



# パーティクルボードの表面性質と接着性(1)

- パーティクルボードへの木質材料の接着 -

大久保 勲 光 永 隆 一  
北 沢 政 幸

近年、パーティクルボードを台板とした複合製品が多く生産されるようになった。しかし、使用されるパーティクルボードの表面性質（表面粗さ、表面比重等）、表面材料、接着剤等によりその接着性は非常に異り接着条件が不適当な場合には、その製品の使用が危険となる。けれどもこのような接着性に関する報告は、その数が少ない。この実験は、パーティクルボードへ木質材料を積層する場合のボードと表面材料との接着性について検討を加えたものである。

## 1. 供試材料

パーティクルボード

実験室製シナ単層ボードで、比重は0.6, 0.7, 0.8の三種類である。ボードは製造後約一ヶ月間恒温恒湿室（温度25℃, 湿度65%）中で調湿し、その後削りしる1mmで、表面をプレーナー研削及びサンダー仕上（#100）をした。

なお、これらのボードの層比重、各層のはくり強度及びエアマイクロメーターによる表面粗さは第1図、第2図及び第1表に示す。

第1表 エアマイクロメーターによるボードの表面粗さ

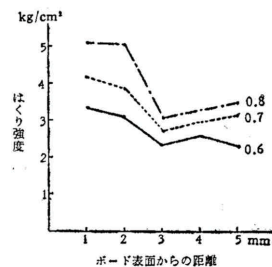
ボード比重	0.6	0.7	0.8
表面粗さ	219	106	63

接着剤

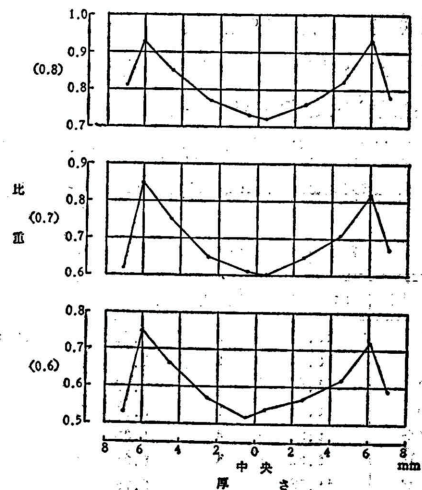
- (1) 酢ビエマルジョン接着剤（固形分42%）
- (2) 尿素樹脂接着剤（固形分70%）100部 + 水30部 + 硬化剤1部
- (3) 酢ビ100部 + 尿素100部 + 硬化剤1部

## 2. 実験方法

三水準の直交配列表<sub>L<sub>27</sub></sub>（3<sup>13</sup>）に四つの因子をわりつけてパーティクルボードへの表面材料の積層をおこなった。因子及び水準は第2表のとおりである。その



第2図 ボード各層のはくり強度



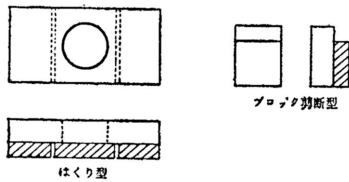
第1図 各ボードの層比重

第2表 直交配列表にわたりつた因子及び水準

因子	水準		
	1	2	3
ボード比重 A	0.6	0.7	0.8
圧縮圧力 kg/cm <sup>2</sup> B	1	5	10
接着剤 C	酢ビ	酢ビ尿素混合	尿素
塗付量 g/(30cm) <sup>2</sup> D	10	15	20

他の圧縮条件としては、シナ合板の場合、酢ビで温度20 圧縮時間2時間、尿素及び酢ビ尿素混合では、温度105 圧縮時間10分である。また、カバ材では、酢ビで温度20 圧縮時間3時間、尿素及び酢ビ尿素混合では、温度105 圧縮時間15分である。接着剤はローラーで表面材に塗付した。

パーティクルボードに表面材を積層した後、恒温恒湿室で一週間調湿をおこない、試験片を調製した。試験片個数は各条件ごとに15個である。接着力試験は、第3図に示すようなはくり型とブロック剪断型でおこなった。



