

I — 57 斜索を併用せる連続橋について.

東北大学工学部 正員 樋浦 大三
東北大学 工放 " " 浪越 勇

連続橋に斜索を用いた場合, 2, 3 の型式について検討してみた. 図-1. a は支 \$a, a'\$ で斜索と緊定した構造である. 図-1. b は斜索と支 \$a, a'\$ で緊定しなく桁中を通し桁端 \$A, A'\$ で緊定した構造と送った. 図-1. a は 4 次不静定構造で, 図-1. b は 3 次不静定構造である.

解析に当り主系構造を 3 点連続梁に取った. 斜索にかかる張力図-1. b の場合は次のようになる.

(1) 側支間 (\$A, B\$)

$$X_a = \frac{3(1+n)(8+n)}{2(56+117n+36n^2)} (k^3 - k) \frac{Y}{8 \sin \alpha}$$

(2) 中央支間 (\$B, a\$)

$$X_a = - \frac{(8+3n)}{2(56+117n+36n^2)} \left\{ (8+3n)k^3 - 9(1+n)k^2 - 6(1+n)k \right\} \frac{Y}{8 \sin \alpha}$$

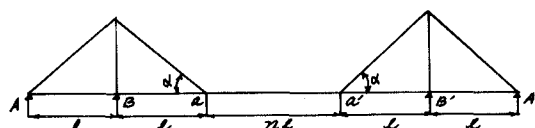


図-1. a

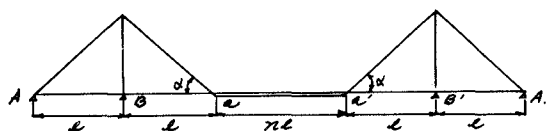


図-1. b

(3) 中央支間 (\$a, a'\$)

$$X_a = \frac{(8+3n)}{2(56+117n+36n^2)} \left\{ 15k^2 - 15(2+n)k + (8+3n) \right\} \frac{Y}{8 \sin \alpha} \quad \text{で表はされる.}$$

図-1. a と図-1. b を比較するため同じ条件とし \$n=1\$ の場合に於る比較として見る条件として次の数値を用いた.

$$l = 30 \text{ m}, \quad E_c = 1.6 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2, \quad E_t = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2, \quad \alpha = 20^\circ$$

$$I_g = 0.06 \text{ m}^4, \quad A_g = 0.07 \text{ m}^2, \quad A_c = 0.018, \quad A_t = 0.06 \text{ m}^2.$$

線荷重 \$17.15 \text{ t/m}\$ (impact 含む), 等分布荷重 \$1.17 \text{ t/m}\$ (impact 含む)

死荷重 \$3.5 \text{ t/m}\$.

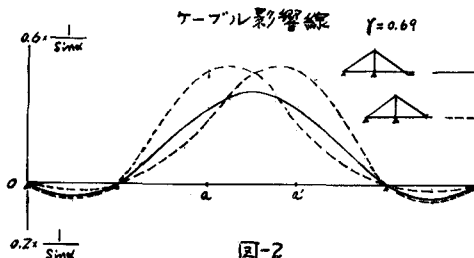


図-2

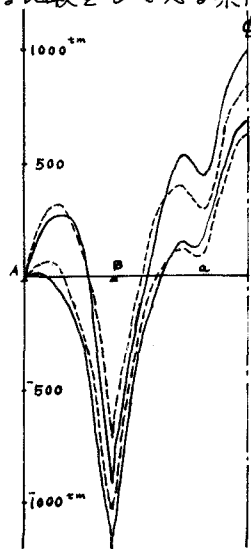
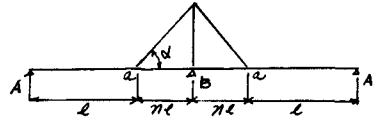


図-3

ケーブル影響線及び各点に生ずる最大、最小モーメントを図-2、図-3に示した。
 次に2聖廟連続の場合、1本の斜索で吊った時緊定位置を各々変えた時の状態を調べた。
 タワーの向きを一定とした場合の η の変化により α 及び β は次表のようになる。

η	0.5	$\frac{5}{7}$	1.0	1.4	2.0
L	53.333	46.667	40.000	33.333	26.667
α	36°53'	30°58'	26°34'	23°13'	20°33'

表-1.



断面の仮定として、塔の向き 20°, $I_g = 0.08 \text{ m}^4$, $A_g = 0.06 \text{ m}^2$, $E_g = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$, $A_T = 0.05 \text{ m}^2$, $E_c = 1.6 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$.

線荷重 17.73² (impact 含む), 等分布荷重 1.24²/m (impact 含む), 死荷重 2.5²/m を用いた。

X_a は次の通りである。

1) 側聖廟 (A, a)

$$X_a = \frac{(1+\eta)^3}{2(3\eta+4)} \left\{ -\frac{\eta^2(2\eta+3)}{(1+\eta)^3} k^3 + \frac{3\eta^2}{(1+\eta)} k \right\} \frac{r}{8 \sin \alpha}$$

2) 側聖廟 (a, a')

$$X_a = \frac{(1+\eta)^3}{(3\eta+4)\eta^3} \left\{ -\frac{\eta^2(2\eta+3)}{2(1+\eta)^3} k^3 + (k-1)^3 + \frac{3\eta^2 k}{2(1+\eta)} \right\} \frac{r}{8 \sin \alpha}$$

ケーブルの緊定位置により、ケーブル断面積が変化する。 $\eta = \frac{5}{7}$, $\eta = 1$, $\eta = 1.4$ の時の η 値は 0.745, 0.704, 0.636, 位でありその時の最大、最小曲げモーメントは図-4に示す。

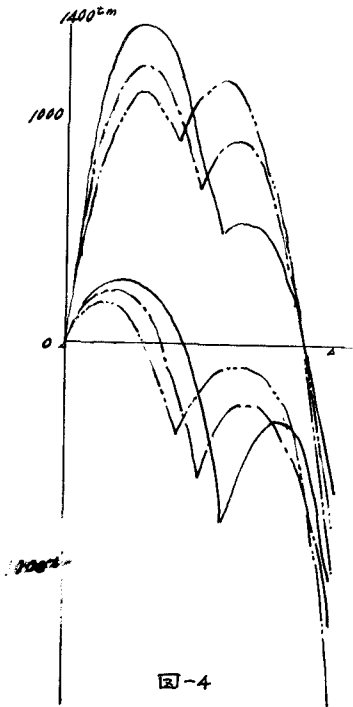


図-4

以上3聖廟及び2聖廟の連続系についての概略を記した。図-1a)の型式は曲げモーメントが図-1a)に比し20%程が増す。又この方法はケーブルを橋中に通すため架設時に足場を使用せねばならない不便がある。

2聖廟連続の場合較直聖廟比と決する事は、場合、場合により異なるためむづかしいが、着目点とどこに置くかにより η の値がほぼ見当づけられる。この事はプレストレスをかける場合にも、又 η の値の変化等、総合的な考察からなれることである。その他の事は講演時にしたい。

以上