



汎用画像検査ソフト *EasyInsepector2*

設定例（傷・ブツ検出） Ver. 1.2.0.0

1 : 「傷・ブツ検出」機能の用途	2
2 : 設定手順	2
2-1 照明の検討	2
2-2 位置決め治具の検討	2
2-3 カメラとレンズの選定	2
2-4 カメラの接続	2
2-5 起動	3
2-6 カメラの調整とマスター画像の作成	3
2-7 設定と検査の実行	5
2-8 検査設定	5
3 : その他の設定	9
4 : 便利な機能	11
5 : 技術サポート	11
5-1 LINE サポートのご案内	11
5-2 メールによるサポート	11

1：「傷・ブツ検出」機能の用途

「傷・ブツ検出」機能は、検査枠（画像中の検査領域を指定する矩形）中で画素の明暗変化を検知し、粒子解析によって傷や黒点のサイズを測定することにより一定サイズ以上の対象物を検知、その個数によって合否判定を行う機能です。

この機能は主に下記の検査用途で使うことができます。

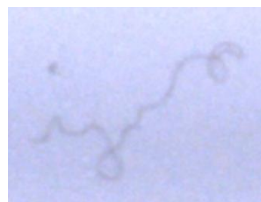
- プラスチック成型品の炭化物（黒ブツ）
- 金属のキズ
- レンズについた傷、ホコリ
- 微細なクラック、気泡

