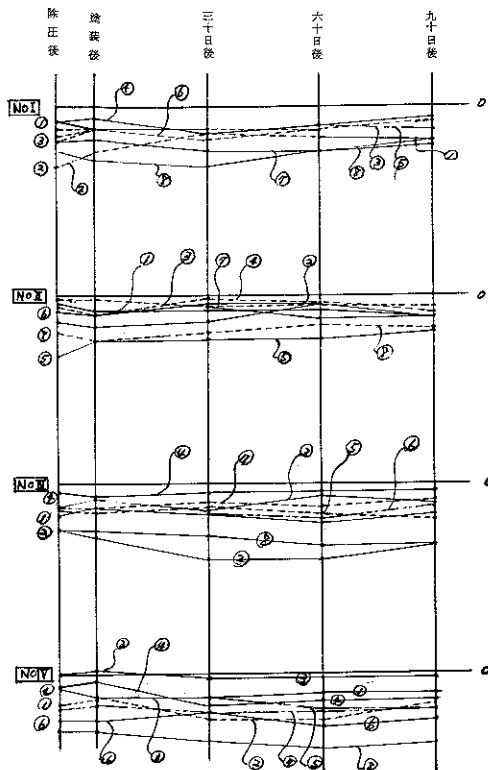
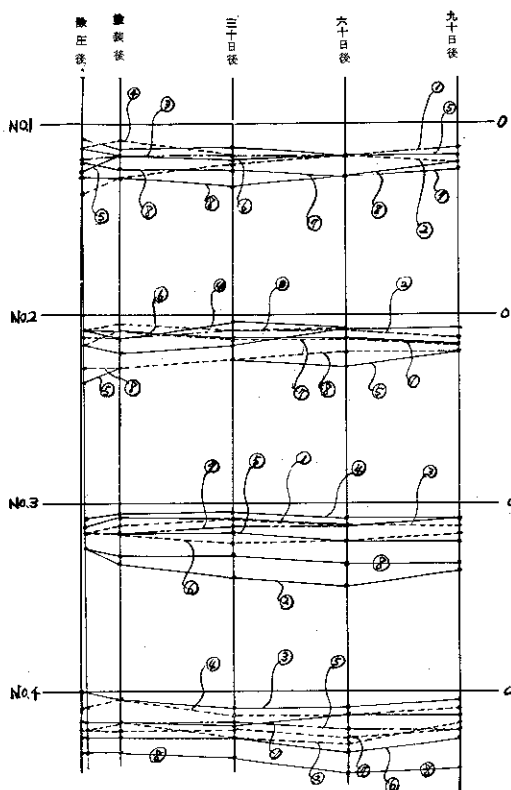


D. Sによる狂いの経時変化 測点 8  
サンプル 4



T. S. 2による経時変化 測点 8  
サンプル 4



D 考察

以上両者の試験した結果、次のような事が考えられる。

- (1) 試験設備（装置を含む）のあるところに、持込んでする場合、T S 2, D S 共に容易に測定が出来る。
- (2) D Sは測定時間は少いがT S 2はスキマゲージを挿入しなければならない為に、時間と神経的な苦勞が大きい。特に木製直定規の場合はその測定値の正確さに大きな影響があると思われる。
- (3) D Sの場合、ダイヤルゲージ支持治具を移動させ測定することもあり、その調整に少々困難を伴う。
- (4) 冷圧プレス（鉄製）に20枚重ねてプレスするのと螺子式プレス機である為に均一な圧縮がされていない。これは除圧後が最も狂いが大きい測定値である。
- (5) 経時変化をグラフで見た場合、除圧後から、塗装後まで測定等に約10日間の自然放置した。この為か、どうか、圧縮による狂いが是正された結果とも考えられる。
- (6) 支持点は、自重により撓みの最も少い点を決定すべきである。現状の外側に近い点よりももつと内に入れるべきではないか。
- (7) 両者の測定誤差は0~0.4mmで、T S 2が大きく又測定する人により、測定値が異なる。特に今回はD Sの装置をそのままの状態にT S 2の測定をし20mm高さのブロックゲージを支持に置いた為に、測定に困難があつた。然し、定規を動かさず両者の測定が出来る利点はある。
- (8) 表面がメラ化粧合板、芯は粹組ロールコア入、裏面はラワン合板着色ラッカー塗装したサンプルの関係上狂いが少いよう（今までのものを見た感じ）に思われる。芯の構成資料として今後充分の検討をしたい。

