

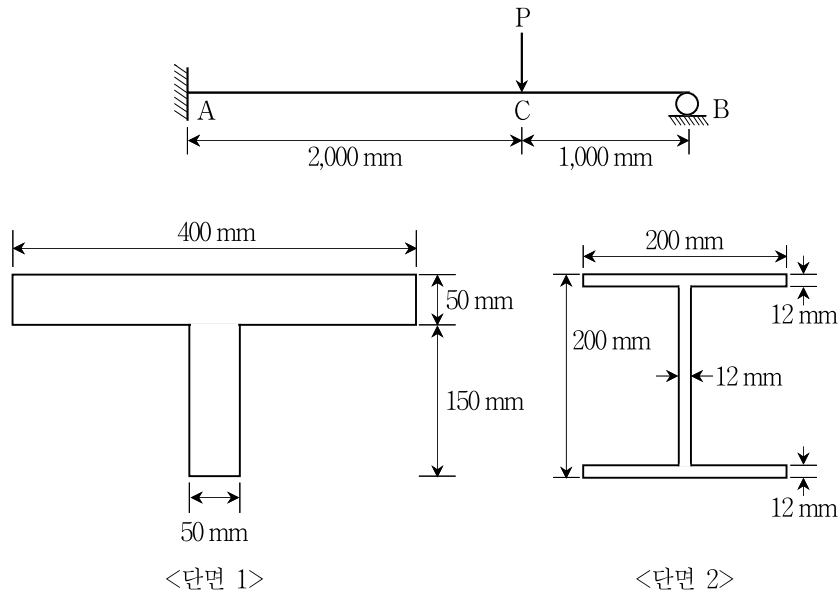
구조역학<필수>

2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

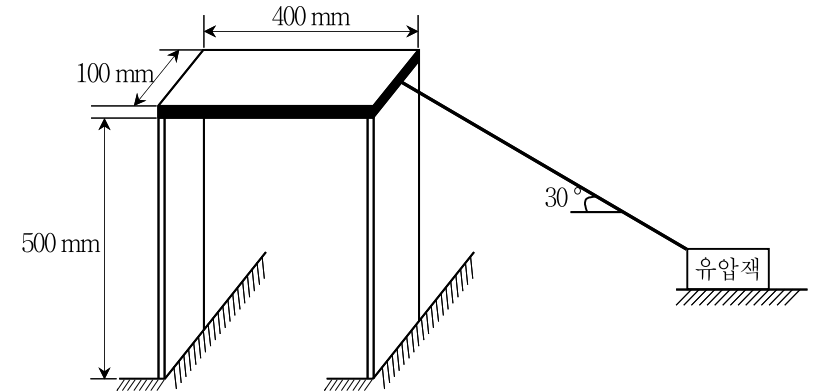
성명 :

제 1 문. 다음 그림과 같이 지점 A가 고정단이고, 지점 B가 이동단인 부정정보에서 집중하중 P가 작용할 때, 물음에 답하시오. (단, 인장 및 압축에 대한 항복강도 f_y 는 325 MPa이다) (총 24점)

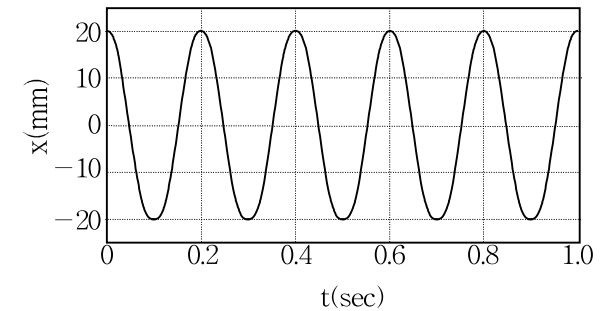


- 1) <단면 1>에 대하여 항복하중 P_y 와 극한하중 P_u 를 구하시오. (12점)
- 2) <단면 2>에 대하여 항복하중 P_y 와 극한하중 P_u 를 구하시오. (8점)
- 3) <단면 1>과 <단면 2>의 $\frac{P_u}{P_y}$ 값이 다른 이유를 설명하시오. (4점)

