NEDO水素・アンモニア成果報告会2025

発表No.P2-20　燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業／　共通課題解決型基盤技術開発／

評価解析プラットフォームマネジメント

団体名：技術研究組合FC-Cubic, 株式会社みずほリサーチ＆テクノロジーズ

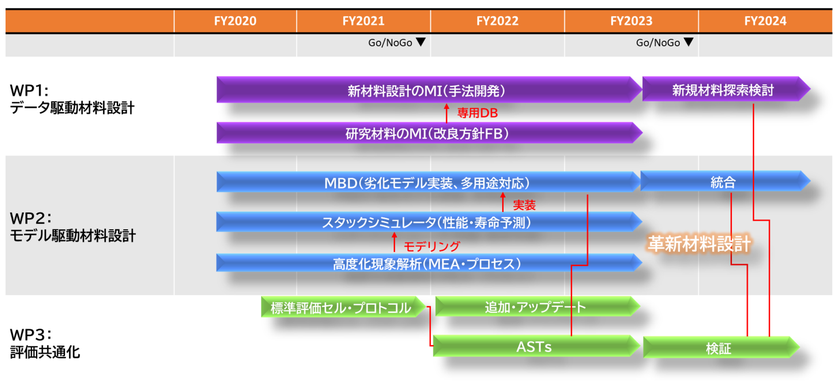
発表日：2025年7月16日

評価解析プラットフォーム

プラットフォーム体制　　取り組みスキーム

マネジメントはPF4グループ間の連携とPFと材料研究G間の連携をけん引

プラットフォームの全体計画（FY20～FY24）

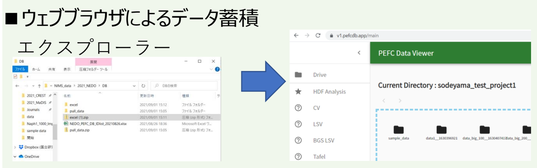


５か年でPFでの技術構築と技術活用を行い、材料研究に貢献

WP1 データ駆動型アプローチ

■ウェブブラウザによるデータ蓄積

エクスプローラー



■利用者・データ件数の拡大

ユーザー数：

データ数：29,000件

電気化学グループや解析グループのデータがメイン

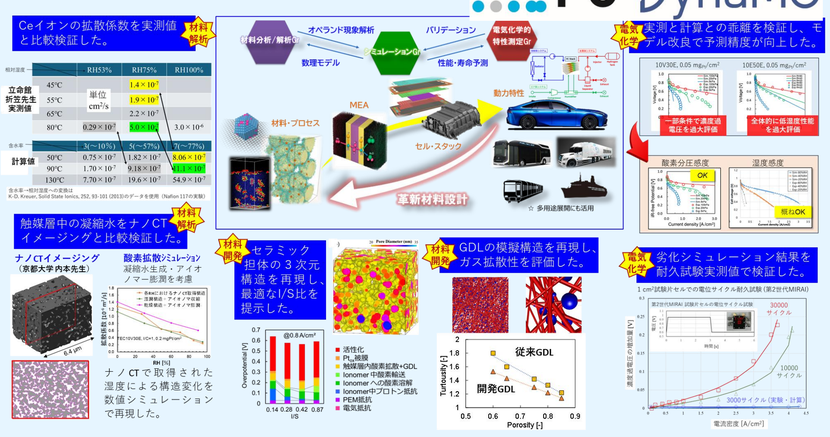
■FC-Cubic電気化学Grとの磨き上げ

NEDOプロトコルに従った解析を簡単な操作のみで実行

MIグループ x 電気化学グループの連携によるMIX-Platform改良を推進

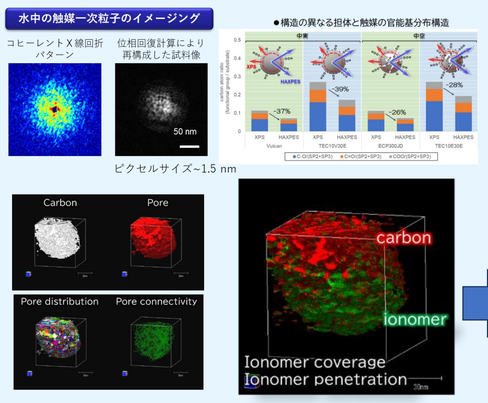
WP2 モデル駆動型アプローチ

FC・DynaMo

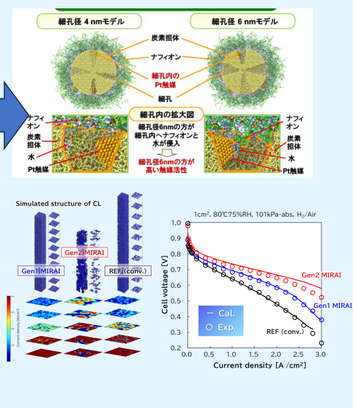


Simグループ x 電気化学グループ・材料解析グループの連携を推進

高度解析技術



シミュレーション技術

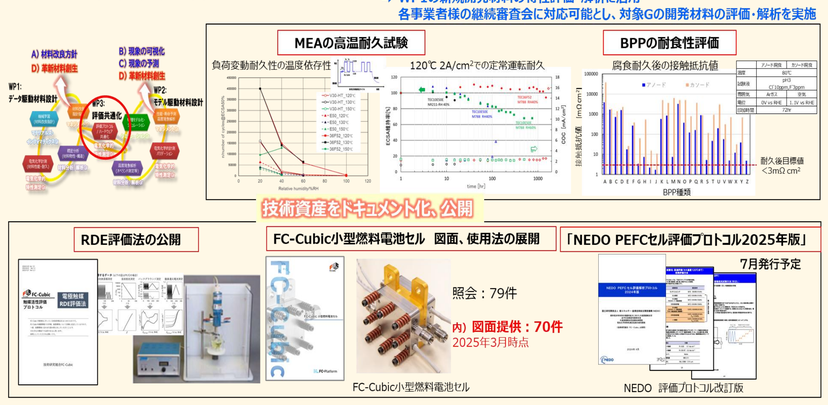


新規の解析技術でSimで必要な情報を新たに取得し、モデル改善を推進

