

住友金属工業(株)中央技術研究所 大森靖也

## I 目的

Nb添加鋼は高温でNbをオーステナイト中に固溶させてから冷却するとフェライト・パーライト変態が抑制されベイニティックな組織が生成し易い。その原因としてNbCの微細析出が考えられているが、NbCのオーステナイトにおける溶解度積は小さく透過電顕によっても変態時に析出するNbCの観察が特殊な条件の場合を除き困難であり特にそれによる電子線回折点を得ることはほとんど不可能であった。本実験は極低Cにすることにより添加Nb量を増加してNbCの観察を容易にして変態時のNbCの析出状態を観察するとともに高温からの焼入れ後焼もどし過程で析出するNbCと比較検討しようとするものである。

## II 方法

0~0.25%のNbを含有する0.03%C鋼を1250°Cで30minオーステナイト化したのち800°~650°Cの温度で等温変態させたのち、および1250°Cから直接氷食塩水に焼入れ500°~700°Cで焼もどしたものにつき透過電子顕微鏡観察および微小硬さ測定を行った。

## III 結果

- 1) 等温変態を行うと650°C以上(上限は少なくとも800°C以上)でポリゴナルなフェライトが生成しその内部に微細なNbCが析出しNbCとフェライトの結晶方位関係は $V_4C_3$ とフェライトのそれに一致している。
- 2) 等温変態時のNbCの析出変態は(i)オーステナイト粒界への析出,(ii)オーステナイト粒界からうすくフィルム状に生成したフェライトの内部の転位線上への析出,それに続く(iii)フェライト/オーステナイト界面へのNbCの析出とフェライト変態が交互に繰返す界面析出型の反応があり,そのいずれもが写真1のNbCからの回折点を用いた暗視野像に明らかである。
- 3) Nb添加鋼に認められるフェライト・パーライト変態の抑制はNbCのフェライト/オーステナイト界面析出とNbCが極めて凝集し難い事実によると考えられる。
- 4) 焼もどし時のNbCはマルテンサイトのラス界面に優先析出するが粒内析出も同時に観察される(写真2)。
- 5) 等温変態で生成した0.17%Nb鋼中のポリゴナル・フェライトの最高硬さはHv:250であるが焼もどしマルテンサイトのそれは350にも達する。

写真2. 焼入れ後700°Cで1hr焼もどし

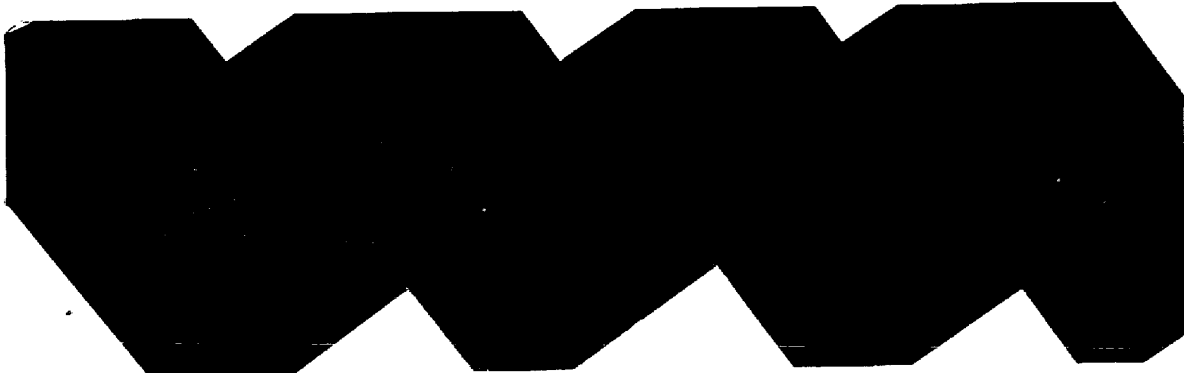


写真1. 725°Cで1hrの等温変態組織中のNbCの析出状態