

ボード工業の課題

小径間伐木の利用の一端としてボードへの気運と期待が高まってきており、本道に立地しうるボード工業はどうあるべきかは極めて重要な課題である。それにつけてもボードの現況と将来動向について重大な関心を示さない訳にはゆかない。このため現在ボードの第一線で活躍されている山本昭夫氏と妹尾守人氏にボード工業の現状と将来にわたっての課題認識についてお話を聞かせていただいた。当稿は、講演していただいた内容を収録し、編集者が要約したものである。

中比重ファイバーボードの動向

北新合板株式会社 常務取締役

山本 昭夫氏

中比重ファイバーボードとは

中比重ファイバーボード（MDF）は木材繊維に接着剤を混合したものを乾式抄造し、熱圧成板化したもので、通常比重は0.5~0.8、厚さは4~50mmの範囲ですが、厚さとしては10~25mmのものが多く造られています。

このMDFは主に二次平面を利用してきた合板やパーティクルボードと異なり、表層から心層まで極力均一に作ることで、三次面ともいえる木口面まできれいにし、製材品に代わる均一な工業用木材としての特色を持たせたものです。

1965年に米国で最初のMDFが誕生しました。バラボードという商品名で、当初は外装の羽目板用として売り出されましたが好ましい結果が得られず、1968年にはもっぱら家具用のパネルとして生産されるようになりました。

1970年代に入ると米国以外にも日本と東ドイツにプラントが誕生し、1975年には世界で12のプラントが造られ、年間約140万 m^3 の能力を持つに至りました。

1975年以後今日までには、建設中を含め新たに19プラントが生まれ、これらの能力は97.5万 m^3 /年といわれ、2工場を除き米国以外の国々で造られています。また、米国のプラントは350トン/日あるいはそれ以上ですが、これらのプラントは

200トン/日以下の能力でエコノミー型に変化して来ている点が目立ちます。

MDFの物性

MDFの規格はまだ日本にはありませんが、米国では二、三の規格が作られているようです（編集者注、その一つを16頁に示しました）。

MDFはもともと木材繊維と接着剤、それに少量のワックスを混合して成板化したものですから、木材繊維の品質（針葉樹ファイバーか広葉樹ファイバーかなど）と接着剤の種類、およびその混入率、さらに板としての比重によって種々の物性が表現出来ます。また、同じ比重でも表裏層に強固な高密度の層を持たせ、表層と心層の比重傾斜の大きいもの、あるいは逆に極力比重差を少なく造ったものなど用途に応じて製造することが可能です。

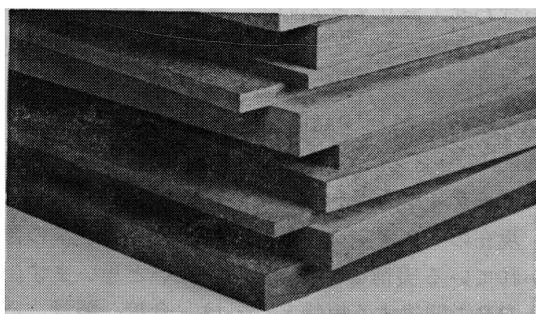
米国のMDFは一般に重く（比重0.72~0.77）表裏の比重差を少なくし、接着剤の混入率は9~10%程度です。用途は家具用に80%がむけられ、ほかにテレビ、オーディオ、台所などのキャビネットや壁体に使用されています。また、切断あるいはモールドしてドアフレームや心材、幅木、廻縁などにも使われています。

高温多湿の日本ではボードに対する根強い不信任感があり、合板との品質比較がなされ、重いボードが切削加工性や組立加工性に劣るところから、軽くて強度があり水や湿度に耐えるように樹脂混入量を多くし、表層と内部の比重差を大きくする様になって来ましたが、最近では比重差の少ないものも出ています。

これらの品質のあらましを次に紹介します。

- a. 一部のものを除き比重は0.53~0.7の範囲で、軽いものはラワン合板、重いものでパーティクルボード（PB）程度です。
- b. 曲げ強さはPBより優れており、ラワン合板に近い性能のものもあります。
- c. 吸水、吸湿性ともPBより優れており、品種にもよりますが大体合板と同程度です。
- d. 接着剤にメラミン樹脂を使っているものは、木ネジ保持力、釘引抜き強度、釘頭貫通力、釘側面抵抗でラワン合板をしのいでいます。
- e. 面内せん断耐力は合板より優れています。
- f. 衝撃曲げ吸収エネルギーはPBより、表面硬度は合板よりそれぞれ優れています。

