

貴金属コロイド触媒によるエッチングレス無電解めっきプロセスと密着性制御

堀内 伸^{*†}

*国立研究開発法人産業技術総合研究所接着界面現象研究ラボ, ナノ材料研究部門 茨城県つくば市東1-1-1 (〒305-8565)

† Corresponding Author, E-mail: s.horiuchi@aist.go.jp

(2016年4月18日受付, 2016年5月17日受理)

要 旨

無電解めっきは、外部電極を使用しない湿式成膜プロセスであり、絶縁材料や複雑な形状の樹脂部材の表面を化学的にメタライズすることができる。従来の工程では、触媒の固定とめっき膜の密着性を得るため、クロム酸-硫酸などの強酸や強塩基により基材をエッチングし、表面を粗化することが必要である。我々は、さまざまな金属ナノ粒子の合成法とポリマー表面や内部への金属ナノ粒子の分散・固定化に関する研究を進め、無電解めっきの触媒への応用を検討してきた。コロイドを保護する安定剤の種類により、光学的性質や固体への吸着性が変化し、着色剤や触媒としての可能性が見いだされている。本総説では、従来方法ではめっきが困難なエンジニアリングプラスチックなどの難めっき樹脂素材への無電解めっきを可能とする白金およびパラジウムコロイドの合成、および樹脂素材への吸着・固定化による密着性に優れた金、白金、および銅めっきとそれらの応用について述べる。

キーワード：無電解めっき, 貴金属コロイド, 密着性, プラスチックス

1. はじめに

無電解めっきは、外部電極を使用しない湿式成膜プロセスであり、絶縁材料や複雑な形状の部材の表面を化学的にメタライズし、表面に装飾性やさまざまな機能性をする付与する手法として工業的に広く使われている。たとえば、無電解ニッケルは複雑な形状のプラスチック部材をコーティングすることにより、表面硬度、耐摩耗性等を改善させる。無電解銅めっきは、優れた電気的特性により、プリント基板の分野で多く使われている。無電解金めっきは、電気伝導性、低接触抵抗、耐食性、ハンダ付け性、耐摩耗性、光反射性に優れるため、信頼性の高い被膜として、とくにエレクトロニクスの分野で利用されている。

図-1に典型的なプラスチックへの無電解めっき工程として、ABS樹脂への無電解ニッケルめっきの工程を示す¹⁾。めっき前処理工程として、まず、成型品表面に付着した油脂や指紋を除去する目的で脱脂を行う。さらに、触媒の固定とめっき膜の密着性を得るため、クロム酸-硫酸浴によりエッチングを行い、表面を粗化する。表面のクロム酸を中和した後、表面の触媒化を行う。一般的な、触媒化工程では、塩化第一スズと塩化パラ

ジウムの混合溶液により、基材表面に金属パラジウムを生成させる。硫酸により、残留したスズ塩を除去した後、めっき工程に入り、通常40～50℃で5～10分間行い、基材表面に固定化された触媒の作用により、めっき液に含まれる還元剤が酸化され、放出される電子が金属塩を還元し、金属被膜が得られる。特に、エンジニアリングプラスチックへのめっきでは、触媒の固定化とめっき膜の密着性を得るためのエッチング工程が必要

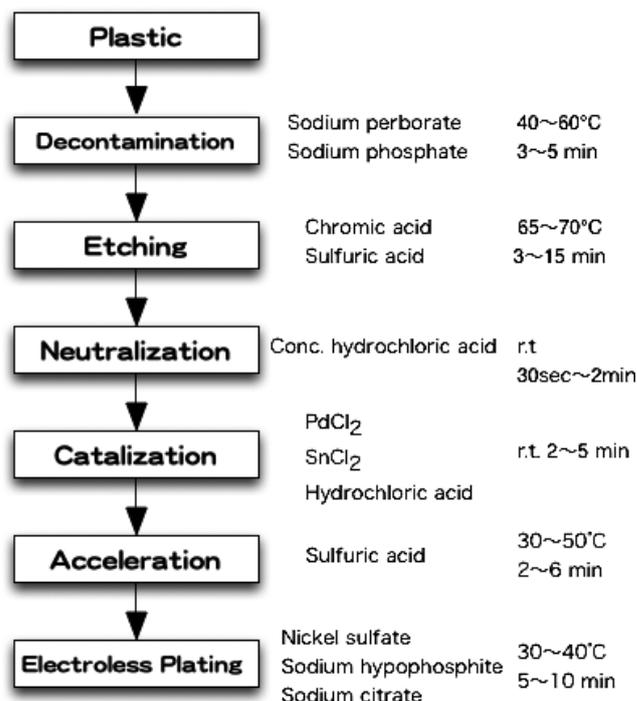


図-1 従来の無電解めっきプロセス



〔氏名〕 ほううち しん
 〔現職〕 産業技術総合研究所ナノ材料研究部門 上級主任研究員
 〔経歴〕 昭和62年3月東京工業大学工学部高分子工学科卒業。平成元年3月東京工業大学総合理工学研究科電子化学専攻修士課程修了。平成5年4月工業技術院物質工学工業技術研究所入所。平成13年4月組織改編により産業技術総合研究所。平成16年4月同ナノシステム研究部門、現在に至る。平成9年東京工業大学より博士号(工学)取得。