

2004年5月白山別当谷地すべり—土石流災害の発生・運動機構  
The initiation and traveling mechanism of the 2005 May landslide-debris flow  
in Bettou-dani Valley, Haku-san Mountain

○ 汪 発武・佐々恭二

○ Fawu Wang, Kyoji Sassa

A landslide – debris flow occurred in May 2004 at right flank of Jinnosuke-dani landslide, which is an active giant landslide, was introduced. Through analysis on the monitored video images on the debris flow, field investigation on the source area of the landslide, and simulation test with ring shear apparatus on the rainfall induced landslide and the motion along the Bettou valley, the mechanism of the fluidization process of the landslide to debris flow and the dynamic behavior of the rapid landslide motion were investigated. The motion and stopping mechanisms of the rapid landslide were also reproduced in the ring shear tests.

### 1. はじめに

2004年5月の融雪季に、16日と17日の二日間の216mmの集中降雨によって、白山地域甚之助谷地すべりの別当谷側において、地すべりが発生し、谷にすべり込んだ後、土石流になった。停止するまでの移動距離は2km以上もあった。この地すべり—土石流によって、別当谷を渡る砂防工事用道路橋と登山者用の吊橋が完全に破壊された。そこで、本地すべり—土石流災害の発生・運動機構を解明するために、現地調査、試料採取、室内リングせん断試験を実施した、ここで報告する。

### 2. 現地調査

白山地域甚之助谷地すべりは中生代のジュラ紀から白亜紀前期の手取層群の砂岩・頁岩互層からなっているため、風化作用が激しく、岩盤構造は不完全である。地すべりの発生域では、地すべり土塊には岩盤構造がほとんど見えなくなっている。地すべりの発生域の長さは175m、幅90m、平均勾配28度、すべり土塊の厚さは約30mである。

発生域の大きな特徴は、集中的な地下水の出口である。地下水の出口が高く分布している場合、その下のすべり土塊がほとんど残りがなく流出した。一方、地下水出口が低く分布している場合、すべり土塊の移動距離はわずかである。

そこで、地すべりの発生機構を調べるために、発生域で土試料を採取するとともに、運動機構を調べるために、土石流の流下経路の上段、中段、末端の三箇所を溪床堆積物を採取した。

### 3. リングせん断試験

防災研究所で開発した非排水リングせん断試験

機を用いて、本地すべりの発生・運動機構を調べるための再現試験を行なった。

図1は地すべりの発生機構を調べる実験の応力経路を示す。厚さ30m、傾斜28度の斜面のすべり面に間隙水圧を増やして(降雨による間隙水圧の再現)いくと、斜面崩壊が発生し、自然排水状態で発揮した見かけの摩擦角は15.1度となり、地すべり発生とその後の高速運動可能性を示唆した。

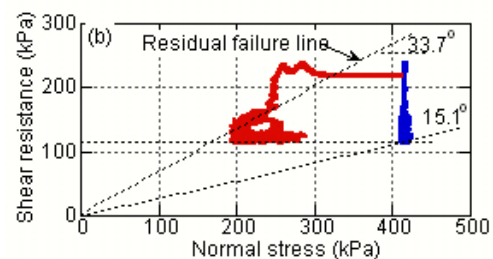


図1 発生機構を調べる実験の応力経路

図2は流下経路の中段の再現試験の応力経路を示す。溪床堆積物はすべり土塊の非排水載荷によって、わずか4.4度の見かけの摩擦角しか発揮できなかった。なお、上段と末端での見かけの摩擦角はそれぞれ2.6度、5.0度となっており、段々大きくなっているため、溪床堆積物の性質によって、土石流が次第に停止する過程を再現できた。

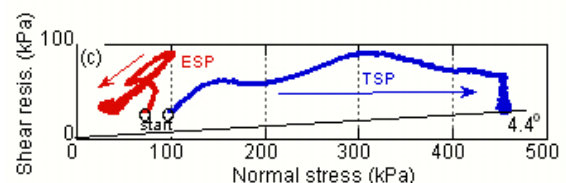


図2 運動機構を調べる実験の応力経路 (中段)