

未利用資源の活用による試作開発*

浪崎 安治**、有賀 康弘***

岩手県工業技術センターに企業から寄せられた技術相談内容にはこれまで、未利用木材・廃材の活用、農業用廃プラスチックフィルムの再利用、タバコ用不良フィルターの再利用などがあり、これらの材料を未利用資源として見直してその活用方法、用途開発を検討した。そして、未利用資源を活用するために、木材炭化チップなどを利用した環境資材を試作開発した。

キーワード：技術相談、未利用資源、環境資材

Trial Production by the Utilization of the Unapplication Resources

NAMIZAKI Yasuji and ARUGA Yasuhiro

The Iwate Industrial Research Institute came following technical consultation from the enterprises about application etc, of unapplication wood, the wood that was discarded and the plastic films for the agriculture that got worse. We reviewed it as the resources that are not utilized the material to solve the problem that those materials have technically. We examined such a technical method that we use as that biomaterial about resources. In order that the there are few cases it is used for the product is utilized developing the environment capital assets that used carbonization etc, of wood, we experimentally produced the product.

key words : technical consultation, unapplication resources, environment capital assets

1 緒 言

国内各地の地域木材産業は安価な外国産木材に押されている。特に県産木材チップは出口が見えない壊滅的な状況にある。そのような中で、岩手県チップ協同組合はチップ産業基盤を生かし未利用森林資源の用途の多角化が急務だとして「県内木質資源を原料とする炭化物の用途開発」¹⁾の中で木材チップの現状を打開するには炭化は有効な手段であると述べている。また、環境を切り口に岩手県をフィールドとして資源循環型社会のモデル作りをする「いわて銀河系環境ネットワーク」が平成 14 年に設立され、その活動の中で提案している環境ビジネスの核となるものの一つは木材チップの炭化物である。このように環境問題・資源の循環利用が重要視される情勢の中で、木材加工産業においては木材（端材）の焼却処理や木質廃棄物量の抑制、資源の循環利用に取り組んでいくことが求められている。県内の未利用木材等の未利用資源の用途開発は低迷する木材加工産業の発展に不可欠な重要な課題となっている。

岩手県工業技術センターに企業から寄せられた技術相談内容にはこれまで、未利用木材・廃材の活用、農業用廃プラスチックフィルムの再利用、タバコ用不良フィルターの再利用などがあり、これらの材料を未利用資源として見直し、その活用方法、及び用途開発を検討した。その中でバイオマテリアルである木材を環境資材として製品に活かすべく「炭化」、「未利用木材」をキーワードにしなが炭化チップボード、間伐材利用木製発酵槽の試作開発を行ったので報告する。

2 技術相談に見られる未利用資源

未利用資源と位置づけられる材料の再利用などの相談が寄せられてきた。その概略はつぎのとおりで、これらの複合化によって未利用資源を有効に活用できる環境資材の開発と試作を検討した。

(1) 未利用森林資源

岩手県の間伐材の未利用率は 48%（平成 12 年度）である。また、木材チップの生産量は北海道について

* 基盤的先導的技術研究事業

** 特産開発デザイン部

*** 特産開発デザイン部（現在 企画情報部）

第2位を占めるものの、昭和63年を100とすると平成13年度は53になっている。

(2) 農業用廃プラスチックフィルム

岩手県の年間排出量は2,352t(平成12年度推計)で、内訳はポリエチレン、塩化ビニールがほぼ9割を占めている。このうち再生利用されたものは26%であり、大半は産業廃棄物として処分されている。

