



株式会社ペントロン

THE WORLD BEST
3D INSPECTION TECHNOLOGY



I . 株式会社ペントロン紹介

会社概要

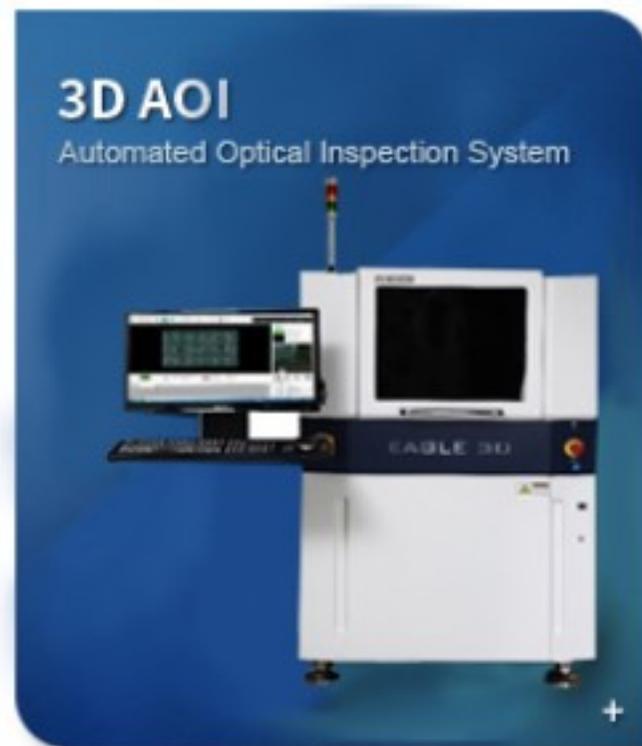
- 3次元精密測定技術を基にして、SMT、携帯電話、LCD、半導体、自動車電気図等、様々な分野に使われている外観検査装置、干渉計、はんだ検査装置(3D SPI)、3次元装着検査装置(3D AOI, MOI)を開発及び供給しています。
- 世界最高である検査技術を基にして、コーティング検査機(CI)、X-ray 検査機等市場で要求されている新規装置を発売し、ナノ及びバイオ等の新しい応用分野にまで、その事業を拡大しています。



製品案内



3D-SPI
TROI 7700H シリーズ



3D-AOI
EAGLE 3D8800 シリーズ

製品案内

3D AOI

Bottom Head 3D AOI System



ボトムヘッド 3D AOI
EAGLE 3D 8800 THL

CI

Conformal Coating Inspection



CI
TROI 8800 CI シリーズ

SEM

Scanning Electron Microscope



電子顕微鏡 SEM
PS シリーズ

沿革

- | | |
|----------|------------------------------------------------|
| 2002. 01 | 法人設立 |
| 2004. 06 | ISO 9001:2000 認証取得 |
| 2004. 08 | TROI SPI 装置 1号機を販売開始 |
| 2006.07 | 日本AOI メーカーSAKIIにSPI OEMを供給(BF-SPIDER) |
| 2008. 10 | TROI SPI 装置の CE 認証を取得 |
| 2009. 09 | アメリカ、メキシコに支社を運営 |
| 2009. 10 | TROI SPI 装置の海外輸出業務を開始 (台湾) |
| 2010. 01 | TROI SPI 装置のシーメンス (Siemens) 認証を取得 |
| 2010. 05 | TROI SPI 装置をアメリカで販売開始 (Western Digital, Corp.) |
| 2011. 03 | 中国支社を運営 |
| 2012. 04 | 世界初で デュアルレーン & デュアルヘッド SPI 装置を販売 |
| 2013. 08 | EAGLE 3D AOI を発表 |
| 2014. 05 | ヨーロッパエリアで、EAGLE 3D AOI を販売開始 |
| 2015. 09 | 韓国 H社より TROI SPI 及び EAGLE 3D AOI を受注 |
| 2015. 11 | ベトナム事務所を運営 |

支社・代理店現況

ペントロン TECHNOLOGY, CORP. - Americas (South & North)

3450 Wilshire Blvd., Suite 108-73, Los Angeles, CA 90010
470 Olde Worthington Road, Suite 200, Westerville, OH 43082

ペントロン MEXICO

Av. Mariano Otero 1917 Local A-5,
Residencial Victoria, Guadalajara,
Jalisco, Mexico C.P.44560

Distributors

ANS	Germany, Austria
Daewon Digitech	France · Italy · Spain · Portugal
Amtest Associate	Czech · Hungary · Poland · Romania · Slovakia
Electron Csillag	Israel
Techmet	South Africa
SMTS	Brazil
SCB	India

ペントロン TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.

Room22A, Unit E, Yang Guang Garden ,Meilong Road
Long Hua, Shenzhen, China

(本사) ペントロン
CORPORATION

ペントロン TECHNOLOGIES ASIA PTE Ltd. - Hong Kong, South East Asia

Flat/Rm 1003, 10F, Office Twr Hutchson Logistics Ctr 18
Container Port Rd South, Kwai Chung, HK

ペントロン VIETNAM OFFICE

Lo 49-Tt4, mydinh-songda, Nam Tu liem, hanoi



革新的競争力

最高の 3D 技術力

- ✓ 10年以上の3D技術ノウハウを基にした画期的な3D イメージを実現
- ✓ 世界最高精密の 3D 測定
- ✓ 独自の3D 測定技術を基に、最高の検出力を達成

価格競争力

- ✓ 特許技術を基にした 8-way 投影ナノステージ技術
- ✓ 自社開発のコントローラ、リアルタイム通信を利用した照明制御技術
- ✓ 部品のコストを下げるシステム設計技術

高速検査 3D AOI

- ✓ 9M Pixel以上のデジタルカメラでクイックスキャン速度を実現
- ✓ 並列演算処理を採用し、高速検出可能
- ✓ ハードウェアトリガーを適用したCXPカメラ高速度のフルフレームレートを実現

簡単なプログラミング & デバッグ

- ✓ 世界最高のカラー3D検査技術で、検査精密度及びUI利便性を確保
- ✓ 既存AOI 装置の保有ユーザーも簡単に操作できる3D-AOI プログラミング&デバッグ
- ✓ ペントロン 自社開発のガーバーエディタ&SPC

営業現状



世界で 400以上の顧客を保有!!! 装置 3,700台以上供給

営業現状



Wearable Device
- Apple Watch



Smart Phone



Appliance



Automotive



Pad Spec

→チップサイズ : 008004 (0201)

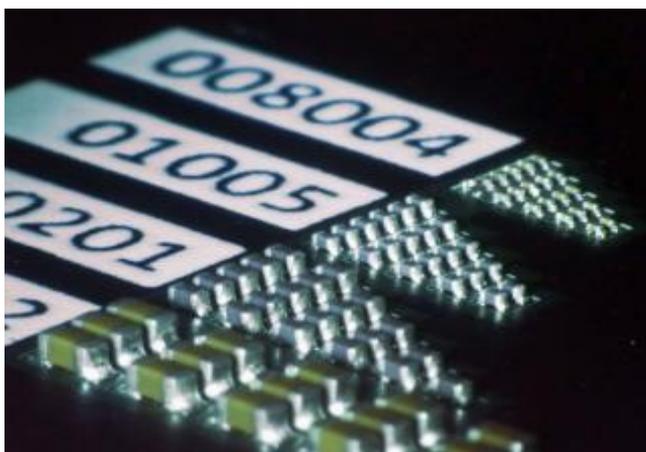
→厚み : 0.04mm



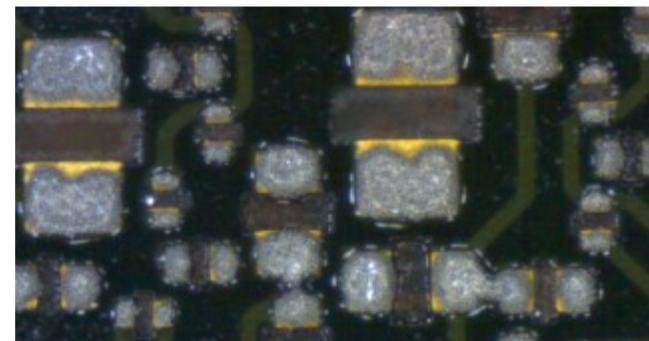
はんだペースト

→Sn96.5 / Ag3.0 / Cu0.5 / Type5

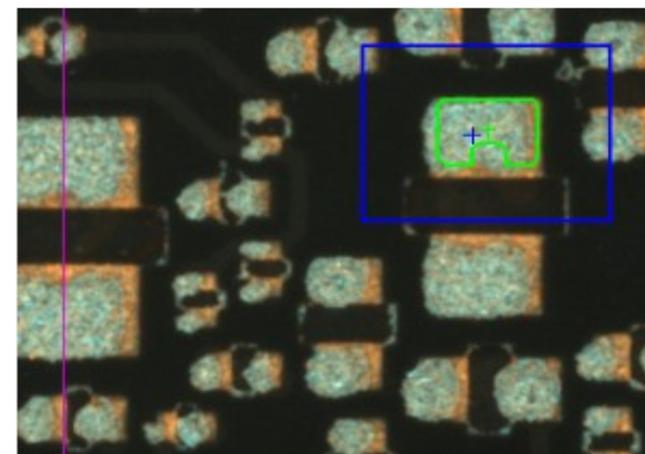
→粒子サイズ : 20um~38um



顕微鏡 イメージ



ペントロン-TROI イメージ



目 標 (goal)

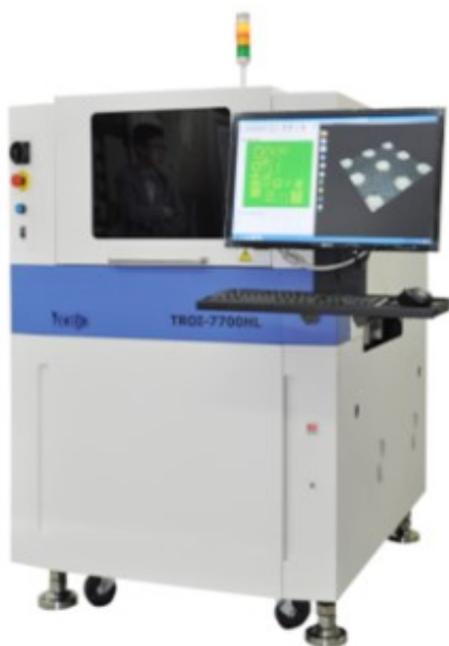
最高の検出力提供で品質を向上

最高の検査速度で生産性を向上

簡単で利便なプログラムで効率

低コストで投資費用を節減

装置間はネットワークでの利便な工程管理





II. 3D SPI : TROI 7700 シリーズ

TROI 紹介

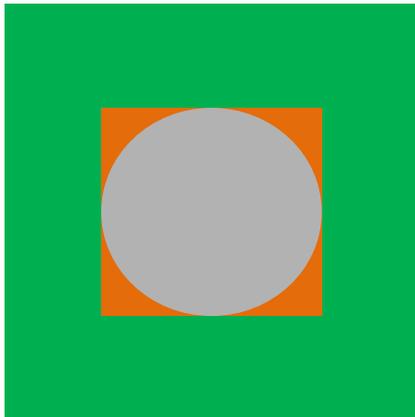


- ✓ モアレ方式の3D測定
- ✓ デュアルプロジェクション
- ✓ カラー2D & 3D アルゴリズムを同時に実行
- ✓ 最高の検出力・低い識別不良
- ✓ 世界初のリアルカラー 3D 映像を実現
- ✓ リニアモーターガンントリータイプ駆動で、
高速精密制御及び騒音・振動を減少
- ✓ 業界最高の速度 0.25sec/FOV
- ✓ 64ビットWindows 7オペレーティングシステム
- ✓ 使い易いペントロン自社開発のSPC
- ✓ スクリーンプリンターとの連携
- ✓ マウンターバッド マーク連動

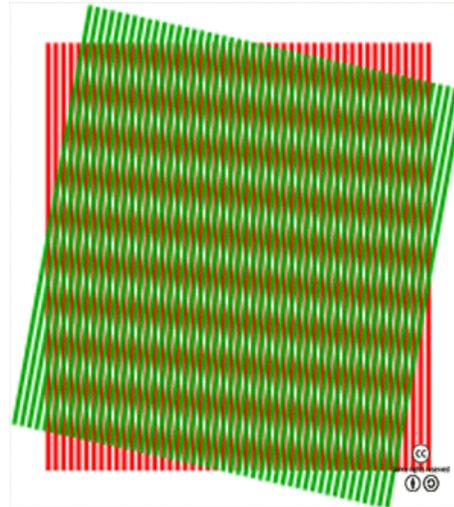
モアレ方式

3D 検査アルゴリズム

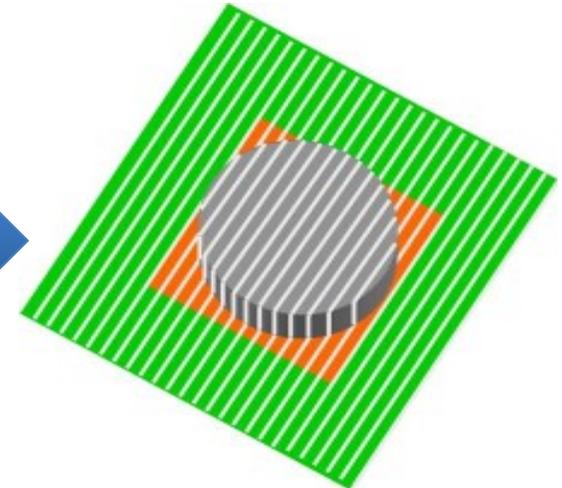
2D イメージ



モアレ方式



3D イメージ



Moire(モアレ) 方式

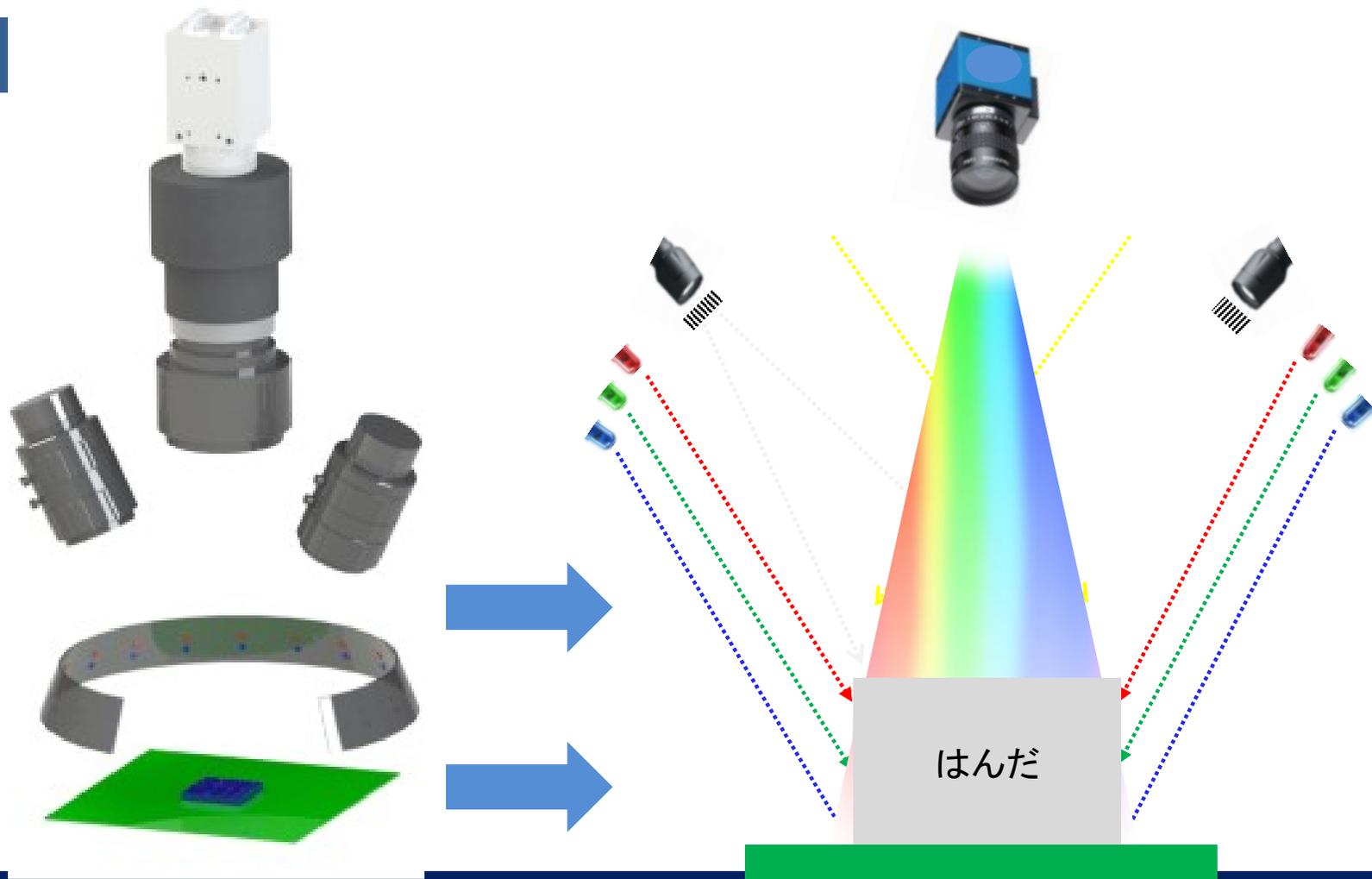
ストライプ模様を照射して対象物に投影された縞の歪み量を三角関数から
高さのデータに変換して検出

II. 3D SPI

3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



デュアル映像

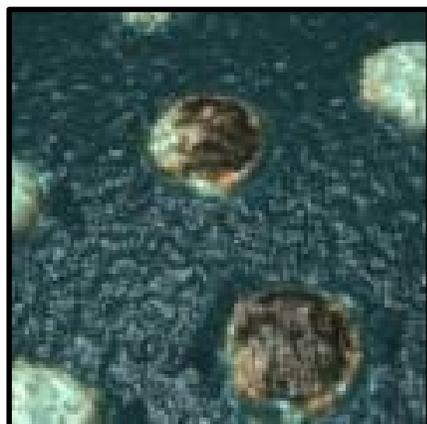


デュアル映像

3D デュアル映像は、はんだペースト検査においてよく悩ませられる影の問題を解決します。

2D RGB + 3D ライトにより、正確な数値と検査能力の向上がはかれます。

SPI 不良検出
欠陥イメージ



未はんだ



過少はんだ



過大はんだ



ブリッチ



異物混入



はんだボール

II. 3D SPI

3D SPI ; TROI 7700 シリーズ

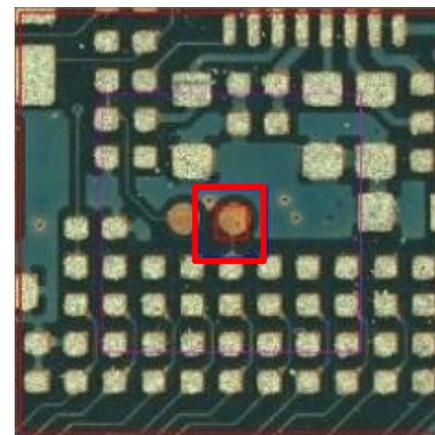
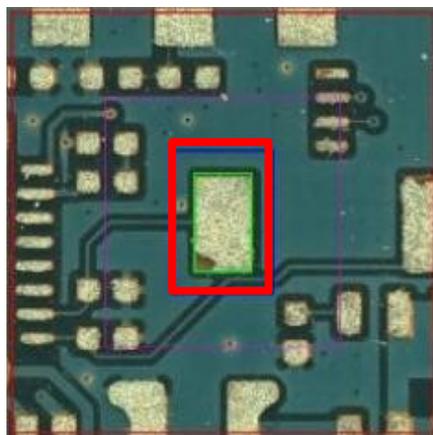
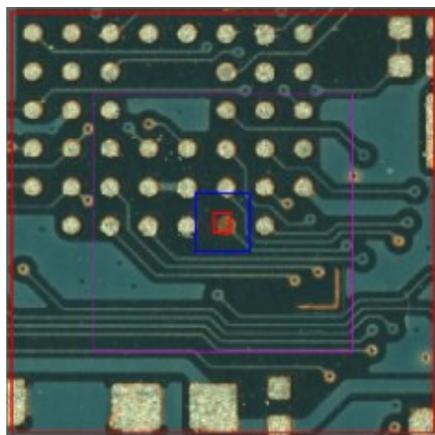


リアルカラー
U I N G 映像

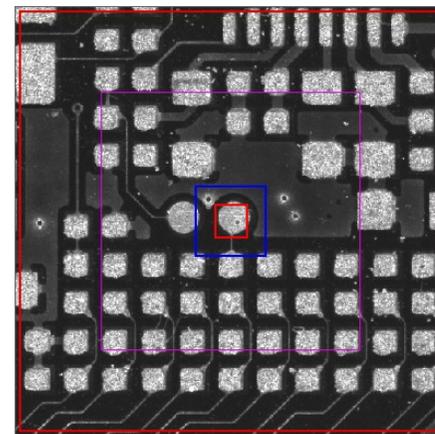
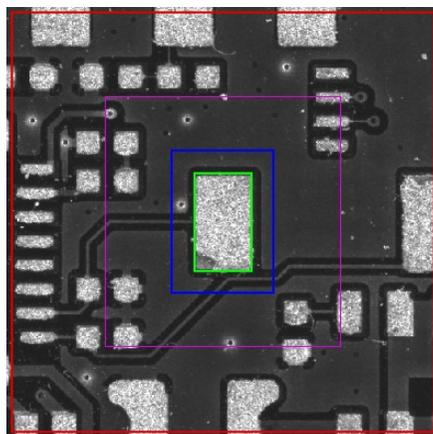
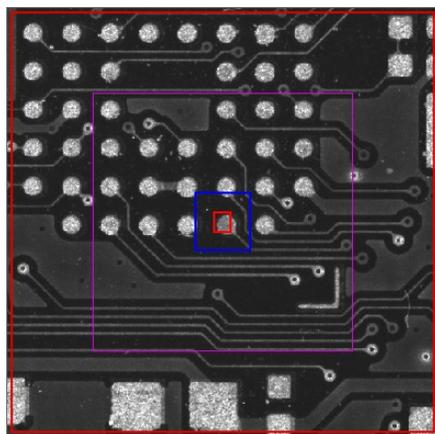


はんだペーストの有無をリアルカラーで容易に検出

ペントロン
カラー映像



他社
グレー映像

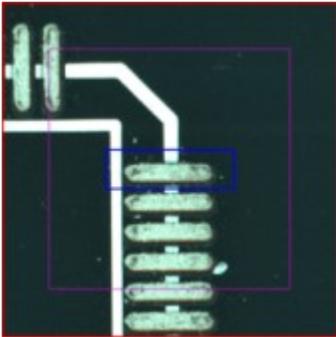


II. 3D SPI

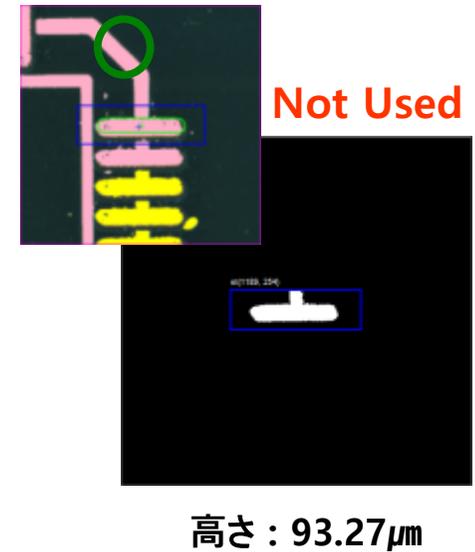
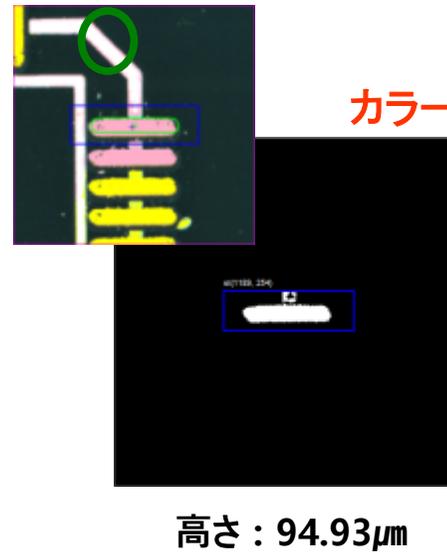
3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



