

東京大学工学部 工博 荒木透 佐川竜平
 柴田浩司 ○長井寿

1. 緒言

近年低温用鋼に対する需要は多方面に拡大し、極低温における強靱性も要求される。そのための研究も種々はされているが、Zachay は carbon free の Fe-12%Ni-0.5%Ti で、溶体化処理後、低温域に再加熱→急冷して、-196℃でも非常に強靱な鋼を得た。この場合 Ti の役割は、C、N の固定であるとしている。本研究では、carbon free の Fe-11%Ni-5%Co をベースとし、Mo_αTi を加えたものを供試材として、この種の鋼の逆変態過程及びその後の変態組織における添加元素 Mo と Ti の挙動の差、及び低温における靱性と微視組織の関係について調べてみた。

2. 実験方法

供試材は、C:0.003%、N,P,S 共に 0.004% 以下に押さえた。鋼 A は 2%Mo、B は 0.5%Mo + 0.5%Ti を添加した。1100℃で圧延して得られた板材から Charpy 試験片等を切り出し、as rolled および 900℃×1hr→A.C. の前熱処理を施したものを低温域に再加熱して 2hr 保持し急冷した。熱処理された試験片について、Charpy 試験、硬度測定、顕微鏡・電顕観察、引張試験等を行なった。

3. 実験結果

(i) 低温域からの急冷によって、比較的良好な低温靱性がえられたが、図に示すように、再加熱温度に対して、吸収エネルギーは、2つのピークを持つことがわかった。熱膨脹による変態点の測定及び硬度測定の結果から、それぞれ、析出物の再固溶とともに逆変態が部分的に起こっている温度域、及び A₁点付近の温度域に対応するピークであることがわかった。

(ii) Mo を多く含む鋼は、Ti を含む鋼に比して、広い温度域でよい靱性が得られるが、これは、過時効温度が比較的低いことと対応する。Co が Mo の析出物の析出を促進することの影響していると考えられる。

(iii) ここで得られた組織の粗度は、数~10数 μm であった。低温側のピークを与える微視組織は、電顕観察によると、焼戻されたフェライトと逆変態 α' の混合組織が主であった。(写真1) 高温側のピークについては、パケット型マルテンサイト組織(写真2)と、ななりの部分に、転位密度の高い組織と低い組織が planar に交互に並んでいる組織が観察された。



写真1. B鋼
650℃X2hr→O.Q.

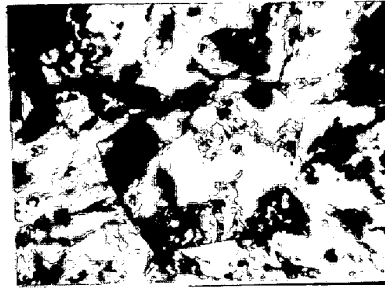


写真2. B鋼
700℃X2hr→O.Q.