2：設定手順

ここではバックライト上の黒ブツやホコリの検査を例に説明します。



（バックライトは面発光デバイスとして液晶ディスプレイの背景に使われたり照明として使われたりします。）



ホコリ

（長さ 3mm）

（太さ 0.03mm）



黒ブツ（ $\phi 0.15\text{mm}$ ）

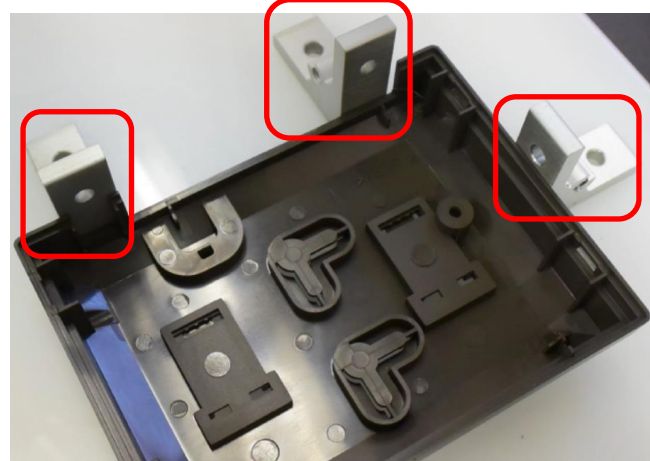
2-1 照明の検討

ホコリやブツがはっきりと見えるように LED 照明の取り付けを検討してください。今回はバック

ライトのため上からの照明は使用せず、検査対象のバックライト自体を光らせます。

2-2 位置決め治具の検討

カメラの前に製品を正しい位置で置けるように位置決め用の突き当て治具をご使用になることをお勧めします。



位置決め用の突き当て治具の例（上図赤枠）

2-3 カメラとレンズの選定

傷やブツの検査では広い面積の中の微細なホコリやブツを検出するため高画素のカメラを使用するケースが多くなります。今回は 1800 万画素のカメラで撮影します。



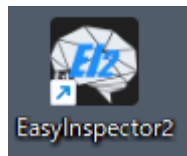
縦方向の視野は約 110 mm、ピクセル数は 3600pixel

2-4 カメラの接続

PC にカメラを接続します。まず、カメラのビューワーソフト等で正しく撮影されるか確認して下さい。

2-5 起動

デスクトップの EasyInspector2（以下、EI2）のアイコンをダブルクリックして起動します。



2-6 カメラの調整とマスター画像の作成

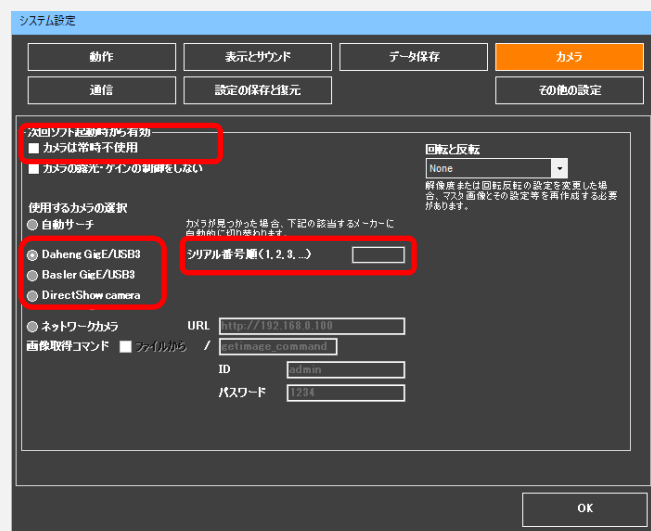
EI2 を起動するとカメラの画像がライブ表示されます。

ライブ表示されない場合は：

次の方法で、EI2 でカメラを使用する設定にしてください。



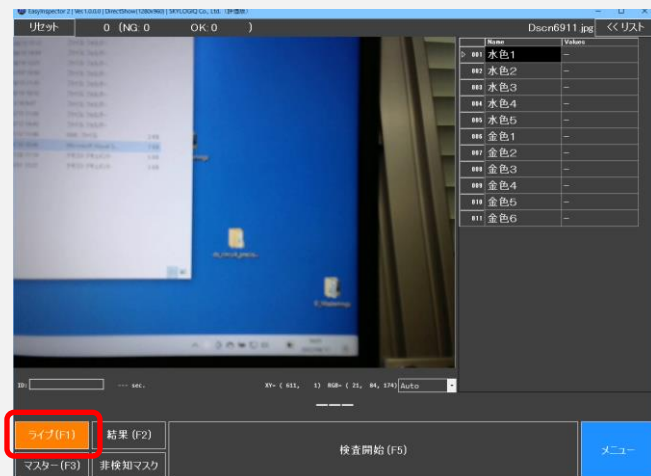
「メニュー」→「システム設定」→「カメラ」を選択します。



- ① 「カメラは常時不使用」（カメラ無しモード）のチェックを OFF にします。
- ② 使用するカメラのメーカー（Daheng/Basler など）に応じてカメラを選択します。Web カメラを使用する場合は「DirectShow camera」を選択して下さい。
- ③ Web カメラを使用する場合、ノートパソコンに元々ついているカメラと接続される場合があります。この場

合、「シリアル番号順」で 2 またはそれ以降の数字を入力してください。

一旦 EI2 を終了し、再度起動するとライブ画像が表示されます。

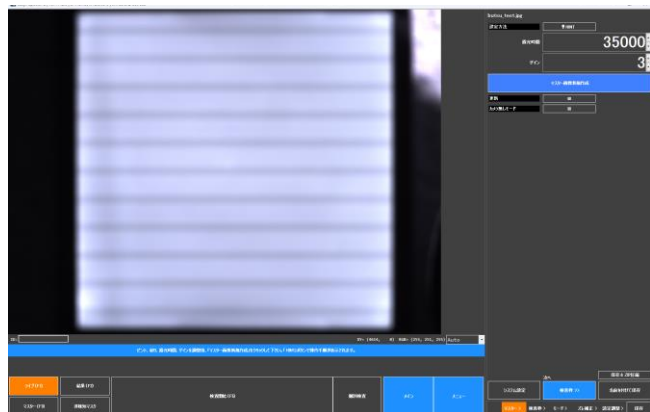


（再起動後のライブ画像）

最適な照明を含め、明瞭な画像で検査を行うことは正しく検査を行うための重要な要素です。カメラのピントや露光を正しく設定してマスター画像を作ります。「メニュー」→「新規マスター画像」をクリックします。



