 를 갑자기 정지시켰을 때 강선에 걸리는 응력을 계산하십시오.

(단, 충격의 순간에서 강선의 길이 $\ell=20\text{m}$, 순간면적 $A=16\text{cm}^2$, 탄성계수 $E=100\text{GN/m}^2$ 이다)

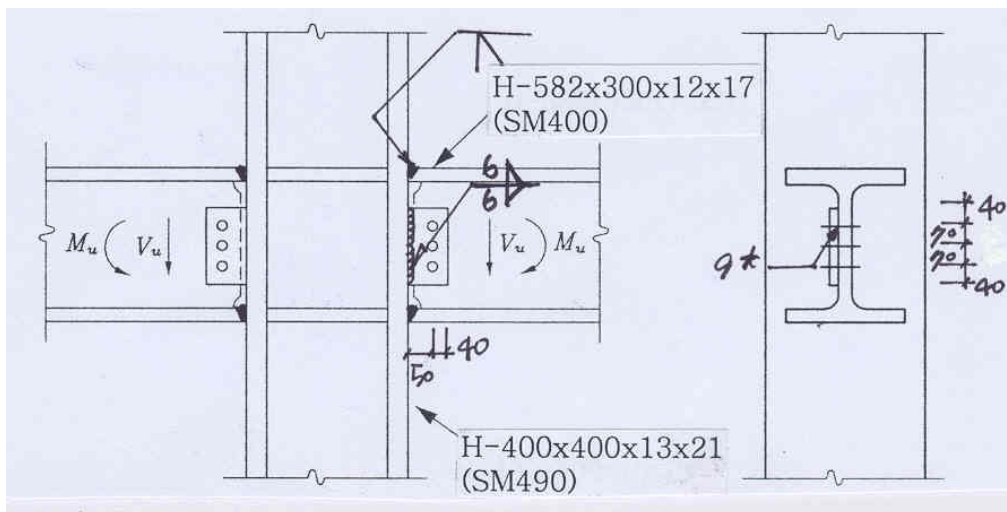


2. 계수하중에 의한 부재력 $M_u=450\text{kN.m}$, $V_u=225\text{kN}$ 을 받는 강접합부를 다음 설계조건에 적합하게 설계하십시오.

설계조건 : 기둥부재는 H-400x400x13x21(SM490)

보 부재는 H-582x300x12x17(SM400)

고장력 볼트 : F10T M20 사용, 웨브 플레이트 : 두께 9mm(SM400)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

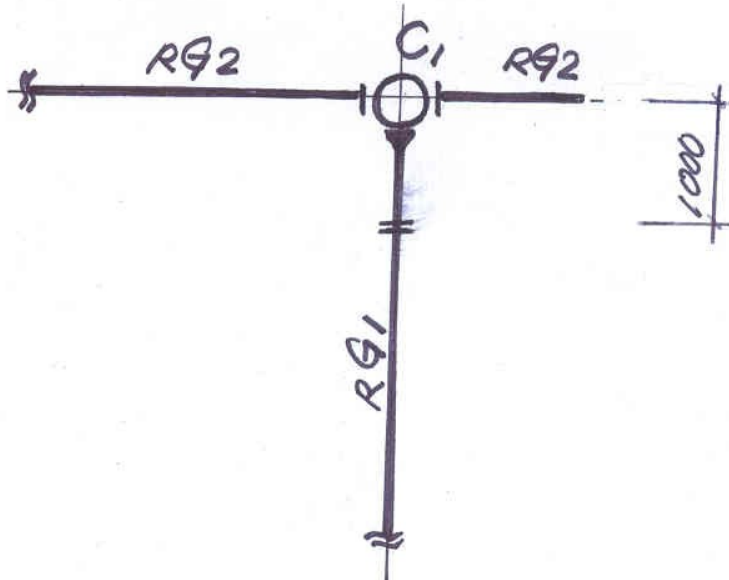
3. 최상층 평지붕상의 보와 강관 기둥의 접합부를 보강링 형식으로 전강도를 기준하여 설계하고 스케치하시오.

