

(138) 連熱工場での結晶粒微細化圧延

新日鉄 名古屋製鉄所

花井 諭

高松利男

○山田勝利

小野 武

新日鉄 基礎研究所

関根 寛

丸山忠克

影山英明

I. 緒言 Nb鋼に対して、低温圧延型のコントロールローリングを適用することは、生産性の大きな低下と圧延技術上の困難とを伴い、かつ圧延まで細粒のフェライト・パーライト組織を目標とした製品にベーナイト組織の混在がさがたい。この解決のために、動的再結晶1)を利用した粗コントロールローリング条件と、その基本思想の確立に成功したので報告する。

表1 供試鋼(工場圧延)

鋼	C	Si	Mn	P	S	Nb
A	0.12	0.33	1.06	0.016	0.014	0.038
B	0.11	0.24	1.01	0.017	0.010	0.032
C	0.11	0.25	1.30	0.020	0.007	0.034

II. 実験方法 表1の供試鋼を表2の条件で粗圧延を行ない、粗4号〜粗5号間待期によって粗5号圧延温度を変化させ、粗5号圧延機出側のクロップシャー屑を焼入れてオーステナイト組織調査を行った。

表2 粗圧延条件(待期なしの1例)

	スラブ	粗1号	粗2号	粗3号	粗4号	粗5号
厚み	240	185	130	80	51	31
圧下率	(加熱炉)	22.9	29.7	38.4	36.2	39.2
温度	1250~1300℃	(1230℃)			1100℃	1070℃
ロール径	(mm)	1118	1118	1118	914	914
回転数	(r.p.m)	17.44	17.44	28.66	46.76	59.3
歪率		0.260	0.352	0.486	0.451	0.497
平均変形速度		1.52	2.05	4.88	8.78	14.73

III. 実験結果 図1に今回の工場圧延テストでの粗5号圧延温度と再結晶粒粒度との関係を示す。図2に再結晶粒径(平均)の逆数($1/d$)と $\log Z$ ($Z = \dot{\epsilon} \cdot \exp\{\Delta H/RT\}$)との関係を示す。

これらの結果から以下のことが判明した。

(1). 実験用圧延機による従来データでは、工場圧延の場合と同程度の高歪速度の場合には、再結晶粒粒度は図2に直線で示すような動的再結晶の場合に得られる粒度より粗粒となってしまうが、今回テストしたごとく連続大圧下による入側粒径の微細化を計ることによって動的再結晶をなさしめ、微細な再結晶粒を得ることができる。

(2). 今回テストしたとき、入側粒径6番という微細粒の場合には、延伸粒となる限界圧延温度は、960℃程度となり非常に低い。

凡例

工場圧延データ			実験圧延データ		
記号	鋼	$\dot{\epsilon}$	記号	鋼	$\dot{\epsilon}$
▲	A	13.12	◇	C	2.0
●	B	13.82	○	C/0.1	5.0
●	C	13.82	△	Nb	18.5
●	C	13.82	□	aa5	38.5
入側粒径6			入側粒径2.5~4.5		

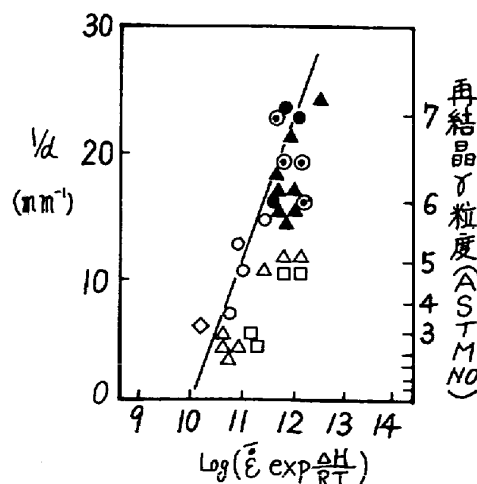
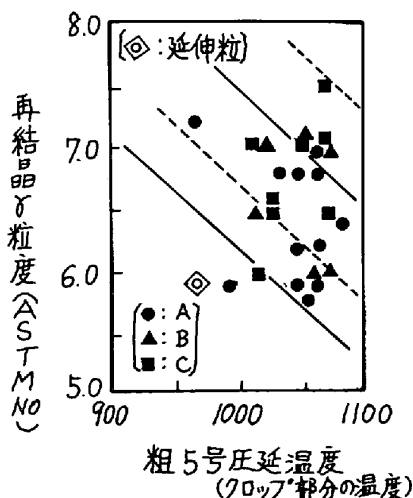


図1 クロップ焼入れテスト結果 図2 Zener-Hollomonの変数と再結晶粒粒度の関係

文献

1) 関根寛, 他
鉄と鋼, 59
(73)S636