

2003年7月26日宮城県北部の地震における木造建物の地域別被害分布

○柴山明寛¹⁾, 久田嘉章²⁾, 佐藤 健³⁾, 源栄正人⁴⁾, 増田 聡⁵⁾

- 1)正会員 工学院大学大学院工学研究科(東京都新宿区西新宿 1-24-2), dd02002@ccs.kogakuin.ac.jp
- 2)正会員 工学院大学建築学科(東京都新宿区西新宿 1-24-2), hisada@cc.kogakuin.ac.jp
- 3)正会員 東北大学大学院工学研究科(宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉), takeshi@struct.archi.tohoku.ac.jp
- 4)正会員 東北大学大学院工学研究科(宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉), motosaka@struct.archi.tohoku.ac.jp
- 5)正会員 東北大学大学院経済学研究科(宮城県仙台市青葉区川内), masuda@econ.tohoku.ac.jp

1. はじめに

2003年7月26日宮城県北部を震源とする連続地震が発生し、幸い死者は発生しなかったものの、重傷者50名、軽傷者625名、全壊住家1,085棟、半壊・一部損壊住家11,017棟(宮城県災害復旧対策本部、9月19日時点発表)の被害が発生した。本報告では、宮城県北部の地震における建物被害調査の調査概要、および木造建物の地域別被害分布について報告を行う。

2. 建物被害調査概要

2.1 調査目的と調査方針

宮城県北部を震源とする地震による建物被害状況を面的にできるだけ早期に把握することにより、地域別の建物被害率や地震動と建物被害の関係を明らかにすることを目的とした。従って、調査方針として最も重要視される事項は、調査スピードであり、調査スピードを早くするための簡易な被害判定指標が必須となる。

2.2 調査体制および調査日程

本調査は、日本建築学会東北支部災害調査WG1(主査：源栄正人)とWG4(主査：増田聡)の合同調査体制とした。調査機関は、東北大学の工学研究科、理学研究科、経済学研究科、および工学院大学である。調査員は、各調査機関の学生が主力となり、宮城工業高等専門学校専攻科学生のボランティアを加えた。調査日程は、2003年7月29日～2003年8月8日までの11日間で実施し、延べ人数は78人、延べチーム数は37チームを現地に動員した。

2.3 調査地域と調査建物

調査地域は、災害救助法が適用された矢本町、河南町、鳴瀬町、鹿島台町、南郷町のそれぞれ一部であり、幹線道路などで囲まれた面的に連続したエリアを対象とした(図1)。調査建物は、調査地域内のすべての建物用途、構造種別を調査対象とするが、住宅については作業場や蔵などの敷地内に存在する付属屋は調査対象外とした。

2.4 調査方法と調査項目

調査開始前において、柴山ら¹⁾が開発した現地被害情報収集システムを用いた調査を検討したが、調査地域のデジタル地図が早急に入手不可能だったことなどの理由により、従来の紙媒体による調査を実施することとし、オリジナルの調査シートを作成した。

調査項目は、建物の破壊パターン、建築年、建物用

途、構造種別、建物階数、ピロティの有無、瓦屋根の被害であり、外観目視による調査を基本とした。建物の被害区分は、岡田ら²⁾³⁾による木造、RC造のパターンチャートを使用した。なお、岡田らが提案していないS造に関しては、木造のパターンチャートを代用した。建築年については居住者などにヒアリングした場合のみ記載することとした。さらに、調査建物1棟につき、最低1枚の建物全景のデジタル画像を撮影し、被害ランクを裏付ける被災箇所の画像を必要に応じて撮影することとした。また、調査を行った建物は、ゼンリンの住宅地図⁴⁾に番号を書き込み、建物の位置を特定する情報とした。

2.5 調査棟数

2003年9月23日現在における調査棟数一覧を表1に示す。11日間で2,617棟の建物を調査しており、1日あたりの平均調査棟数は約240棟となる。

表1 調査棟数一覧(2003年9月23日現在)

