



## 薄膜表面スキャンプロファイラー

キーワード：薄膜表面プロファイル、膜厚、段差、粗さ、うねり、3次元測定

### 概要

本装置は、Si ウエハ、ディスク、薄膜ヘッドやMEMS技術によって作製した様々な基板の表面形状等を詳細な2次元及び3次元測定によって観察することができる触針式段差・表面粗さ・微細形状測定装置です。

本装置を用いて薄膜の観察を行う場合、触針（スタイラス）を表面に接触させて走査することにより、膜厚や表面の凹凸を測定できます。針圧は一定で非常に小さく設定できますので、柔らかい材料（例えば高分子材料やレジスト膜など）でも容易に測定することができます。また、2次元(X-Z)スキャンをY方向に繰り返すことによる3次元測定も可能です。以下に基本仕様と概要を示し、図1に外観写真を示します。

### ○基本仕様

ケーエルエー・テンコール(株)製 P-15

マイクロヘッドII超低針圧測定ヘッド

Lスタイラス 2.0  $\mu$ mR：先端角 60°

走査距離：最大 200mm

針圧設定範囲：0.05mg～50mg

垂直方向レンジ：最大 130  $\mu$ m

測定レンジ（分解能）

：  $\pm 3.25 \mu$ m(0.004Å)

：  $\pm 13 \mu$ m(0.016Å)

： 131  $\mu$ m(0.08Å)

再現性：7.5Åまたは0.1%(1 $\sigma$ )の大きい方

サンプル観察用カメラ：ズーム式

サイドビュー：90～410倍

トップビュー：115～465倍

測定方向：左右

センサ方式：静電容量センサ方式

### ○測定サンプル

サンプルサイズ

ウエハサイズ：最大 200mm

スタイラスのアクセス範囲：200mm  $\phi$

最大サンプル重量：最大 2.2kg

XY繰り返し位置決め精度：2  $\mu$ m(1 $\sigma$ )

回転ステージ

$\theta$  繰り返し位置決め精度：ステージ中心から100mmの位置において4  $\mu$ m(1 $\sigma$ )

回転範囲：0～360°

レベリング機能：モニター画面上で行うソフトウェアレベリング機能とセミオートマチックなメカカルレベリング機能

### ○データ解析機能

2次元画像機能：2次元のスキャン（ラインスキャン）とデータ処理

スキャンデータ：段差、表面粗さ、うねり、角度、曲率半径などの測定パラメータとして40種類の設定が可能

レベリングと測定カーソル：測定プロフィール上でカーソルを表示し、プロフィールのレベリング及び解析範囲の指定を行う

データベース：測定データ、測定レシピ、などを保存することができ、カタログ上から容易に再呼び出しが可能

3次元測定ソフトウェア：3次元データの解析

データエクスポート：測定データはASCIIフォーマットにエクスポート可能



図1 薄膜表面スキャンプロファイラーの外観写真

## 用途

金属、セラミック及び高分子・有機の薄膜の膜厚や膜表面の凹凸を迅速に精度良く測定します。また、材料表面のナノ・マイクロサイズの表面段差、粗さ、微細表面形状、うねりなどを広い面積にわたって三次元的に測定できます。高分子や有機膜のような柔らかい材料でも測定できるため高分子製品の品質管理や製品開発に、あるいは電子デバイスなどの研究開発に利用できます。

## 測定例 1 : 2次元測定 (図 2)

ガラス基板上的フッ素樹脂蒸着膜の膜厚測定結果を示します。フッ素樹脂のような非常に柔らかい膜でも測定ができています。図中段差の左側がガラス基板面で右側が薄膜部分です。基板面でレベリングすることにより、膜厚段差が図のように表示できます。基板面と薄膜表面との高さの差を取ることで膜厚を表示します。この場合の膜厚は、 $2385.3\text{\AA}$  ( $238.5\text{nm}$ )であることが分かります。

