

(480) 焼鈍後の冷延鋼板の表面組成

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○小西元幸 山本泰子
安田 顕 橋本 弘

I 緒言：焼鈍後の鋼板の表面組成は内部組成と著しく異なるだけでなく、同一組成の鋼板でも焼鈍条件によって顕著に変化することが知られている¹⁾。鋼中元素の表面への移動は鋼板表層部で深さ方向に濃度変化を生じるはずであり、このような濃度変化を検討することは表面濃化の機構を理解する上で重要と考えられる。そこで、Si、Mn、Al含有量の広範囲に異なる鋼板をOPotentialの異なる雰囲気中で焼鈍し、蛍光X線(FXS)およびグリムグロー(GDS)で表面分析を行なうとともにGDSで深さ方向の濃度分布を求めその変化について検討した。

II 試料および実験方法：Si、Mn、Al含有量の異なる冷延板を用意し剪断、表面研磨、洗滌後スペーサーを介して同一試料を2枚ずつ重ね合わせてH₂+H₂O 雰囲気中で700℃×5h焼鈍した。焼鈍後の試料表面を通常の表面分析条件でFXS およびGDS(4torr, 50mA、20sec 積分)分析するとともにGDSで深さ方向の濃度変化を測定した。

III 実験結果：表面組成の焼鈍雰囲気による変化の傾向はFXSとGDSで著しく異なる(Fig. 1, 2)。焼鈍後の表面のSi、Mn、Al濃度は焼鈍雰囲気のPo₂が10⁻²⁵~10⁻²⁸のとき最も大きい(Fig. 3)。Si、Mn、Alの深さ方向の濃度分布は一般に最表層部と表面から少し内側の2個所にピークを持ち、表層部のピークは中間のPo₂で最も大きく、内側のピークはPo₂が大きい程内部に移行する傾向がある(Fig. 4)。

IV 考察：焼鈍中に鋼中のSi、Mn、Alは鋼表面に拡散し表面で選択酸化されるが、表面近傍の濃度が低下するとともに鋼中にOが固溶し内部酸化が起こる。表面からのOの拡散と内部からのSi、Mn、Alの拡散が適当にバランスした位置で内側の濃度ピークが形成される。焼鈍雰囲気のPo₂が高いほど内部酸化への移行は早期に起こり、また鋼板表面で気相と平衡する固溶O量が高くなるため内側のピーク位置は表面から内部に移行すると考えられる。

参考文献：1) 小西、有馬、田中：鉄と鋼63(1977)、S311

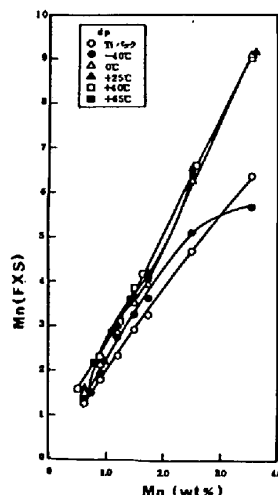


Fig. 1 Surface concentration of Mn (by FXS analysis)

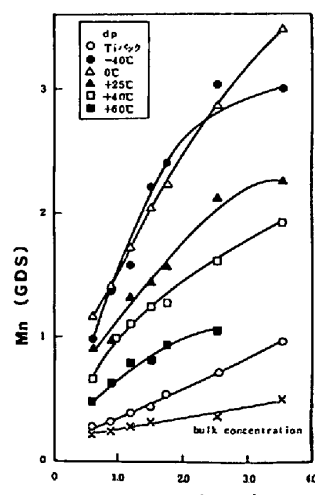


Fig. 2 Surface concentration of Mn (by GDS analysis)

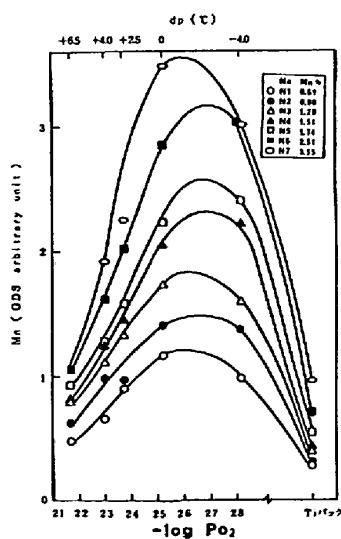


Fig. 3 Relation between O potential in annealing atmosphere and surface concentration of Mn

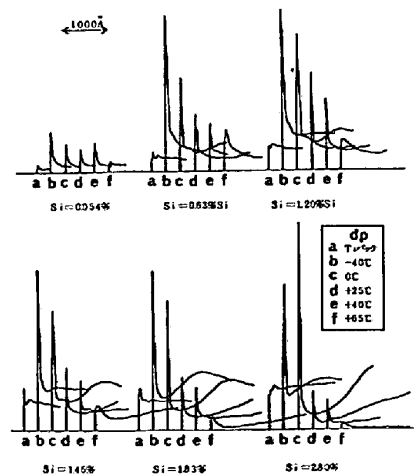


Fig. 4 Si depth profiles of annealed sheet