

(714) オーステナイト系ステンレス鋼の熱間圧延条件と再結晶

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所 ○佐々木晃史, 松崎明博
志賀千晃 田中智夫

1. 緒言

オーステナイト系ステンレス鋼は変態がないため、熱間加工条件と再結晶挙動の研究に適している。しかし実際の現場製造条件を考慮した再結晶挙動の検討は多くない。本報告は、連铸スラブを用いて厚板圧延における現場製造条件と再結晶状況の関係を検討したものである。

2. 実験

供試鋼は表1に示すSUS304Lと316L鋼で、連铸スラブ柱状晶部を供試材とした。①圧下率(%) / パスと圧延温度の再結晶への影響を柱状晶部より切り出した段付き楔型圧延試片により調べた。圧延温度は1250~1000℃で圧下率/パスは0~80%であり、1パス圧延後直ちに水冷した。②全圧下率(60~80%)と圧延仕上温度(1000~1100℃)との再結晶及び機械的性質への影響を小型スラブにより調べた。③10%/パスの多パス圧縮加工の場合の歪蓄積効果への加工温度とパス間時間の影響を加工フォーマスター試験機にて調べた。

3. 結果

(1) 実験①に対する結果を図1に示す。両鋼種とも未再結晶域、部分再結晶域、再結晶域の3領域に分けられ、例えば1250℃圧延の場合、部分再結晶を得るには15%/パス程度以上必要である。

(2) 実験②のSUS316L鋼に対する機械的性質を図2に示す。板厚中心付近で比較すると1100℃の仕上温度で80%の圧下率の場合には十分な再結晶組織が得られ、80%の圧下率の場合1000、1050℃の仕上温度ではほぼ再結晶組織が得られる。機械的性質はマイクロ組織と対応して両鋼種とも1100℃の仕上温度で80%の圧下率のとき溶体化処理材(図に表示)と同程度の特性となる。

(3) 実験③のSUS316L鋼に対する結果の例を図3に示す。パス間時間が10秒程度するとき1150℃では十分な歪解放が得られるが、1050℃以下では歪の蓄積が大きい。

(4) Nb鋼等では部分再結晶域に達しない圧下率/パスで圧延すると粒の粗大化が生じるがステンレス鋼では認められなかった。

このようにステンレス鋼では普通鋼に比べて歪の蓄積効果が大きいことが熱間圧延時の再結晶挙動を特徴づけていることが示される。

Table 1. Chemical composition (wt%).

Steel	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	N
304L	0.018	0.57	0.91	9.50	18.1	—	0.03
316L	0.018	0.47	1.63	12.34	17.5	2.24	0.03

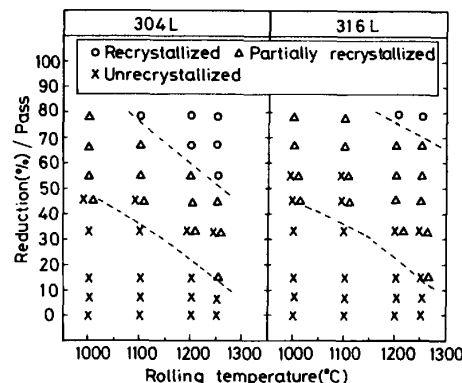


Fig. 1 Effects of amount of reduction and rolling temperature on restoration behavior.

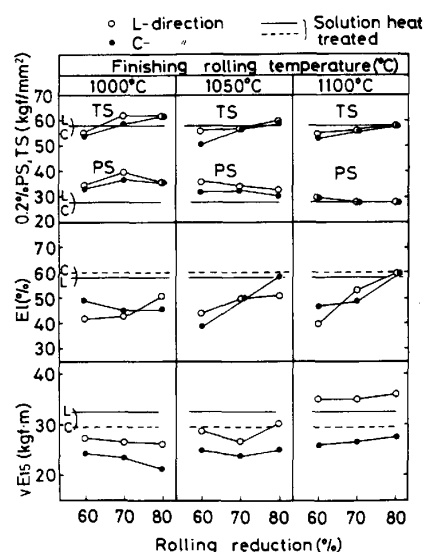


Fig. 2 Effects of total amount of reduction and finishing rolling temperature on mechanical properties.

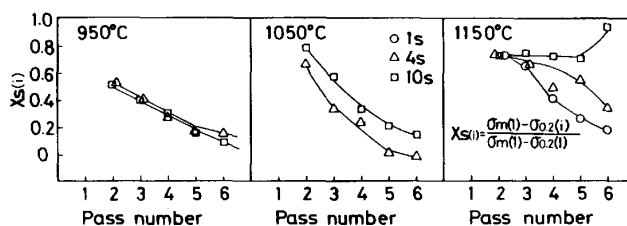


Fig. 3 Effects of interpass time and deformation temperature on softening ratio.