【설계조건】

가. RG1 : H-700×300×13×24(SS400), RG2 : H-500×200×10×16(SS400)

C1 : ϕ -355.6×8(STK400)

나. 웨브접합은 1면전단(F10T)이며, 스케치는 평면과 입면, 단면을 3개 이상 작도하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. 아래와 같은 Post tensioning Beam 을 설계하시오.

【 설계조건 】

가. Beam 의 최대높이는 450mm 이다.

나. 활하중은 3.0kN/m^2 이다.

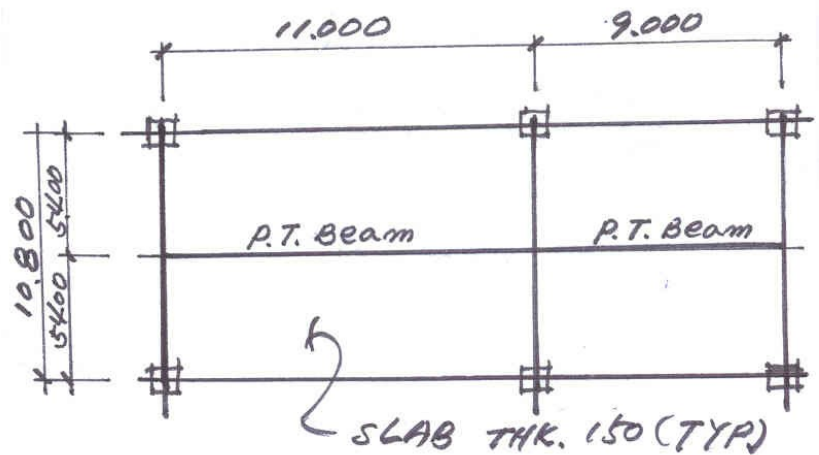
○ 재료강도 :

$$f_{t'c} = 30\text{N/mm}^2,$$

$$f_{t'c} = 400\text{N/mm}^2,$$

$$f_{t'c} = 1860\text{N/mm}^2,$$

긴장재 ϕ -15.2



5. 직경 90m 대공간구조의 구조설계에서 compression ring 과 tension ring 을 이용한 구조계획서를 작성하시오.

단, 대공간 구조설계시의 유의사항을 우선순위별로 기술하시오.

6. ϕ -600x28(SM490), 콘크리트 충전 원형강관기둥이 $P_c=500\text{tf}$ (압축), $M_t=40.6\text{tf}\cdot\text{m}$ (기둥상부휨모멘트), $M_b=96.2\text{tf}\cdot\text{m}$ (기둥하부휨모멘트)을 받을 때 안전한지를 검토하시오.

(단, 기둥유효좌굴길이 $KL_x=KL_y=400\text{cm}$ 충전콘크리트
 합성항복강도 $F_y m = F_y + (1.0 + 1.8 \frac{N}{No}) \times 0.6 \frac{N}{No} \times 400\text{kgf/cm}^2$,

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

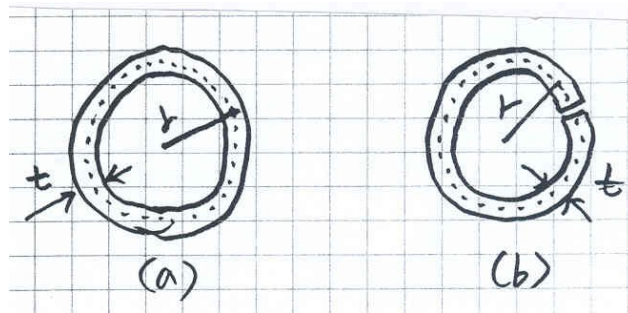
제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

