

MSX1000HR型X線検査装置

- 操作が容易なマイクロフォーカスX線検査装置です。
- 安全構造で、漏洩線量は1マイクロシーベルト以下。
- XYテーブルは自動位置制御可能です、テーチング機能で繰り返し作業が容易です。
- X線管はクローズド式、ユニット交換式でメンテナンスが容易です。
- X線照射角度を最大60度までスイング可能です。
- 標準付属の解析ソフトで寸法測定や、3次元表示などが可能です。
- マニピレーターで小型部品を360度視点での観察も可能です。

動作の概要

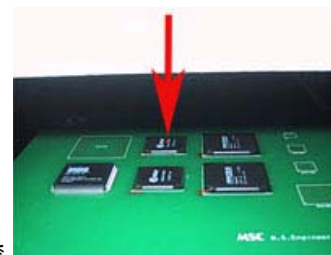
MSX1000HR型は、X線焦点5ミクロンの高解像度型です、微細なサンプルを鮮明画像で捕らえます。いずれも、X線照射時間は積算カウンターで管理できます、5000時間の動作保証が付き

ます。XYテーブルは電動式で、装置前面の窓から基板を見ながら目的のBGAなど部品位置を決めることができます。位置確認はレーザーポインターで行います。

X線撮像部は0~60度まで透視角度を傾斜させることができます。(XYテーブルは固定です)

安全機能は万全です、インターロック機能により、万-X線使用中に装置の扉を開けるとX線発生器は停止します、X線照射中は装置の上部にあるX線照射ランプが点滅して知らせます。

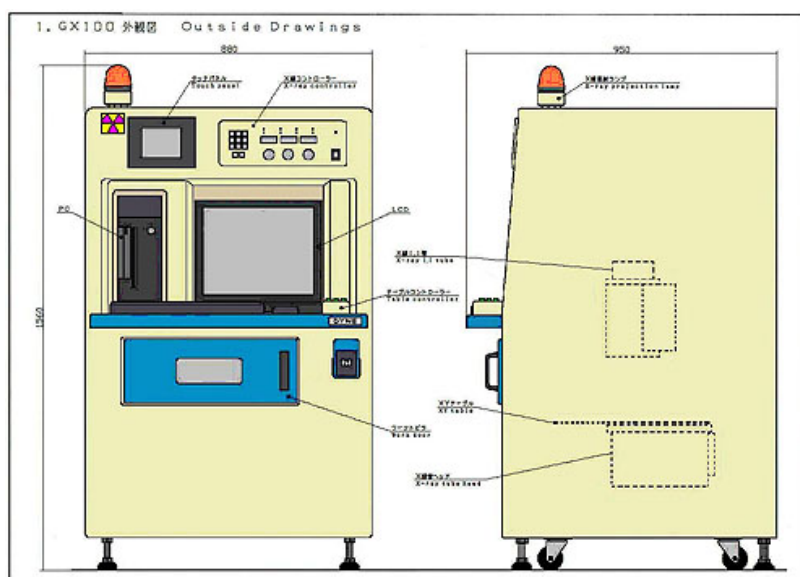
マニピレータを使用すると小型部品を360度回転させながらX線検査が出来ますが、同時に透視傾斜角度も変化することも可能です、組み合わせるとより詳しい透視データが得られます。



レーザービーム



扉窓



MSX1000型X線検査装置

X線検査の原理

X線は波長の短い電磁波で、原子と原子の間を透過することが出来ます、(可視光線の波長は数 μm 程度ですが、X線の波長は \AA 領域です)そして、その透過力は物質の密度に反比例します。X線は人体細胞を破壊する生理作用を有していますので、わが国では労働安全衛生施工令で管理されます、そしてX線従事者の健康障害を防止するよう具体的な措置方法が明文化されています。

当X線検査装置のX線漏洩量は、1マイクロシーベルト以下に設計されています、わが国の法令では、放射線の被ばく限度を実効線量で $100\text{mSv}/5\text{年}$ と定めていますから、仮に週40時間の作業者が年間50週連続して、1マイクロシーベルトの放射線を被ばくしたとして、年間の被ばく量は 2mSv となり、それを5年間続けた場合 10mSv となります、また放射線の被ばく量は距離の自乗に反比例しますが、当装置のX線漏洩量単位は $1\mu\text{Sv}/\text{h}\cdot\text{cm}$ ですから、距離が離れた場合、飛躍的に被ばくの量は減少します。

