

高平滑度と高接着性を両立するフッ素樹脂表面改質

研究のポイント

- 溶液塗布と紫外光照射の組み合わせによる化学修飾技術
- 表面粗化なく（金属Na処理の1/10以下）多様な接着材との高強度接合を可能に
- 次世代通信用途への展開やプロセス環境負荷低減への貢献に期待

研究のねらい

機能性膜の形成技術であるPhoto-assisted Chemical Solution Deposition (PCSD) 法を表面改質技術へ発展させる研究を進めています。化学溶液法と光照射を組み合わせ、形成膜の結晶化と膜/基材界面の光化学反応を同時に進行させるPCSD表面改質技術によって、表面平滑度を損なわずにフッ素樹脂表面の接着性を大きく向上させることに成功しました。大気環境下での簡便な湿式処理である本技術の利点を活用し、アンカー効果に頼らない高接着性が要求される次世代通信（ポスト5G・6G）用回路基板などへの応用展開を目指しています。

研究内容

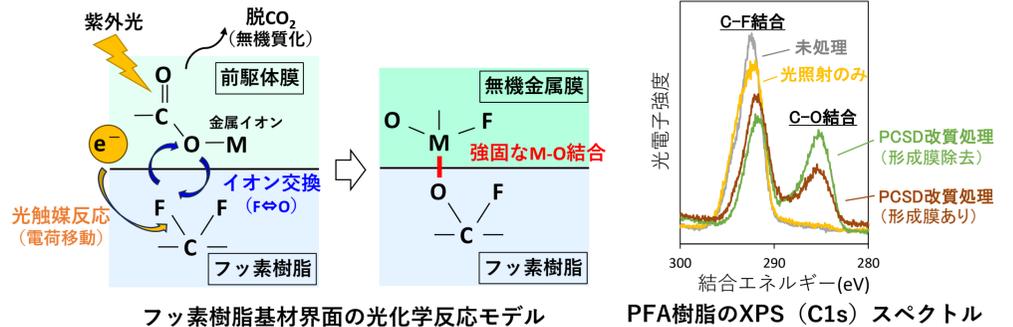
・ 特許出願済み

基盤技術 PCSD表面改質：溶液法×光化学反応により膜形成と基材改質を同時に進行

膜形成プロセス 前駆体膜の光吸収による無機質化・結晶化



基材改質プロセス 基材表面と膜中成分の光化学反応



応用 高平滑度と高接着性を併せ持つフッ素樹脂表面改質技術

難接着性フッ素樹脂への適用

従来法（金属Na処理）の課題

過激な反応性の金属Naを使用（アノイ法・ナフ法）

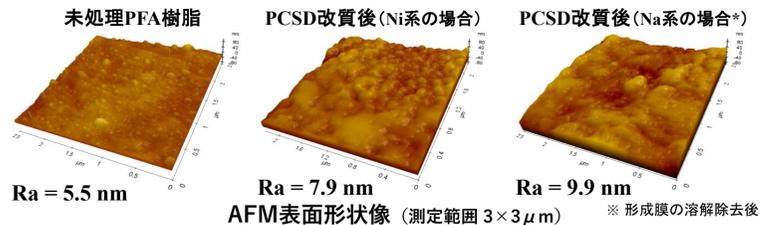
表面粗化 (>100nm)
変色・樹脂変質
作業負担・高環境負荷

PCSD表面改質 → 安定な金属有機酸塩を使用

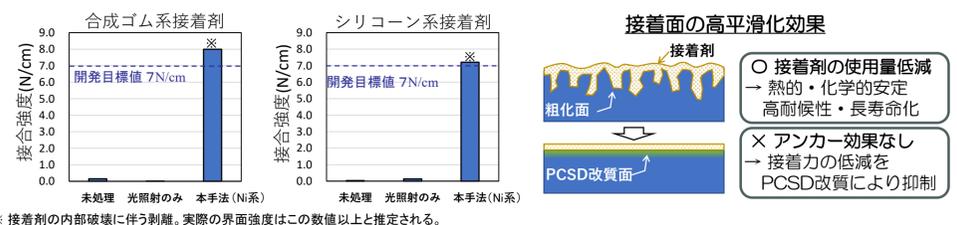
- ✓ 表面粗化抑制 (~10 nm)
- ✓ 変色・変質なし
- ✓ 常温大気開放系・低環境負荷

& 溶液法の利点（簡便・曲面对応・大面積化）

✓ 高い平滑度を維持 (Ra < 10nm) した表面改質



✓ アンカー効果なしに高い接着性 (> 7 N/cm) を実現



将来展望

高平滑面接合が必須な用途（高周波通信回路など）や、溶液法+光照射の利点を活かし、印刷技術や3D回路成形技術への展開を目指しています。