2. 竹製品の高周波成型接着の研究

主任研究員 永吉 忠之

竹製折畳式のマガジンラックは、脚を交錯しその軸によつて開脚する様になつてゐるが、上部に比重のかつた不安定なデザイン上の難点を改善し重心の安定を図るために脚にカーブをもたせて開脚の支点距離を広くしたものである。

材料は竹の表皮を表裏に出し、中心に竹材又はラワン材を使用した3あるいは4プライの高周波成型積層材である。

脚は治具による成型加工を容易にする点と能率向上の見地から二本分を7本並列にして同時に成型接着するので (Fig 1) マガジンラック3.5個分の脚が一工程で出来ることになる。

本研究は上記マガジンラック脚の治具による高周波成型接着加工方式における中芯の材質寸法があたえる消費電力とその能率ならびに成型後の圧縮放置時間に対する成型品の経時的歪みの影響を測定比較することによって成型品の寸法精度の向上を図ることが目的である。

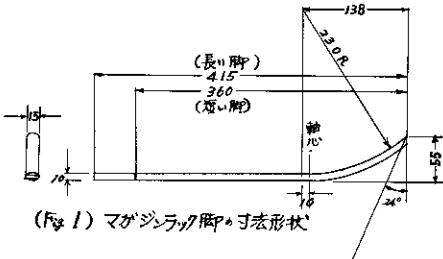
材料及び方法

(1) 治具

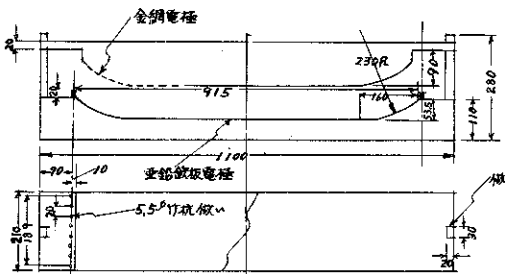
イ 治具構造及び寸法

加熱圧縮の回復に対する狂いや変型を防止するため治具の材質は26号厚のラワン材を8枚巾方向に積層接着したものを所要寸法に仕上げた。(Fig 2)

上下治具の做は長手方向両側に做装置を取付け治具極板に遠ざけている。



(Fig 1) マガジンラック脚の寸法形状



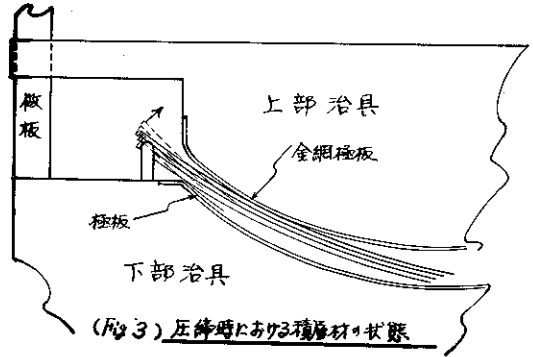
(Fig 2) 上下治具の構造寸法図

ロ 素材の做い方式

素材を治具によって成型圧縮する場合接着面が横方向にずれを生ずることと並べられた素材間の流出接着剤による固着を防止するために (Fig 2) に示す做い竹杭を配列する。Fig 3, は積層素材が治具の圧縮によって押し曲げられる途中の状態を説明する図であるが、素材の両端は図に示す矢印方向に圧縮の進むにつれて起き上がり成型完了の際には做い竹杭と素材とは離れて接着剤の硬化による固着傷損

を防止する様にした。またこれは上下極板が做い竹杭を介して高周波電波の吸収が多くなり積層材の加熱効率を低下することを防ぐことにもなる。

上下治具の水平方向に対するずれの規正は一般に行われている方式であるが治具の両端に做い板を設けた。



(Fig 3) 圧縮時における積層材の状貌

ハ 電極板

上部治具には真鍮製金網 (22 mesh, BWG35) を張り下部治具は両側突起部の保護と接着剤による侵蝕を防ぐためあるいは離型を良くする目的から亜鉛引き鉄板 (30番) を使用した。

