

## 論文審査結果の要旨

No. 1

専攻名 システム創成工学専攻

氏名 丸山 純夫

本論文は、実務を通して開発した真壁仕様の耐力壁9種を、既存住宅52棟の実際の間取りにもとづいて組み替え、壁量計算結果と限界耐力計算結果を関連付けて、大地震時でも倒壊しないことを簡易な実用設計法から検証が可能であること示したものである。この結果を導くために、本論文は以下の7章から構成されている。

第1章では、本論文の目的を、工務店による木造住宅の生産技術を改良するため、開発する地域材住宅の耐震性能を検証するとしている。また研究の背景は、大工の就業者数の減少から住宅建設が円滑にいかない恐れがあるため、山林の木と大工技術の関係性を効率的に推し進める必要があることを論じている。

第2章では、地域材住宅の木材の標準化を、古来の木取や建地割、木割により、栃木県の北部、八溝山地の杉材に対応させて行っている。地域材住宅を構成する部品の制作は、現場で行わず、工場内で作業が安全にできる。そのため未熟練者や女性が建設従事者としても参加できるので大工就業者数の減少対策の一助になるとしている。また、自社内だけでなく他社の工場でも分割して製作できるため、短期かつ多量の需要に小規模工務店の連携で応えられるとしている。

第3章は地域材住宅の構造特性の指針を求めるために、古民家と古民家に現代の一般的な耐力壁に変えた在来工法住宅にして、双方の限界耐力計算を行なっている。その結果は在来工法住宅も安全限界変位は古民家と同じような傾向であるが、特定変形時のベースシア係数を比較すると、古民家は在来工法住宅よりも塑性域の変形能力が高い構造特性であることを検証している。

第4章では開発した部材内蔵型金物の機能と力学的特性を検証している。部材内蔵型金物仕口の接合部によるエネルギー吸収が羽子板ボルト接合部よりも2倍ほど大きい。これは部材内蔵型金物による金物周辺のめり込み応力と塑性ひずみによるひずみ硬化から、エネルギー吸収が大きく粘り強い復元力特性であるとしている。

第5章は柱、梁の軸組内に真壁用木製パネルを組み込んだ軸組の耐力壁と、真壁用木製パネルの両面にパーライトモルタル塗りの軸組による耐力壁に対して、在来の大壁による合板張り耐力壁の3種類の面内せん断試験を行っている。その結果から、軸組内に組み込んだ真壁用木製パネルと真壁用木製パネルにパーライトモルタル塗りの壁は、対角方向の圧縮抵抗力として機能し、軸組が押しつぶれるような上載荷重による影響は受けにくいことを明らかにしている。なお壁材としてパーライトモルタルを使用するのは、一般的なセメントモルタルよりも防火性、断熱性、軽量性に優れているためである。

第6章は地域材住宅の耐力壁と床、屋根に交換した事例住宅52棟を、壁量計算による1/120rad時の壁量充足率と限界耐力計算による1/30rad時の復元力から仮想の壁量充足率を算定

して、双方の結果を関連付けることにより、壁量計算だけから安全限界変位を担保できることを検証している。また、地域材住宅と古民家及び在来工法住宅の特定変位のベースシア係数を比較して、変形性能を検証している。これらから地域材住宅は、塑性域で高い変形性能を有して、高い耐震性能を持つ工法であると結論付けている。

本論文については、平成29年2月15日に本学アカデミアホールにおいて、審査委員全員および学内外の当分野における研究者等の出席のもとに公聴会が開催され、研究成果の発表と質疑が行われた。公聴会後の学位審査委員会において、本論文の内容を詳細に検討した結果、本研究により新たな知見が得られたことが認められた。さらに、本研究は工学的に価値があり、研究内容の学術レベル及び研究の独創性・実践性において優れていると判断した。よって、本論文は博士（工学）の学位論文に値するものと認める。