

建築基準法の被害抑止効果 —すまいの災害対応—

THE EFFICIENCY OF BUILDING CODES FOR EARTHQUAKE RISK REDUCTION: Disaster Management for Housing

牧 紀男¹、林 春男²

Norio MAKI¹ and Haruo HAYASHI²

¹理化学研究所地震防災フロンティア研究センター

Earthquake Disaster Mitigation Research Center, RIKEN

²理化学研究所地震防災フロンティア研究センター/京都大学防災研究所

Earthquake Disaster Mitigation Research Center, RIKEN/ DRS, DPRI, Kyoto University

This paper addresses disaster management for housing. The measures against housing damage after the Hanshin-Awaji Earthquake Disaster were first classified. This paper focuses on mitigation, which is essential measure for disaster management. The success and limitations of building codes as mitigation measure are clarified by case study of Nishinomiya City. The variables of measurement for mitigation are also examined. The following facts were acquired in this paper: (1) Though the building codes are effective to reduce the risk of the damage, the management of building code did not work well. (2) In engineered building, the amendment in 1981 was effective to reduce the rate of moderate damage. (3) Information dissemination system for building safety has been improved after Hanshin-Awaji Earthquake Disaster.

Key Words: Disaster Management, Housing, Building Codes, Mitigation

1. はじめに

阪神・淡路大震災後の災害対応で最も大きな問題となったのは「すまい」である。地震発生直後には、地震動により倒壊した建物・室内の家具により人的被害が発生した。すまいで発生した死者が全体の84%を占める⁽¹⁾。応急対応期では最大で236,899人(神戸市)の避難者が発生した⁽²⁾。この数には避難所で寝泊まりしたのではなく、ライフラインの停止のため食事を作ることができず避難所で食事の提供を受けただけの人も含まれる。しかし、実際にすまいに何らかの被害を受けたと考えられる避難所の就寝者数を見ても、最大で222,127人であった。復旧期では兵庫県・大阪府合わせて49,681戸の応急仮設住宅が建設され、125,000戸の住宅を供給する「ひょうご住宅復興3カ年計画」が策定された。復興期においても最も大きな問題となったのはすまいの再建であった⁽¹⁾。また、すまいの被害に基づいて発行される「り災証明」は様々な支援を受けるための基準として用いられた⁽³⁾。

このようにすまいは災害対応の基本となる要素である。これまで災害とすまいの関係は主として災害後のすまいの問題を中心に議論されてきた。災害後のすまいの枠組みは室崎⁽⁴⁾らにより整理されている。また、避難所⁽⁵⁾、仮すまい^(6,7)、すまいの復興^(8,9)等の個別の問題については阪神・淡路大震災後、数多くの研究が行われている。さらに阪神・淡路大震災での事後対応に失敗したという反省から、被害軽減のための対策が重視される傾向にある。しかし、被害が少なければ事後対応も容易になり、被害抑止のための対策の果たす役割は大きい⁽⁴⁾。災害後のすまいの問題

だけでなく、すまいの防災対策の全体像を捉える必要がある。これまで、すまいの防災対策の全体像を災害対応という観点から整理した研究はない。災害対応には2つの目標がある。1つは被害の抑止であり、もう1つは被害の軽減である。被害の抑止とは被害を出さないことであり、被害の軽減とは発生した被害を最小限にとどめることである。すまいを災害対応という側面から考えると、前者のための対策としては建築法規による建築物の耐震化が代表的なものであり、後者のための対策としては避難所・仮設住宅を供給して一時的なすまいを供給する、事前に復興計画を策定⁽¹⁰⁾しておくといった対策があげられる。

本論文では行政による災害対応という観点から、災害とすまいの問題の全体像を整理し、被害の抑止のための代表的な対策である建築法規が、すまいの被害抑止に果たした役割を阪神・淡路大震災時の西宮市を事例として検証する。解析には理化学研究所地震防災フロンティア研究センターで作成している「西宮Built Environment データベース」⁽¹¹⁾を用いた。

2. すまいの災害対応の枠組み

(1) 災害対応の枠組み

一般的には災害対応は発災時を基準に応急対応(事後対策)→復旧・復興対応(事後対策)→被害抑止(事前対策)→被害軽減(事前対策)という時計のモデル⁽¹²⁾として考えられている。すまいに関わる災害対策を時計のモデルに従って整理し図1に示す。

(2) 応急対応 (Response)

すまいに関わる応急対応期の対策としては1)避難所の設置・運営に代表される一時的なすまいの確保、2)建物被害調査が挙げられる。

避難所に代表される一時的なすまいの問題については様々な研究が行われており詳述は避けるが、一時的なすまいとして利用されたのは避難所(59.7%)だけではない。血縁、友人宅の疎開、勤務先の施設も一時的なすまいとして利用されていた¹³⁾。疎開に対してなんらかの対応を考える事も必要であるという提言も行われている¹⁴⁾。

建物被害調査について、行政は①災害救助法適用のための調査、②応急危険度判定、③「りさい証明」発行のための調査という3つの調査が行った。

災害救助法はある基準以上の被害¹⁵⁾が発生した場合に適用され、国による予算補助が行われる。災害対応は第一義的には市町村が行うことに成っている。国の予算補助が有るか否かは市町村にとって重要な事項であり、行政は最初に災害救助法の適用基準を超えた被害が発生しているかどうかを把握する。また、建物調査の第一段階である「災害救助法適用のための調査」は災害であるかどうかを認定するための調査と言える。阪神・淡路大震災時の制度では、この災害救助法が行政が建物被害調査を行う唯一の根拠となっていた。

