

# 5 施工計画

## 移動多軸台車を用いた大ブロック架設の計画

日本橋梁建設土木施工管理技士会

エム・エムブリッジ株式会社

現場担当

村田 昭好<sup>○</sup>

計画担当

寺本 剛士

監理技術者

安増 豊紀

### 1. はじめに

名古屋第二環状自動車道（名二環）は、臨海部のコンテナターミナルを有する名古屋港（飛島ふ頭）と内陸部との物流の効率化を目的に計画されている。本工事は、名二環本線橋および伊勢湾岸自動車道との合流部となる飛島ジャンクションBランプ橋の製作架設工事である。

#### 工事概要

- (1) 工事名：名古屋第二環状自動車道 飛島木場高架橋他1橋（鋼上部工）工事
- (2) 発注者：中日本高速道路株式会社
- (3) 工事場所：愛知県海部郡飛島村
- (4) 工期：自）平成29年9月  
至）令和元年11月
- (5) 形式：6径間連続1主桁桁橋  
（合成床版、合理化合成床版）

### 2. 現場における課題・問題点

本橋の架設地点となる国道302号は、1日あたり約2.8万台の交通量がある主要幹線道路である。特にコンテナを運搬する大型車両の通行が多く、架設の交通規制時間の設定にあたっては、関係先協議により、1夜間（20時～6時）の10時間で2径間の主桁大ブロック架設を完了させる必要があった。夜間架設を行うにあたり、次の2点が問題となった。（図-1）

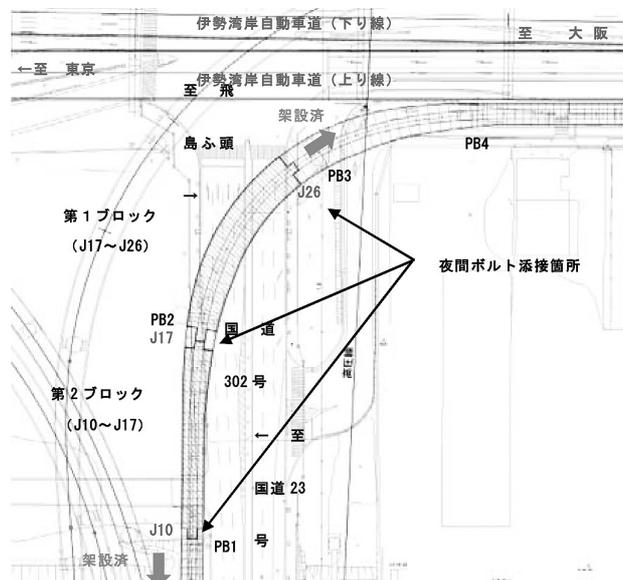


図-1 架設位置図

#### (1) ヤードの確保

今回、架設工法は移動多軸台車（以下、多軸台車）を用いた夜間一括架設であり、主桁の地組を行う場所は、架設地点まで多軸台車が走行できる場所で行う必要があるが、当該箇所は他のランプ橋工事（A, C, Dランプ）の最盛期であり、Bランプ橋を含めると4橋同時施工を行う必要があったため、工事ヤードの競合が懸念された。

#### (2) 施工時間の短縮

関係先協議による規制時間は10時間であったが、規制設置及び解除時間、ヤードフェンス撤去、進入路設置等を考慮すると、実質の作業可能時間は8時間となる。架設作業では、多軸台車の移動、平面位置調整及び仕口の調整作業がクリ

ティカルパスとなるため、各作業における確実性の向上（ロスタイムの排除）が課題となった。

### 3. 工夫・改善点と適用結果

#### 3-1. 作業ヤードの確保の工夫

当初計画していた桁の地組を行う作業ヤードでは、A, C, Dランプ橋工事の最盛期であった。Bランプ橋の夜間架設準備位置で桁地組、多軸台車への搭載を行うと、他のランプ橋作業の支障となるため、本工事では、他のランプ橋工事に影響のない離れた場所で桁地組を行い、溶接・塗装まで完了した状態で、多軸台車を用いてヤード内の横持ちを行った。横持ちは、既に架設が完了しているA, Dランプの桁下を、ベント設備を避けながら通過する必要がある。多軸台車が通過できるベント設備間のスペースは約30m（桁長：約65m）のため、多軸台車の上にターンテーブルを搭載し、走行時はターンテーブルの回転により、主桁位置の調整を行い、ベント設備との接触を回避した。ターンテーブルを使用した多軸台車の走行経路は図面上で軌跡図を作成し、地面へのマーキングを行った。（図-2、3）

