

木製品の彫刻模様加工装置の開発

誘電加熱で美しい彫刻模様を削らずに付ける

Development of Pattern Processor for Wooden Products

Beautiful Patterns Created by Dielectric Heating without Carving

(電気利用技術研究所 産業技術G)

静岡県静岡工業技術センターと共同で、電力を有効利用した高周波誘電加熱による木製品の加飾成形加工を行う「木製品の彫刻模様加工装置」を開発した。開発した装置は、従来の切削による加工と異なり、模様の付いた金型をプレスすることにより彫刻模様加工するもので、切屑がでないため作業環境を大幅に改善する他、加工の自動化を図ることによって、製品の量産化とコストダウンが可能となった。

(Electric Power Research & Development Center, Industrial Technology Group)

In cooperation with the Shizuoka Industrial Technical Center, Shizuoka prefecture, we have developed a "Pattern Processor for Wooden Products" to form ornamental wooden products by high frequency wave dielectric heating through effective use of electric power. The developed processor differs from the conventional cutting processor, making patterns by pressing a patterned metallic die against wood, and therefore no chips are produced. It helps improve the working environment to a great extent, and enables mass production and cost reduction of wooden products through process automation.

1 開発の背景

家具等の木製品の表面に彫刻模様を施す加飾方法に関し、従来は手彫り加工、NCルータ加工等が行われている。しかし、従来の方法では次の問題点がある。従来の方法を第1図に示す。

(1) 手彫り加工

熟練が必要で時間がかかる。また、作業者が高齢化し、若年の後継者が少なくなっている。

(2) NCルータ加工

加工プログラムの作成、切削加工に多大の時間を要し、回転彫りのため加工面が欠けたり、荒れるので、手作業による補修が必要である。また、単純模様のみで複雑・微細な模様の加工は困難である。

これらを解決するため、①専門の技術者が不要②品質向上を図る(複雑な形状や微細な模様もシャープに加工でき割れが発生しない)③生産コストが安価等を研究のねらいとして本加工法を開発した。

2 装置の概要

木材は乾燥状態では変形し難いが、一定の水分と温度を与えれば軟化し、比較的小さな外力で自由に圧縮したり曲げたりでき、塑性変形が容易にできる性質を持つことに着眼した。そこで今回開発した装置は、加圧高温蒸気により水分と温度を付与し軟化した木材に加飾模様の付いた金型でプレスしたまま、減圧状態において、高周波誘電加熱とオイルヒーターによる外部加熱を併用することにより短時間で乾燥させ、木材に模様を付けるところに特徴をもつものである。原理を第2図に示す。

3 装置の仕様と構成

本装置は、一定の水分を含ませ可塑化(軟化)した木材に加飾模様の付いた加工用金型をプレスするプレス圧縮装置、真空度を高め減圧乾燥する真空乾燥装置、高周波誘電加熱により内部加熱乾燥させる高周波発生装置、外部加熱するオイルヒーター装置から構成され、運転制御は手動と自動の2方式としている。なお、誘電加熱の電極極板は、金型と兼用する構造としている。その構成図を第3図、外観写真を第4図、仕様を第1表に示す。

4 評価

第5図に加工例を示す。本方式では、短時間に複雑な彫刻絵模様が熟練技術者でなくとも加工できると共に、次の特長がある。

- (1) 表面加飾は樹種、木材の水分条件等により異なるが、概ね20~50分程度の短時間で加工が可能である。

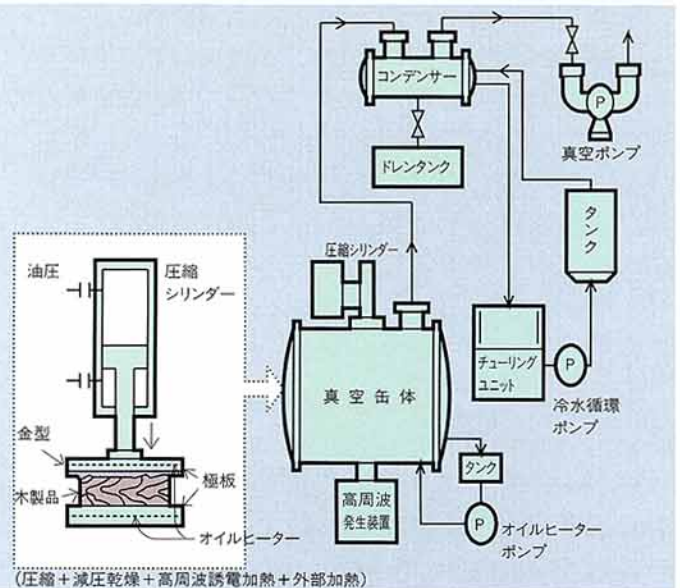
第1表 仕様

高周波発生装置	高周波出力：3kW 発振周波数：6.7MHz
真空乾燥装置	缶体寸法：1000W×800D×900Hmm(内寸) 減圧速度：760Torr→50Torr 10分以内
プレス圧縮装置	加圧力：10~30ton プレス段数：4段(定盤寸法；幅500×奥行き350mm)
オイルヒーター装置	ヒーター容量：10kW 昇温能力：熱板90℃昇温/30分
処 理 量	一度に、大きさ約20cm×約25cmの板を8枚同時に加工可能(1段当たり2枚)
装置占有面積	3.9m×3.3m=12.87㎡(3.9坪)

