



# 自動外観センサ FIS-100

---

## 取扱説明書

OVIT  
2018/12/07

# 目次

---

目次 .....	2
はじめに.....	7
記号の見方 .....	7
安全にご使用いただくために .....	8
第1章 基本操作.....	10
概要 .....	10
セットアップ.....	11
FIS-100 を起動するには.....	12
制御部 画面構成.....	13
オペレーターモード.....	18
オペレーター操作（オペレーターモード） .....	19
品種管理画面を開くには.....	19
検査を開始するには.....	20
検査を停止するには.....	21
FIS-100 を終了するには.....	22
管理者モード.....	23
管理者モードに移行するには.....	24
管理者パスワードを変更するには .....	25
品種管理 画面構成 .....	26
品種データを新規作成するには.....	28
品種データを開くには .....	29
品種データの名前を付けて保存するには.....	30
品種データを削除するには .....	31
品種番号を設定するには.....	32
品種データ編集画面.....	33
品種データ編集画面を開くには.....	39
画像部 画面構成.....	40

<u>画像部の画面操作</u> .....	<u>42</u>
画像の拡大と縮小.....	42
画面の分割.....	44
確認画面 画面構成.....	45
<u>検査／計測条件設定</u> .....	<u>49</u>
検査設定画面.....	49
検査設定 画面構成.....	50
検査設定画面を開くには.....	53
システム設定 オプション 画面構成.....	54
<u>検査設定の流れ</u> .....	<u>57</u>
撮像環境設定.....	58
メモリ画像の管理画面を開くには.....	65
露光時間を変更するには.....	66
平均輝度値を確認するには.....	67
フォーカス値を表示するには.....	68
指定範囲内の輝度値を、指定した輝度値まで引き上げるには.....	70
画像を24階調表示するには.....	72
画像を読み込むには.....	73
画像を保存するには.....	74
基準画像更新.....	75
基準画像を更新するには.....	75
位置決め範囲設定.....	76
位置決め設定 画面構成.....	76
位置決め設定画面を開くには.....	84
位置決めモデル範囲画面を開くには.....	85
位置決め設定手順.....	86
<u>領域入力設定</u> .....	<u>90</u>
「□四角」で領域入力を行うには.....	90
「◇斜四角」で領域入力を行うには.....	92

「○円」で領域入力を行うには.....	94
「☆自由」で領域入力を行うには.....	96
「線」で領域入力を行うには.....	99
複数の領域を設定するには.....	101
複数の領域を結合させるには.....	105
領域の一部を切り抜くには.....	108
<b>第2章 検査設定.....</b>	<b>110</b>
<b>比較検査.....</b>	<b>112</b>
比較検査設定 画面構成.....	113
良品比較検査オプション 画面構成.....	121
比較検査画面を開くには.....	125
比較検査範囲を設定するには.....	126
検査範囲を複数設定するには.....	129
平均、偏差、最大、最小、上限、下限画像を出力するには.....	133
形状特徴分類機能.....	135
<b>比較検査パラメータ.....</b>	<b>139</b>
概要.....	139
平均コントラスト.....	144
画素面積.....	145
精査機能.....	146
<b>タッチアップ検査.....</b>	<b>147</b>
概要.....	147
タッチアップ検査設定 画面構成.....	148
タッチアップ検査ボタンを表示するには.....	151
タッチアップ検査画面を開くには.....	153
タッチアップ検査範囲を設定するには.....	154
画面の全範囲を検査範囲とするには.....	157
<b>タッチアップ検査パラメータ.....</b>	<b>158</b>



概要 .....	158
元画像、ぼかし、上限、下限画像を表示するには .....	159
ぼかし .....	160
オフセット (感度)・・・黒側 (下限) .....	161
オフセット (感度)・・・白側 (上限) .....	162
<u>測長検査.....</u>	<u>163</u>
概要 .....	163
測長設定 画面構成 .....	164
測長検査ボタンを表示するには.....	166
測長設定画面を表示するには.....	168
測長検査範囲を設定して、計測するには.....	169
<u>測長検査パラメータ.....</u>	<u>172</u>
計測幅を調整するには.....	172
計測方向の平滑化するには .....	174
計測エッジの強さを設定するには.....	175
測長の寸法公差を設定するには.....	176
測長の公差単位を MM 単位に設定するには.....	178
<u>検査ブロック設定.....</u>	<u>180</u>
概要 .....	180
画面構成.....	180
検査ブロックを作成するには.....	181
シート ID を変更するには.....	182
比較検査で AND、OR 検査をするには .....	184
比較検査の AND,OR 検査の項目を削除するには.....	186
<u>第 4 章 付録.....</u>	<u>187</u>
SYSTEM.INI コマンド .....	187
トラブルシューティング .....	190
良品登録 安定稼働のためのノウハウ .....	191

<u>FIS 最新版の更新方法 .....</u>	<u>195</u>
手順 .....	195
GIGE カメラの FLEXINSPECTOR での利用 .....	197
<u>改定履歴.....</u>	<u>198</u>

## はじめに

---

本書は「画像センサ FIS-100」の機器の準備、操作手順、注意事項などを説明したものです。

FIS-100 の性能を十分にご利用していただくために、ご使用前によくお読みください。また、いつでもご利用いただけるよう、大切に保存してください。

## 記号の見方

本書では、次のような記号を用いて、重要な箇所が一目でわかるようになっています。必ずお読みください。

### 警告

ここに記載されている事項を遵守しない場合、身体に危害(感電、火傷など)を被る可能性があります。

### 注意

ここに記載されている事項を遵守しない場合、製品の故障につながる恐れがあります。

### 重要

操作する上で、必ず守らねばならない注意事項や制限事項を示しています。

### 注記

誤りやすい操作などについての注意を示しています

## 安全にご使用いただくために

### 一般的な注意事項

- ① 始業または操作時には、本機の機能および性能が正常に動作していることをご確認ください。
- ② 当社製品が万一故障した場合、各種損害を防止するために十分な安全対策を施してご使用ください。
- ③ 仕様に示された規格以外での使用、または改造された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご注意ください。
- ④ 本機を他の機器と組み合わせてご使用になる場合、使用条件、環境などにより、機能および性能が満足できない場合がありますので、十分ご検討の上ご使用ください。
- ⑤ 人体の保護を目的とした使用はしないでください。
- ⑥ 周辺機器を含め、各機器に急激な温度変化を与えないでください。結露して機器が故障する恐れがあります。

### 使用について

#### 警告

- ① 各機器への給電に AC100V 以外の電圧を使用しないでください。
- ② 本機に使用しているカメラ、PC、モニタなどを無断で分解・改造して使用しないでください。火災・感電の原因となります。

#### 注意

- ① ケーブルの着脱時は、必ず本体および本機に接続している機器の電源を切ってください。カメラが破損する恐れがあります。
- ② 各項目を設定している間は電源を切らないでください。設定データの一部または全部が失われる恐れがあります。
- ③ 本機および周辺機器の通風孔をふさがないでください。内部温度が上昇し、故障の原因になります。

## 注意事項

- ① 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。  
本書の内容に関しては、改良のため予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- ② 本書の内容につきましては万全を期して作成しましたが、万一ご不明な点や誤り、記載漏れなどお気づきのことがございましたら、弊社までご連絡ください。
- ③ 運用した結果の影響につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。

- ・ Windows は米国マイクロソフト社の登録商標です。
- ・ 本書に記載されている会社名および製品名は、それぞれ各社の登録商標または商標です。

## 第1章 基本操作

---

「自動外観センサ FIS-100」の基本操作について説明します。

### 概要

FIS-100 は制御部と画像部で構成されます。

制御部：運転開始と停止、品種の設定、終了などが行えます。

画像部：検査結果の確認、ライブ映像の表示などが行えます。

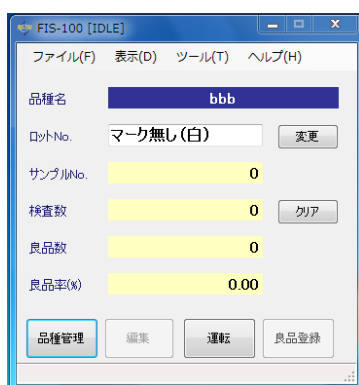
(接続カメラ台数分のウィンドウが表示されます。)

制御部には「オペレーターモード」と「管理者モード」があります。

オペレーターモード：品種を選択して運転のみができる。

管理者モード：新たな品種を作成して、検査の設定などが行える。

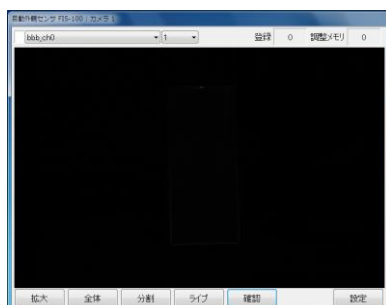
基本操作では、FIS-100 のセットアップと起動～ライブ映像の取得までの基本操作を説明します。



制御部 (オペレーターモード)



制御部 (管理者モード)

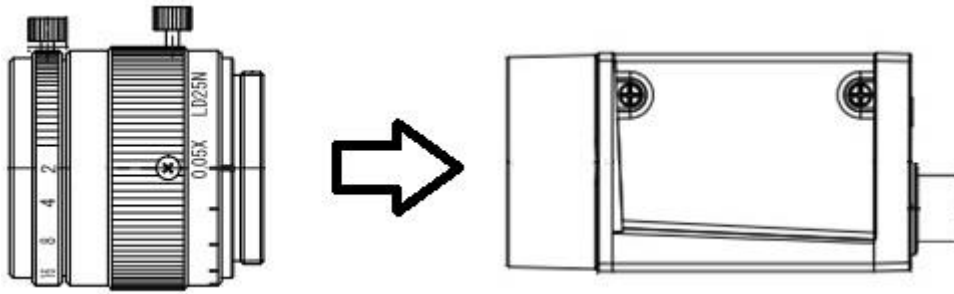


画像部(メイン画面)

## セットアップ

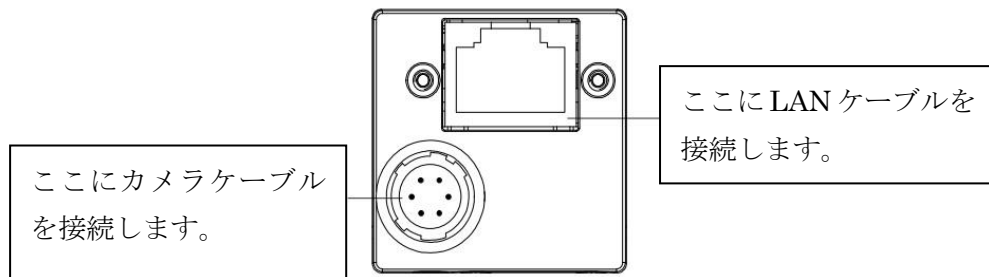
### セットアップ手順

- ① レンズの取り付け



カメラにレンズを取り付けます。

- ② カメラの取り付け  
カメラを装置に取り付けます。
- ③ カメラケーブル、LAN ケーブルの接続



電源の供給  
PC に電源を供給します。

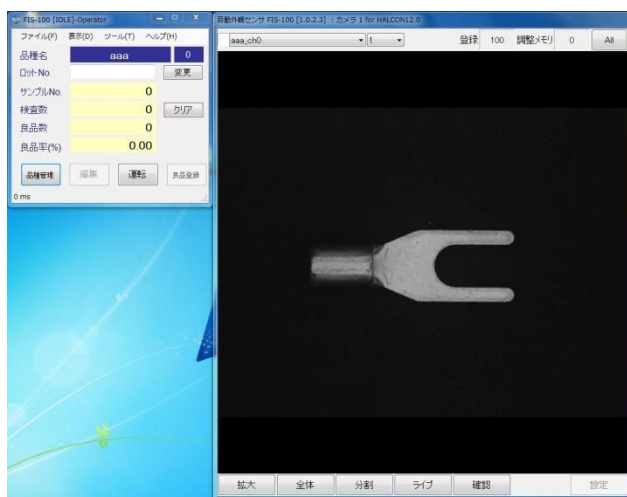
## FIS-100 を起動するには

FIS-100 は、デスクトップ上にあるショートカットから起動します。起動時は制御画面（オペレーターモード）とメイン画面が表示されます。

1. アイコンをダブルクリックします。



2. 制御画面（オペレーターモード）とメイン画面が表示されます。





## 制御部 画面構成

タブにはファイル、表示、ツール、ヘルプの4項目がある。以下で4項目の詳細内容を説明します。



ファイルメニュー	
管理者モード	パスワード入力後、管理者モードに切り替わる。
品種管理	品種管理画面を開く。
品種編集	品種編集画面を開く。
終了	FIS-100 を終了する。



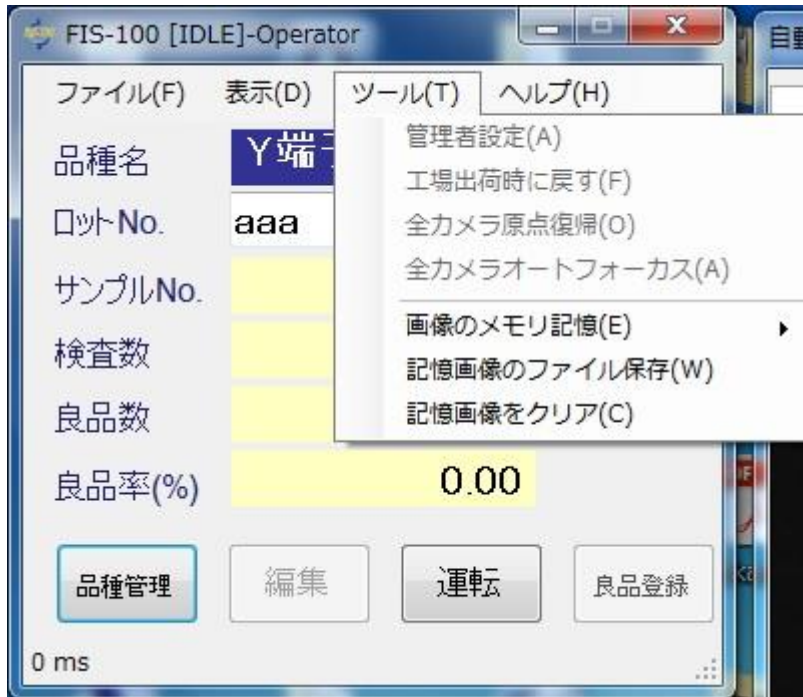
表示メニュー	
テキストモニタ	<p>FIS-100 の起動してからの動作における各種情報を表示します。主にデバッグ用途を想定しています。</p> <p>一度ソフトを終了するとモニタ画面は初期化されます。</p> <p><b>閉じる</b> : テキストモニタ画面を閉じます。</p>
カウンタ	<p>各カメラの OK,NG 数などを表示するカウンタを表示します。</p> <p>カウンタの項目は、<code>cameras-CSystemParameterCamera-CounterItemName</code> で設定可能です。</p> <p><b>リセット</b> : カウンタをクリアします。</p>
DIO モニタ	<p>現在の DIO 状態を表示します。(表示内容は仕様により異なる)</p> <p><b>閉じる</b> : DIO モニタ画面を閉じます。</p>
タイミングチャート	<p>DIO の状態をタイミングチャートで表示します。</p> <p>オシロスコープのような機能です。</p>
ログファイルモニタ	<p>検査ログを保存するときに、その保存内容を表示します。</p>
全画面モニタ	<p>全画面モニタを表示する。</p> <p>左のモニタを実行すると、設定接続した全カメラ、全シート ID の検査を各 1 回ずつ行う。</p>

## プログラム検査

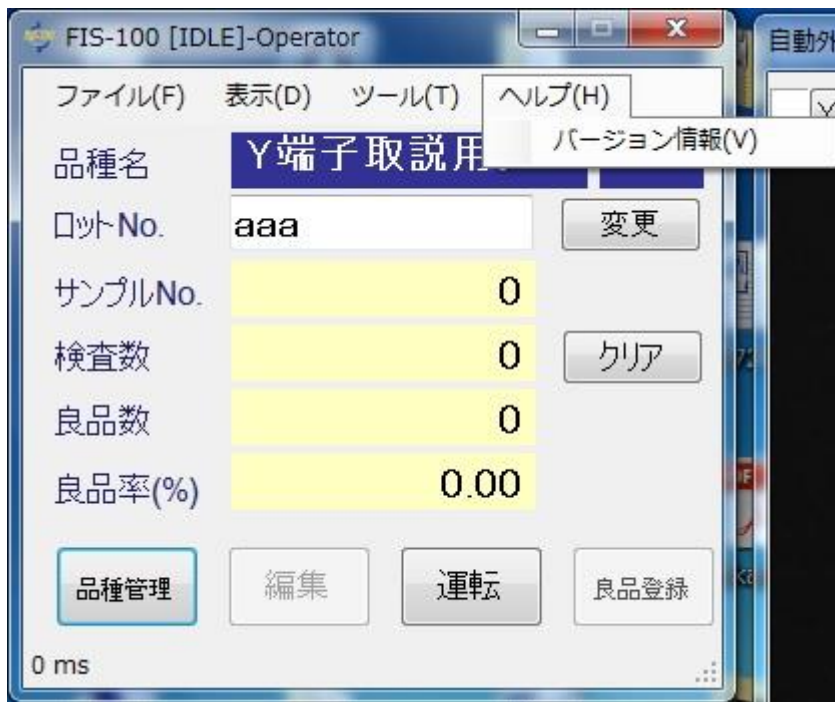
プログラム検査を実行する。

ボタンを押すと、設定接続した全カメラ、全シート ID の検査を各 1 回ずつ行う。

PLC 無しで PC 単独の実行を行う。



ツールメニュー	
管理者設定	管理者設定画面を開きます。
工場出荷時に戻す	工場出荷時に戻します。
全カメラ原点復帰	オートフォーカス用の駆動軸を PC 制御する場合に駆動軸の原点復帰を行います。 (全カメラ、全シート ID)
全カメラオートフォーカス	オートフォーカス用の駆動軸を移動させ、ピントの合っている位置で停止させます。 (全カメラ、全シート ID)
画像メモリの記憶	確認画面内に残す画像を以下 4 種類から選択できます。ここで選択した記憶対象は、全カメラ、全シート ID に反映されます。 ① NG のみ ② 毎回 ③ NG(位置決めエラー除く) ④ OK のみ
記憶画像のファイル保存	確認画面内の画像を C¥tmp に tiff 画像で出力します。
記憶画像のクリア	確認画面内の画像をクリアします。 (全カメラ、全シート ID)



ヘルプメニュー

バージョン情報

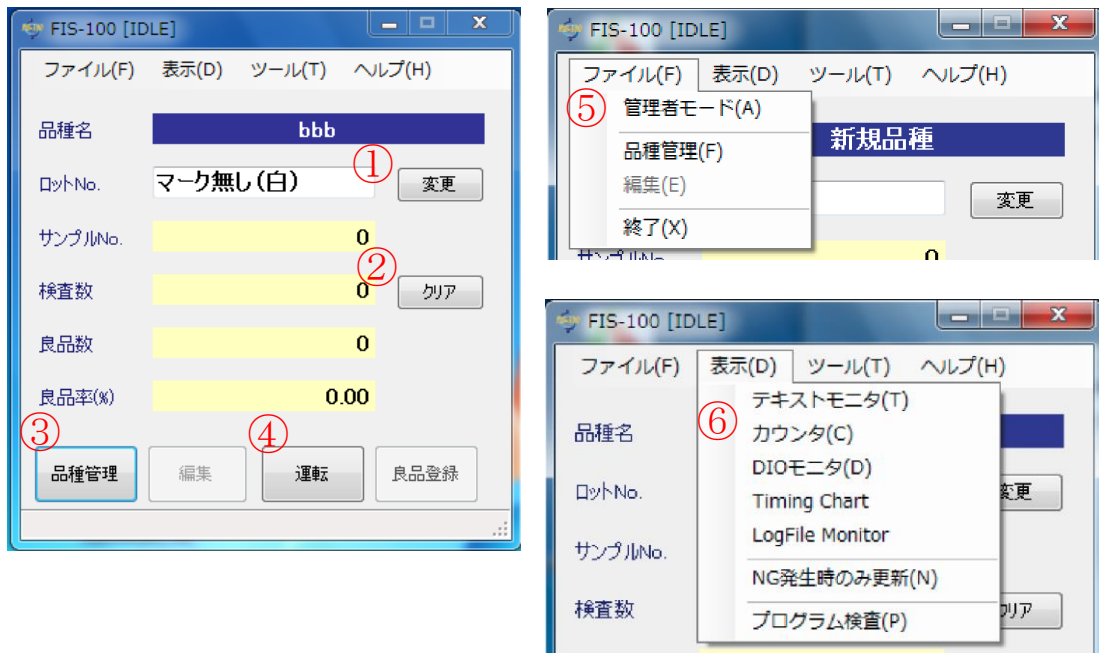
実行している FIS-100 のバージョン情報を表示します。

## オペレーターモード

### 概要

「オペレーターモード」では、検査の開始、停止、品種の選択などの操作ができます。主に現場で検査にあたる作業者用のモードです。

### 制御画面（オペレーターモード時）の構成



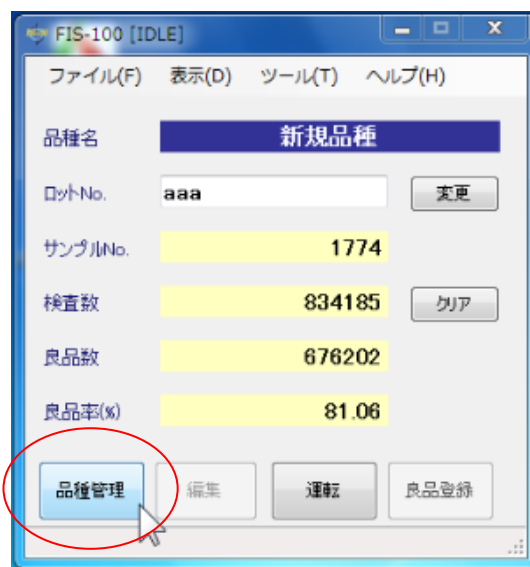
- ① **変更**: ボタンが押されると入力したロット名を採用します。このときサンプル No.がゼロクリアされます。
- ② **クリア**: マウスの左ボタンを**長押し**することで、検査数、良品数、良品率のデータをゼロクリアします。
- ③ **品種管理**: 品種管理画面を開きます。
- ④ **運転**: 運転モードと設定モードを切り替えます。
- ⑤ ファイルメニュー
- ⑥ 表示メニュー

## オペレーター操作（オペレーターモード）

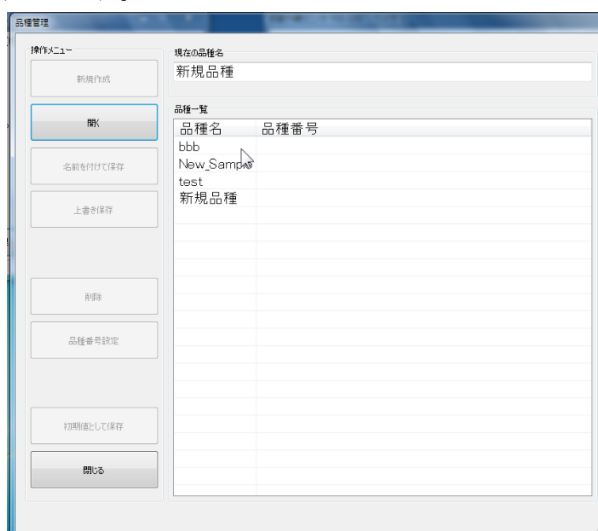
### 品種管理画面を開くには

品種管理画面を開くことで、検査で使用する品種のデータを選択できます。

1. 品種管理ボタンをクリックします。



2. 品種管理画面が開きます。



## 検査を開始するには

品種データを選択した後、検査を行うことができます。

1. 運転ボタンをクリックします。



2. 検査が開始されます。

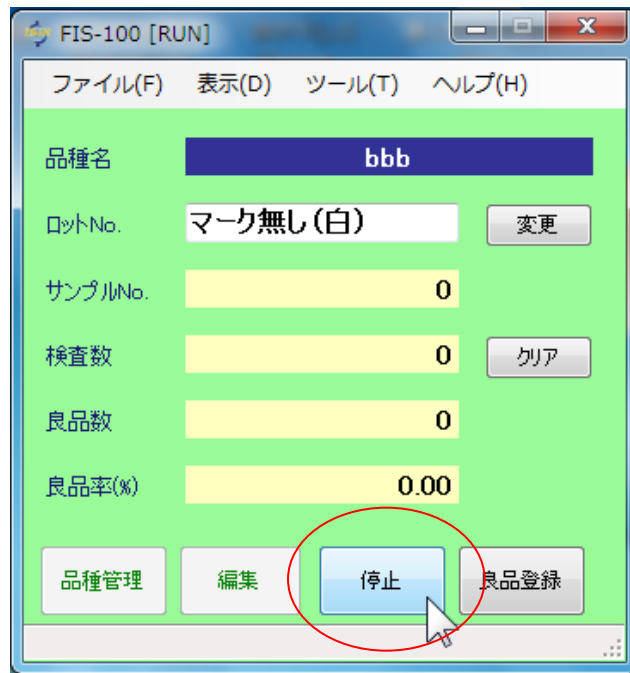




## 検査を停止するには

運転を停止することで、検査を停止させます。

1. 停止ボタンをクリックします。



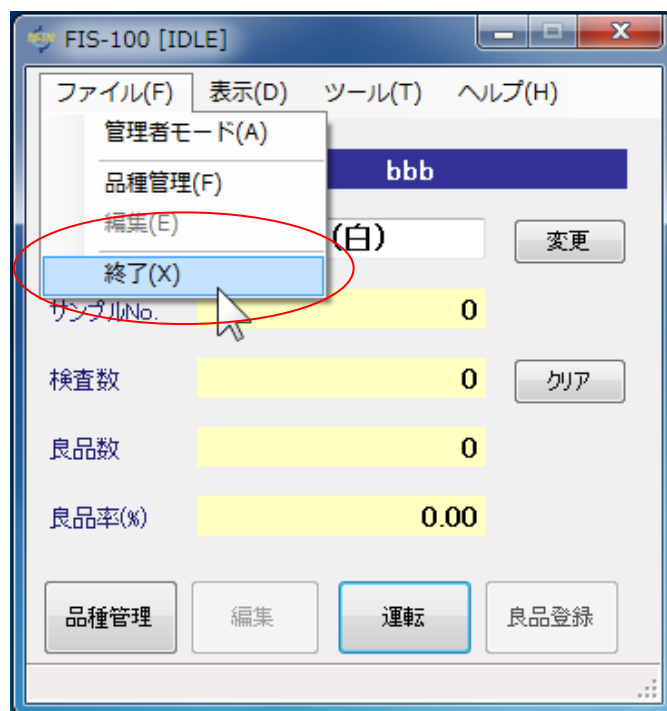
2. 検査が停止します。



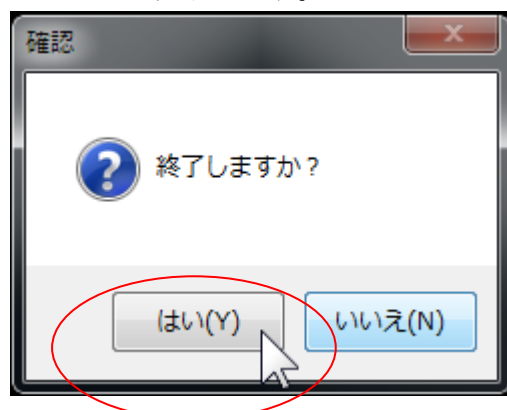
## FIS-100 を終了するには

※管理者モードなどでパラメータを設定した場合、上書き保存をしてから終了してください。一度終了すると、未保存内容は削除されます。ソフト起動時には保存している品種データを読み込みます。

1. 終了 (X) をクリックします。



2. はい (Y) で FIS-100 が終了します。



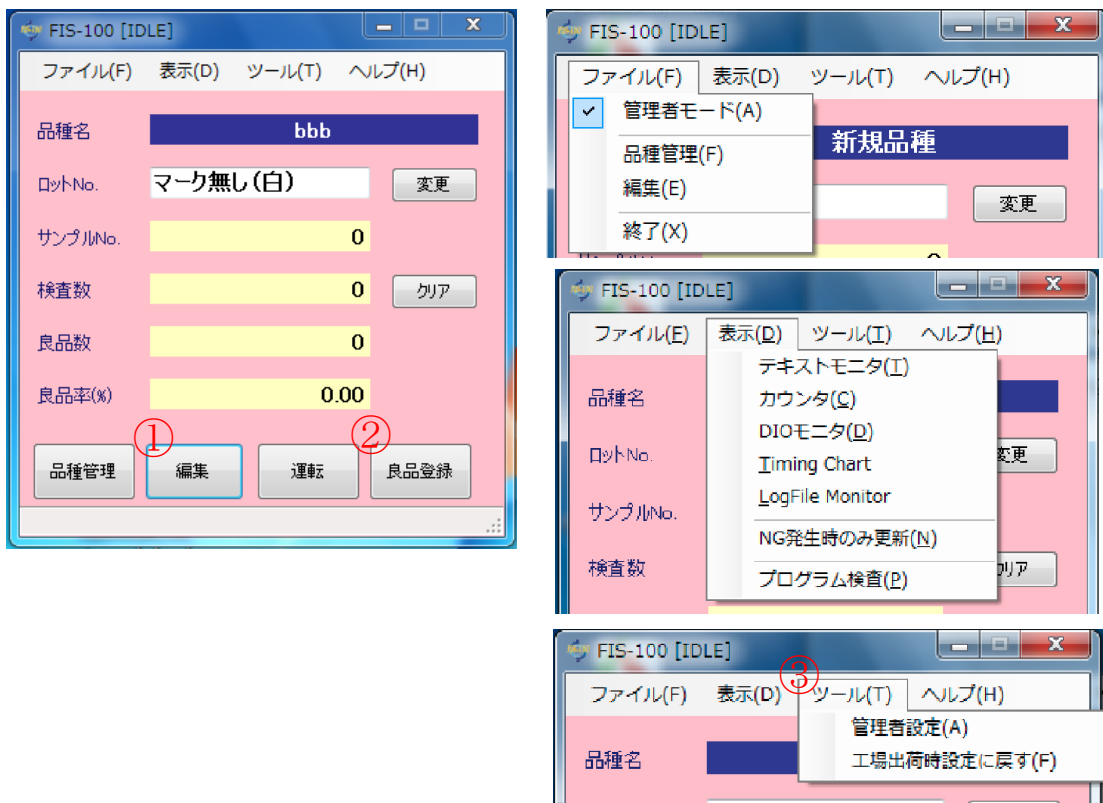
## 管理者モード

### 概要

「管理者モード」では、検査設定、パラメータ設定、良品登録の操作ができます。主に新品種の設定や、品種の管理にあたる管理者用のモードです。

### 制御画面（管理者モード時）の構成

※以下の番号以外は、制御画面（オペレーターモード）の構成と同じです。



- ① **編集**：このボタンが押されると品種データ設定画面に移行します。
- ② **良品登録**：良品登録の ON/OFF ボタンです。クリックにて ON、OFF の状態が変化します。ON 状態の時にボタンが黄色になります。ON 状態で運転を開始する事で、良品登録モード（撮像した画像を全て良品とするモード）による運転が行えます。
- ③ ツールメニュー

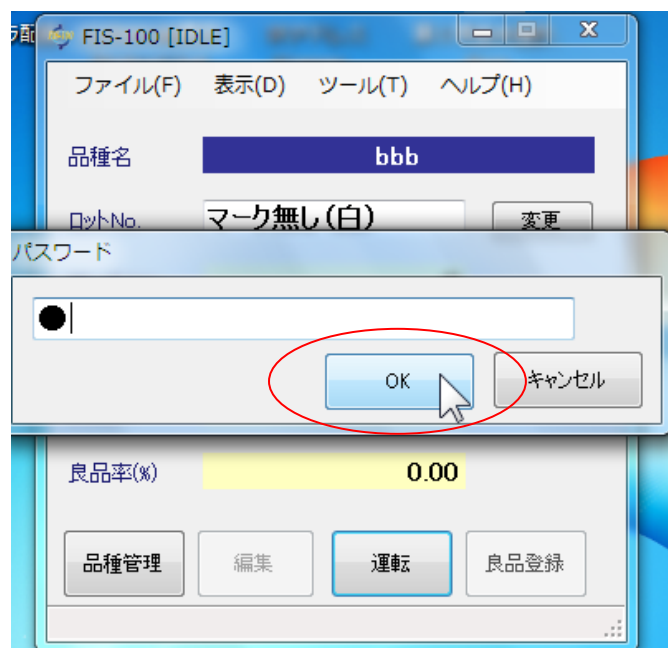
管理者モードに移行するには

## 管理者モードに移行するには

1. 管理者モード (A) をクリックします。

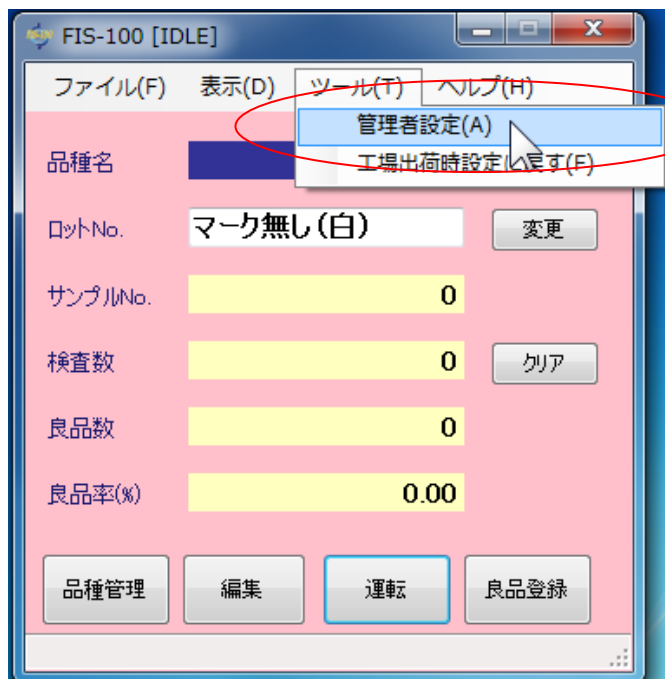


2. パスワード(default=1)を入力後、OK ボタンクリックで移行します。

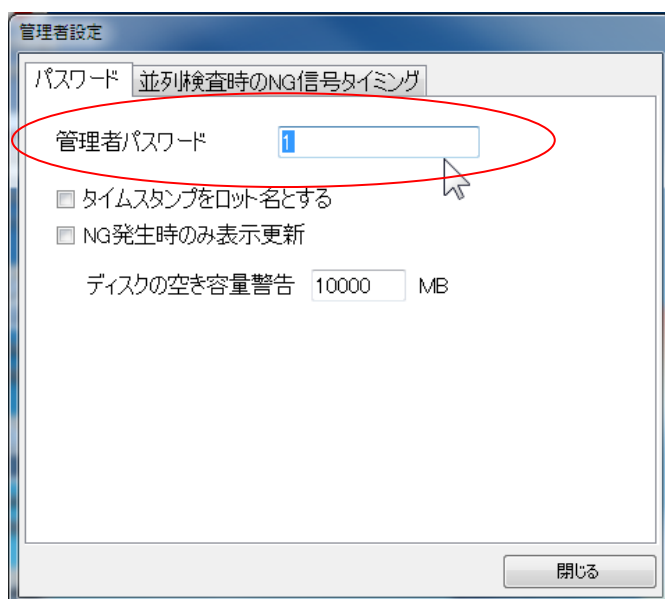


## 管理者パスワードを変更するには

1. 管理者設定 (A) をクリックします。



2. 管理者パスワードの値を変更することで、パスワードを変更できます。



## 品種管理 画面構成

### 概要

「品種管理画面」では、検査品種の新規作成や品種番号の設定などの操作ができます。主に品種データの管理や、品種データに関する設定に使用します。

### 品種管理画面の構成

※オペレーターモードでは、「開く」と「閉じる」しかボタンが表示されません。管理者モードにすることで、全てのボタンが使用できるようになります。

品種管理

操作メニュー

① 新規作成

② 開く

③ 名前を付けて保存

④ 上書き保存

⑤ 削除

⑥ 品種番号設定

⑦ 初期値として保存

⑧ 閉じる

⑨ 現在の品種名

bbb

品種一覧 ⑩

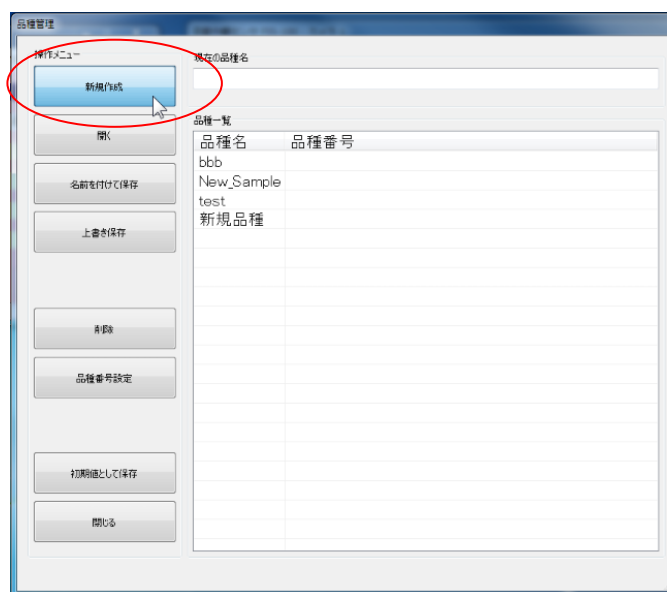
品種名	品種番号
bbb	
New_Sample	
test	
新規品種	

新規作成	新規にデータを作成します。（内部では_default という品種ファイルが読み込まれます。）
開く	選択した品種データを読み込みます。
名前を付けて保存	メモリ上のデータに対して名前を付けて保存します。
上書き保存	メモリ上のデータに対して、現在の名前のまま保存します。
削除	選択したデータを削除します。
品種番号設定	選択したデータに対して品種番号を設定します。DIO などの外部指定により品種切替えを行なう場合、品種番号を設定しておく必要があります。
初期値として保存	現在選択中の品種データを _default という名称で保存します。選択中の品種データは影響を受けません。
閉じる	品種管理画面を閉じます。
現在の品種名	現在開かれている品種名が表示されます。
品種一覧	作成した品種名と品種番号の一覧が表示されます。 「品種名」、「品種番号」の箇所をクリックすると、並び替えを行います。

