

X線ポリキャピラリーレンズを採用した微小部蛍光X線分析装置

田原 博雅
エダックス・ジャパン(株)

1 はじめに

近年、複合材料分野や、半導体分野の新素材開発において、製品の小型化が要求されており、その製品の分析部位は今まで以上に微小部分を要求されるようになってきた。

さらに、昨今の電機メーカー等の製品では環境問題として注目されている鉛フリーのはんだを使って接合されているが、その溶接部分にも微小化が進んでおりその分析も必要になってきた。

また、微小であればあるほどその部位から出る分析情報は少なくなるためX線の強度も要求されるようになってきた。

そこでこのたび、より微小部へより強いX線を照射できる分析装置として、X線ポリキャピラリーレンズを採用した微小部蛍光X線分析装置(商品名 EAGLE XPL)を開発したので紹介する。

2 装置の概要

図1に示すような構成になっており、さまざまな試料への応用が要求されるため大型試料室を採用しており、多様な試料状態(固体・粉体・液体)にも対応できるように、大気および真空状態で測定できるようにした。

マイクロフォーカスのX線管球からX線ポリキャピラリーレンズで約40 μ mに集光したX線を試料に照射し、そこから出てくる特性X線を半導体検出器で取り込みその微小部位の定性及び定量を行う。

その分析部位の確認は、デュアルCCDカメラで行い

全体を10倍で観察し200倍のカメラの焦点が合う場所が分析位置になるよう設定している。

また、PC制御ステージの採用によりステージを動かすことにより数cm角の広い範囲の元素マッピング像を作成することができる。

3 X線ポリキャピラリーレンズ

本装置のX線ポリキャピラリーレンズは内径3から5 μ mのキャピラリーを約10000本束ねたもので、図2のような構造になっている。

X線管球から発生したX線は焦点に向けて曲げられた1つ1つのキャピラリーを通過して試料上で約40 μ mに集光される。

その際のX線はキャピラリーの中で全反射されているため強度が落ちず、高強度X線が試料に照射できる。

その強度は、モノキャピラリーを使った時に比べて図4に示すように単位面積あたり約100倍得られる。

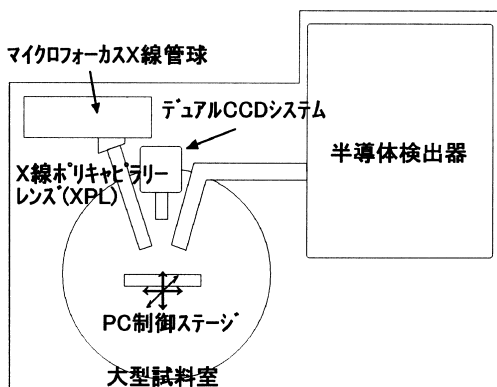


図1 EAGLE システム構成図

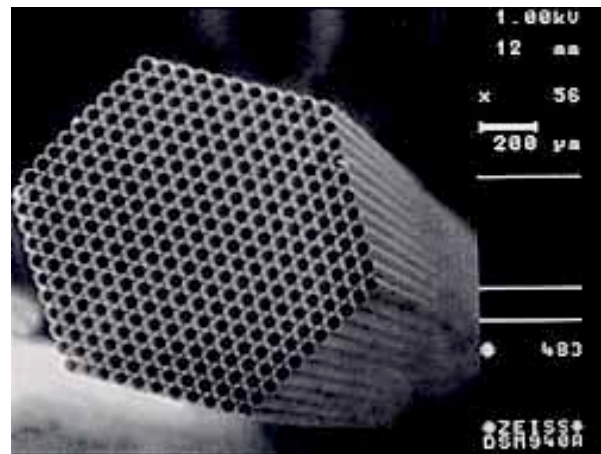


図2 XPLの構造

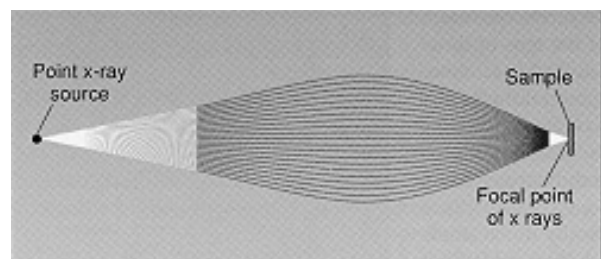


図3 ポリキャピラリーレンズ概要

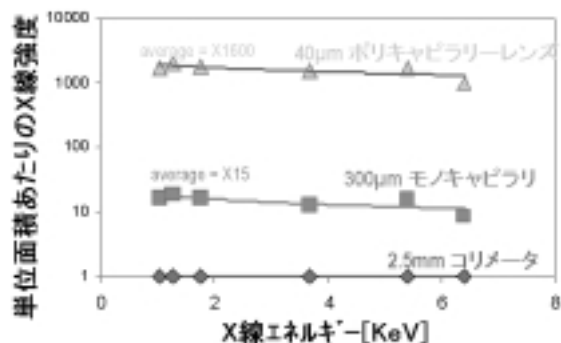


図4 XPL とモノキャピラリーの比較

4 広域マッピング

この EAGLE システムの 1 つの特長として広域のマッピングがあり、いままでできなかった数センチ角の元素マッピングが約 40 μ m の分解能とれ、XPL の採用と昨今のデータ処理技術の進歩により元素マッピングの時間を大幅に短縮できた。



図5 EAGLE XPL システム

5 本装置でのアプリケーション

本装置の応用範囲は非常にひろがり、だれでも簡単に使えるため、半導体及び新素材分野だけではなく、下記の分野にも広がりつつある

警察の科学捜査研究所

文化財関係

さまざまな生産現場における品質管理

環境問題

6 む す び

以上で紹介した微小部蛍光 X 線分析装置 (図 5 . EAGLE XPL) は、その特長である約 40 μ m の微小部分析・強 X 線・広域マッピング機能はさまざまな分野に使えるため、現在いくつかの結果報告が出ており、今後も、さらなる発展が期待される。

連絡先：エダックス・ジャパン株式会社

〒532-0003 大阪市淀川区宮原 3-5-36

TEL (06) 6350-3815 (直通) FAX (06) 6350-3825

〒108-8507 東京都港区港南 2-13-37

TEL (03) 3740-5172 FAX (03) 3740-5307

www.edax.co.jp