

多軸式特殊台車を用いた重交通交差点上での 夜間架設

坂本 淳平

近年、交通量の増加に伴い各地で渋滞が発生している。渋滞を緩和させるため道路の複線化や交差点の立体化等道路改良工事が行われているが、作業は供用中の路線上若しくは近接作業となり通行車両への影響は極めて大きい。渋滞発生箇所での道路改良工事に求められることは、通行車両への影響を最小限に留めながら短期間で工事を完了することである。鋼橋架設工事においてこの課題に対する有効な工法の一つが「大ブロッケー括架設」である。本稿では広島県呉市にて行った交差点上での多軸式特殊台車を用いた大ブロッケー括架設について紹介する。

キーワード：多軸式特殊台車，大ブロッケー括架設，夜間通行止め

1. はじめに

本橋は、東広島市と呉市を結ぶ全長 32.8 km の東広島・呉自動車道の終点である阿賀 IC に位置している（図一1）。東広島・呉自動車道は山陽自動車道、広島呉自動車道（クレアライン）とともに広島市、東広島市、呉市をつなぐトライアングル道路網の1つであり平成 27 年 3 月に全線開通している。

阿賀 IC が位置する先小倉交差点は、国道 185 号と平面交差しており、市道阿賀中央町田線からの車両も合流するため、日々渋滞が発生していた。また、全線開通後も交通事故が多発している状況であり、早急な改善が求められていた。

特に、東広島・呉自動車道から呉市街方向への通行量が多いことから、高架橋により当該ルートの合流位置を西側へ約 200 m 延伸することで、先小倉交差点を通行する車両を分散化させるものである。



図一1 位置図

2. 架設概要

本橋は、P2～A2 までの 4 径間連続鋼床版箱桁橋（図一2）であり、P4～P5 間が交差点上となる。交差点上以外の 3 径間はトラッククレーンベント工法にて架設を行い、交差点上となる P4（J14）～P5（J25）間は多軸式特殊台車を用いた大ブロッケー括架設工法を採用した（図一3）。

大ブロッケー括架設部材の諸元を、下記に示す。

<一括架設部材諸元>

鋼重：約 660 t
桁長：約 80 m（CL）
幅員：14.4 m
縦断勾配：約 6%
平面曲線：R = 130 m

3. 施工計画

(1) 多軸式特殊台車設備

搭載する地組桁の質量は約 660 t であり、台車上設備等を含めると搭載重量は約 1,200 t となる。前方台車・後方台車の 2 台編成で運搬することから、不均等など考慮し、1 編成当たり 1,020 t の荷重に耐えうる編成（8 軸車×3 連結）とした。また、P4 橋脚を超える際に所定高さより 700 mm 上げ越す必要があるため、架台設備上には昇降能力 270 t・ストローク 2.1 m のユニットジャッキを配置した（図一4～6）。

