

木造軸組構法住宅の自己耐震診断における精度と問題点

指導教官 井戸田 秀樹 助教授

松本 敏

1. 序論

既存不適格木造住宅の耐震補強を促進するためには、所有者自身が住宅の耐震性能を理解し、現状でのリスクを正しく認識する事が必要である。そのためには、まず所有者が住宅の耐震性能に関心を持つ事が不可欠である。

このことから、「我が家の耐震診断と補強方法¹⁾」による簡易診断のうち、所有者自身が自分の住宅の耐震性能を簡便に確認できる自己耐震診断(以降、自己診断)は、一般市民の自己啓発という観点から重要な意味を持つ。よって、自己診断の結果については、簡易診断法自体の技術的な精度だけでなく、所有者が診断する際の問題も含めて、総合的に検討する必要がある。

そこで本研究では、住宅所有者による自己診断の結果と、同じ住宅について専門家が行った耐震診断の結果を比較する事によって、自己診断の精度と問題点について言及する事を目的とする。

2. 耐震診断方法

2.1 自己診断概要

新聞、インターネット、講演会、セミナー等のメディアを通して一般市民に対して自己診断の実施を呼びかけた。その結果、一般市民である住宅所有者が行った診断結果を回収し、自己診断結果の基礎データとした。対象とした住宅は木造軸組構法に基づく住宅であり、自己診断のためのチェックシートは基本的に簡易診断に基づいた。

2.2 精密診断概要

自己診断の調査対象となった住宅のうち、所有者から専門家による実地調査の了解が得られた住宅のみを対象として耐震診断を行った。これは、「愛知県木造住宅耐震診断マニュアル²⁾」及び「木造住宅の耐震精密診断と補強方法¹⁾」とほぼ同一の耐震診断(以降、精密診断)である。なお、精密診断を行ったのは名古屋工業

大学社会開発工学科建築系の教官及び学部4年次の学生であり、本研究では便宜的に専門家と呼ぶ。

自己診断との対応が可能となった物件は56件であり、その内訳を図1に示す。建築年は1951~1981年が、建築面積は100~150m²のものが最も多い。尚、対象となる住宅の所在地は名古屋市20件、名古屋を除く愛知県が31件、三重県1件、岐阜県4件である。

3. 耐震診断フローによる分類

耐震診断結果は診断者の違いだけでなく、住宅について得られる情報の種類や水準に影響を受ける。そこで、項目別に得られる評点のうち、図2に示すように、偏心率と壁量に関わる評点については、用いられた要因毎に耐震診断フローを作成し、これに基づいて結果の整理を行った。尚、地盤・基礎、老朽度に関わる項目については、簡易、精密診断ともに評価基準が同一のため、このような分類を行わなかった。

構造躯体については、実建物の現状と、設計図書等の図面による情報がある。また、診断方法にも簡易、精密それぞれに幾つかの方法がある。そこで、所有者あるいは専門家がどんな組み合わせで診断を行ったか、という観点から場合分けを行った。場合分けした評点の種類は、偏心率に関わる評点が14種類、壁量に関わる評点が17種類である。各評点には、偏心率について記号R、壁量について記号W、所有者による診断について記号O、専門家による診断について記号Pの各記号を組み合わせで表現した。

また本フローにおいて、簡易診断に基づいて行われた診断法を「簡易」と呼ぶ。精密診断については、無開口壁の実長を所要有効壁長で除したものと評点の関係図から算出する診断法¹⁾を「略式」、無開口壁の実長から築年代によって算出する診断法²⁾を「年代」、耐力壁、無開口壁の壁仕様に依拠して計算する診断法¹⁾²⁾(以降、仕様別診断)を「仕様」と呼ぶこととした。

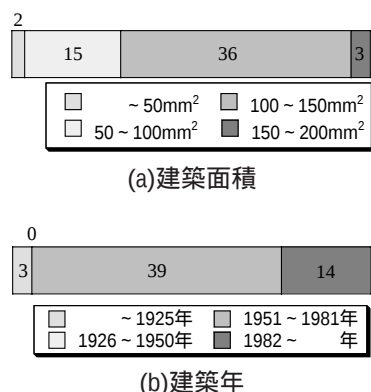


図1 建築面積と建築年の内訳

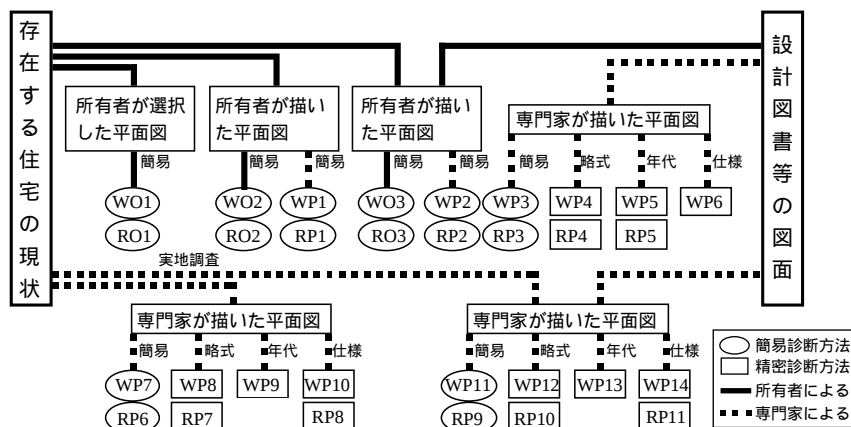


図2 偏心率、壁量に関する評点のフロー

4. 自己診断と精密診断の対応

4.1 総合評価

まず、自己診断の評点と精密診断(仕様別診断)の詳細な評点の関係を図3に示す。相関性が低く大きくばらつく結果となっていることが分かる。自己診断の位置付けを考えると、本来は自己診断による評点が精密診断より厳しい結果となる事が望ましい。しかし、今回の調査結果では、必ずしもそのような結果にはならなかった。

