

令和5年度（補正）

非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び

各部要素の開発検討（継続）事業

事業報告書

令和7年2月

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会

[目次]

1. 事業概要	1-1
1.1 事業目的	1-1
1.2 事業内容	1-1
1.3 実施体制	1-2
1.4 実施スケジュール	1-3
1.5 事業の効果	1-4
2. 高耐力壁	2-1
2.1 開発目標	2-1
2.2 前期耐力壁試験（壁長さ、壁高さ）	2-2
2.2.1 試験計画	2-2
2.2.2 試験結果	2-16
2.2.3 各種計測値	2-30
2.2.4 面材のせん断応力度について	2-39
2.2.1 面材のせん断強度について	2-42
2.3 後期耐力壁試験（MDF 仕様、柱脚固定式）	2-43
2.3.1 試験計画	2-43
2.3.2 試験結果	2-46
2.4 まとめ	2-60
2.4.1 試験及び検討結果のまとめ	2-60
2.4.2 次年度に向けての開発の方向性	2-62
2.5 試験成績書	2-63
3. 接合金物	3-1
3.1 開発目標	3-1
3.2 柱脚・めり込み補強金物のせん断性能	3-2
4. 要素試験	4-1
4.1 釘の一面せん断試験（ASTM 準拠）	4-1
4.1.1 前期試験（軸材繊維方向、加力方法）	4-1
4.1.2 後期試験（新規開発釘）	4-12
4.2 釘の一面せん断試験（グレー本準拠）	4-18
4.3 面材の面内せん断試験（Two-Rail Shear 試験）	4-28
4.4 要素試験のまとめ	4-39
4.5 次年度以降に向けての開発の方向性	4-40
4.6 試験成績書	4-40
5. 高耐力壁と接合金物を組合せた解析モデル（改良案）	5-1
5.1 はじめに	5-1
5.2 解析モデルについて	5-1
5.2.1 モデルの概要	5-1
5.2.2 各部ばねの設定	5-3
5.3 解析結果	5-7
5.3.1 グレー本準拠試験の試験体再現モデル	5-7
5.3.2 タイロッド式耐力壁試験体の再現モデル	5-8
5.3.3 柱脚固定式耐力壁試験体の再現モデル	5-9
5.3.4 柱脚固定式耐力壁試験体 未実施仕様の特性予測	5-10
5.4 詳細計算法に係わる検討	5-12
5.5 まとめ	5-16
6. 委員会・WG 議事録（開催順）	6-1

第 1 章 事業概要

1. 事業概要

1.1 事業目的

昨年度の「非住宅・中大規模木造建築用の高耐力壁及び各部要素の開発検討」の事業から引き続き、今年度の事業においては主に高耐力壁について、以下の目標のために、(1)高耐力壁の新たな仕様などの検討及び性能の検証、(2)接合金物の圧縮・引張以外の性能の検証を行うとともに、(3)高耐力壁を構成する各部要素についても、引き続き仕様の検討及び性能の検証などを行い、以下の事業の効果を目指すこととしたい。

- ・非住宅・中大規模木造建築用に、汎用性のある高耐力壁の仕様及び接合金物の提示
- ・面材耐力壁の耐力壁解析モデルの提案と、それを応用した新詳細計算法を提案することで、追加の試験なしで高耐力壁の性能検証が可能
- ・各部要素の破壊モードを推定できる手法の提案により、追加の試験なしで高耐力壁の性能検証が可能
- ・非住宅分野の中大規模建築物の木造化に取り組むきっかけづくり

1.2 事業内容

木造建築関連団体の（一社）日本木造住宅産業協会、（一社）日本ツーバイフォー建築協会、（一社）JBN・全国工務店協会及び（一社）中大規模木造プレカット技術協会と連携して以下の事業を行った。

①高耐力壁について

これまでに確認した壁倍率 15 倍相当の高耐力壁について、壁高さ・壁幅が変わった場合の強度を確認し、それら耐力壁の仕様の確定などを行う。

また、これまで継続的に行っている耐力壁解析モデルの提案等については、昨年度は新たな知見に基づき専用ソフトウェアの改善（より実態に沿った解析モデルの提案）を行っており、今年度は汎用性のあるソフトウェアでも使えるような検討を行う。

②接合金物について

これまで開発した接合金物について、せん断性能の検証などを行う（なお、圧縮性能、引張性能は確認済み）。

③面材耐力壁の各部要素

18mm 厚の MDF・18mm 厚のパーティクルボード(PB)と釘の組み合わせによる仕様の追加及び性能の検証を行うとともに、高耐力壁と接合金物の組み合わせについて、解析モデルの提案とその検証や、新しい詳細計算法の検討などを行う。

以上、整理した結果を、耐力壁の詳細計算法に係る手引きとして公開することを検討する。

1.3 実施体制

この事業を実施するに当たり、学識経験者、関連業界等による下記委員会を設置し、事業計画、成果の検討などを行うとともに、委員会の傘下として高耐力壁の実務に携わるWGを設けた。

◆非住宅・中規模木造建築物の高耐力壁及び各部要素の開発検討委員会(順不同・敬称略)

