

含浸処理を目的とした木材への穿孔加工について

1. はじめに

当研究所では、木材の「乾燥・圧密同時処理」など、木材へ「穿孔加工」を施すことによって得られる透過性の改善を用いて、圧密加工の生産性を考慮した新しいプロセスを開発してきました^{1,2,3}。穿孔加工とは、既報³のとおり、材料の裏面から直径1mm程度のドリルによって施す深穴加工です(図1)。木材内部の水や蒸気の透過・排出を目的に行ったこの穿孔加工を用いることによって、逆に液体の注入、つまり木材の化学修飾などを目的とした含浸処理を均質に効率的に実施することができます。ここでは、その特徴・利点と今後の課題について紹介します。

2. 穿孔加工の特徴と利点

この穿孔加工は、穴径が小さいため、図1の写真に示すようにその痕跡はあまり目立ちません。また、裏面から表層近傍まで穿孔できるため、表面には穴を現さずに、含浸処理において木材の内部を比較的均質に処理することが可能です。類似の加工として、住宅の土台材や枕木等では、従来から防腐剤を注入するため、刃を表面に圧入するインサイジング加工がありますが、圧入深さに限界があり、内部への薬剤の均質な浸潤が課題です。逆に薄板への加工では、刃の圧入の影響による割れや幅方向の強度低下が予想されます。

3. 注入量と強度

図2に減圧加圧法によって、長さ500mmのスギ材、カラマツ材の心材に水溶性染料を含ませたときの注入量を示します。スギ材の注入量は穿孔なし(穿孔間隔0mm)から上昇し、穿孔間隔16mm程度で約600kg/m³に漸近し、空隙の充填率は約80%でした。カラマツ材は

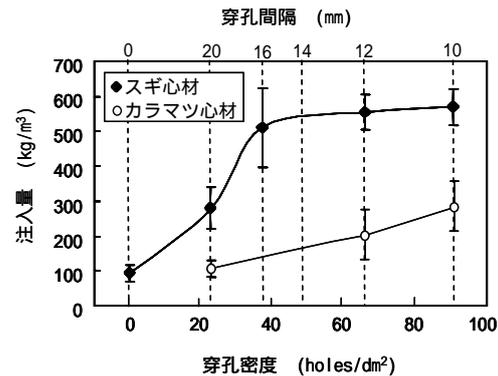


図2 穿孔条件と注入量

まだ不十分で、加圧時間等の条件の見直しが必要ですが、穿孔の効果が確認できます。

穿孔が強度、特に曲げ物性に及ぼす影響を調べたところ、曲げ強さは穿孔密度によらず未穿孔よりも約20%低下するものの、曲げヤング係数の低下は生じませんでした。

4. 応用と今後の課題

当研究所では、この手法により樹脂固定法による圧密加工と難燃化処理を検討しています。前者は、熱硬化性樹脂を含ませた後に熱プレスして圧密加工を施すと同時に、樹脂による変形固定を施します。変形固定のためには、断面が均質に処理されている必要があるため穿孔加工は有効でした。さらに、熱プレス工程の連続化によってその生産性の向上を図ることができました^{1,4}。

また難燃化処理は、比較的厚さの薄い板材への適用例が多いことから、穿孔加工の特徴を生かして現在その可能性を検討しています。実用を考慮した長尺な材料では、一般的にその中央部で十分な浸潤が得られず性能のばらつきが生じやすいのですが、穿孔加工を用いた結果、ばらつきのない安定した性能が確認できました。

これらの穿孔加工の実用化においては、効率良く安定的に加工できる機械加工システムの検討などが課題として挙げられます。

文献

- 1) 福田聡史：愛産研ニュース，9，2(2008)
- 2) Fukuta et al.: Forest Prod. J., 58, 82-88 (2008).
- 3) 福田聡史：愛産研ニュース，8，5(2007)
- 4) Fukuta et al.: J. Wood Sci., 54, 100-106 (2008).

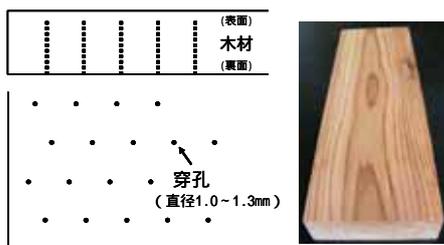


図1 穿孔加工とその加工例



工業技術部 応用技術室 福田 聡史 (0566-24-1841)
 研究テーマ：機能性木質材料開発
 担当分野：木質材料加工