

平成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

(省資源、廃棄物削減)

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₃

技術開発の概要

平成24年度：工事現場にモックアップを建設して以下を実施

- (1) E C Oサイトハウス設計法：モックアップ対象の試設計
- (2) E C Oサイトハウス施工法：モックアップの工事計画
- (3) E C Oサイトハウスの評価：利用者や内部環境の評価

平成25年度：実験場にモックアップを建設して以下を実施

- (1) E C Oサイトハウス設計法：小径木間伐材の利用
安価な設計の実現
- (2) E C Oサイトハウス施工法：省力、迅速な施工の実現
非技能工（大工以外）施工
- (3) E C Oサイトハウスの評価：耐用年数等コスト評価
ビジネスモデルの考案

技術開発の必要性、緊急性

(1) 温室効果ガスの削減

- 工事現場で発生するCO₂削減、省エネのニーズが大
- 炭素の固定化による効果から木材の積極的な利用が必要

(2) 木材の循環利用

- 資源循環型社会構築のためにサーマルリサイクルから木材のマテリアルリサイクルを実現
- 用途を変えて木材そのものの再利用を考慮

(3) 間伐材の有効利用（小径木の利用）

- 我が国の森林育成の観点に基づく公共建築木材利用促進法等からも国産木材の需要増加や間伐材の利用が急務
- 構造材および内装材等に間伐材を利用した小径木として国産材を積極的に利用し森林保全にも貢献

技術開発の実現可能性

(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

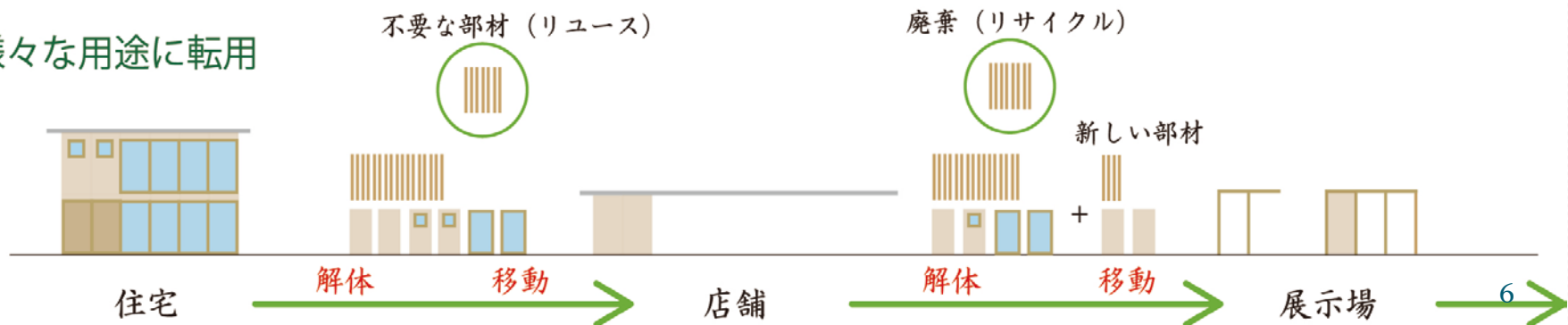
(2) 新しい産業の創出

- 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

Ex. 現場事務所の転用



Ex. 様々な用途に転用



技術開発の先導性

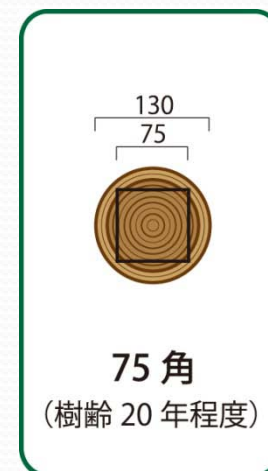
- 木材の循環利用（リユース率を上げる工夫など）
 - ・木材を傷めない接合方法（テープ、特殊ビス等）を採用
 - ・用途変更（住宅から仮設展示場等）による木材のカスケード利用
 - ・傷んだ部材だけを交換可能な接合

- 間伐材小径木の利用

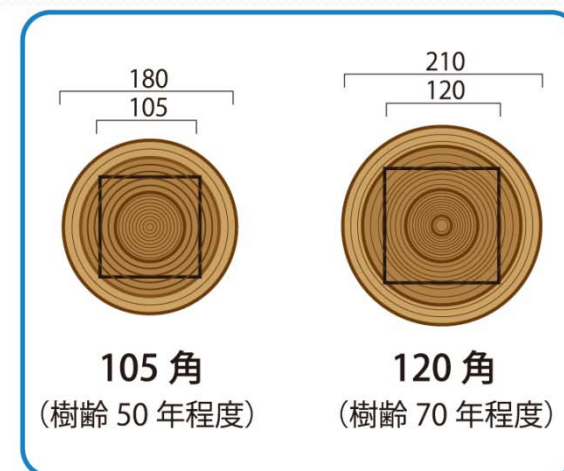
- ・末口直径130mm程度（写真の左の丸太：樹齢20年程度）の間伐材を構造材に利用（従来にない材の利用創出）
- ・仮設構造物からバイオマスや家具などへのカスケード利用

- 建築と家具・設備の融合

- 仮設構造物への木材利用



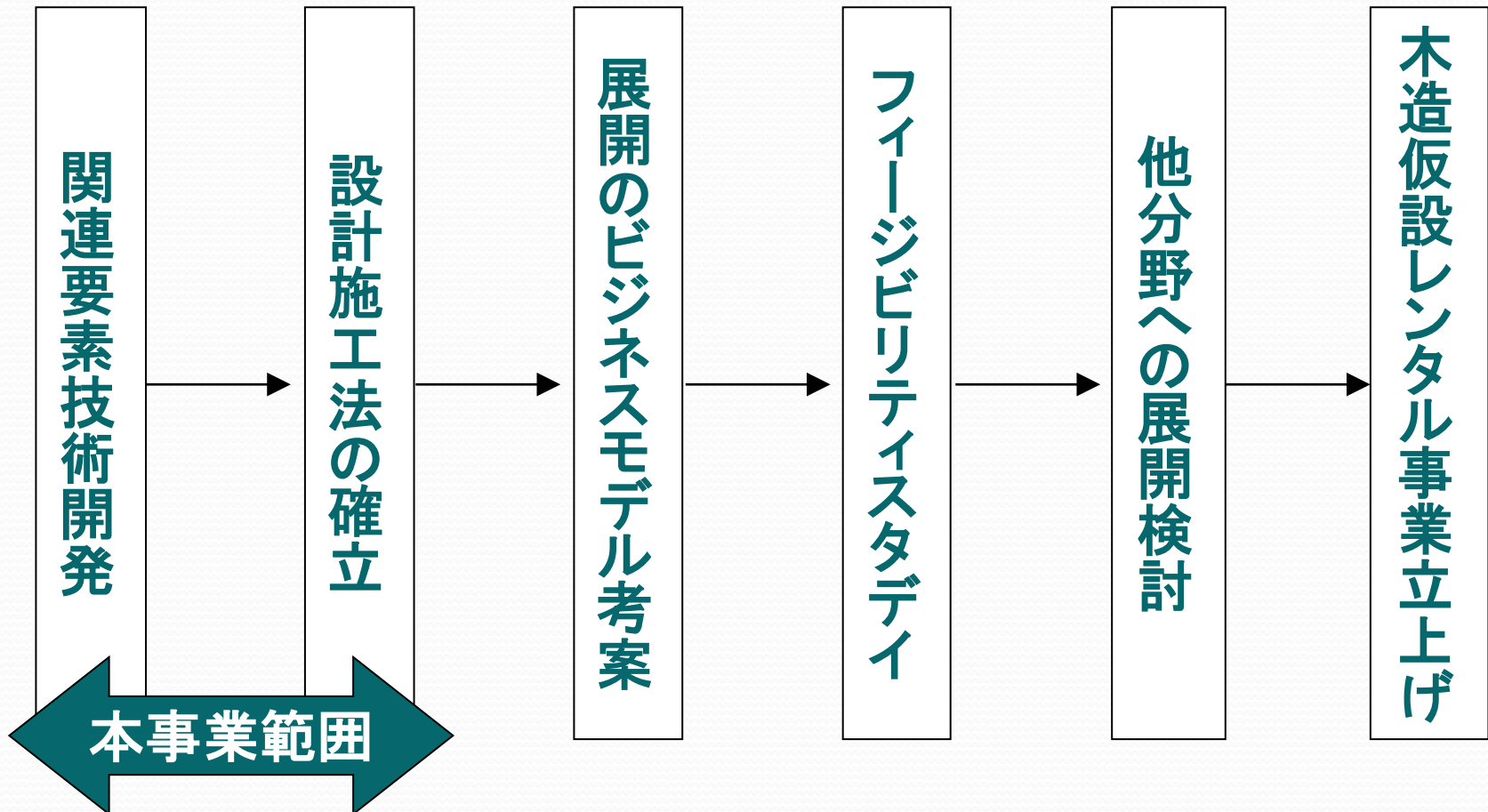
用途無い



住宅構造部材に利用

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



昨年度までの技術開発の成果

(1) ECOサイトハウスの設計法の開発

- 柱頭柱脚接合部、耐力壁の静的加力実験から構造性能を検証
- 実大モックアップによる試設計

(2) ECOサイトハウスの施工法の開発

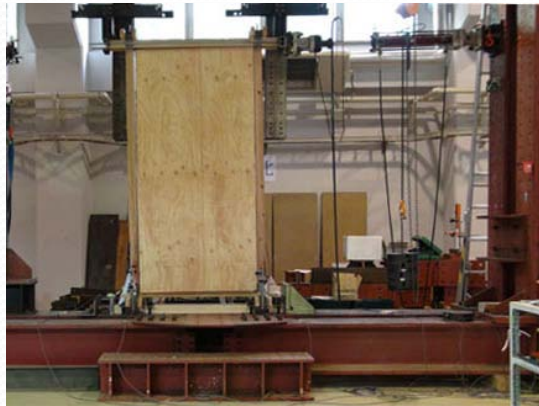
- 重機無しの施工計画を策定し施工（多くの時間と手間）

(3) ECOサイトハウスの評価

- 内部環境および利用者のアンケート調査（好環境、高評価）



柱頭・柱脚接合部実験状況



耐力壁静的加力実験状況



重機無しでの施工状況