



# 汎用画像検査ソフト *EasyInsepector2*

設定例（色比較抽出＋粒子カウント） Ver. 1.2.0.0

1 :	「色比較抽出＋粒子カウント」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
3 :	その他の設定.....	10
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.....	12

## 1：「色比較抽出+粒子カウント」機能の用途

「色比較抽出+粒子カウント」機能は、検査枠（画像中の検査領域を指定する矩形）中でマスター画像との差分比較抽出または指定色の抽出を行い、さらに抽出された画像を粒子解析することによって抽出部分のサイズを測定します（※1）。これにより一定サイズ以上の抽出対象物を検知、その個数によって合否判定を行うことができます。この機能は主に下記の検査用途で使うことができます。

- 印刷の欠けやカスレ、印字違い（マスター画像との比較）  

- 電子基板の銅見え（赤目）（指定色の有無）  

- 部品の計数（指定色の有無）  


※1：粒子カウントを行わない「マスター画像との比較」や「指定色の有無」検査では検査枠内で抽出されたピクセルの総数または検査枠に占める割合で判定を行うため、抽出箇所の粒子の大きさは考慮しません。そのため1つの大きな抽出箇所の塊と多数の小さな抽出の区別を行いません。一方で、「色比較抽出+粒子カウント」では抽出された粒子の中で大きなもの（欠陥）のみNGとしたり、その個数を数えたりすることができます。

## 2：設定手順

ここでは印刷の欠けと誤字の検査を例に説明します。

### 2-1 照明の検討

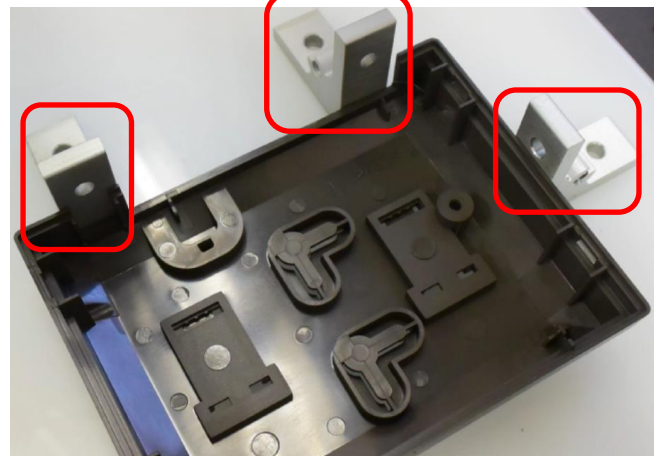
印刷物への照明が均等になるようにLED照明の取り付けを検討してください。今回は左右からバナー照明を当てる方法とします。



（LED バナー照明の設置例）

### 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、検出したい欠陥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、欠陥は最小でも 5x5 ピクセル程度のサイズで撮影する必要があります。検出したい印字カスレの最小サイズが 0.5mm、横方向の全体視野が 100mm の場合を例にとると、0.5mm を 5 ピクセルで捉えるには 1 ピクセル当たり 0.1mm の解像度が必要になります。視野が 100mm なので、必要な横方向の解像度は

$100/0.1 = 1000$  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。検出したい欠陥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。

欠陥の最小サイズと全体視野、必要な解像度の関係

		全体視野[mm]				
		10	100	200	500	1,000
欠陥	0.1	500	5,000	10,000	25,000	50,000
最小	0.5	100	1,000	2,000	5,000	10,000
サイズ	1	50	500	1,000	2,500	5,000
[mm]	5	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。

