

北陸本線直上における7連の合成桁架設に関する設計・施工について

西日本旅客鉄道（株） 正会員 ○山下 雄大

はじめに

本稿では、鉄道建設・運輸施設整備支援機構より設計および施工について委託を受けた、北陸新幹線舞崎こ線橋（以下、舞崎 Bi）新設における構造計画、施工概要を報告する。

1. 工事概要

舞崎 Bi は、北陸新幹線 470k260m 付近（敦賀駅構内）で、北陸本線と薄い角度で交差する箇所に架設され、上部工が合成桁 L=151m 等（計 7 連）、下部工が RC 橋脚 3 基、鋼製門型橋脚 2 基からなる（図 1）。施工にあたっては、在来線との交差延長が長く、在来線の運転保安確保のため施工に制約もかかるなかで、北陸新幹線敦賀延伸の開業予定時期を踏まえ、工期短縮に取り組んだ。

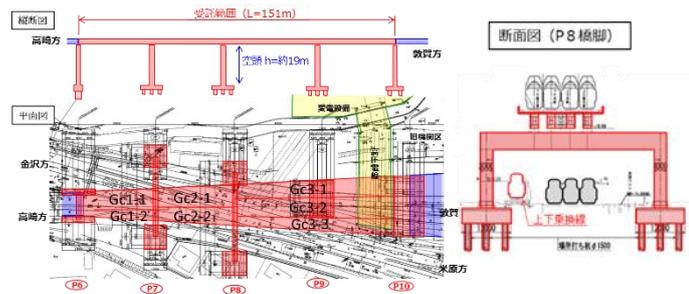


図 1 舞崎 Bi 概要

2. 工期短縮検討

北陸新幹線の開業時期に支障しないために、舞崎 Bi において、検討・実施した工期短縮策は以下のとおりである。

(1) 設計での工期短縮策

- ① 中間橋脚の構造変更（P 9）
- ② 合成桁の床版施工時の型枠見直し
- ③ 桁接合方式の変更（Gc3-3）

(2) 施工での工期短縮策

- ① 桁地組み・架設に関する仮設計画の変更
- ② 施工ヤードの効率的な使用
- ③ 線閉・停電が必要となる作業の細分化による回数減
- ④ 架設時の風速、降雨降雪管理基準の明確化による作業ロス低減

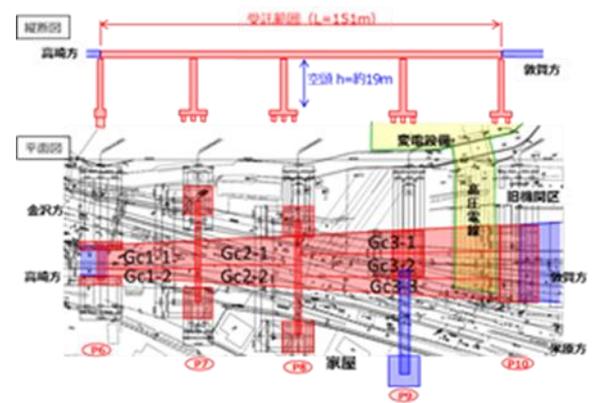


図 2 舞崎 Bi 計画（当初計画）

本稿では、工程短縮に大きく寄与した中間橋脚の構造変更、合成桁の床版施工時の型枠見直し、桁地組み・架設に関する仮設計画の変更について記述する。

3. 中間橋脚の構造変更

当初の構造計画の段階（図 2）では、北陸本線交差部は門型橋脚で跨線する左右対称の桁構造としていた。しかしながら、支障物の移転や用地買収、家屋補償などに要する期間の短縮、線路上空での施工量などを考慮して、全体工程を短縮する見直しを行った。具体的には、中間橋脚である P9 橋脚および北陸本線直上となる桁 Gc3-3 の構造を変更した。P9 橋脚については、GC3-1, 2, 3 の 3 連の桁を支える構造から、Gc3-1, 2 の 2 連を支持する門型橋脚構造とした。これに伴い、Gc3-3 については、桁長 80m の長大スパンの桁構造に変更した。この構造変更により、当初想定していた工程から概ね半年短縮することができた。

