

2007 年新潟県中越沖地震における柏崎市の建物被害分析

千葉大学大学院工学研究科 学生会員 長尾 拓真
千葉大学大学院工学研究科 正会員 山崎 文雄

1. 研究の背景と目的

近年、首都直下地震などのこれから起こりうる巨大地震に対し、多くの被害想定が行われている。また、東北地方太平洋沖地震では、東北地方を中心に膨大な量の被害が発生した。この地震では津波による建物被害が大半を占めるが、揺れによるものも多く、建物被害予測の重要性がわかる。現在の建物被害予測の多くは、1995 年に発生した兵庫県南部地震の被害分析結果¹⁾をもとに行われている。しかしながら、その地震からすでに 16 年が経過しており、例えば、80 年代以降の建物が同じ年代区分に属しているなど、正確な予測がしにくいという問題がある。そこで、比較的新しい地震の建物被害データをもとにした、被害想定手法の見直しが求められている。このような背景より、本研究では、2007 年新潟県中越沖地震の柏崎市の実被害データに基づいて、建物被害想定指標の修正に向けた検討を行った。

2. 使用データ

本研究で使用するデータは、新潟県柏崎市役所税務課内の「中越沖地震関連デジタルデータ利活用協議会事務局」より提供された建物被害データである。データの内訳を表 1 に示す。柏崎市全域を対象とした調査データ約 6 万件のうち、罹災証明をもとに作られたデータ（以下、罹災データとする）が約 34,000 件、またさらにその中で家屋課税台帳とリンクしたデータ（以下、課税台帳データとする）が約 13,000 件ある。ここでは、罹災証明データを建物に被害があったものと解釈して、表 1 の太線で囲まれたデータを被災建物として分析を行う。

3. 被害分析

はじめに、罹災データにおける建物用途種別から被災建物の用途分類を行った。その結果、被災住宅は 22,714 棟、被災非住宅は 11,998 棟となり、住宅の被害が多いことがわかる。また、さらにそれぞれを細かく分類すると、被災住宅の 9 割以上が専用住宅の被害であった。一方、被災した共同住宅については棟数で比較するとわずかであった。非住宅の被害については、納屋や物置などの付属建物の被害が約 7 割を占めていた。この原因として、これらの建物は簡易建築物としての基準のみを満たすものが多いからと考えられる。

ここからは、住宅の被害について考察していく。住宅の被害に大きく影響する要素として、構造や建築年代があげられる。しかしながら、それらの情報は表 1 にあるように、課税台帳データにのみ記載されている。

表 1 柏崎市の建物被害データの内訳
(太線で囲まれたデータは被災建物についてのみ)

データ名	調査データ	罹災証明を基に作られたデータ	
		罹災証明を基に作られたデータ	家屋課税台帳とリンクしたデータ
データ数	59483	34712	13288
調査番号	○	○	○
被害点数	○	○	○
罹災判定結果	-	○	○
建物所在地	-	○	○
建物用途種別	-	○	○
建物構造種別	-	-	○
建築年代	-	-	○
屋根構造種別	-	-	○
延べ床面積	-	-	○
階層	-	-	○

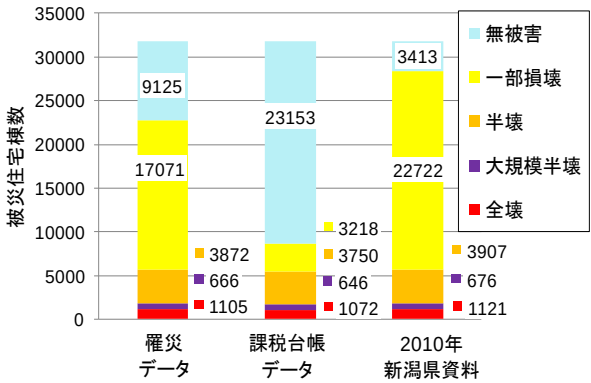


図-1 データ毎の被害住宅棟数

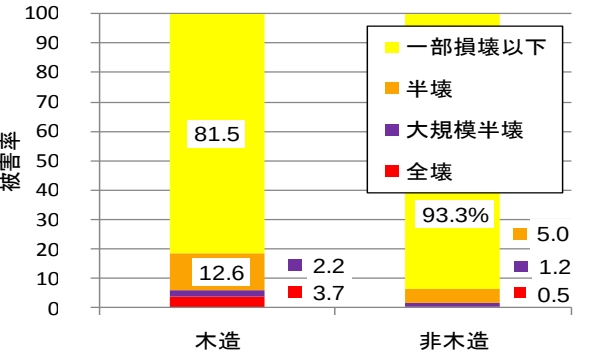


図-2 構造別の住宅被害率(%)

表-2 木造住宅の建築年代別棟数

	全壊	大規模半壊	半壊	一部損壊以下	木造住宅棟数
～1970	691	341	1467	4332	6831
1971～1980	262	201	1300	5125	6889
1981～1990	118	87	683	6521	7410
1991～2000	40	24	328	7391	4504
2001～2003	1	2	30	1333	1366
総数	1113	655	3807	24701	30276

