

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 건축구조기준(KBC2016)의 돌발하중에 대한 하중조합에 대하여 설명하시오.
2. 주동토압, 수동토압, 정지토압을 각각 설명하고 각 토압이 작용하는 예를 들어 설명하시오.
3. 콘크리트구조에서 연속보 또는 1방향슬래브의 해석에 근사해법을 적용할 수 있는 조건을 나열하시오.
4. 콘크리트구조의 중간모멘트골조에서 기둥 양단부 횡보강철근의 배근상세를 설명하시오.
5. 「건축물의 구조기준등에 관한 규칙」에 의하면, 내진능력표기가 의무화되어 있는 바, 응답스펙트럼 방식에 의한 최대지반가속도(g)에 대한 산정근거식을 적고 산정근거식에 포함된 용어 및 계수를 설명하시오.
6. 아래 용어의 정의를 설명하시오.
 - 1) 지반의 극한지지력
 - 2) 지반의 허용지지력
 - 3) 지반의 허용지내력
 - 4) 말뚝의 극한지지력
 - 5) 말뚝의 허용지지력
 - 6) 말뚝의 허용지내력
7. 건축구조기준(KBC2016)의 하중조합식에서 지진하중이 포함된 강도설계법의 소요강도 하중조합식과 허용응력법의 하중조합식을 설명하시오.
(단, F , L_r , S , R 은 하중조합식에서 제외한다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

8. 건축구조기준(KBC2016) 지진하중에서 정의하고 있는 반응수정계수(R)와 변위증폭계수(C_d)를 비교하여 설명하시오.
9. 프리스트레스트 보에서 비부착(Debonding)의 의미와 비부착(Debonding)하는 강연선의 개수제한에 대하여 설명하시오.
10. 굴복좌굴(Flattening or Limit-point Buckling)에 대하여 설명하시오.
11. 바닥판의 공진현상, 맥놀이 현상 및 바닥진동 제한값에 대하여 설명하시오.
12. 샤르피 충격시험(Charpy Impact Test)방법, 파면율, 천이곡선 및 천이온도에 대하여 설명하시오.
13. 콘크리트 현장공시체 강도미달시 조치사항 및 재하시험에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

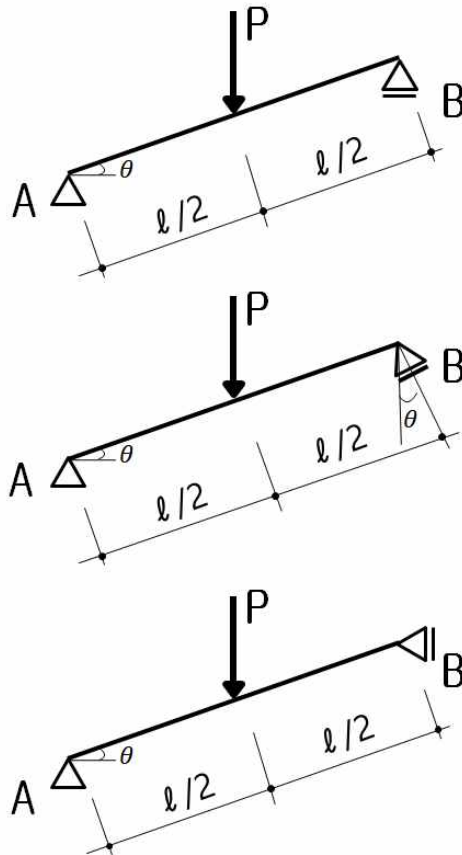
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 단순보에서 A, B 지점의 지점반력을 구하고 단면력도(전단력도, 휨모멘트도, 축방향력도)를 도시하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

