

●一般型

(平成19~21年度)

大阪中央エリア

次世代シートデバイスのためのナノ材料の研究開発

財団法人 大阪市都市型産業振興センター
〒541-0053 大阪市中央区本町1-4-5 大阪産業創造館6階
TEL. 06-6263-9220



事業推進体制

- 研究統括……中許 昌美
(大阪市立工業研究所有機材料研究部長兼
ナノ材料研究室長)
- 科学技術コーディネータ……高田 耕平

核となる研究機関

- 大阪市立工業研究所、大阪大学、大阪府立大学、大阪市立大学

主な参加研究機関

- 産…大研化学工業(株)、(株)巴製作所、奥野製薬工業(株)、
(株)シミズ、キザイ(株)、(株)テクノ・エージェンツ、
三菱製紙(株)、日東化成(株)、日本電気(株)、
メッシュ(株)
- 学…大阪大学、大阪府立大学、大阪市立大学
- 官…大阪市立工業研究所

本事業のねらい

大阪中央エリアの多様なものづくり集積や大学・研究機関の研究開発資源を活かし、次世代シートデバイスの実現を目指して新規ナノ材料の創製と機能化、および薄膜化に関する研究開発を推進し、基盤技術の確立や地域のものづくり企業の競争力強化、地域経済への波及を図る。

産学官による共同研究として、大阪市内の中小企業を中心とした民間企業、大学・研究機関が連携し、電子部品・電源・ディスプレイを内蔵するフレキシブルな次世代シートデバイスの実現に不可欠な要素技術の確立を目指す。さらに、研究開発の成果を円滑に事業化につなげるため、材料開発・製造業者や家電・部品製造業者などのマッチング・交流事業等を実施し、次世代シートデバイスをはじめとする、幅広い分野への応用展開を促進する。

事業の内容

1. 微細配線形成用ナノ材料の創製と機能化

高度に制御された金属粒子の低コスト、低環境負荷、省エネルギー大量製造プロセスとして、①金属錯体を前駆体とする熱分解法・アミン還元法、②超臨界流体を反応場とする湿式プロセス、③金属イオンを反応剤とする水溶液中還元プロセスを開発し、得られるナノ粒子の物性発現機構の解明とナノ粒子の微細構造および機能の設計を行い、スクリーン印刷法によりフレキシブルな高分子基板に微細配線できるナノ材料を開発するとともに、高度ナノめっき技術の併用により微細配線を高性能化する技術の確立を目指す。

2. 導電接着用ナノ材料の創製と低温接合技術

フレキシブルな高分子基板の配線に電子部品を低温で実装するため、低温焼成機能を有する金属ナノ粒子にフラックス作用を持つ有機保護基をハイブリッド化した新規な導電接着用ナノ材料を開発し、はんだ代替材である金属ナノ粒子ペーストおよび導電性接着剤へ応用することにより、次世代シートデバイスの配線接続および部品実装に必要な高品位かつ高信頼性を有する低温接合技術の確立を目指す。

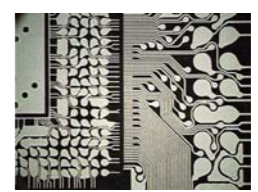
3. エネルギー変換素子の全無機化・全固体化・薄膜化

電解質の滲みだしのない高安全性・高信頼性・長寿命・高容量なエネルギー変換素子である薄膜型リチウム二次電池をフレキシブルな高分子基板に内蔵するため、①高安全性・高信頼性を実現するための電池材料の全無機化・全固体化、②長寿命・長期信頼性の獲得のための薄膜化、③高容量を実現するための電極集電体-電極活物質-電解質間の界面構築手法の探索および最適化等の要素技術の確立を目指す。

主な事業成果

1. 微細配線形成用ナノ材料の創製と機能化

ナノ粒子およびナノ粒子ペーストの最適化により、フレキシブルなポリイミドフィルム上に、密着性に優れた配線パターン形成を行った。また、水熱法を用いた金属ナノ粒子の新規合成法を確立した。研究から生まれた各種金属ナノ粒子ペーストを出荷中である。さらに、導電材料の高分子基材への密着強度向上技術を用いた表面処理化成品および表面処理材料を販売するための新会社を設立した。



銀ナノ粒子ペーストによる配線形成



フレキシブルなポリイミド基板への密着性の高い銀ナノ粒子ペースト印刷／銅めっき配線形成

2. 導電接着用ナノ材料の創製と低温接合技術

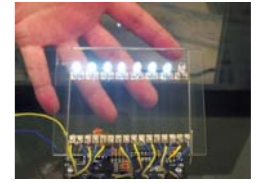
ナノ粒子を用いた長期信頼性に優れた導電性接着剤作成の方策に目途をつけ、レーザーを用いた短時間硬化手法を確立した。また、ナノ粒子を用いた導電ペーストによる300℃~350℃での低温接合を達成した。さらに、銀ナノ粒子を用いた高反射性コーティング剤を試作した。



銀ナノ粒子を用いた高反射性コーティング剤

3. エネルギー変換素子の全無機化・全固体化・薄膜化

リチウムイオン電池の薄膜化のため、ゾルゲル法を用いたLi₄Ti₅O₁₂電極薄膜およびLiNbO₃固体電解質薄膜を作製し、正極材料LiCoO₂と負極材料Li₄Ti₅O₁₂をスプレー熱分解法によって薄膜化した。また、酸化物系および硫化物系ナノ粒子の最適化とITOナノ粒子ペーストによる高性能電子伝導性透明電極を作製するとともに、薄膜形成用ITOナノ粒子・Agナノ粒子を出荷し、各種印刷法による透明導電膜のパターン形成を実現した。



スクリーン印刷用ITOナノ粒子ペーストを使用した透明電極

