

# 技術で未来拓く

(236)

## —産総研の挑戦—

### 高性能なLi金属負極実現へ

ている。中でも金属リチウム(Li)は元素中で最も高いエネルギー密度を有し、LiBの究極的な負極材料として期待されている。

しかし、Li金属負極は、耐久性や安全性の課題が多いため、実用化されていない。その原因の一つは、充放電に伴い、Li dendライト(樹枝状結晶)が成長してしまうことにある。Li dendライトの成長で、電池の内部構造が大きく変形し、短時間で容量が減少する。最悪の場合、負極と正極を分けているセパレータが損傷し、電池内部のショートや発火に至りかねない。

#### 樹枝状結晶抑制

産総研では、高純度、長尺、高比表面積のSGCNTシートを開発し、分散・成膜の技術や、用途の開発に取り組んできた。最近、Li dendライトの成長を抑制する技術を開発した。

#### 耐久性など課題

リチウムイオン電池(LiB)はIoT(モノのインターネット)や電気自動車(EV)などへの用途の拡大に伴い、一層の軽量化と大容量化が求められており、新しい材料やさまざまな形式の蓄電池が競って開発され

## SGCNTシート開発

**SGCNTシートとその特徴**

**SGCNTシート**

**SGCNTの繊維状構造**

リチウム金属

**特徴**  
繊維とLiと高い親和性  
豊富な空孔

(産総研提供)

近、Liとの親和性がNTシートを用い、Liを開発した。また、SGCNTシートをセパレーターとLi金属との間に挟むことで、従来のLi金属負極を単独で利用した場合に比べ5倍の電流密度と循環容量、20倍以上の寿命を実現した。SGCNTシートは、高比表面積と高孔率を生かした3次元的な構造を有しており、Liとの親和性も高いため、充放電の際に電流密度が高くなってもLi金属を均一に析出させることができ、Li dendライトの結晶成長を抑制していることを明らかにした。

産総研 ナノカーボンデバイス研究センター  
ナノデバイス研究チーム 主任研究員  
**周 英**



#### プロフィール

2014年より産総研勤務。CNTの特性を生かした用途開発に従事し、太陽光発電、熱電変換、LiBなど多様なエネルギーデバイス応用へ研究を展開している。リサイクル可能なナノカーボン材料を用い、持続可能なクリーンなエネルギーの開発と普及に貢献したい。

#### 実用化に向けて

LiBの性能を向上させるためには、Li金属負極を安全に使用可能な技術が不可欠である。このSGCNTシートは量産が可能で、高性能なLi金属負極として、将来実用化が期待できる。LiBの開発には、正極や電解質などその他にも多くの要素技術の開発も必要である。さまざまな分野の研究者と連携しながら、EVの長距離走行やIoTデバイス等の長時間使用に役立つLiBの実用化を目指す。

(木曜日に掲載)