

鉄道営業線直上における橋梁撤去に着目した施工検討について

東鉄工業(株) 正会員 ○小瀬 崇史  
 東鉄工業(株) 福田 義弘  
 (株)横河ブリッジ 小泉 敬太  
 東日本旅客鉄道(株) 佐々木 満春

1. はじめに

本工事は、鉄道営業線上に架かる橋梁の老朽化及び交通渋滞緩和を目的に2車線道路を4車線道路に改良する工事である。

旧橋梁の撤去は鉄道営業線直上での施工となるため、列車の運行が終了し、且つ列車の動力源である電気を止めた状態での作業(停電作業)となるが、当該箇所における停電作業は夜間1.5時間程度と短く、時間的制約を大きく受ける中で、安全で確実な施工を短期間で行う必要があった。

本稿では、時間的制約を受ける鉄道営業線直上での橋梁撤去作業に対する課題整理および検討の結果を報告する。



2. 当初撤去計画

当初計画では、図-1~4に示す通り、鉄道営業線直上で旧橋梁を分割し750t吊クローラークレーンにて新橋梁を跨いで撤去を行う工法としていた。しかし、作業の大半が停電作業で行う計画となっていたため、下記に示す課題が生じた。

- a) 旧橋梁分割作業における鉄道営業線に対する安全確保
- b) 停電作業回数の制約による工程の長期化
- c) 新橋梁に対しての、夜間車両通行止め日数の長期化

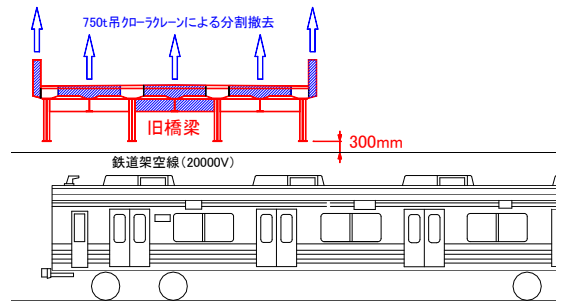


3. 変更撤去計画

(1) 検討条件

前述した課題に対する検討条件を以下の通り選定した。

- a) 撤去物の落下による鉄道運転支障に対するリスク管理として、鉄道営業線直上での作業を極力低減させた工法を選定。
- b) 時間的制約を受ける停電作業の回数を低減できる設備又は工法を選定。
- c) 新橋梁上を施工可能エリアから除外し、新橋梁に対する交通規制を無規制で行える工法を選定。

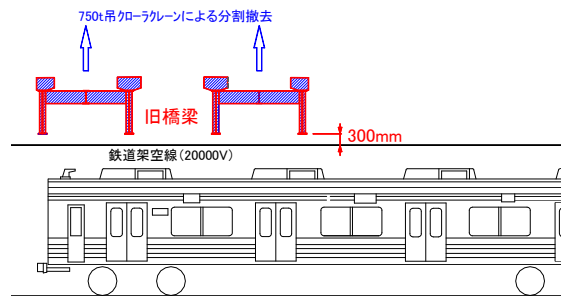


(2) 工法選定

旧橋梁は、昭和16年から供用を開始しており、劣化度合いによっては撤去計画策定に制約が生じる懸念があったため、工法選定前に床版や鋼材の劣化状況の調査を実施した。

調査の結果、コンクリート床版及び主桁ウェブ部は比較的健全であり、旧橋梁を一括で移動させることや主桁ウェブを吊点とした旧橋梁の扛上に支障がない状況であることが確認できた。

本調査結果および前述の検討条件を考慮した結果、鉄道営業線に対する安全確保、営業線影響範囲内での作業量の低減、新橋梁に対しての無規制の条件を網羅する工法として、旧橋梁上にガーダーを設置し旧橋梁を一括で縦取りする工法を選定した。



キーワード：鉄道営業線直上 ガーダー 停電作業

連絡先：〒310-0015 茨城県水戸市宮町2-7-7 東鉄工業株式会社 水戸支店 TEL:029-231-6233  
 〒273-0026 千葉県船橋市山野町27 株式会社横河ブリッジ TEL:047-495-2912

(3) 撤去計画

(STEP-1)

図-5 に示す鉄道営業線影響範囲での作業量を低減するため、図-6 に示す通り、既設 A2 橋台の部分撤去及び既設道路の撤去を行うこととした。

これにより、鉄道営業線影響範囲外でのガーダー組立や旧橋梁縦取りに必要な作業ヤードの確保を行うことができた。また、縦取り時の旧橋梁扛上量を最少にすることを可能にし、鉄道営業線に対する安全性を向上することができた。

(STEP-2)

