NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

発表No.： a-51

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・水電解の共通基盤技術開発

PEFC評価解析プラットフォームマネジメント

団体名：一般社団法人FC－Cubic、株式会社みずほ銀行

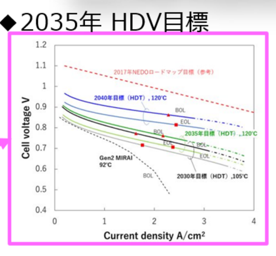
発表日：2026年7月22日

研究開発の概要　PEFC評価解析プラットフォームマネジメント

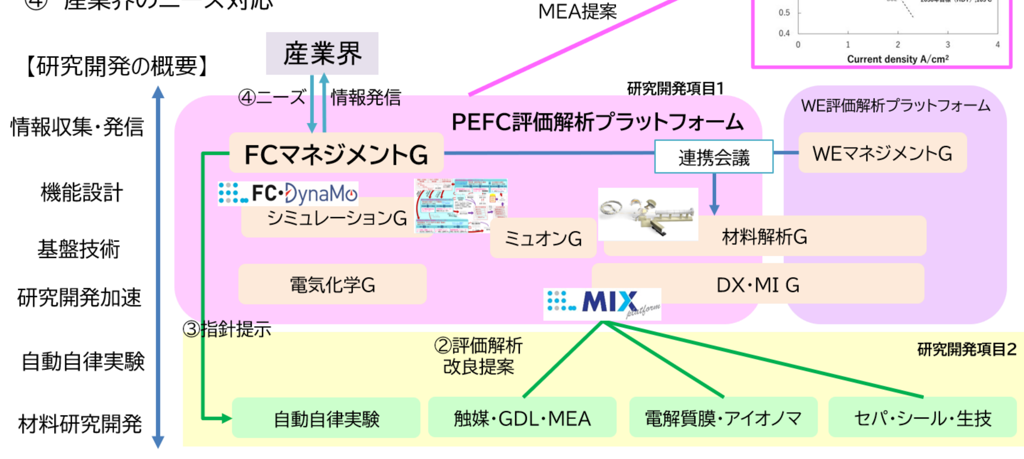
FC•Platform

【研究開発の目標】
1. ① NEDO 2035年HDV目標の達成に資するMEAを提案
2. ② 材料研究Gの材料評価及び解析による改良提案
3. ③ DX活用による材料開発加速への貢献
4. ④ 産業界のニーズ対応

◆2035年 HDV目標



①35HDV目標 MEA提案

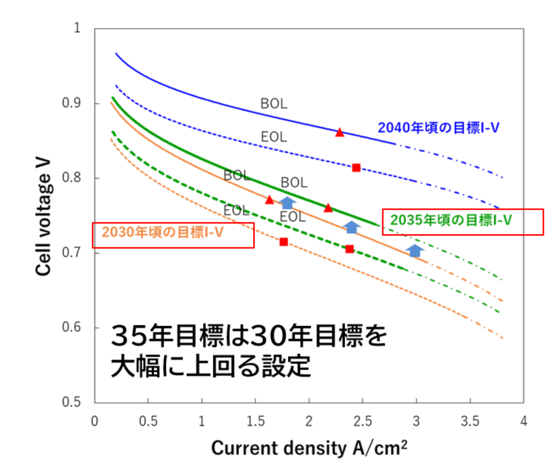


目標達成に向け基盤技術を構築・活用
DX技術の活用による開発加速、産学連携の推進

開発目標の位置づけ

FC•Platform

◆2035年 HDV目標IV



高温IV性能(最大120℃)、低貴金属量、5万時間耐久

◆2035年 物性目標

電解質 / アイオノマ / GDL・流路・セパレータ

項目	条件	物性値			
H⁺伝導率 (S/cm)	at 120℃, 20%RH	0.028			
	at 120℃, 30%RH	0.050	—	★	Chemours Nafion™

