

道産材を用いたCLTの製造技術の検討

林産試験場 技術部 生産技術グループ

宮崎淳子, 大橋義徳, 松本和茂, 高梨隆也, 古田直之

研究の背景・目的

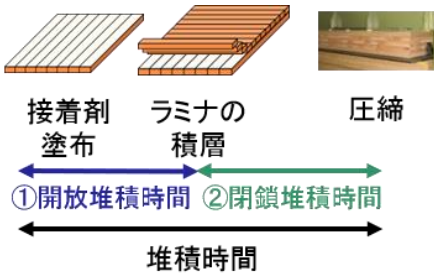
林産試験場では、道産材を用いたCLT(直交集成板)の製造技術を確立するために様々な検討を行ってきました。本発表では、水性高分子-イソシアネート系接着剤を用いたカラマツCLTの製造において配慮すべき接着条件を報告します。

研究の内容・成果

(1) ラミナの積層方法(堆積時間)による影響

■ 接着剤における堆積時間とは

- ・接着剤塗布から圧縮開始までの時間
- ① 塗布～積層：開放堆積時間
- ② 積層～圧縮開始：閉鎖堆積時間
- ・接着剤メーカー推奨の堆積時間を超えると接着不良になりやすい



■ 試験方法：

積層方法を変えたCLTの製造

- ・ CLT: 150×990×2640mm, 5層5プライ
- ・ 積層方法
- 1) 塗布面を上向きに積層 → 一般的な積層方法
- 2) 塗布面を下向きに積層 → 開放堆積時間を短縮

表1 積層に要した時間

	上面塗布	下面塗布
1層あたり所要時間	1分22秒～ 1分43秒	1分41秒～ 2分01秒
堆積時間	8分00秒	8分47秒

※ 推奨の堆積時間内(10分)で積層

・ 圧縮条件：1MPa, 60分

■ 接着性能試験の結果

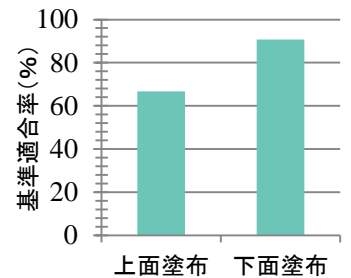


図1 直交集成板のJASの接着性能試験(減圧加圧剝離試験)の基準に適合した試験片の割合(各216個)

上面塗布で接着不良

堆積時間内にプレスが開始されても開放堆積時間が長いと接着不良の発生が増加しました。塗布面を迅速に閉鎖するためには、専用装置の導入、幅はぎ接着、堆積時間の長い接着剤の利用が有効と考えられます。

(2) ラミナのねじれの影響

■ 試験方法：

ねじれたラミナを用いたCLTの製造

- ・ ねじれ小, ねじれ大のラミナを用意
- ・ 30×105×835mmに加工

表2 ラミナのねじれ角

	最小	平均	最大
ねじれ小	0.1°	0.5°	1.3°
ねじれ大	0.5°	1.4°	2.3°

- ・ CLT: 90×840×840mm, 3層3プライ
- ・ 堆積時間: 9分(実大CLTに要する積層時間を想定), 3分
- ・ 圧縮条件: 1MPa, 60分

■ 接着性能試験の結果

表3 ねじれたラミナを用いたCLTの減圧加圧剝離試験の結果

試験条件 ラミナ	堆積時間	剝離率	基準適合率
ねじれ大	9分	7.8%	70%
ねじれ大	3分	5.5%	80%
ねじれ小	3分	3.1%	90%

- ・ ねじれ大で接着不良
- ・ 堆積時間が短いとやや改善
- ・ 接着剤の乾燥による接着不良



図2 プレス前のラミナのねじれ



図3 剝離箇所の様子(ねじれ大・堆積時間9分)

ねじれにより、接着剤が閉鎖されず、乾燥接着不良が発生したと考えられました。ねじれの軽減のためには、ラミナの乾燥条件の配慮、縦継ぎが有効です。また、堆積時間の長い接着剤が有効である可能性があります。

今後の展開

ねじれによる接着不良の改善に向けて、塗布された接着剤の閉鎖不十分による乾燥接着不良への対策を検討します。CLT用接着剤として開発が進められている堆積時間延長タイプの接着剤の効果を検討する予定です。