

信州大学 「ナノカーボン先端研究施設共用促進事業  
「ナノカーボン産業拡大のためのカーボンバレー構築支援事業」  
平成 23 年度 支援利用成果報告書

平成 23 年 10 月 26 日

所属 NiKKi Fron 株式会社  
職名 素材開発センター研究員  
氏名 板橋 聡志  
所在地 〒381-0003 長野市大字穂保 409-2(本社)  
TEL 026-296-9032  
FAX 026-296-9033



1. 課題番号 23-58

2. 利用課題名 PTFE のリサイクル技術構築

3. 採択事業 「トライアルユース」

4. 利用施設名 ナノカーボン・デバイス試作・評価装置群

5. 利用の目的・内容

PTFE は耐熱性、耐薬品性、耐候性、摺動特性等を併せ持ち「プラスチックの王様」と呼ばれる。優れた性状を持つ一方で、PTFE のリサイクル技術には数々の問題があり未だ現在も確立されていない。例えば、PTFE 成形体を原料ガスへ再生する為の熱分解工程において、発生する混合ガスから原料ガスのみを選択的に採取する事は困難であり、またその原料ガスは人体に有害でもある。PTFE 成形体を粉砕して原料パウダーへ戻すという手法においても、粉砕パウダーから成形体を作ると大幅に機械物性が低下してしまう現象が観察されている。

PTFE リサイクルの意義としては、

- ・PTFE は天然資源である蛍石を原料として作られる為、有限である点
- ・PTFE は自然分解されず、産業廃棄物として処理されている点
- ・PTFE は半導体製造分野で不可欠な樹脂であり、年々生産量が増加する傾向にあり、廃棄量も拡大の一途を辿る事が予想される点

などの点が挙げられ、PTFE ライフサイクルの構築は、近い将来必ず必要とされると推測される。今研究を進めるに当たり、リサイクル材の物性測定は不可欠の要素であり、各種分析装置の利用が求められる。高額な分析装置を個別に導入する事は資金的な面で現実性に欠ける為、本事業で信州大学所有の分析機器を利用して頂く事は研究の発展に必要な不可欠であります。

## 6. 利用した装置

電界放射型走査電子顕微鏡 FE-SEM、レーザーフラッシュ法熱定数測定装置  
(誘導結合プラズマ発光分光分析装置 ICP(実際には利用せず))

7. 利用の期間 平成 23 年 4 月 1 日～平成 23 年 9 月 30 日

8. 成果の概要 (特許・製品化・共同研究への進展など)

リサイクル PTFE 焼成体の融着界面を FE-SEM により観察する事で、再生材の機械的強度が何故低下するのか、理由の糸口を掴む事が出来た。バージン PTFE とリサイクル PTFE では粒子の状態が大きく異なり、融着界面の形成の進行過程に差異が生じる。この機械強度低下の理由から強度回復の為に検討が可能となり、現在強度回復の為にアプローチを行い、最終的には実用に耐えるレベルでの材料再生を目指している。

9. 社会・経済への波及効果の見通し

PTFE は半導体業界や自動車業界など、日本の主要産業に密接に関わる材料であり、必要不可欠である。加えて、近年アジア各国の経済成長の影響で、PTFE の世界的な需要が拡大しており、原料となる蛍石や PTFE 原料粉末の高騰が続いている。日本国内には大規模な蛍石の鉱床は無く、工業用としては全量中国を始めとする諸外国からの輸入に頼っている。PTFE のリサイクル技術は資源に乏しい我が国において、重要なアドバンテージを示す事は想像に難くない。PTFE リサイクル材が実用の水準に至る事で、PTFE のコストは著しく低下する事が期待される。また、PTFE ライフサイクルが構築されると、切削屑の粉碎工程というビジネスが生まれ、リサイクルを行う企業において雇用が創出される等、地域経済の活性化に波及効果があるものと考えられる。

10. 本報告書の公表

(公開を 2 年間延期することが可能です。その場合はここに「2 年後に公表」とご記載ください。)

2 年後の公表を希望します。

◆ 下記、アンケートにご協力をお願いいたします。

1. 今後の利用希望

有償での利用を続けたいと考えています。

2. ユーザーサポートで必要と考えられること

ユーザーでは出来ない分析器のメンテナンス状態維持と、測定結果への考察助言であるかと思えます。私共も測定の度に、誤差が最小になるよう細心の注意を払って分析を行っておりませんが、機器それ自体の校正については大学側の方で管理頂かねばなりません。また測定結果の考え方については、測定した試料や条件などで大きく変わるものと思えますが、この点より知見の深い管理者の方からご意見頂けると、分析結果をより活かす事が出

