

第 2 章

震災前の木造密集市街地の実態と 被災による市街地建物・住宅被害の構造



被害要因を明らかにするためには震災前の木造密集市街地の状況を知る必要がある。そのため震災後1年経った時点で、学会調査では不十分であった住宅戸数の把握（長屋・文化・アパート・マンション等）も含めて調査することにした。建物用途、専用・併用・非住宅の別、住宅形式、建築年代などである。健在である建物は目視調査で確認し、すでに撤去された建物はヒアリング調査を行った。

大変だったのは建築年代の把握である。調査の方法でも記すように、10年ごとに撮影された航空写真により、1軒ずつの築年を照合するという方法をとった。

さらに、重要な要素として住宅所有関係があったが、すべてをヒアリングせねばならないことから断念した。しかし震災6年後の調査から震災後の住み替えとともにヒアリングを行っている。

阪神・淡路大震災の特徴は、インナーシティ、とりわけ木造密集市街地での被害が大きかったことである。木造密集市街地に立地する住宅は、老朽戸建住宅、長屋住宅、文化住宅・木造アパート*1等が多く、震度7の激震地域では、これらの住宅の多くが全・半壊した（図2・1）。

大震災による木造密集市街地の被害、住宅の被害を明らかにすることが求められるが、その点が十分解明されているとはいえない。建物被災度については、震災直後に都市計画学会、建築学会が共同して明石市から尼崎市まで、一部大阪市までを棟単位で調査した。それを都市住宅学会が戸数ベースに補強調査したものが最も詳しいデータである。住宅被害研究についての成果には、都市住宅学会の研究¹⁾、村上らの研究²⁾などがあるが、前者は被害戸数を全般的に把握したものであり、後者は特定の地区での被害の建物要因分析を行っている*2。

しかしながらいくつかの地区でかなりの数の住戸を対象にして市街地被害、住宅被害の要因を具体的に分析し、ある地区の特殊解ではなく、一般化、客観化を図ろうとする研究は多くない。本研究はそれを意図して展開したものである*3。

1 —— 本研究の目的

研究の目的は、木造密集市街地を対象に、以下の点を明らかにすることである。第1には、木造密集市街地の被害、とりわけ住宅被害の要因分析を行う。



図2・1 道が完全にふさがれてしまっている芦屋地区の被害

地震被害は、地震動（震度、揺れ）を基本に建物条件、地盤、市街地の状況等が関係する。本論文では、建物・住宅条件で主となる構造、住宅形式、建築時期と被害の関係について地震動の異なる4地区（震度7の3地区と震度6の1地区）を対象に比較分析することで被害要因の関係を明らかにする。第2には、こうした分析の前提ともなる地震前の木造密集市街地の実態を考察することである。

2 — 調査の種類と分析の方法

本論文で、使用している調査の種類と方法は次の通りである。

(1) 建物被害調査

建物被害調査については、日本都市計画学会、日本建築学会が震災直後に合同で行った棟単位のデータを使っている。長屋等の集合住宅の被害については棟から戸数へのデータを把握するため、震災1年後の1996年3月に独自に観察・ヒアリング調査を行った。

(2) 被害分析のための震災以前の建物データ調査

震災以前の4地区の調査対象建物は、8,223棟で、そのうち住宅は6,937棟、13,792戸である。

①建物用途、住宅形式

住宅地図を基礎資料として現地観察調査を行った。建物用途のうち、併用・併存住宅^{*1}については、更地になったものも含めてヒアリング調査で把握した。また、住宅形式についても更地等で把握の困難なものはヒアリングを行った。

②構造、階数

建っているものは目視調査、更地になったものはヒアリング調査で把握した。

これらの建物用途、住宅形式、構造、階数把握の調査時期は、前述した集合住宅の被害戸数調査と同様1996年3月である。

③建築時期

建築時期（老朽度）は、建物被害要因を明らかにするための最も重要な指標の1つである。私たちは、10余年間ごとの間隔（時期区分）で建築年度が把握できないかと考え、昭和23、36、47、60年および被災直後（平成7年）という5時点について国土地理院が撮影した4地区の航空写真を購入し、各時点ごと

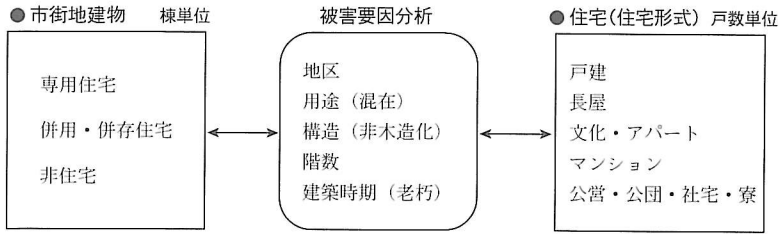


図 2・2 本研究の分析方法

に建物 1 棟ずつを照合することによって建築時期を把握する方法をとった*5。具体的には、例えば昭和 47 年の写真で田畑等に新たに住宅が立地しておれば、昭和 36～47 年の建築時期であり、また昭和 36 年と 47 年の写真で建物が異なっておれば昭和 36～47 年に建て替えられたと判断した。調査作業時期は 1995 年 11～12 月である。

(3) 本研究の分析の方法

木造密集市街地の実態と被害を把握する方法は容易ではない。ここでは、非住宅を含む木造市街地の全建物を専用住宅、併用・併存住宅、非住宅の別でとらえた。また論文の中心となる住宅被害の分析については、住宅形式（戸建、長屋、文化・木造アパート、マンション、公営・公団・社宅・寮等）を基本としている。図 2・2 が本研究の分析の方法である。市街地建物は棟単位で、住宅は棟、戸数単位（戸数を主に）でとらえ、それぞれ建物用途、構造、階数、建築時期等との被害要因分析を行う。

1 震災前の木造密集市街地の状況

震災後の市街地建物・住宅被害や建物復旧状況を時系列変化でみるためにも震災前の建物や市街地の状況を把握することが重要となる。また、より基礎的な問題として今回大きな被害を受けた木造密集市街地とは、どのような市街地を形成していたのかを知る必要がある。

そこで、震災前の市街地の状況を表す指標として、①建物用途、②建物構造、③階数、④建築時期をとり、各々、専用住宅、併用・併存住宅と非住宅の別が

わかるように集計した。

これにより木造密集市街地の性格、すなわち住宅専用なのか(混在率)、木造特化なのか(木造率、または非木造率)、低層なのか(階数)、老朽度はどれぐらいなのか(建物建築年代)、を把握しようとした。その上で、木造密集市街地で多数を占める住宅を取り出して住宅形式別に戸数、棟数をみていく。

1・1 —— 建物の状況

(1) 建物用途

専用住宅、併用・併存住宅と非住宅の関係でみる。専用住宅 69%、併用・併存住宅 15%、非住宅 16%で非住宅が少ない。また専用住宅以外の用途では店舗併用 5%、店舗専用 6%と店舗が多い。

地区別にみると、須磨地区が専用住宅 80%と最も住宅地的な性格が強く、次いで芦屋、二葉地区である。専用住宅中心の3地区に対して、神楽地区は住工混在地区である。専用住宅(45%)は少なく、併用・併存住宅(19%)や非住宅(36%)が多いことが特徴である(表2・1)。

(2) 建物構造

木造が83%と大半を占める。とくに、専用住宅では91%とほぼすべてが木造である。併用・併存住宅では木造率が71%まで、非住宅では56%まで下がる。それに代わって、非住宅では鉄筋コンクリート造17%、鉄骨造26%が多くなる。木造密集市街地といっても非木造化が一定程度進行していることがわかる。

表2・1 地区別震災前の建物用途

	専用住宅	併用・併存住宅					非住宅						計
		併用住宅			併存住宅	小計	店舗	工場	その他	社会的公共的施設	倉庫・ガレージ	小計	
		店舗	工場	その他									
芦屋	1414 (71.6)	103 (5.2)	1 (0.1)	91 (4.6)	52 (2.6)	247 (12.5)	156 (7.9)	11 (0.6)	97 (4.9)	37 (1.9)	13 (0.7)	314 (15.9)	1975 (100.0)
神楽	642 (45.4)	83 (5.9)	71 (5.0)	40 (2.8)	68 (4.8)	262 (18.5)	102 (7.2)	237 (16.7)	127 (9.0)	14 (1.0)	31 (2.2)	511 (36.1)	1415 (100.0)
二葉	1593 (70.7)	119 (5.3)	21 (0.9)	64 (2.8)	178 (7.9)	382 (16.9)	167 (7.4)	24 (1.1)	48 (2.1)	19 (0.8)	21 (0.9)	279 (12.4)	2254 (100.0)
須磨	2059 (79.8)	101 (3.9)	10 (0.4)	116 (4.5)	110 (4.3)	337 (13.1)	99 (3.8)	7 (0.3)	50 (1.9)	25 (1.0)	2 (0.1)	183 (7.1)	2579 (100.0)
計	5708 (69.4)	406 (4.9)	103 (1.3)	311 (3.8)	408 (5.0)	1228 (14.9)	524 (6.4)	279 (3.4)	322 (3.9)	95 (1.2)	67 (0.8)	1287 (15.7)	8223 (100.0)