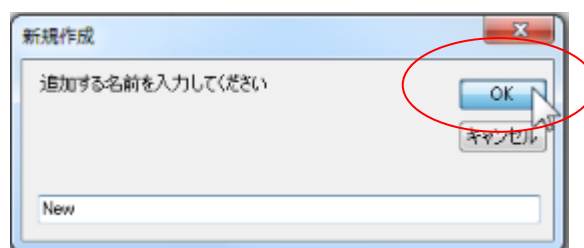
## 品種データを新規作成するには

新たな品種を作成することができます。検査したい品種が増えたとき、以下の手順で設定を行います。

1. 新規作成ボタンをクリックします。



2. 品種名を入力し、OK クリックで新規作成されます。

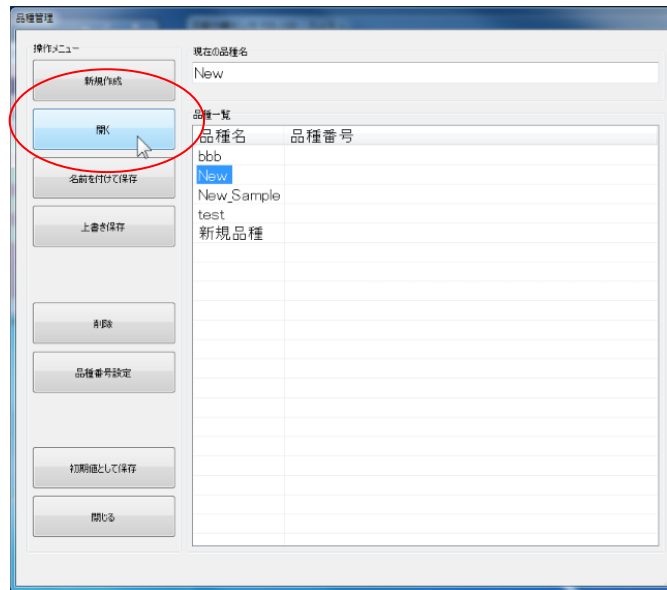




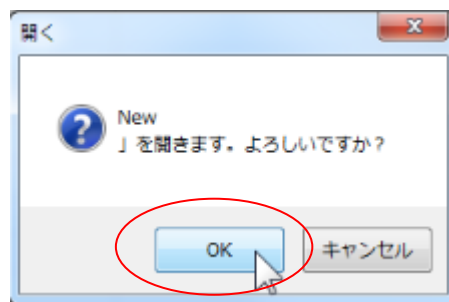
## 品種データを開くには

検査品種を変更したいときや、設定の変更を行いたいときに使用します。

1. 品種一覧から品種を選択し、開くボタンをクリックします。



2. OK ボタンクリックで、選択された品種データが開きます。

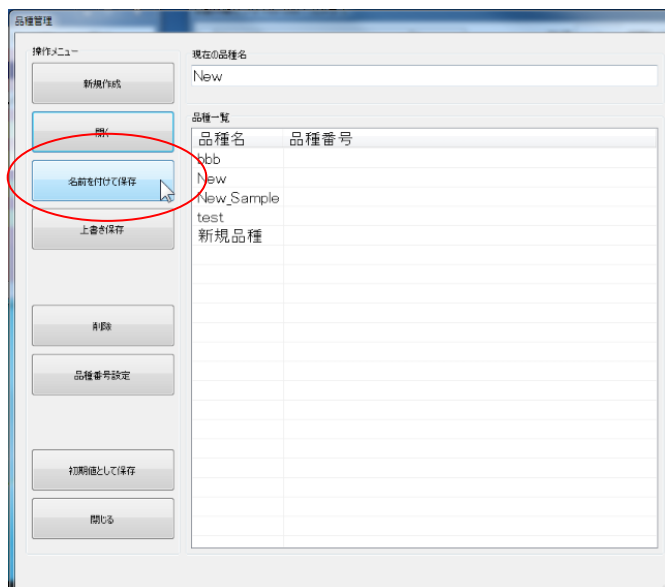


品種データの名前を付けて保存するには

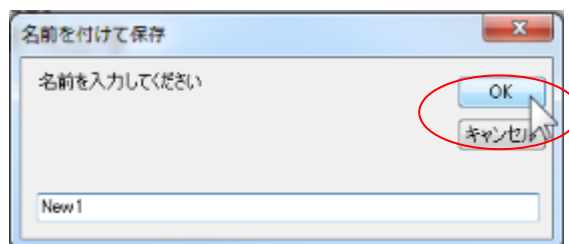
## 品種データの名前を付けて保存するには

別の名前でデータコピーを行う時に使用します。

1. 品種一覧から品種を選択し、名前を付けて保存ボタンをクリックします。

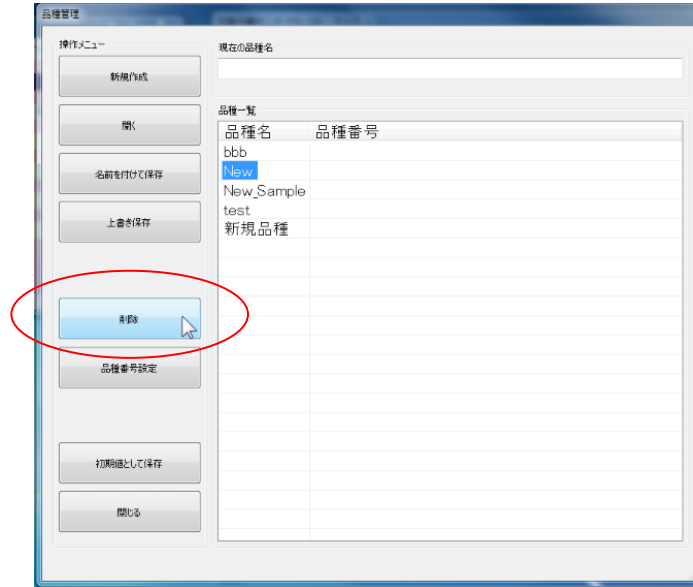


2. 品種名を入力し、OK をクリックすることで、品種名の違うデータコピーが作成されます。

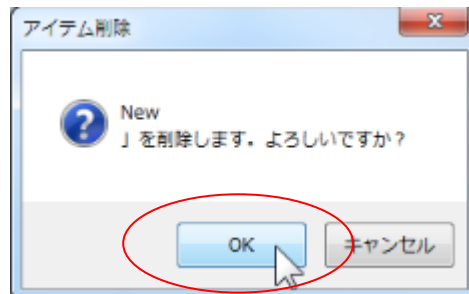


## 品種データを削除するには

1. 品種一覧から品種を選択し、削除ボタンをクリックします。

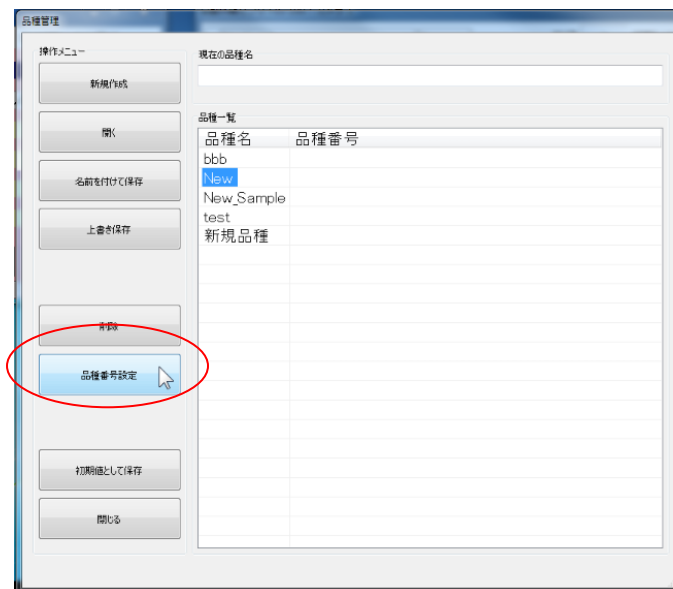


2. OK ボタンクリックで、選択した品種データは削除されます。

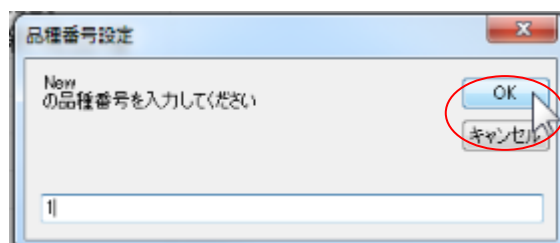


## 品種番号を設定するには

1. 品種一覧から品種を選択し、品種番号設定ボタンをクリックします。



2. 設定した品種番号（半角数字）を入力し、OK ボタンクリックにより品種番号が設定されます。



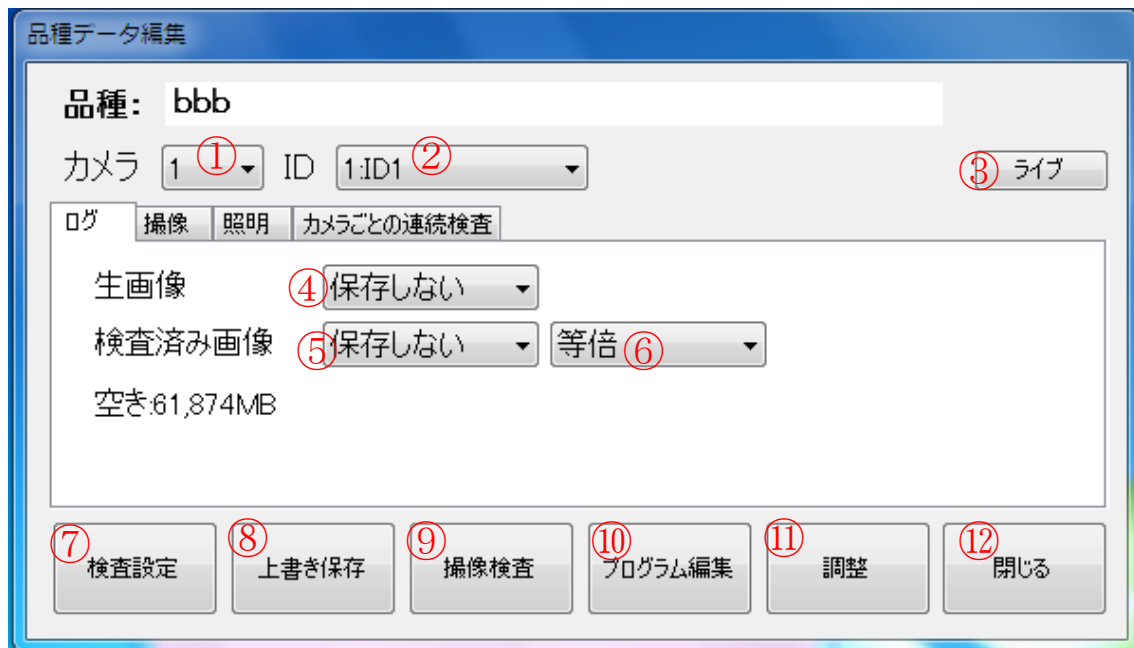
## 品種データ編集画面

### 概要

「品種データ編集画面」では、検査中に検査済み画像や生画像の保存設定を行ったり、全操作を一括して上書き保存したりする操作ができます。主に検査設定データに関する選択や保存設定などで使用します。

### 品種データ編集画面の構成

※品種データ編集画面では、ログのタブ以外は使用しないため、その他のタブは非サポートとなっております。（ログ以外のタブはハードウェアに依存する特殊仕様のため、標準仕様の場合は設定しても無意味な設定となります。）



① カメラ	設定対象のカメラ番号を選択します。
② ID	設定対象のシート ID を選択します。
③ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ライブ</span>	設定対象のカメラをライブ表示します。
④ 生画像	生画像を「 <u>保存しない</u> 、 <u>NG 時保存</u> 、 <u>常に保存</u> 」の中から選択します。「 <u>NG 時保存</u> 」または「 <u>常に保存</u> 」を選択した場合は、 <b>C:\¥log</b> に保存されます。
⑤ 検査済みの画像	検査済みの画像を「 <u>保存しない</u> 、 <u>NG 時保存</u> 、 <u>常に保存</u> 」の中から選択します。「 <u>NG 時保存</u> 」または「 <u>常に保存</u> 」を選択した場合は、 <b>C:\¥log</b> に保存されます。
⑥ 等倍	検査済みの画像の保存サイズを「 <u>等倍</u> 、 <u>1/2</u> 、 <u>1/4</u> 」の中から選択します。
⑦ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">検査設定</span>	検査設定画面を開きます。
⑧ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">上書き保存</span>	編集した内容を上書き保存します。
⑨ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">撮像検査</span>	一回撮像を行ってから検査を行います。
⑩ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">プログラム編集</span>	カスタムのプログラム編集画面を開きます。(ハードウェア依存の項目です。未対応のハードウェアのときは使用しないで下さい。)
⑪ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">調整</span>	良品登録をクリアし、直近の画像から良品範囲を再構築します。
⑫ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">閉じる</span>	品種データ編集画面を閉じます。

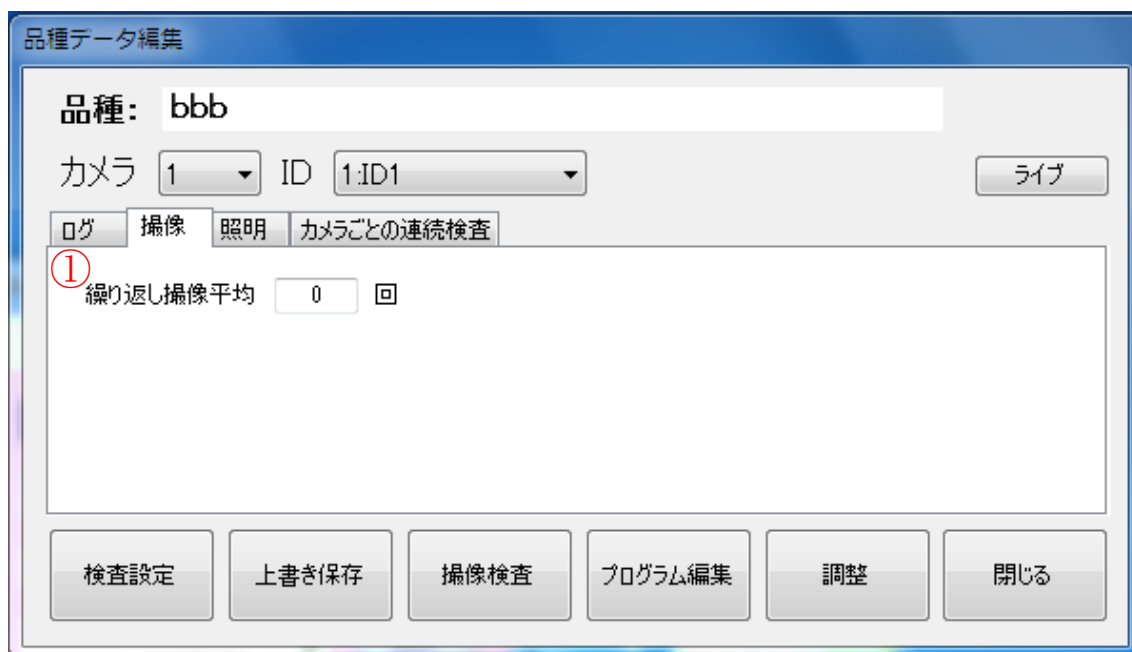
**保存する画像の名前付けのルール****●生画像**

ロット番号-品種番号-0000-サンプル No-カメラ No-シート ID No

**●検査済み画像**

ロット番号-0000-サンプル No-カメラ No-シート ID No-R

(末尾の R は、検査済み画像を意味する。)



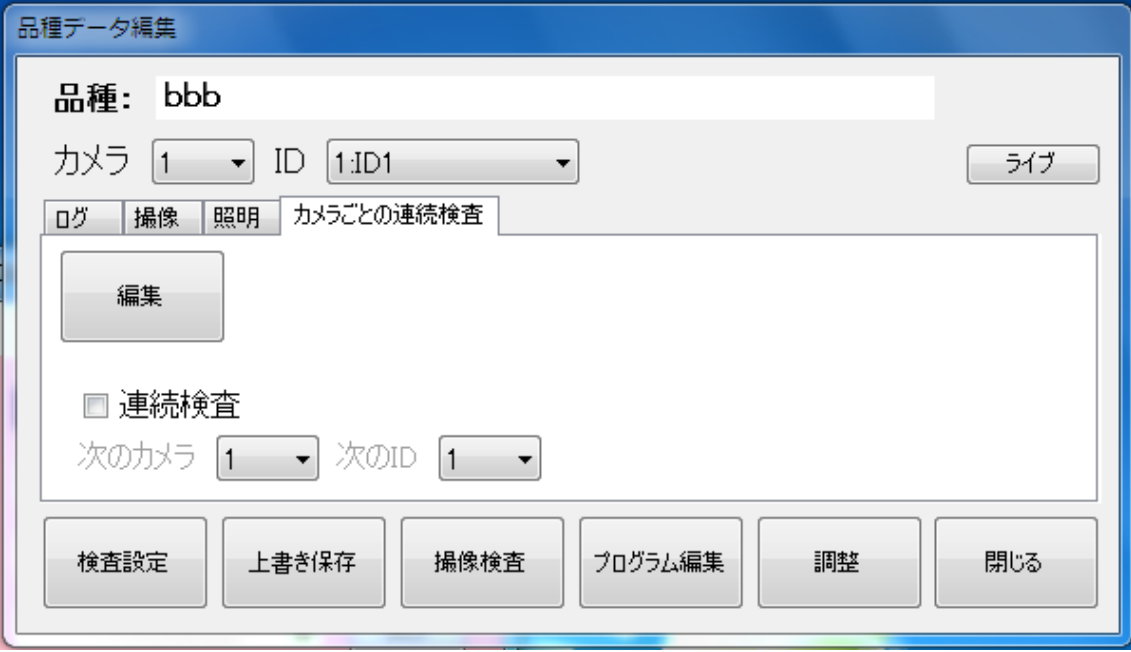
- ① 繰り返し撮像平均：撮像を繰り返す回数を設定します。(非サポート)



- ① 点灯出力：チェックした LED を強制点灯します。(DIO 端子台にて PC が照明制御する仕様に限ります。)
- ② Unit Combobox：複数の LED 電源ユニットを持つ場合、切り替えます。
- ③ Strobe Width：調光値を設定します。







品種データ編集

品種: bbb

カメラ 1 ID 1:ID1 ライブ

ログ 撮像 照明 カメラごとの連続検査

編集

連続検査

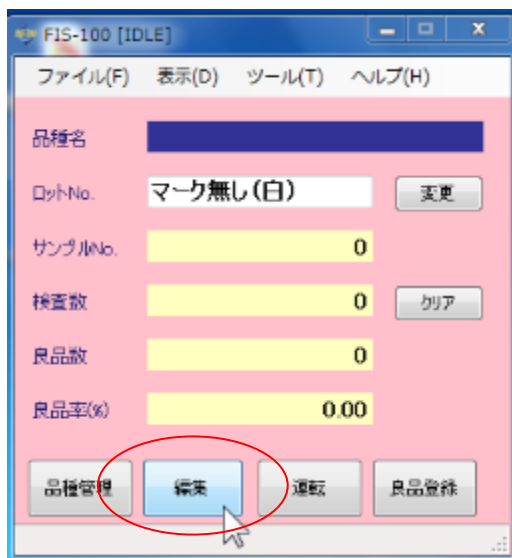
次のカメラ 1 次のID 1

検査設定 上書き保存 撮像検査 プログラム編集 調整 閉じる

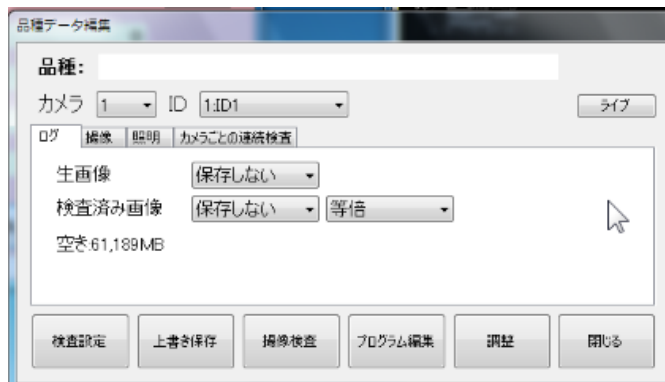
プログラム検査を行う場合の設定を行います。(非サポート)

## 品種データ編集画面を開くには

1. 初期画面にて、編集ボタンをクリックします。



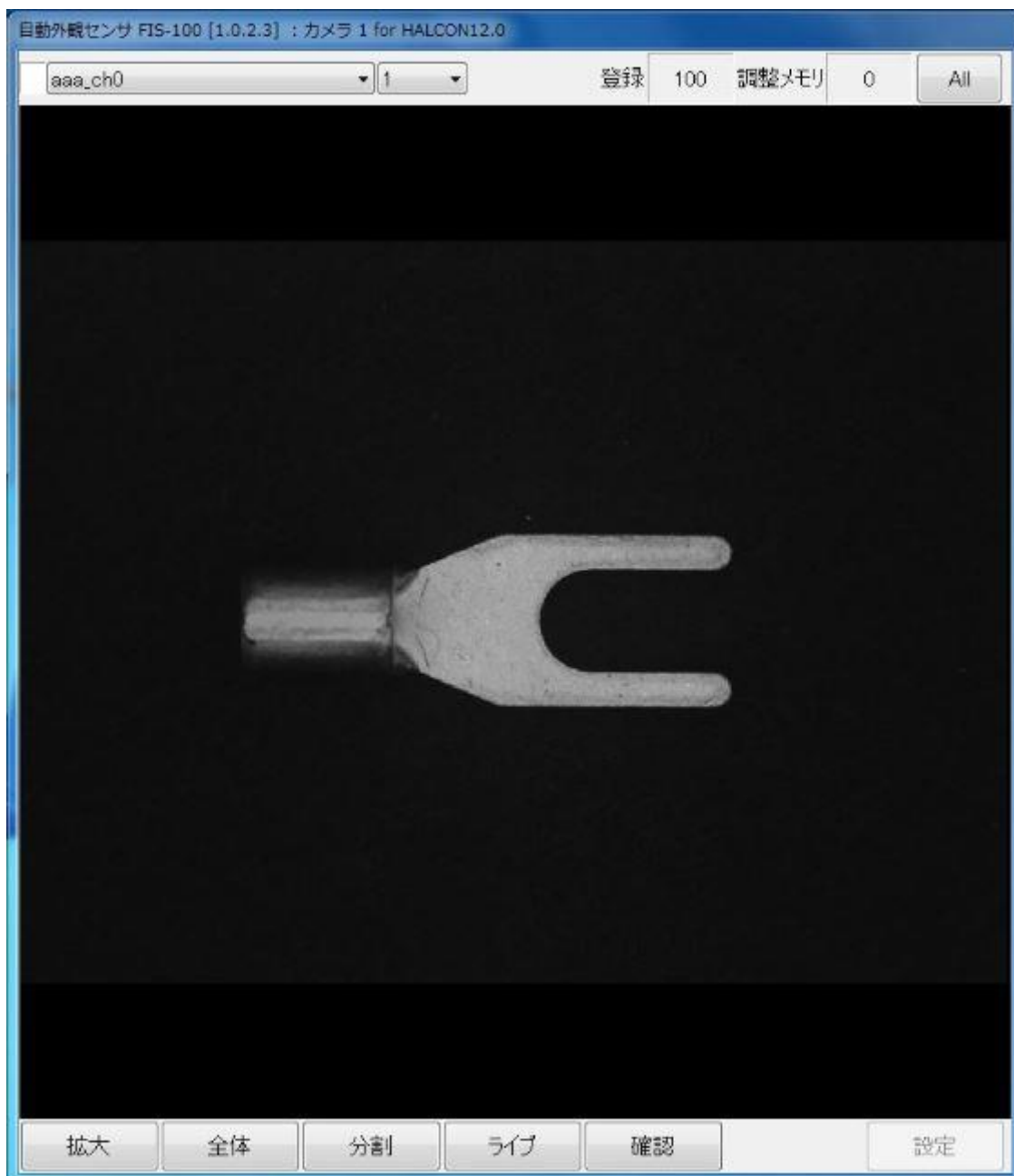
2. 品種データ編集画面が開きます。



## 画像部 画面構成

---

検査ソフト起動時に表示される片方の画面である。



<input type="checkbox"/>	運転動作中に NG 発生時、一定時間だけ、この赤ランプが点滅する。
aaa_ch0	現在選択中の品種名とカメラ番号
<input type="text" value="1"/>	選択中のシート ID
登録 100	登録されている良品画像枚数。(上記例の場合 100 枚)
調整メモリ	メモリ内に含まれている画像枚数。
<input type="text" value="ALL"/> (または <input type="text" value="NG"/> )	<p>検査結果画像の表示更新頻度。</p> <p>ALL : 全ての検査結果画像を更新。</p> <p>NG : NG 画像のみ更新。</p> <p>NG 画像のみ更新にしておく、毎回更新されないため、NG が連続していない限り、PC 操作せずに その場で見返しが可能。</p>
<input type="text" value="拡大"/>	<p>表示中の画像へ拡大機能を実行します。</p> <p>拡大ボタンクリック後、左ドラッグで赤い枠を作成し、右クリック( : 確定)すると拡大を行います。</p>
<input type="text" value="全体"/>	拡大した画像を元の縮尺に戻します。
<input type="text" value="分割"/>	分割表示の ON,OFF を行います。
<input type="text" value="ライブ"/>	ライブを行います。
<input type="text" value="確認"/>	確認画面を開きます。
<input type="text" value="調整"/>	<p>調整機能が実行されます。</p> <p>バージョンによってはメイン画面で削除されていますが、確認画面内には存在します。</p>
<input type="text" value="設定"/>	設定画面を開きます。

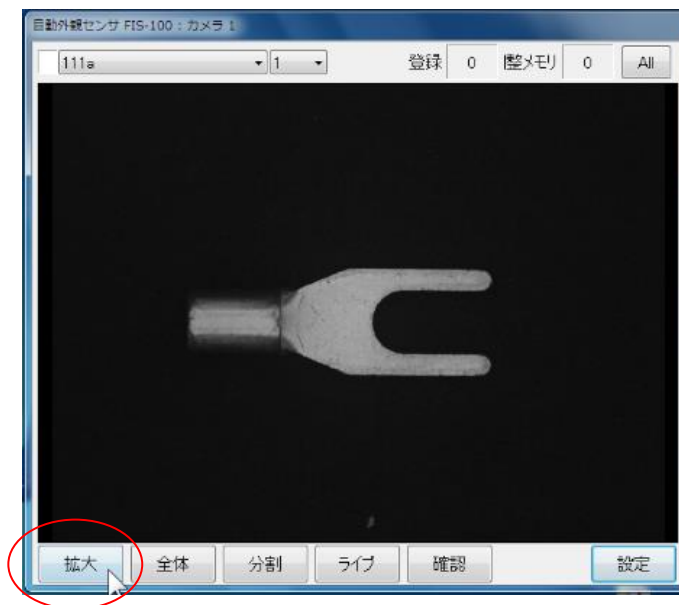
## 画像部の画面操作

---

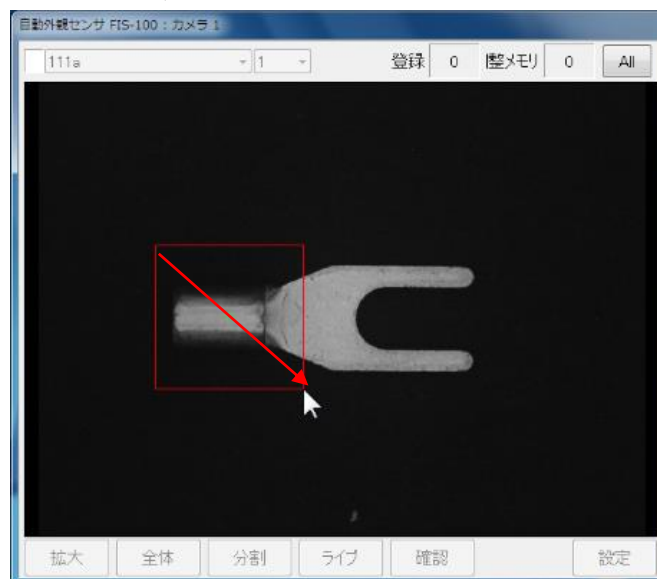
### 画像の拡大と縮小

画面上の画像拡大と縮小ができます。多くの画面でこのボタンは存在します。

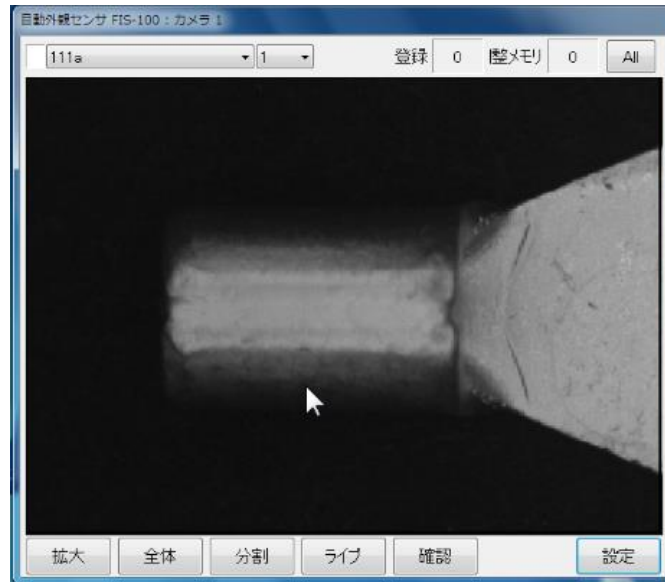
1. 拡大ボタンをクリックします。



2. 画面上左ドラッグで拡大範囲を指定します。



3. 画面上右クリックで画像が拡大されます。



4. 全体ボタンのクリックで、元のサイズに戻ります。この操作は他の画面でも広く使  
用します。



## 画面の分割

1. メイン画面にて、分割ボタンをクリックします。

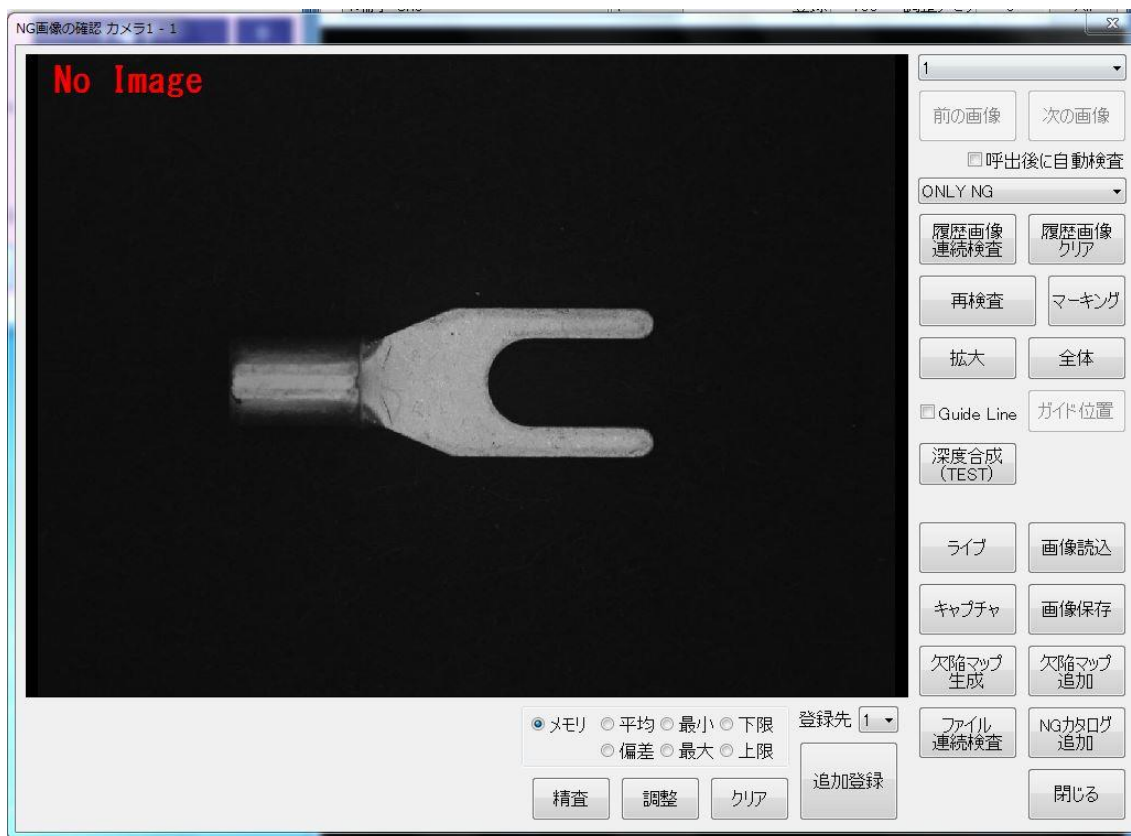


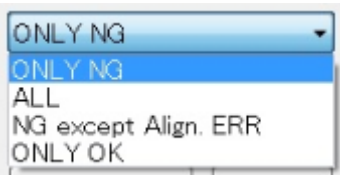
2. 画面が分割されました。1つのカメラで複数の ID を使って検査する時、それぞれの ID の検査結果や、メモリ画像が表示されます。





## 確認画面 画面構成



1	選択中の ID を表示
前の画像	一時保存されている前の画像を表示。
次の画像	一時保存されている次の画像を表示。
<input type="checkbox"/> 呼出後に自動検査	チェックを入れていると、画像読込した際、再検査ボタンを押さずに自動で検査を行い、表示。
ONLY NG	メモリに一時的に保存する画像を選択できません。
	ONLY NG : NG のみ ALL : すべて NG except Align ERR : 位置決めエラーを除いた NG

ONLY OK : OK のみ	
履歴画像連続検査	メモリ内の保存画像を一括検査します。
履歴画像クリア	メモリ内の画像を消去します。
再検査	現在表示中の画像を検査します。
マーキング	検出結果の表示 ON、OFF を切り替えることができます。
拡大	画像の拡大を行います。
全体	拡大中の画像を元の縮尺に戻します。
<input type="checkbox"/> Guide Line	チェックを入れることでガイドライン機能が有効化されます。
ガイド位置	押すことでガイドラインの調整が行えます。 ガイドラインは、確認画面内にて固定の線を描画し、ワークがどのくらいずれているかの目印として表示します。
深度合成(TEST)	深度合成用動作を行う。 メモリ内に残っている画像群からピントが合っている座標のみを貼り合わせて1枚の全体でピントが合った画像を生成する。
ライブ	カメラのライブを行います。
画像読込	画像の読み込み画面を開きます。 PC 内に保存されている画像を読み込ませることができます。
キャプチャ	現在表示中の画像をキャプチャすることができます。

