



汎用画像検査ソフト *EasyInsepector2*

設定例（指定色の有無） Ver. 1.2.0.0

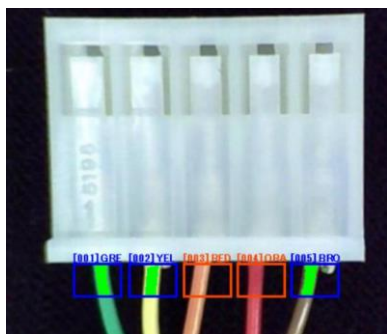
1	「指定色の有無」機能の用途	2
2	設定手順	2
2-1	照明の検討	2
2-2	位置決め治具の検討	2
2-3	カメラとレンズの選定	2
2-4	カメラの接続	3
2-5	起動	3
2-6	カメラの調整とマスター画像の作成	3
2-7	設定と検査の実行	5
2-8	検査設定	5
2-9	NG品の検査	11
3	技術サポート	12
3-1	LINEサポートのご案内	12
3-2	メールによるサポート	12

1 : 「指定色の有無」機能の用途

「指定色の有無」機能は、検査枠（画像中の検査領域を指定する矩形）中から予め指定した色を検知し、その面積によって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。

- 組付け部品の有り無し
- 電子部品の向き（極性マーカーの有り無し）
- 配線色の順番
- 穴あけ忘れ、ネジの付け忘れ



その他、検査枠内の色を検出することにより様々な検査を行うことができます。

2 : 設定手順

ここでは水色部品の有無と部品の極性検査（極性マーカーの有無）を例に説明します。

2-1 照明の検討

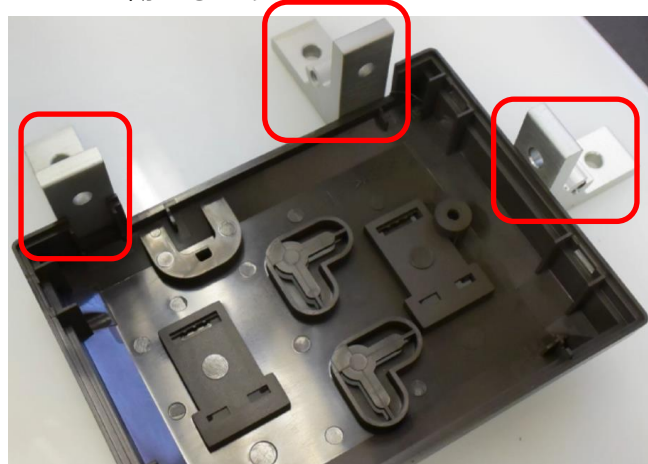
印刷物への照明が均等になるように LED 照明の取り付けを検討してください。今回は左右からバー照明を当てる方法とします。



(LED バー照明の設置例)

2-2 位置決め治具の検討

カメラの前に検査対象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

カメラの画素数は、検出したい部品（またはマーカー）の最小サイズと対象物全体の視野によって決めます。安定した検査のためには、部品は最小でも 10x10 ピクセル程度のサイズで撮影する必要があります。検出したい部品の最小サイズが 2mm、横方向の全体視野が 120mm の場合を例にとると、2mm を 10 ピクセルで捉えるには 1 ピクセルあたり 0.2mm の解像度が必要になります。視野が 120mm なので、必要な横方向の解像度は $120 / 0.2 = 600$ ピクセルとなります。今回の例では横方向に 1280 ピクセルのカメラを使用します。検出したい物体と視野の関係を示した表を参考にカメラを選定してください。

部品の最小サイズと全体視野、必要な解像度の関係

		視野[mm]				
		10	100	200	500	1,000
部品	1	100	1,000	2,000	5,000	10,000
最小	2	50	500	1,000	2,500	5,000
サイズ	5	20	200	400	1,000	2,000
[mm]	10	10	100	200	500	1,000

必要な解像度[pixels]

レンズは目的の視野とレンズの焦点距離、カメラのセンサーサイズ、ワーキングディスタンス（レンズから対象物までの距離、略称 WD）から選定します。下表は一般的な 1/2 インチセンサーの場合の、焦点距離、WD と得られる視野の関係です。

		ワーキングディスタンス(WD)[mm]				
		100	200	500	1,000	2,000
焦点	4	160	320	800	1,600	3,200
距離	6	107	213	533	1,067	2,133
[mm]	8	80	160	400	800	1,600
	12	53	107	267	533	1,067
	25	26	51	128	256	512
	50	13	26	64	128	256

横方向視野 [mm]

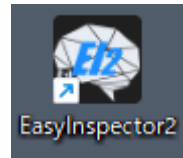
レンズの仕様によって最近接距離が異なります。また、計算値と実際の視野が異なる場合があります。カメラと合わせて実際の撮像テストをご希望の場合はお知らせください。貸出機を用意しています。

