

2019 年台風 19 号による斜面災害および対策工の状況

東日本旅客鉄道株式会社仙台支社 仙台土木技術センター

正会員 ○石橋 直也, 野池 耕平, 四宮 卓夫

非会員 土館 正宏, 太田 勝利

1. はじめに

2019 年 10 月に発生した台風 19 号は関東地方から東北地方にかけて広い範囲で降雨をもたらし、宮城県や山形県の一部を事業エリアとする JR 東日本仙台土木技術センター管内(以下、当該エリアとする)においても最大累積雨量 410 mm (宮城県白石市内) を記録した。この降雨に伴い、JR 東日本では計画運休を発表したほか、降雨後の警備や災害等により、運転再開まで数日を要することとなった。本発表では、台風 19 号に伴う当該エリアにおける鉄道構造物の中でも斜面災害に関する概要、および復旧状況について報告する。

2. 降雨状況

台風 19 号は 10 月 12 日 20 時～13 日 11 時頃にかけて関東地方から福島県付近を縦断し、当該エリアでは太平洋側、特に宮城県の広い範囲で被害をもたらした。エリア南部 (宮城県白石市内)、北部 (宮城県栗原市内)、および内陸部 (山形県山形市内) における時間雨量・累積雨量の状況を図-1 に示す。

地域差はあるものの、12 日 0 時頃の降り始めから 10 時間後の 10 時頃から徐々に雨量が増大し、さらに 12～14 時間後の 12 日 22 時～24 時頃に時間雨量がピークに達した。これより、台風 19 号による降雨は短時間における集中的な豪雨ではなく、徐々に雨量が増大する降雨パターンであったと解釈できる。降水量は沿岸部、特に宮城県内の南部において多い傾向が見られた。

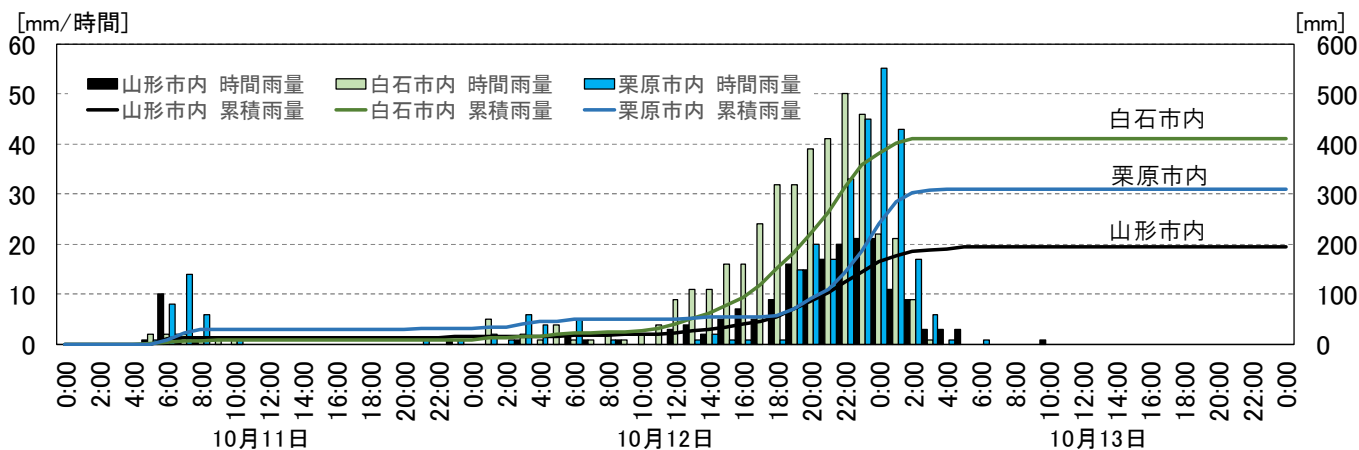


図-1 エリア北部・南部・内陸部における時間雨量・累積雨量の推移

3. 災害概況

当該エリアにおける鉄道構造物およびその周辺において、斜面崩壊、水路への土砂流入、洗堀等を要因とした災害が約 50 箇所で確認された。災害箇所は、降水量分布との相関性が高く、主に宮城県沿岸側に多く分布する傾向が見られた。

