

大断面鋼床版箱桁橋の JR 予讃線上空送出し架設

鉄建建設（株） 正会員 ○好竹 亮介
 四国旅客鉄道（株） 正会員 向井 仁志
 鉄建建設（株） 志村 郁夫、藤本 朋治、飯田 雄大

1. はじめに

愛媛県が整備する「大洲・八幡浜自動車道」において、JR 予讃線及び国道 197 号上空を横断する「郷高架橋（仮称）」の送出し架設工事が JR 四国に委託発注され、当社が施工を担当した（図-1）。本橋は、国道 197 号との分岐、合流車線が追加されるため、幅員が P1 断面 13.8m～A1 断面 23.8m へ 10m 変化（主桁間隔は約 5m 変化）するとともに、曲線変化に伴い横断勾配が変化する（図-2）。また、主桁の大断面化に伴い鋼重が約 1600t と非常に大きいこと、さらに本橋は、A1-P1 支間の製作そりが 610mm となることから、送出し架設中の各支持点のジャッキ反力の制御や送出し方向の制御が難しいと想定された。本稿は、送出し架設時に想定された課題と対策及び、施工時の状況を報告する。



図-1 郷高架橋（仮称）架設位置図

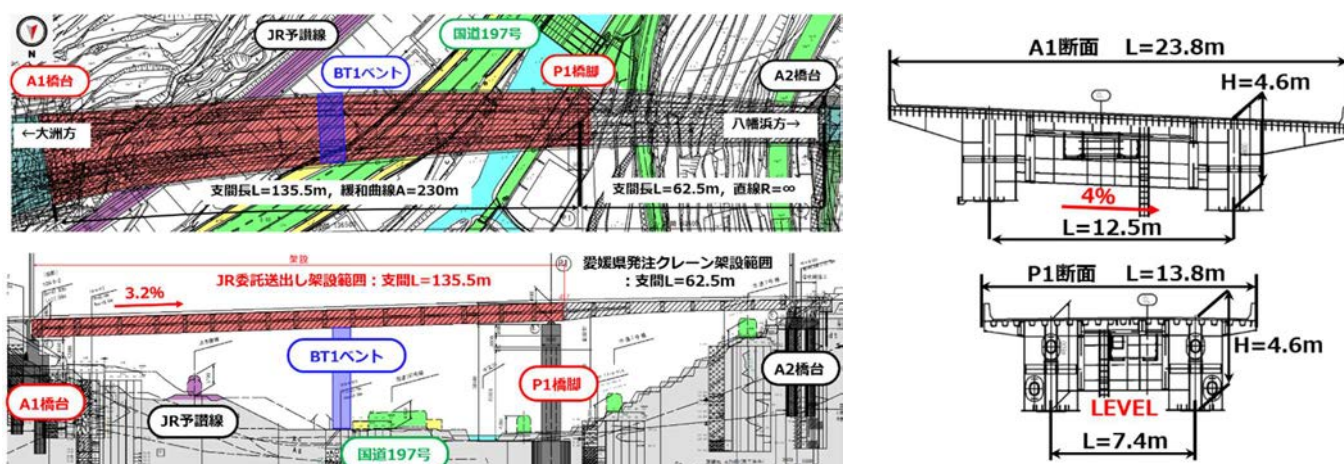


図-2 郷高架橋（仮称）全体一般図

2. 送出し架設概要

本橋の送出し架設の概要を図-3に示す。JR、国道上空作業は、夜間線路閉鎖及び国道夜間通行止めとした。A1-P1 間の中間付近に仮設 BT1 ベントを設置し、その間の送出し延長 44.1m を 1 夜間で実施することで手延べ桁先端を BT1 ベントで固定し安定状態を確保した。縦断勾配のある主桁に対し、送出し設備はレベルで設定し、送出し完了後にジャッキダウンし縦断勾配に対応した。主桁は、緩和曲線から直線に変化するが、送出し軌条は、地組ヤード軌条上 A 点、A1 橋台 B 点及び P1 橋脚 C 点上を結ぶ R=900m の単円で設定した。