このような品質をもつMFDがなぜ使用されているかといえば、一般に、商品力は価格と品質の積で評価されますが、この品質評価の際に、ボードの物性だけでなくボードの持つ機械加工性、化粧加工性、組立加工性などの機能を含めた評価がなされ、商品力が総合的に判断されているためです。



ボードの持つこうした特性、機能を生かして、現在、家具、キャビネット類、あるいは建築材料へとその用途が広がっています。

MFDの展望と研究の要望

現在、住宅建設の大幅な縮小にともない木材消費も著しく落ち込み、製材、合板ともに小さくなったパイの中でお互いに価格競争をくり返すた

め、採算は著しく悪化し、倒産、自主廃業が続出し、メーカーのみでなく流通段階を含め需要供給のバランスのとれる規模に縮少を迫られています。

一方、東南アジア諸国は結束して原木輸出価格を意識的に釣り上げて自国の合板工場の育成と国際競争力をつけさせており、これはもはや経済原則をはなれた政治力による強引な行為といわねばなりません。原木輸出枠を狭めることにより丸太の高価格を維持し、いずれ丸太にかわる合板輸出へ移行する方向にむかうことは明らかです。これらの流れに対抗するためには、やはり国内資源をベースとしたボード化の方向に行かざるをえないと思います。

このような訳で、日本はこれまでのような合板多量消費型から、今後はヨーロッパに見られるようなボード多量消費型へと移行すると思われま

す。したがって、ボードは合板に代わる分野をまず考えるべきであり、次いで製材分野にも向うことになるでしょう。

さて、日本ではなんといっても合板が価格品質のベースメーカー的存在で、ボードは常に合板との品質、価格のバランスで評価される運命にあります。品質上、総合評価的な物性で合板に勝るボードを造ることは容易ではありません。しかし、部分的には合板に対抗出来る利点を持つことは重要なことであり、あとは価格差が合板との交替の引き金となるはず

です。ボードの優位性は合板原木とチップとの価格差、そして、労働集約的な合板と装置産業化したボードの人件費の差が主なもので、製造経費中のエネルギーコスト（電力、燃料）と接着剤の使用量などはむしろデメリットです。石油の高騰はこれらのコストをアップさせるだけでなく、チップの価格をも間接的に押し上げ、接着剤、ワックスのコストを引上げ、合板原木価格の動きと関係なく競争力を減殺してしまう結果となります。したがって、人件費の差が年々増大することはまず間違いのない傾向ですから、残るボードコストと石油

との相関性をいかに断つか、あるいは、影響力を弱めるかが今後の課題です。

チップの価格はパルプ工場のチップ需給と燃料価格で決まりますから、ボードは木質廃材を燃料化して使用するよりも高い価格で造る必要があります。しかし、パルプ工場で使用するチップと同品質のものを使って競合するよりは、極力パルプとして使用しづらい廃材チップ、皮付チップ、その他林地残材など一段下のグレードのものをいかにブレンドしながら均一で差別化した商品を作るかが今後の課題となります。

接着剤も、非石油系接着剤のタンニン、リグニンなどを生かすことや、解繊時に接着改善のための前処理によって接着剤の混入率をさげるような研究も重要だと思えます。

全体としてボード比重を下げ強さなどの物性を保つためにファイバー形状とボード品質の相関性を明瞭にする必要があります。これはリファイナーの選択にも通じる問題で、原料費を削減しつつ高品質をねらうためのファイバー構成の目標を持つべきです。また、サンディングロスを減少させるために、ホットプレスの改善も根本的に検討しなければならない課題です。

プラント全体を省エネルギー的なものにリファインしてゆく努力のほかに、材料節減にも通じる品質むらのバラツキを防止するためのラインのコンピューターコントロールの導入も急がれると思えます。この場合、計算機能よりも含水率、比重などを精度よく計測するセンサーの開発が不可欠であって、非接触で連続測定する方法の研究が重要です。

配向ボードの研究も、必要強度、剛性を持たすことでその分だけ比重を下げるのが可能となり、材料節減にも通ずると共に、外装サイディングなどの建築需要拡大のための大きな武器となるはずで

