

焼付塗装用合板の表面はぎ合せ試験

瀬戸 健一郎* 野崎 兼司*
倉田 久敬**

最近、合板がその表面にオーバーレイ、プリント塗装等の加工を施したいいわゆる二次加工合板の台板として使用される場合が多くなった。このような加工合板は、台板の表面欠点を被覆し、あわせて表面性質の向上を目的としたにもかかわらず、かえって台板の欠点は加工合板の種々の欠点の原因となることが明らかにされ、加工後欠点の出ない台板合板の製造技術が必要とされるようになってきた。この報告は、単板のはぎ合せ技術の一環として、表面はぎ合せ合板のはぎ合せ方法が塗装合板の表面品質に及ぼす影響について試験した結果について述べる。

1. まえがき

表面はぎ合せ合板をメラミン焼付塗装合板の台板と

して使用した場合、塗装後合板の表面にはぎ線があらわれ、甚しいときには、はぎ目に亀裂を生じ、外観的品質を著るしく低下させる。

従来、この種の合板の台板として使用される表面はぎ合せ合板については、エッチグレーイングによるはぎ合せを行っても塗装面にはぎ線があらわれるため、はぎ合板の使用は避けられてきた。

しかし、最近の原木事情の悪化にともない、はぎ合板の使用を余儀なくされていることから、塗装工程に於て、はぎ目に特殊のコーティングを行うことにより、はぎ線の防止が考えられてきている。

この試験は、シナの表面はぎ合せ合板をメラミン焼付塗装合板の台板として使用する際の上記はぎ線の防止方法について実験を行い、はぎ線のあらわれない台

板合板の製造方法を検討したものである。

試験に当り、旭ボード工業(株)相川大助氏には種々御配慮を賜った。厚く感謝の意を表する。

2. 塗装面にあらわれるはぎ線

はぎ線の性質を明らかにするため、メラミン焼付塗装合板の塗装工程と、はぎ線の肉眼的、顕微鏡的観察結果について述べる。

2.1 塗装工程

メラミン焼付塗装合板は、次の工程に従って塗装される。

- | | |
|------|-------------------------------------|
| 第1工程 | (1) 台板合板の素地調整(シーラー・パテ) |
| | (2) 目止め(ボトムコター・ブチラール樹脂) |
| | (3) 乾燥(25, 10時間) |
| | (4) サンディング(荒砥ぎ) |
| 第2工程 | (5) 中塗(エアレススプレイ式・フタル酸樹脂サーフェイサー) |
| | (6) 乾燥(25, 10時間, 膜厚80 μ) |
| 第3工程 | (7) サンディング(仕上げ砥ぎ) |
| | (8) メラミン樹脂静電塗装(8KV~10KV, 15分セッティング) |
| | (9) 赤外線乾燥焼付(120, 20~25分) |
| | (10) 調湿 |

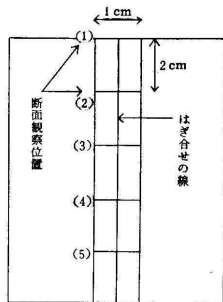
素地調整, 目止め, 中塗り等はすべて油性塗料が用いられる。これ等の工程から、はぎ線に影響する主な因子として赤外線乾燥焼付工程の高温処理が考えられる。

2.2 はぎ線の観察

メラミン塗装合板の表面を肉眼により観察したの

ち、第1図に示す5個の顕微鏡観察用の試験片を切り取り、表面はそのまま、断面はマイクロトームで切削して観察した。

供試材は、シナ表面はぎ合せ合板(1.4+3.5+1.4mm)のテープによるはぎ合せ4枚、スプライサーによるはぎ合せ4枚、計8枚である。



第1図 顕微鏡用供試片の採取位置と観察箇所

はぎ線の程度は、品質の基準をきめて指標によって表示することにした。

肉眼による観察結果を第1表品質指標により表示することとする。

第1表 肉眼による観察結果の品質表示

指標	品質の基準
1	線状が認められない
2	光線の具合により線条が認められる
3	この程度によつて2,3に分ける
4	線状が認められる
5	相当顕著に線条が認められる

第2表 顕微鏡による観察結果の品質表示基準

指標	品質の基準
1	線条は認められない
2	一部に凹部が認められる
3	全体に凹部が認められる
4	割れ陥没が一部に認められる
5	割れが全体に認められる

第3表 はぎ線の観察結果

表面単板のはぎ合せ方法	試料記号	肉眼による観察		顕微鏡による観察		平均
		試料1	試料2	試料1	試料2	
スプライサー	A	1	3	1	1	1.50
	B	1	2	1	1	1.25
テープニング	C	1	2	2	3	2.00
	D	3	5	5	4	4.25
平均		1.50	3.00	2.25	2.25	—

顕微鏡による観察結果を第2表品質指標により表示することとする。

倍率: 40 \times , 100 \times , 計測には200 \times を使用

試料の観察結果は、第3表のとおりであった。

これをみると、肉眼による観察と顕微鏡による観察とは必ずしも一致しない。

即ち、試料1.は顕微鏡の結果が肉眼による結果よりも評価が悪くなっているが、試料2.は顕微鏡によるものが評価が良くなっている。これは分類の基準を異にしたためでもあるが、メラミン塗装合板の表面は滑らかで、すこしの凹凸もそれが連続している場合は、光線の反射を乱して線条となってみえ、顕微鏡でみると目立った割れや陥没が認められず、凹部の連続が認められるだけの場合があるためであろう。

