

3.1.4 建築の専門家向け被害認定業務システムの構築

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

“被災者対応の合理化”、“建築の専門家の人的資源の有効活用”を目的とし、建築の専門家向け被害認定業務システムの構築を行う。

災害発生後の被災者の生活再建に関わる自治体等の一元的な危機管理対応体制の確立という本個別研究テーマの最終目的を達成するための重要な検討課題の一つとして、被害認定調査からはじまる一連の被災者支援業務の合理化、効率化が挙げられる。この業務は、被災自治体にとって未経験であること、業務のシステム化がなされていないことなどに起因して、近年の比較的規模の小さい地震災害においても多くの混乱が生じている。その要因の一つとして、被害認定調査の実施主体が自治体の税務担当者であり、建築の専門家による支援が不十分なことが指摘されている¹⁾。

本業務では、被害認定業務のプロセスを分析し、調査結果に対する被災者の納得プロセスを解明した上で、応急復旧に関わる現行の制度やシステムを前提としつつ、被害認定調査の標準仕様化を行い、建築の専門家の有効活用を図るために必要な体制の構築を目指す。

本研究課題への取組み手順を図1に示す。

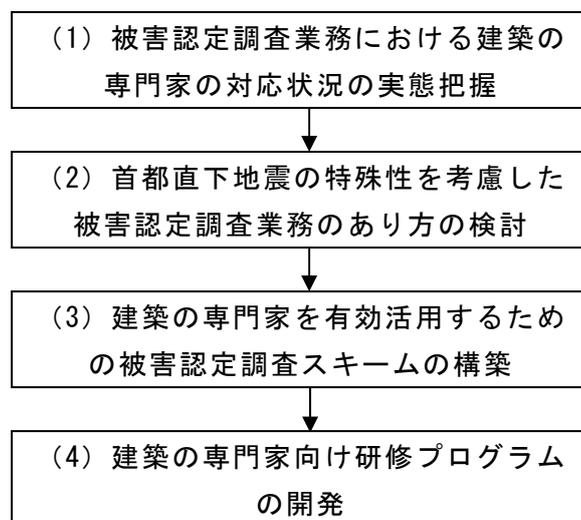


図1 本研究課題への取組み手順

(b) 平成20年度業務目的

前年度（平成19年度）は、近年の地震災害で被害認定調査を経験した自治体担当者およびこれを支援した建築の専門家によるワークショップを開催し、被害認定調査における建築の専門家の対応状況の実態把握を行った。平成20年度は、ワークショップで抽出された課題および首都直下地震の特殊性を考慮し、下記の項目について検討する。

- ① 近年の震災における建物被害認定調査の個別事例の調査・分析を行い、被災者側から見た被害認定調査プロセスの改善課題を抽出するとともに、建築専門家の果たす

べき役割について検討する。

- ② 首都直下地震を想定した場合の建物被災状況を量的、質的に概観し、居住者の半数以上を占める非木造集合住宅の被災に対応できる被害認定業務について検討する。本項目は、首都直下地震の被害の特殊性に鑑み、建築専門家の活用のあり方や被害認定調査手法の標準仕様化を検討するための基礎調査として実施するものである。これら二つの課題は、図1の(1)および(2)にそれぞれ位置付けられる。

なお、今年度業務計画書の「内閣府被害認定指針の標準仕様化と被害調査表の評価システムの構築」は、下記の理由により軌道修正し、首都直下地震による非木造集合住宅の被害ボリュームの把握を行い、被害認定調査の一元的体制構築に向けた課題抽出を優先して検討を行った。

- ・ 内閣府において平成20年度に「被害の実態に即した適切な住家被害認定の運用確保方策に関する検討会」が設置され、運用指針の見直しが行われた。この検討結果の中で、運用指針の見直しに伴い、住家被害認定調査表の見直しが平成21年度に実施される運びとなったため、本研究においては内閣府の検討と整合性を持たせた検討を実施する必要性が生じた。
- ・ 研究遂行過程における議論を通じ、首都直下地震では被災建物が膨大な量となり現行の内閣府被害認定指針に基づく従来型の調査法を適用することは現実的でないこと、首都圏の特殊性である非木造集合住宅の被害認定業務における建築専門家の活用について検討すべきであること、が指摘された。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
(株)イー・アール・エス	リスクマネジメント部技師長	水越 熏	
同上	デュレレジエンス部部长	中嶋洋介	
同上	リスクマネジメント部課長	鱒沢 曜	

(2) 平成20年度の成果

(a) 業務の要約

2007年能登半島地震の被災者への個別ヒアリング調査を行って被災者側から見た被害認定調査業務の課題抽出を行うとともに、首都直下地震における非木造集合住宅の被災規模の把握を目的とした調査・検討を行った。その結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 被災者への個別ヒアリング調査の結果、①被害認定調査に関する日頃から住民理解の促進、②判定結果と実際にかかった復旧費用との乖離を是正することの必要性、③修復か建替えかの判断や修復後の耐震性評価には建築専門家による支援が必要、など、被災者の生の意見を聴取できた。
- 2) 首都直下地震時の分譲マンションの被災規模を推定した結果、半壊以上の被害を受けるマンション居住者が東京都区部だけでも約15万戸に上ることが分かった。非木造建物の被害認定調査には建築専門家の活用が不可欠であることから、応急危険度判定調

