

集成材に関する研究（第 13 報）

化粧用集成材の市販品の接着性能

菅 野 蓑 作⁽¹⁾
西 原 実⁽²⁾
森 屋 和 美⁽³⁾

I 緒 言

化粧用集成材の接着性能について、第 11 報および第 12 報においては、実験室的に調整された供試材を対象として、接着性能試験の方法および接着剤の種類とその接着性能に関し検討を加え、2～3 の実験室的資料を整えることができた。そこで、この第 13 報においては現在、実際に市販されている化粧用集成材について接着性能試験を行なうことにした。その目的は、市販製品について接着性能の実態を把握すること、第 11 報において検討された接着性能試験方法の適合性を確かめること、などであるが、今後、化粧用集成材の規格化というような問題が進展する場合に、現在市販されている製品について、できるだけ多くの試験をし資料を整えておく必要性が強く認識されたので、第 11 報および第 12 報にひきつづき試験を行なうこととした。

この試験を行なうにあたり、上村 武木材部長、中村 章材質改良科長よりそれぞれご指導をいただき、また、社団法人日本木材加工技術協会の集成材委員会、および日本集成材工業会よりそれぞれご協力とご援助をえた。ここに衷心より感謝の意を表する。

II 試 験 方 法

1. 供試材

現在、日本集成材工業会加盟メーカー 23 社のうち、9 社の化粧用集成材、9 社のうち 2 社の手すり、および 1 社の敷居と、ほかに 1 社の手すりを供試材とした。これら市販品の木口からみた外観を Phot. 1 に示す。

2. 供試材の製造経歴

各社の製造経歴書に記載の事項をとりまとめるとつぎのとおりである。

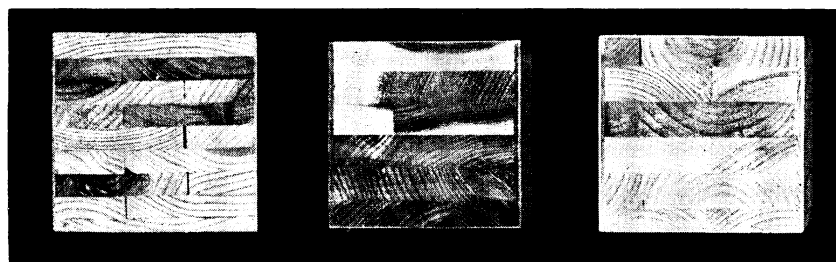
2-1. コアー材

(1) コアー材用ひき板

a. 樹 種 柱および敷居のコアー材の樹種は、スギ、ヒノキ、エゾマツ、スプルース（アラスカ産）、ベイスギおよびラワンがあり、同じコアーにスギ、ヒノキ込みのものおよびエゾマツ、トドマツ込みのものがそれぞれ存在した。また、手すり材はシナジおよびミズナラであった。

b. 寸 法

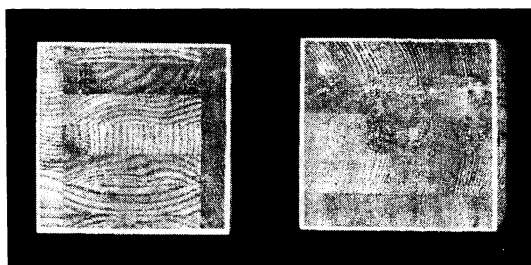
-
- (1) 木材部材質改良科接着研究室長
(2)(3) 木材部材質改良科接着研究室



コア材 Core:
スギ SUGI
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI, 4 mm
thick, sawn

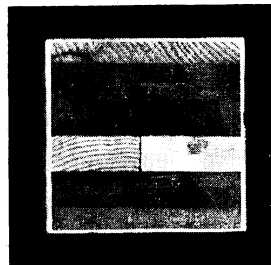
コア材 Core:
スギ SUGI
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI, 1 mm
thick, sliced, parallel
banding

コア材 Core:
スギ SUGI
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI, 2mm
thick, sliced, parallel
banding



コア材 Core:
スギ SUGI
表面材 Face:
スプルース SPRUCE
3 mm thick, sawn,
parallel banding

コア材 Core:
スプルース SPRUCE
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI
2 mm thick, sawn,



コア材 Core:
ベイスギ WESTERN
RED CEDAR
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI
3 mm thick, sawn,
cross banding

Phot. 1 化粧用集成材各社製品の木口断面

Cross sections of laminated decorative woods produced by several manufacturers.