肉眼で線条として認められるものを顕微鏡で観察すると次のような状態のいずれかである。

(1) 割れ、陥没は認められないが、はぎ合せ部分にそつてかすかな凹部が形成されている。

(2) 連続した凹部をなし、所々に陥没を生じている。

(3) 割れを生じている。

断面の顕微鏡観察によると、(1)(2)の場合は間隙が認められず、(3)の場合にのみ間隙が認められた。

はぎ線は、光線の乱反射によって、みえにくい、みえ易いの差はあっても、はぎ目に微小な割れ、陥没、凹部が生じている。

顕微鏡によるはぎ線の観察写真を第2図に示す。

3. 基礎試験

はぎ線に影響する因子は、切削不良によるはぎ目のすき、はぎ口割れのほか、はぎ目部分の単板の寸度変化と接着層(グレーライン)の変化が考えられる。

はぎ線の防止のため、現行技術の範囲内で、実用化が可能と思われることからとり上げ、次の実験を行った。

この試験に当って、単板のはぎ合せ面は、ジョインターにより平滑に仕上げ⁸⁾、テープを用いないはぎ合せは、テープレススプライサーにより適正にはぎ合せ⁹⁾を行った。

(1) 各種はぎ合せ方法による表面はぎ合せ合板を高温処理した場合はぎ目の変化

(2) はぎ合せ単板のはぎ目部分の寸度安定化を目的としたポリエチレングリコール処理の効果

(3) 高温処理を行った場合のエッジグレーイング用接着剤の変化

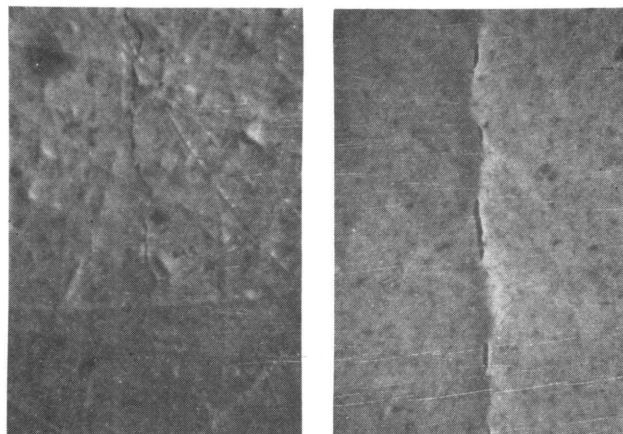
3.1 高温処理によるはぎ目の変化

はぎ口割れの実験は、夫々の試験目的によって行われた実験結果⁵⁾⁶⁾が報告されているが、ここでは各種のはぎ合せ方法を用いた表面はぎ合せ合板を高温処理した場合はぎ口割れの状態を観察した。

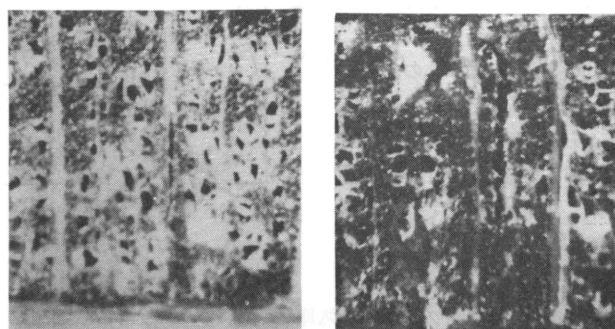
3.1.1 試験方法

シナ合板厚 6 mm(シナ 1.4 + カツラ 3.5 + シナ 1.4 mm), 91 cm x 91 cm, 類合板を製造し試料とした。

試料合板 9 枚より、60 x 60 cm の試験片をはぎ目を中央として各々 3 片宛採取し、105 ° ± 5 の恒温器中で熱処理を行い、経過時間ごとに、はぎ目の開口巾を島津製読取顕微鏡(1/50 mm)で測定した。測定箇所は、はぎ目 60 mm の 10 mm 間隔の 5 点と



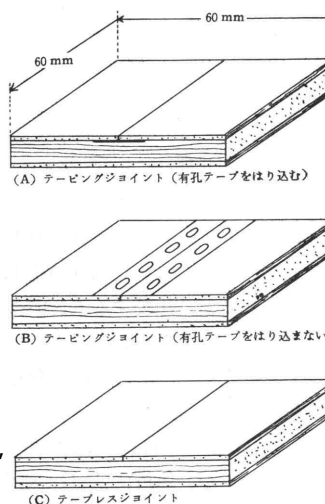
(a) 割れを生じている (A) 表面の顕微鏡写真
(b) 部分的に凹部があり陥没状をしている表面の顕微鏡写真



