NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026
発表No.：a-18

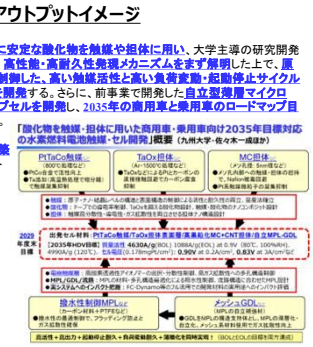
水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業/次世代燃料電池・水電解の要素技術開発
酸化物を触媒・担体に用いた商用車・乗用車向け２０３５年目標対応の水素燃料電池触媒・セル開発

団体名：国立大学法人九州大学
発表日：2026年7月22日

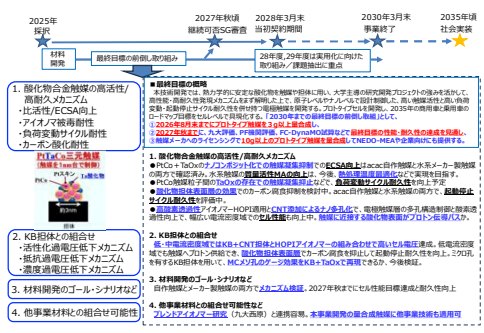
背景・目的・目標

研究開発のポイント、アウトプットイメージ

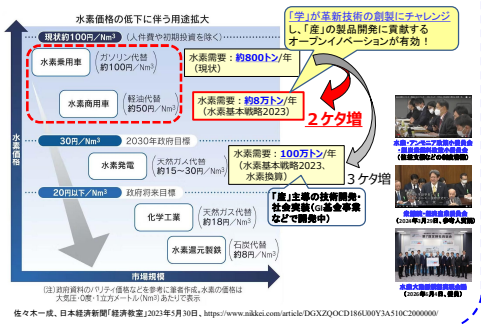
本技術開発では、**熱力学的に安定な酸化物を触媒や担体に用い**、大学主導の研究開発プロジェクトの強みを活かして、**高性能・高耐久性発現メカニズムをまず解明**した上で、**原子レベルやナノレベルで設計制御した、高い触媒活性と高い負荷変動・起動停止サイクル耐久性を併せ持つ電極触媒を開発**する。さらに、前事業で開発した**自立型薄層マイクロポーラス層も用いたプロトタイプセルを開発**し、**2035年の商用車と乗用車のロードマップ目標をセルレベルで具現化**する。**産業界に安心して使っていただける、国内外の知財網を構築**する。前事業と同様に、プラットフォーム機関と密に連携し、触媒メーカー調製の九大開発触媒をユーザー企業での評価につなげ、水素燃料電池イノベーションハブとなる**大学発の研究開発型スタートアップなどにも発展**させる。



開発スケジュール



研究開発の意義



佐々木一成、日本経済新聞「経済教室」2023年5月30日、https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD186U00Y3A510C2000000/

研究開発コンセプト

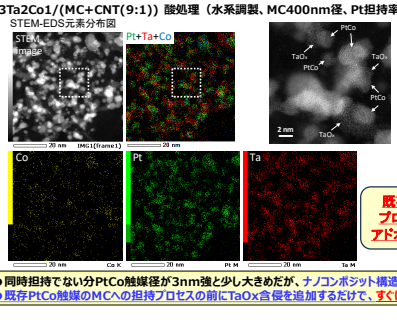
設計コンセプト：MC＋酸化物＋合金触媒

設計コンセプト：三元触媒（Ta添加効果）

出版済：Sanami et al., *J. Power Sources*, **674** (2026) 239742.

設計コンセプト：ナノコンポジット触媒（PtCo+TaOx）

Pt3Ta2Co1/(MC+CNT(9:1)) 酸処理（水系調製、MC400nm径、Pt担持率35%）

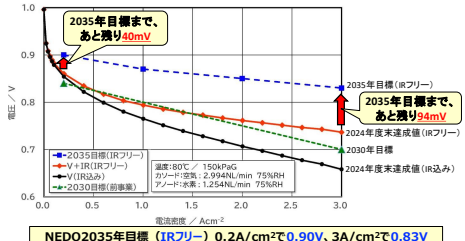


●同時担持でない分PtCo触媒径が3nm強と少し大きめだが、ナノコンポジット構造形成
●既存PtCo触媒のMCへの担持プロセスの前にTaOx含侵を追加するだけで、すぐに量産可

主な研究成果と課題

（触媒調製：株式会社キャタラーへ委託、HOPIイオノマー：AGC株式会社製）

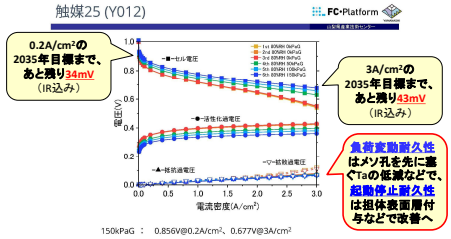
セル性能： HOPIイオノマー＋触媒23/MC+CNT（IRフリー）



NEDO2035年目標（IRフリー）0.2A/cm²で0.90V、3A/cm²で0.83Vに対して、「触媒23」においてIRフリーで
●0.2A/cm²で0.8603V達成（2035年目標達成へあと残り40mV）
●3A/cm²で0.7365V達成（2035年目標達成へあと残り94mV）
（PF機関2025年3月31日ご報告）

