

リチウムイオン電池に使用する 黒鉛粉末の薄片化技術の開発

日本黒鉛工業株式会社

事業分野の類型

成長分野型：環境・エネルギー
試作開発＋設備投資

ものづくり技術

複合・新機能材料
製造環境
材料製造プロセス

事業の概要

弊社の強みの一つであるグラファイト（黒鉛）の精練・粉砕・分級という粉末技術を活かし、リチウム（Li）イオン電池の高性能化と長寿命化に貢献するグラファイトの薄片化に取り組みました。強酸を使う一般的な手法と異なる当社独自の物理的な手法により、環境にも配慮しながら100nm*以下の薄片化に成功しました。

（*）ナノメートルと呼び、100万分の1mmのこと。髪の毛（直径70～80μm）の約1/1000の太さ。

事業の内容 取組みの経緯・実施内容

炭素材の一つであるグラファイト（黒鉛）は、(1)潤滑性(2)電導性(3)耐火性(4)耐酸耐アルカリ性という4大特性を有しています。弊社は、粉末技術・塗料化技術・加工技術という総合技術により、自動車・電池・電子機器・金属加工という各産業に最適化したグラファイトを提供しています（下図参照）。

その中でも、大容量・高パワーのLiイオン電池は、スマホなどのモバイル電子機器やハイブリッド自動車に広く使われていますが、電気自動車の普及で一層の市場拡大が期待されています。Liイオン電池の大容量という性能を引き出すために、電池の内部抵抗をより下げる事が求められています。

弊社では、薄片化黒鉛の特徴を生かして、正、負極の活剤間の導電助剤や正極（アルミ箔）、負極（銅箔）へのグラファイトのプライマーコート用塗料のピグメントとして拡販を目指していきます。

本事業は、Liイオン電池の高性能化・長寿命化を実現するグラファイトの電導性の向上を目的に、100nmの薄片化を目指したグラファイトの粉末技術の開発に取り組みました。単に薄片化を進めるだけでなく、強酸を使う一般的な手法と異なる当社独自の物理的手法により、環境にも配慮した薄片化技術の開発にも取り組みました。



グラファイト（黒鉛）の応用分野

事業の成果 取組みの成果・今後の活動方針

取組みの成果

グラファイト（黒鉛）は、六方晶系が層状に重なった構造となっており、その厚みは1,000nm（1μm）、4,000～5,000層の結晶から成り立っています（右上図）。

この層状構造が、潤滑性や電導性を示す原因です。しかし、グラファイトの潤滑性や電導性を十二分に引き出すには、玉ねぎの皮を1枚1枚剥ぐように、層状に重なったグラファイトの結晶を剥いでグラファイトを薄くするという薄片化が必要です（右下図）。

一般には強酸を使う手法が取られていますが、弊社は強酸を使わずに薄片化する独自の粉砕技術を開発導入し、グラファイトの薄片化に取り組んできました。

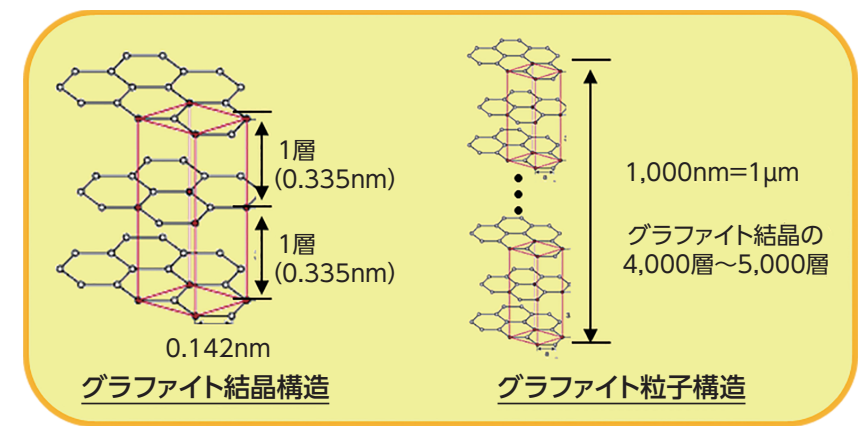
今回、既存の粉砕工程の改良や、新たな粉砕工程の開発により、強酸類を使用することなく、100nm以下（70nm前後）の薄片化グラファイト（黒鉛）の試作に成功しました。

強酸類の不使用は、環境対策の面だけでなく、安全衛生設備の不要など生産現場の負担改善にもつなげることができました。

今後の活動方針

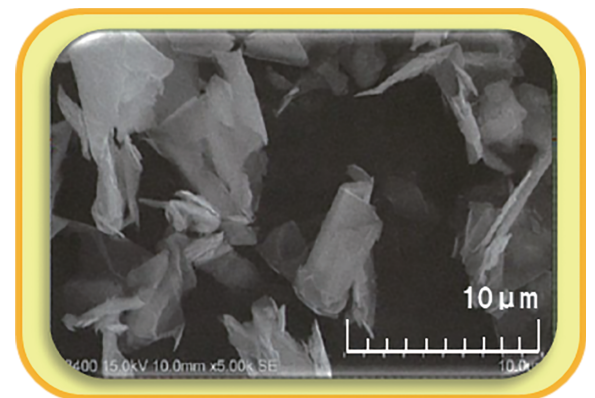
炭素材には、グラファイト（黒鉛）、カーボンブラック、カーボンナノチューブなどがありますが、潤滑性・電導性・耐火性・耐薬品性という4大特性を持つグラファイトは、自動車・電池・電子機器・金属加工産業などに広く応用されています。

弊社のように、グラファイトの粉末技術・塗料化技術・加工技術という総合技術を有するメーカーは、世界にも類を見ません。本事業で実現したグラファイトの薄片化は、粉末技術の更なる差別化であり、塗料化技術・加工技術との組み合わせで、新しいグラファイトの応用を開いていきます。



グラファイト（黒鉛）の結晶構造

グラファイト粒子構造



薄片化グラファイト粒子形状

会 社 概 要			
企業名	日本黒鉛工業株式会社	代表者名	渡邊 頼光
住所（本社）	〒520-0851 滋賀県大津市唐橋町9番22号	設立年月日	大正8年3月29日
連絡先	TEL：077-537-2098 FAX：077-537-0703	企業HP	http://www.n-kokuen.com/about
資本金	資本金：9,000万円 従業員数：258名	業 種	窯業・土石製品製造業
事業担当者	部署・氏名：総務部次長 畠山 徹	E-Mail：t-hatake@n-kokuen.com	
	TEL：077-537-2098		