糸魚川市海川流域の２箇所で発生した地すべりの特徴と移動体の土質性状

国立研究開発法人土木研究所　○石田孝司・金澤瑛・丸山清輝・石川茂
信州大学農学部　平松晋也

１．はじめに

2017 年の秋に，新潟県糸魚川市を流れる二級河川海川流域において，到達距離の大きな地すべりが 2 箇所で発生した。9 月 8 日に発生した釜沢地区地すべりは，発生域で発生した移動土塊の一部が強く乱されながら移動し，堆積した。一方，10 月 23 日に発生した真木地区の地すべりは，移動土塊の一部がその構造を保持したまま約 400m の区間をスライドするように移動した後，その舌端部は広がりながら堆積した [1)]。これらの地すべり発生位置を図-1 に示す。地すべり発生域の基盤地質は同等であるがその移動形態は異なっていた。本稿では前記した移動形態の異なる二つの地すべりを対象として移動体マトリックス部の物理試験を行い、特性の比較を行ったので，その結果を報告する。

図-1 対象とした地すべりの位置（地理院タイルに加筆）

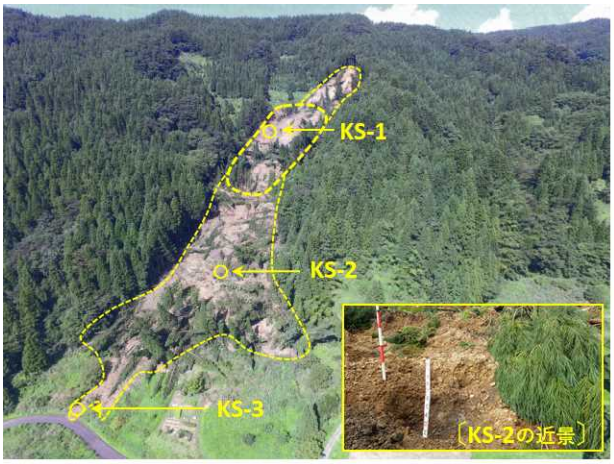

写真-1 釜沢地区地すべりの全景，および土試料採取位置
（9 月 9 日新潟県撮影空中写真に加筆）

２．釜沢地区地すべりの概要

地すべりの全景を，エリア区分，並びに土試料採取位置と併せて写真-1 に示す。基盤となる地質は新第三系鮮新統の西山層，名立層，河内層相当層の分布域に属する砂岩並びに砂質泥岩により構成されている。現地での簡易測量の結果，発生域での幅は約 90m，冠頂から舌端までの斜距離は約 380m であった。近隣の気象観測所となるアメダス糸魚川では 9 月 6 日から 8 日にかけて 129mm の降水が記録されており，前期降雨とも相俟って地すべりの主たる誘因となったものと考えられる。

発生域の末端部は明瞭ではなかったが，現地調査の結果，発生域で発生した地すべり移動土塊の一部は原型を留めない程度に乱されながら下流側へ移動し，発生域の長さと同程度またはそれ以上の長さにわたって堆積していたことを確認した。

物理試験のための土砂採取位置は写真-1 中に示すとおりであり，KS-1 は発生域の側方崖において，また KS-2 および KS-3 はそれぞれ移動体の堆積土砂を 50～100cm 程度掘削し，その断面より採取した。

３．真木地区地すべりの概要

地すべりの全景を，土試料採取位置と併せて写真-2 に示す。基盤となる地質は前記した釜沢地区と同等であり，台風の接近に伴う降雨を主たる誘因として発生したものと考えられる。

発生域では幅約 50m，長さ約 150m にわたり谷

写真-2 真木地区地すべりの全景，および土試料採取位置
（10 月 24 日新潟県撮影の空中写真に加筆）

地形に沿う形で地すべりの跡が確認された。この移動土塊の一部はスライドの形態をとって約400m を移動したものと考えられた[1)]。

物理試験のための土砂採取位置は写真 2 に示すとおりであり，MG-1 は発生域の側方崖において，MG-2 および MG-3 はそれぞれ移動体の堆積土砂を 20～100cm 程度掘削し，その断面より採取した。なお MG-2 は側岸肩部に乗り上げる形で堆積していた土砂より採取した。

４．結果

釜沢地区ならびに真木地区で採取した土の物理試験結果を，それぞれ図-1，図-2 に示す。

4.1 粒度分布

釜沢地区，真木地区ともに細粒分が占める割合が概ね 50%以上（KS-2 は 41.9%）と比較的多いという結果が得られた。また，粒径加積曲線をみると，両地区ともに発生域よりも下流側堆積域において平均粒径の値が若干小さくなっているものの，曲線の形状はほぼ同じ形を呈していた。このことから，発生域から堆積域への移動過程において移動体のマトリックス部の性状は大きく変化していないと言うことができる。

