

2022年8月豪雨による磐越西線の被害と復旧について

JR 東日本 新潟土木設備技術センター

○土井 京香

JR 東日本 新潟土木設備技術センター

長谷川 優

JR 東日本 新潟土木設備技術センター

片所 豪

1. はじめに

2022年8月3日から4日にかけて東北・北陸地方で線状降水帯を伴う記録的豪雨に見まわれ、鉄道沿線において多くの土砂崩壊が発生した。被災した新潟支社線区は羽越本線・磐越西線・米坂線であり、磐越西線では盛土・道床流出3箇所、土砂流入斜面崩壊7箇所、計10箇所被害を受け、運転再開までに多くの日数を要した。本稿では、磐越西線 喜多方・山都間で発生した盛土崩壊の被害と復旧について報告する。

2. 被害状況と発生メカニズム

磐越西線 喜多方・山都間では、降雨に伴い線路左側の盛土が幅8～10m程度の範囲で盛土のり肩から崩壊した(写真-1)。崩壊の形態を見ると、起点方はのり面中腹からのり尻にかけて崩壊する円弧すべりを呈しており(最大深さ3m程度と推定)、終点方はのり肩から中腹にかけてガリー侵食が卓越していた。また、崩壊面の一部からは湧水が確認できた。図-1、図-2に被災状況のスケッチ図を示す。当該箇所は沢地形の末端に位置し、線路左下方には溪流、線路右側には数段の段丘地形となっている。そのさらに段丘地形の上方は沢地形、山地となっている(図-3)。崩壊形態は大きく分けて以下の2つが観察され、それぞれメカニズムが異なる崩壊が複合的に発生したと推察される。

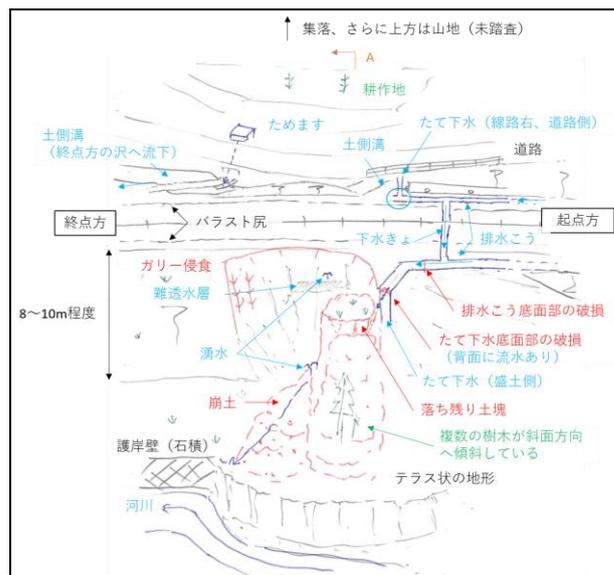


図-1 平面スケッチ図(公益財団法人 鉄道総合技術研究所提供(以下総研提供とする。))

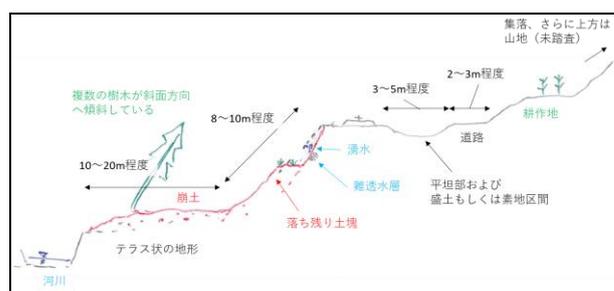


図-2 断面スケッチ図(総研提供)



写真-1 崩壊箇所全景

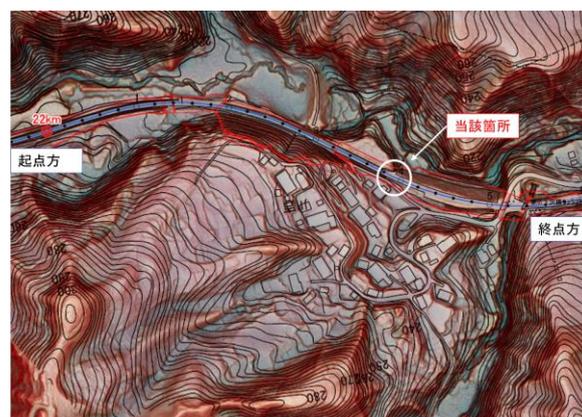


図-3 崩壊盛土周辺の地形(赤色立体図)

