

新幹線と在来線に挟まれた箇所における老朽橋りょうの撤去計画

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 櫻庭 祐輔
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 太田 正彦
 鉄建・安藤ハザマ共同企業体 竹家 勢二

1. はじめに

仙台市では、都市計画道路元寺小路福室線 6 車線化事業を施行中である。その一部を構成する宮城野こ線橋は仙台駅構内北部に位置し、地上の東北本線、仙山線（在来線）と高架の東北新幹線との間に挟まれた道路橋である（図-1）。従来の橋りょうは幅員約 8m の片側 1 車線道路であって仙台駅周辺の交通渋滞の一因となっており、本事業により上下各 3 車線の 2 連の橋りょうに改築する計画である。

本工事は JR 東日本が仙台市より受託して施工中で、平成 25 年 10 月に新下り線を暫定開業し、現在は新上り線工事に着手している。本稿は、新上り線工事に支障する旧橋の撤去計画について報告する。

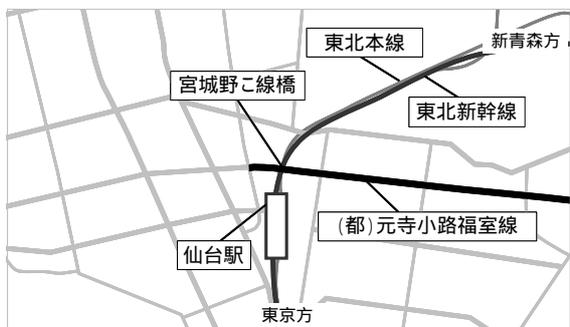


図-1 宮城野こ線橋 位置平面図

2. 計画策定時に発生した課題

今回の桁撤去工事は在来線直上かつ新幹線直下であるばかりか商業ビルも近接しているため、極めて狭隘な空間であり、一般的な桁撤去工事とは条件が大きく異なる（写真-1）。

当初の旧橋撤去計画では既往資料から桁重量を約 103t と想定し、650t クローラクレーンでの撤去を予定していた。しかし桁重量測定試験の結果より、桁重量は想定を 30% 上回る約 134t であることが分かり、現計画ではクレーン能力が不足し、桁の揚重が不可能となった。そこで改めて施工計画の見直しを行った。



写真-1 現況写真

3. 施工方針の検討

桁重量の低減

まず桁重量を現計画の 650t クレーンで揚重可能な水準まで削減する検討を行った。既に桁構造に支障がない付属物は可能な限り撤去を完了しており、重量の大幅削減には桁の分割が必要となる。

この作業には在来線直上でのガス切断作業が不可避となるが、火花等により鉄道施設損傷の危険性があること、切断に伴い桁転倒や落橋の懸念があることから、詳細な状況調査と設計検討を実施しなければ危険であると考えられた。

使用クレーンの変更

そこで 650t クレーンのランクアップを検討した。クレーンの仕様を再検討したところ、1250t クラスのクレーンであれば現計画の作業ヤード内で充分揚重可能なことが判った（表-1）。近隣環境への影響も低減できる見込みがあるため、クレーンの仕様を変更する本案は実現可能と考えられた。これにより、作業計画の深度化を図ることとした。

表-1 クレーン仕様比較表

	当初 (650t吊クローラクレーン)	変更案 (1250t吊クローラクレーン)
旧橋重量(t)	103	134
フック等吊具(t)	12	13
総重量(t)	115	147
作業半径(m)	29	38
最大吊上荷重(t)	134	183

キーワード：桁撤去

連絡先：〒980-8580 仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL:022-266-9661 FAX:022-262-1487

4. 施工計画の検討

1250 t クレーンによる旧橋桁撤去を計画するにあたり、以下の4案を検討した(表-2)。A・B案のクレーンはラフィングジブ仕様、C・D案はSLカウンターウェイトを設置する計画である。A・B・C案は近接する商業ビル側にブームを旋回、D案は現下り線側を旋回させて旧橋を撤去する計画である。

表-2 クレーン選定比較表

クレーン仕様	A案	B案		C案	D案
	ラフィングジブ仕様	1250t吊クローラークレーン(CC6800)		SSL仕様	カウンターウェイト240t案
作業半径	R = 28.0m	R = 29.0m	R = 29.0m	R = 38.0m	R = 38.0m
安全率 (条件: 90%以下)	88%	93%	×	80%	80%
市道地下埋設管への影響	埋設管への近接度合いが最も大きい	×	A案の次に近接する	影響なし	影響なし
近接建物と離隔 (1m以上確保)	1m以上確保可	○	1m以上確保可	○	1m以上確保可
総合評価	×	×	○	○	○

A案は作業半径 28.0mと小さく市道や道路埋設物に最も近接するため、道路通行規制や埋設物対策工事が必須となる。B案はA案より若干作業半径が拡大し道路等からの離隔が確保出来るが、揚重安全率が93%と高く施工リスクが過大であると考えられる。

