

J R 東海における鉄道沿線の溪流管理

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○鈴木 俊介
東海旅客鉄道株式会社 正会員 大畑 和弘

1. はじめに

平成16年10月、台風23号に伴う累計300mm以上の記録的豪雨により、線路横過する溪流から巨礫を伴わない泥流の土石流が発生、線路下の管路を閉塞させ線路内に流入した土砂に列車が乗り上げ脱線する事故が発生した(写真-1)。鉄道沿線の状況については従来より広域検査等によって沿線開発の影響等についても注意を払ってきたところであるが、この事故を契機に、特に山間線区では斜面や溪流の状態を定量的に把握することが必要であると判断し、さらにきめ細かい管理を行うこととした。本稿では、当社の溪流管理手法について述べる。



(写真-1 溪流災害現場)

2. J R 東海が実施している溪流管理手法について

2.1 溪流管理の概要

当社における溪流管理は、土石流災害の防止・被害軽減を目的に、土石流が発生する危険性のある箇所を抽出し、現地調査から健全度判定表に基づいて健全度を評価するとともに、溪流の状態を管理台帳にまとめ管理している。現地調査は、観測する地点を定めて2年周期で変化の有無を把握する方法で実施し、その結果を管理台帳に反映させている。また、新たな崩壊跡が発見された場合は、定点観測箇所を追加して観測することとしている。

2.2 判定方法

健全度判定は、把握した溪流要因(流域面積、勾配等)、斜面要因(0次谷数、大規模崩壊履歴の数等)、発生履歴(土石流、泥水等の発生履歴)に点数を付け、溪流の谷出口から線



(図-1 健全度判定表)

路までの距離、整備率(堰堤等の既設対策工整備率)からマトリックス図により1次目安として評価する。さらに、線路に与える影響をより考慮した評価とするため、現地の溪相状況(溪流の水量等)、線路横過部の状況(異常の有無)を評価結果に取入れ、健全度の低いものからA・B・C・Sの4段階にて最終的に判定する(図-1)。また、全般調査において渓床土砂の変動傾向を堆積・侵食・安定傾向に分類し、変動傾向から土石流が発生する可能性を把握、健全度に重みを付け、対策工の優先順位を決定している。

2.3 対策工

対策工として、土砂を貯留する堰堤、溪流の侵食を防ぐ水路工を設置するほか、土砂が堆積した堰堤等に対する浚渫を実施している。また、落石対策で実績のある落石検知網を溪流からの土石流対策に応用し、溪流検知網として設置している。仮に土石流等により線路横過する構造物が閉塞、オーバーフローした土砂が線

キーワード 溪流管理, 定点調査

連絡先 〒420-0851 静岡県静岡市葵区黒金町64番地 静岡支社 静岡土木技術センター TEL054-284-2234

路内に流入しても、溪流検知網が切れることで土石流を検知し列車を直ちに停止させ、安全を確保している。

3. 溪流管理の一例

身延線内船・甲斐大島間 36k350m 付近の溪流（図－2）における管理の一例を紹介する。この溪流には堰堤が1箇所あり、その堰堤から線路横過部まで水路工が続いている。水路工上部に定点観測箇所を設定した。

3. 1 平成 18 年度溪流調査

平成 18 年度に一度目の溪流調査（写真－2）を実施した。堰堤より上流部を調査したところ、比較的新しい土砂移動の痕跡や点在する溪岸侵食が見られた。この溪流には溪流検知網は設置されていないため、溪流検知網を設置することとした。

3. 2 平成 20 年度溪流調査

平成 20 年度に実施した溪流調査（写真－3）では、堰堤には土砂が堆積し余裕高が減少していたが、上流部に新たな溪岸部崩壊の痕跡や溪床への不安定土砂の堆積は見られなかった。また、線路際への溪流検知網の設置が完了したため、大規模な崩壊が発生した場合でも列車の安全を確保することが可能となった。

3. 3 平成 22 年度溪流調査

平成 22 年度に実施した溪流調査（写真－4）では、堰堤に多量の土砂堆積を確認した。平成 21 年の台風 18 号通過後に実施した点検では余裕高は 2.0m であったが、この時点での余裕高が 0.6m であり、小規模な土石流が発生した場合でも、土砂が堰堤を越え線路まで到達する恐れがあった。また、上流部の溪床には土砂が堆積する傾向にあり、溪岸部でも大小の崩壊跡が点在していることが確認された。これらを踏まえ、堰堤に堆積している土砂を浚渫し、機能改善を図ることとした。

3. 4 平成 24 年度溪流調査

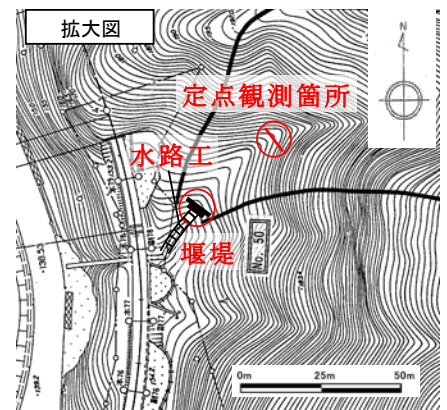
平成 24 年度に実施した溪流調査の状況を示す（写真－5）。上流部において新たな溪流崩壊箇所を確認したが、堰堤に堆積している土砂を浚渫し機能改善を図ったため、過去に発生した崩壊と同程度の土石流が発生しても、線路に影響のある災害を未然に防止することができる。この溪流は引き続き豪雨時に点検し、要注意箇所として管理している。

4. 終わりに

このように当社では溪流ごと定点を決め、定期的に調査をすることで、変化を定量的に把握、管理台帳により管理し、必要箇所については計画的に対策を実施している。

平成 23 年 9 月の台風 15 号において身延線沿線の溪流から土石流が発生し、土砂流出等の線路を支障させる甚大な被害を受けたが、適切な溪流管理を実施してきたことで、幾つかの溪流災害については未然に防ぐことができた。加えて、土石流による被害を発生させた溪流について、台帳により把握できていたため、土石流の発生箇所の推定や対策の決定などに利用し、早期復旧にも繋がった。

今後も溪流管理を確実にを行うとともに、豪雨時の点検等において管理台帳を有効的に活用していき、列車の安全安定輸送の確保に努めていく。



(図－2 溪流調査箇所)



(写真－2 土砂堆積状況 (平成 18 年度))



(写真－3 土砂堆積状況 (平成 20 年度))



(写真－4 土砂堆積状況 (平成 22 年度))



(写真－5 土砂堆積状況 (平成 24 年度))