

1. 緒言

亜鉛組成の高い下層と鉄組成の高い上層からなる二層型鉄-亜鉛合金めっき鋼板は、優れた品質特性を有するため、自動車用防錆鋼板として最適であることを報告した。⁽¹⁾この種の鋼板の製造法に関して、電気めっき法の報告が多いが、大部分が可溶性陽電極による塩化物系めっき浴からの電析である。ここでは、操業的に有利な特徴を有する、不溶性陽電極による硫酸系めっき浴からの高速・高電流密度電析の基本特性についての検討結果を報告する。

2. 実験方法

不溶性陽電極として鉛-錫合金電極を採用し、横型循環セルおよびパイロットラインによる横型電解セル(Anode Center Injection Cell)を使用し、めっき浴として硫酸第一鉄, 硫酸亜鉛, 硫酸からなる硫酸系めっき浴からの電析挙動について検討した。なお、通板速度, 液流速(U), 電流密度(Dk), めっき浴条件(組成, pH, 温度)など各種の要因効果について基礎的検討を行った。

3. 実験結果

循環セル実験とパイロットライン実験により、電析に関する詳細な基礎検討を行い、ほぼ同一結果を得た。

- (1) 硫酸系めっき浴からの電析は、従来報告されているように、著しい異常型電析を示すが(Fig. 1, 2), 亜鉛イオン比を制御することで、任意のめっき組成を電析できる特徴がある。また亜鉛組成のかなり高い領域までη相を析出し難い特徴があり、塗装耐蝕性などのめっき層品質を確保する上で有利である。
- (2) 液流速や通板速度の増加, 電流密度の減少につれて、亜鉛組成が高い被膜となるが、その組成シフト効果は比較的小さい。(Fig. 3, 4)
- (3) めっき組成におよぼす浴温度やpH効果などその他の要因効果も小さいことから、実操業面での浴管理も容易である。

4. まとめ

不溶性陽電極・硫酸系めっき浴からの高電流密度での鉄-亜鉛合金めっきは、工業的に有利な特徴を有する。液流速効果, 電流密度効果によりめっき組成が若干シフトすることから, LCC(Liquid Cushion Cell)の適用によりセル内のストリップを平坦化して, 幅方向の流速分布や電流密度分布を極力小さくすることは, めっき品質を安定化させる上で有利と考えられる。

文献: (1)鉄と鋼 69 (1983) S335 ~ S337

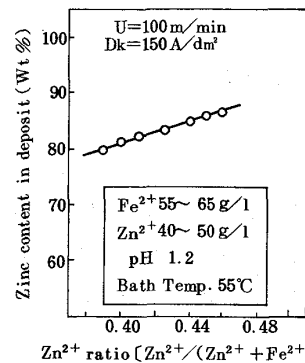


Fig. 1 Effect of Zn²⁺ ratio on Zn deposit (Zn rich coating)

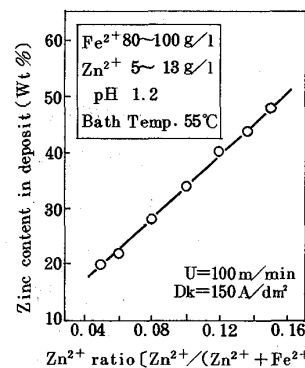


Fig. 2 Effect of Zn²⁺ ratio on Zn deposit (Fe rich coating)

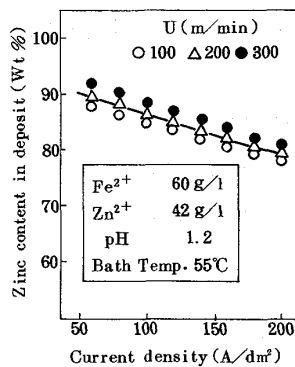


Fig. 3 Effect of current density on Zn deposit (Zn rich coating)

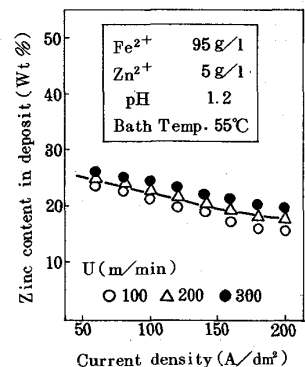


Fig. 4 Effect of current density on Zn deposit (Fe rich coating)