調査地区	調査棟数(棟)
矢本町	360
赤井地区ほぼ全域	87
大塩地区	436
河南町	95
広淵地区ほぼ全域	223
新田地区ほぼ全域	271
北村地区	319
前谷地区の一部	141
鳴瀬町	633
小野地区の一部	52
鹿島台町	2,617
町役場周辺の一部	
南郷町	
二郷地区(小島除く)	
二郷小島地区	
合計	

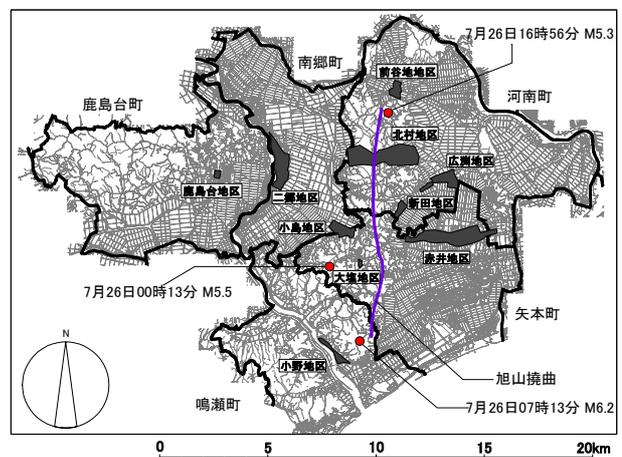


図1 調査地域(黒色部分)および震源位置⁵⁾、旭山鏡曲⁵⁾の位置関係

3. 調査結果

被害調査は、10 地区(表 1)で調査を行われ、集計が終了している 7 地区(北村、大塩、小野地区を除く)に関して、構造種別、地域別の木造建物被害、瓦屋根被害、建物の年代別被害について報告する。

3. 1 7 地区の構造種別集計

全地域の構造種別集計を表 2 に示す。調査地域は、木造建物が約 94%、鉄骨造建物が約 3%、鉄筋コンクリート造建物が約 2%であり、建物総数の大多数が、木造建物が占めている。また、表には示していないが木造建物の 9 割が戸建住宅である。表 2 の「その他」の項目に関しては目視で構造種別の判断が難しかったものとした。

表 2 7 地区における構造種別集計

構造種別	棟数(棟)	割合(%)
木造	1870	94.1
鉄骨造	65	3.3
鉄筋コンクリート造	35	1.8
その他	18	0.9
合計	1988	100.0

3. 2 地域別の木造建物被害

木造建物の地域別被害分布を図 2 に示す。被害区分は、破壊パターンチャートにもとに無被害、一部損壊、半壊、全壊、倒壊(Damage Grade D5 以上)に分けて集計を行った。被害分布の特徴としては、旭山撓曲の周辺の地区で被害は大きくなる傾向が見られ、最も離れている鹿島台地区では被害が減少する傾向が見られた。また、赤井地区、広瀬地区、二郷地区に関しては、旭山撓曲から少し離れているにもかかわらず被害が大きくなる傾向が見られた。原因としては地盤の影響、もしくはその他の要因が関係したと思われる。

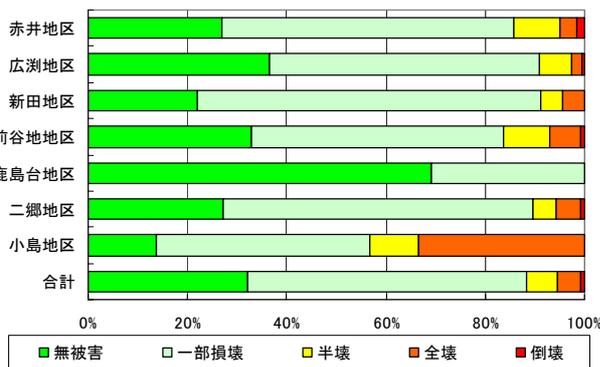


図 2 木造建物の地域別被害分布

地区別の瓦屋根被害の構成を図 3 に示す。瓦屋根の被害の判定項目は、木造建築物の応急危険度判定調査表⁶⁾における項目と共通とした。また、追加項目として、瓦の撤去済や修理中、ブルーシートで覆われているなどの判定ができないものに対して「判定不能」を加え、瓦屋根でない茅葺屋根・スレート屋根に関しては、「瓦屋根でない」を加えて瓦被害判定を行った。地区別の被害の傾向は見られないが、葺き替えが進んでいない新田地区は屋根被害が多く見られた。全体の半数の建物が「瓦屋根でない」理由として、1978 年

