



大陽日酸  
The Gas Professionals

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
大陽日酸株式会社

2014.01.22

**微量のカーボンナノチューブでフッ素樹脂を高機能化**  
**-添加量は従来の 1/1000、低コストの製造プロセスを確立-**

NEDO のプロジェクトにおいて大陽日酸株式会社は、カーボン材料とフッ素樹脂の複合材料の製造工程で独自のカーボンナノチューブ<sup>※1</sup> (CNT) を用いて、カーボンの添加量を従来の 1/1000 程度に抑えつつ、導電性・熱伝導性・機械特性を備えた高機能フッ素樹脂を開発しました。さらに、簡便かつ低コストの高機能フッ素樹脂製造プロセスを確立したことにより、従来と同等の製造コストを実現しました。

大陽日酸では、開発した高機能フッ素樹脂サンプル素材について、年間 10t の製造体制を確立し、2014 年 10 月からのサンプル販売を開始する予定です。



写真 高機能フッ素樹脂成形品

※本成果に関しては、2014 年 1 月 29 日(水)～31 日(金)に東京ビッグサイトで開催される『nano tech 2014 第13回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議』のNEDOブースにおいて展示と講演発表を行います。

## 1. 背景

カーボン材料と樹脂の複合材料は帯電防止のための導電性、成形加工ならびに切削加工時の際に熱膨張を避ける目的で高い熱伝導性などの特性が得られることから、半導体部品、自動車部品など多くの分野での応用が期待されています。従来技術で最もフィラーとして使われているカーボン材料はカーボンブラック(CB)ですが、例えば帯電防止機能を与えるために樹脂にカーボンブラックを 5~15wt%程度も添加する必要があり、成形加工不良や樹脂本来のしなやかさが損なわれる問題があります。また、半導体分野では、カーボン材料の発塵によるコンタミのリスク低減要求が厳しく、カーボン材料の添加量をさらに低減させ、樹脂本来のしなやかさを維持し、かつ発塵リスクの少ない複合材料が求められています。

## 2. 今回の成果

今回の成果として、特に以下の 2 点があげられます。

- ① CNT を用いることにより従来の部材に比べて 1/1000 程度のカーボン材料添加量で、導電性・熱伝導性・機械特性を備えたフッ素樹脂の開発に成功
- ② 工業向けの簡便かつ低コストなプロセスにより従来の導電性フッ素樹脂と同等コスト実現

繊維長の長いカーボンナノチューブ<sup>※1</sup>(50~150 μm 以下、CNT) とフッ素樹脂(PTFE、平均粒径 25 μm) を高度に複合化することで、CNT 添加量 0.01wt%において帯電防止レベルの導電性  $2.4 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 、CNT 添加量 0.05wt%において母材樹脂の 2.6 倍の熱伝導率  $0.64 \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、CNT 添加量 0.1wt%において、母材樹脂に比べ、11%の曲げ強度・圧縮強度向上を達成しました(表1)。

表1 開発した高機能フッ素樹脂の性能

分野	高機能フッ素樹脂(本プロジェクト開発品) CNT添加量【wt%】				他社市販材 CB添加量 【wt%】	
	0.01	0.05	0.1	1	15	
導電性【 $\Omega \cdot \text{cm}$ 】	$2.4 \times 10^7$	$3.0 \times 10^2$	$5.1 \times 10^1$	1.8	$2.2 \times 10^4$	
熱伝導性【 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 】	—	0.64	—	0.69	0.54	
機械特性	引張強度	50%Down	—	40%Down	20%Down	64%Down
※母材に 対する向上 【%】を表記	曲げ強度	4.2%Up	—	11%Up	28%Up	5.0%Up
	圧縮強度	19%Down	—	11%Up	10%Down	24%Down

## 3. 今後の予定

今後は確立した高機能フッ素樹脂製造プロセスにおいて、スケールアップ設備を導入し、実証試験を実施していきます。大陽日酸では2014年10月に、10ton/年の高機能フッ素樹脂のサンプル製造体制を確立し、サンプル販売開始を目指します。

## 4. お問い合わせ先

(本プレスリリースの内容についての問い合わせ先)

NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 担当: 中村、小森、木村 TEL 044-520-5223

大陽日酸株式会社 広報・IR部 担当: 鎌田 TEL 03-5788-8015

(その他 NEDO 事業についての一般的な問い合わせ先)

NEDO 広報部 担当: 坂本、遠藤 TEL:044-520-5151 E-Mail: nedo\_press@ml.nedo.go.jp

### 【参考:用語解説】

※1 カーボンナノチューブ

炭素によってつくられる六員環ネットワークが同軸管状になったもの