

建築構造物の地震被害予測に関する実地調査研究・Ⅶ —可児市を対象とした調査—

勅使川原 誠司*, 森 勝美**

Field Work Investigation Research on the Seismic Damage Prediction of Building Structures VII — Investigation for Kani City —

Seiji TESHIGAWARA* and Katsuyoshi MORI**

(Received August 8, 2008)

This study describes the field work investigation on predicting seismic damage to buildings in Kani City, Gifu Prefecture. The building attribution material, which is necessary for the calculation of a damage prediction, was obtained through field work investigation. Six kinds of estimation earthquakes —Tokai, Tonankai, Nobi, Gifu-Ichinomiya, Sanage and Adera— were carried out and the damage prediction figures were shown. From this prediction result, it was proved that intraplate earthquakes brought about greater damage than interplate earthquakes.

Keywords: seismic damage prediction, estimation earthquake, damage prediction of Kani City, building damage

1. はじめに

近年海溝型・内陸型共に大規模地震への認識が広まり、自治体による防災対策も整備が進められている。そうした対策に先立って被害想定が行われている。東海地方の被害想定の実施状況としては愛知県・岐阜県がH15年、三重県がH17年、静岡県はH13年に最新の想定を公表しているが、地震関連研究の推進に伴い、各県とも数回想定を行なってライフラインの復旧や帰宅困難者数、長期避難者数などへの対応について検討し、被災時の状況を踏まえた計画がなされている。

このように対策が進んでいる現在では地域住民の防災意識の重要性が問われることが多くなり、都道府県でも、市町村でも防災情報の提供が活発化してきている。各種のアンケート調査の結果を参考にすると地震の発生メカニズムの理解や周期性といった事項の認識は高まっているが、地域で起り得る地震被害状況の把握や自宅の耐震化、家具の固定などの実施状況は

十分な状況にあるとは言えない。この課題への取り組みとして自治体による被害想定の結果が一情報として公開されているものの、元々が広範囲を一律に行なったものであるため、地域や個人単位での視野とは差がみられることから、なかなか対策の実施までに結びついていないのが現状である。内閣府はH17年に住宅耐震化と地震ハザードマップの整備向上のため、「地震防災マップ作成技術資料」を公表した。これは今後の市町村による被害想定、その結果の公開についてノウハウ的な役割を持っており、今後実施する団体は増えると考えられる。しかし期待ができる一方で、地方中小都市によっては費用や人材確保が難しいところもでてくることも予想できる。これらのことから、本研究は中小都市での地震被害予測を行い、地域の地震防災情報提供を目的としたものである。

2. 既往研究について

著者らはこれまでに^{1),2)}愛知県尾張東部地方にある

* 建築学科 (Department of Architecture)

** エスペース建築事務所 (ESPACE Architect's Office)

都市を対象として地震被害予測を行う研究を続けてきた。被害予測計算に用いる建物属性データは構造・建築年代などであるが、建物被害予測のみでなくその他の防災対策でも利用できるデータを提供できるよう、課税台帳などの既存するデータを用いて対象地域内にある建物戸数を推定するのではなく、建物、地区状況を含め個々の付随する施設等の把握を行う。そのために既存するデータ利用だけでなく、必ず現地調査を行うことでデータの収集を行ってきた。これまでの調査により7市2町1区内のおよそ32万8千戸の建物データを収集し、500mメッシュでの危険度評価を行った(図-1)。本報告では岐阜県可児市を対象とした調査と被害予測結果について報告する。



図-1 現地調査と被害予測を行った都市と可児市の位置

3. 岐阜県可児市について

可児市は東経 $137^{\circ} 3'$ 北緯 $35^{\circ} 25'$ に位置し、総人口はおよそ10万2千人、面積は87.60 km²で、500mのメッシュに区分すると422地区(うち飛び地が21地区)となる。飛び地部分はH17年に可児市に合併した旧可児郡兼山町である。なお、岐阜県の地方名について一般的な分類では中濃地方に属するが、実際には東濃地方に分類することも多々ある。