引き続いて行われる調査は「応急危険度判定」である。この調査は余震による二次被害の防止を目的としている。阪神・淡路大震災の場合、この調査は2回に分けて行われた。1回目は平成7年1月18日～22日にかけて行われ神戸市を中心として、明らかに危険な建築物に「使用禁止」という張り紙を行った。2回目は全ての共同住宅及び長屋を対象に平成7年1月23日～2月9日にかけて行われ、外観目視から「危険」赤紙、「要注意」黄色紙、「調査済」緑紙を貼るという作業が行われた¹⁵⁾。この応急危険度判定調査に関しては調査の目的が被災者に周知されておらず、1)「りさい証明」発行のための調査と判定結果が異なり混乱が発生する²⁾、2)調査時期が被災者のニーズに合っていない¹³⁾という問題点も指摘されている。

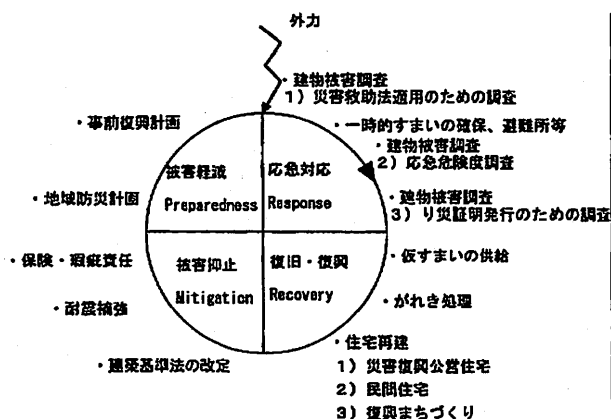


図1 すまいの災害対応

最後に行われた建物被害調査は「りさい証明」発行のための調査であり「全壊」、「半壊」、「一部損壊」、「無被害」という4段階の被災判定が行われた。この調査は建築の専門家ではない行政職員により行われた。このため判定結果に大きなばらつきが発生する、他の業務を行う必要がある行政職員が建物被害判定調査に人手をとられる等の問題が発生した。しかし、この調査の最大の問題点は、りさい証明が行政による被災者支援の基準となる事が当初、被災者さらには行政にもほとんど認識されていなかったという事にある。「全壊」、「半壊」の被災者が行政からの支援の対象となる被災者となり、「一部損壊」、「無被害」の人々は行政からの支援をほとんど受けられなかった。建物被害認定が被災者支援の基準となる事の是非については議論の余地があるが、平成10年に制定された被災者支援法では建物の被災度が支援金給付の基準となっており、今後の災害対応においてもこの建物被害調査が大きなウエートを占めることは間違いない。東京都の『生活復興マニュアル』では建築団体をこの調査を行う主体と位置づけている。平成11年9月に発生した台湾の集集地震でも建築学科の学生がこの調査を行っており、判断を行う主体は行政職員であるが学術団体がその援助を行うことは考えておく必要がある。

(3) 復旧・復興 (Recovery)

すまいの復旧・復興対策として行政が行った対策は、大きくは1) 応急仮設住宅の供給、2) 災害公営住宅の供給、3) 復興都市計画である。兵庫県、大阪府合わせて49,861戸の応急仮設住宅が供給され、仮すまいの供給に関して応急仮設住宅単一による方法ではなく、民間賃貸住宅の借り上げ、すまいの応急修理等多様な選択肢を用意することの必要性が指摘されている¹⁶⁾。すまいの復興対策として12万5千戸の住宅を供給する「ひょうご住宅復興3カ年計画」が策定されたが、戸数ベースでは滅失戸数は約1年で復旧した。これは民間の住宅供給が予想以上に多かったためである。この時期の対策については、先述のように多くの研究が行われており詳述は避ける。

(4) 被害軽減 (Preparedness)

阪神・淡路大震災まで、すまいの被害軽減のための対策が存在するのは応急対応期までであった。災害救助法、地域防災計画には避難所・応急仮設住宅の設置についての記述はあるが、その運営に関する記述はない。また、阪神・淡路大震災以降、復旧・復興期の対策が重要であるという事が明らかになり、東京都は「都市復興マニュアル」「生活再建マニュアル」を作成した。すまいの再建に関する詳細な流れについては「生活再建マニュアル」に記述されている。

(5) 被害抑止 (Mitigation)

阪神・淡路大震災まで日本の防災対策は主として被害抑止を主眼として行われてきた¹⁷⁾。すまいに関わる被害抑止は対策は建築基準法により行われてきた。以下、建築基準法のすまいの被害抑止効果について詳細に考察する。

3. 建築法規の変遷

日本の建築法規の変遷については大橋¹⁸⁾ 19) 20) 21) に詳し

い。しかし、大橋の研究は主としてRC造、鉄骨造といった堅牢建築物の構造計算の変遷についてまとめたものである。ここでは主としてすまいの64.3%²²⁾を占める木造建

