

特許
活用事例②

ほう素フリーの環境低負荷型 クエン酸ニッケルめっき浴

都産技研では、独自の研究・開発によって取得した特許を中小企業における技術開発や製品開発にお役に立てています。特許を活用することで、開発期間の短縮化に加え、人材、資金面でも負担を軽減することができます。その一例として、クエン酸ニッケルめっき浴に関する特許の活用事例をご紹介します。

世界初の環境低負荷型 ニッケルめっき浴の開発

ものづくりに欠かせないめっき。中でも、銀白色の美しい外観を持ち、耐食性や耐熱性に優れた電気ニッケルめっきは、クロムめっきや金めっきの下地として、装飾用や電子部品用などに幅広く利用されています。

電気ニッケルめっき浴は、硫酸ニッケル・塩化ニッケル・ほう酸で構成されています。水質汚濁防止法の改正（平成13年）により、ほう酸に含まれるほう素が有害物質に追加され、電気めっき業におけるほう素およびその化合物の暫定排水基準値が設定されました。これを受け、ほう素の有効な排水技術が確立されていないこともあり、都産技研では、ほう素フリーニッケルめっきについての研究を開始しました。

「環境に影響を及ぼさない物質ということで、食品に含まれる有機酸に注目して研究を始めました。当時、黒酢やサプリメントなどで注目されていたクエン酸をほう酸の代わりに使うことで、従来品と比べても遜色ないめっきを施すことが可能だとわかりました」(土井)

都産技研は、本研究により平成13年に「クエン酸ニッケルめっき浴」の特許を取得しました(特許第3261676号)。

特許の実施契約による実用化

クエン酸ニッケルめっき浴開発に関心を持った(株)金属化工技術研究所(東京都墨田区)から、特許の実施許諾の希望がありました。同社は、めっきなど表面処理薬品や機器の製造・販売に加え、めっき等のコンサルタント業務も行っており、特許の実施契約を結び、実用化を目指して、さらに共同研究に発展させました。

「実際の生産現場では、さまざまな品物を数多くめっきしますし、同じめっき液を長期間利用することから、実験室と同じ成果が得られるとは限りません。共同研究により、(株)金属化工技術研究所において実用規模の設備を用いてクエン酸ニッケルめっき浴の実証実験を行うことで、実用化に結びつけることができました」(土井)

特許取得から15年が経過した今、クエン酸ニッケルめっき浴は、装飾用として、20数社に導入されています。従来のほう酸ニッケルめっき浴からの切り替え方法についても同社が確立し、導入を希望する企業に対し、技術支援を実施しています。

クエン酸ニッケルめっきの さらなる普及に向けて

現在、装飾用としての利用が進む

クエン酸ニッケルめっき浴の新たな展開として、電子部品への導入を検討しています。電子部品のめっきは、ニッケルめっきと金めっきの二層構造が一般的です。装飾用とは異なり、高速連続めっき法(フープめっき)が用いられており、リールに巻き付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、複数のめっき液を通して高速でめっきを施します(図1)。

クエン酸ニッケルめっき浴を電子部品に展開するためには、まず実験室レベルでフープめっきを再現する必要があります。そこで、陰極板(被めっき物)を回転させてめっきを行う回転型めっき法(図2)をフープめっきのモデル法として用いて、高速用クエン酸ニッケルめっきの検討を行いました。この技術は、高速用電気ニッケルめっき浴として、平成25年に新たに特許出願しました(特願2013-129077)。

「回転型めっき法を利用して、電子部品にクエン酸ニッケルめっきとほう酸めっきを施し、比較試験を行いました。その結果、クエン酸ニッケルめっきは、微細で硬い皮膜が形成されるため、腐食が少なく、従来品よりも耐食性に優れていることがわかりました(図3)。今後、実用化を進めるために、積極的にクエン酸ニッケルめっきの技術を国内外に発信していきたいと考えています」(浦崎)

KEY POINT

回転型めっき法を用いたクエン酸ニッケルめっきの電子部品用めっきへの適用

実験室レベルでフープめっき法を再現するために、回転型めっき法を用いて、めっき条件等の検討を行いました。これにより、短時間で連続してめっきを行うフープめっき法の特性に合わせためっき浴の組成条件を確認できました。

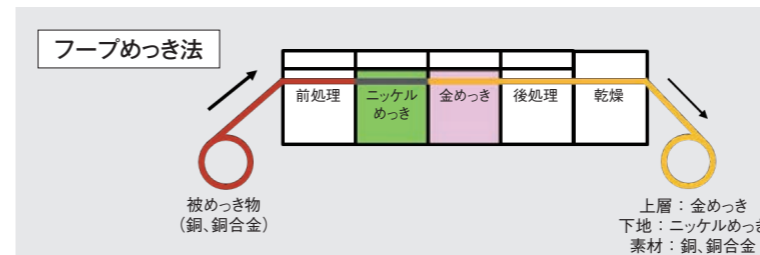


図1 フープめっき法
リールに巻き付けた帯状の板や線をもう一方のリールに巻き取りながらめっきを行う

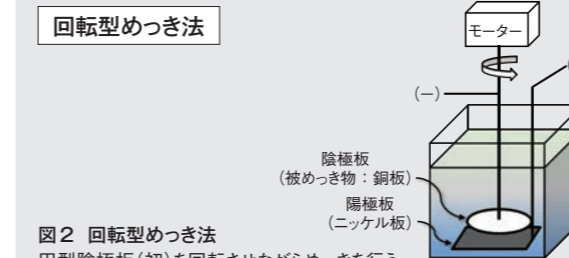


図2 回転型めっき法
円型陰極板(初)を回転させながらめっきを行う

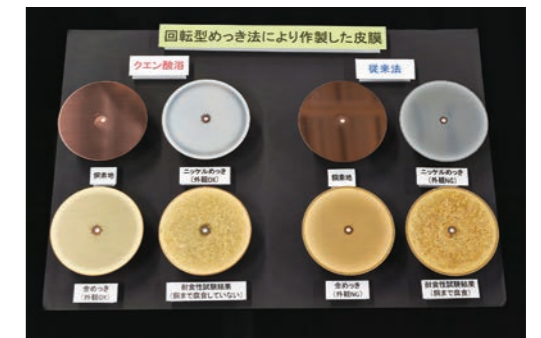


図3 クエン酸ニッケルめっき浴と従来のワット浴の比較検証
外観および塩水噴霧による耐食性を、回転型めっき法により比較したサンプル。外観・耐食性ともにクエン酸浴が従来のワット浴に比べ、優れた被膜を形成していることが確認できます。



表面・化学技術グループ
副主任研究員
土井 正



表面・化学技術グループ
主任研究員
浦崎 香織里

都産技研の特許を活用し、新規分野への参入を支援

都産技研の特許技術を中小企業に活用してもらうために、実施契約という制度を用意しています。契約の内容は協議した上で、コスト的にも負担のない範囲で設定しています。特許が実際に製品開発に役に立つのかどうか、可能性を探るフィージビリティスタディ(FS)も可能です。

特許技術はもちろん、必要に応じて研究員のサポートも得ることが可能なため、新たな分野への開発にも活用していただけます。実施契約を結んでいる企業は平成26年度実績で累計39社に上り、多くの企業に活用していただいています。

開発企画室 係長 城 照彰

お問い合わせ 表面・化学技術グループ<本部> TEL 03-5530-2630