

구조역학<필수>

2019년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

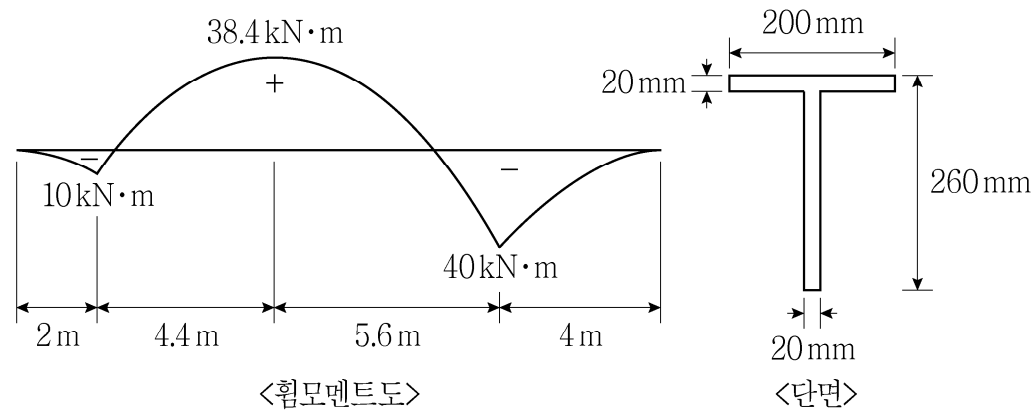
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 그림과 같은 휨모멘트도를 가지는 단순보에 대하여 다음 물음에 답하시오.

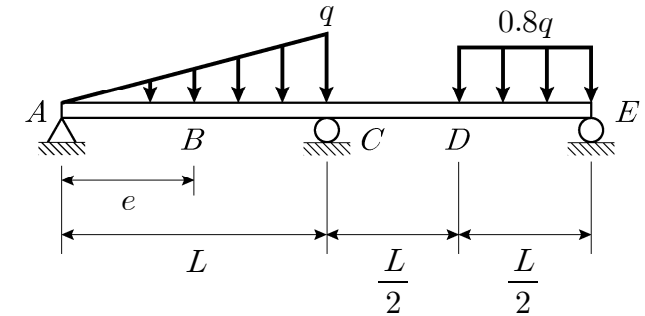
(단, 재료는 선형탄성이고, 휨모멘트도는 각 구간에서 2차식으로 표현된다)

(총 14점)



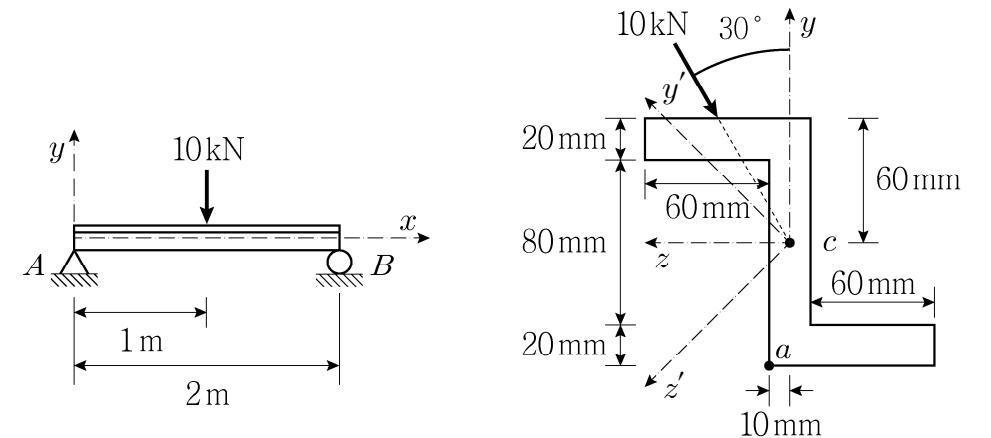
- 1) 전단력도와 하중선도를 작성하시오. (6점)
- 2) 그림과 같이 보가 T형 단면을 가지는 경우, 최대 압축응력[MPa]과 최대 인장응력[MPa]을 구하시오. (6점)
- 3) 수직단면 내에서 발생하는 최대 전단응력[MPa]을 구하시오. (2점)

제 2 문. 그림과 같이 연속보에 분포하중이 작용하고 있다. 보 단면의 소성모멘트는 M_p 이고 q 는 분포하중의 크기를 나타낸다. 다음 물음에 답하시오. (단, 자중은 무시하고, 소성힌지는 B, C, D 에 형성될 수 있다고 가정한다) (총 24점)