表1 木造建築に関わる建築関連法規の変遷（大橋（1993）他より作成）

建築基準	その他の法律	災害	木造の適用規模	適用地域	木造構造規定
1919年 市街地建築物法公布（日本最初の統一基準）			3階以上、2階30(名古屋)～70坪(東京)以上、平家50坪(名古屋)～100坪(東京、大阪)以上、酒店無(神戸)	6大都市(東京、京都、大阪、横浜、神戸、名古屋)	
1920年 市街地建築物法施行令公布					1)ボルト等による継手、仕口の緊着;2)独立柱の禁止;3)柱下部への土台の設置;4)土台、敷板の隅角への火打材の仕様;5)柱の小径;6)柱の断面積の1/3以上欠取する場合の補強;7)3階建建造物の折運いの使用;張付石等の厚さと柱部への緊結
1923年 規則改正施行		関東大震災		構造規定適用除外可、7都市(全規定適用8都市)	柱の小径の強化、防逸・方づえの設置の義務づけ(これまでは3階建)
1934年		神戸台風(本道校舎の被害甚大)		147都市・町村(全規定適用11都市)	
1937年 施行規則改正				286都市・町村(全規定適用31都市)	木材樹種区分の細分化及び許容応力度の上昇
	木造建築物建築統制規則		100㎡以上の木造建築物の建設には許可必要	全国	
1939年	防空建築規則			指定区域の木造建築物に防火建築規則を適用	
1943年	工作物建築統制規則		50㎡以上の全構造の建築物の建設に許可必要	全国	
市街地建築物法戦時特例(市街地建築物法の停止)停止されている物法の構造					
1944年 規則の代わりに臨時日本標準規格を制定		東南海地震			
1945年	戦災復興計画基本方針(都市建築物の堅牢化、耐火化、敷地内の空地確保)				
1946年 市街地建築物法臨時特例(=戦時特例)		南海地震			
	戦災都市における仮設建築物の統制に関する件(戦災都市の建築制限)				
	臨時建築制限令(不用不急の木造建築物の規制)				
	戦災都市における建築物の制限に関する勅令(バラック令)				
1947年	戦災復興院一連施設臨時建築等制限規則(すべて建築物等の建設は許可制)				
	市街地建築物法臨時特例廃止			物法に同じ、ただし「地方長官が資材の状況により適用が難しいと認めるものについては、保安上、衛生上支障がない場合に限り、適用しない。」	JES3001と物法の構造計算併記、JES3001では長期・短期の二本立ての構造計算
1948年 市街地建築物法の適用に関する法律		福井地震		特殊建築物の安全等に関する規定は全国適用	
1949年	建設省臨時建築制限規則改正				
1950年 建築基準法公布			3階以上、200㎡を超える、規定区域の木造建築物	全国	JES3001を若干修正したもの、物法の構造計算規定も継続、木造の防逸、仕口について定量的な記述
	建築士法施行(それまでは資格制度なし)				
1959年 2次改正(施行令も)					木造建築物の必要軸組量(壁量)強化、柱の小径の強化、物法の計算規定の廃止
1964年 1968年		新潟地震 十勝沖地震			
1971年 施行令改訂					基礎の強化(一体コンクリート造、有効長さ比の制限、風圧力に対する必要軸組量の新設、継手、仕口のボルト座金の使用規定、防備)
1978年		宮城県沖地震			
1981年 施行令改正施行(新耐震)					軟弱地盤における基礎の強化(RC布基礎)、必要軸組量の強化、見付面積の計算方法の変更
1995年		阪神・淡路大震災			
1998年 基準法改正(中間検査の導入)					
1999年	住宅の品質確保の促進等に関する法律				

築に関わる規定の変遷について整理する（表1）。日本全国一律⁽⁶⁾の建築法規が設けられるのは1919年の市街地建築物法が最初である。しかし、この規定が適用されるのは木造では3階建や大規模なものに限られていた。また、構造に関する規定が適用されるのは大都市のみであり、市街地建築物法の適用が停止される直前の1941年時点でも構造規定を含む全ての規定が適用されているのは43市町村（396市町村中）に過ぎなかった。一般の木造住宅の建設に関して全国一律に法的に何らかの制限が加えられるようになるのは、戦時中の1937年（昭和12）の木造建築統制令が最初である。この法律は100㎡以上の木造建築物の建設には許可が必要であるというものであり、構造に関する規定は無い。一般の木造住宅に構造に関する規定が適用されるようになるのは建築基準法（1950）が制定されて以降の事である。戦前の一般の住宅には構造に関する規定は無かったと考えられる。建築基準法制定後1959、70、80年の3回に渡って建築物の耐震性に関係すると考えられる施行令の構造規定が改正される。59年の改正では必要軸組量の強化、70年の改正では基礎の強化等、80年の改正では基礎の強化、必要軸組量の強化等が規定される。

本研究の分析では、上記の3つの改正年に着目して建築法規の効果を検証する。ただし、本研究で用いる建設年は固定資産税台帳のものである。固定資産税は1月1日現在、完成している建築物に対して課税される。例えば1月2日に完成した建築物の場合は次年の建築物として登録される。一方、建築基準法は建設開始前の確認申請の段階で適用される。従って、本論文の検討では施行令の改正施行日の次年を改正の効果が見れる年と考えた。1959年の改正は12月23日から施行されており1960年以降、1970年改正は1971年1月1日から施行されており1972年以降、1980年改正は1981年6月1日から施行されており1982年以降と考えた。

