

技術開発成果報告書

事業名 ・住宅等における防災性向上や安全対策に資する技術開発	課題名 木材・木質部材を活用した高性能接合部の技術開発				
<p>1. 技術開発のあらまし</p> <p>(1) 概要</p> <p>本開発は、挿入鋼板とピン接合具を用いたモーメント抵抗接合部及びその接合部を用いた半剛節の木質ラーメン構造システムとする。</p> <p>挿入鋼板は木製の部材の端部にプレセットし、挿入鋼板に付属するエンドプレート同士をボルトにより接合する。ピン接合具は接合部剛性と耐力を高めるために複数本打ち込む。</p> <p>本接合システムは、木材破壊を排除し、挿入鋼板を先行降伏させる、高耐力・高靱性のモーメント抵抗接合部とする。</p> <p>開発の経過は、木材と鋼板の接合方法を様々な実験を重ね決定し、詳細解析との整合の確認及びプラン検証を行った。</p> <p>本接合システムは、当初目的とした 35kN/本(柱 1 本あたりの耐力)はおおよそ確保出来る事が実験と解析による検証で分かった。</p> <p>従来の設計では、内部に多くの耐力壁を配置していたが、本システムでは最大柱幅 600mm しか平面上は出てこない。この為、空間的には、鉄骨造に近いスケルトンを実現する事が可能になる。</p> <p>(2) 実施期間 平成 29 年度～平成 30 年度</p> <p>(3) 技術開発に係った経費</p> <table data-bbox="287 1115 1037 1198"><tr><td>技術開発に係った経費 (実施期間の合計額)</td><td>31,558 千円</td></tr><tr><td>補助金の額 (実施期間の合計額)</td><td>15,779 千円</td></tr></table> <p>(4) 技術開発の構成員</p> <p>株式会社 ウッドワン 東京都市大学 大橋好光 名誉教授 株式会社 日本システム設計</p> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等</p> <p>取得した特許 なし</p> <p>発表した論文 なし</p>		技術開発に係った経費 (実施期間の合計額)	31,558 千円	補助金の額 (実施期間の合計額)	15,779 千円
技術開発に係った経費 (実施期間の合計額)	31,558 千円				
補助金の額 (実施期間の合計額)	15,779 千円				

2. 評価結果の概要

(1) 技術開発成果の先導性

高性能なモーメント抵抗接合システムによるラーメン構造を用いることで、壁・柱を少なくし、用途変更やリノベーションに対応させたスケルトンインフィルを可能にする。コスト面にも着目したモーメント抵抗接合システムとするため、柱幅・梁せいを600mm程度までに絞りこみ、金物形状等の統一、汎用性の高い接合部を開発することでコストダウンをはかり市場性を確保する。

(2) 技術開発の効率性

株式会社ウッドワンがラーメン構法開発の基本構想の策定をし、研究実績があり、木造非住宅の構造設計実績のある株式会社日本システム設計が構造計画・接合部等の設計方法等を考案し、東京都市大学大橋好光名誉教授の助言・知見を得、決定した接合部案を元に株式会社ウッドワンが部材の供給、接合部実験を主として行った。

(3) 実用化・市場化の状況

高性能なモーメント抵抗接合システムによるラーメン構造を用いることで、壁・柱を少なくし、鉄骨造・RC造に近い空間構成を可能にする。これにより、プランニングの制約が少なくなり、木造の大空間設計に対するイメージを転換させ、意匠設計者・施主が木造を選択し易い環境を作る事で、木構造全体の普及促進に繋げる。現在は使用する構造設計者向けの設計上必要な数値、解析方法のマニュアル作成をし、以後普及活動を行っていく。

(4) 技術開発の完成度、目標達成度

・全体の完成度、目標達成度	応募時の目標に対して	達成度	100%
・技術開発項目毎の完成度、目標達成度	1) 接合具に関する技術開発	達成度	100%
	2) 接合部に関する技術開発	達成度	100%
	3) フレーム架構に関する技術開発	達成度	100%
	4) 設計に関する技術開発	達成度	100%

技術開発項目

- 1) 接合具に関する技術開発
- 2) 接合部に関する技術開発
- 3) フレーム架構に関する技術開発

上記1)～2) 含め当初の目標としていたラーメンフレームの柱1本あたりの耐力(階高4m想定)40kNに対し、開発したラーメンフレームの柱1本あたりの耐力は約35kNとなり、概ね必要としていた耐力に達した。

4) 設計に関する技術開発

第三者評価機関のプラン評定を取得後、システム評定を取得し、構造設計者向けのマニュアル作成を行った。

(5) 技術開発に関する結果

・成功点

開発した接合システムで使用する木質材料には、金物接合・ピン接合具との相性がよく、性能のバラつきが少ない構造用単板積層材(LVL)を用いたことで、理論値と実験値の数値が概ね一致し、計画していた挿入鋼板を先行降伏させる、高耐力・高靱性なモーメント抵抗接合システムとする事ができた。

・残された課題

本システムは実験を行った樹種に限定しているため、実験とは異なる樹種を用いたい場合、その樹種を用いた場合の性能を確かめる必要がある。

木造4階建ても視野に入れているが、期間・費用面より現在取得している評価は3階建てまでとしている。

3. 対応方針

(1) 今後の見通し

高性能なモーメント抵抗接合システムによるラーメン構造を用いることで、壁・柱を少なくし、鉄骨造・RC造に近い空間構成を可能にする。これにより、プランニングの制約が少なくなり、木造の大空間設計に対するイメージを転換させ、意匠設計者・施主が木造を選択し易い環境を作る事で、木構造全体の普及促進に繋げる。