

水素供給電解セルのための触媒電析に関する一実験 続(2)

Experiments on electrodeposition catalyst for the hydrogen supply electrolytic cell -2

○鈴木 智久¹, 斉藤 純¹, 小原 宏之² (1. 玉川大学 TSCP, 2. 玉大工名誉教授)

○Tomohisa Suzuki¹, Jun Saitoh¹, Hiroyuki Obara² (1. Tamagawa Univ. TSCP, 2. Prof. Emeritus)

E-mail: hiroyuki@eng.tamagawa.ac.jp

1.はじめに

TSCP (Tamagawa Sustainable Chemistry-powered-vehicle Project) では持続可能なエネルギーを組み合わせて走行する車両の開発を目指している。その一つに太陽電池と水素燃料電池を組み合わせた車両がある。現在は、燃料となる水素ガスを圧縮して搭載している。これを常温常圧で液体であるギ酸にし、車上で水素を取り出すことで安全性、走行距離の向上を目指している。

再生可能エネルギーで発電し、水の電気分解で得た水素(H₂)と空気中の二酸化炭素(CO₂)を反応させ、ギ酸(HCOOH)を作り、必要な場所で分解して利用する方法に注目し、電解セルを用いた水素供給装置の開発を行っている。

今回低電圧でギ酸から水素を取り出せる触媒の調製を試みた。

2. 触媒調製比較実験

電析法(電解処理法)⁽¹⁾でギ酸電解セルに用いるMEA(Membrane Electrode Assembly)に触媒付与し、分解電圧を比較する。

実験① Pd 電析攪拌有無比較 (fig.1)

Pd を電析する際に溶液の攪拌有無によって違いが出るか実験する。

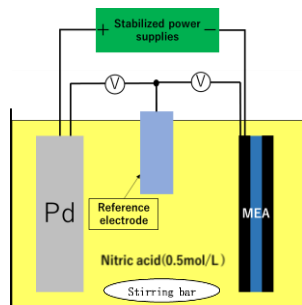


Fig.1 experimentation①

手順

- I. 0.5mol/L 硝酸水溶液を電析装置(fig.1)に満たす
- II. MEA を陰極, Pd を陽極として装置に挿入
- III. マグネチックスターラーで加熱 (設定値:115℃)
- IV. 6 時間, 3.5A 定電流で電析
攪拌する際は 200rpm

実験② TiO₂/CNT の比率変化 (fig.2)

触媒の比率を変え、比較を行う。CNT の量を変える。

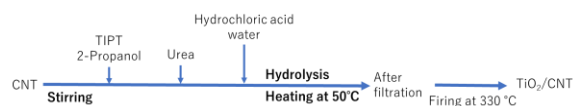


Fig.2 experimentation②

CNT : 0.1g, 0.05g TIPT:1g

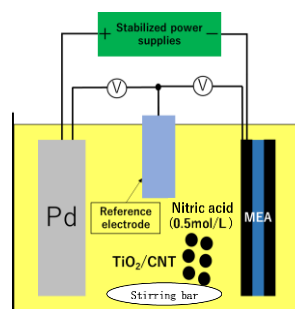


Fig.3 Catalyst preparation (Pd/TiO₂/CNT)

手順

実験①と同様に電析する。その際に TiO₂/CNT を加える。

3. 分解電圧比較実験

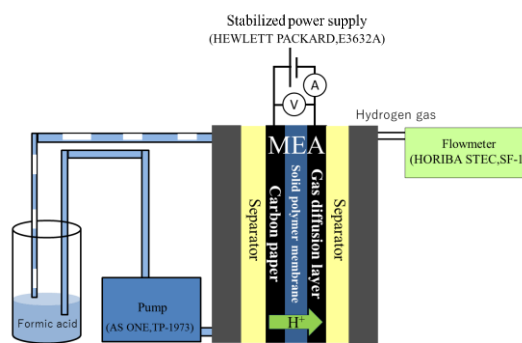


Fig.4 Hydrogen supply device

ギ酸を装置に流し込み0.1Vから0.01Vずつ定電圧をかけ、その時の電流とガス流量を測定する。

参考文献

- (1) 西村崇, 中出卓男, 森河務, 井上博史「電析法を用いた白金ナノ粒子触媒の作製」大阪府立産業技術総合研究所報告 pp.55-66 (2014)
- (2) 有家隆文, 竹中壮, 松根英樹, 岸田昌浩「チタニアナノ粒子によるカーボンナノチューブの被覆」SCEJ75th A. Meeting pp345 (2010)
- (3) 鈴木智久, 小原宏之「水素供給電解セルのための触媒電析に関する一実験」第 63 回応用物理学会 (2016)
- (4) 鈴木智久, 斉藤純, 小原宏之「水素供給電解セルのための触媒電析に関する一実験 続(1)」第 64 回応用物理学会(2017)