新規マスター画像の画面です。ここでカメラの下記の調節を行います。

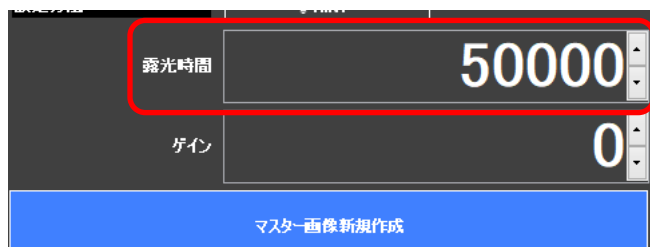


- 絞り
- ピント
- 露光時間
- ゲイン

まず、絞りリングを回し、絞り値を中間付近（f4～8）に合わせます。



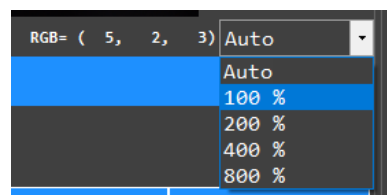
露光時間を調節します。全体的に明るすぎる（白くなっている）場合は露光時間を半分程度に小さくします。逆に暗すぎる場合は倍程度に大きくします。



次にピントリングを回してピントを調節します。



高画素カメラを使用する場合はライブ画像右下の画像サイズ設定を「Auto」から「100%」にすることで画像が拡大され、より正確にピントの調整をすることができるようになります。



ライブ画像が鮮明になれば調節完了です。



(調整前)

(調整後)

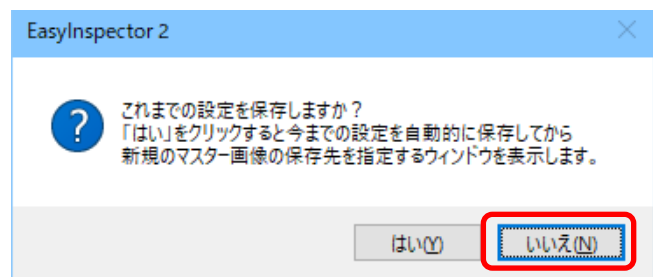
ポイント：

- ✓ 絞りは絞った方が（数字の大きい方に回す）被写界深度が大きくなり、遠近全体にピントが合うようになりますが、通る光が少なくなるため画面は暗くなります。
- ✓ 露光時間を大きくすると画面が明るくなりますが、動きによるブレが大きくなり、画像の更新頻度も低くなります。
- ✓ ゲインを大きくすると露光時間を一定に保ちながら画像を明るくすることができますが、大きくし過ぎるとノイズが目立つ画像になります。
- ✓ 短い露光時間で鮮明な画像を取得するために、できるだけ明るい照明を使用して下さい。

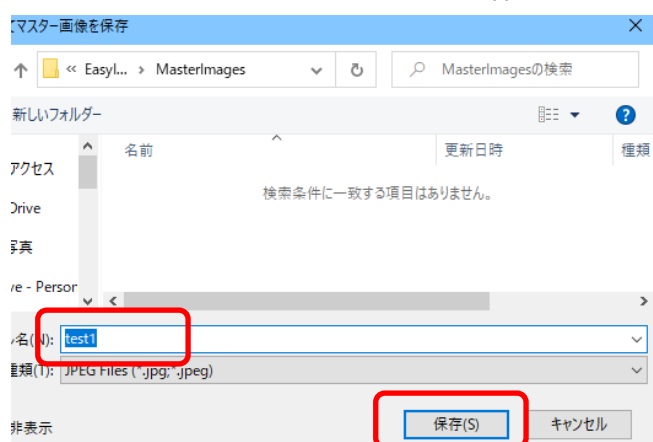
鮮明なライブ画像が得られたら、これをマスター画像にします。「マスター画像新規作成」をクリックします。



