

3.3.4 大都市大震災復旧・復興プロセスにおける被災集合住宅の復旧復興

目 次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 5 ヶ年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）
- (e) 平成 16 年度業務目的

(2) 平成 16 年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の成果
 - 1) 復旧復興対策の国際的比較検証
 - 2) 生活支障の計量評価と震災連鎖
 - 3) 居住価値体系の経済学的記述
- (c) 結論ならびに今後の課題
- (d) 引用文献
- (e) 成果の論文発表・口頭発表等
- (f) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

(3) 平成 17 年度業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

大都市大震災復旧・復興プロセスにおける被災集合住宅の復旧復興

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
神戸大学工学部建設学科	助教授	大西一嘉	ohnishi@kobe-u.ac.jp
長岡高等工業専門学校	教授	塩野計司	kshiono@nagaoka-ct.ac.jp
神戸大学経済学部	教授	地主俊樹	
山陽不動産鑑定	鑑定士	新玉正男	
平安女学院大学生活環境学部	教授	梶浦恒男	
戎・太田法律事務所	弁護士	戎 正晴	
NPO 神戸まちづくり研究所	事務局長	野崎隆一	
昭和設計	部長	中出 聡	
神戸市住まいの安心支援センター	課長	今井政仁	
長栄大学	助教授	ショウ・ハイクン	
兵庫県都市整備部住宅地課	課長補佐	大町 勝	
中井都市研究室	所長	中井 豊	

(c) 業務の目的

阪神大震災における集合住宅の建て替えや補修を巡る再建過程で顕在化した問題の根底にある、物的、法的、社会的課題を被害の程度や、非常時と日常時の課題別に再整理し、法改正など近年の社会情勢の変化に迅速に対応させながら、円滑な復旧復興のための支援方策の有効性と限界性を総合的に明らかにする。

(d) 5 ヶ年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

1) 平成 14 年度：阪神大震災における復興検証作業をふまえて、既存のマンション復興政策提言等を再整理しつつ法制度面から被災・復興シナリオの検討を進めるとともに生活復興評価モデルのプロトタイプを開発した。

2) 平成 15 年度：合意形成促進モデルの開発をテーマとして、阪神大震災における復興検証作業をふまえて、以下の分担により被災後のスムーズな復興シナリオを可能とする住民の合意形成に焦点を当てた研究を行なった。

3) 平成 16 年度：スムーズな復旧復興シナリオにおいて様々な支援対策が目指すべき目標値や、価値評価の定量化作業にかかわる研究を進めた。

4) 平成 17 年度：「3.3.6 大都市大震災復旧・復興プロセスにおける住宅再建支援プロ

グラムの開発」と合体し、「2.1 被災住宅再建に関する研究開発」として実施の予定。

5) 平成 18 年度：「2.1 被災住宅再建に関する研究開発」として実施の予定。

(e) 平成 16 年度業務目的

居住価値と不動産としての機能に着目し、阪神大震災をはじめ、海外の大規模地震における様々な集合住宅復旧復興対策の検証作業をふまえて、以下の分担によりスムーズな復旧復興シナリオにおいて様々な支援対策が目指すべき目標値の定量化作業にかかわる研究を進める。

1) 復旧復興対策の国際的比較検証

わが国における集合住宅復興対策を検討する上では、阪神大震災にとどまらず、鳥取県西部地震など他の地震災害における取り組みを含めて客観化する必要がある。そこで、1999 年に発生し集合住宅被害が出てその復旧復興支援が大きな政策課題となった、台湾集集地震において復興 5 年目を迎えた復旧復興過程を検証し行政の果たしうる役割について検討する。

2) 生活支障の計量評価と震災連鎖

地震によりライフラインそのものが広域的に停止すると、建物被害の如何にかかわらず、各種のエネルギー供給に依存した居住性能は大幅に低下する。集合住宅ではライフライン供給等が共用部分を通じて行われるため、ライフライン被害の如何にかかわらず、建物自体や設備被害を受けることが生活への深刻な影響に直結する。そこで生活支障の計量評価モデルを開発し、短期的避難需要を含めた震災連鎖システムの定量的記述を図る。

3) 居住価値体系の経済学的記述

分譲集合住宅が地震被害を受けたり、老朽化して建て替えや大規模な補修が必要な事態になった時、復旧復興方針としていずれの道を選択するかは最終的には区分所有者全体の意思がどこにあるかに大きく左右される。しかし、こうした意思決定を行う前提となる被災マンションの被災時点における価値判断がどのような根拠で行われているかについては未だ十分な学術的検討が行われていない。そこで、所有者の価値判断に影響を及ぼすと考える様々な要因について居住価値体系の計量モデル化を検討する。

(2) 平成 16 年度の成果

(a) 業務の要約

1999年に台湾で発生した集集地震における復興過程においてとられた住宅支援プログラムを再評価し、マンション再建の状況について把握した。わが国との比較のもとに、近年あいついで改正、創設されたマンション関連法制度において、今後のマンション復興プログラムに欠けている視点として、米国で導入されている区分所有建物を売却していったん権利関係を清算して利害調整を図る方式の導入の可能性について示唆した。ついで、家

屋の損傷やライフラインの停止という地震による物的、機能的な被害が、生活支障という社会的な事象を介して、避難者の発生へと波及する過程に注目し、この波及過程を数値的に記載する方法を開発した。標本数の限界から集合住宅に限定せず住宅一般を含む社会的な事象として記述することとし、マクロな検討を行なった結果、数量モデルを開発するとともに、避難需要の試算モデルを提示した。ライフラインの停止による生活支障の発生状況を、停止日数に対する平均低下度の変化として整理したが、その結果、断水については、断水日数に対する平均低下度の変化として、ガス停止については、停止の有無に対する2値の平均低下度として信頼できる分析結果が得られた。被災マンションの不動産評価手法に関しては、原価法、収益還元法、取引事例比較法の各手法を比較検討し、その課題を検討した。復旧復興を進める上で重要な論点となっていた、被害程度による復旧復興手続きの違いを決定するための方法論を整理し、試算結果を示した。

(b) 業務の成果

1) 復旧復興対策の国際的比較検証

a) 台湾集集地震の被災概要

台湾集集地震の地震規模は大きいものの被災地域特性は都市直下型地震である兵庫県南部地震と大きく異なっている。国際的な事例比較を行なう通例として、地震の被害レベル、住宅事情、社会経済的な構造、諸制度、法体系、社会体制の相違などから、一概に復旧復興過程の優劣を比較することには慎重であるべきである。しかしそれぞれの施策の背景にある政策理念や、プログラムの最適性などを明らかにすることは可能であり、それなりの意味を持つと考えられる。以下では 1999 年に台湾で発生した集集地震におけるマンション復興過程とその課題について検討する。

表 1 被害の概要¹⁾

発生日時	1999.9.21, AM1:47
マグニチュード	M7.3
人的被害 死亡者	2,454 名
負傷者	11,305 名
住宅被害	84,255 戸
うち 全壊	38,935 戸
半壊	45,320 戸
経済損失	
直接被害	3,622.8 億円
間接被害	971.2 億円
当時の為替レート (1台湾ドル≒3.8日本円)	

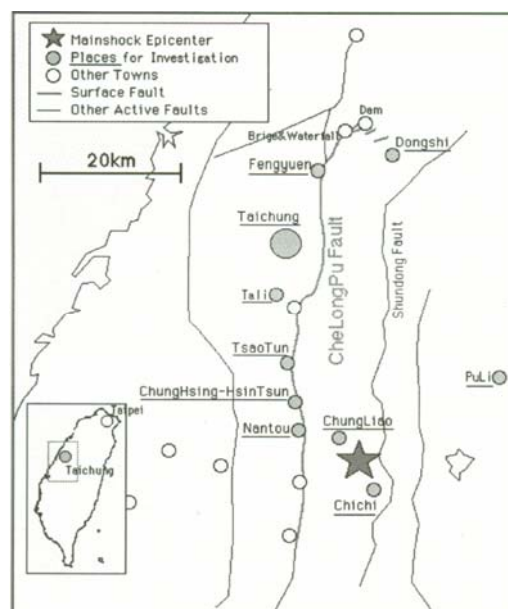


図 1 1999 年台湾集集地震の概要

b) 住宅再建の進展段階²⁾

第一に、緊急対応期（1999. 9. 21～9. 29）では、107000 人が 237 ケ所の避難所に緊急避難した。被災者に見舞金、テントの提供などが行なわれた。政府、民間団体、専門家、軍などが協力した緊急対応は迅速で柔軟に行なわれ高く評価される。

第二に、仮設住まい期（1999. 9. 30～2000. 1）では被災者に、①空家の国民住宅の払い下げ、②仮設住宅の入居（1 年以内）、③家賃補助、という 3 つの住宅支援プログラムが用意され、いずれかのプログラムを選ぶことが求められた。低所得者や借家層への対応の不備などいくつかの課題が残されたとはいえ、家族人数を考慮した支援策が採用された、空家の積極的な活用がはかられた、単線型でない多様な選択肢が用意されたなど、兵庫県南部地震から積極的に多くの教訓を学び取って、住宅復興対策を効率的に進めるべく良く検討されていると評価できる。32 万人と圧倒的多数の被災者が家賃補助プログラムを選択した。仮設建設は約 6000 戸にとどまり、国民住宅約 1000 戸が払い下げられた。借家層（2 割以下と推定）については、見舞い金（全壊 20 万元、半壊 10 万元）の支給以外はめぼしい支援プログラムがなく、後になって空家となった仮設への入居が認められただけであり、格差が大きかった。

i) 国民住宅の払い下げプログラム

通常価格の 3 割引で被災者向けに売り出された。表 1、図 1 に示されるように、全国で合計 5,988 戸が提供されたが、2004 年までに 1,062 戸が払い下げられた。当然ながら被災の中心地であった、台中県、南投県での売り出しには提供数を越える申し込みがあり、北部にある台北県でも提供された 242 戸すべてが完売している。その他の地域への転出は比較的少なかった。

ii) 仮設住宅の建設プログラム

112 箇所、5,854 戸（震災関係は 5,270 戸）が建設された。需給バランスの点では都市部に比べて農村部では空家が少ないこともあって、仮設が不足しテント暮らしを余儀なくされる例もあった。被災者の多くが家賃補助を選んだ結果、当初は 26100 戸もの入居要求が出ていたが、翌月には 5000 戸程度に縮小している（図 3）。仮設建設戸数が少ないことから早期に供給が終了した。

iii) 家賃補助プログラム

1 年目 3,000 元/1 人、2 年目 5000～1 万元/1 戸である。約 1 ヶ月以内という早い段階で、被災者の 8 割に支給が行なわれている（図 4）。

大都市部には空家ストックが大量に余っているという背景があり、こうした資源の有効利用に着目した一石二鳥のアイデアであった。補助金の使途は厳しく追求されないため、借家住まいをせずに寄留しながら生活資金として使う例もある。被災者支援の観点からは、地震後、迅速に支給されている点を評価したい。

