

新日鉄 広畑製鉄所

○山口 健 植村 健  
石田 和弘

1. 緒言

製鉄工程において、焼結鉱および焼結用原料の酸化第一鉄の含有率は非常に重要な管理指標である。酸化第一鉄の分析は従来、用手法で実施されてきたが、分析精度および分析能率を向上させるために全自動装置の開発に取り組み、塩酸溶解、二クロム酸カリウム滴定法の装置を設計製作し、良好な結果が得られたので報告する。

2. 検討内容

(1) 溶解条件

JIS分析方法では、溶解および冷却時、鉄二価イオンの空気による酸化を防ぐため、二酸化炭素通気中で加熱、溶解、冷却を行なっているが、自動溶解化を容易にするため開放雰囲気での無酸化溶解技術として、炭酸水素ナトリウム添加、二酸化炭素吹き込み、塩酸溶解法を確立し良好な結果を得た。

(2) 定量条件

試料溶解後の二価鉄イオンの定量は、二クロム酸カリウムによる滴定とし終点検出は電位差微分値検出方式とし、精度良く自動滴定可能な条件を見出した。

(3) 自動分析装置の設計製作

Fig.1に示す自動分析装置の設計製作を行なった。試料0.5gをビーカーに秤りとり、炭酸水素ナトリウム約2gを添加し、ターンテーブル上にセットしておく、順次溶解部に送られ、二酸化炭素の吹き込み、塩酸(1+1)50mlの添加、加熱溶解、溶解後のビーカー内壁の洗浄、水添加による希釈、冷却がなされ次に滴定部に送られ、攪拌、滴定、終点判別、計算印字が行なわれる。この工程が自動的かつ連続的にくり返される。一試料当たりの時間は約15分である。

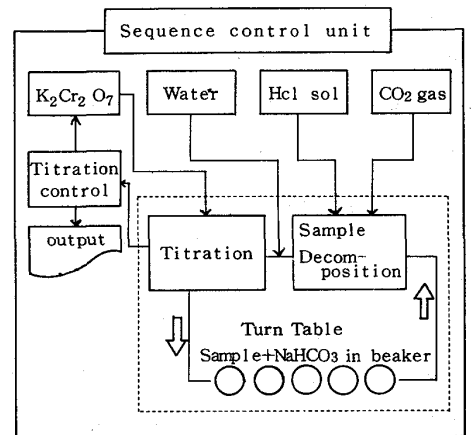


Fig.1. Schematic diagram of auto analyzer

3. 結果

開発した自動分析装置での分析精度と従来の用手法の分析精度の比較をTable 1に、また焼結鉱での両法の分析値対応図をFig.2に示す。

自動分析方法の方が分析精度が良い結果が得られた。これは溶解の自動化による詳細条件(温度、時間等)の正確化、また滴定終点の電位差自動検出により精度向上が図れたものと思われる。

4. 結言

焼結鉱等の酸化第一鉄が精度良く、かつ高能率で分析できる自動装置を開発した。すでに当所で実用化し順調に稼動しており、製鉄原料工程での品質安定に大きく寄与している。

Table 1. Analytical Precision (σ%)

Method	manual	auto
Sample		
Sintered ore	0.051	0.028
Blending ore	0.080	0.058

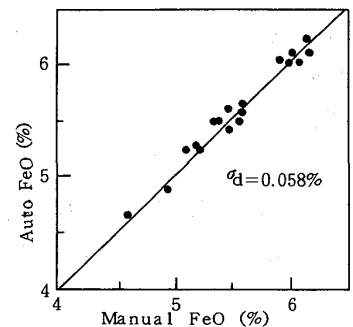


Fig.2. Relation between auto analysis and manual analysis at sintered ore