



めっき皮膜の高度構造解析

加藤雅章、松本宏紀

名古屋市工業研究所 金属・表面技術研究室

キーワード：装飾クロムめっき，3価クロム，アモルファス

1. 背景と研究目的

装飾用クロムめっきは、美観や耐摩耗性を付与するために金属やプラスチック製品の表面処理に幅広く用いられている。しかし装飾クロムめっき浴には環境規制物質の6価クロムが多量に用いられていることが問題になっており、最近では3価クロムを主成分としためっき浴が各めっき液メーカーによって開発され利用されつつある。この3価クロムめっきについてはめっき液メーカーごとに開発経緯やコンセプトが異なるため、外観（色合い・風合い）や特性（耐摩耗性・耐食性）が異なり、めっき処理を依頼する側からすれば品質を安定させられないことが問題になっている。そこで各薬剤メーカーの3価クロムめっき浴からめっき皮膜を作製し、組成・成分の化学状態および構造を放射光実験により明らかにすることにした。本実験ではBL11S2の硬X線XAFSにより3価クロムめっきの局所構造を調べた。

2. 実験内容

各薬剤メーカーの3価クロムめっき浴を建浴し、各浴の標準的な電解条件でめっき皮膜を作製した。基板には銅板上にニッケルめっきを膜厚10 μm 施したものをを用いた。クロムめっきの膜厚は0.2 μm 前後とした。このようなめっき皮膜の局所構造をCr-K吸収端XAFSにより調べた。XAFSは蛍光収量法により測定した。

3. 結果および考察

クロムめっき皮膜の成分は光電子分光により分析した。6価クロムはほぼCrのみで構成されていたが、U社、O社はCr-C合金、M社はCr-C-S-Ni合金であった。図1は各クロムめっきのCrK吸収端のXANESである。3価と6価で吸収スペクトルには明瞭な違いが見られるが、立ち上がりに位置（5987 eV）には大差はなく、3価めっきにおいても0価のクロムで構成されていると考えられる。ちなみに673 Kの熱処理によって結晶化させると6価とほぼ同じ挙動を示した。フーリエ変換した結果で、3価の第一近接の距離が縮まっており、硫黄や炭素などの軽元素と結合していると考えられる。

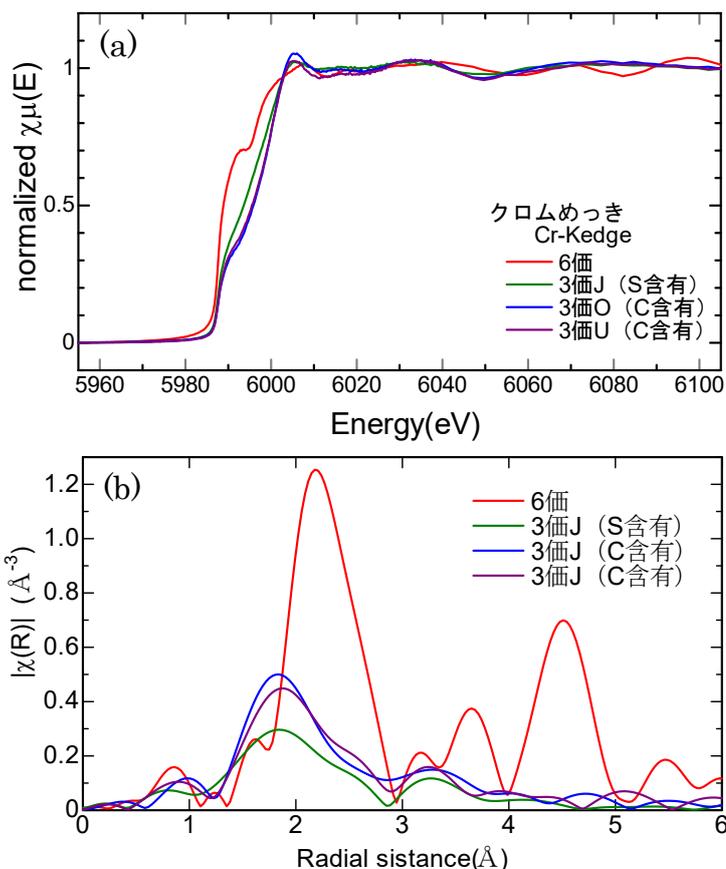


図1 クロムめっきのCr-K吸収端XANES(a)とそのフーリエ変換(b)