

竹材の高度利用技術開発研究

＜^{つきいた}突板加工技術並びに応用試作研究＞

技 術 研 究

竹材の突板製作工程で重要になるのは、丸竹を展開する技術と、これを突板化する切削加工である。材種はマダケとモウソウチクにしぼられるが、昨年度からの種々のテストによって得た諸要素を基に丸竹の展開から突板までの作業を、ある枠内の範囲で統一して機械的に処理しようとすると材質の不均一差が目立ち、甚だむずかしい。根幹は作業条件の一定化であり、竹材の処理法がわかれば工程と取扱い技術がポイントになる。

昨年度の丸竹展開試験については主に、高圧蒸気と手圧治具を使ったが作業性の観点から、現場のスペースの問題で、作業毎に蒸気圧を下げ高圧釜の蓋の開閉をしたり、煮沸温度の降下といった余分な時間と労力を要し工程数が多くなるため、今回はこれと平行してマイクロ波加熱法で試験を行った。マイクロ波の水分に対する誘電率の高さと、青竹の高含水率によって短時間の内部組織の加熱が可能となった。治具装置も、加熱材を素早く展開できる木製ローラー盤を使って作業のシステム化を計った。

1. 加工技術

丸竹は節間部の皮面を3mm位削り取り、肉厚を均一にする。表皮の削除は丸鋸機で、治具を使い、斜行角度に丸竹を平均に回しながら同一切削を繰り返し行う。

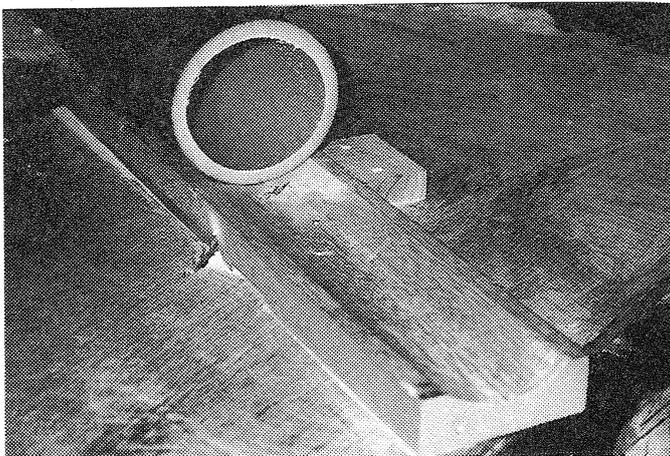


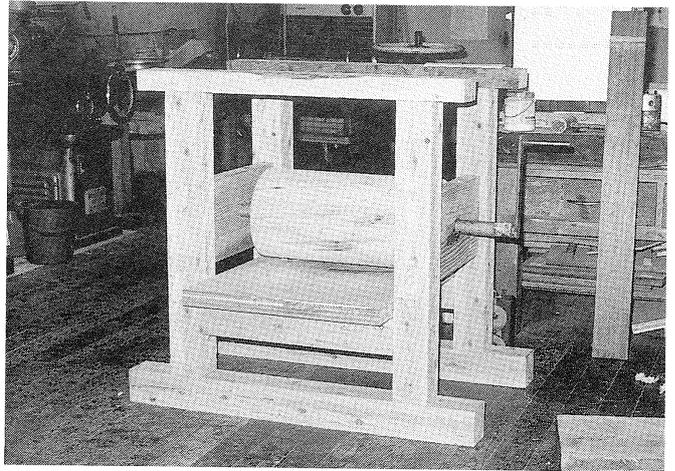
写真1 丸鋸による外皮削除

表皮を削除した丸竹は一ヶ所を割り込んでラッピングして加熱処理をする。

マイクロ波は500Wで、3分間加熱温度と含水率傾料のバランスをみながら竹の膨潤を図る。



<写真2 ローラーで開く>



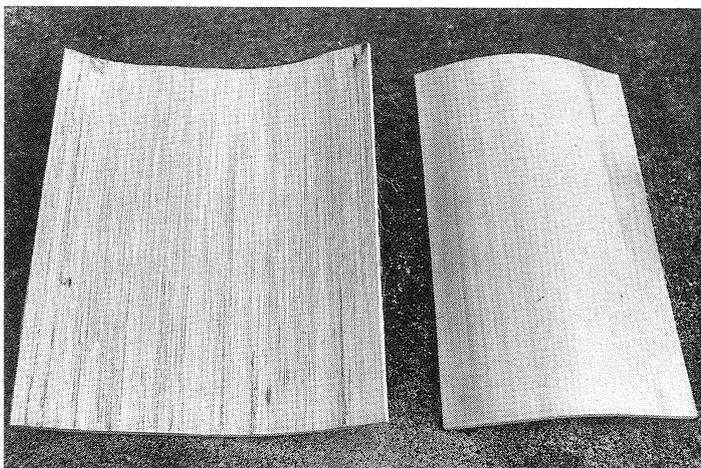
<写真3 展開用ローラー盤>

