

パーティクルボードを心板とする 複合合板の曲げ性能(1)

- 常 態 強 度 -

波 岡 保 夫 穴 沢 忠
高 橋 利 男

工場廃材から合板心板用パーティクルボード(以下コアボードという)を製造する研究を進めている。ここで複合合板の材質とコアボードのそれとの間の関係を検討し、実用的観点から製品設計資料を得ることを目的とした。この場合、合板形態としてはいわゆるコンパネ合板を想定しているが、ここでは一応常態強度についてのみ検討した。なお、本報は日本木材学会北海道支部第11回研究発表会(昭和54年11月、札幌市)で発表したものの要旨であり、詳細は同講演集に掲載されている。

1. 実験方法

1.1 コアボード及び合板の製造

第1表にコアボードの製造条件を示す。ボード形態については、コアボードとしての効果を広い材質範囲で観察する目的で、各原料別にボード比重0.5, 0.6, 0.7で単層ボードを製造した。ついで前記18種類のコ

アボードを心板として第2表の条件で合板を製造した。表裏用ベニヤの厚さはコンクリート型枠用合板のJASを参考にして設定した。またクロスバンドベニヤも同厚とした。接着条件はここでは二類合板の条件を適用した。

1.2 材質試験

材質試験としてはコアボードについて曲げ試験、はくり試験、及び板面に平行方向の圧縮試験(縦圧縮試験)の3種類を、合板に対しては曲げ試験(5プライ合板の場合は表板の繊維方向とスパンの方向が平行及び直交の2方向について、3プライ合板の場合は平行方向のみ)をそれぞれおこなった。

2. 実験結果と考察

2.1 合板の曲げ性能とコアボード材質の関係

2.1.1 曲げヤング係数

第1図に合板の曲げヤング係数(E_B)とコアボードのそれ(E_m)の関係を示した。複合合板の曲げ剛性は各要素のその和で示されることから $E_B \sim E_n$ 間に直線関係が推定されるが、図によって見ると E_n が約 15 kg/cm^2 以上でそれが認められている。しかし 10 kg/cm^2 以下では E_B は急に低下している。

2.1.2 曲げ強さ

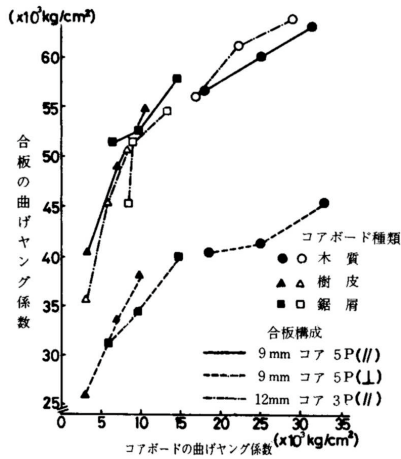
合板の曲げ試験で見られた破壊形状を大別して5種類に類型化して見た。これを第2図に模式的に示した。これらはベニヤとコアボードの相対的強度関係に

第1表 コアボードの製造方法

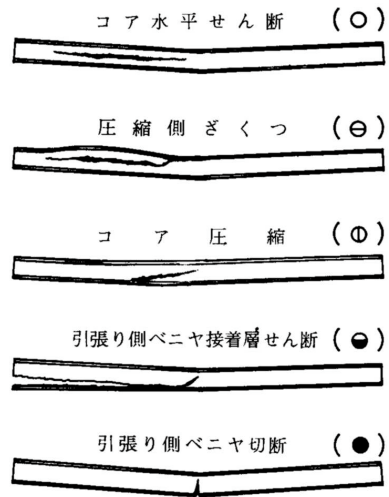
項 目	製 板 条 件
(原料小片)	
木質小片	セラヤ磨板切削片(パールマンミル)
樹皮小片	トドマツ樹皮破砕片(ハンマーミル)
銀屑小片	針葉樹製材鋸屑
(製板因子)	
ボード種類	上記各小片による単層ボード
接 着 剤	ユリヤ樹脂 8%添加(対全乾木材)
硬 化 剤	塩化アンモン 1%(対樹脂固型分)
熱 圧 条 件	熱板温度 160°C 熱圧時間 5分(10mm厚ボード) 7分(13mm厚ボード)
ボード寸法	31×34(cm)
同 厚 さ	10, 13mm, 3週間 20°C 65%RHに調湿 後乾燥, 仕上り9, 12mm
同 比 重	0.5, 0.6, 0.7(予定比重)
製 板 枚 数	コアボード材質測定用 1枚 合板製造用 若干枚