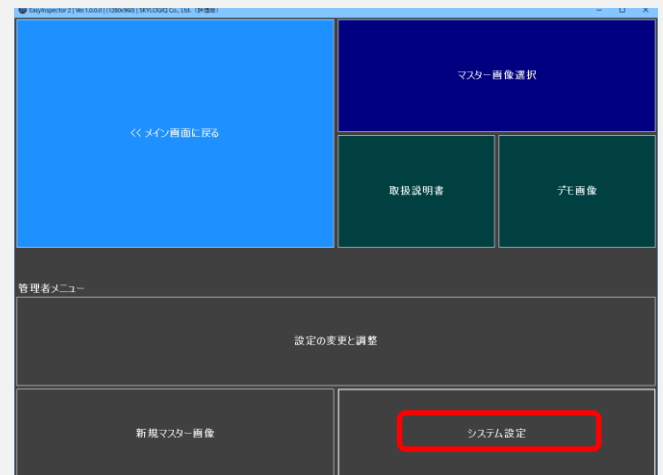


## 2-6 カメラの調整とマスター画像の作成

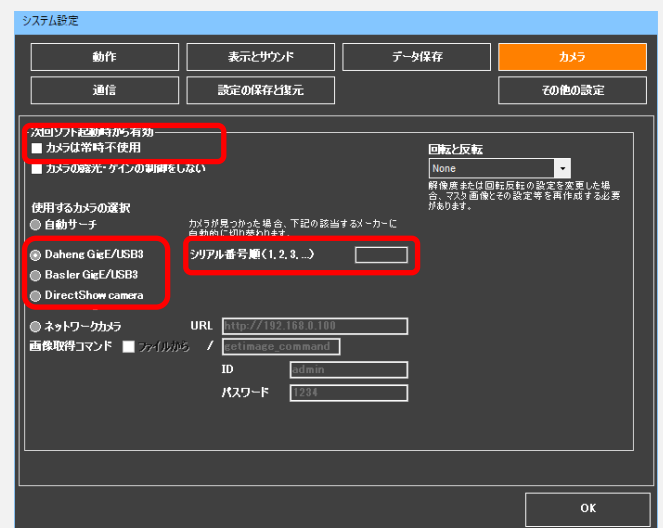
EI2 を起動するとカメラの画像がライブ表示されます。

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。



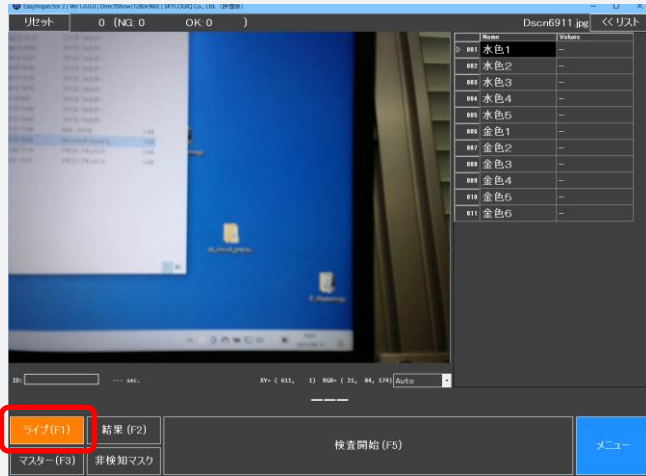
「メニュー」→「システム設定」→「カメラ」を選択します。



- 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

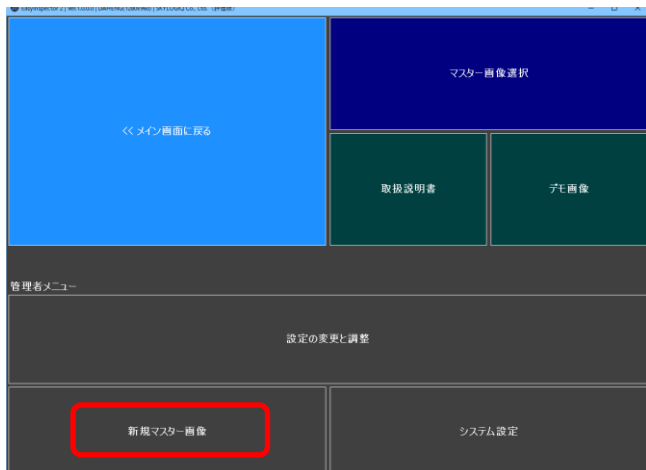
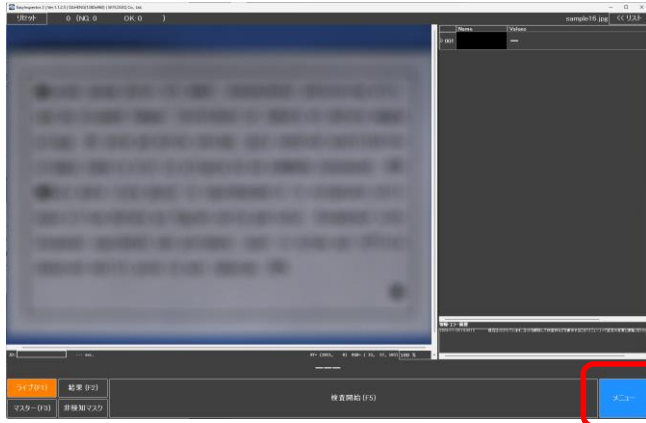
合、「シリアル番号順」で2またはそれ以降の数字を入力してください。

