

2017年7月奥羽本線（秋田新幹線）盛土流出被害と応復旧工事

東日本旅客鉄道株式会社 秋田土木技術センター 正会員 滝沢 雅史
 東日本旅客鉄道株式会社 秋田土木技術センター 非会員 安藤 元
 東日本旅客鉄道株式会社 秋田支社 設備部土木課 非会員 村田 祐亨

1. はじめに

2017年7月22～23日にかけて秋田県南部を中心に猛烈な雨が記録された。この雨の影響で盛土流出・土砂流入等、多くの災害が発生した。中でも奥羽本線（秋田新幹線）峰吉川～羽後境間で発生した盛土流出では線路が梯子状になるなど、被災規模の大きいものであった。本稿では当災害の応復旧工事について報告する。

2. 被災概要

2017年7月23日7時20分頃、巡回中の施設社員が奥羽本線 峰吉川～羽後境間の盛土が流出しているのを発見した。現地確認の結果、線路が延長約70mに渡り梯子状になっており、崩壊土量は約2,300m³であった。また、当該箇所には2015年度にのり面工が整備されていたが、今回の盛土流出により崩壊した。(図-2)

3. 施工条件と課題

災害発生が7月と夏季輸送繁忙期を控えていたため、施工は早期運転再開を目的とした応急工事を先行し、被災前の機能と同等もしくはそれ以上の機能を付加するための復旧工事は運転再開後に行うことになった。当該箇所は単線並列区間で、山側の線路は被害が小さく早期運転再開が可能となったことから、被害の大きい川側線路の施工は列車を運行させながらの施工が求められた。

4. 応急工事の検討

応急工事の工法は以下の条件を考慮して検討を行った。

- (1) 復旧資材が容易に入手できる材料であること。
- (2) 恒久復旧工の際に工期・コストの軽減を図ること。
- (3) 災害素因である盛土内の地下水を計画的に排水でき、盛土地盤が強固な構造であること。
- (4) NG線の運行に支障のない工法とすること。

検討の結果、以下の4ステップで施工することとした。

- Step1：崩壊土及び既設のり面工の撤去
- Step2：除去できない崩土及び軟弱土の地盤改良
- Step3：碎石による盛土構築。土羽付近には層厚管理材を敷設
- Step4：盛土内へ排水パイプの設置

5. 応急工事工程と概要

応急工事断面図を図-3、応急実施工程を図-4に示す。



図-1 位置平面図



図-2 盛土流出状況

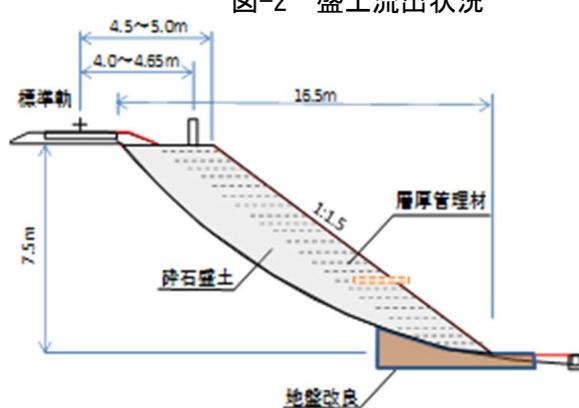


図-3 応急工計画断面図

キーワード 豪雨災害, 応復旧, 盛土流出

連絡先 〒010-0001 秋田県秋田市中通7丁目2番5号 東日本旅客鉄道(株) 秋田土木技術センター TEL 018-835-6142

①山側線路軌道監視・進入路仮設及び既設格子枠工撤去

応急工事の着手に先立ち、山側線路の軌道監視の為、傾斜計 3 基を用い直轄監視を行った災害発生 2 日目昼頃には冠水が引き始めたことから、SG 線側現場進入路の着手、碎石によるヤードの造成を進めた。続いて既設格子枠工約 1,000m²の取り壊し撤去に着手した。

