

県道上での鋼桁大ブロック架設—浦添西原線1号橋—

Erection of a Large Block Steel Girder over a Prefectural Road: No. 1 Bridge of Urazoe-Nishihara Route



阿部 幸夫*¹
Yukio ABE



山本 健博*¹
Takehiro YAMAMOTO



内川 尊行*¹
Takayuki UCHIKAWA



中垣内 龍二*²
Ryuji NAKAGAITO



岡村 秀平*³
Shuhei OKAMURA

要旨

時間的制約を受ける県道を通り止めし、実施する大ブロック架設工事において、計画段階にて桁添接部の支口形状の解析、また、当日作業を事前作業へ変更することで作業時間を短縮し、規定時間内で架設作業を実施した。

キーワード：大ブロック架設，多軸台車

1. はじめに

本橋は、沖縄県における国道58号（浦添市）と国道329号（西原町）を東西方向に連結する浦添西原線の「翁長～嘉手刈」の区間に位置する全三径間の内、第一径間（A1～P1間）において県道241号上空を横過する鋼3径間連続細幅箱桁橋（2主桁橋）（図-1）である。

本橋の鋼桁架設においては、トラッククレーンバント架設を基本としたが、県道上交差部の鋼桁については500t吊トラッククレーンによる県道の夜間通行規制を伴う大ブロック架設工法を採用した。また、架設場所までの運搬には大型搬送車（多軸式特殊台車，以下「多軸台車」という。

本稿では、県道上交差部の鋼桁大ブロック架設（図-2）の現場施工について報告する。

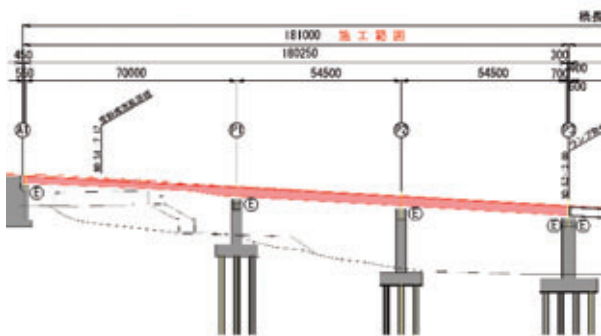


図-1 橋梁一般図

2. 工事概要

- (1) 工事名：浦添西原線1号橋整備工事
（本線橋下り線上部工H28）
- (2) 発注者：沖縄県
- (3) 工事場所：浦添市前田地内
- (4) 工期：自）平成28年10月14日
至）平成30年11月30日

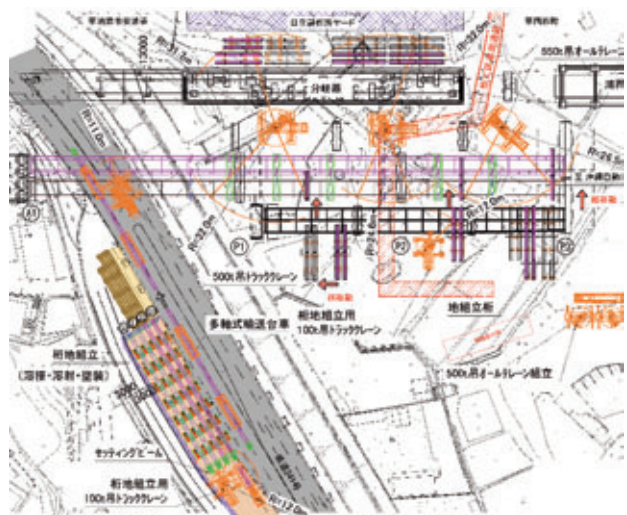


図-2 架設計画平面図

*¹ 工事本部橋梁工事部橋梁工事グループ現場所長

*² 計画本部計画部橋梁計画グループ担当リーダー

*³ 工事本部橋梁工事部橋梁工事グループ

3. 現場における問題点

本橋の鋼桁大ブロック架設において使用する500t吊トラッククレーンの施工ヤードへの据付作業は、県道の全面交通規制が完了した後、県道沿いに設営した鋼桁大ブロックの地組立ヤードに待機させた当該クレーンを架設位置まで移動させ、養生用の敷き鉄板および当該クレーンのカウンターウエイトを取り付けて完了させる。

そして、500t吊トラッククレーンの施工ヤードへの設置作業完了後、上記の鋼桁大ブロックの地組立ヤードにて地組立された当該ブロックを積載荷重180tの多軸台車2台にて荷受けを行い、架設位置まで運搬するとともに、鋼桁大ブロックの夜間架設を実施する架設計画を立案した。

前述したように、鋼桁大ブロックの架設範囲は近隣住民の生活の足となっている路線バスの供用区間でもある県道上となることから、当該路線バスにおける最終バスの通行時間23:00と始発バス通行時間6:00の間（7時間）に鋼桁大ブロックの架設を安全性を確保した上で確実に完了させるとともに、県道の交通解放を実施する必要があった。

