

営業線上空作業を軽減した3径間RCラーメン構造の既設こ線橋撤去計画

東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 ○坂本 浩貴
東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 菅原 正美
東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 佐藤 拓也

1. はじめに

当社では、都市計画道路下巾鍋倉線の整備事業の一環として、東北本線花巻駅構内北部で立体交差するこ線橋の改築工事を行っている。既設こ線橋は幅員が狭く、老朽化も進んでいることから、事業主体である花巻市から委託を受け、当社がこ線橋改築工事の設計・施工監理を実施している。現橋の北側に隣接して新こ線橋(単純鋼合成桁橋、L=34.0m、W=12.9m)を施工しており、供用開始後、現こ線橋(3径間RC ラーメン、L=25.6m、W=5.1m)を撤去する計画である。既設こ線橋および新こ線橋の平面図を図-1、既設こ線橋の現況を写真-1に示す。本報告では、既設こ線橋撤去の施工計画について述べる。

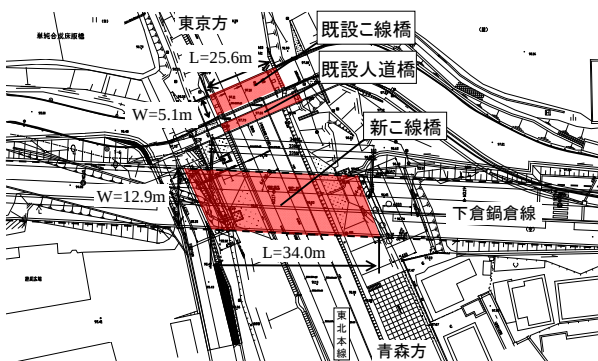


図-1 既設こ線橋・新こ線橋平面図



写真-1 既設こ線橋全景

2. 当初のこ線橋撤去計画

線路上空のこ線橋撤去作業は、列車運行の安全確保のため、夜間、列車が進来しない措置である「線路閉鎖作

業」として計画する。また、当箇所は電化区間であり、感電事故防止のため、架空線への送電を停止する「き電停止作業」として行う。線路上空作業に必要な条件である東北本線の線路閉鎖、き電停止間合いは75～92分、実作業時間としては55～72分である。

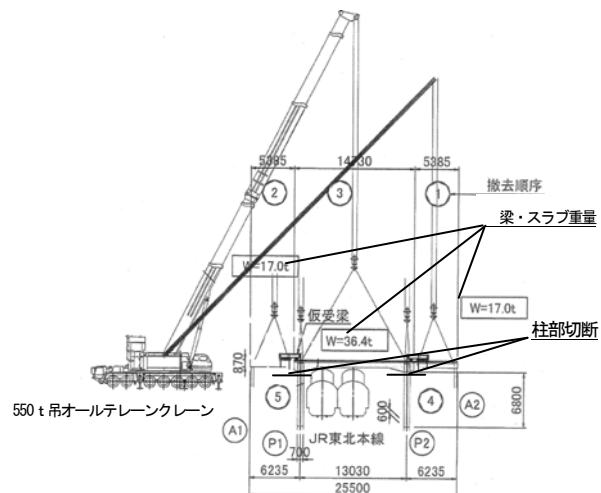


図-2 クレーンによる梁・スラブ撤去計画図

当初の撤去計画は、ラーメン橋の柱部を切断した後、梁・スラブを線路直角方向に3分割、線路方向に3分割(全体で9ブロック)後、クレーンで撤去することとしていた。線路上空における切断作業(図-2、図-3)は、線路閉鎖、き電停止間合いでしか行うことができない。そのため、クレーンを使用した撤去方法では、1間合いで撤去可能なブロック数が少なく、撤去に要する日数が長期間となってしまうため経済性が悪い。さらに、線路上空で行うワイヤソー等による切断は、架空線に接近した作業となることや、切断時に使用する多量の水の受け台を線路内に設置しなければならないため、架空線、軌道設備に対する特別な対策が必要となる。

これらのことから、営業線上空で梁・スラブの切断を必要とする計画では、列車運行の安全性が懸念される。そこで、列車運行の安全性を最優先とし、線路上空で梁・スラブを切断せずに一括で撤去できる経済的な撤去方法の検討を行った。

キーワード 架設桁、こ線橋撤去、営業線上空作業

連絡先 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋一丁目1番1号 TEL(022)-266-9667 FAX (022)262-1487