査など類似調査業務との一元的運用体制や関連業界の連携による動員体制など、新たな枠組み構築のための検討が必要である。

(b) 業務の成果

1) 個別事例の調査・分析

a) 背景

被害認定結果を被災者に納得してもらえない状況が多く発生しており、この問題を解決することが大きな課題となっている。昨年実施した災害対応を経験した自治体職員ならびに建築専門家によるワークショップなどから、判定根拠について被災者に十分にかつ誠意をもって説明することが必要であり、そのためには①事前訓練による調査員の対応能力の向上、②調査方法の改良および標準化による公平性・客観性の確保、③建築の専門家の有効な活用、が重要であることが明らかとなった。また、被害認定結果と復旧工事費との乖離からくる被災者の不満もあり、調査方法の見直しも必要であると考えられる。

b) 個別事例調査の目的

家屋を復旧した被災者から直接ヒアリングを行い、被災者から見た現状の被害認定調査に対する問題点、不満点や要望、建築専門家に対する要望、期待などに基づき、被災者から見た被害認定調査について把握することにより、問題点の解決の糸口を探ることを目的とした。また、家屋の被害状況、復旧方法および復旧費用に関して、ヒアリングと被災時の写真、見積や復旧時の図面などの資料の提供を受け、被害認定結果と復旧工事費との乖離について分析を行う基礎データの構築することも目的の一つとして位置づけた。

c) 調査方法

i) 調査対象

2007年能登半島地震において被災し、家屋の復旧工事を行った5件の被災者に対し、調査の趣旨を御理解いただきヒアリングを行った。対象は、住家の建築年代、被害状況、被害認定結果などを考慮して選定した。

ii) ヒアリング項目及び提供資料

主なヒアリング項目および提供資料を以下に示す。

【主なヒアリング項目】

- ・ 家屋の被害状況について
- ・ 復旧工事の進め方（業者の選定、工法の選定、工期、その他）について
- ・ 復旧工事にかかった費用について
- ・ 行政やボランティア等による復旧支援（支援金や支援活動の内容）について
- ・ 行政による被害認定調査結果について
- ・ 建築専門家（大工、工務店など）の貢献度について

【提供資料】

- ・ 復旧工事内容に関する資料（設計図面、構造計算書、工程表、工事費）

- ・ 被災時写真

d) 調査結果

i) ヒアリング結果概要

ヒアリングで聴取した内容について、被害認定調査、復旧方針、専門家、工事費およびその他に分類分けを行いまとめたものを表1に示す。ヒアリングで頻繁に要望された事項として、復旧が出来るのか、取り壊しなのか専門家に判断してもらいたいという点と被害認定調査の判定結果の細分化ということがあった。被災者が今後のことを考えた場合、まず住む場所からという点で、専門家に家屋を見てもらい復旧の可能性や現状でも安全かなのかを判断してもらうだけでも安心感があるようである。また、判定の細分化に関しては、被災者支援に関係するところが大きいものと思われる。

表1 ヒアリング結果まとめ

分類	内容
被害認定調査	内部被害が大きいことから再調査（外観および内部調査）を御願いした。
	マニュアル通りやったことが、不公平感がなく良かったのでは。
	20点（半壊）以上でないとは復旧が自費となり大変厳しい。
	残留変形は残っているが、変形が1/60以下だと点数も上がらない。
	調査を行って点数をつけているので、もう少し規準を細分化して欲しい（一部損壊と半壊の扱いの差が大きい）。無被害と同じ扱いはおかしい。
	きちんと内容を説明してもらい、結果を伝えてもらったほうが納得できる。基準内容まで説明してもらえたほうが良い。
	判定点数の方法・規準がわからないので、説明会などをして欲しかった。
	他の家の再調査の診断結果には不満感はある。（〇〇さんに担当してもらったら、診断結果が変わった等）
復旧方針	費用・工程については相談していない。生活できることを優先して工事を進めた。
	耐震ボードを入れてもらった。（住居者希望）
	被災度区分判定基準等により復旧後の耐震性能などの検討は行われていない。
	耐震性の検討をしてから補強はしていない。
	大工にまかせた。
	耐震補強のために筋交いを数ヶ所入れた。（特に既存部）
	復旧の条件として、耐震性を増して欲しいと要望した。
	耐震補強はしていない。（費用をかけて補修するつもりはなかった）
	『不具合を見つけては補修をしていく』工事のやり方をした。
耐震補強について大工にアドバイスを求めた。（天井裏、床下を見てもらい、内壁ボードによる補強）	

分類	内容
専門家	家を建てた大工に、震災後家の状況を確認してもらい修理可能との意見をもらった。
	建築家協会の人に2度ほど見てもらって安全とってもらって安心した。
	大学の研究室等の専門家が何度も来て、取り壊したほうが良いとか、修復できるとか色々な事を言われた。
	素人では、取り壊しと復旧の判断がつかない。地元の大工が見て土台や基礎等の割れなどもない等のアドバイスにより復旧を決めた。
	役所の建築相談窓口は大変助かった。
	補修工事をする際に、専門家のアドバイスが欲しい。(補修中、専門家に家々を回ってチェックして欲しい)
工事費	資材関係に費用が掛かった。
	イメージでは、そんなに掛かるとは思っていなかった。当初は半額程度と思っていた。
	修繕は、新築よりも掛かることがわかった。(撤去⇒復旧)
	当初の見積より、倍近く費用がかかってしまった。(壁の素材を変更等)
その他	古い家に住んでいる人がある意味助かったのでは。(支援がもらえる)
	応急危険度の調査について、法的規制がないのか、ボランティアを依頼した際に家の中に入れていいのか判断しかねる。(責任問題、いつまで貼っておくのか)
	いまだにあちこち隙間や傾きがあるので、工事については100%満足しているわけではない。
	半壊・大規模半壊の判定基準はそんなに変わらないのに、税金の控除額が結構違う。
	市外の遠い地域は、見に行くのも何をするのも対応が遅かった。行政がちゃんと現況確認をしに来るべきだと思う。
	地域住民と調査結果の情報交換はあるが、復旧の為の工事費や支給額などの金銭情報交換はほとんどない。

ii) 被害状況・被害認定調査及び復旧費について

5件調査を行ったうちの一例としてK邸について、表2に建物概要、図2に被害状況写真、表3に被害状況と復旧方法および復旧費用を示す。再調査における被害認定調査の採点(損害点数)は、建物全体の金額を100%として建物を構成する部位ごとにその構成比率が与えられており、部位の損傷程度(I~V)と損傷発生面積比率等から部位の被害を点数化し、各部位の点数を合計したものが建物全体の採点結果となる。そこで、実際の復旧工事費を部位ごとに分解し、再建築費評点数で除した値を損失率として損害点数と比較することにより、調査結果と実際の復旧費の比較を行った。

表2 建物概要 (K邸)

