

事業テーマ：水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業／次世代燃料電池・水電解の要素技術開発
／燃料電池セパレータの革新的高生産光プロセスの開発
実施予定先：国立研究開発法人 産業技術総合研究所

事業の目的

燃料電池の本格普及を実現するため燃料電池セパレータの低接触抵抗、高耐腐食性に加えて、高速製造と低コスト化を両立する高生産性プロセス開発を実施する。塗布型光プロセス(PCSD法)を用いて複数のDX技術を融合し、燃料電池セパレータ生産技術の社会実装を支える中核技術を確立し、実用化への橋渡しを果たす。

事業期間

2026年度～2029年度（予定）

事業内容概略

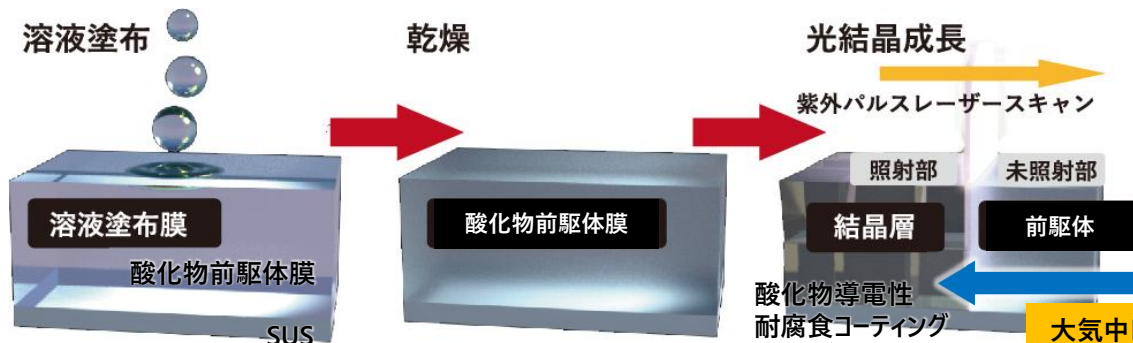
低接触抵抗・高耐腐食セパレータの高生産性製造プロセスを実現する研究開発を実施する。PCSD法を基盤技術とし、自動実験装置による高速データ取得や画像診断による腐食後性能予測技術も積極活用することでロードマップ目標を満たす各指標値の達成を目指す。

- 接触抵抗(セパレータ/GDL間)：1.5mΩ・cm² (EOL)
- 耐腐食性：Fe溶出量 3×10^{-10} mol/cm²/h以下(80℃試験時)
- 製膜温度：150℃以下
- 製膜速度：0.5秒/枚

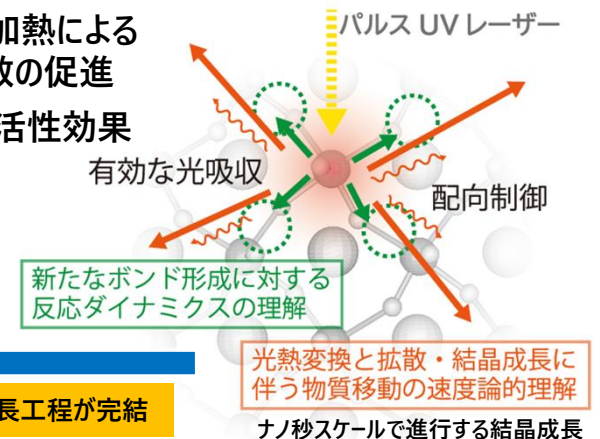
これら指標値の達成とともに、流路構造基材への展開も図り、実用化プロセスとして社会実装へ向けてシームレスな技術開発を行う。

事業イメージ

Photo assisted Chemical Solution Deposition (PCSD)法を用いる高速製膜



- パルス光加熱によるイオン拡散の促進
- 光化学的活性効果



大気中レーザー装置直下で結晶成長工程が完結

セパレータコーティングに対するPCSD活用の利点

低温・超高速製膜

装置フットプリントの大幅低減

非真空プロセス(大型真空チャンバが不要)

