

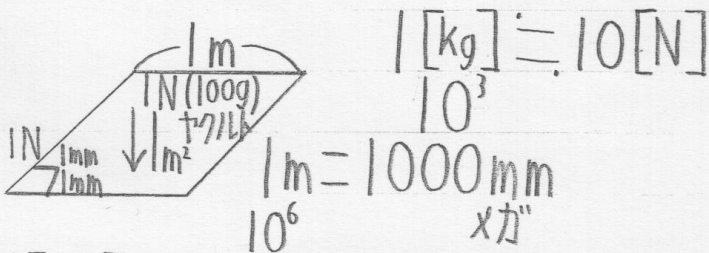
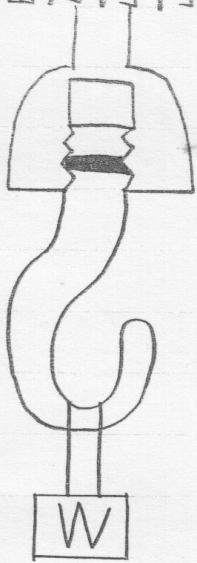
5/13 P120 ねじの強さ

1) 軸方向荷重を受けるねじの強さ

 $W[N]$: ねじ部の軸方向の引張荷重 $A[mm^2]$: ねじ部の断面積

シグマ
 $\sigma_a [MPa]$: ねじの材質により決まる
 有効断面積
 許容引張力

$$1 Pa = 1 N/m^2$$



$$1m = 1000mm$$

$$1 [N/mm^2] = 100万 Pa = 1 MPa$$

$$\sigma_a [MPa] = \frac{W[N]}{A[mm^2]} \leftarrow \text{有効断面積}$$

$$\sigma_a = \frac{W}{A} \quad 5 = \frac{10}{2}$$

$$A = \frac{W}{\sigma_a} \leq A_{s.nom} \text{ 以上}$$

例 2 $W = 8[kN] = 8000[N]$

$$\sigma_a = 50[MPa]$$

$A = ? \rightarrow$ X-トル並目ねじ

$$A = \frac{W}{\sigma_a} = \frac{8000}{50} = 160[mm^2]$$

M18を選定する

$$W = 4[kN] = 4000[N]$$

$$\sigma_a = 50[MPa]$$

$A \rightarrow$ M100を選ぶ

$$A = \frac{W}{\sigma_a} = \frac{4000}{50} = 80[mm^2]$$

P115 表 5-1

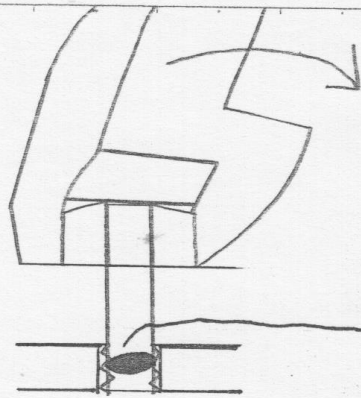
呼び	$A_{s.nom}$
M6	20.1
M8	36.6
M10	58.0
M12	84.3
M16	157
M18	192

80

180

M12を選ぶ

問1



締めつける
ねじり力

部品の引張り力(押す力)
ボルトをねじる力

両方を受ける時

$W \times \frac{4}{3}$ 倍

1.33

2) 軸方向荷重とねじりを受けるねじの強さ

$$A = \frac{W \times \frac{4}{3}}{\sigma_a} = \frac{W \times 4}{3 \times \sigma_a} = \frac{4W}{3\sigma_a} \leq A_{smon}$$

例) $W = 4 \text{ [kN]} = 4000 \text{ [N]}$

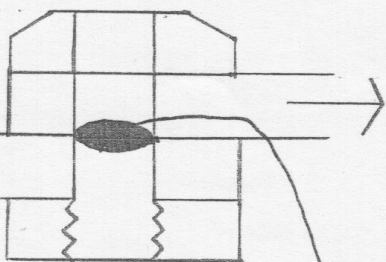
$\sigma_a = 60 \text{ [MPa]}$

$A \rightarrow ?$ M100を選ぶ

$$A = \frac{4 \cdot W}{3 \cdot \sigma_a} = \frac{4 \times 4000}{3 \times 60} = 88.89 \text{ [mm}^2\text{]}$$

M14を選ぶ

3) せん断荷重を受けるねじの強さ



リーマボルト: リーマで精度よく仕上げた穴に
しっくりはめ込み
穴のズレを防ぐ位置決めの
役目もする

$W \text{ [N]}$: せん断力

$A \text{ [mm}^2\text{]}$: せん断荷重により破壊する面の
断面積

ボルト径: $d \text{ [mm]}$

半径 × 半径 × π

$$\frac{d}{2} \times \frac{d}{2} \times \pi \quad A = \frac{d^2}{4} \times \pi$$

γ_a [MPa]: 許容せん断応力 ... 材質により決まる

$$\gamma_a \geq \frac{W_s}{\frac{\pi}{4}d^2} \rightarrow \frac{\pi}{4}d^2 = \frac{W_s}{\gamma_a}$$

$$d^2 = \frac{W_s \times 4}{\gamma_a \times \pi}$$

$$d \geq \sqrt{\frac{W_s \times 4}{\gamma_a \times \pi}}$$

ボルトの呼び径

問2 $W_s = 7 \text{ [kN]} = \boxed{7000} \text{ N}$

$$\gamma_a = 42 \text{ MPa}$$

$$d = \sqrt{\frac{W_s \times 4}{\gamma_a \times \pi}} = \sqrt{\frac{7000 \times 4}{42 \times 3.14}} = 14.57$$

M16 を選ぶ

P128 問1 $W = 5 \text{ [kN]}$

$$\sigma_a = 50 \text{ [MPa]}$$

$$\text{締付けボルト} = \frac{4W}{3\sigma_a}$$

$$A = \frac{4 \times 5000}{3 \times 50} = \frac{20000}{150} = 133.3$$

M16 を選ぶ