

(114) 高炉内の充填とその降下挙動に及ぼす出鉄比の影響

(高炉内の充填特性と制御に関する研究-VI)

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター ○田村健二 一田守政
斧 勝也 林 洋一

1. 緒言

変化の激しい経済情勢に迅速に対応するためには高炉の生産弾力性を高めることが必要である。そこで高炉下部二次元模型¹⁾を用いて、高出鉄比および低出鉄比時の高炉内現象および適正な羽口風速との関係について実験を行い、その結果を解析した。

2. 実験方法

実験装置は既報の1/9縮尺の高炉下部二次元模型¹⁾を用いた。出鉄比のレベルを3水準(1.6t/d/m², 2.0t/d/m², 2.7t/d/m²)変更し、各出鉄比レベルで羽口風速を変更した。なお、実験結果の解析には、すでに報告している出鉄比2.0t/d/m²の条件で行った羽口風速変更実験結果¹⁾も含めた。

3. 実験結果と考察

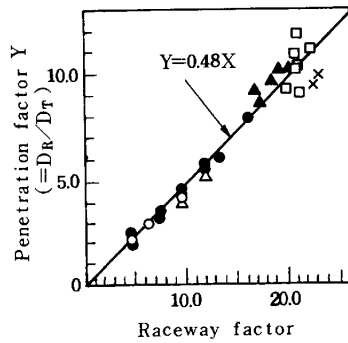
(1) 羽口風速一定の条件で出鉄比を増加すると、レースウェイ高さH_R, レースウェイ深度D_Rは増大し(Fig. 1, Fig. 5), 炉芯表層部の微粉コークス(-1mm)の堆積量が増大した(Fig. 2)。そして炉壁部での装入物の降下速度が増大し、トラベリングタイムが短縮した結果、熱的に厳しい溶融ネックの状態になった。

(2) レースウェイ深度と炉芯表層部の微粉コークス堆積量の関係(Fig. 3)およびレースウェイ深度とトラベリングタイムの関係(Fig. 4)から、レースウェイ深度の上限値を100~110mm(実炉換算で約1m)と推定した。この結果に基づいて各出鉄比毎の適正な羽口風速の上限を求めた結果、高出鉄比ほど羽口風速の上限を低下すべきであることが判明した(Fig. 5)。

(3) 高出鉄比の場合にレースウェイ深度を過小にすると、レースウェイ高さが増大し、降下不順を起こした。

参考文献

1) 田村ら: 鉄と鋼, 70(1984)10, A141



$$X = \sqrt{\frac{\rho_g}{\phi \cdot \rho_c} \cdot \frac{U_{OT}}{g \cdot D_{PC}}}$$

BF operation data
 × Oita 2BF
 □ Sakai 1BF
 ▲ Hirohata 3BF

Experimental data
 △ Productivity 1.6 t/d/m²
 ● Productivity 2.0 t/d/m²
 ○ Productivity 2.7 t/d/m²
 (These symbols are used in Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4 and Fig. 5.)

Fig. 1. Relation between raceway factor and penetration factor.

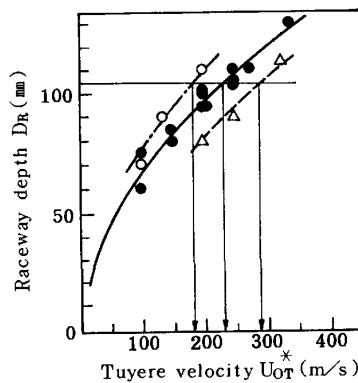


Fig. 5. Effect of tuyere velocity and productivity on raceway depth.

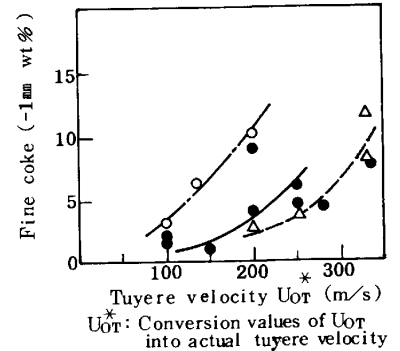


Fig. 2. Effect of tuyere velocity and productivity on fine coke amount near the surface of core.

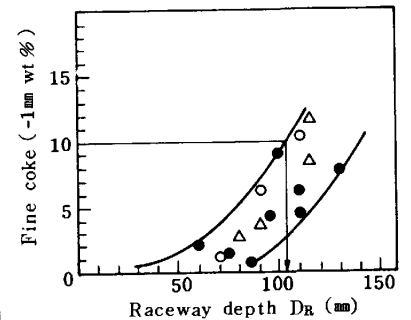


Fig. 3. Relation between raceway depth and fine coke amount near the surface of core.

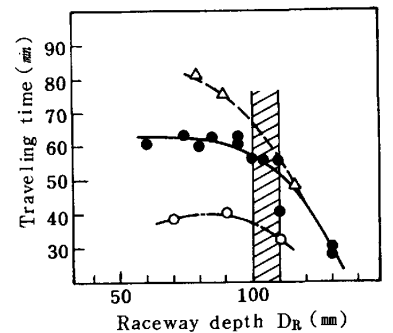


Fig. 4. Relation between raceway depth and traveling time.

Nomenclature

D_{PC}: Mean diameter of charged coke (m), D_R: Raceway depth (m), D_T: Diameter of tuyere (m), g: Acceleration of gravity (m/s²), U_{OT}: Blast velocity (m/s), ρ_c: Apparent density of coke (kg/m³), ρ_g: Density of gas (kg/m³)
 φ: Shape factor (-)