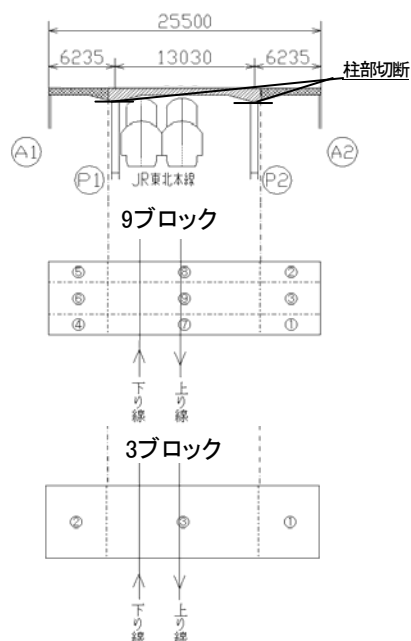


図-3 梁・スラブ 9ブロック、3ブロック計画図

3. こ線橋撤去計画の変更

(1) 撤去計画

線路上空の切断作業を不要とする梁・スラブの一括撤去方法として、架設桁による撤去方法を検討した。

架設桁による撤去方法では、一度に吊り上げる梁・スラブ重量が大きく、大掛かりな仮設備が必要となるため、工事全体の工期が増加する。

一方、本計画の利点として、架設桁組立て等の事前作業を既設橋上で行えるため、線路設備等を損傷するリスクを低減できる。さらに、梁・スラブのジャッキアップ・縦取り・横取り等の線路上空作業については、クレーンを使用した方法に比べて施工日数を大幅に短縮することができ、かつ架空線、軌道設備に対する特別な対策を軽減することができる。当現場は、現道路線形が悪く梁・スラブ撤去時の作業ヤードが十分に確保できないため、中央径間および側径間 25.5m の一括撤去は難しいものの、線路上空の中央径間 14.7m 部分の一括撤去は可能である。梁・スラブの分割を9ブロックから3ブロック（図-3、線路方向のみ）にし、当初計画の問題点であった線路上空の切断を不要とした架設桁による一括撤去を採用することとした（図-4）。

こ線協の撤去手順は、はじめに、既設人道橋を既設こ線橋の撤去前に A1、A2 橋台上に 200t 吊クレーンと 160t 吊クレーンを設置し、相吊にて撤去する計画である。次に、既設こ線橋にガーダーを組立て、側径間、中央径間の順に撤去する。架設桁の撤去終了後、こ線橋の橋脚は、A1は3分割、A2は2分割した後クレーンにて撤去する。

(2) サイクルタイムの検討

線路上空の中央径間(14.7m)の撤去作業に要する時間を算出する。柱部の切断は事前作業にて行う。ジャッキアップ量 $H=1.7\text{m}$ (梁・スラブ高 $1.02\text{m}+$ 横取り設備高 $0.30\text{m}+$ 余裕高 0.38m)とし、ジャッキアップ1サイクル4分で、有効高さが 0.18m であるため、 1.7m ジャッキアップするには、 $10\text{回}(1.70\text{m}/0.18\text{m}) \times 4\text{分}=38\text{分}$ 必要である。縦取り量 $L=16.0\text{m}$ (径間長 $14.7\text{m}+$ 余裕長 1.3m)とし、水平ジャッキ縦取りサイクルは2分で、1サイクルを 1.0m とすると、縦取り所要時間は $16.0\text{m} \times 2\text{分}=32\text{分}$ 必要である。事前に切断しておいた柱の固定具取外し等の事前作業と、旧橋の仮受等の事後作業を含めても、梁・スラブのジャッキアップと縦取り作業は、計画している線路上空作業時間内で行うことができると考える(表-1)。

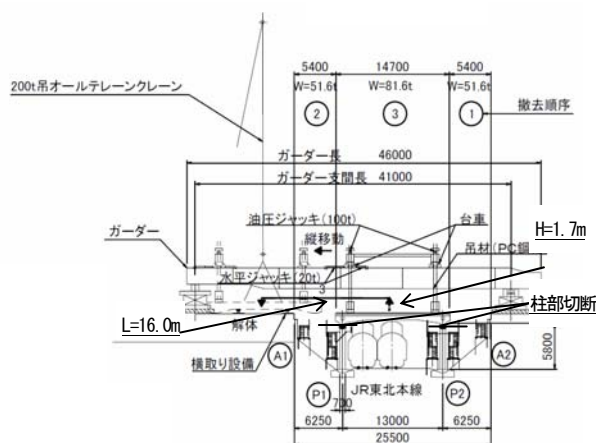


図-4 架設桁による撤去計画図

表-1 中央径間の梁・スラブ撤去作業時間

作業内容	作業時分	1.00	2.00	3.00
線路閉鎖間合い	153 分	■	■	■
き電停止間合い	92 分		■	■
実 作 業 時 間	72 分		■	■
前作業		■		
設備確認・検電接地等	30 分	■		
ジャッキアップ・桁固定	40 分		■	
定 H=1.7m			■	
き電停止作業			■	
旧橋縦取り	32 分		■	
L=16.0m			■	
アース撤去・後片付け等	20 分			■

4. おわりに

今回の既設こ線橋の撤去計画の検討で、クレーンを使用した撤去計画から、架設桁を使用した撤去計画とすることにより、安全上の課題となっていた線路上空での切断作業を回避する計画とすることができる。本工事は現在、新橋の構築を進めており、平成 23 年度中の当社受託施工の完了を予定している。今後も引き続き安全・品質に十分配慮し、無事完成させられるよう努めたい。