



固体高分子形燃料電池用触媒の電気化学評価

固体高分子形燃料電池用触媒材料単体の電気化学特性を評価いたします。

PEFC用触媒材料単体の電気化学特性

固体高分子形燃料電池(Polymer Electrolyte Fuel Cell; PEFC)には、高比表面積のカーボン上に貴金属系の触媒微粒子を分散した貴金属担持カーボン触媒が用いられております。PEFC用触媒材料単体の有用性を簡便に評価する方法として、酸性水溶液中における電気化学測定があります。サイクリックボルタモグラムより活性表面積の算出、回転ディスク電極(Rotating Disk Electrode; RDE)法によるカソード分極測定による触媒材料単体としての酸素還元活性(Oxygen Reduction Reaction; ORR)評価等を実施できます。

評価項目の例

セル評価解析プロトコル[†](新エネルギー・産業技術開発機構: NEDO)内の回転電極による触媒のORR活性評価方法を参考に、市販の白金担持カーボン触媒材料単体の電気化学特性を評価しました(電極上の白金量: 3.47 μg、電気化学的有効表面積: 97.47 m²g⁻¹Pt)。試験条件を表1、カソード分極曲線を図1に示します。電極電位が低い領域では、一定の拡散限界電流が確認でき、電極電位の上昇に伴い、観測される電流密度が減少する傾向が確認できました。また、0.90 V(vs. RHE)におけるKoutecký-Levichプロットを図2に示します。表2に示すように、質量活性と面積比活性はそれぞれ 309 A g⁻¹Pt、317 μA cm⁻²Ptとなりました。

[†]セル評価解析プロトコル, 2014, 新エネルギー・産業技術総合開発機構

表1 試験条件

作用極	電極上の白金量: 3.47 μg 電気化学的有効表面積: 97.47 m ² g ⁻¹ Pt
温度 (°C)	25
溶液	0.1M HClO ₄
溶存ガス	O ₂ (99.99995%)
回転数 (rpm)	100, 400, 900, 1600, 2500

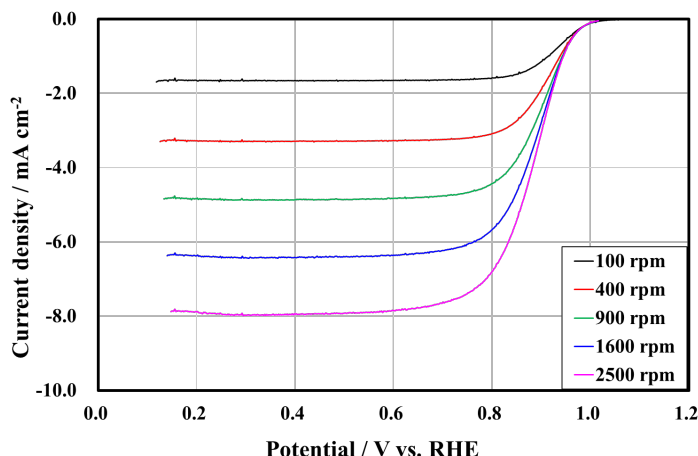


図1 0.1M HClO₄溶液中でのカソード分極曲線

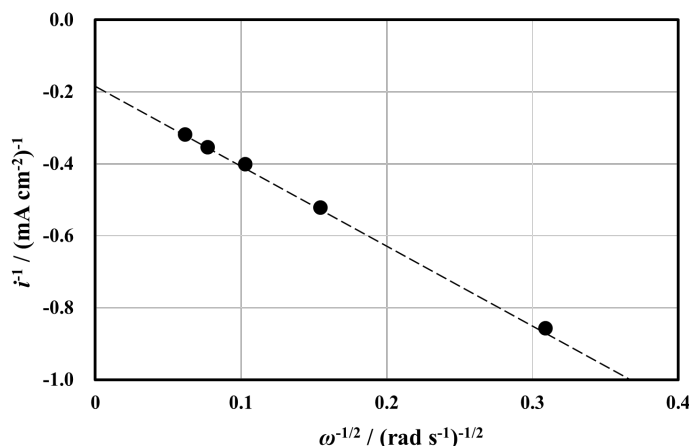


図2 0.1M HClO₄溶液中でのKoutecký-Levichプロット

表2 質量活性と面積比活性

	質量活性 (A g ⁻¹ Pt)	面積比活性 (μA cm ⁻² Pt)
本評価例	309	317
プロトコル値 [†]	273	332