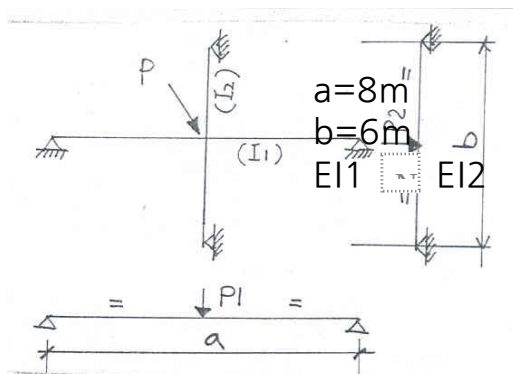
※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

- 그림과 같은 폐원환상단면(a)과 개원환상단면(b)을 갖는 두개의 얇은 벽의 관이 있다. 두 관의 재료와 치수들이 모두 같으며, 각 단면의 평균중심선에 대한 반지름은 r , 벽 두께는 t 이다. $N = N$ 이고, 이 두관에 동일한 크기의 토크 T 가 걸

릴 때 각 관의 단위길이당 비틀림각 θ 의 비를 구하십시오.



- 동하중을 주로 받는 격자구조물에 대하여 하중분담공식을 산출하고, 아래의 조건과 함께 교차점에 집중하중 $P=100\text{kN}$ 이 작용할 때 부재를 H형강으로 설계하고, 교차점의 접합부를 볼트접합 방법으로 스케치 하시오. (허용응력도 설계법, SS400, F10T)



국가기술 자격검정 시험문제

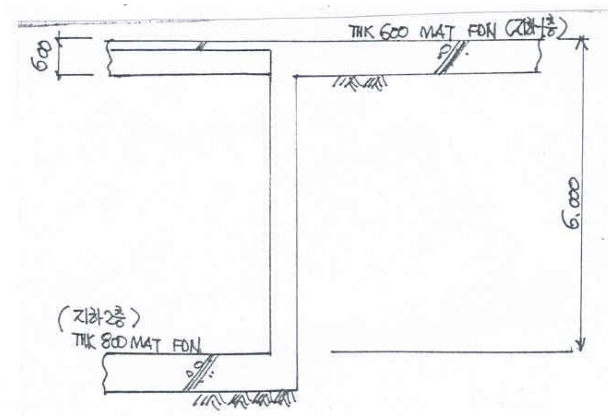
기술사 제 80 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

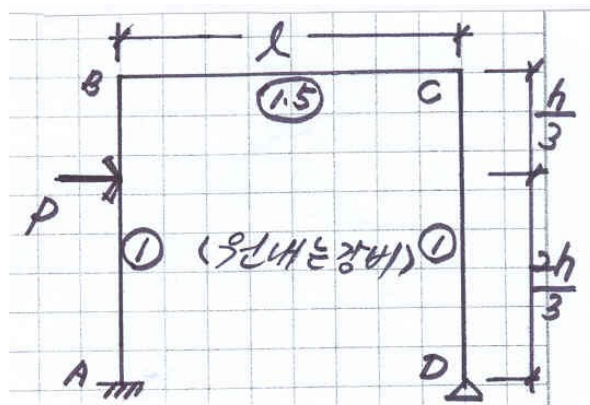
분야	건축	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

3. 전단보강근 없이 지하외벽을 설계하고 경계조건과 일치하도록 배근도를 스케치하시오.
【설계조건】

$\sigma_{\text{N}} = 27\text{MPa}$, $\sigma_{\text{N}} = 400\text{MPa}$, 지하 1 층 전면기초의 허용지내력은 150kN/m^2



4. 처짐각법을 이용하여 골조를 해석한 후 휨모멘트도를 작성하고 주요점의 휨모멘트값을 기입하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

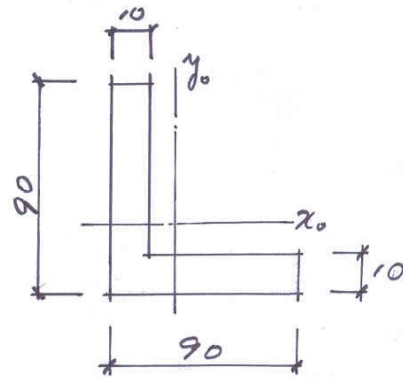
기술사 제 80 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

