Struers
Ensuring Certainty

DuraSoft

デュラソフト

取扱説明書

取扱説明書原本の翻訳

CE

文書番号: 16607028_B-ja
発行日: 2026.05.19

著作権

本取扱説明書の内容は、Struers ApSに帰属します。Struers ApSの書面による了承を得ずに、本取扱説明書の全部又は一部を複製することを禁じます。

無断複写・転載を禁じます。 © Struers ApS.

目次

1 本説明書について **8**

2 安全性 **8**

2.1 使用目的 8

2.2 非常停止 9

2.3 ソフトウェア用 安全に関するメッセージ 10

2.4 本説明書で使用されている安全に関するメッセージ 11

3 ご使用になる前に **12**

3.1 DuraSoft の 説明 12

3.2 設置 12

3.2.1 Struers Service 12

3.3 ネットワーク接続 12

3.4 ネットワークの統合 13

3.5 オペレーティングシステム 13

3.6 ソフトウェアモジュールの追加 14

3.7 ソフトウェアの起動と終了 16

3.8 ソフトウェアの初回設定 18

3.8.1 システム設定 18

4 ナビゲーション **19**

4.1 DuraSoft のディスプレイ概要 19

4.2 ショートカット 19

5 Archive (アーカイブ) **21**

6 Tester (試験機) **23**

6.1 Turret configuration (タレットの構成) 24

6.2 圧子を取り付けた後に 27

6.3 Test head retraction (試験ヘッドの後退) または Spindle retraction (スピンドルの後退) 29

6.4 Working distance (作動距離) 30

6.5 Auto save (自動保存) 31

6.6 Info (情報) 31

7 Visual (ビジュアル) **32**

7.1 Contrast (コントラスト) 32

7.2 Autofocus (オートフォーカス) 33

7.3 Resolution (分解能) 35

7.4 Illumination (照明) 36

7.5 Edge detection (エッジ検出) 36
7.6 Turret light (タレット照明) 42
7.7 Stitching (スティッチング) 42
8 System (システム) **45**
8.1 Language (言語) 45
8.2 User levels (ユーザーレベル) 47
8.3 Users (ユーザー) 49
8.4 Password (パスワード) 50
8.5 Logout (ログアウト) 50
8.6 Settings (設定) – システム設定 50
8.6.1 General (一般) 51
8.6.2 Units (単位) 53
8.6.3 Export (エクスポート) 55
8.6.4 Sensors (センサー) 56
8.7 終了 56
9 Help (ヘルプ) **57**
10 試験方法領域 **58**
10.1 試験方法とスケールの選択 58
10.2 自動または手動測定 59
10.3 Report (レポート) 60
10.3.1 Snapshots (スナップショット) 60
10.3.2 Print (印刷) 61
10.3.3 Template Editor (テンプレートエディタ) 63
10.3.4 Export (エクスポート) 63
10.4 Results (結果) 64
11 Settings (設定) – 試験設定 **67**
11.1 Limits (上限値) 67
11.2 Diagrams (図) - 試験設定 68
11.3 Shape correction (形状補正) 72
11.4 Grid (グリッド) 73
11.5 Conversions (変換) 74
11.6 Dwell time (保持時間) 75
12 Pattern (パターン) – Pattern editor (パターンエディタ) **75**
12.1 パターンタイプ 76

13 Program (プログラム) **77**
14 Delete (削除) **80**
15 Tools (ツール) **80**
16 Measure (測定) **83**
17 Save (保存) **85**
18 Escape (エスケープ) **85**
19 カメラ制御ボタン **86**
19.1 ズームボタン 86
19.2 カラービューボタン 87
19.3 オーバービューボタン （ライセンス版） 87
19.3.1 対物レンズカメラビュー 87
19.3.2 オーバービューカメラビュー (オプション) 88
19.4 スナップショットボタン 89
19.5 拡大ボタン 89
20 コントロールパネル **90**
20.1 タレット制御 91
20.2 Laser (レーザー) 91
20.3 仮想ジョイスティック 92
20.4 フォーカス 92
20.4.1 オートフォーカス 92
20.4.2 In focus (インフォーカス) 93
20.5 Head (ヘッド)/Spindle (スピンドル) の制御 (Z 軸) 93
20.6 Light (ライト) 94
20.7 Start (開始)/Stop (ストップ) 95
21 Diagram (図) **95**
22 Jobs (ジョブ) **96**
23 適用力インジケータ **100**
24 自動XYステージを操作する **100**
25 Brinell 試験の測定アルゴリズム **101**
26 試験 **102**
26.1 シンプル試験の実行 102
26.2 CHD (硬化層深さ) 試験 103
26.3 線のパターン 105
26.4 三角形パターン 108
26.5 円形パターン 108
26.6 正方形パターン 110
26.7 ジグザグパターン 111
26.8 カスタムパターン 112
26.9 溶接パターン 114

26.10 エッジ試験 118
26.11 領域パターン 120
26.12 ISO 898-1 のパターン 123
26.13 カスタムパターンの設定 125
26.13.1 開始位置 128
26.13.2 点の設定 128
26.13.3 線の数 129
26.13.4 ミラー設定 129
26.13.5 グリッドの設定 130
26.13.6 パターンを変更する 131
26.13.7 すべてのパターン 131
26.14 破壊靭性試験 133
26.14.1 試験を実施する 133
26.15 結果の確認 136
26.16 試験結果のレポート 136
26.17 パターンのポイント再定義 136
26.18 複数試料の作業 137
27 DuraSoft-Met – メタラジーソフトウェア 137
27.1 ソフトウェアの起動と終了 138
27.2 DuraSoft-Met のディスプレイ概要 140
27.3 画像の読み込み 140
27.4 Save (保存) 142
27.5 Export (エクスポート) 142
27.6 Settings (設定) 143
27.6.1 About (バージョン情報) 143
27.6.2 Colors (色) 143
27.6.3 Decimals (小数点以下桁数) 144
27.6.4 Pix per mm (mmあたりのピクセル数) 144
27.7 Close (閉じる) 145
27.8 メインビュー 145
27.9 試験情報 147
27.9.1 Results (結果) 147
27.9.2 Image list (画像一覧) 147
27.9.3 Measurement list (測定リスト) 147
27.10 方法の選択と設定 149
27.10.1 Volume fraction (体積分率) 149
27.10.2 Coating thickness (コーティング厚さ) 152
27.10.3 Grain size (粒度) 156
27.11 画像 160

27.11.1 画像フィット 160
27.11.2 画像カラーフィルター 160
27.11.3 閾値アルゴリズム 160
27.11.4 反転 161
27.11.5 表示 161
27.12 測定を実施する 162
27.13 レポート 162
28 メンテナンスおよび整備 162
28.1 定期試験 162
28.2 校正 162
29 トラブルシューティング 163
29.1 トラブルシューティング – 問題と対処方法 163
29.2 メッセージおよびエラー 165
29.3 Struersサービス部門に連絡してください。 169
29.4 ソフトウェアのアップデート 170
30 製造者 170

1 本説明書について

本ソフトウェアマニュアルには、Dura シリーズの基本機能の概要が記載されています。本マニュアルは、装置の取扱説明書と一緒にお読みください。どちらにも、お客様の安全および装置の使用方法に関する重要な情報が記載されています。

注意
装置の取扱説明書も併せてお読みください
Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。
装置の取扱説明書にも、装置を使用するうえでの重要な警告が記載されています。

注記
ご使用の前に取扱説明書を必ずお読みください。
スピンドルの移動など、安全な状況を作り出すために使用可能なハードウェア制御に関する情報は、専用の装置取扱説明書に記載されています。

注記
継続的な開発により、ソフトウェアが変更される場合があります。当社は、事前の通知なしに、ソフトウェアに必要な変更を行う権利を留保します。

ソフトウェアのより高度な使用方法については、最寄りの Struers アプリケーション担当者にお問合せください。

2 安全性

2.1 使用目的

このメイン制御ソフトウェアは、StruersDura シリーズの試料硬さ試験機で使用することを目的としています。

本装置の用途は、主に鉄および非鉄金属とセラミック試料の硬さ試験です。

本装置は専門的な作業環境 (例: 微細構造研究所または産業環境) で使用してください。

本装置は、資格のある成人の担当者のみが使用してください。

本装置は、DuraSoft 取扱説明書と本装置の取扱説明書に記載されている通りに操作してください。

不適切な使用 (意図しない使用) によって生じた損害について、ストアルスは責任を負いません。本装置は技術的に正常に動作してる場合にのみ使用し、DuraSoft 取扱説明書と本装置の取扱説明書に記載されている安全性と潜在的な危険に注意を払って、意図した用途に従って使用してください。

注記
お使いの装置の取扱説明書を参照してください。

2.2 非常停止

注意
非常停止を解除する前に、非常停止が作動した原因を調査し、必要な是正措置を講じてください。

注意
試験ソフトウェアを再起動する前に、状況が安全であることを確認してください。

注記
通常運転時、装置の運転を停止するために非常停止を使用しないでください。



1. 緊急の場合は、装置の非常停止ボタンを押してください。使用している装置の取扱説明書を参照してください。
2. 装置はすぐに停止します。

非常停止を解除する場合

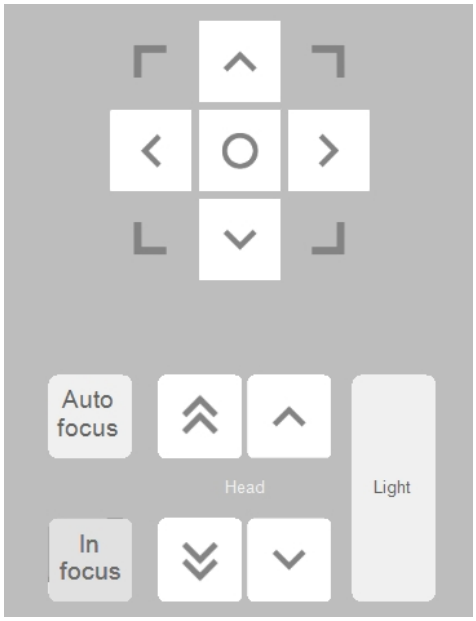
1. ソフトウェアは、非常停止メッセージ (非常停止ボタンが押されました。ボタンを離すと、次のアクションが開始されます) を表示します:



2. ソフトウェアは緊急状態になり、装置の動作は手動でのみ制御可能です。

   必要に応じて、制御装置を使用して装置を安全な状態にします。

試験機のハードウェアおよび電動構成に応じて、ディスプレイの **制御パネル** に次のコントロールが表示されます (コントロールパネル ► 90参照):



3. **OK** (OK) を選択すると、緊急モードが解除され、Windows に戻ります。

ソフトウェアを再起動するには、ソフトウェアの起動と終了 ► 16

2.3 ソフトウェア用 安全に関するメッセージ

Struers では、潜在的な危険を示す標識を使用しています。

警告
これは、中程度レベルの危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷につながる可能性があります。

注意
これは、低レベルの危険が存在することを示します。回避しないと、軽傷または中程度の怪我につながる可能性があります。

非常停止
非常停止

一般的なメッセージ

注記
これは、物的損害の危険性、あるいは慎重な取り扱いの必要性を示します。

ヒント
これは、追加情報および使用上のヒントがあることを示します。

2.4 本説明書で使用されている安全に関するメッセージ



注意
装置の取扱説明書も併せてお読みください
Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。装置の取扱説明書にも、装置を使用するうえでの重要な警告が記載されています。



注意
非常停止を解除する前に、非常停止が作動した原因を調査し、必要な是正措置を講じてください。



注意
試験ソフトウェアを再起動する前に、状況が安全であることを確認してください。



注意
エクスポート先にネットワークの場所を使用している場合、ネットワーク接続が失われると、装置のパフォーマンスに影響を与える可能性があります。



警告
ソフトウェアを終了した後は、装置の電源を切らないでください。通常の手順で Windows をシャットダウンします。



注意
圧子交換の手順をスキップすると、次の測定時に測定時間が長くなる恐れや、システムが破損する恐れがあります。



注意
保守や修理の際に本装置の一部を分解する場合は、必ず有資格の技術者 (電気機械、電子、機械、空圧などの分野) が行う必要があります。



注意
後退設定を間違えると、部品や装置が損傷する可能性があります。



警告
カメラビューを変更すると、XYステージ (使用可能な場合) および/または試験ヘッドの移動が必要になる場合があります。



注意
タレットが必ず自由に回転するようにしてください。

3 ご使用になる前に

3.1 DuraSoft の 説明

DuraSoft ソフトウェアは、Dura シリーズの装置の上級者ユーザー向けオペレーティングシステムです。これは、一般的な硬さ試験方法で手動および自動硬さ試験の設定および実行するためのツールであり、画像検出、手動/自動フォーカス、ファイル保存、画像保存、レポート印刷、タレット操作、および高度な機能を幅広く処理します。

DuraSoft ソフトウェアとXYステージを組み合わせると、硬化層深さプログラム、既定の試験パターン、ユーザー定義の幅広いタスクの実行が可能になります。

DuraSoft ソフトウェアは、硬さ測定値を国際規格 (ISO/ASTM) に準拠した5つの異なる硬さスケールに変換できます。

試験データは CSV、PDF 形式で保存およびエクスポート可能です。また、オプションのモジュールを使用して Q-DAS®形式でエクスポートできます。試験データへは、USB またはネットワーク接続を介してアクセスできます。

3.2 設置

3.2.1 Struers Service

DuraSoft のインストールとトレーニングは、Struers Service が実施することを強く推奨します。

注記
お使いの装置の取扱説明書を参照してください。

3.3 ネットワーク接続

結果とレポートを共有するために、硬さ試験機をネットワークに接続できます。本装置は、有線と無線の両方のネットワーク接続をサポートしています。

結果とレポートのためにネットワークアクセスが必要な場合、Struers は、**Saved Measurements** フォルダまたはD:ドライブ全体をネットワークにマッピングすることを推奨します。

注意
エクスポート先にネットワークの場所を使用している場合、ネットワーク接続が失われると、装置のパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

- お使いの装置に付属の Wi-Fi ドングルを使用して、ワイヤレスネットワークに接続します。
- 有線ネットワーク接続には、装置背面のイーサネットポートを使用します。
- ネットワーク接続が利用可能な場合、Struers はプレインストールされているTeamViewer QuickSupportを使用したリモートマシンアクセスでテクニカルサポートを提供できます。
- ネットワーク接続がある場合は、リモコンによる試験実行を実装できます。これにはリモコンモジュール (品目番号06703007) が必要です。詳細については、Struers の代理店にお問い合わせください。 参照： ソフトウェアモジュールの追加 ► 14.

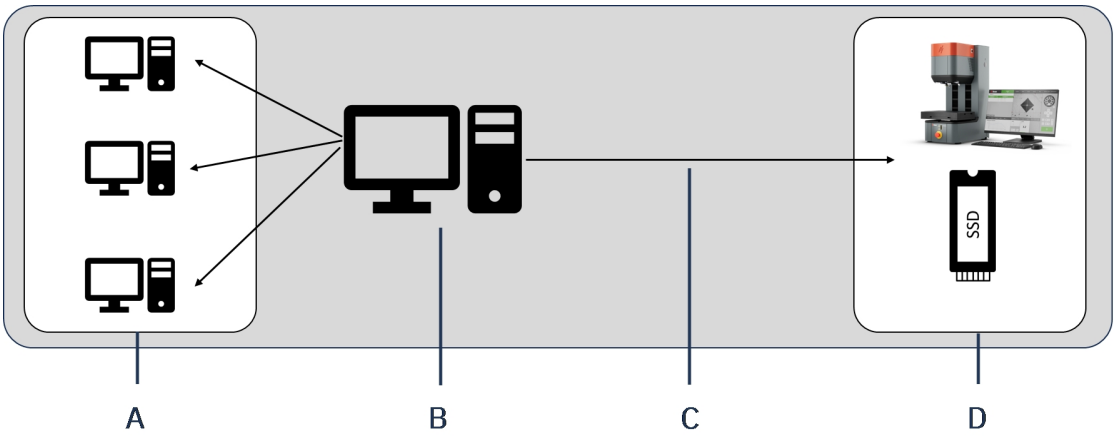
3.4 ネットワークの統合

DuraSoftへのオフィスアプリケーションやウイルススキャナなどのサードパーティ製アプリケーションのインストールは許可されていません。しかし、作業者やサイバーセキュリティ要件により、それらのプログラムが必要となる場合があります。

本項では、DuraSoft を社内ネットワークに安全かつフレキシブルに統合する方法を説明します。一般的な目的としては、ネットワーク上のどのコンピューターからでもデータにアクセスすること、他の関連情報 (材料、作業者など) と併せてデータを一元管理すること、そして文書化、検索、トレンド分析を容易にすることが挙げられます。

推奨されるアプローチは、プリンターのネットワーク接続と同様に、DuraSoft 硬さ試験機専用のネットワークセグメント (サブネット) を作成することです。これにより、共有ドライブを介して DuraSoft からネットワーク上の任意のコンピュータへ簡単にデータを転送できるようになります。あるいは、各拠点のIT部門が Duramin から中央データストアへ硬度データを転送する自動サービスを構築することで、すべてのネットワークユーザーがデータにアクセスできるようになります。

社内ネットワーク



A サブネット

B ブリッジPC
Duramin

C VLAN 経由、またはブリッジ PC の 2 枚目のネットワークカード経由
ポート:TCP 445、UDP137、UPD138、TCP139

D サブネット
D:\Saved measurements.CSV および.PDF ファイル
D:\Duramin\Programs.prg files (JSON)

3.5 オペレーティングシステム

硬さ試験機の内部 PC には、Microsoft Windows がプレインストールされた状態で提供されます。

Microsoft Windows のインストールは、単一目的ライセンスで提供されます。これは、当該 PC に他のアプリケーションをインストールできないことを意味します。

Microsoft Windows のインストール (C:ドライブ) は、UWF (Unified Write Filter) で保護されています。つまり、デスクトップを含むC:ドライブに加えられたすべての変更は、システムを再起動するたびに削除されます。

試験結果やレポートなどは、PCのD:ドライブにデフォルトで保存されます。

ソフトウェアに関するご質問は、Struers サービス部門までお問い合わせください。

3.6 ソフトウェアモジュールの追加

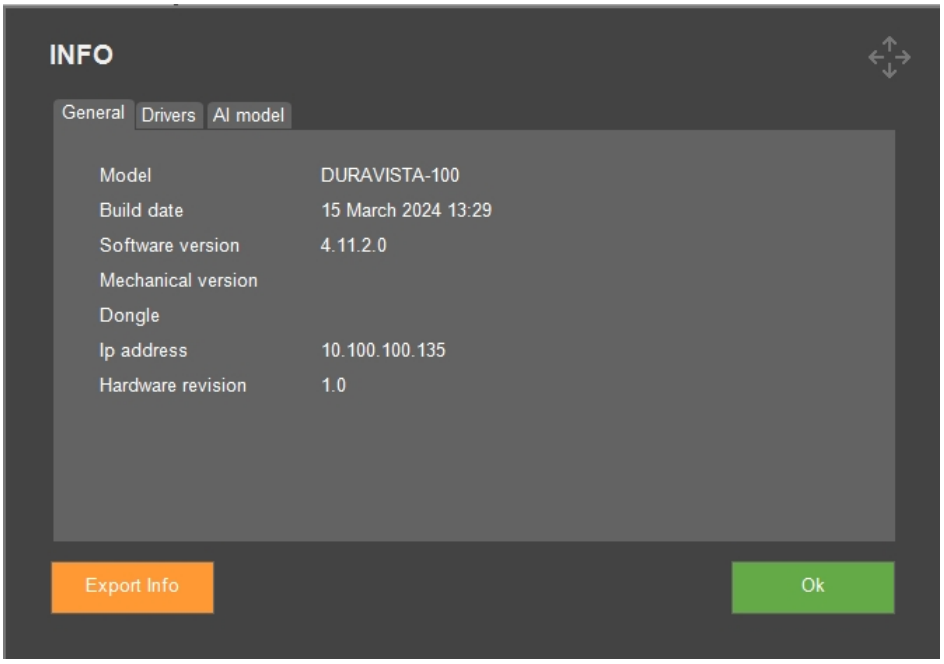
お使いの装置のソフトウェアにソフトウェアモジュールを追加する場合は、追加ライセンスが必要になる場合があります。

注文前に準備する情報

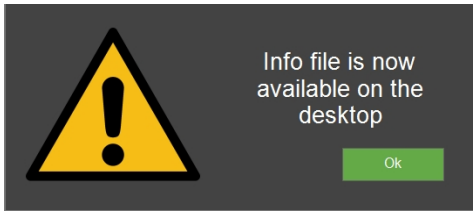
ソフトウェアモジュールのライセンスを注文する際は、装置に関する情報を提供する必要があります。この情報を検索するには、以下の手順に従います：

1. **トップメニューバー** で、**Tester** (試験機) > **Info** (情報) の順に選択します。

   例:



2. **Export info** (情報のエクスポート) を選択して、情報ファイルを硬さ試験機のデスクトップにエクスポートします。



3. 新しいソフトウェアモジュールを注文する際は、情報ファイル (info.tar) を含めます。

利用可能なソフトウェアモジュール

以下のソフトウェアモジュールをお使いいただけます。硬さ試験機の種類またはモデルに応じて、これらのモジュールの一部はデフォルトでインストールされています。詳細については、Struers の代理店にお問い合わせください。

品番	名称	説明
06703001	**溶接測定モジュール**	基材、HAZ、溶接ゾーンに応じたパターンを定義する専用溶接硬さ測定モジュール。
06703002	**破壊靭性 (Kc) モジュール**	Niiharaの調合レシピを使用して破壊靭性Kicを測定するためのモジュール。
06703003	**カートリッジテストモジュール**	弾薬業界の要求に従ってシェル / ケーシングを試験するためのモジュール。
06703004	**CHD テストモジュール**	自動ステージ付き装置用 CHD テストモジュール。CHD、SHD および NHD 試験パターンを有効にします。
06703005	**試験点編集機能**	電動ステージで試験機の基本的な試験パターン (線、正方形、ジグザグ、三角形) を定義および設定するためのモジュール。
06703006	**ISO898-1 に準拠した脱炭素試験**	3点 ISO 898-1パターンの適切な試験位置を見つけるための、ファスナースレッドの検出および分析用モジュール。
06703007	**リモート制御モジュール**	TCP/IP を使用して硬さ試験機の遠隔制御を可能にするモジュール。
06703008	**自動エッジ検出**	試料エッジと平行に試験パターンを作成するためのエッジ認識用モジュール。
06703009	**自動輪郭スキャニング**	試料の輪郭全体をスキャンするためのモジュール。
06703010	**自動マッピングモジュール**	領域またはスキャンされた輪郭上の 2D または 3D 硬さマッピング用モジュール。
06703012	**Q-DAS 認証接続プロトコル**	テスト結果を QDAS 形式 (Aq def または Dfd/Dfx) でエクスポートするためのモジュール。
06703013	**デュラミンユーティリティソフトウェア**	テスト結果、スケール、タイムスタンプを外部 PC の Microsoft Excel に直接エクスポートするモジュール。
06703015	**CHD 試験モジュール、手動XYステージ**	手動ステージで CHD、SHD、NHD パターンを有効にするためのモジュール。
06703016	**試験点編集機能、手動XYステージ**	手動ステージで試験箇所のパターン (+CHD、SHD、NHD を含む) を作成するためのモジュール。
06703017	**図面および測定モジュール**	シンプルな非硬さ測定 (距離と角度) のための注釈と手動測定用モジュール。
06703018	**画像スティッチングモジュール**	試験用試料の大きな領域の全ステージの全貌または詳細な画像を得るためのスキャンおよびステッチ用モジュール。

品番	名称	説明
06703019	**加圧力 / 深さ / 時間図**	圧痕の加圧力 / 深さ / 時間図を表示するモジュール (Rockwell 機能を持つ試験機専用)。
06703021	**タップネジ測定 (ISO2702)**	脱炭素化部品のねじ山測定用の ISO 2702に準拠した全自動試験モジュール。

3.7 ソフトウェアの起動と終了

装置の電源を入れると、ソフトウェアが自動的に起動します。

非常停止ボタンが作動してソフトウェアが起動した場合は、 非常停止 ► 9を参照してください。

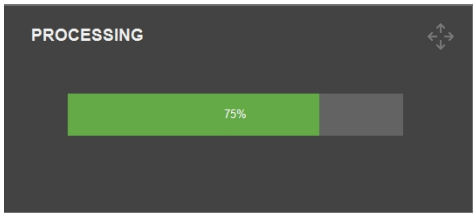
ソフトウェアを手動で起動する

ソフトウェアが自動的に起動しなかった場合、または非常停止した後は、ソフトウェアを手動で起動します。

1. ソフトウェアを起動するには、Windowsタスクバーにある Struers アイコン、または Windowsで **開始** メニューを選択します。

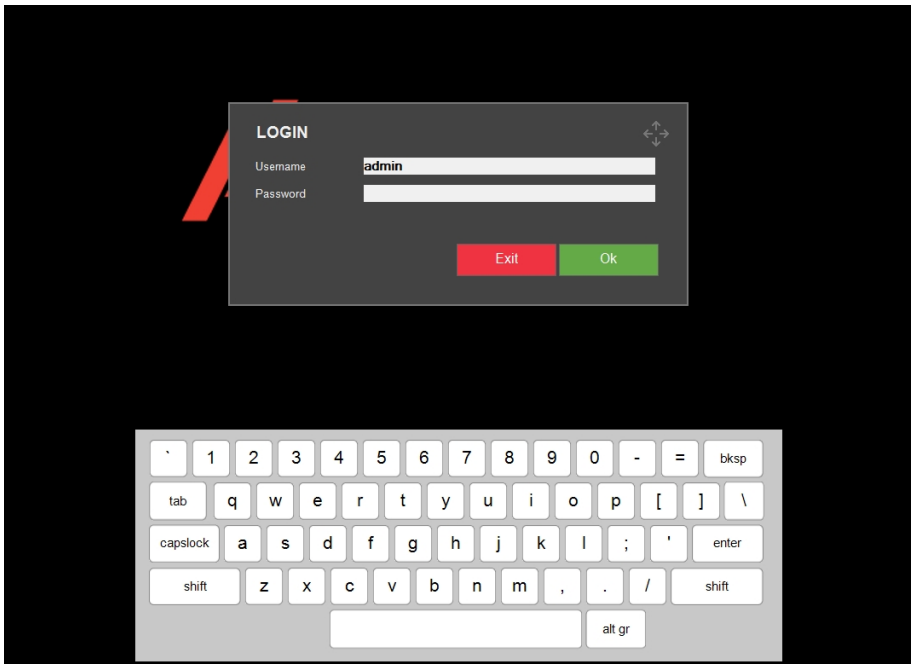


2. いくつかのシステム機能とパラメータがチェックされます。



問題がある場合は、エラーメッセージが表示されます (メッセージおよびエラー ► 165参照)。

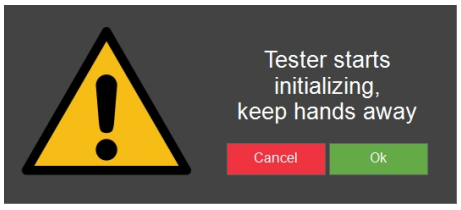
3. **Username** (ユーザー名) を入力します。



注記
デフォルトの認証情報は次のとおりです。
Username (ユーザー名): 「admin」 (大文字と小文字は区別されません)
Password (パスワード):このフィールドは空のままにします (デフォルトのユーザー名にはパスワードがありません)。

4. **OK** (OK) を選択して続行するか、**Exit** (終了) を選択してプログラムを終了します。

   OK (OK) を選択すると、次の警告が表示されます (試験機が初期化を開始します。手を離してください):



5. **OK** (OK) を選択すると、初期化処理が開始されます。

   本装置が移動を開始し、基準位置を探します。

   可動パーツはXYステージの軸、スピンドル、ヘッドです。

試験準備完了

Start/Stop (開始/停止) が緑色になると、装置をすぐに使用できます。



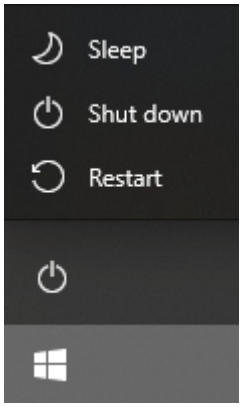
アクティブなプロセスによっては、この処理に時間がかかる場合があります。

ソフトウェアを終了し、装置の電源を切ります。

1. **トップメニューバー** で、**System** (システム) > **Exit** (終了) の順に選択してWindowsに戻ります。

警告
ソフトウェアを終了した後は、装置の電源を切らないでください。通常の手順でWindows をシャットダウンします。

2. PC をシャットダウンするには、Windows メニューで **Power** (電力) および **Shut down** (シャットダウン) を選択します。



3. PC の電源が切れるのを待ちます。
4. PCの電源がオフになると、**No Signal** (信号なし) がディスプレイに表示されます。
5. 本装置の電源スイッチで装置の電源を切ります。

3.8 ソフトウェアの初回設定

注記
本マニュアルは複数の装置のソフトウェアを対象としているため、一部内容が異なっていたり、該当しなかったりする場合があります。

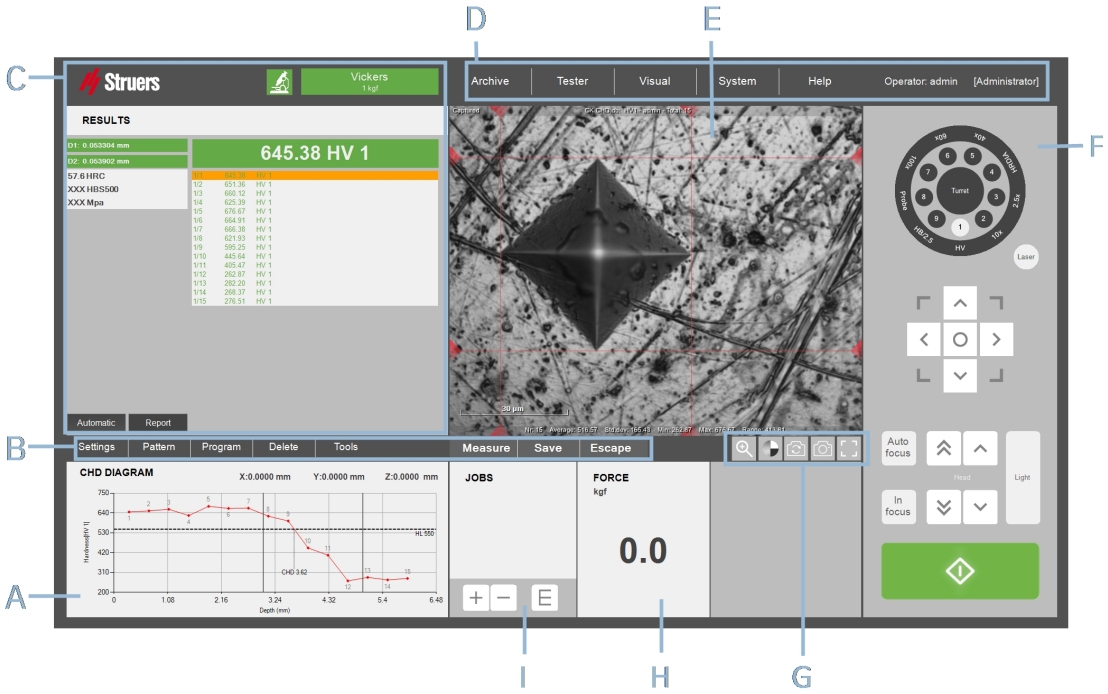
3.8.1 システム設定

言語、ユーザーレベル、新規ユーザー、その他のシステム設定を設定するには、System (システム) ► 45を参照してください。

4 ナビゲーション

4.1 DuraSoft のディスプレイ概要

注記
本説明書に掲載されている画面は、ソフトウェアの実際の画面と異なる場合があります。



A 図	**F** コントロールパネル
B 試験メニュー	**G** カメラ制御ボタン
C 試験方法領域	**H** 適用力インジケータ
D トップメニュー	**I** ジョブ
E メインビュー	

4.2 ショートカット

さまざまなショートカットを使用して、複数の機能にアクセスできます。

フォーカス

ショートカット	機能	アプリケーション
Shift + **Autofocus** (オートフォーカス)	• 視覚オートフォーカス専用 (タッチフォーカスは不可)。 下降タレット搭載の装置にのみ適用。	ボタン GUI **Autofocus** (オートフォーカス)
マウスホイール	• **対物レンズカメラ** のフォーカスを微調整します。	**対物レンズカメラ** ビューの上にマウスカーソルを置きます。
マウスホイール	• **オーバービューカメラ** のフォーカスを微調整します。	**オーバービューカメラ** ビューの上にマウスカーソルを置きます。

パターン

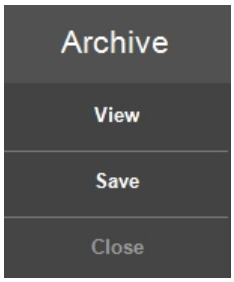
ショートカット	機能	アプリケーション
Ctrl + 左クリック	• カスタムポイントパターンにポイントを追加します。 エディタまたはライブビュー (**対物レンズ**、**オーバービュー**) で直接ポイントを追加します。	パターンエディタ / ライブビュー
Ctrl + 青い線上の 左クリック	• 既存のカスタムポイントの間にポイントを追加します。 エディタまたはライブビュー (**対物レンズ**、**オーバービュー**) で直接ポイントを追加します。	パターンエディタ / ライブビュー
右クリック	• カスタムポイントを削除します。 エディタまたはライブビュー (**対物レンズ**、**オーバービュー**) で直接ポイントを削除します。	パターンエディタ / ライブビュー
Shift + 左クリック + ドラッグ	• パターン全体を移動します。 パターン自体の任意の場所をクリックします。	パターンエディタ / ライブビュー
ポイント上の 左クリック + ドラッグ	• カスタムポイントパターン内の点を移動します。	パターンエディタ / ライブビュー
Shift + Ctrl + ドラッグ	• 選択したエリアにズームします。 ズームは、作成ボックスに含まれるエリアに適用されます。	パターンエディタ
左クリック + ホイールでスクロール	• 特定の点にズームします。 ズームは選択した点を中心に配置されます。	パターンエディタ

設定

ショートカット	機能	アプリケーション
F12	• マウスのカーソルを非表示 / 表示にします。	GUI
マウスホイールをクリックします	• 赤色の点 / 緑色の十字測定ポイント間を切り替えます。 赤色い点 / 緑色の十字が、測定ウィンドウのズームウィンドウに表示されます。	GUI

5 Archive (アーカイブ)

トップメニューバー で **Archive** (アーカイブ) 機能を使用して、後で確認できるように、試験結果、スナップショット、および試験設定を保存します。



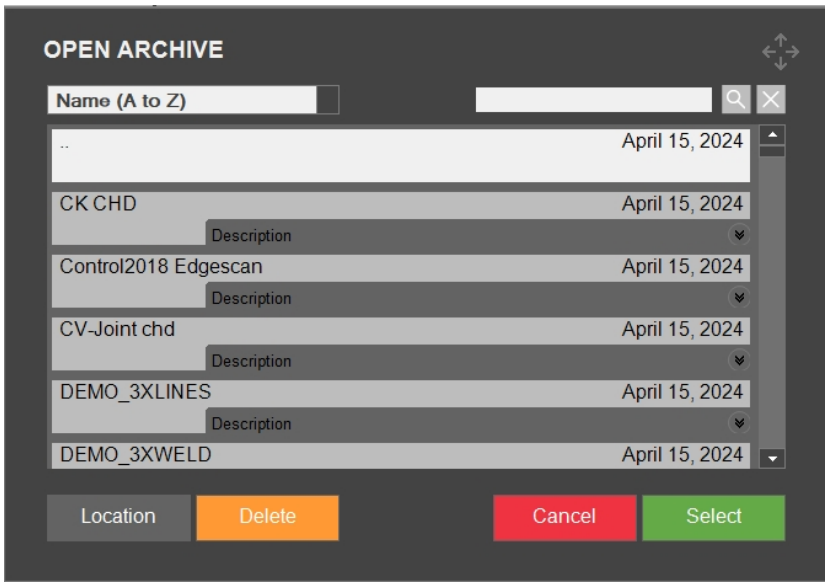
アーカイブを表示、保存、削除できます。

注記
1 つのフォルダに最大 70 件のアーカイブを保存できます。

アーカイブを開く

注記
アーカイブが開いている間はテストを実行できません。

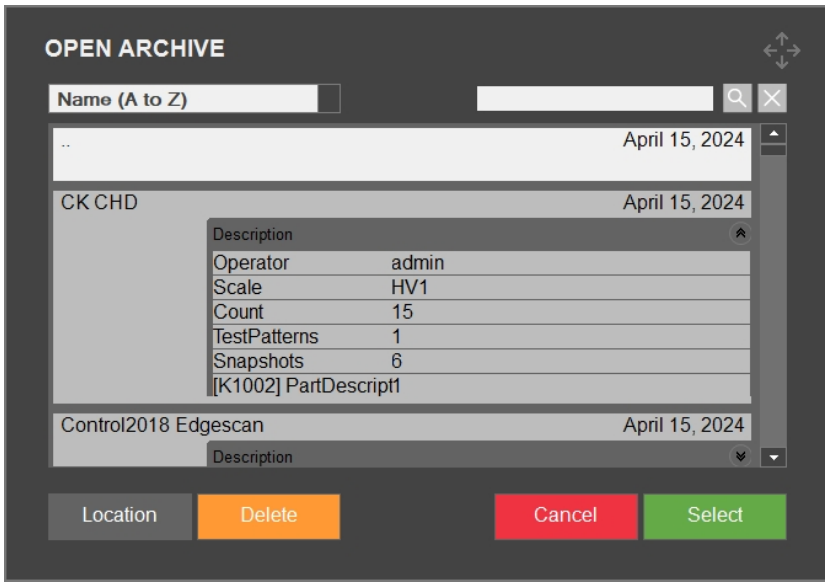
1. **Archive** (アーカイブ) メニューで **View** (ビュー) を選択します。
2. アーカイブリストが表示されます。



このメニューでは、次のことも行えます:

- 別の場所からアーカイブを開き、**Location** (設置場所) を選択する、または
- アーカイブを削除し、**Delete** (削除)を選択する。

3. 必要に応じて、アーカイブエントリの二重矢印を選択して詳細 (作業者、方法、測定数など) を表示します。



4. **Select** (選択) を選択してアーカイブを開きます。

   Archive (アーカイブ) ボタンが点滅して、アーカイブが開いていることを示します。

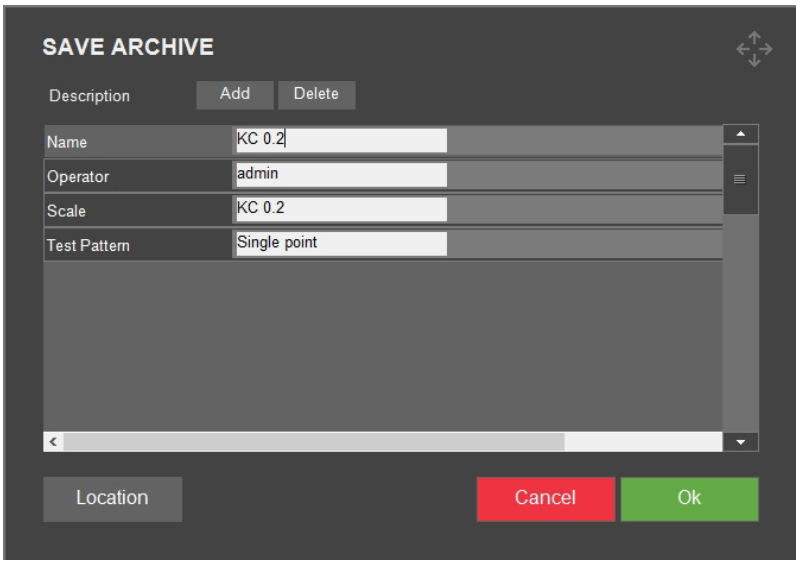
5. アーカイブから結果を手動で確認し、必要に応じてエクスポートしてレポートを作成できます。
6. アーカイブを閉じるには、**Close** (閉じる) をタップします。アーカイブボタンの点滅が止まります。

アーカイブを保存する

測定値をアーカイブに保存できます。

> **注記**
> 変更したアーカイブは、同じ名前では保存できません。これは、アーカイブ内の初期データを保護するためです。

1. **Archive** (アーカイブ) メニューで **Save** (保存) を選択します。
2. アーカイブの一意の名前を入力します。

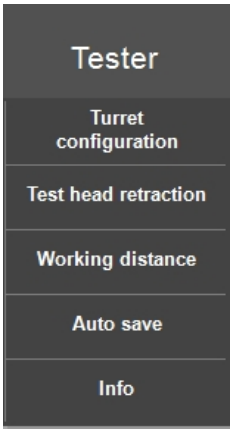


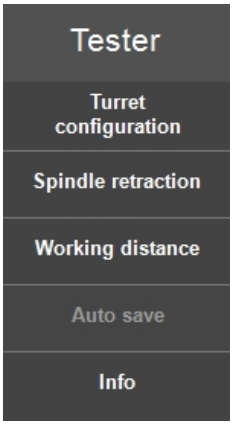
3. **OK** (OK) を選択してアーカイブを保存します。
4. アーカイブには説明を追加できます。**Add** (追加) をタップします。説明を削除するには、**Delete** (削除) をタップします。
5. 必要に応じて、別のフォルダを参照します。

6 Tester (試験機)

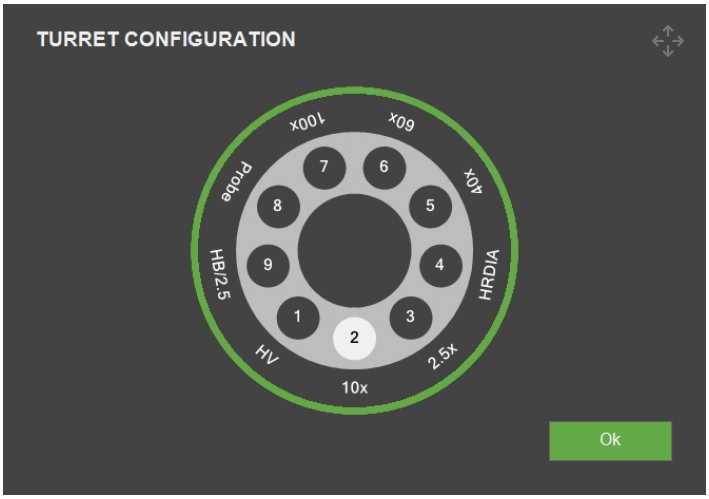
このメニュー (**トップメニューバー** > **Tester** (試験機)) では、装置の一般的な設定を行えます。

お使いの装置に応じて、電動の **試験ヘッド** または **スピンドル** が備わっています。





6.1 Turret configuration (タレットの構成)



ここでは、圧子または対象レンズを交換または追加した後に、構成を変更する必要があります。

注記
圧子または対物レンズの交換・追加方法の詳細については、個々の装置の取扱説明書を参照してください。

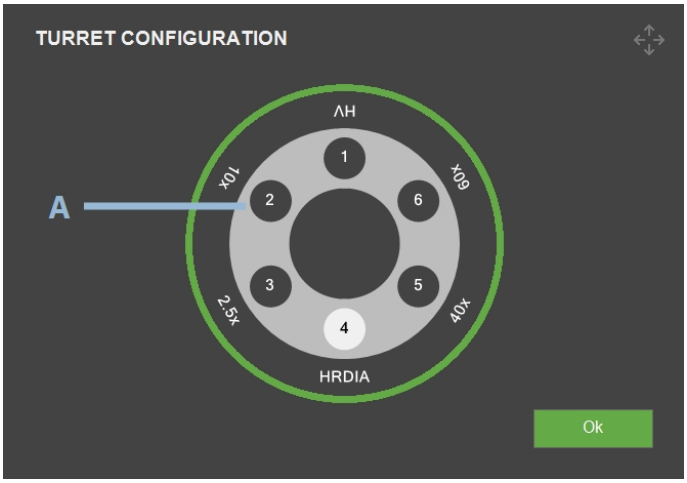
圧子を交換する

注意
圧子交換の手順をスキップすると、次の測定時に測定時間が長くなる恐れや、システムが破損する恐れがあります。

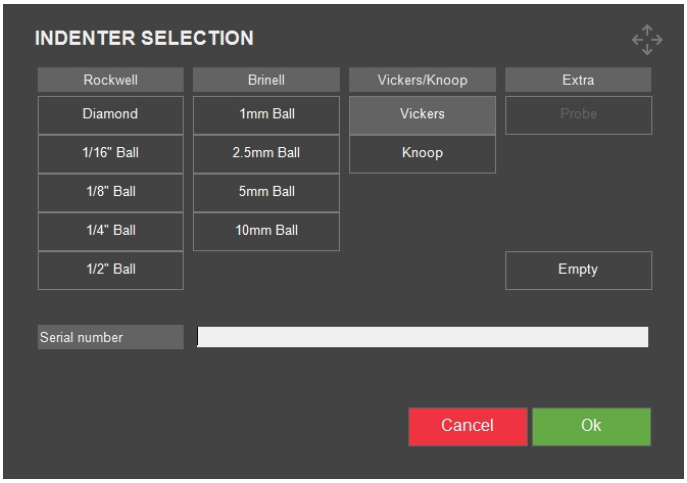
注意
保守や修理の際に本装置の一部を分解する場合は、必ず有資格の技術者 (電気機械、電子、機械、空圧などの分野) が行う必要があります。

1. 試験片またはその他の完全に平らな試料をアンビルまたはステージに置きます。
2. 最高出力の対物レンズで表面にフォーカスを合わせます。

3. 交換したい圧子をクリックします (例: (A))。

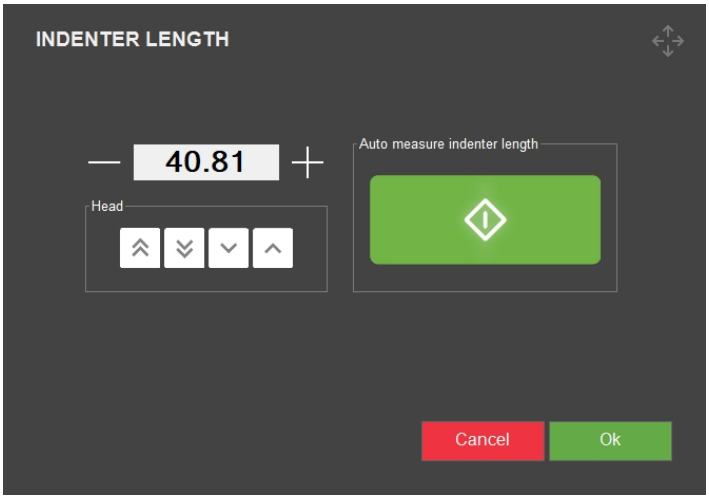


4. ポップアップ表示される **Indenter selection** (圧子の選択) メニューで新しい圧子タイプを選択します。



5. **OK** (OK) を選択します。

6. **Indenter length** (圧子長さ) ダイアログで **OK** (OK) を選択します。

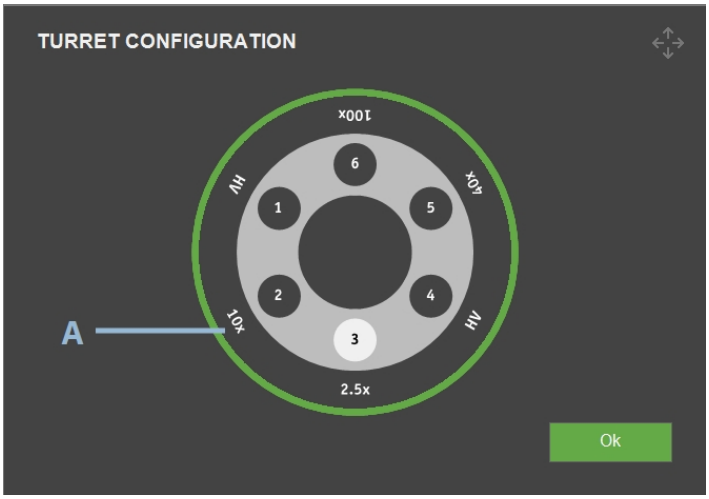


7. **Turret configuration** (タレットの構成) ダイアログで **OK** (OK) を選択します。
8. **スタート** ボタンを選択し、手順が終了するまで待ちます。

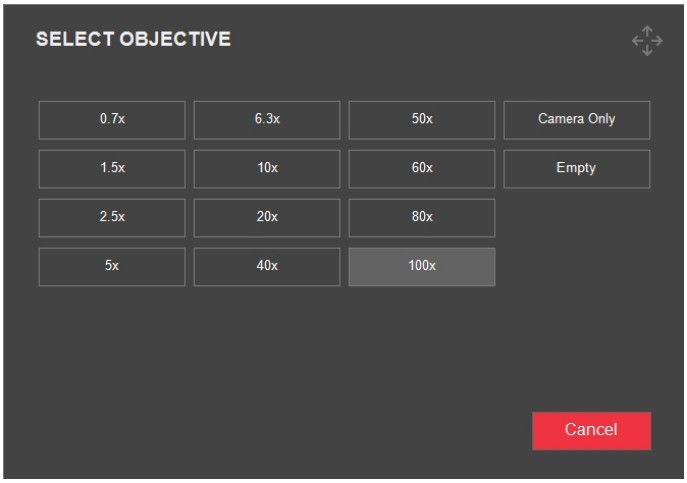
> **注記**
> 装置は長さ測定プロセスの一部として圧痕打ちを実行します。

対物レンズを交換する

1. 交換したい対物レンズを選択します (例: (A))。



2. ポップアップダイアログ **Select objective** (対物レンズを選択) で対物レンズを再度選択します。



3. タレットは選択した対物レンズを正面位置に配置します。

注記
対物レンズの交換については、装置の取扱説明書を参照してください。

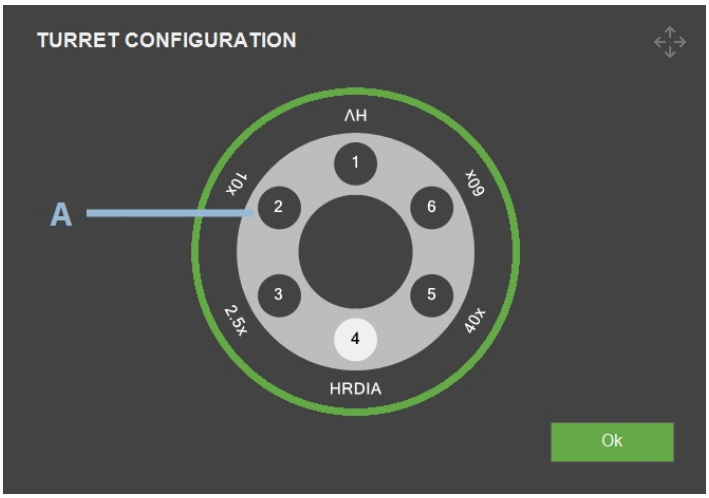
6.2 圧子を取り付けた後に

注記
圧子の取り付け方法の詳細については、特定の装置の取扱説明書を参照してください。

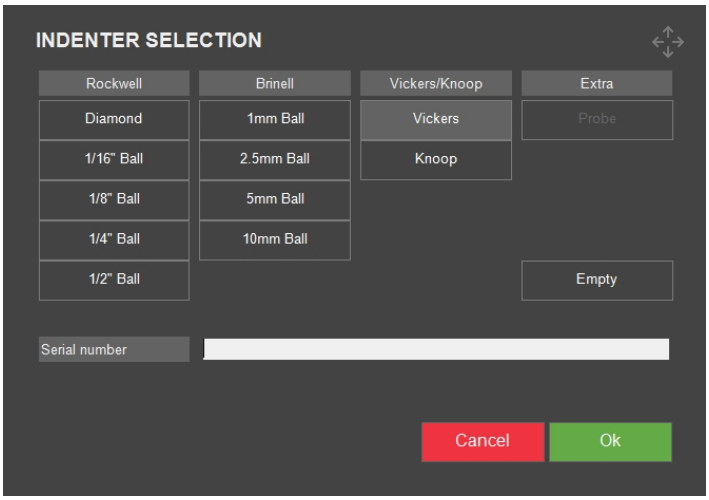
圧子を取り付けたら、以下の手順に従います。

圧子長さの確認

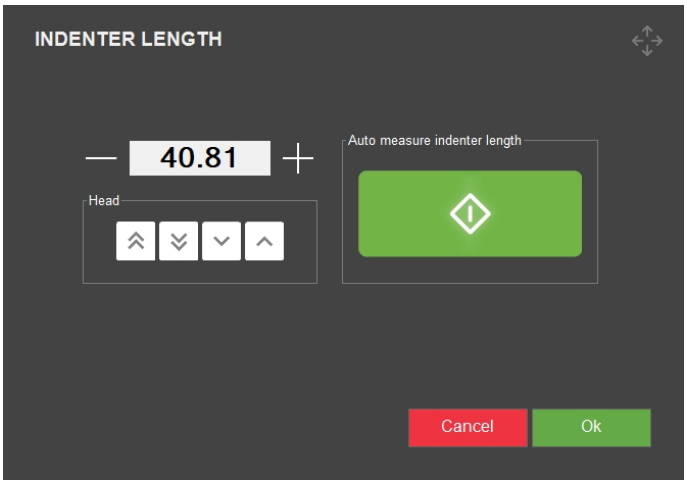
1. ソフトウェアを起動します。
2. 利用可能な最高倍率を使用して試験試料をスムーズに処理します。
3. **Tester** (試験機) > **Turret configuration (タレットの構成)** の順に選択します。



4. 目的の圧子の位置を選択します (例: (A))。



5. **Indenter selection** (圧子の選択) メニューで新しい圧子タイプを選択します。
6. **OK** (OK) を選択します。



7. **Indenter length** (圧子長さ) ダイアログで **OK** (OK) を選択します。
8. **Turret configuration** (タレットの構成) ダイアログで **OK** (OK) を選択します。
9. **開始** ボタンを選択し、手順が終了するまで待ちます。

6.3 Test head retraction (試験ヘッドの後退) または Spindle retraction (スピンドルの後退)

注意
後退設定を間違えると、部品や装置が損傷する可能性があります。

注記
お使いの装置に応じて、電動の **試験ヘッド** または **スピンドル** が備わっています。

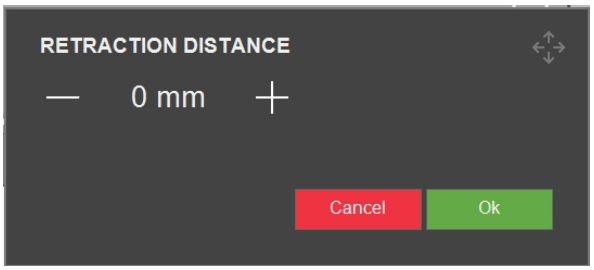
後退距離とは、タレットが自由に回転できる位置までヘッドが上昇する、あるいはスピンドルが下降する距離です。

この機能は、平行でない部品、不規則な形状の部品または穴を測定するためのものです。

- タレットの位置を変更する際に、ヘッドまたはスピンドルの後退距離を設定します。

固定タレットを備えた装置の場合、タレットが回転する前にステージがこの距離だけ下方に移動します。

1. お使いの装置に応じて、**トップメニューバー** から、**Tester** (試験機) > **Test head retraction** (試験ヘッドの後退) または **Spindle retraction** (スピンドルの後退) の順に選択します。
2. 後退距離を設定し、**OK** (OK) を押します。

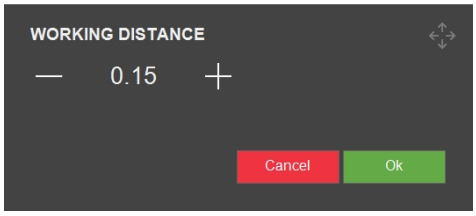


3. 試験機から試料を取り外し、新しく設定した後退距離を試します。必要に応じて調整してください。

6.4 Working distance (作動距離)

このパラメータは、平行ではない、または不規則な形状のオブジェクトの試験に使用され、圧痕間のスピンドルの作動距離を設定します。

1. **トップメニューバー** > **Tester** (試験機) > **Working distance** (作動距離)。
2. 距離を設定し、**OK** (OK) を選択します。

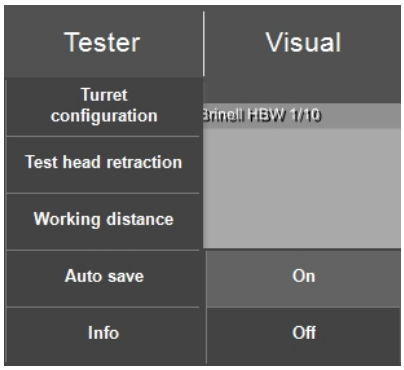


その後 **開始** を選択すると、圧子は最初は高速で下降し、その後低速で下降します。作動距離とは、圧子が低速で移動する距離です。

通常の操作では、圧子が高速でオブジェクトに接触することはありません。接触した場合、メッセージ「**Object detected** (物体検出)」が表示されます。その場合は、作動距離を伸ばす必要があります。

注記
動作距離を伸ばすと、試験時間も長くなります。
安全上の理由から、最小距離は 0.10 mm に設定されています。

6.5 Auto save (自動保存)

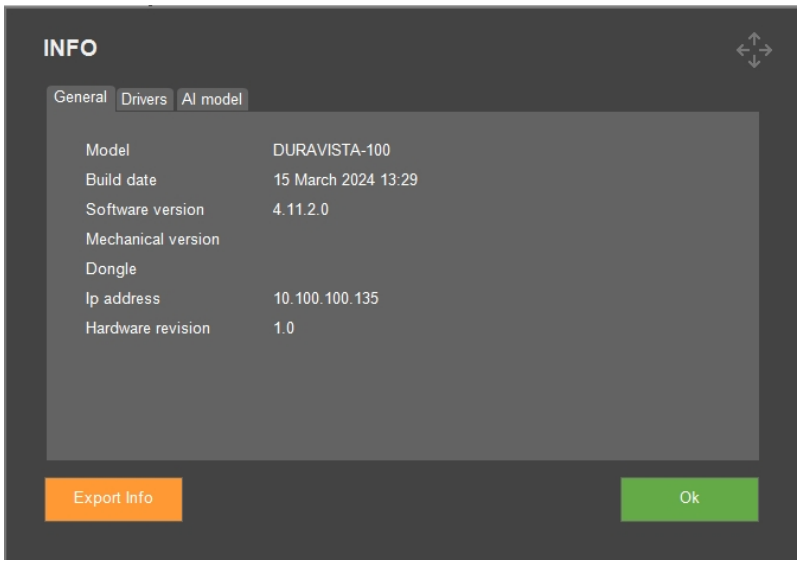


1. **Auto save** (自動保存) を有効にするには、**On** (オン) を選択します。
2. バッチ内の測定が、試験終了後すぐに保存されるようになりました。

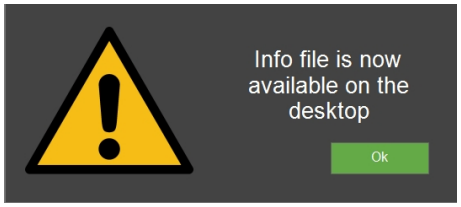
ロックウェル 試験中は、**Auto save** (自動保存) を有効にすることを推奨します。

6.6 Info (情報)

トップメニューバー > **Tester** (試験機) > **Info** (情報) で、装置のハードウェアとソフトウェアに関する情報を確認できます。



- 情報ファイルを硬さ試験機のデスクトップにエクスポートするには、**Export info** (情報のエクスポート) を選択します。



これは追加のソフトウェアを注文する場合に重要です。ソフトウェアモジュールの追加 ► 14を参照してください。

7 Visual (ビジュアル)

トップメニューバー > **Visual** (ビジュアル) ですべてのカメラビュー設定を行います。



7.1 Contrast (コントラスト)

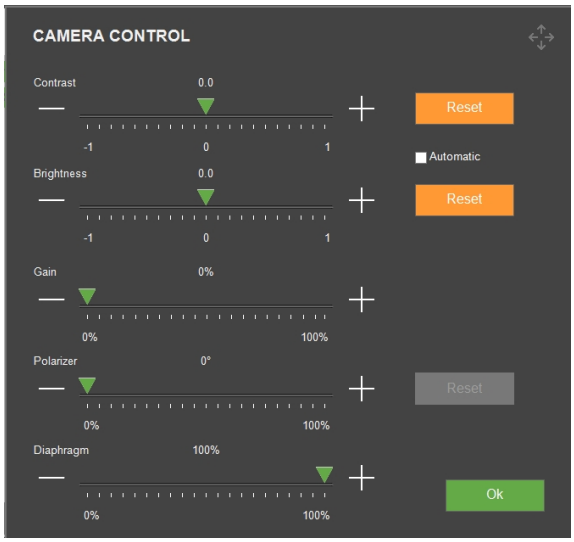
ここでは、カメラのコントラストレベルを設定します。

- 試料にピントが合ったら、オーバービューボタンでカメラ、**対物レンズ**、または**オーバービューカメラ** を選択します。



対物レンズカメラがライブの場合

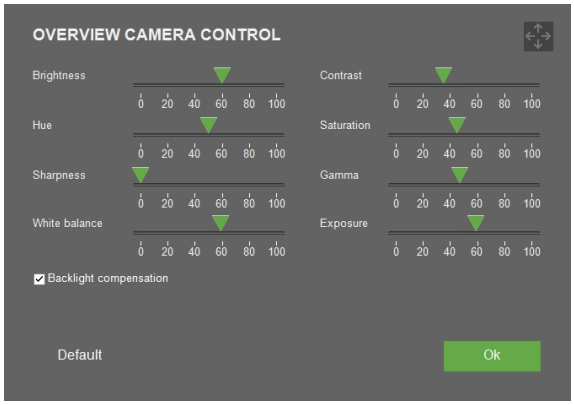
- スライダーを使用して、**対物レンズカメラ** のコントラストと明るさを変更できます。ライブ画像にすべての変更が表示されます。



- システムに最適な設定を決定させるには、**Automatic** (自動) にチェックを入れます。

オーバービューカメラがライブの場合

- スライダーを使用して、**オーバービューカメラ**のビジュアル設定を変更できます。ライブ画像にすべての変更が表示されます。



- すべてのパラメータをデフォルト設定に戻すには、**Default** (デフォルト) を選択します。

照明の設定については、Light (ライト) ► 94を参照してください。

7.2 Autofocus (オートフォーカス)

この機能により、カメラ画像は最適なフォーカスを見つけることができます。

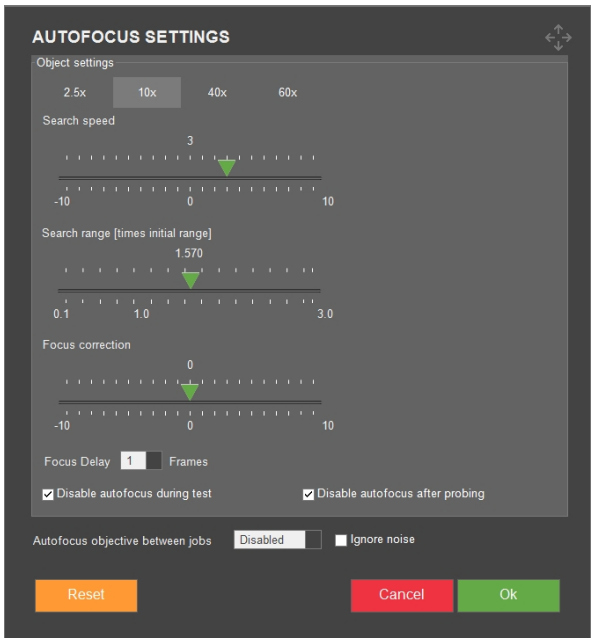
注記
光学オートフォーカスは、焦点面が近い場合にのみ機能します。

各対物レンズには、それぞれオートフォーカス設定があります。修正する正しい対物レンズを選択してください。アクティブな対物レンズが常に選択されます。

タッチフォーカス

下降タレットを搭載した装置では、タッチフォーカスを実行できます。この機能は、10 倍対物レンズまたはプローブを使用して表面に接触し、焦点距離を自動計算します。タッチフォーカスは、次に光学オートフォーカスが続きます。

Autofocus settings (オートフォーカス設定)

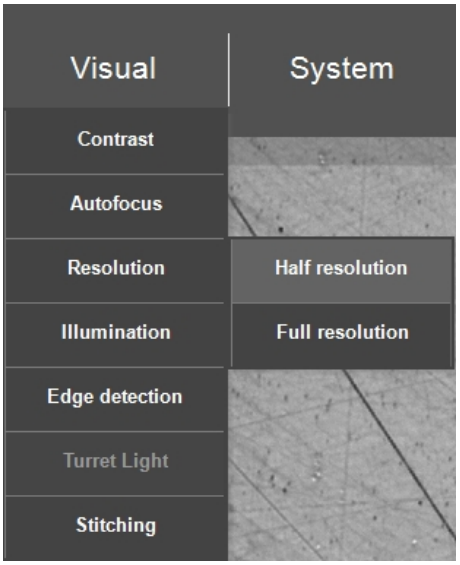


パラメータ	説明
Object settings (対象物の設定)	対物レンズを選択します。
Search speed (検索速度)	フォーカスを探す**Z** 軸の移動量を定義します。値を小さくすると精度は上がりますが、フォーカスを探す時間もかかります。
Search range (検索範囲)	**Z** 軸のフォーカス検索範囲を制限します。値を大きくしても、オートフォーカスの時間は長くなりません。範囲が終了する前に最適なフォーカスが見つかると、検索は停止します。 1 回目のスキャンでは最適なフォーカスが見つからないことが多く、最適なフォーカスが現在の範囲外にある可能性がある場合は、検索範囲を広げてください。 結果が不正確であることが多い場合や、より狭い**Z** 範囲内で正確にピントを合わせる必要があることがわかっている組み合わせで作業する場合は、検索範囲を狭めてください。
Focus correction (フォーカス補正)	実際のフォーカスと **Autofocus** (オートフォーカス) 機能で定義されたフォーカスの間に静的オフセットがある場合、この設定を使用します。 このパラメータを設定することは推奨しません。ピントを合わせる必要がある場合は、代わりに検索範囲を狭めてください。

パラメータ	説明
Focus Delay (フォーカス遅延)	遅延を増加して、微細な振動を補正します。値を上げるとオートフォーカスが遅くなります。
Disable autofocus during test (試験中にオートフォーカスを無効にする)	単一の圧痕と低倍率の対物レンズを使用する場合にのみ推奨されます。
Disable autofocus after probing (プロービング後にオートフォーカスを無効にする)	プローブまたはタッチフォーカスで十分な結果が得られる低倍率でのみ推奨されます。 「無効」にするとフォーカス時間が短縮されますが、フォーカスの質が低下する可能性があります。
Autofocus objective between jobs (ジョブ間の対物レンズオートフォーカス)	実行される各ジョブ間の最初のオートフォーカスに使用する対物レンズを選択します。
Ignore noise (ノイズを無視)	カメラ画像の明るさや色情報のランダムなばらつきを補正します。カメラの輝度が強制的に最大レベルになる、非常に暗い試料にのみ推奨されます。
Reset (リセット)	デフォルト設定に戻ります。

7.3 Resolution (分解能)

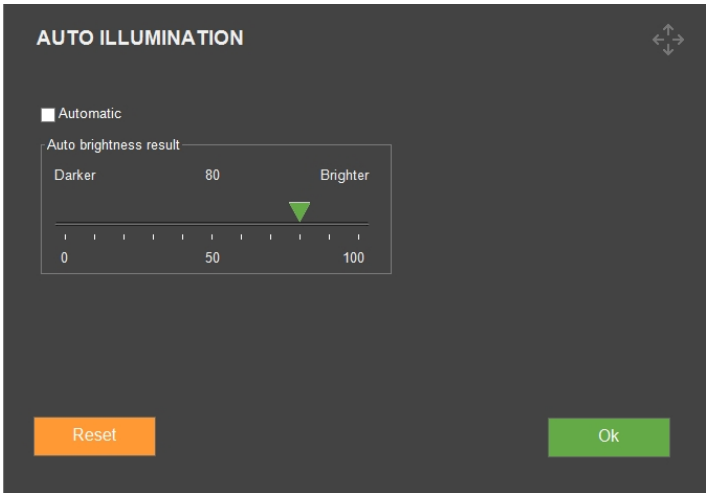
- 分解能を選択します。



パラメータ	説明
Half resolution (半分の分解能)	標準モード
Full resolution (最高分解能)	スローモード

7.4 Illumination (照明)

1. 次に進む前に、**Autofocus** (オートフォーカス) が設定されていることを確認してください (Autofocus (オートフォーカス) ► 33参照)。
2. 次に、**Visual** (ビジュアル) > **Illumination** (照明) の順に選択します。



3. 手動設定を行うか、照明レベル/明るさを **Automatic** (自動) に設定します。

注記
Automatic (自動) を選択すると、硬さの読み取りの値に影響する可能性があります。より良い代替方法は、試験面の仕上がりを均一にし、**制御パネル** のボタンで光を手動で調整することです。

7.5 Edge detection (エッジ検出)

Edge detection (エッジ検出) の効果は、いくつかの要因によって決まります。最も重要なのは照明と良好な表面仕上げです。

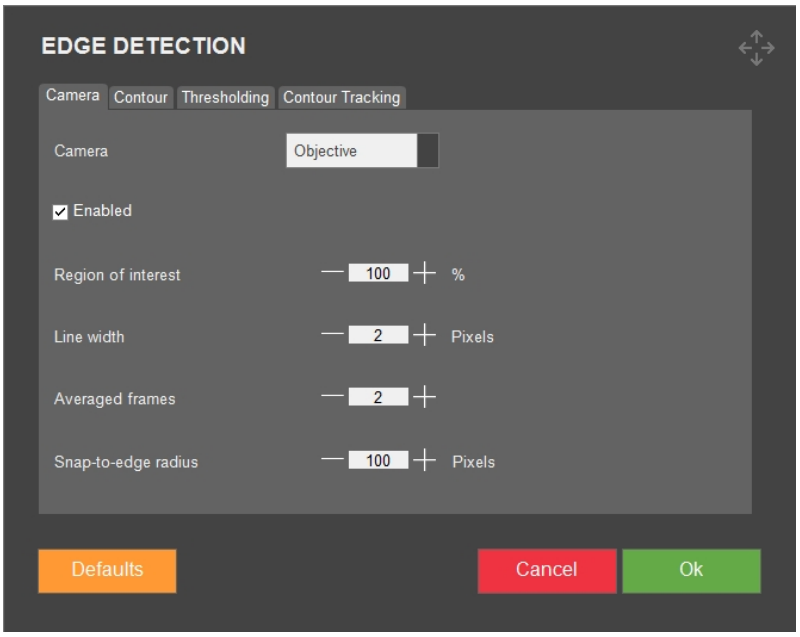
検出方法は、堅牢なグローバル閾値処理アルゴリズムに基づいています。このアルゴリズムは、試料が黒い背景に対して薄い灰色である場合に最適です。エッジ検出/スキャンには、2.5 倍または 5 倍の対物レンズが最適です。

注記
エッジ検出パラメータの変更は、コンピュータビジョンのパラメータに精通しているユーザーにのみ推奨されます。

注記
Defaults (デフォルト) ボタンを押すと、いつでも工場出荷時の設定に戻ることができます。

「'Camera' (カメラ)」タブ

- エッジ検出のためのカメラ設定を行います。

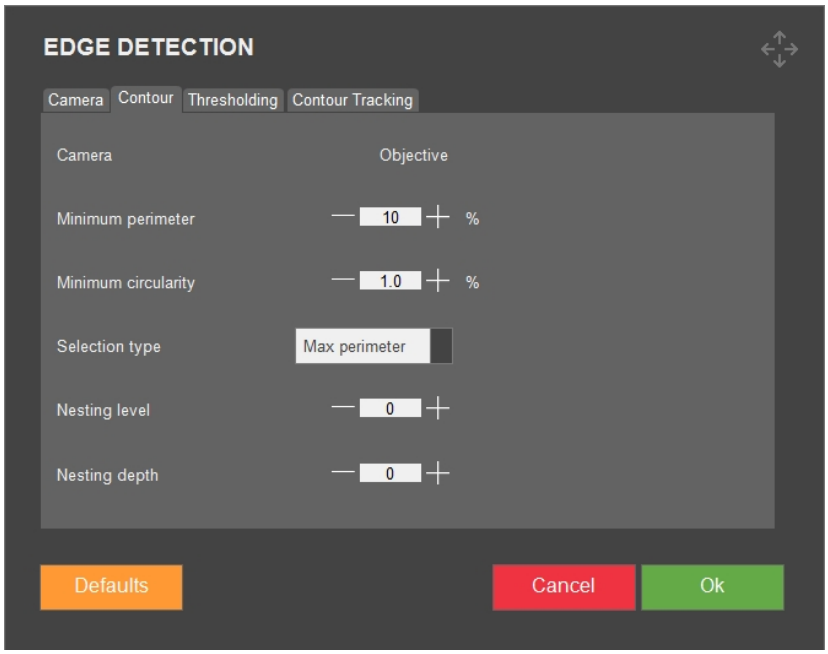


設定	説明
Camera (カメラ)	ドロップダウンから **Objective** (対物レンズ) または **Overview** (オーバービュー) いずれかのカメラを選択します。 他のタブの設定は、ここで選択したカメラに適用されます。
Enabled (有効)	選択したカメラのエッジ検出を有効または無効にします。 **Overview**カメラ (オーバービューカメラ) はデフォルトでは無効になっています、
Region of interest (関心領域)	値を小さくすると、エッジ検出が画像の内側の部分 (変形が少ない) に限定されます。
Line width (線の幅)	検出されたエッジの幅。
Averaged frames (平均フレーム)	以降のカメラフレームを平均化してノイズを減らします。
Snap-to-edge radius (エッジにスナップする半径)	画面上のアンカーはスナップ位置を示します。
Defaults (デフォルト)	このタブの設定を工場出荷時の値に戻します。
Cancel (キャンセル)	中止するには、このボタンを選択してください。
OK (OK)	承認するには、このボタンを選択してください。

'Contour' (輪郭) タブ

- エッジ検出用の輪郭選択を設定します。

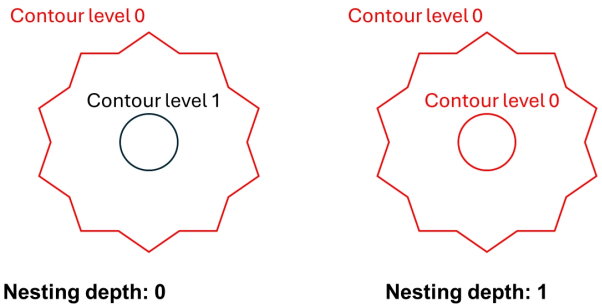
輪郭は閉じた境界として定義されます。画像には複数の輪郭が含まれる場合があり、画像の境界は輪郭の一部になる場合があります(つまり、試料の黒い汚れは一般に輪郭と見なされます)。したがって、画像内の無関係な輪郭は無視することが不可欠です。



設定	説明
Camera (カメラ)	この設定はタブ **'Camera'** (カメラ) で既に行っています。
Minimum perimeter (最小周長)	サイズの選択基準。 画像円周のパーセンテージで表されます。
Minimum circularity (最小真円度)	形状の選択基準。 完全に丸い円のパーセンテージ (100%) で表されます。
Selection type (選択タイプ)	ドロップダウンで、選択タイプを選択します。 **None** (なし):最小条件を満たすすべての輪郭を選択します。 **Max perimeter** (最大周長): デフォルト設定。周長が最も大きい輪郭を選択します。 **Max Area** (最大面積):面積が最も大きい輪郭を選択します。 **Minimum Distance** (最小距離):サービスのみ (試験用ではありません)。
Nesting level (入れ子のレベル)	輪郭を他の輪郭で囲むことができます。 囲まれた輪郭はより高いレベルになります。外部輪郭のレベルは0 (= デフォルト) です。

設定	説明
Nesting depth (入れ子の深さ)	**Nesting depth** (入れ子のレベル) が0 (= デフォルト) の場合、同じレベルの輪郭が選択されます。

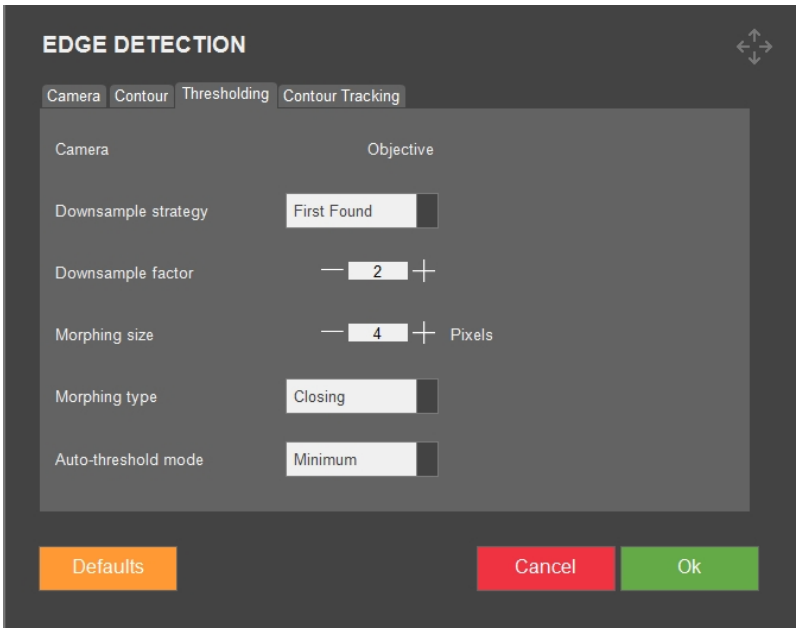
まとめると、次の条件を満たすすべての輪郭が選択されます:**Nesting level** (入れ子のレベル) < **Nesting level** (入れ子のレベル) + **Nesting depth** (入れ子の深さ)



'Thresholding' (閾値) タブ

- エッジ検出アルゴリズムを設定し、グローバル閾値に従って光源を調整します。

これは、試料が暗い背景に対して薄い灰色、またはその逆を想定したグローバル閾値処理に基づいています。

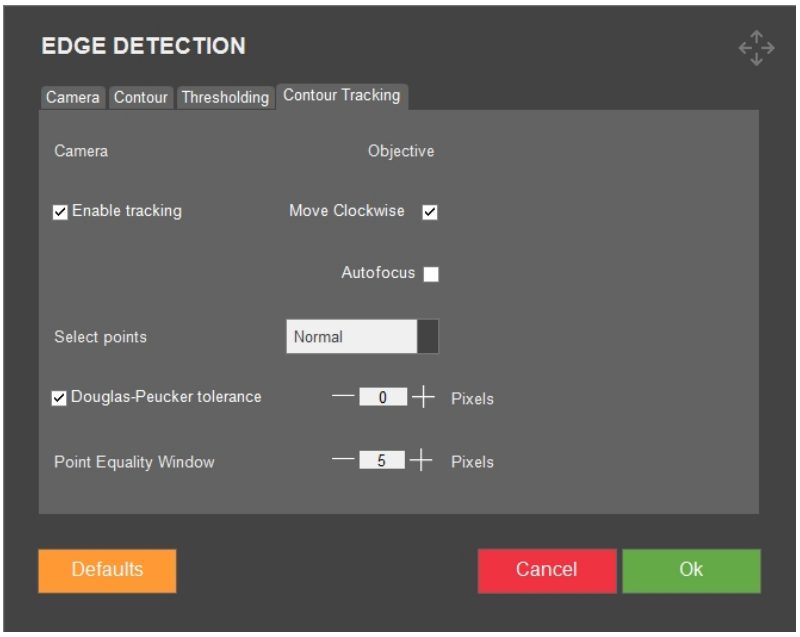


注記
照明が最適であっても、試料の表面仕上げが不均一な場合は問題が発生する可能性があります。

設定	説明
Camera (カメラ)	この設定はタブ **'Camera'** (カメラ) で既に行っています。
Downsample strategy (ダウンサンプル法)	表面仕上げの欠陥を修正するには、適切な方法 **Downsample strategy**(ダウンサンプル法) を選択します。 **None** (なし): 指定した **Downsample factor**(ダウンサンプルファクター) が画像に適用されます。これは最速の方法ですが、失敗する可能性があります。 **First Found** (最初に見つかりました):基準を満たす輪郭が見つかるまで、ダウンサンプリングが続けられます。 **Matching Shape** (形状の一致):**First Found** (最初に見つかりました) と同様ですが、もう一回ダウンサンプリングを行い、輪郭が前のものと似ていることを要求します。
Downsample factor (ダウンサンプルファクター)	選択したダウンサンプル法のレベルを設定します。値を増やすとパフォーマンスは向上しますが、システムの速度は低下します。
Morphing size (モーフィングサイズ)	表面仕上げの質が非常に悪いため、ダウンサンプリングされた画像をさらにモーフィングする必要がある場合があります。 **Morphing size** (モーフィングサイズ) が大きいとエッジが変形します。これは **Snap-to-edge mode** (スナップツーエッジモード) では望ましくありません。
Morphing type (モーフィングタイプ)	良い結果を得るために **Morphing size** (モーフィングサイズ) を調整します。 **Closing** (クロージング):明るい試料の暗い傷を閉じます。 **Opening** (オープニング):暗い試料に暗い傷をつけます。
Auto-threshold mode (自動閾値モード)	画像にバイモーダルヒストグラムが含まれるように照明が設定されている場合は、**Auto-threshold mode**(自動閾値モード) を設定します。 **Minimum** (最小):**対物レンズカメラ**のデフォルト。 **Bimodal** (バイモーダル): アルゴリズムを強制的にバイモーダルモードにして、ヒストグラム内の2つの異なるピークを識別します。これにより、前景要素と背景要素を分離できます。これにより、オブジェクトの検出とセグメンテーションを強化できます。 **Iso Data** (ISO データ):**オーバービューカメラ**の推奨設定。 **Otsu** (大津):**オーバービューカメラ**の推奨設定。

'Contour tracking'(輪郭トラッキング) タブ

- 試料の輪郭を追跡する方法を設定します。



設定	説明
Camera (カメラ)	この設定はタブ **'Camera'** (カメラ) で既に行っています。
Enable tracking (追跡を有効にする)	輪郭トラッキングを有効にします。
Move clockwise (時計回りに移動)	輪郭トラッキングを時計回りまたは反時計回りのモードで有効にします。
Autofocus (オートフォーカス)	試料の輪郭の表面の高さが**対物レンズカメラ**の焦点深度内にある場合は、**Autofocus** (オートフォーカス) を無効にします。 **オーバービューカメラ**にはオートフォーカスを使用しないでください。オートフォーカスは非常に時間がかかります。
Select points (点を選択)	**Normal** (標準):**Douglas-Peucker tolerance** (Douglas-Peucker公差) が無効で、**Select points** (点を選択) が **Normal** (標準) に設定されている場合、すべてのピクセルが輪郭の点に変換されます。 **Douglas-Peucker tolerance** (Douglas-Peucker公差) を無効にすると、輪郭点の数が膨大になる可能性があります。 **Exit points** (終了点):**Exit points** (終了点) モードには、各パーツの最後のピクセルのみが格納されます。

設定	説明
Douglas-Peucker tolerance (Douglas-Peucker 公差)	Douglas Peucker アルゴリズムは、近傍ピクセルをつなぐ線からピクセルまでの距離を確認することで輪郭をまっすぐにします。距離が公差以下のピクセルは削除されます。
Point Equality Window (点等価ウィンドウ)	開始位置でトラッキングが停止しない場合は、**Point Equality Window** (点等価ウィンドウ) を増やしてください。

輪郭トラッキング手順

1. XYステージが、スキャンする輪郭がある領域に配置されていることを確認してください。
2. **Autofocus** (オートフォーカス) が有効になっている場合、スピンドル/ヘッドが調整されます。
3. この場所でスナップショットが撮影され、エッジがスキャンされます。
4. 結果は輪郭の一部として保存され、XYステージは輪郭のこの部分の終了位置に移動します。
5. 最後のスキャンが最初にスキャンされたエッジに十分近づくと、トラッキングは停止します。トラッキングが終了すると、輪郭のすべての部分が組み立てられ、一時的なスナップショットがすべて削除されます。

7.6 Turret light (タレット照明)

- 装置に追加の ロックウェル 照明が付いている場合は、オン/オフします。

7.7 Stitching (スティッチング)

一部の装置には画像ステッチ機能があり、複数の画像を組み合わせて試料をより拡大して見ることができます。



注記
本モジュールはライセンスが必要なオプションです。

オーバービューカメラを使用した画像スティッチング

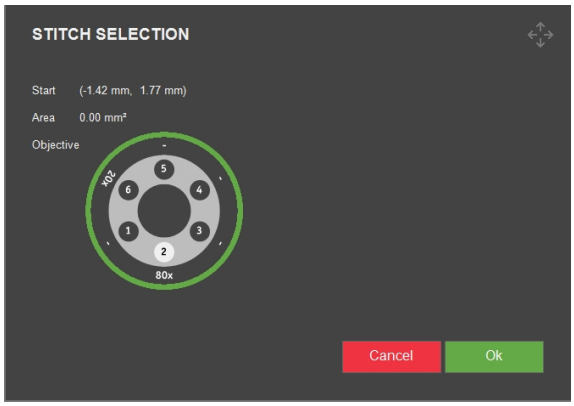
1. 全電動ステージの画像を作成するには、**Overview** (概要) を選択すると表示されるダイアログボックスで **Yes** (はい) を選択します。



2. 装置は次に、**オーバービューカメラ** を使用して画像を作成します。
3. 最新のステッチされた全体像を表示するには、**Last Overview Stitch** (最終概要ステッチ) を選択します。

対物レンズカメラを使用した画像ステッチ

1. 試料の部分画像を作成するには、**Stitch selection** (ステッチ選択) を選択します。



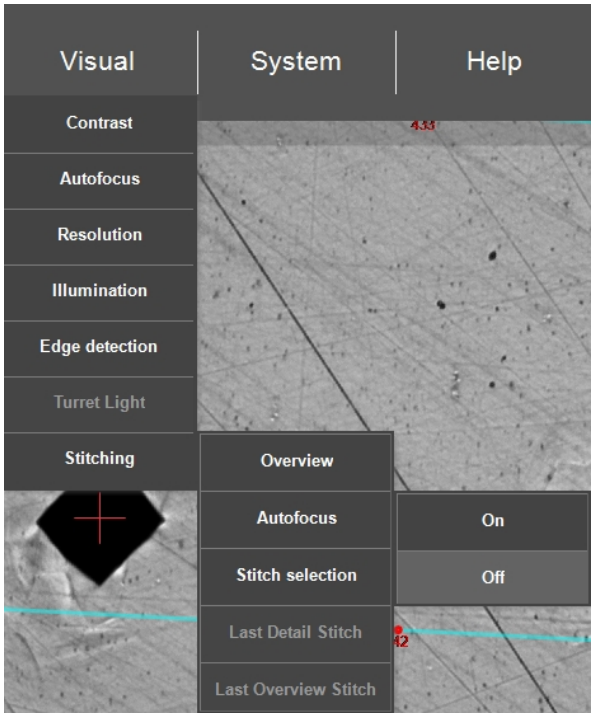
2. 装置は **対物レンズカメラ** を使用して画像を作成します。
3. 使用する対物レンズを選択します。
4. ステッチする対象範囲を選択するには、対物レンズビューをクリック&ドラッグします。
5. 試料の希望する領域でステッチを開始するには、**OK** (OK) を選択します。
6. 最新のステッチ画像を表示するには、**Last Detail Stitch** (最終詳細ステッチ) を選択します。

注記
最新のステッチ画像のみが保存されます。保存する場合、またはレポートに含める場合は、ステッチをスナップショットで撮影します。参照： スナップショットボタン ► 89

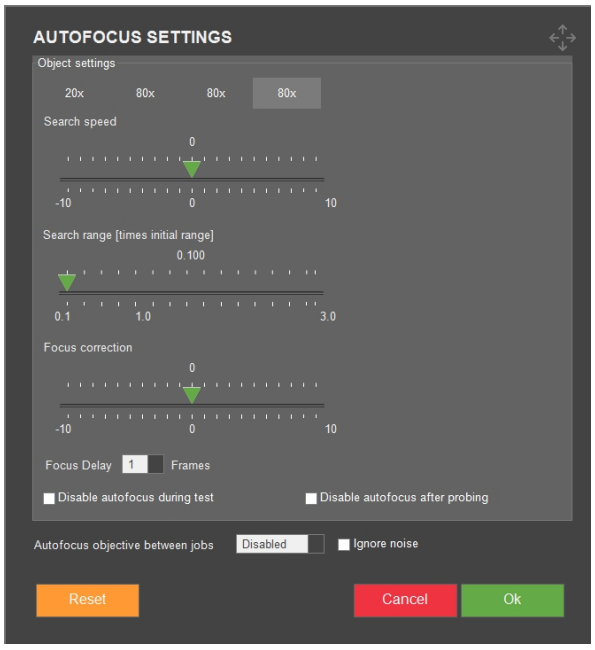
オートフォーカス – ステッチ

試料の表面が十分に平らでない場合、ステッチ機能はフォーカスを失う可能性があります。

- **Autofocus** (オートフォーカス) 機能 (**On** (オン)) を有効にすると、各画像キャプチャのオートフォーカスがトリガーされ、鮮明な合成画像が得られます。

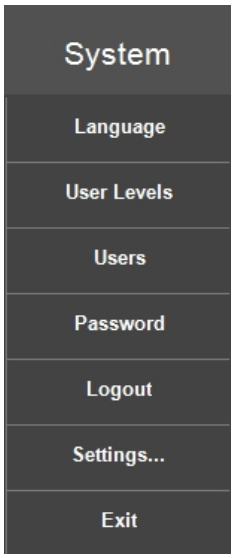


注記
ステッチ機能のオートフォーカスを有効にすると、処理時間が大幅に長くなります。



Autofocus (オートフォーカス) ► 33も併せて参照してください。

8 System (システム)

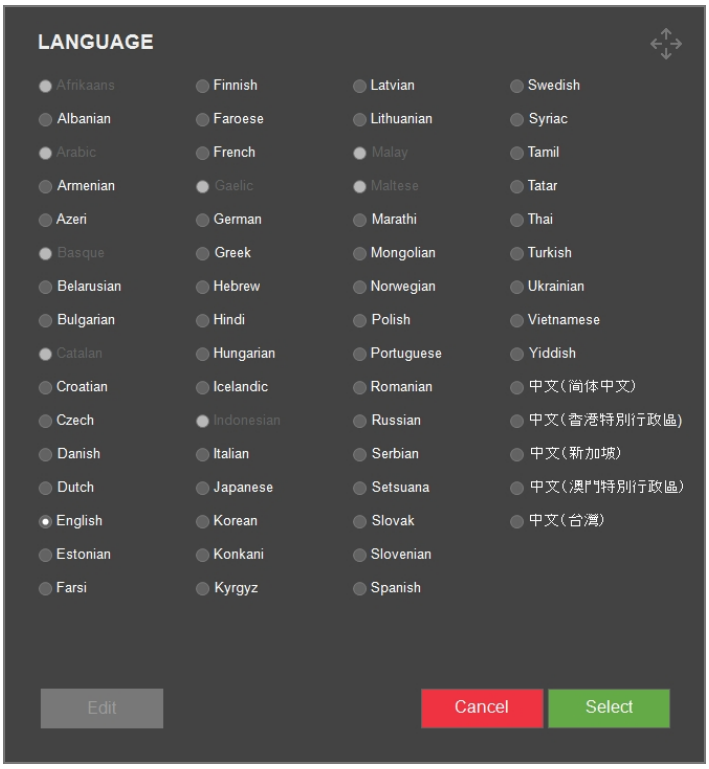


- ソフトウェアを設定するには、**トップメニューバー** > **System** (システム) の順に移動します。

8.1 Language (言語)

別の言語設定に変更する

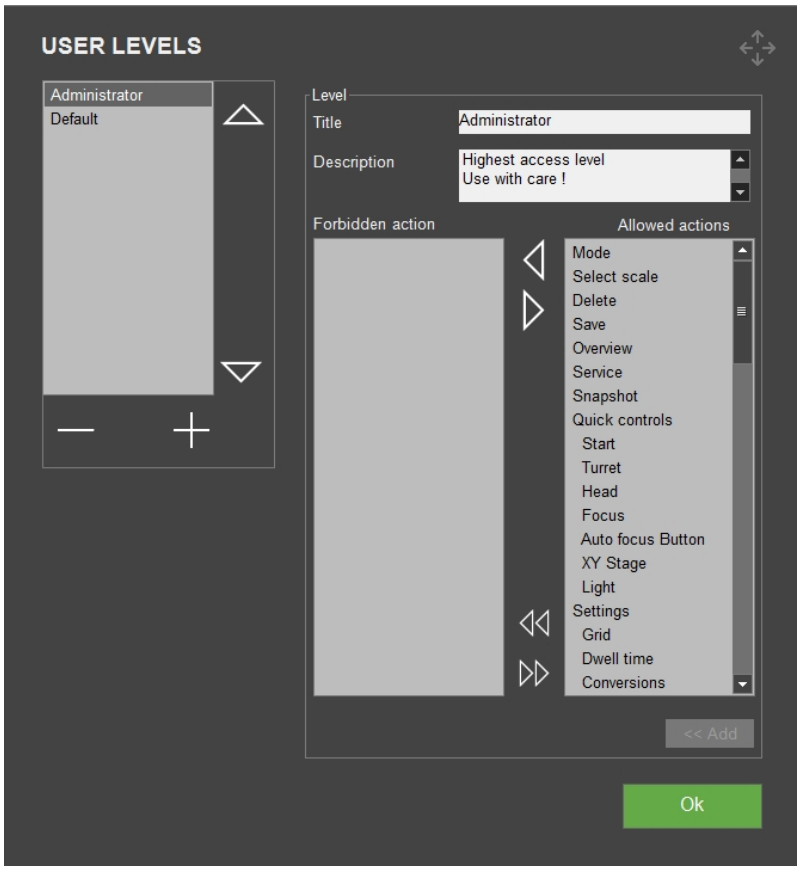
1. ソフトウェアで使用する言語を選択するには、 **トップメニューバー** > **System** (システム) > **Language** (言語) の順に移動します。



2. デフォルトでは次の言語のみが使用可能であることに注意してください:
   - **English** (英語)
   - **French** (フランス語)
   - **German** (ドイツ語)
   - **Spanish** (スペイン語)
   - **Chinese** (中国語)
   - **Japanese** (日本語)
3. **Select** (選択) をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
4. システムを再起動します。

ヒント
画面上のキーボードは選択した言語によって異なります。

8.2 User levels (ユーザーレベル)



- ユーザーレベルを管理するには、**トップメニューバー** > **System** (システム) > **User levels** (ユーザーレベル) の順に選択します。

特定のユーザーアクションは、親ユーザーアクションの下にグループ化されます。たとえば、**Grid** (グリッド) および **Dwell time** (保持時間) は **Settings** (設定) の下にグループ化されます。

親アクションを無効にすると、その下にあるすべてのアクションも無効になります。

親アクションの下層アクションを有効にすると、その親アクションも有効になります。これは、下層アクションにアクセスするために必須であるためです。

ユーザーレベルを作成する

1. **+** ボタンを選択すると、キーボードが開きます。
2. **Title** (タイトル) にユーザーレベルの名前を入力します。
3. 可能なアクションと禁止アクションを選択します
   - 単一の矢印をクリックして、必要に応じて **Forbidden actions** (禁止されたアクション) 列と **Allowed actions** (許可されたアクション) 列から単一アクションを移動させます。
   - 二重矢印を選択すると、すべてのアクションが別の列に移動します。
4. 新しいユーザーをリストに追加します。**Add** (追加) を選択します。
5. **OK** (OK) を選択して変更を保存し、ダイアログを終了します。

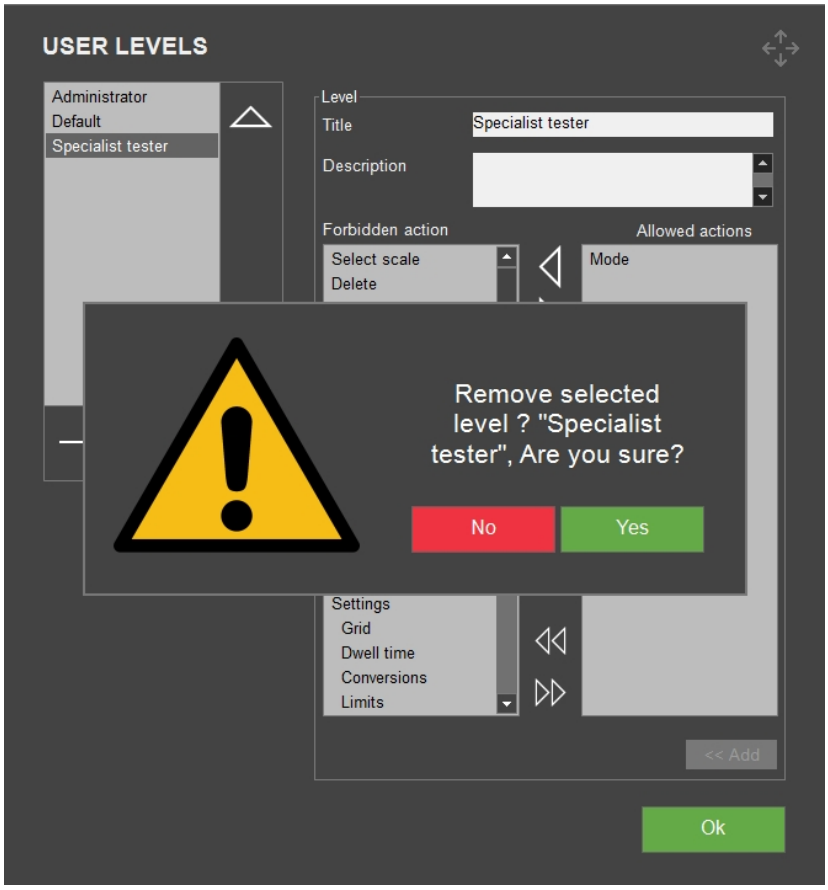
ユーザーレベルを編集する

1. 編集するユーザーレベルを選択します。
2. **Forbidden actions** (禁止されたアクション) と **Allowed actions** (許可されたアクション) を選択します:
   - 単一の矢印を選択して、必要に応じて Forbidden actions (禁止されたアクション) 列と Allowed actions (許可されたアクション) 列から単一アクションを移動させます。
   - 二重矢印を選択すると、すべてのアクションが別の列に移動します。
3. **OK** (OK) を選択して変更を保存し、ダイアログを終了します。

ユーザーレベルを削除する

ヒント
削除できるのは未使用のユーザーレベルのみです。

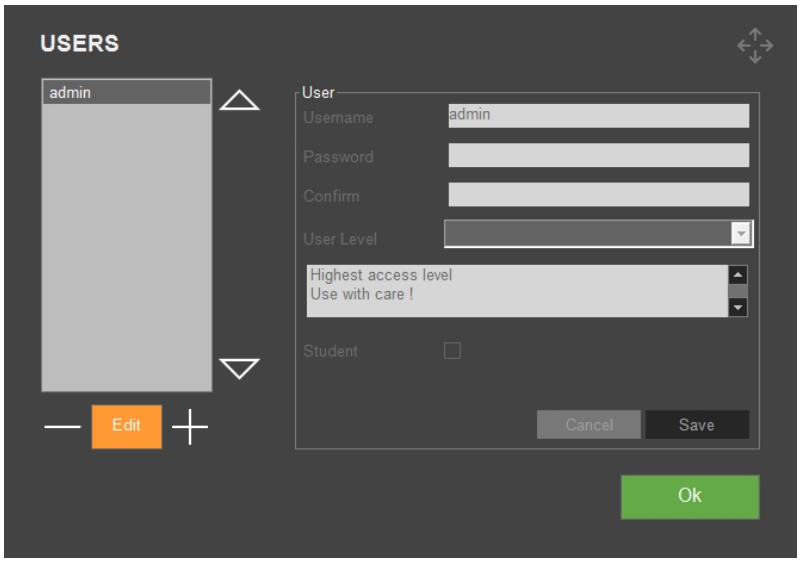
1. 削除するユーザーレベルを選択します。
2. **–** ボタンを選択します。
3. **Yes** (はい) を選択して、選択したユーザーレベルを削除します。



4. **OK** (OK) を選択して変更を保存し、ダイアログを終了します。

8.3 Users (ユーザー)

- システム内のユーザーを管理するには、**トップメニューバー** > **System** (システム) > **Users** (ユーザー) の順に移動します。



ユーザーを作成する

1. **+** ボタンを選択します。
2. 新しいユーザーのユーザー名とパスワードを入力します。
3. ドロップダウンメニューからユーザーレベルを選択します。
4. **Save** (保存) を選択して、新しいユーザーをリストに追加します。
5. **OK** (OK) を選択してダイアログを終了します。

ユーザーを編集する

1. 編集するユーザー (ユーザーレベルなど) を選択し、**Edit** (編集) を選択します。
2. ユーザー情報を編集したら **Save** (保存) を選択します。
3. **OK** (OK) を選択してダイアログを終了します。

ユーザーを削除する

注記
Admin (Admin) ユーザーを削除することはできません。

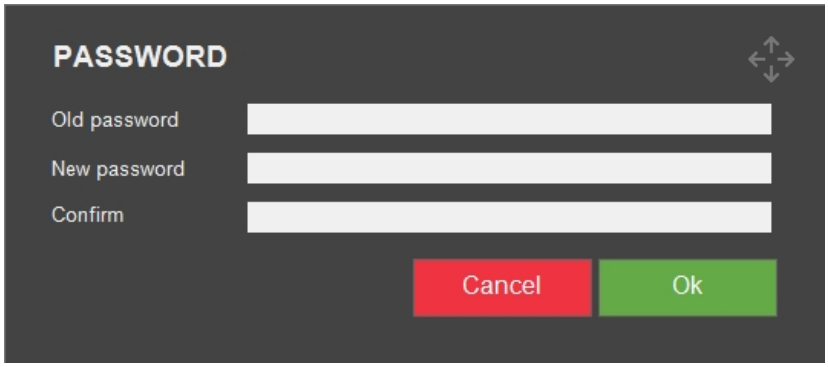
1. 削除するユーザーを選択します。
2. **–** ボタンを選択します。

3. 選択したユーザーを削除するには、ポップアップで **Yes** (はい) をクリックします。



4. **OK** (OK) をクリックして 変更を保存し、ダイアログを終了します。

8.4 Password (パスワード)



1. アクティブユーザーとしてパスワードを作成または変更するには、**トップメニューバー** > **System** (システム) > **Password** (パスワード) の順に選択します。
2. **Old password** (古いパスワード) を入力します。
3. **New password** (新しいパスワード) を入力し、**Confirm** (確認) でもう一度入力します。

