

在来軸組構法木造住宅の変形性能を考慮した耐震性能評価に関する研究

清水秀丸・鈴木祥之

1. はじめに

軸組構法木造建物を構造計算する場合の想定変形角は強震時を考慮していない。木材のめり込みなどを主要な耐震要素とする構法や土壁などでは大変形時において耐力を発揮するため、大変形時の耐震性能を適切に評価する手法を構築する必要がある。

2. 研究手法

耐震要素単体の振動台を用いた動的実験を実施し耐震要素ごとの荷重と変形の関係を大変形時まで把握し、モデル化した。次に実際の建物の挙動を確認するため標準的な2階建て住宅を想定した実大試験体による動的実験を実施し、大変形角に至るまでの荷重と変形の関係、減衰定数、固有振動数の関係を把握した。これらの実験結果より建物各階の復元力は各階に配置されている耐震要素のモデル化された復元力より荷重と変形の関係を表現する手法を検討した。得られた建物全体の荷重と変形の関係より安全限界は変形角で与えられるとした大変形領域までの計算手法として限界耐力計算による建物の最大応答値を検討する。

3. 建物全体の荷重と変形の関係の算出

個別の耐震要素を組み込んだ軸組による実大振動実験より大変形領域までの振動特性および荷重と変形の関係を求める。続いて実際の住宅を想定した2階建ての実大振動実験を行い強震時の建物の応答を確認した。実験結果より単位耐震要素のモデル化された荷重と変形の関係より建物全体の耐震性能を把握する手法を耐震要素ごとに検討した。各耐震要素は復元力を単純に足し合わせるのではなく耐震要素ごとにパラメータ

を設定して加算することで建物全体の荷重と変形の関係を追随出来ることを確認した。

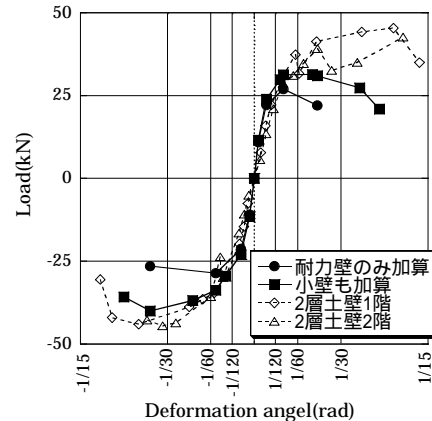


図-1 復元力包括線の比較

4. 限界耐力計算を用いた耐震性能評価

実験より得られた荷重と変形の関係を用いて限界耐力計算を実施し実験値と比較した。計算値は実験値を良く追随しており本計算手法の妥当性が確認された。次にモデル化された荷重と変形の関係より計算値を求めた。計算値は入力加速度が同じ実験値と比較して最大耐力で低めの評価となった。最大変形角は一部の耐震要素で大変形領域において計算による変形角が実験値より小さい値となる傾向が見られた。

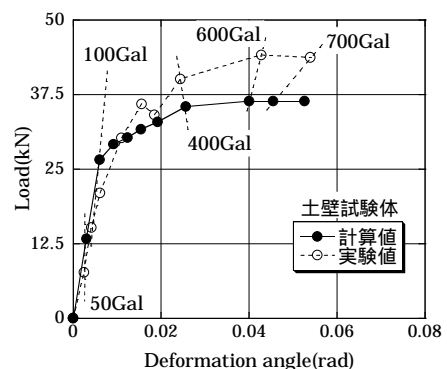
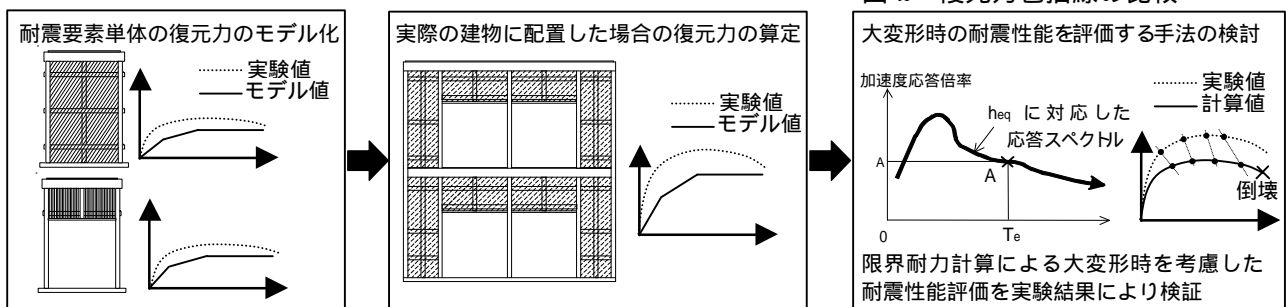


図-2 復元力包括線の比較



限界耐力計算による大変形時を考慮した耐震性能評価を実験結果により検証