厚さ コア材用ひき板の厚さは薄いもので、11～12 mm、厚いもので約 30 mm、中間のもので 18～22 mm 程度であった。

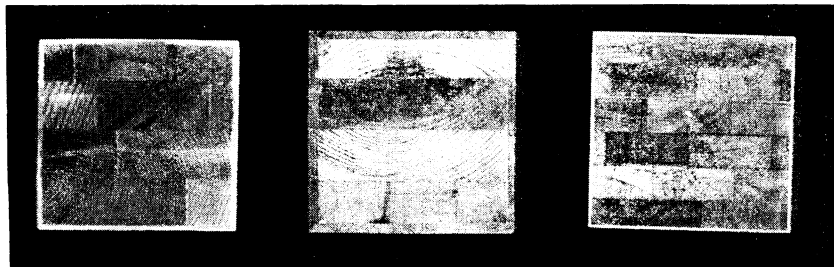
幅 コア材用ひき板の幅は、ランバーコア形式のエッジグルーイング方式をとっているもので、約 42 mm の均一幅のものがあつたが、乱尺幅の場合 10 mm 程度のかかなり幅の狭いものもあり、最大幅は約 120 mm のものがあつた。

長さ 短いもので約 15 cm、長いもので 3 m であつた。

c. 乾燥度 各社の製造経歴書から数例を示すと“13～15%”，“12～14%”，“8～12%”，“10～16%”，“12±2%”，“7% 以下に人工乾燥してから調湿”などの記載があつた。

d. 品質 同様に数例を示すと，“大節，腐れ，あて除去”，“丸味，大節（板幅の 1/3 以上），腐れ，割れなどを除く”，“つぎの欠点を除去したもの（イ）長径 30 mm 以上の節，15 mm 以上の抜け節，（ロ）腐れおよび割れ，（ハ）幅 5 mm 以上，長さ 15 mm 以上の入皮および他材面に貫通したやにつば，（ニ）極度に狂いを生じると思われるあて材，（ホ）著しい曲り，反り”，“日本農林規格 2，3 等”など。

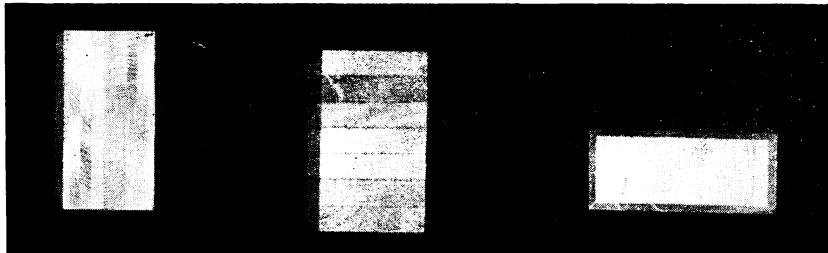
e. ひき板構成 長手方向のジョイントはバットジョイントで，スカーフジョイントやフィンガー



コア材 Core:
サワラ SAWARA
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI
2.5 mm thick, sawn

コア材 Core:
エゾマツ EZOMATSU
表面材 Face:
スプルース SPRUCE
6 mm thick, sawn

コア材 Core:
ラワン LAUAN
表面材 Face:
ヒノキ HINOKI
1 mm thick, sliced,
cross banding



コア材 Core:
シオジ SHIOJI
表面材 Face:
ヤチダモ YACHIDAMO
1 mm thick, sliced

コア材 Core:
ミズナラ MIZUNARA
表面材 Face: なし
Not used

コア材 Core:
エゾマツ EZOMATSU
表面材 Face:
アサダ ASADA
5 mm thick, sawn

Phot. 1 (つづき)

ジョイントなどを行なっているものは存在しなかった。なお、通し板をそのまま積層している会社が1社みうけられた。幅方向のジョイントは、ランバーコア形式のものはあらかじめエッジグルーイングしているが、その他のものは、エッジグルーイングの工程を経過せずに、ひき板を一度に集成接着して製造されたものであった。バットジョイント部およびエッジジョイント部の分散は、1~2の例外を除き、ほぼ集成化粧材の製造基準¹⁾に規定された許容範囲内で行なわれていた。

