

■ 企業データ

社 名	太田鍍金工業株式会社	創業又は設立	1969年7月21日
代 表 者 名	太田幸一	業 種	金属製品製造業
役 職	代表取締役	従 業 員	17人
資 本 金	1,000万円	連 絡 先	03-3692-4560
所 在 地	〒124-0014 東京都葛飾区東四つ木2-10-17	加盟団体等	東京都鍍金工業組合
U R L	http://www.otaplating.co.jp/	事 業 区 分	試作開発+設備投資

■ 事業計画概要

自動車等では省エネ・軽量化のため、アルミ部品への安価な亜鉛めっきが求められている。小さなアルミ製品もめっきができる回転亜鉛めっき試作開発を経て製品化を図り、国内外の亜鉛置換市場からの需要獲得を目指すものである。従来技術より圧倒的な低価格を実現する「生産プロセス強化型」の事業である。

【目的】

アルミ部品表面の酸化被膜除去→亜鉛めっきを、一連の電気めっきで実現する技術を開発するに至り、静止亜鉛めっきコストを亜鉛置換@20円に対して@12円と、6割程度のコストまで引き下げることを可能とした。その技術を生かし生産性を高めるため、回転めっき（小物をめっきする技法）開発を成功させ、鉄素材からアルミ素材への素材転換が進む自動車産業などの基幹産業分野において、従来の亜鉛置換と比べた圧倒的なコスト優位性を生かし、国内外のアルミ素材への亜鉛置換からの需要獲得を目指す。

【課題】

回転めっきは静止めっきに比べ電流密度が悪いため、めっきの密着性が悪くめっき膜厚のバラツキが大きいため耐食性にバラツキが多く、安定しためっきを行うことが技術的に難し

鉄の比重7.8、アルミの比重2.7であり、アルミは鉄と比べ約65%の軽量化が図れるが、アルミに表面処理を施すには表面の酸化被膜を除去し再形成前にめっきする必要があるため、高価ではあるが亜鉛置換方式が採用されていた。

しかし、自社で平成24年に開発したアルミ素材上の静止直亜鉛めっき技術では、被めっき部品を治具に1つずつ人が掛ける必要があり、めっき品質は優れていたが、生産性が悪く亜鉛置換と比べ、価格優位性を見い出せなかった。近年の部品軽量小型化の動向に対応するため、本アルミ素材の直亜鉛めっき技術を回転（バレル）めっきへ拡張を図ることにより生産性が向上し、従来亜鉛置換技術より圧倒的な低価格を実現化可能となる。

い課題がある。

本アルミ素材の直亜鉛めっき技術を回転めっきを実現するには、これら課題を解決する必要がある。

■ 実施事業

● 工程ごとのスケジュール

取組み内容	実施者	実施時期									
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 小型バレル、前処理薬品、後処理薬品、薬品槽、アルミ素材、表面解析等の購入	大原研材(株) (株)キーエンス										
2. 薬品組成管理設定、めっき作業	太田鍍金工業(株)										
3. 耐食性等の試験	(株)タイホー										

本アルミ素材の直亜鉛めっきに必要な小型バレルを選定し、めっき液についても本技術に適した液を選定し、同技術の鍵となるめっき条件は静止で実現したノウハウを活用して社内で抽出を図る。アルミ素材表面には小さな凹凸や巣穴があり、量産化にあたっては、仕様通りめっきが密着しているか表面解析が

必要となるため、表面解析用マイクロスコープを導入し出荷前検査を可能とする。また、耐食性については(株)タイホーにて耐食試験を依頼し、これら課題解決を図るものである。

