

心板のパッチングが合板の表面品質におよぼす影響

野崎 兼司* 吉田 彌明*
田口 崇* 瀬戸 健一郎**

一般に塗装合板として使用される合板は高品質のものが要求されるが、これに反して合板用原木は小径低質の傾向にある。したがって、低質化する原木から塗装合板として要求される品質の合板を能率、歩止り良く製造することがこれからの一つの課題であろうと思われる。

現在合板工場では、塗装用合板合板の心板に、歩止り向上のため多くの補修を行った単板を使用しているが、補修技術や補修方法によっては、補修跡が合板の表面へうつり、塗装合板としての価値をいちじるしく低下させる場合がある。

本試験では、合板工場において心板の補修に一般に用いられている丸型くり抜き式パッチングマシンの改良を行うとともに、心板のパッチング方法が合板の表面品質に及ぼす影響について検討した。

1. 供試パッチングマシン

現在一般に用いられている丸型くり抜き式パッチングマシンは、くり抜き径 8~15cm、ナイフ重量 15~25g、ナイフ回転数 250~700 r.p.m、ナイフ数 1~2枚で欠点部分の切除、はめ込単板のくり抜きを同じナイフで兼用しているもの、別々のナイフ又はパッチングマシンで行うものなどがある。いずれも単板性状により、くり抜き加工時に、かけ、むしれを生じ易く加工精度に多小の問題があるように思われる。

供試パッチングマシンは、3mm以下の単板を対象としてナイフ回転数を1,440r.p.mに高め、高速回転による刃先の振動を防止する目的でナイフ重量を約2gの軽量とし、更に回転軸にくり抜き径にほぼ近い内部単板押えを設けるなどの改良をおこなった。くり抜き径は12cmである。ナイフは、手砥ぎを行う関係上同一の形状のナイフを作ることが困難であると考え、1枚のナイフで欠点部分のくり抜きと、はめ込単板のくり抜きを兼用した。内外部単板押えで刃先近くを押えた状態でくり抜き加工を行うことにより、単板性状の如何にかかわらず、かけ、むしれを生じることなく良好なくり抜き加工精度を得ることが出来た。はめ込精度は、2.5mm厚単板で切削側の隙間約0.7mm、裏面は0であった。供試パッチングマシンの機構及びナイ