(2) コア材用接着剤

酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤を主剤として使用している会社が1社あるほかは、すべてユリア樹脂接着剤を主剤として使用している。ユリア樹脂接着剤のメーカーとしては愛知化学工業KK、豊年製油KK、住友ベークライトKK、大日本インキ化学工業KK、東洋高圧工業KKなどがあつた。ユリア樹脂接着剤の形式はJIS K 6801²⁾の1種(常温接着用)に規定されているレジン率65~75%程度の濃縮形式のものが大半であつたが、レジン率50%未満の未濃縮タイプのものを使用している例もみうけられた。ユリア樹脂接着剤の処方と配合の数例をつぎに示す。

(例1)	ユリア樹脂接着剤(濃縮形)	100 部
	小麦粉	20 〃
	塩化アンモニウム 20% 水溶液	2 〃
	水	20 〃

(例 2)	ユリア樹脂接着剤 (濃縮形)	100 部
	小 麦 粉	10 〇
	塩化アンモニウム 5% 水溶液	10 〇
	水	10 〇
(例 3)	ユリア樹脂接着剤 (濃縮形)	100 部
	小 麦 粉	10 〇
	塩化アンモニウム粉末	1 〇
(例 4)	ユリア樹脂接着剤 (濃縮形)	100 部
	小 麦 粉	10 〇
	塩化アンモニウム粉末	2 〇
	水	5~10 〇

また、ユリア樹脂接着剤に対する配合剤として、酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤、メラミン粉末などを用いている例もあった。

(3) コアー材製造時の接着条件と接着操作

a. 製 糊 製糊は、ミキサーによるものと手作業でかくはんするものがあった。

b. 塗付と塗付量 塗付は刷毛塗り、ローラーによる手塗りおよびスプレッダーによるものがあり、片面塗付と両面塗付がいずれも行なわれている。塗付量は、1 接着層あたり “220 g/m²”, “250 g/m²”, “250~300 g/m²”, “400 g/m²” などの記載があった。

c. たい積時間 “20~30 分”, “30 分”, “オープン 5 分, クローズド 10 分” などの記載があった。

d. 圧縮操作および圧縮圧力 圧縮方法としては、まず油圧式プレスにより所定の圧縮圧力を加えて締めつけてから、これをターンバックルなどを用いたクランプにとって一定時間放置する方法と、プレスを使わずにはじめからネジクランプによって所定の圧力を加えて締めつけ、これを一定時間放置する方法とがみうけられた。圧縮圧力は、“4 kg/cm² (スギ)”, “12 kg/cm² (スプルース)”, “10 kg/cm² (ラワン)”, “25 kg/cm² (ミズナラ)” などの記載があった。

e. 硬化操作と硬化条件 大半は、常温において 15~24 時間圧縮力を保持したまま放置する方法がとられているが、常温の温度表示として、“30°C”, “24~26°C” という記載があったほかは、常温の数字的表示がみうけられなかった。なお硬化に中間温を採用している会社が 1 社あり、60°C において 2 時間加熱後、加熱を止めて 18 時間放置し、圧縮を解除する方法がとられている。

2-2. 表面材

(1) 表面材の薄板

a. 樹 種 単に“ヒノキ”という記載 5 社のほか、“台湾ヒノキ”, “尾州ヒノキ”という記載があり、ヒノキ以外の樹種では、スプルース、ヤチダモおよびアサダがあった。

b. 厚さおよびソーン、スライスの区別 “1 mm, スライス (ヒノキ)”, “1.5 mm 以上, ソーン (ヒノキ)”, “2 mm, スライス (ヒノキ)”, “4 mm, ソーン (台湾ヒノキ)”, “3 mm, ソーン (尾州ヒノキ)”, “2.5 mm, ソーン (ヒノキ)”, “6 mm, ソーン (スプルース)”, “1 mm, スライス (ヤチダモ)”, “5 mm, ソーン (アサダ)” などがあった。

c. 乾燥度 “3% 以下”, “7%”, “10±2%”, “8~12%”, “8~13%”, “12~15%” などの記載があ

った。

d. 表面材の薄板とコア材との組合せ 表面材とコア材との間にクロスバンドまたは台板をはさんで接着している会社と表面材を直接コア材の上にはっている会社とがあり、今回提供された供試材からみると前者によっている会社と、後者のそれとは、数の上ではほぼ半々であった。

(2) 表面材を接着する接着剤

ほぼ、[2-1, (2)] のコア材用接着剤の場合と同様であるがホットプレスによる接着用として、その処方と配合に関しつぎの例がみうけられた。

例	ユリア樹脂接着剤 (濃縮形)	100 部
	メラミン粉末	8 〳
	酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤	5 〳
	小 麦 粉	20 〳
	塩化アンモニウム 20% 水溶液	5 〳
	水	20 〳