第2表 合板の製造方法

項 目	製 板 条 件
(材 料)	
心 板	前記原料3種類×厚さ2種類(9, 12mm) ×比重3種類(0.5, 0.6, 0.7)計18種類の 単層パーティクルボード
表 板	イエローセラヤベニヤ, 厚さ 1.5mm
添 心 板	同 上
(製板因子)	
構 成	1.5+1.5+(9)+1.5+1.5(//, ⊥) 1.5+(12)+1.5(//のみ) (註) 1.5:1.5mmセラヤベニヤ (9): 9mmコアボード
接 着 剤	配合 ユリヤ樹脂(2類合板用) 100 小 麦 粉 20 水 15 塩化アンモン 1
プレス条件	塗付量 15g/(30cm) ² ・片面 冷 圧 10kg/cm ² —3時間30分 熱 圧 110°C—7kg/cm ² —6分30秒

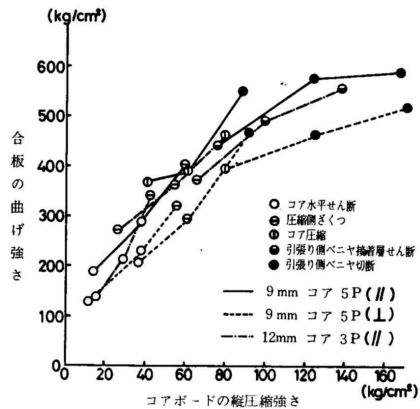


第1図 コアボードの曲げヤング係数と合板の曲げヤング係数との関係



第2図 合板の破壊形状

よって発現するものと考えられるが、コアボードが弱い場合中層部の水平せん断破壊等がまず見られることから、合板の曲げ強さとコアボードのはくり強さと並びに縦圧縮強さとの関係を検討した。第3図は縦圧縮強さとの関係を破壊形状の類型によって表示したものである。破壊が引張り側のベニヤ部分でおこることを、コスト面の考慮も含めて一応コアボードとして過剰強費であるとするれば、ここに取り上げた3種類のコアボード原料及び3種類の合板構成を通じて、必要最小限の縦圧縮強さを60kg/cm²と読み取ることが出来る。なおコアボードのはくり強さとの関係も同様の観点で検討したが省略する。また合板の曲げ比例限応力



第3図 コアボードの縦圧縮強さ、合板の曲げ強さと合板の破壊形状

度とコアボードの圧縮比例限応力度との関係についても検討したがこれも省略する。

2.2 コアボードの所要材質水準

以上の各種材質によって読み取ったコアボードの所要材質水準と、それに対応する合板の曲げ性能値をまとめて第3表に示した。コンク

第3表 実験で得られたコアボードの所要材質水準と合板の曲げ性能

判断基準	コアボード材質指標と所要材質水準	対応するコアボード比重	合板の曲げ性能
合板の曲げ破壊がコアボード内に止まり、引張り側ベニヤの破壊に至らないこと。	縦圧縮強さ 60kg/cm ²	木質ボードの場合 0.46	曲げ強さ 400kg/cm ² (3P, 平行方向) 400 " (5P, ") 300 " (5P, 直交方向)
	はくり強さ 5kg/cm ²	樹皮ボードの場合 0.73	
参考	曲げヤング係数 10~15×10 ⁹ kg/cm ²	鋸屑ボードの場合 0.57	曲げヤング係数 55×10 ⁹ kg/cm ² (3P, 平行方向) 55 " (5P, ") 35 " (5P, 直交方向)
	縦圧縮比例限応力度 35kg/cm ²		

リート型枠合板のJASでは12mm厚三六板の長手方向のヤング係数は約70×103kg/cm²と計算され、本試験における15mm厚複合合板は曲げ剛性で約50%高い性能を示している。また曲げ強さに関しては、曲げ

破壊荷重でほぼ同等の値を示すものと思われる。

- 木材部 改良木材材料 -
(原稿受理 昭和55.2.19)