

平成28年5月31日

土木学会西部支部「2016年熊本地震」
地震被害調査報告会
～緊急災害調査と応急復旧の取り組み～

地 盤 災 害

熊本大学名誉教授
北園 芳人

4月14日の地震による崩壊 国道445号矢部・御船線下鶴橋付近



滑落崖付近には不安定な巨礫
が残存



ドローンによる空中写真(提供:
九州地方整備局)



国道445号を埋めた崩壊土石



道路下の御船川河川敷まで落下

南阿蘇村立野(大規模災害)



黒川右岸から俯瞰
した崩壊地

堆積物は角ばった岩石・
巨礫が多い
堆積土砂の勾配は15度
程度



崩壊斜面下部は段々畑で緩勾配



国道57号の山側のJR豊肥線も
線路が押し出されて変形



阿蘇大橋の右岸側の橋台が残ってい
る。国道57号は路体部分も完全に流出



左岸に残る橋梁の銘版
(昭和46年1月)



左岸側斜面に残っ
ている橋桁の一部

平成28年熊本地震により熊本県阿蘇郡南阿蘇村で発生した土砂災害に対して

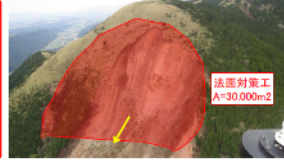
直轄砂防災害関連緊急事業を実施します

国土交通省砂防部
平成28年4月30日

阿蘇大橋地区において発生した大規模な斜面崩壊について、斜面上部に残る多量の不安定土砂の崩落による二次災害を防ぐための緊急的な対策工事を実施します。(事業費:約20億円)



【阿蘇大橋地区】
熊本県阿蘇郡南阿蘇村立野
○平成28年4月16日(平成28年熊本地震)
○被害状況
国道57号、国道325号、JR豊肥線
○主な対策工
土留壁工L=300m、斜面对策30,000m²



出典: 国土交通省砂防部 平成28年4月30日

南阿蘇村河陽(高見台)の斜面崩壊

火山灰土壌の崩壊(黒ぼく・赤ぼく層が厚い)

斜面上方の建物は京都大学火山研究センター



崩壊土砂によって被災した家屋、左上の崩壊は立野地区の大崩壊

源頭部には黒ぼく・赤ぼくの互層
崩壊斜面内にはまだ多量の堆積土砂が残留している



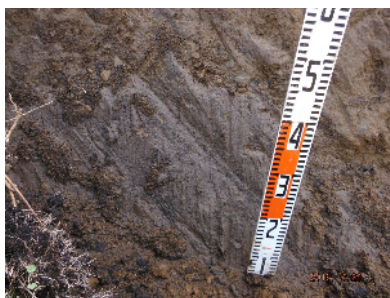
崩壊斜面上部にある亀裂と伸縮計

京都大学火山研究所に向かって伸びる亀裂(亀裂幅は最大1m)





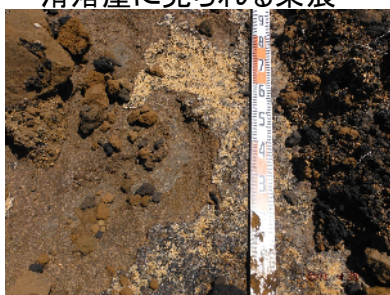
滑落崖(4~5m)の中央部



滑落崖に見られる条痕



滑落崖底部に見られる軟弱な粘土層(すべり層?)



すべり層の下の硬い層
(草千里ヶ浜軽石層)



南側に崩落し、
立木の状態で崩
壊地盤が残って
いる

南側に崩落し、
県道149号を超
えて、ゴルフ場
まで達している



西側に崩落した
土砂は、下流に
あった住宅を破
壊した。まだ、相
当量の土砂が
残っている



烏帽子岳(阿蘇五岳の一つ)の南側斜面の様子
ほぼ全面にわたって表層崩壊



崩落土砂は溪流に流れ堆
積している



堆積厚さは5m以上



狭まった箇所では谷
を塞ぐ形で堆積



烏帽子岳の西側の山体の表層崩壊



下流側



崩落した土砂が堰き止められて堆積



土石流の流下跡(塞き上げ高さ10m程度)



山王谷川の砂防堰堤(右側袖部が流された)