4. 建築法規の有効性

1) 西宮市における建築物の建設年と被害の関係

図2（鉄骨造）、図3（RC造）、図4（木造）に西宮市における建築物の建設年と被害の関係を示す。変化率は全壊率の前年との差を対する感度を良くするため2乗したものである。（変化率＝（全壊率－前年の全壊率）²÷SIN（全壊率－前年の全壊率））鉄骨造で全壊率が大きく減少しているのは1961、64、70年であり、改正された1960、72、82年には対応しないが、1973年以降は全壊率が低下している。RC造で全壊率が大きく減少しているのは1963、69、72、74年であり、改正とは完全に対応しないが、全壊率は1975年以降低下している。改正後の全壊率上昇（鉄骨造、RC造1973

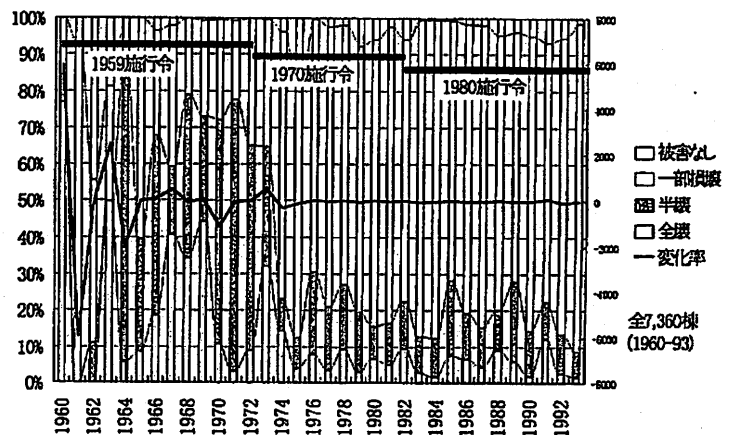


図2 鉄骨造建築物の建築年と被害の関係

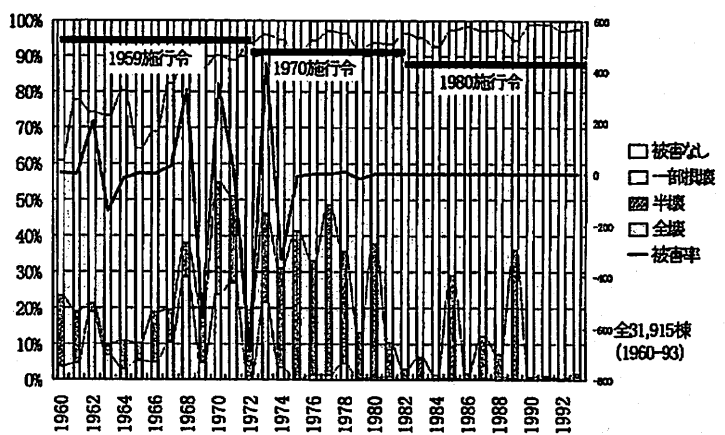


図3 RC造建築物の建築年と被害の関係

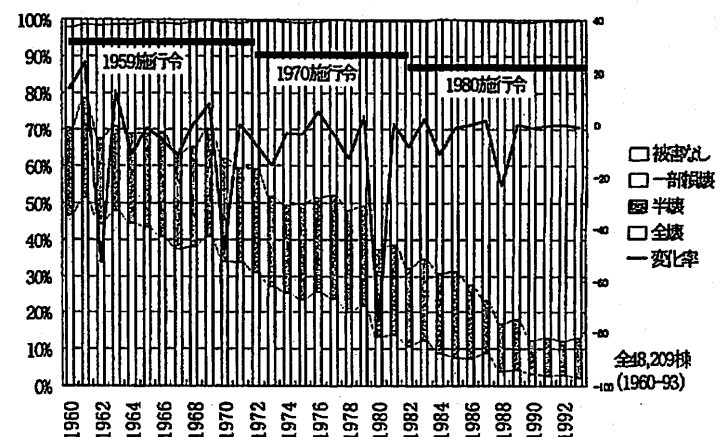


図4 木造建築物の建築年と被害の関係

年)はデータの性質によるものである⁽⁷⁾。木造で全壊率が大きく減少するのは1962、70、80年であり改正の年とは一致していない。木造の場合、鉄骨・RC造と異なり改正後大きく低下するのではなく、全壊率は緩やかに低下していく。また、全体的な傾向としては古い建築物ほど全壊率が高い⁽⁸⁾。

2) 建築法規の効果

本論文の分析は西宮市の罹災証明の被害状況と建築年の関係をマクロに分析したものであり、入力地震の大きさ、建物個々の詳細な被害状況までを考慮して分析したものではない。しかし、基準法の運用自体がマクロな視点で行われており、全ての建築物の構造設計が個々の地盤条件までを考慮して行われている訳ではない⁽⁹⁾。個々の建築物と被害の関係は物理的な要因により決定されるが、各年代に建築された建物と被害の関係は、個々の建物の所有者が建築基準法を遵守していたか、建物の施工が設計図書通り行われたか、建物のメンテナンスは行われてきたかといった人為的な要因も含むデータとなる。既に物理的側面から個々の詳細な建物被害と建築年、建築基準との関係を分析した報告は行われている⁽¹⁰⁾。ここでは建築基準法を社会的な制度として考え、マクロな視点から建築基準法の効果について考察する。建築年と被害の関係から1)改正年と全壊率の減少が一致しない、2)古い建築物ほど全壊率という2点が指摘できる。