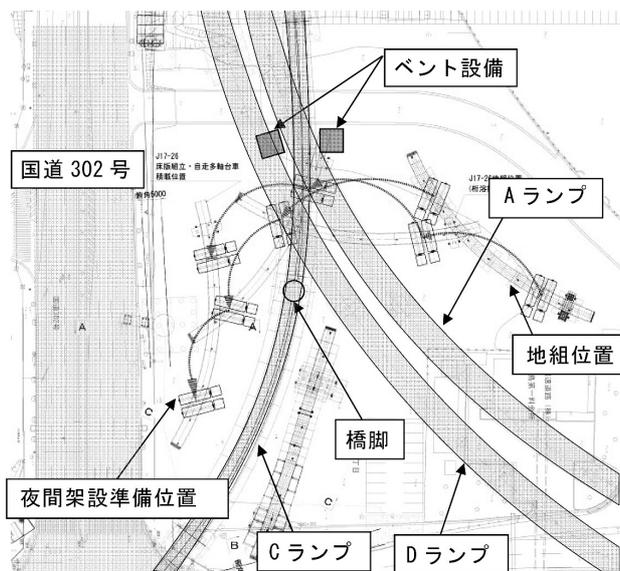


図-2 地組桁ヤード内移動図



図-3 地組桁ヤード内移動

地組桁の場内移動後に合成床版を架設し、夜間架設時の多軸台車の高さ（地上から約11m）に搭載するため、「門型ベント吊上げ設備」で地組桁を搭載した。吊上げ設備は、構造高さが約19mにもなるため、ヤードと近接する国道302号への俯角影響と既に架設完了しているランプ橋（A, C, Dランプ）を回避し設置位置を選定した。

門型ベント吊上げ設備には、ワイヤークランプ式の1000kNセンターホールジャッキを1支点あたり4台設置し、吊上げ設備1基を2支点合計8台で吊上げ、多軸台車に搭載した。（図-4）



図-4 地組桁吊上げ

一括搭載する主桁重量は約300tであり、R70の曲率の大きな曲線桁であった。吊上げ時の反力解析においても、左右の腹板位置の受点で大きな反力差が発生することが確認できた。その反力差は、起点側の設備で約90tにもなるため、吊上げジャッキの反力管理はコンピューター制御による一元管理とし、常時反力の監視を行った。設計ジャッキ反力の許容誤差を20%とし、随時調整を行いながら約11mまで吊上げ、多軸台車に搭載した。

地組桁を当初計画の場所から離れて地組みし、場内移動させ門型ペントによる吊上げ搭載することにより、同一ヤードでの4橋同時施工を可能にさせ、双方の工事を遅滞なく進捗させる工夫となった。

### 3-2. 施工時間短縮の工夫

多軸台車が移動する際に時間を要するのが、タイヤの方向転換や複雑な転回である。本工事では、夜間架設準備位置から最速で架橋位置に到達させるため以下の点に注意し、多軸台車走行ルートを決した。

- ・多軸台車のルートは、直進、斜行、台車中心を軸とした回転のみとした。
- ・方向転換の回数を最小限とした。
- ・架橋位置に最終アクセスするルートを多軸台車直進方向とした。(図-5)

台車ステップはJ17-J26ブロックが旋回・斜行・前進の3ステップ、J10-J17ブロックが斜行・前進の2ステップで計5ステップの動きに集約させた。各台車ステップ位置は、事前に測量し、敷鉄板上にマーキングを行い、夜間当日は、そのマーキング位置に沿った多軸台車を移動させた。J17-J26ブロック移動時はPB2橋脚と移動台車とのクリアランスが図面上630mmしか確保できなかったが、各台車の四方と台車上にそれぞれ監視人を配置し、無線で連絡を取り合うことで、障害物との接触回避及び勾配調整をした。なお、各台車間の動きは有線にて連動させ、台車を個々に操