高いスケーラビリティ

大気中非真空プロセスで原料液塗布、乾燥、光照射による結晶化の簡便な3ステップでセラミックス膜が極めて高速に形成可能な製膜プロセス。高生産性塗布型プロセスで製造速度のボトルネックとなるセパレータ製造速度目標の達成を目指す。

**事業テーマ：水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業／次世代燃料電池・水電解の要素技術開発
／機能性インクによるPEFC用ステンレスセパレータ表面処理技術の研究開発**
実施予定先：国立大学法人名古屋工業大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、東洋インキ株式会社

事業の目的

本事業では、真空プロセスおよび貴金属を使用しない機能性インクを用いたPEFC用ステンレスセパレータのプレコート表面処理技術を開発し、高耐環境性と低接触抵抗性を両立する生産技術を確立する。低コスト・高生産性の実現に資する表面処理技術の確立を目指す。

事業期間

2026年度～ 2029年度（予定）

事業内容概略

本事業では、PEFC用ステンレスセパレータを対象に、真空プロセスや貴金属を使用しない機能性インクによるプレコート表面処理技術を開発する。機能性インクの開発およびコーティング層／ステンレス基材界面の構造・機能解析に基づき、高耐環境性と低接触抵抗性を両立する表面処理技術の確立を実施する。さらに、ロールtoロール連続塗工を想定した生産プロセスを検討し、2035年の社会実装を見据えた量産適用可能なプレコート生産技術を確立する。

