

㈱神戸製鋼 中央研究所 (工博) 福塚敏夫 ○浦井正章
西本英敏 真鍋伸一

1. 緒言

溶融Znめっき鋼板の耐食性を向上させるために、めっき浴へ種々の元素を添加した研究が行なわれているが我々はZnめっき浴にAlを15%, Snを0.05~3.5%複合添加した結果、その耐食性を著しく向上させることができたのでここに報告する。

2. 実験方法

(1)めっき条件：めっき層の耐食性についてはめっき浴へのAl添加量が多くなれば急激に向上することが知られているがこのときのめっき層の加工性については詳細な報告がないのでZn浴にAlを0.2~50%添加してその添加効果を検討した。次にZnめっき鋼板なみの加工性が得られたZn-15%Al浴へSnを0.05~3.5%添加してめっきを行ないめっき層の耐食性、加工性などを検討した。なおめっきにはフラックスを用い浴中にSiをAl量の約3%添加し浴温はめっき浴組成の融点+30℃とした。

(2)めっき層の確性試験：

加工性；密着曲げ試験を実施。評価基準は異常なしは評点10、亀裂わずかに発生は評点20、亀裂多数発生は評点30、剥離発生は評点40。
耐食性；①塩水噴霧試験を実施し赤錆発生時間を記録(めっき層厚さ25μ)

◎腐食電位を5% NaCl 溶液中にて測定

塗装性；①塗膜密着性試験として基盤目、曲げ、衝撃の各試験を実施。評価基準は異常なしは評点10、剥離発生は評点20。

◎塗装板耐食性試験として a)クロスカット塩水噴霧試験(800時間)を実施しクロスカット部最大フレ巾(mm)を測定。 b)沸水浸漬試験(1時間)を実施しブリストア発生面積率(%)を測定。

なお塗装前処理はZnめっき鋼板と同じ磷酸塩処理を行なった。

3. 実験結果

(1)Zn-Al系のAl添加量とめっき層の加工性(図1)：Al添加量が多くなるに従いめっき浴温度を高く設定しているがAl量が20%をこえると急激に加工性が低下する。これは浴温が高くなり鉄素地との合金層が厚くなったためと考える。Znめっき鋼板なみの加工性を得ることができるAl量として15%を選んだ。

(2)Zn-Al-Sn系のSn添加量とめっき層の耐食性、加工性(図2)：耐食性はSnを添加することによってZnめっき鋼板(250時間にて赤錆発生)に較べて10倍向上し本実験範囲では安定した高耐食性を得ることができると共にめっき層の腐食電位は-1.065mV(S.C.E)とZnめっき層の-1.055mV(S.C.E)とはほぼ等しくZnめっき鋼板なみの犠牲防食能を有している。加工性についてはZnめっき鋼板(同鋼板の評点は10)のみであった。

(3)Zn-Al-Sn合金めっき鋼板の塗装性(表1)：Sn添加量0.5%の合金めっき鋼板について試験した結果、塗膜密着性はZnめっき鋼板なみでありクロスカット部塩水噴霧耐食性はZnめっき鋼板よりも優れ沸水浸漬耐食性はZnめっき鋼板なみであった。

なお本合金めっきのめっき操業性についてはめっき浴の温度は500℃程度でよくZnめっきなみに作業が容易である。

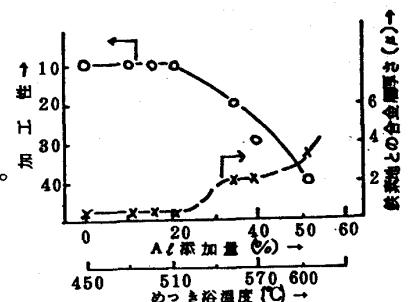


図1 Zn-Al系のAl添加量、めっき浴温度とめっき層の加工性および鉄素地との合金層厚さ

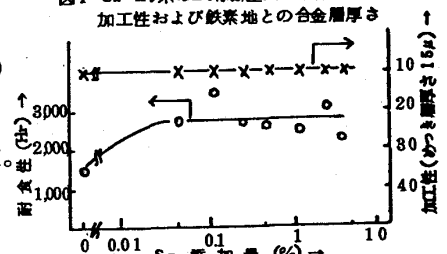


図2 Zn-Al-Sn系のSn添加量とめっき層の耐食性および加工性

表1 Zn-Al-Sn合金めっき鋼板の塗装性(比較材：Znめっき鋼板)

めっき鋼板		Zn-Al-Sn合金めっき鋼板	Znめっき鋼板
塗密着膜性	基盤目	10	10
	曲げ	10	10
	衝撃	10	10
塗耐食板の性	クロスカット塩水噴霧	2.2	8.9
	沸水浸漬	0	0