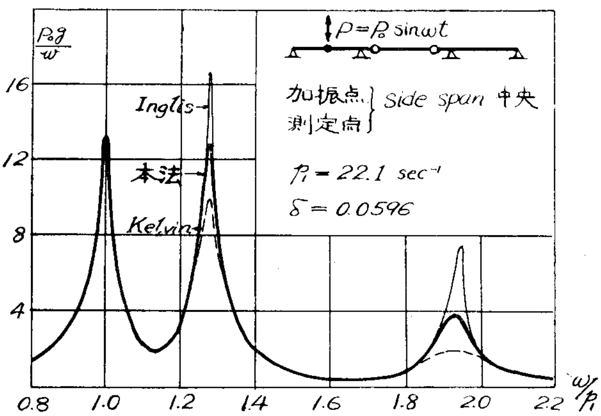
図 — 2



でのべる。

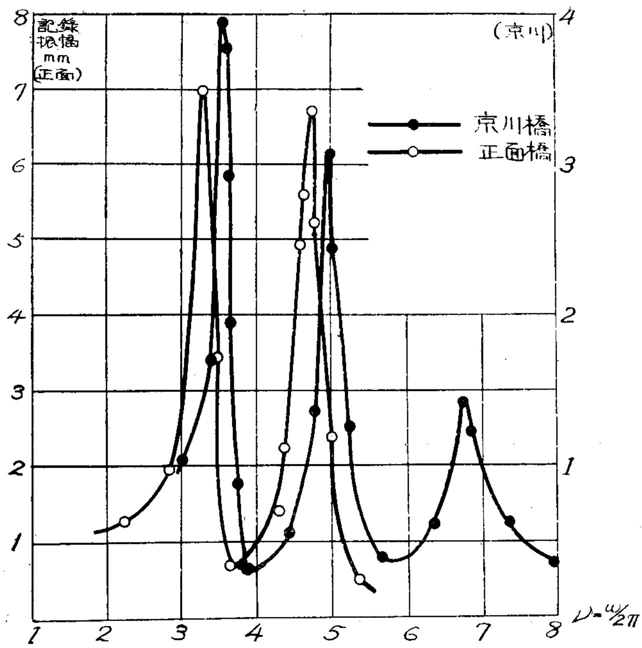
5. 結語 結論のおもなものをあげるとつぎのようである。

(1) 桁の振動減衰項は速度に無関係でなければならない。複素振幅によつて，これを取扱うことができる。

(2) 単純桁の高次振動振幅は無視して差つかえない。

(3) 連続梁，ゲルバー梁に対しては高次振動は無視できず，とくに3スパンの場合は少なくとも2次共振は考える必要がある。ただし Inglis の仮定に従つたのでは，2次共振振幅が実際より大きく表われるから，注意が必要である。本計算法に従えば，実験結果とかなりよくあつた共振曲線を得ることができる。

図 — 3



(1—10) 桁の荷重配分率について

正員 大阪大学 工博 安 宅 勝

横桁，対傾構，床版等で連結された桁の荷重配分率について述べる。図—1 a を参照し，先づ在来の計算法を述べると，桁 G_0 にたいし $wa/2$, G_1, G_2 は wa という荷重を受ける。

所で若し荷重分配が完全に行われるとすれば各の桁は $3/4wa$ の荷重を受ける筈である。然しこれは横桁の連結が剛であると考えた場合であるが，実際の場合には中桁はこの値よりも大きく，耳桁はこれよりも小になる。(図—1 b) いづれにするも在来の計算法では耳桁は危険側にあり中桁は安全過ぎることに誤りはない。これは橋梁応力の実測の結果が証明している。適当に対傾構又は横桁を配置すれば連結を剛であると考えても大した誤差は生じない。この場合には図—1 c に示す様に荷重配分率は直線的に変化するから，偏心リベットの計算と同様に

配分を決めることが出来るし各桁に作用する反力の影響線も容易に描くことが出来る。図—2はかくして求めた耳桁 G_0 にたいする反力の影響線を示す。床版をつき出すことは，そうでなくとも荷重分担率の1番大きい耳桁に負担を増して面白くない様に思う。今，桁の捩り抵抗を無視し，スラブの主桁方向の剛性を無視し，弾性支承上の梁として荷重配分率を求めると次の様になる。荷重配分率は桁の剛性，荷重の種類及びスパン上の位置によつて異るが，スパンの中央に於ける主桁の曲げモーメントの比率によつて判断することにする。桁の剛性は剛度係数kによつて判断することが出来る。

