

技術開発成果報告書

事業名 ・住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発 ■住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発 ・住宅等の安全性の向上に資する技術開発	課題名 木材の省資源化と省力化を推進させる接合金物の開発と断熱パネルによる省力化工法の検討
---	---

1. 技術開発のあらまし

(1) 概要

課題とした、省資源対策と省エネ性対策の向上に対応する部材の開発と工法の検討を実施した。

1、低層木造住宅の柱、梁等の接合部分に加工と施工が簡易に行える接合部の開発

1) 24年度開発実施内容

- ①基礎とする簡易接合金物（以下、接合金物という）の選定を実施
- ②基礎として選定した各基礎金物の性能（耐力、耐久性、防火性など）を検証した。
- ③工法の検討と加工性、施工性の検証と検討を行った。

※選定のための性能試験状況



※接合金物の性能試験状況



※加工と加工性の試験状況



※防火性の試験状況と検証



2) 25年度実施内容

- ①接合金物の性能確認試験の実施による必要性能の検証を行った。
- ②実大建物を使用した接合金物の工性と施工性の検証と検討を行った。Part I & Part II
- ③プロトタイプ接合金物の検討と性能確認試験を実施
- ④上記接合金物による性能確認予備試験の実施と実用化のための仕様の検討と性能の検証を実施した。

※性能確認試験状況



※施工性を確認するための実大試験状況



※プロトタイプ性能試験状況



2、断熱パネルの検討

24年度～25年度実施内容

- ①断熱パネルの構成と仕様の検討とボードの選定及び性能を確認した。
- ②密度を変えた性能試験の実施とボード仕様を決定した。
- ③パネルの床、壁、屋根での使用を想定した性能試験の実施と必要性能の検討を行った。

※ボード選定のための性能試験の実施



(2) 実施期間

平成24年度～平成25年度

(3) 技術開発に係った経費

(技術開発に係った経費 13,480 千円 補助金の額 6,685 千円)

(4) 技術開発の構成員

- | | | |
|-------------------|---------------|--------|
| ・株式会社 榊住建 | 代表取締役 | 千代岡 栄一 |
| ・昭和住宅株式会社 | 代表取締役 | 湖中 明憲 |
| ・東日本パワーファスニング株式会社 | 代表取締役 | 苅部 泰輝 |
| ・ユアオプト | 代表 | 中山 正利 |
| ・大橋好光 | 東京都市大学工学部建築学科 | 教授 |

(5) 取得した特許及び発表した論文等

- ・取得した特許：特に無し（※27年度申請予定）
- ・発表した論文：特に無し

2. 評価結果の概要

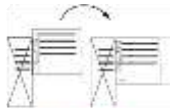
(1) 技術開発成果の先導性

開発した簡易型の接合金物と工法の先導性

- ① フレームのリユース性を高めることで木材の有効活用と省資源化が図れる。
- ② 住宅作りのプロセス全体の省力化による総合的な省エネを推進させる。
- ③ 隙間が無い接合方法により、省エネ性と防火性を向上させる。
- ④ 耐久性を高めることで、長期にわたる住宅の維持を可能とさせる。

上記内容から、日本の木造建築の新たな接合方法の基盤を形成し、省資源で省エネ、地域循環型の住宅造りを可能とする工法を提供する。

※加工、施工の簡略化とリユース性の確保



高効率工法、工種

※省エネ性と防火性の向上による耐久性の確保



※隙間がないため空気や音が遮断される。結露や防火対策がとれやすい。

※流通などを含めた、総合的な省資源の向上



※接合金物が薄いため、基礎等の埋設が少なくて済む。同じ幅であれば約1/3の埋設が可能。

(2) 技術開発の効率性

開発は、汎用技術として確立と工法における省力化を目指すことを開発の基本とした。開発資金は、各開発項目の重複を避け、検証等を行う試験機関を絞り込み、開発経費を効果的かつ重点的に配分し、その結果、検証等の費用は当初予定よりも大幅に削減し、費用の効果的、効率的な利用が行えた。

