

(119) 高炉溶融帯の挙動

(溶融帯形状推定技術の開発研究-4)

日本鋼管(株) 京浜製鉄所 渋谷 悌二、齊藤 汎、炭竈 隆志、古川 武
技術研究所 福島 勤、山田 裕 ○木村 康一

1. 緒言

高炉溶融帯の挙動を推定あるいは把握する多くの試みがなされている。しかしながら、溶融帯を直接計測し、その経時変動についての検討は、ほとんどなされていない。本報では、前報^{1),2)}で報告した当社で開発した、TDR法による溶融帯測定装置により、扇島2高炉を中心として測定した結果を短期的および長期的な挙動の両面から解析していくつかの知見が得られたので報告する。

2. 測定結果および考察

2-1 短期的挙動

(1) 図1に示すように、溶融帯の位置は1~3時間を周期として数メートルの変動をしている。この変動は、径方向の中心、中間、周辺でかなり独立した面が強い。又、炉況不安定時にはこの変動が大きい。

(2) 溶融帯形状の変化と、炉内圧損との関係についての一例を図2に示すが、一般に考えられている炉内圧損は溶融帯付近のコークスリット数の増減に対応する現象と良く一致している。中には対応しない例もあるが、これは、円周方向での不均一な挙動を示唆するものと考えられる。

(3) 長期的には、溶融帯レベルと銃中Si%とは良い対応がみられるが、短期の経時的挙動においても溶融帯レベルの変動に伴って銃中Si%が変化し、特に周辺部のレベル変動が大きく影響する傾向がある。

(4) 溶融帯レベルの降下と間接還元率の上昇、溶融帯レベルの上昇と直接還元率の増大が相互に関連して周期的に繰り返されている現象も観察された。

2-2 長期的挙動

(1) 溶融帯の平均レベルは燃料比、熱流比と広い範囲では相関(図3)があるが、滴下帯における熱移動条件に着目して関係をみるとさらに良い相関が得られた。(図4)

(2) 溶融帯の勾配は、現状の分布に関するセンサー情報のなかでは、水平ゾーンのガス組成分布と良い相関がある。

(3) 溶融帯の勾配と下部圧損、溶融帯レベルと銃中Si%とは良い相関がある。

3. 結言

連続的に測定可能な溶融帯測定装置によって、溶融帯を中心とする炉下部の挙動についてかなり現象的な把握が可能になった。今後は円周方向の測定も加える等により、操業管理あるいは、溶融帯推定システムの一手段として活用していく考えである。

文献 1) 福島 他 鉄と鋼 VOL 67 NO 4 S 6 9 (1981)

2) 福島 他 鉄と鋼 VOL 67 NO 4 S 7 0 (1981)

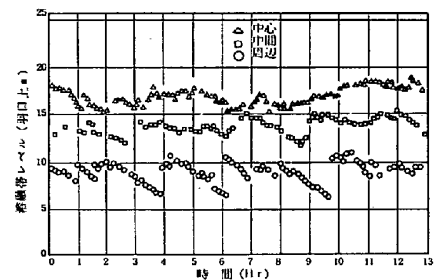


図1 溶融帯の経時変化

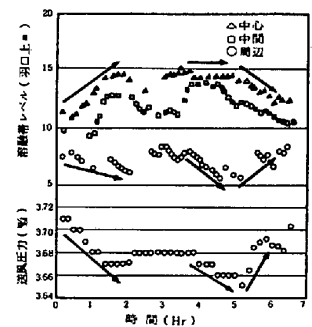


図2 溶融帯形状変化と送風圧力変動

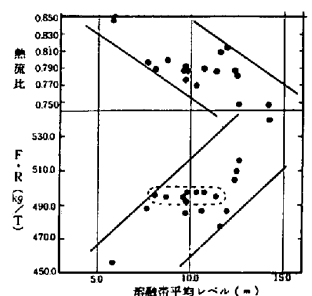


図3 溶融帯平均レベルと操業諸元の関係

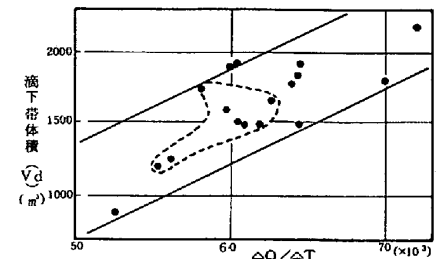


図4 下部熱交換の条件と滴下帯体積の関係