

(8) 高炉炉頂における装入物層厚分布測定ゾンデの開発

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○村川恵美 田口整司 工博 福武剛
千葉製鉄所 皆川俊則 関正彦
本社 沢田寿郎

1. 緒言 高炉炉頂における装入物分布は、鉱石とコークスの層厚比および両者の粒度分布により決る。従来、これらの分布については模型実験等により種々の解析がなされてきたが、稼働中の高炉において炉頂での装入物の層厚分布を測定した例は少ない。本報では新しく開発した炉頂半径方向での装入物層厚分布を測定できる電極式層厚計の特徴と実炉での測定結果について述べる。

2. 層厚測定ゾンデの特徴 本ゾンデでは、二対の電極を装入物層内に固定し、電極と接触する装入物の電気伝導度の経時変化から装入物の降下速度および鉱石とコークスの層厚を求める。

従来、層厚は炉壁から水平方向に挿入したゾンデにより測定されていたが、この場合ゾンデと直角方向に装入物が動くことになり、ゾンデ近傍で装入物の層構造が乱れた。本装置では、層構造の乱れを最小限に抑えるため、Fig.1 に示すように子ゾンデ (Flexible probe) を垂直に挿入することにした。これにより装入物分布を乱さずに測定を長時間続けることが可能になり、測定精度も向上した。

半径方向の任意の位置で測定を行うために、親ゾンデ (Support probe) を動かすことにより半径方向に、子ゾンデを動かすことにより高さ方向に、電極を移動できるようにした。

子ゾンデに屈曲性を持たせ、かつ電極を装入物層内で固定するために、角柱状ブロックをピンで連結したチェーン構造のプローブと、装入時にプローブが炉中心方向へ押し流されないように固定する先端ガイド (Guide flame) を新たに開発した。

測定誤差は±25mm程度以下であり、主として形状が複雑なコークス粒子と電極の接触状態に依存する。なお、本装置は既報の光ファイバー式装入物粒度計と台車 (Support car) を共有して千葉5高炉に設置されている。

3. 測定結果 コークス装入時のムーバブルアーマ位置 n_c を変えて炉壁と炉中間位置における層厚の変化を測定した。Fig. 2 に示すように炉壁での鉱石層厚分率は n_c に対して直線的に増加し、他方炉中間では減少する。また同一 n_c に対する変化率は炉中間より炉壁のほうが大きい。

4. 結言 炉頂での装入物層厚分布を測定するゾンデを開発し、炉壁および炉中間位置での装入物層厚を測定して装入物層厚とムーバブルアーマ位置の関係を定量化した。

参考文献 1) Yamamoto et al ; Trans. ISIJ, 22, 781 (1982)

2) 村川ら; 鉄と鋼 72 (4), S49 (1986)

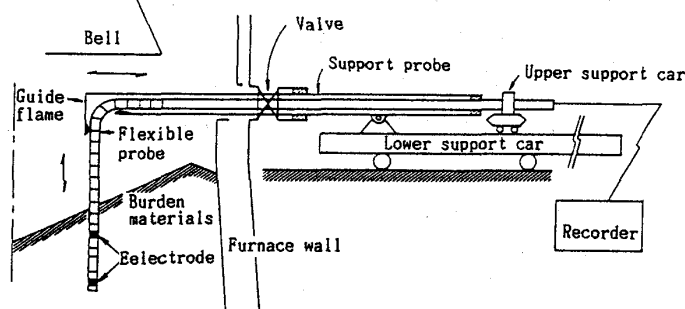


Fig.1 Schematic representation of burden thickness probe at furnace top

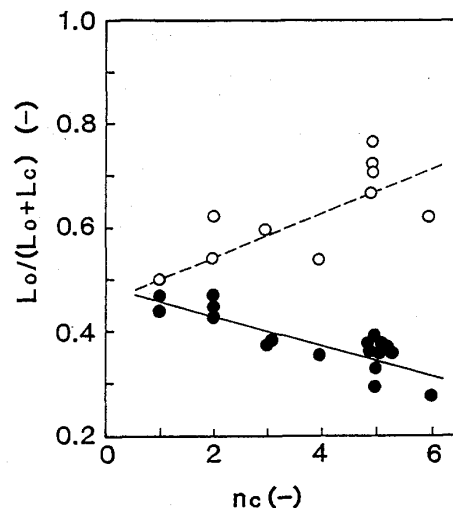


Fig.2 Effect of movable armor position at coke charging on thickness ratio of ore layer

● : at furnace middle ($r=0.54$)
○ : near furnace wall ($r=0.97$)
 n_c : MA position