

## 罹災証明データに基づく2016年熊本地震における 益城町の建物被害分析

正会員 ○須藤 巧哉\*  
正会員 山崎 文雄\*\*  
正会員 井ノ口 宗成\*\*\*  
正会員 堀江 啓\*\*\*\*  
正会員 劉 ウェン\*\*\*\*\*

2016年熊本地震 木造建物 被害率  
建物構造 建築年代 屋根形式

### 1. はじめに

2016年熊本地震において、熊本県益城町では2度にわたり震度7が観測され、数多くの建物に被害が生じた。熊本地震に関しては、益城町を主な対象として様々な機関による建物被害調査が実施され、その分析結果が報告されている<sup>1)</sup>。災害により建物に被害が生じた場合、自治体により被害認定調査<sup>2), 3)</sup>が実施され、その認定結果に基づき、罹災証明書が発行される。一般的に被害認定調査は、被災者の申請を受け実施されるが、益城町においては被災者の申請を受ける前に、益城町内の全建物に対して認定調査が実施された<sup>4)</sup>。この調査によって建物の被災区分は、全壊、大規模半壊、半壊、一部損壊、無被害に分類され、その認定結果に基づき罹災証明書が発行された。また、益城町では罹災証明書の発行段階において、被災者の合意のもと、家屋情報と家屋被害認定結果を関連付け、データの一元管理が進められた。

本研究では、益城町による罹災証明発行記録に家屋情報を組み合わせることで作成されたデータを用いて、建物被害の分析を行う。この結果を近年の我が国の他の被害地震に対する自治体による被害調査結果と比較して、益城町全体の建物被害の傾向を分析する。

### 2. 使用データ

本研究では、益城町における罹災証明発行記録、建物被害調査認定結果および家屋課税台帳情報からなるデータを「元データ」として使用した。元データは13,718棟分の情報からなり、個別建物の構造、建築年、屋根形式等の情報が含まれている。しかしこれらのデータの中には、物置や倉庫等のデータや被害情報や建築年が不明なものも含まれている。そのための元データのうち、物置・倉庫・車庫等に関するデータ(2,945棟)、同一物件において複数個の罹災証明発行記録がある場合、最終的な記録以外のデータ(466棟)、建築面積20m<sup>2</sup>未満のデータ(145棟)、地上階のないデータ(11棟)を削除した。本研究では、残った10,151棟分のデータを使用する。

### 3. 益城町の建物被害分析

益城町の建物について、構造、木造の建築年代、木造の屋根形式に被害を分析した。

益城町の建物の構造別被害率を図-1に示す。全壊率は木造が最も高く、次いでCB造、S造、軽量S造、RC造の順に低くなっている。

木造建物の年代別の被害率を図-2に示す。1951年以前を除いて建築年代の新しいものほど被害率が小さくなっている。とくに1981年を境に全壊率の減少割合が大きくなっており、耐震基準改正による影響とも考えられる。1951年以前の建物の被害率が小さくなっている点に関して、これらの建物が建てられてから65年以上という長い年月が経過しており、それだけの年月が経過しても残存する建物には、良質のもの割合が高いためと考えられる。図-3に示すように1年毎に区分した木造建物の被害率の変化も調べた。ほぼ連続的に建築年が古くなるほど、被害率は大きくなっており、建物の経年劣化が被害率に影響を及ぼしていると考えられる。

木造建物の屋根形式別の被害率を図-4に示す。いずれの年代区分においても、全壊率は瓦屋根の建物が最も大きくなっている。1991年以降、金属屋根とスレート屋根の建物の全壊率はほとんど変わらない。

### 4. 他の地震との木造建物の被害率比較

2016年熊本地震における益城町の木造建物の全壊率を1995年兵庫県南部地震における神戸市灘区<sup>5)</sup>、西宮市<sup>6)</sup>、2007年新潟県中越沖地震における柏崎市<sup>7)</sup>の結果と比較したものを図-5に示す。

いずれの建築年代においても、益城町と灘区の木造全壊率はオーダー的に近似しており、西宮市はそれよりもやや低い。これは西宮市の全壊率は、北部に地震動の小さい地域も含まれていることから、同じ地震における灘区よりも全壊率が小さくなっていると考えられる。柏崎市に関しては、地震動強さは他の地震に匹敵するレベルであったにもかかわらず、全壊率は非常に小さかった。

