

平成25年度 住宅・建築関連先導技術開発助成事業

解体と恒久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

藤原 昭夫

株式会社結設計

平野 裕幸

岩手県森林組合連合会

背景・目的

① 社会構造

- ・ 日本の木造住宅は、成長に50年を要した木材を平均30年弱の使用で廃棄し、結果、CO₂の排出を増大させている。応急仮設住宅もその懸念は変わらない。

② 震災被害で合板工場が廃業または縮小されたが新たな工場が新設され、B材（合板向け4m材）の行き場は確保され、森林整備事業に支障はなくなった。

③ 建築構造

- ・ 土地造成の遅れにより4年以上の使用がなされ、松杭基礎のため建築基準法上「既存不適格住宅」の状態にある。
- ・ 役目を終えた仮設住宅は、部材の再使用が困難なため大量の廃棄物となる。
- ・ 通常の在来木造建築は、部材の再使用ができない構造に変わりはない。

④ 住構造

- ・ 仮設住宅は床面積9坪に4人住むという過酷な状況で、多様な生活困難である。

- 目的: 上記問題解決のため、4m材を活用したロフト付の住宅が必要である。それには、胴差を介さずに中間階床で生じる力を屋根面の剛性で確保する建築構法の検討・開発と、部材の解体・リユース方法を開発することが必要である。

技術開発の概要と効率性

- ①建築向け3mA材と同程度価格の合板工場向けの4mB材の活用の建築を考える。
 - ②4m材を活用した9坪の床面積の平屋建てに、床面積の半分をロフト、半分を吹き抜けとした住宅を、24年の助成で開発した、解体と解体部材の再使用を容易としたFSB工法で計画することで、木材だけで断熱・調湿・蓄熱・遮音・防水・気密・仕上の性能を兼ねた構造壁が可能となり、それを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。
 - ③一般住宅向けには、平屋建てでありつつ二層床を可能とする住宅の構造を考える。
 - ④②と③を同時に検討することで、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)にリユースすることが可能となる。
- 4m材の利用は、現在停滞している合板工場向けのB材の処理と、建築手間の削減に繋がり、平屋建てと同程度の費用で容量の大きな空間を実現できる。これは、今後の日本の平均的住宅にも有効な手法となる。
 - 4m材の丸太は岩手県沿岸では、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効率が良い。「森の貯金箱」事業として、FSB工法で被災者の戸建て住宅の支援をしている事例も多いので検証がし易い。

