

(86) シャフト中部ミニゾンデの設置およびデータ解析

新日本製鐵(株) 大分製鐵所 和栗真次郎 金森 健 森下紀夫

古代 章 梶原豊太 〇川崎 篤

本社 設備技術本部 電気計装開発室 江崎 昂

1. 緒言 昭和40年代前半から相次いで行なわれた高炉解体調査は、軟化融着帯の発見という貴重な知見をもたらした。その後、その機能・操業との関連などについて多くの研究がなされ、また融着帯の計測と制御を通じて高炉操業の質的向上をめざす研究が進められているが、大分製鐵所では融着帯の計測管理による操業技術の向上を期して、第2高炉に従来の炉頂・シャフト各ゾンデに加えて、シャフト中部ミニゾンデを設置した。本報では、装置の概要と取得データの基礎的解析結果について報告する。

2. 装置の概要と特徴 Fig.1に大分第2高炉(内容積5070 m^3)におけるミニゾンデの設置位置を示す。プローブは外径34mm ϕ の鋼管で非水冷方式であり、油圧で駆動される。炉内ガス温度、成分(CO , CO_2)の炉径方向分布計測を主要な機能としており、計測範囲は炉壁内面から通常約5m(最大約9m)で、この間に計9点の自動測定位置がある。本装置の特徴は、①計測精度の点では、ガス温度計測精度が水冷式ゾンデに比べて優れており、小径プローブのため炉内装入物を乱さず計測可能なこと、②計測コストの点では設備費が安く、さらに③消耗型プローブ採用による多目的ゾンデとしての機能をもっていること、などである。

3. 測定結果および解析結果 解析に用いたデータは昭和53年12月から昭和54年6月までのもので、この期間の測定は炉壁内面から4mまでの間に7点の測定点をとった。測定および基礎的解析により得られた知見を以下に列挙する。

- (1) ガス温度の時間的変動はシャフトゾンデレベルより大きい。(例えば200 $^{\circ}C$ /10分)
- (2) シャフトゾンデで検出し得ぬ炉内変化をミニゾンデで検出している。(Fig.3)
- (3) シャフト・ミニ各ゾンデデータの挙動と相関分析して有意なポイント間と線で結び、ガス流れをマクロに推定すると、炉況とよく対応する。(Fig.4)
- (4) ガス温度とガス利用率の関係はガス温度約600 $^{\circ}C$ 以上で負相関となり、間接還元反応が始まる($\eta_{CO}=0\%$ に対応する)ガス温度は約1100 $^{\circ}C$ 付近と推定される。(Fig.5)

4. 結言 本設備はその設置目的から従来の高炉ゾンデの姿を幾つかの点で一新するものとなったが、現在、計器室からの遠隔自動運転により安全かつ確実な稼働を継続している。今後は収集データと操業条件との対応を解析しつつ、高炉操業・研究両面で大いに活用してゆきたい。

(特許出願中)

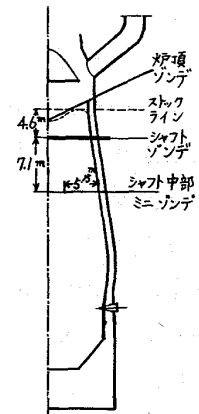


Fig.1 Profile of No.2 BF and layout of 'probe'.

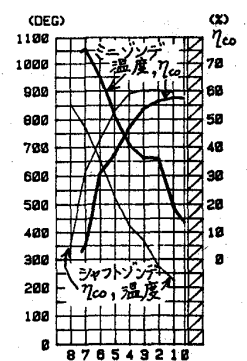


Fig.2 An example of measured results.

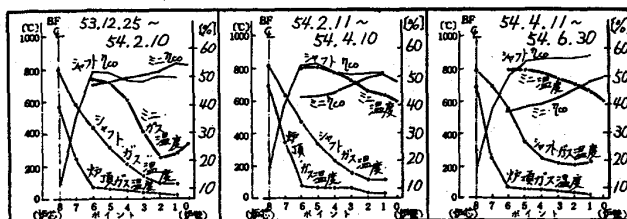


Fig.3 Temperature and η_{CO} (CO utilization rate) distribution pattern of each sonde.

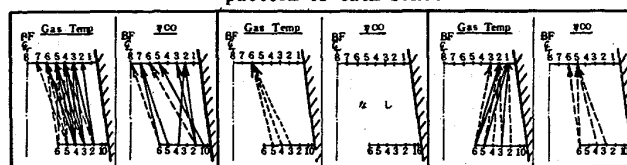


Fig.4 Estimation of main gas flow by correlation analysis of sonde data.

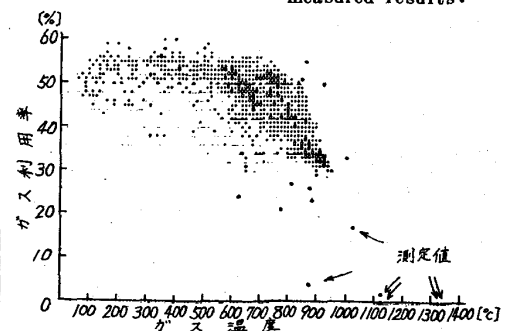


Fig.5 Relation between gas temperature and CO utilization rate. ($\frac{CO_2}{CO+CO_2}$)