接着剤／SMT 欠陥検査装置 XI-500

- 2025年5月15日
- LeadinWay

LeadinWay 緯利股份有限公司

Glue/SMT

Defect Inspection machine

XI-500

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

2025/5/15
LeadinWay

Introduction

1. The challenges of Glue Inspection
2. Equipment features and specification
3. Advantage of XI-500
4. Example of Flip Chip and Underfill inspection

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

目次

- 1. 接着剤検査における課題
- 2. 装置の特長および仕様
- 3. XI-500の優位性
- 4. フリップチップ／アンダーフィル検査事例

The challenges of Glue Inspection

- 光源：如何凸顯特徵並降低背景差異干擾
- 相機：如何提高解析度，仍可快速地抓取影像
- 設備穩定度：高精準度 & 高檢查速度
- 元件密集度增加：提升演算法運算速度來處理複雜的應用程序
- 透明及各式材料的的瑕疵檢查



Fast & precise image capture



Inspection after dispensing process

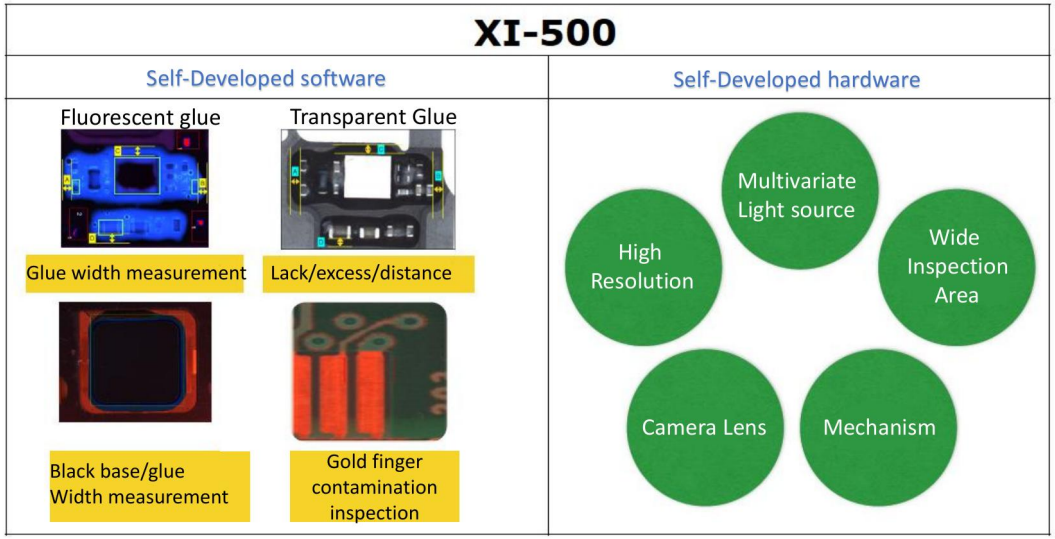


Component feature size history

接着剤検査における課題

- 光源：特徴を明瞭化し、背景差による影響を低減
- カメラ：高解像度を維持しながら高速画像取得を実現
- 装置安定性：高精度と高速検査の両立
- 部品の高密度化：複雑な用途に対応する演算速度の向上
- 透明材を含む各種材料の欠陥検査
- 接着剤幅測定／過剰塗布・部品間距離検査／塗布後検査

The challenges of Optical Inspection



光学検査における課題

- 自社開発ソフトウェア：蛍光接着剤、透明接着剤、黒色基材／接着剤、金端子汚染などに対応
- 自社開発ハードウェア：多変量光源、高解像度、広い検査範囲、カメラレンズ、機構設計

XI-500 features and specification



XI-500 specification

Lens : **12 million pixels**	Inspection Area: **400 X 320 mm**
Resolution: **6.9 um**	Light source: **RGB & Coaxial**
Throughput (5um) : **15cm2/sec**	**Graphical operation interface/ Statistical process analyzing system**
Dimension: W x H x D **870 x 1484 x 1150 mm**	Multitasking: **One to four workstations**

XI-500の特長と仕様

- レンズ：1,200万画素
- 検査範囲：400 × 320 mm
- 分解能：6.9 ☒m
- 光源：RGB＋同軸照明
- 処理能力（5 ☒m）：15 cm²/秒
- GUI／統計的工程分析システム
- 外形寸法：870 × 1484 × 1150 mm
- マルチタスク：1〜4ワークステーション

Specification table

	Item	Descriptions
Inspection Capacity	Throughput	**15 cm²/Sec**
	Inspection Area	**400mm x 320mm**
	Min. Component size	**03015MM (0201 for high-resolution module)**
	Max. Component height	**30mm above circuit board**
	PCB trace width limit	**2mm**
	Detectable Defect	**Insufficient/excess glue, air bladder, stain, and the distance between glue & component**
Visual System	Measurement Gage R&R	**<10% (down to 03015)**
	Resolution	**6.9 um**
	Light Source	**RGB/Coaxial light**
	FOV	**24mm x 18mm**
	Program Editing	**On-line/Off line**
	Warp Compensation	**Up to ± 5mm**
Specification	Board Thickness	**0.5 ~ 5 mm**
	Machine Dimension	**870 x 1500 x 1050 (W x H x D)**
	Weight	**550 Kg**
	CPU/RAM	**Intel Quad Core/16G/Win7**
	Power	**Single-phase AC 220V, 50/60 Hz, 20 Amps**
	Hard Disk	**2.0 T**

