

II-43 帝塚山跨線橋(斜合成桁橋)の模型実験について

京都大学	正員	成岡昌夫
大阪市	正員	近藤和夫
神戸大学	正員	大村 裕
三菱造船	正員	古賀太郎
○ 京都大学	正員	山本知弘

近年、斜桁橋が各國で採用されるようになったが、斜桁橋に関する研究は、等方性斜板に関する研究にくらべてはなほ少ないように思われる。まず、実験的研究としては、N. M. Newmark, C. P. Siess, W. M. Peckham らの5本主桁の斜桁橋に関する研究がある。この研究では、実験値と比較すべき計算値としては、斜桁橋としての値もとらず、直桁橋として床板の荷重分布作用を考慮した値を用いている。¹⁾

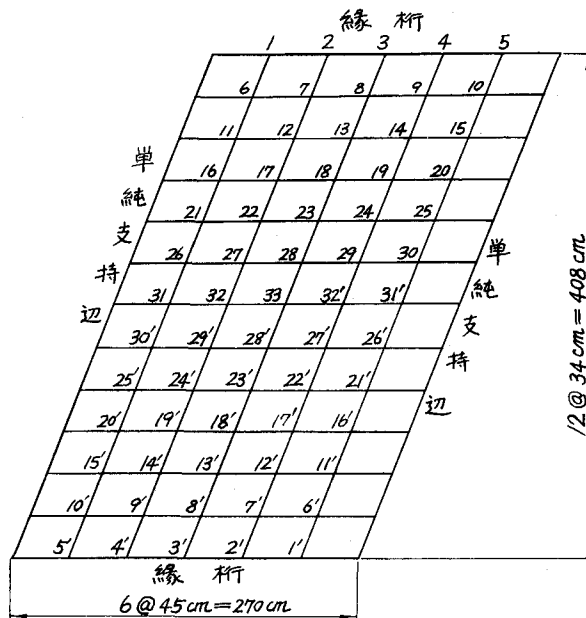
次に理論的研究としては、N. M. Newmark, C. P. Siess, T. Y. Chen らの等方性平行四辺形板の *skew network* による解法²⁾がある。これは、桁の曲げモーメント、タワミ、床板の曲げモーメントに関するぼう大な影響係数が与えられているが、これらを用いて、実験結果を検討することは行なっていない。また、成岡、米沢らによる直交異方性平行四辺形板の *rectangular network* による解法³⁾では、小さな鋳鉄製の模型斜桁橋による実験も行なっており、理論値と比較している。また、成岡、大村、永井らの斜合成格子桁橋、斜合成桁橋の研究⁴⁾では、模型実験も行ない、応力、タワミの実測値と計算値とを比較している。この場合、斜合成格子桁橋に対しては、直交異方性平行四辺形板の *skew network* による階差方程式を用い、これを計数型自動計算機を用いて解いて、曲げモーメントおよびタワミの影響係数を求め、斜合成桁橋に対しては、N. M. Newmark の提案した影響係数の表を用いて計算値を求めている。そして、実験の結果、これら2つの解法が斜桁橋の解析に、極めて有効であることを示している。

本文では、帝塚山跨線橋の模型実験を行ない、応力、タワミの実測値を求めた。この実測値と比較すべき計算値としては、成岡、大村らの提案せる直交異方性平行四辺形板理論の *skew network* による階差方程式を求めて、これより、タワミおよび曲げモーメントの影響係数を求め比較検討した。なお、階差法による連立一次方程式の解を求めるにあたっては、FACOM 128B、および、ILLIAC を使用した。これらの階差法による解析には、特に、高速電子計算機が有効である。

帝塚山跨線橋の実橋と模型の断面寸法、計算に用いた諸値、および、*skew network* の概略を次に示す。なお、実験結果と、計算値との比較検討は、講演当日、詳細に説明する予定である。

	実 橋	模 型	模型/実橋		実 橋	模 型	模型/実橋
支間 m	13.50	2.70	1/5	巾員 m	21.60	4.32	1/5
斜角 $\tan\phi$	0.36397	0.36397	1				

	実橋	模型	模型/実橋		実橋	模型	模型/実橋
$J_x \text{ cm}^4$	3,162,000	9,890	1/320	$J_{x,R} \text{ cm}^4$	3,768,000	11,780	1/320
$J_y \text{ cm}^4/m$	34,140	533	1/64	$B_x \text{ t cm}^2/m$	1,705,000 E_b	26,660 E_b	1/63
$B_y \text{ t cm}^2/m$	34,140 E_b	533 E_b	1/64	B_x/B_y	49.94	50.02	
$K = \lambda_y/\lambda_x$	1.511111	1.511111	1.000	$\alpha = \sqrt{B_y/B_x}$	0.141504	0.141395	0.999
$A = K^3/\alpha$	16.137045	16.149485	1.001	$B = K \tan \phi$	0.549999	0.549999	1.000
$J = \frac{K^4 E J_{x,R}}{\lambda_x B_y}$	169.259841	169.470705	1.001				



参考文献

- 1) N. M. Newmark, C.P. Siess and W. M. Peckham : Studies of Slab and Beam Highway Bridges, Part II, Tests of Simple-Span Skew I-Beam Bridges, Univ. of Illinois Bulletin, No. 375 (1948).
- 2) T. Y. Chen, C.P. Siess and N. M. Newmark : Studies of Slab and Beam Highway Bridges, Part VI, Moments in Simply Supported Skew I-Beam Bridges, Univ. of Illinois Bulletin, No. 439 (1957).
- 3) M. Naruoka und H. Yonezawa : Über die Anwendung der Biegunstheorie orthotroper Platten auf die Berechnung schiefer Balkenbrücken, Bauing, 32- (1957), S. 391.
- 4) 成岡, 大村, 永井 : 斜合成格子桁橋, 斜合成桁橋模型の実験的研究, 土木学会論文集, 第60号 (昭和34.1.).