これまでの設定を保存かどうかを尋ねるダイアログが出ますので、現在のマスター画像で特に設定の変更を行っていないければ「いいえ」で進みます。



新規のマスター画像に名前を付けて保存します。



2-7 設定と検査の実行

表示を「マスター」に切り替えます。



「検査枠>>」をクリックして検査枠の設定に進みます。



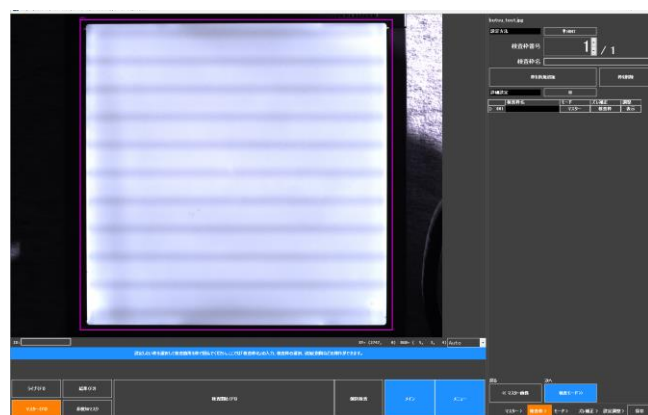
2-8 検査設定

今回の例ではバックライト上のホコリや黒ブツの検出を行います。

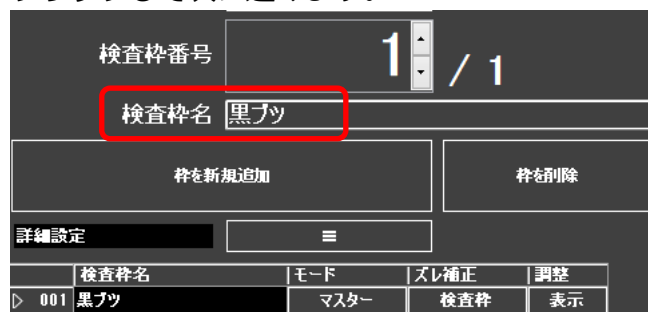
2-8-1 検査枠の配置

検査枠（ピンクの枠）を移動し、検査したい発光部分全体を囲みます。

ヒント：高画素のカメラを使用する場合、検査枠の線や表示される数字が小さくなります。そのため、「システム設定」で検査枠の幅や表示される数字の幅を大きめに設定することをお勧めします。ここでは説明のため小さい文字のまま進めます。

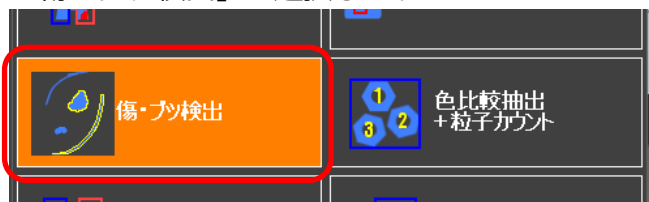


検査名を「黒ブツ」とし、「検査モード>>」をクリックして次に進みます。



2-8-2 検査モードの選択

今回はホコリや黒ブツを検出して判定するので「傷・ブツ検出」を選択します。



「ズレ補正>>」をクリックして次へ進みます。



2-8-3 ズレ補正の設定

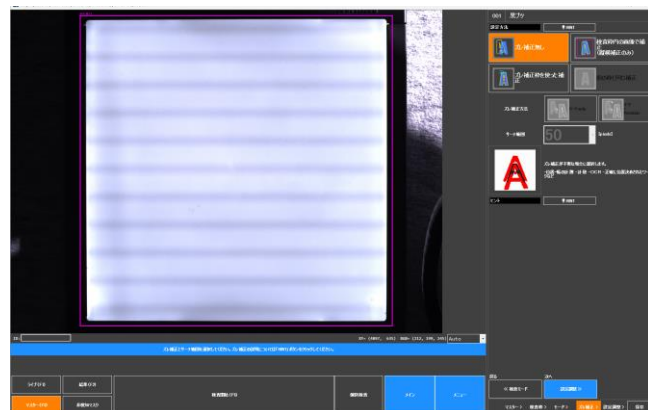
ズレ補正は、検査対象がズレた時に画像を移動、回転してそのズレを補正する機能です。