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。

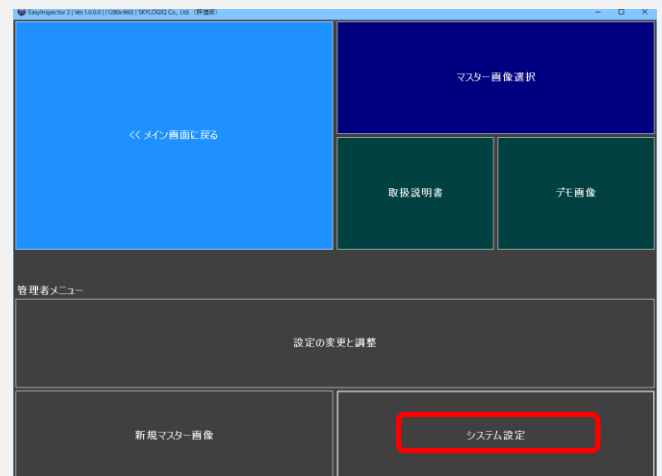


2-6 カメラの調整とマスター画像の作成

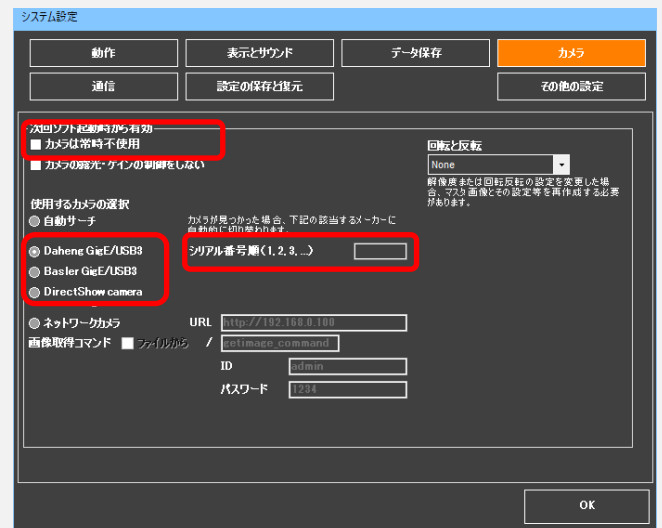
EI2 を起動するとカメラの画像がライブ表示されます。

ライブ表示されない場合は：

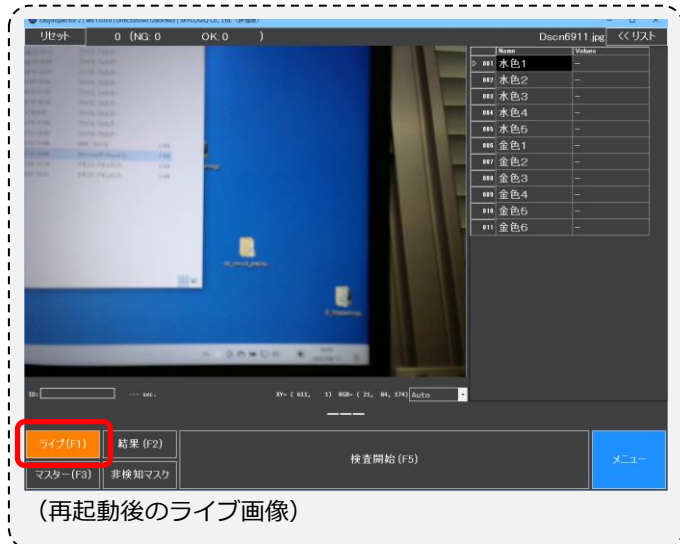
次の方法で、EI2 でカメラを使用する設定にして下さい。



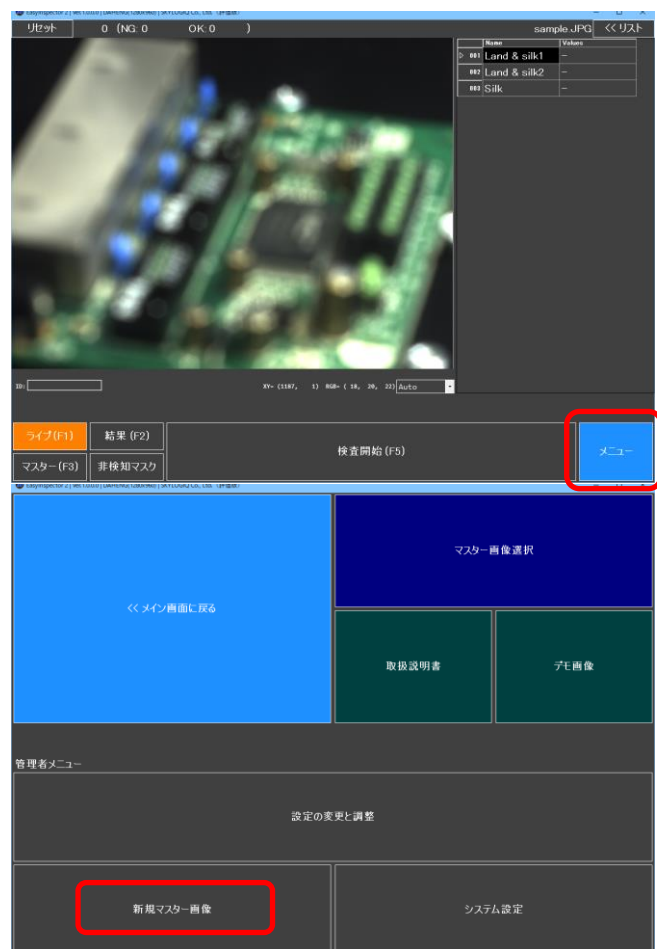
「メニュー」→「システム設定」→「カメラ」を選択します。



- 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。



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。ここでは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。

