

## 鉄-ニッケル合金電鍍プロセスによる3次元微細構造体の作製 -サッカリン濃度の影響-

(原題：Fabrication of the three-dimensional micro structure by Fe-Ni alloy electroforming process -Effect of saccharin concentration-)

表面処理チーム 山本 貴代, 永山 富男  
研究部長 中村 俊博

### 要 旨

鉄-ニッケル（以下、Fe-Ni）合金めっきとフォトリソグラフィを組み合わせた微細構造体作製技術により、高透磁率特性や低熱膨張特性を有する次世代MEMS金属部材の製造が可能となる。これらFe-Ni合金のMEMS構造体が所望の特性を発現するためには、高精度な3次元形状と厳密な組成制御が要求される。特に、Fe-Ni合金めっき皮膜は内部応力が大きいため、一般に、添加剤にサッカリンを用いて、めっき膜の応力を減少させることが必要とされている。しかし、応力減少剤としてのサッカリンがFe-Ni合金構造体の組成及び3次元形状に及ぼす影響についてはこれまで報告されていない。そこで本研究では、低熱膨張Fe-Ni合金構造体の組成及び3次元形状の均質性に及ぼすサッカリンの影響について検討した。

サッカリン無添加のめっき浴から得られたFe-Ni合金構造体はめっき皮膜にクラックが生じ、所望のMEMS構造体を得ることができなかった。一方、サッカリンを添加しためっき浴からは、クラックフリーのFe-Ni合金構造体を得られ、サッカリン無添加の場合に比べ、構造体のFe含有率が增大することが判明した。サッカリン添加浴から得られた構造体を形成するめっき皮膜のFe含有率は、55～62mass%となりFe-Ni合金系において低熱膨張特性が発現する組成領域であった。さらに、サッカリン濃度の増加に伴い、構造体におけるめっき皮膜の合金組成及び構造体の高さは均質化することが判明した。サッカリン濃度の増加により構造体の組成及び高さが均一化したことは、主にめっき皮膜表面の凸部におけるめっき成長が抑制され、表面形態が平滑化したことに起因すると考えられる。

本研究は、独立行政法人科学技術振興機構 研究成果展開事業 A-STEP フィージビリティスタディステージ 探索タイプの研究成果の一部であることを付記して謝意を表します。

(本研究は、第66回国際電気化学会(2015)にて発表した。)