

(89)

統計手法による炉熱低下現象の解析
(高炉炉況予測システム-1)

(株)神戸製鋼所 電子技術センター ○松田浩一 永井信幸 田村繁彦 (工博)小西正射
神戸製鉄所 門口維人 矢場田武

1. 緒 言

従来、高炉の炉熱予測に関して、種々の技術が開発されているが、炉壁部温度変動を炉熱予測に応用した例は少ない。現在、神戸3高炉では、炉壁に28本、炉底に30本のFMセンサー¹⁾を設置済であるが、炉壁に設置されたFMセンサーTは炉内にある先端测温点により、炉内温度変動を精度良く検知することができる。今回、FMセンサーTの温度変動と溶銑温度の関係を統計解析し、その情報が炉熱予測に利用可能であることを明らかにした。以下にその概要を報告する。

2. 炉熱低下予測の考え方

(FMセンサーT: 2重シース多対熱電対センサー)

炉壁近傍の炉内温度の変動は、炉熱変動と関係のある炉内周辺部のガス流れ変化、炉体熱放散の増大、付着物の落下、吹抜け又は、融着帯の変動等に起因すると考えられる。Fig.1に上記関係の概念図を示した。当社で開発した、FMセンサーTは、先端测温点が炉内にあるため、周辺部炉内温度の変動を時々刻々検知できる。したがって、この炉内温度情報と炉熱の関係を明らかにすれば、炉熱予測情報として操業管理への活用が期待できる。

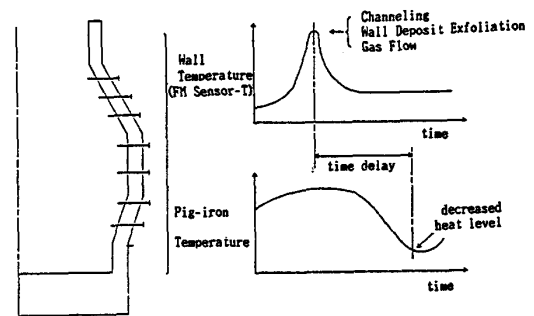


Fig.1 Relation between Wall Temperature and Pig-iron Temperature

3. 炉内温度情報と炉熱変動との統計解析

Fig.2にFMセンサデータなどの温度データと溶銑温度との相関関数を示す。ここで、溶銑温度は1タップ当りの平均温度とし、温度値は出銑終了から1時間毎に平均したデータを用い相関関数を算出している。温度情報としては短周期で採取した背面レンガ温度の差分値、炉壁に設置されたFMセンサーTの差分値及び絶対温度の28本の総和を取り上げた。Fig.2に示すように、FMセンサの差分値が6時間後の溶銑温度に対して負の相関のピークを持っている。Fig.3は、同様の溶銑温度とソルロス及び、ガスクロN₂の相関関数を示しているが、ソルロス、ガスクロN₂共に5時間後の溶銑温度に対しピークを持っている。つまり、現在の神戸3高炉の出銑形態では溶銑温度の変動が、前タップでの炉壁変動及び、ソルロスの変動によって予測できることがわかる。

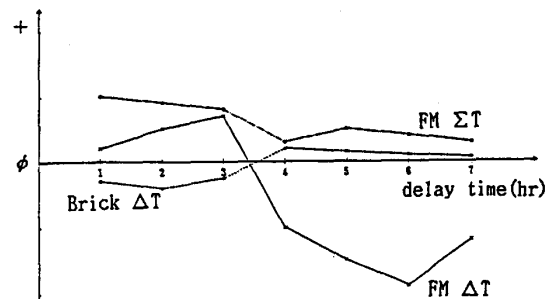


Fig.2 Cross-Correlation Function of Furnace Wall Temperature VS. Pig-iron Temperature

4. 結 言

FMセンサーTによる炉内温度データを用いることにより、早期に炉熱変動が予測可能であることを示した。現在神戸3高炉では、上記の知見に基づきオンライン炉熱低下予測システムが稼動中であり、次報で報告する。

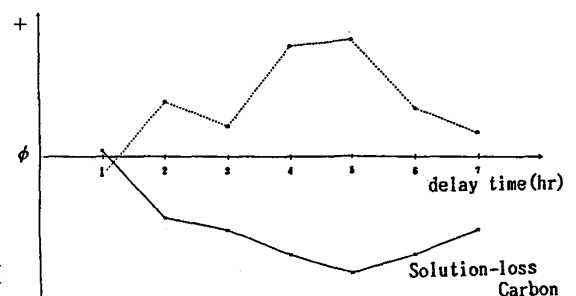


Fig.3 Cross-Correlation Function of Solution-loss Carbon, N₂ VS. Pig-iron Temperature

参考文献: 1) 鉄と鋼, Vol. 66, No.11 (1980)