

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 革新的炭素材料グラフェンの量産化プロセス開発
プロジェクトリーダー	: 昭和電工(株)
所属機関	: 昭和電工(株)
研究責任者	: 本間格(東北大学)

1. 研究開発の目的

革新的製造プロセスである超臨界流体法をベースに、軽量高強度構造部材、電池材料、エレクトロニクス、電力・原子力発電技術など様々なエネルギー技術への応用可能性のある革新的炭素材料グラフェンの新規な大量生産技術を開発する。原料グラファイトから非酸化過程で高速・高収率でグラフェンを製造する超臨界流体プロセスを開発して、革新的エネルギー材料グラフェンの産業応用を目指す。

2. 研究開発の概要

①成果

(目標)従来の量産化手法では酸化・還元工程を伴うため欠陥と官能基が大量に導入され良質なグラフェンの作製が困難であり、また長時間を要していた。有機溶媒の超臨界流体を用いて1段階の高速化学的剥離プロセスにより欠陥密度の低いグラフェンを、剥離効率 30%以上で大量生産する技術の開発を目標とした。

(実施内容)有機溶媒の超臨界流体中で連続的に合成を行うことができるフロー式リアクターを製作し、本装置を用いてグラファイトを剥離分解しグラフェンを製造する試験を行い実際にグラフェンができていることをラマン分光法により確認した。

(達成度)グラフェンの製造は 400℃といった低温条件であるにも関わらず 10 分間の短時間で行うことができた。さらにグラフェンの収率はフローリアクターで処理する回数を増やすほど高めることができ、目標とした 30%以上を達成することができた。

②今後の展開

グラフェンが本方式により低コストで量産できれば、従来のカーボンナノチューブ用途のうち、特にバリア材料、透明導電材料、帯電防止材の領域を代替し、さらに新規領域としては特に放熱用途が有望であり、その市場規模は 2020 年までに 20 億円近くに達すると予想する。昭和電工はナノカーボン材料の総合メーカーとして事業化検討を行う。

3. 総合所見

目標以上の成果が得られ、イノベーション創出が大いに期待される。産学の役割分担も良好で、提案の方法で単原子層グラフェンの高い収率を達成し、実証試験の展望を開いたことは評価できる。