

限られたバックヤードでの送出し架設について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本車輛製造株式会社

現場代理人

監理技術者

武田 弘 嗣[○]

福 谷 昌 俊

Hiroshi Takeda

Masatoshi Fukutani

1. はじめに

三遠南信自動車道は、長野県飯田市から愛知県を經由して静岡県浜松市北区の新東名高速自動車道の浜松いなさジャンクションまでに至る総延長約100kmの高規格幹線自動車道である。

本橋梁は、三遠南信道路のうち長野県飯田市南信濃町から静岡県浜松市天竜区水窪町を結ぶ総延長13.1kmの青崩峠道路の終点部に位置する橋長50.0m、鋼重約155t、2主桁からなる非合成鋼桁橋である。

工事概要

- (1) 工 事 名：平成26年度 三遠南信
池島橋鋼上部工事
- (2) 発 注 者：中部地方整備局飯田国道事務所



図-1 送出し架設状況

- (3) 工事場所：静岡県浜松市天竜区水窪町
- (4) 工 期：平成26年 8月29日～
平成27年 3月25日

本工事の架設現場は、橋梁架設位置直下に河川が横断しており、河川敷全体が特定砂防地区となっているためベントの設置が出来ないことから、

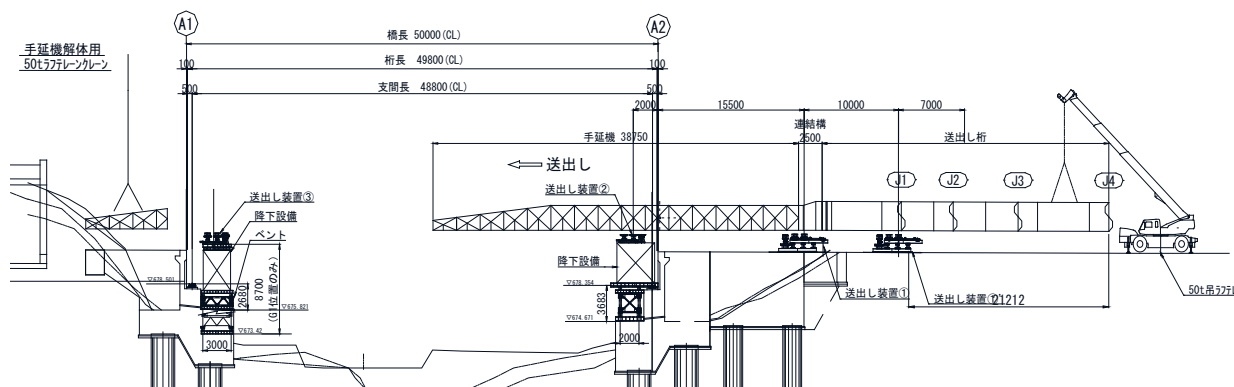


図-2 架設要領図

架設には手延べ機を使用した送出し工法を採用した。

本稿では、現地架設で生じた様々な問題点の中から送出し架設についての問題点と対策を記述する。

2. 現場における問題点

本工事の施工においては、下記のような問題点があった。

【問題点1】

本橋の架橋地点は、送出し側の施工ヤード（A2側）と供用中の県道152号線が平面的に斜めに交差しており、発注時の計画においては、桁地組時は県道152号線を終日通行止めとすることになっていた。県道152号線は比較的交通量の少ない道路であるが、地元住民にとっては生活道路となっており、通行止めした場合の影響は大きいため、通行止めを最小限にする必要があった。

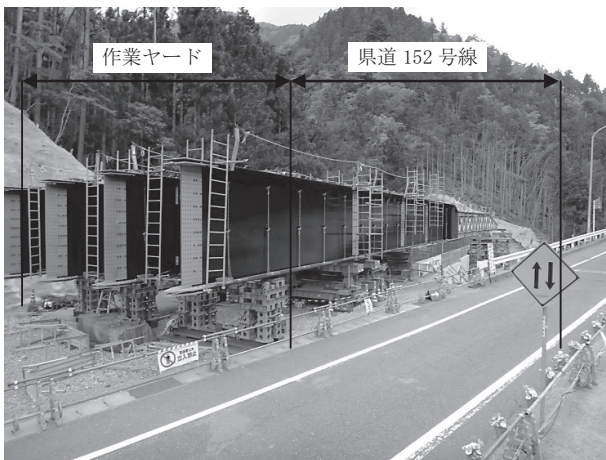


図-3 現場ヤード状況（A1側より望む）

【問題点2】

送出し架設においては、水平（縦断勾配）に送出しすることが基本であるが、送出し架設側の作業ヤードの勾配が2%であることから、送出し時に送出し桁の横ずれや転倒など、特に安全性について考慮する必要があった。

