

線状凹地の発達する大規模地すべり地における地下構造の推定 Estimation of subsurface structures in landslide areas with linear depressions

○大澤 光・土井一生・荒井紀之・山川陽祐・渡壁卓磨

○Hikaru OSAWA, Issei DOI, Noriyuki ARAI, Yosuke YAMAKAWA, Takuma WATAKABE

We conducted a geological survey and a microtremor survey on linear depressions, which is a characteristic terrain for a deep-seated landslide, to estimate the subsurface structure in order to clarify the cause of deep-seated landslides. As a result of microtremor surveys at three points along the longitudinal axis of the landslide, a low-velocity zone of about 360–640 m/s was detected. This low-velocity zone is consistent with the crack development due to deformation and weathering. The lower edge of the low-velocity zone was estimated to be a sliding surface because of the large velocity contrast.

1. はじめに

地震や豪雨を誘引とした深層崩壊により多くの人々が犠牲となっており、防・減災上そのメカニズムの解明が急務である。付加体堆積岩が分布する山地の尾根や斜面には、線状凹地や多重山稜と呼ばれる斜面の重力変形痕がよく見られる。2011年紀伊半島豪雨災害時において線状凹地が崩壊斜面の源頭部に崩壊発生以前より特徴的に残っていたことから、崩壊発生メカニズムに関与していることが指摘されている (Chigira et al., 2013)。しかし実際に凹地内の地下構造と崩壊の関係を実証的に解明した研究は少ない。よって本研究では、崩壊発生機構に大きな影響を及ぼすと考えられる線状凹地が複数発達する大規模地すべり地において地下構造を明らかにすることを目的として、常時微動探査および地質調査を行なった。

2. 対象地の概要

静岡県北部の勸行峰沿い山伏峠から牛首峠の間における小内川流域最上流部の地すべりを調査対象とした。勸行峰に沿って四万十帯の付加体堆積岩が分布し、山頂付近には典型的な線状凹地が多数認められる。本対象地は標高 1550–1770 m にあり、地すべり下部が崩壊を起こしている。

3. 方法

対象地付近の地質構造を明らかにするため、地質踏査を行なった。重要な岩石についてはサンプルを採取し、薄片作成やX線回折分析を行った。

地すべり地内3地点(斜面上部からMT1, MT2, MT3と略す)において、常時微動探査を行なった。MT1では重心から頂点まで20mの三角形アレイを組み、MT2およびMT3は一辺90mのL型アレイを組み立てた。また探査は風の影響を考慮して無風に近い時間帯に行った。

4. 結果と考察

地質・地形調査の結果、地すべりは楔形状で、地すべり地内は緑色の玄武岩質ハイアロクラスタイトで覆われ、部分的に赤色泥岩が取り込まれていた。また、地すべり末端の線状凹地の露頭断面にはトップリングが見られ、さらに下部の崩壊地中腹にはバックリングが観察された。標高1550m付近において鉛直に近いガウジを伴う地質境界の断層が認められ、また付近は強破碎され、徐々に亀裂の発達した岩相へと遷移したこと、5万分の1地質図に記載された断層位置から笹山構造線と判断した。断層の上位は瀬戸川層群の新第三紀の緑色岩、下位は犬井層群の白亜紀後期の頁岩であった。断層に沿って多数の湧水点を確認された。断層露頭の等高線上においても線状凹地が確認された。灰白色の断層粘土をXRDにかけた結果、緑泥石・滑石・方解石が多く含まれていた。

3地点の微動探査の結果、S波速度の鉛直プロフィールから360–430 m/sのA層、560–640 m/sのB層、830–1040 m/sのC層、1500–1860 m/sのD層の4層に区分された。A層に相当する露頭の観察の結果、多数の亀裂が発達しており、低速度の結果と整合的であった。B層は変形や風化を受けているが、A層ほど顕著でなく、C層およびD層は基盤岩に相当することが推定された。

謝辞：現地調査にあたり遠藤好和氏・上治雄介氏(筑波大学)にご協力をいただいた。本研究は京都大学防災研究所一般共同研究(課題番号2020G-09)の助成を受けた。

引用文献：Chigira et al. (2013): *Geomorphology*, 201(1), 479–493.