す。北海道での建材需要を考えると、低比重厚物MDFと不燃建材とを複合化した壁面パネルなどを商品化してはいかがでしょうか。

最後に、日本が本当にボード生産に適した立地

条件を持っているかどうかを考えてみると、チップ、電力、燃料などの安い国は世界に多数ありますから、実際に大規模に生産する場所はあえて日本に限定する必要はありません。しかし、どのようなボード造り、どのように利用するかのノウハウは日本でしっかりと持っている必要があります。そのための技術蓄積の出来る規模にプラントをとどめておくことも考慮すべきでなかろうかと思えます。
(文責：滝沢忠昭)

これからのパーティクルボード工業の行き方

宮古ボード工業株式会社 取締役

妹尾 守人氏

はじめに

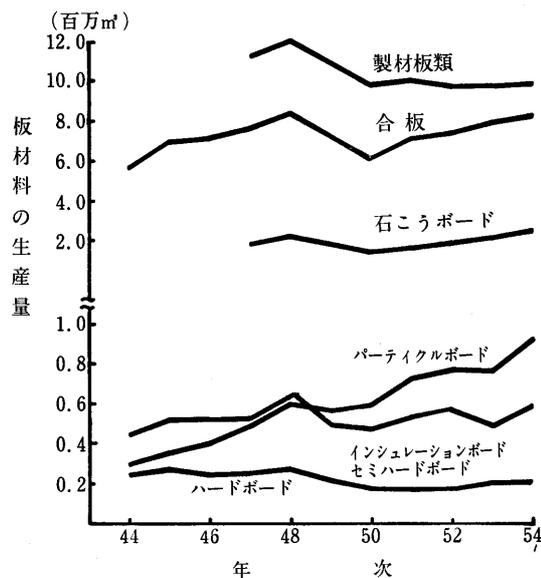
私どもの工場は10年前に国産機械を集めてスタートしましたが、いま考えてみますとずいぶん危険な冒険をやったものだなあと思っています。以来、厳しい経営環境の中でもまれ続け、ただもう工場の管理に追い回されていました。外部との交渉も少なく、一般的な知識というものもあまり持ち合わせておりませんので、参考になるかどうかわかりませんが、この10年間やってきたこと、更に他社との競争の中で考えたことなどをお話したいと思えます。

パーティクルボード工業の現況

現在のパーティクルボード(PB)工業界の置かれている実情をまずお話ししたいと思います。

PBに関連する板物としては、合板、製材、ハードボード、石こうボードなどがありますが、この中で合板、製材の生産量は他の三者に比べますと一桁違うほど多い値を示しています。

いずれの製品も日本経済の高度成長時代、特に昭和40年代後半には相当のスピードで生産量が増加しました。しかし、昭和48年の石油ショックを境にしてほとんどの製品の生産量は減少しております。これらの中で昭和48年のピークを越しているのはPBと石こうボードだけです。



一方、販売金額では、昭和48年以降 2回の石油ショック、それに伴うインフレ、好不況による価格の変動などを反映して、相当の伸びを示しております。

製品の単価については、合板とハードボードあるいはインシュレーションボードのグループは石こうボードに比べて、 m^3 単価で約 4倍、トン単価では実に 7倍も高く、PBは同グループの中間に位置しています。

これだけの価格差のあるものが、同じような用途の材料として競合できるのかと言いますと、決してそうはなりません。最近、住宅の内装、天井のほか面材料として圧倒的に石こうボードが使われていますが、その原因はなんとと言ってもこの価格差です。しかも最近ではクロス張りという方法で多くのユーザーに受け入れられています。それに代わるため、木質の壁は良いのだといくらPRをしても、一部の消費者に受け入れられることはあっても、大量かつ住宅全体を支配できるような状況になることは非常にむずかしいと判断しています。

今後の方向

昭和48年の住宅着工数は約190万戸でしたが、

その後は減少し昭和54、55年は約120万戸です。最近では、今後は100万戸台になるのではないかととも言われています。そこで、120万戸あるいは100万戸という数値になる場合に、木製品あるいは建材用の板類がどうなっていくのかを考えながら、自分の置かれている業種の生き方を決めなければなりません。

PBの生産量は現在約100万 m^3 ですが、そのうち約50%は家具用です。この中味はコタツ板や机の天板のようなベタ材料と箱物家具の心材です。25~30%はビニルオーバーレイやVカット加工が施されて弱電用のボックスに、残りの20~25%は畳などの下地材となっています。また、最近ではカーペット下地やマンション建築におけるアジャスタブルフロアとして、厚物のPBが使われています。

