



S K 吸収端 XAFS によるクロムメッキの状態解析

松本宏紀¹, 加藤雅章¹, 多井 豊²

1 名古屋市工業研究所, 2 産業技術総合研究所

1. 背景と研究目的

装飾用クロムめっきは、金属やプラスチック製品の表面処理として幅広く用いられている。従来は6価のクロムめっき浴が用いられていたが、欧州の環境負荷物質規制により、現在では3価のめっき浴に置き換わりつつある。めっき技術の高度化のためには被膜の構造や化学状態の情報が不可欠であるが、3価クロムめっき被膜の構造や組成はあまり良く分かっていない。3価クロムめっき液はいくつかの薬剤メーカーから市販されており、その成分はメーカーごとに大きく異なる。そのうち、通常めっき膜の評価に用いられる電解式膜厚計では膜厚を測れないものがあった。光電子分光により被膜成分を分析したところ、Sを8 wt.%も含有していた。Sの存在状態がこのクロムめっきの電解特性に大きく影響していると考えられる。本研究では、3価および6価のクロムを含むめっき浴を用いた、めっき被膜の構造に対する情報を得るため、S K 吸収端近傍の XAFS 測定を行った。

2. 実験内容

XAFS 測定は転換電子収量 (CEY) 法、および部分蛍光収量法 (PFY) で行った。

EXAFS のフィッティングには、Artemis (Demeter 0.9.24) を用いた。

3. 結果および考察

図 1(a)に 3 価および 6 価 Cr イオンを出発原料とした際のめっき層の S K 吸収端 XANES を示す。データは PFY 法で取得した。Cr⁶⁺原料の場合、リファレンスである K₂SO₄ のスペクトルとの比較から、硫酸塩が主成分として存在することがうかがえる。一方、Cr³⁺原料の場合、E₀ は Ag₂S のものと近いことから、-2 価程度であると推定される。エッジジャンプは Cr³⁺由来の被膜のほうが格段に大きかった。図 1(b)には、Cr³⁺由来の被膜の FT EXAFS とそのフィッティングの結果を示す。後方散乱原子として Cr を仮定した。S-Cr の距離は 2.37 Å であった。以上の結果から、Cr³⁺由来の被膜は硫化物を含んだ状態であると推定される。以上の結果は、Cr 側から見た結果と矛盾しない。

4. 今後の課題

XPS や XRD の結果と併せて包括的に議論することにより、めっき層の構造をより詳細に議論する予定である。

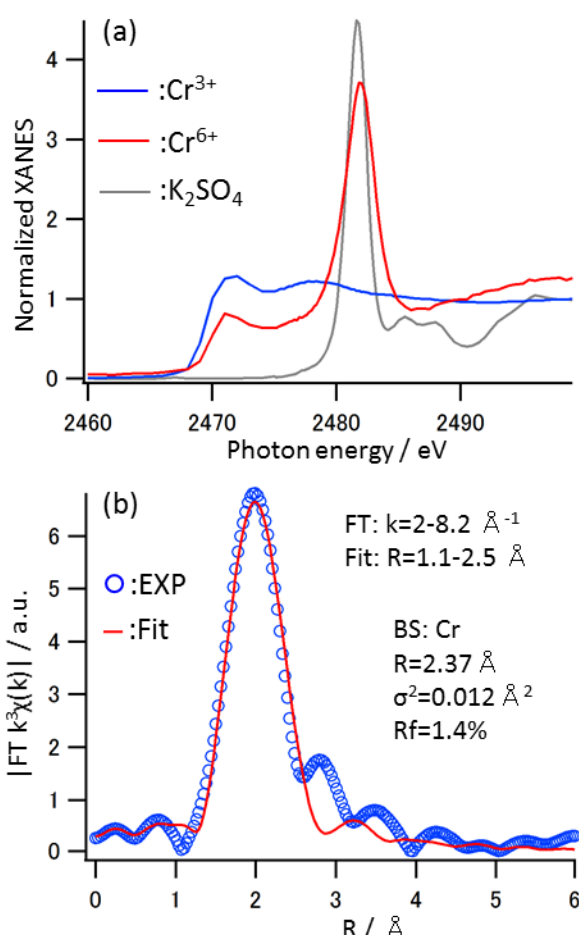


図 1 3 価および 6 価 Cr イオンを出発原料とした際のめっき層の S K 吸収端 XANES (a)および Cr³⁺由来のめっき層の FT EXAFS とそのフィッティング結果