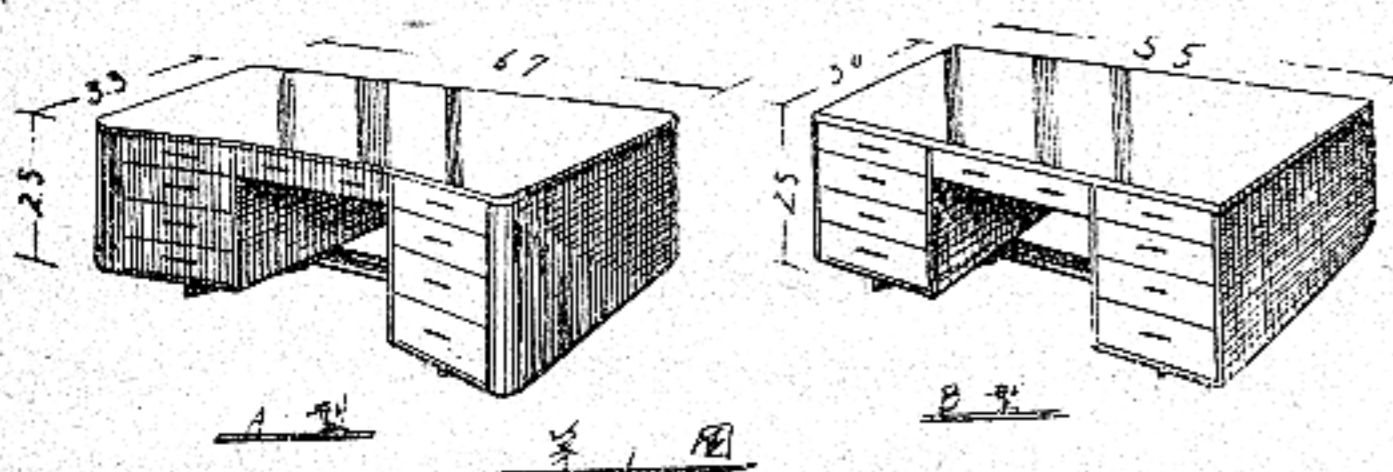


ロール合板家具の工作法

大 野 福 也
 新 保 多 喜 男
 宮 野 力

最近木材の利用合理化、消費の節約を目的とした各種新製品が多数発表せられている。家具材料に於ても優良材が不足する反面家具の需要は増え、しかもより一層製品価値の高いものが望まれている。これらの条件を満す新製品として、当指導所が一昨年来「ロール合板」なるものを試作し、その後漸次研究改良を重ねて、最近では実用品として充分使用出来るまでになった。これを家具材料として使用する場合、材質が一般製材と全然異なるので、特に加工仕口法についても、夙に研究を進め、昨年、の全国試験所作品展、或は低価値材利用研究の家具展等に、その試作作品を発表するに及び、漸く斯界の注目を浴びる様になった。今回偶々ロール合板を全面的に使用した、大型両袖机11個を製作する機会に恵まれたので、その加工工作法を記述して、御参考に供したい。

1. 製品説明

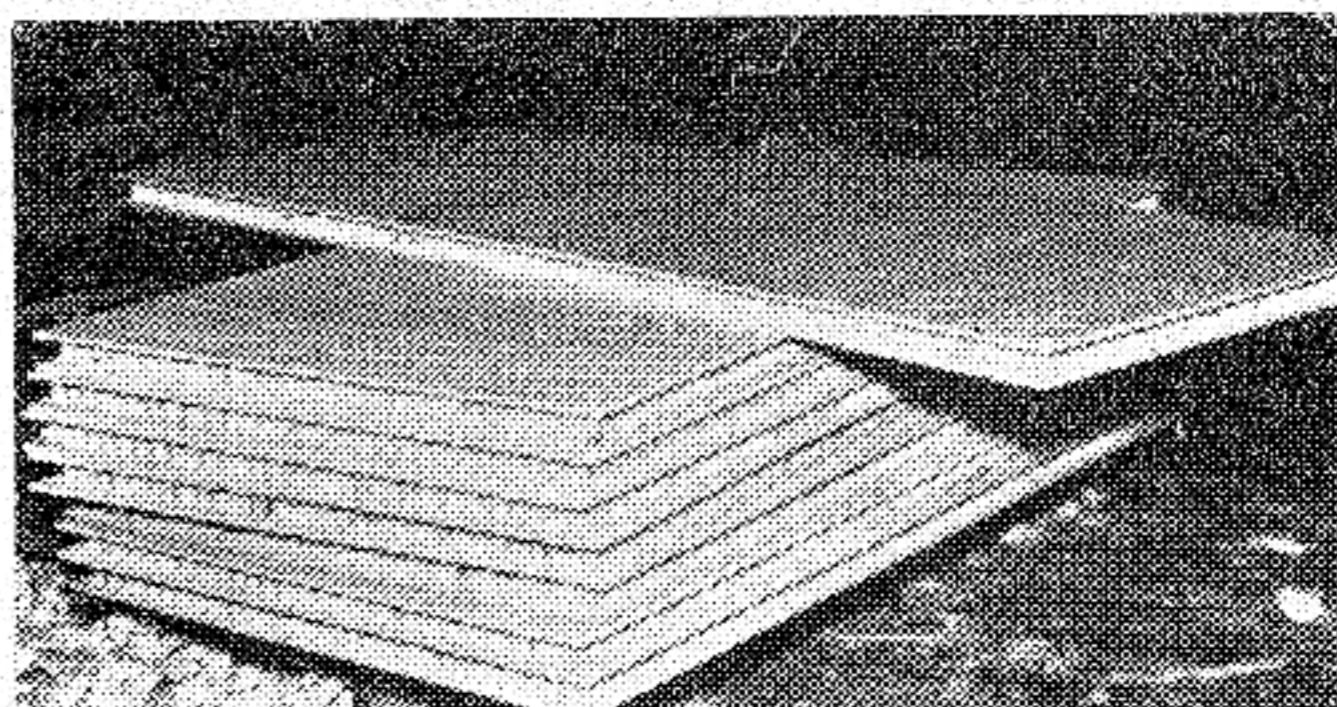


第1図の様な両袖机で、A型2個、B型9個で普通事務用の寸法より大分大型である。発注者の希望は図示の外法寸法、引出しの配置及ロール合板を出来るだけ使用する事が条件で、その他のデザインは当所で行った。使用材料はヤチダモ柾目単板張りロール合板が主で、台輪、足掛及引出し側板、先板等にはナラ、カツラ等一般製材を使用した。

