

## 鉄道における周辺環境と盛土流出の関係性について

東日本旅客鉄道株式会社

正会員 ○水野 典明, 河野 正宏, 中島 哲哉

### 1. はじめに

令和2年7月豪雨<sup>1)2)</sup>では2020年7月3日から7月31日にかけて、日本付近に停滞した前線の影響で、各地で大雨となり、人的被害や物的被害が発生した。JR長野支社管内においてもJR線の盛土・切土の崩壊等、複数の災害が発生した。

本稿では沢渡盛土で発生したダムアップによる盛土流出の概要と、応急・復旧工事等について報告する。

### 2. 概要

#### 2.1 災害の概要

本災害の概要は以下の通りである。

発生日時：2020年7月15日（水）21時35分頃

発生箇所：JR線沢渡盛土（図-1）

崩壊規模： $V=130\text{ m}^3$

#### 2.2 周辺の概況

当該JR線は千曲川（信濃川水系）左岸の山裾に位置し、今回の被災箇所は、千曲川に流下する沢がJR線と交差する箇所であり（図-2）、沢渡盛土となっている。盛土の下部には暗きよ（ $W:0.61\text{m}$ ,  $H=0.91\text{m}$ ,  $L=32.3\text{m}$ ）が敷設され（図-3）、線路左の斜面上方にはJR線に沿うように部外財産の用水路（ $W:0.7\text{m}$ ,  $H=0.4\text{m}$ ）が流れている。この沢の線路から約200m上方においては沢と用水路が交差しており、水門が設置されている（図-4）。当該水門は、用水路が増水し一定の水位まで達した際、水圧により自動的に水門が解放され、水が沢の下流に流れる構造になっている。図-5に沢の周辺状況を示す。沢の上流部には国道、沢に並行するように市道が位置しているが、調査の結果、どちらの道路排水設備も、流末が沢に流れ込むように敷設されていた。他にも、左岸側斜面からの流入水も確認された。なお、当該の沢は、土砂災害危険箇所には指定されていない。

### 3. 推定原因

今回の災害の推定発生メカニズムを以下に示す。

まず、7月15日夕方からの断続的な降雨で部外財産の用水路が増水し、上流部での局所的な大雨で道路排水等の流入水が沢に大量に流入した。そのため、沢と用水路の交差部に設置してある水門が水圧に押し込まれ自動的に解放された。この時、水門を超えて沢筋を下った水量は、これまで経験したことの無い量であったため、沢筋の今まで水の流れていなかった位置に堆積していた土砂や立木が押し流された。そして、これらが暗きよ呑口に堆積し断面を閉塞したため、流水を呑みきれずダムアップした。災害発見時には盛土上部を水が流れていたことから、盛土流出は、ダムアップした水が盛土を越水し、バラスト・盛土材を押し流し発生したと考えられる。



図-1 災害発生時の状況



図-2 位置図

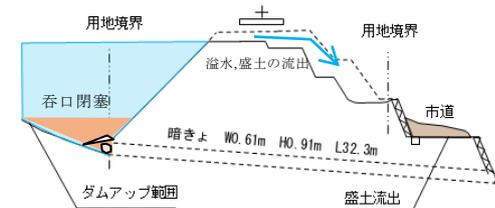


図-3 暗きよ断面図



図-4 沢と用水路との交差点



図-5 周辺状況

キーワード ダムアップ

連絡先 〒380-0935 長野県長野市中御所 1-8-13 東日本旅客鉄道(株) 長野土木技術センター 026-224-3378

#### 4. 応急工事

応急工事は、まずポンプによる呑口付近の排水を行った後、周辺の土砂撤去を行い、暗きょの排水機能の回復を図った。その後、暗きょ呑口に土砂や立木を堆積させない対策として、呑口周辺に板柵を設置した。盛土流出箇所は、不安定な土砂の撤去後、線路下を吸出し防止マットと砕石により埋戻した。盛土のり面部には大型土のう及び砕石を投入し、盛土の安定を図った。また、恒久対策完了までの間のダムアップ対策として、滞水した水を排水できるよう線路下に塩ビ管を設置し、下流方へ導水する対策をとった（図-6）。

#### 5. 復旧工事

復旧工事は、応急工事の際に設置した大型土のうを撤去後、のり面勾配が1:1.5となるように吸出し防止マットと砕石による埋戻しを行った。その後、盛土の表面保護として、周辺の盛土を含め植生シートの敷設を行った（図-7）。また、線路左側の暗きょ呑口周辺には、浸食による表層崩壊及び呑口閉塞を防ぐ対策として、植生土のうを施工した（図-8）。

#### 6. 上流方の対策

当該の沢の管理者である自治体と、災害発生直後から協議を行った。特に、再発防止策として土砂等の流入対策を急ぎ実施するよう粘り強く協議した結果、自治体側でえん堤（ふとんかご製）を設置する計画・発注となった。自治体との協議の中で工程調整を綿密に行う事で、早期の対策完了を目指した。またえん堤の設置位置は現地立会により決定した。想定崩壊範囲の最下流方で、工期短縮の観点から施工規模がなるべく少なくなるよう、できる限り沢幅の狭い箇所を選定した。施工規模はL=10m、W=3m、H=2.5mとなり、9/28から着手。10/23までの26日間で完了した（図-9）。なお、本えん堤により暗きょに流れ込む土砂・流木をとらえる閉塞防止対策が図られた。

#### 7. 類似箇所調査

今回の災害を受け、類似箇所を抽出し調査を行った。抽出条件は当該箇所周辺において、沢水を集水する横断管路が敷設してある箇所とし、2箇所を抽出した。現地調査の結果、2箇所とも土石流危険渓流に指定されているが、線路下横断管路の呑口周辺は土砂の堆積等は認められなかった。また上流側の沢の状況も斜面崩壊等は確認されず、流木等も確認できなかった。そのため沢は安定状態にあり、呑口が閉塞する恐れは低いと判断し、新たな対策工は不要とした。今後降雨時には要注意箇所として維持管理していくこととした。

#### 8. おわりに

本災害は、災害発生の原因が、部外からの流下物が暗きょを閉塞させたことであつたため、今後も自治体に渓流地の維持管理の要請を行うと共に、JRとしても渓流地の広域的な検査も定期的実施し、盛土流出災害の防止に努めていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 気象庁：令和2年7月豪雨
- 2) 長野県：令和2年7月豪雨等に係る長野県の土砂災害



図-6 盛土応急工事完了



図-7 盛土復旧工事完了



図-8 暗きょ呑口周辺工事完了



図-9 上流部対策工事完了