【事例】06

医療分野向け高性能クロムめっき生産プロセスの試作実用化

近年ウィスカ対策として、医療精密機器の表面処理仕様が亜鉛めっきからニッケルめっきへと変更されている。しかし、現状では外観や耐食性、価格競争力の3つの点で大きな問題を抱えている。その問題を克服すべく「高性能クロムめっき」の開発を行った。

八幡鍍金工業株式会社

受付番号：2513110517

代表者名	代表取締役　八幡順一	資本金	1,000万円
所在地	〒132-0035　東京都江戸川区平井5-20-9 〒133-0061　東京都江戸川区篠崎町3-33-11（補助金事業実施場所）	従業員	36人
連絡先	03-3670-2120	URL	http://yahatamekki.com/

取組みの背景

近年“ウィスカ”対策として、医療精密機器の表面処理仕様が亜鉛めっきからニッケルめっきへと変更されている。“ウィスカ”とは亜鉛や錫などの金属表面に髭状になって成長した金属結晶のことであり、ウィスカが周辺の電子回路に触れてしまうことでショートの原因となる。従来、亜鉛めっきは優れた耐食性と価格競争力から医療分野、自動車、航空、建築等あらゆる分野の表面処理仕様として採用されてきた。

しかし、電子部品の小型化・軽量化・高集積化に伴いウィスカ問題が取り上げられてきた。その結果、ニッケルめっきへの仕様変更が進んでいるが、外観・耐食性・価格競争力で大きな問題が生じている。

そこで、3点の問題を克服すべく「高性能クロムめっき」の開発を行った。

取組みの内容

半光沢ニッケルめっき・光沢ニッケルめっきのダブルめっきの上にクロムめっき処理を施し、その箇所にさらにコーティングを施して外観・耐食性を向上させたものが「高性能クロムめっき」である。

開発の方法としては以下の通りである。まず、①基材（製品）に前処理を施し、めっきが定着しやすい状態にする。②「半光沢ニッケル」「光沢ニッケル」「クロム」によるめっき処理を安定して行う。③コーティング材によりめっき被膜の耐食性を向上させる。④開発されためっき処理工程を汎用ラインに組み込み、高付加価値で価格競争力のあるものにする。これらの工程で課題解決を実行した。

❶基材（製品）前処理

基材の前処理には『表面改質』と『洗浄』がある。「ニューマブラスターSFK-1」を用いて基材に表面改質を施し、めっきに適した表面状態にする。その後、ボイラーや処理槽を新設し、基材表面を適正に洗浄・活性化した。このように前処理を施すことで、基材に正常なめっき処理ができる状態にする。

導入したボイラー

脱脂液を洗浄する「遠心式油水分離機WF型」

❷安定しためっき処理

精密部品をめっき処理する際、現状の作業状態では高性能めっきを実現することが困難である。そのため、作業条件を改善し安定しためっき被膜処理を実施する。

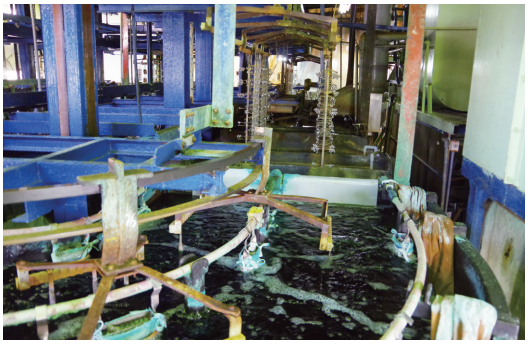
そのための方法として、めっき処理工程の能力向上と

強み

創業以来90年以上、首都圏近郊を中心に約500社のお客様と取引をしてきた。めっきの種類としてはダブルニッケル、クロム、黒クロム、黒ニッケル、本金めっき、無電解ニッケル、PTFE複合めっきを行っている。クロムやニッケルに関しては大型ラインを持っており、都内屈指の生産量を誇る。人材育成に力を入れており、社内教育として教育プログラムを設けている。また、社員は技能士資格を積極的に取得しており、現在一級技能士は10名いる。また職人の技術や知識を再現できるものにするために、データ化し蓄積している。老舗企業として培ってきた技術や知識を受け継いでいける体制を整えているため、安定して高い品質のものをお客様に提供できる。またエコアクション21も継続しており、地域や地球環境にやさしい企業を目指している。

篠崎工場　※補助事業実施場所

作業条件管理を行う。めっき処理には「半光沢ニッケルめっき」「光沢ニッケルめっき」「クロムめっき」の3種類を用いる。「半光沢ニッケルめっき」は金属表面に似た柱状になっており、金属との密着が良い。「光沢ニッケルめっき」は層状になっているため、めっき表面を平らで滑らかにできる。「クロムめっき」は高耐食性を持っており、ニッケルめっきが耐食するのを抑制する働きがある。つまり、半光沢・光沢ニッケルのダブルニッケルにすることで、めっき処理を施す製品との密着力を高めた上で外観も良く仕上がる。亜鉛や錫に見られるウィスカ問題も起きないのである。



めっき処理槽

❸めっき被膜の耐食性

めっき被膜の欠点である酸化を防止するコーティング材を選定する必要がある。コーティング材の選定には5種類を準備し、耐食性を計る試験を行った。その結果、2種類の有機系コーティングが耐食性に優れていることがわかった。

❹高付加価値・価格競争力

今回開発した新技術は、従来から求められている仕様変更の一歩先を行く提案であり、その付加価値は高い。そして、生産プロセスを既存の汎用ラインに導入し、現行の処理能力を増強することで、イニシャルコストとランニングコストを共に低減させられる。これにより、製造原価を大幅に抑えることができる。

実際に、既存の汎用ラインへ新技術生産工程を導入するには処理能力を増強させる必要がある。そこで、高耐荷重装置と高耐荷重油圧ユニットを生産ラインに導入した。

以上の開発を通して、ダブルニッケルとクロムを用いた「高性能クロムめっき」を、高付加価値で価格競争力のあるものにしようと試みた。

取組みの成果

「高性能クロムめっき」に関する研究では大きく分けて5つの技術課題の克服に挑戦した。その結果、新技術開発の成果が得られた。①基材欠陥の調査及び欠陥修復工程の導入である。これはニューマブラスターで表面改質を行うことで欠陥の修復に成功した。②前処理工程の能力向上である。これは新設備投資による前処理工程の能力向上を図ることで、基材表面の洗浄・活性化を実現した。③めっき工程能力が向上した。これも設備投資によりめっき処理能力を向上させることで安定しためっき被膜を実現することができた。④めっき被膜酸化防止のためのコーティング材選定では、2種類のコーティング材が効果的であることがわかった。⑤価格競争については、新技術の生産工程を汎用プロセスに組み込み、標準化を行うことで価格競争力を持たせることができた。「高性能クロムめっき」で高い付加価値を付けるとともに、生産原価の34%のコストダウンを実現できたことが大きな成果である。