

第 1 章 研究の概要

1.1 背景および目的

地震リスクの評価において、建物の耐震性能を把握することの重要性は言うまでもない。耐震性能に影響する要因（建物の建築基準や種々の仕様、構成要素）は無数に存在するが、それら要因が時代とともにどのように変遷しているか、それら要因の違いが地震被害へどのように影響するかについて、現在の住宅の主要な構造である木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造を横断的に整理した文献は少ない。

本研究では、これら3つの構造（木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造）に関し、耐震性能に影響を及ぼす要因について、できるだけ網羅的な調査を行い、その結果に基づき建築年代などによる住宅のグルーピング（区分）を行うとともに、可能なものは、それら要因が耐震性能（復元力特性、ベースシア係数）へどの程度影響を与えるかについて、評価を行った。

1.2 研究の概要

1.2.1 研究の方針

(1) 対象とする住宅

国内の木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造住宅を対象とした。コンクリートブロック造は対象外とした。

(2) 研究の手順

以下の検討を行った。本研究の全体フローを図 1.2.1に示す。

1) 全国の住宅のストック状況の調査

平成25年住宅・土地統計調査^{1.2.1)}、2014年度までの建築着工統計調査報告^{1.2.2)}より、全国の木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造住宅の居住世帯数、工法別の住宅の居住世帯数、旧耐震基準で建てられた住宅の居住世帯数、過去20年ほどの間の工法別住宅着工戸数などを調査した。

2) 住宅の耐震性能に影響を及ぼす要因の調査

木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造住宅を対象に、地震災害予測研究会委員および有識者に対するヒアリングや文献調査を行い、地震被害を特徴付けるような耐震性能に影響を及ぼす要因を調査した。また、法規・構造計算規準の変遷や耐震性能に影響を及ぼす要因をふまえた住宅の区分化を検討した。

さらに、木造住宅については、在来軸組工法の住宅モデルを3次元フレームモデルで作成し、建築年代、階数、重量、偏心、水平構面が骨格曲線に及ぼす影響を検討した。鉄筋

コンクリート造住宅については、実在の共同住宅の平面図から得られる壁量、柱量に基づき、弱軸方向の実耐力をベースシア係数で分析し、建築年代や規模がベースシア係数に及ぼす影響を検討した。鉄骨造住宅については、文献調査で非常に限られた情報しか得られなかったため、木造や鉄筋コンクリート造のような定量分析はできなかった。

