

## 平成 28 年熊本地震により生じた熊本市建物被害と液状化発生状況の関係

○福岡大学 正会員 村上 哲

### 1. はじめに

地震による建物の被害は、地震動そのものの影響により建物が被害を受けるだけでなく、地盤の液状化や滑動により地盤変状に起因する建物被害も生じる。平成 28 年熊本地震では熊本県内 11 市町村で液状化が確認され、とりわけ、熊本平野においては広範囲で液状化が生じた<sup>1)2)</sup>。液状化発生地域では建物の傾斜による被害も多く報告されている。建物被害の分類の 1 つとして、災害に係る住家の被害認定基準運用指針（平成 13 年 6 月 28 日付府政防第 518 号内閣府政策統括官（防災担当）通知）によると、「全壊」、「大規模半壊」、「半壊」に区分される。また、災害後の被害認定調査においてはこれに、「一部損壊」を含まれる。地盤の液状化による建物被害は、それ以外の場合と比較して建物被害の区分の割合が異なることが予想される。そこで、本文では、熊本市提供の平成 28 年熊本地震災害後の被災認定調査結果を用いて、液状化が発生した地域とそうでない地域の建物被害の程度の割合の違いについて調査し、液状化対策を実施することの重要性、および、その効果について報告する。

### 2. 液状化域・非液状化域における建物被害の状況把握

村上らは、現地調査結果及び空中写真による噴砂判読結果に基づいて図-1 に示す平成 28 年熊本地震液状化メッシュマップを作成した<sup>3)</sup>。本文ではこのメッシュを液状化発生地区として、建物被害データ（73,509 件）のうち、メッシュ内における建物被害データを液状化域建物被害データ（2,473 件）、それ以外を非液状化域建物被害データ（71,036 件）として区別する。図-2 は全建物被害データ、液状化域建物被害データ、非液状化域建物被害データにおける被害タイプ（全壊、大規模半壊、半壊、一部損壊、無被害）の割合を示したものである。なお、建物被害データの一部には、マンションなど戸建て住宅以外のデータや重複しているデータも含まれているが、多くは戸建て住宅のデータと考え、以下、議論を進める。

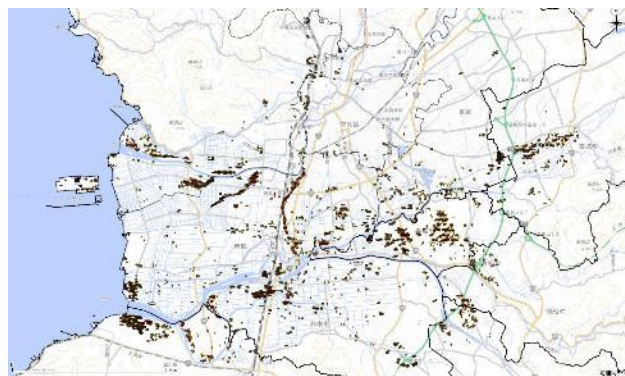


図-1 平成 28 年熊本地震液状化メッシュマップ

図-2 において、まず、全建物被害データにおける被害タイプの割合では、半壊以上の占める割合は 45.3% であり、大規模半壊以上は 12.5%，全壊は 5.2% である。これに対し、非液状化域建物被害データにおける被害割合は全建物被害データの割合とほぼ変わらないものの、液状化域建物被害データは明らかに異なり、半壊以上の占める割合は 65.5% と半数以上を占め、大規模半壊以上と全壊はそれぞれ 31.6% と 12.3% と倍以上とな