事業イメージ

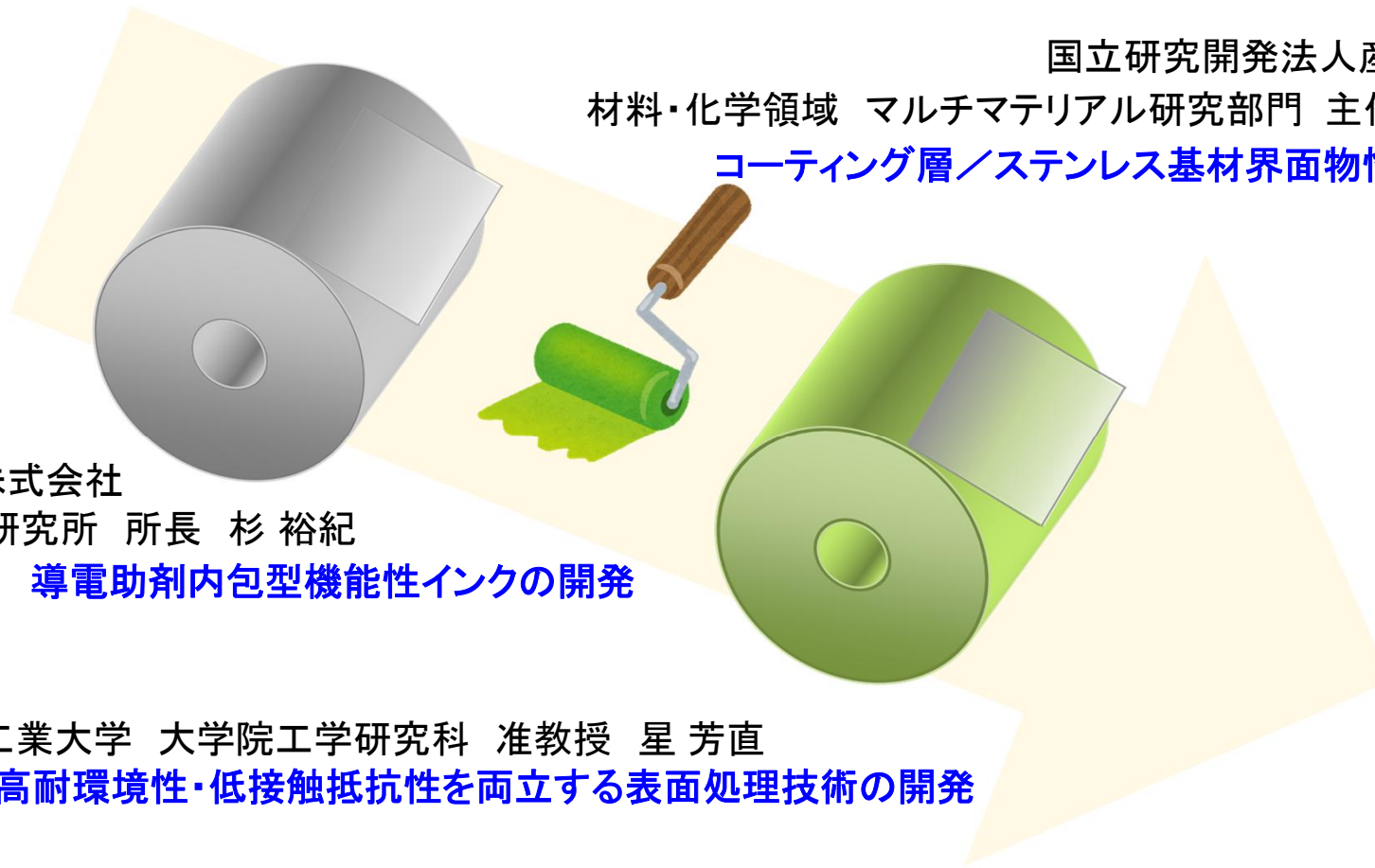
機能性インクによるPEFC用ステンレスセパレータ表面処理技術の研究開発

国立研究開発法人産業技術総合研究所
材料・化学領域 マルチマテリアル研究部門 主任研究員 山口 祐貴
コーティング層／ステンレス基材界面物性の最適化技術開発

東洋インキ株式会社
機能材開発研究所 所長 杉 裕紀

導電助剤内包型機能性インクの開発

GL 名古屋工業大学 大学院工学研究科 准教授 星 芳直
高耐環境性・低接触抵抗性を両立する表面処理技術の開発



事業テーマ：水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業／次世代燃料電池・水電解の要素技術開発
固体高分子型燃料電池用インクの分散指標構築と製造プロセス設計体系確立に関する研究開発
実施予定先：一般社団法人日本ディスパージョンセンター、国立大学法人大阪大学、
国立大学法人北海道大学、国立大学法人岡山大学

事業の目的

高分子型燃料電池インクの分散状態の評価指標が未整備という課題に対し、本事業は多様な調製法のインク特性を評価・解析し、良好な電池性能に導く「分散指標」を確立する。さらにビーズミル等の装置ごとに到達可能な分散限界を定量化し、確立した指標に基づく適切な操作条件のプロセスウィンドウを提示する。最終的にこれらを統合した「プロセスマップ」を完成させ、OEM企業等が活用できる確固たる技術基盤の構築を目指す。

事業期間

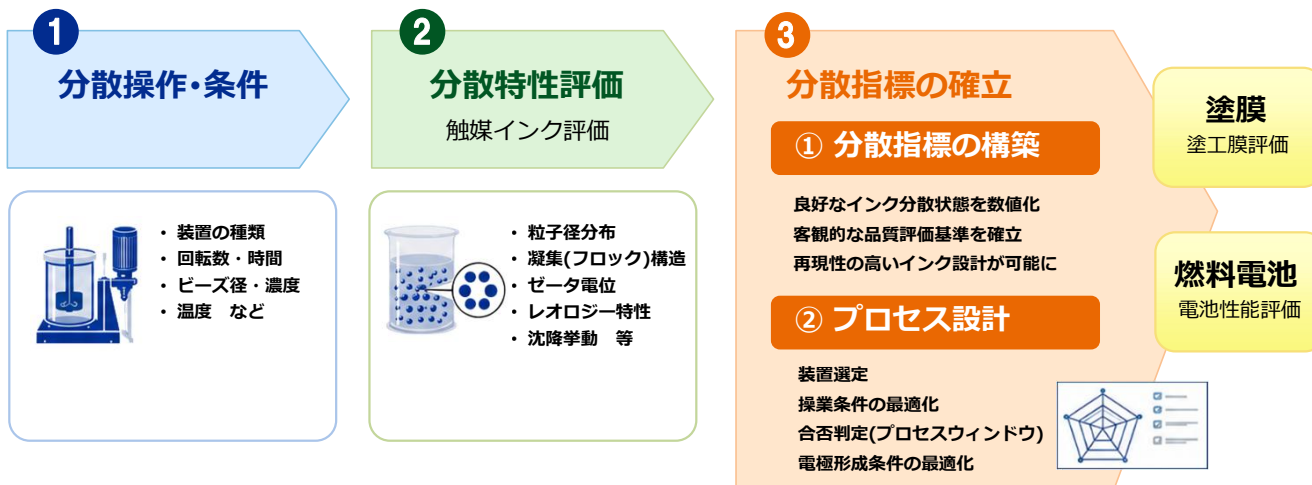
2026年度～2029年度(予定)