第三に、恒久住宅再建期（2000. 1 月末～）であるが、これには、①個別再建と、②面的再建（コミュニティ再建）の二通りの対応がある（図 5）。

このうち、マンション再建に関わるのは主として個別再建事業となる。次節では震災 5 年後が経過した段階であるが現時点での問題点や課題を抽出することにする。

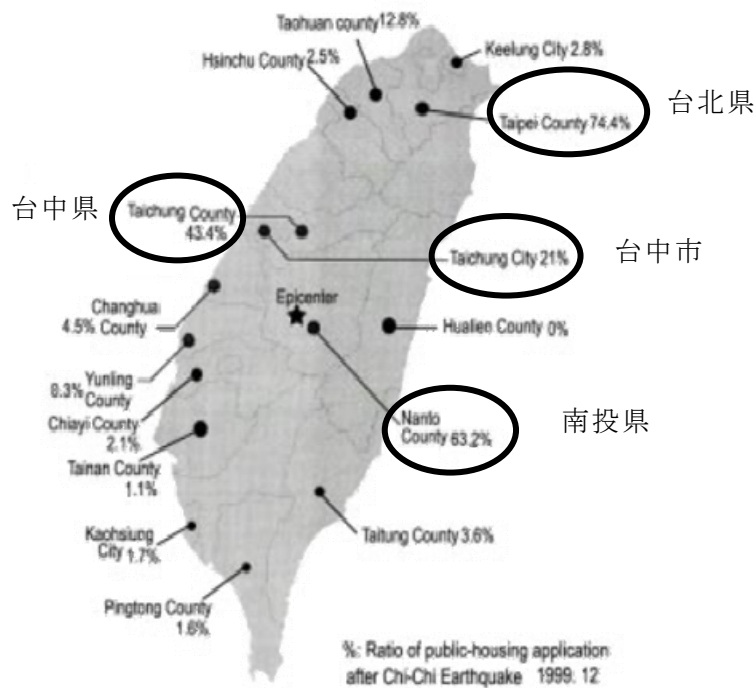


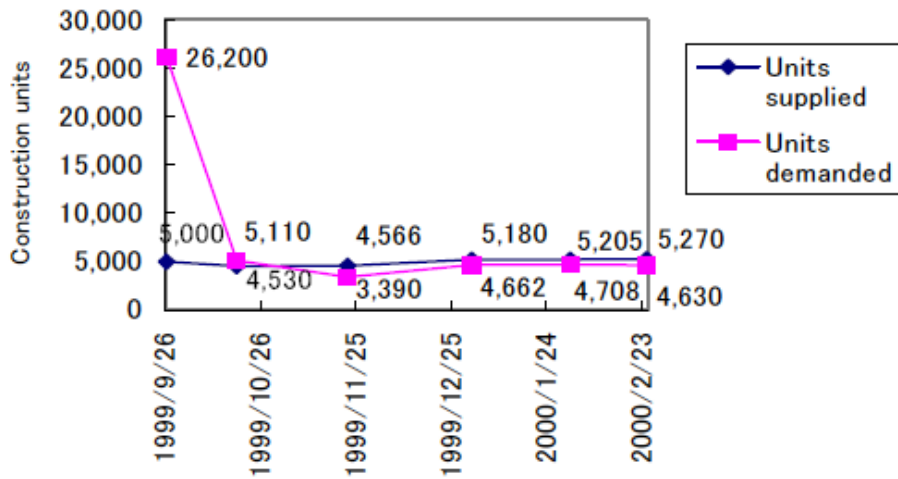
図2 国民住宅の提供状況

表2 国民住宅への応募状況

所在地	提供戸数	申請率(%)*	価格(万元)*
基隆市	215	5	185.2~337.1
新竹市	1,465	4	174.9~373
台中市	1,752	21% → 34%	127.1~377.7
台南市	807	1.5	212~308
台北県	242	74.4% → 100%	250~381
桃園県	94	13.8	287.4~355.5
台中県	53	43.4% → 98%	155.4~208.1
南投県	87	63.2% → 100%	118.7~184.7
彰化県	88	11.4	270
雲林県	311	0.3	195
嘉義県	47	2.1	158.9~193.1
台南県	93	2.4	137~203
屏東県	125	2.4	146.3~217.7
台東県	28	3.6	143.3~165.4
高雄市	526	3.6	192~317
花蓮県	55	1.8	179~212.3
合計	5,988	16.7	

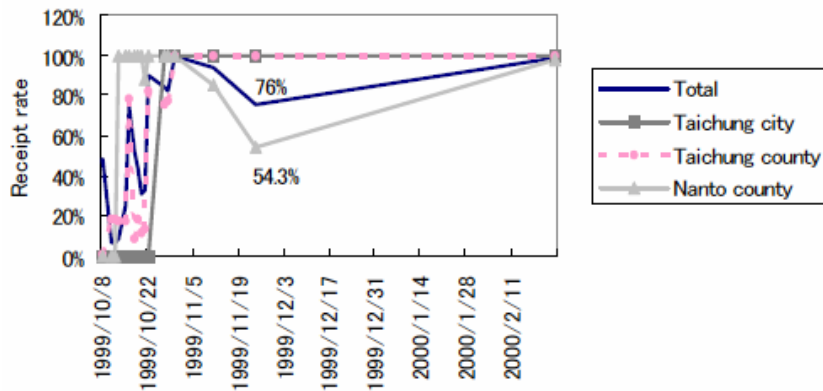
* : 3割引での価格

** : 左は1999年12月、2005年2月のデータ整理による



Referring Statistics from Directorate-general of Budget, 1999. 9-12

図3 仮設住宅建設の状況



Referring Statistics of Directorate-general of Budget 1999. 10-2000. 3

図4 家賃補助1年目の状況

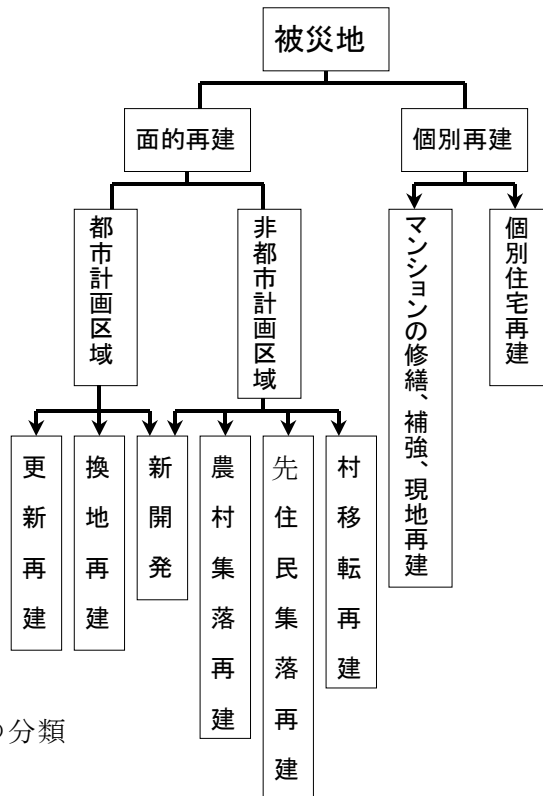


図5 住宅再建の分類

表3 マンションの地域別被害度³⁾

	Completely damaged condominium				Half damaged condominium					
	Removed		Not removed		Removed		No repaired		Repaired	
	Building	Unit	Building	Unit	Building	Unit	Building	Unit	Building	Unit
Taipei	5	47	0	0	1	34	1	53	0	0
Taipei county	5	447	0	0	2	42	10	989	2	150
Chiayi	2	221	0	0	0	0	0	0	0	0
Yunling	3	345	0	0	0	0	0	0	0	0
Changhua county	1	155	0	0	0	0	1	147	0	0
Taichung	16	1,337	3	1,101	0	0	10	1,702	20	2,497
Taichung county	36	3,949	9	896	0	0	34	1,677	38	5,182
Nantou county	26	1,734	5	305	0	0	23	2,791	9	635
Total	94	8,235	17	2,302	3	76	79	7,359	69	8,464

Source: 921 Earthquake Post-disaster Recovery Commission, April 1st, 2001

表4 マンションの再建パターンの状況

所在地	都市更新再建 (棟)	現地再建 (棟)	換地再建 (棟)	その他 (棟)	合計
台北市	7	8	0	1	16
台北県	13	9	0	1	13
台中県	17	4	0	0	21
台中県	51	21	1	4	77
彰化県	0	0	1	0	1
南投県	19	2	0	8	29
雲林県	0	0	3	0	3
嘉義県	1	0	0	0	1
合計	98 棟, 8,518 戸 (建設中: 22 棟, 2,301 戸; 既に完成: 42 棟, 2,835 戸)	44 棟, 656 戸 (申請中: 5 棟, 54 戸; 既に完成: 39 棟, 602 戸)	5 棟, 872 戸 (土地整理中: 4 棟, 717 戸; 建設中: 1 棟, 155 戸)	14 棟, 652 戸 (調整中、再建意欲の調査など)	161 棟