仕様一覧

- 処理能力：15 cm²/秒／検査範囲：400 × 320 mm
- 最小部品サイズ：03015（高解像度モジュールは0201）
- 最大部品高さ：基板上30 mm／PCB配線幅上限：2 mm
- 検出対象：接着剤不足・過剰、気泡、汚れ、部品との距離
- 測定Gage R&R：10%未満（03015まで）
- 分解能：6.9 ☒m／視野：24 × 18 mm
- プログラム編集：オンライン／オフライン
- 反り補正：±5 mmまで／基板厚：0.5〜5 mm
- 装置寸法：870 × 1500 × 1050 mm／重量：550 kg
- 電源：単相AC 220 V、50/60 Hz、20 A

緯利股份有限公司

Advantage of XI-500

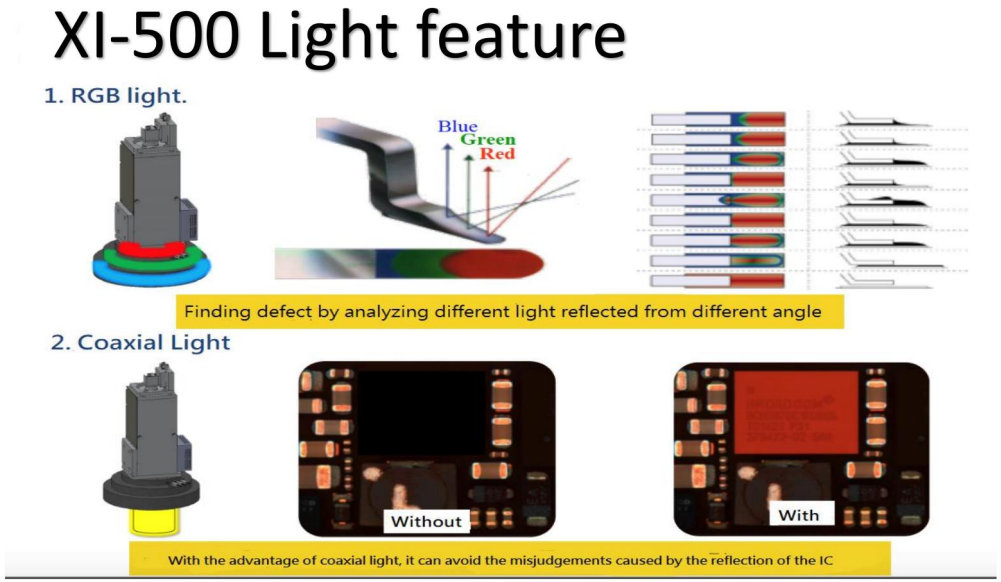
To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

XI-500の優位性

- 以下、光源、画像処理、検査ソフトウェアおよび適用事例を紹介します。

LeadinWay 緯利股份有限公司

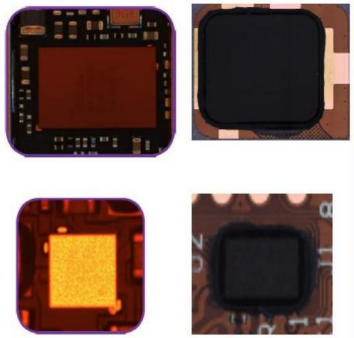
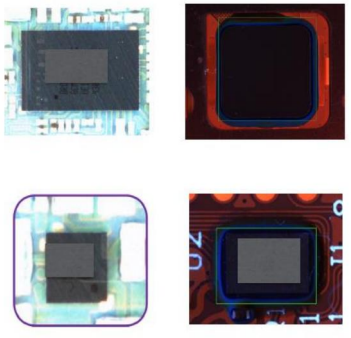


XI-500の照明特長

- RGB照明と同軸照明を組み合わせ、対象材料や欠陥の特徴を強調します。

LeadinWay 緯利股份有限公司

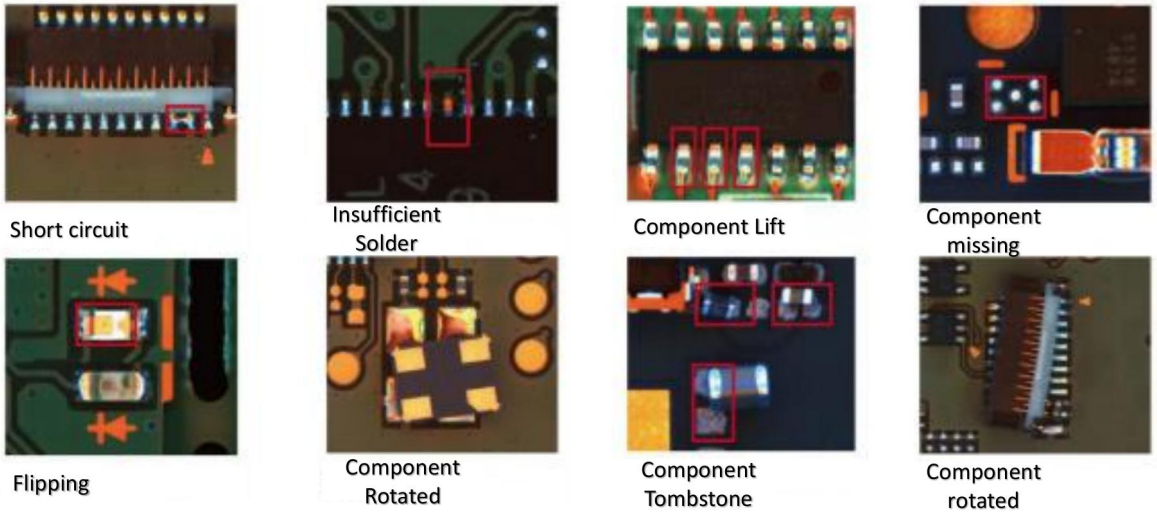
XI500 Light Comparison

Other brand's light system	JET-GDI XI500 with multi-combined light system
RGB+W	RGB+Coaxial Light
	
Single light system is insufficient for precise defects detection.	Multi-Combined light system is more accurate and precise for defect detection.

