

(309)

鋼中ボロンの存在形態と焼入性

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 邦武立郎 大谷泰夫
○渡辺征一

1. 緒言

高N-B鋼は高温加熱あるいは高温加熱圧延し冷却したのち通常の焼入温度に再加熱した時点で焼入性が低下する。また2回焼入れなどによってその焼入性を回復することも可能である。各熱処理過程のBの分布状態をフィッシュン・トラック・エッチング法(FTE法)および電子顕微鏡により観察した。

2. 実験方法

- 2-1) 供試材 Cu-Ni-Cr-Mo-V-B系 80 kg/mm² 級高張力鋼をベースとした。N量の範囲は 23~107 ppmである。B量は 18~25 ppm でほぼ一定である。
- 2-2) 圧延および熱処理 圧延加熱温度は 1000~1300°C の範囲に変え圧延(30~5 t)後、水冷あるいは800°Cから炉冷した。また単に高温加熱することの影響を調べる目的で 1300°C×1hr 水冷した。これらの前処理を行った試料を再加熱1回焼入れおよび2回焼入れし、FTE像および抽出レプリカ電顕像を観察した。

3. 結果

- 3-1) 高温加熱あるいは高温加熱圧延し水冷後、930°Cに再加熱した試料のFTE像は、高N材では旧 γ 粒界に Intensity の強い塊状のB析出物(BN)が観察される。¹⁾ 低N材の旧 γ 粒界上の析出物のFTE像の Intensity は弱い。また930°Cに再加熱したときに生成した新 γ 粒界へのBの偏析は高N材では認められないが、低N材では認められる。
- 3-2) 高N材で高温加熱あるいは高温加熱圧延によって焼入性の低下した試料を1000°Cに加熱するとき(1回目焼入れに相当)、旧 γ 粒界上のBNのFTE像の Intensity は弱くなり、析出物間隔も疎になる。そして新たに生じた γ 粒界にBの偏析が認められる。これより旧 γ 粒界上のBNが一部固溶し、新 γ 粒界に偏析していることがわかる。

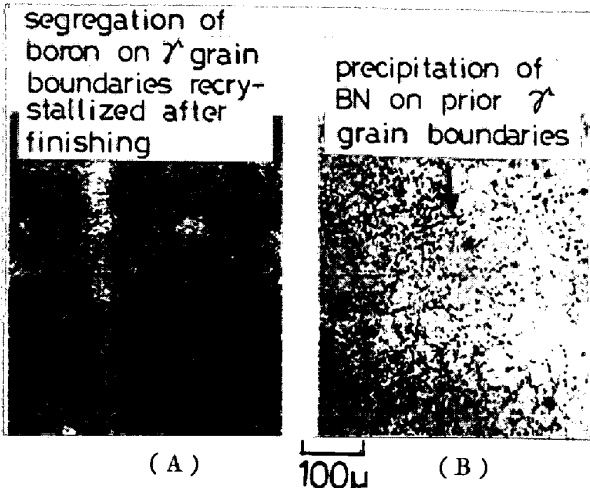


写真1 A58 (N: 107 ppm, B: 25 ppm) の
フィッシュン・トラック・エッチング像
1300°C×1hr 圧延(30~5t)WQ後
(A): 圧延まま
(B): 930°C×20min WQ

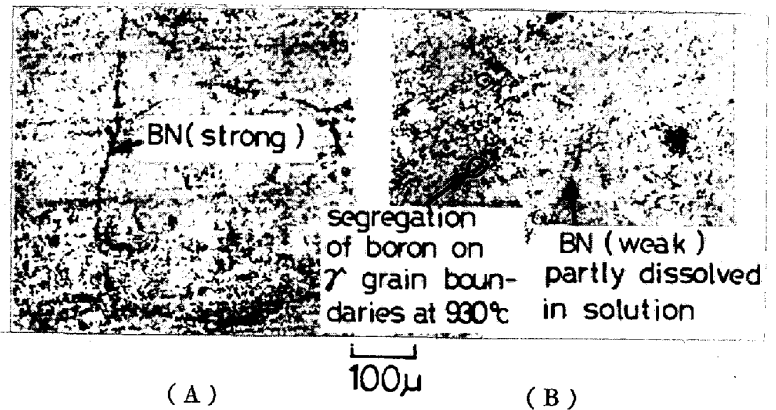


写真2 A89 (N: 74 ppm, B: 20 ppm) の
フィッシュン・トラック・エッチング像。
高温加熱処理: 1300°C×1hr WQ後
(A): 930°C×20min WQ+930°C×20min WQ
(B): 1000°C×20min WQ+930°C×20min WQ

1) 邦武, 大谷, 渡辺: 鉄と鋼, 61 (1975), P 243