

IV-20 斜ケタ橋の構造力学的研究

京都大学工学部	正員	成岡昌夫
○神戸大学工学部	正員	大村 裕
日本国有鉄道	准員	深田彰一

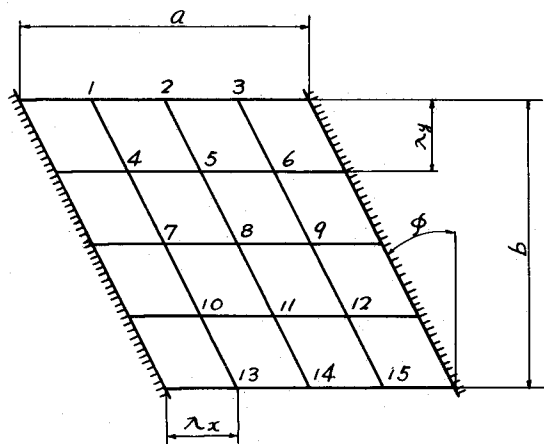
従来斜橋構造の設計にあつては、その解析の困難なるために斜橋としての特質をほとんど考慮していない。近年高速交通の要望にともなつて斜橋構造の計画架設されることもいよいよ多くなつてきたのであつて、その力学的性状を本質的に解明することが必要である。斜ケタ橋構造の解析についてはこれまでに Illinois 大学 T. Y. Chen 他による研究があるにすぎない。著者等はさきに斜ケタ橋構造を直交異方性板とみなし、斜交座標階差法による解析をおこなつたが、これにしたがつて若干の計算結果を得たので報告したい。

Fig. 1. にしたがつて斜ケタ橋の寸法比 $b/a = 1$ 、剛度比 $B_x/B_y = 36$ を一定とし、斜角 $\tan \phi = 0.5, 1, 2$ に変化させてねじり剛度係数 $\mu = 1.0$ の各場合についてタワミ及びモーメントの影響係数をもとめ、さらに鋼道路橋標準示方書の設計荷重による橋軸方向最大モーメントをもとめて斜角の変化による影響を考察した。なおこの場合自由辺には弾性ケタを有しないものとした。すなわち $J = K^* E_s I_b / \lambda_y B_x = 0$ とし自由辺に弾性ケタを有する場合には理論上の橋巾 b をケタの剛度に応じて狭げることになる。

階差の網目はできるだけ細かくとることが望ましいが、計算の手数がいちじるしく増加し、自動電気計算機によつても経費その他の事情から数多くの場合について計算をおこなうことが困難である。本研究においては一応全構造を縦横各4等分 (Fig. 1.) とし、15の網目についての影響係数をもとめた。この場合荷重を板中央に與して対稱の場合と逆対稱の場合を別個にもとめてこれを加え合わせることにあり、結局8次及び7次の逆マトリックス計算をおこなうことに帰する。この計算を Crout の方法により Monroe type 電動計算器を用いておこなつた。この程度の計算であれば研究室において容易に計算することができ。

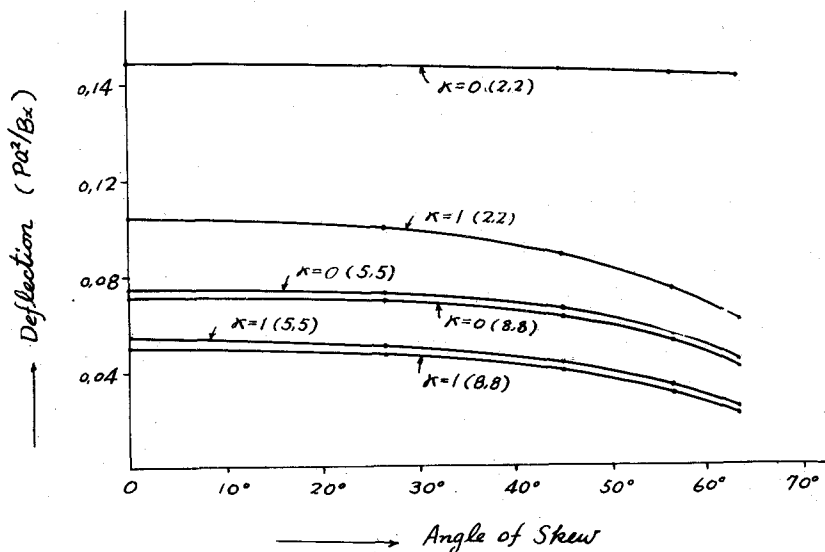
この網目を用いて、 $\tan \phi = 0$ すなわち直橋の場合について Gyon-Massonet の要した荷重分配係数 K の値との比較をおこなつた結果は $\mu = 1$ の場合には自由辺中央載荷の場合の同定の値を除いてその誤差は 6~7% 程度である。 $\mu = 0$ の場合はこれより若干誤差が大

Fig. 1. Network of Skew Bridge



くなる。すなわち
 タワミ曲面の曲
 率の小さい点につ
 いてはその誤差が
 大きくなるわけ
 ある。またモーメ
 ントはタワミに比
 して誤差が大き
 なる。これは階
 差法による場合
 には避け難いこ
 ろであつて、本
 計算における網
 目はこの意味か
 らも粗にすぎ
 るからいはい
 があるが、斜
 ケタ橋構

Fig. 2. Comparison of Deflections



造における斜角の変化による力学的性状の概要を考察することは可能である。

タワミ影響係数のうち、スパン中矢(2.5, 8)に載荷した場合の該矢のタワミの斜角によ
 る変化を示したのが Fig. 2. である。いずれの場合も斜角の増大とともに急速にその値を
 減じるが、自由辺中矢(2)に載荷したときの該矢のタワミは $\kappa=0$ の場合ほとんど斜角の
 影響を受けない。すなわち自由辺においてねじり剛度の影響が顕著であるが、板中央部
 では斜角によるタワミの減少に及ぼすねじり剛度の影響は大きくない。

鋼道路橋標準示方書の設計荷重による板中央の橋軸方向最大モーメントの斜角による変
 化は Fig. 3 に示す
 ようである。一般
 にいずれの場合も
 ほぼ同様の傾向を
 示すが、ねじり剛
 度の大きい方が斜
 角の変化に鋭敏で
 あることを示して
 いる。また $\kappa=0$
 の場合には一部
 ($\tan \phi = \frac{1}{2}$) で直橋の
 場合より大きいモ
 ーメントを生じて
 いる。

Fig. 3. Comparison of max. Moments