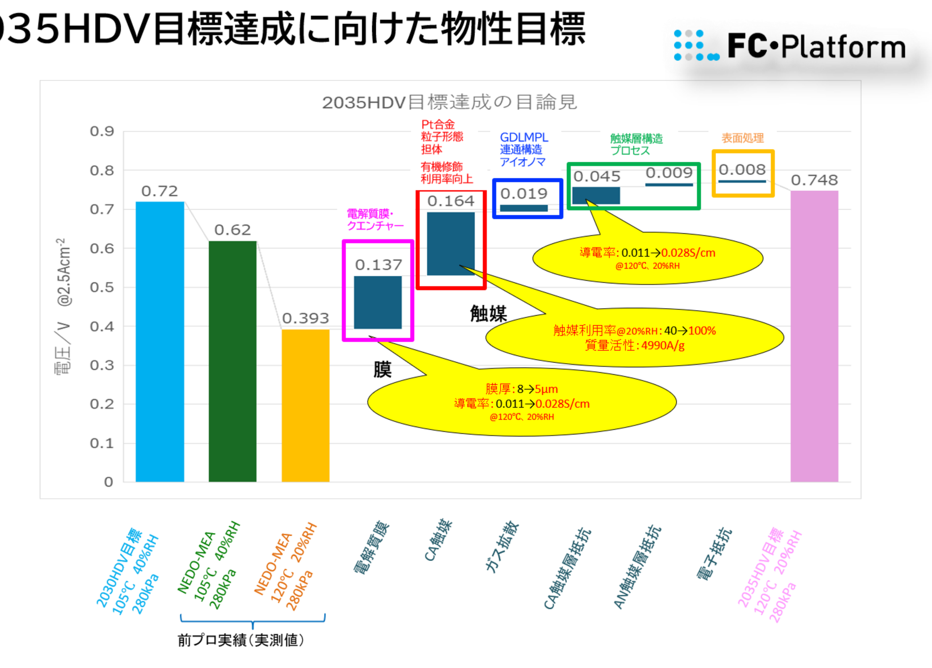
要素	項目		2035年頃の目標値 物性値	仕様・特性値	実測値 Gen2 MIRAI ※8	一般材料	
空気極触媒（層）	PGM 目付量(mg/cm²)			HDV: 0.178 FCV: 0.100	0.17	0.20	田中貴金属 Pt/C TEC10V30E ※9
	ECSA (m²/g)		60		48	61	
	質量活性 (A/g) @0.9V ※11	at 120℃, 100%RH, O₂分圧 100 kPa_abs, 0.9 V	4990		★	★	
		at 80℃, 100%RH, O₂分圧 100 kPa_abs, 0.9 V	4630		500	95	
	触媒層厚さ(μm)			6.0	9.1	7.4	
	触媒層ガス拡散抵抗 (s/m)	at 80℃, 80%RH	HDV: 10 FCV: 14		9.1	18.1	
膜	膜厚 (μm)			5.0	8.5	25	Chemours Nafion™ NR211 ※9
	H⁺伝導率 (S/cm) ※1	at 120℃, 20%RH	0.028				
		at 120℃, 30%RH	0.050		0.018	0.016	
		at 100℃, 40%RH	0.057		0.027	0.024	
		at 80℃, 80%RH	0.135		0.106	0.086	
		at -30℃, 0%RH ※2	今後設定		★	★	

触媒活性 4990A/g,
伝導度0.028S/cm(120℃20%RH)