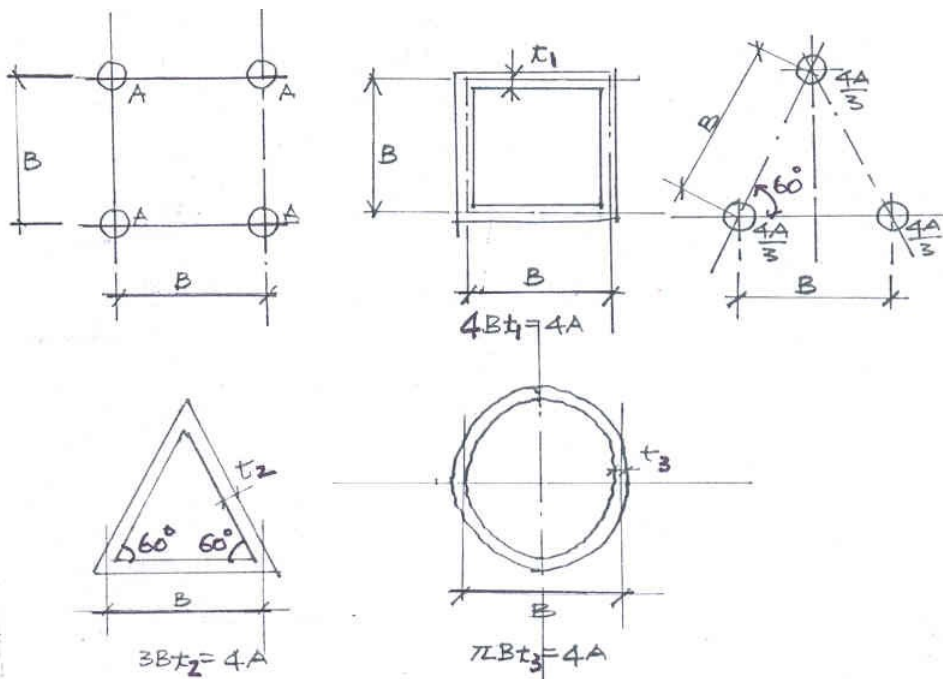
분야	건축	자격 종목	건축구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

5. 길이 4.0m 인 양단 고정기둥을 단일압축재(L-90×90×10, SS490)로 설계하려 할 때 다음 물음에 답하시오. (한계상태 설계법)

- 가. 도심축에 대한 단면 상승모멘트
- 나. 주축의 회전각
- 다. 주단면 2 차모멘트
- 라. 세장변수(λ_c)
- 마. 좌굴강도(F_{cr})
- 바. 설계강도($\phi_c P_n$)



6. 각 평면형태별로 변수 A와 B로 나타난 I 값을 구하여 고층건물에 적합한 순서대로 나열하시오. (A는 단면적임)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

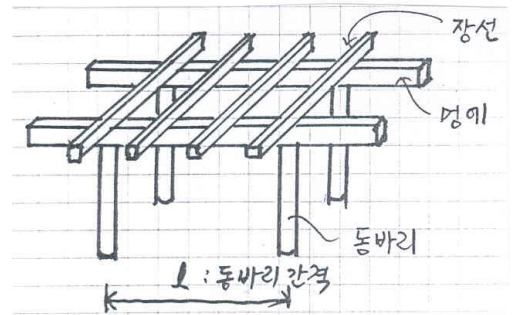
1. 다음 그림과 같은 슬래브 거푸집공사에서

가. 동바리 간격을 산정하십시오.