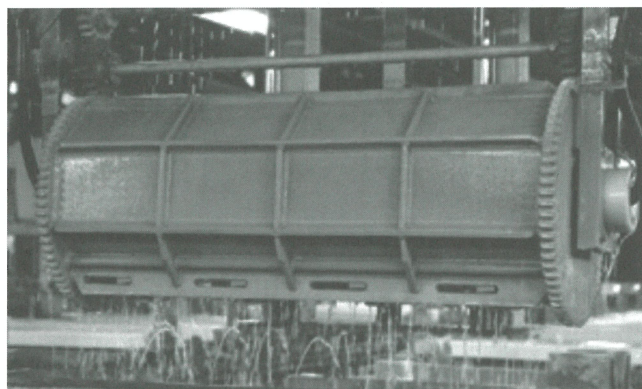
● 実施内容

アルミ素材上のバレルめっき法による直亜鉛めっきでは、既に静止めっきの技術があり、それに沿って薬品の濃度、温度、時間、phを管理し、めっきを行ってみることにした。

しかし静止は1つずつ治具にめっきを施す製品を掛けるのに対し、バレルめっき法は、バレルの中に製品を入れ、製品同士が重なっている物を、バレルを回転させながら重なりをなくし、均一にめっきをすることが困難であった。

本補助金では、重なりを無くすためにバレル装置の改良を重ねると共に、めっき工程の前処理においては、アルミ素材に付着した油分を素早く除去しなければならない。なぜならアルミ素材は両性金属で、酸にもアルカリにも溶ける性質があり、前処理薬品の強アルカリで製品を侵してしまう恐れがあるためである。濃度、温度、時間と管理項目はあるが、濃度や温度を高くすると反応が良くなり、素早く油分を除去できるが、管理幅が狭く秒単位で管理するのは困難であるため、時間を長くするために濃度、温度を低くし様々な範囲で実験し、バレルめっき法に適した管理を見つけ出した。また、めっきにおいても同様で、製品同士が重なっていると、重なった部分はめっきが着かなくなり、めっき不良になると同時に、めっき液も強アルカリであるため、アルミ素材を侵してしまう恐れがあり、濃度、温度、着流値、時間を様々な範囲に実験した。表面解析機器によって密着性を解析することで、バレルめっき法において密着の良い良好なめっきを行うことができた。また亜鉛めっきでは、めっき後、後処理という化成皮膜を処理するのが一般的である。化成皮膜も前処理のめっきと同様に、濃度、温度、時間、ph等を様々

な範囲で実験し、(株)タイホーに耐食試験を依頼し、高耐食性の良いバレルめっき法ができた。結果、安価で高耐食性のめっき法が開発され、生産性向上、市場競争力の向上を実現可能とした。



全自動回転式亜鉛めっき装置



回転めっき仕上がり後

■ 事業取り組みの成果

1つずつ製品を治具掛けするのではなく、バレルの中に製品を入れてめっきすることが実現できたことで、治具掛けの手間を省くことができ、人件費削減や生産性向上を図り市場競争力の向上を実現した。

その結果、コストメリットのある当社アルミ直亜鉛加工について事業継続性向上による競争力強化により、鉄素材からアルミ素材への素材転換が進む自動車産業などの基幹産業分野において、国内外にアルミ素材へ亜鉛めっきをアピールすることで、日本産業のめっき技術を普及させることを想定している。

補助金事業による売り上げはまだ変化はないため、売り上げより純利益を上げるのが今後の目的だ。本補助事業の成果が寄与すると想定している具体的なユーザーについては、右記の通りである。

①(株)神戸製鋼所

アルミ製自動車部品への亜鉛めっき (1万個/日)

② 日本ワイパーブレード(株)

アルミ製ワイパー部品への亜鉛めっき (20万個/月)

近年CO₂排出量削減に向けた自動車の燃費向上の対応から軽量化ニーズは再び高まっており、日本アルミニウム協会によれば、2000年以降アルミニウムの需要量は急速に伸びている。自動車分野では、フード、ドア、フェンダー、トランクリッド、ルーフ等の外板への採用が進展しており、アルミ素材に対する亜鉛めっき需要は大幅に高まっていくと予想されている。