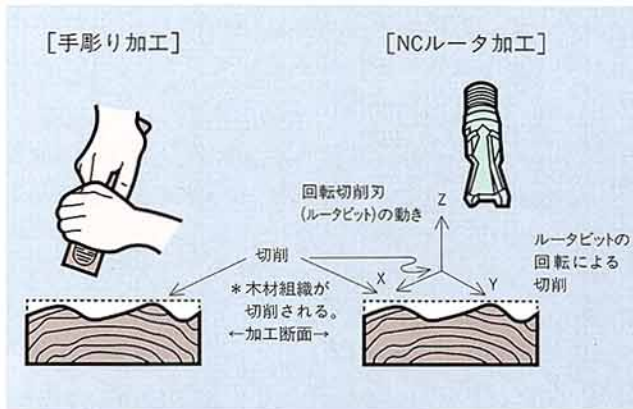
- (2) 2～3mm程度の深さまで、複雑・微細・滑らかな模様がシャープに加工できる。
- (3) 減圧下の低温乾燥のため、木割れ、変色がなく高品質が保て、木材自体が発熱するため、均質な乾燥が可能である。
- (4) 木材の状況に応じたプログラム制御により、加工の自動化が図れ精度の高い加工ができる。
- (5) 加工面荒れせず手直しが必要でなく、温度、湿度変化による変形が少ない。
- (6) コスト的には生産する物により異なるが、家具類製造の場合の一例で示すと、彫刻模様加工装置による加飾加工法と他の方法との比較では、単純な模様を加工した場合、加工コストは手彫り加工、NCルータと比較し、約1/5～1/10程度である。手彫り或いはNCルータは、模様が複雑な程加工時間がかかるが、彫刻模様加工装置は複雑な模様でも加工時間は同じであり、このような場合は更にコストダウンが数倍図れる。

5 今後の予定

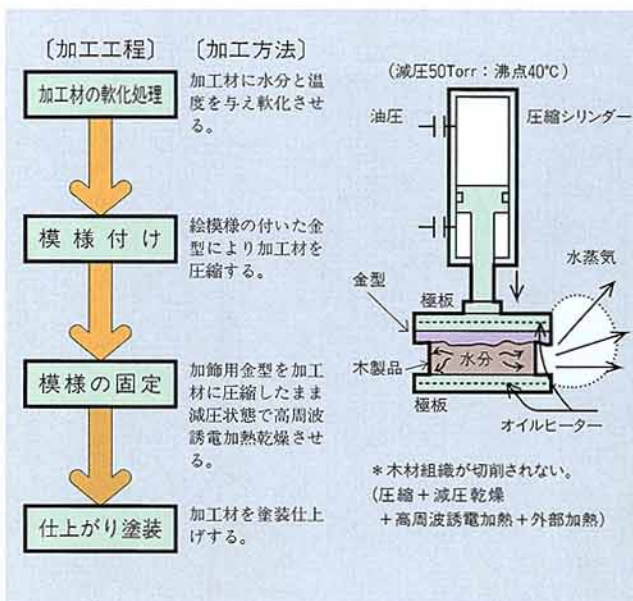
製造技術、品質、加工コストのそれぞれの面から、実用に耐えるものであり、業界に広くPRして、本装置の普及・促進を図っていく。



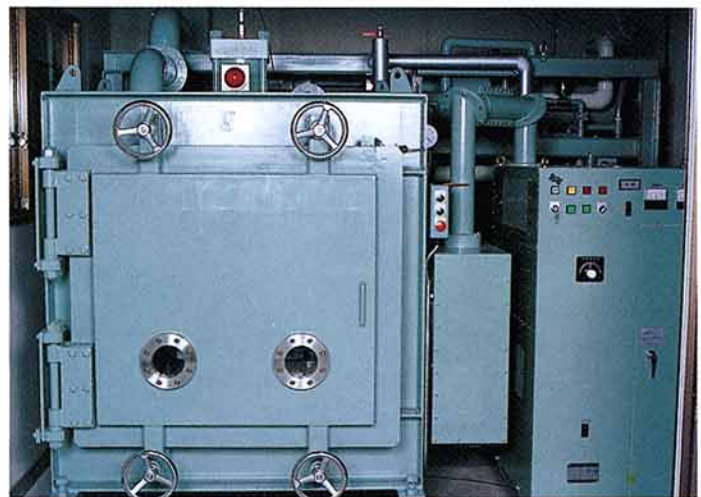
第3図 装置構成図



第1図 従来の方法



第2図 開発した加工法の原理



第4図 装置の外観



第5図 加工例