

鋼上路式ローゼ橋（三念沢橋梁）の架設工事について

日本橋梁建設土木施工管理技士会
 宮地エンジニアリング株式会社
 現場代理人 工場主任技術者
 今井 健太郎[○] 熊倉 正徳

1. はじめに

三念沢橋梁は、長野県豊野町石地区に位置する橋長109mの鋼上路式ローゼ橋（耐候性鋼材裸仕様）であり（図-1）、上水内北部広域農道整備事業の一環として、同路線は農作物を輸送する基幹農道としての役割を担うべく、早期開通が望まれていた。

架橋位置周辺は、計画路面より下を通る三念沢まで約30m以上の高低差があり、ベント設備等の仮設備を立てることができないことから、ケーブルエレクション斜吊工法を採用した（図-2）。

本稿では、三念沢橋梁の架設工事について報告する。

工事概要

- (1) 工事名：平成25年度県営農道整備事業
上水内北部2期地区三念沢橋梁上部工事
- (2) 発注者：長野県長野地方事務所農地整備課
- (3) 工事場所：長野県長野市豊野町大字石

- (4) 工期：平成26年03月14日～
平成29年03月06日

2. 現場における問題点

本橋の現場架設工事の実施に当たり、次の問題点があった。

- (1) 架設時の部材出来形精度の確保

本橋のようなケーブルエレクション斜吊工法では、現場での精度管理が部材の出来形に大きな影響を与えることから、部材製作工場における局部形状（単部材）および全体形状（全部材による仮組立形状）における出来形精度の確保が求められた。

- (2) 架設起点となるアーチ基部の精度確保

部材架設時の起点となり、その後の架設精度に大きな影響を与えるアーチ基部における鋼製アンカーフレームの製作とその組立を含めた現場据付工事は、下部工の施工範囲であったが、その精度管理基準値は、上部工（当工事）が必要と考える値より緩く、加えてアンカーフレームの据付工事にも不慣れであり、当工事で求める所定の出来形

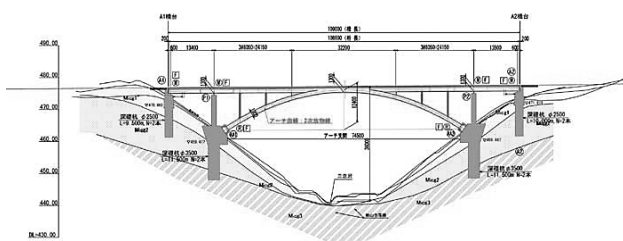


図-1 橋梁一般図

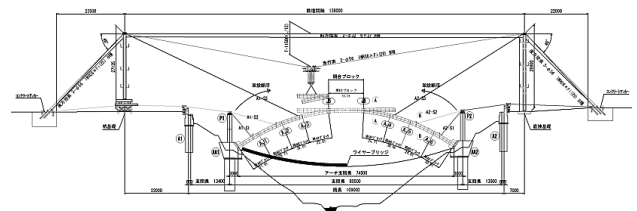


図-2 架設計画図

を確保するための現場での据付精度の確保が必要であった。

(3) 地耐力の弱い地盤上への鉄塔設備の設置

本橋のケーブルエレクション斜吊工法では、ケーブルクレーン用の鉄塔と斜吊り用の鉄塔を兼用する計画としたが、その場合、事前に実施された当該部の地質調査の結果より、その地盤の地耐力は弱く、本地盤上への鉄塔反力を抑える必要があった。

(4) A1側鉄塔基礎直下の地盤改良の回避

事前の地質調査の結果より、A1橋台側の鉄塔基礎設置個所の地盤の地耐力は小さく、鉄塔を設置するためには大掛かりな掘削を伴う地盤改良工事が必要であったが、現場周辺は猛禽類の生息が確認されており、工事にあたっては現場休止期間（2月中旬～8月中旬）等を設けるなど、現場工程の短縮が求められていたことから、地盤改良工事を回避する対応策が必要であった。

(5) 合成床版鋼製パネル架設期間の短縮

本工事の床版には、耐久性の高い鋼・コンクリート合成床版が採用されており、その鋼製パネルの架設は、鋼桁架設用の鉄塔設備の撤去後に移動式クレーンを用いて行う計画であったが、上述したように本工事では、工程短縮が求められていたことから、合成床版鋼製パネルの架設期間を短縮する対応策が必要であった。

(6) 桁端部材における防錆対策（耐久性確保）

本橋の架橋位置は、その気候的条件から冬期には路面への凍結防止剤の散布が行われ、車輛の通行に伴う凍結防止剤の飛散や伸縮装置部の経年劣化による路面水の桁端部等への漏水が懸念されることから、桁端部材（耐候性鋼材裸仕様）の腐食を防止し、耐久性を確保するための対応策が必要であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

先の問題点に対して、下記の対策を実施した。

(1) アーチ部材の倒立一体仮組立の実施

現場架設工事に先立ち、部材製作工場において



図-3 アーチ部材の倒立一体仮組立

アーチ部材を反転させた倒立一体仮組立を実施し（図-3）、現場架設時に求められる部材の出来形精度を確保した。

従来の上路アーチ橋の仮組立は、高さ方向への立地確保が困難なことから、部材全体を横倒しし、平面的に仮組立を行うことが一般的とされているが、本工事では高い精度で工場製作を行う必要があったことから、倒立一体仮組立を採用した。加えて、製作誤差を吸収するため、工場調整桁を設け、部材長の微調整を実施した。

(2) アンカーフレーム組立補助治具の採用

当工事で必要とする鋼製アンカーフレームの据付精度を確保するため、下記の対策を実施した。

1) アンカーフレーム組立補助治具の採用

下部工によるアンカーフレーム据付工事では、アンカーボルト上部におけるボルト相互の中心間隔を保持する仮設材（テンプレート）（図-4）は計画されておらず、アーチ部材の架設起点となる初回架設部材の据付精度を確保するため、当工事



図-4 アンカーボルト間隔保持材

にてテンプレートを製作することとし、これを下部工へ支給し、本設備を用いてアンカーボルト位置とその相互間隔の出来形を調整することで、所定の精度を確保した。

2) 下部工と上部工共同での据付精度管理

アンカーフレーム据付工事における精度管理は、据付精度の粗い下部工任せ（単独施工）とはせず、据付作業の各ステップの要所において、当工事も加わり下部工と共同で精度管理（ダブルチェック等）を行うことで、所定の据付精度を確保した。

(3) 橋台および橋脚を利用した斜吊り索の設置

当初の架設計画では、架設部材を支持する斜吊り索全3段は、鉄塔設備頂部に固定する方法を採用する予定であったが、鉄塔設備基部の地盤の耐力が小さく、大きな負荷をかけられないことから、全3段の斜吊り索の内、1段目と2段目は鉄塔設備による支持を避け、橋台頂部および橋脚頂部に専用の斜吊り索支持設備を設置し、本設備で斜吊り索を支持することで（図-5、6）、鉄塔設備基部にかかる反力を抑えることとした。

その際、ケーブルアンカー（コンクリート製）に作用する力の内、鉛直力（浮き上がり）は減少

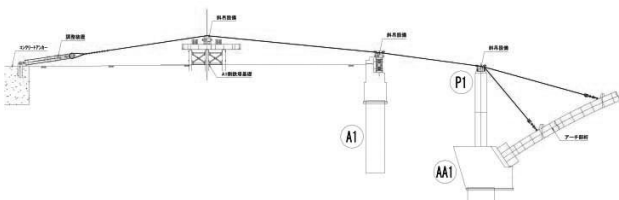


図-5 アーチ部材の斜吊り設備配置



図-6 アーチ部材の斜吊り設備



図-7 アンカーフレーム据え付け状況

するものの、ケーブルが水平に近くなることで、水平力は増加するため、本点に十分留意の上、ケーブルアンカーの安定照査等を実施し、アンカー形状を決定することで安全性を確保した（図-7）。

(4) 鉄塔設備基礎への杭基礎の採用

部材架設時、鉄塔設備を安全に支持するために必要とされるA1橋台側鉄塔基礎部の大掛かりな地盤改良は現場工程の短縮に逆行するため、鉄塔基礎は、当初計画時のコンクリート直接基礎からH形鋼による杭基礎に変更し（図-8、9）、これ



図-8 A1側杭基礎



図-9 A2側コンクリート直接基礎

を支持地盤まで確実に打ち込み・支持することで、安全性を確保し、現場工程の短縮を図った。

(5) ケーブルクレーンによる合成床版鋼製パネルの架設

合成床版の鋼製パネルは、部材長が約2mであり、架設ブロック数(48パネル)も多いことから、本部材の架設作業の効率化による工程短縮が求められた。そこで、当初計画されていたケーブルクレーン設備解体・撤去後の移動式クレーンによる合成床版鋼製パネルの架設を取りやめ、桁架設後のケーブルクレーンによる架設に変更し(図-10)、架設工程を前倒し、合成床版鋼製パネル架設後の作業とケーブルクレーン設備の解体・撤去作業を並行作業とすることで、現場工程の短縮を図った。



図-10 合成床版鋼製パネル架設状況

(6) 桁端部材への重防食塗装による防錆処理

上述したように、本橋は架橋位置の凍結防止剤の散布に起因する桁端部材の腐食による長期耐久性の確保に問題があったことから、当該箇所への塗装による防錆処理を製作工場にて実施した。

防錆処理(塗装)は、桁端部材とアーチ基部の1ブロックを対象として行い、その仕様については金属溶射+D-5塗装系による防錆とした。また、アーチ基部1ブロック以外のアーチリブ部材については、さび安定化補助処理剤を塗布した。

4. おわりに

農産物流通の合理化と地域交通の利便性を図るため早期開通が望まれていた広域農道であり、三

念沢橋では、耐震性の観点から、①上部工の負反力対策としアーチ基部はコンクリートで剛結、②橋軸直角方向の変形を抑制するため中間支点上の橋脚はRCを採用、③橋軸方向の変形を拘束するためアーチと補剛桁の一体化、などの構造的な配慮を行っており、本構造の確実な構築に向け、安全性や施工性に配慮した各種の対策案を講じることで、現場の問題点を解決した。

また、本橋は各種対応策の結果、鋼桁架設期間を1年2ヶ月まで短縮した工事であったが、現地施工期間中は幸い、雨、風、地震の影響もほとんど受けず、無事故で無事に平成28年11月に竣工を迎えることができ、その後、晴天の中、地元の人たちが待ちに待った本橋の開通式が盛大に行われた(図-11)。

本工事に関わったすべての皆様に深謝する次第である。

最後に、本報告が今後の同種工事の参考になれば幸いである。



図-11 地元高校生による床版上の作画