

課題番号 : F-20-WS-0189
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 水電解反応用触媒電極の形成と反応機構解析
Program Title (English) : Fabrication of Catalytic Electrodes for Alkaline Water Electrolysis and Analysis of the Interfacial Process
利用者名(日本語) : 藤村樹¹⁾, Daniel Scherson²⁾
Username (English) : T. Fujimura¹⁾, D. Scherson²⁾
所属名(日本語) : 1)早稲田大学先進理工学研究科, 2)ケースウェスタンリザーブ大学
Affiliation (English) : 1) School of Advanced Science and Engineering, Waseda Univ., 2) Case Western Reserve University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察, リソグラフィ・露光・描画装置, 分析, マテリアルサイエンス

1. 概要(Summary)

近年, 地球温暖化抑止の観点から, 再生可能エネルギーの導入が急速に拡大している. さらなる導入に向けては, エネルギーキャリアを用いた大規模貯蔵プロセスが重要な役割を果たすことが期待されている.

このエネルギーキャリアとして, 幅広い利用先などの利点から水素が注目されており, その製造法として, CO₂ 排出が無い等の点から水電解プロセスが期待されている. 中でも塩基性水溶液を電解液として利用する 2 種類の水電解プロセス(アルカリ型, アニオン交換膜(AEM 型))が, プロセスの簡便性などから実用化が期待されている.

本検討では, これらの水電解プロセスの水素発生反応(HER)用触媒電極の高効率化に向け, 電極表面微細構造を調整した触媒電極の形成とそれを用いた触媒性能への影響の解析を試みた.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナ
インラインモニター用 超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡 (SU8240)

【実験方法】

両面マスクアライナを用いて微細孔を形成した基板を用いて, 電気化学的手法によりマイクロスケール構造を有する触媒電極を形成した. 形成した触媒電極表面構造について, 電解放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)を用いて評価を行った.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

FE-SEM による観察結果より, 10 μm 程度の微細構造を有する触媒電極の形成が確認され, これらの構造の位置依存性は確認されなかった. 以上から, 基板上への均一な触媒電極形成が示唆された.

また, 電気化学測定の結果から, これらの電極が HER 用触媒電極として機能することが確認され, 微細構造が反応効率に影響することが示唆された.

4. その他・特記事項(Others)

- ・関連文献
- ・T. Fujimura, M. Kunimoto, Y. Fukunaka, H. Ito, T. Homma, *Electrochemistry, in press.*
- ・T. Fujimura, M. Kunimoto, Y. Fukunaka, T. Homma, *Electrochim. Acta*, **368**, (2021) 137678.
- ・T. Fujimura, M. Kunimoto, Y. Fukunaka, T. Homma, *PRiME2020*, E04-1524, Oral.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし