

(455)

プレめっきによる溶融アルミめっき性の向上
(ステンレスベース溶融アルミめっき鋼板の開発 I)

日新製鋼 阪神研究所 ○内田幸夫 服部保徳
安藤敦司 広瀬祐輔

1. 緒言

鋼中にCrやSiを比較的多量に含有した鋼板は、連続溶融めっきラインの還元焼鈍時にこれら元素が鋼板表面に濃化して溶融めっき性が低下する。このようなCr含有鋼あるいはSi含有鋼の溶融めっき性向上法として、溶融めっき前にプレめっきすることが提案されている。そこで本報では、均一電着性に優れたFe-Bプレめっきおよび従来から知られているNiプレめっきを取り上げてステンレス鋼の溶融アルミめっき性向上効果を比較検討するとともに、得られためっき鋼板の品質特性についても併せて調査した。

2. 実験方法

AISI409ステンレス鋼(0.01%C-11%Cr-0.2%Ti)圧延材に硫酸塩系のめっき液にて電気めっき(Fe-Bプレめっき, Niプレめっき)した後、ガス還元型めっき装置で溶融アルミめっきを行なった。溶融めっきしたサンプルについては溶融アルミめっき性の良否(外観判定, めっき付着張力値)を評価するとともに、めっき層の断面組織観察および塩害腐食試験を行なった。また、還元焼鈍時の鋼板表面へのCrおよびSiの濃化程度をプレめっき有無で比較する目的で焼鈍後の鋼板のIMA分析を実施した。

溶融アルミめっき——還元焼鈍: 750℃ x 30s in 50%H₂-N₂, 浸漬: 2s in 9%Si-Al at 660℃

3. 実験結果

1) Fe-Bプレめっき, Niプレめっきとも、めっき付着量が増加するにしたがってステンレス鋼の溶融アルミめっき性が向上する。そして、Fe-Bプレめっきではめっき付着量が1.5g/m²以上に、またNiプレめっきではめっき付着量が2.0g/m²以上になると点状不めっきの発生が認められない良好な水準にまで達する。(Fig.1)

2) プレめっきにより溶融アルミめっき性が向上するのは、還元焼鈍時の鋼中のCrおよびSiの表層濃化がプレめっき層により抑制されることに起因する。(Fig.2)

3) Fe-Bプレめっき, Niプレめっきとも、溶融アルミめっきで形成される合金層の厚さは、プレめっきなしで形成される合金層厚と変わらない。しかし、Niプレめっきの場合にはプレめっきしたNiがアルミめっき浴中へ溶出し、その一部がアルミめっき層中に析出する。(Photo.1)

その結果、塩害腐食環境でのアルミめっき層の腐食速度が著しく大きくなる。これに対して、Fe-Bプレめっきの場合には、プレめっきなしのアルミめっき鋼板と同様、良好な耐塩害腐食性を有する。

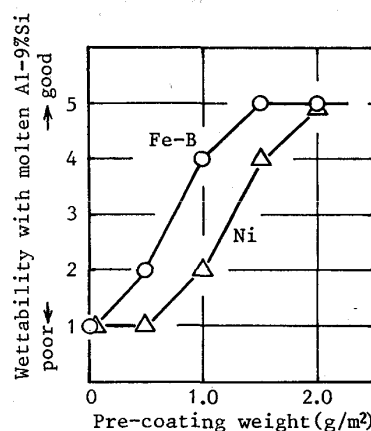


Fig.1 Effects of pre-coating on wettability with molten Al-9%Si

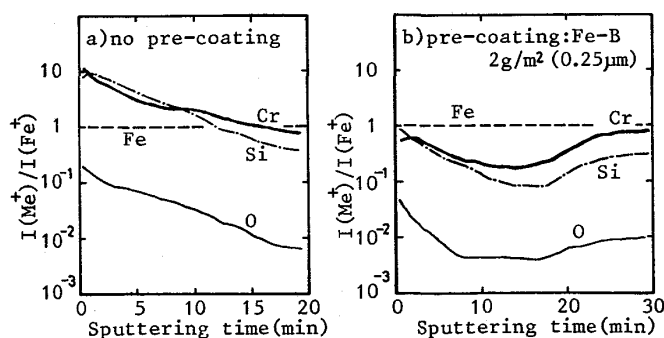


Fig.2 Effects of pre-coating on enrichment of Cr and Si at the steel surface after reduction heating (Reduction heating: 750℃ x 30s)

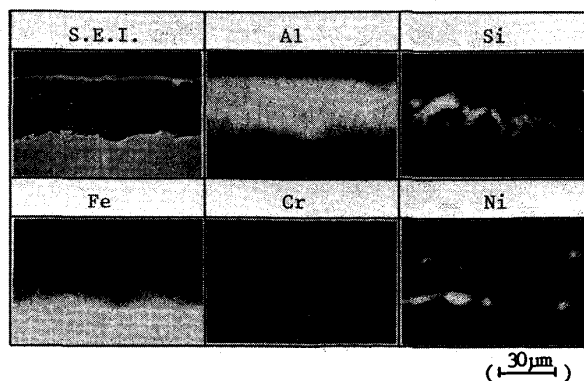


Photo.1 X-ray images of aluminized coatings produced by aluminizing after Ni pre-coating (Ni pre-coating: 2.5g/m²)