

環境低負荷型 ホウ素フリーニッケルめっきの展開

都産技研が独自に開発した世界初の環境対応型クエン酸ニッケルめっき浴の実用化から14年が経過し、装飾用としての実績を重ねています。今回、クエン酸ニッケルめっきによる電子部品(コネクタ)用下地ニッケルめっきの開発を行い、クエン酸ニッケルめっきの応用展開の可能性を見いだしました。

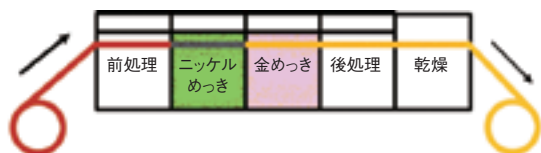
世界初の環境低負荷型ニッケルめっき

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、装飾性および機能性の両面において使用される重要なめっきです。一般的な電気ニッケルめっきは、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」が使用されています。しかしながら、平成13年の水質汚濁防止法の改正により、ホウ酸に含まれるホウ素が有害物質に追加されました。これに対応するため、都産技研で開発したのが「クエン酸ニッケルめっき浴*1」です。クエン酸ニッケルめっき浴は、従来の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ます。

※1 特許第3261676号：電気ニッケルめっき浴

コネクタ用下地めっきのための検証・評価

コネクタ用のめっきには、ニッケルめっきと金めっきの二層めっきが用いられており、図1の連続めっきによる方法が主流です。この方法は、短時間でめっきを行うため、装飾用よりも高い電流密度が必要です。そのため、コネクタ用下地めっきに適しためっき浴の組成条件を検討しました。図2の回転型めっきを連続めっきのモデルとして用いて、クエン酸ニッケルめっき浴とワット浴による下地ニッケルめっき上に、それぞれ金めっきを施した皮膜を作製し、比較して評価を行いました。



被めっき物
(銅、銅合金)

上層：金めっき
下地：ニッケルめっき
素材：銅、銅合金

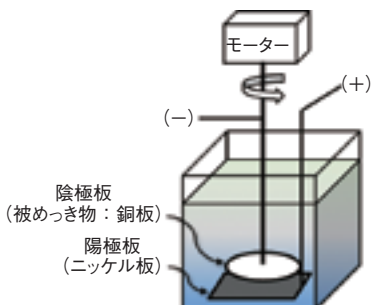


図1 連続めっき(上図)
リールに巻きつけた帯状の板や線をもう一方のリールに巻き取りながらめっきをする方法で、フープめっきといわれる


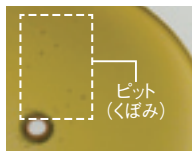


図2 回転型めっき(左図)
円型陰極板(銅板)を回転させながらめっきを行う方法

コネクタ用めっきへの可能性

評価結果を表1に示します。クエン酸ニッケルめっき浴はワット浴と比べて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*2。

※2 特開2015-4094：電気ニッケルめっき液、めっき液の製造方法および電気めっき方法

表1 クエン酸ニッケルめっき浴と従来浴の比較

ニッケルめっき	クエン酸ニッケルめっき浴	ワット浴
塩水噴霧試験前	 外観良好	 ピット(くぼみ) 外観不良
塩水噴霧試験後(24時間)	 素材(銅)までは腐食していない	 素材(銅)まで腐食している

KEY POINT

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の膜厚測定に使用しました。表面技術グループでは、半導体検出器タイプと比例計数管タイプの蛍光X線膜厚計を整備しており、比例計数管タイプは機器利用を行っています。めっきの品質管理や製品開発等にご活用ください。



半導体検出器タイプ



比例計数管タイプ