

崩壊土砂が流動化する危険性のある斜面をいかに抽出するか？



危機管理技術研究センター

砂防研究室 研究官 桂 真也 主任研究官 富田 陽子 室長 小山内 信智

(キーワード) 崩壊土砂、流動化、到達距離、長大斜面

1. はじめに

がけ崩れにより発生した崩壊土砂（崩土）が、流動化して長距離を流下する現象が見られる（写真1）。このような現象が発生すると崩土の到達距離が大きくなり、流動化しなかった場合と比べて被害が広範囲に及ぶことが問題となっている。対策にあたっては、流動化が発生する危険性のある斜面を抽出することがまず重要となるが、メカニズム等について分かっていることはほとんどなく、危険箇所を抽出する方法も確立されていない。そこで、崩土の運動に関する既往文献や既往の斜面崩壊事例を収集し、崩土の流動化が発生する場所を抽出する手法を検討した。



写真1 崩土が流動化した事例（島根県美郷町）

2. 既往文献から見た崩土流動化の条件

科学技術文献データベースJDreamIIを用いて「斜面」「流動化」「到達距離」などのキーワードで検索を行い、194編の文献を収集した。また、崩土の流動化が特に問題となる長大斜面（斜面高さが概ね30mを超える斜面）における崩壊事例を収集し、崩壊地の地形や崩土の到達距離等について整理した。以上から、崩土が流動化しやすい斜面

の特性を抽出したところ、①斜面勾配が30～40°の集水斜面・平行斜面であること、②透水係数が大きいこと（亀裂や節理が発達した地層やルーズな地層等）、③細粒物質から構成されるため降雨時に間隙水圧が上昇しやすいことが挙げられた。

3. 数量化手法を用いた崩土流動化条件の検討

前述の長大斜面における崩壊事例および1990年7月に九州中北部で発生したがけ崩れ災害事例¹⁾を用いて、崩壊地の地形等に関する情報を整理し、数量化手法により統計的解析を行った。その結果、影響度の大きい要素として、長大斜面の事例では斜面上端の状態や表土厚が、1990年の事例では縦断方向の斜面形や崩壊頭部の位置がそれぞれ抽出された。すなわち、対象事例によって流動化への寄与が大きい要素が異なる結果となった。

4. まとめと今後の課題

崩土の流動化には透水性や間隙水圧が大きく寄与している可能性が高く、地形要因のみから危険な斜面を抽出するのは難しいことが分かった。土質や地下水に関する項目がほとんど含まれていない現在の斜面調査では、崩土の流動化を予測するのは困難であると言える。現状を打開する方法として、飽和度を考慮した崩壊模型実験や土質・地下水に着目した崩壊現地調査等により危険箇所の抽出手法を確立した上で、重要な要素については斜面調査の調査項目に追加するのが有効であると考えられる。

【参考文献】

1) 中村良光・西川純一・杉原忠弘・寺田秀樹(1991):1990年7月集中豪雨による九州中北部がけ崩れ災害調査報告、土木研究所資料No. 2952、pp. 55