第3図 接着力試験片形状

### 3. 結果及び考察

#### 1) シナ合板を表面材料とした場合

はくり型の場合、直交配列表に従って分散分析をおこなった結果は第3表及び第4表のとおりである。

破壊深さとは接着面からボード破壊面までの距離で、表面材との接着が良い場合は当然この値は大きくなる。即ち合板接着力試験の木部破断率に相当する。

第3表 分散分析表(1) はくり強度

要因	二乗和	自由度	分散	F <sub>0</sub>
A	13.80	2	6.90	6.27*
B	3.74	2	1.87	
C	1.66	2	0.83	
D	6.01	2	3.01	
A×B	5.20	4	1.30	
A×C	1.22	4	0.31	
B×C	10.78	4	2.70	
e	6.59	6	1.10	

第4表 分散分析表(2) はくり深さ

要因	二乗和	自由度	分散	F <sub>0</sub>
A	2.4340	2	1.2170	20.27**
B	1.1120	2	0.5560	9.21*
C	0.4526	2	0.2263	
D	0.1434	2	0.0717	
A×B	0.5896	4	0.1474	
A×C	0.0976	4	0.0244	
B×C	1.2435	4	0.3109	5.14*
e	0.3623	6	0.0604	

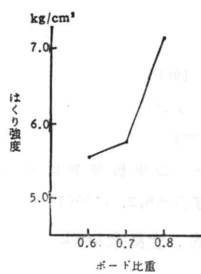
これらの分散分析表によると、はくり強度ではボード比重の主効果が危険率5%で有意となつた。また、破壊深さではボード比重の主効果が1%、圧縮圧力的主効果及び圧縮圧力と接着剤の相互効果が5%の危険率で有意となった。これらの差をそれぞれ図示すると、第4図、第5図、第6図のようになる。また、第7図及び第8図は破壊深さについて比重による差及び圧縮圧力と接着剤による差を写真で示したものである。

一般的にみて、ボードと表面材料との接着は良好で破壊は主として、接着層附近のボードに生じる。したがって、はくり強度には台板のボード比重が関係する。破壊深さはボード比重が大きくなると減少している。また破壊深さは接着剤の種類及び圧縮圧力に大いに関係がある。酢ビは圧縮圧力にあまり関係がなく接着が良好で、ボードの破壊深さは1.0~2.0mmである。これに対して尿素は圧縮圧力が高い程、またボード比重が大きい程破壊深さが減少しボードと表面材料との接着は不良となる。これは表面材であるシナ合板が台板のボードより低比重であるため接着剤が表面材に吸収され接着面に残留する接着剤が少なく、いわゆる欠膠状態になることに起因していると思われる。酢ビ尿素混合は接着が良好である。

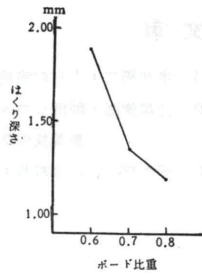
ブロック剪断型は表面材のシナ合板で破壊するものが多くでたため解析には使用しなかったが、はくり型と同様な傾向があると認められた。

#### 2) カバ厚板を表面材料とした場合

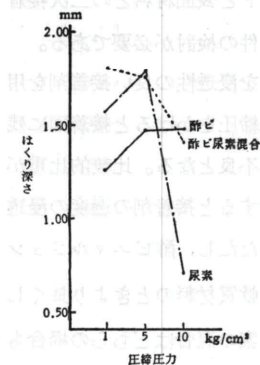
比較的比重の小さいシナ合板を用いた場合、浸透性の良い接着剤では接着不良の傾向がみられたので、比重の大きいカバ材を表面材料としてパーティクルボードとの接着試験を行った。ブロック剪断試験結果を示すと第5表のようになる。



