

災害対応業務の取組み事例

-奥地林道赤川線で発生した地すべり災について-

北海道渡島総合振興局 東部森林室 森林整備課
国土防災技術北海道株式会社 技術業務部

○長谷川 力也
本間 涼介

1. はじめに

近年、北海道では気候変動を起因とした異常気象による山地災害が多発しており、林道においても多大な被害が生じている。本発表では、北海道函館市亀田大森町に位置する奥地林道赤川線で発生した斜面崩壊（地すべり）に対する取組み事例について報告する。

2. 災害時の荒廃状況

令和5年6月の大雨により、幅・斜面長ともに約50mの範囲で崩壊や亀裂の発生が確認された。これにより、斜面末端に位置する林道が寸断され、通行不能となった（写真1）。現地踏査及び地上レーザ計測データを用いて作成した微地形図より（図1）、斜面頭部での開口幅20～50cmに達する明瞭な拡大亀裂（写真2）、斜面下部（林道路面）での移動土塊による押し出し（写真3）、崩壊地内や斜面末端での湧水が確認されたことから、本林道災害は土塊の崩壊を伴った地すべり現象と判断し、復旧対策の検討に必要な地すべり調査を提案した。

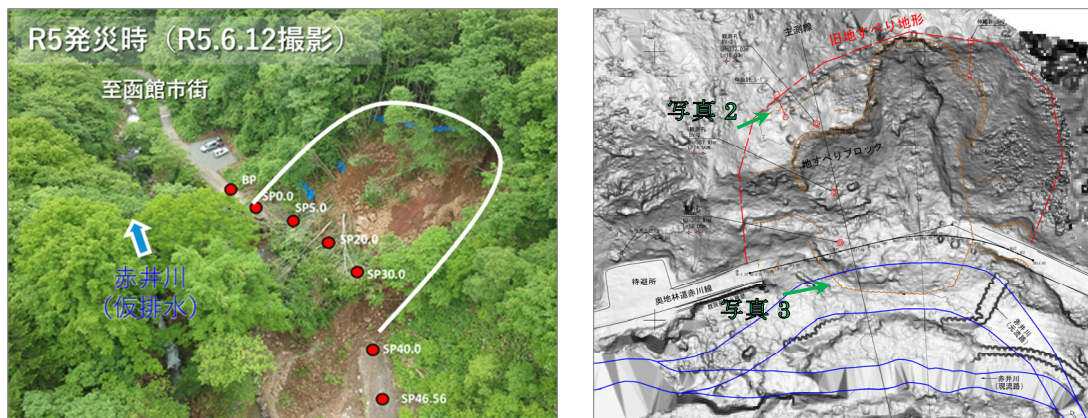


写真-1 UAV 写真（左），図-1 微地形図（地上レーザ計測を用いて作成）（右）



写真-2 斜面頭部の拡大亀裂（応急対策としてブルーシートで養生）（上）

写真-3 斜面下部の移動土塊による押し出し（林道路面）（下）

3. 各種調査結果

地すべり主測線上で調査ボーリング3孔を実施し、調査孔を用いた動態観測（パイプ歪及び地下水観測）を行うとともに、斜面頭部の亀裂位置で地上伸縮計による地表面変動を計測した（図2）。調査の結果、基岩が強風化凝灰角礫岩からなり、その上位に平均層厚約4～5m、N値10未満の礫混じり粘性土を主体とした移動層が分布する地すべり断面が想定された（図3）。

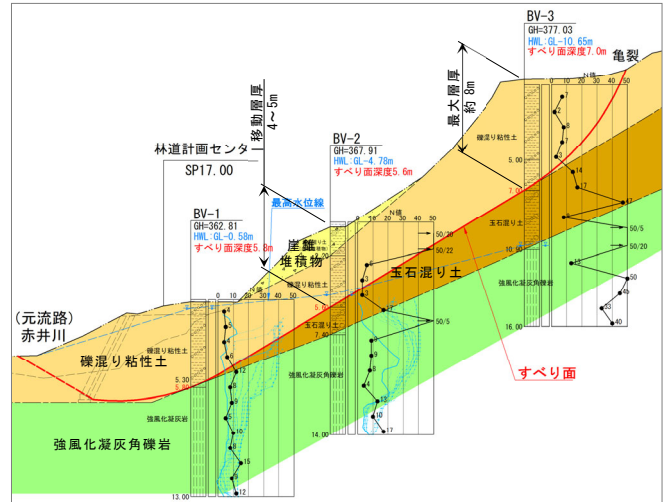
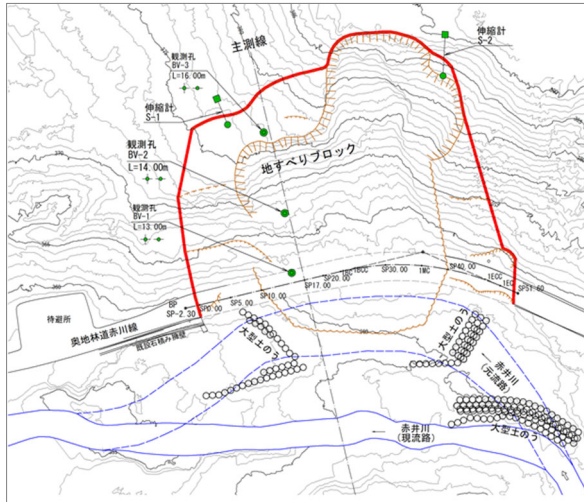


図-2 地すべり調査計画平面図（左），図-3 地すべり断面図（右）

4. 対策工計画

安定解析では、現状安全率 $F=1.00$ とし、林道を保全対象として計画安全率 $F_s=1.10$ と設定した。また、林道復旧に伴い地すべり末端の崩土を除去した状態における初期安全率は $F_0=0.93$ と算定され、これを対策工計画の出発点とした。対策工計画は、地下水位低下のための地下水排除工（ボーリング暗渠工）による5%の安全率上昇を見込んだうえで、不足する安全率12%を負担できる工法について比較検討を行った。その結果、施工性に問題がなく、最も経済的となった排土工（頭部排土量 800m^3 ）を採用した。また、地すべり末端の侵食防止対策として設置する擁壁護岸工は、フレキシブルな構造である「省力化大型カゴ工」を採用した（図4）。

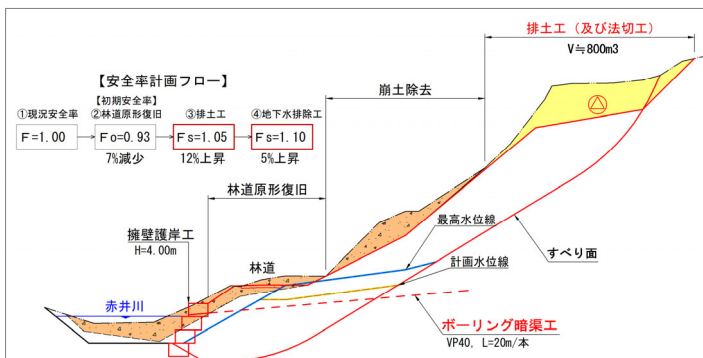


図-4 地すべり対策工 計画断面図（左），写真-4 対策工施工後（右）

5. 対策工施工後の状況（効果判定）

施工後の観測の結果、地下水位は約2m低下しており、現状安全率 $F=1.11$ となった。ボーリング暗渠工吐出し口からの良好な排水も確認され、対策工は十分な機能を発揮しているといえる。