

環境対応工業用無電解ニッケル/PTFE複合めっき

## エコルティ テフ プロセス

Environment-friendly, Electroless Ni/PTFE Composite Coating for Industrial Use

中央研究所 機能技術統括部 鈴木 裕泰 Hiroyasu SUZUKI  
西川 賢一 Kenichi NISHIKAWA  
望月 夕佳 Yuka MOCHIZUKI

Our “ECOLTY TEF” Process is a new electroless plating process that forms nickel/PTFE composite coating containing neither “lead,” a toxic metal, nor “PFOS-based Materials,” toxic substances. A high lubricity is achieved by codeposition of PTFE particles.

## はじめに

近年環境意識の高まりから、環境負荷物質を規制する動きが活発化しており、中でも鉛などの環境負荷の大きい物質を規制する欧州のRoHS指令やELV指令、PFOS関連物質への米国のSNURの発行などが規制の動きとして挙げられる。

現在、市場からは鉛やPFOS関連物質を使用していない環境対応無電解ニッケルめっきプロセスが求められている。

当社では、鉛を使用していない無電解ニッケルめっき『エコルティ コア』プロセスをすでに製品化している。新たに、鉛並びにPFOS関連物質を使用していない無電解ニッケル/PTFE複合めっき『エコルティ テフ』プロセスを開発したので、紹介する。

## 特長

- ①鉛 (Pb) を使用していない。
  - ②フッ素系界面活性剤 (PFOS関連物質) を使用していない。
  - ③めっき皮膜中のPTFE含有率を15～30%までコントロールが可能。
  - ④従来のPTFE複合めっきの設備が使用できる。
  - ⑤めっき皮膜の水に対する接触角：110～130° (熱処理後：120～130°)
  - ⑥めっき皮膜の動摩擦係数：0.10～0.12 (熱処理後：0.07～0.10)
  - ⑦めっき皮膜の硬さ：300～450Hv (熱処理後：450～800Hv)
- ※⑤～⑦の数値はPTFE含有率20～30vol%の値。  
※⑤～⑦の熱処理条件：350℃ - 1時間

## めっき液組成・構成

表1に本プロセスの標準浴組成を、表2に本プロセスの使用条件を記す。

表1 『エコルティ テフ』プロセスのめっき液組成と製品構成

製品名	用途	主成分	添加量
エコルティ テフAM	建浴用	ニッケル塩	50mL/L
エコルティ テフBM	建浴用	還元剤	200mL/L
エコルティ テフA	補給用	ニッケル塩	分析補給 (Ni 0.3g/Lの不足に対し2.5mL/L補給)
エコルティ テフB	補給用	還元剤	分析補給 (Ni 0.3g/Lの不足に対し5mL/L補給)
ディスプレイジョン	建浴・補給用	PTFE	5～10g/L
エコルティ SE	建浴用	分散助剤	2～0.5mL/L

表2 『エコルティ テフ』プロセス使用条件

管理項目	使用条件
pH	4.7～5.1 (標準4.9)
攪拌	機械攪拌 (液流動及び揺動)
温度	87～92℃ (標準90℃)
浴比	0.5～2.0dm <sup>2</sup> /L (標準1dm <sup>2</sup> /L)

## PTFE微粒子の分散状態

図1にめっき皮膜表面のSEM写真、図2にめっき皮膜断面のSEM写真を記す。SEM写真において黒い点が確認できるが、これはPTFE微粒子がめっき皮膜に共析している孔である。この孔の分布状態から、めっき皮膜中で均一にPTFE微粒子が分散・共析していることが確認できる。

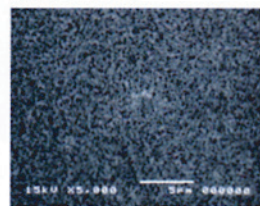


図1 皮膜表面のSEM写真

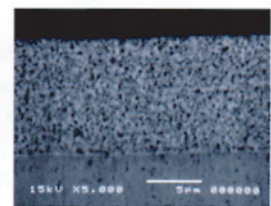


図2 皮膜断面のSEM写真

## 『エコルティ テフ』のめっき皮膜の成膜

『エコルティ テフ』は成膜後に熱処理して皮膜物性を向上させることが多い。熱処理する場合、下地めっきに『エコルティ コア』を用いることで、めっき皮膜の耐久性をさらに向上させることが可能となる。これは熱処理することで、皮膜表面のPTFEを溶融固着させ、またマトリックスのNi-P皮膜の硬さを上げることで、皮膜の耐久性が向上するためである。『エコルティ テフ』に『エコルティ コア』を併用することで、より耐久性のある規制物質を使用していない機能性複合めっき皮膜を成膜することができる。図3にPTFE複合めっきの一般的な使用方法を記す。

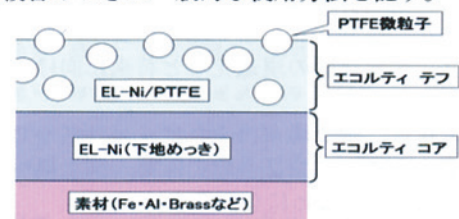


図3 無電解ニッケル/PTFE複合めっきの一般的な使用方法

## おわりに

今回紹介したプロセスの他に、『高外観タイプ (イオウ系)』『ホウ素浴タイプ』などの環境対応めっきプロセスの開発も進めています。