

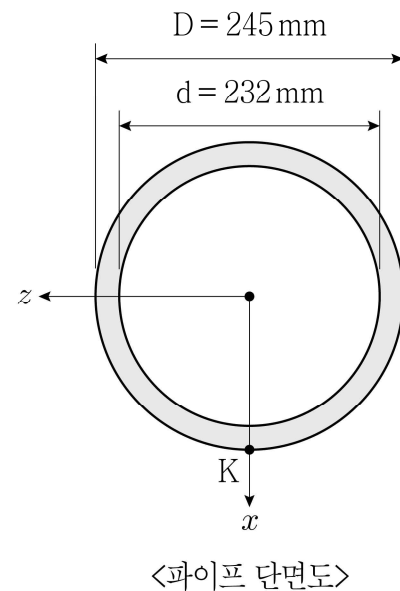
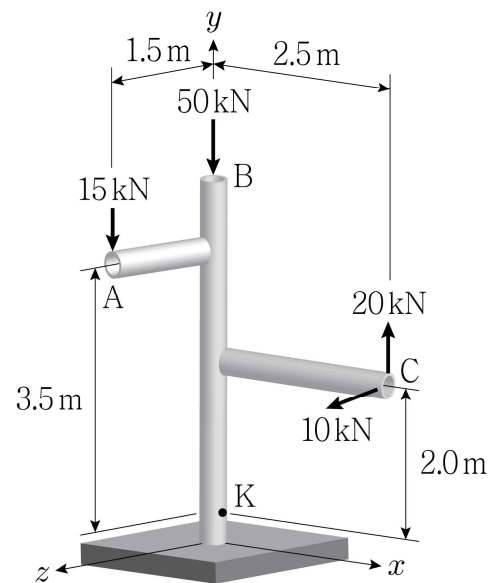
응용역학

2021년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

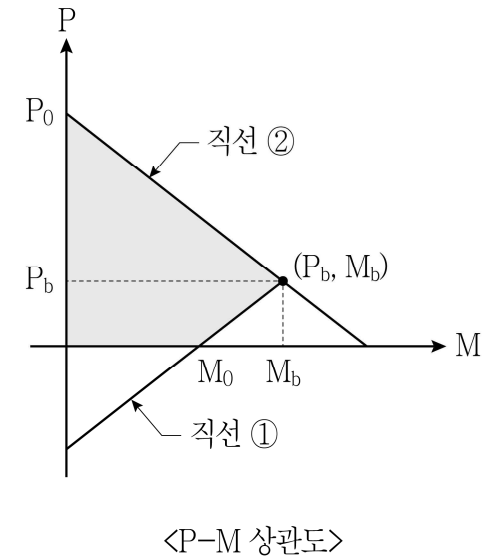
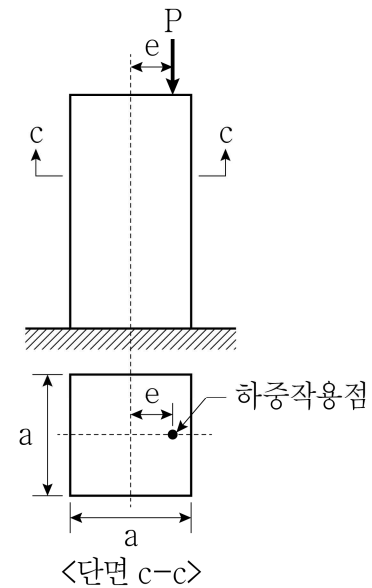
성명 :

제 1 문. 그림과 같은 하중을 받는 파이프 구조물이 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 모든 파이프의 단면은 동일하고, 바깥지름 $D = 245 \text{ mm}$, 안지름 $d = 232 \text{ mm}$, 항복강도 $\sigma_y = 300 \text{ MPa}$ 이다) (총 25점)



