

3 径間連続曲線箱桁橋の急速送り出し架設と曲げモーメント導入

JFE エンジニアリング(株) 正会員 ○瀬尾 高宏 (株)横河ブリッジ 田中 利志
(当時, (株)サクラダ) (当時, (株)サクラダ)

1. はじめに

1. はじめに

重交通地域における幹線道路同士の交差点への立体交差化工事のうち、3 径間連続鋼床版箱桁橋(曲線 1 主箱桁)の架設について報告する。鋼桁断面を図-1 に示す。交差点上となる中央径間の架設に多軸式自走台車を使用する急速送り出し架設工法を、側径間にトラッククレーンベント架設工法を採用した。架設作業では(1)現道上を鋼桁が搭載された多軸式自走台車を走行させること、(2)線形 $R=1200\text{m}$ の逆台形断面の 1 主箱桁橋を中央径間のみ送り出すことで生じた課題と対策について下記に詳述する。

2. 架設方法と品質・安全対策

2. 1. 架設方法の概要

2. 1. 架設方法の概要 送り出し架設時の要領図を図-2 に示した。送り出し架設には、多軸式自走台車と後方の重量台車の2箇所での仮支持した鋼桁を軌条走行させる方法を採用した。送り出し架設の推進力を図-3 に示すようなダブルツインジャッキを用いてPC鋼より線を介して後方の重量台車を牽引することで確保した。