(a) はぎ目に間隙を生じ、塗膜は割れを生じている
(b) はぎ合せ部の間隙

(B) 断面の顕微鏡写真

第2図 はぎ線の顕微鏡的観察



第3図 はぎ合せ方法と試験片の大きさ

し、5 点の平均値を試験片のはぎ口割れの大きさとした。はぎ合せ方法と試験片について第3図に示す。また試料の処理区分について第4表に示す。

単板のはぎ合せ、合板の製造、ポリエチレングリコール処理条件は次のとおりとした。

(1) 単板のはぎ合せ

テーピング法のガムテープは、市販の有孔テープ巾 19mm をアイロンで手はぎ、テーブルプレス法は、スライサーにより温度 150℃、送り速度 90 /分ではぎ合せをした。接着剤は、日本ライヒ製 TS - 1000, 100部, TB-6-10、8部、および TS - 1000, 100部, ライトサイザー(永和化成工業 K. K. 製) 20部, TB - 6 - 10, 8部の 2種類とし、13~14 g/(30cm)²をジョインター付属のローラー式塗布器によって塗布した。

(2) 合板の製造

構成単板は、固体差の少ないもので、表裏板用含水率 5.0~7.5%、心板用 4.0~6.0% (KET T水分計)、類配合接着剤、塗布量 20 g/(30cm)²、冷圧 2 時間後、120℃、3 分間熱圧した。

(3) ポリエチレングリコール処理

日本油脂製ポリエチレングリコール、分子量 1,000 (以下 P. G. という) 20% 溶液をはぎ目を中心として 4 cm 巾を 2 回はけぬりをした。

3.1.2 試験結果と考察

各試験片のはぎ口割れの進行状態について、第 5 表に示す。この結果を実験区分に従って整理すると次のようになる。

(1) テープによるはぎ合せ

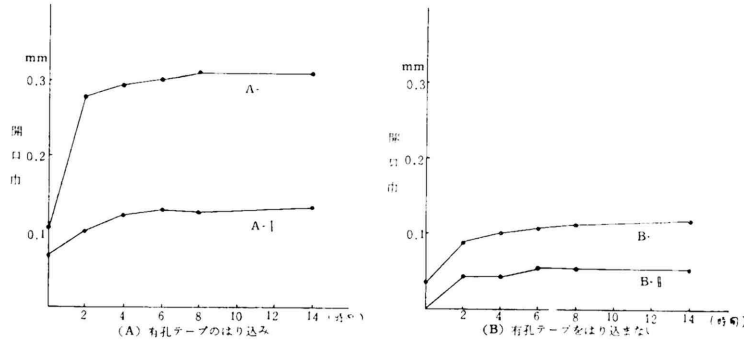
有孔テープをはり込んだ場合とはり込まない場合はぎ口割れの状態について第 4 図に示す。P. G. 処理の有無にかかわらずはり込まない方が開口巾は小さい。はり込みテープは、接着に悪影響を及ぼすことは知られているが、はぎ口割れの発生も大きい。P. G. 処理の有無により比較すると、いずれの場合も P. G. 処理の効果が認められる。

(2) スライサーによるはぎ合せ

無処理のもの C - , ホットプレス前に P. G. 処理を行った C - 以外は、はぎ口割れの現象は全く認められなかった。単板に P. G. 処理、接着剤にライトサイザー添加の効果はあるようである。ホットプレス前に P. G. 処理をしたものは他に比較して不良であったが、P. G. が水溶液のためホットプレスによる

第 4 表 試料のはぎ合せ方法と処理区分

はぎ合せ方法		処理区分	
A	テーピング (有孔テープをはり込み)	A-I	無処理
		A-II	ホットプレス前に P. G 処理
B	テーピング (有孔テープをはり込まない)	B-I	無処理
		B-II	合板仕上げ後に P. G 処理
C	テーブルプレススライサー	C-I	無処理
		C-II	単板に P. G 処理
		C-III	ホットプレス前に P. G 処理
		C-IV	無処理 (接着剤にライトサイザー添加)
		C-V	C-III にホットプレス前に P. G 処理



第 4 図 有孔テープはぎ合せによるはぎ口割れの状態

熱圧によってはぎ目に悪影響を及ぼすものと考えられる。

3.2 ポリエチレングリコール処理の効果

シナ単板のポリエチレングリコール処理による寸度安定の効果と処理方法についての基礎資料を得る目的でこの試験を行った。

3.2.1 試験方法

供試単板はシナ厚 1.0 mm、巾約 30 cm、長さ約 90 cm、ドライヤー乾燥後 1 ヶ月以上室内放置し、含水率が平衡状態に達したと認められるものおよびロータリー切削後の生単板で、試片間の固体差を少なくするため欠点のない木理の正常な部分を選んだ。

試料より、第 5 図に示すように薬液区分ごとに 3 組 A, B, C を採取し、組 A, B, C より処理区分、別に 2 片あて採取した。この 2 片のうち 1 片は未処理とし、処理単板の比較と含水率測定用とした。薬液区分および処理方法を第 6 表に示す。

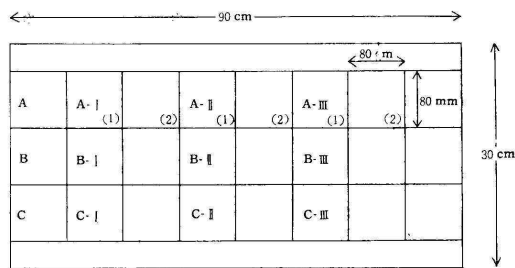
試験片採取後、中央部(繊維に直角)1 点をノギス(0.05 mm)、重量を調剤天秤(0.01 g)で測定し、薬液処理後全乾とし、全乾の重量と巾を測定した。

