

X線検査の新基準！ 汎用機のレベルを超えた多機能X線検査装置

佐藤 渉

ユーザーベネフィット

- ◆ 当社独自のハイダイナミックレンジ処理により、厚みや材質の異なる検査対象物を視認性良く観察できます。
- ◆ 新型X線検出器の搭載で広視野かつ高精細な透視画像になりました。視野の拡大により効率的に検査できます。
- ◆ CT撮影が簡単になりました。ユニットを取り付けて開始ボタンを押すだけで、誰でも簡単に三次元解析ができます。

■はじめに

製品の高機能化・高精度化に伴い、出荷時や不具合発生時の検査、解析の要求も多様化してきています。この検査は安全性・信頼性を担保するために重要であり、外観だけではなく内部構造の検査も必要とされています。外からは見ることのできない内部構造の検査には検査対象物にX線を照射し、透過したX線量の違いを画像として可視化することで内部構造を非破壊で観察することができるX線検査装置が有効です。

本稿では従来のX線検査装置に比べ画質・操作性が大幅に向上した最新のマイクロフォーカスX線検査装置Xslicer SMX-1010/1020の特長や主な機能を紹介します。



図1 Xslicer™ SMX™-1020

■ Xslicer SMX-1010/1020の特長

Xslicer SMX-1010/1020の仕様を表1に示します。

表1 仕様

	Xslicer SMX-1010	Xslicer SMX-1020
X線出力	最大管電圧90 kV 最大管電流250 μA 定格出力10 W	
X線検出器	64 × 57 mm 約150万画素	114 × 64 mm 約300万画素
透視画像 空間分解能	JIMA ミクロチャート5 μm相当	
搭載可能 サイズ	350 × 450 mm以下 高さ100 mm以下 最大5 kg	
透視検査 ストローク	X : ±150 mm、Y : ±175 mm、Z : 250 mm、 傾動 : 60°	
透視視野 (カーボン板上)	縦1.9 × 横2.2 mm ～ 縦38 × 横43 mm	縦2.2 × 横3.8 mm ～ 縦42 × 横76 mm

Xslicer SMX-1010/1020には大きな3つの特長があります。

①汎用機のレベルを超えた高画質

300万画素の高解像度フラットパネル検出器と当社独自のハイダイナミックレンジ (HDR) 処理を新たに搭載したことで、広視野を実現しながら詳細な内部構造・欠陥を視認性良く捉えることができます。

②大幅な検査時間短縮を実現するソフトウェア

最新ソフトウェアにより操作性が大幅に向上しました。従来機種では手動で操作していた外観画像の撮影とX線照射を自動化したことで、ワーク交換後わずか5秒で検査を開始できるようになりました。

さらに検出器の取り込み速度の向上とステージ移動速度の向上により検査時間を大幅に削減できます。

③3次元解析を1台でカバーする多様な機能

従来から定評があった斜めからの透視に加え、オプションのCT機能で、透視検査だけでなく三次元解析も実現可能です。ソフトウェアの操作性向上と校正作業の自動化により、誰でも簡単にCT撮影ができます。

■ Xslicer SMX-1020の透視画像

Xslicer SMX-1020の透視画像を紹介します。

(1) HDR処理による高コントラストな透視観察

チップ抵抗の透視画像を図2に示します。HDR処理有りの画像では、はんだ内部のボイドが明瞭になっています。HDR処理により透過性の良い箇所、悪い箇所それぞれを高コントラストで一度に観察することができます。

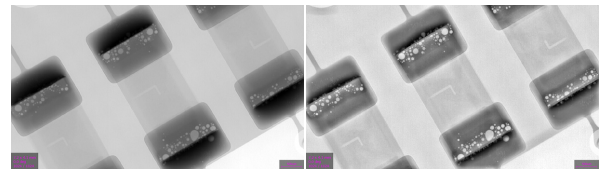


図2 実装されたチップ抵抗の透視画像
左) HDR処理無し 右) HDR処理有り

また、アルミワイヤーが使用されているパワーICの透視画像を図3に示します。周囲の封止樹脂とアルミワイヤーは比重が近いためコントラストが低く、X線での観察が困難でしたがHDR処理により高コントラストで観察できます。