北側を木曽川が流れていて市境を成しているほか、市の中ほどを可児川、久々川が流れていて木曽川へ合流しており、北側を開いた形に丘陵地が囲んでいる。工業が盛んで西部には規模の大きな工場団地があり、近年は多くの外国人労働者を雇うようになったため、現人口の1割は外国人となっている。西部とは対比的に東部には森林が広がっていて、ゴルフ場が非常に多い。

主要交通は市の北部に集まっており(図-2)、東西に国道21号線、南北には多治見市から続く248号線が通り、犬山市から続く41号線へ合流する。鉄道は名鉄線とJR線が北部で合流し、南北に通るJR太多線は北上して高山本線へと合流する。

また、旧兼山町の北側の境界も木曽川であり、山裾から川の間幅の狭い平地を通る道路に沿って建物が密集している。

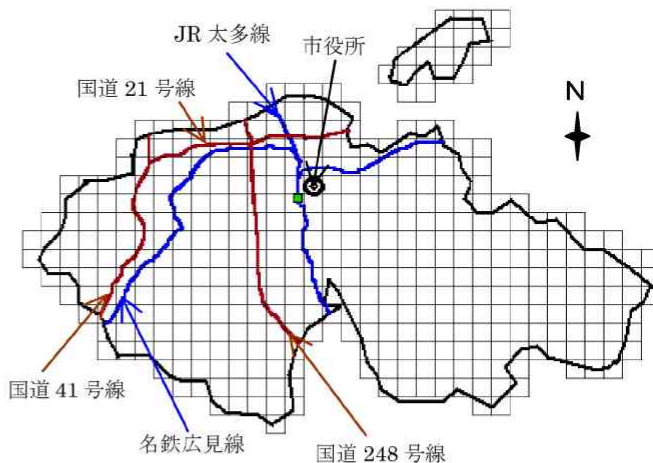


図-2 可児市の主要交通と500mメッシュ区分

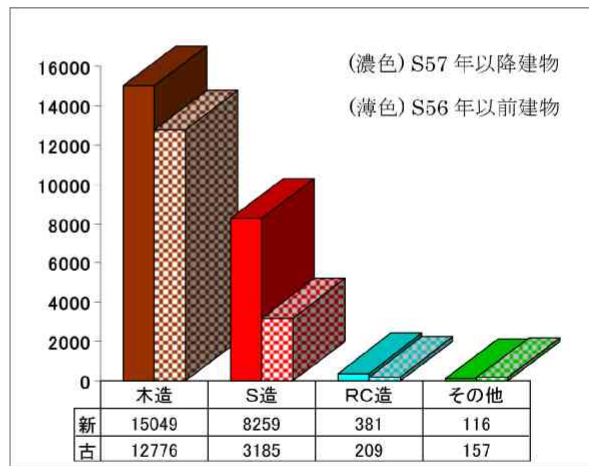


図-3 建物の構造・年代別調査結果

4. 実地調査結果

研究方法は既往研究の方法¹⁾と同様である。実地調査により建物属性データを収集し、建築年代については建築基準法が改正された昭和(S)56年を基準に、それ以前を古として、それ以降を新として集計した。結果を図-3に示す。

調査によると市内の建物総戸数は40,132戸となった。構造別に見ると住宅地が多いため69%が木造建物で、S(鉄骨)造住宅も多い。加えて工業が盛んであることからS造でも新しいものが多く存在している。

建物は北部に広く分布しているといえるが、規模の大きい店舗が集まっている地区が多く、建物間の間隔は広く密集はしていない。中央から東部にかけては所々に住宅がまとまっている程度で田畑が広がっている。犬山市・多治見市とのそれぞれの境界付近で住宅団地が広がっていて建物戸数が多くなっている。旧兼山町では木曽川沿いに道路が通っている。その両脇に非常に密接して住宅が建てられている。道から南側へ少し外れたところからすぐに山の傾斜が始まるのでほとんど建物はない。

全体的にみると主要交通路に沿うように建物が多く分布しており、犬山市一可児市の境界付近と、多治見市南部と多治見市一可児市の境界にある住宅団地で建物戸数が多くなっている。

