



銀のパワー再発見



SILVER-MANの世界

安心・安全・ウェアラブルな
ノンシアン銀めっきとはなんだろう？



Daiwa kasei

大和化成株式会社
株式会社大和化成研究所

神戸本社 / 〒652-0047 神戸市兵庫区下沢通2丁目1-17

TEL.078-577-1345(代) FAX.078-577-6836

東京本店 / 〒103-0002 東京都中央区日本橋馬喰町2丁目6-10 東京大和化成ビル

TEL.03-5614-3181 FAX.03-5640-6503

東京支店 / 〒103-0002 東京都中央区日本橋馬喰町2丁目6-10 東京大和化成ビル

TEL.03-5847-0711 FAX.03-3666-1841

<http://www.daiwafc.co.jp>



Daiwa kasei

「銀」とは

銀は元素記号「Ag」、原子番号「47」をもつ貴金属の一種。

美しい白銀色の外観は、古来より尊ばれ、
装飾品などに使用されてきました。



紀元前までさかのぼる「銀」の歴史

銀が発見されたのは紀元前4000年頃、アナトリア半島カッパドキアで、粒状の銀が造られたと言われています。紀元前3000年頃、現時点で最古とされる銀製の装飾品が古代シュメール人ウル文化（現イラク南部）の遺跡で発見されています。古代においては、銀の価値は金よりも高く、金に銀めっきを施した宝飾類も存在したようです。

銀の精錬が始まったのは紀元前2500年頃からで、紀元前1000頃年にはすでに高度な銀加工技術が使用されていたそうです。銀はその白銀色の美しい色調ゆえに、古代から宝飾品の材料として珍重され、現在もなお、装飾品や食器、貨幣、楽器などに使用されています。



カッパドキア（世界遺産）

銀のもつ性質・機能

- 可視光線に対する反射率は90%と金属の中で最も高く、白銀色の美しい色合いを有する。
- 熱線の反射率98%と金に次いで高い。
- 金属の中で最も熱を伝えやすい。
- 電気抵抗率が低く、金属の中で一番、通電性に優れている。
- 銀は多くの金属と優秀な合金を作ることができる。
- 銀イオンはバクテリアなどに対して強い殺菌力を示す。
- 金よりもはるかに安価。
- 金属の中では金に次いで展延性に優れ、加工しやすいなど。





電子機器に欠かせない「銀めっき」

古代より、装飾や防錆に使われてきた「銀めっき」は近年、電子用めっきとして、日本の最先端産業を支えています。

銀めっきの特性と用途

めっきは、紀元前1500年頃にメソポタミア北部のアッシリアで、金属の腐食防止のために行ったスズめっきが始まりと言われています。

めっきとは、金属及びプラスチックなど非金属表面上に薄い膜を生成させることにより、装飾的美観や防錆、そして、耐食、耐熱、潤滑などの機能を与え、製品価値を高めることを目的としています。

銀めっきは、古くから装飾用途に使用されてきましたが、現在では、電子機器に欠かせない機能めっきとして、電子部品の中の端子やリードフレームに利用され、反射率の良さはLED照明などに採用されています。



銀めっき皮膜の主な特性と応用例

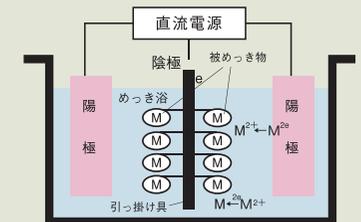
皮膜特性	皮膜特性	応用例
物理的特性	ハンダ付け性 ボンディング性など	開閉器、遮断器 コネクタ、リードフレーム、導波管、 銀めっき綿状、すべり接点、 自動車電装部品など
電気的特性	電気伝導性、 低接触抵抗性など	
光学特性	反射性など	照明機器、LED、鏡など
熱的特性	熱伝導性など	調理機器など
化学的特性 他	抗菌性・殺菌性など	外科設備、衛生器具、食器類、 ドアノブなど

めっきの仕組み

現在、家電製品や電子機器の部品や基板で行われるめっきは電気めっきが大半です。この電気めっきに必要な材料として、めっき浴があり、銀めっきには約180年前からシアン化合物が使われており、今も銀めっき浴の主流です。

これは、シアンが数多くの金属と非常に安定した錯体を作り、かつ、緻密で均一な皮膜を形成させることができるため、銀めっきには不可欠な成分でした。シアンは、銀めっきだけではなく、亜鉛めっき、銅めっき、金めっきなどにも古くから使用されています。

電気めっきの仕組み



電気めっきとは、電気のエネルギーによって、溶液が分解される化学反応を応用したものです。
 ●陰極面で金属イオンの還元反応が起こり、固体表面にめっきされます。
 ●一方、陽極面では陽極の溶解反応が行われ、めっき液中にめっき金属イオンが供給されます。