上部治具の極板に金網を使用したのは積層材を7列に並べたときの圧縮面積に比べて極板間の上下間隔が小さくなり高周波加熱負荷としての静電容量が過度に大きくなることによつて、電力の積層材吸収効率が低くなるので、静電容量を小さくする目的から金網を使用したものである。

(2) 供試材料及び積層構造

当初に述べたようにマガジンラック脚は孟宗竹の表皮を両面に出し中芯を竹またはラワン材とする積層材であるが、その素材は竹の場合、接着面を自動送り鉤盤で仕上げたものであり、ラワン材の場合はスライス

(第一表)

素 材

材 料	用途	寸 法 (mm)	含水率	備 考
孟宗竹	両面	4プライ 19 3.2 960	16%	両面表皮の厚さ
		3プライ 19 3.7 960		
孟宗竹	中芯	4プライ 19 1.8 960	17%	
		3プライ 19 2.6 960		
ラワン材	中芯	巾 厚さ 長さ 19 2.8 960	15%	

(第二表)

供試積層材の区分

記号	構造	数量	備考
3P竹	Ⅱ Ⅴ Ⅹ 孟宗竹 3プライ	21本	高周波加熱後圧縮のままの状態 で放置した時間 (分) 2, 6, 10分を記号の 末尾にⅡⅤⅩと 付した。
4P竹	Ⅱ Ⅴ Ⅹ 孟宗竹 4プライ	21本	
3P木	Ⅱ Ⅴ Ⅹ 中芯ラワン 3プライ	21本	

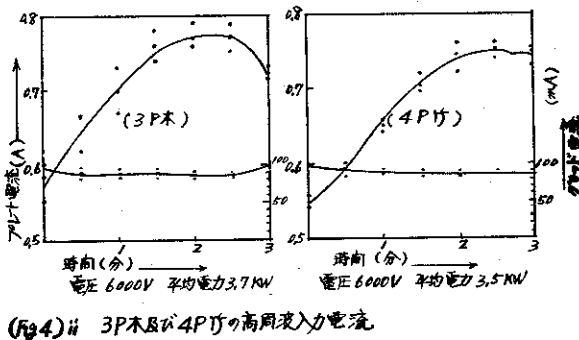
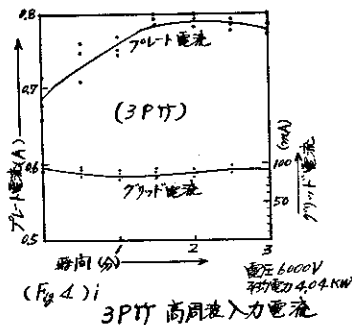
加工したツキ板をたてに裁断して製作したもので第一表に示す。

また構造、材種と加工別の区分を第二表のとおりに限定した。

(3) 積層接着及び成型圧縮時間と高周波消費電力

接着剤は尿素系樹脂接着剤を中芯の両側に塗布。硬化剤(塩化アンモン20%溶液)を主剤の5%(重量比)添加した。

塗布された積層材は5分間堆積後下部治具の竹杭做いの間に7列に並べられ離型のため新聞紙をかぶせた上に5枚厚耐熱ゴム板を載せて上部治具によつて圧縮する。



高周波加熱の印加時間を3分とし、その時間内に使用された消費入力電流を30秒毎に測定して平均電力を求めた結果をFig4に示す。

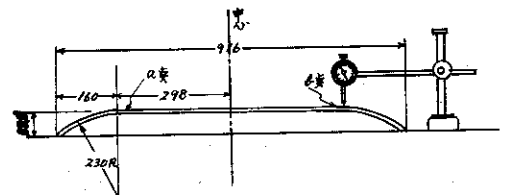
また高周波加熱ののち治具圧縮の状態で放置する時間を2, 6, 10分と三通りに区分した。(第二表)  
(4) 歪みの測定

積層供試材の経時的歪みの測定は成型圧縮して解圧されたのち、2時間経過したものを後述の要領で測定し、これを基準値としてその後一ヶ月間にそれぞれの条件のものを8回測定した。

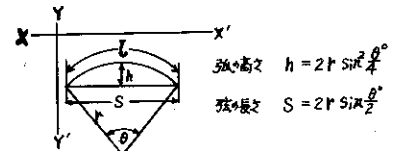
積層供試材は治具から取り出して下部治具(雌型)の凹み高さ等に等しく高さを53.5mm (Fig5)に両端を切断する。