35年HDV向けFCには、MEAとしての性能目標
(120℃・EOL(5万hr後)IV特性)の達成が必要

2035HDV目標達成に向けた物性目標

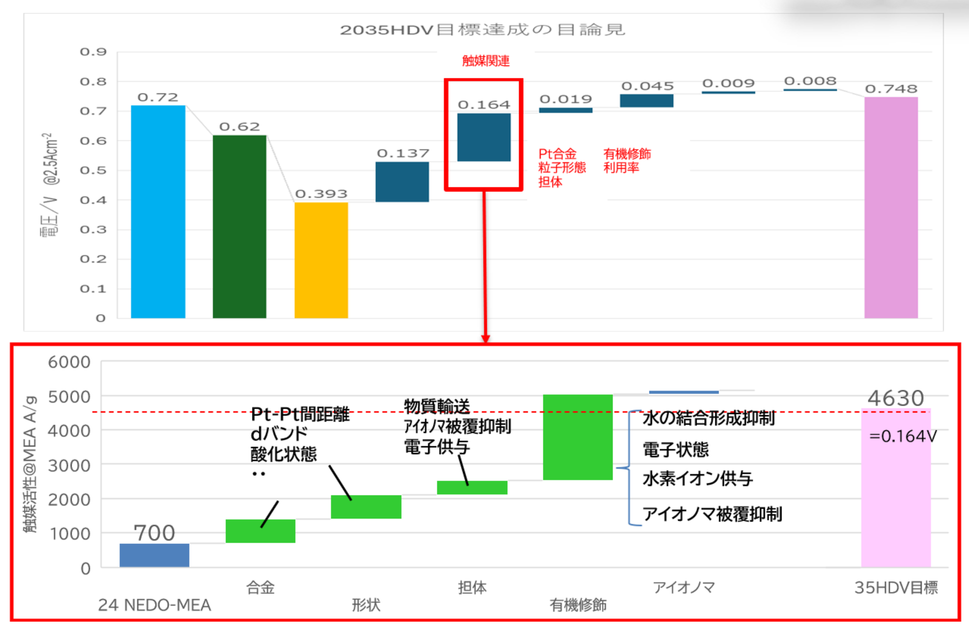
FC•Platform



目標達成には、各部材の物性向上が必要
膜の伝導度、触媒活性の大幅な向上が必要

目標達成に向けた材料向上代（触媒活性）

FC•Platform



材料開発を推進するとともに、原理・メカニズム
を明確にしていく

触媒材料の組み合わせと取り組み方

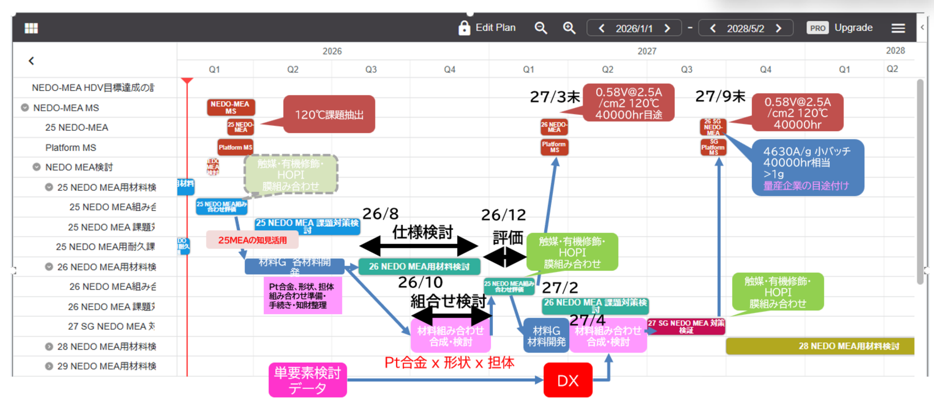
FC•Platform

	活性種・合金	形状	担体	修飾材	アイオノマ	活性	耐久性	
						目標 4630	Pt 1/2	
24NEDO MEA	Pt	＞2nm粒子	CNovl	なし	HOPI	700	1	
事業A	合金A	形状A	担体A	修飾材A	HOPI			1事業内で目標達成
事業B / 事業C	合金B	形状B	担体B	修飾材C	HOPI			
事業D / 事業E / 事業F / 事業A / 事業G	合金D	形状E	担体F	修飾材A	HOPI G			複数事業成果を組み合わせて目標達成
事業H	合金D	形状E	担体H	修飾材A	HOPI G			

複数事業での材料・技術の組み合わせで
HDV目標達成の取り組み方も推進

触媒材料の組み合わせと目標達成に向けた取り組み計画

FC•Platform



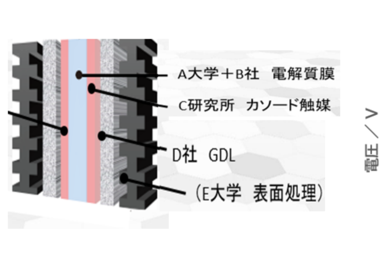
27年 S/Gに向けNEDO-MEAを2回し評価
26年度内に組み合わせの検討も着手

