

プラズマを用いた炭素材料の窒化技術

機械的特性・ガスバリア性・電池容量の向上を目指して

- グラファイトから新規炭素材料を製造する新手法を開発
- パルスプラズマ浸炭窒化技術により、窒素含有量の増大を実現
- 窒素含有量と炭素の表面状態の関係を解明

研究のねらい

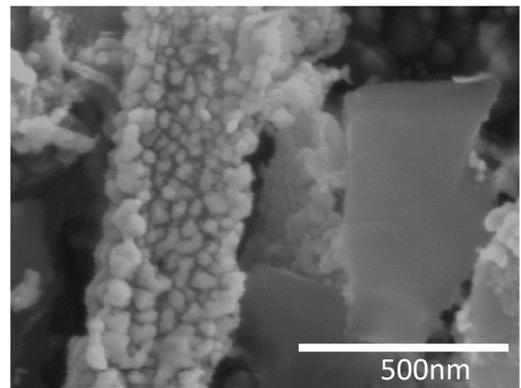
炭素系材料はダイヤモンドやグラファイトなどの同素体が多く、パワーデバイスや工具など目的に応じて様々な用途で活用されています。近年ではリチウムイオン二次電池の負極材料としても着目され、電子部材への活用が広がるとともに、医療分野への展開も行われています。滋賀県には、金属表面処理技術や電池関連技術を扱っている企業が数多く集積しており、炭素系材料に注目している企業も多く集積しています。そこで本研究では、困難とされている窒化炭素材料の合成技術を開発し、電子部材分野での県内産業の競争力向上を目指します。

研究内容

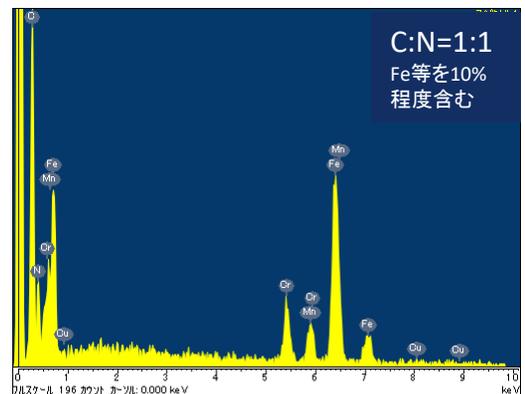
従来金属への表面処理技術として利用されるパルスプラズマ浸炭窒化技術を用いて、グラファイト等の炭素材料の窒化技術を開発しました。

本技術により、これまで合成が困難であった炭素と窒素の比率が1:1である窒素含有量が多い窒化炭素材料の合成を実現しました。窒化炭素材料は、グラファイトやダイヤモンドライクカーボン(DLC)と比較して機械的特性やガスバリア性、電池容量の向上が期待される材料です。

処理後の炭素材料を分析評価することにより、窒素含有と炭素材料の表面状態の関係を明らかにしました。処理材料をリチウムイオン二次電池の負極材料として用いた場合、容量がおおよそ10倍向上しました。その他にも磁性等、様々な物性の発現が確認されています。



プラズマ窒化処理による炭素粉末表面



プラズマ窒化処理部のEDS分析結果

連携可能な技術・知財

- ・ グラファイト粉末などの浸炭窒化技術
- ・ 炭素材料の分析・評価技術

将来への技術展開

硬さや摩擦磨耗などの機械的特性の応用とともに、リチウムイオン電池などの電子材料への応用を図ります。

滋賀県工業技術総合センター

無機材料係 佐々木 宗生

國友熱工株式会社 坪田 輝一、上島 康嗣

連絡先：<https://www.shiga-irc.go.jp/information/>（お問合せフォーム）