	再検査で表示された検査結果をキャプチャしたいときに使用します。
画像保存	現在表示中の生画像を保存します。 保存先と拡張子を指定することができます。 拡張子は <b>TIFF</b> を推奨します。
欠陥マップ生成	現在サポートしていません。
欠陥マップ追加	現在サポートしていません。
ファイル連続検査	フォルダ指定画面が開き、フォルダを指定すると、フォルダ内の画像群を一括検査します。
NG カタログ追加	現在サポートしていません。
閉じる	確認画面を閉じます。
○メモリ、○平均、○偏差、 ○最小、○最大、○下限、○上限	指定した画像を表示します。
精査	精査機能を実行します。統計量のバラつき許容レベルを厳しめにして統計画像を再生成する。
調整	調整機能を実行します。現在設定している良品登録画像をクリアし、直近に保存されている画像で良品の再登録を行う。
クリア	メッセージ画面が表示され、良品登録画像をクリアすることができます。 はい：全カメラ、全シート ID の良品登録画像をクリアします。 いいえ：このシート ID の良品登録画像のみクリアします。 キャンセル：何もせず元に戻ります。

登録先	<input type="text" value="1"/>	追加登録を行う先の位置決めブロック?シート ID?を指定します。
追加登録		現在表示中の画像を指定登録先へ追加で良品登録することができます。

## 検査／計測条件設定

---

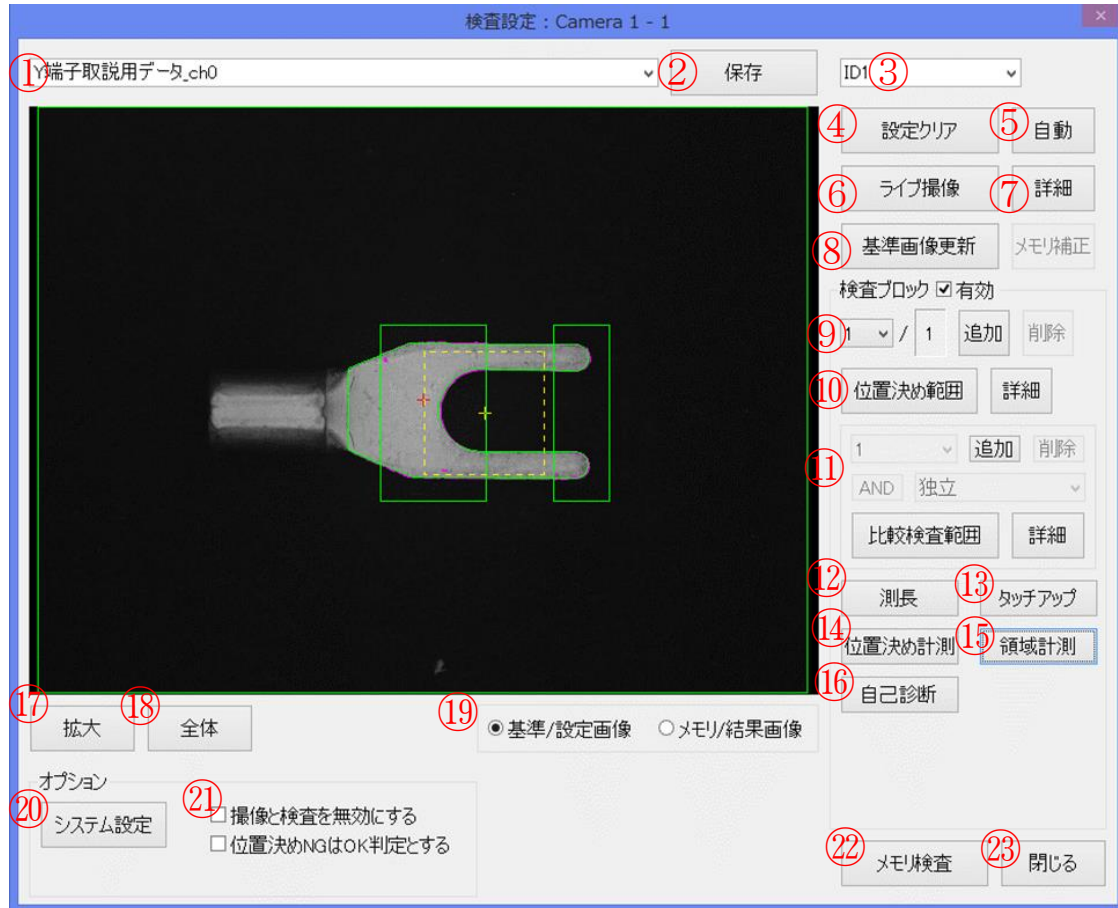
### 検査設定画面

#### 概要

「検査設定画面」では、検査ツールを使用する前に以下を使用することができます。

- A) カメラ環境を設定するメモリ画像の管理画面
- B) 撮像した画像の位置補正を行う位置決め設定画面
- C) 比較検査、タッチアップ検査、測長検査のツール
- D) オプション画面(：パラメータの表示設定や各種ツールボタンの表示、非表示の設定)

## 検査設定 画面構成



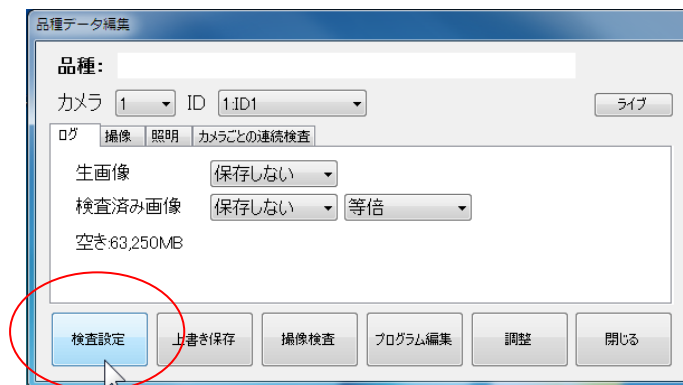
① ～～.ch○	現在の品種名を表示します。
② 保存	現在の品種名で仮のデータ保存を行います。
③ ID	シート ID を選択します。
④ 設定クリア	現在の設定をクリアします。
⑤ 自動	(準備中)
⑥ ライブ撮像	カメラのライブ映像を表示します。
⑦ 詳細	メモリ画像の管理画面を開きます。
⑧ 基準画像更新	基準画像を更新します。
⑨ 1/1	検査ブロックの追加と削除が行えます。 追加する事で、別の位置決め、検査設定による並列検査が可能となります。
⑩ 位置決め	詳細ボタンにより位置決め設定画面を開きます。位置決め範囲ボタンは、簡易に画面上で四角枠の位置決め範囲を1つ設定できます。
⑪ and,or 検査	追加ボタンのクリックにより、比較検査において、別の感度パラメータによる並行検査が可能となります。
⑫ 測長	測長検査画面を開きます。
⑬ タッチアップ	タッチアップ検査画面を開きます。
⑭ 位置決め計測	位置決め計測画面を開きます。
⑮ 領域計測	領域計測画面を開きます。

⑩ 自己診断	自己診断画面を開きます。 自己診断は、検査により計測された輝度値が予め指定しておいた範囲を超えた場合に、アラーム信号を出力する機能です。このアラーム信号が出た場合は、カメラ位置や照明位置など撮像環境が変化した可能性があるため注意が必要です。
⑪ 拡大	画面上左ドラッグにより範囲を選択して、右クリックにより画像を拡大します。
⑫ 全体	画像の全体を表示します。
⑬ ○基準/設定画像	基準画像とメモリ画像を切替えて表示できます。
⑭ システム設定	オプション画面を開きます。
⑮ 撮像と検査を無効にする。 位置決め NG を OK 判定とする。	各項目のチェック有無を選択できます。
⑯ メモリ検査	すべての検査設定を含む検査を行います。
⑰ 閉じる	検査設定画面を閉じます。

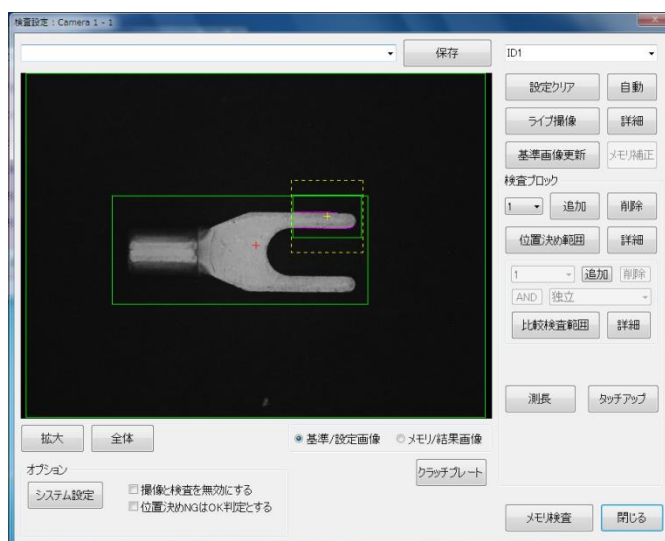


## 検査設定画面を開くには

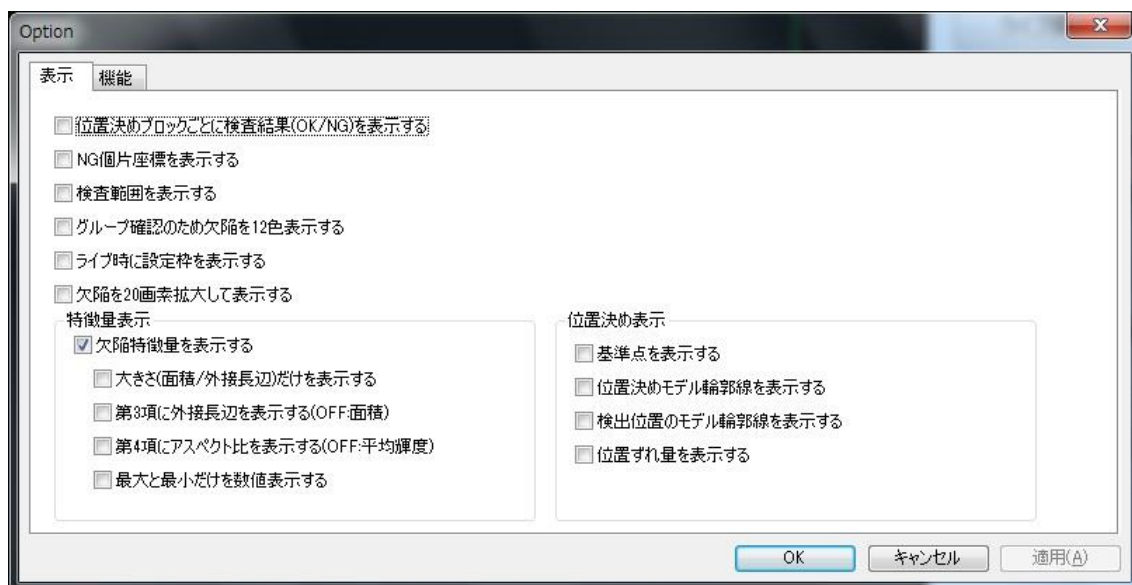
1. 品種データ編集画面の検査設定ボタンをクリックします。



2. 検査設定画面が表示されます。



## システム設定 オプション 画面構成



## 表示タブ

位置決めブロックごとに検査結果(OK/NG)を表示する

NG 個片座標を表示する

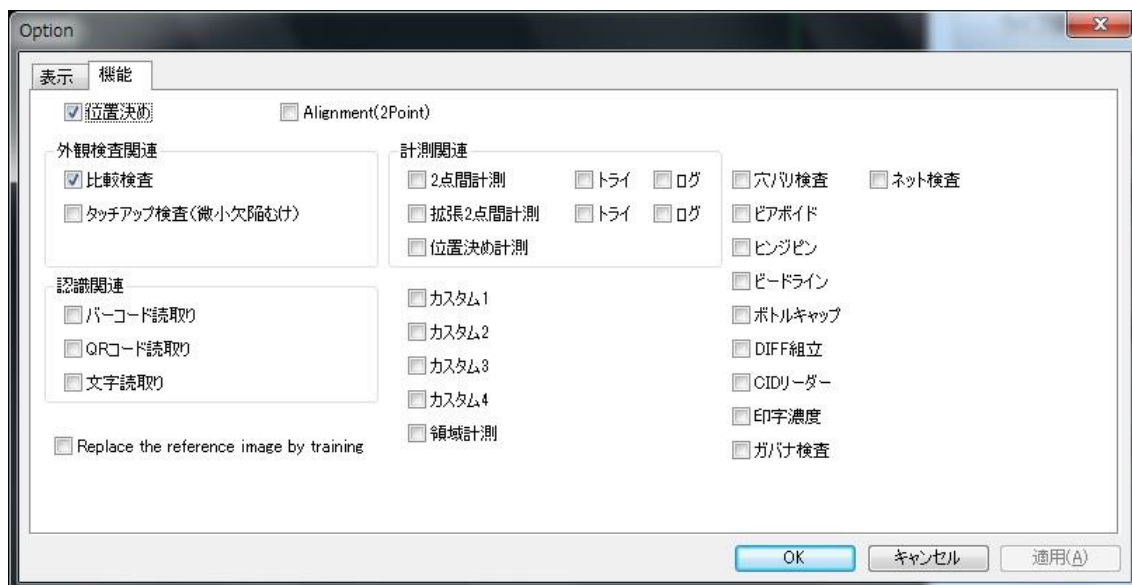
検査範囲を表示する

グループ確認のため欠陥を 12 色表示する

ライブ時に設定枠を表示する

欠陥を 20 画素拡大して表示する

特徴量表示
<input type="checkbox"/> 欠陥特徴量を表示する
<input type="checkbox"/> 大きさ(面積/外接長辺)だけを表示する <input type="checkbox"/> 第3項に外接長辺を表示する(OFF：面積)
<input type="checkbox"/> 第4項にアスペクト比を表示する (OFF：平均輝度)
<input type="checkbox"/> 最大と最小だけを数値表示する
位置決め表示
<input type="checkbox"/> 基準点を表示する
<input type="checkbox"/> 位置決めモデル輪郭線を表示する
<input type="checkbox"/> 検出位置のモデル輪郭線を表示する
<input type="checkbox"/> 位置ずれ量を表示する

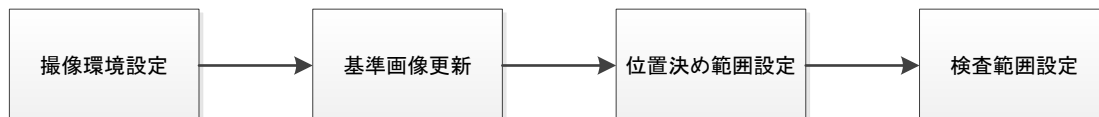


機能タブ	チェックボックスを押すことで、各機能の ON,OFF を設定できます。
<input type="checkbox"/> トライ	左にある機能の。
<input type="checkbox"/> ログ	左にある機能のログファイルの保存有無設定
<input type="checkbox"/> Replace the reference image by training	
<input type="checkbox"/> カスタム○、その他項目 (○○関連に含まれていない項目)	特定ユーザのために開発した機能です。 特定サンプルに特化しているため使用できません。

## 検査設定の流れ

---

検査設定を行うには、以下の手順で設定を行います。



### 1. 撮像環境設定

メモリ画像の管理画面により設定が行える。ソフト内では露光時間や平均輝度値、フォーカス値の表示や設定が可能で、ライブ撮像によりカメラに取り付けてあるレンズの絞り調整や、レンズのピント合わせなどを行います。

### 2. 基準画像更新

メモリ画像の管理画面により検査にふさわしい照明条件であることを確認したら、位置決め範囲を設定する時の基準となる画像を更新する必要があります。この基準画像は位置決め範囲の設定の際に使用されるものであり、ここで更新した画像が直接検査に影響することはありません。

### 3. 位置決め範囲設定

FIS-100 では基準画像の位置に画像を揃えて検査が行われるため、比較検査や測長検査を行うときには位置決め範囲を設定します。

### 4. 検査範囲設定

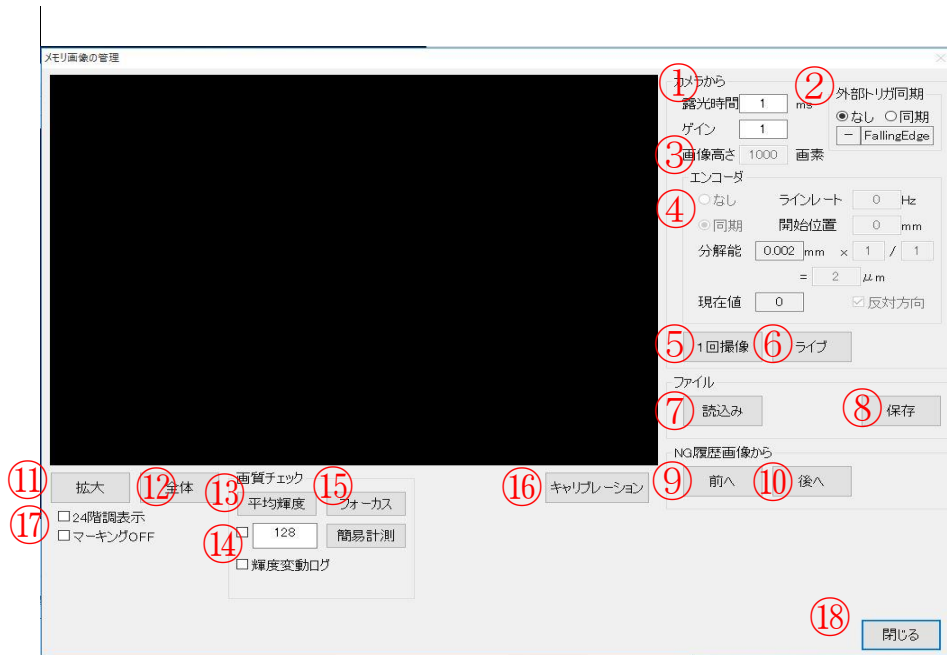
比較検査、タッチアップ検査、測長検査において、検査する範囲を設定します。この設定により、検査箇所が決定されます。

## 撮像環境設定

## 概要

「ライブ」の詳細画面で撮像環境の設定を行います。

## ライブ詳細画面 構成



① 露光時間	カメラの露光時間を設定します。(単位 ms)
ゲイン	ソフト側で明るさを補正します。入力値の範囲は使用カメラによって異なります。
② 外部トリガ同期	<p>A) なし：外部トリガ信号に同期しません。</p> <p>B) 同期：外部トリガ信号に同期します。外部トリガ信号を入力しなければ、撮像は行われません。</p>
③ 画像高さ	画像高さを設定します。(ラインセンサのみ)
④ エンコーダ (ラインカメラのみ)	<p>A) なし：エンコーダ信号に同期しません。</p> <p>B) 同期：エンコーダ信号に同期します。エンコーダ信号を入力しなければ、撮像は行われません。</p> <p>C) 反対方向：エンコーダの入力方向を指定します。</p> <p>D) ラインレート：画像取得時にラインレートを表示する。</p> <p>E) 開始位置：撮像開始位置を指定します。(Aval Data ボードのみ)</p> <p>F) 分解能：エンコーダ方向への撮像分解能を入力します。</p> <p style="padding-left: 40px;">(機械的な分解能 mm) × (撮像を間引く頻度) / (ソフトでの疑似パルスによる増加撮像) = 計算結果 μm</p> <p style="padding-left: 40px;">機械的な分解能：system.ini の EncResolution=2:1.000000e-003 で設定可能。4 通倍した</p>

		<p>結果の分解能である。(注意： 意：エンコーダの仕様の N[ppr]ではない)</p> <p>G) 現在値：現在のエンコーダ値を表示します。</p> <p>&lt;回転終了までに一回撮像が終わる場合&gt; タイムアウトしているので、 System.ini の GrabTimeout を長くすること。</p>
⑤	1回撮像	1枚だけ画像を撮像します。
⑥	ライブ	カメラからのライブ映像を表示します。
⑦	読み込み	画像ファイルからメモリに画像を読み込みます。
⑧	保存	画像メモリをファイルに保存します。
⑨	前へ	NG履歴画像から1つ前の画像をメモリに読み込みます。
⑩	後へ	NG履歴画像から1つ後の画像をメモリに読み込みます。
⑪	拡大	画面上を左ドラッグすることで矩形の範囲を選択し、右クリックで拡大表示します。
⑫	全体	画像全体を表示します。
⑬	平均輝度	平均輝度を計測する範囲を指定します。
⑭	<input type="checkbox"/> 128	平均輝度が設定した値になるように画像の明るさを調整します。
⑮	フォーカス	フォーカス値を計測する範囲を指定します。フォーカス値は「微分画像の偏差」で定義される値で、ピントが合えば大きな数字になります。



	す。
⑩ <input type="checkbox"/> キャリブレーション	カメラのキャリブレーション画面を開きます。
⑪ <input type="checkbox"/> 24 階調表示	24 階調表示します。
⑫ 閉じる	この画面を閉じます。

## 分解能、露光時間、ワークの移動速度の関係

設定している露光時間内に1画素分(：画素分解能分)の距離を移動すると画がボケます。よって、移動速度に応じた露光時間の設定が必要である。

また、画像の明るさは、露光時間、ゲイン、レンズの絞り、照明の調光値の全てで変更できるが、下記の順序により求める。

- ① 目標検査タクト、製造ラインの搬送速度、欠陥を検査できる分解能
- ② 最大露光時間
- ③ ワークの凹凸に対しピントが合うようなレンズの絞り
- ④ 照明の調光値
- ⑤ カメラのゲイン

また、カメラのフレームレート(ラインレート)が収まるように考慮すること。

## ラインカメラの撮像原理と注意点

### 撮像原理

ラインスキャンカメラは1ラインずつ撮像し、指定した画像高さ分を撮像完了すると、それらを繋ぎ合わせて1枚の画像にしてPCに転送する。

### 特徴

メリット①：1ラインずつスキャンするので、照明条件を一定にできる。

メリット②：エンコーダと同期した場合、速度変化にも影響されない。

注意点：高精度なので、機械的にも精度が求められる。

### 撮像環境

カメラ固定、ワーク移動	高精度の撮像が可能。
カメラ移動、ワーク固定	ワークの重量>カメラの重量の場合 駆動軸の搬送重量が軽いので低コストに 仕上がる。精度は少し落ちる。

### 撮像方式

撮像方式は以下2種類があります。

フリーラン	移動速度が一定の場合は使用できます。 ソフト的な内部トリガにより、撮像します。
エンコーダ同期	移動速度が加減速を含む場合、使用します。 エンコーダのパルスを読み取って撮像します。  エンコーダ同期していただく方が安定動作するので後からの問題が 少ないです。

### エンコーダ

直動軸の場合、リニアエンコーダ(シールタイプ)

回転軸の場合、ロータリーエンコーダ(インクリメンタル)

### 画像高さ

FIS-100では画像高さ32000画素まで撮像可能。

(仕様によっては、32000画素以上の撮像も対応可能。PCのスペックにより応答性が落ちる場合もあります。)

FIS-100 のサポートしているエンコーダはインクリメンタル、2相(A,B) である。  
単相仕様のパルス読み込みは現在サポートしておりません。

4 通倍回路方式(A 相、B 相のパルスの立ち上がり、立ち下がりをカウント)を使用するので、エンコーダの仕様分解能×4 の分解能を出すことができます。

※エンコーダの仕様分解能：インクリメンタルエンコーダが 1 回転する際に発生する出力信号のパルス数(1 相)

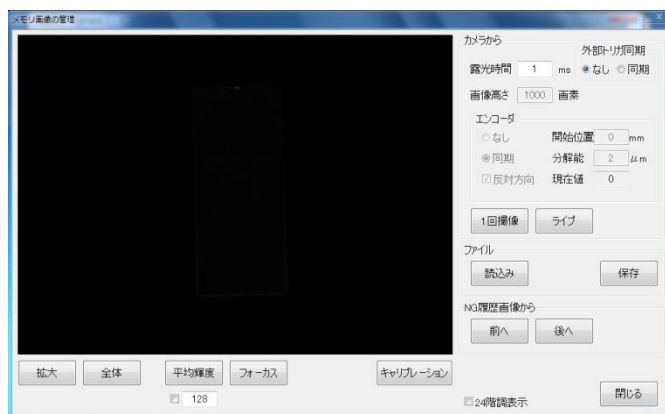
FIS-100 からパルスを間引く頻度を設定することも可能です。  
間引くことで分解能を調整することや、最大ラインレート以下に抑えることも可能です。

## メモリ画像の管理画面を開くには

1. 検査設定画面にて、ライブ撮像右の詳細ボタンをクリックします。



2. メモリ画像の管理画面が開きます。



## 露光時間を変更するには

1. メモリ画像の管理画面にて、露光時間の数値を上げる。



2. ライブをクリックすると、明るさが変化した画像が得られます。



## 平均輝度値を確認するには

1. 平均輝度ボタンをクリックします。



2. 画面上左ドラッグで範囲を設定します。右クリックで確定します。



3. ライブボタンをクリックすることで、範囲内の平均輝度値が表示されます。



## フォーカス値を表示するには

1. フォーカスボタンをクリックします。



2. 画面上左ドラッグでフォーカス範囲を指定します。右クリックで範囲確定します。

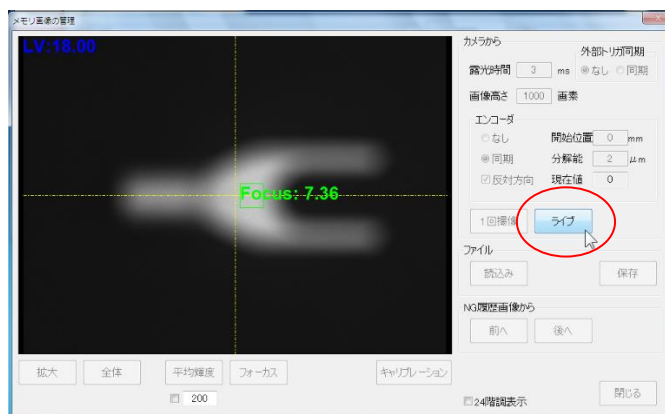


3. ライブボタンをクリックすると、現在のフォーカス値が表示されます。高いほどフォーカスが合っていることを表します。





4. フォーカスをぼかすと、フォーカス値は下がります。



指定範囲内の輝度値を、指定した輝度値まで引き上げるには

## 指定範囲内の輝度値を、指定した輝度値まで引き上げるには

1. 平均輝度ボタンをクリックする。



2. 平均輝度の範囲を設定します。



3. 平均輝度ボタン下のチェックボックスに輝度値を入力してチェックします。



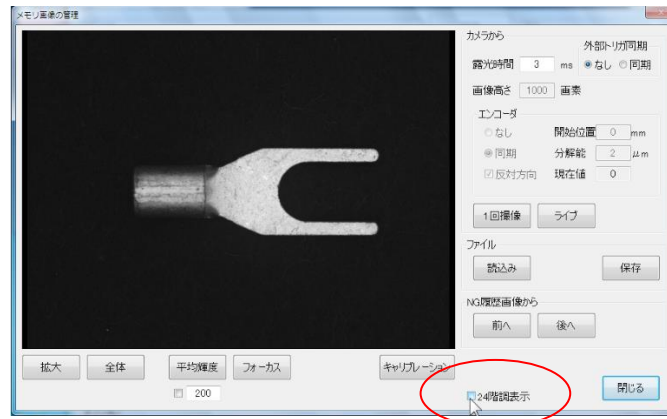
指定範囲内の輝度値を、指定した輝度値まで引き上げるには

4. 平均輝度範囲内の輝度値が引き上げられます。

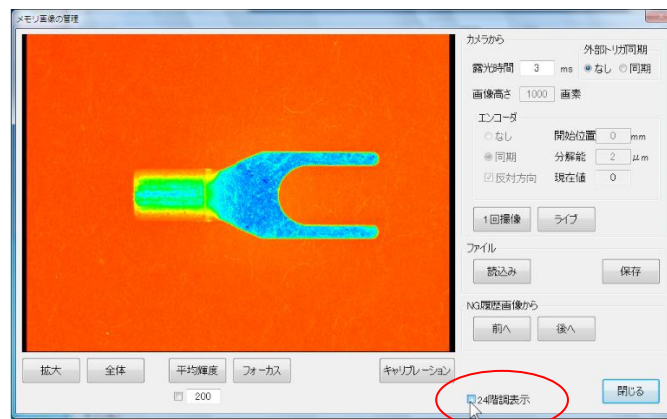


## 画像を24階調表示するには

1. 画面右下の□24階調表示をチェックします。

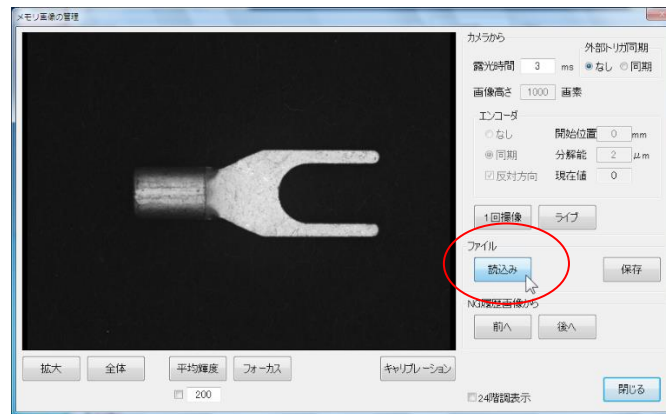


2. 画像が24階調で表示されます。

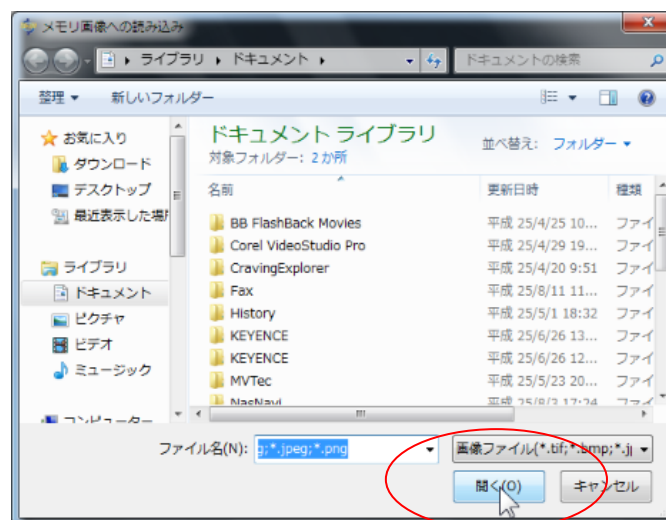


## 画像を読み込むには

1. 読み込みボタンをクリックします。



2. ダイアログから読みみたい画像を選択して、開くボタンをクリックします。

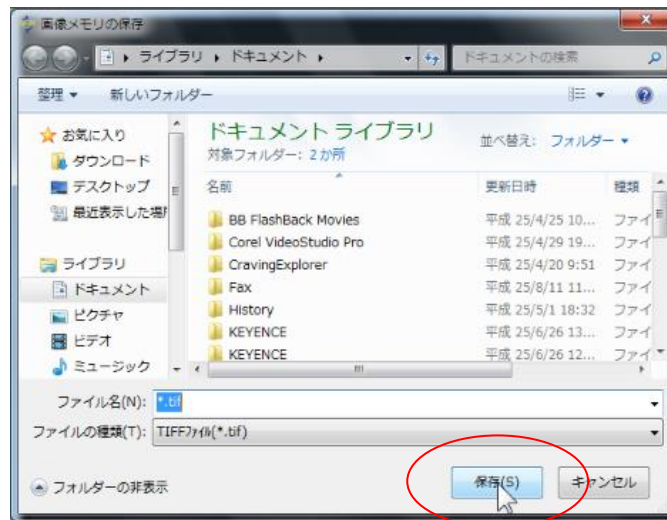


## 画像を保存するには

1. 保存ボタンをクリックします。



2. ダイアログからファイル名を入力して、保存ボタンをクリックします。



## 基準画像更新

### 概要

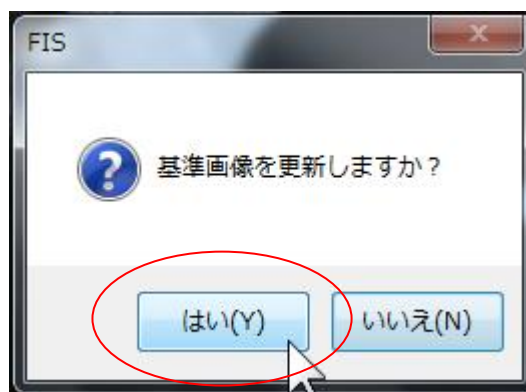
位置決め範囲を設定する時の基準となる画像を更新します。基準画像更新は検査設定画面の基準画像更新ボタンにより行います。

### 基準画像を更新するには

1. 基準にしたい画像を画面に表示させた状態で、検査設定画面の基準画像更新ボタンをクリックします。



2. はい (Y) をクリックすれば、基準画像が更新されます。



## 位置決め範囲設定

### 概要

FIS-100 では基準画像の位置に画像を揃えて検査が行われるため、比較検査や測長検査を行うときには位置決め範囲を設定します。

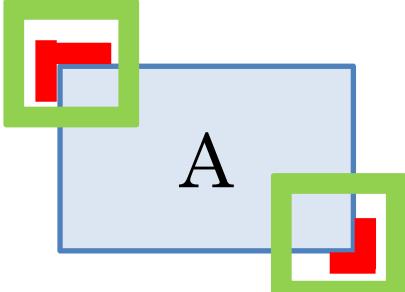
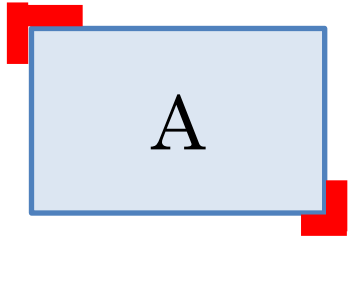
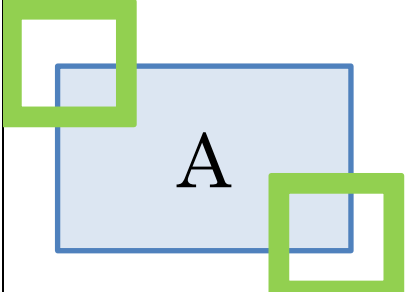
### 位置決め設定 画面構成



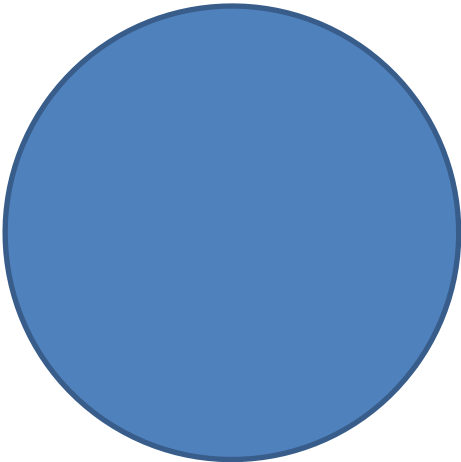
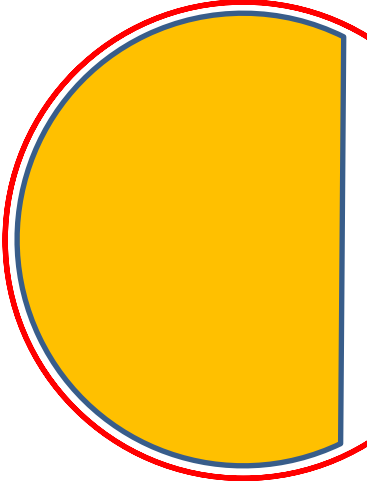
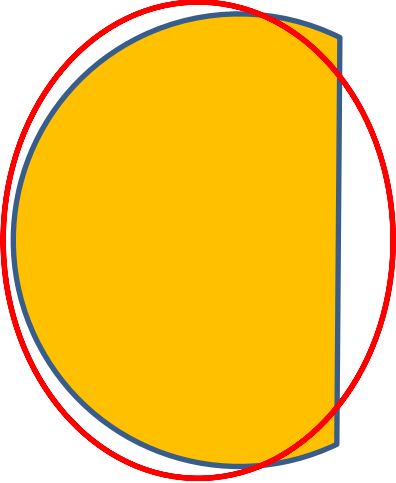
- 緑色：モデル生成範囲。
- ピンク：モデルとして抽出された輪郭線。
- 黄色の点線：サーチ範囲。モデル生成範囲の中心が移動できる範囲になります。
- 赤色の+：出力基準点。


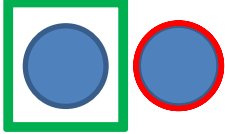
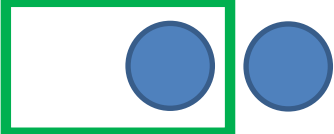





## ① 位置決め方式

方式	輪郭のみ	手書き	輝度	3D	なし
概要	囲った枠内の輝度情報から抽出条件によりエッジを抽出し、輪郭モデルを生成する。その輪郭モデルを元に位置決めを行う。	輪郭モデルを自由に描画することができる。 「輪郭のみ」方式で出すことが難しかった理想的な輪郭を設定できる。 設定者が描画した位置決めモデルを元に位置決めを行う。	囲った枠内の輝度情報をパターンとして認識し、位置決めモデルとする。  位置決めモデルを元に位置決めを行う。	(開発中)	位置決めを行いません。
備考	輪郭ができるだけ一致するように位置決めします。これをクリックするとモデル生成範囲の画像を解析し、下記の輪郭モデルの抽出条件が更新されます。	基準画像の輪郭が不明瞭な場合に、手書きで輪郭線を描いて、それを輪郭位置決めモデルとします。	輝度情報も含め、できるだけ一致するように位置決めします。		
設定イメージ	手動で緑枠を設定し、自動で輪郭を抽出。 	手動で赤線を描画。 	手動で緑枠を設定し、自動でパターンを認識。 		

