

多軸式特殊台車を用いた一括架設による仕口形状の事前検証

高田機工(株)

正会員 ○二宮 めぐみ, 佐合 大, 和田 均, 山本 貴之

前山 公佑, 玉野 法廉, 福島 睦士

東日本高速道路(株)

石井 辰実

1. はじめに

横浜環状南線 釜利谷ジャンクションFランプ橋(鋼上部工)工事のうち、Fランプ橋は鋼3径間連続非合成ラーメン箱桁橋で、第1径間A1橋台～P1橋脚間は交差条件として横浜横須賀道路を横過しており、ベント設置が困難である。そのため、横浜横須賀道路の交通規制(夜間通行止)の短縮および準備作業の低減を条件として、多軸式特殊台車一括架設工法で架設する計画である。

効率的に架設を行うために、桁変位を明確にした連結計画などの事前検証が重要となる。そのため、一括架設ブロック(A1～J5)は、床版パネルの影響を考慮した3次元FEM解析を利用して、たわみ変形に伴う仕口の傾きを正確に算出した。また、架設済みブロック(J5～J9)は、J5仕口をデジタルカメラ3次元計測システムにより計測し、双方の結果を比較し、連結に問題ないか事前検証を行った。本報では、検証結果を述べる。

2. 橋梁概要および架設計画と課題

(1) 橋梁概要

本橋の全体一般図を図-1に示す。

構造形式：鋼3径間連続非合成ラーメン箱桁橋

橋長：178.202m

支間長：47.800m+74.000m+54.003m

総幅員：11.500m～7.846m(一括架設区間：11.500m)

主な特徴は、中間支点を剛結構造としており、床版形式は鋼コンクリート合成床版を採用している。

(2) 架設計画

架設は、J5～J9までを550tオールテレーンクレーンで架設し、P1中間支点はコンクリートを打設し剛結構造とする。その後、A1～J5間を多軸式特殊台車で一括架設を行う計画とした。

(3) 課題

架設ブロック(A1～J5)は多軸式特殊台車で支持した後、所定位置に移動してベント支持とするため、支持状態が異なってくる。一方、既設ブロック(J5～J9)

