



# 汎用画像検査ソフト *EasyInsepector2*

設定例（位置 / 幅測定） Ver. 1.2.0.0

1 : 「位置 / 幅測定」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.....	6
3 : その他の設定.....	10
4 : 技術サポート.....	12
4-1 LINE サポートのご案内.....	12
4-2 メールによるサポート.....	13

## 1：「位置 / 幅測定」機能の用途

「位置 / 幅測定」機能は、検査枠（画像中の検査領域を指定する矩形）中で物体のエッジ（背景と物体との境界）を検出し、その位置や幅を測定する機能です。

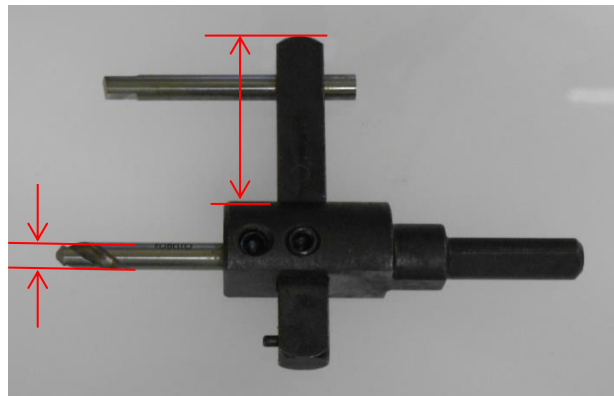
この機能は主に下記の検査用途で 사용할 ことができます。

- 物体の位置やズレ量の測定：測定値を元にズレの補正などを行います。
- 幅・長さの測定：間違った幅や長さの部品が混入していないかなどの確認を行います。
- 穴径の測定：穴の直径が公差内か判定します。

※1：測定結果の単位はデフォルト（初期値）でピクセルですが、寸法変換値（例：0.01mm/pixel）を設定することにより測定結果の単位を mm や um、あるいは m にすることができます。

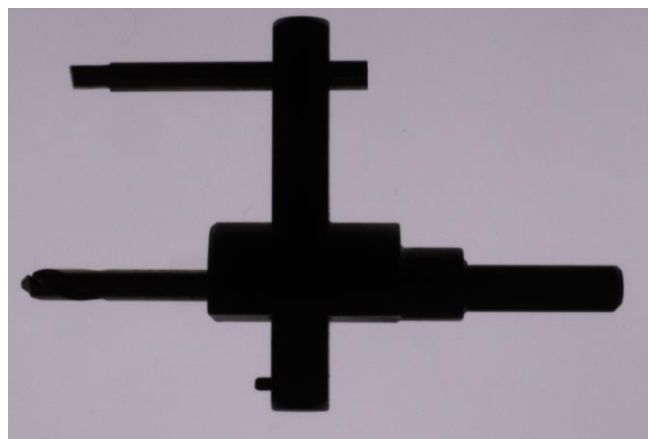
## 2：設定手順

ここでは組み立て部品の幅や長さの検査を行います。



### 2-1 照明の検討

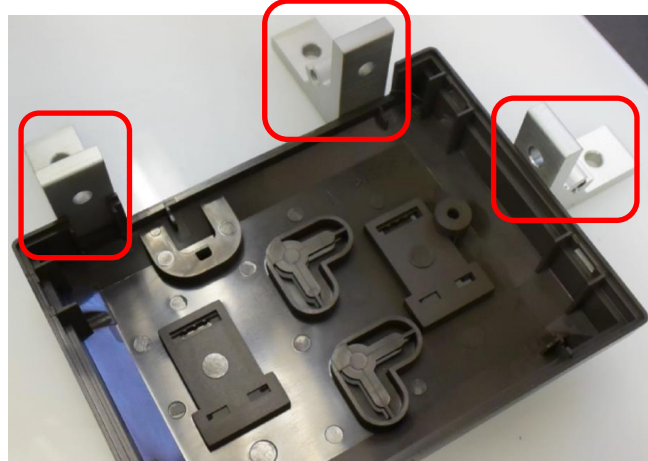
位置 / 幅測定では物体のエッジを捉えるため、背景と物体がはっきりと区別できる照明が求められます。今回はバックライト（背景から面で光る照明）を用いて部品がシルエット状に写るようにします。



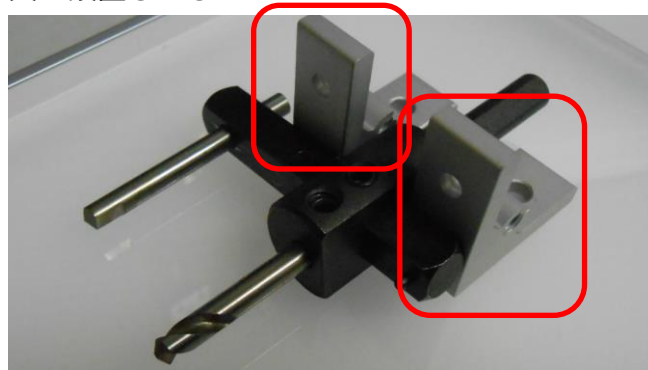
（背景光を使用することでエッジが明確になります）

### 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）  
今回は測定箇所に影響のない位置に突き当て治具を設置しました。



### 2-3 カメラとレンズの選定

カメラの画素数は、測定したい寸法の公差から決定します。一般的に判定の上限から下限が 20 ピクセル程度になるようにします。例えば判定として±1mm であれば合格とするものであれば、上

下限の幅 2mm が 20 ピクセルになるようにします(0.1mm/pixel)。仮に、被測定物の横方向サイズが 100mm（カメラの横方向視野が 100mm 程度）である場合、横方向に  $100/0.1=1000$  ピクセル以上の解像度を持つカメラが必要になります。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。測定の合格範囲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。

判定の上下幅と視野、必要な解像度の関係

		視野[mm]				
		10	20	50	100	200
合格	0.1	2,000	4,000	10,000	20,000	40,000
上下	0.5	400	800	2,000	4,000	8,000
幅	1	200	400	1,000	2,000	4,000
[mm]	2	100	200	500	1,000	2,000

