

京都大学工学部	正 員	小西 一郎
同 上	正 員	白石 成人
同 上	学生員	○渡辺 英一

1 まえがき

過去のつり橋の破壊をながめてみれば、補剛桁にねじれが誘発されて、それがつり橋構造に致命的な打撃を加えることが多いことが判る。本研究は究極にはねじれの誘発機構を完全に解明することを目的とした一連の研究に先立ち、まずトラス型式の補剛桁のねじれ抵抗を実験により求め、これを従来理論による計算結果と比較し検討しようとするものである。ねじれに関する研究は多岐にわたり、その数も多いがトラス構造のねじれ抵抗に関する文献は非常に少ないように思われる。トラス構造のねじれを解析するのに大別して直接的な解析と理想化した解析方法の二通りがあるが、本研究では理論解法として後者を採用する。この理想化した解法における最大の問題点はせん断流の処理であってトラス閉断面を薄肉箱桁断面に置換してこれを説明しているが、この点について十分な証明がなされていないように思われる。またケーブルハンガーによる復元力の算出は純粹なねじれに関する簡易化された *Deflection Theory* によった。実験の方法は、トラス構造をもつ二種類の閉断面補剛桁を作成し、差動トランスと電気ひずみ計によって任意断面の回転角および応力、ひずみを測定するというものである。

2 模型と実験

fig-1, fig-2 のように二種類の補剛桁をメタクリル酸樹脂で作成した。fig-1 に示されたものは四面トラス構造であり、fig-2 は vertical stiffening girder 二つと二つの horizontal truss からなる補剛桁を示している。

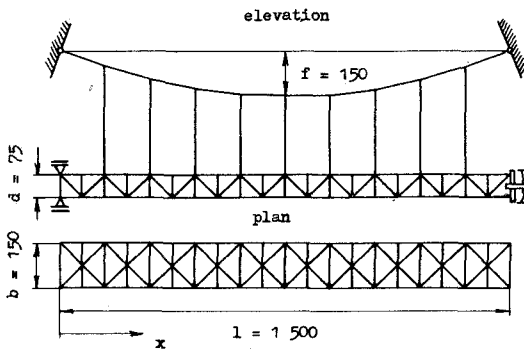


fig. - 1 Four-walled suspended structure built up with two stiffening trusses and two horizontal trusses.

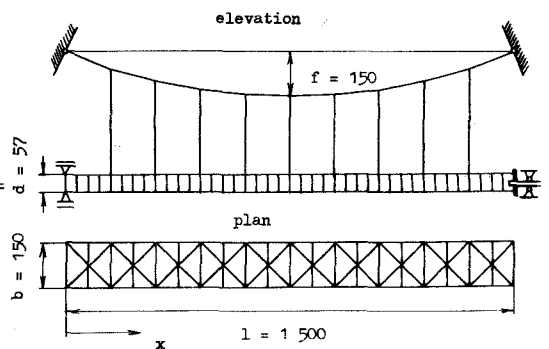


fig. - 2 Four-walled suspended structure built up with two stiffening plate girders and two horizontal trusses.

これらの模型補剛桁の支承条件は次のようになってゐる。(fig-3を参照)

(1) $x=0$ の断面では回転角を許さないが、反りは自由(4つのボールを使用)

(2) $x=l$ の断面では回転は自由であるが反りは拘束される。(一枚の板とボールベアリングを使用)

載荷は集中トルク荷重であり任意の格点断面に作用させる。(滑車を使用) またケーブルの sag ratio f/l は $1/10$ にしリハンガー間隔は格間距離の2倍にとる。測定は回転角を差動トランス、内部応力を電気ひずみ計で計測するが、回転角を測定するのには、一断面につき3点の移動を調べる。

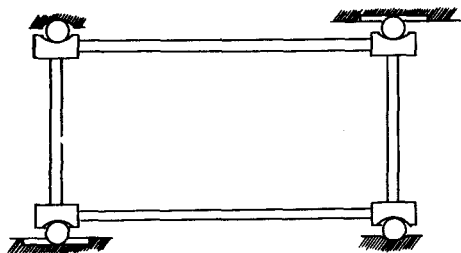


fig. 3 (a) Ball support

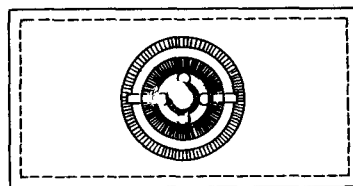


fig. 3 (b) Ball-bearing support

3 おわりに

本研究は従来理想化した諸理論による解析結果と、模型実験の結果とを比較検討してこれらの理論の適用の妥当性を調べ、更に必要な考察を行わんとするものである。本稿では紙面の関係上、理論式とそれによる詳しい数値計算結果は省略する。また模型実験の結果は理論解の結果とともに講演当日発表する。

参考文献

- (1) I.Konishi, S.Komatsu, M.Ohashi: STRESS ANALYSIS AND CALCULATION FOR DESIGN OF COMPOSITE BOX GIRDER, Transactions of The Japan Society of Civil Engineers No. 25, 1955.
- (2) F.Bleich, C.B.McCullough and R.Rosecrans, G.S.Vincent: THE MATHEMATICAL THEORY OF VIBRATION IN SUSPENSION BRIDGES p. 135, 1950.
- (3) Nan sze Sih: TORSION ANALYSIS FOR SUSPENSION BRIDGES, Journal of the Structural Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Vol. 83, No. ST. 6, Nov. 1957.
- (4) 強度設計データブック編集委員会編 強度設計データブック p. 914