

(429)

チタン含有鋼板溶融亜鉛めっき層の合金化処理特性

㈱神戸製鋼 中央研究所 (工博) 福塚敏夫 ○浦井正章 若山健二

1. 緒言

合金化処理溶融亜鉛めっき鋼板はその用途が拡大するにしたがって絞り加工性などの向上が求められ、めっき用素材鋼板としては一般軟鋼板より加工性の良い鋼板が使用されている。このような絞り加工性の良い素材鋼板の一つにTiが微量添加されたものがあるがTi含有鋼の溶融亜鉛めっき後の合金化処理挙動に関してはほとんど報告がない。本研究は合金化処理特性に及ぼす鋼中TiおよびTi+Cr含有の影響を検討した。

2. 実験方法

供試材としてTi含有鋼板(Ti:0.11%, 0.20%), およびTi+Cr含有鋼板(Ti:0.20%+Cr:0.36%), 比較材として一般軟鋼板(JIS:SPCC)を用いめっき浴組成 Zn-0.13%Al, 浴温度 470℃にてめっきを行なった後直ちに合金化処理炉温度 500~700℃, 合金化処理時間 5~60sec の諸条件にて合金化処理を行なった。合金化めっき層の加工性は合金化処理後の試験片を内角60°の角度に曲げ, その内側の合金化めっき層の粉化脱落状況を観察しその状況に応じて評点を1~5の5段階とした。評点1~2を加工性良好, 評点3~5を不良と判定した。評点1:異常なし 評点2:亀裂発生 評点3:わずかに粉化脱落 評点4:かなり粉化脱落 評点5:著しく粉化脱落

3. 実験結果

(1)合金化特性: Ti およびTi+Cr 含有鋼板はいずれも同様な合金化特性を示し一般軟鋼板にくらべ合金化が早く進行し, 良好な加工性を得る合金化処理時間の範囲は合金化炉温度700℃では狭く600℃および500℃と下るに従ってその範囲は広がる(図1)。

(2)めっき層のEPMA分析: めっきまま材につ

いてEPMA分析を行なった結果一般軟鋼板ではAlがめっき層と地鉄界面に濃縮しているが, Ti およびTi+Cr 含有鋼板ではAlの濃縮は認められなかった。なおめっき層中においてTiは相および相中にほとんど存在しないがCrは両相にわずかに認められた(表1)。従ってTiおよびTi+Cr 含有鋼板ではめっき浴中に添加されたAlによるFe-Zn合金層の抑制作用が小さいと考えられる。

(3)めっき層の組織: Ti およびTi+Cr 含有鋼板はめっきままですでにFe-Zn合金層がめっき層の表面まで露出しているが一般軟鋼板ではFe-Zn合金層の成長は小さい(表1中の写真)。これはEPMA分析で示したようにめっき層と地鉄界面におけるAlの濃縮のちがいによるものと考えられ, TiおよびTi+Cr含有鋼板の合金化が一般軟鋼板より早くおこるのはめっきままでのFe-Zn合金層の発達程度が異なるためである。

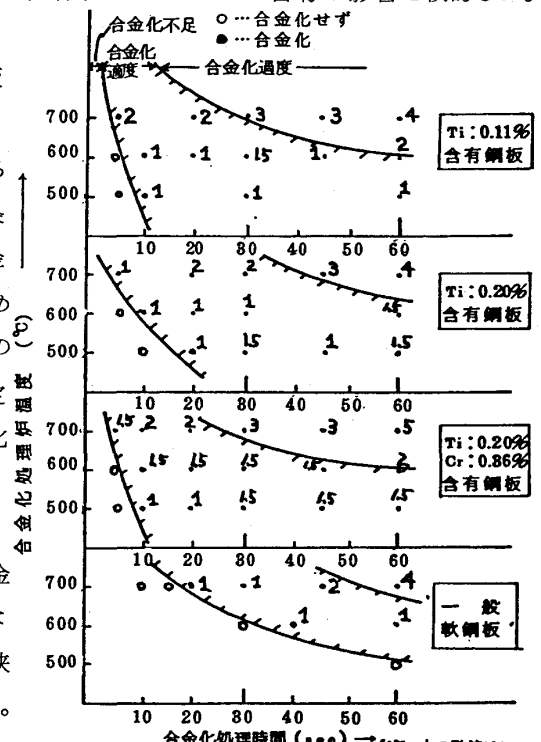


図-1 TiおよびTi+Cr含有鋼板の合金化処理特性

表1 EPMA分析結果およびめっき層の組織

	EPMA分析	めっき層の組織(X400)
Ti(0.11%)含有鋼板めっきまま材	Profile showing Fe, Ti, Zn, Al across the interface. Ti and Zn peaks are visible in the plating layer.	Micrograph showing a well-developed Fe-Zn alloy layer at the interface.
Ti+Cr含有鋼板めっきまま材	Profile showing Fe, Cr, Ti, Zn, Al across the interface. Cr and Ti peaks are visible in the plating layer.	Micrograph showing a well-developed Fe-Zn alloy layer at the interface.
一般軟鋼板めっきまま材	Profile showing Fe, Zn, Al across the interface. A sharp Al peak is visible at the interface.	Micrograph showing a thin Fe-Zn alloy layer at the interface.