(3) 表面材接着時の接着条件と接着操作

a. 製 糊 塗付と塗付量およびたい積時間については、[2-1, (3)] のコア材の場合と同様である。

b. 圧縮および硬化 表面材とコア材との接着にホットプレスを使用している会社が数社みうけられた。常温硬化方式により表面材をはる場合は、[2-1, (3)] の d. および e.] と同様であるがホットプレスによる圧縮硬化操作時の、熱盤温度と圧縮時間につき 2~3 の例を示すと、“110°C, 5 分 (被加熱薄板の厚さ 4 mm)”, “80~90°C, 6 分 (同 4 mm)”, “105°C, 8 分 (同 6 mm)” などがある。

3. 接着性能試験の方法と結果の判定基準

コア材を構成するひき板相互の接着性能について、初期接着性と耐久接着性を試験した。また、コア材と表面材、コア材とクロスバンドあるいは台板、およびクロスバンドあるいは台板と表面材との接着性能については、耐久接着性を試験した。

(1) 初期接着性試験

第 12 報, II, 3, (1) に記したとおりなので省略する。

(2) 耐久接着性試験

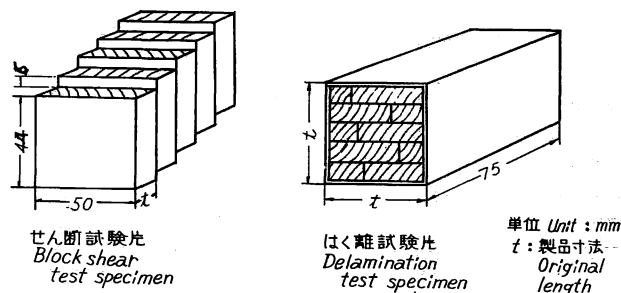


Fig. 1 試験片の形状・寸法

Test specimens for testing on gluing faculties.

Table 1. 化粧用集成材各社製品のコア材の
Initial gluing faculties of laminated decorative wood

製品の種類 Kinds of products			A 社			B 社		
製造会社 Manufacturer								
試片番号 No. of specimen			1	2	3	1	2	3
樹 種 Wood species			ス ギ SUGI			ス ギ SUGI ス プ ル ー ス		
せん断強さ Shear strength (kg/cm²)			71.1 ±18.1 (101~43)	89.5 ±18.2 (110~61)	82.5 ±15.4 (101~55)	72.2 ±25.0 (90~61)	59.8 ±14.4 (83~43)	74.1 ±10.1 (89~58)
木部破断率 Wood failure (%)	Ave.	Min.	88.2	98.2	93.1	98.5	90.9	96.4
			55	90	70	85	50	90
結果の判定 Evaluation			○	○	○	○	○	○
測定個数 Number of testing			14	11	13	20	16	14
含水率 Moisture content (%)			11.9	11.2	11.4	15.3	16.0	15.1
試験時の温度 Temp. at the time of testing (°C)	乾球温度 Dry bulb temp.		12.5	12.5	13.0	18.0	19.0	19.0
	湿球温度 Wet bulb temp.		10.5	10.5	11.5	14.0	14.0	14.0

製品の種類 Kinds of products			F 社			G 社	
製造会社 Manufacturer							
試片番号 No. of specimen			1	2	3	1	2
樹 種 Wood species			ベ イ ス ギ WESTERN RED CEDER			ラワン LAUAN	
せん断強さ Shear strength (kg/cm²)			52.6 ±15.2 (91~34)	55.7 ±12.5 (82~35)	66.1 ±12.9 (80~33)	72.8 ±24.4 (147~47)	91.6 ±27.4 (150~58)
木部破断率 Wood failure (%)	Ave.	Min.	92.0	100	99.3	83.3	94.7
			30	100	90	50	60
結果の判定 Evaluation			○	○	○	○	○
測定個数 Number of testing			15	15	15	15	15
含水率 Moisture content (%)			11.0	9.6	10.4	11.2	12.0
試験時の温度 Temp. at the time of testing (°C)	乾球温度 Dry bulb temp.		17.0	18.0	18.0	16.5	12.0
	湿球温度 Wet bulb temp.		15.0	16.0	16.0	12.5	8.0