展開はローラー盤の敷板に加熱した丸竹をローラーと平行して横向きにセットして、竹の端辺の跳ね上りを金具で押え、そのまま敷板と共にローラーに押し込んでひらく。

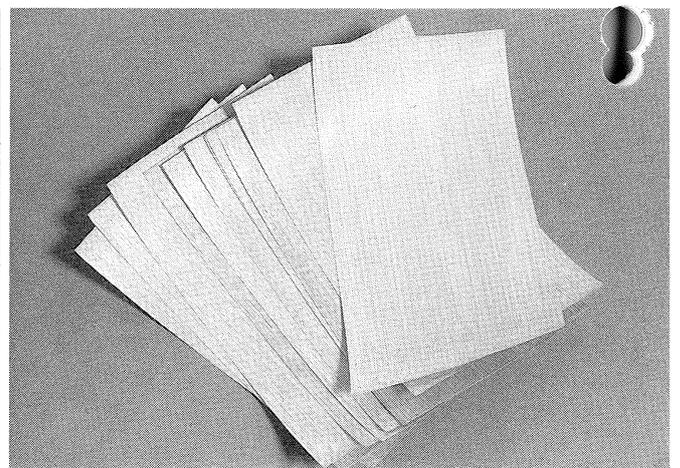
展開竹板は平板の状態乾燥を行い、積層板にして突板切削の工程に入る。切削の時は被削材を水に浸漬して軟化させるが、含水率が高い程効果的である。

突板の切削加工は超仕上鉋盤を使って、厚さ $0.2\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ 位迄のスライスが可能である。超仕上鉋盤は刃の固定角度が 35 度である。切刃角は、木材の硬材の切削とほぼ同等の 28 度にした時に、良好な削り面が得られ、裏面も比較的毛羽だちの少ない状態になった。

突板は求める厚さによって、鉋刃の出方を調整するが、大概、厚突



<写真4 展開板>



<写真5 突板>

きになる程切削面は不良となる。

今後の課題としては、展開材は節間部を使っているが、節に近い部分は切削の際に、いづれから削っても逆目を生ずる箇所ができる。完全な切削肌を得るために、適合する切削角度や、送り速度の研究が必要である。又、商品化する場合に、突板は表皮に近い部分は繊維が高密度で色も艶やかであるが、内皮の部分は粗となり竹特有の素肌が失なわれ、品質の点など新素材としての多方面からの研究も必要である。

2. 着色試験 -色見本の製作-

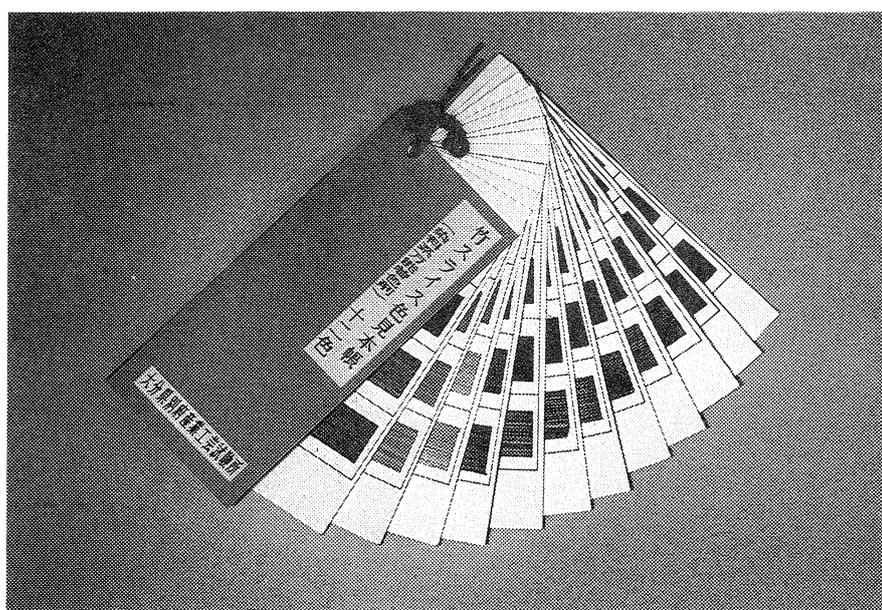
突板加工されたシート状の竹材は、シーズ（seeds = 製品化する種素材の意）であり、今後このシートを使った応用試作を進めて行く必要がある。そこで、シート状の竹材の応用の中で、色彩を付加した製品化を図るために、着色試験を行った。

