

微細表面形状評価のための非接触三次元測定

【キーワード】 三次元形状測定、顕微観察、非接触、表面粗さ

【背景】

製品の品質評価や製造条件の最適化のために、表面の微細な形状の三次元測定が必要とされています。これまで二次元の形状測定では、高精度かつ信頼性が高い触針式の測定機が広く使われてきました。しかし、表面の形状を測定する場合には、触針を表面全体にわたって走査する必要があり、時間がかかってしまいます。また、触針の位置決めが難しいため、狙った場所を測定することが困難でした。さらに、触針を試料に接触させて測定するため、軟質材や粘着材、または表面に傷をつけたくない試料の測定には不向きでした。

当センターに設備した「ハイブリッドレーザー顕微鏡」は、これらの弱点を克服し、非接触で短時間かつ高精度に表面の微細な形状を三次元測定できます。

【ハイブリッドレーザー顕微鏡について】

ハイブリッドレーザー顕微鏡は、高さが数 nm から数 mm の形状を測定できる顕微鏡です (図 1)。測定対象の表面をカラーの顕微鏡画像で観察しながら、指定した場所の微細な形状を測定することができます。共焦点式と光干渉式の計測機能を備えており、傾斜角が大きい凹凸形状から鏡面のような平坦面まで 1 台で測定できます。

JIS 規格 (JIS B 0601 等) に沿った表面粗さ解析も可能です。図 2 は、ブラスト加工した金属板表面の形状を測定し、表面粗さを解析した結果です。この測定に使用した 50 倍の対物レンズでは、一度に測定できる視野が 0.3mm 四方ですが、複数の視野をつなぎ合わせる機能を使って測定範囲を 2mm 四方に広げています。この対物レンズは水平方向に対してサブ μm の空間分解能があるため、触針式測定機と比べて、より微細な形状を測定することができます。また、本顕微鏡は加工表面の均一性評価や欠陥の解析にも利用できます。

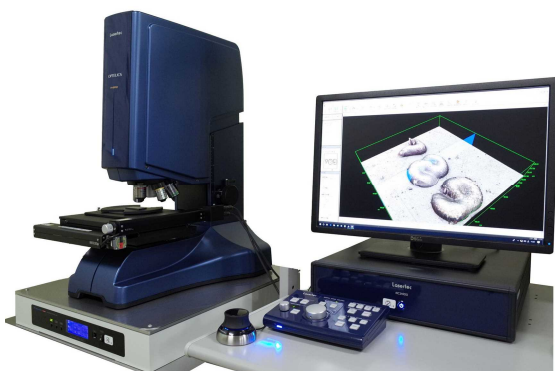


図 1 ハイブリッドレーザー顕微鏡



図 2 金属板の三次元形状と表面粗さの測定例