

既存不適格住宅の耐震補強補助制度の評価

東京大学大学院 学生会員 吉村 美保
東京大学生産技術研究所 正会員 目黒 公郎

1. はじめに

現在、地震防災上の最大の課題は、全国に1,000万棟存在すると推計されている¹⁾既存不適格住宅の耐震化である。東海地震の危険性を有する静岡県は、2001年より、住宅倒壊による圧死者をゼロにすることを目標として、TOUKAI-0プロジェクトを開始した。これにより県は、新耐震基準が導入された1981年5月以前に建築された木造住宅に対して無料の簡易耐震診断を実施し、安全が確認されなかった住宅に対しては、静岡県耐震診断補強診断士を派遣して精密診断を行っている。その結果、危険と判断された住宅に対しては、2003年以降に耐震補強補助制度を創設することが計画されているが、具体的な補助内容や開始時期は現在検討中である。本研究は静岡県における将来的な耐震補強補助制度の導入を踏まえ、耐震補強への補助制度が自治体に及ぼす影響を費用対効果の観点から評価し、補助制度のあり方を検討する。

2. 静岡県下の既存不適格構造物の現状

本研究では、静岡県 面積 7,779km²、人口 377 万人²⁾における住宅への耐震補強対策が東海地震に対して発現する効果を考える。2001年5月30日、県は第3次地震被害想定³⁾を公開した。東海地震による地表最大速度 (PGV) は図1のように推定されている。1999年1月1日現在の建物データによると、木造戸建住宅は県下に846,384棟存在し、1981年の新耐震以前に建築された建物はその62.8%を占める。PGVが0~20kineの地域の面積が最も大きい (図1) が、木造住宅の多くはPGVが30~35kineと予想される地域に立地する。

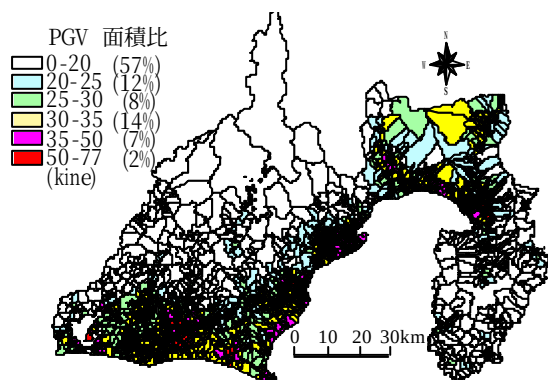


図1 想定地表最大速度(PGV)の分布

3. 評価の方法

耐震補強補助制度を利用して住民が耐震補強を実施することにより、自治体にとっては補助のための費用が必要となるものの、地震発生時には建物解体撤去費、仮設住宅建設費などの公的費用が軽減される。この軽減額は耐震補強の促進により自治体を受けるメリットと言える。本研究では、県下846,384棟の木造戸建住宅の建替え・補強行動を表現する都市モデルを作成し、耐震補強の普及による公的費用の軽減効果を評価する。以下にその手順 (図2) を示す。

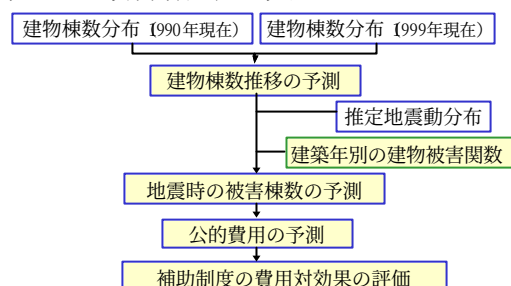


図2 評価の手順

まず最初に、建替え・解体・新築・耐震補強という行動を考慮した町丁目別建物棟数分布の推移を予測する (図3)。ここで用いる、建築年代ごとの住宅の建替え率・解体率・新規建築棟数は、第3次地震被害想定及び第2次地震被害想定⁴⁾で用いられた1999年及び1990年現在の建築年・構造・用途別建物棟数分布データより算出する。次に、静岡県の第3次被害想定における東海地震時の想定地震動分布 (図1) に従い、筆者らが兵庫県南部地震時の神戸市灘区の建物被害データより得た建築年別の建物被害関数⁵⁾ (図4) を用いて、地震発生時の被害棟数を見積もる。本被害関数は、建築年・PGV・被害率という3軸をもつ3次元曲面を構成し、曲面の変化率により経年劣化による建物強度の低下を考慮できる。耐震補強済みの建物は現行基準による建物と同等の強度を有するものとする。

