

2003 年 7 月 26 日宮城県北部の地震における被災木造建物の耐震性能評価

○ 清水秀丸・鈴木祥之・林康裕

1. はじめに

2003 年 7 月 26 日、宮城県北部で発生した一連の地震では、多くの木造建物が被災した。被害の大きかった地域の被災木造建物の構造詳細調査を行った結果、算出される耐震性能評価について報告する。また、耐震性能評価と地震被害との整合性についての分析も実施する。

2. 調査建物概要

軸組構法木造建物を対象とした、構造詳細調査を、矢本町小松地区、河南町北村地区、南郷町二郷地区で実施した。築 200 年以上から築 3 年までの平屋、2 階建てを各地区で 7 棟ずつ、計 21 棟の詳細調査より、平面図、耐震要素の抽出、重量算定などを行い、構造的特徴を把握した。矢本町の調査建物一覧を表 1 に示す。

この地域の構造的特徴として、写真 1 に示すような、平屋建物が多く、調査した建物中、12 棟が平屋建てであった。また、写真 2 のように、階高が高く、小壁高さも高い建物が多く見られ、この地域では、小壁は重要な耐震要素と考えられる。

3. 被災建物の耐震性能評価

対象建物の詳細調査に基づき、土壁、土壁小壁、石膏ボード、石膏ボード小壁、貫、柱ほぞを耐震要素として各建物の復元力特性を算出した。算出方法は各耐震要素の耐力を加算する限界耐力計算の手法を用いて算定した。

限界耐力計算を木造に適用する手法では、隣接する全面壁が無い場合、小壁は層間変形角 $1/30\text{rad}$ で柱の鴨居部分に生じる曲げにより柱の折損を主体とした破壊モードによって耐震性能を失うと仮定されているが、調査建物では柱の折損を確認することが出来なかった。また詳細調査

結果より、小壁はせん断による破壊モードが発生したと考えられるため、本論文において小壁は $1/15\text{rad}$ までの耐力と変形性能を有すると仮定した。

建物重量の算出については調査時に各建物の小屋裏の調査がほとんどの建物で可能だったため、屋根材、小屋裏に配置されていた土壁なども算出した。茅葺き、壁の重量は、重要文化財(建造物)耐震診断指針及び建築基準法に基づき、床面積当たりの単位重量より算出した。

$1/30\text{rad}$ 時のベースシア係数 C における矢本町、桁行き方向の各耐震要素負担率 C_y を図 1 に示す。地震被害との整合性では、無被害の YOM 邸が最も低い C_y を示した。しかし、7 棟すべての結果より、被害程度と耐震性能評価結果は、良い対応関係が見られた。また、小壁は耐震要素として有効であり、 C_y に占める割合が大きいことを確認した。

4. まとめ

宮城県北部地震の被災木造建物を対象として限界耐力計算法に基づいて、耐震性能評価を実施した。被害程度と耐震性能評価結果は、良い対応関係が得られた。

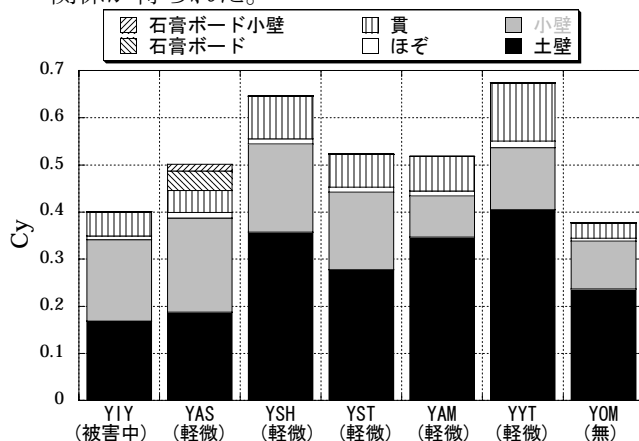


図 1 桁行き方向の耐力負担割合

表 1 矢本町詳細調査建物一覧

	建物名	階数	建築年	屋根材	被災度
矢本町	YIY	平屋	1904	瓦	中
	YAS	平屋	～1800	鉄板	軽微
	YSH	平屋	～1850	鉄板+瓦	軽微
	YST	2階	1979	瓦	軽微
	YAM	部分2階	～1900	瓦	軽微
	YYT	2階	1993	瓦	軽微
	YOM	平屋	～1800	茅葺+鉄板	無



写真 1 平屋建物の一例



写真 2 小壁の概要