

研究テーマ	固体酸化物形燃料電池用耐熱めっきの研究開発（第2報）		
担当者 （所属）	三神武文（材料・燃料電池）・神藤清美（(株)ニステック）		
研究区分	経常研究	研究期間	令和元年度～令和2年度

### 【背景・目的】

セラミックを電解質に用いた固体酸化物形燃料電池（SOFC）は、高効率な燃料電池として注目されている。高温で運転するSOFCの使用部材には厳しい性能・耐久性が要求される。一般的な金属では容易に酸化するためセラミックや特殊な合金が用いられており、SOFCが高価な要因になっている。なかでもSOFCの重要部品であるインターコネクタは、耐熱・耐酸化性に加え高い導電性が求められており、安価なフェライト系ステンレス合金＋コーティング技術で低コスト化を進めているが、品質・性能・生産性などでもさらなる向上が必要である。本研究ではめっきプロセスを利用し、高い導電性を示すMn系酸化物の皮膜形成プロセスを開発、SOFC部品への適用を目指した。

### 【得られた成果】

#### 1. Mn-Co合金めっき浴検討

昨年度は硫酸浴からMn系合金（Mn-Co）めっきを試作したが、Co含有率が低く、処理に隔膜を使用した。今年度はCo含有率の向上・隔膜不使用を目指して塩化物浴およびスルファミン酸浴を検討した。

- ・塩化物浴：マンガン・コバルト塩化物と塩化アンモニウムを基本として検討した。導電度が高くめっき向きと思われたが、陰極では水素が発生し金属の析出効率が低いため不向きであった。
- ・スルファミン酸浴：Mn共存Ni電鍍のスルファミン酸浴を参考に検討したが、浴のpHが低く析出したMnが溶解するためMnを含む皮膜が得られなかった。

#### 2. 硫酸浴の改善と試作

上記を受けて昨年検討した硫酸浴の改良でMn含有率向上を目指した。アンモニウム塩の添加でMnは析出するが、MnとCoは析出電位が大きく離れておりCoが優先的に析出する。そこでCoとの錯形成定数の大きなカルボン酸類やEDTAなどを添加しCoの析出を抑えた。EDTA添加のハルセル試験結果を図1に示す。ハルセル板位置20 mmまでの15 A/dm<sup>2</sup>以上の高電流密度域では膜厚は1μm以下と薄い。Mn含有量が増加しMn 20～60%が得られた。この条件でSUS430にMn-Co合金めっきした試験片を図2に示す。これを熱処理してMn系酸化物被膜にすると、700℃でも変化せず良好な電気伝導性を示した。

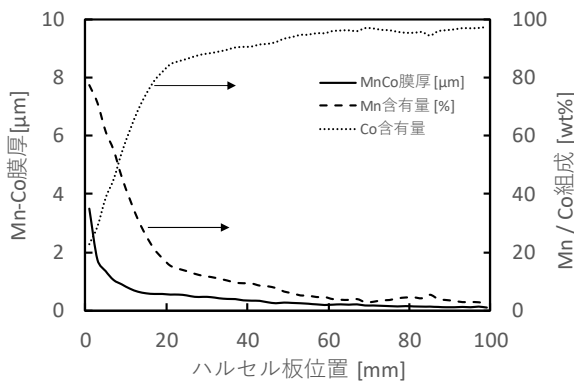


図1 ハルセル試験結果



図2 試作したMn-Co合金めっき試験片

### 【成果の応用範囲・留意点】

やや特殊なめっき条件が必要で膜厚が薄いMn-Co合金めっきが可能となった。熱処理後のMn系酸化物皮膜が耐熱性と電気伝導性を示すことを確認し、SOFC部品適用の可能性が示された。