

パーティクルボードコア合板の材質

波 岡 保 夫

1. ボード原料をめぐる環境

道林務部がまとめた「北海道林業の概況」から昭和56年度の全国および北海道の木材需給を抜粋して見ますと、全国総需要9437万³に対して輸入が6224万³で外材依存率66%，輸入量のうち製材・合板用丸太3593万³とチップ1251万³で約80%を占めています。北海道では、総需要1314万³に対して輸入が407万³で依存率31%，その主なものは製材・合板用丸太が106万³，チップが301万³で、チップが全体の74%を占めています。

一方、農水省、通産省の資料で、昭和57年度に全国で生産された木質平板材料を見ると、合板の11億3800万²（うち12mm厚以上が2億9100万²）は別格として、ハードボード7019万²（うち中比重ボードは推定で2000万²），インシュレーションボード2883万²，パーティクルボード7979万²，硬質木片セメント板500万²（推定）となっており、これに対する原料は、合板用として国産材丸太44万³，南洋材丸太987万³，ボード類用としてチップ187万³，合板および製材工場残材が43万³，丸太5万³となっております。

ボード原料をめぐる環境は、主に南洋材合板工場の残材量と、パルプチップの需給状況に関係すると考えられます。特に最近南洋材産出国側の合板製品輸出の傾向が強まって来たことは、平板材料全体の需給およびボード原料供給の両面に大きな影響があらわれる心配がありましょう。ボード原料問題は今後厳しい時期をむかえそうであり、今までより更に未利用原料の開拓を急ぐ必要があると思います。チップダストの導入とか林地残材

の資源化などが問題となりましょう。

前置きが長くなりましたが、低質の工場廃材を原料として単層パーティクルボードを小規模設備で製造し、これを既存の合板工場に厚物合板の心板（以下コアボードという）として提供することを想定しておこなった試験について紹介します。

2. 試験の方法

表1に示すラワン単板くず，エゾマツ・トドマツのこくず，エゾマツ・トドマツ樹皮を別々に小片化してから所定の割合に混合してコアボードを製造しました。試験に取り上げたコアボードの製板条件因子を表2に示します。

合板の構成は5プライとし、表うらには構造用合板，コンパネ合板の規格を準用して1.5mm厚の南洋材単板を，次に同厚の単板を添心板としてクロスに入れ，中間にコアボードを配しました。

コアボードの製板条件が合板の材質にどのように関連するかを検討し，有効な製板条件を選定し，

表1 コアボード用原料

原 料	樹 種	精 碎 方 法
単板くず (木質)	イエローセ ラヤ	リングフレーカー（パ ールマン），刃出し 0.5 mm
機械むき 樹 皮	エゾマツ・ トドマツ 等量混合	ハンマーミルで破碎 (木質混合率27%)
帯 の こ く ず	エゾマツ・ トドマツ混合	

注) 3種類いずれも0.5 mmフルイで微粉除去

表2 コアボードの製造条件

項目	条件
(実験因子) 小片混合比	木質：樹皮：のこくず 6：2：2, 4：3：3, 2：4：4
接着剤種類	メラミンユリア樹脂 (MU) フェノール樹脂 (PF)
同 添加率	8%, 12%
ボード比重 (固定条件)	0.5, 0.6
硬化剤添加	塩化アンモン 2% (MU) パラフォルム 4% (PF)
マット成型 熱 圧 条件	単層フォーミングマット含水率14% 熱盤温度 160℃ 熱圧時間 8分 (MUボード) 20分 (PFボード)
ボード寸法 ボード厚さ	31 × 34 cm 9 mm (一部 12 mm)…仕上がり寸法
調 湿 条件	20℃, 65%RHで2週間調湿後 仕上がり厚さに鉋削

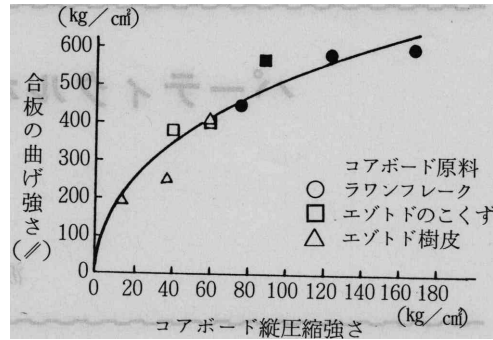


図1 コアボードの縦圧縮強さと合板の曲げ強さおよび破壊形態の関係

注：白抜き コアボード部分から破壊
黒つぶし 引張り側単板の切損またははく離

そのときの合板材質を求めました。

3. コアボードの製板条件の選定

さきに行った予備試験で、コアボードの原料種類にかかわらず、その縦圧縮強さ又ははく離強さと合板の曲げ強さとの間に関係が認められ、これらの材質値はコアボードの製板条件選定の指標として用いられることがわかりました。図1は予備試験における縦圧縮強さと合板の曲げ強さの関係です。

