

ロール合板の組手強度試験について

大 野 福 也
佐 藤 光 明

従来の家具について、その強度試験に関する資料の少ないのは、実用上その必要度および需要者の要求度が余り無く、試験方法の規制が困難であり、且たとへ試験結果を求めても、巾がありすぎて利用価値が認められなかったことに起因するものと思はれる。

ロール合板が当所に於て、研究生産されてから、加工利用の面で、特に各種の家具製品を試作して、実用試験を行っているが、この合板は今迄の材料と材質が異り、中芯にセミケミカル紙を使用した特殊合板である。それ故一見脆弱に見え又その加工法も、素材に対するそれと大分相違するので、家具製品の構造材料として、一般にあまり親しまれていない様である。

併し乍ら家具用の材料としては、近頃盛んに新しい材料が受入れられ、それに伴いデザインも変化していることは、需要者も歓迎するところであると思う。即ち各種ハードボード、チップボード、或は各種合成樹脂製品等の人造材料が、将来の家具材料の主格となり従って材質も天然木材よりも均一化し、その加工法も、量産を主とした機械加工に依る面が、一層多くなると思はれる。そして過去に於て実施が困難と思はれた、家具製品の強度規格化が必要視せられ、その必要度も増してくるものと考えられる。ロール合板は、この点規格化も実施し易いと思ひ、先に発表した組手構造（林業指導所研究報告、No11.P169～173）の中、

主なものを選び、その部分強度と製品による破壊試験を行い、ロール合板使用上の参考に供すると共に、出来得れば、前記製品強度規格化の第一歩とし度く考えている。

1 試験材

a. ロール合板 (比重0.2~0.25)

セミケミカルパルプ紙 (178g/m²) に合成樹脂接着剤 (尿素100g水350cc)、3g/尺²を合浸させ成型し、これを中芯として、両面に樞棉合板 (4mm厚3ply.2類) を尿素樹脂接着剤で接着させた。合板接着剤は、尿素100、小麦粉15、水45、ライポン3、塩化アンモン3の割合で24g/尺²塗布である。

b. ダボ材および素材試験材

樹種	含水率	比重
ナラ	14.6~15.3%	0.72~0.78
シナ	9.7~12.7%	0.53~0.54

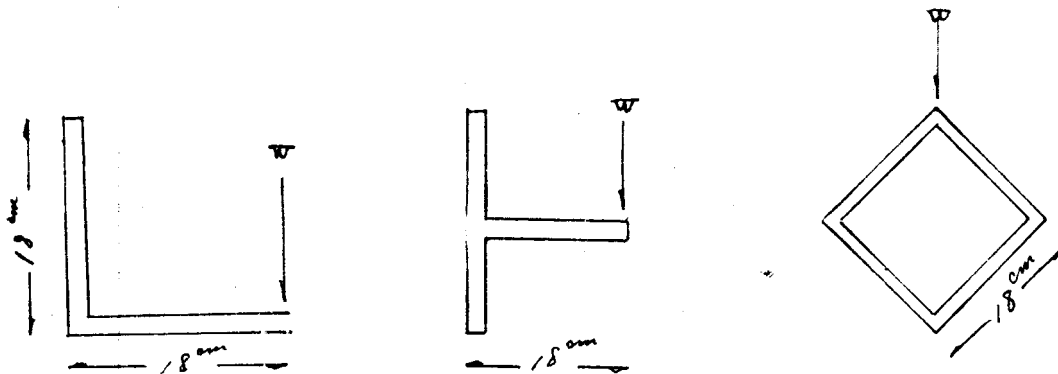
尚強度比較の為、上記材料でロール合板のサンプルと同形状の素材サンプルを製作試験した。

2. 組手接着剤および方法

ダボ接合用接着剤配合割合は、尿素樹脂100、水20、小麦粉10、塩化アンモン2、である。この圧縮には自製の手締プレスを使用した。加熱には、1.5kw高周波加熱器を利用し、加熱時間は2分である。

3. 試験片の形状および荷重方向

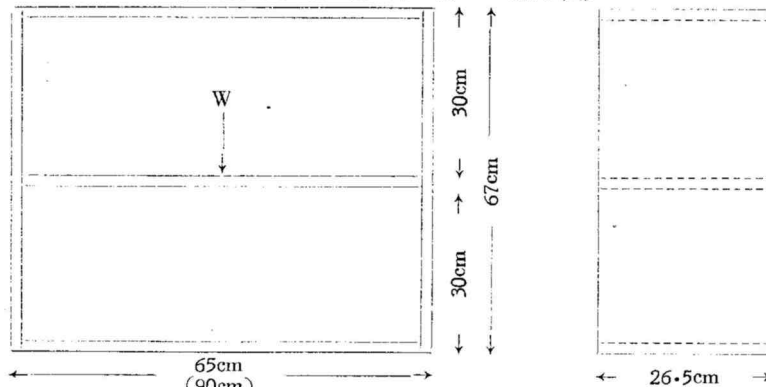
試験片 (第1図)



