

積雪寒冷期の大規模地震に対応した建物リスク評価手法の基礎的研究

背景と目的

- 自治体が積雪寒冷期の大規模地震における被害の軽減策を検討するために、どの地域でどの程度の被害が発生するかを予測するリスク評価が重要です。
- 一方、全国対象の予測式では、積雪による影響や寒冷地の仕様による耐震性などの積雪寒冷条件が十分に反映されていません。
- 本研究では、死者発生に影響の大きい木造住宅の倒壊数の予測手法について、積雪寒冷による影響を検討し、高精度化を目的とします(図1)。

成果

A. 積雪寒冷期の地震ハザードの評価

- 冬期間の地震危険度を分析するため、既往の統計資料をもとに、地震発生確率の高い地域や積雪深の大きい地域に存在する木造戸数を推定しました。
- 冬期間の危険度の高い地域として、積雪深が大きく、地震発生確率の高い石狩中部・北部~空知の地域が抽出されました(図2)。

B. 積雪寒冷条件を考慮した評価手法の検討

- 被害予測式は、一般に被害調査資料や建物応答解析を元に構築されます。これらの方法で住宅の積雪寒冷条件を考慮するためには、多くの被害資料や解析条件の設定が必要となります。
- 本研究での予測式の構築で耐震性能と震度、被害レベルの関係を表す建物損傷度関数を利用し、地域の木造住宅群の耐震性能分布(=耐震評点分布)を用意し、簡便に積雪寒冷条件を考慮できる方法を採用しました。
- まず北海道の耐震診断結果や過去の大規模地震の被害率をもとに、寒冷地仕様の木造住宅の耐震評点分布を推定しました(図3)。つぎに建物損傷度関数を適用し、北海道における震度と木造住宅の倒壊率の関係の予測式を構築しました(図4)。
- 胆振東部地震の観測震度を用いて住家被害を予測した場合、全国対象の予測式では実被害比が約7倍と大きいですが、本研究の予測式では1.6~1.7倍となり高精度な予測が可能となりました(図5)。
- また同じ構築方法を利用し、積雪による荷重の影響として、被害率の増加割合を検証しています。

成果の活用

本研究の成果は、自治体の地震被害想定や住宅の耐震化による減災効果の検証、応急危険度判定の判定計画の研究へ活用されます。

1. 積雪寒冷期の地震ハザードの評価

- 大規模地震の発生確率
- 気象条件を考慮した高リスク地域の抽出

2. 積雪寒冷条件を考慮した建物リスク評価手法の検討

- 既往の建物被害率関数の整理、検討
- 積雪荷重および寒冷地仕様の耐震性を考慮した被害率関数の検討

図1 研究フロー

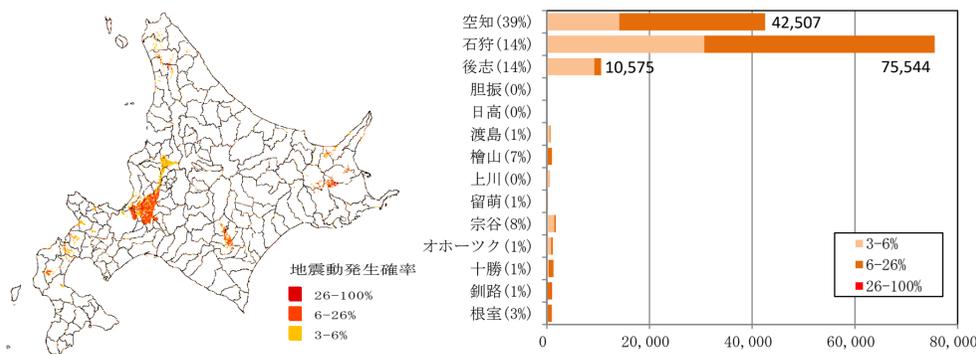


図2 地震発生確率3%以上・積雪深100-150cmの地域と木造戸数

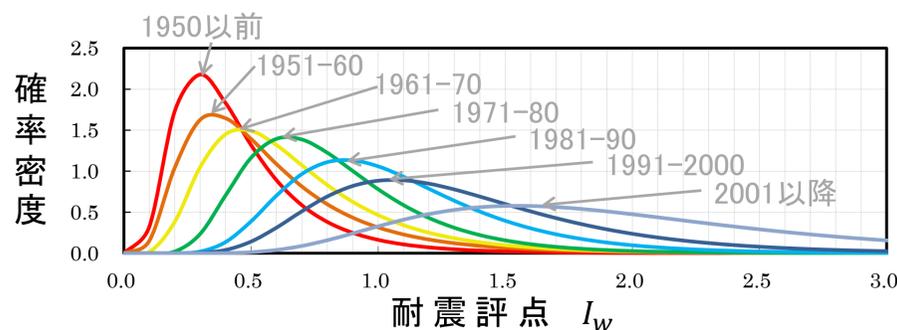


図3 北海道の木造住宅群の耐震評点分布

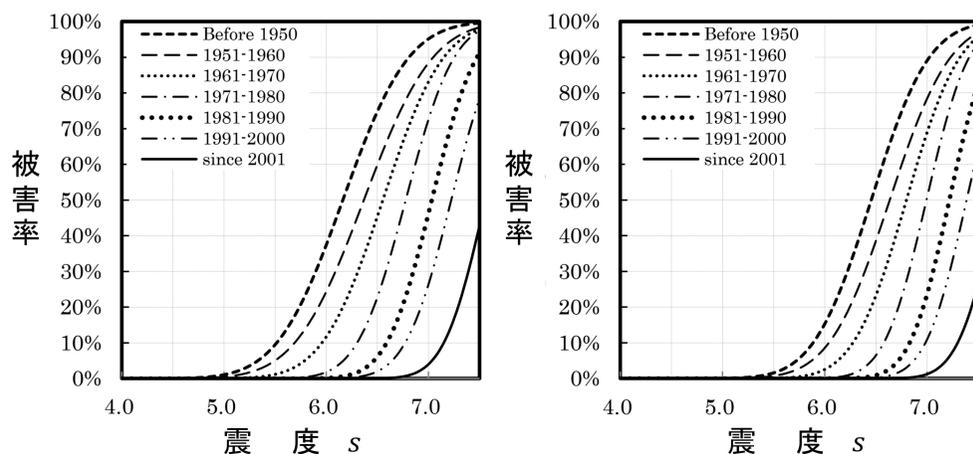


図4 震度と木造住宅の倒壊率との関係の予測式

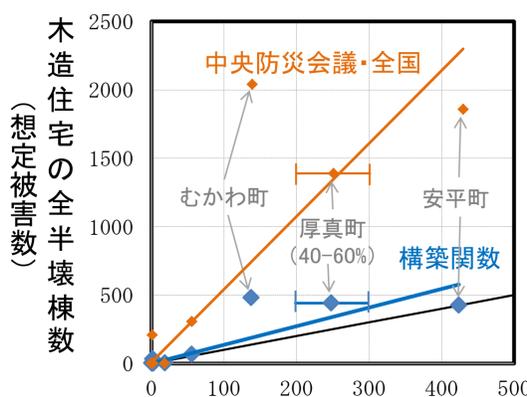


図5 胆振東部地震における実被害と予測値の比較

	木造住宅 全半壊棟 数	実被害比 =予測値 /実被害数
胆振東部地震 (11月9日時点)	845 ~ 945	-
本研究の予測式	1,469	1.6~1.7
全国対象の予測式 (中央防災会議)	5,714	6.1~6.8