

試料分析講座「半導体・電子材料分析」 日本分析化学会 編

半導体・電子材料分野においては、デバイスは微細化の方向に向かっている。つい数年前までは、CPUなどは45 nmルール（微細加工技術の世代）で作製されていたが、現在は28 nmルールが主流であり、今後、20 nmを切ることが期待されている。このようなデバイスの微細化に伴い、ナノメートルスケールでの材料分析法や微量分析法が必要となってきた。本書は半導体・電子材料の評価に利用される種々のナノ分析法や微量分析法を非常にわかりやすく解説した本であり、研究室に配属されて材料分析を始める学部3年生-4年生でも十分理解できる内容となっている。

本書の構成は以下の通りである。

1. 半導体・電子材料の分析
2. 誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS)
3. 誘導結合プラズマ発光分析 (ICP-AES)
4. 二次イオン質量分析 (SIMS)
5. 蛍光 X 線分析 (XRF)
6. 三次元アトムプローブ (ATP)
7. 走査電子顕微鏡 (SEM)
8. 測長走査電子顕微鏡 (測長 SEM)
9. 透過電子顕微鏡 (TEM)
10. 走査プローブ顕微鏡 (SPM)
11. ラザフォード後方散乱分析 (RBS) と弾性反跳検出分析 (ERDA)
12. X 線反射率
13. 陽電子消滅
14. オージェ電子分光法 (AES) と X 線光電子分光法 (XPS)

第1章の導入は本会会員の小林慶規氏（産総研）が執筆されており、残り13章の分析法の解説は各分析法の専門家によって書かれている。

各分析法の解説章においては、まずは原理の基礎が簡潔に説明され、そのあとに測定方法や応用例を図・写真を用いて豊富に紹介される。この豊富な例が本書の最大の特徴といえよう。たとえば、金属元素分析法として有名な ICP-MS については実験器具の洗浄方法や検量線の作成方法、XRF では標準試料の準備方法や分析結果の再現性向上方法などが紹介されている。また、材料中の元素の三次元分布の測定が可能な三次元 ATP ではパルス電圧を印加する先端半径数十 nm の針状試料をどのようにして走査電子顕微鏡や収束イオンビームで作製するかが写真入りで解説されている。このように、実際に分析を行う際の注意点が「かゆいところに手が届く」ように述べられているため、他の解説書と違い、本書だけでも十分に新しい分析法を理解でき、すぐにでもナノ分析・微量分析に取り組むことが可能といえる。

タイトルは「半導体・電子材料分析」であるが、半導体・電子材料研究者だけでなく、分析化学や放射線化学研究者などの専門家にも有用であるのでぜひお勧めしたい。自分の研究室には微量分析を行う学生がいるので、測定方法の確認の意味も含めて、彼らに読ませたい一冊である。

書籍情報：単行本:328 ページ，丸善出版 (2013/7)，ISBN978-4-621-08700-8

(東北大学 岡 壽崇)