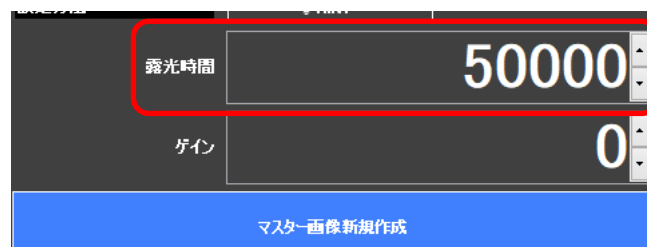


- 絞り
- ピント
- 露光時間
- ゲイン

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。



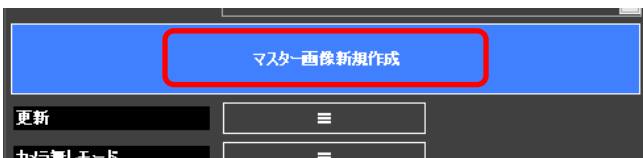
ライブ画像が鮮明になれば調節完了です。



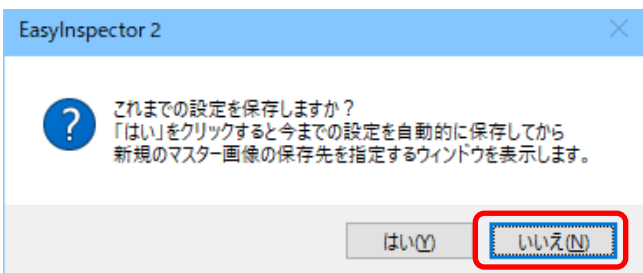
ポイント：

- ✓ 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。

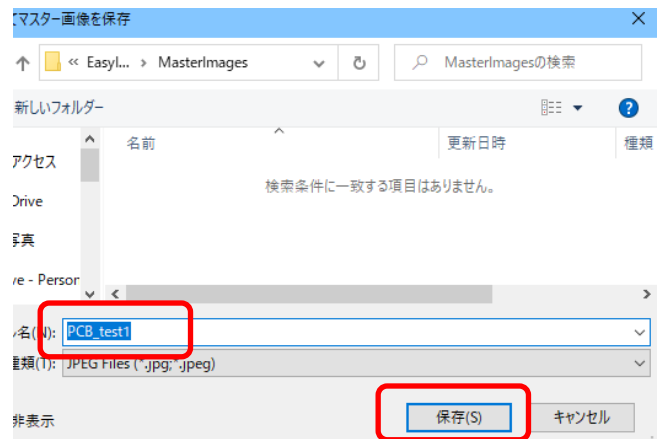
鮮明なライブ画像が得られたら、これをマスター画像にします。「マスター画像新規作成」をクリックします。



これまでの設定を保存する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。

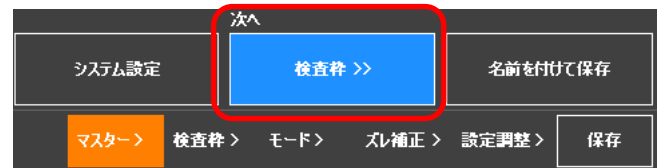


2-7 設定と検査の実行

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。

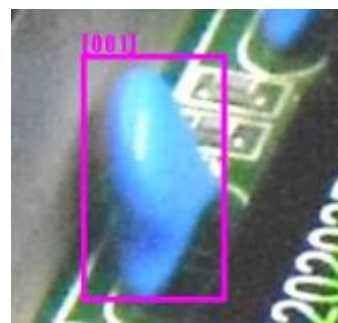


2-8 検査設定

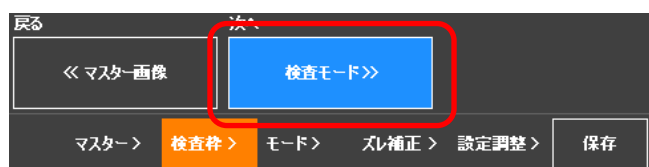
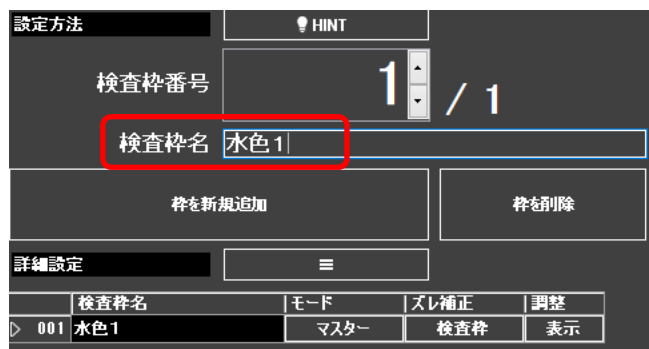
今回の例では水色の部品の有無と円筒状部品の極性マーカーの向きを検査します。

2-8-1 検査枠の配置

検査枠（ピンクの枠）を移動し、水色の部品を囲います。



検査枠名を「水色1」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

今回は部品の水色を検出することにより部品の有無を判定するので「指定色の有無」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。

※ズレがそのまま NG として判定される「マスター画像との比較」モードと違い、「指定色の有無」の検査は検査枠内に指定の色があるかどうかで判定するため多少のズレは問題ありませんが、ここでは説明のためにズレ補正を設定します。

ズレ補正として「ズレ補正枠を使った補正」を選択し、さらに「X-Y+Rotation」を選択します。また今回は大きなズレはないことを想定してサーチ範囲を 50 ピクセルに設定します(※1)。