表 2・2 地区別震災前の建物構造

	専用住宅						併用・併存住宅					
	木造	鉄筋コンクリート造	鉄骨造	その他	不明	小計	木造	鉄筋コンクリート造	鉄骨造	その他	不明	小計
芦屋	1228 (86.8)	70 (5.0)	113 (8.0)	3 (0.2)	0	1414 (100.0)	166 (67.2)	31 (12.6)	47 (19.0)	3 (1.2)	0	247 (100.0)
神楽	589 (91.7)	17 (2.6)	34 (5.3)	1 (0.2)	1 (0.2)	642 (100.0)	182 (69.5)	27 (10.3)	50 (19.1)	3 (1.1)	0	262 (100.0)
二葉	1489 (93.5)	11 (0.7)	90 (5.6)	2 (0.1)	1 (0.1)	1593 (100.0)	295 (77.2)	31 (8.1)	56 (14.7)	0	0	382 (100.0)
須磨	1895 (92.0)	65 (3.2)	98 (4.8)	1 (0.0)	0	2059 (100.0)	225 (66.8)	33 (9.8)	76 (22.6)	2 (0.6)	1 (0.3)	337 (100.0)
計	5201 (91.1)	163 (2.9)	335 (5.9)	7 (0.1)	2 (0.0)	5708 (100.0)	868 (70.7)	122 (9.9)	229 (18.6)	8 (0.7)	1 (0.1)	1228 (100.0)

表 2・3 地区別震災前の建物階数

	専用住宅							併用・併存住宅						
	平屋	2階建	3階建	4・5階建	6階以上	不明	小計	平屋	2階建	3階建	4・5階建	6階以上	不明	小計
芦屋	59 (4.2)	1260 (89.1)	59 (4.2)	31 (2.2)	5 (0.4)	0	1414 (100.0)	10 (4.0)	180 (72.9)	26 (10.5)	27 (10.9)	4 (1.6)	0	247 (100.0)
神楽	158 (24.6)	447 (69.6)	20 (3.1)	12 (1.9)	4 (0.6)	1 (0.2)	642 (100.0)	35 (13.4)	169 (64.5)	33 (12.6)	21 (8.0)	4 (1.5)	0	262 (100.0)
二葉	319 (20.0)	1211 (76.0)	49 (3.1)	10 (0.6)	2 (0.1)	2 (0.1)	1593 (100.0)	48 (12.6)	274 (71.7)	39 (10.2)	19 (5.0)	2 (0.5)	0	382 (100.0)
須磨	101 (4.9)	1884 (91.5)	47 (2.3)	19 (0.9)	7 (0.3)	1 (0.0)	2059 (100.0)	20 (5.9)	246 (73.0)	38 (11.3)	20 (5.9)	12 (3.6)	1 (0.3)	337 (100.0)
計	637 (11.2)	4802 (84.1)	175 (3.1)	72 (1.3)	18 (0.3)	4 (0.1)	5708 (100.0)	113 (9.2)	869 (70.8)	136 (11.1)	87 (7.1)	22 (1.8)	1 (0.1)	1228 (100.0)

地区別にみても当然木造が大部分であるが、工場の多い神楽地区の非住宅では木造 44%は少なく、鉄筋コンクリート造 20%や鉄骨造 34%が主体となっている（表 2・2）。

(3) 建物階数

建物の階数は「2階建」78%、「平屋」12%、「3階建」6%、「4・5階建」3%、「6階建以上」1%に分布し、木造密集市街地はほぼ2階建の建物で構成されている。

専用住宅、併用・併存住宅、非住宅の別にみると、専用住宅では、ほとんど(95%)が2階建までなのに比べ、併用・併存住宅、非住宅では3階建以上がそれぞれ20%、26%と相対的に多い。専用住宅について地区別にみると、須磨、芦屋の2地区では「2階建」が92%、89%と大半を占め、戸建住宅地の特徴を明確に示している。神楽、二葉地区については「2階建」は70%、76%と他の

棟数(%)

非住宅						計					
木造	鉄筋コンクリート造	鉄骨造	その他	不明	小計	木造	鉄筋コンクリート造	鉄骨造	その他	不明	計
196 (62.4)	47 (15.0)	67 (21.3)	4 (1.3)	0	314 (100.0)	1590 (80.5)	148 (7.5)	227 (11.5)	10 (0.5)	0	1975 (100.0)
227 (44.4)	102 (20.0)	176 (34.4)	3 (0.6)	3 (0.6)	511 (100.0)	998 (70.5)	146 (10.3)	260 (18.4)	7 (0.5)	4 (0.3)	1415 (100.0)
173 (62.0)	58 (20.8)	48 (17.2)	0	0	279 (100.0)	1957 (86.8)	100 (4.4)	194 (8.6)	2 (0.1)	1 (0.0)	2254 (100.0)
126 (68.9)	17 (9.3)	38 (20.8)	2 (1.1)	0	183 (100.0)	2246 (87.1)	115 (4.5)	212 (8.2)	5 (0.2)	1 (0.0)	2579 (100.0)
722 (56.1)	224 (17.4)	329 (25.6)	9 (0.7)	3 (0.2)	1287 (100.0)	6791 (82.6)	509 (6.2)	893 (10.9)	24 (0.3)	6 (0.1)	8223 (100.0)

棟数(%)

非住宅							計						
平屋	2階建	3階建	4・5階建	6階以上	不明	小計	平屋	2階建	3階建	4・5階建	6階以上	不明	計
47 (15.0)	209 (66.6)	39 (12.4)	15 (4.8)	3 (1.0)	1 (0.3)	314 (100.0)	116 (5.9)	1649 (83.5)	124 (6.3)	73 (3.7)	12 (0.6)	1 (0.1)	1975 (100.0)
73 (14.3)	261 (51.1)	88 (17.2)	77 (15.1)	10 (2.0)	2 (0.4)	511 (100.0)	266 (18.8)	877 (62.0)	141 (10.0)	110 (7.8)	18 (1.3)	3 (0.2)	1415 (100.0)
41 (14.7)	166 (59.5)	62 (22.2)	3 (1.1)	7 (2.5)	0	279 (100.0)	408 (18.1)	1651 (73.2)	150 (6.7)	32 (1.4)	11 (0.5)	2 (0.1)	2254 (100.0)
34 (18.6)	125 (68.3)	14 (7.7)	9 (4.9)	1 (0.5)	0	183 (100.0)	155 (6.0)	2255 (87.4)	99 (3.8)	48 (1.9)	20 (0.8)	2 (0.1)	2579 (100.0)
195 (15.2)	761 (59.1)	203 (15.8)	104 (8.1)	21 (1.6)	3 (0.2)	1287 (100.0)	945 (11.5)	6432 (78.2)	514 (6.3)	263 (3.2)	61 (0.7)	8 (0.1)	8223 (100.0)

2地区より低く、逆に「平屋」が25%、20%と高い。これは、震災以前には平屋長屋が多かったためである(表2・3)。

(4) 建築時期

全建物でみると「昭和23年以前」24%、「昭和23～36年」28%、「昭和36～47年」18%と、築25年以上の建物が70%を占め、かなり老朽化が進んでいる。他方、昭和60年以降の新しい建物は5%しかない。専用住宅、併用・併存住宅、非住宅別にみても、専用住宅では、芦屋、神楽、二葉地区とも昭和36年以前の古い建物が多く、それぞれ61%、79%、71%である。一方、須磨地区は、昭和36年以前の建物は28%と少なく、「昭和47～60年」が47%と相対的に多くて、建築時期が比較的新しい。当時は、ミニ開発による狭小住宅が多く建てられた時期であり、須磨地区でもそうした住宅で被害が大きかった*6。二葉地区は、昭和23年以前の住宅62%が主体で、戦前の長屋住宅がまだ多く残っている地区