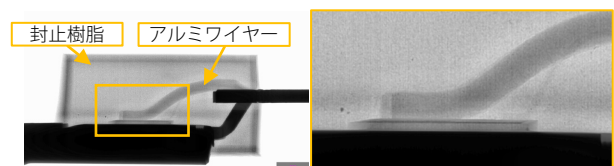


図3 パワーICのアルミワイヤーの透視画像
左) 全景 右) 部分拡大

(2) 検出器傾動による斜め透視観察

検出器の傾動により斜めからの透視観察が可能です。図4にBGAの斜め透視画像と図5にスルーホールの斜め透視画像をそれぞれ示します。BGAの斜め透視画像では大きく形の崩れたはんだボールが確認できます。

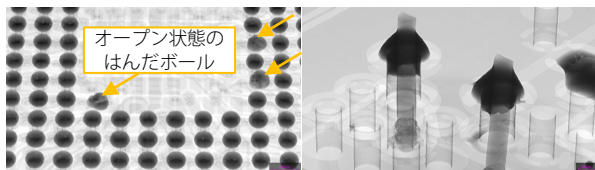


図4 BGAの斜め透視画像

図5 スルーホールの斜め透視画像

(3) 高解像度検出器による高精細な透視画像

300万画素の高解像度検出器により製品の内部構造を高精細に観察することができます。図6にアルミダイカスト、図7にGFRPの透視画像をそれぞれ示します。ダイカストでは内部のポイドを鮮明に観察できます。また、GFRPでは繊維の流れを精細に観察できます。

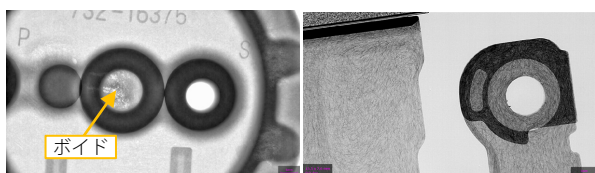


図6 アルミダイカストの透視画像

図7 GFRPの透視画像

■ 自動運転機能

連続透視撮影を自動で実現する機能（ティーチング機能・ステップ送り機能）によりオペレーターの負担を軽減し、検査時間を削減できます。ここではティーチング機能について紹介します。図8にティーチング機能による検査結果画面と取得した透視画像を示します。ティーチング機能はあらかじめ登録した検査ポイントを自動で撮影する機能です。オペレーターは検査箇所ごとにOK（●）、NG（●）、保留（●）を選択することで、不良のあった箇所を製造工程にフィードバックできます。

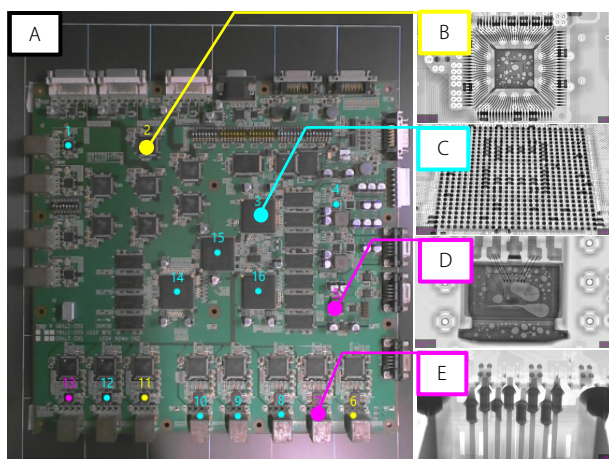


図8-A ティーチング検査結果画面

- B 検査ポイント2
- C 検査ポイント3
- D 検査ポイント5
- E 検査ポイント7

■ オプションCTによる3次元解析機能

透視画像だけでは観察できないような複雑な内部形状の観察や、内部欠陥の解析にはCT機能が有効です。Xslicer SMX-1010/1020はオプションのCTユニットを取り付けることで、1台で3次元解析まで行うことができます。

