

10 施工計画

高速道路に並行近接した鋼ローゼ橋の施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会

JFE エンジニアリング株式会社

監理技術者

現場代理人

吉 良 浩 二 ○ 江 角 和 之

1. はじめに

本工事は、上信越自動車道の4車線化事業のうち、あらい高架橋と太田切川橋の2橋を架橋する工事である。本稿では太田切川橋の架設内容について報告する。

工事概要

- (1) 工 事 名：上信越自動車道 太田切川橋（鋼上部工）工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路株式会社新潟支社 信越工事事務所
- (3) 工事場所：新潟県妙高市二俣～三ツ俣地内
- (4) 工 期：平成27年4月8日～令和元年12月12日
- (5) 橋梁形式：鋼上路式逆ローゼ橋（図-1）
- (6) 総鋼質量：2,121t

2. 現場における課題・問題点

架橋地点は全国有数の豪雪地帯であり、冬期の施工は非常に困難となる。かつ、4車線化開通のクリティカルパスとなる区間であったため、令和元年7月末の橋面引渡しが絶対条件であった。しかしながら、下部工の遅れ（巨石、火砕流堆積物、地下水対策等の処理による遅れ）により、さらに上部工の工程が逼迫されたため、架設工法を見直すことによる工程短縮が求められた。架設工法選定にあたり、供用線および高圧線に挟まれた狭小ヤードを如何に活用するかが課題であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

- (1) 側径間架設の工夫・改善点と適用結果

側径間の架設は当初、栈橋上に配置した90t吊

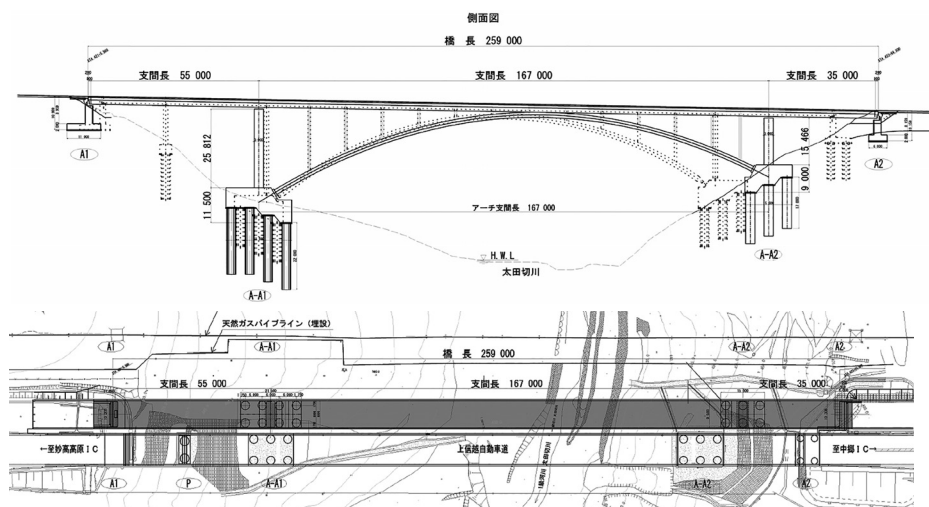


図-1 橋梁一般図

りクローラークレーン（栈橋の幅に適應できる最大のクレーン）を利用した杭ベント工法であった。クレーン能力を上げる事ができないため、1ブロック毎の杭ベント基礎が必要となり、工程短縮は望めない。杭基礎の事前施工は下部工と同一ヤードで共同となるため施工不可であった。

そこで、架橋地点から離れたヤードで側径間（A1側62.3m、A2側38.3m）を地組し、多軸台車で運搬して横取り架設する方法を立案した。運搬経路も確保できることが確認できたため、詳細検討に入った。

A1側は地組できるスペースはあったものの、クレーンが設置できる幅が無かったため、多軸台車と油圧ジャッキにて地組を行うこととした。横取り用のベントは下部工施工時の雪囲いに併用できるように調整し架設前年度に下部工フーチング上に設置を終えた。また、供用線に隣接した状態での主桁降下量（全体3.5m）を少しでも低減するため、栈橋上で1次降下（0.8m）を行い横取りを行った。降下はG1桁とG2桁を横桁で繋ぎ安定した形状で降下することとした。また、橋脚の引渡しが遅れた場合でも対処できるように、降下はベント上のみで受け替えができるように配慮した。（図-2、3）

