

被害認定調査のための研修用教材「木造住宅被災模型」の開発

正会員 ○鶴田 庸介*¹ 同 堀江 啓 *¹
同 花井 勉 *² 同 押田 光弘 *²
同 林 春男 *³

建物被害 被害調査 罹災証明
生活再建支援 地震災害 災害対応

1. はじめに

自治体の災害対応業務の一つに、住家の被災程度を公的に証明する罹災証明書を発行するための「被害認定調査」がある。この調査は、被災者の生活再建に向けた出発点となる業務であり、職員・応援職員のいずれが調査者であっても、標準的な方法で公正・公平に判定できるための仕組み構築が必要となる。大規模災害時には、膨大な調査量を処理しなければならないため、迅速に業務を実施するには、平時から研修による調査員の育成と確保といった準備をしておく必要がある。

そこで本研究では、自治体職員を対象とした研修用の教材として開発した「木造住宅被災模型」を紹介する。

2. 開発背景と目的

阪神・淡路大震災以降、被害認定調査における混乱を教訓とし、国や自治体では研修制度を設けて調査員の育成を始めている。例えば、内閣府では2007年から「災害に係る住家の被害認定に関する講習会」を全国各地で開催している。兵庫県では2006年から「家屋被害認定士制度」が開始されている。大量の被害認定調査を迅速に処理するために、調査は建築の専門的知識に乏しい一般の職員が動員されることから、研修カリキュラムには建物の構造的な仕組みの説明や、下げ振りを用いた傾斜測定の実演、被害写真を用いた演習を組み込む工夫がなされていた。このような講義や演習だけではなく、実際の被災住宅を使用した実地訓練を行うことができれば調査員の判定スキルを向上させる上で効果的であるが、平時の研修で被災住宅を使用することは難しい。本研究では、建物被害を初めて見る職員の理解度を深め、実地訓練と同等の高い研修効果を得ることを目的として、内閣府指針¹⁾に基づく判定手法に沿った訓練が実施可能な模型を開発した。

3. 木造住宅被災模型の設計要件

自治体職員を対象とした訓練で使用することを前提に、次の3つの設計要件を設定して模型を製作した。

- 1) 木造住宅の各部位に多様な地震被害が発生している。

- 2) 内閣府指針に沿って被災程度を半壊とする。

- 3) 模型は、基礎のひび割れなど被害程度を目視で確認でき、かつ持ち運びが可能な縮尺とする。

上記の要件に従い、2階建ての在来軸組構造で縮尺比は10分の1の模型を開発した。模型は過去の地震災害における木造住宅の被害などを参考に、壁や基礎のひび割れや剥落を再現した。瓦のずれや割れ、落下を再現するため、3Dプリンターにて約500枚以上の瓦を造形し、一枚ずつ屋根面に固定させている。模型の外観を図1に、主な仕様を表1に示す。



図1 木造住宅半壊模型 写真(南東面)

表 1 木造住宅被災模型の主な仕様

【建物諸元】	
竣工年	1975 年頃
構造規模	木造 在来軸組工法 2 階建て
基礎	無筋基礎
外壁	木ずり下地, モルタル塗り
屋根	土葺き瓦葺き
【模型諸元】	
縮尺	1/10
南東面	傾斜角 1/45~1/35
北西面	傾斜角 1/80~1/70
全体(1 階)	傾斜角 1/55~1/45



図 2 模型外観 (左: 南東面, 右: 北西面)

4. 被害認定基準に基づく被災程度の再現

実際の被害認定調査では、隣家や他の建造物の影響で建物全体を確認できないことも多い。住家全体で判定するケースや住家のうち目視できる一部の面で判定せざるを得ないケースなど、異なる想定でのトレーニングを実施するのが望ましい。これを実現するため、開発した模型は平面の剛性に偏りがある（偏心している）設計とし、南東面は大規模半壊に、北西面は一部損壊に、建物全体では半壊と判定されることを目標とした。作成した模型の南東面、北西面をそれぞれ図 2 に示す。南東角の柱が最も大きく変位し、ねじれるような挙動を示して半壊に至った様子を、壁面の剥落箇所や瓦のずれ具合などで表現した。また、被災度の判定には、住家の傾斜が大きく影響してくる。1/10 の縮尺では、持ち運びの衝撃や湿気などの外的要因で模型の傾斜角が変わってしまう恐れがあるため、建物内部のブレースを調整し、傾斜量を調節できるように工夫している。

設計通りの被災程度が再現されているか判断するために、内閣府指針に従い模型の損害割合を算定した。その結果を表 2 に示す。開発した模型は、外観から柱を確認できないものとしたため、内閣府の判定手法に基づいて壁の損傷率を柱の損傷率として算定している。建物の傾斜や各部位の損害割合から南東面、北西面、建物全体の損害割合を算定したところ、目標とした被害認定結果が得られることを確認した。

5. まとめ

被害認定調査のトレーニングを効果的に実施するために「木造住宅被災模型」を開発した。今後は自治体職員を対象とした訓練にこの模型を活用し、判定精度や訓練効果の測定を行う予定である。また、非木造の共同住宅を対象とした模型開発を計画している。

表 2 被災度の判定

項目(構成比)		南東面	北西面	建物全体
傾斜	平均傾斜	1/45 ~ 1/35	1/80 ~ 1/70	1/55 ~ 1/45
	損害割合	15.0%	0.0%	15.0%
屋根 (10%)	損傷部分の割合×損傷程度	75.0%	75.0%	75.0%
	損害割合	7.5%	7.5%	7.5%
柱 (30%)	損傷部分の割合×損傷程度	36.9%	10.2%	23.6%
	損害割合	11.1%	3.1%	7.1%
壁 (50%)	損傷部分の割合×損傷程度	36.9%	10.2%	23.6%
	損害割合	18.5%	5.1%	11.8%
基礎 (10%)	損傷部分の割合×損傷程度	46.3%	9.3%	27.8%
	損害割合	4.6%	0.9%	2.8%
住家の損害割合		41.7%	16.6%	34.3%
被害認定結果		大規模半壊	半壊に至らない	半壊

謝辞

本研究の一部は文科省首都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト課題 3「都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」(研究プロジェクトリーダー: 林春男 京都大学) によるものである。

参考文献

- 1) 内閣府: 災害に係る住家の被害認定基準運用指針, 2001

*1 (株)インターリスク総研

*2 (株)えびす建築研究所

*3 京都大学 防災研究所 教授

*1 InterRisk Research Institute & Consulting, Inc.

*2 Ebisu Building Laboratory

*3 Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University