

(291) 分析試料前処理設備の開発

新日本製鐵 (株) 大分製鐵所

堀 吉孝 ○田中靖二 川辺敏実
菊池統一 西田栄治 村上進一

I 緒言

分析作業において測定方法の機器化、自動化の研究は積極的に進められ、種々の自動分析装置が開発されているが、前処理に関する研究開発はローカル性が強く敬遠され勝ちである。しかし分析作業の完全自動化を実現するためには、測定機器同様に前処理設備の研究開発が不可避である。そこで我々は前処理の無人化装置の開発に取り組み ①鉄鋼試料の溶解、定容、汙過作業の無人化装置、②鉄鉱石類の融解、溶解作業の無人化装置 ③鉄鉱石類の迅速ガラスビード作製装置を開発したので、その概要を報告する。

II 開発した設備の概要

1. 金属自動溶解装置

開発した設備は鉄鋼試料60本の溶解・定容・汉過作業を無人で行ない、溶液と残渣に分別するものである。溶液は発光分光分析や、原子吸光分析に供し、残渣は酸不溶解物の測定に供する。この装置の開発ポイントは、①溶解、汉過、定容の作業手順を自動化に適するように組み替えたこと。②汉過法として帯状汉紙を用いる吸引汉過機を開発したことである。設備の概要を図1に示す。

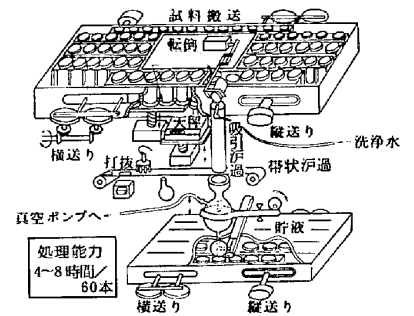


図1. 金属自動溶解装置

2. 鉄鉱石類自動融解装置

開発した設備は、鉄鉱石類・耐火物類など、試料の融解および、溶解作業を無人で行なうものである。試料溶液は原子吸光分析や、吸光度分析に供される。この装置の特長は1つのビーカーでアルカリ融解と酸溶解を行なうことにある。このアイデアにより、多くの作業工程が省略され、装置は図2に示すようにシンプルなものとなった。これは高周波を取り入れたことにより、試料の融解が短い時間で進むことによるものである。

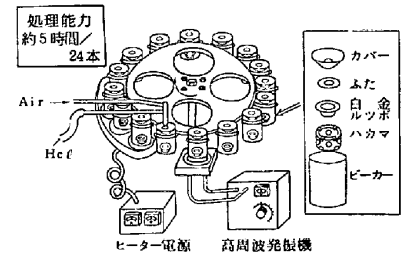


図2. 鉄鋼石類自動融解装置

3. ガラスビード作製装置

開発した設備は、鉄鉱石や焼結鉱の試料をほう酸塩類で融解した後、冷却してガラス質のビードを作製するものである。このガラス質のビードは蛍光X線分析に供し、鉄鉱石や焼結鉱の成分分析を行なう。本装置は迅速性及び(S)の分析精度に着目して開発したものである。表1に本装置と市販装置の性能を示す。本装置が迅速性と(S)分析精度の相反する要求を満たすことができたのはカップ状の発振コイルと攪拌機構の考案による。

表1 市販装置との比較

装置	特性	ビード作製時間	(S)分析精度 σ_x
本装置		3~5分	0.0015%
A装置		15~30分	0.0012
B装置		2~5分	分析不能

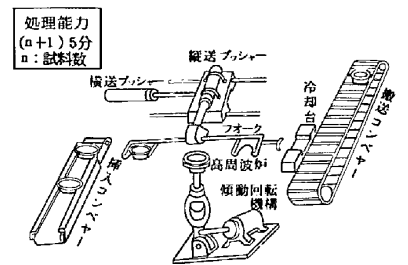


図3. ガラスビード作製装置

III 結言

当所では上記設備の他、COG, LDGの自動サンプラー、%分析装置の自動化、などの自動化装置を開発して、分析設備の自動化を推進してきた。今後も敬遠されがちな試料調製設備や前処理設備の研究開発を積極的に推進し分析の完全自動化を実現させる方針である。