

(318) Ni-Zn合金電気めっきの皮膜組成に及ぼすめっき条件の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 渋谷敦義[○]栗本樹夫

1. 緒言

Ni-Zn合金電気めっき鋼板はニッケル含有量10~16%のγ相単相の合金皮膜において、最も良好な耐食性を示すことはすでに報告した¹⁾。このため、γ相単相からなるめっき鋼板が安定して得られるめっき条件について検討を行なった。

2. 実験方法

平行平板電極装置により、めっき液の流動下で種々のめっき条件によりNi-Zn合金電気めっきを行ない、その皮膜組成、結晶構造について調査した。めっき浴としては、ニッケルイオン濃度を1mol/lとし、亜鉛イオン濃度を変えた硫酸塩浴を用いた。

3. 結果

(1) めっき液流速の増加により皮膜中のニッケル含有量は減少する傾向にあるが、この減少の割合は高流速域では小さくなる。すなわちNi²⁺/Zn²⁺モル濃度比の高い浴では低流速域でα相が共析し易く、モル濃度比の低い浴では高流速域でη相が共析し易くなる。一方、Ni²⁺/Zn²⁺モル濃度比が2~3の浴ではγ相単相のめっき皮膜が得られる電流密度、流速の範囲が広がっている。(Fig.1)

(2) 電流密度の影響については、高電流密度域ではα相が、低電流密度域ではη相が共析し易くなる。しかし、高電流密度でγ+α相のめっき皮膜となる場合でも、一定値以上の流速を与えることによりγ相単相のめっき皮膜を得ることができる。(Fig.1 Fig.2)

(3) めっき浴のpHの上昇に伴ない、めっき皮膜中のニッケル含有量も増加するが、流速を向上させることにより低下する。(Fig.3)

以上の結果のように、電流密度、pHの上昇によって陰極への金属イオンの供給速度がニッケルイオンと亜鉛イオンとは異なるため、めっき皮膜中のニッケル含有量が増加すると考えられる。

従って、適切なNi²⁺/Zn²⁺モル濃度比の浴組成を選択するとともに、一定の水準以上の流速を保持してめっきを行なうことにより、γ相単相のめっき皮膜が安定して得られることが明らかになった。

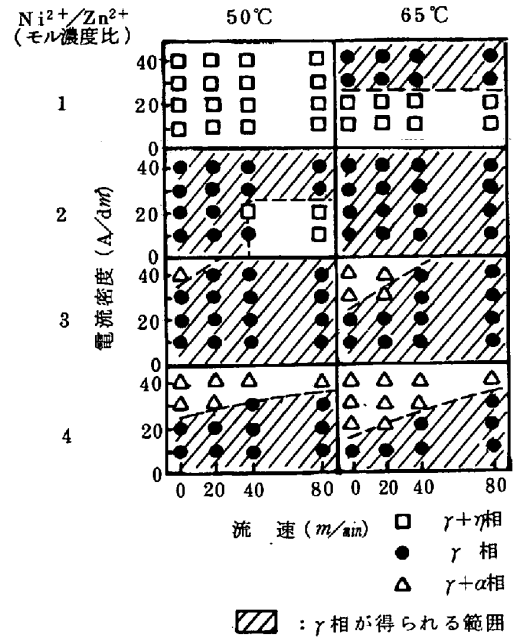


Fig. 1. 皮膜組成に及ぼすモル濃度比・電流密度・流速の影響

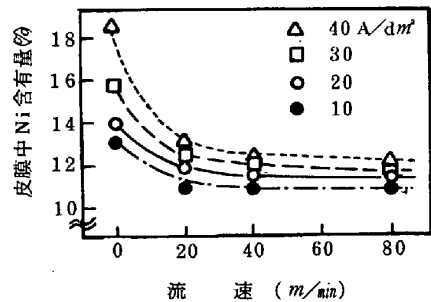


Fig. 2. 皮膜組成に及ぼす電流密度・流速の影響 (Ni²⁺ 60 g/l, Zn²⁺ 20 g/l, pH2, 50°C)

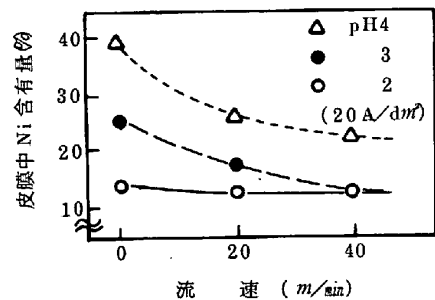


Fig. 3. 皮膜組成に及ぼす pH, 流速の影響 (Ni²⁺ 60 g/l, Zn²⁺ 20 g/l, 50°C)

1) 渋谷ほか：鉄と鋼 vol 66 (1980) p771