製造の種類 Kinds of products			手 す り				
製造会社 Manufacturer			A 社			C 社	J
試片番号 No. of specimen			1	2	3	1	1
樹 種 Wood species			シ オ ジ SHIOJI			ミズナラ MIZUNARA	
せん断強さ Shear strength (kg/cm²)			142.3 ±12.4 (165~122)	143.4 ±15.2 (172~122)	150.0 ±15.1 (165~108)	156.1 ±30.5 (216~85)	135.5 ±20.2 (165~94)
木部破断率 Wood failure (%)	Ave.	Min.	89.7	98.0	75.7	98.3	89.2
			30	80	30	75	50
結果の判定 Evaluation			○	○	○	○	○
測定個数 Number of testing			15	15	15	15	20
含水率 Moisture content (%)			9.8	9.8	9.7	12.3	10.4
試験時の温度 Temp. at the time of testing (°C)	乾球温度 Dry bulb temp.		13.0	13.0	12.0	16.0	12.0
	湿球温度 Wet bulb temp.		9.5	9.5	10.0	12.5	6.7

Note: 1. () 内は最大~最小をあらわす () Max.~Min.

常態接着性能

produced by several manufacturers.

柱 Column									
C 社				D 社			E 社		
4	1	2	3	1	2	3	1	2	3
SPRUCE	スプルース SPRUCE			スギ・ヒノキ SUGI・HINOKI			スギ SUGI		
82.5 ±11.7 (101~70)	79.9 ±27.3 (119~17)	65.9 ±20.6 (98~27)	65.7 ±24.0 (99~22)	71.5 ±22.0 (105~30)	60.7 ±21.6 (90~23)	78.5 ±6.2 (88~70)	63.1 ±8.9 (77~47)	58.7 ±10.3 (78~36)	63.0 ±9.9 (85~50)
100	41.6	57.2	48.3	97.5	90.3	99.2	98.8	99.4	97.5
100	0	0	10	75	60	95	90	95	85
○	×	×	×	○	○	○	○	○	○
12	16	16	15	12	15	13	16	16	14
14.7	10.9	10.5	10.5	11.5	11.4	12.5	12.8	14.1	13.3
17.0	24.5	25.0	14.5	17.0	17.0	17.0	14.5	12.0	13.0
13.0	22.0	22.0	10.0	13.0	13.0	15.0	10.0	8.5	8.0

柱 Column						
H 社				I 社		
3	1	2	3	1	2	3
	サワラ SAWARA			エゾマツ・トドマツ EZOMATSU・TODOMATSU		
84.5±19.2 (111~54)	55.7±19.3 (80~6)	73.3±8.7 (90~64)	59.5±11.3 (77~40)	53.4±29.1 (93~11)	52.9±18.9 (80~20)	55.9±17.2 (80~27)
96.7	95.8	99.2	97.5	92.5	89.7	83.0
75	80	90	85	50	50	20
○	○	○	○	○	○	○
15	13	12	10	10	15	15
11.6	18.8	15.6	16.7	12.5	12.8	12.4
12.0	18.0	18.0	13.5	13.5	17.0	16.0
8.0	16.0	16.0	10.0	10.0	14.0	13.0

Handrail 社			敷居 Sill I 社			
2	3	4	1	2	3	4
ミズナラ MIZUNARA			エゾマツ・トドマツ EZOMATSU・TODOMATSU			
159.6±22.3 (190~104)	98.9±20.5 (135~58)	149.8±22.1 (205~95)	49.3±18.1 (94~24)	51.1±21.0 (78~14)	66.8±17.3 (91~42)	69.2±29.9 (105~11)
76.9	99.3	95.6	85.0	84.7	96.2	69.7
10	90	60	40	30	50	30
○	○	○	○	○	○	○
24	20	24	18	18	17	19
9.7	10.3	10.6	12.1	13.6	10.7	9.8
12.0	14.0	14.0	15.0	15.0	14.5	13.5
6.7	9.0	9.0	10.0	10.0	12.0	11.0

