

(458) 連続焼鈍した冷延鋼板の表面特性に及ぼすボロンの影響

新日本製鐵(株) 第一技術研究所 ・前田重義 浅井恒敏
八幡技術研究部 早川 浩 古野嘉邦

1. 緒 言

ボロン(B)は、強力な窒化物形成元素として知られ、粒界偏析により鋼の焼入れ性を向上させること、BNを形成して粒成長を阻害するAlNの析出を抑制し鋼を軟質化すること¹⁾などが知られている。しかし、Bの表面特性に及ぼす影響についてはこれまで報告がない。本報告では連続焼鈍によって製造された冷延鋼板の表面特性に及ぼすBの効果について得られた知見を報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材：極低炭素Alキルド鋼(0.002C-0.12Mn-0.05Al-0.002N)並びに極低炭素Ti添加鋼(0.002C-0.15Mn-0.03Al-0.002N-0.043Ti)にB量を変化させ、低温巻取した冷延板を用いて連続焼鈍(775℃, 1分間保定, 400℃, 3分間保定)後、調質圧延(1%圧下率)した。

(2) 表面組成：オージェ電子分光並びにIMAで測定した。

(3) 酸化膜安定性：硼酸ソーダ/塩酸(pH6.4)の緩衝溶液を用い、酸化膜の自動還元時間を測定した。

(4) 表面反応性：リン酸塩処理の際の析出核となるチタンコロイド及びニッケル核の吸着を前報に示す方法で測定した²⁾。

3. 実験結果

(1) Bは焼鈍によって表面にバルクの2~3千倍濃化する。濃化はフリーBのあるTi添加鋼で大である。(2) 表面BはBNとして存在している。N源としては、ガス成分及び鋼中(BN⇌B+N)からの両方が考えられる。(3) BはMn, P, Cr, Tiなどの表面濃化を抑制するが、Cは増える。(4) Bの表面濃化により、酸化膜の自動還元が起り易くなり、ニッケル核の吸着が増える。但しチタンコロイドの吸着は極大値を示す。(5) リン酸塩処理性はB添加により改善されるが、高すぎると低下する傾向を示した。

4. まとめ

B添加鋼の表面にはBNが著しく濃化し、

他の成分の表面濃化が抑制されかつ表面が活性化される。

文 献

- (1) 高橋他：鉄と鋼, 83-A301
- (2) 前田他：鉄と鋼, 83-S456

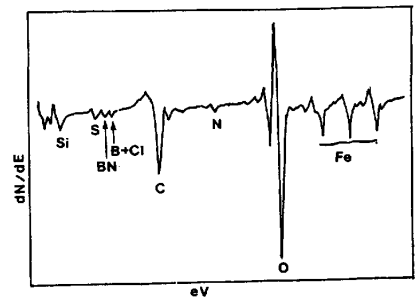


Fig.1 AES spectrum of Ti-B steel (Continuous annealing)

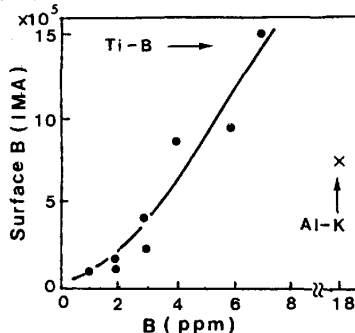


Fig.2 Surface enrichment of B

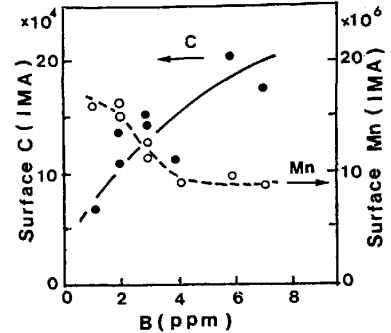


Fig.3 Surface enrichment of C and Mn

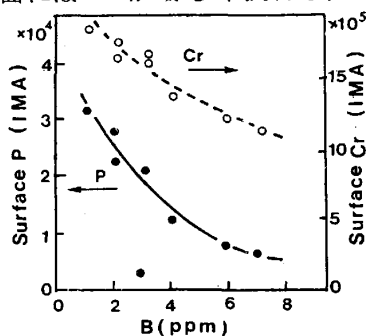


Fig.4 Surface enrichment of P and Cr

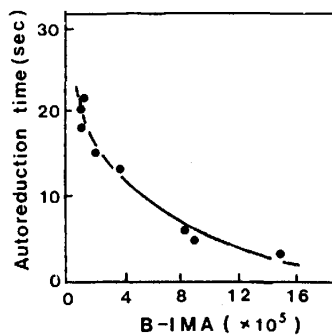


Fig.5 Effect of surface B on autoreduction time

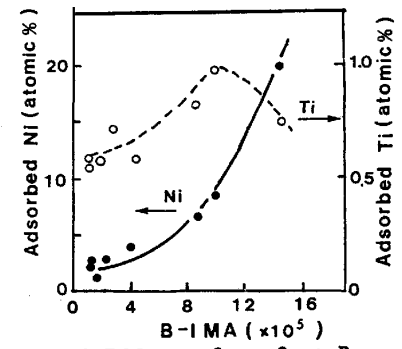


Fig.6 Effect of surface B on nucleation of Ni and Ti