カラー
マッピング



➡シルクを除外◀



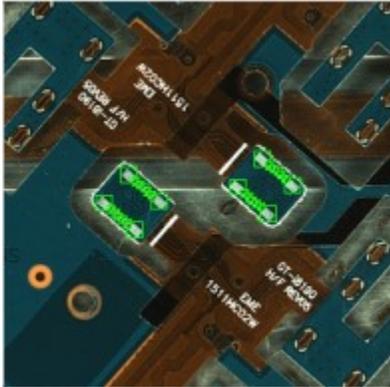
← カラー 設定でシルクを除外して検査

II. 3D SPI

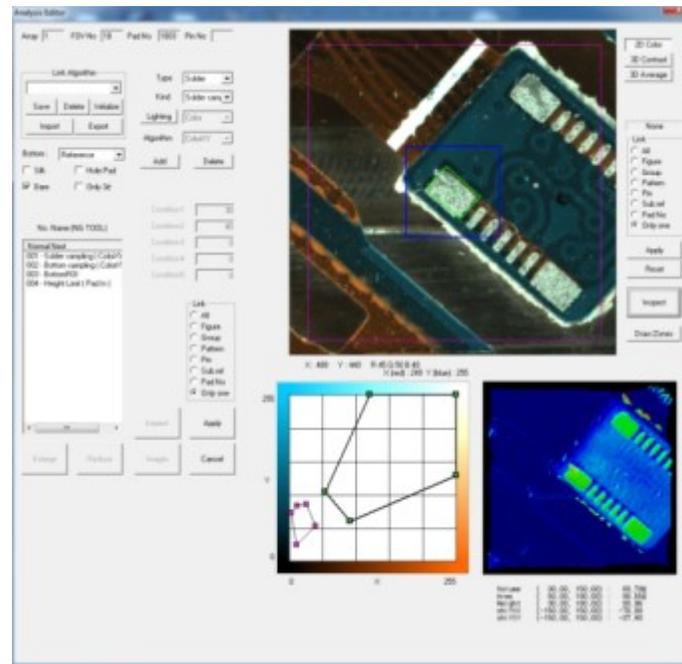
3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



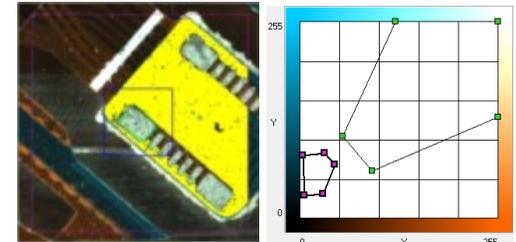
カラー マッピング



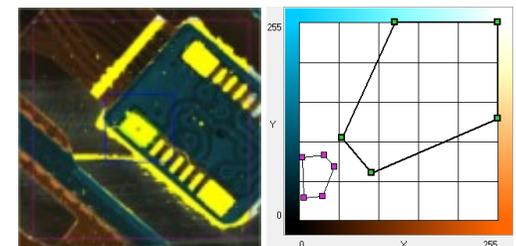
- 基板とはんだのエリアを指定
- フレキ基板も正確に測定可能



(基板)
フィデューシアル認識



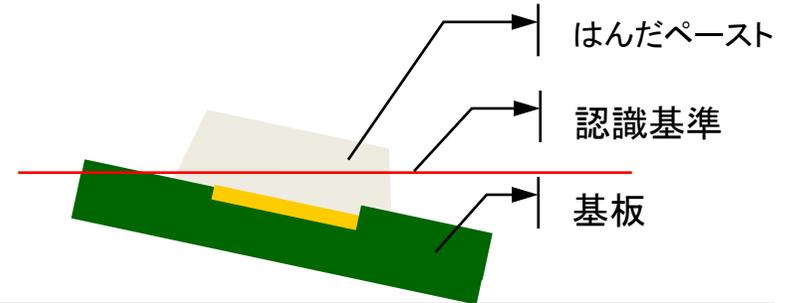
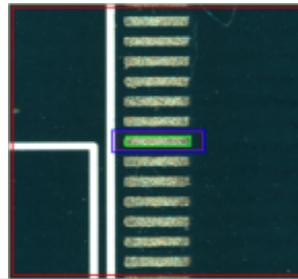
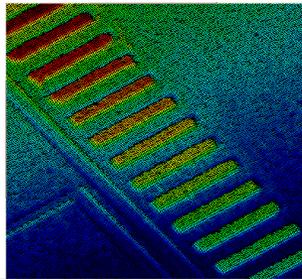
はんだペーストの認識



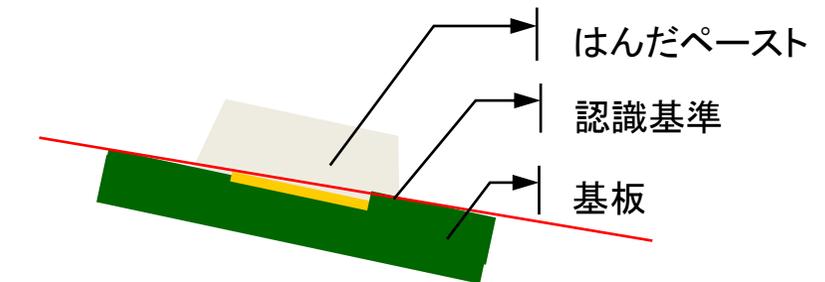
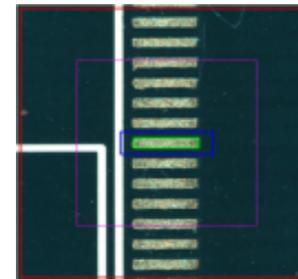
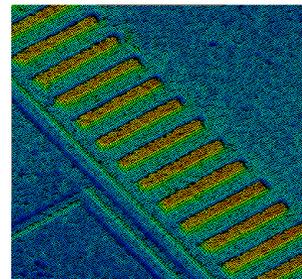
カラー
マッピング

基板基準アルゴリズム

バッド



グッド



基板面を基準としたアルゴリズムを適用

- 正確な高さ測定
- 水平オフセット補正
- PCB 傾き補正

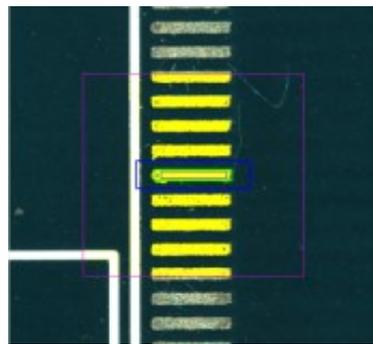
II. 3D SPI

3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



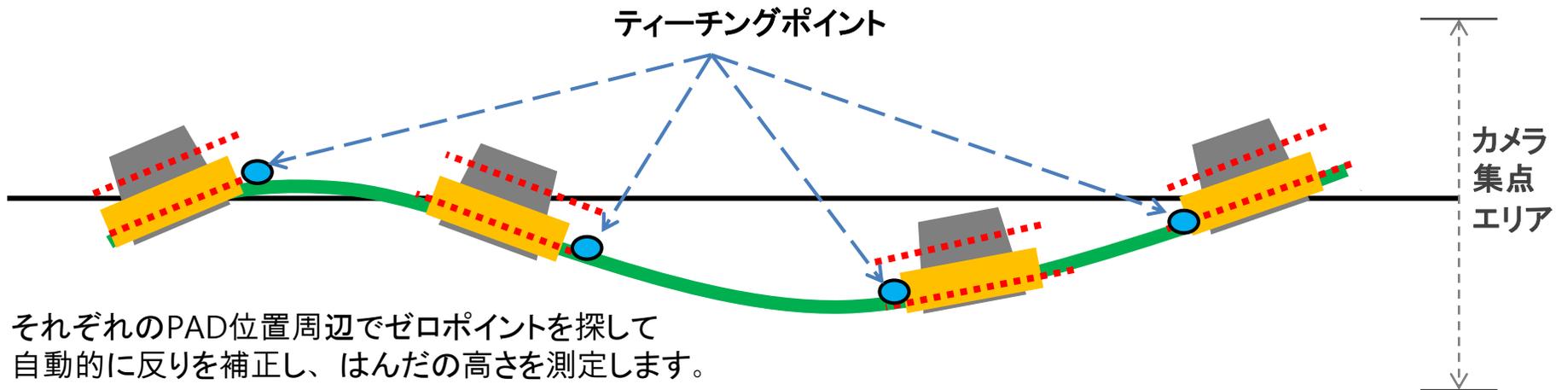
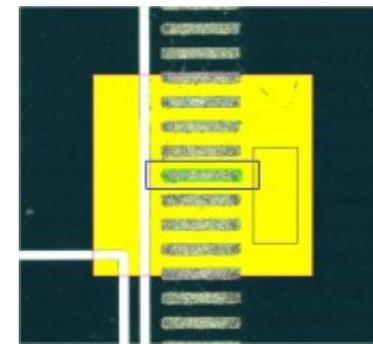
カラー
マッピング

基板ボード反り(Warpage)の補正



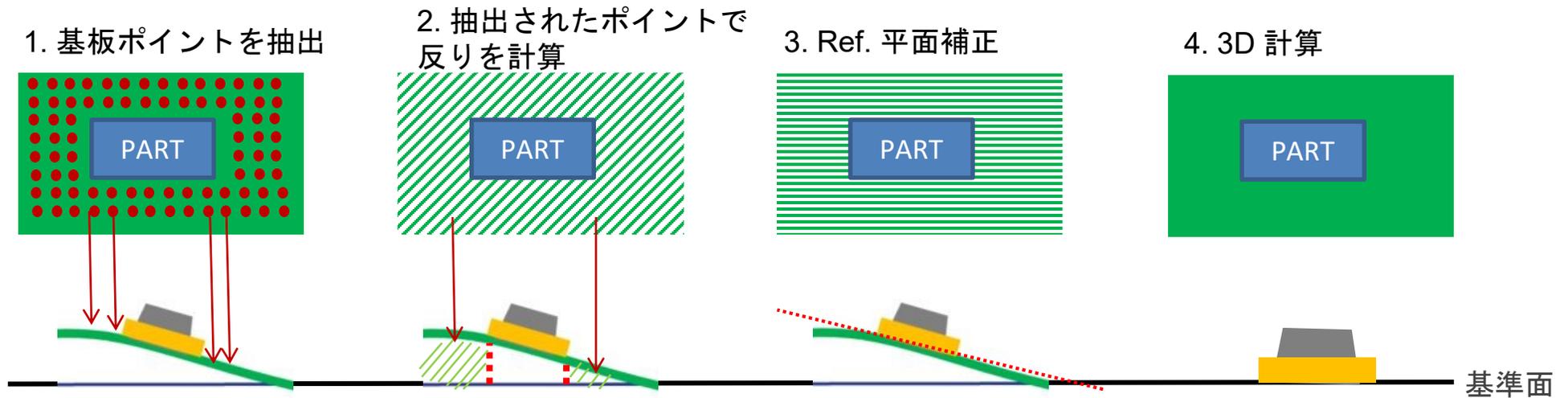
はんだエリア設定

基準面設定



カラー
マッピング

基板ボード反り(Warpage)の補正



ペントロンの設備は、反り補正のために新規ジョブを生成する時、基準となる基板面ティーチングを実行する。

各部位の基板面を抽出して、ペントロンだけの技術力で反った部位の範囲と高さ、角度を計算し Ref.の平面を補正した後、各部の3D計算値に適用する。

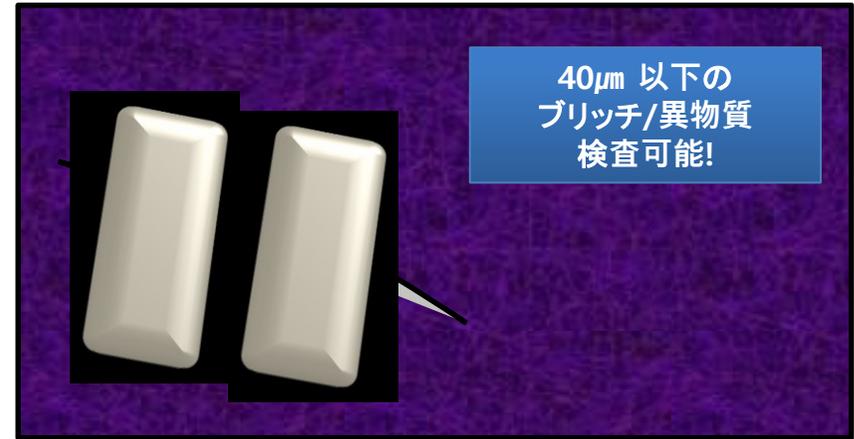
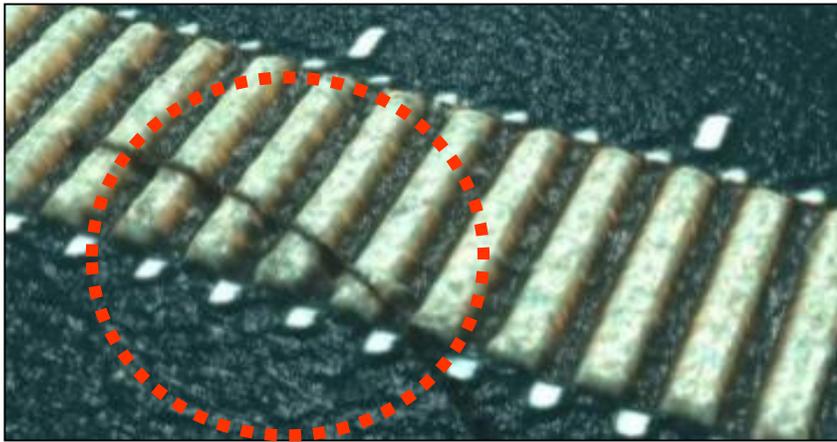
基準となる反り補正ができないと検査の有効性検証が難しくなる為、検査を実行する際には、平面補正を一番先に実行する。

II. 3D SPI

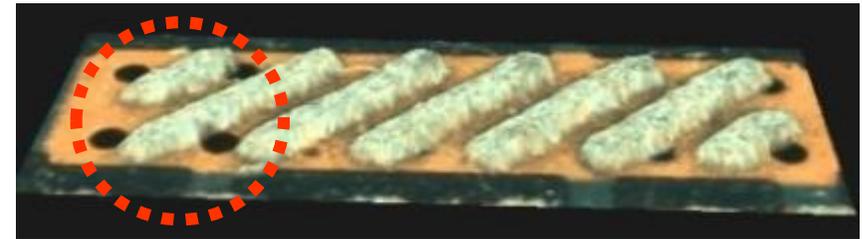
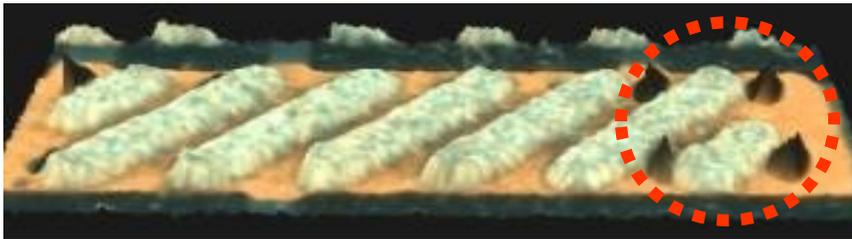
3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



カラー
マッピング

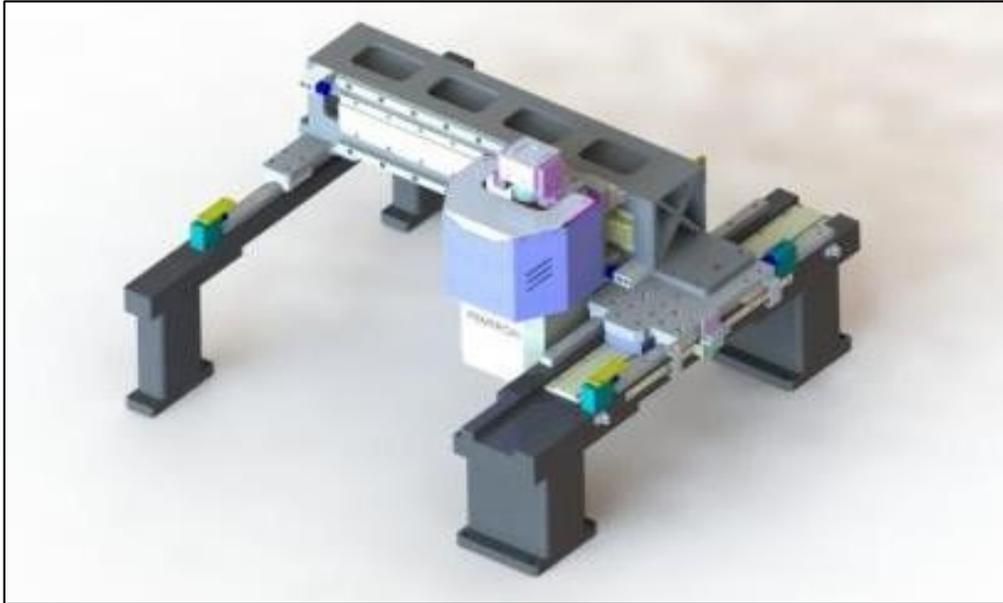


基板面のカラー測定が可能ですので、0~450 μ m まで検査が可能!



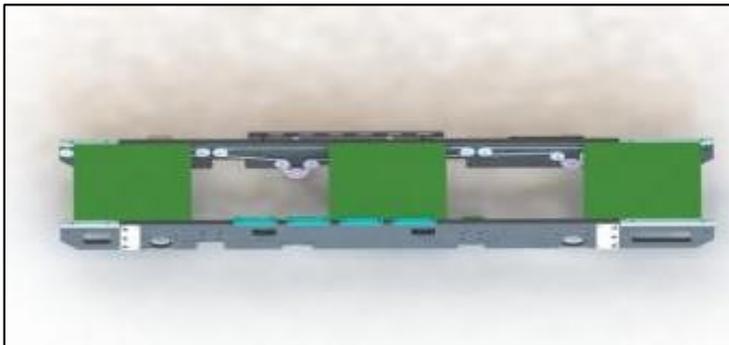
3D の特性上、発生するピンホールの歪曲現象を精巧に補正できる為、識別不良が少ない。

リニアモーター



X、Y 軸カメラヘッドのガントリーは、
リニアモーターを採用しました。

- ボールスクリュー比べ位置の繰返度が向上
- 高速化
- 低騒音
- 耐久性の向上



TROI-7700Hシリーズは、ローダー・アンローダー端
にバッファを置けるように3ステージコンベアを採用し
ました。

モデル別仕様

ペントロン			
モデル	TROI-7700H		TROI-7700HD
		12 μ m	15 μ m
FOVサイズ	24.5mm × 24.5mm	30.7mm × 30.7mm	36mm × 36mm
速度	25.2 cm^3/sec	38.4 cm^3/sec	53.5 cm^3/sec
高さ測定精密度	2 μ m		
カメラ	4M pixel		
照明	2-Way 3D プロジェクション、マルチ Phase カラー点灯		
高さ検査	0~450 μ m / 0.4 μ m		
最大基板サイズ	標準タイプ(H/HD)		Lサイズタイプ (*L)
	シングル : 330×330mm デュアル : 330×500mm		シングル : 510×510mm デュアル : 510×600mm

II. 3D SPI

3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



SPI 製品 タクトタイム

レーン	ボードサイズ	Resolution 10 μ m		Resolution 15 μ m	
		FOV 個数	検査時間	FOV 個数	検査時間
シングル	300×208mm	54	18.03	45	15.5
	288×230mm	116	31.78	62	19
	300×216mm	61	19.14	48	16.2
	315×175mm	114	29.8	58	17.7
デュアル	300×208mm	54	14.53	45	12
	288×230mm	116	28.28	62	15.5
	300×216mm	61	15.64	48	12.7
	315×175mm	114	26.3	58	14.2

II. 3D SPI

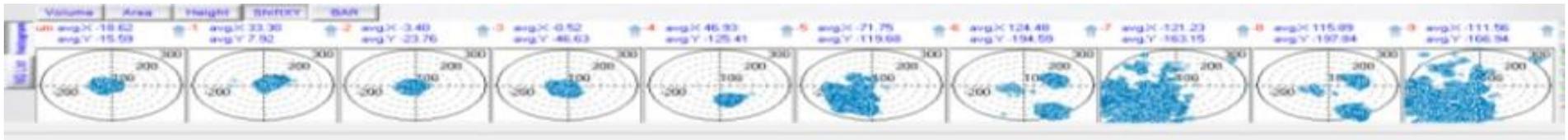
3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



SPI-スクリーン プリンターとの連携

プリンター Net

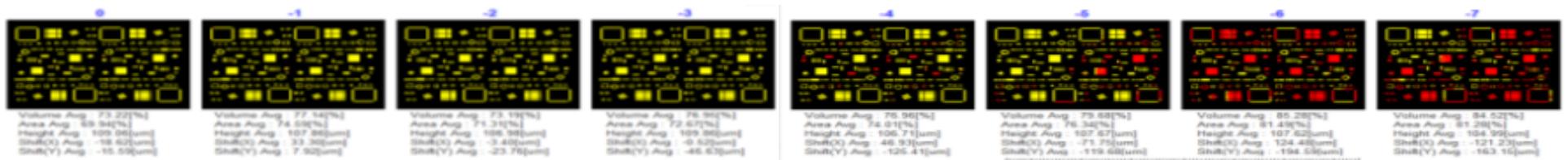
- スクリーンプリンターへの結果フィードバック機能 (QC)
- ヒストグラムを利用して、オフセットを簡単に補正可能
- トレンドビュー機能を使用して、どこの部位が補正必要か、視覚的に強調が可能



After
NG trends



Before
Red : NG



II. 3D SPI

3D SPI ; TROI 7700 シリーズ



SPI -

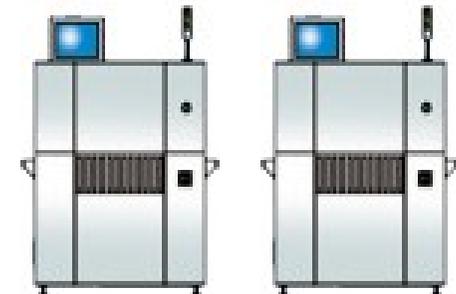
マウンター連動

マウンター Net

- マウンターバッドマーク転送機能
- バッドマークで指定されたパッドに関する光学検査結果データをマウンターへ転送
- 既存マウンターバッドマークの光学検査時間を最小化