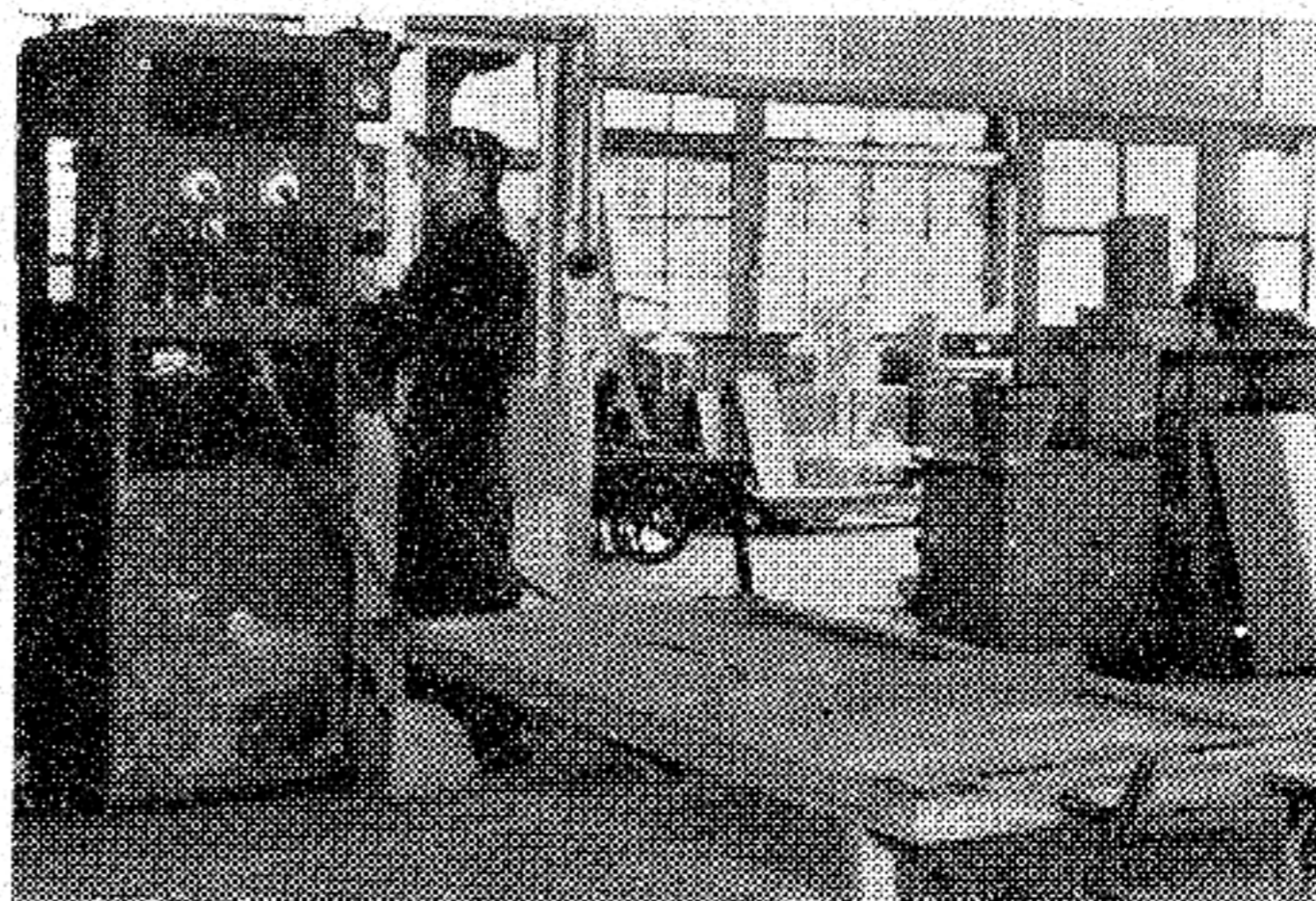
2. 加工仕口

各接合部即ち天板と側板或は裏板、地板と側板或は裏板等ほとんどダボ及ダボ孔に接着剤（主に尿素樹脂接着剤）を加えて組合せ接合し、高周波加熱器で加熱接着する方法である。（写真 No.2・No.8.）

引出しは棚口を設けず、引出し側板中央部の溝に、側板に固着された受棧が嵌合し、スライドする方法を



No.1 カッターにて周囲を抉られたロール合板
この部分に補強の爲縁材を入れる



No.2 縁材を尿素接着剤にて接着硬化させる爲
締付治具で壓縮し高周波加熱器で加熱している

とつた。（写真 No.9. No.10.）

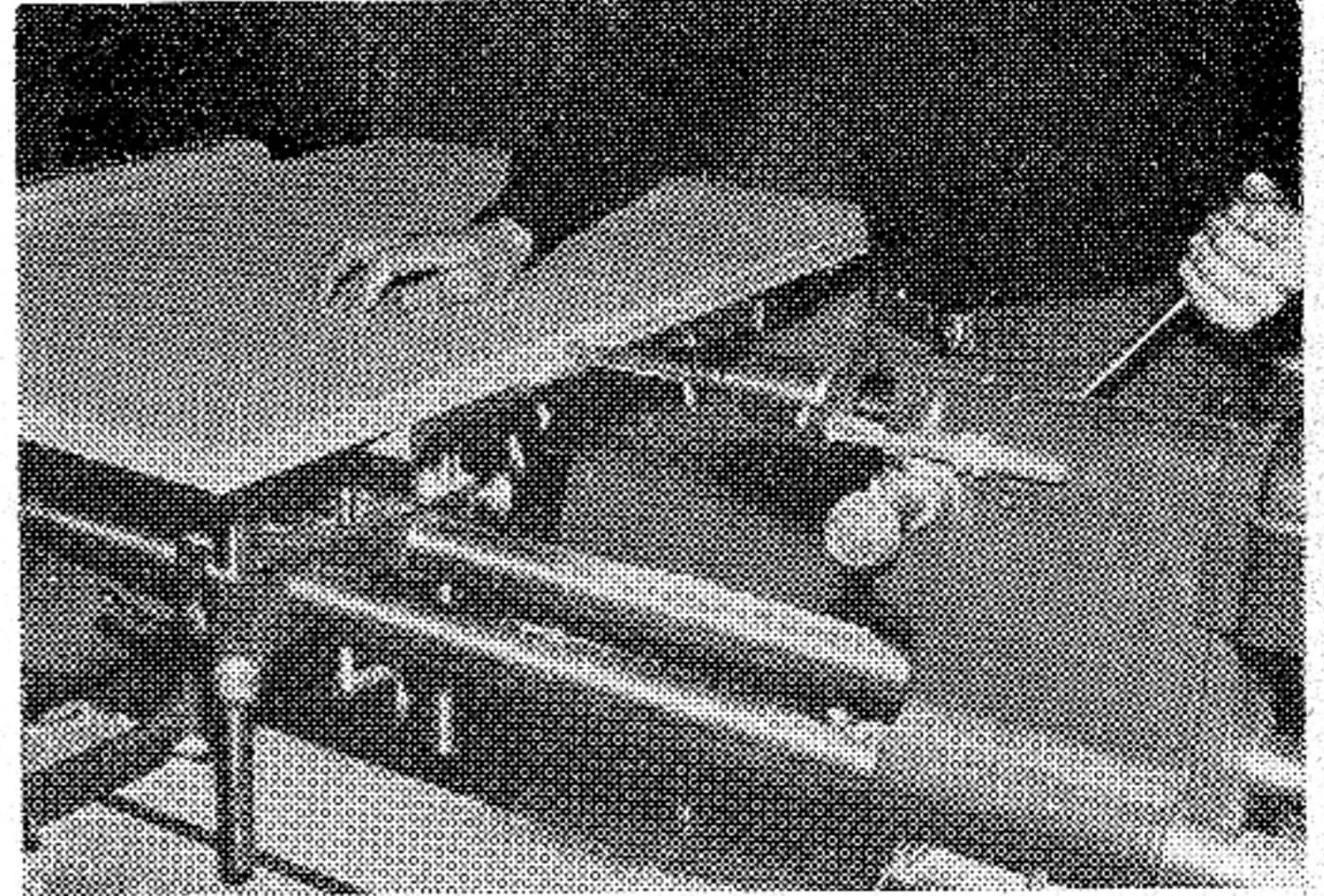
3. 加工方法（治具及機械）

ロール合板は木口及び木端に当る部分の補強の為に周囲に縁材を埋込み、接着剤で固着させる。そして接着剤の硬化まで、これを正確に保持圧縮していなければならない。この為に写真No.2に見る様な締付治具を作り使用している。この締付治具は加工材料の長、巾共最大6尺のものが締付出来る様、2個作つてある。次に所要の部品加工を終り、製品組立の場合も同様な理由で、写真No.12の様な組立治具を使用している。これらの治具は接着剤に使用した尿素樹脂の硬化促進の為に、高周波加熱器（出力1.2kw）にて加熱することが

