

新日本製鐵(株)基礎研究所 工博 谷野 満, 船木秀一
小松 肇, 張 永権*

(*中華人民共和国 冶金工業部鋼鉄研究院)

1. 緒 言

粒界におけるBの偏析, 析出挙動については広汎な研究が行われているが, 粒内析出の挙動に関する研究例は少ない。それゆえ各種熱処理にともなうオーステナイト結晶粒内におけるBNの析出挙動について検討した。

2. 実験方法

(1) 供試鋼: 0.06C/0.12C-0.02Si-1.0Mn-0.0013N-0.0013B の2鋼種 (2) 熱処理条件: 熱延まま, 950℃×1hr WQ, 1050℃×1hr WQ, 1150℃×1hr WQ, 1250℃×1hr WQ, 1050℃×1hr→850℃×2hr WQ, 1050℃×1hr→950℃×30min WQ (3) フイッシュントラック法によるB化合物の分布 (4) 微小領域解析電顕(抽出レプリカ)によるBNの析出形態

3. 実験結果

(1) 熱延板においては再結晶したオーステナイト粒界に沿ってBNが析出している。このBNには球状のMnSを核としてそのまわりを取り囲む形で球状に析出したもの(写真1)およびBNのみが球状に析出したものの2種類が存在する。このBNは六方晶構造の微結晶が球状に集合したものである。

(2) 1050℃に加熱するとBNはかなり固溶し, 裸になったMnS粒子が多くなり, 1150℃以上に加熱するとBNは完全に分解・固溶し, 裸のMnSのみになる。しかし, 1250℃において少量の塊状Bが存在することから, 一部のBは凝固時にFe₂O₃などの高温で安定な酸化物中に固溶しているものと考えられる。(図1)

(3) 1050℃に加熱後, 850℃あるいは950℃に保持すると粒内に分布している裸になったMnSの界面を優先核生成サイトとしてBNが再析出する(写真1, 図1)。これらのBNがMnSを核として粒内析出することにより粒界へ偏析するB量は減少し焼入性は低下する。

(4) 以上の結果にもとづいて, 鋼中におけるBの存在形態をまとめると次のようになる。(a)マトリックス中に固溶しているB (b)粒界に偏析しているB (c)粒界でMnSなどを核として析出あるいは単独に析出しているBN (d)粒内のMnSなどを核として析出しているBN (e)酸化物などに固溶しているB

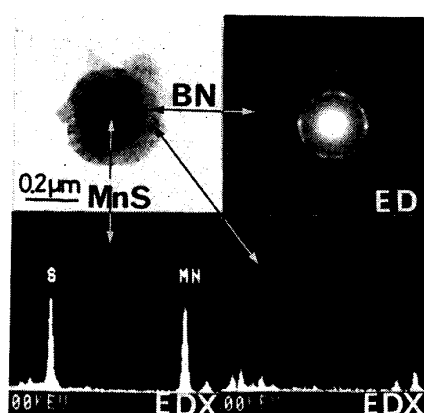


写真1. BNの析出形態(抽出レプリカ)

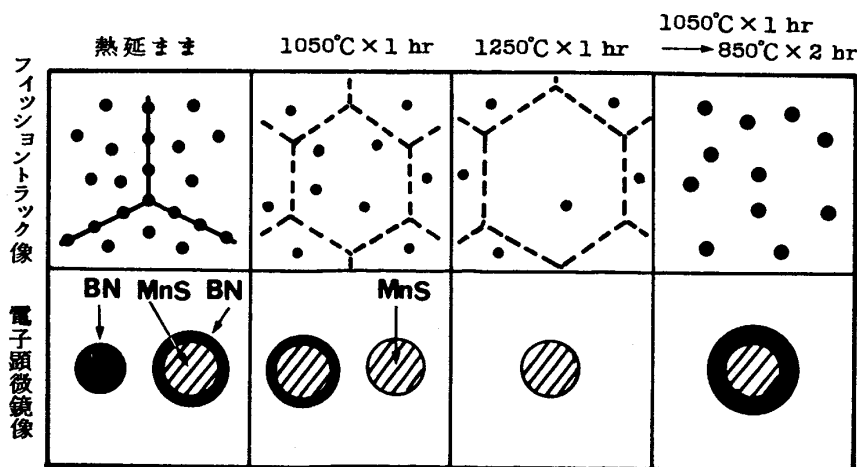


図1. B化合物の存在形態の変化(模式図)