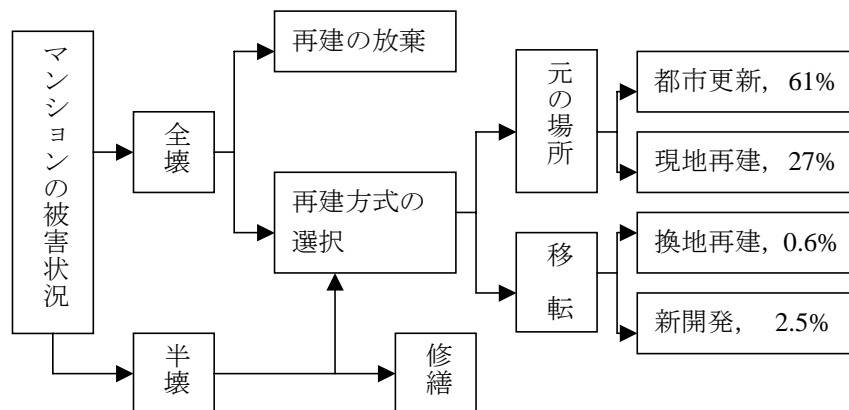


図6 マンションの再建パターン

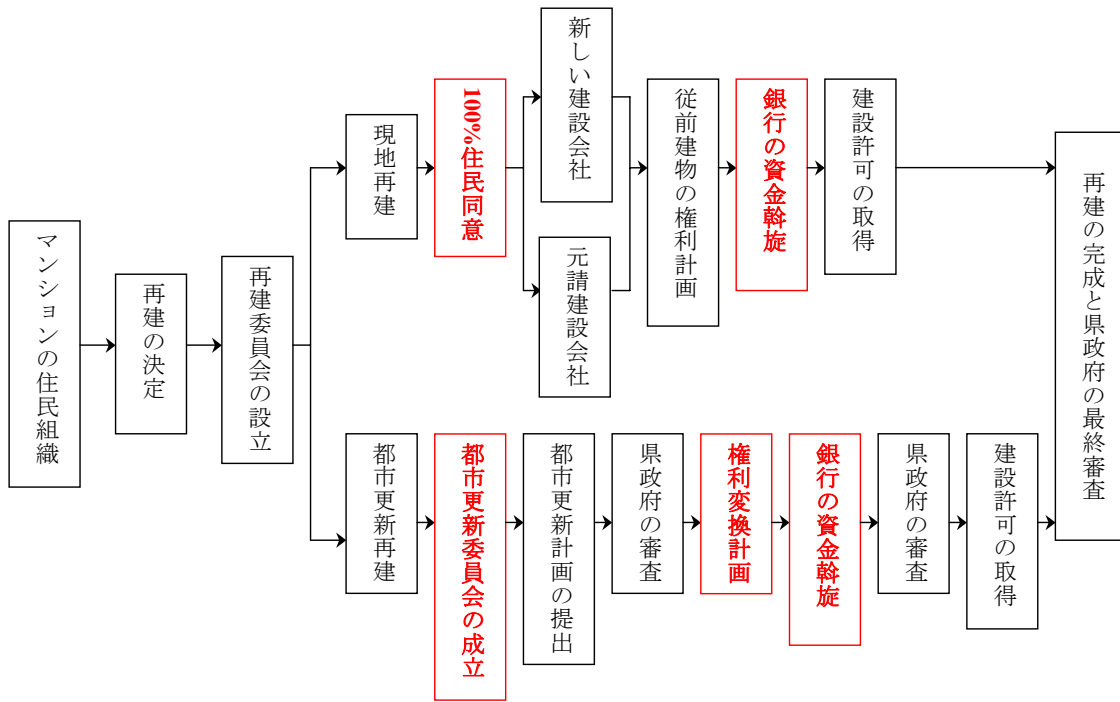


図7 主な再建プロセス

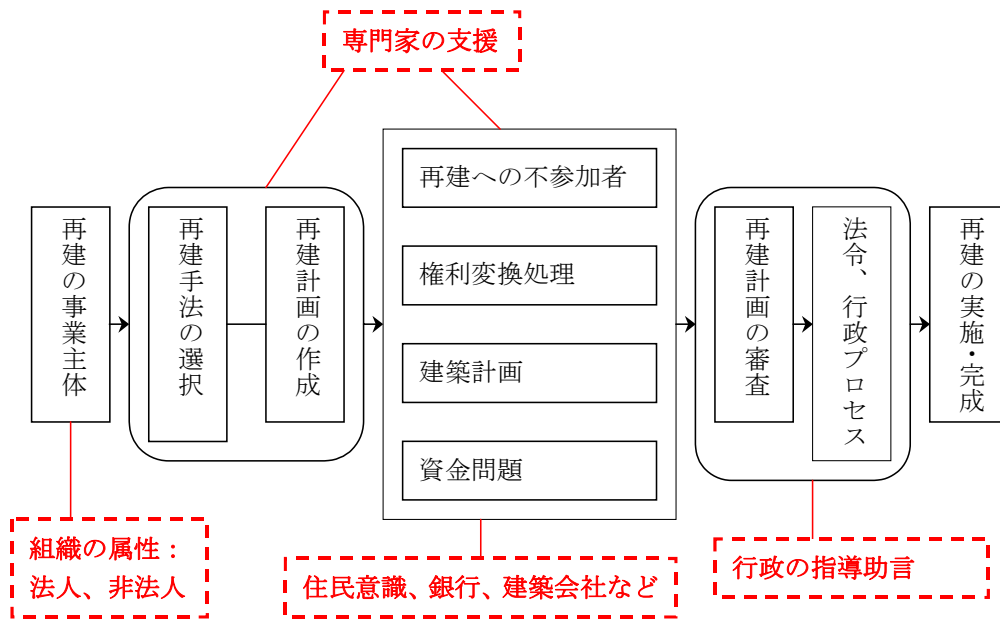


図8 マンション再建段階ごとの関与主体

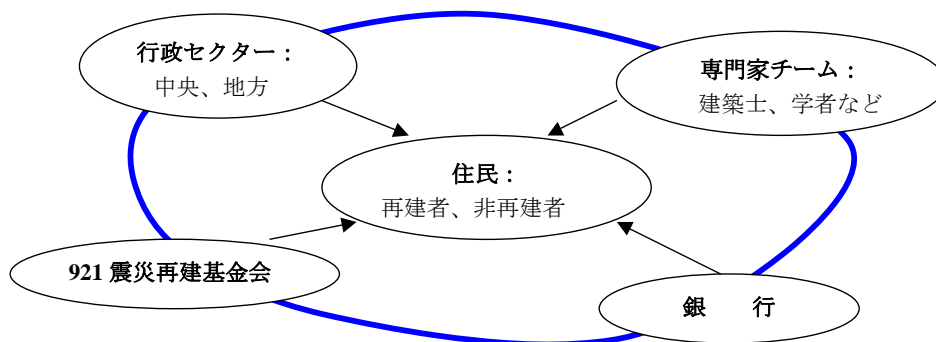


図9 マンション再建の支援体制

c) マンション再建の状況

マンション再建に向けた公的支援としては、①中央銀行の「千億元特別再建融資」の提供、②集合住宅の必要施設の修繕補助（政府 49%、基金会 21%、管理委員会 30%）、③集合住宅再建の補助（修繕、撤去など）、④更新計画費用の補助、がある。民間支援としては、「921 震災再建基金会」（基金会）の補助が大きなウェートを占めており、他には、都市更新計画作成費補助などがある。約半数の住民は都市更新に不参加意向を持っていたが、基金会の介入で都市更新を推進することとなった事例もみられ、民間中間支援組織である基金会の役割が大きいことが分かる。

再建パターンを図 6 に、その内訳を表 4 に示す。再建された 161 棟では、面的開発である都市更新による再建が最も多く 98 棟、8518 戸となっている。現地再建が 44 棟、656 戸、その他 14 棟、652 戸と続き、換地再建は 5 棟と事例数は少ないが、872 戸と住戸数では現地再建を上回っている。

主な再建プロセスが図 7 に示される。現地再建では自主的な合意形成によって事業が推進されるのに対して、再開発的手法による都市更新では公的補助制度のウェートが高まる一方で、県政府の関与が大きくなり権利変換など事業も複雑化する。

図 8、図 9 はマンションの再建段階ごとにいかなる主体が関与するのかを整理したものである。わが国の被災マンション再建問題と同様に、建築士などの専門化チームが必要とされるが、161 棟という大量の建て替え案件に同時に対応できるほど専門家の人的資源が充足されていたわけではなく、復興の大きな足かせとなっている。わが国と同様に複雑な区分所有関係の合意形成の調整は難しく時間がかかっている。今後は、売却清算による区分所有関係の解散手法についても適用可能なモデルの検討が求められる⁴⁾。

2) 生活支障の計量評価と震災連鎖⁵⁾

a) 目的と方法

地震に起因する避難者の大量発生は、発災期や応急復旧期の社会的な混乱を拡大する。被災地の行政は限りある対策資源を配分して避難所の開設や避難者への対応に当たることを強いられ、他の対策活動への悪影響が懸念される。また、避難所での生活は、衛生状態やプライバシーを良好な状態に保つことが困難なために、避難者の肉体と精神には大きな負荷が発生する。

このような問題を根本的に解決しようとするれば、避難者の発生自体を抑制するという考えに帰着する。避難対策の改善には、避難所の設備や運営方法に焦点を当てた応急対策だけでなく、避難者の発生を抑止するという、予防対策の視点に立った議論が欠かせない。

避難需要の発生には、住宅の滅失だけでなく、都市機能の喪失や低下と、それに起因する社会的な影響が関与することが知られている。兵庫県南部地震（1995）での避難者の大量発生に関しても、ライフラインの停止による生活支障が強く影響したことが指摘されている^{6) 7)}。

このような状況を背景として、ライフライン震害によって発生する生活支障を題材とした研究は多く、生活支障という事象を記載するための方法^{8) 9)}にも、筆者らの試み¹⁰⁾も含め、いくつかの数値的な手法が提案されてきた。ただし、それらは、生活支障とその発生原因との関係を記載するために構築されたものであり、その結果を利用して、生活支障

から波及する災害事象との関係について考察するものではなかった。そこで、家屋の損傷やライフラインの停止という地震による物的、機能的な被害が、生活支障という社会的な事象を介して、避難者の発生へと波及する過程に注目し、この波及過程を数値的に記載する方法を開発したいと考えた。

避難者数の予測は、過去の被害想定でも繰り返し取り上げられ、住宅被害との関連や、住宅被害とライフラインの停止状況との関連で考察されてきた。たとえば、東京都¹¹⁾は、兵庫県南部地震の調査結果にもとづき、住宅の損傷程度ごと（全壊、半壊、被害なし）に避難世帯の発生率を与え、さらに住宅の被害がなかった世帯については地域の断水率を説明変数にして避難世帯数を算定している。

本稿では、住宅の被災状況やライフラインの停止状況に応じて発生した生活支障の強さを、被災者がどのように理解し、それを判断の基準として、避難の意思を決定するという流れを意識した枠組みとした。住宅やライフラインの被害が同一であっても、住民自身による災害への備え（公共による代替手段の提供）の違いによって生活支障の強さは変化し、生活支障に対する被災者の受忍能力や避難施設の整備状況の違いによっても避難者数は変動するものと推測した。また、この推測を実証し、被災地における都市機能の被害が、居住者の生活支障や短期避難へと波及する過程を記載する数値モデルを開発することにより、災害下の人的・社会的な事象に対する理解の深化を図り、この領域における被害の予測手法を改善するための契機にしたい。

本研究では、震災時の住宅損傷とライフライン停止が被災者の生活活動に及ぼす影響の強さを数値的に記述し、その結果と避難者の発生率を関連付けることによって、震災時の避難需要を定量的に予測し、避難所設置計画の立案に寄与することを狙いとしている。

生活支障の強さを数量的に評価するために「平均低下度」という計量化指標を採用し世帯ごとに評価した⁵⁾¹⁰⁾¹²⁾。平均低下度は0～10の値をとり、普段どおりに活動できる状況を0、全く活動できない状況を10とする。評価は生活活動の種類（i=1～5）ごとに与え、1.調理）、2.用便、3.洗面、4.入浴、5.洗濯の5種類で家庭の日常生活を記述する。

$$[\text{平均低下度}] = \left(\sum_{i=1}^5 [\text{低下度}]_i \right) / 5 \quad [1]$$

算定のための基礎データは兵庫県南部地震の被災7市区で住民アンケート（3809票/10、197票、37.4%）により収集したものである。（図10）

世帯ごとに平均低下度を算定し、市区町ごとにその平均値を求め、これを「地域指標」と呼んで分析する。平均低下度の地域指標は住宅被害に関する補正を行ない、市区町別に避難率（最大避難所人数／地域人口）との関係を見た^{13)～18)}。淡路島の北淡町は被害の様相、生活環境、地域特性が都市部の市区と大きく異なるためこれを除外して分析する。（図11）

短期的な避難需要は、ここで取り上げた5つの生活活動の制約以外に、エレベーターの停止、余震、建物倒壊への恐怖、交通途絶による通勤困難、周辺の無人化による治安への不安などが関与し、これらを考慮する必要性はあるが、図11に示される如く、5つの生活活動に限定したアプローチによっても避難需要との良い対応は認められることから、ひとまずをこれを手がかりに以降の分析を進めることとした。また地域指標として分析する

ため、多数のサンプル数が必要なことから、マンションに限らず一般住宅も含めて分析を行なった。

b) 住宅被害度別の生活支障モデル

住宅の損傷程度とライフラインの停止という2つの要因が生活支障に与える影響について、発生要因と生活平均低下度の関係を次式でモデル化する。その際、5つの生活行動の一つずつについて分析するのではなく、5つの低下度を包括した指標を平均低下度として採用し分析を進めることにした。生活行動により主に依存するライフライン種別が異なるため、分析の厳密性を求めるのであれば前者の方法が望ましいが、収集したデータ数の限界から条件設定を細分化すればするほど利用するサンプル数が少なくなり、分析に耐える信頼度を得にくくなることから、現実的対応として上記の簡便法を採用した。

$$ALD = f(D_H, S_L) \quad [2]$$

ALD：平均低下率

D_H ：住宅被害

S_L ：ライフライン停止（断水日数、ガス停止の有無）

i) 住宅被害がないケース

住宅被害がなかった世帯として、無被害と軽微な被害を対象に、断水日数と平均低下度（断水日数が同じ世帯の平均値）の関係を求めた（図12）。ガス停止の影響は停止の有無により2グループに分けて分析し、これより以下の関係を導出した。

ガス停止あり

$$\begin{aligned} ald_{ND} &= 0.64W + 2.76 & (0 \leq W \leq 5) \\ ald_{ND} &= 5.63 & (W \geq 6) \end{aligned} \quad [3-1]$$

ガス停止なし

$$\begin{aligned} ald_{ND} &= 1.0W + 0.81 & (0 \leq W \leq 4) \\ ald_{ND} &= 4.04 & (W \geq 5) \end{aligned} \quad [3-2]$$

ald_{ND} ：住宅被害がなかった世帯の平均低下度

W：断水日数

断水日数とガス停止の有無について与えた世帯数を与条件とし、式[3-1][3-2]を用いて6市区の平均低下度を再現し、住宅に被害がなかった世帯だけに着目した地域指標の実測値との比較を行なった（図13）。相関係数は0.93となりモデルの妥当性が示される。

ii) 住宅が全壊のケース

全壊した世帯と無被害の世帯に分けて、断水日数と平均低下度の関係を見た（図14）。被害がなかった世帯に比べて、全壊した世帯では平均低下度に断水による影響が見られなかった。そこで、全壊した世帯での平均低下度を地域の全壊率の関係で見ると、極めて相関が高く以下の回帰直線で近似できることが分かった。

$$ALD_{TC} = 0.19R_{TC} + 4.64 \quad (\text{寄与率} 0.95) \quad [4]$$

ALD_{TC} ：全壊した世帯での平均低下度

R_{TC} ：全壊率（%）

こうした強い相関をもたらす原因は特定できていないが、ここではその解明に踏み込むことはせず、[4]の傾向があることを認めて、これを利用することにした。全壊世帯の平均低下度は世帯ごとに求める手順を省略し、[4]式から地域指標として求め、実測値との比較を行なった。(図15)

iii) 住宅が半壊のケース

半壊の場合、断水日数による平均低下度の影響を見た(図16)。その結果、断水が2日以下の場合は、[3]式の方法で、3日以上の場合は[4]式の方法で平均低下度の関係式を導出することとした。

$$ald_{PC (W \leq 2)} = 1.5W + 2.22 \quad [5]$$

$ald_{PC (W \leq 2)}$: 半壊で断水が2日以下の世帯の平均低下度

W : 断水日数

$$ALD_{PC (W \geq 3)} = 0.04 \cdot R_{HD} + 5.36 \quad [6]$$

$ALD_{PC (W \geq 3)}$: 半壊し、断水3日以上で求めた平均低下度の平均値

R_{HD} : 被害率 (%)