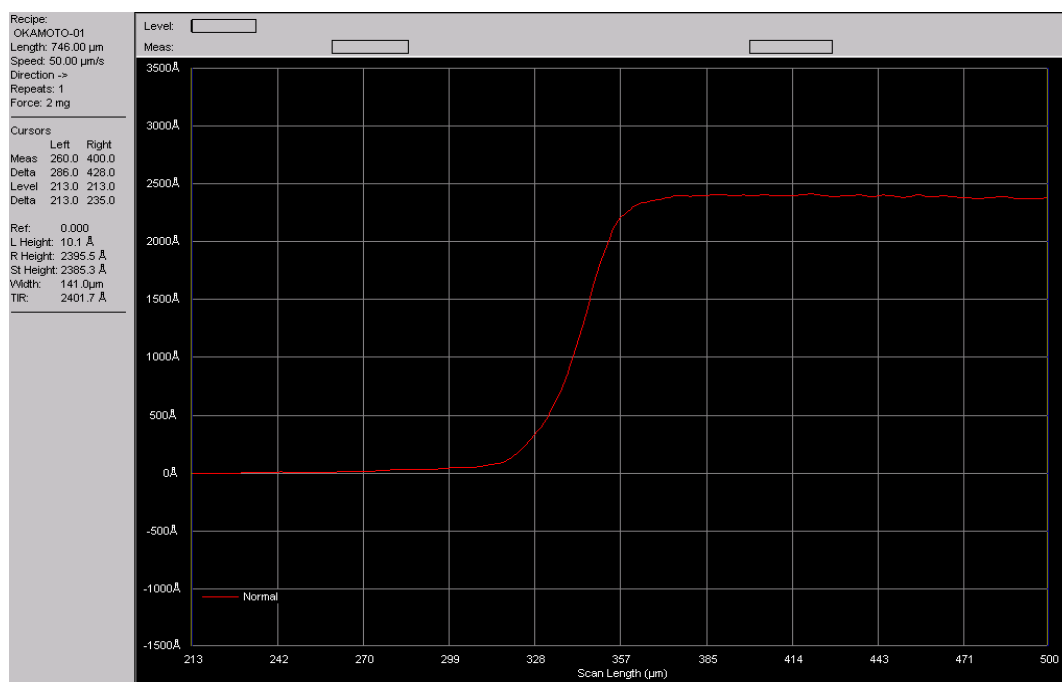


図 2 フッ素樹脂薄膜の測定結果

## 測定例 2 : 3次元測定 (図 3、4)

図 3 のようなデモパターンを 3 次元測定した結果を図 4 に示します。この場合は  $500\text{ }\mu\text{m}$   $\times$   $500\text{ }\mu\text{m}$  の領域を測定しています。Y 方向の

送り幅は  $2\text{ }\mu\text{m}$  で、251 回のラインスキャンを繰り返すことにより、3次元形状を測定しています。観察方向も自由に回転できます。

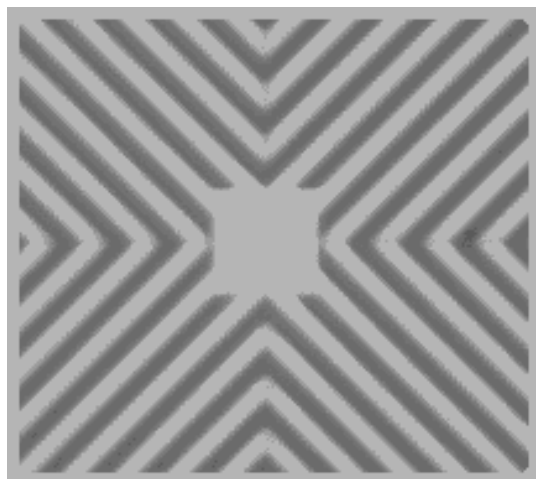


図 3 デモパターン

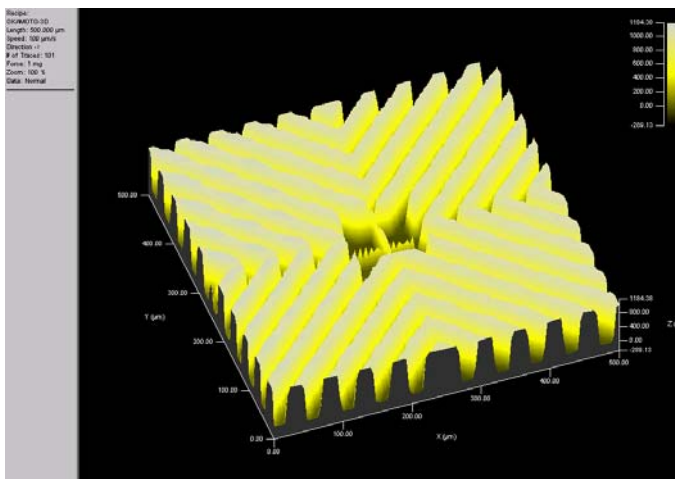


図 4 デモパターンの 3次元測定結果