

(458) 熱延原板溶融亜鉛めっき鋼板の塗膜ブリストアの発生機構

新日本製鐵(株) 名古屋技術研部 ○中山元宏 金丸辰也
 名古屋製鐵所 西村 健 小林正光
 製品技術研究所 吉田勝可 広島営業所 佐々木淳一

1. 緒言

熱延鋼板をめっき原板とする溶融亜鉛めっき鋼板は、ガードレールビームなどに加工後、塗装した場合にしばしば塗膜にブリストアを発生する問題がある。塗膜ブリストアの防止対策を確立するため、各種要因効果を検討するとともに、発生メカニズムの解明を行なったので報告する。

2. 実験方法

引張強さ 41 kgf/mm²の熱延鋼板(0.18C, 0.69 Mn)に無酸化炉型溶融亜鉛めっきライン(CGL)でめっきを施したものを供試材とした。標準条件にてハイソリッド系塗装を行ない、塗膜ブリストアの発生傾向におよぼすめっき条件、合金層性状、鋼中H₂量などの要因効果を調査した。

3. 実験結果

(1)塗膜ブリストアの近傍にはめっき層自体のふくれが存在し、ふくれの多いものはブリストアが、発生し易い。(Fig.1)

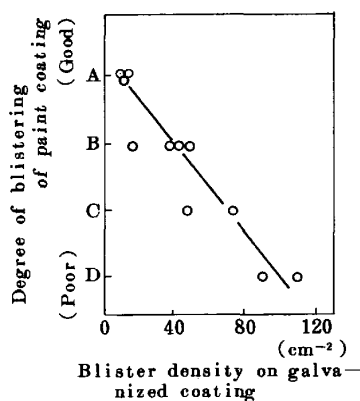


Fig.1 Blister occurrence on paint coating and galvanized coating.

(2)塗膜ブリストアとめっき板中の全H₂量とは相関がない。めっき板を加熱処理(150°C×30分)して抽出したガスの主成分はH₂であり、この放出性H₂量の多いめっき鋼板はブリストアを発生し易い傾向がある。(Fig.2)

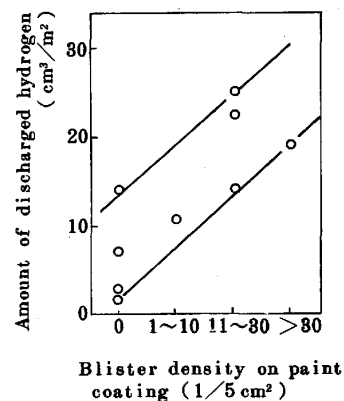


Fig.2 Distribution of hydrogen discharged from galvanized coating.

(3)めっき層中のFe-Zn合金層が厚い程、放出性H₂量が増加する。因みにめっき層中Fe濃度との相関を示す。(Fig.3)

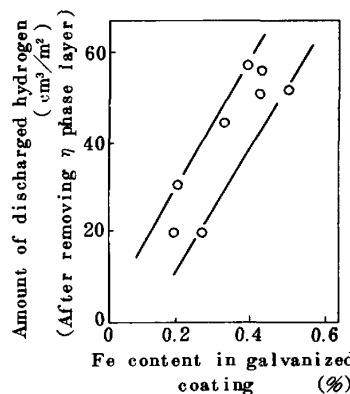


Fig.3 Effect of Fe-Zn alloy layer on discharged hydrogen.

(4)めっき板表層での放出性H₂の分布を求めるため、めっき層を陽極電解剝離後、めっき層表面から鋼板表面まで各界面での放出性H₂量を測定した結果、Fe-Zn 2元合金層中に最も多量に存在し、不良材はその量が多い。(Fig.4)

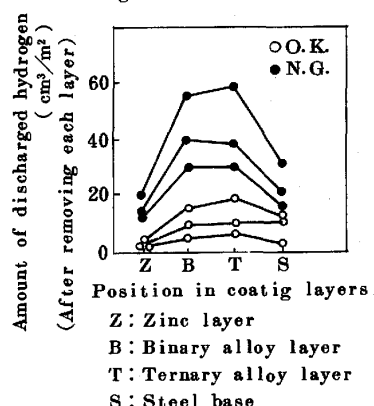


Fig.4 Relation between blister density and hydrogen discharged from galvanized steel by heat treatment(150°C×30min).

4. 結言

CGL還元炉内で鋼中に侵入したH₂は、めっき浴でのFe-Zn合金化反応に伴い放出されるが亜鉛層の水素透過性が極めて小さいため、合金層内に放出性H₂として濃化、蓄積される。これがめっき層ふくれを誘発し、塗装焼付時H₂を放出するためその近傍に塗膜ブリストアを発生すると推定される。放出性H₂を抑制するには、還元炉内H₂濃度の低減および2元合金層の生成を抑制することが有効である。