※「傷・ブツ検出」モードでは主に一樣な面を検査することが多く、本モードではズレ自体はNGとして判定しないため、検査枠から対象物が外れてしまわない限りズレ補正は不要です。

今回の検査では位置決め治具を使用するため検査枠から対象部分が外れることはない想定して「ズレ補正無し」を選択します。



※1：サーチ範囲を大きくするとズレ補正に時間がかかります。例えば横方向の画素数が1280ピクセル、横視野が80mmで、想定されるズレの範囲が±3mmの場合、サーチ範囲は $1280 \times 3 / 80 = 48$ ピクセル以上に設定します。



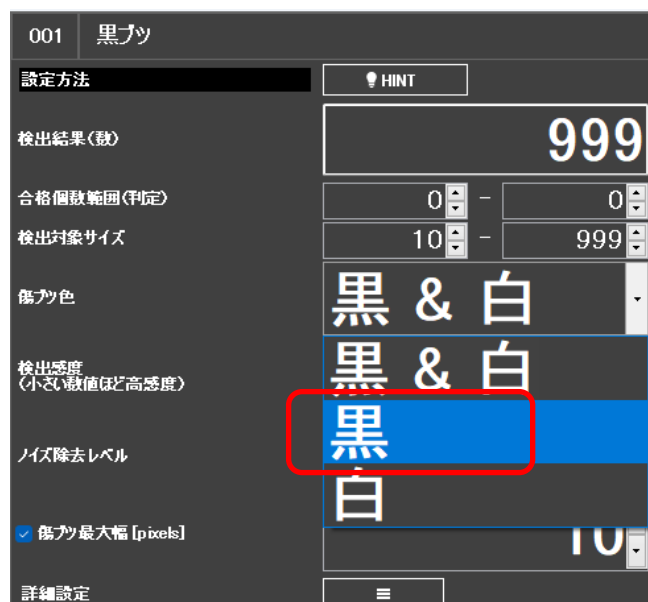
（ここまでの全体画面）

「設定調整>>」をクリックして次へ進みます。



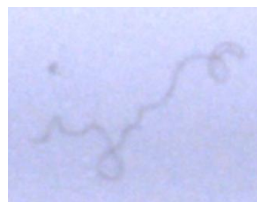
2-8-4 設定調整

最後にこの検査枠の設定調整を行います。今回検出したいものは背景よりも暗いホコリやブツのため、「傷ブツ色」では「黒」を選択します。



その他の設定項目は実際の結果を見ながら調節するため、初期値のままで構いません。

実際に検出したいホコリや黒ブツが付着している製品を置きます。



再度検査を実行すると 20 以上のものだけ赤で表示（カウント対象）されていることが確認できます。



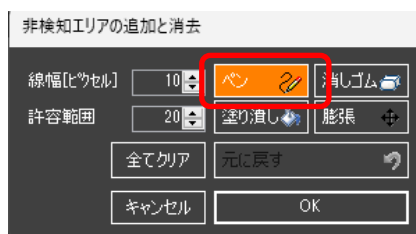
全体をスクロールして、余分に検知してしまっている部分がないか確認します。この例では検査枠左上にあるカバー切り欠きの角部を検知してしまっています。