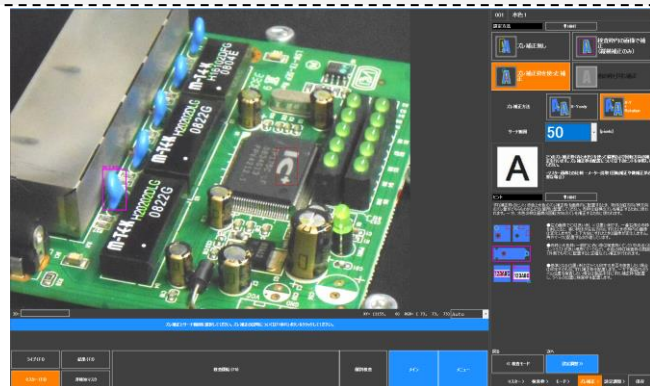


※1：サーチ範囲を大きくするとズレ補正に時間がかかります。例えば横方向の画素数が 1280 ピクセル、横視野が 80mm で、想定されるズレの範囲が±3mm の場合、サーチ範囲は $1280 \times 3 / 80 = 48$ ピクセル以上に設定します。

ズレ補正の基準となる特徴的な部分に赤枠と水色枠を配置します。ここでは IC のロゴとシルク印刷に配置しています。



特徴的な部分とは、その周りに類似の印刷やマークが無く、縦にずれても横にずれても赤枠や水色枠内の画像が変化する画像部分を指します。例えば画像内の●や■のマークや部品の角などがそれにあたります。一方で、連続する横縞模様などは横方向にズレても画像が変化しないため赤枠や水色枠を配置する部分としては適していません。



(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。

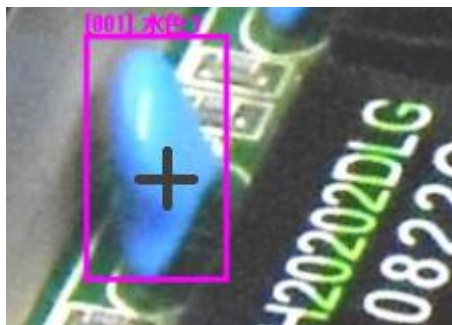


2-8-4 設定調整

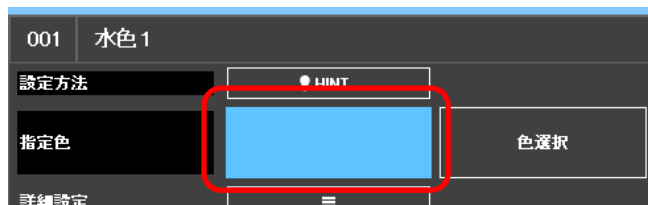
最後にこの検査枠の設定調整を行います。今回は水色を検出する設定にしたいので「色選択」をクリックして画像内の水色の部分をクリックします。



（色選択）



（クリック）



（水色に変更）

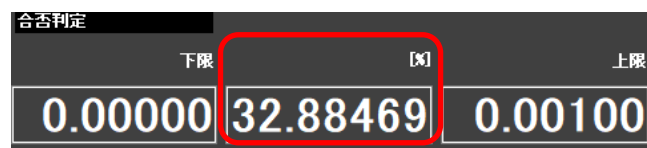
「検査開始(F5)」をクリックします。



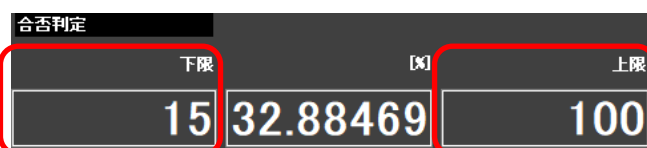
検査が実行され、水色として検出された部分が緑で表示されます。



この時点では NG と判定されています。次に、「合格判定」で合格の数値範囲を設定します。

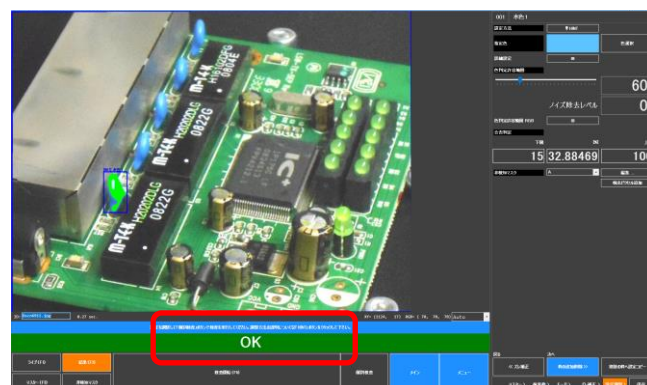


検査結果では、検査枠の大きさに対して 32.8% の面積が水色として検出されています。今回は水色が検出されれば OK なので、合格範囲を 15%(検出値の半分程度※2)～100%に設定します。



※2：下限や上限の設定の目安として、OK の時と NG の時の中間の値を設定して下さい。例えば OK の時 50%の検出率、NG の時に 10%の検出率であれば設定値を間の 30%に設定します。今回の例では NG の時の検出率は 0%なので 0%と 30%の間の 15%に下限を設定しています。

