

1. 緒言

鋼材の高張力化, 高靱化に対処するために, オーステナイト粒径や変態生成物の組織を微細化することが試みられており, 高周波誘導加熱等による急速加熱処理はその一例である。しかし乍ら急速加熱処理では細粒化は達成されても, 特に合金元素を多く含む成分系で, 鋼が均質化されにくいという欠点がある。一方高靱細粒化元素として知られているNiを多量添加した場合には, Ac_1 点が低くなるので高い焼戻し温度を採用できないという問題がある。さて焼入れ特性に関し焼入れ前処理としての加工の影響については明らかにされている事も多いが, 焼入れ前の金相組織的観点からの報告は少ない。そこで本報では鋼の焼入れ前組織を異なえて, 従来加熱法により焼入れ焼戻し処理して特性比較を行った。

2. 実験方法

表1に示す2鋼種を熱間圧延後, (a)粗大ベイナイト(圧延材), (b)微細ベイナイト(焼準材), (c)マルテンサイト(焼入れ材)を夫々前組織にして電気炉加熱によって焼入れ焼戻し処理し, 引張り・衝撃性能の調査とマイクロ観察を行った。

Table 1. Chemical compositions (wt%)

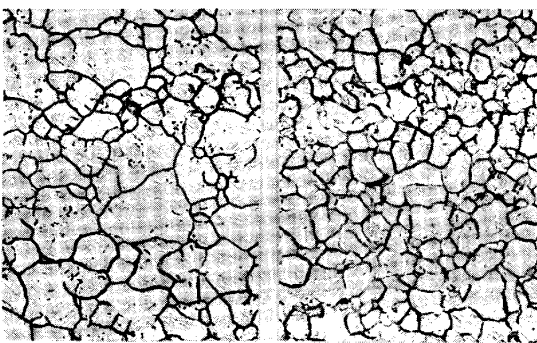
Steel	C	Si	Mn	Cr	Mo	Nb	Ti	B
A	0.28	0.32	0.51	1.02	0.20	—	—	—
B	0.22	0.28	0.50	1.00	0.42	0.024	0.011	0.0012

3. 実験結果

(1) 焼入れ前組織の機械的性質に及ぼす影響は鋼Aについては観察されなかったが, 鋼Bについては図1に示す様な大きな差が認められた。

(2) 鋼Aでは前組織のオーステナイト粒径に及ぼす差が小さいのに対して, 鋼Bでは(a), (b), (c)の順にオーステナイト粒が細くなる(写真1)。図1の完全焼入れ組織における強度・靱性の差は, このオーステナイト粒径に基因するものである。

(3) 鋼Bでは前組織としての(c)には基地に多量の極微細なNbCが観察される(写真2)。一方(b)ではそれが少なく, (a)ではNbCは粗大である。微小NbCによってマルテンサイトやベイナイトの再結晶が抑制されて, 鋼Bでは Ac_1 点以上での変態・粒成長に差が生じたものと考えられる。



(a) # 8 (c) # 10.5

Photo. 1. Comparison of austenite grains in steel B after quenching from 920°C.

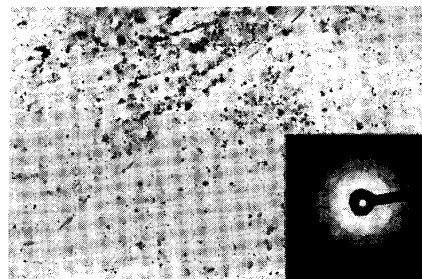


Photo. 2. Fine NbC observed in steel B after quenching from 920°C. (×20000)

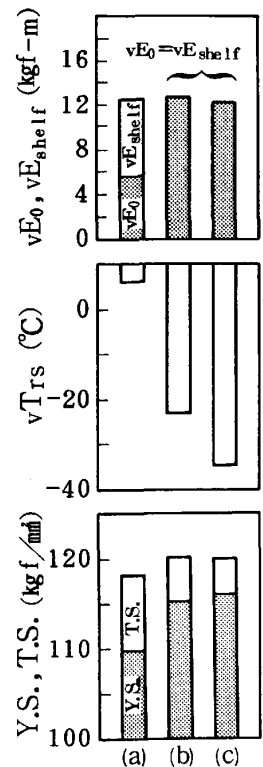


Fig. 1. Effect of initial microstructures on mechanical properties of steel B. (920°C•Q+520°C•T)