



**株式会社 X I N**

# 外観検査システムのご紹介

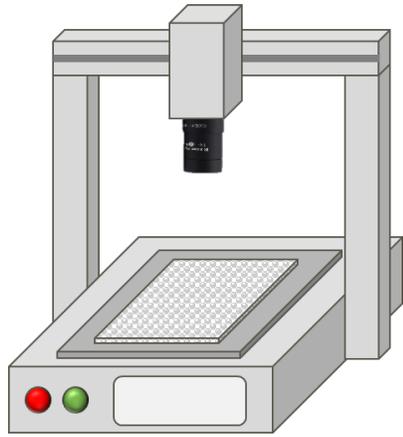
2025年3月27日

株式会社 X I N

# 1. 外観検査システムの概要

自動化による  
生産性向上

## 市販の外観検査機は非常に高価！



**ロボット制御**

小型で高精度な  
卓上ロボット

(オプション)

**撮影**

2~12MP程度の  
レンズ一体型カメラ



**画像処理**

安価なWindowsPC



**結果表示**

小型のディスプレイや  
タブレットなど

お客様のご予算とご要望に応じて、  
**最適でコストを抑えた外観検査システム**をご提案いたします。

## 2-1. 検査事例 - テンプレートマッチングによる基板検査

### <測定環境>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施



### <検査対象物>

- 電子部品が実装された基板  
最大寸法 : 350×250mm (Mサイズ基板)