図 — 1—a—b

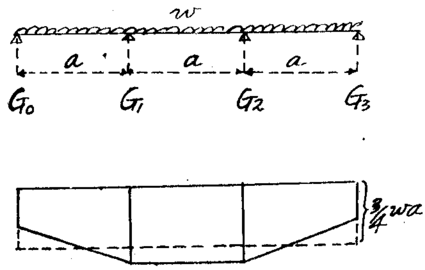
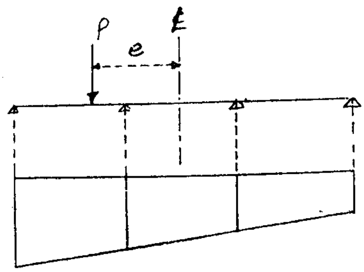


図 —1 — c



対傾構を用いたときは

$$k = \frac{I_y}{I_x} \cdot \frac{l^4}{a^3 \lambda} \cdots\cdots 1)$$

但し λ = 対傾構又は横桁の間隔

I_y = 対傾構の断面2次モーメント

I_x = 主桁の断面2次モーメント

a = 主桁間隔，

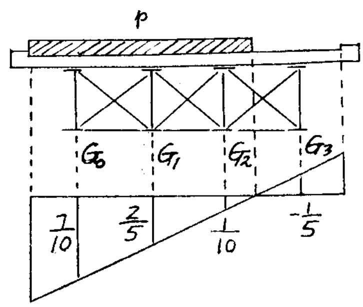
l = 主桁のスパン

スラブを用いた場合は

$$k = \frac{E_c}{12E_s}\left(\frac{h}{a}\right)^3 \frac{l^4}{I_x} \cdots\cdots 2)$$

E_c, E_s はそれぞれコンクリート及鋼のヤング率， h はスラブ厚である。この計算はスパン方向には I_y/λ が均一に分布しているものと考え桁の撓みを正弦級数と考え横方向は弾性支承上の梁と考えた場合であるから，横桁の間隔が極端に荒い場合には誤差が大となる。たとえば図—3a の場合に中桁 G_1 に対する荷重配分率をKとすれば集中荷重に対しては

図 — 2



G_1 にたいし

$$K = 1 - \frac{8}{\pi^2}\left(u_1 + \frac{1}{3^2}u_3 + \frac{1}{5^2}u_5 + \cdots\cdots\right) \cdots\cdots 3)$$

$$u_n = \frac{6}{9 + \frac{n^4 \pi^4}{k}} \cdots\cdots 3a)$$

スパン方向の等分布荷重にたいしては

$$K = 1 - \frac{32}{\pi^3}\left(u_1 - \frac{1}{3^3}u_3 + \frac{1}{5^3}u_5 - \frac{1}{7^3}u_7 + \cdots\right) \cdots 4)$$

u_n の値は上と同じである。又耳桁に対しては

$$K = \frac{8}{\pi^2}\left(u_1 + \frac{1}{3^2}u_3 + \frac{1}{5^2}u_5 + \cdots\cdots\right) \cdots\cdots 5)$$

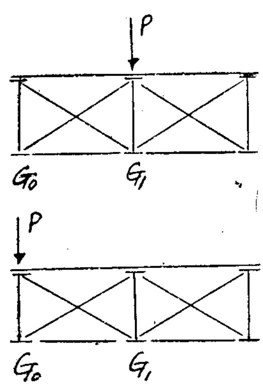
等分布荷重にたいし

$$K = \frac{32}{\pi^3}\left(u_1 - \frac{1}{3^3}u_3 + \frac{1}{5^3}u_5 - \frac{1}{7^3}u_7 + \cdots\right) \cdots\cdots 6)$$

但し

$$u_n = \frac{3}{9 + \frac{n^4 \pi^4}{k}} \cdots\cdots 7)$$

図 — 3 — a—b



$k=\infty$のときはuはnに無関係となり3a), 7）に示すuはそれぞれ 2/3 及び 1/3となり K=1/3 となる。即ち完全に剛の場合である。図—3b の場合には G_0 にたいし

