

건축구조학

2022년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 건축구조기준(KDS 41 00 00)에 따라 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 건축물의 중요도를 용도 및 규모에 따라 분류할 때, ‘중요도(특)’에 해당하는 건축물을 기술하시오. (5점)
- 2) 건축물의 설계하중 산정 시, 건축물의 중요도에 따라 하중의 크기를 증감하는 중요도계수를 적용한다. 적설하중, 풍하중, 지진하중 각각에 대하여 건축물의 중요도에 따른 중요도계수 값을 기술하시오. (5점)
- 3) 연면적 8,000 m²인 판매시설의 내진설계를 위한 단주기 설계스펙트럼가속도와 주기 1초 설계스펙트럼가속도가 각각 0.42, 0.24일 때, 내진설계범주를 결정하시오. (5점)

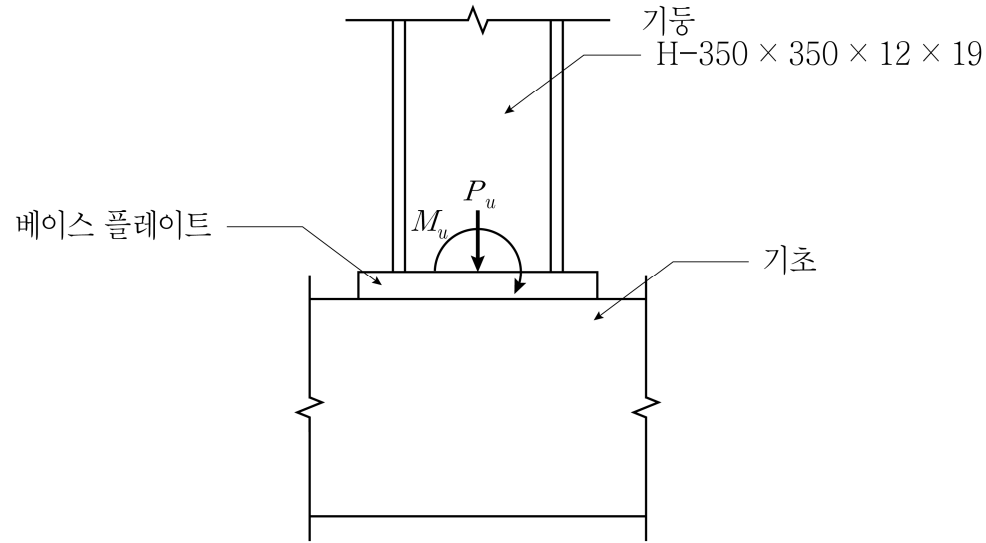
제 2 문. 구조물의 동적해석에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(총 15점)

- 1) 질량-비례(mass proportional) 감쇠비, 강성-비례(stiffness proportional) 감쇠비, 레일리(Rayleigh) 감쇠비를 고유진동수의 함수로 표현하고, 이를 그래프로 그려서 설명하시오. (10점)
- 2) 다음 표는 자유진동하는 단자유도 물체의 시간에 따른 진폭의 변화를 나타낸다. 대수감소(logarithmic decrement)를 이용하여 이 물체의 근사 감쇠비를 구하시오. (5점)

시간	t_1	t_2	t_3	t_4
진폭(mm)	15.00000	5.78222	2.22894	0.85921

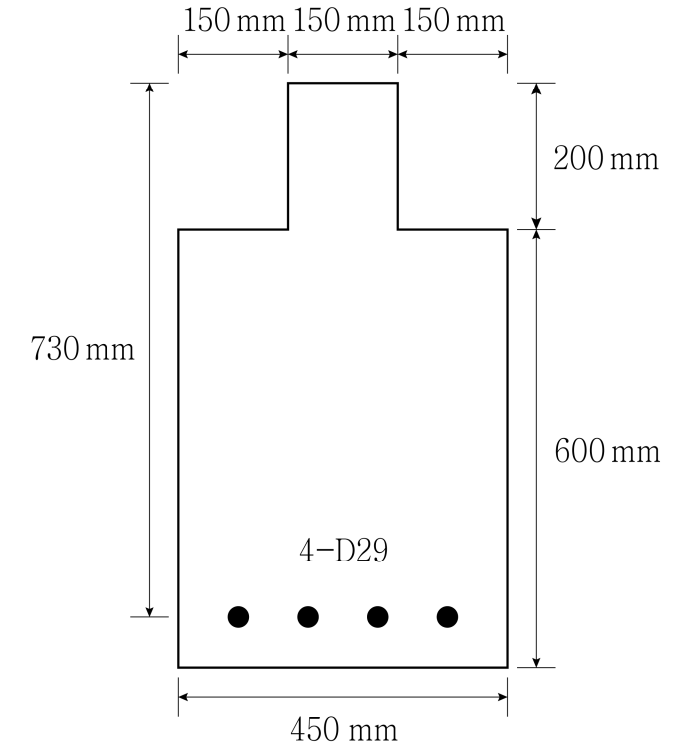
제 3 문. 그림과 같이 기둥에서 전달되는 소요강도를 지지하도록 주각부를 설계할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 베이스 플레이트는 정방형으로 하고 기둥과 동일 강재(SM355)를 사용한다) (총 25점)



