

(47) 溶銑炉内の銑鉄生産速度とコークス消費速度について

住友金属 中央技術研究所 工博中谷文忠 ○角南好彦
石川純生

I 緒言 高炉操業者にとって、現在その高炉内で①銑鉄がどの程度生産されており、②コークスは
いくら消費されており、また③高炉の熱的要求はどの程度のものか、という高炉の現状を刻々に知るこ
とは、炉況を安定し、円滑な操業を行なう上に有効なことであろう。しかるに高炉操業者はかかる事項
を、経験的にとらえて操業しているというのが現状であろう。しかし近年急速に進歩した電子計算機
の利用により、これらを容易に判定出来るようになるとの考えのもとに、高炉の刻々における、炉頂ガ
ス成分値、送風量、送風温度、重油吹込量等の高炉操業データを用いて、刻々における物質精算、熱精算
に基づき、①②③を求める理論式を導入した。この導入した理論式の現場適用性を検討するために、和
歌山No. 3高炉に於て、約2週間に渡り、刻々におけるそれぞれの理論計算値を試算し、同期間での実
績値との比較検討を行った。

II 導入した理論式

$$\textcircled{1} \text{ 銑鉄生産速度 } PR (\text{Kg}/\text{min}) = \frac{\text{単位時間当りに還元した酸素量 } O_G (\text{Kg}/\text{min})}{\text{銑鉄 } 1 \text{ Kg 生産するために還元すべき酸素量 } O_F (\text{Kg}/\text{Kg})}$$

$$O_G = O_D + O_I + O_H$$

$$O_D = a \{ V_0 \{ 1 - V_0(\text{H}_2) - V_0(\text{CO}_2^*) \} - 1.21 (1 - b \cdot F_M) V_L - 2 \cdot O_2 \} - d F_M \cdot V_L$$

$$O_I = a \{ V_0(\text{CO}_2) - V_0(\text{CO}_2^*) \} V_0 \quad \left(\begin{array}{ll} a = 16/22.4 & b = 22.4/18 \\ d = 16/18 & e = 12/22.4 \end{array} \right)$$

$$O_H = 8 W \cdot H_w + d \cdot F_M \cdot V_L - a \cdot V_0(\text{H}_2) \cdot V_0$$

$$\textcircled{2} \text{ コークス消費速度 } C (\text{Kg}/\text{min}) = (C_1 - W \cdot C_w) / C_{(1)}$$

$$C_1 = C_D + C_M + C_B + PR \cdot PG_{(1)} + V_D \cdot C_{Du}$$

$$C_D = 12 \cdot O_D / 16, \quad C_1 = e \{ V_0(\text{CO}) + V_0(\text{CO}_2) - V_0(\text{CO}_2^*) \} V_0 + PR \cdot PG_{(1)} + V_D \cdot C_{Du}$$

$$C_M = 12 \cdot F_M \cdot V_L / 18$$

$$C_B = 2e \{ 0.21 (1 - b \cdot F_M) V_L + O_2 \}$$

$$\text{コークス比 } CR = C / PR$$

$$\textcircled{3} \text{ 過剰熱量 } DH = \{ (\text{入熱量} + \text{発熱量}) - (\text{出熱量} + \text{吸熱量}) \} / PR$$

但し $V_0 = 0.79 (1 - b \cdot F_M) V_L / V_0(\text{N}_2)$, $V_0(\text{CO}_2^*)$: 石灰石の熱分解補正項

V_L : 送風量 Nm^3/min , F_M : 送風中湿分 Kg/Nm^3 , $C_{(1)}$: コークス固定炭素

$V_0(\text{CO})$, $V_0(\text{CO}_2)$, $V_0(\text{H}_2)$, $V_0(\text{N}_2)$: 炉頂ガス中の各成分含有率

W : 重油吹込量 Kg/min , H_w , C_w : 重油の水素、炭素の含有率

$PG_{(1)}$: 銑鉄中 Si 含有率, O_2 : 酸素吹込量 Nm^3/min

V_D , C_{Du} : ガスト発生量 Kg/min , ガスト中の炭素含有率

III 結果の検討 和歌山No. 3高炉に於て10分毎に各種データを採集して
 PR , C , CR , DH 等の刻々の変化を計算した。結果の1例を図に示す。
以上の方法で10分毎に計算した PR , C , CR の値を全期間に渡って積算
した ΣPR , ΣC , 全期間の CR の平均値 $\overline{CR}$ を算出し、現場実績値と比
較したところ、銑鉄生産量で約-1.9%, コークス消費量で約1.3%, コ
ークス比で約0.8%の相違であり、導入した計算式の精度はかなり良好とい
える。また DH についても出銑間での平均 DH と銑鉄中 Si %との間にある
程度の関係を認めることが出来た。

