

「丸太から鋸挽きしないで角材に整形できないだろうか？」

1. はじめに

「丸太から鋸挽きしないで角材に整形できないだろうか？」この夢を実現させたのは、奈良県林業試験場木材加工課です。今回の実験での成功は、一定の条件で外圧を加えると変形する木材の性質を利用して、間伐で出るスギやヒノキの小・中径材の丸太を角材に整形できたことです。この方法は、材質の悪い間伐材からでも十分な柱材が整形でき、また木肌自由に模様をつけることも可能で、間伐材の利用価値を高めることができます。

この方法ですと、鋸挽きなしで丸太から角材に整形できることから、製材所から音とほこりを一掃できることも大きなメリットとして挙げています。

2. 整形木材の原理

木材には小さな弾性しかなく、通常は曲げすぎたり圧縮しすぎたりすると破壊してしまいます。ところがある適度の水を含んでいる時、そこに熱を加えてやれば自由な形に加工できる性質をもっています。これを木材の熱可塑性と言います。これにはリグニンの軟化が影響しています。

木材は高い含水率のとき80～120℃に加熱されるとゴム化して軟らかくなり、冷却によってその形を固定される性質があります。木材のこの性質は、古くから弁当箱などのような曲げ木細工や家具に応用されています。この性質を利用したわけです。

3. 加工の工程

- | | |
|------------|--|
| (1) 材 料 | 長さ 150 cm, 末口直径10～30cmのスギ, ヒノキ, カラマツ丸太剥皮材。 |
| (2) 一次加熱処理 | 丸太を耐熱合成樹脂シートでくるんだ後マイクロ波（電子レンジで使われる電波）あるいは高周波を照射して加熱。
処理温度 80℃～120℃（10～30分保持） |
| (3) 圧縮整形 | あらかじめ熱盤を100℃に調節しておいた圧縮整形機を用い、1分間に5mmの速さで4方向から同時圧縮整形。（およそ5分程度）
圧縮率 40～90%
圧縮圧力 10kgf/cm ² 程度
（この圧力は集成材製造に用いられる程度のものです。） |
| (4) 冷却固定 | 圧縮をしたまま、数時間冷却する。 |
| (5) 二次加熱処理 | 整形材を内部加熱方式（マイクロ波）あるいは外部加熱方式により100℃～120℃で10～30分加熱。これを数回繰り返す。
これにより、元に戻ろうとする力を緩和する。 |
| (6) 乾 燥 | 通常の木材乾燥による。 |

4. まとめ

木材の熱可塑性を利用して、鋸や刃物を使用しないで、丸太を単に加熱圧縮整形して直接角材を製造することが可能となりました。

★スギやヒノキなどの丸太は、80～120℃に加熱すれば軟化する。

★軟化した丸太は、10kgf/cm²程度の比較的小さな圧力で各種の形に整形できる。

★圧縮整形した形状は、二次加熱処理によりある程度固定できる。

★整形によって木材組織は破壊されることなく、材質劣化の恐れはない。

★整形木材は高比重となり硬さ・耐摩耗性は、元の丸太に比べて大きく改善される。

☆丸太を角材にできる。(三角, 六角可)

☆曲がり材を通直材にできる。

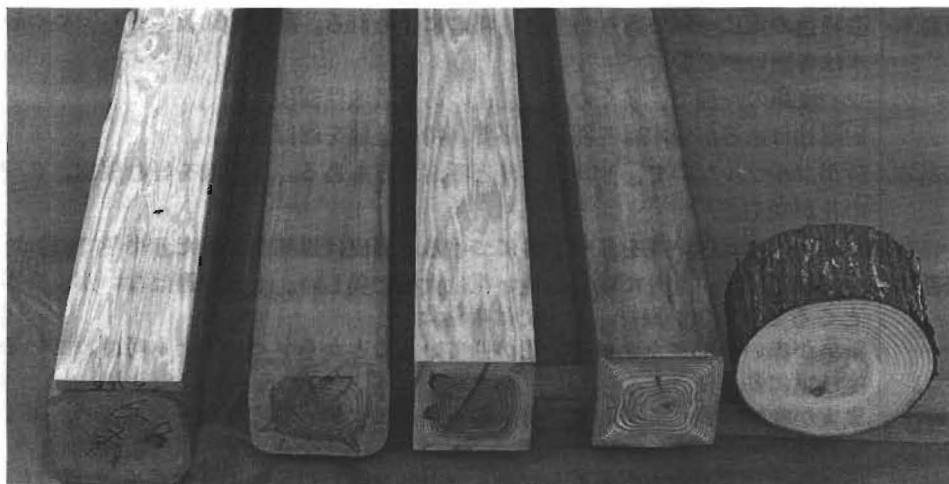
☆材表面に杢(もく)模様が付加できる。

☆高比重で硬い材ができる。

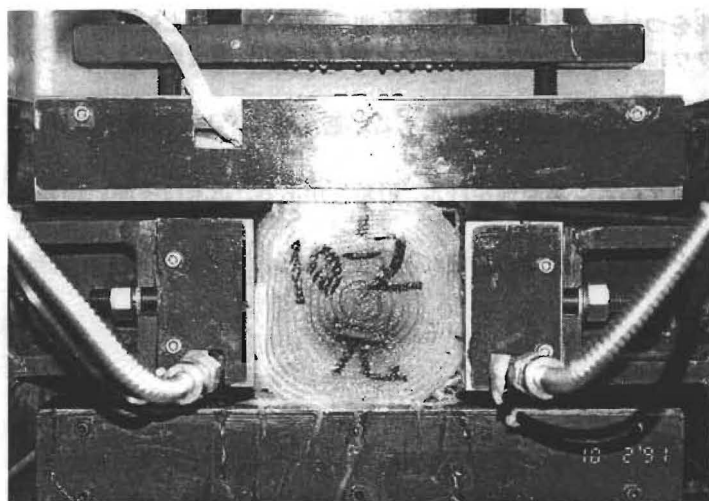
奈良県では今回の成功を基に現在は実用化に向けて、細部の検討を実施しています。

なお、同様の研究は京都大学木質科学研究所の則本教授の研究室でも行われています。

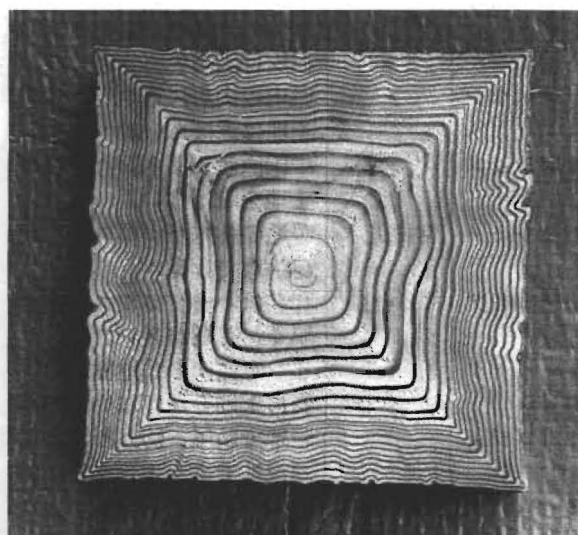
資料提供：奈良県林業試験場 小林好紀氏
(木材部 吉田)



整形の仕方により、表面の模様や形などを工夫できる。(スギ)



四方圧縮により丸太を整形する



圧縮された年輪の形(スギ)