

令和6年能登半島地震における斜面の被災状況と地すべり調査事例

川崎地質株式会社

○亀卦川 茂彬, 橋本 直樹, 徳間 伸介, 榊原 信夫

1. はじめに

令和6年度能登半島地震により、石川県輪島市で発生した地すべり被災事例について紹介する。地すべりは石川県輪島市の洪田川左岸側斜面で発生した。地震の震央から被災地までの直線距離は約22kmであり、近傍の観測点（輪島市鳳至）では震度6強を観測した。

地すべりは、典型的な流れ盤地すべりであり地震動に起因して変動が発生した。能登半島では、同様の地すべりが多数発生している。本稿では、ボーリングコアで確認されたすべり面の状況を中心に報告する。

図-1 地すべり発生箇所案内図¹⁾

2. 対象地すべりの概要

地すべりの規模は長さ約230m、幅約130mの馬蹄形を呈し、右側方の一部は洪田川に滑落し、河道を閉塞している。ブロック頭部滑落崖の高さは約20mあり、マッシュンな泥岩層が露岩している。被災前、尾根部には地元の共同墓地が存在したが、被災により基礎ごと海岸方向に約50m水平移動した。ブロック末端部は海岸沿いの一般国道249号まで到達し、多数の倒木を巻き込んだ土砂によって家屋が倒壊する被害が発生した。

図-2 発災直後斜め写真²⁾に引用加筆

3. 地質概要

洪田地すべり周辺は、新第三系中新統の堆積岩類からなる飯塚層が広く分布し、地すべりは珪質シルト岩 (lp) で構成される。また、周辺露頭の走向傾斜は N60W20～30N を示し、地すべり発生箇所の岩盤は受盤構造となる。

図-3 地すべり発生箇所の地質³⁾

4. 地すべり調査

(1) 調査概要

図-4及び図-5に示す5ヶ所でボーリング調査、観測機器設置を実施した。観測機器はボーリング孔では本孔でパイプ歪計、孔内傾斜計および地下水位計を、地表観測として、地表伸縮計観測を7ヶ所およびGNSS観測を2ヶ所で実施した。

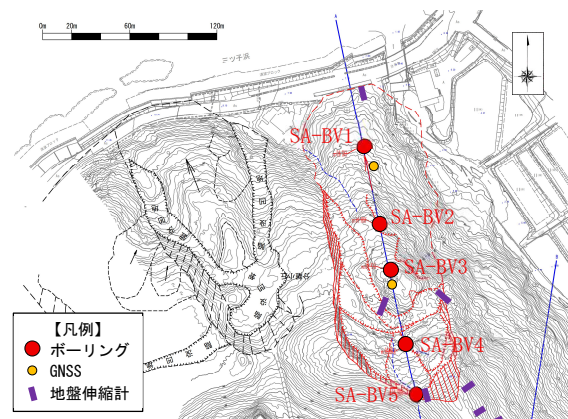


図-4 調査位置平面図

(2) すべり面

ボーリング5孔の内、地すべりブロック内のBV-2、およびBV-3の2孔ですべり面を確認した。すべり面の破碎状況等を表-1に示す。破碎部は小礫混り粘土であり、礫は5mm以下の亜角礫を主体としていた。破碎度(脇坂ほか、2012)は、Cr3相当であり、破碎度C1ほど非常に破碎が進行している状況ではなかった。

地震による地すべりでは高速で滑動するため、短時間

の破碎により礫状化は進むが、時間のかかる風化や変質作用が進行しないことから、粘土化の程度は弱いと推察される。

すべり面の傾斜は15～25度で層理面とほぼ平行に発達していた。このことから流れ盤すべりであるとことが想定される。

表-1 すべり面一覧表

孔番 (場所)	採用すべり面 深度	すべり面付近状況写真
末端部	原地形レベル (国道路面高)	
SA-BV1	11.50m	
SA-BV2	27.10m (Cr3)	
SA-BV3	29.30m (Cr3)	
SA-BV4	4.05m	

(3) すべり面形状

ボーリングによるすべり面深度をまとめてすべり面形状を想定した（図-5）。滑落崖～地すべり中腹部は傾斜25度程度で平滑である。地すべり中腹部～末端部では10～25度となり、旧地表への乗り上げ部では、水平となっている。

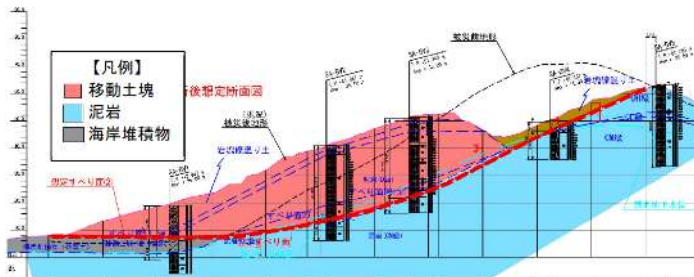


図-5 主測線地質断面図



図-6 右側方崖で確認されたすべり面

右側方崖においては、平滑で広範囲に連続する面構造が確認されている（図-6）。この面構造の走向傾斜はN60° E20° Nであり、周辺の走向傾斜と傾向が似ていることから、地表に出現したすべり面と判断した。

また、発災前の地理院地図5m メッシュ地形図と発災後取得のLP 地形データを用いて、原地形や分離丘の着色差分図を作成した（図-7）。

土塊は形状をあまり変化させず、すべり面に沿って下方へ60m 移動した。

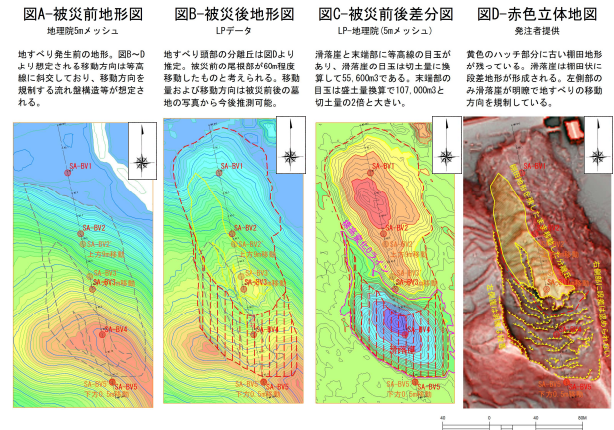


図-7 被災前後の地形コンター着色図

6. 終わりに

当該箇所は、典型的な大規模地震動による流れ盤すべりであった。変動量は60mと大きいが破碎度はCr3とそれほど高いものではなかった。

すべり面の破碎度は、時間のかかる風化や変質作用の影響も考慮して評価する必要があると考えられる。

《引用・参考文献》

- 1) 国土地理院地形図（に加筆）、（最終閲覧日2025年6月10日）。
<https://maps.gsi.go.jp/>
- 2) 株式会社パスコ（2024）：災害緊急撮影、航空写真、標定図2, 写真番号098（に加筆）、（最終閲覧日2025年6月1日）。
<https://corp.pasco.co.jp/disaster/>
- 3) 吉川敏之, 鹿野和彦, 柳沢幸夫, 駒澤正夫, 上嶋正人, 木川栄一(2002):5万分の1地質図幅「珠洲岬、能登飯田及び宝立山」(に加筆)。
- 4) 脇坂安彦, 上妻睦男, 綿谷博之, 豊口佳之(2012)：地すべり移動体を特徴づける破碎岩一四万十帯の地すべりを例として一。