このように多くの用途がある中で、まず第一に伸ばして行きたいものは、フラッシュ構造の心材的用途をベタ材に置き代えることだと思います。PBをベタ材料として使用してもらうためには、メラミンオーバーレイなどの表面加工を施して家具製造業著に好んで受け入れられるような体裁作りが必要だと思います。現在日本でも表面加工をしているメーカーが二社あり、5万 m^3 ほどの製品を市場に出しています。

更に、PBを建材用にとすることを考えますと、やはり木材そのものの繊維方向の強度が強いことを生かした配向、ウエハーボードという形で、建材用途の市場開拓をしていく必要があるのではないかと思います。

日常の生産活動や企業損益の追求に血道をあげていますと、基礎技術を追求するという体制がとれません。やるとしても実際のプラントの生産工程内でできる範囲に限定され、当面の問題の穴ふさぎ程度しかできないのが実情です。

私どもでは55年から56年にかけて、チップの調製工程を入れ代えました。表層のチップを小さくするかわりに、心層のチップは大きく、しかも粒度をそろえ、心層の接着剤の使用量を徹底的に減らすんだという考え方で着手しましたが、今もっ

て小片形状の問題には手を焼いています。このような問題も、基礎的な技術があれば、もっと計算通りにいったのではないかと考えています。

削片形状と製品品質や接着剤の使用量との関係、あるいはプレスタイムに影響する問題、これらと二次加工上の問題点との関係などが解明されれば非常にありがたいと思います。一例をあげた削片形状の問題などは、基礎的ではあるが非常に重要であるにもかかわらず、研究機関でもあまり検討が加えられていないように思います。我々の希望するデータが一日も早く発表されればと切に望みます。

さて、ファイバーボードやパーティクルボードの製造は装置化されたプラントですから、やはり規模のメリットはいかんともしがたいものがあります。ただ日本の場合、チップなどの原料集荷と市場の問題を特に念頭に置かなければ、スケールメリットをうんぬんできません。原料はチップにしますと、容積重が小さくなり運賃コストにもろにはね返ってきます。製品も安い価格のため、運賃負担力がありませんので、長距離輸送するような製品ではありません。もし北海道にボード製造プラントを、と考える場合、できるだけ北海道の原料、北海道の需要という考え方をするのが妥当だと思います。ところで、北海道のPBの需要量をみますと、わずかに2.5~3%程度で25,000~

30,000m³にしかすぎません。このような北海道における状況の中で、どのような規模、あるいは市場をどう考えるのかをよく検討して、工場設置を企画する必要があると思います。

原料の集荷可能量や市場における製品の需要量からプラントの規模が第一に決まります。これによりプレス機の段数や大きさが決まるわけですが、一方、削片化や分級の機械というものは、一台一台の能力が小さくても、何台か並べて使えばプレスの能力とのバランスはとれます。しかし、小さい機械ほど電力ロスが大きく、単位動力あたりの処理量は小さくなります。そのうえ、プレスの能力にこれらの能力をあわせて、何台も機械を設置しますと、それを管理する人を増やさなければならず、規模のメリットが失われることとなります。この人件費の問題は規模が小さければ小さいほど重要な問題となり、例えば日産15トンとかあるいは50トン以下の規模にして、なおかつ人件費を全コストの5%に収めようというのは不可能で、やはり同業他社の5~10%という範囲の中に収めるプラントでなければ、競争力はなくなるだろうと思います。プラント設置のためには、その他に考慮しなければならない問題が沢山あるわけですが、代表的な点にだけふれさせていただきました。(文責：松本章)

編集者注

米国では家具用中比重ファイバーボードについての規格(ANSI-A 208.2-1980)を定めています。この規格は、米国パーティクルボード工業会

と米国ハードボード工業会の両工業会がスポンサーになって制定されたものですが、試験はASTM-D1037でおこない、その合格基準値は下表のとおりです。

公 称 厚 寸 (mm)	曲 げ 強 さ (kg/cm ²)	曲 げ 弾 性 係 数 (ton/cm ²)	内 部 結 合 力 (kg/cm ²)	吸 湿 膨 脹 (%)	木ねじ保持力 (kg)	
					表	縁
21以下	211以上	21以上	6.3以上	0.3以下	147以上	125以上
22以上	197以上	18以上	5.6以上	0.3以下	136以上	102以上