

新幹線高架下および在来線上空の狭隘箇所位置するこ線橋改築計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○木村 正喜
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 森 圭太郎

1.はじめに

仙台市では、新中期都市計画道路整備計画の一環として都市計画道路元寺小路福室線の6車線化事業を施行中である。その一部である宮城野こ線橋は仙台駅構内北部に位置し、東北本線上空を越えて東北新幹線高架橋の下に架かる、上下が営業線には挟まれた道路橋である。現在の宮城野橋梁は、幅員が約8mの車道対面2車線で、仙台駅東西交通の渋滞の一因になっており、2車線から6車線の橋梁へ架け替えられる計画である。

2.工事概要

新たに改築されるこ線橋の構造は、西側は3径間連続PC中空床版桁、在来線を跨ぐ中央部分は合成床版桁、東側は5径間連続PC桁となり(図-1)、上り線と下り線の計2連を新設する。全長が193mとなる新設の宮城野こ線橋のうち、当社では営業線近接での施工となる中央部の橋脚(P3、P4)と合成床版桁の架設、および東側5径間連続PC中空床版桁の橋脚の一部(P5、P6)とPC桁の全てを、仙台市から委託を受けて施工する予定である。以下では、上下を在来線と新幹線に挟まれる中央部にあたる合成床版桁の架設計画の検討結果について報告する。

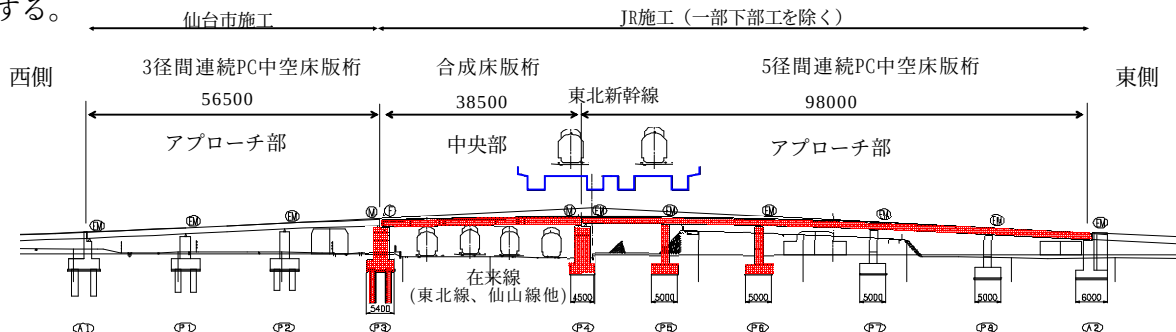


図-1 全体側面図

3.合成床版桁架設計画

中央部に架設する合成床版桁は、在来線の直上かつ東北新幹線高架橋の直下の工事となり、極めて限られた空間での施工となる。また、仙台駅構内ということもあり夜間の作業間合いが2時間と非常に少ない環境にある。そこで、桁架設の施工方法について、安全性・工期等の面から検討を行った。

(1) 第1案 手延べ桁による一括送り出し架設

西側の作業ヤードに仮設した軌条桁上で手延べ桁と合成床版桁を組立て、自走・従走台車で桁を全断面一括でP3からP4側へ送り出し、送り出しを終えた後は桁をジャッキダウンして所定の位置に据え付ける施工方法である。図-2に架設の概要図を示す。

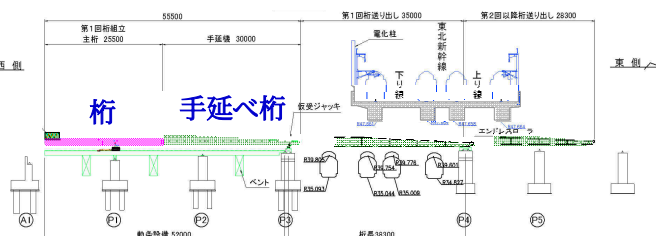


図-2 手延べ桁による一括送り出し架設概要図

本工法は、架設時の桁の移動動線が明確であり、天候等による制約も小さいため、安全な桁架設が可能であるが、仮設設備が多くなるために工期は長くなる。また今回、現道を切り回しながら上り線と下り線を分割して施工するにあたり、上り線では桁を組立てる十分な作業ヤードが確保できないため、2段階に分割した送り出しが必要になる。