4.2 コンシステンシー

釜沢地区は発生域よりも堆積域において液性限界が約 10%高い値となったが，概ね 60～70%の範囲かつ A 線（(I_p=0.73(w_L-20)）付近にプロットされた。一方で真木地区は発生域，堆積域ともに液性限界，塑性指数がほぼ同じ値となった。また，塑性図上では A 線から少し上方に離れた位置にプロットされた。

4.3 考察

KS-1，KS-3 と比較して KS-2 は疎粒分が多い結果となった理由は不明であるが，発生域と堆積域下部との粒度組成はほぼ同等であり，移動過程において土粒子が細粒化する程度の破壊や攪乱は生じていないと考えられる。

また，両箇所の移動体マトリックス部の粒度組成やコンシステンシーに大きな差異はなかった。このことから，移動土塊の移動過程において移動体が攪乱されるか否かを分ける要素としては，マトリックス部の土質の寄与度は低く，むしろ地すべり発生時の土塊の固結度や，移動過程における地形などの要素の寄与度が大きい可能性がある。

５．おわりに

地すべり発生後の移動形態や移動距離に寄与する要因として，移動体の土質のほかに含水比や地形などの要因について検討を加える予定である。

【参考文献】

1)石田孝司・金澤瑛・丸山清輝・荻原寿彦・三木公一・小山正裕：新潟県糸魚川市真木地区で発生した移動距離の長い地すべり，砂防学会誌 Vol.70，No.6，pp.54-57，2018

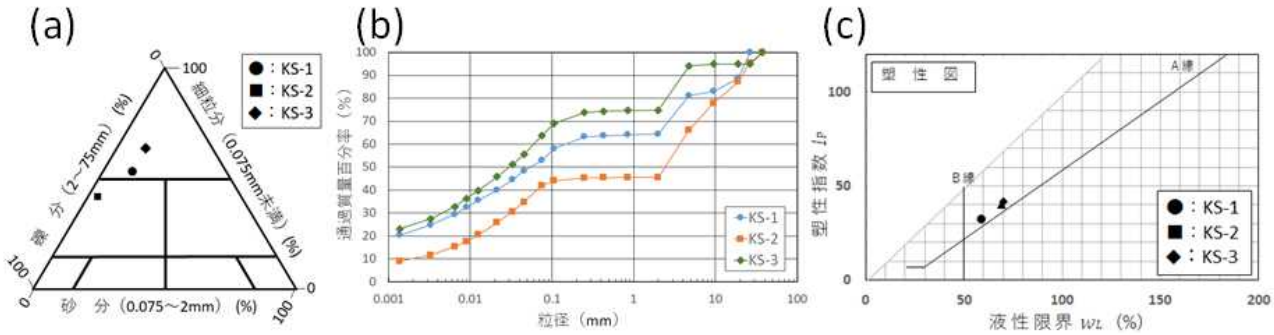

図-1 釜沢地区地すべり移動体マトリックス部の土質試験結果 〔(a) 粒度分布，(b)粒径加積曲線，(c)塑性図〕

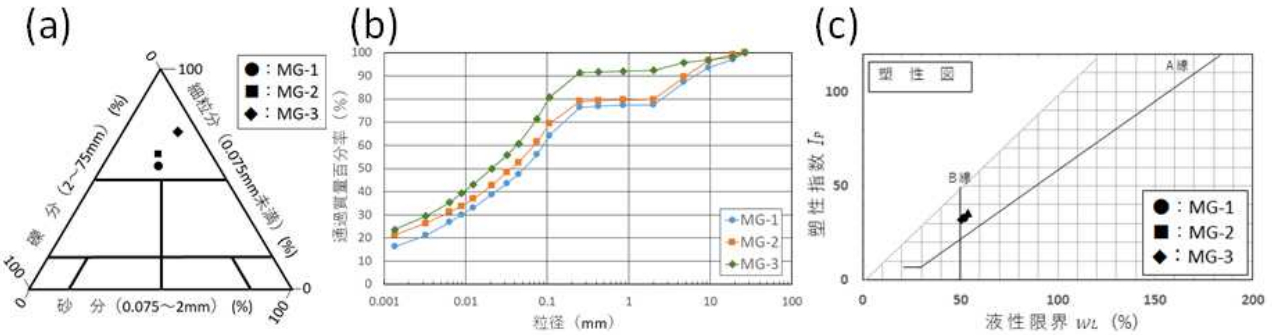

図-2 真木地区地すべり移動体マトリックス部の土質試験結果 〔(a)粒度分布，(b)粒径加積曲線，(c)塑性図〕