調査対象6市区町での平均低下度を、断水が2日以下は[5]式、3日以上では[6]式を使って再現し、地域ごとに実測値との比較を行なったところ、相関係数0.99と良い相関がえられた(図17)。半壊の場合は断水だけでなく住宅被害の影響も考慮して取り扱うことが重要であるといえる。

c) 平均低下度の地域指標の再現

以上、住宅の被害がなかった世帯(軽微な被害の世帯を含む)、半壊の世帯、全壊の世帯に対する平均低下度の評価モデルを導いた。ここで住宅被害の水準ごとの平均低下度を算定するための手順をに示す(図18)。

この手順に従って、調査対象市区ごとの平均低下度の地域指標を再現し、再現値と実測値を比較した(図19)。

再現値と実測値の相関係数0.97という1に近い値が求められ、よい対応を示している。

d) 避難需要の試算

住宅被害(無被害、半壊、全壊)の内訳とライフラインの停止状況を系統的に変化させ、誘導したモデルを用いて避難率の変動傾向を分析した。住宅の被害率を与条件とし、それに対応する住宅被害の内訳を想定するため関係式を、兵庫県南部地震の状況をもとに導いた。

各市区における罹災証明の発行状況を調査し、住宅被害率と無被害世帯率の関係(図20)、および住宅被害率と「全壊率に対する半壊率の比」の関係(図21)を整理した。図中に記入した回帰式は地域の住宅被害(被害率)が高まるほど、無被害世帯の占める割合が直線的に減少し、全壊率に対する半壊率の比が指数曲線的に減少することを示している。

これらの回帰式を参照して、次のような関係式を作成し、以下の試算に利用した。

$$RND = -RHD + 90 \quad [7]$$

$$RP/T = -300RHD - 1.5 \quad [8]$$

RND：無被害の世帯が全壊世帯数に占める割合

RP/T：全壊率に対する半壊率の比

ここでは、実際の住宅被害の内訳を一般性の高い傾向として再現することは意図せず、避難率の試算の基礎データとして利用するために式[7]と[8]を作成し、おおまかに丸めた係数を用いた。住宅被害率を系統的に変化させ、式[7]と[8]を用いて住宅被害の内訳を決めながら、避難率の試算をおこなった（図22、図23、図24、図25）。

図22には、住宅の被害率と断水日数が増えたときの避難率の変動傾向を示した。半壊世帯での平均低下度を求める方法には、断水日数によって平均低下度を求める方法（式[5]）と、住宅被害率によって平均低下度を求める方法（式[6]）があるが、ここでは式[6]を使って計算した。ガス供給については、すべての世帯で停止したと想定して計算した。

住宅の被害率が50%のように大きな値をとる場合には、断水日数が増えなくても、避難率には大きな変化は見られない。それに対し、被害率が40%以下の場合には、断水期間が長いほど避難率が高まる傾向を示した。被害率が40%の場合には、断水がなかったときと、断水日数が4日の時の避難率の差は17.6%となり、被害率が10%の場合の、同様にして求めた避難率の差（9.8%）を上回った。この試算をおこなう前には、住宅被害が小さいほど、平均低下度に対する断水の影響が大きく現れると予想していたが、試算結果はそれと異なる傾向（単調な変化ではない）を示した。

図23では、断水の影響に対する避難率の増分を住宅被害率との関係で検討した。断水の影響に対する避難率の増分は、どの断水日数でも住宅被害率が40%か45%のときに最大になった。被害率が低い部分では断水による影響が強くなり、住宅被害率が高い部分では断水による影響はあまり見られなかった。被害率が中くらい（40～45%）の部分では、断水と住宅被害がともに生活支障の発生に関与し、2つの要因の相乗効果によって平均低下度と避難率の増分が大きくなったものと思われた。

図24では断水日数と住宅被害が増えたときの避難率の変動傾向を、ガスの停止の有無ごとに比較した結果、ガス停止の場合に大きな避難率になった。その差は断水がなかった場合に比べ、断水が長引くと縮小した。このような傾向は、ガスの停止が生活支障の発生に与える影響が、断水による影響よりも弱いことを反映し、断水期間が長くなったことによりガス停止の影響が断水の影響に吸収された結果であると推測された。

図25には、住宅被害率が30%以下の場合について、住宅被害率と断水日数を変化させたときの避難率の変動を示した。住宅被害の低減や、断水期間の縮小による避難率の低下には、①断水期間が4日で一定のとき、被害率が30%から10%に低下することによって避難率は8.5%だけ低下する、②被害率が30%で一定のとき、断水日数が4日から2日に短縮することによって、避難率は9.8%だけ低下する。この低下は、断水日数が4日のままで、被害率が30%から10%に低下したときに期待される避難率の低下分と同じ程度になっている、③被害率が30%で一定のとき、4日間の断水がある状態から断水がない状態になると、避難率は15.7%だけ低下する。この低下分は、断水期間が4日のままで、被害率が30%から10%に低下したときに期待される避難率の低下分の2倍ほどになっている。



図10 調査対象地域

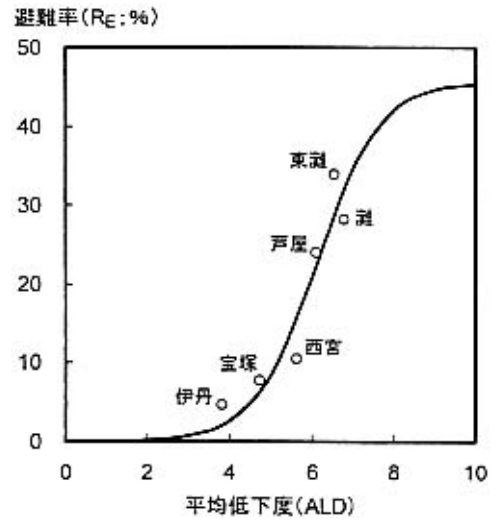


図11 平均低下度の地域指標と避難率

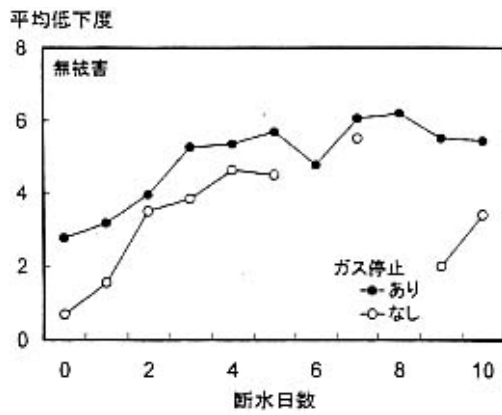


図12 断水日数とガス停止の有無の影響による平均低下度の変化 (被害なし世帯)

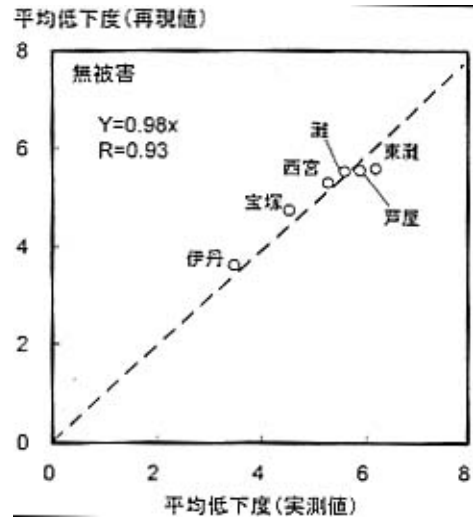


図13 平均低下度の実測値と再現値 (被害なし世帯)

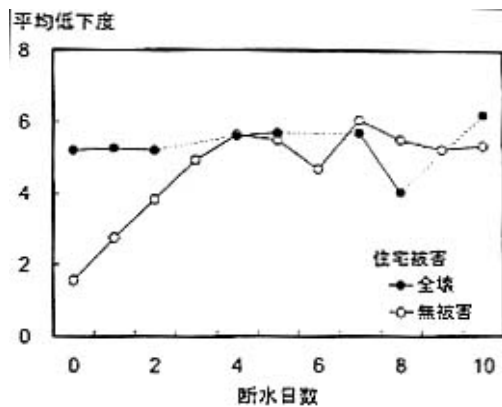


図14 平均低下度と断水日数の関係 (全壊世帯と被害なし世帯)

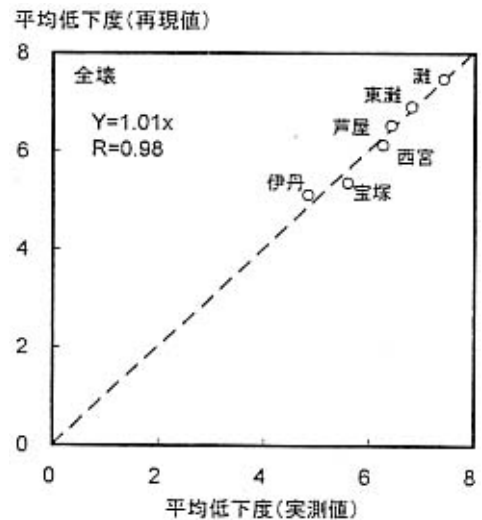


図15 平均低下度の実測値と再現値 (全壊世帯のみ)

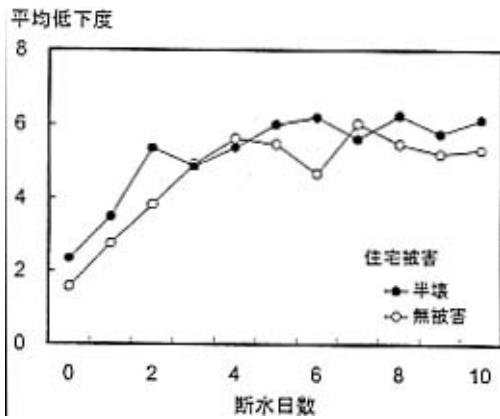


図16 平均低下度と断水日数の関係
(半壊世帯と被害なし世帯)

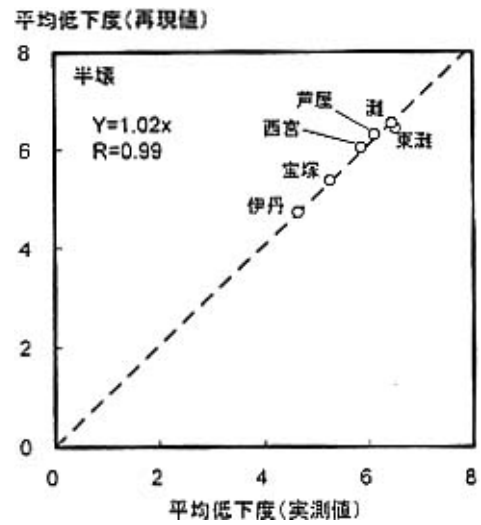


図17 平均低下度の実測値と再現値
(半壊世帯)

