

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 大谷泰夫
 ○ 津村輝隆

1. 緒言

諸性能の優れたCr-Mo系鋼にボロン処理を施し、鋼材の厚肉化並びに高張力化に対処することは、現在すでに種々の分野で行なわれている。しかしながら本成分系においては、TiとNの量比によってはその高温での焼戻し処理によって、粒界に粗大な $M_{23}C_6$ 型の析出物が析出してdenuded zoneが生成し、靱性の劣化する場合があることが知られた。⁽¹⁾本報はこれに引き続いてCr-Mo系ボロン処理鋼の高温焼戻しにおける析出物の微視組織と機械的性質について、成分元素との関連で検討したものである。

2. 実験方法

供試鋼は1Cr-0.5Mo-0.05Alをベースとし、Nを30または80ppm含有する成分系で、Si、B、Ti量を変化させたものである。900~1000℃で焼入れして450~740℃で焼戻しをし、引張り、衝撃性能を調査した。組織観察は電顕(抽出レプリカ法)によった。

3. 実験結果

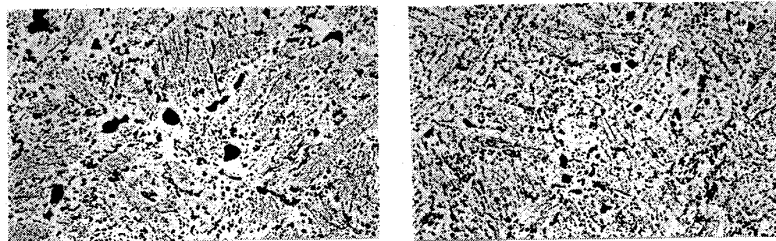
(1) Nを固定したB処理鋼には650℃での焼戻しによって粒界の粗大カーバイドが認められた。一方B無添加鋼には高温焼戻しによって粒界の粗大カーバイドは認められない。

(2) Si量増加によりオーステナイト粒径が大きくなる。

(3) 粒界に粗大析出物が生じなければ、N固定の有無に拘らず $vTrs$ は5~10℃/0.1%Siの割で劣化する(例: 図1の△印)。

(4) Siは高温の焼戻しによって生じる粒界の $M_{23}C_6$ 型析出物の成長を抑えることが認められた(写真1)。従ってNを固定したB処理鋼では、 $vTrs$ に対してSi量増大による影響と粒界の $M_{23}C_6$ の寸法、数量による影響が重畳して作用すると推定される。図1の○印のデータはこのことを裏付けるものである。

(5) 十分な焼入状態の下で、80ppmNのTi無添加鋼ではB量が55ppm迄は析出物は微細であり、 $vTrs$ の劣化も認められない。このことは $M_{23}C_6$ と異なってBNが $vTrs$ に影響しないことを示すものである。



Si-Free 鋼

10μm

1% Si 鋼

写真1. 0.025Ti-0.0020B-0.0030N鋼の焼戻し組織

(1) 大谷, 津村: 鉄と鋼, 65(1979)11, S 1019

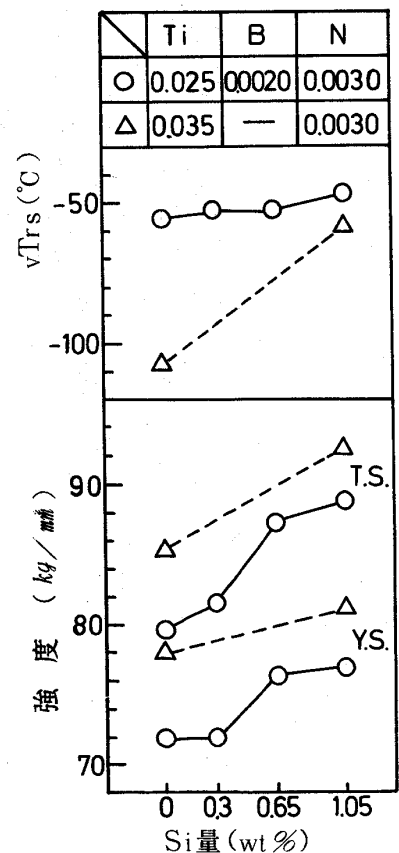


図1. 引張り, 衝撃性質
 920℃×30m I.B.Q+700℃×1hA.C.)