



カラマツ圧密材の強度性能向上技術の検討 その1 熱圧条件と基礎物性の関係

林産試験場 技術部 生産技術グループ 古田直之・古井戸宥樹・大橋義徳
北海道大学、株式会社山上木工

道総研

研究の背景・目的

トドマツに適用されてきた圧密技術のカラマツに応用し、家具部材として利用可能な高強度な木質材料の製造技術と利用技術の開発を進めています。これまでの検討において、従来の圧密材の製造技術を適用し160℃以上の高温で熱圧するとカラマツ材に熱劣化が生じるため、曲げ強度や接合部耐力が顕著に低下することが明らかになりました¹⁾。そこで、その1では、カラマツ圧密材の強度性能の向上を目指して比較的低温で圧密材を製造し、基礎物性を調べた結果を報告します。

研究の内容・成果

カラマツの成熟材部から採材した厚さ30mmの製材を厚さ18mmまで圧縮しました（圧縮率40%）。製造工程は、まず製材を高温にして熱軟化させ、最大圧力約5MPaまで圧力をかけ、一定時間保持をして寸法を固定させます（写真1）。この時の熱圧温度は100～160℃の4条件とし、圧密前のラミナの含水率は約15%に設定しました。製造した圧密材について、以下(1)～(3)の性能を評価しました。



写真1 圧密材製造時の様子

(2) ブリネル硬さ

JIS Z2101に準じてブリネル硬さを算出
（試験片：50×50mm）

- ・圧密によりブリネル硬さが向上（図2）
- ・熱圧温度による影響は不明確

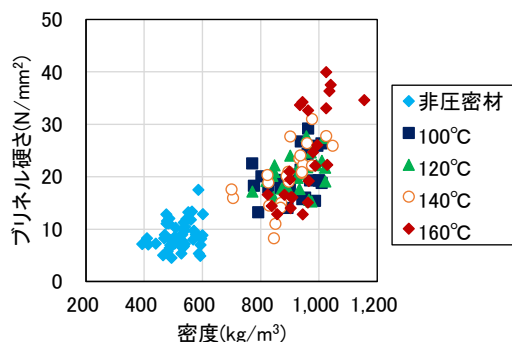


図2 圧密材の密度とブリネル硬さ

(1) 吸水厚さ膨張率

試験片（50×50mm）を20℃の水中に24時間浸せきさせ、吸水厚さ膨張率（TS）を算出

$$TS (\%) = (T_2 - T_1) / T_1 \times 100$$

T_1 : 吸水前の厚さ
 T_2 : 吸水後の厚さ

- ・木口付近(①, ⑤)のTSが大きく内部は小さい傾向（図1）
- ・熱圧温度の上昇に伴いTSが減少し、120℃以上で良好

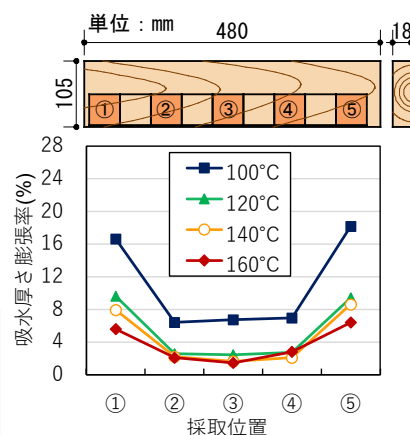


図1 圧密材の吸水厚さ膨張率

(3) 曲げ性能

中央集中荷重方式の3点曲げ試験（スパン：270mm）を行い、曲げ強さを算出

- ・熱圧温度を従来の160℃以上から140℃以下に下げることにより曲げ強さが大きく向上（図3）
- ・温度100℃～140℃では、曲げ強さに大差ない

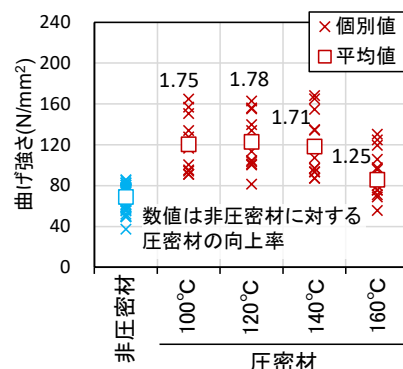


図3 圧密材の曲げ強さ

文献1) 古田直之他7名: 林産試だより2025年7月号

今後の展開

圧密材のすべての評価項目を考慮すると、今回の製造条件の範囲内では、熱圧温度120℃～140℃程度の条件が望ましいことがわかりました。しかし、圧密材製造時の保持時間や冷却方法など未検討の項目もあり、引き続き、最適な製造条件について検討していく予定です。