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]

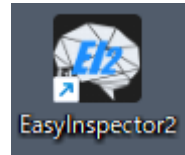
レンズの仕様によって最近接距離が異なります。また、計算値と実際の視野が異なる場合があります。カメラと合わせて実際の撮像テストをご希望の場合はお知らせください。貸出機を用意しています。

## 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。

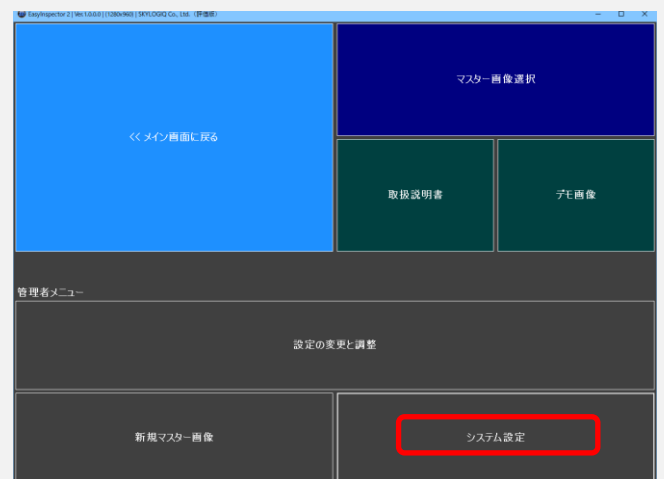


## 2-6 カメラの調整とマスター画像の作成

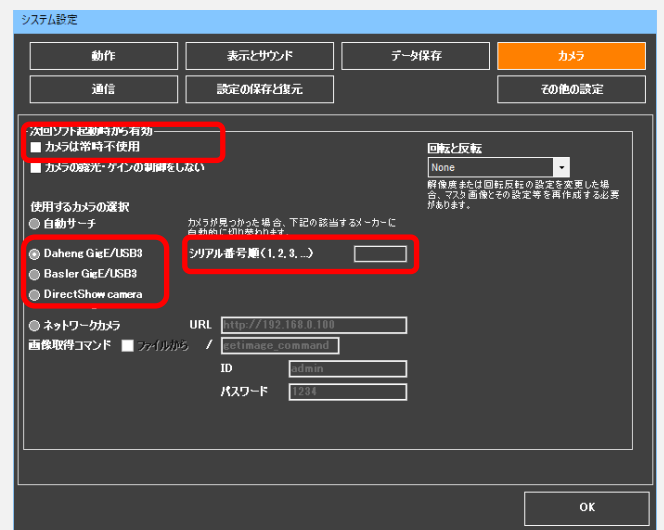
EI2 を起動するとカメラの画像がライブ表示されます。

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。

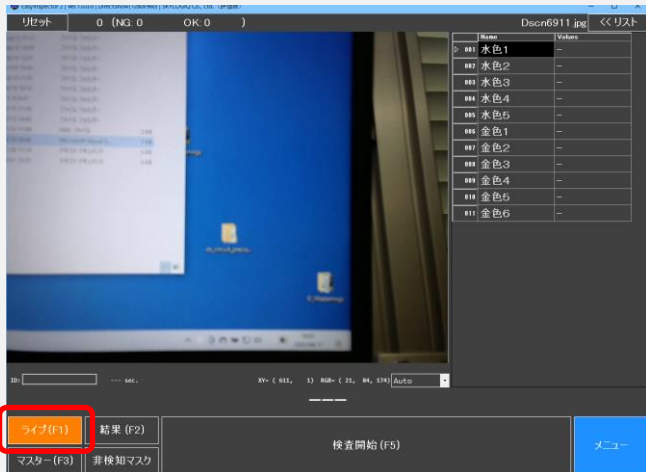


「メニュー」→「システム設定」→「カメラ」を選択します。



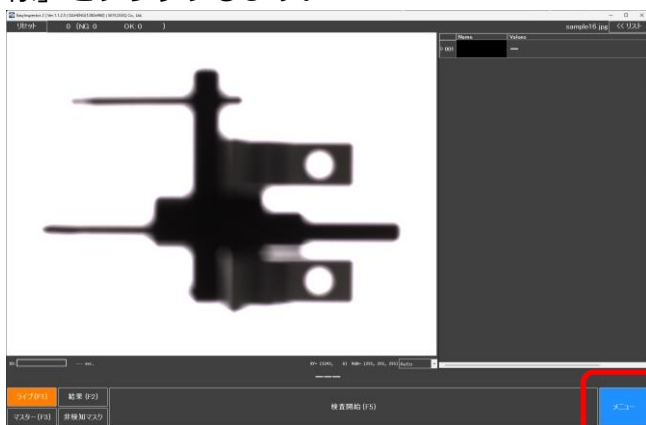
- ① 「カメラは常時不使用」（カメラ無しモード）のチェックを OFF にします。
- ② 使用するカメラのメーカー（Daheng/Basler など）に応じてカメラを選択します。Web カメラを使用する場合は「DirectShow camera」を選択して下さい。
- ③ Web カメラを使用する場合、ノートパソコンに元々ついているカメラと接続される場合があります。この場合、「シリアル番号順」で 2 またはそれ以降の数字を入力してください。