所在地	輪島市門前町		
築年数	平成5年築	構造階数	木造2階
延床面積	128.92 m ²	家屋種類	居宅
一次調査結果 ^{※1}	一部損壊(6点)	再調査結果 ^{※2}	半壊(23点)
復旧期間	2007年10月~12月(約3ヶ月)		
復旧金額(諸経費他含む・屋根別途)	6,190,500円		
再建築費評点数	9,407,746円		
損失率	65.8%		

※1:災害に係る住家の被害認定基準運用指針(内閣府)第一次+第二次判定に相当

※2:災害に係る住家の被害認定基準運用指針(内閣府)第三次判定に相当

	
<p>上屋リフトアップ</p>	<p>外壁損傷(程度Ⅱ)</p>
	
<p>床浮上り (程度Ⅲ)</p>	<p>浴室被害</p>
	
<p>内壁損傷(程度Ⅱ)</p>	

図2 被害状況写真

表3 被害状況・復旧方法及び復旧費用（K邸）

部位 (損害点数)	構成比	被害状況 ()内は再調査損傷状況	復旧方法 (工事費)	損失率
屋根 (1点)	10	棟瓦のズレ (損傷程度Ⅱ・損傷面積率30%)	瓦ズレ補修+補足瓦* (-)	-
外壁 (1点)	15	損傷 (損傷程度Ⅱ・損傷面積率20%)	壁補修(部分交換) (150,000円)	1.6%
基礎 (5点)	10	ズレ・沈下最大12cm (損傷基礎長さ不明)	ジャッキアップ+基礎打ち 増しによる復旧 (1,260,400円)	13.4%
耐力壁 (5点)	20	- (損傷程度Ⅱ~Ⅳ・損傷面積30~40%)	-	0%
内壁 (4点)	15	石膏ボード継ぎ目の損傷 (損傷程度Ⅱ~Ⅳ・損傷面積30~40%)	クロス張替え (和室塗り壁部ボード+クロスに変更) (1,504,450円)	16.0%
床 (4点)	10	1階傾斜、2階せり上がり (損傷程度Ⅱ~Ⅳ・損傷面積20~30%)	床張替え 基礎沈下にともなる 1階部分撤去復旧 (698,700円)	7.4%
天井 (0点)	5	不明 (損傷程度Ⅰ・損傷面積30%)	クロス張替え (64,400円)	0.7%
建具 (1点)	10	不明 (損傷Ⅰ-3枚、Ⅴ-1枚)	建具調整 (101,000円)	1.1%
設備 (2点)	5	風呂・トイレとバスタブ間に隙間 トイレ・水道管外れ (配管の取り付け口・電気)	ユニットバスに交換 トイレ交換 (1,360,000)	14.5%
備考		復旧工事費には上記以外に諸経費・外溝・仮設等11.1%が含まれる		

*:復旧時の写真より推測

被害認定調査の集計結果と実際の復旧費に関して検討を行った結果を整理する。K 邸にける部位ごとの被害認定調査点数と損失率では、基礎、耐力壁、内壁、床、設備で乖離が大きくなっている。基礎と床に関しては、基礎の損傷評価方法の問題が大きい。現状の評価方法では、基礎の損傷長さや基礎の全長の比により評価されるが、今回の事例における沈下の場合など、目視では判断できないことやその復旧には新築時よりも費用が掛かる点などが調査に反映されていない。また、基礎の沈下による床の傾斜が発生しており、床の調査である程度評価されていると思われるが、床の撤去復旧に伴う工事費まで評価対象とはなっていない。内壁や設備に関しては、ユニットバスへの交換や軽微な内装の被害を修復するかの判断により復旧費が異なっている。

部位ごとに損害点数と損失率の関係で乖離の大きい部分や現状の調査方法の問題点など、今回調査を行った事例に見られる課題を表4に示す。

表4 調査事例に見られる課題

部位	事例	調査について
全体	調査結果から評価内容が再現できない	損傷位置や写真など被害程度が再現できる算出の根拠が必要
屋根	特になし	対象物件の範囲では特になし
外壁	仕上げの種類により復旧費と損害点数が大きく異なる	認定調査の前提の部位比率が仕上げにより異なる
基礎	目視では判断できない沈下の評価	基礎の傾きなども調査項目として必要
	地盤による被害の場合、新築時より復旧費が掛かる	地盤による被害の場合何らかの考慮が必要
	全体的なひび割れの発生により損害点数は大きい、復旧工事は表面モルタル塗りのみ。	復旧工事内容の判断が必要
柱	調査対象本数が少なく、再調査点数が過大評価となっている	調査の制約上の限界 建築の知識が必要
耐力壁	内壁と同じ損傷程度、損傷面積で評価していた	どこが耐力壁か目視では判断できない
床	基礎の復旧に伴う床の撤去復旧	復旧工事の他部位への影響の考慮が必要
天井	特になし	対象物件の範囲では特になし
建具	建具の種類により復旧費が大きく異なる	アルミ建具（外部）と木製建具（内部）の考慮必要
設備	損害点数の根拠が不明	設備に関する評価基準が必要

全体の再調査点数と損失率の関係を図3に示す。半壊の3棟が大きく乖離する結果となっている。もっともかけ離れている物件は、全体の内外装仕上げの復旧、ユニットバス交換、システムキッチン等の交換が含まれていることが原因となっている。他の2棟に関しては、ユニットバス、全体の内装仕上げ等が含まれている。

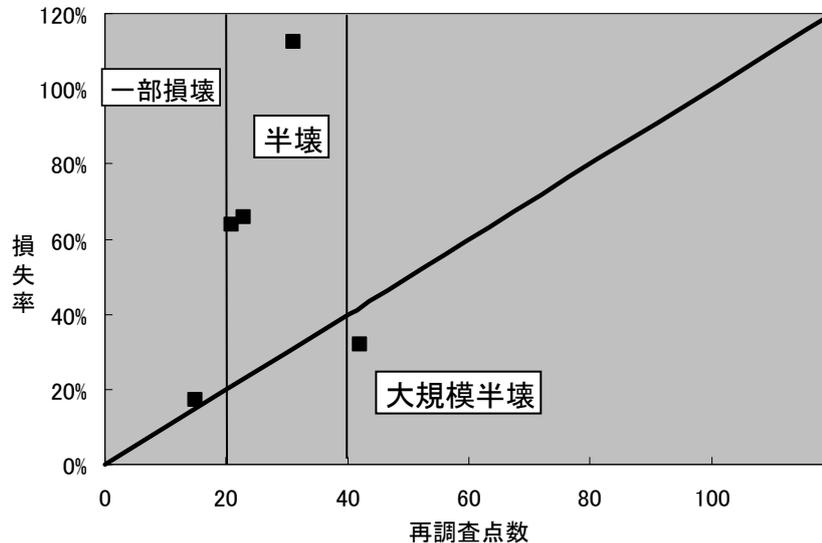


図3 被害認定調査における再調査点数（損害点数）と損失率の比較

e) まとめ

被災者へのヒアリング結果および被害認定調査における損害点数と復旧費の比較結果より、被災者から見た被害認定調査に対する問題点、現状の不満を解消する為の今後の課題と思われる点について下記に示す。