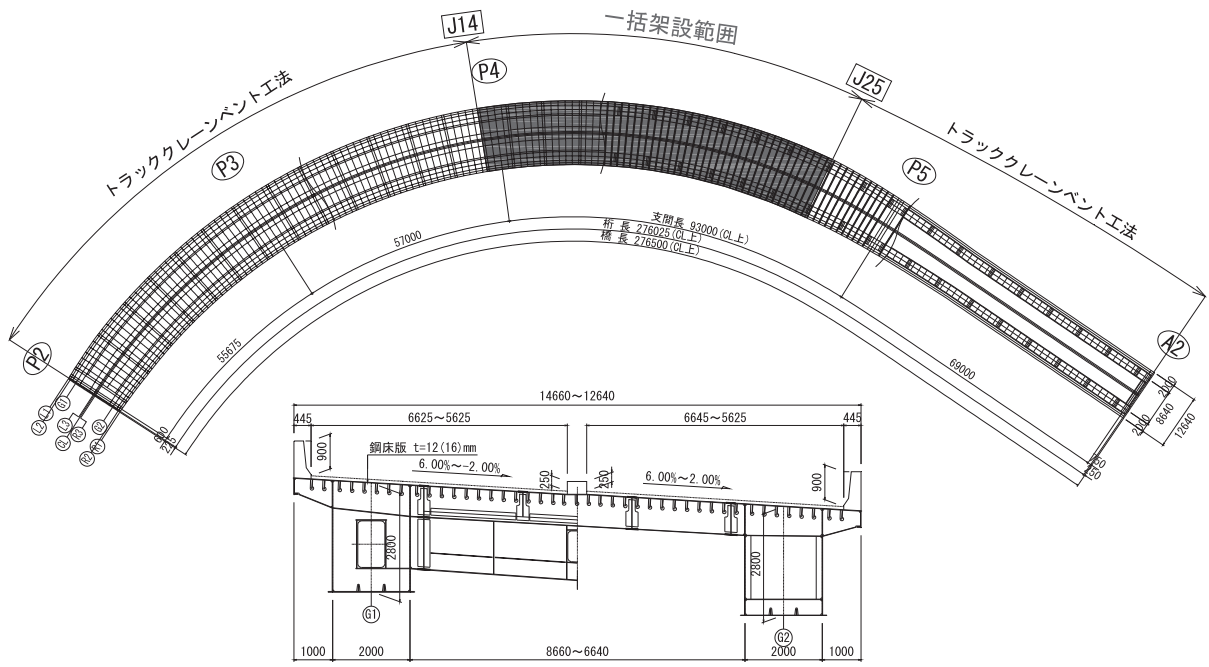


図-2 阿賀ICランプ橋一般図(平面図・断面図)

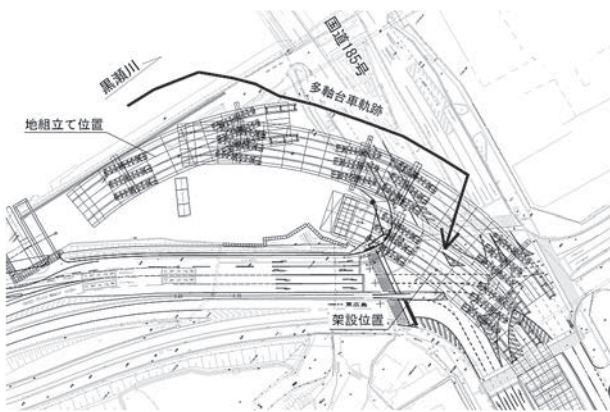


図-3 架設計画図(平面図)

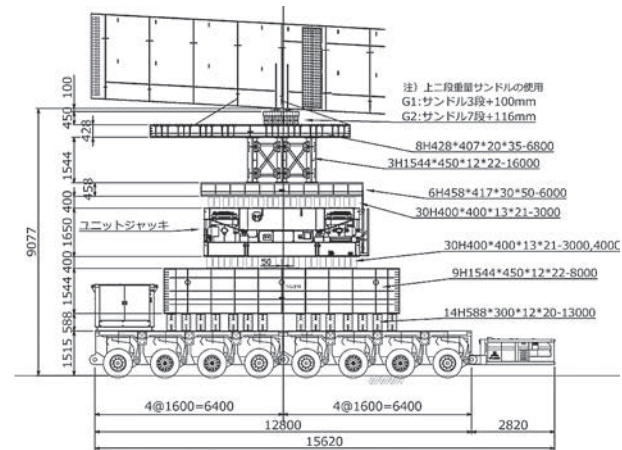


図-5 積載図(後方台車側面図)

