

建築構造物の地震被害予測に関する 実地調査研究・XⅢーあま市・清須市 を対象とした調査ー

Field Work Investigation Research on the Seismic Damage Prediction of
Building Structures XⅢ — Investigation of Ama city and Kiyosu
city —

勅使川原 誠司 ・テシガワラ セイジ・Teshigawara Seiji

SUBJECT

地震被害予測、想定地震、建物被害、あま市・清須市の被害予測

ABSTRACT

愛知県あま市・清須市を対象に、建築構造物の地震被害予測を新たに設定された東海地震震源域他六つの想定地震について検討したものである。建物属性等のデータを実地調査により収集し、建物被害・人的被害を内閣府の地震被害想定支援マニュアルを基に500mメッシュで求め、両市合わせて233地区の被害予測結果をハザードマップで示した。

建築構造物の地震被害予測に関する実地調査研究・XIII —あま市・清須市を対象とした調査—

勅使川原 誠司*

Field Work Investigation Research on the Seismic Damage Prediction of Building Structures XIII — Investigation of Ama city and Kiyosu city —

Seiji TESHIGAWARA*

(Received October 28, 2014)

This study describes a fieldwork investigation into predicting seismic damage to buildings in Ama city and Kiyosu city, Aichi Prefecture. The result of this research was analyzed in the same manner as described in the last report. Six earthquake estimations Tokai, Tonankai, Nobi, Gifu-Ichinomiya, Sanage and Adera were carried out and the damage prediction figures were shown. In the present paper we also examined the seismic damage of The Great East Japan Earthquake, which exceeded magnitude 8.7. From this prediction result, it was proved that the Nobi earthquake brought about greater damage than other earthquakes, because the hypocentral distance was the shortest. Similarly, it was proven that the Tonankai earthquake with Cape Irago as its hypocenter caused equivalent damage.

Keywords: seismic damage prediction, estimation earthquake, building damage, damage prediction of Ama city and Kiyosu city

1. はじめに

2011年3月の東日本大震災以来、人々の自然災害に対する関心は一段と高まっている。今年に入っても8月の広島豪雨災害や9月末の御嶽山噴火による火山災害等、予測を超える人的被害が発生する自然災害が起こっている。関東地方では震度5弱を記録する地震が頻発しており、東海地方においても南海トラフを震源とする巨大地震発生に対する日頃の備えがより重要となって来ている。このようなことより、本研究では行政界を越える広域エリアでの地震被害予測を行ってきた。これは地域防災の基礎資料を得ることを目的としたものであり、大地震が発生した場合の地域の安全性を、地震の揺れの大きさ、構造物被害、人的被害の予測計算を行い、避難者数、避難場所、避難道路長さ等も考慮して安全評価をしようとするものである。著者らはこれまでに愛知県尾張東部地方及び岐阜県中・東濃地方の都市を中心に14市3町1区(図-1)の59万戸余の建物データ(表-1)を収集し、500mメッシュでの危険度評価を行ってきた。これらの予測計算に必要なデータは実地調査で収集し、一部は行政の有する家屋台帳等の資料と比較し、精度の検討を行っている。今回は愛知

県あま市と清須市を対象として調査を行ったので、その調査結果と被害予測計算結果について述べる。また前報同様、本報告でも地震規模M7からM8.7を超える巨大地震の被害についての検討も行った。



図-1 2013年までに実地調査と被害予測を行った地域
(白抜き地区、14市3町1区)

* 建築学科 (Department of Architecture)

表-1 実地調査地区の建物戸数

県名	市区町名	木造	非木造	合計
愛知県	春日井市	63,094	19,087	82,181
	小牧市	32,551	11,582	44,133
	尾張旭市	17,487	4,671	22,158
	守山区	26,619	9,179	35,798
	豊山町	3,831	1,258	5,089
	瀬戸市	30,193	10,858	41,051
	長久手市	6,145	3,295	9,440
	日進市	12,652	5,714	18,366
	犬山市	22,948	5,027	27,975
	扶桑町	8,583	2,559	11,142
	大口町	6,495	2,200	8,695
	江南市	26,302	6,500	32,802
	岩倉市	9,942	3,301	13,243
	北名古屋	20,734	6,855	27,589
岐阜県	一宮市	103,518	24,166	127,684
	稲沢市	39,562	4,242	43,804
	多治見市	29,025	13,564	42,589
	可児市	28,098	12,034	40,132
	総計	487,779	146,092	633,871

