

(597)

フェライト変態に及ぼす [Si] の効果

(新熱延メタラジー技術開発 2)

新日鐵株大分技術研究室：○脇田淳一，近藤慎一郎

河野治，高橋学，江坂一彬

1. 目的： 既に報告した組織体積率予測モデル¹⁾においては、[Si]量はほぼ0.02%に統一して実験を行ない定式化しており、原則的には[Si]less材にのみ適用できるモデルといえる。ところが最近、DP鋼をはじめとして高[Si]の材料をプロパーで製造するようになり、モデルにおいても[Si]の効果をも明確化する必要がおきてきた。そこで本報では、フェライト変態に及ぼす[Si]の効果进行调查したので報告する。

2. 実験方法： 供試材の成分をTable 1に示す。成分は真空溶解炉にて調整し、鑄込んだインゴットは1250℃で1時間熱処理した後炉冷し、フォーマスター用サンプルを切出した。実験はFig.1のパターンで行ない試料の膨脹量を測定した。

Table 1. Chemical compositions of steels (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	T. Al	T. N
A	0.188	0.112	1.16	0.016	0.012	0.026	0.0084
B	0.189	0.273	1.24	0.012	0.010	0.006	0.0043
C	0.207	0.460	1.15	0.011	0.010	0.024	0.0088
D	0.172	0.888	1.14	0.011	0.011	0.025	0.0062

3. 実験結果

フェライトの恒温変態は(1)式で表現可能である。

$$X = 1 - (1 + K/p \times (t - \tau_f))^{-P} \quad (1)$$

ここでXは変態率、 τ_f は潜伏期を示す。

(1)式のKはFig.2, Fig.3に示すように、変態温度が低くなると大きくなり、かつ、[Si]が0.3%~0.5%で最小値をとる。

また、潜伏期についてはFig.4に示すように、変態温度が低くなると小さくなり、[Si]が0.3%~0.5%で最大値をとる。以上の結果から、K, τ_f , Pについては(2)(3)(4)式のように定式化できることがわかった。

$$K = \exp[a_1 + a_2 \times \ln(\%Si) + a_3 (\ln(\%Si))^2 + a_4 \times (\%C) + a_5 \times (\%Mn) + a_6 \times T + a_7 \times T^2] / d_\gamma \quad (2)$$

$$\tau_f = b_1 \times \ln K + b_2 \times \ln(T + 273) + b_3 / (T + 273) + b_4 \quad (3)$$

$$P = c_1 + c_2 \times \ln(\%Si) + c_3 \times (\ln(\%Si))^2 \quad (4)$$

ここで $a_1 \sim a_7, b_1 \sim b_4,$

$c_1 \sim c_3$ は定数であり、

d_γ は γ 粒径である。

〔参考文献〕

- 1) 脇田淳一，河野 治，
高橋 学，江坂一彬：
鉄と鋼 1985, 71, 5,
S 569

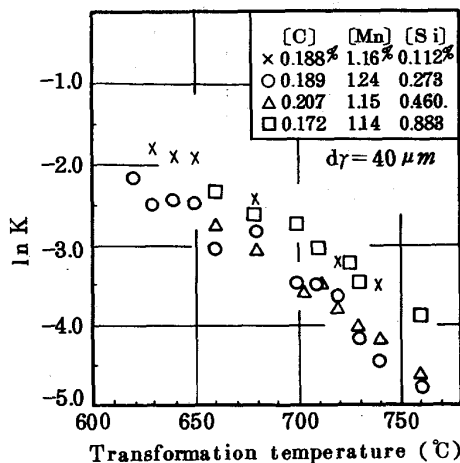


Fig. 2 Effect of transformation temperature on $\ln K$ of ferrite

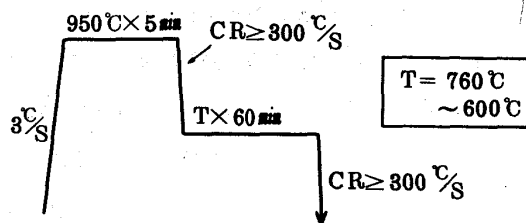


Fig. 1 Schematic illustration of cooling pattern

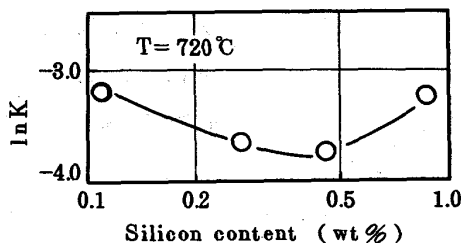


Fig. 3 Effect of silicon content on $\ln K$

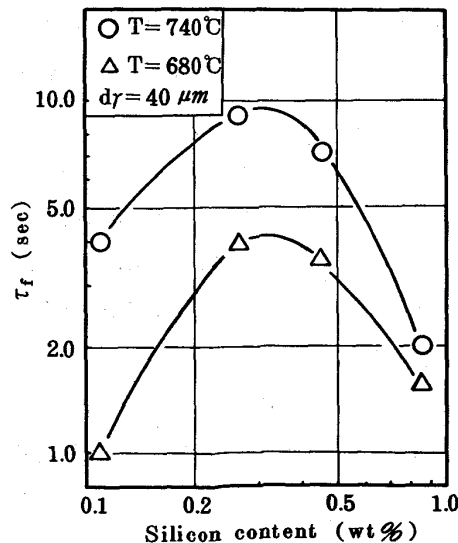


Fig. 4 Effect of silicon content on τ_f