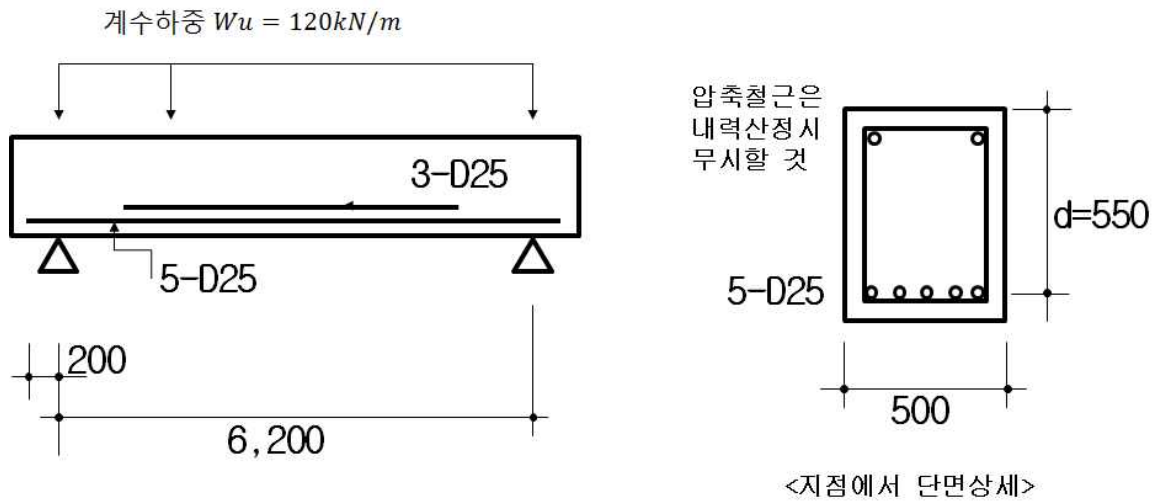
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 다음과 같이 지지점을 지나 연장되는 휨철근(5-D25)이 정착요구조건을 만족하는지 검토하시오.

검토조건

- 휨철근은 지지점의 중심을 지나 200 mm 연장되었음
- 스테럽은 표기되지 않았으며 스테럽의 간격은 충분히 안전한 것으로 가정함
- 보통중량콘크리트이고, $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$
- 정착철근 순간격 d_b 이상, 피복두께 d_b 이상, 휨철근량은 적정하게 배근되고
도막되지 않음
- $D25 (d_b = 25 \text{ mm}, A_b = 507 \text{ mm}^2)$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

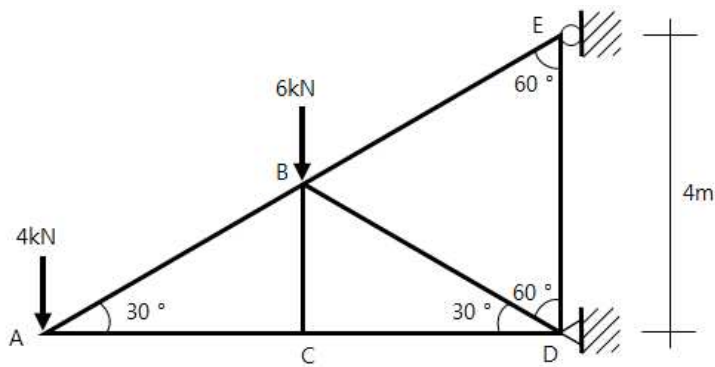
3. F10T 고장력볼트 M20(공칭단면적 314 mm^2), M22(공칭단면적 380 mm^2)의 설계미끄럼강도를 구하시오.

검토조건

- 구멍은 표준구멍과 대형구멍의 두 가지를 고려하고 마찰면은 블라스트 후 페인트하지 않음
- 전단 및 지압강도는 충분히 안전함
- 설계볼트장력은 직접 구하기 바람
- 필러계수는 1.0 적용
- 전단면의 수는 1 적용

4. 다음 트러스에서 A점의 수직변위 δ 를 구하시오.

(단, 모든 부재의 단면적은 200 mm^2 , 탄성계수는 $2 \times 10^5\text{ MPa}$ 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

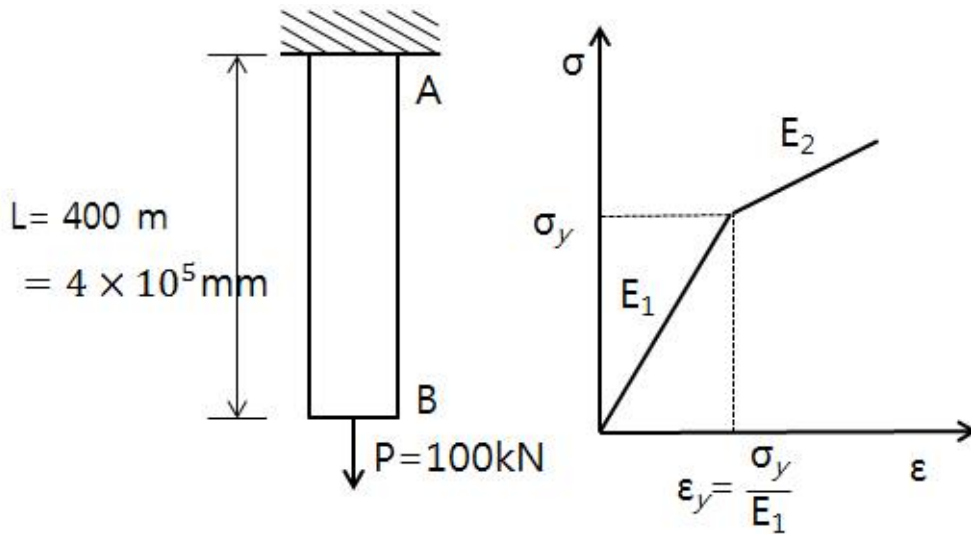
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 강재기둥에서 메탈터치(metal touch)이음의 장·단점에 대하여 설명하시오.

