



集成材工場における生産効率化のための品質管理技術の開発

背景と目的

現在、集成材の供給量、特に構造用集成材は国内生産量、輸入量ともに大幅な伸びを示しています。このような中、如何に品質向上とコスト削減を両立させるのかが重要となります。生産効率化を図るためには、設備投資は欠かせませんが、簡単に行うことが出来ません。一方で、生産管理と同様に重要である品質管理を工夫することで、生産効率を上げることが可能となります。

構造用集成材は、工程ごとに厳しい品質管理の下で製造されていますが、その過程で問題が発生することがあります。その問題を自ら迅速に解決することが出来れば、生産効率を引き上げることが可能となります。今回は、カラムツ構造用集成材を使用し、接着剤として水性高分子ーイソシアネート系樹脂接着剤を使用し検討しました。

I ラミナの選別技術

ある規格の集成材をある本数だけ製造する場合、ラミナの等級と必要本数を計算出来ます。入荷先の工場ごとにラミナの等級分布が分かっていると、ラミナの等級と必要本数が一致し、ほぼ計算通りに集荷できるので、歩止りが良く、しかも計画的な生産が可能となります(図1)。

ラミナのヤング係数の長さ方向の分布から、ばらつきの小さいラミナでは問題となりませんが、ばらつきの大きいラミナの場合、最小値の箇所では破壊すると、規定強度を下回る可能性があります。このような場合は、平均値ではなく最小値を用いて等級区分することが有効であります(裏2頁の図2)。

さらに、割裂接着強さを製品の外側と内側のそれぞれについて長さ方向に連続して測定したところ、長さ方向にばらつきが見られました。従って、製品の接着強さのばらつきを少なくするためには、ヤング係数のばらつきの少ないラミナを利用して製造することが有効であると言えます(裏2頁の図3)。