次式により、含水率、収縮率、薬液浸透量、薬液浸透率を求めた。即ち、未処理単板の前重 w_1 前巾 l_1 、全乾重量 w_2 、全乾巾 l_2 、処理単板の前重 w_1 、

焼付塗装用合板の表面はぎ合せ試験

第5表 各試験片のはぎ口割れの状態

試験片	開口巾 mm	含水率 %	時間																	
			0			2			4			6			8			14		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
A-I ₁	8.9	0.16	0.06	0.10	0.30	0.24	0.28	0.36	0.26	0.31	0.36	0.28	0.33	0.36	0.30	0.34	0.36	0.30	0.35	
A-I ₂	9.1	0.12	0.08	0.10	0.24	0.22	0.23	0.28	0.22	0.25	0.34	0.22	0.28	0.34	0.24	0.29	0.34	0.28	0.30	
A-I ₃	8.3	0.14	0.14	0.14	0.34	0.20	0.30	0.34	0.28	0.30	0.34	0.28	0.30	0.36	0.28	0.32	0.36	0.28	0.32	
A-II ₁	7.9	0.04	0.02	0.03	0.06	0.04	0.05	0.08	0.06	0.07	0.10	0.08	0.07	0.10	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	
A-II ₂	7.8	0.12	0.06	0.09	0.20	0.06	0.14	0.20	0.10	0.15	0.20	0.10	0.16	0.20	0.10	0.16	0.22	0.12	0.17	
A-II ₃	7.9	0.14	0.06	0.09	0.16	0.08	0.11	0.16	0.12	0.14	0.16	0.14	0.15	0.18	0.14	0.16	0.20	0.14	0.16	
B-I ₁	9.5	0.02	0	0.01	0.14	0.10	0.12	0.16	0.12	0.15	0.20	0.12	0.16	0.20	0.12	0.18	0.20	0.14	0.19	
B-I ₂	9.9	0.08	0	0.04	0.10	0	0.04	0.12	0	0.06	0.16	0	0.07	0.16	0	0.07	0.16	0	0.08	
B-I ₃	9.9	0.06	0	0.03	0.10	0.06	0.08	0.12	0.08	0.10	0.12	0.12	0.08	0.14	0.08	0.11	0.14	0.08	0.11	
B-II ₁	8.3	0.02	0	0.01	0.10	0	0.03	0.10	0	0.03	0.12	0	0.04	0.12	0	0.04	0.12	0	0.04	
B-II ₂	9.0	0	0	0	0.06	0	0.03	0.06	0	0.04	0.08	0	0.04	0.80	0	0.04	0.10	0	0.05	
B-II ₃	8.9	0.02	0	0.01	0.08	0.04	0.06	0.08	0.04	0.06	0.08	0.04	0.06	0.08	0.04	0.06	0.08	0.04	0.06	
C-I ₁	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-I ₂	7.8	0	0	0	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	
C-I ₃	8.0	0	0	0	0.02	0	0.01	0.08	0	0.03	0.08	0	0.03	0.08	0	0.03	0.08	0	0.03	
C-II ₁	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-II ₂	6.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-II ₃	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-III ₁	4.9	0	0	0	0.02	0	0.01	0.04	0	0.01	0.04	0	0.01	0.04	0	0.01	0.04	0	0.01	
C-III ₂	7.6	0	0	0	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	
C-III ₃	10.0	0	0	0	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	0.02	0	0.01	
C-IV ₁	7.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-IV ₂	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-IV ₃	7.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-V ₁	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-V ₂	6.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C-V ₃	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



第5図 試験片の採取方法

第6表 薬液区分および処理方法

薬液区分	処理方法
A p.G. 20 % 溶液	I 片面はけぬり 2 回
B P.G. 10 % 溶液	II 両面はけぬり 2 回
C P.G. 20 % 溶液 100 部 + ニューレックス 1 部	III 瞬間浸漬約 5 秒

前巾 l_1' 全乾重量 w_2' , 全乾巾 l_2' , とし,

$$\text{含水率} : u = \frac{w_1 - w_2}{w_2} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{収縮率: 未処理 } \varepsilon = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \times 100 \%,$$