- ① 被害認定調査内容に対する説明の重要性
 - ・ 調査員が調査の目的、方法を十分理解していない状況がある。そのために事前に行う訓練システムが必要である。
 - ・ 被災後に被災者向けの説明会などを実施するのは不可能である。そのため、日頃から一般市民に被害認定調査に関する予備知識を浸透させておくことが重要である。
- ② 被害認定調査判定結果の細分化
 - ・ 現在の支援制度では、半壊以上でない限り支援金等がほとんど受けられない状況であるが、一部損壊でも復旧費はそれなりに掛かる。そのため制度上の不満が被害認定調査への不満に繋がっている部分もある。
- ③ 復旧費をベースとした被害認定法の採用に向けた検討
 - ・ 調査結果と損失率の関係において、両者が乖離している傾向がある。また基礎の沈下による損傷等は、現在の指針の基礎比率を大きく上回る復旧費用が掛かるケースもある。そのため復旧費をベースにした被害認定手法の採用に

向けた検討が必要である。

- ・ 現状の調査表のみでは、被害状況の再現が出来ない。復旧費ベースとした場合、調査後の対応等で復旧工事内容を精査できるように被害状況の記録方法や計測方法など標準化し記録を残すなどの検討も必要である。

④ 専門家のサポート体制

- ・ 復旧か取り壊しかの判断等に関する要望や、復旧工事とあわせて耐震補強の要望があるが、現状被災度区分判定基準等により復旧後の耐震性能などの検討は行われていない。それらに対応する専門家による被災者へのサポート体制を考える必要がある。
- ・ ③の第2項を行うことにより、調査後の専門家による調査記録での判定等などによる、調査の効率化につながるようなサポートが出来ないか、検討する余地がある。

2) 首都圏における非木造集合住宅の現状と震災時の課題

a) 背景および目的

首都直下地震では、非木造集合住宅居住者の割合が半数以上を占めること、住宅ローンを抱えた分譲マンション居住者の割合が高いことなどから、過去の地震災害では経験したことのない量的かつ質的な被害の特殊性が存在することが明らかになってきた。そこで、被害認定調査業務における建築専門家の活用に関する検討のための事前調査として、首都圏における非木造集合住宅の現状把握を行い、首都直下地震による非木造集合住宅の被害規模の想定および復旧費用ベースの地震リスク分析を実施し、首都直下地震に対応可能な被害認定調査業務の新たな枠組み検討のための課題を抽出する。

集合住宅は持ち家と賃貸に分けられるが、被災居住者にとっての住宅再建の困難さは持ち家の方が圧倒的に深刻であることは、阪神・淡路大震災の教訓が教えるところである。したがって、ここでは持ち家の集合住宅、つまり分譲マンションを検討対象とする。

b) 首都圏における非木造集合住宅の現状

平成 15 年住宅・土地統計調査²⁾によると、全国の住宅数 4,686 万戸のうち、集合住宅（長屋建＋共同住宅）の住宅数は 43%（2,022 万戸）である。この割合は都市部ほど高いと推定される。また、全住宅数に対する非木造住宅数の割合をみると、東京都 58.2%、大阪府 54.9%、愛知県 49.3%、兵庫県 47.5%、神奈川県 46.8%であり、全国平均の 38.6%に比べて都市部ほど高い。

国土交通省資料³⁾によると、分譲マンションの平成 18 年現在の全国ストックは約 505 万戸であり、年々増加している（図 4）。このうち 1981 年の建築基準法改定以前のいわゆる旧耐震建物は約 100 万戸である。首都圏の分譲マンションのストックを推定するために、住宅・土地統計調査²⁾から「持ち家・共同住宅・3 階以上」として集計した結果を図 5 に示す。1 都 3 県の総数は約 187 万戸であり、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県の順に多い。

