

新日本製鐵(株) 基礎研究所 前田重義, 浅井恒敏

○山本正弘

1. 緒言

前報でリン酸塩結晶の緻密化には、表面活性剤のチタンコロイドの吸着効果が大きいこと、このチタンの吸着は表面偏析Cによって支配されることを示した¹⁾。リン酸塩処理には、チタンの他にニッケルイオンもまた核形成の役目をするため処理浴中に加えてある。そこで今回はこのニッケル核の吸着効果と、その吸着に影響する素材(鋼板)表面の影響についてしらべた。

2. 実験方法

(1) 供試材: 種々の成分を有するAlキルド鋼の冷延鋼板(調質後)を用いた。(2) リン酸塩処理: 市販の処理浴を用い、通常の場合で処理する一方、Niイオン吸着測定には、同一Ni濃度のNiCl₂水溶液をシュミレーションに用い、通常の前処理(脱脂+表面調整)をした後浸漬処理した。

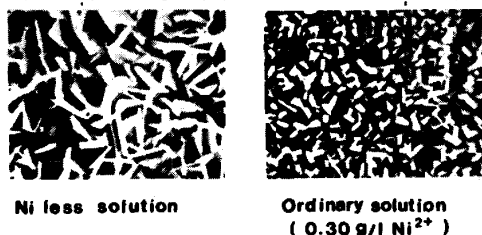


Fig.1 Effect of nucleating agent (Ni ion) on phosphate crystal formation

(3) 吸着量測定: AESによって表面の原子濃度を測定した。(4) 酸化膜の安定性: 既報の方法²⁾に従って、硼酸ソーダ塩酸溶液中で、酸化膜の自動還元時間を測定した。

3. 実験結果と考察

(1) ニッケル核の効果: 図1, 図2に示す。すなわち処理浴からNiを除くと結晶は著しく粗大化し、かつNiの吸着量(NiCl₂溶液)と実際の処理浴で形成したリン酸塩結晶粒度とはよい対応があり、この場合の結晶の緻密さはNi核によって支配されていることが分る。

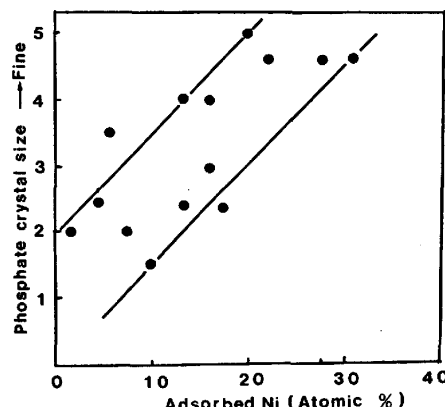


Fig.2 Relation between adsorbed Ni and phosphate crystal size

(2) ニッケル吸着の支配因子: 図3, 図4に示す。Niの吸着は酸化膜の自動還元時間とよい対応があり、酸化膜が活性(アノード欠陥大)なものほどNiの吸着が多い。更にこの酸化膜活性化は鋼中Mnによることが分る。これまでMnはMnS, MnOの微細析出化によってリン酸塩処理性を向上することが分っていたが³⁾、この効果は酸化膜活性化によるNi核吸着増大によることが明らかとなった。またMnには、表面C抑制作用によってチタンコロイドの吸着も促進するので¹⁾、リン酸塩結晶の緻密化には、最も望ましい成分であるといえる。

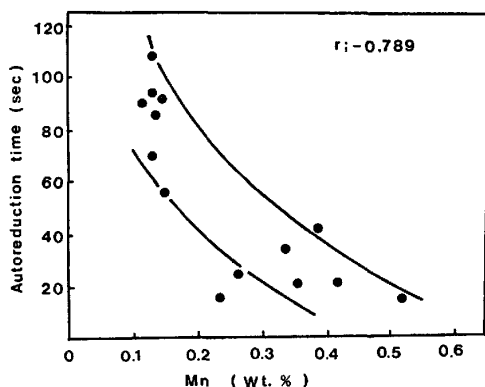


Fig.4 Effect of Mn content on autoreduction time of ferric oxide film

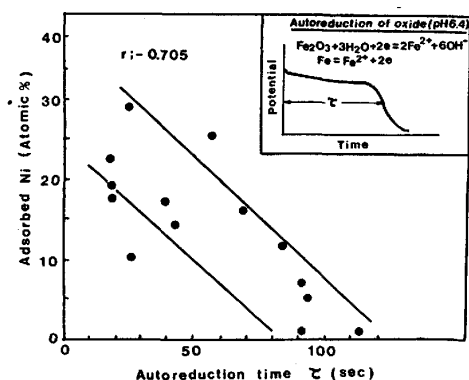


Fig.3 Relation between autoreduction time of the ferric oxide and Ni deposition

文献

- (1) 前田他: 鉄と鋼 103 (1982) S 452
- (2) 前田他: 鉄と鋼 100 (1980) S 1129
- (3) 島田他: 鉄と鋼 61 (1975) 2639 (Tsans I.S.I.J. 17(1977)p.11)