

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	: 燃料電池・酸化物系非貴金属触媒の超臨界水熱合成研究
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	: 阿尻雅文(東北大学)

1. 研究開発の目的

次世代エネルギーとして注目されている固体高分子形燃料電池の電極触媒の白金は、希少金属のため、代替触媒の開発が必須になっている。昭和電工は、チタンやニオブなどの炭窒酸化物に注目し高い性能が発現することを見出してきた。しかし、1000℃以上の高温で処理されるため、粒径が大きく、本来期待される触媒性能が得られなかった。小粒径が求められていたが、従来法では不可能と考えられてきた。東北大学阿尻研究室では、超臨界水熱合成により金属の酸化物、窒化物などの超微粒子を合成する手法を確立しており、一つの解決方法である。本研究では、本合成法を用いてチタンなどの炭窒酸化物の超微粒子を合成することを目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究開発プロジェクトでは、超臨界水熱合成法によりチタンおよびニオブ炭窒酸化物微粒子を(連続的に)合成し、燃料電池用電極触媒としての可能性が従来の焼成法と同等以上であることを確認することおよび、工業プロセス確立のための基礎データを取ることを目的とした。

バッチ法でチタン系を中心に炭素源・窒素源を導入して炭窒酸化物の一段合成を試みた。連続合成を行うためにはさらなる条件の検討が必要であるが、炭窒酸化物合成が予測できる結果が得られた。

課題の困難さなどがあり、当初想定していたスケジュールでの開発はできず、達成度は50%程度である。今後サンプル合成を行い、炭窒酸化物の物性および電極触媒能を評価する予定である。

市場性調査は予定通り実施し、大きな市場があることを確認した。

②今後の展開

今年末までの2ヶ月の間に、東北大学より炭素および窒素のドープが期待できるサンプルを合成・提供し、昭和電工にてXPSやBETなどの評価、および電極性能の評価を行う。その結果をもとに再度昭和電工と東北大学との間で継続した研究開発の是非を検討する。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。炭窒酸化物ナノ粒子の形成が超臨界水熱反応により可能であることが一部示された。しかし、炭窒酸化物ナノ粒子という触媒の製造が質と量において可能かどうかを調べるのが企業化に向けたフィージビリティスタディであり、さらなる努力を期待したい。