図-7 に示す通り、ガーダー設備の組立を鉄道営業線影響範囲外で行い、組立てたガーダー設備は旧橋梁上を縦取りすることとした。

これにより 1 晩の停電作業にて旧橋梁上にガーダー設備を構築することが可能となり、停電作業の大幅低減を可能とすることができた。

(STEP-3)

図-8 に示す通り、旧橋梁を分割せずに台車設備にて一括で吊上げ、鉄道営業線影響範囲外まで縦取りを行うこととし、縦取り後の旧橋梁は、多軸台車にて作業ヤードへ運搬することとした。

これにより、鉄道営業線直上での分割作業が無くなることから旧橋梁下面への仮設物の構築が不必要となり、鉄道架空線からの離隔も確保できた。

また、供用中の新橋梁に対する交通規制は無規制で撤去が可能となった。

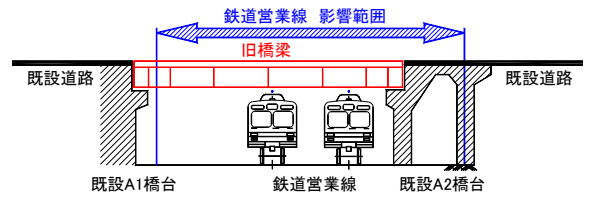


図-5 現況側面図

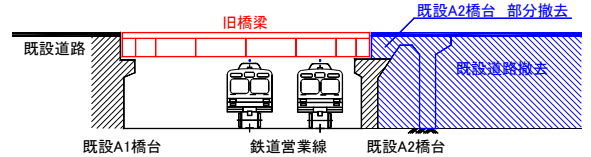


図-6 計画図 1

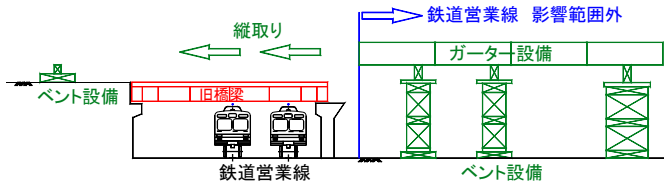


図-7 計画図 2

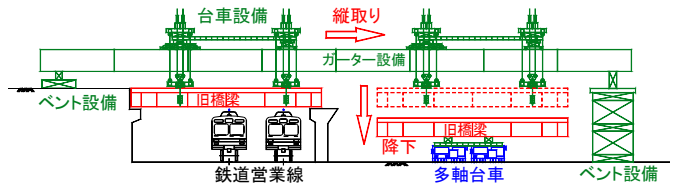


図-8 計画図 3

4. 撤去計画検討結果

変更計画策定時の検討条件に対する評価を表-1 に、当初および変更計画における所要日数の比較表を表-2 にそれぞれ示す。

停電作業日数を 125 日から 13 日と大幅に低減し、新橋梁に対して無規制で旧橋梁の撤去を可能とすることができたことから、全体工程の短縮や近隣からの要望にも応えることができた。

また、鉄道営業線直上での作業を低減することにより、鉄道営業線に対しての落下物等のリスクが大幅に減り安全性向上に繋げることができた。

表-1 検討内容評価表

項目	変更撤去計画	
	検討内容	評価
鉄道営業線に対する安全確保	一括撤去工法の採用	○
	鉄道営業線影響範囲内での作業の低減	○
停電作業制約による工程の長期化	停電作業の低減	◎
新橋梁に対しての道路規制	縦取りによる旧橋梁撤去の採用	◎
夜間作業低減要望	停電作業の低減	◎
工事費	当初計画を1.00とし変更撤去計画1.15	△

表-2 計画工程比較表

大型クレーンによる分割撤去工法 (当初計画)		ガーダーを用いた縦取り一括撤去工法 (変更撤去計画)	
作業名	所要日数	作業名	所要日数
仮設工(吊足場・板張り防護)	50日×1.5=75日	ベント設備工	46日
旧橋分割	73日×1.5=110日	架設桁設備工	62日
支承縁切工	4日	(内:停電作業)	3日×1.5=5日
桁撤去工	2日×1.5=3日	吊下げ設備工	14日
桁解体工	10日	(内:停電作業)	9日×1.5=14日
		耐震設備工	4日
		支承縁切工	4日
青字は停電作業とする。		桁撤去工	1日×1.5=2日
停電作業は実施日が限定されることから×1.5の補正とする。		桁解体工	10日
停電作業実日数	125日	停電作業実日数	13日
合計所要日数	202日	合計所要日数	161日

5. まとめ

今回の旧橋梁撤去計画検討により、停電作業時間による時間的制約を大きく受ける中で鉄道営業線に対する安全性を確保しながら、短期間で鉄道営業線直上に位置する橋梁の撤去を無事に終えることができた。本報告が鉄道営業線直上における橋梁撤去に対して参考になれば幸いである。