(3) タバコ用不良フィルター

タバコ用フィルターの原料はパルプから溶解したセルロースで、一般にはアセテート・トウと呼ばれている。1日あたり約100kgの不良品が発生し、焼却処分となっている。

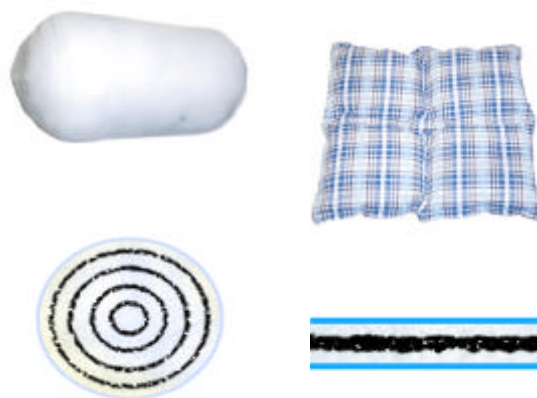


図3 ソリッド

図4 フラット

3 未利用資源の活用

木材炭化チップをメインに未利用資源を使った複合材を試作し、いわて銀河系環境ネットワーク拡大環境資材分科会において提案した。さらに分科会参加企業各社とともに具体的な用途、製品案について検討した。これらはつぎのとおりである。

(1) ブロック

木材炭化チップを主材に農業用廃プラスチックフィルムの破砕片をバインダーとした板状成形品(図1)。

用途:例えば、水質浄化用流動床担体など。

(2) ロープ

不良フィルターを解きほぐし、縄製作のような伝統技術を応用しながら木材炭化チップを編み込んだ、三つ撚りにしたロープ状の製品(図2)。

用途:例えば、水質浄化用バイオコード、畜産糞尿分離用材など。

(3) ソリッド

不良フィルターを解きほぐし、木材炭化チップと交互に同心円状にした立体物(図3)。

用途:例えば、プレイグランド用材、屋上緑化用材など。

(4) フラット

不良フィルターを解きほぐし、木材炭化チップと交互に積層した布団状の製品(図4)。

用途:例えば、水質浄化用流動床担体など。



図1 ブロック

図2 ロープ

3-1 木材炭化チップボードの試作

先の案から、より多く木材炭化チップを使用し、多用途に利用が可能と考えられるブロック(板状成形品)の試作を行った。バインダーには農業用廃プラスチックフィルム(ポリエチレン:農ポリ)を再利用した。これをバインダーとして使用するために破砕試験機(西川鉄工KKスーパークラッシャーSP-10型:回転刃2枚、固定刃6枚、回転数1440r.p.m)で破砕して粒状とした(図5)。試作は「廃プラスチック担持体及び製造方法」²⁾(特許出願済)に基づいて進めた。仕上がり寸法は300mm×300mm×10mmとした。



図5 破砕片(細粒状)

3-1-1 製板試験

適切な木材炭化チップボードの試作条件を得るために製板試験を行った。試験は内法300mm×300mmのアルミ製成型枠に、木材炭化チップとバインダーをミキサーで混合したものを投入し、熱圧縮することによった(図6)。

その結果、炭化広葉樹チップ(#14<X<#6)180gと破砕した農ポリ(バインダー)(X<#12)180gを混合したものを成型枠に投入し、圧縮盤温度170、ゲージ圧10kg/cm²で5分間圧縮する製板条件において製板が可能となった。これにより得られた炭化チップボードを図7に示した。