最後に得られた被害推定結果を用いて、住宅被害により必要となる公的費用を見積もり、耐震補強実施時と無対策時の差から、耐震補強の普及効果を評価する。また、1棟あたりの補助額を変動させ、補助金額と公的費用軽減額との費用対効果を算出し、具体的な補助制度の検討も行う。公的費用としては、種々の費用の中から仮設住宅建設費及び建物解体撤去費を取り上げる。

キーワード：耐震補強、耐震改修、被害想定、建物被害関数、費用対効果

連絡先：〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1 東京大学生産技術研究所 B棟 目黒研究室,
Tel. 03-5452-6437, Fax. 03-5452-6438

兵庫県南部地震により神戸市では 67,421 棟が全壊、55,145 棟が半壊し、58,950 棟が解体撤去され、29,178 棟の仮設住宅が建設された⁶⁾。ここでは、これらの実データを利用し、解体費用は全壊住宅1棟あたり327万円とし、仮設住宅1棟あたりの建設費は305万円とする。

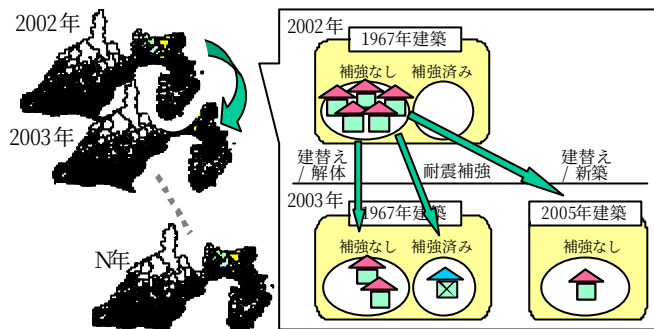


図3 建物推移の予測のイメージ

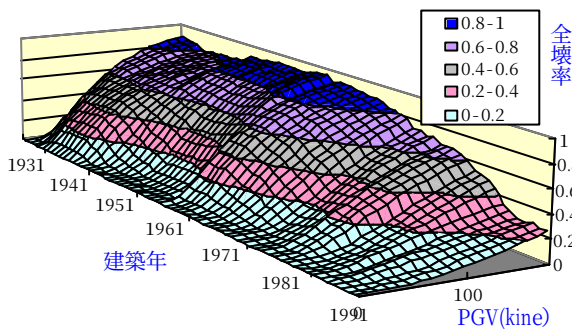


図4 建築年別建物被害関数(木造全壊)

4. 評価結果

静岡県 TOUKAI-Oプロジェクトによる耐震補強補助制度は、既存不適格木造住宅 10,000 棟への補助金支給を目標としている。そこで、耐震補強を実施する住宅の建築年代と棟数を表 1 のように変化させ、県下の 10,000 棟への耐震補強の効果をシミュレーションした。Case0 は耐震補強が実施されない場合、Case1 は建築年代ごとの補強率が一定の場合、Case2～Case5 は特定の建築年代の住宅が多く補強される場合である。補助制度の実施期間は 2003 年度から 3 年間に及ぶものと仮定した。制度終了時点の 2005 年度末における公的費用軽減効果は表 2 の通りとなった。また、1 棟あたりの補助金支給額に対する費用対効果の変化を図 5 に示した。費用対効果が 1.0 となる補助額を求めたところ、Case1～Case5 でそれぞれ 19, 16.5, 19, 21, 24 万円となった。耐震補強を推進している自治体の一つである横浜市では、住宅所有者の所得に応じて補強費用の 1/2～9/10 の補助を行っている。床面積あたりの耐震補強費用を 1.5 万円⁷⁾、1 棟あたりの平均床面積を 92.43m²⁸⁾として補助額の事例を算出し、図 5 中に併記した。本評価結果は、公的費用として仮設住宅建設費及び建物解体撤去費のみを取り上げているものの、費用対効果の観点から制度を検討した場合、耐震補強の

