

大阪市立大学工学部 正員 中井 博
 " " 〇事口寿男
 阪神高速道路公団 " 吉川 実

1. まえがき

著者らは以前より、1本主桁の曲線工げた橋を対象にして一連の横たおれ座屈崩壊実験を行って、曲線工げた橋の曲げ圧縮応力度に因って考察を進めてきた¹⁾。しかし、並列曲線工げた橋の場合、これが横方向に座屈するとき、主桁と対傾構・横構との相互の協力作用をどのように評価してよいのがあまり明確でない。それで、本文では実橋をモデルとした次元解析により、対傾構・横構の構造系が種々異なる並列2本曲線工げた橋と製作し、これらの実験模型桁による横たおれ崩壊実験を行い、ブレーシングの構造系が並列曲線工げた橋の横たおれ耐荷力に及ぼす影響などについて考察するものである。

2. 実験概要

A. 実験桁 図-1に並列曲線工げた橋模型の平面図、表-1に横構・対傾構の断面寸法を示す。また、写真-1は一例として、模型桁(G-4)の実験風景を示したものである。主桁の材料はSS-41材、対傾構はSR24(充腹横桁SS-41)、横構にはSR-24とSTKR-41を使用した。

b. 実験方法 図-2に載荷法を示すが、50トンジャッキ2基を載荷桁に鉛直に載荷し、各主桁の両端にそれぞれ等曲げモーメントと作用させる。支点にはロードセルを用いたが崩壊時にロードセルへ損傷防止のため、弾性実験で荷重が正確にコントロールできることを確かめた後、ロードセルと同一寸法の円板を用いて実験を遂行した。

C. 測定方法 主桁のひずみ測定は5mmゲージ、対傾構・横構には3mmゲージを用い、すべて自動ひずみ測定器で行った。主桁変形量の測定は一断面につき4個のダイヤルゲージを用いて行った(写真-1参照)。

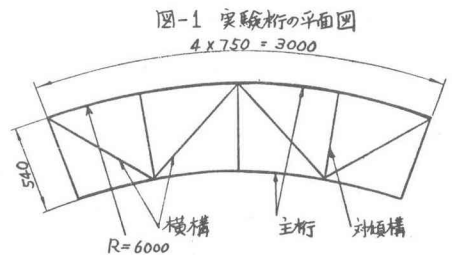


図-2 載荷方法

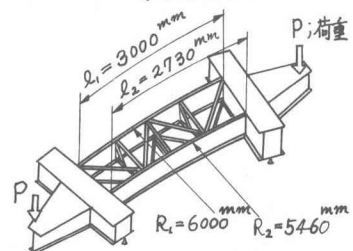


写真-1 実験風景

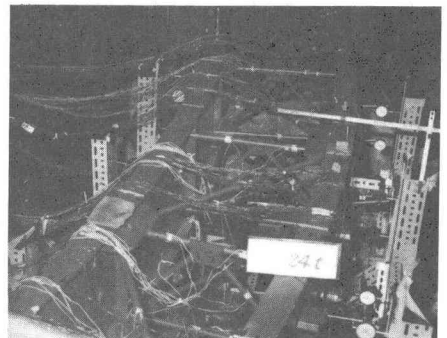


表-1 実験桁の断面寸法

実験桁	横 構	対 傾 構
G-1	□60x30x2.3	300x8
G-2	□60x30x2.3	φ22 φ19 (斜材)
G-3	□60x30x2.3	φ19
G-4	□60x30x2.3	300x8
G-5	□60x30x2.3	φ22 φ19 (斜材)
G-6	□60x30x2.3 (ダブル)	φ22 φ19 (斜材)

