

(2)

洞岡第4高炉吹卸しに関する一考察

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 山田寛之, 矢動丸成行 ○持田順二

I. 緒言

S53年7月20日に吹卸した洞岡第4高炉(有効内容積, 火入時 1,540 m³, 吹卸時 1,690 m³)の吹卸し作業中の融着帯消滅過程を, 炉内全圧損変化, 鉄鉱石還元速度変化によりマクロ的に推定した。

II. 検討方法

炉全体が, 鉄鉱石とコークスのみで充填されていると考えた場合の圧損と, 実績圧損の差が, 融着帯の圧損と考え, 融着帯圧損の推移から融着帯消滅の状況を推定し, 一方では炉頂ガス中の酸素量の変化から前記推定の妥当性を検証した。 計算圧損(図1の曲線④)は次の方法で求める。

$$K = [(P_B + 1033)^2 - (P_T + 1033)^2] / V_{BG}^{1.7} \quad (1)$$

$$k = (800 \times \frac{B}{A} + 6000 \times \frac{D}{C}) / (\frac{B}{A} + \frac{D}{C}) \quad (2)^*$$

$$K_S = K_B \times k_S / k_B \quad (3)$$

P_B; 送風圧力(%) , P_T; 炉頂圧力(%)
 B ; 炉内残留コークス量(t), A ; コークス嵩比重(t/m³)
 D ; 炉内残留鉄鉱石量(t), C ; 鉄鉱石嵩比重(t/m³)

吹卸し末期のP_B, P_T, B, D実績を(1)(2)に代入して求めたK_B, k_B; 吹卸し末期のK, k
 k_Bと, 吹卸し各過程のB, D実績より求めたk_Sより, (3)を使用しK_S, k_S; 吹卸し各過程のK, k
 吹卸し各過程のK_Sを求める。次に吹卸し各過程のP_T, V_{BG}実績とK_Sを(1)に代入し計算P_Bを求め, 融着帯圧損を無視した塊状帯圧損ΔP(=P_B-P_T)を求める。

図1 炉内全圧損推移

III. 検討結果

1. 全圧損よりの検討

(図1)において, 曲線④はチャージライン, ⑤は吹卸し開始時の最終装入鉄鉱石, ⑥は実績全圧損, ⑦はIIで求めた塊状帯圧損, ⑧は⑥に融着帯圧損ΔP₁を上乗せした圧損である。全圧損が急激に低下を始めるa点から曲線⑥⑦が交叉するb点の間で融着帯頂層の消滅が起こっていると考えると, 最終装入鉄鉱石の炉内位置(曲線⑧)より, この時の融着帯頂層位置は, SLから7~9mと推定される。次に, 全圧損が一定になるc点で根が消滅したと考えると, 根位置は, 炉腹中段附近と考えられる。

2. 酸素バランスよりの検討

(図2)において, 曲線⑨は炉頂排ガス中の酸素より羽口から入る酸素を減じた値の推移であり, この事は主に鉄鉱石の還元速度を意味する。グラフより急激に還元速度が低下するe点が, 頂層の消滅開始時期であり, 還元速度が低位安定したf点が, 根消滅時期と判断される。なお時間的にa点とe点及び, e点とf点がほぼ一致する。又, (図2)の酸素量を積分した値は, 吹卸し開始時の炉内残存鉄鉱石の還元率を55%と推定すれば, トータル酸素バランスは合う。

IV. 結言

吹卸し作業中の融着帯消滅過程は, 全圧損変化と鉄鉱石還元速度変化によりマクロ的に説明できたが, シャフトゾンテ, シャフト圧力計のデータが測定されれば, さらに精度の高い融着帯消滅過程の推定が可能と判断される。 * 社内資料