$$\text{処理 } \varepsilon' = \frac{l_1' - l_2'}{l_1'} \times 100 \% \dots (2)$$

薬液浸透量: 処理単板の全乾重量を $w_1' \times \frac{w_2}{w_1}$ で

$$\text{推定し, } P_0 = w_2' - \frac{w_1' \cdot w_2}{w_1} g \dots (3)$$

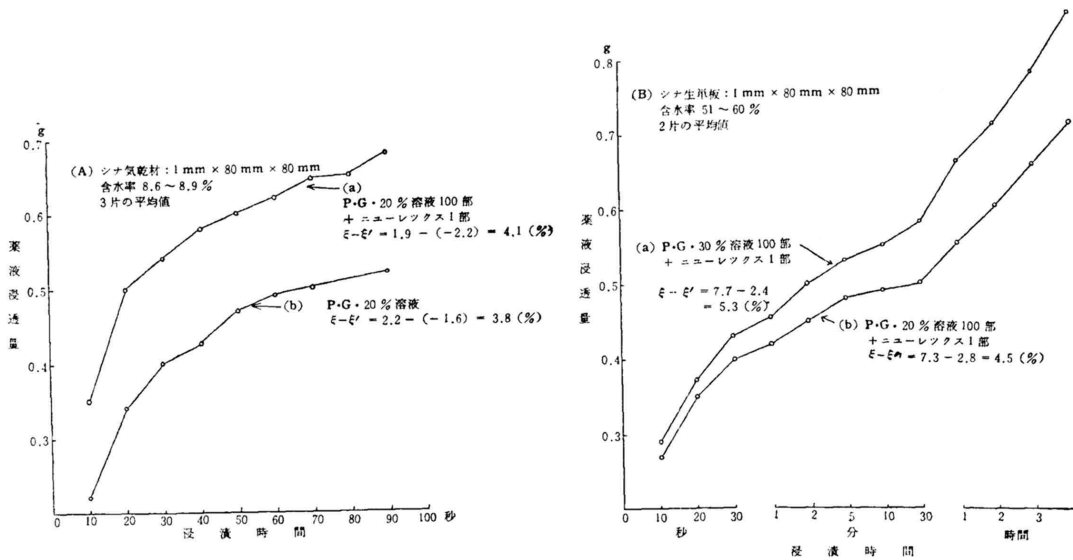
$$\text{薬液浸透率: } P_1 = \frac{P_0}{w_1' \cdot w_2} \times 100 \% \dots\dots\dots (4)$$

同様な方法で、気乾単板を P.G. 20 % 溶液 100 部 + ニューレックス 1 部, および P.G. 20 % に浸漬した場合、生単板を P.G. 20 % 溶液 100 部 + ニューレックス 1 部, および P.G. 30 % 溶液 100 部 + ニューレックス 1 部に浸漬した場合の浸漬時間と浸透量との関係を求めた。浸透量と収縮率との関係は、浸透量が多くなれば収縮率も少なくなるはずであるが、同一材でもかなりの差があつて量的な関係は求めにくい。処理の最終点に於ける - の値を求めた。試験時の室温は 25~28 , 関係湿度は 80~85 % である。

3.2.2 試験結果と考察

(1) P.G. 処理の効果について 第 7 表 に示す。

焼付塗装用合板の表面はぎ合せ試験



第6図 浸漬法による浸漬時間と浸透量との関係

シナ気乾材について $\epsilon - \epsilon'$ の値を処理方法と薬液区分について、分散分析法を用いて解析すると、いづれも高度に有意である。解析の結果、薬液区分は、P.G. 20% 100部 + ニューレックス1部、処理方法については、両面はけぬり処理によるものが他に比較して有効である。瞬間浸漬法では効果が少ない。また生材に対しては、この試験のような処理方法では効果が少ないようである。

(2) 浸漬法による薬液の浸透時間と浸透量との関係を第6図に示す。シナ気乾材についてみると表面活性剤としてのニューレックスの効果は明らかである。

シナ生材については、P.G. 20% と P.G. 30% の場合を比較すると、初期に於ては大きな差はないが、時間の経過に従って濃度の影響があらわれる。これは拡散現象が起るためと思われる。この図の時間には、液より取り出して測定する時間を含んでいない。また実用的処理に当っては、繊維方向による浸透量の差によって、被処理材の大きさの影響が考えられるので、この結果を一般的に適用することはむづかしいだろう。

3.3 高温処理による接着剤の変化

はぎ合せ面に塗布された接着剤の高温処理による変化を検討するためこの試験

第7表 シナ単板に対するポリエチレングリコール処理の効果 (A) P.G. 20% 溶液

試片	P.G. 処理方法	薬液透浸量 (g) p_0	薬液透浸率 (%) p_1	処理収縮率 (%) ϵ'	未処理収縮率 (%) ϵ	含水率 (%) u	$\epsilon - \epsilon'$
シナ気乾材	片面	0.16	5.3	0.1	2.4	6.3	2.3
	両面	0.16	5.1	-1.8	2.1	6.1	3.9
	浸漬	0.20	6.3	-0.6	1.8	6.3	2.4
シナ生材	片面	0.49	17.0	5.8	*	100.0	*
	両面	0.18	6.2	6.5	*	110.8	*
	浸漬	0.04	1.4	6.7	8.2	108.2	1.5

(B) P.G. 10% 溶液

試片	P.G. 処理方法	薬液透浸量 (g) p_0	薬液透浸率 (%) p_1	処理収縮率 (%) ϵ'	未処理収縮率 (%) ϵ	含水率 (%) u	$\epsilon - \epsilon'$
シナ気乾材	片面	0.11	4.0	0.6	1.9	6.9	0.7
	両面	0.17	5.6	-0.5	2.4	6.9	2.9
	浸漬	0.11	3.5	1.0	2.5	6.3	1.5
シナ生材	片面	0.17	6.0	7.4	8.9	119.8	1.5
	両面	0.10	3.6	7.2	7.9	118.8	0.7
	浸漬	0.07	2.5	6.4	8.3	116.2	0.9

(C) P.G. 20% 溶液 100部 + ニューレックス 1部

試片	P.G. 処理方法	薬液透浸量 (g) p_0	薬液透浸率 (%) p_1	処理収縮率 (%) ϵ'	未処理収縮率 (%) ϵ	含水率 (%) u	$\epsilon - \epsilon'$
シナ気乾材	片面	0.23	7.8	-0.4	2.2	6.5	2.6
	両面	0.30	11.0	-1.7	2.2	6.7	3.9
	浸漬	0.19	7.1	-0.9	1.9	6.0	2.8
シナ生材	片面	0.16	5.7	*	8.2	116.3	*
	両面	0.17	6.2	6.1	7.3	144.9	1.2
	浸漬	0.02	0.7	6.5	7.6	138.2	1.1

