

第1章 はじめに

近年の大規模な地震による既存木造住宅の大きな被害により、木造住宅の耐震性能が注目されるようになった。研究においても震動台を用いた木造住宅の実大実験が行われるようになり、住宅全体の耐震性能評価が行われるようになって来ている。一方で、実大実験はコストが大きい為、多くの仕様を実験することは困難であり、地震時の動的応答挙動を計算機シミュレーションで予測する手法の確立が試みられている。本研究は地震時の木造軸組構法住宅の動的挙動及び、倒壊過程を、接合部、部材レベルの構成要素の実験データを入力値としてシミュレーションを行う計算機プログラムの開発を目的として実施された。

建築分野における構造解析では有限要素法が広く用いられているが、倒壊までを追跡することは一般的な有限要素法解析ツールでは不可能である。本研究では建物が完全に倒壊に至る過程を追跡できる解析手法として、個別要素法を基本理論として用いた。第2章では個別要素法の概要と、本研究で開発した数値計算プログラム（以下、本プログラムと呼ぶ）の計算理論について説明する。また各構成部材のモデル化手法について述べる。

本プログラムによる計算結果の妥当性を検証するために、実大の木造住宅の振動台実験や、大地震の際の木造建物の被害調査の結果と比較し、信頼性の検証を行った。第3章では、その概要について下記の6つのプロジェクトに分けて述べる。

- (1) 補強・無補強木造住宅の震動台実験の解析
- (2) 伝統的木造住宅の垂れ壁付き構面の振動台実験の解析
- (3) 伝統的木造住宅の実大震動台実験の解析
- (4) カナダ産木材を用いて建築された3階建て木造住宅の振動台実験の解析
- (5) 異なる設計法を用いて建築された3階建て木造住宅の震動台実験の解析
- (6) 1995年兵庫県南部地震の際に被害を受けた木造住宅の地震時挙動の解析

本プログラムは、構造研究者や技術者が利用できるように、倒壊解析ソフトウェア「*wallstat*」としてまとめられた。本報告の巻末には、*wallstat* のマニュアルと、ソフトウェアが収録されたCD-ROMを付録として添付した。