

(698) 2¼ Cr-1Mo 鋼の機械的性質におよぼすNbと焼入加熱温度の影響

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○佐藤新吾, 今中拓一
腰塚典明, 佐藤信二
水島製鉄所 朝生一夫, 松居 進

1. 緒言

石油精製条件の高温, 高压化あるいは石炭液化条件への対応, またこれらの装置の大型化などに対処するために高強度Cr-Mo鋼に対する要請が高まってきており, 成分面および熱処理面からの検討がなされている。本報告ではこれらの分野で広く使用されている2¼ Cr-1Mo鋼の高強度化を目的としてNb添加と焼入加熱温度の影響について調査した結果を報告する。

2. 実験方法

まず最高0.1%までNbを添加した低Si系2¼ Cr-1Mo鋼を用いて, 焼入加熱温度を変え水冷した後, 焼もどしを行い硬さを測定した。次に0.04%のNbを添加した250mm厚の鋼板を製作し, 950および1100℃に加熱後焼入れし, 焼もどし-SR後の機械的性質を調べた。比較のためにNb無添加鋼を950℃から焼入れし同様の調査を行った。

3. 実験結果

- 1) Nb無添加鋼の焼もどし硬さは焼入加熱温度を高めてもごくわずかしか増加しないのに対し, Nb添加鋼の硬さは著しく増加する(Fig.1)。しかしNb添加鋼でも焼入加熱温度がある温度以上になると加熱温度の上昇による硬さの増加量はNb無添加鋼なみに減少する。これらの現象は焼入加熱時のNbCの溶解度の変化とよく対応する。
- 2) Nb添加950℃焼入材はNb無添加鋼と同等の高靱性とこれより高い強度を示す。一方Nb添加1100℃焼入材の靱性は低いが, 強度は著しく高くなる。この鋼では焼もどしパラメーター(TP)が 21.4×10^3 以上まで常温引張強さの規格値を満足し, TPが 212×10^3 までASME Sec. VIII Div.1の許容応力の4倍を上回る高温引張強さを示す(Fig.2)。
- 3) Nb添加は焼もどし脆化感受性には影響をおよぼさず, 耐水素侵食特性を改善する。またSR割れ感受性を高めることはない。

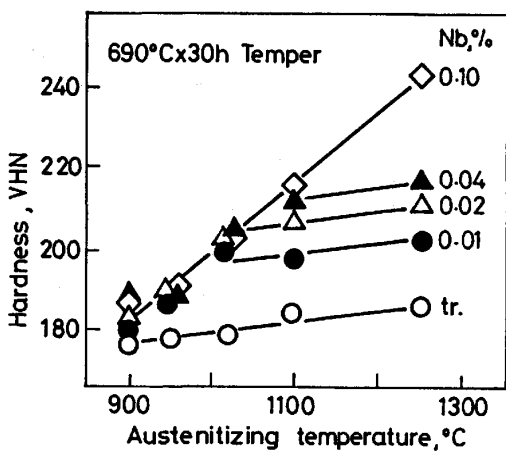


Fig.1 Austenitizing temperature dependence of tempered hardness in Nb containing steels

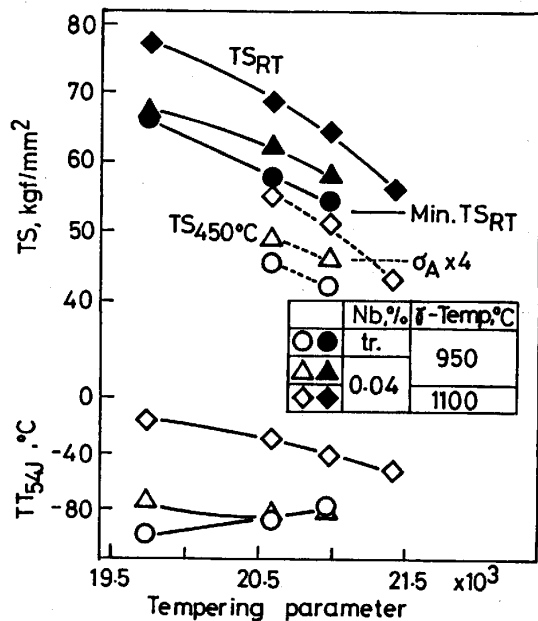


Fig.2 Tempering response of Nb containing steels.