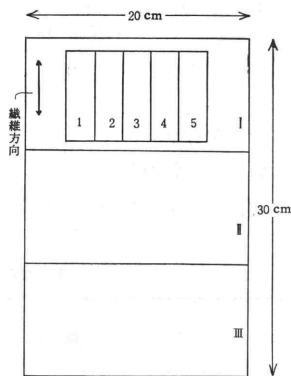
(注) * は、測定不可能

を行った。

3.3.1 試験方法

供試材は、シナ2.27 mm ロータリー単板，含水率

10 ~ 11 % (全乾法)で、欠点のない木理の正常な部分を選び、試料区分ごとに第7図に示す3プライの試料を作成した。この試料を実験区分に従って高温処理を行い、接着力の低下状態を調べた。試料区分および実験区分について第8表に示す。



第7図 試験片の採取方法

試料の作成は、木材質の影響を小さくし、接着条件をスプライサー条件に近づけるため、次のとおりとした。

構成：表，中，裏とも繊維方向は同方向，接着剤：A，B，Cの接着剤を片面 15 g/(30 cm²)あて両面にはけ塗り，放置時間(開放)：2時間，室温：27 実験用ホットプレス温度：150 ，圧縮時間：1分，

圧力：5 kg/cm²。

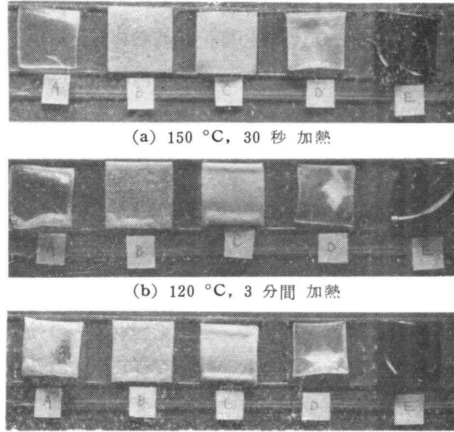
各試料より5箇の試験片(JAS合板規格A型試験片)を採取し，オルゼン型万能試験機(500 kg)加重速度 300 kg/分により，常態接着力試験を行った。

また，この試験とは別にA：尿素樹脂(TS-1000,100部+20% NH₄Cl,5部) B：尿素樹脂+ライトサイザー(TS-1000,100部+ライトサイザー,20部+20% NH₄Cl,5部) C：尿素樹脂+錯酸ビニール樹脂(TS-1000,100部+J-2505,20部+20% NH₄Cl,5部) D：メラミン樹脂(J-421,100部+20% NH₄Cl,10部) E：レゾルシノール樹脂(P-6000,100部+触媒10部)を3×3cmのガラス枠に注射器で流し込み，膜厚1mm

とし，室温放置後1×30×30 mmの樹脂板を作り，電気恒温器中に入れ熱を加え接着剤の変化を観察した。

3.3.2 試験結果と考察

接着力試験の結果を第9表に示す。A，尿素樹脂の場合は，の熱処理では木破率100%のため，接着力の変化はわからないが，の熱処理によって接



第8図 加熱による接着剤の変化

- A：尿素樹脂(TS-1000,100部,20% NH₄Cl,5部)
- B：尿素樹脂+ライトサイザー(TS-1000,100部,ライトサイザー20部,20% NH₄Cl,5部)
- C：尿素樹脂+錯酸ビニール(TS-1000,100部,J-2505,20部,20% NH₄Cl,5部)
- D：メラミン樹脂(J-421,100部,20% NH₄Cl,10部)
- E：レゾルシノール樹脂(P-6000,100部,触媒10部)

第8表 試料および実験区分

試料区分			実験区分	
A	尿素樹脂(TS-1000)	100部	I	試料作成後室温冷却，I，II，IIIに切断し，Iを引張試験
	塩化アンモン 10%溶液	10部		
B	尿素樹脂(TS-1000)	100部	II	II，IIIを72時間室温放置後120°C, 3分, 7 kg/cm ² で熱盤加熱後IIを引張試験
	ライトサイザー 塩化アンモン 10%溶液	20部 10部		
C	メラミン樹脂(J-421)	100部	III	IIIを更に96時間室温放置後120°Cの恒温器中で20分加熱後引張試験
	塩化アンモン 10%溶液	10部		

第9表 接着力試験結果

試験片		接着力 (kg/cm ²)			木部被断率 (%)		
		最大	最小	平均	最大	最小	平均
尿素樹脂	I	25.1	21.6	23.2	100	100	100
	II	22.2	19.0	20.5	100	100	100
	III	19.3	15.3	16.5	90	40	70
尿素樹脂 +ライトサイザー	I	24.5	18.0	21.2	100	30	80
	II	17.9	15.5	16.9	100	60	86
	III	20.4	17.0	18.5	100	30	76
メラミン樹脂	I	18.9	16.5	17.9	20	0	8
	II	24.0	20.0	21.0	100	10	68
	III	18.4	13.7	16.7	60	10	42