事業内容概略

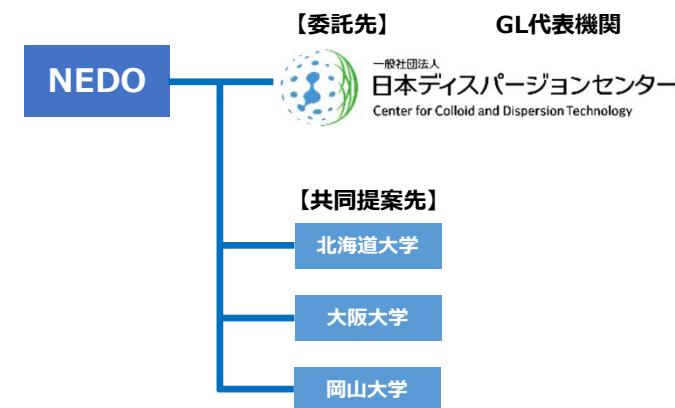
- ・インクのどの特性を評価すれば所望の機能発現を保証できるかを明確化し、分散状態を客観的に判定するための評価指針である「分散指標」を確立する
- ・ビーズミル、超音波ホモジナイザー、混練機など各種分散装置が到達し得る分散状態の範囲と限界を定量化し、装置特性に応じた最適操業条件モデルを構築する
- ・塗工後電極の状態と発電性能との相関を明らかにし、得られた知見を分散指標へ反映させ、一貫したプロセス最適化体系の構築を目指す

事業イメージ

触媒インクの分散指標構築と製造プロセス設計体系確立の流れ



運営体制



OEM企業と連携し、サンプル提供・実証評価・フィードバックを通じて、現場で使える指標を確立



静的・動的特性/装置特性/塗工膜特性/電池性能
多変量解析により因果関係を明らかにし、分散指標を導出

事業テーマ：水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業／燃料電池・水電解の実用化技術開発
／水電解・燃料電池向け高品位フッ素系アイオノマーの再生技術開発と社会実装
実施予定先：AGC株式会社

事業の目的

水素社会の本格化に向けた循環型社会実装への貢献

水電解・燃料電池の普及が2030年以降本格化した際、中核部材であるフッ素系アイオノマーの需要・廃棄量が急増するため、バージン材への依存による資源不足と廃棄処理に伴うコスト・環境負荷増大が懸念される。国外では欧米中心にR&D助成プログラムによるMEAの端材・使用膜からの貴金属・アイオノマー分離の研究が進んでいるが、国内でのアイオノマー再生技術確立する。

事業期間

2026年度～ 2029年度（予定）

事業内容概略

本提案は、使用済フッ素系アイオノマーを出発点として、再生処理・成形性・性能評価・品質保証を一体で設計し、水素用途向け（PEM形水電解・燃料電池）のアイオノマー再生技術のパッケージ化を図る。特に、以下の4つの観点で技術開発を進める。

- ①精製・調整工程の再生処方確立
- ②再生アイオノマーの安定した成形性実証
- ③水電解・燃料電池シングルセルでの劣化指標特定と性能評価
- ④性能と紐づけた品質保証・管理の基準作成

事業イメージ

青実線：バージン材スキーム
赤点線：リサイクル材スキーム

アイオノマー：イオン性官能基が導入された高分子材料