表 2・4 地区別震災前の建築時期

	専用住宅							併用・併存住宅						
	昭和23年以前	23～36年	36～47年	47～60年	60年以降	不明	小計	昭和23年以前	23～36年	36～47年	47～60年	60年以降	不明	小計
芦屋	157 (11.1)	701 (49.6)	308 (21.8)	205 (14.5)	41 (2.9)	2 (0.1)	1414 (100.0)	15 (6.1)	112 (45.3)	59 (23.9)	55 (22.3)	6 (2.4)	0	247 (100.0)
神楽	58 (9.0)	449 (69.9)	54 (8.4)	70 (10.9)	11 (1.7)	0	642 (100.0)	27 (10.3)	122 (46.6)	32 (12.2)	63 (24.0)	18 (6.9)	0	262 (100.0)
二葉	993 (62.3)	144 (9.0)	238 (14.9)	162 (10.2)	56 (3.5)	0	1593 (100.0)	244 (63.9)	22 (5.8)	52 (13.6)	48 (12.6)	15 (3.9)	1 (0.3)	382 (100.0)
須磨	224 (10.9)	354 (17.2)	382 (18.6)	959 (46.6)	137 (6.7)	3 (0.1)	2059 (100.0)	31 (9.2)	67 (19.9)	49 (14.5)	148 (43.9)	41 (12.2)	1 (0.3)	337 (100.0)
計	1432 (25.1)	1648 (28.9)	982 (17.2)	1396 (24.5)	245 (4.3)	5 (0.1)	5708 (100.0)	317 (25.8)	323 (26.3)	192 (15.6)	314 (25.6)	80 (6.5)	2 (0.2)	1228 (100.0)

表 2・5 地区別震災前の住宅形式

棟数(%)

	棟 数						戸 数					
	戸建	長屋	文化・アパート	マンション	公営・公団・社宅・寮	計	戸建	長屋	文化・アパート	マンション	公営・公団・社宅・寮	計
芦屋	1438 (86.6)	35 (2.1)	78 (4.7)	99 (6.0)	11 (0.7)	1661 (100.0)	1438 (42.6)	120 (3.6)	363 (10.7)	1276 (37.8)	181 (5.4)	3378 (100.0)
神楽	752 (83.1)	80 (8.8)	33 (3.6)	35 (3.9)	5 (0.6)	905 (100.0)	752 (37.3)	227 (11.3)	180 (8.9)	567 (28.1)	290 (14.4)	2016 (100.0)
二葉	1389 (70.3)	410 (20.8)	143 (7.2)	31 (1.6)	2 (0.1)	1975 (100.0)	1389 (41.9)	1107 (33.4)	453 (13.7)	343 (10.4)	21 (0.6)	3313 (100.0)
須磨	1973 (82.3)	189 (7.9)	146 (6.1)	70 (2.9)	18 (0.8)	2396 (100.0)	1973 (38.8)	480 (9.4)	694 (13.6)	1153 (22.7)	785 (15.4)	5085 (100.0)
計	5552 (80.0)	714 (10.3)	400 (5.8)	235 (3.4)	36 (0.5)	6937 (100.0)	5552 (40.3)	1934 (14.0)	1690 (12.3)	3339 (24.2)	1277 (9.3)	13792 (100.0)

である。併用・併存住宅、非住宅は、専用住宅と同じ傾向を示すが、若干建築時期が新しい(表 2・4)。

1・2 —— 住宅の状況

震災前の住宅について、住宅形式別に戸数、棟数でみる(表 2・5)。木造密集市街地といっても住宅は、棟数(建物単位)でみると戸数(世帯単位)でみるとではかなり状況が違う。

棟数でみると、「戸建」80%が圧倒的に多く、以下「長屋」10%、「文化・アパート」6%、「マンション」3%、「公営・公団・社宅・寮等」0.5%の順である。「戸建」が80%を占め、木造密集市街地はまさに木造戸建住宅の市街地となる。しかし戸数でみると「戸建」40%、「長屋」14%、「文化・アパート」12%、

非住宅						計						
昭和23年以前	23～36年	36～47年	47～60年	60年以降	小計	昭和23年以前	23～36年	36～47年	47～60年	60年以降	不明	計
17 (5.4)	159 (50.6)	70 (22.3)	56 (17.8)	12 (3.8)	314 (100.0)	189 (9.6)	972 (49.2)	437 (22.1)	316 (16.0)	59 (3.0)	2 (0.1)	1975 (100.0)
72 (14.1)	154 (30.1)	92 (18.0)	147 (28.8)	46 (9.0)	511 (100.0)	511 (11.1)	725 (51.2)	178 (12.6)	280 (19.8)	75 (5.3)	0	1415 (100.0)
154 (55.2)	13 (4.7)	82 (29.4)	23 (8.2)	7 (2.5)	279 (100.0)	1391 (61.7)	179 (7.9)	372 (16.5)	233 (10.3)	78 (3.5)	1 (0.0)	2254 (100.0)
17 (9.3)	35 (19.1)	29 (15.8)	82 (44.8)	20 (10.9)	183 (100.0)	272 (10.5)	456 (17.7)	460 (17.8)	1189 (46.1)	198 (7.7)	4 (0.2)	2579 (100.0)
260 (20.2)	361 (28.0)	273 (21.2)	308 (23.9)	85 (6.6)	1287 (100.0)	2009 (24.4)	2332 (28.4)	1447 (17.6)	2018 (24.5)	410 (5.0)	7 (0.1)	8223 (100.0)

「マンション」24%、「公営・公団・社宅・寮等」9%となり、マンションを含む集合住宅の住戸が多くなる。

これを地区別でみると、芦屋、神楽地区は「戸建」に次いで「マンション」が多く、二葉地区は「戸建」「長屋」が多くなる。須磨地区は「戸建」を主にしながら「マンション」「文化・アパート」「公営・公団・社宅・寮等」が混在している。

このことから、二葉、神楽地区は、戸建とともに長屋が多い古い都市型住宅地であり、芦屋地区は戸建の多い郊外型住宅地の特徴を示している。須磨地区は、文化・アパートも多く、芦屋地区と二葉・神楽地区の間接的な住宅地となっている。ただし、戸数でみるかぎり、二葉地区を除いた3地区とも、マンションで代表される集合住宅が増えており、戸建住宅中心の木造密集住宅地が変化してきていることがわかる。

2 木造密集市街地建物の被災度

木造密集市街地で、被害を拡大させた原因は、地震の大きさ（揺れ）のほかに、建物条件も大きな要因と考えられる。ここでは、非住宅を含めた全建物について、地区別に被災度をみたあと、建物要因として、建物用途、構造、建築時期との関係で被災度を分析する。被災度は、全焼、全壊、半壊、小破、無傷の5段階とする。

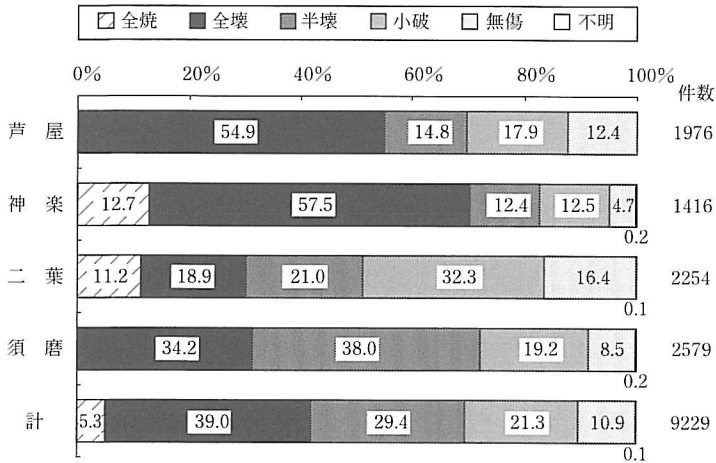


図 2・3 地区別にみた被災度

2・1 —— 地区からみた被災度

建物全体で全壊率をみる(図 2・3)。芦屋地区 55%、神楽地区 58%、二葉地区 19%、須磨地区 34%である。半壊とあわせてみると、芦屋地区 70%、神楽地区 70%、二葉地区 40%、須磨地区 72%となり、それに神楽地区、二葉地区では全焼の各 13%、11%が加わる。