また、県道152号線と隣接していることもあり、送出し架設作業中における各主桁の反力および送出し桁が送出し基準ラインから逸脱することなく正規の平面軌道上にあることを確認することなど

安全管理を重視した施工計画を立案する必要があった。

【問題点3】

到達側 A1 橋台背面が地山の法面となっており、作業スペースが10m程度しかない。そのため、手延べ機が到達した後、10m 毎以内に解体する必要があり、さらに手延べ機解体用クレーンを A1 橋台背面に据え付けた場合、そのスペースが手狭となり、解体した手延べ機をストックするスペースがなかった。よって、手延べ機解体時の効率的な施工計画を十分に検討する必要があった。

3. 対応策と適応結果

【問題点1への対応策】

1) 地組ヤードの確保

送出しヤード内での主桁の地組スペースを確保するために、送出し基準ラインを送出し側の A2 橋台において橋梁中心線から100mm 県道と反対側にシフトさせ、A2 側支承線と橋梁中心線の交点を中心に $3^{\circ}30'00''$ 回転させたラインとした。

これにより、送出し完了後に正規の据付位置までの横取り作業が発生したが、横取り量は最小限で可能な限りの地組スペースを確保することが出来た。

2) 送出し時の転倒への対策

上記により、最大限の地組スペースを確保したが、送出しヤード内では主桁全7ブロックのうち3ブロック目までしか地組することが出来ないため、送出しに必要な手延べ機の長さ・重量とそれに対する主桁の長さ・重量を考慮した場合、送出し時の転倒に対する安全性を確保することが出来ない。そこで、送出し時の主桁支持点となる送り装置の位置を前方に出し、4ブロック目の主桁ブロックをカウンターウェイトとして仮連結することとした。

このことにより、4ブロック目の主桁ブロックを仮連結する時は、県道の時間通行止めが発生するが、高力ボルトの本締めをしないため、本締め

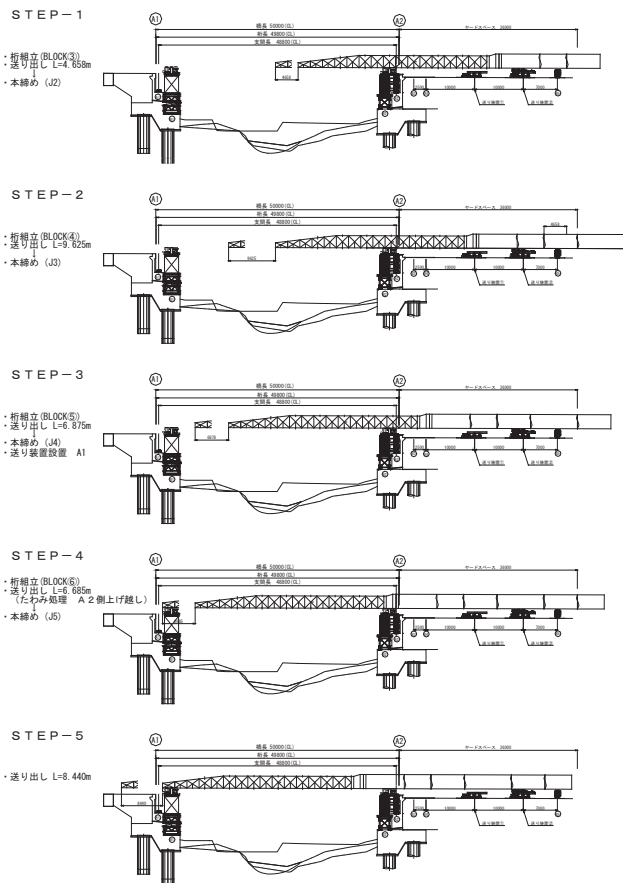


図-4 架設ステップ図

による所要時間や雨天による作業中止の懸念も排除したことで、大幅な規制日数を削減することができ、転倒に対する安全性も十分に確保することが出来た (図-4)。

【問題点2への対応策】

1) 送出し架設総合管理システムの導入

上り勾配での送出し架設となるため、送出し桁に各支点鉛直方向の相対変位に起因した反力差が生じることが予想された。想定以上の反力が発生した場合、送出し桁の横ずれや転倒、設備の損傷などを引き起こし、重大災害となるため、送出し作業時には各支点における反力を適宜把握することが必要不可欠である。

