

施工計画

重交通路線と並行する国道上の桁架設の問題点と対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社東京鐵骨橋梁
工事部工事課 主任
原田 裕也
Yuuya Harada

1. はじめに

本工事は、東京外かく環状道路（通称：外環）約85kmのうち、埼玉県三郷市から東京都葛飾区に位置し、鋼5径間連続2主混合桁橋、鋼5径間連続2主鈹桁橋等上下線合計10橋からなる複合剛橋梁を有する鋼上部工の製作・架設工事である。

東京外かく環状道路は、三環状（中央環状線、外環道、圏央道）のひとつであり、都心部からの放射道路を相互に連絡して、都心に集中する交通を分散する役割を担っており、渋滞緩和や環境改善等が期待されている。

概要を以下に示す。

- (1) 工事名：東京外環自動車道高州高架橋（鋼上部工）南工事
- (2) 発注者：東日本高速道路株式会社
関東支社
- (3) 工事場所：埼玉県三郷市鷹野3丁目～
東京都葛飾区東金町8丁目
- (4) 工期：平成24年7月26日～
平成27年11月7日
- (5) 工事内容
高州第五高架橋／鋼5径間連続2主混合桁橋
橋長：251m、鋼重：1668 t
高州第六高架橋／鋼5径間連続2主混合桁橋
橋長：248m、鋼重：1678 t

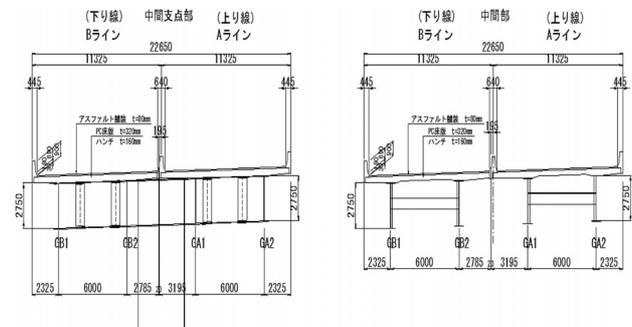


図-1 構造断面図



図-2 現場写真

高州第七高架橋／鋼5径間連続2主鈹桁橋

橋長：234m、鋼重：1331 t

高州第八高架橋／鋼4径間連続2主鈹桁橋

橋長：186m、鋼重：1177 t

高州第九高架橋／鋼5径間連続2主鈹桁橋

橋長：220m、鋼重：1189 t

2. 現場における問題点

本工事の施工箇所は、日平均35,000台の重交通の国道上下線に挟まれた中央分離帯のみに制限された狭小ヤード、毎時14便のバス路線である県道との交差点上空での桁架設などの施工条件であった。夜間規制は21時～翌5時、特に交差点上架設は、バス運行時間の関係により23時40分～翌5時までに制限されたため、以下の課題を解決する必要があった。

- 1) 交差点上は地組桁の一括架設を1回の夜間施工で完了させる必要があること、常設ヤードが確保できないことなどから、規制時間内に地組桁搬入、クレーン据付、桁架設、クレーン搬出までを完了させるための時間短縮の工夫が求められた。
- 2) 時間制限のある夜間架設における柱等剛結ブロックおよび主桁の落込み架設に際し、架設日の気温の影響、部材の干渉などが原因による時間ロスのリスク低減が求められ、落込み架設を円滑に行うための方策の立案が課題であった。
- 3) 国道の交通特性から夜間交通規制の時間帯は渋滞の発生しない21時～翌5時である。翌5時を超えると朝の通勤時間帯と重なり交通