被害の大きい順に、神楽地区、芦屋地区、須磨地区、二葉地区となる。神楽、芦屋地区では過半数が全壊、さらに須磨地区でも全・半壊が4分の3という大きな被害となっている。これら3地区に比べると二葉地区での被害は相対的には小さい。

2・2 —— 建物要因からみた被災度

(1) 建物用途からみた被災度

建物用途で被害をみると、専用住宅では、全壊 40%が最も高く、半壊 25%、小破 21%、無傷 11%となる。併用・併存住宅、非住宅とも、専用住宅とほぼ同じ傾向を示す。ただ非住宅については、半壊、小破が専用住宅と比べて少なく、全壊が多い。とくに工場併用住宅で全壊 53%が目立つが、これはケミカル工場の集積する神楽地区での被害が大きかったためである(表 2・6、図 2・4)。

表 2・6 建物用途からみた被災度

		棟数(%)						
		全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	計
専用住宅		195 (3.4)	2259 (39.6)	1422 (24.9)	1221 (21.4)	604 (10.6)	7 (0.1)	5708 (100.0)
併用・併存住宅	店舗	24 (5.9)	138 (34.0)	113 (27.8)	84 (20.7)	46 (11.3)	1 (0.2)	406 (100.0)
	工場	6 (5.8)	55 (53.4)	18 (17.5)	14 (13.6)	10 (9.7)	0	103 (100.0)
	その他	12 (3.9)	113 (36.3)	72 (23.2)	83 (26.7)	31 (10.0)	0	311 (100.0)
	併存住宅	33 (8.1)	123 (30.1)	87 (21.3)	115 (28.2)	50 (12.3)	0	408 (100.0)
	小計	75 (6.1)	429 (34.9)	290 (23.6)	296 (24.1)	137 (11.2)	1 (0.1)	1228 (100.0)
非住宅	店舗	107 (20.4)	251 (47.8)	77 (14.7)	54 (10.3)	36 (6.9)	0	525 (100.0)
	工場	25 (9.0)	108 (38.7)	46 (16.5)	68 (24.4)	31 (11.1)	1 (0.4)	279 (100.0)
	その他	23 (7.1)	119 (36.7)	58 (17.9)	71 (21.9)	53 (16.4)	0	324 (100.0)
	社会的・公共的施設	0	10 (10.5)	14 (14.7)	39 (41.1)	32 (33.7)	0	95 (100.0)
	倉庫・ガレージ	8 (12.5)	31 (48.4)	14 (21.9)	6 (9.4)	5 (7.8)	0	64 (100.0)
	小計	163 (12.7)	519 (40.3)	209 (16.2)	238 (18.5)	157 (12.2)	1 (0.1)	1287 (100.0)
計	433 (5.3)	3207 (39.0)	1921 (23.4)	1755 (21.3)	898 (10.9)	9 (0.1)	8223 (100.0)	



図 2・4 震災 4 日後でもくすぶっているケミカル神楽地区

(2) 構造別被災度

全建物で全壊率をみると、木造 44%、鉄骨造 22%、鉄筋コンクリート造 9% となり、木造の被害が大きいことがわかる。半壊をあわせると木造の被害は 68

表 2・7 構造からみた被災度

	専用住宅							併用・併存住宅						
	全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	小計	全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	小計
木造	185 (3.6)	2182 (42.0)	1332 (25.6)	1078 (20.7)	418 (8.0)	6 (0.1)	5201 (100.0)	57 (6.6)	384 (44.2)	221 (25.5)	159 (18.3)	47 (5.4)	0 (0.0)	868 (100.0)
RC造	2 (1.2)	15 (9.2)	22 (13.5)	52 (31.9)	72 (44.2)	0 (0.0)	163 (100.0)	9 (7.4)	3 (2.5)	17 (13.9)	49 (40.2)	44 (36.1)	0 (0.0)	122 (100.0)
鉄骨造	8 (2.4)	57 (17.0)	65 (19.4)	91 (27.2)	114 (34.0)	0 (0.0)	335 (100.0)	9 (3.9)	41 (17.9)	49 (21.4)	85 (37.1)	44 (19.2)	1 (0.4)	229 (100.0)
その他	0 (57.1)	4 (42.9)	3	0	0	0	7 (100.0)	0 (12.5)	1 (25.0)	2 (37.5)	3 (25.0)	2 (25.0)	0 (0.0)	8 (100.0)
計	195 (3.4)	2258 (39.6)	1422 (24.9)	1221 (21.4)	604 (10.6)	6 (0.1)	5706 (100.0)	75 (6.1)	429 (35.0)	289 (23.6)	296 (24.1)	137 (11.2)	1 (0.1)	1227 (100.0)

注：構造が不明の6件は、表の内訳数字からは除外している

表 2・8 建築時期からみた被災度

	専用住宅							併用・併存住宅						
	全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	小計	全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	小計
昭和23年以前	94 (6.6)	492 (34.4)	308 (21.5)	385 (26.9)	153 (10.7)	0	1432 (100.0)	35 (11.0)	102 (32.2)	85 (26.8)	70 (22.1)	25 (7.9)	0	317 (100.0)
23～36年	70 (4.2)	938 (56.9)	297 (18.0)	228 (13.8)	111 (6.7)	4 (0.2)	1648 (100.0)	17 (5.3)	191 (59.1)	60 (18.6)	40 (12.4)	15 (4.6)	0	323 (100.0)
36～47年	17 (1.7)	377 (38.4)	303 (30.9)	203 (20.7)	82 (8.4)	0	982 (100.0)	7 (3.6)	63 (32.8)	35 (18.2)	57 (29.7)	30 (15.6)	0	192 (100.0)
47～60年	14 (1.0)	428 (30.7)	457 (32.7)	334 (23.9)	161 (11.5)	2 (0.1)	1396 (100.0)	14 (4.5)	66 (21.0)	86 (27.4)	93 (29.6)	55 (17.5)	0	314 (100.0)
60年以降	0 (0.0)	22 (9.0)	57 (23.3)	71 (29.0)	94 (38.4)	1 (0.4)	245 (100.0)	2 (2.5)	7 (8.8)	23 (28.8)	36 (45.0)	12 (15.0)	0	80 (100.0)
計	195 (3.4)	2257 (39.6)	1422 (24.9)	1221 (21.4)	601 (10.5)	7 (0.1)	5703 (100.0)	75 (6.1)	429 (35.0)	289 (23.6)	296 (24.1)	137 (11.2)	0	1226 (100.0)

注：建築時期が不明の7件は、表の内訳数字からは除外している

％となり、逆に鉄骨造、鉄筋コンクリート造の小破、無傷という被害のない部分をあわせた、それぞれ55%、68%と比較すると際だった対照をみせる。

これを住宅、併用・併存住宅、非住宅でみると、専用住宅では、木造の全壊が42%、鉄骨造17%となる。併用・併存住宅では、全壊が木造44%、鉄骨造18%と専用住宅よりも少し高く、全壊、半壊をあわせても専用住宅より高い。次に非住宅をみると全壊が木造54%、鉄骨造29%、鉄筋コンクリート造13%となり、鉄筋コンクリート造の被害が相対的に高くなっている。これも神楽地区の被害が大きいことが主な理由である（表2・7）。

(3) 建築時期別被災度

建築時期と被災度の関係をみた結果が表2・8である。昭和23年以降に建築された建物では、全壊率で「昭和23～36年」の58%から「昭和60年以降」13%

棟数(%)

非住宅							計						
全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	小計	全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	計
97 (13.4)	392 (54.3)	122 (16.9)	79 (10.9)	32 (4.4)	0	722 (100.0)	339 (5.0)	2958 (43.6)	1675 (24.7)	1316 (19.4)	497 (7.3)	6 (0.1)	6791 (100.0)
41 (18.3)	29 (12.9)	27 (12.1)	70 (31.3)	57 (25.4)	0	224 (100.0)	52 (10.2)	47 (9.2)	66 (13.0)	171 (33.6)	173 (34.0)	0	509 (100.0)
25 (7.6)	94 (28.6)	58 (17.6)	87 (26.4)	65 (19.8)	0	329 (100.0)	42 (4.7)	192 (21.5)	172 (19.3)	263 (29.5)	223 (25.0)	1 (0.1)	893 (100.0)
0	3 (33.3)	1 (11.1)	2 (22.2)	3 (33.3)	0	9 (100.0)	0 (33.3)	8 (25.0)	6 (20.8)	5 (20.8)	5 (20.8)	0	24 (100.0)
163 (12.7)	518 (40.3)	208 (16.2)	238 (18.5)	157 (12.2)	0	1284 (100.0)	433 (5.3)	3205 (39.0)	1919 (23.4)	1755 (21.4)	898 (10.9)	7 (0.1)	8217 (100.0)