2. 結果の判定らんの○印は合格, ×印は不合格 ○ Pass, × Fail

Table 2. 化粧用集成材各社製品の
Delamination test results of laminated decorative

製品の種類 Kinds of products	製造会社 Manufacturer	試片番号 No. of specimen	測定個数 Number of testing	“a” 法によるはく離率 Delamination at the time of testing by “a” method (%)										1 サイクル After					
				コア材 Core			表面材 Face			クロスバンド Cross band			総合 Synthesis	コア材 Core			表面材 Face		
				最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation		最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation
柱 Column	A社	1 2 3	3 3 3	1 1 0	0.3 0.3 0	○ ○ ○	4 0 0	2.3 0 0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	○ ○ ○	2.7 0 0	0.9 0 0	○ ○ ○	5.2 0 0	4.2 0 0	○ ○ ○
	B社	1 2 3 4	3 3 3 3	0 22 0 24	0 13.0 0 8.0	○ × ○ ×	0 15 0 0	0 7.3 0 0	○ ○ ○ ○	0 0 0 21	0 0 0 7.0	○ ○ ○ ×	○ × ○ ×	13.3 11.1 0 16.6	10.5 5.0 0 8.8	○ ○ ○ ○	0 11.4 0 0	0 5.3 0 0	○ ○ ○ ○
	C社	1 2 3	3 3 3	13 21 16	5.7 10.0 9.7	○ × ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○				○ × ○	29.7 60.0 54.1	26.7 52.4 46.6	× × ×	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○
	D社	1 2 3	3 3 3	3 7 5	1.0 4.7 2.7	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	○ ○ ○	5.4 5.8 12.6	1.8 5.2 12.0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○
	E社	1 2 3	3 3 3	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○				○ ○ ○	1.6 0.6 0.5	0.7 0.2 0.2	○ ○ ○	0 1.0 0.5	0 0.6 0.2	○ ○ ○
	F社	1 2 3	3 3 3	1 0 6	0.3 0 2.0	○ ○ ○	2 0 0	0.7 0 0	○ ○ ○	9 0 43	5.0 0 34.0	○ ○ ×	○ ○ ×	4.0 0 13.4	1.5 0 11.4	○ ○ ○	0 0 6.4	0 0 3.6	○ ○ ○
	G社	1 2 3	3 3 3	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	○ ○ ○	1.9 0 3.1	0.6 0 1.0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○
	H社	1 2 3	3 3 3	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○	0 0 0	0 0 0	○ ○ ○				○ ○ ○	0 10.9 3.4	0 4.4 2.0	○ ○ ○	0 0 2.7	0 0 0.9	○ ○ ○
	I社	1 2 3	3 3 3	4 6 0	2.7 2.0 0	○ ○ ○	0 1 0	0 0.3 0	○ ○ ○				○ ○ ○	24.0 1.7 1.7	10.4 1.7 1.2	× ○ ○	0 0.5 0	0 0.2 0	○ ○ ○
手すり Handrail	A社	1 2 3	3 3 3	2 0 0	0.7 0 0	○ ○ ○	3 3 12	1.0 2.0 6.0	○ ○ ○				○ ○ ○	1.3 0 0.4	1.0 0 0.1	○ ○ ○	2.0 12.6 14.8	1.3 8.5 10.4	○ ○ ○
	C社	1	3	0	0	○							○	0	0	○			
	J社	1 2 3 4	3 3 3 3	0.2 0 0.3 2.9	0.1 0 0.1 2.3	○ ○ ○ ○							○ ○ ○ ○	1.5 5.9 1.3 20.2	1.3 2.4 0.6 18.5	○ ○ ○ ×			
数 Sill	I社	1 2 3 4	3 3 3 5	26 30 13 14.4	19.0 16.0 4.3 4.6	× × ○ ○	0 0 0 0	0 0 0 0	○ ○ ○ ○				× × ○ ○	21.1 18.4 25.3 18.8	16.5 9.7 17.4 7.2	× ○ × ○	0 0 1.3 0	0 0 0.9 0	○ ○ ○ ○

Note: ○印は合格, ×印は不合格 ○ Pass, × Fail

はく離試験の結果

wood produced by several manufacturers.

 “f” 法によるはく離率
 Delamination at the time of testing by “f” method (%)

