

# プラスチック

## 加工合板

神和雄・富田明政

北海道材でも国際的にその利用価値の認められて居るカバ、ナラ、タモ、センなどの優良材種に於ては、所謂高歩止りの素性の良い材が次第に少くなり、工場に於る原料原木は小径木の占める割合が甚しく多くなって来て居る。この様な貴重材の蓄積減少は、その製品の価値の大半が表面品質で判断される合板製造上、甚だ重大な問題であると共に、之等の原木による単板収率の悪化を如何にカバーして消費者の希望する品質の、然も安価な合板を作るかが今日の課題の一つと考える。消費者に於る木材の木理に対する執着、或いはナラその他材の特有の木理に対する感覚的な価値は、到底他のものに切り替え得ることが出来ぬ程強いものである。かゝる観点からの結論としては表板を出来るだけ薄く削ぐこと以外に解決の途はなく、表面価値の点でのみ単純に考えると、原木単位当りから厚さ8分の一等材を採るよりも、2厘厚さの薄板を採る方が同じ価値の表面を持つ板を40倍量多く作れることになり、当然優良原木の節減も甚だ大きくなるのである。かゝる薄い表板に対して組合せる芯材料を選択すれば、厚さは勿論、その強度、耐久性等の性能を自由に考慮出来、その用途も何等現在の合板と変らぬ或いはそれ以上の製品を製作し得る。

プラスチック加工合板は、この様な考え方から昭和28年以来、薄単板の利用加工法の研究、なるテーマを取り上げ、種々研究検討を進めて来た加工法の一法によって作った合板である。

### 前 言

薄単板利用上最大の難点は、その接着に当り接着剤が単板表面迄甚だしく透し、所謂汚染を生ずる問題である。接着に膠やミルクカゼイン、大豆グルー等の接着剤を用いた時の汚染は、硫黄燻煙法、修酸洗滌法等の方法で除去し得るが、之等の接着剤によって接着された合板は水に弱く実用的ではない。従つてその耐水性を考える場合は当然合成樹脂接着剤の使用が必要となり、然もその汚染が全く除去し得ない為、この汚染の防止策が大きく取上げられる。

かゝる汚染防止の方法として、界面活性剤を接着剤に添加してその容積増加を図り、従つてその塗布によって合成樹脂実質が甚だ微量となる為殆ど汚染が防止される発泡接着法が当所より発表されて居るが、之に対して、現在繊維、製紙工業界に特に発達して居る合成樹脂加工法を応用し、薄単板合成樹脂処理の加工法を見出した。即ち、前述の部分的な汚染を全面的な汚染によってその発生を防ぐと同時に、その表面価値を更に高めその性能を改良する方法である。

こゝに云う薄単板は、厚さ0.6%以下の薄単板を対称として居る。

### 加工方法

樹脂処理に用いる合成樹脂はその木理を生かすや、耐水度をどの程度にするかによって種々選択する。即ち、その需要性能に応じて、尿素一、メラミン一、石炭酸一、レゾルシノールフオルムアルデヒド樹脂等

の熱硬化性合成樹脂及びウイニール樹脂等の熱可塑性樹脂が用い得る。

之等の合成樹脂初期縮重合物の稀釈溶液に薄単板を浸漬又は、薄単板の両面に塗布含浸せしめ、種々の基材即ち単板、合板、製材、ハードボードその他の木材半製品の上に重ね、ステンレス鋼板、ジュラルミン板クローム鍍金板、銅板等の金属板を当て、直ちにホットプレス、電熱板等の加熱装置によって熱圧縮する、或る種の合成樹脂は金属板に附着する故此の際には離型剤を必要とし、之にはシリコンワックスが良い

### 試 験 結 果

一例として尿素、フオルムアルデヒド樹脂によるプラスチック加工合板の試験結果を示す。

尿素樹脂は72%樹脂分のものを用いた。

〔イ〕 樹脂処理単板の強度

樹種：カバ 単板厚さ：0.4%

合成樹脂稀釈度：尿素樹脂 100 水 30

塗布量：5、10、15g/尺<sup>2</sup>

圧縮圧力：10kg/cm<sup>2</sup> 圧縮温度：110°C

圧縮時間：3~5分

試験片は第1図に示す型のものを製作し、その坑張力を無処理の単板と比較した。木理走行角度は0°~2°の単板を厳選し、又試験片の両端から2.5cmは両側より補強した。

