架線近接作業を考慮したこ線橋撤去の施工計画について

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所　正会員　○中野　沙弥子
東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所　正会員　藤岡　太造
東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所　正会員　嘉数　孝志
東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所　正会員　阿部　麻友子

1．はじめに

本こ線橋は，横浜駅構内東京方に位置し，京浜東北線，東海道線，横須賀線，京浜急行本線，の計 8 線を跨ぐトラス構造のこ線橋であり，横浜駅北部の東西自由通路として 1930 年頃に設置されたものである（**図-1**）．現在，老朽化に伴い使用停止となっており，本工事は当こ線橋の撤去を目的としたものである．

こ線橋の特徴として，歩行面がき電線，ちょう架線，およびトロリ線に挟まれた構造（**図-2, 図-3**）であることが挙げられ，難易度の高い撤去工事となる．本稿ではこ線橋撤去における課題とその対策について報告する．

図-1　こ線橋状況写真

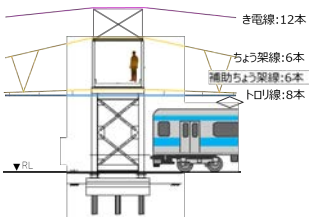

図-2　横断面図

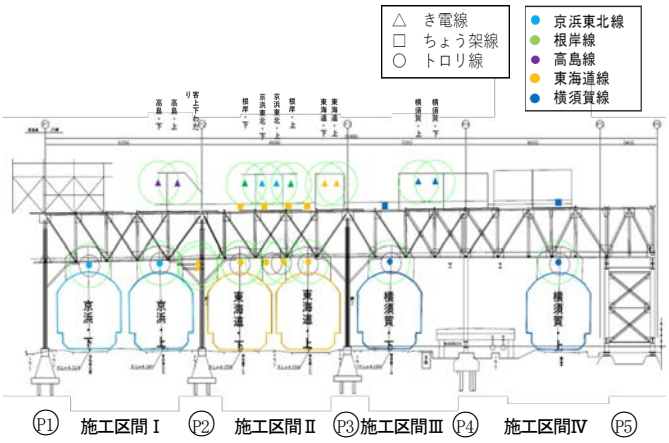

図-3　側面図

2．こ線橋撤去の当初計画と課題

当初計画では，床版縁切り時に発生する床版片等の落下による鉄道設備の損傷リスクを低減するため，短期間で床版撤去を完了させることを主眼として，**図-4** のとおり施工ステップを計画した．STEP1 でこ線橋に添架されている架

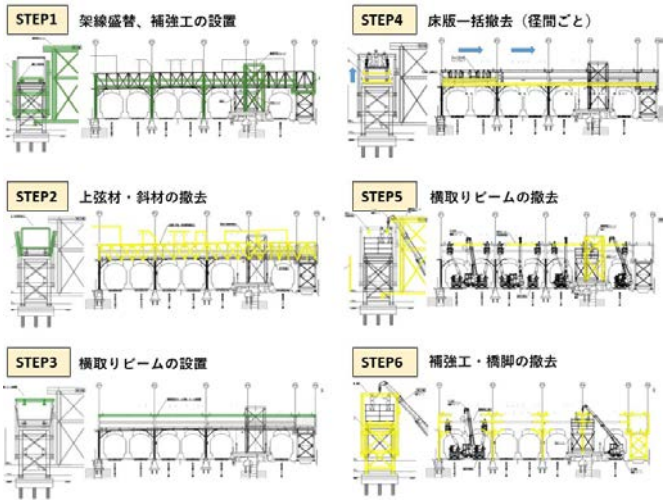

図-4　施工ステップ図

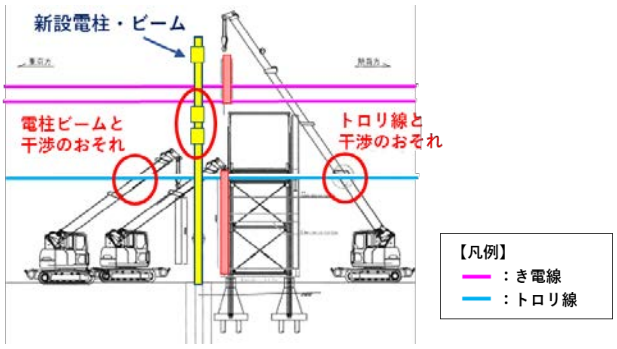

図-5　補強工撤去時の架線近接作業

線を新設電柱へ支持替えし，こ線橋本体の補強工を行う．これは，STEP2 以降の諸仮設設備の設置による死荷重の増加に対し，こ線橋本体の安定性を確保するためものである．次に，STEP2 でこ線橋の上弦材・斜材の撤去を行った後，STEP3 にて撤去床版を吊上・移動させるための横取りビームを設置する．STEP4 では，コンクリート床版を径間ごとに撤去し，短期間で床版撤去を完了させる．最後に，STEP5,6 として横取りビーム，補強工および橋脚の撤去を行うという計画であった．

補強工及び横取りビームの設置撤去の際は，クレーン作業が必要となる．しかし，施工計画を深化し，こ線橋，既存鉄道設備，支持替え後の架線とクレーン据付位置を精査した結果，クレーン作業時の作業位置，作業半径に大きな

キーワード　こ線橋撤去工事，架線近接作業，線路上空，リスク対策
連絡先　〒151-8512　東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号　　TEL. 03-3379-4634　E-mail : sayako-nakano@jreast.co.jp

