

地震時の死者低減に注目した住家の耐震性向上試案(1) - 考え方の筋道 -

Way sounding of Housing Reinforcement for Effective Reduction of Earthquake Fatalities -Background and Concept-

太田 裕[1]; 小山 真紀[2]

Yutaka Ohta[1]; Maki Koyama[2]

[1] 東濃地震科研; [2] 東濃地震科学研究所

[1] Tono Res Inst Earthq Sci; [2] TRIES

<http://www.tries.jp/>

1. はじめに

阪神淡路大震災以来、周知の『耐震診断表』にもとづく診断が進む一方で、診断から処方(=耐震補強)への動きがきわめてにぶい。本研究は診断表の分析を行うことで、この阻害要因を抽出し、特に死者低減に注目した耐震補強対策指針について試案したものである。この観点から、本研究は、住家の被災危険度を「許容可能なもの」と「許容できないもの」とに2大区分し、後者を特に死者発生を伴わないことを最重要与件とする補強目標に設定し、実現促進へのパスを探求することに主眼をおいている。

2. 耐震診断表と推奨得点値にまつわる問題点

現有の診断表は、わが国を代表する在来木造建築を主対象に案出され、以下のような構成となっている。すなわち、下部構造(1項目)と上部構造(5項目)について、項目別に良否の度合いを判定・得点化し、全ての得点値をかけ算すること総合点を求め、「耐震性能」を数値表現することとしている。得られる総合得点値は[0-2.25]の範囲にあり、当該住家の耐震性との関係が以下のように説明されている。すなわち、[得点値:0.7 未満=倒壊の危険あり、得点値:0.7-1.0=やや危険、得点値:1.0-1.5=一応安全、得点値:1.5以上=安全]と判定され、また既往地震による被害経験を踏まえ-震度7の環境下でもほとんど無被害となるように-、推奨値(=耐震補強目標値)を1.5においている。しかし、近年の診断実績資料によれば、現有木造住宅の多くがこれを大きく下回っており、要補強住宅が膨大な数となることを示している。容易に想像されるように、得点値の低い住宅を推奨値1.5への補強は[補強可能性、所要経費]等の点で大きな問題がある。このことが診断から処方(=補強実施)への到達率を低いものとしている主要因の一つと考えられる。すなわち、推奨値1.5は理想に過ぎる懸念がある。想定される地震動強度(=震度)に応じた「段階別(=許容被害度別)目標値」を提示することで、より現実的な「補強戦略(案)」を提示することが肝要となる。特に、死者の抜本低減がわが国地震防災の最優先課題となっており、“住宅倒壊に起因する死者を出さない”ための「最低限の耐震得点値」-推奨値1.5に比べてかなり低い値となる-を明示すると同時に、これを主目標においた耐震補強戦略の工夫がきわめて重要となる。

3. 耐震得点値-震度-被害度の関係

岡田・高井(2003)はわが国住家の(経験的)被害関数と近年の木造住宅耐震診断値(実)分布とを震度を媒介変数としてつないでおり、この関係を基礎におくことで、耐震補強の段階別目標設定が可能となる。ここでは[生活支障なし(～一部破損)、雨露をしのぐ(～半壊)、居住不能に至らない(～修復不能)、死者を出さない(～完全崩壊)]の4段階を考えた。この結果、例えば震度6.5のとき、「生活支障なし」を目標とした得点値は1.5に近いが、「死者を出さない」ための得点値は0.3近傍となり、推奨値1.5をはるかに下回る目標値設定が可能となる。

4. 耐震性向上のための可能パス探求

耐震診断表に沿って、現有得点値Pの住家を目標得点値Q(当然 $P < Q$ である)に改善する場合、両者がもつ項目別得点値如何で、実現の難易-したがって、補強の可能パス-が大きく違ってくる。この点について、種々の拘束条件(無条件-制限のきつい条件)を与え、実現可能性の度合いを数値実験的に考察した。その結果は、条件を厳しくする程に実現可能なパス数が急激に減り、また得点値(P, Q)の差違が大きい程-目標値が高い程-実現が難しいことをハッキリと示している。推奨値1.5が実現可能性の点ではるかな高みにあることもごく自然に認識された。

5. おわりに

この報告は、「わが家の耐震性を向上させることで、死者多発を阻止する」ことを旨とした研究の一環として位置付けられる。この中で、想定震度を有力情報として活用し、また「死者を出さない」ことを最低限の与件とする(非)許容被害度を設けることによって、伝統木造住宅の耐震性向上促進戦略立案への基礎的側面の充足に努めた。

文献

- 1) 日本建築防災協会・日本建築士連合会：木造住宅の耐震精密診断と補強方法，建設省住宅局監修，1997．
- 2) 岡田成幸・高井伸雄：建築物の損傷度関数の提案，建築学会支部研報告，2003．
- 3) 太田裕・小山真紀：在来木造住宅の「耐震診断表」の特性に関する一分析，地域安全学会講演概要集，2003．