

氷見市新保地内における地すべり災害の特徴と対策

富山県高岡農林振興センター 高木武一， 湯浅慎吾
株式会社アーキジオ 竹内勝信， 岩木雅史

1. はじめに

本地すべり災害は、平成21年4月3日、富山県氷見市新保地内の主要地方道高岡氷見線(以下、「県道」と略す)に隣接する細尾根において発見された。尾根の末端部や周辺には、民家や県道など重要な保全対象が存在するため、発見の翌日には通行規制や避難勧告が出された。同時に、伸縮計や警報器などによる観測・監視体制が構築され、末端部の県道では県の道路部局による押え盛土による応急対策工も実施された。

しかし、押え盛土後も、活発な滑動が長期に渡って継続したため、観測・監視体制を強化した上で応急対策を順次追加しながら、本格的な調査や対策工の検討を行った。その結果、対策工として地すべり土塊の全排土を採用し、ここに復旧工事が無事完成したので報告する。

2. 地すべり滑動の経緯

本地すべりは、**図1**に示すように、幅45m×長さ75m、面積約2500m²と比較的小規模で、頭部が細尾根の頂上付近、末端部が県道付近にある。また、縦断的には、**図2**に示すように、砂岩とシルト岩からなる新第三紀音川累層、葛葉互層のシルト岩上面をすべり面とし、地すべり土塊が厚さ4~7mの薄いイス型の岩盤すべりである。

発見時には、頭部の細尾根上に幅20~30cm程度の開口亀裂が数本入り、末端部の県道付近では法面やフトンカゴが30~60cmほど県道側に押し出されるなど、地すべりの兆候が見られた。このため、発見の翌日には 県道の通行規制が行われ、周辺民家への避難勧告が出された。また、県の道路部局による応急対策工として、県道の山側車線にL型擁壁を設置して、背面に押え盛土を施工した。その結果、末端部の滑動は停止した。

しかし、頭部の伸縮計は、**図3**に示すように、押え盛土後も、警報値としている4mm/hを超え、50mm/日以上動きが継続した。そこで、追加の押え盛土や排水ボーリングを実施した結果、4月中旬には



図1-地表踏査結果平面図

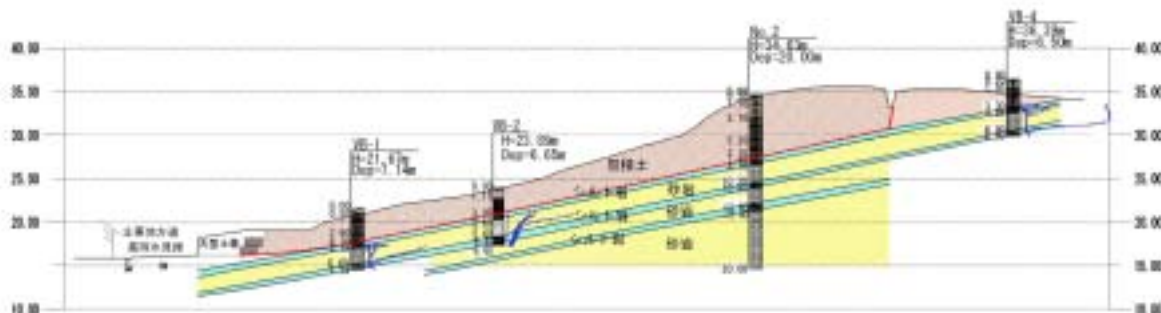


図2-地質想定断面図

10mm/日程度へと収束し始めたが、4月末の降雨により再び50mm/日を超える動きとなった。

地すべりブロック内の一部が保安林に指定されており、既設水路工が確認されたことから、4月15日に林野庁の災害関連緊急治山事業の採択を受け、以降は当センターで対応した。5月に入ると雨が少ないこともあり、1mm/日程度へと減少したが、完全に停止するまでには至らず、避難勧告が解除できない状況が続いた。このため、梅雨時に備えて、さらに追加の排水ボーリングを実施したが、6月下旬～7月中旬の強い雨に伴って何度も警報値を超える動きが発生し、警戒態勢が続いた。

こうしたことから、地すべり滑動を停止するため、7月中旬に追加の応急対策として頭部排土を行った。排土に当たっては、地形・地質から、尾根の頂上付近ですべり面が無くなり、後背斜面が不安定化する可能性が低いことを確認した。頭部排土を開始しても降雨に伴って滑動が継続していたが、約3m排土した時点で滑動が完全に停止した。これ以降は、雨が降っても滑動が活発化することは無く、非難勧告を解除することができた。



図3-頭部の地盤伸縮計変動図

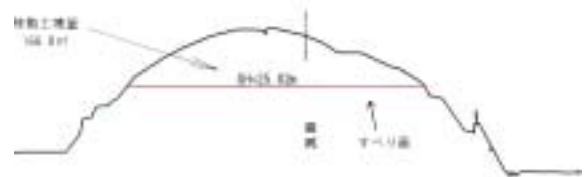


図4-地質想定断面図(横断)

3. 地すべりの特徴と対策工

本地すべりは、小規模であるにも拘わらず、発生してから完全に停止するまで約4ヶ月もの長期間を要した。その原因は、主測線方向にはイス型の岩盤すべりである上、横断方向には図4に示すようなカマボコ型の尾根すべりという特殊な形状にあると考えられる。

当初は、降雨時に地すべりが活発化することから、地下水排除工が有効と考えて、排水ボーリングを施工した。しかし、カマボコ型の地すべり土塊には、地下水がほとんど存在せず、降雨がすべり面まで浸潤すると滑動するのである。排水ボーリングでは、浸潤する雨を上手く排除することができなかった。

また、押え盛土によって、末端部は初期に停止したが、上部は長期に渡って滑動が継続した。カマボコ型の細尾根は、末端部を押えても側面が自由なため、滑動方向が変化したためと考えられる。事実、中間部付近では跳ね上げ現象はほとんど見られなかったが、東側側部では押し出し現象が継続し、すべり土塊を残したまま抑止すると、側方へ押し出す可能性が高いと考えられた。

幸いにも、地形・地質から排土をしても後背斜面には影響がないことや、排土量が比較的少なく道路に面して搬出も容易であることから、対策工として地すべり土塊の全排土を採用した。その結果、復旧工事は順調に進んで、県道の通行規制も早期に解除することができた。

4. おわりに

本地すべりは、縦断的にはイス型の岩盤すべりであるが、横断的にはカマボコ型尾根の岩盤すべりという特徴があった。このような場合、降雨との関連性が高いにも拘わらず地下水排除工の効果が少なく、押え盛土や抑止工をするとすべり方向が変化する可能性が高いことが分かった。今回は、全排土により復旧することが出来たが、同じような特徴を持つ地すべりでは十分な注意が必要である。