試験方法は、突板加工されたシート状の竹材を4 cm×7 cmにカットし試験片を用いて、染料系万能型着色剤1に対してウレタンシンナー2の比率で希釈した着色剤を、刷毛で塗布し、その試験片の表面色の色差を測定することとした。（JIS Z 8730）試験に使用した染料系万能型着色剤は13色で、L* a* b* 系による測定値及びマンセル記号で表したものが表1である。

また、今後の試作及び製品化に向けたサンプルとして、色見本帳を製作した。（写真6）

表1 測色値及びマンセル記号表示

	L*	a*	b*	c*	マンセル値
レ ッ ド	43.51	28.40	13.34	36.03	7.5 R 4/8
オ レ ン ジ	58.79	32.00	44.60	54.89	2.5 YR 6/10
イ エ ロ ー	68.82	18.10	60.42	63.07	7.5 YR 7/8
グ リ ー ン	61.22	-30.10	33.94	45.36	5 B 6/10
ブ ル ー	55.69	-35.85	- 5.18	36.22	5 BG 6/8
バイオレット	43.06	- 8.00	7.48	10.95	10 GY 4/2
ブ ラ ウ ン	42.76	- 1.30	15.86	15.91	5 Y 4/2
マホガニー	42.61	3.20	11.38	11.82	10 YR 4/2
ボ ル ド ー	48.64	16.20	13.34	20.99	2.5 YR 5/4
オ ー ク	43.06	- 6.60	18.70	19.83	2.5 GY 4/3
チ ー ク	40.41	- 3.60	20.28	20.60	7.5 Y 4/3
ブラック #1	40.90	-10.85	8.80	13.97	10 GY 4/2
ブラック #2	41.37	-11.85	9.12	14.95	10 GY 4/2



<写真6 着色見本帳>

試 作 開 発

竹材シートの素材特性を活かした基本的な製品開発を検討した。

1. 開発の意図

竹材シートは、竹スライスに和紙をはさみ込み接着した3層構造であり、繊維方向に準じた屈曲性を利用して立体的に使用できる点を考慮に入れて、基本的なパッケージへの展開を図ることとした。

近年、小売店の商品に限らず、個人のプレゼントであっても、自身の感性で個性的なパッケージングが行なわれている。いまや、パッケージが「主」となり、商品は「従」となったかのように、パッケージが重視される大きな潮流が存在しており、パッケージの材料店やコーナーが花盛りである。しかし、素材をみると手軽さや価格的な面で、紙がほとんどで、竹材は使われていないため、今回の開発を機に、パッケージ材料店における商品として、また小売店のパッケージとして、竹材シートを活用したパッケージを開発する。

商品購入者、またはギフト受取人の手元に届けば、パッケージの役割はそこで完了し、捨てられる運命にある。しかし、限りある資源を無駄にしないために捨てずに後々使えるものをと考えた。

2. デザイン・プロセス

竹材シートによるパッケージの開発において、アイデア・スケッチをいくつか提示した。(図1)

そのアイデア・スケッチに基づいて、検討を重ねて、シンプルな素材感を活かしたパッケージのイメージを抽出して、実際に試作を行った。

(写真9)