2. あま市・清須市について

あま市・清須市ともに名古屋市西北部に隣接し、尾張平野の中央に位置する市である。あま市は2010年に海部郡七宝町、美和町、甚目寺町が合併して出来た街であり、面積27.95km²、人口8万6千人余、清須市は2005年に西春日井郡西枇杷島町、清洲町、新川町が合併して発足し、2009年には春日町を編入して現在に至っている。面積17.32km²、人口は6万6千人余の町であり、両市とも歴史ある町で、戦国時代には高名な武将を数多く輩出した町としても知られている。あま市、清須市ともに地形は比較的平坦で、ほとんどの地域が海拔10m未満となっている。主要交通機関はJR東海道本線、名鉄名古屋本線、名鉄津島線、自動車専用高速道の名古屋第二環状線(通称名二環)、東名阪道と国道22号線が通っており(図・2)、名古屋市のベッドタウンとして現在も発展している。

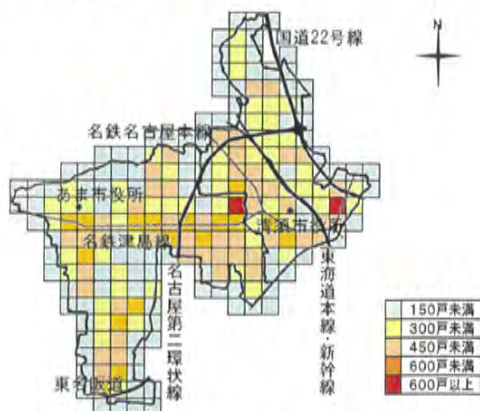


図-2 あま市・清須市の主要交通と建物戸数分布

3. 実地調査結果

実地調査はこれまで同様、建物属性（構造・用途・階数と建築年代）と避難場所、道路状況について行った。調査結果によると、建物戸数はあま市29,217戸、清須市17,886戸であり、500mメッシュ区分で合計233地区であった。両市の戸数分布と主要交通を示したものが図・2である。また、構造別、年代別で分類した調査結果が図・3である。あま市、清須市とも建物のほぼ8割近くが木造2階の戸建て住宅であり、あま市では昭和56年以前の建築と思われる建物が多く見られ、清須市は57年以降の建物が多く見られた。非木造建築物は半数以上が新しい建物であった。建物の築年数を地区分布図で示したものが図・4である。