第1表の試験結果に示される如く塗布量の増加する

に従って抗張力は無処理単板に比し3%、19.7%、30.3%と何れも増大して行くこの事は、単板の表面割れ、収縮膨張の性質も改良されると考えても良いと思われる

〔2〕 稀釈度と耐水接着力

樹種：カバ 単板厚さ：0.4%  
 基材：シナ 4% Ⅱ類合板 圧縮圧力：7kg/cm<sup>2</sup>  
 圧縮温度：110°C 圧縮時間：5分  
 耐水接着力は 63±3°C の温水に3時間浸漬し、冷水に30分浸漬後濡れたまま荷重し測定した。

試験片は第2図に示す如き形状のものを二枚、互に処理単板面を接面させて試験した。

第1表：処理単板の強度

		抗張力 kg/cm <sup>2</sup>
無	処	800 ~ 1.050 ( 915)
	理	
	5g/尺 <sup>2</sup>	825 ~ 1.100 ( 943)
処	10g/尺 <sup>2</sup>	900 ~ 1.300 (1,095)
理	15g/尺 <sup>2</sup>	1.000 ~ 1.475 (1.192)

第2表：稀釈度と耐水接着力

接 着 剤 配 合					塗布量	平均
尿	水	大豆粉	レゾルシノール	塩安	g/尺 <sup>2</sup>	接着力
素						kg/m <sup>2</sup>
脂						
100	30			1	5	33.0
					10	53.0
					15	77.4
100	40			1	5	22.0
					10	42.2
					15	63.2
100	50			1	5	0
					10	26.2
					15	45.0
100	40	10		1	15	75.s
	60	20		1	15	25.s
	80	30		1	15	21.s
100	50		1	1	15	103.s

×：木 部 破 断

試験結果は第2表に示す如く、稀釈するに従って耐水接着力は低下し、又塗布量の少い程耐水接着力が悪くなり、Ⅱ類合板としては水の添加量40%、塗布量 15g/尺<sup>2</sup>が限度と考えられ、又之に10%の大豆粉添加は幾分改善の効果が認められるが、レゾルシノール1%の後添加がその耐水性向上に甚だ効果がある。

〔3〕 製作時の狂い防止法

合板その他薄板を基材とする場合、片面への接着はその面の応力に起因する狂いが当然生じて来る。かゝ

る狂いの防止方法について種々実験した。

測定は熱圧後直ちに平積し、上より錘りを受けて1時間後冷却したものについて行い弯曲部に細糸を張りその矢高を測定した。

測定結果では、4%合板の場合には合板の繊維方向と直角に薄単板を接着した場合が最も狂い度が少く、6%合板の場合には、平行直角、共に何れも大差が無かった。又、ハードボード(湿式)を基材とする場合は単板の

繊維走向を互に直角にして2層とすることによつて、完全に狂いを防止し得る。

結 言

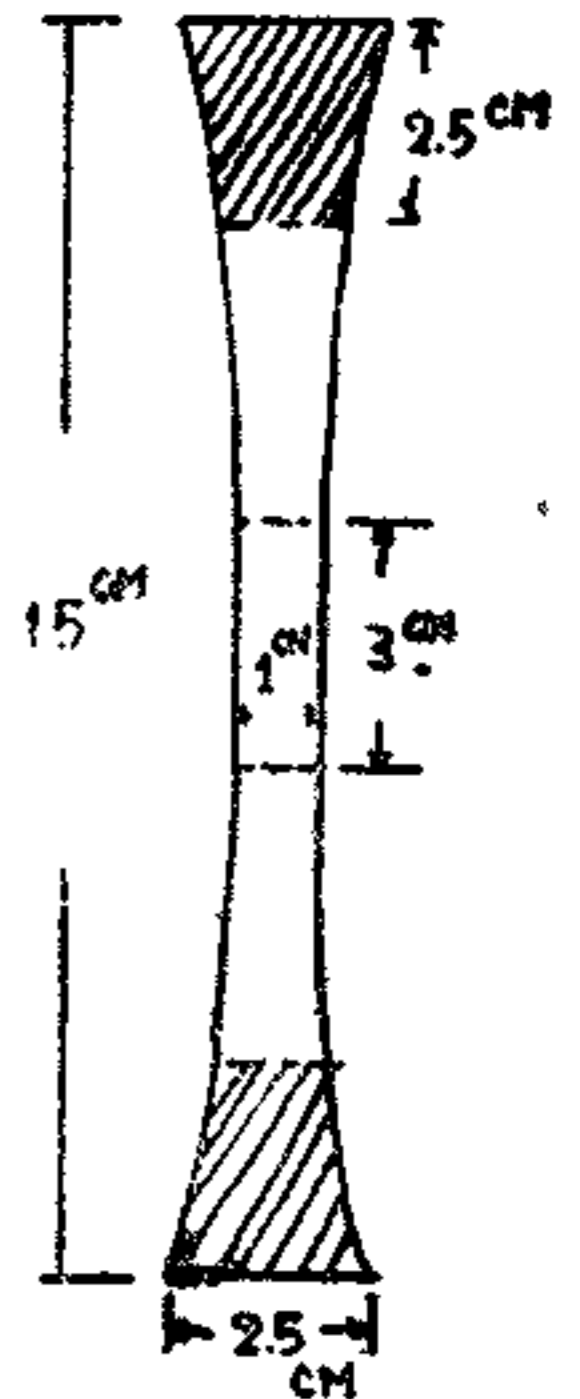
昭和29年度に於ては、中間試験工場に於て実際の製作に当つての種々の諸問題について研究を進めるために、20,000平方尺のプラスチック加工合板を製作し種々の検討を加えたが、その合成樹脂含浸方法について機械化する迄に至らなかった。然し乍ら、この合板の製造は充分企業的価値を有することが認められた。