6. 그림과 같은 강봉에서 탄소성 처짐을 고려한 B점의 처짐을 구하시오.

(단, 자중과 하중을 모두 고려하고 단면적 $A = 1000 \text{ mm}^2$, 단위중량 $\gamma_w = 25 \text{ kN/m}^3$, 항복응력 $\sigma_y = 104 \text{ MPa}$, $E_1 = 80000 \text{ MPa}$, $E_2 = 15000 \text{ MPa}$ 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

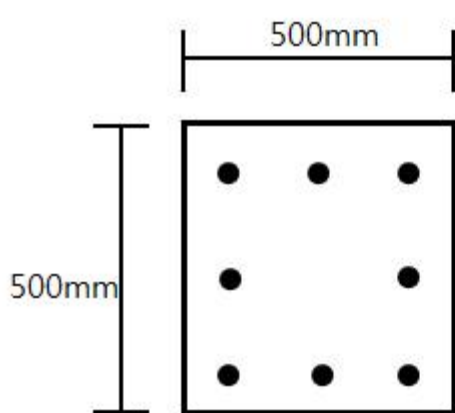
수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 단면을 갖는 철근콘크리트 부재의 콘크리트에 경과시간 t (일)에 따라 ϵ_{sh} 로 주어지는 건조수축이 발생한다. 이 건조수축으로 인한 인장응력이 콘크리트의 인장강도 f_t 를 초과하여 균열이 발생하는 시점을 예측하시오.

(단, 건조수축은 콘크리트 단면 내에서 부재 길이 방향으로 동일하게 발생한다고 가정하고 크리프와 같은 다른 장기거동 효과는 무시한다.)



$$\epsilon_{sh} = \frac{t}{35 + t} \times 500 \times 10^{-6} \text{ m/m}$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c} = 3\%$$

$$L = 8000\text{mm}$$

$$E_s = 200,000\text{MPa}$$

$$E_c = 25,000\text{MPa}$$

$$f_{ck} = 27\text{MPa}$$

$$f_t = 2.8\text{MPa}$$

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같은 조건의 H형강 H-400×400×13×21(SHN355) 기둥에 $P_D = 700 \text{ kN}$, $P_L = 1200 \text{ kN}$ 의 압축력이 작용하고 복곡률을 유발하는 강축방향의 재단모멘트가 양쪽 단부에 $M_{nt.D} = 100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 및 $M_{nt.L} = 200 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이 작용할 경우, 이 기둥의 소요휨강도를 산정하시오.

(단, 기둥의 면외방향 유효좌굴길이계수 $K_x=K_y=1.0$ 이다.)

H-400×400×13×21 단면성능

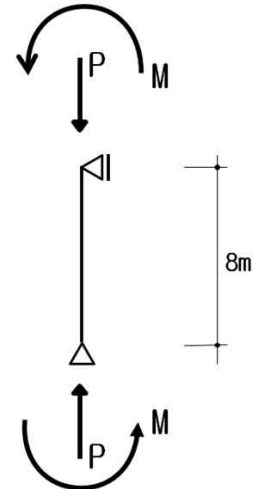
$$A = 21870 \text{ mm}^2, \quad I_x = 6.66 \times 10^8 \text{ mm}^4$$