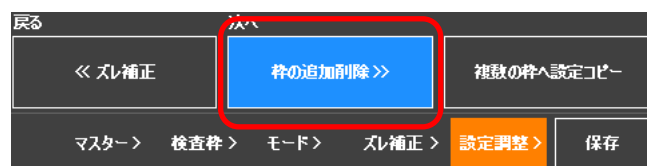
再度検査を行うと検出値が上下限の間に入っているため OK と判定されます。



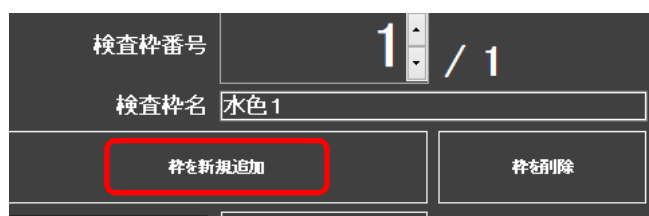
2-8-5 検査箇所を増やす

水色を検出したい部分は計5カ所あるのでこの設定をコピーして他の部分にも配置します。

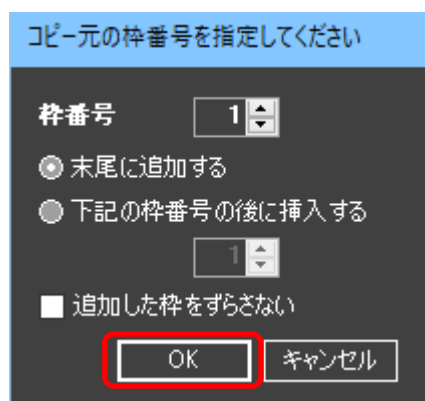
「枠の追加削除>>」で次に進みます。



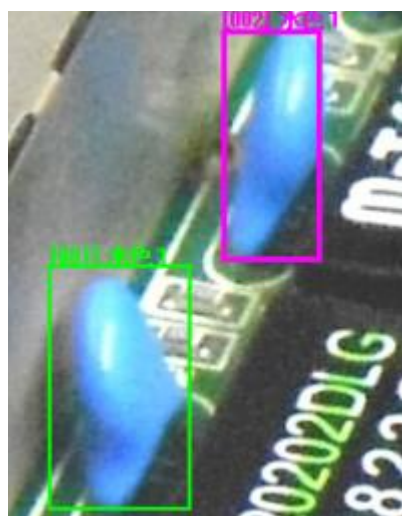
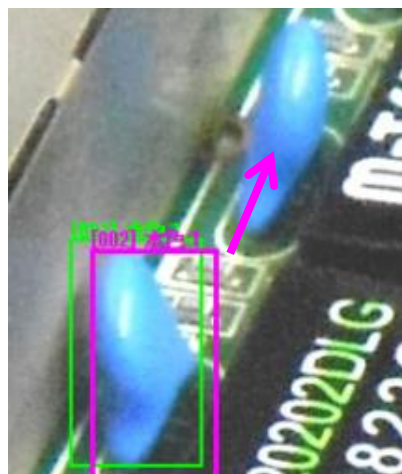
「枠を新規追加」をクリックします。



設定を引き継ぐ枠の番号が指定できます。今回は1つのみなのでそのままOKをクリックします。



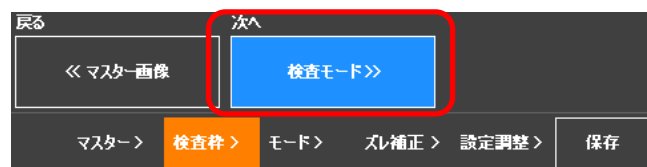
新たに枠が追加されるので枠 002 を隣の水色の部品に移動します。



検査枠の名前を「水色 2」に変更します。



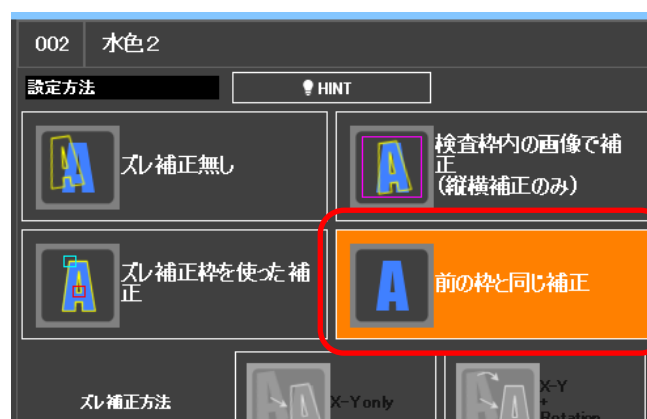
「検査モード>>」で次へ進みます。



検査モードは検査枠 001 の「指定色の有無」が既に引き継がれているのでさらに「ズレ補正>>」で次に進みます。

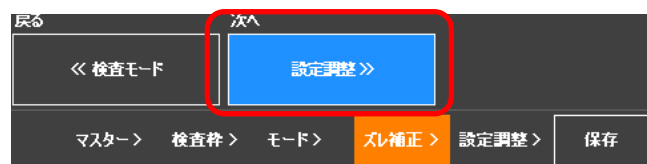


ズレ補正は最初の検査枠で既に行っているので次の枠以降は「前の枠と同じ設定」を選択します（※3）。



※3：ズレ補正処理は時間がかかる処理のため、2 枠目以降は「前の枠と同じ補正」を選択することをお勧めします。ただし、部品ごとにそれぞれズレがあり、ズレが合否判定の安定性に影響を及ぼす場合は検査枠ごとにズレ補正を行う必要があります。

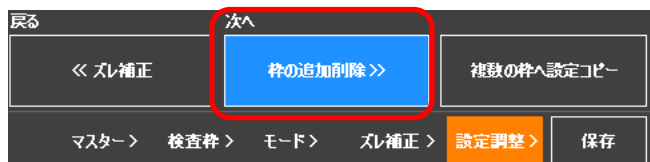
「設定調整>>」をクリックして次へ進みます。



「検査開始(F5)」をクリックして検査を行います。2 枠とも OK 判定であれば正しく設定できています。



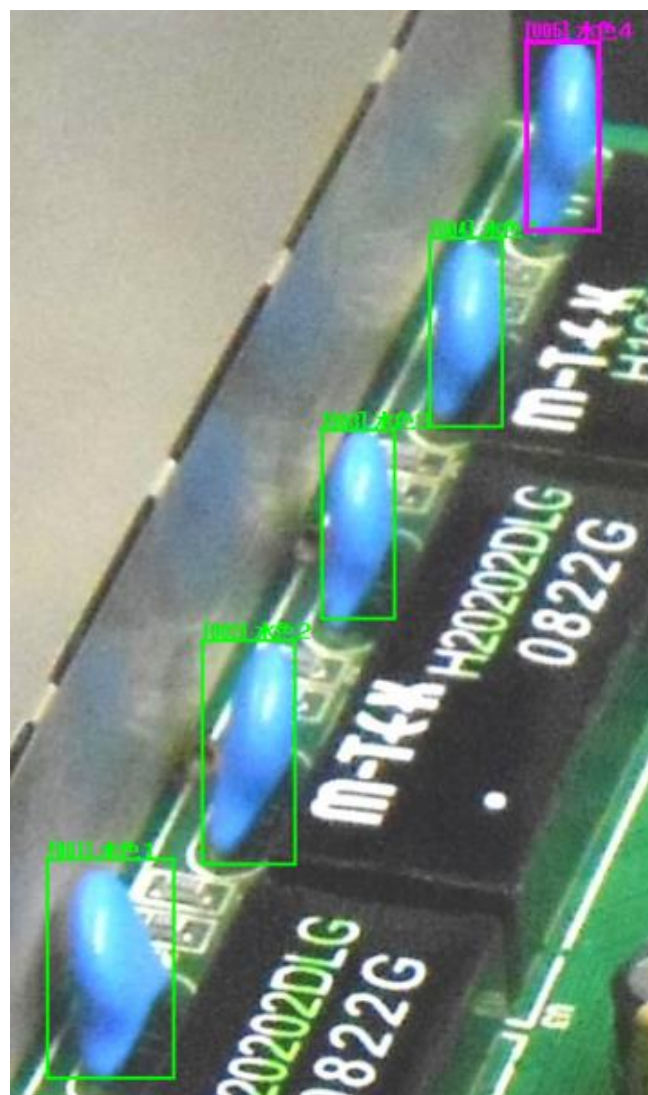
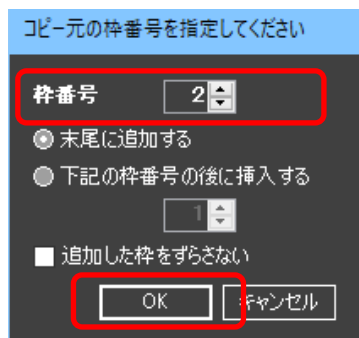
「枠の追加削除>>」で次に進みます。



