

間柱材を用いた大断面集成材の生産とコスト削減

試験研究計画名：原材料の安定供給による構造用集成材の低コスト化技術の開発
 地域戦略名：構造用集成材の低コスト化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：

これまで大断面集成材に使われてきたレゾルシノール樹脂接着剤をより安価な水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤（以下、API）に変更すること、原料ひき板（以下ラミナ）の厚さを一般的な30mmより厚くして接着剤使用量を削減することによる積層接着にかかる接着剤コストの削減効果を検証しました。また、APIは接着剤の硬化時間が短く加熱工程も不要であることから生産効率が向上するので、そのことによる量産化で年間生産量の増加を見込んだ場合の生産コスト削減効果も試算しました。

開発技術の特性と効果：

スギ間柱材をラミナに、水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤（API）を積層用接着剤に用いて2種類の大断面集成材を製造しました。集成材①は、間柱材を幅方向に接着（幅はぎ）して幅を150mmの板にし、それらを積層接着しました。集成材②は平盤プレス上で間柱材を幅はぎせず並べ大版パネルとして積層接着したものから切り出しました（写真1）。

曲げ、圧縮、引張、せん断の各種強度に関する試験を行った結果、すべての試験体の強度が設計に用いられる基準強度を上回り、今回製造した大断面集成材は、製造方法にかかわらず建築用構造材として強度的に安全に使用できることが確認できました（図1）。



集成材① 集成材②

写真1 製造した大断面集成材

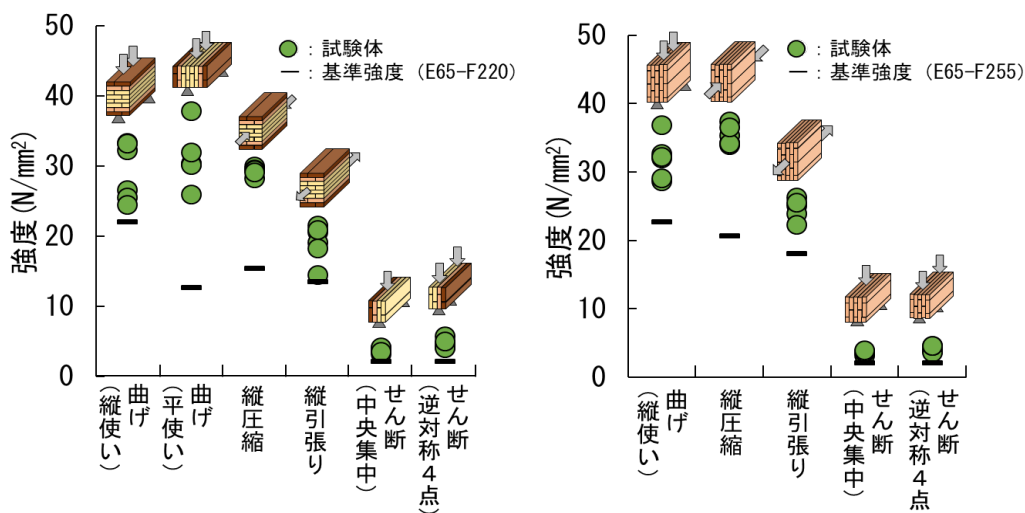


図1 強度試験の結果（左：集成材①、右：集成材②）

開発技術の経済性：

集成材①を対象にラミナ厚さと接着剤の変更によるコスト削減効果を試算しました。ラミナ厚さを一般的な30mmから38mm、45mmと厚くし、接着剤をレゾルシノール系樹脂接着剤から水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤に変更することで、接着剤コストを約7割削減できることがわかりました（図2）。

次に、API導入による量産化が大断面集成材の生産コスト削減に及ぼす効果を試算しました。基準とする大断面集成材の年間生産量は秋田県の1工場の実績に基づいて1,800m³としました。そして、過去に秋田県内の2工場で生産した実績がある3,000m³、また、生産性向上により生産可能となる12,000m³（3階建て木造ビル250棟分）、今後の大断面集成材の需要拡大を見込んで2交代制で可能となる24,000m³（その2倍）としました。その結果、1,800m³から12,000m³への量産化が実現した際のコスト削減効果は16%と試算されました（図3）。

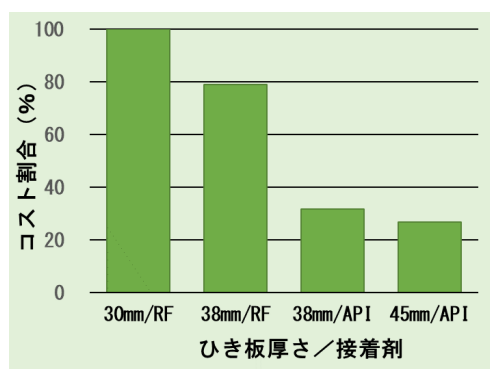


図2 製造条件変更による接着剤コスト

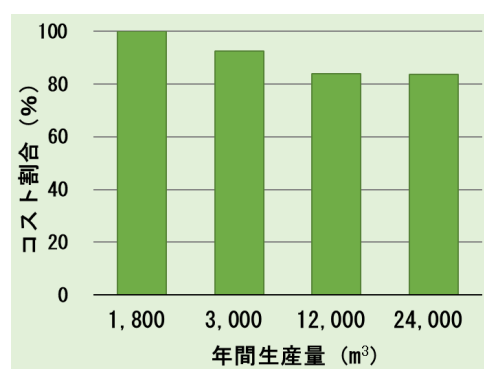


図3 年間生産量とコスト削減効果

こんな経営、こんな地域におすすめ：

大断面集成材のラミナとして用いたスギ間柱は国内で安定的に供給が見込めます。また、集成材①は小中断面用の製造ラインを応用することにより、集成材②はCLT用の製造ラインを応用することにより、それぞれ製造が可能です。いずれの集成材も従来の大断面集成材の積層接着に用いられるレゾルシノール系樹脂接着剤と比べて、安価で硬化時間が短く加熱工程も不要な水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤を用いることにより、生産効率が向上し量産化も期待できます。

技術導入にあたっての留意点：

技術導入にあたり、集成材①は既存の小・中断面集成材工場で生産するためには間柱材を幅はぎする製造ラインが必要になり、また、製品の最大長さは8mほどになります。一方、集成材②は、既存のCLT製造工場でも最大長さ12mの製品が生産可能ですが、CLTの生産とは異なりすべての層のラミナを平行に並べる工夫が必要となります。また、集成材②は、現行の集成材の日本農林規格による製品認証はできませんが、構造材としての基本性能を有していることが確認できたので、今後規格の改正に取り組みます。

研究担当機関名：（研）森林研究・整備機構、日本集成材工業協同組合、ティンバラム（株）

お問い合わせは：地域材利用木製品普及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

電話 029-829-8293 E-mail glulam_cost_jimu@ml.affrc.go.jp

執筆分担（（研）森林研究・整備機構 宮武敦、井道裕史、野田康信）