第10表 試料の調製方法

記号	試料数	はぎ合せ用接着剤	P.G. 処理
A	2	尿素樹脂 (TS-1000) 100 部 + TB6-10 10 部	無
B	2	同上	有
C	2	尿素樹脂 (TS-1000) 100 部 + ライトサイザー 20 部 + TB6-10 10 部	無
D	2	同上	有

着層よりの破断が見受けられ接着力も低下した。B, Cの場合は, , の処理によって不規則な接着力の値を示し, 接着力低下についての傾向は認められなかった。

接着剤の高温処理結果について第8図に示す。尿素単体の場合は, ふくれ, 亀裂等の変化が認められた。以上の実験結果から, 尿素単体の接着剤は高温処理によって老化性が促進されることがわかる。

プレスを行う。

4.1.2 試験結果

塗装後のはぎ目の肉眼的観察結果を第11表に示す。

第11表 塗装面の観察結果

記号	肉眼的観察	品質指標	
		合計値	平均値
A	斜光線により線条が認められる	12	3.0
B	線条が認められる	16	4.0
C	殆んど線条が認められない	8	2.0
D	線条が認められる	12	3.0

4. 製造試験

3. の基礎試験の結果を参考として, 中間試験工場に於て, 表面はぎ合せ合板を製造した。製品は旭ボード工業 K. K. に於てメラミン焼付塗装を行い, 塗装後, はぎ線の観察を行って, 製造工程別にその効果を比較検討した。なお製造試験のはぎ合せ単板のジョインター切削, スプライサーによるはぎ合せは適正に行った。

4.1 試験 (接着剤およびポリエチレングリコール処理の影響)

4.1.1 試験方法

表板にシナ 1.4 mm, 含水率 6~7% (KETT 水分計) 比較的固体差の少ない単板を用い, 表面3枚はぎ (2ジョイント) 6 mm (シナ 1.4 + 3.5 + 1.4 mm) 合板をはぎ合せ条件別に2枚あて計8枚を製造した。試料の調製方法を第10表に示す。

単板のはぎ合せ, 合板の製造, P.G. 処理条件は次のとおりとした。

(1) 表板単板のはぎ合せ

スプライサー温度: 150, 送り速度: 90 ft/min, 室温: 16~18, 接着剤の塗布量 13~14 g/(30cm)² 放置時間: 2時間。

(2) 合板の製造

類配合接着剤, 塗布量: 20~22 g/(30cm)², 冷圧 15 kg/cm² 2時間後 120, 3分間熱圧, 表面スクレイパー仕上げ。

(3) ポリエチレングリ

コール (P.G.) 処理

日本油脂製分子量 1,000, P.G. 20% 溶液をコールドプレス後にはぎ目を中心約 4 cm 巾をはけぬりをしてホット

品質指標は, 2. の第1表の肉眼的品質指標の分類基準により, 合板表面のはぎ線1本あての指標を求めて合計し, はぎ線の数で除し平均品質指標とした。

試験結果は, 尿素樹脂にライトサイザーを添加した接着剤によるものが良好な結果であった。P.G. の処理は, 接着剤のいずれの場合も悪影響を及ぼし効果は期待出来なかった。P.G. は単板に処理する必要があるものと思われた。

4.2 試験 (エッチグルーイング用接着剤の影響)

4.2.1 試験方法

この試験では, はぎ合せ用接着剤の影響を検討するため, 接着剤を変えて表板のはぎ合せを行った。はぎ合せ条件, 合板の製造条件は試験と同じである。接着剤は, ジョインター切削後, はけぬりを行った。はぎ合せ表板単板は, シナ 1.0 mm, 含水率 4~6% (KETT 水分計) で固体差の少ないものを使用表面2枚はぎ (1ジョイント) 91 x 182 cm のシナ合板 (1.0 + 2.3 + 1.0 mm) を製造した。試料の調製方法を第12表に示す。

第12表 試料の調製方法

試料記号	試料数	はぎ合せ用接着剤
A	7	レゾルシノール樹脂 (P-6000) 100 部, 触媒 10 部
B	7	尿素樹脂 (TS-1000) 100 部, ライトサイザー 20 部, 硬化剤 (TB6-10) 10 部
C	7	メラミン樹脂 (J-421) 100 部, 塩化アンモン 20% 溶液 7 部
D	7	尿素樹脂 (TS-1000) 100 部, 醋酸ビニール樹脂 (J-2505) 20 部, 塩化アンモン 20% 溶液 3 部

4.2.2 試験結果

塗装後のはぎ線の観察結果について 第13表 に示す。

いづれも良好な結果が得られたが、レゾルシノール樹脂を使用したものは、特に良い成績であった。

4.3 試験 (補足試験)

この試験は、実際のはぎ作業に於ける接着剤の塗布方法およびポリエチレングリコール(P.G.)の単板処理の影響について補足した。

4.3.1 試験方法

表板用単板は、1.0 mm の2枚はぎ(1ジョイント)とし、91 × 182 cm, 4 mm(1.0 + 2.3 + 1.0 mm)合板を製造した。はぎ合せ用接着剤には、メラミン樹脂(日本ライヒ J-421, 0.5ポイズ/20)尿素樹脂 + ライトサイザー、の2種類