WP3 評価共通化

燃料電池材料特性評価プロトコルの構築

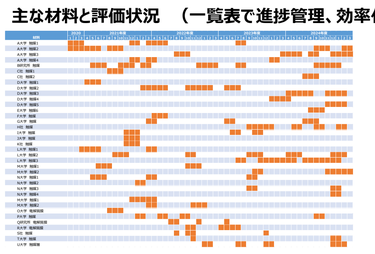
従来の手法では評価困難な項目に対して、新たな評価手法を開発し標準化
➡ WP1の新規開発材料の特性評価・解析に活用
各事業者様の継続審査会に対応可能とし、対象Gの開発材料の評価・解析を実施



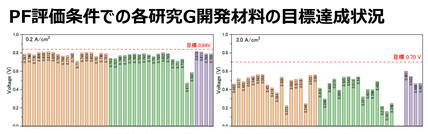
各種標準プロトコルを構築し、材料研究Gへの展開を推進
材料研究開発の現場での標準的な評価手法として活用に貢献

プラットフォーム活用実績

主な材料と評価状況　（一覧表で進捗管理、効率化）



PF評価条件での各研究G開発材料の目標達成状況



※ 1cm²パラレル流路セル、80℃,75%RH、Air 50PaG　開発者によって目標担持量が異なるので、PGM 0.1 mg/cm²に換算
CACは PtCo/C 0.1 mg/cm² 相当の触媒層厚さとして換算

材料評価実績　（事業開始～2025/3/31まで）

MEA評価状況	25機関177材料
要素・材料特性評価	18機関236仕様

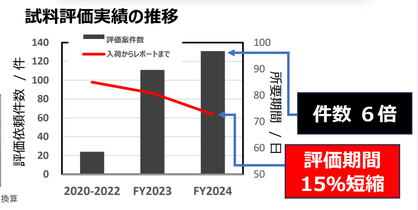
MEA試作能力の向上

2020年（事業開始当時）	200枚/年
2024年（事業最終年度）	900枚/年

一仕様当たりの評価内容

2020年（事業開始当時）	IV、分極解析
2024年（事業最終年度）	詳細特性解析
	情報量としては3倍以上

試料評価実績の推移



事業期間を通じて、評価数を6倍にでき、
耐久評価等も含めて評価機関15%低減

NEDO 革新FC-MEA　評価

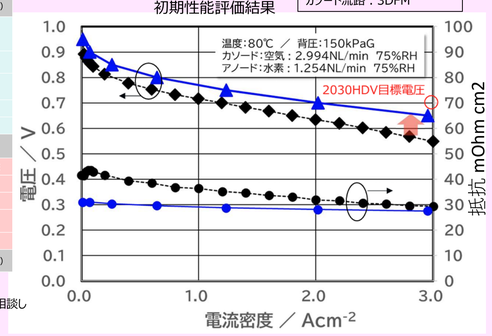
NEDO革新FC事業の到達程度と今後の課題提起のため、革新FC事業で開発された材料、技術を組み合わせたMEA仕様を試作して、評価解析を実施

