

木造住宅の耐震診断と補強費用の現状に関する一考察

正会員 小澤亮公*
同 五十田博**

耐震診断 木造住宅 耐震改修費用
一般診断法

1. はじめに

平成 17 年政府中央防災会議では、今後予想される極大地震に対し人的被害、経済被害の半減を目標とした防災戦略が必要とし、具体的に、住宅の耐震化率を平成 17 年から平成 27 年までの 10 年間で 75% から 90% まで引き上げるという目標を設けた。しかし、住宅の耐震化に関しては劇的な増加傾向は見られない。原因として、個人の災害意識の低さに加えて、目には見えない補強効果や費用対効果の問題、耐震診断補強を推進する側への信頼性や耐震補強技術そのものへの信頼性などの阻害要因がある。これら阻害要因を少しずつでも改善することが、耐震化率の目標値到達には重要な課題である。

本研究では収集した耐震補強前後のデータと費用のデータの分析を通じて、前述したような阻害要因の一部について検討するものである。ここでは費用の概略と費用との関係を精度よく算出することを最終目標として、診断方法を詳細な方法に一元化し、耐震改修事例を再度耐震診断（以後、再診断）した結果について示す。

2. 調査概要

2.1 調査対象 平成 16 年（2004 年）以降に、地方公共団体が実施している木造住宅耐震改修事業補助制度を利用した住宅 368 事例のデータを分析対象とした。また、対象とした住宅は、昭和 56 年（1981 年）以前に竣工した住宅である。耐震診断には「木造住宅の耐震診断と補強方法」⁽¹⁾の一般診断と精密診断が混在している。

2.2 基本的なデータ分析 図 1 には耐震補強前の各階、各方向の診断結果を示した。表 1 には平均値を整理して示した。平均的には 1 階が 0.6 程度、2 階が 0.8 程度の住宅が補強の対象になっている。ばらつき加減としてはほぼゼロに近い建物から 1.0 に近いものまで満遍なく存在している。一方で、補強後は目標を 1.0 としていることもあって、1.0 を超えたあたりに集中しており、平均的には 1.2 程度となっている。2 階については補強の要件としていない自治体もあり、1.0 を満足していない建物が存在する。補強したにもかかわらず 2 階が倒壊するという状況は避けなければならない、補助の条件や居住者、設計者の意識の改善が期待される。

図 3 には補強費用の概算を求める目的で、縦軸を補強

費用として、横軸を費用に關係すると考えられる、耐震診断の評点と目標評点の差、床面積を変数としたものを示した。非常にバラツキが大きく、個別の要素により耐震補強費用が決定されていることがわかる。よって、耐震診断の結果を詳細に検討し、費用との関連付けをおこなう必要がある。

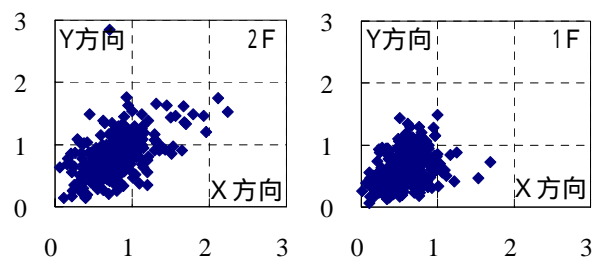


図 1 評点（補強前）

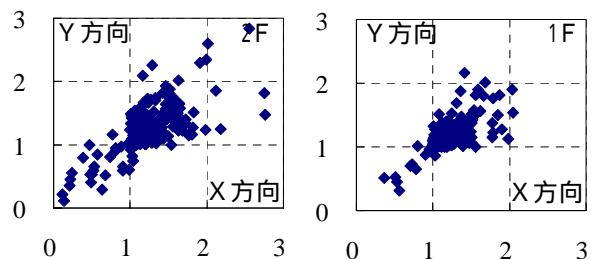


図 2 評点（補強後）

表 1 評点の平均値

	1F X	1F Y	2F X	2F Y
補強前	0.58	0.65	0.79	0.81
補強後	1.15	1.17	1.22	1.21

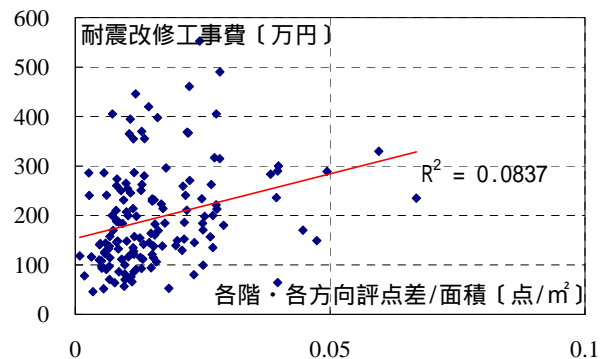


図 3 耐震診断の評点と面積、費用の關係

3. 再耐震診断

2 で考察したように費用の概算を求めるといった観点から、耐震診断の詳細な分析が必要との結論に至った。しかし、収集した資料には詳細な情報がないものや診断手法に不備があるものも見られたため、再度耐震診断を実施することとした。なお、今後、費用調査の分析とあわせて実施するため、費用が一式などで示されている物件や再診断に情報が不足しているデータは除外した。結果、対象は 163 棟となった。正確に診断値を求める上では精密診断法を用いるべきであるが、開口の位置はわかるものの、大きさがわからないため、再診断にあたっては、できる限り精度を高め、さらに一般的に用いられるであろう一般診断法を基本とした。