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。

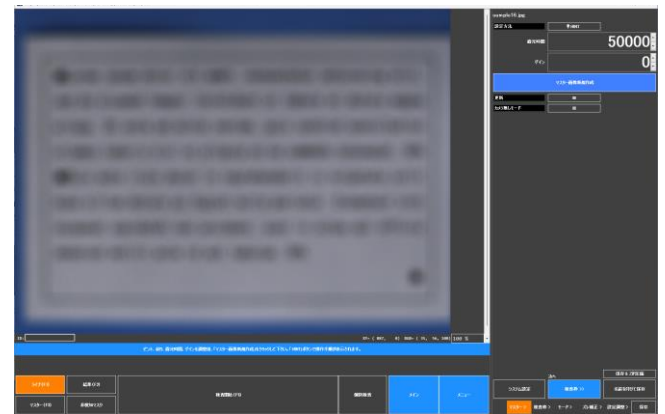


（再起動後のライブ画像）

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。

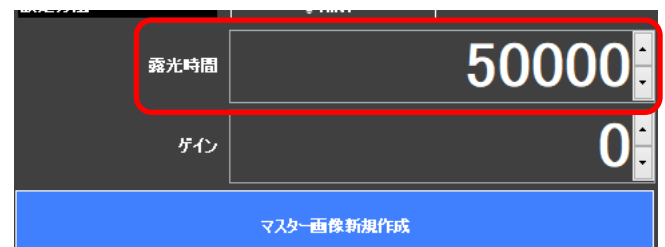


- 絞り
- ピント
- 露光時間
- ゲイン

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。



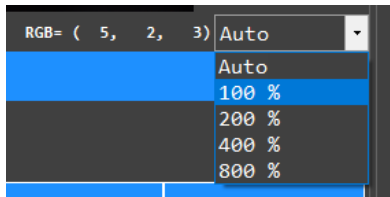
露光時間を調節します。全体的に明るすぎる（白くなっている）場合は露光時間を半分程度に小さくします。逆に暗すぎる場合は倍程度に大きくします。



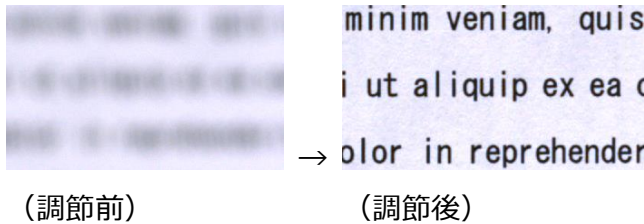
次にピントリングを回してピントを調節します。



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。



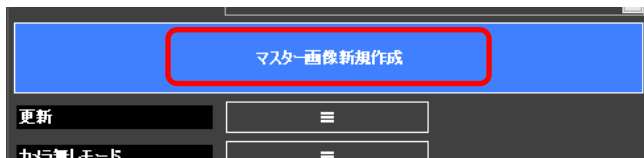
ライブ画像が鮮明になれば調節完了です。



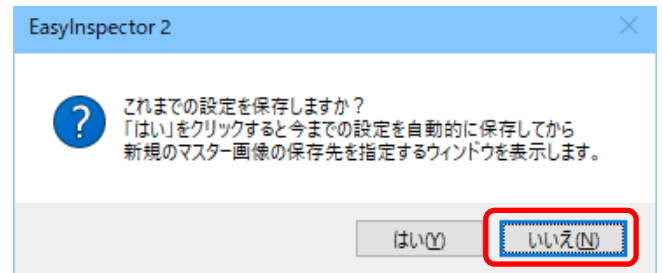
ポイント：

- ✓ 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。

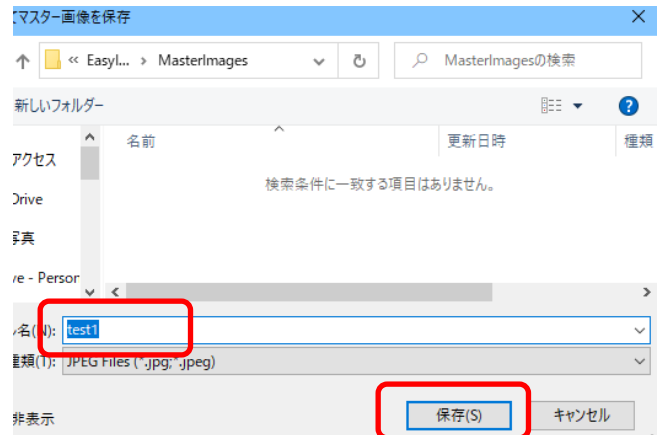
鮮明なライブ画像が得られたら、これをマスター画像にします。「マスター画像新規作成」をクリックします。