1)について、本分析はマクロに被害と建築年の関係を分析しており、完全に基準法の構造規定が遵守されているのであれば、改正年に大きく全壊率が減少すると予想される。1998年の建築基準法改正前の制度では建物が建築基準を満たしているか否かのチェックは図面による審査と完了検査により行われてきた。完了検査の受検率は阪神・淡路大震災で大きな被害を受けた兵庫県でさえも43.4%(1996年)⁽¹¹⁾に過ぎない。また、被災地全体でみても25.6%—48.25%⁽¹²⁾と50%を越える地域はない。すなわち、実際にどれだけの建築物で本当に建築基準法の構造規定が守られているのかは不明であった。本分析からマクロに見ても建築基準法の構造規定が遵守されていない事が明らかになった。しかし一方で鉄骨・RC造といった非木造建築物では、即応はしないが施行令の改正の効果が着実に現れている。表2に非木造建築物の施行令毎の全壊率を示す。非木造構造物では1971年の改正により全壊率が顕著に低下し、1981年の改正により全壊率1%とほとんど被害が無くなり半壊率も9%となる。この事から71年により建築物の安全性は確保され、さらに81年の改正により建築物の機能も確保されるようになったと解釈する事も可能である。また、木造建築物でも表3に示すように、改正毎に着実に全壊率は低下しており、改正は一定の効果を現している。

建築基準法はすまいの被害抑止に一定の効果を持っており、構造規定は非木造建築物については充分な性能を持っているが、マクロに見ると建築基準法の構造規定は完全に遵守されておらず、建築基準法の運用に問題がある事が明らかになった。

2)については建物の老朽化が最大の原因である。高齢者が多く亡くなった原因として、古い建築物に住んでいる高齢者が多いという事が指摘されている⁽¹³⁾。建築基準法は遡及して適応されず、建築物を改修する金銭的余力・意欲もない高齢者が住む古い住宅を如何にして改善するかは大きな問題である。

5. すまいの被害抑止力を高めるための対策

1) すまいの被害抑止力を考える枠組み

すまいの被害抑止力を考える場合、物理的側面と社会的側面について考える必要がある。物理的側面とは構造的な問題であり、本稿では社会的側面について考察する。すまいの被害抑止について第一義的に責任を持つのは居住者である⁽¹⁴⁾。しかし、建築物の安全性を確認するには専門的な知識が必要である。居住者がすまいの被害抑止に責任を持つためには、専門家がその建築物が安全であるかどうかの情報を提供していることが大前提となる。第4章ではマクロな視点から建築基準法の問題点について考察し、1)建築基準法の運用、2)古い建築物の被害抑止が問題である事を明らかにした。この2つの問題はいずれも建築基準法に関わるものであるが、問題の根幹は全く異なる。1)は法律の遵守の問題であり、法律を守るのは義務であり、いかにして法律を守らせるのが問題となるのに対して、2)は適法な建築物であるが地震時には倒壊する可能性のある建築物を如何にして改修するかと言う問題である。すなわち、被害抑止を考える場合には、新たに建設する場合の問題と既存の建築物の問題の2つの問題について考える必要がある。本章では新たに建築する場合、既存の建築物の場合について居住者が建築物の安全性を判断できる情報が提供されているか、さらに情報が提供される前提に立って、如何にしてすまいの被害抑止力を高めるかについて考察する。

表2 非木造建築物の全壊率

	-1959	1960-1971	1972-1981	1982-93
全壊	3%	18%	5%	1%
半壊	12%	22%	27%	9%
一部損壊	46%	46%	62%	86%
無被害	39%	13%	5%	3%

表3 木造建築物の全壊率

	-1959	1960-1971	1972-1981	1982-93
全壊	53%	41%	23%	7%
半壊	20%	26%	26%	16%
一部損壊	22%	31%	50%	77%
被害なし	5%	1%	0%	0%

2) 居住者に対する建築物の安全性に関する情報の提供

新たに建築物を建設する場合、居住者が建築物の安全性が確保されているかどうかを判断するには最低限、建築基準法が守られているかどうかという情報が提供されている必要がある。しかし、先述のように阪神・淡路大震災で大きな被害を受けた兵庫県でさえも震災後の完了検査の受検率は50%に満たず、如何にして完了検査の受検率を上げるかが問題となる。建築確認に関わる行政職員の数に限られていた事⁽¹²⁾もあり、建築基準法はこれまでそれほど厳密に運用されて来なかった⁽¹³⁾。建築基準法には完了検査を受けない場合の罰則規定も定められており、違反建築に対する最も厳しい処置では建物の除却を命じる事が可能であるが、これまで除却が行われた事例はない。また、日本の建築資格制度は欧米の建築家と異なり構造安全を確保する事に重点が置かれた資格制度であり⁽¹⁴⁾、建築士法では建築士が建築物に関する法律に違反した場合の罰則規定も定められているが機能していない⁽¹⁵⁾。しかし、阪神・淡路大震災の反省から1998年に建築基準法が改正され中間検査の導入・民間検査機関への検査業務の開放が行われ今後、厳密な運用が行われていくと考えられる。図5に改正前と改正後の建築基準法の運用の流れを示す。また、1999年に住宅の品質確保の促進等に関する法律が制定された。この法律は1) 住宅性能表示制度の創設、2) 住宅に係る係争処理体制の整備、3) 瑕疵担保責任の特例(主要構造部10年)⁽¹⁶⁾から構成されている。建築基準法の検査を行う民間検査機関も性能表示のための検査を行うことになっており、建築基準法の遵守の促進に効果を持つと考えられる。この法律の施行により、建築基準法で定められた最低限の性能、さらにはそれ以上の住宅が多く供給される事が予想される。専門家が建築物の安全性に関する情報を提供するための仕組みは阪神・淡路大震災以降、整備されてきていると言える。