照明比較

- XI-500独自の照明・カメラ構成により、一般的なRGB照明では判別しにくい特徴を可視化します。

SMT defect inspection

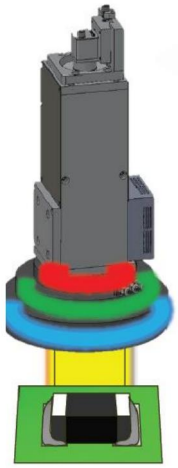


SMT欠陥検査

- ショート、はんだ不足、部品浮き、部品欠品
- 反転、部品回転、マンハッタン現象（立ち）、位置ずれ／回転を検出

LeadinWay 緯利股份有限公司

JET-GDI XI500 Software - Light Control



1. Each color could be controlled individually.
2. Each FOV, we provide up to 8 groups of light source memories

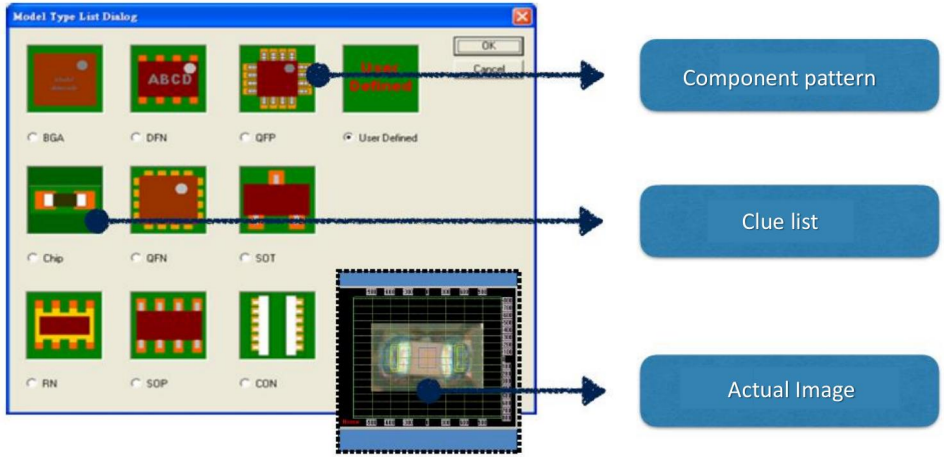


ソフトウェアと照明制御

- 照明条件と検査領域をソフトウェア上で設定し、対象に合わせた検査レシピを作成できます。

LeadinWay 緯利股份有限公司

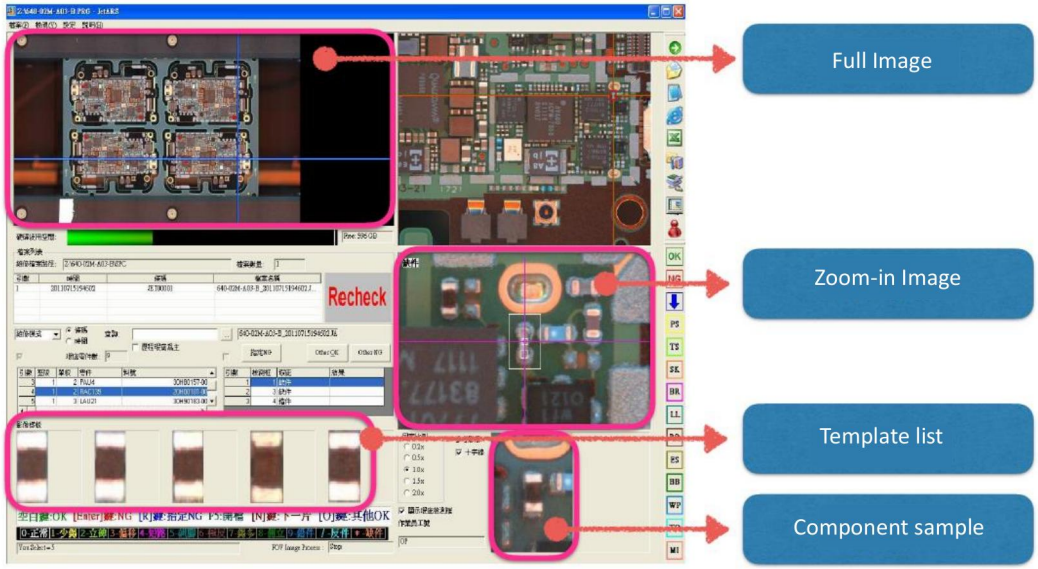
- **Template module: With Graphical interface, and automatic appearance of actual image, easier for comparison**
- **Database system: The components that have been compiled, the database will self-align, which saves programming time**
- **Compiling during production: XI-500's software online compiling function, which allows system compilation without stopping the machine**



プログラミング機能

- テンプレート：GUI上に実画像を自動表示し、比較を容易にします。
- データベース：登録済み部品を自動位置合わせし、プログラミング時間を短縮します。
- 生産中編集：装置を停止せず、オンラインで検査プログラムを編集できます。
- 表示項目：部品パターン、判定リスト、実画像