$$u_n = \frac{3}{18 + 2\frac{u^4 \pi^4}{k}} \text{, } K\text{には3), 4) 式を用いる。}$$

G_1 にたいし $u_n = \dfrac{3}{9 + \dfrac{n^4\pi^4}{k}}$, 5), 6) 式を用いる。

G_2 にたいし $u_n = -\dfrac{3}{18 + 2\dfrac{n^4\pi^4}{k}}$, 5), 6) 式を用いる。

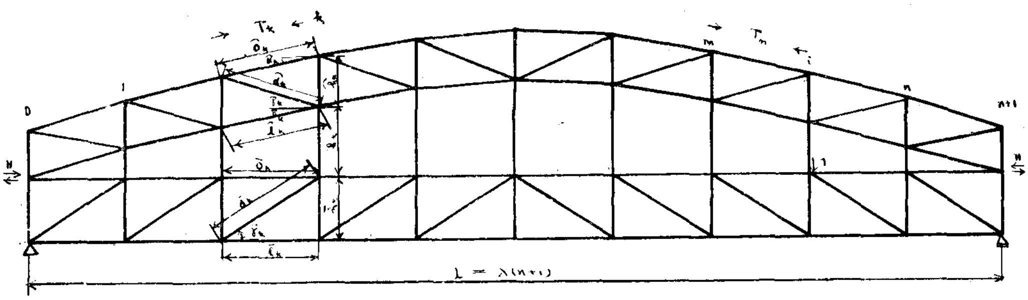
4本桁，5本桁の場合の公式，その他は講演のときに示す。対傾構を有する桁は容易に $k>1000$ にすることが出来るので剛と考えてよい様である。スラブを有する桁は $k=50$ 程度である。

(1—11) 新形式の一トラス橋の解法

正員 東京大学工学部 工博 平 井 敦
准員 同 ○倉 西 茂

一般にローゼ系構造物においては，不静定量を適当にとればマトリツクスの応用により比較的簡単にその解が得られるが，図—1の様な直弦トラスで補剛されたトラスアーチにおいても，不静定量として曲弦トラス部の上弦材に働く直応力と曲弦トラスと直弦トラスの接合部に働く水平反力をとれば，第 i 格点に単位荷重を載荷したとき上弦材に働く応力 T_k はマトリツクス表示によれば

図 — 1



$$
\begin{vmatrix} T_{1i} \\ \vdots \\ T_{ki} \\ \vdots \\ T_{ni} \end{vmatrix}
=
\begin{vmatrix} B_1 \; A_2 & & \\ \cdots\cdots & & \\ \cdots\cdots & & \\ & A_k \; B_k \; A_{k+1} & \\ & \cdots\cdots & \\ & \cdots\cdots & \\ & & A_n \;\; B_n \end{vmatrix}^{-1}
\cdot
\begin{vmatrix} D_1 \; C_2 & & \\ \cdots\cdots & & \\ \cdots\cdots & & \\ & C_k \; D_k \; C_{k+1} & \\ & \cdots\cdots & \\ & \cdots\cdots & \\ & & C_n \;\; D_n \end{vmatrix}
\cdot
\begin{vmatrix} \mathfrak{M}_{1i} - H_i h_1 \\ \cdots\cdots \\ \cdots\cdots \\ \mathfrak{M}_{ki} - H_i h_k \\ \cdots\cdots \\ \cdots\cdots \\ \mathfrak{M}_{ni} - H_i h_n \end{vmatrix}
$$

で与えられる，こゝに $A_k \; B_k \; C_k D_k$ は主に第k及びその隣の格間の部材の形状により与えられる量であり，$\mathfrak{M}_{ki}$ は第 k 格点に働く単純バリとしての曲げモーメント，H_i は水平反力を表わす。上式の右辺の逆マトリツクスは近似的に比較的簡単に求める事が出来るものである[1]。更に曲弦トラス部と直弦トラス部の部材の形状間に

$$
\frac{\widehat{O}_k'' + \widehat{l}_{k+1}''}{\widehat{d}_k'' + \widehat{d}_{k+1}'' + \widehat{h}_{k-1}'' + \widehat{h}_k''} \doteqdot \frac{\overline{O}_{k+1}'' + \overline{l}_k''}{\overline{d}_k'' + \overline{d}_{k+1}'' + \overline{h}_{k-1}'' + \overline{h}_k''}
$$

なる関係があれば T_{ki} は更に簡単に

$$
\begin{vmatrix} T_1 \\ \vdots \\ T_k \\ \vdots \\ T_n \end{vmatrix}
=
\begin{vmatrix} t_1 & & \\ & t_k & \\ & & t_n \end{vmatrix}
\cdot
\begin{vmatrix} \mathfrak{M}_{1i} - H_i h_1 \\ \cdots\cdots \\ \mathfrak{M}_{ki} - H_i h_k \\ \cdots\cdots \\ \mathfrak{M}_{ni} - H_i h_n \end{vmatrix}
$$