

木造住宅の耐震性能を考慮した地震被害予測に関する研究 Earthquake Damage Prediction by Considering Seismic Performance of Wooden Houses

○ 森井雄史・林 康裕・鈴木祥之
○ Takeshi Morii, Yasuhiro Hayashi, Yoshiyuki Suzuki

In order to promote aseismic retrofit and to mitigate earthquake damage, it is necessary for inhabitants to recognize the seismic risk of their own houses. This paper presents a method for damage prediction of wooden houses based on the results of seismic capacity evaluation and strong motion evaluation. The method is developed so as to simulate the wooden houses damage in recent earthquakes, in Japan. Finally, we confirm the effect of aseismic retrofit on seismic damage mitigation from predicting seismic damage of wooden houses by the proposed method.

1. はじめに

木造住宅の耐震補強の促進のためには、地域の地震危険度や耐震補強による被害低減効果などを認識できるようにする必要がある。本研究では、耐震診断結果に基づいて、木造住宅の耐震性能の変化を考慮できる木造住宅群の地震被害予測手法の提案を行い、地震被害の低減について分析する。

2. 木造住宅群の地震被害予測手法

木造住宅群の地震被害予測手法では、耐震診断が行われた個別木造住宅数棟の結果に対数正規分布を仮定して、木造住宅群モデルを作成する。そして、想定地震動に対する木造住宅群の最大応答変形角 R を推定し、(1)式の損傷確率曲線を用いて、木造住宅群の被害率を予測する。

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

Φ は標準正規分布関数、パラメータ R_m は中央値、 ζ_R は $\ln(R)$ の標準偏差である。

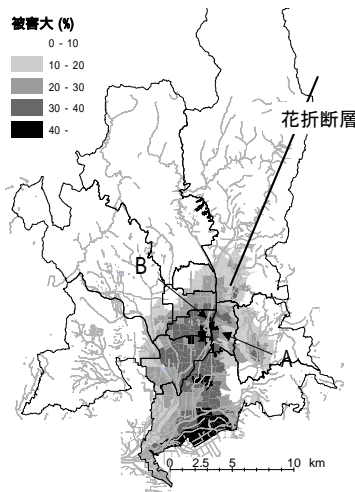


図1 花折断層の想定地震動に対する木造住宅群の地震被害予測結果

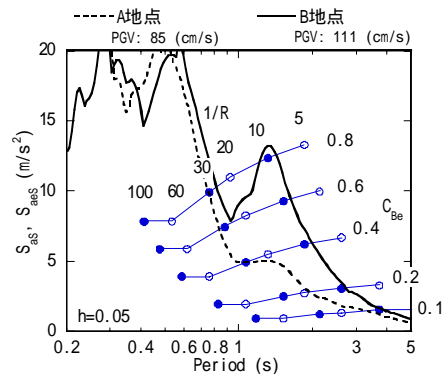
3. 京都市における木造住宅群の地震被害予測

花折断層からの想定地震動を用いて、木造住宅(京町家)群の地震被害予測を行い(図1)、木造住宅の地震被害低減について分析する。

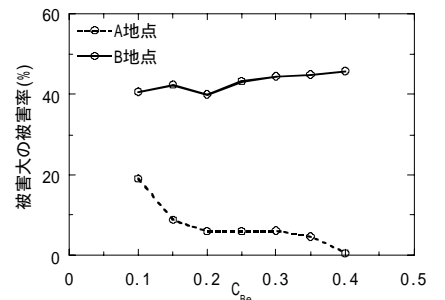
A地点では、木造住宅のせん断力係数 C_{Be} (耐力)を0.2程度よりも大きくすることで、最大応答変形角および被害率を低減することができている(図2)。一方、B地点では、周期1~3秒付近が大きく卓越するような地震動特性となっており、耐力を約0.4まで上昇させても木造住宅群の被害率は殆ど変化していない(図2)。そのため、耐力上昇だけでは地震被害率の低減に繋がらない場合もあり、木造住宅の変形性能も確保する必要がある。

4. まとめ

耐震性能の変化を考慮可能な木造住宅群の地震被害予測手法を提案した。1) 提案した地震被害予測手法では、地域的な地震被害の低減に有効に作用する木造住宅の耐震性能を建物被害の被害率として確認することができる。2) 耐力上昇が必ずしも建物被害の低減に繋がらず、耐力上昇とともに変形性能を確保していくことが重要である。



(a) 最大応答変形角



(b) 被害大の被害率

図2 木造住宅の最大応答変形角と被害率の変化