

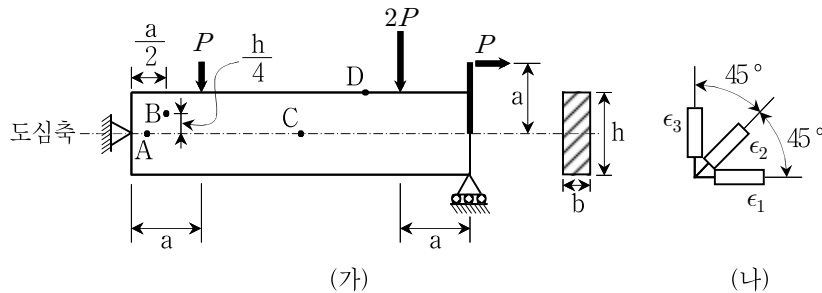
응용역학

2016년 시행 5급 공채(기술) 제2차시험

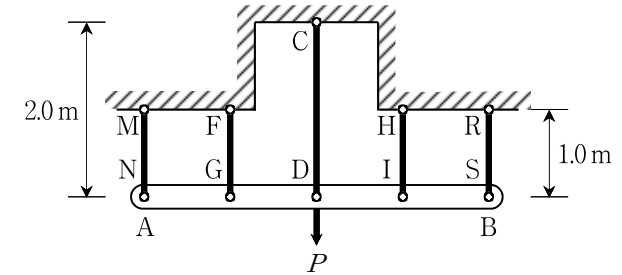
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 그림 (가)와 같이 Euler 보의 이론을 따르는 단순지지보에 수직방향 하중 P 와 $2P$ 가 작용하고, 오른쪽 지지점 위에 도심축에서 a 만큼 떨어진 위치에 수평방향으로 P 가 작용하고 있다. A, B, C, D점에 그림 (나)와 같은 로제트 게이지를 부착하고, 하중에 의한 변형률을 계측하였더니, A점에서의 변형률 $\epsilon_1 = 1.0 \times 10^{-6}$, $\epsilon_2 = -1.5 \times 10^{-6}$, $\epsilon_3 = -0.25 \times 10^{-6}$ 으로, B점에서의 변형률 중 $\epsilon_1 = -6.5 \times 10^{-6}$ 으로 계측되었다. C와 D점에 부착된 로제트 게이지의 ϵ_1 , ϵ_2 , ϵ_3 값을 각각 계산하시오. (단, 단면의 폭 $b = 10$ cm, 높이 $h = 40$ cm이고, 탄성계수 $E = 200$ GPa이며, A점은 왼쪽 지지점과 B점 사이에 있고, C점은 보의 중앙이며, D점은 C점과 $2P$ 작용점 사이에 위치한다) (30점)

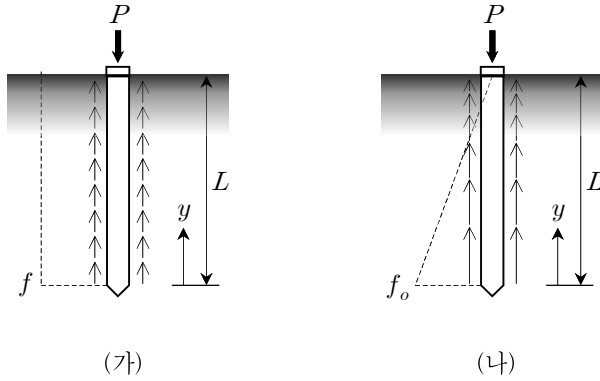


제 2 문. 그림과 같이 봉 CD를 중심으로 좌우 대칭인 5개의 봉과 강체 AB가 연결되어 있다. 5개의 봉은 완전탄소성 재료이고, 탄성계수 $E = 200$ GPa이며, 단면적 $A = 100$ mm²이다. 봉 CD, FG, HI의 항복응력 $Y_1 = 500$ MPa이고, 봉 MN, RS의 항복응력 $Y_2 = 250$ MPa이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 모든 부재의 자중은 무시한다) (총 30점)



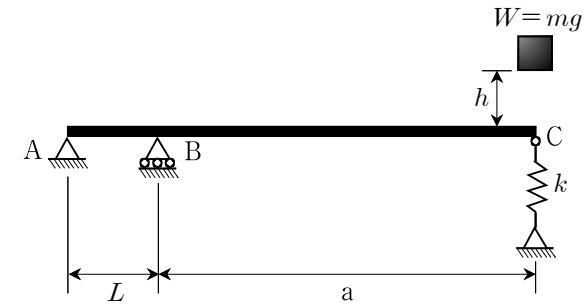
- 1) 이 구조체에서 첫 번째 항복이 발생할 때의 하중 P_Y 를 산정하고, AB 부재의 수직변위를 계산하시오. (5점)
- 2) 모든 봉에 항복이 발생하는 시점의 최대 항복하중 P_U 를 계산하시오. (5점)
- 3) 하중 P 와 D점 수직변위의 하중-변위도를 그리시오. (10점)
- 4) 하중 P_U 가 완전히 제거되었을 때, 각 봉에 남아있는 잔여력을 구하시오. (단, 이완시 하중-변위 관계는 선형으로 가정한다) (10점)

제 3 문. 말뚝은 표면에 발생하는 마찰력으로 하중 P 를 지지한다. 말뚝의 단위길이 당 마찰력은 그림 (가)의 경우 말뚝의 표면을 따라 균등하게 분포하고, 그림 (나)의 경우 말뚝의 깊이에 따라 선형적으로 분포한다. 다음 질문에 답하시오. (단, 말뚝의 길이는 L , 단면적은 A , 탄성계수는 E 이다) (총 15점)



- 1) 그림 (가)에서 말뚝전체의 줄어든 길이 δ 를 구하고, y 축을 따라 변하는 압축응력 σ_c 를 수식으로 표현하고 이의 분포를 그리시오. (7점)
- 2) 그림 (나)에서 말뚝전체의 줄어든 길이 δ 를 구하고, y 축을 따라 변하는 압축응력 σ_c 를 수식으로 표현하고 이의 분포를 그리시오. (8점)

제 4 문. 그림과 같은 내민보 구조물에 무게 $W=mg$ 인 물체가 높이 h 로부터 떨어져 구조물에 충격을 가한 후 구조물과 일체로 거동한다. 다음 질문에 답하시오. (단, 보의 탄성계수는 E , 단면2차모멘트는 I , $a=5L$ 이고, 스프링상수 $k=\frac{EI}{2a^3}$ 이며, 보의 자중은 무시한다) (총 25점)



- 1) W 에 의한 C점의 정적 처짐량 δ_s 를 구하시오. (10점)
- 2) 충격에 의한 C점의 동적 최대처짐량 δ_d 를 구하시오. (10점)
- 3) 충격이 가해진 후 C점의 수직운동에 대한 구조물의 고유진동수를 구하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장