SMT
Mounter





II. 3D AOI : EAGLE 8800 シリーズ

EAGLE 紹介

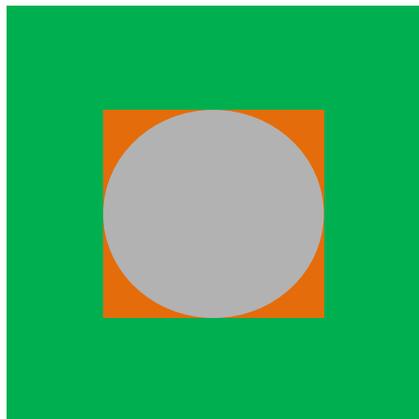
- ✓ 全モデルモアレ 8-Way プロジェクション
- ✓ 3D RGB 照明を採用
- ✓ Full 3D + Full 2D 検査方式
- ✓ 鮮明な 3D イメージを実現
- ✓ 正確な検出力
- ✓ 識別不良の最小化
- ✓ 見やすく簡単な UI
- ✓ 簡単なプログラミング及び高速デバッグ
- ✓ キーオプション:
 - 40mm 部品高さの測定ソリューション
 - オフラインのリアルタイムデバッグステーション



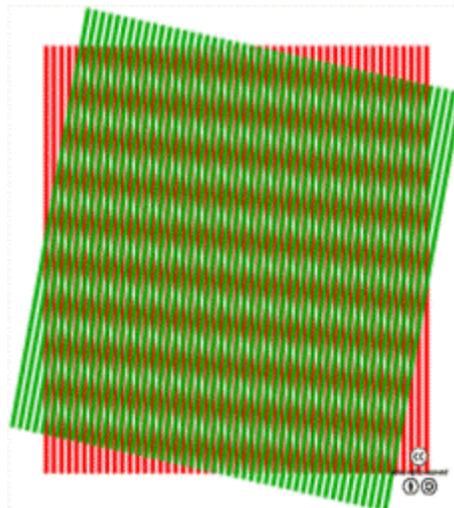
モアレ方式

➡ 安定的で正確な3D検査アルゴリズム ◀

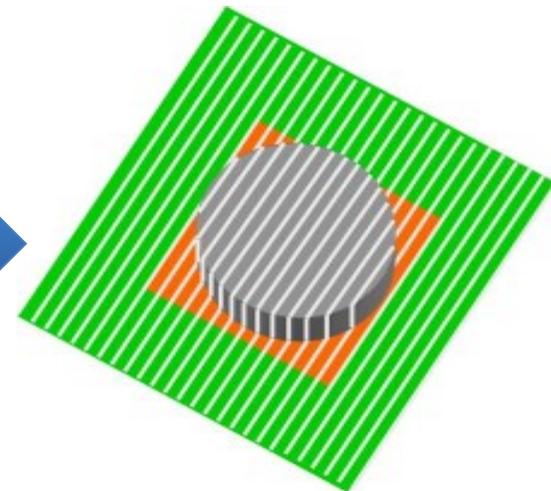
2D イメージ



モアレ方式



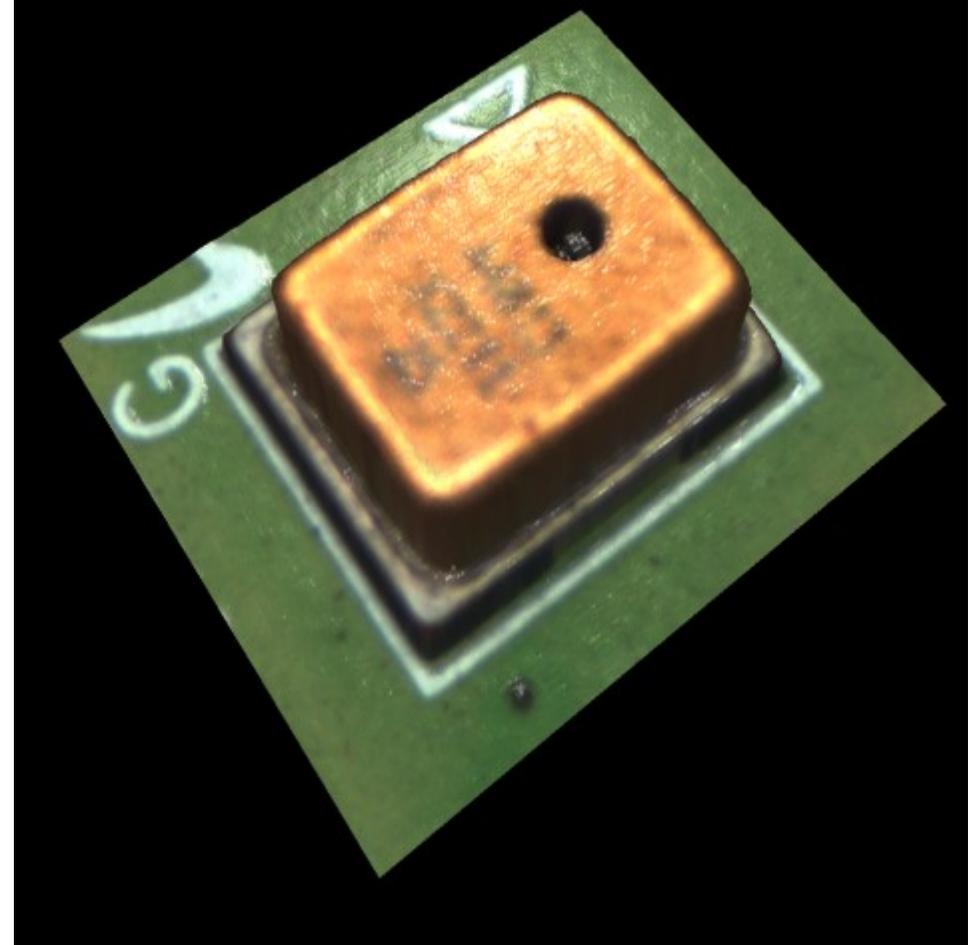
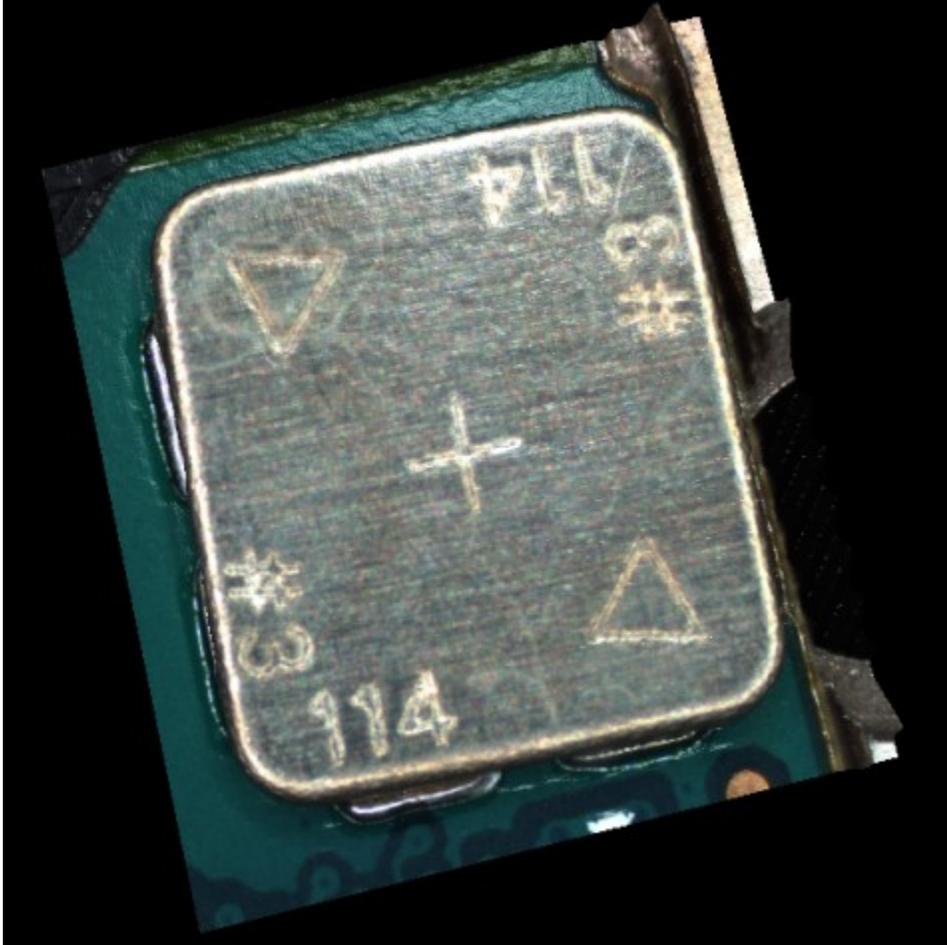
3D イメージ



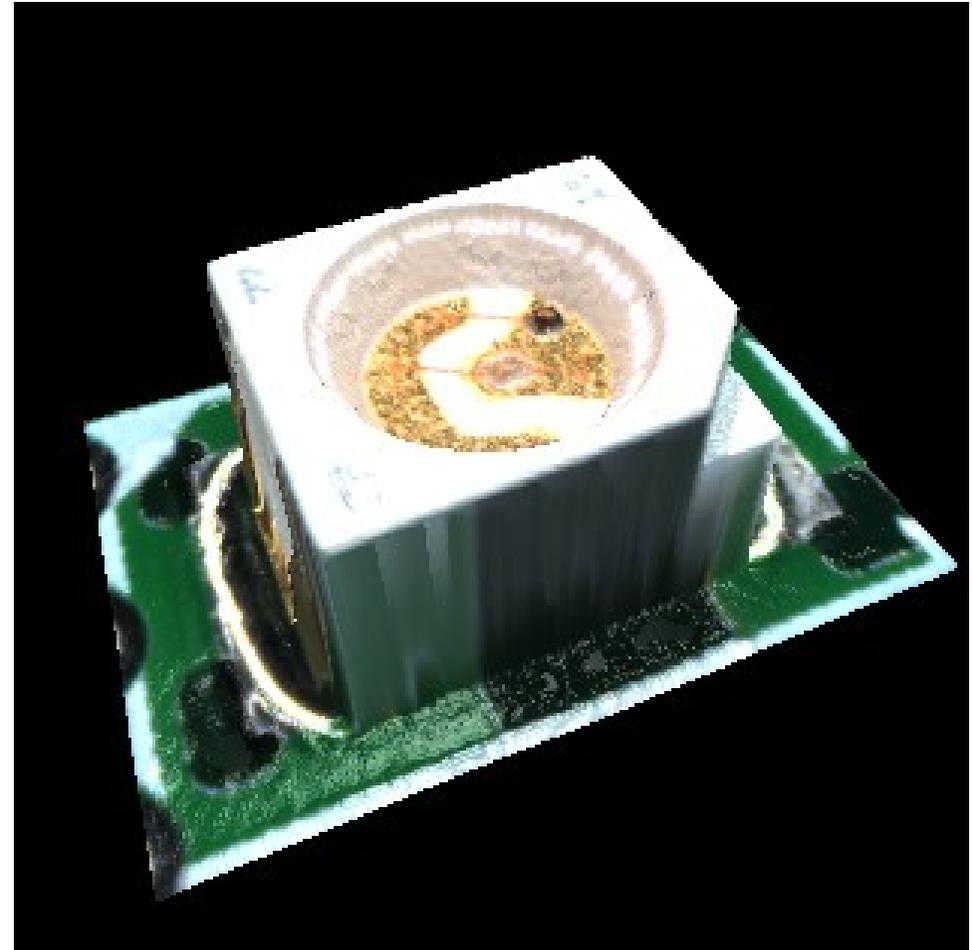
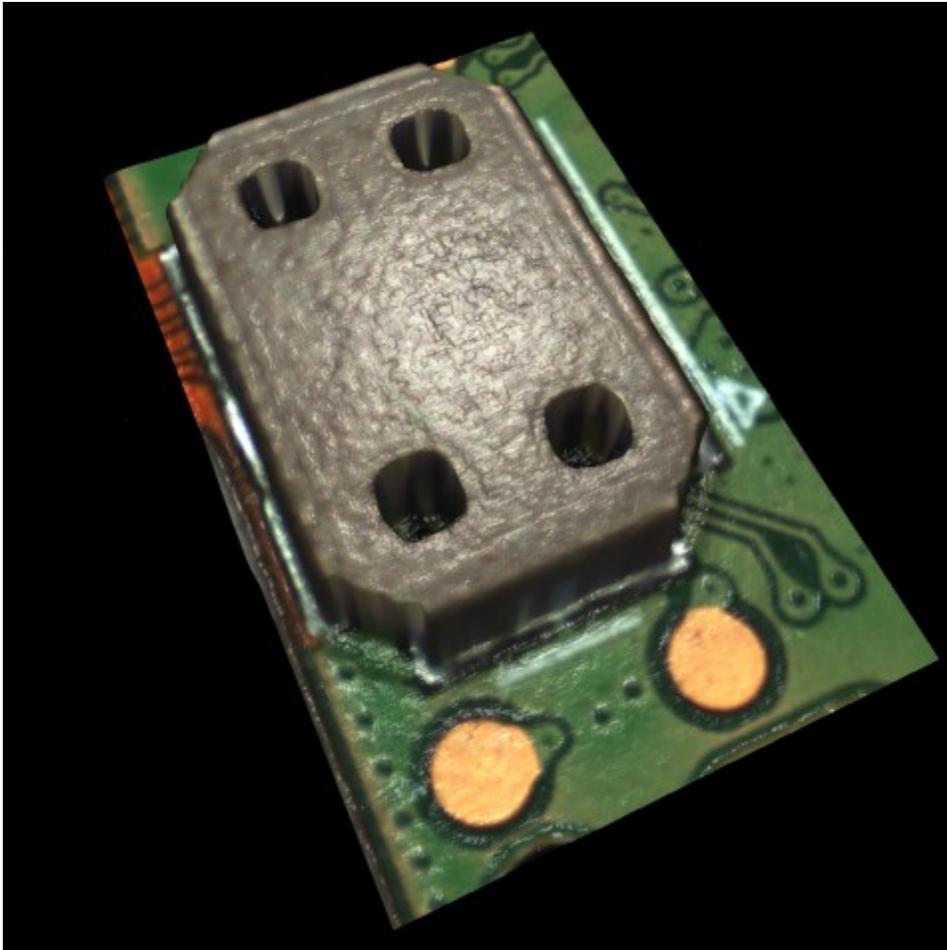
モアレ方式

ストライプ模様を照射して対象物に投影された縞の歪み量を三角関数から高さのデータに変換して検出

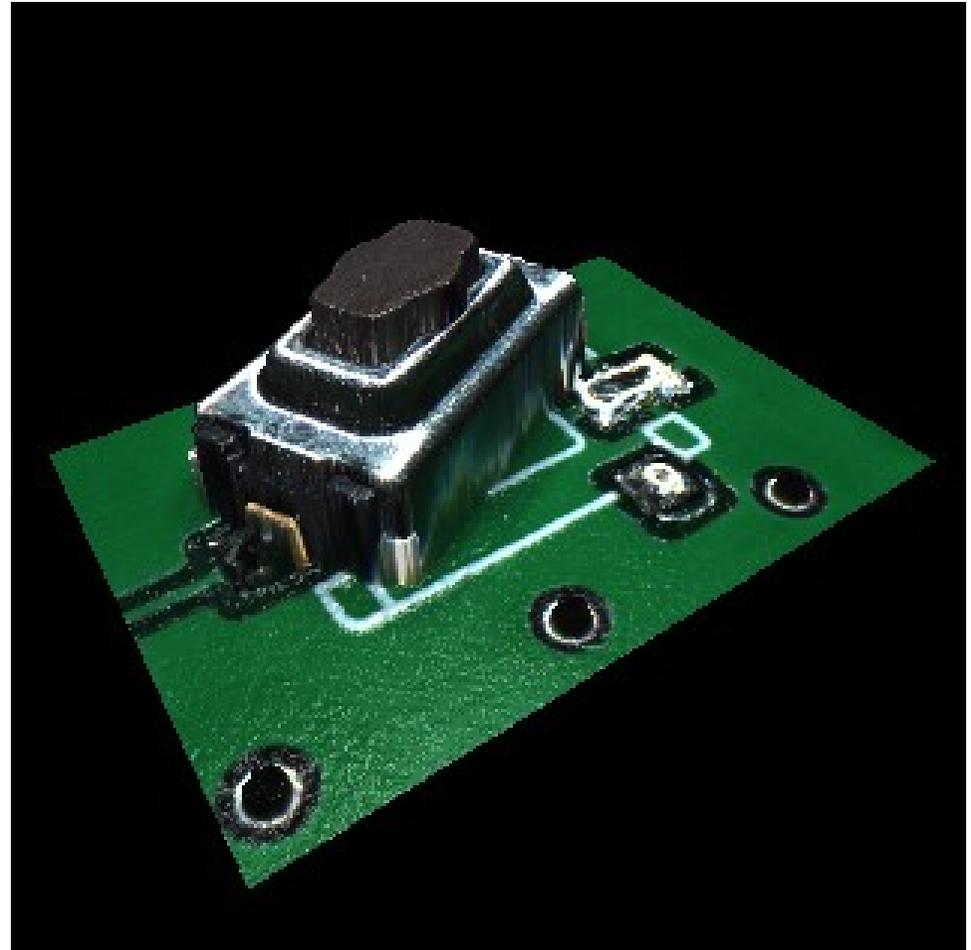
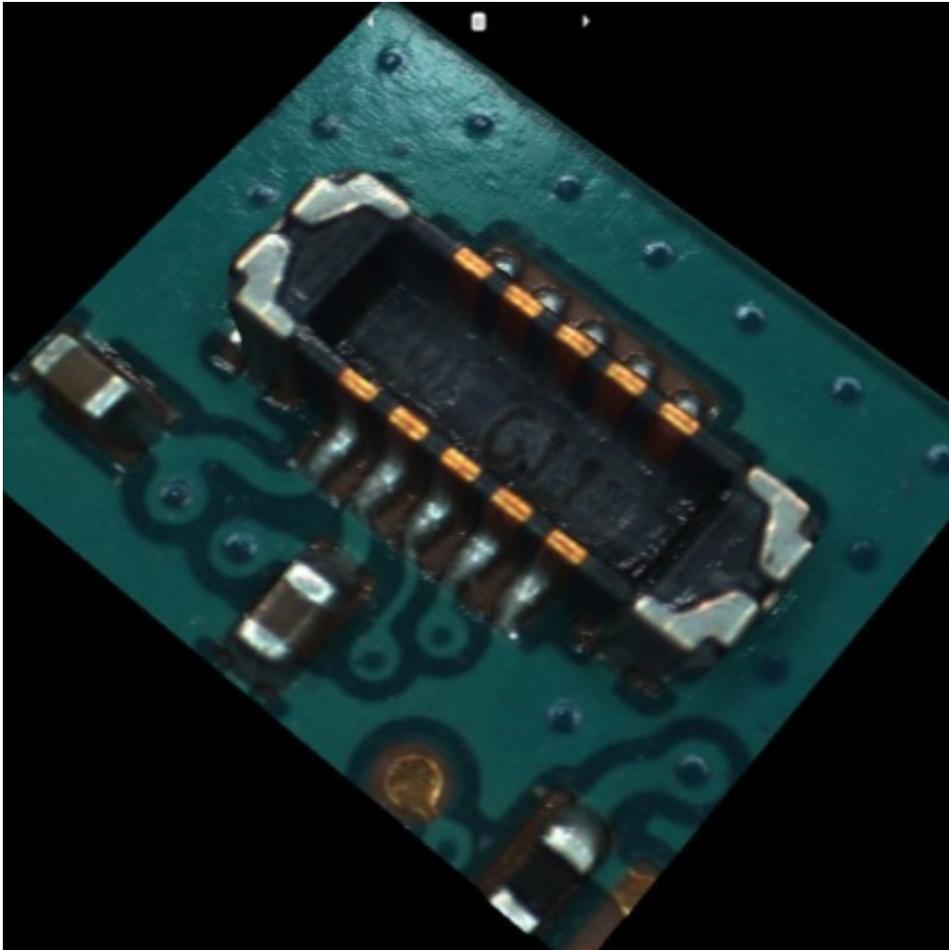
Trueカラー3Dイメージ



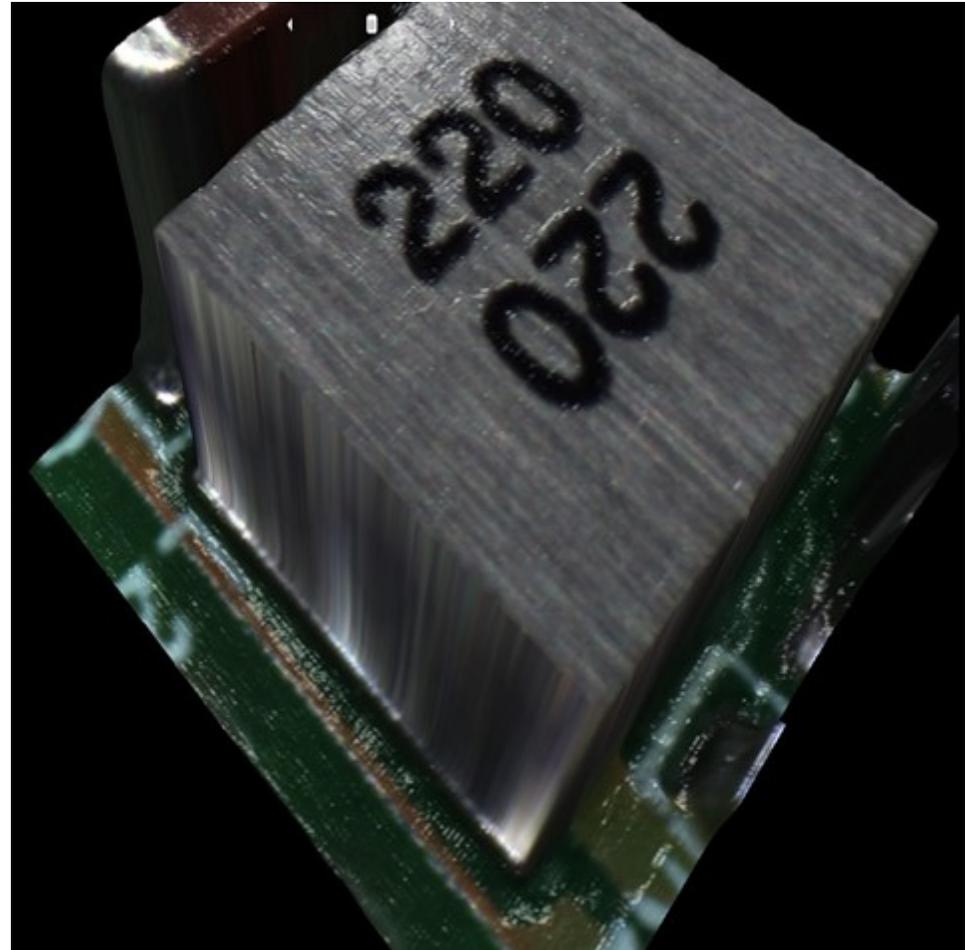
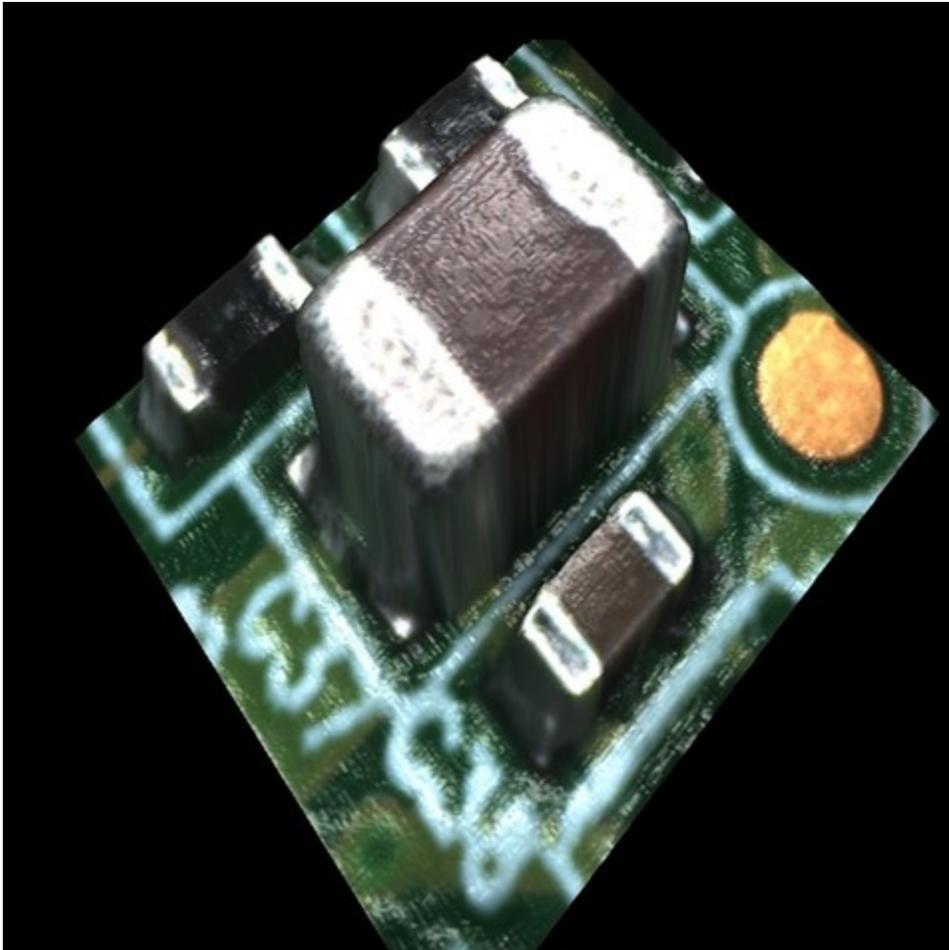
Trueカラー3Dイメージ



