

I.1.4 北海道産人工林材を活用した 低コストで高性能な単板集成材の開発と実用化

平成 22～24 年度 公募型研究
生産技術 G, 耐久・構造 G, 居住環境 G
森林総合研究所, 丸玉産業 (株), (協) オホーツクウッドピア, (株) 物林

はじめに

森林林業再生プラン等の施策により、建築材の国産材自給率向上に向けた取り組みが進められているなかで、長期優良住宅や木造公共建築物の普及促進により、耐久性と強度性能の高い木質構造材料へのニーズが高まっている。しかし、国産の高耐久樹種であるヒノキは価格と供給量の面で、保存処理が必要なスギは強度の面でそれぞれ課題がある。一方、北海道の主要樹種であるカラマツ・トドマツは、価格、供給量、強度の面で優位性があるものの、薬剤が内部に浸透しにくく、一般的な加圧注入処理では土台に要求される保存処理基準の達成が難しい。

そこで、難浸透性のカラマツ・トドマツでも土台に要求される保存処理基準を達成できる手段として、接着剤混入型保存処理法を採用するとともに、既存の合板工場と集成材工場の水平連携による新しい単板積層材 (LVL) の生産システムを確立し、道産材を用いた高耐久かつ低コストな新しい構造材「単板集成材」の実用化を目指している。

研究の内容

(1) 単板集成材の生産システムの開発

道産カラマツ・トドマツの LVL ラミナを用いて、たて継ぎ方法を検討し、強度性能、切削性、対応可能長さ、生産性、経済性の総合評価を行った。その結果、すべての項目においてフィンガージョイントがたて継ぎ方法として適することを明らかにした。

また、合板工場での大判サイズ LVL の二次接着、集成材工場での小割り LVL ラミナの積層接着を検討し、両工場ともに LVL の JAS 基準を満たす十分な接着性能が得られること、一次接着層の露出を想定した二次接着性能ではレゾルシノール樹脂接着剤より水性高分子系接着剤が優位となることを明らかにした。また、本システムに最適な積層方法を確立するため、開発製品の断面寸法 (90mm 角, 105mm 角, 120mm 角) および断面構成 (三層, 四層, 五層) ごとに生産性と経済性を検

討した結果、90mm 角と 105mm 角では四層, 120mm 角では五層の断面構成がそれぞれ最も効率的であることを明らかにした。さらに、めり込み強度試験により、積層面が水平方向より垂直方向となるほうが強度的に優位となること、特にカラマツは広葉樹を上回る高いめり込み強さとなる可能性が示された。

(2) 実大規模での製造条件の確立

平成 22 年度の結果から、接着剤混入法で十分な接着性能を持つ LVL を製造するには通常より長い熱圧時間が必要であることが分かった。実大製造では、LVL は熱圧後の養生中に保温され、後硬化が進むと考えられる。後硬化を利用して熱圧時間の短縮を図るため、養生温度が硬化に及ぼす影響を調べた。接着剤を 60～80℃で 24 時間加熱し、未硬化物量と硬さを調べた結果、加熱温度が 80℃で接着性能の向上が期待できることが明らかとなった。これらの結果をもとに合板工場での製造条件を設定し、実大製造試験を行った。

(3) 保存処理した単板集成材の接着・保存性能評価

薬剤メーカーの推奨仕様で製造した接着剤混入型保存処理 LVL について、JIS K1571 に準じた防腐防蟻性能試験を行ったところ、カラマツとトドマツともに防蟻性能は十分であるものの、防腐性能がやや不足することが明らかとなった。そこで、防腐性能向上のために防腐有効成分のみを増量した接着条件を検討し、十分な接着性能を得るためには熱圧時間を 60 秒/mm に延長すべきことを明らかにした。この条件で試作した LVL について、防腐防蟻試験を行ったところ、防腐防蟻性能ともに所定の性能基準をクリアすることが明らかとなった。

まとめ

24 年度は、これまでに検討した新しい生産システムと最適な保存処理技術を用いた単板集成材の量産試験を行うとともに、実用化に不可欠な公的認定取得のための様々なデータ整備を行う予定である。