

I-A 318

中路式アーチ橋泉津橋の安全施工管理

トピー工業株式会社 鉄構事業部 正会員 堀川 寿之
 トピー工業株式会社 技術研究所 正会員 林 健治
 トピー工業株式会社 鉄構事業部 秋間 敏男
 東京都大島支庁 土木課 城戸 秀樹

1. まえがき

泉津橋は、東京都大島町岡田地区内で建設が進められている中路式アーチ橋であり、架設工法には架橋地点の制約から斜吊工法が採用された。本橋の架設前に、斜吊工法を用いたアーチ橋の倒壊事故が相次いで発生したことを受けて、本橋では安全施工管理に対する在り方が見直され、安全管理を徹底する観点から、斜吊工法を用いたアーチ橋の安全施工管理を支援するシステムとして開発された安全施工管理システム¹⁾を活用して、施工管理を実施することとした。本報告は、同システムの概要とその適用結果を述べるものである。

2. 工事概要

泉津橋は、架橋地点が国立公園区域内にあり、風光明媚な場所に位置するため、橋梁形式には景観に配慮した中路式鋼ローゼ桁形式のアーチ橋が採用された。その一般図を図-1に示す。橋長は140mであり、アーチ支間は106mである。本橋の諸元を表-1に示す。

3. 安全施工管理の概要

アーチ橋の架設工法として斜吊工法を用いた場合、各架設段階において作業の安全性を確保するには、斜吊ケーブルの緊張状態、ケーブルを固定しているクリップの弛緩状態、鉄塔反力のバランスの様態、鉄塔の傾斜の状態や架橋地点の風速、外気温および橋体温度などをリアルタイムに観測する必要がある。そこで、図-2に示すように、計測機器をA1、A2側の作業小屋に設置したリモートスキャナーに接続して、A1側の1台のパソコンにより制御・計測を行った。

表-2に示す計測項目は、過去の事故例を分析し、安全性に最も影響を及ぼすと考えられる因子を取り上げたものであり、各管理許容値は同様に過去の事例を中心に一応の目安として設けたものである。ここで、

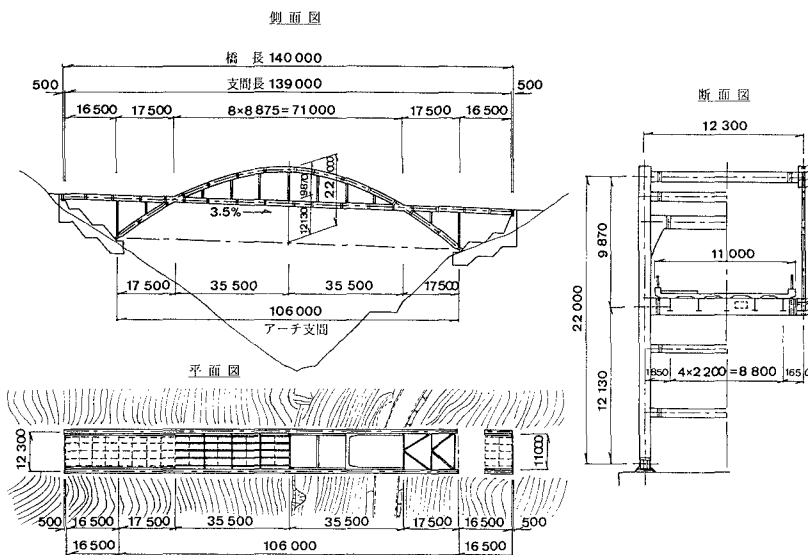


図-1 泉津橋の一般図

表-1 泉津橋の諸元

路線名	一般都道大島循環線 (第208号)
工事区間	東京都大島町 岡田地区～泉津地区
形式	中路式鋼ローゼ桁橋
橋格	一等級 TL-20
橋長	140m
支間長	16.5m+106.0m+16.5m (アーチ支間106.0m)
幅員	車道7.0m 歩道3.0m
鋼重	699.4t
工事内容	橋桁製作 架設工事
工期	1994年2月28日 ～1996年3月28日