縦するのではなく、集中制御することでスムーズな台車移動を可能にした。

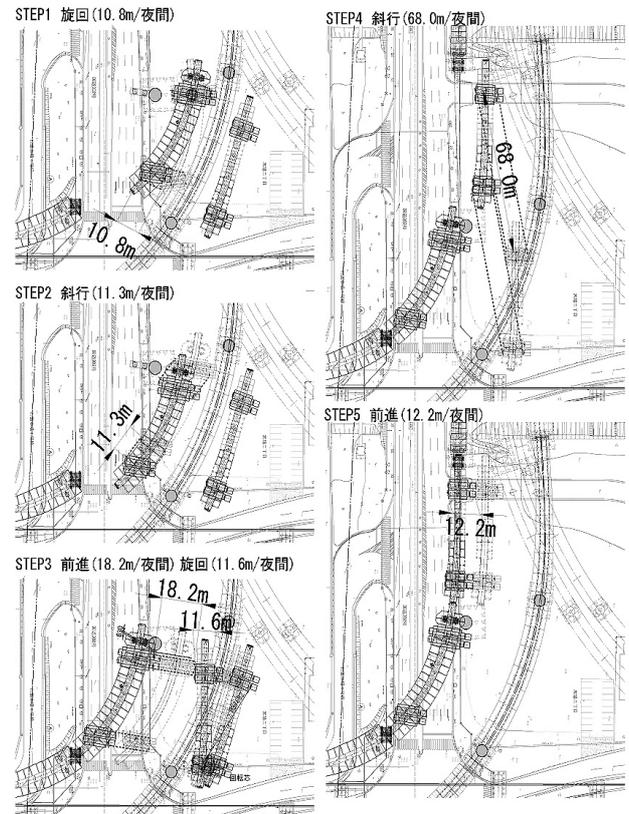


図-5 大ブロック走行経路図

平面方向の位置調整をすべて多軸台車で行った場合、残り20~30mmの最終微調整に時間を要することが予想された。最終微調整を簡素化するため、J17、J26ジョイントに「大ブロック引寄せ設備」を設置した。多軸台車は、添接箇所近辺までの移動・位置調整とし、残りの20~30mmを引寄せ設備を用いて、ボルト添接可能位置まで一気に引込むことで、位置調整時間の短縮を図った。設備は上下フランジ共に橋軸方向と、上フランジのみ斜め方向にセンターホールジャッキを設置し、平面方向の調整、添接を行った。(図-6)

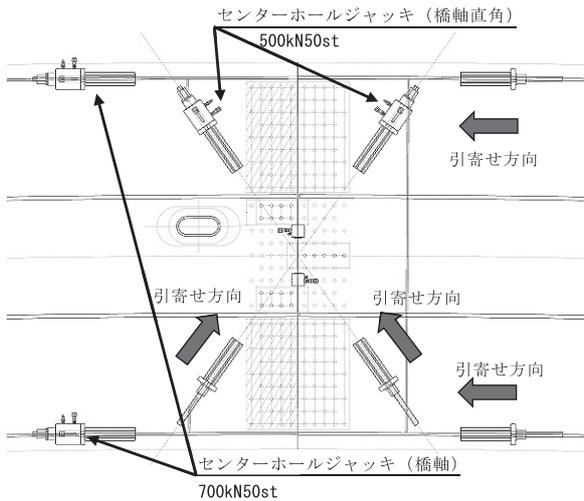


図-6 引寄せ設備図

大ブロック桁と既設桁との連結継手となるJ10、J26ジョイントの仕口調整はモーメント連結をするため、仕口形状を合わせる必要がある。夜間架設ブロックの最終連結となるJ10側の既架設桁(P240-PB1)は既に架設が完了しており支点支持状態のため、既架設桁の仕口は上方を向いていた。この状態ではボルト添接ができないため、夜間架設前に既架設桁のP240を245mmジャッキアップし、仕口角度を架設時の連結形状である下向きに修正した。

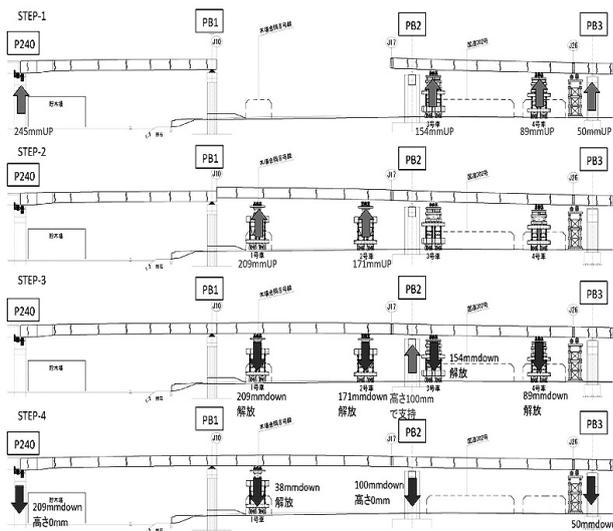


図-7 架設ステップ図

架設ステップ毎での解析では、第1ブロック(J17-J26)のボルト添接作業中に第2ブロック(J10-J17)の仕口合わせやボルト添接作業ができるよう、先行ジョイント(J26)の仕口を基準とした各ステップにおける多軸台車の各支点でのジャッキアップ量を算出し調整ステップの簡素化を行った。

また、事前のスパン計測により既架設桁と大ブロックの隙間が設計値より約10mm広い結果であったが、最善を期すため起点側(P240~PB1)の1径間を30mm起点側へセットバックし、架設時のクリアランスを確保した。

事前の解析、設備の検討、社内有識者が参加した事前検討会や数度に渡り行った現場作業員・職員を含めた周知会を行うことで作業ステップの細部まで準備が行き届き、結果的に1夜間での2ブロック架設(3ジョイントボルト添接)を10時間と限られた通行止め規制時間内に完了させることができた。(図-7、8)



図-8 夜間大ブロック架設

#### 4. おわりに

今回の報告が同種工事に寄与し、施工計画立案の一助となれば幸甚である。最後に本工事の計画および現地施工においてご協力頂いた関係者の皆様に感謝致します。