



## 銀めっき皮膜中の微量元素の状態解析

加藤雅章, 松本宏紀  
名古屋市工業研究所

キーワード：中性銀めっき、セレン

### 1. 背景と研究目的

PHV、EV 等の電気駆動系の自動車の普及に伴い充電プラグや接点部品に銀めっきの利用が増加しており、銀めっき皮膜の電気抵抗特性や耐摩耗特性および耐熱性の向上が求められている。中性銀めっき浴は遊離シアンをほとんど含まない浴であり、この浴からは比較的硬質で電気抵抗の低い銀めっきが得られる。光沢剤としてはヒ素、セレン、テルルが添加される。これらの添加剤がめっき皮膜中においてどのような化学状態で存在しているのか、また加熱によってどのように変化するかを調べることは重要である。今回の測定では中性銀めっき浴で作製した銀めっき皮膜におけるセレンの化学状態と含有量を調べるとともに、それらの加熱による変化を BL5S1 の XAFS 測定により分析した。

### 2. 実験内容

添加剤にセレン化合物を用いた中性銀めっき浴から、銅基板に膜厚 10  $\mu\text{m}$  の銀めっきを施したものをサンプルとした。電流密度は 1.0 A/dm<sup>2</sup> のとした。めっき皮膜を大気中マッフル炉で 100°C~350°C の温度範囲で各温度につき 2 時間加熱したものを準備した。

### 3. 結果および考察

セレン含有量は 200°C まではおよそ 0.24 wt% とほとんど変化しないが、250°C で 0.12 wt%、350°C では 0.07 wt% 程度まで減少した。図 1 はセレンの NEXAFS の結果である。200°C までの加熱ではめっきのままの状態と比較して変化しない（ピーク位置 12656

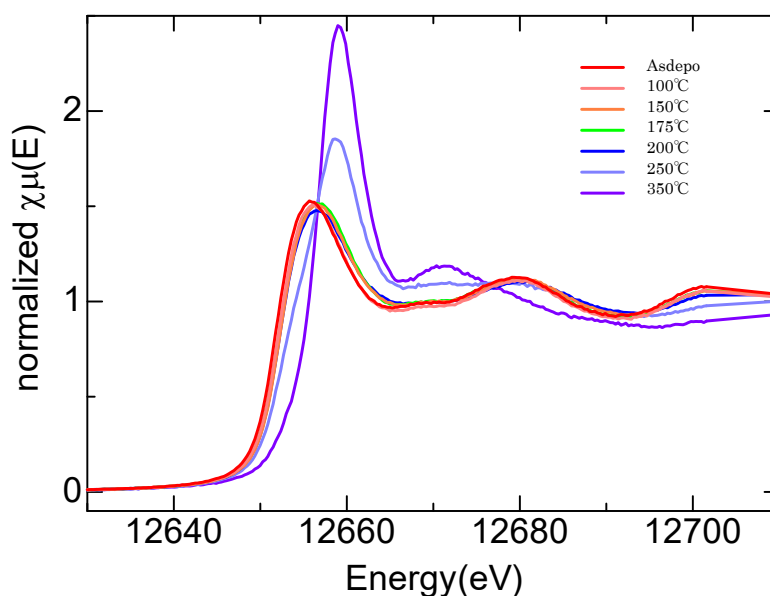


図1 中性銀めっき皮膜中セレンの NEXAFS

eV)。EXAFS の解析からセレンは銀の面心立方格子に固溶した状態になっているものと推定される。一方、加熱温度が 250°C、350°C になるとピークの位置が 12659 eV にシフトした。酸化セレン ( $\text{SeO}_2$ ) の状態に近く、大気中での加熱によって銀めっき中のセレンが酸化したものと考えられる。酸化セレンに近い状態になったことで昇華し、銀めっき中の含有量が低下したものと推測される。中性銀めっき皮膜は 200°C 以上に加熱されると硬さは低下し、結晶組織は粗大化する。セレンの固溶体状態から酸化状態への変化がこれらの変化の要因になっているものと考えられる。

### 4. 参考文献

1. 来田勝継：表面技術,55 (2004) 626.