

久喜白岡ジャンクションCランプ第2橋の架設

大型多軸台車を用いた橋梁上からの一括架設

伊藤 剛・長谷川 豊・加納 晋至

久喜白岡ジャンクションは、埼玉県久喜市～白岡市に位置し、東北自動車道（東北道）と首都圏中央連絡自動車道（圏央道）を接続するジャンクションである。

工事箇所には、東北道・県道・市道など、道路との交差箇所が多数存在する。このためCランプ第2橋では、交通規制回数を減らす対策として、圏央道の本線橋上に配置した大型多軸台車を使用した架設工法を採用した。本稿では、東北道上を跨ぐ未開通の圏央道本線橋上から行った、Cランプ第2橋の多軸台車による夜間一括架設について紹介する。

キーワード：夜間一括架設, 交通規制, 近接施工, 多軸台車, 高速道路上

1. はじめに

久喜白岡ジャンクションは、埼玉県久喜市～白岡市に位置し、東北自動車道（東北道）と首都圏中央連絡自動車道（圏央道）を接続するジャンクションである（図-1）。

本工事は、東北道を跨ぐ圏央道の本線第2高架橋（5径間連続細幅箱桁）2連（以下 本線橋）と、本線橋上を跨ぐCランプ第2橋（6径間連続鉸桁・箱桁）、および2P3鋼製門型橋脚1基を施工する工事である（図-2）。

工事箇所は、東北道・県道・市道など、道路との交差箇所が多数存在する。このため交通規制回数を減ら

す対策として、本線橋では送り出し架設、Cランプ第2橋では本線橋上に配置した大型多軸台車を使用した架設工法を、各々採用した。本稿では、東北道上を跨ぐ本線橋上から行った、Cランプ第2橋の多軸台車による夜間一括架設について紹介する。