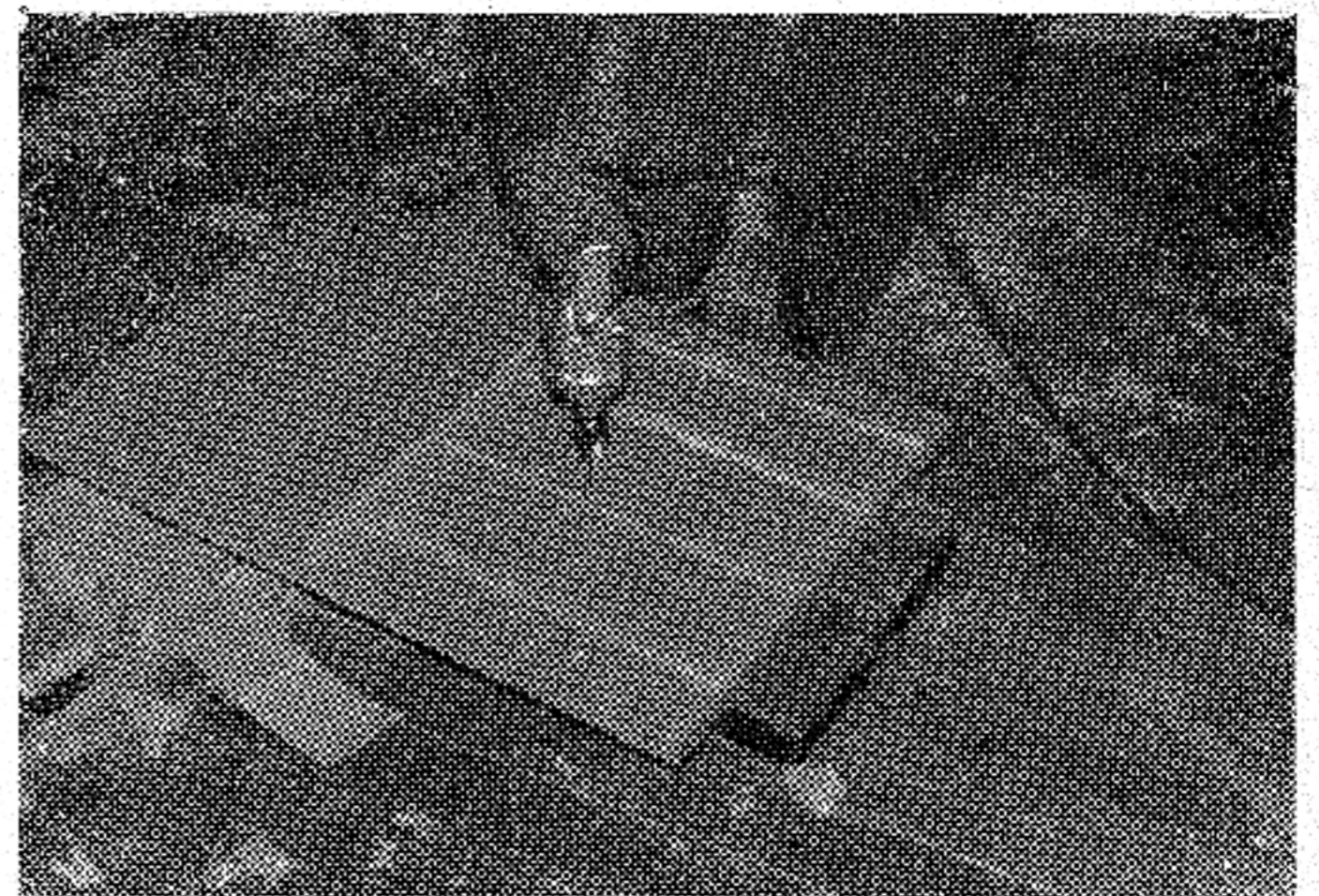


No. 3 加熱硬化後縁材部分を仕上げ、化粧單板を張付ける

多いので、安全の為に木製とし補強部分に鉄材を用いている。その圧縮圧力が2~3kg/cm²位なので3.5寸×4寸角のヤチダモ集成材を用いてあるが、製品を締付けた場合未だ若干の撓みがあるので、5寸×5寸角位が必要と思われる。組立治具の締付ねじは、以前手締プレスに使用していたものを転用したのであるが、ねじ山ピッチが細かく締付に時間がかかる。又締付製品の位置は当板の中央部で締付けた方が歪を生じない。従って製品の大小により自由に高さを加減する合があると一層効果的である。以上の治具の外、加工機械としてShopSmithの万能木材機をDrillpress即ち組手のダボ孔穿作業に用いて、非常に役立つている。(写真No.4)併し少しく小型のために操作範囲が狭く、加工すべきロール合板の周囲より内側4寸位迄で、それ以上中央部分の孔穿加工が出来ない。従って、中央部分の孔穿作業には不正確になり勝ちであるが予め墨付位置に電気ドリルで加工している。(写真No.5)その他縁材を嵌込むためロール合板の周囲を加工するには(写真No.1)昇降盤又は面取機、切断には昇降盤又は横切機、ダボ製作にラツパ鉋、引出し側板、台輪、足掛等一般製材を加工するための自動鉋、手押鉋等を用い、所謂木工作業に必要な納取機、角のみ機等は全然使用していない。



