

平成21 12 1 ()

平成21年度 材料力学I 中間試験

解答

Sally

1.

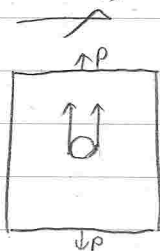
$$\rho_1 = \frac{P_1}{A} = \frac{1000}{A} \text{ (MPa)} \quad \rho_2 = \frac{P_2}{A} = \frac{3000}{A} \text{ (MPa)}$$

$$\rho_2 \geq 300. \text{ であらばよ。}$$

$$A_{\min} = \frac{3000}{300} = 10 \text{ [mm}^2\text{]}$$

2.

〔m〕、〔k〕、〔c〕共に、
右図の場所。



棒ABの軸線半径を r とする。

$$\sigma_{\max} = \left(1 + \frac{4a}{b}\right) \frac{P}{A}$$

か、最大応力は r の値による。

1. $(b) > (a) > (c)$ の順。

3. $\rightarrow$

BOx の力のつりあひ式は

$$T_1 \cos 30^\circ + T_2 + T_3 \cos 30^\circ = P \quad \text{--- (1)}$$

$$T_1 \sin 30^\circ = T_3 \sin 30^\circ \quad \text{--- (2)}$$

②より、 $T_1 = T_3$ i.e. $\overline{OA}$ と $\overline{OC}$ は等しく伸びる。

$\overline{OB}$ は鉛直下方に δ 伸びることを、

$$\lambda = \frac{T_1 l}{AE}, \quad \delta = \frac{T_2 l \cos 30^\circ}{AE}$$

$$\therefore \lambda = \delta \cos 30^\circ \text{ より } T_1 = T_2 \cos 30^\circ \quad \text{--- (3)}$$

① ~ ③より、

$$T_1 = T_3 = \frac{6000 \cos 30^\circ}{1 + 2 \cos 30^\circ} \approx 1.1 \times 10^3 \text{ (N)}$$

$$\delta = \frac{\sqrt{6000 \times 1.1 \times 10^3} \cos 30^\circ}{10 \times 200 \times 10^3 \cdot 1 + 2 \cos 30^\circ} \approx 0.45 \text{ (mm)}$$

4.

壁B、Cにかかる反力をそれぞれ R_B 、 R_C とする。

P 、 R_B 、 R_C のつりあひ式。

$$R_B + R_C = P \quad \text{--- (1)}$$

$\overline{BD}$ の傾りと $\overline{DC}$ の傾りが等しいことから

$$\frac{R_B l}{AE} = \frac{R_C l}{2AE} \quad \text{--- (2)}$$

①、②より、

$$R_B = \frac{P}{3} \quad R_C = \frac{2}{3}P$$