

平成 30 年 7 月豪雨に伴う予讃線の早期再開に向けた被災桥梁の復旧

東洋建設（株） 四国支店 正会員 ○石川智博 非会員 柴田浩典 樋口孝

1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨により予讃線本山・観音寺間に位置する財田川橋りょうが被害を受け、列車運行が不能となった。この時期は夏季繁忙期の直前であり、本復旧を考慮した応急復旧ののち、運転再開後は冬季繁忙期までに本復旧する必要がある。本稿では、四国地方の重要路線である予讃線の安全かつ短期間での応急復旧と運転再開前の安全性評価及び本復旧について記す。

2. 被災概況

財田川橋りょうは、JR 四国が保有する鉄道橋である。石積み橋脚を有する 7 径間の単純プレートガーダー橋で、径間長は 18.29m である。この橋りょうが平成 30 年 7 月 7 日、大雨による出水により被災した。被災箇所は P4 橋脚で、基礎部の洗掘により橋脚が下流側へ傾斜し、それに伴い桁が橋軸直角方向へ約 700mm、鉛直下方へ約 100mm 変位した。

- ・大正2年(1913年)12月竣工
- ・竣工から100年以上経過
- ・下部工:直接基礎、石積造り
- ・上部工:単純プレートガーダー橋
- ・全長:137.16m径間長:18.29m



図-1 財田川橋りょう概要

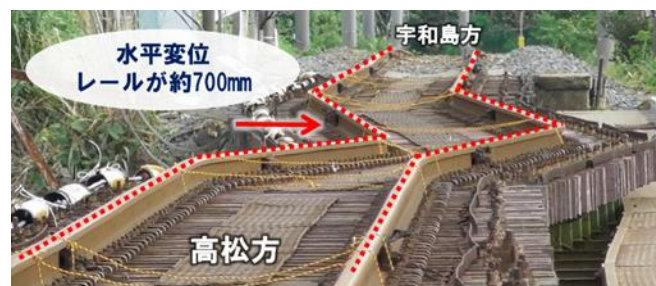


図-2 被災状況

3. 応急復旧・本復旧の方針

JR 四国と鉄道総研の合同調査の結果、隣接する P3 橋脚及び P5 橋脚については既に洗掘防止対策を行って

たため無事であること、支承部分の損傷はあったものの、鋼桁には大きな損傷が見られないことが確認された。これより、被災した P4 橋脚は撤去新設し、鋼桁は再利用することとなった。

応急復旧は、被災を受けた P4 橋脚周辺に仮ベントを設置し、被災した鋼桁の補強及び位置整正をして仮受けを行うもので、夏季繁忙期前の列車徐行での早期再開を目指した。仮ベントは、JR から徐行時の列車荷重等の条件提示を受け、地質調査や資機材調達を進めながら本復旧時の施工性を考慮し計画する必要がある。

本復旧は、被災した橋脚を撤去後、現行設計基準に則った、場所打杭による杭基礎形式の橋脚を新設することとなった。冬季繁忙期までに鋼桁の仮ベント支持を新設橋脚へ切替え、通常速度での供用を開始することが目標とされた。全体の概略工程は図-3の通りである。

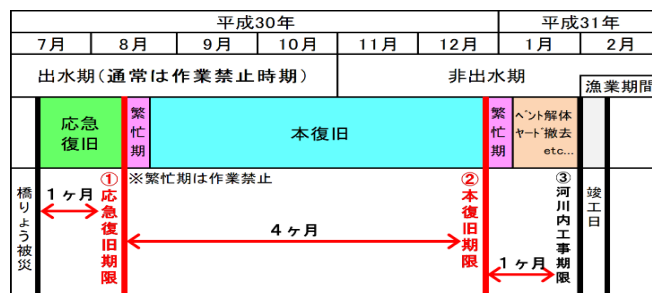


図-3 全体概略工程

4. 実施工

4. 1 応急復旧と走行安全性評価

応急復旧は、河川内土砂で造成した作業ヤード上で仮ベントの杭打設より開始した。H 鋼杭打設 (H-400, L=20.0m, N=16 本) は、玉石混じり砂礫層を打ち抜く必要から調達可能な大型のバイプロハンマ (120kw) と 120t 吊クローラークレーンにより施工した。施工時の振動により被災橋脚倒壊の可能性があったため、自動追尾型トータルステーション (以下 TS と称す) にて観測施工を行ったが、幸いにも大きな変化は現れなかった。

鋼桁の位置整正は、組立完了後の仮ベントを支持架台として、油圧ジャッキによるジャッキアップ・スライド方式を採用した。合計 8 箇所を同時に鉛直ジャッキにて仮受けし、スライドジャッキにて鋼桁を正規の位

キーワード 平成 30 年 7 月豪雨、災害復旧、営業線近接、仮ベント、低空頭、予讃線

連絡先 〒760-0014 高松市昭和町 1-3-5 東洋建設（株）四国支店工事部 Tel 087-861-1191

置へ横移動させ、サンドル、ソール・ベットプレート等で仮支承を構築し、鋼桁の仮受けを完了した。



図-4 鋼桁の位置整正状況



図-5 仮受け完了

鋼桁仮受け完了後、JR 四国が主体となって試験列車による走行安全性の確認試験が行われた。試験列車通過時の桁の変位や応力の動的連続計測が実施され、安全性に問題ないとの評価が得られたことから、平成 30 年 8 月 9 日に制限速度 25km/h にて営業列車の運転が再開された。



図-6 試験列車走行状況

自動追尾型 TS による変位計測（静的計測）についても、列車運行再開後もしばらくの期間、計測を継続した。その結果、本復旧期間も仮ベントの異常は観測されず、問題なく列車の運転が行われた。

4. 2 本復旧の実施

新設橋脚の施工は、営業線近接作業であり、また、応急復旧にて設置した仮ベント及び鋼桁による上空制限（ $h=4.0\text{m}$ 未満）のある非常に狭隘な空間での作業となる。そのため、低空頭・狭隘箇所対応工法の選定が重要となった。特に制約を受ける作業が、土留め工、場所打ち杭の施工であった。

土留め工では、鋼矢板（Ⅲ型、 $L=8.0\text{m}$ ）を橋脚の周囲に打設しなければならない。上空制限があるため 2～3m/枚の継矢板とし、上部障害クリア工法（ウォータージェット併用、適用機種 CL70）を選定した。



図-7 土留め工 鋼矢板圧入状況

橋脚基礎は、杭径 1,000mm、 $L=15.5\text{m}$ の場所打ち杭基礎を施工する。4.0m の上空制限をクリアするため、低空頭スライド工法（全回転式オールケーシング）を選定した。施工機械は SRD-1200 型（山本基礎工業）を使用した。鋼桁と機械の最小離隔が 5 cm 程度と、非常に神経を使う作業であったが、無事施工することができた。



図-8 場所打ち杭工 掘削回転圧入状況

新たな P4 橋脚完成後、仮ベントから新設橋脚への支承の切替えを行い、平成 30 年 12 月 28 日に通常速度での供用を開始することができた。

5. おわりに

今後も、自然災害の激甚化、広域化により、鉄道を含む公共インフラの早期復旧への社会的要請は高まるばかりである。本稿の執筆にあたり、JR 四国の関係各位からご助言をいただきましたことに謝意を表します。



図-9 本復旧完了