

伝統木造建物の耐震補強工法の実験的研究

—実大架構実験による耐震性能評価—

山上 聡* 安井健治* 岸本 剛* 平野 晋**

Study on Seismic Reinforcement of Traditional Wooden Buildings

- Strength Evaluation by Full Scale Tests -

Satoshi Yamagami, Kenji Yasui, Takeshi Kishimoto, Susumu Hirano

研究の目的

伝統木造建築物の耐震補強には、ダボ付板壁、格子壁、仕口ダンパー等が用いられている。これら単体の耐震補強要素の設計指針は定められているが、詳細な耐震性能は明らかでない。そこで、これらの耐震補強要素を用いた実大架構実験を行い、単体での耐震性能および併用した場合の耐震性能を把握する。また、ダボ付板壁、格子壁、仕口ダンパーを併用して実建物を耐震補強することにより、レベル2相当の地震に対する十分な耐震性能が得られることを確認した。

研究の概要

実験状況を写真-1に示す。試験体の寸法は3.3(W)×3.0(H)mで、ダボ付き板壁を「落とし込み工法」により設置し、その下部に格子壁を、格子壁の隅各部にダンパーを設置している。

ダボ付き板壁、格子壁およびダンパーを併用した耐震補強の動的加力実験から得られる試験ステップごとの最大荷重を図-1に示している。個々の耐震要素、併用した場合および個々の耐震要素の最大荷重を足し合わせた結果と比較している。耐震要素を併用した場合と要素単体試験の結果を足し合わせた荷重はほぼ等しい。

ダボ付き板壁、格子壁およびダンパーを併用し、変形角が1/15までの動的加力実験から得られた復元力を図-2に示す。変形角が1/20までは、安定した復元力特性を示した。板壁や格子壁は変形が進むとスリップ型の復元力特性に変わり、エネルギー吸収が小さくなる傾向が表れている。

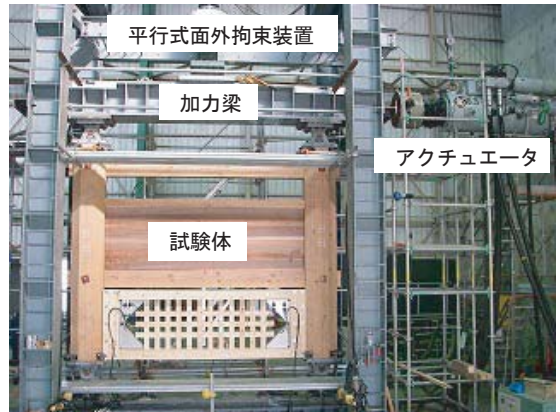


写真-1 実験状況

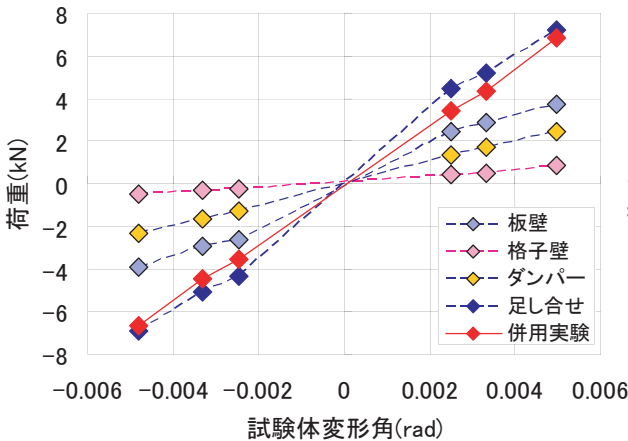


図-1 足し合わせと併用の比較

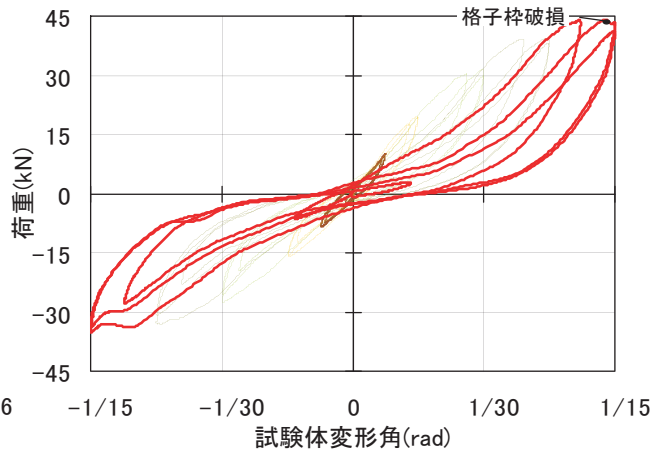


図-2 大変形時の試験結果

研究の成果

伝統木造建築物における耐震補強要素としてダボ付き板壁、格子壁、ダンパーの加力実験を行い、次のことを明らかにした。

- i. 施工が比較的簡易なダボ付き板壁はバイリニア型の復元力特性を示し、大きな減衰力が期待できる
- ii. 格子壁は変形が大きくなると若干の復元力が期待できるスリップ型の復元力特性を有する
- iii. 格子枠の隅角部に設置する粘弾性ダンパーは大きな減衰力が期待でき、等価減衰係数でモデル化できる
- iv. 異なる耐震要素を併用する場合には、それぞれの復元力特性を重ね合わせたモデルで評価できる

*技術研究所 **東日本支社建築設計部