(2) 第2案 架設桁による架設

西側の作業ヤードに仮設した軌条桁上に、120tクレーンにて組み立てた架設桁（ガーダー）を据付け、手

キーワード：手延べ桁

連絡先：〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL：022-266-9660 FAX：022-262-1487

延べ桁で送り出し先行して架設した後、6ブロックの主桁を架設桁で順次引き出して所定の位置に据え付ける施工方法である。図-3に架設の概要図を示す。

本工法も桁架設時の縦移動が安定した状態で行えるため安全に架設が可能である。しかし、仮設設備と作業手順が多いこと、桁架設後に線路上空で桁連結作業が必要になることなどが不利な点である。

(3) 第3案 クレーン架設

西側の作業ヤードに550tクレーンを据えて、6ブロックの主桁を1本ずつ所定の位置に架設する施工方法である。図-4に架設の概要図を示す。

クレーン架設は、工期の面では他の架設方法に比べて最も短くなり、仮設設備も少ない。しかし、風の影響を受けると吊り上げた桁をコントロールしづらい点や、新幹線高架橋の桁下と在来線の架線上空の狭い空間に桁を挿入させるため、クレーンオペレータの技能に左右される点で、安全性が他の工法より低くなる。

また、桁の重心が新幹線高架橋の下面に入るため、桁にカウンターウェイトを設置して桁の重心位置をずらし、吊り位置を桁の重心から偏心させて吊り上げ、所定の位置に据え付けるなどの工夫が必要になる。

(4) 工法の比較検討

以上 3 案の比較表を表-1 に示す。3 案のうち、第 1 案の手延べ桁による一括送り出し架設と第 3 案のクレーン架設の比較結果は一長一短であった。しかし、安全性を最優先しなければならないことと、今回と同様の施工条件において第 1 案の施工方法が過去に 2 例の施工実績があることから、中央部の施工は第 1 案の「手延べ桁による一括送出し架設」を採用することにした。

表-1 桁架設方法の比較表

	第1案 手延べ桁による一括送出し架設		第2案 ガーダー架設		第3案 クレーン架設	
安全性	○	・桁全断面での一括架設が可能であり、架設後の線路上空での作業は不要	△	・桁部材の縦移動が安定している ・1ブロック毎の架設となり、線路上空での桁連結作業が必要	△	・風の影響に左右されやすい ・オペ等の技量により安全性が左右される
工期	△	8.5ヶ月	△	8ヶ月	○	3ヶ月
架設設備の規模	△	・手延べ桁 ・軌条桁、送出し装置 ・ジャッキダウン設備 ・2段階分割施工に伴う設備（上り線施工のみ）	△	・ガーダー設備 ・手延べ桁 ・軌条桁、送出し装置 ・横取り装置	○	・クレーン足場基礎 ・カウンターウェイト設備（上り線施工のみ）
当事務所施工実績	○	実績2例 （新幹線構造物の下でかつ在来線の上空をまたぐ道路橋の実績）	△	実績なし	△	カウンターウェイトを付けての施工実績はなし

4. おわりに

本工事は、JR 構造物の直上と直下の両方に制限がある箇所での架設工事であり、施工難易度の極めて高い工事である。新幹線や在来線に支障することなく、また工事期間中の東西の道路アクセス機能を損なうことなく、安全を最優先した施工を行うことが重要である。平成 28 年度までの長期にわたり品質管理を確実に行うとともに、上り線道路と下り線道路の 2 度の供用開始を確実に迎えられるような工程管理を行い、仙台市の街づくりへ協力できるように努めていきたい。