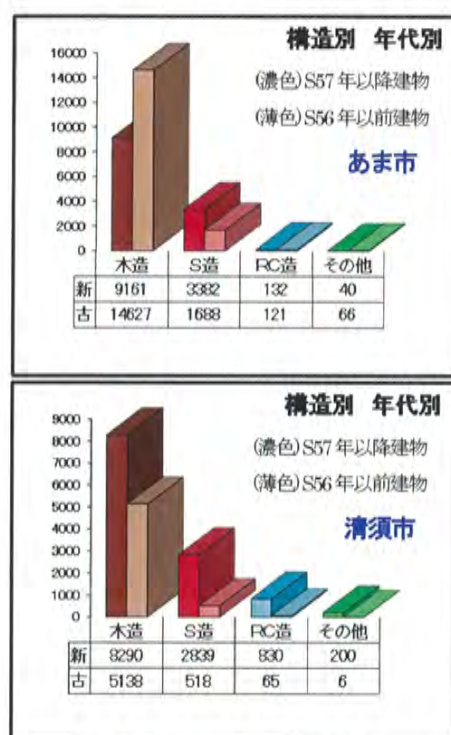


図-3 建物の構造・年代別調査結果

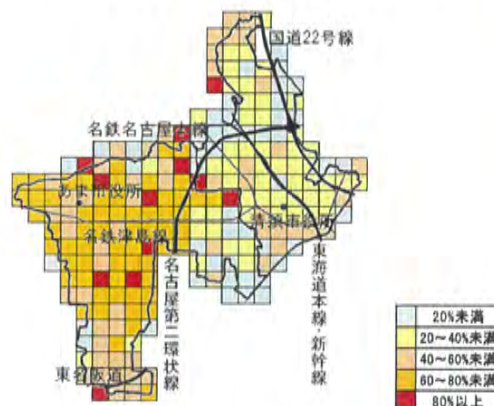


図-4 昭和56年以前の建物の割合分布

昭和56年以前の建物割合が多い地区はあま市の旧七宝町、美和町に分布し、甚目寺町と清須市では60%以上の地区では57年以降の建物が多くを占めていた。

4. 被害予測結果

想定地震及び被害計算は既往の研究¹⁾と同様に地震動・建物被害・人的被害・火災被害について行った。結果の概要を表2に示す。東海地震湖西市付近から阿寺断層地震の4つの想定地震は震源深さ20kmとし、揺れの大きさと被害概況を示している。東海地震磐田市沖(震源深さ10km)と東南海地震熊野灘(震源深さ30km)の概要も示した。M8前後の震度分布、建物被害計算結果を示したものが図5~7である。海溝型地震ではいずれの場合も震度6弱から6強の揺れを示し、東南海地震では10戸以上の建物全壊被害が出る地区が両市で50地区近くあり、木造半壊被害は多くの地区で発生する結果となった。東海地震でも木造半壊被害は20地区以上で21戸以上の被害が出る結果となった。内陸型地震では阿寺断層地震では最大震度5弱の揺れで、建物、人的被害は起こらないが、濃尾級地震(M8)では全地区震度6強の揺れを示し、東南海地震(伊良湖沖)と同程度の被害が出る結果となった。図8は濃尾級地震の火災被害状況を示したものである。出火件数、死傷者数ともあま市での発生が目立つ結果となった。

表2 実地調査地区の被害予測結果

地区名	想定地震名	あま市・清須市					
		海溝型		内陸型		海溝型	
		東海地震 湖西市付近	東南海地震 伊良湖沖	濃尾級 地震	阿寺断層 地震	東海地震 磐田市沖	東南海地震 熊野灘
規模(M)		8.0	8.2	8.0	6.9	8.7	9.0
震源距離 (Km)	最大値	91.3	79.6	60.7	91.5	152.3	169.6
	最小値	83.5	72.4	52.5	79.7	144.6	157.3
地表最大 速度(kina)	最大値	56.1	81.2	88.4	13.2	62.0	76.4
	最小値	46.8	64.6	73.6	10.6	52.6	62.4
地表最大 加速度(gal)	最大値	766.6	1163.6	1281.0	149.4	857.8	1085.4
	最小値	623.7	899.2	1040.5	118.5	712.2	864.9
震度	最大値	6弱	6強	6強	5弱	6強	6強
	最小値	6弱	6強	6強	4	6弱	6強
木造全壊 数(戸)	最大値	14	50	67	0	21	41
	合計	348	1513	2047	0	581	1296
非木造全 壊数(戸)	最大値	0	1	1	0	0	1
	合計	0	17	46	0	0	9
木造半壊 数(戸)	最大値	69	149	178	0	91	134
	合計	2154	5001	5994	0	2882	4510
死傷者数 (4時)	最大値	2	7	10	0	3	6
	合計	24	264	362	0	76	221
建物出火件 数(冬・17時)	最大値	5.03	12.36	15.19	0.0	6.70	10.74
	最小値	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

図9、10はM8.7以上の巨大地震が起こった時の予測結果を示したもので、東海地震(磐田市沖)と東南海地震(熊野灘)の例である。東海地震・磐田市沖M8.7の想定地震は震源距離が60Kmほど近い湖西市付近M8の結果よりも大きな被害となることが分かった。東南海地震・熊野灘M9(震源深さ30km)の場合は、伊良湖沖地

