

パハリトパウダー エンジニアード触媒担体(ECS)を用いたPtおよびPt合金触媒



パハリトパウダーは、連通孔をもつメソポーラスカーボン(IMC)の特性を生かして、白金族のナノ粒子を活性化させ安定化するとともにその表面積を最も有効に利用する、独自のエンジニアード触媒担体(ECS)用、高分子形燃料電池用、PEMおよびアルカリ水電解用の、先進的な白金族触媒を開発し、製造しています。

ECSを担体としたPtおよびPt合金触媒

パハリトパウダーの白金族触媒は、エンジニアード触媒担体と各種の白金および白金合金を用います。右のX線回折(XRD)図は、結晶子の細かさによるピークを広がり示しており、ECS材料上で白金および白金合金のナノ粒子の粒径分布が制御されていることがわかる。

図 A 高グラファイトECS

10-40wt% Pt on ECS-004005, Pt 結晶子径 <3 nm

図 B メソポーラスECS

30-60wt% Pt on ECS-004601, Pt結晶子径 2.8 nm ± 0.3 nm

図 C メソポーラスECS上に PtCo 合金

50-5wt% PtCo on ECS-003701, Pt結晶子径 2.5nm ± 0.3 nm

Pt795: 3.85Å格子定数計算, 99.5% 合金化

Pt048NP: 3.88 Å格子定数計算, 93.4% 合金化

図 D メソポーラスECS上に PtNi 合金

50-5wt% PtNi on ECS-003701, Pt結晶子径 2.9 nm ± 0.3 nm

3.83Å格子定数計算, 100% 合金化

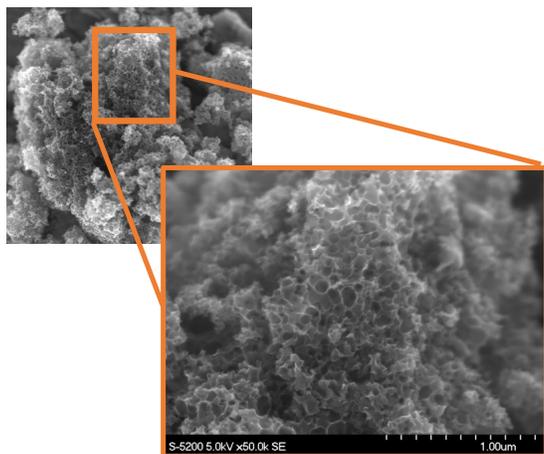


図 A

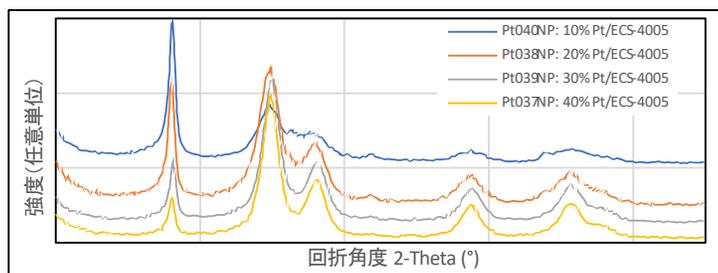


図 B

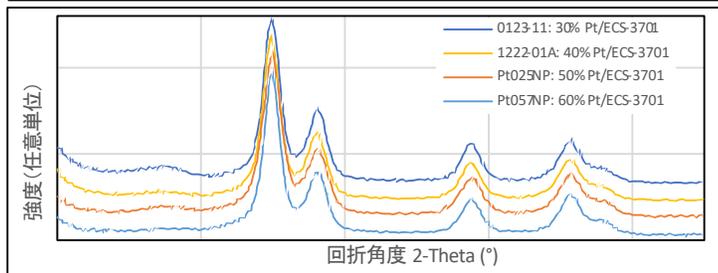


図 C

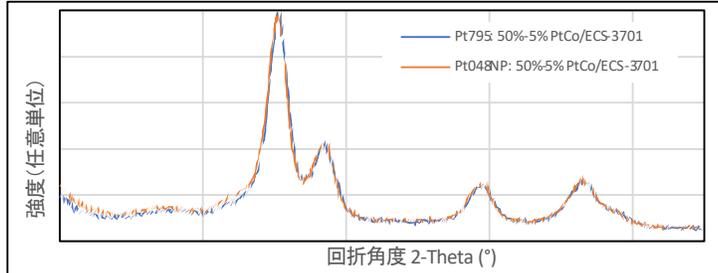


図 D

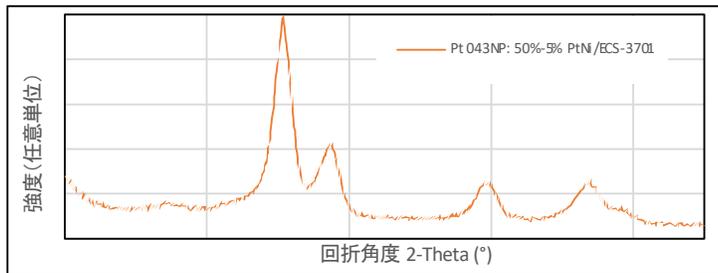
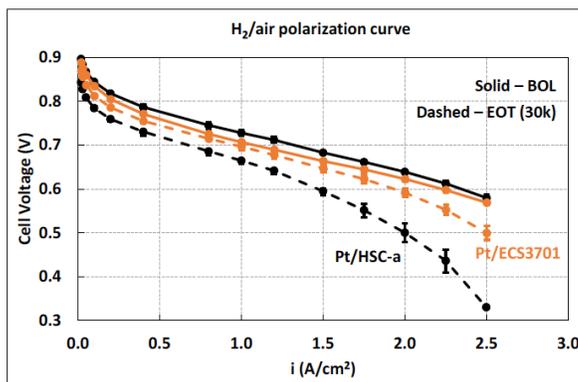
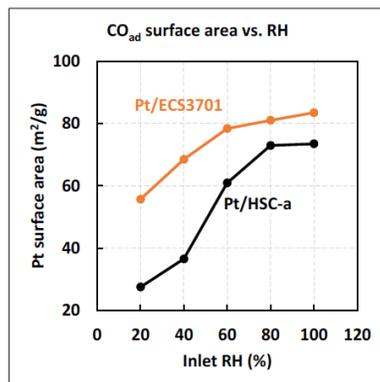


図 E



50 wt% Pt / ECS-003701™

図Eは、DOEのAMR(Annual Merit Review)におけるパハリトパウダーの共同研究者の発表で、ECS-003701を用いた材料の検討結果を示す。参照触媒と比べ、BOL(初期)性能は同様であるが、EOL(終了時)性能は大幅に良好であり、IMC(連結したメソポーラスカーボン)の優位性を示す。

出典:
Durable Fuel Cell MEA through Immobilization of Catalyst Particle and Membrane Chemical Stabilizer
DOE Project Award # DE-EE0008821 June 8, 2022
https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/review22/fc323_ramaswamy_2022_o.pdf

H₂/air, 80 °C, 100% RH, 150 kPa (50% Pt, 0.2 mg/cm²)