

2007年新潟県中越沖地震における柏崎市の建物被害分析

07t0034x 長尾 拓真
指導教員：山崎 文雄

1. 研究の背景と目的

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、近年、多くの被害想定が行われている。これら想定で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、現在の都市に当てはめると、同じ年代区分の建物はすでに長時間が経過し、耐震強度が低下していると考えられる。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、建物被害関数の構築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

はじめに被災建物の用途分類を行い、結果を図-1、2に示す。全被災建物棟数からみて、住宅と非住宅との割合は約2:1になっており、住宅の被害が多いことがわかる。住宅については、9割以上が専用住宅の被害で、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割を占めている。これらの被害の主な原因として、その建物の構造や建築年代があげられる。とくに非住宅の付属建物については、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。はじめに、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年新潟県報道資料と比較した。図-3からわかるように、各データの半壊以上の住宅については県報道資

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データ)

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	-	-	○

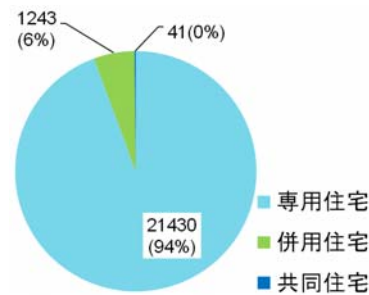


図-1 被災住宅の分類 (全 22,714 棟)

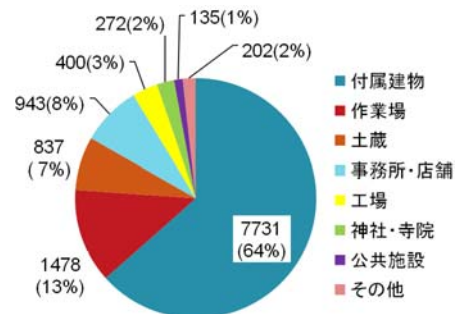


図-2 被災建物の用途分類 (非住宅, 全 11,998 棟)

料とほぼ棟数が変わらない。よって、この県報道資料の半壊以上の住宅棟数を基準に、罹災データと課税台帳データから得られた統計をあてはめることで、半壊以上の住宅について誤差を少なく推定できる。また一部損壊および被害がなかった住宅については、

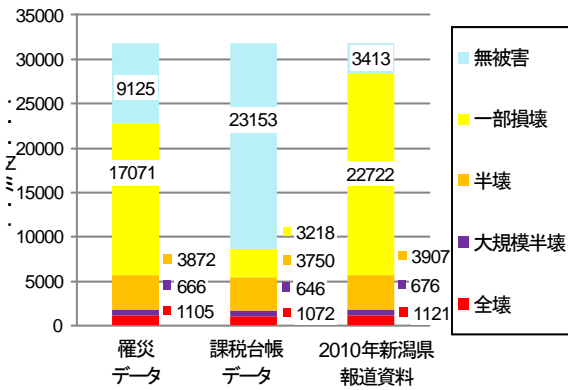


図-3 データ毎の被害住宅棟数

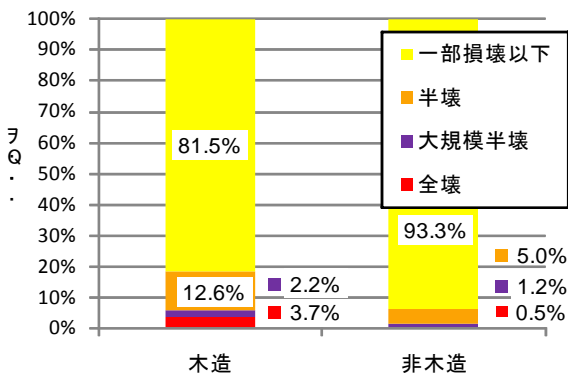


図-4 構造別の住宅被害率(%)

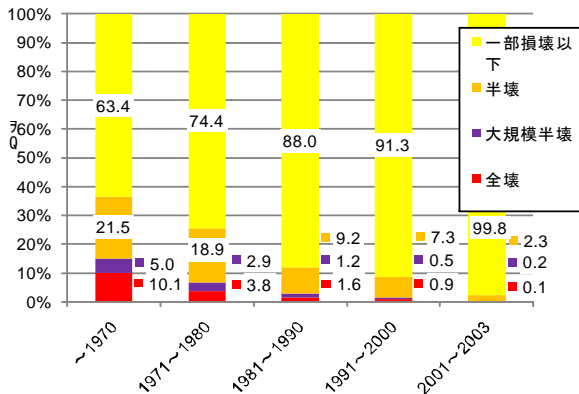


図-5 木造住宅の建築年代別被害率(%)

判定基準が曖昧であり、各データで棟数に大きな差があるので、検討対象から外すこととした。

図-4 は、構造別の住宅被害率である。グラフ上の数字は地震発生当時の構造別住宅棟数²⁾で、この数字を母数として被害率を算出した。木造住宅については、全体の約2割が半壊以上の被害がでたことになる。逆に非木造住宅はほとんど被害が出なかったことがわかる。

次に、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もとに、建築年代別被害率を算出した(図-5)。今回の被害データは住宅が棟単位なのに対し、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く差が出ることが予想される。そこで、

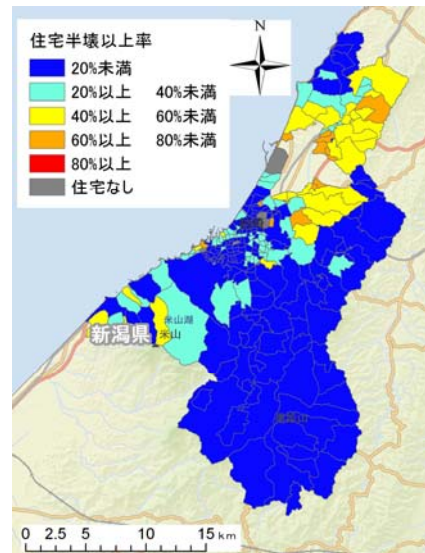


図-6 柏崎市の町丁目毎の住宅半壊以上率

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全半壊率を推定した。その結果、兵庫県南部地震における被害³⁾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。

最後に住宅被害についてGISを用いて面的に考察した。柏崎市税務課より提供された各町丁目における住宅棟数と罹災データにおける建物所在地をもとに、各町丁目の住宅半壊率を算出した。その結果を図-6に示す。これを見ると、柏崎市の北東部、西部では全半壊率が0.5を超えている町丁目も幾つかみられ、被害が大きかったことがわかる。全壊率についても同様の傾向が見られた。

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。とくに住宅について、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。また住宅被害率を町丁目毎に算出することで、柏崎市全体の被害分布を観察することが出来た。

今後は、柏崎市全体および各町丁目単位での被害分析を進め、その結果と柏崎市の各地震計で計測された地震動データを組み合わせて、建物被害関数の構築を行っていきたくと考えている。

参考文献

- 1) 山口直也, 山崎文雄: 1995年兵庫県南部地震の建物被害率による地震動分布の推定, 土木学会論文集, No. 612/I-46, pp325-336, 1999
- 2) 柏崎市: 柏崎市統計年鑑, 平成21年度版, pp.58, 2009
- 3) 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