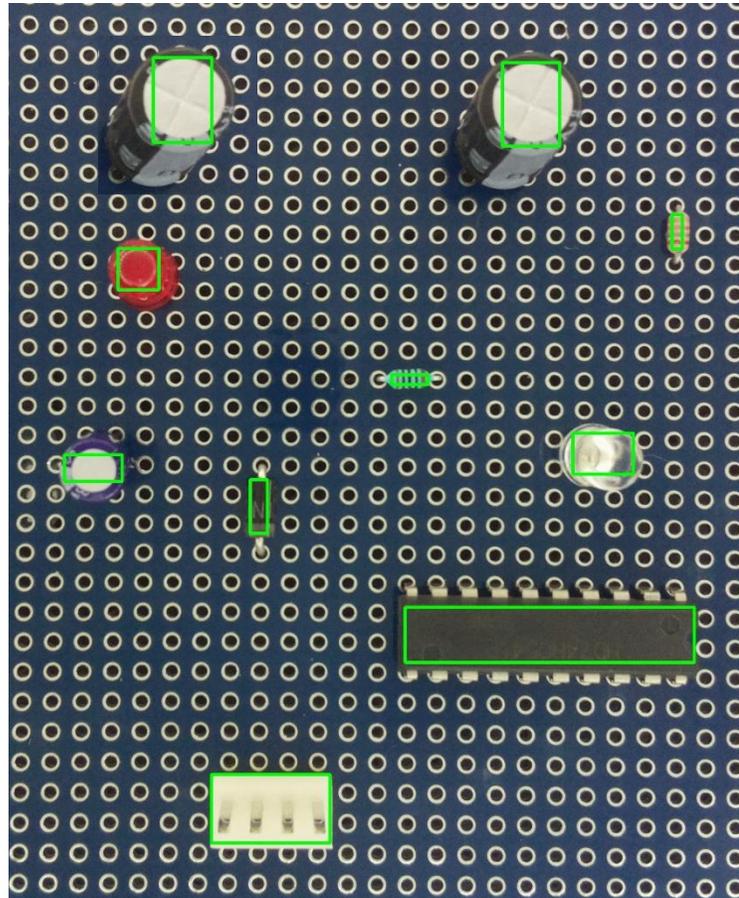
### <検査項目>

- 部品未実装
- 向き違い
- 部品違い
- 色違い
- 位置ずれ

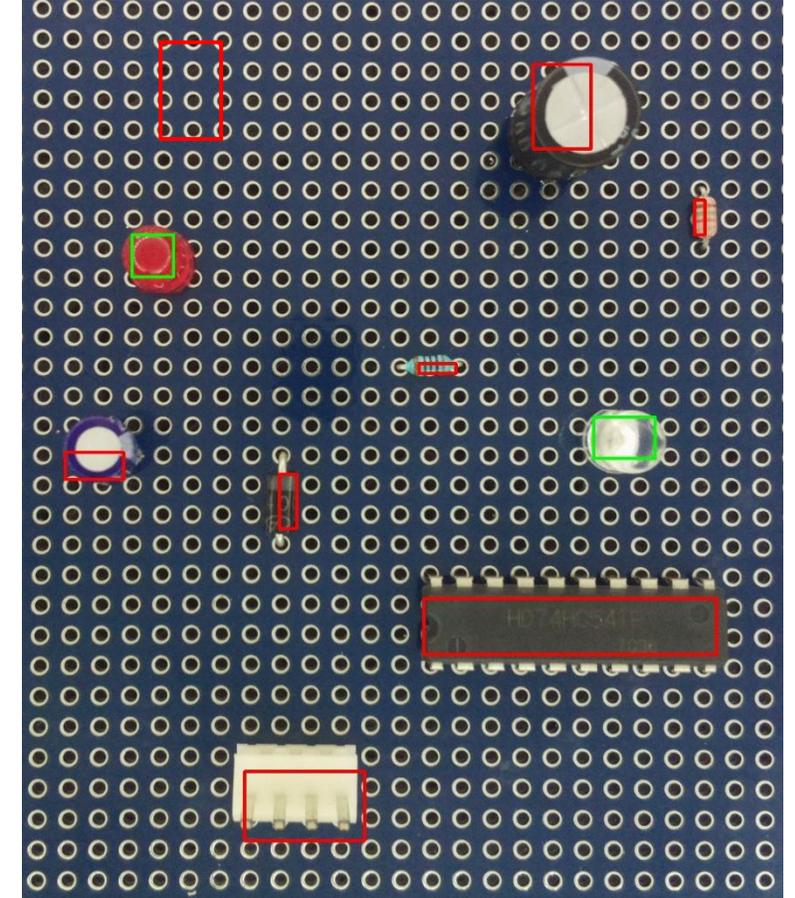
### テンプレートマッチングとは

予め撮影した良品の画像をテンプレート画像として保持しておき、検査対象の基板にそれと同じ部品が同じように実装されているかその類似度により判定する手法

<良品基板画像>



<検査基板画像>



## 2-2. 検査事例 – 外形異常検出検査

### <測定環境>



- 透過型照明を使用し、検査対象物の外形輪郭を撮影して画像処理
  - 透過式照明にて対象物の輪郭をくっきりと撮影
  - 撮影画像の特徴点を抽出し画像の位置合わせ実施
  - 二値化した後に差分領域を抽出し表示
  - 検出サイズ：0.1mm

(撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合)