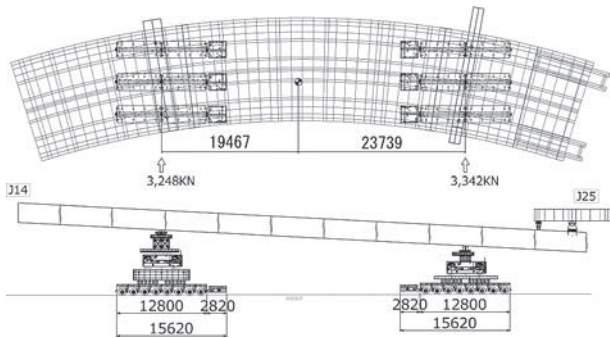


図-4 全体積載図

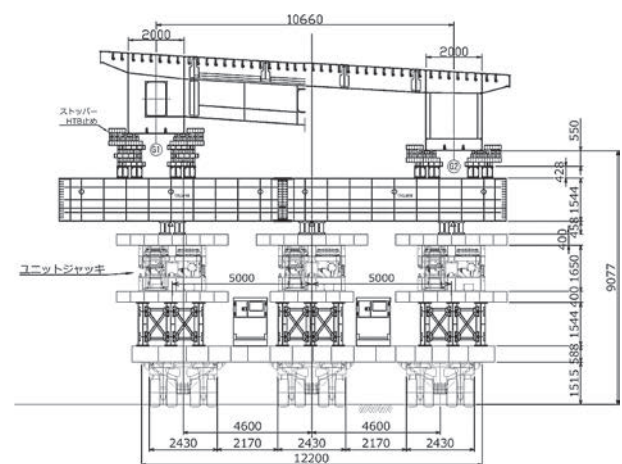


図-6 積載図(後方台車正面図)

(2) 作業ヤード造成計画

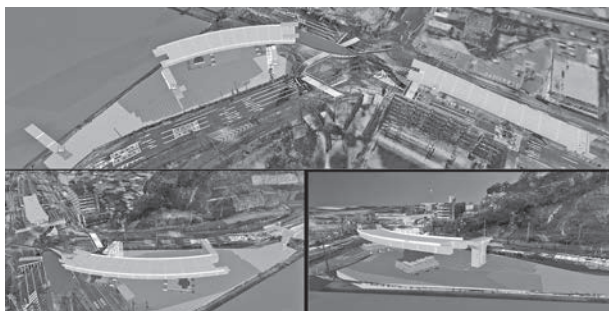
地組ヤードとして使用するP2～P4ヤードは、現場乗り込み当初残土置き場となっており不陸が大きく、元の地形についても国道185号に向かって最大約7%の上り勾配があり、また、ヤード内には開水路が横断していた。桁の地組立ておよび台車走行を可能と

するため、残土を利用して最大7%の勾配を1%に造成し、開水路についても仮埋設管を設置し埋め戻しを

行った。造成後、台車走行範囲のみアスファルト舗装を施し、台車輪荷重 8 tf/m^2 に耐えうる構造とした。

(3) 国道 185 号不陸箇所の算出・CIM データの活用

走行路となる国道 185 号は黒瀬川方向に約 2% の上り勾配であり、先小倉交差点内も交差点を中心に緩やかな丘陵形状であった。また、後方台車の最終到達地点は一部歩道にかかっており、事前計測において不陸調整が必要なことが判明した。今回の一括架設は、前方台車・後方台車の各々に台車オペレータとユニットジャッキオペレータを配置しての走行となるが、地組ヤードから最終到達地点まで走行路の勾配が複雑に変化しているため、オペレータ同士の相互調整が円滑に走行するためのカギとなる。また、走行路の勾配差や不陸が大きいと車輪のサスペンションシリンダによる調整代がなくなり車輪への荷重分布が不均等になり走行に悪影響を及ぼしかねない。そのような状況において短時間で不陸調整するためには緻密な計画が必要であった。そこで活用したのが CIM データである。予め作成済みの CIM データと 3D レーザースキャナ測定器にて採取した地形データ（3次元点群データ）を合成し 3次元架設シミュレーション動画を作成した（図一7）。作成した動画にて各ステップ位置における前方・後方台車の高低差を確認し、大まかな荷重変動イメージを共有することで、架設当日は遅延なく台車の水平調整および反力調整を行うことができた。さらに 3次元点群データは路面形状を事細かく数値化できるため、複雑な路面形状に対する不陸調整計画や資材の準備に大いに役立てることができた。また、架設シミュレーション動画は、作業員や工事関係者への作業説明にも活用し、意思疎通や施工計画の理解度を高めると共に、現場歩道部に設置した工事説明用デジタルサイネージにて動画を一般公開することで、近隣の方々への広報活動にも活用することができた。



