

地震動特性による平成 28 年熊本地震の実被害と 平成 25 年熊本県地域防災計画での想定被害との比較分析

熊本大学 学生会員 ○會田 和摩
熊本大学 正会員 松田 泰治
熊本大学 学生会員 松尾 優作

1.はじめに

近年、東北地方太平洋沖地震を筆頭に、大規模な地震が頻発し、各地に甚大な被害をもたらしている。地震大国であるわが国では今後も大規模な地震被害に見舞われる可能性が高いことから、耐震補強や防災計画の重要性が高まってきている。

こうした背景の中、熊本地方を震源とする最大震度7を二度計測した平成28年熊本地震が発生した。2016年4月14日に最大震度7、マグニチュード6.5の前震、二日後の16日に最大震度7、マグニチュード7.3の本震と大規模な地震が立て続けに発生するという観測史上前例のないものであった。今回の熊本地震により、熊本県内と大分県の一部地域で建築物、道路構造物、ライフライン施設等が甚大な被害に見舞われた。熊本地震での熊本県内の被害状況は熊本県や気象庁のホームページ上で公開されている。一方で、熊本県では東日本大震災を踏まえ、平成23年から二年をかけて作成された平成25年熊本県地域防災計画において熊本県内における最大級の規模の地震の発生とそれに伴う被害について想定を行っていた。

そこで本研究では、熊本地震の実被害と平成25年熊本県地域防災計画による想定被害とを比較し、差異や差異が生じた原因について検討を行う。

2.想定被害の概要

(1)想定被害の条件

平成25年熊本県地域防災計画では熊本県内に影響を及ぼすと考えられるプレート境界型地震や活断層の運動による被害想定がなされているが、今回は熊本地震に最も近いケースを比較対象とした。

条件については、布田川・日奈久断層帯の中部・南西部が連動して動くことを想定したものの中から、

破壊開始点が今回の震源に最も近いケース1(図-1)とし、冬の夜に発生するという条件のものを採用した。

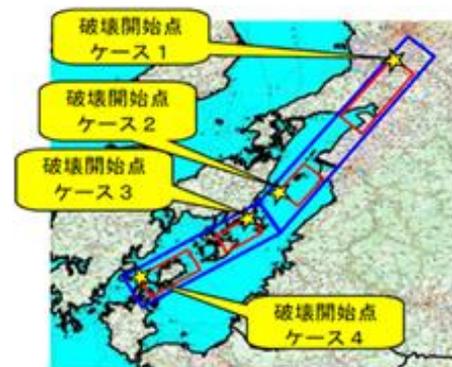


図-1 布田川、日奈久断層帯と破壊開始点

(2)想定被害の算出方法

被害想定 of 算出方法は県内を250mメッシュで区切り、中央防災会議等の検討でも用いられている手法を用いて推計を行っている。

3.実被害と想定被害の比較結果

(1)震源地および地震の規模

熊本地震の前震、本震と破壊開始点ケース1について比較を行った。今回の熊本地震の前震では日奈久断層帯の高野-白旗区間、本震では布田川断層帯の布田川区間を震源とする地震が発生した。一方で平成25年熊本県地域防災計画では布田川断層帯の宇土区間にある地点を破壊開始点とし、中部・南西部連動を想定しており、震源の位置や断層帯の区間は異なっていたものの、今回の熊本地震は県が想定した活断層で発生したと考えられる。

地震の規模について比較すると、マグニチュードが前震で6.5、また、本震で7.3(気象庁発表)となっており、前震に関してはマグニチュードより判断する

キーワード：平成28年熊本地震、平成25年熊本県地域防災計画、布田川断層帯、日奈久断層帯

連絡先：〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39番1号 熊本大学大学院 自然科学研究科 TEL:096-342-3531(代表)