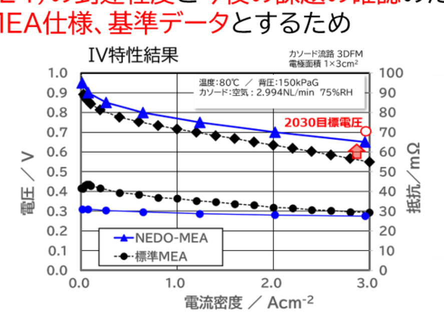
評価解析PF：今事業基準仕様と目標に対する現状認識

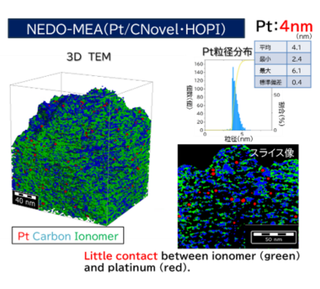
NEDO 革新FC-MEA　評価実施の狙い

FC•Platform

- ・NEDO革新FC事業（～FY2024）の到達程度と今後の課題の確認のため
- ・今事業（FY2025～）の基本MEA仕様、基準データとするため

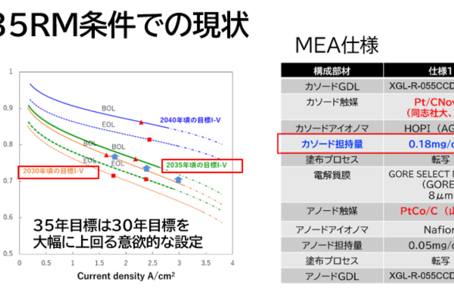






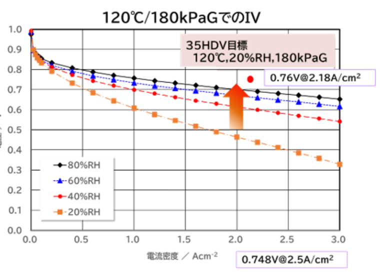
革新FC-MEAの35RM条件での現状

大型トラックの製品要件から導出された2030年、2035年、2040年の目標I-V特性



MEA仕様

構成部材	仕様1
カソードGDL	XGL-R-055CCD0 (Toray)
カソード触媒	Pt/CNovel (同志社大、IFK)
カソードアイオノマ	HOPI (AGC製)
カソード担持量	0.18mg/cm2
塗布プロセス	転写
電解質膜	GORE SELECT M765.08 (GORE) 8μm
アノード触媒	PtCo/C (山梨大)
アノードアイオノマ	Nafion
アノード担持量	0.05mg/cm2
塗布プロセス	転写
アノードGDL	XGL-R-055CCD0 (Toray)



35年HDV目標とはGapが大きい
本仕様と評価結果を今事業のベースラインに設定

評価解析PF：評価メニュー構築、評価サンプル試作状況

FC•Platform

新規事業での評価項目一覧（35RM準拠）

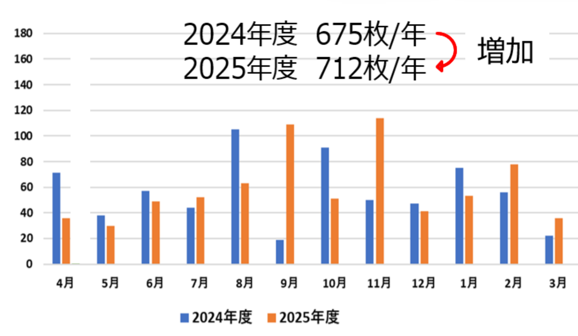
試験名	プロトコル番号	対象材料 カソード触媒	アノード触媒	電解質膜
MEAのコンディショニング	–	◎	◎	◎
I-V測定	C-1	◎	◎	◎
I-V測定（加圧条件）	C-1	○	○	○
I-V測定（湿度条件変更）	C-1	○	○	○
I-V測定（高温条件）	C-8-1	○	○	○
ECSA測定	C-2	◎	◎	○
水素クロスリーク測定	C-3	◎	◎	◎
ORR活性測定	C-4	◎	○	○
触媒層プロトン輸送抵抗(EIS)評価	C-7	○	○	
ガス拡散抵抗測定（限界電流）	C-6	○	○	
水素欠乏（アノード電位変動耐久）	C-12		○	
電位サイクル試験（起動停止）	C-9	○	○	
電位サイクル試験（負荷応答）	C-10	○		
高電位保持試験（常圧）				
高電位保持試験（加圧）				
湿度サイクル試験				
RDEでの触媒活性評価				
RDEでの触媒耐久試験				
1Dモデル解析による評価				