棟数(%)

非住宅							計						
全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	小計	全焼	全壊	半壊	小破	無傷	不明	計
66 (25.4)	88 (33.8)	44 (16.9)	37 (14.2)	25 (9.6)	0	260 (100.0)	195 (9.7)	682 (33.9)	437 (21.8)	492 (24.5)	203 (10.1)	0	2009 (100.0)
30 (8.3)	231 (64.0)	42 (11.6)	38 (10.5)	19 (5.3)	1 (0.3)	361 (100.0)	117 (5.0)	1360 (58.3)	399 (17.1)	306 (13.1)	145 (6.2)	5 (0.2)	2332 (100.0)
46 (16.8)	87 (31.9)	46 (16.8)	55 (20.1)	39 (14.3)	0	273 (100.0)	70 (4.8)	527 (36.4)	384 (26.5)	315 (21.8)	151 (10.4)	0	1447 (100.0)
17 (5.5)	88 (28.6)	64 (20.8)	79 (25.6)	60 (19.5)	0	308 (100.0)	45 (2.2)	582 (28.8)	607 (30.1)	506 (25.1)	276 (13.7)	2 (0.1)	2018 (100.0)
4 (4.7)	25 (29.4)	13 (15.3)	29 (34.1)	14 (16.5)	0	85 (100.0)	6 (1.5)	54 (13.2)	93 (22.7)	136 (33.2)	120 (29.3)	1 (0.2)	410 (100.0)
163 (12.7)	519 (40.3)	209 (16.2)	238 (18.5)	157 (12.2)	1 (0.1)	1287 (100.0)	433 (5.3)	3205 (39.0)	1920 (23.4)	1755 (21.4)	895 (10.9)	8 (0.1)	8216 (100.0)

まで直線的に相関しているのがわかる。しかし「昭和23年以前」という最も古い時期については次の時期のものより全壊率(34%)が小さい。これは、最も被害が少なかった二葉地区で「昭和23年以前」の建物割合が多いこと(4地区で2009棟に対して二葉地区が1391棟、表2・4参照)が原因している。

専用住宅、併用・併存住宅、非住宅でみると、専用住宅では、全壊率が「昭和23～36年」57%、「昭和36～47年」38%となり全建物と同じ傾向を示している。併用・併存住宅も、同じ傾向を示すが、非住宅では「昭和60年以降」の新しい建物で、全壊(29%)が高いのが目立っている。

3 住宅被害の実態と構造

前節では、市街地建物について専用住宅、併用・併存住宅、非住宅でみてきたが、本節では被害の中心となった住宅について、住宅形式、構造、建築時期等との関係で住宅被害の実態を分析する。なお市街地建物では、「全焼」を含めてみてきたが、本節では、より被害実態を明確にするため、建物の損壊度がわからない「全焼」データを除外して分析する。

3・1 —— 住宅形式からみた被害の実態

棟数で全壊率をみると「戸建」41%、「長屋」42%、「文化・アパート」44%、「マンション」20%、「公営・公団・社宅・寮等」26%となる。「文化・アパート」で全壊率が最も高いのは古い建物が多いからである。また、全壊、半壊あわせてみると「戸建」67%、「長屋」70%、「文化・アパート」71%と木造が大半を占める住宅形式に被害が集中している。一方、戸数でみると「長屋」「文化・アパート」は棟数と同じ傾向を示すが「マンション」「公営・公団・社宅・寮等」については被害が小さい。このことから、これらの住宅タイプでは小規模棟の方が相対的に被害が大きかったことがわかる（表2・9）。

表2・9 住宅形式別被災度

	棟 数						戸 数					
	全壊	半壊	小破	無傷	不明	計	全壊	半壊	小破	無傷	不明	計
戸 建	2194 (41.0)	1383 (25.8)	1193 (22.3)	574 (10.7)	8 (0.1)	5352 (100.0)	2194 (41.0)	1382 (25.8)	1192 (22.3)	574 (10.7)	10 (0.2)	5352 (100.0)
長 屋	279 (41.5)	194 (28.9)	150 (22.3)	49 (7.3)	0	672 (100.0)	728 (40.6)	529 (29.5)	408 (22.8)	126 (7.0)	0	1791 (100.0)
文 化 ・ ア パー ト	172 (44.4)	104 (26.9)	75 (19.4)	36 (9.3)	0	387 (100.0)	708 (43.3)	461 (28.2)	291 (17.8)	174 (10.6)	0	1634 (100.0)
マ ン シ ョ ン	44 (19.5)	30 (13.3)	85 (37.6)	67 (29.6)	0	226 (100.0)	432 (13.4)	592 (18.4)	1214 (37.8)	977 (30.4)	0	3215 (100.0)
公 営 ・ 公 団 ・ 社 宅 ・ 寮	9 (25.7)	5 (14.3)	8 (22.9)	13 (37.1)	0	35 (100.0)	130 (10.3)	168 (13.3)	271 (21.5)	692 (54.9)	0	1261 (100.0)
計	2698 (40.4)	1716 (25.7)	1511 (22.7)	739 (11.1)	8 (0.1)	6672 (100.0)	4192 (31.6)	3132 (23.6)	3376 (25.5)	2543 (19.2)	10 (0.1)	13253 (100.0)

3・2——住宅被害の要因分析

(1) 構造、建築時期からみた住宅の被災度

被害の大半を木造が占めることが一連の分析でわかった。そこで、木造住宅の被害をより明確に把握するため構造をベースに地区別、建築時期別に住宅の被災度を詳しくみる（図2・5）。

木造の全壊率をみると、神楽地区が最も被害がひどく、昭和47年以前の建物では全壊率は8割を超える。「昭和47～60年」の建物でも過半数（55%）が全壊、9割以上（94%）が全・半壊で、「昭和60年以降」ではじめて、全壊率（15%）が小さくなる。芦屋地区も神楽地区に次いで被害が大きく、昭和47年以前の建物では過半数が全壊している。須磨地区はこれら2地区よりは被害が小さいが、それでも「昭和23年以前」では、全壊60%、昭和47年以前の建物では全・半壊率90%以上と被害は大きい。これら被害の大きい3地区では、建築年代が新しくなるのに比例して相対的に被害は小さくなっている。しかし、全・半壊率が小さく被害も少なくなるのは、昭和60年以降に建築された住宅だけである。

