

(309) 溶融亜鉛およびアルミめっき性に及ぼす鋼中Siの影響

日新製鋼 呉製鉄所

○森 春雄 今富久雄

築地憲夫 森田有彦

1. 緒言

溶融亜鉛およびアルミめっき鋼板の用途拡大に伴って高強度製品も要望されるようになり、その素材の1つとして含Si系高張力鋼板の使用が考えられる。この場合、ガス還元式連続めっきラインでは鋼中のSi量を高くするとめっき性が劣化するという問題があるが、溶融亜鉛およびアルミめっきでのSi量の上限は明らかでない。本報ではSi含有鋼板の溶融亜鉛およびアルミめっき性の比較検討結果を報告する。

2. 供試材および実験方法

供試材は実験室規模で作製した低C-0.06~2.2%Si-0.4~0.5%Mnの冷延板(0.8^t×30^w×200^lmm)を用いた。めっきはガス還元式連続めっきラインを模した装置を用いて、鋼板を雰囲気ガス中で急速加熱処理後各めっき浴温度まで冷却し、所定の溶融亜鉛およびアルミめっき浴槽中に浸漬して行なった。めっき条件は、加熱:750℃×30S, 導入ガス:50%H₂+50%N₂(亜鉛めっき), 75%H₂+25%N₂(アルミめっき)で露点は-70℃, めっき浴:Zn-0.2%Al, 460℃, Al-10%Si, 680℃である。めっき性の良否は表面観察および密着曲げ後の曲げ部外側のめっき層のはく離の有無により判定した。材料の表面分析にはIMA, ESCA, EPMAを用いた。

3. 結果

- (1) 亜鉛めっきでは0.5%Si鋼までめっき性は良好であるが、これを越えるとめっき性は急激に劣化し、1.2%Si鋼で不めっきが生じ、1.8%Si鋼以上では全面不めっきとなった。これに対し、アルミめっきでは2.2%Si鋼でも良好なめっき性を有していた。(図1)
- (2) 雰囲気ガス中での急速加熱処理により材料表面でSi, Mnの濃化現象が発生する。亜鉛めっき性とSiの極表面での濃化度は良い相関を示した。(図2)
- (3) 雰囲気ガス中での急速加熱処理後の材料表面で、Feは金属状態となっており、Si, MnはそれぞれSiO_x, MnO_xとして存在しており、選択酸化の発生が認められた。
- (4) 亜鉛めっきした高Si鋼の素地鋼表面にはSiO_xが残存しているのが認められたのに対し、アルミめっきした材料には認められなかった。

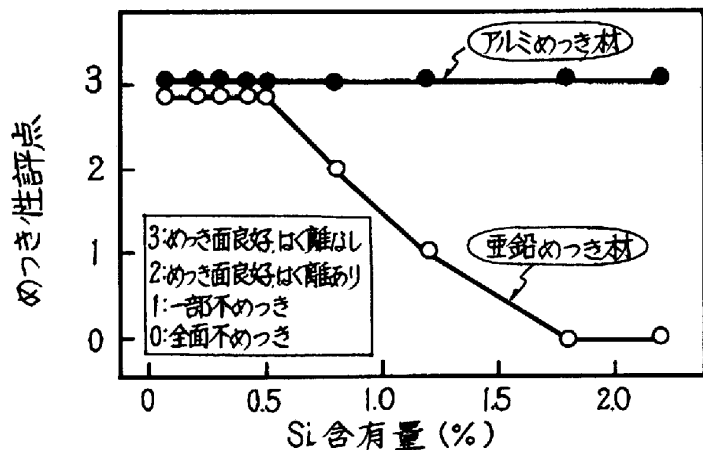


図1, 亜鉛およびアルミめっき性に及ぼす鋼中Si含有量の影響

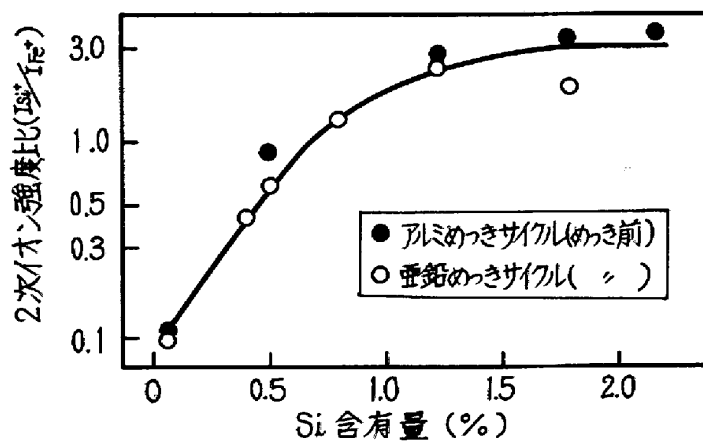


図2, 極表面でのSi濃化度と鋼中Si含有量の関係(IMA分析)