

Application News

No. S24

表面観察
Surface Observation

シート状試料の平坦固定とレーザー顕微鏡観察

Flattening of the Sheet-Like Sample and the Laser Microscope Observation

■はじめに

Introduction

薄いフィルムや樹脂板、紙などのシート状試料は、試料本来の形状とは異なる反りや歪みを持っていることがあります。表面粗さなどの表面形状評価を行うときは、この反りや歪みが無い状態で行うべきですが、単に試料を置くだけでは、これらを無くすことは困難です。両面テープで固定することも多いですが、このときもテープの凹凸が影響した不都合な歪みが生じます。今回は多孔質セラミック吸着盤（以下、吸着盤）による平坦固定方法と、それを加工紙の表面形状評価に応用した例をご紹介します。吸着盤は試料ステージ上に設置され、シート状試料を確実に平坦な状態で固定できます。

T. Fujii

■ 3D 測定レーザー顕微鏡 OLS シリーズ

3D Measuring Laser Microscope OLS Series

3D 測定レーザー顕微鏡 OLS4100 の外観を Fig. 1 に示します。この装置は波長 405 nm のレーザー光と白色 LED 光を使用することにより高分解能なレーザー顕微鏡（LSM：Laser Scanning Microscope）観察像とカラー像が得られます。さらに三次元形状（3D）計測や表面粗さ評価を非接触で行うことができます。

OLS4100 は、マルチレイヤー機能と透明膜測定フィルターにより、従来は困難であった透明体の観察にも対応しています。

電動ステージには試料や加熱／冷却観察ユニットや吸着盤などのさまざまな治具を載せることができます。

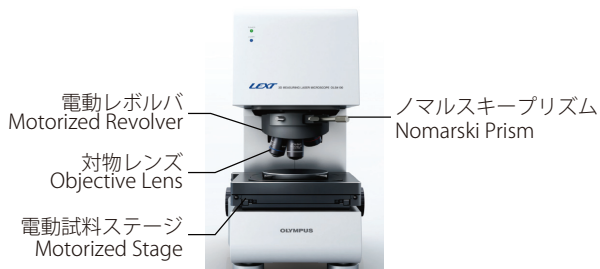
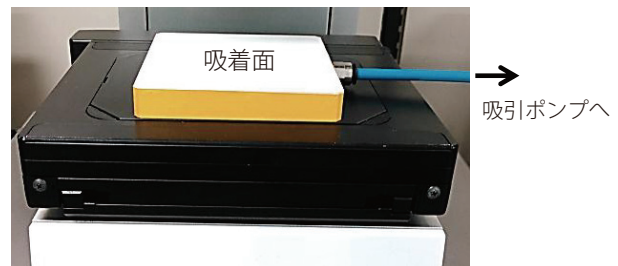


Fig. 1 3D 測定レーザー顕微鏡 OLS4100
3D Measuring Laser Microscope OLS4100

■多孔質セラミック吸着盤

Porous Ceramic Suction Plate

OLS4100 の電動ステージと吸着盤の写真を Fig. 2 に示します。利用した吸着盤は吸着面を平坦化处理された多孔質セラミックからできています。シート状の試料を吸着面に置き、これを吸引ポンプで吸着させます。



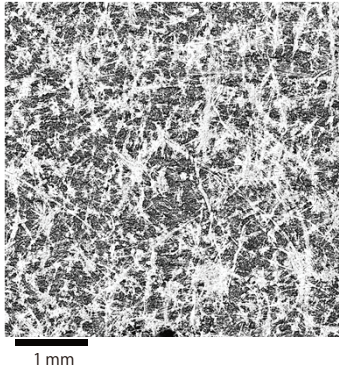
(吸着盤 黒崎播磨株式会社)

Fig. 2 電動ステージ上に置いた多孔質セラミック吸着盤
Porous Ceramic Suction Plate Placed on the Motorized Stage

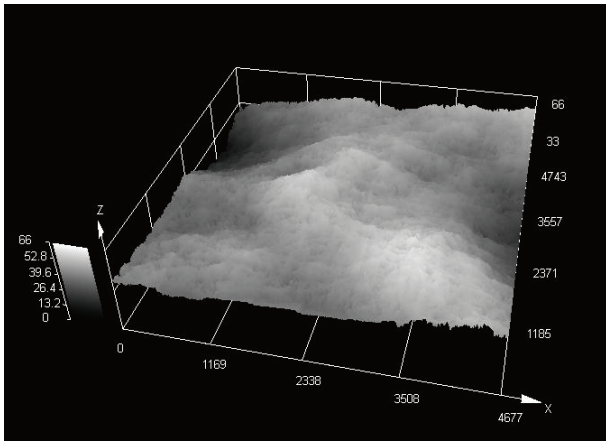
■薄い加工紙の形状観察

Shape Observation of Thin Processed Paper

薄い加工紙（平均厚さ 32 μm ）の LSM 観察と形状観察を行ないました。吸着盤を使用しないときの LSM 観察像と歪みを持った 3D 形状を Fig. 3 に示します。薄い加工紙のために、残った歪み形状の高低差は 66 μm に及び、これは加工紙の平均厚さ以上です。このままでは加工紙本来の粗さなどの形状評価を行うことは困難です。