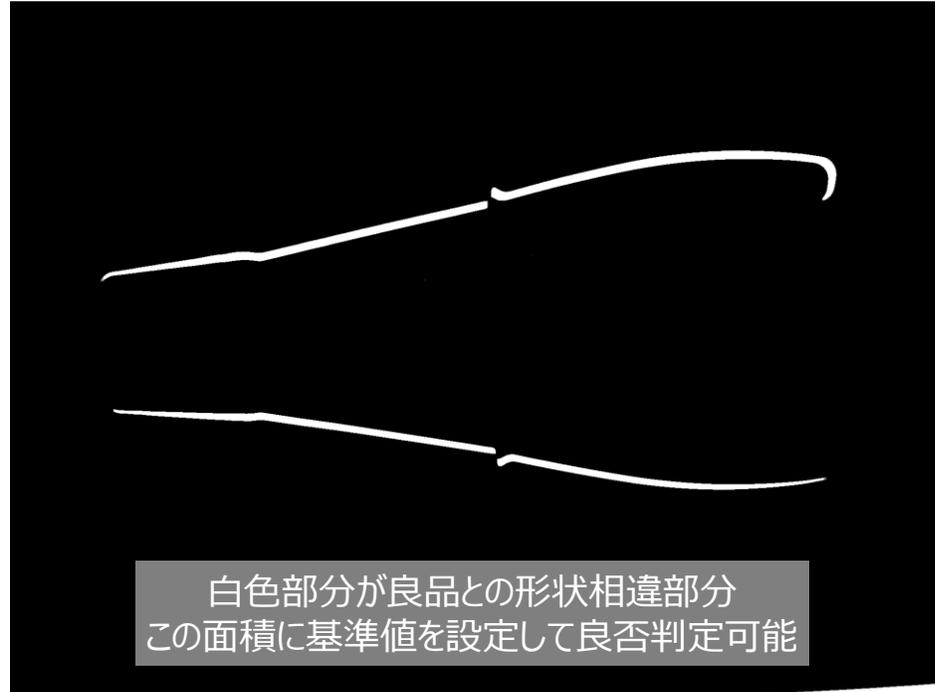
良品画像（全開のペンチ）



不良品画像（少し閉じたペンチ）

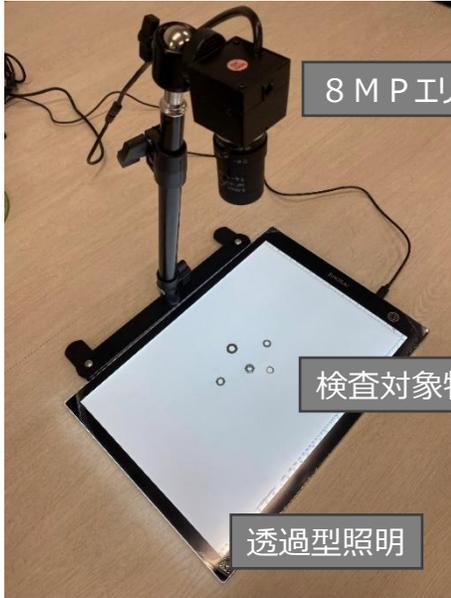


<不良品検査結果画像>



## 2-3. 検査事例 - ワッシャの寸法測定による異種類検出検査

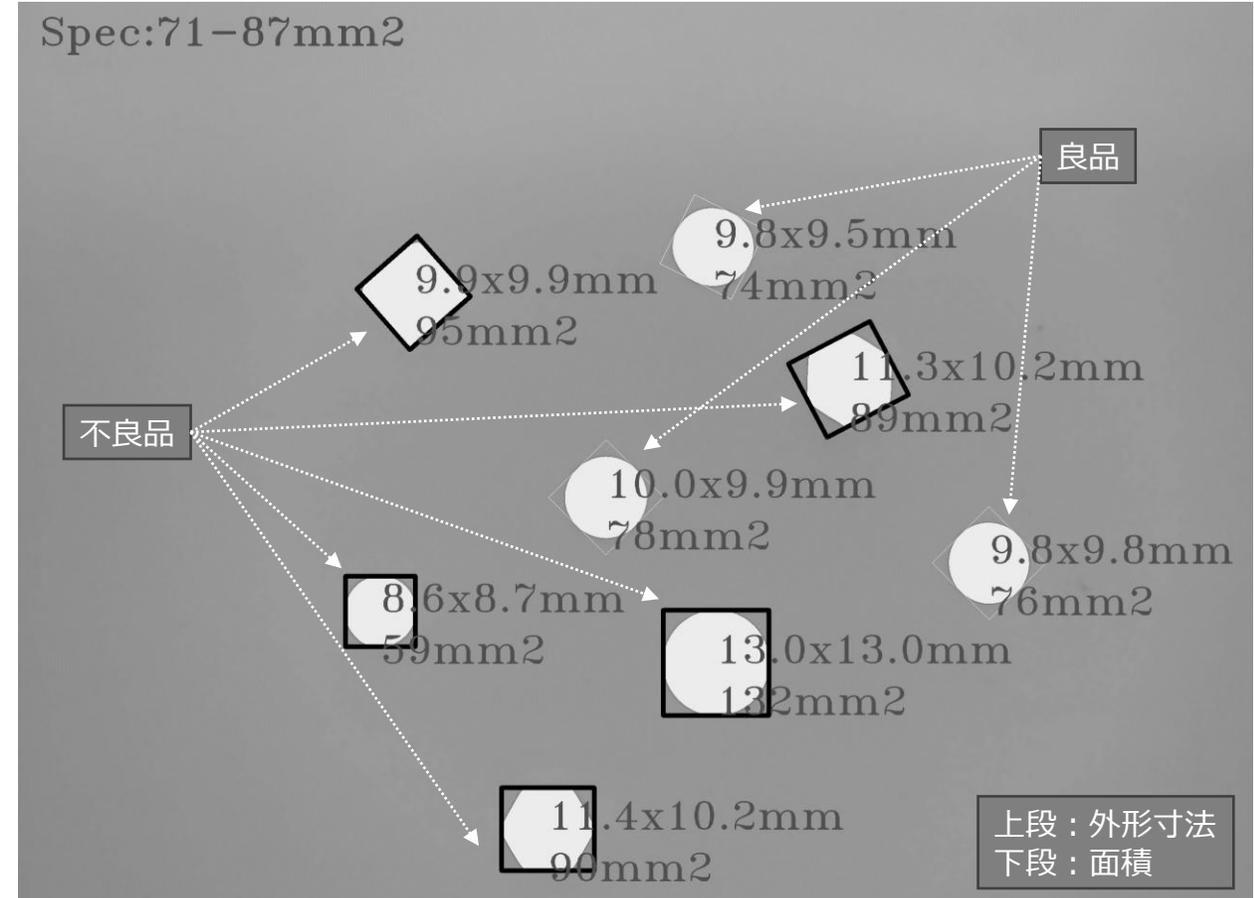
### <測定概要>



透過式照明の上に  
ワッシャ、ナットなどを配置

- 透過型照明を使用し寸法が既知の良品と比較して外形輪郭から寸法測定
  - 透過式照明にて対象物の輪郭をくっきりと撮影
  - 良品の外形と寸法をティーチング（1ピクセルあたりの長さを算出）
  - 撮影された物体の輪郭から寸法を算出し良品と異なる物をリアルタイム表示
  - 検出サイズ：0.1mm（撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合）

