

(382) 塩化物浴による高電流密度 Zn - Fe 合金めっき条件の検討

川崎製鉄(株)技術研究所 ○京野一章 工博 木村 肇
 大和康二 理博 市田敏郎
 千葉製鉄所 吉原敬久 松田 明

1. 緒言

Zn - Fe 合金電気めっき鋼板の製造法においては、Fe含有率が変動しやすいこと、外観色調が不良であることおよび生産性の低いことの問題がある。そこで、研究例の少ない塩化物浴の高電流密度でのZn - Fe合金めっき条件を検討したところ、Fe含有率が安定で外観の良好なZn - Fe合金めっきを高速で行えることがわかったので報告する。

2. 実験方法

めっき浴は $ZnCl_2$ と $FeCl_2 \cdot nH_2O$ を主剤とし、これに電導度助剤として KCl および NH_4Cl を添加した。液中の金属イオン濃度比、添加剤の種類と濃度を変え、pH 1~5 に調整した。めっき条件は、回転陰極セルを使用し、流速(周速) 20~200mpm、電流密度 50~200 A/dm²、浴温 40~60℃ とした。Fe含有率はGDS分析および溶解液の原子吸光分析で求めた。さらに、外観色調、めっき密着性、陰極析出効率を調査した。

3. 実験結果

- (1) 低濃度電導度助剤浴ではFe含有率が流速と電流密度の両方に依存しているが高濃度浴にすることにより、広い電流密度範囲にわたってFe含有率を一定に保つことができる。また、高電流密度域の方がより安定である。(Fig. 1)
- (2) Fe 10~30%のめっきは、50 A/dm² では灰色~黒色外観になる。100 A/dm² 以上の高電流密度でめっきを行うことにより白色光沢の外観が得られる。(Fig. 2)
- (3) 灰色~黒色のめっきは結晶が粗であり密着性の悪いものが多いが、白色光沢のめっきは結晶が微細であり密着性に優れている。
- (4) 塩化物浴では、陰極析出効率と電気伝導度のいずれも硫酸塩浴よりも著しく高い。(Fig. 3)

4. 結論

高濃度塩化物浴を使用して高電流密度でめっきを行うことにより、外観色調が良好で密着性にすぐれたFe含有率の安定なZn - Fe合金めっきを効率的に得ることができる。

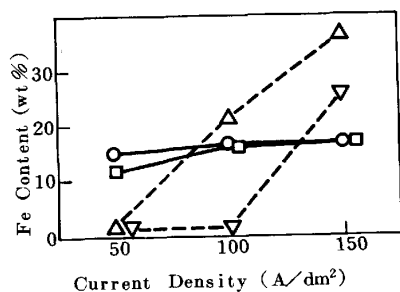


Fig. 1 Effect of current density on Fe content in the deposits

○ NH₄Cl 1300 g/l (Fe mol 20%) 40mpm
 □ NH₄Cl 1300 g/l (Fe mol 40%) 80
 △ KCl 200 g/l (Fe mol 44%) 40
 ▽ KCl 200 g/l (Fe mol 80%) 80

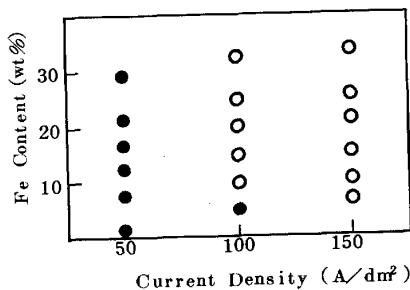


Fig. 2 Effect of current density and Fe content on appearance of the deposits

Black plot : Gray ~ Black
 White plot : Lustrous
 NH₄Cl 300 g/l
 Fe 10~35% 40mpm

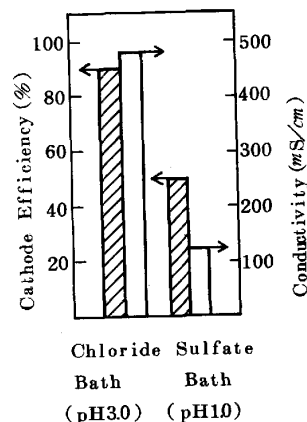


Fig. 3 Comparison of chloride bath and sulfate bath
 Dk : 100 A/dm²