



めっき皮膜の高度構造解析

加藤雅章¹、松本宏紀¹

¹ 名古屋工業研究所 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違うため、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BL8S1の薄膜X線回折を用いて3価クロムめっきの結晶構造を調べた。

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結晶構造を薄膜X線回折BL8S1で調べた。実験は入射光エネルギー14.22keV、入射角0.4°の条件で行った

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に3価クロムめっき（めっきしたまま、673K1hrの熱処理を施したもの）のX線回折パターンを示す。M社はめっきしたままでも体心立方構造のbcc-Crの回折線が確認されたが、U社・O社のものでは25°と42°付近にブロードなピークが見られるのみで、アモルファス状態であると考えられる。熱処理を施したものではbcc-Crのパターンが見られるようになり、結晶化が起こったものと考えられる。

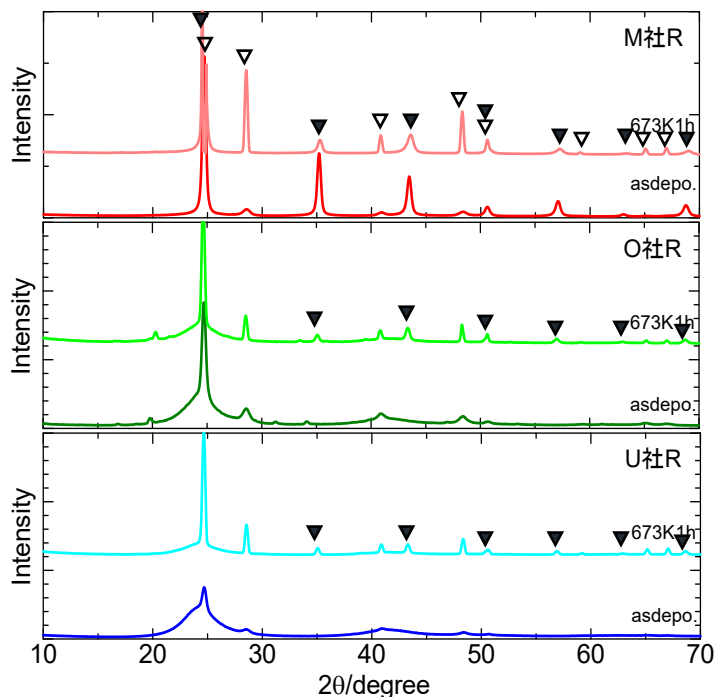


図1 M、U、O社のめっき浴で作製した3価クロムめっき皮膜のXRDパターン めっきしたままと673K、1hの熱処理を施したものを示す ▼体心立方構造のCr、▽基板Niに起因した回折線を示す

4. 参考文献

1. 渡邊和夫：表面術 56 (2005) 320.