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

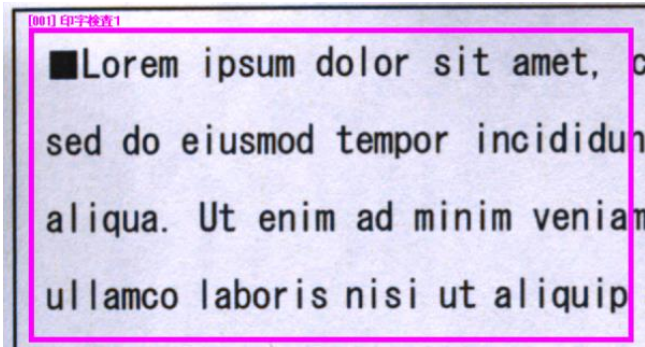
今回の例では印刷物の文字欠けや誤植を検査します。

### 2-8-1 検査枠の配置

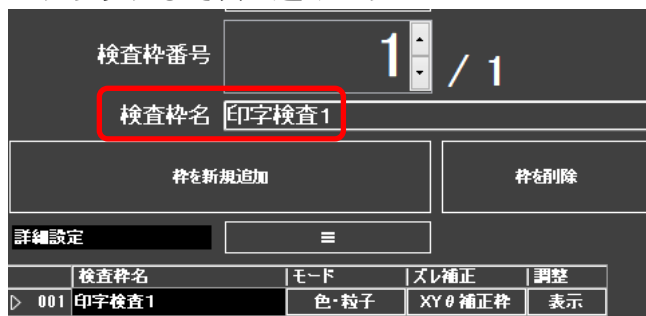
検査枠（ピンクの枠）を移動し、検査したい印刷部の左上 1/4 を囲みます。

ヒント：今回は「マスター画像との比較」により検査を行うため、マスター画像と撮影画像にズレがあるとその差分が検出されてしまいます。印刷物の伸び縮みにより、印刷全体のズレ補正では補正しきれない場合を想定して、ここでは検査枠を4つに分けて各枠でズレ補正を行います。



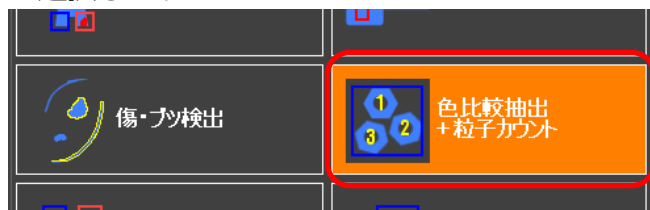


検査名を「印字検査1」とし、「検査モード>>」をクリックして次に進みます。



### 2-8-2 検査モードの選択

今回はマスター画像との比較の後で粒子解析を行い判定するので「色比較抽出+粒子カウント」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。

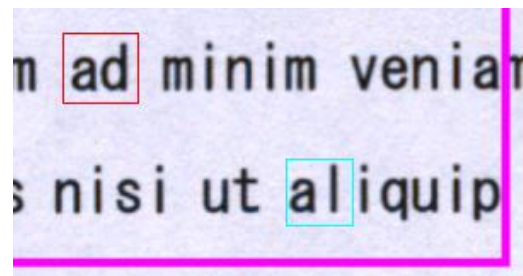
※「マスター画像との比較」モードでは位置ズレがそのままNGとして判定されるため、ほとんどの場合でズレ補正が必要になります。

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。また今回は突き当て治具により大きなズレは発生し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)。

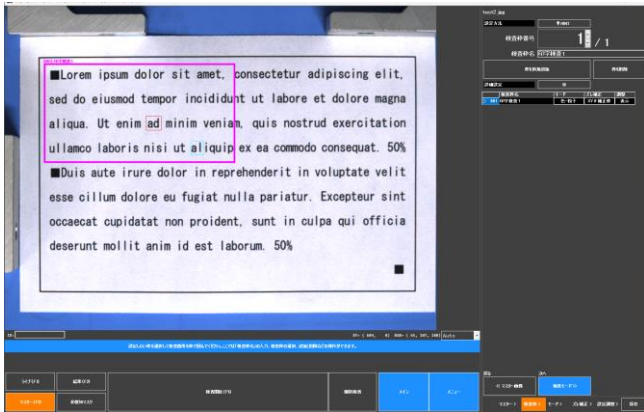


※1：サーチ範囲を大きくするとズレ補正に時間がかかります。例えば横方向の画素数が1280ピクセル、横視野が80mmで、想定されるズレの範囲が±3mmの場合、サーチ範囲は  $1280 \times 3 / 80 = 48$  ピクセル以上に設定します。

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。ここでは四角いマーク（左中央と右下）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。

