

兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	フッ素樹脂と異種材料の強力接合を実現する熱アシストプラズマ処理装置の開発
代表機関	明昌機工株式会社
共同研究チーム構成機関	大阪大学、兵庫県立工業技術センター
研究分野	表面処理工学

□研究結果の概要

【①研究プロジェクトの概要、特色】

フッ素樹脂は機械的・化学的・熱的・電氣的に優れた材料であるが、接着性が乏しいために用途が大きく制限されている。現状では人体に有害な薬液を用いた表面改質が用いられているが、危険かつ環境負荷が大きい。阪大で開発された熱アシストプラズマ処理は、危険な薬液処理や接着剤も使用することなく、フッ素樹脂と異種材料の強力接合を可能にした。本プログラムでは、本技術の実用化を目指した大面積対応のプラズマ処理装置の仕様決定と装置試作をおこなった。

【②研究の成果】

プラズマ処理条件の最適化を既存装置でおこなったところ、プラズマ処理雰囲気中において空気（酸素および水分）が混入すると表面改質効果が著しく低下することが明らかになった。そこで、試作機（新規プラズマ処理装置）においても完全に大気開放型にすることは難しいと判断し、プラズマ処理する空間を局所的にガス置換する機構を付与して大面積対応プラズマ処理装置の開発に至った。

【③本格的な研究への展開】

1. 本事業において開発した装置を用いて、大面積のフッ素樹脂シートを表面改質し、異種材料と接合する。接合品サンプルを企業の研究機関開発部門に提供し、実用レベルでの性能評価をおこなう。
2. 本接合技術の実用化を実現するため、JSTやNEDOにおける大型の競争的資金を獲得し、Roll to Roll方式の大型試作機を開発する。

【④今後の事業化に向けた展開】

熱アシストプラズマによる連続・大量処理が可能な大型電極を有するプラズマ処理装置を開発し、熱アシストプラズマ処理のノウハウをセットにして、フッ素樹脂メーカーへ販売する。または、本接合技術を希望する企業へライセンスを供与する。

【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

フッ素樹脂の強力接合を可能とする熱アシストプラズマ処理技術の実用化および装置開発は、明昌機工(株)を国内外の競争に勝ち抜くオンリーワン企業に押し上げることに繋がる。その結果、本技術・装置を求める人材・企業が集結し、兵庫県から強力接合技術の応用が広く展開することが期待される。