

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)

Experiments on electrodeposition catalyst for the hydrogen supply electrolytic cell -1

○鈴木 智久¹, 齊藤 純¹, 小原 宏之¹ (1. 玉川大学 TSCP)

○Tomohisa Suzuki¹, Jun Saitoh¹, Hiroyuki Obara¹ (1. Tamagawa Univ. TSCP)

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

1.はじめに

水素は未来のエネルギーとして注目されているが、貯蔵・運搬の課題がある。水素は体積当たりのエネルギー密度が低いため圧縮ガス化、液体化されている。他に水素化物に変換して貯蔵・運搬し、利用する所で水素を取り出す方法がある。常温・常圧で扱うことができ、なおかつ高いエネルギー密度になる。

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、液体のギ酸(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、ギ酸分解用電解セルに組込む MEA(Membrane Electrode Assembly)に触媒付与を試みた。

2. 触媒調製

触媒の調製方法には沈殿法、含浸法が挙げられるが今回、電析法(電解処理法)⁽¹⁾に注目した。電析法は酸性水溶液中、白金 Pt やパラジウム Pd などの触媒となる金属を陽極、析出させたい試料を陰極として電解することで金属を微量溶解させ、陰極の試料に析出させる方法である。この方法を応用し複合触媒の調製を試みた。

実験①では TiO₂/CNT 触媒を調製し、電析の際に加えることで均一に MEA に付着させ、その上に Pd を析出させることを狙う。実験②では TiO₂/CNT 触媒をあらかじめ MEA に塗布することで、電析の際 MEA 上の TiO₂/CNT 触媒に Pd を析出させることを狙う。

実験① 電析 (Pd+TiO₂/CNT) (figure 1)

TiO₂/CNT 粉末を調製⁽²⁾しその後電析を行う。

手順

- I. CNT 分散液に TIPT (チタニウムテトライゾプロポキシド) とプロパノール溶液を混ぜる
- II. 尿素有加えた後塩酸を少しずつ加え加水分解
- III. 得られた試料を 330℃で焼成(粉末が得られる)
- IV. 0.5mol/L 硝酸水溶液を電析装置に満たす
- V. MEA を陰極, Pd を陽極として装置に挿入
- VI. III で得られた粉末 (TiO₂/CNT) を加え電析する

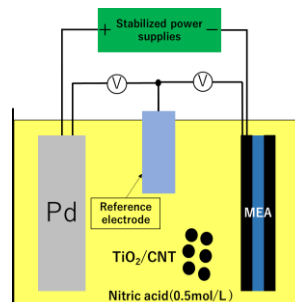


figure 1 experimentation①

実験② 刷毛(TiO₂/CNT)+電析 (Pd) (figure 2)

MEA に TiO₂/CNT を塗布し、その後電析を行う。

手順

- I. MEA に刷毛で TiO₂/CNT を塗布
- II. 0.5mol/L 硝酸水溶液を電析装置に満たす
- III. MEA を陰極, Pd を陽極として装置に挿入
- IV. 電析する

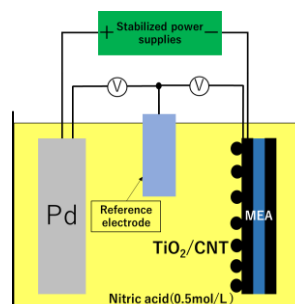


figure 2 experimentation②

3. TiO₂/CNT 触媒



figure 3 TiO₂/CNT catalyst

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)