## 位置決め方式の特徴

	マスター画像	輪郭のみ、手書き	輝度情報
形状が欠けたとき			
外径で位置決めする場合		長所：存在する輪郭に追従。 (一致度は欠け分だけ減少)	短所：欠けにつられて、ずれて位置決めすることがある。

	マスター画像	輪郭のみ、手書き	輝度情報
同パターンがあるとき (左側の円を位置決めするとき)			
左側の円の隣に空間がある場合		短所：円のエッジで輪郭位置決めすると隣の円で位置決めしてしまう恐れがある。	長所：空間を含めて輝度情報位置決めすれば、隣の円に間違って位置決めされることはない。
形状サイズが変化したとき			
サイズ違いを位置決めさせる場合		設定した輪郭モデルの輪郭に沿うように位置決めする。	公差内でのサイズ違いを重心で位置決めする。

## ② モデル生成範囲

位置決めモデルを生成する範囲を入力します。できるだけ輪郭などが明確なところを指定します。また位置決め精度を上げるためには、対角2つの領域を指定するなどの方法が有効です。

## ③ 輪郭モデルの抽出条件

輪郭モデルの抽出条件

強度 42 以上を抽出し

強度 33 まで連結した結果

長さ 5 以上の輪郭をモデルとする

検出時にエッジと判定する強度 3 以上

## 概略

上から3つまでの設定値：理想的な輪郭モデルの抽出条件。

上から4つ目の設定値：撮像した画像のエッジ検出条件。

## 詳細説明

抽出強度	基準画像から抽出する強度を設定します。 強度は隣り合う画素の輝度差を意味します。
連結強度	連結する強度を設定します。 抽出強度で抽出した輪郭線に隣接する画素の強度が設定値以上のとき、隣接画素も輪郭線として連結します。
輪郭線長	輪郭モデルとするための長さの条件を設定します。 連結強度で得た輪郭線長が設定値以上のとき、位置決めの「輪郭モデル」とします。 ワークの輪郭以外で、短い不要な輪郭線があるときは、長さ設定値を大きくすることで不要な線を無くすことができます。
エッジ検出強度	撮像した画像のエッジ検出条件を設定します。 検出時に輪郭モデルの線に沿って、そこにエッジがあるかどうかを判定していきます。ここで「エッジ」と判断するための強度を設定します。検出すべきでない不明瞭なエッジに一致してしまう場合は、この値を大きくします。

- ④ サーチ範囲
- A) 水平サーチ範囲：横方向のサーチ範囲を設定します。中心の+マークが移動する範囲になります。設定範囲は黄色の点線で表示されます。
  - B) 垂直サーチ範囲：縦方向のサーチ範囲を設定します。中心の+マークが移動する範囲になります。設定範囲は黄色の点線で表示されます。
  - C) 回転サーチ範囲：回転方向のサーチ範囲を設定します。中心の+マークを中心とした回転になります。回転サーチ範囲を大きくすると処理時間が長くなります。また予期せぬ場所への一致も生じやすくなります。
- ⑤ サーチ条件
- A) サーチ開始レベル：サーチ時にはまず5画素おきのように荒くサーチが行われ、そこで一致度が次項目の設定値を超えたら、4画素おきにサーチを行うといった手順でサーチが進む。このサーチの開始レベルを設定します。大きな値を設定した場合、途中の段階では見落とされる可能性があります。小さくすることにより位置決めが可能になることがあります。ただし小さくするとサーチ時間を要するようになります。
  - B) 必要一致度：サーチ時の必要な一致度を設定します。大きな値とするとサーチエラーとなる可能性が高くなります。なおこの値にかかわらず、サーチは最も一致度が高いところが採用されるので、小さくしても問題ない。なお位置決めができても一致度がこの値を超えなければ位置決め NG になります。
  - C) 輪郭揺らぎ内容：輪郭位置決めの場合にモデルで生成した輪郭位置情報に対し、何画素隣まで「輪郭があるかどうか」判定をするかを指定します。輪郭が揺らぐ対象物に対して一致度を上げる効果があります。
  - D) タイムアウト：現在無効。
- ⑥ **拡大**：画面上左ドラッグで拡大範囲を設定し、右クリックで画像を拡大します。
- ⑦ **全体**：画像全体を表示します。
- ⑧ 基準画像とメモリ画像を切替えます。
- ⑨ **出力基準点**：サーチ結果を外部から取得する際に、どの点を基準点として出力するかを入力します。通常は画像の中心になります。出力はこの基準点のズレ量(dx,dy)と回転角  $d\theta$  で定義されます。
- ⑩ **オプション**：位置決めオプション画面を開きます。
- ⑪ **初期値**：押すとその状態を初期値として保存します。次の新規品種作成時に覚えている初期値でデフォルト表示します。
- ⑫ **試行**：位置決めを試行します。
- ⑬ **閉じる**：この画面を閉じます。
- ⑭ 基準画像の加工(**領域設定**、輝度**0**、確定)：
- 位置決め方式「輪郭」で位置決めし、理想のエッジを抽出することが困難な場合に使用します。確定ボタンを押すことで、領域設定で囲った領域を指定輝度値で塗りつぶします。その後、モデル生成範囲にて通常の輪郭位置決めを設定することで理想的な位置決めモデルを生成できます。現在は位置決め方式「手書き」があるため、「手書き」を使用することを推奨しています。

## 位置決めオプション画面の構成

① 位置ずれ判定	位置決めを行った結果、指定した範囲を超えていたら位置決め NG として判定される。通常は位置決めが出来なかった場合、位置決めが出来ても一致度が低かった場合に位置決め NG とされます。
② 複数位置決め	指定した視野範囲内で、複数のパターン（製品・部位）を検査する場合に使用します。 A) フリー： ランダムに配置されたパターンの場合に選択します。（通常はこれです。） B) 基準点に対する円弧配置： 円弧状に配置された複数のパターンを検出するときに選択します。このときのサーチ範囲は、出力基準点を中心として、水平サーチ範囲の値を幅としたドーナツ状の範囲になります。③も設定してください。 C) 左上基準の格子配置： 格子上に配置された複数のパターンを検査する際に選択します。左上を基準にして横方向に複数個、縦方向に複数個検出する為、個数、ピッチ

	チも設定してください。
③ 検出すべき数	1つの視野から検出すべき数を設定します。通常は1です。指定した数の位置決めができない場合はOK判定とする場合に指定します。
④ 個数	複数位置決めにおいて、円弧配置か格子配置を選択した場合に使用します。「円周方向」や「横と縦方向」で何個の製品（部位）を検査するかを指定します。
⑤ ピッチ	複数位置決めにおいて C の左上基準の格子配置を選択した場合に使用します。横と縦方向で製品と製品のピッチ（間隔）を指定します。
⑥ 把持モード	
⑦ Overlap	複数の対象物を位置決めする場合に、その重なりを許容する割合を設定します。0.1と設定した場合、10%だけ重なりを許容することになります。
⑧ □ファイル出力	設定した値を CSV ファイルにて出力したい場合に✓します。

## 位置決め設定画面を開くには

検査設定の前に、必ず位置決め条件を設定します。

1. 基準画像更新後、位置決め範囲右の詳細ボタンをクリックします。



2. 位置決め設定画面が開きます。

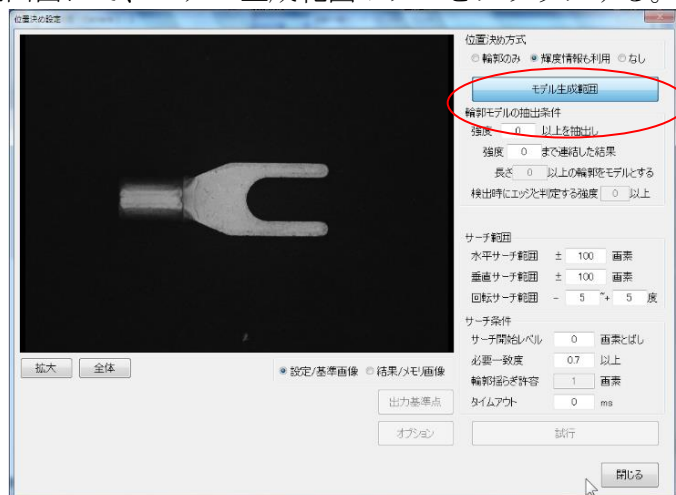




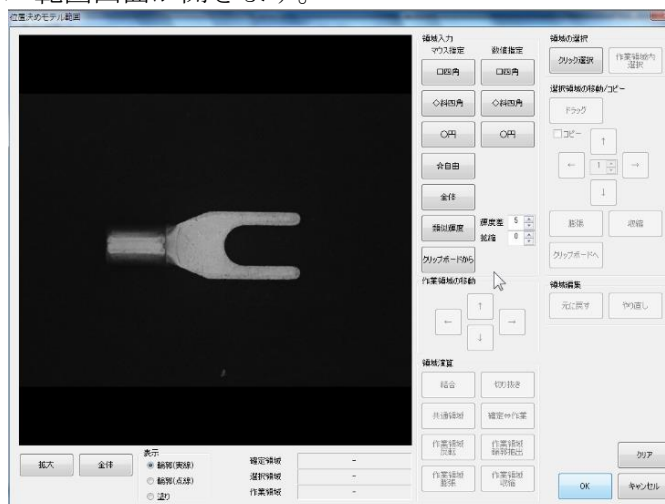
## 位置決めモデル範囲画面を開くには

位置決め設定範囲と、位置決め条件を設定します。

1. 位置決め設定画面にて、モデル生成範囲ボタンをクリックする。



2. 位置決めモデル範囲画面が開きます。



## 位置決め設定手順

以下に位置決め設定手順を記載します。

1. 基準画像更新後に、検査設定画面の位置決め範囲右にある詳細ボタンをクリックします。



2. 位置決め設定画面が開きます。



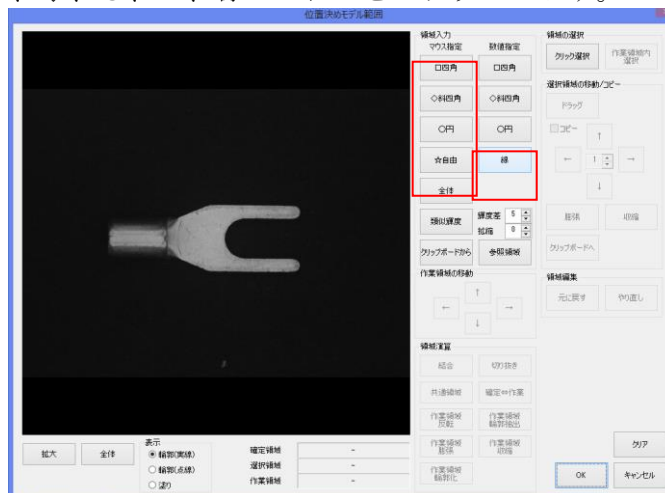
3. 位置決め設定の設定画面のモデル生成範囲ボタンをクリックします。



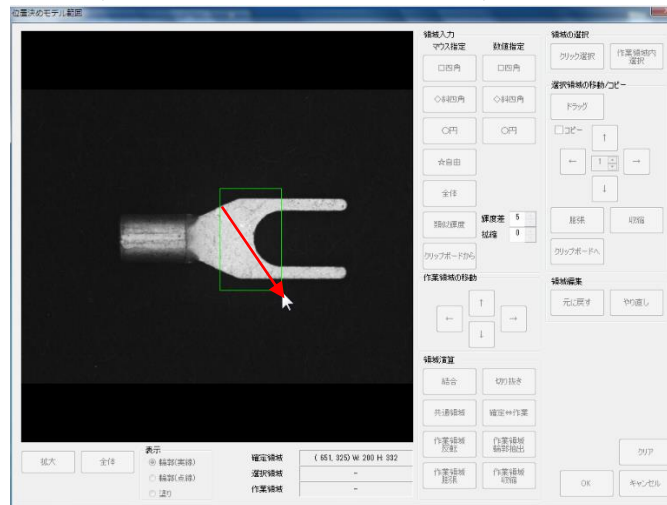
4. 位置決めモデル範囲画面が開きます。



5. 領域入力の□、◇、○、☆、線のどれかをクリックします。



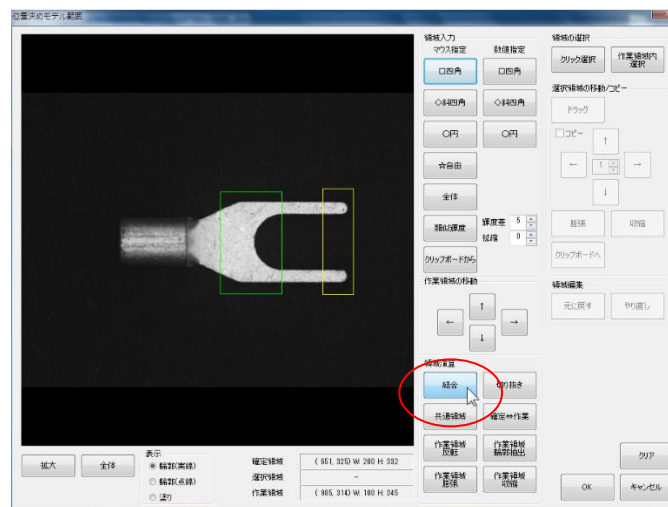
6. 画面上左ドラッグで範囲を調整し、右クリックで範囲を確定します。



7. 再度、領域入力の中から□、◇、○、☆、線のどれかを選びクリックします。



8. 先ほど測定した範囲とは異なる場所を囲み、右クリック後、結合ボタンをクリックします。



※位置決め範囲は、欠陥箇所近く、かつ特徴的な形状をしている場所2か所を選択してください。結合ボタンのとなりにある切り取りボタンも併用して範囲を決定して下さい。最後の OK ボタンをクリックして、位置決め範囲設定は完了です。

※位置決め箇所は1か所でも可能ですが精度が落ちます。

「□四角」で領域入力を行うには

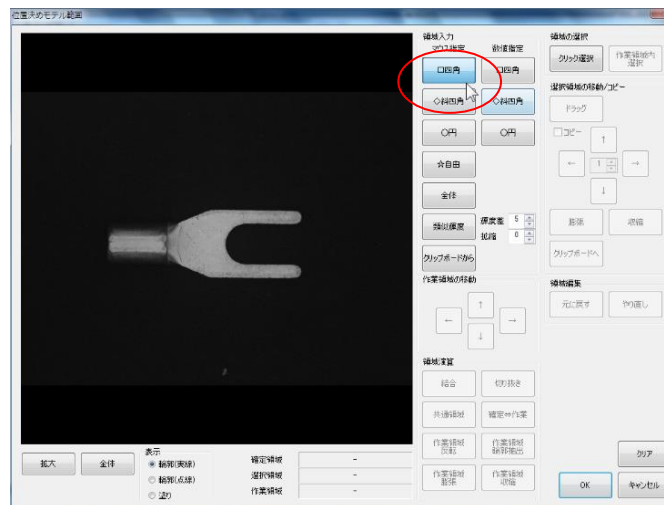
## 領域入力設定

領域を入力する操作は、設定を行う際、複数回出てきます。そのときによって囲いたい枠の形状は異なりますが、操作は同じです。

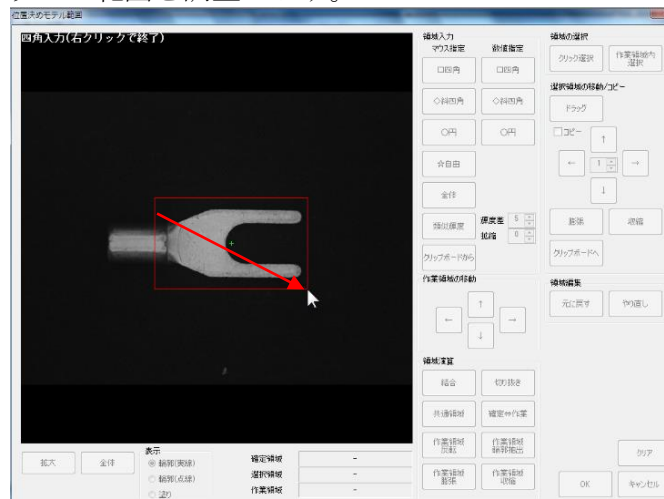
(領域入力例：位置決め用の枠、サンプリング範囲の枠、検査範囲の枠)

### 「□四角」で領域入力を行うには

1. 位置決めモデル範囲画面の領域入力項目にある「□四角」ボタンをクリックします。



2. 画面上左ドラッグで範囲を調整します。



## 3. 画面上右クリックで範囲を確定します。



## 領域入力設定

「◇斜四角」で領域入力を行うには

## 「◇斜四角」で領域入力を行うには

1. 位置決めモデル範囲画面の領域入力項目にある「◇斜四角」ボタンをクリックします。



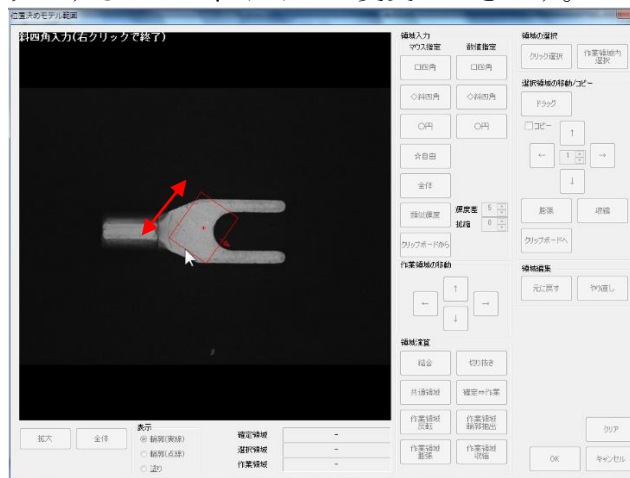
2. 画面上左ドラッグで範囲を調整します。



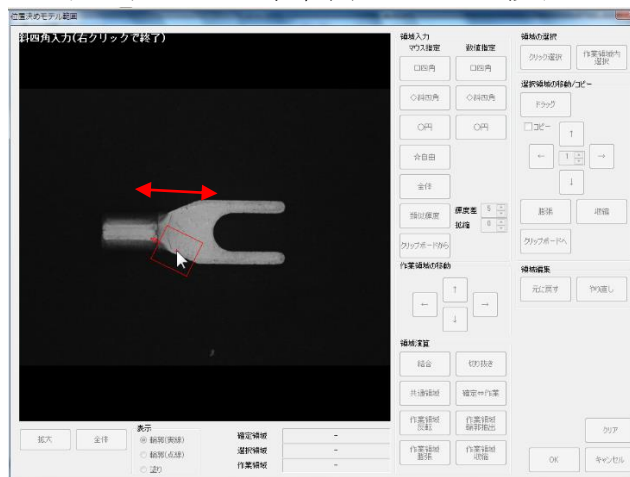


領域入力設定  
「◇斜四角」で領域入力を行うには

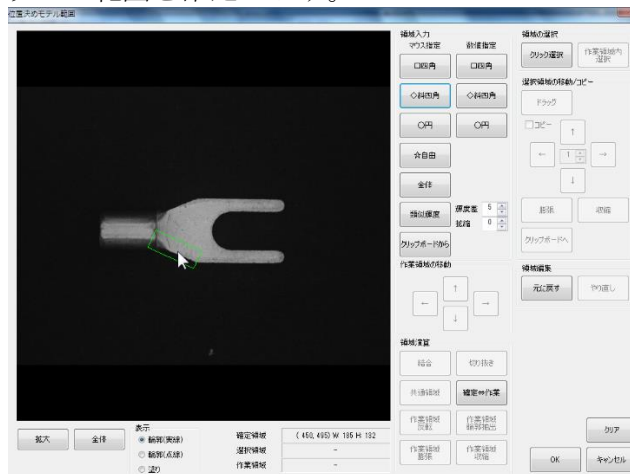
3. 各辺を左ドラッグすることで、サイズの変更ができます。



4. 範囲中央を左ドラッグすることで、範囲をそのまま移動できます。



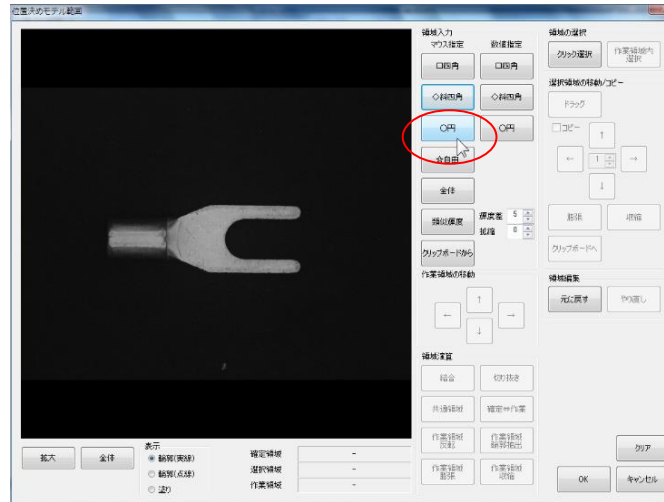
5. 画面上右クリックで範囲を確定します。



「○円」で領域入力を行うには

## 「○円」で領域入力を行うには

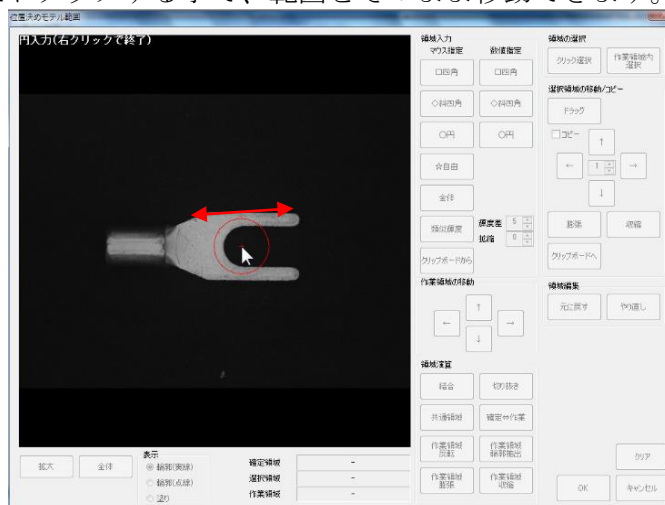
1. 位置決めモデル範囲画面にて、「○円」ボタンをクリックします。



2. 画面上左ドラッグで円の大きさを調整します。



3. 範囲中央を左ドラッグする事で、範囲をそのまま移動できます。



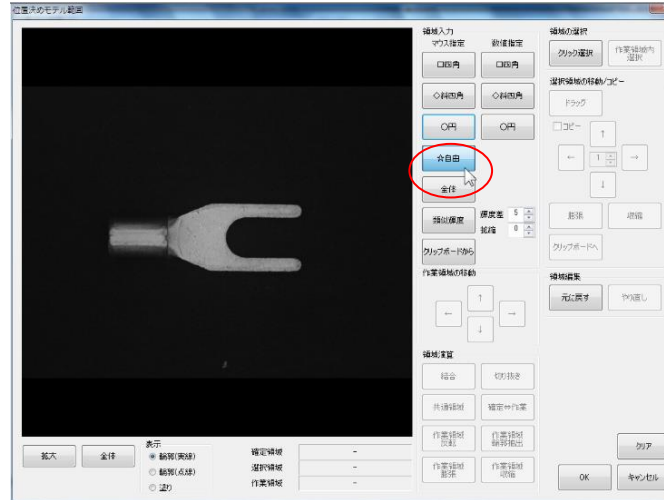
4. 画面上右クリックで範囲を確定します。



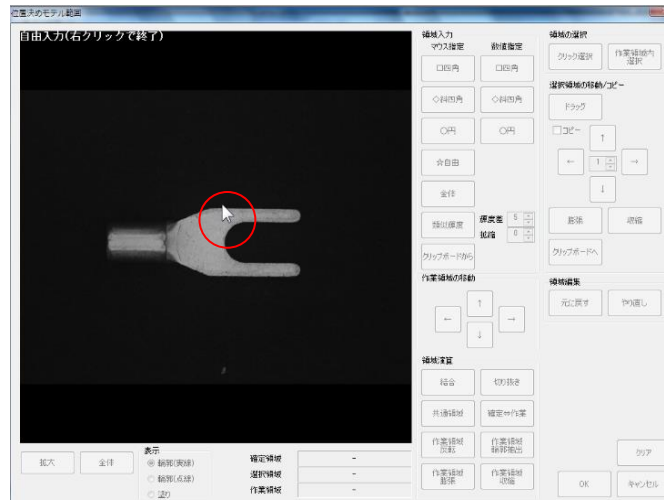
「☆自由」で領域入力を行うには

## 「☆自由」で領域入力を行うには

1. 位置決めモデル範囲画面にて、「☆自由」ボタンをクリックします。



2. 画面上のある一点を左クリックします。



3. 別のあある一点を左クリックすると、そこまでの直線が引かれます。



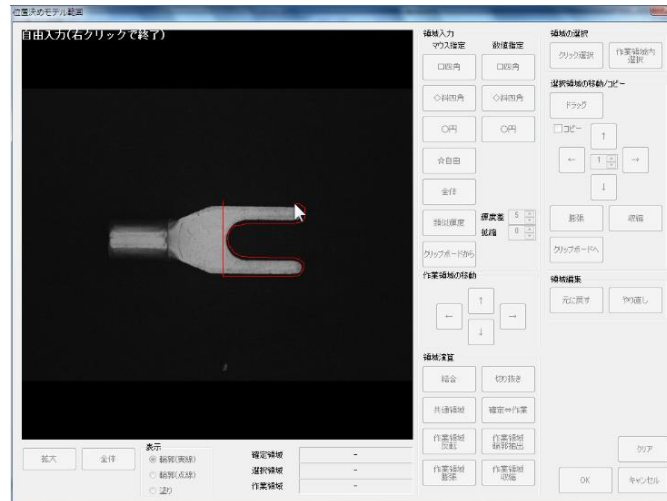
4. それを連続することで、曲線や角線も引くことができます。



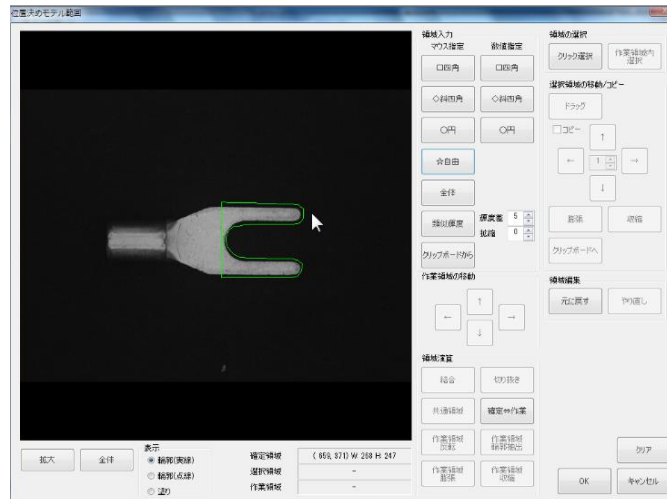
## 領域入力設定

「☆自由」で領域入力を行うには

5. 左クリックしたままカーソルを移動すれば、自由線を引くことができます。



6. 画面上を右クリックすることで、始点と現点を直線で結び、範囲が確定します。

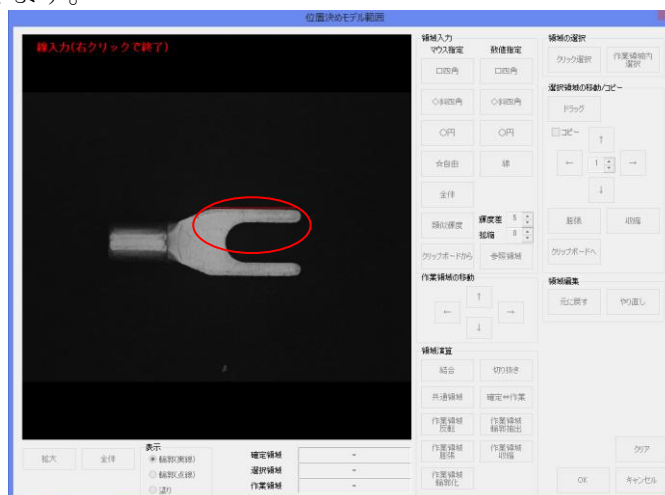


## 「線」で領域入力を行うには

1. 位置決めモデル範囲画面にて、「線」ボタンをクリックします。



2. 画面上のある一点を左クリックしたままカーソルを移動すれば、自由に手書きすることができます。



## 領域入力設定

「線」で領域入力を行うには

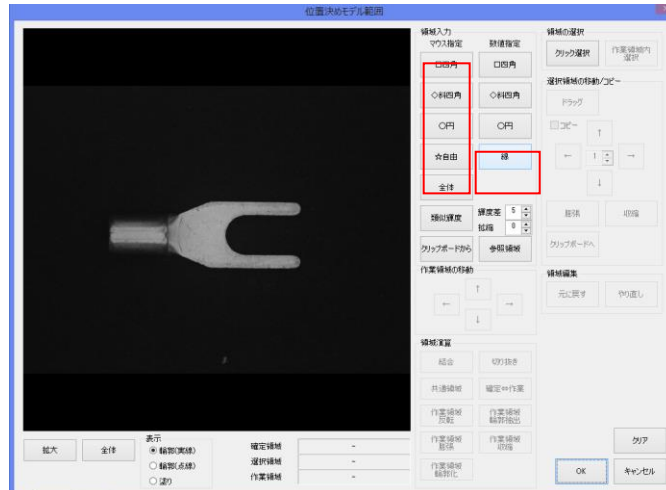
3. 画面上を右クリックすることで、手書きの終点が確定します。



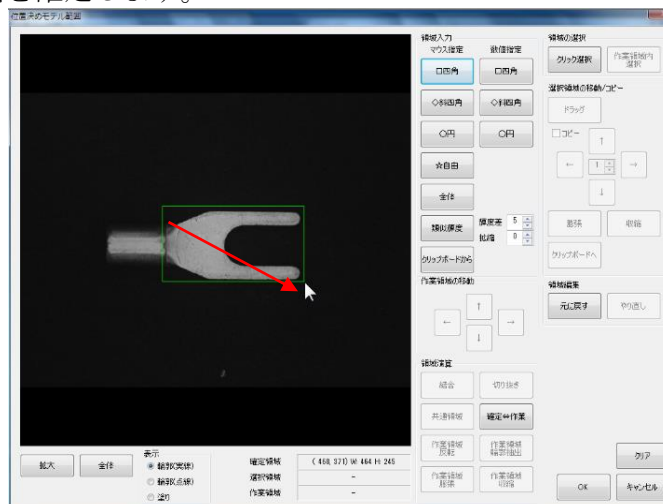


## 複数の領域を設定するには

1. 領域入力の□、◇、○、☆、線のいずれかをクリックします。（ここでは□を使用）



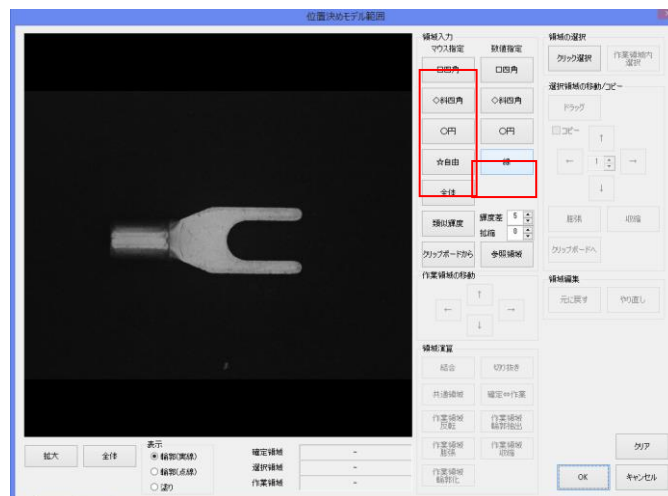
2. 一か所の範囲を確定します。



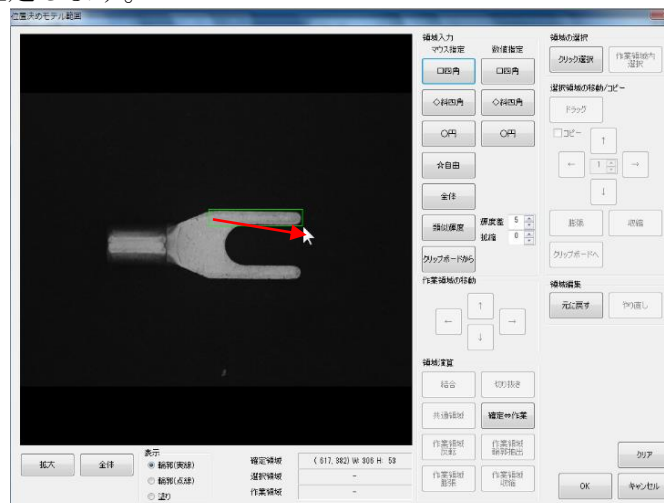
## 領域入力設定

複数の領域を設定するには

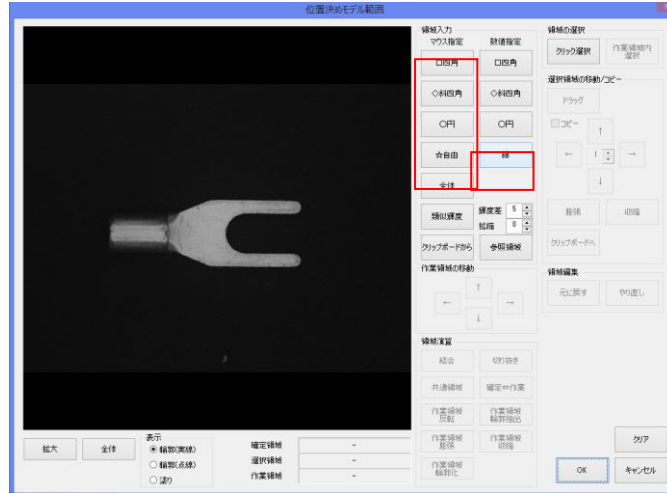
- 領域入力の□、◇、○、☆、線のいずれかをクリックします。（ここでは□を使用）



