

日本ケミコン株式会社
2012年9月25日

ナノハイブリッド技術をリチウムイオン電池正極の導電材に応用 容量の30～50%向上に成功

日本ケミコンでは、次世代キャパシタや次世代二次電池に用いられる高性能電極材料の研究を進めております。これまでも国立大学法人東京農工大学および学内ベンチャーの有限会社ケー・アンド・ダブルとの産学連携による成果として、独自技術である「ナノハイブリッド技術」により生成される次世代電極材料を発表してまいりました。

ナノハイブリッド技術とは、ナノレベルに粒子化した各種金属酸化物と炭素基材を高分散に複合化する技術であり、次世代電池の正極材料や負極材料の生成に応用することで、電池の高出力化や長寿命化を実現する電極材料の作成に成功しております。

今回、この技術を用いて生成したナノ材料を、リチウムイオン電池の正極に「導電材」として使用したところ、電極の体積あたりの容量を、最大で50%向上させることに成功しました。

通常、リチウムイオン電池では、正極の導電材にはアセチレンブラックなどの炭素が用いられます。これをナノハイブリッド技術により生成した金属酸化物と炭素のナノ複合体に置き換えたところ、マンガン酸リチウム (LiMn_2O_4) とカーボンナノファイバーの複合体の場合では約30%の容量向上を、リン酸鉄リチウム (LiFePO_4) と中空カーボンの複合体の場合では約50%の容量向上を達成しました。

この成果は、今年2月に東京農工大学小金井キャンパス内に立ち上げた「次世代キャパシタ研究センター」での研究活動により得られた成果です。

この現象は、通常導電材として用いられているアセチレンブラックなどの炭素では、導電材自体は容量を発現しないのに対して、ナノ複合体はそれ自体が容量を発現すること、通常の導電材は過度に充填すると電解液が含浸できないのに対して、ナノ複合体はその構造から高密度に充填しても電解液を含浸させることが可能なことの2点から実現され、体積あたりの容量向上を果たしています。

これまでにない高容量電池開発や、小型電池開発に貢献するナノ材料として、現在サンプル供給を開始しています。

また、ナノハイブリッド技術は多種類の金属酸化物、炭素基材に応用が可能であり、今回の成果を踏まえて、今後も引き続き研究を重ねてまいります。

なお、今回の成果に関しましては、10月2日に開幕する CEATEC JAPAN 2012 (幕張メッセ) において、初公開いたします。

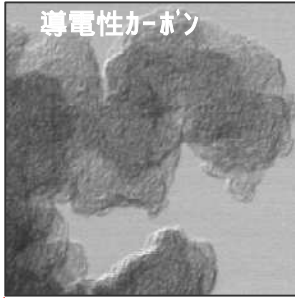
<ご参考> ナノハイブリッド技術の応用例

電池の正極材料の生成に応用	高出力化
電池の負極材料の生成に応用	長寿命化
電池の正極の導電材に応用	高容量化 (今回の成果)

以上

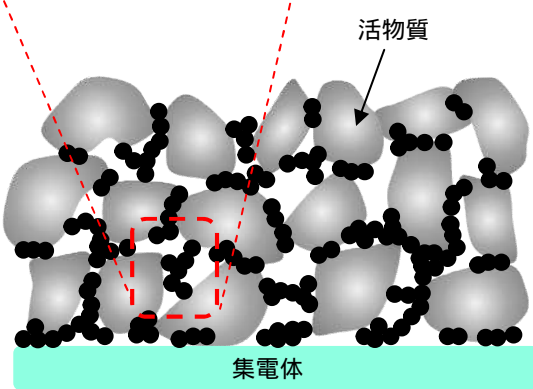
標準的な電池用電極

Typical LIB electrode with conductive carbon



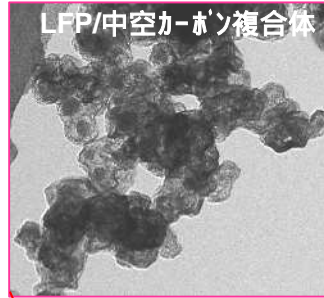
導電材料は容量を
発現しない。

過度の高密度充
填は電解液が含
浸できない。



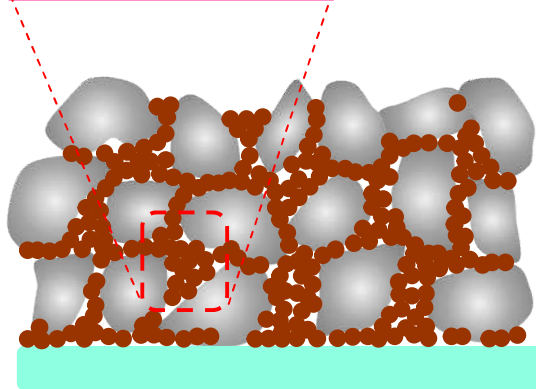
ナノ複合体を利用した次世代電極

Advanced LIB electrode with nano-composite



容量を発現する。

高密度充填しても
ポーラス構造によ
り電解液が含浸
できる。

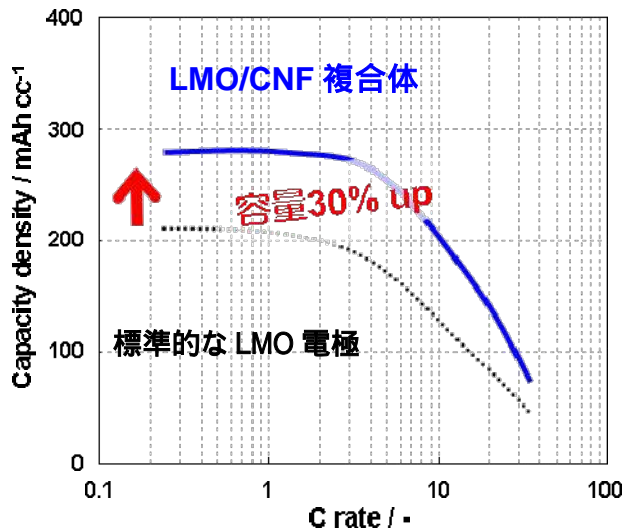


高密度化のイメージ図

ナノ複合体利用による容量向上効果

Enhancement of volumetric electric capacity by using nano-composites

LiMn₂O₄/カーボンナファイバ'-複合体を利用



LiFePO₄/中空カーボン複合体を利用

