

受験番号	氏名

○

○

○

○

3. 材料力学	1/3
---------	-----

1

- (1) BC間で内力は外力 W とつり合い、応力は W/S_2 となる. よって, BC間の伸びを λ_2 とすると,

$$\lambda_2 = \frac{W}{ES_2} \left(L - \frac{L}{2} \right) = \frac{LW}{2ES_2}$$

となる.

- (2) AB間で内力は外力 $W - 3W = -2W$ とつり合い、応力は $-2W/S_1$ となる. 圧縮応力は $2W/S_1$ なので, AB間の縮みを λ_1 とすると,

$$\lambda_1 = \frac{2WL}{ES_1} = \frac{LW}{ES_1}$$

となる.

- (3) BC間の伸びとAB間の縮みが等しいので, $\lambda_1 = \lambda_2$ が成り立ち, (1), (2) より,

$$\frac{LW}{2ES_2} = \frac{LW}{ES_1}$$

$$\therefore \frac{S_2}{S_1} = \frac{1}{2}$$

受験番号	氏名

○

○

○

○

3. 材料力学	2/3
---------	-----

2

(1) 曲げモーメントの大きさ $M(x) = Wx$

(2) 断面係数は,

$$\frac{I(x)}{\frac{h(x)}{2}} = \frac{2I(x)}{h(x)}$$

なので, 最大曲げ応力の大きさ

$$\sigma_{\max}(x) = \frac{M(x)}{\frac{2I(x)}{h(x)}} = \frac{M(x)h(x)}{2I(x)}$$

となる.

(3) (1), (2) より,

$$\begin{aligned} \sigma_{\max}(x) &= \frac{(Wx)h(x)}{2 \frac{b\{h(x)\}^3}{12}} = \frac{6Wx}{b\{h(x)\}^2} \\ &= \frac{6Wx}{b \left\{ \frac{x}{L} h_0 \right\}^2} = \frac{6L^2W}{bh_0^2 x} \end{aligned}$$

よって, $\sigma_{\max}(x)$ が最小になる距離 $x=L$ である. $x=L$ での $\sigma_{\max}(x)$ は,

$$\frac{6LW}{bh_0^2}$$

となる.

受験番号	氏名

○

○

○

○

3. 材料力学	3/3
---------	-----

3

(1) リベットに作用するせん断荷重は W なので,

$$\tau = \frac{W}{\pi t^2}$$

(2) 板に作用する引張荷重は W なので,

$$\sigma = \frac{W}{(b-2t)t}$$

(3) (1), (2) より,

$$\frac{W}{\pi t^2} = \frac{W}{(b-2t)t}$$

$$b - 2t = \pi t$$

$$\therefore b = (\pi + 2)t$$

$$= (\pi + 2)12$$

$$= (3.14 + 2)12$$

$$\approx 62 \text{ [mm]}$$