### <検査結果画像>



## 2-4. 検査事例 - 汚れ・シミ検査

### <測定概要>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
- 6MPカメラとLED照明を使用し撮影した画像から  
汚れやシミを検出

(条件) 汚れやシミと素材の色が異なること

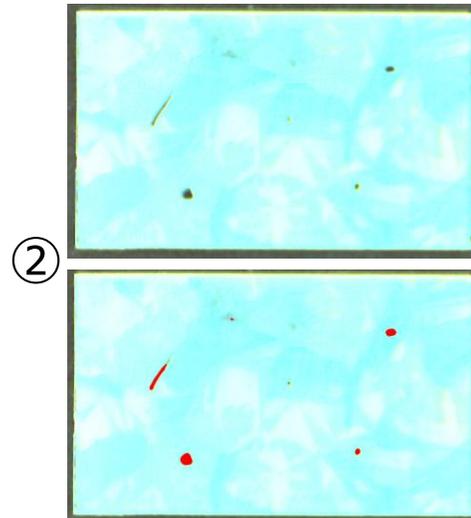
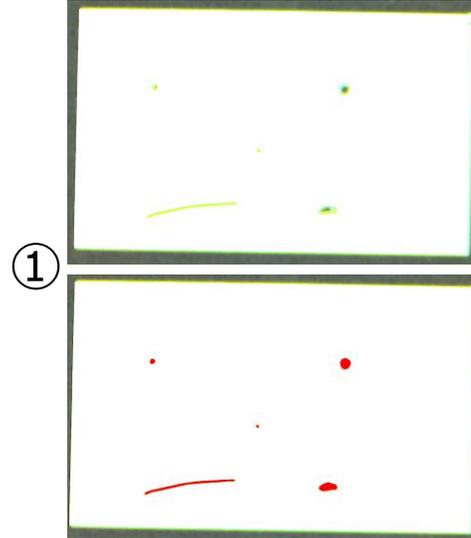
- 二値化した画像から輪郭抽出して検出実施
- 検出サイズ : 0.1mm

(撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合)

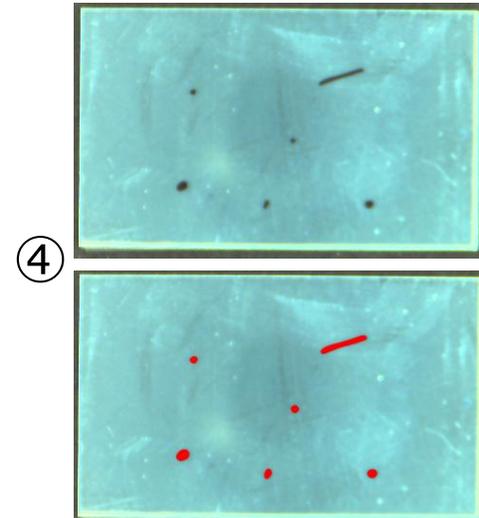
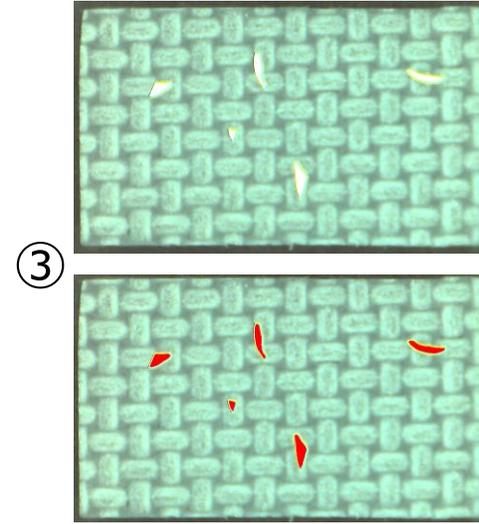
### <検査対象物>

- ① プラスチック板
- ② プリキ板
- ③ ウレタン板
- ④ アルミ板
- ⑤ 布地 (フェルト)

