

廃材を用いたパーティクルボードの製造と活用

高橋 民雄*、浪崎 安治*、及川 雄**

県内の家具工場から排出された木屑を原料としてパーティクルボードを作成した。パーティクルは2mmメッシュで篩い分けた。これを原料とし、ユリア樹脂接着剤を使用して単層ボードを作成した。そのボードを中芯材としてパネルを制作し、耐久性試験を行った。その結果、次の知見を得た。

- (1) パネルの厚さ膨張、及びスプリングバックはほとんど発生は認められなかった。
- (2) パネルの横反り、及び縦反りはほとんど発生は認められなかった。

キーワード：木質材料、パーティクルボード、木屑

Utilization of Particleboard Made of Shavings

TAKAHASHI Tamio, NAMIZAKI Yasuji, OIKAWA Yuu

Particleboards were made from shaving and saw dust of Japanese Zelkova, Royal Poulownia and Jongkong, which was obtained from a furniture manufacture in Iwate prefecture. Particles used materialsieved(#2mm) from shaving and saw dust. Using these materials, homogeneous board was made in the laboratory with urea resin. We made two type flus panels as core material this board. The durability of these panels were investigated. The results obtained were summarized as follows;

- (1) Thickness swelling and spring back of these panels were very small.
- (2) Cup and bow of these panels were very small.

key words : wood based materials, particleboard, shavings

1 緒 言

岩手県の木材産出量は、北海道について日本で第2位であるが、県内における家具製造業、建具製造業、木工品製造業及びチップ製造業は、中小零細企業が多く、正確な企業数の把握がなされていない。一方、この業界では従来、加工時の廃材は、動物の敷き藁の代用品や、茸栽培等に利用したが、ほとんどは焼却処分してきた。

しかし、近年、業界が使用する材料には接着剤使用による木質系材料の利用が増大し、廃材に接着剤等の樹脂が含まれること、また、事業所によっては使用する木材材質が多種となってきた等から前述のような利用さへできなく、各事業所・各地域における加工時廃材の有効利用技術開発が望まれている。

著者等は、県南地域木工所の廃材利用技術開発とし、現場装置が利用でき、かつ、投資が少なく、再利用製品が木工所現場で即座に利用できることを目的にパーティクルボードの製作技術について検討した結果、廃材選別

作業を必要とするが良い結果が得られたので報告する。

2 実験方法

2-1 供試材

パーティクルは家具工場から排出される鉋屑、カッター屑を中心とした。使用する木材は、主に桐材、樺材と外材のジョンコンである。パーティクルは形状によって3種類¹⁾(スプリンター、フレーク、シェーピング)に分けられるが、今回は、木材繊維の方向に沿って切削された屑で、寸法が規則正しくないシェーピング状の屑を使用した。

なお、パーティクルの形状がボードに与える影響が大きいため、形状の均質化を図るため、さらに、カールによるスプリングバックを極力少なくするため2mmメッシュの篩いで選別した。その後、100℃の乾燥炉に入れ含水率5%に調湿し供試材²⁾とした。図1に本研究で使用了パーティクル(Particle)を示す。

* 木工特産部

** 有限会社 藤里木工所

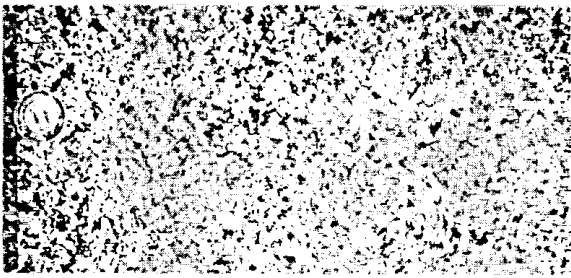


図1 パーティクル

2-2 接着剤

パーティクルボードの製造に用いた接着剤³⁾はユリアホルムアルデヒド樹脂接着剤(大鹿振興製)を用い、含脂率はパーティクルの大きさから、メーカー技術資料を検討し、全乾重量に対して14%とした。