制約が発生するとともに，架線近接のクレーン作業となるため，架線損傷のリスクが非常に高いことが施工上の課題として挙げられたため，施工計画の変更を検討した（図-5）．

３．対策

（１）床版小割撤去による補強工省略の検討

まず，補強工を取り止めるには，こ線橋の各部材の発生断面力を低減する必要があったため，仮設物の軽量化を検討した．特に横取りビームは，床版を一括撤去する際，最大吊上重量17.7tに耐えうる大掛かりなスペックが必要であった．そこで，床版を小割にし，標準吊上重量を 0.5t に減少させることで，横取りビームのスリム化及び補強工を取りやめる方針のもと検討を深化した（図-6）．

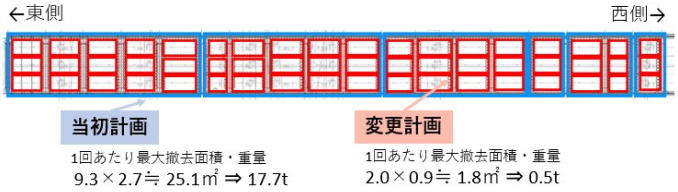

図-6　床版分割計画の変更

当初，横取りビームは補強工部材に取り付ける計画であったが，補強工の取り止めに伴いこ線橋上弦材に設置することとした．一方，横取りビームを上弦材に設置すると，当初計画 STEP2 である上弦材・斜材の撤去を床版撤去の前に行うことが出来ないため，上弦材・斜材の撤去に先行して床版撤去を行うこととした．

また，床版を小割撤去に変更したことで床版縁切り時のコア削孔作業の増加するため，鉄道施設損傷のリスクが懸念された．対策として，停電後，架線に建設用防護管を設置したうえで，軌陸高所作業車により，床版下面からジャッキアップしてベニヤ板を密着させ，コアの仮受けをすることで，落下リスク対策を強化した（図-7）．加えて，小割撤去への変更によりコア削孔作業が増加するのに対し，当該箇所の作業間合が最短 60 分と非常に短い．これは，架線を支持替えすることによって，床版撤去時にき電線の位置が降下した状態となり，より多くの線区の停電が必要となるためである（図-8）．よって，停電の必要な線区を絞り作業時間を確保するため，架線支持替えに先行して床版撤去する計画とした．

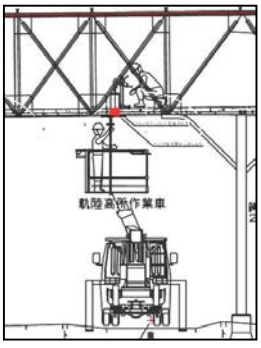

図-7　落下防護策

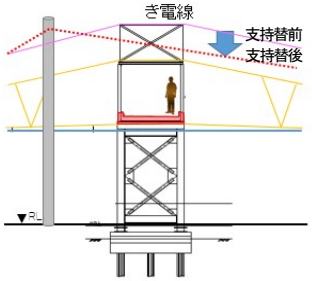

図-8 き電線位置

上記をふまえ，変更計画の各ステップにおける応力度照査を行った．照査の結果から，施工上の制約条件について整理を行った．

（２）上弦材・斜材撤去時の条件

上弦材・斜材を，施工区間ごとに片押しで撤去していくステップで照査を行ったところ，施工区間Ⅰにおいて，P1 ハンチ上部の下弦材部材で許容応力度を超過した．そこで，施工区間Ⅰのスパン中央から両橋脚側に向かって左右対称に撤去していく施工順序で照査を行い，問題無いことが確認できたため，施工区間Ⅰについてはスパン中央から撤去する施工順序を選定した（図-9）．施工区間Ⅱでは，同様に上弦材・斜材撤去のステップでハンチ上部の下弦材が最も厳しい値となったが，許容応力度以下であることを確認できた．施工区間Ⅲ・Ⅳでは，P4 橋脚のハンチが無く下弦材部材で許容応力度を超過するため，P4 橋脚部に支保工を設置することで対策を行うこととした（図-10）．

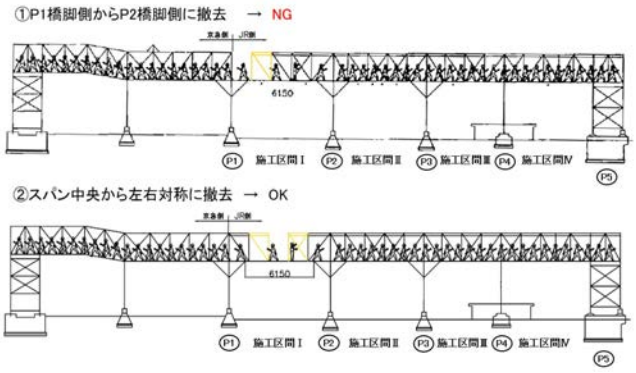

図-9　上弦材・斜材撤去順序の検討

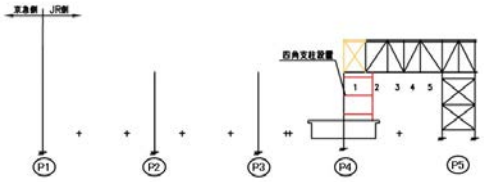

図-10　支保工の設置

４．おわりに

本工事は，これまで類例が無く難易度の高い工事となるが，現場状況を踏まえ，施工計画を改めて検討することにより，架線損傷及び電柱ビーム損傷のリスクを低減し，安全性を高めることができた．現在，床版撤去を施工しているところだが，引き続き安全に細心の注意を払い，本工事を完遂させていく所存である．