

林地残材を原料とした木製単層トレイの量産化に成功！

木材特性研究領域
加工技術研究領域
木材改質研究領域
企画部
庄内鉄工株式会社

高野 勉、久保島 吉貴
村田 光司、藤本 清彦
木口 実、片岡 厚
秦野 恭典
庄内 豊

要 旨

かつて経木や折り箱など多くの木製包装用品が用いられていましたが、そのほとんどがプラスチック容器に替わってしまいました。プラスチック容器は成型の容易さなど便利な点もありますが、原料には化石資源が使用されているため、廃棄や製造の際に多くの二酸化炭素が排出されています。そこで、再生可能な資源である木材、特にスギ林地残材（幹の根元の部分）を原料として木製単層トレイの製造技術の開発を進め、約 5 千枚／日の量産化が可能な成型プレス装置等の設備を開発するとともに自動化製造ラインを設計しました。本技術によって、環境負荷の低い木製トレイの実用化に近づきました。

木製単層トレイとは

かつて経木や折り箱など多くの木製包装用品が用いられていましたが、そのほとんどがプラスチック容器に替わりました。プラスチック容器は成型の容易さなど便利な点もありますが、原料には化石資源が使用されているため、廃棄や製造の際に多くの二酸化炭素が排出されています。そこで、再生可能な資源である木材、特にスギ林地残材（幹の根元の部分）を原料として（写真 1）、環境負荷の少ない木製単層トレイの製造技術と量産化技術を開発しました。木製単層トレイとは、厚さ 1～2 mm の薄い板（単板）を、水分を含んだ状態で熱圧成型し、接着剤を使うことなく製造するもので（図 1）、一枚の単板を成型して製品とすることで製造工程を簡略化します。木製トレイは原料自体が二酸化炭素発生源にならないばかりか、製造工程においても原料の輸送から製品の取り出しまでに消費されるエネルギーは 32.4MJ/kg、二酸化炭素排出量は 2.06kg-CO₂/kg となり、プラスチックトレイ原料となるポリスチレンペーパーと比較して、製造における二酸化炭素排出量を 31%削減できます。食品トレイ市場の 1%程度でも木製トレイが使用されれば、年間 30 億円規模の産業創出が見込まれ、さらに、未利用材の活用による地域材利用振興が進めば、地域経済の活性化に寄与できます。

木製単層トレイの製造工程と製造技術の特徴

量産化を可能とするため、原料軟化のための前処理の

適正化と成型工程までの連続作業を自動化した成型プレス装置等を開発し、作業員 2 名で 1 日あたり 5,000 枚の製造が可能な単層トレイ量産成型自動化ラインを設計しました（図 2）。原料のスギ単板は、25～55%の含水率域で、かつ辺材*の除去により効率よく成型できます（成功率 70～80%）。

さらに、多様な形状の木製トレイの製造や成型不良率の低減等を図ることを目的に、密閉型プレスを開発し、1 mm 厚さのスギ単板を用いて深形のトレイ（写真 2）が製造できることを示すと同時に、木材らしさを現すために木目に沿って表面に凹凸を付ける製造方法を開発しました。

これらにより、環境負荷の低い木製トレイの実用化に近づきました。

マーケット調査による木製単層トレイへの評価

消費者に対してモニタリング調査を行ったところ、多くは環境配慮型製品として木製トレイの使用に好意的でした（図 3）。木製トレイの質感及び環境に対する貢献への評価が高いことから、今後は木製単層トレイの環境性能をアピールし、さらに改善して普及を図っていきます。

本研究の一部は、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「木製単層トレイの量産化技術の開発」において、庄内鉄工株式会社と共同で実施しました。



写真1 トレイの原料となる
スギ材の根元部分



写真2 深形木製単層トレイ
(曲げ角度 60°、深さ 30mm)



薄い板（単板）



水分と熱による可塑性、成型



木製単層トレイ

図1 木製単層トレイの
製造工程概要

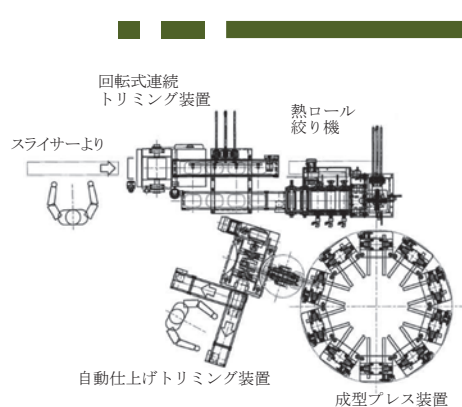


図2 木製単層トレイ量産自動化
ラインの一部（成型ライン）

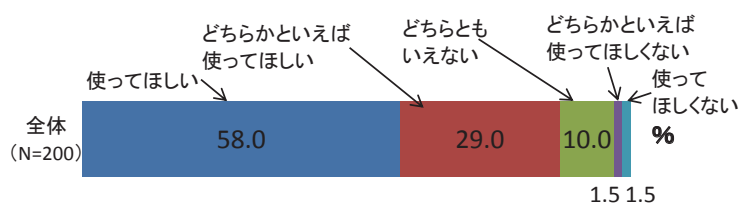


図3 モニタリング調査結果の例
「お店で木製トレイを使って欲しいか？」に対する
消費者の調査結果

* については、巻末の用語解説をご覧ください。