one cycle				2 サイクル After two cycles								3 サイクル After three cycles												
クロス バンド Cross band		判定 Evaluation		総 合 Synthesis	コア材 Core			表面材 Face			クロス バンド Cross band		総 合 Synthesis	コア材 Core			表面材 Face			クロス バンド Cross band		総 合 Synthesis		
最大 Max.	平均 Ave.				判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.		平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation	最大 Max.	平均 Ave.	判定 Evaluation			
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1.4 0 0	0.5 0 0	0 0 0	5.2 0 0	4.2 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	4.1 0.5 0	2.2 0.2 0	0 0 0	5.9 0 0	5.0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
0.7 0 0	0.2 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	16.2 12.3 0.1 14.8	8.4 6.1 0 7.5	0 0 0	0 5.2 0	0 2.7 0	0 0 0	6.6 0 0	2.4 0 0	0 0 0	42.4 18.0 5.5 19.3	38.3 14.7 2.8 9.6	×	0 5.0 0.2 0	0 2.8 0.1 0	0 0 0	19.4 2.9 3.8 0	9.8 1.9 2.6 0	0 0 0		
					×	29.2 71.7 60.9	×	×	0.3 0 0	0.1 0 0	0 0 0			×	42.8 76.4 67.5	37.2 72.9 58.6	×	0 0 0	0 0 0				×	
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	7.0 18.6 14.1	3.6 12.9 12.1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	15.4 28.5 17.7	9.4 22.4 15.0	×	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
					1.8 0 0	0.6 0 0	0 0 0	1.9 0.8 0	0.6 0.3 0	0 0 0				1.6 0 1.8	0.8 0 1.3	0 0 0	0 0 0	0 0 0				0 0 0		
0 45.1	0 31.7	0 ×	0 ×	0 ×	2.9 10.8	1.5 5.8	0 0	0 2.5	0 1.2	0 0	0 53.6	0 47.6	0 ×	5.2 16.4	2.9 13.0	0 0	0 7.6	0 6.2	0 0	2.3 54.3	1.5 50.0	0 ×		
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	4.2 2.6 3.6	2.4 0.9 1.4	0 0 0	0 0 0.4	0 0 0.1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	6.7 4.5 5.5	5.7 1.5 2.2	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
					0 9.3 5.7	0 4.0 3.2	0 0 0	1.0 0 2.5	0.5 0 1.0	0 0 0				0 12.1 10.1	0 7.4 6.6	0 0 0	0.4 0 4.6	0.1 0 1.5	0 0 0				0 0 0	
					×	27.4 2.8 4.0	×	×	0.5 1.5 0.8	0.2 1.1 0.7	0 0 0			×	29.0 11.3 16.3	15.7 8.0 11.3	×	0 1.5 0.6	0 1.1 0.6	0 0 0				×
					1.4 0 0	1.0 0 0	0 0 0	2.5 9.3 15.8	2.1 8.2 10.3	0 0 0				1.4 0.6 0.4	1.0 0.6 0.1	0 0 0	2.8 12.2 9.7	2.3 9.1 9.4	0 0 0				0 0 0	
					0 0 0	0 0 0	0 0 0							3.5 5.1 11.7	1.9 4.0 7.4	0 0 0							0 0 0	
					1.3 26.8	0.6 26.2	0 ×							1.7 33.6	0.8 32.4	0 ×							0 ×	
					×	22.4 22.9 28.0 22.6	×	×	0 0 2.8 0	0 0 2.5 0	0 0 0 0			×	24.0 25.6 31.5 27.4	21.3 14.4 22.1 13.9	×	0 0 3.1 0	0 0 2.4 0	0 0 0 0				×

第 12 報, II, 3, (2) に記したとおりなので省略する。

(3) 試験片の形状と試験片のとりかた

(1), (2) に示す試験のために, Fig. 1 に示す形状寸法の試験片を各供試材の任意の位置から採取した。

III 試験結果と考察

1. 初期接着性

試験の結果を Table 1 に示した。この試験で各社製品の初期接着性を木部破断率およびせん断強さの値について検討すると, 第 11 報あるいは第 12 報における結果と比較してかなり性能の低いものもみうけられる。これは, 実験室的に調製された供試材と工場において実際に生産されている製品との接着性能上の差と考えられるが, 一方, これらを第 12 報において紹介した“集成化粧材製造基準”のなかの試験結果の判定基準によって, 合格および不合格を決めると Table 1 に示すとおり 10 社のうち 1 社の製品のみが不合格と判定された。したがって, 今回提供された供試材のほとんどが, それぞれの製造会社において妥当な製造基準にのっとって作られたものと推定することができる。

2. 耐久接着性

試験の結果を Table 2 に示した。接着不良の生起状況をみると, コア材相互の接着は良好であるが, クロスバンドあるいは台板とコア材間の接着が悪い場合, 表面材とコア材間の接着は良好であるが, コア材相互の接着が悪い場合, コア材相互の接着もコア材と表面材との接着も両方とも悪い場合, 以上の 3 者がいずれも認められた。

