

小曲率（R=75m）深日ランプ橋の送出し架設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社 横河ブリッジ

牟田口 豊[○] 甲斐博信

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：第二阪和国道
深日ランプ橋鋼上部架設工事
- (2) 発注者：近畿地方整備局 浪速国道事務所
- (3) 工事場所：大阪府泉南郡岬町深日地先
- (4) 工期：平成28年3月1日～
平成29年3月31日

本橋は、橋長54.0m 幅員13.3mの鋼単純非合成箱桁のランプ橋である。架設地点は、A1側から国道26号、河川、南海本線を跨ぐ狭隘な施工環境にあり、施工スペースが限定されていた。更に、ランプ橋の特徴である設計条件は、縦断勾配6.00%、横断勾配1.50%から8.00%、平面線形の曲率R=75mであった。

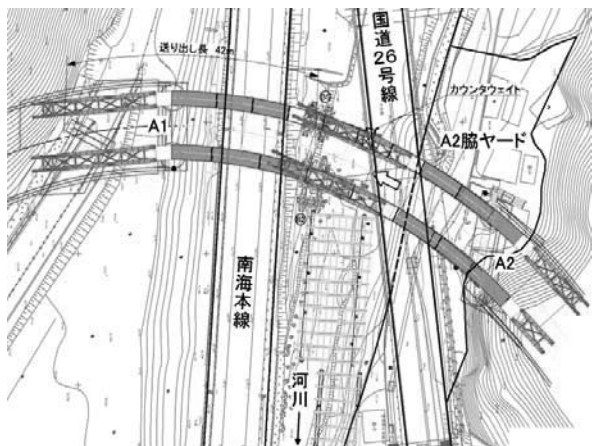


図-1 送出し架設要領図

2. 現場における問題点と工夫・改善策と適用結果

当初案は、河川内にベントを設置しA2脇ヤードから大型クレーンによるクレーンベント工法にて計画されていた。その問題点とし架設時にクレーンブームが国道と南海本線を同時に跨ぐため、国道規制日数ならびに線路閉鎖日数が多くなることが懸念されていた。

今回はその改善策として、①国道上および河川部は当初案通り通行止めによるクレーンベント工法を提案し②南海本線上は、架設済の橋梁上にて桁を地組立し送り出す工法を提案した（図-1）。

3. 工夫・改善点と適用結果

送出し工法の採用に関する工夫・改善点を以下に記す。



図-2 送出し前

- (1) 小曲率の桁の送出し影響値の低減
- (2) 台車反力調整および転倒安全率の向上
- (3) 送出し曲率差による台車内外輪の速度差調整
- (4) 到達側の水平移動対応

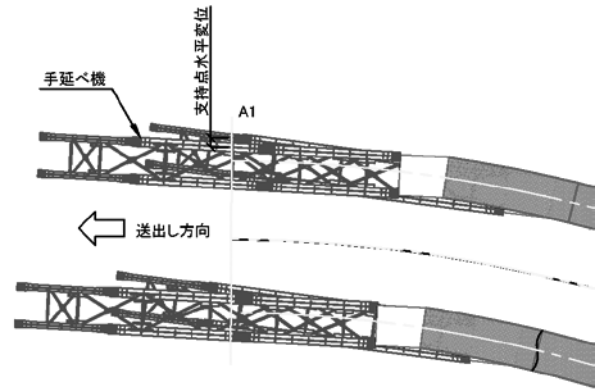


図-3 手延べ支持点スライドイメージ

(1) 小曲率の桁の送出しにおいては、台車反力の不均等が大きくなる。その影響を低減するために送出し部材を可能な限り短くすることを検討した。結果として、送出し部材は3ブロック(G1:21.4575m、G2:18.3965m)となり、曲線桁の送出しの可否判定に用いられるパラメーター L^2/R が、部材長を短くすることで6.14にまで低減することができた。(10以上で曲線の影響大)

(2) 台車反力は、格子解析により各ステップの台車反力を算出し、所定反力を確保するためレベル調整管理を行った。更に、フェールセーフとして後方外桁側にカウンターウエイトを設置し転倒安全率1.5を確保した。

(3) 送り出すための駆動力は、PC鋼線とダブルツイングジャッキを使用した。PC鋼線は鋼線ガイドを設置することで曲線状に配置することが可能となり、駆動力を主桁法線方向に直接伝えることができた。台車内外輪の速度調整については、ダブルツイングジャッキ油吐出速度およびストロークエンドに差を設定し対応した。

(4) 送出しの最大の懸念事項としては到達側の橋軸直角方向への水平移動対応であった。橋梁平面線形は小曲率であるが、手延べ機は直線で構成させた。その理由として、送出しによるA1支持点と手延べ機との橋軸直角方向変位量は、最大176mm(/単位送出し量1m)程度(図-3)でやがて収束するためである。

そこで、変位量大きいステップでは、滑り梁上を手延べ機がスライドする機構とし、変位量が小さいステップでは、エンドレス装置上をスライドする計画とした。さらに、エンドレス装置全体を橋軸直角方向へスライドさせるため、エンドレス装置下梁に橋軸直角方向のジャッキ



図-4 到達側設備

を設置する構造とした(図-4)。

以上4つの工夫・改善策を実施した結果、反力バランスは良好な数値を示し、送出し時の桁挙動(内外輪差による速度誤差)についても、計画通りに進めることができた。また、手延べ機の橋軸直角移動量が想定量を超える場合も生じたが、エンドレス装置の橋軸直角方向の修正機能を使用することにより対応できた。

3. おわりに

本工事は、曲率が $R=75m$ とあまり前例のない小曲率の桁の送出しであったが、無事完了した。特に、小曲率の送出しについては、可能な限り送出し部材長を短くすることが重要と考える。

送出し作業の後、桁の降下も無事に完了し竣工を迎えることができた。本報告が、今後同様な工事の参考になれば幸いである。