

## シルクの無電解メッキについて

安田勝年 1 三宅肇 2、1 (元) 岐阜生物産研 2 滋賀県東北部工技セ

Katsutoshi Yasuda : Electroless Gilding Process by Silk

Keywords : Gilding Process, NonElectronic, Nickel, Copper, Silk, メッキ, 無電解, ニッケル, 銅, シルク

### 緒言

一般に、昔から電気を通す金属類の導体に金属の皮膜をメッキする場合は、電気メッキが施されてきたが、一方、プラスチックなどの不導体上へ金属の被膜を無電解メッキする場合は、化学メッキとも言われ、自動車や電子機器類の部品加工に、工業的に広く行われている。

無電解メッキとは、事前にパラジウム (p d) 等の触媒を不導体上の表面に付与した後、ニッケル、銅、銀などの金属塩と還元剤からなる無電解メッキ液中に浸して目的とする金属を析出させることにより被膜が形成させる方法である。また、繊維表面の無電解メッキ加工では、ナイロン、ポリエステル等の合繊維が使われているが、一方、天然繊維での加工事例については少なく、その理由として強酸又は、強アルカリ電解液中で処理するため、あまり行われてこなかった。特にシルクについてはその事例が少ないので調査検討することにした。

### 材料と方法

供試材料：精練した生糸 30 デニール、シルク撚糸及びシルクニット生地、5 本指シルクソックス  
供試薬品

繊維へのメッキ方法は、以下の薬品による処理を行った。

1 表面粗化 (エッチング)、水酸化ナトリウム 30 g / L 水溶液による 3 分間の浸漬と水洗

2 酸洗い (中和)、3.5% 塩酸 35 ml / L 水溶液による 30 秒間の浸漬と水洗

3 表面調整 (触媒金属の吸着向上)、カチオン系の界面活性剤 (商品名コンデンシヨナ FR) による 5 分間の浸漬と水洗

4 触媒付与 (キャタライジング)、シルク表面への塩化パラジウム / 塩化スズのコロイド触媒溶液 (商品名キャタリスト C) による吸着処理と水洗

5 活性化 (吸着したパラジウム / スズコロイド触媒からスズの除去と酸による活性化)、9.8% 硫酸 35 ml / L 水溶液による 2 分間の浸漬と水洗、あるいは 3.5% 塩酸 35 ml / L 水溶液による 2 分間の浸漬と水洗

6 無電解メッキ、

活性化されたパラジウムが核となってシルク上にメッキ液の成分ニッケル又は銅が析出し、連続した被覆の皮膜化処理、  
無電解メッキ液による処理は、(株)奥野製薬工業で調査された薬品を使用、商品名、化学ニッケル A : 硫酸ニッケルの酸性溶液 (100 ml / L)、商品名化学ニッケル B : アンモニア水と有機酸 による混合液 (100 ml / L) にイオン交換水を加えて 1 L にした混合液にシルクを 5 分間浸 積した後、水洗いして自然乾燥を行った。

また、銅メッキについても同様の方法で処理した。無電解銅メッキ液は、商品名、OPC-750M-A 液、硫酸銅と還元剤ホルマリンを主成分としたアルカリ性混合溶液と商品名、OPC-750M-B 液、EDTA と有機酸類の混合液)

なお、シルクの無電解メッキの評価については、電顕や EDX マイクロアナライザー装置により測定し、また導電性についてはテスターを使ってメッキされたシルク生地の表面抵抗値を測定することで、その効果を判定した。

### 結果と考察

シルクの生糸撚糸、ニット生地、ソックスを用いて無電解メッキ処理を施したところ、糸や布生地の表面にニッケルや銅の金属被膜が形成されたのが肉眼で観察された (図 1) (図 2)。また、それらの被膜を詳細に電顕や原子吸光分析装置で表面を調査したところ、ニッケル、銅物質でメッキされた皮膜の形成が認められた。(図 3、図 4、図 5、図 6、図 7、図 8)

## 具体的成果

無電解メッキによるシルクの生糸撚糸、ニット生地、ソックスの加工処理成績



図1 ニッケル金属の無電解メッキ



図2 銅金属の無電解メッキ

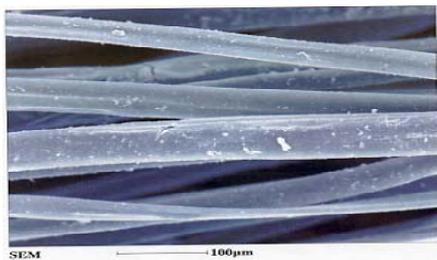


図3 生糸撚糸のニッケル金属皮膜



図4 生糸撚糸の銅金属皮膜



図5 ニット生地上のニッケル金属皮膜



図6 ニット生地上の銅金属皮膜

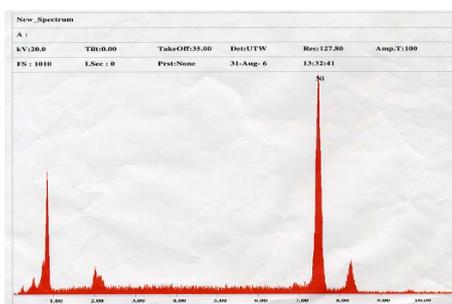


図7ニッケル金属皮膜の元素分析スペクトル

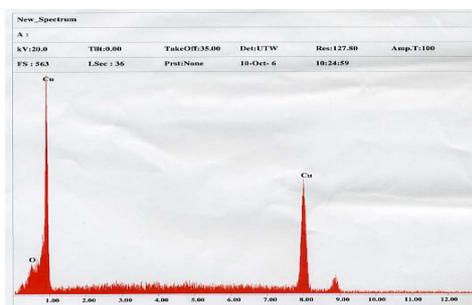


図8 銅金属皮膜の元素分析スペクトル

無電解メッキを施されたニット生地のニッケル、銅被膜の電気抵抗値は、ニッケルで25オーム、銅で10オーム（テスターの電極間の間隔長さ5cm）程度の表面抵抗値が認められた。また、シルク生糸撚糸についても同様の抵抗値が認められた。このことから、シルクの不導体で無電解メッキすることで導電性機能の効果が保持されることが認められた。今後は、メッキを施されたニット生地上の金属物被膜の耐洗濯性について調査検討を図っていきたい。