

(722) Ti系非調質鋼の機械的性質に及ぼす化学成分、圧延条件の影響

日本鋼管(株) 中央研究所 ○森谷 豊 島山耕太郎
角南英八郎

1. 緒言

微量添加元素としてのTiは、固溶状態において鋼の焼入性を向上させる一方、炭化物、窒化物を形成し、加熱時のオーステナイト粒径、熱間圧延におけるオーステナイトの再結晶挙動、マトリックスの強度などを変化させる¹⁾²⁾³⁾。本報では、これらTiの効果を有効に活用するため、Ti系非調質鋼における機械的性質と化学成分、圧延条件、特に(γ+α)二相域圧延の有無による変化に着目し検討を行ったので報告する。

2. 実験方法

供試鋼として、Table 1に示す化学成分範囲の小型真空溶製鋼を用いた。スラブ加熱温度はTi (TiNをのぞく)が全量固溶する1250℃に設定した。圧延は、1150~950℃で初期圧下を加えた後、900℃以下41%の圧下を加え850℃で圧延仕上するものと、850℃以下60%の圧下を加え700℃で圧延仕上するものとの2条件で行った。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ti	sol.Al	total N
0.09 ↓ 0.18	0.36	1.57	0.015	0.008	0 ↓ 0.104	0.029	0.0028

3. 実験結果

- 1) 有効Ti (Ti-3.42・total N)の増加と共にフェライトの細粒化が促進される。(Fig. 1)
- 2) 強度は有効Tiの増加に伴って上昇する。また強度上昇は850℃圧延仕上より700℃圧延仕上において顕著に認められる。従って(γ+α)二相域圧延は、Ti添加による高強度化に対して有効な手段といえる。(Fig. 2)
- 3) 強度-伸びバランスは、850℃圧延仕上の方が、700℃圧延仕上より優れている。従って、延性に対しては(γ+α)二相域圧延による強化より、Ti添加量の増加による強化の方が有利である。

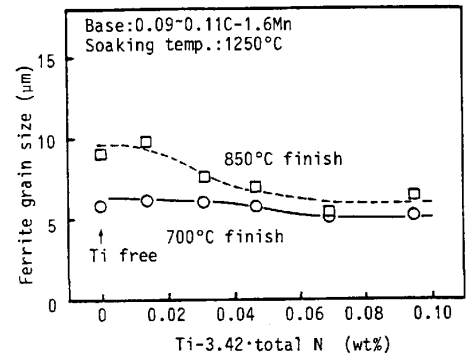


Fig. 1 Effect of Ti content on ferrite grain size

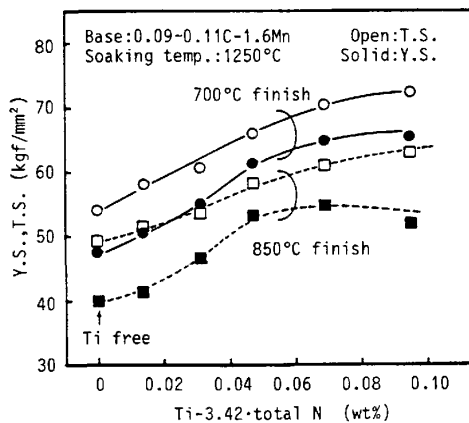


Fig. 2 Effect of Ti content on yield strength and tensile strength.

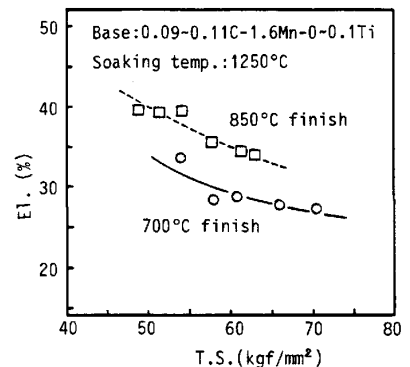


Fig. 3 Relationship between tensile strength and elongation

参考文献

- 1) 三瓶ら：鉄と鋼 1976 S 647
- 2) 山本ら：鉄と鋼 1978 S 830
- 3) 松本ら：鉄と鋼 1980 S 1036