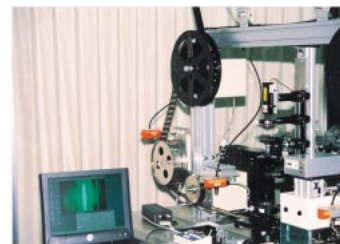


# 光並列処理によるプリント基板の迅速自動外観検査装置の開発

企業 / 株式会社日立技研

研究者 / 清水 勲（茨城工業高等専門学校機械工学科教授）

プリント基板等の外観検査が比較的大視野で、欠陥検査の迅速自動化が可能な、方法及び装置が開発された。従来の顕微拡大法やデジタル画像処理法に代わって、光アナログ画像処理法が行われ、標準となる参照プリント基板の形状の光回折パターンと被検査基板の光回折パターンとを光学的に差分または排他的理論和をとる方法によって、形状欠陥等が光速度で並列に検出された。方法を説明すると、外観検査は、可干渉レーザー光を照射して得られる参照形状の光回折パターンで多重マッチフィルタ（MMSFと略記）をつくり、被検査物体形状の光回折パターンをそのMMSFに投影して光学的に画像の差分をとる。MMSFとしては溶剤蒸気現象型光導電プラスチックホログラム（PPHと略記）が用いられた。PPH上で被検査物体形状と参照物体形状の両者の光回折パターン群の差分または排他的論理和をとって出てきた光を逆フーリエ変換レンズで結像し、結像光強度を或る閾値で切って欠陥部分の画像を鮮明化させる。被検査物体中の参照形状と全く同じ形状のフーリエ変換光はMMSFによって参照光側に回折されて、物体光としてフィルタを透過する光量が減少する。従って、MMSFの後の物体光側に設置された凸レンズの逆フーリエ変換面には欠陥部分だけが強い強度の画像として現れる。この装置で取り込まれる被検査基板の大よその測定視界は20mm平方である。透過型プリント基板の検査は、光源としてグリーンレーザーが用いられ、検査視界内で透過型プリント配線の数十 $\mu\text{m}$ サイズの欠陥群が1/30secごとに並列識別され得ることが実験の結果明らかとなった。この検査法は従来のデジタル画像検査法に比べて遥に高性能であることが認められた。本開発はIT関連電子機器の大量迅速生産に無人製品検査システムとして貢献でき、IT革命の支援基盤技術として、産業的、社会的に貢献できる度合いは非常に大である。



並列処理によるプリント基板の迅速自動外観検査装置レーザー光源