

(150)

Ni鋼の( $\alpha+r$ )領域加熱と焼戻し脆性

(極低温用鋼の靱性におよぼす諸因子の影響-2)

日本鋼管 技術研究所

市之瀬弘之 ○山田 真

天明玄之輔

## 1. 緒言

最近における低温用鋼の発展の中で、低温靱性を向上させる新しい熱処理方法が注目をあびている。この熱処理方法は、通常の焼入れ焼戻し処理の中間に、( $\alpha+r$ )領域からの焼入れを加えた熱処理方法であり、ASTM.A645として規格化されている。この熱処理による低温靱性向上の原因としては、種々の要因が考えられ、その中で、高Ni鋼に特有な焼戻し脆化現象を抑制する作用を持つことが認められている。この点の詳細な実験を行なったので報告する。

## 2. 実験方法

供試鋼は、8% Ni鋼をbaseとし、Mo, Cr, Pを適当に組合せた。溶解は50kg高周波炉で行い、圧延により板厚20mm, 又は12mmとした。熱処理方法は、通常の焼入れ焼戻し処理、およびその中間に( $\alpha+r$ )領域からの焼入れる熱処理を行い、両者を比較した。脆化処理は 1)焼戻し後の冷却速度を変化させる方法 2)500℃における長時間脆化方法の2通りを用いた。

## 3. 実験結果

結果の1例として、図1に焼戻し後の冷却速度による $vTrs$ の変化を示す。8% Ni鋼がbaseであるために、Moが添加された系では( $\alpha+r$ )領域からの焼入れ処理を施すと、高P量にもかかわらず、 $vTrs$ は-196℃以下になる。Crを添加した場合は、焼戻し脆化が助長される。両方の熱処理を比較すると、焼戻し後の冷却速度に対する $vTrs$ の変化は、ほぼ同様の傾向を示し、( $\alpha+r$ )領域からの焼入れ処理を加えた場合通常の焼入れ焼戻し処理材よりも、常に約100℃低い $vTrs$ を示した。

両方の熱処理材でのシアルビー破面観察結果を写真1に示す。通常の焼入れ焼戻し処理材での粒界破面は比較的平坦であるのに対して、( $\alpha+r$ )領域加熱焼入れを施した試料での粒界破面は、非常に凸凹の多い破面を呈した。これは( $\alpha+r$ )領域加熱時に粒界に析出した $r$ に起因している。両熱処理の差は、マトリックスの靱性の差、および粒界に析出する $r$ による粒界構造の差である。

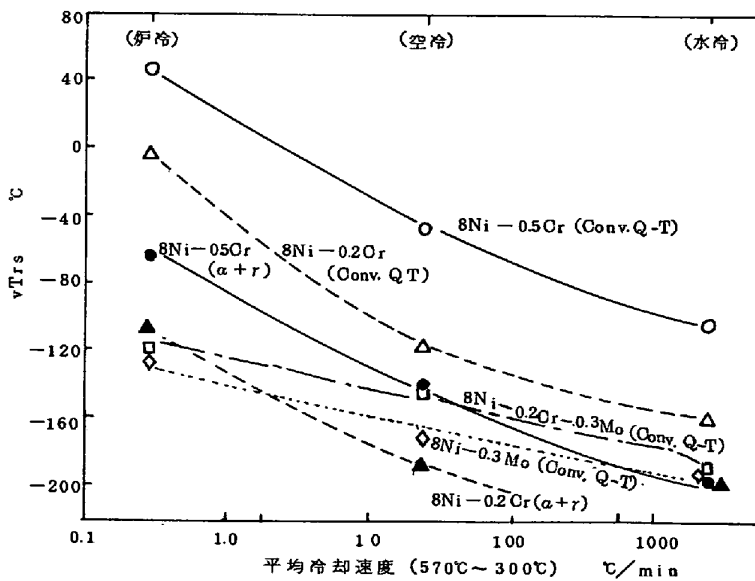
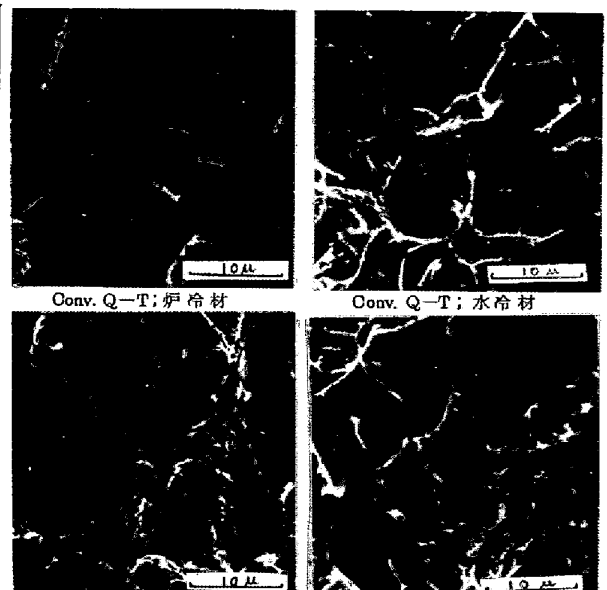
図1.  $vTrs$ におよぼす焼戻し後の冷却速度の影響

写真1. 走査電顕による破面観察結果(8Ni-0.5Cr)