

(677)

制御圧延鋼の引張り延性の検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 橋本 保, ○岡口秀治

1. 緒 言

近年, ラインパイプ用鋼板の高張力化には目ざましいものがあるが, 一方, 鋼の延性が高張力化とともに低下するのは周知のところであり, 強度-伸びバランスの優れた厚鋼板の製造技術開発が望まれている。そこで本報では制御圧延材の典型的な強化方法である($\gamma+\alpha$)二相域圧延と析出強化法を取り上げ, これら強化法による厚鋼板の強度-延性バランスの変化を比較し, 延性の優れた強化法について知見を得るべく基礎検討を行なった。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分をTable 1に示す。ともにX70級の現場溶解材で鋼AはNb-V-Tiの複合添加鋼, 鋼BはTi単独添加鋼である。これらのスラブを実験ミルにて種々の条件(加熱温度: 1200~1050°C, 仕上温度: 780~670°C)で圧延し, 各強化法による引張特性の変化を検討した。尚, 引張試験は8.5mmφ (GL=42.5mm)の丸棒試験片にて行なった。

3. 結 果

Table 1 Chemical composition of steels (wt %)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Nb	V	Ti	Sol. Al	N
A	0.09	0.30	1.62	0.019	0.002	0.042	0.07	0.015	0.025	0.0037
B	0.09	0.19	1.39	0.021	0.004	-	-	0.048	0.041	0.0024

(1) 同一TSレベルのNb-V鋼(鋼A)では高温加熱の方が高El.値が得られた。一方, 0.05%Ti鋼(鋼B)では加熱温度依存性を示さなかった。(Fig. 1)

(2) Fig. 2の鋼Aの加熱圧延条件の変化による ΔTS と全伸び, 一樣伸びおよび加工硬化指数n値の関係より, 二相域圧延強化は一樣伸びの低下が大きく, 延性には不利な強化法である事が判る。この一樣伸びの低下はn値の低下とよく対応している。

(3) 一方, 高温加熱による析出強化は二相域圧延強化に比し, 強化による伸びの低下量が小さく, 延性に対しては有利である。

(4) 圧延材の伸び値はn値とTSからなる関数によって整理できた。即ち,

$$El(\%) = 33.5 - 0.375TS + 100n$$

4. まとめ

高延性の制御圧延材を得るには二相域圧延による強化よりも高温加熱-高温仕上で析出強化を活用する方が適する。

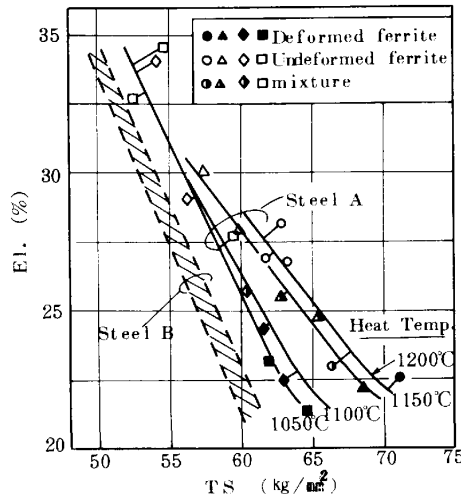


Fig. 1 Relationship between tensile strength and elongation of Steel A and B (16mm^t)

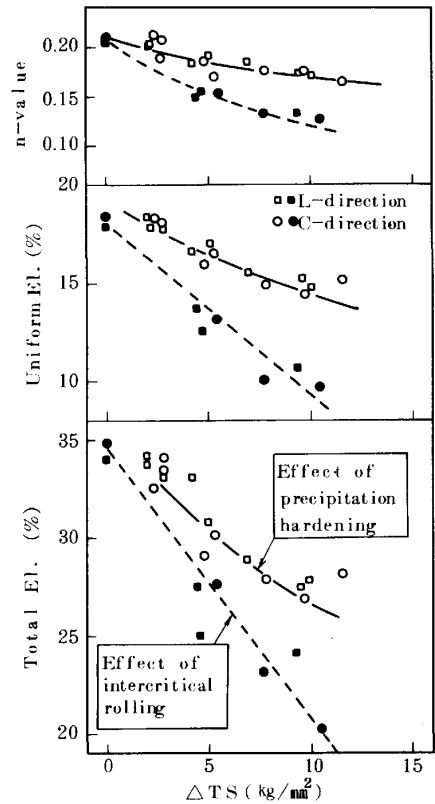


Fig. 2 Relationship between ΔTS and tensile properties of Steel A ($\Delta TS = TS - TS(\text{base})$, base: 1050°C heat 780°C finish)