C案・D案は市道等への影響の最小化のため作業半径を拡大する案である。これにはクレーンに追加の“SLカウンターウェイト”を搭載する必要があるが、作業半径を40m程度まで拡大でき、市道下の埋設物への影響を回避することが可能となる。

C案・D案は旋回方向の違いであり、240 tのSLカウンターウェイトを搭載する。揚重安全率は80%であり施工リスクの問題は少ない。しかし、C案では旋回時に旧桁が商業ビルに最少で1m程度まで接近すること、D案では暫定供用中の新下り線上空の旋回になり一時通行規制を要する問題がある。

これらを勘案すると、道路通行規制許可を獲得してD案による施工が最も確実と判断された。

5. 旧橋桁撤去ステップ

旧橋桁撤去ステップ案を図-2に示す。施工の流れは、「ブーム旋回・SLカウンターウェイト設置・玉掛け」「ブーム起こし・桁引寄せ」「SLウェイト取り外し」「現下り線側旋回・桁降ろし」となり、在来線のき電停止時間約3時間半内で全作業を完了出来る見込みである。しかし追加になったことにより、作業時間を圧迫するほか、現下り線道路の通行規制可能時間も制約条件となるため、今後サイクルタイムの検討を深度化してゆく。

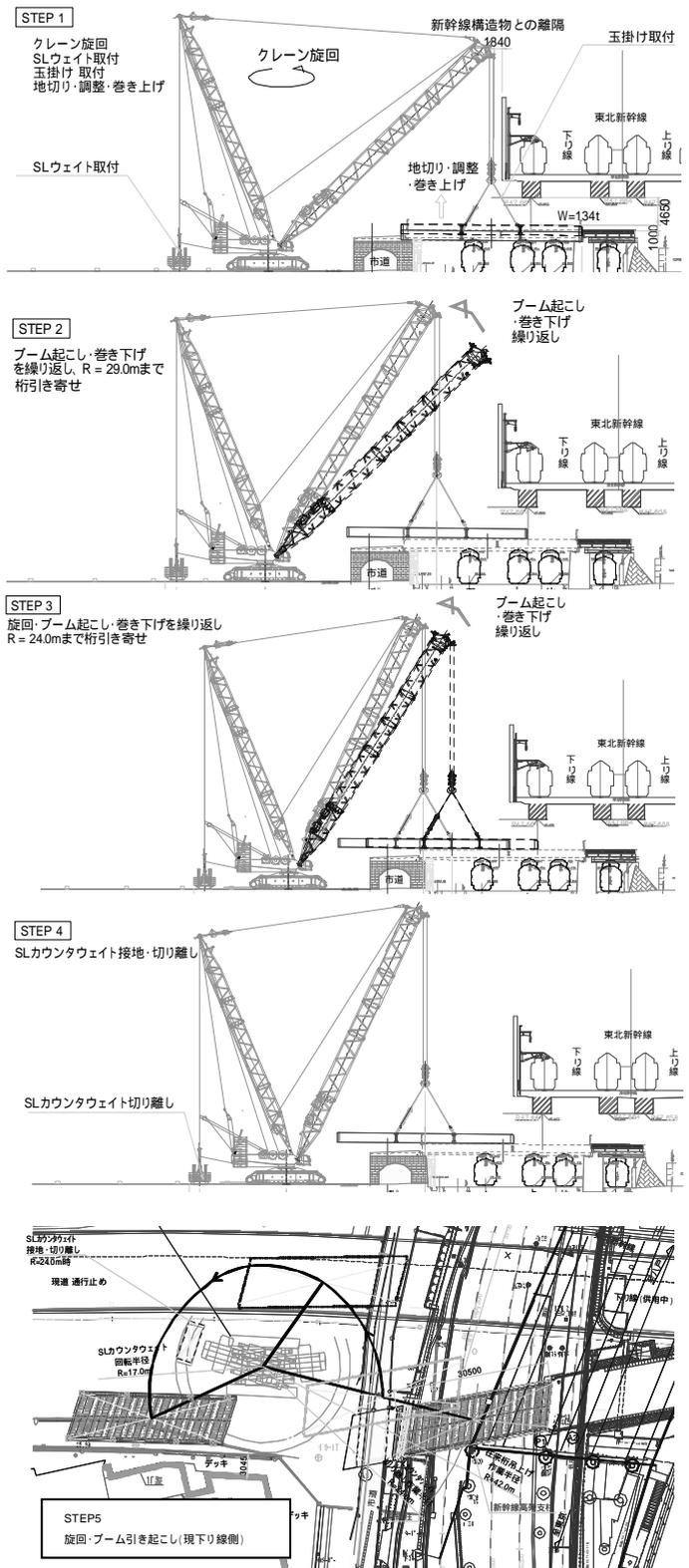


図-2 施工ステップ図

6. まとめ

今回複雑な制約条件の中、橋桁撤去を行う方策の検討を行い、実現可能な施工法を見いだせたと考えている。

今後も難易度の高い工事が続くが、安全を最優先に工事を完遂する所存である。