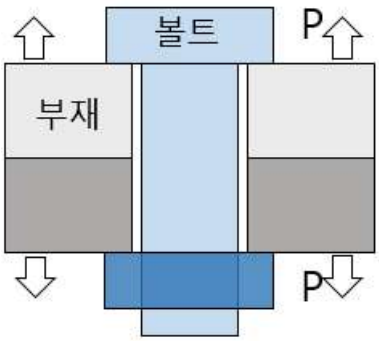
기계설계

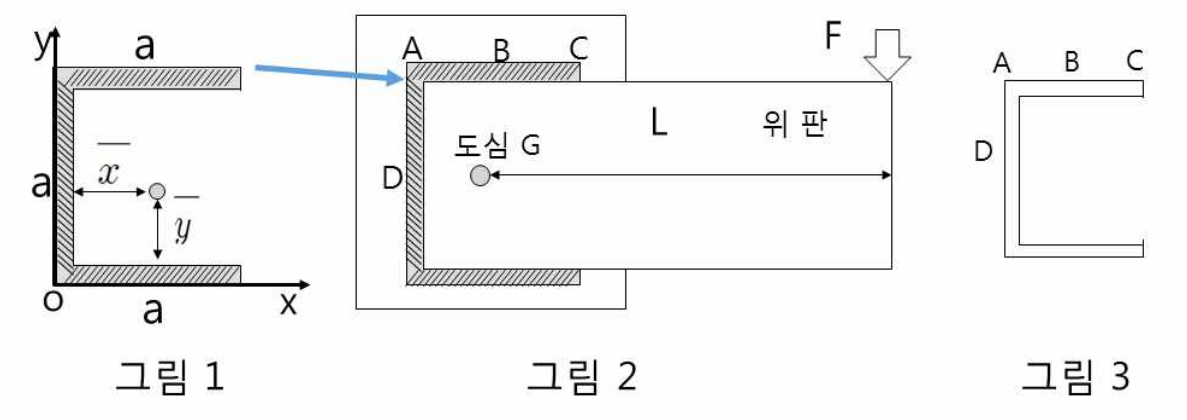
【문제 1】부재 두 개를 볼트와 너트이음으로 조이고 있다. 볼트에는 100 N의 초기하중(preload, F_i)이 인장방향으로 작용되고 있으며, 부재의 초기하중은 크기가 같고 압축방향(-100 N)이다. 볼트의 스프링상수(k_b)는 800 N/mm이며, 부재의 스프링상수(k_m)는 200 N/mm이다. 다음 물음에 답하시오. (30점)



(1) 초기하중이 존재한 상태에서 100 N의 외부인장하중(P)이 가해질 때 볼트의 최종하중을 N단위로 구하시오. (15점)

(2) 두 개의 부재가 분리될 때까지 가해질 수 있는 외부인장하중(P)의 크기를 N단위로 구하시오. (15점)

【문제 2】 판 두 개가 3변 필릿용접 이음되어 있고, 위 판 우측상단에 집중하중F가 작용된다. 다음 물음에 답하시오. (30점)



(1) 그림 1의 3변길이에 대하여 도심좌표($\bar{x}, \bar{y}$)를 구하시오. (단, a = 60 mm이며, 필릿의 폭은 작다고 가정한다.) (10점)

(2) 그림 2에서 위치(A, B, C, D)는 각각 순서대로 상단용접의 좌끝점, 중간점, 우끝점, 좌변용접길이의 중간점이다. 최대합성전단응력의 위치를 판단하는 방법에 대하여 그림3을 그려서 설명하시오. (14점)

(3) (2)항의 절차에 근거하여 A, B, C, D 중 최대합성전단응력이 발생되는 위치를 선정하시오. (6점)

【문제 3】 원통형 코일스프링A와 B가 길이방향으로 압축하중(P)을 받으며, 재료의 가로탄성계수는 G이다. 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 스프링A는 원형단면지름(d), 원통지름(D), 감김수(n)이다. 스프링A의 처짐량(δ_A)을 구하는 식을 쓰시오. (5점)

(2) 스프링B는 스프링A에 비하여 원형단면지름(2d), 원통지름(2D), 감김수(2n)로 증가되었을 때, 스프링B의 처짐량(δ_B)은 스프링A의 처짐량(δ_A)에 비하여 몇 배가 되는지 계산식을 쓰고 구하시오. (5점)

【문제 4】 단열 깊은 홈 볼베어링의 수명에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 베어링의 수명을 구하는 식(L_n)을 쓰시오.(단, 베어링의 하중은 P이고, 기본동적부하용량은 C이다.) (5점)

(2) 베어링의 하중(P)은 변화가 없는데 기본동적부하용량(C)만 처음의 2배가 되면, 정격수명은 몇 배가 되는지 계산식을 쓰고 구하시오. (5점)

【문제 5】 인볼류트 치형의 맞물린 스퍼기어가 있다. 물림률(접촉률, contact ratio)의 정의에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

$$\text{물림률의 정의} = \frac{\text{접촉호의 길이}}{(\ ①\ )} = \frac{\text{물림 직선길이}}{(\ ②\ )}$$

< 보 기 >

법선피치　　상당피치　　원주피치　　지름피치

(1) ①, ②에 맞는 용어를 보기에서 골라 쓰시오. (6점)

(2) 선정된 용어 ①, ②를 각각 간단히 설명하시오. (4점)

【문제 6】 1초에 314 라디안(radian)만큼 회전하는 축이 100 W의 동력을 전달한다. 축에 발생되는 비틀림모멘트의 크기를 N · mm의 단위로 구하시오. (단, 답은 계산과정을 쓰고 소수점 첫째자리에서 반올림하여 구하시오.) (10점)