

甚之助谷地すべりの概要

● 調査から対策まで

甚之助谷は手取川上流柳谷の上流部に位置する流域面積0.7km²の荒廃小溪流である。地すべりは標高1,400～2,000mの区域で発生しており、全国的に極めてまれな高山地域にある。(写真1)

甚之助谷は白山砂防発祥の地であるが、石川県により施工された甚之助谷第5号砂防堰堤完成直後から地すべりの兆候が見られたため(写真2)、昭和2年度から移動量測定を開始した。当初は堰堤左岸袖部の亀裂程度であったが、やがて取付岩盤との間に食い違いを生じ、下流に向かって移動を始めた。(昭和2年～昭和35年の間に10.5m移動)この砂防堰堤は甚之助谷砂防堰堤群の基幹堰堤であり、これが倒壊すると、大量の土砂が下流へ流下し、大災害となる懸念がある。このため、昭和30年頃から石川県が本格的な調査を開始した。

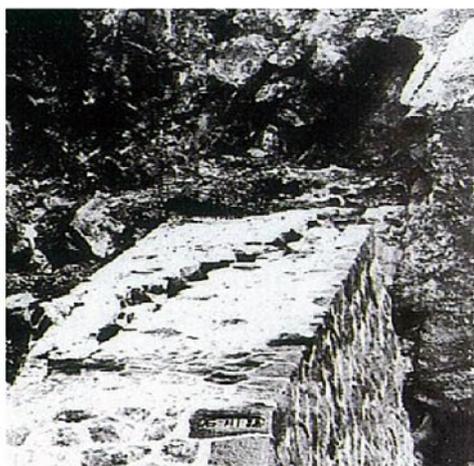
調査は、昭和32年度より国直轄となり堰堤の倒壊を未然防止する防災対策の検討と、地すべりの機構解明を目的に集中的に実施した。地すべり対策事業は、昭和37年度から実施され、排水ボーリング工に着手した。新甚之助谷第5号砂防堰堤も昭和37年度に着工し、昭和40年度に完成した。地すべり防止工事は地すべり土塊と基岩の間にある被圧地下水を排除するもので、当初は排水ボーリング工のみを実施したが、ストレーナーの目づまりによって排水効果が低下したため、昭和43年度から排水トンネルと排水ボーリングを組み合わせる工法に変更した。これらの工事の進捗に伴い、地すべりに落ちつきが見られるようになったので、昭和47年に対策事業を概成とした。

ところが、昭和50年頃より計器の顕著な作動、新甚之助谷第5号砂防堰堤の袖部の開き、柳谷第3号堰堤の破壊等から見て、地すべりの再活動の疑いが濃くなってきた。昭和54年度から調査を再開し、さらに昭和56年度から地すべり対策事業を再開したが、依然として年間10cm程度の移動が続いている。

現在までに左岸ブロック、右岸上流ブロック、右岸下流ブロックの地すべり機構の解明が進み、対策工事を進めるとともに、地外から流入してくる水を抑制するための万才谷排水トンネルを平成20年度から施工している。



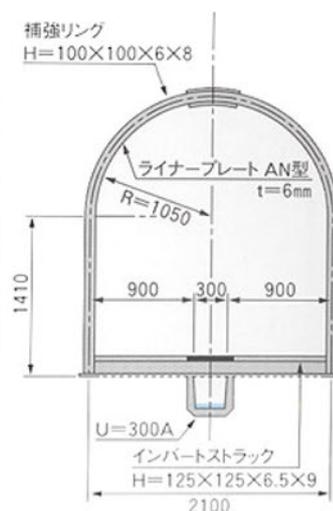
甚之助谷地区地すべりの全景(写真1)