主桁断面 2Flg. 12 80x10, 1Web 12 380x10

3. 実験結果と考察

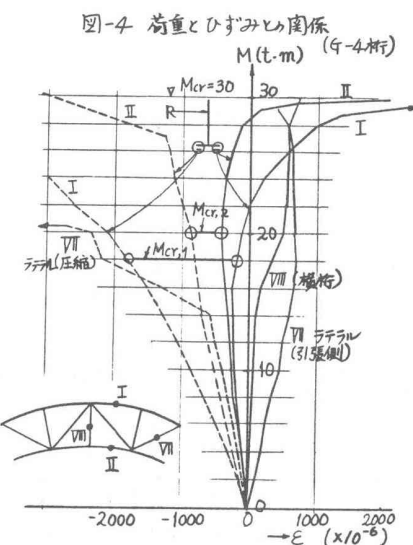
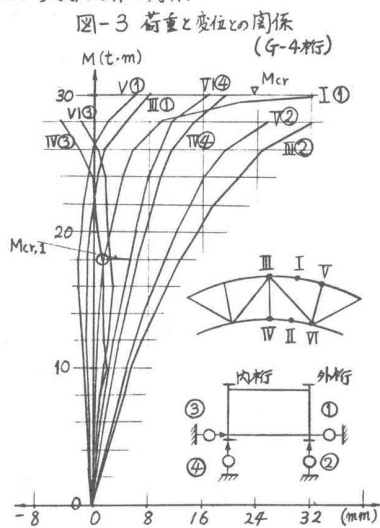
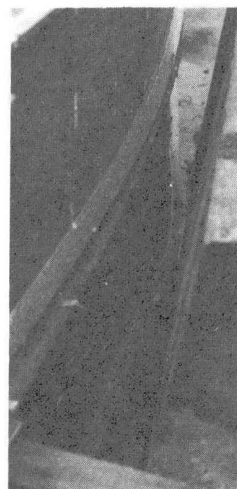


写真-2 圧縮側フランジの横たおれ座屈



実験結果の一例として G-4 桁の荷重と主桁変形量との関係、および荷重と主要断面のひずみとの関係を図-3, 4 にそれぞれ示す。図-4 からわかるように横構の圧縮側部材は 20 トン付近で座屈し、18 トン、および 20 トン付近で外桁、内桁の固定点箇内のパネル（断面 I, II）が横方向に座屈し始めている。図-3 においては 20 トン付近で外桁の固定点箇内のパネル中央（断面 I）の横方向変位が増加し始めており、図-4 の M_{cr1} と一致している。この実験桁の最終耐荷力は 30 トンである。また、写真-2 は外桁の固定点箇内のパネルで圧縮フランジが横たおれ座屈現象を呈している様子を示したものである。表-2 は各桁の座屈モードと最終耐荷力を一括して示したものである。これらの表、および実験結果から総合的に判断すると、次のように要約することができると思われる。

① 横橋断面積が大きくねば ($G-1$ と $G-4$, $G-2$ と $G-5$)、当然耐荷力が増加するが、同じ横橋断面積で対傾構を充腹横桁にした場合 ($G-1$ と $G-2$, $G-4$ と $G-5$) よりも、横橋断面積 (剛度) を小さくした方が耐荷力を上げることができる。② $G-3$ 桁は横橋がないので、それぞれ1本の桁としての挙動を示し耐荷力も各桁の耐荷力の和として表わされる。③ $G-6$ 桁は横橋断面積も大きく、かつ上下にダブルに組まれているので、耐荷力はけた固有の極限強度まで期待できる。また、座屈モードから観察しても箱形断面として挙動することがわかる。④ $G-2$ 桁を基準にして $G-1$ へ $G-6$ 桁の耐荷力の比をとると、それぞれ 1.09 ($G-1$)、 0.44 ($G-3$)、 0.88 ($G-4$)、 0.76 ($G-5$)、 1.35 ($G-6$) となる。これより、 $G-2$ 桁を基本にすると対傾構を充腹横桁にした場合、耐荷力は9%増であるが、横橋断面積 (剛度) を小にした場合耐荷力は24%も減少することがわかる。

あとがき 詳細については講演発表当日報告する次第である。

参考文献 ①中井・藤口・吉川, 昭和51年度土木学会関西支部, I-56, ②福本・久保, Proc. of JSCE, No. 196, 1971.12, pp.19~28

表-2 座屈モードと最終耐荷力

実験荷	座圧モード	耐荷力(t/m)
G-1		37.0
G-2		34.0
G-3		15.0
G-4		30.0
G-5		26.0
G-6		46.0

$$M_p = \sigma_y \left(\frac{1}{2} A_1 h_1 + \frac{1}{4} A_2 h_2 \right) \times 2 \div 4.2 \text{ t} \cdot \text{m}$$