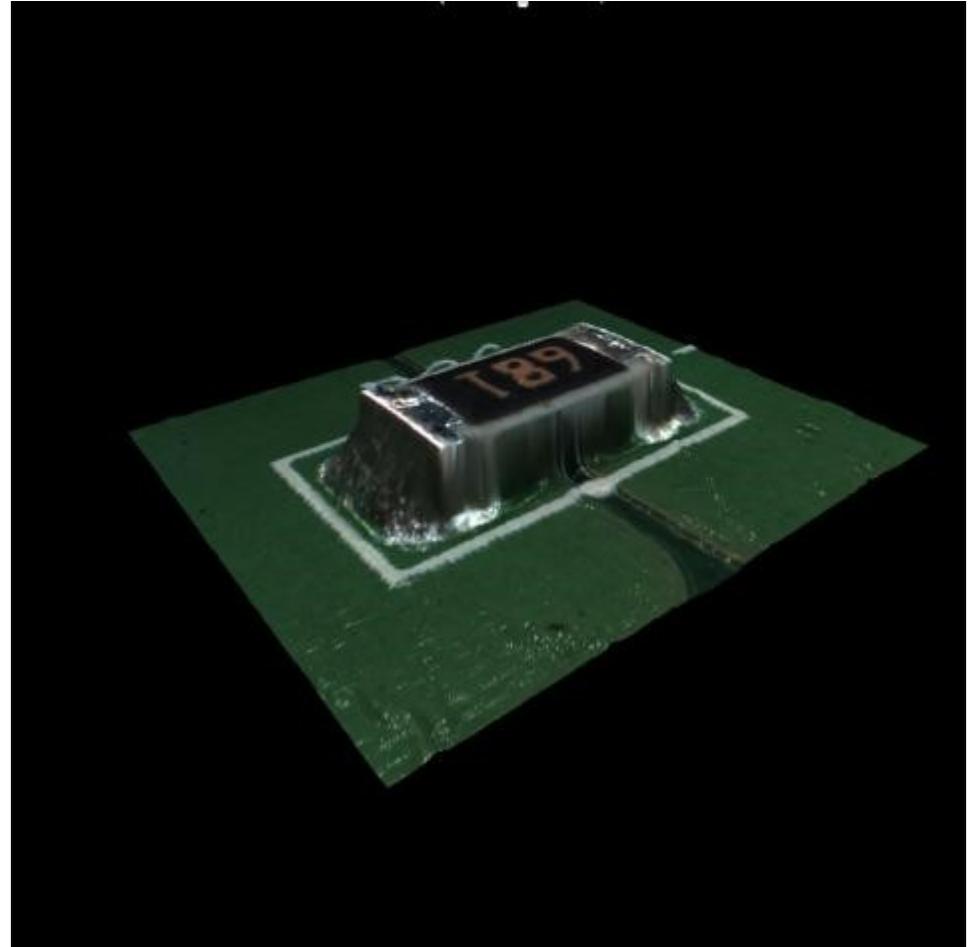
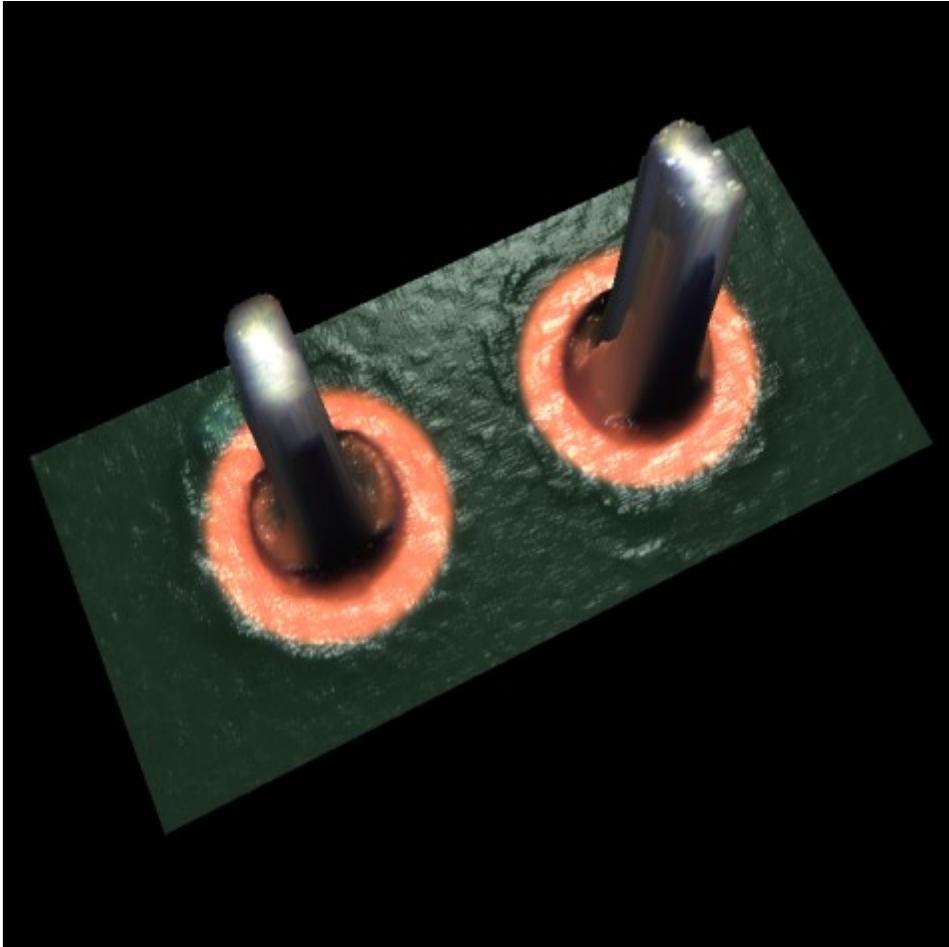
Trueカラー3Dイメージ



Trueカラー3Dイメージ



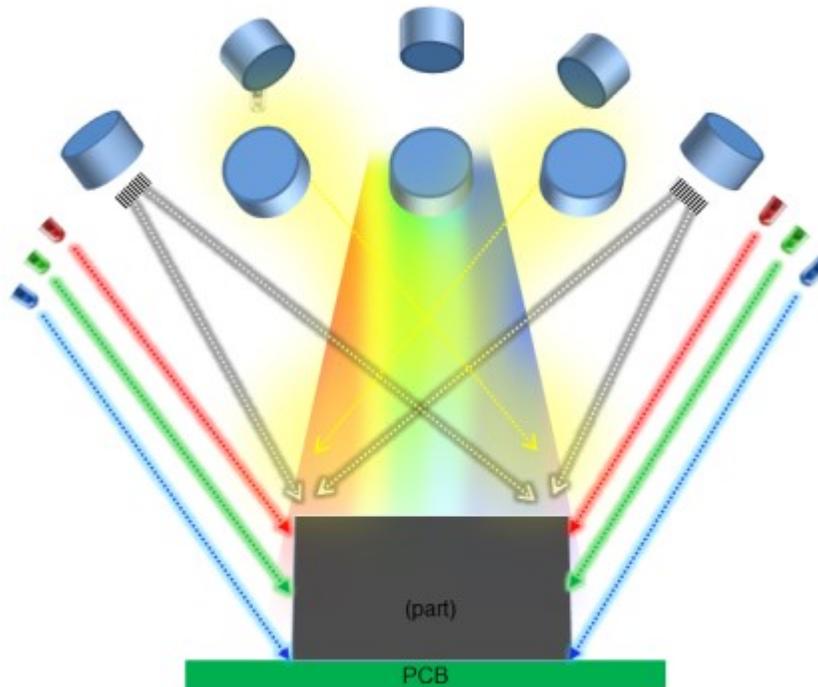
Trueカラー3Dイメージ



8 - W A Y
プロジェクション

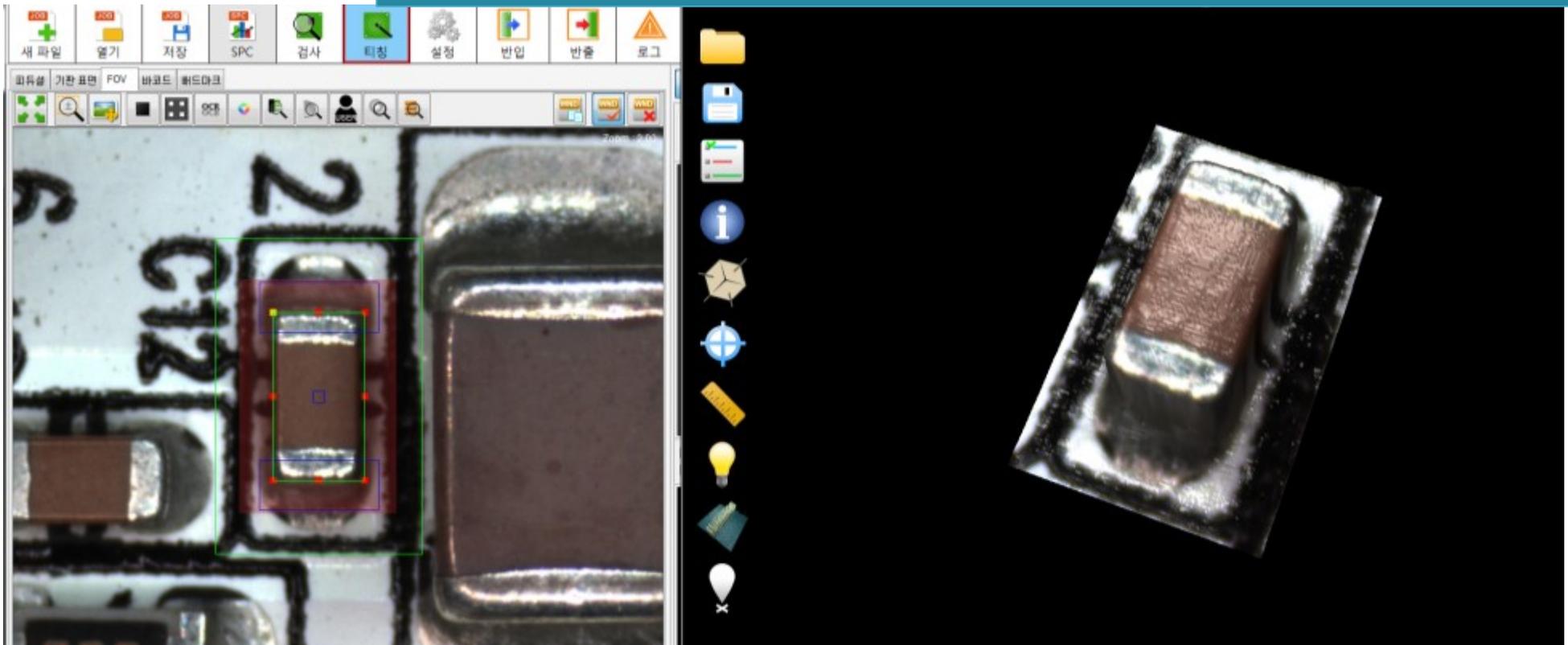
- 3D 照明で、8-方向のプロジェクションを適用
- 影の影響をほとんど受けない状態で、正確な検査を実行

8-WAY
プロジェクション



8 - W A Y プロジェクション

- 3D 照明で、8-方向のプロジェクションを適用
- 影の影響をほとんど受けない状態で、正確な検査を進行



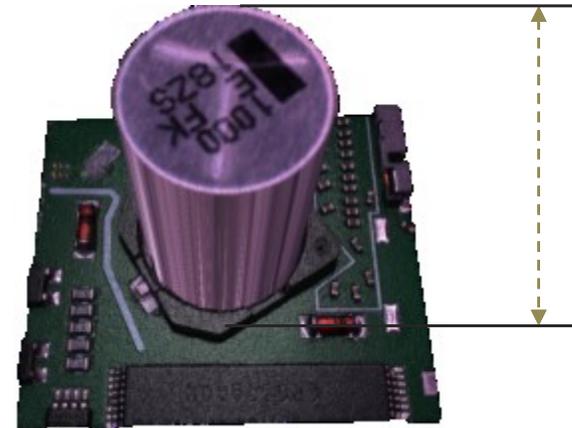
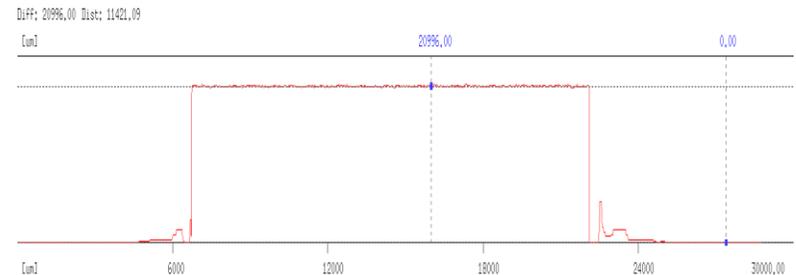
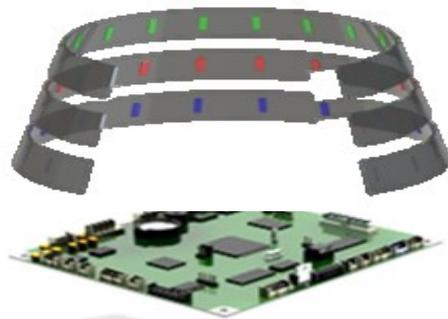
大きな部品と隣接している部品の検査

- 8 方向の 8 映像の採用で、大きな部品と隣接している部品も影響なく検査が可能

10-WAY
プロジェクション

- 40mm 部品の高さを測定するために、3D 照明 2-Way を追加
- 検査時間の延長なく、最大40mm 高さまで 3D の実現及び測定が可能

40mm 高
さの測
定



II. 3D AOI

ペントロン3D AOI 特長 – 利便性



ユーザーの利便
自動ティーチング機能

- 自動ティーチング機能の採用で、高速で簡単なAOIプログラミング
- 誰でも簡単に操作可能なデバッグ

自動
ティーチ
ング

一回のドラッグでティーチング完了

登録された多様な共通ライブラリ

- 共通ライブラリの採用で、高速にパーツの生成が可能
- 自動のティーチングで、プログラミング設定時間短縮が可能
- 全てのアルゴリズムは自動ティーチング

Ⅱ. 3D AOI

ペントロン3D AOI 特長 – 利便性



ユーザーの利便
自動ティーチング機能

- 自動ティーチング機能の採用で、高速で簡単なAOIプログラミング
- 誰でも簡単に操作可能なデバッグ

自動
ティー
チング

一回のドラッグでティーチング完了

QFP Dialog Box:

Library Info: Part Code : SAF7746HW_N100, Ref.ID : IC200

Search Info: Get Width : 13.905 mm, Get Length : 13.764 mm

Common Info: Part : QFP, Category : Lead_100, Size : 1414

Confirm: Do you want to add part ? [Cancel] [OK]

Length : 14.00 mm, Width : 14.00 mm

BodyBlob Size: Measure (Standard)

Lead Edit: Start Position 1.000 mm, Width 1.500 mm, Pitch 0.500 mm, Height 0.210 mm, Tip Position 1.000 mm

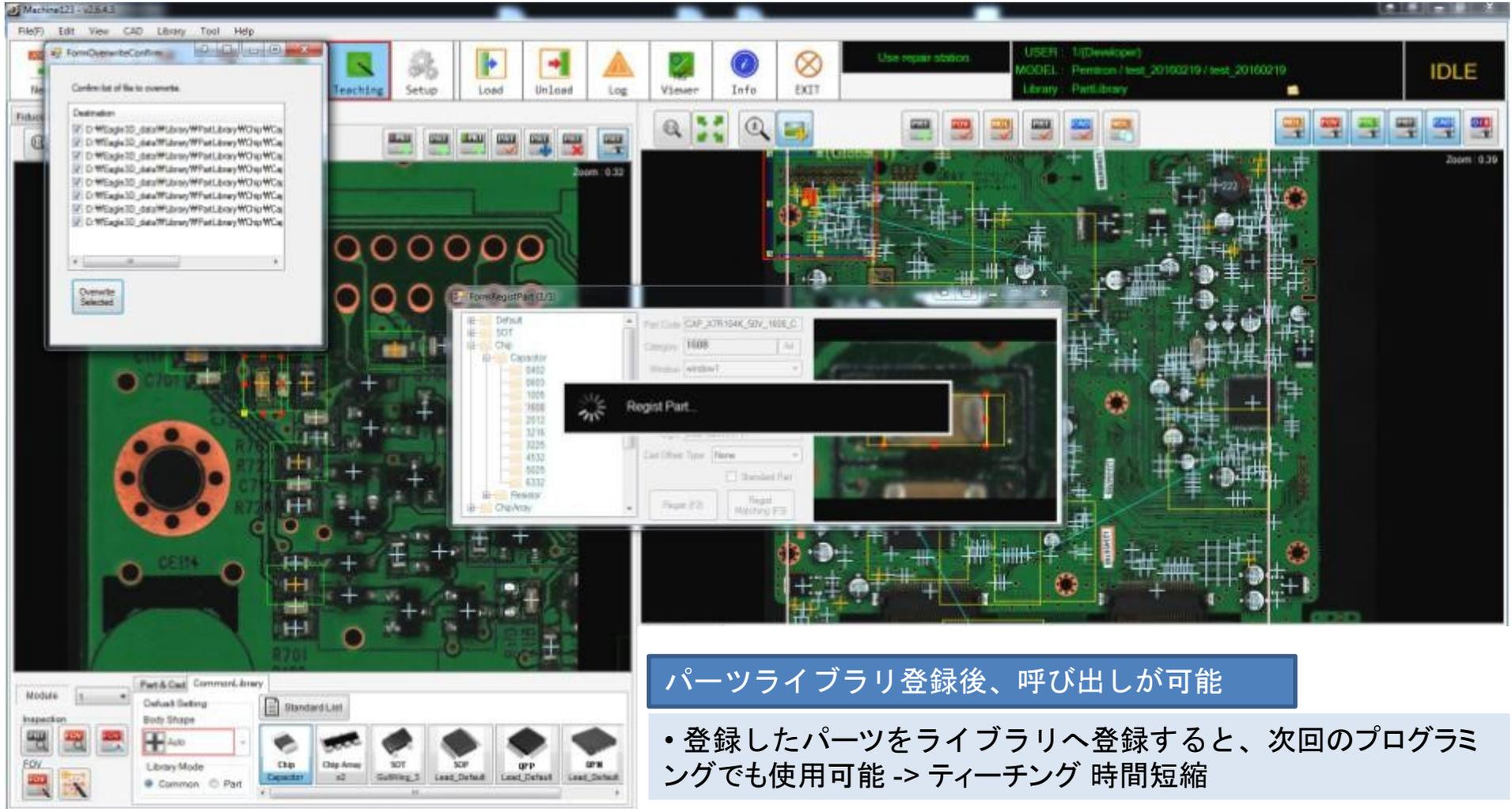
Lead Direction: ALL

Algorithm: Color, OCR, HeightDiff

Lead: LeadTip, LeadLift, LeadSolder, LeadSideSolder

Module Name	RefID	Part Code	Package Name	Enable	FOV Num	UserLevel	Mount	Align	OCR	Lead	Solder	Cx	Cy	Skip Type All
1	RefID_14	PartCode10		<input checked="" type="checkbox"/>	2	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	27.41	215.40	<input checked="" type="checkbox"/> Mount Skip				
1	RefID_23	PartCode15		<input checked="" type="checkbox"/>	7	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69.60	185.96	<input type="checkbox"/> Align Skip
1	RefID_29	PartCode15		<input checked="" type="checkbox"/>	5	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	91.40	190.84	<input type="checkbox"/> OCR
1	RefID_22	PartCode15		<input checked="" type="checkbox"/>	7	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66.89	188.59	<input type="checkbox"/> Lead
1	RefID_20	PartCode14		<input checked="" type="checkbox"/>	6	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47.00	191.55	<input type="checkbox"/> Solder
1	RefID_10	PartCode9		<input checked="" type="checkbox"/>	4	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	58.10	287.04	<input type="checkbox"/> Modify

CADデータの利用 パーツを登録



パーツライブラリ登録後、呼び出しが可能

- 登録したパーツをライブラリへ登録すると、次回のプログラミングでも使用可能 -> ティーチング 時間短縮

II. 3D AOI

ペントロン3D AOI 特長 – 利便性



CAD データを利用した
パーツ登録

The screenshot displays the PEMTRON 3D AOI software interface. The main window shows a top-down view of a green PCB with various components. Several components are highlighted with yellow boxes, and their part numbers are displayed in pink text: CAP X7R104K 50V 1608 B, and CAP X7R104K 50V 1608 B. A large circular component is labeled 100 16V. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, CAD, Library, Tool, Help), a toolbar with icons for New, Open, Save, SPC, Inspect, Teaching, Setup, Load, Unload, Log, Viewer, Info, and EXIT. A status bar at the top right shows USER: 1/(Developer), MODEL: Pemtron / test_20160219 / test_20160219, and Library: PartLibrary. The bottom right corner shows a table of part information.

