

太田切川橋りょう橋脚洗掘被害について

東海旅客鉄道株式会社 ○南田 佳奈枝
東海旅客鉄道株式会社 岩井 三津雄
東海旅客鉄道株式会社 真嶋 誠

1. はじめに

平成 19 年 7 月 18 日、台風 4 号の影響に伴う急激な河川増水により、飯田線 太田切・宮田間の太田切川橋りょうにおいて、橋脚周囲の根固工が流出する洗掘被害が発生した。発見も早く適切な処置を行い、列車の安全への影響はなかった。その後本格的な出水期前までに、根固工等の復旧工事を実施した。本稿では太田切川橋りょうの洗掘被害に関する概要、および復旧工事等について報告する。

2. 太田切川橋りょうの特徴

(1) 河川の特徴

太田切川は、長野県駒ヶ根市と上伊那郡の谷逢を流れており、太田切川に流入する流域面積は 54.8km²、河道延長約 30.0km の 1 級河川で、天竜川の支流に位置する。特徴としては、河床勾配が急なため出水期においては激流となり、1m 程度の玉石が数多く流下している。また、太田切川橋りょう上流方 300m 付近には砂防堰堤が設置され、下流方 80m 付近には国道 153 号線が並走し、さらに下流方約 2km で天竜川に合流している（写真－1）。



写真－1 太田切川橋りょうの全体写真

(2) 太田切川橋りょうの概要

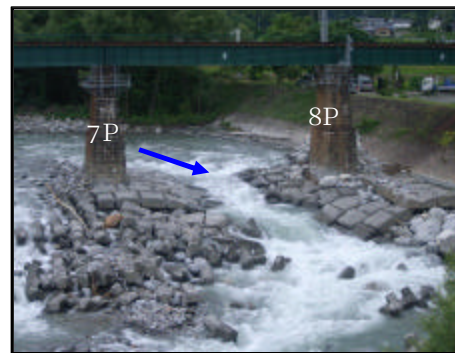
当該橋りょうは、大正 3 年に建設された全長 196.4m、10 径間の上路鉸桁で、橋脚は石造の直接基礎である。第 5～第 8 橋脚間が河川部にあり、平水位時の流心は第 6～第 7 橋脚間となっている。周辺地質は、玉石混り砂礫を主体とした層であり、N 値は 30～40 である。

(3) 太田切川橋りょうの被災歴

過去の災害歴としては、昭和 58 年に台風 10 号の影響で第 6・第 7 橋脚間の木工沈床が流失、復旧工事として第 6・第 7 橋脚下流側に立体型根固め工を施工、また、施工年度は不明であるが第 6～第 7 橋脚周囲に平型根固め工が施工されてきた。このような事象から、河川増水時には洗掘を受けやすい橋りょうであるため、定期的に河床測定および衝撃振動試験を実施し橋脚の安定性を確認してきた。

3. 被害概要

本来、太田切川橋りょうの河川の流心は第 6～第 7 橋脚間に位置しているが、被災時は増水の影響により流れが第 8 橋脚側に集中、平型根固ブロックが沈下・傾斜し河床から浮いた状態となり、その結果、第 8 橋脚内側の洗掘が助長されたと思われる（写真－2）。また、下流方に位置する国道橋脚及び河川の護岸工にも洗掘災害が発生していた。



写真－2 根固工の変状

キーワード 太田切川、洗掘、衝撃振動試験

連絡先 〒453-0801 名古屋市市中村区太閤一丁目 15 - 5 東海旅客鉄道（株） TEL (052) - 451 - 7146

台風接近時から通過後までの時雨量、連続雨量を図-1に示す。今回の降雨は、この地区の年間平均降水雨量 1761mm の約 10%が1日半に集中した豪雨であり、本流の天竜川下平水位観測所においては警戒水位までには至らなかったものの、1.22mの水位上昇が観測された。

