

## 【3J113007】未利用バイオマス由来ナノファイバーと FRP 廃材を利用した複合材及びスモールバッチ生産システムの開発に関する研究

(H23～H25；累計交付額 26,147 千円)

牧瀬 理恵 (トクラス株)(ヤマハリビングテック株)

### 1. 研究開発目的

本事業開発における目標は、「密度=1.5 以下（金属やセラミックより軽量）、熱膨張係数=2.5×10<sup>-5</sup>以下（金属同レベル）、24 時間吸水率=2%以下（木材より高耐久）」を実現する性能目標と「市場競争力のある複合材（350 円/kg以下）を 50t/月レベルで事業収益性（粗利 15%以上確保）がある原料（未利用バイオマス+FRP 廃材）から複合材まで一貫した生産システムで実証」する事業目標の 2 点となる。本事業開発成果は、コストメリットだけではなく、従来製品（素材）の機能向上（耐久面、軽量面、耐久面）さらには、容易に加工ができる（成形加工、切削加工）点から、サッシやエクステリアなど住宅系の部材（木材、アルミの代替）、自動車の金属部品（鋼板加工品の代替）、家電、機械部品（金属、セラミックの代替）として広く利用され、その市場は 100 万 t/年を大きく超える。一方、少量でも事業性のあるスモールバッチシステム提案であることから、原料となる未利用バイオマス発生個所あるいは FRP 廃材の集積場等で新たな環境ビジネスとして導入できる。市場規模から類推して、最終的な処理量は未利用バイオマスで 60 万 t/年、FRP 廃材とて 20 万 t/年が見込まれる。

### 2. 本研究により得られた主な成果

#### (1) 技術的貢献度

- FRP 廃材の機能を活かした有効利用（必然性のあるリサイクル）
  - ・ FRP 廃材に含まれるシリカ成分、樹脂成分双方の機能を活用
- 含水したバイオマスが利用（水分はほとんどのリサイクル手法で問題）
  - ・ 湿式粉碎製造するため、水分があっても問題ない
- セルロースナノファイバー技術の革新（大きな課題をクリア）
  - ・ 従来通常乾燥ができなかったセルロースナノファイバーが簡単に乾燥可能
- 有機・無機ハイブリッド素材（双方の機能を発現）
  - ・ 有機素材の表面を無機素材で改質

#### (2) 得られた成果の実用化

- 従来寸法安定性の問題でプラスチックが利用できなかった用途
  - ・ 駆動する精密部品、熱装置周辺の部品等への展開
- 薄肉部品、微小部品への展開
  - ・ ナノベースの補強材であるため、従来繊維材が利用できなかった部品へ展開

- 廃棄物発生個所での新たな事業
  - ・少量生産で採算性がある生産モデルの確立

### (3) 社会への貢献の見込み

- 廃棄物の有効利用促進
  - ・従来有効利用法の無かった材料が高付加価値素材へ
- 廃棄物運搬の軽減
  - ・発生した地域で処理できるモデル
- 新たなリサイクル産業の創出
  - ・地域産業創出による雇用促進、付加価値素材のため新たな輸出製品
- 製品の機能化による生活の改善
  - ・製品の軽量化による使い勝手の向上

### 3. 委員の指摘及び提言概要

明確な技術開発及び事業化目標が設定され、その目標が達成されている。セルロースナノファイバーを高機能な素材として利用する基本技術を確立するとともに、具体的な事業書のものの潜在的可能性は高く、実現可能性も高い。

### 4. 評点

総合評点：A