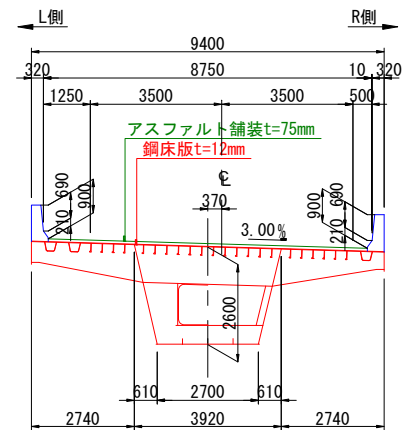


図-1 鋼桁断面図

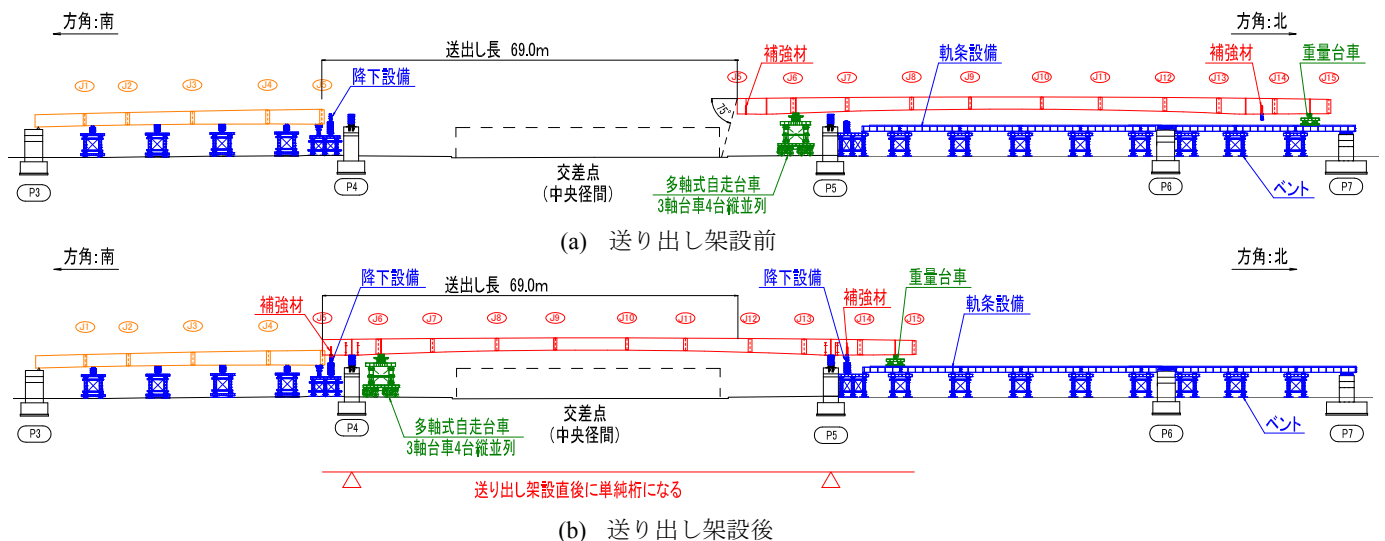


図-2 送り出し架設要領図

2. 2. 送り出し架設時の支持点反力

図-1 に示したように逆台形の鋼桁断面であるため、架設の途中段階において不安定で転倒しやすい構造であることが懸念された。そこで架設の途中段階における支点反力を把握するため、架設系モデ

ルを作成し立体骨組解析を行った。後方の重量台車における支持点反力の解析結果を表-1 に示す。表-1 より L 側と R 側にて 2 倍以上の反力差が発生することが分かり、架設の途中で鋼桁が L 側に回転しようとすることが予想できた。実作業においては、その反力差に異常がないか監視を行い、鋼桁の転倒事故を防止する必要が

表-1 解析結果 重量台車の反力表

	L側Web	R側Web
重量台車	1255.7kN	600.0kN

↓

1/2を油圧ジャッキと仮設材で受持つ

	L側Web	R側Web
管理値	627.9kN	300.0kN

1/2を油圧ジャッキと仮設材で受持つ

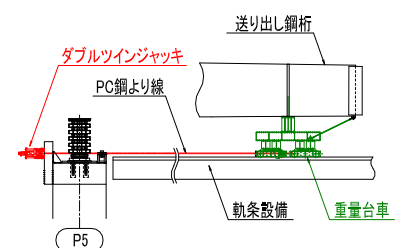


図-3 推進力の計画図

キーワード 架設，送り出し，計測，曲げモーメント，立体交差

連絡先 〒230-8611 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2-1 JFE エンジニアリング(株) 橋梁事業部 改築プロジェクト部

TEL. 045-505-8911 E-mail : seo-takahiro@jfe-eng.co.jp

ある。鋼桁の L 側および R 側ウェブ位置と後方の重量台車の間に油圧ジャッキを設置し、その油圧ジャッキに作用する反力をリアルタイムで計測できるようにした。なお、立体骨組解析結果を参考にし、作用する反力の 1/2 ずつを油圧ジャッキとフェールセーフ仮設材それぞれが受持つように初期設定を行った。

2. 3. 送り出し架設時の支持点変位 送り出し架設時には、図-2 に示すように多軸式自走台車と後方の重量台車の 2 箇所鋼桁を支持し、多軸式自走台車が縦横断勾配の複雑な現道上の交差点部を、後方の重量台車が R=1200m に組み立てた軌条設備のレール上を走行するため、鋼桁支持点の滑動が懸念された。鋼桁が移動している送り出し架設中に、鋼桁の支持点に発生する小さな挙動とその傾向を把握し、短時間でその対策について判断することは困難である。送り出し架設時における支持点の挙動については、リニアエンコーダのワイヤーを鋼桁の L 側および R 側ウェブ位置と重量台車に接続し、ワイヤーの弛緩により得られる相対変位をリアルタイムで計測できるようにした。

2. 4. 曲げモーメント導入 完成時には 3 径間連続桁として設計されているが架設途中段階(送出し架設直後)では、図-2(b)のように P4 と P5 を支点とした単純桁となり、解析上で鋼重たわみが 308mm 発生する。この単純桁時に発生したたわみ復元や設計上要求されている耐荷力や形状など、構造物としての機能を確保しなければならない。完成時の出来形を確保するために、側径間にジャッキダウンによる曲げモーメント導入工法を採用した。ジャッキダウン量については、図-4 に示すように中央径間の鋼重たわみ角に対して、側径間がそのたわみ角分、跳ね上がるものとして算出した。

