

平成28年熊本地震関連
国際緊急共同研究・調査支援プログラム (J-RAPID)
終了報告書 概要

1. 研究課題名：「熊本地震による阿蘇火山性堆積土の大変形挙動に起因する被害メカニズムの解明」
2. 研究期間：2016年7月～2017年3月
3. 主な参加研究者名：
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	清田隆	准教授	東京大学生産技術研究所	現場調査 (SWS)、室内試験の実施
共同研究者	小長井一男	教授	横浜国立大学	現場調査 (UAV)、写真測量の実施
共同研究者	池田隆明	教授	長岡技術科学大学	現場調査 (表面波探査) の実施
共同研究者	古関潤一	教授	東京大学	室内試験の実施
共同研究者	山田卓	准教授	大阪市立大学	現場調査 (表面波探査) の実施
研究期間中の全参加研究者数			5 名	

ニュージーランド側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Gabriele CHIARO	Lecturer	University of Canterbury	現場調査 (サンプリング)、室内試験の実施
共同研究者	Christopher MASSEY	Senior Engineering Geologist	GNS Science	地すべり地域の地形分析
共同研究者	Jon CARERY	Soil Mechanics Scientist	GNS Science	室内試験の分析
研究期間中の全参加研究者数			3 名	

4. 共同研究調査の目的

平成28年4月に発生した熊本地震 (本震 M7.3) における主な地盤被害は、阿蘇地域の斜面流動や地盤沈下など、大変形を伴ったものであった。本研究では、地震で生じた地盤災害のうち、特に構造物・インフラ被害や人的被害を引き起こした事象を対象とし、被害発生メカニズムの解明を目的とした。なお、本研究の検討対象は、緩斜面における長距離流動 (高野台地すべり)、南阿蘇村の宅地造成地の崩壊、阿蘇カルデラ北部において広範囲

に生じた溝状の地盤沈下である。本研究では上記の災害メカニズム解明に対し、原位置調査、および室内試験を実施した。

5. 共同研究調査の成果

5-1 共同研究調査の成果、被災地復興や今後の防災・減災への貢献

上記の事象に対し、本共同研究では原位置において UAV・写真測量による地盤変位の抽出、およびスウェーデン式サウンディング試験と表面波探査による地盤構造の推定を行った。また、原位置採取試料を用いて、先進的な試験機を用いた室内実験を実施した。

その結果、いずれの事象においても火山性堆積土（火山灰、クロボク、軽石）の特徴が顕著な地盤変形を生じさせた可能性があることが判った。特に河陽高野台地区で生じた流動性地すべりは、破碎・圧縮性の高い軽石の存在により、地震時に地盤の強度が急激に失われた可能性が示された。

本研究の成果は、同様の地盤構造を有する他地域での防災・減災活動にも資するものであり、関連学会の地震報告書にも含まれる。また、成果の一部は熊本県に提供されており、被災地復興事業へも貢献している。

5-2 国際連携の成果

本研究は、ニュージーランド地震工学会（NZEE）の熊本地震調査メンバーとの連携により行われた。彼らは本調査開始以前より被災地の調査を行っていたため、研究の連携は非常にスムーズに進めることができた。地盤耐震工学に秀でたカンタベリー大学のスタッフに加え、実験に精通した GNS Science のスタッフも参画したことで、フィールド調査や室内試験結果の分析に多くの貴重な意見を取り入れることができ、重要な知見を共有することができた。

6. 本研究調査に関連したワークショップ等の開催、主な口頭発表・論文発表・その他成果物（例：提言書、マニュアル、ハザードマップ、プログラム、特許）、受賞等（5 件まで）

発表/論文/成果物等	<ul style="list-style-type: none"> ・主催したワークショップ、セミナーなど：名称、開催日 ・口頭発表：発表者名、タイトル、会議名 ・論文： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・その他成果物（例：提言書、マニュアル、プログラム、ハザードマップ、特許）、 ・メディア
発表	清田隆, 熊本地震による地盤災害, 平成28年度土木学会全国大会
発表	清田隆, 2016年熊本地震による南阿蘇村の住宅造成地の被害, 日本地震工学会・大会-2016
論文	Konagai, K., Shiga, M., Kiyota, T. and Ikeda, T., Ground deformation built up along seismic fault activated in the 2016 Kumamoto earthquake, 土木学会論文集A1, 2017 (採択決定)
論文	Umar M., Chiaro, G., Kiyota, T., Monotonic and cyclic undrained torsional simple shear behavior of Aso Kumamoto pumice soil, Bulletin of the ERS, University of Tokyo, Volume 50, pages 10, 2017
メディア	NHK World, 10月14日