

和歌山高専 正 市原 松平
中部工大 正〇 山田 公夫

1. まえがき

この研究は関東地震時(1923)の旧東京市内の木造家屋被害も数量化理論I類によって分析し、その結果得られた被害予測モデル¹⁾を用いて、想定される東海地震に対して名古屋市内で予想される木造家屋の全壊ならびに半壊戸数の推定を試み、被害の相対的な危険度分布を地域ごとに示したものである。そのために名古屋市を図-1に示すように1 km × 1 km のメッシュに分割した。ここでは木造家屋の被害を表す尺度として、家屋の全壊率(全壊戸数/総戸数)、半壊率(半壊戸数/総戸数)ならびに全被害率(全壊戸数+半壊戸数×0.5/総戸数)の3つを考えている。また、ここで用いた被害予測モデルは関東地震当時の木造家屋に対するものであり、現在の木造家屋は当時よりも耐震性が増していると言われてはいるが両時点における木造家屋の耐震度の差も定量的に重み付けするだけの資料は現在みあたらない。それゆえ、木造家屋の耐震度も考慮した被害戸数の補正は行っていない。

2. 被害分析ならびに被害予測に用いた要因

地震時に木造家屋の被害に影響を及ぼすと考えられる要因の中から次の7つを選んだ。①震度、これは地震動の強さを表す指標であり、被害の分析には不可欠の要因である。②表層の地盤種別、③表層付近のN値、④沖積層厚、⑤表層付近の土の種類、これら②~⑤までの要因は地盤構成と土の強さを考えている。⑥地形、この要因は被害の発生場所が河川周辺、埋立地であるか否かを示すもので、河川周辺や埋立地はそれ以外の場所と比べて、地盤の強度低下のほか液状化発生の原因が含まれていると考えたためである。⑦1メッシュあたりの家屋数、これは家屋の密集度を表すものである。以上の要因とそのカテゴリを表-1に示す。これらの要因を説明変数として、前述した全壊率、半壊率ならびに全被害率の3つをそれぞれ目的変数として¹⁾分析を行った。分析の結果についてはすでに報告した。

3. 名古屋市の木造家屋の被害戸数の推定

数量化理論I類によって得られたモデルを用いて、東海地震を想定した場合

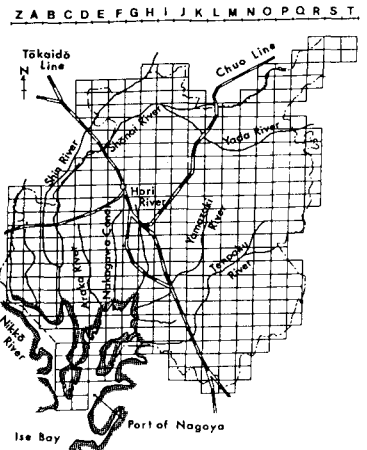


図-1

表-1

ITEM CATEGORY	1. SEISMIC COEFFICIENT (K)	ITEM CATEGORY	5. TYPE OF SOIL
1	$K \geq 0.125$	1	SAND
2	$0.125 < K \leq 0.175$	2	CLAY AND SILT
3	$0.175 < K \leq 0.225$	3	CLAY AND SAND
4	$0.225 < K$		

ITEM CATEGORY	2. GEOLOGICAL CONSTITUTION OF THE GROUND	ITEM CATEGORY	6. TOPOGRAPHY
1	ALLUVIUM	1	RECLAIMED LAND ALONG THE RIVER
2	ALLUVIUM AND DILUVIUM	2	RECLAIMED LAND
3	ALLUVIUM, DILUVIUM AND LOW LAND	3	RIVER SIDE AREA
4	DILUVIUM AND LOW LAND	4	OTHER AREAS
5	DILUVIUM		

ITEM CATEGORY	3. MEAN VALUES OF N TO DEPTH OF 5 METERS	ITEM CATEGORY	7. TOTAL NUMBER OF WOODEN HOUSES IN A MESH, P
1	$N \leq 5$	1	$P \leq 500$
2	$5 < N$	2	$500 < P \leq 1000$
		3	$1000 < P$

ITEM CATEGORY	4. THICKNESS OF ALLUVIUM, H (M)
1	$H \leq 10$
2	$10 < H \leq 20$
3	$20 < H$

	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					

図-2

合に名古屋市のそれぞれのメッシュで予想される木造家屋の全壊、半壊ならびに全被害戸数をそれぞれ推定した。図-2に木造家屋の推定全壊戸数をメッシュ別に示す。この図と図-1からわかるように、市の西部や南部ならびに庄内川、新川をはじめとする河川周辺地区で、1メッシュあたりの全壊戸数は20~50戸である。これらの地区は軟弱な沖積層でおおわれている。これに対して、市の中央部や東部の地盤の良好な地区での全壊戸数は1メッシュあたり5戸以下である。名古屋市全体で予想される全壊戸数は約3500戸であり、市の総戸数に対する推定全壊率は約0.7%である。次に、推定半壊戸数をメッシュ別に示したものが図-3である。図-2と図-3を比較すると、各メッシュの半壊戸数は全般的にみて全壊戸数を上回っている。半壊戸数は全メッシュの約20%のメッシュで20戸以上を示し、市の南部の軟弱な沖積層が堆積している地区や河川沿いの地区では50戸以上に達するメッシュが多い。市全体で予想される半壊戸数は約5600戸で、市の総戸数に対する推定半壊率は約1%である。さらに、家屋の全壊も1、半壊を0.5として求めた全被害率に対する分析から得られたモデルを用いて、名古屋市の各メッシュの推定全被害戸数も示したものが図-4である。図-4からわかるように、各メッシュの推定全被害戸数は上述した全壊戸数、半壊戸数の場合と同様に市の南部、西部および河川周辺地区で他の地区よりも相対的に大きな値を示した。名古屋市全体の推定全被害戸数は約6300戸で、市の総戸数に対する推定全被害率は約1.2%である。

