

43 品質管理

ケーブルクレーン直吊り工法による 架設時の形状管理

日本橋梁建設土木施工管理技士会

三井住友建設鉄構エンジニアリング株式会社

衛 藤 俊 介 ○ 坂 博 道

1. はじめに

本工事は、九州最大の河川「筑後川」の上流部に位置し松原ダムの渡河部に架橋する鋼単純上路トラス橋の架設工事である。本稿では、ケーブルクレーン直吊り工法による架設時の形状管理について報告する。

＜工事概要＞

- (1) 工事名：令和3年度 交付観改日
第2号道路改良工事（新蕨野橋）
(2) 発注者：大分県日田土木事務所
(3) 工事場所：大分県日田市中津江村栃野
(4) 工期：自) 令和3年9月17日
至) 令和5年6月8日

＜架設概要＞

架設はA2側を荷取り場として、下弦材は主構 + 下支材 + 下横構を荷取り場で地組立し、A1側とA2側から支間中央に向け、交互に架設して閉合した。また両端支点の上弦材（主構・鉛直材一体）+ 横桁 + 対傾構を地組立及び架設を行い、斜材、鉛直材、対傾構の架設はA1側からA2側へ向かって片押しで架設した。上弦材は主構 + 横桁の地組立を行い、吊足場を組み立て、下弦材同様に支間中央に向かい架設して閉合し、最後に縦桁、上部工検査路、上横構の順で架設を行った。

架設画図を図-1に示す。

2. 現場における課題・問題点

ケーブルクレーン直吊り工法は、無載荷状態から両端吊点に下弦材を架設した時、部材先端の垂直変位が完成形よりも下がる傾向にあるため、次工程の下弦材の添接作業に大きな影響を及ぼす可能性があった。その添接作業を容易にかつ、完成形の出来形を確保するために、各架設ステップ毎での形状管理が課題となった。

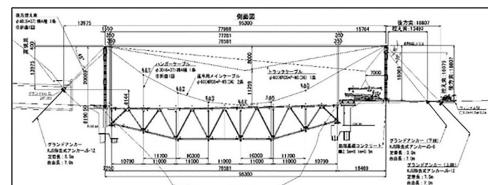


図-1 架設計画図

3. 対応策・工夫・改善点と適用結果

・完成形の出来形を確保するためには、架設時の形状保持、及び架設後の垂直変位を抑制することが重要と考え、以下の形状管理対策を行った。

＜固定架台の設置＞

下弦材の架設は直吊索の受梁で受け、かつ下弦材の構造上、受け点が斜めになっているため、下弦材を架設する際に桁が逸走しないよう、角度を合わせた「受梁固定架台」を製作し、工場製作時は主構受点部にガセットプレートを取り付け、ボルトで固定する方法を採用した。受梁固定架台の設置状況を図-2に示す。

<形状保持材の設置>

下弦材と上弦材は地組ヤードにて面組し、形状保持を行った。対傾構については地組立する際に製作した形状保持材を取付けて架設を行い、対傾構の変形を抑制した。上弦材架設状況を図-3、対傾構の形状保持材取付け状況を図-4に示す。

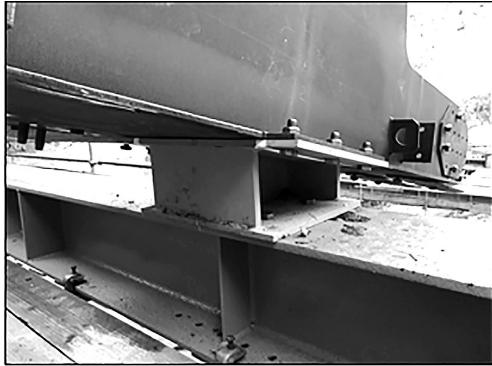


図-2 受梁固定架台



図-3 上弦材架設状況



図-4 対傾構形状保持材

<カウンターウエイトの搭載>

下弦材架設時の初期挙動抑制対策として、架設前にカウンターウエイト（コンクリート製1.5t）を解析結果に基づき、吊点（受梁上）に配置し、メインケーブルに張力を導入することで下弦材先端の垂直変位を改善した。カウンターウエイト有

無の計画値の比較では、実施工でもほぼ同様の傾向が見られた。また、鉄塔スパン中央部にウエイトを配置することでケーブルの挙動が小さくなり、次ブロックの添接作業が容易となった。

<橋梁桁変位自動計測システム(3Dブリッジ)、解析プログラムの採用>

架設時の形状管理として、橋梁桁変位自動計測システム(3Dブリッジ)を使用して3次元計測し、予め算出した架設ステップ毎の設計値と比較し管理した。架設ステップ毎の設計値は、「ケーブルエレクション直吊り工法のプログラム開発」で開発されたプログラムを使用して解析を行った。解析プログラムを図-5に示す。

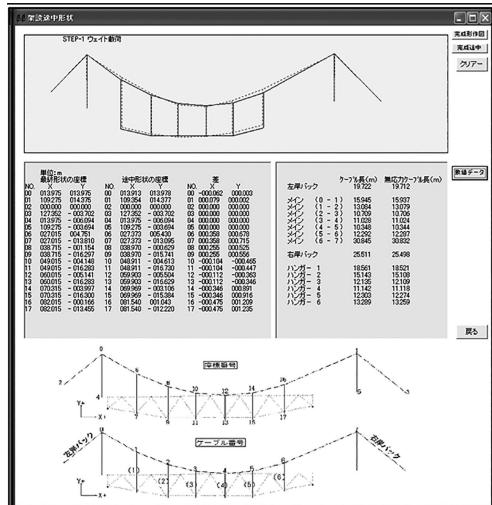


図-5 解析プログラム

4. おわりに

架設時の形状管理として、本工事ではカウンターウエイトの配置を受梁直上に固定としたが、設置面が小さくバランスを取るのに手間を要したため、ウエイトを受梁上に配置できる架台または、吊り下げられる吊金具を先行して取付けおり、容易に配置できるよう改善すれば、架設途中でもウエイトを移動することができ、更に作業効率が改善されると考えられる。

また、今回使用した解析プログラムでは吊り下げられた橋体の剛性は考慮されていなかったため、実際の計測結果との誤差が生じたことから、解析プログラムの更なる改善が必要であると考える。