

(507) FeSn 合金化ぶりきの耐食性

日本鋼管㈱技術研究所 ○余村吉則 影近 博
原 富啓

1. 緒言

高価な半田を用いずに溶接により製缶を行なう方法が開発され、それに適した安価な素材が研究されている。錫-鉄合金層を表層とする合金化ぶりきはその一つであり、錫めっき量の少ないことと、塗装下地素材としての特性が注目されている。本報では、合金の組成がFeSnである合金化ぶりきの耐食性について検討した結果を述べる。

2. 実験方法

合金化ぶりきは、通常の連続焼鈍材に錫めっきを行ない、還元雰囲気にて加熱することにより製造した。加熱速度を一定(30°C/sec)にし、目的温度(T_A)到達後ガス冷却した。合金の組成は、X線回析法により同定した。また、錫が全合金化したことの確認は電解剥離法と蛍光X線解析法との併用により行なった。耐食性試験に用いた溶液はpH 1.5~2.5のクエン酸主体の合成液であり、目的に応じ窒素ガスを用いて酸素を取り除いた。

3. 結果および考察

Table 1は合金化温度 T_A が400°Cから600°Cのときの合金組成を調べた結果である。またFig. 1は塗装後耐食性の評価をクロスカット部の腐食幅と孔食とについて行なった結果である。FeSn合金層が表面を覆うことによりクロスカット部の腐食の広がりや孔食は抑制されることがわかる。一方、クロスカット部に孔食が見られるようになるが、こうした腐食現象はTFS-CTと類似している。これは塗膜と合金層表面の酸化物被膜との密着性の向上によるものと推定される。Fig. 2は錫量 W と、合金層の鋼に対する被覆状態との関係を調べた結果である。被覆状態を急激に良好にする量が存在するが、それ以下で被覆効果に差のない領域も存在している。すなわち、変曲点より低い側の被覆レベルで満足できる場合、使用錫量の大幅な低減が期待できると言えよう。なお、FeSn合金層の表面に生成する酸化物はFeを含む構造になっていることがAESおよび電解還元法により明らかになり、耐食性向上に寄与していると思われる。

Table 1 Effect of finishing temperature on Fe-Sn composition of alloy layer

Holding time (min)	T_A (°C)				
	400	450	500	550	600
0	FeSn ₂	FeSn ₂ +FeSn	FeSn	FeSn	FeSn
1	FeSn ₂ +FeSn	FeSn ₂ +FeSn	FeSn	FeSn	FeSn

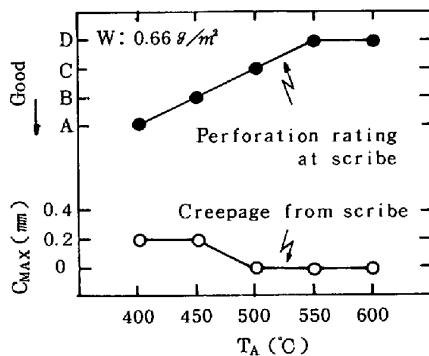


Fig.1 Corrosion evaluation of lacquered test specimens immersed in acid solution

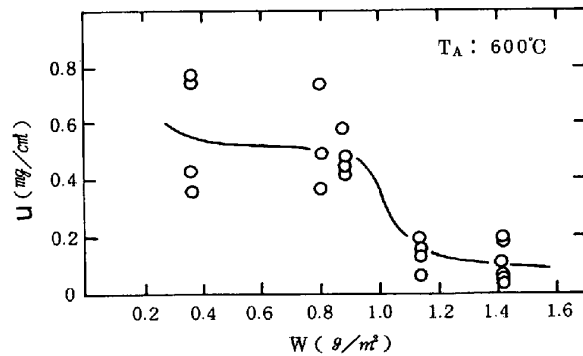


Fig.2 Amount of dissolved iron u from specimens after immersion in acid solution for 20 hours