LeadinWay 緯利股份有限公司



画面構成

- 全体画像、拡大画像、テンプレート一覧、部品サンプルを一画面で確認できます。

LeadinWay 緯利股份有限公司

Example of Flip Chip and Underfill inspection

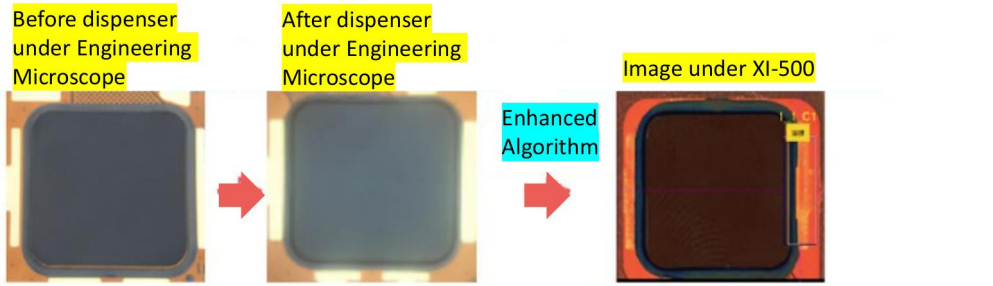
To Service Expert. - Expert in Service.

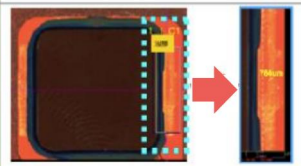
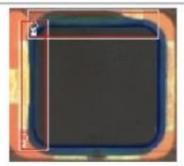
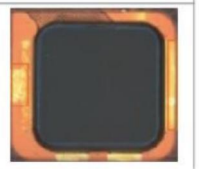
LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

アンダーフィル検査

- 塗布前／塗布後の顕微鏡画像とXI-500画像を比較
- 強調アルゴリズムにより、接着剤と部品の距離、過剰塗布、塗布不足、未塗布、汚染を判定可能

LeadinWay 緯利股份有限公司

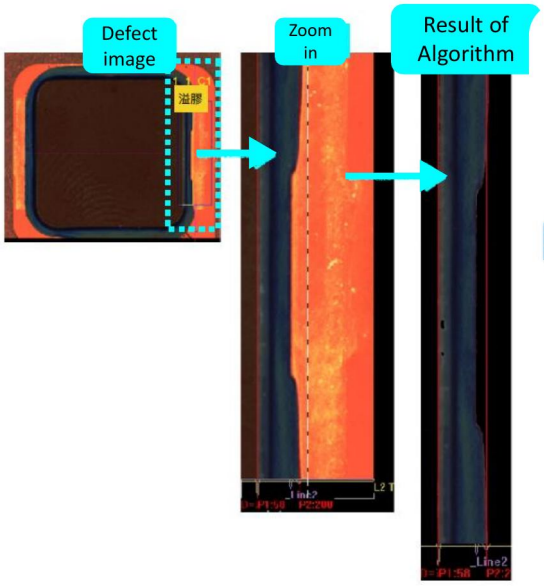


	Distance between Glue & component	Glue Overfill	Insufficient Glue	Contamination
Availability	✓	✓	✓	✓
Result				

繰返し測定検証

- 1. 測定部位を選定し、繰返し性を検証
- 2. 対象領域の接着剤距離を個別測定
- 3. 10回の繰返し測定を実施
- 基準点／測定部位／回数／距離

LeadinWay 緯利股份有限公司



Inspection instructions
1. Take a measurement part for repeatability verification test
2. Measure the colloid distance separately for this area
3. Repeatability measurement

10 times

Origin Point ⟷ MEAS part.

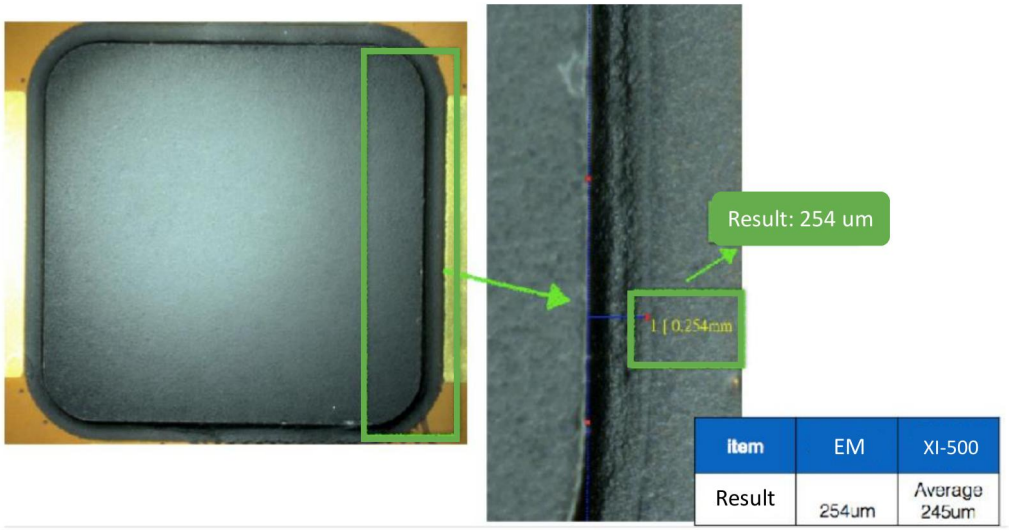
Times	Dist.
1	799
2	799
3	799
4	799
5	799
6	799
7	799
8	800
9	801
10	798
Max.	801
Min.	798
Avg.	799

測定結果の照合

- 前頁のXI-500測定値をエンジニアリング顕微鏡で確認し、実際の状態との整合性を検証しました。
- 結果：254 ⍰m（顕微鏡とXI-500を比較）

LeadinWay 緯利股份有限公司

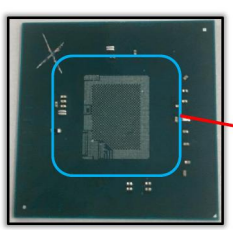
Using engineering microscope to verify the results measured by XI-500 shown on last page, to ensure that XI-500 matches the real situation, the verification as follows:



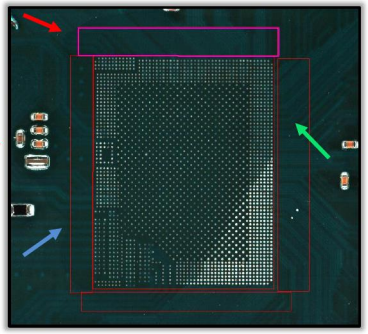
Item	EM	XI-500
Result	254um	Average 245um

FCBGA Flux測試驗證

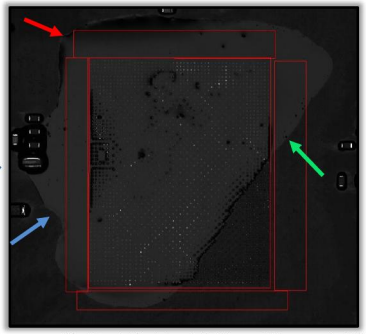
◆有Flux（無色）在正常RGB及XI-500特殊（鏡頭+光源）下的圖片比對



待測樣品



正常RGB光源下的Flux圖像



XI-500特殊（鏡頭+光源）下的Flux圖像

從上對比圖可以看出，常規RGB光源PAD上flux有細微差異。而溢出的flux，完全無差異，不良檢出較困難！

XI-500 特有的光源可清晰分辨，對於Flux未覆蓋，溢出等不良可以檢出。

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

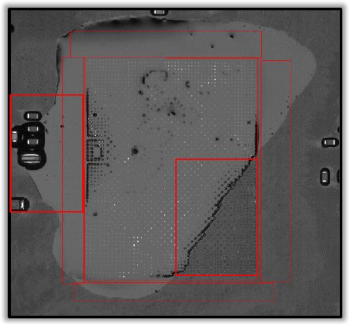
FCBGA フラックス検証

- 無色フラックスを一般RGB照明とXI-500独自のカメラ＋照明で比較
- 一般RGB照明ではPAD上の差がわずかで、はみ出したフラックスは背景との差がなく検出困難です。
- XI-500独自照明では明瞭に識別でき、未塗布やはみ出し等の不良を検出できます。

FCBGA Flux測試驗證

◆ 有Flux（無色）不良測試結果

量測項目Flux未填滿，Flux溢出



檢測到Flux右下角未填滿及溢出

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

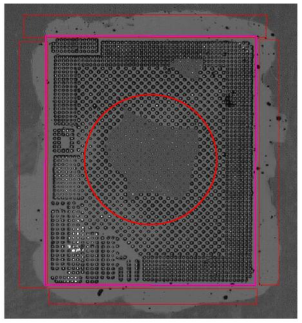
FCBGA フラックス不良検査

- 測定項目：フラックス未充填、はみ出し
- 右下角の未充填およびはみ出しを検出

FCBGA Flux測試驗證

◆ 有Flux（無色）不良測試結果

量測項目Flux未填滿，Flux溢出



檢測到Flux中間區域未填滿

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

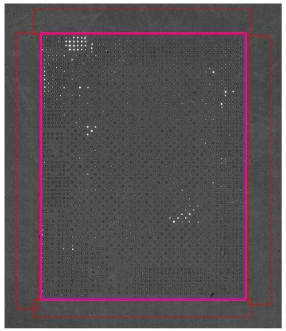
FCBGA フラックス不良検査

- 測定項目：フラックス未充填、はみ出し
- 中央部の未充填を検出

FCBGA Flux測試驗證

◆ 有Flux（無色）不良測試結果

量測項目Flux未填滿，Flux溢出



檢測到未塗Flux

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

FCBGA フラックス不良検査

- 測定項目：フラックス未充填、はみ出し
- フラックス未塗布を検出

- 適用可能な検査項目と実例

LeadinWay 緯利股份有限公司

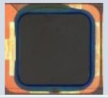
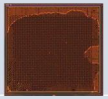
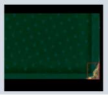
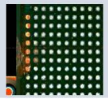
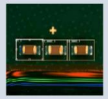
補充資料

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

LeadinWay

適用檢測項目

	類型	檢測項目	檢測區域圖式
UF膠寬	IC	IC周圍包覆	
	IC	IC角落包覆	
Flux噴塗	C4 Bumping	C4區周圍包覆	
	C4 Bumping	C4區內部包覆	
基板邊緣	Substrate	基板周圍	
	Substrate	基板角落	
BGA不良	BGA ball	BGA ball受損	
	BGA ball	BGA ball缺件	
零件不良	SMT	SMT零件缺件	
	SMT	SMT零件Shift	

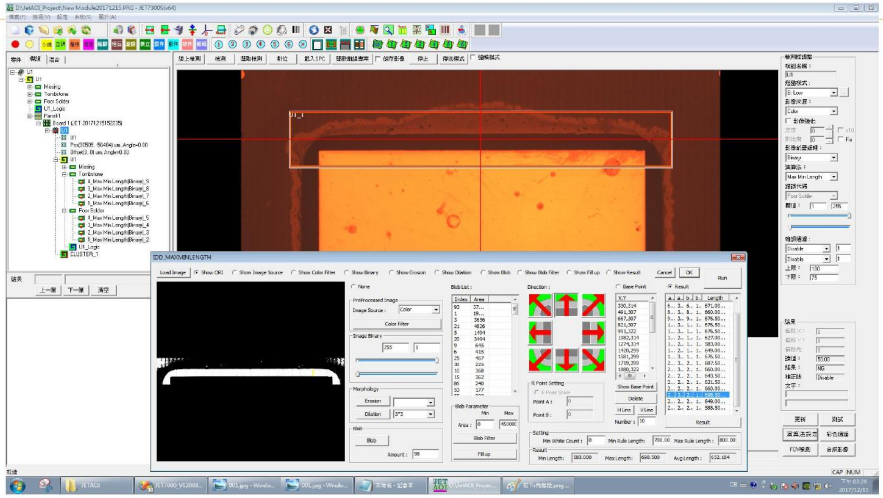
To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