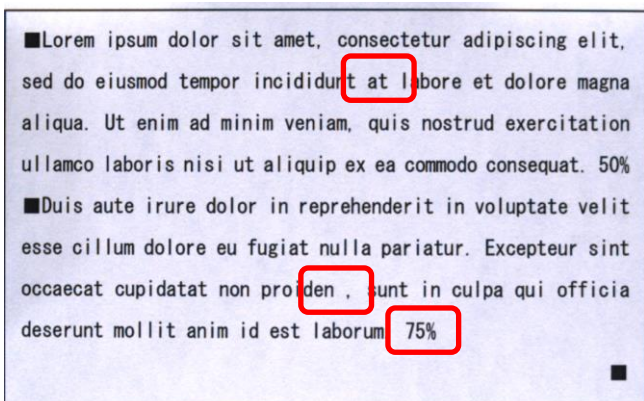


#### 2-8-4 設定調整

最後にこの検査枠の設定調整を行います。今回はマスター画像との比較により良品と検査対象の差分を検出したいので「マスター画像との比較」を選択します。



検査対象品に置き換えます。検査対象品は誤植や欠けが含まれています。

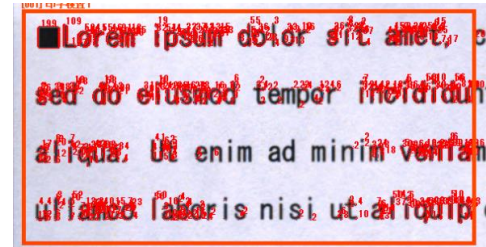


「検査開始(F5)」をクリックします。

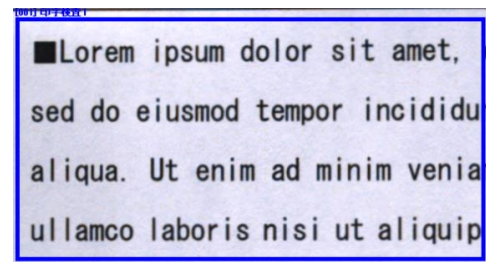


正しい部分でもマスター画像と異なるとして多数検出されています。これを誤検出といい、検査設定が厳しすぎる場合に発生します。

誤検出をなくすため、検査設定を甘くします。「色判定許容範囲」を大きくすると設定が甘くなり、同様に「ノイズ除去レベル」を大きくすると甘くなります。



再度「検査開始(F5)」をクリックすると誤検出が消え、正しく判定できることが確認できました。

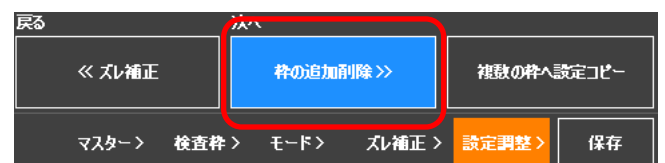


（合格判定は青で表示されます）

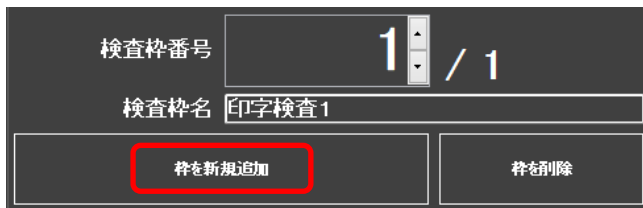
#### 2-8-5 検査箇所を増やす

4 分割した残りの部分にもこの設定をコピーして配置します。

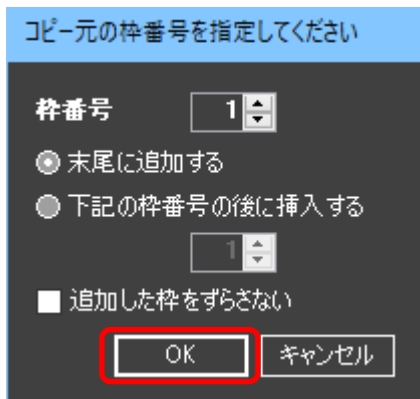
「枠の追加削除>>」で次に進みます。



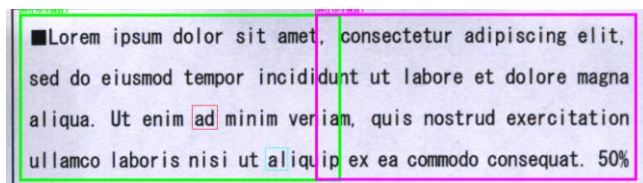
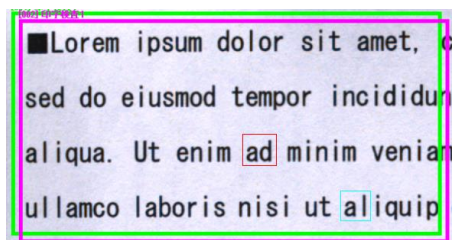
「枠を新規追加」をクリックします。



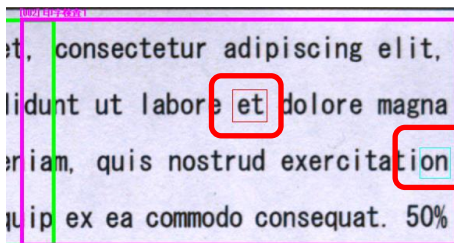
設定を引き継ぐ枠の番号が指定できます。今回は1つのみなのでそのままOKをクリックします。



