

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/高効率・高出力・高耐久PEFCを実現する革新的材料の研究開発事業

団体名：山梨大学、パナソニック、田中貴金属工業、日本化学産業、東北大学、大阪大学

発表日：2024年7月19日

■ 背景やコンセプト

燃料電池の2030年以降に目指すべき目標性能を達成するための担体・触媒・電解質・触媒層に関する過電圧低減と耐久性向上を達成させ、高効率・高出力・高耐久を両立した新たな電極・電解質材料を産業界と共に実用化につなげる。

■ 目的や目標：高効率・高出力・高耐久を実現する①触媒、②炭化水素系電解質材料、③触媒層

- ①触媒：2023年目標：ORR 480A/g(@0.9 V), 起動停止：乗用車の8倍、
- ②炭化水素系電解質：膜：プロトン伝導率1.6倍、ガス透過率1/7
アイオノマー：プロトン伝導率1.6倍、ガス透過率1.6倍、化学安定性と機械的耐久性：0.8倍（フッ素系電解質膜比）
- ③触媒層：活性：0.016A/cm² (@0.9V)、起動停止：48kサイクル（ECSA半減）

■ 顕著な成果

□ セラミックス担体触媒

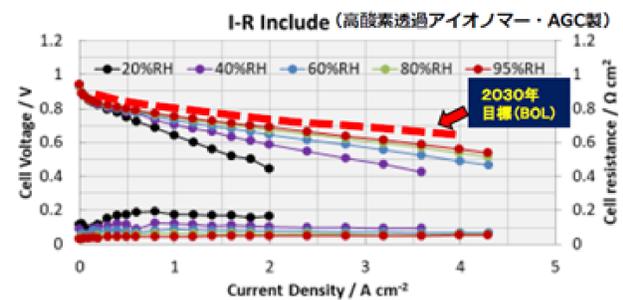
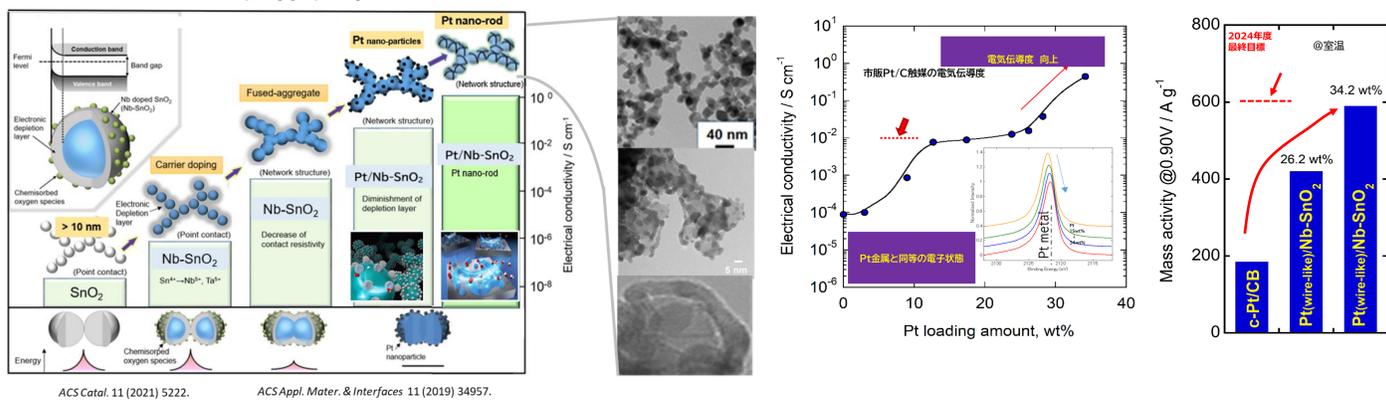
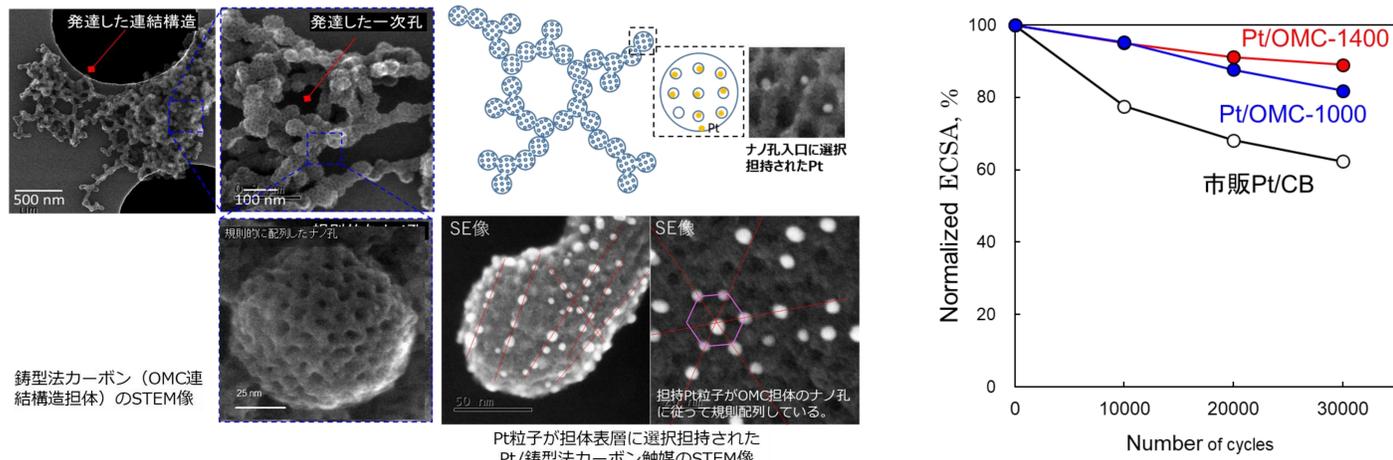
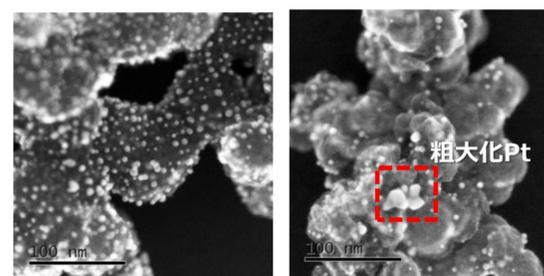