A2側も同様の工法であるが、橋脚前の仮設構台をあえて残置することで、仮受け用のベント設備を不要とし、仮設構台上で直接多軸台車で横取りすることとした。このことで、多軸台車受点から桁先端が大きく張り出す形になったが、転倒に対して鉄板によるカウンターウェイトを配置し対処した。また、多軸台車運搬路下には天然ガスパイプラインが埋設されていたため、事前協議を行い鉄板で養生を行った。桁の降下は多軸台車上に配置したリフトアップジャッキを併用することで降下時間を短縮した。（図-4）

多軸台車を活用した工法に変更したことにより、側径間の架設は除雪後の3月中旬から4月中旬の1ヶ月弱で終わることができ、大幅な工程短縮とすることができた。



図-2 A1側 側径間架設状況

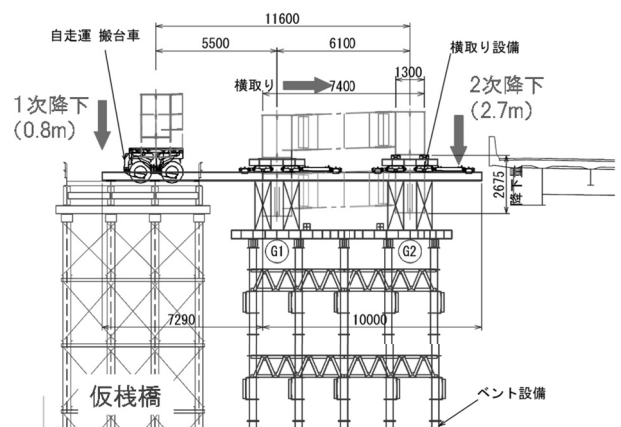


図-3 A1側 横取り架設計画図



図-4 A2側側径間架設状況

(2) 中央径間の架設（図-5）の工夫・改善点と適用結果

① アンカーブロック

当初オープン掘削で重力式のアンカーブロックを設置する計画であったが、供用線への影響

を考慮し大口径深礎（ $\phi 6.5\text{m} \times$ 深さ 7.5m ）に変更した。これにより必要最小限の掘削とすることができたが、反面、基礎形状が円形となることからアンカーフレームの配置およびワイヤーの繰り込み方法等の見直しを行った。掘削時は供用線の動態観測を行いながら施工した。

② 桁上覆工設備

側径間上に、H鋼と敷鉄板等で覆工設備を設けた。これにより鉄塔、ケーブルクレーン及び斜吊り設備の組立解体、桁架設時の地組ステージとすることができた。ただし、覆工設備の自重により側径間が撓み補剛桁架設時の仕口に影響を及ぼすため、橋台上をジャッキアップしモーメント連結することで対処した。

③ 鉄塔設備

A2鉄塔位置をA2橋台上に変更し橋台を拡幅することで、鉄塔基礎構築を削減した。これにより鉄塔支間も短くなり、当初計画 32m の鉄塔高さを 30m に削減することができた。

A1鉄塔位置は当初よりA-A1橋脚上であったが、橋脚を拡幅することが時間的に困難であったため、鋼製のブラケットに変更した。橋脚打設前にアンカーボルトを型枠に設置し、脱枠後にアンカー位置を計測しブラケットの製作に反

映した。尚、アンカーは機械式継手アンカー（片側 $D38 \times 30$ 本）とし施工後撤去できるように配慮した。

さらに、鉄塔設備の設置は約7ヵ月間に及ぶため、大規模地震などで鉄塔が供用線側に転倒しないようにワイヤーで下部工と連結しフェールセーフとした。

④ ケーブルエレクション設備

斜吊り設備の後方索は、予め工場で、設計張力でプレテンション加工を行い、かつ、鉄塔がアーチ閉合時に鉛直となる位置でマーキングを行った。これにより閉合時の調整量を低減した。

ワイヤーロープはテンションが掛かった際にロープグリスが垂れ落ちる特性がある。今回の架橋位置では供用線への飛散が懸念されたため、使用するワイヤーロープはロープグリスが垂れ落ちにくい鋼芯のワイヤーロープを採用することとした。

ケーブルクレーン用のウィンチ設備はA2側側径間架設で利用した橋脚前の仮設構台上に配置することで、狭いヤードを有効利用することができ、かつ、基礎の構築も不要とし工程短縮を図った。