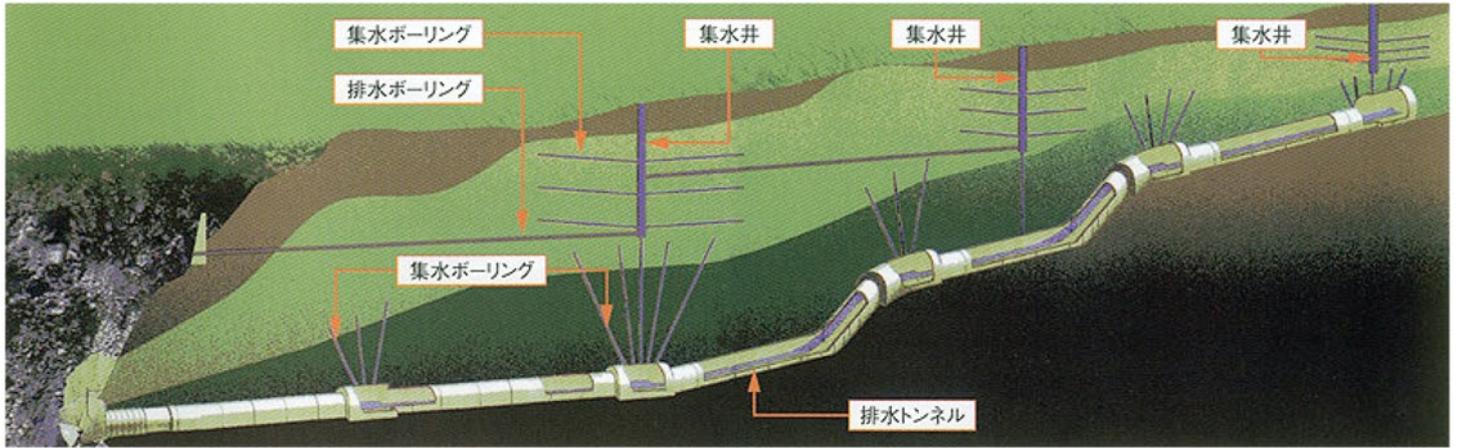
甚之助谷第5号砂防堰堤で認められた亀裂(写真2)



6号排水トンネル内部



● 甚之助谷地すべり対策の概念図



- 地すべり防止工法には、大きく抑制工（地すべり土塊の移動原因を事前に排除する）と抑止工（地すべり土塊の移動を直接的に止める）に分けられる。
- 甚之助谷地すべりは、規模が大きく、構造物による抑止工を採用することは困難である。
- 地すべり移動の主要な原因が、融雪による大量の地下水供給と考えられているため、排水トンネル、集水井、集水ボーリングといった、地下水を排除する工法によって、移動の抑制を図ってきた。
- 集水井に集めた水は、排水ボーリング孔を通して、直接地表に排出するか、また、集水井の下部の排水トンネルを通して排出する。

● 対策工の効果（地表面移動量の減少、地下水位の低下）

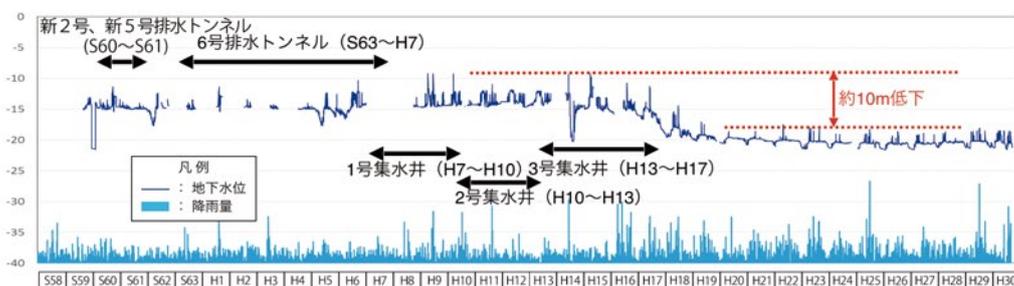
昭和58年の移動量は、右岸ブロックで144mm/年間、左岸ブロックで145mm/年間（図1）となっていたが、排水トンネル1～8号や集水井1～3号等の地すべり防止施設が完成した後の移動量は、右岸上流ブロックで41mm/年間、左岸ブロックで44mm/年間と大幅に減少した。（図2）

また地下水位については、左岸ブロックのBC-15観測点では、3号集水井の完成に伴い地下水位が約10m低下と大きな効果がみられた。（図3）



昭和58年(1983年) 地すべりの年間移動量 (図1)

平成20年 地すべりの年間移動量 (図2)



左岸ブロック (BC-15) 地下水位状況図 (図3)



3号集水井 内部