

脱化石燃料のフラッグシップ 燃料電池開発を加速せよ

グリーン水素の活用を広げる上で燃料電池が注目されており、家庭や公共施設などに設置する定置用や車載を目的とした移動用が開発されています。クリアライズは、皆様の研究開発のニーズに合わせ、分析試験サービスでご支援いたします。

ナノオーダーの表面観察で 微細な表面変化を捉えて研究開発をサポート

燃料電池の複合試験

燃料電池セル 基本構造例

燃料電池セル 仕組み

水素(-) 酸素(+)
 $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
 $2H^+ + \frac{1}{2} O_2 + 2e^- \rightarrow H_2O$

酸化物担体を用いた PEFCカソード触媒の表面観察

試験前 試験後

10 nm 10 nm

Ptの粒径が電気化学試験(EC test)後に大きくなっている。

Relative Frequency (%)
Diameter / nm

電気化学試験前後のPt粒径分布

(出展)
 Yongbing MA, Hirokata KAJIMA, Yuta SHIMASAKI, Takaaki NAGAI,
 Teko W. NAPPORN, Hiroaki WADA, Kazuyuki KURODA,
 Yoshiyuki KURODA,
 Akimitsu ISHIIHARA, and Shigenori MITSUSHIMA
 Electrochemistry, 90(5), 057004 (2022)
 【謝辞】本検討を遂行するにあたり、横浜国立大学光島重徳先生、石原顕光先生を
 はじめとした当該研究室の皆様へ、試料の提供及び技術のご指導をいただきました。

ナフィオン®膜の引張試験(高温・高湿度下)

材料: Nafion® NR212
厚さ50μm

ダンベル形試験片

応力 σ (MPa)
ひずみ ε (%)

①25°C
②80°C
③80°C, 60%RH

ナフィオン®膜の応力ひずみ曲線

※ひずみε (%)はクロスヘッド移動量d(mm)とつかみ間距離D(mm)から求めた。
 $\epsilon = d/D \times 100$

試験装置: 万能試験機テンシロンUCT-10Tオリエンテック製

燃料電池分析例

分析部位	分析項目	分析装置
電解質膜	イオン交換容量	原子吸光/滴定
MEA	断面の形態観察	CP、SEM-EDS
	断面の元素マッピング	SEM-EDS
電極触媒	電極構造の観察	FE-SEM
	金属微粒子の形態・元素組成	TEM、EDS、EELS
	貴金属分布	STEM-EDS
触媒担体	不純物分析	溶出試験&ICP-MS等

セパレータ材料の信頼性評価(X線残留応力測定)