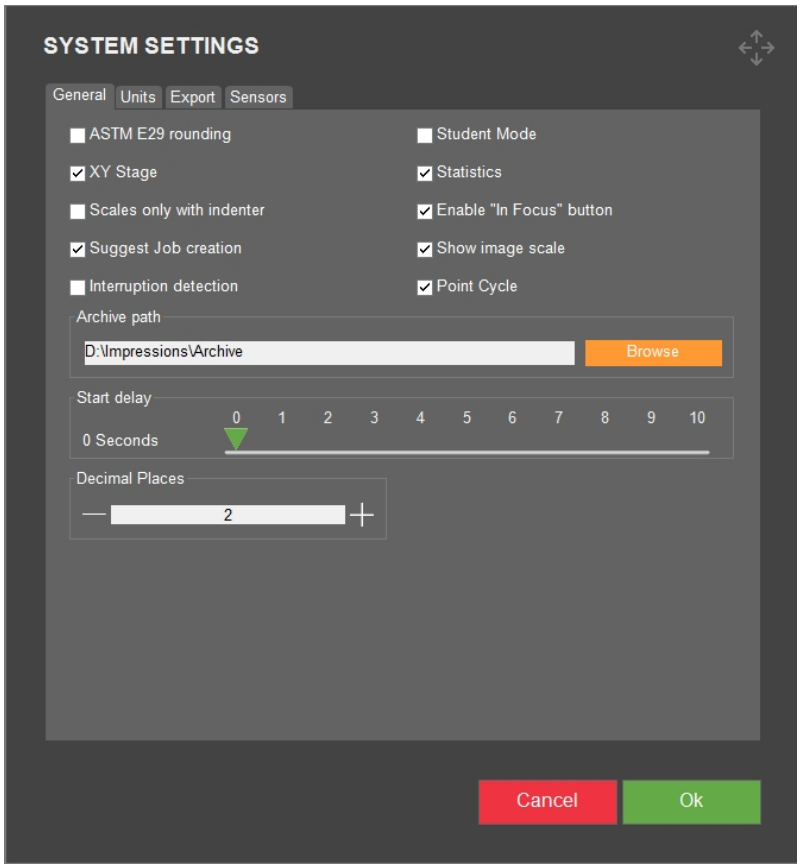
8.5 Logout (ログアウト)

1. ログアウトするには、 **トップメニューバー** > **System** (システム) > **Logout** (ログアウト) の順に選択します。
2. ログアウトすると、ログインウィンドウが表示されます。

8.6 Settings (設定) – システム設定

- 設定をカスタマイズするには、 **トップメニューバー** > **System** (システム) > **Settings** (設定) の順に選択します。

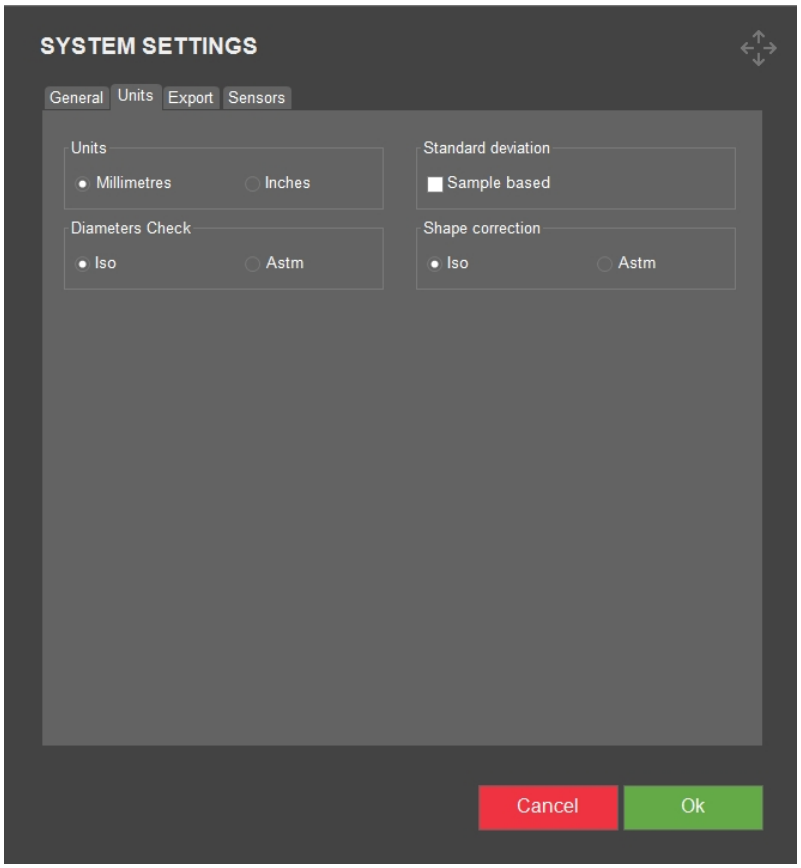
8.6.1 General (一般)



設定	説明
ASTM E29 rounding (ASTM E29 丸め)	硬さ値は、ASTM E29 に記載された方法に基づいて丸められます。デフォルトでは、硬さ値は小数点以下 2 桁で表示されます。 チェックあり = 小数点以下 1 桁。
XY stage (XYステージ)	装置に電動XYステージが搭載されている場合、この項目は有効です。 チェックあり = XYステージは電動/有効化されています。
Scales only with indenter (圧子のみでスケール)	システムに圧子がインストールされていない場合、スケール選択でスケールを選択することはできません。 チェックあり = 圧子が存在しない場合はスケールを選択できません。
Suggest Job creation (ジョブ作成の提案)	有効にすると、データがアーカイブに保存されるとすぐに測定をクリアするように求められます。 無効にした場合は、新しいジョブのデータを手動でクリアする必要があります。
Interruption detection (割り込み検出)	有効にすると、脆性試料の試験中に発生する可能性がある試験力の突然の減少を装置が検出します。試料が破損した場合、試験機は試験サイクルを停止し、選択した試験力の適用を中止します。

設定	説明
Student mode (受講者モード)	このモードは教育用です。 対角線の長さだけが表示されます。硬さの結果は表示されず、硬さの値は自分で計算する必要があります。
Statistics (統計データ)	カメラのライブビューで統計線をオンにします。これはレポート内の統計の計算には影響しません。
Enable "in focus" button (「インフォーカス」ボタンを有効化)	これにより、手動フォーカスよりも時間がかかる可能性があるオートフォーカスを使用せずに、手動でフォーカス (Z = 0) を決定できるようになります。
Show image scale (画像スケールを表示)	**対物レンズカメラ** のライブビューに画像スケールを追加します。
Point cycle (ポイントサイクル)	キーボードの矢印キーの使用を有効にして、パターン内のポイントを素早くジャンプします。
Archive path (アーカイブパス)	アーカイブしたファイルを保存するパスを定義します。
Start delay (開始遅延)	試験を開始する前に開始を遅らせる秒数を定義します。選択した値は、試験を開始するためにスタートボタンを押し続ける必要がある秒数です。 X 秒 = 試験を開始するには、スタートボタンを少なくとも X 秒間押し続けます。 この機能は、スタートボタンが誤って押された場合に便利ですが、主にフットスイッチを使用して作業する場合を対象としています。
Decimal places (小数点以下)	デフォルトでは、硬さ試験機は小数点以下 2 桁に設定されています。変更したい場合はここで数値を設定してください。上記の **ASTM E29 rounding** (ASTM E29丸め) も併せて参照してください。

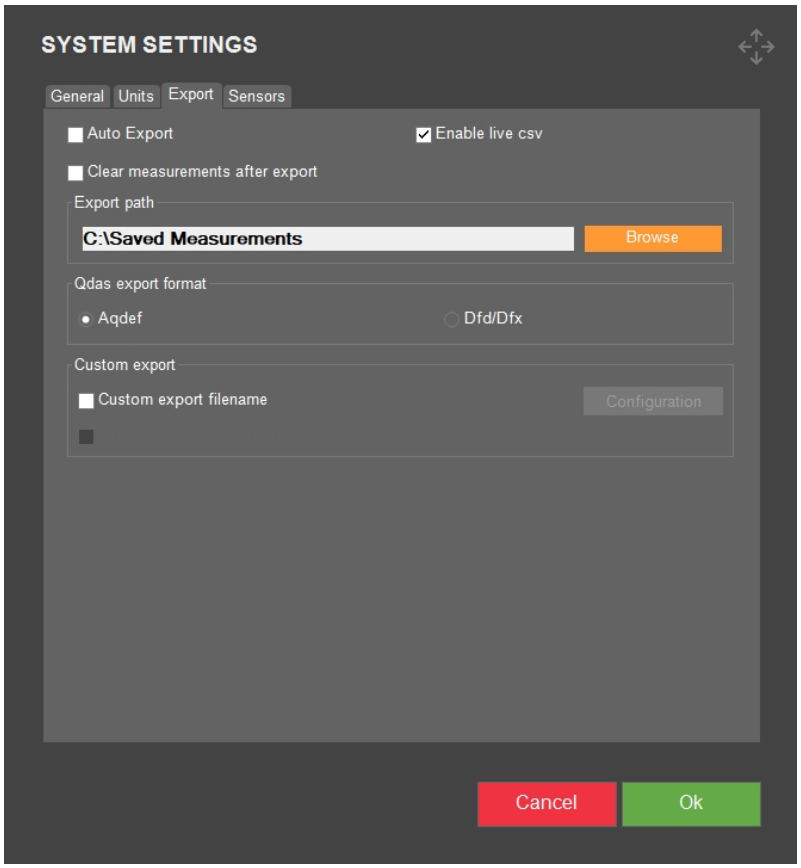
8.6.2 Units (単位)



設定	説明
Units (単位)	使用する測定単位を選択します。mm から inch に変更しても、圧痕の対角線は mm のままです。
Diameter check (直径チェック)	直径は ISO または ASTM 規格に従ってチェックされます。 Vickers の直径チェックは ISO と ASTM では同じではありません。 **ISO 対角線チェック:**対角線の長さの差異は 5% を超えてはなりません。その場合は、試験レポートにその旨を記載する必要があります。 Vickers の圧痕の **ASTM 対角線チェック**どちらかの対角線の半分がその対角線のもう半分よりも 5% 以上長い場合、または圧痕の4つの角がはっきりとピントが合っていない場合、試験面が圧子軸に対して垂直でない可能性があります。

設定	説明
Standard deviation (標準偏差)	標準偏差の計算には、試料ベース (**Sample based** (試料ベース)) または非試料ベースの2つの方法から選択できます。 **非試料ベース (Sample based (試料ベース) が選択されていない場合):**データセット内の数値間の広がりの測定。分散は、セット内の各数値が平均からどれだけ離れているかを測定します。分散は、セット内の各数値と平均値の差であり、差を二乗して (正にするために)、二乗の合計をセット内の値の数で除算します。 **試料ベース (Sample based (試料ベース) が選択されている場合):Sample based** (試料ベース) と同一、選択されていませんが、二乗の合計をセット内の値の数から1を引いた値で除算します。
Shape correction (形状補正)	どちらの **Shape correction** (形状補正) (ISOまたはASTM) を使用するかを選択します。

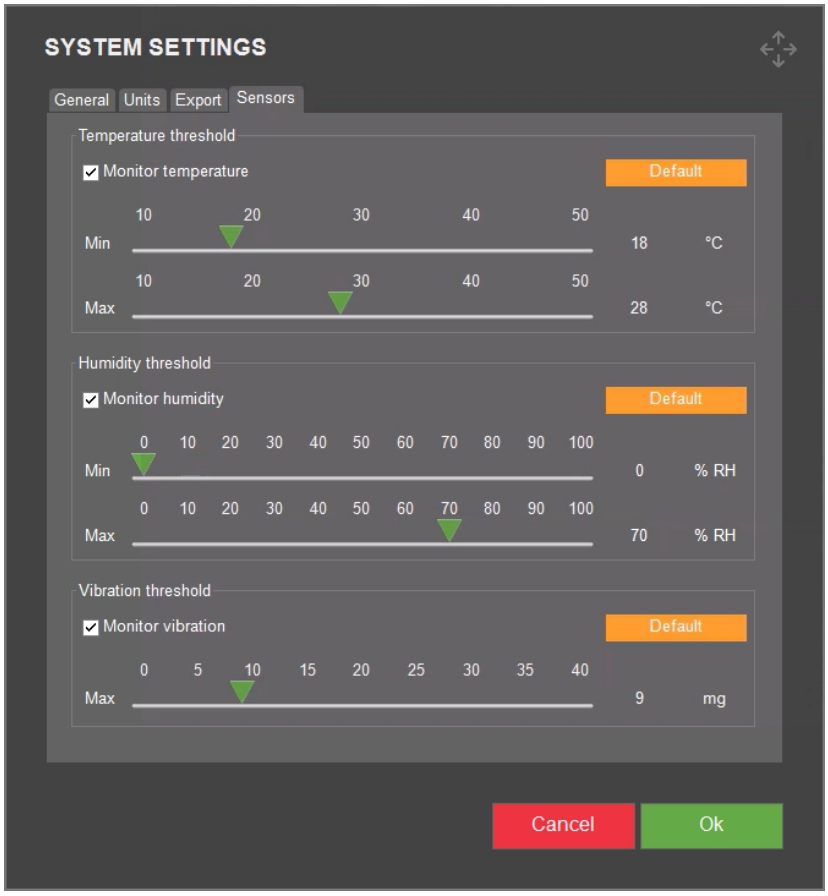
8.6.3 Export (エクスポート)



設定	説明
Auto export (自動エクスポート)	試験が完了すると、結果を自動的にエクスポートパスにエクスポートします。
Enable live CSV (ライブCSVの有効化)	個々の測定が完了したらすぐに、測定をファイル LiveExport にエクスポートします。ファイルは指定されたエクスポートパスに保存されます。
Clear measurements after export (エクスポート後に測定をクリア)	測定はエクスポート後に自動的にクリアされます。
Export path (出力パス)	出力データを保存するパスを定義します。これは、ネットワークの場所である場合もあります。
QDas export format (QDasエクスポート形式)	使用する形式 (**Aqdef** または **Dfd/Dfx**) を選択します。
Custom export filename (カスタムエクスポートファイル名)	試験結果をエクスポートするときは、カスタムファイル名の選択を有効にします。

8.6.4 Sensors (センサー)

注記
このタブで利用可能なオプションは、装置、モデル、インストールされているソフトウェアモジュールによって異なります。



設定	説明
Temperature threshold (温度の閾値)	温度アラームをトリガーする特定の温度ポイント (最小値と最大値) を設定します。
Humidity threshold (湿度の閾値)	湿度アラームをトリガーする特定の湿度ポイント (最小値と最大値) を設定します。
Vibration threshold (振動の閾値)	振動アラームをトリガーする特定の振動レベルを設定します。

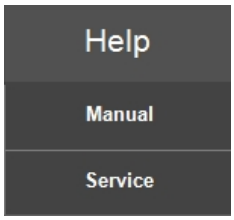
8.7 終了

- ソフトウェアを終了してWindowsに戻るには、 **トップメニューバー** > **System** (システム) >**Exit** (終了) の順に移動します。

警告
ソフトウェアを終了した後は、装置の電源を切らないでください。通常の手順で Windows をシャットダウンします。

詳細は ソフトウェアの起動と終了 ► 16セクションを参照してください。

9 Help (ヘルプ)



手動

- 取扱説明書を開くには、**トップメニューバー** > **Help** (ヘルプ) > **Manual** (手動) の順に選択します。



サービス

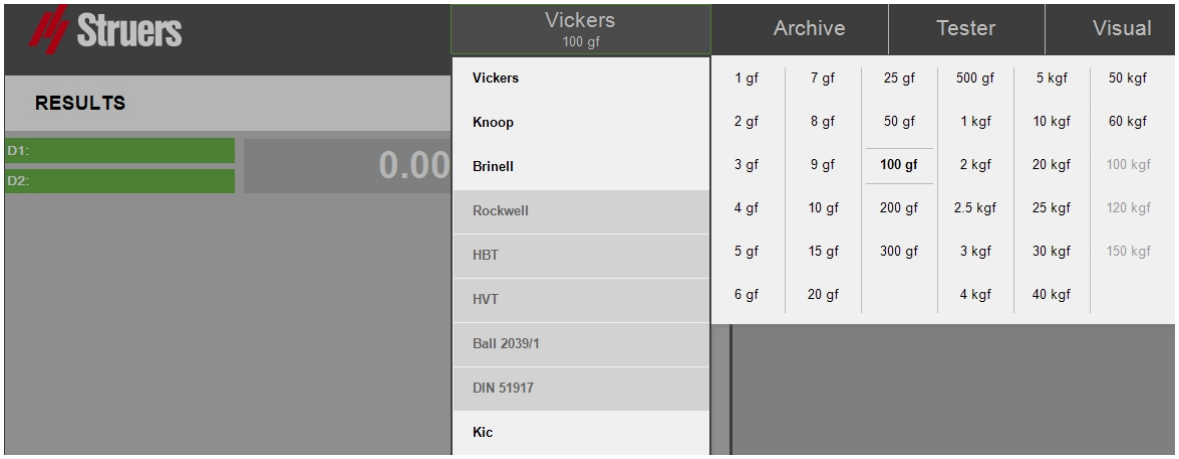
- サービスのみ: サービスメニューを開くには、 **Service** (サービス) を選択してパスワードでログインします。



10 試験方法領域

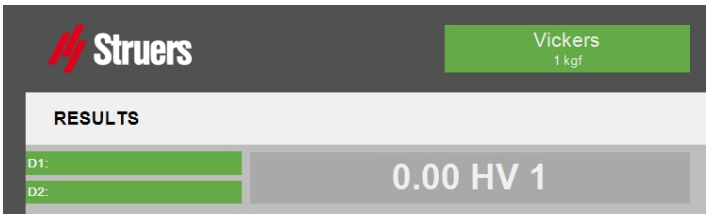
10.1 試験方法とスケールの選択

1. **試験方法領域** で、**試験方法** フィールドを選択します。メソッドリストが表示されます。



注記
利用可能なメソッドは、装置、モデル、圧痕、インストールされているソフトウェアモジュールによって異なります。

2. 使用したい方法とスケールを選択します。
3. **試験方法** フィールドに選択肢が表示されます。

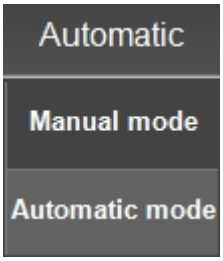


注記
硬さスケールを変更する際は、試験設定を見直すことを推奨します (Settings (設定) – 試験設定 ► 67を参照)。

KCスケール (破壊の度合い) を使用した測定については破壊靭性試験 ► 133を参照してください。

10.2 自動または手動測定

- 自動モードから手動モードに切り替えるには、**試験方法** > **Automatic** (自動) の順に移動します。



注記
自動または手動設定は Rockwell 試験に影響しません。

Manual mode (手動モード)

圧痕を作製したら、圧痕の直径の測定を手動で行う必要があります。

1.入力した要件に従って硬さの圧痕を作製します。

2.圧痕の上から圧痕が見えるように、正しい対物レンズでタレットを配置します。

3.画像が鮮明になるまでピントを合わせます。

4.**Measure** (測定) を選択します。

5.しばらくすると、ビューに4本の十字線が表示されます。

6.圧痕のエッジに十字線を手動で配置します。

7.4 つの十字線を処理すると、硬さ値が画面に表示されます。

Automatic mode (自動モード)

圧痕を作製すると、圧痕の直径測定が自動的に行われます。

1.入力した要件に従って硬さの圧痕を作製します。

2.圧痕が済むと、タレットは対物レンズの位置に配置され、画像が表示されます。

3.しばらくすると、キャプチャした対物レンズビューに 4 つの十字線が表示されます。

4.すると、十字線が圧痕のエッジに自動的に配置されます。

5.処理後、硬さ値が画面に表示されます。

10.3 Report (レポート)

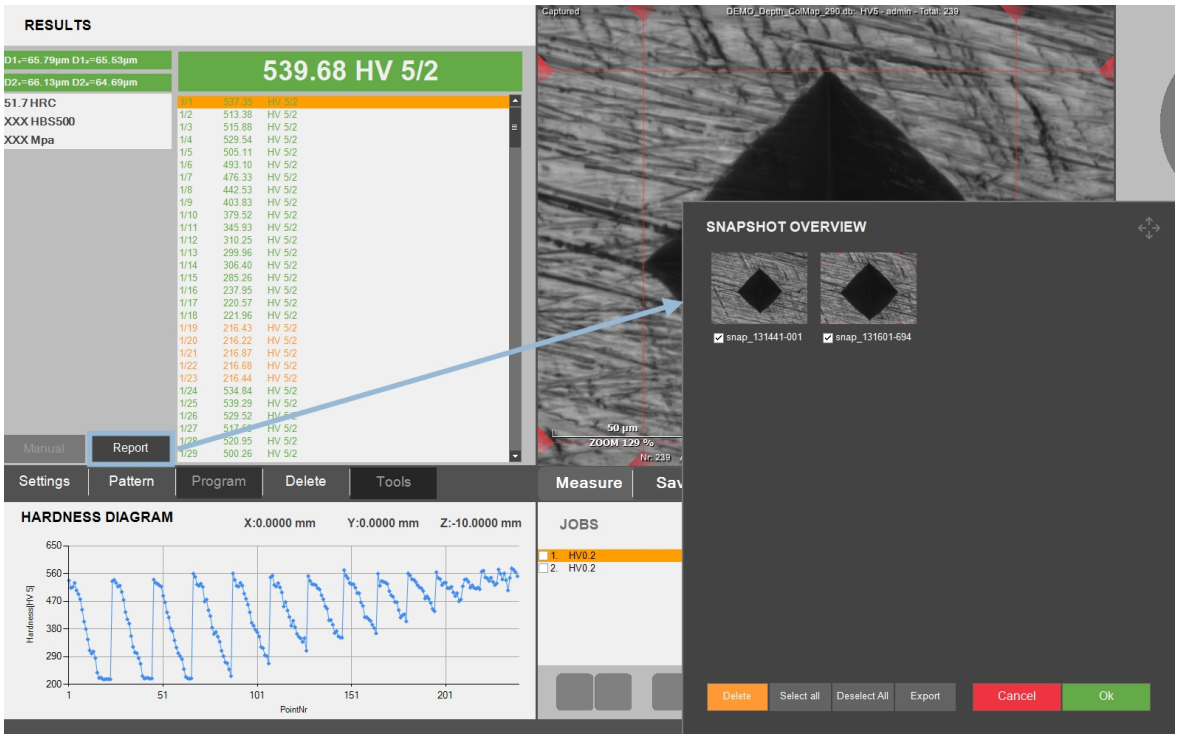
レポートには、統計、図、試験機の設定、測定値、スナップショットなどを含めることができます。

- **試験方法** 領域 > **Report** (レポート) でレポートを設定、印刷、またはエクスポートします。

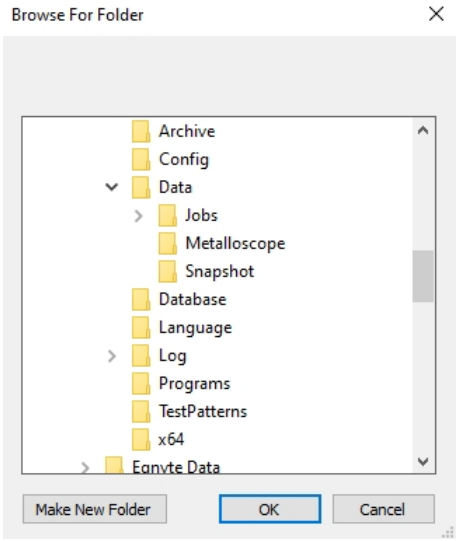


10.3.1 Snapshots (スナップショット)

1. スナップショットを管理するには、メニューで **Snapshot** (スナップショット) を選択します。
2. レポートに含めたいスナップショットを選択し、不要なスナップショットを削除することができるようになります。



3. スナップショットをディレクトリにエクスポートすることもできます。

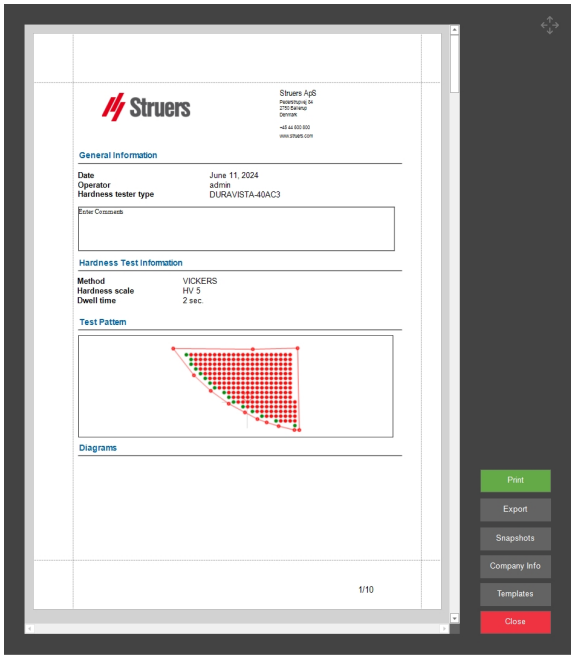


注記
スナップショットはジョブごとに 12 枚まで撮影できます。

スナップショット アイコン (**カメラコントロールツールバー内**) を使用してスナップショットを撮影する方法については、スナップショットボタン ► 89を参照してください。

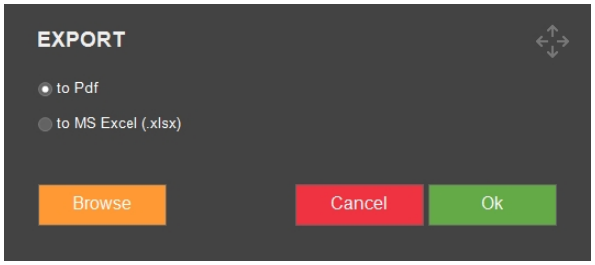
10.3.2 Print (印刷)

1. レポートの印刷プレビューを開くには、**Print** (印刷) を選択します。

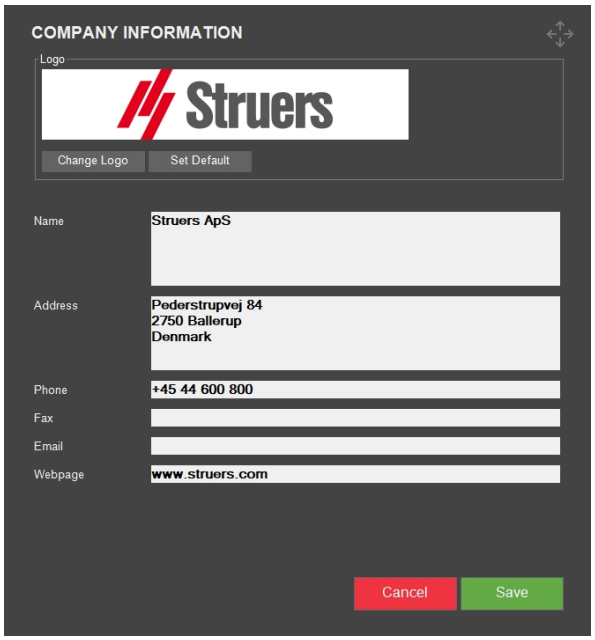


2. **Print** (印刷) を選択すると、印刷ジョブがプリンタに送信されます。

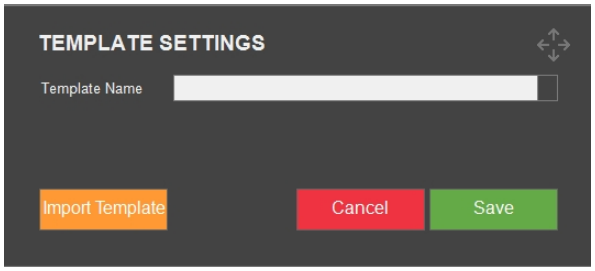
3. **Export** (エクスポート) を選択すると、レポートが PDF 形式または XLSX 形式で生成されます。



4. **Company Info** (会社情報) を選択して編集します。

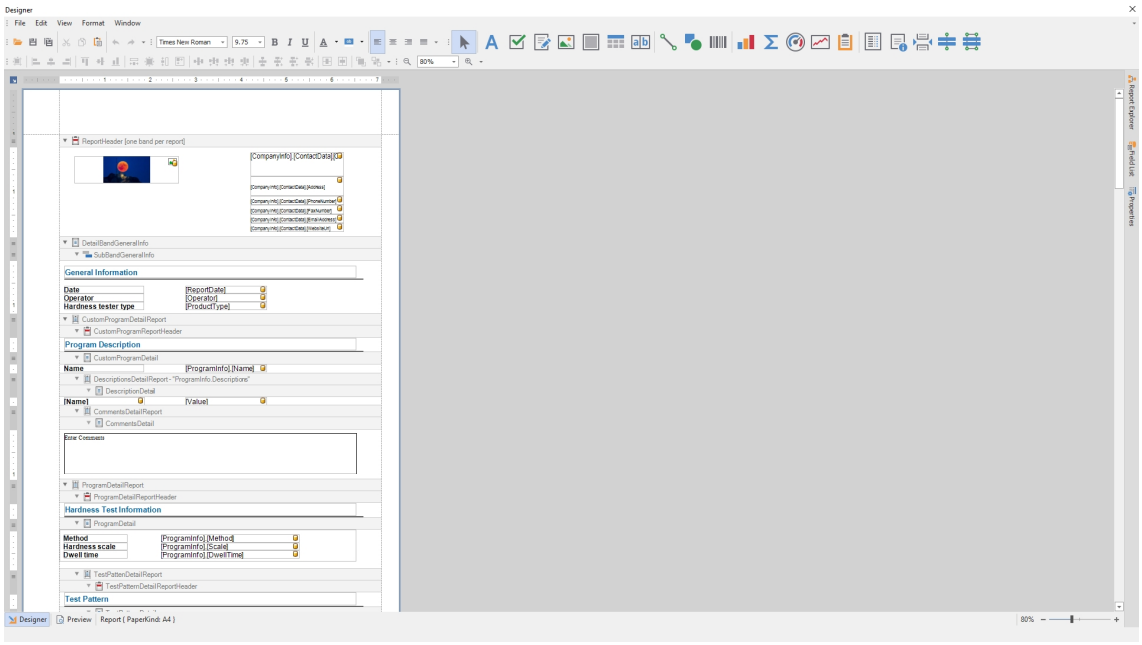


5. **Templates** (テンプレート) を選択して、レポートに名前を付けてテンプレートとして保存します。または、ディレクトリからテンプレートをインポートすることもできます。



10.3.3 Template Editor (テンプレートエディタ)

- レポートテンプレートをカスタマイズするには、**Template Editor** (テンプレートエディタ) を選択します。するとテンプレートが開きます。



エディタでは、テンプレートのレイアウトやコンテンツなどを変更できます。

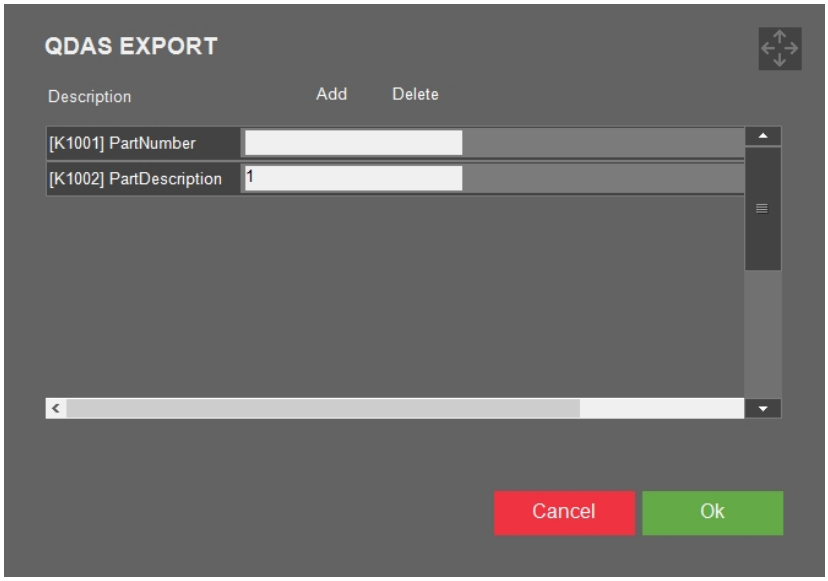
ヒント
Struers はレポートのカスタマイズに役立ちます。 詳細については、Struers の代理店にお問い合わせください。

ヒント
2 つのデフォルトテンプレート [**メイン**] と [**基本**] は削除できません。

10.3.4 Export (エクスポート)

注記
利用可能なオプションは、装置、モデル、インストールされているソフトウェアモジュールによって異なります。

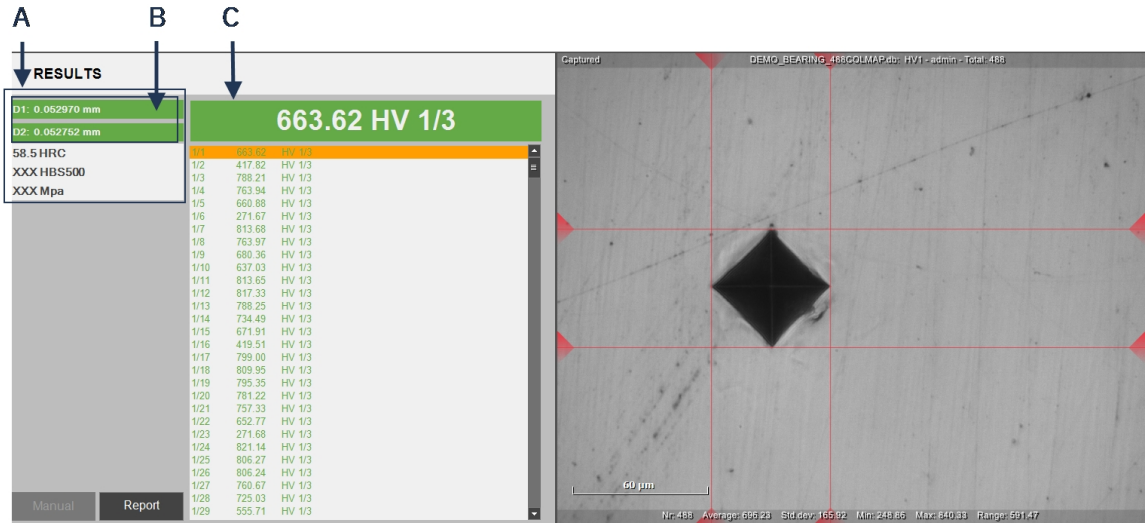
1. **Export** (エクスポート) を選択すると、Q-DAS 形式の測定を含むレポートがエクスポートされます。レポートの設定を変更するには、エクスポートのシステム設定に移動します: Export (エクスポート) ► 55



2. システム設定で定義されている場所でレポートを検索します (Export (エクスポート) ► 55

10.4 Results (結果)

試験方法 領域に、結果と測定が表示されます。



A	最近の結果リスト =	最後の測定の結果を表示します。
B	直径ボックス =	直径値と平均対角線が同じように表示されます。
C	バッチリスト =	その他すべての測定を表示します。 このタブでは、個々の測定を表示および変更できます。