2. 工事概要

発注者：東日本高速道路株式会社 関東支社

施工者：川田工業株式会社

工事名：久喜白岡ジャンクション本線第2高架橋（鋼上部工）工事

橋梁形式：6径間連続鉸桁・箱桁橋

床版形式：鋼・コンクリート合成床版（SCデッキ）

橋長：407.6 m（C-CL上）

支間長：59.2+60.5+77.0+96.0+59.0+54.1 m

桁高：2500 mm～4200 mm

有効幅員：7640 mm～10700 mm

平面曲線：R=90 m

防錆仕様：金属溶射 c2P1～c2P4 東北道・圏央道およびランプの上空部

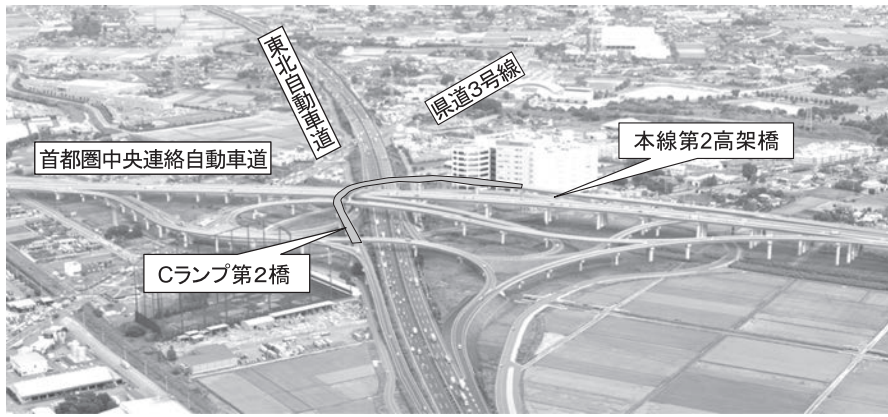
：C-5 c2P4～c3P1 その他一般部

3. 橋梁の特徴

Cランプ第2橋の線形は、平面線形が直線から最小曲率R=90 mへと大きく変化する上、横断勾配も-2%から9%まで変化し非常に複雑である。このた



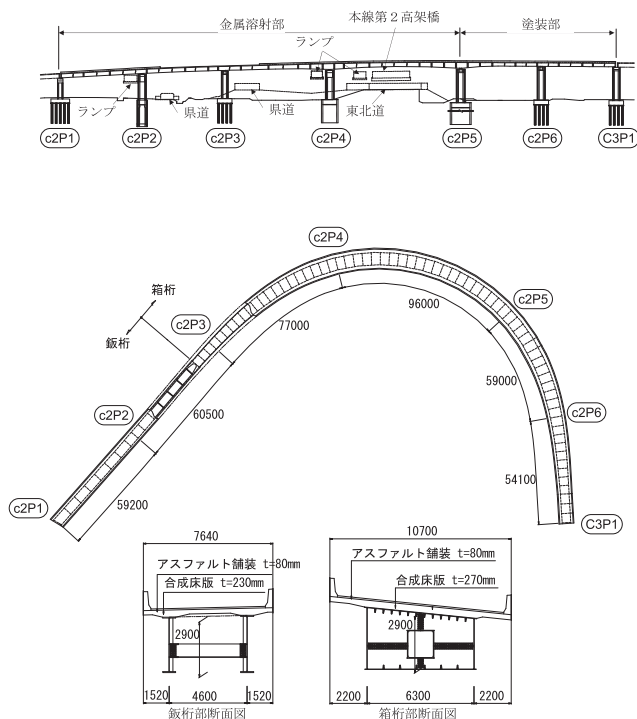
図-1 久喜白岡ジャンクション概略位置



図一2 対象橋梁

め橋梁形式は、直線部を鈹桁，曲線部を箱桁とした連続混合橋を採用している。平面線形の変化に合わせ床版支間も変化するため，曲線部では腹板間隔が最大6.3mとなり，大きな単一箱断面構造となっている。

また前述したとおり，Cランプ第2橋は東北道やランプなど多くの道路を跨ぐため，跨道部のメンテナンス性に配慮して，塗装より耐久性の高い金属溶射を採用している。さらに床版も施工性を向上させるため，鋼・コンクリート合成床版を採用している（図一3）。



図一3 Cランプ第2橋の構造一般図

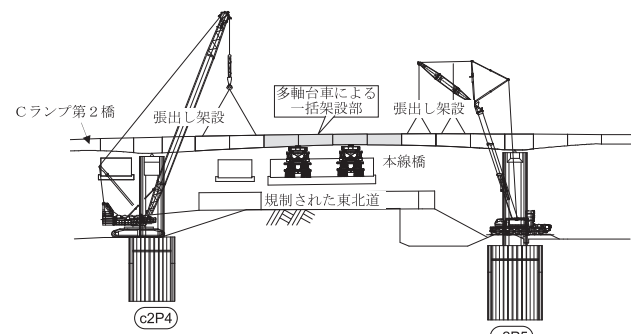
4. 架設工法について

(1) 架設工法の選定

当初は，本線橋上にベントを設置し，800t吊りクローラークレーンを使用して，東北道の両側から大ブ

ロック（4部材×2回）を架設する計画であった。

しかしこの計画では，クローラークレーン設置のため，県道蓮田白岡久喜線を長期間通行止めにする必要があるため不採用とし，本線橋上に配置した大型多軸台車による夜間一括架設を採用することとした（図一4，写真一1）。



図一4 本線橋上での架設計画



写真一1 多軸台車による一括架設

(2) 架設計画

Cランプ第2橋の架設では，地組した大ブロックを多軸台車に搭載し，本線上を移動させるため，施工済みの本線橋に与える影響を検討する必要があった。検討では，まず架設ステップごとの最大反力を立体骨組み解析で算出し，次にその反力を使用して，本線橋に

おける以下の影響を確認した。

- ・本線橋 主部材の応力度
- ・本線橋 床版の応力度、ひび割れ幅
- ・本線橋 主桁のたわみ

またCランプ第2橋の架設計画にあたっては、複雑な架設ステップごとに立体骨組み解析で断面力を算出し、完成系を上回る断面力となる箇所について、主部材の応力照査を行った。

5. 現場施工について

Cランプ第2橋の架設は、東北道を夜間通行止めにして行うため、交通規制時間内の作業完了が必須となる。このため、作業中断が発生しないように以下の対策を行った。また足場の解体は、東北道を一部車線規制して行うが、通行車両に対する近接作業が発生するため、別途対策が必要となった。

(1) 本線橋たわみ計測のキャリブレーション

架設当日の作業手順のシミュレーションを兼ねて、大ブロック架設前に多軸台車のみで本線橋上を移動させ、本線橋のたわみを計測するキャリブレーションを行い、前述の検討結果の妥当性を確認した。また確認した手順で発覚した問題点等の対応策を、架設当日の作業要領に反映した(写真-2)。

