

(701) フェライト系ステンレス鋼熱延鋼板の結晶粒度に及ぼすNb, Tiの影響

(Low C-17Cr-Nb·Cu鋼の開発-VI)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 間瀬俊朗, 小池正夫

1. 緒言

Nb添加フェライト系ステンレス鋼熱延板の靱性向上あるいは薄板の耐リジグ性改善に、熱延条件が重要であり、いずれも低温熱延及び適正焼鈍温度の選択により粗大フェライト粒が微細化するためであることをすでに報告した。¹⁾²⁾ 微細化機構を明らかにするため、Nb及びTi添加鋼について、熱間加工中及び焼鈍時の再結晶挙動を検討した。

Table-1. Chemical composition of specimens.(wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ti	Nb
A(Nb)	0.011	0.47	0.48	0.026	0.001	0.45	17.23	Tr.	0.54
B(Ti)	0.008	0.48	0.48	0.026	0.001	0.47	17.23	0.20	Tr.
C(No addition)	0.008	0.48	0.47	0.026	0.001	0.47	17.31	Tr.	Tr.

2. 実験方法

供試材は、17kg高周波真空炉で溶解したTable-1に示す鋼を用い、鍛造(100^t→25^t)後高温振り試験片を採取した。高温振り試験は、800°C, 1000°Cに於て30rpm(最大歪速度 0.42 sec⁻¹)及び300rpm(同 4.2 sec⁻¹)で実施し、最大トルクから熱間変形抵抗を算出した。又、21^t→4^tまで6パスで熱延し(加熱温度T_H, 熱延開始温度T_S, 終止温度T_Fを変化), 再結晶軟化曲線を硬度測定により求めた。

3. 結果

(1)Nb鋼(Steel A)及びTi鋼(Steel B)の高温振り試験から求めた熱間変形抵抗を、同一熱間加工条件における無添加鋼(Steel C)との比でみると、Table-2に示す通り、Nb鋼の変形抵抗はいずれの条件に於ても高いが、特に高温程、低歪速度程顕著であることから、熱間圧延中の動的復旧の寄与が小さく、歪み蓄積量が大いことを示している。

(2)熱延後の焼鈍過程での再結晶挙動を高温熱延条件(T_F=900°C)でみた場合、Fig.1に示す通りNb鋼はTi鋼あるいは無添加鋼より再結晶温度が約100°C高温側にある。

(3)しかし、加熱温度(T_H)あるいは熱延開始温度(T_S)を低めた低温熱延条件では、Fig.2に示す通り顕著な再結晶促進効果が認められた。

(4)この再結晶促進現象は、(1)で示したNbによる著積エネルギーの増加に起因するものであり、その結果粗大フェライト粒が微細化し、熱延板の靱性あるいは薄板の耐リジグ性が改善されたと考える。

Table-2. Effect of addition of Nb or Ti on maximum deformation resistance ((: ratio to steel C)

max. deformation resistance (kg/mm ²)	0.42		4.2	
	800	1000	800	1000
A(Nb)	17.6 (1.4)	5.3 (1.6)	18.9 (1.2)	7.5 (1.5)
B(Ti)	11.5 (0.92)	3.8 (1.1)	13.5 (0.84)	5.7 (1.1)
C(No add.)	12.4 (1.0)	3.4 (1.0)	16.0 (1.0)	5.0 (1.0)

Steel A	T _H	T _S	T _F
●	1200°C	1200°C	900°C
△	1200°C	1000°C	740°C
□	1000°C	1000°C	650°C

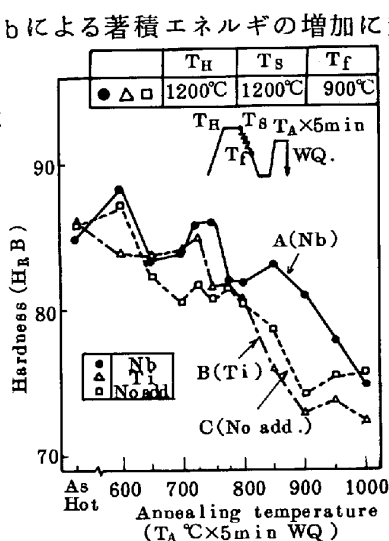


Fig.1 Effect of annealing temperature and addition of Nb or Ti on hardness of hot rolled sheets.

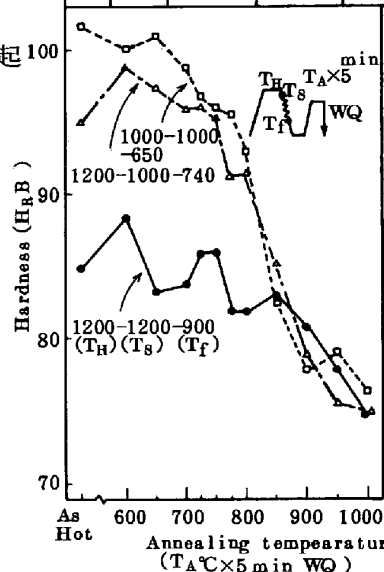


Fig.2 Effect of annealing temperature and hot rolling condition on hardness of hot rolled sheets containing Niobium.(Steel A)

参考文献

- (1) 林, 小池, 松井, 鎮守, 鋸屋: 鉄と鋼 66(1980)11, S1167 (2) 間瀬, 小池, 鋸屋: 鉄と鋼 68(1982)5, S165