

(381) Fe-Zn 合金電析に及ぼすメッキ液流の影響

住友金属工業(株)中央技術研究所 ○津田哲明 渋谷敦義  
浅野和夫

1. 緒言

最近、連続式電気メッキラインの高電流密度化が進んでおり、限界電流密度を増大させる観点から電極間への強制液流吹込み法が、種々開発されている。かかる電解槽の流れは、Couette流をベースとして Poiseuille 流や Jet 流が複雑に重ね合わされた状況となる。ストリップ面近傍の物質移動の作用を受けやすい Zn-Fe 合金電気メッキに関して、Wall-Jet 流の及ぼす影響の検討を行なった。

2. 実験方法

(1) 液流吹込み方向が 0° と 45° と可変となる矩形断面を有する flow-channel 槽を使用して、平行流と Wall-Jet 流との相異を調査した。Zn-Fe 合金電気メッキ浴は硫酸亜鉛と硫酸一鉄及び支持塩からなるメッキ浴を用い、pH1.9、浴温 50°C、電流密度 80 A/dm<sup>2</sup> で行なった。

(2) 平行流の場合について、陰極面近傍での物質移動状況を調べるために微量の Cd をトレーサーとして添加した。メッキ皮膜は X線回折法、ICPQ法及びボルタンメトリー法にて調べた。

3. 実験結果および考察

(1) 平行流の場合は、陰極位置によらず、ほぼ同一の X線回折パターンが得られた。<sup>1)</sup> 45° Jet 流の場合には、噴流衝突点近傍から位置が離れて行くにつれて、析出相の変化がみられた。これは、Wall-Jet 流が次第に Poiseuille 流へと遷移して行き、陰極面近傍での局所 Sh 数が変化するためと推定される。

(2) 共析 Cd 量より求めた物質移動係数  $6.8 \times 10^{-3}$  (cm/s) は、乱流下での平行平板電極系に関する無次元相関式から計算した値  $2.2 \times 10^{-3}$  (cm/s) より数倍大きい、これは、陰極界面近傍で副生する H<sub>2</sub> ガス泡による攪拌作用に帰因すると思われる。<sup>2)</sup>

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{共析 Cd 総括係数} \quad \bar{k}^{-1} = k_R^{-1} + k_{M.T.}^{-1} \\ \text{物質移動の無次元相関式} \quad k_{M.T.} \cdot de / D = 0.023 \varepsilon \cdot Re^{0.8} Sc^{1/3} \end{array} \right.$$

ここに、 $\varepsilon$  はガス発泡による物質移動促進因子

4. 結言

ストリップ面での物質移動の均一性の観点からは、Wall-Jet 流は平行流より不均一となる。従って、電解槽へ液流吹込みを行なうときは、合金電気メッキ皮膜の組成や析出相の安定化を十分配慮した Cell Design が重要である。

参考文献

- (1) P. Van Shaw et. al., A.I.Ch.E.J., 9(1963), 362.
- (2) L.I.J. Janssen et. al., Electrochim. Acta, 15(1970), 1013.

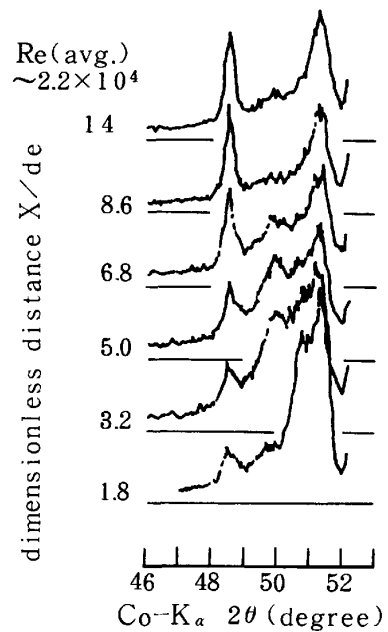


Fig. 1. Streamwise variation of X-ray diffraction patterns of deposit. (Incident angle 45°)

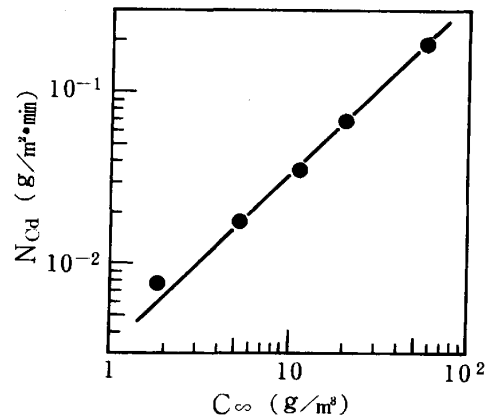


Fig. 2. Linear dependence of Cd flux on its bulk concentration