◎：基本評価項目、○：状況に応じて実施

	プロトコル番号	対象材料 GDL	BPP
I-V測定（湿度感度）	C-1	◎	
ガス拡散抵抗測定	G-1	◎	
電気抵抗試験	G-2	◎	
ばね特性試験	G-4	◎	
繰り返し荷重試験	G-5	○	
高電位腐食試験	G-6	○	
接触抵抗試験	B-1		◎
密着性試験	B-3		◎
腐食試験	B-4, B-5		◎
溶出試験(ICP-MS)			◎

2035年ロードマップ目標達成度を測るために新規評価条件を構築
（加圧条件、湿度条件、高温条件）
ECSA湿度感度依存性等、高温低加湿条件での課題を詳細解析する手法を導入済み

CCM試作実績（高度解析用、MI用含）



事業到達度確認の評価依頼が殺到した前事業最終年度（24年度）に比べて、新規事業開始当初の25年度の方が試作数が増加
要因①　炭化水素膜、KB担体など候補材料幅広化
要因②　今事業の柱であるDX/MI G関連試作急増
要因③　放射光解析案件の駆け込み需要

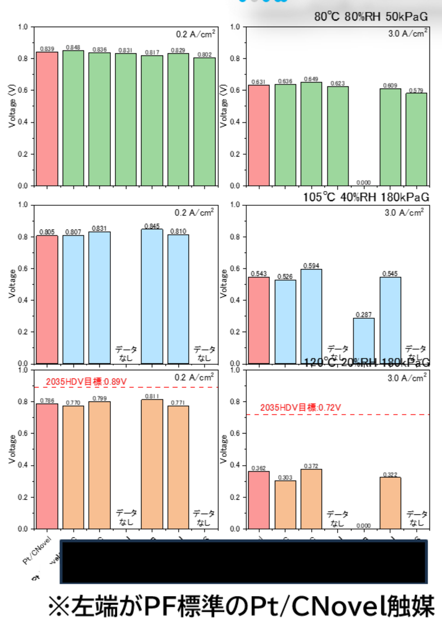
評価解析プロトコル構築、共通の横並び評価条件の設定完
仕様絞り込み等による工数削減と材料研究GrFBの両立

評価解析PF：材料研究Gの開発試料の横並び評価（触媒）

FC•Platform

部材		詳細
流路	並行流路	1cm×1cm または 1cm×3cmセル
GDL	両極とも	東レ XGL-R-055CD0
カソード触媒層	触媒	開発触媒 0.18 mg/cm²
	アイオノマ	AGC HOPI IA503
	I/C	材料に応じて設定 0.8～1.2程度
電解質膜		GORE-SELECT® Membrane M765.08 8μm
アノード触媒層	触媒	PtCo/Vulcan 0.04 mg/cm²
	アイオノマ	Nafion DE2020
	I/C	1.0

前事業のNEDO MEAの部材をベースに評価MEA仕様を設定、担持量はNEDOロードマップ目標に合わせて0.18 mg/cm²で評価。
標準的な条件だけでなく高温条件でも横並びで評価、下記3条件を設定
80℃ / 80%RH / 50kPaG
100℃ / 40%RH / 180kPaG
120℃ / 20%RH / 180kPaG



※左端がPF標準のPt/CNovel触媒

各材料研究Gの試料を評価して結果/課題をFB
各材料研究Gの開発進捗度確認に活用中

FCワークショップ活動

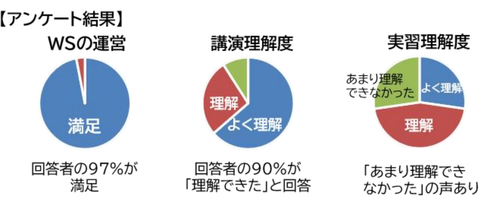
FC•Platform

第11回(25/8/22開催)
DX技術・MIX Platform講習会
参加者：47名(現地13、オンライン34)

第12回(26/2/20開催)
燃料電池、水電解の最先端の解析技術紹介と材料解析課題への解決策の提示
参加者：70名(会場参加のみ)