(단, 멩에는 각재 90×90, 멩에간격 1200mm, 슬래브두께가 150mm 이고, 콘크리트 시방서에 따라 시공하중을 고려해서 멩에는 장선의 하중을 등분포로 받는 것으로 가정하고 멩에의 절대변형기준에 의한 최대허용처짐은 6mm, 상대변형기준에 의한 최대허용처짐은 멩에스팬의 1/270, 멩에의 허용휨응력도는 $\sigma_N = 13\text{N/mm}^2$, 탄성계수 $E = 11000\text{N/mm}^2$)

나. 동바리 양단이 핀접합되어 있고 동바리 길이는 3m 이며, 편심이 없다고 가정한다.

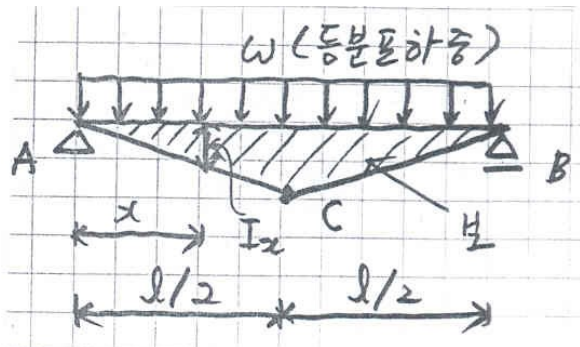
동바리를 $\Phi\text{-}48.6 \times 2.3$ (탄성계수 $E = 2.1 \times 10^5 \text{N/mm}^2$, 항복강도 $F_y = 240 \text{N/mm}^2$) 으로 사용할 경우 안전도를 검토하십시오.



2. 다음 변단면단순보의 처짐각 θ_A , θ_B , 처짐 δ_C 를 구하십시오.

단, A 점에서 떨어진 단면의 단면 2 차모멘트 $I_x = I$ 이고,

보중앙대칭단면임, 탄성계수 E)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 벽기둥 상단에서 보를 지지할 때

작용하중에 대한 보강철근을
산정하여 배근을 스케치하고,
균열면의 힘의 전달을
도시(圖示)하시오.

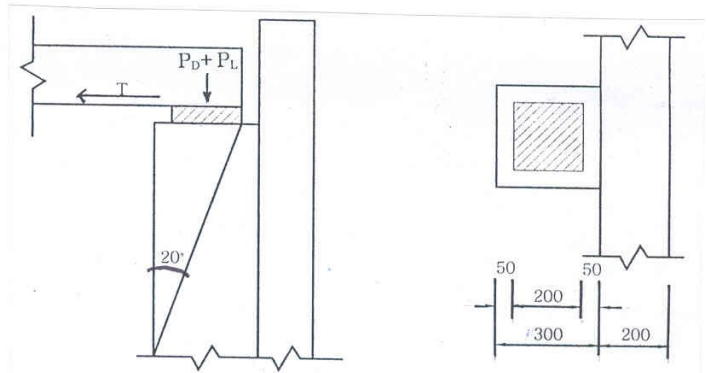
【설계조건】

수직하중 고정하중 : $P_D = 110\text{kN}$,

활 하 중 : $P_L = 160\text{kN}$,

수평하중 $T = 100\text{kN}$ (온도변화나
건조수축에 따른 인장력)

균열면의 각도는 수직면에 대하여



20° 경사로 가정 $\sigma_c = 24\text{MPa}$, $\sigma_s = 400\text{MPa}$, 보강철근은 D10 사용

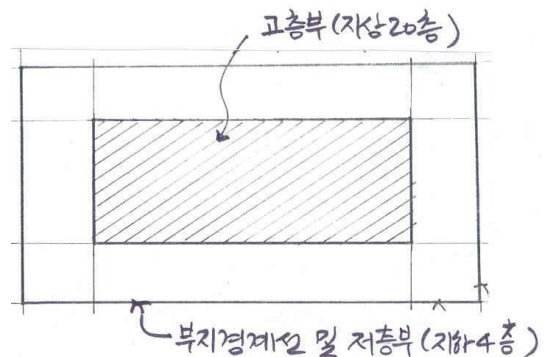
4. 도심지 공사시 다음 그림과 같이

아일랜드공법을 사용하여 고층부를
선시공하고 나머지 부분을

Down-Ward 공법으로 시공할 경우

구조엔지니어로서 검토해야 하는

Check Point 및 균열관점에서 가장
큰 문제점을 설명하시오.



