

# TIRI 研究現場のいま 未来

都産技研では、市場や社会的ニーズのある技術課題をテーマとした研究を行っています。新しい事業や製品化の可能性を生み出すために、中小企業が持つ高い技術力とコラボレーションしながら、日々適進している研究現場の「今」と「未来」取材しました。



表面技術グループ  
副主任研究員 浦崎 香織里

## 世界初の環境対応型クエン酸ニッケルめっき浴を都産技研が独自に開発

ニッケルめっきは銀白色の美しい外観を持ち、耐食性、耐熱性に優れているため、装飾性と機能性の両面を兼ね備えており、よく使用される重要なめっきです。一般的に、装飾用のニッケルめっきには、硫酸ニッケル・塩化ニッケル・ホウ酸で構成された「ワット浴」を使うのが主流です。ところが、平成13年の水質汚濁防止法の改正によって、ホウ素が有害物質に追加されました。この規制に対応するため、都産技研が開発したのが「クエン酸ニッケルめっき浴<sup>※1</sup>」です。クエン酸ニッケルめっき浴は、ワット浴のホウ酸をクエン酸に置き換えたもので、すでに装飾用分野において実用化されている技術です。

※1 本研究技術は特許取得しています  
[特許第3261676号:電気ニッケルめっき浴]

## 環境対応型クエン酸ニッケルめっきを電子部品用めっきに適用

近年、電子部品の微細化や製造工程における環境配慮対策の必要性から、環境負荷を低減できる薄膜かつ高機能なめっき技術が求められています。電子部品(コネクタ)用めっきには、素地となる銅または銅合金に下地めっきとしてニッケルめっきを施し、その上に金めっきを施した二層めっきが用いられています。本研究では、クエン酸ニッケルめっきの用途拡大を目指し、電子部品用下地めっきとしても使えるよう、検討を行いました。

電子部品用めっきに求められるのは、金めっきの薄膜化(コスト低減)と優れた耐食性です。

金めっきの薄膜化は下地ニッケルめっきの特性に依存すると言われています。クエン酸ニッケルめっきは従来法よりもニッケル皮膜の表面粗さが小さくなることを確認できているため、金めっきの薄膜化が期待できるのではないかと考えました。



分析の様子

一般的に、電子部品用めっきはリールトゥリール方式のフープめっき<sup>※2</sup>と言われる高速めっき法で行われるため、装飾用よりも高い電流密度が必要です。そのため、装飾用のクエン酸ニッケルめっき浴の組成では対応できないので、電子部品用めっきに適用するための組成や、めっきの条件などを検討しました。下地としてクエン酸ニッケルめっきと従来法のニッケルめっきを施し、その上にそれぞれ薄膜金めっき(0.05 μm)を施した皮膜を作製し、両者を比較したところ、クエン酸ニッケルめっきの方が外観および耐食性に優れた皮膜を形成することが確認できました<sup>※3</sup>。

※2 フープめっき:リールに巻きつけた帯状の板や線をもう一方のリールに巻き取りながらめっきする方法

※3 本研究技術は特許出願しています[特願2013-129077:高速用電気ニッケルめっき浴]

## 高品質・高信頼性が求められる電子部品への新たなめっき技術の開発につなげたい

クエン酸ニッケルめっきの開発から12年が経過し、装飾用としての実績を重ねていますが、今回、初めて電子部品用めっきに適用する可能性を見出すことができました。今後は実用化に向けた研究を行い、高品質・高信頼性が求められる電子部品への新たなめっき技術の開発につなげていきたいと考えています。

## 設備紹介

### 蛍光X線膜厚計

めっきの成分や厚さを非破壊で測定する装置です。本研究では、各種評価に用いるめっき試験片を一定の厚さに統一にするために使用しました。



#### 仕様

測定元素: 13(Al)~83(Bi)

X線管球: モリブデン管球

線源: 管電圧50kV, 管電流1mA

検出器: 半導体検出器(液化窒素レス)

X線集光: キャピラリ方式

試料観察: CCDカメラ

焦点合わせ: レーザーポインタ