

(82)

高精度ガスクロの開発

住友金属工業(株)中央技術研究所 阪本喜保 藤野允克 稲永昭二

○山本俊行

鹿島製鉄所 吉野和紀

1. 緒言

高炉炉熱制御モデル(TSモデル)は、現在当社においてクローズドループで使用される段階にある本STモデルでは鉄鉱石の還元反応量を送風ガス量と送風ガス組成及び炉頂ガス組成より求めている。このため炉頂ガス組成を精度よく知る必要がある。モデルの感度解析によると溶銑温度5℃を制御するには炉頂ガス組成中のN₂を0.1 volume %の精度で分析する必要がある。そこで当社の要求を満たす高精度ガスクロを開発し、実炉使用の目的を得たのでその概要を報告する。

2. 高精度ガスクロの特徴

表1に今回開発したガスクロの主要仕様を示してある。従来のガスクロに比較し高再現性を出すため以下の改良を実施している。

- (1) キャリヤガスをHeとし、CO, H₂, CO₂の検出感度の増大をはかった。
- (2) 恒温槽を二重化する事により、カラム、検出器の温度変化を0.1℃以下とし分析再現性の向上をはかった。
- (3) バルブ切替によるショックノイズをなくすため、検出器の検出側にH₂・N₂・COを比較側にCO₂を流す方式とした。
- (4) 信号処理をデジタル化し処理精度の向上をはかるとともに信号処理系の温度ドリフトをなくした。
- (5) μ-CPUの採用によりゲインの自動調整、オートキャリブレーション、異常現象の自己診断が可能となり、従来のものに比較し較正、保守作業が容易になった。又大気圧補正演算ができ長期間の精度維持が可能となった。

3. 結論

分析再現性を標準ガスにてチェックした結果、連続8時間での分析値の変化率はN₂で0.04%、CO₂で0.04%と、0.1%の分析精度を維持するに十分な分析再現性を有する事を確認し、高炉炉頂ガス分析用ガスクロとして採用を決定した。

表1. 主要仕様

項目	高精度ガスクロの主仕様
検出器	T.C.D
キャリアガス	He
サンプル量	400 μl
恒温槽温度	60℃
恒温槽構造	空気対流方式+二重恒温槽
カラムシステム及び充填材	キャリヤ+サンプル H ₂ , N ₂ , CO 検出側 キャリヤ 充填材 ◆1, ◆3 ポラパック T ◆2 活性炭 ◆4, ◆5 キャピラリー
クロマト処理	ピーク高さ又はクロマト面積々分
短期再現性	±0.1% FS (但しピーク高さの場合)
分析ガス及びFS	H ₂ : 60% FS, CO, CO ₂ : 30% FS, H ₂ : 12% FS
分析周期	2分
信号処理	デジタル(μ-CPU付き)
コンピュータリネージ	デジタル伝送又はアナログ伝送

写真

開発ガスクロ外観

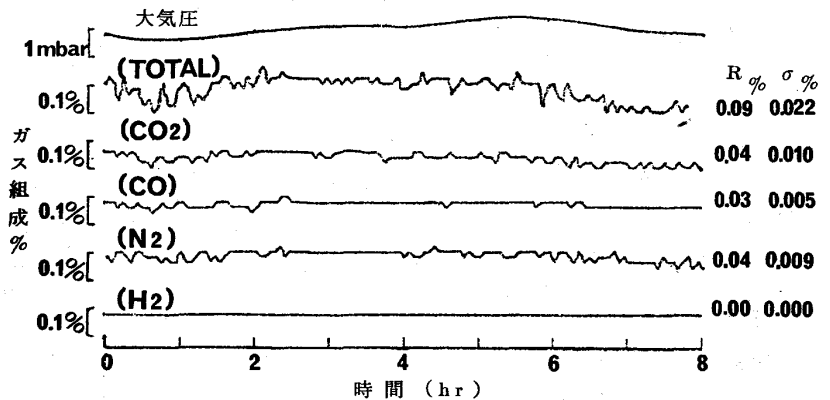
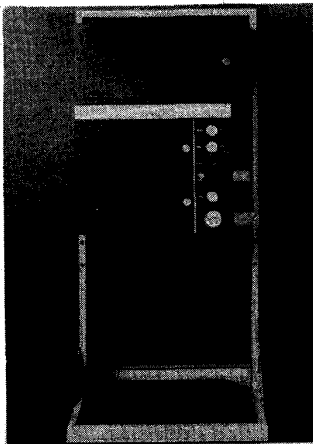


図 標準ガスによる分析再現性テスト結果(連続8時間)