

平成24～25年度

住宅・建築関連先導技術開発助成事業

木材循環利用による
ECOサイトハウスの技術開発

東京大学生産技術研究所 腰原研究室

株式会社 大林組

技術開発の背景・ターゲット

開発の背景

建設工事におけるCO₂削減や木材利用促進法等の影響から、木材の循環利用を目指したエコロジカルな仮設木造建築物の需要も創出されつつある。

仮設木造工事事務所(ECOサイトハウス)のコンセプト

- ・積極的に木材を利用し、炭素の固定化による効果からCO₂の排出量を削減する。
- ・間伐材を利用することでわが国の森林を保全する。
- ・省エネ技術と創エネ技術により、工事事務所から排出される温室効果ガスを限りなく「0」に近づける。

ECOサイトハウスのコンセプト

- ・木材再利用の促進（組立解体しやすい構法の開発）
- ・間伐材小径木の活用（1200モジュールの多柱空間）
- ・工事現場における省エネ、省CO2の実現
- ・建築と家具の融合（構造体を家具の一部として利用）



解体可能な柱梁接合金物



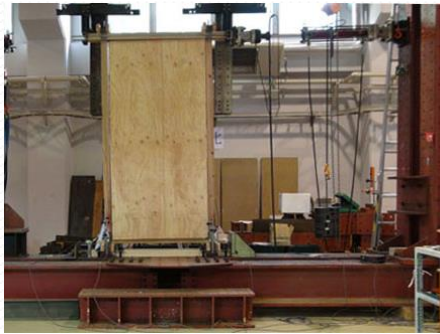
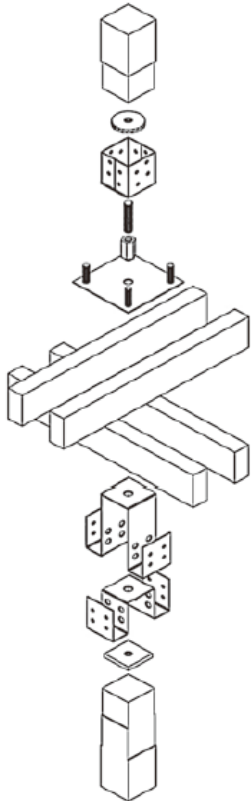
ECOサイトハウス内観イメージ