図-2に木造家屋の推定全壊戸数をメッシュ別に示す。この図と図-1からわかるように、市の西部や南部ならびに庄内川、新川をはじめとする河川周辺地区で、1メッシュあたりの全壊戸数は20~50戸である。これらの地区は軟弱な沖積層でおおわれている。これに対して、市の中央部や東部の地盤の良好な地区での全壊戸数は1メッシュあたり5戸以下である。名古屋市全体で予想される全壊戸数は約3500戸であり、市の総戸数に対する推定全壊率は約0.7%である。次に、推定半壊戸数をメッシュ別に示したものが図-3である。図-2と図-3を比較すると、各メッシュの半壊戸数は全般的にみて全壊戸数を上回っている。半壊戸数は全メッシュの約20%のメッシュで20戸以上を示し、市の南部の軟弱な沖積層が堆積している地区や河川沿いの地区では50戸以上に達するメッシュが多い。市全体で予想される半壊戸数は約5600戸で、市の総戸数に対する推定半壊率は約1%である。さらに、家屋の全壊も1、半壊を0.5として求めた全被害率に対する分析から得られたモデルを用いて、名古屋市の各メッシュの推定全被害戸数も示したものが図-4である。図-4からわかるように、各メッシュの推定全被害戸数は上述した全壊戸数、半壊戸数の場合と同様に市の南部、西部および河川周辺地区で他の地区よりも相対的に大きな値を示した。名古屋市全体の推定全被害戸数は約6300戸で、市の総戸数に対する推定全被害率は約1.2%である。

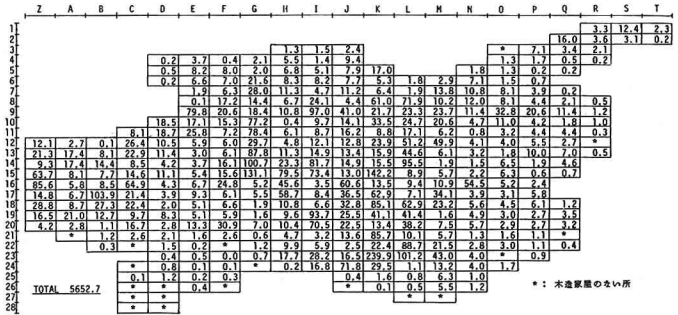


図-3

図-4からわかるように、各メッシュの推定全被害戸数は上述した全壊戸数、半壊戸数の場合と同様に市の南部、西部および河川周辺地区で他の地区よりも相対的に大きな値を示した。名古屋市全体の推定全被害戸数は約6300戸で、市の総戸数に対する推定全被害率は約1.2%である。

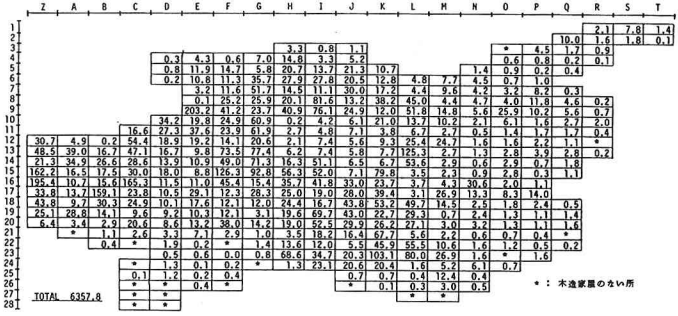


図-4

4. 木造家屋被害の危険度分布

木造家屋被害の危険度を示すために、名古屋市の各メッシュで得られた木造家屋の推定全被害率を市全体の推定全被害率で除し、得られた被害率の比 R_d の大きさで被害の危険度を被害が小さいIから、被害がきわめて大きいVまで次のように5段階に分け、図-5に示した。

- 危険度Ⅰ: $R_d < 0.5$ のメッシュ,
- 危険度Ⅱ: $0.5 \leq R_d < 1.5$ のメッシュ,
- 危険度Ⅲ: $1.5 \leq R_d < 2.5$ のメッシュ,
- 危険度Ⅳ: $2.5 \leq R_d < 3.5$ のメッシュ,
- 危険度Ⅴ: $R_d \geq 3.5$ のメッシュ

図-5で危険度が大きいⅣまたはⅤと判定された地区は前述したように、軟弱な沖積層が厚く堆積した市の西部や南部の河川沿いあるいは臨海部に多い。これに対して、市の中央部や東部の地盤が良好な台地では危険度Ⅰと判定された。参考文献1) 市原、山田: 地震時における木造家屋の被害分析, 土木学会中部支部研究発表会概要集, S58.2.

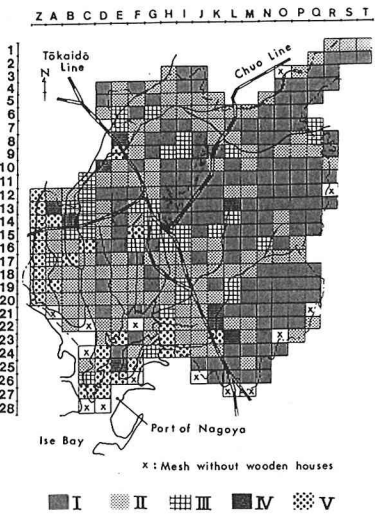


図-5