1 階 X、Y 方向の提出された診断(事例)と再診断した結果の比較を図 4 に示す。バラつきを全体で比較するために、-0.2 評点差 0.2 の範囲を基準として設けた。なお、事例における診断方法は一般診断法によるものが 150 棟、精密診断法によるものが 13 棟であった。

4. 耐震改修費用と評点の関係

耐震改修の費用は工事の量と比例するものと考えられるため、まずは保有耐力と費用の関係をみた。図 5 はその結果を示したものである。ここで、保有耐力の上昇に直接関係しない屋根の補強については検討から除外した。図 3 と比較してかなりバラツキが小さくなったが、依然ばらついていることも事実である。つまり、診断データから補強箇所を特定できれば費用の追跡精度は向上することがわかるが、それ以外の要因で費用が高低する可能性もあることがわかる。図 6 は偏心の影響を保有耐力から除いて評価したものである。壁の配置によって偏心が改善される場合があり、その場合は 1 枚の壁の基準耐力以上に効果が認められるため、配置によって僅かに相関係数の改善が見られた。

5. まとめ

以上、収集した耐震補強の事例の分析を通じてこれまで得られた知見を整理した。データの 1 次処理が終了した段階に過ぎず、今後個別補強箇所の単価の積み上げと実際の工事費の関係など詳細な検討を進める予定である。

謝辞

本研究は「木造住宅における耐震改修費用の実態調査業務」(財団法人日本建築防災協会)において収集したデータに基づいている。資料収集にご協力いただいた地方公共団体、木造住宅の耐震改修費用調査委員会の関係諸氏に深甚なる感謝の意を表します。

参考文献

- (1) (財)日本建築防災協会：木造住宅の耐震診断と補強方法 木造住宅の耐震精密診断と補強方法(2005 改訂版) ,2006

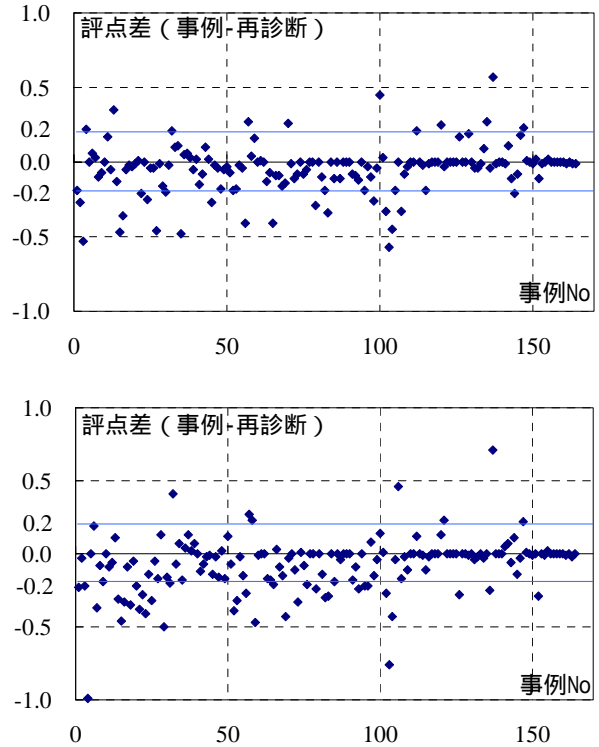


図 4 再診断と事例の評点の差(上: X、下: Y)

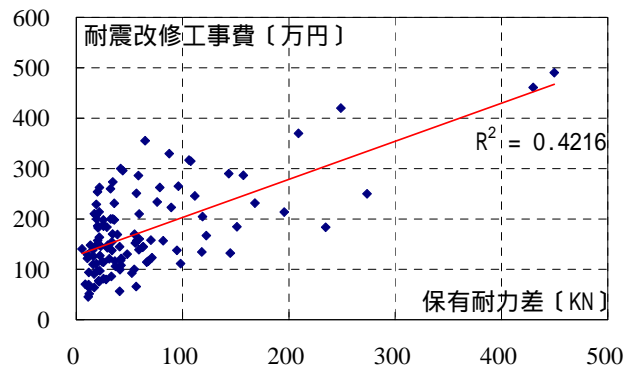


図 5 保有耐力と耐震改修費用

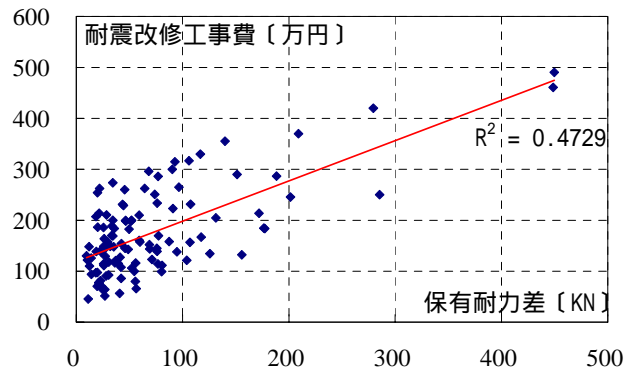


図 6 偏心=1.0 とした保有耐力と耐震改修費用

*信州大学大学院 修士課程

**信州大学工学部 准教授 博士(工学)

*Graduate Student, Graduate School of Engineering, Shinshu Univ.

**Associate Professor, Faculty of Engineering, Shinshu Univ., Dr. Eng.