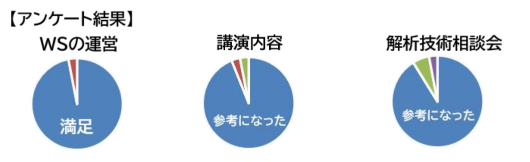
講演会場の様子

【アンケート結果】



MIX Platformの有効性を実感いただけた

【アンケート結果】



燃料電池、水電解の最先端解析技術に関する情報発信を行った

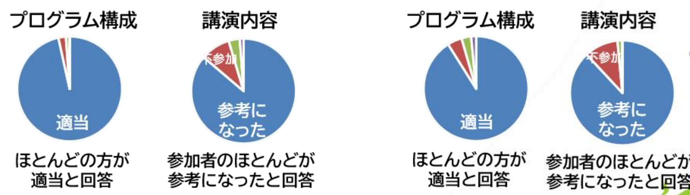
MIX-Platform・材料解析技術についての
ワークショップを開催

オープンシンポジウム

FC•Platform

＜第17回＞
- ・FC-DynaMo 第57回市村賞 市村地球環境学術賞 受賞記念講演
- ・Simに関するご講演、ディスカッション

＜第18回＞
- ・放射光解析に関するご講演、ディスカッション
- ・NanoTerasu施設見学会



第17回 京都大学ローム記念館

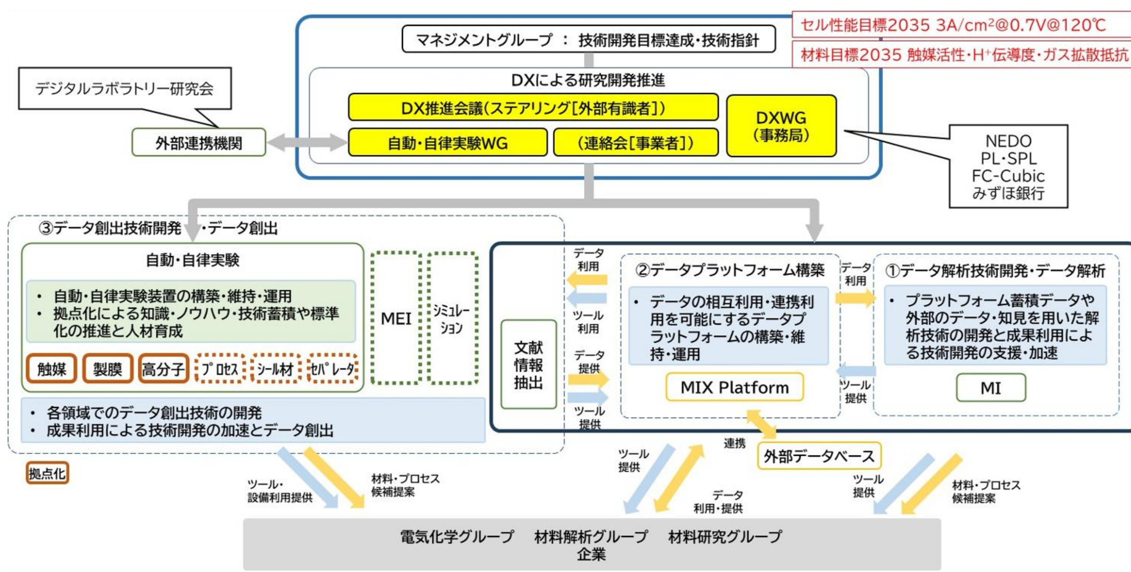
第18回 東北大学、Nano Terasu

Sim Grを中心としたSimに関する情報発信と、
外部機関と連携したシンポジウムで産官学連携を推進

DXに係る研究開発事業とマネジメント体制

FC•Platform

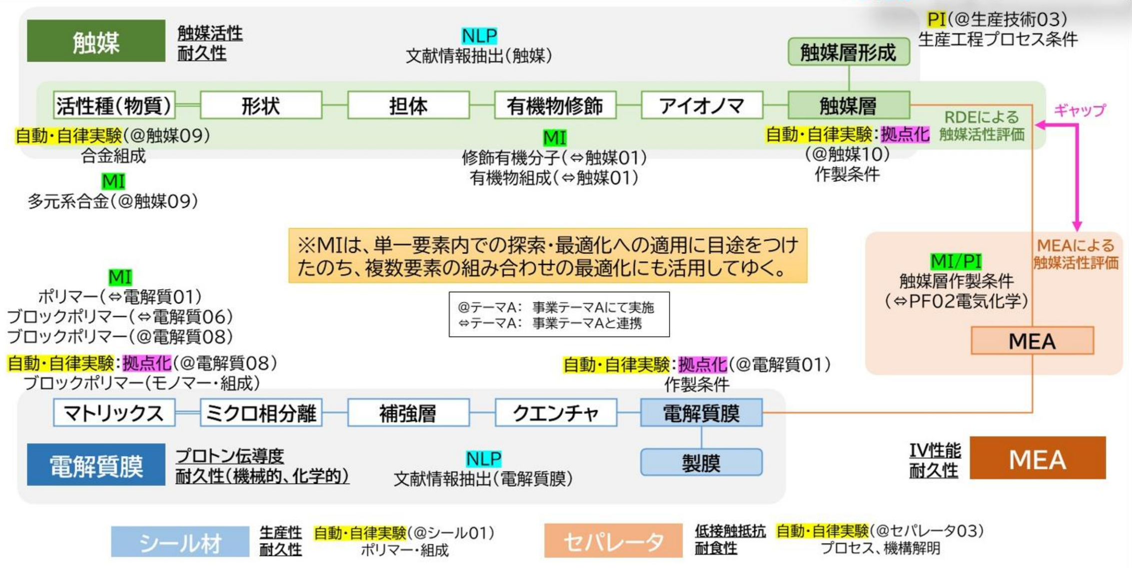