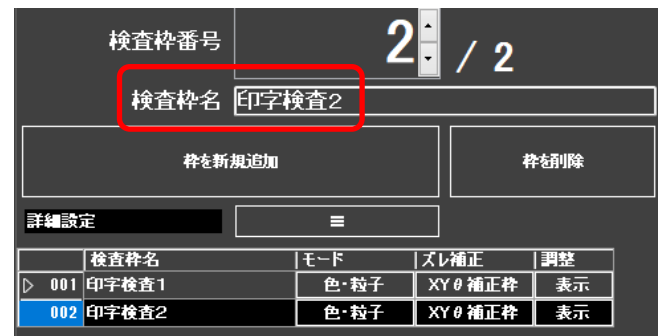
新たに枠が追加されるので枠 002 を隣に移動します。



さらに枠 002 に合うようにズレ補正するため、枠 002 のズレ補正枠を枠 002 の中に移動します。



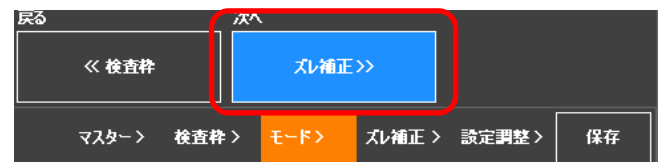
検査枠の名前を「印字検査 2」に変更します。



「検査モード>>」で次へ進みます。



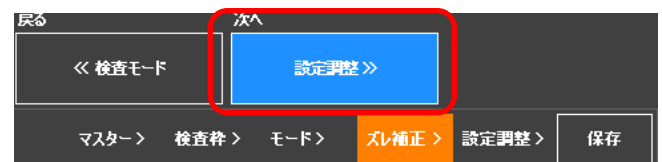
検査モードは検査枠 001 の「マスター画像との比較」が既に引き継がれているのでさらに「ズレ補正>>」で次に進みます。



今回は検査枠ごとに独立してズレ補正を行うため、枠 001 と同じ「ズレ補正枠を使った補正」を行います。



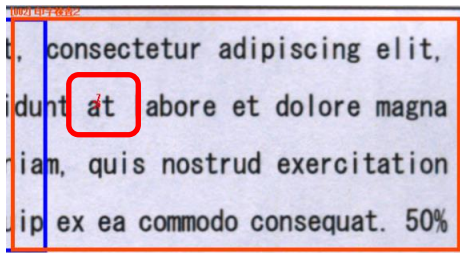
「設定調整>>」をクリックして次へ進みます。



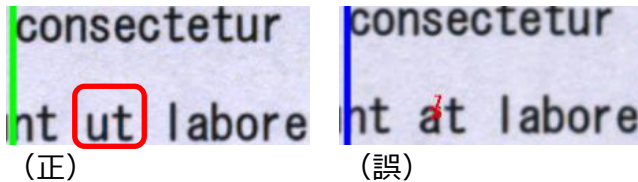
「検査開始(F5)」をクリックして検査を行います。この枠では誤字があるため、この部分だけ検出されていることを確認します。他の部分を誤検知している、または誤字を検出できていない場合は色