4. 工夫・改善点と適用結果

(1) 大ブロック架設時の現場継手部の精度確保

本工事における鋼桁大ブロック架設の詳細計画の作成に当たっては、架設大ブロック桁と待受桁（既架設桁）との現場継手部の仕口角度の挙動と、仕口調整に必要なベント上でのジャッキアップ量についての解析（図-3）を実施した。その結果、当該鋼桁大ブロック現場継手部の仕口調整に必要となるベント上でのジャッキアップ量は微量であることを確認できたことから、現場継手部におけるジョイント作業はヒンジ連結ではなく、モーメント連結を採用することとした。その際、待受桁側の現場継手部の仕口角度は、中央径間に設置したB2ベント反力（作用荷重）を開放することに加えて、B1ベント上にて50mmのジャッキアップ作業に対応することにより、現場継手部の仕口角度を+2.1mradにすることとした。

架設桁側の仕口調整は、大ブロック架設桁の複数の吊りワイヤーの長さを調整することで対応することとし、500t吊トラッククレーンの吊り荷重開放前に側径間のB1ベントを開放しP1橋脚へ大ブロック吊り荷重を移行することに加え、A1橋台上を+121mmにて荷重支持することで、現場継手部（J8）に作用する曲げモーメントを

低減させるとともに、エレクションピースの設計荷重を超過しないように配慮し、安全性を確保した。

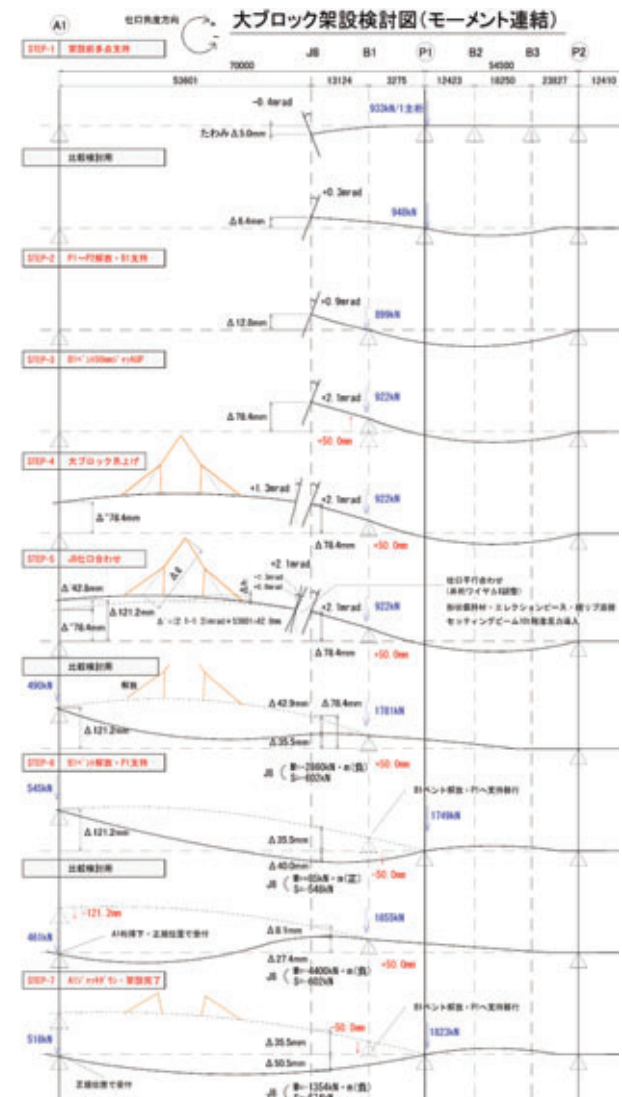


図-3 解析図

(2) 各種作業時間の短縮

県道の全面通行止時間を短縮する検討方針は、通行止め作業の詳細を検討し、下記の通りとした。

- ①工夫により事前作業に変更可能な作業は事前作業とする。
- ②作業方法の工夫により作業時間の短縮可能なものを採用する。
- ③当日作業を事前作業に変更し作業時間を短縮する。
具体的には以下の対策を実施した。

1) 大型クレーンの選定

大ブロック架設に使用する大型クレーンは、事前に地組立ヤードにてキャリア、旋回体、ブームを組立てると

ともに、架設作業位置まで自走にて移動可能（図-4）なクレーン機種を選定した。

2) 玉掛け設備の先行設置

架設大ブロックの重量は、仮設物を含めてG1桁で117.5t、G2桁で112.2tとなることから、鋼桁架設時に所定の安全率を確保するためにφ75の玉掛ワイヤおよび30tチェンブロックが必要となる。これらの設備は大規模となることから架設作業に先立ち、大ブロック桁上へ玉掛け設備を設置（図-5）することで、作業時間の短縮を可能とした。