No. 4 万能木工機でダボ孔穿作業



No. 5 万能木工機の使用出来ぬ個所を電気ドリルで孔穿作業

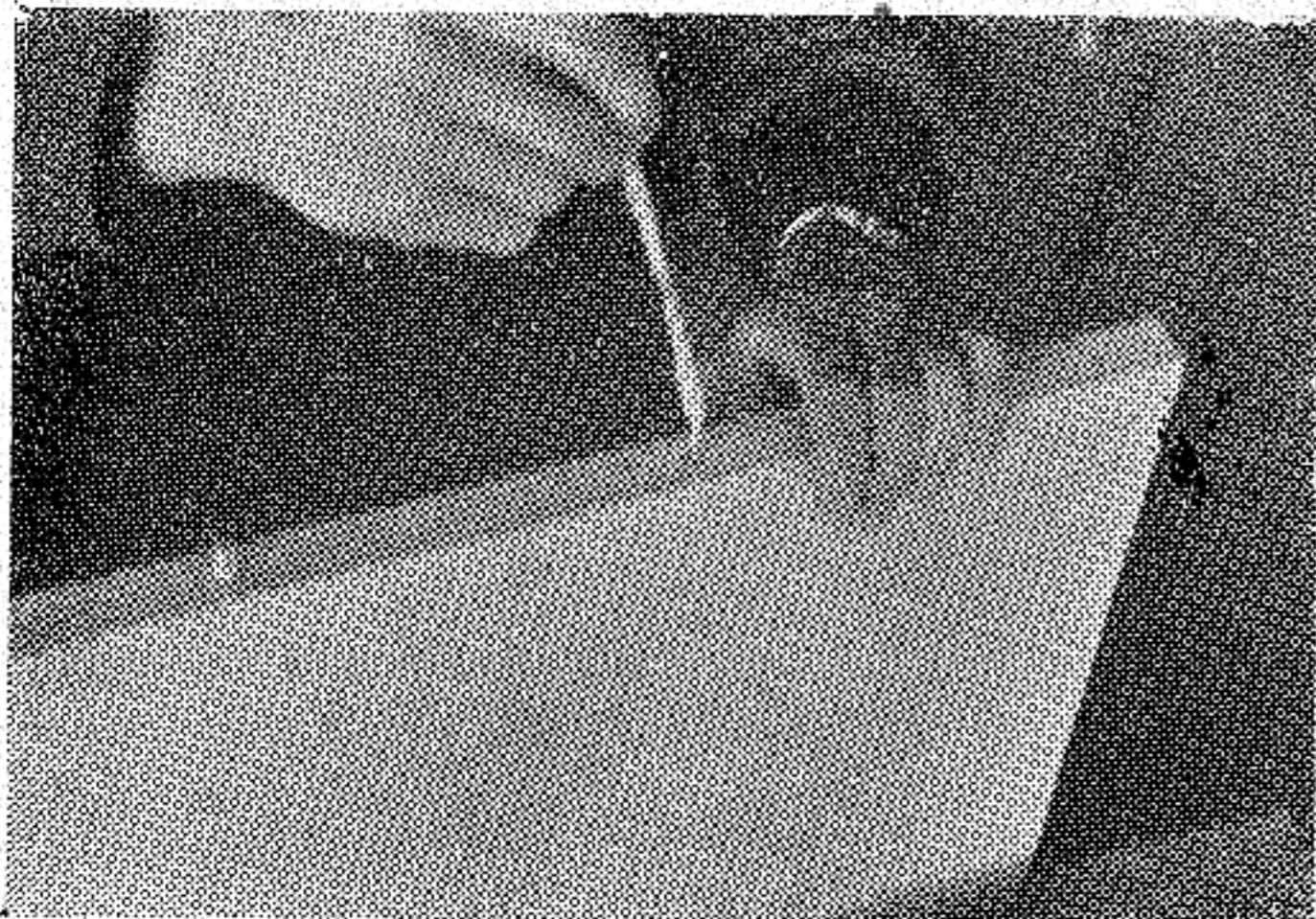
4. 製造原価比率

A・B型別製造原価比率は表の通りである。

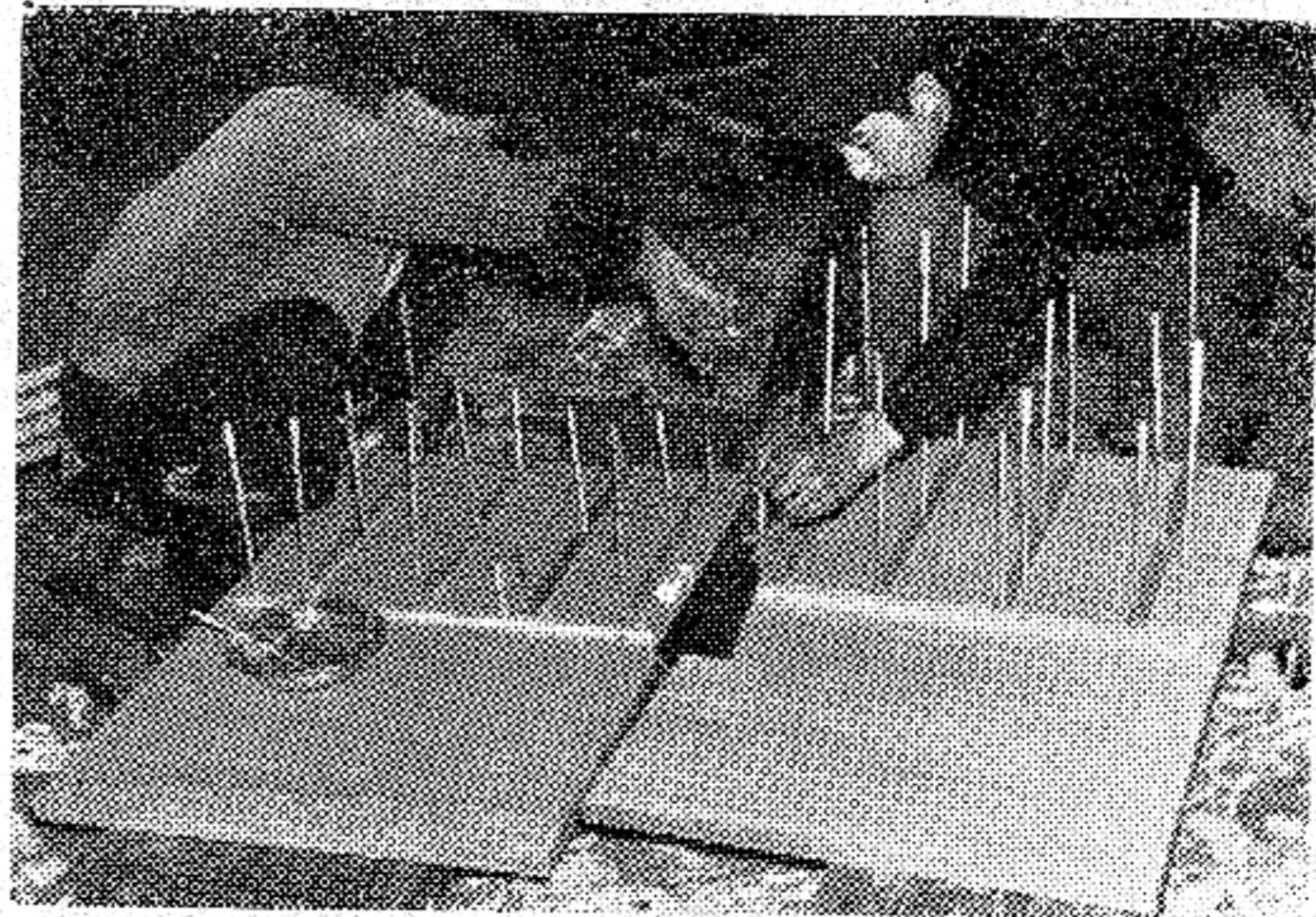
(a) 原材料費中、ロール合板の割合がA・B型夫

製造原価比率

種類 区分 品名	A 型 2ヶ		B 型 9ヶ	
	数量	比率	数量	比率
ロール合板	199尺 ²	36.5%	655尺 ²	34.9%
木 材	1.01石	7.0	2.45石	46.0
合 単 板	2坪	1.7	5.5坪	2.7
接 着 剤		0.6		1.6
工 賃	33人	34.3	128人	37.0
塗 装 費		14.0		11.5
金 具	26ヶ	4.1	117ヶ	5.8
雑 費		1.8		1.9
計		100%		100%



No. 6 ダボ孔に接着剤を入れる



No. 7 ダボを立てる

々36%, 35%を占めて未だ高価であるが、近き将来機械化されて、量産態勢が出来ればコストの引下げが期待出来る。

(b) 組立工賃は夫々 34%, 37%と高率であるが、これは従来の家具製品と全然異なるロール合板加工法に慣れていない故と思はれる。例えば

(イ) 高周波加熱器の操作、特に極板の当て方に手間取った。

(ロ) 製品寸法が大型なので各治具に収まらず、種々の方法で締付けねばならなかった。

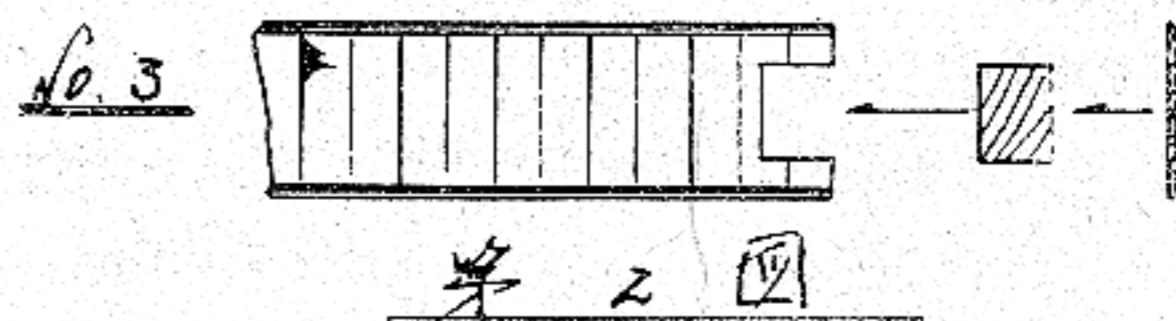
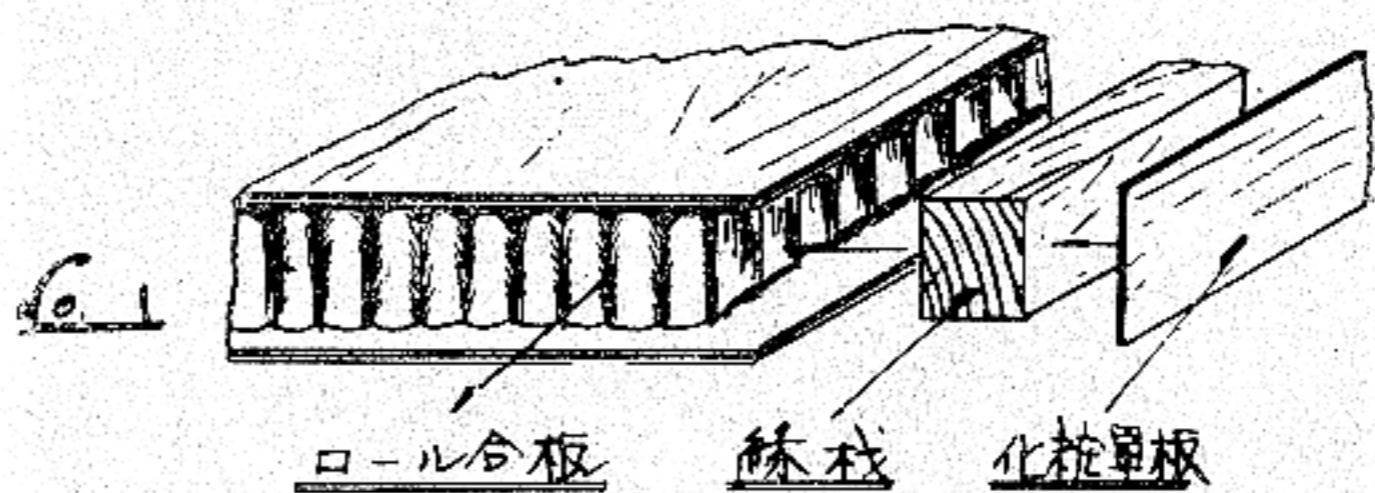
(ハ) 前述の万能木工機での孔穿以外は一つ宛墨付し、位置を決めて孔穿する外なかった。参考までにダボ及ダボ孔(太さ5分, 4分, 2.5分, 2分)の数はA型1個当り各太さ延約48尺, 245ヶ所 B型約33尺, 215ヶ所 A, B型合計11個分では延約400尺, 2,450ヶ所となり、これらの孔穿作業特にダボ孔に接着剤を塗布するのに時間を要した。(写真 No.6)

