

(436)

日本鋼管(株)技術研究所 原 富啓 ○影近 博
余村吉則

1. 緒言

酸性浴からの錫の電着に於て、初期の電析層に大小の欠陥部が観察される。この欠陥部は水素の共析や鋼板表面の不活性部分に起因する不めっき部である場合と、隣接する電着核間に生じた隙間である場合とが混在したものである。ぶりきでは、こうした不均一電着がリフロー処理後におけるめっき層のポアを増加させ、また合金層の緻密性を低下させ耐食性・光沢性など品質低下の原因となる。電着錫層の均一性は電解条件・浴組成のみならず鋼板の前処理を含めた履歴によって大きく変動することは知られているが、その評価方法は定性的あるいは定量性に乏しいものであった¹⁾²⁾。本報では、初期電着錫層の均一性を定量的に評価できる電気化学的手法を提示し、その有用性について述べる。

2. 実験結果

チオシアン酸アンモニウム 100g/l (PH7.8) 溶液中³⁾での錫及び鉄の分極曲線を図-1に示す。鉄は広い電位域で活性溶解するのに対し、錫は -450mv (対塩化銀電極)付近で不動態化することがわかる。この電位域に錫めっきした鋼板を分極すると図-2に示したような電流-時間曲線が得られこの時の最小電流値(Anodic Dissolution Current)が素地の露出度を反映している。従ってADC値が最小を示すめっき状態が最も均一な電着層の形成を意味する。

図-3は、フェロスタン浴でのめっき電流密度とADC値との関係を図示したものである。従来のハルセル試験等で求めていた最適電流密度領域(光沢電流密度範囲)が定量的に検知できる。

また、流動条件下(連続めっきラインにおける実操業条件下)での均一電着性をも定量的に把握できる。図-4はめっき液と鋼板との相対流速に対する均一電着性の変化及び最適電流密度領域の変化を求めたものである。流速の増加に比例し最適電流密度が高電流密度側にシフトし均一電着性が改善されることが確認された。

ADC値で電着層の均一性を評価する方法は特に電着初期の段階で有効性を発揮し、めっきの進行に伴う錫の被覆過程を明らかにすることができた。

さらに、本測定原理を応用し、加工後のめっき層の破壊程度を評価することや、ティンフリーステールの金属クロム及び酸化クロム皮膜の被覆度(均一性)を評価することも可能である。

参考文献

- 1) R.Kerr, J. Soc., Chem. Ind., 61(1942)P181
- 2) M.Klarke, S.C.Britton, Trans.Inst. Metal Finish., 36(1958)P58
- 3) I.M.Katsev, D.P.Galkin, Zashchi ta Meta. 11(1975)P109

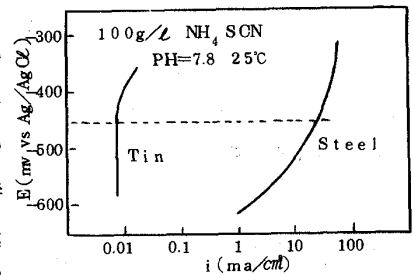


図-1. 測定液中での錫・鉄の分極曲線

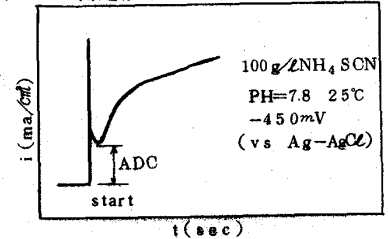


図-2. 錫めっき板の定電位分極曲線

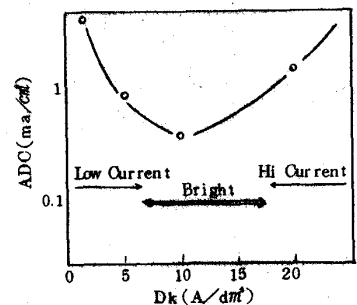


図-3. めっき電流密度とADC値の関係

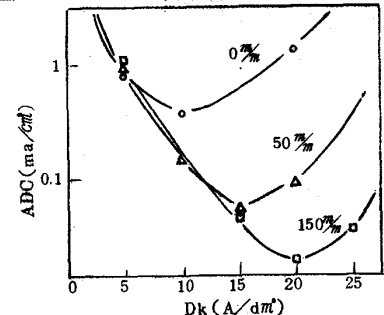


図-4. 流動条件下での均一電着性