

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**シーズ育成タイプ FS 事後評価報告書**

研究開発課題名	金属・セラミックス複合導電材料における導電粒子の表面改質および規則配列構造化プロセスの開発と大型電池向け過電流保護素子としてのデバイス応用
プロジェクトリーダー	株式会社 マキシマム・テクノロジー
所属機関	株式会社 マキシマム・テクノロジー
研究責任者	小橋 眞(名古屋大学)

## I. 研究開発の目的

相変態により特定温度で体積膨張するセラミックス母相中に金属導電粒子が不規則分散する複合材料は、高導電性と正特性サーミスタ(Positive Temperature Coefficient Thermistor: PTC)特性を示し、150℃付近で $10^6$ 倍以上の電気抵抗変化を起こす。同シーズ技術を基に、導電粒子の表面改質による  $2\text{m}\Omega\text{ cm}$  を狙った低抵抗化、母相の結晶改変による 120℃以下の低動作温度を実現し、薄膜印刷技術を応用した新規手法による導電粒子の規則配列化・規則積層構造を付与するプロセス技術の開発で、導電粒子間の電荷移動機構を明らかにし、高導電性と耐電圧の点で差別化が図れる機能性材料の実現を図り、電気自動車用大型電池および情報端末向け大電流密度保護素子の製品技術開発を行う。

## II. 研究開発の概要

### ① 実施概要

企業が顧客ニーズに対応すべく取り組んでいた大電流用の過電流保護素子の製品化に対する技術的課題を解決する為、大学のシーズ技術である超低抵抗無機サーミスタ材料技術を基に研究を行った。具体的には材料の低抵抗化、耐電圧の向上、動作温度の低温化、定格電流密度の周囲温度依存性の評価である。次表の様に目標値を 100%満たす特性値の実現には一步届いていないが、顧客へのサンプル提供及び評価まで実施する事が出来た。

本技術は類似研究が無く、既存技術では対応できない 100A での過電流試験を実証する等一定の成果が有り、今後の事業展開に対する具体的な計画を作ることができた。

### ② 今後の展開

本研究期間中に準備した供試試料について大容量リチウムイオン電池のユーザー企業の試験において好評価を得られたことを受け、同顧客への対応を中心に、製品化に向けた開発に進める。

さらに、本技術の特徴を生かし、電動工具用リチウムイオン電池などの大きな市場を形成している用途への展開も視野に入れる計画である。同開発にあたっては別の公的な研究開発支援制度に採択され、同支援制度も活用して進める。

### Ⅲ. 総合所見

当初の目標は概ね達成し、一定の成果は得られた。しかし、イノベーション創出には全体計画等の見直しが必要である。市場環境の変化に即した新たな開発目標を定め、イノベーション創出に向けた一層の努力を期待したい。