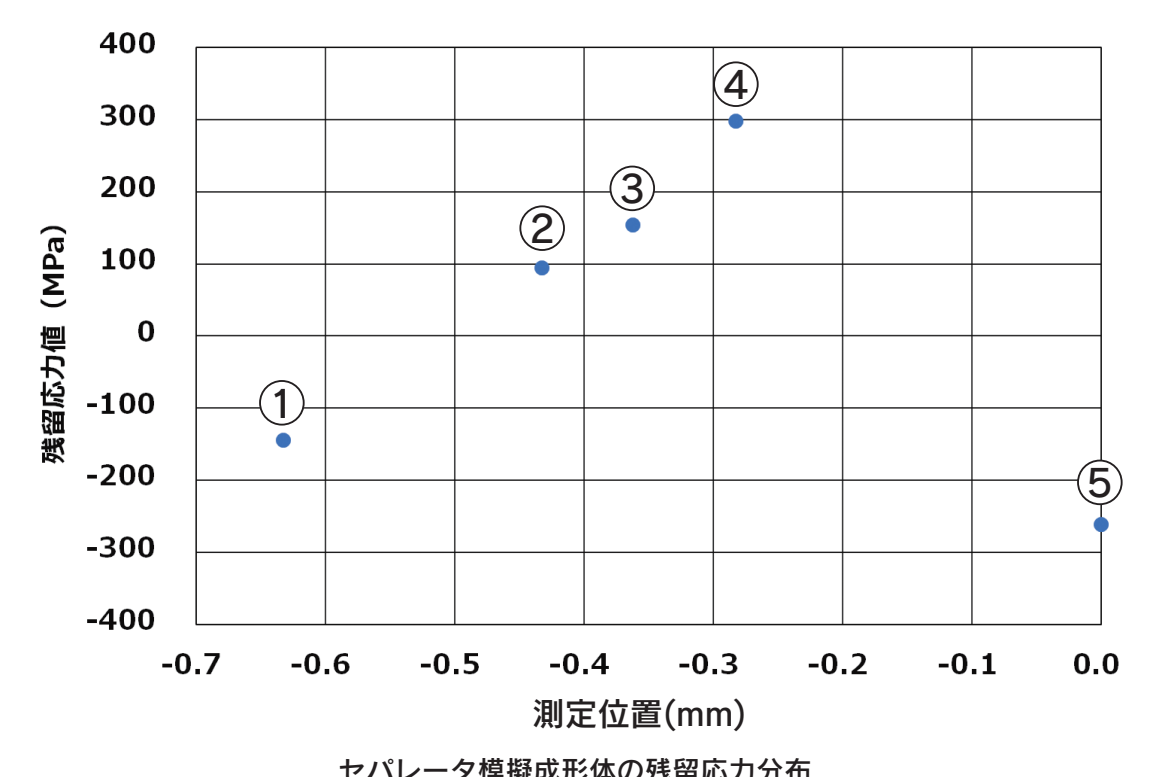
・機種: (株)リカク社製 SmartLab
 ・ビーム径: 50μmφ

X線源 検出器
 試料ステージ 切断後の試料

残留応力計測装置

応力測定方向

金属セパレータ模擬成形体の断面と残留応力計測位置



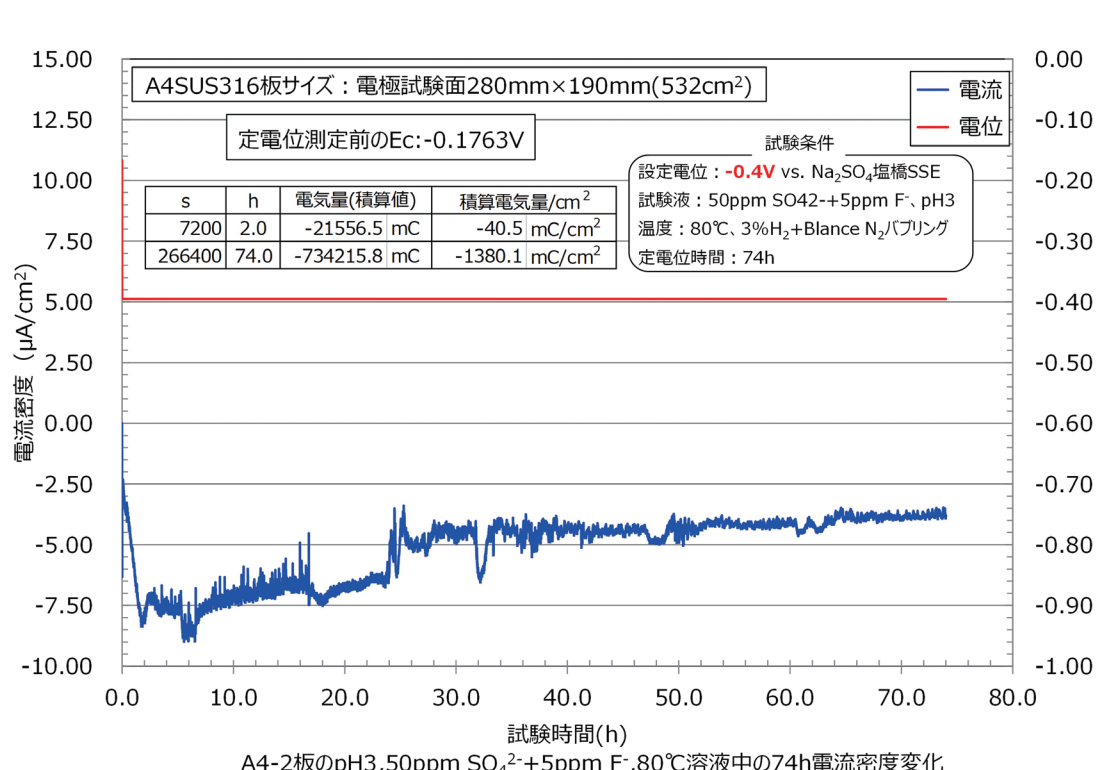
実寸大セパレータ材料の耐腐食性・抵抗特性評価

電気化学試験システム構成

A4サイズ対応可能! MODEL PS-08
 試験用ガス セパレータ 電気化学試験システム

電気化学試験により、材料表面での耐腐食性や抵抗特性などを試験することにより、素材や表面加工効果などを評価します。

水素極の-0.4V定電位電解試験結果例 (SUS316材の定電位電解試験)



耐久試験中のナイキストプロットの変化