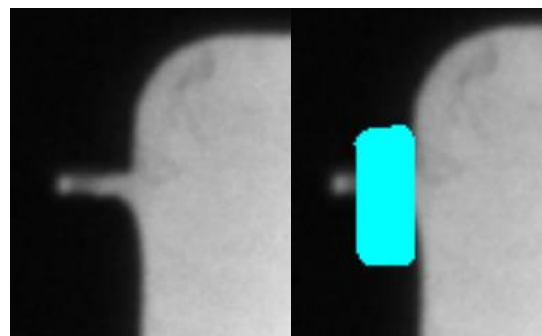
この部分は誤検出であり検出したくないため、「非検知マスク」を設定します。「非検知マスク」を設定した部分は検出されなくなります。「非検知マスク」「編集」ボタンをクリックします。



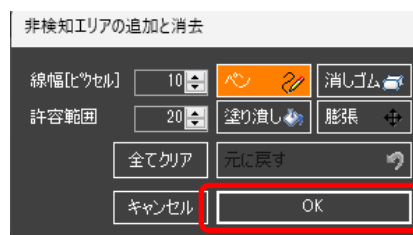
「ペン」を選択して誤検出部分を塗りつぶします。線幅も変更することができます。



Shift キーを押しながらクリックすると直線が描画されます。



「OK」ボタンで編集ウィンドウを閉じます。



再度「検査開始 (F5)」をクリックすると誤検出部分がなくなったことが確認できます。



何度か検査を繰り返し、目的のホコリや黒ブツが正しくカウントされるか確認して下さい。

合格個数範囲（判定）を設定します。今回は一つでもホコリやブツがあれば不合格なので合格範囲を 0 個から 0 個に設定します。



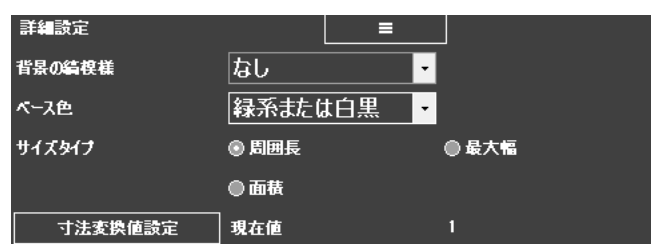
問題が無ければ、最後に「保存」ボタンをクリックして設定を保存してください。



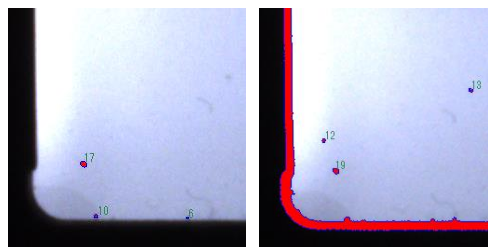
合否の判定が上手くいかない場合はお手数ですが、次の「技術サポート」までお問い合わせ下さい。設定の確認やサンプルを預かっての確認（無償）を行っています。

3：その他の設定

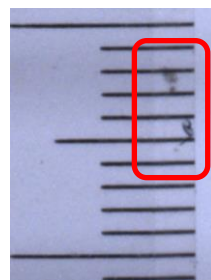
「詳細設定」の「≡」ボタンをクリックすると表示されます。用途に応じてより細かな設定調整を行うことができます。



- 傷ブツ最大幅 [pixels]: チェックを ON にすることにより、想定される傷や異物のサイズを超える異物を検出しないようにすることができます。例えば「傷ブツ色」を「黒」に設定した場合、黒いエッジが検査枠に含まれていても黒い部分が 10 ピクセルよりも大きな幅を持っていれば検出対象から除外されます。一方で、チェックを OFF にした場合は黒いエッジは検出対象となり、傷ブツ（欠陥）ありと判定されます。通常はチェックを ON にして使用することをお勧めします。



