

2003 年 7 月 26 日宮城県北部の震源域における地震動強さと木造建物被害の分析

○林 康裕・森井 健史・清水 秀丸・鈴木 祥之

1. はじめに

2003 年 7 月 26 日の宮城県北部地震で被災した木造住宅の耐震性能を把握する事を目的とし、宮城県桃生郡矢本町、南郷町、河南町を対象として、墓石転倒率調査、および、木造住宅の構造調査と被害調査を行った結果について報告する。

2. 墓石の転倒率から推定される地震動強さ

震源ごく近傍の強震記録が無かった事から、墓石転倒率 P から最大地動速度 V の推定を行った。

$$P = \phi((\ln(V) - \ln(V_0))/0.4)$$

$$\text{ただし、} V_0 = 10(B/H^{0.5})(1+B/H)^{2.5} \quad (1)$$

上式で、 ϕ は標準正規分布関数で、 B, H は棹石の幅($B=29\text{cm}$)と高さ($H=74\text{cm}$)である。墓地周辺の観測点の V (計測震度と最大加速度からの推定値含む) と墓石転倒率の関係と、(1)式を合わせて図 1 に示すが、両者の対応関係は非常に良い。震源近傍では 60~75%程度の転倒率に達しているが、最大地動速度 V を(1)式を用いて推定すると、約 85~100cm/s の値が推定される。

3. 木造建物の被害の特徴と微動計測結果

合計 21 棟の木造住宅を対象として、地域木造住宅の構法と耐震性能の把握を目的とした構造詳細調査・微動計測を行った。また、被害傾向把握を目的として、詳細調査対象建物の周辺住宅群も、外観目視により簡易被害調査を行った。

簡易調査の結果、各町の木造建物の被害は、矢本町、河南町、南郷町の順に小さくなっており、

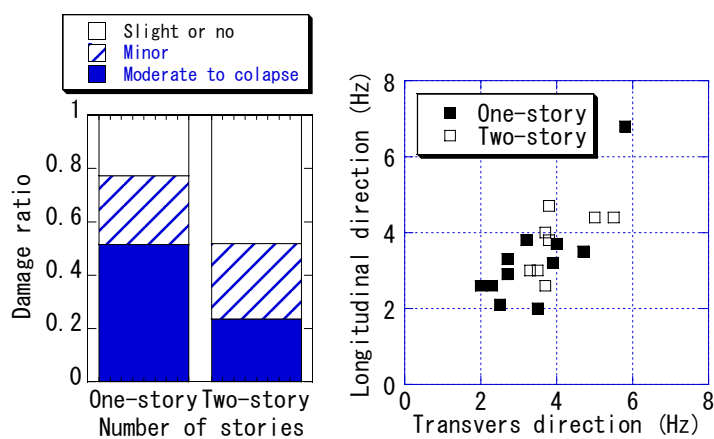
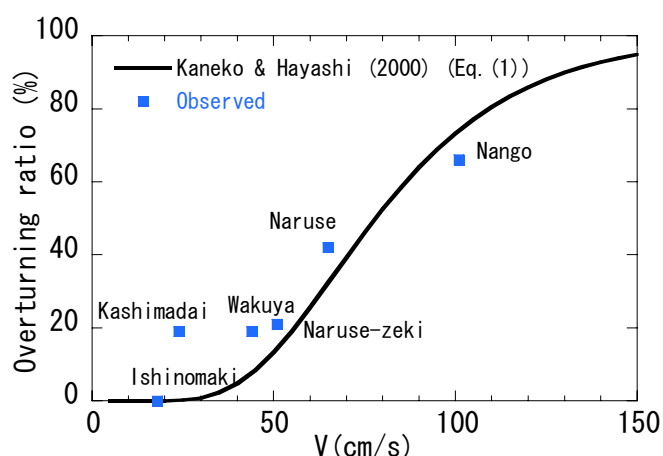
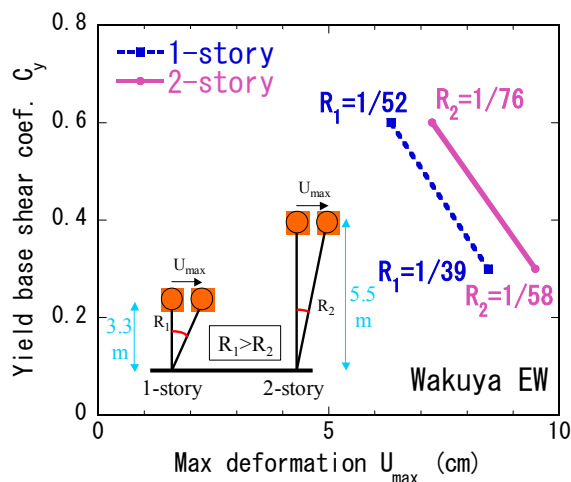


図 2 木造住宅の階数別被害率(左)と固有振動数(右)

震源に近い地域の被害率が大きかった。また、建物階数別に見ると、平屋建の方が 2 階建よりも被害率は大きく、固有振動数は低くなる傾向が見られた (図 2)。

4. 木造住宅の最大応答と被害傾向との対応

木造建物の簡略化一質点モデルを用いて、涌谷町役場で得られた観測記録($V \approx 42\text{cm/s}$)に対する最大応答変形 $U_{\max}$ を、応答スペクトル法によって推定した。その結果、平屋建と 2 階建の木造住宅の $U_{\max}$ には大きな差が見られないが、被害率の高かった平屋建の方が、2 階建に比べて高さが低いために、最大層間変形角としては大きくなる結果が得られた (図 3)。

図 1 最大地動速度 V と墓石転倒率 P の関係図 3 木造住宅の階数別最大応答変形 $U_{\max}$