

(203)

転炉データの解析と計算モデルの構成

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 ○高輪武志 工博 美坂佳助 谷口寛 片山勝美
小倉製鉄所 辻川宏 桜場和雅

1. 緒言 装入原料情報によるあるいはサブランス計測値による必要酸素量, 必要冷却剤量の計算を行なうモデルを構成するためのデータ解析の一方法について報告する。

2. 転炉データの解析

2-1. 吹錬終点近傍での脱炭速度基準曲線

吹錬末期の酸素消費速度を下式のように数式表現すれば

$$\frac{dO_2/W_{ST}}{dC} = \alpha \left(a_0 + \frac{a_1}{C} + \frac{a_2}{C^2} + \frac{a_3}{C^3} \right) \quad (1)$$

C : 鋼浴C
W_{ST} : 溶鋼重量

C_S (サブランス計測C) から C_E (終点C) までの脱炭に必要な酸素原単位 F₀(C_S, C_E) は(1)式の定積分により(2)式で表わされる。

$$F_0(C_S, C_E) = \alpha \{ a_0(C_S - C_E) + a_1 \log(C_S/C_E) - a_2(1/C_S - 1/C_E) - a_3(1/2C_S^2 - 1/2C_E^2) \} = \alpha \cdot f_0(C_S, C_E) \quad (2)$$

実際には吹錬要因によって影響を受けるから実績データを

(3)式によって回帰分析し係数を決定すれば図1に示す基準曲線が求まる。(ただしこの場合 $\alpha = 1$)

$$O_2S/W_{ST} = \alpha \cdot f_0(C_S, C_E) + \sum hoi(X_i - X_{ik}) \quad (3)$$

O₂S : サブランス計測後の酸素消費量 hoi : 係数
X_i : 吹錬要因変数 X_{ik} : 吹錬要因変数基準値

(3)式を変形し(4)式として右辺にチャージ毎のデータを代入すれば各チャージの脱炭速度の基準曲線からのずれが求まりこれを(1)式に代入した結果を図1に示す。

$$\alpha = \{ O_2S/W_{ST} - \sum hoi(X_i - X_{ik}) \} / f_0(C_S, C_E) \quad (4)$$

2-2. 酸素原単位基準曲線

溶銑の状態から C_E まで吹錬した場合の酸素原単位はある一定の C_S まで吹錬したときの酸素原単位(一定量)に C_S → C_E の脱炭に必要な酸素原単位 F₀(C_S, C_E) を加え合せた量と考えることができるから(2)式を考慮して(5)式のように表現できる。

$$F_0(C_E) = \alpha' \{ -a_0C_E - a_1 \log C_E + a_2(1/C_E) + a_3(1/2C_E^2) + a_4 \} = \alpha' \cdot f_0(C_E) \quad (5)$$

a₄ : 定数

実際には吹錬要因の変動によって影響を受けるから実績データを(6)式によって回帰分析し係数 goi と定数 a₄ を決定すれば図2に示す基準曲線が求まる。(ただしこの場合 $\alpha' = 1$)

$$O_2/W_{pig} = \alpha' \cdot f_0(C_E) + \sum goi(X_i - X_{ik}) \quad (6)$$

O₂ : 酸素消費量, W_{pig} : 銑鉄量, goi : 係数

(6)式を変形し(7)式として右辺にチャージ毎のデータを代入すれば各チャージの酸素原単位の基準曲線からのずれが求まり, これを(5)式に代入した結果を図2に示す。

$$\alpha' = \{ O_2/W_{pig} - \sum goi(X_i - X_{ik}) \} / f_0(C_E) \quad (7)$$

以上は酸素原単位に関するデータ解析の方法を述べたが温度の場合についても同様の解析ができる。

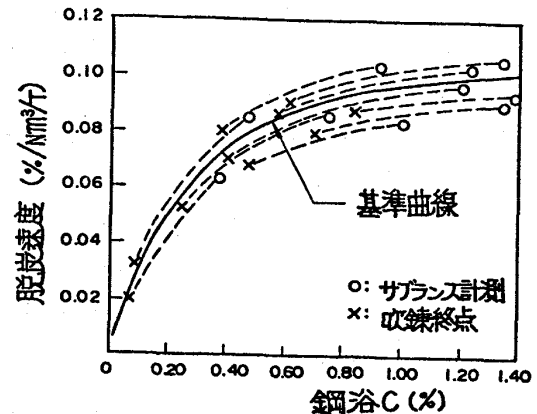


図1. 吹錬末期の脱炭速度の変化

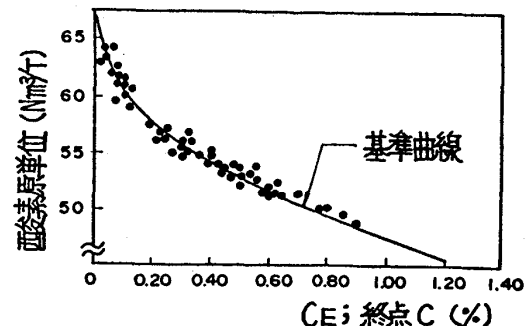


図2. 終点Cに対応する酸素原単位