開発体制は、技術的な統括を大橋教授、性能等の検証を東日本パワーファスニングと協力会社、加工と施工等の検証を榊住建が行い、開発全体のまとめをユアオプトが担うことで、開発の役割分担を明確にし、開発の効率化を図った。

(3) 実用化・市場化の状況

簡易型接合金物の27年度での実用化・市場化を予定している。

実用化・市場化の内容とスケジュールを示す。

実用化

- ・ 27年9月 製造する接合金物の最終選定を行う。
- ・ 27年10月 最終選定した接合金物の性能試験の実施
- ・ 27年11月 製造工場と製造方法の整備と製造の準備
- ・ 27年12月 製造の開始

28年度は、テスト製造も兼ね、量産するための製造方法の検証を実施、29年度以降に量産化＝低コスト化を図る。

市場化

- ・ 27年10月 最終選定の接合金物の性能試験の実施
- ・ 27年11月 カタログと施工マニュアルの整備
- ・ 27年12月 接合金物の本格的販売開始（HPでの告知開始）
- ・ 28年3月 建築・建材展での展示の実施

販売目標を以下に示す。

28年度	1000棟
29年度	5000棟
30年度	10000棟

※27年度に市場化する製品



Sタイプ



Pタイプ



(4) 技術開発の完成度、目標達成度

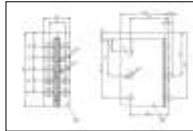
1、簡易型接合金物

- ・簡易型の接合金物と工法は、当初目標とした簡易な加工性と施工性を実現し実用化・市場化を27年度から開始する。
- ・実用化・市場化を通じて、接合部位又は仕様をさらに検討し、必要とする簡易型の接合金物の開発を検討している。

2、断熱パネル

- ・パネルの基礎のボードの性能検証のから、ボードの仕様を決定し開発を行った。
- ・上記からボードの性能確認を確認し、パネルの仕様を決定し、実用化に向けた基盤整備を行った。

※次期、市場化を検討している接合金物の例



※ボードの耐久性試験の実施状況



(5) 技術開発に関する結果

・成功点

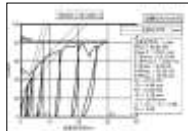
1、簡易型接合金物

- ・スクリューの太さにより、性能のバラツキを抑制が出来ることを確認した。
- ・スクリューと接合金物のプレートの組合せによる、耐力性能の基礎的なデータを取得した。
- ・スクリューの取り付け方により、簡易に割裂防止が可能になることを確認した。
- ・実大施工試験から、実用化するために必要な、接合部位の引寄に必要なクリアランスと金物の形状寸などが確認できた。

2、断熱パネル

- ・ベースとなるボードの仕様において、密度の差による耐力の相関性を確認した。
- ・性能評価試験から、実用化するために必要とする公的な耐力の評価を取得した。

※スクリューと接合金物の組合せによる性能試験と試験結果



※ボード密度による性能試験と試験結果の推移



・残された課題

簡易型接合金物

- ・軸組工法の全ての接合部位に適応する接合金物を検討と開発
- ・高性能の接合金物の検討（割れ防止、耐震工法）＝建物の更なる省資源化、省エネ化の推進
- 断熱パネル
- ・断熱パネルによる工法の取得と設計・施工マニュアル等の整備
- ・製造と施工拠点の整備

3. 対応方針

(1) 今後の見通し

簡易型接合金物

27年度の実用化・市場化から、将来的に木造住宅の接合方法のスタンダードとなることを目指す。また、接合金物の改良等を行い、更なる性能の向上と省資源化、省エネ化を図れる接合金物の開発を持続する。

断熱パネル

28年度に工法の取得と設計・施工マニュアル等の整備、及び製造拠点の整備を行い、29年度からの実用化を目指す。