(ニ) 作業が厳寒期(1~2月)に行つたために接着剤の硬化が遅く、作業能率が妨げられた事等があつた。

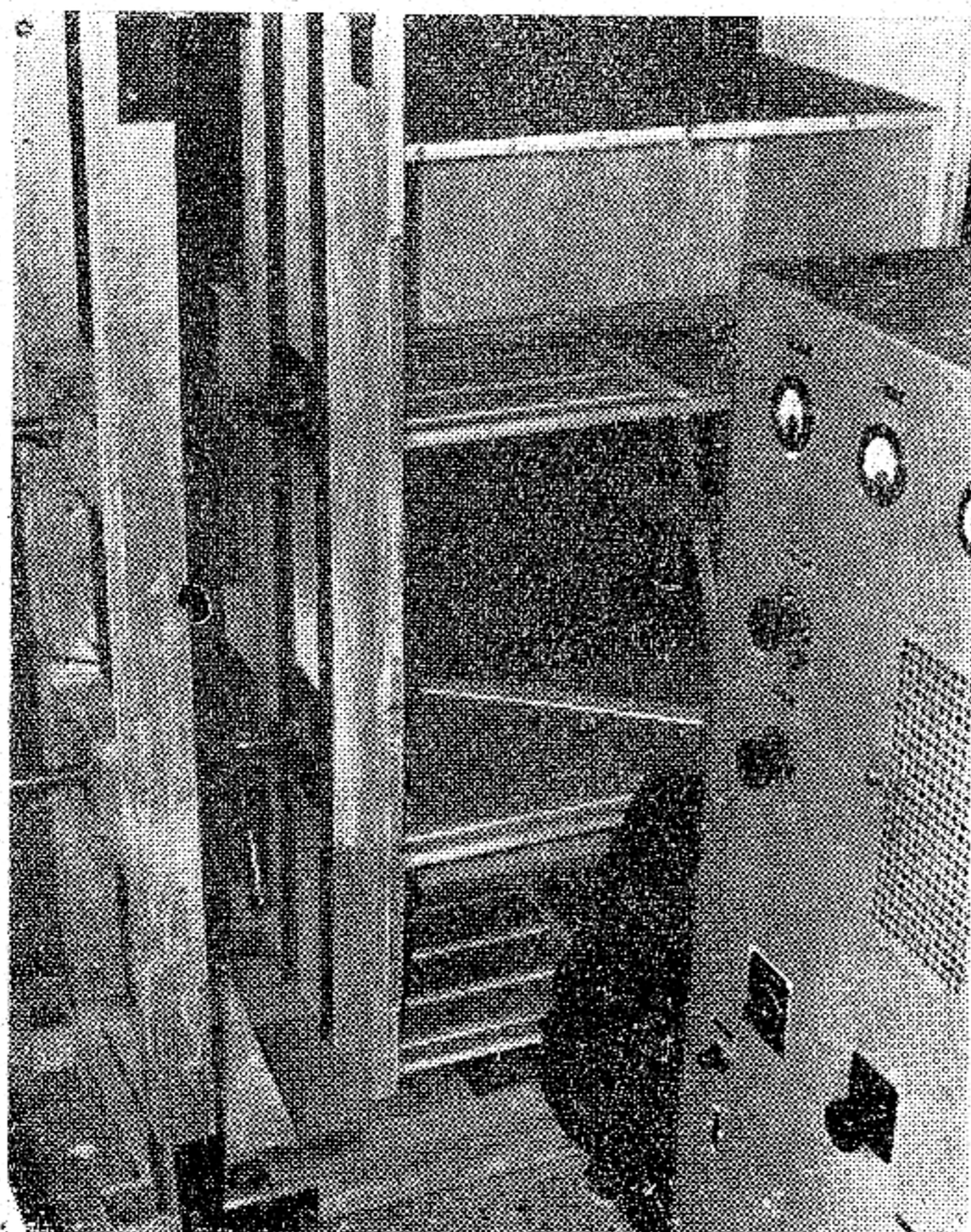
(ホ) 一般製材に比して、尿素樹脂接着剤を使用している為に、刃物の損傷が多く、仕上がが困難であつた。

5. 加工上の注意

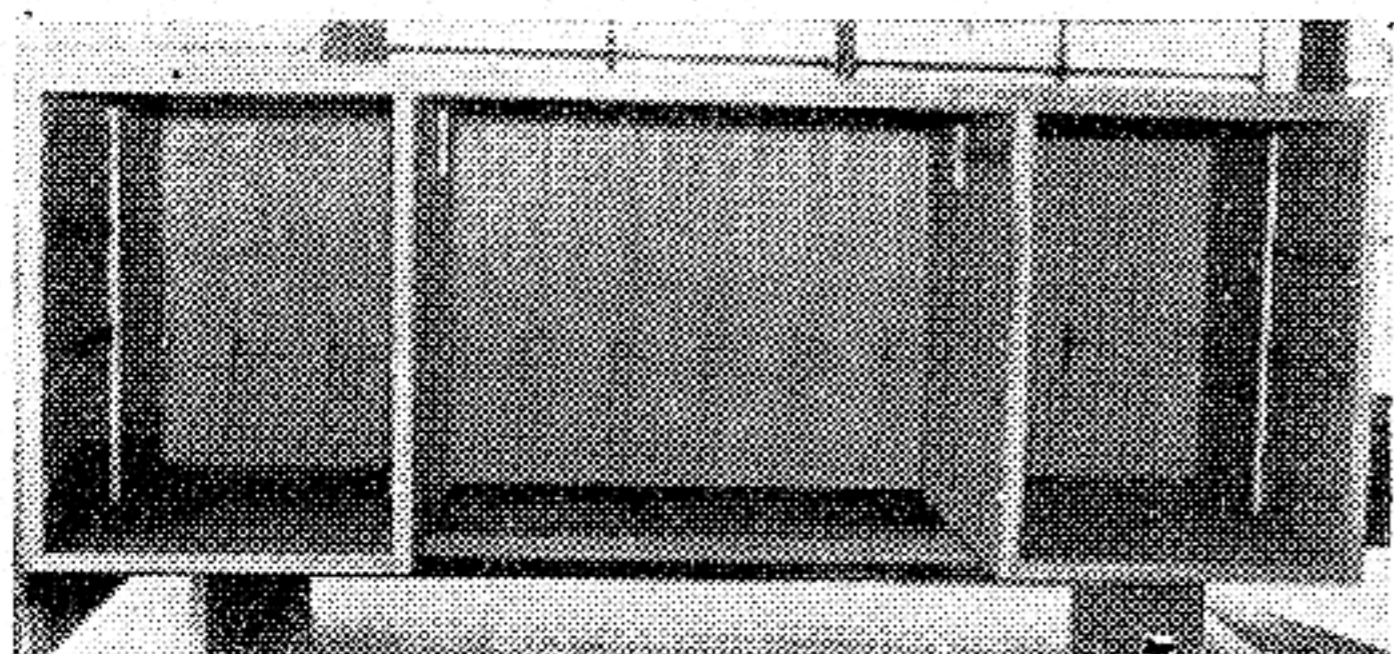
(a) ロール合板に限らずこの種のもの、その欠点として木口及木端の部分が弱く、補強しなければならない。ロール合板の場合は第2図の様に補強と共にダボ孔位置等の墨付表示に便利な為に縁材を入れている。この両袖机の場合も各部品毎(ロール合板の部品のみで8枚になる)に周囲に縁材を埋め、更に表面に出る所は化粧張をしている。縁材が埋る部



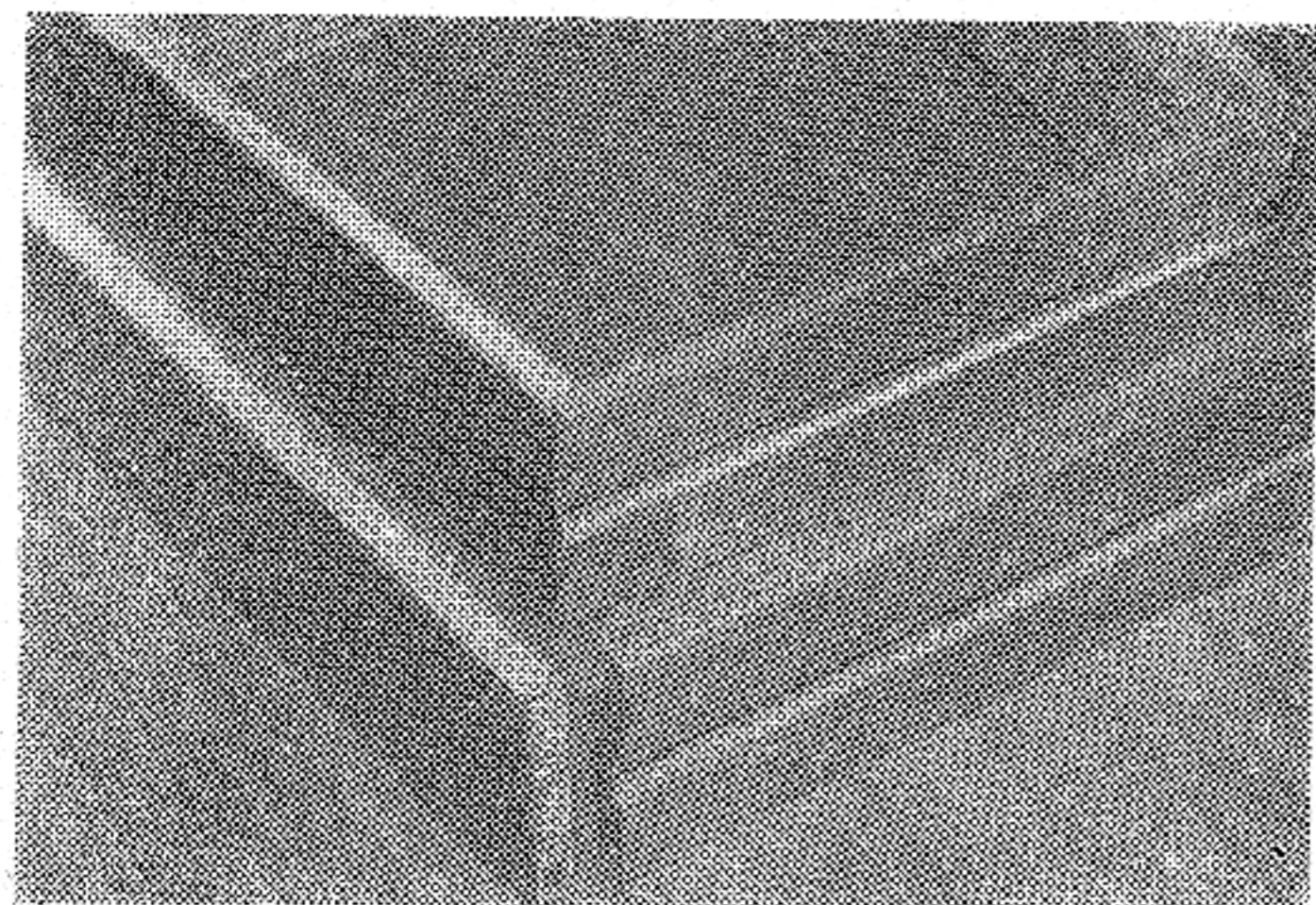
分のロール芯をカッター等で挟るのであるが、ロールの厚さによりカッターのサイズを合わせなければならぬ(若しカッターが合わなければ2工程で加工する)。これではカッターの種類も多くなるし、縁材の厚さも夫々の厚さにより変えて、嵌合させなければならない。接着剤を塗布して縁材を嵌合し、圧縮加熱するとき、縁材嵌合部分の上下に圧力を加えることは、1工程では困難であるから、この面の接着が弱い。従つて第2図No.2の様に、縁材を△形にすれば、この点はある程度解決出来る。しかしこれは縁材の加工及ロール部分の挟りに、特殊のカッター或は治具等を要するし、又余り圧縮すればクサビと同様、ロール合板を剝離させるのではないかと思われる。第2図No.3は、以上の点を考え、縁材及カッターの厚みも1,2種類に限定し、ロール合板の厚さの中央部に縁材を入れて、多小の厚さの差には関係なく加工出来るので、現在当所ではこの方法を用いている。



