

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 玉澤 基良

大スパンを架渡すことのできる横架材及び地震などの水平力に抵抗する耐力壁は、中大規模木造建築物における重要な構造要素である。本研究では、それらの横架材及び耐力壁のどちらも住宅用の一般流通材を使い特殊な加工を必要とすることなく通常のプレカット加工で実現させることを目的としている。そのため、実験等により力学的性状を明らかにすることで、それらの構造要素に必要な性能を明らかにし、設計法を提案したものである。

横架材として研究対象としたのは、木質接着複合パネルのひとつであるストレストスキンパネル（SSP）である。本研究におけるSSPは、ウェブ材に中断面集成材を使用し、その上下にフランジ材として厚さ12mmの構造用合板を3枚接着重ね張りしたものであり、中大規模木造建築物に対応して8m程度のスパンを架け渡せることを目標とした。

耐力壁として研究対象としたのは、建築基準法施行令46条に規定された二つ割及び三寸角以上の柱同寸たすき掛け筋かい耐力壁である。既往の研究では、階高が3m以上となる場合、所定の性能が得られないことが報告されている。こちらも中大規模木造建築物に対応して、階高が3mから4.5mと高い場合であっても所定の性能を有することを目標とした。

第1章(序論)では、本研究に至った背景と目的について述べた。また、筋かい耐力壁の既往研究に対する本研究の位置づけを述べ、ストレストスキンパネル（SSP）に関しては、国内だけでなく外国の既往研究に対する本研究の位置づけを述べ、EuroCode5に記載されているSSPとの比較を行った。

第2章では、ストレストスキンパネル（SSP）の研究について述べた。

SSPの横架材としての性能は、フランジ材に使用する構造用合板の引張強度及び引張ヤング係数に大きく関わる。そのため、フランジ材に使用する構造用合板について、どのような樹種の単板構成の合板が一般に流通されているのかを調査し、単板の樹種によって引張強さ及び引張ヤング係数が違うことが予想されるため、主要な合板について要素試験として単体の引張試験を行った。その結果より、フランジ材として必要な性能を有する合板を選定した。また、本研究のSSPのフランジ材は、木質構造用ネジを併用して、構造用合板厚12mmを3枚接着重ね張りしたものであるため、単体の引張試験の結果より選定した合板を3枚接着重ね張りした試験体の引張試験を行い、単体の引張性能と比較しその性能を明らかにした。

以上の要素試験から得られた値よりSSPの最大荷重及び初期剛性を計算により求め、SSPの実大曲げ試験を行い、計算方法の妥当性を確認した。実大曲げ試験では、フランジの合板同士及びフランジとウェブの接着剤の塗布方法をパラメータとして試験を行い、

合理的な接着剤の塗布方法を提案した。また、接着剤を併用せず、木質構造用ネジのみでフランジとウェブを接合した場合の初期剛性をフレーム解析により求め、接着剤を併用した場合との比較を行い、接着剤を併用することの優位性を確認した。

また、長期間の使用においても、実用上の支障がないことを明らかにするため、SSPのクリープ試験を行った。128日間のクリープ試験の結果、変形増大係数は建告1459号に定められた2を下回ることを確認できた。

以上の研究結果を基に、SSPの製作方法及び計算方法などを合わせて設計法として提案した。

第3章では、たすき掛け筋かい耐力壁の研究について述べた。研究対象とする筋かい耐力壁は、断面が45mm×90mm以上の二つ割材および105mm角以上の柱同寸材をたすき掛けにしたものとした。二つ割筋かい耐力壁の面内せん断試験は3期に分けて行った。1期目では、平12建告1460号に則った筋かい耐力壁の性能を確認することを目的として試験を行った。試験結果より目標とする性能に満たなかった試験体について、その力学的性状を検証し、目標性能に満たなかった原因が、柱脚部のめり込み及び浮き上がりによるロッキングと筋かい金物の剛性の不足であることを明らかにし、その点を改良して、第2期目の試験を行った。第2期目では、壁高さ3.0mの1段タイプと壁高さ4.5mの2段タイプの試験を行った。壁高さ3.0mの1段タイプは、目標性能をわずかに下回る結果となった。その原因が壁脚部の回転剛性の低さにあることを明らかにし、3期目の試験では、柱脚部のホールダウン金物の位置を柱の内側から外側に変更することで、壁脚部の回転剛性の向上を図り、目標性能を満たすことができた。柱脚部のホールダウン金物を外付けにした場合と内付けにした場合の壁の剛性の違いについて、フレーム解析により確認した。以上により、二つ割筋かい耐力壁の性能を担保するために必要な筋かい金物などの各接合部や構成部材の性能を明らかにした。また、ここで得られた各部の性能を柱同寸筋かい耐力壁に適用することで、柱同寸筋かい耐力壁の面内せん断試験においても目標とする性能を満たすことができた。

第4章では、第3章までに得られた知見について述べた。また、ストレススキンパネルや筋かい耐力壁について提案した設計法の適用範囲やその注意点を述べ、適用の際の課題について述べた。

以上、本研究は、経済的に中大規模木造建築を構築するための一般流通材を用いた構造要素として、フランジに構造用合板を重ね張りしたストレススキンパネルと、二つ割筋かいと柱同寸筋かいのたすき掛け耐力壁について、実大構造実験を実施し、それらの力学的性状を明らかにするとともに、構造性能を発揮させるために必要な各種の知見を取得し設計法を提案したものであり、学術上、応用上貢献するところが少なくない。よって審査員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値のあるものと認めた。