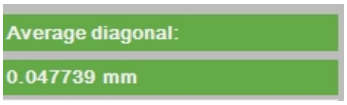
値

直径ボックス をクリックして 3 つのビューを切り替えます。

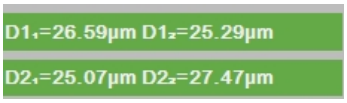
1. D1 と D2 の対角値をミリメートル単位で表示した ISO ビュー。



2. 平均 ISO ビュー。D1 と D2 の対角線の平均値をミリメートル単位で示します。



3. ASTM 対称ビュー。中心からの対角線の長さをミクロン単位で表示し、ASTM の対称性の要件を満たします。



説明の例	定義
D1	圧痕の直径1
D2	圧痕の直径2
HV	硬さ値
Mpa	変換後の値

ヒント
平均対角線を表示するには、D1 または D2 を選択します。

カラーコード



- **緑**: 結果は設定された限界値内にあり、対角線比は規格に準拠しています。



- **オレンジ**: 対角線の比率が規格の範囲外です。



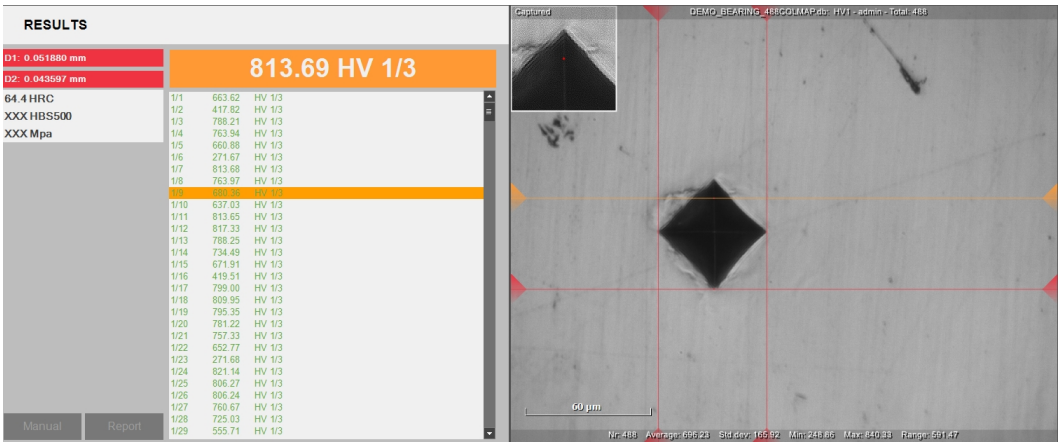
- **赤**: 結果が設定限界の範囲外です。

圧痕の表示

- バッチリストの結果をクリックすると、キャプチャされた測定画像が表示されます。
- バッチリストの結果をダブルクリックすると、圧痕のライブビューが表示されます。

測定を修正する

1. **バッチリスト** から結果を選択します。
2. で十字線を選択し、新しい位置に移動させます。
   対角線の長さが、使用されている規格に従って正しくない比率になるたびに、**直径ボックス** が赤に変わります。



3. 変更が完了したら、**Save** (保存) または **Escape** (エスケープ) を選択します。

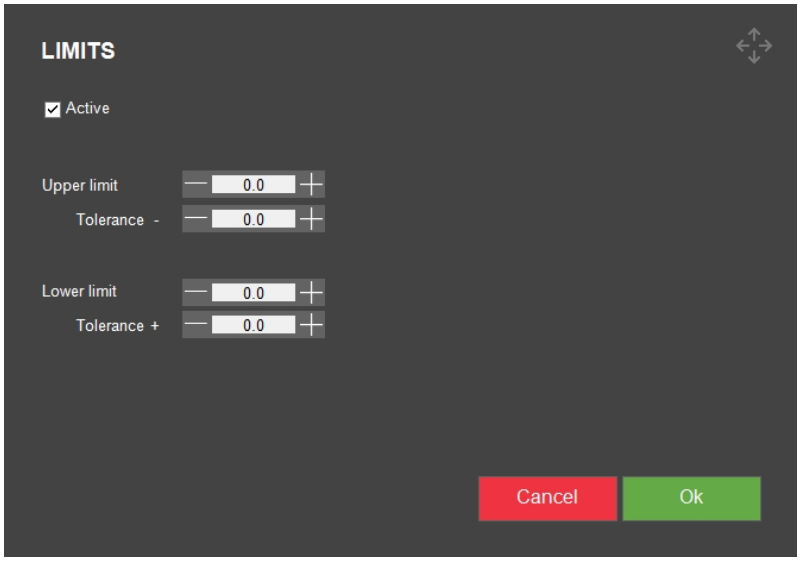
11 Settings (設定) – 試験設定

特定の試験設定はすべて、**試験メニューバー** > **Settings** (設定) で設定されます。これらの設定は **ジョブ** (Jobs (ジョブ) ► 96参照) または **プログラム** (Program (プログラム) ► 77参照) に保存できます。



11.1 Limits (上限値)

1. **Settings** (設定) > **Limits** (上限値) の順に選択し、**Active** (アクティブ) にチェックを入れて限界値の設定を有効にします。



2. **Upper limit** (上限) および **Lower limit** (下限) を設定します。

   最後に測定された値とバッチリストの値は、値がこれらの限界値外にある場合は赤に変わります。カラーコードについては Results (結果) ► 64セクションを参照してください。

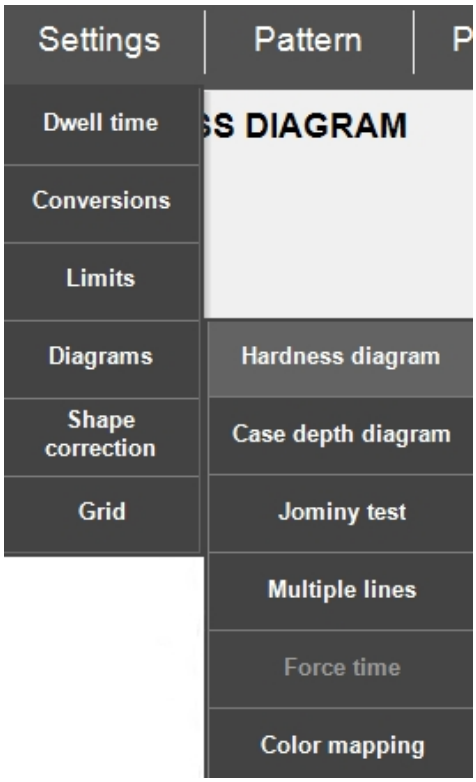
限界値を設定すると、ダイアグラムに上限バーと下限バーが表示されます。

3. これらの限界値設定に公差を設定することもできます。

   測定した硬さがこの公差内であれば、硬さがオレンジ色で表示されます。限界値設定付近の場合も警告の意味でオレンジ色で表示されます。カラーコードについては Results (結果) ► 64セクションを参照してください。

11.2 Diagrams (図) - 試験設定

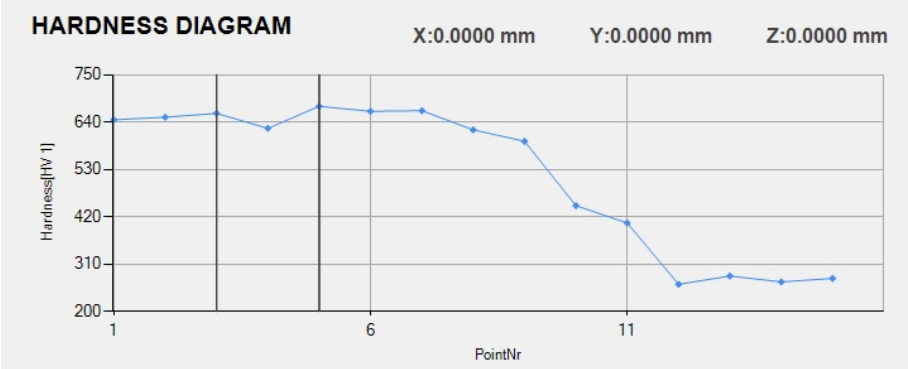
- さまざまな図の種類と設定から選んで、硬さ値の表示方法を選択することができます。



Hardness diagram (硬度ダイアグラム)

すべての次の試験点の硬さ値を示します。

例:

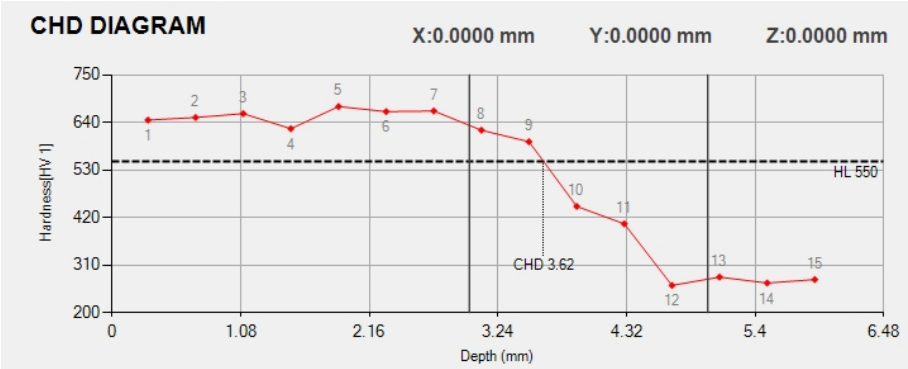


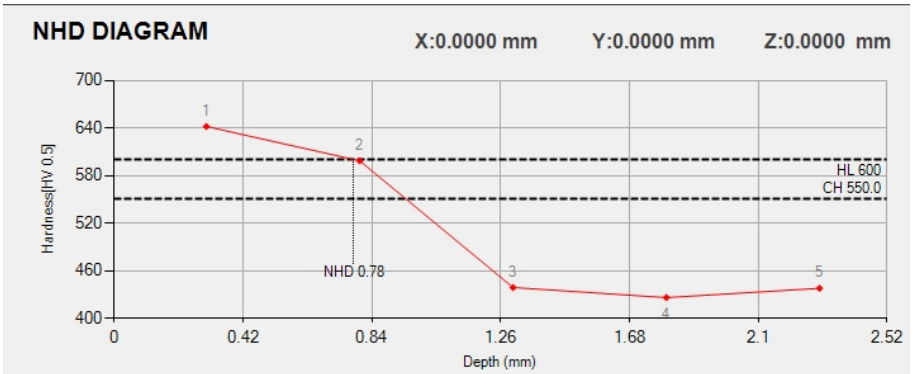
Case depth diagram (硬化層深さダイアグラム)

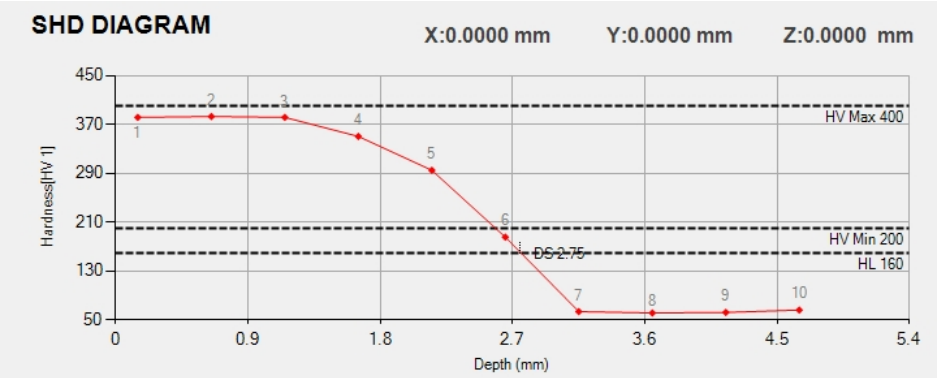
硬さ値を深さの関数として表示します。

深さは試験対象物のエッジまでの距離を示します。

例:



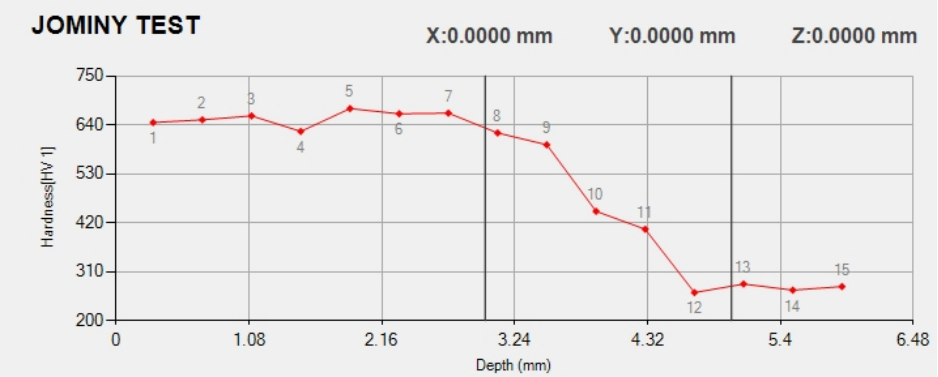




Jominy test (ジョミニー試験)

ISO-642に従って試験が実施された場合、この図は適切です。

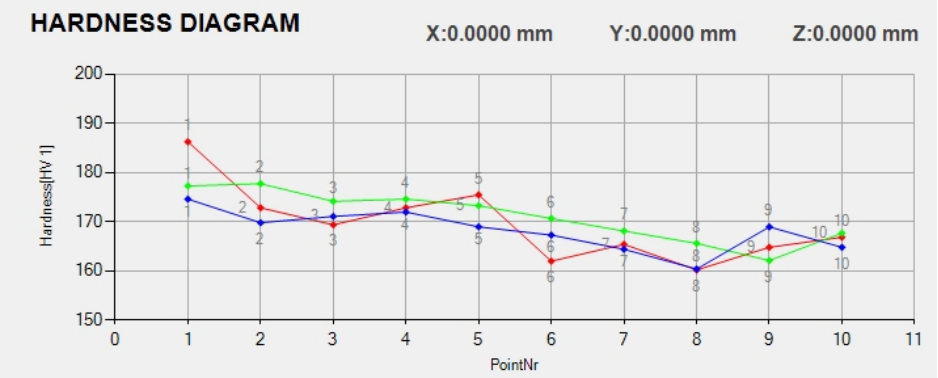
例:



Multiple lines (多重線)

複数のパターンを1つのグラフで視覚化します。

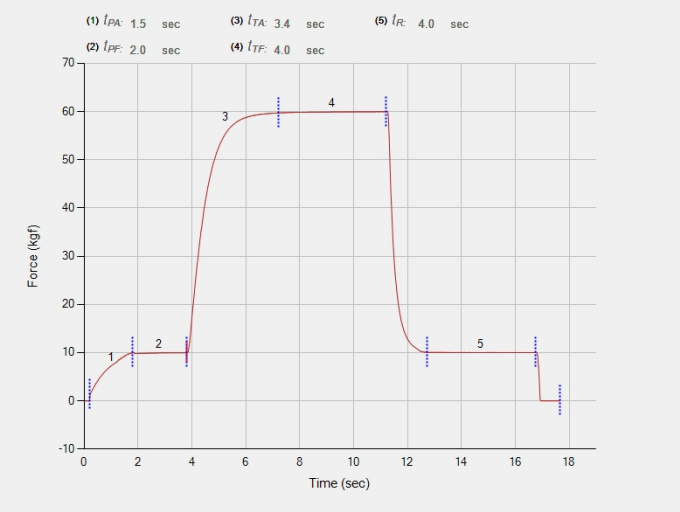
例:



Force time (加圧時間)

圧子にかかる試験力の経過と圧痕の深さ (Rockwellの場合) を2行に分けて表示します。

例:

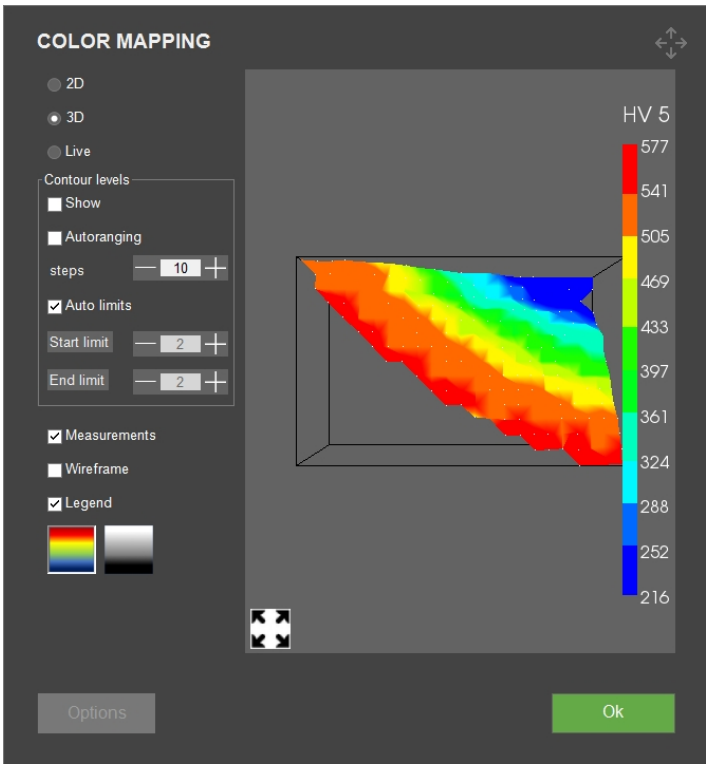


Color mapping (カラーマッピング)

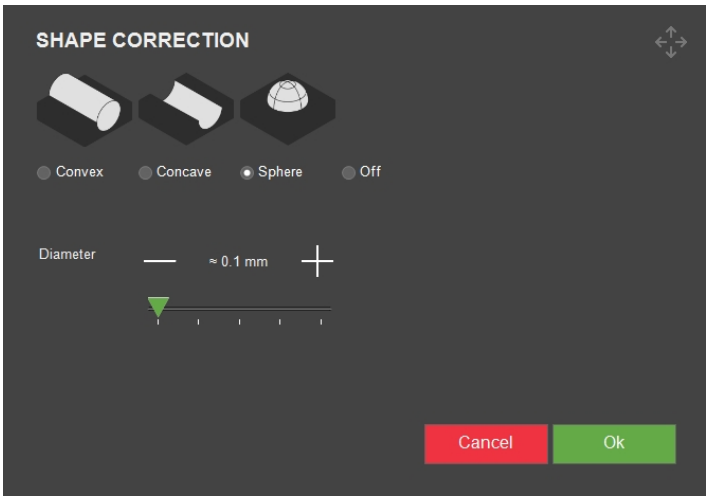
カラーマップを使用して、領域試験パターンの硬さ値の推移を表示します。

試験パターンタイプ**Area** (領域)を使用した測定を、カラーマッピングによる2D/3D図で表示できます (次を参照:領域パターン ► 120)。

例:

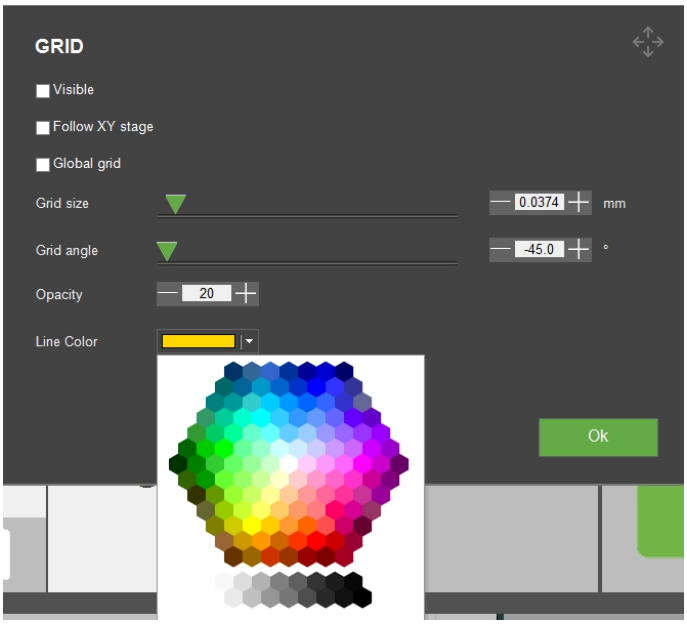


11.3 Shape correction (形状補正)



- 凸型、凹型、または球形の材料に対して形状補正を設定します。
- 試験する材料がこれらの形状のいずれかである場合、半径を mm 単位で入力できます。この半径は硬さの値を判断する際に考慮されます。

11.4 Grid (グリッド)

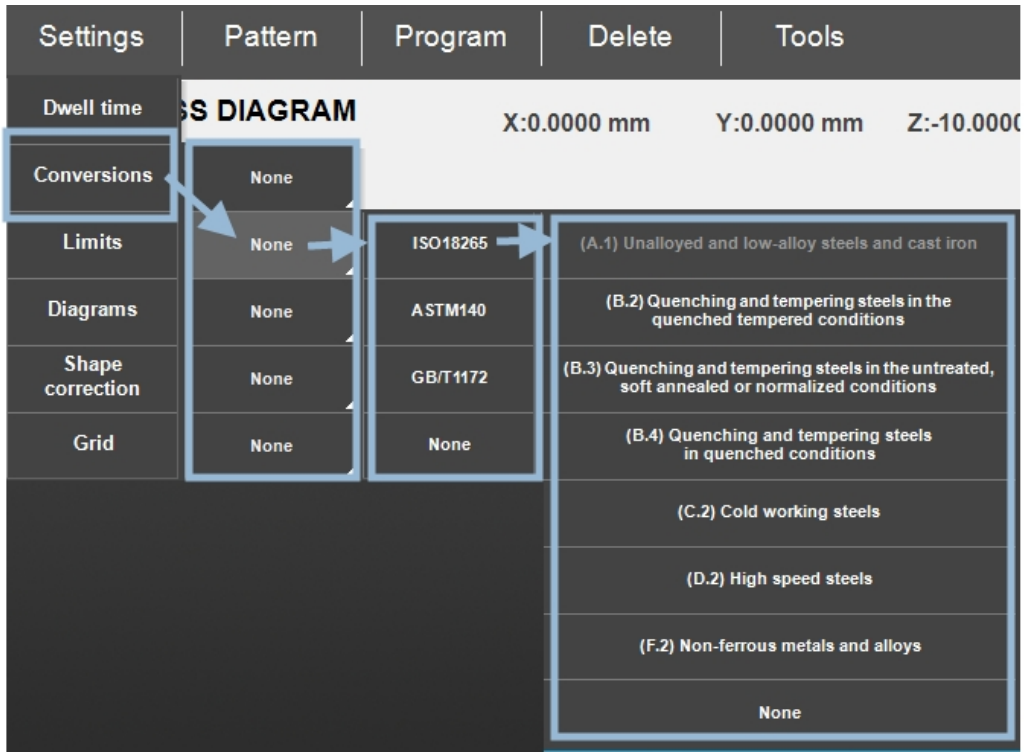


- 対物レンズカメラビューでのグリッドの表示設定を調整します。

設定	説明
Visible (可視化)	グリッドの表示を切り替えます。
Follow XY stage (XYステージを追う)	グリッドは、まるで試料の一部であるかのように、XYステージの動きに追従します。 無効にすると、グリッドはカメラビュー内で静止したままになります。
Global grid (グローバルグリッド)	有効にすると、グリッド設定がすべての拡大に適用されます。
Grid size (グリッドサイズ)	スライダーまたは –/+ ボタンを使用してグリッドサイズを調整します。
Grid angle (グリッド角度)	スライダーまたは –/+ ボタンを使用してグリッド角度を調整します。
Opacity (不透明度)	グリッド線の透明度レベルを設定します。
Line color (線の色)	グリッド線の色を設定します。

11.5 Conversions (変換)

- 結果を別の標準/スケールに変換する方法を1つまたは複数選択します。



- 結果リストでは、実際の測定結果の下に変換が表示されます (Results (結果) ► 64参照)。

カスタムコンバージョンを行う

1. 硬さ試験機のD:ドライブの DuraSoft フォルダに、**Conversions.txt**という名前のファイルを作成します。
2. 追加する変換方法を入力します。

   変換値は次のようにフォーマットする必要があります：

   - 適用するスケール (HV、HB、HR、HK) を説明する見出しの後にセミコロンが続きます。
   - 追加する値を入力します。列内の各値はセミコロンで区切る必要があります。

```
HV1;MAR;
164;2
171;4
179;6.5
188;9
```

カスタム変換へのアクセス

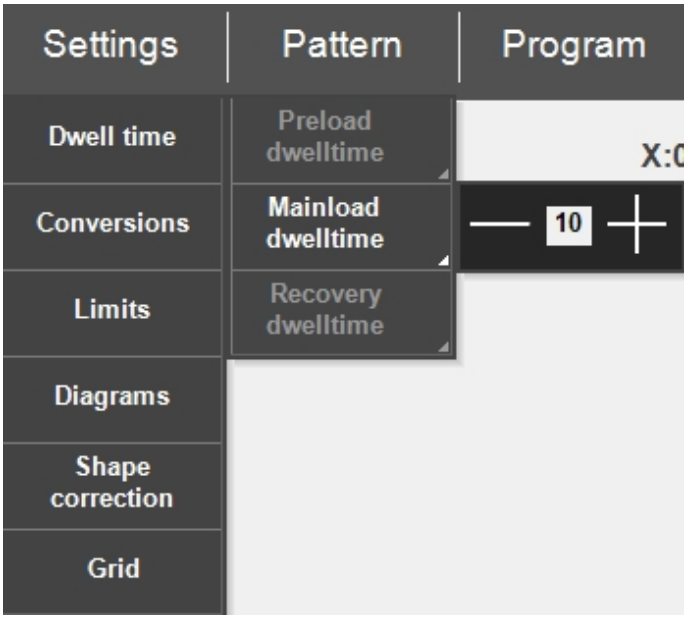
1. **Settings** (設定) > **Conversions** (変換)の順に選択します。
2. 空の変換フィールド (**None** (なし)) のいずれかを選択します。
3. 変換を選択して、カスタム変換に割り当てます。

11.6 Dwell time (保持時間)

すべての保持時間設定を設定します (**Preload** (プリロード)、**Main load** (全試験力) および **Recovery** (復旧))。

Preload dwelltime (プリロード滞留時間) はすべての深度スケール (HR、HBT、HVT) に対してのみ有効であり、**Main load** (全試験力) はすべてのスケールに対して有効です。設定時間の最小値は 1 秒、最大値は 999 秒です (1 秒単位)。

- **+** または **–** ボタンを選択して、保持時間の値を増減させます。



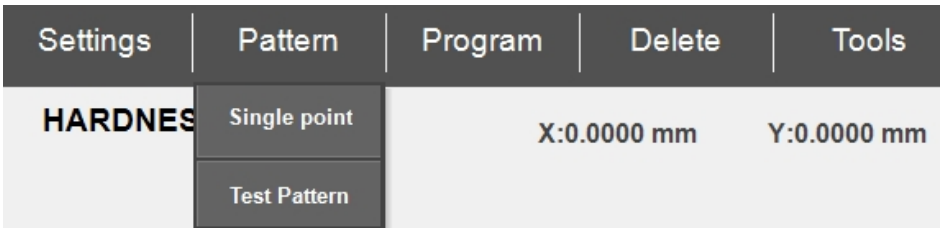
12 Pattern (パターン) – Pattern editor (パターンエディタ)

> **注記**
> **Pattern** (パターン) 機能 (オプション) は、硬さ試験機がサポートし、モジュールがソフトウェアに追加されている場合に使用できます。

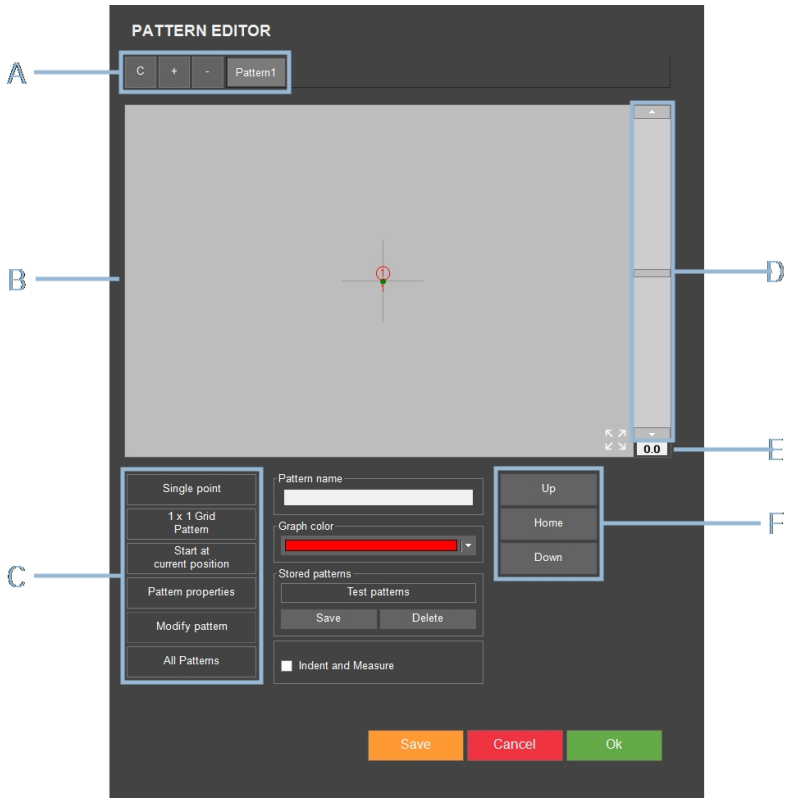
Pattern editor (パターンエディタ) を使用して、さまざまな定義済みパターンから試験パターンを作成します。

Pattern editor (パターンエディタ)にアクセスするには:

- **試験メニューバー** に移動し、**Pattern** (パターン) > **Test pattern** (試験パターン) の順に選択します。



概要



A	パターン管理	**D**	回転スクロールバー
B	パターンビューア	**E**	回転角
C	パターン設定	**F**	Z-軸コントロール

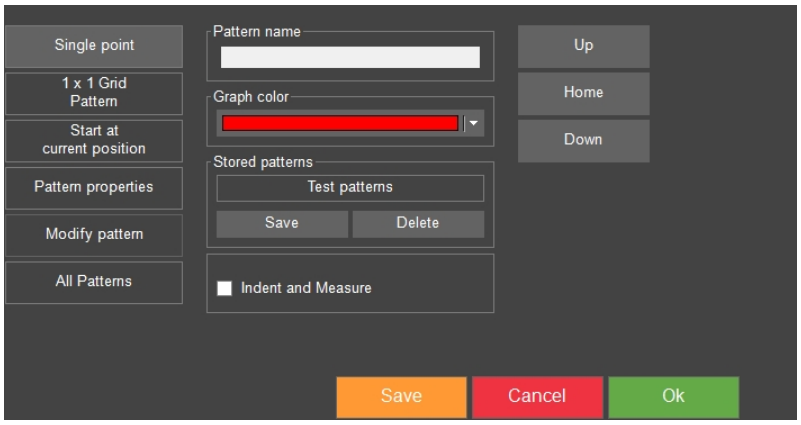
12.1 パターンタイプ

簡略化のため、このセクションでは線のパターンについてのみ説明します。その他すべてのパターンについては、試験 ► 102を参照してください。

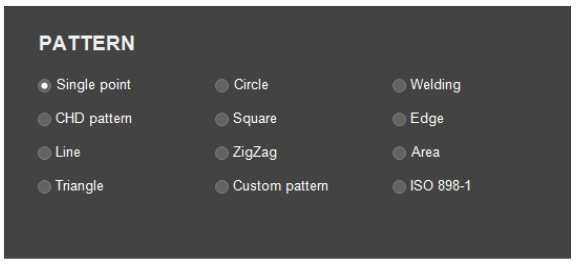
パターンタイプを選択するには:

1. **Pattern** (パターン) > **Test pattern** (試験パターン) > **Pattern editor** (パターンエディタ) の上部フィールド (例: **Single point** (単一の点)) の順に移動します。

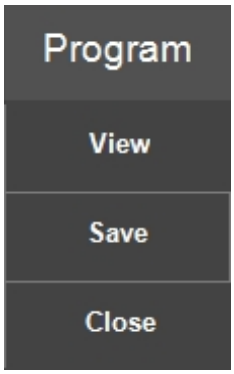
   次の画面で別のパターンタイプを選択すると、このフィールドのテキストが変わります。



2. 表示されるダイアログ **Pattern** (パターン) で、使用したいパターンタイプを選択します。



13 Program (プログラム)



プログラムとは、すべてのテスト設定（対物レンズ設定、パターン、照明設定など）を含む試験用のテンプレートです。ジョブはプログラムのインスタンスです。

注記
1 つのフォルダには最大で 70 個のプログラムを保存できます。

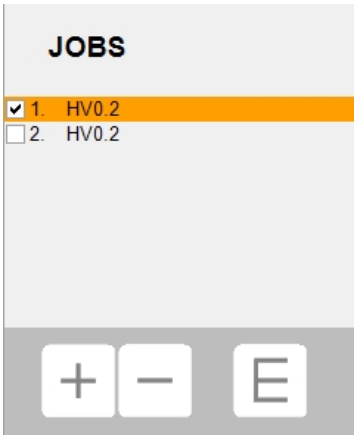
プログラムを作成する

一連のテストを頻繁に実行する場合、試験とその設定をプログラムとして保存できます。

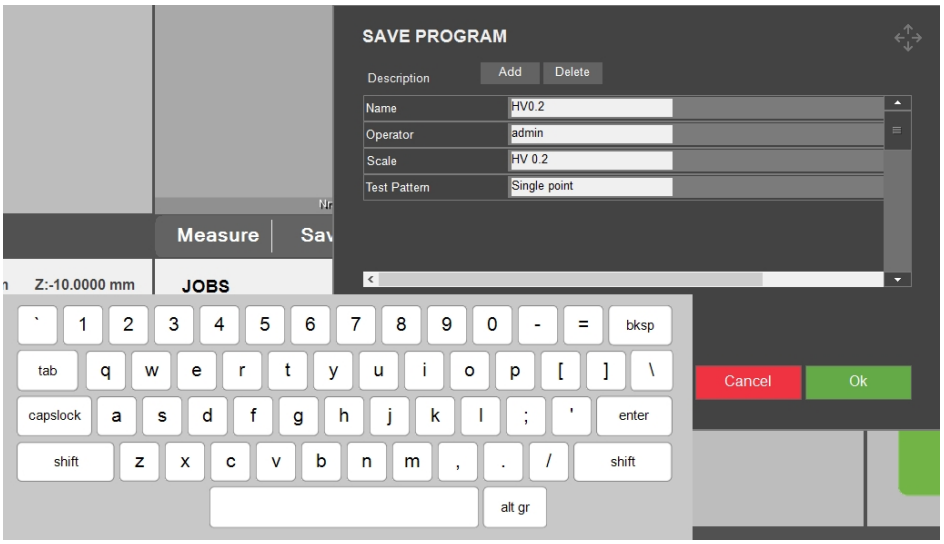
ソフトウェアで既に有効なジョブがある場合は、プログラムを使用して新しいジョブを作成できます。そうしない場合は、有効なジョブが上書きされます。