キーワード 合成桁架設

連絡先 〒914-0053 敦賀市舞崎町 2 丁目 5 番 26 号 西日本旅客鉄道（株）敦賀工事所 TEL 0770-20-0324

4. 合成桁の床版施工時の型枠見直し

当初、合成桁の床版施工時の型枠はコンクリート製の埋設型枠で計画していたが、コンクリート製の埋設型枠は重く、その取り付けの施工性の問題から吊り足場が必要となっていた。しかし、施工に向けて検討を進めた結果、吊り足場設置の施工は線路上空となり保安停電が必要になるが、保安停電の時間が 81 分と短く、吊り足場の設置撤去で 94 回の作業日数が必要となるなど、施工に長期間を要することが分かった。そのままでは、工程が遅延するリスクが高いと考えられた。そこで、軽量で高所作業車でも取り付け可能な鋼製型枠に見直した。この見直しにより、吊り足場の設置が不要となり、工程の短縮を図ることが出来た（図 3，4）。また、桁の耐力上では鋼製型枠は見込んでいないが、将来的な発錆・腐食などを防止するため、桁本体と同等の溶射の適用や高欄天端のコンクリートと型枠の隙間へのシーリングによる雨水侵入防止なども検討・実施した。

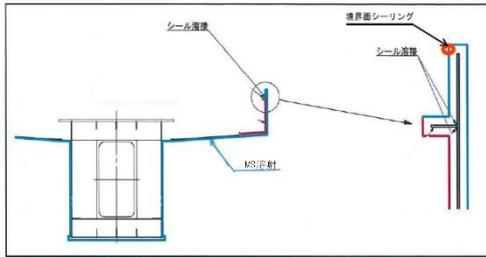


図 3 雨水浸入対策

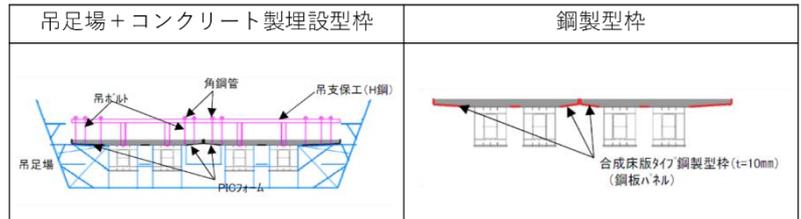


図 4 コンクリート製埋設型枠と鋼製型枠

5. 桁地組み・架設に関する仮設計画の変更

Gc3 は、高圧電線との支障をさけるためもあり、P9 橋脚の完成後に橋脚を上越する高さの作業構台を設置し、その上で地組みして架設する当初計画であった。しかし、停電が必要になるなど、架台の設置撤去に長期間を要する計画であった。そこで、P9 橋脚の施工を高さ半分で一旦止め、桁の最終据え付け高さを考慮した高さのベント 2 基を設置して地組み・架設することで、作業構台の新設撤去をなくした。

この結果、作業期間が当初の 25 カ月から見直し後は 15 カ月となり、10 カ月短縮することができた。加えて、線路・電圧電線（直流）直上での作業時間・作業量が低減できるため、安全性の向上にもつながった（図 5,6）。

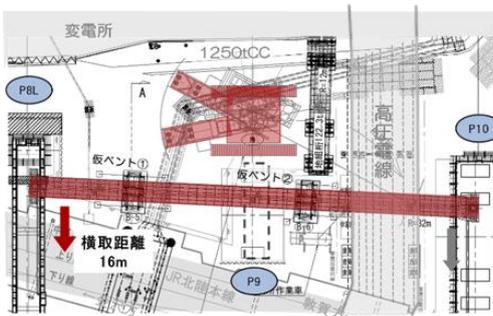


図 5 桁地組み・クレーン組立ヤード計画

年度	2018年度				2019年度				2020年度			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
当					Gc3-3 地組	構架架設						
初					Gc3-2 地組		構架架設	Gc3-1 地組		構架撤去		
案												
実												
施												

注：25カ月の作業期間が2018年度4月～2019年度3月まで、7カ月の作業期間が2019年度4月～2020年度1月まで、8カ月の作業期間が2020年度2月～3月までと示されている。

図 6 工程比較 (Gc3)

6. おわりに

線路上空での作業や狭隘な施工ヤードなど、施工条件が厳しいなかで、大小様々な工夫・見直しを行って、支障移転遅れ（全体で 3 カ月）の工期短縮を図り、無事故で施工を完了できた（図 7）。本稿が今後の類似工事の参考になれば幸いである。最後に多大なご協力いただいた関係者に厚く御礼申し上げる。



図 7 施工後の現地状況