適用検査項目

- アンダーフィル幅：IC周辺およびIC角部の被覆
- フラックス塗布：C4 Bumping周辺および内部の被覆
- 基板端部：基板周辺および角部
- BGA不良：ボール損傷、ボール欠損
- SMT部品不良：部品欠品、部品位置ずれ

Underfill検測範例



説明：Die四周設置檢測框使用演算法Max Min Length算出膠寬上下限

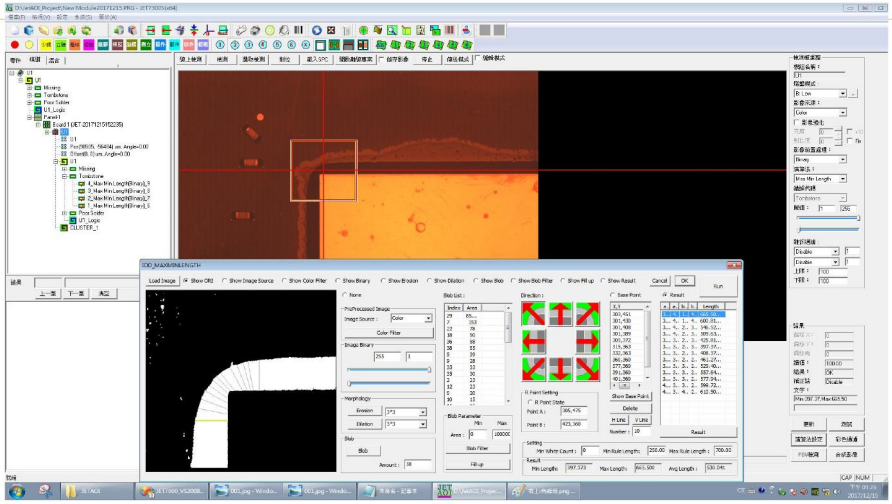
To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

アンダーフィル検査例

- Die周囲に検査枠を設定し、Max Min Lengthアルゴリズムで接着剤幅の上下限を算出します。

Underfill検測範例



説明：Die角落R角設置檢測框使用演算法Max Min Length算出膠寬上下限

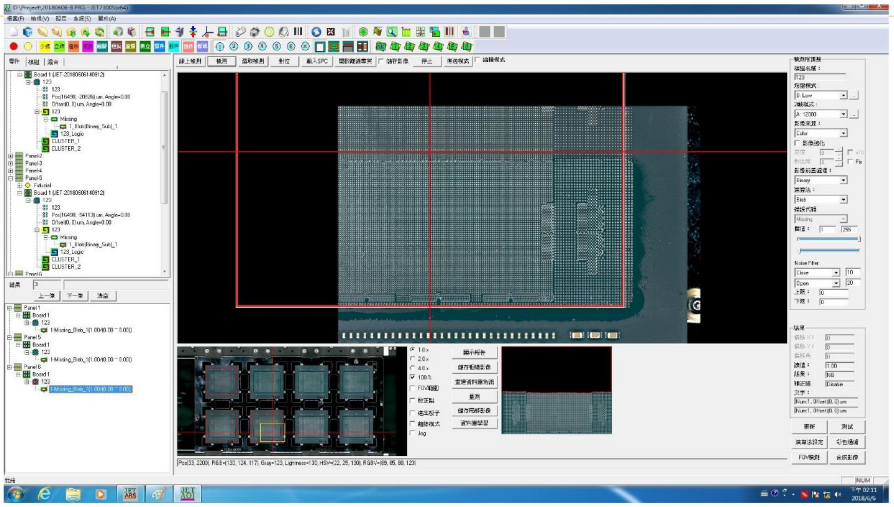
To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

アンダーフィル検査例

- Die角部のR形状に検査枠を設定し、Max Min Lengthアルゴリズムで接着剤幅の上下限を算出します。

Flux噴塗檢測範例



説明：C4 Bumping區設置檢測框使用特殊演算法過濾色差

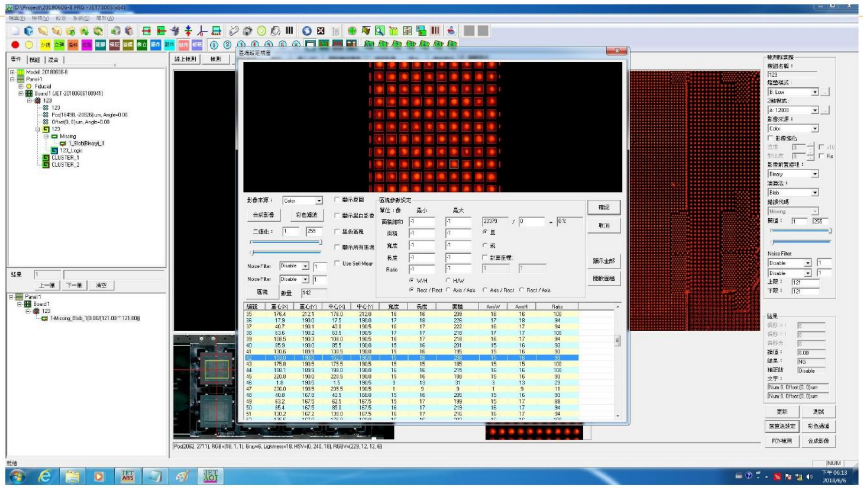
To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