と、日奈久断層帯の高野-白旗区間の単独活動による地震と想定されているが、実際は布田川区間でも余震が確認された。また、本震に関しては布田川断層帯全体の活動によるものと想定されているが、実際には日奈久断層帯や別府-万年山断層帯でも余震が確認された。このことから熊本地震では県の想定を上回る断層帯の連動が生じたと考えられる。

(2)人的・物的被害

人的・物的被害の熊本地震と県の想定との比較を表-1に示す。熊本地震では県の想定に比べ、マグニチュードが0.6下回り、最大震度7を観測した市町村数についても下回った。しかしながら半壊建物棟数が県の想定と近い結果となった。この要因としては、熊本県の住宅の耐震化率が76%と全国平均の82%を下回っていること、建物の倒壊の評価式では震度は考慮しているが応答スペクトルは考慮されていないこと、現行の耐震基準では最大震度7の地震が連続して発生することは想定されていないこと等が考えられる。

死者数については県の想定を大きく下回る結果となっているが、これは最大避難者数が県の想定を上回っていることから、多くの人々が避難したことが影響したと考えられる。前震、本震後も立て続けに大きな余震が続いたことから、自宅等にとどまることを不安視した人々が大勢おり、速やかに避難したのではないかと考えられる。また、自衛隊、消防、警察が被災地に迅速に入り、約1,700名が倒壊した家屋から救出したことも大きく影響している。最大避難者数が想定を上回ったのは前述したとおり震度7の大規模な地震が連続して起こったことや余震が非常に多かったことから避難した人が多かったためと考えられる。しかしながら、評価式

最大避難者数 = 全壊人口 + 0.503 × 半壊人口 + 0.362 × 断水率(発災1日後) × 被害なし人口を基に熊本地震の実被害の数値を代入すると最大避難者数は258,673(人)となり、大きな開きがあるためこの評価式は妥当性に欠けると考えられる。災害廃棄物発生量に関しては大きな差異は見受けられなかった。倒壊・落橋した橋梁数は想定を大きく下回る結果となった。被災した橋梁である益城町の田中橋は1930年、甲佐町府領の府領第一橋は1974年と旧

基準に準拠して建設された橋梁であった。一方で新基準に準拠して建設された橋梁については橋桁のずれや橋脚のひび等は確認されているが、倒壊・落橋といった甚大な被害には至っていないので、兵庫県南部地震以降の耐震基準の見直しや耐震補強が有効であったのではないかとと思われる。

表-1 熊本地震と想定との人的・物的被害

| | 熊本地震 | 熊本県の想定 |
|-------------|--------------------------------|---|
| マグニチュード | 6.5(前震) 7.3(本震) | 7.9 |
| 最大震度 | 前震 7(益城町) 本震 7(益城町, 西原村) | 7(熊本市, 八代市, 上天草市, 天草市, 宇城市, 美里町, 氷川町, 甲佐町, 芦北町) |
| 死者数 | 224(人) | 624(人) |
| 全壊建物棟数 | 8,680(棟) | 13,382(棟) |
| 半壊建物棟数 | 33,642(棟) | 38,271(棟) |
| 最大避難者数 | 183,882(人) | 163,303(人) |
| 災害廃棄物発生量 | 約 316 万(t) | 約 330 万(t) |
| 落橋及び倒壊した橋梁数 | 3 橋(府領第一橋, 田中橋, 阿蘇大橋) | 48 橋 |

4.おわりに

本研究では平成28年熊本地震による被害と平成25年熊本県地域防災計画での想定被害について比較し、実際の被害と差異が生じた原因の考察を行った。また、想定被害の大きさを求める際に用いた評価式に熊本地震での実被害の値を代入して評価式の妥当性を検証したところ、最大避難者数について評価式の見直しが必要であることが確認された。

参考文献

- 1) 気象庁：推計震度分布図、
- 2) 熊本県：熊本地震等に係る被害状況について(第228,230報)
- 3) 平成25年度熊本県地域防災計画
- 4) 日本建築学会災害委員会：2016年熊本地震災害調査報告会