Module Name	RefID	Part Code	Package Name	Enable	FOV Num	UserLevel	Mount	Align	OCR	Lead	Solder	Cx	Cy	Skip Type All
1	RefID_14	PartCode10		<input checked="" type="checkbox"/>	2	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27.41	215.42	<input type="checkbox"/> Mount Skip
1	RefID_23	PartCode15		<input checked="" type="checkbox"/>	7	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69.60	185.90	<input type="checkbox"/> Align Skip
1	RefID_29	PartCode15		<input checked="" type="checkbox"/>	5	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	91.40	190.84	<input type="checkbox"/> OCR
1	RefID_22	PartCode15		<input checked="" type="checkbox"/>	7	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66.89	188.59	<input type="checkbox"/> Lead
1	RefID_20	PartCode14		<input checked="" type="checkbox"/>	6	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47.00	191.55	<input type="checkbox"/> Solder
1	RefID_10	PartCode9		<input checked="" type="checkbox"/>	4	Operator	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	56.10	267.04	<input type="checkbox"/> Modify

統合ライブラリ

ライブラリ選択

Thumbnail	Product	Group	Package	PartNameList	Nick	Standard	Lock	Share	Category	Latest Update	UseCount
	Chip	1005	Default	3.020905504e+011					DefaultWChipWCapactorW1005W	2016-11-03 15:48:17	8
	Chip	1005	Default	3.043605501e+011					DefaultWChipWCapactorW1005W	2016-11-03 15:49:15	8
	Chip	1005	Default	1.032435501e+011					DefaultWChipWCapactorW1005W	2016-11-03 17:17:46	8
	SOP	Default	Default	1.5300545004e+012					DefaultWSOPWLead_DefaultWDefault	2016-11-03 16:01:56	8
	Chip	1005	Default	3.010005507e+011					DefaultWChipWCapactorW1005W	2016-11-03 15:48:58	8
	Chip	1005	Default	1.018245502e+011					DefaultWChipWCapactorW1005W	2016-11-03 17:17:28	8
	Chip	2012	Default	1.068110101e+011					DefaultWChipWResatorW2012W	2016-11-03 17:14:32	8

最後変更日時

累積使用回数

統合ライブラリにパーツ登録後の簡単な管理

- 業者別ライブラリ管理可能
- ライブラリデバッグ 日時の確認可能
- 累積使用回数の確認可能

パーツ情報

Use Window

ID: 7, Lead

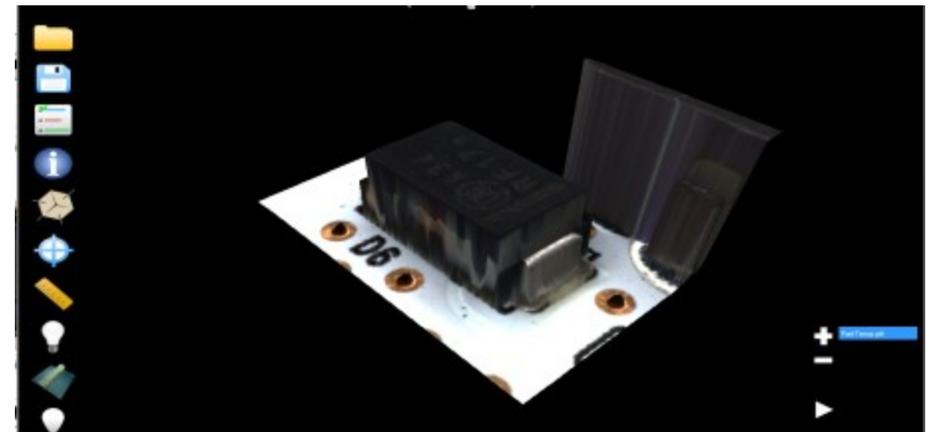
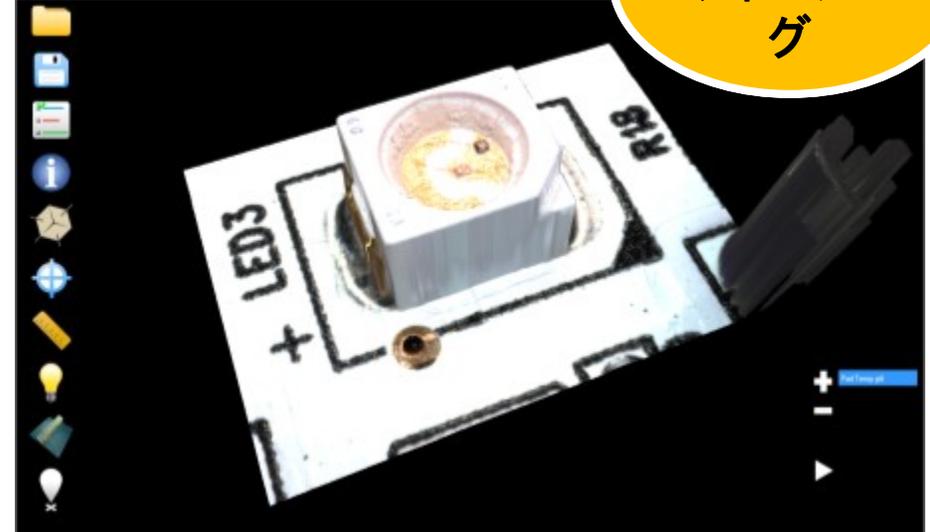
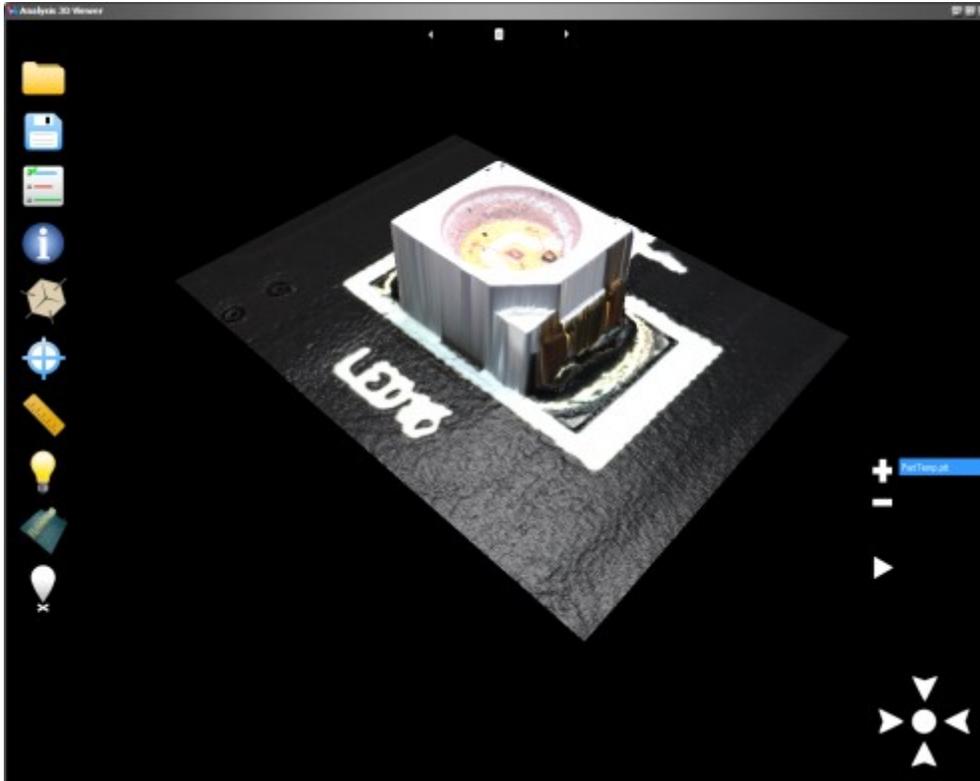
Algo: LeadSolder, Algo1

1 Common Parameter

- AlgoID: Algo1
- Common: PartLibrary-Interface-Algorithm
- Algorithmic: True
- AlgorithmGroup: False
- BlueValue: 0
- BlueValueList: (Collector)
- CalculatorList: (Collector)
- GreenValue: 0
- GreenValueList: (Collector)
- ID: Algo1
- IsRequired: True

PCB 色の対応

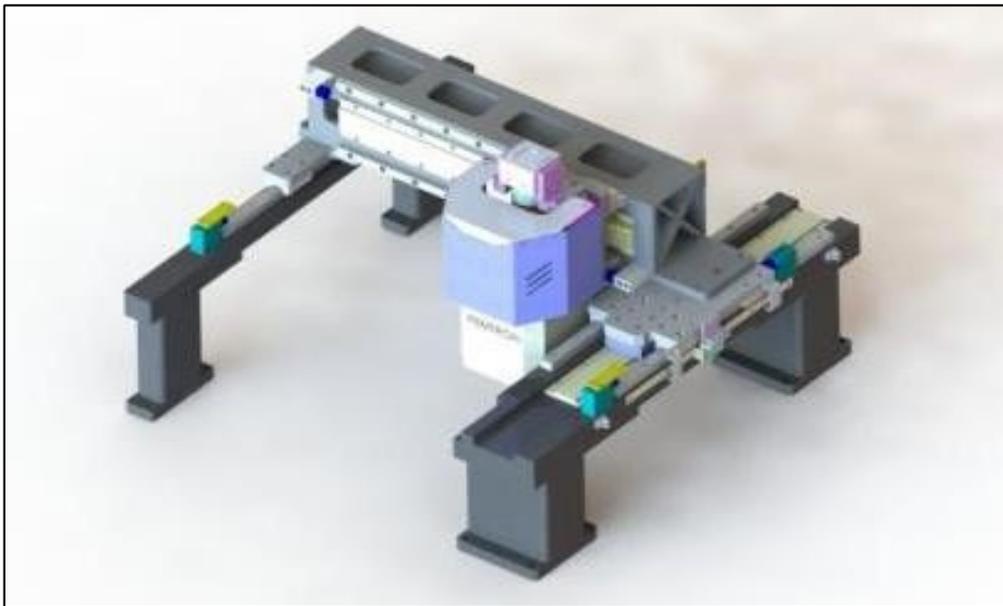
カラー
ティーチン
グ



PCB 材質/色による検査対応が可能

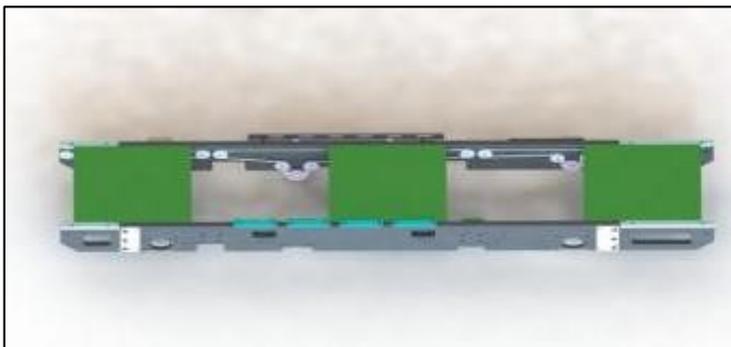
- PCB 基板面カラーを利用して0ポイントを設定するため、PCB 材質、色に関係なく検査が可能

リニアモーター



X、Y 軸カメラヘッドのガントリーは、
リニアモーターを採用しました。

- ボールスクリュウ比べ位置の繰返度が向上
- 高速化
- 低騒音
- 耐久性の向上

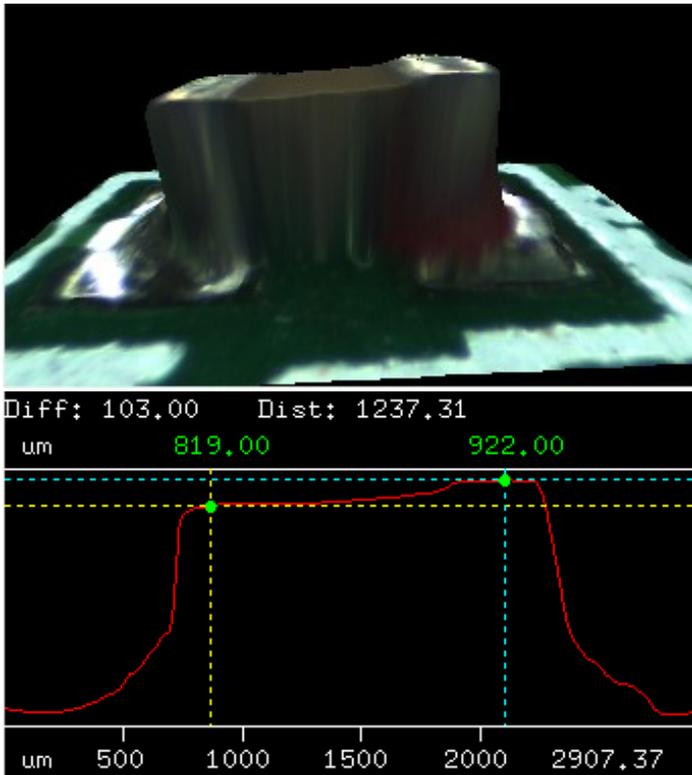


EAGLE 3D-8800 シリーズは、ローダー・アンローダー
端にバッファを置けるように3ステージコンベアを採用し
ました。

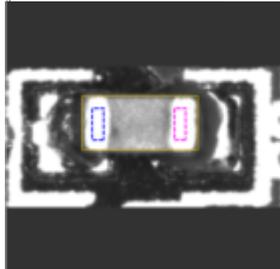
モデル別仕様

ペントロン						
モデル	EAGLE 3D-8800		EAGLE 3D-8800HS		EAGLE 3D-8800Pro	
	10 μ m	15 μ m	10 μ m	15 μ m	10 μ m	15 μ m
FOV サイズ	20mm × 20mm	30mm × 30mm	30mm × 30mm	45mm × 45mm	40mm × 30mm	60mm × 45mm
速度	9.1 cm^3/sec	20.5 cm^3/sec	18 cm^3/sec	40.5 cm^3/sec	24.0 cm^3/sec	54.0 cm^3/sec
カメラ	4M pixel		9M pixel		12M pixel	
照明	8-Way 3D プロジェクション、マルチフェーズ カラー 点灯					
最大高さ検査	スタンダード 5.5mm / Option : 40mm 10-way プロジェクション					
高さ測定精度	$\pm 3\%$					
Max. 反り	$\pm 3\text{mm}$					
最大基板サイズ	標準タイプ		Lサイズタイプ (*L)		XLサイズタイプ (*XL)	
	330×330mm		510×510mm		750×510mm	
基板検査可能な厚み	0.4 ~ 7.0 mm					

3D 検査アルゴリズム Tilt (浮き)



Current Difference	91.25	um
Allow Difference	50.00	um
Select ROI	2	
Avg. Height		
Select 1 ROI	824.35	set
Select 2 ROI	915.60	set



Info	Result	Lead Info
Part TILT		window2 NG
Inspection Time 0.345s (3D Cal. 0.344s / Insp. 0.1s)		
■ Tilt <NG>		
Allow Diff : 50.00 / 91.25 um <NG>		
Select ROI 1 : 824.35 um		
Select ROI 2 : 915.60 um		
Height Min : 824.35 um		
Height Max : 915.60 um		
=====		

Tilt(浮き) 検査

自動 3D 測定 (各パーツ最大 4箇所エリアまで ROI 設定可能)
設定されているエリアの高さ公差を利用して検査

2D + 3D 検査 アルゴリズム角度



BW Condition Inspection Condition

Center of gravity		Dimension	
CenterX	0.04 mm	Width	1.00 mm
CenterY	0.01 mm	Length	0.46 mm

Tolerance Setting

Shift
unit of measure
 mm %

Shift X 0.30 mm
Shift Y 0.30 mm

Height
unit of measure
 um %

Max 636.09 um
Min 424.06 um

Area
Area Min 80.00 %
Area Max 120.00 %

Angle
Angle 3.00 °

Width(X)
Max 120 %
Min 80 %

Length(Y)
Max 120 %
Min 80 %

Info Result Lead Info

Part ANGLE window1 NG

Inspection Time 0.336s (3D Cal. 0.335s / Insp. 0.1s)

■ Body_Blob <NG>

Height : 529.87 um
Width : 1.00 / 1.00 mm <OK>
Length : 0.46 / 0.46 mm <OK>
Angle : 3.00 / 11.44 degree <NG>
Shift X : 0.30 / 0.00 mm <OK>
Shift Y : 0.30 / 0.00 mm <OK>
Area : 0.50 / 0.50 mm² <OK>

設定された
許容角度

Angle (角度)

2D + 3D 検査 Window エリア内二陣化映像を利用して検査
Shift、搭載角度、高さ、大きさ、幅等を計算してNGを判断

II. 3D AOI

ペントロン3D AOI 検出アルゴリズム



ブリッジ検査

The screenshot shows the 3D AOI software interface for bridge inspection. The main window displays a 2D grayscale image of a PCB with a bridge defect highlighted by a red box. A 3D model of the same area is shown below it. The right side of the interface contains various control panels, including a '2D-明暗' (2D Brightness) panel and a '3D-高さ' (3D Height) panel. A red box highlights the 'Part BRIDGE window29 NG' result in the bottom right corner.

2D-明暗

3D-高さ

Part BRIDGE window29 NG

검사시간 0.431s (3D-CM, 0.404s / 검사 127s)

Bridge <NG>

보도자 : 10,217,11,202 <NG>

はんだ検査

The screenshot displays the 3D AOI software interface. The main window shows a grayscale image of a PCB with a component highlighted by a green box. Two red boxes on the component indicate specific inspection areas. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, CAD, Library, Tool, Help), a toolbar with icons for New, Open, Save, SPC, Inspect, Teaching, Setup, Load, Unload, Log, Viewer, Info, and EXIT. The status bar at the top right shows USER: 1/(Developer), MODEL: technisa / 20150513 / 20150513, and Library: asdf. The bottom right corner shows the status 'IDLE'.

Key interface elements and their values:

- Part Information:** Ref ID: R5038, Part Code: 0102434450101, Replacement Part: [empty]
- Window List:**

Index	Type	Name	Enable	Group	GroupID
1	Mount	window1	<input checked="" type="checkbox"/>		1
2	Mount	window2	<input checked="" type="checkbox"/>		2
3	Mount	window3	<input checked="" type="checkbox"/>		3
- 3D Inspection Condition:**
 - Use:
 - Avg. Height: 465.48 um
 - Threshold Range: [sliders]
 - Height: [color scale from 0 to 930 um]
- 2D Inspection Condition:**
 - Use:
 - Range: [sliders]
 - Threshold: [sliders]
 - Max: 255
 - Inspection Condition: ChipTracking
 - Current Value: 98.89 %
 - OK Standard: 40 %
- IPC Solder Window:** Adjust Solder Wind, IPC Class Create Wind
- IPC Category:** Default

はんだの基準高さ値を設定(3D)

設定された高度値の反り度を利用
詳細なはんだエリアを設定

はんだボール検査

Searching Blob Size

Width	0.050 mm	Length	0.050 mm
Area	0.00250		

Minimum Value: 50um or more
Maximum Value: 80% of body height

**幅と長さ(エリア) 値を入力
(入力された値より大きい項目があれば不良)**

カラー検査

The screenshot displays the Pentron 3D AOI software interface. The main window shows a 3D model of a component with a color inspection window overlaid. The interface includes a menu bar (File(F), Edit, View, CAD, Library, Tool, Help), a toolbar with icons for New, Open, Save, SPC, Inspect, Teaching, Setup, Load, Unload, Log, Viewer, Info, and EXIT. The status bar at the top right shows USER: I(Dveloper), MODEL: techreal / 20150613 / 20150613, and Library: asdf. The main window is divided into several panels: a large central image area, a smaller image area on the right, and a detailed control panel on the right side. The control panel includes sections for Defect Code, Light Control, Select Color Inspection, Color ROI (with a color chart), and Inspection Condition. A red box highlights the 'Color ROI' section, which contains a color chart with a red square indicating the selected range. A text box with a red border points to this area, containing the text 'カラーチャートの範囲を設定'. At the bottom of the control panel, there are buttons for 'Single Inspection', 'All Inspection', and 'Apply Window'.

USER : I(Dveloper)
MODEL : techreal / 20150613 / 20150613
Library : asdf

Ref ID: K5033
Part Code: 0102434450101
Replacement Part: Replacement Part Remove

Index	Type	Name	Enable	Group	GroupID
1	Mount	window1	<input checked="" type="checkbox"/>		1
2	Mount	window2	<input checked="" type="checkbox"/>		2
3	Mount	window3	<input checked="" type="checkbox"/>		3

Color ROI

Color Chart: A color chart with a red square indicating the selected range.

Inspection Condition: OK Standard 80 % Upper Range

Buttons: Single Inspection, All Inspection, Apply Window, Update Image, Apply Pkg, Apply Part

カラーチャートの範囲を設定

2D 検査アルゴリズム
文字判読



2D 検査結果



The screenshot shows the AOI software interface with the following elements:

- Light Position:** Three icons representing different lighting directions.
- Color Control:** Sliders for R (100%), G (0%), B (0%), and W (0%).
- OCR Results:** A table at the bottom right showing:

Part OK	win
OCR OK	
String : 30A1 / 30A1	<OK>
Score : 50.00 / 94.79 %	<OK>
Polarity : <OK>	

RGB 照明

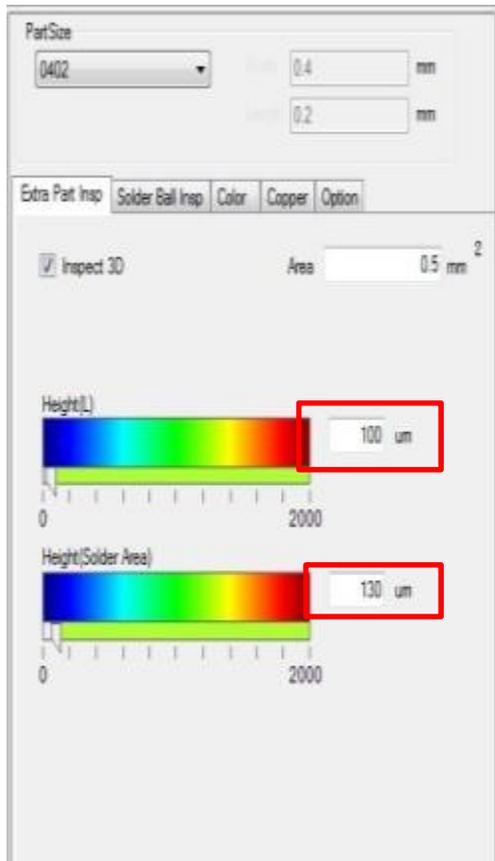
ティーチング
情報

検査結果

OCR/OCV

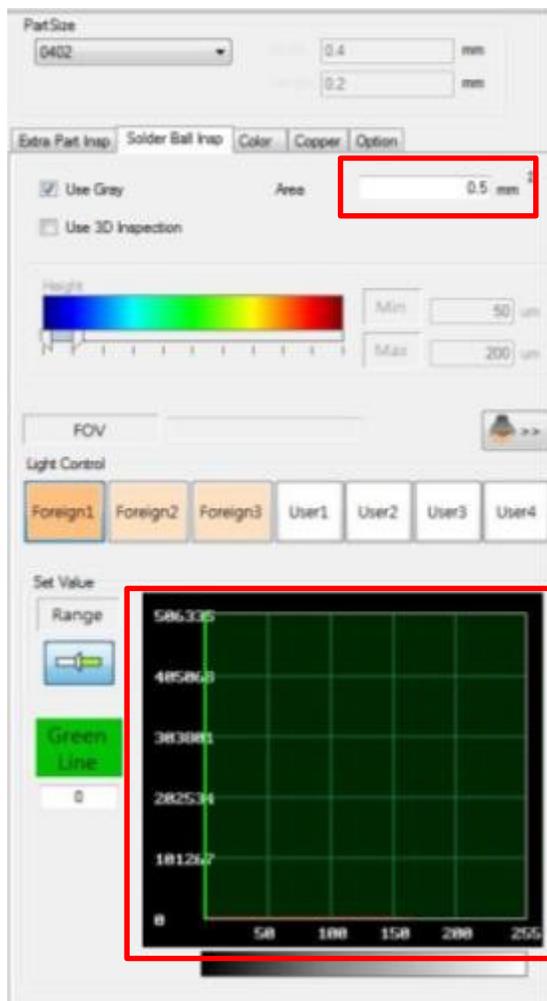
文字があるパーツを登録し、それぞれの登録された文字を比べて検査する

部品飛び & 異物検査



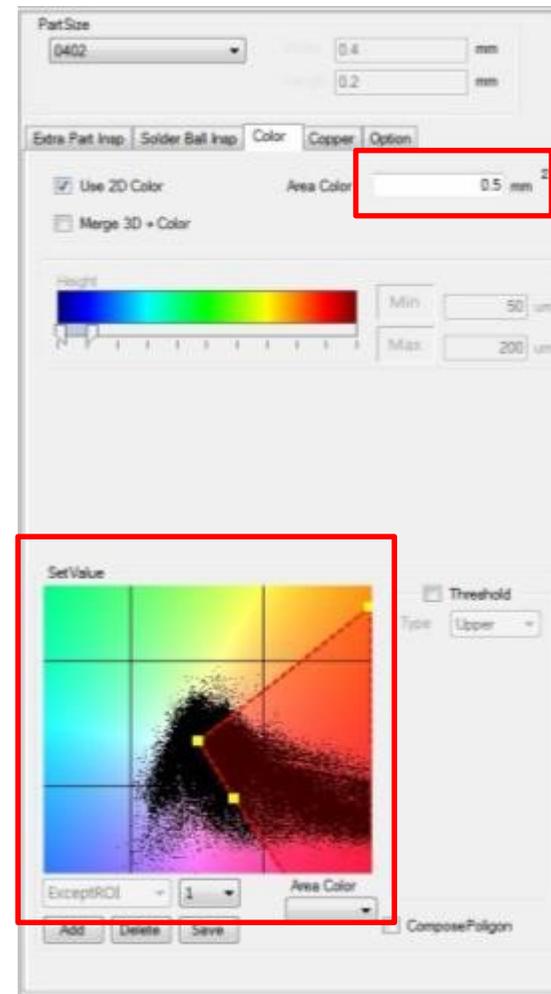
3D 異物検査

-設定された幅、高さ以上の異物を検出



2D 異物検査

-明暗を利用し、はんだボール等異物を検出



2D 異物検査

-カラーを利用し、指定された色以外の異物を検出

II. 3D AOI

ペントロン3D AOI 検出アルゴリズム



部品飛び & 異物検査

3D 異物検査で検出された部品飛び不良

PART ROI エリア以外の3D高さ、範囲値等を超える異物を検出

飛来部品位置を確認

The screenshot displays the FormDefectView software interface for 3D AOI inspection. The main window is divided into several sections:

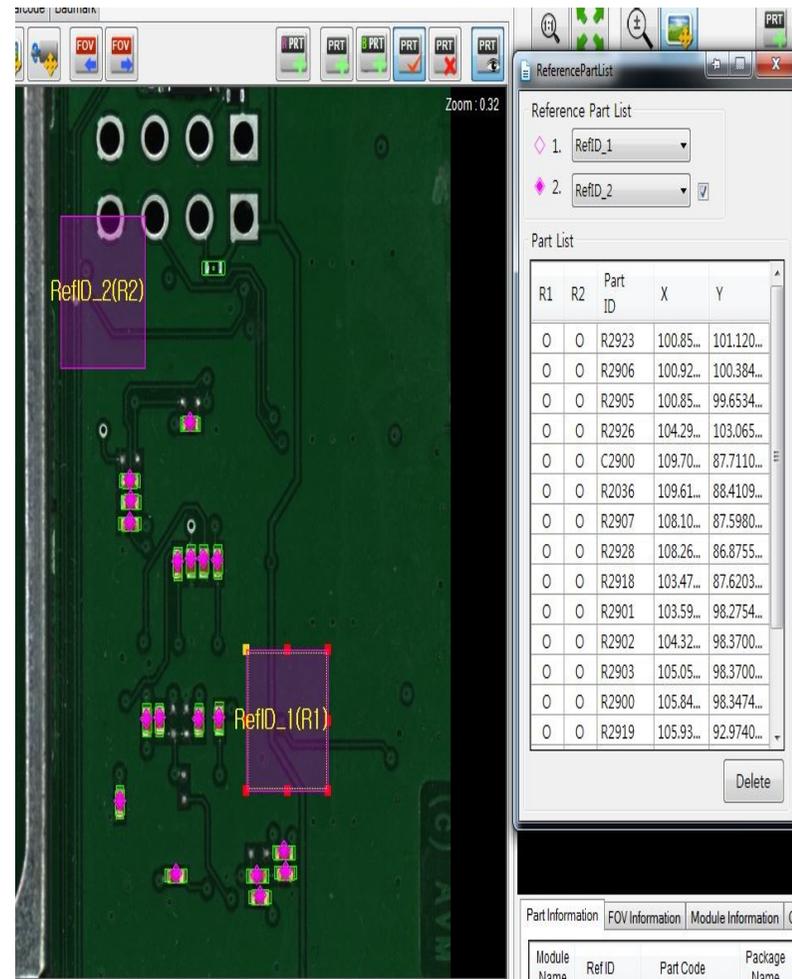
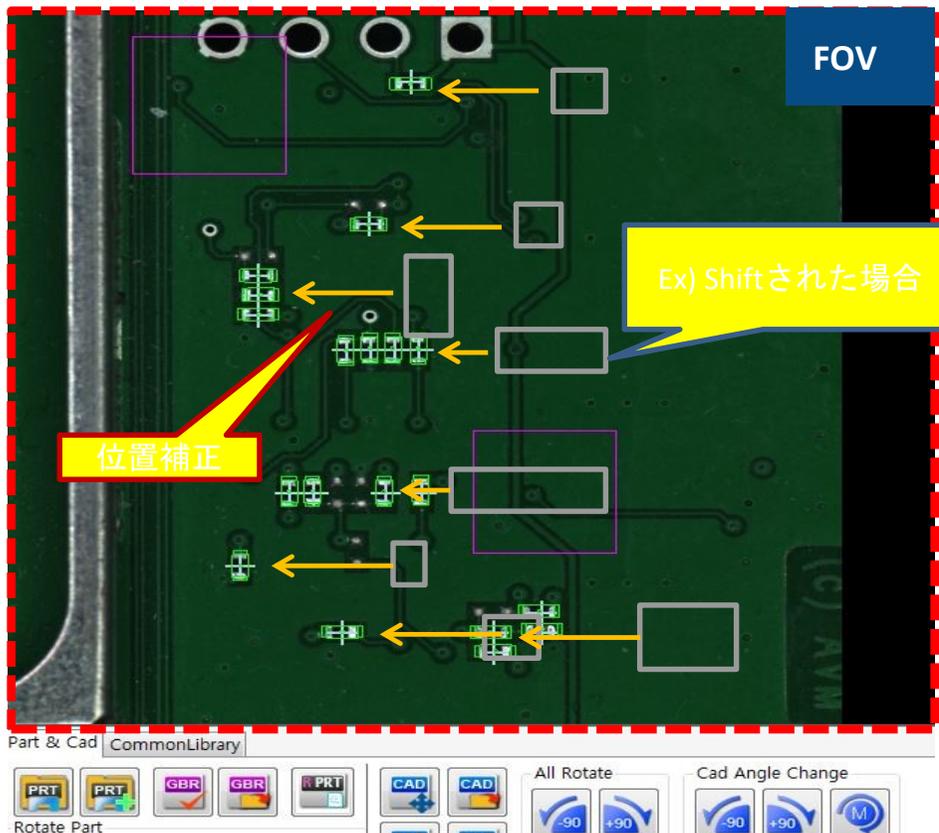
- Top Left:** A large black area with the text "3D 異物検査で検出された部品飛び不良" (Defect detected by 3D foreign object inspection).
- Top Center:** A zoomed-in 3D view of a component on a PCB, with the text "PART ROI エリア以外の3D高さ、範囲値等を超える異物を検出" (Detecting foreign objects that exceed 3D height and range values outside the PART ROI area).
- Bottom Left:** A top-down view of the PCB with a red box highlighting a component, with the text "飛来部品位置を確認" (Confirm the position of the flying component).
- Right Panel:** A control panel with various settings and a defect list. The "Defect Confirm" section shows "NG Count" as 1. The "Defect List" table is as follows:

Defect	Relation	Part Code	Defect Code	Pass Code	View
Foreign1			FOREIGN	NG	

フレキ基板ズレ補正

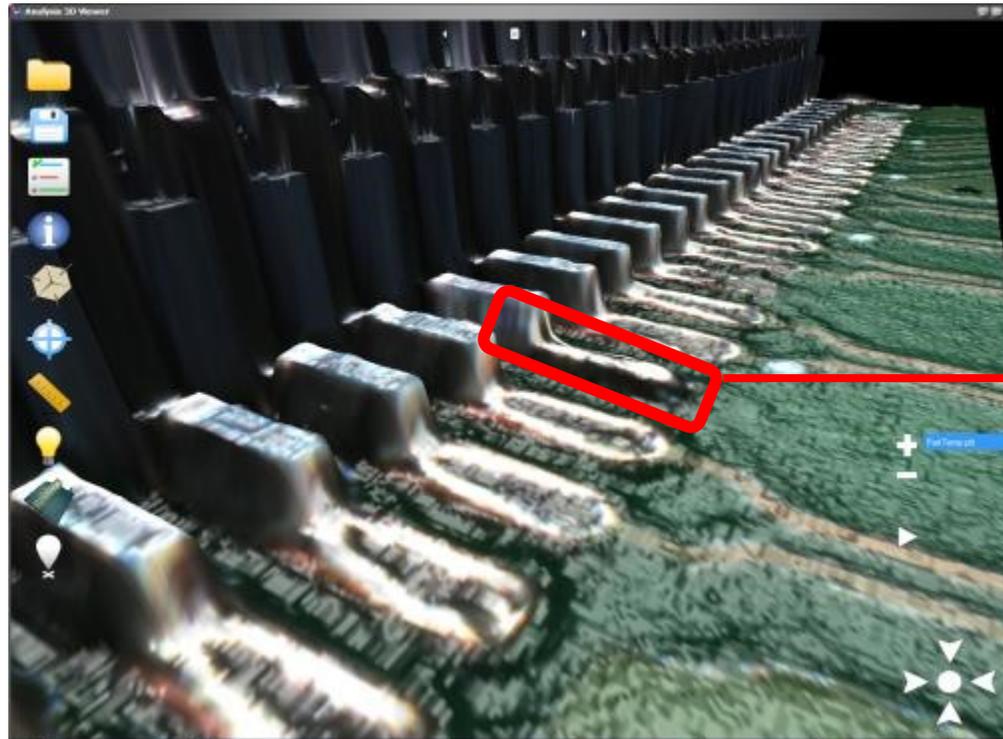
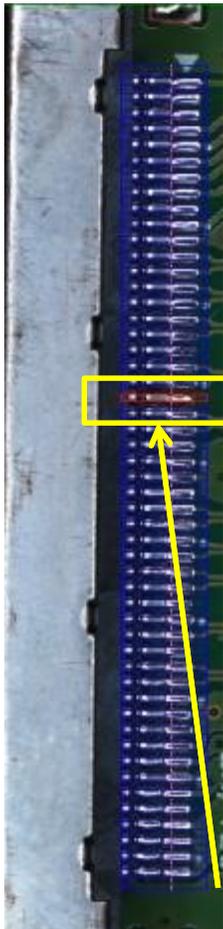
-- Reference Part --

FOV 内任意で特定位置を選択し、最大対角線で2個を作
て基準として、ボードとパーツのShift、ズレを補正する方
法 (回転補正も可能)



2D + 3D 検査

アルゴリズムコールドジョイント



コールドジョイント
発生部分

はんだNG 3Dイメージ
正常なはんだエリアと違っては
んだが高く形成

はんだWindow NG 発生

2D+3D 検査 アルゴリズムコードジョイント

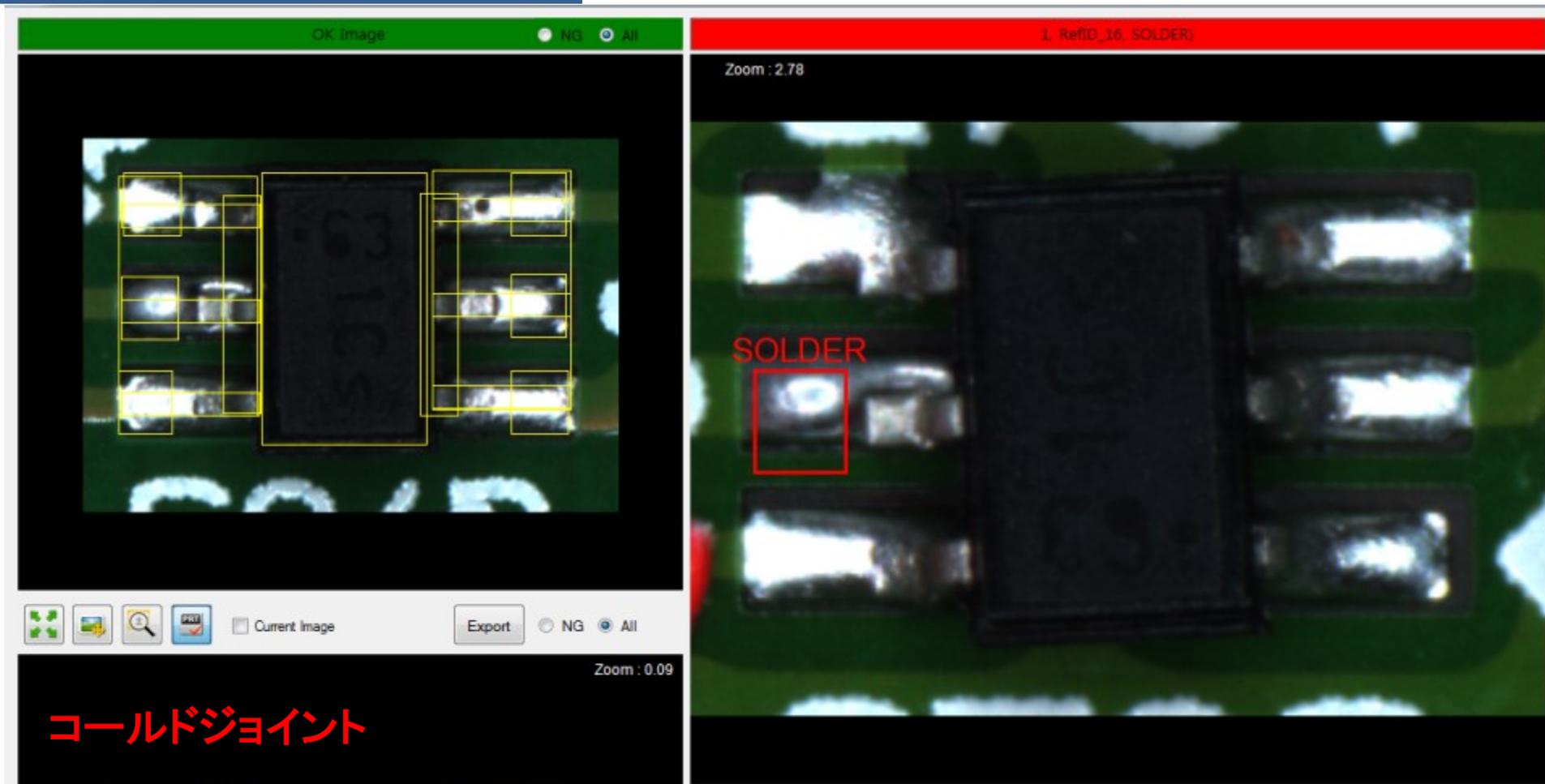
The screenshot displays the EAGLE 3D - OFFLINE v2.7.1.13 software interface. The main window shows a 3D view of a PCB component with a red highlight indicating a defect. A 2D (BW) view is also visible, showing the component's silhouette. The software interface includes a menu bar (File(F), Edit, View, CAD, Library, Tool, Help), a toolbar with icons for New, Open, Save, SPC, Inspect, Teaching, Setup, Raw Data, Repair, Log, Viewer, Info, and EXIT. The status bar shows the user as 'pemtronacc(Daweloper)', the model as 'technicat / Offline_20150417 / Offline_20150417', and the library as 'XMEA'. The 'Teaching' tab is active, and the 'Defect Code' is set to 'SOLDER'. The 'Current Algo.' is 'Blob'. The '3D(高さ)' (3D Height) section shows a 'Height' range from 0 to 2000 um, with a 'Min' of 120.00 um and a 'Max' of 500.00 um. The '2D(BW)' (2D BW) section shows a 'Threshold' range from 0 to 255, with a 'Min' of 80 and a 'Max' of 255. The 'Blob Size detection' section shows a 'Width' of 0.200 um, a 'Length' of 0.200 um, and an 'Area' of 0.04000. The 'Part Information' panel shows 'Ref ID: RefID_1', 'Part Code', and 'Replacement Part'. The 'Window List' panel shows a list of windows with columns for Index, Type, Name, Enable, and Group. The 'Info' panel shows 'Part SOLDER1 window11 NG', 'InspectionTime 0.423s (3D Cal. 0.436s / Insp. 0.17s)', and 'Area: 0.04 / 0.06181 mm^2'. The 'Apply All Block' button is visible at the bottom right.

コードジョイント検査アルゴリズム(2D+3D 検査)

- 2D(BW)と3D(高さ)を利用し、はんだのコードジョイント不良を検出する機能

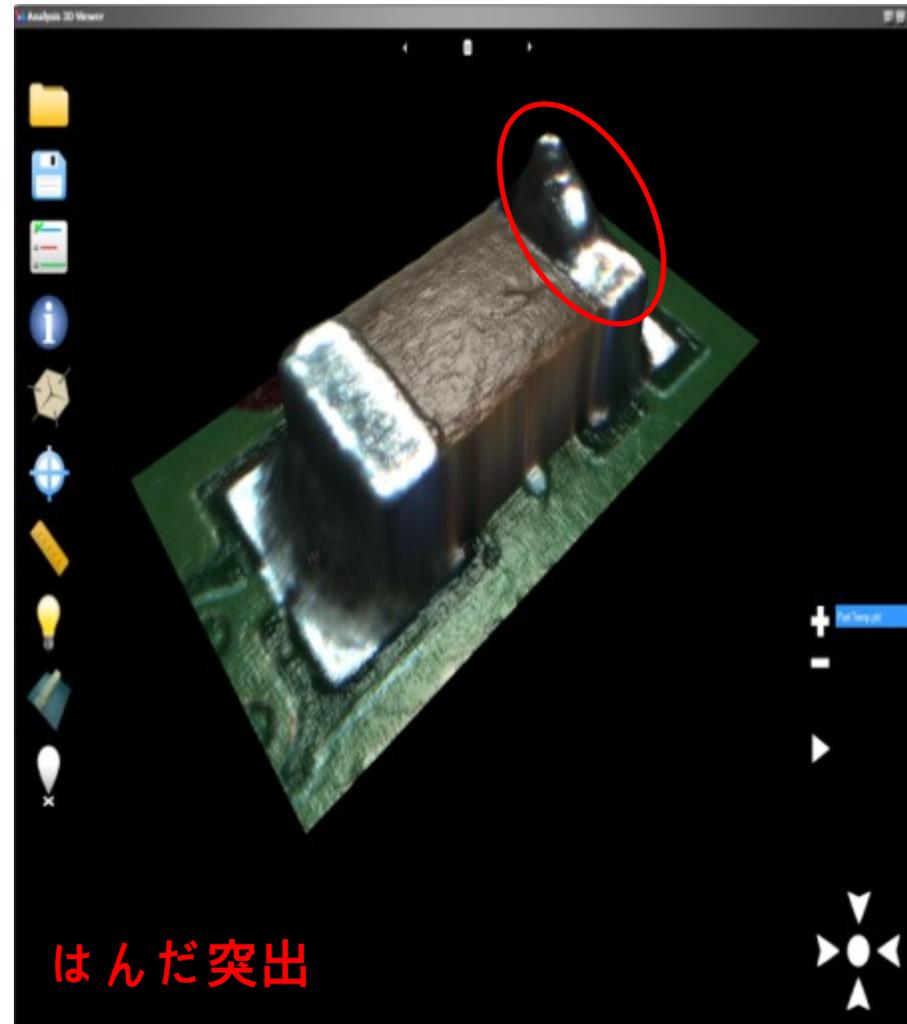
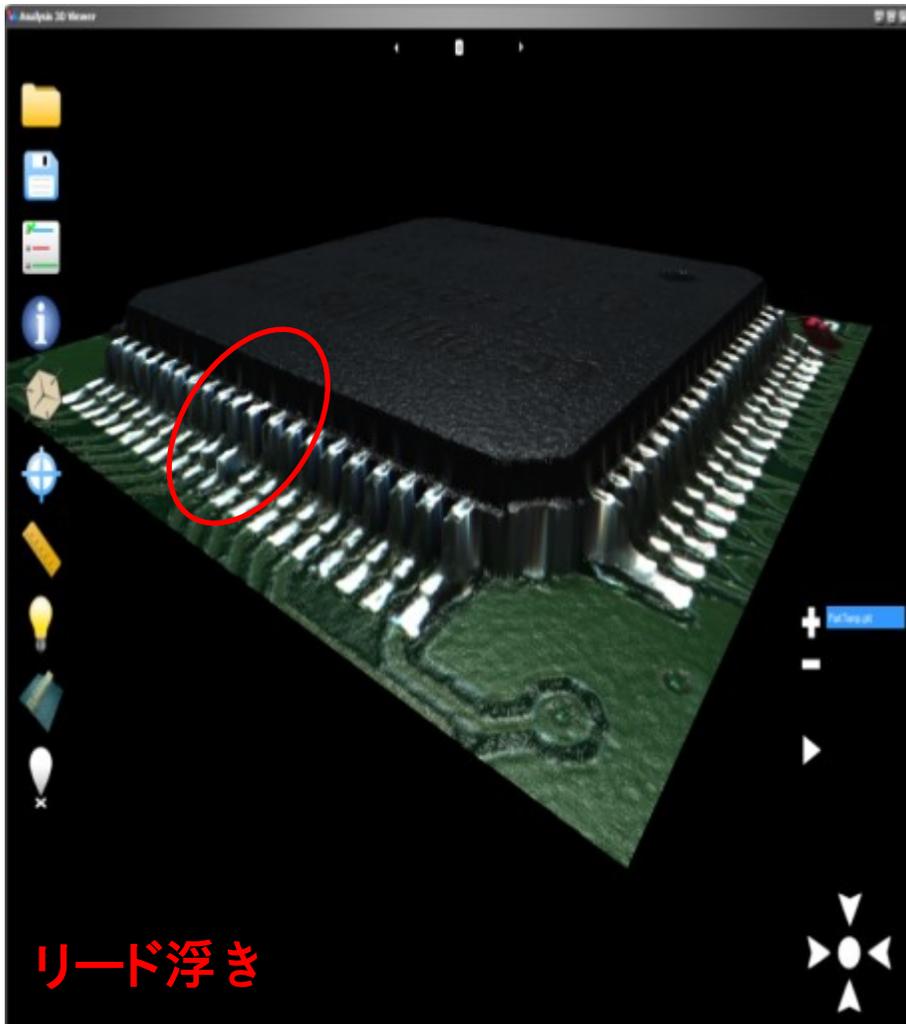
2D+3D 検査