フラックス塗布検査例

- C4 Bumping領域に検査枠を設定し、専用アルゴリズムで色差をフィルタリングします。

Flux噴塗檢測範例



説明：C4 Bumping區設置檢測框使用特殊演算法針對Pad過濾色差

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

フラックス塗布検査例

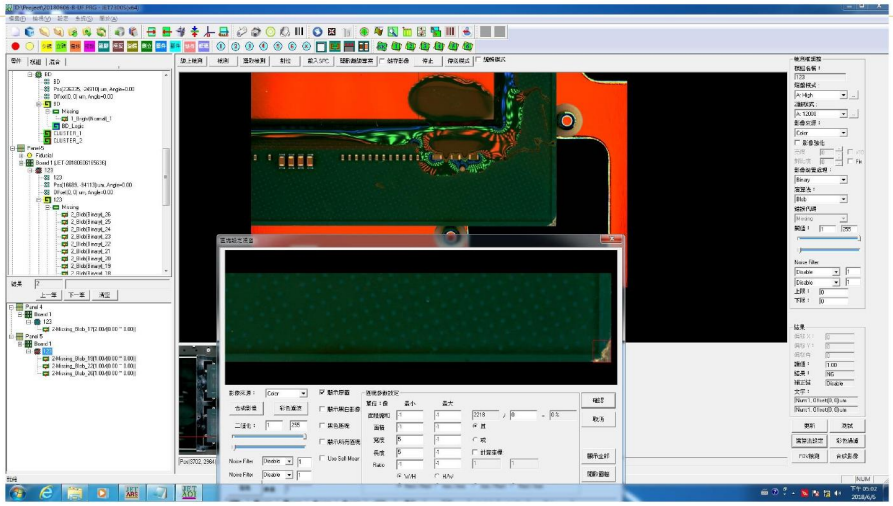
- C4 Bumping領域に検査枠を設定し、Padを対象に専用アルゴリズムで色差をフィルタリングします。

基板検査例

- 基板角部のR形状に検査枠を設定し、アルゴリズムにより露出銅／チッピングを検出します。

LeadinWay

基板檢測範例



說明：基板角落R角設置檢測框使用演算法過濾基板漏銅Chipping

To Service Expert. - Expert in Service.

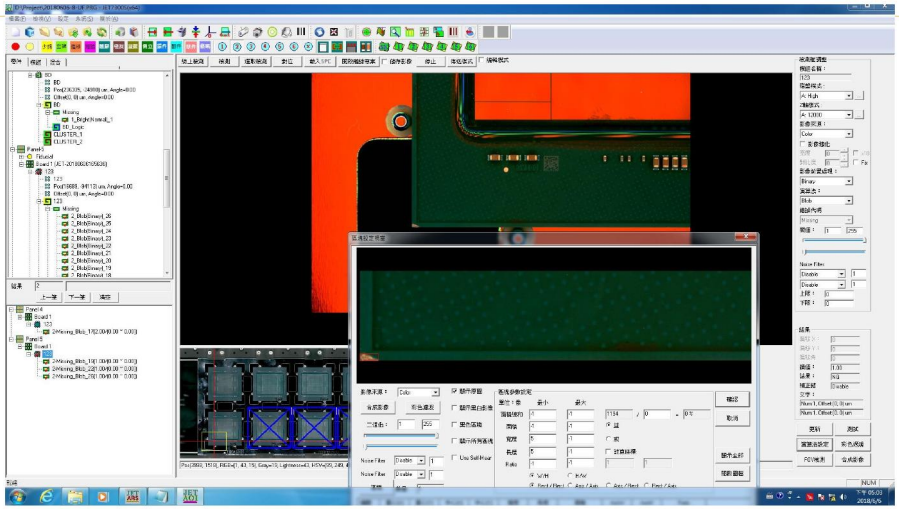
LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