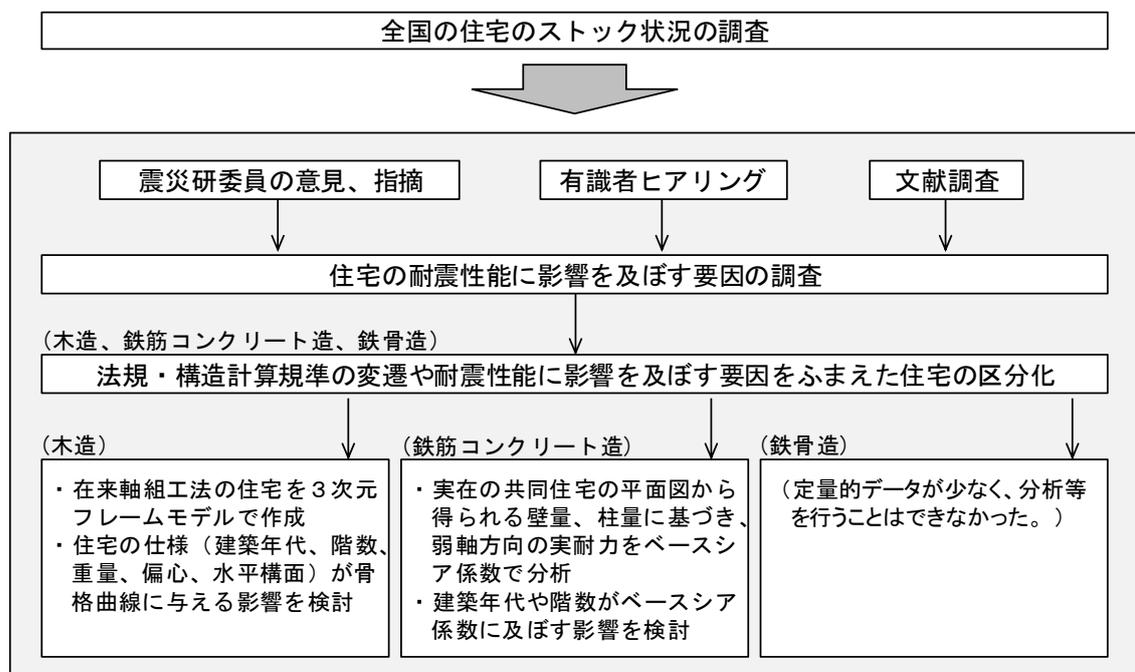


図 1.2.1 本研究の全体フロー

1.2.2 報告書の構成

本報告書の構成を以下に示す。

「第1章 研究の概要」では、本研究の背景・目的、研究の概要を示した。

「第2章 全国の住宅のストック状況の調査」では、先述した1.2.1(2)1)の内容をまとめた。

「第3章 住宅の耐震性能に影響を及ぼす要因の調査」では、先述した1.2.1(2)2)の内容をまとめた。

「第4章 まとめ」では、第3章までのまとめを行うとともに、引き続き検討が必要と考えられる課題を示した。

第 2 章 全国の住宅のストック状況の調査

2.1 全国の住宅のストック状況

平成25年住宅・土地統計調査^{1.2.1)}に基づき、人が居住している全国の総住宅数（居住世帯数と同義）を整理した。住宅・土地統計調査において、住宅とは、一戸建の住宅やアパートのように完全に区画された建物の一部で、1つの世帯が独立して家庭生活を営むことができるように建築または改造されたものと定義されている。

現行の新耐震基準に準拠した住宅は、1981年6月1日以降に建築確認を受けたものとなるが、建築時期について1981年および2001年を境に整理したものを表 2.1.1に示す。また、建築時期が1981年以降のものを新耐震基準と概算して総住宅数比率を整理したものを図 2.1.1に示す。

構造別にみると、総住宅数の58%程度が木造であり、鉄筋コンクリート造は34%程度、鉄骨造は8%程度である。古い耐震基準で建てられている総住宅数は27%程度である。

なお、鉄筋コンクリート造について、住宅・土地統計調査での分類は鉄筋・鉄骨コンクリート造であるが、本研究では鉄筋コンクリート造と記載する。また、住宅・土地統計調査での鉄筋・鉄骨コンクリート造の定義は、建物の骨組みが鉄筋コンクリート造、鉄骨コンクリート造または鉄筋・鉄骨コンクリート造のものであり、コンクリートパネルを用いたプレハブ住宅もその中に含まれると考えられる。また、コンクリートブロック造はその他に集計される。

表 2.1.1 全国の総住宅数^{1.2.1)}をもとに作成

建築の構造	建築の時期	総住宅数(戸)		
木造	-1980	10,154,300	(19.5%)	57.8%
	1981-2000	11,090,000	(21.3%)	
	2001-2013.9	6,544,600	(12.6%)	
	年代不明	2,318,800	(4.5%)	
鉄筋コンクリート造	-1980	3,537,600	(6.8%)	33.9%
	1981-2000	7,782,800	(14.9%)	
	2001-2013.9	5,141,900	(9.9%)	
	年代不明	1,202,300	(2.3%)	
鉄骨造	-1980	448,800	(0.9%)	8.0%
	1981-2000	1,802,200	(3.5%)	
	2001-2013.9	1,358,600	(2.6%)	
	年代不明	578,000	(1.1%)	
その他(組積造など)		140,600	(0.3%)	0.3%
計		52,100,500	(100%)	

