

2017 年 11 月 15 日

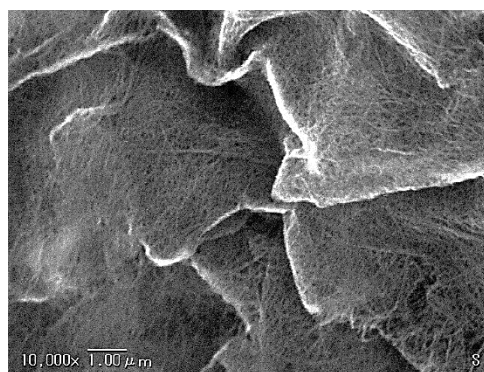
報道関係各位

大陽日酸株式会社  
東邦化成株式会社

長尺カーボンナノチューブを活用し  
世界で初めて熱可塑性ふっ素樹脂 (PCTFE) への導電性付与を実現  
～添加量は従来のカーボン材料に比べ極少量、半導体装置向け加工品の受注販売開始～

大陽日酸株式会社 (代表取締役社長 兼 CEO : 市原 裕史郎 / 以下、大陽日酸) とダイキン工業のグループ会社である東邦化成株式会社 (代表取締役社長 : 三杉 嘉彦 / 以下、東邦化成) は、大陽日酸が持つ「長尺カーボンナノチューブ<sup>※1</sup> (CNT-uni<sup>®</sup>) / 以下、CNT」 「ふっ素樹脂への CNT 均一複合化技術」と、東邦化成が持つ「ふっ素樹脂の成形加工・応用技術」を持ち寄り、これまで機能性付与が困難であったふっ素樹脂 (PCTFE / ポリクロロトリフルオロエチレン<sup>※2</sup>) に対して、世界で初めて安定的な導電性、且つ優れた耐薬品性・クリーン性を付与した高機能ふっ素樹脂 (トーフロン<sup>®</sup>PCTFE (帯電防止・導電性グレード)) を共同で開発しました。

高洗浄度・高耐薬品性が求められる半導体製造装置関連や薬液供給関連をはじめとした最先端分野に対して、本製品を用いた帯電防止・導電性部品 (加工品) の受注対応を 2017 年 12 月より開始いたします。



高機能ふっ素樹脂 トーフロン<sup>®</sup>PCTFE (帯電防止・導電性グレード)  
(左) 成形加工体 (右) 成形加工体中の CNT 分散状態

## ■商品開発の背景

従来のカーボン材料（カーボンブラックや炭素繊維）を添加した複合樹脂材料は、半導体部品、自動車部品など多くの産業分野での利用が期待されていますが、帯電防止や熱伝導性の向上のため、カーボンブラックの場合は 5～30 重量%程度も添加する必要があります。

このため成形体の加工不良や割れ、樹脂本来のしなやかさが損なわれるだけでなく、半導体分野においてはカーボン材料の脱離等による異物混入に加えて、機械的特性・耐薬品性の低下に対する懸念があり、最先端を含む半導体洗浄装置分野への採用に対しては課題が多くありました。

大陽日酸は高アスペクト比<sup>※3</sup>、高純度、高結晶、高電気伝導性を備えた高配向<sup>※4</sup>多層 CNT 及び CNT 分散液の製造を行っており、さらに各種樹脂材料に対して極めて低い CNT 添加量を均一に分散させることで安定的に導電性を付与する技術を有しています。

東邦化成はふっ素樹脂全般の成形・加工を行っています。ふっ素樹脂の中でも成形が困難とされる PCTFE 樹脂の取扱いは 1956 年の創業当初から行っており、成形加工に対して様々な応用技術と経験を有しています。

今回、東邦化成が得意とする PCTFE 樹脂成形技術に、大陽日酸の CNT 及び CNT 均一分散技術を掛け合わせることで、半導体製造装置市場をはじめとする従来の帯電防止・導電性ふっ素樹脂で課題であった「高機械的特性」「高清浄度（クリーン度）」「高耐薬品性」を実現した材料および成形体の開発に成功しました。

2020 年度 50ton/年を目標に、CNT と PCTFE の複合材である高機能ふっ素樹脂と半導体製造装置部品向け成形・加工の製造体制の整備を行うと同時に、様々なふっ素樹脂に対して高機能性を付与する技術・用途開発を共同で進め、半導体の更なる高性能化（微細化、三次元化）に伴う課題を解決し、半導体産業の発展に取り組んでいきます。

## ■トーフロン®PCTFE（帯電防止・導電性グレード）の性能

### トーフロン® PCTFE（帯電防止・導電性グレード）



- ◆PCTFE樹脂に初めて機能性(帯電防止・導電性)付与【特願2016-199345】
- ◆従来の導電性ふっ素樹脂よりも低体積抵抗率を実現( $10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ )
- ◆部品設計に関わる機械的特性の低下なし
- ◆従来のPCTFEと変わらない耐薬品性を実現
- ◆金属溶出0.2ppb以下（金属系17元素）

## ■今後の予定

本成果に関しては、2018年2月14日(水)～16日(金)に東京ビッグサイトで開催される『nano tech 2018 第17回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議』の大陽日酸ブース(No 5B-16)において展示を行います。

### ※1 カーボンナノチューブ

炭素で構成された直径がナノメートルサイズの六員環ネットワークからなるチューブ状の物資。  
金属以上の導電性、熱伝導性を持ち、非常に軽いことから金属代替の材料として注目されている。

### ※2 PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）

ふっ素樹脂のひとつで、三ふっ化エチレン樹脂とも呼ばれる。  
PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、PFA（パーフルオロアルコキシ樹脂）に次ぐ耐薬品性に加えて、機械的強度、光学的性質に優れ、極低温における寸法安定、耐衝撃性が優れる樹脂。

### ※3 アスペクト比

縦と横の長さの比で、「細くて長い」を示す指標。

### ※4 高配向

結晶の向きが一方に揃っていること。

## ■本件に関するお問い合わせ先■

### 大陽日酸株式会社

広報・IR部【担当：鎌田】TEL：03-5788-8015

開発本部 開発事業企画統括部 開発企画部【担当：坂井】TEL：03-5788-8185

E-mail：toru.sakai@tn-sanso.co.jp

### 東邦化成株式会社

機能樹脂事業部 営業グループ【担当：播（はり）】

TEL：0743-59-2421 E-mail：hari@toho-kasei.co.jp