3. 結果と考察 リアルタイム計測結果を図-5 に示す。図-5(a)より送り出し架設中の支持点反力については多少の変動があるものの初期設定比で ±10%程度に収まっていることが分かる。図-5(b)支持点の挙動については最大 11mm の相対変位が生じたことが分かる。これは送り出し架設の推進力にダブルツインジャッキを採用したため、後方台車を牽引した際に後方の重量台車が前方に若干傾斜したため生じたものと判断した。

曲げモーメント導入結果を図-6 に示す。図中 STEP-1 は中央径間の架設完了後、STEP-2 は側径間のジャッキダウン後の計測結果を示す。図-6 より中央径間の計画高が復元していることから、ジャッキダウンによる曲げモーメント導入工法により中央径間に曲げモーメント力が導入され、中央径間の鋼重たわみが改善されたものと判断できた。

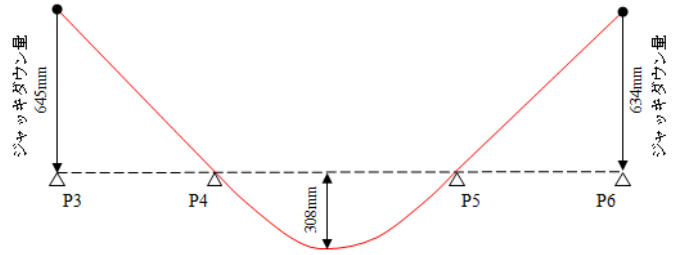
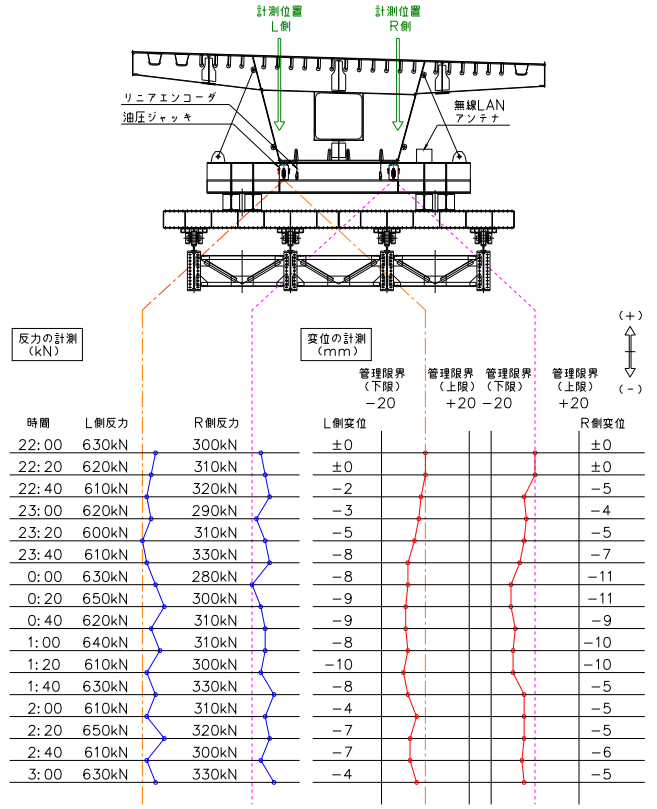


図-4 ジャッキダウン量算定図



(a) 反力の計測結果 (b) 変位の計測結果

図-5 リアルタイム計測結果

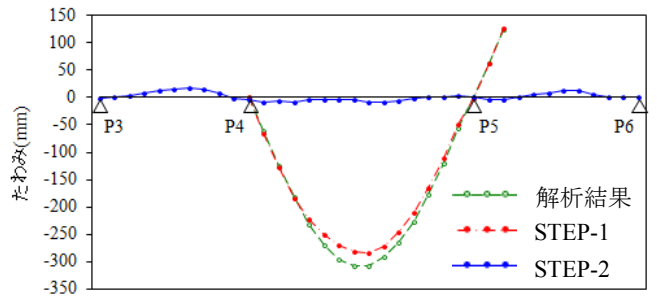


図-6 曲げモーメント導入結果