

(441)

Fe-B 表層めっき層中の適正 B 含有率の検討

(自動車用合金化蒸着亜鉛めっき鋼板の開発Ⅱ)

日新製鋼㈱ 阪神研究所 ○畠中信夫 菊井紀秋

加藤喜雄 広瀬祐輔 森田有彦

1. 緒言

前報では合金化蒸着亜鉛めっき鋼板の上に $2\text{g}/\text{m}^2$ 以上の Fe-B 表層電気めっき (以下 Fe-B 表層めっきと記す。) を施すことにより、Fe 表層めっきより効果的に電着塗装時のクレータ発生を抑制できることを明らかにした。本報では、硫酸塩系 Feめっき浴にホウ酸を添加した Fe-B 表層めっき条件とめっき層中の B 含有率との関係および良好な品質特性が得られる適正 B 含有率について検討した。

2. 実験方法

前報で用いた合金化蒸着亜鉛めっき鋼板に、ホウ酸: $5\sim 50\text{g}/\text{l}$ 添加した硫酸塩系 Feめっき浴を用いて Fe-B 表層めっきを行ない、めっき条件とめっき層中の B 含有率との関係を調査した。Fe-B 表層めっき層中の B 含有率はめっき層溶解液中の B を蒸留分離した後、ICP にて定量分析して求めた。また、種々の B 含有率を有するめっき鋼板のめっき表面外観および耐クレタリング性についても併せて調査した。

3. 実験結果

- (1) めっき浴 pH が 1.8 以下の領域では、pH の変動にかかわらず Fe-B 表層めっき層中の B 含有率はほぼ一定値 (B: $0.008\text{wt}\%$) を示すが、pH が 1.8 を超えると pH の上昇とともに B 含有率は急激に増加した。また、めっき浴 pH が 1.8 以下の領域では、Fe-B 表層めっき層中の B 含有率はホウ酸濃度に依存しないが、pH が 1.8 を超えるとホウ酸濃度の増加とともに B 含有率も増加した。(Fig.1)
- (2) $2\text{g}/\text{m}^2$ 上層めっきを施した場合の電着塗装時のクレータ発生数は、Fe-B 表層めっき層中の B 含有率の増加とともに減少し、B 含有率が $0.003\text{wt}\%$ 以上ではほぼ一定となった。この結果から、Fe 表層めっき層中に B を $0.003\text{wt}\%$ 以上含有させることにより、Fe 単独の表層めっきよりもクレータ抑制効果が向上することがわかった。(Fig.2)
- (3) Fe-B 表層めっきの外観は、めっき層中の B 含有率に影響され、B 含有率が $0.05\text{wt}\%$ 以下では光沢を有した銀色を呈するのに対して、B 含有率が $0.05\text{wt}\%$ を超えると黒いめっきムラを発生した。このため良好なめっき外観を得るにはめっき層中の B 含有率を $0.05\text{wt}\%$ 以下にすることが必要である。(Fig.3)
- (4) めっき表面外観および耐クレタリング性の評価結果より、Fe-B 表層めっき層中の適正 B 含有率は $0.003\sim 0.05\text{wt}\%$ であり、この適正 B 含有率を満足すれば Fe 表層めっきよりも優れた品質特性を示すことを確認した。

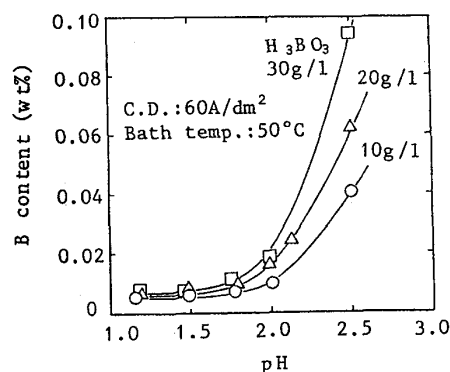


Fig.1 Influence of pH and concentration of H_3BO_3 on B content of upper Fe-B coating

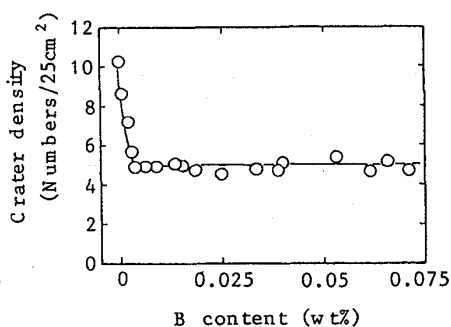


Fig.2 Effect of B content of upper Fe-B coating on cratering

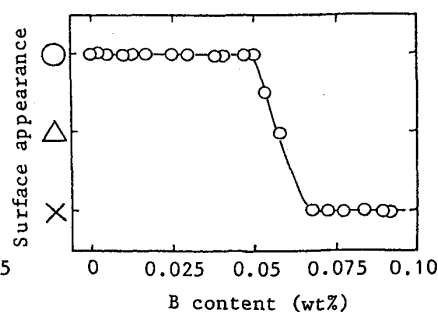


Fig.3 Effect of B content on surface appearance of upper Fe-B coating

○: Lustrous silver
△: Semi-lustrous gray
×: Dull gray