nano tech 2017

時 久 昌 吉*

1. はじめに

日本最大のナノテクノロジー関連の展示会「国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 (nano tech 2017)」が2017年2月15日(水)～17日(金)の3日間にわたり、東京ビックサイトにて開催された。入場者数は3日間で53,106人と昨年より約4,500人増加していた。以下、筆者が興味を持った展示を幾つか紹介する。展示会の雰囲気を感じ取って頂ければ幸いである。

2. 展示紹介

富山県新世紀産業機構のブースでは複数の企業が共同で出展を行っていた。富山地区には中越パルプ工業(株)や(株)スギノマシンといった、最近の注目素材のセルロースナノファイバー (CNF) を製造・販売する企業があり、全国有数の CNF 研究開発の拠点であるが、この応用製品として、五洲薬品(株)が CNF を配合した整髪料の展示していた。従来の整髪料 (リンス) では配合成分であるシリコンの蓄積による頭皮・毛髪のトラブルなどが課題となっていたが、シリコンの代わりに CNF (株)スギノマシン製) の配合により、毛髪へのコーティング性が向上し、これにより髪の強度やツヤ、ハリ・コシ、まとまりが向上し (図1)、蓄積などの問題も生じない。しかも、従来のリンスのように洗い流す必要がないとの事である。今後は化粧水や美容液など高付加価値製品への応用を検討している。同じブースの富山県立大学からは、結晶性セルロースを出発原料とし、これを疎水化剤によってコーティングした結晶性セルロースナノファイバー (CCNF) とこれの樹脂複合材料が紹介されていた。疎水化処理により CCNF の樹脂中への均一分散が可能になる (図2)。用途としては、熱伝導性フィラーとハイブリッド化させることによる軽量かつ高熱伝導性の複合材料を目指している。疎水化処理後は含有水分量が3wt%以下のパウダー状であり、二軸押出機によって樹脂中に均一に分散が行える。CCNFは繊維長さが200～800nmと通常のCNFに比べて短い、ドライ状で市販されている出発原料を用いるため低価格で製造できること

図1 セルロースナノファイバーを用いた整髪料の特性 (五洲薬品(株)の配布資料より)

3. 疎水化剤コーティングCCNFのポリマー中での分散状態

図2 疎水化剤コーティング結晶性セルロースナノファイバーのポリマー中での分散状態 (富山県立大学の配布資料より)

を主な特長としている。一般に CNF は大量の水分を含有しており樹脂との複合化に際しては脱水工程が不可欠であり、この工程で大量のエネルギーが消費されるため高コストとなるが、脱水工程が不要な本方式は低コスト化の実現が可能との事である。

新明和工業(株)からは、参考出展ではあるが、世界最小クラスの粒径 (2.7～3.5 nm) のナノダイヤモンド分散体の展示が行われていた (図3)。分散処理時に分散剤だけでなく、pH 調整剤などの薬剤を使用しておらず、非常にク

* Tokihisa, Masayoshi
(株)日本製鋼所 機械事業部
東京都品川区大崎 1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー
(〒141-0032)
masayoshi_tokihisa@jsw.co.jp
2017.4.6 受理

図3 3ナノダイヤモンド水分散体
(新明和工業株の配布資料より)

リーンな製法として紹介が行われていた。具体的なアプリケーションの展示は無かったが、塗装、潤滑剤、高機能樹脂、各種めっきなどへの添加を検討しているとのことであり、新しいナノ炭素材料として期待させられるものであった。

ナノ・ミール株はナノサイズのポリスチレン (PS) 粒子を規則正しく配列させた製品の紹介を行っていた。粒子は真球状であり、その直径はいくつか変更可能であり、非常にシャープな粒子径分布を有している (図4)。粒子を規則正しく配列させる点にポイントがあると思われる。粒子の大きさを変更することにより空隙の大きさや表面積を制御できることから、フィルター、二次電池の電極などへの応用を想定している。

ニッポン高度紙工業株は無機/有機ナノハイブリッド触媒とこれをチューブ内壁に積層させた触媒チューブおよび触媒リングの展示を行っていた (図5)。同社は製紙企業ではあるが早くから燃料電池の研究開発にも取り組んでおり、ナノレベルでの複合化はこの技術の応用展開の一例とのことであった。非常に高い活性を実現でき、各種反応場への応用を検討している。

なお、今年度の nano tech 大賞には、日本ゼオン株/ゼオンナノテクノロジー株が受賞した。産業技術総合研究所で開発した単層カーボンナノチューブ (CNT) 複合材料の本格的な事業活動を開始し、様々な産業分野への応用展開が期待される点が評価されたとの事であった。この製品のように、近年の CNT に関する出展の傾向はアプリケーションの出展が以前より多く見られ、近い将来に広く普及することを予感した。

図4 規則正しく配列したポリスチレン粒子と粒子分布
(ナノ・ミール株の配布資料より)

図5 無機/有機ナノハイブリッド触媒の構造とこれを内壁面に積層させた触媒チューブ (ニッポン高度紙工業株の配布資料より)

3. おわりに

本展示会は新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、産業技術総合研究所、大学、および、公設の研究機関といった公共研究機関からの出展数・展示スペースが、他の展示会に比べて非常に多かったと思われる。これは、公共機関からの研究開発成果の発表・発信やパートナー探索の場として、本展示会が活用されているためと考える。ナノテクノロジーの研究開発を単独で実施するのは難しい場合があり、本展示会を通じて産学の共同研究・開発が活発化し、新たなイノベーションが創出されることを期待する。