

供用路線に近接する 神流川橋架設時における安全対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本橋梁株式会社

監理技術者

社内担当者

浅野

剛○

能見

和宏

1. はじめに

本工事で架設する神流川橋は、埼玉県深谷市岡から群馬県高崎市新町に架かる橋長290mの鋼7径間連続非合成5主桁桁橋で、深谷バイパス等と一体となって地域幹線ネットワークを形成する延長13.1kmに亘る国道17号本庄道路（バイパス）の一部である。供用中の現神流川橋は、片側1車線の対面通行のため渋滞が慢性的に発生しており、現橋を拡幅して交通容量を改善することが本工事の事業目的である。本稿では、この交通量の多い国道に近接する現場条件において、鋼桁架設作業を安全に施工するために実施した工夫を紹介する。

工事概要

- (1) 工事名：H31・32本庄道路神流川橋上部工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局
大宮国道事務所
- (3) 工事場所：埼玉県児玉郡上里町勅使河原地先
- (4) 工期：令和元年5月31日～
令和3年5月31日

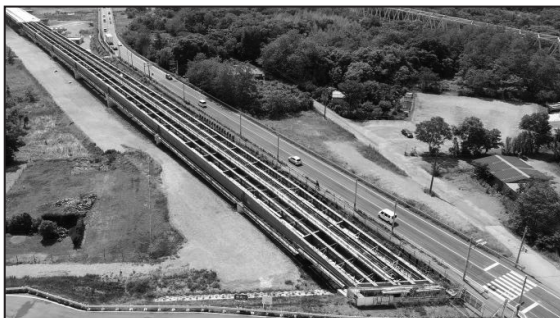


図-1 架設完了後の全

2. 現場における問題点

本橋の架設作業は、供用中の国道17号に対する近接施工となるため、国道方向への吊り荷越境による通行者（車両、歩行者等）との接触事故発生が懸念された。特にP11～A2の区間は、国道との離隔距離は最少で4m程度であり、特別な安全対策が求められた。さらに、本工事は開けた地形に位置し、「赤城おろし」や「上州空っ風」と呼ばれる地域特有の強風が吹きつける環境にあることから、吊り荷が煽られやすいことに対する配慮が必要であった。これらのことから、下記の対策を実施することとした。

- 1) 近接する部分の安全な鋼桁架設工法の採用
- 2) 介錯ロープに代わる吊り荷の安定化策
- 3) 越境監視システムの配置

3. 工夫・改善点と適用結果

- 1) 部分的な横取り架設工法の採用

前述のように本橋はP11～A2の4径間が国道に隣接するが、今回は、当該区間の5主桁のうち国道側のG1およびG2に着目し、国道に近接したクレーン作業を回避する架設計画を検討した。具体的には、G1とG2を国道から10m以上離れたG4およびG5位置でクレーンにより組み立て、横桁や対傾構で連結することにより2主桁の箱形状としたうえで、所定位置にスライドする横取り架設工法を採用した。これにより、国道直近でのクレーン作業を避けることができ、長尺の吊り荷となる

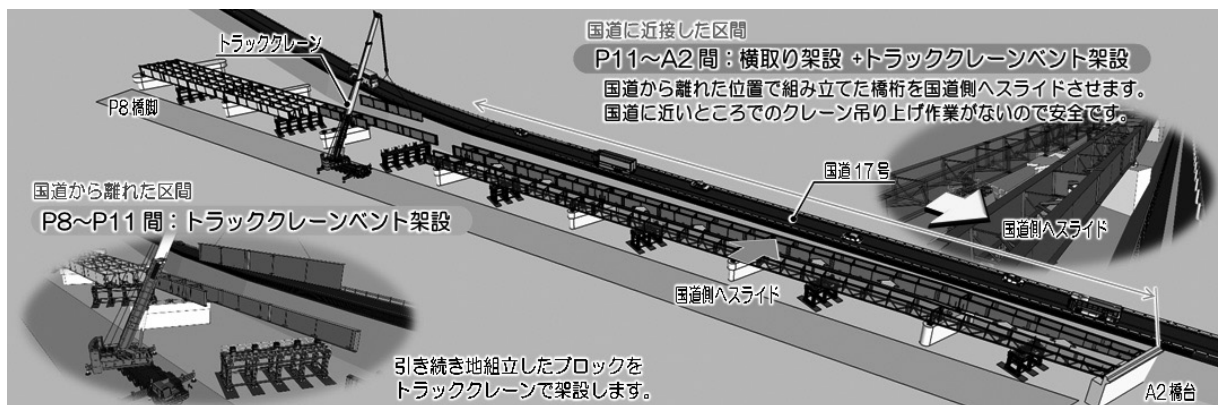


図-2 国道近接区間への横取り架設工法の採用

主桁が国道側に越境するリスクを根本から排除するとともに、道路通行者に恐怖感を与えない効果を得た（図1、2）。

2) 吊荷旋回制御装置の採用

通常は介錯ロープを用いて吊り荷の安定を図るが、クレーンの巻き上げや旋回により吊り荷が移動することに伴い、介錯ロープの受け渡しや作業員の複数個所への配置が必要となる。本工事では、この介錯ロープに代わる吊り荷制御方法として、「スカイジャスター」SJ-125型により連続的な吊り荷の安定化を検討した。まず、実際の架設作業に先立ち、①単体の主桁、②横桁・対傾構、③主桁を2本直列に連結した地組桁の3ケースで慣性モーメントを求めた結果、①と②のケースで定格性能内での制御が可能であることが分かった。①のケースでは定格性能の50%程度での使用であるため、リモコン（コントローラー）操作のみで十分旋回が可能であった。また、旋回を「保持（停止）」したときにも、介錯ロープによる引き込みができないほど、ロックがかかったように吊荷を停止させることができた。以上の検証を経て実際の鋼桁架設作業に使用し、地切りから所定位置まで連続した吊り荷制御による安定化を達成したが、以下の課題が残った。



図-3 吊り荷制御状況

- ・ ジャイロ効果による慣性モーメントを利用した介錯方法であるため、長尺で部材重量が大きい地組桁には適用しづらいこと。
- ・ 玉掛け長さが長くなることで制御の反応が遅れ気味であることや、「巻きしろ」の確保が必要となること。
- ・ スカイジャスターの自重2.78tを考慮したクレーン能力が必要となること。
- ・ 長時間の充電（8時間使用のためには一晩）や、使用前30分の準備運転が必要であること。

3) レーザー監視システムの2重配置

吊り荷の物理的な越境防止策に加えて、機械的に国道の建築限界への接近状況を監視する「レーザーバリアシステムLMSシリーズ」を併用した。システムは注意用として境界から2mの位置に1系統、警告用として同1mの位置に1系統の2系統配置し、監視員や作業員が接近の度合いを2段階で確実に把握できるようにした。

4. おわりに

橋梁上部工事は本件のように供用中の路線に近接する現場条件となることが多い。本稿で紹介した近接作業に対する安全上の創意工夫が、今後の同様なケースにおいて参考となれば幸いである。

最後に、本工事を無事に完成まで導いていただきました国土交通省関東地方整備局大宮国道事務所の皆さまをはじめ、計画や施工にご協力を賜りました全ての関係者に対し、深く感謝の意を表します。