

(606) 直送圧延厚鋼板の組織、材質に及ぼす微量Tiの影響

(厚鋼板の直送圧延に関する冶金学的検討-1)

新日本製鐵㈱ 厚板・条鋼研究センター 森川博文, ○土井直己, 吉江淳彦
長谷川俊永, 尾上泰光

1. 緒 言

直送圧延法は省エネルギー、低コストに対する要請から将来の重要なプロセスのひとつとされている。冶金学的観点からも合金元素の固溶析出挙動が異なることが予測され興味を持たれる分野である。さらに厚板圧延のように主として静的再結晶挙動に支配される場合、直送圧延法での圧延前の粗大な γ 粒をいかに微細にするかも重要な課題となる。今回はTi-free鋼および0.01% Ti添加鋼を用い厚板直送圧延のシミュレーション実験を行い組織材質を調査したのでその結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1に示す組成の二種の鋼を真空溶解炉で溶製後100kg 鋳型(170[#]×400^H)に注入し、直ちに型抜きを行い1100℃の炉に挿入した。60minの保定後、圧延を開始し20mm厚の鋼板を製造した(パス数10~19)。圧延仕上温度は800~1000℃とした。圧延後、これらの鋼板を二等分し、空冷と水冷を行った。また鋼塊を一旦室温まで放冷した後1100℃炉に挿入し以下同様の処理を施したものを比較材とした。

3. 実験結果

(1) Ti-free鋼では直送材(DR)と従来の再加熱材(RH)で組織、材質に顕著な差は認められない。(Fig.1, Fig.2)

(2-a) 0.01Ti鋼では直送材は再加熱材よりもフェライト結晶粒は微細になり、強度も上昇する。(Fig.1, Fig.2)

(2-b) この強度上昇の原因はフェライトの細粒化とTi析出物による析出硬化である。

(2-c) フェライトの細粒化はオーステナイト未再結晶上限温度の上昇によるものである。これは圧延前にTiが固溶していたためNb鋼と同様の現象が生じたものと推測される。(Fig.2)

直送圧延した微量Ti添加熱延鋼板の強度上昇がTiNの析出硬化によるものであることはすでに報告されている¹⁾²⁾。今回の結果でも析出硬化現象は認められたが、さらにフェライトの細粒化効果が明らかとなった。これらは圧延前のTiの固溶により生じた現象である。すなわち直送圧延法ではTiのような難溶性の析出物を形成する合金元素でも圧延前に固溶させ、圧延中に析出させることができるので制御圧延効果が顕著になる。

参考文献

- 1) 佐藤ら; 鉄と鋼 70(1984), S 1339, S 1340
- 2) 国重, 長尾; 鉄と鋼 71(1985), S 571

Table 1 Chemical Composition of Steel(wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	N
Ti-free	0.08	0.20	1.40	0.003	0.004	0.02	—	0.004
0.01 Ti	0.08	0.20	1.40	0.003	0.004	0.02	0.01	0.004

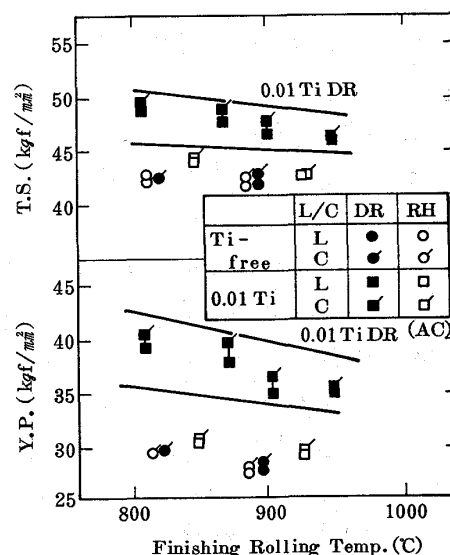
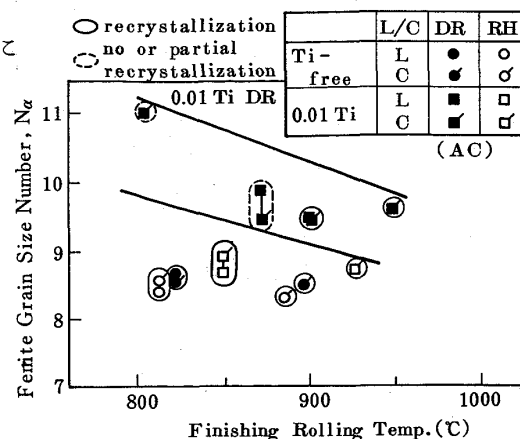


Fig.1 Effect of Ti-addition and finish rolling temperature on the strength of steels.

Fig.2 Effect of Ti-addition and finish rolling temperature on N_a and morphology of austenite.