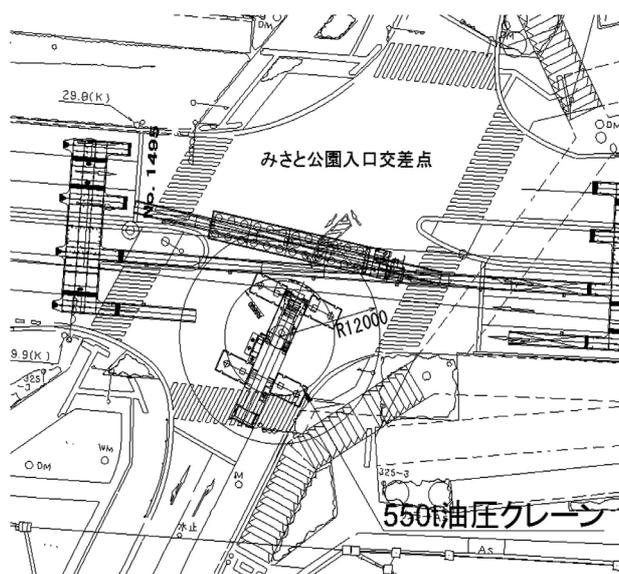


図-3 交差点架設計画図

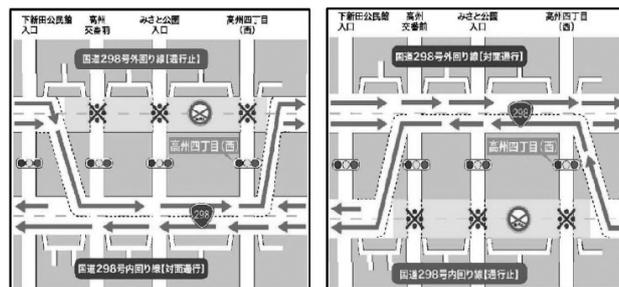


図-4 夜間対面通行規制図

量が著しく増えるため、日々の夜間作業を規制時間内に確実に終わらせる必要があった。夜間架設作業は、4車線国道の上下線を片側に切替える対面通行規制が必要となる。架設作業時間を大きく確保するため、切替えの完了および作業終了後の規制撤去復旧までの時間短縮の工夫が求められた。また、縦断勾配2.8%区間や道路切替点であるクロスポイント等の見通しの悪い区間における、国道利用者の安全性確保が課題であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

- (1) 大型重機の移動・設置の時間短縮の工夫

交差点上の夜間施工において、地組桁運搬は重量物を安定した姿勢で運搬でき、かつ施工実績が多く信頼性の高い多軸台車を用い、地組桁の一括架設は移動式大型クレーンによる方法を計画した。一括架設に使用する大型クレーンは、当初360t吊クレーンのフルウェイト仕様（S性能）としていたが、ウェイトの組立・解体時間を短縮する目的で、550t吊クレーンのウェイト無し仕様（SG性能）の採用を計画、実施した。

この対策により、ウェイト着脱時間を45分削減

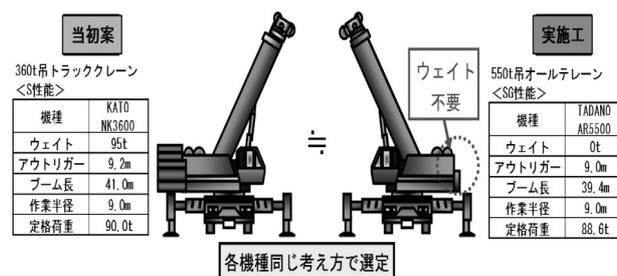


図-5 クレーン仕様選定の比較図

することが可能となり、時間に余裕を持って夜間架設作業を行うことができた。

(2) 落とし込み架設の円滑化対策

落とし込み架設を行う部材は、柱頭剛結ブロックと主桁がある。この2つについて述べる。

【柱頭剛結ブロックの架設】

柱頭剛結ブロックは、下部工から突出している鉄筋 D51 に鋼部材を差し込む構造である。架設の際に、鉄筋と部材に設けられた鉄筋貫通用孔が干渉し、架設時間ロスによる夜間架設の遅延リスクを防止するために、以下の対策を実施した。

- ①下部工鉄筋位置の実測および部材製作への反映、テンプレート設置による鉄筋固定に加え、鉄筋先端部に段違いロケット型ガイドカバーの設置を計画・実施することで、鉄筋と部材孔との干渉を抑制した。これにより、鉄筋先端の断面を細くし高低差をつけることで落とし込み架設時に複数鉄筋が同時干渉することが防止され円滑な落とし込み架設作業ができた。

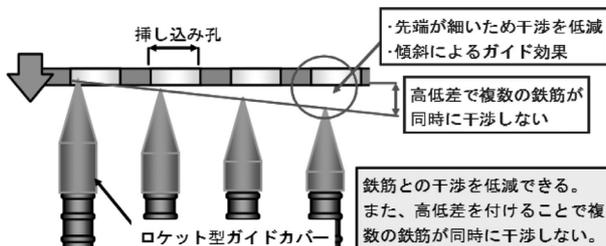


図-6 ロケット型ガイドカバー図

②部材位置調整用スライドジャッキの採用

落とし込み架設部材は、架設時に所定の位置に架設される必要があるため、位置調整に多くの時間を費やす場合がある。夜間架設時の位置調整時間を削減するために、仮受ベント上にスライドジャッキ設備を設置し、玉掛け解放後に位置調整する計画とした。スライドジャッキは、部材を支持したまま水平方向と鉛直方向のジャッキ操作により部材位置の微調整が可能な設備である。

上記①②の対応により、柱頭剛結部材の落とし込み架設は、当初架設予定時間25分のところ、15分

で終わることができ、規制時間に余裕を持って作業を完了することができた。

【主桁ブロックの架設】

主桁落とし込み架設の部材搬入前に、架設部仕口寸法の実測を行い、部材寸法に反映する調整ブロックの採用に加え、以下の2点を計画、採用した。

- ①落とし込み架設部の継手の隙間を、通常0mmのところを15mmに設定し、架設時のワーキングスペースを確保した。
- ②落とし込み部材形状を側面から見て、逆台形形状にすることで、落とし込み直前から完了まで30mm以上の遊間を確保した。

