

第 5 部門 B の研究活動に関する報告

(平成 21 年度)

研究課題名：伝統的建築物耐震性能評価と健全な 保存のための研究

片岡靖夫*

Abstract: The purpose of the investigation is to develop the new earthquake proof elements to stiffen the old traditional wooden buildings such as Buddhist temples and Shrines. It is a fundamental rule not to change the traditional construction method to repair the structure. Then, I perceived the fittings such as doors and windows, and I succeeded to develop the new earthquake proof elements instead of share diaphragm. Then, I succeeded to apply the new share elements to reinforce the old shrine and the Buddhist Temple.

Keywords : *Traditional wooden building, Earthquake proof, Fitting, Door, Reinforcement, Shear diaphragm*

1. 研究目的

本研究は、経年変化によって構造性能が低下した伝統木造建築の健全な保存のための耐震建具の開発を目的にしている。重要文化財に指定されている建造物を含めて、伝統木造建築物は従来からの様式を変更することなく将来に保存継承していくことが原則である。しかし、それらの建築物は経年変化のために耐震補強をする必要のある建物が多く、その補強のために従来の構造様式が変更することがある。そこで、意匠材であり仕上げ材料である建具に耐震性能を付与して、構造部材としても評価できる框戸、扉そして可採光耐震建具の研究開発が具体的研究目的である。

2. 研究計画

研究初年度は伝統木造建造物の調査研究と耐震改修を必要とする建物を対象にした耐震建具の研究開発である。研究は次の計画に沿って行った。

- ・ 耐震改修を必要とする三重県の重要文化財近長国寺、永平寺大庫院、そして岐阜県の重要文化財妙照寺を対象にした実地調査研究
- ・ 実地調査した建物の耐震改修の必要性と補強レベルの検討

- ・ 建物に適した耐震補強法の開発。具体的には、耐震框戸／扉、収納庫の扉、そして採光が可能な可採光耐震建具であり、これらの耐震建具のシステムを開発して耐震性能の実験を行う。
- ・ 実際の建物に適用して、耐震性能が向上したことの解析学的な検証

3. 研究成果

伝統木造建築の外周開口部は建具が二重になっていることが多い。室内側の障子戸やガラス戸の外側に雨戸や框戸、あるいは木の扉が設けられている。これらの外周部の建具を耐力壁にすることで建物の耐震性能向上させる耐震框戸を開発できた。耐震框戸／扉は、構造用合板（特類 9mm 厚）と縦框と横框、及び構造用合板と表裏の杉板をレゾシノール接着剤で圧着したものである。耐震框戸と耐震扉の構造仕様は同じであるが、耐震扉は重量金属扉用の蝶番で柱又は縦材に取り付ける。

一般の寺院本堂では法要が日常的に催されるので採光を必要とするものが多く、耐震補強によって開口部が閉鎖されて本堂内が暗くなることを避けたいという要望が強い。そこで、ガラス戸や障子戸のように採光が可能でしかも耐震性能を有する建具を考案した。建具の部材構成は、心材に格子状の薄鋼板を用い、格子内にアクリル板を嵌め込み鋼板とアクリル板の切り口接触部はウレタン樹脂で接着する。そして格子の表裏に桧杢材を接着するが、鋼板と桧材の接触部はウレタン接着剤で接着し、桧とアクリル板の接触部はレゾシノール接着剤で接着する。戸の腰部は桧の仕上げ材を貼り付け舞良戸の意匠にする。両引きの戸が重なる縦框にはせん断伝達のための錠を 4 箇所取り付け、柱との戸当たり部には 4 個の樫のダボを設ける。そして横框と戸はフランス落しで戸の水平移動を拘束する。同時に鴨居と敷居には戸の横移動拘束材を嵌め込む。

寺院本堂の須弥壇とその背後にある後堂の境には前面土壁があり、土壁下部に収納庫の開口があるので、土壁の水平せん断力の伝達が途切れて耐震性能を十分に発揮できない。そこで、その両開の扉に耐震性能を保有させて、土壁と耐震扉及び耐震扉と軸部のせん断力の伝達を可能にする機構を考案した。扉は縦横の舞良棧に構造用合板を釘打ちしたせん断抵抗要素である。この両開きの扉は縦横の框と一体になって開閉するので接続ダボ（樫材）を設けた。上下の樫材の接続ダボは横框に固定されており、扉を閉めた時に横架材の凹部へ滑り込み両者は嵌合する。接続ダボはフランス落し形式で両材の柄穴を上下にスライドし、扉を閉める時にロックするようにしてある。扉は重量扉用蝶番を用いて柱に取り付けせん断力の伝達を可能にしている。伝統木造建築で文化財に指定されているものは多い。また、将来文化財に指定される可能性のある建物も多い。そのような建造物は従来の構造を変更することはできない。変更する場合は、将来解体修理などの大規模修理のときに、変更部分を容易に除去できる方法でなければならない。本研究で提案した方法は構造と工法を変更しないで耐震性能を向上できるので、従来の工法の変更にはならない。耐震建具を取り付ける場合、その建具は個別に保存しておけばよい。このような理由から、本研究の耐震建具は文化財建造物をはじめ伝統木造建造物全般に適用できると方法であり、伝統木造建築の耐震改修法として成果を上げることができた。

4. 研究発表

- 1) 北守顕久、森拓郎、片岡靖夫、小松幸平：木材の部分圧縮における余長効果の研究―支持条件における違いの検討、日本建築学会構造系論文集、第 74 巻、第 642 号、2009 年 8 月、一査読付―
- 2) 片岡靖夫：熱田神諸殿御修造における耐震改修、名古屋市熱田神宮、2009 年 9 月
- 3) 片岡靖夫：中国少数民族トン族の伝統木造建造物、木の建築、木の建築フォーラム、2010―一査読付―
- 4) 片岡靖夫：伊藤平左エ門建築事務所：岐阜市重要文化財妙照寺調査報告書、岐阜市妙照寺、2009
- 5) 望月義信、吉田貴史：名古屋市浄土真宗再来寺改修工事設計図書、名古屋再来寺、2009
- 6) 片岡大樹、小岱冬樹、松本雄太：伝統建築の耐震要素の研究開発、中部大学建築学科卒業研究論文、(2010 年 2 月)