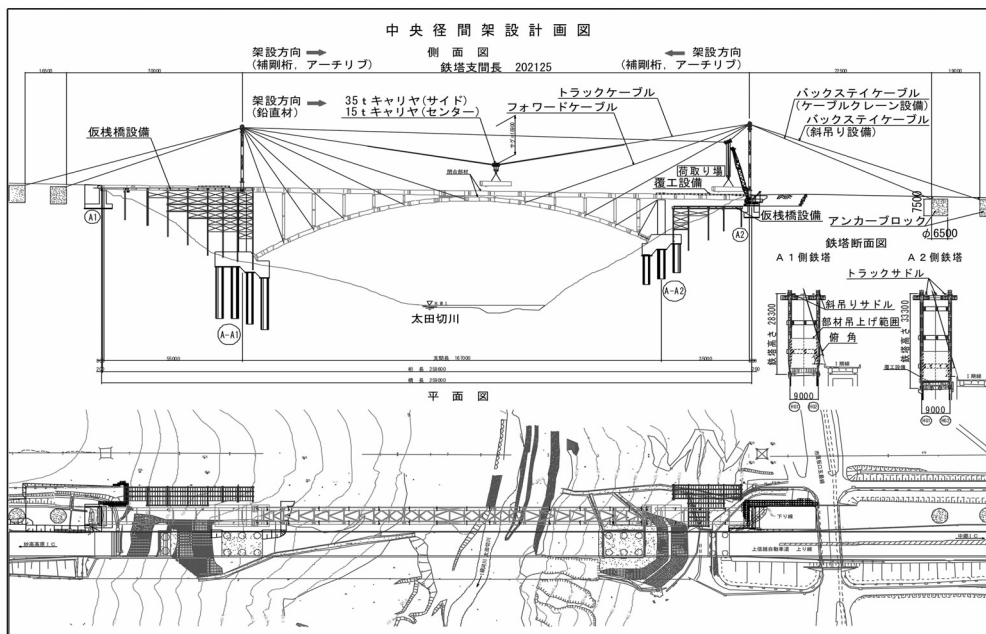


図-5 中央径間架設

ウィンチの配置が桁下となることで直接目視の操作はできなくなるが、ウェブカメラ等を利用し対処した。

⑤ 桁架設

主桁の架設は、荷取りヤードにトレーラー等が直接進入できないため、A2の栈橋上に90tクロウラークレーンを配置して荷取りを行った。架設中は部材の荷触れによる供用線への影響を低減するため、俯角75度以下で架設を行った。また、単材では吊り荷が回転し供用線と接触する恐れもあったため、地組してケーブルクレーン2系統で相吊りして架設を行った。架設時はステップ毎の張力、鉄塔の傾き等を事前に解析した結果に基づき、24時間常時監視しながら架設を行った。

閉合部材は事前計測した結果に基づき桁の製作長を微調整した。閉合ブロックの架設は7月中旬であったため、外気温の影響の少ない早朝に実施し、ほぼ調整をすることなく閉合できた。(図-6)

⑥ 足場設備

鉛直材の架設用足場は、アーチリブ上に仮設H鋼を設置し、その上に枠組足場とした。部分作業足場では架設後にしか設置できないが、枠組足場の場合、先行して設置できるうえ、組立、解体をブロックで行うことができるため工程への影響も抑えることができた。

補剛桁間の吊り足場は、アーチリブ及び鉛直材足場の解体を考慮し翌年施工とすることで工程短縮を図った。

これらの工夫・改善等により4月中旬～11月初旬の間で鉄塔組立～架設～鉄塔解体までを無事に完了させることができた。(図-7)

(3) 床版施工の工夫・改善点と適用結果

床版の施工は桁架設完了後、積雪までのわずかな期間を有効利用するために、栈橋上から架設可能な両側側径間の範囲にプレキャストPC床版を採用し工期短縮を図った。プレキャストPC床版のサイズは橋軸方向2m×直角方向9.9mとし、

A1側で31枚、A2側で16枚使用した。これにより場所打ちPC床版の型枠や鉄筋材料の仮置き場所として有効利用することもでき、令和元年7月末に舗装工事に橋面引渡しを行うことができた。



図-6 アーチリブ架設状況



図-7 架設完了

4. おわりに

高速道路に並行近接した立地条件でのケーブルエレクトリオン斜吊り工法という厳しい条件下の施工であったが、工事関係者の協力のもと令和元年11月に無事に工事を終えることができた。

本報告が類似橋梁や今後増える4車線化事業の参考になれば幸いである。

最後に、本工事を進めるにあたり、東日本高速道路株式会社ならびに新潟支社の方々をはじめ、ご協力頂いた関係者全ての皆様に深く感謝を申し上げます。