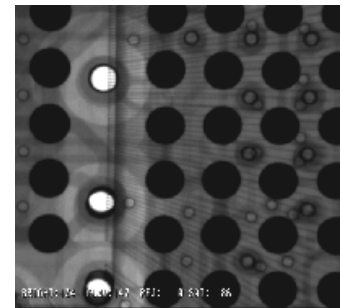
MSX1000型X線検査装置の放射線漏洩量は、極めて軽微なもので、しかもX線を直接人体へ照射する装置でもありません、装置は箱状で、なまりの板で被われており、箱の外への漏洩は、 $1\mu\text{Sv}/\text{h}\cdot\text{cm}$ 以下であり、 $0.5\text{mSv}/3\text{月}$ 以下です、これは労働安全衛生規則の88条に基づいて、設置30日前までに、所轄の労働基準監督署への届出が義務付けされておりますが、装置の使用者に特別な資格は不要です。家庭にあるカラーテレビ(ブラウン管式)でも数 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 程度の放射線がでており、日常の大気中でも、類似の放射線が飛び交っておりますから、当装置の放射線漏洩量が問題になるようなことはありません。

測定サンプル画像

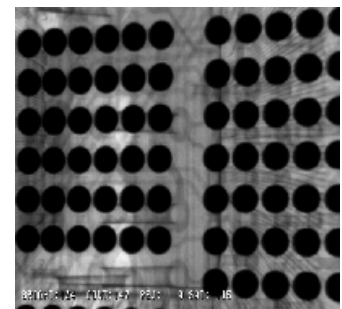
MSX1000で測定したmBGA(1mmピッチ)の画像サンプルです、鮮明な画像が得られます、映像倍率は10~100倍まで可変できます。

X線管電圧は、最大110KVまで可変です、管電圧は高いほどX線は短波長となり、透過力が高まります。電流は $100\mu\text{A}$ 最大まで可変できます、電流が大きくなると画面は明るく映ります。

X線管は強制空冷式で連続測定可能です、X線照射は必要の無いときはこまめにスイッチOFFとすることで、効率よく装置を使用することが出来ます。



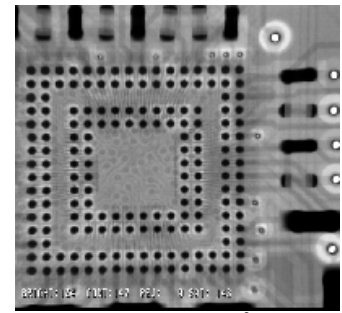
60KV 40 μA 0°



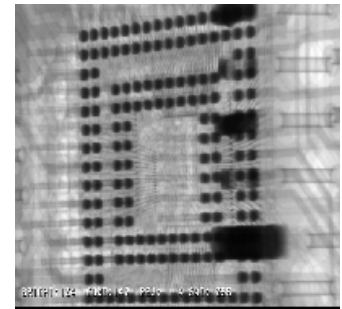
70KV 50 μA 50°

右の画像は、いずれもX線スイング角度0°です、(上)は、0.8mm半田ボール、(下)は、15.0x15.0mmCSPをMSX1000で測定した画像です、0.5mmピッチのハンダボールがほぼ均等に見えます。

MSX1000では映像倍率約10-100倍率で画像をモニター上に写します、BGAの場合、XYテーブルの移動で目的の画像を捉えます、捕らえた画像の調子を整え、静止画像に変換してエンハンス調整を行いセーブします、JPEGまたはBITMAPで保存が出来ます。