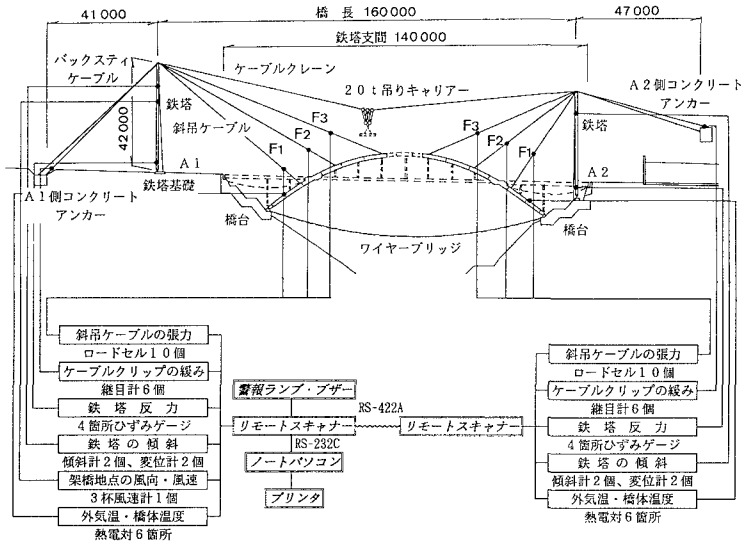


図-2 安全施工管理システムの構成図

る。3次元計測システムを用いて測定された鉄塔の初期の傾斜の状態（40mの位置）を図-3に示す。

4. 実施結果

安全施工管理システムを用いて温度、風速、鉄塔の倒れを測定した結果の一例を図-4、図-5に示す。これは、平成7年9月17日前後に、台風が伊豆大島近傍を通過した際の測定結果である。平均風速が15m/s以上になると、鉄塔が激しく振動して傾斜量が1mを超え、危険な状態になっていることが確認できる。これらは、計測結果の一例に過ぎないが、本システムを活用して、危険な状態を認識・回避するとともに、施工管理にこれらの情報を反映させることができた。

5. あとがき

計測結果の詳細は別の機会に譲るが、本システムを活用することにより、より安全な施工管理を実施することができ、アーチリブの閉合と桁の締結を無事完了した。

参考文献

- 1) 林ほか：斜吊工法を用いた長大アーチ橋の安全施工管理システムの開発、建設マネジメント論文集、Vol. 3、1995
- 2) 林ほか：鋼橋の3次元計測に関する基礎的研究、橋梁と基礎、93-7、1993

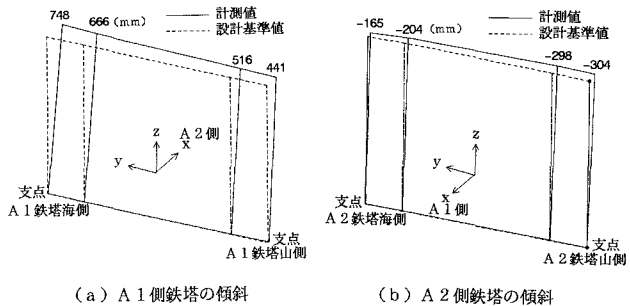


図-3 鉄塔の傾斜

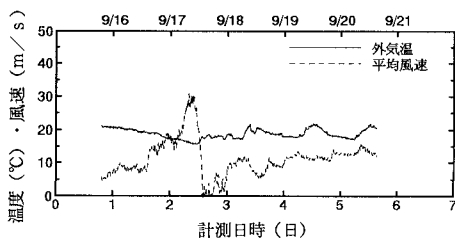


図-4 外気温と平均風速の経時変化

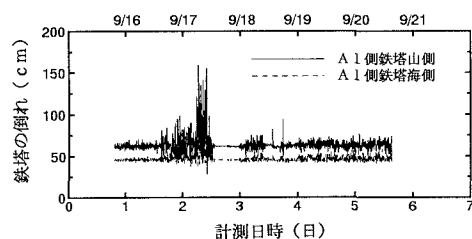


図-5 鉄塔の倒れの経時変化

表-2 計測項目と管理許容値

計測項目	管理許容値
斜吊ケーブルの張力	設計張力の30%
ケーブルクリップの弛み	±5mm (状況に応じて増し締め実施)
鉄塔反力	設計反力の30% (全体のバランス)
鉄塔の傾斜	±1.5° (約±1000mm)
架橋地点の風速	10分間平均風速 15m/s
外気温	参考値
橋体温度	参考値
橋体の3次元形状	許容誤差δa(mm) δa ≤ 25 + (L - 40)
キャンバー	L: 支間長(m)

橋体の3次元形状やキャンバー等の計測には別途開発された3次元計測システム²⁾を用いた。なお、斜吊用の鉄塔は、基部がヒンジ構造であり、高さ42mの4本の支柱から構成されている。