

# 谷地地すべりにおける新第三系珪質泥岩層地すべりのすべり面構造

## Structure of slip surface in the Yachi landslide consisting of Neogene siliceous mudstone

森屋 洋<sup>a)\*</sup>・羽沢大樹<sup>a)</sup>・阿部真郎<sup>a)</sup>・米田哲朗<sup>b)</sup>・檜垣大助<sup>c)</sup>・佐々木卓郎<sup>d)</sup>

Hiroshi MORIYA, Daiki HAZAWA, Shinro ABE, Tetsuro YONEDA, Daisuke HIGAKI and Takuro SASAKI

### Abstract

The objective of this research is to clarify the structure of the slip surface in Miocene siliceous mudstones where rock slides occurred frequently. In this research, test pit observations, soil tests, surveys of the slip surface using pipe strain gauges and topographical analyses were conducted at the Yachi landslide, a large-scale active landslide in northeast Japan. As a result, it was found that the slip surface is formed in the tuff layers with lowest residual strength sandwiched between the mudstones. It was also shown that the slip surface is discontinuous at the locations of depressions and tension cracks. At the toe part, it is also discontinuous and heterogeneous with an imbricated structure. Consequently, the behavior of groundwater flow is also affected by such discontinuous structure of the slip surface. In addition to clarifying the structure of the slip surface where landslides occurred in siliceous mudstone, the results of this study will also be helpful for slip surface investigation, analysis of groundwater infiltration in landslide areas and planning of groundwater drainage works.

**Key words :** slip surface, ground water, permeability coefficient, ancient landslide, landslide slope evolution

### 和文要旨

本研究は岩盤地すべりが多発している新第三系中新統珪質泥岩層におけるすべり面構造を明らかにすることを目的としたものである。ここでは大規模に変動していることで知られている谷地地すべりを代表事例として、テストピットでの観察や土質試験、およびパイプ歪計などによるすべり面調査や地形解析などを行った。その結果、すべり面は泥岩中に挟在する凝灰岩中最も残留強度の小さい地層に形成され、陥没帯や斜面途中の引張り亀裂部分で途切れたり、末端部で瓦状構造をなすなど不連続で不均質であり、地下水の挙動にも影響を与えていることなどが明らかになった。これらの事実は珪質泥岩層に発生する地すべりのすべり面形状を明らかにしたのみならず、今後のすべり面調査手法や地すべり地での地下水浸透流解析、さらには地下水排除工計画にも重要な指標となるものと判断される。

**キーワード：**すべり面、地下水、透水係数、旧期地すべり、地すべり変遷過程

## 1. はじめに

東北地方では谷地地すべり（寺川ほか，1979），狼沢地すべり（齋藤ほか，2002），南沢地すべり（阿部ほか，1989），砥沢地すべり（齋藤ほか，2002），大林寺地すべり（江口ほか，1990），倉掛・鳥海地すべり（福島県，1993）など，新第三系中新統の珪質泥岩層地すべりが多発している。著者らはこれら大規模に発生している珪質泥岩層地すべりの発生機構と変遷過程の解明を試みてきた。その中で秋田県東成瀬地域の成瀬川両岸に分布する面積25km<sup>2</sup>の広域な地すべり地形が同一のブロックとして全体的に滑動して形成されたものではなく，珪質泥岩の亀裂や地層の傾斜方向に規制された複数の地すべりブロックとして，各々層準の異なる凝灰岩層をすべり面にして順次薄く剥離するように滑動して形成されてきたことを明らかにした（森屋ほか，2005）。

本稿は珪質泥岩層地すべりの発生機構の中で重要な課題の一つであるすべり面構造に関して，詳細なすべり面形状の観察や物性の調査・試験結果をもとにその解明を

試みたものである。

新第三系堆積岩に発生する地すべりのすべり面を詳細に観察した事例としては，岩淵ほか（1988）による福島県抜戸地すべり地の集水井内で観察した厚さ80cmのすべり面を挟む上下部破碎帯の形態についての報告，また紀平（1989a）による平山地すべりや奥大栄地すべりにおけるすべり面の微視的構造に関する報告，玉田・福田（1991）によるテストピットのすべり面観察結果などの報告がある。すべり面付近のせん断帯周辺の透水性やその異方性に関しては，岸本（1997）による市販カオリナイトと火山灰土の試料に一面せん断試験で人工的にせん断層を作り，それを対象に行った透水試験結果の報告がある。また，谷地地すべり地周辺の地質・地質構造と旧期地すべりのすべり面との関連性に言及したものとしては野崎・三浦（1993）の報告がある。

しかし，既往の研究の多くは地すべり地の局部的なすべり面の観察結果と考察を述べたものであり，全体的なすべり面構造について考察したものは少ない。また，現位置で実際のすべり層（せん断破碎帯）を対象として行った透水試験の事例も未だ報告されていない。

本稿では，谷地地すべり地内のテストピット内におけるすべり面観察および現位置での地下水流動試験やすべり面粘土のX線回折分析，さらに珪質泥岩層に互層状に挟在する岩相の異なる凝灰岩試料の繰り返し一面せん断

\* 連絡著者 / corresponding author

a) 奥山ボーリング株式会社

Okuyama Boring Co., Ltd.

〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39

10-39, Shinmei-cho, Yokote-shi, Akita-ken, 013-0046, Japan

b) 北海道大学大学院工学研究科

Graduate School of Engineering, Hokkaido University

c) 弘前大学農学生命科学部

Faculty of Agriculture and Life science, Hirosaki University

d) 秋田県河川砂防課

River and Land Erosion Control Division, Akita Prefectural Government