

(37) 反射電子, X線情報を用いた鉱物相解析装置の開発

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター ○肥田行博, 素材第一研究センター 佐々木稔
中央研究本部 宮崎武志, 素材第四研究センター 伊藤 薫
(株)島津製作所 第二科学計測事業部 梶川鉄夫

I 緒言: 焼結鉱を始めたとする製鉄用の原料は, 各種鉱物の混合物と言える。また, 鉱物の種類, 割合に大きな偏析があるのも特徴である。その原料を適確に評価するには, 多数個粒子について鉱物相の構成と賦存状態を調べる必要がある。定量分析精度よりも迅速性が要求される。

先に焼結鉱組織の画像処理による自動定量法(SAMF)を開発した¹⁾。鉱物相の識別には, 広域X線像の可能な新EPMA²⁾が優れていること³⁾に注目して, 新EPMA機能と画像処理の両機能を有し, かつ迅速測定が可能な鉱物相解析装置(SAMXと仮称)を開発することにした。

II 装置の構成: Fig.1の如く, (1)EPMA本体, (2)定性, 定量分析操作部, (3)高速マッピング部, (4)画像処理部から成る。この(2), (4)に32ビットミニコンピューター(固定ディスク容量26Mバイト)を駆使している。反射電子強度(BSE)像, X線像は1視野512×512画素として, 26Mバイトカートリッジディスクに収録される。

III 装置の機能: 概要を以下に述べる。分析と画像処理は通常同時に実施できる。

1. 特性X線カウント数, 反射電子線強度のマッピング: 迅速性を増すために, 電子線スキャン方式を試料台スキャン方式に付加した。最小測定時間は, 前者で10s/視野(倍率50倍以上), 後者で1ms/画素である。
 2. 画像処理: (a)収縮, 膨張, (b)フィルタリング, (c)コントラスト強調など可能。
 3. 粒子解析: 2値化像について汎用の粒子解析装置と同等に, 周囲長など10数項目を解析。
 4. 画像解析(SAMF機能): (a)反射電子線強度またはX線強度により5成分に自動分離定量可能。(b)微針状, 針状, 柱状, 菱形に分離定量可能。
 5. 画像表示: (a)3画像の重ね合せ, (b)多元素の組合せ, (c)3×3画像の圧縮, (d)4画像の同時表示など。
- IV 原料研究への適用: (1)BSE像で平均原子番号の近いヘマタイトとマグネタイトの分離は可能であった。対象試料が特定されれば, X線情報は補完データとし, BSE情報から迅速に鉱物判定のできることが判った(Fig.2)。

(2)今後の大きな課題の一つに擬似粒子構造の調整がある。本装置により, その評価が容易になる(Fig.3)。



Fig.2 Gangue minerals in Ore-A (BSE image)

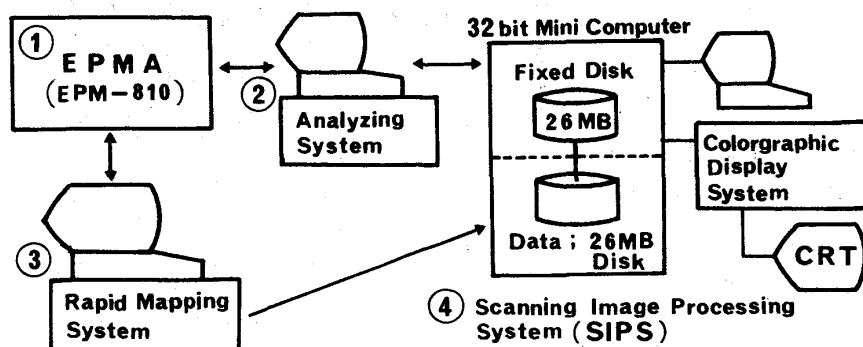


Fig.1 Construction of a new phase analyzer

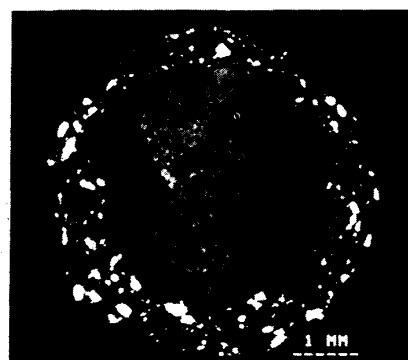


Fig.3 Ca distribution in a quasi-particle for sinter

参考文献 1) 宮崎ら: 鉄と鋼, 83-S749, 84-S80, 84-S820. 2) 田口ら: 同誌, 81-S405. 3) 浜田ら: 同誌, 84-S77.