

技術開発等成果報告書（様式）

事業名 住宅・建築分野における生産性向上に資する技術開発等	課題名 木質繊維の高密度化による建築部材の開発と工法の検討
----------------------------------	----------------------------------

1. 技術開発等のあらまし

(1) 概要

木質繊維の高密度化による建築部材の開発を行い、施工の検討から実大試験を実施し、検証から木造住宅建築における高耐力化と省エネ性の向上に対応できる省力化＝生産性の向上を可能とする工法を整備した。

具体的内容

- ・密度 0.95g/cm3 以上、厚み 4.5 mmと厚み 6 mmの高密度木質繊維板の製造を行い、さらに密度 1.0g/cm3 以上、厚み 4.5 mmの高密度木質繊維板を製造した。
- ・上記高密度木質繊維板を積層し、積層ボードを作製
- ・単層及び積層ボードの物性等から、せん断性などの性能が向上することを確認
- ・ボード単体の性能の確認から、積層ボードによる壁耐力試験の実施により高耐力の性能を確認
- ・施工性の向上＝省力化の検討から、ねじの性能に着目し施工を実施
- ・ねじ施工による施工性の向上＝省力化を確認
- ・断熱性能の向上に対応する工法の検討から複合パネルの検討と施工性の検証を実施
- ・検証から、工種と工数の削減が出来ることを確認した。

以上から、高密度木質繊維板による建築部材によって省力化工法を実現できることを確認した。

(2) 実施期間

令和 4 年度～令和 6 年度

(3) 技術開発等に係った経費

技術開発等に係った経費（実施期間の合計額）	102,695 千円
補助金の額（実施期間の合計額）	45,623 千円

(4) 技術開発等の構成員

ホクシン株式会社	入野哲郎	代表取締役社長	(令和 4 年度 応募時)
	高橋英明	代表取締役社長執行役員	(令和 4～6 年度)
坂本雄三（東京大学名誉教授）			
鎌田貴久（日本大学 生産工学部 専任講師）			

(5) 取得した特許及び発表した論文等

取得した特許

なし

発表した論文

- 1) 山田達彦、青木謙治、稲山正弘、鎌田貴久、青島啓太、西山直秀
: 高密度 MDF の支圧性能に関する実験的研究
第 74 回日本木材学会大会研究発表要旨集（京都）、H13-09-0945、2024. 3
- 2) 山田達彦、青木謙治、鎌田貴久、西山直秀
: 高密度 MDF を用いためり込み補強方法の提案
第 75 回日本木材学会大会研究発表要旨集（仙台）、H20-10-0915、2025. 3

2. 評価結果の概要

(1) 本技術開発等のアウトプット、アウトカム

【アウトプット】

- ・木質繊維の高密度化に関する技術開発・製造を行なった。
- ・高密度木質繊維板ならびに積層ボードの開発、および断熱材付き複合パネル化を実施し、基本仕様を決定し、性能確認を行なった。
- ・実大施工試験などにより生産性向上に関する実測、施工と仕様などの検討、を行ない、工数や工種を削減＝省力化を可能とする工法などの整備を行なった。



高密度化テスト



積層ボード試験

【アウトカム】

・積層ボードによる（留付け時の）工数の40%削減

構造用面材を使用した高倍率耐力壁の仕様は、現行、接合間隔が75mmであるが、接合間隔を150mm程度で施工を行なっても同等の性能の確保ができた。

・複合パネルの利用による工種の50%削減、工数の40%削減

断熱材との複合パネルでは部材数が1点となり、工種は断熱材の施工と面材の施工（2工種）から複合パネル1工種に削減され、工数は実測から40%削減が可能となった。

・リードタイム（現場までの配送と現場での施工準備）の20%削減

高倍率な積層ボードや部材点数が削減できる複合パネルを使用することで、建築に必要とする部材を削減でき、配送にかかる負担を少なくさせる。想定（試算）からは、1回あたりの体積は約30%程度減少すると思われる、また重量も同程度減少するため、現場への搬送と現場内での配送にかかる時間は20%程度短縮されるため、全体で30%弱の削減が可能となると思われる。



