

## 空中写真判読による熊本地震の建物被害の特徴

### Feature of the building damage of Kumamoto earthquake by airphoto-interpretation

\*門馬 直一<sup>1</sup>、藤原 広行<sup>2</sup>、中村 洋光<sup>2</sup>、佐伯 琢磨<sup>2</sup>、下村 博之<sup>1</sup>、山田 哲也<sup>1</sup>、藤澤 誠二<sup>1</sup>

\*naokazu momma<sup>1</sup>, hiroyuki fujiwara<sup>2</sup>, hiromistu nakamura<sup>2</sup>, takuma saeki<sup>2</sup>, hiroyuki shimomura<sup>1</sup>, tetuya yamada<sup>1</sup>, seiichi fujisawa<sup>1</sup>

1. 株式会社パスコ、2. 防災科学技術研究所

1. PASCO Co, 2. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

平成28年4月14日のMj6.5の地震（前震）及び4月16日のMj7.3の地震（本震）により、震度7記録した益城町と西原村では、倒壊や全壊などの甚大な建物被害が発生した。我々は、この建物被害が特に甚大であった益城町と西原村に加え、熊本市、宇土市、宇城市、阿蘇市、嘉島町、御船町、甲佐町、大津町及び南阿蘇村の11市町村を対象に、本震後に撮影された解像度20cmの空中写真から、約42万棟の建物について、1棟毎の建物被害を目視判読し、本震の建物被害の分布特徴、推定震度と建物被害の関係、前震から本震にかけての被害変移、地表地震断層と建物被害の関係などを解析した。本震の推定震度分布は、益城町では、震度7の区域が町の中心から西にかけて広く分布し、その周りが震度6強となっている。西原村では、北西区域に震度7が広がり、その周囲が震度6強となっている。熊本市では、東区は極一部で震度7、残り全域が震度6強、中央区及び南区はほぼ大半の区域が震度6強となっている。御船町でも震度6強の区域が広く分布し、大津町も南側が広く震度6強であり、南阿蘇村でも、北西区域が震度6強となっている。建物被害の判読は、被害の程度を大、中、小及びなしの4段階に区分し行った。被害大は建物が倒壊、大破しているもの、中は建物の外形は残存しているが外壁が崩れたり、屋根瓦の大半が落下しているもの、小は屋根瓦の一部が落下しているもの、なしは被害がなし、あるいは写真判読では確認できない小さな被害のものである。本震による建物被害は、11市町村の広範囲にわたって発生しており、このうち被害大の建物の分布をみると、益城町に集中して広く分布し、益城町から北東方向の西原村と南阿蘇村、並びに南西方向の熊本市東区と嘉島町にかけて帯状に連続的に分布する。被害大の棟数は、全体では約2,400棟であり、市町村別では益城町が約1,400棟と群を抜いて多く、西原村、嘉島町、南阿蘇村及び熊本市東区が約150～180棟となっている。また、益城町の被害大の棟数を推定震度別にみると、約85%が震度7で、残りが震度6強である。250mメッシュの被害大の倒壊率（メッシュの被害大棟数/建物総数）を算出し、推定震度との関係をみると、推定震度が大きくなると倒壊率も大きくなる傾向はあるものの、同じ震度値でも倒壊率の最小と最大に幅が大きい。益城町、西原村、嘉島町、熊本市中央区と東区及び南阿蘇村の約14万棟の建物について、1棟毎の建物構造及（木造・非木造）び建築年代（旧耐震・新耐震）を調べ、建物構造別・建築年代別の被害大の棟数と倒壊率（被害大/建物総数）を算出した。木造についてみると、旧耐震の棟数は約600棟、新耐震は約1,500棟と、新耐震の方が多いが、倒壊率では旧耐震の方が約2倍大きい。また、益城町の木造倒壊率は、他の市町村に比べて約2倍大きい。非木造については、被害大の棟数は20棟弱と少なく、新耐震がほとんどを占める。益城町について、前震後に撮影された空中写真から本震と同様な区分で建物被害を判読し、建物被害の変移を解析した。前震から本震の被害区分の変移をみると、被害大は前震が約200棟、本震後は約1,400棟となり、約1,200棟増加している。また、被害小及び中の半数近くの建物は被害区分が上がっている。今回の熊本地震では、地表に地震断層が出現した（Shirahama et al.: 2016）。この地表地震断層から水平距離100m範囲ごとに被害大の棟数を集計し、被害大の倒壊率を算出すると、距離100m以内の倒壊率は約15%、100～300mは約10%であり、それ以降倒壊率は徐々に小さくなり、1kmまでは10%以下となる。謝辞：本研究は、総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「レジリエントな防災・減災機能の強化」（管理法人：JST）によって実施された。また、震度推定に用いた地方公共団体及び気象庁の震度データは気象庁より提供して頂いている。

キーワード：熊本地震、空中写真判読、建物被害、計測震度、倒壊率

Keywords: Kumamoto earthquake, airphoto-interpretation, building damage, seismic intensity, collapse rate