

建物被害想定における建物属性の最適分類区分に関する考察

東京大学大学院 学生員 梅村幸一郎

東京大学生産技術研究所 正会員 村尾 修

東京大学生産技術研究所 正会員 山崎文雄

1. はじめに

1995年の兵庫県南部地震以後、各自治体により地震による建物の被害想定や倒壊危険度評価が盛んに行われており、その必要性も高まっている。これらの被害予測は過去の地震に基づく経験式等を用いたものであるが、自治体ごとに使われている建物属性の分類区分（構造種別、年代区分等）は異なっており、最適な分類区分を検討する必要があると思われる。本研究では、自治体が被害想定に用いている建物分類、自治体が所有している建物属性データ、および兵庫県南部地震による建物の実被害に着目し、建物被害予測における最適分類区分を提案するための基礎的な考察を行った。

2. 現状の自治体の被害推定における建物分類区分

ここでは文献¹⁾に基づき、28の自治体による現状の建物被害推定について検討した。構造種別についてはどの自治体も基本的に木造と非木造に分類している。まず木造建物に関する被害推定手法としては、東京都防災会議(1985)の方法と神奈川県(1993)の方法を用いた自治体が多く(12の自治体)、建物の建築年による区分を5区分(-1950/1951 - 60/1961 - 70/1971 - 80/1981 -)としており、また用途については専住建物と非専住建物に、屋根については瓦屋根と非瓦屋根に、階層については平屋と2階に区分している。広島市では上の5区分に1991年以降の区分も加えている。他の自治体における年代区分では、青森県・埼玉県が同様の5区分、宮城県が1960年以前を一つにした4区分、長野県・名古屋市・山梨県においては2区分などがある。また東京都防災会議(1991)の方法を用いた埼玉県と宮城県においては用途と階数も考慮しているが、その他の方法を用いた自治体では用途、階数、屋根種別は考慮されていない。

非木造建物については、構造をRC造とS造の2つに分けている自治体が多いが、山梨県ではRC造、SRC造、S造と3つに分けており、RC造とS造を非木造として一つにまとめている自治体もある。推定方法については兵庫県南部地震に基づく経験式を用いた自治体と、中埜・岡田²⁾による構造耐震指標(Is値)を用いた自治体に大別される。年代区分は2区分(-1971/1972-)もしくは3区分(-1971/1972-81/1982-)としている自治体が多いが、これは2度の耐震基準の改正(1971, 1981)を考慮したものである。Is値を用いた自治体については階数も考慮されているが、用途について考慮している自治体はほとんどない。建築面積については木造建物、非木造建物ともに考慮されていない。

3. 自治体所有の建物属性データ

各自治体は2で述べたような被害想定をする上で、それぞれが所有している建物属性データを用いているが、それらのデータも自治体により異なっている。ここでは著者らの研究グループが兵庫県南部地震による建物被害分析³⁾を行うために、被災地域(伊丹市・尼崎市・宝塚市・西宮市・芦屋市・神戸市・明石市・北淡町)から提供された属性データを用いて考察する。建物の町丁目、建築年、構造、屋根、階層の項目については全ての自治体データに含まれており、用途、延床面積、一階床面積などの項目の有無については自治体により異なっている。表1は各自治体の構造別棟数と建物属性データを表したものである。表1より自治体によって構造区分が違い、また棟数の比率にも大きな差のあることがわかる。最古建築年とは各自治体のデータにおいて最も古い建物データの建築年であるが、自治体により大きく異なっていることがわかる。用途は宝塚市のデータには含まれておらず、床面積については西宮市と明石市で含まれていない。また屋根については神戸市灘区と北淡町は5区分であるが西宮市は10区分とまちまちである。

4. 実被害に基づいた分析

ここでは兵庫県南部地震による実被害分析から建物分類を検討する。図1は木造建物の全壊率の年代推移を表

キーワード：兵庫県南部地震 地震被害想定 建物被害 建物分類区分 自治体

連絡先：〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 TEL:03-5452-6388 FAX:03-5452-6389

表1 自治体ごとの構造別棟数

	伊丹市	尼崎市	宝塚市	西宮市	芦屋市	神戸市(灘区)	明石市	北淡町	合計
木造	33,356	90,358	33,742	67,992	10,514	23,116	65,871	4,211	295,804
木質系P	60	-	554	1,571	882	-	627	-	3,634
SRC造	-	575	-	1,389	54	93	126	36	2,273
RC造	2,388	5,657	5,463	10,998	2,577	3,830	6,847	193	35,565
RC-P造	-	-	-	-	-	-	433	-	433
S造	3,359	12,105	2,018	5,311	536	2,209	6,609	305	29,093
SP造	-	-	1,158	370	14	-	50	-	1,592
軽量S造	1,896	5,189	551	1,840	112	1,313	2,619	122	11,746
軽量SP造	582	-	2,129	4,481	833	-	3,647	-	11,090
PC造	-	-	-	-	92	-	-	-	92
レンガ造	-	-	-	28	7	30	64	-	129
CB造	-	1,346	-	2,281	79	427	2,261	-	6,394
石造	-	-	-	-	8	-	-	-	8
合計	41,641	115,230	45,615	96,261	15,708	31,018	89,154	4,867	397,853
最古建築年	1958	1815	1927	1868	1872	1869	1868	1968	
用途			x						
延床面積				x			x		
一階床面積	x		x	x			x		

