


【有望技術紹介 No.47】

秋田化学工業(株)は、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）無電解ニッケルめっきの表面処理技術確立した。本めっきの被膜特性は、潤滑性、撥水性、耐摩耗性、非接着性が、従来のテフロン加工に比べて優れた性質を持つ。自動車部品、電子・電気デバイスなど向けの加工品の表面処理技術として注目される。

企業名	 AKITA KAGAKU 秋田化学工業株式会社		
主力事業	電解研磨、化学研磨、酸洗い、無電解ニッケルめっき、電気亜鉛めっき三価クロメート、硬質クロムめっき、アルマイト、アルミ材へのノンクロム化成処理、カチオン電着塗装、その他各種表面処理。		
所在地	〒018-0402 秋田県にかほ市平沢井戸尻81		
TEL	0184-37-3166	URL	https://www.akita-kagaku.co.jp/
資本金	1,200万円	従業員数	74名

【本技術の概要】

PTFE 無電解ニッケルめっき（商品名：ニフロコート）は、「複合めっき」といわれる技術を応用しニッケルを主体にフッ素樹脂を含有させた多層共重合体構造を持った表面処理技術である。この技術は、従来のフッ素樹脂コーティングや電着塗装技術で課題であったピンホールやエッジ部の欠陥発生を大幅に低減させることができる。

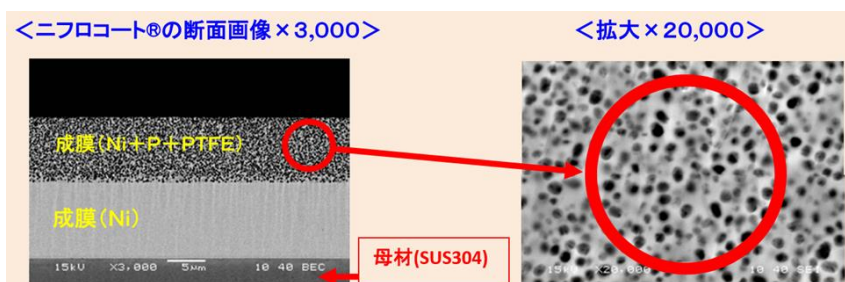
加工の特徴は、コート膜厚 20 μ m、膜厚の均一性は約 \pm 0.2%で、撥水性、耐摩耗性、導電性、耐摩耗性、耐腐食性、耐熱性（300 $^{\circ}$ C）、表面膜の硬度（マルテンス硬度 MH：3988.57N/mn²）の特性を持ち、少部品、シール材、金型などにコート可能で、高品質と信頼性を提供する。

主な適用例では、ガス配管の流路内への微粒子の付着・堆積を抑制するために本技術で表面処理することにより、メンテナンス頻度が低減し、コスト削減に貢献している。

【本技術の基本原理】

本技術は、母材を前処理した後に、Ni を主体とする最大 28%程度 of フッ素樹脂を含んだ特殊無電解法による化学反応成膜と、アニール処理を行うことで均一となり、高品質で高信頼性を実現した。

フッ素樹脂は Ni 粒子に分子結合に近いナノ粒子結合状態の特殊コート層が成膜層として構成されている。そのため、従来のフッ素樹脂コーティングに比べ膜の均一性に優れ、製造時の欠陥（ピンホールなど）や継手・エッジ部の欠陥、静電気による材質破壊などの課題が改善された。



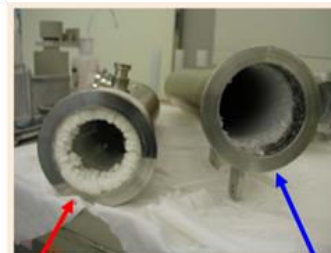
【有望技術紹介 No.47】

物 性		
ニッケル (Ni)	81~86 wt%	
リン (P)	8~11 wt%	
フッ素樹脂 (PTFE)	25±3 vol%	
密度	6.3~7.1 g/cm ³	
硬度	めっき後	Hv 250~300
	熱処理後 (300℃)	Hv 400~450
電気抵抗	150~250 μΩ・cm	