インセンティブとなりうる高額の補助金支給は困難であることを示唆する。1 棟あたりの補助額の増加は、自治体にとっては巨額の財政支出を意味する。今後はこのような補助金支給に替わる耐震補強のインセンティブ向上策が必要であると考えられる。

表 1 補強棟数の内訳

		建築年代				総棟数
		1950以前	1951-60	1961-70	1971-80	
Case0	棟数	0	0	0	0	0
Case1	割合	0.019	0.019	0.019	0.019	10,000
	棟数	1,362	906	2,878	4,959	
Case2	棟数	0	0	3,000	7,000	
Case3	棟数	1,000	1,000	5,000	3,000	
Case4	棟数	1,000	4,000	4,000	1,000	
Case5	棟数	5,000	2,000	2,000	1,000	

表 2 公的費用軽減効果

	住宅棟数 (棟)	公的費用 (億円)					
		発生費用		軽減額		合計	
		全壊	半壊	瓦礫	仮設		
Case1	26,658	105,987	762	746	11	8	19
Case2	26,575	105,541	763	748	9	7	16
Case3	26,552	105,421	762	746	11	9	19
Case4	26,513	105,250	761	745	11	10	21
Case5	26,484	105,140	760	743	13	11	24

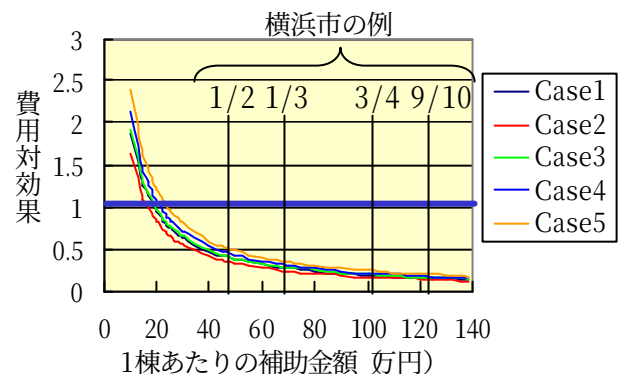


図5 補助制度の費用対効果

5. おわりに

本研究は、静岡県における将来的な耐震補強補助制度の導入を踏まえ、補助制度の結果として耐震補強が普及した場合に自治体にどれくらいのメリットが生じるかを評価し、補助金支給と公的費用軽減効果との費用対効果の観点から制度の検討を行った。今後は、補助額に対する意識調査や、本手法の Web アプリケーション化を目指す予定である。

参考文献

- 1) BELCA パンフレット, 1995.
- 2) 静岡県企画部 :平成 13 年度記者提供資料. 静岡県の推計人口 平成 13 年 5 月 1 日現在).2001.5.21
- 3) 静岡県 第 3 次被害想定結果, 2001.5
- 4) 静岡県 第 2 次被害想定結果, 1993.5
- 5) 吉村美保・日黒公郎 :兵庫県南部地震の被害データによる建築年別建物被害関数の構築, 第 1 回日本地震工学研究発表 討論会梗概集, pp.196, 2001.11
- 6) 神戸市 阪神・淡路大震災・神戸市の記録, 1996.1
- 7) 総務省統計局 :平成 10 年住宅・土地統計調査, 2000.3.31
- 8) 建築行政研究会 :建築物の耐震改修の促進に関する法律の解説, 大成出版社, 1996.5.