震より震源距離で2倍離れていることにより震度・建物被害等はやや小さい数値となった。

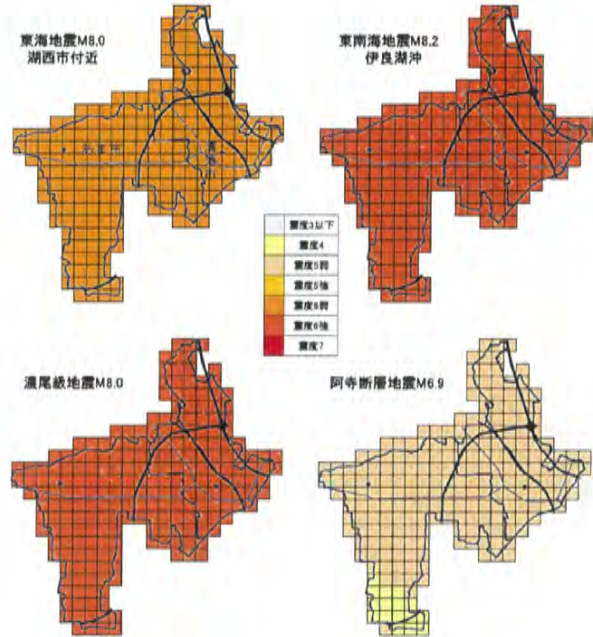


図5 想定地震の震度分布(震源深さ20km)

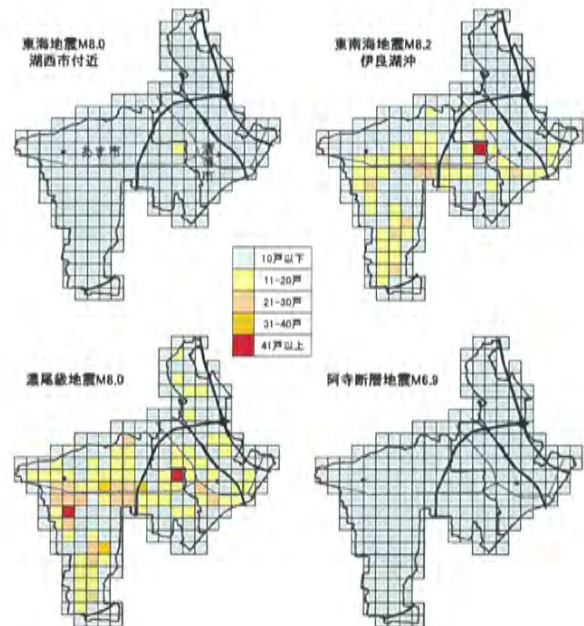


図6 想定地震による建物全壊被害分布(震源深さ20km)

