

超広視野レーザー走査イメージャ 欠陥検査装置の概要

株式会社オプセル／小俣公夫

木を見て森を見ず、という言葉がある。弊社は、「森を見てから木を見よう」を基本に装置を開発している。4Kに代表される透明フィルムなどの検査欠陥対象物はきわめて小さく、しかも大面積での高速検査が求められている。大きな領域のすべての画像を撮り、欠陥場所を拡大すると微小欠陥が見えてくるという検査装置が弊社の超広視野レーザー走査イメージャ装置である。レーザースタ走査型共焦点光学系は高コントラストで鮮明な大面積画像を撮る装置であるが、昨今では弊社装置での3次元データの取得が要求されており、2次元データの画像ではわからない表面の精密な凹凸情報を求められている。

1 欠陥検査装置とレーザー走査技術

レーザーを走査する技術の歴史は古く、約40年ほどの歴史がある。多面鏡(ポリゴンミラー)を回転させてレーザーを走査する方式が現在のレーザープリンタに発展した。産業用途に使用されているプリント基板製作用のレーザー走査型直接描画装置などでは数は少ないが重要な装置となっている。一方、ラインセンサやCCDカメラ等を用いた欠陥検査装置は画像処理で欠陥異物検出を行い多方面に応用され欠陥検査装置では主力になっている。現在、欠陥異物検出は対象欠陥の微小化と検査領域の拡大化の要求が大きくなっている。この2つの要求は相反する要求であり微小な欠陥を検出するには通常、光学系の倍率を上げなければならず観察領域が小さくなってしまう。ラインセンサはレンズセットを多数同時に使用するため、一度セットしたものは倍率を変更できない。フィルムやガラスなどの厚みの薄い透明体を対象とすると照明系の選択も難しく、従来のカメラ型システムでは得意な分野となってくる。

このような状況の中、弊社レーザー走査イメージャ装置の最大の利点は、走査範囲が大きく取れることと数 μm まで小さく結像されたレーザースポットで小さな欠陥やスクラッチなどを検出する能力が高いことである。また、共焦点光学系を採用したことで、迷光やゴーストの発生がなく小さな傷も鮮明に認識することができる。さらに照明光源を必要としないため、対象物が大きくなるに伴い他の方式に比べコンパクトな装置となる。レーザー光を走査し検査対象物に当たって反射するレーザー光の反射光量を計測して画像化するが、透明体でも反射光が多いなどの利点がありコントラストが改善される。今までのカメラ型の検査装置に比べ、弊社の超広視野レーザー走査イメージャ装置は、検査領域が大型化し検出する欠陥の微小化に対し適しているものと考えられる。

2 開発の経緯と独自技術の特徴

弊社はコア技術としてのレンズ設計開発から電子回路、画像処理、装置設計製作、組立、評価、