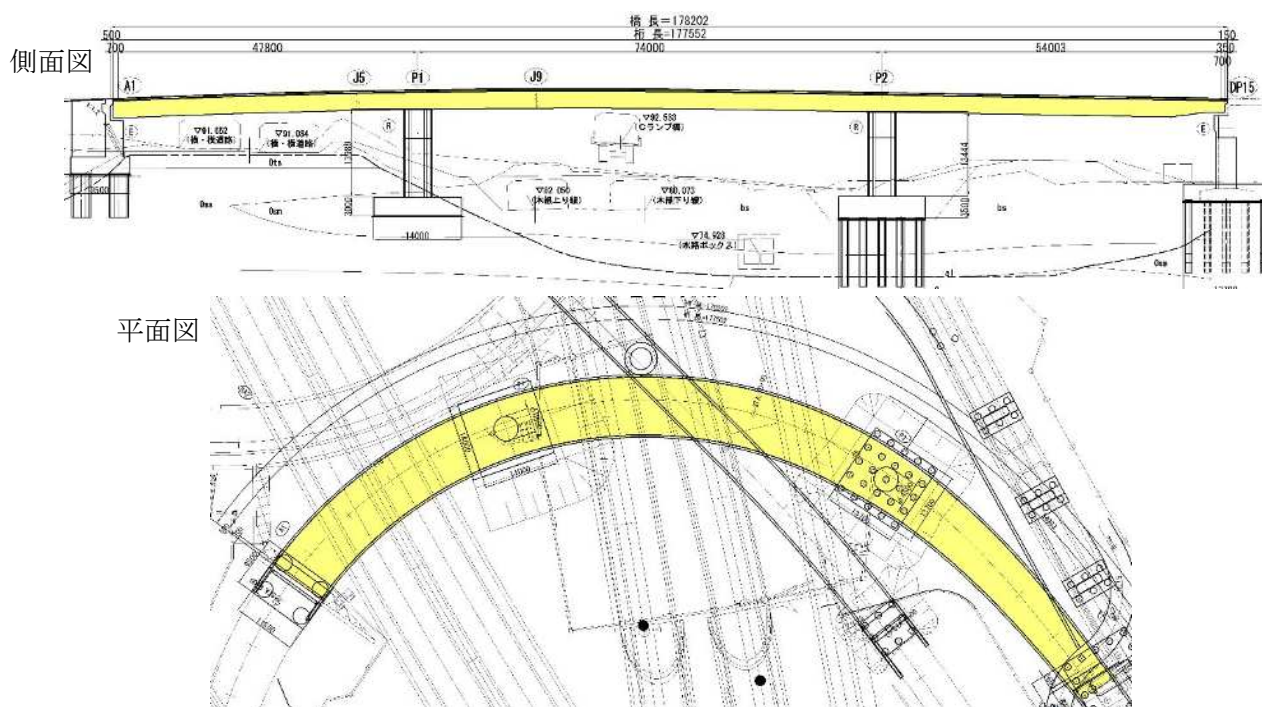


図-1 全体一般図

キーワード 多軸式特殊台車, 一括架設, FEM解析, 3次元計測システム

連絡先 〒556-0011 大阪府大阪市浪速区難波中 2-10-70 パークスタワー6階 高田機工(株) TEL06-6649-5170

は P1 橋脚が剛構造であるため、架設時には仕口調整が困難である。また、架設時に仕口を大きく調整する必要がある場合、通行止め規制のタイムスケジュールに影響が出る。

よって、架設時の条件を考慮した連結形状を事前に検証し、問題ないか確認する必要がある。

3. 解析モデルおよび三次元計測システム

(1) 解析モデル

解析モデルは、所定位置に移動してベント支持とした一括架設ブロック (A1～J5) を再現したモデルとする。解析モデルを図-2、モデル化の対象と使用要素を表-1 に示す。作用させる荷重は、鋼重、検査路、セッティングビーム、底鋼板、鋼製型枠とする。

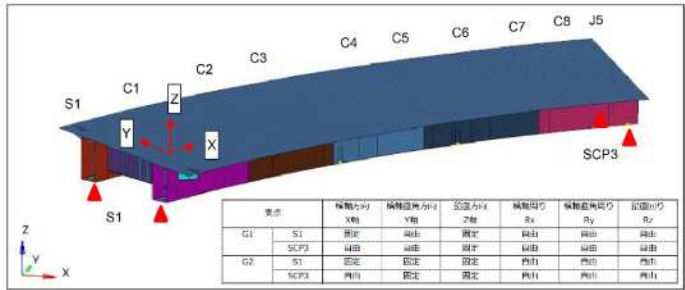


図-2 解析モデル

表-1 モデル化の対象と使用要素

部位	部材	要素種類
主桁	フランジ	鋼材
	ウェブ	鋼材
	リブ	鋼材
	ダイヤフラム	鋼材
横桁	フランジ	鋼材
	ウェブ	鋼材
合成床版	底鋼板	鋼材

(2) 3次元計測システム

3次元計測システムは PIXXIS (JIP テクノサイエンス社) を使用した。PIXXIS は、計測する部材に任意に張り付けたマグネット製のターゲット (図-3) を、専用のデジタルカメラを使用して複数枚撮影し、そのデータを用いて部材の形状を三次元的に判断がで

きるシステムである。

今回は、既設ブロック (J5 終点側) 先端桁のウェブ面を PIXXIS により撮影し、写真データを座標化し、既設ブロック仕口形状の確認を行った。



図-3 ターゲット貼付状況

4. 検証結果

検証方法は、主桁ウェブライン上の傾きを比較し、一括架設ブロック (J5 起点側) と既設ブロック (J5 終点側) で同等となるかを確認する。表-2 に J5 連結部の仕口形状確認結果を示す。一括架設ブロック (J5 起点側) と既設ブロック (J5 終点側) で概ね同等な値を得られた。

これにより、架設時の連結に大きな問題は発生せず、通行止め規制のタイムスケジュールにも影響はないと判断した。

5. まとめ

一括架設は、令和 4 年 7 月に無事完了し、架設時の連結調整はスムーズで、通行止め規制のタイムスケジュールに影響は出なかった。

工事全体は令和 5 年 8 月に竣工予定である。

最後に、地域の方々、工事関係者に多大なご協力を頂いたことにこの場を御借りして感謝致します。

表-2 仕口形状確認結果

位置			一括架設ブロックJ5起点側			PIXIS計測値 既設ブロックJ5終点側							継手WEB 勾配差
			FEM解析値										
			継手の突出差(m) L1	継手WEBの勾配 i1		計測座標			継手の突出差(m) L2	継手WEBの勾配 i2		i1 - i2	
箇所	桁	部位				X	Y	Z					
J5	G1-L	U-FLG	0.0821	2.97%		-0.0811	0.0021	2.7597	0.0811	2.94%		0.03%	
		L-FLG				0.0000	0.0000	0.0000					
	G1-R	U-FLG	0.0826	3.13%		-0.0779	1.2026	2.6417	0.0819	3.10%		0.03%	
		L-FLG				0.0040	1.2008	0.0007					
	G2-L	U-FLG	0.0697	2.95%		-0.0701	6.2982	2.1329	0.0683	3.58%		-0.63%	
		L-FLG				-0.0018	6.2987	0.2271					
	G2-R	U-FLG	0.0698	3.11%		-0.0693	7.5013	2.0153	0.0693	3.09%		0.02%	
		L-FLG				0.0000	7.4988	-0.2260					