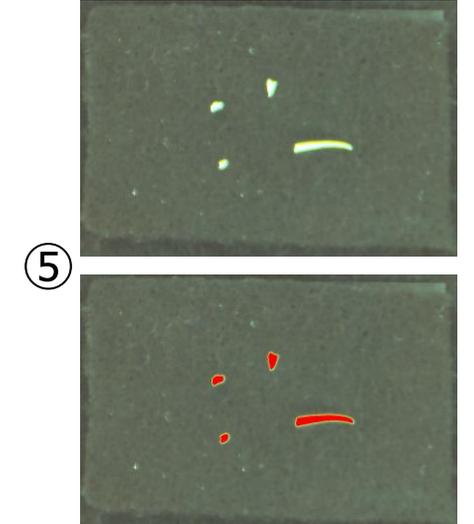
### <撮影・検査結果画像>



(上段 : 撮影画像、下段 : 検査結果画像



赤塗部分が不良検出部分)



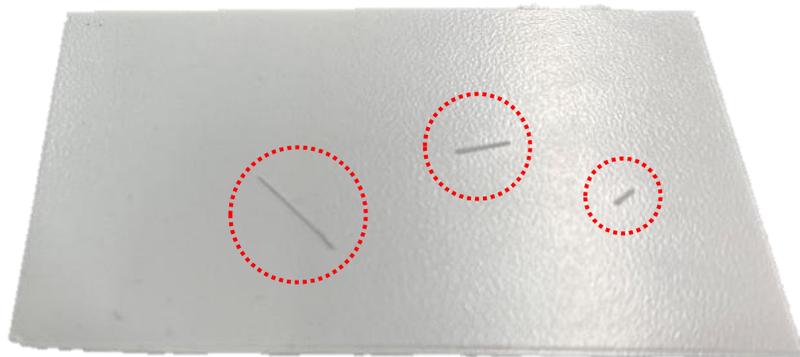
## 2-5. 検査事例 - キズ検査

### <測定概要>

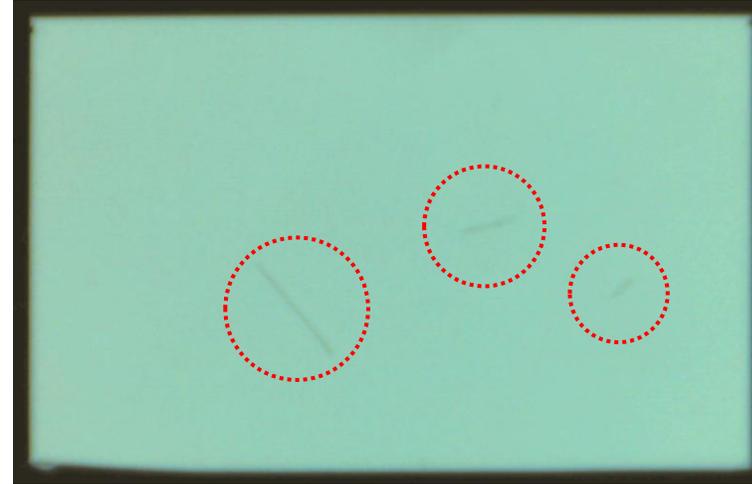
- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
  - 16MPカメラとLED照明を使用し二値化してシミを検出
    - ・照明は上段のみを使用し光量を絞って撮影実施
    - ・撮影画像二値化した後に輪郭抽出して検出実施
    - ・検出サイズ : 0.1mm
- (撮影範囲120mm、画素数2400、検出画素数2の場合)