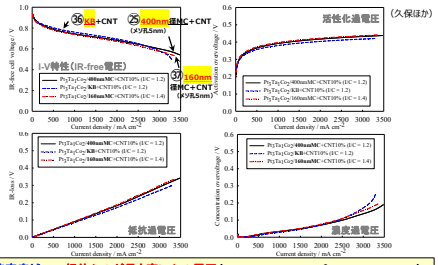
セル性能： HOPIイオノマー＋触媒25/MC+CNT（IR込み）

PFご報告「触媒㉕」（2025年8月20日速報値）



NEDO2035年目標（IRin込み）0.2A/cm²で0.89V、3A/cm²で0.72Vに対して、「触媒25」においてIRin込みで
●0.2A/cm²で0.856V達成（2035年目標達成へあと残り34mV）
●3A/cm²で0.677V達成（2035年目標達成へあと残り43mV）

セル性能・各種過電圧：HOPIイオノマー＋触媒36(KB+CNT担体) or 触媒37(MC+CNT担体)

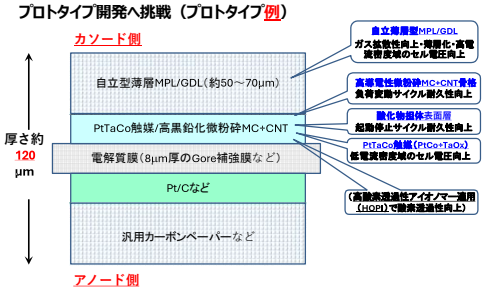


・低電流密度域：KB担体セルが最も高いセル電圧（0.841V at 0.2A/cm², 22BB, 50kPaG）
⇒表面に露出しているPt触媒が多い⇒活性化過電圧低減へ(アイオノマー被毒は？)
・高電流密度域：400nm径MC担体セルが高セル電圧（0.597V at 3A/cm², 22BB, 50kPaG）
⇒担体の粒径大⇒多孔化⇒高酸素拡散性・高排水性⇒濃度過電圧低下へ

今後の取組、実用化・事業化の見通し

プロトタイプセル（イメージ）

プロトタイプ開発へ挑戦（プロトタイプ例）



まとめと今後の展望

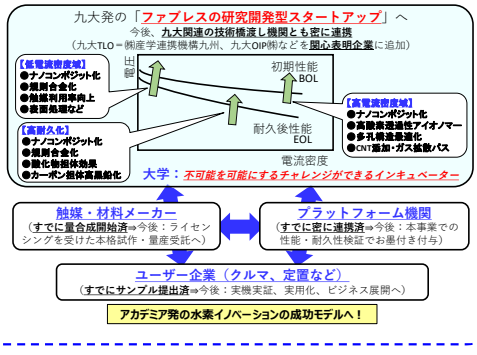
【新材料・セル】
- PtTaCo三元触媒（コンセプト、組成）
- 微粉砕メソポーラスカーボン担体（最適粒径、作製法）
- 自立型薄層MPL/GDL（コンセプト、プロトタイプ）
- 九大プロトタイプセル（コンセプト、プロトタイプMEGA）

【知的価値】
- 材料設計コンセプト・指針（触媒からMEGAまで）
- 知財群（特許性がある研究成果は全て特許出願済（国内・PCT・主要国））
- 材料（特許出願済）から製造プロセス（ノウハウ）までのパッケージ開発
- 触媒メーカー量産性（利活用希望企業へ量合成サンプル提供可）
- 九大発"製品カタログ"：触媒①～⑲
（PF機関・九大測定データ付、基本特許出願済、ライセンシング可、触媒量産可）

【2035年ロードマップ目標（BOL）】⇒九大触媒のPF測定値（80℃）
NEDO2035年目標（IRin込み）0.2A/cm²で0.89V、3A/cm²で0.72Vに対して、「触媒25」（IRin込み）で（PF機関2025年8月20日ご報告、80℃・80%RH・150kPaG）
●0.2A/cm²で0.856V達成（2035年目標達成へあと残り34mV）
●3A/cm²で0.677V達成（2035年目標達成へあと残り43mV）

今後：現事業での「ゼロからイチの材料探索(試行錯誤)」から、「**各種依存性・構造を定量的に把握しながらの原子・ナノ・ミクロレベルの階層的な材料設計**」へ系統的に展開

将来展望



国立大学法人九州大学　主幹教授・佐々木一成、助教・野田志云
連絡先 E-mail: sasaki@mech.Kyushu-u.ac.jp