

(652) 低炭素鋼の熱間加工急冷後のフェライト粒径におよぼす炭素量の影響

新日鐵 大分技術研究室 ○中村隆彰

第二技術研究所 矢田 浩 松村義一

1. 緒言

前報⁽¹⁾⁽²⁾で、低炭素鋼(0.10~0.15% C)の A_{r3} 前後またはそれ以上の温度での1パス大圧下、または多パス累積圧下加工で、超細粒フェライト粒が得られることを明らかにした。今回はこのフェライト組織におよぼす炭素量の効果について報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す成分の真空溶解鋼を13mm厚に熱延し、これから $10^t \times 15^w \times 200^l$ mmの試験片を切出した。実験方法は熱間加工シミュレーター⁽³⁾により1パス、多パス(連続熱延シミュレーション)とも85%圧下を加え、原則として直ちに300℃/sで水冷した。 Table 1 Chemical composition (wt%)

Sample No.	C	Si	Mn	P	S	Al	N	O
A	0.0021	0.017	0.25	0.003	0.002	0.051	0.0038	0.0010
B	0.016	0.020	0.25	0.004	0.004	0.049	0.0012	0.0016
C	0.04	0.009	0.25	0.003	0.002	0.045	0.0026	0.0008
D	0.070	0.020	0.24	0.004	0.003	0.047	0.0012	0.0018
E	0.11	0.009	0.25	0.003	0.003	0.047	0.0024	0.0011

多パスのパススケジュールをTable 2 に示す。試験片は長さ方向の断面の観察を行ない、フェライト粒径と面積率を測定した。

3. 結果

圧下後の組織で整細粒フェライトを得る加工温度範囲と、平均フェライト粒径をFig.1 に示す。

炭素量の増加とともにこの領域も低温側に移行し、粒径は微細化する。1パス大圧下では整粒フェライト範囲は広く、また粒径は微細であるが、多パスではこの範囲は狭くなり、粒径も大きくなっている。Photo 1 に1パスと多パスの組織を示す。多パス圧下を行なうと1パスと比べ、整粒フェライト率は減少し、また粒径がやや大きくなる。これはパス間での復旧過程による。Fig.2 にフェライト粒径をZener-Hollomon 因子Zに対して示した。 $\log Z$ とフェライト粒径との間に相関が見られた。

- (参考文献) 1) 矢田 他; 鉄と鋼 69(1983)、S 1459
 2) 矢田 他; 日本金属学会シンポジウム講演予稿(1983. 10)、190 3) H. Yada, et. al.; Trans ISIJ, 23 (1983)

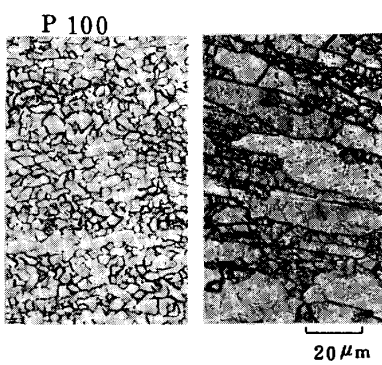


Photo Examples of microstructure of the specimen deformed and quenched (0.04% C)

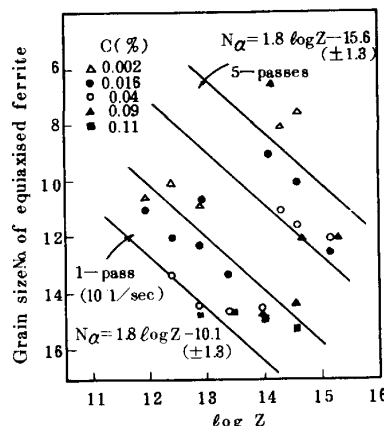


Fig.2 Relation between G.S.No. and $\log Z$

Table 2 Experimental conditions

	1	2	3	4	5
Reduction (%)	40	38	32	28	17
Strain rate (1/sec)	64	130	214	326	334
Interval (sec)		1.1	0.67	0.47	0.33
Reduction (%)	15	15	17	50	50
Strain rate (1/sec)	24	30	42	200	566
Interval (sec)		1.6	1.3	1.1	0.55
Deformation Temp.	700 °C ~ 950 °C				
Cooling time	0.1 sec (after deformation)				

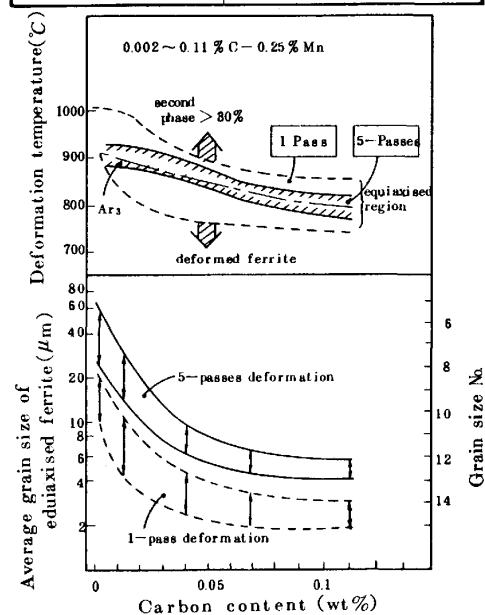


Fig.1 Equiaxed region and ferrite grain size of 1 pass and 5 passes