今回の送出し架設においては、送出し架設総合管理システムの採用によりリアルタイムでモニター上に各支点の設計値、実測値、管理制限値を写しだしそれを監視しながら架設を行った。このシステムの反力自動制御機能により、反力が管理

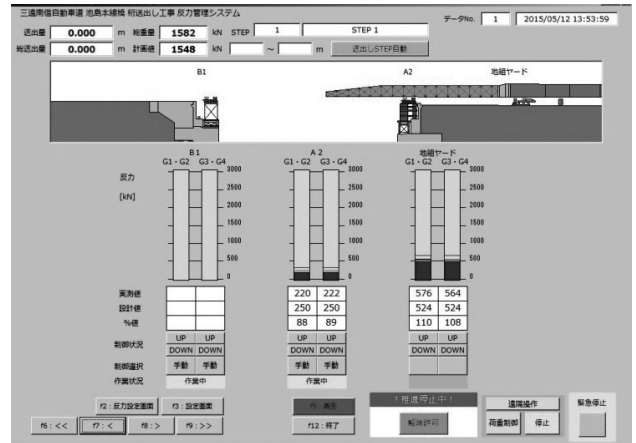


図-5 送出し架設総合管理システム画面

制限値を超過しそうになった場合においても、本システムの制御機能が働き、台車に内蔵された油圧ジャッキが自動制御にて上げ下げすることにより、反力を管理制限値以内を維持して送出しを行うことができる。また、不測の事態で、管理制限値を超えた場合でも自動緊急停止が働くため、送出し架設を安全に行うことができた (図-5)。

2) 送出し先端位置の計測

送出し架設時において、反力管理とともに重要な送出し位置の管理については、自動追尾型トータルステーションを用いた送出し位置監視システムを導入した。これは手延べ機先端に取り付けたターゲットをトータルステーションで自動追尾し、送出し桁の軌道をリアルタイムにモニター表示し、それを監視するシステムである。横方向のずれ量を主に管理し、あらかじめ設定した横ずれ量の管理値を超えた場合、回転灯で警告し、送出しの緊急停止を行うこととした (図-6、7)。

また、横方向のずれ量が管理値を超えた際、補正できるように、送出し側・到達側の両方に修正用油圧ジャッキを搭載した送り装置を配置して対応した。

これらの対策により送出し桁先端の横ずれを常に把握し、誤差が管理値を超えることなく、適宜補正しながら安全に送出しすることが出来た。

【問題点3への対応策】

1) 解体した手延べ機の仮置き方法の工夫

到達側 A2 橋台背面の手延べ機解体ヤードが



図-6 送出し桁先端位置測量状況

狭隘のため、手延べ機解体用クレーン（25t ラフタークレーン）を据え付けた場合、解体した手延べ機部材の十分な仮置きスペースが確保できない。そのため、クレーン能力を50t ラフタークレーンに上げ、A2橋台前面側に据え付けることで、手延べ機部材のストック場所を確保した。また、手延べ機部材のストックはスペースの許す限り多くし、まとめて搬出する計画とした。搬出する場合、供用中の道路を規制しておこなうことになるが、まとめて搬出することにより、県道の通行止めを極力抑えることができ、地元住民への影響を最小限にした。

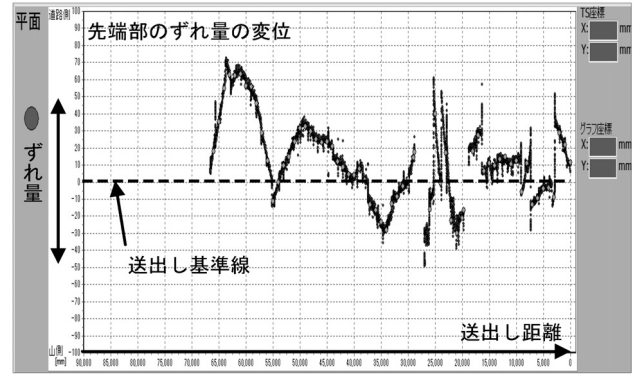


図-7 送出し桁先端位置測量結果（モニター画面）

4. おわりに

本現場では、供用中の道路に近接しているおり、第三者に対する安全性や利便性を確保することがとても重要であった。そのため、施工計画段階から十分に検討しそれに従って施工したこと、また発注者および地元住民のご理解や協力会社の協力があつたことにより、無事故・無災害で本工事を完了することができました。事前の施工計画がとても重要であったと感じています。

最後に、本工事に当たりご指導を頂きました国土交通省飯田国道事務所、青崩峠出張所および地元の水窪町の方々をはじめ、施工においてご協力いただきました方々にこの場をお借りして深く御礼申し上げます。