

(154) 直接焼入れ材の焼戻し特性について

(熱間圧延-直接焼入れの効果-II)

日本鋼管 技術研究所 天明玄之輔 田中淳一

○大内千秋

1 緒言

低炭素低合金鋼を安定オーステナイト域で圧延した後に直接焼入れ方式で調質すると、焼戻し後の強度が著しく上昇する。本報告では、低炭素当量の60キロ級高張力鋼および微量のVやNbを含む鋼種を直接焼入れした時の焼戻し後の特性について検討した。

2 実験方法

(1) 低炭素当量60キロ高張力鋼への適用： 供試鋼は250Kg低周波炉で溶製したSi-Mn-V鋼で、炭素当量は0.29%から0.38%の範囲で変化させた。粗圧延により100mm厚さの鋼片にした後、1250℃または950℃に加熱、その温度から圧延開始し、板厚20mmと30mmに圧延した。圧延仕上り後850℃から直接焼入れし、630℃で焼戻しを行なった。

(2) 微量のV, Nb含有鋼への適用： 0.12%C-0.90%Mn-2%Cr-0.50%Mo鋼に0.04%のV, Nbを単独添加した鋼種を50Kg高周波炉で溶製した。75mmの鋼片を1250℃に加熱後、その温度から圧延開始し、板厚20mmに仕上げた後、900℃から直接焼入れした。焼戻しは580℃~650℃の間で行なった。なお比較材として、圧延ままの鋼板を950℃に加熱後、焼入れし、再加熱焼入れ材を作製した。

3 結果

図1に炭素当量と焼戻し後の引張、衝撃特性の関係を示す。直接焼入れ材は再加熱焼入れ材に比較して、 13 Kg/mm^2 前後の強度上昇が生じており、低炭素当量での60キロ級高張力鋼の製造が可能である。図2にはV, Nb含有鋼の引張強度と焼戻し温度の関係を示す。直接焼入れにより、V, Nbの析出強化作用が大きくなることを示している。以上のことから直接焼入れの材質上の特長は、(イ)焼入れ性の向上、(ロ)VNによる析出強化、(ハ)Nbなどの難溶性析出物形成元素の有効活用などにある。

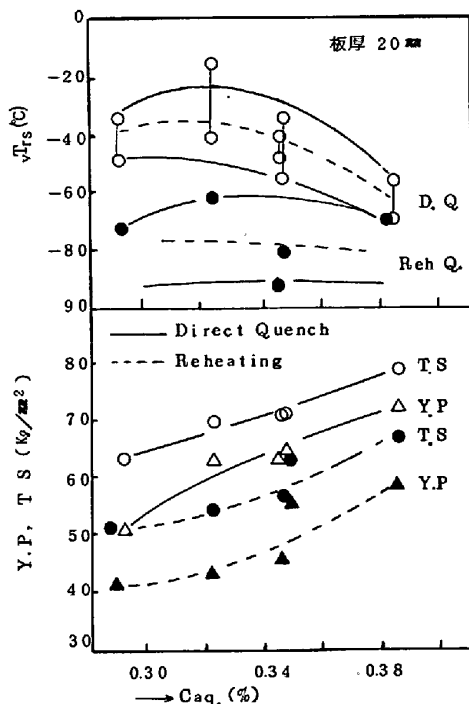


図1 Ceqと引張、衝撃特性の関係

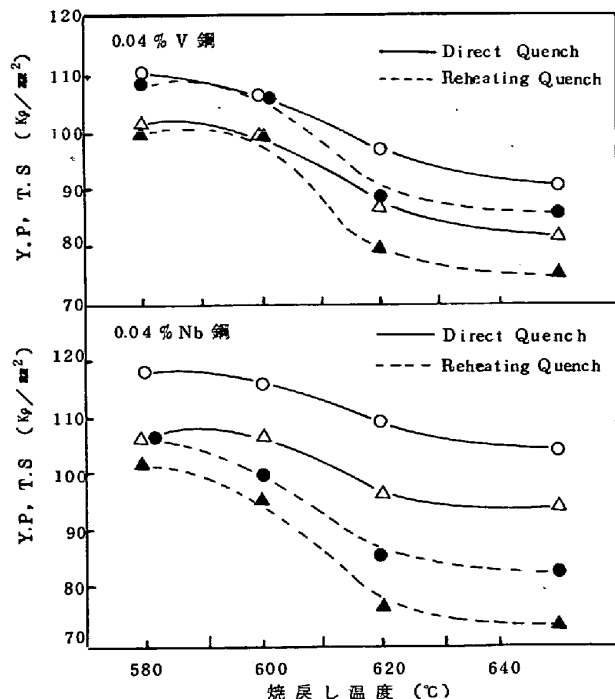


図2 V, Nb含有鋼の焼戻し特性