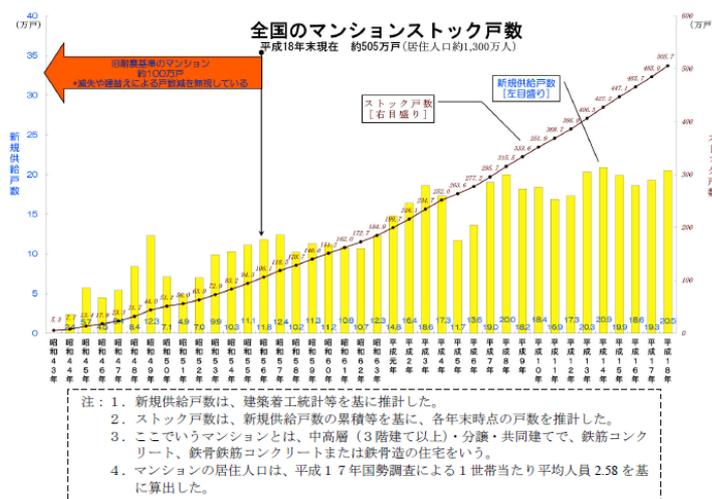


図 4 全国のマンションストックの推移³⁾より引用

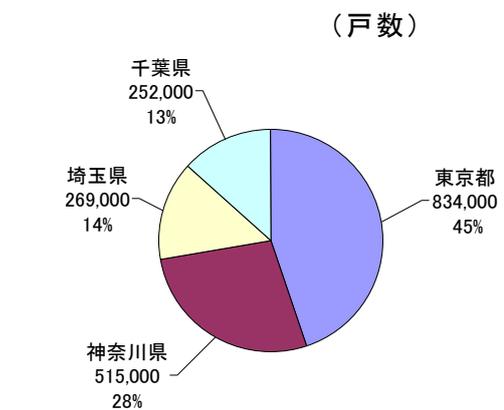
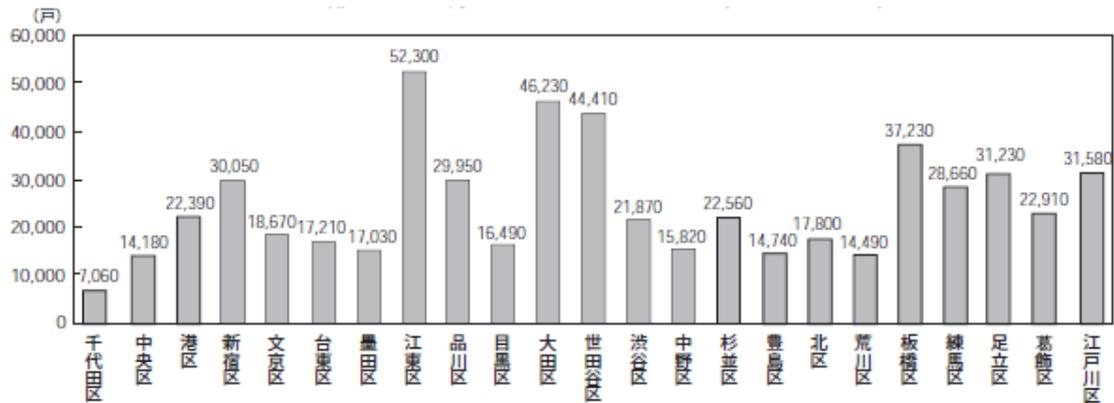


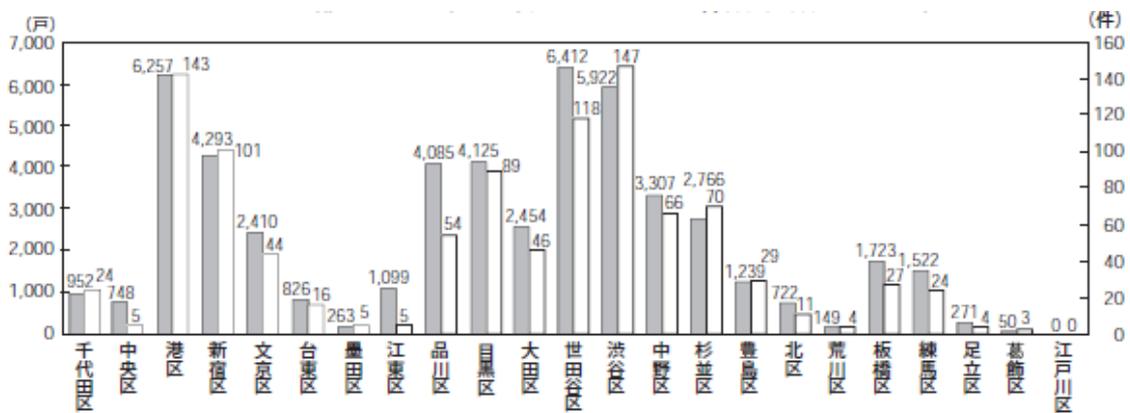
図 5 首都圏のマンションストック

東京都住宅白書⁴⁾によると、2002 年末現在の分譲マンション戸数は、東京都全体で 74 万戸、そのうち区部が 57 万 5 千戸で 8 割近くを占める。東京都区部のマンションストック戸数の推計値を図 6 に示す。2002 年末現在で築 30 年を超えたマンションストックは東京 23 区に約 5 万戸存在する。その区別の分布を図 7 に示す。古いマンションでは新しいものに比べて高齢者世帯率が高いわりに高齢者対応住宅率が低く、エレベータ設置率も低い傾向がある⁵⁾。このことは、古いマンションでは耐震性の問題のほかに震災時の避難行動に対する阻害要因も多いことが推察される。



資料：住宅・土地統計調査(98年/総務庁)、(株)不動産経済研究所資料により試算

図 6 東京区部におけるマンションストック⁴⁾より引用



■ 戸数 □ 件数

(注1) 調査対象マンション：既存資料等により、都内に立地している築後30年以上の民間分譲マンション1,027件、及び公的
主体(旧日本住宅公団・東京都住宅供給公社)により供給された分譲マンション110件

(注2) アンケート調査対象：調査対象となった分譲マンションの管理組合及び自治会の全数を対象とした。

(注3) 配布数1,137枚中、回収数478枚(回収率42.0%)

資料：築30年以上のマンションの実態把握のための調査(2003年3月/東京都住宅局)

図 7 東京区部の築 30 年超マンションの戸数⁴⁾より引用

国土交通省によるマンション総合調査⁶⁾によると、全国的に見てもマンション居住者の高齢化および世帯人数の減少傾向が進んでいる。平成 15 年では世帯主が 50 歳以上のマンション居住世帯が全体の半数を超えている(図 8 参照)。また、マンションに 1 人または 2 人で住んでいる世帯数が平成 15 年には全体の 40%を超えている(図 9 参照)。