樹脂加工を応用したプラスチック加工合板は、単に表面塗装をした合板と間違えられるが、その構成方法が全く普通合板と異なる。その表面の光沢も普通塗装で得るには数回塗装を要する程の光沢を有し、然もその合成樹脂が高温で焼付けられて居る為、寿命が長い。その他の特徴としては次の如くである。

- (1) 水分の附着を減少する。
- (2) 表面は平滑で美しい化粧板である。
- (3) 耐酸性、耐大性を附与し得る。
- (4) 木材の弾性、保温性は保たれる。
- (5) 表面の汚染を防ぎ、腐朽性を減ずる。
- (6) 大気湿度の変化に起因する表面割れの発生を抑制する。
- (7) 優良材の節減に大きな役割を果す。

又、これが用途としては、他の合板同様家具、建築用壁板、車両、造船等、或る物はコンクリート施工時の堰ワク用として有効に用い得る。

第2図 単板抗張力試験片



北海道でも国際的にその利用価値が認められて居るカバ、ナラ、タモ、センなどの優良材種に於いては、所謂高歩止りの素性の良い材が次第に少なくなり、工場における原料原木は小径木の占める割合が甚だしく多くなって来て居る。この様な貴重材の蓄積減少は、その製品の価値の大半が表面品質で判断される合板製造上、甚だ重大な問題であると共に、これ等の原木による単板収率の悪化を如何にカバーして消費者の希望する品質の、然も安価な合板を作るかが今日の課題の一つと考える。消費者における木材の木理に対する執着、或はナラその他材の特有の木理に対する感覚的な価値は、到底他のものに切り替え得ることが出来ぬ程強いものである。かかる観点からの結論としては表板を出来るだけ薄く剥く子と以外に解決の途はなく、表面価値の点でのみ単純に考えると、原木単位当りから厚保さ8分の一等材を採るよりも、2厘厚さの薄板を採る方が同じ価値の表面を持つ板を40倍量多く作れることになり、当然優良原木の節減も甚だ大きくなるのである。かかる薄い表板に対して組み合わせる芯材料を選択すれば、厚さは勿論、その強度、耐久性等の性能を自由に考慮出来、その用途も何等現在の合板と変らぬ或はそれ以上の製品を製作し得る。

プラスチック加工合板は、この様な考え方から昭和28年以来“薄単板の利用加工法の研究”なるテーマを取り上げ、種々研究検討を進めて来た加工法の一法によって作った合板である。

#### 前 言

薄単板利用上最大の難点は、その接着に当り接着剤が単板表面迄甚だしく透し、所謂汚染を生ずる問題である。膠やミルクカゼイン、大豆グルー等の接着剤を用いた時の汚染は、硫黄燻煙法、稀酸洗浄法等の方法で除去し得るが、これ等の接着剤によって接着された合板は水に弱く実用的でない。従ってその耐水性を考える場合は当然合成樹脂接着剤の使用が必要となり、然もその汚染が全く除去し得ない為、この汚染の防止策が大きく取上げられる。

かかる汚染防止の方法として、界面活性剤を接着剤に添加してその容積増加を図り、従ってその塗布によって合成樹脂実質が甚だ微量となる為殆ど汚染が防止される発泡接着法が当所より発表されて居るが、これに対して、現在繊維、製紙工場界に特に発達して居る合成樹脂加工法を応用し、薄単板合成樹脂処理の加工法を見出した。即ち、前述の部分的な汚染を全面的な汚染によってその発生を防ぐと同時に、その表面価値を更に高めその性能を改良する方法である。

ここに云う薄単板は、厚さ $0.6\text{m/m}$ 以下の薄単板を対称として居る。

#### 加工方法

樹脂処理に用いる合成樹脂はその木理を生かすや、耐水度をどの程度にするかによって種々選択する。即ち、その需要性能に応じて、尿素一、メラミン一、石炭酸一、レゾルシノール-フォルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性合成樹脂及びビニール樹脂等の熱可塑性樹脂が用い得る。

