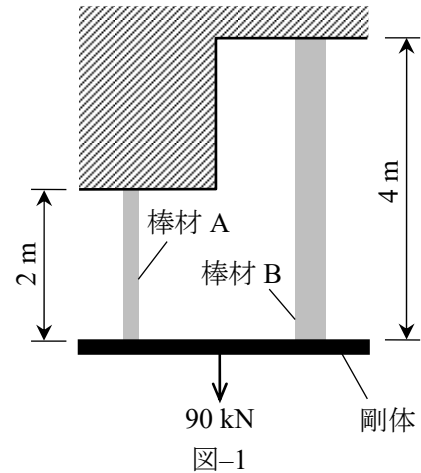


【構造力学】 1 / 1

問 図-1 に示すように、上端が固定された棒材 A および B の下端が剛体で繋がれている。いま、剛体を 90 kN の力で鉛直下向きに引っ張り、2 つの棒材を等しく伸ばした。なお、棒材 A の断面形状は一辺の長さが 10 mm の正方形、棒材 B の断面形状は一辺の長さが 20 mm の正方形である。また、2 つの棒材は同一の材料（ヤング係数が $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ の弾性体）で構成されている。以下の間に答えなさい。



(1) 棒材 A および B の伸びを求めて解答欄に記入しなさい。

$$P = \sigma A = E \varepsilon A = E \frac{\Delta l}{l} A$$

棒材 A および B の伸びは等しいため、棒材 A および B の負担力 P_A および P_B は、

$$P_A = 2 \times 10^5 \times \frac{\Delta l}{2000} \times 10 \times 10 = 10 \times 10^3 \times \Delta l \quad \text{---(1)}$$

$$P_B = 2 \times 10^5 \times \frac{\Delta l}{4000} \times 20 \times 20 = 20 \times 10^3 \times \Delta l \quad \text{---(2)}$$

P_A と P_B を合計すると 90 kN に等しくなるため、

$$(10 + 20) \times 10^3 \times \Delta l = 90 \times 10^3$$

$$\therefore \Delta l = \frac{90 \times 10^3}{(10 + 20) \times 10^3} = 3 \text{ [mm]}$$

< 解答欄 >

棒材の伸び	3 mm
-------	------

(2) 棒材 A および B がそれぞれ負担している引張力の大きさを求めて解答欄に記入しなさい。

(1) で求めた伸び $\Delta l = 3 \text{ mm}$ を式(1)および(2)に戻すと、

$$P_A = 10 \times 10^3 \times 3 = 30 \times 10^3 \text{ [N]} (= 30 \text{ [kN]})$$

$$P_B = 20 \times 10^3 \times 3 = 60 \times 10^3 \text{ [N]} (= 60 \text{ [kN]})$$

< 解答欄 >

棒材 A の負担力	30 kN
棒材 B の負担力	60 kN