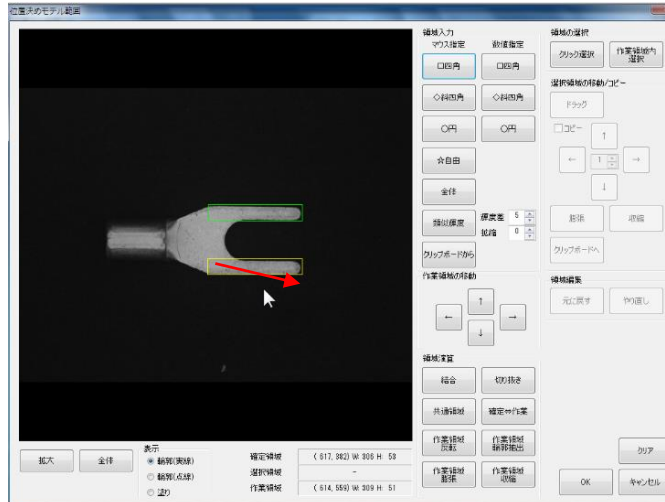
- 領域を1つ確定します。



5. 再度、領域入力の□、◇、○、☆、線のいずれかをクリックします。

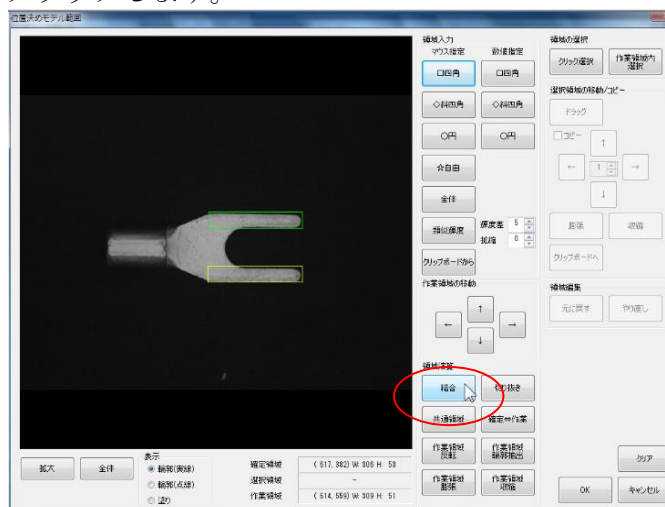


6. 2つめの領域を確定します。

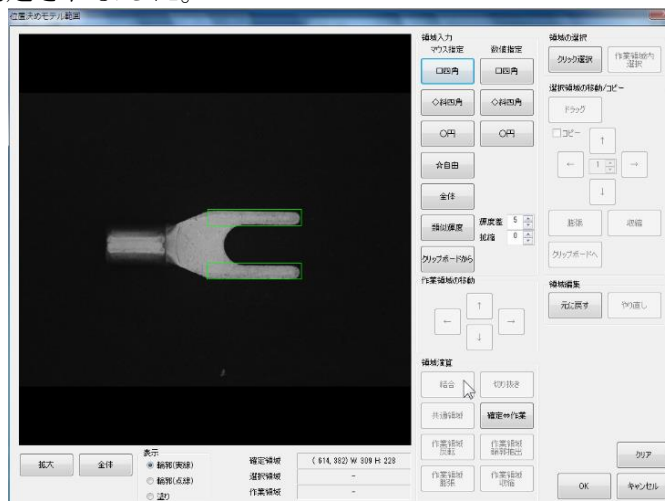


複数の領域を設定するには

7. 結合ボタンをクリックします。

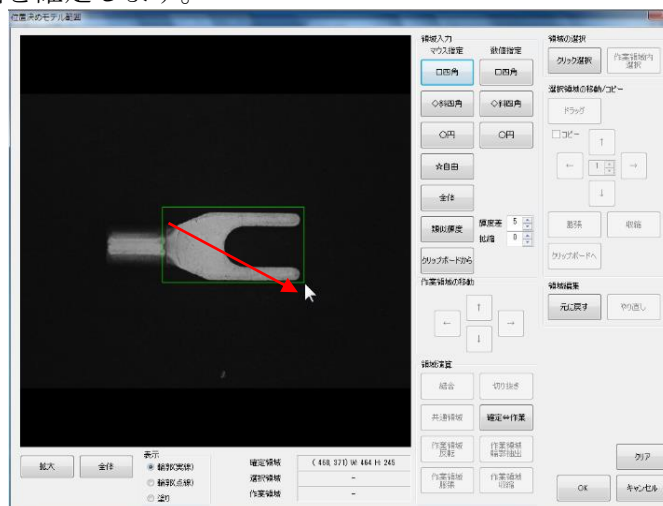


8. 領域が複数設定されました。



## 複数の領域を結合させるには

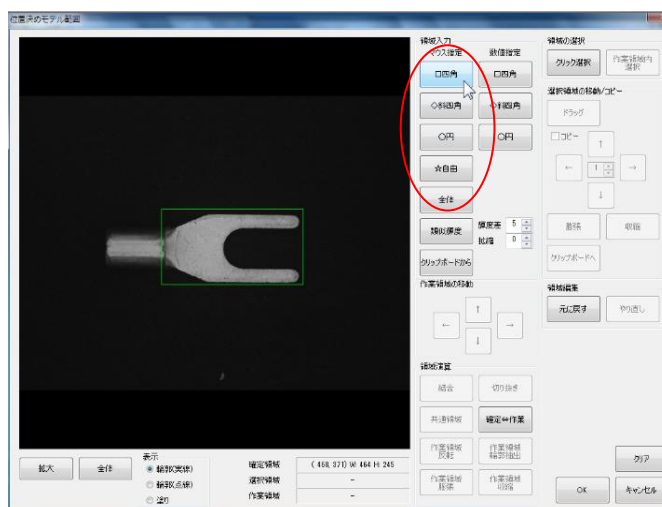
1. 領域入力の□、◇、○、☆のいずれかをクリックします。（ここでは□を使用）
2. 一か所の範囲を確定します。



## 領域入力設定

複数の領域を結合させるには

- 再度、領域入力の□、◇、○、☆のいずれかをクリックします。（ここでは□を使用）



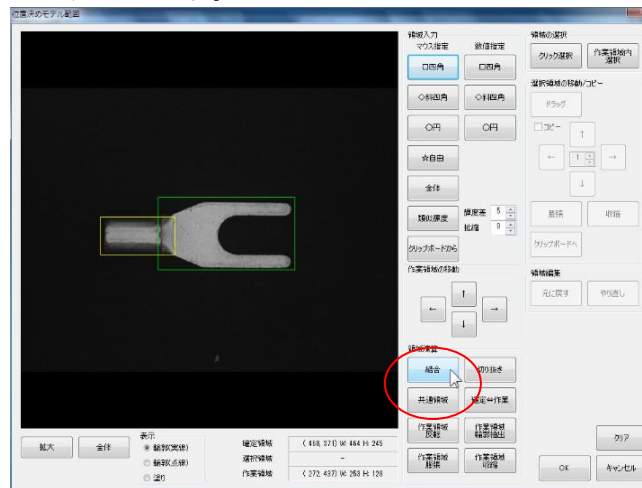
- 2つ目の範囲を1つ目の範囲に接触するような形で入力します。



5. 画面上を右クリックする事で、黄枠（仮の確定）範囲になります。



6. 結合ボタンをクリックします。

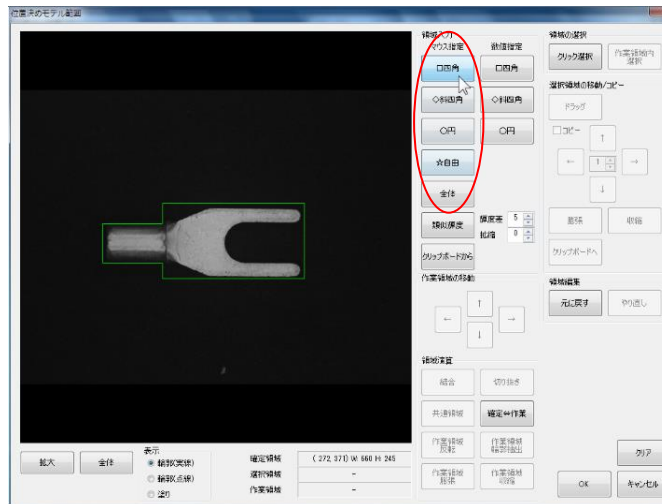


7. 複数の範囲が結合され、1つの範囲となりました。



## 領域の一部を切り抜くには

1. 領域入力の□、◇、○、☆のいずれかをクリックします。（ここでは□を使用）

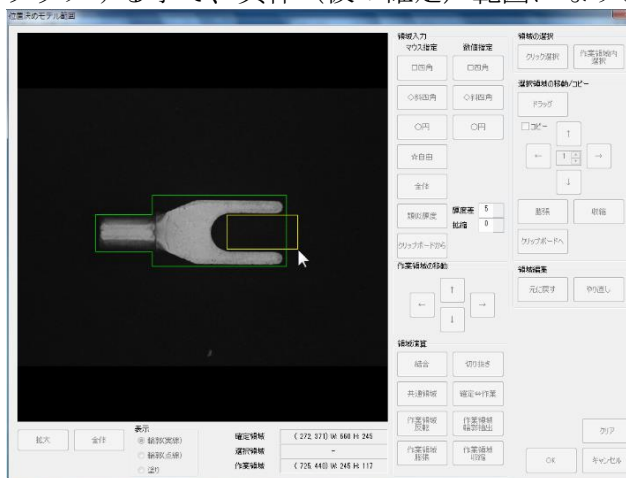


2. 画面上の切り抜きたい箇所に範囲を指定します。





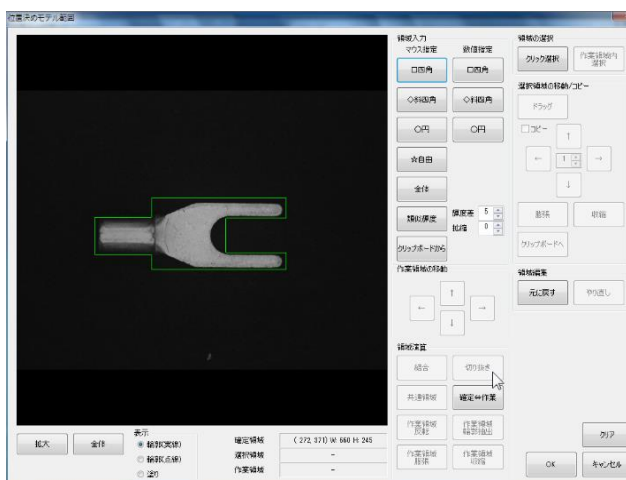
3. 画面上を右クリックする事で、黄枠（仮の確定）範囲になります。



4. 結合ボタンをクリックします。



5. 領域が切り抜かれました。「☆自由」の使用でさらに細かく切り抜きができます。

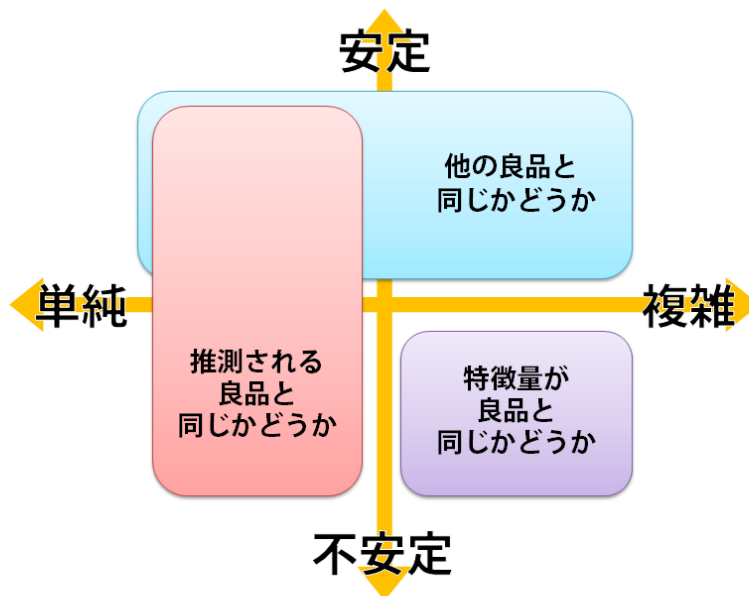


## 第2章 検査設定

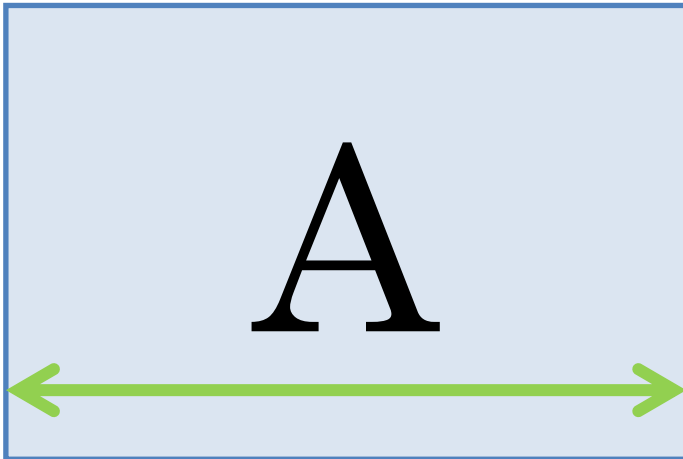
FIS-100 には様々な検査手法が搭載されています。

手法	概要	下グラフの位置する場所
比較検査	良品のバラつきを覚えさせて得られた統計的な良品範囲から検査	他の良品と同じかどうか
タッチアップ	1枚の画像から良品を推定する検査	推測される良品と同じかどうか
測長	シンプルな寸法計測	特徴量が良品と同じかどうか
拡張計測	複雑な寸法計測	
位置決め計測	計測対象のズレ量を計測	
文字読み取り関連	文字やコードの読み取り	
その他カスタム	お客様の仕様に合わせたカスタムソフト	

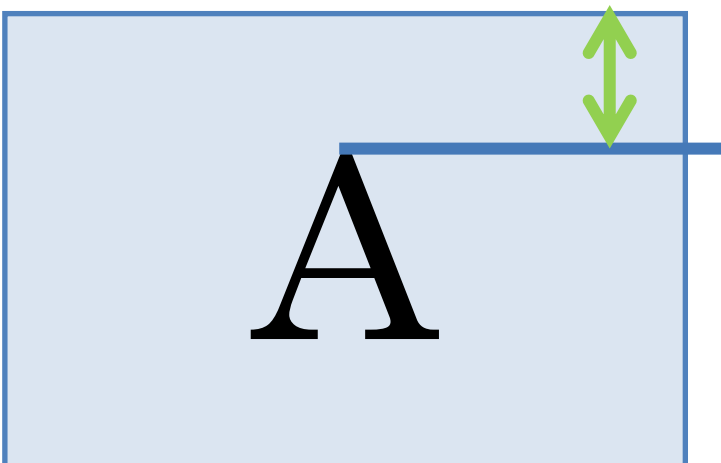
本資料には、基本的な機能（比較検査、タッチアップ、測長）について記載されています。その他の機能を使用される場合は別資料をご参照ください。



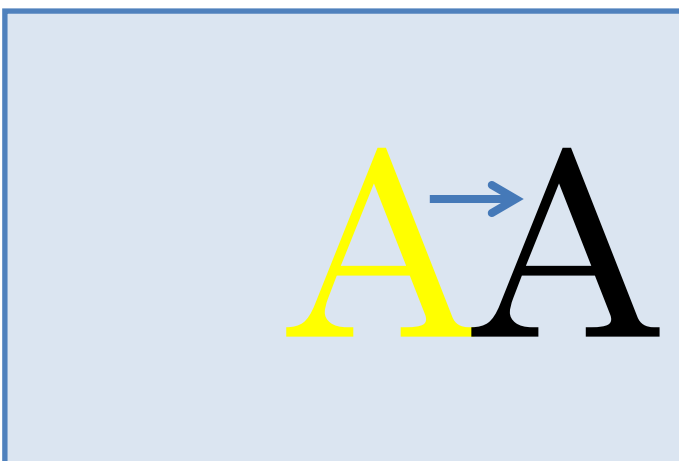
測長：エッジからエッジまでのシンプルな寸法計測  
例)：製品の外形を計測



拡張計測：複雑な寸法計測  
例)：外形から特徴的な箇所までの距離を計測



位置決め計測：計測対象のズレ量を計測  
例)：外形に対し、文字の位置ずれ量を計測



## 比較検査

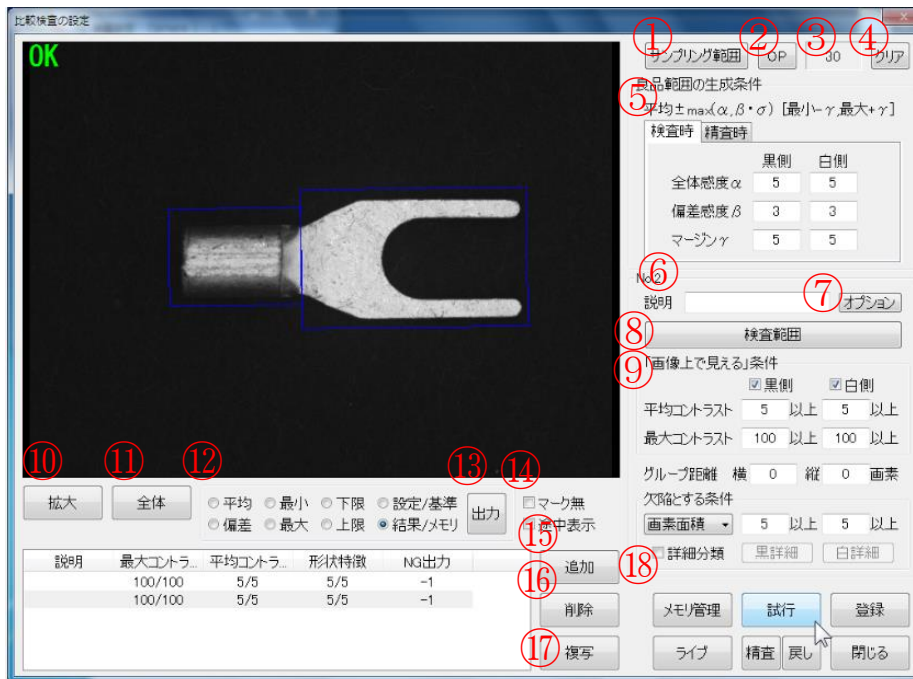
---

### 概要

比較検査は外観検査ソフトウェア FlexInspector/FIS-100 の中核を担う検査方法です。具体的には以下の手順によります。

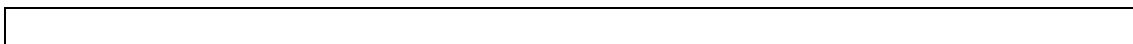
- ① 撮像する環境（カメラ位置、レンズ、照明条件など）を一定に揃えます。一定に揃えることで、同じものを撮像すれば同じ画像になることが保証されます。カメラの視線方向に対して垂直面上の  $XY\theta$  についてはソフトウェアで補正されます。
- ② この撮像環境下で複数の良品を撮像し、良品画像の統計量（同一位置の濃度の平均値と標準偏差  $\sigma$ ）を取得します。これにより、画像としての「良品の範囲」が定義できます。（特許出願中）
- ③ 検査時においては「良品の範囲」に入っているかどうかを検査します。この方法では、寸法違い、異物などすべての欠陥は「良品と異なる点」として検出されます。欠陥らしさは、独自の判定基準である「良品の範囲を超えた量（欠陥強度）」（後述）にて判定されます。

## 比較検査設定 画面構成



①	サンプリング範囲	良品のサンプリング範囲を設定します。未設定状態で検査ブロックの検査範囲を設定すると自動的に「画像全体」に設定されます。この範囲が小さいと検査処理が早くなります。
②	オプション (OP)	良品登録オプション設定画面を開きます。
③	0	良品登録数を表示しています。 このボタンを押すと良品登録画像編集画面に移動します。
④	クリア	良品のサンプリングをクリアします。
⑤	良品範囲の生成条件	A) 検査時：検査時の感度を設定します。この値を元に上下限画像が生成されます。 B) 精査時：精査時の感度を設定します。この値を元に精査時の上下限画像が生成されます。
⑥	説明	説明文を設定します。
⑦	オプション	比較検査オプション画面を表示します。
⑧	検査範囲	検査範囲を設定します。サンプリング範囲が未

		設定の時は、サンプリング範囲を画像全体として設定します。
⑨	画像上で見える条件	<p>A) <input type="checkbox"/> 黒側：黒側の欠陥を検出するかどうかを設定します。</p> <p>B) <input type="checkbox"/> 白側：白側の欠陥を検出するかどうかを設定します。</p> <p>C) 平均コントラスト：平均コントラストを設定します。左が下限＝黒側、右が上限＝白側になります。5程度に設定すると不明瞭な欠陥が検出されなくなります。また平均コントラスト 10 以上になると明瞭な欠陥と考えられますので、上限として 10 程度までにご覧ください。</p> <p>D) 最大コントラスト：最大コントラストを設定します。左が下限＝黒側、右が上限＝白側になります。平均コントラストの 3 倍程度の値を目安に設定してください。</p> <p>E) グループ距離：「画像上で見える」領域に対し、ここで設定した距離（画素）より近い距離にある領域を一つのグループとしてまとめます。このグループに対して、以下の形状特徴を適用します。0 とした場合はこの処理は行われません。</p> <p>F) 画素面積：検出すべき欠陥の最小面積（画素単位）を設定してください。</p> <p>G) 外接長辺：検出すべき欠陥の外接長辺（画素単位）を設定してください。</p> <p>この値は欠陥を囲む最小の四角形の長辺の長さにより欠陥の広がりを示す値になります。なお本装置の検査手法は「良品との違い」を検出するものであり、小さくても違っていれば欠陥と考えるべきであるため、5 画素程度の小さな値を設定してください。</p> <p>H) 詳細分類：詳細分類機能を用います。チェックを入れると[黒側]、[白側]ボタンが有効になります。</p>
⑩	拡大	画面上を左ドラッグすることで矩形の範囲を選択し、右クリックで拡大表示します。
⑪	全体	画像全体を表示します。



<p>⑫ 統計画像メニュー (良品登録すると作成されます)</p>	<p>A) ○平均:同じ位置に揃えた時に得られる輝度値の平均値で構成された画像です。</p> <p>B) ○偏差:同じ位置に揃えた時に得られる輝度値の標準偏差値で構成された画像です。白い箇所は、製品のバラツキが大きい場所を示しています。</p> <p>C) ○最小:登録した画像の最も小さい輝度値で構成された画像です。</p> <p>D) ○最大:登録した画像の最も大きい輝度値で構成された画像です。</p> <p>E) ○下限:同じ位置に揃えた時に得られる輝度値の下限値で構成された画像です。下限値よりも暗くなっている箇所は黒欠陥になります。</p> <p>F) ○上限:同じ位置に揃えた時に得られる輝度値の上限値で構成された画像です。上限値よりも明るくなっている箇所は白欠陥になります。</p>
<p>⑬ <input type="checkbox"/> 出力</p>	<p>統計画像を”C:\¥tmp¥”フォルダに出力します。</p>
<p>⑭ 表示メニュー</p>	<p>A) <input type="checkbox"/> マーク無し:設定値や検査結果のマーキングを消します。</p> <p>B) <input type="checkbox"/> 途中表示:上下限より外れた領域を青。その中で「画像上で見える」と判断された領域を黄色。その中で面積が大きく欠陥と判断された領域を赤で表示します。通常時は欠陥を赤色で表示するだけです。またすべての欠陥に対し「(平均コントラスト) / (最大コントラスト) / (画素面積 or 外接長辺)」を表します。</p>
<p>⑮ <input type="checkbox"/> 追加</p>	<p>検査ブロックを追加します。値は選択されているブロックの値を複写します。</p>
<p>⑯ <input type="checkbox"/> 削除</p>	<p>選択されているブロックを削除します。</p>
<p>⑰ <input type="checkbox"/> 複写</p>	<p>選択されているブロックの値をほかのブロックへ複写します。(説明と検査領域を除く)</p>

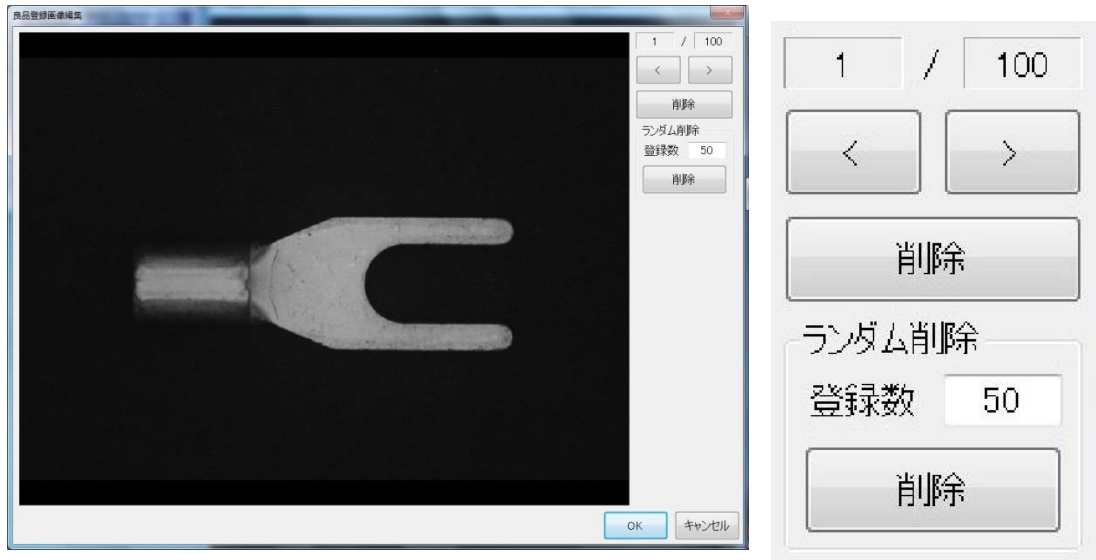


## ⑱ 操作パネル

- A) メモリ管理：メモリ画像の管理画面を開きます。
- B) 試行：メモリ画像に対して検査を試行します。
- C) 登録：メモリ画像に対し良品登録を行います。
- D) ライブ：ライブを行い、メモリ画像を更新します。
- E) 精査：現在の登録画像に対し精査を実行します。精査とは、登録された画像から生成される上下限画像を用いて、登録された画像自身を検査し、良品範囲内に入っている範囲だけをサンプリングすることで、不良箇所の影響がない良品範囲を再構築する機能です。
- F) 戻し：最後に登録した画像を除いた上で精査を行います。
- G) 閉じる：この画面を閉じます。

### 良品登録画像編集画面 画面構成

比較検査設定画面の右上の登録数表示ボタンを押すと、以下のウィンドウが表示されます。この画面では、登録した良品に異物や不良品が写り込んでいる場合に、確認や削除が可能です。



1 / 100	分母は現在の登録数、分子は現在表示している画像の番号。
<, >	押すごとに次の登録画像を表示。
削除	現在表示している画像を良品登録画像群から削除。
ランダム削除	
登録数 <input type="text" value="50"/>	ランダム削除を行って、残す画像の枚数を指定できます。
削除	上で入力した画像枚数まで良品登録画像群を削除する。
OK	削除した内容で登録画像を確定した状態で設定画面に移動します。
キャンセル	削除した内容に問題があった場合に、削除前の状態で設定画面に移動します。

「OK」を押すと削除内容に応じた良品範囲を自動で再生成し、上限、下限画像などが変化します。

「OK」を押しても、品種データは保存されていません。保存する場合は、制御部の品種管理画面から上書き保存を行ってください。

## カラーカメラの色別設定箇所

良品比較検査はカラーカメラの場合、色別での検査設定を行うことができる。  
比較検査設定画面内の右上に下図のように色情報が表示される。

	黒側	白側
全体感度 $\alpha$	5	5
偏差感度 $\beta$	3	3
マージン $\gamma$	5	5

No.1 1/6(R)	選択中の検査設定色を表示している。 左記載内容の場合、赤色 R の設定である。
<、>	マークを押すごとに検査設定色を変更できる。 また、X,Y,Z ⇔ Y,U,V は切り替えることができる。 ① R⇔G⇔B⇔X⇔Y⇔Z ② R⇔G⇔B⇔Y⇔U⇔V

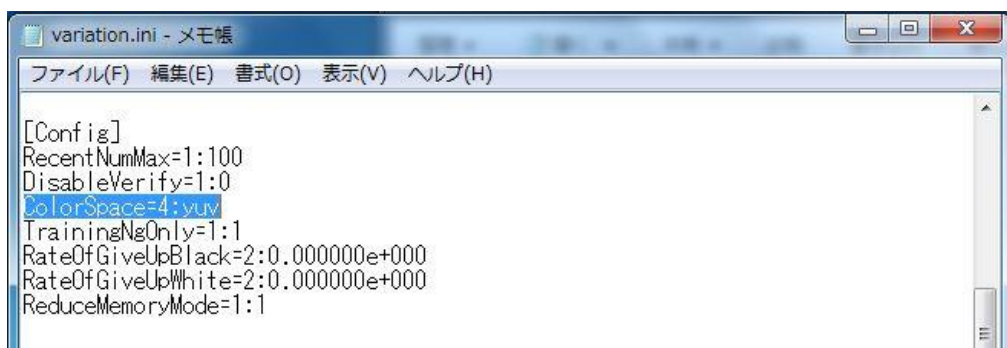
X,Y,Z ⇔ Y,U,V の切り替え方法は、FIS-100 フォルダ内 Variation.ini の [Config] 欄にある ColorSpace=4:yuv を変更することで切り替わる。

### XYZ 仕様の場合

ColorSpace=4:ciexyz

### YUV 仕様の場合

ColorSpace=4:yuv



それぞれの色設定の意味は以下表内容である。  
CIEXYZ は色味と明るさ、YUV は式差を表す。

色	色の意味	色の意味の概要
R	赤	
G	緑	
B	青	
X	$X=2.7689R+1.7517G+1.1302B$	X：赤の色みだけをもち、明るさをもたない
Y	$Y=R+4.5907G+0.0601B$	Y：緑の色みと、明るさをもつ
Z	$Z=0.0565G+5.5943B$	Z：青の色みだけをもち、明るさをもたない
Y	$Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$	$Y=R+G$
U	$U = -0.14713 \times R - 0.28886 \times G + 0.436 \times B$	$U=B-G$
V	$V = 0.615 \times R - 0.51499 \times G - 0.10001 \times B$	$V=R-G$

### ホワイトバランスの補正方法

「現物の目視での色味」と「カラー画像の色味」が大きく異なる場合、補正する必要があります。

FIS-100 フォルダ内の system.ini の [Camera0] 欄にある

GainR=2:1.600000e+000

GainB=2:1.600000e+000

がホワイトバランスの設定値です。

「:」より右の値を変更することホワイトでバランスが変更されます。

上記の適切な値は、各カメラメーカーのカメラツールを使用し、オートホワイトバランス機能により求められます。

例)JAI 製カメラの場合：JAI Control Tool → ライブ → Auto White Balance ボタンを押す。

<ホワイトバランスの設定値を system.ini で入力してもカラー補正されない場合>

system.ini 内において PixelFormat=4:BayerRG8 の 1 文が漏れているとき反映されない。  
(記載箇所は [CAM●] 内のどこでも良い)

## 良品比較検査オプション 画面構成

下記に記載するオプション項目は、通常の設定では使用を推奨しません。  
特定ユーザのための工程改善できないなどの例外的仕様です。  
前処理によって加工した画像を登録、検査を行っても、前処理で欠陥が消える可能性があります。また、統計情報を変更して、欠陥が良品範囲に含まれる可能性もあります。使用される際はご注意ください。

### 前処理オプション

良品登録オプション

輝度補正

輝度を揃えて登録&検査する

画像の明るさを変更する 1 倍

ぼかし

ぼかして登録&検査する

ぼかし半径 3.5

輪郭比較

微分して登録&検査する

平滑化 5

明ノイズの除去

明ノイズを除去して登録&検査する

ノイズサイズ 3

暗ノイズの除去

暗ノイズを除去して登録&検査する

ノイズサイズ 3

OK判定時出力

None

登録を行わない

閉じる

#### 輝度補正

輝度を揃えて登録&検査する

：基準画像で設定した検査範囲の平均輝度値に近くなるように補正を行ってから登録と検査を行う。

画像の明るさを変更する  倍：ゲインを調整する。

#### ぼかし

ぼかして登録&検査する

：撮像した画像にぼかし処理を行った後に登録と検査を行う。ざらついた製品の見え方を安定させる際、有効である。

ぼかし半径：上記の検査を行う際のぼかし具合を設定、調整できる。

#### 輪郭比較

微分して登録&検査する

：微分画像で検査を行う。微分画像とは、輝度変化のある箇所を白色で表現した画像のことである。

平滑化：平滑化の程度を設定、調整できる。

**明ノイズの除去**

明ノイズを除去して登録&検査する

: 取得した画像から明ノイズ(周辺より輝度変化のある箇所)を隣り合う画素で塗りつぶす処理を行い、登録、検査を行う。ほこりなどの異物を見えなくする。

ノイズサイズ : ノイズとして認識するサイズを設定できます。

**暗ノイズの除去**

明ノイズと対症的な同様の機能。

**OK 判定時出力**

None : OK 判定したときの出力を設定できます。

 **登録を行わない**

チェックを入れたカメラのシート ID で良品登録を行いません。

例えば、1 製品で複数回検査を行う装置で、既に登録済みのため登録したくないカメラに設定を行うと便利です。

**閉じる**

画面を閉じます。

## 比較検査オプション

比較検査オプション

上下限の緩和  
下限からの輝度オフセット(0:OFF) 0  
上限からの輝度オフセット(0:OFF) 0

抽出後のオープニング処理(収縮→膨張)  
 オープニング処理を行なう  
水平方向 0  
垂直方向 0

白黒合計面積判定  
 見える領域に適用  
合計面積 0

文字読み取りによる除外  
黒側 白側

修正欠陥の判定  
判定条件

始業点検  
点検サンプル A  
 欠陥が検出されることを確認  
 平均コントラスト 0 ~ 0  
 最大コントラスト 0 ~ 0  
 面積 0 ~ 0

閉じる

### 上下限の緩和

下限(上限)からの輝度オフセット(0:OFF)

: 良品登録し自動生成した統計値からオフセットして良品範囲を広げて緩和を行う。

### 抽出後のオープニング処理(収縮→膨張)

オープニング処理を行う

: 収縮を行ってから膨張を行う。小さな異物を画像から消す際に有効。

水平方向 : 水平方向にオープニング処理を行う。

垂直方向 : 垂直方向にオープニング処理を行う。

### 白黒合計面積判定

見える領域に適用

: 検査範囲内に存在する白側と黒側欠陥の合計面積値が一定以上のときに NG 判定を行う。

合計面積 : 合計面積の設定箇所。

### 文字読み取りによる除外 黒側、白側

検査範囲内で欠陥候補として抽出されたもののうち、文字認識された領域は欠陥候補から除外する機能。

### 修正欠陥の判定 判定条件

特定ユーザ向けの機能。

**始業点検**

点検サンプル A,B,C,D,F

- 欠陥が検出されることを確認
- 平均コントラスト
- 最大コントラスト
- 面積

検査装置が正常に動作できているかを確認するための機能です。

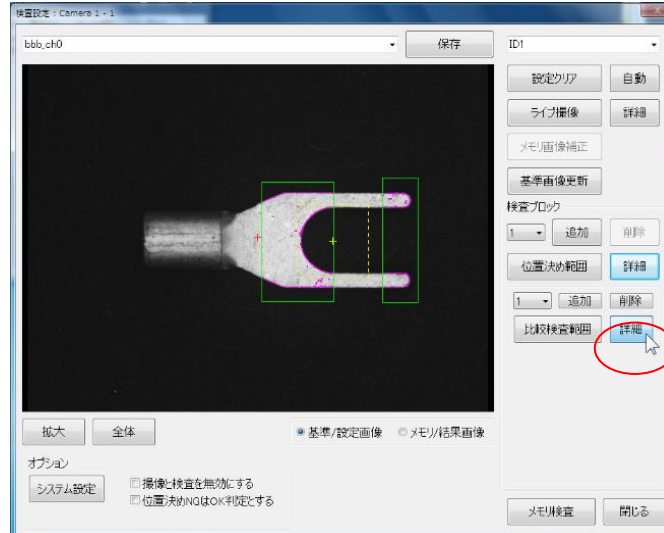
詳細：既知の欠陥サンプルを検査した際、特定検査範囲内に指定特徴量の範囲にある欠陥を NG と判定されるかを確認する機能。

どんな NG サンプルでも必ず劣化するため、見え方が変わり、今のロットと全く違う見え方になる可能性があります。何を確認しているのか分からないことになるため、使用は推奨しません。



## 比較検査画面を開くには

1. 検査設定画面にて、比較検査範囲ボタン右の詳細ボタンをクリックします。



2. 比較検査の設定画面が開きます。



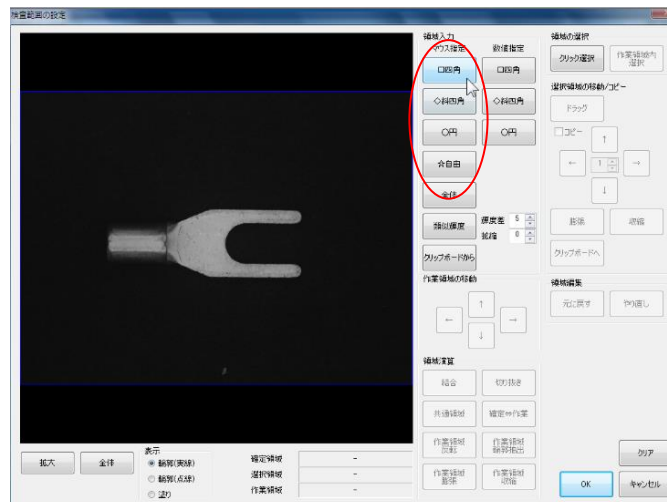
比較検査範囲を設定するには

## 比較検査範囲を設定するには

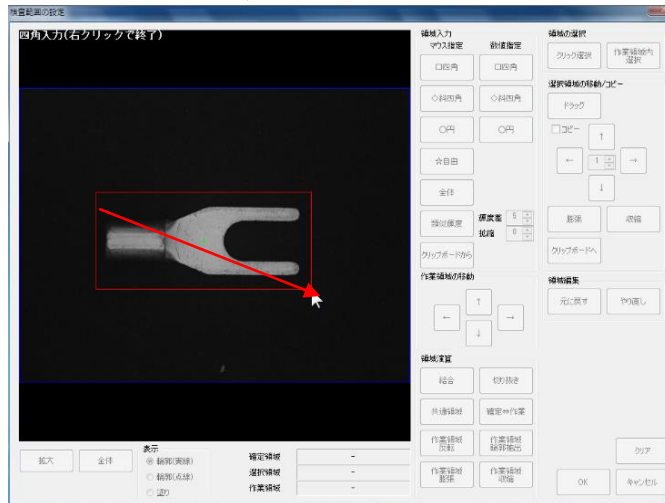
1. 比較検査の設定画面にて、検査範囲ボタンをクリックします。



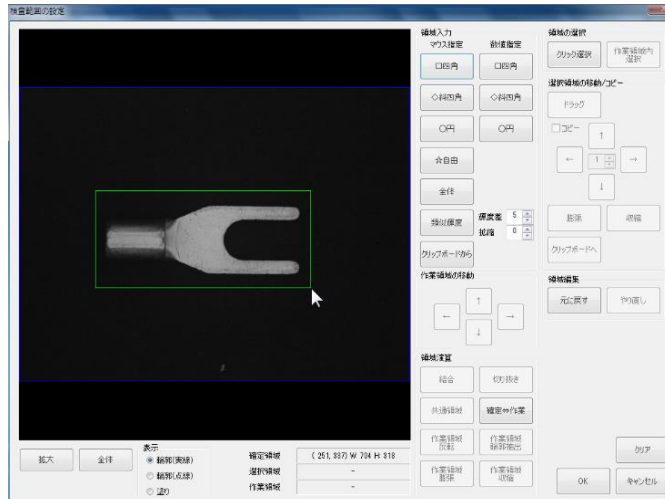
2. 領域入力 of 口、◇、○、☆のどれかを選択してクリックします。（ここでは口を使用。）



