



ミサワウッド 1 木材の微粉化技術



55億の悩み

日本の産業界全体では1億トンの鉄をつくり、1億㎘の石油を輸入し1億m³の木材を1年間で消費しています。これら地球資源はそれぞれの分野での有効利用技術が開発されています。我々に最も身近な木材においては、木チップを接着剤でかためたパーティクルボードや、セメントでかためた木片セメント板等の開発により従来捨てられたり焼却されたりしていた木の端材、辺材や間引材が活用されるようになりました。しかし、まだまだその利用歩止り率は鉄やアルミニウムに比べ低く、ある統計によると丸太材の体積のうち30%が捨てられたり焼却されたりしているそうです。

製材時の端材とそれぞれの産業（すべての産業で木材は使われている）ごとの加工時点での端材、ノコクズを統計に加えると、なんと40%が未利用となっています。これは日本だけではなく他の国々でも同様の状況であり、1億の悩みにとどまらず今や全世界55億の悩みでもあります。

また、世界の森林面積は陸地面積の約30%に当たる43億haです。このうち55%の23億haが中南米、アフリカ、ASEAN諸国等の中進国に存在しています。毎年そのうちの0.6%にあたる1,100万haの森林が消滅していると推計されています。これは北海道と四国を合わせた面積の森林が地球上から毎年消えていることになります。地球環境上、最も重要なテーマがここにあります。

環境適合素材の開発

（「地球にやさしいもの」の開発）

資源を利用する産業にとって持続可能な技術開発の基本は、第1に資源の利用効率を高め、使用する資源量を最小限にとどめる省資源技術、第2に森林資源のように地球環境上一定以上なくてはならない資源の代替材開発技術、そして第3に繰り返し利用するリサイクル技術と考えられます。その他のいろいろ

な技術開発との一体感を持って新しい時代に要請されるものを生みださなければなりません。すなわち環境適合素材の開発、いい方を変えると「地球にやさしいもの」づくりといえるでしょう。

ミサワホームでは「省資源」「代替」「リサイクル」の立場を踏まえて、新素材「ミサワウッド(MW)」を開発いたしました。

MWとは

- ◆省資源：製材時の端材、ノコクズを全て活用します。
- ◆代替：従来の木を再現し、かつ外観性能を高めました。
- ◆リサイクル：材料、製品のどの段階でも多く回再利用できます。

木とプラスチックス半々の新複合素材MWは木の良さとプラスチックスの加工性とを合わせ持つ環境適合素材として「地球にやさしいもの」づくりに対応します。また、木をミクロン単位まで微粉砕化し、特殊処理し、配合、分散性を高め、プラスチックス（プラスチックスは石油からつくられ、ものとして形をつくり耐久材となります。ガソリン、灯油と異なり、ある意味では資源の有効利用として優れています）と混合してできる新素材で、用途はあらゆる木材種の代替材として、また、新しい時代の要求する素材として活用が期待されています。

木材改質技術

天然の素材である木材には、独特の風合いがある、加工しやすい、強度の割に軽い、調湿作用があるなど様々な長所があります。その反面、天然物であるが故に鉄、プラスチック等とは異なり不均一な素材であり、割れる、反るといった短所があり、また生物資源であるが故に腐るといった短所があります。これ

らの長所を生かし短所を改善するために、従来より様々な木材改質技術が開発され、実用化されていますが、木材資源の有効利用という見地から見た場合、十分であるとはいえないかもしれません。

木材改質技術を大別すると、木材を一度分解し再構成する技術、木材の構造はいじらずに化学的な処理を加える技術の2通りに分類できます。前者の技術により、合板、集成材、パーティクルボード、木質纖維板が開発されました。合板は針葉樹合板の開発も進んできましたが、現在特に使用制限と保護が叫ばれている広葉樹材の使用が大部分を占めているため、また集成材は節、割れ等の木材の欠陥部を予め除去するため、必然的にロスが多くなり、結果として木材資源を有効に利用しているとは考えられません。パーティクルボード及びMDF、ハードボード等の木質纖維板は、木材をチップ状あるいは纖維状に分解した後プレスして再形成したもので、木材資源を有効利用しているとはいっても、木独特の風合いは全く感じられません。後者に属する技術として、木材と高分子の複合化、木材の化学反応性の利用、及び薬剤処理があります。これら各方法で処理された木材は、強度的に優れ、かつ割れない、反らない、腐らないといった特性を付与されてはいるのですが、一般的に高価であり、何より木材資源のロス分の有効利用のために開発された技術ではないため、有効利用の面では、今後の発展は期待できないと思われます。

そこで今最も注目されているのが木材の微粉化技術です。木材を微粉に粉碎するわけですから、ロス分の有効利用するための方法としては最適です。そればかりか、建築廃材など今まで廃棄処分するしかなかった木材まで粉碎し利用できるため、まさに打ってつけの方法です。