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。

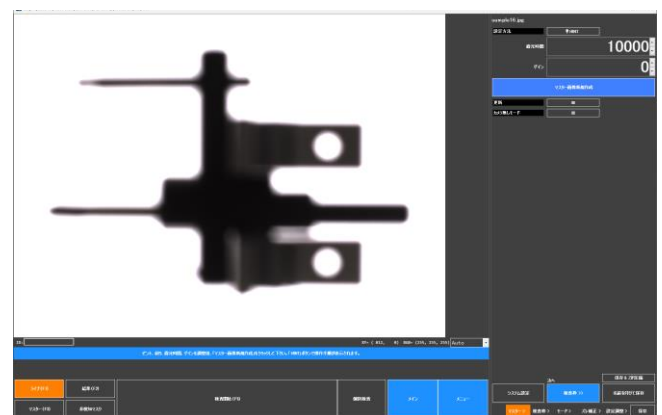


（再起動後のライブ画像）

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。

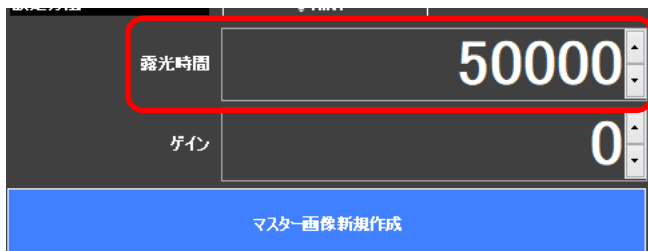


- 絞り
- ピント
- 露光時間
- ゲイン

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。



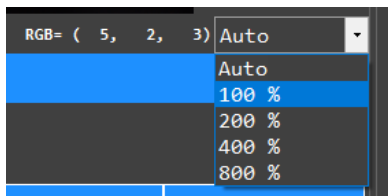
露光時間を調節します。全体的に明るすぎる（白くなっている）場合は露光時間を半分程度に小さくします。逆に暗すぎる場合は倍程度に大きくします。



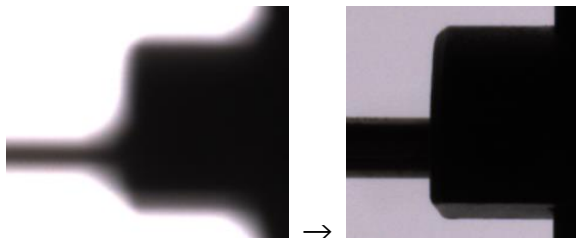
次にピントリングを回してピントを調節します。



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。



（調節前）

（調節後）

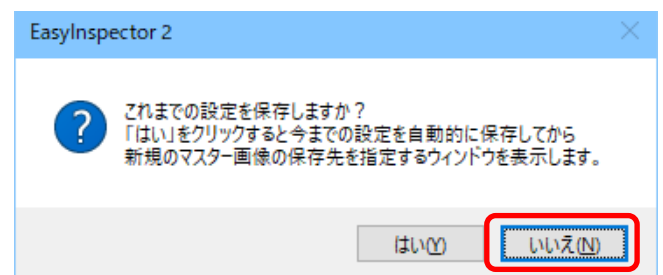
ポイント：

- ✓ 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。

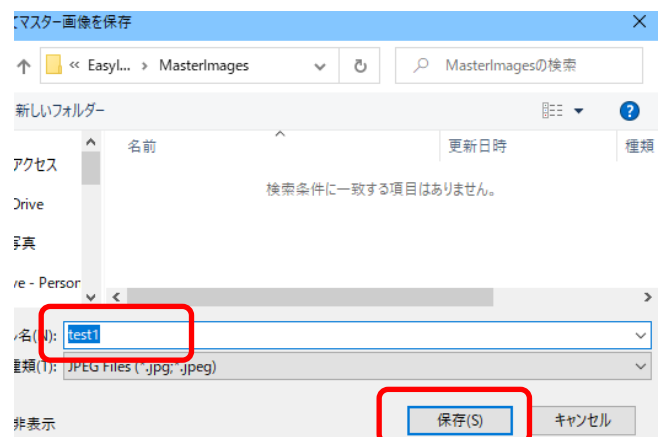
鮮明なライブ画像が得られたら、これをマスター画像にします。「マスター画像新規作成」をクリックします。



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。

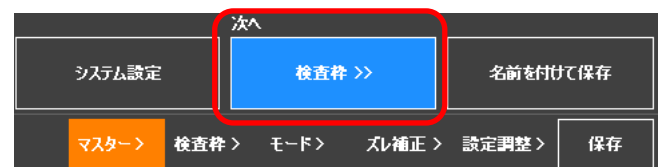


## 2-7 設定と検査の実行

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。



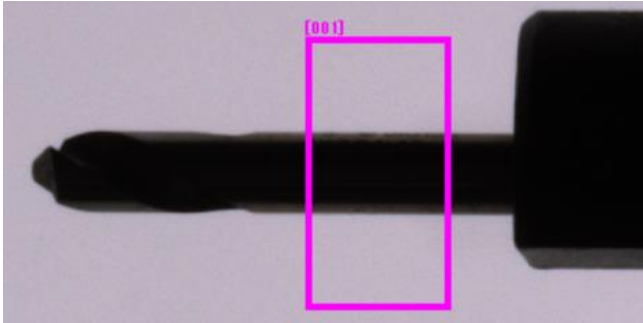


## 2-8 検査設定

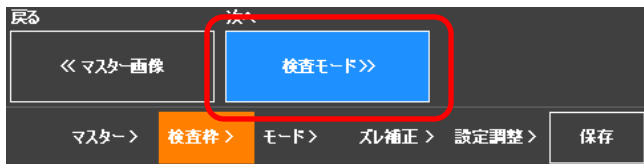
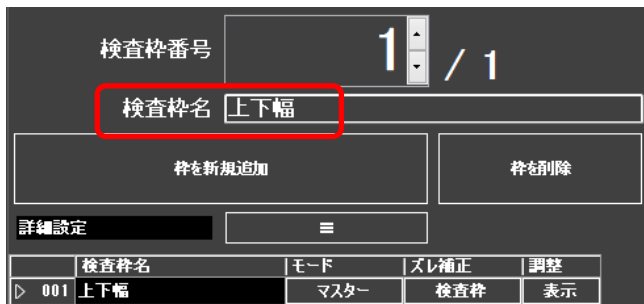
今回の例では組み立て品の寸法測定を行います。