평 면 도

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 아래의 설계조건을 고려하여 허용응력설계법으로 구조계획한 후 평면도를 작성하고 지정된 위치의 접합상세를 스케치 하시오.

【설계조건】

가. D.L.=7.5kN/m²,

L.L.=5.0kN/m²,

기타하중 무시

나. 모든 부재는

SS400 강종의

H 형강으로

계획하고 H 형강

기둥과 덱크의

방향도 표현할 것.

다. (가)부재만 단면

설계하고 근거를

제시할 것.

라. 평면작성시 시공성을

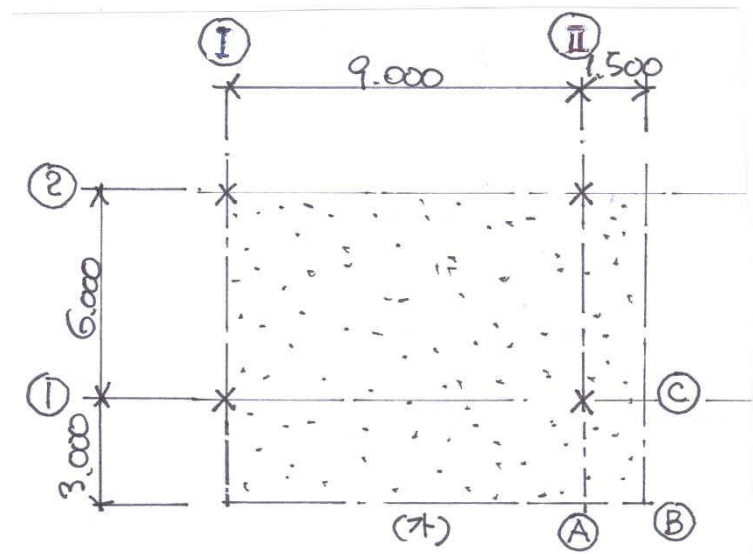
고려하여 부재의 절단과

접합조건을 표기

(평면상 표현은

을 사용)하고,

모든 부재번호와 규격을 표시할 것



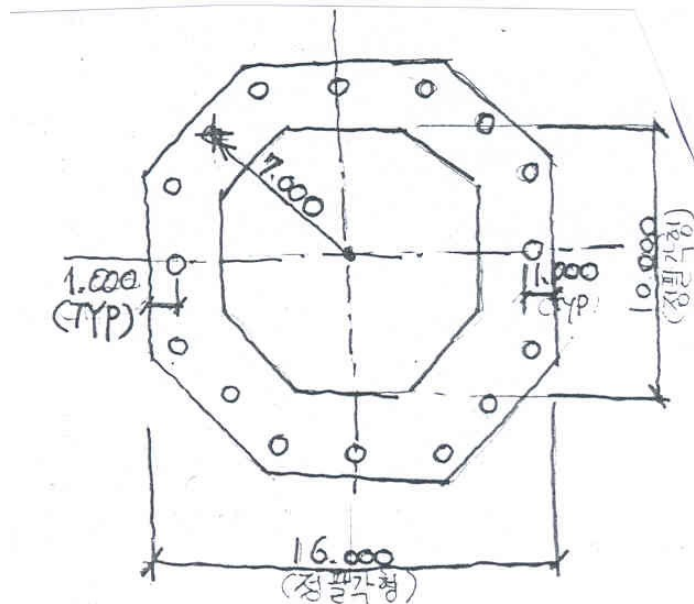
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 80 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

6. 아래의 하중조건과 형태를 갖는 정팔각형 기초에 관하여 각 위치별 말뚝의 반력을 구하고 기초 철근량을 산정한 후 배근방법과 적정한 말뚝 선정법에 대하여 설명하시오.



$$f_{ck} = 24\text{MPa}$$

$$f_y = 400\text{MPa}$$

