

(70) 高炉内における粉コークスの移動と炉内ガス流れ

(鹿島第1高炉におけるコークス熱間強度変更試験操業 第2報)

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 野見山寛 小島正光 ○網永洋一
 本社 中村文夫 中研 栗田興一 岩永祐治

1. 緒言：CSR指数の高炉操業に及ぼす影響を調査するため、 DI_{15}^{30} を一定に保ち、CSRを約16%変化させる実炉試験を実施した¹⁾。本報告では、粉コークスの炉内における移動と、炉内ガス流れについての検討結果を述べる。

Table 1. Comparison of size distribution of coke sampled at the tuyere level.

Post reaction strength (CSR)	60	50	45
Mean size (mm)	21.7	17.6	14.4
+25mm	38.8	26.7	17.0
Size distribution (%)			
15~25	17.8	17.7	19.8
3~15	26.1	28.9	42.0
-3	17.3	26.7	21.2
Degradation pattern			

2. 調査結果：2-1 コークスの炉内降下に伴う性状変化

(1) シャフト~ボッシュ間の変化：基地強度を表わす $MS I_{65}^{800}$ 指数は炉下部へ降下にともない単調増加し、マクロ強度を表わす I_{10}^{600} 指数は逆に単調減少している。一方、JIS反応性はベリー~ボッシュ間にて最高値が存在し、これはアルカリ類濃縮の影響と推定される。

(2) 羽口部におけるコークス性状：Table 1に示すように、CSRが低下すると、コークスの粉率が増加し、平均粒径も減少する。一方、粒度分布において、CSR 60→50レベルの変化では $\ominus 3mm$ 粉率が増加するのに対し、CSR 50→45レベルの変化では3~15mm粒度の割合が増加していることから、劣化様式の異なることが推察される。また $\ominus 3mm$ 粉率の増加と共に銑滓付着コークス比率が増加する傾向があり、炉下部通液性に対してコークス粒径の影響が大きいことを示唆する。

2-2 粉コークスの移動と、炉内ガス流れ

(1) 炉内粉コークスの蓄積状況：粉コークスは羽口レベルの炉芯部と、ベリー~シャフト下部の炉壁部に蓄積しており、CSRの低下と共にその蓄積量も増加している。また、粉・塊コークス推定温度の比較からは、粉コークス吹き上げ蓄積位置の上方への移行が推察される。

(2) 2次元ガス流れモデル推定結果：シャフト上部水平ゾンドのデータを入力する2次元モデルによるCSR各レベルでのガス流れの推定結果をFig. 1に示す。粉コークス蓄積位置は、ガス流速が急激に低下する位置とほぼ対応している。なお、ベリー~シャフト下部の塊コークスの推定温度の変化から、本試験では、CSRを低下させても、周辺流にはならなかったものと判断できる。

(3) レースウェイ周辺ガス流れ：Fig. 2に無次元化整理した。

レースウェイ深度と、送風条件の関係を示す。CSRが52%の時期にレースウェイ深度が最も深い。なお、レースウェイ周辺のガス流れモデル推定からは、CSR低下によってレースウェイ天井部のガス流れが強化され、炉芯および炉壁へのガス流れが減少することが示唆される。

3. 結言：CSR指数が炉下部通液性、高炉ガス流れにとって重要な意味を持つことが確認できた。

粉コークスの移動と、炉内ガス流れの関係は、定性的な説明の段階で今後の重要な課題の1つと考える。 文献 1) 野見山他：鉄と鋼，70(1984)，S73

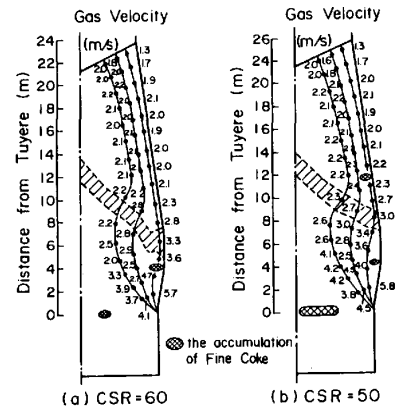


Fig. 1 Relation between the Gas Flow and the Accumulation of Fine Coke.

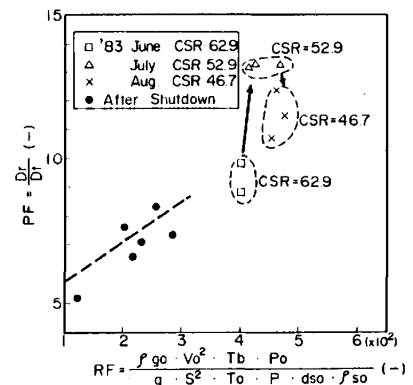


Fig. 2 Relation between Raceway Factor and Penetration Factor (Kashima No.1 BF)