プロジェクト全体の成果技術を組み合わせたMEA（セル）仕様

部位	本番仕様	基準
カソードGDL	薄層MPL/GDL(東レ大)	MPL/GDL（東レ）
カソード触媒	Pt/MPC（岡志社大） PtTaCo/MPC（九大）	TEC36F52
カソードアイオノマ	高酸素透過アイオノマ（AGC）	Nafion
I/C比	1.2	1
カソード担持量	0.2mg/cm²	0.2mg/cm²
塗布プロセス	転写	転写
電解質膜	8μm補強膜（GORE）	12μm補強膜（GORE）
アノード触媒	PtCo/ C（山梨大）	TEC10EA50E
アノードアイオノマ	DE2020	DE2020
I/C比	1	1
アノード担持量	0.05mg/cm²	0.1mg/cm²
塗布プロセス	転写	転写
アノードGDL	MPL/GDL（東レ）	MPL/GDL（東レ）

※開発膜は触媒被毒・界面抵抗の影響懸念から見送り
ある程度、サンプル量をご提供いただける事業者様にご相談し評価を実施させていただきました。
ご協力いただきました事業者様に感謝申し上げます。

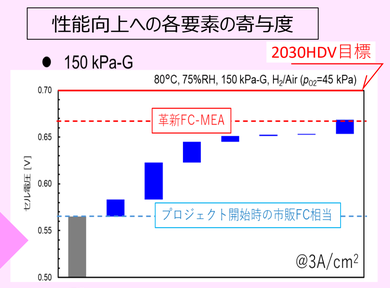
初期性能評価結果



先生方のご協力のもと、NEDO事業で開発した材料を組み合わせて構成した
MEAのIV性能で2030年NEDO目標におおむね到達

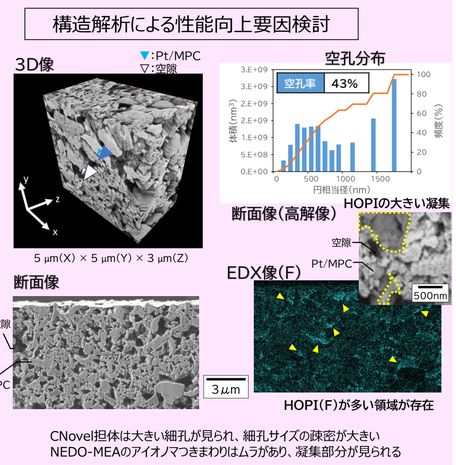
解析

性能向上への各要素の寄与度



性能向上への各要素の寄与度を解析
・触媒活性向上
（触媒粒子の微粒化とMPC担体によるアイオノマー被毒抑制による）
・HOPIと触媒層構造による触媒層プロトン抵抗低減

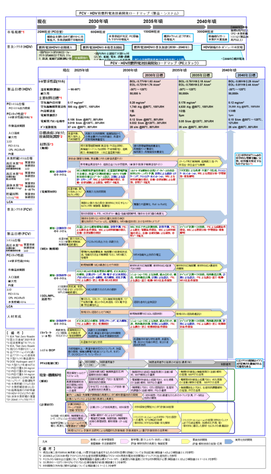
構造解析による性能向上要因検討

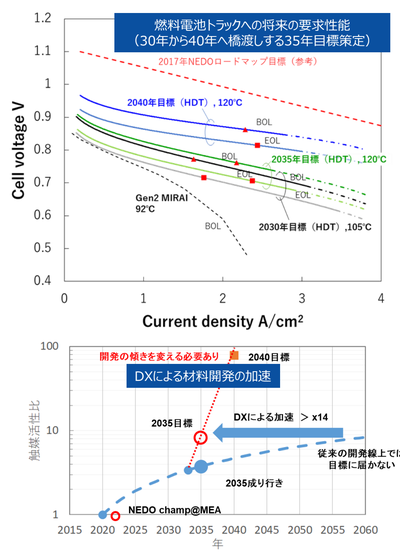


CNovel担体は大きい細孔が見られ、細孔サイズの疎密が大きい
NEDO-MEAのアイオノマつきまわりはムラがあり、凝集部分が見られる

触媒材料による活性向上の効果を検証
メソ孔担体の課題も抽出

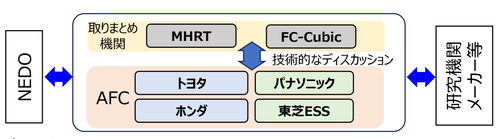
ロードマップ活動





2030, 35, 40のロードマップにおける各種目標設定に貢献

オールスター活動



- シールと生産技術の２テーマについて、産官学連携に向けたテーマアップ、および研究開発Grとの議論による研究のサポートを実施
- 産官学連携の推進に向けた産業界からの提言を取りまとめ、NEDOへ提出
- AFCとしての取り組みは一定の成果をもって一旦終息、将来的な産官学連携加速に向けた検討に期待