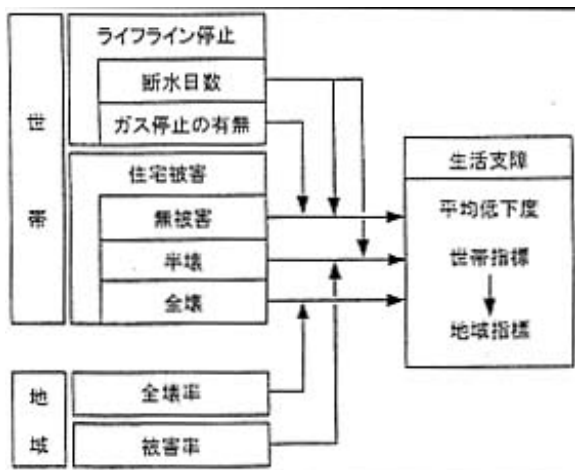


図18 平均低過度を予測するための
説明変数と予測の流れ

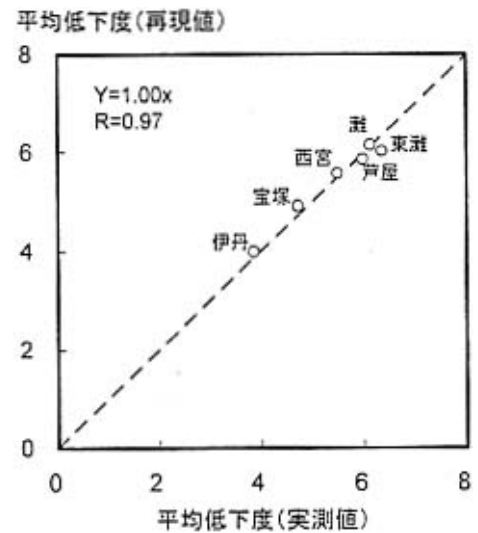


図19 平均低下度の実測値と再現値の
比較

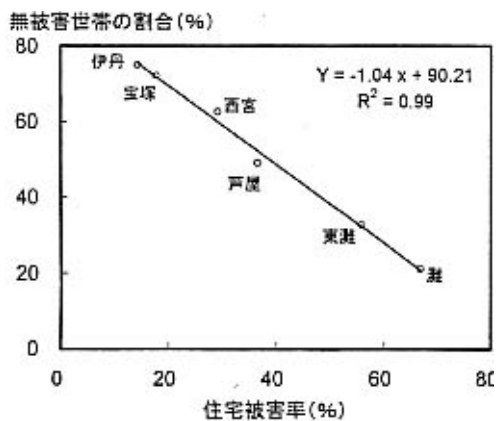


図20 住宅被害率と無被害世帯の
割合の関係

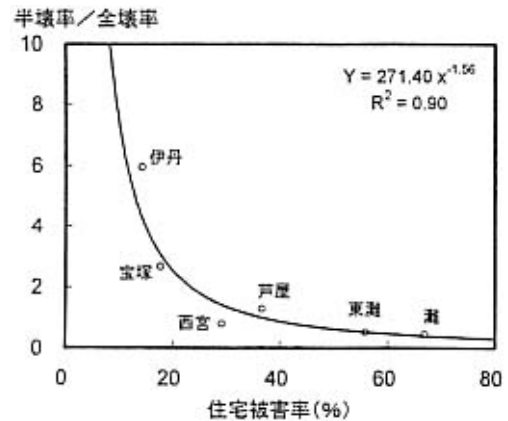


図21 住宅被害率と全壊率に対する
半壊率の比の関係

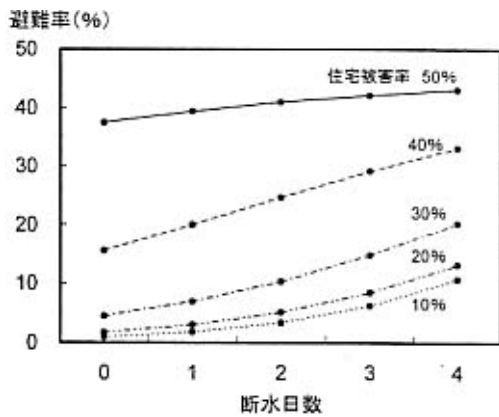


図 22 住宅被害率と断水日数を系統的に変化させたときの避難率の変化

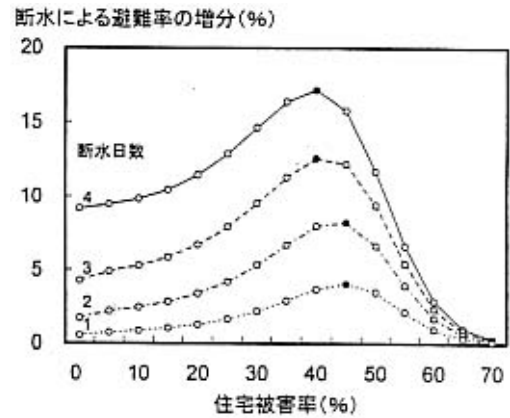


図 23 断水の影響に対する避難率の増分（住宅被害率と断水日数の違いによる変化）

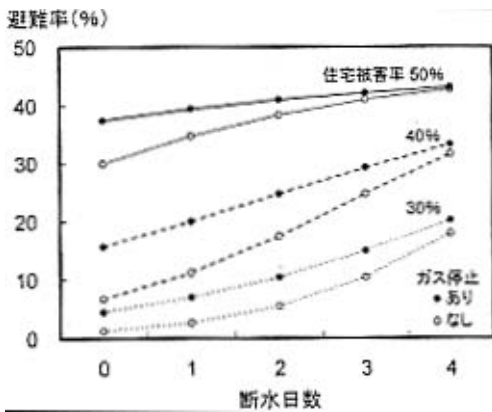


図 24 断水日数を系統的に変化させたときの避難率（ガス停止の有無に着目して）

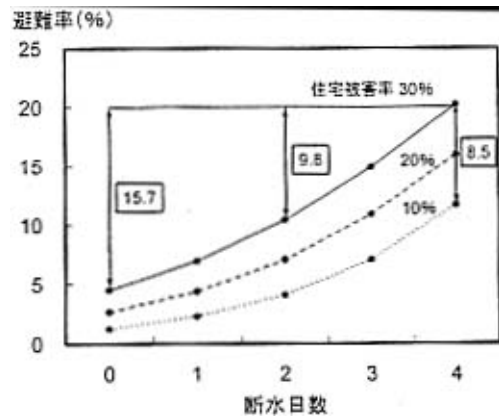


図 25 住宅被害率と断水日数の系統的に変化させたときの避難率（住宅被害率が低い場合）

ところで今回は避難者の発生要因として、エレベータの停止（停電による使用不能）には着目しないことにした。このような判断をした主な理由は次の2点にある。

①本調査は居住階数の分布という面において、調査対象地域の状況を良く捉えたものであることが既存データから検証されたため、調査対象の結果の中にはエレベータの停止による避難の発生という状況も適切に評価していると期待された。

②佐土原らによる既存研究⁷⁾において、エレベータ停止の原因となる停電が解消する時期と、避難者の推移には対応がないことや、調理や用便の制約（それぞれ約 44%、約 14%）に比べてエレベータの停止に困った世帯がきわめて少ないこと（約 4%）が示されていた。

3) 居住価値体系の経済学的記述

a) 建物価額の決定要因

マンションが被災した場合、区分所有法第 61 条では「建物価格の 1 / 2 以下に相当する部分が滅失したときは、各区分所有者は、滅失した共用部分及び専有部分を復旧することができる」と定められており、こうした被害判定を経済的価値に置き換えて以後の手続きを方向性を決めることが求められている。しかしその具体的手法や判定主体については区分所有者に任されているのが現状であり、被災マンションの復旧復興の初期段階で大きな困惑と混乱を招くことになった。また大規模な補修工事（大幅な改善を伴わない）で 3 / 4 以上、建替を行なう際には 4 / 5 以上の特別多数決議を得る必要があり、建替えを巡る「費用の過分性」はマンション復興における大きな論争のテーマとなった（図 26）。なお、近年改正された区分所有法では、建替えに際して客観的要件としての過分性は削除され、区分所有者の自らの判断のみで建替え事業を決断する事が求められている。

さて、滅失程度を建物価額に換算して 1 / 2 によりその後の手続きが異なるため、1 / 2 滅失判定について不動産鑑定の見点による評価手法について以下に検討する。¹⁹⁾²⁰⁾

ところで、ここでの評価の対象は建物価格である点に注意が必要である。というのもマンションの建物は敷地と一体となって住宅としての効用を発揮するため、通常、両者は一体として評価される。しかし、建物のみを評価するとなれば、建物と敷地が一体として市場価値をもつことを前提として建物进行评估することになる。すなわち両者の全体評価の内訳として建物についてのみ評価を行うことに他ならない。

ところで一般的に、中古マンションの価格決定要因は、おおむね以下の事項が影響力をもっているといわれている²¹⁾。

①立地条件（周辺環境、駅からの利便性）、②規模（床面積、バルコニーの広さなど）
③設計や設備の機能性（内装の材質）、④開口部の方位（南面する居室）、⑤間取り、⑥建築年次（新築、増改築）、⑦耐震性、耐久性、耐火性など建物構造性能、⑧長期的な維持管理の状況、基幹設備の老朽度、⑨公法、私法上の規制や制約（既存不適格建築物、日照問題、電波障害）、⑩管理規約や管理水準（規約敷地の状況、複合ビル、共用部分の権利形態）

このうち、年次や耐震性、設備配管などのハードな建物条件（⑥～⑧に示す）や、管理水準や規制・制約に関わるソフトな社会条件（⑧～⑩に示す）については、建物の使用価値を考える上で見過ごしてはならない重要な評価事項であるが、経済価値として不動産売買の市場において正当に評価されているとは言い難いのが現状である。その原因は、マンション販売の現場において消費者にこうした情報が最初から十分に与えられていないことにあり、マンション販売の広告パンフレットを一瞥すれば情報の不十分さはすぐに分かる。大地震という災害に遭遇して初めてこれらの条件の重要性に気づいたケースは多いが、その教訓は販売現場における消費者保護対策には全く生かされていない。

b) 現在の不動産評価法

上述のように、不動産は土地と建物が一体となってはじめて本来の経済価値を持つので、建物だけを取り上げてその価値評価することは特殊な案件のみに限られるが、以下に既往の評価法²⁰⁾を簡単に再整理する。評価額には積算価格（原価法）、比準価格（取引事

例比較法)、収益価格(収益還元法)の3つがあり、「不動産鑑定評価基準」には、これら3つの手法をできる限り併用しなければならず、求めた三つの価格はそれぞれ等しく妥当性があるものとして尊重し活用すべきである、と述べられている。ただし、後にも述べるように建物だけの鑑定評価の場合には、一般的に原価法のみが採用される。

i) 積算価格(原価法)

原価法による積算価格は次式により求めうる。

$$V_b = V_c - C_s \quad \text{ここに、} \quad V_c = C(C_s + C_b) - D_n - D_o$$

V_b ; 積算価格(建物) V_c ; 積算価格(土地建物)
 C_s ; 敷地の再調達原価 C_b ; 建物の再調達原価

ここで、減価償却の算定法は次の2通りある

① 経過年数減価法 $D_n = C(1 - R)^{-n/N}$

② 観察減価法 $D_o = C(1 - R)^{-n/(n+n^{\wedge})}$

D_n ; 経過 n 年後における累積減価額 D_o ; 外観の観察による減価額

R ; 残価率(耐用年数満了時における残材価額の再調達原価に対する割合)

N ; 耐用年数(通常、法定耐用年数を採用すればよい)(表5)

n ; 評価時点までの経過年数

n^{\wedge} ; 評価時点からの残存耐用年数(原則として、 $N = n + n^{\wedge}$ となる)

残存耐用年数は観察調査により求めるが、建築の専門知識がないと判断が難しく、あまり採用されない。高耐久で維持管理がよいマンションでは必要となる。

表5 法定耐用年数

	SRC造 RC造	鉄骨造		木造
		骨格材の肉厚4mm~	骨格材の肉厚3mm~4mm	
業務用	50年	38年	30年	24年
住宅用	47年	34年	27年	22年
店舗用	39年	34年	25年	20年
ホテル用	39年	29年	24年	15年

(出典:大蔵省令、平成11年度版、大蔵省)

ii) 比準価格(取引事例比較法)

比準価格は、事情補正率、評価時点修正率、地域要因比較率、マンションのグレード比較率を勘案して決められる。

$$V_b = V_t - V_s$$

V_b ; 比準価格(建物) V_t ; 比準価格(土地建物)
 V_s ; 敷地利用権の価格

iii) 収益価格(収益還元法)