3. 画面上を左ドラッグして、検査範囲を囲みます。(赤枠で表示されます。)

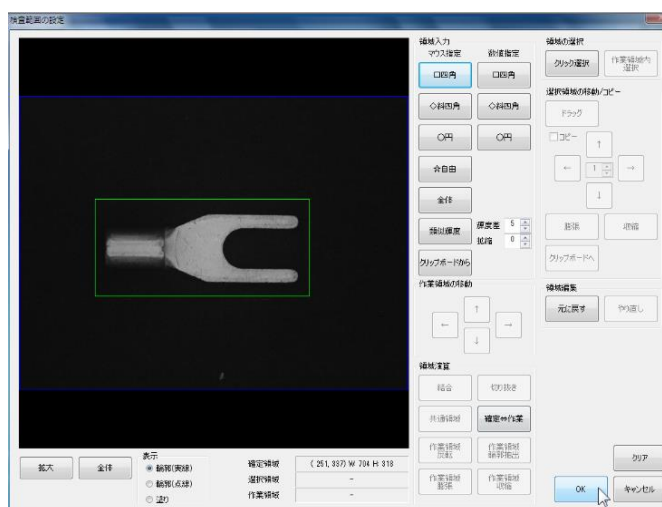


4. 画面上右クリックで検査範囲を確定します。(緑枠で表示されます。)



比較検査範囲を設定するには

5. 範囲を確定したら、OK ボタンをクリックで検査範囲の設定が完了します。



## 検査範囲を複数設定するには

ある箇所と別の箇所の検査レベルを分けたいときに使用します。ただし、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ のパラメータは同一です。

1. 比較検査にて、追加ボタンをクリックします。



2. パラメータ項目が1つ追加されます。

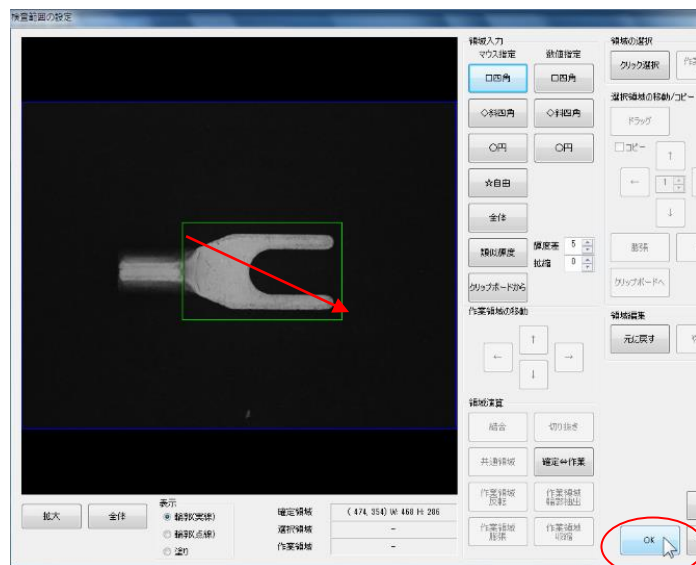


検査範囲を複数設定するには

- 1つめのパラメータ項目を選択してクリックし、検査範囲ボタンをクリックします。



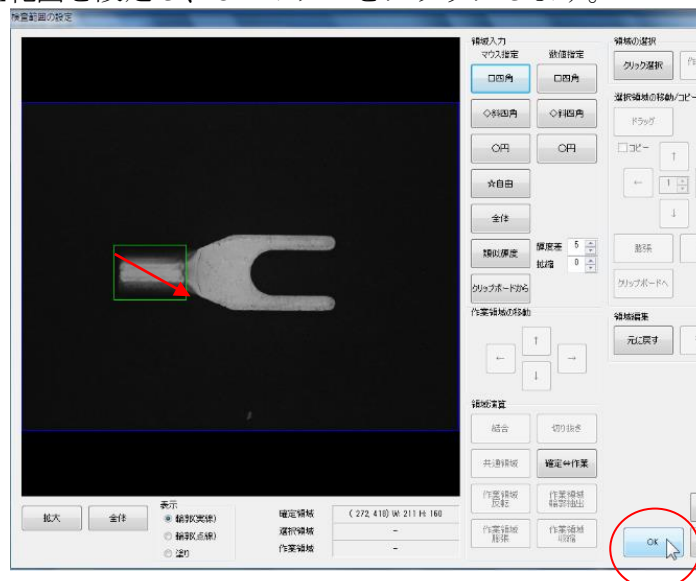
- 1つめの検査範囲を設定したら OK をクリックします。（範囲選択方法は別ページに記載）



5. 2つめのパラメータ項目を選択してクリックし、検査範囲ボタンをクリックします。



6. 2つめの検査範囲を設定し、OK ボタンをクリックします。



検査範囲を複数設定するには

7. 各パラメータ項目に値を入力します。これで検査範囲の複数設定は完了です。

比較検査の設定

サンプル範囲 OP 50 クリア

良品範囲の生成条件  
平均±  $\max(\alpha, \beta \cdot \sigma)$  [最小-γ, 最大+γ]  
検査時 精密時

	黒側	白側
全体感度 $\alpha$	5	5
偏差感度 $\beta$	3	3
マージン $\gamma$	5	5

No.1

説明 オプション

検査範囲

「画像上で見える」条件  
黒側 白側

平均コントラスト 10 以上 5 以上  
最大コントラスト 100 以上 100 以上

グループ距離 横 0 縦 0 画素  
欠陥とする条件  
画素面積 5 以上 5 以上  
詳細分類 黒詳細 白詳細

説明	最大コントラ	平均コントラ	形状特徴	NG出力
100/100	5/5	5/5	-1	
100/100	5/5	5/5	-1	

No.2

説明 オプション

検査範囲

「画像上で見える」条件  
黒側 白側

平均コントラスト 5 以上 5 以上  
最大コントラスト 100 以上 100 以上

グループ距離 横 0 縦 0 画素  
欠陥とする条件  
画素面積 10 以上 5 以上  
詳細分類 黒詳細 白詳細



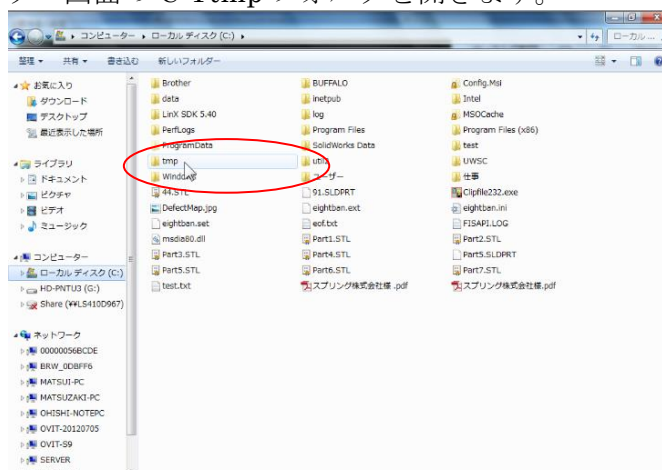
平均、偏差、最大、最小、上限、下限画像を出力するには

## 平均、偏差、最大、最小、上限、下限画像を出力するには

1. 比較検査の設定画面にて、出力ボタンをクリックします。



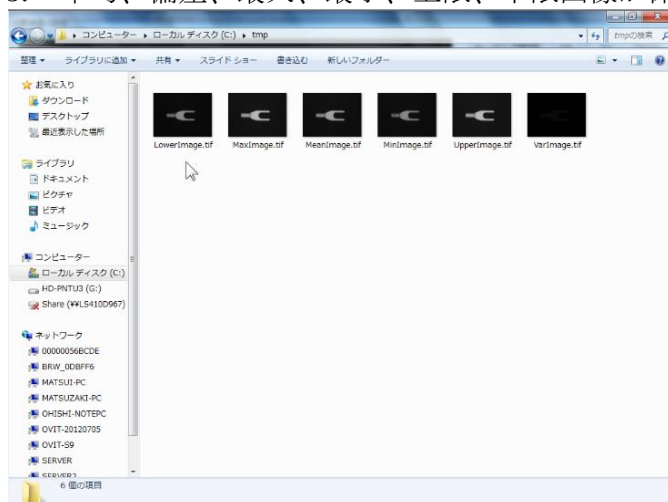
2. エクスプローラー画面の C:\¥tmp フォルダを開きます。



## 比較検査

平均、偏差、最大、最小、上限、下限画像を出力するには

3. 平均、偏差、最大、最小、上限、下限画像が保存されています。



※出力画像は常に上書き保存されます。

MeanImage = 平均画像  
VarImage = 偏差画像  
MaxImage = 最大画像  
MinImage = 最小画像  
UpperImage = 上限画像  
LowerImage = 下限画像

## 形状特徴分類機能

### 概要

- ① 欠陥抽出の手順は以下の通りです。
  - (ア) 感度設定値により決定された上限画像、下限画像を超えた領域を「抽出領域」とします。
  - (イ) 抽出領域に対し、平均コントラスト、最大コントラストを適用し、画像上で明確に見えている「可視領域」を抽出します。
  - (ウ) 可視領域に対し、距離が近いものを一つの領域としてまとめるグループ化を行ないます。グループ化した可視領域が欠陥候補になります。
  - (エ) 欠陥候補に対して、大きさや広がりといった形状特徴条件を適用することで、検出したい欠陥だけを取得します。ここでは、形状特徴条件の設定について説明します。
- ② 特徴量は「A and B and …」という条件を1単位とし、それぞれに説明、判定出力（分類）、重度 NG/NG の属性を持ちます。
- ③ この条件を上位より順番に OR で処理します。重複分類を行わない場合は、上位の条件に該当した場合、下位の条件の適用範囲外になります。

### OR 条件の適用について

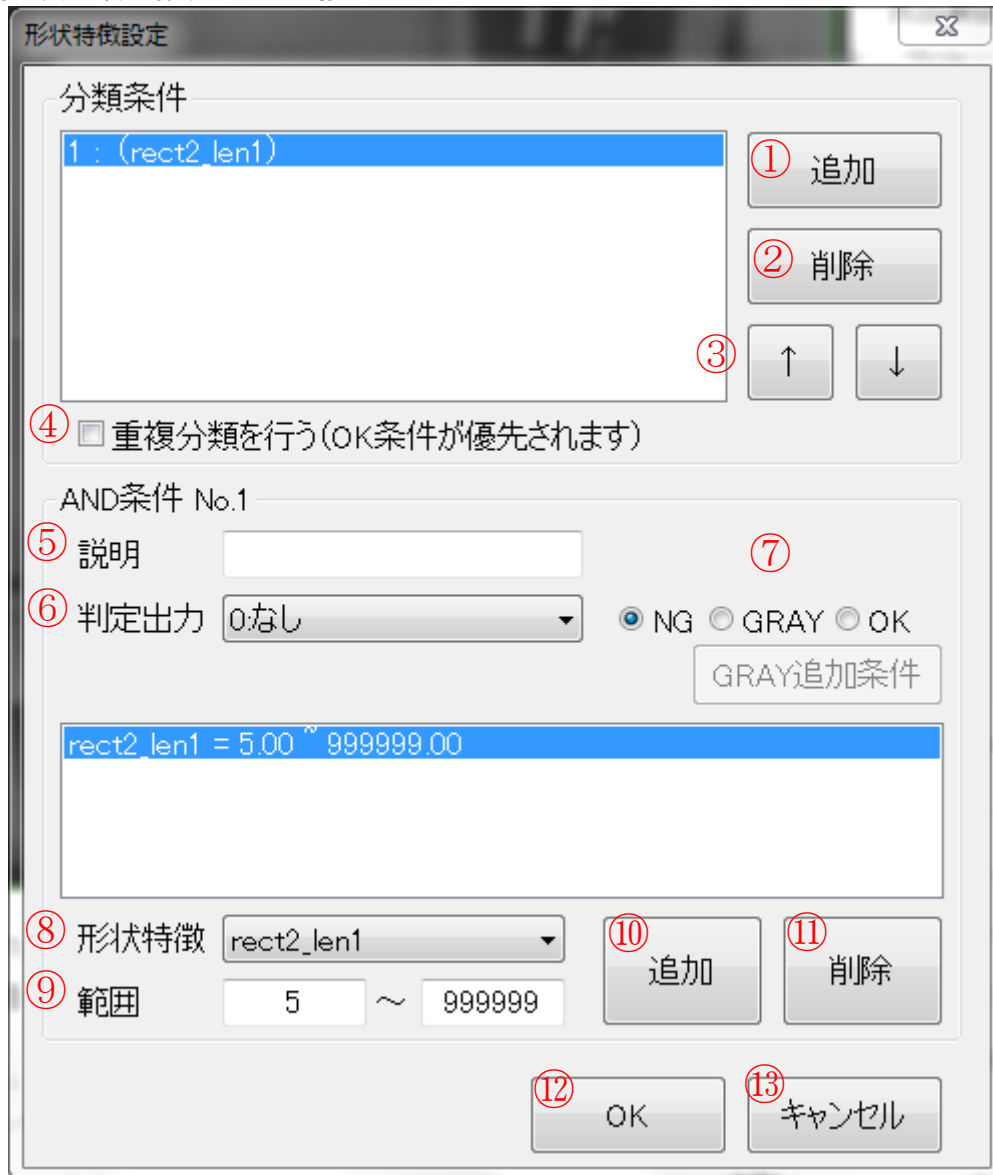
#### 重複分類をしない場合

- ① 上位より適用し、該当する欠陥候補は下位の条件は適用されません。すなわち、すべての欠陥候補は、複数の分類が付されることはありません。
- ② いずれの分類にも属さない欠陥候補は「OK」として処理されます。
- ③ 分類ごとに集計し「NG>GRAY>OK」で判定結果が決まります。さらにすべての分類を集計し「NG>GRAY>OK」でブロック（位置決め単位）ごとの結果が決まります。

#### 重複分類をする場合

- ① まず OK 条件を適用し、該当する欠陥候補を除外します。
- ② 次に NG 条件と GRAY 条件を適用します。上位の条件に該当しても除外されませんので、下位の条件も適用されます。よって、適用順序は不問になります。
- ③ いずれの分類にも属さない欠陥候補は「OK」として処理されます。
- ④ 分類ごとに集計し「NG>GRAY>OK」で判定結果が決まります。さらにすべての分類を集計し「NG>GRAY>OK」でブロック（位置決め単位）ごとの結果が決まります。

### 形状特徴分類の設定 画面構成



① 追加	OR 条件を削除します。
② 削除	OR 条件の順序を入れ替えます。
③ ↑/↓	設定項目を移動して、優先順位を変更できます。
④ 重複分類を行う (OK 条件が優先されます)	OFF の場合、上位で分類された領域は除外され下位の分類条件の適用範囲外になります。 ON の場合は、上位で分類された領域も下位の分類条件の適用範囲内になります。
⑤ 説明	AND 条件に対し説明文を設定します。

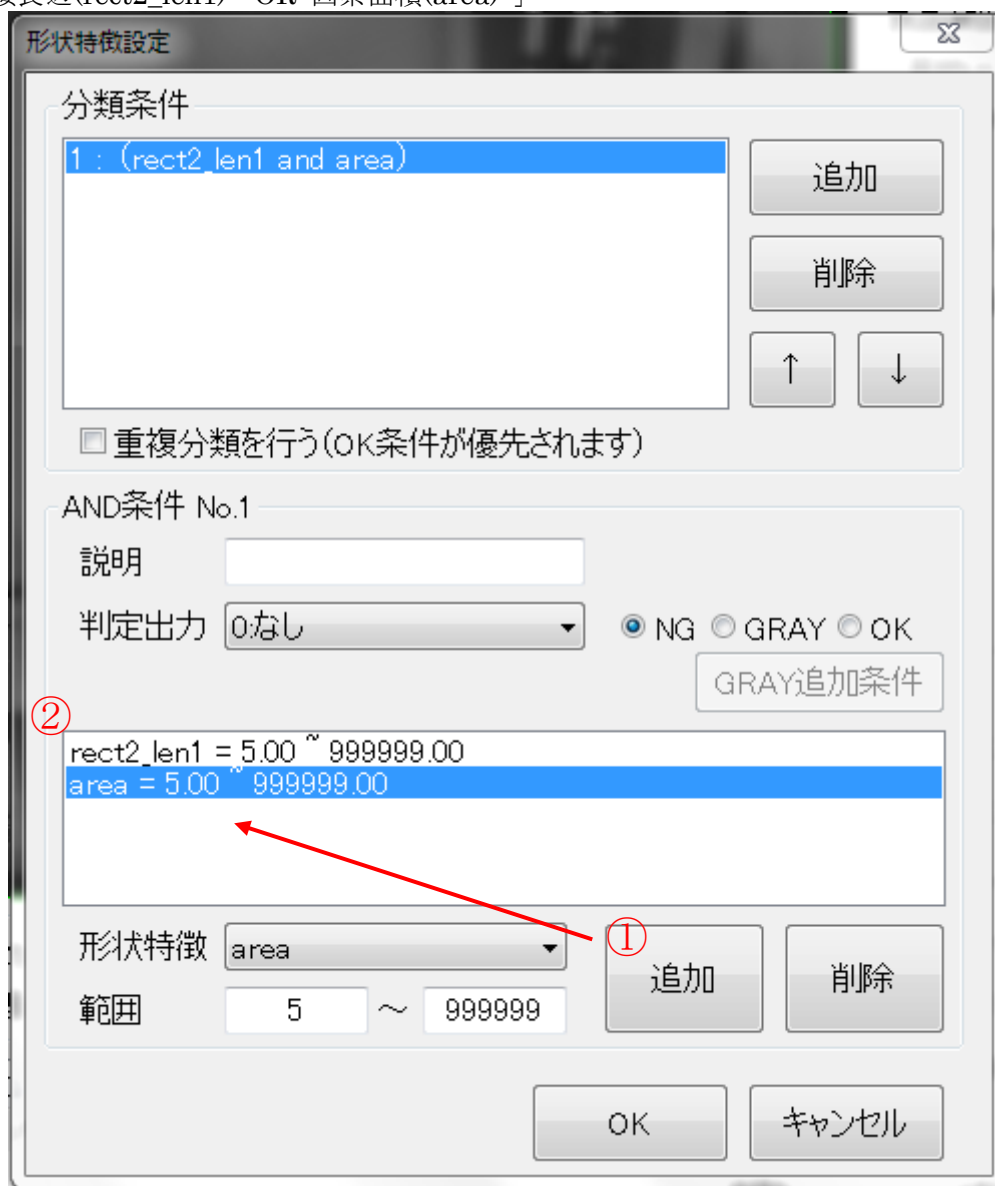
⑥ 判定出力	判定出力（分類）を設定します。
⑦ ○NG、○GRAY、○OK	条件に適合した場合の判定結果を設定します。 [○NG]は「この条件にヒットしたら NG 確定」、 [○GRAY]は「この条件にヒットしたら NG の可能性 がある」という使い分けになります。 [○GRAY]の場合のみ、分類ごとの合計判定処理の 対象になります。
⑧ 形状特徴	追加する形状特徴を選択します。”gray_”で始まる ものは輝度特徴になります。 下の表で主に使用する特徴量の名称を示す。
⑨ 範囲	形状特徴の範囲を設定します。
⑩ 追加	AND 条件を追加します。
⑪ 削除	選択中の AND 条件を削除します。
⑫ OK	設定を保存して比較検査の設定画面へ戻ります。
⑬ キャンセル	設定を保存しないで比較検査の設定画面へ戻り ます。

形状特徴の主な名称

形状特徴	意味
area	面積
rect2_len1	長さ(外接長方形の長 辺)
width	幅 (画像の水平方向)
height	高さ (画像の垂直方向)
aspect	width/height
gray_mean	平均コントラスト
gray_max	最大コントラスト
abs_gray_mean	平均輝度

## 設定例

「外接長辺(rect2\_len1) OR 画素面積(area)」

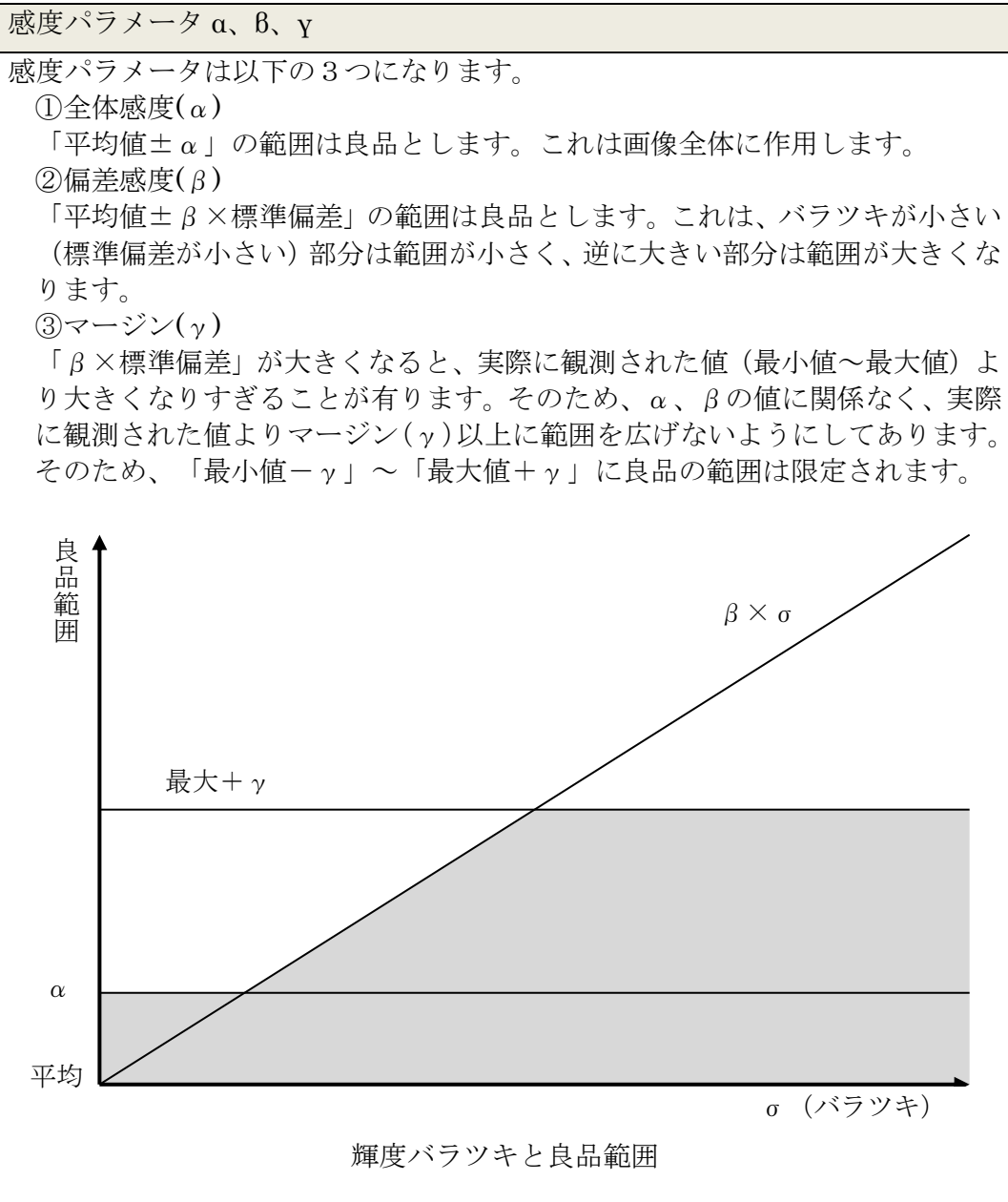


- ① 追加ボタンをクリックすることによって、外接長辺による選別と画素面積による選別が、上から順に行われます。
- ② 「外接長辺(rect2\_len1) AND 画素面積(area)」  
上図の設定では、「rect2\_len1 が 5 以上、かつ、area が 5 以上」という条件が 1 回適用されます。

## 比較検査パラメータ

### 概要

- ① 位置決めを行って位置を揃えた後、画像のサンプリング範囲に対して、画素ごとの輝度値のサンプリングを行います。同一の画像であれば、この輝度値は同じ値になります。
- ② このサンプリングを複数の画像に対して行い、統計量(平均値、標準偏差値 $\sigma$ 、最小値、最大値)を取得します。
- ③ この統計量に対して、感度パラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を適用することにより、良品としての下限値と上限値を生成します。



これらの値は対象物によって変更する必要はほとんどありません。実際の運用においては、 $(\alpha, \beta, \gamma) = (5, 3, 5)$  などとやや厳しい値で固定し、より多くの欠陥候補を抽出し、形状特徴を評価するほうが確実です。感度を緩くした場合、欠陥候補にさえならないため、検出能力は低下します。一方で、形状特徴の評価に要する時間が短縮されるため、若干の高速化が期待されます。



### 感度パラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$

感度パラメータは以下の3つになります。

- ① 全体感度( $\alpha$ )  
「平均値 $\pm\alpha$ 」の範囲は良品とします。これは画像全体に作用します。
- ② 偏差感度( $\beta$ )  
「平均値 $\pm\beta\times$ 標準偏差」の範囲は良品とします。これは、バラツキが小さい(標準偏差が小さい)部分は範囲が小さく、逆に大きい部分は範囲が大きくなります。
- ③ マージン( $\gamma$ )  
「 $\beta\times$ 標準偏差」が大きくなると、実際に観測された値(最小値~最大値)より大きくなりすぎることが有ります。そのため、 $\alpha$ 、 $\beta$ の値に関係なく、実際に観測された値よりマージン( $\gamma$ )以上に範囲を広げないようにしてあります。そのため、「最小値 $-\gamma$ 」~「最大値 $+\gamma$ 」に良品の範囲は限定されます。

### 輝度バラツキと良品範囲

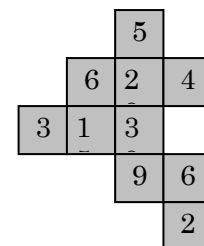
これらの値は対象物によって変更する必要はほとんどありません。実際の運用においては、( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ ) = (5、3、5) などとやや厳しい値で固定し、より多くの欠陥候補を抽出し、形状特徴を評価するほうが確実です。感度を緩くした場合、欠陥候補にさえならないため、検出能力は低下します。一方で、形状特徴の評価に要する時間が短縮されるため、若干の高速化が期待されます。

- ① これに対し検査範囲を設定します。その検査範囲において、上記の上下限から外れた画素を粒子にします。
- ② その粒子に対して、「画像上で見える」条件として、平均コントラストと最大コントラストを適用します。平均コントラストが設定値以上、あるいは最大コントラストが設定値以上あれば「画像上で見える」と判断し、それ以外はカットされます。
- ③ 平均コントラストは上下限から超えた輝度差の平均値であり、多くの場合5以上あれば画像上で「見える」ようになります。最大コントラストは上下限から超えた輝度差の最大値になります。これは粒子内で1画素でも存在すれば大きな値になりますので粒子を代表する値にはなりません。50程度の値で固定しておいて問題有りません。

## 欠陥強度

FlexInspector/FIS-100 では、各検査方法に共通して、抽出された欠陥「候補」の評価方法として、独自の評価指標である「欠陥強度」を用いています。

一般的な二値化画像処理では「二値化レベル」を超えた濃度量を考慮しないため、「面積（画素数）」をもって判定します。右図の場合、面積=10 となります。一方、欠陥強度では良品範囲を超えた濃度量を積算します。右図の場合、欠陥強度=41 となります。



数値は良品範囲を超えた濃度量

この判断基準の導入により、

- ① 「面積は小さくてもはっきり見えるもの>面積は大きくても明確でないもの」という判断ができ、目視の感覚と一致する。
- ② 感度を上げたときに多数発生する「面積は大きくても明確でないもの」のみを除去することが可能となり、結果として高感度に設定しても虚報が発生しにくい。
- ③ 面積では「1」の持つ意味が大きく設定がシビアになるが、欠陥強度ではレンジが大きくなるため設定がシビアにならない。
- ④ 画像情報をフルに活かした判断となるため、画素数の少ないカメラからでもかなりの検出能力を引き出すことができる（ユーザ報告で従来比 1.5 倍）。結果として、カメラのランクを落とせるためシステム価格を下げるができる。

などの効果が得られています。

一般的な手法 「一律な二値化+画素面積評価」	FlexInspector/FIS-100 の手法 「一画素単位の二値化+欠陥強度評価」
<p>背景は一定の明るさを持つことを期待している。 しきい値を大きく超えたもの（＝明るいもの）とわずかに超えたもの（＝暗いもの）の区別ができないため、目視との相関が取れない。</p>	<p>背景は一定の明るさである必要が無い。 同一の面積でも、しきい値を大きく超えたもの（＝明るいもの）とわずかに超えたもの（＝暗いもの）の区別が可能。 応用として、「欠陥強度」を「画素面積」で割った「欠陥の平均濃度」を評価することで、低コントラストな虚報部分をカットすることも可能。</p>

なお以下のページにて表示される画像における赤の数字は良品に対して暗い側の欠陥、ピンクの数字は明るい側の欠陥を示します。

## 平均コントラストと最大コントラスト

平均コントラストが設定値を超えるか、最大コントラストが設定値を超えた場合、「画像上で見える」と判断します。考え方として、まず平均コントラストが5~10以上のものを「見える」と判断させます。この判断では「面積が小さくて平均コントラストが大きな領域」と「面積が大きくて平均コントラストが小さな領域」が接触すると、前者の平均コントラストが低下し設定値を下回ってしまうことがあります。そのため1画素でも著しくコントラストが高い点があれば「見える」という判断を追加する必要があります。最大コントラストはその目的のために追加されています。

### 「最大コントラスト」が必要な理由

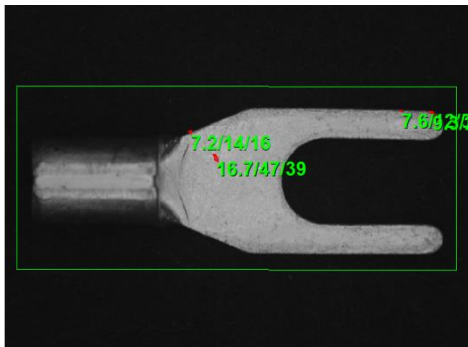
登録数が少ない場合、上下限から少しだけ外れる画素が多くなります。これらの画素を含む領域は平均コントラストが小さくなります。

これらの領域と平均コントラストが大きく面積が小さい領域が接触し、一つの領域となったとき、全体的な平均コントラストは小さくなってしまい「見えない」と判断されてしまいます。そこで、平均コントラストが大きく面積が小さい領域は、最大コントラストが大きくなるためそれを判断に加える必要があります。

ただし登録数が多くなってしまうと、少しだけ外れる状態が減少するため、最大コントラストの値は大きな意味を持たなくなります。

## 平均コントラスト

平均コントラストは、検出値 a/b/c の a の位置に表示される。この値を見ながら、欠陥の“濃さ”を設定する。基本的に 5~10 の値で設定する。(b 値は最大コントラスト)



「画像上で見える」条件

黒側  白側

平均コントラスト 5 以上 5 以上

最大コントラスト 100 以上 100 以上

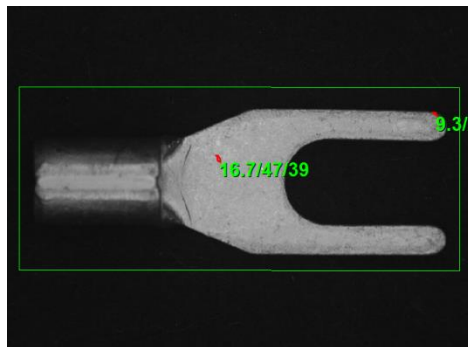
グループ距離 横 0 縦 0 画素

欠陥とする条件

画素面積 ▾ 5 以上 5 以上

詳細分類

1. 平均コントラスト=5



「画像上で見える」条件

黒側  白側

平均コントラスト 8 以上 5 以上

最大コントラスト 100 以上 100 以上

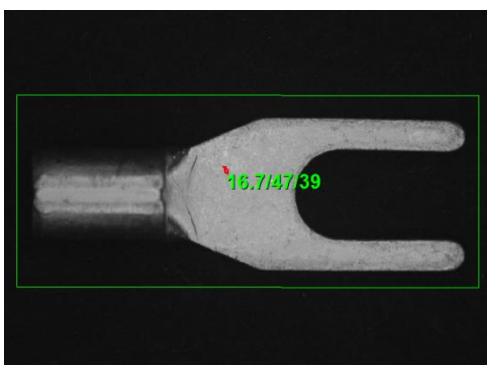
グループ距離 横 0 縦 0 画素

欠陥とする条件

画素面積 ▾ 5 以上 5 以上

詳細分類

2. 平均コントラスト=8



「画像上で見える」条件

黒側  白側

平均コントラスト 10 以上 5 以上

最大コントラスト 100 以上 100 以上

グループ距離 横 0 縦 0 画素

欠陥とする条件

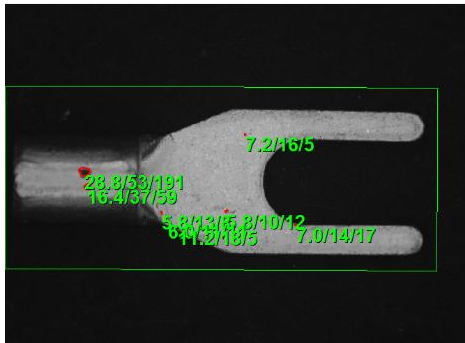
画素面積 ▾ 5 以上 5 以上

詳細分類

3. 平均コントラスト=10

## 画素面積

画素面積は、検出値 a/b/c の c の位置に表示される。この値を見ながら、欠陥の“大きさ”を設定する。



「画像上で見える」条件

黒側 白側

平均コントラスト 5 以上 10 以上

最大コントラスト 100 以上 100 以上

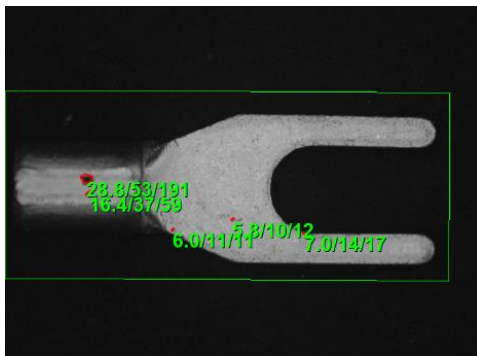
グループ距離 横 0 縦 0 画素

欠陥とする条件

画素面積 5 以上 5 以上

詳細分類

1. 画素面積=5



「画像上で見える」条件

黒側 白側

平均コントラスト 5 以上 10 以上

最大コントラスト 100 以上 100 以上

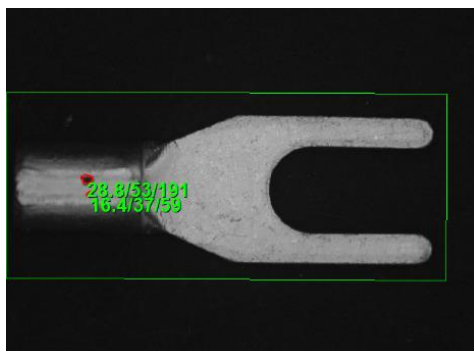
グループ距離 横 0 縦 0 画素

欠陥とする条件

画素面積 10 以上 5 以上

詳細分類

2. 画素面積=10



「画像上で見える」条件

黒側 白側

平均コントラスト 5 以上 10 以上

最大コントラスト 100 以上 100 以上

グループ距離 横 0 縦 0 画素

欠陥とする条件

画素面積 50 以上 5 以上

詳細分類

3. 画素面積=50

## 精査機能

この機能は、サンプリングした画像の中にランダムな欠陥があっても、その影響を除去した良品範囲を生成するために用います。

サンプリング数が多いときに、その統計量に対し、検査時感度よりやや厳しい精査時感度を適用し精査用の上下限画像を生成します。この精査時上下限画像を用いて、サンプリングに用いた画像を検査し、その正常範囲だけをサンプリングしていきます。結果として異常範囲の影響が除去された統計量が取得できます。

