

鉄道橋補修及び桁移動復旧に関する施工報告

井上 修孝*

Syuukou Inoue

持増 政明*

Masaaki Mochimasu

1. はじめに

本工事は、東日本大震災で被災した三陸鉄道南リアス線（吉浜・釜石間 15 km）のトンネル、盛土、橋りょうを復旧する工事である。当該工事のうち、第1大渡川橋りょう区間の橋脚が座屈してトラス桁にズレが生じた状況に対し、仮受架台の架設、桁のジャッキアップ及び水平移動、橋脚の撤去・新設を行った施工事例の概要を報告する。

2. 工事概要

工 事 名 三陸鉄道南リアス線、吉浜・釜石間
災害復旧工事

発 注 者 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
鉄道建設本部東京支社

工事場所 大船渡市三陸町～釜石市鈴子町（図一）

工 期 平成 24 年 4 月 19 日～平成 26 年 7 月 18 日

工事内容 張りコンクリート工：2,990 m²
法枠工：1,890 m²，強化路盤工：1,440 m²
橋りょう下部工撤去・新設：3 基，RC 巻立補強工：5 基，PC ホロースラブ新設：32 m
支承交換：5 箇所，不発弾探査：1 式
仮設栈橋：1,660 m²（支持杭 168 本）
仮受架台：8 基，部分補修他：1 式

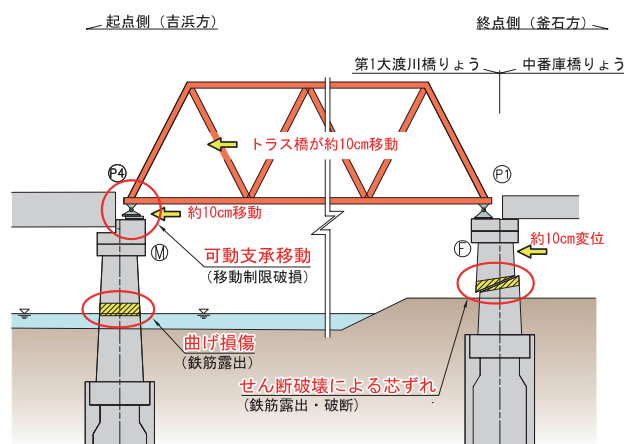


図一 工事現場位置図

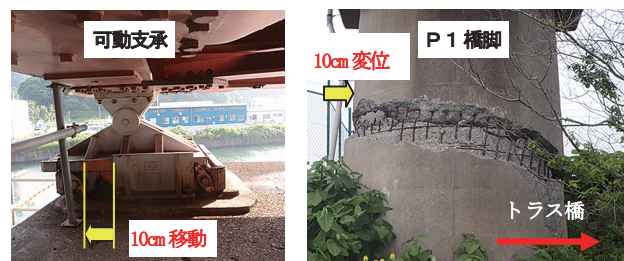
3. 被災状況と復旧方針

トラス橋起点側（第1大渡川橋りょう P4 橋脚部）においては、加振により橋脚主鉄筋段落し部に曲げ損傷が発生し、柱の全周にかぶりコンクリートのはく離・鉄筋露出が確認された。鋼製支承部（可動側）には移動跡（起点側へ約 10 cm の移動）が認められ、許容値以上の移動による移動制限装置（鎖錠子）の変形や欠損が見られた。トラス橋終点側（中番庫橋りょう P1 橋脚部）においては、橋脚主鉄筋段落し部にせん断破壊が発生し、柱の全周にかぶりコンクリートのはく離・鉄筋露出・鉄筋破断が確認され、柱に芯ずれ・沈下（起点側へ約 10 cm の芯ずれ）が生じていた。鋼製支承部（固定側）に異常は見られなかった。全体的に P1 橋脚のせん断破壊面より上部が起点側に 10 cm 座屈したため、トラス橋が起点側へ 10 cm 押し出された状況となっていた。被災状況を図一 2 及び写真一 1 に示す。

トラス橋の復旧方針は、ジャッキ及び送り出し装置で元の位置まで移動復元する。P4 橋脚の曲げ損傷部については、RC 巻立工法による補修・補強を行った。P1 橋脚のせん断破壊部については、構造機能が著しく低下しており補修・補強による機能回復が困難であると判定し、躯体打替となった。