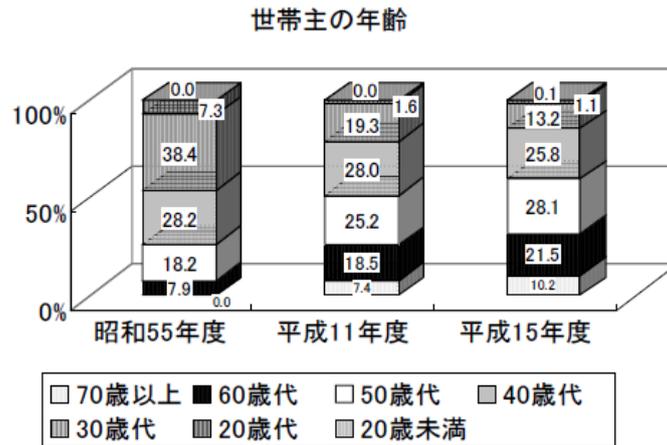


図8 マンション世帯主の年齢構成の変化（全国）⁶⁾より引用

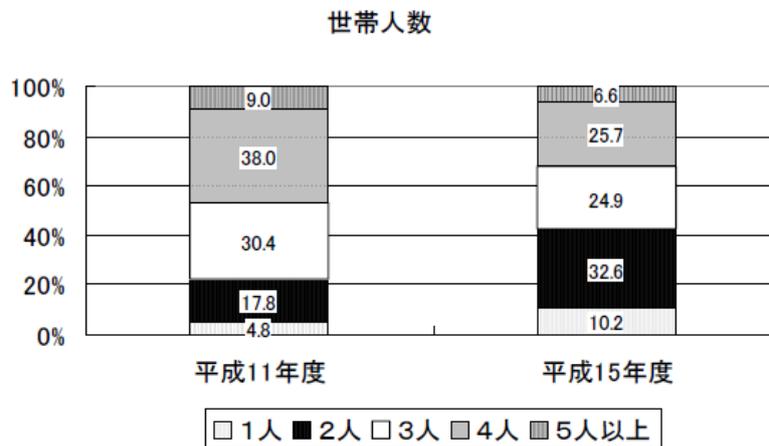


図9 マンション世帯人数の変化（全国）⁶⁾より引用

c) 首都直下地震による非木造集合住宅の被害想定

首都直下地震が発生すると上述の分譲マンションがどの程度被災するのか、といった被害規模イメージを持つことは対策を考える上で重要である。そこで、東京都区部の分譲マンションを対象に、中央防災会議による東京湾北部地震（M7.3）による被災戸数の試算を行った。

本検討では、マンション建物は全て鉄筋コンクリート造と仮定し、Miyakoshi et al.⁷⁾の被害率関数（地震動の最大速度と建物被害率の関係）を用いて全壊および全半壊戸数を1 km メッシュごとに算定した。算定に用いたマンション戸数分布を図10～12に示す。図10は全戸数、図11は1972年～1981年の間に建てられたマンション（旧耐震マンション）に住む戸数、図12は1971年以前に建てられたマンション（旧々耐震マンション）の戸数分布である。これを見ると、マンションは千代田区を中心としてドーナツ状に分布しており、旧耐震、旧々耐震マンションはドーナツの西側に多いことが分かる。

東京湾北部地震（M7.3）による震度分布を図13に示す。

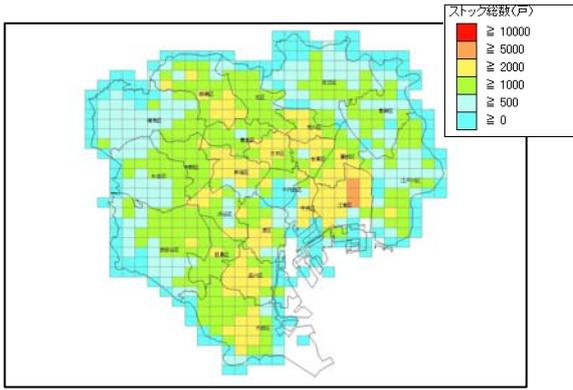


図 10 マンション戸数分布 (全戸数)

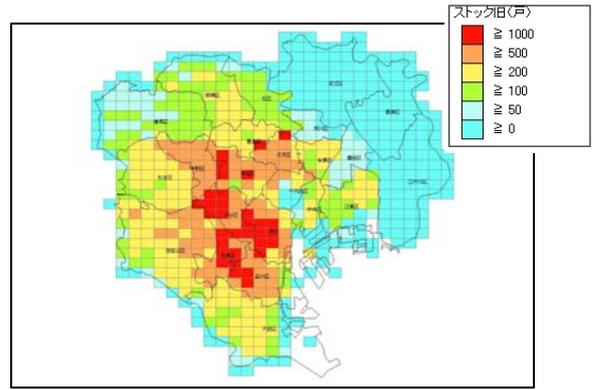


図 11 マンション戸数分布 (旧耐震)

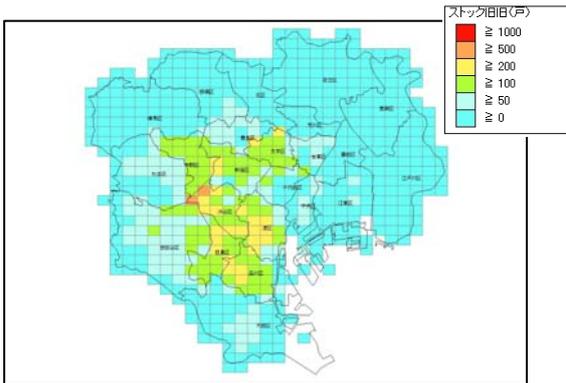


図 12 マンション戸数分布 (旧々耐震)

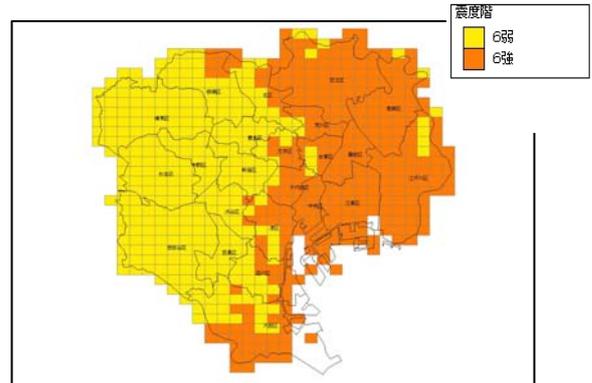


図 13 東京湾北部地震の震度分布

被害想定の結果を図 14、15 に示す。区部全体で、全壊のマンション戸数は 3 万 4 千戸、全半壊（半壊以上）のマンション戸数は 15 万 7 千戸となった。平均世帯数を 2.9 人（マンション世帯人数の全国平均）とすれば、半壊以上の被災者数は東京都区部で約 55 万人となる。また、阪神・淡路大震災と同様に、全半壊マンションの 6 割が建替えを行うとすれば、約 10 万戸が建替えの対象となる。

