

(520) 蒸着亜鉛めっき鋼板の合金化挙動に及ぼすめっき条件の影響

日新製鋼㈱阪神研究所 ○酒井伸彦 内田幸夫 広瀬祐輔 森田有彦
市川研究所 大場 光

1. 緒言

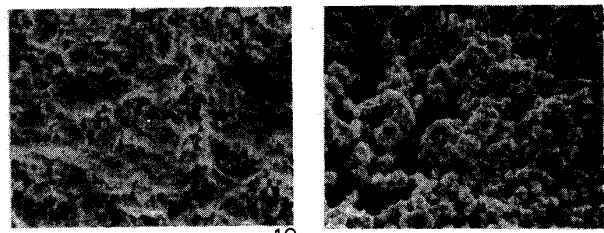
熔融亜鉛めっき, 電気亜鉛めっきにかわる新しいめっき方法として, 蒸着亜鉛めっきの開発を続けている。付着量分布が均一な蒸着亜鉛めっき鋼板 (ZVD鋼板) は, 合金化後にも, その特長を十分に生かすことができる。前報¹⁾では, ZVD鋼板の合金層成長に及ぼす加熱温度の影響について報告したが, 本報では, 合金層成長挙動におよぼす蒸着亜鉛めっき前N₂置換室²⁾中のO₂濃度の影響について検討を行なった。

2. 実験方法

パイロットラインにてN₂置換室のO₂濃度を 0~30ppm の範囲で変化させ, 弱脱酸鋼をめっき母材とした付着量20~60g/㎡のZVD鋼板を作成した。この供試材を 280℃, 0.1~15hrの条件で合金化処理し, その合金層成長挙動を, SEM, X線回折, およびIMAを用いて調査した。なお, 合金層成長挙動を比較する目的で, 付着量20~40g/㎡の電気亜鉛めっき鋼板 (EG鋼板) を用いた。

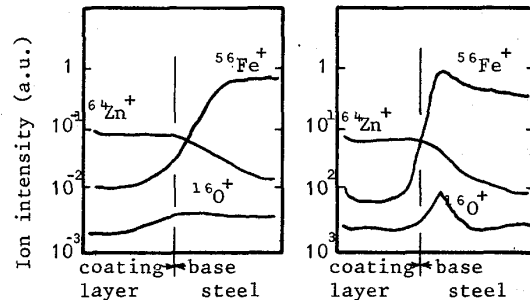
3. 結果

(1) N₂置換室のO₂濃度が5ppm未満の場合, EG鋼板の合金化処理後のめっき表面と類似した, 表面粗度の小さな合金層形態を示した。O₂濃度が5ppm以上になると, 微視的に凹凸に富んだめっき表面を形成する現象が認められた。(Photo.1)



a) O₂ = 0 ppm b) O₂ = 10 ppm
Photo.1 Effects of O₂ content in N₂ chamber on the structure of Fe-Zn alloy (coating weight:40g/㎡, heating: 280℃ X 5h)

(2) IMAを用いてめっき層断面方向の元素分析を行なった結果, N₂置換室O₂濃度が5ppm以上では, めっき層と鋼板の界面にOの濃化が認められ, この濃化層は, N₂置換室O₂濃度の増加とともに増大していた。O₂濃度が30ppm以上では, めっき時に密着性不良を起こし, 合金化処理を行なってもFe-Znの拡散は起こらなかった。なお, O₂濃度30ppm未満の供試材の, 合金化後のめっき層と鋼板の界面には, Oの濃化は認められなかった。(Fig.1, Fig.2)



a) O₂ = 0 ppm b) O₂ = 10 ppm
Fig.1 Enrichment of O₂ at the interface between Zn coating and base steel (by IMA)

(3) N₂置換室のO₂濃度を5~30ppmとして作製したZVD鋼板を合金化処理した際, 微視的に凹凸に富んだ合金層を形成するのは, めっき層と鋼板の界面に局部的に濃化したOが, Fe-Znの拡散を抑制していることによると考えることができた。

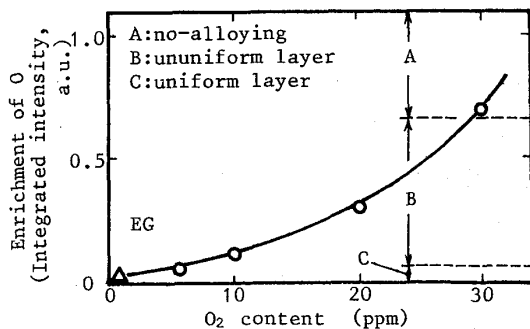


Fig.2 Relation between O₂ content in N₂ chamber and the enrichment of O at the coating-steel interface (by IMA)

<参考文献>

- 1)橋高ら, 鉄と鋼 71, '85-S473
- 2)前田ら, 鉄と鋼 70, '84-S1189