

差圧式装入物層厚・降下速度計の実炉への適用

(装入物降下挙動の解明 - II)

日本鋼管㈱ 佐藤武夫 山岡洋次郎 泉 正郎
 京浜製鉄所 柴田洋一 木村亮介 ○北川充宏

I 緒言

高炉炉内での装入物の降下挙動を解明する目的で、当社で開発したDP法による降下速度・層厚計を扇島2高炉に設置し、実炉における本装置の確性試験を行った。

II 適用結果

Fig. 1に示すように垂直ゾンデを利用してストックライン以下4.0, 4.1, 4.2 mの各点間の差圧を計測した。Fig. 2の(a)に差圧の時系列変化を示す。このデータから検出端位置でのコークス層と鉱石層の降下が識別できる。また層の降下に従い、4.0~4.1 m間の差圧変化(ΔP1)が、ある時間遅れをもち4.1~4.2 m間の差圧変化(ΔP2)に現れている。この時間遅れを(1)式に示す相互相関関数の極値から求めた。

$$R_{12}(T) = \frac{1}{T} \int_0^T \Delta P_1(t) \cdot \Delta P_2(t-T) dt \dots\dots (1)$$

$R_{12}(T)$: 相互相関関数

$\Delta P_1(t)$: 4.0~4.1 m間の時系列差圧

$\Delta P_2(t)$: 4.1~4.2 m間の時系列差圧

Fig. 2の(b)に相互相関関数の解析結果を示す。この時間遅れと差圧検出孔間の距離とから求めた降下速度は11 cm/minである。

Fig. 3に操業との対応を示す。図中(a)にはスリップの発生とその後の層の乱れが現れている。また(b)には、コークス平均粒径50 mmから30 mmに変更した時の差圧変化を示す。

III 結言

炉内の圧力損失を計測する方式により高炉装入物の層厚と降下速度を推定できる見通しを得た。現在、本センサーを高炉の高さ方向及び円周方向に設置し、操業管理に利用することを計画している。

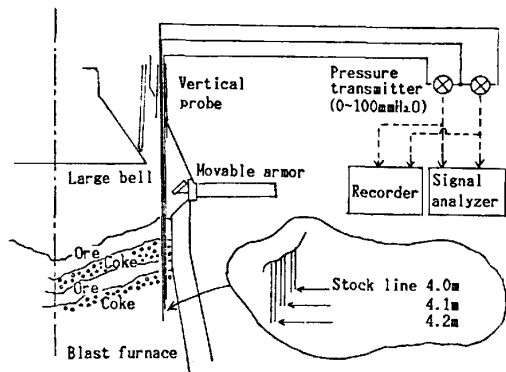


Fig.1 The apparatus of the operational test

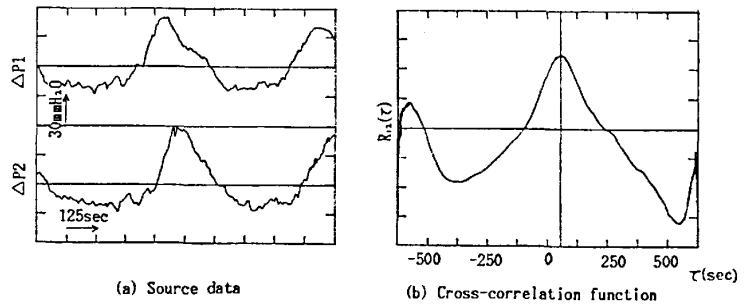


Fig.2 An example of the burden descent speed test

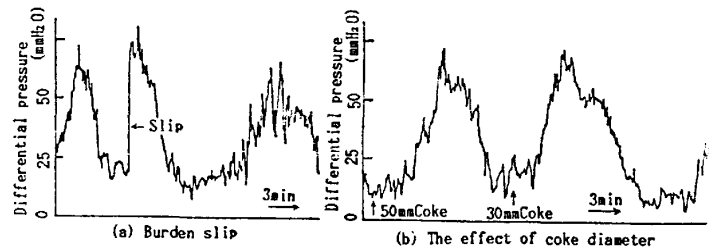


Fig.3 Differential pressure measurement data