

I - 483

松野大橋（中路式ニールセン）の精度管理

住友重機械工業㈱ 正員○田口俊彦
 水資源開発公団 吉武一夫
 住友重機械工業㈱ 宮川勉、宮川力

1. はじめに

松野大橋は、愛媛県伊予三島市の富郷ダム建設工事に伴い建設されたバスケットハンドル型の中路式ニールセンローゼ橋であり、アーチ支間185mは中路式として日本最大規模である。アーチリブと補剛桁の交差部が剛結されておらず、補剛桁の水平反力は両端に設置された水平バネによって弾性的に支持されていることが本橋の特徴である。

ニールセン橋は斜張橋と同じく、高次の不静定構造物であり、且つ柔構造物である。そのため、設計の自由度の高い構造であるが、一方で、設計時に意図した構造系を実現し完成時の安全性を満足するためには、施工時における精度確保が極めて重要となる。しかし、実際には設計時に想定したケーブル張力、形状に対して誤差の発生は避けられないため、シム調整によってケーブル張力、形状を総合的に改善する作業が必要となる。本橋の精度管理では、ケーブル形式橋梁の現地での情報化施工を目的として開発したコンピュータ一括集中制御型の架設時精度管理システム¹⁾を用いた。

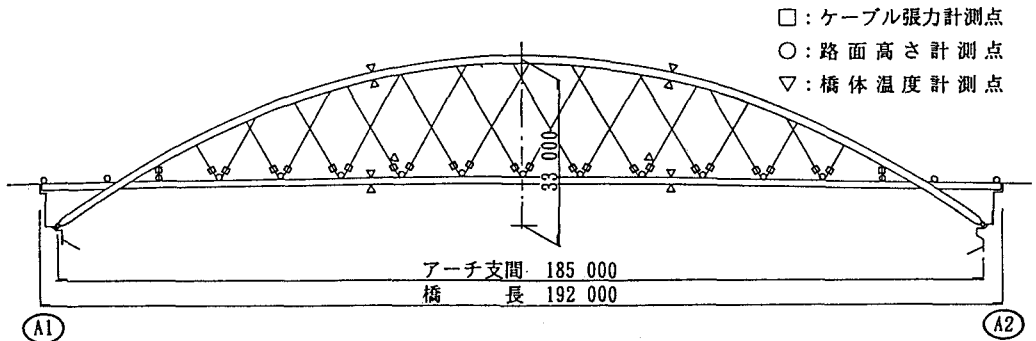


図-1 松野大橋精度管理図

2. 精度管理要領

①鋼桁架設時および完成時の2回にわたって精度管理を行った。（ここでは完成時を中心に述べる）

②管理項目として、ケーブル張力および補剛桁位置の路面高さを選定した。

③管理目標値として、ケーブル張力は管理値の±10%、路面高さは±{25+(L-40)}²⁾=±170mmとした。

④計測項目は、ケーブル張力、補剛桁位置の路面高さおよび橋体温度とし、計測方法を表-1に示す。

⑤計測結果の温度補正には、計測値を標準温度状態での値に変換する方法を用いた。

⑥構造解析（管理値、影響値）モデルは立体骨組とし、保有の解析システムSUMISAPによりケーブルの影響を考慮した非線形解析を行った。

⑦システムは、調整シム量決定の際の判断基準（調整程度、調整回数）に柔軟に対応できるよう配慮した。

⑧システムは、解析、自動計測、シム決定および表示の4システムから構成され、事前の解析、計測制御、データ処理、最適化計算、応答予測、結果の3次元表示を一貫して行うことができる。

表-1 計測項目と計測方法

計 測 項 目	計 測 方 法	計測点数
ケーブル張力	振動法（常時微動）	48
路面高さ	水準測量	34
橋体温度	接触式表面温度計	20

3. 精度管理結果および考察

1) 結果

- ①計測は部材断面の温度勾配0を開始の基準としたが、現地が山間部、時期が2月、天候が曇天であったことから橋体温度は安定しており、時間にほとんど拘束されることなく計測を行うことができた。
- ②1次計測の結果、路面高さは良好（-18～+49mm）であったが、A2側端部付近のケーブルで張力超過（30～50%）が見られた。（図-2）
- ③シム調整は、A2側端部付近の張力超過ケーブルを補正を目的とし行った。
- ④調整後の2次計測の結果、A2側端部付近のケーブルの張力超過は20%以下に改善された。（図-3）

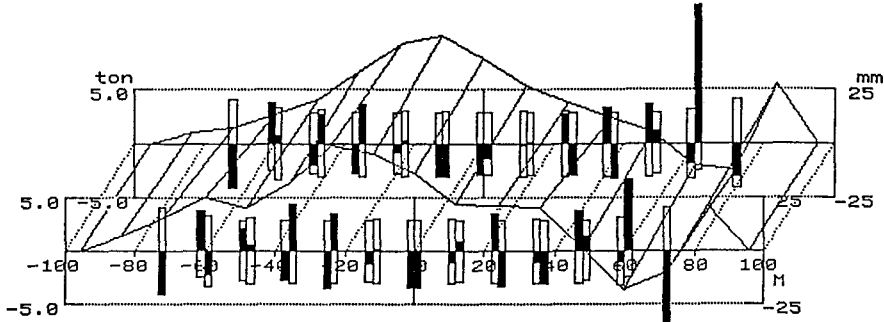


図-2 調整前 形状、張力誤差図

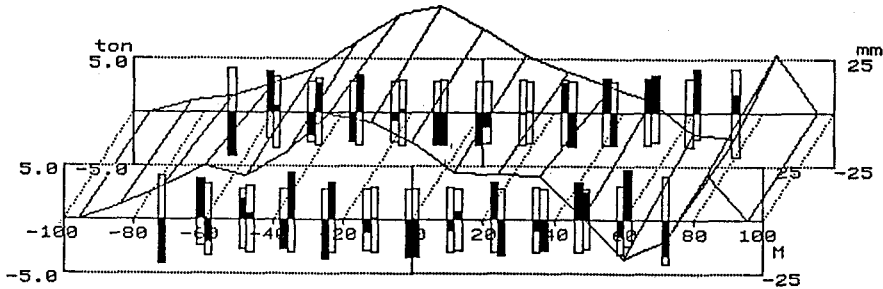


図-3 調整後 形状、張力誤差図

2) 考察

- ①シム調整の結果、ケーブル張力で管理目標値を若干超過したケーブルが数本残ったが、
 - a)張力超過量が許容張力に対する余裕（許容張力-設計上の最大張力）の中に十分収まっていた。
 - b)張力超過ケーブルを更に修正しようとした場合、余裕の小さい両隣のケーブルに悪影響を及ぼす。
 - c)路面高さは良好であり橋全体として見た場合、ケーブル張力を含めてバランスがとれている。
- ことにより、図-3の状態で精度管理作業を完了した。
- ②本橋では鋼桁架設時の段階で調整を実施しており、その成果が今回の微調整に近い調整につながっている。

4. むすび

今回の精度管理結果は、橋として十分に満足のいくものであった。また、コンピュータ・システムの現地導入により短時間のうちに効率的に高精度の精度管理が実施できたことを評価している。

今後とも、架設現地における情報化施工の充実を目指していくことを考えている。

参考文献 1) 田口、伊藤、高橋、宮崎：斜張橋の架設時精度管理システムについて、住友重機械技報、Vol. 39, No. 117, pp17-23、1991年12月

2) 土木学会：鋼構造架設施工指針、p57、1983年