



銀めっきの微量成分の XAFS 分析

加藤雅章，松本宏紀
名古屋市工業研究所

キーワード：硬質銀めっき，アンチモン

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を向上させることが喫緊の課題となっている。一般に耐摩耗性を向上させるには材料の強さ（硬さ）を増加させることが有効である。銀めっきにおいては結晶粒を微細化させる効果のあるセレン化合物を添加したり、合金元素としてアンチモンを含有させた硬質銀めっきが利用されている^(1,2)。銀めっきの特性を改善していくためには銀めっき皮膜におけるアンチモンやセレンの存在状態を調べるのが重要である。そこで本研究では銀めっき皮膜中のアンチモンの化学状態分析を XAFS 法により行った。

2. 実験内容

銅板を基板として膜厚 10 μm の銀めっきを施したものをサンプルとした。硬質銀めっき浴（シアン化カリウム浴、ビッカース硬さ HV150）、超硬質銀めっき浴（シアン化ナトリウム浴、HV200）において、1 次光沢剤のセレン化合物の添加量を一定（標準量：0.08 mg/L）として、アンチモン化合物の添加量を変化させためっき浴を用いて銀めっき皮膜を作製した。皮膜中のアンチモン量は浴中の添加濃度に応じて増減するが、多めに入れてもアンチモン量はそれほど大きくは増加しないことが分かった。Sb-L3_XAFS スペクトルは BL6N1 において蛍光法により測定した。

表 1 銀めっきの浴中および皮膜中のアンチモン濃度

No.	浴種	浴中濃度	皮膜中濃度
		Sb (g/L)	Sb (wt%)
1	K 浴	0.65	4.78
4	〃	0.30	2.65
5	〃	0.90	5.08
7	Na 浴	0.66	6.89
10	〃	0.33	4.73
11	〃	0.99	7.05

3. 結果および考察

図 1 は銀めっき皮膜中のアンチモンの NEXAS (Sb-L3) スペクトルである。ナトリウム浴とカリウム浴で NEXAFS の挙動はほぼ一致した。また浴中のアンチモン濃度を変化させた場合でも NEXAFS の挙動に変化は認められなかった。今回の測定では主成分の銀の蛍光 X 線が強く、アンチモンの蛍光 X 線に強く影響を与えてしまったため、SN の良い XAFS スペクトルを得ることができなかった。吸収端はおよそ 4135 eV であり、挙動としても金属として銀中に固溶した状態にあるものと考えられる。

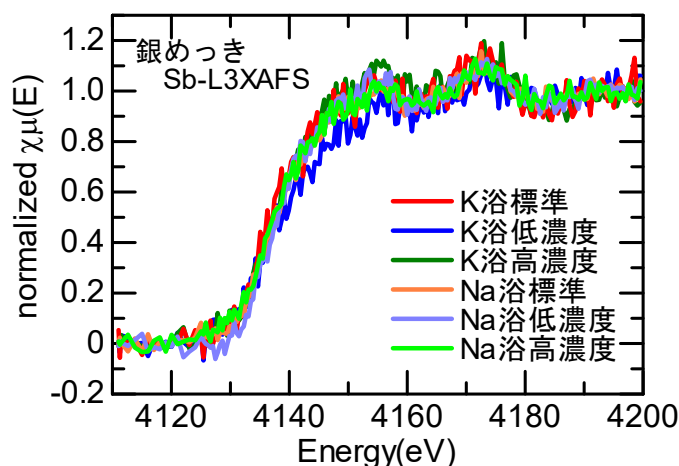


図 1 銀めっき皮膜中のアンチモン (Sb-L3) の XAFS スペクトル

4. 参考文献

1. 表面技術便覧：(社)表面技術協会編 p268
2. 右田泰治、中島清、斎藤明夫：表面技術，43（1992）41.