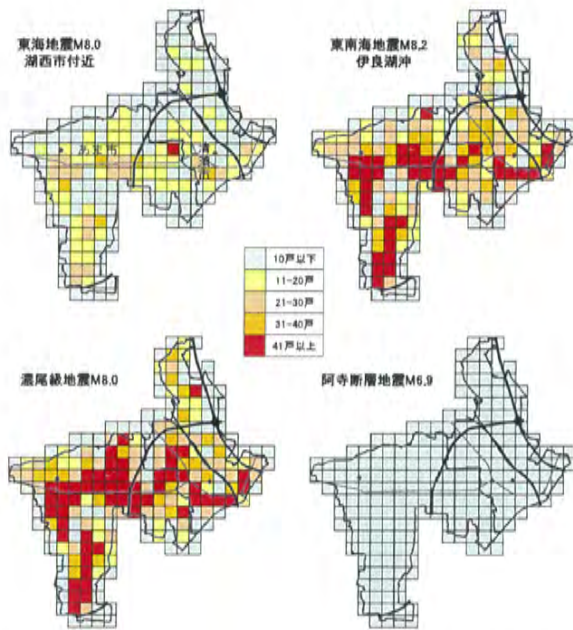


図-7 想定地震による木造建物半壊被害分布（震源深さ20km）

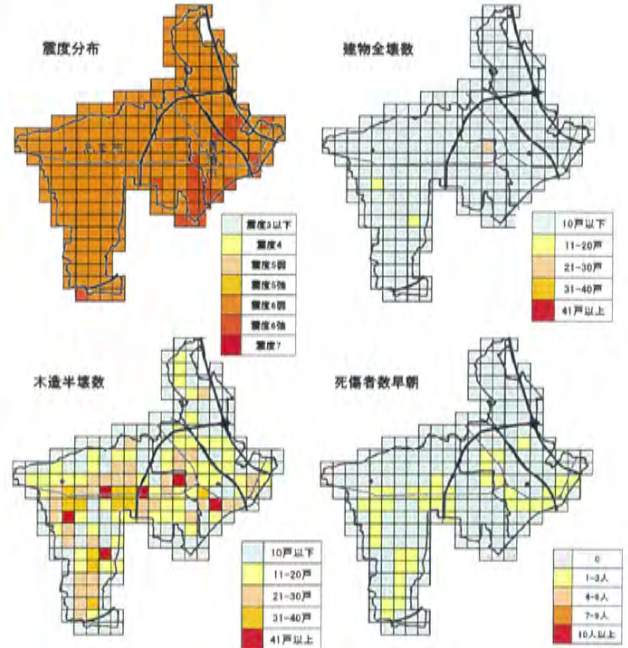


図-9 東海地震・磐田市沖 M8.7(震源深さ10km)

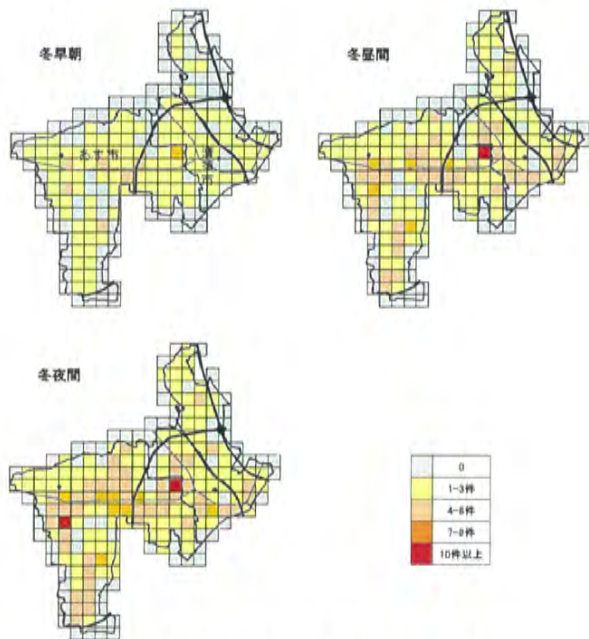


図-8 建物火災被害(出火件数) 濃尾級地震 M8.0

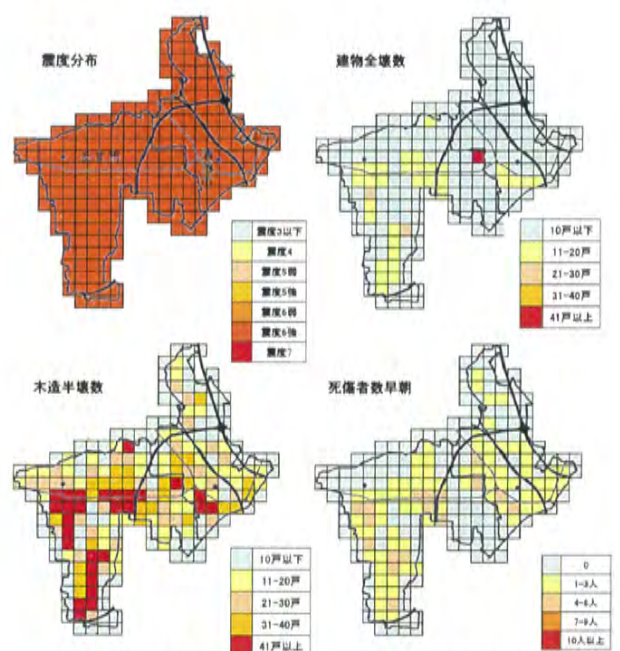


図-10 東南海地震・熊野灘 M9.0(震源深さ30km)

5. まとめ

今回の調査では、あま市全体では築年数が30年以上経った建物が多く見られたのに対し、清須市では築30年未満と見られる建物が多かった。この為地震被害もあま市で高い比率で発生する傾向にあり、日頃の十分な備えと防災対策が必要な地区と言える。

参考文献

- 1) 勅使川原誠司：建築構造物の地震被害予測に関する実地調査研究・Ⅹ、中部大学工学部紀要、第47巻、p59-62、2012.2
同：建築構造物の地震被害予測に関する実地調査研究・Ⅺ、中部大学工学部紀要(電子版)、第49巻、2014.3