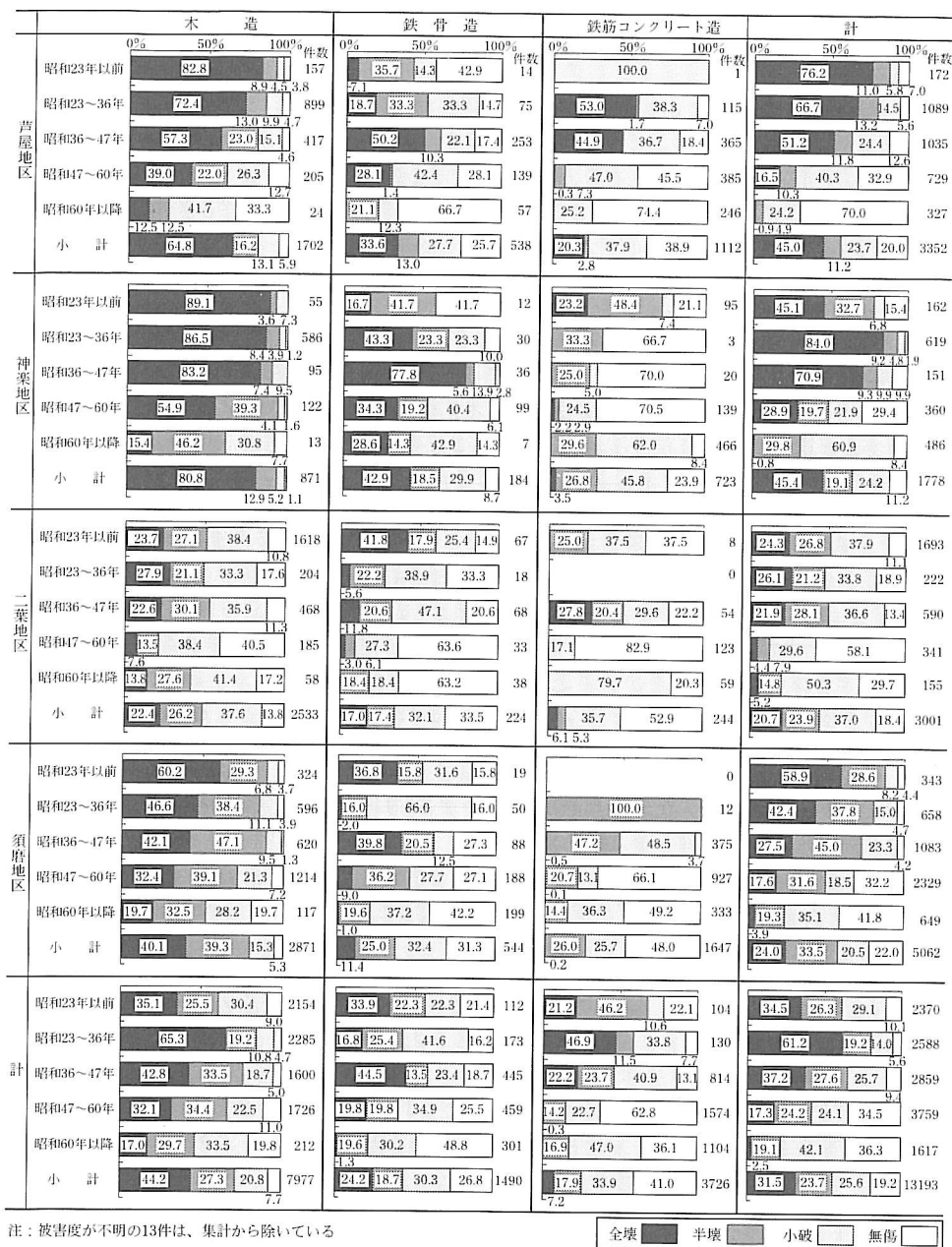
3地区に比べると震度6の二葉地区での被害はかなり小さい。昭和47年以前のもので、全壊率20%台、全・半壊率で半数程度である。また、二葉地区での揺れが小さかったためと思われるが、昭和47年より以前の各時期については、建築時期による被害の差はみられない。

木造とは逆に鉄筋コンクリート造による被害は小さい。被害のあるのは、芦屋地区（昭和23～36年、36～47年）、神楽地区（昭和23年以前）、二葉地区（昭和36～47年）、須磨地区（昭和23～36年、36～47年）の古い住宅である。

鉄骨造の被害はその中間にある。全壊率でみると、神楽地区43%、芦屋地区34%では被害が大きく、二葉、須磨地区は小さい。また鉄骨造では建築時期による被害傾向はみられずバラついている。このことから鉄骨造の被害は、第1には、地区差として現れている地震動による揺れの違いであり、第2には、建物の古さよりも施工の良否等建築の質によると推測される。

(2) 住宅形式・建築時期からみた木造住宅の被災度

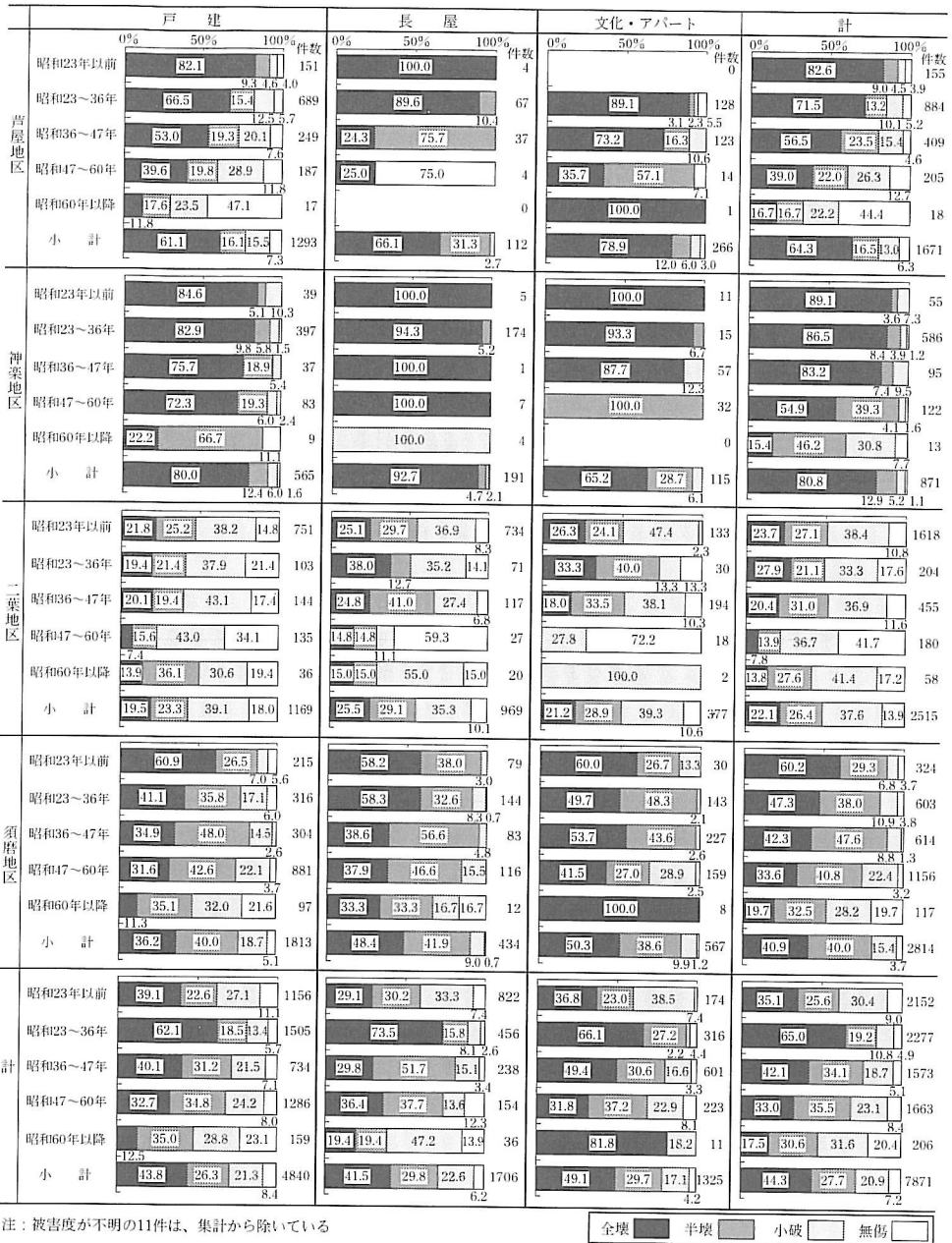
本項では、被害の中心である木造住宅だけを対象にして、住宅形式をベース



注：被害度が不明の13件は、集計から除いている



図2・5 構造・建築時期からみた住宅被災度の地区比較



注：被害度が不明の11件は、集計から除いている

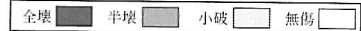


図2-6 住宅形式・建築時期からみた木造住宅被災度の地区比較

に地区別、建築時期別に被災度を分析する（図2・6）。

住宅形式別に全壊率、全・半壊率をみると、文化・アパート（49%、79%）、長屋（42%、71%）、戸建（44%、70%）であり、文化・アパートで最も被害が大きい。長屋と戸建は同程度に見えるが、これは被害の少ない二葉地区で長屋の割合が大きい（4地区1,706戸に対して969戸）ためであり、このことを差し引いて考えると被害の大きさは、長屋、戸建の順になる。

次に地区別に木造住宅の被害を考察する。最も被害の大きい神楽地区では、文化・アパート、長屋は、一部新しいものに半壊がみられるが、ほぼ全滅である。戸建住宅についても、昭和60年以前の住宅ではいずれも全壊率72～85%、全・半壊率は9割と壊滅状態である。昭和60年以降の住宅だけで、全壊率（22%、件数は9件と少ないが）が小さい。芦屋地区でも古い文化・アパート、長屋は一部半壊があるが、これもほぼ壊滅状態である。戸建住宅についても被害が大きく、「昭和23年以前」では、全壊率が82%にもおよぶ。しかも、建築時期と直線的に比例して被害は減少している。

須磨地区は、上記2地区よりは被害は小さい。しかし昭和47年以前の文化・アパート、長屋では、全壊で半数以上、全・半壊をあわせると90%と被害率が高い。戸建はそれよりは少ないが、被害が小さくなるのは、やはり「昭和60年以降」（全壊率11%）だけである。二葉地区については、被害が小さい。文化・