第4図 はくり強度とボード比重の関係



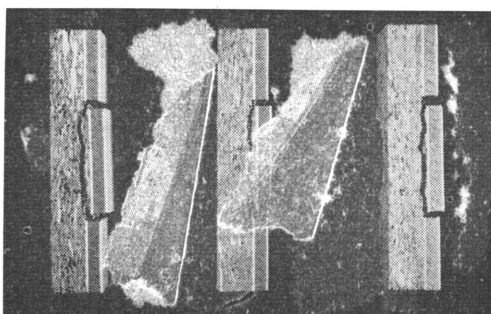
第5図 はくり深さとボード比重の関係



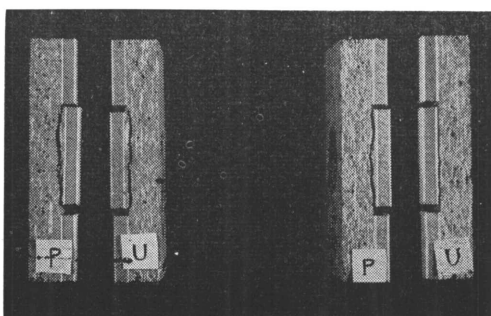
第6図 はくり深さに及ぼす圧縮圧力と接着剤の相互作用

板のときみられたような高い圧縮圧力による接着不良の傾向がない。これは比較的比重の大きいカバ材の場合は、表面材への接着剤の過度の浸透がないので欠膠状態が生じないためと思われる。

酢ビ尿素混合は表面材シナ合板のときと同様に良好な接着を示した。はくり型試験結果も同様な傾向が認められた。



第7図 ボード比重と破壊深さ 左から0.6, 0.7, 0.8



第8図 破壊深さに関する接着剤と圧縮圧の関係  
P: 酢ビ U: 尿素  
左側が圧縮圧1kg/cm² 右側が圧縮圧10kg/cm²

第5表 カバ表面材ブロック剪断試験結果

ボード比重	圧縮圧力 kg/cm²	酢ビ		酢ビ尿素混合		尿素	
		kg/cm²	mm	kg/cm²	mm	kg/cm²	mm
0.6	1	18.5	(0.22)	23.7	(2.15)	23.4	(1.95)
	5	18.9	(0.14)	30.1	(2.31)	27.3	(1.89)
	10	24.2	(0.60)	37.1	(1.95)	33.1	(2.45)
0.7	1	23.0	(0.39)	30.9	(1.24)	27.9	(0.95)
	5	29.6	(0.87)	28.3	(1.68)	32.2	(1.72)
	10	28.1	(0.25)	30.5	(1.57)	35.6	(2.35)
0.8	1	27.5	(0.28)	32.4	(1.67)	25.3	(1.71)
	5	34.2	(0.39)	36.1	(1.42)	32.4	(1.39)
	10	25.9	(0.59)	32.2	(1.64)	43.3	(1.36)

#### 4. 結論

パーティクルボード木質表面材料との接着性をみるために、close contact type の尿素樹脂接着剤と gap filling type の酢ビエマルジョン接着剤及び両者の混合の三種類の接着剤を用いてシナ合板とカバ厚板を表面材料とした場合の接着性能試験を行った。試験結果の概要は次のとおりである。

1) パーティクルボードと表面材料との接着力は接着が完全な場合は、ボード内部結合力よりも強い。従って、破壊は接着層附近のボードに生じる。このためボードと表面材料との接着に及ぼすボードの表面性質、接着剤の種類及び表面材料の影響は無視される。

2) 表面材料の比重はボードの表面比重とともに接

第5表によると、尿素に比較して酢ビの場合の破壊深さの値がかなり小さい。これは、ここで採用した酢ビの圧縮条件が不適當で接着が完全でないためと思われる。特に圧縮時間が不足し、その結果レジン中に水分がかなり残留しレジンの完全硬化が防げられたものと考えられる。尿素については、表面材シナ合

着剤の滲透に関係し、ボードと表面材料との二次接着に影響を及ぼすため接着条件の検討が必要である。

即ち、低比重のシナ合板を浸透性の良い接着剤を用いて積層する場合、高い圧縮圧をかけると接着面に残留する接着剤が少なく接着不良となる。比較的比重が大きくかたいカバ材を使用すると接着剤の過度の浸透がなく接着は良好である。ただし、酢ビエマルジョンを用いる場合は圧縮時間を軟質材料のときより長くしなければならない。酢ビ尿素の混合はどちらの場合も良好な接着を示した。

終りにこの稿をまとめるに当り御指導を得た齊藤藤市技師に感謝の意を表します。

## 文 献

- 1) 半井勇三：木材の接着と接着剤（1961）
- 2) 沖津俊直：酢酸ビニル（エマルジョン）  
接着技術基礎講座（1963）
- 3) 平井信二，山岸祥恭：チップボードの単板接着について，木材学会誌6．2．（1956）

- 林産試 改良木材料 -