当社では、ジョブを作成して、プログラムとして保存することを推奨しています。参照： Jobs (ジョブ) ►96

1. **Jobs** (ジョブ) で、プログラムの作成に使用するジョブを示すチェックボックスを有効にします。



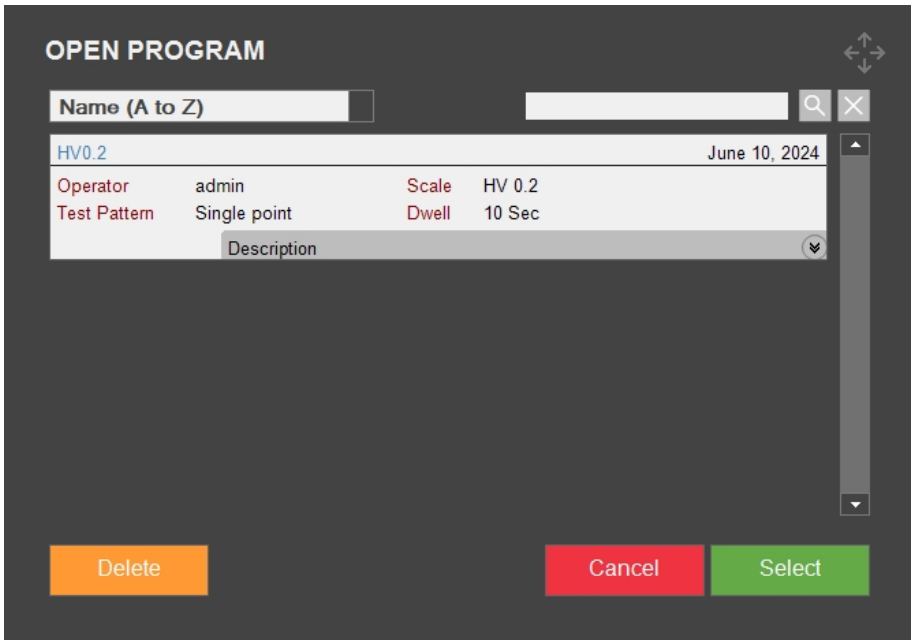
2. プログラムを保存するには、**Program** (プログラム) > **Save** (保存) の順に選択します。



プログラムが既に存在する場合は、上書きするかキャンセルするかの確認メッセージが表示されます。

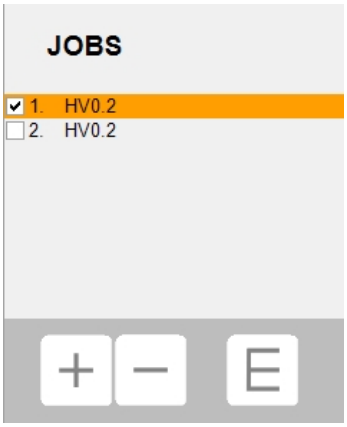
プログラムを読み込む

1. プログラムリストを開くには、**Program** (プログラム) > **View** (ビュー) の順に選択します。



2. スクロールバーを使用してリストを移動します。
3. プログラムの二重矢印を使用すると、デフォルトの対物レンズと説明が表示されます。
4. 読み込むプログラムを選択し、**Select** (選択) をクリックします。
5. ダイアログで **Yes** (はい) を選択して、選択したプログラムに基づいてジョブを作成します。

   ジョブが **ジョブリスト** に追加されます。



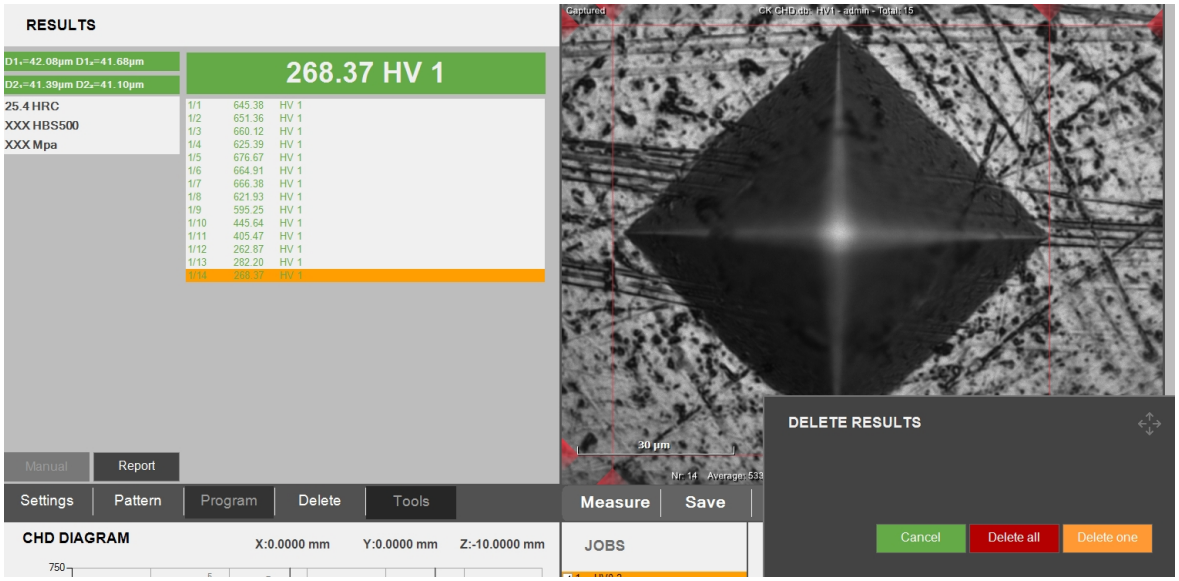
プログラムを削除する

1. **Program** (プログラム) > **View** (ビュー) でプログラムリストを表示します。
2. スクロールバーを使用してリストを移動します。
3. 削除するプログラムを選択し、**Delete** (削除) を選択します。
4. **Yes** (はい) を選択して、プログラムを削除します。

14 Delete (削除)

測定が行われると、測定の **バッチ リスト** に表示されます (Results (結果) ► 64参照)。

試験メニューバー > **Delete** (削除) > **Delete results** (結果の削除) で、**バッチリスト** から個別またはすべての測定を削除できます。

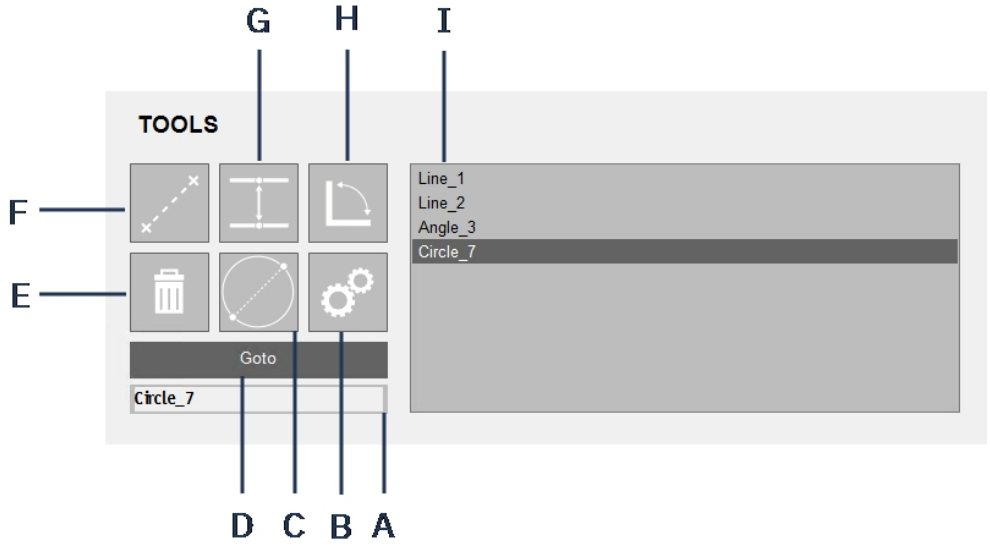


- **バッチリスト** から選択した個々の測定を削除するには、リストからこれを選択して、**Delete one** (1件削除) を押します。
- **バッチリスト**のすべての測定を削除するには、**Delete all** (すべて削除) を選択します。
- 測定を削除せずにメニューを終了するには、**Cancel** (キャンセル) を選択します。

15 Tools (ツール)

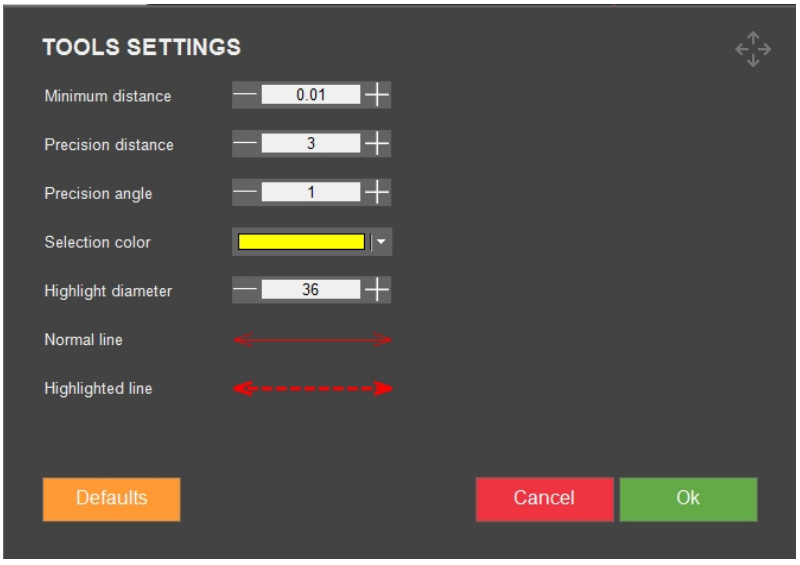
試験メニューバー > **Tools** (ツール) の機能を使用して、距離と角度の測定、および画像への注釈を作成します。

注記
本モジュールはライセンスが必要なオプションです。



A	選択済み/入力フィールド (選択した測定の名前を変更できる)	**B**	ツール設定を開きます (ツール設定 ► 81 参照)
C	円形測定	**D**	対物レンズビュー/試験パターンエディタで選択した測定に移動
E	選択した測定を削除	**F**	距離測定
G	線間測定	**H**	角度測定
I	選択肢		

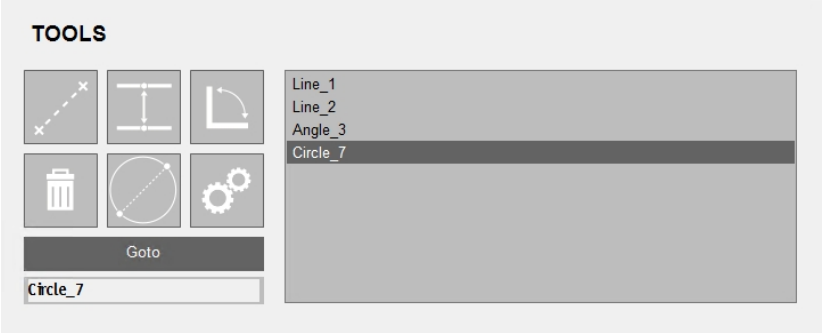
ツール設定



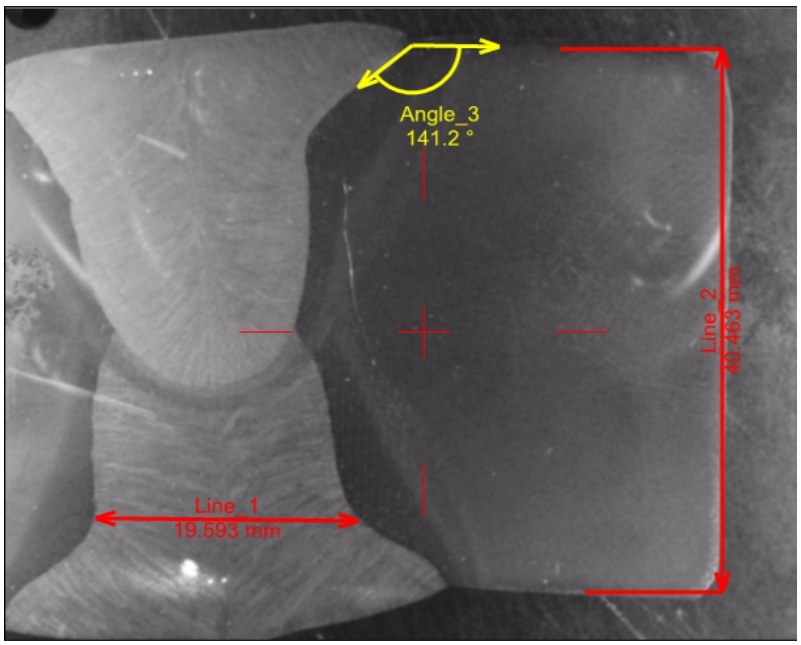
ツール設定	説明
Minimum distance (最小距離	測定する最小距離を設定します。
Precision distance (精密距離)	使用する小数点以下の桁数を設定します。
Precision angle (精密角度)	使用する小数点以下の桁数を設定します。
Selection color (選択色)	選択した測定に使用する色を設定します。
Highlight diameter (直径を強調表示)	選択した測定点の直径を設定します。
Normal line (通常の線)	標準ラインを設定します。
Highlighted line (線を強調表示)	強調表示されるラインを設定します。

ツールを使用して作業する

1. **試験メニューバー** で、**Tools** (ツール) を選択します。
2. 使用するツールを選択します。



3. 距離または角度の測定値は対物レンズビューに表示されます。



4. 行の最後尾にカーソルを置きます。線の端に赤色の点線で円が表示されます。

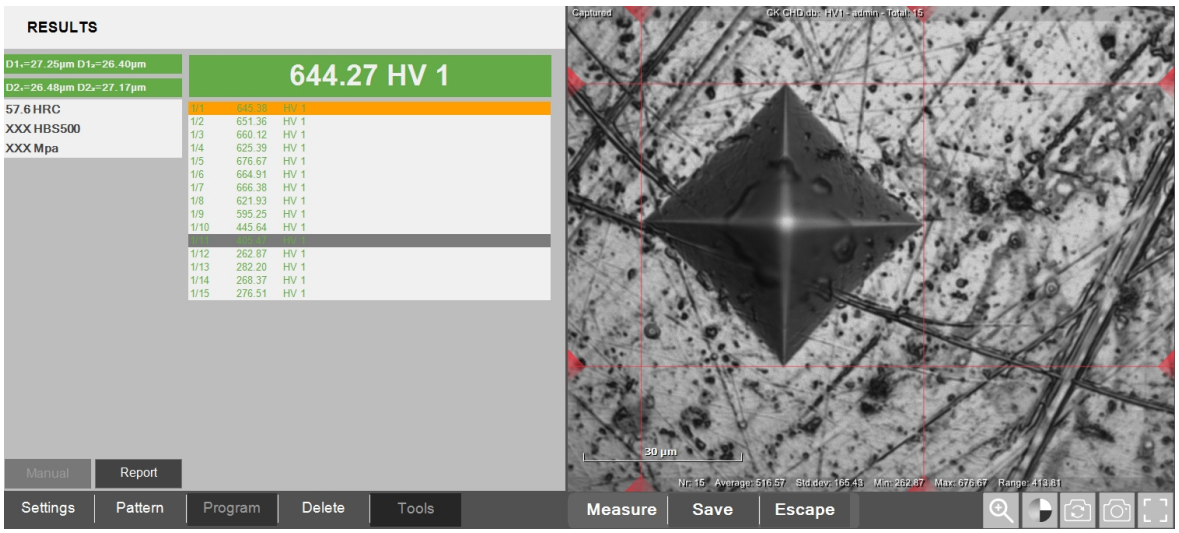


5. 線を目的の位置までドラッグします。

16 Measure (測定)

- **試験メニューバー** > **Measure** (測定) で光学測定を開始します。

光学測定モードは 4 本の十字線で示されます。



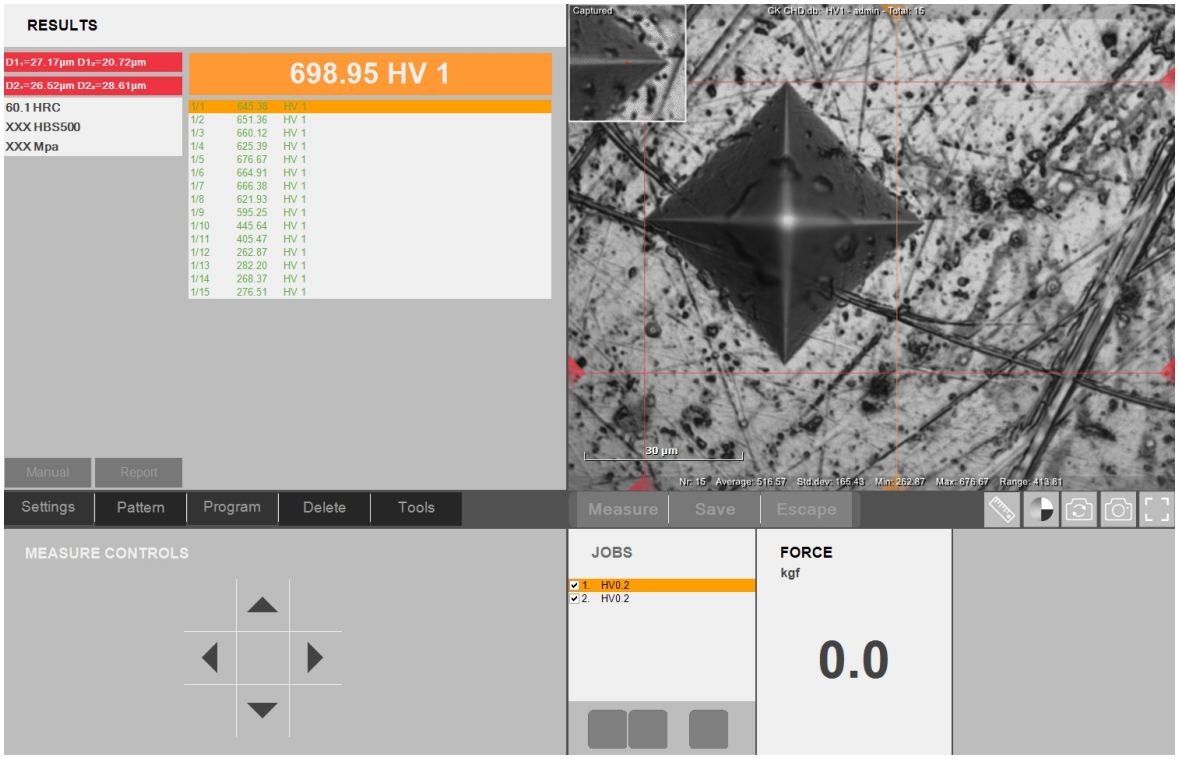
十字線は自動的に正しい位置に配置されます。

測定を手動で行う必要がある場合、または自動結果が満足のいくものでない場合は、十字線を手動で配置する必要があります。

- **試験メニューバー** で、**Escape** (エスケープ) を選択すると測定が停止され、**Save** (保存) を選択すると測定が保存されます。

測定を修正する

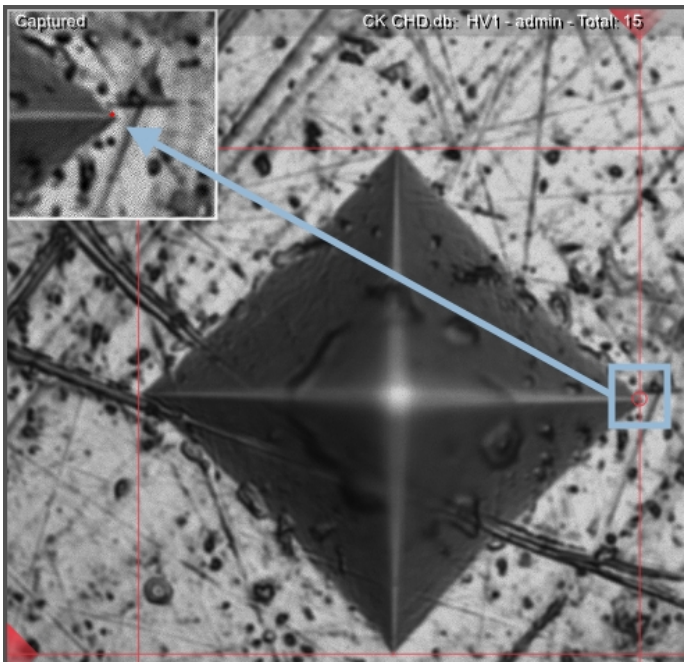
この例では、右の十字線が正しい位置にありません。



使用した規格によると、対角線 D1 と D2 の比率が正しくありません。これは結果バーに赤色で表示されます。

Measure controls (測定のコントロール) では、4 つの矢印の付いたカーソルコントロールでマークされた十字線を移動できます。

十字線には小さな赤い点の形をしたマーカーがあります。これはカメラビューの左上隅の倍率にも表示されます。



赤い点は、**Measure controls** (測定のコントロール) の 4 つの矢印で圧痕の角に配置するか、マウスホイールを使用するか、マウスでドラッグすることで配置できます。

17 Save (保存)

Save (保存) を使用して次を保管します:

- **バッチリスト** 内の測定結果 (Results (結果) ► 64参照)
- アクティブなジョブ
- 圧痕を再測定した結果 (以前の結果と置き換えられる)

18 Escape (エスケープ)

- 測定後または測定中に **Escape** (エスケープ) を選択すると、メイン画面に戻ります。

19 カメラ制御ボタン

カメラコントロールボタン を使用して、**対物レンズカメラ** ビューと **オーバービューカメラ** ビューを使用するときに表示される内容を変更します。



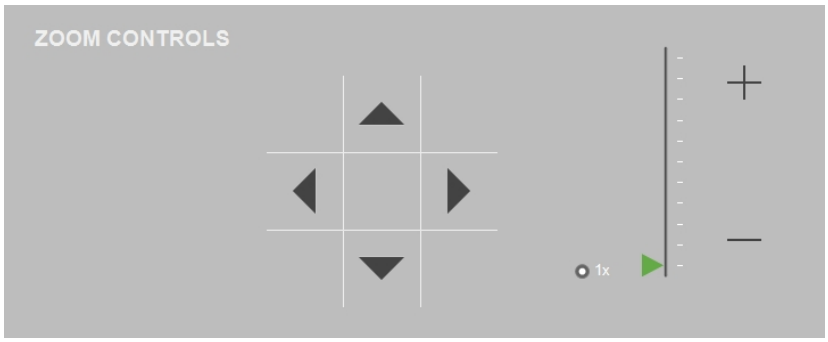
ズーム機能、カラービュー、ビューの変更、スナップショット、またはディスプレイのビューの拡張のいずれかを使用することができます。

19.1 ズームボタン

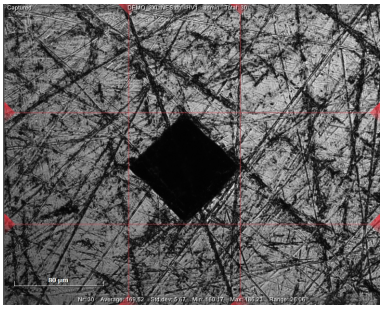
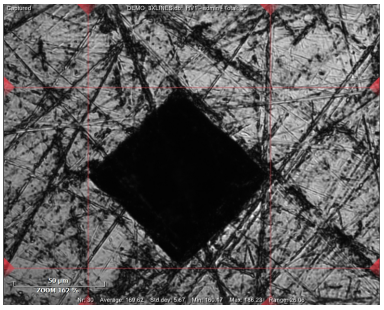
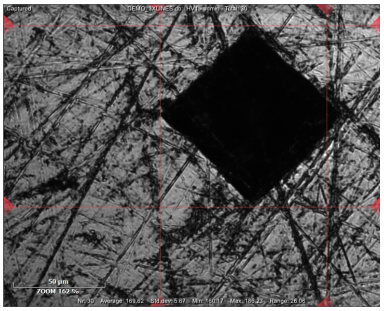
1. **カメラコントロールツールバー** の **ズーム** ボタンを選択します。



2. **Zoom controls** (ズームコントロール) ビューが開きます。



3. スライダーを使用するとカメラビューを拡大できます。**+** ボタンを押すと画像が拡大され、**–** ボタンを押すと画像が縮小されます。
4. 拡大された画像は矢印でスクロールできます。
5. 元のビューに戻るには、既定ズームレベル 1xを選択します。
6. **ズーム** ボタンを選択して、ズームモードを終了します。
   最後に設定したズームレベルは、アクティブである限り現在の画像で有効になります。

既定ビュー	拡大ビュー	スクロールして位置を変更
		

19.2 カラービューボタン

	
色	**グレースケール**

- **カラービュー** ボタンを選択して、カメラビューをカラーまたはグレースケールに切り替えます。

19.3 オーバービューボタン （ライセンス版）

警告
カメラビューを変更すると、XYステージ (使用可能な場合) および/または試験ヘッドの移動が必要になる場合があります。

Struers 硬さ試験機には **対物レンズカメラ** が搭載されています。一部の硬さ試験機には **オーバービューカメラ** も搭載されています。カメラビューは **メインビューエリア** (DuraSoft のディスプレイ概要 ► 19参照) に表示されます。

- **オーバービュー** ボタンを選択して、**対物レンズカメラ** と **オーバービューカメラ** を切り替えます。

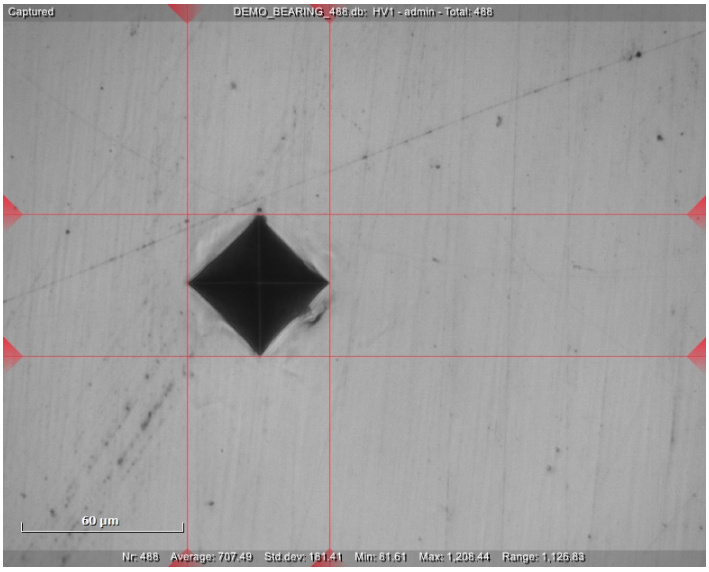


注記
デュアルスクリーン構成では、**オーバービューカメラ** ビューは常に2つ目の画面に表示されます。

19.3.1 対物レンズカメラビュー

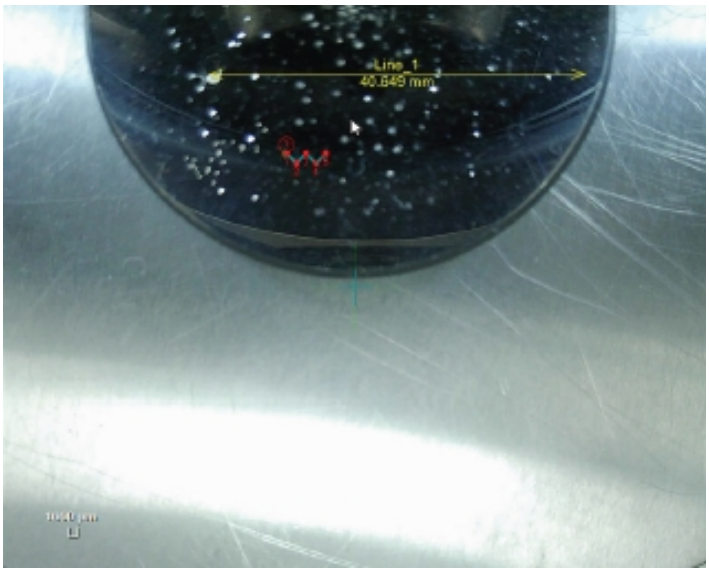
- 試料は選択した対物レンズで見ることができます (拡大を使用)。
- ライブ測定画像およびキャプチャされた測定画像の両方に対して **対物レンズカメラビュー** を選択します。
- このビューを使用して、試料に焦点を合わせます。例えば、試料を圧子から正しい距離と位置に移動します。

- 対物レンズカメラビューの上部には、ビューと選択した硬さスケールが表示されます。



19.3.2 オーバービューカメラビュー (オプション)

- 試料にピントが合ったら、**オーバービューカメラ** を選択できます。
- ほとんどの場合、試料全体またはその大部分を映し出すマクロビューで、試料を **オーバービューカメラ** を通して見ることができます。
- このビューを選択して、測定を実行するための正しい位置を簡単に見つけることができます。
- カメラの移動は、十字線を目的の位置にドラッグ (赤い矢印が移動を示します) するか、目的の位置をダブルクリックすることで実行できます。



19.4 スナップショットボタン

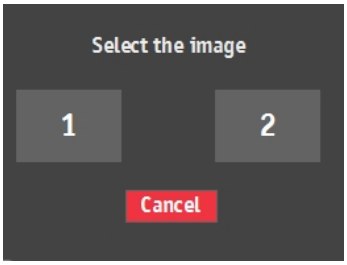
スナップショットを撮影する

1. **スナップショット** ボタンを使用して、**対物レンズカメラ** または **オーバービューカメラ** のライブ画像またはキャプチャ画像から画像をキャプチャします。



2. 1 台のモニターで作業する場合、ライブビューのスナップショットは自動的にキャプチャされます。
3. 2 台のモニターで作業する場合は、キャプチャするビューを選択できます:

   1 = **対物レンズビュー**
   2 = **オーバービュー画像**



スナップショットは、アクティブな **ジョブ** および/またはインストールディレクトリ (例: D:\DuraSoft\Data\Snapshots\) 内に保存されます。

注記
スナップショットはジョブごとに 12 枚まで撮影できます。

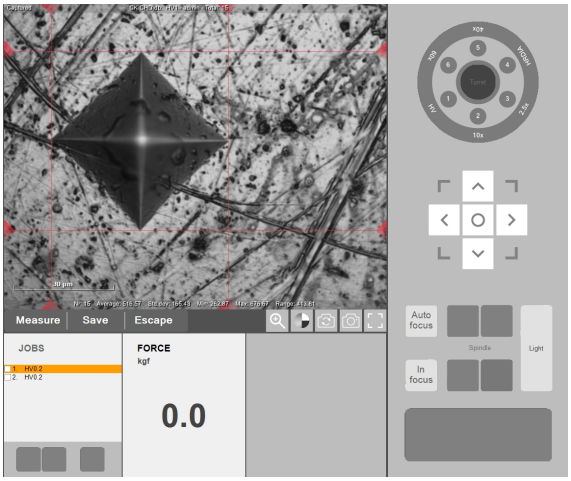
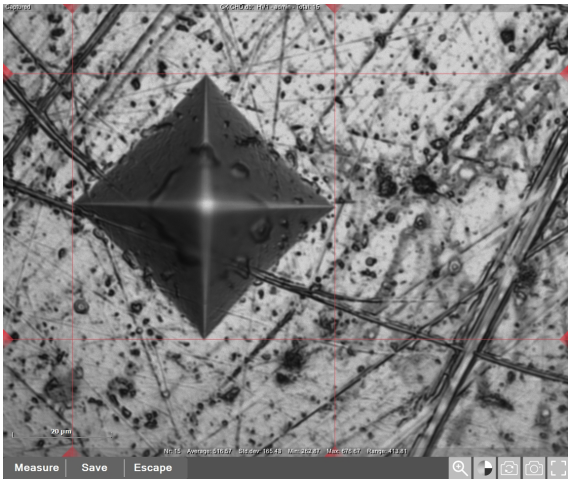
スナップショットの管理方法については Report (レポート) ► 60を参照してください)。

19.5 拡大ボタン

1. カメラビューを拡大するには、**拡大** アイコンを選択します。

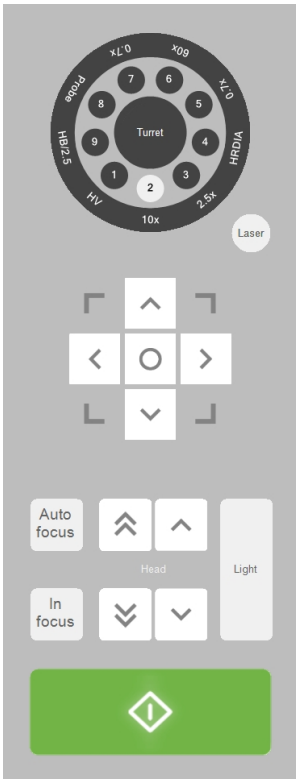


2. カメラビューが拡大され、**制御パネル** が覆われます。

前	後
	

20 コントロールパネル

ダッシュボードの **制御パネル** を使用して、硬さ試験機の動作と照明を制御します。



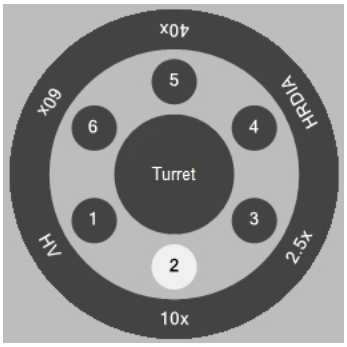
20.1 タレット制御

注意
タレットが必ず自由に回転するようにしてください。

タレットを使用して、圧子/試験ヘッドの位置を制御できます。

- Turret configuration (タレットの構成) ► 24でタレット (および試験ヘッド) の内容を定義します。

複数の設置場所がある試験ヘッド



この例は、試験ヘッドの位置2に10倍の対物レンズがあることを示しています。

- 中央で **Turret** (タレット) を選択すると、タレットが次の位置まで回転します。
- 対物レンズまたは圧子を選択すると、タレットがその位置に移動します。

注記
ソフトウェアは、指定された圧子が設置されていることを前提としています。設置されていない場合、不正確な硬さの値が計算されます。

20.2 Laser (レーザー)

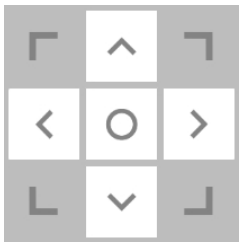
注記
当社の硬さ試験機にはレーザー機能が搭載されていないものもあります。

- **Laser** (レーザー) ボタンを選択すると、カメラ視野の中心を示す位置決めレーザー (ある場合) が作動します。



20.3 仮想ジョイスティック

- 仮想ジョイスティックで電動XYステージを操作します。



手段	対応
矢印ボタン	ステージを全方向に移動させる (電動ステージ移動)
ホームボタン (中央)	長押しでホーム/センター位置に戻る
物理ジョイスティック (ある場合)	ジョイスティックを使ってステージを移動させる