基板検査例

- 基板角部に検査枠を設定し、アルゴリズムにより露出銅／チッピングを検出します。

LeadinWay

基板檢測範例



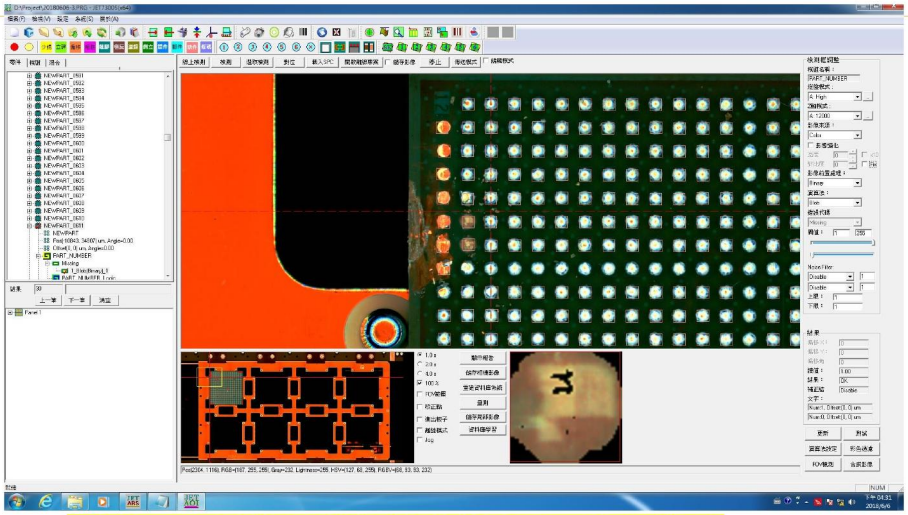
說明：基板角落R角設置檢測框使用演算法過濾基板漏銅Chipping

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

LeadinWay

BGA不良檢測範例



說明：BGA區域設置檢測框使用演算法過濾Ball缺失或斷裂

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

BGA不良検査例

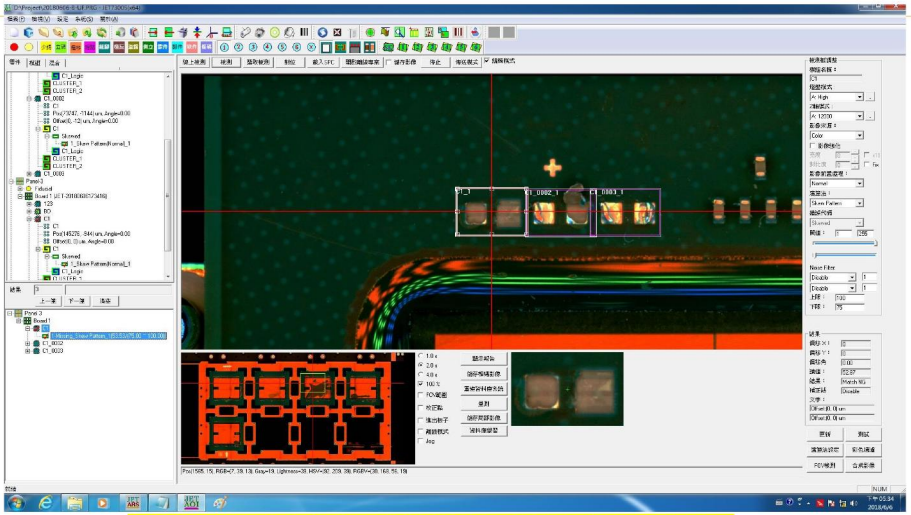
- BGA領域に検査枠を設定し、アルゴリズムによりボール欠損または破損を検出します。

SMT部品検査例

- SMT部品上に検査枠を設定し、アルゴリズムにより部品欠品を検出します。

LeadinWay

SMT零件檢測範例



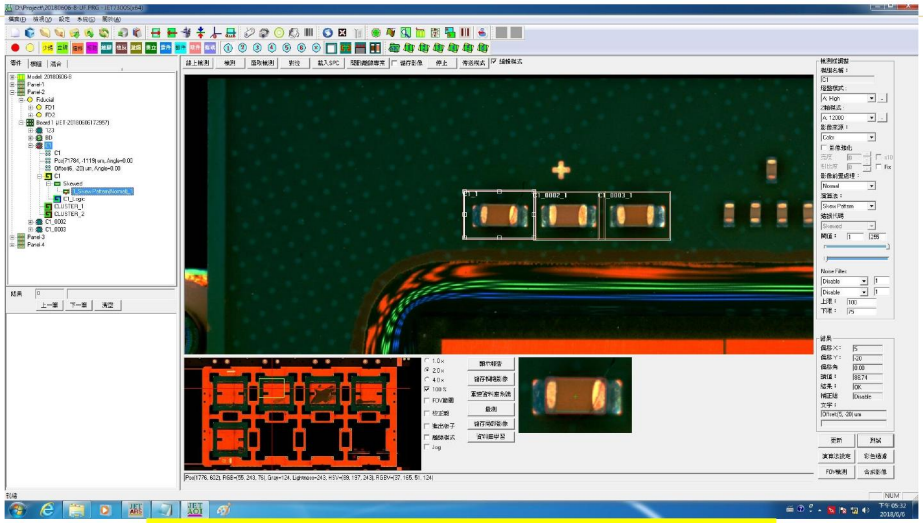
說明：SMT零件上設置檢測框使用演算法檢測零件缺件

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

LeadinWay

SMT零件檢測範例



說明：SMT零件上設置檢測框使用演算法檢測零件Shift

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
偉利股份有限公司

SMT部品検査例

- SMT部品上に検査枠を設定し、アルゴリズムにより部品位置ずれを検出します。

總結

1. XI-500特殊光源可補全一般RGB燈盤上造成的光源不飽滿，適合檢查此膠體
2. 有效提升膠少及點膠不良檢出
   *無需改變點膠製程就可檢測出不良品
3. 黑膠製程可檢測,白膠製程也可檢測
4. 設備功能性強大,可適用其它類似產品外觀瑕疵檢查包含原SMT製程檢查
5. 製作新程式簡單，只需使用CAD(文字檔格式)。步階式程式製作，編輯程式容易
6. 研發團隊也隨時開發多種光源以解決客戶在各方面點膠檢查的需求
7. 可配合Jet-MIC軟體輸出檢測結果或搭配其他製程設備

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

まとめ

- XI-500独自照明は一般RGB照明の不足を補い、接着剤の特徴を明瞭化します。
- 接着剤不足や塗布不良の検出率を向上し、塗布工程を変更せず不良を検出できます。
- 黒色接着剤・白色接着剤の両方に対応します。
- SMTを含む類似製品の外観欠陥検査にも適用できます。
- CAD（テキスト形式）を利用し、段階式で容易に新規プログラムを作成できます。
- 多様な塗布検査ニーズに対応する光源を継続開発しています。
- Jet-MICとの検査結果連携、または他工程設備との連携が可能です。

緯利股份有限公司

Thank you

To Service Expert. - Expert in Service.

LeadinWay Co., Ltd.
緯利股份有限公司

ありがとうございました