

図-3

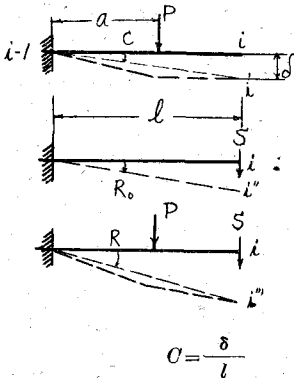


図-4

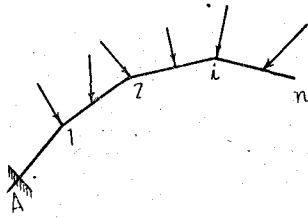
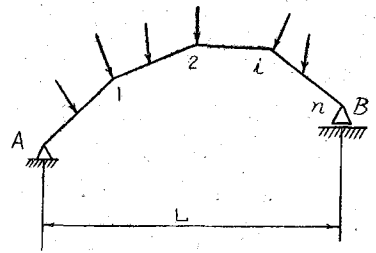


図-5



$$C = \frac{\delta}{l} \dots\dots\dots (5)$$

従つて図-4 における節点 i のすぐ左側の剪断力を S とし、(3)式より求めた S のみによる部材廻転角を R_0 とすれば中間荷重が作用した時の i 部材の真の廻転角 R は

$$R = R_0 + C \dots\dots\dots (6)$$

R が求まれば (4) より δ_{iv} 及び δ_{in} を決定することが出来る。こゝに C は中間荷重のみによつてきまる荷重項であるから予め表にしておくが大変便利である。

(3) 単純梁系に任意の荷重が作用する時 図-5における各部材の真の廻転角を R とすれば支点 B の $\delta_{B0} = 0$ なる条件から (4) より $\sum_1^n R x = 0 \dots\dots\dots (7)$

今 A1 部材の廻転角 $R_1 = 0$ と仮定した時の各部材の廻転角を R' とすれば

$$R' = \frac{k}{GF} S + C \dots\dots\dots (8)$$

$$R = R_1 + R' \dots\dots\dots (9)$$

(7) より

$$\sum (R_1 + R') x = R_1 L + \sum R' x = 0$$

$$\therefore R_1 = - \frac{\sum R' x}{L} \dots\dots\dots (10)$$

R_1 が定まれば (9) より R が求まり (4) より δ_{iv} 及び δ_{in} を求めることが出来る。

(1-8) 弾性支床上にある梁の撓み振動のある 数値解法について

正員 金沢大学工学部 工博 喜 内 敏

熱伝導の微分方程式の解法に高橋喜彦氏が用いた方法を、弾性支床上にある梁の撓み振動の微分方程式に応用して解を求めたものである。結果のみを示すと次の通りである。

弾性支床上にある同一断面の梁の撓み振動の微分方程式は周知の如く次式にて示される。

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + 2k \frac{\partial y}{\partial t} + a^2 \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + \lambda^2 y = 0 \dots\dots\dots (1)$$

この式は近似的に次の積分式にて書き換えられる。

$$y(x, t + \tau) = \frac{(2 - \tau^2 \lambda^2)}{(1 + k\tau)} \left[\frac{3}{2} \int_{-s}^s y(x + \xi, t) d\xi - \frac{2}{s} \int_0^s \xi \{ y(x + \xi, t) + y(x - \xi, t) \} d\xi \right] - \frac{1 - k\tau}{1 + k\tau} y(x, t - \tau) \dots\dots\dots (2)$$

又は、

$$y_{(x,t+\tau)} = \frac{2-\tau^2\lambda^2}{(1+k\tau)^3} \left[\int_0^s \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{s}\xi \right) y_{(x+\xi,t)} d\xi - \int_0^{-s} \left(\frac{3}{2} + \frac{2}{s}\xi \right) y_{(x+\xi,t)} d\xi \right] - \frac{1-k\tau}{1+k\tau} y_{(x,t-\tau)} \quad (3)$$

ただし,

$$S = \left(\frac{360a^2\tau^2}{2-\lambda^2\tau^2} \right)^{1/4}$$

にして

$$0 < \tau < \frac{\sqrt{2}}{\lambda}$$

とする。減衰係数を考慮しないときは $k=0$ とおけばよく、又弾性支床を考えないときは $\lambda=0$ とすればそれぞれの場合の式が得られる。(2) 又は (3) 式より、 $y_{(x,t)}$ の τ 時間前の値及び瞬間 t における値がわかっていると τ 時間後の瞬間の撓みを知ることができる。

(1-9) 一般撓角式の2型について

正員 九州大学工学部 村 上 正

前回の本講演会で、著者は一般撓角式について報告したが¹⁾、実際に使つて見て不便に感ずる点が多かつたので、その後、これを改良して用いている。その紹介を兼ねて、従来知られてゐた2型の公式の由来と、両者の比較を述べる。なお、本研究に対して、文部省科学研究費を受けたことを附記して謝意を表する。

1. 部材両端の変位 断面の寸法も、軸線の形も全く任意に規定された部材 ab (弦長又はスパンの) について両端の角変位 (撓角) 及び弦方向の相対変位 (弦長の変化) を求めると

$$c(\theta_a - R) = \frac{I_y'}{c} M_{ab} - \frac{I_y y'}{c} M_{ba} - I_x y' H + G_b \quad (1)$$

$$c(\theta_b - R) = -\frac{I_y y'}{c} M_{ab} + \frac{I_y}{c} M_{ba} + I_x y' H - G_a \quad (2)$$

$$\Delta c = \frac{I_x y'}{c} M_{ab} - \frac{I_x y}{c} M_{ba} - I_x H + N \quad (3)$$

記号についての説明はこゝでは省略する。

2. 第1種公式 この3式を連立に於いて、

$$M_{ab} = \frac{c^2}{D} \left\{ D_{22}\theta_a + D_{21}\theta_b - (D_{21} + D_{22})R - D_{23} \frac{\Delta c}{c} \right\} + M_{ab} \quad (4)$$

$$M_{ba} = \frac{c^2}{D} \left\{ D_{12}\theta_a + D_{11}\theta_b - (D_{11} + D_{12})R - D_{13} \frac{\Delta c}{c} \right\} + M_{ba} \quad (5)$$

$$H = \frac{c}{D} \left\{ D_{32}\theta_a + D_{31}\theta_b - (D_{31} + D_{32})R - D_{33} \frac{\Delta c}{c} \right\} + H \quad (6)$$

これは、小野薫氏がパラボラ材について求めた型²⁾のもので、同氏の公式はこれから引出すことができる。

3. 第2種公式 又、式(1)及び(2)を連立に於いて、

$$M_{ab} = \frac{c^2}{D_{33}} (I_y \theta_a + I_y y' \theta_b - c G_y R) + \frac{c D_{32}}{D_{33}} H + C_{ab} \quad (7)$$

$$M_{ba} = \frac{c^2}{D_{33}} (I_y y' \theta_a + I_y \theta_b - c G_y R) + \frac{c D_{31}}{D_{33}} H + C_{ba} \quad (8)$$

小野公式を除いた従来の公式は³⁾、すべてこの型のもので、式(3)と併用して実際に応用されるのである。

4. 兩種公式の比較 2種の公式の由来は上記の通りである。小野氏が云う如く²⁾、撓角式は“応力を変形で表わした弾性式として意味があり”従つて、この点では第1種の方が優れた型式と云へるが、尙、両者を比べて大よそ次のことが云へると思ふ。

(1)式の各項の係数及び荷重項は第2種の方が遙かに簡単で実用に便であるが、その反面、 H を未知数に持