

豪雨による斜面崩壊の分布を規制する土層構造と風化帯の一例

An example of soil structures and weathering profiles that control the occurrence of rain-induced landslides

○ 松澤真・千木良雅弘

○ Makoto MATSUZAWA, Masahiro CHIGIRA

Many shallow landslides were induced by rainstorms in the area underlain by the Cretaceous Izumi Group, which consists of alternating beds of sandstone and mudstone. The basic causes of the landslides were characteristic structure and mechanical properties of the soil derived from heavily weathered sandstone.

1. はじめに

豪雨により発生する表層崩壊は、地盤条件が異なると崩壊メカニズム自体も異なる場合があることが明らかになりつつある。これは、表層崩壊の場合、素因が斜面表層の土層構造にある場合が多く、それが地盤特有の風化帯構造により異なるためである。表層崩壊危険箇所を抽出するには、崩壊メカニズムを考慮し、地盤条件ごとに抽出条件を設定することが必要と考えられる。

本研究では、2004年の集中豪雨により表層崩壊が多発した愛媛県新居浜市の白亜系和泉層群分布地域を例として、斜面断面構造を考慮した崩壊メカニズムを明らかにした。和泉層群は従来豪雨に対して崩壊しやすいと考えられていなかった地質である。

2. 調査手法

まず、災害直後の空中写真と現地踏査によって崩壊地の分布を明らかにした。それから、現地踏査によって地質図を作成し、また、風化区分図を作成した。さらに、崩壊跡地にて斜面断面構造の調査、および崩壊土層の水理・力学的性質の調査、安定解析を行なった。これらに基づいて、崩壊の発生と土層構造および風化帯との関係、また、崩壊メカニズムについて考察した。

3. 結果と考察

調査地は主に砂岩、泥岩、細粒な礫岩の互層で構成され、これらの地層は、砂岩と泥岩との量比などによって区分されるが、崩壊はこれらの地層に偏りなく発生していた。崩壊

の分布は、むしろ、岩石の風化の程度に規制されて発生していた。風化程度は、弱、中、強と3区分され、強風化岩直上の土層の崩壊が132箇所と最も多く、次に中風化岩上の土層の崩壊が84箇所発生していた。

強風化岩上の土層が最も多く崩壊したことの原因は、その土層が特異な性質を持っていたことであり、その性質をもたらした原因は岩石の風化にあった。強風化岩上の土層は風化岩がさらに風化した残積土であり、特にその中下部は、1) その上下の残積土よりも脆弱であり、2) 水の浸透により約18%と著しく収縮する性質を持ち、また、3) 飽和によりせん断強度を著しく低下する性質を持っていた。そして、残積土の下の基盤岩の割れ目は、風化に伴って岩石が1.5倍以上膨張したために閉塞されていた。このような土層の中を降雨が浸透し、割れ目閉塞のために低透水となった基盤岩上面で浸透がさえぎられ、地下水位が形成・上昇した結果、脆弱部がせん断破壊し、崩壊が発生した(図-1)。

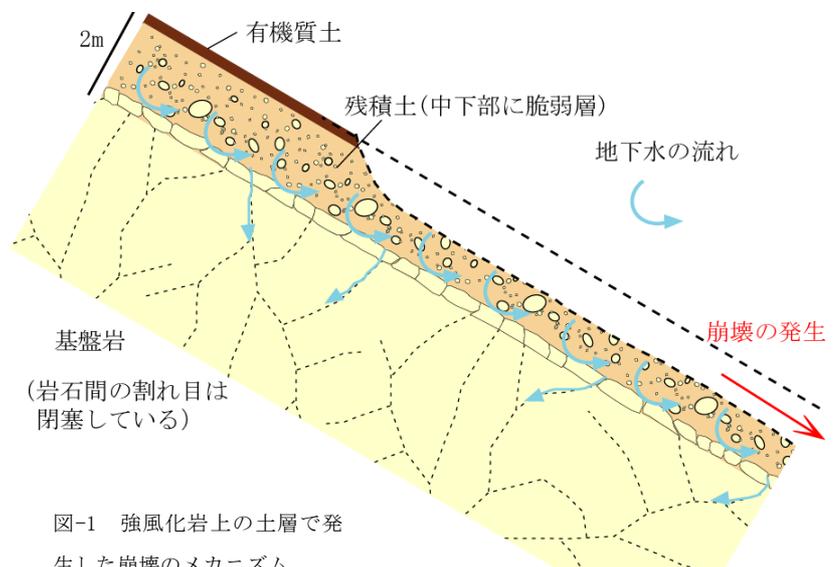


図-1 強風化岩上の土層で発生した崩壊のメカニズム