

Long-Term Stability of Ni-Sn-Fe-Based Coatings Prepared by
Electrodeposition for the Oxygen Evolution Reaction
Nobuhiro Nakamura, Wataru Fujita, Takehiko Muranaka and Masaharu Nakayama

電析法により合成した酸素発生用Ni-Sn-Fe被膜の長期安定性

中邑敦博*・藤田航*²・村中武彦*・中山雅晴*²

ECS advances, 2, 040504 (2023).

水の電気分解は、水素社会の一翼を担うクリーンプロセスとして注目される。しかし、アノードでは、4電子移動を伴う酸素発生反応 (Oxygen Evolution Reaction 以下, OER) が生じることから、全体の反応効率が制限される。活性の高いOER触媒の開発が求められる中、水熱法、メカノケミカル法等によるNi-Feの有用性が、実験および理論研究により証明されてきた。しかし、従来の合成法では、触媒と基材を接合させるため、高分子バインダーを要することから、電解中に剥離する問題があった。一方、電析法は、電気化学ルートを介し基材から直接、触媒を成長させるため、バインダーフリーの接合を可能とする。中でも、電析Ni-Snは、核生成や膜成長の制御が容易であることから、反応面積の大きい触媒として注目される。本研究では、NiメッシュをNi²⁺、Sn²⁺、Fe³⁺を含む浴中で陰分極し、得られた触媒のOER特性を調べた。電流密度+50 - +800 mA cm⁻²での定電流電解試験を実施したところ、少なくとも162 hの間、安定した電位を示した。この値は、これまで報告されたNi-Fe、Ni-Sn系触媒に比べ、明らかに高い値であった。

* 技術支援部材料技術グループ *2 山口大学大学院創成科学研究科

Sintering behavior and physical property of porous wollastonite ceramics
on effects of Mg as a trace element
Natsuki Hosoya and Hirotaka Fujimori

微量元素のマグネシウムがウォラストナイトセラミックス多孔体の
焼結挙動と物性に与える影響

細谷夏樹*・藤森宏高*²

Journal of the Ceramic Society of Japan, 132, 522-527 (2024).

ウォラストナイトは主にアメリカ、メキシコ、インド、中国で産出するケイ酸カルシウム (CaSiO₃) の天然鉱石であり、近年ではウォラストナイトを主原料とするセラミックス多孔体を生体適合性材料や資源循環型材料として利用する研究も行われている。このウォラストナイトは1125℃で低温安定相 (β-CaSiO₃) から高温安定相 (α-CaSiO₃) に相転移することが知られているが、焼成過程で生じる相転移がセラミックス多孔体の焼結挙動と物性に与える影響については明らかになっていない。本研究では、アメリカ産とメキシコ産の天然ウォラストナイト粉末を用いてセラミックス多孔体を作製し、焼成温度に対するセラミックス多孔体の物性変化を追跡した。その結果、ウォラストナイトに微量元素として少なくとも0.5 mol%のマグネシウムが含まれると、ウォラストナイトの相転移温度が50℃ほど高くなり、セラミックス多孔体の焼結特性や細孔構造にも影響を与えることが明らかになった。

* 技術支援部材料技術グループ *2 山口大学大学院創成科学研究科