

## CLT 製造コストシミュレーションツールと製造モデル

試験研究計画名：国産材 CLT の製造コストを 1/2 にするための技術開発

地域戦略名：CLT 製造コストの削減による地域産材の需要拡大

研究代表機関名：(研) 森林研究・整備機構

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

国産材 CLT の製造コストを 1/2 にするための技術開発のひとつである「コスト評価モデルの構築と CLT 製造コストの評価」の一環として、CLT 製造工場を導入するにあたっての製造コストや事業採算性についての詳細なシミュレーションが行えるように Excel 上で簡単に操作できる製造コストシミュレーションツールを開発しました。これを CLT 製造事業者だけでなく、サプライチェーン関連業社等における事業支援ツールとして広く活用することにより、製造コスト低減に向けた事業改善を効果的に行うことが可能となり、CLT の普及拡大に寄与することを目的とします。

開発技術の特性と効果：

CLT マザーボード（以下、CLT という）製造事業のコスト評価のためのシミュレーションツールを作成するため、CLT 製造工程、木材保存処理工程の視察並びに各メーカーに対するヒアリング調査結果をもとに、各研究項目において開発する新規技術等の製造条件（プレス時間、フィンガーカット寸法、ラミナ厚さ、ラミナ単価、製造歩留り等）を組み込んだコスト評価モデルを Microsoft Excel 2010 ワークシート上に作成しました。

この CLT 製造コストシミュレーターを用いて、製造条件などの寄与度を調べたところ図 1 のようになり、生産量と原材料費に関わる変数の影響が大きいことが分かりました。また、影響度が高いと考えられた 10 の因子に考えうる確率分布を設定して、製造原価の不確実性分析（モンテカルロシミュレーション）を実施し、試行回数 10 万回の寄与率分析を行いました。

製造原価に対する寄与率が最も高かったのは、1) シフト数であり、次いで 2) ラミナ購入単価、以下、3) プレス充填率、4) プレスサイクルタイム、5) 年間稼働日数が続きました。

このうち、ラミナ購入単価を除く全ての変数は生産量の増減に関連していることが分かり、コスト削減には生産量の拡大が必要であることが示されました（図 1）。生産量の増加に対しては、高速接着技術の導入によるプレスサイクルタイムの削減、すなわちプレス回転数の増加は大きく貢献できません。また、プレス機の最大容量を目指した規格品の大量生産という観点からは、製品仕様適正化の果たす役割は大きく、シフト数の増加等工場稼働率の増加にも貢献できると考えられます。

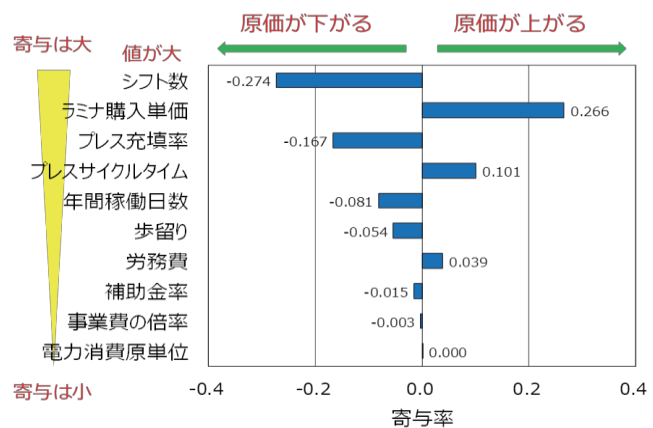


図 1 CLT 製造原価に対する寄与の相対比較

## 開発技術の経済性：

現実に存在する中・大規模 CLT 工場の設計積算資料をもとに、CLT の製造原価・販売単価を試算し、従来の CLT 販売単価である 15 万円 /m<sup>3</sup> と比較しました。さらに新規技術等を盛り込んだ場合にコストに反映される改善内容について開発技術ごとに数値を設定しました。これらの条件を入力して製

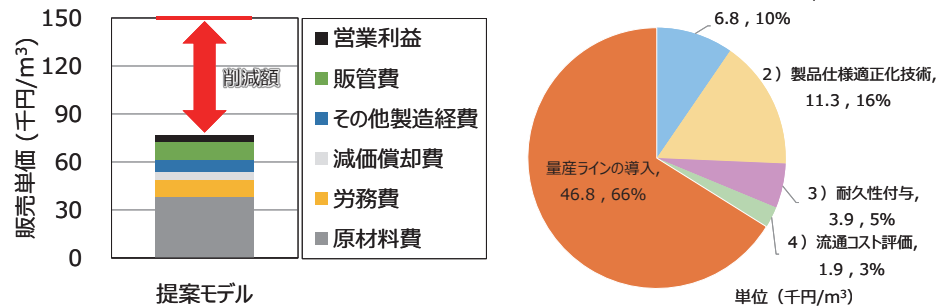


図2 CLT 製造コスト半減モデルの提案 (左図) と各技術開発成果の寄与率 (右図)  
中規模工場モデル 1.3 万 m<sup>3</sup>/年での試算例

造原価・販売単価を試算し、新規技術等の寄与率及び CLT 製造コスト削減効果を分析しました (図 2)。寄与率分析の結果から、コスト削減には量産ラインの導入は必要ですが、新規技術の効果も全体の 1/3 を占め、大きな効果があることが分かりました。なお、CLT 販売単価の 5 割以上を原材料費、さらにそのほとんどをラミナ費が占めることから、省力・高効率の板挽き製材工場を、ラミナ横持ちの流通コストを低減するために、できるだけ CLT 工場の近隣に立地させることが重要であると考えられます。製材工場においては、可能な範囲で、安価な丸太の使用割合を増加させ、原材料費を低減させることができれば、さらなるラミナコストの削減が期待されます。

本技術体系で開発されたコストシミュレーターの導入前においては、各事業者は CLT 製造に係るコスト試算、事業の採算性を独自に実施することは困難でしたが、導入によってこれが容易に試算でき、コストを効果的に低減させる因子も明らかになるため、事業化のための検討に大きく寄与します。

## こんな経営、こんな地域におすすめ：

民間企業 (既存の林産企業や異業種新規参入企業) あるいは地方創生を図る地方自治体などでの活用を想定しています。現在、供給力のある CLT 工場は西日本地域に局在しています。今後、東日本地域においても、CLT 製造コストシミュレーターを活用して事業性の検討を行い、それをもとに新工場を稼働させることができれば、一層のコスト削減と普及促進を図ることができます。

## 技術導入にあたっての留意点：

CLT 製造コストシミュレーターは、地域材による CLT 製造の可能性を検討するための多くの情報を提供します。技術導入にあたっては、地域森林資源の状況、工場規模、稼働条件および原料ラミナの調達量・コスト等について現実的な設定をすることが大切です。

研究担当機関名：(地独) 道総研 林産試験場

お問い合わせは：国産材 CLT 普及促進コンソーシアム事務局

(研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所内

E-mail SEIZO\_Cost\_PJ@ml.affrc.go.jp

執筆分担 ((地独) 道総研 林産試験場 古俣寛隆)