委員長	大橋 好光	東京都市大学名誉教授
委員	青木 謙治	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
	落合 陽	東京都市大学建築都市デザイン学部建築学科 准教授
	逢坂 達男	(一社) 日本木造住宅産業協会 技術開発委員長
	坂口 晴一	(一社) 日本ツーバイフォー建築協会 技術部長
	大桃 一浩	(一社) JBN・全国工務店協会 中大規模木造委員会 委員長
	功刀 友輔	(一社) 中大規模木造プレカット技術協会 理事
	金井 邦夫	木造住宅接合金物協会 会長
	神谷 文夫	(株) セイホク 技師長
オブザーバー	金子 弘	(公財) 日本住宅・木材技術センター専務理事
	飯島 敏夫	(公財) 日本住宅・木材技術センター参与
	平原 章雄	木構造振興(株) 常務取締役
行政	松田 涼	林野庁 林政部木材産業課 住宅資材班 住宅資材技術係長
コンサル	花井 勉	(株) えびす建築研究所 代表取締役
	飯田 秀年	(株) えびす建築研究所 開発室室長
	山根 光	(株) えびす建築研究所 開発室主任
	中村 亮太	(株) えびす建築研究所 開発室主任
	高岡 繭子	(株) えびす建築研究所 開発室
事務局	沼田 良平	(一社) 木を活かす建築推進協議会 事務局長
	高田 峰幸	(一社) 木を活かす建築推進協議会 研究主幹
	小田 祐二	(一社) 木を活かす建築推進協議会 研究主幹

◆高耐力壁等開発検討WG(順不同・敬称略)

主査	大橋 好光	(前述)
委員	青木 謙治	(前述)
	足立 朋樹	(一社) 日本木造住宅産業協会 技術開発部長
	潮 康文	木造住宅接合金物協会
	川原 重明	(一社) 中大規模木造プレカット技術協会 理事
オブザーバー	松田 英之	(一社) JBN・全国工務店協会 中大規模木造委員会 委員
	飯島 敏夫	(前述)
	後藤 隆洋	(公財) 日本住宅・木材技術センター 構造試験室長

	増村 浩	(公財) 日本住宅・木材技術センター 認証部長
	畠谷 忠史	(公財) 日本住宅・木材技術センター 技術開発部長
コンサル	-----	(前述と同) -----
事務局	-----	(前述と同) -----
◆面材耐力壁の各部要素 WG(順不同・敬称略)		
主 査	大橋 好光	(前述)
委 員	青木 謙治	(前述)
	落合 陽	(前述)
	神谷 文夫	(前述)
	渋谷 龍也	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 研究ディレクター (木質資源利用研究担当)
オブザーバー	石川 広資	(株) ノダ 繊維板事業部 製品管理課 課長 (日本繊維板工業会 会員会社) [MDF 関係]
	服部 和生	日本ノボパン工業(株) 営業本部営業推進部 部長 兼 営業企画グループ グループマネージャー (日本繊維板工業会 会員会社) [パーティクルボード関係]
	功刀 友輔	(前述)
	金井 邦夫	(前述)
オブザーバー	野田 徹	アマテイ(株) 生産本部 技術部 部長 兼 品質管理室 室長 (日本自動釘打機ステーブル工業会 兼 線材製品協会 会員会社)
	清水 庸介	(公財) 日本住宅・木材技術センター 構造試験室 研究主幹
	潮 康文	(前述)
コンサル	-----	(前述と同) -----
事務局	-----	(前述と同) -----

1.4 実施スケジュール

この事業は、過去の5年間は、高耐力壁と接合金物の開発・検討等（主に仕様の追加）、面材耐力壁の各部要素となる部位について試験方法・試験体仕様の検討や強度性能や破壊性状等の調査、耐力壁と接合金物を組み合わせた設計モデルの構築・解析、柱頭柱脚金物やめり込み防止金物等の新たな金物などの開発・検討等を行ってきた。

今年度は、「1.2 事業内容」に基づき、表 1-1 に示す事業スケジュールで、を非住宅・中規模木造建築用の高耐力壁及び面材耐力壁の各部要素に係る開発検討を行った。

表 1-1 事業スケジュール

	2024年									2025年	
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
委員会			委①：6/17							委②：1/10	
WG			要素①：6/6 壁①：6/10	壁②：7/22	要素②：8/19		壁③：10/11	要素④：11/26	壁④：12/18	要素④：1/8	
要素試験							10/28～ （面材の面内せん断試験@日大）	11/5～14 （ASTM準拠：釘の一面せん断@カナイ）	12/23～ （ASTM準拠@もの大）		
耐力壁試験						9/9～30 （住木C）		11/15～20 （住木C）	12/2～6 （グレー本準拠：釘の一面せん断試験@カ）		
金物試験								金物に関する検討			
解析・検討等								弾塑性解析モデルの検討			

事業期間：令和6年4月11日～令和7年2月20日

1.5 事業の効果

「1.1 事業目的」に沿って事業を行うことにより、主に以下の効果を与えることを目的とする。

- (1) 非住宅・中大規模木造建築物を建てる際に必要となる、汎用性のある高耐力壁の仕様、及びそれに対応する接合金物の仕様を検討、検証することによって、高耐力壁及び接合金物の標準化に導くことができる。
- (2) 各種加力実験の結果や破壊モード、特性値などを得ることによって、どの組み合わせであれば靱性の高い耐力壁が実現できるかの整理ができることになる。したがって、詳細設計法などによって、設計できる範囲が明確になる。また、場当たりの実験を行う必要がなくなる。
- (3) 構造用面材の製造者、釘・ビスの製造者にとって、代表的な組み合わせによる高耐力壁の一面せん断実験を行うことで、他の面材や釘等との組み合わせの挙動を、かなりの精度で予測できるようになる。したがって、ここでも無駄な実験を行う必要がなくなる。
- (4) 上記開発の結果を公表することによって、これまでS造やRC造を専門としてきた設計者・施工業者、並びに、これまで住宅を中心に展開してきた工務店などに対して、非住宅木造建築に取り組むために有用な情報を提供することができる。