図2・7 ひどい壊れ方をしている神楽地区

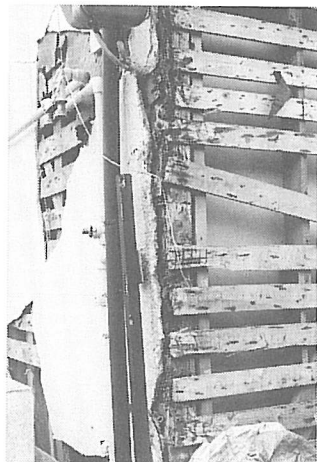


図2・8 むきだしになった粗悪なつくり

アパート、長屋をみると、「昭和 23 年以前」の被害の方が相対的に小さい。その理由は、二葉地区のなかでも最も被害の小さい南部の駒ヶ林で古い長屋や文化・アパートが多数を占めるからである。

以上、住宅被害の実態を、構造、住宅形式、建築時期の関係で分析してきた。各地区共通して「文化・アパート」の被害が大きいこと、芦屋より揺れが小さかったと思われる神楽地区での被害が大きいことを考えると、粗悪な材料の使用等、住宅の質が直接被害に影響していることは明白である（図 2・7、2・8）。

3・3 —— 住宅被害の要因関係の考察

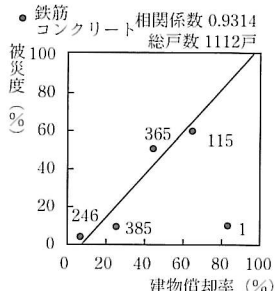
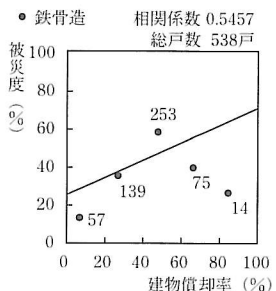
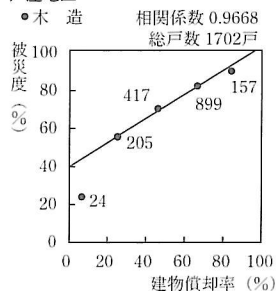
最後に前項で分析してきた住宅構造別の被災度、および被害の大きい木造住宅について、住宅形式別の被災度を地区比較し被災要因を考察したい。

考察のために、被災度と建築時期（老朽度）について次のように仮定する。被災度は全壊を 1.0、半壊を 0.5、小破を 0.1、無傷を 0 として建築時期ごとに被災度の平均で表した（すべて全壊なら 1.0、全く無傷なら 0 になる）。また建築時期（老朽度）については、建築経過年数を価値の償却としてとらえ、新築時を償却 0、終局時（築 60 年）を償却 1.0（100%）とした*7。この建築時期については、ある幅をもった期間で設定しているため、その中央値を建築年とみなし、価値の償却比率とした（昭和 60 年以降、47～60 年、36～47 年、23～36 年、23 年以前、に建築したものが、各々 0.075、0.258、0.458、0.658、0.833 になる）。このように仮定し要因間の被災実態を数量で把握した。

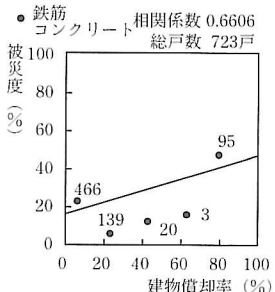
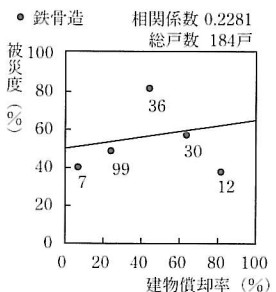
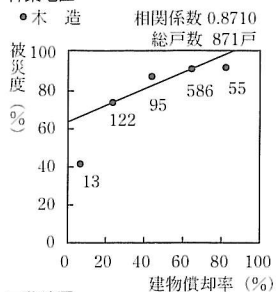
図 2・9 のグラフが地区別構造別にみた建築時期と被災度の関係を示したものである。被害の大きい木造では、神楽地区での昭和 47 年以前建築の 0.8～0.9 以上という壊滅に近い被害が目立つ。芦屋地区、須磨地区でも被害は大きく、建築時期と被害の相関は 0.9 以上と高い。二葉地区は、建築時期にかかわらず被害が小さく、被災度 0.5 以下の被害である。鉄筋コンクリートの被害は最も小さいが、須磨地区を除くと、建築時期と被害の関係はあまりみられない。鉄骨造も、被害の小さい二葉地区を除くと建築時期との相関はみられない。しかし、被害の大きい神楽地区、芦屋地区では昭和 36～47 年建築のものに被害が大きいことが特徴である。

図 2・10 は地区別住宅形式別にみた木造住宅の建築時期と被災度の関係を示

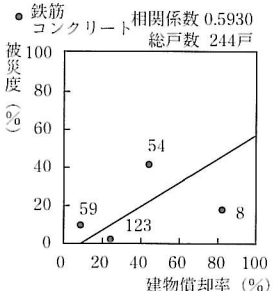
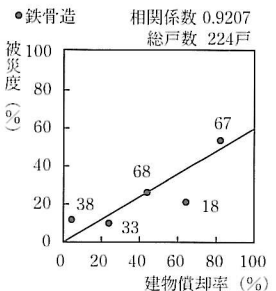
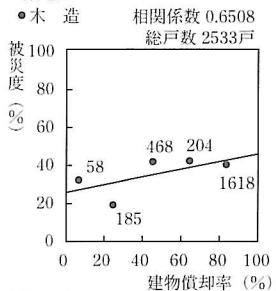
声屋地区



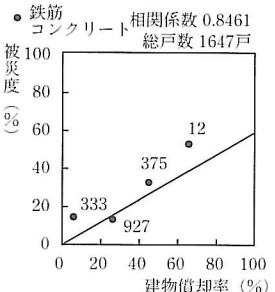
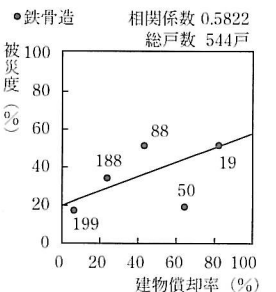
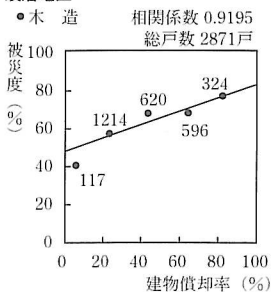
神楽地区



二葉地区



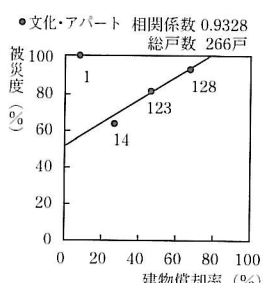
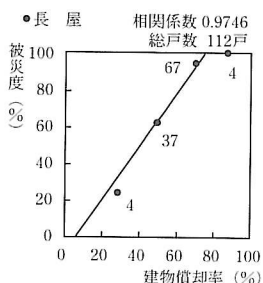
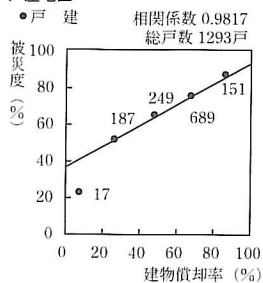
須磨地区



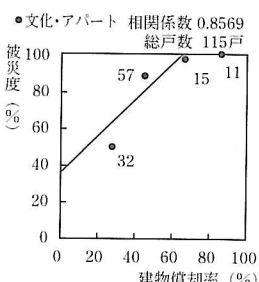
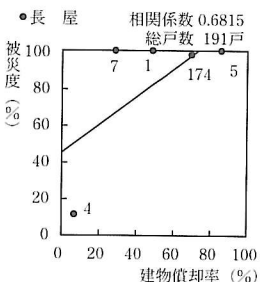
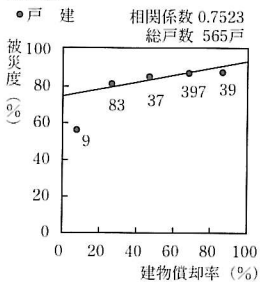
注：グラフ内の数字は戸数