### 2-8-1 検査枠の配置

検査枠（ピンクの枠）を移動し、幅を測定したい箇所を囲みます。



検査名を「上下幅」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

今回は位置や幅を測定するため「位置 / 幅測定」を選択します。



「ズレ補正>>」をクリックして次へ進みます。

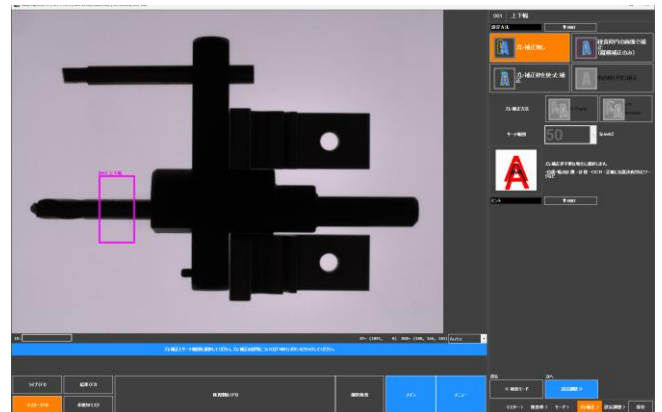
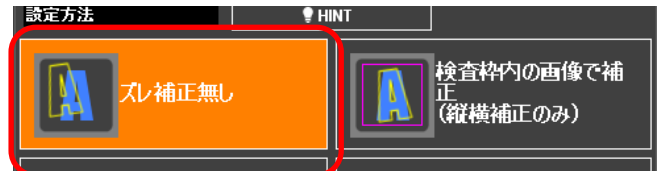


### 2-8-3 ズレ補正の設定

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。

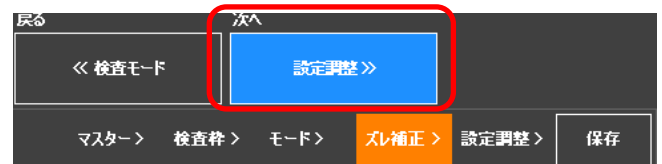
※今回は寸法の測定のためにエッジを検出します。寸法測定では多少のズレがあっても検査枠内にエッジが収まっていれば測定可能であり、位置決め用の突き当て治具を使っているためズレ補正は不要です。

「ズレ補正無し」を選択します。



（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

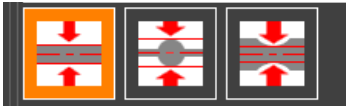
最後にこの検査枠の設定調整を行います。ここでは上下幅の測定を行いたいのので、「検出対象エッジ」で上下幅を選択します。



今回の被測定物は明るい背景に暗い物体として撮影されるため、「スキャン方向での輝度変化」では「明→暗に変化」を選択します。



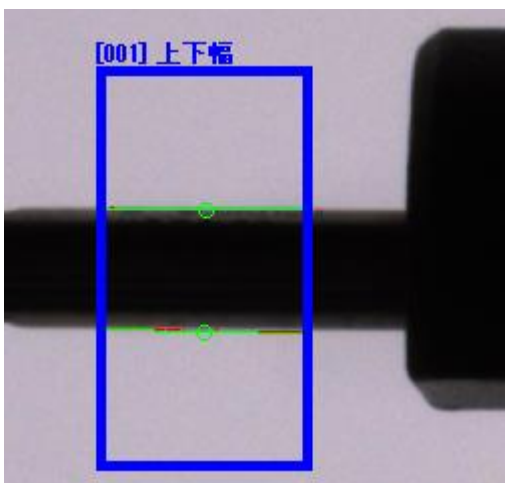
さらに、今回は直線状のエッジの上下幅を測定するため、直線、凸部、凹部の内、直線のエッジを選択します。



「検査開始(F5)」をクリックします。



エッジが検出され、測定結果が 60.99[pixels]と表示されました。

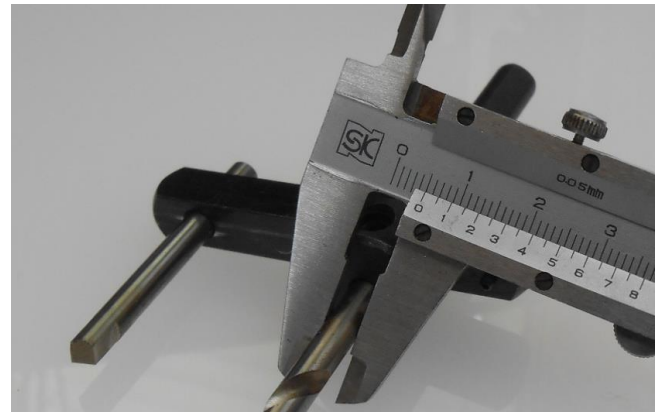


結果は (x 方向, y 方向) として表示されます。今回は y 方向のみ測定しているため x 方向は「-」(ハイフン) で表示されています。

### 2-8-5 寸法変換値設定

測定結果をピクセル単位ではなく mm 単位で得たい場合は「寸法変換値設定」を行います。ピクセル単位のままで判定する場合、寸法変換値設定は不要です。

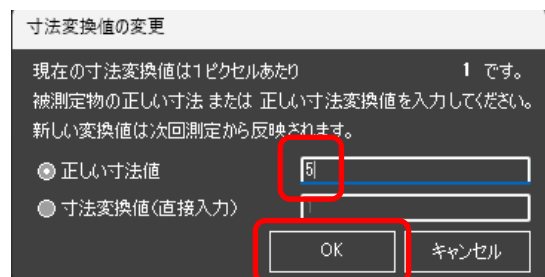
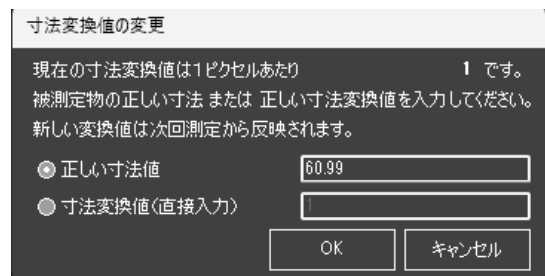
ここで寸法変換値設定を行います。ここでは、測定部分の幅が実測済みで、5 mm であるとしします。