土地と切り離れた建物だけの転売は、一般的なマンション流通市場では不可能であり、

将来の値上がりによる転売益を元に評価するDCF法（Discounted Cash Flow Analysis）は採用できないため、永久還元法による。収益価格は、賃料等の総収入、賃貸経営の総費用、土地建物の還元利回り（7～9%程度）を勘案して決められる。DCF法では、毎年の純収益と将来の転売益、還元利回りをもとに決められる。

$$V_{ib} = [(I - E) - Pr] / r_b$$

V_{ib} ; 収益価格

E ; 賃料収入に要する費用

Pr ; 土地に帰属する純利益

r_b ; 建物の投資還元利回り

評価にあたっては、積算価格、比準価格、収益価格を関連付けて決定すべきであるが、被災マンションの建物価格を求める場合における3つの評価手法の適用の可否についての既往の検討結果¹⁹⁾は以下のとおりである。

原価法については、建物のみを評価を行なうのだから、被災前建物価格と被災建物価格の関係を導き、減価修正を施す関係から、適用可能性が高い。

取引事例や収益価格は、そもそも被災マンションの事例など存在しないかきわめて少ない。もし取引事例があったとしても、経年減価の把握に正確を期し難いという問題が残る。収益事例については建物価格の抽出が困難であり、減価修正が正確に反映されず、減価の費用による見積と次元が合わないため、収益還元法も適用が難しい。なお、法定容積率超過などの既存不適格建築物であるかどうかの確認が不十分だと敷地価格の妥当性にも影響を与える。

c) 建物価格1/2減失の判定¹⁹⁾

以上のことから、区分所有法第61条における1/2減失判定にかかる建物価格は、原価法により、建物のみを積算価格を求めることとなる。

$$(\text{減失割合}) = (1 - (\text{被災建物価格}) / (\text{被災前建物価}))$$

1/2 ≥ 減失割合の場合 小規模減失

1/2 < 減失割合の場合 大規模減失（図24を参照）

$$(\text{被災前建物価格}) = (\text{再調達原価} \times \text{現価率})$$

$$(\text{再調達原価}) = (\text{建築単価 (表6による)}) \times (\text{建物延床面積})$$

減価修正については、耐用年数に基づく方法を採用する。観察減価については調整率を乗ずることにより考慮し得る。

$$(\text{現価率}) = \left[\frac{N_1 - n_1}{N_1} \times \text{構成比} + \frac{N_2 - n_2}{N_2} \times \text{構成比} \right] \times (1 - \alpha)$$

N_1 : 躯体の耐用年数

n_1 : 躯体の経過年数

N_2 : 設備の耐用年数

n_2 : 設備の経過年数

α : 0～0.3の間で与える

表6 延床面積当り共同住宅の建築単価（千円）

構造別	規模の目安	3~4F建・延1,000㎡未満		8~10F建・延2,000㎡以上	
	立地の別ランク	市街地	郊外	市街地	郊外
SRC造	上級	——	——	190	180
	中級	——	——	175	165
	普通	——	——	160	150
RC造	上級	210	200	180	170
	中級	195	185	165	155
	普通	180	170	150	140
S造	上級	175	165	——	——
	中級	160	150	——	——
	普通	145	135	——	——

※=規模による差異で、小規模ほど高め。設計監理費として5%を加算する。

表7 躯体と設備の構成割合と耐用年数

		躯体	設備
構成割合	4階建以下	90%	10%
	5階建以上	80%	20%
耐用年数	SRC・RC	40年	15年
	S	30年	15年

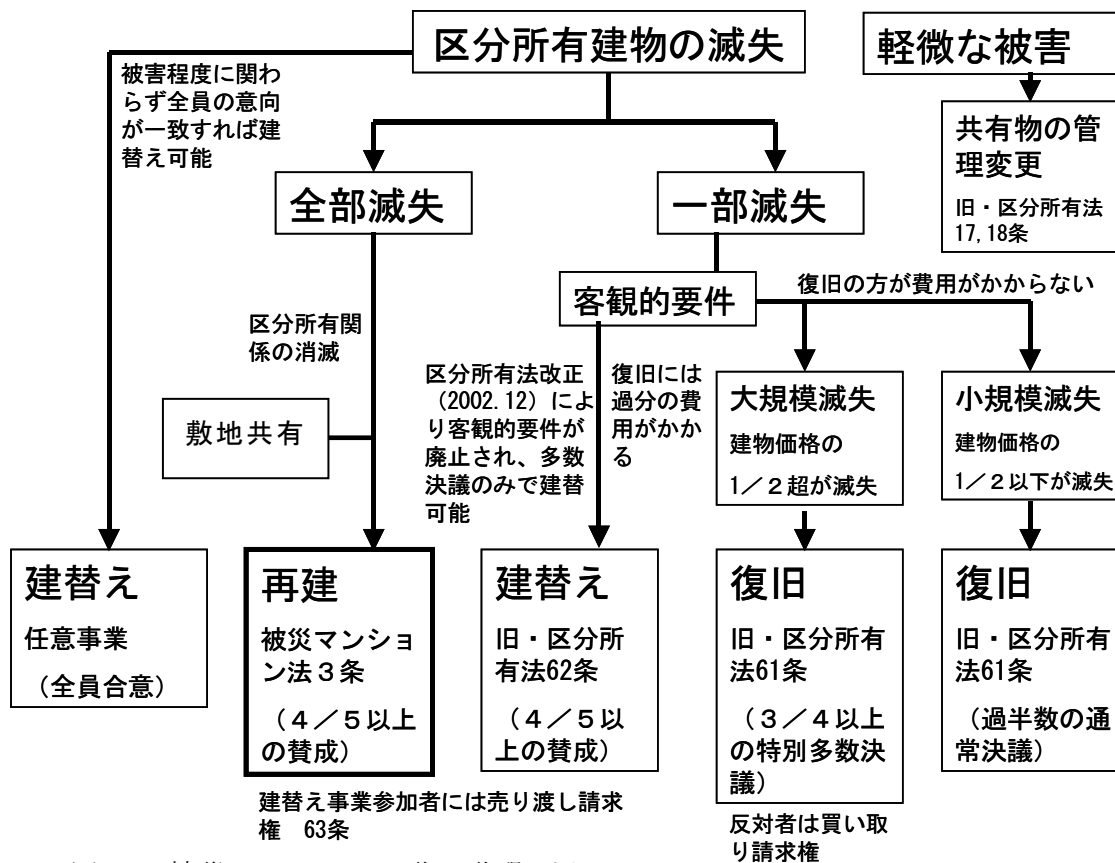


図26 被災マンションの復旧復興パターン

被災前建物価格は次式により求める。

$$(\text{被災前建物価格}) = (\text{再調達原価 (設計監理費含む)}) \times (\text{現価率})$$

被災建物価格を求める上では、一般的なマンションの復旧費用を把握する必要がある、これまでの研究によれば、概ね次の3段階と考えられる。

A：200万円～ 300万円/戸（一般的な復旧内容の場合）

B：500万円～ 600万円/戸（大破した建物の復旧に合意できる上限値）

C：800万円～1,000万円/戸（かなり深刻な被害を復旧する場合）

これを、被害の状況を勘案してそのまま当てはめることも一つの方法である。しかし、従前の建物状況やメンテナンスにより復旧費用が加算される場合も出てくる。また、建物が傾斜している場合、杭の破損を疑う必要がある。杭体の検査は多額の費用がかかり、サンプリングとするか、全数調査とするかの判断は専門家でも難しい。

従って、復旧費用については管理組合が建設業者から見積をとったものを用いるものとし、単なる従前の状態への復旧費用と、大幅な改良を伴う工事費用を確認し区別する必要がある。

被災したマンションは復旧したとしても、通常の市場価値が維持されるとは限らない。たとえば、車でいえば事故車は同じ年式の中古車に比べて評価額が下がるのが一般的であることと同様に考えられる。そこで、被災建物価格の評価においても被害程度に応じた震災補正率をかけて、市場性の低下を考慮するものとする。震災修正は再調達原価と復旧費の関係で把握される減失度により期間リスクとして取り扱われる。

$$(\text{被災建物価格}) = (\text{被災前建物価格} - \text{復旧費用}) \times (1 - \beta)$$

β ：震災補正率

減失割合は被災前建物価格と被災建物価格により次により求めることができる。表9にその試算例を示す。以後の事業の進み方については、兵庫県南部地震におけるマンション建替えに至るまでの流れを再整理しチャート化²²⁾したものを参考までに掲載する（図27-1、図27-2）。

$$(\text{減失割合}) = (1 - \text{被災建物価格} / \text{被災前建物価格})$$

表8 震災補正率

減失度 = (復旧費用 / 再調達原価) × 100	震災補正率
10%以下	5%
10%超～20%以下	10%
20%超～30%以下	15%
30%超～40%以下	20%
40%超～	25%

表9 滅失判定の試算例¹⁹⁾

		Aマンション (111戸)	Bマンション (87戸)	
構造・規模		SRC 建 1,204.31 m ² 11F 延 7,901.79 m ²	SRC 建 769.99 m ² 15F+ 延 10,688.20 m ² 1B	
建築時期・経過年数		S. 60・(10年)	H. 3・(4年)	
単価 (円/ m ²)		175,000×1.03≒180,000	180,000×1.03=185,400	
再調達原価		1,422,000,000円	1,981,600,000円	
(A) 積算価格	躯体	耐用年数・構成比	40年 80%	40年 80%
	設備	耐用年数・構成比	15年 20%	15年 20%
	現価率	$\left(\frac{40-10}{40} \times 0.8 + \frac{15-10}{15} \times 0.2\right) \times (1-\alpha) \div 0.60$ $\alpha = 0.1 \text{ とした}$	$\left(\frac{40-4}{40} \times 0.8 + \frac{15-4}{15} \times 0.2\right) \times (1-0.1) \div 0.78$ $\alpha = 0.1 \text{ とした}$	
(被災前建物価格)		853,200,000円 (769万円/戸)	1,545,650,000円 (1,777万円/戸)	
(B) 復旧費		①杭全部補修 851万円/戸 ②杭半数補修 811万円/戸 ③ジャッキアップ不使用 636万円/戸	400万円/戸 4,000千円×87戸=348,000千円	
(C) 被災後建物価格		①β=0.25 ——— ②β=0.25 ——— ③β=0.25 110,800千円	β=0.10 1,077,890千円	
(A-B) × (1-β)				
滅失割合(1-C/A)		0.87 > 1/2	0.30 < 1/2	