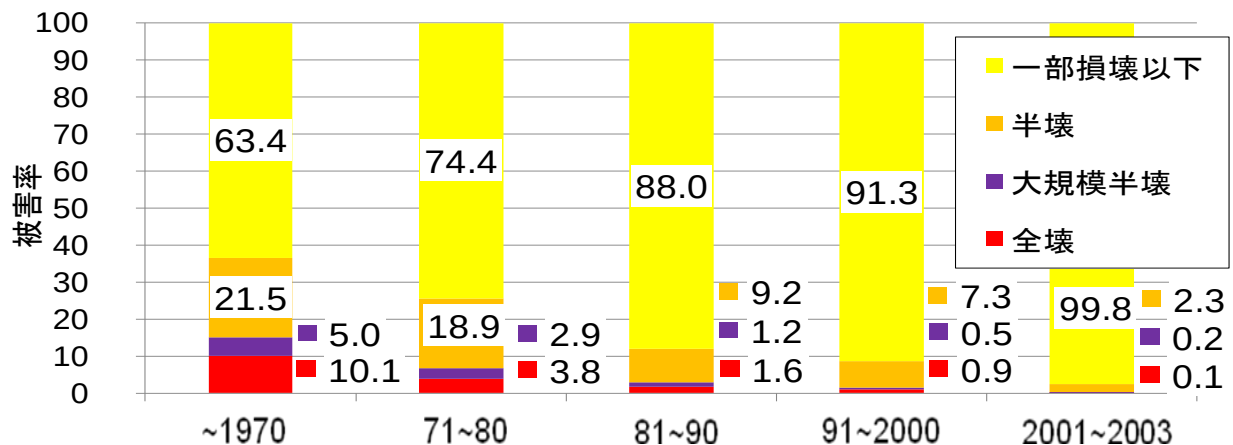


図-3 木造住宅の建築年代別被害率(%)

そこで、柏崎市に当時建てられていた住宅 31,839 棟についての被害棟数をデータ毎に算出し、2010 年新潟県資料³⁾と比較したところ、図-1 のように各データの半壊以上の住宅については、県資料とほぼ棟数が変わらないことがわかった。よって、半壊以上の住宅の被害については、この県資料の棟数を基準に、課税台帳データから得られた統計をあてはめることで、誤差を少なく被害の推定できる。また、一部損壊及び無被害住宅については、判定基準が曖昧であり、各データで数に大きな差があるので、一部損壊以下という新たな区分を設定した。

まず、課税台帳データから推定した構造別被災住宅棟数をもとに、地震発生当時の構造別住宅棟数²⁾を母数として被害率を算出した。その結果を図-2 に示す。木造住宅については、全体の約 2 割が半壊以上の被害が出ている。一方、非木造住宅については、半壊以上の被害は 7%未満と大幅に少ないことが分かる。

同様に、総務省統計局の 2003 年住宅・土地統計における柏崎市の構造・建築年代別住宅戸数を母数として、建築年代別被害率を算出した(図-3、表-2)。本研究では住宅の被害を棟単位で扱っているのに対し、住宅・土地統計は戸数で表示されていたため、アパートなどの共同住宅の数に大きな差が出ることが予想される。そこで、共同住宅が多くなく、戸数と棟数にあまり差が出ない木造住宅に限定して被害率を推定した。その結果、兵庫県南部地震における神戸市灘区¹⁾や新潟県中越地震における長岡市⁴⁾など過去の地震被害と同様に、建築年代が新しくなるほど被害が少なくなるという傾向が得られ

た。1970 年以前の古い木造住宅は約 4 割弱が半壊以上の被害を受けていたことになる。また問題点としてあげた 80 年代以降の住宅について、本研究では 10 年ごとに区分を設定したところ、図のように新しい年代ほど被害率が低減する結果になった。

4. まとめと今後の展望

本研究では、2007 年新潟県中越沖地震における柏崎市の建物被害について分析を行った。木造住宅について、構造別被害率の算出や建築年代別被害率の推定を行い、妥当な結果を得ることが出来た。とくに、建築年代別の木造住宅の半壊以上率は、年代区分ごとに大きく差が出る結果となり、今後の建物被害想定における年代の設定を再考する必要があるといえる。

今後は、今回推定した木造住宅や、扱えなかった RC 造や鉄骨造の建物について、正確な母数となる情報入手し、同様に建築年代別被害率を算出したい。そこで得られた結果を反映して、従来から用いられている建物被害関数の修正を行いたいと考えている。

参考文献

- 1) 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, pp.189-196. 2000
- 2) 柏崎市: 柏崎市統計年鑑, 平成 21 年度版, pp.58, 2009
- 3) 新潟県: 平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震による被害状況について
- 4) 中村友紀子, 中野克彦, 時田一雄: 2004 年新潟県中越地震による長岡市の建物被害, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第 48 号, pp. 25-28, 2005