氏　名	後藤正美（ごとう まさみ）
学位(専攻分野)	博　士　(工　学)
学位記番号	博　乙　第　62　号
学位授与の日付	平成 10 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題目	在来構法木造建物の耐震性能評価と耐震診断法
審査委員	(主査) 教授 石田修三 教授 中村　武　教授 日向　進

論文内容の要旨

本論文は、木質構造住宅が有する耐震性能を十分に確保するために必要な力学的特性を解明するために、申請者がこれまでに行ってきた一連の研究をまとめたものである。近年の地震被害では、木質構造住宅の被害事例が多く報告されているが、建物のねじれによる被害のメカニズムの解明と耐震対策には未解点が多い。一般にねじれについては偏心率を指標に他構造で用いられている規定と同様に評価されているが、木質構造特有の変形能力と復元性が評価されているとは言えない。また、現在、建設されている木質構造住宅においても、被災建物が有していた問題点が必ずしも改善されているとはいえない。

本論文では、申請者が実際に被災調査を行い木質構造住宅の被災特性を考察し、各種の実大実験を行いそれらの被害発生の拡大要因や抑制要因を定量的に捉えている。壁の配置、非耐力壁の効果、水平構面の効果など既存の耐震診断法には採り入れられていない項目をも考慮した木質構造の新しい耐震診断法を提案し、新築住宅を対象に耐震診断法の妥当性について検討している。また、特に大きな開口部を有する骨組を対象にして耐震補強法を提案し、静的加力実験において有効性を検討している。論文の構成は以下の7章よりなっている。

第1章では在来構法木造建物の耐震性能に関する研究の背景、既往の研究、論文の概要を述べている。第2章では、過去の地震被害の文献調査のまとめと、申請者が自ら行った1993年能登半島沖地震、1994年三陸はるか沖地震、1995年新潟県北部地震、1995年兵庫県南部地震の4つの地震における在来構法木造建物の被災調査から被災特性を明らかにしている。特に敷地面積の小さい建物では狭小間口のために前面に壁を設けられない、あるいは店舗付き・車庫付き住宅や南面に大きな開口を有する住宅など被害の対処が今後の主要な課題であること、一方、被害を抑制する要因としては、非耐力として扱われている雑壁の効果が相当にあることを指摘している。第3章では、2棟の実在の在来構法木造住宅を対象に、一方向水平加力・自由振動・破壊実験を行い、1棟は建物総体と雑壁を除去した2種の骨組にして、雑壁の効果、変形量と振動特性の変化、静的な力－変位関係と振動特性との関係を明らかにしている。他の1棟では一方向静的水平加力で倒壊に至るまで加力を行い、建物の変形と損傷の過程を追跡し、2章で述べた幾つかの被害との対比から、被害程度と建物変形量の関係を明らかにしている。第4章では、2間四方の2階建実大骨組を対象に、振動台を使って、床と壁面の構造をパラメータに各種の振動実験を行い、地震被害の主因のひとつであるねじれの効果がどのように発現しているのかを定量的に捉えている。また、被害を抑制している雑壁と骨組の振動特性との関係を明らかにしている。5章では、木質構造住宅を対象に独自の耐震診断法を提案している。主な特徴は、(1) 現在の諸規定で「バランス良く」という表現で規定されている壁の平面的と立体的な配置について、定量的表現を与えている、(2) 現規定では積雪荷重については雪下ろしを前提として全く考慮されていないが、北陸地方を対象とした積雪荷重を採り入れている、

(3) 水平構面の構造に対応した評価法を採り入れている、の3点である。次に、北陸3県に新築される建物に対して、図面調査と実測調査を行い、上述の耐震診断法を適用し、現在の木造住宅の耐震性能を明らかにしている。第6章では、特に大きな開口を維持しながら骨組を補強でき、既存建物等に対しても適用できる補強法を提案し、単位骨組を対象に静的水平加力実験を実施し、既往の耐力壁の実験結果と対比することによって、補強法の妥当性を検討している。第7章は以上の要約であり、提案された耐震診断法ならびに補強法が実用に供し得ることを結論づけている。

論文審査の結果の要旨

本論文では、在来構法木造建物に関する地震被害調査、構造実験を踏まえた新しい耐震診断法ならびに耐震補強法の提案がなされている。

この研究成果を要約すると：

1）地震による被災特性を明らかにし、被災は開口部の大きさ、壁配置のバランス、屋根重量等に支配される事、雑壁が被災を抑制し得る事を確認した（2章）。　2）実在建物と実大骨組を用いた構造実験により、建物全体の復元力や動特性に対する雑壁の効果を明らかにし、また、被害の主因である「ねじれ現象」についてメカニズムを明らかにした（3章、4章）。　3）上記の知見をもとに、独自の実用的耐震診断法を提案した（5章）。　4）大開口部をもつ壁の補強法を提案した（6章）。

これらの結果ならびに提案は、今後の在来構法木造建物の耐震設計や耐震補強に新しい展望を与えるものとして評価される。

これらの研究の背景をなす学術論文として、審査制度のある学術誌に3編が掲載され1編が掲載決定されている他、著書4編、参考論文40編がある。4編の学術論文は以下の通りであり、いずれも申請者が筆頭著者である。

1．後藤正美、森迫清貴、鈴木有、石田修三：除荷抵抗を持たない縮み要素による木造ほぞ接合部のロッキング挙動モデルの検討；構造工学論文集 Vol.40B, pp.35-42, 1994.3.

2．後藤正美、鈴木有：能登半島沖地震による木造建物の被災特性と実在木造建物の倒壊実験から推定される耐震性能との対比；第9回日本地震工学シンポジウム論文集、pp.55-60, 1994.12.

3．後藤正美、秦正徳、鈴木有：開口部を持つ木造軸組の補強法の提案とその実験的検討、日本建築学会技術報告集、第5号、pp.108-113, 1997.12.

4．後藤正美、鈴木有、浦憲親：一方向水平加力実験による実在木造建物の耐震性能の検討；日本建築学会構造系論文報告集、No.506, 1998.4、掲載確定

以上により、本論文は十分な独創性と新規性を有すると共に、工学的価値の高いものと認める。