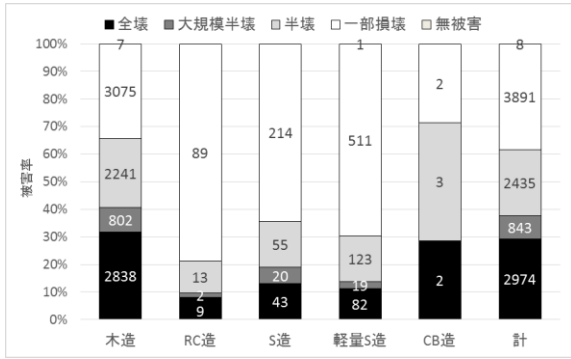


図-1 益城町建物の構造別被害率

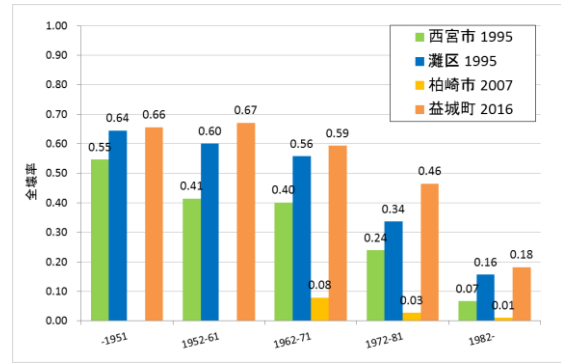


図-5 近年の3地震における木造建物の全壊率比較

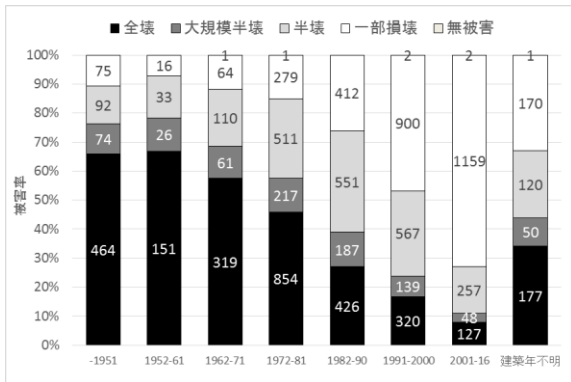


図-2 木造建物の年代別被害率

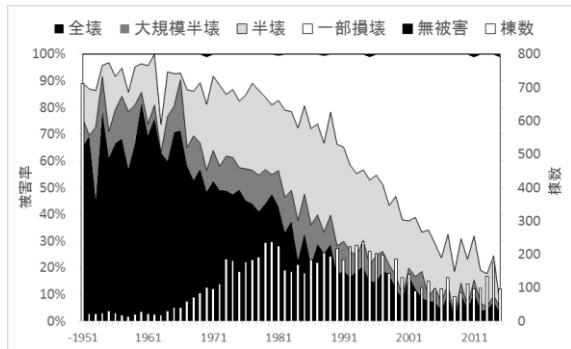


図-3 木造建物の1年毎の被害率と棟数

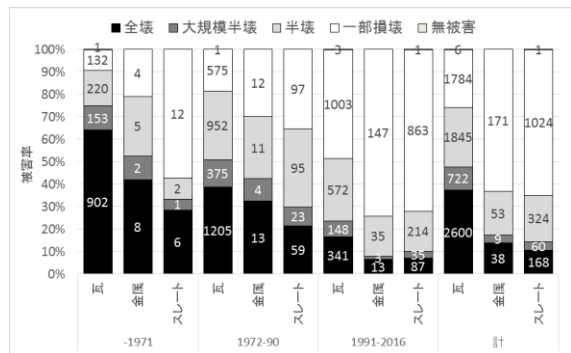


図-4 木造建物の屋根形式別被害率

## 5. まとめ

2016年熊本地震における熊本県益城町の建物被害に関して、自治体による住家被害認定調査結果をもとに作成されたデータを用いて分析した。益城町の建物被害においては、建物の構造種別が被害率に大きく影響を及ぼしていた。木造に関しては、耐震基準の改正に応じた年代区分に対応し、全壊率が減少する様子が確認できた。また、屋根形式による被害の傾向として、瓦屋根の建物は他の形式のものと比較して、高い全壊率を示した。また、益城町における木造建物の全壊率は、兵庫県南部地震における神戸市灘区に近似した全壊率を示した。

## 参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所：平成 28 年(2016 年)熊本地震建築物被害調査報告(速報)。
- 2) 内閣府：災害に係る住家の被害認定基準運用指針，[http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/h3003shishin\\_all.pdf](http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/h3003shishin_all.pdf)
- 3) Urakawa G, Hayashi H, Tamura T, Inoguchi M, Horie K, Higashida M, Hamamoto R: Building comprehensive disaster victim support system, Journal of Disaster Research, 5(6), 687-696, 2010.
- 4) 益城町：平成 28 年熊本地震益城町における対応の検証結果報告，[http://www.town.mashiki.lg.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c\\_id=76&id=1217&sub\\_id=1&flid=4657](http://www.town.mashiki.lg.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=76&id=1217&sub_id=1&flid=4657)
- 5) 村尾修，山崎文雄：自治体の被害調査結果に基づく兵庫県南部地震の建物被害関数，日本建築学会構造系論文集，第 527 号，189-196，2000。
- 6) 山口直也，山崎文雄：詳細な建物情報を含む被災度調査結果に基づく西宮市の地震動分布の再推定，土木学会論文集，No. 640/I-50，pp. 203-214，2000。
- 7) 長尾拓真，山崎文雄：2007 年新潟県中越沖地震における柏崎市の建物被害分析，地域安全学会論文集，No. 15，pp.249-254，2011。

\* 千葉大学大学院融合理工学府 大学院生  
 \*\* 千葉大学大学院工学研究院 教授・工博  
 \*\*\* 富山大学都市デザイン学部 准教授・博(情報)  
 \*\*\*\* MS&AD インターリスク総研(株)フェロー・博(工)  
 \*\*\*\*\* 千葉大学大学院工学研究院 助教・博(工)

\* Graduate Student, Graduate School of Sci. & Eng., Chiba Univ.  
 \*\* Prof., Graduate School of Eng., Chiba Univ., Dr. Eng.  
 \*\*\* Assoc. Prof., Faculty of Sustainable Design, Toyama Univ., Ph. D  
 \*\*\*\* Fellow, MS&AD InterRisk Research & Consulting, Inc., Ph. D  
 \*\*\*\*\* Assist. Prof., Graduate School of Eng., Chiba Univ., Ph. D