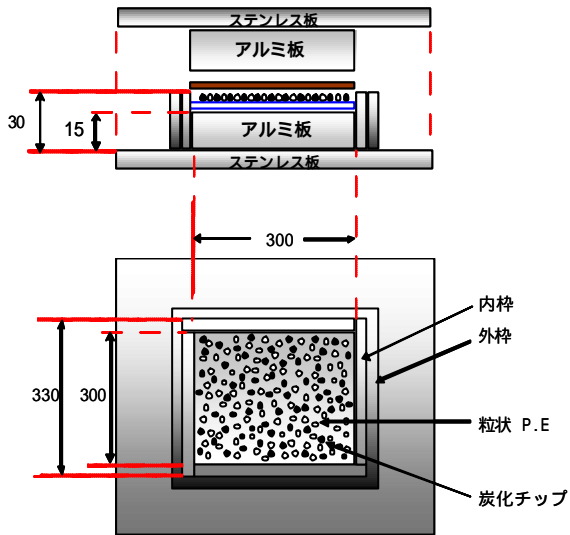


図6 成型方法



図7 試作した炭化チップボード

3 - 2 木製醗酵槽の試作

有機性廃棄物、主にスラリー状の家畜糞尿を嫌気発酵（メタン発酵）し、発生するメタンガスをエネルギー化する施設全体をバイオガスプラントと呼んでいる。

間伐材をはじめとする未利用森林資源の用途多角化の一案として家畜糞尿バイオガスプラントでのメタン醗酵槽の木製化を試みた。醗酵槽に木材を使用することで、従来の金属やコンクリート製醗酵槽に比べ軽量で、保温性に優れ、温度管理、施工、解体、処分等々が容易で、従前に比べ少ない消費エネルギーであり、なおかつ地域で産出する間伐材を地域で活用することができる。岩手県内の平均的畜産農家の乳牛数は30～60頭で小規模のバイオガスプラントが適当であることから、コンパクトサイズの木製醗酵槽を試作開発した。なお、これは（株）コーンズ・エージー東北営業所との中小企業開発能力強化推進事業共同研究によって実施した。

試作品の設計の要点は次のとおりである。

- ・県産赤松材（7歳級の間伐材）を使用する。
- ・縦型の醗酵槽とする。

- ・醗酵槽の容量は50cm³とする。
- ・醗酵槽とメタンガスホルダーの一体型（着脱可能）とする。
- ・製材所等の加工技術で可能な加工方法であること。材料の幅矧ぎは雇い核継ぎ手とする。
- ・ガスホルダーはドーム型でドームの梁はブナ材とする。試作した木製醗酵槽の外観を図8に、木製醗酵槽内部を図9に示した。

3 - 2 - 1 メタンガス発生試験

木製醗酵槽に乳牛の糞尿スラリーを投入し中温醗酵（38℃）でメタンガスの発生試験を行った。図10に示すようにメタンガスの発生が認められた。なお、木製醗酵槽壁材の節部分、及び底板の接合部分から漏れがあった。



図8 木製醗酵槽の外観

図9 木製醗酵槽内部

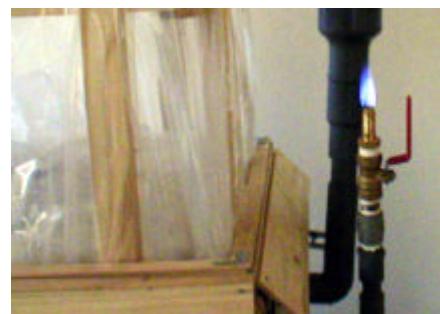


図10 メタンガス発生確認状況

4 結 言

本報告で試作した木材炭化チップボード、木製醗酵槽により、それぞれ未利用資源の新しい用途展開の可能性を見いだすことができた。

4 - 1 木材炭化チップボードの展開

製品として実証試験に使用できるサイズの木材炭化チップボードの製板が可能になった。農業用廃プラスチックを再利用するためにバインダーとして利用したが、この他にも、植物由来等の天然バインダーの導入も検討が必要と考えている。また、さらに実証による製品化を進めるには単層の木材炭化チップボードの多層化などの構造や、他の資材との複合化の検討も必要と考えている。今後はさらに実用化に向け、以下のことを検討する計画である。

- (1) 3層構造木材炭化チップボードの試作開発。
- (2) 植物由来のバインダーによる木材炭化チップボードの試作。
- (3) 木材炭化チップボードと他素材との複合化による

環境資材の試作開発。

- (4) 試作開発した製品の実証試験

4 - 2 試作木製醗酵槽の展開

試作した木製醗酵槽の接合部や節の処理等の問題が残った。これらを再度検討し、木製醗酵槽への間伐材の用途展開を図るため、以下のことを検討していきたい。

- (1) 設計を見直して接合部の問題を解決する。
- (2) 製品選択のバリエーションを増やすために横型醗酵槽の試作を検討する。
- (3) いわて銀河系環境ネットワーク(次世代エコファーム分科会)は、畜産糞尿有機物複合新エネルギープラントの県内での実証を支援しているので、これと連携するような製品化の展開方法を検討する。

文 献

- 1) 岩手県チップ協同組合：中小企業活路開拓調査・実現化事業(平成12年度)
- 2) 特願2001-330360(登録査定2004/04/02)