

特別緊急共同研究(課題番号 : 28U-05)

課題名 : 2016 年熊本地震における地表地震断層ごく近傍における強震動の実態把握

研究代表者 : 香川敬生

所属機関名 : 鳥取大学大学院工学研究科

所内担当者名 : 後藤浩之

研究期間 : 平成 28 年 8 月 1 日 ~ 平成 29 年 3 月 31 日

研究場所 : 熊本県上益城郡益城町および同県阿蘇郡南阿蘇村 (地表地震断層出現区間)

共同研究参加者数 : 13 名 (所外 12 名, 所内 1 名)

- ・大学院生の参加状況 : 3 名 (修士 2 名, 博士 1 名) (内数)
- ・大学院生の参加形態 [観測, 解析, 学会発表]

研究及び教育への波及効果について

2016 年熊本地震の調査により、震源断層域で大きな被害が見られたものの、地表地震断層出現部ごく近傍では震動による被害が軽微な場所が多いことが追認された。その要因に地盤応答が影響していることが示唆されることが確認されたが、検討課題も残された。今後多方面の知見を総合して対応すべ貴テーマと考えられ、研究・教育への波及が期待される。

研究報告

(1) 目的・趣旨

地表地震断層直上では断層変位の影響は大きいものの地震動の寄与は小さいと思われ、地表断層から一定距離を離れると強震動による被災が顕著になる事例が国内外で散見されている。2016 年熊本地震においても同様の現象が確認されており、断層ごく近傍における地震動の実態を推定するため、強震観測記録の解析、震源破壊過程の解析、余震観測、地盤震動特性および地下構造調査の事例を収集するとともに、現地での調査も実施し、強震動の実態把握を試みた。

(2) 研究経過の概要

平成 28 年 9 月 2 日に、28U-07 の課題 (代表 : 大阪大 秦吉弥) とともに情報交換会を実施して研究方針を共有した。本特別共同緊急研究の一部助成による重力、微動の合同観測を 11 月下旬に、地質ボーリング調査 (別途実施) に伴う微動観測平成 29 年 1 月中旬に実施した。その他、参加研究者が独自に現地調査を追加し、資料の充実を図った。

さらに地震発生直後の初動調査結果、および他の研究者による先行研究事例を収集して整理分析し、論文投稿、学会発表、シンポジウムや研究会での発表を積極的に実施した。2 月 21, 22 日に開催された防災研究所研究発表講演会においても成果を発表し、参加メンバーとの意見交換をおこなった。

(3) 研究成果の概要

益城町中心部では建物被害が顕著であるとともに、変位は大きくないものの地表地震断層が確認されており、その近傍で地震動による被害が軽微な地区も見られる。しかし、建物強度による被害差や被害に及ぼす地盤応答の影響も報告されており、断層ごく近傍で地震動が小さかったとすることは結論できない。常時微動観測からは、震動被害域では木造家屋に影響する顕著な地盤卓越周期が見られるが、被害が軽微な地表地震断層付近ではそのような卓越が見られなかった。重力探査からは、より深部の地盤による地震動の増幅が示唆される結果が得られている。

益城町郊外、福原、下陳地区の地表地震断層出現部の震動被害は小さいと思われ、常時微動観測からも明瞭な地盤卓越周期が見られなかった。

震源断層端部にあたる南阿蘇村の地表地震断層出現部では、断層変位に加えて地震動によると思われる被害も散見された。

常時微動からも地盤に顕著な卓越周期が見られた。

以上を総合すると、地震動による被害には地盤増幅の卓越周期による影響が大きいと考えられ、地表地震断層ごく近傍出地盤による卓越が見られないことが被害を軽微にしたものと推察される。しかし、余震観測では地表地震断層極近傍とやや離れた大被害域でそれほど大きな震度差が見られないこと、低速度の堆積層が確認されるにも関わらず地盤卓越周期が見られない要因など、今後の検討課題が明らかになった。

(4)研究成果の公表

【京都大学防災研究所研究発表講演会】

- ・後藤浩之、熊本地震における益城町の地震動被害
 - ・吉見雅行・後藤浩之・秦 吉弥・吉田 望、益城町市街地の2016年熊本地震被害集中域における非線形地盤応答特性
 - ・北田奈緒子・井上直人・三村 衛・後藤浩之、熊本県益城町地域におけるボーリング調査の地質学的考察
 - ・三村 衛・肥後陽介・北田奈緒子・宇野匡範・宗 哲仁、益城町安永地区の地盤特性と地震被害への影響に関する検討
 - ・香川敬生・吉田昌平・上野太士・後藤浩之、2016年熊本地震で生じた地表地震断層ごく近傍の地震動特性について
 - ・後藤浩之・秦 吉弥・吉見雅行・吉田 望、KiK-net 益城サイトの非線形地盤振動特性
 - ・盛川 仁・野口竜也・駒澤正夫・有村翔也・田村充宏・中山 圭・荒木 俊・宮本 崇・飯山かほり・秦 吉弥・吉見雅行・香川敬生・後藤浩之、益城町市街地における重力探査に基づく重力基盤構造の推定
 - ・鋤田泰子・須田瑛哉・水上昌信、熊本地震における液状化と水道管路被害
- これらの他、論文、学会、シンポジウム等で成果を発表している。