### <検査対象物>

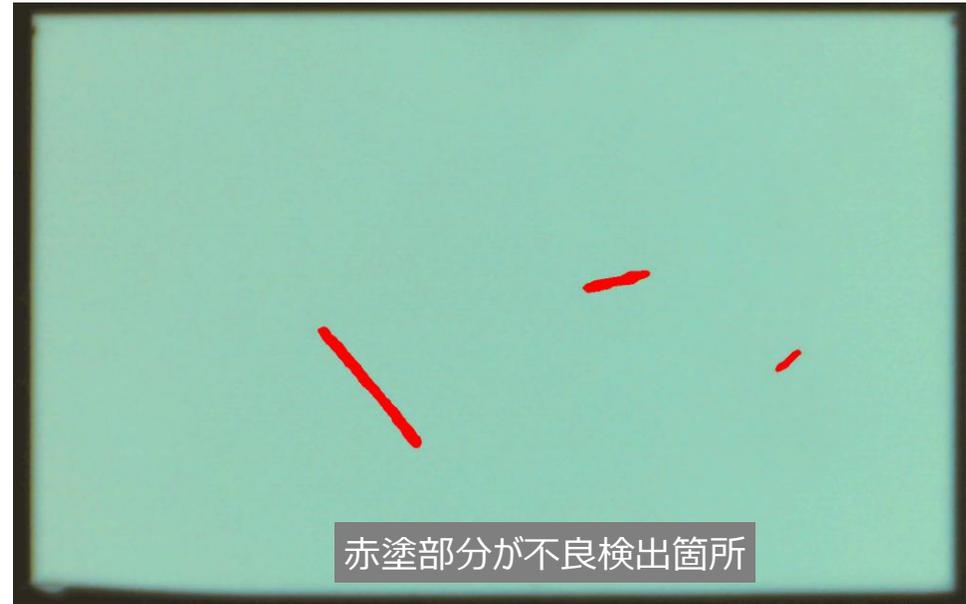
- ・プラスチック板



### <不良品撮影画像>



### <不良品検査結果画像>



## 2-6. 検査事例 - 液体の色検査①

### <測定概要>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
- 撮影画像を
  - ・ グレー処理して画素値を算出
  - ・ 画素値を集計して色目の違いが検査可能

### <検査対象物>



絵具を溶かしたボトル  
(緑3種・黄・茶・灰色)

	<撮影画像> ボトル中央の50 x 500pixel	<グレー処理後の画像>	<グレー処理後の画素値> 最小値、最大値
①			128 138
②			85 100
③			103 112
④			230 246
⑤			92 104
⑥			19 38

区別不可

色目の違いが画素値の差で検出可能  
ただし②と⑤の区別は不可のため他の  
検出方法が必要

## 2-7. 検査事例 - 液体の色検査②

### <測定概要>

- 外観検査装置 (E-VIS) にて検査実施
- 撮影画像を
  - ・ RGBの各成分に分離してヒストグラムを作成
  - ・ 分布を集計して色目の違いが検査可能

### <検査対象物>



絵具を溶かしたボトル  
(緑色と前頁で区別できなかった茶色)

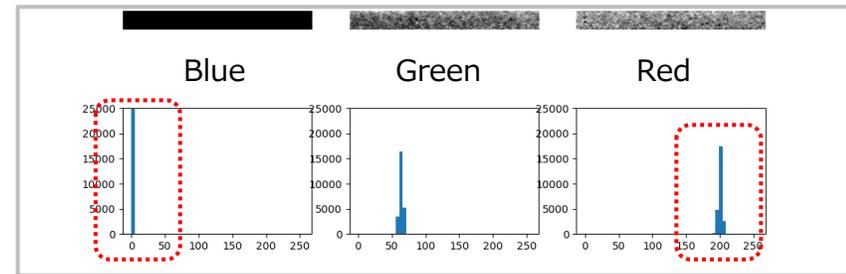
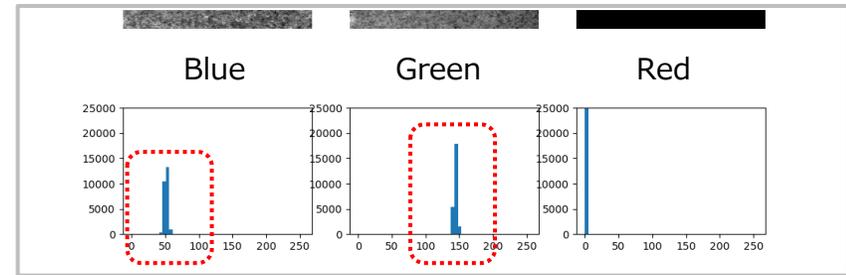
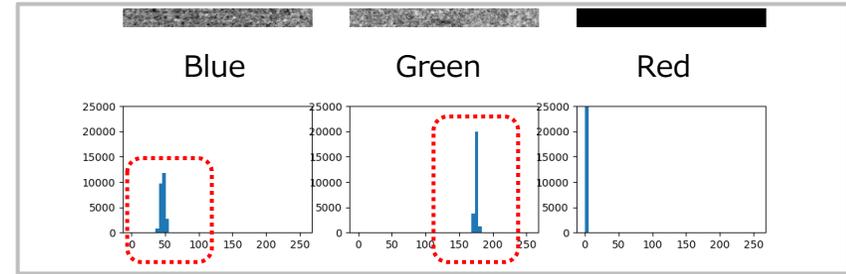
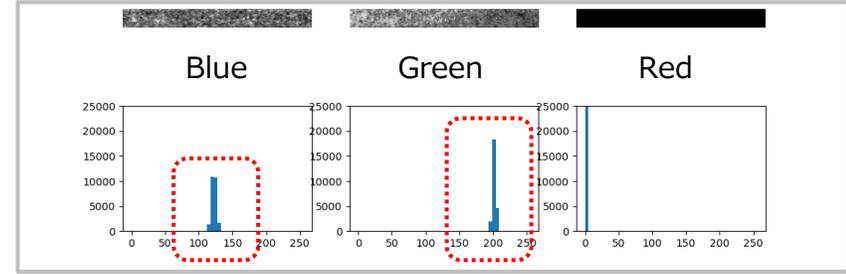
① ② ③ ⑤

