

研究成果最適展開支援事業（A-STEP）FS ステージ（起業検証） 事後評価報告書

プロジェクトリーダー（研究責任者）：山形大学 栗原 正人

側面支援担当：山形大学

研究開発課題名：多用途に適合する室温焼結性銀超微粒子インク的环境対応型製造技術の確立

1. 研究開発の目的

通常環境（室温・大気圧）下でも焼結し導電性が発現する銀超微粒子インクの開発→その製造法（大量合成）の確立→焼結メカニズムの検証と品質評価法の確立→用途・市場性の検証→起業検証を主たる目的とした。具体的には、獲得した製造技術を基盤に、次世代の「プリンテッドエレクトロニクス」・「基板レスエレクトロニクス」に向けた基材適合性の拡大→多種多様な基材（ガラス、プラスチック、繊維、紙など）・形状でも固着し剥離せず、良好な導電性が発現する銀超微粒子とその安定高濃度分散インクを開発する。エレクトロニクス以外でも抗菌・電磁波遮蔽材料、太陽電池や酸化チタン触媒の光効率を向上させるための「プラズモニクス」材料、無電解メッキによる光反射材料を開発する。

2. 研究開発の概要

①成果

山形大学から特許出願を実施し、まだ、誰もが達成していない室温焼結性銀超微粒子とその有機溶剤系独立分散インクのオリジナル製造技術を通じて、その「プリンテッドエレクトロニクス」・「基板レスエレクトロニクス」に向けた適合性・市場性、起業への可能性を検証した。具体的には、①製造技術の最適化と優位性の獲得：安価・簡便・低環境負荷合成の確立とスケールアップ、②焼結条件の最適化：粒子成長と温度制御、③粒子性能の微調整法の獲得：性能の多様性、分散性と焼結性のトレードオフの解消、④多様な基材適合性の獲得、「プラズモニクス」材料としての可能性試験、を実施、本研究開発項目はいずれも概ね100%の達成度であった。更に、本開発技術の知的財産・優位性を基盤に、多方面・多業種の複数の企業との共同研究へと発展した。

②今後の展開

本シーズの室温焼結性銀超微粒子の安価・簡便・高収率・低環境負荷製造技術を基盤とする複数の共同研究企業・連携機関（例えば、本学有機エレクトロニクスセンター事業）との横断的な開発とその枠組みにより、国際競争力に打ち勝つ国内のプリンテッドエレクトロニクス産業技術の発展に貢献する。具体的には、我が国の新成長戦略（グリーン・イノベーション）に資するため、可能な限り多業種の多くの企業とのオープンイノベーション通じた製品開発を念頭にコンソーシアム体制の早期構築を図る。

3. 総合所見

期待以上の成果が得られ、イノベーション創出の期待が高まった。

低温焼結性を実現し、特許出願に繋げると共に、多数の企業との共同研究ならびに一部サンプル供給の形で、多様な使用用途に対する具体的ビジネス化方策も進展している。

今後、本技術の低温焼結性を部材設計に生かせる企業との連携を深め、次のステージへの具体的起業化構想と、その研究展開、進展が期待される。