さらに硬化剤として塩化アンモニウム7.5% (20%希釈液)、水5%を樹脂に対し添加した。

表1に配合割合を示す。

表1 配合割合

屑	塩化アンモニウム	樹脂	水
1000g	15g	200g	10g

2-3 パーティクルボードの製造

パーティクルを、ミキサーを改良したプレフォーミングマシン(図2)に入れ、毎分20回転(r/m)でマシンを回し、簡易スプレーガンで樹脂(接着剤)を吹き付けながら約3分間攪拌した。

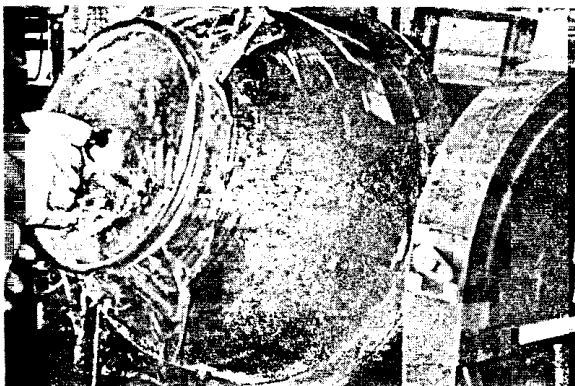


図2 プレフォーミングマシン

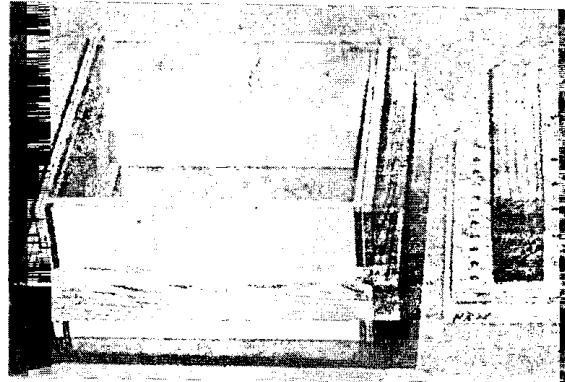
このパーティクルをステンレス板(2mm)の上に置いた成形型枠(図3)に落としこみ、表面を平らにした状態でコールドプレスによるプリプレス(予備圧縮)を行った。型枠のサイズは内法320mm×320mmである。成形型枠をはずし、パーティクルの上にステンレス板を当て、

ホットプレスによる熱圧を行い、厚さ18mm、比重0.6のパーティクルボードを試作した。

なお、ステンレス板にはボードを取り出しやすくするため、離型剤(NUCシリコーン)を塗布した。

表2にボード製造条件を示す。

図3 成形型枠



加圧温度	圧締圧力	圧締時間
150℃	20kgf/cm ²	6分

表2 製造条件

2-4 材質試験方法

試作したパーティクルボードを温度25℃、湿度60%で10日間調湿し、ジョンコンを練芯材に、パーティクルボードを中芯材用に使用し、厚さ3mmの栓材で縁張りした大きさ700mm×350mm、厚さ24mmのフラッシュパネルを製作した。(図4)また、比較として従来型のフラッシュパネル(図5)及び、合板にベタ張りしたパネル(図6)を製作し同様の試験⁴⁾を行った。

材質試験に供したパネルを図4から図6に示す。

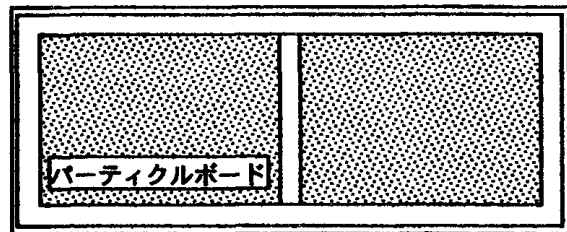


図4 フラッシュパネル

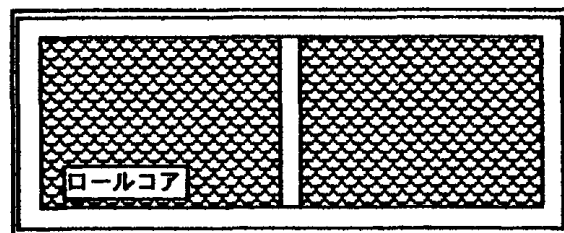


図5 フラッシュパネル(従来型)

