

論文審査の結果の要旨

氏 名 尾内 俊夫

木造住宅の剛性や耐力は主要構造部に用いる接合部の剛性・耐力に影響される。

枠組壁工法住宅の主要な構造部位である耐力壁と床や屋根の水平構面について、それらに用いられる釘せん断接合部の履歴特性をモデル化し、その履歴モデルを構造部位の構造モデルに適用し解析履歴を求める。これと実験で得られた実履歴を比較すると、この手法による解析履歴は実験履歴と良好な近似をなすことが確認できる。

さらに、実大住宅の垂直構面の水平加力実験の履歴と、同様な手法で求めた解析履歴とを比較すると概ね近似した再現がなされている。また、実大住宅の地震応答と、この釘せん断接合部履歴モデルを用いた解析を比較すると、応答履歴が緩やかな逆S字の木質構造特有の履歴特性を再現し概ね一致する。一方、地震被害を受けた住宅について、質点系置換し既存の復元力モデルを用いて求めた応答履歴と実際の被害状況について比較検討している。

このような釘接合部の剛性評価に基づき、この結果を構造部位へ適用し、さらに建物全体の応答評価にまで及ぼす研究は、現在ほとんど行われていない。

本研究の概要は次のとおりである。

第一章では、背景と目的を述べ、研究意義を明らかにする。枠組壁工法住宅の主要な構造部位の多用される釘接合部に着目し、構造モデルを用いて履歴解析を行い実験値との比較検討により解析手法を探ることや、同様な手法による建物全体の履歴解析の精度を分析評価することの有用性について述べる。また、既往研究と本研究の相違点についても述べる。

第二章では、本研究の解析に用いる釘せん断接合部実験の結果とその履歴モデルの作成法を示す。釘せん断接合部の実験結果よりその履歴の特徴からスリップ特性を持つトリリニア型モデルを適用することで、履歴解析で用いる釘せん断接合部履歴のモデル化を行う。いくつかの異なる面材を取り上げ、それらの釘せん断接合部の実験からその履歴特性を取り入れたモデルを作成している。

第三章では、実大住宅で使用されているI型単体耐力壁とL型耐力壁の面内せん断実験の履歴曲線と、第二章で得られた釘せん断接合部履歴モデルを適用して単体耐力壁構造モデルを用いて解析した履歴曲線を比較検討する。鉛直構面の解析ではL型耐力壁について直交壁の効果をI型耐力壁と比較し評価している。

第四章では、第三章と同様に、釘せん断接合部モデルを水平構面に適用し履歴解析を行い、実験により得られた履歴と比較検討することによりその解析手法の適合性を分析

評価している。

第五章では、実大住宅の水平静加力実験の履歴曲線と、第三章で得られた釘の基本パネを適用した実大住宅の構面構造モデル及び、実大住宅の構造モデルを用いて解析した履歴曲線を比較検討し、総合評価を行う。

第六章では、静加力実験を行った実大住宅について、前章の釘接合部履歴を構面に適用し、動的応答解析を試みている。さらに、地震被害の異なる住宅2棟について、既存の復元力モデルを用い質点系モデルによる応答解析を行い、被害程度と応答履歴の比較検討を行っている。

第七章では、本論の総括をとしてまとめ、得られた今後の研究課題について述べる。構造モデルや接合部などの検討を行うことで、さらに精度を高めることが可能であり、有用な手法となりうる。

本論文については、2013年8月19日に本学アカデミアホールにおいて、審査委員全員および学内外のこの分野の研究者、実務者などの出席のもとに公聴会が開催され、質疑応答が行われた。公聴会の後に審査委員会において本論文の内容を詳細に検討した。その結果、本研究で明らかになった枠組壁工法住宅における釘接合部の履歴特性を用いた構造部位および建物全体の荷重変位履歴の予測手法に関する知見は、著者自らの実験実施による信頼性の高い資料に基づくものであり、工学的にも、さらには社会的にも貢献するところが大きい優れたものと判断した。

よって、本論文は博士（工学）の学位論文に値するものと認める。