図一 被災状況詳細図



P4 可動支承移動状況

P1 橋脚せん断破壊状況

写真一 被災状況

* 北日本（支）三鉄釜石（作）

4. 施工

(1) 仮受架台工

トラス橋を仮受するための仮受架台（仮受ペント）については、根入れ長 30 m の H 鋼支持杭を桁下で施工することから、リーダレス機械（油圧ショベル+油圧オーガ）での先行ボーリング・根固め工法で施工した。施工に際しては損傷の激しい P1 橋脚が余震や作業時の振動等により変位（最悪の場合は転倒）する可能性があったため、H 鋼をワイヤーとレバブロックで締め付け固定する仮補強と定期的な変位観測を行って対応した。仮受架台設置状況を写真-2 に示す。

(2) ジャッキアップ及び水平移動

油圧ジャッキは、トラス橋側の中間支点到 200 t ジャッキ 4 台、RC コンクリート桁側に 200 t ジャッキ 2 台を設置した。ジャッキアップ反力が大きいトラスの反力受点については事前に鉄板で補強を行った。

損傷の大きい P1 橋脚は、仮補強してるとはいえ大きな偏荷重が掛かると転倒する危険があった。この危険を避けるためトラス橋と RC コンクリート桁は同時にジャッキアップすることが求められた。このためワイヤー式変位計測器を各桁の両端 2ヶ所の計 4ヶ所に設置し、変位表示盤とジャッキの油圧コントロールユニットを 1ヶ所で管理・調整することで対応した。変位計を確認しながらジャッキアップと盛替えを繰り返し、約 10 cm のジャッキアップを行った。施工中に行った P1 橋脚の変位計測では、ほとんど変位は見られなかった。

水平移動は、横取装置付きジャッキ（図-3 参照）に盛替えた後、トラス橋両端の水平移動距離を確認しながら計画位置まで移動した。当初設計ではトラス橋終点側のみでジャッキアップ及び水平移動を行い、起点側については可動支承（ピンローラー型支承）の機能をそのまま利用する計画であったが、トラス橋の重量と橋りょう長が大きいことから起点側にも横取装置付きジャッキ（500 t ジャッキ 2 台）を設置する方法に変更した。

横取装置付きジャッキ詳細図を図-3、ジャッキの設置状況を写真-3 に示す。

(3) 橋脚の撤去・新設

既設橋脚の撤去は、橋脚周りに重機足場用の仮設盛土を行い、油圧ブレイカーで解体した。当初は施工ヤードが確保できないとして人力による残りを考えていたが、油圧ブレイカーでの施工が実施できたので半月の工期短縮となった。ケーソン基礎及び損傷を受けていない下部 3 m の既設橋脚はそのまま流用する設計となったので、既設下部に新設躯体を継ぎ足し、打継ぎ部は炭素繊維シート巻きによる補強を実施した。

新設橋脚の設計は、仮受架台の設計が確定した後に方針が決定した。このため着手済みの仮受架台と新設橋脚



写真-2 仮受架台（P1 橋脚）

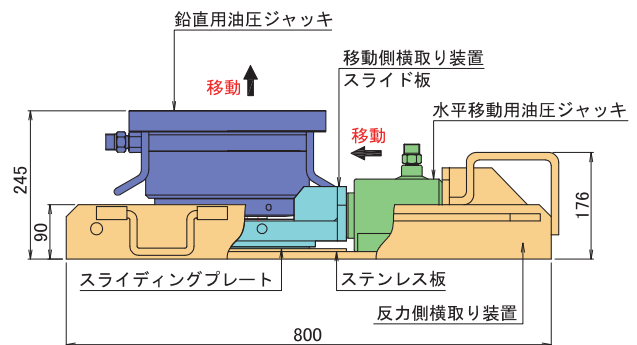


図-3 横取装置付きジャッキ詳細図



写真-3 横取装置付きジャッキ設置状況

梁部が干渉するという問題が発生したが、梁部を 2 分割で施工する方法で無事に施工を完了することができた。

5. おわりに

本工事は平成 24 年 8 月に着手し、現場の被害状況調査と補修方法の検討及び補修作業を同時進行で行いながら災害復旧を進めてきた。被災地で復旧工事が多数競合する中、作業員不足等で工事が遅れることもあったが、平成 26 年 4 月には三陸鉄道の運行が再開される。

本施工実績が、今後の同種工事の参考になれば、幸いである。