5. 被害予測結果

表-1に海溝型、内陸型それぞれ2つの地震についての被害予測結果を示す。

海溝型地震では2つの地震とも市内の最大震度が6弱となり、東海地震では震源から離れているが、土地地形分類で氾濫地に属する市北部で震度が高めとなる恐れがある。建物の全壊被害はないものの、木造半壊被害は全体で156戸であるが、一つの地区で10戸を越えるところはない結果となった。東南海地震も概ね東海地震と似た震度分布となるが、旧兼山町で震度が高くなる地域の範囲が広がっている。また、全壊被害が発生する可能性があり、木造半壊の合計数が東海地震の2.5倍ほどになっている。被害分布をみると

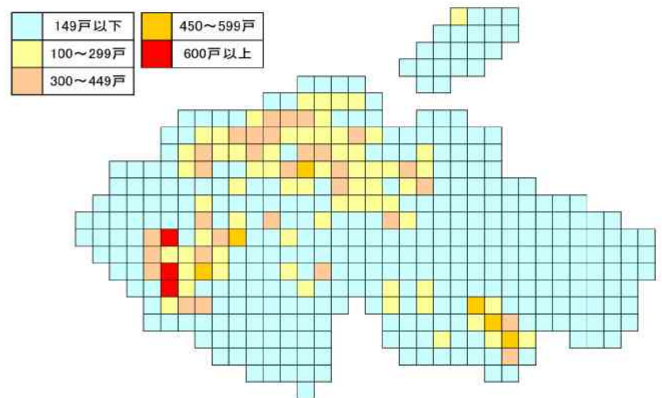


図-4 建物戸数分布図

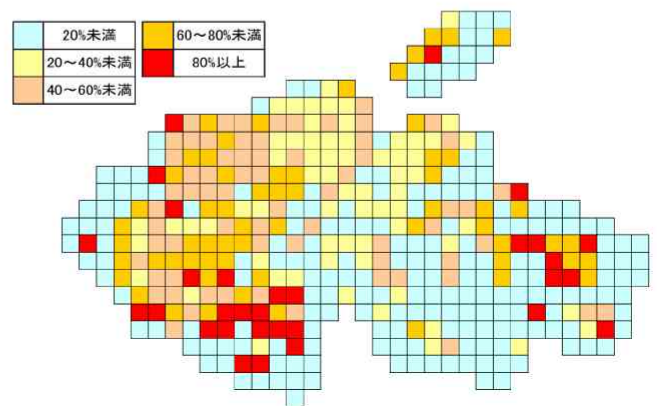


図-5 S56年以前建物の割合

表-1 被害予測結果

		海溝型		内陸型	
		東海地震 湖西市付 近	東南海地震 伊良湖沖	濃尾級 地震	阿寺斷層 地震
規模		8.0	8.2	8.0	6.9
震源距離 (km)	最大值	99.7	102.2	67.0	58.0
	最小值	86.4	90.9	48.1	45.4
地表最大 速度(kine)	最大值	36.4	45.8	73.0	18.3
	最小值	22.0	27.0	34.5	9.4
地表最大 加速度 (gal)	最大值	469.8	608.6	1032.3	215.5
	最小值	266.2	334.6	442.5	102.3
震度	最大值	6弱	6弱	6強	5弱
	最小值	5強	5強	6弱	4
木造全壊 数(戸)	最大值	0	2	12	0
	合計	0	12	237	0
非木造全 壊数(戸)	最大值	0	0	1	0
	合計	0	0	1	0
木造半壊 数(戸)	最大值	8	18	48	0
	合計	156	396	1432	0
死傷者数 (4時)	最大值	0	0	2	0
	合計	0	0	25	0
建物出火 件数(冬・17 時)	最大值	0.000	0.016	0.055	0.000
	最小值	0.000	0.008	0.004	0.000

国道 21 号線沿い、41 号線と交差する地域での危険度が高めとなる。

内陸型の濃尾地震が起った場合、市全域の震度が 6 弱以上となる恐れがある。全壊数は東海地震の木造半壊数を超え、市内建物総数の 0.6% となる。木造半壊数は多くなり、主要交通路が交わり、工場の多い地域を含む北西部で危険度が高い地区が集まっている

発生確率が高いとされる阿寺断層地震(北部が単独で活動した場合)は、震源から近くなるが、震度は最大 5 弱となり、被害は出ないという結果となった。

6. まとめ

被害予測結果より、各地震による震度が市北部で常に高くなる恐れがあり、市役所や主要駅、店舗・工場が多いことから特に昼間に起きた場合の対応については十分検討しておく必要があると言える。