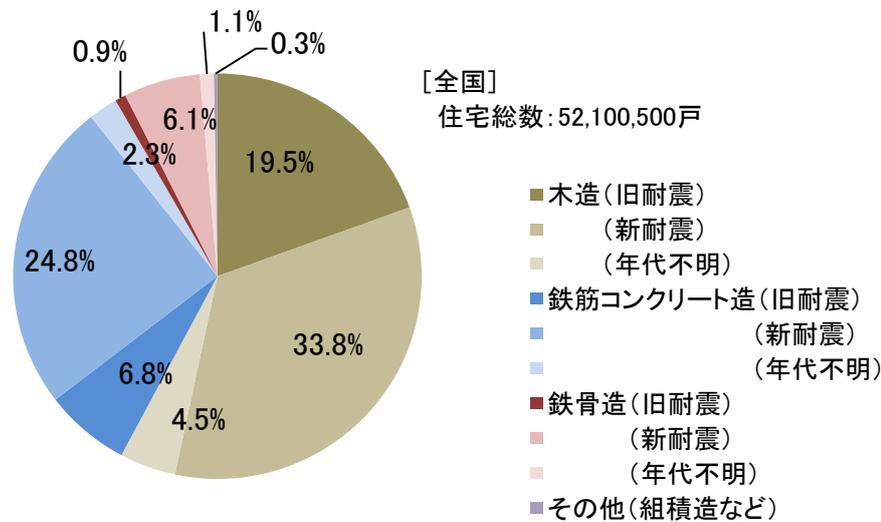


図 2.1.1 全国の総住宅数^{1.2.1)}をもとに作成

2.2 木造住宅のストック状況

平成25年住宅・土地統計調査による全国の木造の住宅数（比率）を表 2.2.1に示す。建築の時期が1981年以降の住宅を現行の耐震基準に準拠したものとして概算すると、古い耐震基準で建てられている木造住宅数は木造住宅全体の34%程度である。

住宅タイプ別の全国の住宅数比率は、一戸建が87.6%、長屋建が3.1%、共同住宅が9.2%である。木造住宅全体で見ると1階建は13.8%、2階建は83.2%、3階建以上は2.9%である。

建築着工統計調査報告^{1.2.2)}によると、過去20年ほどの全国の木造住宅着工戸数は図 2.2.1、表 2.2.2のとおり、軸組工法が79%、枠組壁工法（ツーバイフォー工法）が17%、木質プレハブ工法が4%である。

表 2.2.1 全国の木造住宅数比率^{1.2.1)}をもとに作成

建築時期	総住宅数(戸)	一戸建			長屋建			共同住宅			その他
		1階建	2階建	3階建以上	1階建	2階建	3階建以上	1階建	2階建	3階建以上	
-1950	1,570,100 (5.2%)	1.8%	3.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
1951-1960	819,300 (2.7%)	0.8%	1.7%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%
1961-1980	7,764,900 (25.8%)	4.6%	19.0%	0.2%	0.4%	0.5%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%
1981-1990	8,239,300 (27.4%)	2.6%	21.1%	0.3%	0.1%	0.4%	0.0%	0.0%	2.4%	0.1%	0.0%
1991-1995				0.3%			0.0%			0.1%	
1996-2000	2,850,700 (9.5%)	0.7%	7.4%	0.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.7%	0.1%	0.0%
2001-2013.9	6,544,600 (21.7%)	1.5%	16.5%	0.8%	0.1%	0.5%	0.0%	0.0%	2.1%	0.1%	0.0%
年代不明	2,318,800 (7.7%)	0.8%	3.8%	0.2%	0.2%	0.4%	0.0%	0.0%	2.2%	0.1%	0.0%
計	30,107,700 (100%)	12.8%	72.5%	2.3%	1.0%	2.0%	0.1%	0.0%	8.6%	0.6%	0.2%
				87.6%			3.1%			9.2%	0.2%

