

日本-ドイツ・スイス国際共同研究 「手ごろでクリーンなエネルギー源としての持続可能な水素技術」 2022年度 年次報告書	
<b>研究課題名（和文）</b>	手ごろで高活性な固体高分子形燃料電池用電極触媒開発(NA DC-FC)
<b>研究課題名（英文）</b>	Japanese-European Research Collaboration of New Affordable and Durable Electrocatalysts for Fuel Cells
<b>日本側研究代表者氏名</b>	柿沼 克良
<b>所属・役職</b>	山梨大学 水素・燃料電池ナノ材料研究センター セラミック研究部門長/クリーンエネルギー研究センター 教授
<b>研究期間</b>	2022年4月1日 ~ 2025年3月31日

### 1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
柿沼 克良	国立大学法人 山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター・特任教授	触媒・担体合成 セル評価
犬飼 潤治	国立大学法人 山梨大学 クリーンエネルギー研究センター・教授	触媒評価

### 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

各種ナノ粒子担体を火炎法等で合成すると共にその比表面積が  $50 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$  以上、電気伝導度は  $10^{-2} \text{ S cm}^{-1}$  以上に調整する。各種カーボン担体の比表面積を  $1000 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$  以上にする。各担体及び貴金属ナノ粒子を数グラムスケールで合成する際の課題抽出を行う。触媒の粒子径、配向性、電子状態を TEM、XPS 等で解明すると共に、表面の細孔体積の変化から触媒の担持位置等を検討し、Pt の担持状態を精密に評価する。触媒塗布膜を作製後、単セルに組み込み発電性能を評価する。

### 3. 日本側研究チームの実施概要

各種酸化物ナノ粒子担体（比表面積：50～100 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup>、電気伝導度：2 × 10<sup>-2</sup> S cm<sup>-1</sup> 以上）を 10 g h<sup>-1</sup> の速度で合成する事に成功した。さらに、新規カーボン担体（比表面積：1350 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup>）の合成に成功した。Pt ナノ粒子を 1～2 g スケールで合成し、触媒の粒子径、配向性、電子状態を TEM 等で解明すると共に、電位化学活性を回転ディスク電極法で、発電性能を単セルにて評価した。触媒活性は市販 Pt 触媒の 3 倍に達成しており、今後各国間の協力をさらに深めてその性能向上を目指す。