の宮城県沖地震で葺き替えた建物が多いためである。

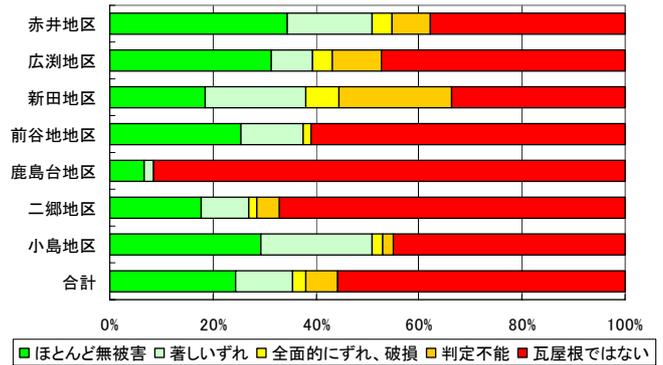


図 3 木造建物の屋根被害

3. 3 木造建物の年代別被害

木造建物の年代別被害を表 3 に示す。集計は、木造建物の築年数がヒアリングできた建物のみとし、被害別にクロス集計を行った。年代区分は建築基準法の木造の壁量が改正された年とした。

表 3 に示すとおり、年代が古くなるにつれて被害が大きくなる傾向が見られた。1981 年以降の全壊建物の 1 軒は、小島地区の 1983 年に建てられた建物である。

表 3 木造建物の年代別被害

	無被害	一部損壊	半壊	全壊	倒壊	合計
1970年以前	13	57	19	32	4	125
	5.2%	22.7%	7.6%	12.7%	1.6%	49.8%
1971年	10	39	5	6	0	60
～1980年	4.0%	15.5%	2.0%	2.4%	0.0%	23.9%
1981年以降	33	28	4	1	0	66
	13.1%	11.2%	1.6%	0.4%	0.0%	26.3%
合計	56	124	28	39	4	251
	22.3%	49.4%	11.2%	15.5%	1.6%	100.0%

4. まとめ

本報では、2003 年 7 月 26 日宮城県北部の地震における木造建物の地域別被害分布として一部の集計結果の報告を行った。今後は、調査データの整理と並行して、全建物の建築年代との対応付けや応急危険度判定結果との比較検討なども実施していく予定である。

【謝辞】

被害調査にあたり、被災者や近隣住民の方々には、地震発生直後の混乱期にも関わらず、被害調査にご協力頂いた。そして、地震発生数日後から悪徳商法によるトラブルが発生したために、円滑な被害調査の妨げとなったが、調査員の学生諸君のがんばりにより無事故で被害調査を終えることができた。ここで、調査員の学生諸君に深く感謝の意を表す。また、被害調査に協力を頂いた東北大学理学研究科の村山氏、平野氏、松本氏、住宅地図の提供、調査項目の作成に協力して頂いた、独立行政法人建築研究所住宅・都市研究グループの寺木氏、阪田氏には多大なるご協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 柴山明寛, 久田嘉章: 早期被害情報把握システムの開発, 第 11 回日本地震工学シンポジウム, pp.2313-2316, 2002 年 11 月
- 2) 岡田成幸, 高井伸雄: 地震被害調査のための建物分類と破壊パターン, 日本建築学会構造系論文報告集, 第 524 号, pp.65-72, 1999 年 10 月
- 3) 高井伸雄, 岡田成幸: 地震被害調査のための鉄筋コンクリート造建物の破壊パターン分類, 日本建築学会構造系論文報告集, 第 549 号, pp.67-74, 2001 年 11 月
- 4) ゼンリン: 住宅地図 2003, 宮城県(桃生郡南・桃生郡北), 2003
- 5) 仙台管区気象台サイト: <http://www.sendai-jma.go.jp/jishin-kazan/j-miyagihokubu0726/M45uper.jpg>
- 6) 被災建築物応急危険度判定研究会編: 被災建築物応急危険度判定マニュアル, 日本建築防災協会, 1998