## タッチアップ検査

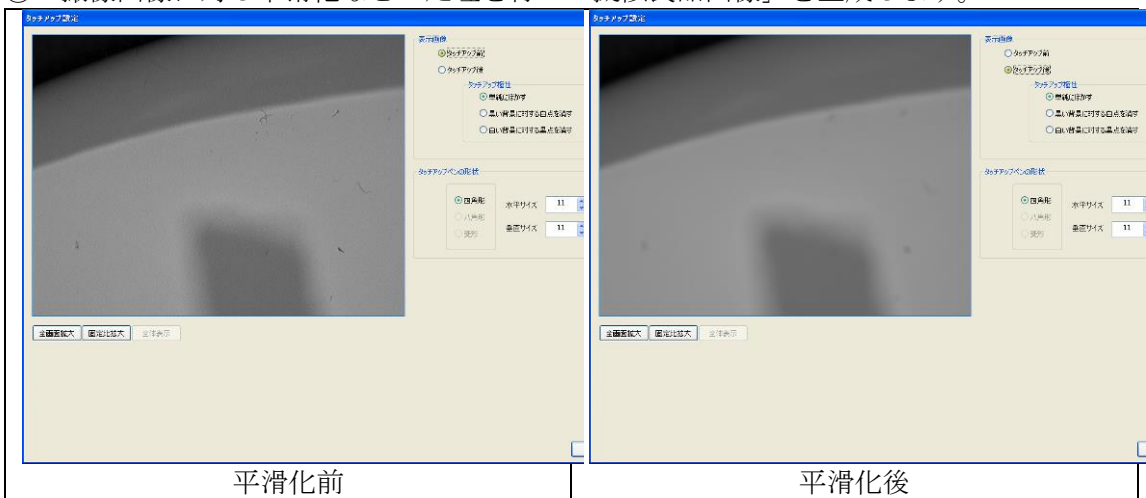
### 概要

良品のバラツキに影響される比較検査に対し、個体差は無視し細かい欠陥のみを抽出する検査方法です。

撮像画像から「擬似良品画像」を推測し、撮像画像と「擬似良品画像」との違いを検出します。良品比較検査に対し、圧倒的な検出感度が得られる反面、「どのように擬似良品画像を推測するか」という大きな問題があります。

具体的な手順は以下によります。

- ① 撮像画像に対し平滑化などの処理を行い「擬似良品画像」を生成します。



- ② 撮像画像と擬似良品画像を比較し異なる点を欠陥として抽出します。
- ③ 平滑化フィルタ、中央値フィルタで大きく輝度変動する部位（画像の高周波成分）が欠陥として検出されることになります。

## タッチアップ検査設定 画面構成



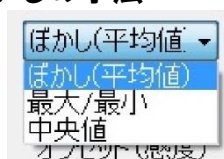
① 説明	説明文を設定します。
② オプション	オプション画面を開きます。
③ 検査範囲	検査範囲を設定します。
④ 全範囲	チェックをすることで、検査範囲を全範囲とするか、そうでないかを設定します。
⑤ 範囲 1	<p>A) 検査範囲限定：上記の検査範囲に対して、設定した輝度（明るさ）を持つ領域だけに検査範囲を絞り込むときは ON にします。これは上記の画像において、対象物外である高輝度領域を検査範囲外にする効果があります。</p> <p>B) 輝度：検査対象とする輝度範囲(0～255)を設定します。</p> <p>C) マージン：輝度設定で得られた領域に対し、この画素だけ領域を小さくします。</p>



⑥ ぼかし	<p>画像の横と縦のぼかし具合を設定します。検出したい欠陥の2倍程度が目安になります。この値が小さいと、より細かな変化点だけしか検出できなくなります。</p> <p>ぼかし手法のいくつかの種類が表示されます。(各説明は下に記載。)</p>
⑦ 範囲 2	<p>A) <input type="checkbox"/>黒側：黒側の欠陥を検出するかどうかを設定します。</p> <p>B) <input type="checkbox"/>白側：白側の欠陥を検出するかどうかを設定します。</p> <p>C) オフセット（感度）：ぼかしでぼかした後、黒側感度の分だけ暗くした画像を下限画像とします。逆に、白側感度の分だけ明るくした画像を上限画像とします。</p> <p>D) 平均コントラスト：平均コントラストを設定します。左が下限＝黒側、右が上限＝白側になります。5程度に設定すると不明瞭な欠陥が検出されなくなります。上限として10程度までにしてください。</p> <p>E) 最大コントラスト：最大コントラストを設定します。左が下限＝黒側、右が上限＝白側になります。平均コントラストの3倍程度の値を目安に設定してください。</p> <p>F) グループ距離：「画像上で見える」領域に対し、ここで設定した距離（画素）より近い距離にある領域を一つのグループとしてまとめます。このグループに対して、以下の形状特徴を適用します。0とした場合はこの処理は行われません。</p> <p>G) 外接長辺：外接長辺（<input type="checkbox"/>詳細分類が OFF のときのみ）：検出すべき欠陥の長さ（画素単位）を設定してください。この値は、欠陥を囲む最小の四角形の長辺の長さにより欠陥の広がりを示す値になります。なお本装置の検査手法は「良品との違い」を検出する物で有り、小さくても違っていれば欠陥と考えるべきであるため、5画素程度の小さな値を設定してください。</p> <p>H) <input type="checkbox"/>OR 輝度ピーク：欠陥部分の平均輝度(0～255)が設定した範囲に入ったものだけを欠陥とします。黒側では、この設定値より黒くなったものだけを欠陥とします。逆に白側では、白くなったものだけを欠陥とします。</p> <p>D) <input type="checkbox"/>詳細分類：詳細分類を行う場合にチェックを入れます。</p>
⑧ 拡大	画像を拡大します。
⑨ 全体	画像を全体表示します。
⑩ 範囲 3	<p>A) <input type="radio"/>マスター：マスター画像を対象画像とします。</p> <p>B) <input type="radio"/>メモリ：メモリ画像を対象画像とします。</p> <p>C) 前処理：<input checked="" type="checkbox"/>にすることで前処理後の画像を表示します。</p>

⑪ 範囲 4	A) 元画像：対象画像を表示します。 B) ぼかし：対象画像をぼかした画像を表示します。この表示において欠陥部分が大きくぼけるほど、その点は検出しやすくなります C) 下限：対象画像から生成した下限画像を表示します。 D) 上限：対象画像から生成した上限画像を表示します。
⑫ 範囲 5	A) 設定：設定画像を対象画像とします。 B) 結果：結果画像を対象画像とします。 C) <input type="checkbox"/> マーク無し：検出結果の表示、非表示を切り替えます。
⑬ 追加	検査ブロックを追加します。値は選択されているブロックの値を複写します。
⑭ 削除	選択されているブロックを削除します。
⑮ 初期値	選択されているブロックを初期値とします。
⑯ ライブ	カメラからの映像をライブ表示します。
⑰ 試行	メモリ画像に対して検査を試行します。
⑱ メモリ管理	メモリ画像の管理画面を開きます。
⑲ 閉じる	この画面を閉じます。

### ぼかしの手法

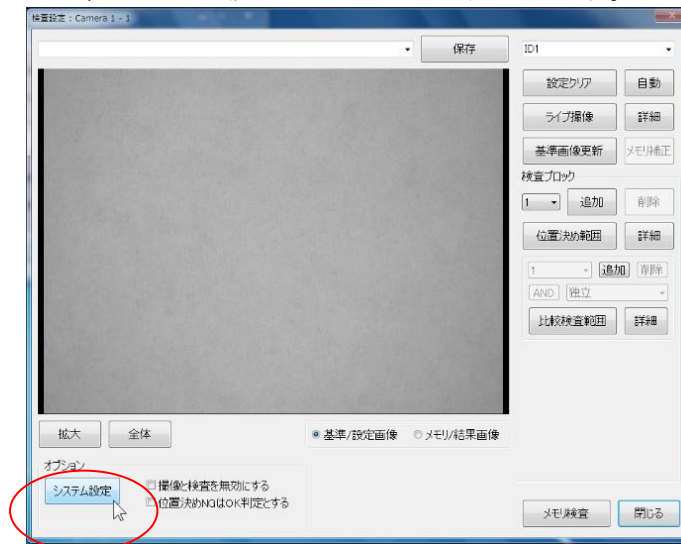


ぼかし(平均値)	隣り合う指定画素分の明るさをそれぞれ把握し、平均値の輝度値で塗りつぶす処理。(平滑化フィルタ)
最大 / 最小	隣り合う指定画素分の明るさをそれぞれ把握し、最大値、最小値の輝度値で塗りつぶす処理。 上限画像が最大値塗りつぶし、下限画像が最小値塗りつぶしである。 <b>ぼかした後、オフセット処理も行う？</b>
中央値	隣り合う指定画素分の明るさをそれぞれ把握し、中央値の輝度値で塗りつぶす処理。(中央値フィルタ)

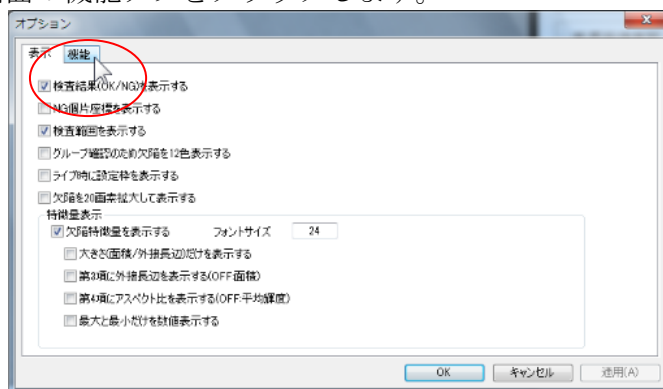
## タッチアップ検査ボタンを表示するには

検査設定画面にタッチアップボタンが表示されていないときに使用します。

1. 検査設定画面にて、システム設定ボタンをクリックします。



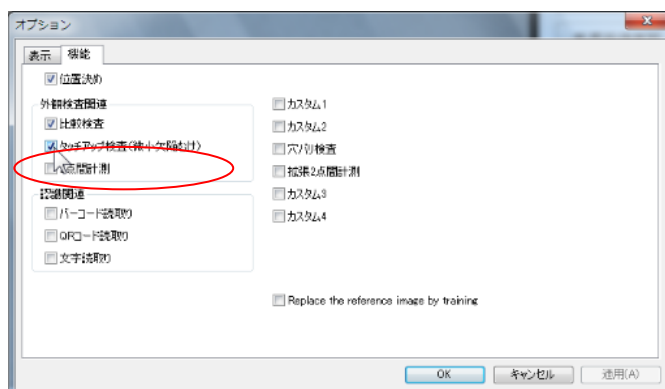
2. オプション画面の機能タブをクリックします。



## タッチアップ検査

タッチアップ検査ボタンを表示するには

3. タッチアップ検査（微小欠陥向け）にチェックを入れて、OK ボタンをクリックします。



4. 検査設定画面にタッチアップボタンが表示されました。



## タッチアップ検査画面を開くには

1. 基準画像更新、位置決め範囲設定終了後、タッチアップボタンをクリックします。

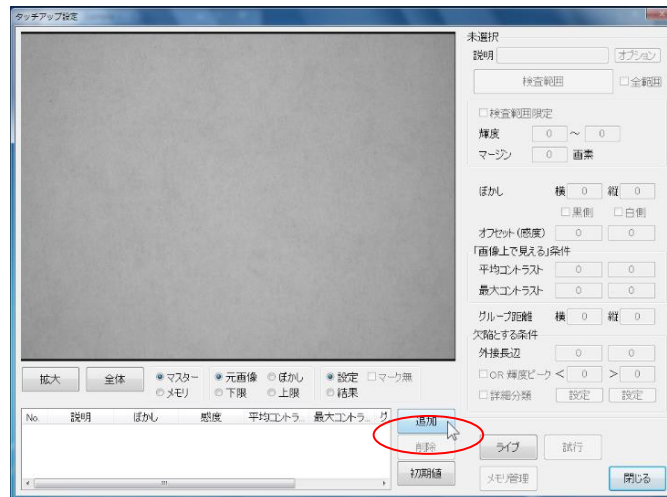


2. タッチアップ設定画面が開きます。

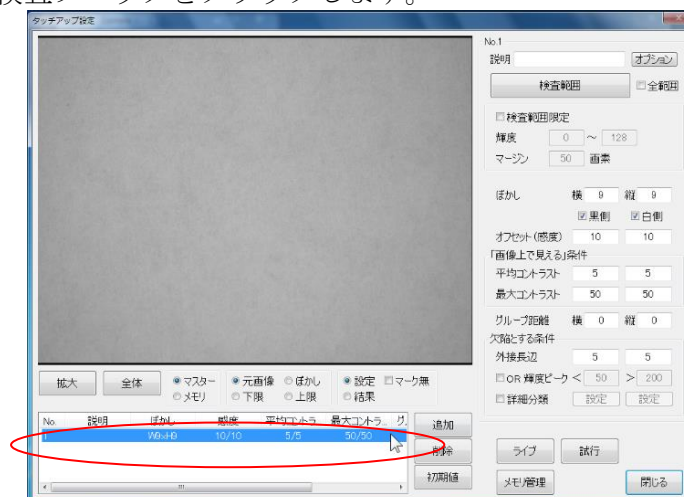


## タッチアップ検査範囲を設定するには

1. タッチアップ設定画面にて、追加ボタンをクリックします。



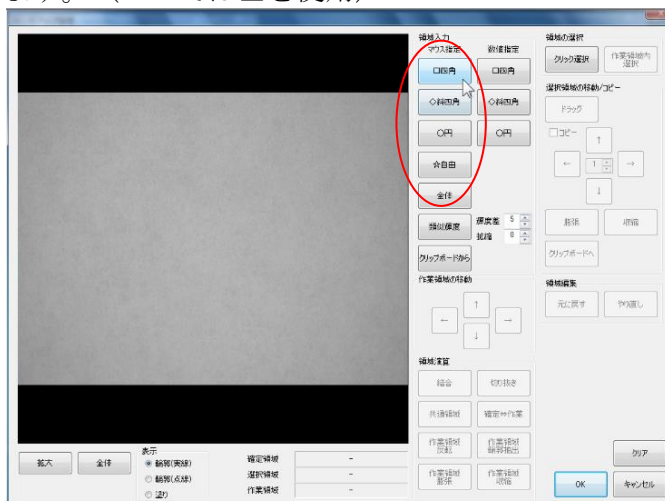
2. 追加された検査ブロックをクリックします。



3. 検査範囲ボタンをクリックします。

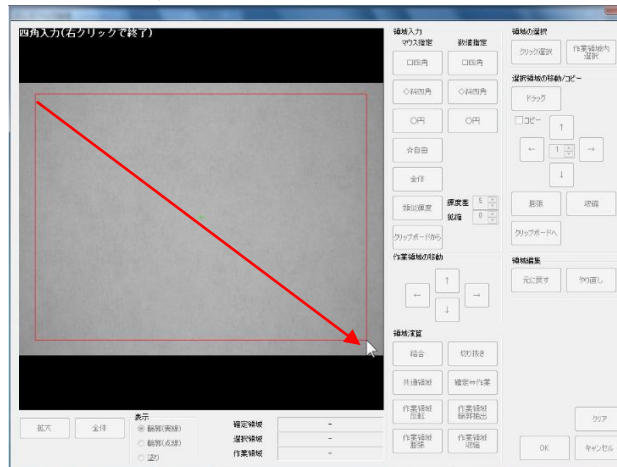


4. 検査範囲設定の画面が開いたら、領域入力の□、◇、○、☆のいずれかを選択してクリックします。（ここでは□を使用）

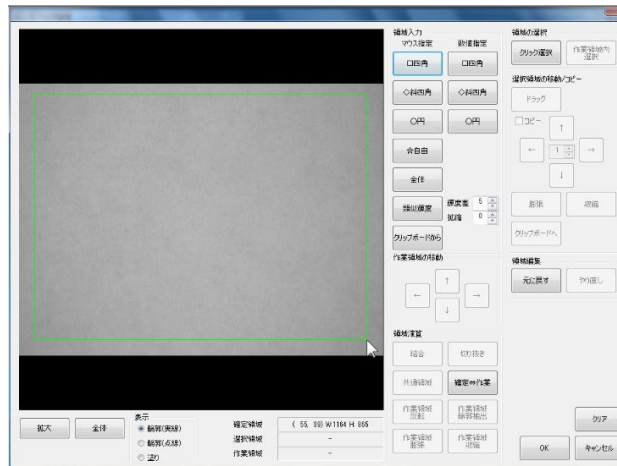




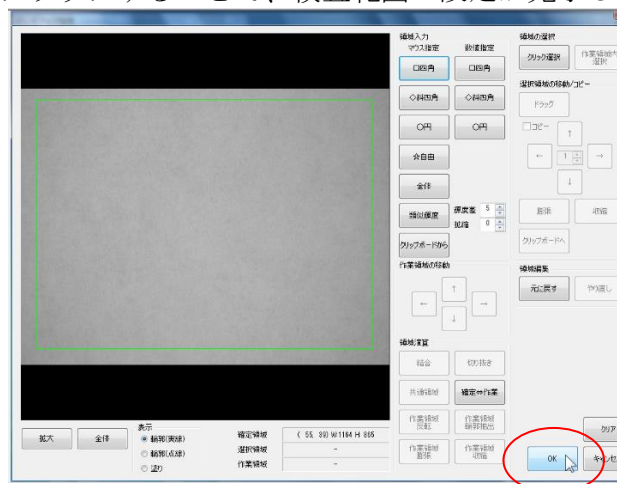
5. 画面上左ドラッグで検査範囲を囲みます。



6. 画面上を右クリックすることで、範囲が確定します。



7. OK ボタンをクリックすることで、検査範囲の設定が完了します。



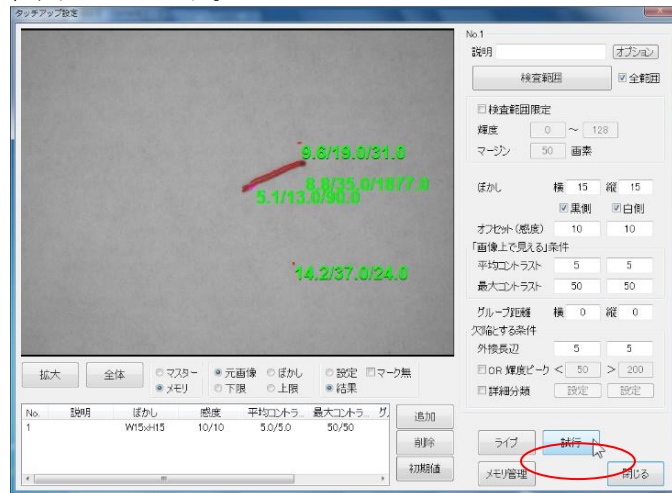


## 画面の全範囲を検査範囲とするには

1. タッチアップ設定画面にて、全範囲をチェックします。



2. 全範囲が検査範囲となります。



## タッチアップ検査パラメータ

---

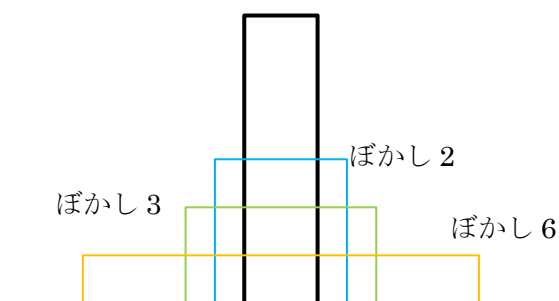
### 概要

#### 検査範囲限定

- ① 撮像した画像に対して、指定した輝度範囲にある領域だけを検査範囲とします。
- ② マージンで設定した画素分だけ、検査範囲は内側になります。

#### 良品範囲決定

- ① 撮像した画像をぼかします。ぼかした結果の画像を「推測される良品」の画像と考えます。



欠陥とぼかしのイメージ

- ② ぼかした画像に対し、黒側オフセットの値だけ暗くした画像を下限画像、白側オフセットの値だけ明るくした画像を上限画像とします。すなわち、撮像した画像から上限画像、下限画像を都度生成することになります。

### 検出

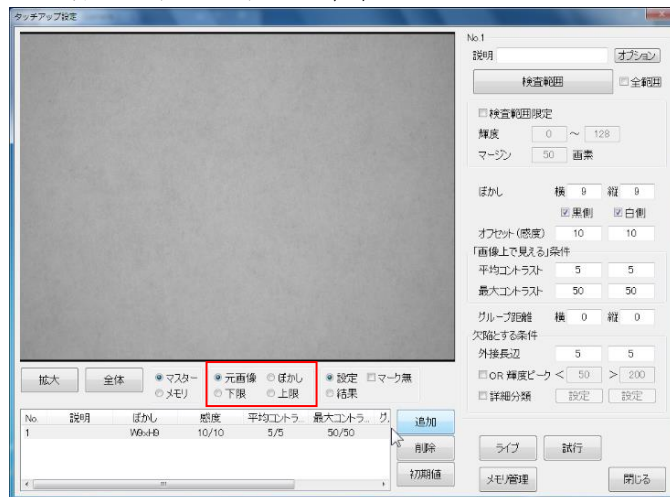
- ③ 上限側、下限側それぞれに対し、良品範囲から外れた領域を取得します。これを抽出領域と定義します。
- ④ 抽出領域に対して粒子化を行ない、粒子ごとの平均コントラスト、あるいは最大コントラストが設定値を超えているものを可視領域とします。画像上、不明瞭な欠陥は平均コントラストが5以下の小さな値になり、明瞭な欠陥は10を超える値になります。最大コントラストは補助的な役割のパラメータであり、50などやや大きな値を設定しておいて問題ありません。
- ⑤ 可視領域に対しグループ化を行ないません。グループ化は近接する粒子を1つのグループとして考える方法で、以下の形状特徴の適用はグループに対して適用されます。これにより、点線の連結、小さな点欠陥の密集を正しく処理できるようになります。
- ⑥ グループ化した領域に対して、その平均輝度(0~255階調)が、黒側は設定値以下、白側は設定値以上となっている領域を取り出します。この機能は通常使う必要はありません。
- ⑦ 上記で得られた領域に対して、形状特徴を適用します。詳細分類を用いなければ、外接長辺(主軸長)が設定値以上となる領域を欠陥領域とし、欠陥領域が存在する場合はNGとします。詳細分類については「形状特徴分類機能」を参照してください。

タッチアップ検査パラメータ  
元画像、ぼかし、上限、下限画像を表示するには

## 元画像、ぼかし、上限、下限画像を表示するには

タッチアップのパラメータ設定時に確認用として使用できます。

### 1. 各チェックボックス位置



○元画像：



○ぼかし：



○下限：



○上限：



## ぼかし

撮像した画像をぼかします。ぼかした結果の画像を「推測される良品」の画像と考えます。

### 1. 元画像



### 2. ぼかし画像



ぼかし 横  縦



ぼかし 横  縦

## オフセット（感度）・・・黒側（下限）

黒側のオフセットパラメータにより、下限画像を生成します。これよりも暗くなった場合、黒側の NG と判定されます。

### 1. 元画像



### 2. オフセット（感度）・・・黒側（下限）画像



ぼかし	横	9	縦	9
	<input checked="" type="checkbox"/> 黒側		<input checked="" type="checkbox"/> 白側	
オフセット（感度）		10		10



ぼかし	横	9	縦	9
	<input checked="" type="checkbox"/> 黒側		<input checked="" type="checkbox"/> 白側	
オフセット（感度）		30		10

## オフセット（感度）・・・白側（上限）

白側のオフセットパラメータにより、上限画像を生成します。これよりも明るくなった場合、白側の NG と判定されます。

### 1. 元画像



### 2. オフセット（感度）・・・白側（上限）画像



ぼかし	横	9	縦	9
	<input checked="" type="checkbox"/> 黒側		<input checked="" type="checkbox"/> 白側	
オフセット（感度）		10		10



ぼかし	横	9	縦	9
	<input checked="" type="checkbox"/> 黒側		<input checked="" type="checkbox"/> 白側	
オフセット（感度）		10		30

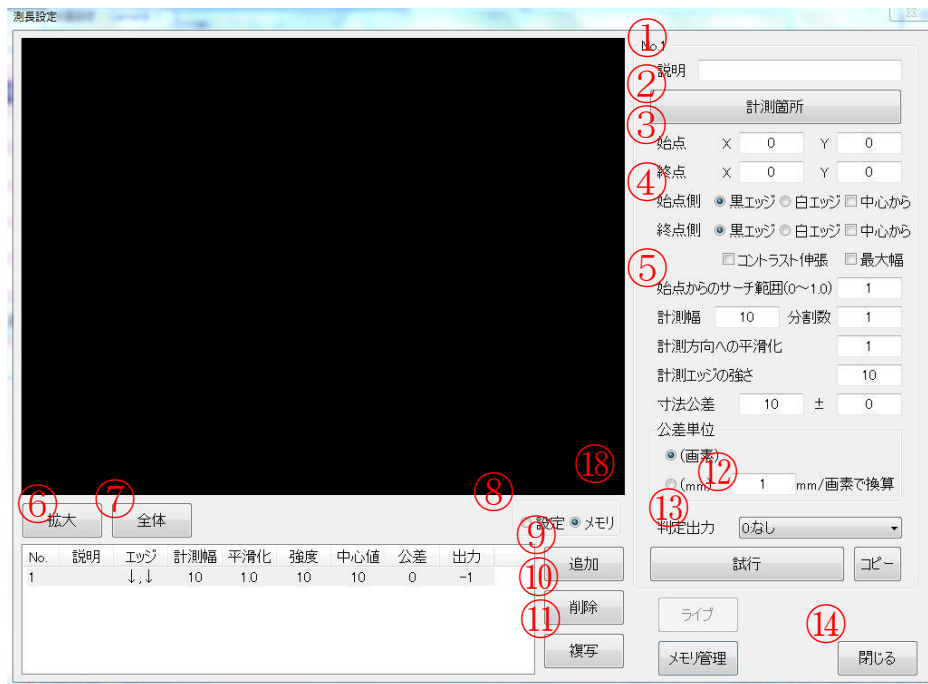
## 測長検査

---

### 概要

- ① 計測線に沿って始点からと終点からサーチし、最初のエッジ（輝度変化が大きな点）を検出し、始点からサーチし検出された点と、終点からサーチし検出された点の間の距離を測ります。
- ② 画素単位の距離か、指定した分解能（mm/画素）により mm に変換した値で公差を与えることにより OK/NG 判定します。
- ③ NG のとき、判定出力で設定した分類信号を出力します。

## 測長設定 画面構成



① 説明	説明文を入力します。
② 計測箇所	計測箇所を設定します。中心点を左クリックした後でドラッグ、各辺を左クリックしてドラッグで修正し、最後に右クリックで確定します。設定した結果は、始点、終点、計測幅に反映されます。
③ XY 入力	A) 始点：始点の値を微調整します。 B) 終点：終点の値を微調整します。
④ エッジ選択	A) 始点側：始点側からサーチし、黒エッジ＝白から黒への変化点、白エッジ＝黒から白への変化点のどちらかを選択します。 B) 終点側：終点側からサーチし、黒エッジ＝白から黒への変化点、白エッジ＝黒から白への変化点のどちらかを選択します。
⑤ パラメータ設定	A) 始点からのサーチ範囲 (0～1.0) : B) 計測幅：計測矢印に対して垂直方向の計測対象幅を設定します。 C) 計測方向への平滑化：計測矢印方向への平滑化の強さを設定します。大きくすると細かな部分は検出されなくなります。 D) 計測エッジの強さ：計測点における輝度変化



	<p>E) 寸法公差：「設計値」±「公差」にて設定します。</p> <p>F) 公差単位 ○(画素) / ○(mm)：寸法公差を画素値で与えるか、mm で与えるかを設定します。 mm で与える場合は、以下の画素分解能を設定する必要があります。</p> <p>G) <input type="text"/>mm/画素：画素分解能を入力できます。</p>
⑥ 拡大	画面上を左ドラッグすることで矩形の範囲を選択し、右クリックで拡大表示します。
⑦ 全体	画像全体を表示します。
⑧ ○設定、○メモリ	マスター画像、メモリ画像を表示
⑨ 追加	検査ブロックを追加します。値は選択されているブロックの値を複写します。
⑩ 削除	選択されているブロックを削除します。
⑪ 複写	選択されているブロックの値を他のブロックへ複写します。(説明と検査領域を除く)
⑫ 判定出力	計測の結果が OK でない場合、この分類出力信号を出力します。
⑬ 試行	検査ブロックを検査します。
⑭ 閉じる	この画面を閉じます。

測長検査ボタンを表示するには

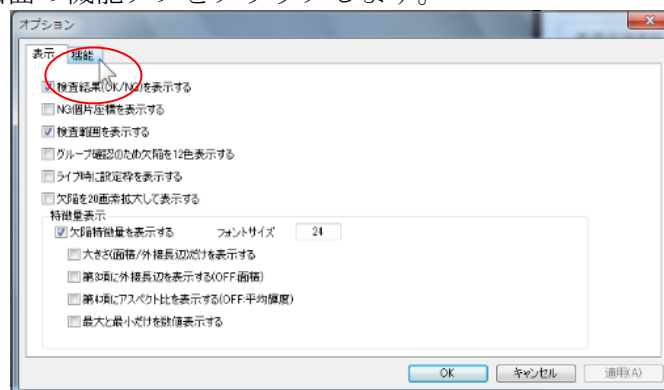
## 測長検査ボタンを表示するには

検査設定画面に測長ボタンが表示されていないときに使用します。

1. 検査設定画面にて、システム設定ボタンをクリックします。

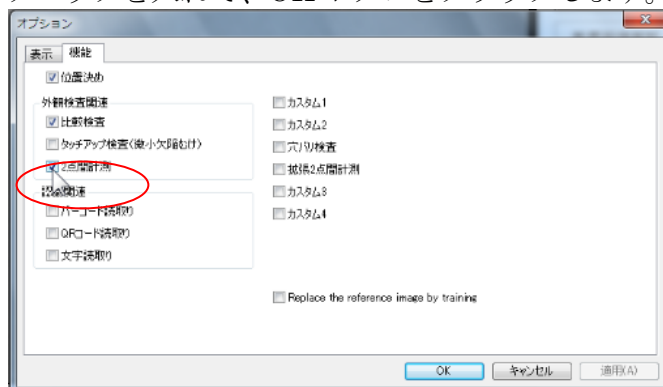


2. オプション画面の機能タブをクリックします。



測長検査ボタンを表示するには

3. 2点間計測にチェックを入れて、OK ボタンをクリックします。



4. 検査設定画面に測長ボタンが表示されました。

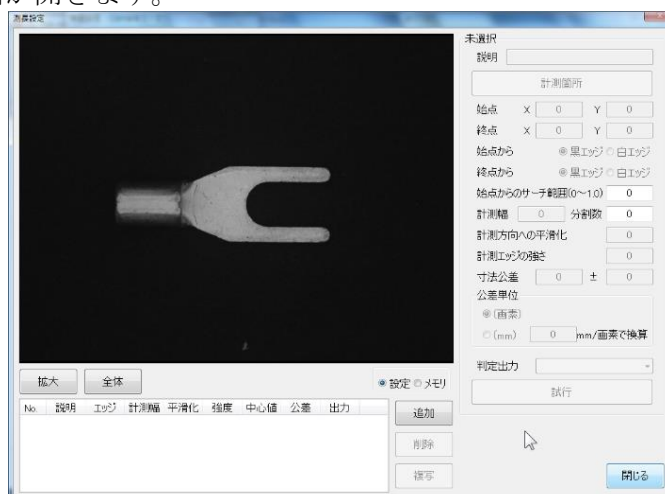


## 測長設定画面を表示するには

1. 検査設定画面にて、測長ボタンをクリックします。



2. 測長設定画面が開きます。



測長検査範囲を設定して、計測するには

## 測長検査範囲を設定して、計測するには

1. 測長設定画面にて、追加ボタンをクリックします。

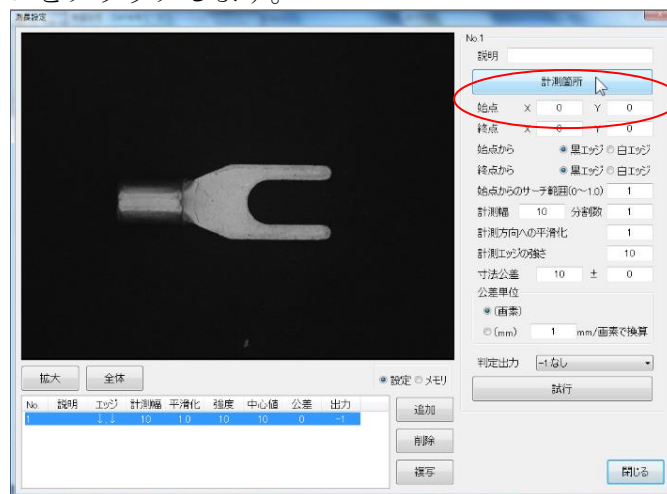


2. 追加された検査ブロックをクリックします。

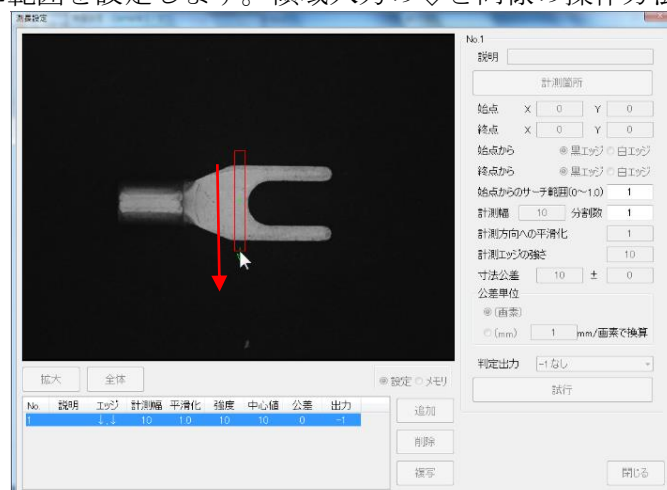


測長検査範囲を設定して、計測するには

3. 計測箇所ボタンをクリックします。

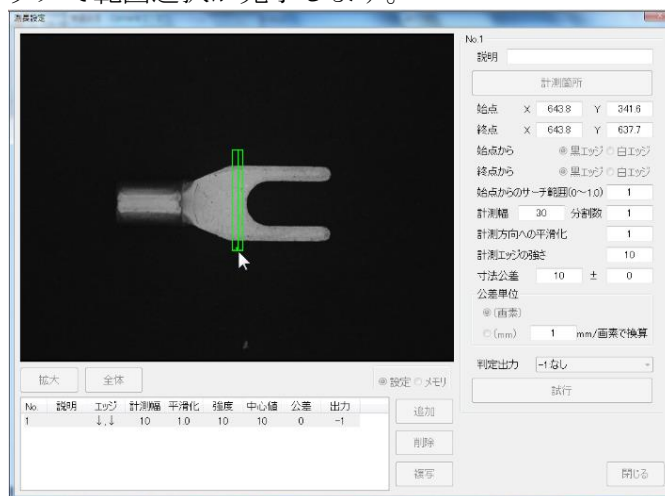


4. 画面上左ドラッグで範囲を調整できます。計測箇所から計測箇所への両端エッジが入るように範囲を設定します。領域入力の◇と同様の操作方法です。

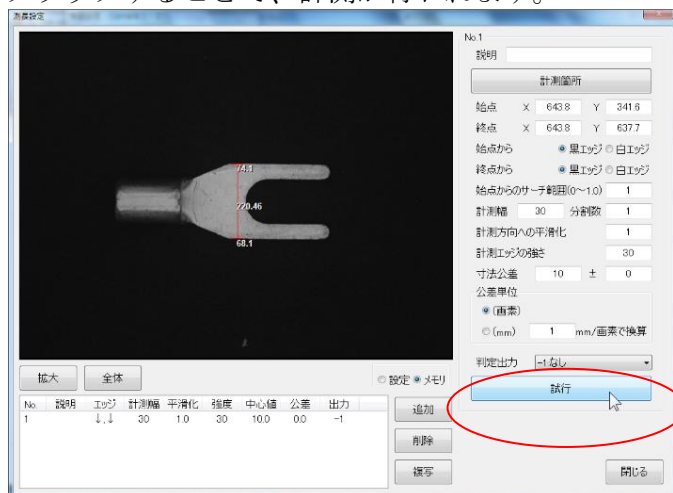


測長検査範囲を設定して、計測するには

5. 画面上右クリックで範囲選択が完了します。



6. 試行ボタンをクリックすることで、計測が行われます。

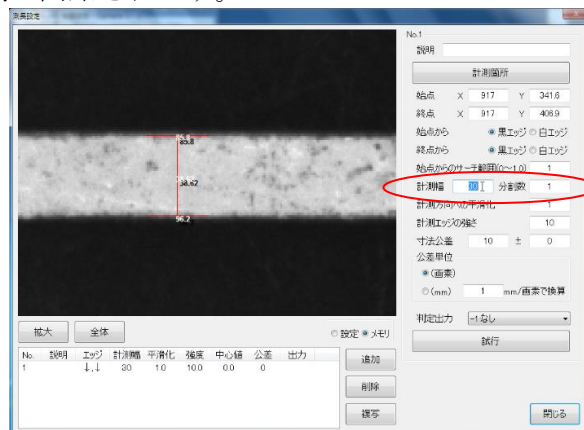


## 測長検査パラメータ

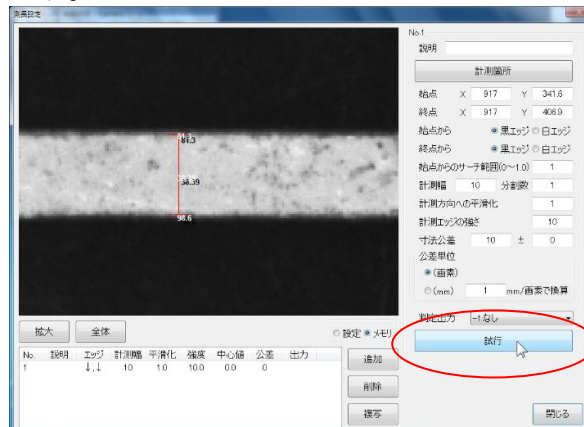
### 計測幅を調整するには

計測幅を調整することで、エッジ箇所バラツキの大きい箇所や、ピンポイント箇所での測長が可能になります。計測幅を広げれば、エッジ箇所バラツキを平均した位置より計測が開始され、計測幅を1に設定すれば、一画素単位のエッジより計測が開始されます。