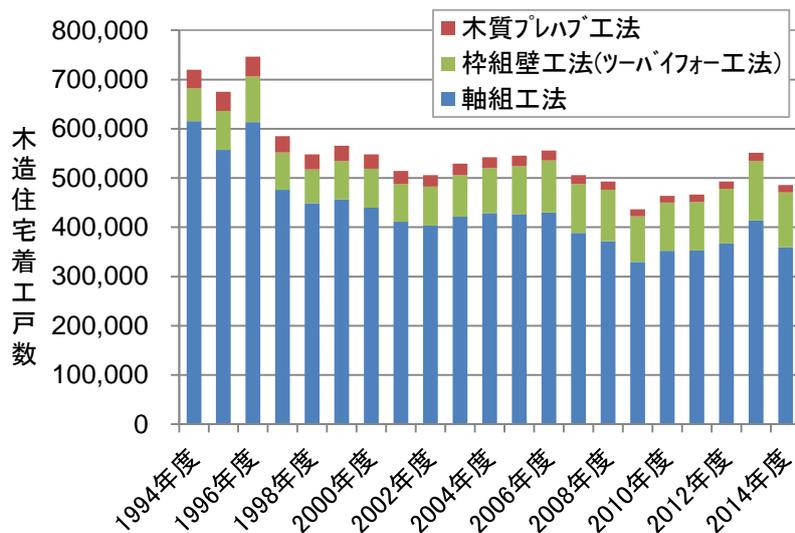


図 2.2.1 全国の木造住宅着工戸数^{1.2.2)}をもとに作成

表 2.2.2 全国の木造住宅着工戸数^{1.2.2)}をもとに作成

着工年度	軸組工法	枠組壁工法 (ツーバイフォー工法)	木質プレハブ工法
1994	615,604	66,543	37,798
1995	557,183	79,208	38,674
1996	613,687	92,675	40,318
1997	475,933	75,785	33,154
1998	449,160	68,429	30,650
1999	456,892	77,310	31,256
2000	440,146	78,768	29,415
2001	411,348	76,877	26,170
2002	403,477	79,207	23,594
2003	421,961	83,920	23,163
2004	428,921	91,327	21,712
2005	426,760	97,670	20,940
2006	429,862	105,824	20,415
2007	388,314	99,439	18,072
2008	371,956	104,279	16,673
2009	329,649	92,883	14,166
2010	352,640	97,437	14,063
2011	353,091	98,680	14,663
2012	367,339	110,459	15,335
2013	413,715	120,520	16,917
2014	359,722	111,549	14,787
計	9,067,360 (79%)	1,908,789 (17%)	501,935 (4%)

(単位：戸)

2.3 鉄筋コンクリート造住宅のストック状況

平成25年住宅・土地統計調査による全国の鉄筋コンクリート造の住宅数（比率）を表2.3.1に示す。建築の時期が1981年以降の住宅を現行の耐震基準に準拠したものとして概算すると、古い耐震基準で建てられている鉄筋コンクリート造住宅数は全体の20%程度である。

階数別の全国の住宅数比率は、鉄筋コンクリート造住宅全体でみると低層（1-2階）は13.9%、中層（3-5階）は42.0%、高層（6階-）は43.8%である。表には示していないが、住宅タイプ別の全国の住宅数比率は、一戸建が6.4%、長屋建が1.1%、共同住宅が92.3%である。

表 2.3.1 全国の鉄筋コンクリート造住宅数比率^{1.2.1)}をもとに作成

建築時期	総戸数(戸)	1階建	2階建	3階建	4階建	5階建	6-7階建	8-10階建	11-14階建	15階建以上	その他
-1970	923,300 (5.2%)	0.2%	0.7%	0.5%	0.9%	2.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.0%	0.0%
1971-1980	2,614,300 (14.8%)	0.2%	1.4%	1.3%	1.9%	4.3%	1.6%	1.5%	2.3%	0.2%	0.1%
1981-2000	7,782,800 (44.1%)	0.3%	5.0%	7.2%	5.9%	5.8%	6.4%	6.2%	5.8%	1.2%	0.1%
2001-2013.9	5,141,900 (29.1%)	0.2%	4.0%	4.0%	2.3%	2.2%	3.4%	4.8%	4.9%	3.3%	0.0%
年代不明	1,202,300 (6.8%)	0.1%	1.8%	1.8%	1.1%	0.6%	0.6%	0.5%	0.3%	0.1%	0.1%
計	17,664,600 (100%)	0.9%	13.0%	14.9%	12.0%	15.1%	12.2%	13.3%	13.5%	4.8%	0.3%

※一戸建、長屋建で3階以上とされるものは階数不明のため3階建に含めた

2.4 鉄骨造住宅のストック状況

平成25年住宅・土地統計調査による全国の鉄骨造住宅数（比率）を表 2.4.1に示す。建築の時期が1981年以降の住宅を現行の耐震基準に準拠したものとして概算すると、古い耐震基準で建てられている鉄骨造住宅数は全体の11%程度である。