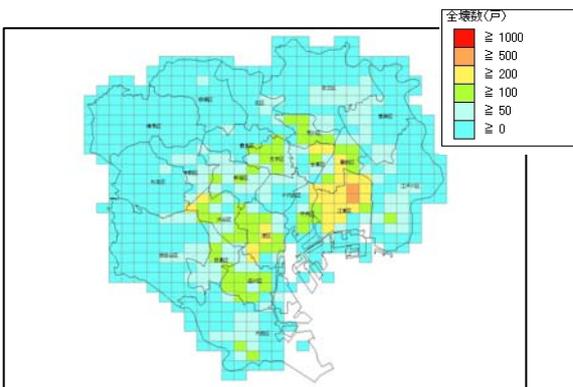


図 14 全壊マンション戸数分布

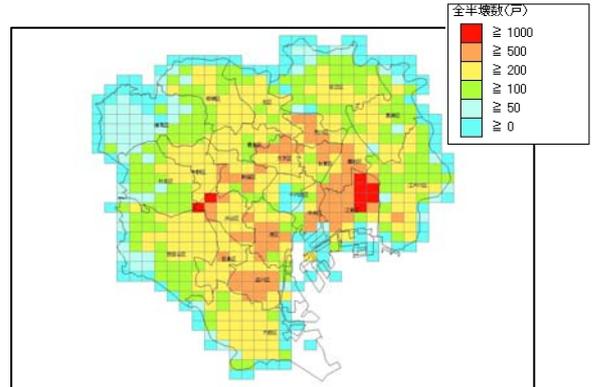


図 15 全半壊マンション戸数分布

d) 非木造集合住宅の地震リスク分析

東京都区部の分譲マンションの地震被害によるリスク量を金額ベースで試算した。

地震リスク分析においては、建物被害による損失額（＝復旧費用）を建物の再調達価格で除した値を「損失率」と定義し、図16に示す方法で計算される。すなわち、想定地震に対するその地点の地震動レベル（ゆれの大きさ）を評価し、建物特性に応じた地震動レベルと損失率の関係（損失率曲線）を用いて損失率を算定する。この計算をその地点に影響を与える全ての地震について繰り返し、地震の発生確率（年超過確率）と損失額（損失率に再調達価格を乗じた値）の関係をプロットしたものがリスクカーブである。

リスクカーブの見方を図17に示す。年超過確率 0.2%に対応する損失額は「再現期間500年の平均予想損失額」を表し、不動産取引や証券化などにおいて地震リスクの大きさを表す指標として参照される数値である。また、縦軸・横軸とリスクカーブで囲まれる面積は「年間期待損失」に相当し、地震保険における保険料算定のベースとなる数値である。

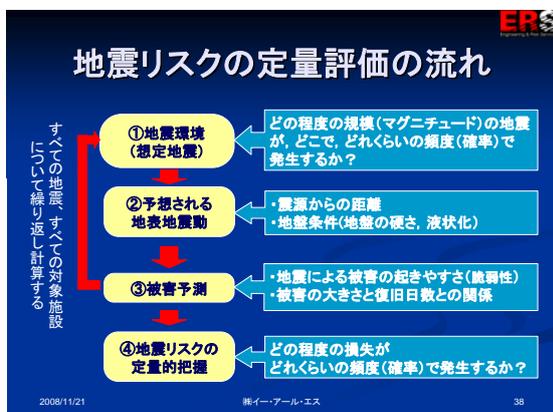


図16 地震リスク分析の方法

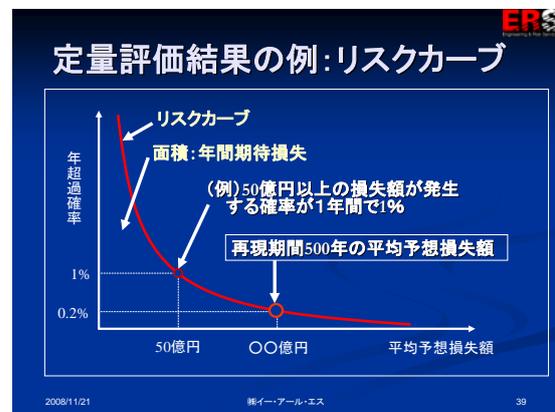


図17 リスクカーブの見方

ここでは、東京都区部のマンションの地震リスクを算定する。算定にあたっては、損失規模を概略評価することを目的とするため、以下のような仮定を置いた。

- ① マンションは全て鉄筋コンクリート造8階建て（全国平均）とする。
- ② 各区のマンションはすべて区庁位置にあるものと仮定する。
- ③ 損失率曲線は建設年代区分（～1971年、1972～1981年、1982年～、の3区分）別に設定する。
- ④ 再調達価格は1世帯あたりの平均占有床面積（全国平均の77㎡を使用）に、単位床面積当たりの工事単価を乗じて設定する。
- ⑤ 単位床面積当たりの工事単価は、マンション居住者の経済負担を算定する目的から、30万円/㎡と仮定した。この数値は、共有部分の存在、解体費用、建て替え期間の仮住まい賃貸料などを考慮して設定した。

区部全体のリスクカーブを図18に、区毎のリスクカーブを図19にそれぞれ示す。区部全体の再現期間500年の平均予想損失額は1.8兆円程度（損失率8.5%）になる。これは、東京都の平成20年度一般会計の1/4強に相当する。

