

(719) 動的再結晶挙動に及ぼす初期粒径の効果

(製鋼～熱延材質制御技術の開発 第16報)

新日本製鐵株式会社技術研究室 ○高橋 学・脇田淳一
河野 治・江坂一彬

1. 緒言

鋼の熱間加工による組織変化についてはすでに多くの研究がなされており¹⁾、各現象のモデル化による熱間加工組織変化の予測も試みられている²⁾³⁾中でも最近の研究は熱間加工中に起こる動的再結晶現象の調査⁴⁾に主眼が置かれ、多くの知見が得られている。著者らは圧縮型の熱間加工シミュレーターを用いて種々の加工条件下での再結晶挙動の調査を進めている。今回は動的再結晶の進行に及ぼす初期オーステナイト粒径の影響について調査した。

2. 実験方法

Table1に示した成分の現場鑄造スラブから適当な大きさの熱間加工シミュレーター用サンプルを加工し実験に供した。実験はFig.1に示した2種類を行ない、水焼入れしたテストピースの圧下位置中心をピクリン酸腐食し旧オーステナイト粒径の変化を調査した。又各条件での加工時の応力-歪線図も調査した。2パスシミュレートテストは動的再結晶挙動に及ぼす初期粒径の効果調査のために行い、1パス目を粒径変更の手段として用いた。

Table1. Chemical compositions (wt %)

steel	C	Si	Mn	P	S	Al	N
A	0.156	0.056	0.56	0.014	0.008	0.021	0.0033
B	0.176	0.015	1.28	0.014	0.002	0.021	0.0021

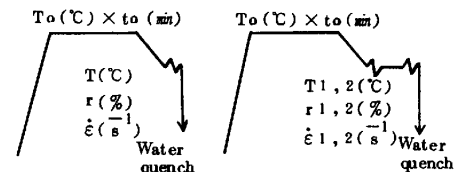


Fig.1 Schematic illustration of experimental procedure

3. 結果

2パスシミュレートテストの結果から、1パス目の圧下条件を種々に変化させた場合の2パス目の応力-歪曲線を観察した例をFig.2に示した。前加工が大きくなるとピーク応力を示す歪 ϵ_p 一定応力になる歪 ϵ_s 共に小さくなる事がわかる。1パス加工後の再結晶進行を計算し²⁾、2パス目直前の平均オーステナイト粒径を初期 r 粒径と考え、その時の残留歪量で補正した ϵ_s を整理した結果の一例をFig.3に示した。初期 r 粒径が小さい程、歪速度が小さい程、加工温度が高い程 ϵ_s は小さくなる事が判明した。

<参考文献> 1) Sellars ; Hot Working and Forming Processes('79) 62, 2) 高橋他 ; 鉄と鋼 70(13)S616
3) 瀬沼他 ; 鉄と鋼 70(15)2112, 4) 酒井他 ; 鉄と鋼 67(11)134

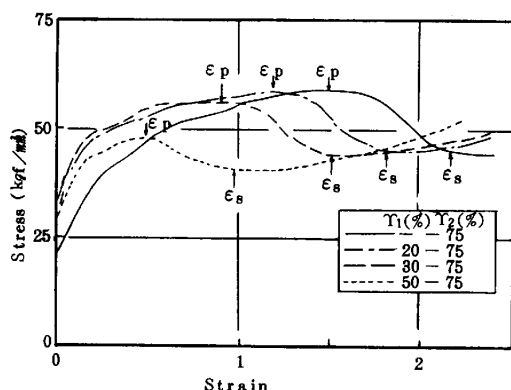


Fig.2 Effect of pre-deformation on stress-strain curve (steelA, T=900°C, $\dot{\epsilon} \sim 16 \text{ s}^{-1}$, pass interval = 0.3 sec)

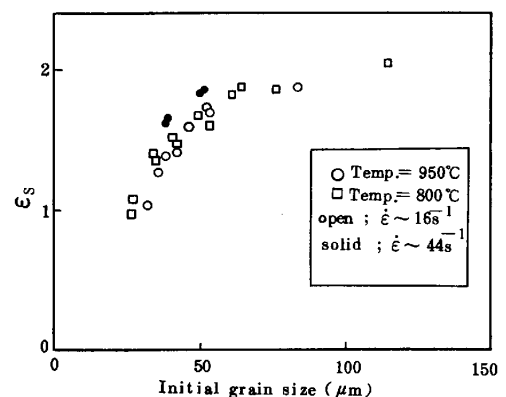


Fig.3 Effect of initial grain size, deformation temperature and strain rate on ϵ_s (steelA)