流出土砂の重機による排土作業



集落の上流側に設置された大型土嚢



地獄温泉の上流部の斜面崩壊、崩壊土砂は溪流内で止まったまま



尾根部の地獄・池の窪線の亀裂



道路が谷底に落下(地獄・池の窪線) 谷底に落下した道路の拡大



垂玉温泉山口旅館に流れ込んだ土砂



金竜の滝から流れた土石流で橋や付近の道路を埋めている



垂玉温泉に通じる道をふさいでいる斜面崩壊



大規模な斜面崩壊の上端を望む

南阿蘇村阿蘇長陽大橋周辺

記念碑も台座からずれたがかりうじて残っている



大橋と取り付け道路は縦方向170cm、横方向に150cmずれ



長陽大橋から上流側の斜面滑落と亀裂



右岸側橋台の基礎岩盤の崩落



国道57号阿蘇立野病院付近の段差

南阿蘇村長陽火の鳥温泉地区の斜面崩壊



斜面崩壊上端部黒ぼく・赤ぼく層等の表層崩壊



滑落崖のすぐ上部に見られる亀裂



滑落崖下部に見られる軟弱な粘土層

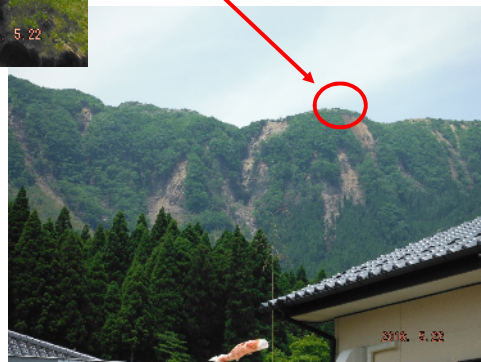


崩壊斜面上端部の平坦地に見られる亀裂

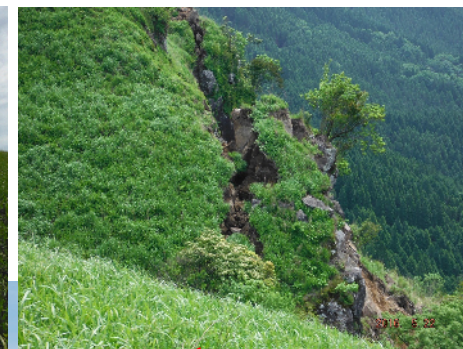


ミルクロード兜岩展望所の
亀裂の状況
休憩所が傾いている
深い亀裂は深さ:3m、幅1m

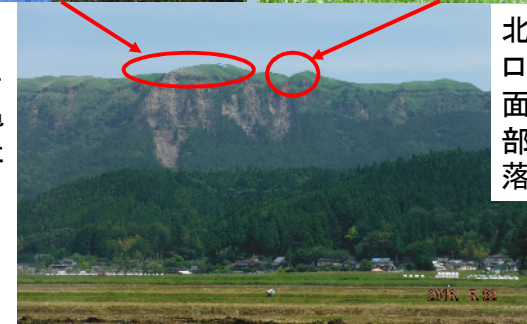
ミルクロード兜岩展望所の下
の急崖は数か所崩落している



北外輪ミルク
ロードの南側斜
面に発生した亀
裂にかけられた
ブルーシート
(200m以上)



北外輪ミルク
ロードの南側斜
面の急崖の上
部の亀裂、崩
落寸前



西外輪の斜面崩壊
尾根部の急傾斜部が崩
壊、中腹の杉林を一部
巻き込んでいるが崩壊
土砂は停止
下部には狩尾の集落

西外輪の斜面崩壊
滑落崖上部に亀裂がみ
られる
途中に停止している崩
壊土砂は非常に不安定



まとめ

- 1.4月14日の地震でも斜面崩壊が発生
- 2.南阿蘇村は斜面崩壊箇所が多く、崩壊の形態も多い
- 3.豪雨による斜面崩壊と異なり、尾根部の崩壊や緩傾斜斜面の崩壊がみられるのも特徴
- 4.地震による斜面崩壊であるため、水の影響が少なく溪流の途中で堆積している場合が多い
- 5.崩壊斜面上部や側面に多数の亀裂が見られる
- 6.流水のある溪流では土石流となり流下している
- 7.梅雨や台風による集中豪雨があると斜面崩壊や土石流が多発することが懸念される