- 背景の縞模様: 背景に縦縞、横縞、同心円の縞がある場合に設定します。検出の際、縞模様を無視することができます。



（ライブ画像）



（なし）



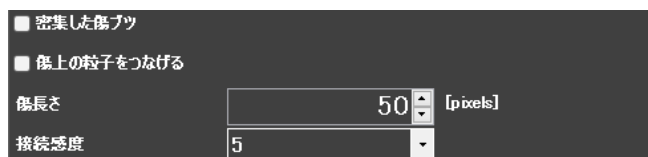
（「横縞」に設定）

「なし」では横縞を含めすべて検出されます。「横縞」を選択すると横縞は無視され、汚れの部分だけ検出されます。

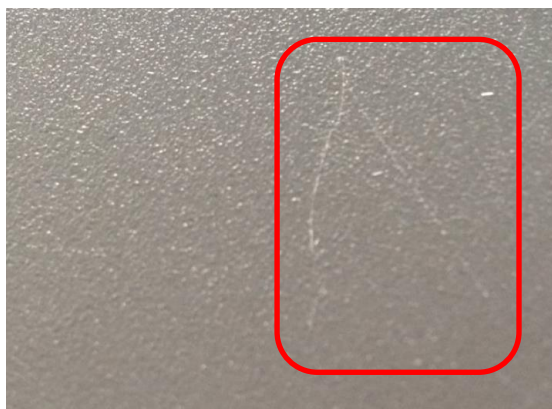
- ベース色: 「緑系または白黒」（初期値）「青系」「赤系」を選択することができます。例えば、赤いプラスチック製品の炭化物（黒ブツ）を検出したい場合、初期値の「緑系または白黒」では検出しにくいことがあります。その場合、ベース色で「赤系」を選択することでより感度良く炭化物を検出できるようになります。
- サイズタイプ: 「周囲長」（初期値）「最大幅」「面積」から選択することができます。周囲長は下図青のピクセル数、最大幅は黒の線の間の幅、面積は赤色のピクセル数です。



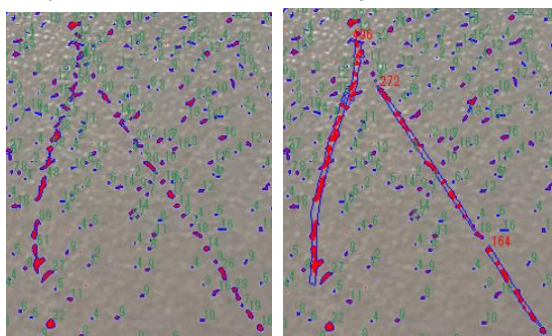
- 寸法変換値設定: 「寸法変換値設定」ボタンをクリックし、1 ピクセル当たり何ミリであるかを入力することで周囲長や最大幅をミリ単位で表示することができます。同様に 1 ピクセル当たり何ミクロンであるかを入力することでミクロン単位で表示することができます。面積の場合は mm² などの単位となります。



- 密集した傷ブツ：傷ブツ検査では通常、傷やブツの数はそれほど多くないことを想定して検査を行うため、密集して存在する多数の傷ブツがある場合、いくつかのブツは検出されない場合があります。これらの密集するブツを可能な限り正確に検出したい場合は「密集」にチェックを入れます。
- 傷上の粒子をつなげる：傷などを検出したい場合、一定の方向性を持った粒子をつなげてより大きな傷として検出することができます。「キズ長さ」には想定する傷の長さをピクセル単位で、「接続感度」は粒子のつながりやすさを 1（低）から 10（高）の範囲で設定して下さい。



