

VI-151

レインボーブリッジ補剛桁架設時の形状計測

首都高速道路公団	正員	○溝口 孝夫
首都高速道路公団	正員	並川 賢治
東京鐵骨橋梁製作所	正員	川口 昭仁
川崎重工業株式会社	正員	大垣 賀津雄

1. まえがき

これまでの吊橋補剛桁架設工事において、形状計測は補剛桁鉛直変位について着目している場合が多く、立体的な取扱がなされていないのが現状である。そこで、レインボーブリッジ（首都高速12号線吊橋）の補剛桁架設においては、トータルステーションを用いることにより鉛直のみならず橋軸方向および橋軸直角方向の座標を計測し、補剛桁形状をあらゆる角度から照査するものとした。この計測方法と一部結果を以下に紹介する。

表-1 計測項目と計測機器

計測項目	計測機器	数量	記号
補剛桁変位	・ 反射プリズム	42個	SCG
	・ トータルステーション	2台	STM
	・ レベル、スタッフ	1台	---
主塔の倒れ量	・ レーザーレベル	1台	STB
	・ 電子スタッフ	2台	SST
ケーブルサグ	・ 反射プリズム	2個	SCC
	・ トータルステーション	1台	STT
ウイントン移動量	・ メジャー、スケール	1式	---
スプレッド移動量	・ メジャー、スケール	1式	SSP
主ケーブル温度	・ 熱電対	40点	SCT
	・ スイッチボックス	1台	---
	・ データロガー	1台	---
	・ 接触型温度計	2台	SCT
アンカレッジ移動量	・ 反射プリズム	2個	---
	・ トータルステーション	1台	---
	・ レベル、スタッフ	1台	---

2. 形状計測方法

本橋の形状計測項目と計測機器を表-1に示す。

補剛桁変位は、垂直材にプリズムを設置し、トータルステーションにより測距、測角を行い、そのデータを電子野帳に記録した。そして、1測点当り4回の測距、測角（鉛直角と水平角）データから、測点の立体座標（X,Y,Z）を算出した。

鉛直座標については、水準測量結果と照合し、その精度の確認を行っている。

もう一つの特徴として、主塔の倒れ量計測には、レーザーレベルおよび電子スタッフを用いることにより直接計測を可能なものとしたので、測定誤差を小さく抑えることができた。これらの計測機器の配置は図-1に示す通りである。

また、主ケーブル温度は、ケーブルストランド施工時に配置した熱電対（断面内約40点）をデータロガーにより自動計測したが、その断面平均温度を架設計算に反映することにより、計算精度を高めることができた。

これらの計測データは、パソコンからEWSに転送し、計算値と種々比較した図表を出力することのみ

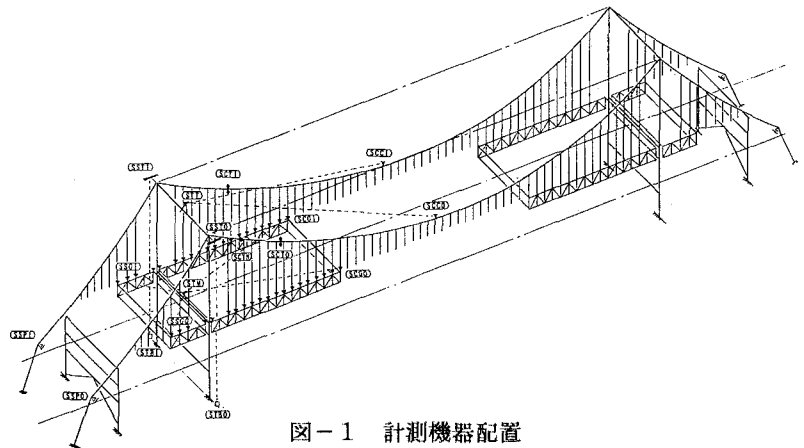


図-1 計測機器配置

ならず、同定・将来予測等の誤差解析機能を有した全体システムとして構築している。

3. 形状計測結果

補剛桁の橋軸(X)方向の座標形状については、計測値と計算値の比較を行い、仮組データと照合した。

橋軸直角(Y)方向座標形状については図-2に示す通りであり、計測時の風向・風速のデータと因果関係があることがわかった。また、高速床組の橋軸方向移動量の照査に対しても、検討資料とすることができた。