河床測定を実施した結果、被災前と比較し第8橋脚内側付近が最大1m程度洗掘されていた。また、被災後の各橋脚の健全度を把握するために、第7及び第8橋脚の橋脚振動試験を実施した結果、固有振動数に2.0Hz～0.9Hz程度の低下がみられたが、健全度指数からみても列車運行に対する安全性に影響しないことを確認した。

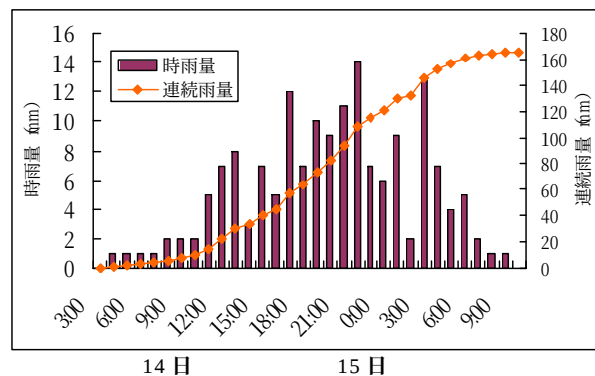


図-1 雨量データ

4. 復旧工事について

(1) 部外協議

復旧工事にあたり、早急に河川管理者（伊那建設事務所）と協議を行い復旧方法を検討した結果、太田切川橋りょう下流方80mにある国道153号線の道路橋脚洗掘に伴う復旧計画が、橋脚下流方に高さ約5mの護床工を設置し太田切橋りょうまでの間で河床勾配を緩和するとともに、護床工の範囲を拡大する計画となったため、当社と河川側の施工区分を行うとともに、復旧する根固工については計画河床勾配に合わせることにした。また、資材搬入路の使用を含め河川側の復旧工事と競合しないよう工程調整を行った。結果、河川管理者側の護岸工事との施工調整を行い、その進捗に合わせ当社の根固工復旧工事を施工することとした。

(2) 工事概要

復旧工事は、平型根固ブロックが沈下・傾斜している第7・第8橋脚間が対象となるため、流心を第6・第7橋脚間に切回しする必要があった。切回し後の主な施工は、下記の通りである。始めに、洗掘された既設の平型根固ブロック（1.8m×1.8m×0.7m）をバックホウにて上流方に移設する。次に、既設跡に平型根固ブロック（3.8m×3.8m×1.0m）を現場打設し、橋脚周囲を堅固なものとした。図-2に施工図面を示す。最後に、平水位時の流心に当たる第6・第7橋脚間に河川の切回しを行い、復旧工事を完了した（写真-3）。復旧工事完了後、洗掘を受けた第7・8橋脚に対し、衝撃振動試験を実施した結果、洗掘以前の固有振動数に回復しており対策工の施工により、橋脚の安定度が回復したことを確認した。

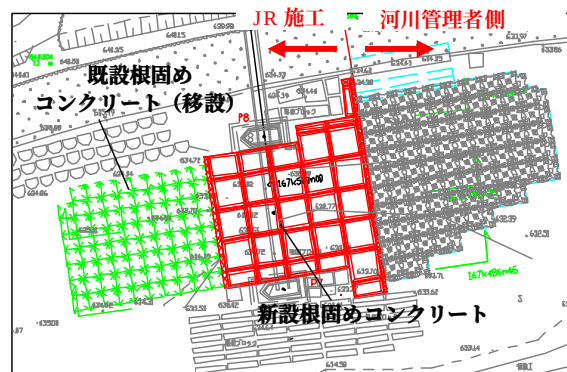


図-2 施工計画図

5. おわりに

今回の災害は、集中豪雨による急激な河川増水の影響により当社及び河川等の構造物が共に被災した事象であり、河川管理者側との復旧工事が輻輳する中、協議・工程調整を密に行い、増水期前までに無事復旧工事を終えることができた。今後とも部外との情報の共有化を図ると共に、より早期に対応できる体制を確保し鉄道の実全・安定輸送の確保を継続したい。



写真-3 復旧工事完了

参考文献)

鉄道構造物等維持管理標準・同解説（構造物編）基礎構造物・抗土圧構造物