（梨地プラスチックのキズ）

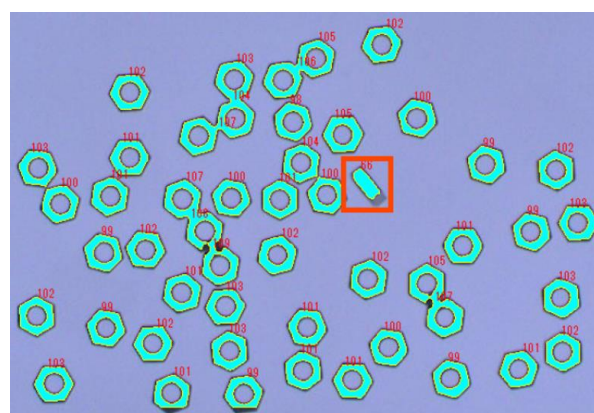


（繋げない場合） （つなげた場合）

傷をつなげない場合、粒子の周囲長は最大で 30 程度ですが、粒子をつなげると 500 程度になり、細かい凹凸のある物体上の傷やクラックでも判定が安定します。

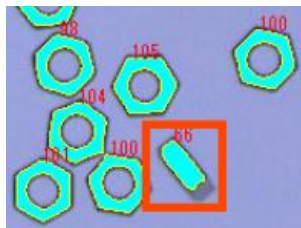


- 計数モード：本機能を使って部品などのカウントを行うことができます。用途に応じて異なるカウント方法を実行できます。例：①異品も含め数を数えたい場合、または大きさにかかわらずカウントしたい場合、②異品は無視して大きさの条件に合うものだけカウントしたい場合、③異品があれば不合格とし、大きさの条件に合うものをカウントしたい場合



- ①異品も含め数を数えたい場合、または大きさにかかわらずカウントしたい場合は前述「検出対象サイズ」の範囲を大きく取ることにより異品（他より大きい/小さい）もカウントします。②異品は無視して大きさの条件に合うものだけカウントしたい場合は、前述「検出する大きさ」の範囲を狭くします。③異品があれば不合格とし、大きさの条件に合うものをカウントしたい場合は、「サイズ確認」の最小[%]、最大[%]、にチェックを入れ、それぞれの数値を設定します。例えば最小、最大にそれぞれ 20%と入力すると、検出された物体サイズの中央値から $\pm 20\%$ から外れたものは異品と判定され赤で囲ま

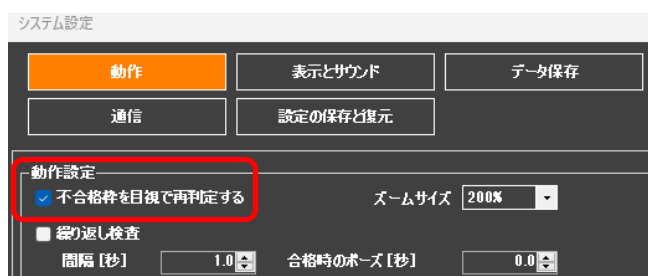
れたうえで不合格となります。



- サイズ表示：検査結果画像において、粒子の
上に表示される周囲長などのサイズの表
示・非表示を切り替えます。

4：便利な機能

「システム設定」→「動作」→「不合格枠を目視で再判定する」のチェックを ON にすることで、検出されたホコリや黒ブツを順番に拡大表示しながら確認、合否を再判定することができます。



（目視再判定ウィンドウ）

5：技術サポート

ご検討中、または評価中のお問い合わせに対応するため技術担当者によるサポートを行っています。

5-1 LINE サポートのご案内

簡単＆スピーディな LINE サポートをお勧めしています！

「これできる？」「ちょっと操作が分からないんだけど」など、ご質問は スマホで LINE サポートにお寄せください。



- スマホがあれば作業場所から簡単に質問ができます。
- 画面スクリーンショットや製品画像を簡単に送れます。
- スカイロジックからの回答が担当者様のスマホに直接届きます。
- チャット形式なので質問と回答のやり取りがスピーディです。

LINE で質問を送る簡単 3 ステップ：



1. スマホのカメラを起動（または LINE アプリの友達追加 → QR コードでカメラを起動）して上の赤い四角の QR コードをスキャンします。
2. LINE の画面で「追加」をタップして友達に追加します。

ご質問や画像をチャットでお送り下さい。

5-2 メールによるサポート

下記メールアドレスにご質問をお送り下さい。

tech@skylogiq.co.jp

株式会社スカイロジック