②崩土撤去及び地盤改良工

引き続き流出土砂の撤去を進めた、水分を多く含んだ軟弱土であった為、除去作業に困難を極めるも 10tDT20 台を稼働し、昼頃崩土の撤去が完了した。続いて除去しきれない崩土及び地盤の改良工に着手した。セメント系改良材であり、総数量 120t、総体積 700m³であった。六価クロム溶出対策剤を使用し 4 日目未明に完了した。

③盛土復旧

地盤改良と並行し、碎石による盛土復旧工に移行した。碎石の確保は同じ大雨で被災したにも関わらず、近隣の碎石会社からの資材調達等地元業者の協力を得た。また 24 時間 3 交代の編成で、30cm 毎の巻出し毎に層厚管理材を敷設し、土羽付近のせん断抵抗性の向上と地盤に段切りを行い、地盤と盛土の一体化を図った。

④運転再開

続いて道床・電化柱・架線の復旧を行い、試運転列車にて異常なしを確認後、災害発生から 6 日後の 29 日に川側線路が徐行運転で運転再開した。(図-5)

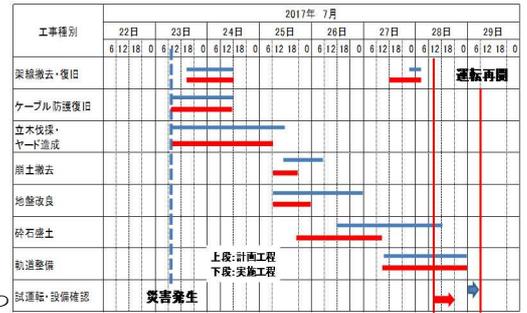


図-4 応急実施工程表



図-5 応急工事完了 (2017 年 7 月)

6. 復旧工事の検討及び概要

復旧工事は以下の条件を考慮し、図-6 の通り施工を行った。

①盛土内排水の促進

⇒ふとんかご工

②降雨による盛土のり面の浸食防止

⇒プレキャスト格子枠工によるのり面工 (枠内植生)

③冠水時の浸食防止及び、盛土安定性の向上

⇒親杭横矢板及び割栗石による抑え盛土

復旧工事は 8 月上旬から始め、応急時に撤去した既設格子枠工のガラ搬出を行い、続いて盛土のり尻部にふとんかご工を整備した。続いてのり面工では浸食防止の他にも、凍上・沈下に追従できる構造であるプレキャスト格子枠工を選定した。施工は 25t ラフタークレーンを使用し据付を行った。12 月中旬には親杭横矢板(H200, PC 板 L=2m)に着手した。親杭横矢板は本豪雨の冠水高さを設定した。年末にかけ横矢板背面へ抑え盛土の効果を目指し割栗石の投入を進め、2017 年内に主要工種の施工が完了した。(図-7)。

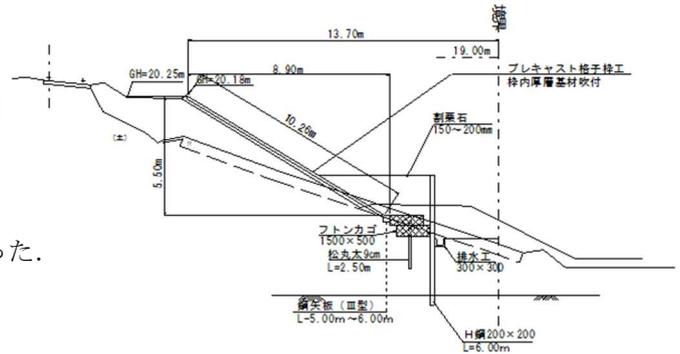


図-6 復旧工計画断面図



図-7 復旧工事完了 (2018 年 3 月)

7. まとめ

本稿では、夏季輸送繁忙期前までの限られた期間内での運転再開に向けた工法選定と施工に関しての紹介を行った。河川の氾濫による法尻付近の浸水による盛土の不安定化という特殊な条件下で発生した今災害の経験を活かし更なる安全・安定輸送の確保に向けて技術の研鑽に努めていく所存である。