既存の建築物に関しては、1995年「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が策定され既存建築物の耐震改修を行う方策が規定された。この法律に従って建物の耐震診断が

行われているが、診断が行われたほとんどの建物は公共建築物(特に学校)であり、また検査を受けてもその先の耐震改修計画まで作成している事例は少ない⁽¹⁴⁾。すまいについては横浜市では専門家による無料耐震診断が行われているが、こういった自治体は少ない。自分の建築物の安全性を知る事は最低限必要であり、最低限でも専門家が作成した自己診断マニュアルによる耐震診断は行う必要はある。

3) すまいの被害抑止力を高める対策

すまいの被害抑止力を高める対策について考える場合、住宅金融公庫を利用した住宅の事例が参考になる。住宅金融公庫を利用した住宅については中間検査・完了検査を受ける事が融資開始の条件となっており受検率は100%であり、阪神・淡路大震災でも公庫融資住宅は非融資住宅に比べて高い耐震性を有していた⁽³³⁾。すまいの被害抑止力をさらに高めるためには新築・既存の建築物共に、何らかのインセンティブが必要である事が分かる。最大のインセンティブは命であるが、どれだけの安全性を確保するかはコストとの関係で決定されており⁽³¹⁾、いかにして金銭的なインセンティブを与えるかが重要である。

住宅性能表示制度が実際に運用が始まると中古市場の価格に建築物の性能が反映されるようになると予想され、市場効果を利用した被害抑止力を考えることが可能になる。直接、被害抑止効果を持つものではないが市場効果を考える場合、地震保険の効果も考える事が可能である⁽³⁴⁾が、現行の地震保険には地域毎の地震危険度は加味されているが個々の建物の性能については加味されておらず被害抑止力としては機能していない。建築基準法の遵守率を高めるためには、基本的には法律の遵守という義務を居住者・専門家が果たす事が一番重要であるが、市場効果を利用してインセンティブを与える様々な対策を総合的に講じていく事が重要である。

しかし、市場効果を利用したインセンティブが機能しない場合も予想される。古い建築物に住んでいる多く高齢者には建築物を改修しようとするインセンティブはほとんど働かず、個人のレベルで対策を行うことはそれほど期待できない。こういった建築物の改修は行政が住宅・都市改良施策の中で行っていく必要がある。

阪神・淡路大震災以降、多くの自治体で地震の被害想定が行われ、想定される被害(人的被害、建築物被害等)が地図上で明らかにされている。また1992年に都市計画法が改正され「市町村の都市計画に関する基本的方針(「市町村マスタープラン」)の策定が都市計画区域を持つ市町村の責務とされ、大都市では平成2年に施行された「大都市地域における住宅及び住宅地の供給促進に関する特別措置法」に基づき住宅マスタープランが策定されるようになっていた。しかし、被害想定とマスタープランは別個のものとして扱われ被害想定にもとづいてマスタープランが策定されている訳ではない。さらに、いくつかの自治体で事前復興計画が策定されるように成っているが、通常時の都市計画との関係がそれほど明確ではない⁽¹⁵⁾。被害想定に基づく長期に渡る都市計画を策定し、その中で老朽建築物の改修を計画的に行い、長期計画の途上で災害に襲われ

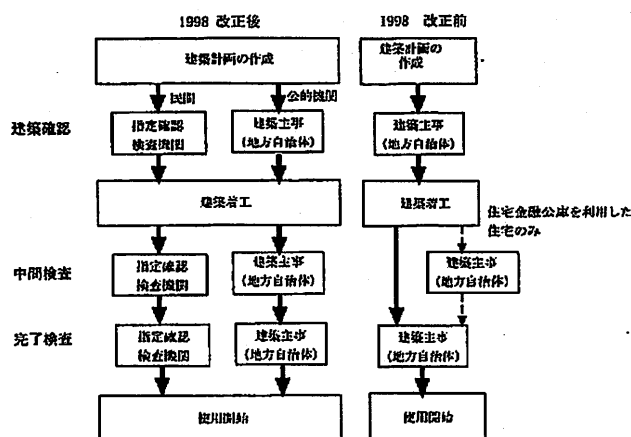


図5 建築基準法の運用

た場合、長期計画を前倒しで実施するための計画を事前復興計画と位置づける必要がある。行政による都市計画的手法を用いたすまいの被害抑止対策については今後の研究課題としたい。

