

日鐵住金建材株式会社 ○安富懸一 岩佐直人
砂防エンジニアリング株式会社 中濃耕司 鮑田恵介

1.経緯

平成24年7月11日から14日にかけて九州北部を中心に発生した豪雨により、熊本県熊本市、阿蘇市、南阿蘇村を中心に、斜面崩壊、土石流、河川氾濫などの災害が発生し、多大な被害をもたらした。

そこで表層崩壊と土石流が多く発生した熊本県阿蘇市の現地調査を行った。ここでは特に表層崩壊に関する調査結果と植生との関係について考察した。

2.降雨状況

図-1に平成24年7月11日～14日の熊本県阿蘇市乙姫の降水量を示す。7月12日に最大24時間雨量493.0mm、同日午前3時に最大1時間雨量108.0mmを記録し、1978年～2012年までの統計期間の中で観測史上最大の降水量であった。ちなみに当該地域の例年7月の月平均降水量は570.3mmであることから、例年7月の降水量の約85%が12日に降った計算になり、その点からも記録的豪雨であったことがうかがえる。

3.調査結果

図-2に今回の調査箇所を示すが、ここでは、表層崩壊に関連した現場4か所について報告する。

(1) 吉岡地区～県道298号～県道265号沿い斜面
吉岡地区は阿蘇中央火口の中腹部に位置しており、

牧草地である。崩壊は、高さ44m、幅13m、斜面下方約100mまで崩壊土砂が達していた。図-3は斜面源頭部付近の状況であるが、基盤は凝灰岩であり亀裂が多数生じている。また崩壊斜面の周囲は地表面に多数のクラックや牧草のずれが多数見られた(図-4)。

図-5は中央火口岳の一つである杵島岳北西斜面の状況である。杵島岳の中腹から下部の斜面は、侵食が進行して沢が形成され樹林帯が形成されているが、沢の一部で土石流が発生した。一方斜面中腹から上部は、草地であるが、その一部でカー



図-3 吉岡地区崩壊斜面状況



図-4 吉岡地区崩壊箇所周囲の地表面の状況



図-5 杵島岳北西斜面の状況

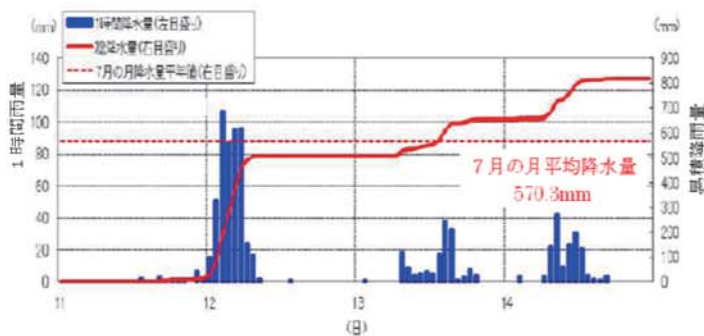


図-1 H24.7.11～7.14 阿蘇市阿蘇乙姫地区降雨履歴



図-2 調査箇所

ペット状の表層崩壊が発生している。

その位置は中腹部から下部の浸食位置を山頂に伸ばした位置にあり、0字谷が形成されているものと考えられる。またその周囲には、過去にも同様の崩壊が生じた跡や、図-4と同様な草地のずれが観察される。同様の現象は、



図-6 仙酔峡地区の表層崩壊



図-7 265号沿いの表層崩壊

仙酔峡)、国道265

号沿いの表層崩壊

(図-6、図-7)でも確認できた。いずれも牧草地帯か草地のため、根系が非常に浅く、降雨によって根系下層の黒土の不飽和強度が低下したため、黒土内でカーペット状の表層崩壊が発生したと考えられる。



図-8 中坂梨斜面崩壊状況

表層崩壊が発生したと考えられる。

(2) 中坂梨地区

中坂梨地区の斜面崩壊状況を図-8に示す。また図-9に崩壊斜面の源頭部の状況を示す。



図-9 崩壊斜面源頭部の状況

斜面中腹部は、亀裂の発達した岩塊から構成されており、湧水箇所も見られたことから、上部の崩壊土砂が流



図-10 露頭しているすべり面の状況

動化し中腹部の岩塊や立木を巻き込んで下方の集落に達したものと考えられる。このような崩壊形態は、他の外輪山カルデラ壁の崩壊でも見られた。

図-10に、斜面源頭部で露頭していたすべり面の状況を示す。黒土内にはスギや竹の根系が侵入しているが、すべり面内に根系は見られない。したがって基盤(凝灰岩)上の黒土(厚さ約1m)が、多量の降雨の浸透により間隙水圧が上昇し、基盤と黒土層の境界面で崩壊したものと考えられる。

4.まとめ

平成24年九州北部豪雨災害における阿蘇地区で生じた斜面崩壊は、大きく二つに分類でき、植生の根系が影響していると考えられる。

(1) 中央火口付近の牧草地や草地の崩壊

黒土内の比較的浅い崩壊(カーペット状崩壊)が主体であり、降雨の浸透による不飽和強度の低下によるものと考えられる。

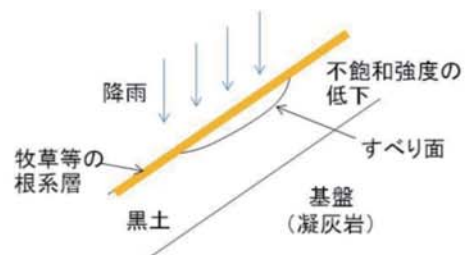


図-11 中央火口付近の表層崩壊メカニズム

(2) 外輪山カルデラ壁の崩壊

スギ、竹等の根系を含む基板上の土塊が、降雨の浸透によって、基盤との境界付近の間隙水圧の上昇によって境界付近をすべりとする崩壊であり、斜面中腹付近の岩塊からの湧水もあって、崩壊土砂が流動化し下方まで到達したものと考えられる。

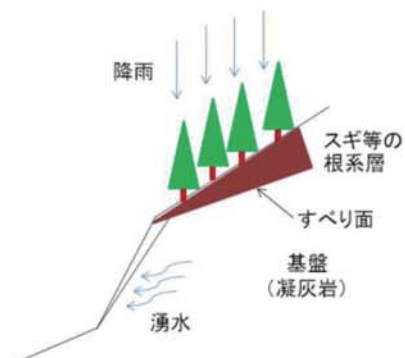


図-12 外輪山カルデラ壁の斜面崩壊メカニズム