

(64)

粒滴脱炭と火点脱炭

(上吹酸素製鋼法に於ける脱炭反応機構 III)

日本鋼管 技研 ○榊井 明

アーヘン工科大学 Werner WENZEL, Franz-R, BLOCK

1 緒 言

第1報, 2報で調べたように酸素ジェットによつて発生した粒滴は脱炭を受けながら転炉パルク中を飛ぶ。この脱炭が火点に於ける脱炭とどのような割合で生じているかを100Kg 小型転炉を用いて以下の通り調べた。

2 火点での脱炭

全体の脱炭量を  $\dot{W}_c^e$  [g/sec] とし, 火点でのそれを  $\dot{W}_c^b$ , さらに粒滴による脱炭量を  $\dot{W}_c^t$  とすると, 次の式が成立する。  $\dot{W}_c^e = \dot{W}_c^t + \dot{W}_c^b$  ..... (1)

ここで第2報で示した脱炭速度式で計算できる  $\dot{W}_c^t$  と実測から求まる  $\dot{W}_c^e$  とを利用して, 火点で起きる脱炭量  $\dot{W}_c^b$  を計算できる。他方, 火点の表面積を下式で計算できるものとする, 火点での単位表面積当りに反応する脱炭比速度  $\dot{v}$  は式(1)および(2)から計算することが出来る。

$$D = 3\sqrt{2} (h+n) (0.016 + 0.19 / (P_o - 1)) \dots\dots\dots (2)$$

$$n = 0.64 V_h / d \sqrt{h} - 3.6 \dots\dots\dots (3)$$

$$S = (\pi / 96) (D^4 / n^2) [ \{ 1 + (16 n^2 / D^2) \}^{3/2} - 1 ] \dots\dots\dots (4)$$

$$\dot{v} = \dot{W}_c^t / S$$

この  $\dot{v}$  とジェットの火点に衝突する際の軸上速度  $U_{max}$  との関係調べたところ, 図1に示すような結果が得られ, その回帰式は次式で示すことができる。

$$\dot{v} = 2.92 \cdot 10^{-4} \cdot U_{max}^{1.2} \quad (g/sec/cm^2) \dots\dots\dots (5)$$

3 粒滴脱炭と火点脱炭

粒滴脱炭は第2報の式(5)より, また火点脱炭は式(4), (5)より計算できる。ここでは与えられた酸素ジェット流の何割が粒滴で, 何割が火点で消費されるかを調べるため, 酸素効率  $\eta_{O_2}$  を考えてみた。

火点:  $\eta_{O_2}^b = (\dot{W}_c^b / V_h) \cdot 3.6 \cdot 10^5$  (%)

粒滴:  $\eta_{O_2}^t = (\dot{W}_c^t / V_h) \cdot 3.6 \cdot 10^5$  (%)

粒滴に於ける酸素効率は以上の式の導入からも判る通り, BZだけの函数で表させるが, 火点での効率はBZの他にいろいろな変数が複雑に効いている。しかし筆者らの実験条件下での  $\eta_{O_2}^b$  は近似的にBZの函数として表わされたので, BZを横軸に  $\eta_{O_2}^b$ ,  $\eta_{O_2}^t$  をそれぞれ計算で求め図2へ鎖線および点鎖線でそれぞれ示した。さらに全酸素効率は  $\eta_{O_2}^t$  および  $\eta_{O_2}^b$  の和で表わし, 図の中では実線で示した。

実際に測定される酸素効率はプロットで表わされているが, これらは実線で示した全酸素効率の曲線と対応すべきものである。

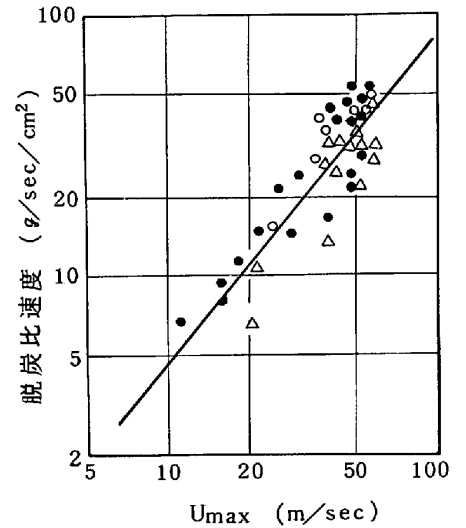


図1 脱炭比速度

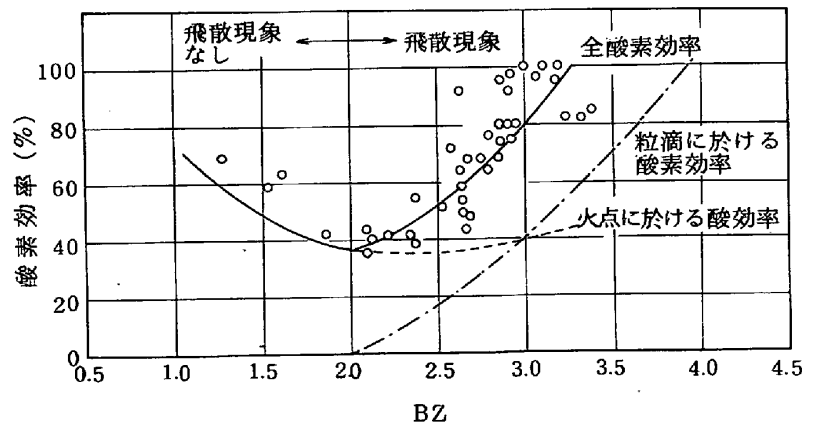


図2 酸素効率とBZの関係