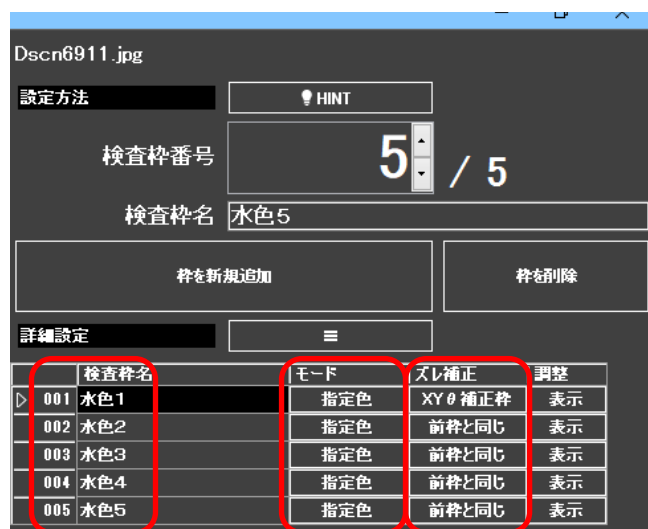
「枠を新規追加」をクリックします。



先ほどと同様に設定を引き継ぐ元の検査枠を指定します。以降はズレ補正を「前の枠と同じ補正」としたいので枠番号 2 以降を指定します。



枠を追加+移動し、上のように配置します。

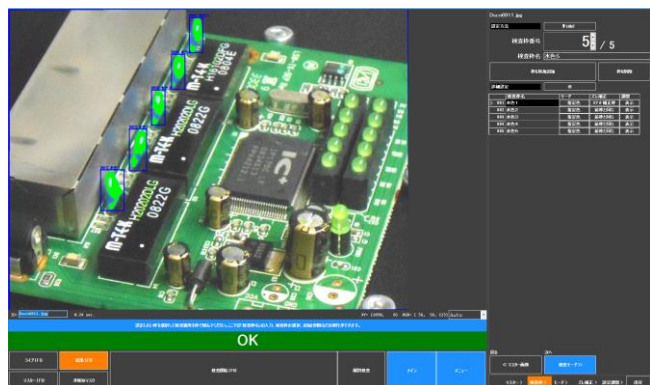


設定が上のようになっていれば正しく設定できています。

「検査開始(F5)」をクリックします。



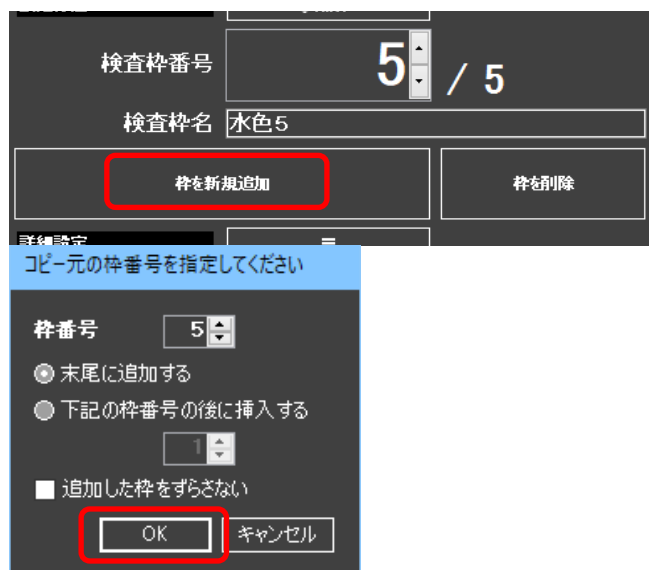
全て水色を検出して OK 判定が出ました。



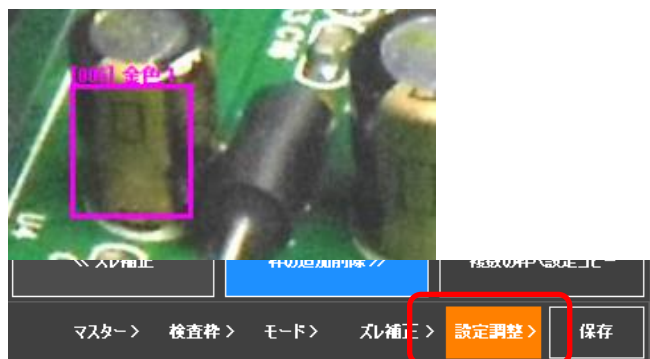
2-8-6 別の設定を追加

さらに、円筒状部品の極性マーカー（金色）を検出する設定を行います。この検査も「指定色の有無」により行うことができるので、枠 005 から続けて追加します。

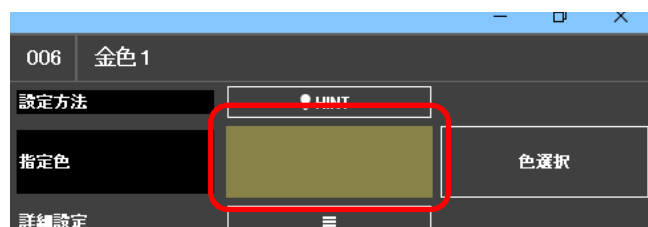
「枠を新規追加」をクリックします。



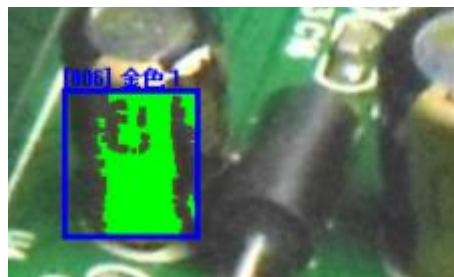
「金色 1」という名前で枠を配置し、「設定調整」まで進みます。



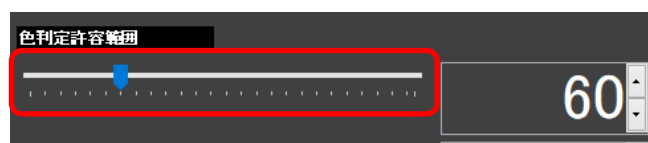
指定色が水色になっているので、「色選択」をクリックして金色の部分をクリックします。



「検査開始(F5)」をクリックします。下の図のように金色部分とそうでない部分が区別されて検出できるか確認して下さい。

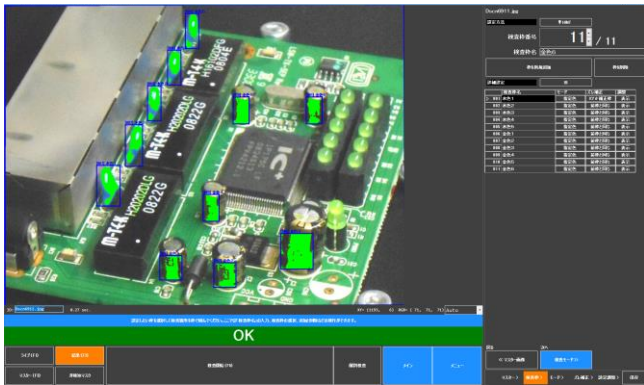


区別できない場合は「色判定許容範囲」を変えて検査します。「色判定許容範囲」は大きくすると広い範囲の色を同一と見なし、狭くすると違う色と見なします。指定色の有無検査では、色判定許容範囲を小さくすると検出される面積も小さくなります。