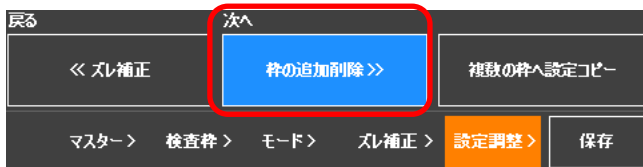
判定許容範囲やノイズ除去レベルの値を再検討してください。



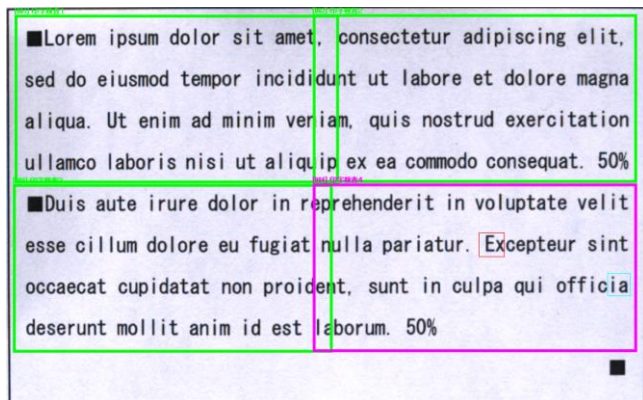
差分として検出された部分は赤で表示されます。



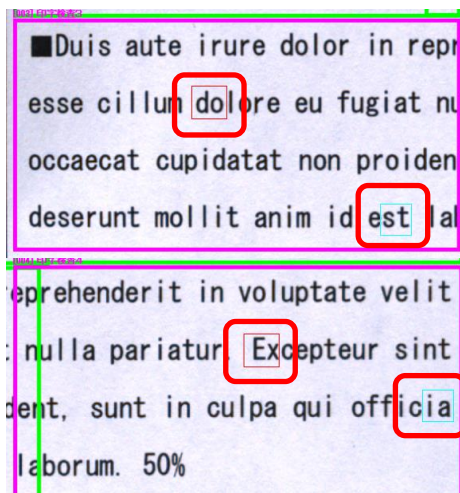
設定に問題が無ければ「枠の追加削除>>」で次に進みます。



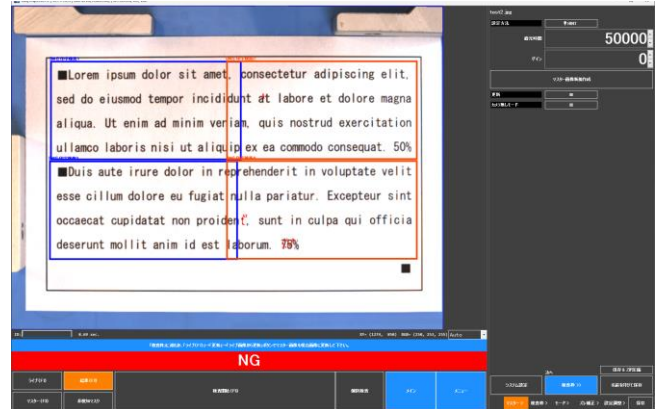
先程と同様に検査枠を追加してください。



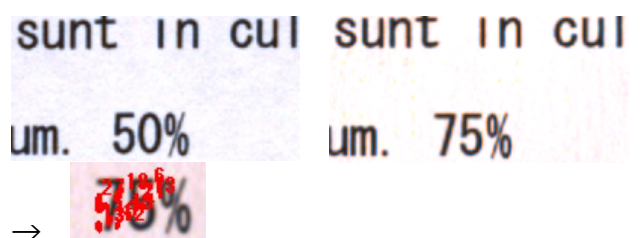
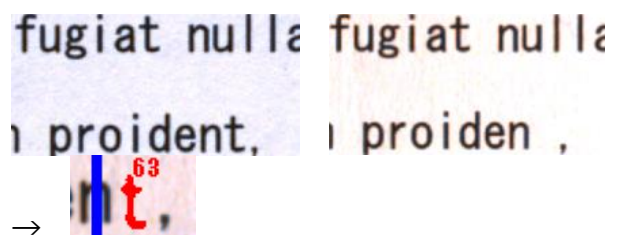
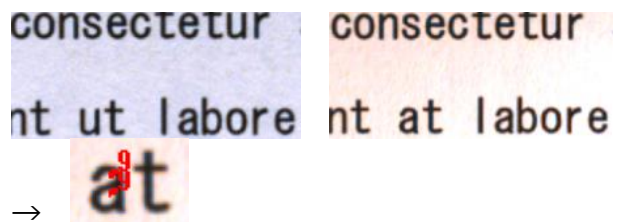
ズレ補正枠も各枠内に移動します。



「検査開始（F5）」を実行します。



誤植や欠けが含まれる検査枠のみ不合格（オレンジ）で表示されれば設定完了です。



誤検知などがある場合は色判定許容範囲やノイズ除去レベルの値を再検討してください。

## 2-8-6 非検知マスクの設定

シリアル番号など、常に変化する部分を検査対象から除外したい場合があります。その場合は「非

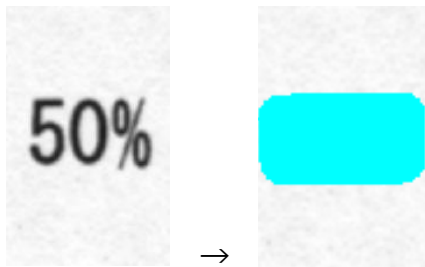
検知マスク」を設定します。「非検知マスク」を設定した部分はマスター画像との差分があっても検出されなくなります。「非検知マスク」「編集」ボタンをクリックします。ここでは「50%」の部分を検査対象から除外します。



