

# 鋼橋架設工事における事故発生防止対策について ～防止対策が生産性向上につながる～

古橋 直生

中部地方整備局 浜松河川国道事務所 工務第二課 (〒430-0811 静岡県浜松市中央区名塚町 266)

中部地方整備局では、令和5年度に発生した落橋事故を受けて、事故の絶無に向けた「再発防止策」をとりまとめた。それを受けて、三遠道路9号橋（仮称）において、工業者が取り組んだ事故発生ゼロに向けた様々な事故発生防止対策を本稿では紹介する。あわせて、これらの取組が生産性向上にもつながったことを示す。

キーワード：鋼上部工事、安全対策、三遠南信自動車道

## 1. はじめに

令和5年7月、橋梁架設中に国道上に橋桁が落橋し、作業員が死傷する事故が発生した。

そこで中部地方整備局では、再発防止策をとりまとめ、今回のような痛ましい事故の絶無にむけ努力していく方針を打ち出した。

本稿は、「再発防止策」の発出を受けて、最大支間長85.8m、下り勾配1.96%での送り出し架設を行った三遠道路9号橋鋼上部工事での工業者が取り組んだ事故発生防止対策について、報告するものである。

## 2. 工事概要

本工事の施工箇所を含む三遠南信自動車道は、中央自動車道、新東名高速道路と連結し、三遠南信地域の交流促進、連携強化および奥三河・北遠州・南信州地域への高速サービスの提供、災害に強い道路網の構築、地域医療サービスの向上とともに、これら地域の秩序ある開発、発展に寄与する重要な道路である(図-1)。

本工事は、令和7年度供用予定の「東栄IC～鳳来峡IC」区間であり、供用中の鳳来峡ICのランプ上に架かる三遠道路9号橋鋼上部工事である。

(図-2)

なお、橋梁形式等は下記の通りである。

橋梁形式：鋼2径間連続非合成箱桁橋  
橋長：152.0m  
支間長：63.8m(-1.36%) + 85.8m(-1.96%)

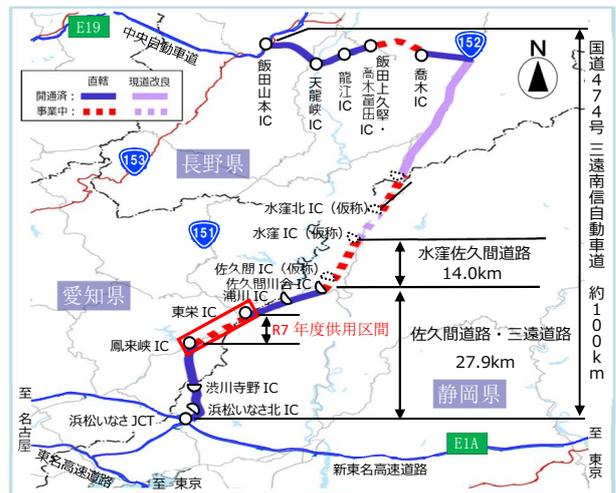


図-1 三遠南信自動車道全体図



図-2 架設予定地点の全景写真

### 3. 架設方法

9号橋は、ランプ・河川・林道と交差しており、桁下の施工ヤードに制約があるため送出し架設工法を採用している(図-3, 4)。

架設にあたってはランプ通行止め規制が必要であり、規制条件として21時～6時の時間制約があるため、規制時間内に送出し作業を完了して橋桁を固定させる必要がある。

そこで、連続的な送出しを可能とするため、作動速度が速いエンドレス送り装置とダブルツインジャッキを採用した。

さらに、橋梁・送出しヤードの縦断勾配が変化するため、架設作業時の高さ管理も必要となる。そこで、架設作業時にスムーズな高さ調整ができるように台車設備にもジャッキを設置することで、更なる連続的な送出しを可能とする工法を採用した。

なお、本工事では横取り作業は実施していないが、最大6.3mの降下作業を実施している。



図-3, 4 三遠道路9号橋

※エンドレス送り装置(図-5)

キャタピラーの連続回転により橋桁を送り出す。送出し速度が速く、横ズレにも対応可能。

※ダブルツインジャッキ(図-6)

交互運転により連続稼働でき、工程短縮が可能。



図-5 エンドレス送り装置



図-6 ダブルツインジャッキ

### 4. 該当する事故発生防止対策

中部地方整備局のとりまとめた再発防止策のうち、本工事に該当する対策は以下の通りである。

#### (1) 架設時の安全対策

架設箇所直下の供用道路において架設時に道路利用者に被害が及ばないように通行規制を行い、降下作業時の桁下の道路利用者等への安全対策を行う。

#### (2) 降下作業時の架台の安全対策

降下作業時の架台に偏心や傾斜による荷重が作用することも想定し、堅固かつ安定となるように必要な対策を行う。

#### (3) 仕口合わせ等の調整装置の安全対策

支点位置での変位量や反力を管理し、鉛直・水平反力の不均衡や傾斜を考慮した調整方法や監視方法とする。また、複数の調整装置を同時に用いる場合は、橋桁や架台が不安定にならないように適切な連携を図る。

#### (4) 計測管理①

架設中は、作業の進捗ごとに反力状態が変化するため、作業ごとに橋桁、サンドルなどの位置、形状や、ジャッキ反力などの管理値を設定し、適切な計測・監視・管理を行う。

#### (5) 計測管理②

架設中、計測管理が管理値を超えた場合の対策方法についてあらかじめ設定する。

#### (6) 作業手順書

作業手順書は実際の架設方法・手順を反映し、作業員の中で共有され、遵守されるようにする。

### 5. 本工事での事故発生防止対策

再発防止策を踏まえた本工事での事故発生防止対策を紹介する。

#### (1) 架設時の安全対策

架設箇所はランプ上であるため、ランプの通行止め規制が必要になる。しかし、供用区間である「鳳来峡 IC～浜松いなさ北 IC」区間は、新東名の引佐連絡路と接続するフル IC 1 箇所と架設箇所の鳳来峡 IC を含めたハーフ IC 2 箇所のみであることから、供用中の全区間 (L=13.4km) で全面通行止め規制 (延べ 41 日間) を実施した。