※ 地域はほぼ類似している

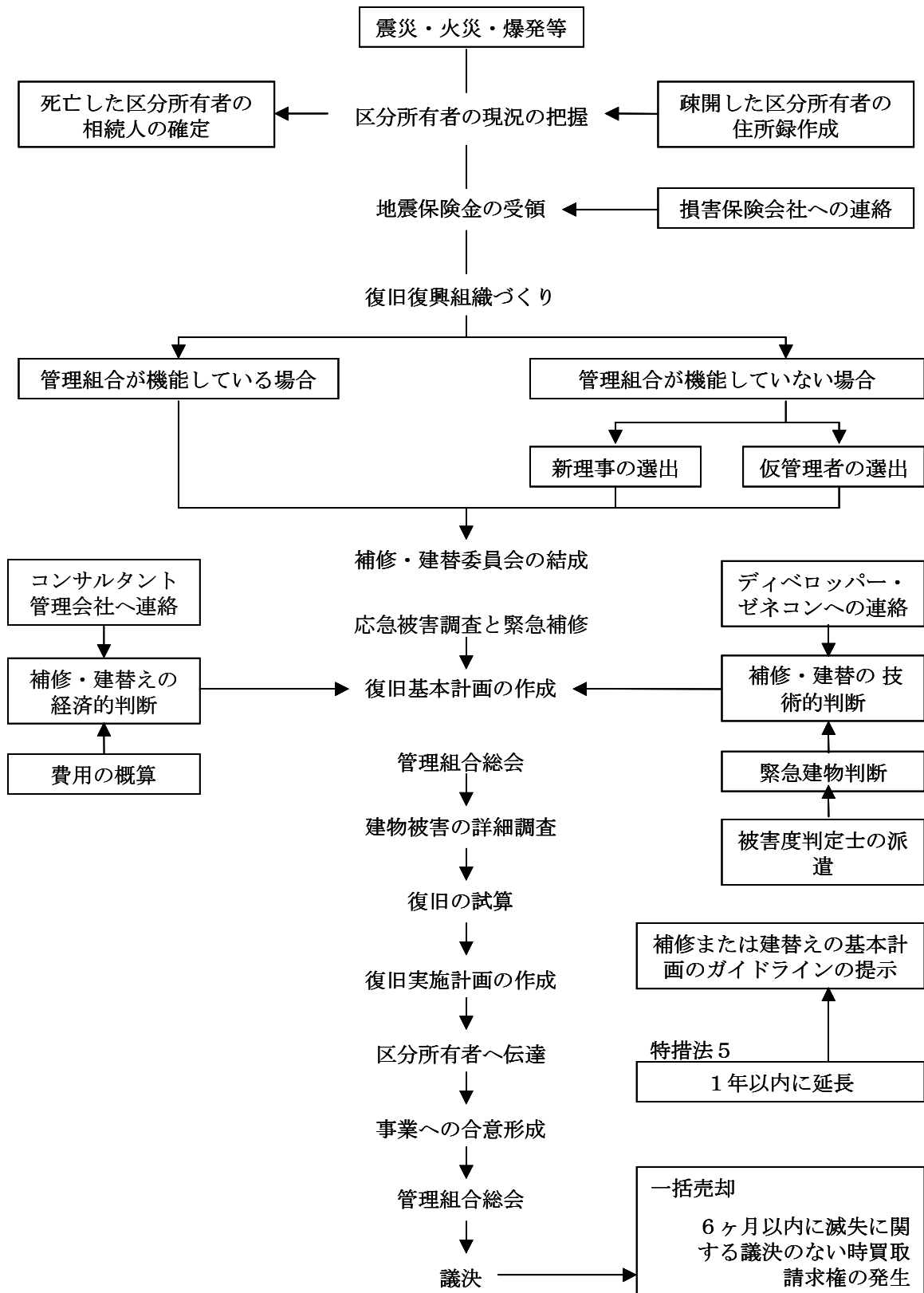
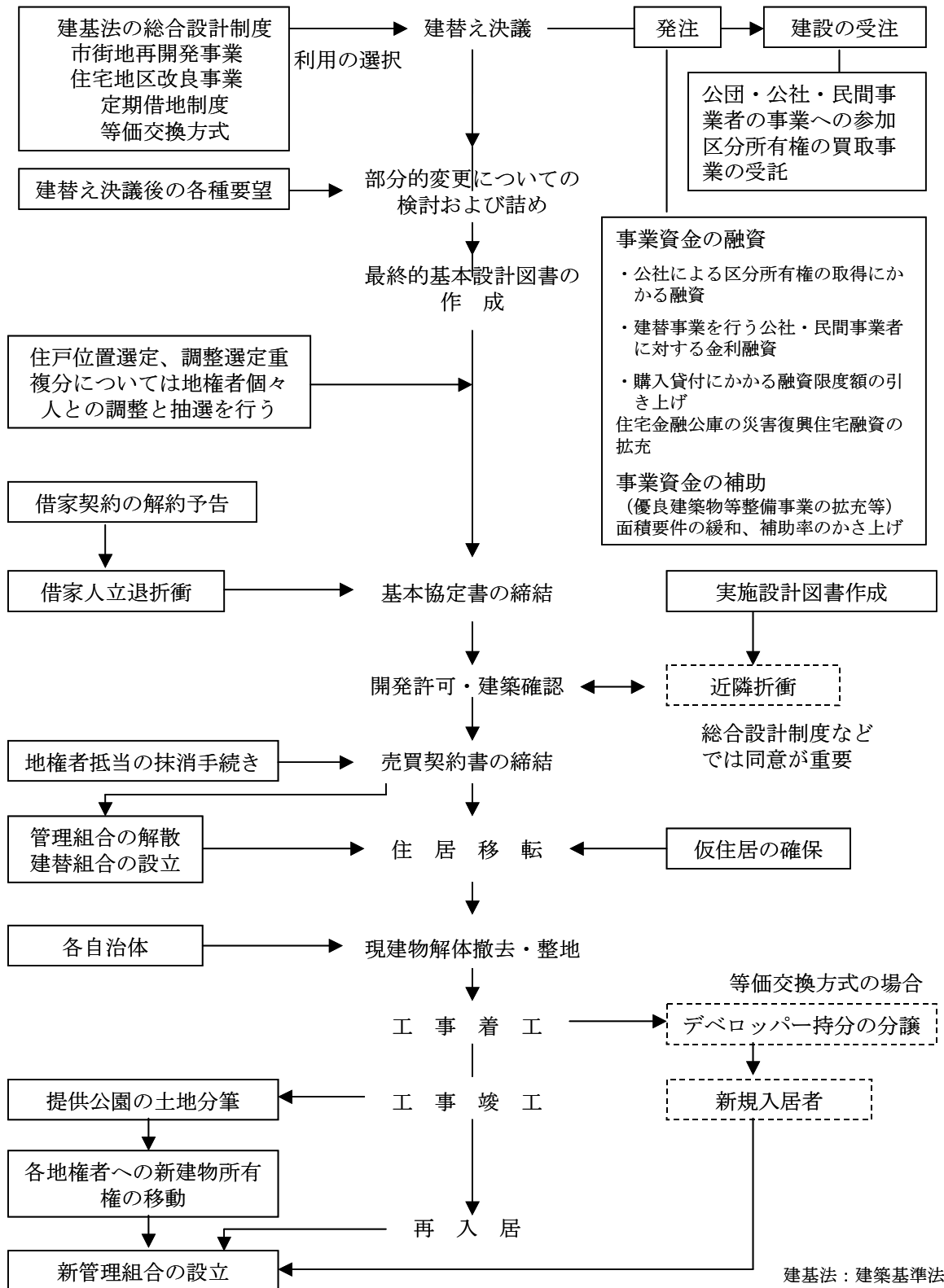


図 27-1 復旧復興チャート（議決に至る復旧復興の流れ）²²⁾



(出典) 「マンション建替えに関する調査研究報告書」 H2.3 (財) トラスト60発行に加筆修正
 図 27-2 復旧復興チャート② (建替え工事終了までの流れ) ²²⁾

(c) 結論ならびに今後の課題

1) 復旧復興対策の国際的比較検証

地震災害からの復興を考える上で、被災した住宅の復旧復興プログラムの立案作成は重要な政策課題であり、その後の被災地復興において大きな位置付けがなされるべき課題である。そのため近年世界各地で起こった大規模な地震災害からの住宅復旧過程を比較検討し、評価すべき事項を整理し、その取り組みから学ぶべき教訓を今後の政策検討に生かすことは大切であると考えられる。

ところで集集地震後のマンション再建の行方は、台湾における住宅復興支援策の評価とも大きく関連する。まず比較的少数派であるとはいえ、借家層（あるいは低所得者層に対しても同様なのだが）に対する支援が不十分であった点が指摘できる。わが国では、大量の災害復興公営住宅が建設されて、こうした人々の受け皿として機能したが、台湾では大量の民間住宅の空家を背景にした家賃補助政策によって自力再建を積極的に支援する復興の枠組みがとられた。再建にはローンプログラム（最長 20 年）が適用されたが、地方の農村部の所得水準は低く、返済のあてがない被災者は復興から取り残されることになった。

わが国のマンション復興と同様の問題が台湾でもみられるが、現地自主再建の割合が低く、再開発的手法である都市更新による再建が主流を占めている。わが国と共通するのは移転ではなく元の場所で再建する例が圧倒的に多いことである。いずれにしる建替えにあたって大きな問題は、利害関係や個々の事情が異なる中で圧倒的多数が賛成できるような内容を備えた建替案（あるいは補修案）を作成する事の困難性である。

ところで、再建を放棄する事例はわが国同様に少なく、これは区分所有関係の解消には多数決ではなく全員一致の原則が求められることに起因し、さらに現行法では解散のための諸問題を解決するための法的な仕組みが未成熟であるためである。しかし、米国のコンドミニアム法などでは、一定の多数決議に基づいてコンドミニアムを売却してその代金を区分所有者が然るべきルール（不動産鑑定士などの外部の評価者による住戸の持分評価に従うことが多い）にのっとり配分する仕組みが定められている。

わが国の区分所有法では、大規模に被災したマンション（老朽化した場合でも同様であるが）について、補修復旧による便益が建替えに比べて小さく、多くの費用がかかると区分所有者が判断した場合には、全員一致で解散する以外には、実質的に建替えしか選択の余地が残されていない。しかし、復興方針を巡る意見対立が深刻になると、双方の感情的な行き違いから不信感が増幅し、容易には建替えに向けた合意形成が進まないことは、多くのマンション再建で見られた現象である。

近年の法改正により建替えをスムーズに推進するための仕組みは一定程度整備されたものの、解散のための手順は全くといっていいほど手付かずのままである。もし米国並みに建替えにこだわらず、多数決による解散で資産分配できる道筋も決議の選択肢に加えれば、紛糾の末に建替えも補修もできないまま放置されている被災マンションの手詰まり状況を打開する手がかりが得られるとも考えられる。しかし実現には法理の大幅な見直しを伴うため、ここではいくつかの検討課題を整理するとどめたい⁴⁾。

- ① 全員一致ではなく多数決による解散要件についての問題点の検討
- ② 建替えと同様に抵当権者の権利の保護による同意の困難性の検討

- ③ 反対者への居住安定の場の確保と借課人の権利の保護の検討
- ④ 解散のための事業主体のありかたの検討
- ⑤ 売却代金の配分方法の適正化の検討
- ⑥ 居住を継続したい区分所有者の財産権の保護についての検討
- ⑦ 民法の共有物変更の原則との関係についての検討

2) 生活支障の定量化モデルの開発

兵庫県南部地震（1995）の被災世帯アンケートから、住宅被害、ライフライン停止、生活支障、避難生活の発生状況について検討し、住宅被害の低減とライフライン機能の維持が、避難者の発生を抑止する様子を具体的に記述した。このことは、住宅被害やライフライン停止の抑止の対策が、地域レベルの避難者の発生の制御効果を評価する手段として利用できることを示唆する。

ここでは住宅被害とライフラインの停止が原因となり、生活支障が発生するという段階をへて、避難者の発生に立ち至る過程に着目した。しかし、災害事象が互いに関連しあう状況は、この研究で注目したような被害が直列的に波及する過程に限らない。同時かつ並列的に被害が発生し、拡大していく過程や、双方向的な連関性を持ちながら推移する事象があることも定性的には知られている。このような事象に対する数値的な手法の開発は、震害波及過程を数値的に記載するという試みの中で、今後に残された課題の一つである。

得られた結果を以下に列挙する。

- ① 生活支障の計量的な評価指標として開発した平均低下度は、地域の人口に対する公的な避難所への収容者数の割合（避難率）と強い関連性をもち、短期的な避難需要を推定する説明変数として利用できる。
- ② 住宅への被害がなかった世帯（軽微な被害の世帯を含む）での平均低下度を、断水日数とガス停止の有無を説明変数として算定する方法を開発した。
- ③ 住宅が半壊した世帯での平均低下度を、被災地の住宅被害率と断水日数を説明変数として算定する方法を開発した。
- ④ 住宅が全壊した世帯での平均低下度を、被災地の住宅全壊率を説明変数として算定する方法を開発した。
- ⑤ 住宅の被害程度（全壊、半壊、無被害）ごとに平均低下度を算定する方法を組み合わせ、地域を代表する平均低下度を評価する方法を開発した。
- ⑥ 住宅被害の分布とライフラインの停止状況を与条件として避難所収容率を算定するパラメータ解析をおこない、住宅被害とライフライン停止の相乗効果によって避難所収容率が上昇する可能性があることを明らかにした。
- ⑦ 震災時の短期避難需要を制御するための手段として、ライフライン停止の発生を抑止することの有効性が明らかになり、この研究で開発した被害波及過程の記載方法が、対策手段の導入効果を評価するための手段として有効であることが示された。

ライフラインの停止による生活支障の発生状況を、停止日数に対する平均低下度の変化として整理したが、その結果、断水については、断水日数に対する平均低下度の変化として、ガス停止については、停止の有無に対する2値

