

漆を用いた100%バイオマス成形材料および成形体の開発

バイオマスとは、動植物から生まれた再生可能な有機性資源のことです。日本を代表する工芸材料としての樹液である「漆」を活用した、100%バイオマス成形材料および成形体を開発しました。

漆の採取

漆は、漆の木の樹皮を傷つけたときにしみでてくる乳白色の樹液のことです。漆の木は、日本や韓国、中国、東南アジアの諸国に生育する落葉高木で、日本では九州から北海道まで広範囲に生育し、大きいものは高さ10メートル、直径30~40センチに達し、樹齢10年を過ぎると樹液を採取できるようになります。また、漆は採取後伐採しますが、採取する方法は各国によって異なり、漆の木に入れる傷の入れ方、出てきた樹液の収集法も違います（図1）。

木を伐採すると聞くと環境破壊のようですが、伐採しても残った切株から芽がでて、10年後には漆の取れる木になります（図2）。石油のようにいずれは枯渇する地下資源と違って、漆の木は育て続ければ循環サイクルによって生産し続けることのできる天然の資源です。



図1 漆の採取（養生搔法 中国城口地区）
中国では数年掛けて採取後、伐採するのが一般的で、養生搔法（ようじょうかきほう）と呼ばれています。

漆の硬化特性

漆は常温ではおよそ70%以上の湿度下で乾燥し、膜を造ります。これは、漆の中に含まれる酵素、ラッカーゼが湿度の存在下でのみ働いて空気中から酸素を取り入れ、主成分のウルシ

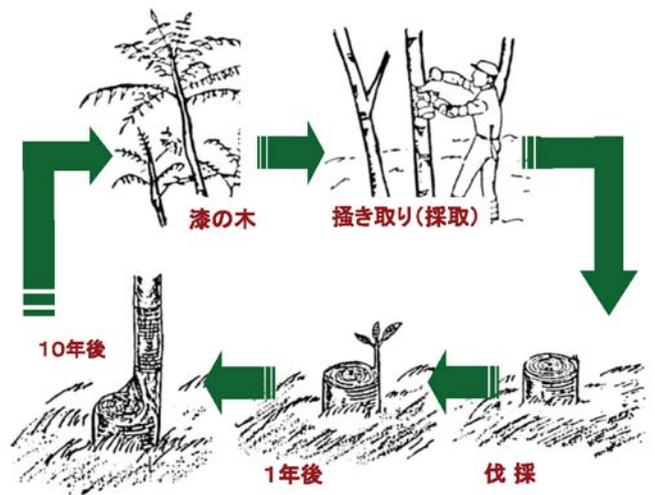


図2 漆の資源循環サイクル¹⁾

樹液を採取し、伐採された漆の木は、切株から芽を出し、10年後には漆の取れる木になります。

オールを酸化重合させるからで、高湿度ほどラッカーゼは活発に働いて乾燥は早くなります。しかし、漆は天然物であるため、産地や採取時期、保管期間などの違いにより同じ温度・湿度条件であっても乾燥時間にはばらつきを生じ、安定性に欠けます。

また、漆は高温になるとラッカーゼは失活して働かなくなりますが、代わりにおよそ90℃以上でウルシオールは熱重合により膜を造るようになります。いわゆる焼付漆と呼ばれるものです。この場合、乾燥に酵素が関与しないため、乾燥温度-乾燥時間の関係がほぼ安定しており、図3に示す加熱温度と乾燥時間（加熱処理時間）の関係があることがわかりました。

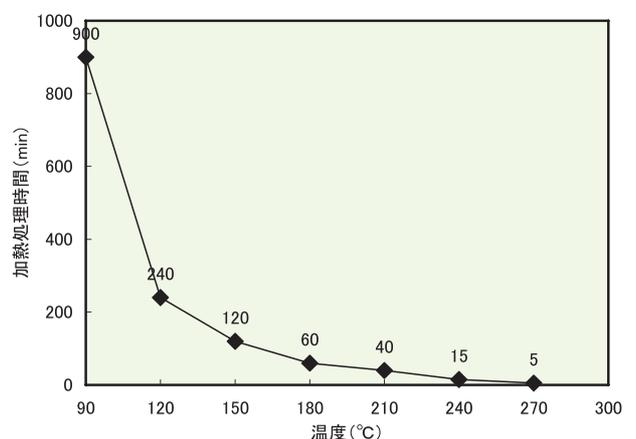


図3 漆の焼付温度と加熱処理時間

漆は90℃以上で熱硬化し、焼付温度が高いほど加熱処理時間は短くなります

100%バイオマス成形材料、成形体の開発

漆の焼付乾燥に関する研究と、漆は酵素が失活すると常温では硬化しなくなるという知見から、漆と植物繊維を混合し、加熱により硬化を進め、完全硬化ではなく硬化途中段階で止めることにより成形材料ができないか検討しました。植物繊維として樹種の違う木粉などを用い、漆の種類、漆と木粉の混合割合を変えて試作、解析を行った結果、漆／植物繊維混練後、ある段階まで熱処理をしたものを、粉碎、分粒により成形材料（コンパウンド）化できました。

その後、作成したコンパウンドを規定量金型に入れた後、圧縮成形（加熱・加圧）工程により、漆のしみ出さない成形体が製作可能であることもわかりました（図4）。また、コンパウンド化した漆／植物繊維混合物は、その段階ではオリゴマーが存在しており、反応の余地のあることが認められました。



成形材料

成形体

図4 開発した100%バイオマス成形材料と成形体

漆と植物繊維（スギ間伐材の木粉）のみの100%バイオマス成形材料を開発し、成形体を作成しました。

100%バイオマス成形材料、成形体の実用化

開発した100%バイオマス成形材料の実用化には、成形のための生産技術も併せて開発することが必要となります。開発した成形材料は熱硬化性であるため、成形機には圧縮成形機を用います。また、成形の成否には、成形材料の造粒条件、金型、成形条件が関係しており、現在、さまざまな形状の熱硬化性樹脂用既存金型から成形体作成の検討を行い、専用金型の試作、成形体作成に適した成形材料の条件を見出すとともに、事業化に向けた準備を企業と共に進めています（図5、図6）。本研究の事業化により、バイオマス利用促進、漆の新利用分野の開拓、

漆関連産業の振興に貢献していきます。

なお、本研究は、(有)田島漆店、ヤマト化工(株)、日本パレットレンタル(株)と共同研究事業により行ったものです。



図5 各種形状の金型により成形した100%バイオマス立体成形品



図6 漆塗りを施した試作製品

100%バイオマス立体成形品に、漆塗り、沈金技法による意匠を加え、製品を試作しました。

引用文献：1) 永瀬喜助、漆の本、p.8、p.71、(株)研成社、1986

表面技術グループ <西が丘本部>

木下 稔夫 TEL 03-3909-2151 内線 420

E-mail: kinoshita.toshio@iri-tokyo.jp