熊本地震による崩壊斜面の形状について

九州大学大学院 学生会員 〇田中 大貴 九州大学大学院 正会員 笠間 清伸 九州大学大学院 正会員 古川 全太郎 九州大学大学院 学生会員 中西 隆之介

1. 研究背景と目的

平成28年4月16日1時25分頃に熊本県熊本地 方を震源とする地震が発生し、熊本県阿蘇地方で は震度6強の震度を観測した.また、この地震によ り布田川断層帯が動いたことにより南阿蘇村の阿 蘇大橋付近の深層崩壊に代表される斜面崩壊が多 数発生した.阿蘇地方ではこれまで平成2年7月 豪雨や平成24年7月九州北部豪雨などで、降雨を 起因とした斜面崩壊に度々見舞われているが、今 回の崩壊斜面の誘因は降雨ではなく地震である.

本文では、今回の地震により阿蘇地域で生じた 斜面崩壊と同地区で降雨により発生した斜面崩壊 の崩壊形状や規模について、過去の斜面崩壊と比 較分析を行った。

2. 調査方法

1) 調査対象地域

阿蘇山周辺の熊本県の阿蘇市,南阿蘇村,高森町を中 心として調査対象地区を選定した.調査には,防災科学 研究所が提供する土砂移動分布図を利用した¹⁾ 図-1 に 表層地質と斜面崩壊の位置を示す.崩壊地には,安山岩・ 砕屑物及び凝灰岩が主に分布している²⁾. なお,図中の 赤は今回の熊本地震で崩壊した箇所,青は平成2年及び 平成24年の豪雨で崩壊した箇所である.

2) 調査方法

防災技術研究所が公開している熊本地震による土砂 分布移動図の KML データから,10m メッシュの DEM データを利用してそれぞれの崩壊斜面の平均傾斜角,崩 壊斜面の最高点と最低点の差である崩壊高,崩壊面積を 求め,降雨および地震により発生した崩壊斜面の関係を 整理した.ただし,10m メッシュの DEM データを使用



図-1 阿蘇周辺地質図及び崩壊地



したため,崩壊形状が10m以上の崩壊を対象とした.最終的には平成28年熊本地震による崩壊総数は1212 件,平成2年と平成24年豪雨による崩壊総数は5865件となった.図-2に崩壊斜面の模式図を示す.崩壊面 積は崩壊した斜面を投影して平面的に捉え,崩壊高は崩壊斜面の最高標高と最低標高の差をとった値である. また,斜面の平均傾斜角は最低方向と最高標高の差を図のように傾きで表したものである.また,崩壊長は崩 壊高と平均傾斜角の三角比の関係により求めた.崩壊平均幅は.崩壊面積を崩壊長で除したものである.

3. 崩壊斜面の比較検討

図-3 は熊本地震により発生した崩壊斜面と、国土技術総合研究所資料 3) でまとめられている崩壊斜面につ

いて平均傾斜角のそれぞれの発生割合を相対累 積頻度で示している.なお,国土技術総合研究所

(以下,国総研と記す)の資料は,昭和47年から 平成19年までに発生したがけ崩れ災害を対象と している.国総研の資料は傾斜角40度までの崩 壊斜面が約55%占めるのに対し,阿蘇の斜面は 約85%の斜面で崩壊が発生している.これは通 常の崩壊斜面に対し阿蘇の斜面が緩傾斜で崩壊 していることを示していると考えられる.また, 熊本地震での崩壊斜面の斜面傾斜角は平均傾斜 角33度が最も多いのに対し,降雨の場合は平均 傾斜角が17度と39度の2度に渡り崩壊件数が多 くなっている.

図-4 に熊本地震と国総研資料による崩壊斜面 の崩壊高の相対累積頻度を示す.熊本地震により 生じた崩壊の崩壊高は50 m 以下が約80%を占 めるのに対し,降雨災害は約86%を占める.ま た,国総研の資料では崩壊高50 m 以下において は降雨も地震も約95%を占めておりほぼ同じで ある.阿蘇で起こった斜面崩壊は国総研の示した これまでの崩壊に比べ崩壊高の大きな崩壊が多 く,規模の大きな崩壊が多いことを示唆する.

図-5 に降雨と地震による崩壊面積の相対累積 頻度で示した.崩壊面積 1000 m³以下の崩壊地点 割合は降雨が約 63 % であるのに対し,地震は約 50 % である.これと図-4 より熊本地震による崩 壊が降雨による崩壊と比べ規模の大きな崩壊が 多数発生していることを示唆している.

参考文献

 防災科学技術研究所 (2016): 熊本地震による 土砂移動分布図,

http://www.bosai.go.jp/mizu/dosha.html (2016年12 月 26 日閲覧)

2) 産業技術研究所:地質図



Navi,https://gbank.gsj.jp/geonavi/geonavi.php#6,38,247,137.000 (2016年12月26日閲覧)

3) 小山内信智, 冨田陽子, 秋山一弥, 松下智祥: がけ崩れ災害の実態, 国総研資料第530号, pp.1-210, 2009