上記2点の工夫により計画通りの時間で落とし込み架設を完了することができた。

- (3) 規制作業の時間短縮と国道利用者の安全確保
本工事区間に併走する国道は、工事範囲に3つの交差点を有する道路であるため、交差点から国道への流入交通の迅速な規制方法が課題であり、規制切替えに際し、各交差点への交差点リーダー配置、高輝度規制看板の使用などの工夫に加え、以下の2点を計画、採用した。

- ①通常の規制は起点から終点到に規制を順に延長して行うが、本工事の場合は、規制延長が長く、交差点を3か所所有するため、規制作業時間がかかる。そこで、各交差点に規制車を配置し、各交差点から同時に規制作業を開始・撤去を行う複数規制班の編成により、当初計画の見込み時間より40分短縮でき、架設時間を確保することができた。

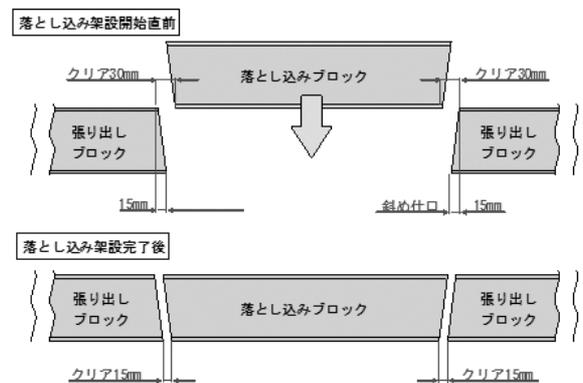


図-7 架設部材形状の工夫

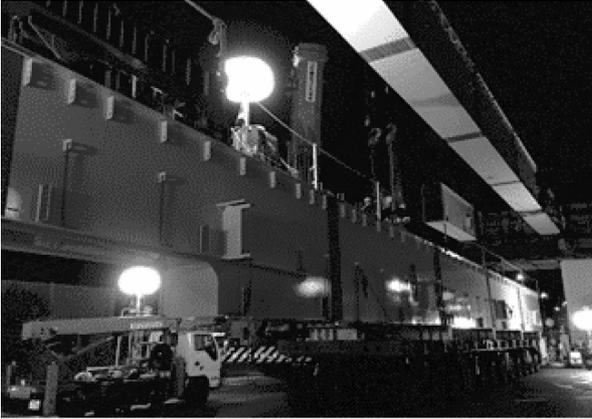


図-8 地組桁大ブロック運搬状況



図-10 国道夜間規制状況



図-9 大ブロック架設状況

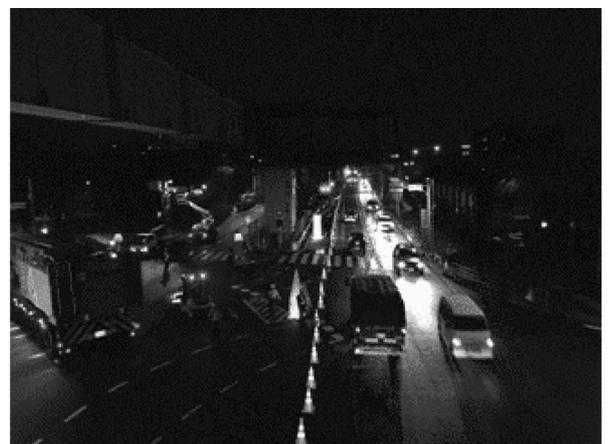


図-11 対面通行規制状況

②規制先端には、視認性の高いLED式表示板に加え、ジャンボエアークーン、ジャンボバルーンを設置した。本対策により、通行車両からの規制場所の視認性が向上し、国道利用者の安全性を向上することができた。図-10、11に夜間規制状況写真を示す。

4. おわりに

本稿では、重交通路線内での夜間交通規制を伴う架設の工夫について紹介した。本工事のように重交通路線を交通規制する場合、交通渋滞の緩和

や周辺住民の生活に影響を与えないよう、規制回数や規制時間に制約を受ける場合が多く、今回の対策が効果的であったと考える。

落とし込み架設時の円滑化対策は、交通規制を伴わない現場においてもリスク低減方策として有効であるため、同種構造の施工時には採用を検討していく予定である。

また、今回の交差点上の時間短縮の工夫、落とし込み架設の円滑化の工夫、規制撤去復旧までの時間短縮の工夫や安全対策実施の経験を、今後の同種工事の施工に役立てていく所存である。