

電子線三次元粗さ解析装置 - 高分解能走査型電子顕微鏡 -

産技研では、従来から使用していましたが電子線三次元粗さ解析装置の老朽化に伴い、同装置の更新を行いました。

今回は装置の性能と具体的な使用例についてご紹介いたします。

はじめに

人の目で二点間の距離が離れていると認識できる距離(分解能といいます)は、一般に0.1mmといわれています。また可視光による光学式顕微鏡の観察の実用倍率は約1,000倍程度ですから、理論上0.1 μm迄は観察が可能となります。しかし近年の技術的進歩は非常に目覚ましく、例えばナノテクノロジーに代表される技術では、材料や部品或いは製品そのものの大きさが、全長で数nmしかないものもあり、とても光学式顕微鏡では観察が出来ません。そこで電子顕微鏡による観察が必要となります。

今回更新した装置(図1)は、電子銃として電界放射型(フィールドエミッション銃:通称FE銃)を用いているため、従来の装置に比べて、分解能が優れています。装置の電子顕微鏡としての基本性能は以下の通りです。

- (1)加速電圧: 0.3kV ~ 30kV
- (2)分解能: XY方向1.2nm Z方向1nm
- (3)倍率: 20 ~ 600,000倍

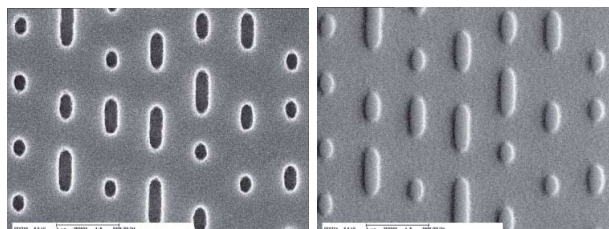


図1 電子線三次元粗さ解析装置の外観

またこの装置の最大の特徴は、表題の通り電子線を用いての三次元粗さ解析が行えることです。

測定例

身近なものの観察例として、市販のDVDディスクの表面観察を行ってみました。



(a) (b)

図2 DVDディスクの表面

図2(a)は一般的な電子顕微鏡と同じ観察方法による像です。表面上に丸と楕円の箇所があることが判ります。しかしこの装置では(b)のように凹凸を強調する観察方法が選択可能であり、この像からはこれらの箇所は凹凸形状であることが判ります。

さらに図3のように三次元解析すると、これらが凹であるという情報をさらに得ることが出来ます。

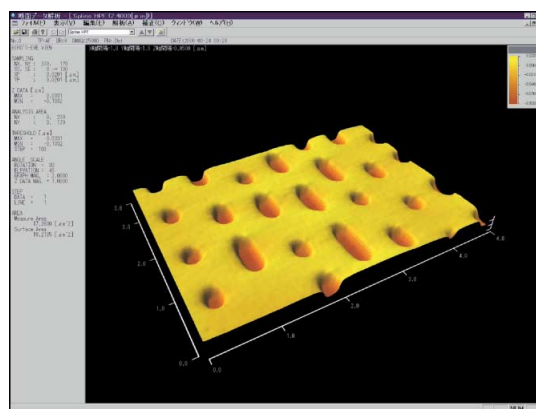


図3 DVDディスク表面の三次元測定結果

粗さ解析の機能では、鳥瞰図、等高線、面積率、粒度、表面積、Ra、Rz、Rmax等の測定が可能です。

この装置は他に、エネルギー分散型のX線分析装置も有しており、微小領域での元素分析が可能です。

その他、詳細についてはお気軽に担当までお問い合わせください。

研究開発部第二部資源環境グループ < 西が丘本部 >

水元和成 TEL03-3909-2151 内線344、352

E-mail:mizumoto.kazunari@iri-tokyo.jp