

(232) B鋼の焼入性におよぼすスラブ加熱温度の影響  
Al-B-N系の焼入性 (4)

新日本製鐵 生産技術研究所 ○土生隆一

八幡技術研究所 官田政祐 関野昌蔵

1 緒言

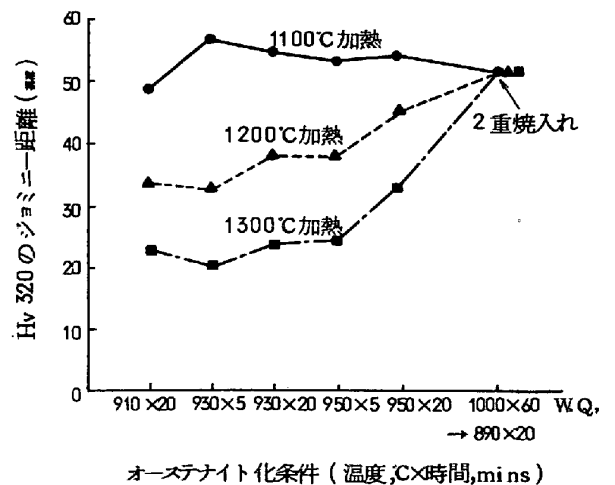
前報でAl-B-N系において焼入性におよぼすBの効果を安定かつ最高に発揮するため成分的条件(Al, Bの最適添加量)を明らかにした。この成分的条件は、Bが有効に作用するための基本的な必要条件であり、適切な熱処理条件と組合すことにより、Bは、はじめてその効果を安定かつ最大に発揮する。このような熱処理方法の1つに二重焼入れがあるが、この方法は2回の焼入れを行なう必要があり、熱処理コストの上昇をもたらす欠点がある。本報では、スラブ加熱条件を制御することにより、1回の焼入れで、2重焼入れに劣らない高い焼入性が安定して得られることを報告する。

2 実験結果

供試材には、Bが有効に作用するために必要な成分的条件、すなわち、0.06~0.08%のAl, 0.0010%前後のBを添加したHT80を選び、1100℃, 1200℃, 1300℃で1時間保持のスラブ加熱を行ない、熱間圧延後空冷した、板厚30mmの厚板を用いた。焼入性の評価はJominy試験で行ない、試験後のJominy試片で、fission Track Etching法によるBの分布の観察を行ない、焼入性の変動との対応をみた。

種々の条件で行なったJominy試験の結果は、焼入硬さがHV320となる水冷端からの距離を焼入性を示す尺度として採用し、下図に整理して示した。同図ではスラブ加熱温度が、焼入性にきわめて大きな影響をおよぼし低温で加熱するほど焼入性が良好なことがわかる。また二重焼入れを行なえば、スラブ加熱温度の影響は消失してしまい、高い焼入性に収れんする。これは二重焼入れが、焼入性におよぼすBの効果を安定かつ最高に発揮させる熱処理法であることを示す、とともに、1100℃でスラブ加熱すれば、1回焼入れでも二重焼入れ同等の高い焼入性の得られることを示している。このようなAl-B-N系における焼入性の大幅な変動は、すべてBの効果の変動によるものであり、オーステナイト中でNと結び付かない、固溶状態のBの量によって、焼入性におよぼすBの効果が決定されるとすれば、AlN, BNの析出、溶解挙動から、焼入性の変動を説明できる。すなわち、スラブ加熱温度が十分高温であれば、AlN, BNともに溶解し、その後の圧延、冷却中には、AlNは析出しない。このため生じた固溶NはBと結合し、Bは、その効果を失しなう。この無効化したBは、焼入れのさいの再加熱時にAlNが再析出し、固溶Nが、減少することにより一部効果を回復するが、完全ではない。

これを十分に回復するには、AlNを十分に析出させBNの一部を溶解させる前処理が必要であり、これが二重焼入れに相当する。一方、スラブ加熱温度がAlNが溶解しないほど低温であれば、Bを無効化する固溶Nは生ぜず、Bは有効な状態に止り、図に示した実験結果を説明できる。また以上のような機構は、AlNの分析結果とBの分布の観察結果とから裏付けることができる。



第4図 焼入性におよぼすスラブ加熱条件と焼入条件の影響

\*土生他：鉄と鋼, 59(1973),

'73-S 212~S 214.