6. まとめ

- 1) すまいの防災対策を災害対応という観点から整理した。
- 2) 建築基準法はすまいの被害抑止に有効であるが、その運用に問題がある事を明らかにした。
- 3) 堅牢建築物の場合、1971年の改正により建築物の安全性は確保され、81年の改正により建築物の機能性も確保されるようになったと考えられる。
- 3) 阪神・淡路大震災以降、建築物の安全性に関する情報を提供するための仕組みが整備されるようになった。

<補注>

- (1) 西村らは神戸市の検視結果の分析から以下のようなデータを得ている。本論文で求めた住宅に関わる死者の割合84%は、建物の倒壊1850名（住居1812名、その他38名）の住居で発生した死者1812名、なんらかの圧迫1364名、室内での受傷26名、閉込13名、屋外での建物の倒壊5名を全体の死者数で割ったものである。（文献27 西村（1998））また呂恒俊の西宮市における被害写真の分析による研究からも建物の層破壊による死者の発生割合が86.4%である事が明らかになっている。（文献25 LU et.al.（2000））
- (2) 兵庫県全体では316,678人にのぼる。
- (3) 「り災証明」は公的機関では1) 義援金の支給、2) 各種税等の減免、3) 各種手数料、使用料の減免、4) 学費の減免、5) 公費解体、6) 仮設住宅への入居、7) 公的復興住宅の確保、8) 被災者自立支援金の支給、9) 災害援護資金の貸付、10) 各種融資の資料。民間機関では1) 生命保険、2) 損害保険の査定資料、3) 銀行融資の資料として利用された。（文献2、小槍山（2000））神戸市は「り災証明」、西宮市では「被災者証明書」と呼ばれていたが、本論文では「りさい証明」と呼ぶことにする。
- (4) これまでアメリカの災害対応の基本的な考え方は被害軽減を軸とするものであったが、現在、被害抑止を重視するように成ってきている。（文献26 Mileti（1999））
- (5) 例えば人口が20万人以上30万人未満の都道府県の場合、住家が滅失した世帯数が2千世帯以上あれば災害救助法が適用される。
- (6) 市街地建築物法以前の建築法規としては、明治6年神奈川県家作建方条目、明治19年大阪府等の長屋建築規則、明治42年大阪府建築取締規則、明治45年兵庫県建築取締規則等があげられるが、構造に関する規定は少なかった。（文献18 大橋（1993））
- (7) 被害認定は団地毎に行われており、建築年、被害程度から構成される1データ（この1データを被害認定単位と呼ぶ）が最大で800棟の建物で構成されている。建物が鉄骨造、RC造の場合、大きな団地が建造されるとその年に大量の建築物が建設された事になり全壊率に大きな影響を与えている。棟数単位の全壊率（全壊棟数/全棟数）ではなく被害認定単位により全壊率（全壊と被害認定された単位/被害認定単位の総数）の計算を行い、同様の分析を行った場合、73年の変化率の上昇はみられなかった。
- (8) ただし、非木造建築物では1960年以前と1961年以降の建

築物を比較すると、前者の方が全壊率が低い。これは、物法の構造計算法が弾性域の1/2までで計算を行っていた事によるとの見解もある。（文献28 西澤）

(9) 建築基準法は最低限度の基準を定めたものであり、実際の構造設計においては個々の敷地に応じた設計を行うことは当然可能である。さらに1998年の建築基準法改正により性能設計が可能になり個々の建物の立地条件に応じて最低限の構造設計を行うことも可能になった。

(10) 検査完了率は該当年度における完了検査件数/確認申請件数で表したもので、建設に1年以上係る場合もあり実際の検査率を表したものではない。しかし、毎年度、完了検査受検率は同程度であり、実態を表している数字と考えられる。被災地における平成8年度の完了検査受検率は神戸市45.47%、尼崎市25.6%、西宮市45.7%である。

(11) 阿部は安全の確保はコストとの兼ね合いで決まり、自動車の例を挙げて、誰でも財布と相談して命を犠牲にしていると書く。（文献31 阿部（1995））

(12) 神戸市では7,915件の確認申請に対して建築確認・検査に携わる職員数は26人に過ぎない。神戸市の職員数の詳細、確認申請：課長1、主幹1、係長6（土木1）、担当10（土木2、機械2、電気2）計18名、検査：課長1、主幹1、係長1、担当5、計8名、合計26名（1998年）

(13) しかし完了検査を受検しない事に関しては居住者の側にも問題がある。日本の建築基準法は単体規定（建築物の性能規定）と集団規定（都市計画的規定）とから構成されているが、集団規定（建坪率・容積率）の違反については居住者の側も検査されたく無いという事例もある。

(14) 愛知県の事例で見ると、1995-97年度に耐震診断を受けた建築物が1083棟（用途別では学校48%、構造別ではRC造77%）。しかし1995-98年度に耐震改修計画まで策定した建築物は115棟に過ぎない。（文献29 財）愛知建築住宅センター（1999）