$$E = 210000 \text{ MPa}, \quad I_y = 2.24 \times 10^8 \text{ mm}^4$$

$$r_x = 175 \text{ mm}$$

$$r_y = 101 \text{ mm}$$

$$r = 22 \text{ mm}(\text{필릿부 반경})$$



3. 말뚝에서 부마찰력의 발생원인 및 저감방안에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

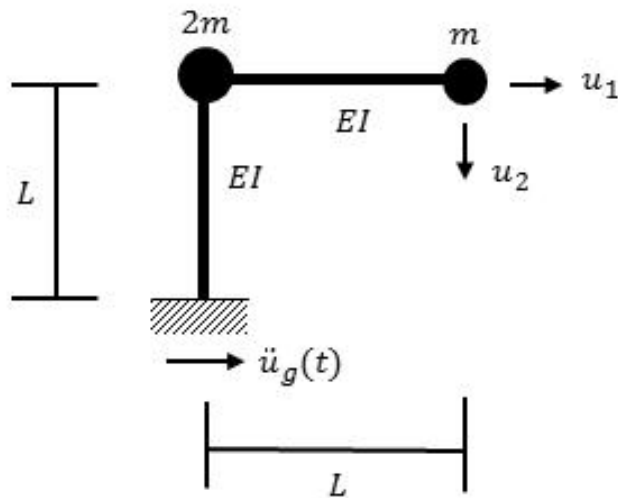
기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같이 2개의 보로 이루어진 구조물을 u_1 과 u_2 의 2자유도 시스템으로 동적해석하려고 한다. 지반에 수평지반가속도 $\ddot{u}_g(t)$ 가 작용할 때 주어진 구조물의 운동방정식을 유도하시오.

(단, 감쇠와 보의 축변형은 무시한다.)



5. 콘크리트의 초기동해에 영향을 주는 인자 5가지를 설명하시오.

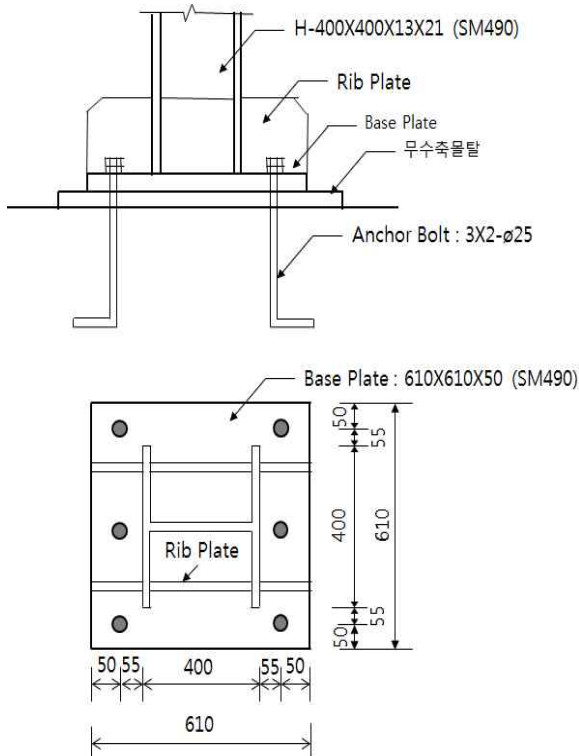
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. H형강기둥 주각에 소요응력 ($M_u = 400 \text{ kN}\cdot\text{m}$, $P_u = 1000 \text{ kN}$)이 작용할 때 아래 조건을 이용하여 앵커볼트 개수(6개) 및 베이스플레이트 두께(50 mm)의 안전에 대하여 검토하시오.
(단, 별도의 소요응력 계산, 리브플레이트 설계, 주각용접부 설계 및 앵커볼트 상세 설계는 생략한다.)



앵커볼트

$$F_y = 480 \text{ MPa}, F_u = 600 \text{ MPa}$$

$\lambda = 1$ (베이스플레이트 설계 시 단순화하기 위한 안전을 고려한 계수)

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 1$$

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

기둥 : H-400×400×13×21

(SM 490,

$$F_y = 315 \text{ MPa}, F_u = 490 \text{ MPa})$$

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

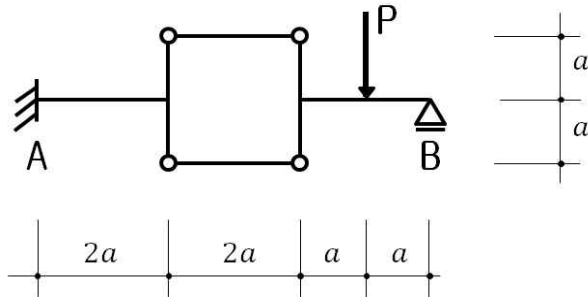
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