注記
緊急モードではホームボタン (中央) が無効になります。

注記
当社の硬さ試験機には電動ステージが搭載されていないものもあります。

20.4 フォーカス

試験機を適切に操作するためには、カメラの焦点が常に合っていることが必要です。

- 本装置が試料に焦点を合わせられるようにするために、**Autofocus** (オートフォーカス) を使用するか、マニュアルフォーカスを行い、その後 **In focus** (インフォーカス) ボタンで確認します。



20.4.1 オートフォーカス

1. まず、タレットコントロールでピントを合わせたい対物レンズを選択します。
2. 次に **Autofocus** (オートフォーカス) を適用します。
3. マニュアルフォーカスを行います。

4. ボタン **In focus** (インフォーカス) で確認します。

装置は、ステージを一定の範囲で上下に動かしてオートフォーカスを適用します。

装置に下降タレットがある場合は、タレットを上下に動かして焦点を調整します。

Autofocus (オートフォーカス) ボタンを押すと、選択した対物レンズでオートフォーカスサイクルを開始します。

20.4.2 In focus (インフォーカス)

ピントが合っていない状態

Z 軸を手動で動かすと、カメラビューの焦点が合わなくなります。 **In focus** (インフォーカス) が点滅し始め、**Start** (開始) が無効になっている状態です。

試料にピントを合わせる

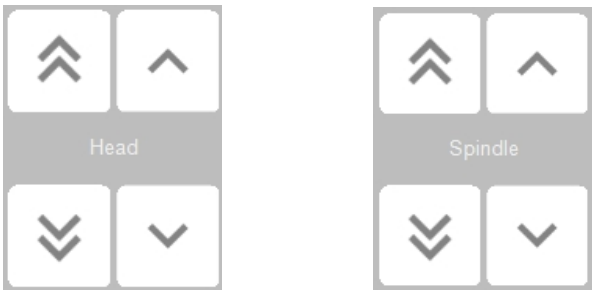
1. 試料にピントが合うまで、Z 軸の位置を手動で調整します。
2. 次に、**In focus** (インフォーカス) を使用して、カメラ画像にピントが合っていることを手動で確認します。

代わりに **Autofocus** (オートフォーカス) を使用する場合、**In focus** (インフォーカス) の点滅が止まります。

ヒント
手動でピントを合わせるには、常に最も低い倍率から始めます。

20.5 Head (ヘッド)/Spindle (スピンドル) の制御 (Z 軸)

お使いの装置に応じて、これらの上下ボタンは **Head** (ヘッド) または **Spindle** (スピンドル) の動きを制御します。

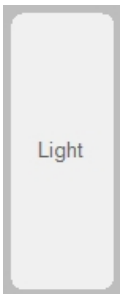


手段	対応
二重矢印	スピンドル/ヘッドを 大きなステップ/高速で上下に動かす (ラフフォーカス)
一つの矢印	スピンドル/ヘッドを小さなステップで/ゆっくりと上下に動かす (ファインフォーカス)。
マウスホイール	スピンドル/ヘッドを小さなステップで/ゆっくりと上下に動かす (ファインフォーカス)。

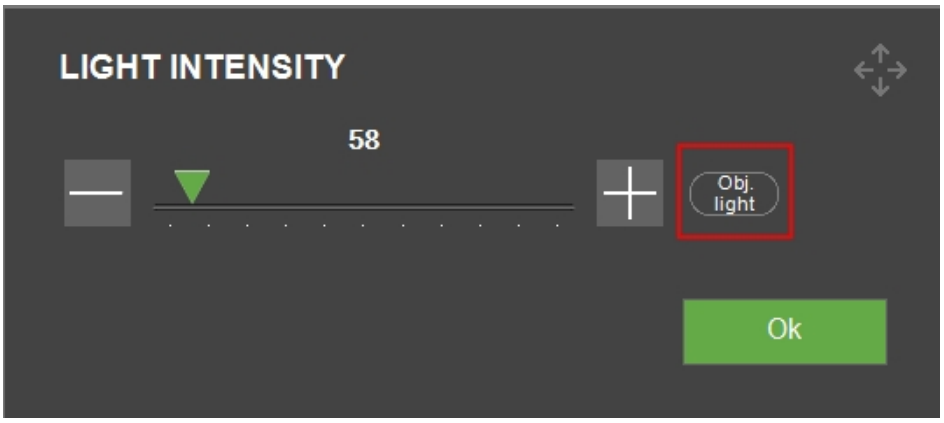
注記
一部の硬さ試験機のモデルには、**Z** 軸の追加のハードウェア制御機能があります。詳細については、ハードウェアマニュアルを参照してください。

20.6 Light (ライト)

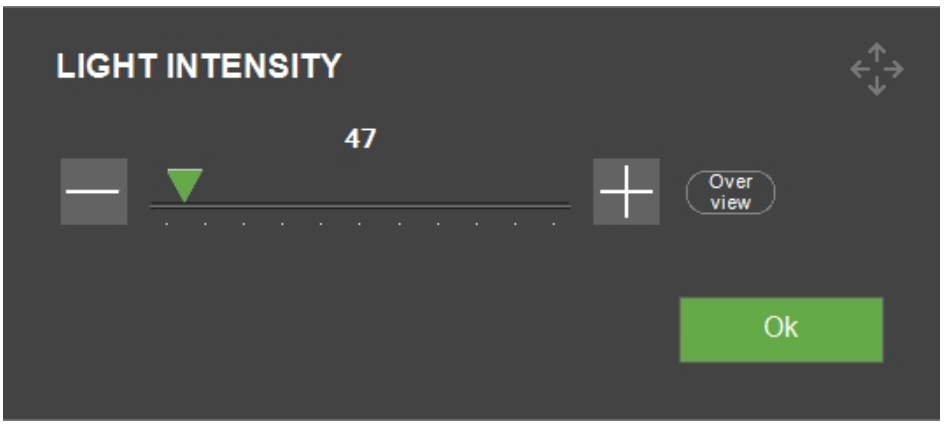
1. 対物レンズとカメラの光源と光強度を **Light** (ライト) で設定します。



2. **対物レンズ**の光強度を設定します (対物レンズを通して試料に直接光を当てます)。+または-を使用して値を調整します。



3. **オーバービューライト** に切り替えるには、**Obj. light** (対物ライト) を選択します。



4. 次に **オーバービューライト** の光源と光強度を設定します (アンビエントライトがステージを照らします。これはオーバービューカメラが有効なときのみに利用可能です)。 **+**ボタンまたは**–**ボタンを使用して値を調整します。

20.7 Start (開始)/Stop (ストップ)

このボタンは **Start** (開始) から **Stop** (ストップ) へ、または状況に応じてその逆に変わります。

- 緑は **Start** (開始) を意味します。これを選択して試験を開始します。



- 赤は **Stop** (ストップ) を意味します。これを選択すると、試験と装置の動作が停止します。

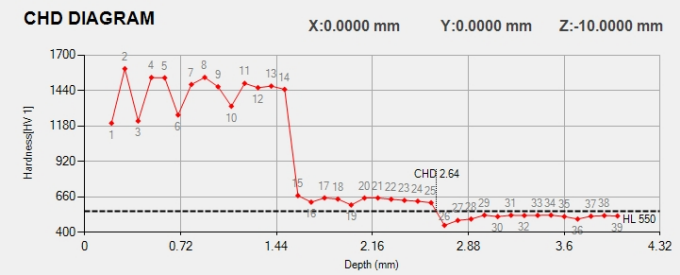


- 灰色は、装置を起動する準備ができていないことを意味します。フォーカス、設定などを確認して、試験のために装置を準備します。



21 Diagram (図)

Diagram (図) 領域には、試験結果が目に見える形で表示されます。



一連の既定ダイアグラムから選択できます (詳細は Diagrams (図) - 試験設定 ► 68を参照)。

XYステージ – 座標を変更する

図の上部にあるステージの **X**、**Y** および **Z** の座標を変更します。

1. 画面上で **X** または **Y** の値を選択します。
2. テキストボックスが表示され、ステージの新しい位置を入力できます。
3. **OK** (OK) を選択すると、ステージは新しい位置に移動します。



22 Jobs (ジョブ)

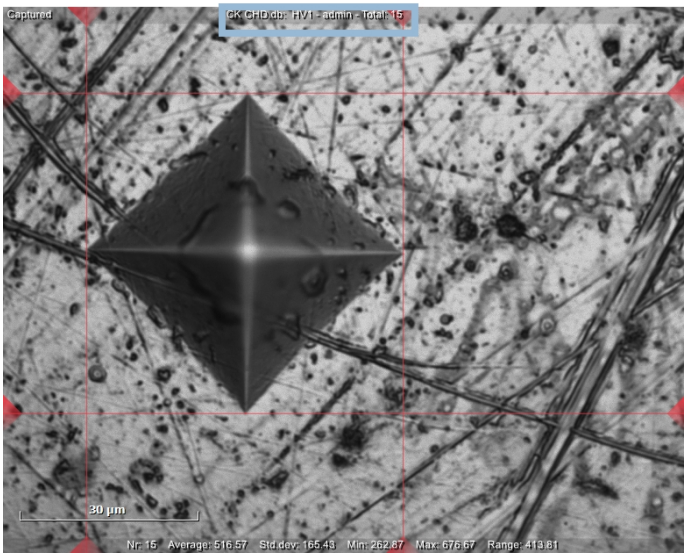
Jobs (ジョブ) では、ジョブの選択、編集、削除や、新しいジョブの作成ができます。

ジョブには、測定を実行するために必要なすべての設定が含まれています。プログラムからジョブを作成することもできます (Program (プログラム) ► 77参照)。

アクティブなジョブはオレンジ色で表示されます。選択したジョブには、**ジョブリスト**でチェックマークが付きます。



また、アクティブなジョブは**対物レンズカメラ**ビューの上部に表示されます。





自動モードで **Start** (開始) を選択すると、アクティブなジョブのすべての測定が実行されます。



終了 (**System** (システム) > **Exit** (終了)) すると、現在のジョブがハードディスクに保存され、次回の起動時に読み込まれます。

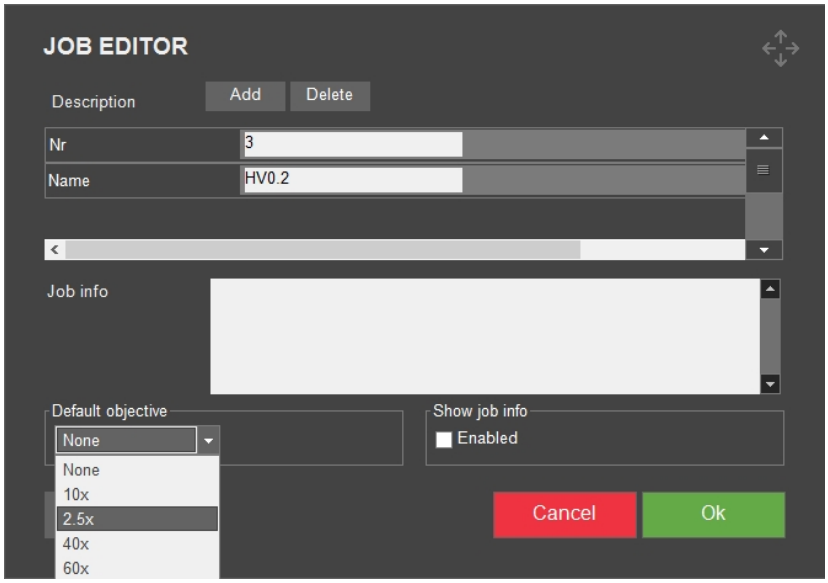
次回の起動後、リストの最初のジョブがアクティブになります。このジョブを使用するか、リストからジョブを選択するか、新しいジョブを作成することができます。

ジョブを作成する

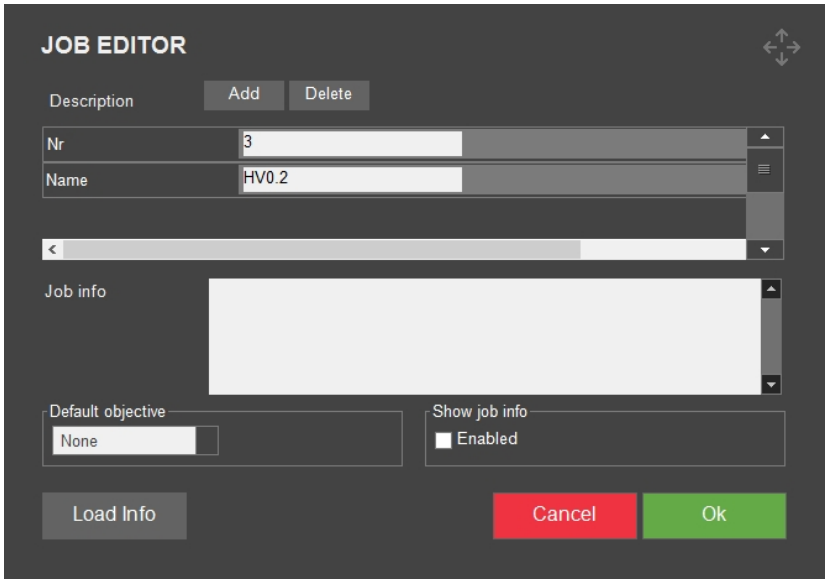
1. **試験方法** 領域で、使用したい試験方法を選択します。参照： 試験方法領域 ► 58。
2. **ジョブリスト** で、**+** ボタンを選択します。



3. **Job editor** (ジョブエディタ) が開きます。



4. **Default objective** (デフォルトの対物レンズ) ドロップダウンメニューで、使用したい対物レンズを入力します。
5. 必要に応じて、ジョブ名を変更し、説明を追加します。
6. 必要に応じて、テキストフィールド **Job info** (ジョブ情報) に情報を追加します。
7. **Load info** (情報を読み込む) を選択すると、テキストファイルの内容が **Job info** (ジョブ情報) フィールドに読み込まれます。



8. **Show job info** (ジョブ情報を表示) を有効にすると、ジョブの開始前にすべてのジョブの説明が表示されます。
9. **OK** (OK) を選択して変更を保存します。

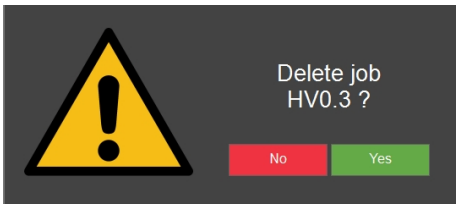
10. ジョブが作成され、試験の設定 (対物レンズ設定、パターン、照明設定など) を定義できます。設定内容はジョブに保存されます。参照： 試験 ► 102.
11. ジョブを頻繁に使用する場合は、プログラムとして保存してください。参照： Program (プログラム) ► 77.

ジョブを削除する

1. **ジョブリスト** で、削除するジョブのチェックボックスを有効にします。



2. – ボタンを選択すると、画面 **Delete job** (ジョブの削除) が表示されます。

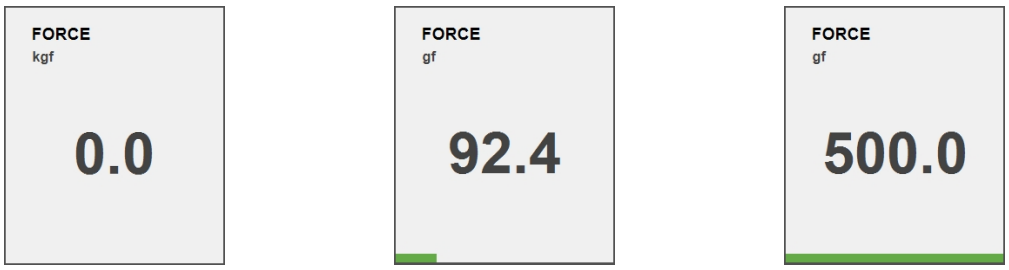


3. **Yes** (はい) を選択して、選択したジョブを削除することを確認します。

ジョブの編集 - Job editor (ジョブエディタ)

1. **ジョブリスト** で、編集するジョブにチェックマークを付けます。
2. **E** (「Editor (エディタ)」) を選択して **Job editor** (ジョブエディタ) を開き、ジョブを編集します。
3. 必要に応じてジョブを編集します。
4. **Add** (追加) を選択して説明を追加します。
5. **Delete** (削除) を選択すると、選択した説明が削除されます。
6. 必要に応じて、テキストフィールド **Job info** (ジョブ情報) に情報を追加します。
7. **Load info** (情報を読み込む) を選択すると、テキストファイルの内容が **Job info** (ジョブ情報) フィールドに読み込まれます。
8. **Show job info** (ジョブ情報を表示) を有効にすると、ジョブの開始前にすべてのジョブの説明が表示されます。
9. **OK** (OK) を選択して変更を保存し、ダイアログを終了します。

23 適用力インジケータ

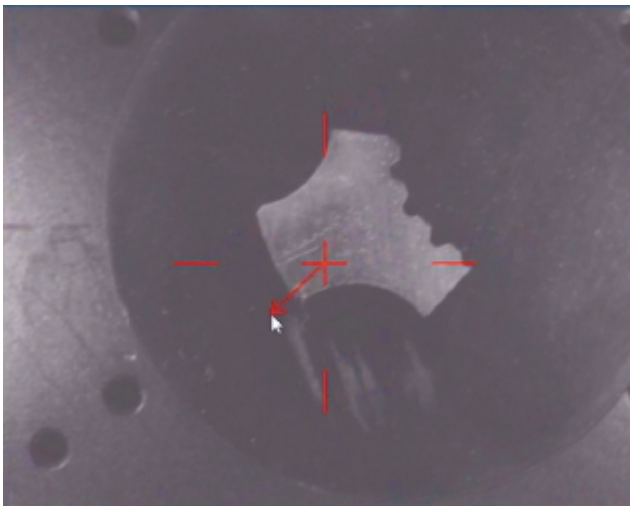


圧痕がアクティブな場合、**適用力インジケータ**、**Force** (加圧力) は、圧子に加えられる力を示します。これにより、深さスケールでは初試験力、全試験力、回復時に圧子にかかる実際の力が表れ、他のすべてのスケールでは全試験力のみが示されます。

24 自動XYステージを操作する

自動XYステージを操作するにはいくつかの方法があります:

- 画面上のバーチャルジョイスティック (仮想ジョイスティック ► 92参照)
- 試験機に物理的なジョイスティックが装備されている場合は、それを使用します。
- X座標またはY座標を変更します (Diagram (図) ► 95参照)。
- ライブビューで目的の位置をダブルクリックすると、XYステージがその位置に移動します。
- ライブビュー上でマウスをクリックしてドラッグします。XYステージはカーソルの方向に従います。矢印が長いほど、ステージの移動速度が速くなります。



25 Brinell 試験の測定アルゴリズム

硬さ試験機ソフトウェアは、圧痕のエッジの位置を判断するために、キャプチャした画像に対してコンピュータビジョンアルゴリズムを使用します。

カメラコントロールボタン の横に、3 つの測定アルゴリズムボタンが表示されます。



Brinell の圧痕の場合、試料の表面粗さ/反射に応じて、圧痕のエッジに測定線を配置して圧痕を正しく検出するには、異なるアルゴリズムを使用する必要があります。

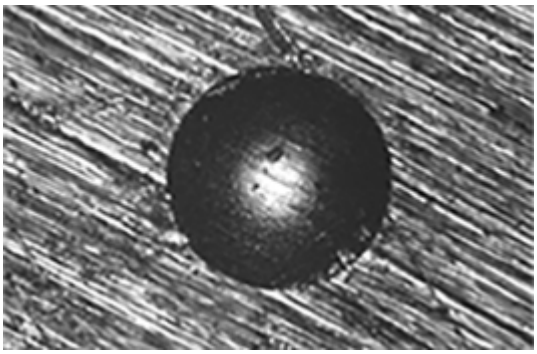
対物レンズ照明またはリングライトのアルゴリズム

デフォルトでは、 DuraSoft-Met には、視覚的な測定を行う前に設定する必要があるアルゴリズムが 2 つあります。これらのアルゴリズム **「対物レンズ照明」** と **「リングライト」**は、材料の反射率と使用される照明の種類に応じて、画像上の圧痕の外観/結果に依存します。

対物レンズ照明



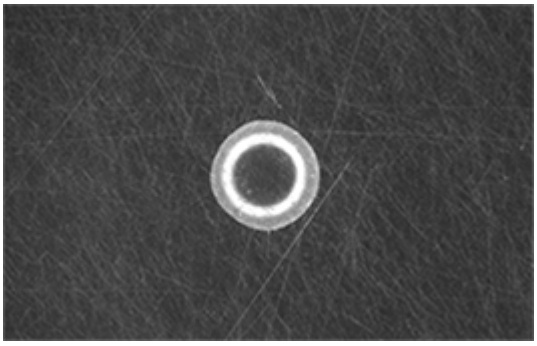
このアルゴリズムは、中央に小さなグレアがある暗い圧痕に対して、 **対物レンズ照明**、または内部測定検出アルゴリズムを使用します。



リングライト



このアルゴリズムは **リングライト**母材と同じように明るく照らされ、典型的な明るいリングライト反射を持つ圧痕に対して、リングライト、または外部測定検出アルゴリズムを使用します。



AI (AI) アルゴリズム



このアルゴリズムは、圧痕を行うタイミングを学習することで徐々に作成されます。 **AI** (AI) は、ニューラルネットワークを使用して圧痕のエッジを見つけようと試みます。

このモジュールの可用性は、装置の構成によって異なります。

26 試験

26.1 シンプル試験の実行

シンプルな幾何学的パターンで 1 つの圧痕を実行できます。

1. 試料をステージの上に置きます。
2. 試験メソッドと使用するスケールの選択
3. 対物レンズを選択します。
4. 試料の表面に焦点を合わせます。
5. 硬さ試験にパターンを適用するには、**Pattern** (パターン) を選択します。Pattern (パターン) – Pattern editor (パターンエディタ) ► 75を参照してください。

   デフォルトでは、**Single point** (単一の点) パターンが選択されています。このパターンは単一の試験点から構成されています。
6. 別のパターンタイプを選択するには、パターンタイプ ► 76を参照してください。
7. 選択したパターンタイプの設定を選択します。カスタムパターンの設定 ► 125



8. 試験設定が完了したら、**開始** を選択します。

   試験が完了すると、硬さの値が結果リストに表示されます。
9. 試験結果をレポートに保存またはエクスポートします。参照： Export (エクスポート) ► 63

26.2 CHD (硬化層深さ) 試験

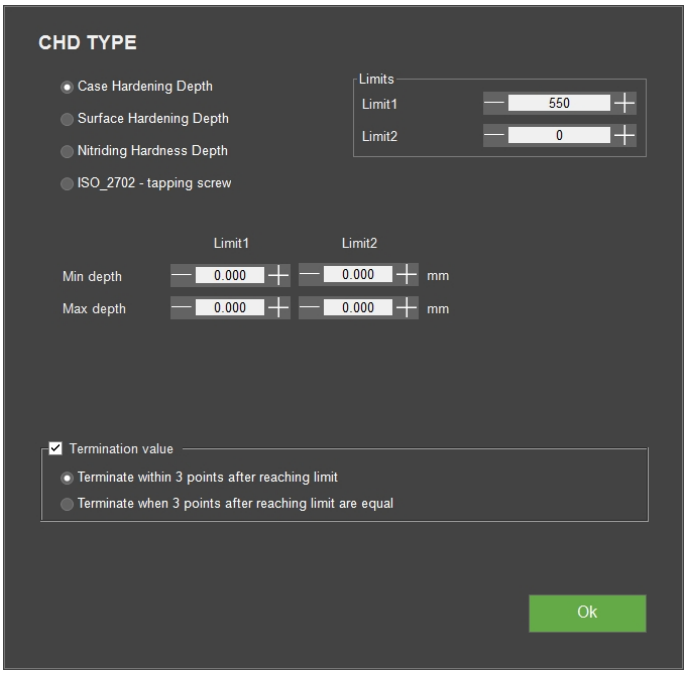
CHD パターンは、表面硬度の深さプロファイルを試験する際に使用します。

試験の準備

- ジョブを作成します。 参照： Jobs (ジョブ) ► 96.

パターンを作成する

1. **試験メニューバー** で、**Pattern** (パターン) > **Test pattern** (試験パターン) > **CHD pattern** (CHDパターン) の順に選択します。



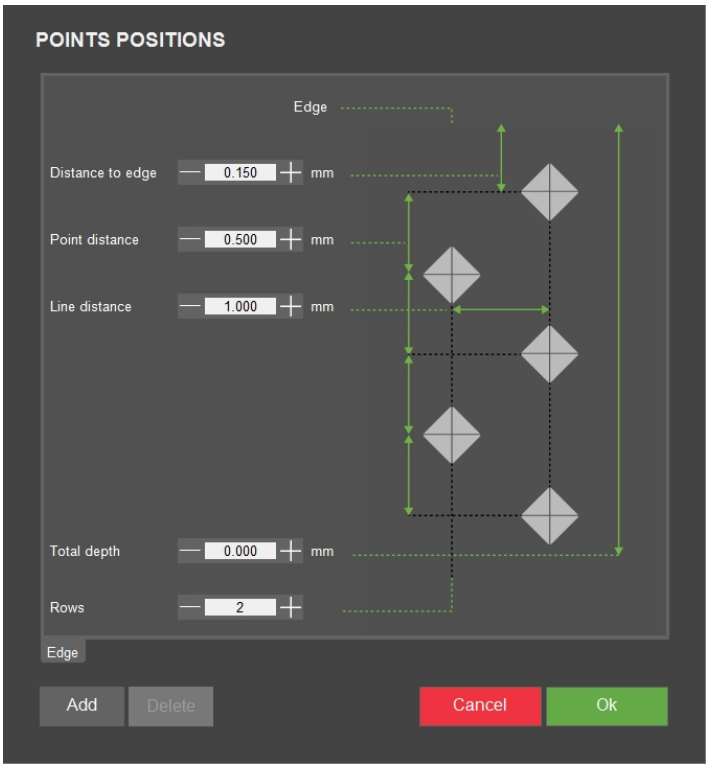
2. **CHD type** (CHDタイプ)で以下を選択します
   - **Case Hardening Depth** (表面硬化層深さ)
   - **Surface Hardening Depth** (表面硬化層深さ)
   - **Nitriding Hardness Depth** (窒化硬化層深さ)
   - **ISO_2702 - tapping screw** (ISO_2702 - タッピングネジ)
3. **Limits** (上限値) フィールドで、硬さの限界値を設定します。
4. **Termination values** (終了値) フィールドで、硬さ試験機が停止するタイミングを定義します:
   - **Terminate within 3 points after reaching limit** (限界に達してから3点以内に終了)

     硬さ試験機は、**Limit1** (限界値1) に設定された限界値に到達すると、最大3つの圧痕の後に停止します。
   - **Terminate when 3 points after reaching limit are equal** (限界に達してから3点が等しくなったときに終了)

硬さ試験機は、硬さ値が 3 つの圧痕の範囲内で変化しなくなると（+/- 3%）停止します。

5. 深さの限界値 (**Min depth** (最小深さ)/**Max depth** (最大深さ)) を設定します。
6. **OK** (OK) を選択します。

パターンをカスタマイズする



1. **Pattern editor** (パターンエディタ) で **Points positions** (点の位置) を選択します。

   Points positions (点の位置) ダイアログで、パターンはいくつかのパラメータに基づいて作成されます:

   - **Distance to edge** (エッジまでの距離)
     始点から最初の圧痕までの距離。
   - **Point distance** (点の距離)
     各試験箇所間の垂直距離。
   - **Line distance** (線間距離)
     パターン内の各ライン間の水平距離。
   - **Total depth** (合計深さ)
     パターンの合計深さ、それに応じてパターンに含まれる箇所の数を決定します。

   上記の設定はパターンの各セクションに適用されます。

   - **Rows** (行)
     パターンを構成する行数を選択します。
2. 必要に応じて、**Add** (追加) ボタンをクリックして、パターンにさらにセクションを追加します。

各セクションは、各自の **Point distance** (点の距離)、**Line distance** (線間距離)、および **Total depth** (合計深さ)で構成することができます。

3. **OK** (OK) を選択してパターンを作成します。

   パターンは、**Pattern editor** (パターンエディタ) とライブカメラビューに表示されます。

> **ヒント**
> 拡大鏡アイコンを選択すると、パターンのすべてのポイントが表示されます。

4. **Save** (保存) を選択して設定を保存します。

始点を選択する

1. **Pattern** (パターン) メニューで **Start at current position** (現在の位置で開始) を選択します。
2. 始点を選択するには、**Select edge** (エッジを選択) をクリックします。
3. 対物レンズ画像またはオーバービュー画像で、希望する始点を選択します。これにより、選択した位置にパターン始点が配置されます。

試験を実施する

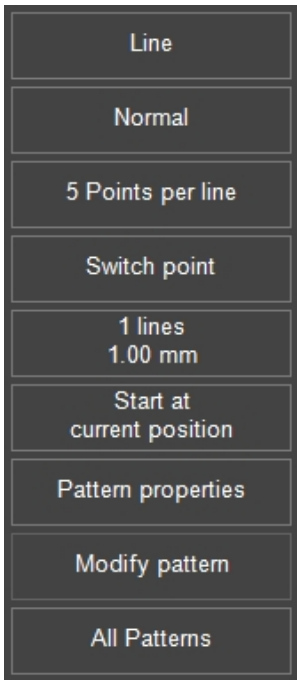


- **開始** を選択して試験を開始します。

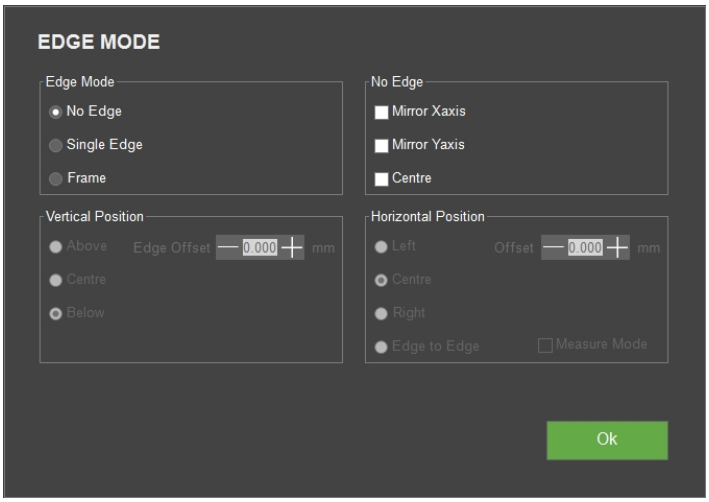
試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.3 線のパターン

1. **Normal** (標準) を **Pattern editor** (パターンエディタ)で選択します。



2. 一般的なラインパターンを次のエッジモードに設定します:



No edge (エッジなし)

これはデフォルトのオプションで、5 つの試験点で構成される線のパターンを設定します。

Single edge (単一のエッジ)

このモードは、パターンが試料のエッジから一定のオフセットを持たなければならない場合に使用します。

エッジを配置するには:

- パターンビューアで、エッジの基準線 (赤い円) の始点または終点をドラッグします。

注記
水平方向の位置基準に **Edge to edge** (エッジ間) を使用している場合、エッジ参照線を伸縮させると**Point distance** (ポイント間距離) が変化します。

Frame mode フレームモード

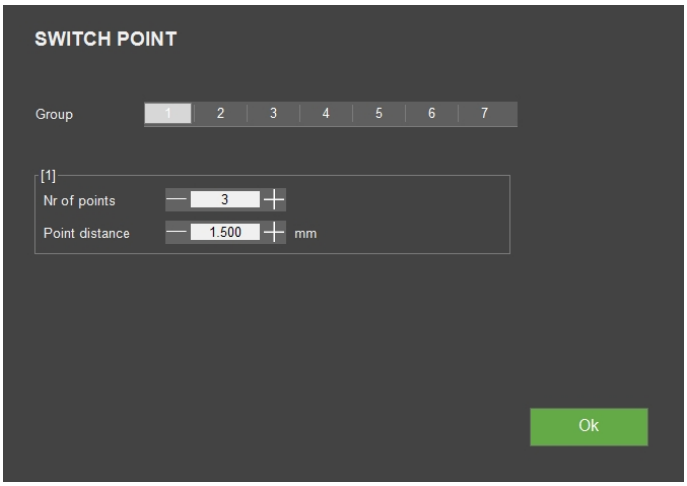
パターンの線を試料の両端に均等に分布する場合にこのモードを使用します。

フレームを変更するには:

- パターンビューアで、いずれかの隅 (赤い円) をドラッグします。
  線はフレームとともに移動し、拡大縮小します。

切替点

1. **Pattern editor** (パターンエディタ)から、**Switch point** (切替点) メニューを選択します。



2. **Group** (グループ)を選びます。
3. **Nr of points**(点の数) と **Point distance**(点間の距離)を設定します。

注記
点の数が 0 の場合、セクションは非アクティブになります。

Nr of lines (線の数)

このメニューでは、パターン内の線の数と線の間隔を設定します。

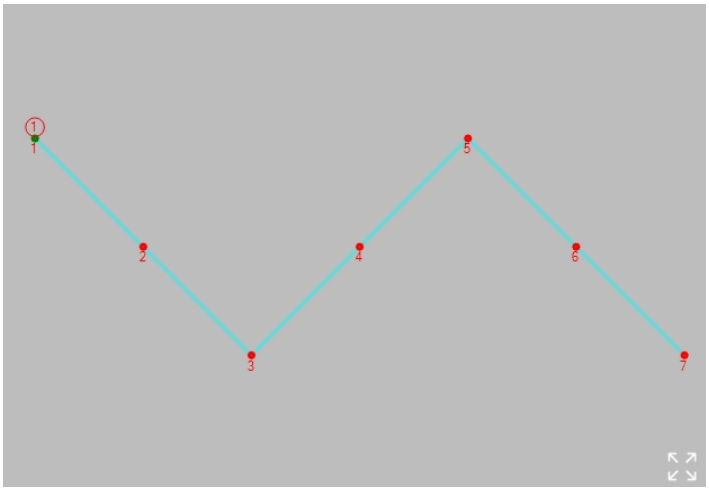
その他の設定

開始位置 ► 128
点の設定 ► 128
パターンを変更する ► 131

すべてのパターン ► 131

26.4 三角形パターン

Triangle (三角形) パターンモードを使用して、等距離の試験点のパスを設定します。



この例では、3 本の線がそれぞれ 3 つの試験箇所で構成されています。

単一線ピースは、最初の点と最後の点の間の水平方向の線距離と、その間の垂直方向の点距離で定義されます。

注記
Point distance (点の距離) を実際の点距離と混同しないでください。実際の点間の距離は (x2 + y2) / (n - 1) で表されます。このとき、n = **Points per line** (線あたりの点の数) です。