こうした結果の原因を考察するため、各項目毎の分析を行う。偏心率、壁量に関わる評点については、図2で示したフローによる分類も考慮に入れる。

4.2 地盤・基礎及び老朽度に関わる評点

図4では、自己診断と精密診断の評点の対応を、地盤・基礎を(a)に、老朽度を(b)に示した。どちらの項目も相関性は低くなっている。地盤・基礎では、地盤が精密診断の評点を下げる要因となっている場合が目立った。老朽度では、評点の範囲が0.8~1.0のため総合評点に与える影響は小さい。

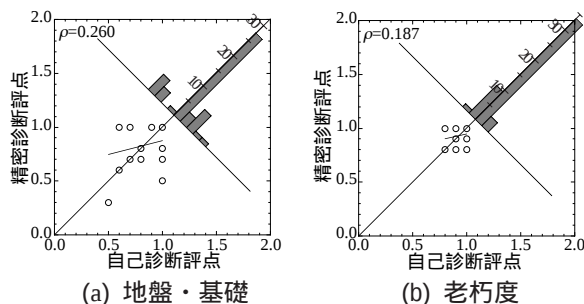


図4 診断方法による評点への影響

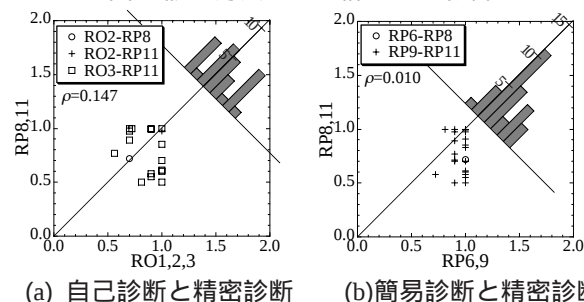


図5 偏心率に関わる評点の相関関係

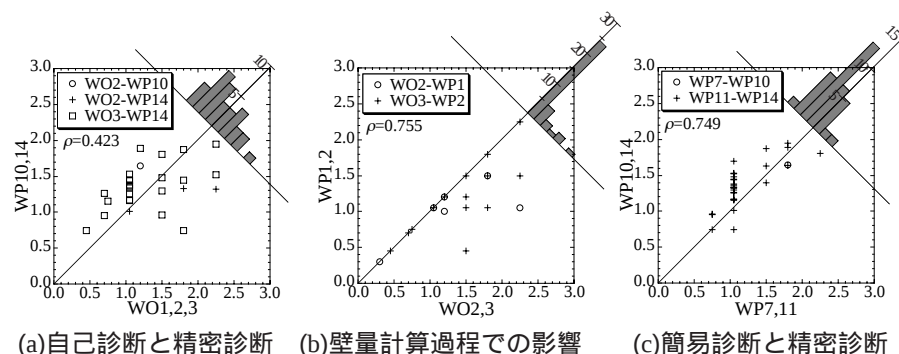


図6 壁量に関わる評点の相関関係

4.3 偏心率に関わる評点

図2における自己診断の評点RO1~3と、仕様別診断に基づく詳細な評点RP8,11の対応を図5(a)に示す。相関性はほとんど認められず、偏心率に関わる診断法には大きな問題がある。次に、診断法自体の精度を検証するため、専門家による簡易診断に基づく評点RP6,9と、仕様別診断に基づく評点RP8,11の対応を図5(b)に示す。図5(a)に比べ、簡易診断と精密診断の評点が一致するものが増えるが、相関性は依然低い。

簡易診断の偏心率に関わる評点は、計算を行わず、住宅形状の参考図を基に主観的な判断で決める方法がとられている。この方法に基づく限りは高い精度は望めず、手法の根本的な見直しが必要といえる。

4.4 壁量に関わる評点

図6(a)は壁量に関わる自己診断の評点WO1~3と、仕様別診断に基づく詳細な評点WP10,14の対応を示している。偏心率に比べやや相関性は高いが、自己診断による評点の方が、精密診断よりも高い場合が多い。

そこで、自己診断の壁量を計算する過程での影響を見るため、図6(b)に自己診断の評点WO2,3と、所有者の描いた壁の配置図を基に専門家が診断した評点WP1,2の対応を示す。自己診断結果と専門家の診断結果が一致しない評点の全ては、自己診断において高く見積もられ、2倍以上高い評点もあった。そこで、所有者の診断過程を個々に見直したところ、壁量の計算において、壁の配置図を描く方眼紙の1目盛が半間であるのを1間として計算したり、壁の実長をx,y方向に分けずに合算するという間違いがあった。

こうした所有者の計算間違いを訂正し、専門家による簡易診断に基づく評点WP7,11と、仕様別診断に基づく評点WP10,14の対応を示したものが図6(c)である。簡易診断と精密診断の相関性は高く、また全体的に安全側の評価となっていることから、壁量の診断については、壁量の計算間違いをさせないような工夫をすることにより、現状の簡易診断法で十分な精度があるといえる。

5. 結論

1)参考図を用いて主観的に判断する偏心率の簡易診断方法には限界があるため、それに代わる簡便な計算方法が必要である。

2)壁量の計算間違いをさせないように説明等を加えることで、現状での壁量の簡易診断方法で十分な精度が得られる。

【参考文献】

- 1)日本建築防災協会：木造住宅の耐震精密診断と補強方法，1985
- 2)愛知県：愛知県木造住宅耐震診断マニュアル，2002