

## 第6章

1. 三角ねじであるため、摩擦角は式 5-53 より

$$\rho' = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}} \times 0.15\right) \cong 9.83^\circ$$

付表 5-1, 式 5-1 より

$$\text{有効径 } d_2 = 14.701 \text{ mm}$$

$$\text{リード角 } \theta = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\pi \times 14.701}\right) \cong 2.48^\circ$$

板材を締め付ける力は

$$\text{式 6-1 } T = \frac{d_2 W \tan(\rho' + \theta)}{2} + \frac{\mu_n W d_n}{2} \text{ より}$$

$$W = \frac{2T}{d_2 \tan(\rho' + \theta) + \mu_n d_n} = \frac{2 \times 30 \times 150}{14.701 \times \tan(9.83 + 2.48) + 0.15 \times 1.46 \times 16} = 1340.87 \dots \quad \therefore \underline{1341 \text{ N}}$$

2. 軸方向の荷重を受けるボルトの応力は、付表 6-4 より有効断面積  $A_s = 157 \text{ mm}^2$  を用いて式 6-11 より

$$\sigma = \frac{W}{A_s} = \frac{3000}{157} \cong 19.1 \text{ MPa}$$

摩擦角は式 3-53 より

$$\rho' = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}} \times 0.15\right) \cong 9.83^\circ$$

付表 5-1, 式 5-1 より

$$\text{有効径 } d_2 = 14.701 \text{ mm}$$

$$\text{谷の径 } d_1 = 13.835 \text{ mm}$$

$$\text{リード角 } \theta = \tan^{-1}\left(\frac{l}{\pi d_2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\pi \times 14.701}\right) \cong 2.48^\circ$$

軸方向の荷重とねじりを同時に受けるとき、ボルトの軸方向の応力は

$$\sigma_t = \frac{W}{\pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2} = \frac{3000}{\pi \left(\frac{13.835}{2}\right)^2} \cong 20.0 \text{ MPa}$$

となり、ねじり応力は式 6-12 より

$$\tau = 2\sigma_t \frac{d_2}{d_1} \tan(\rho' + \theta) = 2 \times 20.0 \times \frac{14.701}{13.835} \times \tan(9.83 + 2.48) \cong 9.28 \text{ MPa}$$

相当引張応力は式 6-13 より

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2} = \sqrt{19.1^2 + 4 \times 9.28^2} = 26.63 \dots \quad \therefore \underline{26.6 \text{ MPa}}$$

3. リベットのせん断荷重は

$$\text{式 6-21 } W = \frac{\pi d^2}{4} \tau = \frac{\pi \times 8^2}{4} \times 50 = 2513.27 \dots \quad \therefore \underline{\text{約 } 2500 \text{ N まで耐えうる}}$$

4. 不完全溶着の場合における引張応力は

$$\text{式 6-36 } \sigma = \frac{W}{2hl} = \frac{5000}{2 \times 4 \times 100} = 6.25 \quad \therefore \underline{6.25 \text{ MPa}}$$