歪みの状態は積層材の両側曲線部分に対する動かしとらえるために曲部と直線部分との接点(Fig5)とある両端から160mmの位置(a点, b点)を定盤上の高さ(弧の高さに相当する)として精度1/100mmのダイヤルインジケータで測定した。

これはFig6に示す如く積層材の長手方向の動きをx軸とすれば曲部は半径230mmの弧であるから弦の動きであり(積層材直線部分の因子を無視する)y軸方向は弧の高さになるので、式によつて明らかに動きの大きい弧の高さである定盤からの高さhを測定したものである。



(Fig. 5) 測定の方法及び位置



(Fig. 6) 中心角と弧の高さの関係

なおFig5の中心位置の定盤からの高さを参考として測定したが、たわみその他複雑な直線部分の因子を含んでおり取り上げるべき測定値とは考えられないが、顔んど大きな値を示していた。

成績と考察

(1) 寸法変化とばらつき

供試積層材別にそれぞれ圧縮時間の区分毎に一ヶ月間における a, b 点 (Fig 5, 定盤上の高さ h) の基準値に対する経時的変化の状態, あるいは寸法の動きについての標準偏差量は Fig 7 のような結果であった。図は治具解圧直後の測定値 (基準値) を 0 点として正負を単位耗で表示している。

Fig 7 において 3 P 木は他の 3 P 竹及び 4 P 竹に比べ安定した動きをとっており, とくに W, X は基準値から 0.1~0.2 耗の範囲で Fig 6 に示す h の高さが大きくなっているから曲率半径が小さくなる傾向を示していることになるが, 標準偏差量は小さい値をとり, 寸法誤差は小さくなっている。

また 4 P 竹のうち X は 3 P 木の W に比して動きも少なく安定していることがわかる。

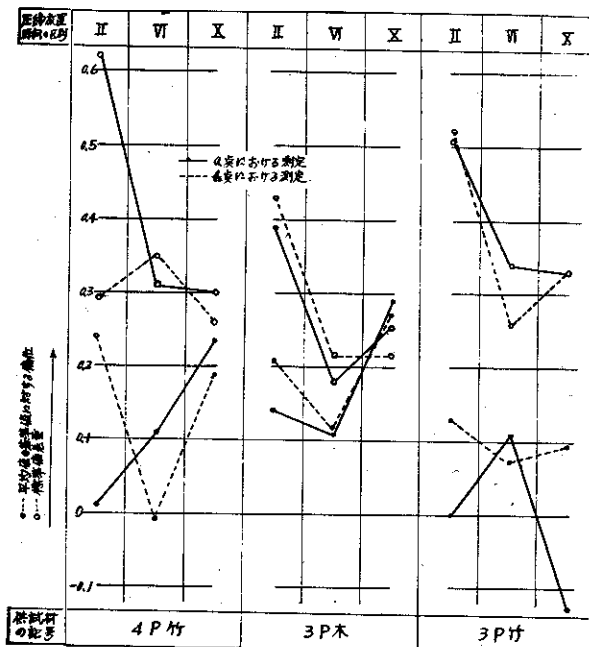
(第三表)

記号	圧縮放置時間	平均値の基準値に対する偏位 (mm)		標準偏差量	
		a	b	a	b
3 P 木	2	0.139	0.2125	0.388	0.43
	6	0.105	0.116	0.178	0.214
	10	0.2875	0.271	0.256	0.216
3 P 竹	2	-0.00536	0.132	0.51	0.523
	6	0.1035	0.0697	0.3395	0.257
	10	-0.13	0.0928	0.327	0.329
4 P 竹	2	0.0107	0.241	0.629	0.295
	6	-0.1107	-0.0732	0.31	0.348
	10	0.2357	0.184	0.3	0.257

第三表は供試積層材と圧縮放置時間別に基準値に対する平均値の偏位及び標準偏差量の測定結果を表としたものである。

総体の傾向としていえることは, 圧縮放置時間が 2 分の場合成型後の寸法変化が大きくなり同じ条件の試料についても寸法のばらつきが大きい。その点 6, 10 分圧縮放置したものは 2 分のものに比し成型後の精度は良くなっている。

また積層は中芯を木とした 3 P 木が適当であり, 3 P 竹は平均値が当初の寸法である治具形状に近いことを示しているのであるが曲率半径が大きくなったものと小さくなったものとが混じり合い寸法変化が不安定でばらつきが大きいことになる。