を用いた。合板の製造条件は、試験 , と同じである。試料の調製方法について 第14表 に示す。

4.3.2 試験結果

メラミン樹脂 J-421 (0.5ポイズ/20) は、粘度が低いため、ローラー式塗布器では十分な塗布が行えなかった。このためスプレイガン(ノズル径2mm, 圧力 2~3 kg/cm²)を用いたが塗布量が多くなって不適當であった。

尿素樹脂 + ライトサイザーはローラー式により支障なく塗布が出来た。いづれの場合も、室温: 25, スプライサー温度: 150, 送り速度90 /分で、はぎ離れを生ずることなくはぎ合せが出来た。

塗装面の観察結果について 第15表 に示す。乾燥単板に P.G. を処理したものの以外は良好な結果であった。Dの品質差が大きいことは材の固体差のほか塗布条件の影響が考えられる。増粘剤の添加により粘度を高くし、材への浸透を小として塗布する必要のあるものと

第13表 塗装面の観察結果

試料記号	肉 眼 的 観 察	品 質 指 標	
		合計値	平均値
A	試料7枚中4枚は線条が認められず他の3枚も殆んど認められない	10	1.4
B	斜光線により線条が認められる	14	2.0
C	試料7枚中2枚は線条が認められず、5枚はわづかに認められる	12	1.7
D	斜光線によりわづかに線条が認められる	14	2.0

第14表 試料の調製方法

試料記号	試料数	はぎ合せ用接着剤	P.G. の単板処理
A	9	メラミン樹脂 (J-421) 100 部 塩化アンモン 20 % 溶液 10 部	生単板に 4 cm 巾を両面はけぬり
B	8	同 上	生単板に 4 cm 巾を片面はけぬり
C	4	同 上	乾燥単板に 4 cm 巾を片面はけぬり
D	24	同 上	無処理
E	33	尿素樹脂 (TS-1000) 100 部 ライトサイザー 20 部 硬化剤 10 部	無処理

第15表 塗装面の観察結果

試料記号	肉 眼 的 観 察	品 質 指 標	
		合計値	平均値
A	各試料とも殆んど線条が認められない	12	1.3
B	試料8枚のうち1枚に部分的に線条が認められる	14	1.8
C	各枚とも部分的に線条が認められる	14	3.5
D	わづかに線条が認められる (品質指標 1~4)	55	2.2
E	わづかに線条が認められる (品質指標 2~3)	68	2.0

思われる。

4.4 考 察

試験 , および の結果から、接着剤、その塗布方法等はぎ技術の現状とはぎ合せの際の作業性を考え合わせると、はぎ線を防止するための作業工程について次のことが考えられる。

(1) 現状では、メラミン樹脂をスプレイ式により、尿素樹脂に市販のライトサイザーを添加した接着剤をローラー式またはスプレイ式により塗布する方法が適當である。

(2) ポリエチレングリコールは、合板或いは乾燥単板に処理することは好ましくない。生単板に処理することが必要である。

5. あとがき

メラミン焼付塗装合板の表面にあらわれるはぎ線の防止方法について実験を行い、はぎ線のあらわれない合板の製造方法を検討した。

この結果、はぎ合せ単板のジョイント面を良好に仕上げ、スプライサーによるはぎ作業を適正に行うとともに塗装時の熱処理により変化が少くない接着剤を使用することにより、殆んどはぎ線を防止することが出来た。試験結果をとりまとめると次のようになる。

(1) 単板のはぎ合せは、スプライサーを用いた方がよい。テーピングによる場合でもエッチグルーイングが必要である。

(2) ポリエチレングリコールは、単板のはぎ目の部分の寸度安定化に効果があるが、仕上り合板のはぎ目に処理することは好ましくない。

(3) エッチグルーイング用として尿素単体を使用することは不適当である。尿素樹脂に市販のライトサイザーまたは錯酸ビニールを添加した接着剤を使用すると、はぎ線の防止に効果がある。

(4) エッチグルーイング用として、レゾルシノール樹脂、メラミン樹脂を使用したはぎ合せ合板には、はぎ線が殆んどあられず良好な結果であった。

今後、表板用単板のはぎ合せ技術は、何らかの形でエッチグルーイングの方向に進むであろうが、作業性の面から、はぎ合せ機械および接着剤の改良がなされ

るとともに、はぎ合板の用途面からみたエッチグルーイング用接着剤の選択と改善が必要である。

参考文献

- 1) 山岸祥恭，岡田幹夫：ガムテープの使用が合板の接着力に及ぼす影響について 指導所月報 No. 88 (1959)
- 2) 柳下正：単板はぎ合せ用レジンテープの試作 木材工業 Vol. 14 No. 151 (1959)
- 5) 遊佐靖庸：フナ合板のエッチグルーの一方法 木材工業 Vol. 16 No. 168 (1961)
- 6) 嵯峨達利：合板製造上の単板のはぎ合せについて 合板工業 No. 21 (1961)
- 7) 旭ボード工業 K. K. : 工場自己紹介 木材工業 Vol. 16 No. 177 (1961)
- 8) 瀬戸健一郎・高島武男：ジョインターによる単板切削試験 指導所月報 No. 121 (1962)
- 9) 瀬戸健一郎・野崎兼司：スプライサーによる単板のはぎ合せ試験 指導所月報 No. 127 (1962)

*** 林指合板試験工場**
**** 林指材料研究室**