

(420) Si-Mn系複合組織鋼のリン酸塩化成処理性の支配因子

-自動車用高強度鋼板の開発-

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○前田重義, 浅井恒敏
新井信一, 鈴木堅市

1. 緒言

前報の普通鋼(SPC)における実験で, 表面偏析成分, 特に表面Mnは, リン酸塩結晶を緻密化することを報告したが, 本報では, 光輝焼鈍されたSi-Mn系複合組織鋼のリン酸塩処理性についてしらべ, その支配因子について新しい知見を得たので報告する。

2. 実験方法 (2-1) 供試材: Mn0.3~1.5%, Si 0.01~1.4%の成分範囲の試料を溶製し, 冷間圧延後連続焼鈍サイクル(770°C, 1分間加熱, 50°C/secで300°Cまで急冷, 150°C脱炉)で焼鈍した。なお焼鈍ガスは5% H_2 , D. P. -20°C(排ガスで管理)である。Mn1.5%, Si 1.0%以上のものでは複合組織が得られた。(2-2)リン酸塩処理: リン酸塩結晶の生成状態をSEMで観察し, 一方前処理である表面活性化剤(チタンコロイド)の吸着をIMAで測定した。(2-3)表面解析: 焼鈍板表面をIMA, AES, ESCAで測定した。

3. 実験結果 (3-1) Si, Mn量とリン酸塩反応性(図1)リン酸塩結晶はSiが増すと粗大化し, Mnはそれを抑制する。(3-2)チタンの吸着効果: 写真1は, リン酸塩処理性のすぐれたSPC(BAF)の例で, 結晶の緻密さはチタンの吸着で支配されることがわかる。(3-3)Si-Mn鋼でのチタンの吸着: 写真2はチタンの吸着状態(IMA Ti^{+} イオン像)を普通鋼と比較したもので, Si-Mn鋼ではチタンの吸着が起りにくい。(3-4)Si-Mn量と表面偏析C: 図2は表面偏析Cが鋼中Siによって促進され, Si量に比例するというを示している。一方Mnは従来いわれているように表面Cの偏析を抑制している。(3-5)チタンの吸着の支配因子: 図3からチタンの吸着は表面偏析Cによって一義的に決まることがわかる。

4. 結論 (1)リン酸塩結晶の緻密さは, 前処理の表面活性化処理(チタンの吸着)によって支配される。(2)チタンの吸着は表面偏析Cと反比例し, 鋼中Siは表面C析出を促進するため, 結晶を粗大化する。一方Mnは表面Cを抑制するため, チタンの吸着を容易にし, 結晶の緻密化に寄与する。

文献 (i) 前田他: 鉄と鋼

100, (1980) S1129

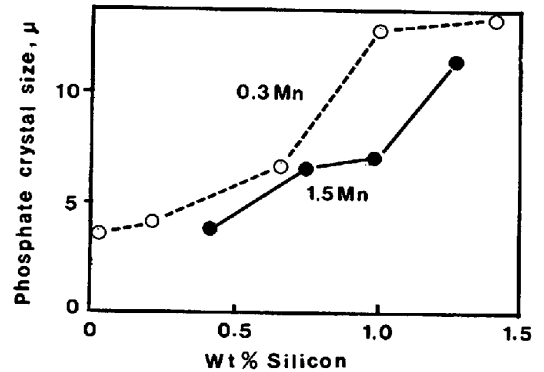


図1 Si, Mn量とリン酸塩結晶サイズ



写真1 結晶形成に及ぼす表面活性化剤の効果

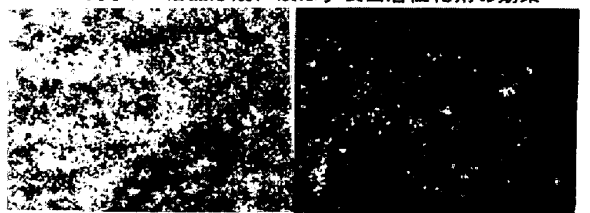


写真2 吸着チタンのIMA 2次イオン像

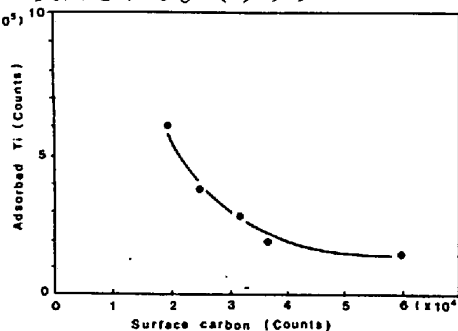


図3 チタンの吸着に及ぼす表面Cの影響

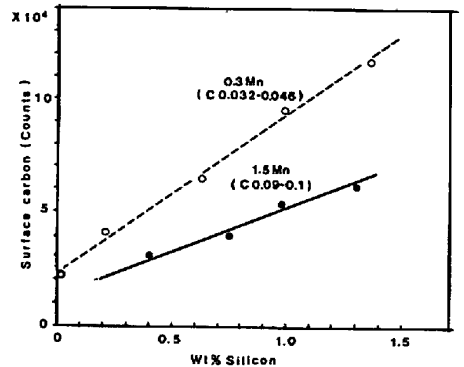


図2 Si, Mn量と表面偏析Cの関係