図一7 架設シミュレーション動画

4. 大ブロック一括架設

一括架設日の選定は、国道 185 号および東広島・呉自動車道（阿賀 IC～郷原 IC）を通行止めとするため、通行止めによる通行車両への影響を考慮し、交通量の少ない土曜日とした。規制時間は 22:00～翌 6:00 であり、規制帯設置撤去等の準備作業を除く架設作業時間は 22:30～翌 4:00 の 5.5 時間である（写真一1）。



写真一1 多軸式特殊台車走行状況

(1) 走行路不陸調整

事前に算出した不陸調整箇所は、道路側溝部で、最大約 400 mm、延長約 10.5 m の凹みがあり、歩車道境界に沿って曲線形状であった。杉板・合板・砕石を詰めた土嚢袋を路面形状に合わせて複合的に敷き詰め、その上に鉄板を敷くことで、台車の走行に支障が出ないように調整を行った（写真一2）。



写真一2 不陸調整状況

(2) J25 接合・ヒンジ連結

一括架設時に接合する J25 は、P5 橋脚から 2 ブロック張出した曲率の位置にあることから、孔合わせ作業の時間短縮および安全性を考慮し、ヒンジ連結を採用した。

ヒンジ連結で設計した J25 のボルト孔は桁形状が支点支持状態で接合できるよう設計しているため、台車による平面位置調整完了後、前方は予め地組桁に設置したセッティングビームで仮受け、後方は P4 橋脚上サンドルにて仮受けし、桁の形状が支点支持の状態になるまでユニットジャッキをジャッキダウンした後に接合を行った。J25 接合手順を図-8 に示す。

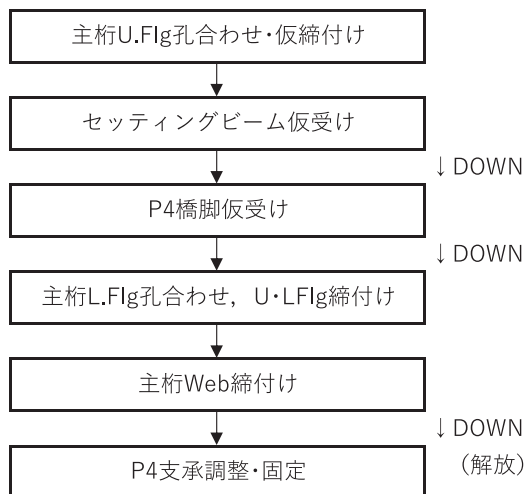


図-8 J25 接合手順

(3) P4 支承調整・固定

P4 橋脚は本橋のほぼ中心に位置しており固定支承であるため、標準温度時に P4 支承が所定位置となるよう、架設当日に支承の調整・固定を行った。架設当日に固定する理由は、曲線桁で縦断勾配も大きい構造であるため、温度変化による桁の伸縮で、桁全体が予期せぬ方向に移動してしまうリスクが高いためである。

多軸台車解放後、200t 鉛直ジャッキ+水平調整装置 4 台にて桁を所定位置まで調整し、橋脚に設置していた固定装置にて支承全方向の固定を行った (写真-3)。



写真-3 P4 支承調整装置および固定装置

5. おわりに

7月10日(土)の夜間架設当日、小雨が降る中での作業であったが、歩道は通行人が歩けないほど見学者で溢れ、近隣商業施設の駐車場をも埋め尽くすほどのギャラリーが固唾を呑んで作業を見守った。長年渋滞に悩まされていた地元住民の方々にとっては待ちに待った立体化事業であり、注目の一括架設であった。

そんな期待を背負い阿賀 IC ランプ橋は令和4年3月に無事に開通を迎えた。

立体化完成から1か月後の交通量調査では、ピーク時の所要時間が最大約4割短縮されていることが分かった。渋滞が緩和したことで、交通事故が減少し、安全性や生活環境の向上、地域の発展と活性化に寄与していくものと期待している。

JCMA

[筆者紹介]

坂本 淳平 (さかもと じゅんぺい)
 日本ファブテック(株)
 橋梁事業本部 工事統括 工事部