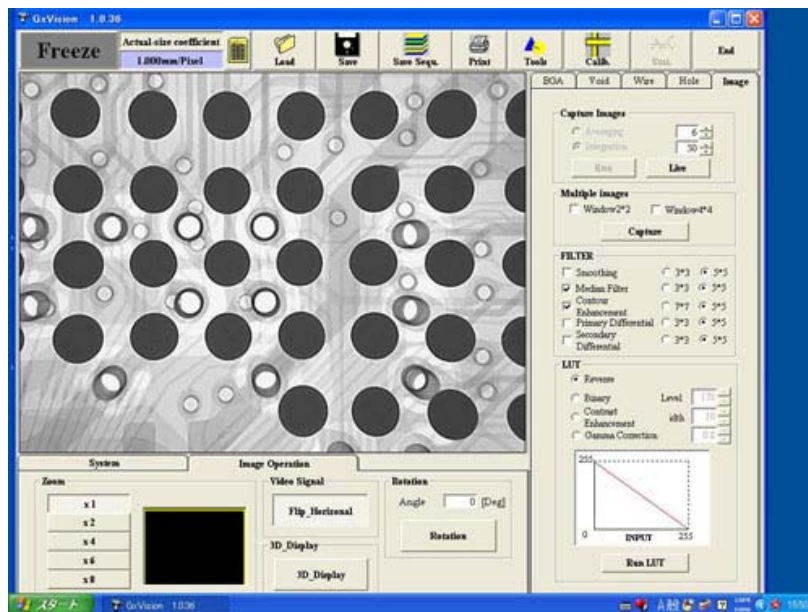


70KV 15 μA 0°



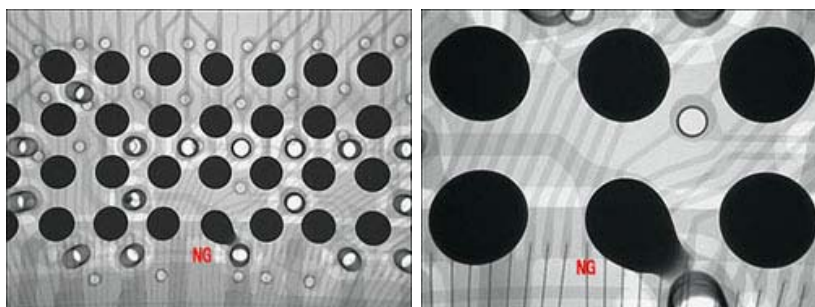
70KV 15 μA 60°

BGA測定スクリーン:



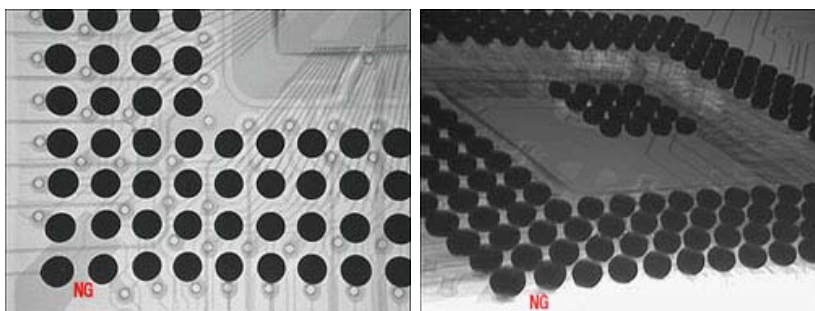
BGAハンダボールのチェック

BGAハンダボールのチェック(ブリッジ?): 55KV / 22マイクロA / 角度0



拡大率: 左:33倍 / 右: 140倍

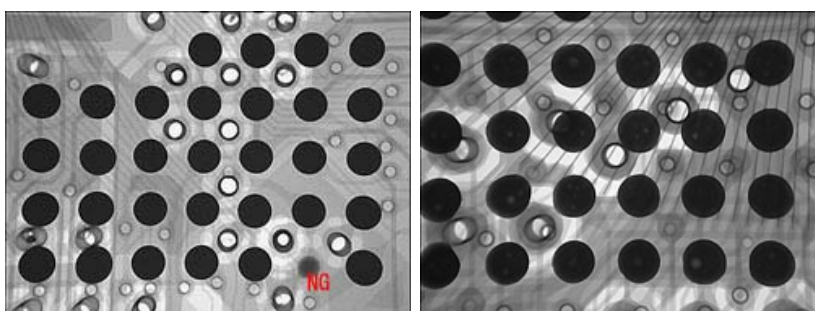
BGAハンダボールチェック（オープン？）： 55KV / 22マイクロA / 倍率 40