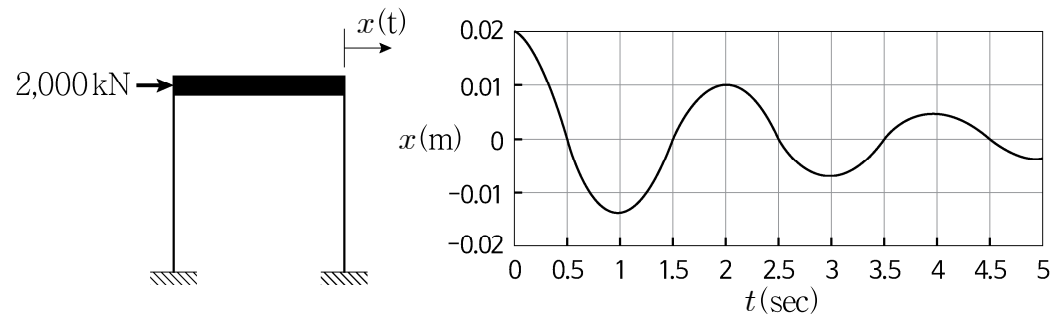
- 1) 이 보의 소성붕괴 기구(mechanism)를 설명하시오. (8점)
- 2) 소성붕괴하중 q 를 구하시오. (16점)

제 3 문. 그림과 같이 길이가 2m인 단순지지보가 10 kN의 경사진 하중을 받고 있다. 이 보의 Z형 단면을 가지고 있고, 경사진 하중은 보의 수직축(y 축)과 30° 만큼 각을 이루며 작용하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 재료는 선형탄성이고, 자중과 모서리에서 응력집중효과는 무시한다) (총 24점)



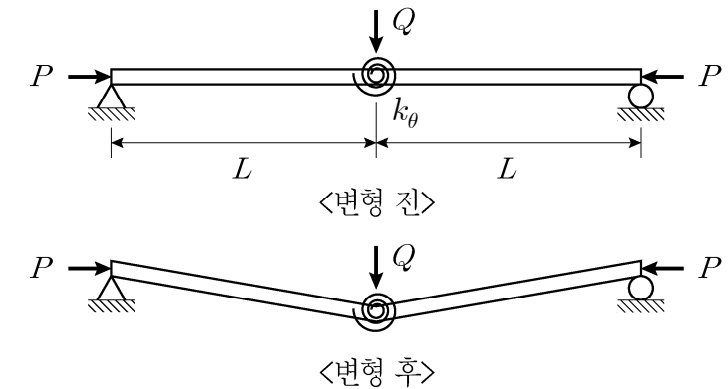
- 1) 지간 중앙에서 도심주축인 $y'-z'$ 좌표계에 대한 모멘트 $M_{y'}$ 와 $M_{z'}$ 을 구하시오. (12점)
- 2) a점에서 발생하는 휨응력[MPa]을 구하시오. (6점)
- 3) 중립축과 수평면(z 축)이 이루는 각도 ϕ 를 구하시오. (6점)

제 4 문. 그림과 같이 기둥과 거더로 구성된 1층 구조물의 동적 특성을 산정하기 위하여 거더에 유압잭을 사용하여 수평방향으로 변위(x)를 발생하도록 하였다. 이때 작용한 수평방향 힘은 2,000 kN이고, 측정된 변위는 20 mm였다. 유압잭을 분리시켜 자유진동을 하도록 하였을 때 거더의 수평변위 그래프가 다음과 같다. 즉, 최초로 되돌아오는 거더의 최대 변위는 10 mm이고, 이때 걸린 시간은 2.0초였다. 물음에 답하시오. (단, 기둥의 질량은 무시하며, 거더는 강체로 가정한다) (총 14점)



- 구조물의 유효강성[kN/m]을 구하시오. (2점)
- 구조물의 감쇠비를 구하시오. (4점)
- 구조물의 비감쇠 고유진동수[rad/sec]를 구하시오. (4점)
- 구조물의 유효질량[kg]을 구하시오. (2점)
- 3번째 되돌아오는 거더의 최대 변위[mm]를 구하시오. (2점)

제 5 문. 그림과 같이 2개의 강체가 회전 스프링(회전 스프링 상수 = k_θ)으로 연결되어 있는 구조가 있다. 집중하중 P 와 Q 가 작용하는 경우 중앙 지점 처짐을 δ 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 강체와 스프링의 무게는 무시하며, 미소변형이 발생하는 것으로 가정한다) (총 24점)



- $P = 0$ 일 때, 중앙 지점의 처짐 δ_0 를 구하시오. (6점)
- $Q = 0$ 일 때, 좌굴하중 P_{cr} 을 구하시오. (6점)
- P 와 Q 가 작용할 때, P 와 δ 의 관계를 δ_0 와 P_{cr} 로 나타내시오. (12점)

인사혁신처 시험출제과장