シール

成果：硬化速度や初期強度などの観点で一定の成果（科学大佐藤先生）が得られ、産業界としてのフィードバックを実施。さらに、2035年の目標値や、実施方針に対する要望を取りまとめた。

項目	RM2035年目標	
	移動体用	定置用
セル生産速度	1-2秒/セル以下	10秒/セル以下
シール材コスト（全シール部位・材料費）	¥150/セル以下	¥300/セル以下
温度	膜面温度：最高125℃　局所温度：最高120℃	局所温度90℃
耐久時間	50,000時間以上	15年以上
メカニズム解明	接着剤シール構造の界面劣化及びリークのメカニズム解明	
設計技術	劣化予測手法やシール設計手法の開発	
生産技術等	材料のハンドリング性・塗工性・リサイクル性などの改善	

提言：目指すべき方向性として、実用化に向けた研究開発と、劣化プロセス解明や評価解析手法の開発を進める。

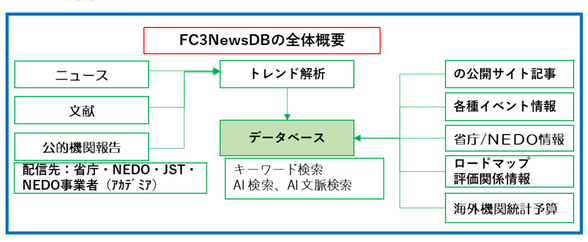
生産技術

成果：４プロジェクトの成果の最大化に貢献するとともに、ワークショップ等による産業界との広範囲な意見交換、触媒混合やウェットハンドリングに関するテーマアップを実施。

提言：様々な工程の課題解決を進めるため、プレーヤーを増やすためのオープンイノベーションの社会実装の加速が必要。

AFCとしてのワンボイスでの課題発信により、
シール・生産技術の研究開発加速に成果が得られた

ベンチマーク活動

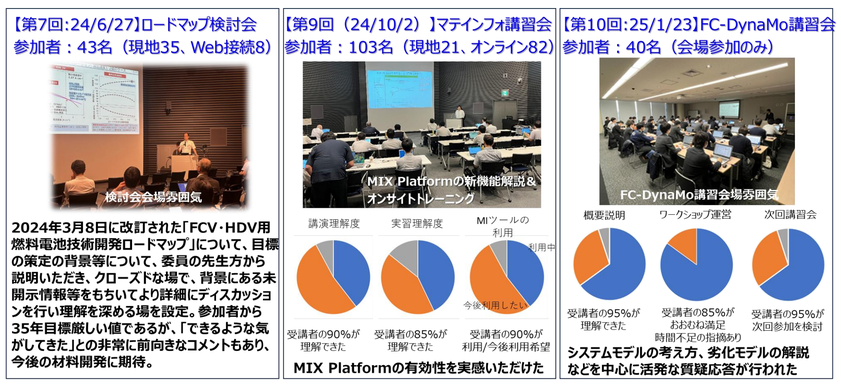


水素社会実現に向け世界で進展中の水素関連技術を収集して配信

FC3NewsDB
ニュース：約9,000件
論文：約8,000報
キーワード検索とAI文脈検索が可能
その他、各関係省庁及び国内外関連機関発表の統計や報告が約300件

ニュースや論文等の情報収集とデータベース化、
NEDO関係者へのメール配信等の試みを実施し情報共有化に貢献

FC-ワークショップ



材料解析技術・MIX-Platform・
FC-DynaMoについてのワークショップを開催し活用推進に貢献

FC-Cubicシンポジウム

組合企業の皆様のご協力により
２３年度より始めた外部と連携したシンポジウムで更なる産官学連携を推進

まとめ

・データ駆動型、モデル駆動型、評価共通化の取り組みを通じてNEDO事業で同じ物差しでの材料評価・改良提案につなげてきた。
・革新FC事業で得られた成果を組み合わせたMEA解析を通じて、到達度と課題を示すとともに、評価解析プラットフォームで培ってきた技術の活用例を示した。
・ロードマップ・AFCの活動を通じて、産業界のニーズをアカデミアと共有すなどの連携を推進
・シンポジウム、ワークショップを通じて燃料電池への関心の拡大へ貢献してきた

連絡先: 技術研究組合　FC-Cubic
竹内 (n-takeuchi@fc-cubic.or.jp)