鉛直(Z)方向の座標形状については図-3に示す通りであり、ここに示したのは結果の一例であるが、架設進行中においても $\pm 50\text{mm}$ 程度以内の誤差であり、以下の評価し難い誤差の存在を加味すると、十分精度よい結果であったと言える。

- ① 補剛桁重量の精算誤差
- ② 架設機材重量の精算誤差
- ③ 補剛桁架設誤差
- ④ 解析モデルの評価誤差

また、図-4に主塔の倒れ量の

れ量の計測結果を示すが、港内側、港外側両主塔の倒れ量の平均値と計画値がほとんど等しい値であり、計測精度の高さを伺い知ることができる。

4. まとめ

形状計測の結果を比較的早く出力し、種々の照査・検討を重ねることにより、次ステップの補剛桁張出し架設計算およびハンガー引込み計算に反映することができた。

本計測システムの構築にあたり、国際測地機の方々には様々な御協力を頂いたことを付記する。

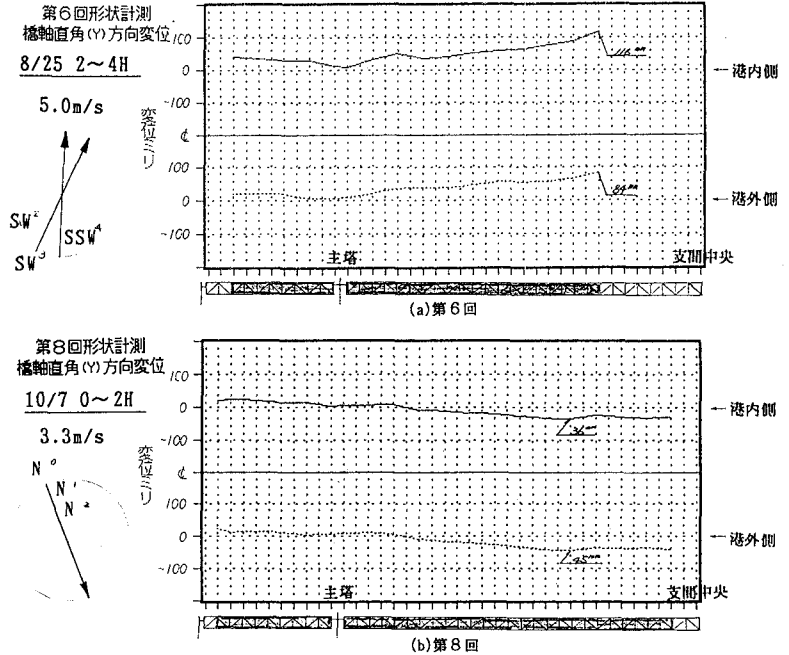


図-2 補剛桁橋軸直角方向(Y)変位

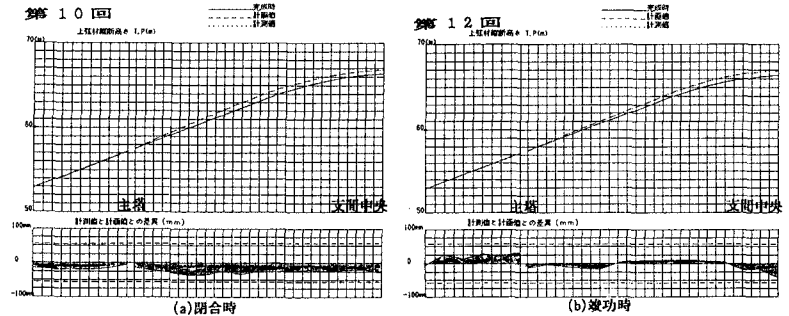


図-3 補剛桁鉛直(Z)変位

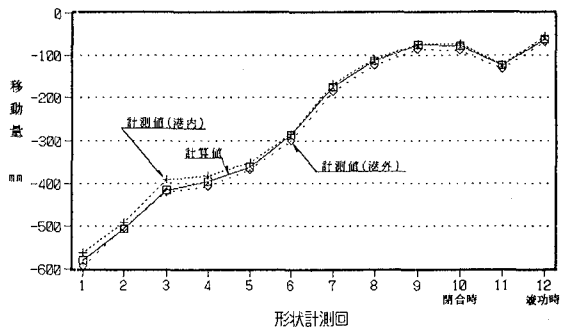


図-4 主塔の倒れ量