

住友金属工業(株) 鈴木信和, 澁谷敦義, 津田哲明
徳山曹達(株) 出尾隆志, 寺田雄二

1. 緒言

近年自動車用めっき鋼板として各種合金めっき鋼板の開発がすすめられてきている。電気めっき法によるFe-Zn合金めっき鋼板もその一つである。このFe-Zn合金めっき鋼板を不溶性陽極方式で製造する場合、めっき浴中の Fe^{2+} イオンが、不溶性陽極で Fe^{3+} イオンに酸化され、浴の性状に変化が生じ、めっき操業、品質に影響を与える。この Fe^{3+} イオンの生成を防止するために陰イオン交換膜を用いる隔膜電気めっき法について検討を行った。

2. 実験内容

Fig. 1に示す陰イオン交換膜を有する電気めっきフローに基づいて、隔膜電気めっきについて検討を行った。硫酸塩からなるめっき浴での系全体の物質収支の確認、陽極室の硫酸濃度の影響、高電流密度下でのイオン交換隔膜の挙動について調べた。なお用いた陰イオン交換膜は、徳山曹達(株)製のNeoseptaシリーズのものを用いた。

またこれらの結果に基づいて連続めっきへの適用を見極めるため、堅型めっき槽を有するパイロット設備で、連続的にストリップを走行させた試験を行った。

3. 結果および考察

(1) 隔膜電気めっきプロセスとしては、陽極室に硫酸を用い、濃縮する硫酸を順次回収し、この硫酸によりめっきで消費されるイオンを供給するプロセスが成立する。

(2) 隔膜電気めっきプロセスではめっき電流密度は陰イオン交換膜の限界電流密度に依存する。この限界電流密度はFig. 2に示すように陽極室の硫酸濃度が高くなると SO_4^{2-} の輸率が低下するため上昇する。硫酸濃度を2.5 Nにすることにより $80 A/dm^2$ 以上のめっき電流密度で隔膜を損傷することなくめっきが行えた。

(3) 連続めっきの実験は、陽極より発生する O_2 ガスの除去のしやすさで堅型めっき槽で行った。硫酸の電解により陽極室に微量発生する過酸化物による隔膜の劣化防止、さらにストリップとの接触による隔膜の破損防止を考慮した陽極室を陽極として用いた。めっき電流 $70 A/dm^2$ で連続めっきを行っても、陰イオン交換膜の損傷はなく、 SO_4^{2-} の輸率も保持されていた。Fe-Znめっき浴のめっきによる Fe^{3+} の増加はなかった。

4. まとめ

隔膜を用いる電気めっき法は連続めっきでも行え、Fe-Zn合金めっきの Fe^{3+} 防止に有用である。

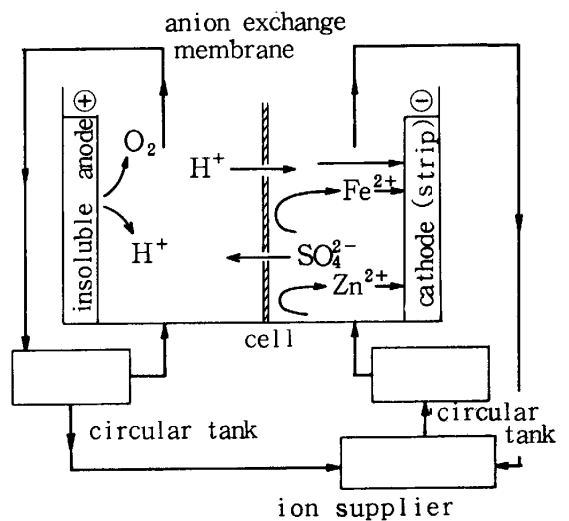


Fig. 1 Flow of plating process with anion exchange membrane

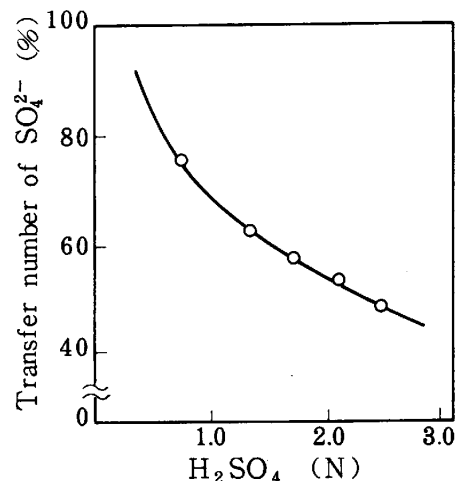


Fig. 2 Relationship between H_2SO_4 concentration in anode and transfer number of SO_4^{2-}