フ形状を第1図、および第2図に示す。

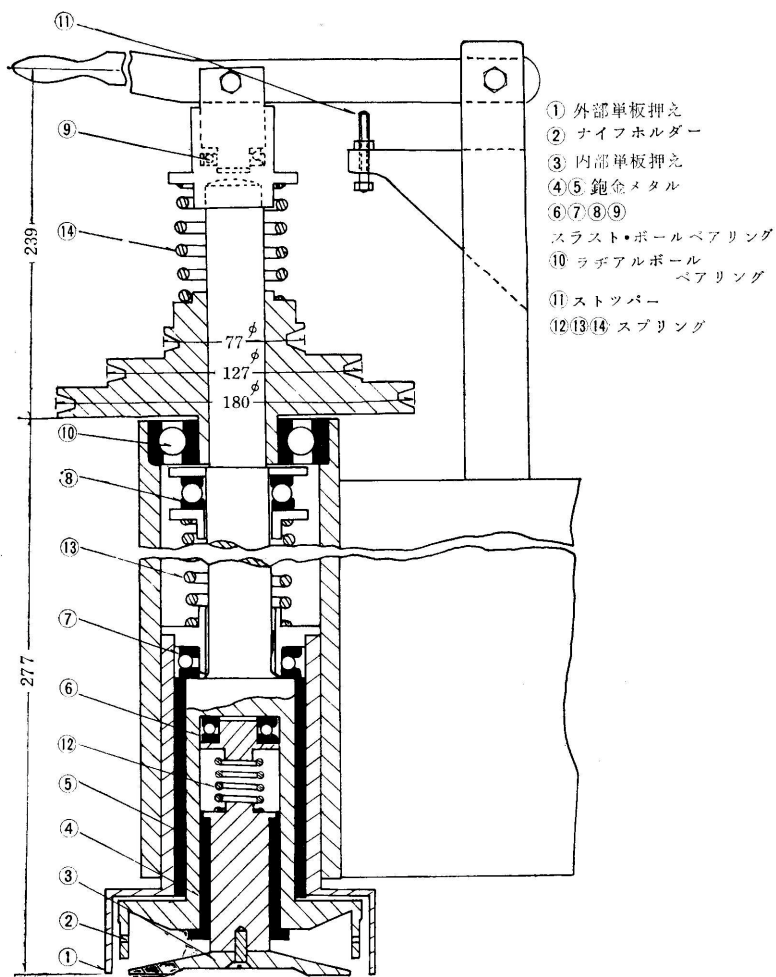
2. 試験方法

2.1. 実験計画

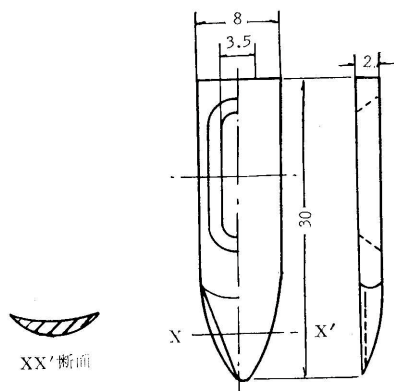
パッチ部分の合板表向へのうつりの原因として、はめ込単板の台板に対する厚薄、材質差(比重、含水率など)、固定法、繊維方向、およびくり抜き加工精度などが考えられる。

実験は第1表の通りわりつけ、シナおよびラワンのパッチング方法を変えた心板単板と、表面材としてシナ、カバおよびセンの3樹種を用い、各樹種につきA、B、.....Hの10グループ、合計30条件の合板を製造した(1条件の供試合板91cm×91cm×6枚、1枚のパッチ数9個)各種の製造因子が合板の表面うつりにおよぼす影響は、それぞれ下記のグループの成績によって比較される。すなわち

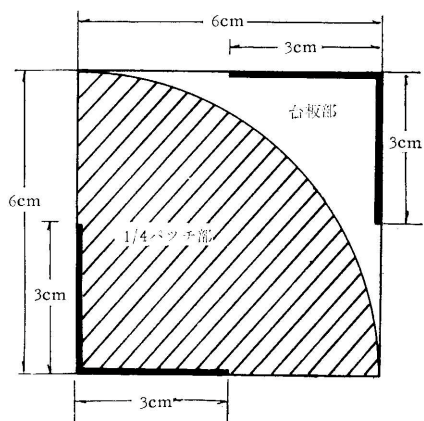
- | | |
|-----------------|--|
| (1) 表面樹種の影響 | A、B、C ₁ C ₂ 、D ₁ 、D ₂ 、E、F、G、H |
| (2) 心板樹種の影響 | C ₁ - D ₁ C ₂ - D ₂ |
| (3) 表面単板厚さの影響 | C ₁ - C ₂ 、D ₁ - D ₂ |
| (4) はめ込単板厚薄の影響 | A - B - C ₁ |
| (5) はめ込単板材質差の影響 | D ₁ - H |
| (6) くり抜き加工法の影響 | D ₂ - G |



第1図 パッチングマシン機構図 (単位mm)



第2図 ナイフ形状 (単位mm)



注 太線の部分がはくり長さ測定位置

第3図 はくり試験片の形状

(7) はめ込単板固定法の影響

D2 - F

(8) はめ込単板繊維方向の影響

D2 - E

又、はめ込単板の厚薄の影響をしらべたグループ (A・B・C1) の各樹種、計9条件の合板について、第3図に示す形状の試験片をそれぞれ20片宛採取し、2類浸せきはくり試験を行ない図に示す接着層のはくり長さを測定し、はめ込単板の厚薄と接着との関係を検討した。

2.2. 供試単板及び合板の調製の調製

供試単板は、心板用シナラワン 2.55mm, 厚パッチ用シナ 2.75mm, 薄パッチ用シナ 2.35mm, 表裏用シナ, カバ, セン0.90mmおよび0.75mm (いずれもロータリー剥出し厚さ) 単板をそれぞれ1本の原木より切削し, 91×91cmに切断,

