

22 施工計画

ケーブルエレクション斜吊り工法における 自動視準型トータルステーションを用いた桁の形状管理手法について

日本橋梁土木施工管理技士会

JFE エンジニアリング株式会社

工事担当

監理技術者

現場代理人

橋本 祥太[○]

西村

章

猪股 謙一

1. はじめに

工事概要

本工事は三重県と奈良県の県境に位置する「一般国道25号五月橋」の架け替え事業のうち、一級河川名張川上を横断する新設橋梁部分の上部工工事である（橋梁形式：鋼下路式ローゼ桁橋）。作業ヤードが狭小な上、下流側には高山ダム（水道用水として利用）があり、仮栈橋や杭ベント設備等は設置できないため、架設工法はケーブルエレクション斜吊り工法を採用している。本稿では架設時の出来形管理における工夫について報告する。

- (1) 工事名：一般国道25号（五月橋）
橋梁上部工工事
- (2) 発注者：三重県
- (3) 工事場所：三重県伊賀市～奈良県山辺郡
- (4) 工期：平成30年3月～令和2年2月

2. 現場における問題点

本工事においては、ケーブルエレクション斜吊り工法による架設のため、アーチリブ架設時はステップ毎に高力ボルトを本締めしていく必要があり、累積誤差に留意し各架設ステップで高精度の形状管理が必要となる。また本ケーブルクレーンは、下路式アーチ橋のため、主ケーブル位置がアーチリブより外側に配置されており、斜吊索は

主ケーブル位置より内側に配置されている。ケーブルクレーンや斜吊索にかかる張力に左右差が出ないようにするには、アーチリブを面組して相吊り架設を行う必要があるが、荷取場（図-1の左側のヤード）側であるA1橋台から架設するアーチリブは先行して施工済みの斜吊りワイヤーを乗り越えることが物理的に不可能である。そのため、荷取場側の斜吊索を設置した後は、アーチリブ閉合まで単材架設となり、ケーブルクレーンおよび斜吊索に左右差が生じることで、架設桁のねじれ等の立体的な誤差が発生する。架設時には、その誤差を確認しながら調整していく必要がある。



図-1 アーチリブ架設状況

3. 工夫・改善点と適用結果

本工事において、高精度な形状管理を行うため、計画段階で解体計算による数値解析を実施し、架設ステップ毎のアーチリブの出来形管理値などを算出し、これを計画値として形状管理を行った。数値解析は現地の架設パターンに合わ

せて、面組架設、単材架設（L側先行）、単材架設（R側先行）の3パターン行った。また現地管理では、自動視準型トータルステーションを使用した形状管理を行った。トータルステーションに架設ステップ毎の格点の計画座標を設定することで、架設時に桁にマグネットで取り付けられたプリズムを地上側に設置したトータルステーションが自動で検出し、その位置の3次元座標を読み取ることで計画値との誤差を算出する。人の手で直接測量する従来の方法に比べて人的誤差を極力抑えることができる。架設ステップ毎に格点の3次元座標を読み取ることで計画値との誤差をステップ毎に算出した。また計測は早朝に行うことで日照の影響を少なくし、温度変化による誤差を最小限にした。

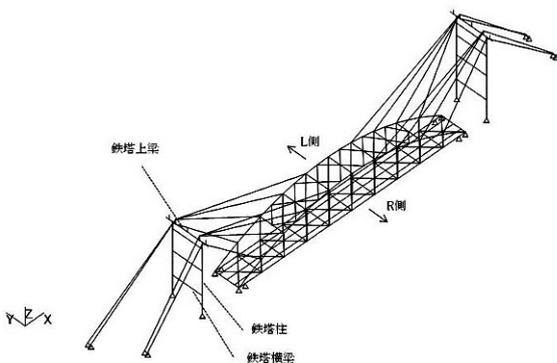


図-2 解体計算 計算モデル



図-3 自動視準型 3次元計測状況

3次元計測により、各ステップ毎における桁のねじれ等の把握しにくい立体的な誤差を高精度に確認できた。また誤差調整を各段階毎に行う事

で、累積誤差の蓄積を抑えることができた。

結果として、鋼橋架設工の出来形管理基準である「そり」、「全長・支間長」、「通り」に関して規格値の50%以下で管理でき、高精度な出来形管理が行えた。

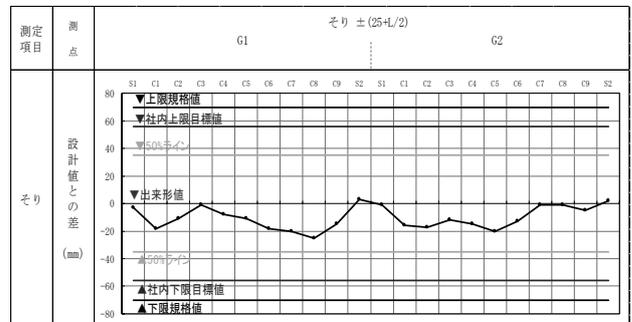


図-4 出来形計測結果「そり」

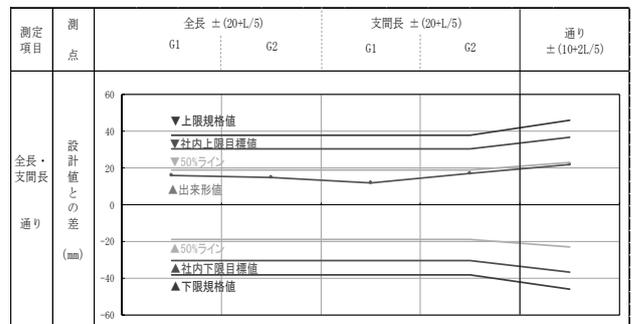


図-5 出来形計測結果「全長・支間長、通り」

4. おわりに

本工事においては、ケーブルエレクションの架設時における高精度な出来形管理手法について記載した。

出来形管理に自動視準型トータルステーションを使用することは、人的誤差の排除により高精度な計測が可能となる。また一度プリズムを設置すれば、トータルステーションがプリズムを自動認識し、その変位を追従できるため、毎回プリズムをもって計測点に行く必要がない。地上側での器械操作のみで計測作業が可能であるのに加え、一回の操作で器械が見える範囲の測点を計測することが可能なため、計測作業の大幅な効率化も利点の一つと言える。

最後に、本工事の施工に当たってご指導、ご協力いただいた皆様方に厚くお礼を申し上げます。