「寸法変換値設定」ボタンをクリックします。



「正しい寸法値」に「5」と入力し、OK をクリックします。



「寸法変換値設定」ボタン右側に 1 ピクセル当たりの長さ[mm]が表示されます。



### 寸法変換値の直接入力

定規を撮影するなどして画面の横視野の幅を測定し、計算した値を寸法変換値として直接入力することができます。例えば横視野が 100mm、画像の横方向の画素数が 1280 ピクセルであれば寸法変換値は  $100/1280 = 0.078125$  [mm/pixel]となります。上記「寸法変換値の変更」ダイアログで「寸法変換値(直接入力)」を選択し、寸法変換値を直接入力してください。

再度「検査開始(F5)」をクリックします。



測定結果が 5.00 と表示されました。



より多くの桁数で表示したい場合：

測定結果の小数点以下の桁数は 2 桁に固定されています。より多くの桁数で表示したい場合は寸法変換値をミクロン単位で指定します。例えば先ほどは「正しい寸法値」に 5(mm) と入力しましたが、ここに 5000(um) と入力することでより多い桁数で表示することができます。



（ミクロン単位で寸法変換値を設定した場合）

同様に、寸法変換値を直接入力する場合でも 0.078125(mm/pixel) を 78.125(um/pixel) と入力することによりより多い桁数で表示・保存することができます。

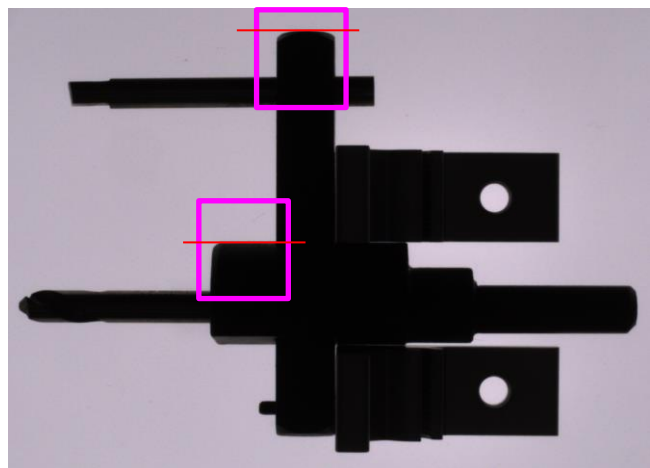
### 2-8-6 合否判定の入力

ここでは、 $\pm 0.5\text{mm}$  を合格範囲とします。「判定」の「Y 方向」のチェックを ON にし、合格範囲を 4.5 から 5.5 に設定します。

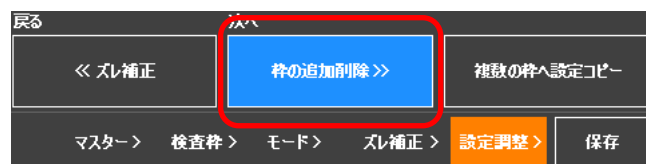


### 2-8-7 検査箇所を増やす

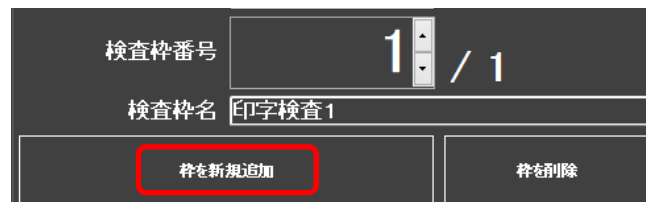
次に棒の突き出し部の測定を行います。突き出し部は幅測定のように 1 つの枠では測定できないため、2 つの枠でそれぞれエッジを検出し、その差分として突き出し量を算出します。



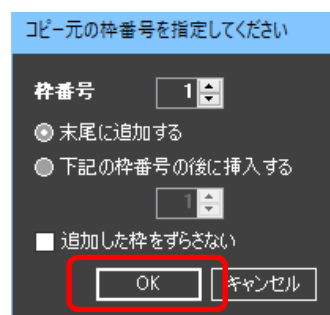
「枠の追加削除>>」で次に進みます。



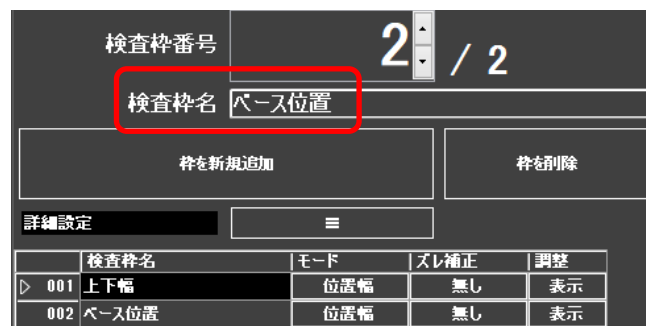
「枠を新規追加」をクリックします。



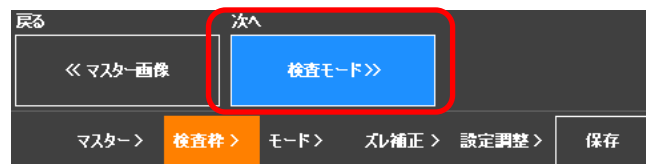
設定を引き継ぐ枠の番号が指定できます。今回は 1 つのみなのでそのまま OK をクリックします。