図 3-A-a-1-1 Pt/Nb-SnO₂ 触媒層(AGC製高酸素透過アイオノマーA利用)による単セル性能評価 (80°C, H₂/O₂, 200kPaG)

□ 規則的メソポーラスカーボン担体触媒 (OMC触媒)

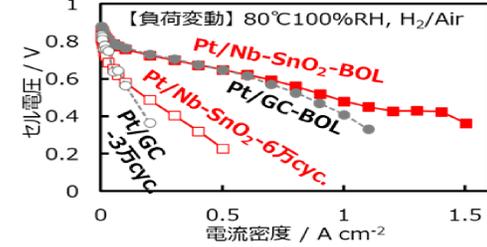
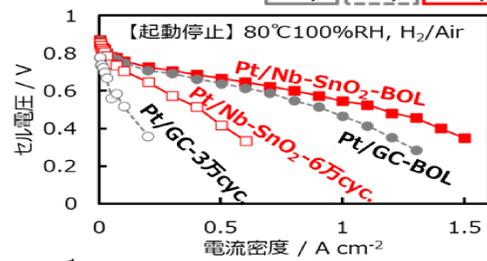
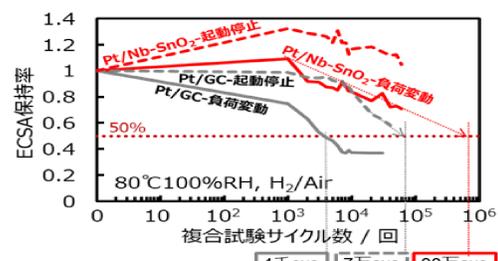
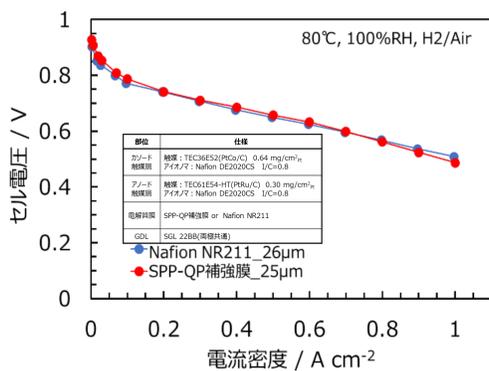
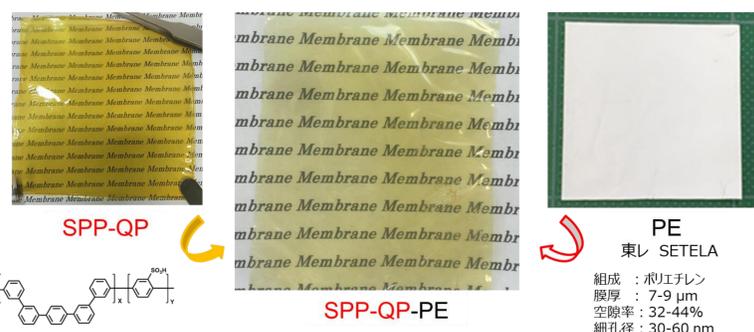


負荷変動30000サイクル後のSTEM像

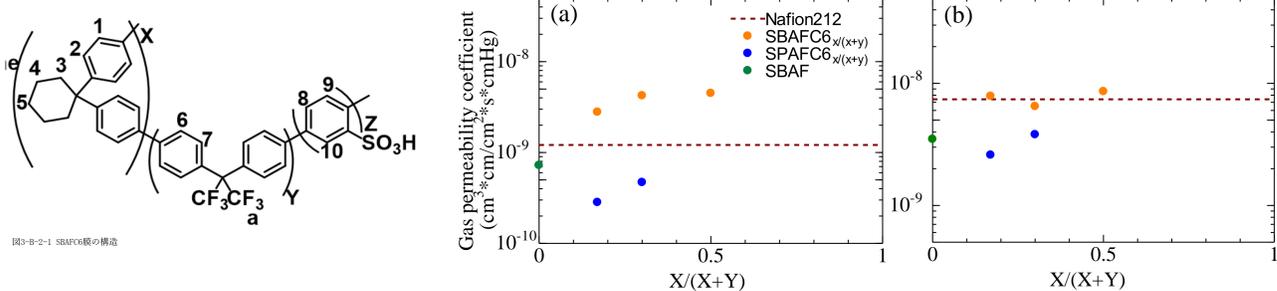


□ セラミックス担体触媒の、パナソニックによるダイ塗工MEAの耐久性評価結果

□ 炭化水素系電解質膜 (補強層付き膜)



□ 炭化水素系 高ガス透過アイオノマー



■ 実用化・事業化の見通し

- ・セラミックス担体触媒は、日本化学産業による担体に田中貴金属工業で触媒担持して、事業化を検討。
- ・OMC触媒は、東海カーボンによるOMCに日揮ユニバーサルで触媒担持して、事業化を検討。

触媒	起動停止試験		負荷変動試験	
	80°C100%RH, H ₂ /Air			
カーボン担体触媒	375	375	326	326
TEC10EA30E	28	99	30	21
スプレー塗工	20	456	20	456
セラミック担体触媒	122	122	176	176
TEC10(Nb-SnO ₂) 35E-HT	18	332	26	99
ダイ塗工	20	410	26	436