

駅構内でのこ線橋改築工事における施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○佐藤 望
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 下公 淳一

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。その鉄道との交差部である宮城野こ線橋は、仙台駅構内北部方に位置し、下部に東北本線等の在来線4線と上部に東北新幹線があり、空間の制約が著しい道路橋である。現在の宮城野こ線橋は、幅員が約8mの対面2車線と狭く、東西間交通渋滞の一因となっていることから、交通渋滞の緩和及び仙台駅を挟む市東西間のアクセス機能の向上を目指し、片側3車線約15mの計6車線に改築するものである。

2.工事概要

新たに改築するこ線橋の構造は、西側のアプローチ部は3径間連続PC中空床版桁、在来線を跨ぐ中央部は合成床版桁、東側のアプローチ部は5径間連続PC桁となる(図-1)。このうち、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、東側アプローチ部の一部橋脚(P5、P6)と5径間連続PC中空床版桁を仙台市から委託を受けて施工する。本稿では合成床版桁の架設計画について報告する。

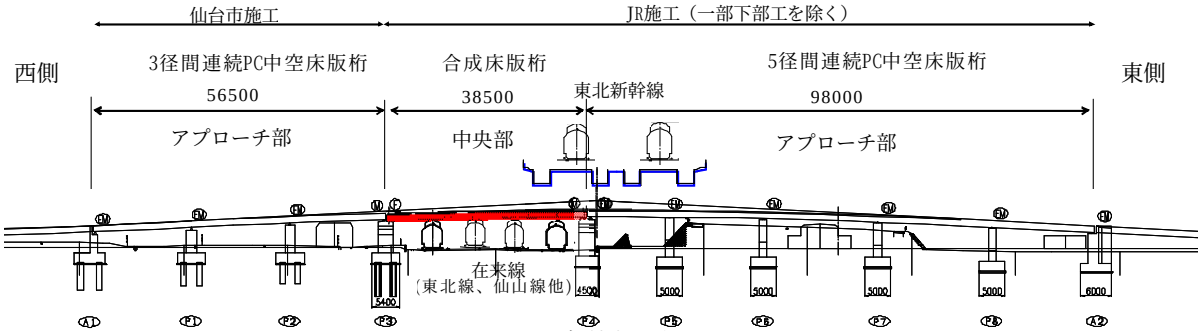


図-1 全体概要

3.桁架設方法の検討

(1) 施工条件

中央部の合成床版桁架設は、東北新幹線の直下と在来線の直上での工事となり、極めて制約された空間で施工を行わなくてはならない。また、仙台駅構内のため夜間の線路閉鎖による作業間合いが2時間程度しか確保できないことから桁移動動線の確保と、作業時間に制約を受けない工法の選定が条件となる。

(2) 比較検討

合成床板桁の架設方法として、手延べ桁による送出し架設、ガーダーによる架設、クレーン架設の代表的な3工法を選定し、安全性や工期等について比較検討した(表-1)。第1案の手延べ桁による一括送出し架設は、

表-1 桁架設方法の比較

	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 ・降下設備 ・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

キーワード：手延べ桁

連絡先：〒983-0853 宮城県仙台市宮城野区東六番町 31 番 2 号 TEL：022-268-6490 FAX：022-268-6490

架設設備が多いため工期は長くなるが、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少なく、最も安全性の高い工法である。第2案のガーダーによる架設も架設設備が多く工期は長くなるが、縦移動が安定した状態で行えるため架設時の安全性は高い。しかし、桁架設後に線路上空で桁連結作業が必要となるため安全性で第1案に劣る。第3案のクレーン架設は、工期は短いが風の影響や、狭い空間への桁挿入にクレーンオペレータの技能に左右される点で、安全性で他の工法に劣る。そのため、安全性を最優先し、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」を採用することとした。

4. 施工計画の検討

図-2に架設の概要を示す。西側アプローチ部桁上に設置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P3からP4側へ送出し桁を降下して架設を行うが、施工上の課題を以下に述べる。