廃材を用いたパーティクルボードの製造と活用

乾湿繰り返し試験の結果を表3に示す。

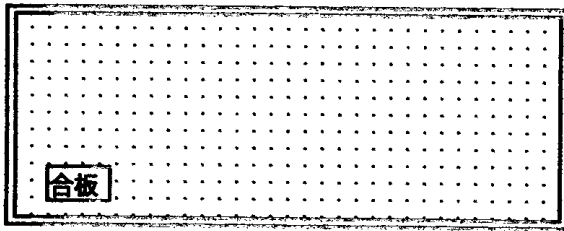


図6 合板ベタ張り

なお、従来型フラッシュパネルの芯材には、クラフト紙で作った筒状のロールコアを使用した。

このパネルについて温湿度35℃、85%の環境下に12時間、次に0℃、35%の環境下に12時間放置し、これを1サイクルとしての乾湿繰り返し試験（屋内外温度差劣化試験機 スガ試験機KK BP-FM-1）を行い、4サイクル経過した時点でのパネルの反り及び、厚さの膨潤、狂いを測定した。

なお、測定部位は長手、および妻手中央部の側面側2か所とし、隙間ゲージを用いた。

3 実験結果及び考察

3-1 ボードの適性製造条件

予備圧縮（プリプレス）では、接着剤を塗布したパーティクルを成形型枠に表面を平らにした状態で均一に入れ、厚さ65mmまで圧縮を行うことで、ホットプレス時（最終圧縮）で発生するボードの両端の非成形部を少なくすることがわかった。

図7に完成した単層パーティクルボードを示す。



図7 単層パーティクルボード

3-2 材質試験

3種類のパネルのフェイスベニヤは、樺単板と桐単板でサンドイッチしたもので、表面処理を施さない状態である。乾湿繰り返し試験の結果から、すべてのフラッシュパネルについて、同試験条件における厚さの膨潤、スプリングバック、および反りおよび狂いは小さい値であり、製品への影響はないものと思われる。

表3 パネル測定結果

		フラッシュパネル		パネル (従来型)		合板ベタ張り	
サイクル		0	4	0	4	0	4
反り	長手	0.25	0	0.5	0	0.45	0
	妻手	0	0	0	0	0	0

		フラッシュパネル		パネル (従来型)		合板ベタ張り	
サイクル		0	4	0	4	0	4
厚み	長手	23.86	24.07	23.91	24.09	23.34	23.40
	妻手	23.79	24.02	23.92	24.14	23.37	23.61

単位：mm

このことから、一般家具塗装、特に湿潤の高い環境下で繰り返し作業を行う漆塗装について、パネルに対して湿潤が与える影響は、ほとんど発生しないものと推測される。

4 まとめ

家具工場から排出された鉋屑、カッター屑を原料として単層パーティクルボードを製造した。集塵装置で集められた屑類を2mmメッシュの篩で分けたパーティクルとユリアホルムアルデヒド樹脂接着剤を用いて単層パーティクルボードの製造を検討し、このパーティクルボードを家具用材の中芯材としてフラッシュパネルを作成し、実用化への影響について検討した。

- (1) 乾湿繰り返し試験の結果、パネルの厚さ変化について厚さ膨張、スプリングバックとも非常に小さい値を示した。
- (2) 乾湿繰り返し試験によるパネルの縦反り、横反りとも非常に小さい値を示した。

以上から、本研究で製造した鉋屑、カッター屑利用の単層パーティクルボードは、フラッシュパネルの中芯材として使用することが十分に可能であると考えらる。

また、パーティクルボードの中芯材として入れることで、従来よく発生が見られたフラッシュパネルの芯材が浮き出て見える「カゲリ現象」を防ぐことができ、家具の品質向上の一助となることが期待できる。

さらに、今後も実用化について企業と検討を行う計画である。

文 献

- 1) 小野和雄：改良木材実験書，62(1972)
- 2) 西村ほか：木材工業，14(414)，P414(1985)
- 3) 大鹿振興テクニカルレポート
- 4) 日本工業規格：JIS A 5908