

動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価

研究目的

わが国ではここ10年来、実大木造住宅や小型構造モデルの振動台実験が多数行われ、地震力に対する木質構造の動的挙動の理解や現行耐震規定の妥当性の検証という点で大きな成果をあげて来ました。しかし、この種の構造実験は限定された構造仕様に対する安全性の検証が中心となっており、構造各部、特に耐震性能上重要な接合部の動的挙動を解明するには至っていません。本研究は、木質構造の耐震性能を支配する木材接合部の動的実験を行い、その応答特性の把握とそれを考慮した接合耐力評価法の提案を試みることを目的とした基礎研究です。

(独)日本学術振興協会科学研究費補助金 基盤研究(B)(一般)

研究概要

木質構造における接合方法は多様ですが、研究期間内での実行可能性を考え、現在の木質構造で不可欠な釘接合と、近年使用量が増加している木ねじ接合を対象を絞り、その動的応答特性の把握と、それに基づく接合耐力評価法の検討を行いました。

接合部単体の動的実験手法については、既往の実験例が無いため、まず初めに各種の加振条件に対する試行錯誤的な動的実験を行って、適切な実験方法と計測結果の評価方法を確立しました。続いて、その実験方法に従った実用データの蓄積を行うと共に、それまでに取り上げた接合部で構成される構造モデルの動的実験を行い、接合部単体としての動的応答特性と構造物としての動的応答特性との関係を把握しました。

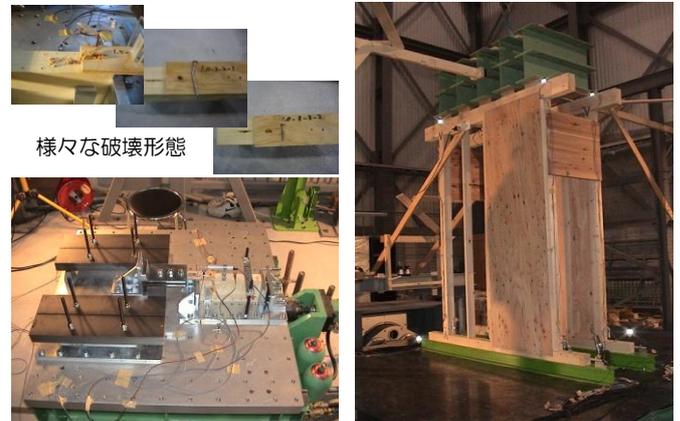


写真1 振動台による加振実験

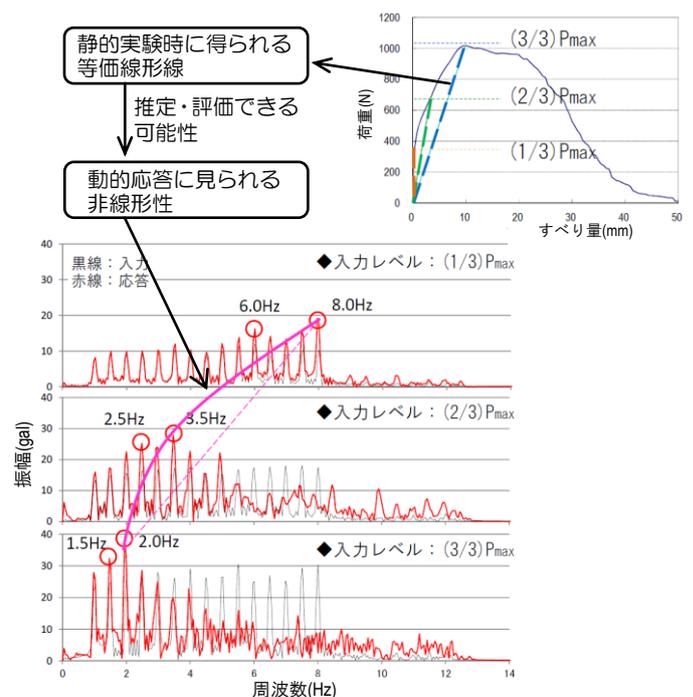


図1 静的実験データによる動的応答特性の推定の可能性

研究の成果

150体を超える実験結果より、調和振動及びランダム振動入力に対する釘接合部単体の動的応答特性は、静的実験からは推定困難な複雑な時系列的応答を示すと共に、入力レベルに依存しないで曲げ疲労破壊する周波数領域もあることが確認できました。一方、入力レベルに応じた非線形性も確認できましたが、その時の周波数特性は、静的荷重-すべり曲線から得られる等価線形線より推定できる可能性のあることが確認できました。本研究の成果は学術論文として公表する他、北海道大学、北方建築総合研究所、林産試験場の連携による耐震性向上普及活動の中で活用して行くと共に、木質構造設計規準改訂作業の過程でも技術資料として提供して行きます。