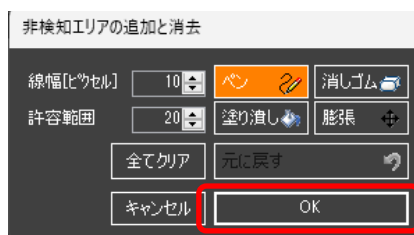
「ペン」を選択して誤検出部分を塗りつぶします。線幅も変更することができます。



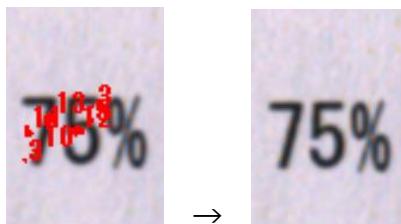
Shift キーを押しながらクリックすると直線が描画されます。



「OK」ボタンで編集ウィンドウを閉じます。

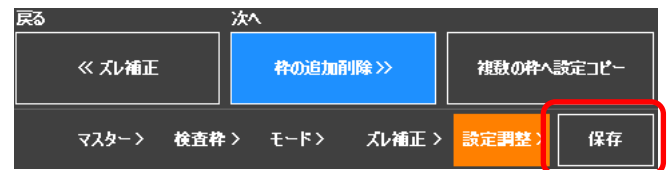


再度「検査開始 (F5)」をクリックすると先ほどは「50%」と「75%」の差分として検出されていた部分が検出されなくなりました。



何度か検査を繰り返し、目的の誤植や欠けが正しく検出できるか確認して下さい。

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。



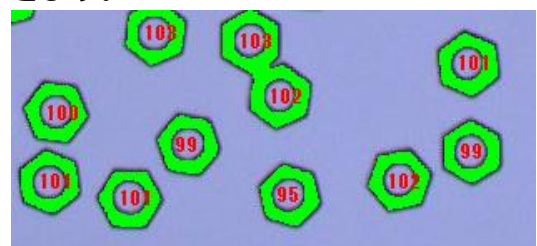
合否の判定が上手くいかない場合はお手数ですが、次の「技術サポート」までお問い合わせ下さい。設定の確認やサンプルを預かっての確認（無償）を行っています。

### 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。



- 計数モード：今回は印刷の確認を例に設定を行いました。が、「色比較抽出+粒子カウント」機能を使用して同じサイズの部品などをカウントすることができます。このチェックボックスを ON にすると部品などの計数を行う画像処理を行い、正確に数を数えたり、大きさの異なる部品を検出したりすることができます。



（ナット部品の計数）

- サイズ確認：計数モードの時に使用することができます。異品の混入が想定される場合に、サイズが異なるものを NG と判定します。計

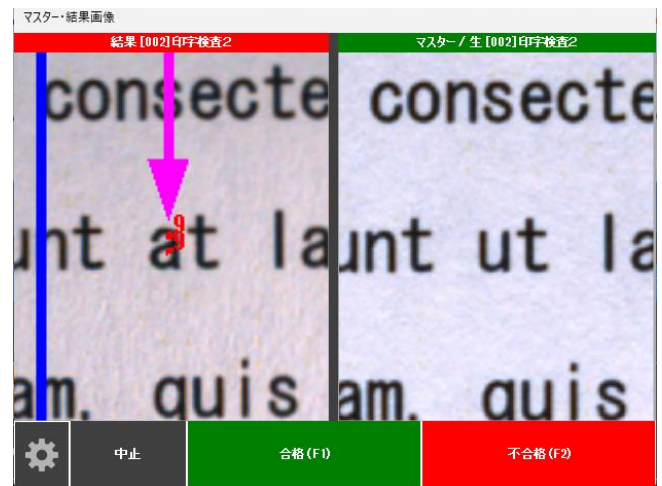
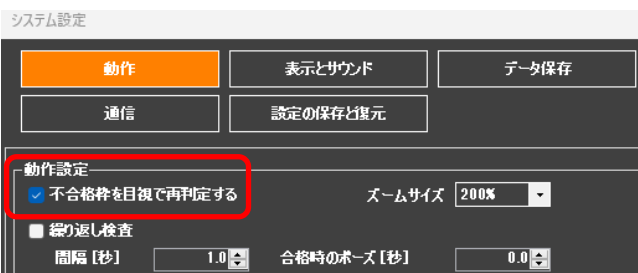
数モードでは、標準的な部品サイズを画像から自動的に判定します（部品が五個以下の時は正常に判定できないことがあります）。このサイズよりも指定%上回ったり下回ったりしたものがある場合、不合格判定します。ただし「検出する周囲長の範囲」の範囲外のものについてはサイズの確認を行いません。サイズ確認は「周長」、「面積」、「縦横比」それぞれで行うことができます。サイズ確認を行いたい項目の「Min.」または「Max.」にチェックを入れ、%を指定してください



（周囲長の最小未滿、面積の最小未滿、縦横比の最大を超える部品が混入していた場合の表示）

## 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、検出された誤植や欠け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

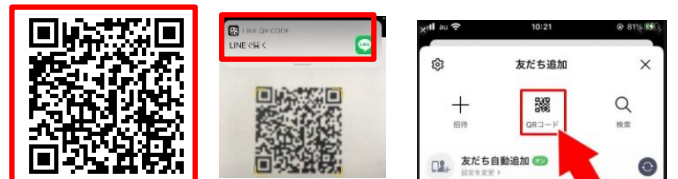
簡単＆スピーディな LINE サポートをお勧めしています！

「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](mailto:tech@skylogiq.co.jp)

株式会社スカイロジック