

Application News

No. N131

マイクロフォーカス X 線透視装置

SMX™-1000 Plus 自動計測システムによる はんだ不良検査

■はじめに

電子機器を制御するために不可欠な電子基板には、様々な電子部品が実装されています。電子基板が正常に動作するには、電子部品に大きな損傷がないこと、部品と基板が適切に接合されていることが必要です。しかし、電子基板に部品を接合する際には、一定の割合で不良が生じます。そのため、部品やはんだ接合の不良をいち早く発見し、それらを生産工程から除外して、不良が発生した原因を特定する検査工程が重要です。

X 線透視装置 SMX™-1000 Plus (以下、SMX-1000 Plus)

(図 1) はそうした電子基板・部品の不良検査に有用です。X 線による検査では対象を破壊することなくリアルタイムで透視画像を取得できるので、部品やはんだ接合の不良を迅速に発見することが可能です。

また、効率的に検査を行なうためのシステムとして、SMX-1000 Plus には自動計測システムオプションが用意されています。このオプションを用いれば、従来目視で行っていた検査を自動化することも可能です。

本稿では、SMX-1000 Plus、自動計測システムを使用して実施できる検査の一例をご紹介します。

T. Hashimoto



図 1 マイクロフォーカス X 線透視装置
SMX-1000 Plus

■はんだボールの観察

図 2 は、はんだボールが一定の間隔で並んだテストワークを観察した X 線透視画像です。図 2 ①の画像は広い視野で撮影されたもので、数百個以上のはんだボールを 1 つの画像で確認できます。例えば、はんだの量が足りていない、隣り合うボールが 1 つにつながっているなどの不具合があれば、この透視画像から発見できます。

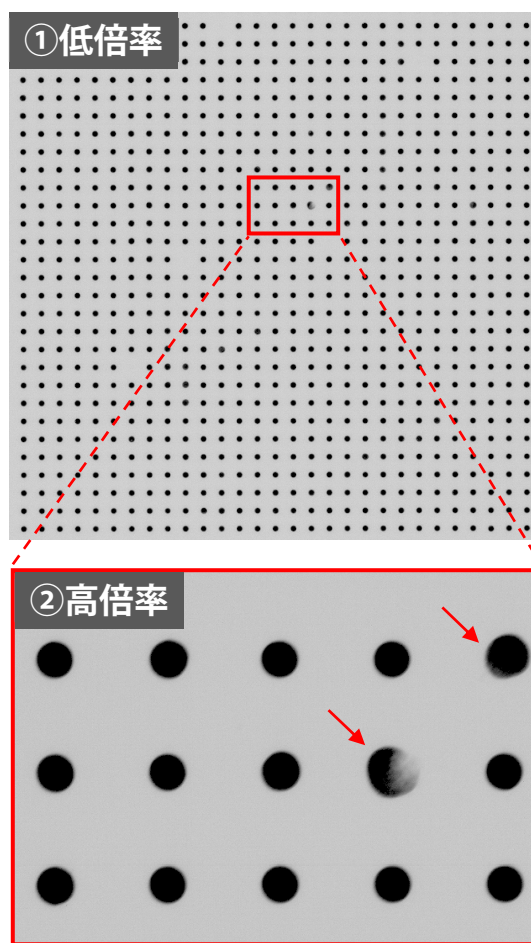


図 2 はんだボール 透視画像
(赤矢印：不良箇所)

ただし、観察視野が広い分だけ画像に映るボール径は小さくなるため、この画像を用いた観察では小さな不良を見落とす可能性があります。

一方で、図 2 ②の画像のように観察倍率を高くすると、ボール形状をより詳細に観察できるため、図中に赤矢印で示したようなボールの不良を容易に発見できます。低倍率では見落とす可能性のある微小な不良を詳細に観察できるので、より精度の高い検査が可能になります。しかし、観察倍率を高くして視野を制限するほど、図 2 ①と同じ領域を検査するためには多くの画像を撮影・確認しなければなりません。そのため、検査に手間と時間が掛かります。

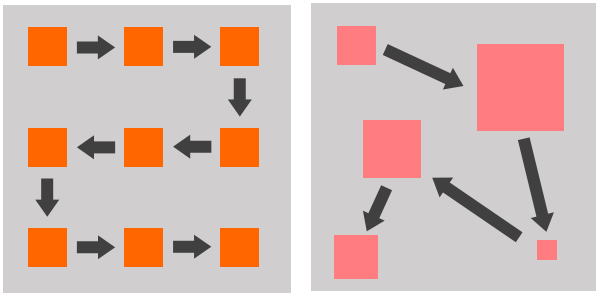


図3 プログラム撮影機能
(左: ステップ送り機能、右: ティーチング機能)