アルゴリズムコールドジョイント

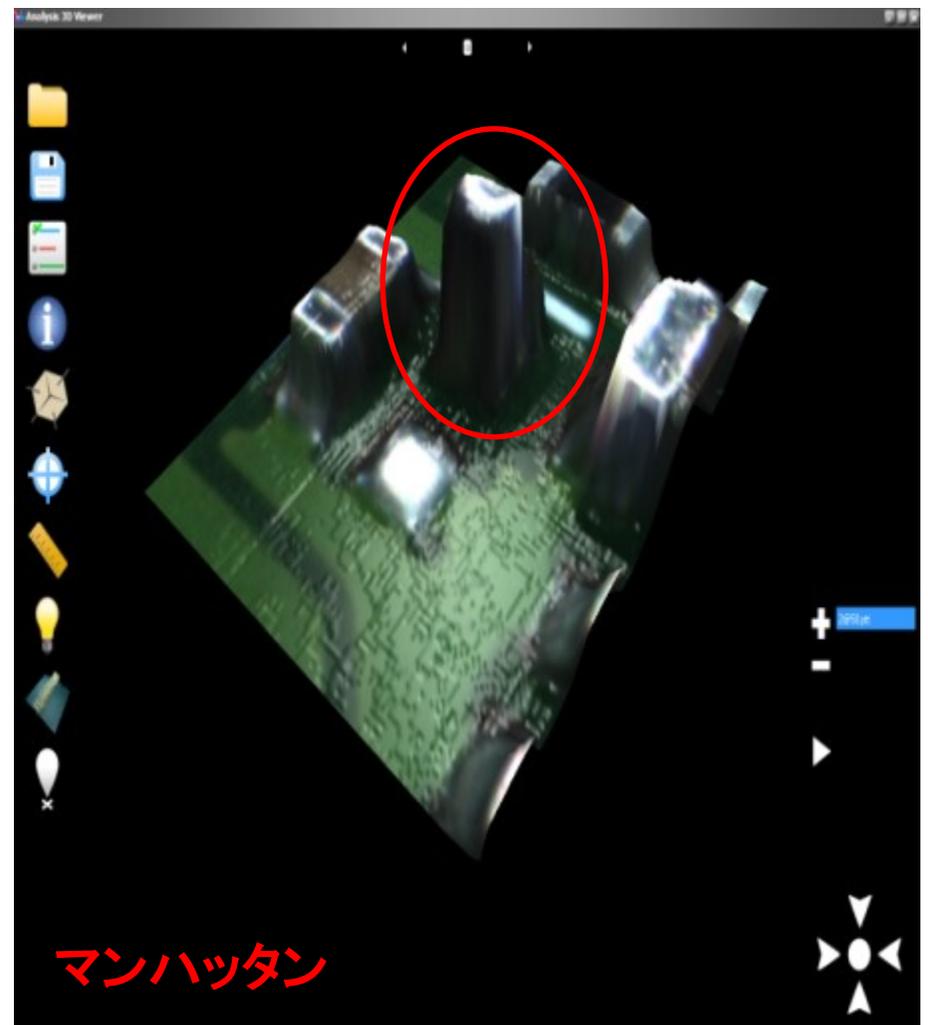
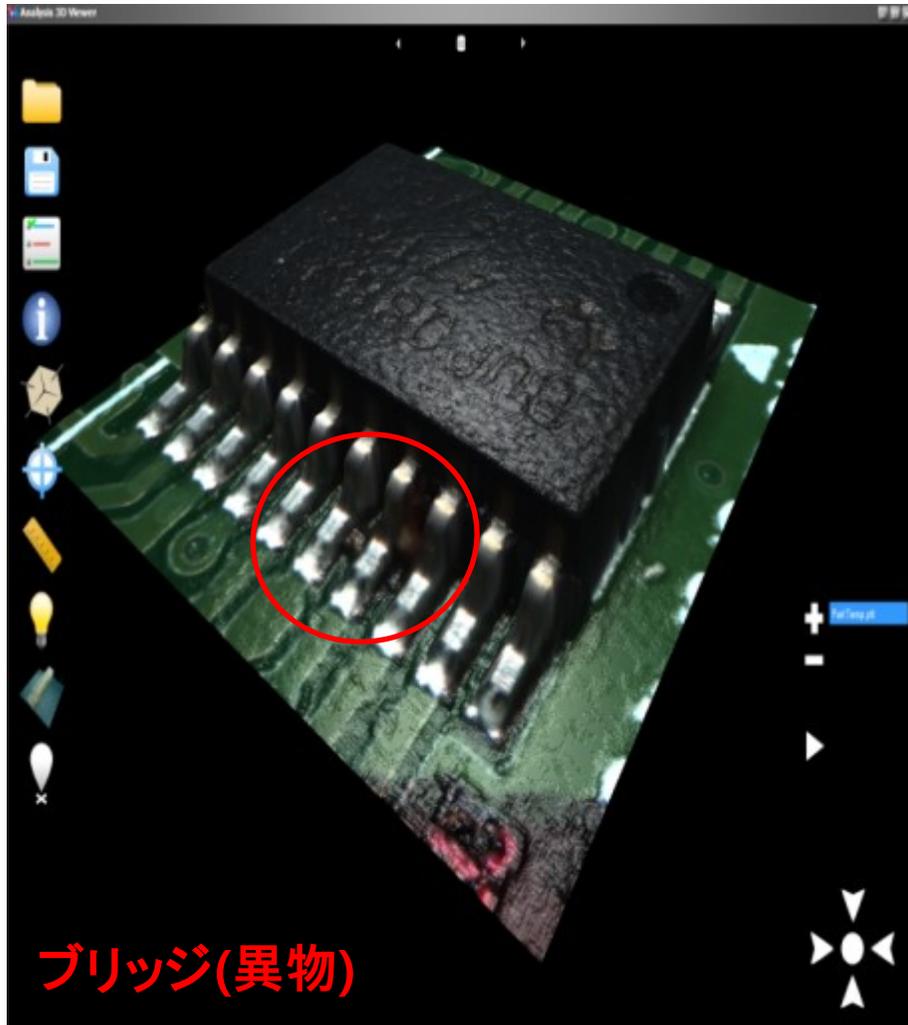


コールドジョイント

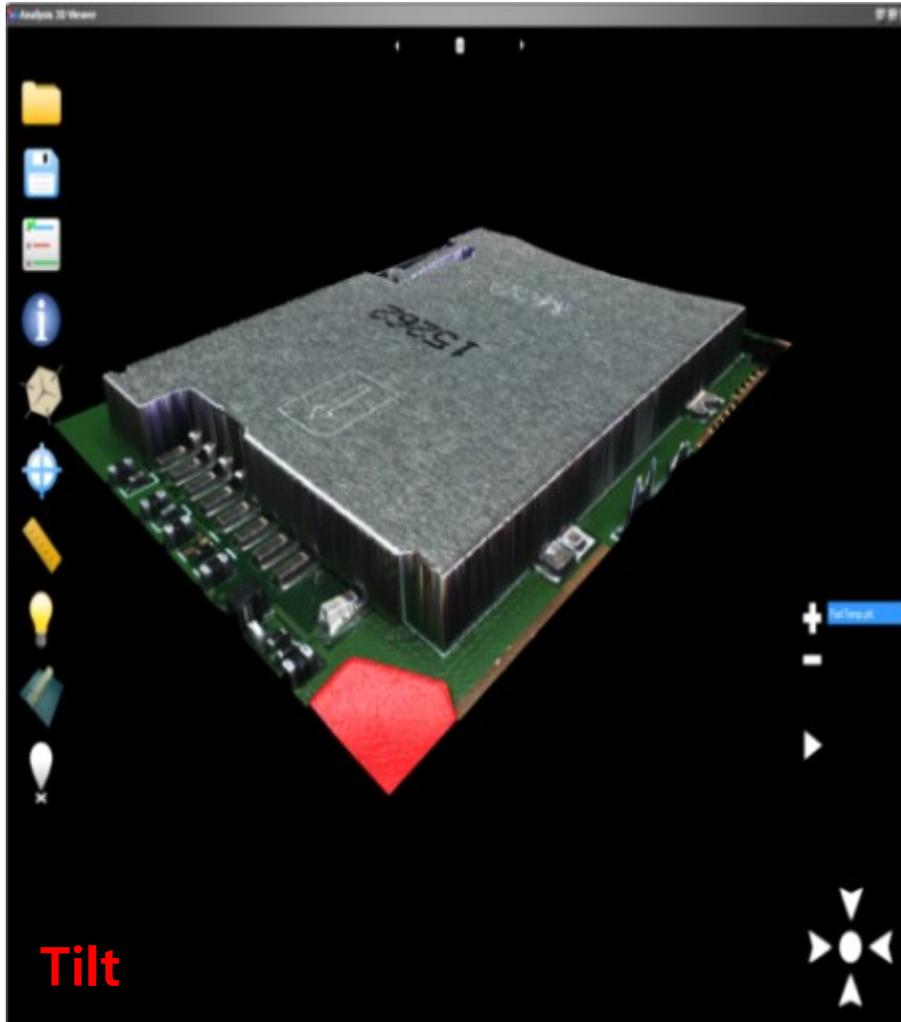
AOI NG イメージ



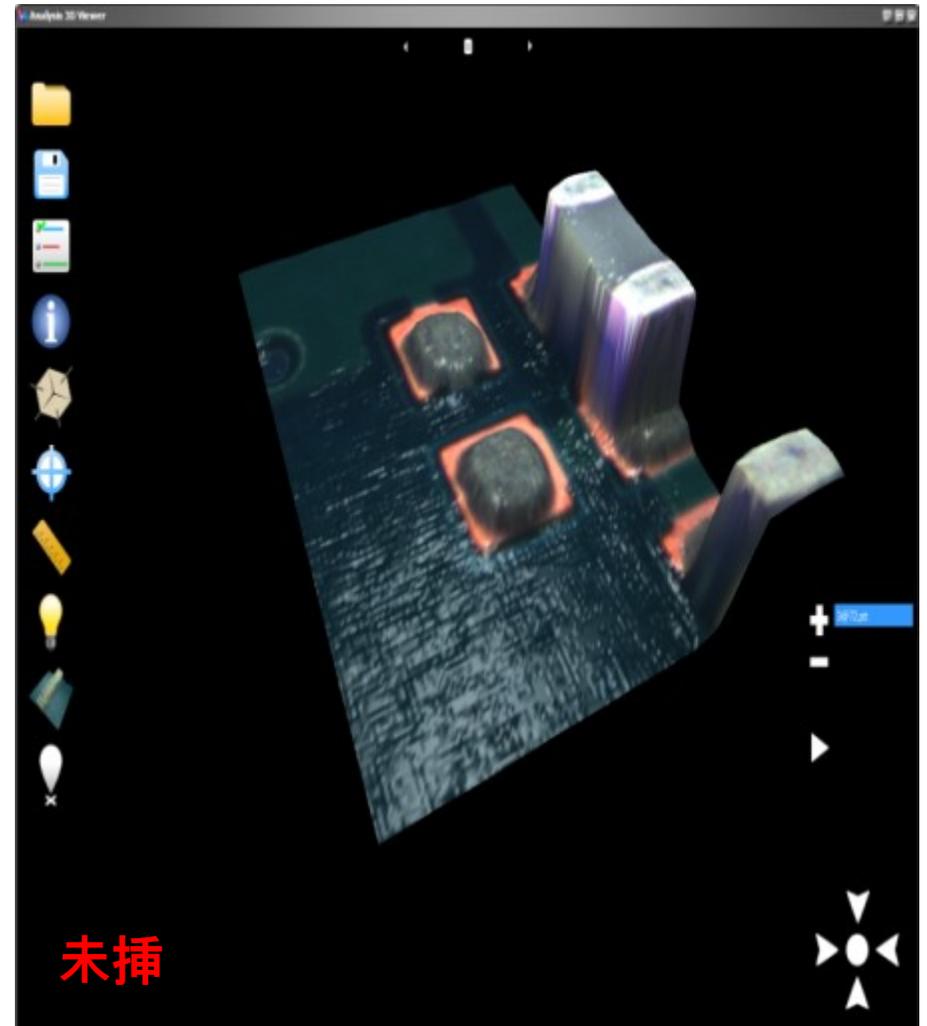
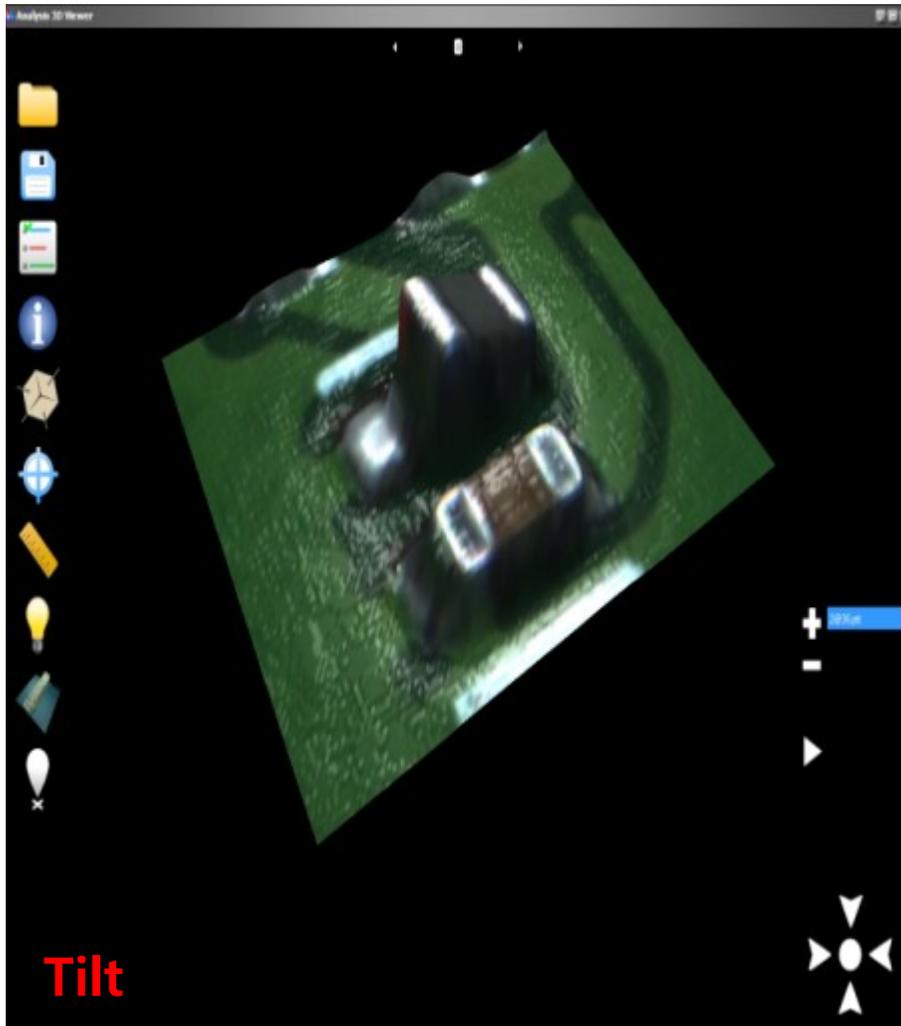
AOI NG イメージ



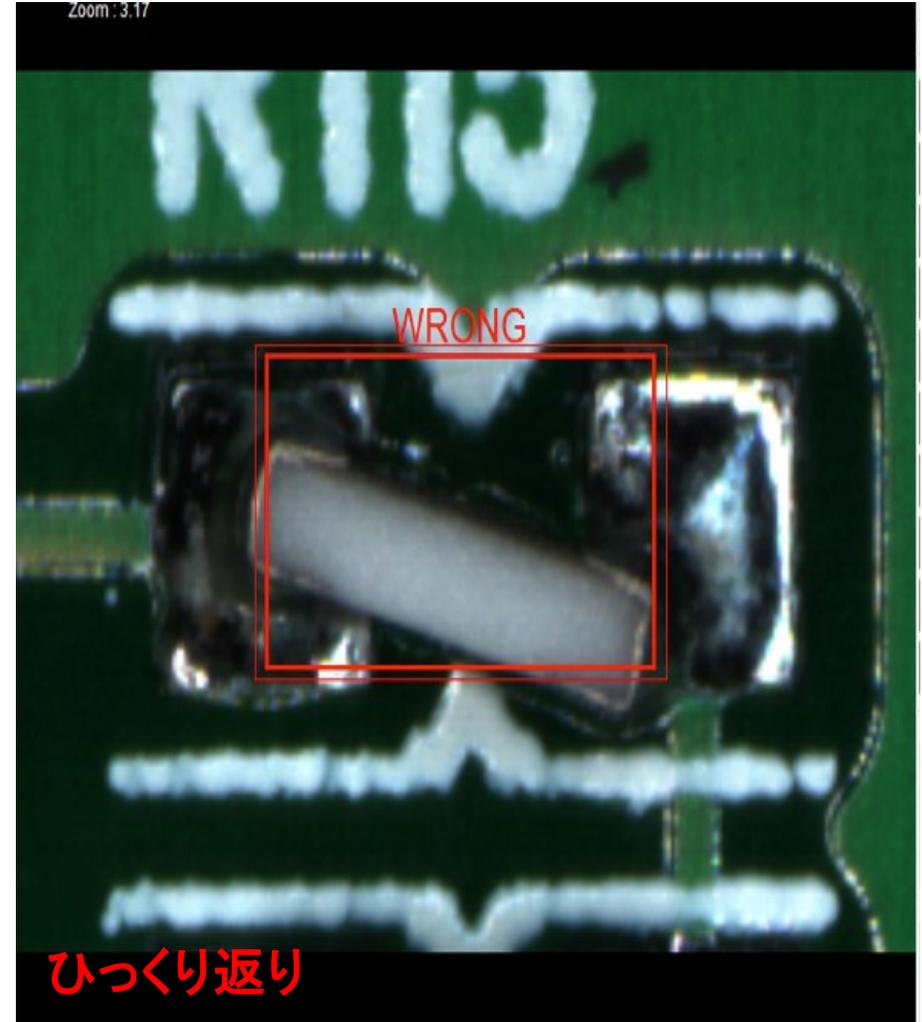
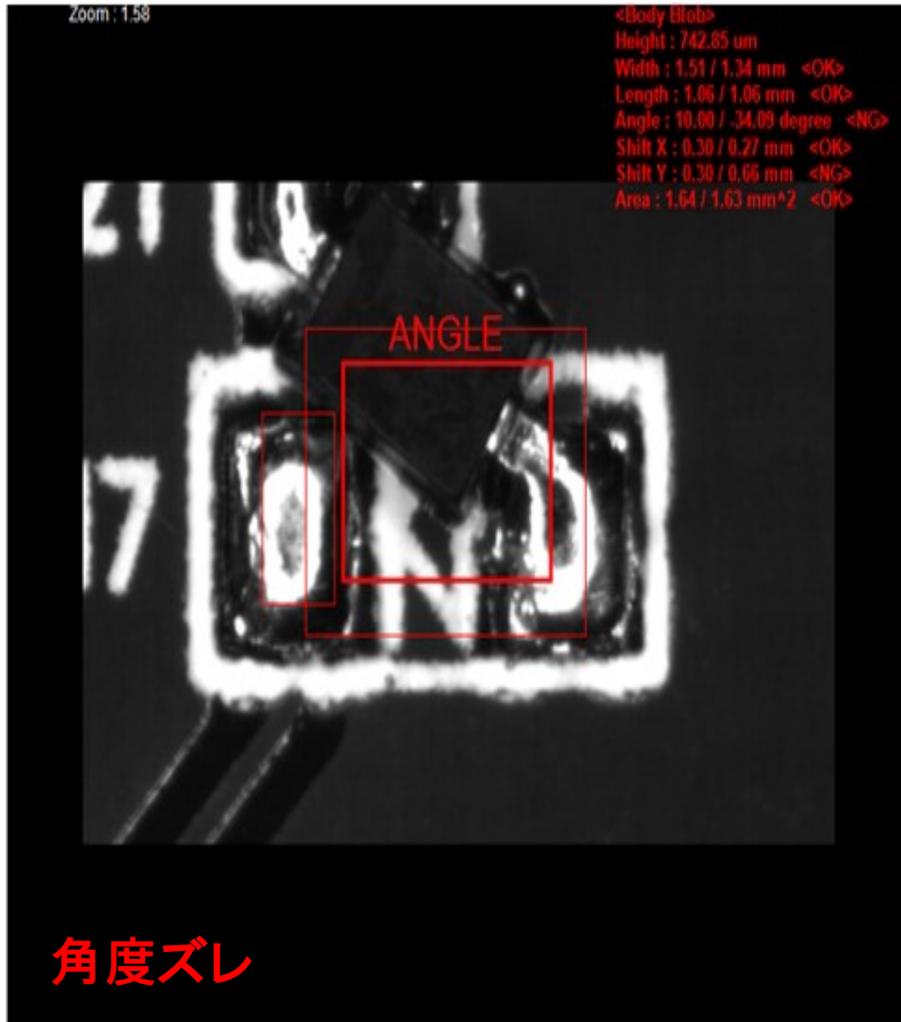
AOI NG イメージ



