

(616) ホットストリップの結晶粒径予測

(製鋼～熱延材質制御技術の開発 XII)

新日鐵 大分技術研究室 ○高橋 学 脇田淳一
河野 治 江坂一彬

1. 緒言

ホットストリップの結晶粒径を予測する試みはなされているが、未だ十分に満足ゆく結果は得られていない。近年 γ 粒の再結晶挙動について多くの研究がなされ、連続熱間圧延中に起こる現象がかなり明確にされつつある。本研究では連続熱間圧延工程を十分に再現できる熱間加工シミュレーターを用いて行なった基礎的な研究結果をもとに再結晶現象のモデル化を行ない、最終的に得られる結晶粒径の予測を試みた。

2. モデルの構成

今回得られた結晶粒径予測モデルは i) 再結晶モデル, ii) γ/α 変態モデル²⁾, からなっており、計算のフローは Fig 1 に示した通りである。計算は各スタンドでの再結晶現象(動的、静的再結晶の占積率及び粒径)を分離し、スタンド間での粒成長、再結晶の進行、歪の回復(累積)を考慮して平均化した粒径を次スタンドの初期条件として行なった。

その後 γ/α 変換比により α 粒径を計算し巻取り後の粒成長も考慮した。

3. 実機への適用例

Table 1 に示した成分の供試鋼について、Table 2 に示した熱延条件で実機製造した鋼板の α 粒径を直接測定し、本研究により得られたモデルによる計算値と比較した。(Fig 2) その結果よい精度で推定できていることが判明した。

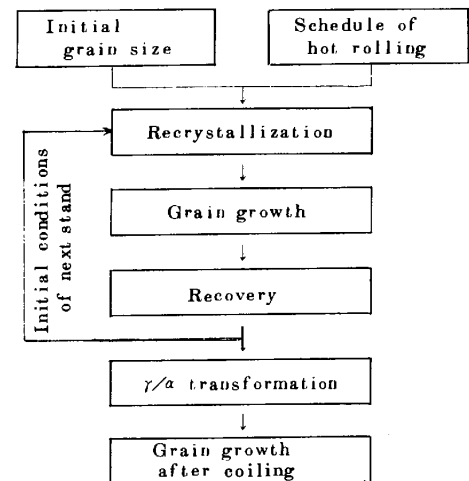


Fig1. Flow chart of calculation of final grain size

Table 1. Chemical composition (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	N
A	0.162	0.228	1.22	0.016	0.005	0.016	0.0035
B	0.075	0.132	0.40	0.012	0.009	0.009	0.0031
C	0.194	0.133	0.80	0.017	0.006	0.012	0.0038
D	0.177	0.010	0.79	0.014	0.010	0.024	0.0032
E	0.142	0.090	0.57	0.014	0.015	0.025	0.0035
F	0.126	0.145	0.59	0.016	0.008	0.011	0.0035
G	0.082	0.125	0.39	0.020	0.008	0.011	0.0035

Table 2. Schedule of hot rolling

Steel	FT7 (C)	Reduction (%)						
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
A	750	45	47	37	34	31	22	12
	800	45	46	42	35	34	25	15
	850	45	49	44	38	34	26	15
B	800	44	35	35	35	33	26	15
	850	41	35	33	34	32	26	16
C~G	900	43	35	34	34	33	25	15
	855	22	22	22	20	17	11	5
	890	40	34	34	28	27	23	15

(参考文献) 1) Sellars; Sheffield Int. Conf. on Hot

Working and Forming processes '79 July, P 3

2) 脇田ら; 鉄と鋼 (13) S732

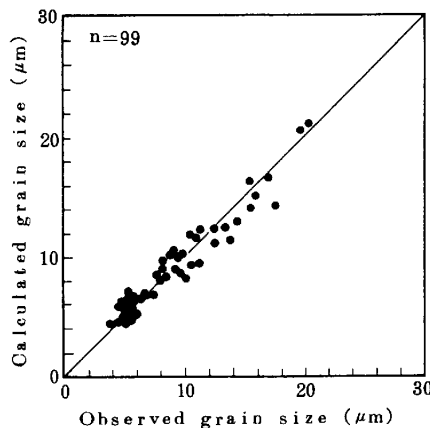


Fig2. Relation between observed and calculated grain size