合板が曲げ荷重を受けて破壊するとき、破壊が

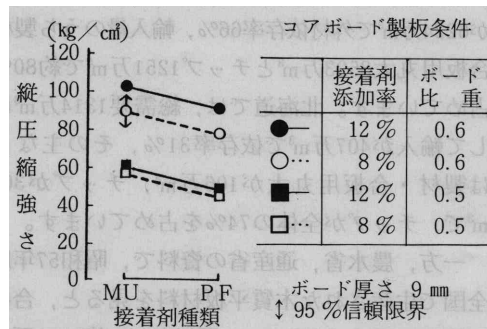


図2 コアボードの縦圧縮強さ

コアボード部分から始まるか、引張り側単板の切損から始まるかを一つの目安として、本試験の場合のコアボードの所要材質水準を、一応縦圧縮強さで80kg/cm²と設定しました。

図2は本試験の各条件で製板されたコアボードの縦圧縮強さですが、上記所要水準に相当する条件として、MU樹脂、PF樹脂共に接着剤添加率8%、ボード比重0.5~0.6と予想しました。図3はこれらの条件でつくられたボードを心板とする合板の強度的諸材質値を示したものです。

4. 屋外暴露試験による耐候性の判定

合板に汎用性をもたせようとすれば屋外使用に耐えることが望ましいと考えられます。そこで供試合板の一部を用いて2年間の屋外暴露試験(写真2)を行い、材質劣化の傾向を測定しました。

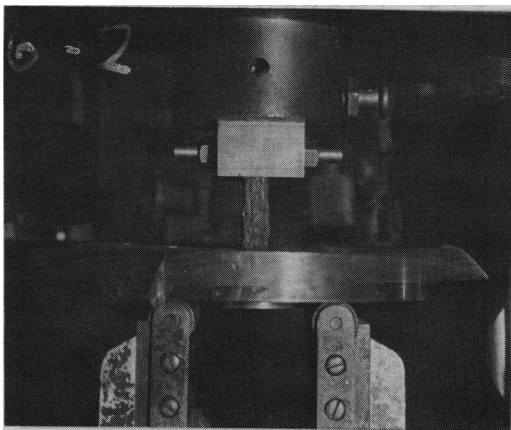
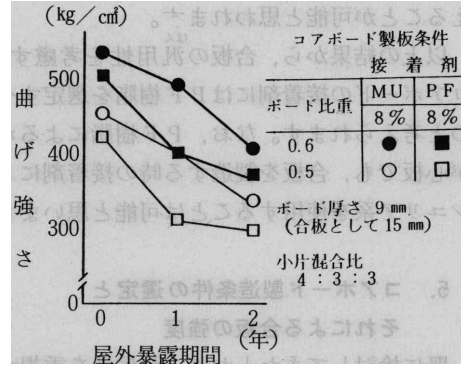
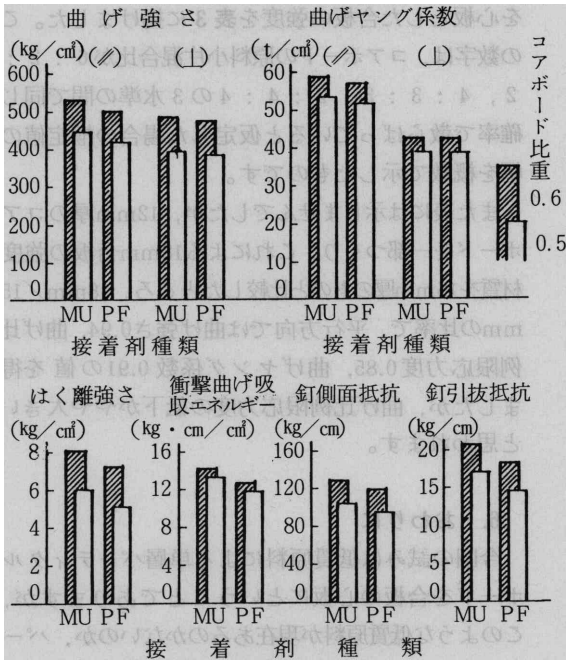