- 콘크리트의 설계기준압축강도: $f_{ck} = 21 \text{ N/mm}^2$
- 기둥: H-350 x 350 x 12 x 19 (SM355)
- 소요강도: $P_u = 4,000 \text{ kN}$, $M_u = 50 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- 앵커볼트: M24 (단면적 $A_s = 452 \text{ mm}^2$, 항복강도 $F_y = 240 \text{ N/mm}^2$)

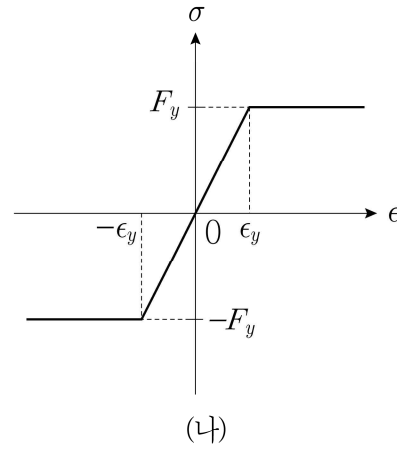
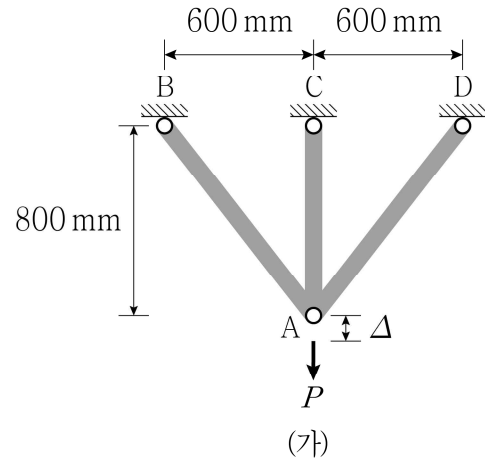
- 1) 베이스 플레이트의 크기를 산정하시오. (5점)
- 2) 베이스 플레이트의 지압강도에 대한 안전성을 검토하시오. (5점)
- 3) 베이스 플레이트의 두께를 산정하시오. (7점)
- 4) 앵커볼트의 갯수와 정착길이를 산정하시오. (8점)

제 4 문. 그림과 같은 단면을 갖는 철근콘크리트 보에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트의 설계기준압축강도 $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$, 철근의 설계기준항복강도 $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$, D29 철근 1개의 단면적은 642.4 mm^2 이며, 단면에 작용하는 휨모멘트 M_a 에 의하여 단면의 하부가 인장을 받는다) (총 20점)



- 1) M_a 가 균열휨모멘트일 때, 압축연단 콘크리트의 응력과 인장철근의 응력을 구하시오. (8점)
- 2) M_a 가 $200 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 일 때, 압축연단 콘크리트의 응력과 인장철근의 응력을 구하시오. (8점)
- 3) 2)항에서의 유효단면2차모멘트 및 휨강성을 구하시오. (4점)

제 5 문. 그림 (가)와 같은 강봉 구조물에 연직하중(P)이 작용할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 강봉의 좌굴은 고려하지 않으며, 축강성만을 고려한다. 강봉의 단면적 A 는 모두 동일하며, 재료는 그림 (나)와 같이 완전탄소성 거동하는 것으로 가정한다. 항복강도 $F_y = 400 \text{ N/mm}^2$, 탄성계수 $E = 200 \text{ kN/mm}^2$, 단면적 $A = 100 \text{ mm}^2$ 이다) (총 25점)



- 1) 각 부재의 항복시점에서의 하중(P)과 수직변위(Δ)를 구하시오. (15점)
- 2) 수직변위(Δ)를 5 mm까지 증가시킨 후 하중을 제거하였을 때, 각 부재의 부재력 및 잔류변형을 구하시오. (10점)

인사혁신처 시험출제과장