したものである。これまでの研究から各構造とも建築年ごとに全壊率が推移していることが明らかになっているが、被害想定に用いるためには、それらをいくつかの分類に区分する必要がある、ここでは図1のように5つに区分している。どの自治体も古い年代ほど全壊率が大きく、また変化の傾向が概ね同じであることがわかる。図2は建築年が1982年以降の木造(W)と木質系プレハブ(WP)の被害率を比較したものである。すべての自治体において木質系プレハブの全壊率・半壊率ともに木造に比べてはるかに低くなっている。現状ではほとんどの自治体で被害想定において木質系プレハブは木造の一部として含まれており、また表1に見られるように自治体の所有データに関しても木質系プレハブを木造と分けている自治体と分けていない自治体とがあり、今後この被害率の違いや棟数を踏まえた検討が必要である。また被害想定において軽量S造はS造に含まれることが多いが、表1を見ると軽量S造は自治体のデータにおいてS造とは分けてすべての自治体で調査されており、今後被害想定においてS造とは別に検討する方が望ましいであろう。RC造の全壊率を階層ごとに見ると、芦屋市と神戸市灘区においては高層になるほど被害が大きくなり、S造については尼崎市、西宮市、芦屋市、神戸市灘区、明石市の5つの自治体において高層になるほど被害が大きくなることもこれまでの研究により確認されている。

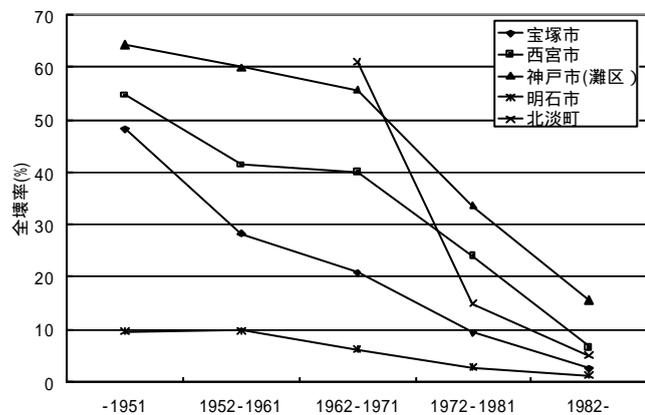


図1 木造全壊率の年代推移

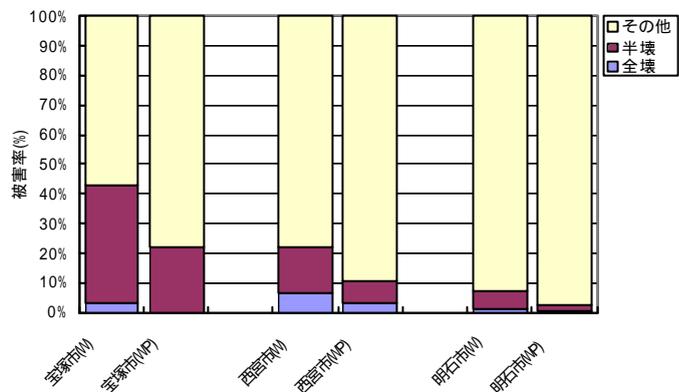


図2 木造と木質系プレハブの全壊率 (1982-)

5. まとめ

地震被害想定に用いる建物の最適分類区分を提案する準備段階として、現状の自治体の被害想定における建物分類と自治体所有データの建物分類を比較し、さらに8つの自治体の兵庫県南部地震による被害分析を踏まえて考察した。その結果、自治体ごとの構造別棟数の差異、建築年代による全壊率の推移、建物構造による被害の違いの傾向を把握することが出来た。これにより建物分類における検討項目として、各構造の棟数の統計的妥当性、年代による棟数変化、構造・年代・階層による被害の違い、自治体ごとの建物特性の違い等が挙げられる。今後、さらに詳細なデータ分析が必要である。

参考文献

- 1) 損害保険料率算定会：地震被害想定資料集，1998。
- 2) 中埜良昭，岡田恒男：信頼性理論による鉄筋コンクリート造建築物の耐震安全性に関する研究，日本建築学会構造系論文報告集，No.406，pp.191-197，1989。
- 3) 村尾修，山崎文雄：自治体の被害調査結果に基づく兵庫県南部地震の被害関数，日本建築学会構造系論文集，No.527，pp189-196，2000。