No. 8 各部品毎所要の加工を終え、組立治具にて締付け、接着劑硬化の高周波加熱をする。治具より大いので、余分の所は端金で締める



No. 9 組立治具より外し、具台輪足掛をつけた所

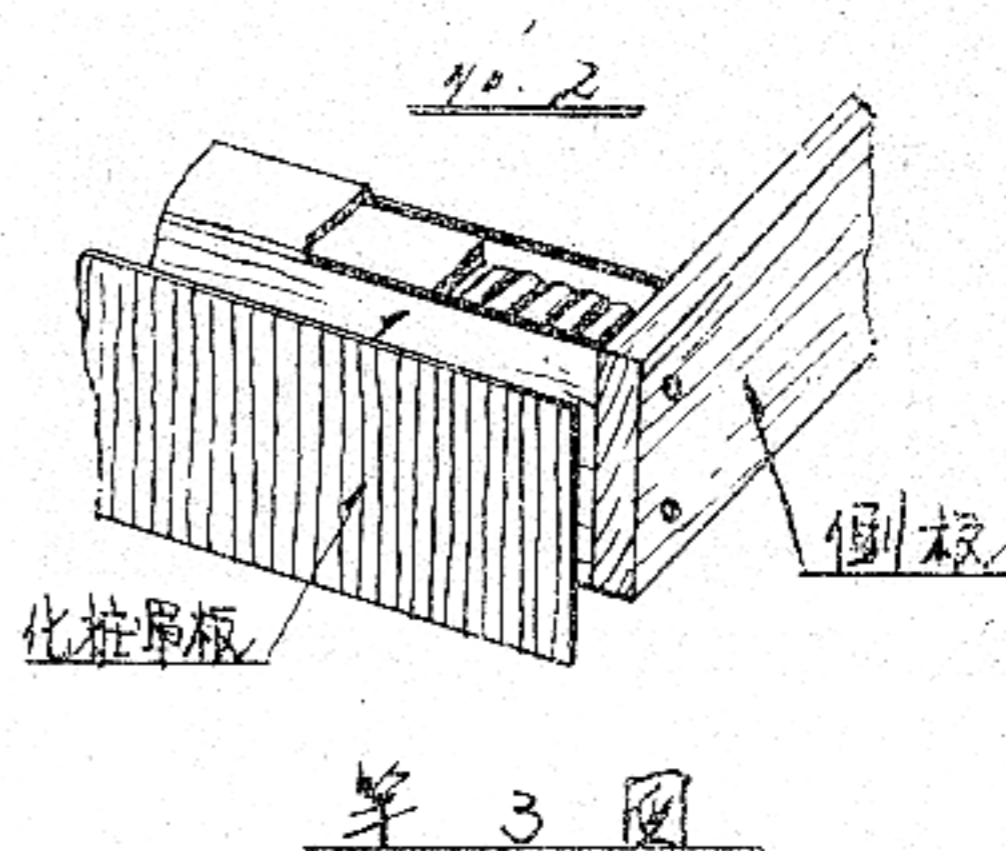
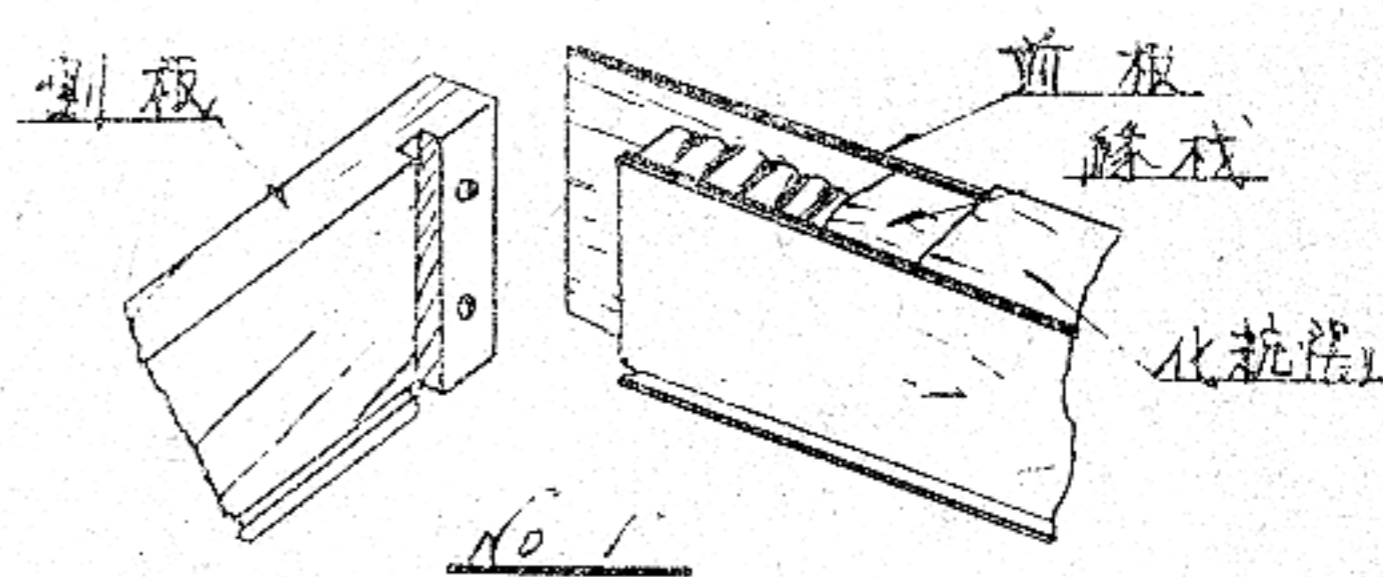


No. 10 引出しの工作法

(b) 引出し前板と側板の仕口は第3図No. 1の様に手数の掛る方法である。タンス類の大型引出しの場合ならば宜しいが、机類の引出しならば、敢てロール

合板前板を使用せずに、一般製材或はランバーコア一合板等を用いた方が有利である。ロール合板を使用しても第3図 No.2の様にして、引出しを組立てた後、化粧単板を張る様にした方が簡単と思うので実験してみたい。

(c) ロール合板は一般材の様に収縮が無いので、出来得る限り機械加工で精密寸法に仕上げた方が、爾後の加工手間が省けて来る。例えば横切り機等で切断した面を手鉋或は手押鉋等で仕上ようとすれば中芯のロールは紙の為に削れずに残って、後の作業に手間が掛る様になる。但し横切機の場合は、丸鋸