図 2-9 地区・構造別にみた建築時期と被災度の関係

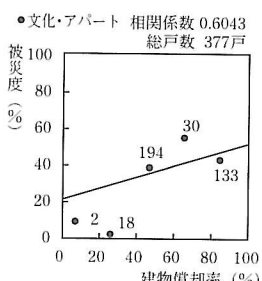
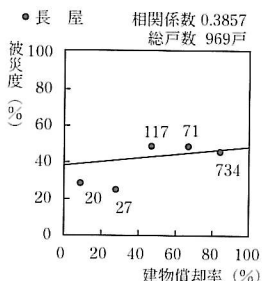
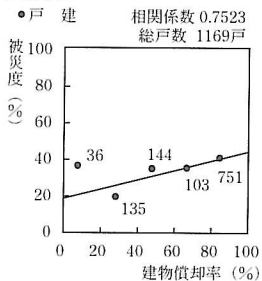
芦屋地区



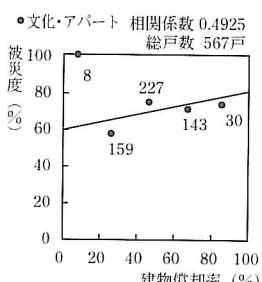
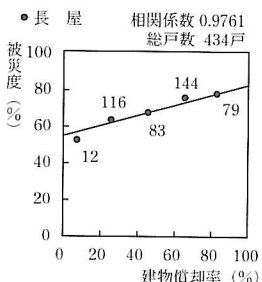
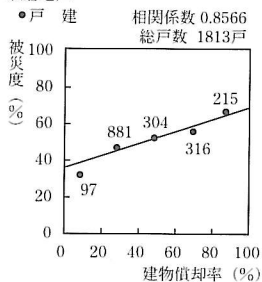
神楽地区



二葉地区



須磨地区



注：グラフ内の数字は戸数

図 2-10 地区・住宅形式別に見た木造住宅の建築時期と被災度の関係

したものである。前述した木造住宅と同様の傾向がみられ、より明確である。神楽地区は長屋の被害がほぼ 1.0 をはじめ、新しい建築時期のものを除くと壊滅状態である。芦屋地区では建築時期と被害の関係が明瞭で須磨も同じ傾向である。二葉地区は戸建、長屋、文化住宅・アパートとも被害は小さい。

4 まとめ

- (1)木造密集市街地は、構造（木造率）、用途（混在率）、住宅形式、建築時期（老朽度）などの建物・住宅条件および基盤整備条件によって様々なタイプに分かれる。今回対象とした4地区は以下の特徴をもつ。芦屋地区は戸建住宅が主でマンションも立地しており、一部基盤未整備である。神楽地区はケミカルシューズを中心とした住工混在地区で、住宅は老朽長屋が多く、街区内は基盤が整備されていない。二葉地区は連担商店街と老朽長屋からなる住商混在地区で、街区内は基盤未整備で、被害は相対的に小さい。須磨地区は戸建住宅を主にマンション、長屋、文化・アパートも立地し、地域のほとんどが基盤未整備の状態である。これら4地区の震災前の市街地実態と震災被害の要因を比較分析することは、大都市の木造密集市街地の今後の防災対策に重要な知見を与えるものである。
- (2)震災前の木造密集市街地はほぼ2階建であった。市街地の性格は住宅特化から住商や住工の混在市街地まで多様であるが、いずれの地区とも非木造化が一定程度進行している。棟数で見れば多くが戸建住宅地であるが、戸数で見ると集合住宅が混在する住宅地へ変化しつつある。
- (3)地区別に市街地建物、住宅の被災度をみると、神楽、芦屋地区の順で過半数が全壊し、須磨地区でも全・半壊が70%以上と被害が大きい。それら被害の大きい3地区と比べると二葉地区では全壊が2割程度で相対的に被害は小さい。前者の3地区は震度7地域、後者の1地区は震度6地域であり、当然震度の違いによる被害の差は大きい。しかし、震度7地域といっても被害にかなりの差があることが明らかになった。
- (4)地区の主体となる住宅の被害をみると、構造では木造で当然被害が大きく、

鉄筋コンクリート造で小さい。しかし鉄骨造でもかなりの被害があり、鉄骨造では昭和 36～47 年の建築時期のものに被害が大きいのが特徴である。また建築時期と被害は相関し、木造では昭和 60 年までに建築された住宅の被害が大きく、被害が小さくなるのは昭和 60 年以降に建築された新しい住宅だけである。

- (5)住宅形式と被害の関係では、文化・アパートで最も被害が大きく、次いで長屋、戸建の順である。しかし三者の差はあまりなくいずれも被害が大きい。それに比べ当然、非木造であるマンションの被害は相対的に小さい。マンションでは、小規模なものの方が被害は大きい。
- (6)木造密集市街地の中心でありかつ被害の大きかった木造住宅の被害を住宅形式、建築時期、地区との相関で分析すると重要な被害実態が明らかになる。被害の大きい神楽地区では、文化・アパート、長屋は、ほぼ全滅状態である。戸建でも昭和 60 年建築より以前の住宅は、ほぼ全壊である。この事実は東京、大阪のインナーシティに大量に存在する低質木質住宅地域等に直下型地震が襲来した時、震度 7 のエリアでは大部分の住宅が全壊する恐れがあることを示唆している。

それに比べると、神楽地区のすぐ近くに立地する二葉地区の住宅で被害の少ないことは対照的であり、震度 6 ならば老朽長屋住宅や文化・アパート住宅等でも全・半壊にならない場合も多いことが明らかになった。

今後の課題は、戸建住宅における間口狭小での被害の問題や方位（地震の揺れ方向）による被害の差についても検討していく必要がある**。

注

- *1 文化住宅・木造アパートは学術用語ではないが、関西では、一般的に使用されているのでこの用語を使用する。文化住宅は出入口、設備専用の 2 室木質住宅、木造アパートは出入口、設備共用の 1 室木質住宅である。
- *2 それ以外の研究では、木造住宅事例を取り出し被害・破壊の詳細分析を行っているものが多い³⁾。震災 3 年を経て岸本の被災住宅戸数の再考⁴⁾や三宅の 13 大都市の住宅被害予測の研究⁵⁾といった研究もみられる。
- *3 本研究では、4 地区の市街地建物 8,223 棟、住宅 13,792 戸を対象に一般化を図ることを意識したが、今回の直下型地震での被害は局地性も強く、4 地区各々のケーススタディになっていることも事実である。
- *4 併用住宅は、戸建住宅（場合によっては長屋）のなかで店舗、工場等と住宅に使用

(一住戸の中で)している住宅をいう。併存住宅とは、集合住宅（文化・アパート、マンション等）で、下階に店舗、工場等が入る、いわゆるげたばき住棟になっているものをいう。長屋については、住戸単位では併用住宅に、住棟単位では併存住宅になる。

- *5 国土地理院が撮影している年度は、昭和23年、30年、36年、42年、47年、53年、60年である。そのうち10余年程度の時間間隔になるよう考え、本論文で使用している5時点を選定した。
- *6 ミニ開発住宅とは、1,000 m²未満の小規模な住宅地開発によって、敷地面積100 m²未満の小規模戸建住宅が建設されることをいう。
- *7 本論文の時期区分の昭和23年が築46年であり、昭和23年以前の住宅がかなり存在したことから、終局時期を60年とした。しかし、戦災時に多くの被害を受けており、終局時期は50年の方が妥当かもしれない。
- *8 本章のもとになったのは、安藤元夫、幸田稔、小島孜、曾根秀一「震災前の木造密集市街地の実態と被災による建物・住宅被害の構造に関する研究」日本建築学会計画系論文集 第520号、1999年6月、である。

参考文献

- 1) 阪神・淡路大震災住宅復興問題研究部会WG「住宅被災戸数調査—調査の概要と住宅被害の特徴—」『都市住宅学』第14号、1996年6月。
- 2) 村上雅英、田原賢、藤田宣紀、三沢文子「阪神・淡路大震災にみる在来木造都市型住宅の問題点」日本建築学会構造系論文集、第481号、1996年3月。
- 3) 坂本功監修『阪神大震災に見る木造住宅と地震』鹿島出版会、1997年4月など。
- 4) 岸本幸臣「被災住宅戸数と再建必要戸数の再考」『大震災3年半・住宅復興の検証と課題』日本建築学会建築経済委員会住宅の地方性小委員会、1998年9月。
- 5) 三宅醇「13大都市における住宅被害の予測—神戸大震災の型別被害想定から—」『大震災3年半・住宅復興の検証と課題』日本建築学会建築経済委員会住宅の地方性小委員会、1998年9月。