技術開発の概要

ECOサイトハウス設計施工法の確立を目指して

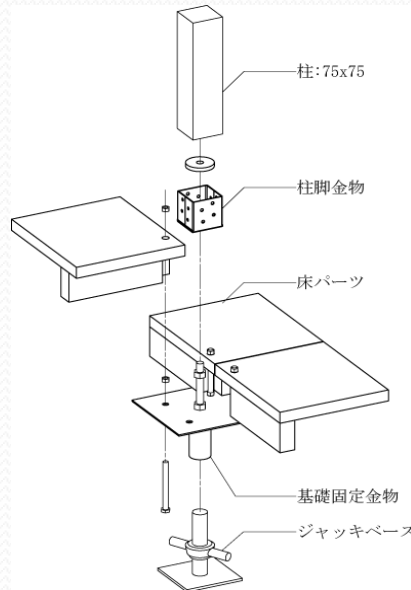
平成24年度

- ・柱梁接合金物の考案
- ・構造実験(金物、耐力壁他)
- ・実大モックアップの設計/施工



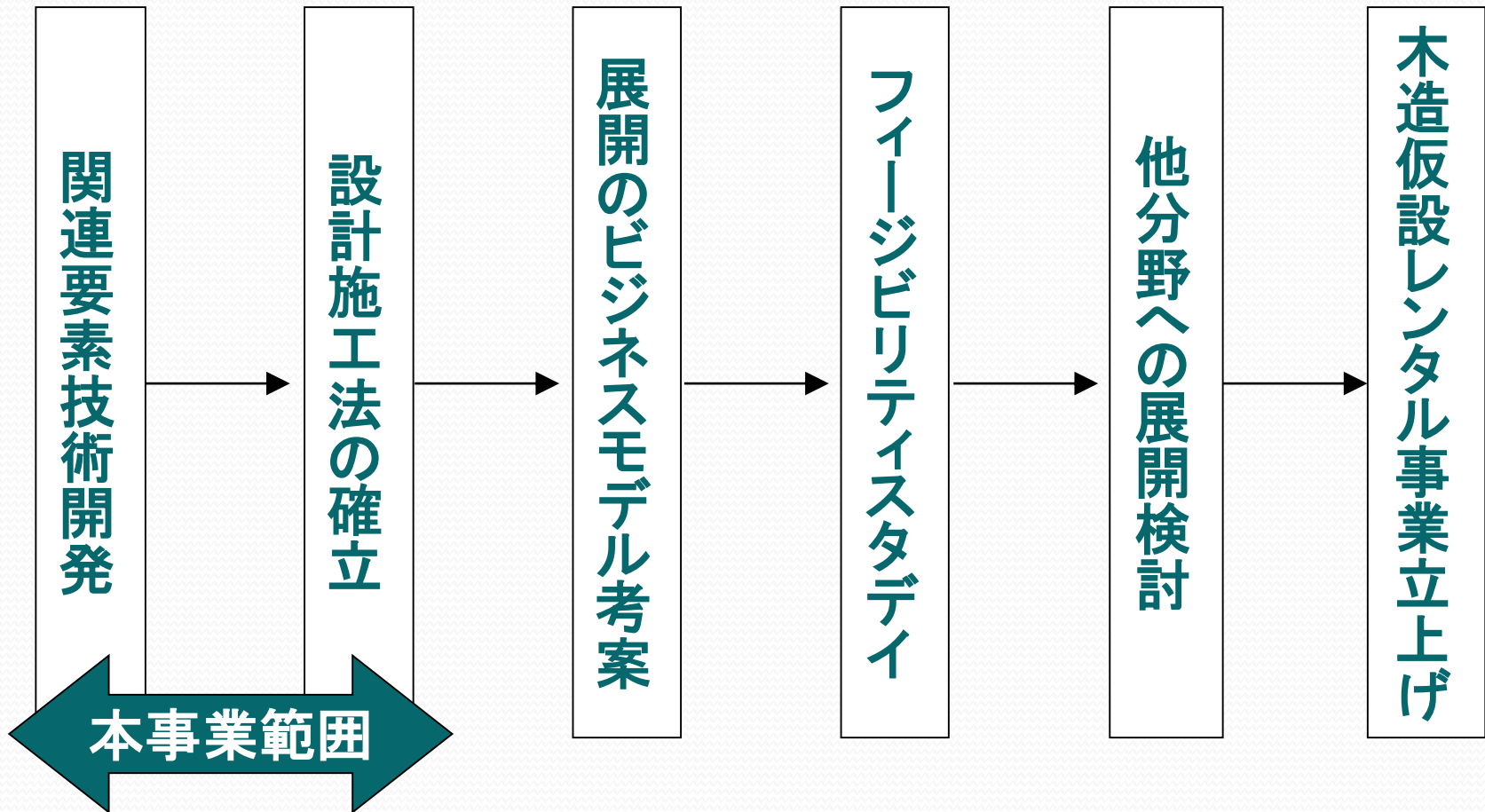
平成25年度

- ・平成24年度実証実験の適用結果の分析と課題の抽出
- ・課題に対する改善項目の抽出
- ・改善案の考案と要素実験
- ・実大モックアップⅡの設計/施工
- ・25年度実験の評価と全体まとめ



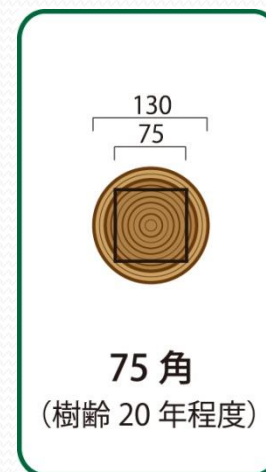
実用化・製品化の見通し

- ・市場規模は工事事務所だけでも150万㎡を超えるほど膨大
- ・仮設住宅、店舗、展示場などにも適用の可能性が大
- ・本技術のオープン化による大量供給でコスト低減を目指す