(注) めっき皮膜は PFOS フリー、RoHS フリー



ニフロコートした配管サンプル



Without Nifrocoat®

With Nifrocoat®

TEOS-CVD における生成物の付着抑制

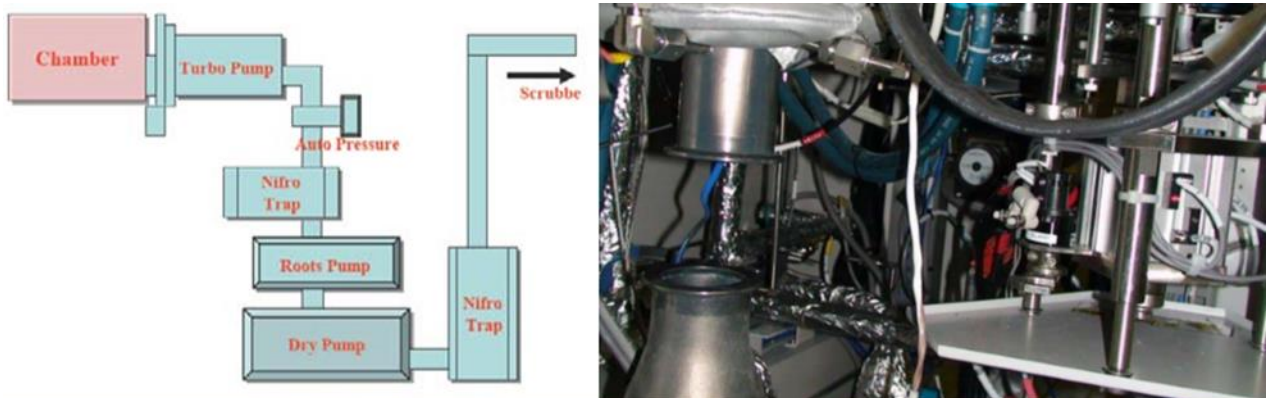
(出所：株式会社アルファニー&エスバック九州株式会社)

【本技術特長】

- ① 従来のフッ素樹脂コーティングと同等以上の耐腐食性をもつ。
- ② めっき応用技術により高精度の成膜制御が可能で、撥水性に優れ、副生成物の付着・堆積が少ない。
- ③ あらゆる加工材料 (SUS/Fe/Al/Cu/バイトン系樹脂など) にコーティングが可能。
- ④ フッ素コーティングで問題となる継手、エッジ部での欠陥、ピンホールなどの発生が少ない。
- ⑤ コート膜の Ni フッ素の均一分布することにより帯電防止効果を発揮する。
- ⑥ 静電気による異常放電がないため可燃性ガス、液体用配管に使用ができる。
- ⑦ コートに Ni を主体としているので従来のフッ素樹脂コーティングより硬度が高い。
- ⑧ Ni を使用しているため、従来のフッ素樹脂コーティングより熱伝導率が向上し、耐熱温度 300 °C を実現した。

【本技術の応用事例・想定用途】

本技術の応用事例は、半導体業界前工程の排気ラインでこのコートを適用することで、汚染の軽減と、それに伴う消耗品の削減に寄与する。コスト低減、人件費の低減、製造原価の低減 (トータルのランニングコスト低減)、装置稼働率とスループットの向上などが実現され、安定した生産ラインの構築に貢献している。



青色の部位がすべて二フロコート処理

装置排気ライン：一般的に使われているSUS、アルミ、アルミナ、鉄、ゴムなどに応用されている。

従来、青色部分では、付着する生成物の除去および配管の劣化による交換が頻繁したが、二フロコートによる撥水性・耐熱性・耐腐食性向上効果によりメンテナンス性が向上し、通常1週間から5ヶ月に延長され、メンテナンスコストの大幅低減を実現できた。

【沿革】

- 1972年 秋田化学工業(株)設立。亜鉛めっき開始。
- 1974年 半導体スズめっき開始。
- 1982年 無電解ニッケルめっき開始。
- 1983年 半導体用半田めっき開始。
- 2012年 PTFE 無電解ニッケルめっき設備設置。
- 2019年 カチオン電着塗装開始。横手工場オープン。

専門家による目利きコメント

金属および樹脂などの表面処理技術の進歩はめざましく、自動車、電子・電気、医療、建材などの分野で重要な役割を果たしている。PTFE 無電解ニッケルめっきは、多くの素材に加工が可能で、複雑な形状の品物でも均一なめっき被膜が得られる。本表面処理技術を活用することで、撥水性・耐熱性・耐腐食性などが向上する。また、例示にもあるようにプラント設備などに活用することでメンテナンスコストの低減効果も大きく、様々なものづくり場面での貢献が期待される。

お問い合わせ

秋田化学工業株式会社
営業部 佐々木夏仁
E-mail : sasaki.n@akita-kagaku.co.jp
TEL : 0184-37-3166