心板のバッチングが合板の表面品質におよぼす影響

第1表 試験条件組合せ

心板のバッチング方法					合板の構成 (91×91cm 3プライ)					
はめ込単板		くり抜き 加工法	はめ込方法		心板 表板	ラワン 2.42mm		シナ 2.40mm		
厚さ (mm)	材質		固定法	繊維方向		0.90mm	0.75mm	0.90mm	0.75mm	
(+) 2.62	差なし	表から	テープ	II	シ	ナ			○	
					カ	バ			○	
					セ	ン			○	
(-) 2.16	差なし	表から	テープ	II	シ	ナ			○	
					カ	バ			○	
					セ	ン			○	
(O) 2.40	差なし (比重0.32)	表から	テープ	II	シ	ナ	○	○	○	○
					カ	バ	○	○	○	○
					セ	ン	○	○	○	○
			シ	ナ		○				
			カ	バ		○				
			セ	ン		○				
	差あり (比重0.46)	裏から	テープ	II	シ	ナ		○		
					カ	バ		○		
					セ	ン		○		
			シ	ナ	○					
			カ	バ	○					
			セ	ン	○					

- 注 1. 試験条件 各樹種につき10グループ(A~H) 合計30条件, 1条件の合板枚数6枚, 合計180枚
 2. バッチ数 1枚につき9, 1条件のバッチ数54, 合計バッチ数1,620個
 3. 面積比 $\frac{\text{バッチ面積}}{\text{全面積}} = 0.11$
 4. 比重 供試単板の全乾比重

乾燥後ビニールシートに包み約2週間調湿を行ない試験に供した。

心板単板は、91×91cmの繊維方向の3点の厚さを測定、使用範囲を2.35~2.50mmとし、平均厚さはシナ2.40mm、ラワン2.42mmである。

心板単板のくり抜き加工は、91×91cmの単板1枚に9個宛試験条件により単板の表面あるいは裏面から行った。

はめ込単板は、厚パッチ用、薄パッチ用、心板用単板よりそれぞれくり抜き、パッチの任意の1点の厚さを測定し、厚パッチ2.55~2.70mm、薄パッチ2.10~2.25mm、共板パッチ(心板と同じ厚さ)2.35~2.50

mmの範囲のパッチを使用し、平均厚さは、それぞれ2.62mm、2.16mm、および2.40mmである。

はめ込単板の固定は、一般に行われている有孔テープによる固定と尿素樹脂による固定を行なった。尿素樹脂固定は樹脂率70%の濃縮タイプ樹脂を用い、パッチの木工面にハケ塗りし、温度100~105℃、圧力約1.6kg/cm²、圧縮時間1分の条件でホットプレスにより行った。

合板の接着は、普通増量法による2類配合接着剤を使用し、心板単板の表面が表板に接する様に組合せ、塗布量26g/(30×30)cm²、冷圧12kg/cm²-2時間、熱圧は温度105~110℃、圧力7kg/cm²、圧縮時間3

分で行った。

合板の表面仕上げは、ウロコBS - 50型ワイドベルトサンダーを用い、送り速度 30m / min, 研磨布 AA 180 #, AA320 # でそれぞれ 1回研削を行った。研削量は、シナ合板0.08~0.10mm, カバ合板0.06~0.09 mm, セン合板0.07~0.11mmであった。

2.3. 塗装

供試合板の塗装は、樹種ごとに適当と思われるプレフィニッシュ方法を採用し、シナ, カバ合板はロールコーターを用い 絞り - 0.2mm, セン合板はリバースロールコーターにより塗布ロールの絞り - 0.4 mm, リバースロールの絞り - 0.2mmとして粘度 40秒のラッカーカラーシーラーを下塗り後表面品質の観察を行った。

2.4. 表面品質の評価

合板の表面品質の評価は、仕上げ研削後のシャドーテストによるものとラッカーカラーシーラーを下塗り後の肉眼判定によりパッチの合板表面へのうつりの程度を観察し、うつりの認められるもの = 2, かすかに認められるもの = 1, 認められない