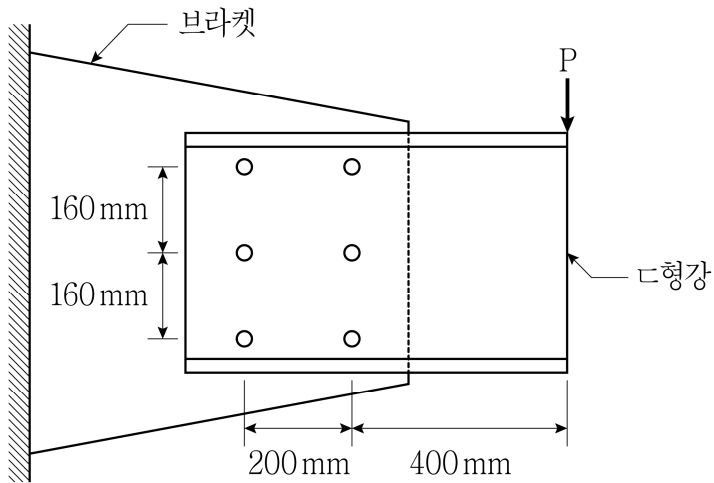
- 1) 점 K에서의 응력상태를 평면응력 상태라고 가정할 때, $y-z$ 축의 평면응력 상태를 구하고 도시하시오. (15점)
- 2) 점 K에서의 주응력과 최대 전단응력을 구하고 도시하시오. (10점)

제 2 문. 편심 축하중을 받는 단주에 축하중 P 와 편심 e 에 의한 모멘트 $M = Pe$ 의 영역을 나타내는 $P-M$ 상관도가 다음 그림과 같다. 단주는 한 변의 길이가 a 인 정사각형 단면이고 압축강도는 f_c 이며 인장강도는 f_t 일 때, 물음에 답하시오. (단, 기동 재료의 인장과 압축에 대한 탄성계수는 같고, 선형탄성 거동하며, $f_c > f_t$ 이다) (총 25점)



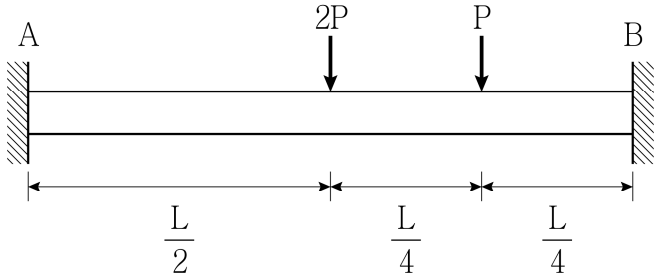
- 1) 직선 ①과 직선 ②의 식을 구하시오. (10점)
- 2) P_0 의 값을 구하시오. (5점)
- 3) M_0 의 값을 구하시오. (5점)
- 4) P_b 와 M_b 의 값을 구하시오. (5점)

제 3 문. 그림과 같은 하중 P를 받는 ㄷ형강 부재와 브라켓을 6개의 볼트로 연결하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 볼트의 직경은 d로 일정하고, 허용전단응력 $\tau_a = 100 \text{ MPa}$, $P = 30 \text{ kN}$ 이다) (총 25점)



- 1) 볼트 6개의 조합에 의한 비틀림 상수를 구하시오. (단, 볼트 직경은 미소하여 $\alpha_1 d^2 \gg \alpha_2 d^4$ 이며, α_1 과 α_2 는 임의의 상수이다) (5점)
- 2) 수직전단력에 의해 볼트 중심에 작용하는 최대 전단응력을 구하시오. (5점)
- 3) 비틀림모멘트에 의해 볼트 중심에 작용하는 최대 전단응력을 구하시오. (5점)
- 4) 볼트의 최소 직경을 구하시오. (10점)

제 4 문. 그림과 같은 보에 집중하중이 작용하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 보의 휨단면강성은 EI로 일정하다) (총 25점)



- 1) 좌굴이 발생하지 않는다고 가정할 때, 집중하중에 의해 발생할 수 있는 붕괴 모드를 모두 도시하시오. (12점)
- 2) 각 모드별 극한하중 P_u 와 최소 극한하중 P_u 를 구하시오. (단, 소성모멘트는 M_p 이다) (13점)

인사혁신처 시험출제과장