■ DXによる技術開発推進のためのマネジメント体制を構築



事業者および有識者などからなる体制を構築、
技術開発の戦略・方針・課題への対応策を検討

MEA性能向上に向けた材料・部材の開発とDX技術

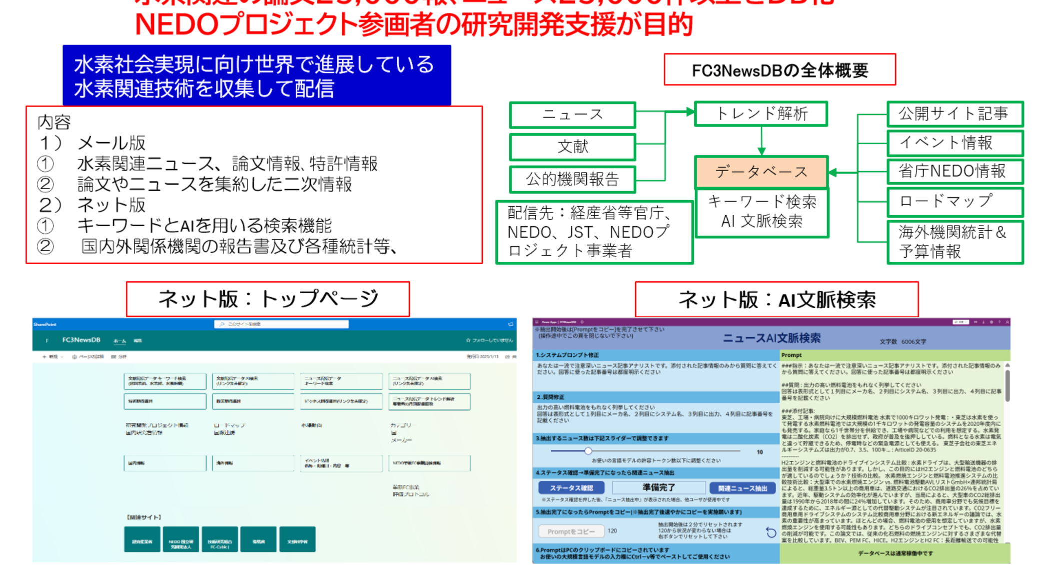
FC•Platform



性能向上の鍵となる技術に対し、DX技術を適用

FC3NewsDB：AIを活用した情報収集

水素関連の論文25,000報、ニュース25,000件以上をDB化
NEDOプロジェクト参画者の研究開発支援が目的



AI活用した情報収集、DB化、定期的な情報発信

今後の取り組み

1. 2035年HDV目標達成に向けたMEA提案
   単一事業／複数事業成果の統合
2. 評価解析PFの高度化と効率化
   HDV条件対応評価、材料研究GrへのFB
3. DX・自動自律実験の展開
   MI連携による開発期間の短縮、データ基盤構築
4. 産学官連携の深化と継続的な情報発信
5. PFの自律運営に向けた基盤づくり

一般社団法人 FC-Cubic 田中慎太郎、山内将樹
連絡先：（s-tanaka@fc-cubic.or.jp, m-yamauchi@fc-cubic.or.jp)