(15) 東京都では『都市復興マニュアル』、『生活再建マニュアル』が、静岡県では『ふじの国住宅復興プラン』が策定されている。東京都の『都市復興マニュアル』では地域復興計画について「各区市町の都市計画マスタープランを基礎に被災状況を踏まえて復興に必要な措置をとりまとめるものである」としているが、概念的なものであり被害想定結果に基づいて具体的なシミュレーションを行ったものではない。『生活再建マニュアル』は生活再建に関する災害対応の手順をまとめたものである。『ふじの国住宅復興プラン』は被害想定に基づき必要な災害復興公営住宅戸数に関するシミュレーションを行ったものであるが、既存のマスタープラン等との関係が明確でない。

<参考文献>

- 1) 震災復興総括・検証研究会：神戸市震災復興検証・検証－生活再建－報告書、p.15、2000.
- 2) 小槍山 雅之・堀江 啓・牧 紀男・林 春男・田中 聡「災害対応としての建物被害認定過程に関する研究」日本建築学会構造系論文報告集、第531号、pp189-196、2000.
- 3) 室崎益輝、大西一嘉：災害時の住宅復旧過程に関する研究、1989年度第24回日本都市計画学会学術研究論文集、pp91-94、1989.
- 4) 室崎益輝、大西一嘉、成尾優子：大災害時の応急仮設住宅供給に関する研究 その1 応急仮設住宅をめぐる諸問題、平成6年度日本建築学会近畿支部研究報告集、pp761-764、1994.
- 5) 柏原士朗他：阪神・淡路大震災における避難所の研究、大阪大学出版社、1998.
- 6) 牧紀男他：応急仮設住宅の物理的実態と問題点に関する研究－災害後に供給される住宅に関する研究－その1、日本建

- 築学会計画系論文報告集、第476号、p 125-133、1995。
- 7) 塩崎賢明、原田賢使：被災地における自力仮設住宅の建設実態、阪神・淡路大震災における自力仮設住宅に関する研究（その1）、日本建築学会計画系論文集 第519号、179-185、1999。
- 8) 室崎益輝：阪神・淡路大震災による住宅再取得過程とその支援方策に関する研究、都市計画学会論文集、第31号、pp799-804、1996。
- 9) 重村 力、浅井 保、西 天平：被災住宅市街地の再建過程の研究、阪神淡路大震災後の神戸市東灘区住吉地区を対象として
その1、日本建築学会計画系論文集 第513号、pp.219-225、1998。
- 10) 東京都：『東京都都市復興マニュアル』、平成9年、『東京都生活再建マニュアル』、平成10年。
- 11) 牧紀男他：『阪神・淡路大震災の建物被害データベース構築に関する研究』、地域安全学会論文報告集、No. 8、pp.78-87、1998。
- 12) 林春男：阪神・淡路大震災における災害対応—社会科学的検討課題、実験心理学研究、第35巻第2号、pp194-206、1995。
- 13) 木村玲歌、林春男他：阪神・淡路大震災後の被災者の移動とすまいの決定に関する研究、地域安全学会論文集、第1号、pp.93-102、1999。
- 14) イアン・デービス：兵庫県震災対策国際総合検証会議：阪神・淡路大震災検証提言総括、2000。
- 15) 兵庫県都市住宅部：蘇るまち・住まい、pp33-39、1997。
- 16) 日本建築学会：建築および都市の防災性向上に関する提言—阪神・淡路大震災に鑑みて—（第三次提言）
- 17) 林春男：緊急対応を考えるための理論的枠組み、大震災に学ぶ—阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書—、土木学会関西支部、1998。
- 18) 大橋雄二『日本建築構造基準変遷史』、日本建築センター、1993。
- 19) 大橋雄二：建築基準法の構造計算規定及びその荷重組合わせと長期・短期概念の成立過程、日本建築学会構造系論文報告集、第424号、pp.1-10、1991。
- 20) 大橋雄二：建築基準法の確認制度の成立過程と構造計算対象建築物、日本建築学会構造系論文集、第434号、pp.39-49、1992。
- 21) 大橋雄二：建築士制度と構造安全の確保に関する考察、日本建築学会構造系論文集、第439号、pp.23-32、1992。
- 22) 平成10年住宅・土地統計調査
- 23) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会：阪神・淡路大震災調査報告、1997-2000。
- 24) 兵庫県資料
- 25) Lu Hengjian: Study on the Relationships between Building Damage Pattern and Human Casualties due to the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake Disaster, presentation at Hazard2000, 2000。
- 26) Mileti, Dennis S: Disaster by Design, p172, 1999。
- 27) 西村明儒、「3.1 死体検案活動の実態と問題点ならびに人的被害の発生とその要因分析」、土木学会関西支部、大震災に学ぶ—阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書— 第2巻、1998。
- 28) 西澤英和：直下地震に耐える木造建築を考える、講演会資料
- 29) (財)愛知建築住宅センター、(社)日本建築構造技術者協会：耐震診断結果の概要報告書（愛知県建築住宅センター実施の平成7～9年度耐震診断結果の分析）、1999。
- 30) 呂恒俊他：阪神・淡路大震災における西宮市の人的被害発生実態に関する研究、地域安全学会論文集No. 1、pp. 151-156、1999。
- 31) 阿部泰隆：『大震災の法と政策』、1995。
- 32) 住宅品質確保研究会：『図解 住宅の品質確保の促進等に関する法律』、1999。
- 33) 住宅金融公庫：平成7年兵庫県南部地震住宅金融公庫融資住宅震災調査報告書、1995。

(原稿受付 2000.6.27)