新たに枠が追加されるので枠 002 を移動します。検査枠の名前を「ベース位置」に変更します。



「検査モード>>」で次へ進みます。

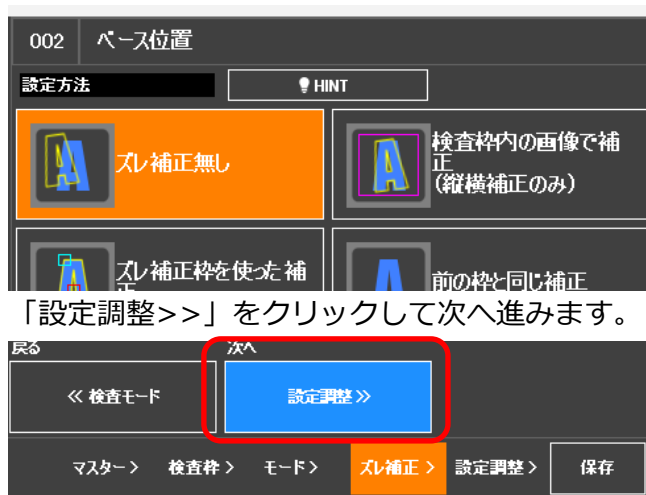


検査モードは検査枠 001 の「位置 / 幅測定」が既に引き継がれているのでさらに「ズレ補正>>」で次に進みます。

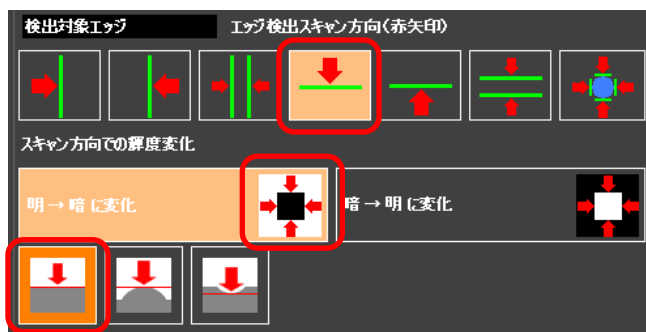




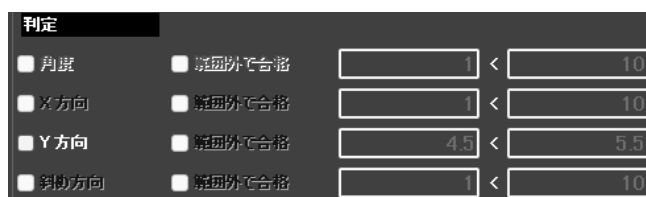
この検査枠でもズレ補正は不要なので「ズレ補正無し」を選択します。



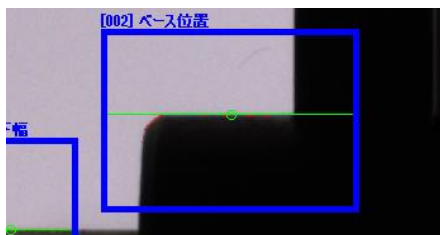
この検査枠ではベース位置のY座標を測定します。次のように選択してください。



この検査枠単体では判定を行わないため、「判定」のチェックボックスは OFF にします。



「検査開始(F5)」をクリックして正しくエッジが検出できるか確認します。

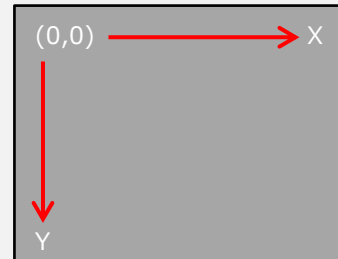


測定結果として、38.69 と表示されています。コピー元の検査枠(001)で寸法変換値が設定されているため、mm 単位で表示されています。この測

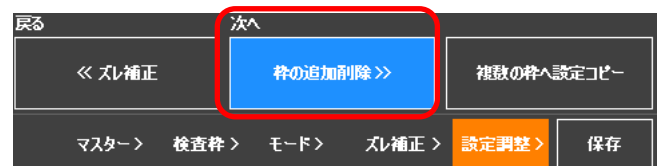
定結果は測定されたエッジが画面の上から 38.69mm であることを示しています。

#### 画像内の座標系

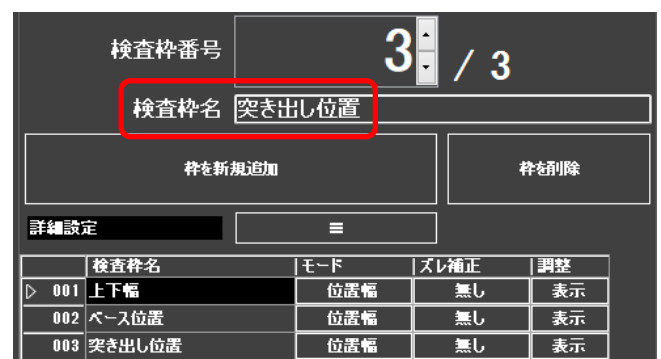
位置の測定結果は画像の上を(0, 0)とし、右に行くほど X の値は大きくなり、下に行くほど Y の値が大きくなります。



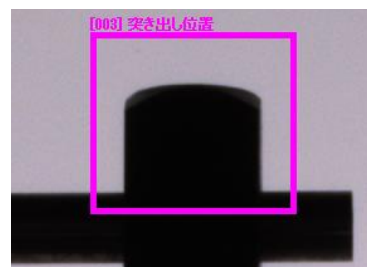
設定に問題が無ければ「枠の追加削除>>」で次に進みます。



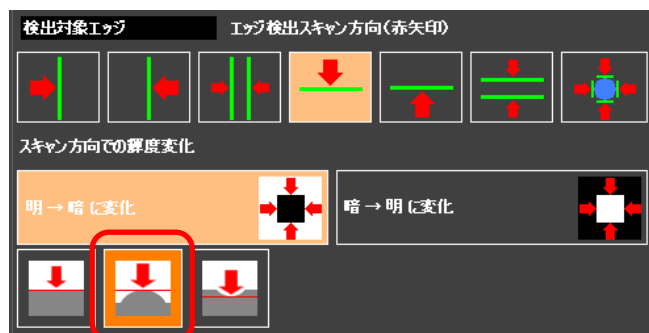
「枠を新規追加」ボタンをクリックし、「突き出し位置」という名前で検査枠を作ります。コピー元の検査枠は 002 とします。