3. 結果と考察

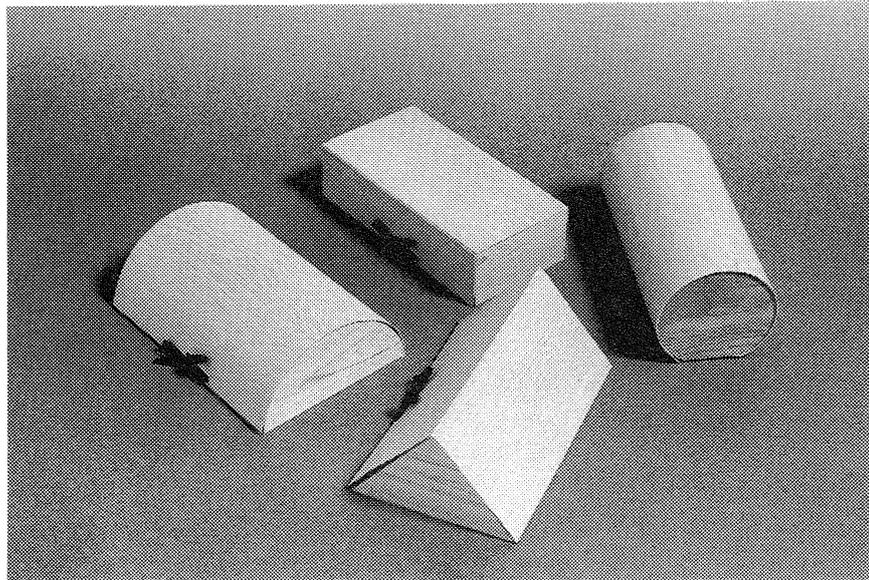
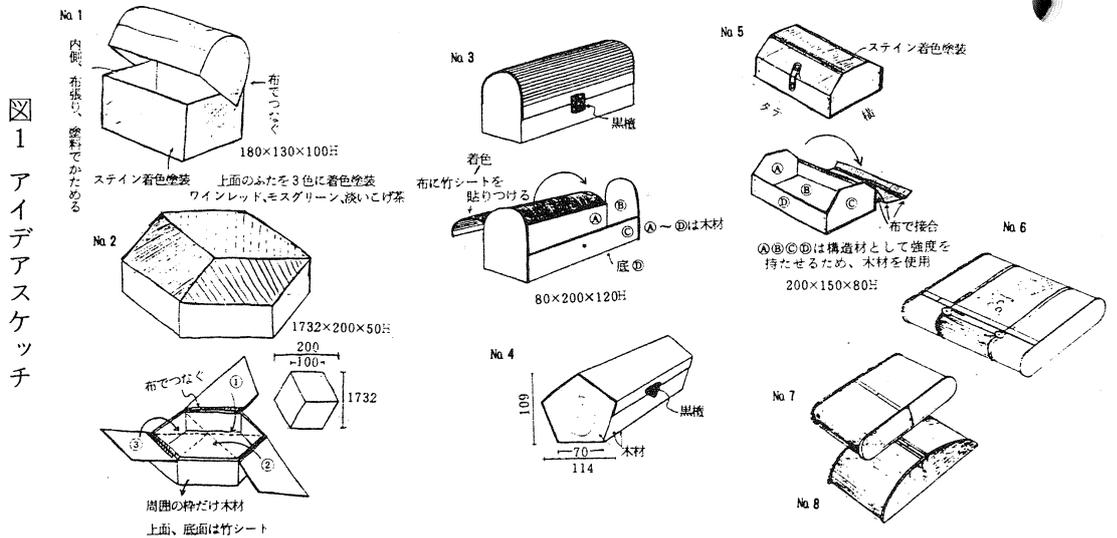
新しい加工技術によってもたらされた竹材シートという素材を製品開発するにあたっては、今後様々な応用試作を行う必要があり、来年度の研究に向けて、着色試験的なサンプルも利用しながら、製品開発を多方面に広げて行く方向で、計画をすすめている。

試作したパッケージは、素材感を失わないで、シンプルに仕上がっているという評価があったものの、従来から見慣れた竹の表皮や竹ヒゴの

もつ竹の表情に比べると、竹というイメージは弱々しいものであるという指摘もあり、竹材シートとして、竹を表面的にイメージさせるには、多少、課題が残っている。

しかしながら、一村一品等の地域産品のパッケージとしては、地域産材である竹で作られたパッケージであるということや、他の素材では出せない表情をもっていることなど、付加価値的な魅力もあるものと思う。

やはり、実用化に向けての中では、デザイン的なことよりむしろ加工技術面や、加工コストの点が問題となるであろうが、今後、試作応用を大いに進めなくてはならない。



<写真7 試作開発したパッケージ>