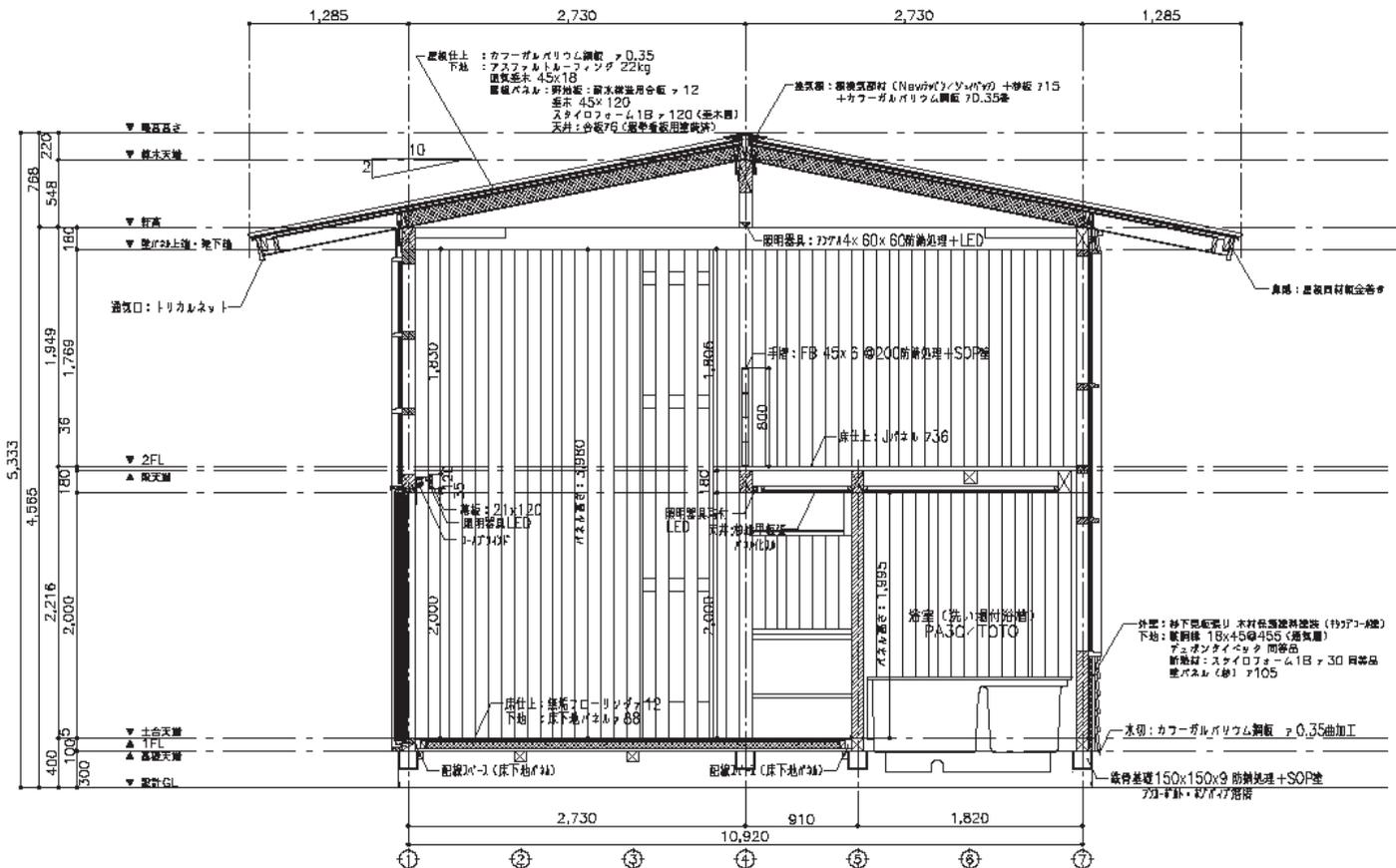
技術開発の先導性

- 通常の2階建て住宅の場合、2階床レベルに桁が存在し、2階床剛性はその範囲内で確保している。
高さ4mの壁パネルの場合、2階(ロフト)床は高さ4mの壁パネルの中間に位置するため、その剛性を桁ではなく、壁パネルを通じて屋根面で確保させようとする技術に新規性がある。
また、その構成が解体とリユースを前提とするところに先導性があると考える。
- 現在の建築基準法で示す「基礎」とはコンクリート基礎であるが、鋼管杭を使用し上に乗せた木造の土台と緊結する方法の基礎を検討できれば、基礎の解体が容易になり、リユースも可能となる。
また、鋼管杭基礎を応急仮設住宅に使用することで、松杭では問題となる長期間の使用にも耐えうる工法とすることができる。
- FSB工法と鋼管杭基礎の組合せで構造躯体と基礎のリユースを可能にできれば、現在当たり前のように排出されている多量な廃棄物が削減され、敷地も容易に更地に戻すことが可能となる。
結果、本技術開発が二酸化炭素の固定とその延長に多大に貢献することになる。

実用化・市場化の状況

- 4m材のFSBパネルの製作方法は、24年の助成で開発した工法の延長パネルであり、技術的にも体制的にも確立してある。今後同工法での60分耐火構造外壁の技術的可能性が見えたので、公共建築の3階建て500m²の建築への対応を考えたい。
- 杭基礎に関しては、開発時に報告した通り可能性を確認したままで、実用化を図るには基準法の認定を得る必要がある。
- 4m壁のロフト階の桁がない場合の構造計算上の力の流れの解析が想像以上に複雑で、個々のケースに応用するには現実的でない。単純な二階建てとするか、ロフト階の床を4m材の壁からエキスパンションを切って、ステージ扱いした方が計算上容易であり、現実的である。

9坪住宅の解体容易性と解体部材の 再建築容易性の技術検証実験



解体前内観



技術開発の完成度、目標達成度 成功点、残された課題、今後の見通し

- 被災地FSB工法復興戸建て住宅は、4件実績がある。
- FSB工法での建築確認は、一部の審査機関以外での審査が困難なため、構造評定を申請しているが、4m材の壁は今回難しいと2～2.5mの壁での評定しか取得できない状況である。
- 桁ごと解体する工法としては実用段階に達していると言えるが、パネルだけを取り外す部分解体技術は検証確認はできたが、評定取得の耐力試験が資金的に困難な状況である。
- 成功点：解体、再建築の容易性は確認できた、どちらも必要日数は2～3日であった。
- 課題：4m材壁は法的構造解析とパネル製作が困難である。
- 見通し：市場化には各レベルの構造評定が必要である。
- 普及には数多くの耐力試験データを要求され現実的に課題が残る。