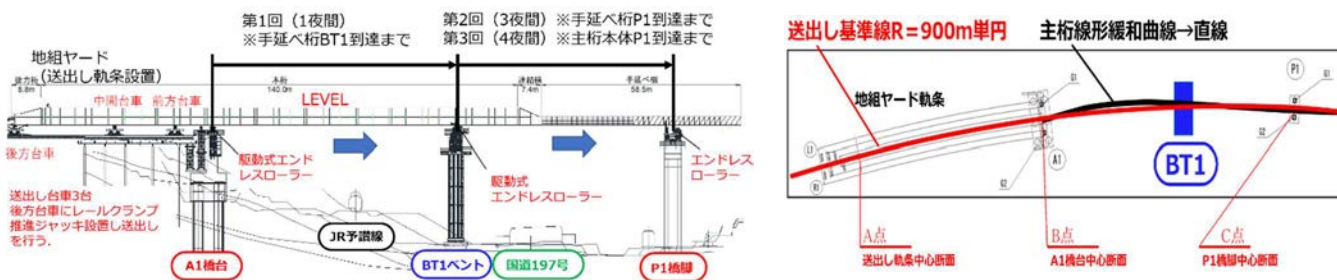


図-3 送出し架設概要図

キーワード 大断面鋼床版箱桁橋、自動追尾計測システム、支点ジャッキの集中管理、平面曲線変化

連絡先 〒101-8366 東京都千代田区神田三崎町 2-5-3 鉄建建設（株）土木本部橋梁技術部 TEL 03-3221-2164

3. 送出し架設の課題と対策

本橋は、送出し軌条方向 $R=900\text{m}$ と主桁の平面線形が一致しないこと、主桁間隔が約 5m 変化すること、縦断方向に製作そりが約 610mm あることから送出しの進行とともに A1、BT1 支点の主桁下面位置は、上下左右に連続的に変化する。最大変化量は、A1 支点で水平 1285mm 、鉛直 553mm となる。したがって、本橋の送出し架設は、各受け点で送出し途中の桁位置の変化に追従しながらさらに移動方向を制御調整することが非常に難しいことが課題として考えられたため、以下の対策を行った。対策①、A1、BT1 支点において、上下左右に変化する主桁位置に追従可能な鉛直・水平ジャッキを搭載した駆動式エンドレスローラーを採用した(写真-1)。対策②、各支点のジャッキ操作や反力データを集中的に管理するシステム(写真-2)及び対策③、主桁の送出し方向をリアルタイムに計測が可能な、自動追尾計測システムを導入した(図-4)。対策④、送出し移動中の移動方向のずれの修正を可能な限り少なくするために、手延べ桁先端到達先の支持構造を左右 800mm のずれまで対応可能な構造とし、到達時のずれは、昼間の列車間合いで修正を行う方針とした。

4. 施工報告

第1回送出しは、A1-P1 間 44.1m を夜間の所定時間内に完了することができたが、送出し方向のずれは、図-5 に示す通りとなった。送出し軌条内で支持する前方及び中間台車は、送出しが進み A1 支点に近づくにつれ反力が自然解放されるが、計測図の通り後方台車1台のみで支持する状態となってから送出し方向のずれが発生していることが分かった。この結果を考慮し、第2回以降の送出し作業は、反力が自然解放される前方、中間台車において、解放されないようにジャッキストロークを伸ばして反力を負担し可能な限り複数台車で支持したまま送出しができるように対応した。その結果、送出し方向のずれが抑制され、ずれの修正時間を短縮することができた。

5. まとめ

本橋の特徴として、①JR 予讃線及び国道 197 号上空の送出し架設であり第3者への安全対策が求められたこと、②幅員や主桁間隔が大きく変化すること、③横断勾配の変化と桁の製作そりが大きいことの3点が挙げられ、送出し方向の制御が難しいことが課題として想定された。しかし、このような難しい送出し架設作業においても、先に述べた対策を採用し円滑に送出し架設を進めることができた。

本橋は、令和3年9月～令和4年8月で実施した送出し架設及びジャッキダウン作業、その後の愛媛県発注工事で実施したクレーン架設により令和4年12月に主桁構造全体の架設が完了した。現在は、令和5年3月25日の八幡浜市郷～大平間の部分開業に向けて舗装作業等を行っている。本発表が今後の同種工事の参考になれば幸いである。

参考文献 地域高規格道路「大洲・八幡浜自動車道」の概要

: <https://www.pref.ehime.jp/nan40124/yawatahamadoboku/outlineyawatahamadoro.html>

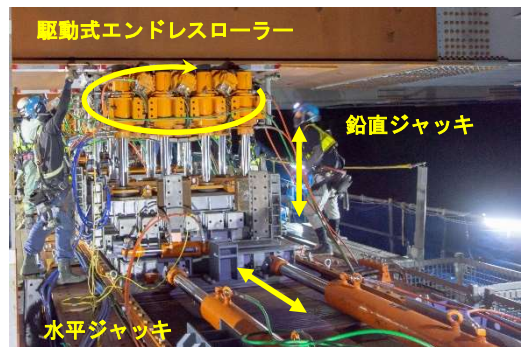


写真-1 エンドレスローラー（対策①）



写真-2 反力集中管理システム（対策②）

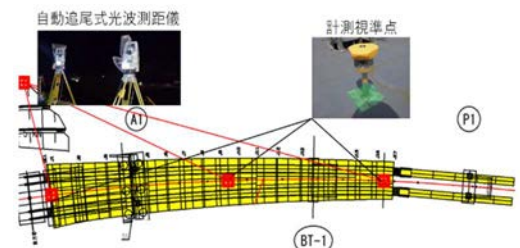


図-4 自動追尾計測システム（対策③）

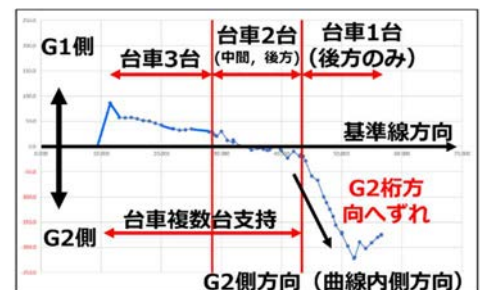


図-5 A1 支点移動方向計測図



写真-2 郷高架橋（仮称）（令和5年3月）