

日本鋼管(株) 鉄鋼研 福山研究所 ○杉本芳春 鷺山 勝
福山製鉄所 大村 勝

1. 緒言 ターンめっき鋼板はガソリタンク用表面処理鋼板として広く用いられている。現在、その多くは溶融めっきにより製造されているが、ハウフツ化浴を用いた電気めっきによれば高い生産性とともにめっき前後での材料特性の維持が期待できる。そこでこの浴におけるめっき挙動、ならびに得られた皮膜の物性について検討したので報告する。

2. 実験方法

めっき浴はA. K. Grahamらの報告¹⁾を参考にして標準浴組成を定めた (Table 1)。めっき装置には循環めっき装置を用い、浴組成、めっき条件を種々かえてめっきをおこなった。皮膜の付着量、Sn含有率は皮膜重量測定、FXにより求めた。また、得られた皮膜の物性を調べる目的でX線回折、SEM観察をおこなった。

3. 実験結果と考察

(1) 皮膜中Sn含有率に及ぼす浴組成の影響

浴中 Sn^{2+} 濃度比：低電流密度では貴なPbが優先析出し、高電流密度で合金組成は組成参照線にほぼ一致した。(Fig. 1)

浴中ヒドロキノン濃度：添加量を増すと皮膜中Sn含有率は増加した。これはヒドロキノンがカソード界面に吸着し、Pbの析出を抑えるためと考えられる。(Fig. 2)

H_3BO_3 , HBF_4 濃度：ほとんど影響しなかった。

(2) 皮膜中Sn含有率に及ぼす電流密度、流速の影響

電流密度の影響：低電流密度側でSn含有率は電流密度の上昇に伴って増加し、 30 A/dm^2 付近で最大値に達した。これより高電流密度側でSn含有率はやや低下するがその依存性は小さい。限界電流密度は流速 1 m/s で 75 A/dm^2 に達した。

流速の影響：電流密度が 30 A/dm^2 以下ではSn含有率は流速の影響を受けなかったが、これより高電流密度側で流速を増すとSn含有率は増加した。これはSnの限界電流密度が 30 A/dm^2 付近であることにより説明できる。(Fig. 3)

(3) 電着結晶

皮膜中Sn含有率が増加するとともに結晶は微細化する傾向がみられた。また皮膜中Sn含有率が約2%以上で β -Sn相が現われ、熱的平衡合金の結果とほぼ一致した。

4. 結言 合金組成は浴組成、めっき条件によって変化するが、これらの挙動は鉛、錫の析出電位、イオンの物質移動、ヒドロキノンの吸着の3点により説明できる。また、合金組成を一定に保つ浴組成、めっき条件は広く、かつ高電流密度が適用できることから実生産上も有利なめっき挙動を示した。電着結晶は微細粒より成り、熱的平衡合金の合金相とほぼ一致した。

<参考文献> 1) A. K. Graham ; Plating 1967 (54) 309

Table.1 Standard bath

$\text{Pb}(\text{BF}_4)_2$	220 g/l
$\text{Sn}(\text{BF}_4)_2$	30 g/l
HBF_4	40 g/l
H_3BO_3	25 g/l
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$	10 g/l

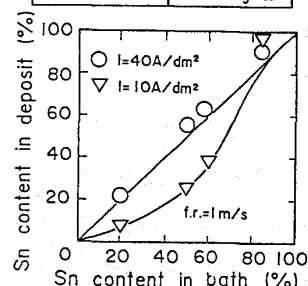


Fig.1 Relation between Sn content in deposit and in bath.

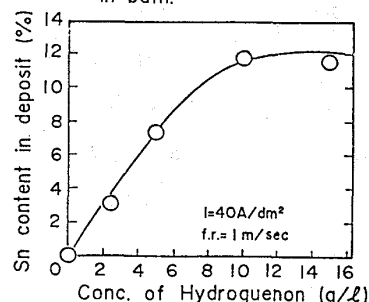


Fig.2 Effect of hydroquinone on Sn content in deposit.

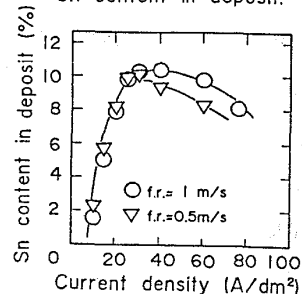


Fig.3 Effect of current density on Sn content in deposit.