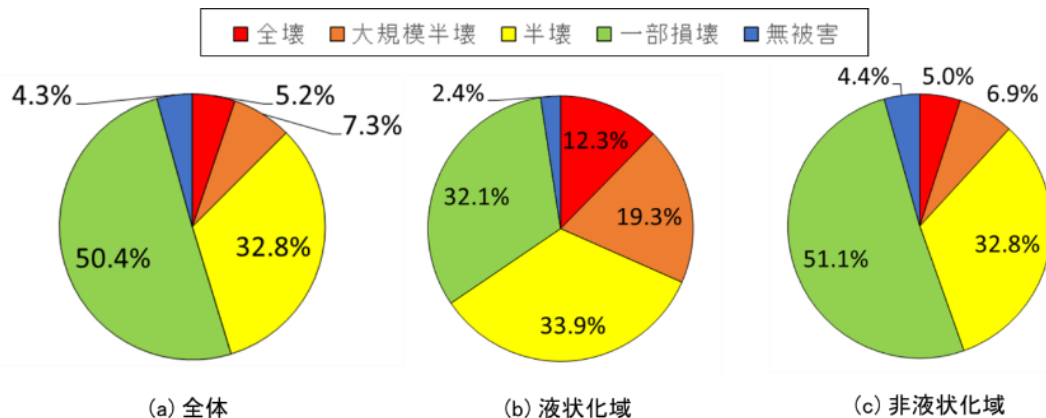


図-2 建物被害における被害タイプの割合

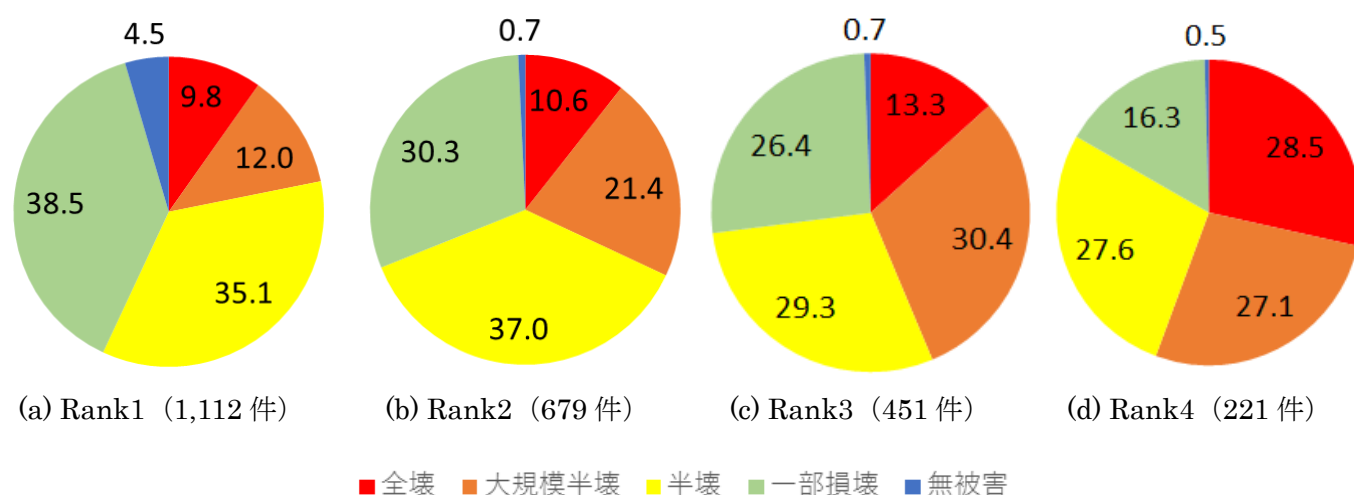


図-3 液状化域における建物被害タイプの割合 (単位: %)

っている。このことから、液状化域における建物被害は、非液状化域における建物被害に比べて被害が甚大化することが分かる。

### 3. 液状化域のメッシュランクと建物被害の状況把握

液状化域でもこの噴砂や液状化現象が生じたと考えられる地域においては、Rank の上昇により被害の程度も異なってくることが予想される。図-3 は Rank1 から Rank4 毎に、被害タイプの割合を示したものである。図-3 のいずれの結果も図-2(c)で示した非液状化域における被害割合より半壊以上の被害が高い割合を示していることが分かる。また、図-3 の各 Rank を比較すると、半壊以上の割合は、Rank1, 2, 3, 4 となるにしたがい、57.0%, 68.9%, 72.9%, 83.3%と増加し、大規模半壊以上では、21.8%, 32.0%, 43.7%, 55.7%と増加している。すなわち、Rank の上昇に伴い被害が甚大化していることが分かる。Rank と液状化の激しさとの関係については、当該地域における地盤調査結果を用いた液状化判定結果と Rank の関係性を明らかにすることによって評価できると思われる。

### 4. まとめ

本文では、熊本市提供の平成 28 年熊本地震災害後の被災認定調査結果を用いて、液状化が発生した地域とそうでない地域の建物被害の程度の割合の違いについて調査し、液状化対策を実施することの重要性、および、その効果について検討した。得られた知見は以下のとおりである。

- 1) 全建物被害データにおける被害タイプの割合と非液状化域建物被害データにおけるその割合はほぼ変わらないものの、液状化域建物被害データは明らかに異なり、半壊以上の占める割合は 65.5%と半数以上を占め、大規模半壊以上と全壊はそれぞれ 31.6%と 12.3%と倍以上であった。
- 2) 液状化域における被害について液状化メッシュの Rank に着目すると、半壊以上の割合は、Rank1, 2, 3, 4 となるにしたがい、57.0%, 68.9%, 72.9%, 83.3%と増加し、大規模半壊以上では、21.8%, 32.0%, 43.7%, 55.7%と増加している。すなわち、Rank の上昇に伴い被害が甚大化していた。
- 3) 1),2)の結果より、液状化域における建物被害は、非液状化域における建物被害に比べて被害が甚大化したと言える。

【謝辞】本研究を進めるに当たり、熊本市震災宅地対策課のご協力をいただいた。記して謝意を表します。

【参考文献】1)村上 哲, 平田涼太郎, 坂本龍太郎, 野見山陽, 三輪 滋: 平成 28 年熊本地震において現れた液状化の帯と地盤特性, 第四紀研究 58(2), pp.101-108, 2019, 2)村上哲, 永瀬英生, 大里重人, 矢ヶ部秀美: 平成 28 年熊本地震による液状化・陥没による地盤被害, 地盤工学会誌 65(4), pp.711-715, 2017, 3) 松野雅, 村上哲, 樫原弘貴: 平成 28 年熊本地震で生じた前震・本震による液状化地域拡大, 土木学会西部支部研究発表会講演概要集, pp.363-364, 2017.