### <撮影画像> (50 x 500pixel)



### <RGB分離後のヒストグラム>

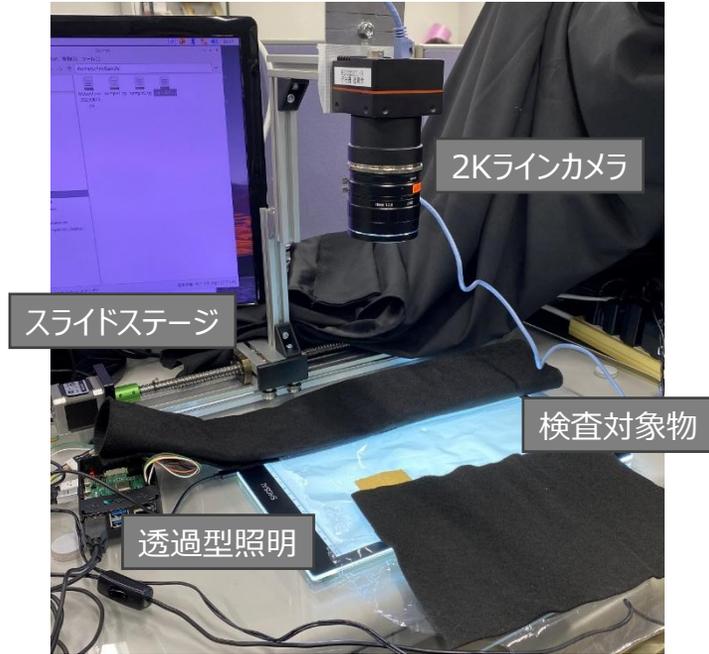
色目の違いが分布の差で検出可能



区別可能

## 2-8. 検査事例 - ポリエチレンフィルムのピンホール検査

### <測定環境>



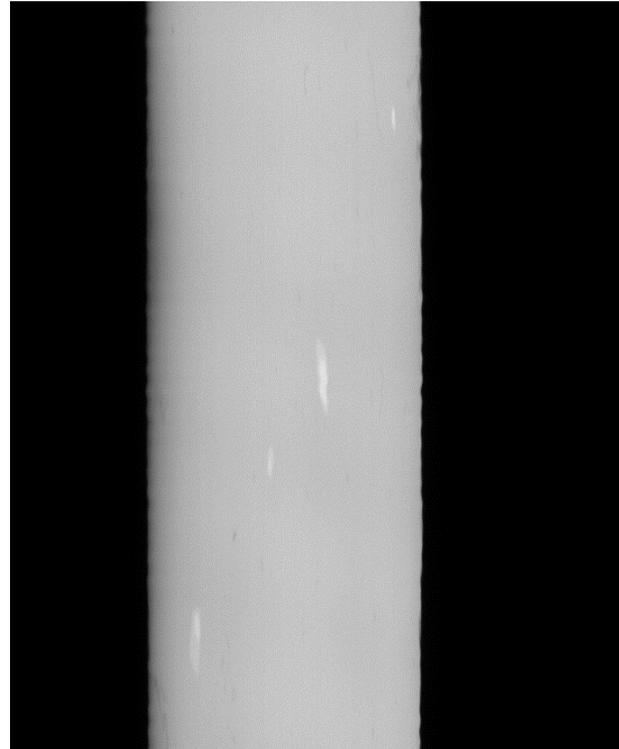
### <検査対象物>



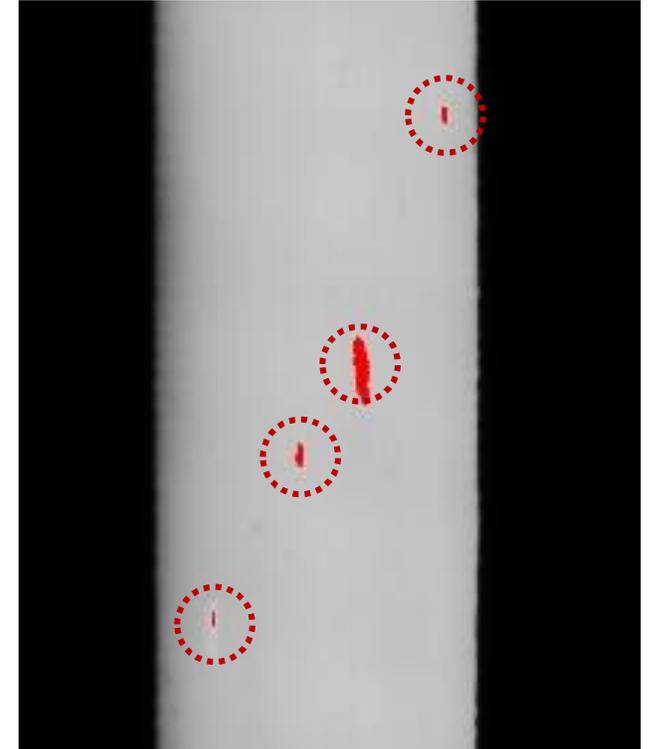
透明のポリエチレンフィルムに  
穴を開けて疑似的に不良を再現

- 透過型照明を使用し、フィルム有無の色差を認識してピンホールを検出
  - ・ ラインカメラを使用し検査対象物を高速・高精細で撮影
  - ・ 2値化の閾値を変更して色目の違いを利用して輪郭を検出
  - ・ 1mm程度以上のピンホールの検出が可能
  - ・ 1秒間に200cmの撮影が可能（顧客フィルム巻取装置速度170cm/秒）

### <不良品撮影画像>



### <不良品検査結果画像>

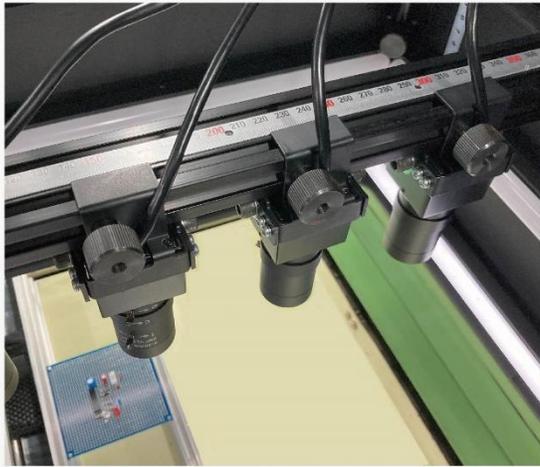


赤塗部分がピンホール検出箇所

### 3. 外観検査装置例



低価格で簡単操作。そんな外観検査装置を開発しました。「そんなに大げさな検査装置は必要ないが、目視検査によるミスや作業時間は減らしたい!」そんな方に最適です。弊社の提案する「外観検査装置」は、市販されているものと比べ、機能を絞り、コストを抑えた装置です。生産現場に合わせた柔軟なカスタマイズも可能です。



検査結果の蓄積・解析が可能



視認しやすい判定画面 (緑:PASS合格 赤:FAIL不合格)

- 特徴 1**  
**画像処理で素早く正確に検査**  
 ・250個の部品を1秒で検査可能  