区毎のリスクカーブを見ると、区によって大きな差がある。これはマンションストックが区によって異なることに加え、区による地震危険度の違いに起因していると思われる。

また、建築年代の古い老朽化マンションが多い区では地震リスクが大きくなる傾向が見られる。

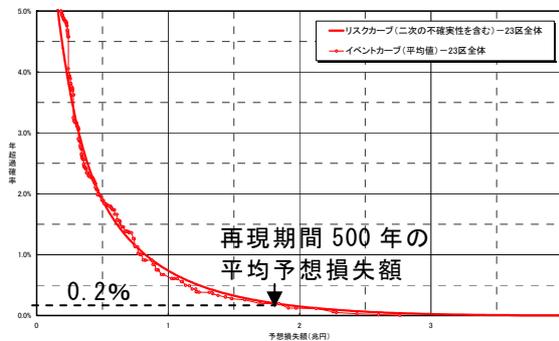


図 18 東京区部全体のリスクカーブ

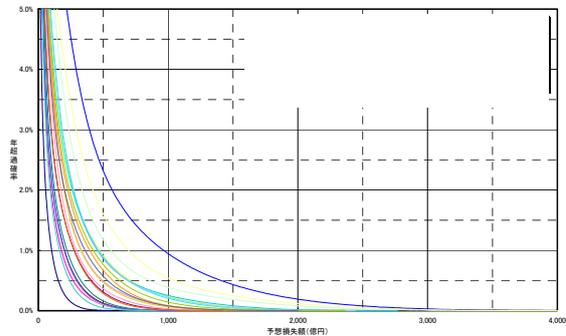


図 19 区別のリスクカーブ

e) 取り組むべき課題

以上の試算結果から、中央防災会議で想定されている首都直下地震が発生すれば、大量の分譲マンションが被災することが明らかになった。このことは、阪神・淡路大震災で経験したマンション再建の苦難が桁違いの量を伴って発生することを意味している。

マンションの被害を軽減し、被災居住者の生活再建を支援するための検討課題として以下のことが指摘できる。

- ① マンションの耐震化率をできるだけ高めるための方策を検討する必要がある（現状では、東京都の築 30 年超マンションのうち、耐震診断が実施され耐震性があると確認されたものは 13.2%に止まっている⁸⁾）。
- ② 想定される膨大な被災量に対応するには、被害認定業務のみならず応急危険度判定調査、復旧計画のための建設業者による調査など、類似の調査業務の一元的調整の可能性について検討すべきである。
- ③ 建築専門家や建設業界、不動産業界、保険業界など、様々な分野の専門性を活かしたマンション居住者の生活再建支援のための新たな枠組みを検討する必要がある。

f) まとめ

首都直下地震を想定した場合の被害の特殊性として指摘されている非木造集合住宅の被災に関して、居住者の生活再建の困難さの点から特に注目すべき分譲マンションを対象とした基礎的な検討を行った。その結果、首都直下地震では大量の分譲マンションが被災し、過去の震災対応事例では経験したことのない被災者対応が必要となることが明らかになった。特に、非木造建物の被害調査にあたっては、建築の専門家を活用することが不可欠であり、類似調査業務の一元的運用の可能性や関連業界の協力体制など、新たな枠組み構築について検討する必要がある。

(c) 結論ならびに今後の課題

平成20年度は、2007年能登半島地震における被災者への個別ヒアリング調査を行って被災者側から見た被害認定調査業務の課題抽出を行うとともに、首都直下地震を想定した場合の非木造集合住宅の被害想定および地震リスク分析からその被災規模を把握した。これらの調査検討の結果、以下の結論を得た。

- 1) 被災者への個別ヒアリング調査の結果、①被害認定調査に関する日頃から住民理解の促進、②判定結果と実際にかかった復旧費用との乖離を是正することの必要性、③修復か建替えかの判断や修復後の耐震性評価には建築専門家による支援が必要、など、被災者の生の意見を聴取できた。
- 2) 首都圏では非木造集合住宅の割合が高いため、首都直下地震では被災居住者の生活再建が重要な課題となる。分譲マンションを対象とした被災規模の概略推定の結果、半壊以上の被害を受けるマンション居住者が東京都区部だけで約15万戸に上るという結果となった。非木造建物の被害認定調査には建築の専門家を活用することが不可欠であることから、応急危険度判定調査などの類似調査業務との一元的運用体制や関連業界の連携による動員体制など、新たな枠組み構築について検討する必要がある。

以上の今年度の検討結果を受け、本研究における次年度以降の課題として以下の項目が挙げられる。

- 1) 非木造集合住宅の被害認定調査における建築専門家の役割の明確化
- 2) 首都直下地震を想定した建築専門家の動員可能性の検討
- 3) 建築専門家向け研修プログラムの開発

(d) 引用文献

- ① 重川希志依、田中聡、堀江啓、林春男：新潟県中越地震における建物被害認定調査の現状と課題、地域安全学会論文集 No. 7, 2005. 11
- ② 総務省統計局：平成 15 年住宅・土地統計調査
- ③ 国土交通省：マンション耐震化マニュアル、平成 19 年 6 月
- ④ 東京都住宅局：平成 15 年度東京都住宅白書
- ⑤ 特定非営利活動法人 都市構造改革研究会編：都市再生と新たな街づくり、事業手法マニュアル、2003 年 4 月
- ⑥ 国土交通省：平成 15 年度マンション総合調査、平成 15 年 6 月
- ⑦ J. Miyakoshi, Y. Hayashi, K. Tamura, N. Fukuwa: Damage ratio functions of buildings using data of the 1995 Hyogo-Ken Nanbu earthquake, Proceedings of the 7th International Conference on the Structural Safety and Reliability, 349-354, 1997
- ⑧ 東京都住宅局：築 30 年以上のマンションの実態把握のための調査報告書、平成 15 年 3 月

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表

なし

学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

マスコミ等における報道・掲載

なし

(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

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成21年度業務計画案

平成20年度までの検討から、近年の地震災害における被害認定調査の実態および首都直下地震で想定される被害規模、特に非木造集合住宅の大量被災などの特殊性を考慮すると、被害認定業務を応急危険度判定調査や被災度区分調査など類似の調査業務との一元的運用の必要性が改めて認識された。このためには、建築専門家のみならず建設業界、不動産業界、損害保険業界等のより幅広い専門性を活かした新たな枠組み構築が必要である。このため、来年度からは、課題名を「建築の専門家向け被害認定業務システムの構築」から「危機管理業務及びシステムの一元化標準仕様の開発」と改め、平成21年度は、非木造集合住宅の被害認定調査を円滑に進めるための建設業界等専門家の活用体制について以下の項目に関する検討を行い、首都直下地震への対応を念頭に置いた建築専門家の活用体制の概念設計を行う。

- ① 非木造集合住宅の被害認定調査に対する建設業界等専門家の役割の検討
- ② 建設業界等専門家の活用形態、動員可能性の検討