1 つ目は地下水位の上昇による崩壊であり、起点方の崩壊形態から判断される。崩壊メカニズムとしては、当該箇所が沢地形の末端部に位置することから、山側も含めた雨水が当該箇所付近に集中することにより、盛土下方の地山および盛土内の地下水位が上昇し、盛土や地山の強度が低下して円弧すべり状の崩壊が発生したものと推察される。

2 つ目は、盛土表層を流下する雨水の侵食による崩壊であり、終点方の崩壊形態から判断される。素因としては、線路右側に位置する道路が当該箇所付近で落ち込み勾配点となっていること、当該箇所において道路と線路の間には土側溝があるが排水溝等の設備が無いことが挙げられる。今回の豪雨では、線路右側の段丘地形から道路へと集水される表面水や土側溝からの溢水等が線路側に流入し、起終点方へ排水できなかった流水が、線路を横断して左側の盛土のり面を流下することで表面侵食が発生、ガリー侵食に進展したと推察される。図-4 に盛土への表面水流下メカニズムの模式図を示す。

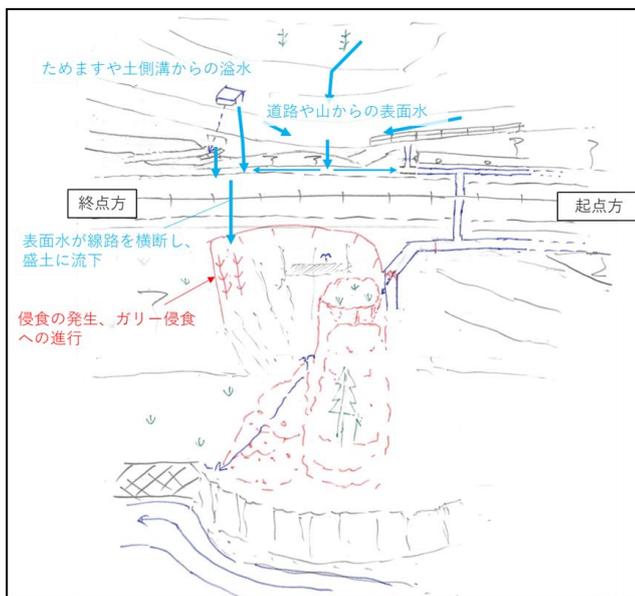


図-4 表面水流下メカニズム (総研提供)

3. 復旧工事

復旧工事として、盛土の再構築を実施した。盛土再構築にあたっては、崩壊面は整形後の地表面が崩壊面よりも深い位置となるように段切りを実施し、盛土のり尻へふとんかご工を設置した。また、排水パイプを段切りした深度付近まで敷設し、地山からの浸透水への対策を実施し、そのうえで層厚管理材を設けて盛土を構築した。盛土の再構築と併せて、表面水への対策

として当該箇所周辺の排水設備システムの整備も行った。当該箇所起点方の表面排水設備（排水こう、下水きよ、たて下水）の修繕を実施し、流末を処理し盛土に表面水が集中することがないように施工を行った。図-5 に復旧断面図、写真-2 に施工後の状況を示す。

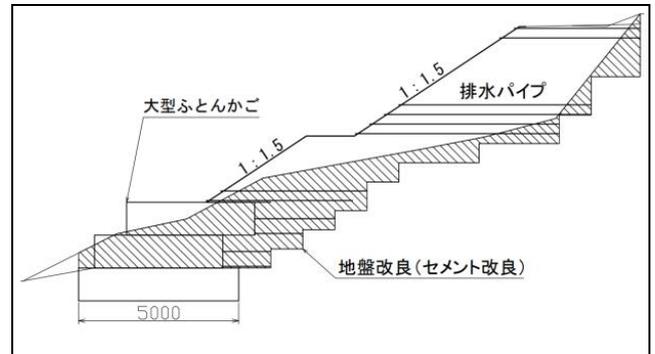


図-5 復旧断面図



写真-2 盛土復旧完了

4. おわりに

本稿では磐越西線の豪雨被災に関して被災状況と復旧工事を報告した。近年の気象環境は激甚化が顕著であり気象庁からの報告にもある通り、「降雨の日数は減少傾向」にあるものの「1回の降雨の総量・強度が、より強く、よりまとまって発生する」という現象が多くみられる¹⁾。これらの気象状況の変化に対し我々鉄道技術者としては、排水機能の確保や設備の適正な維持管理に加え、これまで以上に鉄道沿線の周辺環境の把握に努めることが重要となる。運転規制の実施や異常時対応能力の強化等も含め、鉄道運行と災害等から守る「防災・減災」を引き続き実行していきたい。

引用文献

1)気象庁:気候変動監視レポート 2021, 2022年3月