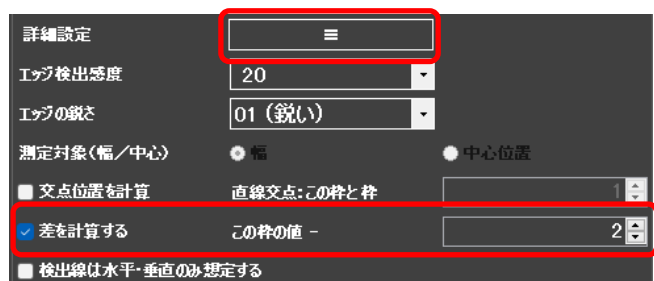
検査枠を突き出し部分に設定します。



「モード」「ズレ補正」は変更せず「設定調整」まで進みます。今回の測定部分は丸みを帯びているので凸部の位置を測定する設定にします。



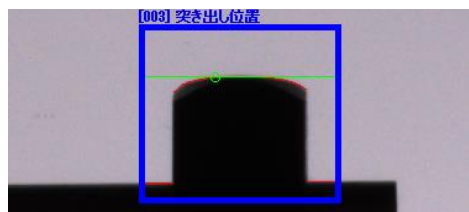
さらに、この枠ではベース位置（検査枠 002）との差を計算したいので、「詳細設定」の「≡」をクリックし、「差を計算する」のチェックを ON にして検査枠 002 の値との差を計算する設定にします。



「検査開始 (F5)」を実行します。



凸部が正しく検出されることが確認できました。



しかしながら、測定結果を見ると値がマイナスで表示されています。



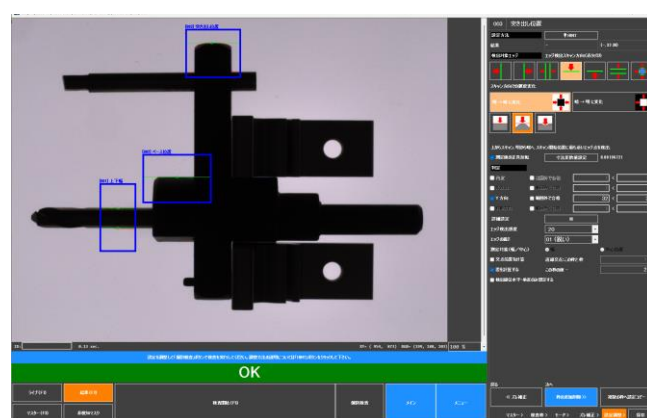
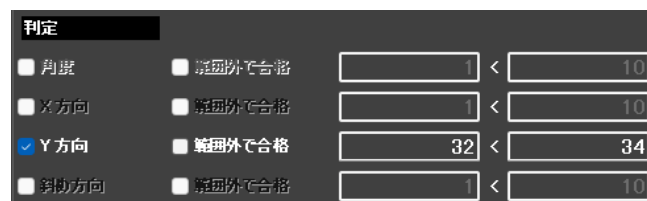
これはベース位置の方が Y 座標の値が大きいためです (Y 位置は下にある方が大きな値になります)。この値の正負を逆にするには「測定値の正負反転」のチェックを ON にします。



再度検査を実行すると突き出し量が正の値で表示されるようになりました。



突き出し量の合否判定の上下限値を設定します。ここでは 32mm から 34mm を合格としています。



(ここまでの全体画面)

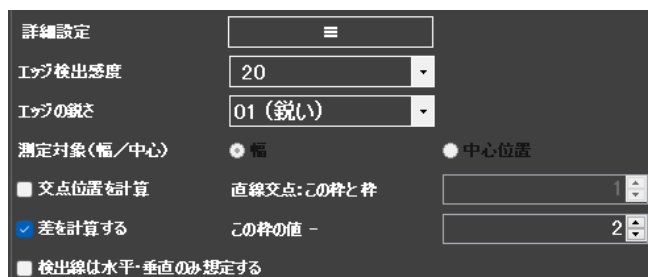
最後に「保存」ボタンをクリックして設定を保存してください。



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

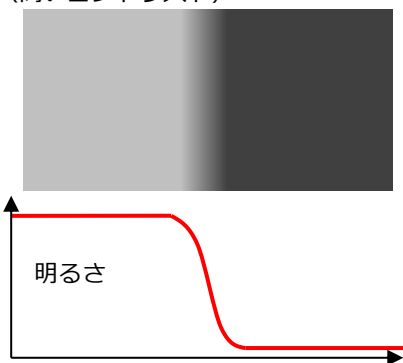
詳細設定の「≡」ボタンを押して表示される設定項目を使ってより細かな設定調整を行うことができます。



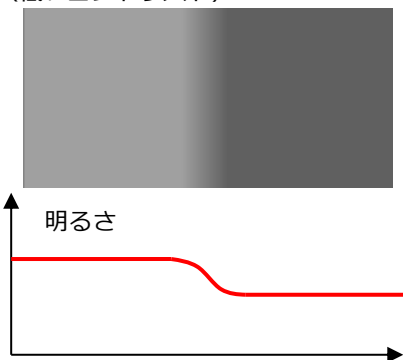
### ● エッジ検出感度

コントラストの低いエッジ（輝度変化点）を捉えたい場合は感度を高く（数値を小さく）します。ただし、感度を高くすることにより本来エッジではない部分（ノイズ等）を検出しやすくなります。この数値はノイズ等を拾わない程度の出来るだけ小さな数値として下さい（画像処理過程でノイズと判断されるものは自動的に除去されるため、多少のノイズがあっても問題ありません）。

