

(315)

鉄-亜鉛合金電気めっき鋼板めっき条件について

(鉄-亜鉛合金電気めっき鋼板の開発-1)

日本鋼管協技術研究所 原 富啓 渡辺 勉

安谷屋武志・本間 俊之

1. 緒言

最近、電気亜鉛めっきの分野では、亜鉛めっき皮膜の改質を目的として、合金めっき・分散めっきなどの研究が盛んに行なわれている。本研究は、鉄-亜鉛合金めっき鋼板に関するもので、純亜鉛めっき皮膜・熱処理合金皮膜の各々の特長を生かした、塗装後耐食性・溶接性・加工性に優れた皮膜として、鋼板への適用を図ったものである。

本報告では、鉄-亜鉛めっき皮膜性状におよぼすめっき条件について述べる。以下、第2報では、鉄-亜鉛合金めっき鋼板の塗装後耐食性、また第3報では、工業的な製造条件・溶接性・加工性などについて報告する。

2. 実験方法

鉄-亜鉛合金めっき鋼板の作製にあたっては、工業用の硫酸第一鉄・硫酸亜鉛および補助剤から成るめっき浴にて、脱脂-酸洗した冷延鋼板上にめっきを施した。めっき条件として、めっき浴の組成・PH・温度、電流密度、めっき液流速をとり、めっき皮膜性状におよぼす影響を調べた。なお、浴組成は硫酸第一鉄・硫酸亜鉛の全量を 500 g/l とし、この範囲内の硫酸第一鉄濃度比で示し、浴 PH は硫酸で調整した。また、めっき液流速は、循環量/セル断面積からの平均流速として示した。

得られためっき皮膜は次の方法で評価した。析出組成は、全めっき付着量に対する Fe 析出量比で表わしたが、この Fe 析出量は、皮膜を塩酸で溶解後原子吸光法にて求めた。皮膜の析出状態としては、SEM・XMA にてめっき表面および断面の観察を行ない、また、X線回析法にて相出相の同定を試みた。

3. 実験結果および考察

(1) 析出組成は、上記めっき条件により大きく影響を受け、浴 PH 浴中 Fe 塩濃度・電流密度を上げることで皮膜中の Fe 析出比が増加する。逆に、浴温度・流速は Fe 析出比を減少させることが分った。これは、浴温度・流速が亜鉛の拡散速度に大きく影響したためと思われる。Fig. 1~3 に結果の一部を示す。

(2) めっき皮膜は、その Fe 析出比により外観上大きく異なる。即ち、Fe 析出比 10% 前後以下では、粒状の結晶を有し、灰色の無光沢を示すのに対し、15% 前後以上では、結晶が非常に緻密となりめっき面は平滑化されて光沢を示すようになる。

(3) XMA によるめっき皮膜表面および断面の観察から、Fe, Zn は皮膜中に均一に存在していることが分った。

(4) X線回析の結果から、Fe 析出比の極めて少ない領域は γ 相と思われるが、5% 前後でひまは γ 相と思われるピークが認められ、測定した 30% までの範囲内では、これら合金相と γ 相の共存組成と思われる。

4. 参考文献

伊藤尚・東敬・佐藤広士
金属表面技術 vol. 20 No. 4 1969 など

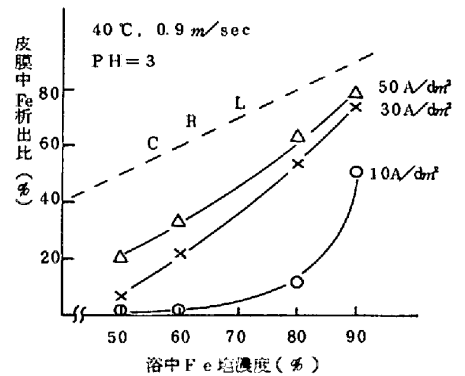


Fig. 1 浴組成と Fe 析出比の関係

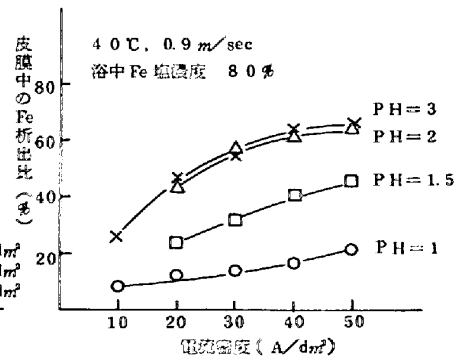


Fig. 2 電流密度と Fe 析出比の関係

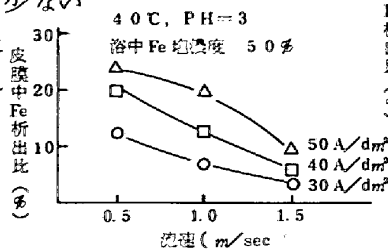


Fig. 3 流速と析出組成の関係