(2) 多軸台車移動時のずれの補正

多軸台車は、内回り、外回りで分離した本線橋上を、前後にずれて2台同時に移動するため、各々の多軸台車の動きを同調させることが重要となる。移動中は本線橋主桁のたわみ差による路面標高差が発生するため、多軸台車のサスペンション高さを変化させること



写真-2 キャリブレーション状況

で、両方の荷台高さをレベルに調整した。また平面位置については、多軸台車側面に貼ったターゲットにレーザーを当てて逐次確認し、細かくずれを調整した(写真-3, 4)。

(3) 多軸台車の支点反力

多軸台車上の大ブロックおよび多軸台車自体の反力の偏りは、本線橋の主桁や床版の応力度に大きな影響



写真-4 レーザーによる確認

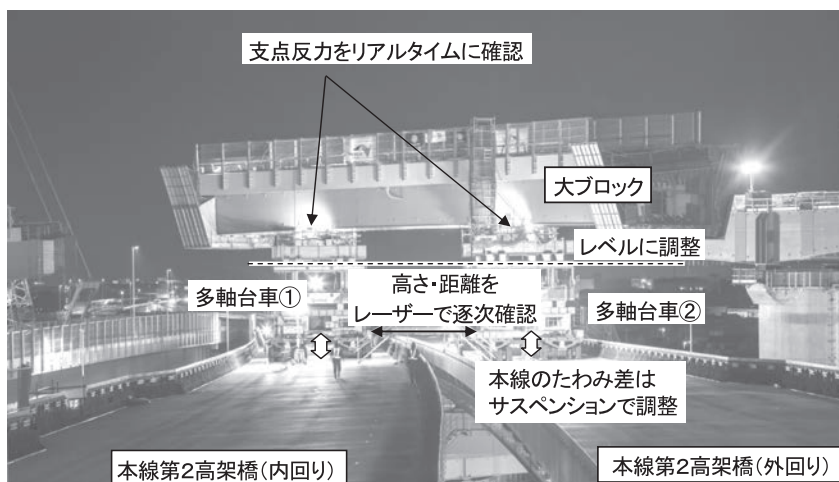


写真-3 多軸台車による架設時の管理

を与える。このため、多軸台車上の支点に荷重計測が可能なジャッキを設け、架設中リアルタイムで反力管理を行った。多軸台車移動中に規定した反力値を超えた場合は、ジャッキを操作し、反力バランスを逐次調整した（写真—3）。

(4) 多軸台車による本線橋のたわみ

本線橋への影響を判断するため、多軸台車による架設中は、架設ステップごとに本線橋のたわみを計測した。計測したたわみは、あらかじめ算出しておいた許容たわみを越えないことを随時確認した。ここで許容たわみは、許容応力度から逆算して求め、安全率と各架設ステップ時の気温補正も含んだ値とした。

(5) ボルト添接部の足場について

ボルト締め付け作業が、東北道の交通規制時間内に完了しないリスク対策として、あらかじめボルト添接部に足場を設置して大ブロックと共に架設し、添接部の主桁角度調整後、一部残した開口部を塞ぐ構造とした。使用した足場は完全防護構造の既製品であるため、交通規制時間に影響なく、ボルトの締め付け作業を行うことができた（写真—5）。



写真—5 先行設置された足場

(6) 足場の解体について

足場の解体は、東北道を一部車線規制して行うため、作業時間の短縮と通行中の一般車両に対する配慮が必要であった。このため、足場はパネル単位で一括



写真—6 高所作業車による防護

撤去できる構造とし、撤去時の安全対策として、高所作業車を撤去部分下面に配置し、東北道上への落下物を防護した（写真—6）。

足場をパネル化してまとめて撤去することで、作業時間が短縮でき、さらに規制帯内で確実に撤去を完了できた。

6. おわりに

謝辞

最後に、この工事を進めるにあたって、東日本高速道路(株)関東支社、および、同さいたま工事事務所の方々には、多大なるご指導・ご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

JCMA

[筆者紹介]

伊藤 剛 (いとう たけし)
川田工業(株)
鋼構造事業部 技術部 東京技術課
主任

長谷川 豊 (はせがわ ゆたか)
川田工業(株)
鋼構造事業部 技術統括部 工事部 東京工事課
統括工事長

加納 晋至 (かのう しんじ)
川田工業(株)
鋼構造事業部 技術統括部 技術部 工務課
主幹