また、この地域は被害による危険度が高いと考えられることに加え、市内の主要交通が集まるという条件もあり、場合によっては帰宅支援や交通混乱の回避について対応が迫られるケースもないとは言い切れず、この点についての配慮も必要である。

市が行う対策としては被害の発生件数が多い濃尾級地震が発生した場合も配慮して計画されることが望ましいと言えるが、それ以外の地震による被害状況をみると日頃から個人でできる対策や近所付き合いなどを心掛けることで、円滑な救助活動や交通面での著しい混乱を防ぐことができるものと考えられる。

最後に本研究を行なうにあたり、調査の実施や各種資料の作成・整理に協力いただいた卒業研究生諸氏に謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) 勅使川原 森: 建築物の地震被害予測に関する実地調査研究・VI 中部大学工学部紀要 第43巻 pp79~82, 2007.12
- 2) 森 勅使川原: 建築物の地震被害予測に関する実地調査研究岐阜県多治見市を対象とした調査, 日本建築学会大会学術講演要録集(九州), 構造B-2, p.353-354, 2007.8
- 3) 内閣府: 地震被害想定支援マニュアル, <http://www.bousai.go.jp/manual>

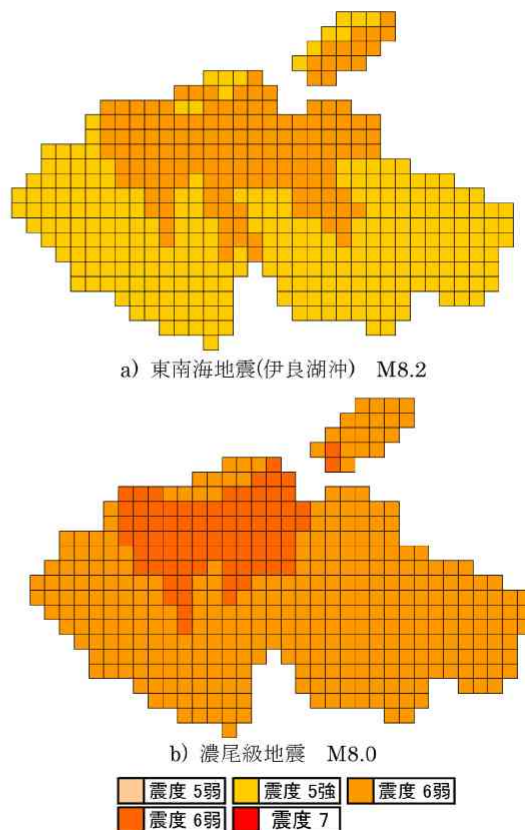


図-6 想定される震度分布

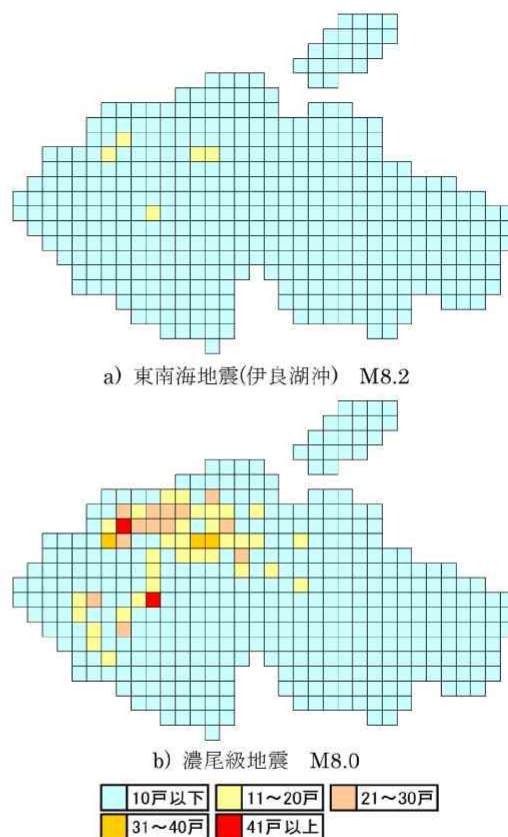


図-7 想定される木造建物半壊数の分布