項目	ウッドパウダー	従来木粉
成型品のテクスチュア	粒子が非常に細かく、木材繊維の毛羽立ちが少ないため、成型品表面が平滑でしょとりした仕上がり	粒子が大きく長纖維状で、毛羽立ちが多いため、成型品表面の仕上がりが荒い
樹脂との混合性	無機鉱物の粉体を木粉表面に固定化する特殊処理がされているため、樹脂への配合・分散性が非常に良い	長纖維が絡み合うため、樹脂への配合・分散性が良くない
熱による変退色性	無機鉱物の固定化処理により表面が改質されているため成形加工時の熱による変退色が少ない	成形加工時の熱により木本来の色が失われやすい
原料樹種	針葉樹の乾燥材に限定	色々な樹種が混在し、樹種の特定が困難
品質の安定性	原料ソースが明確で低含水率なため、成型品の品質安定性が高い	原料ソースが不明確なため、成型品の品質が不安定
色調の安定性	針葉樹限定のため色調が白く安定しており、成型品のカラーコントロールがし易い	樹種の混在比率が不均一のため色調が不安定
粒径コントロールの可否	粒径をコントロールした木粉供給ができる	種々の粒径の木粉を入手しにくい
形状	球形状・粒形状 	繊維状・毛羽立ち 

ウッドパウダーの特徴……従来木粉との違い

微粉化技術

新素材MWを開発する上で、従来からの木粉では樹脂との配合性、混合性が悪いため成型品表面の仕上がりが荒く、平滑性が著しく劣っていました。これはひとえに木粉が工業原料としては全く不完全なものであったことの結果でした。すなわち従来の木粉は、粒子の直径が大きく、長纖維状であり、毛羽立ちが大きいため樹脂と混合する際に互いに絡み合ってしまい十分に混合することが出来ませんでした。また含水率が不安定であったり、樹皮の混入や異なった種類の木材の混用等の影響で、混合に不均一が生じやすいため色ムラが発生しやすいという傾向がありました。これらの欠点を解決するために、ウッドパウダーにはなにより工業原料として必要不可欠な品質の均一性、安定性が求められました。

木粉の原料としては、針葉樹の製材工場で生じる廃材等の利用が一般的ですが、針葉樹を構成する細胞のうち仮導管が約95%を占めており、仮導管細胞の大きさはおよそ長さ3~5mm、直径5~10μm程度とかなり細長い形状をしています。この仮導管細胞の形状のために従来の木粉は長纖維状成分が多かったと言えます。さらに、生材を原料とするので粉碎時の含水率が比較的高いため、仮導管細胞

同士の結合がねばり強くなり、引きちぎられたような粉碎になるために、毛羽立ちの多い形状になったと考えられます。ミサワホームではこれらの状況を踏まえ、均一で安定性に優れたウッドパウダーを生産する独自のプラントを構築しました。

ウッドパウダーはミサワホーム木質パネル工場より生じる廃材を原料としています。この原料は木材以外の物質の混入はおろか樹皮の混入すらシャットアウトされています。木質パネル工場で使用している木材は、全て乾燥材であり、使用樹種までもが規制されているため、原料ソースとして理想的な状態です。また針葉樹に限定されているため、色味が白く色調が安定しており、成型品のカラーコントロールがし易いといった特長があります。

さらに仮導管細胞を効率よく粉碎するため、粉碎機にも独自の改良を施した結果、粒状の形状を保持しつつ平均粒径をコントロールし、用途に応じて最適なウッドパウダーを供給することが可能となりました。

ウッドパウダーの特性

従来の木粉と比較して工業材料として著しい進展を遂げたウッドパウダーですが、新素材MWの実現のためにはまだクリアすべき問題が2つ残っていました。1つにはウッドパウダー表面の不均一な化学組成であり、樹脂との均一な混合の阻害要因となります。2つには樹脂との混合及び成形時の熱によるウッドパウダーの焼けこげ現象であり、成型品をこげ茶色等に変退色させます。ミサワホームでは、ウッドパウダーの表面に金属や無機物の微少粉末を物理的に固着させる独自の新技術、粉体複合化技術を開発し2つの問題を同時に解決することに成功しました。粉体複合化処理により化学的に安定な表面を持つようになり、樹脂との混合性が非常に良くなる一方、耐熱性を付与されているために成形時の熱による変退色を防ぐことができます。これにより木の風合いを持つつ平滑でしょとりした仕上がりの新素材MWの開発が可能となったのです。

ミサワホームでは、粉体複合化プラントを構築し、安定的なウッドパウダーの生産を続けるとともに、新たな機能性を持ったウッドパウダーの開発を目指して研究を続けております。今後ともミサワホームの新素材開発にご期待下さい。