

展開竹平板製造技術の開発

木材工業部

1. はじめに

本県のもうすouchukの生産量は全国一で、年間120万本と全国の38%を占めています。もうすouchukは成長が早く、3～5年で材が利用でき、また材質も繊維が通直で割裂性や靱性に富み加工しやすいことから、従来、箆、シャモジ、花器、茶の道具、竹垣等幅広く使用されてきました。しかし、その形状は円筒形で中は空洞なことから、その利用は工芸的な利用に留まっていた。

そこで、豊富に存在するもうすouchukを有効活用し、県内竹産業の活性化を図るため、曲面を有するもうすouchukを圧延・展開して長尺で幅広い平板を製造する技術開発を行いました。

2. 開発の要素

2.1 前処理加工（整形加工）

平板化する際の割れの発生を抑制するため、まず材料の形状を整え、展開時に圧力が均一にかかるようにしました。整形加工は、半割りしたもうすouchuk曲面材を外皮側を基準とした横切削方式とし、外皮側の有節部の突起及び内皮側の隔壁の除去を同時に行いながら所定の曲率及び厚さに仕上がる機構としました。併せて幅決めも両サイドに所定の角度をつけた仕上がりとしました。

2.2 適正な軟化処理条件の検索

軟化処理時の加熱方法として、材の内外部で均一にかつ急速に加熱できること、加熱しながら加圧展開できることを考慮し、高周波印加方式を採用しました。軟化処理温度の決定にあたっては、温度を常温から180℃に変化させ、その際の加熱前後の矢高、圧縮破壊時の矢高及び破壊荷重を測定し、展開率と破壊荷重の関係を検討しました。その結果を図1に示します。

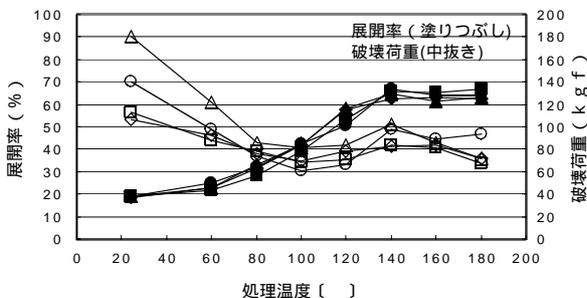


図1 処理温度別の展開率と破壊荷重

展開率は、処理温度が高くなるに従って大きくなり、140℃以上でほぼ一定の値で推移しました。破壊荷重は、常温から100℃の範囲において、熱による軟化で徐々に破壊荷重は低下しますが、100℃から140℃の範囲においては材の熱硬化により破壊荷重は徐々に増加しました。しかし、140℃を境に材の強度は低下する傾向を示しました。これは、処理温度が高くなると、熱分解が進み材がもろくなったことによると推察されます。以上のことから、140℃を最適軟化処理温度としました。

2.3 圧延展開機構

圧延展開部は、挿入された所定曲率を持つ半割竹材を上下から均一に加圧できる形状のローラーからなり、徐々に曲率半径を大きくした複数のローラーを介して平板化していく機構としました。また、展開時に発生する内皮側の引張応力を抑制する展開ガイドを設けることによって、展開時の割れの軽減を図りました。

3. 開発した装置の概要

要素技術を組合せて、竹の形状を整える前処理機構、加熱機構、展開機構及び冷却機構が一体となった連続装置（図2）を開発しました。



図2 装置の概観図

4. おわりに

本研究成果によって、長尺で幅の広い竹平板が製造できるようになり、製品形態として、家具、建具、建材等、工業製品への利用が可能となりました。また、本研究の成果として、「長尺竹平板製造方法及び装置」（特許第2098034号）を含め、5件の国内特許を取得しました。

現在、高効率生産及び歩留り向上に向けた改良のための研究を行っています。