の返り刃で切断面がマクれて、製品仕上りが悪くなるから注意を要する。特にヤチダモに於て著しい。

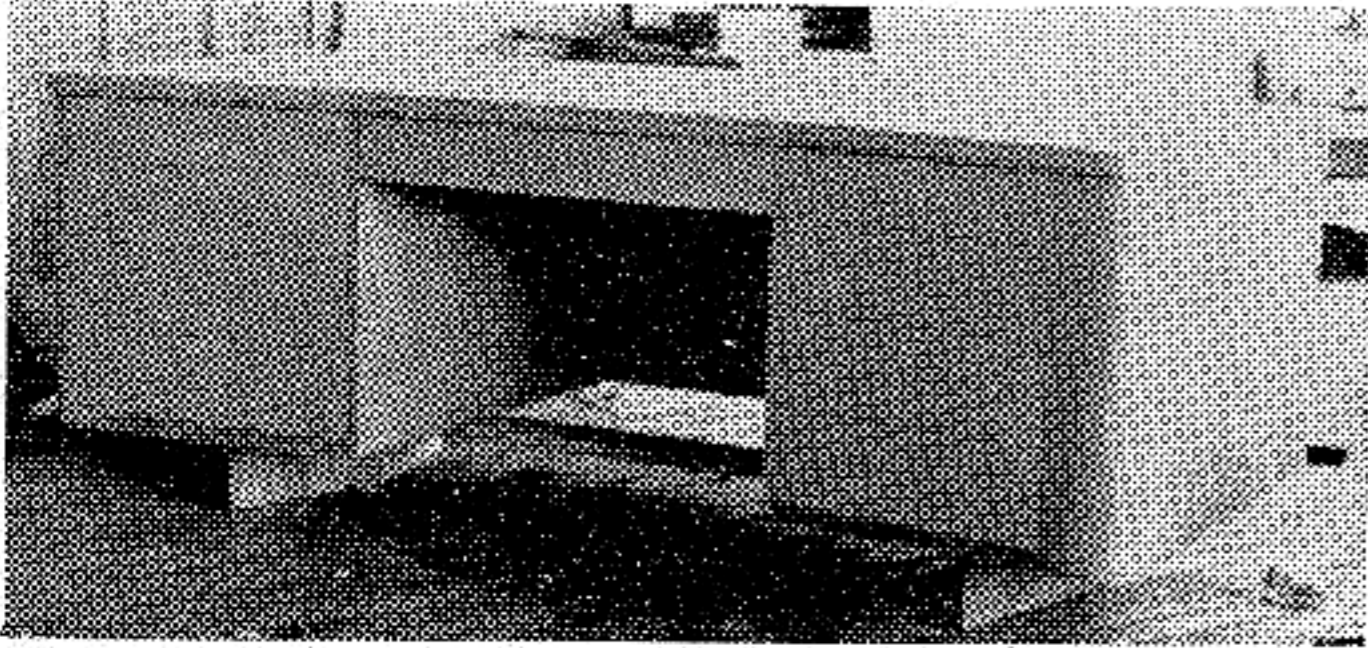
b) ダボを作るラツパ鉋機を求める際、よくダボ孔を穿けるドリルのサイズと合せないとダボが細すぎたり或は太すぎたりして、思わぬ失敗がある。

6. ロール合板加工機械の改良

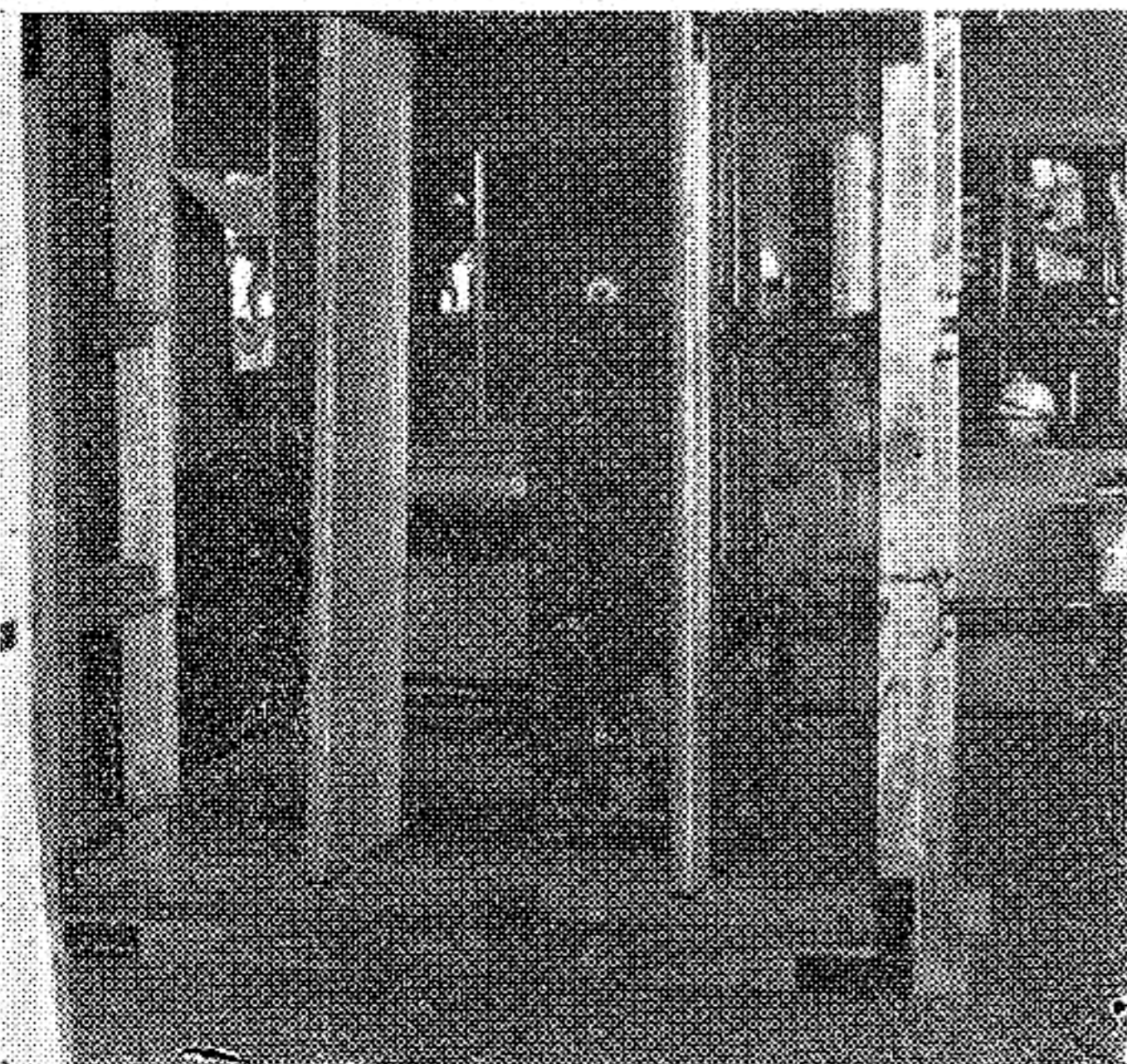
前項4のbで述べた様に、現在のロール合板加工法では、ダボ組が最も適当した組手ではないかと思う。しかしこれが量産の場合は、ダボ孔の数は莫大になり、かつ正確でないときは、製品に非常に影響がある。従って、

(a) 正確且つ迅速に孔穿け出来る孔明機械、特に広い面積の中央部までも自由に加工出来、且ポータブルであれば良いと思う。

(b) 又、ダボ孔或は化粧単板張り、縁材入れ等に接着剤を塗布する個所も非常に多く、今までは全部刷



No. 11 A型組立完了外観



No. 12 組立治具外観中央部、向側は高周波加熱器

毛、ヘラ等手作業で非能率であつた。(写真No. 6.)
各塗布個所に応じた接着剤塗布器なるものを考慮したい。

7. ロール合板の将来

ロール合板は、最近家具材としてばかりでなく航空機、船舶の間仕切材、建築のドア、天井、壁等に利用されつつある。これは次の様な利点がある為と思う。

(a) 軽量である。両袖机のA型でその完成全重量は約70kg (18.7貫)、B型で約53kg (14貫)である。組立作業中厚さ1寸、長さ6.7尺、巾3.3尺のA型天板(重さ約1.5貫)を1人で自由に持運び出来た。(比重は0.2~0.25)

(b) 加工が容易である。普通木材加工の工具及機械で、一般製材より容易に各種の加工が出来、且前述の孔穿孔機或は接着剤塗布器等が完成すれば、熟練工でなくとも、製品加工組立迄出来る様になる。

(c) 作業が静粛に出来る。ホゾ組或は釘打等の作業がないから、騒音が少く、又取扱う材が軽量の為、作業者の疲労が軽減される。

(d) 狂い、収縮がない。勿論直射日光、ストーブの際等に片面を急激に熱すれば反り等を生ずるが、これも反対の面を熱すれば簡単に直り又組立ててからは、この様な現象は起らない。

(e) 一次成型が出来る。A型両袖机の側板の様な一次成型ならば、簡単に曲げることが出来る。(写真No.11.)

