

# 技術開発成果報告書

事業名 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発	課題名 木造住宅部材の複数回使用を前提とした工法の技術開発
<p><b>1. 技術開発のあらまし</b></p> <p>(1) 概要：</p> <p>本事業では、効率よく技術開発を進めるために下記の5つのプロセスで研究開発を行った。</p> <p>① 軸組柱間に挿入する角材（柱）連結壁パネルの構成方法の開発</p> <p>耐力壁として必要とする構造強度が見込める角材の連結方法を、木構造の専門家と共に検討し、その検討案の中から丸ダボ・角ダボ・両ネジボルトの構造試験体を作製し、構造試験で構造耐力を確認した。連結部の構造試験は 建築金物メーカーの株式会社 タツミの協力を得て行った。</p> <p>また、気密性・水密性を確保する接合方法の検討も行い試作体を作製した。この検討と試作を重ね、構造強度や耐火性能との兼ね合いも考慮して繰り返し改良を行った。</p> <p>その結果、構造強度上・耐火性能上の問題を解決しつつ、気密性・水密性を確保する接合方法を確立することができた。</p> <p>② 構成壁パネルと土台や梁・桁との連結及び解体（取り外し）方法の開発</p> <p>木造構造体の解体を容易にするためには、土台や梁・桁との連結部分の解体方法が特に重要である。強固に連結しつつ解体が容易である方法を検討し、羽子板ボルト・掘込+ボルト・ホゾパイプ・ホールダウンパイプを使用した方法に集約し、試作体を作製して組立と解体両方の施工性を確認した。この検討と試作を重ね、耐火・気密・水密の性能との兼ね合いも考慮して繰り返し改良を行った。</p> <p>その結果、構造強度上・耐火性能上の問題を解決しつつ、気密性・水密性を確保する連結及び解体方法を確立することができた。</p> <p>③ 構成パネルの強度試験とデータ収集と分析</p> <p>①で開発した角材の連結方法と、②で開発した壁パネルと土台や梁・桁との連結方法を組み合わせた試験体を作製し、岩手県林業技術センターと職業能力開発総合大学校東京校において構造耐力試験を行った。</p> <p>連結方法の組み合わせを変更して幾度か試験を行い、どの連結方法の組み合わせが良いかを確認し、必要とする構造耐力が期待できることを確認した。</p> <p>④ 構成パネルの耐火性能試験（30 分間防火性能）</p> <p>構成壁パネルの外壁耐火性能を確かめるために耐火性能試験を行った。</p> <p>開発した施工方法での試験体作製を日本住宅・木材技術センターに依頼し、その試験体で防火構造の性能試験を受け、30 分間の防火性能をもつ耐力壁であることが確認できた。</p> <p>これにより、多くの地域で構造壁をアラワシにした本工法での木造2階建ての建築が可能となった。</p> <p>⑤ 工法の詳細説明と工法マニュアル作成</p> <p>上記の技術開発により確立した工法の詳細説明のため、図面を整備し、詳細説明書を作成した。</p>	

- (2) 実施期間  
平成 24 年度 (単年度)
- (3) 技術開発に係った経費  
技術開発に係った経費 13,599 千円  
補助金の額 6,779 千円
- (4) 技術開発の構成員  
株式会社 結設計 代表取締役 藤原 昭夫  
岩手県森林組合連合会 木とくらしの相談所 グループ長 平野 裕幸
- (5) 取得した特許及び発表した論文等  
特許第 5425323 号 建築用パネルおよびこの建築用パネルと横架材との連結構造体

## 2. 評価結果の概要

- (1) 技術開発成果の先導性  
従来の木造住宅は、解体・再使用をしようとする大量の労力を要していた。  
また、大量の労力を要したとしても、再使用が可能となる部分はかなり限定的なものとなっていた。  
本技術開発では、解体や再使用が容易なものにするために殆どを木材という再生可能な単一材で構成した耐力壁を開発した。一般的に壁面の構成材料として使用するプラスターボードなどの新建材を使用する必要がなく、省エネ及び省資源を実現できる。  
組立と解体を容易にすることで、その建物として使用されなくなった場合でも他の建物の部位・部材として繰り返し再使用することが可能となり、木の生育期間以上に木材として使用し続けることを可能とした。これは、建築行為が二酸化炭素の固定とその延長に寄与することに繋がる。  
また、本工法は基本的に木造軸組構法に置換が可能であるため、普及しやすい工法となっている点もポイントである。
- (2) 技術開発の効率性  
構成員である工法開発者は、今回の開発以前にも耐火試験の実施や木造耐力に関する研究を行っており、今までに蓄積したノウハウと技術を合わせることで本技術開発を的確かつスピーディーに実行することができた。  
また、金物メーカーと耐力試験の実施に関して協力体制を構築できたことで、より多くのデータを得ることができ、開発技術の実施を早めることができた。
- (3) 実用化・市場化の状況  
本事業で開発した工法での設計・建設をより多くの設計者や建設業者が使用できるようにするため、評価機関による壁の構造評定作業とそれに伴う追加耐力試験を行っており、評定取得後は建築確認申請を通しやすくなることが考えられる。
- (4) 技術開発の完成度、目標達成度  
具体的な部材加工方法等の検討を進めて図面化し、現在までに本工法にて栃木県 那須町に 1 軒の住宅を建築し竣工した。  
また、東日本大震災の被災者の方の住宅として岩手県釜石市と遠野市に各 1 軒が竣工しており、新たに釜石市で住宅の計画が進行中である。

#### (5) 技術開発に関する結果

##### ・成功点

柱材と同寸の角材を連結したパネルで準防火構造耐力壁を構成できたことは、壁体の内外に仕上げ材を付加することのない壁体のまま、準防火地域での建築が可能となった。新建材等を付加することなく空間を構成することが可能となるため、建築廃材の処理問題という観点から考えても大きな成功点である。

また、上記壁体は現在の建築工法に比べて容易に解体でき、更に、解体した壁パネルの再使用が可能な工法となっている点も大きな成功点だと言える。

##### ・残された課題

本事業で開発した壁体は、従来の建築工法に比べて格段に解体しやすい工法となったが、部分解体をできるようにすることで工法の普及が促進されると考えられるため、引き続きこの点の改良を行っていきたいと考えている。

### 3. 対応方針

#### (1) 今後の見通し

東日本大震災の被災地において、本工法の説明を再建住宅を必要としている森林組合の方へ行き、興味も持っていただける方もかなり多いと実感している。しかしながら、被災地では土地の嵩上げ事業が遅れ、造成待ちの状態が続いているという現実がある。

被災地での本工法の実用化は造成事業が終了した後本格化すると思われる。