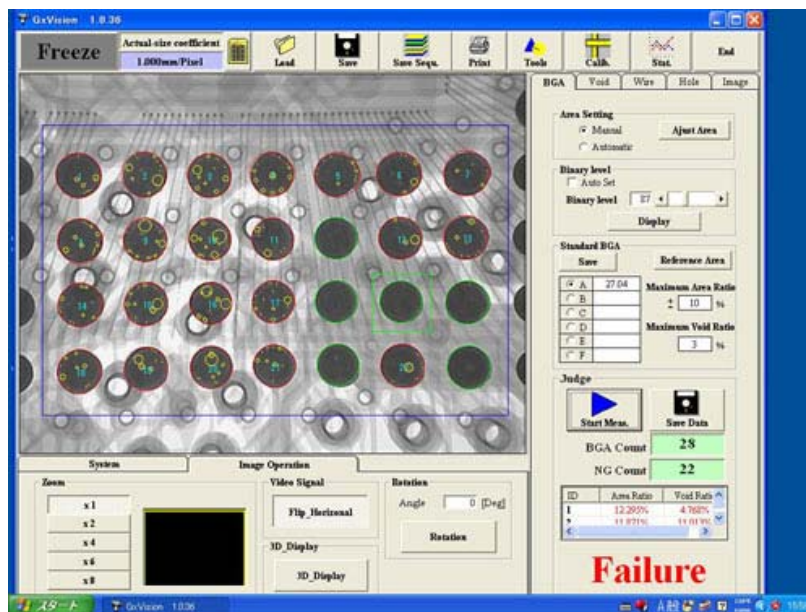
角度：左 0度 / 右 60度

左：BGAボール欠落：55KV / 22マイクロA / 倍率33

右：BGAボイドチェック：55KV / 22マイクロA / 倍率78

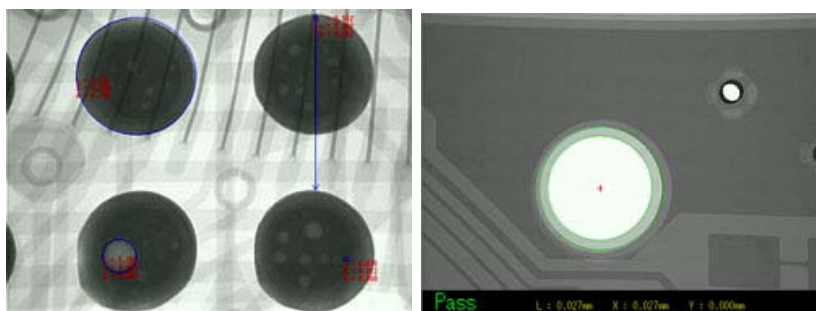


BGAハンダボールの測定スクリーン:

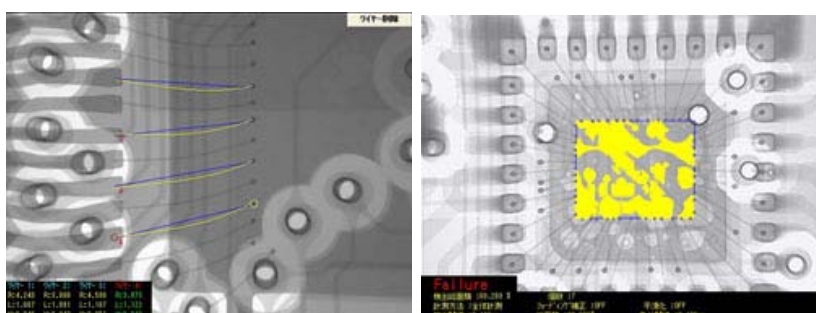


BGAサイズとボイドサイズの計測
52KV / 22マイクロA / 倍率78 / 角度 0

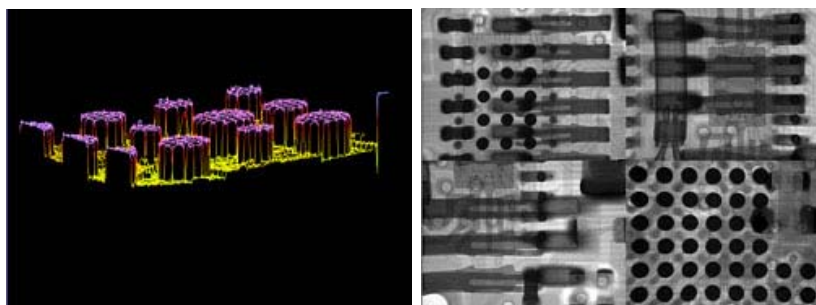
左: ポイド、ボールサイズの測定: 60KV / 22マイクロA / 倍率 140 / 角度 0
右: 孔の位置ずれ測定: 45KV / 22マイクロA / 倍率 23 / 角度 0