(a) LSM 像 視野 □4.7 mm
LSM Image Field of View 4.7 mm Square



(b) 3D 形状
3D Shape

Fig. 3 歪みを持った加工紙表面
(a) LSM 観察像, (b) 3D 形状
Processed Paper Surface with a Waviness
(a) LSM Image, (b) 3D Shape

吸着盤を利用して同じ試料を平坦固定したときの 3D 形状を Fig. 4 に示します。吸着することで歪みが解消され、加工紙表面の詳細な表面形状が明確になっています。加工紙全体の算術平均粗さ (Sa) は 2.3 μm であることがわかりました。

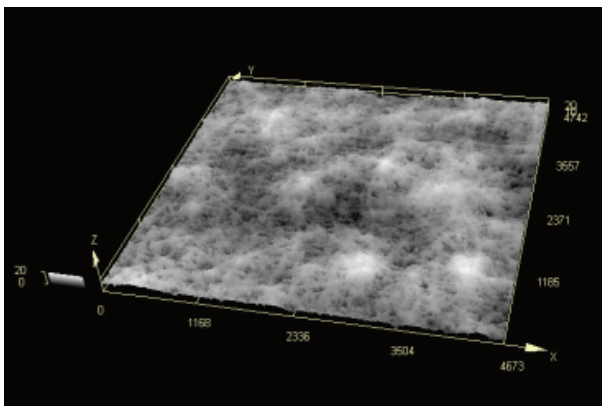


Fig. 4 吸着盤を利用したときの加工紙表面の 3D 形状 視野 □4.7 mm
3D Shape of the Processed Paper Surface
When Using Suction Plate
Field of View 4.7 mm Square

Fig. 4 で示した 3D 形状と紙の繊維の LSM 観察像を重ね合わせたミックス 3D 像を Fig. 5 (a) に示します。繊維が交差し密集した部分を横切るように計測ラインを設定したときの形状プロファイルと高さ計測結果を Fig. 5 (b) に示します。繊維が密集した部分が密集していない部分と比較して 12.4 μm の形状の盛り上がりがあることがわかりました。この表面形状観察と数値化は試料を平坦固定することで初めて可能になります。

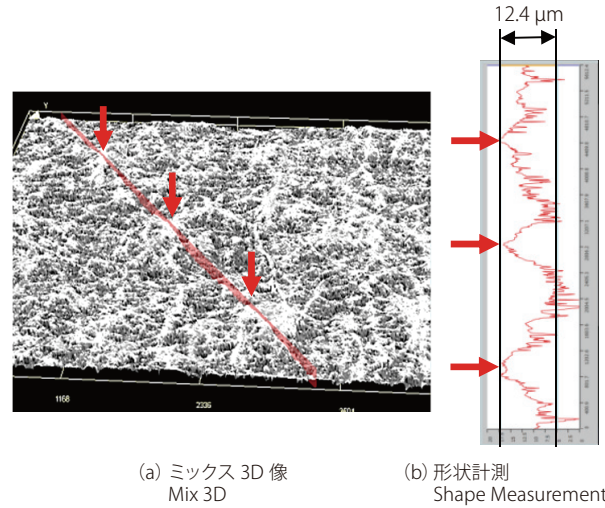


Fig. 5 加工紙表面のミックス 3D 像と形状計測
Mix 3D Images and Shape Measurement of the Processed Paper
(a) Mix 3D of LSM Observation Image and Shape
(b) Shape Measurement

まとめ

Conclusion

吸着盤を用いることにより、フィルムや樹脂板、紙などのシート状試料の反りや歪みを無くした平坦固定が可能となります。

この固定方法により、厚さ 32 μm の加工紙表面の LSM 観察像と 3D 形状を得ることができました。この加工紙の Sa が 2.3 μm であり、また、紙の繊維が密集した部分が密集していない部分と比較して 12.4 μm の形状の盛り上がりがあることがわかりました。

OLS 資料室のご案内
OLS 資料室ではさまざまな分野でのアプリケーションを紹介しています。
http://www.an.shimadzu.co.jp/surface/spm/ols/4100/ols_index.htm