

高速道路本線上の一括架設における設計留意事項

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本車輛製造株式会社

担当技術者

監理技術者

現場代理人

吉 嶺 建 史[○]

楠 本 栄 作

柴 田 望

1. はじめに

工事概要

- (1) 工 事 名：北関東自動車道太田パーキングエリアランプ橋（鋼上部工）工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路株式会社
- (3) 工事場所：群馬県太田市大原町～
群馬県太田市東今泉町
- (4) 工 期：平成28年8月26日～
平成30年3月18日

本橋は北関東自動車道に新設されるパーキングエリアと本線を結ぶランプ橋で、オンランプ、オフランプで、ほぼ同諸元のAランプ、Bランプの2橋で構成される。鋼3径間連続の1-BOX桁で平面線形はR80mと曲線半径が非常に小さいという特徴がある。図-1に示した本線を跨ぐ支間約50mの中央径間は本線上からキャリアによる一括架設を行う。

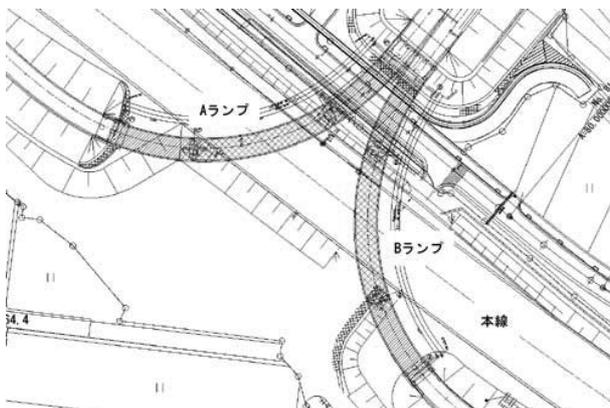


図-1 橋梁一般図



図-2 キャリア架設状況

2. 現場における問題点

本橋の架設順序は、本線を跨ぐ中央径間をキャリアで一括架設した後、両側径間をトラッククレーンベントにて架設するというものである。この架設順序では以下の問題が存在した。

①完成系と異なる主桁支持状態

完成系は3径間連続桁であるが、主桁をキャリアで受けた状態は、図-2に示すように張り出しの長い単純支持桁となり、完成系と異なる応力状態となる。そこで、この状態での主桁断面構成について検討した。

②キャリア受け替え時の支点条件

図-3に示すように、地組時はベント上での多点支持状態である。キャリアへ受け替える直前には、地組桁の下へキャリアを挿入するためにベントを一部開放する。この時、地組桁は6点支持となる。キャリア受け替え後は4点支持となり、支

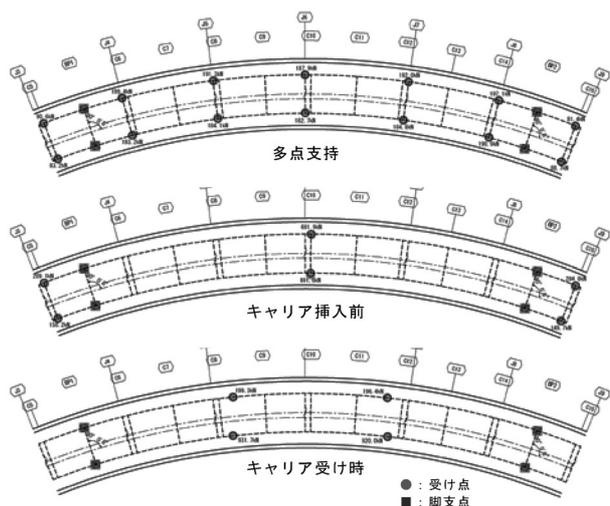
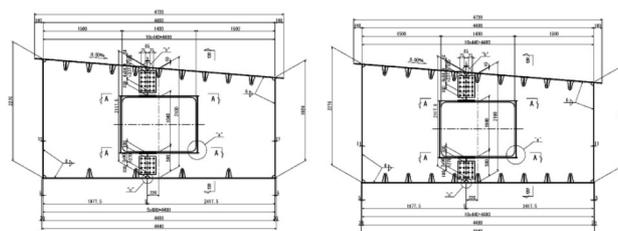


図-3 架設時の桁受け点位置



完成系断面 架設系による断面

図-4 架設系による縦リブ配置



図-5 転倒防止ブラケット

持状態で受け点の死荷重反力が異なるため、各状態での反力を算出し架設補強について検討した。

③脚受け替え後の転倒防止

本橋は曲線橋のため、曲率の外側へ倒れやすい構造である。特にキャリア架設後、中央径間だけを脚で単純支持した状態では、完成系よりも不安定な状態となる。そこで、この状態での桁の転倒防止について検討した。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 完成系と異なる主桁支持状態

キャリアで受けた状態では、受け点から張出しが長いため、受け点上に負曲げが発生する。完成系では、この支点位置は正曲げ区間のため、架設時の応力照査を行った結果、下フランジの縦リブを図-4に示すように、4本配置から9本配置へと変更した。

3-2 キャリア受け替え時の支点条件

地組からキャリアに受け替える際、図-3に示すように受点数が変化する。キャリアを地組桁の下に挿入する際には6点支持、キャリア受け替え後は4点支持となる。桁は曲率の外側へ倒れやすく、死荷重反力はアンバランスとなり、6点支持、4点支持の状態とも、3点支持状態となることが想定される。したがって、これらの受け点には各支点反力に不均等係数を考慮して受け点補強を追

表-1 中央径間単純支持の支点反力

		P1		P2	
		反力(kN)	Web~重心位置(m)	反力(kN)	Web~重心位置(m)
Aランプ	L	896.698	0.110	903.521	0.161
	R	22.923	4.290	34.395	4.239
	Σ P1	919.621	4.400	937.916	4.400
Bランプ	L	1,039.104	-0.133	1,037.258	-0.148
	R	-30.587	4.533	-33.853	4.548
	Σ P2	1,008.517	4.400	1,003.405	4.400

加した。

3-3 脚受け替え後の転倒防止

一括架設後、脚へ受け替えた状態での支点反力を算出すると、表-1に示すようにBランプの内側の支点部には、わずかであるが負反力が生じていた。架設時の風荷重、地震荷重による桁の転倒防止対策として、図-5に示すように、転倒防止ブラケットを支点部の曲率外側へ設置し、側径間架設時までベント支持した。

4. おわりに

本橋に限らず、架設時には、完成系とは異なる応力状態となる場合が多々ある。架設ステップを設計にフィードバックし、各ステップでの桁の応力状態を適切に照査して必要な補強等を行うことが安全施工につながると考えられる。