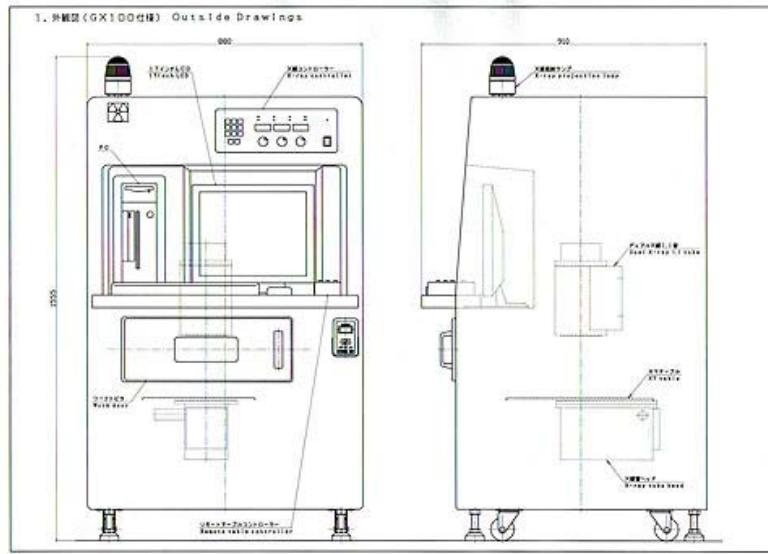
左: ワイヤー流れの測定: 50KV / 22マイクロA / 倍率 78 / 角度 0
右: ヌレポイドの測定: 45KV / 22マイクロA / 倍率 23 / 角度 0



左: 3D画面表示
右: 4画面表示



外径寸法図



MSX1000HP/HR (880W x 1560H x 950D mm)

仕様

| 項目 | 仕様 |
|----------------|---------------------------------------|
| | MSX1000HR |
| 基板サイズ | 300x360mm 最大 |
| XYテーブルストローク | 180Yx180Xmm |
| XYテーブル駆動 | 電動 |
| XYテーブルサイズ | 350W x 400D mm |
| タッチパネル式コントロール | XYテーチング可能 |
| X線管電圧 | 30---90 Kv |
| X線管電流 | 40 micro A |
| 焦点サイズ | 5 micron m |
| X線管球 | 東芝IXR-M313A |
| X線管 | 透過型 エンドウインドウタイプ |
| 冷却方式 | 密閉式 強制空冷 |
| 傾斜角度 | 0度~60度 |
| X線漏洩線量 | 1 μ Sv/H以下 |
| X線防護方式 | X線防護特殊キャビネット |
| 透視拡大率 | 10--140倍 |
| 検出器 | 東芝E5881JCA1-2N/NU |
| | 出力像20mm |
| | 入力視野切り替え型 |
| PC | デスクトップ |
| CPU | 2.53GHz |
| メモリ | 512MB |
| ストレージ | CD-R/RW, FDD3.5, HDD 80GB |
| OS | Windows XP |
| LCD | 17型 1280x1024 |
| 画像処理機能 | 画質改善(アベレージング/積算) |
| | エンハンス強調 |
| | コントラスト/ブライツ調整 |
| | 4面/16面表示 |
| | 3次元表示/白黒反転/画像拡大(1~8倍) |
| 画像計測(GxVision) | X/Y 2点間距離 |
| | 楕円/円/BGA/ボイド 面積 |
| | ワイヤー流れ/丸孔ずれ |
| | 統計処理/キャリブレーション |
| レーザーマーカー | レッドマーカー |
| 画像ボード | RICE-001/PCI バス/Rev2.1 5V 32bit 33MHz |
| 電源 | AC100V 1000VA |
| 本体サイズ | 880Wx1560Hx960Dmm |
| 重量 | 約300Kg |

改良などの理由により、概観、仕様に変更される場合があります。