

(1) 緒言 鋸床版研造は縦リブと横リブで平板を補強したもので直角直交異方性板として計算されている。本論文は扇形状の板が放射方向と周方向にリブで補強された研造を曲線直交異方性板とみなして解析したものであるが放射方向のリブの間隔が一様でないため異方性板と考えるとこの板の剛度がリブ方向に変化する変剛度板として考えた。なお両方向のリブの重心線が一致しないため影響は考慮していない。

(2) 基礎式 たわみを w とすると断面モーメントは

$$\left. \begin{aligned} M_r &= -N_r(r) \frac{\partial^2 w}{\partial r^2} \\ M_\theta &= -N_\theta \left(\frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} \right) \\ M_{r\theta} &= -C_r(r) \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial \theta} \right) \\ M_{\theta r} &= -C_\theta \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial \theta} \right) \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

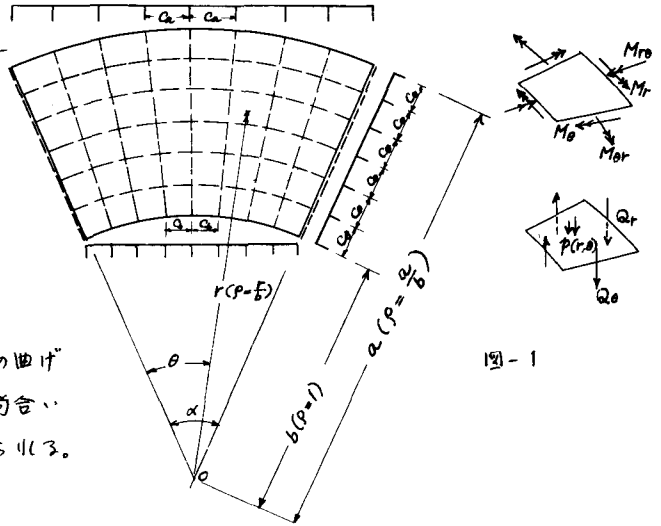


図-1

ここに $N_r(r)$, N_θ , $C_r(r)$, C_θ はそれぞれこの板の曲げ剛性, 捩り剛性を表す。鉛直方向の力の釣合いよりこの場合の板の方程式として次式が得られる。

$$\begin{aligned} p = & K_1 \frac{\partial^4 w}{\partial \rho^4} + K_2 \frac{\partial^3 w}{\partial \rho^3} + K_3 \frac{\partial^2 w}{\partial \rho^2} + \\ & + K_4 \frac{\partial w}{\partial \rho} + K_5 \frac{\partial^3 w}{\partial \rho^2 \partial \theta} + K_6 \frac{\partial^2 w}{\partial \rho^2 \partial \theta^2} + K_7 \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} + K_8 \frac{\partial w}{\partial \theta} \dots (2) \end{aligned}$$

ここに

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= N_r(\rho), \quad K_2 = \frac{2}{\rho} N_r(\rho) + 2 \frac{dN_r(\rho)}{d\rho}, \quad K_3 = \frac{2}{\rho} \frac{\partial N_r(\rho)}{\partial \rho} + \frac{\partial^2 N_r(\rho)}{\partial \rho^2} - N_\theta \frac{1}{\rho^2} \\ K_4 &= \frac{1}{\rho^3} N_\theta, \quad K_5 = -C_\theta \frac{1}{\rho^3} - \frac{1}{\rho^3} C_r(\rho) + \frac{1}{\rho^2} \frac{dC_r(\rho)}{d\rho}, \quad K_6 = \frac{1}{\rho^2} C_\theta + \frac{1}{\rho^2} C_r(\rho) \\ K_7 &= \frac{N_\theta}{\rho^4}, \quad K_8 = \frac{2}{\rho^4} N_\theta + C_r(\rho) \frac{1}{\rho^4} - C_\theta \frac{1}{\rho^4} - \frac{1}{\rho^3} \frac{dC_r(\rho)}{d\rho} \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

(a) $N_r(\rho)$: 図-2の断面に於て*)

$$I = \frac{Fh^3}{3} \cdot \frac{x + 0.25}{x + 1.0}, \quad x = \frac{F_0}{F} = \frac{db_0}{F} = \frac{dC_r}{F} \rho = A_1 \rho$$

$$I = \frac{Fh^3}{3} \cdot \frac{A_1 \rho + B_1}{A_1 \rho + 1.0}, \quad (B_1 = \text{const} = 0.25)$$

したがって

$$N_r(\rho) = \frac{EI_r}{C_\theta \rho} = EK_\theta \frac{1}{\rho} \frac{A_1 \rho + B_1}{A_1 \rho + 1.0}, \quad K_\theta = \frac{Fh^2}{3C_\theta}$$

(b) N_θ : $N_\theta = \frac{EI_\theta}{C_\theta} = N_2 = \text{const.}$

(c) $C_r(r)$: $C_r(r) = 2C\rho + \frac{C^R r}{C_\theta \rho} = C_1 + \frac{C_2}{\rho}$

ここに $2C\rho = C_1$ = リブのない平板の捩り剛性, $C^R r = C_2 J_R$ = リブの捩り剛性

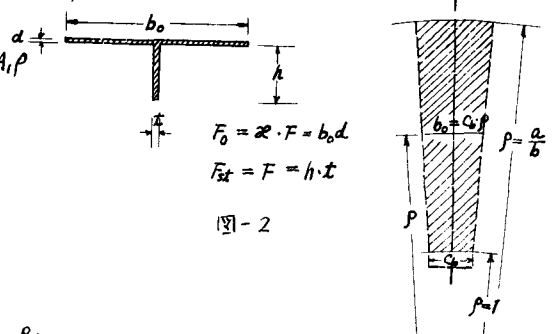


図-2