(1) 施工順序

5径間連続PC桁はP3からP7までの3径間が1期施工分、P7からA2の2径間が2期施工分である。当初の施工計画では合成床版桁を先行架設し手延べ桁を地上からクレーンで解体した後に、5径間連続PC桁の1期分を施工し、最後に2期分の施工を行うものだった。このように、西側から東側まで片押しの計画だったので、架設順序の再検討を行い、PC桁の1期施工分を先行架設し、PC桁上に手延べ桁、桁縦取り設備、クレーンを載せて手延べ桁を撤去する計画とした(図-3)。この変更により合成床版桁とPC桁の2期施工分を同時に架設することが可能となり、施工期間の短縮ができる。

(2) 上り線の桁送出し方法

今回、現道を切り回しながら上り線と下り線を分割施工する。下り線施工時は組立スペースがあるため、全桁長を組立てた後に桁を送出すことが可能である。一方、上り線施工時は供用中の下り線が支障し組立スペースが十分に確保できないため2段階に分割した送出しが必要となる。図-4に示すとおり西側のヤードで全桁長の2/3の本設桁を組立ててカウンターウェイトを装着し第1回送出しを行う。その後、空いたスペースで残り1/3の本設桁を組立て、第2回送出しを行い、桁をジャッキダウンして所定の位置に据付ける計画である。

5. おわりに

本工事は、桁の上下部に新幹線と在来線が交差する狭隘箇所での桁架設であり、施工難易度の極めて高い工事である。鉄道と道路交通に支障しないよう施工方法や計画について検討を行ったが、今後も安全を最優先とした施工監理を行っていきたい。

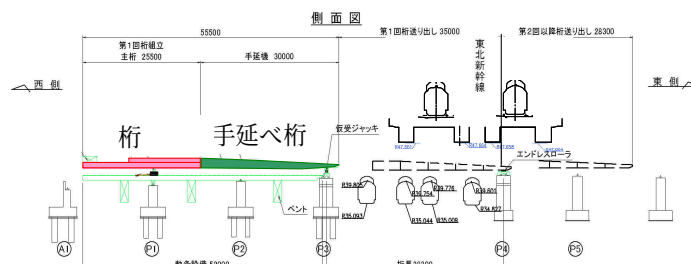


図-2 手延べ桁による一括送出し架設概要

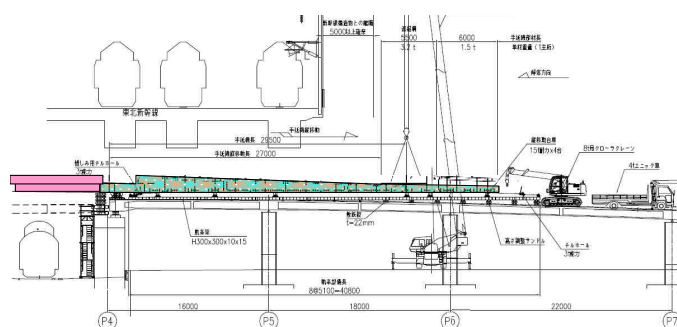


図-3 手延べ機解体概要

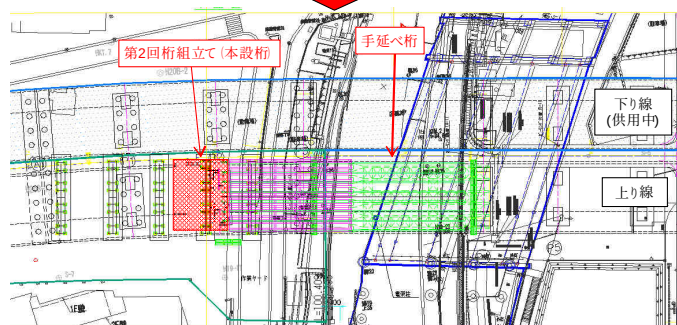
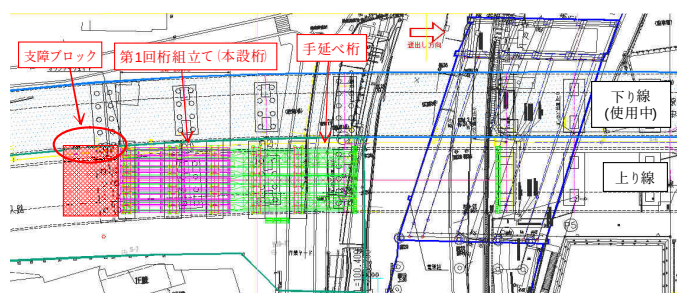


図-4 2段階分割送出し