

## (208) 鉄鋼材料分析のための種々の機能を備えた イオンマイクロアナライザー

新日本製鉄(株)基礎研究所 松本龍太郎  
○理博 佐藤公隆・鈴木堅市

### 1. 緒言

最近進歩発展がはげしい表面局所分析の可能な種々の分析機器の中で、イオンマイクロアナライザー(以下、I M Aと略記)が鉄鋼材料に対してより豊富な知見や情報を生み出し得るものと考え、その導入をはかることとし、そのために日立I M A-2形を基本として鉄鋼材料の研究に適した種々の機能を備えた新しい装置の仕様構成を設計した。ここでは、鉄鋼の表面局所分析機器としての演者らのI M Aの特徴、新しい付属機構の種々の特性、その鉄鋼分析への応用などについて報告する。

### 2. 演者らのI M Aの特徴と各種機能

I M Aの導入にあたって、演者らは主として鉄鋼材料の基礎的物性や開発の研究に応用していくという観点に立って、活用を期待されており、かつニーズのある分野を、詳細かつ慎重に調査し、それぞれを解決するには、装置構成上、どのような機能が必要かについて、*hard ware*, *soft ware*両面から追求した。その結果、真空排気系は基本的にイオンポンプと油拡散ポンプを交換できるようにし、さらに次のような種々の機能を備えた。

- 1) 試料破断機構——装置内真空中で試料(中央にV字溝をもつ長さ20 mm, 外径4 mm)を-160°Cまで冷却し、低温脆性を利用して破断する。冷却到達時間は、通常10分程度である。
  - 2) 試料加熱機構——装置内真空中で電子線加熱法により試料を最大1000°C程度まで加熱することができる。
  - 3) 三系統のイオン像観察機構——それぞれ別々の有効な使い方をするため、残光性2基、非残光性1基の三系統のCRTを設けた。
  - 4) 線分析機構——X線マイクロアナライザー(E P M A)と同じように線分析(*line analysis*)を行なうことができる。
  - 5) 一次イオン分離機構(*Wien filter*)——一次イオンの不純物イオン種を分離した場合と分離しない場合の効果を比較できるように、直線構造で透過能がすぐれている小形質量分析計,*Wien filter*を装着した。この分解能は半値幅定義で50である。
  - 6) ステップ・スキヤナ——*In-depth analysis*を有効に行なうため、磁場の全走査範囲において任意の3ステップにつき、 $M/e$  1~5幅相当分を可変操作できるようにした。
- さらに、演者らのI M Aは1024 channelのMulti channel analyzer, セクター電場を利用した二次イオン分離機構, 試料室へのガス導入機構などを備えている。なお、このI M Aは、真空排気を全4系統のうち、イオン銃部を除く3系統を一台のイオンポンプ(排気能; 400 l/sec.)で行なっており、順調に稼働している。

### 3. 鉄鋼分析への応用

演者らのI M Aに対する考え方、新しい装置構成は、今後この種の分析機器にとって一つのモデルになると思われる。I M Aの鉄鋼への応用としては、次のような諸分野が考えられる。

- 1) 水素脆性破面<sup>1)</sup>, 2) 結晶粒界および破面<sup>1)</sup>, 3) 種々の表面被膜<sup>2)</sup>, 4) 析出物や介在物, 5) 溶接棒被覆材, 6) 各種の定性, 定量など。

参考文献 1) 佐藤:「固体質量分析法の鉄鋼業への応用シンポジウム」, (1974. 2. 25~26, 東京)

2) 佐藤, 鈴木, 松本: 第21回応用物理学関係連合講演会(1974. 4, 川越)