斜面災害の誘因は雨水浸透に伴うものと河川増水に伴うものに大別される。雨水浸透に伴うものでは、主に切土区間や自然斜面における斜面崩壊、土砂流出を主とし、盛土区間では流入土砂による水路の閉塞程度の被害が見受けられた。河川増水に伴うものでは、攻撃斜面において盛土が浸食されて斜面が崩壊した事例が見受けられた。いずれも軌道内への土砂流入等、列車の運転に影響を及ぼしたものは限定的、もしくは既設構造物によって土砂が捕捉された場合が多かった。

4. 災害の内容と対策工の状況について

4.1 応急対策

早期に列車の運転を再開させるため、土砂流入等軌道へ影響を及ぼしたもの、もしくは影響する恐れのあるものに対して応急対策を講じる必要性が生じた。ここでは、これらの災害に対して以下の応急対策を講じた。

1) 軌道内に土砂が流入した場合

軌道内に流入した土砂の撤去・浚渫を実施したほか、土嚢積みにより周辺土木構造物への被害拡大防止対策を講じた。発生源（崩壊斜面）に対しては、後述2）と同様の対応を取った。

2) 今後軌道内に土砂が流入する／拡大崩壊する恐れがある場合

雨水浸透に伴う斜面崩壊箇所については、崩壊土砂撤去、浚渫を実施し、崩壊斜面の養生を行い、雨水の侵入および被害の拡大を防いだほか、線路際に簡易土砂止め柵や大型土嚢を設置した。土砂が水路に流入し水路を閉塞した箇所については、土砂浚渫を実施し、通水性を確保した。

河川増水に伴う浸食拡大が懸念される場合は、河川管理者と協議の上、河川内に大型土嚢等を設置することで流路を応急的に整備し、河川による浸食拡大を防止した。

降雨や河川水位の増加に伴って拡大崩壊の懸念がある場合は、災害検知装置を設置し被災範囲が拡大した段階で携帯電話に情報を発信するシステムを設置した（図-2）ほか、一定の雨量に達した段階において現地で警備を行う体制を構築した。

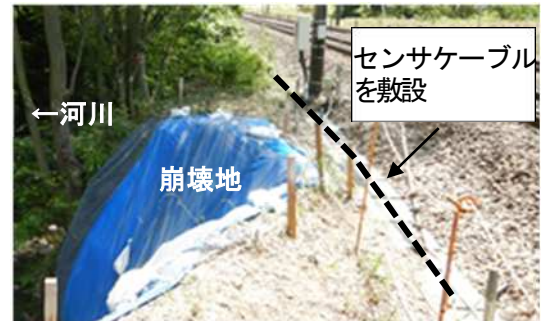


図-2 検知装置を敷設した例

4.2 恒久対策

斜面崩壊箇所において、のり高の低い箇所（約6m以下）をモルタル吹付工（写真-1）、高い箇所を吹付格子砕工（写真-2）によって斜面の防護対策を実施した。また、湧水が豊富な斜面に対してはテラセル擁壁工（写真-3；展開したテラセルに現地発生土や碎石を充填し、段積みすることで擁壁を構築する対策工）を採用することにより、斜面防護のほか湧水対策を実施することで、今後の災害に備えられるようにした。



写真-1 モルタル吹付工



写真-2 吹付格子砕工



写真-3 テラセル擁壁工

5. まとめ

2019 年台風 19 号において、24 時間以上にわたる長期的な降雨により、当該エリアでは宮城県沿岸側において斜面災害が複数箇所が発生した。災害箇所は雨水浸透に伴う斜面崩壊と河川増水により浸食を受けたものに分けられ、被害の拡大を防ぐため応急処置を行った上で、モルタル吹付工や格子砕工等により恒久対策を実施し、再発防止措置を行った。

今後も同様の災害が起きる可能性が考えられるため、本台風でみられた被害構造物と雨量の相関性及び応急・恒久対策工を参考に、列車の安全・安定輸送に役立てていく。

キーワード 台風 19 号，斜面災害，対策工

連絡先 〒983-0853 仙台市宮城野区東六番丁 31 番 2 号 東日本旅客鉄道(株)仙台土木技術センター TEL 022-266-2397