

福井まんなかエリア

ナノめっき技術によるエネルギー
関連機能性材料創製技術の開発

財団法人 ふくい産業支援センター
〒910-0102 福井県福井市川合鷺塚町61字北福田10
TEL. 0776-55-1555



事業推進体制

- 研究統括……………高島 正之(福井大学地域共同研究センターセンター長)
- 科学技術コーディネータ…竹内 昭雄
- 出水 孝明

核となる研究機関

- 福井大学、福井工業大学、福井工業高等専門学校、福井県工業技術センター

参加研究機関

- 産…清川メッキ工業(株)、(株)田中化学研究所、日華化学(株)、セーレン(株)、サカイオーベックス(株)、アイテック(株)、福伸工業(株)、核燃料サイクル開発機構
- 学…福井大学、福井工業大学、福井工業高等専門学校
- 官…福井県工業技術センター

研究開発のねらい

「福井まんなかエリア」において、福井大学等の地域大学と地域企業が保有する独自の基本シーズである「ナノめっき技術」に着目し、関連が深い「微粒子表面修飾技術」、「ナノ表面強度評価技術」、「サブミリ波制御技術」、「超臨界メディア利用技術」、「水素高効率循環利用システム技術」、「精密フッ素化技術」シーズ、福井県工業技術センターの計測評価技術といった「知」を集結することにより、研究開発型の地域企業を育成し、新エネルギー関連産業の創出を図る。

また、地域企業に加え電気事業者、電器メーカー参加の研究成果育成・展開ネットワークを構築し、事業成果の社会還元を目指す。

※ナノめっき技術

めっき法(特に複合めっき)により微細表面形状や組織をナノスケールで制御する技術

※サブミリ波

波長が1mmから0.1mmの遠赤外線領域内にある電磁波

※超臨界メディア

二酸化炭素や水を高温高压下にしたときに生じる超臨界状態(液相と気相の区別がつかない状態)の媒体

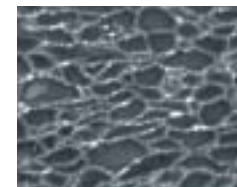
※精密フッ素化

限定した化学結合状態をもつフッ素を材料表面などに導入することにより機能性を付加する技術

研究の内容

1. ナノめっき技術による機能性微粒子の創製と新型燃料電池システムの開発

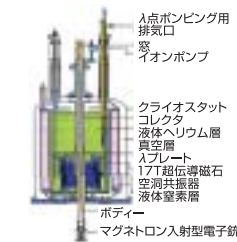
微粒子材料上および特殊形状材料上へのナノめっき技術開発を行い、新しい燃料電池材料や原子炉関連材料などを作製する。燃料電池については、ナノめっきPTFE粒子を作製し、これを成形して電極に用いることで全く新しいコンセプトの燃料電池を提案するほか、水素の製造や輸送、圧縮に関する新材料の創出を行い、水素エネルギーシステムの基幹技術へのアプローチと産業化を試みる。



金属樹脂複合成形体中の三次元導電経路

2. ナノめっき技術による原子力システム安全・高信頼性化技術の開発

特殊形状物へのナノめっき技術を開発し、アンチスケール原子炉二次冷却系配管部材の製造技術開発のほか、高速焼成による高品位炭化ホウ素製原子炉制御棒の製造を可能にするサブミリ波高効率導波管の製造技術開発を行う。高効率導波管を備えたサブミリ波焼結装置については、装置自身をその他のセラミクス材料の焼結製造装置として市場供給する可能性も検討する。いずれの場合も、基礎生産技術の蓄積および新規事業創出に積極的に取り組む。



高出力サブミリ波ジャイロトロン

主な研究成果

1. 新規燃料電池用電極・セパレーター複合体の作製

PTFEをコアとし、その上にナノめっき技術によりニッケルなどの金属およびニッケル-PTFE金属樹脂複合膜を作製する技術を開発した。これを成形し、新規燃料電池用電極・セパレーター複合体を作製した。



燃料電池電極・セパレーター複合体用溝付きNi-PTFE複合粒子成形体

2. 新規水素吸蔵体の開発

微細粒子を含む系でのナノ複合めっき技術を利用し、水素貯蔵デバイス材料として水素吸蔵合金微粒子担持フレキシブルシートを開発した。

3. 機能性ナノめっき炭素材料の開発

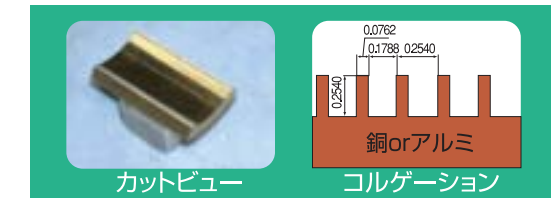
炭素繊維モノフィラメントへの精密積層めっき技術を用い、新規アルミニウム複合材料を開発した。また、そのキャパシタ電極材料としての応用技術を開発した。

4. 新規ナノ表面強度評価技術の開発

原子力発電所二次系配管のスケール、腐食及び摩耗を抑制するナノ多層薄膜を設計・創製のために必要な情報を提供するナノ表面強度評価技術を開発し、デバイス化した。

5. ミリ波・サブミリ波ジャイロトロンを用いた新規セラミクス焼結装置作製

原子炉制御棒に用いられる炭化硼素の高靱性ナノ微粒子焼結体を得るための焼結装置を設計、作製した。その際、ナノめっき技術を応用して高出力の電磁波をアプリケーションへ伝送する高効率新規伝送管を製作した。



高出力ミリ波用導波管

福井から発信する新しいナノめっき技術の息吹

～ ナノめっき技術による新規機能性材料の創製 ～