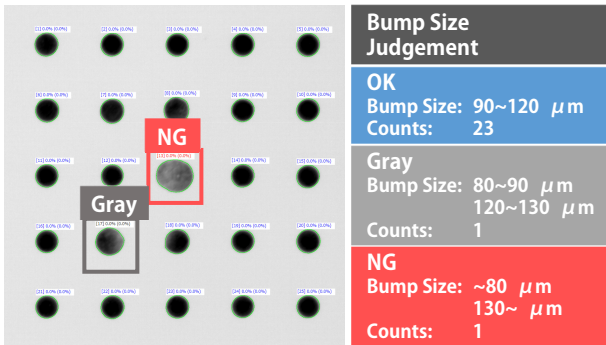


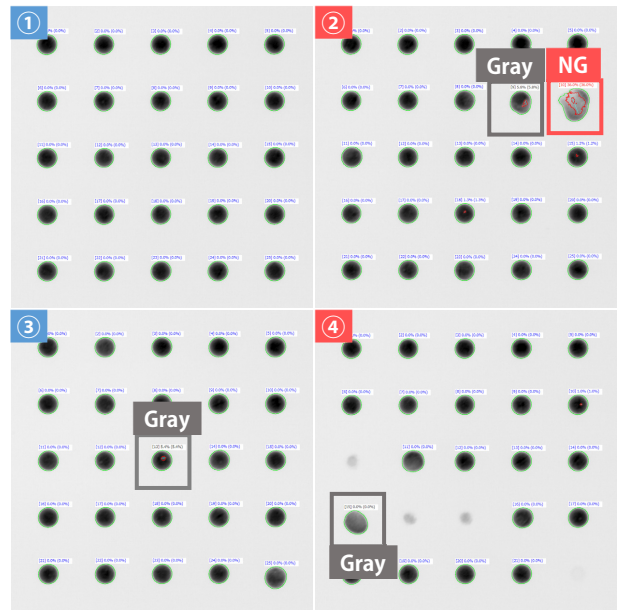
図4 BGA計測 バンプサイズによるOK/Gray/NG判定
(赤枠: 判定NGのバンプ、灰枠: 判定Grayのバンプ、枠なし: 判定OKのバンプ)

そこで、効率的な検査を行なう上でSMX-1000 Plusに搭載されているプログラム撮影機能(ステップ送り機能、ティーチング機能)と自動計測システムが有効になります。

図3は2種類のプログラム撮影機能のイメージ図です。図中の橙色・桃色の正方形は撮影領域を表します。ステップ送り機能では等間隔・等倍率での自動撮影、ティーチング機能では任意の位置・観察条件を登録して自動撮影を実施します。この機能に、続いて紹介する自動計測システムを組み合わせることで、検査に掛かる手間を削減すると同時に、人為的なミスを大きく減らすことができます。

図4は図2と同じテストワークに対して、自動計測システムのBGA計測機能を使用した例です。プログラム撮影で取得した画像から、輝度情報(画像の白黒濃淡)を基にバンプ(はんだボール)を自動抽出して、バンプ直径を計測します。

また、図4で示している通り、計測結果からOK/NGの判定を行なうこともできます。本判定機能の特長として、OK/NG以外に“Gray”という判定基準も設定可能です。機械的な判定では不安な領域はGrayとしておき、後ほど改めて人の目で確認することで検査の確実性を一層高められます。なお、本システムではバンプ直径以外にも、各バンプの総ボイド率・最大ボイド率・真円度も測定できます。



	Each Bump Judgement	Area Judgement
①	OK: 25	OK
②	OK: 23 Gray: 1 NG: 1	NG
③	OK: 24 Gray: 1	Gray
④	OK: 20 Gray: 1	NG

図5 BGA計測 複数の基準によるOK/Gray/NG判定
(赤枠: 判定NGのバンプ、灰枠: 判定Grayのバンプ、枠なし: 判定OKのバンプ)

また、本システムでは個別のバンプに対する判定だけでなく、画像毎のOK/Gray/NG判定も同時に実施できます。その例が図5で、ワークの4箇所を自動撮影、自動計測しています。画像①は視野中の全バンプが判定OKのため、画像としての判定もOKとなります。画像②はバンプ直径の基準で1つがNG、1つがGrayと判定されたため、画像全体での判定はNGとなります。画像③はボイド率がやや高く判定Grayとなったボールが1つあり、画像の判定もGrayです。画像④はバンプ直径・ボイド率で見ると、Grayが1つあるだけです。抽出されたバンプ個数が25個未満のため画像としての判定はNGとなります。このように個別の判定だけでなく、画像全体で判定できるのが本ソフトの特長です。

■まとめ

このように、SMX-1000 Plus用自動計測システムは従来以上に迅速で効率的な電子基板のはんだ不良検査を実現できます。なお、本稿でははんだボールの事例をご紹介しましたが、その他様々な試料・検査に対しても適用可能です。

SMXは、株式会社 島津製作所の商標です。