調整が完了したら「枠の追加削除>>」に進み、同様に検査箇所を増やします。

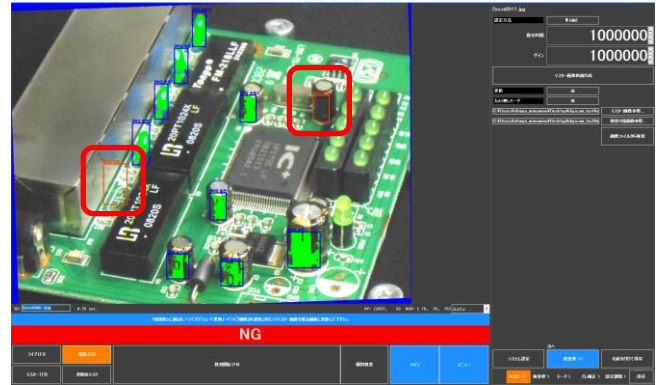




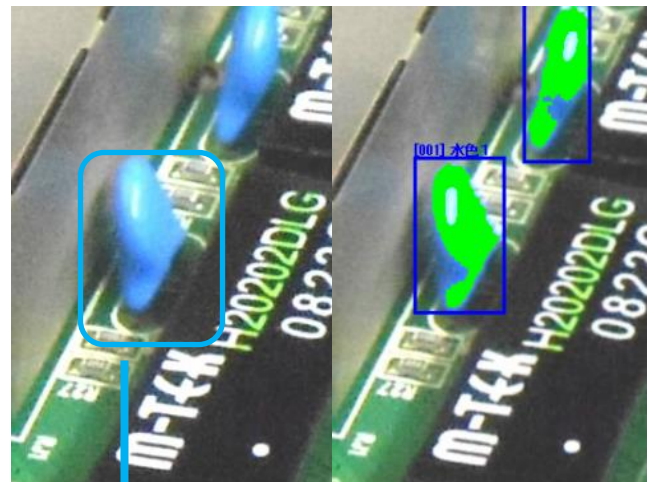
すべての検査個所に枠を配置して検査を実行し、OK 判定が出ることを確認します。

2-9 NG 品の検査

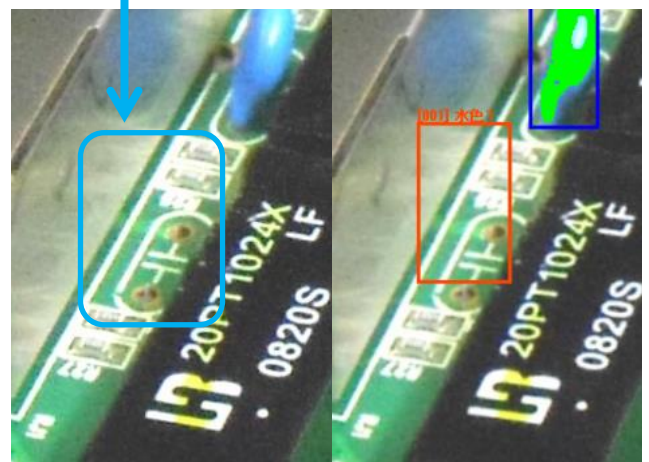
最後に NG 品が NG として正しく判定されるか確認します。ここでは、水色部品が一つ欠けて「検査開始(F5)」をクリックして、全ての NG 箇所が NG 判定されていれば正しく設定できています。



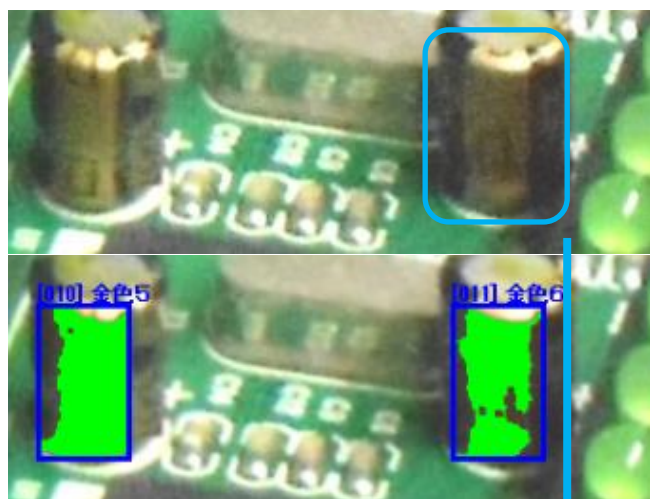
(NG 箇所が NG と判定された状態)



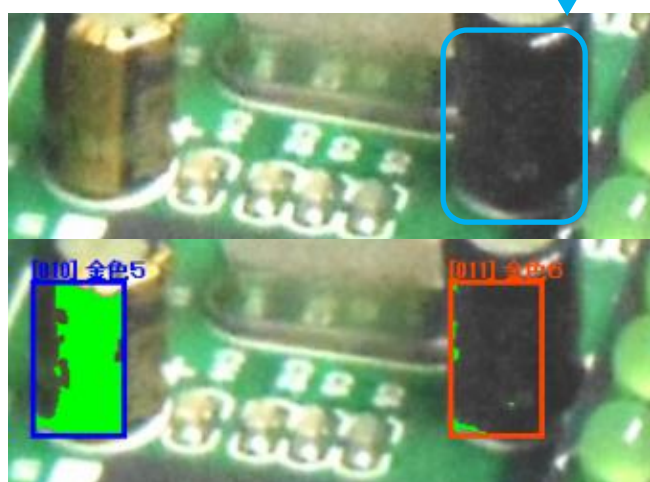
(拡大) OK 状態



(拡大) NG 状態 (欠品)

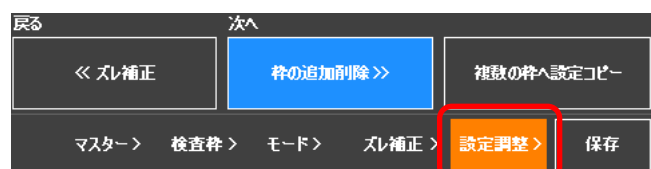


(拡大) OK 状態



(拡大) NG 状態（逆向き）

良品と不良品が正しく判定できていれば設定完了です。「保存」ボタンで設定を保存してください。正しく判定できない場合は該当する検査枠の「設定調整」を確認し、色判定許容範囲や合否判定の範囲を調節します。



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：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。

3-1 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。

3-2 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