

(7) 神戸第3高炉シャフト中部の内容物採取および調査

神戸製鋼所 中央研究所(工博) 成田貴一 出口幹郎 森 利治○ 笹原茂樹 前川昌大
加古川製鉄所 山本吉弘 神戸製鉄所 佐藤健一 本社 横江寛治

1. 緒言 高炉内状況の把握を目的として、これまで炉内のガス採取・温度測定用ゾンデが開発され、操業上重要な情報源となっている。しかしながら、炉内における各装入物の分布や性状を調査できないため、当社で製作した高炉内容物採取装置を使用し、得られる情報について検討した。

2. 高炉内容物採取装置 採取装置は先端に試料採取部を有する水冷2重管(外径89.1 mm)を油圧駆動装置によって炉内に水平に打込むものであり、その設置位置は第1図に示すように神戸第3高炉(炉容1845 m³, 炉床径9.5 m)のシャフト中部である。

3. 内容物採取および調査方法 採取実験は昭和53年2月から翌年5月までの予定休風日に行なった。採取位置は炉壁から炉芯まで50 cm間隔に9点とし、採取試料は窒素雰囲気中で冷却を行なった。その後、各装入物炉壁付着物、軟着物に分類し、容積・重量測定後ペレットと焼結鉱については化学分析を行なった。

4. 調査結果

1) 採取試料: 平均して採取部の約86%に相当する容積の内容物が採取でき、その中には最大240 ccの軟着物があった。

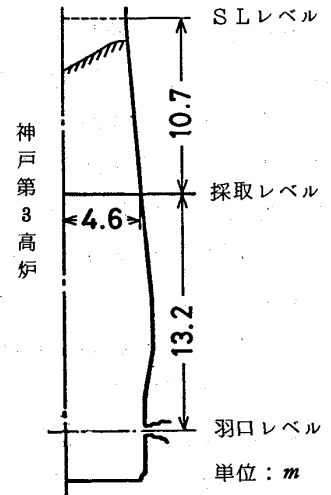
2) 還元率, 亜鉛濃度分布および推定される装入物分布: ペレットと焼結鉱の還元率, 亜鉛濃度の炉内分布と炉口温度分布との対応を第2図に示す。bの炉口温度分布はaと比較してわずかにフラットになっているのに対し、シャフト中部の還元率, 亜鉛濃度分布は大きく変化していることがわかる。

装入物分布は採取試料中の各装入物の容積割合の分布から層境界位置を決定し、装入量から各層の傾斜角を算出することによって推定した。この傾斜角は還元率分布がフラットな場合に大きくなる傾向を認めた。

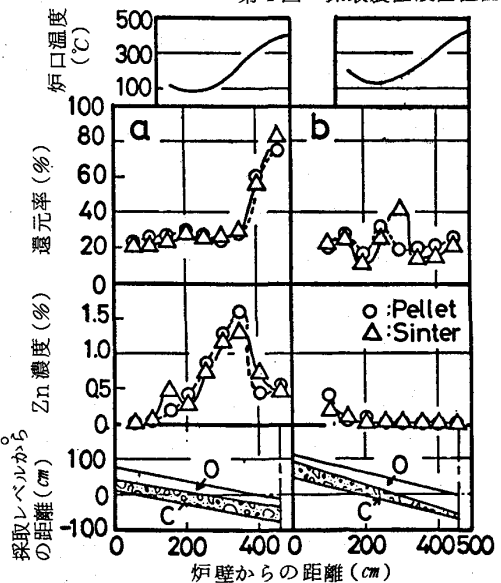
3) 分布指数の相関関係: 炉口温度分布とシャフト中部の還元率分布をそれぞれ(1), (2)式で定義した指数に変換し定量化した。

$$F_1 = (T_{90} - T_{炉芯}) / T_{95} \quad (1), \quad F_{RD} = (R_{50} - R_{炉芯}) / R_{150} \quad (2)$$

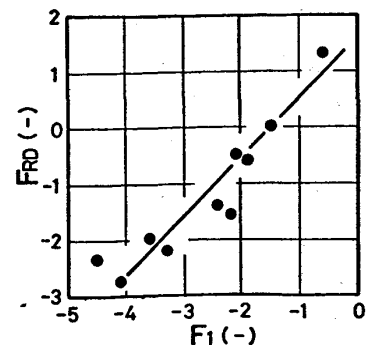
ここで T_x , R_x は各々炉壁から x cm の位置の温度, 還元率であり、ピークは炉芯側のピークの値である。第3図は F_1 と F_{RD} とがほぼ直線関係にあることを示しているが、この直線は原点を通らない。これが炉口とシャフト中部における温度分布の差であると考えられる。亜鉛についても類似の指数化を行ない同様な関係を得た。



第1図 採取装置設置位置



第2図 鉱石類の還元率、亜鉛濃度分布および推定される装入物分布(a: 1978年7月, b: 同年10月)



第3図 炉口温度分布指数と還元率分布指数との相関