

「木造住宅の耐震性能の見える化」 ～熊本地震における検証を踏まえて～

名古屋工業大学にて国土交通省国土技術政策総合研究所の中川貴文さんの講演会を聴いてきました。講義では、実際にノートパソコンを持ち込み、木造住宅倒壊ソフト『wallstat』（ウォールスタット）の操作方法を実践しました。

「無料ダウンロード可能な木造住宅倒壊ソフト」

■パソコン上で建物の立体骨組によりモデル化

■振動台実験のように地震動を与える

（実際に振動台実験による精度検証も行っている）

■地震時の損傷状態や倒壊過程をシュミレーション（動画）

■木造住宅用 CAD と連携

CEDXM（シーデクセマ）形式ファイル読み込み可能

（プレカット加工用 CAD データは CEDXM へ変換可）



建物の耐震性能の見える化にあたって、将来起こりうる地震に対して「絶対に安全」な建物の構造設計はありえないと考えているそうです。構造設計は建築基準法で想定する地震動に対する安全性能の確認と共に $+\alpha$ が重要とのことです。耐震性能を明確に示すために見える化するとのことです。

昨今の地震による被害は①壁量計算や②許容応力度計算によるものだけでは解明できない被害もあり（①②を満足している住宅が倒壊し、①②を満足していない住宅が倒壊を免れたりしていること）、また熊本地震のような、繰り返し地震への対策が必要なことなどを踏まえて、開発を進めているところのようです。

熊本地震では2000年以降の建物の倒壊が少なかったのは、余力により倒壊を免れた住宅も多いという見解もあり、外壁モルタル塗りの変形拘束効果などを、振動台実験にて wallstat の精度検証を行っているようです。余力とは、外装材、垂れ壁、腰壁、準耐力壁、柱梁 M 抵抗、外壁モルタル塗りの変形拘束効果などです。

倒壊過程シュミレーション動画では、巻き戻しが可能であることや、再生速度も調節できるので、どの接合部分が一番早く破損するかなどがわかりやすく、壁の破損も黄色から赤色へと変化して倒壊していく様子が分かり、まさに見える化です。操作マニュアルもあるので、ぜひダウンロードして活用して下さい！とのことです。

これからの発展としては、接合部金物の製品固有の実験データとの連携や、既存木造住宅への応用として2000年以前の既存木造住宅で、接合部破壊、耐力壁の偏心、水平構面の耐力低下を低減係数で考慮するなどということでした。ほかにも「直下率」の話や「熊本地震における疑問」の話など多くの話を聞くことができました。

■操作の流れ（操作マニュアルも下記フォルダ内に有り）

無料ダウンロード→Wallstat339 フォルダ内→studio フォルダ内→studio→

平面または立面により作図（各部材入力）→モデル確認ボタン→モデル作成（3次元モデルが表示される）

→計算ボタン→計算設定（地震動：極稀地震～熊本地震益城町役場付近観測データ地震動など選択可能）

→計算開始（自動計算が始まり、完了まで待つ）

→作図画面の結果表示で倒壊シュミレーション動画が表示される

無料ダウンロード可能な木造住宅倒壊ソフト『wallstat』（ウォールスタット）

<http://www.nilim.go.jp/lab/idg/nakagawa/wallstat.html>

（報告 黒野晶大）