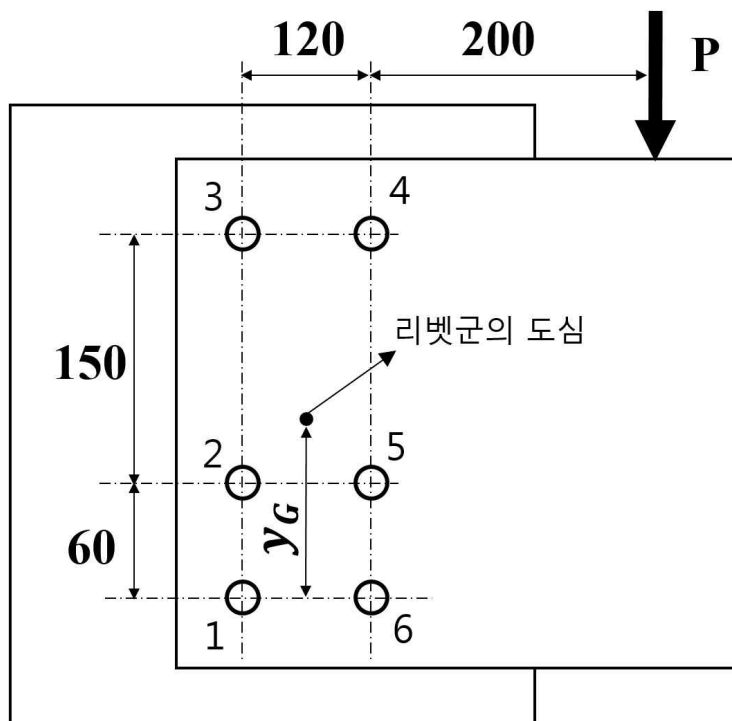


【 문제-1 】 (30점)

그림과 같이 6 개 리벳을 이용하여 두 금속판을 연결하였다. 그림에 표시된 길이단위는 mm 이다. 이 금속판에 하중  $P = 30,000\text{ N}$  이 작용하고 있다. 사용 리벳의 직경은 25 mm 이다. 다음의 물음에 답하시오.

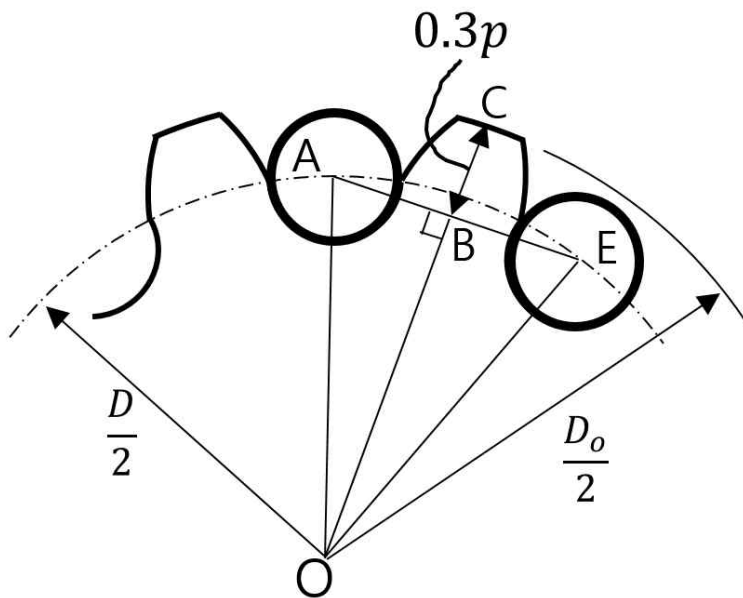
- (1) 리벳 1 번과 6 번의 수평 중심선으로부터 리벳군의 도심의 높이( $y_G$ )를 구하시오. (5점)
- (2) ‘합 전단하중’의 최대 크기를 구하고, 몇 번 리벳에서 발생되는지와 그 이유를 기술하시오. (20점)
- (3) 리벳에 작용하는 최대 전단 응력을 구하시오. (5점)



【 문제-2 】 (20점)

그림과 같이 단일 롤러체인 - 스프로킷 시스템을 설계하고자 한다. 이 시스템에서 구동 스프로킷의 잇수( $Z$ )는 19 개이며, 분당회전수( $N$ )는 600 rpm 이다. 사용체인은 피치( $p$ )가 12.7 mm, 최소 파단하중은 10,000 N 이다. 체인의 안전계수와 부하보정계수는 각각 1 로 가정하고, 다음의 물음에 답하시오.

- (1) 구동 스프로킷의 피치원지름( $D$ )을 mm 단위로 구하시오. (5점)
- (2) 체인이 장착되었을 때, 인접한 두 개의 롤러 중심을 연결한 직선(AE)으로부터, 스프로킷 이끝까지의 높이(BC)를 체인 피치의 0.3 배로 가정한다. 이 조건을 이용하여 구동 스프로킷의 이끝원지름( $D_0$ )을 구하시오. (5점)
- (3) 체인의 평균 속도를 m/s 단위로 구하시오. (5점)
- (4) 이 체인이 전달할 수 있는 최대 동력을 W 단위로 구하시오. (5점)



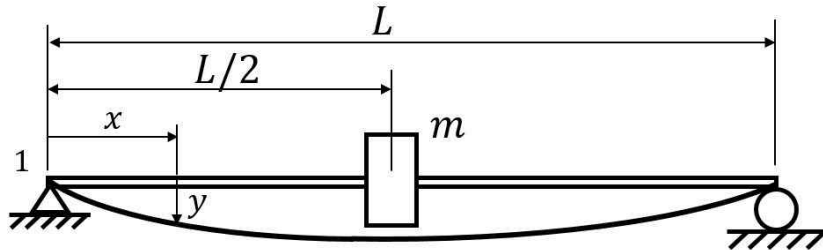
【 문제-3 】 (30점)

관통볼트와 너트를 이용하여 두 개의 금속판을 초기체결력(preload,  $F_i$ ) 15,000 N으로 조립하였다. 볼트와 금속판의 스프링상수(강성계수)는 각각  $K_b = 1,000,000$  N/mm,  $K_m = 3,000,000$  N/mm 이다. 하중을 가하는 동안 재료에 항복은 발생되지 않는다고 가정하고, 다음 물음에 답하시오.

- (1) 4000 N의 외부하중( $P_1$ )이 추가로 작용될 때, 이 외부하중 중 금속판에 분배되어 금속판의 압축량크기를 감소시키는 하중( $P_m$ )을 구하시오. (5점)
- (2) 위의 (1)번 상태에서, 금속판에 남아있는 압축체결력( $F_m$ )을 구하시오. (10점)
- (3) 두 금속판의 분리가 발생할 때 가해지는 외부하중( $P_2$ )의 크기를 구하시오. (10점)
- (4) 위의 (3)번 상태에 도달할 때까지, 볼트가 늘어난 총 길이를  $\mu m$  단위로 구하시오. (5점)

【 문제-4 】 (20점)

그림과 같이 양쪽 끝단이 단순지지로 가정된 축을 설계하고자 한다. 축의 자중은 무시하고, 중앙에 무게  $m$ 의 집중질량이 설치되어 있다.  $E$ 는 재료의 탄성계수,  $I$ 는 단면2차모멘트,  $L$ 은 보의 길이,  $x$ 는 점1 위치로부터의 거리,  $g$ 는 중력가속도이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1)  $x \leq \frac{L}{2}$ 인 위치에서 처짐  $y(x)$ 를 변수  $x$ 의 함수로 구하시오. (8점)
- (2) 이 축의 고유진동수를 구하시오. (12점)