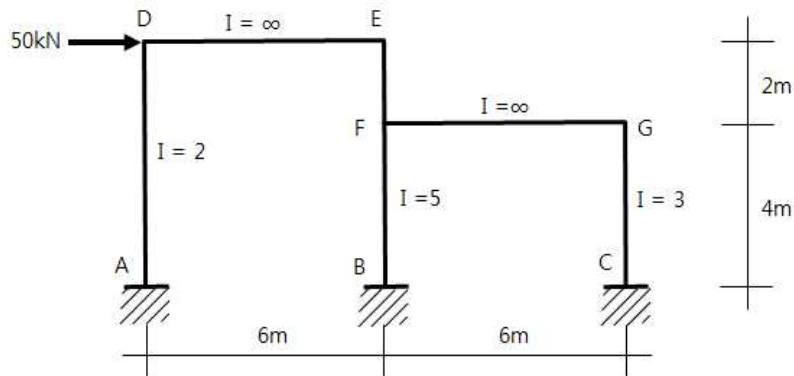
공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 초고층 건축의 CFT(Concrete Filled Steel Tube) 기둥과 철골보의 접합부 형식에 대하여 설명하시오.
2. 다음 구조물의 정정, 부정정을 판정한 후 지점반력을 구하고 단면력도(휨모멘트도, 전단력도, 축방향력도)를 그리시오.



3. 다음 구조물에서 A, B, C점의 수평반력을 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 조건을 이용하여 정사각형단면 기둥(C1)에 지지되는 C1기둥 부위의 플랫슬래브 전단에 대하여 검토하고, 만약 설계기준을 만족하지 못하면 전단철근을 사용하여 보강설계를 하시오.

$$w_d = 6 \text{ kN/m}^2$$

$$w_l = 4 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{주철근비 } \rho = 0.005$$

C1기둥 크기 $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$

플랫슬래브 크기 $l_1 = l_2 = 6.5 \text{ m}$

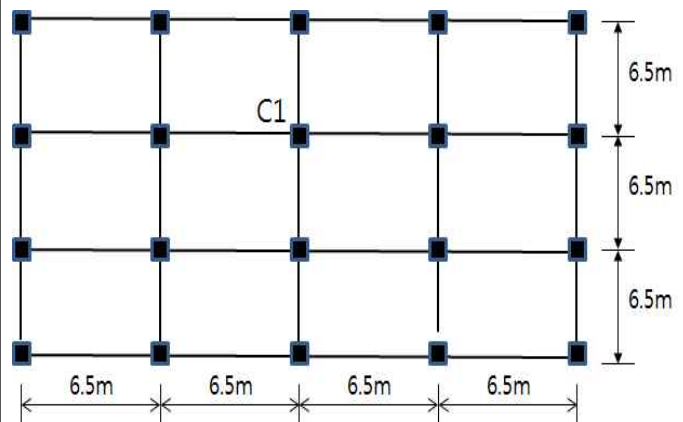
슬래브 두께 $h = 200 \text{ mm}$

($d = 160 \text{ mm}$)

$f_{ck} = 27 \text{ MPa}$ (보통콘크리트)

스터립은 D10

($A_v = 71.3 \text{ mm}^2$, $f_y = 400 \text{ MPa}$)



국가기술자격 기술사 시험문제

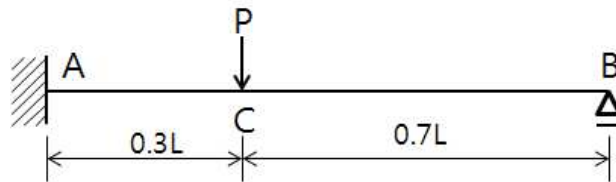
기술사 제 114 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 다음 그림과 같은 보에서 탄성상태에서의 휨모멘트도를 작성하고, A점과 C점에서 모두 소성힌지가 형성될 때의 하중은 탄성한도 일때의 하중의 몇 배인지 구하시오.

(단, $\frac{M_p}{M_y} = 1.5$ 로 한다.)



6. 다음과 같이 띠철근으로 보강된 철근콘크리트 기둥의 균형변형률 상태의 설계축강도 ϕP_{nb} 와 설계휨강도 ϕM_{nb} 를 각각 구하시오.

(단, $f_{ck} = 27\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$, 콘크리트 외면에서 철근 중심까지의 거리는 65mm이다.)

