

## 電析Fe-Mn合金上の多孔質アノード酸化物の形成と電極触媒活性

(原題: Formation and Electrocatalytic Activity of Porous Anodic Oxide on Electrodeposited Fe-Mn Alloy)

表面処理チーム 紺野 祥岐, 永山 富男, 山本 貴代, 大藏 要, 中村 俊博

### 要 旨

遷移金属 (Ti, Fe, Coなど) の多孔質アノード酸化膜は, ユニークな多孔質構造と大きな表面積を有することから, リチウムイオンバッテリー, 電気化学キャパシタ, 水分解などの電極材料としての応用が期待されている。本研究では異なるMn組成のFe-Mn合金膜の電析, アノード酸化, 及びポストアニーリング処理による多孔質鉄マンガン酸化物の合成を行い, これらに対して回転リングディスク電極 (RRDE) を使用した酸素還元反応 (ORR) と酸素発生反応 (OER) の電極触媒活性評価を行った。

Fe-15at% Mn電析膜上でのアノード酸化, 及び窒素雰囲気下での熱処理により, マンガンスピネルフェライト ( $Mn_xFe_{3-x}O_4$ ) からなるシリンダー状ナノポア構造の多孔質酸化物膜を形成できることが分かった。0.1 mol dm<sup>-3</sup> KOH水溶液中での電気化学測定の結果から, この多孔質膜のORRの立ち上がり電位は0.88 V vs. RHEであり, 良好なORR活性を有していた。Fe-15at% Mn上の多孔質膜ではまた, Fe-36at% Mn上の多孔質膜よりも電極の実表面積が小さいにも関わらず, 同じ電位においてそれと同等以上の大きさのORR電流が得られた。OER特性評価においては, 多孔質マンガンスピネルフェライト膜は通常のFeのアノード酸化により形成される多孔質Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>膜よりもOERの立ち上がり電位が低く, 比較的良いOER活性を有していることが分かった。

(本研究は, 令和元年6月2日~5日に開催された国際学会3rd International Symposium on AST 2019にて発表を行った)