複合パネル化



実大施工試験（生産性実測）

(2) 技術開発等の必要性

労働人口の減少により住宅建築の生産性の向上（施工の省力化と合理化）が求められ、さらに、省エネルギーと耐震性の向上も求められている。そこで、省力化として、高密度木質繊維板および積層ボードを開発し、高耐力かつ工数の削減を可能とする工法を整備した。また合理化については、断熱材との複合パネル化により、付加断熱工法における工種と工数の削減を可能とする工法を整備を行なった。

(3) 技術開発等の効率性

ホクシン株式会社は、メーカーの技術力を活かし、材料開発を実施した。高密度木質繊維板、積層ボードの製造、複合パネルの製造を担った。施工マニュアルの整備、販促資料の作成に関して、展示会等に参加し、ユーザー等との意見交換を実施した。坂本雄三（東京大学名誉教授）は、実証実験の計画・分析、複合化・新工法の検討を行なった。鎌田貴久（日本大学専任講師）は、各物性試験、試験結果の分析、工法の検討を行なった。

(4) 技術開発等の完成度、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 95%**
- ・技術開発項目毎の完成度、目標達成度
 - 1) 木質繊維の高密度化に関する技術開発 **達成度 100%**
 - 2) 生産性向上に関する実証 **達成度 95%**

高密度木質繊維板の製造方法を確立し、高耐力かつ省施工な壁の仕様を開発した。成果を踏まえ、実用化に向け、壁の各種性能試験を実施し、実務に使用できる成績書を取得した。これをもとに、実大施工試験ならびに既存建物の壁の改修施工による工種工数比較などから耐力壁施工における省力化を確認した。標準施工に関する施工マニュアルまでは、達成したが、サポート体制が不十分であると考え95%とした。

(5) 市場化の状況

市場化に向けて以下の各項目を整備している。

製造技術 コスト低減を見据えた、生産性ならびに規格適合を両立した製造条件の深耕

施工方法 ねじ施工の有用性を訴求。自動ねじ打ち機への転換の促進

市場化 展示会・メディアによりユーザーへのアナウンスとヒアリングを行い、要望などの検討

販売体制 各ユーザーの要望に対応した評価・認定等の取得や流通、サポート体制の整備



非住宅木造建築フェア (2025. 6)



日刊木材新聞記事 (2025. 7. 2 付)

(6) 技術開発等に関する結果

成功点

労働力不足の中、省エネ性能と耐震性向上を実現するうえで、増える工種・工数を削減するニーズに対し、本研究開発における成功点は、以下のとおり。

- ・高密度の木質繊維板を製造する手法の確立
- ・高密度木質繊維板と積層ボードの製造技術の蓄積から、性能に対応するボードの開発
- ・施工の省力化を可能とする仕様と工法の開発
- ・工法の合理化を可能するボードと工法開発

残された課題

- ・高密度木質繊維板供給における合理化・コスト低減
- ・ユーザーサポートとして、性能評価・認定（ニーズに合わせた仕様）の拡充
- ・積層ボードの用途拡大と、生産性向上のための厚さ展開
- ・積層ボードの規格化。繊維板（JIS A 5905）の規格の対象は単板のみ
（現在、積層ボードの品質は ISO9001 など管理）

3. 対応方針

(1) 今後の見通し

(2025 年度)

- ・供給可能な高密度木質繊維板を JIS 規格品内製品として厚さ 9mm まで拡張（合理化・コスト低減）
- ・性能評価・認定（ニーズに合わせた仕様）の拡充
- ・専用ねじ、および、自動ねじ打ち機などの導入について整備

(2026 年度)

- ・積層ボードの規格化については、日本繊維板工業会を通じて規格化を推し進め、ユーザーが容易に利用出来るようにすることを目指す。