つぎに, この試験にさいして認められた 2~3 の現象を記すと, 酢酸ビニル樹脂エマルジョン系統の接着剤を使用したものは第 12 報, Fig. 2 に示したのと同じ接着層のはく離現象が認められたこと, また, 接着層に近い部分の木部で破壊を生じた試験片があり, 見かけは完全なはく離であるが, その破壊状況が木部破断であるために, はく離としての測定計算の対象とすることに疑問を生ずるような現象が認められたことなどであるが, 接着層に沿うこれらの欠陥のなかでその状況がはく離と同様の材料破損とみなしうるものは, これをはく離として扱うこととした。なお, 初期接着性の場合と同様にして, 前述の判定基準によって今回の試験結果を判定すると, Table 2 に示したとおりで, a 法, f 法および f 法におけるサイクル数により不合格の生起割合が異なっているが, 柱については f 法における 1 サイクル後の結果において, 9 社のうち, 初期接着性試験において不合格と判定されたものと同じ 1 社の製品が, 同様にすべての試験片について不合格であった。したがって, f 法における 1 サイクル処理の苛酷度がほぼ妥当な試験条件のように考えられる。

IV 摘 要

現在市販されている化粧用集成材の接着性能を試験してその実態を把握し, 各工場における製造上の基準を検討するためのより具体的な資料を整えることを目的として, 日本集成材工業会加盟メーカー 23 社のうち 10 社の製品を供試材として接着性能試験を行ない, つぎの点が明らかにされた。

1. 供試化粧用集成材

(1) コア材 コア材には, スギ, ヒノキ, エゾマツ, スプルース, ベイスギおよびラワンなどの樹種が用いられ, 乾燥度はいずれも人工乾燥されたものである。

(2) 表面材 ヒノキ、スプルース、ヤチダモ、アサダなどの樹種が用いられ、ソーソ薄板とスライソ薄板とがあり、前者は厚さ 3~6 mm、後者は厚さ 1~2 mm であった。

(3) 接着剤 接着剤は大半がユリア樹脂接着剤を使用しており、小麦粉増量および酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤との混合使用が行なわれている。

2. 市販品の接着性能

市販品の接着性能を Table 1 および Table 2 に示した。これらの数値をみると第 11 報または第 12 報におけるものと比較してかなり性能値の劣るものもみうけられた。これは実験室的に調製された供試材と工場生産された製品との接着性能の差と考えられるが、一方これを“集成化粧材製造基準”にもとづいて検討すると、接着性能に関する不合格率は約 1 割に過ぎないので、今回提供された供試材のほとんどが、それぞれの製造会社において妥当な製造基準によって作られたものと推定することができる。

文 献

- 1) 社団法人日本木材加工技術協会：集成化粧材製造基準，(1964)
- 2) JIS K 6801-1966：ユリア樹脂木材接着剤
- 3) 西原 実・森屋和美・菅野養作：集成材に関する研究 (第 11 報) 化粧用集成材の接着性能試験の方法，林試研報，200，pp. 57~68，(1967)
- 4) 森屋和美・西原 実・菅野養作：集成材に関する研究 (第 12 報) 化粧用集成材の接着剤の種類と接着性能，林試研報，200，pp. 69~80，(1967)

Studies on Laminated Wood. (XIII)

Gluing faculties of laminated decorative woods produced by several manufacturers.

Minosaku SUGANO, Minoru NISHIHARA and Kazumi MORIYA

(Résumé)

Gluing faculties of laminated decorative woods produced by several manufacturers were tested in order to ascertain what they were and to investigate the production standard of manufacturers. The results were summarized as follows:

1. Cross sections of the tested samples were shown in Phot. 1. Core materials of these products were built up with such wood species lumbers as SUGI (*Cryptomeria japonica* D. DON), HINOKI (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.), EZOMATSU (*Picea jezoensis* CARR.), Sitka spruce (*Picea sitchensis* CARR.), Western red cedar (*Thuja plicata* D. DON) and Lauan (*Shorea* sp.) etc. And they were all kiln-dried lumbers.

2. Face decorative materials were sawn thin boards or sliced veneers. Thickness of the former were 3~6 mm and those of the latter were 1~2 mm.

3. Most of the adhesives of these products were urea resin types such as extended urea resins with wheat flour and mixed urea resins with polyvinylacetate resin emulsion.

4. Initial gluing faculties were shown in Table 1 and delamination test results were shown in Table 2. It was found that the values in these gluing faculties were lower than the ones of the samples prepared in the laboratory process described in Report XI and XII. From the practical point of view, evaluation standards of the gluing faculties of these products should be thereafter investigated.