

単層カーボンナノチューブ担持白金ナノロッド触媒の創製と膜電極接合体作製手法の検討による固体高分子型水電解セルの開発

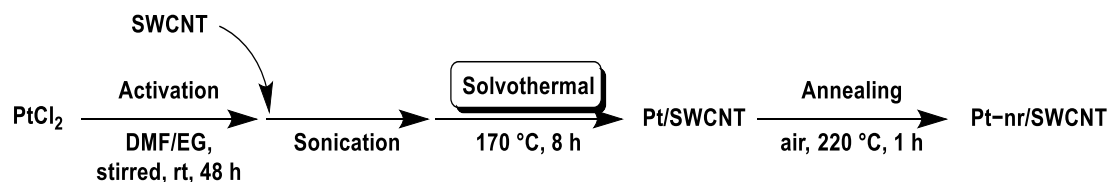
(名古屋大学大学院工学研究科¹・名古屋大学未来社会創造機構²・株式会社名城ナノカーボン³・関西電力株式会社⁴) ○佐藤 勝一¹・フダ ミフタフル¹・ジュニタ ジャスティン²・山田 貴穂³・橋本 剛³・平岩 千尋⁴・川角 昌弥^{1,2}・松尾 豊^{1,2}

SPE Water Electrolysis Cells: Fabrication of MEAs using Pt Nanorod-SWCNT Catalysts (¹Graduate School of Engineering, Nagoya University, ²Global Technology Research Center for the Future Society (G-TRC), Nagoya University, ³Meijo Nano Carbon Co., Ltd., ⁴Kansai Electric Power Co., Inc.) ○Shoichi Sato¹, Miftakhul Huda¹, Justin Junita², Kiho Yamada², Takeshi Hashimoto³, Hiro Hiraiwa⁴, Masaya Kawasumi^{1,2}, Yutaka Matsuo^{1,2}

Green hydrogen" produced via water electrolysis using renewable energy is carbon-free, yet its development is hindered by high costs and low efficiency. In this study, single-walled carbon nanotubes (SWCNTs)—notable for their high porosity, conductivity, and durability—were employed as the cathode Pt catalyst support. By optimizing heating conditions after Pt deposition, a hybrid catalyst featuring nanorod-shaped Pt elongated along the SWCNT bundles was synthesized^{1,2}. When applied to a PEM water electrolysis cell, this catalyst demonstrated superior performance compared to conventional Pt/C with the same Pt loading, primarily due to reduced resistance in the high current density region.

Keywords : Single-walled carbon nanotube; Nanorods; Ionomer; Membrane Electrode Assembly; Water electrolysis

再生可能エネルギーを用いた水電解による「グリーン水素」はカーボンフリーであり、近年、その研究開発が活発化している。しかし、高コストや低エネルギー変換効率が問題である。本研究では、カソードの白金 (Pt) 触媒担体材料として、従来のカーボンブラックに対して、高多孔性、高伝導性、高耐久性といった顕著な特性を持つ単層カーボンナノチューブ (SWCNT) を採用した。SWCNT に Pt ナノ粒子を担持後、加熱条件を調節することで、SWCNT バンドル方向に伸長したナノロッド状の Pt を含むハイブリッド触媒を合成した^{1,2}。本触媒を固体高分子型水電解セルに適用した結果を同一 Pt 目付量の白金担持カーボンと比較し、高電流密度域における抵抗低減によって水電解性能の向上が確認された。



1) M. Huda, T. Kawahara, J.-H. Park, M. Kawasumi, Y. Matsuo, *ACS Appl. Energy Mater.* **2023**, *6*, 12226.

2) Q. Chen, C.-Y. Yu, T. Watanabe, M. Kawasumi, M. Huda, Y. Matsuo, *Nanoscale* **2025**, *17*, 24503.