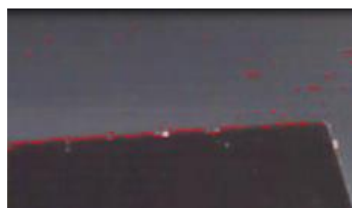
（高いコントラスト）



（低いコントラスト）



感度高すぎ（ノイズを検出） ↓

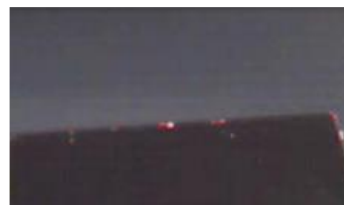


（赤い点がエッジ検出箇所）

適正値 ↓



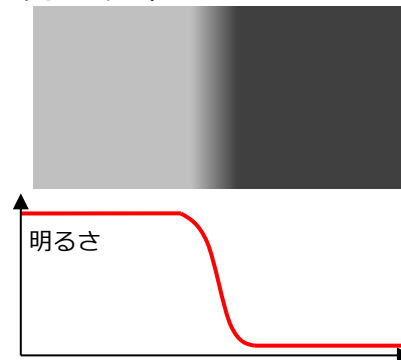
感度低すぎ（エッジを検出していない） ↓



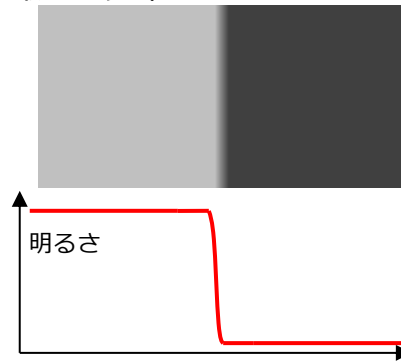
### ● エッジの鋭さ

通常は「01（鋭い）」に設定します。エッジがボケていて、検出されるエッジの位置が揺らいでしまう場合はより大きな数値に設定します。例えば、エッジのグラデーションが6ピクセルの幅を持っている場合、設定を6の半分程度の数値（03）に設定します。

（鈍いエッジ）

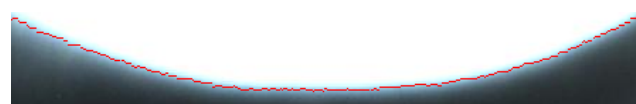


（鋭いエッジ）



鈍いエッジを検査した場合の検査結果の違い：

「鋭い」を選択するとエッジ線に多少のばらつきが見られます。

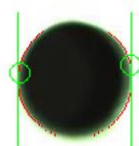


「鈍い」を選択した場合、検出されるエッジ線はより滑らかになります。

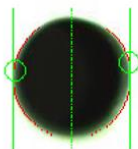


- 測定対象（幅／中心）

「幅」を選択して検査を行った場合、測定幅が検出されます。

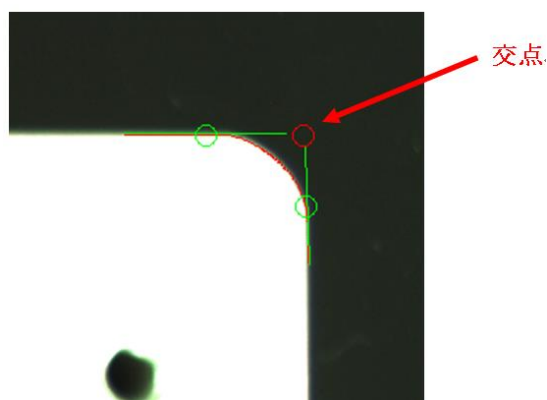


「中心位置」を選択して検査を行った場合、検出した線と線の間（エッジ間）の中心の座標を表示します。

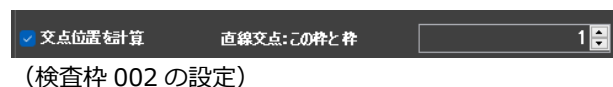


- 交点位置を計算

検出をした2つの線を延長させた際に交わる位置（交点）位置座標を表示します。交点は(X, Y)両方の座標値を持った測定値となります。



検査枠 002 において検査枠 001 で測定をした線との交点を検出させる場合は、検査枠 002 の検査設定を下記のように設定します。



- 差を計算する

他の枠との差を計算したい場合（X 位置と X 位置、Y 位置と Y 位置、幅と幅など）に使用

します。例えば検査枠 002 において検査枠 001 の値との差を計算したい場合は下記のように設定します。

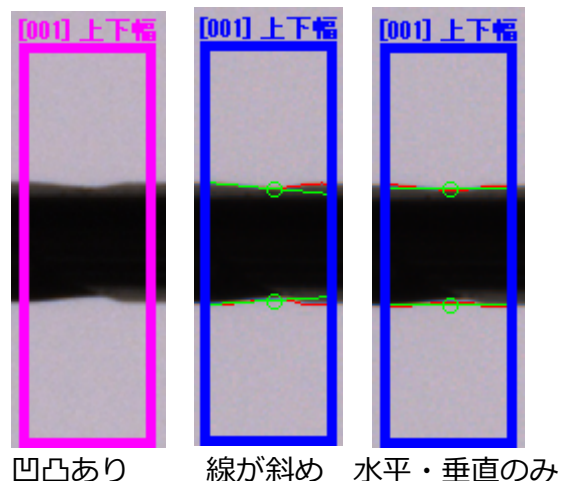


- 検出線は水平・垂直のみ想定する

幅を測定する際に直線（平均位置）を検出する設定を選択すると、プログラムは直線らしい場所をサーチします。



この時、エッジに凹凸があると検出線が斜めになり、正しく幅を測定できないことがあります。このような場合、このチェックボックスを ON にすることで検出線が水平または垂直に矯正され、測定値が安定します。



## 4 : 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。

### 4-1 LINE サポートのご案内

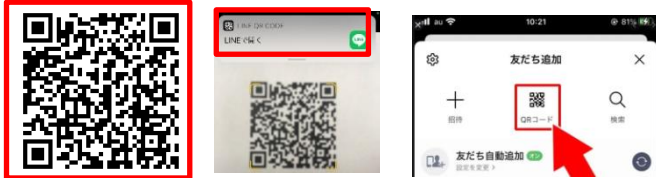
簡単＆スピーディな LINE サポートをお勧めしています！

「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。

#### 4-2 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