1. 計測幅 30 の場合、赤い工線の横幅（30 画素）分のエッジ強度を平均し、その平均位置から計測が開始されます。

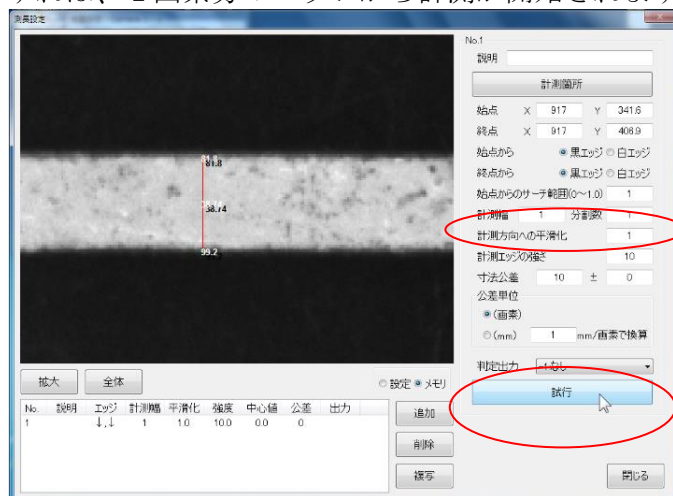


2. 計測幅 10 にすると、横幅 10 画素分のエッジ強度を平均し、その平均位置から計測が開始されます。





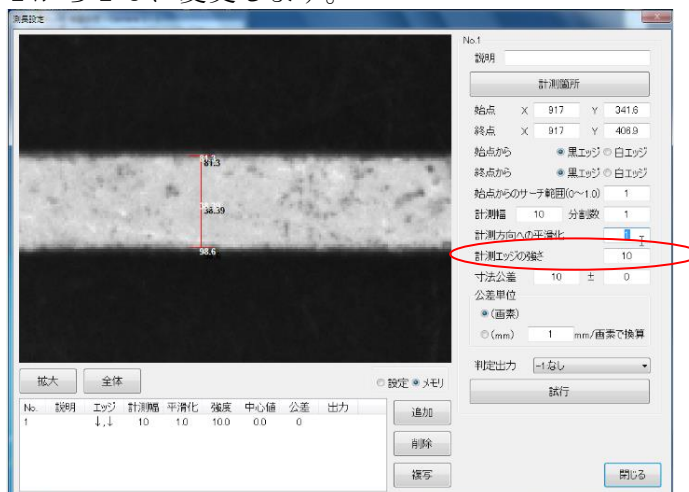
3. 計測幅を1にすれば、1画素分のエッジから計測が開始されます。



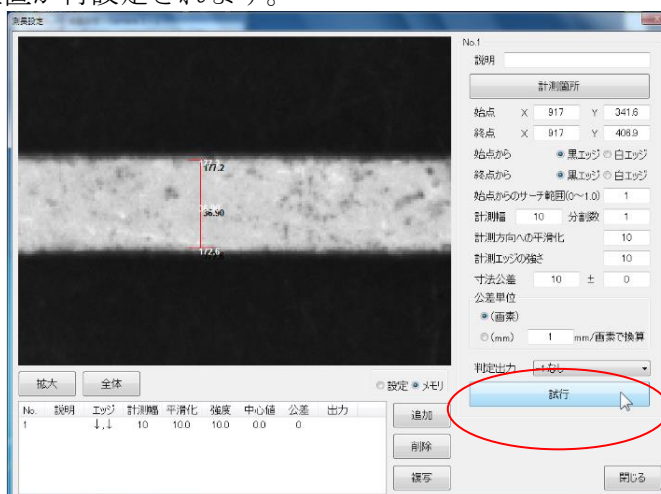
## 計測方向の平滑化するには

計測矢印方向への平滑化の強さを設定します。大きくすると細かな部分は検出されなくなります。

1. 平滑化の値を1から10に変更します。

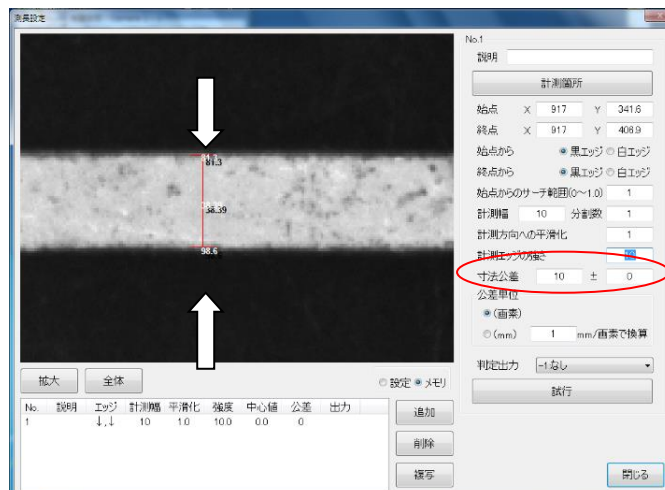


2. 試行ボタンをクリックすることで、バラツキなど細かい凹凸がある箇所が平滑化され、計測位置が再設定されます。

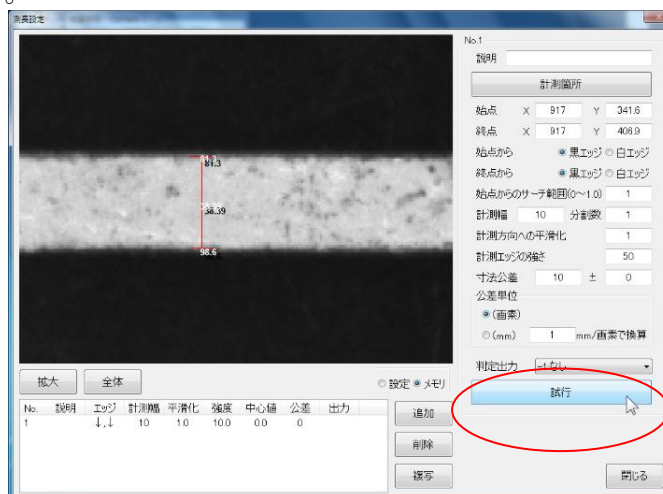


## 計測エッジの強さを設定するには

1. エッジの強さは、工線の両端箇所に表示されています。この値を参考にして設定していきます。



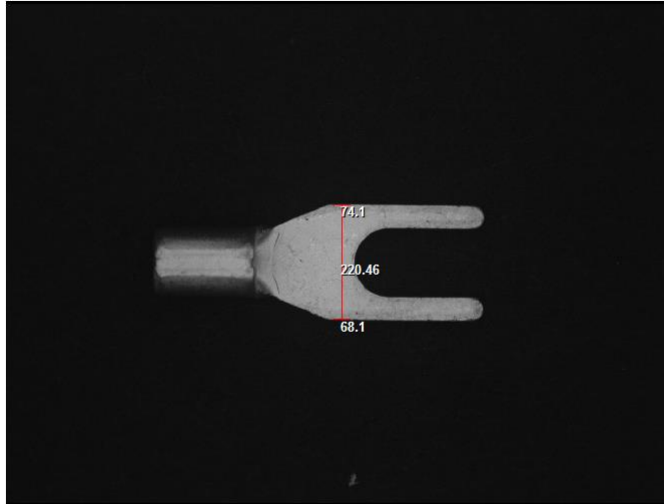
2. 計測したい場所より内側に入り込んでいたら値を上げ、外側に出ていたら値を下げて調整します。



## 測長の寸法公差を設定するには

測長検査の OK 範囲を設定します。長さ A に対し  $\pm B$  を設定して良品範囲を指定します。

1. 測長の結果、工線の中心に値が表示される。仮に  $220 \pm 1$  (219~221) 画素を良品範囲としたい場合、寸法公差の値を調節します。



2. 寸法公差の値を設定します。220  $\pm$  1 画素で計測する場合は、以下の場所に入力します。



測長検査パラメータ  
測長の寸法公差を設定するには

3. 設定後、試行ボタンをクリックし、計測結果が寸法公差範囲内であれば、緑線となり OK 判定となります。範囲外であれば、赤線となり NG 判定となります。

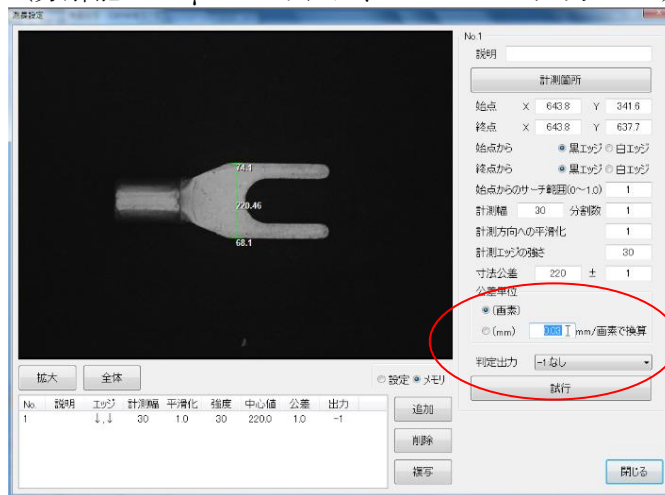


測長の公差単位を mm 単位に設定するには

## 測長の公差単位を mm 単位に設定するには

測長検査で使用する単位を、画素か mm かで選ぶことができます。mm で測定する場合は、一画素の分解能を入力して設定する必要があるため、事前に分解能を計算しておきます。

- 公差単位の(mm)右にあるテキストボックスに、現在のカメラ分解能を mm 単位で入力します。(分解能が  $30\mu\text{m}$  であれば、 $0.03\text{mm}$  と入力します。)

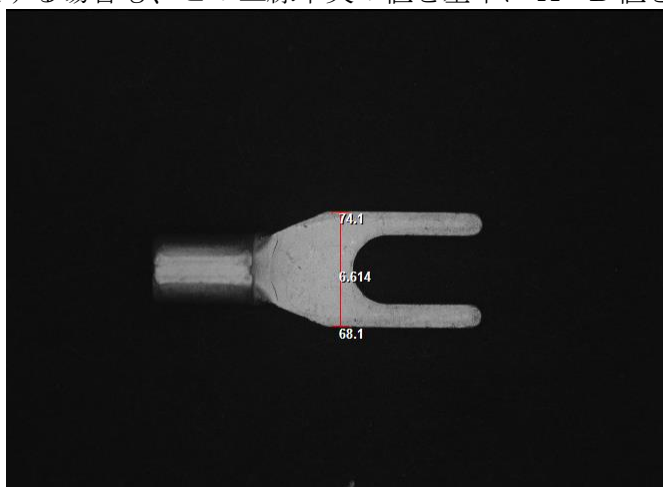


- 寸法公差の(mm)チェックボックスにチェックします。



測長の公差単位を mm 単位に設定するには

3. 試行ボタンをクリックすることで、工線中央の値が mm 単位に変換されます。寸法公差を設定する場合も、この工線中央の値を基準に  $A \pm B$  値を設定します。

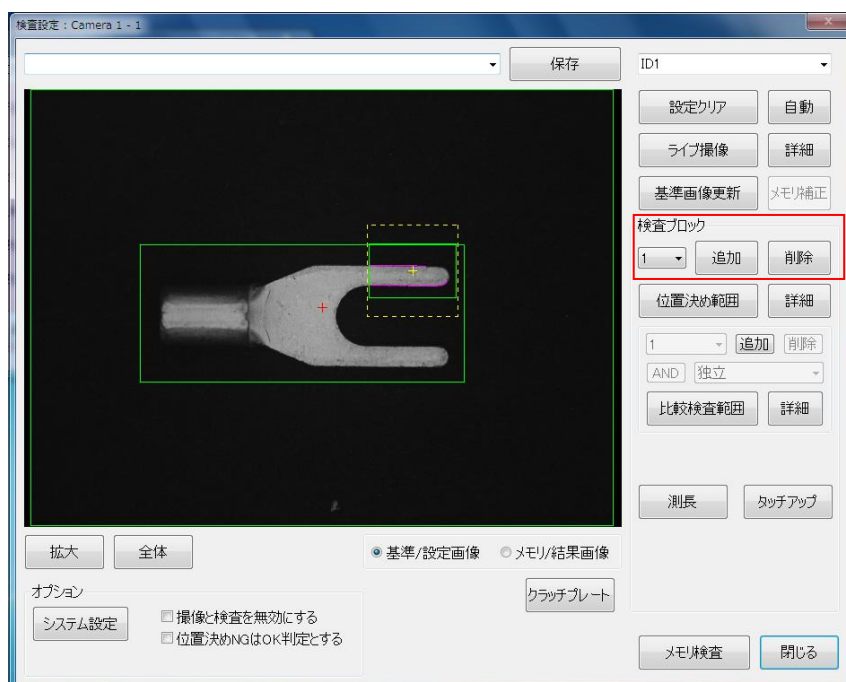


## 検査ブロック設定

### 概要

FIS-100 では、位置決め設定や検査範囲を別々に設定して検査を行う事ができます。検査ブロック内の追加ボタンをクリックすることで、様々な検査設定を複合した、より個々の欠陥にあった検査を行う事ができます。

### 画面構成





## 検査ブロックを作成するには

位置決め範囲を別々に設定して検査できます。検査ワークの表面に位置ズレ量の多い刻印やマーキングがあるときなどが有効です。

1. 検査設定画面にて、追加ボタンをクリックします。



2. 検査ブロックが2つ設定できるようになりました。



## シート ID を変更するには

回転検査や、カメラの撮像条件を変えてでの複数検査などで使用します。

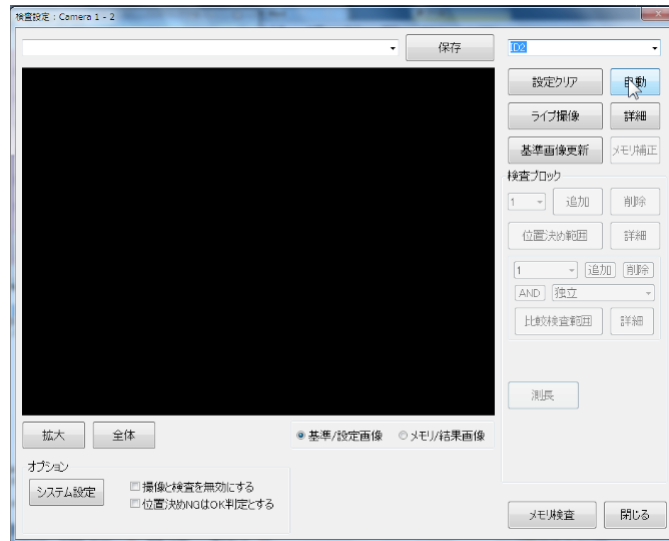
1. 検査設定画面にて、右上の ID コンボボックスの▼をクリックします。



2. 現在とは別の ID をクリックします。



3. 別の ID の設定ができるようになります。



## 比較検査で AND、OR 検査をするには

比較検査において、A と B の条件で OK ならば OK、或いは A または B の条件で NG ならば NG というような設定を行うときに使用します。

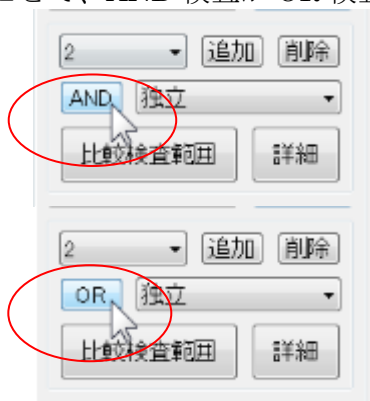
1. 検査設定画面にて、追加ボタンをクリックします。



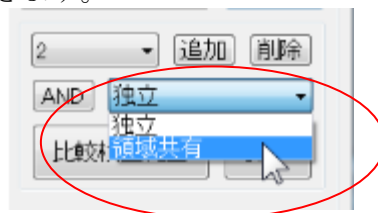
2. 比較検査のブロックが追加されました。



3. ボタンをクリックすることで、AND 検査か OR 検査かを選択できます。

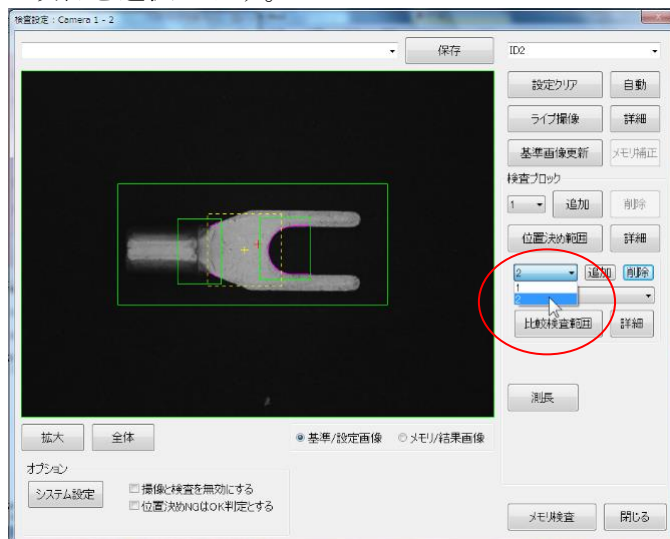


4. コンボボックスをクリックすることで、それぞれ領域を独立して設定するか、共有して使用するかを選択できます。



## 比較検査の AND,OR 検査の項目を削除するには

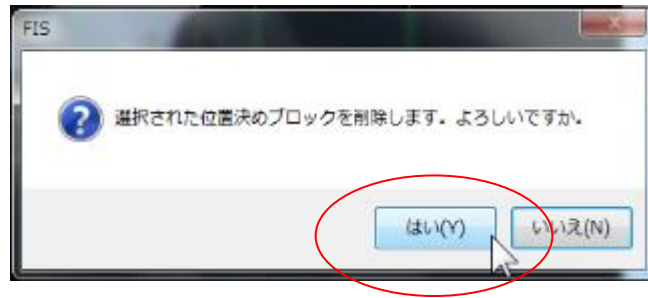
1. 削除したい No.項目を選択します。



2. 削除ボタンをクリックします。



- はい (Y) を選択する事で、ブロックを削除します。



## 第 4 章 付録

---

### System.ini コマンド

#### 概要

検査に関する基本設定は、実行ファイル(FIS-100.exe)と同じフォルダ内にある“system.ini”という名称のテキストファイルに記述されています。このファイルは装置出荷時に弊社にて設定しており、お客様で編集して頂くファイルではありません。誤った設定を行うと動作しなくなりますのでご注意ください。

以下、ini ファイルの内容の一部を解説致します。

```
[Camera0] <----- セクション名：カメラ 1 に関する設定内容
SheetNumber=1:5 <----- Sheet ID の数を設定
Name=4:GigEVision <----- カメラの種類：GigE カメラ
;Name=4:File <-----;(セミコロン)で始まる行はコメント行
Device=4:003053117faa_Basler_acA130030gm <- カメラの MAC アドレス
Rotation=1:180 <----- 撮像した画像の回転角度：180 度
```

記述は”(変数タイプ番号):(変数文字列) “で記述します。

変数タイプ番号= 1 : 整数

変数タイプ番号= 2 : 実数

変数タイプ番号= 4 : 文字列

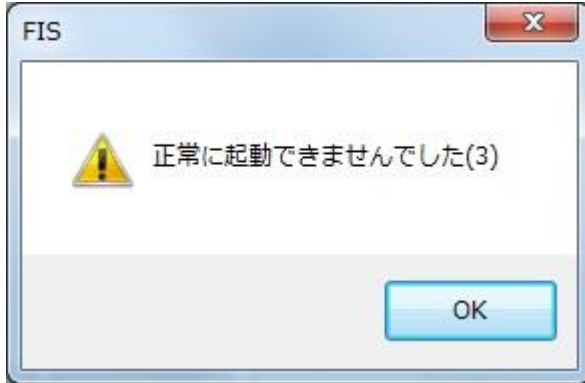
[Camera0] Name=4:File :Name=4:GigEVision Device=4:default :Device=4:000cdf0252d3_JAILtdJapan_CM200GE  CameraType=4:C:\Users\ovit\Documents\Images\wefer  Rotation=1:0  GainR=2:1.100000  GainB=2:1.700000  EncResolution=2:0.002000 EncStart=2:0.000000 EncStep=1:1  Resolution=2:0.010000 SheetNumber=1:1	カメラ0の設定 名称  デバイス名(GigEVisionの場合のみ) 1台では default でよい。2台目以降はお問い合わせください。 カメラタイプ(Fileの場合のみ) 画像が保存されているフォルダを設定します。 撮像画像を回転させます。 時計回りの角度を設定します。 Gチャンネル相対でのRチャンネルのゲイン (カラーカメラのみ有効) Gチャンネル相対でのBチャンネルのゲイン (カラーカメラのみ有効) エンコーダの分解能(ラインセンサのみ) 撮像開始位置(ラインセンサのみ) エンコーダ何カウントに1回撮像するかの設定 (ラインセンサのみ) 画像の分解能 このカメラで使用するSheetの数
[Camera1] Name=4:File :Name=4:GigEVision :Device=4:default Device=4:000cdf02041b_JAILtdJapan_CM140GE CameraType=4:C:\Users\ovit\Documents\Images\wefer :CameraType=4:C:\Users\ovit\Documents\Images\murata Rotation=1:0 GainR=2:1.100000 GainB=2:1.700000 EncResolution=2:0.002000 EncStart=2:0.000000 EncStep=1:1 SheetNumber=1:1 Resolution=2:1.000000e-002	
[Variation] RecentNumMax=1:50	比較検査のときに直近の画像を保存しておく リングバッファの数
[Main] AdminPassword=4:	管理者パスワード
[Config] BrightnessCheck=1:1 MultiObjects=1:0 MemoryAll=1:0	明るさチェックを行うかどうか 1視野に複数の対象物を撮像するかどうか すべての画像をメモリ保存するかどうか
[Calibration] CaltabName=4:G:\caltab_10mm.descr Focus=2:8.000000e-003 PixelSize=2:4.400000e-006 Scale=2:1.500000e-005	【キャリブレーション関連】 キャリブレーションプレートの記述ファイル レンズフォーカスの初期値 画素サイズの初期値 キャリブレーション後に取得する画像の分解能
[Camera0.Sheet0] InspectMode=1:0	検査モード 0:比較検査モード 1:アライメントモード 2:データコードリーダーモード
[Camera0.Sheet1] InspectMode=1:0	
[Camera1.Sheet0]	



InspectMode=1:0

## トラブルシューティング

A) 起動時に下記のエラーメッセージが表示される。



- ① カメラの電源が供給されていない。  
カメラに電源を供給して下さい。
- ② カメラケーブルが外れている。  
カメラケーブルを差し込み直して下さい。差し込み直したら検査ソフトを再起動して下さい。
- ③ LAN ケーブルが外れている。  
LAN ケーブルを差し込み直して下さい。差し込み直したら検査ソフトを再起動して下さい。

B) 撮像トリガが発生しても撮像しない。

- ① 撮像信号がカメラに届いていない。  
配線を確認して下さい。
- ② ワーク検出センサが反応していない。(センサでワークを検出し、撮像する機構の場合)  
センサの位置及び感度を調整して下さい。

C) 品種データ、実行ファイルの送付方法

弊社担当者から品種データの送付を依頼することがあります。手順を以下に示します。

### ●品種データ

1. スタート¥コンピュータ¥C ドライブ¥「data」フォルダを開く
2. 3種類のファイルをコピーし、メール等に貼り付けて送付

例)品種名 sample A の場合: ①sample A フォルダ、②sample A.xml、③sample A\_ch○.dat  
なお、③はカメラの台数分存在します。

### ●実行ファイル

C:¥Program Files¥OVITY¥「FIS-100」フォルダをコピーし、メール等に貼りつけて送付

## 良品登録 安定稼働のためのノウハウ

### 1.検出原理

- 他の良品と異なるところを検出します。
- 「他の良品」は、良品画像を30以上登録しその統計量（平均、標準偏差、最大、最小）から、上限と下限を求めることで定義します。
- 「異なるところ」は、まず上記の上下限から外れた部分を抽出。そしてその明るさの外れ具合が大きい物を選別、さらにその面積によって選別することで取得されます。
- 統計量は、画像を同じ位置に揃えたときの画素ごとの輝度値（0～255）をサンプリングした結果で得られます。同じ画像であれば画素ごとの輝度値は同じ値になりますが、良品の揺らぎにより、値にバラツキが生じます。

「感度」－良品の上下限を定義するパラメータ

- 統計量（平均、標準偏差、最大、最小）から上下限を決定するロジックは以下の通りです。

平均±max( $\alpha$ ,  $\beta$ ×標準偏差) ただし[最小- $\gamma$ , 最大+ $\gamma$ ]

- $\alpha$ はバラツキに関係なく画像全体に対し「平均± $\alpha$ まではOKとする」という意味です。大きくすると全体的な検出感度が緩くなります。5～10程度が適正值です。
- $\beta$ は主にバラツキが大きい部分に作用し「平均± $\beta$ ×標準偏差まではOKとする」という意味です。3程度が適正值です。
- $\gamma$ は「 $\beta$ ×標準偏差」が大きくなりすぎ、実際にサンプリングされた「最小～最大」の範囲から大きく外れないようにする補助的な設定値です。値が小さいと $\beta$ の効果が小さくなり良品登録の効果が低くなります。 $\alpha$ より大きな値が必要で10程度が適正值です。

「コントラスト」－画像上で見えていると判断するためのパラメータ

- 上下限を超えた画素に対し、隣接する物を一つの塊と考えることで粒子にします。
- その粒子において、上下限から外れた輝度差の平均値を平均コントラスト、輝度差の最大値を最大コントラストと定義し、このいずれかが設定値を超えたら「見える」と判断します。
- 経験的に平均コントラストが5を超えると、画像上で他と違う何かが見れているように見えます。逆に5を下回る粒子は疑似欠陥であることが多くなります。そのため適正值は5～10程度を目安としてください。
- 最大コントラストは補助的な役割です。特に登録数が少ないときに現れやすい、小さくてもはっきりと見えている粒子と大きくて不明瞭な粒子が隣接している状態では、平均コントラストが小さくなるためカットされてしまう現象が発生します。よって粒子内の最大輝度差が最大コントラスト設定値を超えていれば「見えている」と判断するために用います。50程度の大きな値で問題ありません。

「面積」－どの程度の大きさまで許容するかのパラメータ

- コントラスト設定値により「見えている」とした粒子に対して、その画素面積により「欠陥」とするかどうかを判断します。

- この段階では小さくても明らかに良品と異なる点が検出されているため、安易に大きな値を入れるべきではありません。歩留まりが確保できるのであれば5程度にしておいてください。

## 2. 歩留まりを向上させる方策

### 良品登録が基本

- まずは検査範囲を対象全体、 $(\alpha, \beta, \gamma) = (5, 3, 10)$ 、平均コントラスト 5、最大コントラスト 50、面積 5 に設定し、良品を 50 個ほど登録して、どのようなものが検出されるかを確認してください。
- 登録数が 30 以下の少ない場合は面積が大きく、かつ不明瞭な疑似欠陥が生じやすい傾向があります。このレベルではパラメータを調整するより、登録数を増やしていくことが歩留まりを上げる最も簡単で効果的な方法です。
- 登録数が 100 近くになると、1 枚の良品登録の効果は 1/100 にまで低下してしまいます。よって良品登録では対応が難しくなります。このレベルで急に歩留まりが低下するような現象が発生したときは、ロットが変わったなどの要因で良品の分布が著しく変わったことが考えられるため、いったん登録をリセットして再度登録し直すのが効果的です。

### 数値パラメータはできるだけ触らない

- 本方法における数値パラメータは対象物に依存する物はほとんどありません。良品との違いを確実に検出するためには、「平均コントラストは 10 程度まで、面積もできるだけ小さく」と考えるべきです。

### 登録数を増やしても検出が安定しないとき

- バラツキが標準偏差に従っていないと考えられます。この現象は画像の特定部位で発生することがあります。この領域は検査に耐えられないため検査範囲から除外してしまうか、そこに緩い設定値の検査枠を当てるなどの対処が必要です。

### 領域を分割し検査規格が緩いところは設定値も緩くする

- 本当に必要な部位のみ厳しい設定値で検査を行い、検査規格が緩いところは設定値を緩くすることで歩留まりを上げることが可能です。

### 照明器を見直す

- 同軸落斜照明など特殊な手法により欠陥のコントラストを上げることを狙った照明器があります。欠陥のコントラストが高くなる照明器は、わずかな変化を顕著に表すことを目的としており光学的には不安定な状態と考えられます。本手法では、良品が同じに見えることが最重要であり、欠陥部分は画像上で見えれば検出できると考えられます。ドーム照明など光学的に安定な照明系で検査することで安定することがあります。

### 3.FIS の特殊機能

「精査」－登録画像から不良箇所を除去する機能

- 良品登録済みの画像に対し、そこから得られる上下限值を用いて、登録画像自身を検査し、その良品範囲だけを用いて再度統計値を求め直す機能。同じ箇所に存在し続ける欠陥で無ければ、その統計量から欠陥の影響を除去することが可能です。
- これは未選別の不良品混じりの状態ですべて良品として登録を行ったとしても、精査を行えばその不良品の影響を除去できることを意味します。

「調整」－最近の画像による再登録

- 運転中、検査した画像は調整メモリに記憶されます。これは直近 50 枚（変更可能）分記憶されます。
- 「調整」を行うと、現在の良品登録データを破棄し、調整メモリ上の画像を登録。さらに不良品が混じる可能性があるため「精査」が行われます。
- これにより歩留まりが低下したときに「調整」ボタンを押すだけで歩留まりを改善させることが可能です。

## FIS 最新版の更新方法

---

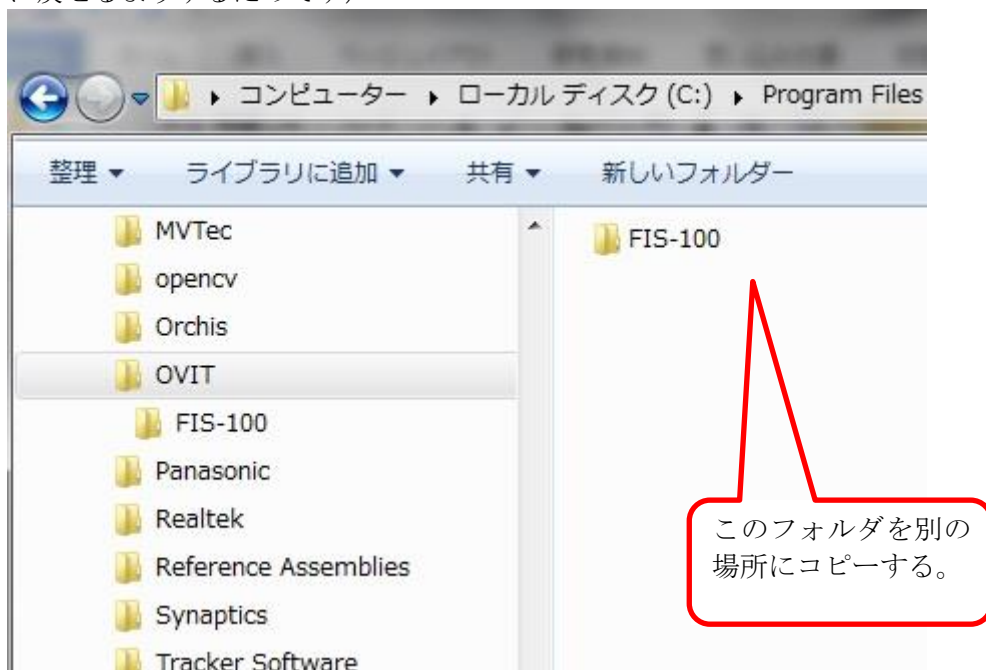
### 手順

バージョンアップや修正のために弊社からプログラムファイルを送付することがあります。その際、お客様にて更新の手続きをして頂くことになります。

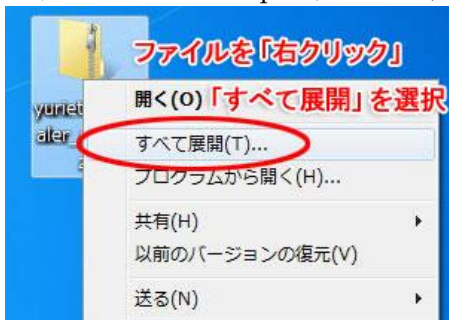
以下、更新手順です。

#### 1. バックアップを取る

“C:\Program Files\OVIT”内にある”FIS-100”フォルダをコピーする。(更新前の状態に戻せるようするためです)



2. 弊社より送付した圧縮ファイルを展開する。  
ダウンロードした zip ファイルを右クリックし、「すべて展開」を選択します。



「圧縮（ZIP形式）フォルダーの展開画面」が起動しますので、「展開」を選択します。



圧縮フォルダを解凍したフォルダが出来上がります。



3. 展開した圧縮ファイルの内容を“ C:\Program Files\OVIT\FIS-100 ” フォルダ内に上書きする



## GigE カメラの FlexInspector での利用

### GigE カメラの動作モード

- FlexInspector では、通常モードで GigE カメラを「外部トリガモード」にし PC から「ソフトウェアトリガ」を発行することで撮像を行っています。カメラがこの状態では、ソフトウェアトリガを発行しなければ撮像は行われません。
- この設定は FG 定義ファイルに記述され、FlexInspector が起動時にカメラ本体の設定を変更することで動作します。またカメラ本体の設定は、PylonViewer などを用いて明示的にカメラ本体に書き込まない限り、カメラ電源を OFF した時点で消去されます。
- GigE カメラは Ethernet のポートに「フィルタドライバ」をインストールすることでカメラの入出力に用います。フィルタドライバは、カメラメーカーごと、さらには HALCON にも含まれます。
- PC に対して複数のフィルタドライバがインストールされた場合は、「最後にインストールされた物」が有効になるようです。
- PylonViewer(Basler)については、Basler のフィルタドライバが必要になるため、PylonViewer を最後にインストールしなければいけません。

### FlexInspector と PylonViewer

- FlexInspector でカメラを動作させた後に PylonViewer で撮像を行う際には、以下のように設定を変更する必要があります。
- ① ソフトウェアトリガを手動で発生させ、1 枚だけ画像を撮像する場合、”Acquisition Controls—Generate Software Trigger”の横の[Execute]ボタンを押すことで、ソフトウェアトリガが発行され、押すたびに 1 枚ずつ画像が撮像できます。
  - ② 連続的に撮像を行いたい場合は、トリガモードを解除します。”Acquisition Controls—Trigger Mode”が”On”になっているものを”Off”に変更してください。

## 改定履歴

---

発行日	変更・追加
2016/8/7	<b>品種管理画面：</b> 品種名、品種番号の並び替え機能追加 <b>位置決め：</b> 方式に手書き、3D を追加。オプション画面の修正 <b>便利機能：</b> パラメータ変更履歴の管理機能について追加 自己診断機能の追加 表示文字サイズ変更方法の修正
2017/8/25	<b>確認画面</b> の追加。 <b>良品登録画像編集画面</b> の追加。 <b>システム設定画面</b> の追加。 <b>リーダーモード</b> の追加。 <b>バックアップ手順</b> の場所を移動。
2017/9/13	<b>良品比較検査(カラーカメラ)の設定</b> <b>制御部の各タブ</b> 位置決め方式の説明追加
2017/9/20	<b>キャリブレーション手順、入出力仕様</b> を別資料に移動