 ・検査対象物の有無、向き違い、誤部品の実装を検査可能  
 ⇒以上により人件費・検査工数の削減、品質の向上が可能
- 特徴 2**  
**低価格を実現**  
 ・基板検査に必要な機能に限定して「低価格を実現」(ただし、必要な機能があればカスタマイズ可能)
- 特徴 3**  
**環境に応じて柔軟に設置**  
 ・ラックの変更にて、様々なベルトコンベア上に設置可能 (高さ、角度調整可能)
- 特徴 4**  
**ベルトコンベアを止めずに検査**  
 ・1秒に1cm程度移動するコンベアに対応 (カメラ変更により調整可)  
 ・速度に応じてシャッタータイミングを計算
- 特徴 5**  
**充実の運用サポート**  
 ・教育訓練実施可能 (操作、保守)  
 ・検査結果を既存の生産管理システムに合わせたり、新規に検査結果解析システムを構築したり、希望に応じシステム開発を受託可能

#### <仕様例>

- 対応検査サイズ : 350mm × 250mm
- 検査手法 : テンプレートマッチング (カラー)
- 検査項目 : 検査対象物の有無、向き違い、誤部品実装、色違いなど
- カメラ : 1600万画素USBカメラ4台搭載 上下位置可変 (一括)  
: 縦方向位置可変 (個別)、横方向位置固定
- レンズ : 焦点可変、マニュアルフォーカス
- 照明 : 白色テープLED4方向上下2段 上下位置可変 (個別)
- 制御PC : Intel Core i5、メモリ16GB、Windows11
- モニター : フルHD対応
- 電源 : AC100V
- 筐体 : 幅 390mm、奥行 464mm、高さ 460mm
- 筐体設置寸法 : 幅 530mm、奥行 480mm、高さ 700mm

お客様のご予算とご要望に応じてカスタマイズいたします。