の平均低下度として信頼できる分析結果が得られた。

また、平均低下度を算定するとき注目する5つの生活活動のうち、電力に依存する部分が多いと思われる洗濯と調理について調査結果を分析すると、洗濯に困った原因として断水を挙げた世帯は、断水を経験した世帯の81%であるのに対し、停電を挙げた世帯は、停電を経験した世帯の14%にとどまり、調理の場合には48%（断水）、26%（ガス停止）、11%（停電）であったことから、平均低下度の値に対する停電の影響は、断水やガス停止に比べて弱いものであることが明らかになった。

3) 被災マンションの価値評価手法

今回は被災時の復旧復興方針を決める前提となる、区分所有法における被害評価について、不動産鑑定手法に依拠した建物価値の評価手法を整理した。兵庫県南部地震ではじめて直面した問題であり、今後も幅広く議論されるべきであるが、ここで提議された課題を以下にまとめておく。

結局のところ、復旧費用の算定については所与のものとして与えることが前提となった手法であり、この作業を民間建設会社（あるいは建設コンサルタント）に依存しているという限界が指摘できる。そもそも、わが国の建設会社の仕事の大半は新築工事であり、建替えに際しての新築工事の見積もりであれば、経験に基づいて極めて精度の高い見積額を算定できる。しかし、震災による補修工事は大手ゼネコンでさえ手がけた経験が少なく、本来、精度の高い見積額の算定が困難である。かつ見積工事内容を決定する根拠となる被害状況は外観目視程度ではわからず、本来ならば十分な調査費用をかけた上でないと正確な見積もりは不可能である。しかし、被災した管理組合がこうした事前調査に潤沢な調査費用をかけられるかどうか（区分所有者の合意が取れるかどうか）は疑問である。特に、被災建物が傾いている場合は基礎杭の調査が必要であり調査内容を決めるには、専門的なコンサルタントの支援が必要である。補修工事は工事の進捗に伴って新たな補修事項が見つかることが多いため、ゼネコン側は事後清算による支払いのトラブルを恐れて、復旧見積額を算定する際には、あらかじめ一定のリスクを見込んでおくことが多い。

これについては、被災後の調査費用について大幅に公的な支援を充実することが強く求められる。復興方針を決める入り口の段階で、第三者的な機関が十分な費用をかけて慎重に調査すればその後のスムーズな復興に大きく資するのであり、社会的な支援の必要性が高いプログラムの一つである。

現状ではすべて管理組合任せになっていることから、復旧復興方針を決める被災した初期段階で行なわれるべき被災区分の決定作業で用いる見積書は、精度が低く、業者にとってはやや安全側（見積もり金額が高い）の金額が提示されるとみるべきである。にもかかわらず、この結果によってマンションの運命が大きく変わる可能性もある点を、よく認識するべきであろう。

今後、マンションの耐震補強工事や大規模修繕工事がもっと一般化すれば、効率の良い様々な工法も開発され、修繕の専門的な知識や経験が蓄積され、専門的な職能も確立され人材も育ってくると想定されるが、現在のところ上記のような限界を含んだ対応を考えるしかない。国土交通省でも、耐震改修促進法の対象外となっている分譲マンションにつ

いて、対象に加える方向での改正の議論が進んでおり、耐震改修支援策とセットになった法改正の準備が行なわれていると聞く。是非早期の実現がまたれるところである。

不動産鑑定業務は独立した職能であるが、現実には、建築、設備、法制、登記、税制など各分野の専門家との共同作業を前提としなければ、精度の高い評価システムが構築できない。また、今回は適用困難として除外した積算価格と収益価格については、本来、原価とともに考慮すべき価値体系であり、より尊重できるような手法へと発展させ、マンションが有する経済価値を正當に評価できる方向を積極的に目指す必要がある。被災マンションの復興過程で訴訟となった事例の中でも、売り渡し価格や、買取価格を巡るトラブルでは、不動産鑑定結果が重要な役割を果たした。伝統的な鑑定手法に基づくとはいえ提出された評価額が当事者にとっては納得しがたいケースもあり、専門家同士の連携の必要性はより高まっていると見るべきであろう。

宅地建物取引業法には「重要事項説明書」の交付が定められており、「管理規約」の交付も行なわれてはいるものの、消費者にとっては契約の印鑑を押す直前に不動産業者から見せられるのが通例であり、購入を検討する段階で事前に詳しい情報を知らされることなどまず行なわれていないため、消費者が満足な判断をできる状況には決してなっていない。限定された情報に基づいて決定される取引価格が、「正常な価値」といえるかどうかについては、十分に検討する必要がある。というのも、不動産鑑定手法の一つである比準法は、周辺の取引事例をもとに鑑定額を決定する方法であり、取引価格そのものの妥当性を問うことはせずに判断の根拠としているからである。

マンションの市場価格形成において、現在は耐震性能、構造体の耐久性、設備の老朽度などが、必ずしも十分に反映されていない。従来は見過ごされてきたこうした要因を積極的に組み込むことで、マンションの価値評価のあり方が変われば、耐震化といった予防的対策への効果は計りしれないのである。

(d) 引用文献

- 1) 行政院災後重建推動委員會、921震災・災害及處理情形報告、2000. 1.
- 2) 室崎益輝、台湾地震における住宅再建の現状について、平成12年度日本建築学会近畿支部研究報告集、2000.
- 3) 921 Earthquake Post-disaster Recovery Commission, 2001. 4.
- 4) 小澤英明：建物所有関係の解消、マンション学、第9号、日本マンション学会（pp. 89-94）、2000. 4.
- 5) 佐藤翔輔、塩野計司：地震によるライフライン停止と住宅損傷を考慮した短期的避難需要の評価モデル —生活支障の計量評価を利用した震害波及過程の記述—、地域安全学会論文集、No. 5、（pp. 299-308）、2003. 11.
- 6) 柏原士郎、上野 淳、森田孝夫：阪神・淡路大震災における避難所の研究、大阪大学出版会、342pp. (pp. 42-44)、1998.
- 7) 白 珉浩、佐土原聡、村上處直：ライフライン機能停止による集合住宅での機能支障とその応用に関する研究—阪神・淡路大震災におけるポートアイランドの実態調査と分析—、地域安全学会論文集、No. 1、pp. 119-124、1999.
- 8) 能島暢呂、亀田弘行：阪神・淡路大震災における生活支障のアンケート分析、地域安全

学会論文報告集、No. 7、pp. 338-343、1997.

- 9) 川崎順子、長橋純男：地震時の上水道機能停止による生活支障の定量評価に関する研究—1995年兵庫県南部地震後の生活実態をもとにした事例研究—、日本建築学会構造系論文集、No. 503、pp. 45-52、1998.
- 10) 塩野計司、宮野道雄、小坂俊吉：地震による生活支障の評価とその応用（1）—評価指標の構成と1995年兵庫県南部地震での事例調査—、自然災害科学、Vol. 19、No. 2、pp. 241-256、2000.
- 11) 東京都総務局災害対策本部防災計画課：東京における直下地震の被害想定に関する報告書（被害想定手法編）、869pp. (pp. 704-743)、1997.
- 12) 塩野計司、宮野道雄、小坂俊吉：供給系ライフラインの震害による生活支障（3）—評価法の改善と1995年兵庫県南部地震への適用—、総合都市研究、東京都立大学・都市研究センター、No. 72、pp. 185-203、2000.
- 13) 阪神・淡路大震災神戸市災害対策本部：阪神・淡路大震災—神戸市の記録1995年—699pp. (p. 221)、1996
- 14) 芦屋市役所企画財政部防災対策課：阪神淡路大震災 芦屋市の記録'95～'96、489pp. (p. 138)、1997
- 15) 西宮市総務局行政資料室：1995. 1. 17阪神・淡路大震災 西宮の記録、496pp. (p. 109)、1997
- 16) 宝塚市役所：阪神・淡路大震災—宝塚市の記録 1995—、338pp. (p. 91)、1997
- 17) 伊丹市災害対策本部：災害の対応と記録、163pp. (p. 5)、1997
- 18) 神戸市：神戸市統計書 平成8年度版、No. 73、287pp. (pp. 64-67)、1997
- 19) 区分所有法第61条研究会：区分所有法第61条による1/2滅失判定手法について、不動産カウンセラー部会、日本不動産鑑定協会（pp. 1-7）、1996. 2.
- 20) 廣瀬榮治：中古マンションの評価のあり方、マンション学、第9号、日本マンション学会（pp. 95-98）、2000. 4.
- 21) 建物に関する個別的要因、不動産鑑定評価基準、ぎょうせい（pp. 67-68）
- 22) 財) トラスト60、マンション建替えに関する調査研究報告書、1990. 3

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

	発表者	題名	発表先	発表年月日
1	戎 正晴	マンション建替え円滑化法のポイント解説	マンション管理実務講座（中級編）、マンション学会	平成 16 年 3 月 6 日
2	大西一嘉	マンションの防災対策のポイント	マンション管理実務講座（中級編）、マンション学会	平成 16 年 3 月 13 日
3	津久井進 戎正晴	マンション復興支援における専門職能及び行政の連携	「まちづくりセンター・研究ネットワーク共催シンポジウム」8	平成 16 年 3 月 25 日

4	大西一嘉	関西の都心居住一超高層住宅の可能性と限界、住み手の立場から	2004 年度社団法人都市住宅学会関西支部記念シンポジウム、都市住宅学会	平成 16 年 5 月 22 日
5	大西一嘉	Disaster Management for Housing Restoration and Assistance Program after Kobe Earthquake 1995	Conference of EFCA2004 (European Federation of Engineering Consultancy Associations)、Turkey	平成 16 年 5 月 24 日
6	大西一嘉	復旧・復興プロセスにおける被災集合住宅の復旧復興	神戸大学都市安全センター震災 10 周年記念講演	平成 16 年 8 月 4 日
7	地主俊樹	被災者支援のあり方	－阪神淡路大震災－復興 10 年総括検証・提言報告、復興 10 年委員会、阪神・淡路大震災記念協会	平成 17 年 1 月
8	大西一嘉	How we can encourage victims after a big disaster? -Act of Victims' Revival Assistance-	1 st . International Conference on Urban Disaster Reduction, 2005. Jan18-20, Kobe, ISSS/EERI	平成 17 年 1 月 19 日
9	野崎隆一	コミュニティ特性と防災	NPO 連携まちづくりシンポジウム 「災害にどう備えるか」	平成 17 年 3 月 19 日
10	大西一嘉	阪神・淡路大震災時の復興（復旧・建替等）から学ぶ	マンション管理実務連続講座	平成 17 年 3 月 19 日

(f) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

名称	機能
なし	

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 17 年度業務計画案

「3.3 復旧・復興」は、平成 16 年度までの成果を踏まえて、平成 17 年度から研究課題構成を大幅に組み替えることとしている。すなわち、大都市大震災の復旧・復興プロセスを、①緊急・応急対応期、②復旧期、③復興期から来るべき震災への準備期という 3

つの時期で捉え、①緊急・応急対応期では「1. 避難所管理・応急住居供給システム」、②復旧期では「2. 住宅・生活・地域産業支援方策」、さらに、③復興期から来るべき震災への準備期を対象として「3. 事前復興計画」を中心として、膨大な被災者に対応した住宅・生活再建支援政策の総合化を図ること目的とすることとしている。

平成 14～16 年度の本業務は、神戸大学工学部が担当したが、平成 17 年度以降は神戸大学都市安全研究センターが実施してきた「3.3.6 大都市大震災復旧・復興プロセスにおける住宅再建支援プログラムの開発（研究実施責任者：北後明彦）」と合体し、「2・1 被災住宅再建に関する研究開発（研究実施責任者：大西一嘉）」として実施する予定である。

平成 17 年度の「2・1 被災住宅再建に関する研究開発」では、

- ・住宅再建の基本原則の設定
- ・包括的再建支援フレームの構築
- ・集合住宅の復旧復興手順の再構築

を実施し、平成 18 年度までには、以下の成果を達成することを目標としている。

- ・住宅再建の基本原則の設定
- ・包括的再建支援プログラムの開発
- ・集合住宅の復旧復興手順の再構築
- ・被災マンション再建支援プログラム開発