図1 ラミナの等級分布の把握による歩留まりの向上

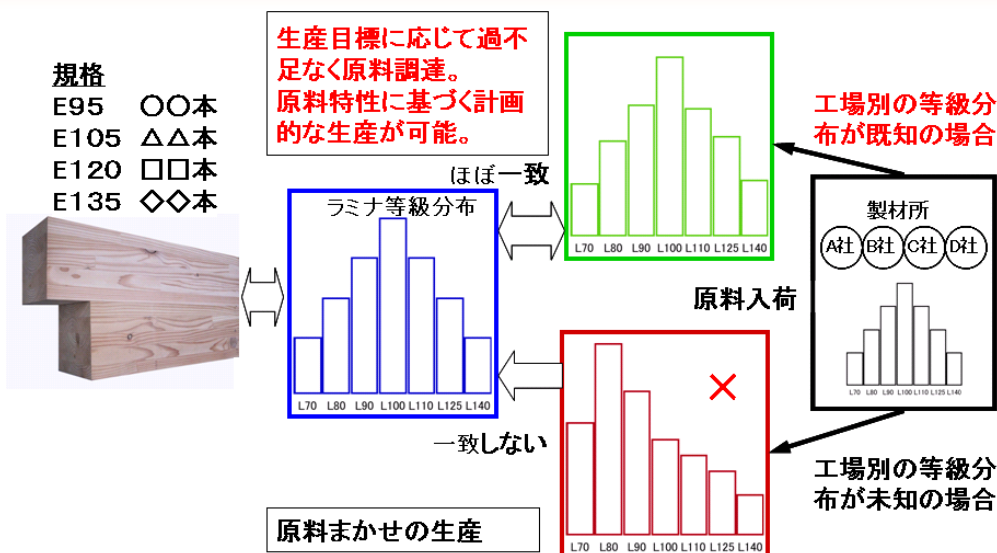


図2 ラミナのヤング係数の長さ方向の分布

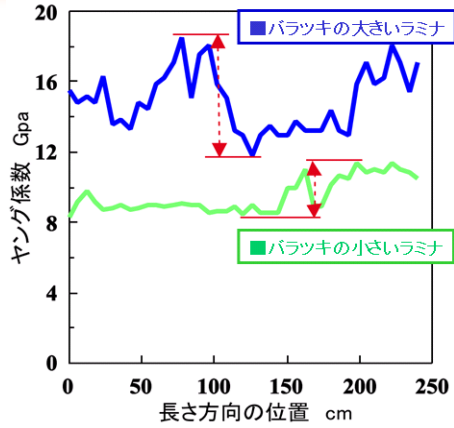
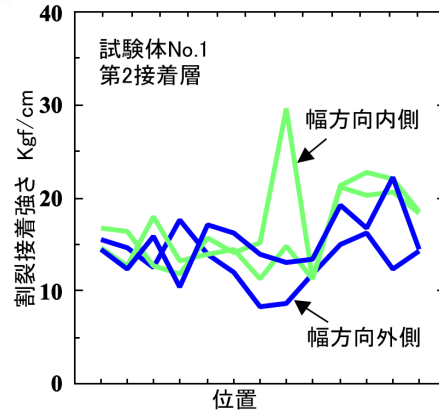


図3 製品の接着強さの長さ方向の分布

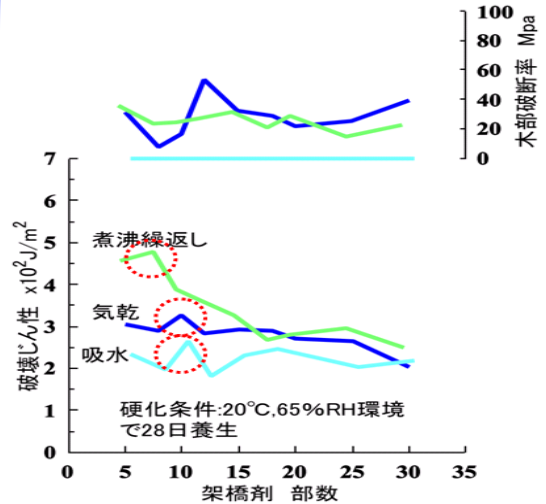


II 接着条件の最適化

2液性接着剤の場合、接着強さは架橋剤の部数により変化しますが、接着強さが基準以上を示す範囲で最小の配合比がコスト的には最適な接着であると言えます。そこで、接着強さに及ぼす架橋剤の部数の影響を調べました。

その結果、従来の方法では接着強さのピークは不鮮明でありましたが、破壊じん性試験ではピークを把握することが出来ました。また、接着剤フィルムの物性のピークとも一致しました(図4)。

図4 接着強さと架橋剤の部数

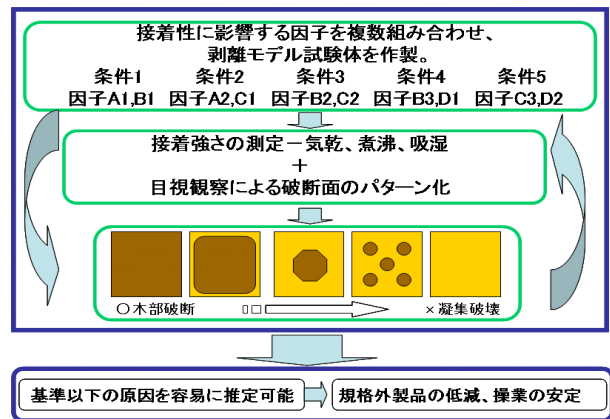


III 接着強さが低い原因の解明

接着強さに影響する因子の中から複数を組み合わせ、接着強さの低い試験体を作製し、接着強さと木部破断率を測定し、さらに目視観察により破断面をパターン化し分類しました。

この結果をフィードバックし、条件を変えて試験体を作製し実験データを積み上げて行けば、基準以下の原因を容易に推定できるようになります(図5)。

図5 接着不良の原因を解明



上記の研究により、ラミナの選別技術・接着条件の最適化・接着の強さについて検証することが出来ました。内容については、個々の施設ごとにその置かれている状況及び条件が異なるため、ご不明な点やお困りの事案があれば、当研究所までお気軽にご相談ください。

監修：山梨県森林総合研究所
森林研究部
主任研究員 本多琢己

編集 普及指導部

TEL 0556(22)8001 FAX 0556(22)8002