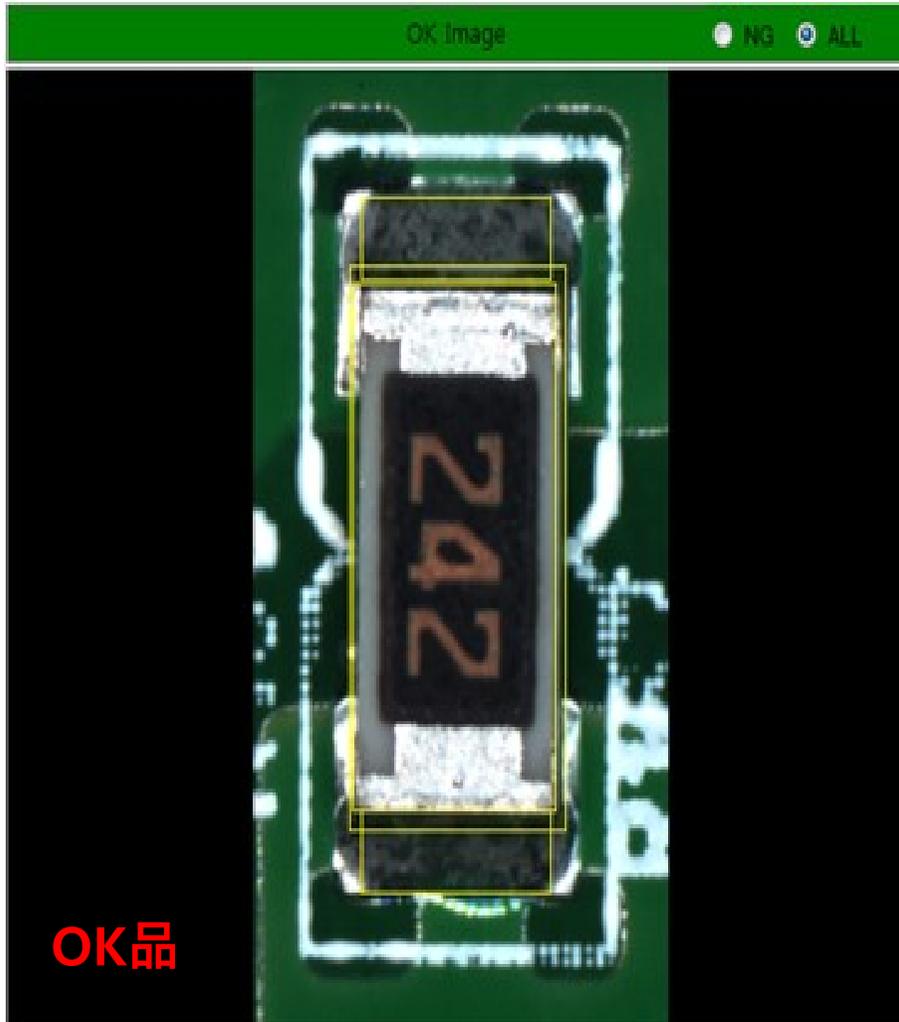
AOI NG イメージ



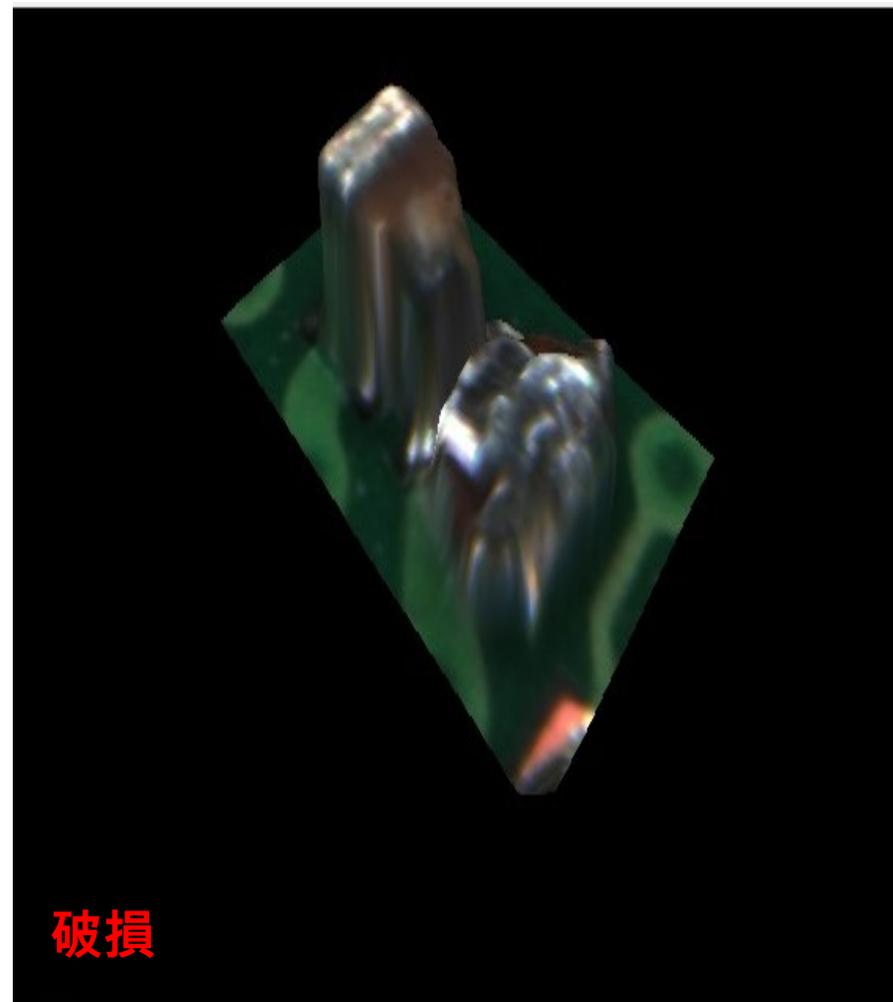
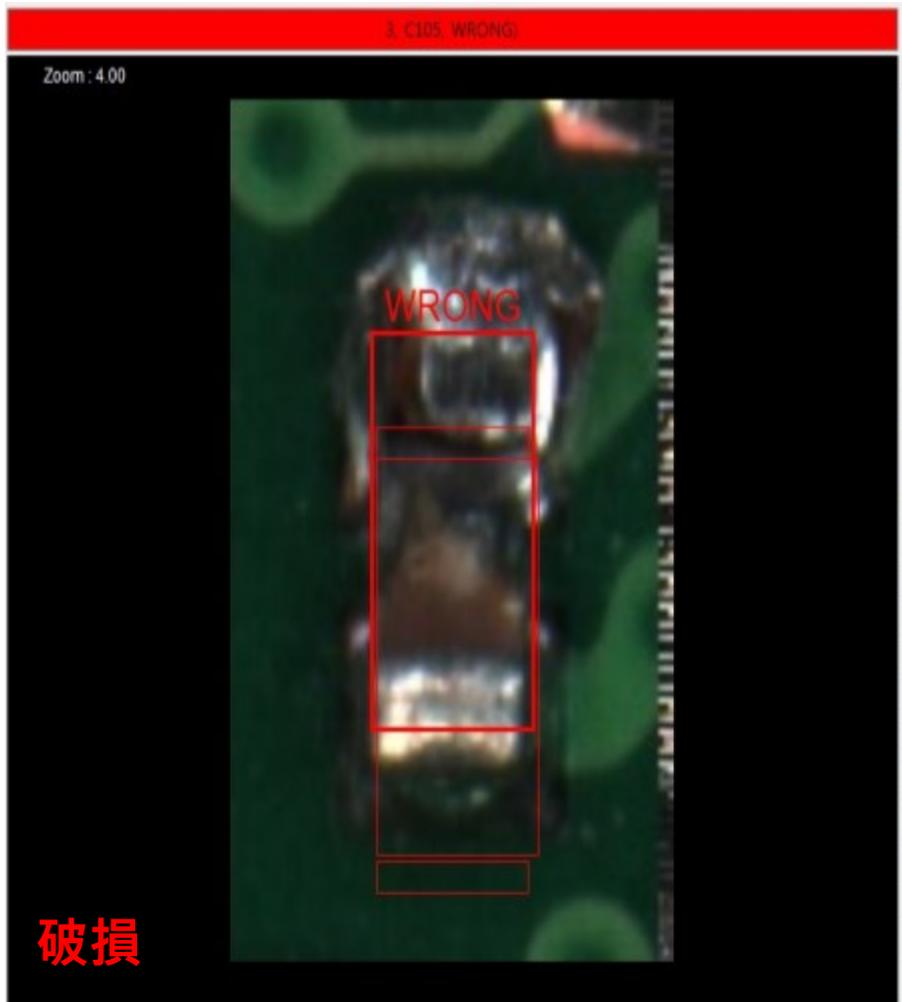
AOI NG イメージ



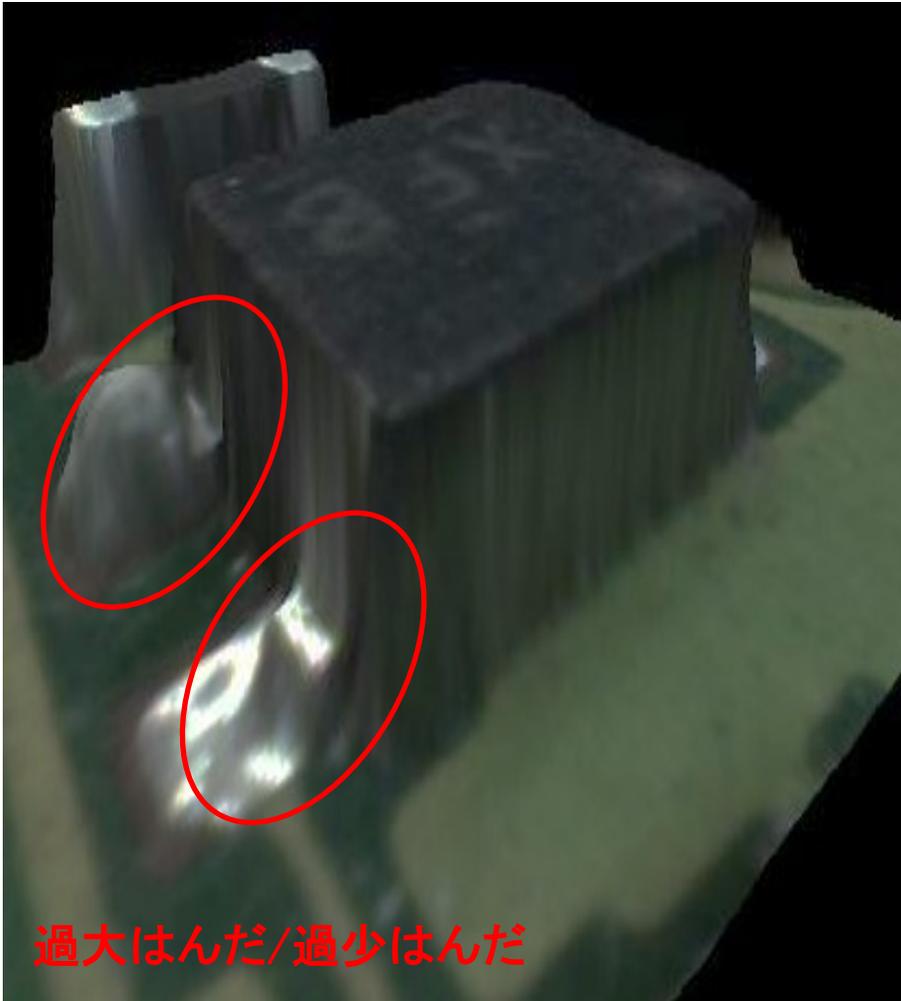
AOI NG イメージ



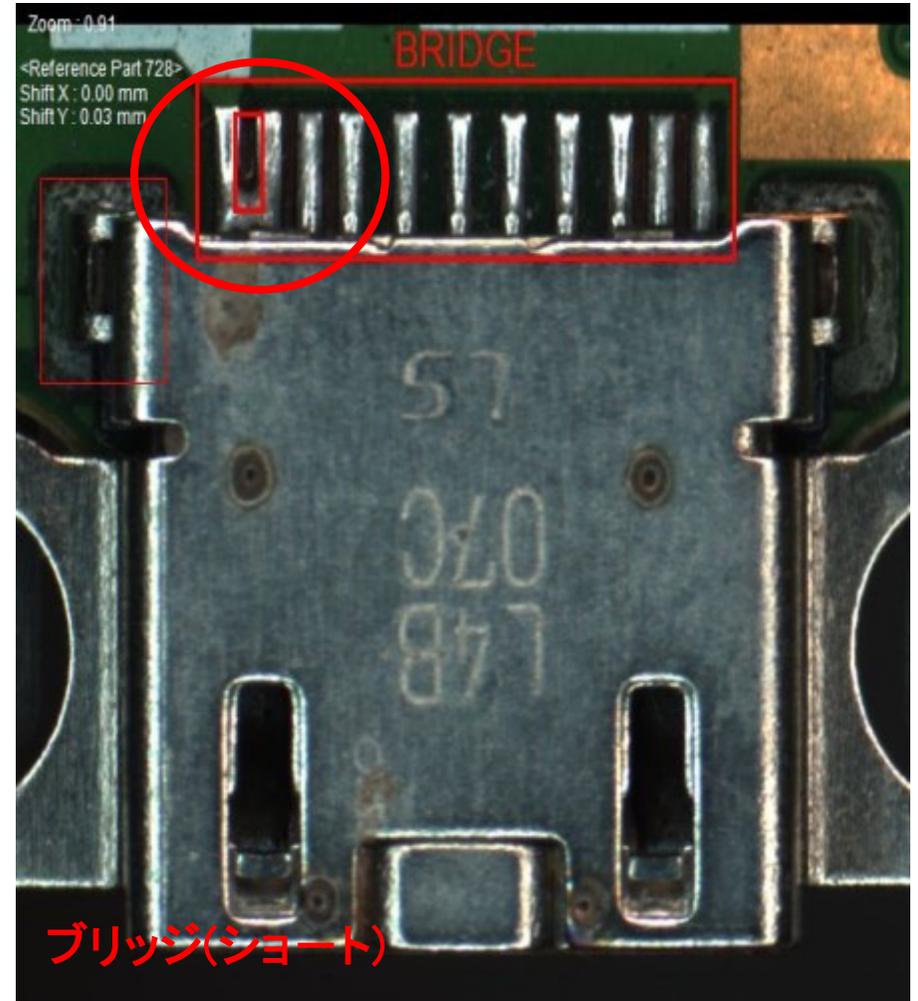
AOI NG イメージ



AOI NG イメージ



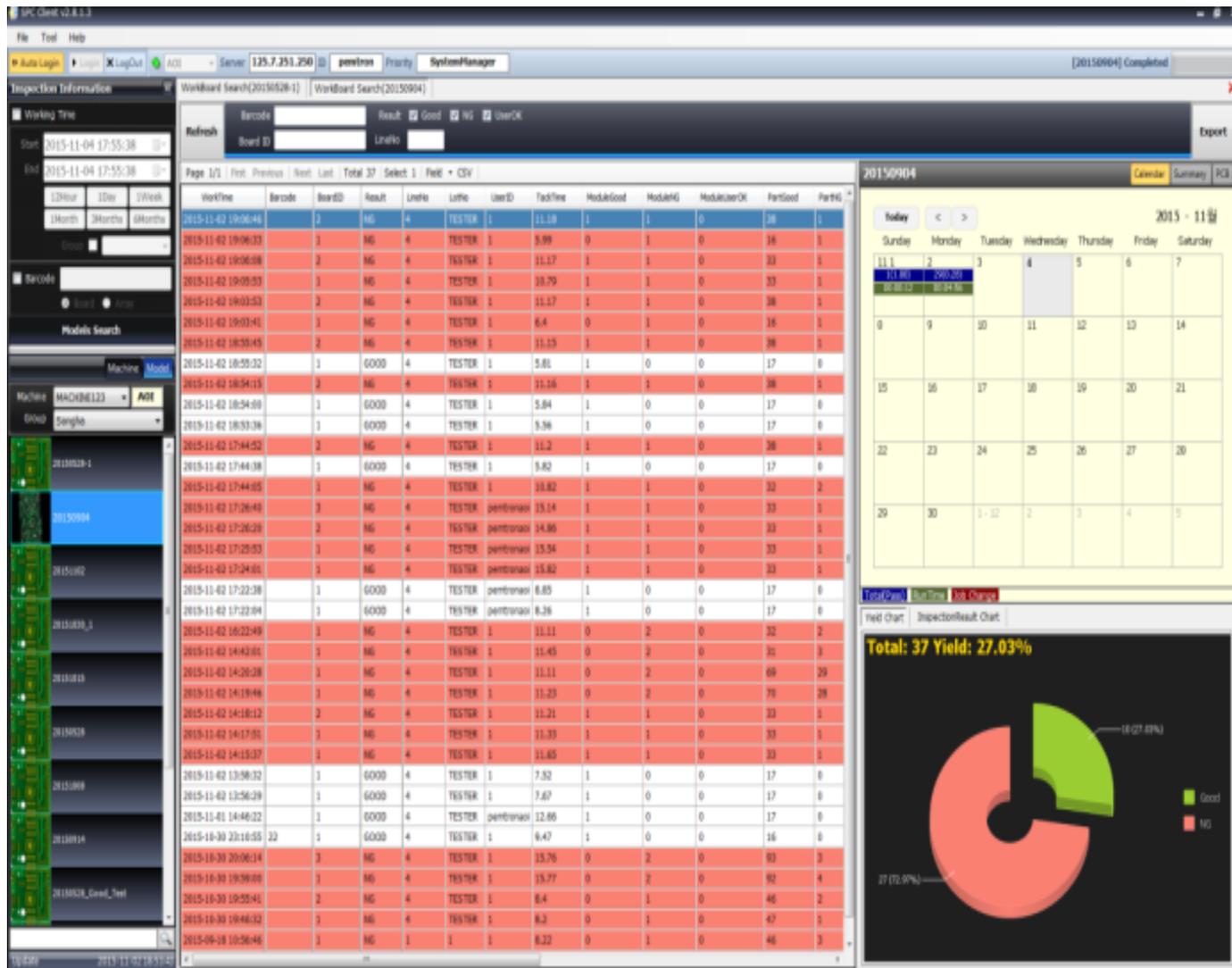
過大はんだ/過少はんだ



ブリッジ(ショート)

Ⅲ. 付加ソフトウェア

ペントロン SPC



SPCを通して抽出した正確な測定結果で、多様な統計的な工程データの管理が可能

一目で分かりやすいオペレータの利便なインターフェース

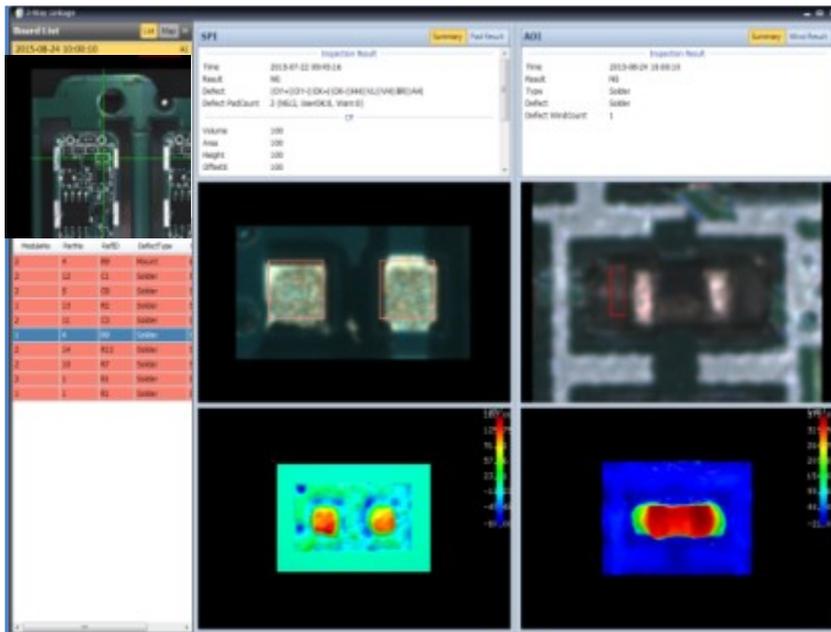
リアルタイムのデータ収集及び監視システム

SPI & AOI 通した管理システム

正確なデータに基づいて、安定した工程管理が可能：
収率の増加、工程状態の確認、不良原因の確認と把握、コスト削減、製品品質の向上、事前予防等可能

ペントロン SPC

SPIとAOIで検査したデータを通して、該当不良を探る追跡システム



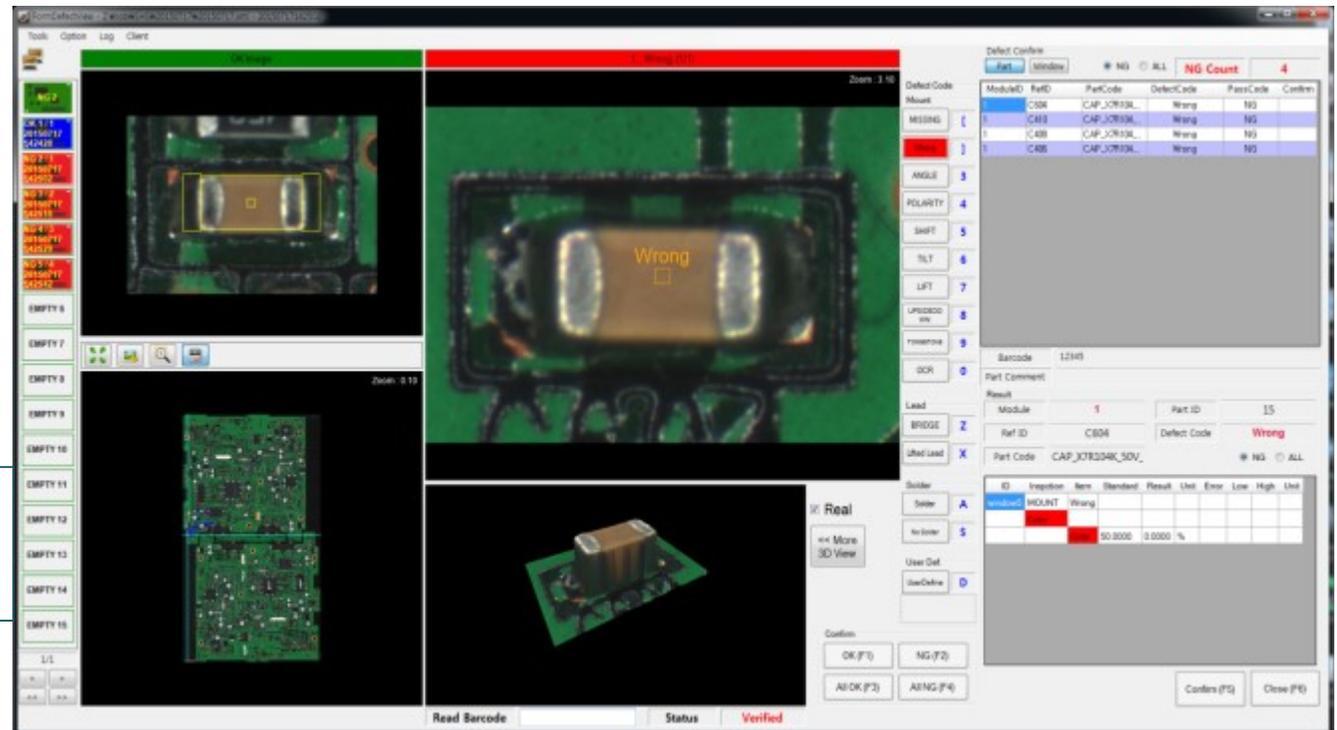
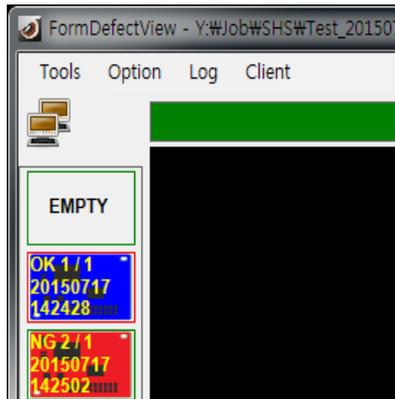
多様なレポートを提供



- 追跡システムを通して、不良を事前に予防する為、高効率性の工程管理が可能です。

Repair ステーション

- NG バッファと連携して生産を停止する事なく、NG 内訳の確認及びデバッグが可能
- Repairステーション一つで、最大20台の装置を確認可能
- 検査全般リストの中で、ジョブ、マガジン別でロード及び確認可能



左側 NG 基板イメージをダブルクリックすると、該当 NG 基板をロードします。

i - モニター



- 全てラインのペントロン SPI, AOIの状態を一つのモニターで点検及びコントロールが可能
- リモコン制御が可能
- CP/CPK/Histogram/Sigma/Yield/Defect type/Report

ペントロン MES

- 工程情報をデータベース化し、品質と工程を管理する。
- 業者別等希望される型式でプログラムの構築機能を実行

ModuleID	Operator	PCBModel	Line	Barcode	Inspect Start Time	Inspect End Time	MachineResult	ReviewResult
1	Admin	Job Name	1	Barcode1	20160705155703	20160705155707	OK	
2	Admin	Job Name	1	Barcode2	20160705155703	20160705155707	OK	
3	Admin	Job Name	1	Barcode3	20160705155703	20160705155707	OK	
ModuleID	Operator	PCBModel	Line	Barcode	Inspect Start Time	Inspect End Time	MachineResult	ReviewResult
1	Admin	Job Name	1	Barcode1	20160705155703	20160705155707	OK	
2	Admin	Job Name	1	Barcode2	20160705155703	20160705155707	NG	NG
3	Admin	Job Name	1	Barcode3	20160705155703	20160705155707	OK	
ModuleID	PartCode	RefID	Xpos	YPos	PartResult	ReviewResult	NG Type	
2	Part1	Ref1	1	2	NG	USEROK	Missing	
2	Part2	Ref2	1	2	NG	NG	Missing	
2	Part3	Ref3	1	2	NG	NG	NO Solder	

- Output example - 希望される出力型式は選択可能

ありがとうございました。

THANK YOU



株式会社ペントロンジャパン

〒359-1113 埼玉県所沢市喜多町17番11号 3F

TEL: 04-2968-8672 FAX: 04-2968-8675

E-mail penjapan@amail.plala.or.jp

URL : www.pemtron.com