(Fig 7) 測定値における標準偏差量と平均値の基準値に対する偏差

(2) 経時的変化の比較

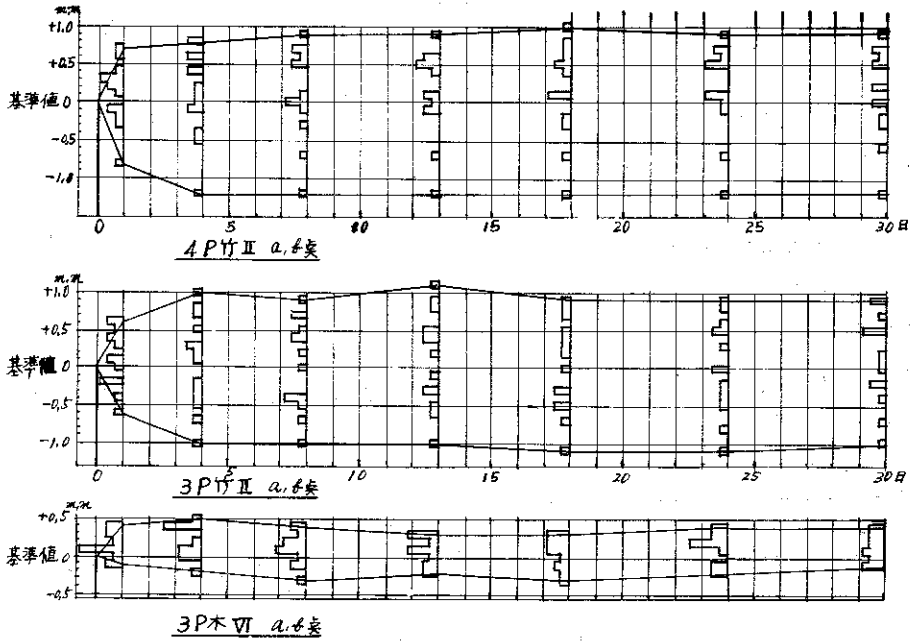
Fig 8 は供試積層材の経時的変化の特徴を示すものとして圧縮放置時間 2 分のもものと 6 分の精度の良い動きの少ないものの寸法変化の状態を比較するために掲げたものであるが, 積層材は成型解圧後から 2 4 時間を経過した時期までに 4 P 竹, 3 P 竹は ±6~8, 3 P 木で ±1~4 と大きな変化をみせている。

そのうち 4 P 竹及び 3 P 竹は更に 3 日を経過するまでばらつきが大きく, したがって寸法の動きがあることがわかる。その後はほとんど変化は少なくなっている。

しかし 3 P 木のうちとくに圧縮放置時間 (10 分も 6 分同様であり図示を省く) 6 分のもものは 2 4 時間経つた場合の動きも前述のとおり ±1~4 と小さく成型後に最も安定した状態で治具の形状に近い寸法を維持していることになる。

また図に測定時毎に寸法変化の度数分布を示しているが, 3 P 木は基準値に対して平均値が高い位置にある傾向 (+ 側となる) にある。第三表参照

このことは h が大きくなることで曲率半径が小さくなること, つまり弧の曲りがつよくなっていることを意味するものである。



(Fig. 8) 測定桌における経時的変化の状態図

結 び

このたび取扱つたマガジンラックの脚は曲部の形状変化に関係をもつ対象部分品がなく平且な面に置かれたときの安定を保つ程度のものであればよいのであるが、これが他の部品との嵌合組合せ等に影響することとなれば見過せない問題であると思われる。

成型部品が加工後における寸法精度を高く維持すること、あるいはどの程度に狂いを生ずるものであるかはその材質、構造、寸法、加工法等等複雑な条件によつて異なってくることは当然知られているが量産過程においてはとくに考慮しなければならぬ場合が生ずるものと考えられます。

今回の試みは、限られた供試材について、しかも簡単な因子をとりあげたに過ぎず経時的な寸法の変化につい

てもその期間の取扱い、測定回数等によつて標準偏差量並びに平均値は変わるものであり問題は多いことと思われるが、一応竹材の高周波成型接着積層製品の加工後における寸法形状がどの程度変化するものであるかその傾向を知るうえで測定検討を加えたものであります。