写真1 コアボードの縦圧縮試験



らく2年 3年目はかなり急激な落ち込みが予想されます。

次に図5によって暴露による厚さの変化を見ますと、接着剤間で特徴的な差があることがわかります。MU樹脂の場合は板中央部の厚さ変化は2年間ほとんど0ですが縁辺部のそれは非常に急速で、1年目で既に端面のふくれは1mmに達し実用上問題があります。PF樹脂の場合は位置による差が少ない上、縁辺部の膨脹もさほど大きくなく、ボード比重を0.55程度に下げることにより、長期間にわたり端面のふくれを0.5mm以下におさ

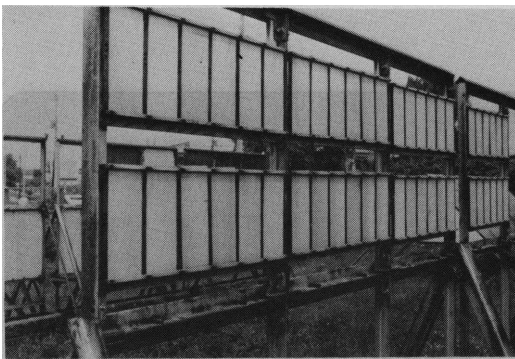
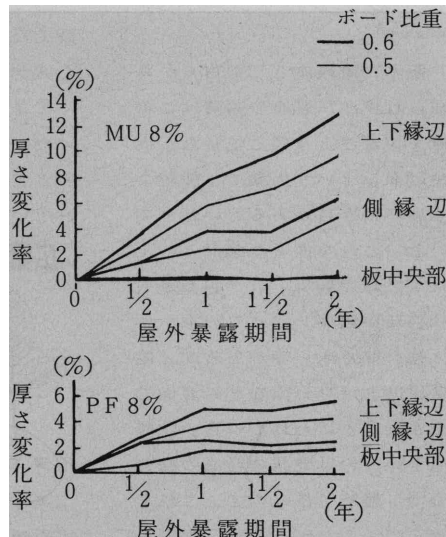


写真2 屋外暴露試験

図4によって曲げ強度低下の傾向を見ると、PF樹脂の場合は1年目の低下は大きいですが1年 2年目はかなりおそくなり、それ以降もゆるやかに低下することが予想されます。これに対してMU樹脂の場合は1年目の低下はPF樹脂の場合より小さいが、1年 2年目はやや速度を増し、おそ



えることが可能と思われま

す。以上の結果から、合板の汎用性を考慮すれば、コアボードの接着剤にはPF樹脂を選定すべきものと考えられます。なお、PF樹脂によるボードが心板でも、合板を製造する時の接着剤にメラミンコウリア系を使用することは可能と思います。

5. コアボード製造条件の選定とそれによる合板の強度

既に検討してきたとおり、耐候性を重視する場合のコアボードの製板条件として、PF接着剤を8%添加、ボード比重0.55が適当と判断し、これ

を心板とした合板の強度を表3に掲げました。この数字は、コアボードの原料小片混合比が6:2:2, 4:3:3, 2:4:4の3水準の間で同じ確率で散らばっていると仮定した場合の推定値の幅を概数で示したものです。

また表には示しませんが、12mm厚のコアボードを一部つくり、これによる18mm合板の強度材質を15mm厚のものと比較したところ、18mm/15mmの比率で、平行方向では曲げ強さ0.94、曲げ比例限度0.85、曲げヤング係数0.91の値を得ましたが、曲げ比例限度の低下がやや大きいと思われま

表3 コアボードの製板条件と合板の強度

材質名	表板の方向	暴露年数(年)	材質値
曲げ強さ	//	0	400~500 (kg/cm ²)
		2	300~350 (")
	⊥	0	400~450 (")
		2	—
曲げヤング係数	//	0	50~60 (t/cm ²)
		2	45~50 (")
	⊥	0	35~45 (")
		2	—
はく離強さ		0	5.7~6.7 (kg/cm ²)
		2	3.0~4.0 (")

注) コアボード製板条件
 接着剤: PF 8%, ボード比重: 0.55
 ボード厚さ9mm (合板として15mm)

6. おわりに

今回の試みは低質原料による単層パーティクルボードを合板の心板にということではありますが、このような低質原料が現在あるのかなのか、パーティクルボードコア合板なるものが使えるのかどうか、フェノール樹脂パーティクルボードが経済的にどうなのかなど、かなり目をつぶった部分があります。まあこの程度の材質の合板が出来るとい

う位のところで見て頂きたいと思

います。
 (林産試験場 改良木材料)