

(株)神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 福塚敏夫 ○浦井正章

若山健二

## 1. 緒 言

溶融亜鉛めっき鋼板はその用途が拡大するにしたがって高強度の製品が要望され、めっき用素材鋼板にはSiを含有した高張力鋼板の使用が考えられる。しかし鋼中に多量のSiが含有されるとめっき層の密着性が劣化するとされているがその限度などについては明らかでない。本研究は高Si含有鋼板のめっき層密着性に及ぼす鋼中Si量およびめっき条件の影響について検討した。

## 2. 実験方法

供試材としてSiを1.1~2.9%含有する鋼板を用いた。めっきの方法はゼンジマ法無酸化炉方式による連続溶融亜鉛めっきの工程を想定し、試料鋼板をまずコークス炉燃焼ガスの組成雰囲気中にて加熱し鋼板表面の油を蒸発分解除去したのち還元処理用ガス(20% H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>)中にて加熱し鋼板表面の還元処理を行なった。次に所定温度に冷却したのちめっき浴に浸漬してめっきを行なった。めっき前処理も含めためっき条件は還元温度=800℃, 還元時間=30sec, めっき前鋼板温度=450℃, めっき浴中Al濃度=0.18%, めっき浴温度=450℃, を標準条件としこれら各因子についてその条件を種々変化させた。

めっき層の密着性は密着曲げ試験を行ないめっき層の亀裂, 剥離状況を観察し, 異常なしは評点4, 亀裂わずかに発生は評点3, 亀裂多数発生は評点2, 剥離わずかに発生は評点1, 剥離多数発生は評点0の5段階とし評点4~3を密着性良好, 評点3未満を密着性不良と判定した。

## 3. 実験結果

(1) 鋼中Si含有量の影響(図-1): 標準めっき条件にてめっきを行なった結果, Si含有量が0.6%以下では密着性は低下しないがこれをこえると密着性は急激に劣化し1.3%以上では不良となる。

(2) めっき条件の影響:

①還元温度(図-2): 標準条件のうち還元温度を変えた場合還元温度を高くすると密着性は向上し1.3%Si鋼でも還元温度900℃にて密着性は良好となる。しかし1.7%以上のSi含有鋼では900℃にても密着性は良好にならない。

②めっき浴中Al濃度(図-3): 標準条件のうちめっき浴中Al濃度を変えた場合Al濃度の増加とともに密着性は向上し1.3%Si鋼でもAl 0.25%にて密着性は一般軟鋼板と同等にまで向上し, 1.7%Si鋼ではAl 0.30%までは密着性は向上するが一般軟鋼板と同等の密着性は得られない。また2.3%および2.9%Si鋼ではAlの増加とともに密着性はわずかに向上するだけでとても一般軟鋼板と同等の密着性は得られなかった。

③還元時間, めっき前鋼板温度およびめっき浴温度; 標準条件のうち還元時間を30~120secあるいは鋼板温度を450~600℃あるいは浴温度を450~500℃の範囲に変えたがSi含有量1.3%以上の鋼のめっき層の密着性は向上しなかった。

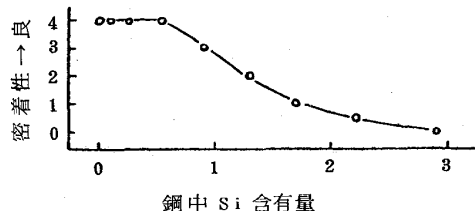


図-1 めっき層の密着性に及ぼす鋼中Si含有量の影響

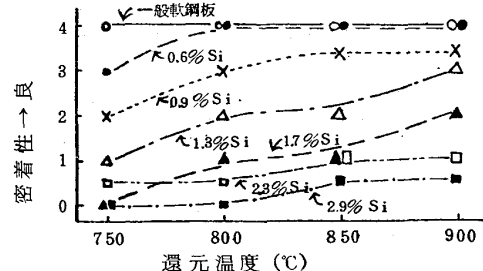


図-2 めっき層の密着性に及ぼす還元温度の影響

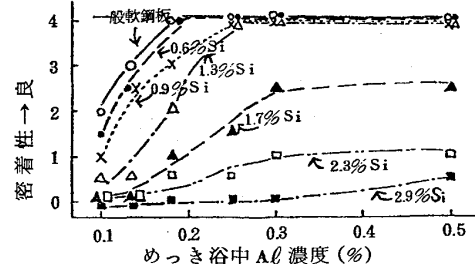


図-3 めっき層の密着性に及ぼすめっき浴中Al濃度の影響