#### (2) 降下作業時の架台の安全対策

降下設備を設置する下部工の橋座部には 2% の勾配が設けられており、そのまま設備を設置すると不安定構造になってしまう。そのため、設置面に無収縮モルタルを打設して水平を確保した。

また、橋座面と降下設備基部をアンカーボルトで固定することで設備と下部工の一体化を図った。

さらに、サンドル材が不安定だと事故に繋がるリスクがあるので、高力ボルトで固定している (図-7)。



図-7 降下設備の安全対策

#### (3) 仕口合わせ等の調整装置の安全対策

連続的な送出しを可能とするために、送出し位置や台車設備に複数のジャッキ (32 台) を設置していることから、ジャッキ操作に精通したジャッキオペレーターを配置した。

また、各支点の反力等を一元管理する集中管理室に送り出し指揮者を、各支点に無線携帯した支持点責任者 (元請け職員) を配置することで、架設・降下作業時の指示・連絡系統を構築した。

なお、送出し作業を安全・スムーズに実施するため、無線での合図は最低限とし、各支持点責任者から送出し責任者への合図は集中管理室に直結したスイッチボックスで行うこととした。

#### (4) 計測管理①

通常管理するエンドレス送り装置の反力計測管理に加え、主桁の変位量や、台車設備の反力等も計測管理を実施した。

そして、これらの管理値を一元管理するシステムを構築し、集中管理室にて複数台のモニターを設置して、送出し責任者を含めた複数人でリアルタイムの監視・確認を行った (図-8)。

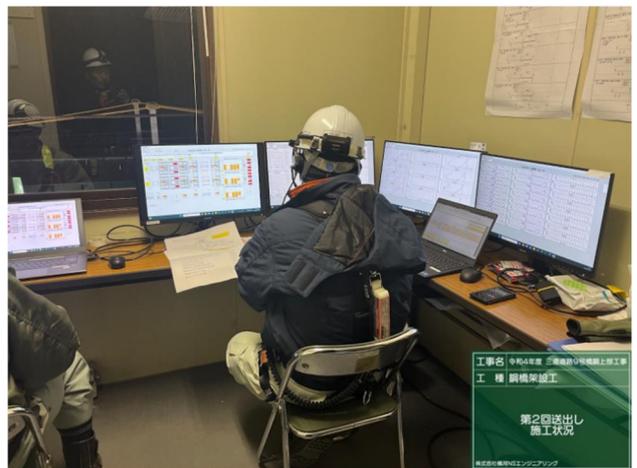


図-8 集中管理室モニターで監視

#### (5) 計測管理②

送出し・降下作業時のステップごとに反力値等の管理値 (許容値の 80%) を設定し、システム上ではグラフ表示させることで状態が一目でわかるようにした (図-9)。

また、管理値を超えた場合など、送出し指揮者・支持点責任者ごとに作業停止基準を設定し、万が一の状況に備えた。



図-9 集中管理室モニター



図-11 逸走防止対策（地組作業時）

### (6) 作業手順書

元請け・下請けを含めた送出し・降下作業に従事する全作業員を集めて作業手順周知会を開催し、知識や作業手順を共有した。

さらに、送出し作業は三遠南信自動車道を夜間全面通行止めにして行うため、機械トラブル等による作業中止になると社会的影響が大きい。そのため、実際に使用する機械を用いた送出し作業のリハーサルを実施し、全作業員に作業手順を浸透させた。

### (7) その他の事故発生防止対策（下り勾配）

本工事は桁線形及び架設ヤードが下り勾配のため、架設作業時の逸走防止対策として、コンクリートアンカーブロックを構築し、アンカーブロックに設置したブラケットと桁をワイヤーにて接続するブレーキ装置を設置した(図-10)。

更に、ブレーキ装置の不具合を想定して、チルホール4台を配置する二重の逸走防止対策を施した。

また、桁の地組作業時の逸走防止対策としてレールクランプジャッキを使用した(図-11)。



図-10 逸走防止対策（架設作業時）

## 6. 工事としての成果

本工事は、再発防止策に則った安全対策を実施することで、無事故で工期内に完成することができた。鋼上部工事では、送出し中に油圧ジャッキが故障して作業を停止することがあるが、事故対策に細心の注意を払った本工事ではそういったトラブルもなく、スムーズに送出し・降下作業を終えられた。

また、通常の送出し装置を用いる場合、作業途中で高さを調整することは容易であるが、その都度、作業を停止させることになる。通行止め規制時間内（21～6時）の施工などの時間制限がある場合、規制解除が間に合わない可能性があるため、通常の送出し装置を用いることは適さない。

このため、本工事ではエンドレス送り装置を使用して連続的に送出しを行いつつ、送出し進捗に合わせた管理値を設定して高さ調整を行いながら実施する連続送出しを計画した。その計画通りの管理を実施することにより、規制時間内での送出し施工を終えることができた。

各対策により、事故発生ゼロを達成し、なおかつ連続送出しを行わなかった場合に比べ、3日間の日数短縮を実現できた。これは、全作業員の労働時間短縮であり、生産性向上に寄与できたと考えられる。

謝辞：本工事の施工をしていただきました、株式会社横河 NS エンジニアリングの皆様には、たくさんの助言をいただきました。この場を借りまして深く御礼申し上げます。