

クロムフリー新規黒色ニッケルめっき

外観・反射率・密着性・耐食性などの実用化物性検討

- 浴温度35℃で均一外観の黒色めっきが生成
- 硝酸カリウム浴及び硝酸ナトリウム浴で反射率2%前後の黒色膜が生成
- 密着性に課題が認められるが一定の耐食性を示す

はじめに

黒色めっきは独特の漆黒外観を示すことから装飾用途や反射防止、防眩、熱吸収性などの機能性を付与する処理としてバックミラー、光学機器、機械部品などに活用されています。代表的な黒色めっきである黒色クロムめっきは6価クロムを含有することから、RoHS指令やELV指令などの環境規制の強化に伴い代替処理が望まれています。本研究では新規黒色ニッケルめっき*について、めっきの色調や密着性、耐食性など実用的なめっき物性の検討を行いました。

* Magdy A. M. Ibrahim: Journal of Applied Electrochemistry, vol36, p295 (2006)

研究内容

黒色めっきが生成する硝酸塩濃度および電流密度範囲を調べたところ、左下図のように硝酸カリウム浴および硝酸ナトリウム浴で硝酸塩濃度0.050M~0.200M、電流密度3.0A/dm²~4.0A/dm²で反射率2%前後の均一な黒色めっき膜が生成することが分かりました。ただし、テープ試験で容易にはく離したため、密着性に課題があります。

次に浴温度の検討を行った結果、右上図のように室温では金属色、45℃では呈色が不均一でしたが、35℃で均一外観の黒色めっきが得られました。

めっき膜の耐食性を調べたところ、右下図のようにめっき膜ははく離したものの、72時間の塩水噴霧試験による膜自体の腐食は認められませんでした。

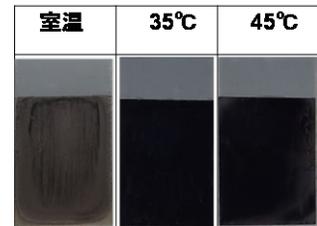
	0.025M	0.050M	0.100M	0.150M	0.200M
4.0A/dm ²		2.86%	1.87%	2.20%	2.92%
3.0A/dm ²		2.25%			
1.5A/dm ²	1.98%				
0.5A/dm ²					

黒色めっき外観、反射率(硝酸カリウム浴)

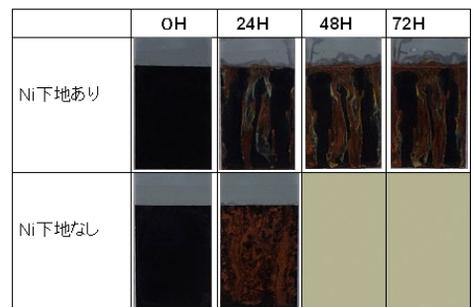
黒色めっき浴の基本構成

NiSO ₄ ·6H ₂ O	0.63M
NiCl ₂ ·6H ₂ O	0.09M
H ₃ BO ₃	0.3M
硝酸塩	0.025M~0.200M
pH:4.0	
攪拌:200rpm	

- ・硝酸塩 KNO₃・NaNO₃・NH₄NO₃ 0.025M~0.200M
- ・反射率:380nm~750nmの拡散反射率の平均



浴温度による黒色めっき外観変化
(硝酸カリウム0.05M、電流密度3.0A/dm²)



黒色めっきの塩水噴霧試験結果
(硝酸カリウム0.05M、電流密度3.0A/dm²)

京都府中小企業技術センター

応用技術課 表面構造係

中村 知彦

連絡先: ouyou@kptc.jp