図9にQFPパッケージICの3次元表示画像（左）とワイヤ部分を拡大した断面画像（右）を示します*1。

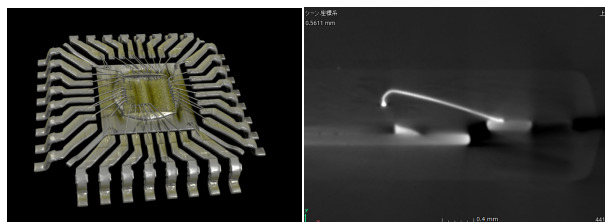


図9 QFPパッケージIC

左) 3次元表示画像 右) ワイヤ部分を拡大した断面画像

図10にUSBコネクタの3次元表示画像（左）と端子の角度計測結果（右）を示します*1。端子曲げ角を測定できるので、設計値との比較に活用できます。

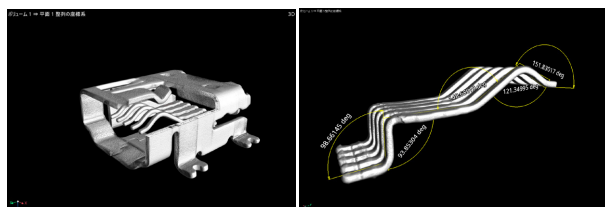


図10 USBコネクタ

左) 3次元表示画像 右) 端子の曲げ角計測結果

図11に樹脂製コネクタの断面画像（左）と欠陥解析結果（右）を示します*1。ここでは内部ポイドを欠陥として捉えており、大きいものは赤色、小さいものは青色として表示しています。

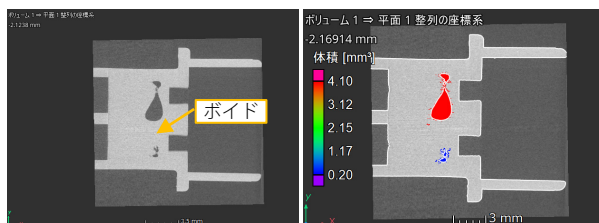


図11 樹脂製コネクタ

左) 断面画像 右) 欠陥解析結果

*1 オプションソフトウェア (VGSTUDIO MAX) を使用。

■ まとめ

最新マイクロフォーカスX線検査装置Xslicer SMX-1010/1020は、高解像度検出器とHDR処理により画像が高画質になりました。分かりやすいUIとシンプルな操作性で誰でも簡単に操作が行え、検査にかかる工数を削減することができます。さらに、CTによる3次元観察で検査対象物の複雑な内部形状も非破壊で解析できます。

高性能化・高精度化の進む製品では安全性・信頼性のためX線検査は必要不可欠であり、今後も製品品質に関わるあらゆる場面で本装置が貢献できます。

Xslicer、SMXは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

01-00212-JP 初版発行：2021年9月

島津コールセンター ☎ 0120-131691

本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。本文中では「TM」、「®」を明記していません。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

最新版は、島津製作所>分析計測機器の以下のサイトより閲覧できます。

<https://www.an.shimadzu.co.jp/apl/index.htm>

会員情報サービス Shim-Solutions Club に登録いただきますと、毎月の最新情報をメールでご案内します。

新規登録は、<https://solutions.shimadzu.co.jp/> よりお願いします。

© Shimadzu Corporation, 2021

＞ アンケート

関連製品 一部の製品は新しいモデルにアップデートされている場合があります。



＞ Xslicer
SMX-1010/1020
マイクロフォーカスX線検査装置

関連分野

＞ 電気・電子

＞ 価格お問い合わせ

＞ 製品お問い合わせ

＞ 技術お問い合わせ

＞ その他お問い合わせ