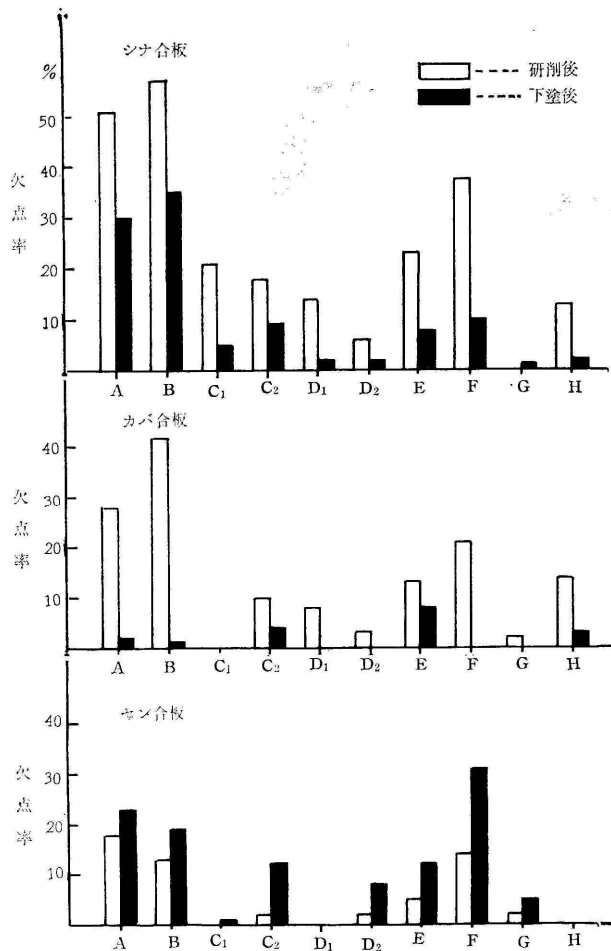
もの = 0 として $\frac{\text{合計評価点数}}{\text{最高点数}} \times 100$ = 欠点率 (%) として表した。

3. 試験結果及び考察

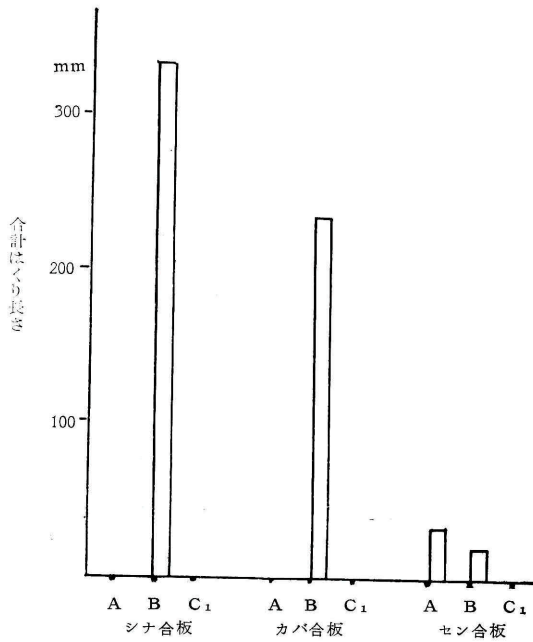
試験結果を 第4図に示した。パッチ跡のうつりに対する表板の樹種の影響は下塗りの前後において傾向が異なる。すなわち研削後のシャドーテストではシナ>カバ>センの順にうつりやすい。しかしながら下塗りをおこなうと、シナは欠点が目立たなくなるが、センは逆に欠点が目立ってくるので、両者、略同等の欠点率となり、カバは殆んど認め難くなる。表板の厚さの影響は、塗装後のセンの場合を除いては、さほど顕著な傾向は認められなかった。はめ込単板

