

高結晶コーヒークラス活性炭への白金埋込による 高耐久性燃料電池の開発

[背景・目的]

次世代のエネルギー源として水素が注目されています。水素を利用した燃料電池はエネルギー効率が高く、また発電の際に水しか排出されないため、環境に優しいという特徴があります。

燃料電池の中でも固体高分子形燃料電池(Polymer Electrolyte Fuel Cell, PEFC)は、小型で低温動作し、起動時間も短いため、自動車や家庭用電源として開発が進んでいます。PEFCのさらなる普及には、電極触媒の耐久性向上が課題となっています。

本研究では、コーヒークラスを原料とした活性炭に白金ナノ粒子を担持することでPEFC用触媒を開発しました。コーヒークラス活性炭の作製時に黒鉛化触媒を添加することで、炭素の結晶性を高め、腐食耐性を強化することを目指しました。

[研究成果]

- ・ コーヒークラスにニッケル(Ni)を添加することで、1,050°C～1,100°Cと比較的低い処理温度でコーヒークラス活性炭の黒鉛化が促進されました。透過電子顕微鏡(TEM)による観察からも黒鉛化している様子が確認できました(図1の矢印部分:滑らかな形状)。
- ・ 1,100°Cで処理したサンプルは最も黒鉛化が進んでおり、燃料電池の耐久性試験(起動停止模擬電位サイクル試験)後においても高いIV性能を維持しました(図2)。

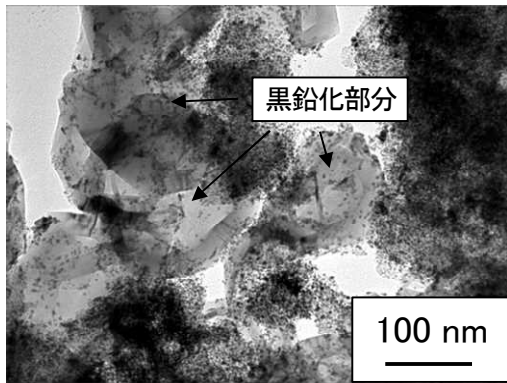


図1 黒鉛化が促進されたコーヒークラス活性炭のTEM画像

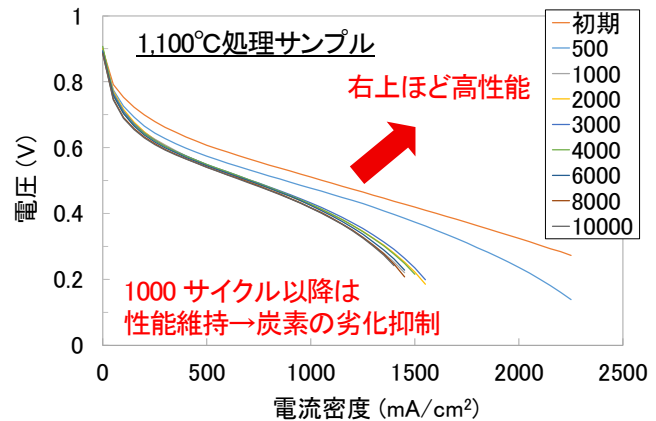


図2 耐久性試験後のIV性能の変化(凡例はサイクル数を表す)

[研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・ 本研究で開発した燃料電池触媒の実用化に向けたより詳細な評価を進めるため、県内の触媒メーカーと連携し、白金担持方法の最適化、Ni残存の影響などを検討します。
- ・ コーヒークラスの有効活用は、県内飲料メーカーの廃棄物処分コストの低減、環境負荷の軽減につながるため、原料としての安定供給に向けた枠組みも構築していきます。