

触針式微細表面形状測定装置

キーワード：膜厚、段差、表面粗さ、 R_a

触針式微細表面形状測定装置

薄膜材料の膜厚や表面粗さを測定するための装置、BRUKER 社製 Dektak XT-A を先進電子材料評価センターに導入しましたので、紹介します（図1）。この装置では、基板上に形成した薄膜試料の膜厚や表面粗さ(R_a)、また、板状およびフィルム状サンプルの段差や表面粗さ(R_a)を高い再現性($1\sigma \leq 4 \text{ \AA}$)で測定できます。

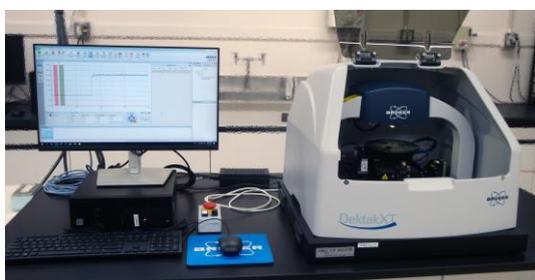


図1. 触針式微細表面形状測定装置

【主な仕様】

触針先端曲率	2.0, 12.5 (μm)
触圧範囲	1 ~ 15 (mg)
最大スキャン長	55 (mm)
最大高さ測定範囲	1 (mm)
最小高さ分解能	0.1 (nm)
試料サイズ	直径 150 (mm)内 高さ 50 (mm)以下

測定原理

本装置は、「スタイラス」と呼ばれる先端の尖った針を試料表面に接触させ、それを走査することで試料表面の形状や段差を高い精度で検出します（図2）。

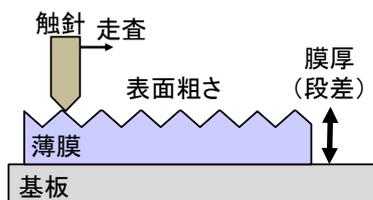


図2. 測定原理

膜厚（段差）測定

基板に成膜した材料の膜厚は、成膜速度や光学/電気特性などを評価するうえで重要です。本装置は、CCD カメラと自動 X-Y ステージを有し、測定箇所を指定することができます。

基板に成膜した Cu_2O 膜の膜厚測定例を図3に示します。段差解析から、膜厚 $2.09 \mu\text{m}$ の結果が得られました。膜厚の測定では、基板と膜の境界が明瞭で矩形性のよい段差を形成することが試料準備のポイントとなります。

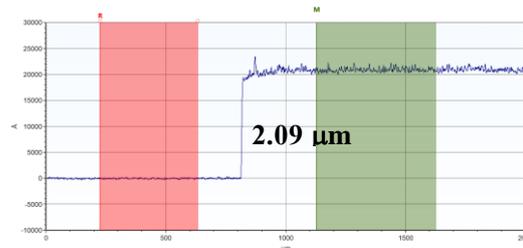


図3. Cu_2O 膜の段差プロフィール

表面粗さ測定

表面粗さは、測定した試料の表面形状からうねり成分を除去した粗さプロフィールから算出します。その[算術平均高さ]である R_a や[二乗平均平方根高さ]である R_q が“表面粗さ”を示す数値としてよく使われています。 Cu_2O 膜の表面粗さ（評価長さ 4.0 mm ）は、 $R_a = 22.7 \text{ nm}$ 、 $R_q = 30.2 \text{ nm}$ の結果が得られました（図4）。

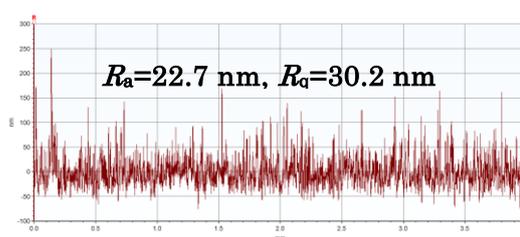


図4. Cu_2O 膜の表面粗さプロフィール

おわりに

本装置の利用をご希望の方は、下記の連絡先までお尋ねください。