の厚薄は、いずれも表面へうつり、はめこみ単板厚さが (+) の場合と (-) の場合の差は認められなかった。しかし、パッチ部分の浸せきほかり試験の結果は 第5図 に示した通り、ほとんど薄いパッチの場合のみはくりを生じ、台板部のはくりは認められなかった。この原因は、合板全面積に対するパッチ部分の面積比から考え、パッチ部分の圧縮圧力不足によるものと考えられる。したがって、はめこみ単板の厚さは (-) より (+) の方がよい。

尿素樹脂によるパッチ固定は、テープ固定にくらべ極めて顕著に欠点が発生する。とくに、シナ, センの場合に甚しく表面に表れるが、この原因について接着層の20倍顕微鏡観察の結果、固定用接着剤の表板へのくい込み、パッチの段ちがいが接着による表板のつぶれ



第4図 試験条件と欠点率



第5図 浸せきはくり試験結果

が認められた。したがって接着剤によるパッチ固定は固定圧力、接着剤の選定に問題があると思われる。接着層の顕微鏡写真を第6図に示す。

くり抜き加工は、裏からの方が良く繊維方向は平行の場合が良好であった

材質差（比重差）の影響は、この試験の結果ではほとんど認められなかった。

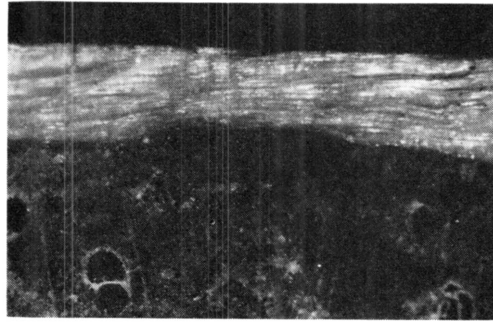
4. むすび

以上、供試丸型くり抜き式パッチングマシンの諸元と、心板のパッチングが合板表面へのうつりに影響する因子についての検討結果をのべた。

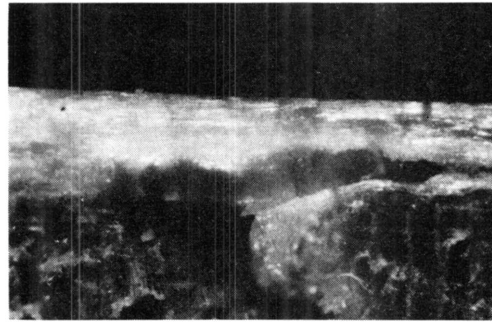
試作パッチングマシンは、ナイフの回転速度を高め、更にくり抜き径にほぼ等しい径の内部単板押えを設けることによって、ほぼ満足出来るくり抜き精度を得ることが出来た。

全般的にシナ、セン合板は、パッチ跡が合板の表面へうつりやすい傾向を示し、特にはめ込単板に厚さの差がある場合、また尿素樹脂によりはめ込単板を固定した場合に顕著である

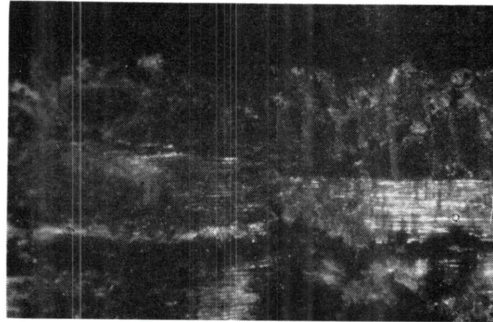
はめ込単板の薄い場合は、その程度により接着不良



固定用接着剤の表板へのくい込み



段ちがい接着による表板のつぶれ



段ちがい接着による表板のつぶれ

第6図 接着層の顕微鏡写真（×20）

を生ずる恐れがある。又、熱硬化性の尿素樹脂固定は塗装台板として考えた場合好ましくなく、酢ビ、ゴム系接着剤の使用も考えられるが、作業性についても当然考えなければならず、現段階では有孔テープによる固定が無難であろう。いずれにしても、心板の補修技術や方法が、合板の表面品質に及ぼす影響が大きいことから、心板の補修には特に注意を払う必要があると思われる。

林産試* 合板試験科

** 木材部長

(原稿受理43.6.10)