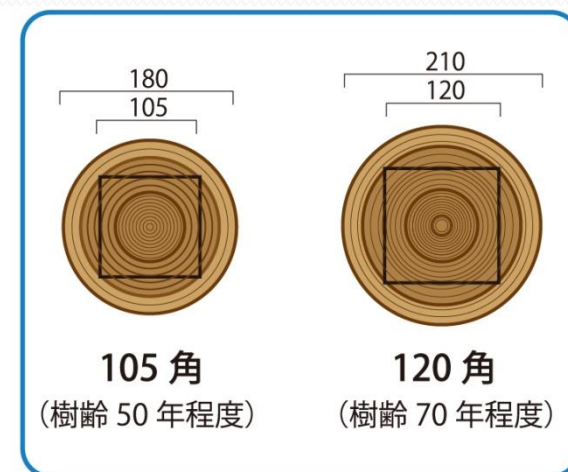


技術開発の先導性

- 木材の循環利用（リユース率を上げる工夫など）
 - ・木材を傷めない接合方法（テープ、特殊ビス等）を採用
 - ・用途変更（住宅から仮設展示場等）による木材のカスケード利用
 - ・傷んだ部材だけを交換可能な接合
- 間伐材小径木の利用
 - ・末口直径130mm程度（写真の左の丸太：樹齢20年程度）の間伐材を構造材に利用（従来にない材の利用創出）
 - ・仮設構造物からバイオマスや家具などへのカスケード利用
- 建築と家具・設備の融合
- 仮設構造物への木材利用



用途無い



住宅構造部材に利用

技術開発の先導性

■仮設構造物への木材利用

(1) 広い波及効果

- ・有期限の様々な用途の建築、工作物、家具に適用が可能
- ・同一用途での転用、痛んだ材を他の用途に用いて廃材削減

(2) 新しい産業の創出

- ・木材再利用ビジネスモデルによる新しい事業形態の創出

技術開発の効率性

- ・技術開発の構成員である建設会社は、国内外に数多くの建設工事現場を保有し、仮設工事事務所の利用者としてのノウハウを保有している
- ・大学の構成員は、様々な木構法開発を実現しており、木造建築物の要素技術開発のノウハウを有する
- ・事業を適確に遂行する技術能力・資金力を有し、かつ、補助事業の遂行に必要な組織、人員を有している

技術開発の完成度、目標達成度

- 本技術開発の範囲として関連要素技術の開発によるECOサイトハウス設計施工法の確立を目指して事業を進めてきた
- 技術開発の要点となる柱梁接合金物や耐力壁の構造性能の把握をはじめ、実大モックアップを対象とした実際の設計施工を実施して改善を進めることで、当初の目標を達成できた

技術開発に関する結果（成功点）

- ・ 小径の間伐材（材径75mm）を用いた循環利用できる仮設構造物構築の技術的可能性を確認できた
- ・ シンプルで柔軟性の高いシステム構法を確立できた
- ・ 重機無しで技能の乏しい作業員でも施工可能であり、この要素技術は、展示会ブースや内装等にも展開可能である

技術開発に関する結果（課題）

- ・わが国における小径の間伐材の流通が確立しておらず、住宅用構造材に比べ割高となっている
- ・外皮（屋根や外装）が特注とならざるを得ず、高コストとなる
- ・仮設ハウスとしてのレンタル等による運用体制も未整備であり、即時の適用が困難である

今後の見通し

実運用の事業化レベルまでには、開発した技術を広くアピールしていく努力が必要である。本事業終了後も、構成員ごとに雑誌への投稿や展示会への出展等を鋭意進めている。これらによって、システム構法の新たな展開先も模索している。以上を基に、開発技術が大量に供給される市場を探索・創出中である。



開発構法の展示会への出展例

出典：NPO法人Team Timberize ホームページ