

平成 22 年 6 月 15 日現在

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2008～2009 年度

課題番号：20760381

研究課題名 (和文) 土塗り壁を有する木造軸組架構の耐力特性評価実験

研究課題名 (英文) Experimental Evaluation of Restoring Force Characteristics of Timber Frameworks with Mud-Plastered Wall

研究代表者

中治 弘行 (NAKAJI HIROYUKI)

鳥取環境大学・環境情報学部・准教授

研究者番号：80314095

研究成果の概要 (和文)：

本研究では、伝統構法木造建物の構造設計を限界耐力計算で行う際に用いられる土塗り壁の復元力特性について、根拠となる実験データをさらに充実させることを目的とした。実験の結果、最大耐力は壁幅に比例する傾向にあること、および、耐力の増大に伴い柱脚が引き抜き損傷を生じやすいことが明らかとなった。小壁を含む連成構面の復元力特性について、非線形領域に至るまで各要素の復元力特性の加算により推定することが可能であることが明らかになった。

研究成果の概要 (英文)：

To evaluate the bearing capacity, several mud-walls were prepared and tested under cyclic shear deformation. From the results of the full-scale tests, it was found that (1) the strength of the walls is proportional to their length, (2) there is a distinct possibility that mortise-tenon joints at the column foot will sustain damage from large pull-out force, (3) the superposition principle can be applied to restoring force characteristics in the elasto-plastic range.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計			4,290,000

研究分野：建築耐震工学

科研費の分科・細目：建築学・建築構造・材料

キーワード：木造建築、耐震設計、限界耐力計算、耐震要素、土塗り壁、加算則

1. 研究開始当初の背景

(1) 伝統構法木造建物の構造設計を限界耐力計算で行う場合、例えば、『伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアル-限界耐力計算による耐震設計・耐震補強設計法』(学芸出版社)

が参考にされることがある。このマニュアルにも全面土塗り壁および土塗り小壁付木造軸組の復元力特性が掲載されており、実用上の問題は少ないように見える。しかしながら、この根拠となっている実験結果は、数もあま

り多くなく、地域による壁士の違いや下地の組み方の違いといったものの影響を考慮できるまでには至っておらず、さらに、これらの地域による土塗り壁の違いについて、その影響の有無、影響がある場合の大小に関する実験データ等の整理、分析はじゅうぶんではない。

(2) これまでの研究では、近畿地方や関東の仕様による土塗り壁の力学特性について、土塗り壁の最大耐力は壁の長さや壁の厚さ、壁の見付面積に比例することが知られているが、根拠となる実験結果が少なく地域性によるバラツキの影響も無視できない。

2. 研究の目的

(1) 山陰地方で通常用いられる仕様・施工方法で作製された土塗り壁試験体について実験を行って性能の比較検証を行い、これまでの知見を再確認する。

(2) 土塗り壁および土塗り小壁付木造軸組について、各仕様2体ずつ、正負繰り返しせん断加力実験を行い、破壊モードの観察と記録、復元力特性と最大耐力、柱脚の引き抜き力や柱の曲げモーメント分布など力学特性データを蓄積する。

3. 研究の方法

(1) 半間幅(1P)の全面土塗り壁を基本とし、0.5P~3Pの全面土塗り壁のせん断加力試験を各2体ずつ実施して、これまでの実験結果と比較する。

(2) 2P幅の小壁付木造軸組架構と0.5Pあるいは1P全面壁の連成構面についても実験を行い、復元力特性における加算則の妥当性を検証する。

4. 研究成果

(1) 山陰地方の仕様・工法による土塗り壁構面の実験を行った結果、これまでの知見と同様に、土塗り壁の最大耐力は壁の長さや壁の見付面積に比例することが再確認された。

(2) 耐力の増大に伴い柱脚が引き抜き損傷を生じやすいことが明らかとなった。

(3) 小壁を含む連成構面の復元力特性について、非線形領域に至るまで各要素の復元力特性の加算により推定することが可能であることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 件)

[学会発表] (計 8 件)

- ① 中治弘行・山田耕司・鈴木祥之：鳥取県倉吉地方の伝統的な土塗り壁の耐震性能評価実験．日本建築学会大会梗概集，2010年9月、富山県
- ② Hiroyuki Nakaji, Koji Yamada, Masato Nakao, Yoshiyuki Suzuki. SEISMIC CAPACITY EVALUATION OF MUD-PLASTERED WALLS CONSIDERING STRENGTH OF MUD. WCTE 2010 - 11th World Conference on Timber Engineering, 査読有(abstract), June 2010, Italy
- ③ 山田耕司・鈴木祥之・中治弘行：壁士材料試験体の定温乾燥機による乾燥．日本建築学会大会梗概集，A-1分冊，P459～460，2009年8月、宮城県
- ④ 中治弘行・山田耕司・鈴木祥之：鳥取県中部地方の工法による土塗り壁の実大せん断加力実験．日本建築学会大会梗概集，C-1分冊，P257～258，2009年8月、宮城県
- ⑤ 中治弘行・中尾方人・向坊恭介・鈴木祥之：E-ディフェンス震動台実験による伝統木造仕口の損傷に関する検討．日本地震工学会大会 2008 梗概集，P100-101．2008年11月、東京都
- ⑥ 中治弘行：土塗り壁の壁厚さが構造特性に与える影響．日本建築学会大会梗概集，C-1分冊．P483～484．2008年9月、広島県 Nakaji Hiroyuki, Yamada Koji, Suda Tatsuru & Suzuki Yoshiyuki. Seismic Performance Verification of Traditional Wooden House Based on Cyclic Loading Tests and Analytical Methods. WCTE 2008 - 10th World Conference on Timber Engineering, 査読有(abstract), June 2008. Miyazaki, Japan
- ⑦ Hidemaru Shimizu, Natsuka Hosoi, Hiroyuki Nakaji, Yoshiyuki Suzuki, Masami Goto and Teruo Kamada、Evaluation of seismic performance on wooden frame with mud plaster hanging walls、WCTE 2008 - 10th World Conference on Timber Engineering、査読有(abstract)、June 2008. Miyazaki, Japan
- ⑧ Hiroyuki Nakaji, Koji Yamada, Tatsuru Suda and Yoshiyuki Suzuki、Seismic performance verification of traditional wooden house based on cyclic loading tests and analytical method、WCTE 2008 - 10th World Conference on Timber Engineering、査読有(abstract)、June 2008. Miyazaki,

Japan

[図書] (計 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計◇件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中治 弘行 (NAKAJI Hiroyuki)

鳥取環境大学・環境情報学部・准教授

研究者番号: 80314095

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

()

研究者番号: