

白山地域における甚之助谷巨大地すべりの変動機構及び運動予測

○汪 発武・松本樹典・佐々恭二

1. はじめに

甚之助谷地すべりは白山地域における巨大地すべりである。1962年に「地すべり防止区域」に指定されてから、地下水排水工を含めた種々の対策工事を実施されたにも関わらず、現在でも年間十数センチの速度で活動をしている。当地域は石川県の最大河川手取川の源流でもある。甚之助谷地すべりが一旦破壊すると、下流に建設されている手取ダムに被害が予想され、さらに三角州に密集している住宅地での被災も懸念される。本報告は近年の観測結果を踏まえ、現地調査及び数値解析手法を用いた甚之助谷地すべりの変動機構及び運動予測について述べる。

2. 甚之助谷地すべりの地形・地質特徴

白山は1659年にも噴火していた一つの活火山である。甚之助谷地すべりは白山の南西斜面に位置しており、長さ2,000m、幅500mであり、標高1,200mから2,100mの間にある。中世代ジュラ紀から白亜紀前期の湖成堆積層である手取層群は頁岩、砂岩、レキ岩から成り、甚之助谷地すべりを含めた白山周辺に広く分布している。また、甚之助谷地すべりは流れ盤構造を持っている。

3. 甚之助谷地すべりの変動特徴

これまでに、国土交通省が当地すべりにおいて、ボーリング調査とそれを利用した孔内傾斜計、孔内伸縮計、地下水変動の観測と共に、地表変動観測もGPSを利用して行っている。地表移動の観測結果からわかるように、地すべり中央断面では地層の傾斜方向に沿って移動しており、両サイドでは、谷向きの移動も活発である。観測結果の一例として、孔内伸縮計、地下水

変動と雨量データを図-1に示す。毎年の雨季及び雪溶け期である7月では、地下水位は高くなり、それに応じて、斜面変動が活発になる。このボーリング孔では、地下水位が37mより浅くなると、地すべりが動き出すことが確認される。

3. 甚之助谷地すべりの変動機構

現地調査より、当地すべりを構成する手取層群の中では、砂岩の中に14層頁岩が含まれており、それに沿って、地すべりが動いていることが確認できる。これに基づいて、斜面の二次元断面モデルを作成し、FLAC3Dの地盤解析ソフトを利用して、斜面変動における砂岩・泥岩の風化による劣化効果、泥岩の存在による影響、地下水の変動による影響について検討を行った。

4. 甚之助谷地すべりの運動予測

甚之助谷地すべりは巨大な体積を持つため、対策できないことも想定される。一旦地すべりが決壊する場合、どこまで運動するかを予測するのは非常に重要になってくる。Sassa(1988)によって提案した地すべり運動モデルに修正を加え、当地すべりの運動予測も試みた。

