

令和元年度 【 学園研究費助成金< B > 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ シミズ ヒデマル  
氏名 清水 秀丸

研究期間 令和元年度

研究課題名 高耐震性能を有する面格子壁の開発に関する研究

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	清水 秀丸	生活科学部	講師
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字~300字程度で記述)

本研究は、木造建物の伝統的な耐力壁である面格子壁に工業製品である鋼板を付加することで、高い初期剛性と大振幅の繰り返しに対応できる高い耐震性能を有する面格子壁の開発を目的とする。面格子壁とは、格子接合部の数によって耐震性能が調整できることから構造設計者に高い人気を有するが、経年変化に伴う木材の痩せ等によって接合部に隙間が生じてしまうため、壁倍率は低い評価である(最大壁倍率 1.0)。この問題を解決するため、誰でも簡便に作成可能な初期剛性が高く、高い壁倍率を持つ面格子壁の開発に関する研究を行う。

2. 研究の推進方策 (300字程度で記述)

本研究は、大きく3つの解析的・実験的推進方策を検討した。

- ・解析モデルの検討  
鋼板を対角線方向の圧縮と引張ブレースとモデル化し、座屈耐力理論式から圧縮ブレース側の座屈耐力を鋼板のせん断座屈によって生じると仮定した。
- ・接合部の開発  
鋼材の降伏応力度を確認する引張強度実験を、万能試験機(椋山女学園大学)にて行った。
- ・面格子壁の一部を取り出した要素実験  
鋼板の正負繰り返し載荷実験を実施するための実験装置を開発し、学外の実験施設(富山県木材研究所)にて耐震要素実験を実施した。

### 3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

木造建物の耐震性能を向上させるため、伝統的な耐力壁である面格子壁に鋼板を付加し、高い初期剛性と大振幅の繰り返しに対応できる高い耐震性能を得るための解析的・実験的研究を実施した。

解析的研究では、部分支持された薄鋼板にせん断力が作用した場合の座屈耐力を既往文献より計算した。解析モデルは、鋼板を対角線方向の圧縮と引張ブレースとし、座屈耐力理論式から圧縮ブレース側の座屈耐力を鋼板のせん断座屈と仮定するものである。これらを用いて、鋼板の座屈耐力を求め、鋼板の一边の長さを鋼板の厚さで除した幅厚比と、鋼材の降伏耐力が大きく影響することが確認された。この解析手法より、面格子壁に鋼板を付加した場合、適切な座屈耐力が得られる板厚、鋼板の一边の長さを決定した。

次に、解析結果の妥当性を確認するため、鋼材の引張強度実験と薄鋼板の座屈実験を実施した。鋼材は一般に流通しているボンデ鋼板 (SECC) とし、3体の引張実験より降伏応力度を確認した。続いて、薄鋼板の正負交番3回繰り返し載荷実験を実施するため実験装置を開発し、座屈耐力を確認した。試験体は、板厚(0.6mm、1.0mm)、鋼板の一边の長さ(250mm、300mm)をパラメータとした。実験結果は、薄鋼板に貼り付けたひずみゲージより座屈耐力を求め、解析結果と比較した。座屈耐力は、板厚の影響が小さいが、鋼板の一边の長さが大きく影響するとの結果となった。薄鋼板の座屈耐力は、板厚と鋼板の一边の長さによって変化することが実験より確認したが、解析と実験の値があまり一致していない場合も見られた。しかしながら、薄鋼板は座屈耐力後も耐力の急激な低下が見られないため、面格子壁に鋼板を付加した場合、減衰性能が期待できることも確認された。

### 4. キーワード (本研究のキーワードを1項目以上8項目以内で記載)

①木質構造	②面格子	③薄鋼板	④初期剛性
⑤座屈	⑥減衰性能	⑦	⑧

**5. 研究成果及び今後の展望** (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

2020年9月に開催される2020年度日本建築学会大会(関東)にて、本研究成果を梗概としてまとめ、投稿を予定する。