

## 13 ニッケルアレルギー対策用めっき皮膜の作製に関する研究

園田 司

### 1 目 的

ニッケルめっき皮膜は、アクセサリー、雑貨などに装飾用めっきとして最も広く利用されている。しかし、直接肌に触れるアクセサリーでは、ニッケルアレルギーを引き起こすなどの問題がある。さらに、ニッケル化合物は、発ガン性を有し、排水中のニッケル濃度も一部の地域では規制されているため、ニッケル代替めっき皮膜の開発が不可欠となっている。

現在、ニッケルアレルギー対策用めっき皮膜として銅-スズ合金めっき浴が開発されているが、排水中の銅規制 (3ppm) の問題がある。また、有害なシアン化合物を使用しない浴では、めっき浴中のスズイオンと銅イオンの反応による沈殿生成により、浴寿命が低下するなどの問題がある。そこで、ニッケルアレルギー対策用めっき皮膜として、ニッケルめっき皮膜に匹敵するめっき外観、耐食性、機械的特性を有するスズ-鉄合金めっき皮膜を作製する。スズ-鉄合金めっき皮膜は、安価で資源が豊富な鉄を合金化元素として使用することから、作業環境、排水規制などの環境問題が少ない。これまで、スズ-鉄合金めっき浴として、2価の鉄イオンを含有するめっき浴について検討してきたが、大気酸化により浴寿命が低下する可能性がある<sup>1)</sup>。

本研究では、3価の鉄イオンを含むめっき浴からスズ-鉄合金めっき皮膜を作製し、めっき外観に及ぼす浴の pH の影響および皮膜の結晶配向性について検討した。

### 2 実験方法

#### 2.1 ハルセル試験

硫酸第一スズ、硫酸第二鉄、グルコン酸ナトリウム、添加剤を含む種々のめっき浴を作製し、アノードにスズ板、カソードに銅板を用い、液量 250mL、浴温 35°C、総電流 1A で、ハルセル試験を行った。

#### 2.2 X線回折測定

X線回折装置を使用し、CuK $\alpha$ 、40kV-100mAの条件で、めっき皮膜の結晶配向性を調べた。

### 3 結果と考察

#### 3.1 めっき外観に及ぼす浴の pH の影響

図 1 に、ハルセル試験後のスズ-鉄合金めっき外観に及ぼす浴の pH の影響を示す。pH4 では高電流密度領域まで光沢領域が現れるが、pH5 および pH6 では高電流密度領域での光沢領域が狭くなる傾向を示した。pH4 で

光沢領域が最も広くなる理由として、鉄含有量が大きいことが考えられる。

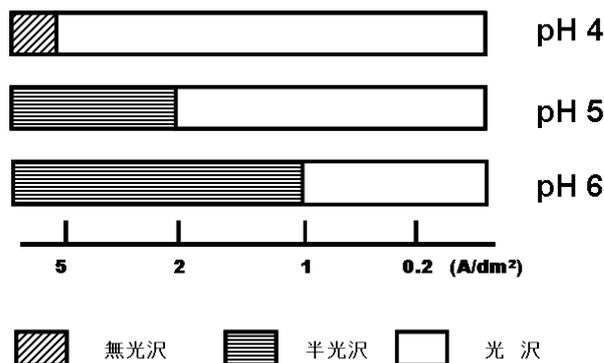


図 1. めっき外観に及ぼす浴の pH の影響

#### 3.2 めっき皮膜の結晶配向性

図 2 に鉄含有量約 17% の X線回折パターンを示すが、2 価および 3 価の何れも同様の回折パターンを示した。

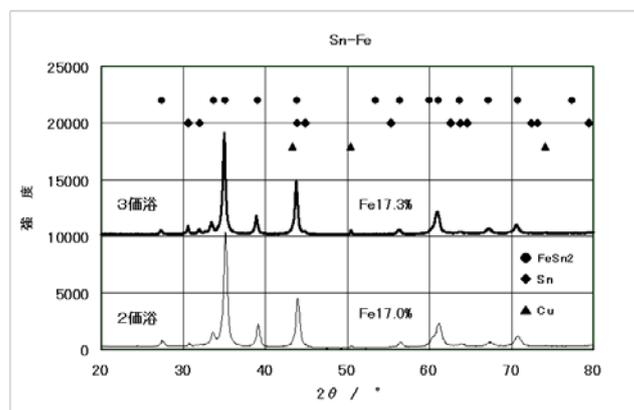


図 2 スズ-鉄合金めっき皮膜の結晶配向性

### 4 結 論

3 価の鉄イオンを含む浴からのスズ-鉄合金めっきについて検討した結果、pH4-6 で光沢めっきが得られ、2 価の鉄イオンからの皮膜と同様の配向性を示した。

### 参 考 文 献

- 1) T.Sonoda, N.Ando and Y.Fujihira J.Surface Finish.Soc.Jpn., 59, 701(2008)

(文責 園田 司)

(校閲 後藤浩二)