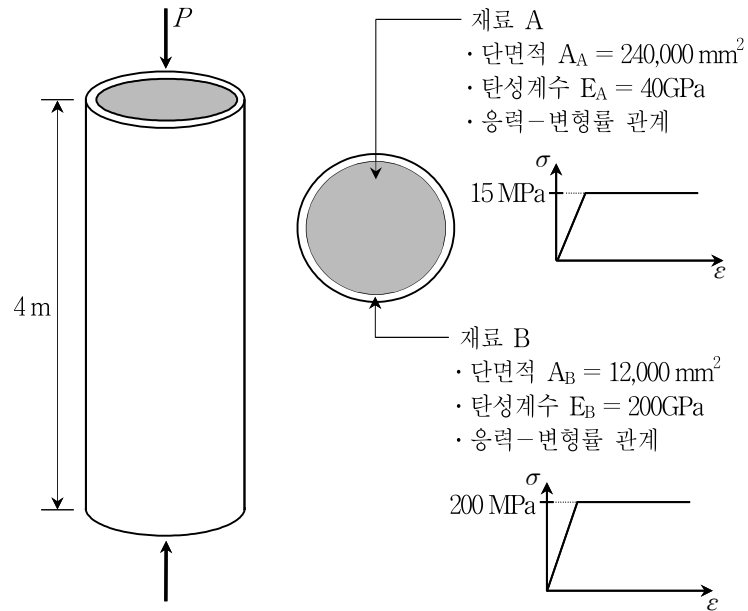
제 2 문. 다음 그림과 같이 강재로 만든 지붕과 기둥으로 구성된 구조물을 유압잭에 연결된 강선을 이용하여 강제변위를 가하는 실험을 수행하였다. 기둥은 지붕과 바닥에 강접합으로 용접되어 있고, 기둥의 질량은 무시하며, 지붕은 강체라고 가정할 때, 물음에 답하시오. (단, 강재의 탄성계수 $E = 200 \text{ GPa}$, 단위중량 $\gamma = 77.0 \text{ kN/m}^3$, 중력가속도 $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$ 이다) (총 20점)



- 1) 천천히 작용시킨 유압잭의 힘이 200 N일 때, 지붕의 수평변위가 20 mm였다. 기둥의 두께를 구하시오. (10점)
- 2) 1)의 상황에서 유압잭과 연결된 강선을 갑자기 끊어 구조물이 좌우로 자유진동할 때, 수평변위를 측정하였더니 다음과 같았다. 지붕의 두께를 구하시오. (단, x는 수평변위이다) (10점)

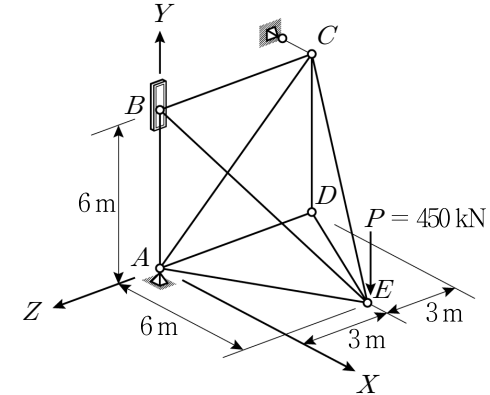


제 3 문. 그림과 같이 완전탄소성 특성을 갖는 두 재료로 구성된 합성기둥이 있다. 이 기둥에 중심 압축력 P 가 작용하며, 압축력은 단면에 고르게 분포한다. 두 재료는 완전히 부착되어 있으며, 재료의 단면적과 탄성계수, 응력-변형률 관계는 다음과 같다. 물음에 답하시오. (총 18점)



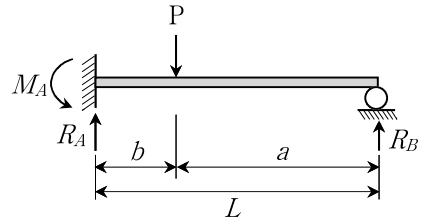
- 1) $P = 1,500 \text{ kN}$ 일 때, 합성기둥의 응력과 줄어든 길이를 구하시오. (6점)
- 2) 합성기둥이 지지할 수 있는 최대 압축력의 크기를 구하고, 이 때 두 재료의 응력상태를 설명하시오. (4점)
- 3) 합성기둥에 작용하는 압축력의 크기와 기둥의 줄어든 길이의 관계를 그래프로 나타내시오. (8점)

제 4 문. 다음 그림과 같은 입체트러스의 부재력을 구하시오. (단, 각각의 지점은 그림과 같이 A점은 볼 소켓 지점이고, B점은 홈 속의 롤러 지점이며, C점은 X축과 평행한 방향으로만 거동하는 케이블로 지지되어 있다) (18점)

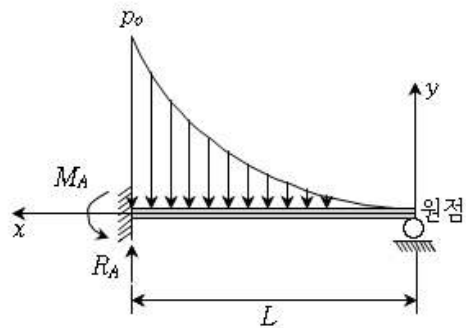


제 5 문. 다음 그림은 고정단-이동단 지점을 갖는 보를 보여준다. 물음에 답하시오.
(단, 보의 탄성계수와 단면 2차모멘트는 각각 E 와 I 로 일정하다) (총 20점)

- 1) 보에 집중하중 P 가 고정단으로부터 b 만큼 떨어진 위치에 작용할 때, 고정단에 발생하는 반력을 변위 일치법을 적용하여 구하시오. (10점)



- 2) 보에 2차 포물선 형태의 분포하중이 작용할 때, 고정단에 발생하는 반력을 1)에서 구한 반력을 활용하여 구하시오. (단, 포물선 분포하중은 보 좌측의 고정단에서 최대값 p_0 를 갖는다) (10점)



인사혁신처 시험출제과장