有害物質を排除した 「ノンシアン銀めっき」

持続可能な社会を実現するために
人と環境に有害な化学物質は排除する……。
化学会社の責任から、
ノンシアン銀めっき液は誕生しました。



環境対応が求められるめっき業界。

めっきは、加工工程で不可欠な物質として、水銀・鉛・カドミウム（重金属）、六価クロム、ホルマリン、シアン、PFOSなどを使用しています。しかし、1960年～70年代に水銀や鉛、カドミウムなどによる公害病が発生しました。この時から、日本のエレクトロニクス産業の成長を支えてきためっき業界は、排水処理技術の確立、人体や環境に影響を与える有害物質の代替技術の開発が求められるようになりました。

不可能とされた銀めっきのノンシアン化。

銀めっきにも、その有用性から有害物質であるシアンが使用されていますが、作業員の労働環境の改善、健康被害防止、地球環境の保全のために非シアン化が熱望されていました。しかし、シアンに代わる安定的な塩類や添加剤は見つからず、試作にこぎつけても、めっき皮膜は粗雑で、浴の安定性が乏しいなどの欠点があり、実用化には至らず、業界内でも、銀めっきのノンシアン化は不可能ではないかと言われていました。



〈シアンとは〉

シアン化合物には、シアン化カリウム、シアン化ナトリウムなどがあり、人を死に至らしめる極めて毒性の強い物質で、作業中に熱がかかると有毒ガスを発生します。
1965年頃に、めっき液の河川流出により魚が大量に死滅する事故が相次ぎ、大問題となりました。

世界初、大和化成研究所がノンシアン化に成功。

大和化成研究所は、1970年から銀めっき浴のノンシアン化に取り組み、20年近い研究の後、1989年ようやく世界で初めてシアン化合物を一切含有しない「ノンシアン銀めっき液」を開発することに成功し、実用化しました。

さらに開発後も20年以上、粘り強く研究を続け、開発当初はシアン浴と同等の光沢を出すことができませんでしたが、今ではシアン浴と比較しても遜色ない性能をもつ製品へと成長させました。



ノンシアン銀めっき液 「ダインシルバー」

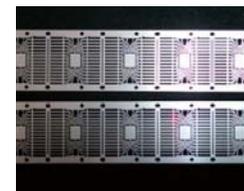
ノンシアン銀めっき液のシェアNo.1ブランド
「ダインシルバー」は、環境に負荷を与えず、
作業環境の改善に役立っています。



「ダインシルバー」の特長

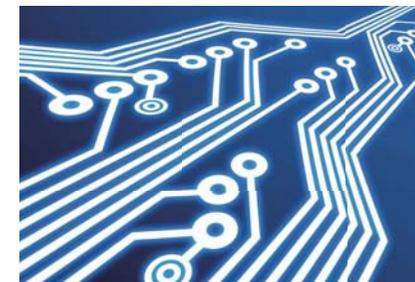
「ダインシルバー」は、シアン化合物を一切使用していないため、安全性が高く、排水処理も容易です。しかも、シアンを使わず、シアン液にはない新しい付加価値を提供します。

- 排水処理設備を簡素化し、省エネに貢献。
RoHS規制対応で排水処理に特殊な設備が不要です。廃水処理が容易になり、設備と管理コストが低減されます。
- 作業環境を改善
熱がかかると有毒ガスを発生するなど、シアンの持つ危険性がなくなり、安全な作業環境が達成できます。
- 有害物質の管理から解放
シアンなど薬品の厳密な管理が要求されることによる作業者の負担を軽減します。さらに人的ミス、装置の故障、地震などの天災による予期せぬ事態で起こりうる不安感も解消できます。
- 企業イメージを向上
一般社会に根付いている「シアン」=「めっき」=「危険」というマイナスイメージが払拭します。
さらに、めっき液の長期間使用時の安定性や幅広いpH範囲でめっきが可能であるなど、シアン浴を凌駕する性能も有しています。
- 展延性に富む高純度皮膜が得られます。
- 高速度大電流めっきにも対応。
- 浴の寿命が2ターン以上と長く、経時安定性に優れています、など。



「ダインシルバー」のフィールド

シアン浴と同等のめっき外観や電気特性を有し、シアン化銀めっき液が使用される用途にはほとんど適用できます。



これからの「銀めっき」

あらゆるものに表面が存在する限り、
銀めっきの活躍の場は無限にあります。

特に、安心・安全なノンシアン銀めっきは、利点を生かし
繊維などへと市場を広げています。



着る、身につける 安心・安全・ウェアラブルな銀めっき

銀めっきのもつ優れた性能は現在、繊維製品への有機化合物の付着処理や編地などの分野において注目されています。例えば、着用するだけで、心拍数や心電波形などの生体情報や動きや姿勢などの運動情報が計測できる。そんなウェア型デバイスの応用を狙った機能繊維素材の提案や開発が繊維メーカーや通信メーカーを中心に相次いでいます。これは、優れた通電性をもつ銀めっきを施した導電性繊維を電極として活用するものです。

着る、身につけるだけで生体情報計測ができる機能素材は、スポーツのトレーニングや医療・介護の分野での応用が有望とされ、製品化も進んでいます。

●さらに、銀の通電性の良さに活用し、静電気対策や保温・断熱（冷感）に優れた快適な繊維も開発されています。また、銀には、バクテリアに対して強い殺菌効果があるため、織物や編物に付着加工することで、抗菌・防臭効果をもつ繊維製品も数多く作られています。

