

(359) 熱間圧延時におけるオーステナイトの動的再結晶と静的再結晶

新日鉄 基礎研究所

関根 寛 丸山忠克
○川島善樹果

1. 緒言：前報〔関根，丸山；鋼と鋼，59(73)(2)A45〕では，高温振り試験などの熱間変形中や定常クリープ中に見い出されている動的再結晶が，鋼の熱間圧延中にも起り得ることを示した。今回は動的再結晶と静的再結晶との間での再結晶オーステナイト(r)粒度の決定要因のちがいを明らかにするとともに，動的再結晶と静的再結晶との境界が熱延条件や圧下前 r 粒度(Nr_i)によってどの様になるかについての検討を行なった。

2. 実験方法：供試鋼は表1に示すSi-Mn真空溶解鋼で，予備熱延後所定の板厚の小スラブを切り出し実験に供した。熱延実験はスラブを1250℃に加熱後，圧下温度(T)および圧下率(r)を大巾に変えて一圧下を加え，圧下後1sec以内に焼入れた試片のL, T両断面について，比較法により r 結晶粒度を測定した。次に同じく1250℃に加熱後高温度域での予備的な圧下によって r 粒を細粒に再結晶させ，その粒度を Nr_i とする同様な実験を行なった。本実験ではロール回転数は一定とした。

3. 実験結果：圧下後1sec以内に固定された r の組織が100%再結晶となった場合における平均粒径の逆数($1/a$)と $\log Z$ ($Z = \dot{\epsilon} \cdot \exp Q/RT$)との関係を図1に示す。図1では， $1/a$ は一定の $\log Z$ 値に対しても大きく分散しているが，各 $\log Z$ 値に対する $1/a$ の最大値を連ねた右上りの直線は，前報で述べたように動的再結晶に対応すると考えられる。(図中の直線の中は粒度測定上の誤差範囲を示す)。図1の結果のうち Nr_i が-0.2と4.0のおおのの場合について，再結晶 r 粒度を T と r に対して示し，等 r 粒度線を描いたのが図2(a,b)である。ここで記号の中の数値は r 粒度番号を示す。これらの結果から以下のことがわかる。

- (1) 静的再結晶域での再結晶 r 粒度は，圧下温度にはほとんど無関係に，圧下率と圧下前 r 粒度のみによって定められる。
- (2) 圧下率と圧下温度図上での等再結晶 r 粒度曲線は，動的/静的再結晶の境界で折れ曲る。
- (3) 一般的に熱間圧延において Nr_i を細かくすることは以下の効果をもつ。
 - a) 前報での予測通り動的/静的再結晶の限界圧下率を下げるが，動的再結晶粒度を変化させない。
 - b) 同じ条件の圧下が加えられても，静的再結晶粒は細くなる。
 - c) 圧下後1sec以内に再結晶を完了させる限界圧下率を下げる。

表1 供試鋼の化学成分

C	Si	Mn	P	S	N
0.099	0.25	1.37	<0.003	0.006	0.005

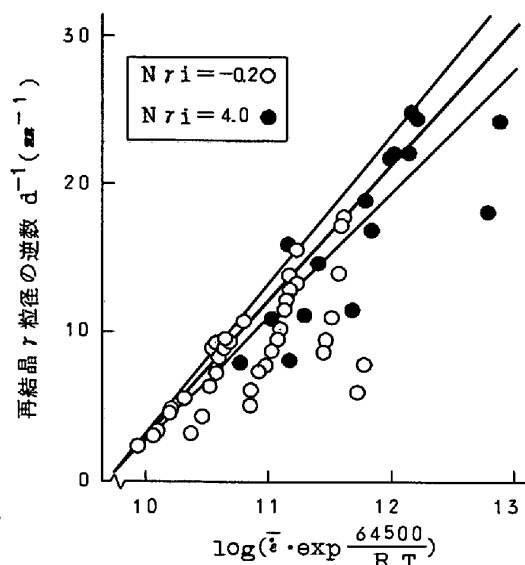


図1 最終圧下条件と再結晶オーステナイト粒度

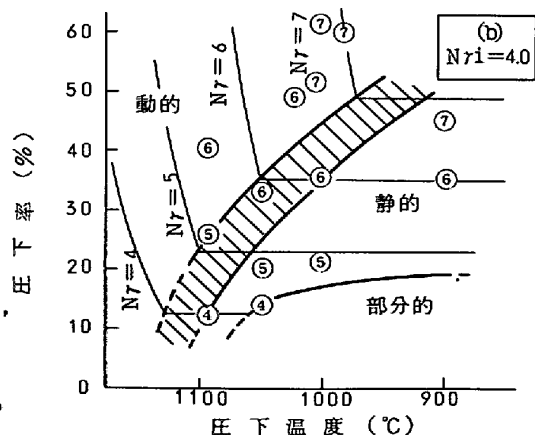
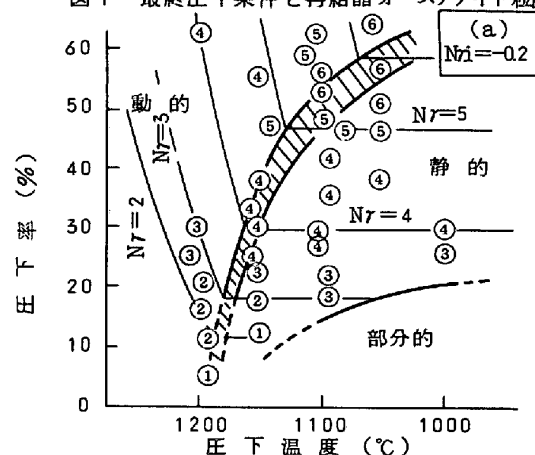


図2 再結晶 r 粒度に対する圧下率，圧下温度の影響