これ等の合成樹脂初期縮重合物の稀釈溶液に薄単板を浸漬又は、薄単板の両面に塗布含浸せしめ、種々の基材即ち単板、合板、製材、ハードボードその他の木材半製品の上に重ね、ステンレス鋼板、ジュラルミン板クローム鍍金板、銅板等の金属板を当て、直ちにホットプレス。電熱板等の加熱装置によって熱圧締する。

或る種の合成樹脂は金属板に付着する故此の際には離型剤を必要とし、これにはシリコンワックスが良い。

#### 試験結果

一例として尿素、フォルムアルデヒド樹脂によるプラスチック加工合板の試験結果を示す。

尿素樹脂は72%樹脂分のもを用いた。

##### 〔1〕樹脂処理単板の強度

樹脂：カバ 単板厚さ： $0.4\text{m/m}$

合成樹脂稀釈度：尿素樹脂 100 水 30

圧縮圧力：10kg / cm<sup>2</sup> 圧縮温度：110

圧縮時間：3～5分

試験片は第1図に示す型のもを製作し、その坑張力を無処理の単板と比較した。木理  
走行角度は0°～2°の単板を厳選し、又試験片の両端から2.5cmは両側より補強した。

第1表の試験結果に示される如く塗布量の増加する

に従って坑張力は無処理単板に比し 3%、19.7%、30.3%と何れも増大していく事は、単板の表面割れ、収縮膨張の性質も改良されると考えても良いと思われる。

#### 〔2〕 稀釈度と耐水接着力

樹脂：カバ 単板厚さ：0.4<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

基材：シナ 4<sup>m</sup>/<sub>m</sub> 類合板 圧縮圧力：7kg / cm<sup>2</sup>

圧縮温度：110 圧縮時間：5 分

耐水接着力は 63 ± 3 の温水に 3 時間浸漬し、冷水に 30 分浸漬後濡れたまま荷重し測定した。

試験片は第 2 図に示す如き形状のものを二枚、互いに処理単板面を接面させて試験した。

#### 第 1 表：処理単板の強度

#### 第 2 表：稀釈度と耐水接着力

x：木部破断

試験結果は第 2 表に示す如く、稀釈するに従って耐水接着力は低下し、又塗布量の少ない程耐水接着力が悪くなり、類合板としては水の添加量 40%、塗布量 15g / 尺<sup>2</sup> が限度と考えられ、又これに 10% の大豆粉添加は幾分改善の効果が認められるが、レゾルシノール 1% の後添加がその耐水性向上に甚だ効果がある。

#### 〔3〕 製作時の狂いの防止

合板その他薄板を基材とする場合、片面への接着はその面の応力に起因する狂いが当然生じて来る。かかる狂いの防止について種々実験した。

測定は熱圧後直ちに平積し、上より錘を乗せて 1 時間後冷却したものについて行い彎曲部に細糸を張りその矢高を測定した。

測定結果では、4m/m 合板の場合には合板の繊維方向と直角に薄単板を接着した場合が最も狂い度が少なく、6m/m 合板の場合には、平行直角、共に何れも大差が無かった。又、ハードボード（湿式）を基材とする場合は単板の繊維方向を互いに直角にして 2 層とすることによって、完全に狂いを防止得る。

#### 第 1 図 単板坑張力試験片

#### 結 言

昭和 29 年度に於いては、中間試験場に於いて実験の製作に当たっての種々の問題について研究を進めるために、20,000 平方尺のプラスチック加工合板を製作し種々の検討を加えたが、その合成樹脂含浸方法について機械化する迄に至らなかった。然し乍ら、この合板の製造は充分企業的価値を有することが認められた。

樹脂加工を応用したプラスチック加工合板は、単に表面塗装をした合板と間違えられるが、その構成方法が全く普通合板と異なる。その表面の光沢も普通塗装で得るには数回塗装を要する程の光沢を有し、然もその合成樹脂が高温で焼付けられて居る為、寿命が長い。その他の特長としては次の如くである。

(1) 水分の附着を減少する。

(2) 表面は平滑で美しい化粧板である。

(3) 耐酸性、耐大性を附与し得る。

(4) 木材の弾性、保温性は保たれる。

(5) 表面の汚染を防ぎ、腐朽性を減ずる。

(6) 大気湿度の変化に起因する表面割れの発生を制する。

(7) 優良材の節減に大きな役割を果す。

又、これが用途としては、他の合板同様家具、建築用壁板、車両、造船等、或る物はコンクリート施工時の堰ワク用として有効に用い得る。

試験部合板課