

(245) 亜鉛鉄板の熱処理による品質改善について

70521

神戸製鋼所 中央研究所 ○村上毅 川上元雄
福塚敏夫

1 緒言

溶融亜鉛メッキ鋼板は、メッキ使適度の熱処理(ガルバニージング処理)を行なうと、塗装性、耐食性、曲げ加工性などが改善される。これらの諸性質の改善が、メッキ層のいかなる変化に帰因するのかを検討した。

2 実験方法

連続溶融亜鉛メッキ法により製造した亜鉛鉄板を使用し、これを空气中で450~700℃の温度に20秒~10分間熱処理した試料について、耐食性試験、曲げ加工性試験および塗装後の塗膜密着性試験、耐食性試験を行なった。また熱処理によりメッキ層に起る変化を、X線マイクロアナライザー、X線回折、光学顕微鏡を用いて調べた。

3 実験結果および考察

ガルバニージング処理により塗装性、耐食性、曲げ加工性などが改善されることに対して、従来は熱処理を行なうと δ Fe-Zn合金相がメッキ層表面にまで到達するためであると説明されていた。本実験結果によると、これら諸性質が改善されるような最適熱処理条件下において、そのメッキ層に起る変化は、次に述べるように、従来の説とはかなり異なつた現象である。

(1) メッキ層の変化

無処理の亜鉛鉄板には、鉄・亜鉛層境界部に、 α 合金層がごく薄く(数ミクロン)存在するが、熱処理により、この部分の合金層が主として Γ 合金相から成る新しい合金層へ変化し、さらにまた亜鉛層中にも、この新しい合金が微細に分散した状態に変化した(写真1)。その結果亜鉛層中のFe濃度は、8.5~10%となる。このとき耐食性は図1に示すように顕著に向上する。また体心立方結晶構造の Γ 合金相は、単斜結晶構造の α 相、六方結晶構造の δ 相よりも加工性のよいことは容易に推察され、したがって処理品の加工性の向上も観察された。

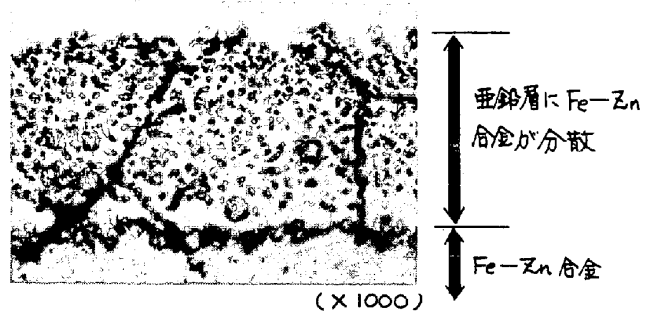


写真1 熱処理後の組織(600℃×5min)

(2) メッキ層表面の変化

適度の熱処理を行なったメッキ層表面は、灰色に変化し、メッキ層表面には亜鉛酸化物の生成が観察された。このとき同時に試料表面は粗くなり、塗膜の密着性は、図2に示すごとく改善される。

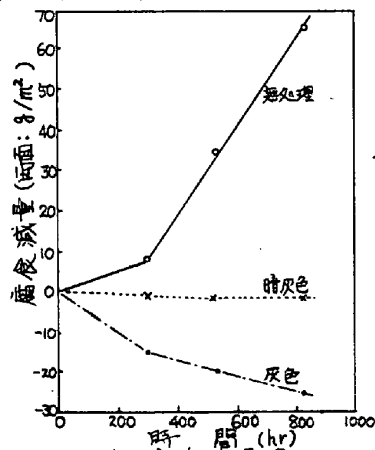


図1. 5%食塩水浸漬による腐食減量

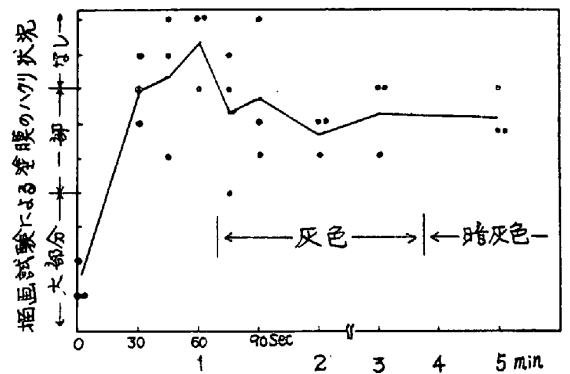


図2. 熱処理による塗膜密着性の改善(600℃)