

# 技術開発成果報告書

<b>事業名</b> ・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	<b>課題名</b> 解体と恒久的使用が容易で一般住宅にも応用可能な 木造応急仮設住宅の工法技術開発
<b>1. 技術開発のあらまし</b> (1) 概要 合板工場向けの 4mB 材を活用した角材パネル壁で、9 坪の床面積の平屋建て住宅内に、床面積の半分にロフトを有し、解体と解体部材の再使用を容易とする F S B 工法で建築する開発である。さらにその住宅は木材だけで断熱・調湿・蓄熱・遮音・防水・気密・仕上げの性能を兼ねた構造壁を有し、鋼管杭基礎と組合せ、建築の基礎まで含む部材のリユースを前提とした工法を考えることで、仮設住宅で使用した部材を復興住宅やその他の恒久住宅（木造住宅）にリユースするための技術の開発でもある。  (2) 実施期間 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 9248 千円 補助金の額 4624 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（業務部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 取得した特許：なし  発表した論文 1. 平成 27 年 9 月 建築学会（株式会社結設計 藤原昭夫） タイトル：木造建築部材の再使用を前提とする FSB 工法の理念と開発経過 FSB 工法による木造建築の生産に関する研究その 1  2. 平成 27 年 9 月 建築学会（国立研究開発法人建築研究所・研究員・渡邊史郎） タイトル：建方工事の工数調査に基づく施工の特徴と課題 FSB 工法による木造建築の生産に関する研究 その 2	

## 2. 評価結果の概要

### (1) 技術開発成果の先導性

高さ4mの壁パネルの中間に設けたロフト(二)階床の上下とも、人が立って生活に不自由ない。地震力は桁ではなく、壁パネルを通じて屋根面に伝えて剛性を確保する必要があり、その構成が解体とリユースが容易であるところに先導性がある。コンクリート基礎を引き抜き可能な鋼管杭とし、木造の土台と緊結する基礎が開発できれば、松杭より安定し、仮設住宅の基礎も解体、リユースが可能となる。

### (2) 技術開発の効率性

4m材の丸太は岩手県沿岸では、合板工場が近いことにより生産量があり、開発初期の試験製作での材の入手が容易で研究に効率が良い。FSB工法で建築している事例も多いので検証がし易い。岩手県森林組合連合会と結設計は、被災者の戸建ての再建住宅を支援する「森の貯金箱事業」を釜石地方森林組合他と連携して進めており、今後の事例を通じた情報交換や協力が容易に得やすい。

### (3) 実用化・市場化の状況

4m材のパネルの製作はこれまでのFSB工法パネルを延長させるだけであり、技術的にも体制的にも確立している。杭基礎に関しては、開発時に報告した通り可能性は確認できたが、実用化を図るには基準法の認定を得る必要がある。

4m壁のロフト階に桁がない構造の計算は、力の流れの解析が極めて複雑で、住宅の個々のケースへの応用には、構造評定の取得も含めて課題が残る。

### (4) 技術開発の完成度、目標達成度

被災地でのFSB工法住宅は実績もあり、今後も多く予定されている。FSB工法での建築確認は、審査が困難なため、構造評定を申請しているが、4m材の壁は今回難しいとされ、2~2.5mの壁の評定しか取得できず、二階建てとするしかない状況である。桁ごと解体する技術としては、実用段階に達しているが、パネルだけを取り外す部分解体及び60分耐火性能外壁技術や鋼管杭の基礎化技術の検証は確認できたが、評定取得の耐力試験等までは至っていない。

### (5) 技術開発に関する結果

#### ・成功点

実際にモデル住宅を建築し、解体を検証したが、解体、再建築の容易性は確認でき、どちらも必要日数は2~3日であった。応急仮設住宅と同じ建築面積で、ロフト階と4m天井の空間は居住性能が格段に向上することも確認できた。壁パネルの多少の改善で、60分の耐火試験クリアーの技術的可能性も見えた。

・残された課題

課題は 4m 材壁のロフト階床の剛性の構造解析とパネル製作が困難であることが分かった。評定取得に必要な構造耐力の試験データの収集や評定取得、鋼管杭の基礎化の認定取得等を行うには新たな資金が必要となる。

### 3. 対応方針

(1) 今後の見通し

工法の普及や市場化には各レベルでの構造評定や認定なしではできない。現段階では数多くの試験データを要求され、我々の組織規模では、技術的には可能であるが、資金的な課題が残る。今ある 30 分耐火構造外壁認定と現在取得予定の、2～2.5m の壁評定で、実績を積み、資金形成を待つしかないと考えている。