階数別の全国の住宅数比率は、低層（1-2階）は67.4%、中層（3-5階）は29.2%、高層（6階-）は2.8%である。表には示していないが、住宅タイプ別の全国の住宅数比率は、一戸建が25.0%、長屋建が3.3%、共同住宅が71.1%である。

建築着工統計調査報告によると、過去20年ほどの全国の鉄骨造住宅着工戸数は図 2.4.1、表 2.4.2のとおり、プレハブ工法が59%、プレハブ工法以外が41%である。

表 2.4.1 全国の鉄骨造住宅数比率^{1.2.1)}をもとに作成、11階建以上はなし

建築時期	総戸数(戸)	1階建	2階建	3階建	4階建	5階建	6-7階建	8-10階建	その他
-1970	133,600 (3.2%)	0.1%	1.7%	0.6%	0.2%	0.3%	0.1%	0.0%	0.1%
1971-1980	315,200 (7.5%)	0.2%	4.3%	1.5%	0.6%	0.6%	0.2%	0.1%	0.1%
1981-2000	1,802,700 (43.0%)	0.3%	28.2%	9.2%	2.4%	1.4%	0.8%	0.5%	0.2%
2001-2013.9	1,358,100 (32.4%)	0.6%	22.7%	6.4%	1.1%	0.5%	0.5%	0.4%	0.1%
年代不明	57,800 (13.8%)	0.1%	9.2%	3.0%	0.8%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%
計	4,187,600 (100%)	1.3%	66.1%	20.8%	5.2%	3.2%	1.7%	1.2%	0.6%

※一戸建、長屋建で3階以上とされるものは階数不明のため3階建に含めた

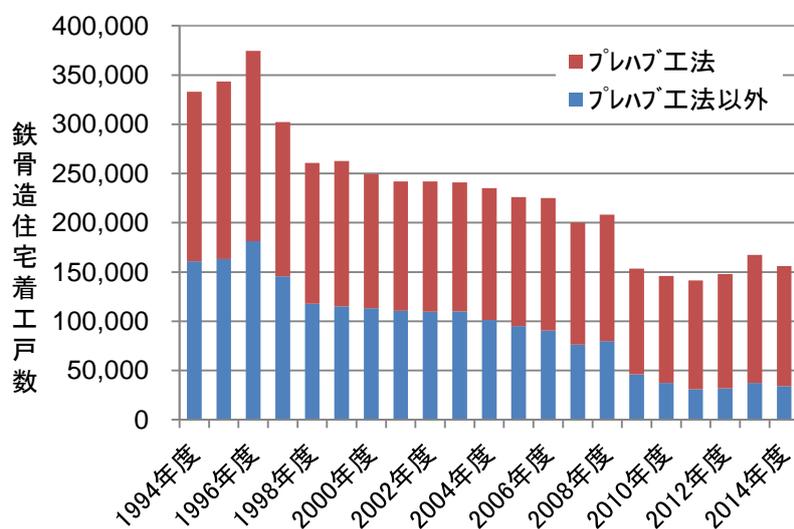


図 2.4.1 全国の鉄骨造住宅着工戸数^{1.2.2)}をもとに作成

表 2.4.2 全国の鉄骨造住宅着工戸数^{1.2.2)}をもとに作成

着工年度	プレハブ工法	プレハブ工法以外
1994	171,896	161,074
1995	180,300	163,074
1996	193,381	181,220
1997	156,464	145,683
1998	143,076	117,685
1999	147,255	115,295
2000	136,321	113,179
2001	131,035	110,849
2002	132,216	109,826
2003	131,072	109,895
2004	134,100	101,179
2005	131,023	95,170
2006	134,809	90,432
2007	123,950	76,357
2008	128,332	79,954
2009	107,373	46,126
2010	108,763	37,403
2011	110,506	30,924
2012	115,957	31,888
2013	129,978	37,374
2014	121,752	34,297
計	2,869,559 (59%)	1,988,884 (41%)

(単位：戸)