吊橋の面外変形性状に関する研究

東北大学工学部　正員　　倉西　茂
東北大学工学部　学正員　○杉田一直

§1. はじめに

一般にトラス補剛桁を有する吊橋の解析は、トラスを連続な薄肉構造に置き変えて行なわれている。このように薄肉構造に置き変えると、トラスの組み違い等による力学特性を充分に配慮できない。トラス構造として吊橋補剛桁を正直に解析することは、吊橋の各部材が極めて多く、格点における自由度を多くあたえなければならない事を考えると得策ではない。そこで本解析においては補剛桁がトラスの性質を失なわない範囲でモデル化し、吊橋に横荷重が作用する場合について、ねじり及び断面変形を考慮してマトリックス解析を行なった。

§2. 解析方法

本解析で行なっている主な仮定は、次の通りである。

(1) 補剛トラス型式は、図-1に示すとうり四隅を吊材で吊られた1パネル中に主構として1クレーン型、横構として1Kトラス型に組まれている。又トラスは上下左右対称である。

(2) 対傾構を構成する部材は剛体であり、四隅は面内変形にのみ抵抗する回転バネで結ばれている。

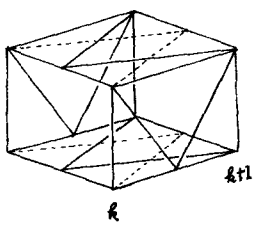
(3) ケーブルの温度変化及び吊材の変形は無視する。

(4) 線型化捩度理論に対応する微小量のみを考慮する。

解析にあたっては、図-2のような断面力を仮定し、

1) 立体トラスの鉛直軸廻りの曲げに関する3連モーメント式（この式はせん断変形の影響も含んでいる）
2) 縦方向バイモーメントに関する3連モーメント式
3) ケーブルに関する水平方向の力の釣合
4) 補剛桁に関する水平方向の力の釣合
5) 補剛桁に関するねじりの釣合
6) 対傾構に関するずれの釣合

を基礎式とし、1)～6)の式を格断面について求め、それぞれの方程式群をマトリックス法により求めた。なお線型化捩度理論においては、1)～6)の式の他にケーブル方程式が成立するが、このケーブル方程式は、それぞれの釣合式にあらかじめ組み込むことにした。



—— TYPE-A, ---- TYPE B

図-1　トラス型式

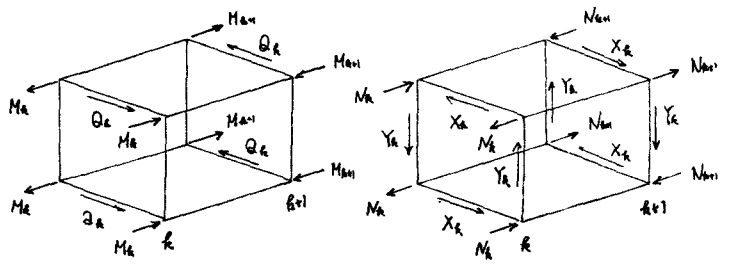


図-2　トラス1パネルに作用する断面力

§3. 結果

結果は当日スライドを使用して発表する。