

(344) 合金化溶融亜鉛めっき鋼板の表面プロフィールとハイソリッド塗装適性

新日本製鐵(株) 名古屋技術研究部 ○金丸辰也 中山元宏

名古屋製鐵所 西村 健 本社 北島之夫

製品技術研究所 吉田勝可

1 緒言

合金化溶融亜鉛めっき鋼板は溶融亜鉛めっき後、熱処理によって素地鋼板からFeをめっき層中へ一方拡散させて合金化し、製造される。Feの拡散速度は鋼板表面上必ずしも均一ではないため、比較的粗い特徴ある表面プロフィールが形成される。このため塗装密着性が優れ、塗装下地用表面処理鋼板として汎用されている。その反面、ハイソリッド塗料、粉体塗料等の流動性の乏しい塗装系を適用するとき、ピンホールの発生に注意する必要がある。ピンホールの発生傾向には塗料要因が大きく寄与していることは当然であるが、合金化溶融亜鉛めっき鋼板の表面プロフィールの効果について検討し、合せて表面プロフィールの制御について考察した。

2 実験方法

塗料流動性の尺度として、アクリル系ハイソリッド塗料(不揮発分70%)を用い、供試鋼板上に点滴し、常温30sec後の接触角をゴニオメーターで測定した。表面プロフィールはPPI値(カットオフ値0.4 μm)および光学顕微鏡による焦点深度法で求めた凹部の深さをもって特性づけた。

3 実験結果

合金化溶融亜鉛めっき鋼板のハイソリッド塗装ラインのピンホール発生傾向と接触角測定値はよい対応関係を示した。また接触角測定値とPPI値および合金層の凹部の深さとはともに相関関係がある。従って、ハイソリッド塗装におけるピンホールの発生は合金層の表面プロフィールに塗料が拘束されて、流動が阻害されることも一要因であると考えられる。

合金化溶融亜鉛めっき鋼板の表面プロフィールは素地鋼板の粒界部上で凸に、粒内部上で凹になる。凹部の深さの大きい鋼板のめっき層を剝離すると、粒界部の浸食が著しい。従って、合金化溶融亜鉛めっき鋼板の表面プロフィールを平滑化するには、素地鋼板の粒界部からのFe拡散を抑制する方法が有効であると考えられる。

溶融亜鉛めっき浴中のAl濃度を高めることは効果があり、またAl濃度が低いときには浴温の影響が大きく、500 $^{\circ}\text{C}$ 近傍の合金化異常成長領域では特に凹凸の著しい表面プロフィールが形成される。溶融めっき後の合金化工程では、合金化温度を高くすることが表面平滑化効果がある。

4 まとめ

合金化溶融亜鉛めっき鋼板のハイソリッド塗装適性にはその表面プロフィールが関係し、それを制御するには素地鋼板の粒界部からのFe拡散を抑制することが効果がある。

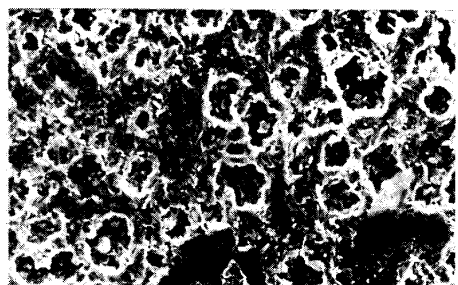


Photo.1 Surface appearance of galvanized steel.

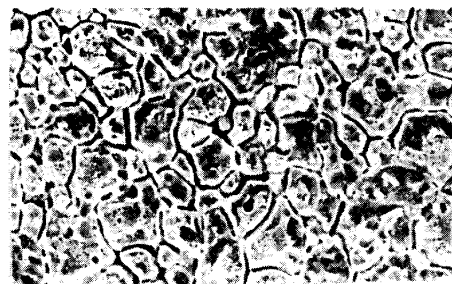


Photo.2 Substrate appearance of galvanized steel after removing the alloy layer.