イ、各型共巾は12cm、厚みは2.3cmである。
 口、ダボの長さは6cm、太さは7mmである。各接合部共2本宛使用し、その間隔は6cmである。

八、各接合部の接着面およびダボ孔には尿素接着剤、実は膠を使用した。
 二、ダボの樹種はシナ材の裁とした。

荷重試験用本棚 (第2図)



- 備考
1. 板厚は2.3cm
 2. 接着面の接着剤は尿素樹脂
 3. 接着部組手ダボは4本 (径7mm)、6cm間隔に配列
 4. 素材の場合はダボ組手に代へ、小孔衄組とした

試験結果比較表 (第1表)

試験片型	材種	組手構造	最大荷重 kg			備考
			最高	最低	平均	
L	口	縁材なし、ダボ2本組	18 17.5	16 15	16.8 16	大部分はロール芯が 圧潰されている。
		〃〃 2重ダボ2本組	24.5 20	19.5 18.5	22 19.5	
		〃あり、ダボ2本組	20 18	14.5 17	17 17.5	
		〃〃 2重ダボ2本組	22.5 24.5	20 21.5	22 22.5	
		板	〃中縁あり、 〃	34 24	29.5 20	31 22.3
型	素材	ナラ材、ダボ2本組	43.8 24.5	30 23	36 23.5	ダボ折損
		シナ材、 〃	38	29	34	木口破壊
T	口	縁材なし、ダボ2本組	21.4 18	16.8 16	17.8 16.8	大部分はロール芯が 圧潰されている。
		〃〃 2重ダボ2本組	24.8 20	21.5 17	22.8 18	
		〃あり、ダボ2本組	22.5 20	20.6 14	21.5 17	
		〃〃 2重ダボ2本組	30.1 24	27.2 21	28.5 22	
		板	〃中縁あり、 〃	33.8 25	28.5 20.5	30 23
型	素材	ナラ材、ダボ2本組	34 20	34 18	34 19	木口破壊
		シナ材、 〃	44 27	38 21	41 24	〃
口	口	縁材なし、ダボ2本組	81 65	71 38	78 50	ロール芯の圧潰及ロ ール芯と表板接着面 の剝離が多い。
		〃〃 2重ダボ2本組	124 127	146 94	136 109	
		〃あり、ダボ2本組	116 104	86 95	101 99	
		〃〃 2重ダボ2本組	138 138	108 114	120 131	
		板	〃中縁あり、 〃	164 160	159 142	161 149
型	素材	ナラ材、ダボ2本組	— 106	— 65	292 85	ダボ折損
		シナ材、 〃	264 114	154 91	209 103	〃

上の数字は尿素樹脂接着剤使用の場合
下の数字は膠

本棚荷重試験結果比較表 (第2表)

材種	組手構造	破壊荷重 w			最大荷重 kg	最大曲心力 kg/cm ² $v = M \frac{J}{y}$	安全率 $V = \frac{v}{W}$	備考
		最高 kg	最低 kg	平均 kg				
ロール合板	縁材、中縁材接着 2重ダボ4本組	590	515	540	47	187.47	2.9	巾65cm接着面 (ロール芯と表板)
	〃	345	305	320	62	156.38	2.0	巾30cm剝離が多い
素材	ナラ材、小孔柄組	1250	1020	1100	47	381.88	2.9	巾65cm ハギ切れの後ダボ折損
材	シナ材、小孔柄組	1130	800	900	47	312.45	2.8	巾65cm 〃

記号 = 最大曲応力許容応力
 W = 極限荷重
 V = 安全率
 M = 最大曲モーメント
 J = 断面2次モーメント
 z = 断面係数
 y = 中立軸までの距離

第1表の横に、ロール合板はL又はT型等個々に於ける強度は大きくはないが、箱型に組むと約3~5倍程度強くなる。それ故普通家具製品の中、比較的荷重が掛り、且試験し易い本棚を例にとり、第2図の如く実物大にして、荷重試験を行った。その結果は第2表の通りである。この本棚に書籍、例へば雑誌「新建築」(菊倍版、29.7cmX21cm)を積載すると、65cm巾では14~15巻(1巻12冊製本せるもの3.1kg)、90cm巾で20巻(62kg)の等布荷重を受ける。実験は第2図の型の、中段棚板に中央集中荷重を行ったのであるか

ら、厳密には正しい結果ではないが、次のことから充分使用に耐へることが推測出来る。即ち実際の本棚或は木箱には、裏棧又は裏板が附せられ、又棚板巾も30cm以上になり、それだけ強度は増すことになる。そして使用状態も等分布荷重であるから、本実験の中央集中荷重よりも、荷重が軽減されると予測される。

尚将来はロール合板の厚さ別、ダボの太さ別、樹種別、本数別、1本当りの許容荷重等の各種試験を実施し、より正確な資料を出し度いと思っている。

参 考 文 献

1. "組手構造の強度比較試験,
 工芸ニュース Vol.22 No.6 工試 青木 技 官
 工芸学会 昭31 " 剣持 技 官
2. "サンドウィッチ構造材料の研究,
 " 第1報
 " 第2報
 北海道立林業指導所研究報告 第11号 小野寺 重 男
 橋本 博 和
 春田 淑 郎