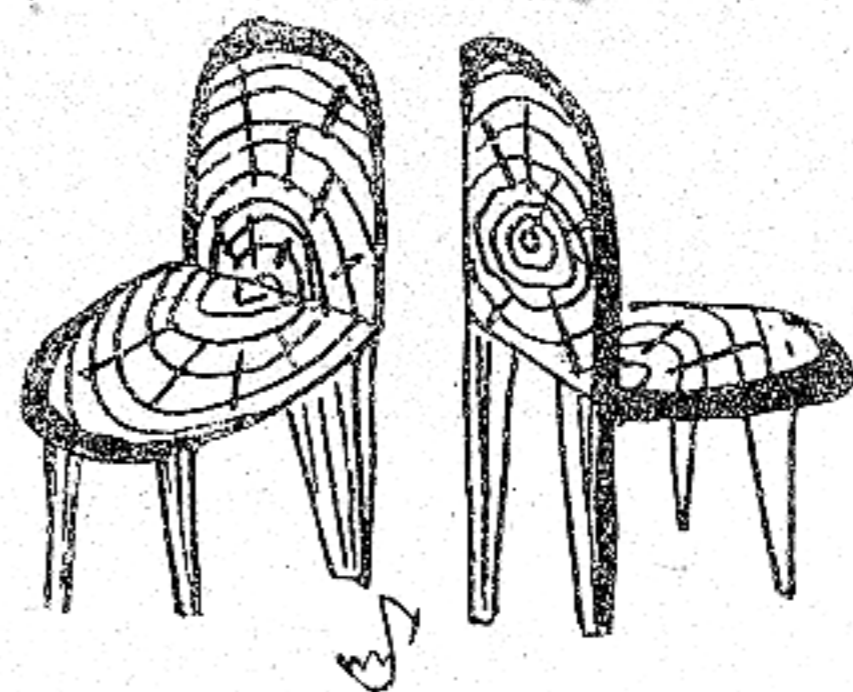
(f) 縦、横矧ぎ合せが容易である。一般製材の様に木口面の接着が弱いということなく、縦、横の矧ぎ合せが履核接の方法により容易に出来る。従つて材料が無駄なく使用出来る。

次にロール合板の今後改良すべき点は、

(a) コストが高い。従つて家具材に使用するときには製品の前板或は天板等に限定した方が有利と思うがロール芯の量産機械化が実現し、又現在ロール芯の両面に3ply宛の合板を使用しているが、これを2ply即ち5plyのロール合板が出来れば、より軽量で且コストも引下げられると期待される。

(b) 刃物が傷みやすい。尿素樹脂接着剤を使用している為に、一般製材を加工するより刃物が傷み易い。この点は接着剤の改良か、又は加工刃物の鋼質の改良を望みたい。

—研究部第二研究室—



ロール合板家具の工作法

大 野 福 也
新 保 多 喜 男
宮 野 力

最近木材の利用の合理化、消費の節約を目的とした各種新製品が多数発表せられている。家具材料に於いても優良材が不足する反面家具の需要は増え、しかもより一層製品価値の高いものが望まれている。これらの条件を満す新製品として、当指導所が一昨年以來「ロール合板」なるものを試作し、その後漸次研究改良を重ねて、最近では実用品として充分使用できるまでになった。これを家具材料として使用する場合、材質が一般製品と全然異なるので、特に加工仕口法についても、夙に研究を進め、昨年の全国試験所作品展、或は低価値利用研究の家具展等に、その試作品を発表するに及び、漸く斯界の注目を浴びる様になった。今回偶々ロール合板を全面的に使用した、大型両袖机 11 個を製作する機会にめぐまれたので、その加工工作法を記述して、御参考に供したい。

1.製品説明

第 1 図の様な両袖机で、A 型 2 個、B 型 9 個で普通事務用の寸法より大分大型である。発注者の希望は図示の外法寸法、引き出しの配置及ロール合板を出来るだけ使用する事が条件で、その他のデザインは当所で行った。使用材料はヤチダモ柾目単板張りロール合板が主で、台輪、足掛及引き出し側板、先板等にはナラ、カツラ等一般製材を使用した。

2.加工仕口

各接合部即ち天板と側板或は裏板、地板と側板或は裏板等ほとんどダボ及ダボ孔に接着剤(主に尿素樹脂接着剤)を加えて組合せ接合し、高周波加熱器で加熱接着する方法である。(写真 No.2. No.8.)

引き出しは棚口を設けず、引き出し側板中央部の溝に、側板に固着された受棧が嵌合し、スライドする方法をとった。(写真 No.9. No.10.)

No.1 カッターにて周囲を抉られたロール合板
この部分に補強の為縁材を入れる

No.2 縁材を尿素接着剤にて接着硬化させる為締付治具で圧縮し高周波加熱器で加熱している

3.加工方法(治具及機械)

ロール合板は木口及び木端に当る部分の補強のために周囲に縁材を埋め込み、接着剤で固着させる。そして接着剤の硬化まで、これを正確に保持圧縮していなければならない。この為に写真 No.2 に見る様な締付治具を作り使用している。この締付治具は加工材料の長、巾共最大 6 尺のものが締付出来る様、2 個作ってある。次に所要の部品加工を終り、製品組立の場合も同様な理由で、写真 No.12 の様な組立治具を使用している。これらの治具は接着剤に使用した尿素樹脂の硬化促進のために、高周波加熱器(出力 1.2kw)にて加熱することが

No.8 各部品毎所要の加工を終え、組立治具にて締付け、接着剤硬化の高周波加熱を
する。治具より大きいので、余分の所は端金で締める

No.9 組立治具より外し、具台輪足掛をつけた所

No.10 引出しの工作法

(b)引出し前板と側板の仕口は第3図 No.1の様に手数の掛る方法である。タンス類の大型引出しの場合ならば宜しいが、机類の引出しならば、敢てロール合板前板を使用せず、一般製材或はランバーコア合板等を用いた方が有利である。ロール合板を使用しても第3図 No.2の様にして、引出しを組み立てた後、化粧単板を張る様にした方が簡単と思うので実験してみたい。

(c)ロール合板は一般材の様に収縮が無いので、出来得る限り機械加工で精密寸法に仕上げた方が、爾後の加工手間が省けて来る。例えば横切り機等で切断した面を手鉋或は手押鉋等で仕上げようとすれば中芯のロールは紙の為に削れずに残って、後の作業に手間が掛る様になる。但し横切機の場合は、丸鋸

第3図

の返り刃で切断面がマクれて、製品仕上りが悪くなるから注意を要する。特にヤチダモに於いて著しい。

(b)ダボを作るラッパ鉋機を求める際、よくダボ孔を穿けるドリルのサイズと合せないとダボが細すぎたり或は太すぎたりして、思わぬ失敗がある。

6. ロール合板加工機械の改良

前項4のbで述べたように、現在のロール合板加工法では、ダボ組が最も適当した組手ではないかと思う。しかしこれが量産の場合は、ダボ孔の数は莫大になり、かつ正確でないときは、製品に非常に影響がある。従って、

(a)正確且つ迅速に孔穿け出来る孔明機械、特に広い面積の中央部までも自由に加工でき、且ポータブルであれば良いと思う。

No.3 加熱硬化後縁材部分を仕上げ、化粧単板を張付ける

多いので、安全の為に木製とし補強部分に鉄材を用いている。その圧縮圧力が $2\sim 3\text{kg/cm}^2$ 位なので3.5寸×4寸角のヤチダモ集成材を用いてあるが、製品を締付けた場合未だ若干の撓みがあるので、5寸×5寸角位が必要と思われる。組立治具の締付ネジは、以前手締プレスに使用していたものを転用したのであるが、ねじ山ピッチが細かく締付に時間がかかる。又締付製品の位置は当板の中央部で締付けた方が歪を生じない。従って製品の大小により自由に高さを加減する台があると一層効果的である。以上の治具の外、加工機械としてShopSmithの万能木材機をDrillpress即ち組手のダボ孔穿作業に用いて、非常に役立っている。(写真 No.4)併し少しく小型のために操作範囲が狭く、加工すべきロール合板の周囲より内側4寸位迄で、それ以上中央部分の孔穿加工が出来ない。従って、中央部分の孔穿作業には不正確になりがちであるが予め墨付位置に電気ドリルで加工している。(写真 No.5)その他縁材を嵌込むためロール合板の周囲を加工するには(写真 No.1)昇降盤又は面取機、切断には昇降盤又は横切機、ダボ製作にラッパ鉋機、引出し側板、台輪、足掛け等一般製材を加工するための自動鉋機、手押鉋機等を用い、所謂木工作業に必要な柄取機、角のみ機等は全然使用していない。

No.4 万能木工機でダボ孔穿作業

No.5 万能木工機の使用出来ぬ個所を電気ドリルで孔穿作業

4. 製造原価比率

A・B型製造原価比率は次の通りである。

(a) 原材料費中、ロール合板の割合がA・B型夫

製造原価比率