

## 木造住宅の被害経験に基づく地震時損傷度予測手法

○森井雄史・林康裕・鈴木祥之

### 1. はじめに

本研究では、木造住宅の被害経験に基づいて建物被害を予測する損傷確率曲線を設定し、耐震性能を考慮できる地震時損傷度予測手法の提案を行う。

### 2. 木造住宅の地震時損傷度予測手法

1) 提案する地震時損傷度予測手法では、まず、対象とする個別木造住宅に限界耐力計算に基づく耐震性能評価を行い、その結果を用いて木造住宅のモデル化を行う。そして、想定地震動に対する最大応答変形角  $R$  から(1)式の損傷確率曲線を用いて、建物被害の損傷確率  $P_f(R)$  を予測する。

$$P_f(R) = \Phi\left(\frac{\ln(R) - \lambda_R}{\zeta_R}\right) \quad (1)$$

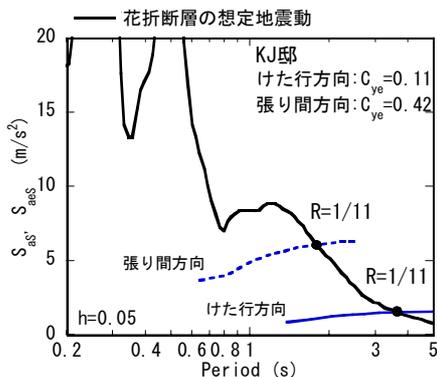
$\Phi$  は標準正規分布関数、パラメータ  $\lambda_R$  ( $\lambda_R = \ln(R_m)$  :  $R_m$  は中央値)、 $\zeta_R$  は  $\ln(R)$  の平均値と標準偏差である。

2) 木造住宅群の地震被害予測を行う際には、耐震性能評価が行われた個別木造住宅数棟の結果(降伏せん断力係数  $C_{ye}$  と等価高さ  $H_{eq}$ )に2次元対数正規分布を仮定し、モンテカルロシミュレーションを行い木造住宅群の被害率を予測する。

3) 損傷確率曲線は、鳥取県西部地震における日野町4地区(安原、下榎、下黒坂、黒坂地区)の被害

表1 設定したパラメータ  $R_m$  ( $\lambda_R = \ln(R_m)$ ) と  $\zeta_R$

	軽微	被害小	被害中	被害大
$R_m$	0.03	0.06	0.09	0.12
$\zeta_R$	0.5	0.5	0.5	0.5



(a) 最大応答変形角  $R$

率に対応するように、 $R_m$ 、 $\zeta_R$  についてのパラメータ分析を行い設定した(表1、図1)。設定した損傷確率曲線では、地震被害経験から求めた建物被害が発生し始める最大応答変形角(軽微:1/60rad、被害中:1/25rad)での損傷確率は10%程度となっている(図1)。

4) 花折断層の想定地震動を用いて、京都市中心部に位置する KJ 邸の地震損傷度予測を行った(図2)。建物耐力に関わらず、けた行、張り間方向ともに、最大応答変形角  $R$  は 1/11rad 程度となり、期待損傷度も被害中と変わらない。

### 3. まとめ

木造住宅の被害経験に基づいて建物被害を予測する損傷確率曲線を設定し、耐震性能を考慮できる地震時損傷度予測手法を構築した。損傷度予測の結果から木造住宅に大きな建物被害をもたらすような地震動の場合には、耐力上昇が必ずしも建物被害の低減に繋がらず、変形性能を向上させることが建物被害の低減に繋がる可能性も示唆される。

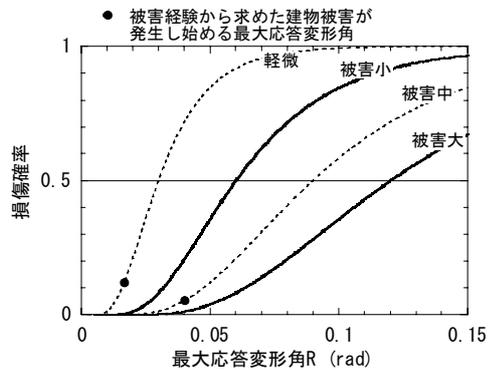
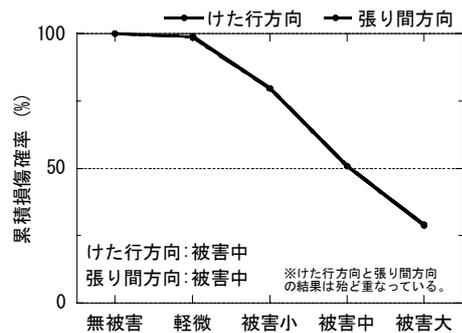


図1 設定した損傷確率曲線



(b) 期待損傷度

図2 花折断層の想定地震動に対する KJ 邸の地震損傷度予測