3) 多軸台車による大ブロック架設桁の荷受け

大ブロック架設桁の地組立架台からこれを架設場所まで運搬する多軸台車への支持荷重の受け替え作業（図-6）は、架設当夜に先立ち事前（日中）に実施することとし、加えて惜しみ設備についても同様の処置を施すことで、多軸台車への支持荷重の荷受け時間を短縮した。

4) 大型クレーン自車によるウエイト組立作業

大ブロック架設に使用する500t吊クレーンは、架設位置までの走行完了後、カウンターウエイトを組立てる（自車への設置）必要がある。

通常、本作業は500t吊クレーンに搭載された25tの補助クレーンを使用するが、本工事では、別に手配したクレーンを使用することで作業時間を短縮した（図-7）。

5) 多軸台車上での桁架設勾配の事前設定作業

大ブロック架設桁の運搬作業を担う多軸台車の桁受点上に設置した架台の高さにて大ブロック架設時の架設桁勾配を再現することで、台車ストロークによる勾配調整の最小化を図り、作業時間を短縮した（図-8）。



図-4 大型クレーンの自走状況



図-5 大ブロック桁上の玉掛設備の事前設置状況



図-6 多軸台車への支持荷重の受け替え作業状況



図-7 多軸台車への支持荷重の受け替え作業状況

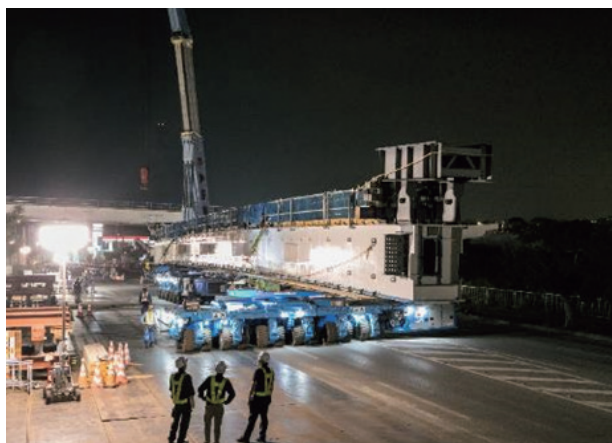


図-8 多軸台車による大ブロック架設桁運搬状況

以上における対応策（1）と（2）の実施により作業時間を短縮し、実作業時間7時間のタイムスケジュールとして鋼桁大ブロック架設作業に対応・実施した結果、各対応策による具体の効果は下記の通りとなった。

[大ブロック架設時の現場継手部の精度確保]

500t吊トラッククレーンにより、大ブロック桁を積載荷重180tの多軸台車により地切り完了後、大ブロック桁を施工ヤードの所定の位置まで回転させ（図-9）、現場継手J8を添接したが、その際、待受桁側のJ8の現場継手部の仕口角度については、概ね解析値と近い値となり、問題なく安全に添接作業を完了した。その後、架設クレーンのカウンターウエイトおよび養生用敷鉄板を全て撤去した。

今回の架設作業は2主桁を2夜間通行止にて架設する作業であったが、2夜間共に通行止め時間時間内に架設を完了することが出来た（図-10）。



図-9 大型クレーン桁旋回状況



図-10 架設完了状況

[架設クレーン設置作業]

500t吊架設クレーンの設置作業は、通行止め実施後、クレーンのアウトリガ養生専用敷鉄板を25t補助クレーンにて敷設し、あらかじめ地組立ヤードにて組立てられた架設クレーンを自走で所定の位置へ据付後、カウンターウエイト110tを搭載することで、目標時間（2時間）内で完了した。

[玉掛設備の設置]

玉掛設備の設置は、事前作業にて設備の組立を桁上で行い、当日作業はクレーンのフックへの設置のみとした結果、当初計画時間（30分）内で完了した。

[大ブロックの架設桁運搬]

大ブロックの架設桁運搬は、地組立ヤードにて、2台の多軸台車を使用して桁を横取りした後、所定の位置まで運搬した。多軸台車の桁受点上に設置した架台と道路勾配にて架設桁の架設勾配を再現したため、勾配調整の時間を10分で完了した。

その際、桁運搬はGPSとレーザーポインタを使用して2台の多軸台車の位置を確認した。

5. おわりに

本橋の県道上の鋼桁大ブロック架設工事においては、県道を通行する路線バス運行時間からの制約により、夜間交通規制（通行止め）を伴った作業時間が限定される中での架設作業となったが、前述した大ブロック継手部の仕口解析や各種施工における時間短縮対策の実施により、所定時間内で無事に大ブロック架設を完了させ、交通解放時間の遅延なく県道を開放することが出来た。

今後も道路開放・第3者に対するリスクを考慮して施工を検討することが必要である。

本稿が今後の同種工事に少しでも役立てば幸いである。

最後に、本工事の施工に当たりご指導いただいた発注者の皆様および本工事に関わった協力会社を含めた全ての皆様に深く感謝申し上げます。

2019.4.8 受付