

## (662) ボロン化合物の加熱時再固溶に及ぼす鋼塊履歴の影響

新日本製鐵株 第二技術研究所 ○長谷川 俊永, 森川 博文

### 1. 緒言

焼入れ焼もどし型鋼板では、スラブを通常 1250°C 前後に加熱後圧延放冷してから熱処理を行う。しかし近年スラブ加熱温度を低くする傾向が強くなり、特にスラブを低温加熱・圧延して直接焼入れてしまう加工熱処理も実用化の段階にある。このような工程変化に伴い、B 添加鋼では冷スラブ段階で析出状態にあった B の再固溶挙動も変ることが予想される。本報は通常の熱間圧延を経たものおよび鋳塊を直接加熱したものについてその挙動を調べた結果を述べたものである。

### 2. 実験方法

HT 80 級鋼 (0.13C-0.25Si-0.9Mn-0.2Cu-0.9Cr-0.2Mo-0.04V) を 60kg 真空溶製し、Ti の有無に分鑄した (表 1 の鋼 A と B, C と D)。この 30kg 鋼塊を二分割し、一方は鑄造まま、他方は熱間圧延 (1250°C × 2hr 加熱, 100→15mm 厚まで圧延, 1000°C 仕上) した。これから小試片を切り出し、30°C/min で 900~1300°C に加熱後 0~24hr 保持して水冷した。B の状態をフィッシュトラッキング法で調べ、B 化合物の再固溶に及ぼす前履歴と成分 (Ti, N) の効果を検討した。

Table 1 Contents of micro-alloy elements (wt.%)

Steel	Al	Ti	B	N
A	0.075	-	0.0008	0.0030
B	0.075	0.016	0.0008	0.0029
C	0.069	-	0.0010	0.0049
D	0.069	0.015	0.0010	0.0059

### 3. 結果

#### 1) 加熱前の B の析出状態

成分の違いにかかわらず鑄造ままでは旧粗大オーステナイト粒界および粒内で B は大きな析出物になっている。圧延材では微細化されたオーステナイト粒界および粒内に比較的細かく析出している。

#### 2) 加熱に伴う B 化合物の再固溶

B 化合物が完全に再固溶する加熱温度、時間の最低限界を図 1 に示す。傾向としては、a) 低 N 化, b) 熱間圧延, をすると再固溶しやすいが、熱間圧延の効果は Ti 含有鋼で大きい。鑄造ままに比し圧延材の B 化合物が再固溶しやすい原因は熱間圧延時に再固溶した B が圧延で細粒化したオーステナイト粒界や TiN 等の析出物、介在物界面を析出サイトとして微細析出するためと考えられる。Ti 添加鋼では圧延時の加熱で Ti による N 固定が進行することを通じて BN の粗大化抑制および再固溶を容易にする効果も当然考えられる。

再加熱前の B 化合物が主として BN であるとすると、Al-B-N 系, Al-Ti-B-N-C 系における B の平衡固溶温度でも図 1 では BN が存在することを示しており、スラブを低温加熱する場合には B の焼入性向上効果に影響することになる。この点に関する実験例は講演で触れる。

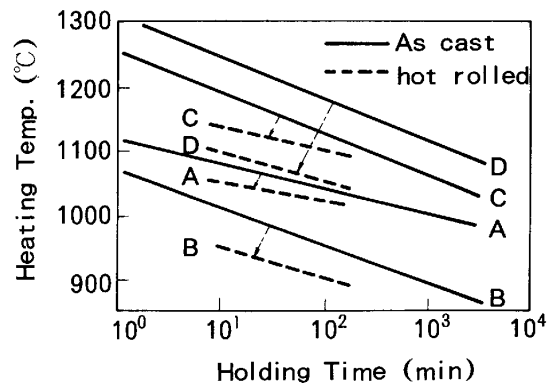


Fig.1 Effect of hot rolling and Ti and N contents on the resolution of BN in austenite