

(453) 中炭素鋼の球状化焼鈍特性におよぼす圧延条件の影響

(球状化焼鈍処理の簡略化技術の開発 - 第1報 -)

神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○佐藤始夫 金築 裕 勝亦正昭

機械技術センター 森高 満 神戸製鉄所 澤田裕治

1. 緒 言

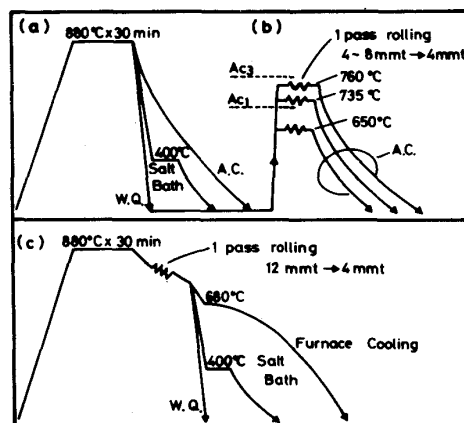
冷間鍛造性は、金属組織の影響を強く受けるため、冷間鍛造用鋼においては、通常の圧延材に見られる層状炭化物を球状炭化物に変化させる球状化焼鈍処理が行われる。本研究は、延性改善と変形抵抗の低下のために行われる球状化焼鈍処理を簡略化するため、中炭素鋼を用いて制御圧延条件（仕上圧延条件）の検討を行った。その結果、熱処理時間の短縮可能な圧延条件が明らかになったので報告する。

2. 実験方法

本研究に用いた供試材は、表1に分析値を示すS45C材である。所定板厚に加工後、図1(a)に示す熱処理条件で組織調整を行い、図1(b)に示す温度に急速加熱し、1パスで4mmに圧延した。圧延加工率は0～50%である。また、圧延時期の効果の比較のため、熱間圧延後図1(c)に示す冷却条件で組織調整を行った。球状化簡略熱処理は、740℃×30min 均熱後冷却速度12.5℃/hr、25℃/hrで680℃まで徐冷し以後空冷した圧延材、焼鈍材とも t/2部での組織観察、球状化組織No.の判定、硬さ測定を行い、焼鈍材は横目の引張試験を行いTS、RAを測定した。

Table.1 Chemical composition

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Al
S45C	0.45	0.18	0.78	0.016	0.012	0.01	0.01	0.10	0.029

Fig.1 Experimental procedure
(Hot Rolling condition)

3. 実験結果

①球状化組織No. (図2横軸)は、圧延前組織がマルテンサイト、ベイナイトの低温変態組織ほど良好 (No.3以上)であり、フェライト・パーライトの場合は、圧延加工度の高いものほど良好である。②冷間鍛造性の評価指標である圧縮割れ発生限界と横目の絞り値とは良好な相関のあることが報告されている¹⁾。横目絞り値 (変形能)は、圧延途中で変態を起こさせた材料では60%以上と高く圧延前組織の影響も小さい。③(c)の条件を(b)の条件と比較すると、圧延後の冷却による組織調整材よりも圧延前に変態を終了させた場合に横目絞り値は高い。このことは圧延途中で1度変態を起こさせた後、加工することにより層状炭化物が変形を受け、

あるいは、分断され球状化熱処理時の炭化物の固溶が容易となり、徐冷時の球状炭化物の成長が促進されるためと考えられる。

1) 南他: R & D
神戸製鋼技報 Vol.
23 P.68 (1973)

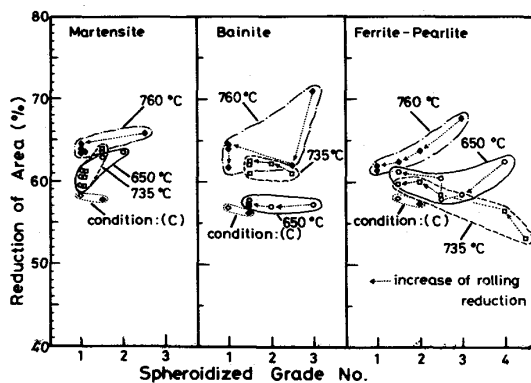


Fig.2 Relation between reduction of area and grades of spheroidized structure of annealed sheets

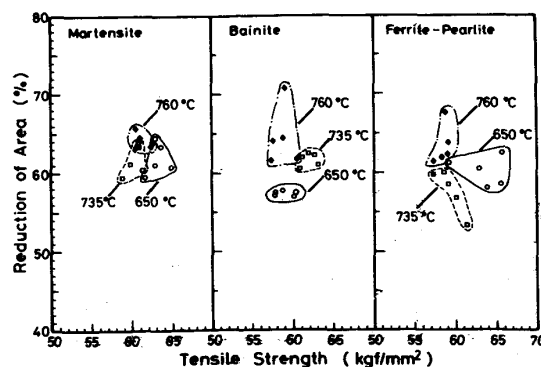


Fig.3 Relation between reduction of area and tensile strength of annealed sheets