その他の設定

ミラー設定 ► 129

点の設定 ► 128

線の数 ► 129

試験を実施する

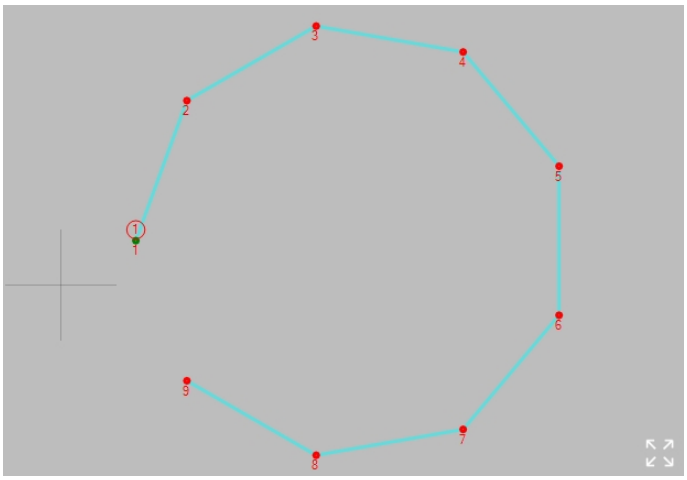


- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.5 円形パターン

Circle (円) パターンモードを使用して、等距離にある試験点を円形に配置します。



円形パターンのパスは、**Points per line** (線あたりの点の数)" (*n ≥ 3*) の数と、その間の **Point distance** (点の距離) (*d*) で設定します。

円の直径は *d / Sin (180º / n)* と等しくなります。

その他の設定

点の設定 ► 128

ミラー設定 ► 129

グリッドの設定 ► 130

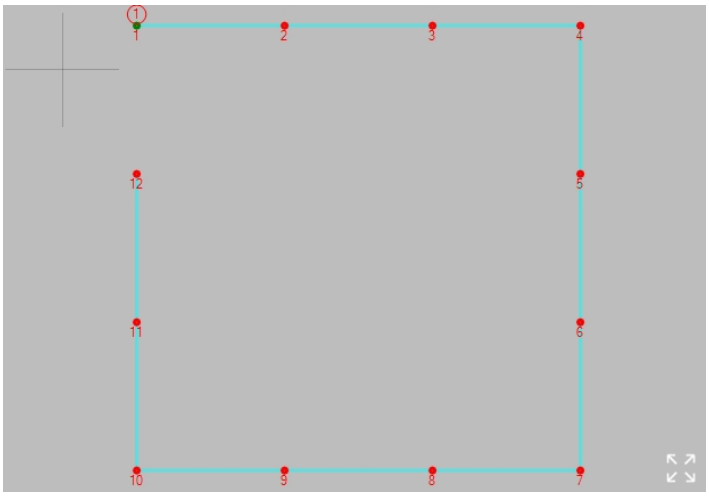
試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.6 正方形パターン



設定

点の設定 ► 128

ミラー設定 ► 129

グリッドの設定 ► 130

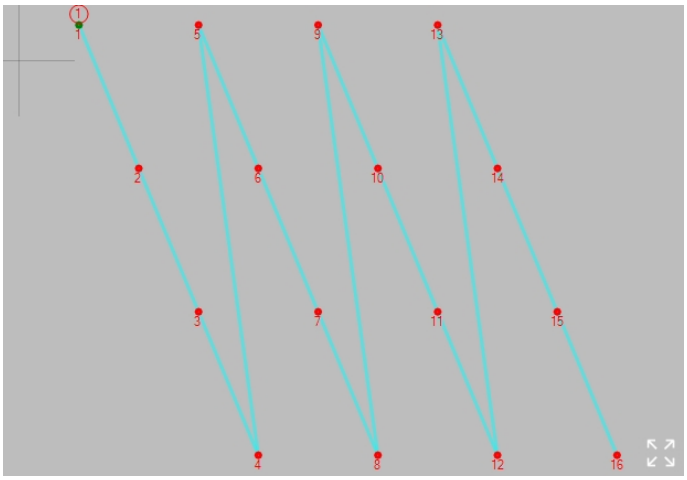
試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

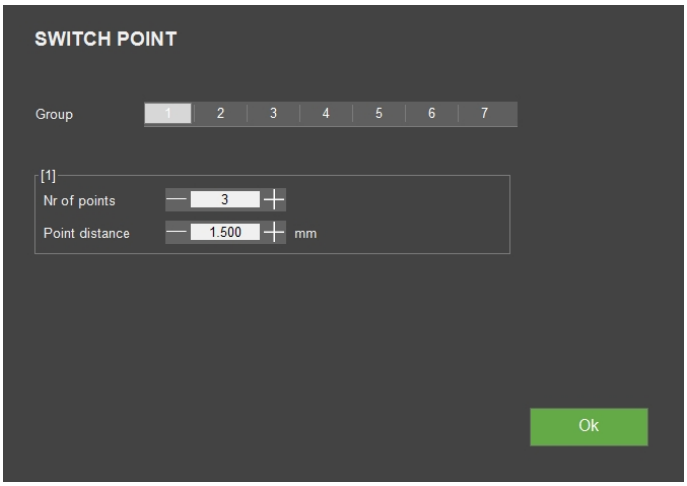
試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.7 ジグザグパターン



Zig-zag (ジグザグ) パターンは、試験箇所を平行でずらした位置に配置します。

Switch point (切替点)



1. **Switch point** (切替点) メニューを選択します。
2. **Group** (グループ) を選択します。
3. **Nr of points** (点の数) と **Point distance** (点の距離) を設定します。

注記
点の数が 0 の場合、セクションは非アクティブになります。

その他の設定

ミラー設定 ► 129
開始位置 ► 128
点の設定 ► 128

線の数 ► 129
パターンを変更する ► 131
すべてのパターン ► 131

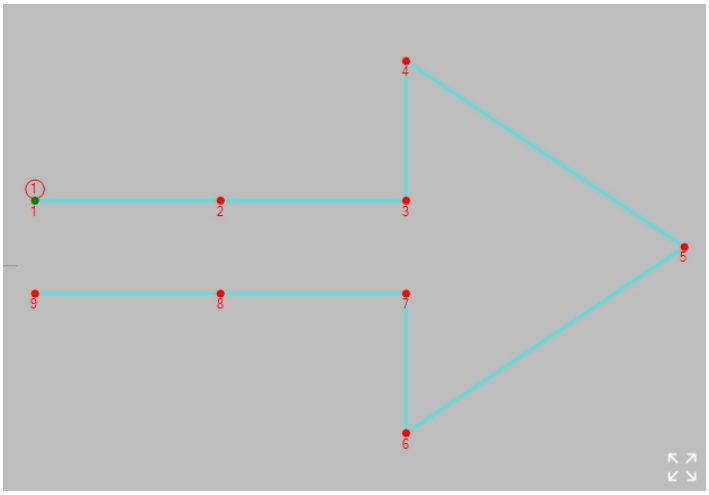
試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.8 カスタムパターン

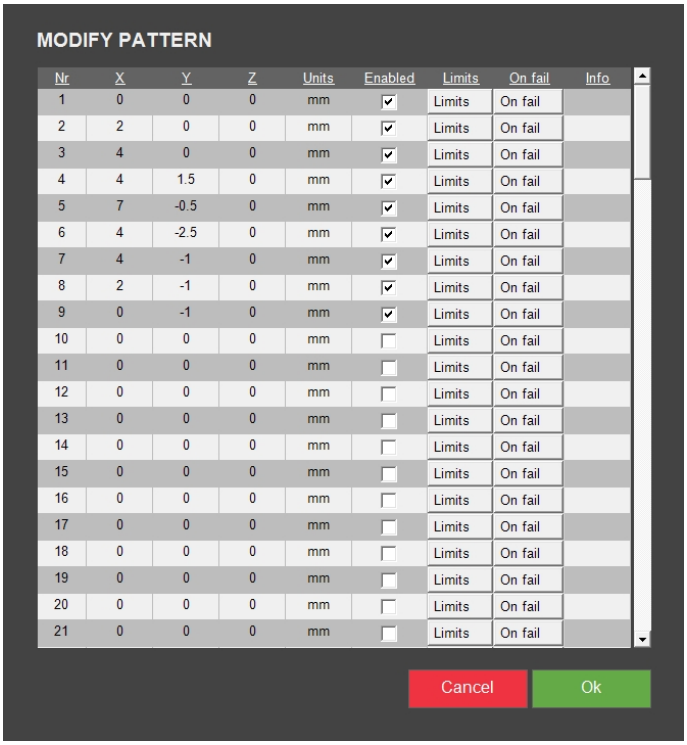


Custom pattern (カスタムパターン) の試験点は一つずつ配置する必要があります。

新しく作成された **Custom pattern** (カスタムパターン) は、現在の位置にある単一の試験点から開始します。

動作	
新しい試験点を追加する	Ctrlキーを押しながら目的の場所をクリックします。
既存の 2 つの点の間に試験点を追加します。	Ctrlキーを押しながら、既存の 2 つの試験点の間の線をクリックします。 試験点の番号が再割り当てされます。
試験点を移動させる	試験点をドラッグします。
パターン全体を移動させる	Shiftキーを押しながらパターンをドラッグします。
試験点を削除する	試験点を右クリックして **Yes** (はい) をクリックします。

Modify pattern (パターンを変更)



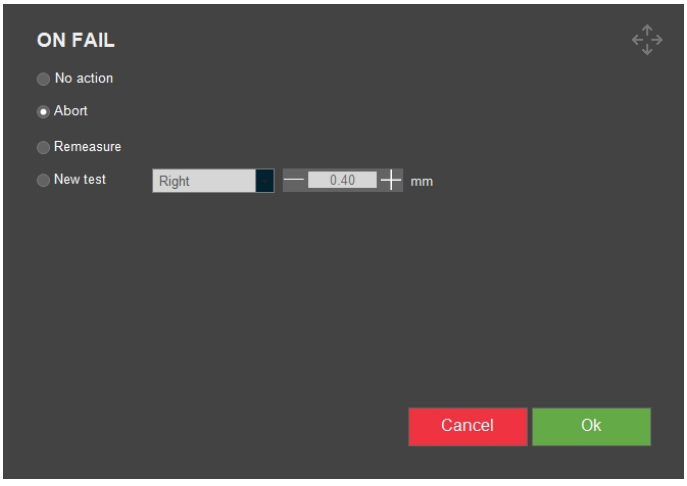
Modify pattern (パターンを変更) を使用して、座標を手動で入力します:

1. 個々の試験点の座標を入力します。
2. **Enabled** (有効) チェックボックスをクリックし、各試験点を含める、または除外します。

Limits (上限値)

Settings (設定) – 試験設定 ► 67を参照してください。

On fail (失敗した場合)



On fail (失敗した場合) メニューを使用して、試験が失敗した場合に取るべき動作を決定します。

パラメータ
No action (アクションなし)
Abort (中断)
Remeasure (再測定)
New test (新規試験)

その他の設定

ミラー設定 ► 129

点の設定 ► 128

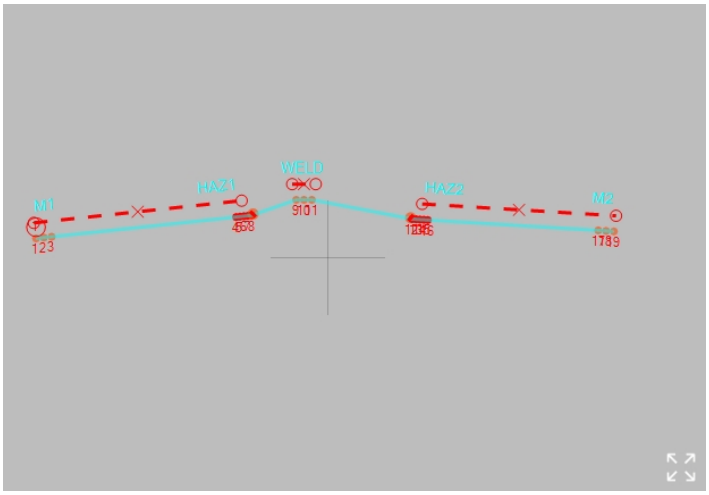
試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.9 溶接パターン



溶接試験パターンは、次の ISO 9015 規格に従って設計されています:

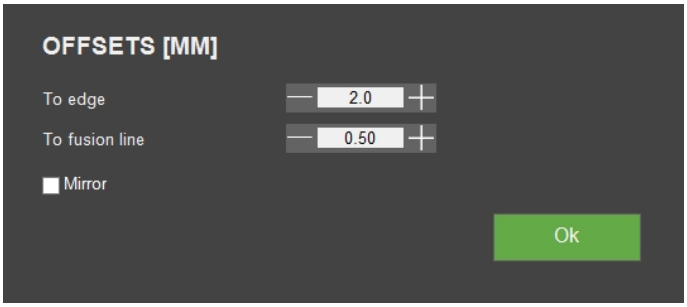
- ISO 9015-1:アーク溶接部の硬さ試験
- ISO 9015-2:溶接部の微小硬さ試験

試験の準備

1. ジョブを作成します。参照： Jobs (ジョブ) ►96

> **注記**
> ストルアスでは、試料の溶融線と熱影響域 (HAZ) を明確に確認するため、利用可能な最小倍率を選択することを推奨しています。

オフセット



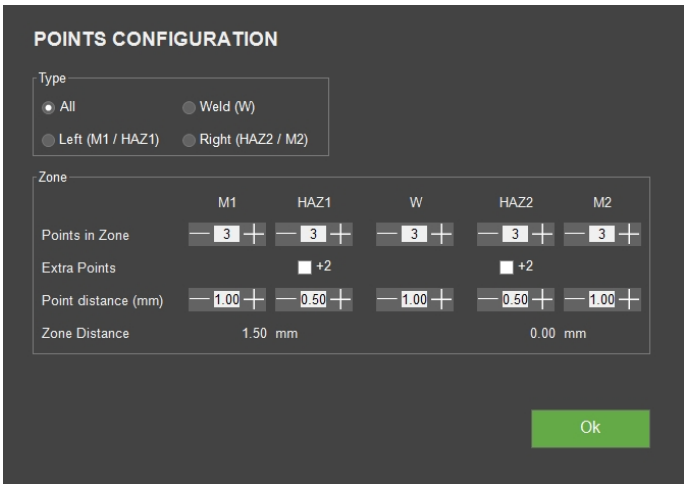
- **Offsets** (オフセット) メニューを使用して、エッジと溶融線のオフセットを設定します。

パラメータ
To edge (エッジへ)
To fusion line (溶融線へ)
Mirror (ミラー)

この ISO 規格は、試験箇所に対して次の 2 つの最大オフセットを定義します:

- 溶接物のエッジから 2 mm
- 溶融線から 0.5 mm

タイプ



- **Points configuration** (点の設定) メニューを使用して、パターン **Type** (タイプ) を設定します。

パラメータ	
All (すべて)	直線エッジに沿った溶接に使用します。この場合、パターンは母材の左右に伸び、熱影響域 (HAZ) と溶接材料の両方を横断します。
Weld (溶接)	溶接部分のみをカバーします。
Left (左)	左側の熱影響域 (HAZ) で停止します。
Right (右)	適切な熱影響域 (HAZ) で停止します。

注記
Left (左)、**Right** (右) そして **Weld** (溶接) は **All** (すべて) のサブセットです。ゾーンに入力された試験データは、すべてのサブセットに対して有効です。サブセットを選択すると、1つまたは複数のゾーンのみが除外され、除外されたゾーンの試験データは保持されます。

パターンをエッジに配置する

1. 溶接対象のエッジに赤色の点線を配置します。

ヒント
溶接試験パターンのすべての試験箇所には、このエッジラインに対して同じオフセットが必要です。

2. エッジラインの終点をドラッグして、エッジラインがオブジェクトのエッジの真上にくるようにします。

点の数

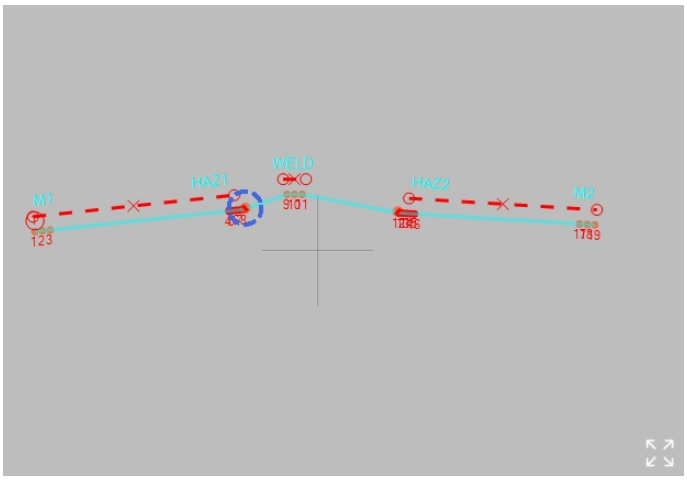
試験パターンの試験箇所の数と点間の距離を設定するには:

1. **Points configuration** (点の設定) メニューを開きます。
2. **Zone** (領域) セクションで値を設定します。

パラメータ	
Points in zone (ゾーン内の点)	
Extra points (追加ポイント)	
Point distance (点の距離)	
Zone distance (領域の距離)	
M	母材
HAZ	熱影響部

パラメータ	
W	溶接

溶融線を設定する



溶融点は青い破線の円として強調表示されます。

- 赤い実線を溶融線と平行に保ちながら、溶融点を溶融線にドラッグします。

  熱影響部の溶融線と試験箇所の距離は、ISO 9015 に準拠して必ず 0.5 mm 以下にしてください。

  この溶融線のオフセットは、赤色の点線で示され、溶融点と熱影響部の最初の試験箇所をつないでいます。

注記
追加の溶融点が 2 つある場合、3 つの溶融点は同じ溶融線オフセットを持つ必要があります。

- 追加の点を、強調表示された破線の円が溶融線と接触する正しい位置にドラッグします。

その他の設定

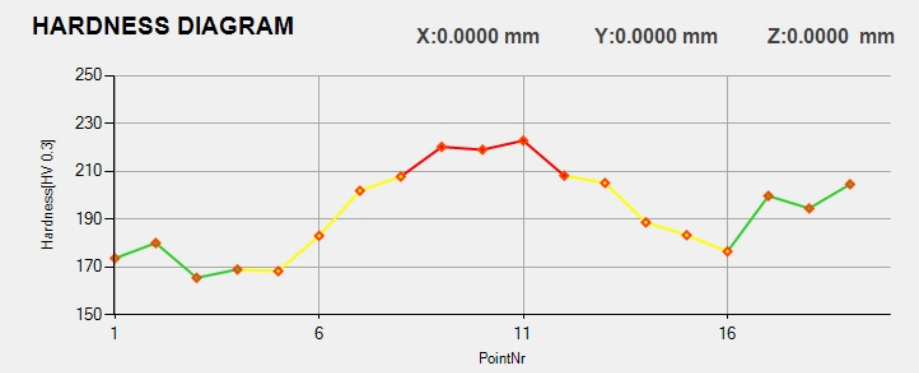
開始位置 ► 128
パターンを変更する ► 131
すべてのパターン ► 131

試験を実施する



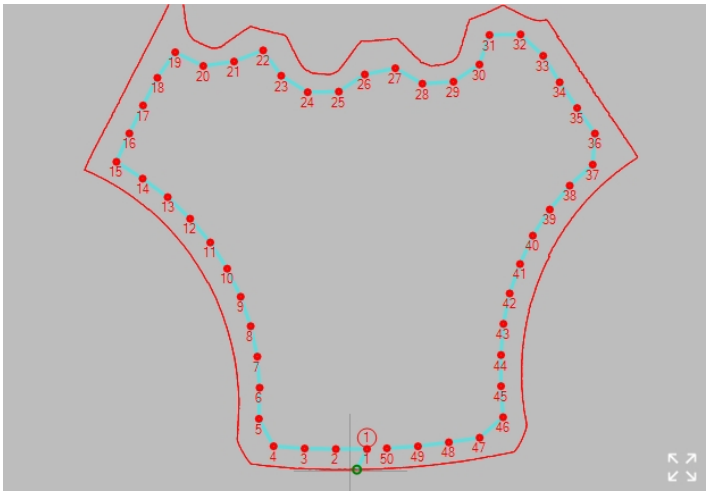
- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.



緑	黄	赤
母材	HAZ	溶接

26.10 エッジ試験



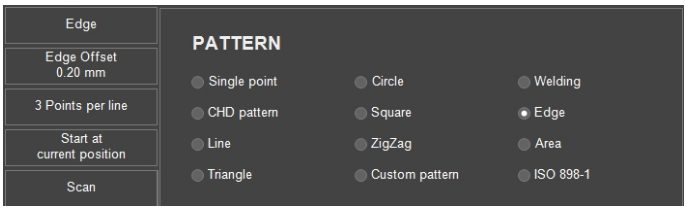
Edge (エッジ) パターンを使用して、試料のエッジに沿って等距離に試験点を配置します。

試験の準備

1. ジョブを作成します。 参照： Jobs (ジョブ) ► 96.

パターンを作成する

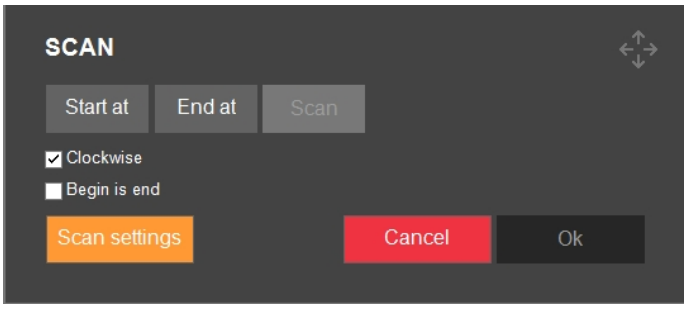
1. **試験ツール** メニューで、**Pattern** (パターン) > **Edge** (エッジ) の順に選択します。



2. パターンのエッジまでの距離を調整するには、**Edge offset** (エッジオフセット) を選択します。



3. 希望する点の数、または点間の距離を設定するには、**Points per line** (線あたりの点の数) を選択します。
4. 検索ダイアログを開くには、**Scan** (スキャン) を選択します。



ヒント
低倍率の対物レンズ (2.5 倍、5 倍、10 倍) で最適なスキャン機能。

5. スキャンの始点を設定するには、**Start at** (開始位置) を選択します。
6. 試料のエッジをクリックして、スキャンの始点を定義します。スキャンの終点を選択するには、**End at** (終了位置) を選択します。
7. 試料のエッジをクリックして、スキャンの終点を定義します。
8. 試料の全周をスキャンするには、**Begin is end** (開始点が終了点) を選択します。
9. 輪郭のスキャンを開始するには、**開始** を選択します。
10. スキャン終了時にスキャンした輪郭を保存するには、**OK** (OK) を選択します。

    スキャンした輪郭が **Pattern editor** (パターンエディタ) に表示されます。

11. 必要に応じて、**Edge offset** (エッジオフセット) と **Points per line** (線あたりの点の数)を調整します。
12. パターン設定を終了するには、**Save** (保存) > **OK** (OK) の順に選択します。

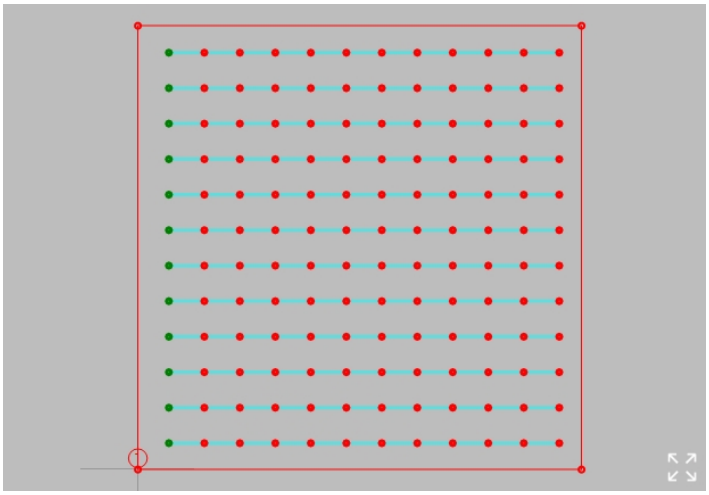
試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.11 領域パターン



- 試料の領域を試験点のグリッドでカバーする必要がある場合は、このパターンを使用します。

領域パターンには、赤い線でつながれた多数の赤い点として表示される輪郭があります。このグリッドは輪郭内に制限されます。

試験の準備

- ジョブを作成します。 参照： Jobs (ジョブ) ► 96.

輪郭の設定

動作	
新しい輪郭点を追加する	Ctrlキーを押しながら輪郭線をクリックします。
輪郭点を削除する	輪郭点を右クリックして **Yes** (はい) をクリックします。
輪郭点を移動させる	輪郭点をドラッグします。

動作	
パターン全体を移動させる	Shiftキーを押しながらパターンをドラッグします。

ヒント
輪郭はパターンの開始点を中心に回転します。



Scanned contour (スキャンされた輪郭) は、試料のエッジ全体がスキャンされている場合にのみ使用できます。

- スキャンされた輪郭とカスタム輪郭の交点を試験点の境界として設定するには、このオプションを選択します。
- スキャンされた輪郭の関連領域をカバーするには、カスタム輪郭を変更します。

グリッドの設定

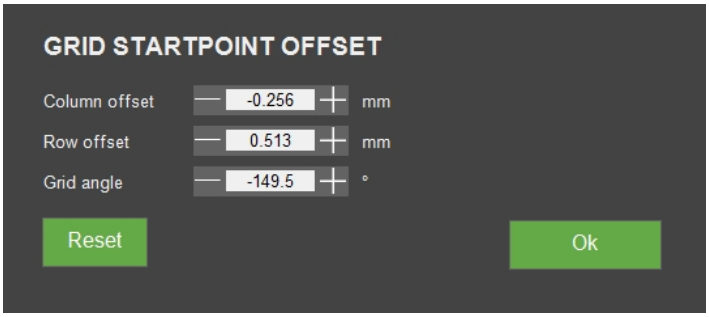


パラメータ
Column distance (列間の距離)
Row distance (行間距離)
Distance to edge (エッジまでの距離)
Show point numbers (点の番号を表示)

注記
試験点の数に制限はありません。しかし、試験点が多すぎるとシステムの速度が低下します。

通常、グリッドは、試料のエッジなどのベースラインと極めて正確に位置合わせする必要があります。

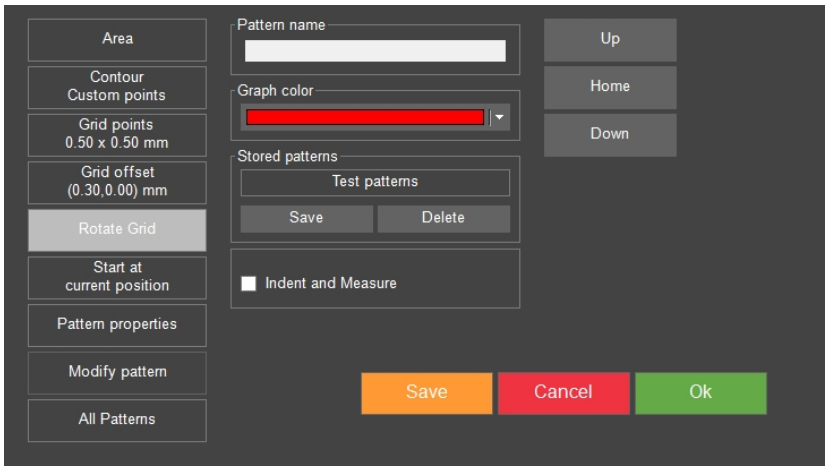
グリッドの方向とオフセットを調整するには:



パラメータ
Column offset (列オフセット)
Row offset (行のオフセット)
Grid angle (グリッド角度)

- **Grid startpoint offset** (グリッド始点オフセット) メニューを使用します。

以下の方法も可能です:



1. **Rotate pattern** (回転パターン) を選択して **Rotate grid** (グリッドを回転) モードに変更します。

   ボタンが点滅し始めます。

2. スクロールバーを使用してグリッドを回転します。

その他の設定

開始位置 ► 128

パターンを変更する ► 131

すべてのパターン ► 131

試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.12 ISO 898-1 のパターン

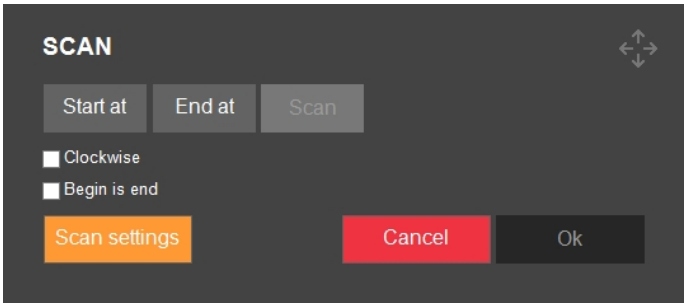
このパターンは、試料のねじ山の硬さが ISO 898-1 の要件に準拠しているかどうかを確認するために使用されます。

脱炭ポイントはねじ山のピッチライン上にあり、脱炭ポイントと基準点を決めるねじ山に隣接しています。

脱炭ポイントは、基準点 (非脱炭ゾーン) から一定の距離にあります。

ヒント
詳細については、ISO 898-1 規格を参照してください。

試料のねじ山をスキャンする



1. **Scan** (スキャン) を選択します。
2. XYステージを、スキャンを開始したい場所に移動させます。
3. **Start at** (開始位置) を選択して開始位置を選択します。
4. **End at** (終了位置) の位置についても同じ操作を行うか、**Begin is end** (開始点が終了点) を選択して試料全体をスキャンします。
5. **Clockwise** (時計回り) を使用してスキャン方向を選択します。
6. **Start** (開始) を選択します。

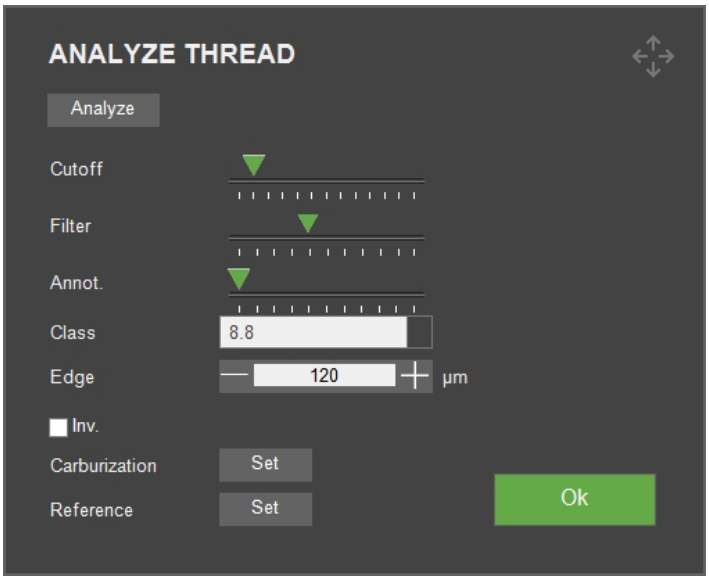
   スキャン結果がパターンエディタに表示されます。

スキャンした輪郭の色がオレンジから赤に変わります。

ヒント
Start at (開始位置) および **End at** (終了位置) の位置は回転中に固定され、既存のスキャンが無効になることはありません。**Start at** (開始位置)は回転ピボットです。

注記
平らでない試料の場合、エッジスキャン中にオートフォーカスを行う必要がある場合があります。
その他のスキャンオプションについてはEdge detection (エッジ検出) ► 36を参照してください。

ねじ山を分析する



パラメータ
Analyze (解析)
Cutoff (カットオフ)
Filter (フィルター)
Annot. (注釈)
Class (クラス)
Edge (エッジ)
Inv. (反転)
Carburization (浸炭)
Reference (基準)

1. ISO 898-1で定義されている通りに、材料特性 **Class** (クラス) を設定します。
2. 浸炭点からねじ山のエッジまでの距離で **Edge** (エッジ) 値を設定します。

注記
ISO 898-1 では、エッジ距離として 0.12 mmを指定しています。これはデフォルト値です。
エッジ距離は変更できますが、変更すると ISO 898-1 への準拠が無効になります。

3. **Analyze** (解析) を選択して分析を開始します。

ヒント
ISO898-1 に従い、浸炭試験点と脱炭試験点の硬さ値が基準試験点から一定のマージン内にあれば合格となります。

注記
分析に失敗した場合:
- 試料の照明レベルを最適化して、もう一度分析を試みてください。
- 以下のパラメータを調整してください:
  - **Annot.** (注釈): アルゴリズムのすべてのステップを確認する
  - **Cutoff** (カットオフ):新しいねじ山の検出レベルを調整する
  - **Filter** (フィルター):メインライン、サブラインおよびノードのアルゴリズムの決定レベルを調整する

4. 分析後、基準点 (したがって脱炭点) を **Reference** (基準) で別のねじ山に移すことができます。**Carburization** (浸炭) を使用して、浸炭点を別のねじ山 (歯) に移動させることができます。
5. **OK** (OK) を 選択して分析を承認し、試験パターンに含めます。

その他の設定

カスタムパターンの設定 ► 125
すべてのパターン ► 131

試験を実施する



- **開始** を選択して試験を開始します。

試験結果は **ダイアグラム** 領域に表示されます。参照： Diagram (図) ► 95.

26.13 カスタムパターンの設定

パターンを管理する

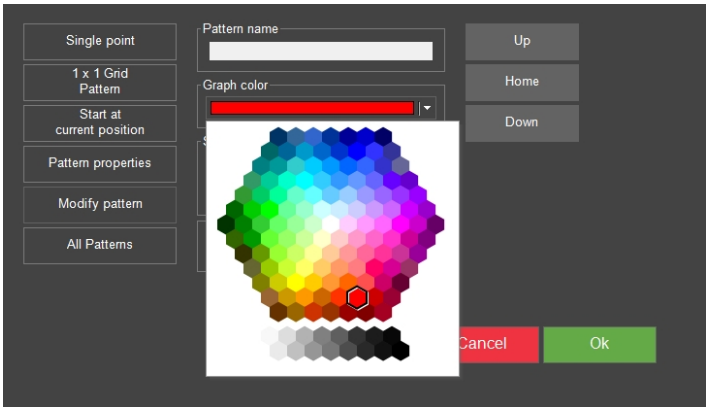


- 別のパターンを追加するには、**+** を選択します。
- 選択した説明を削除するには、**-** を選択します。
- 選択したパターンのコピーを作成するには、**C** を選択します。

パターンに名前を付ける

- **Pattern name** (パターン名) フィールドを選択し、パターンの名前を入力します。

グラフの色を選択する

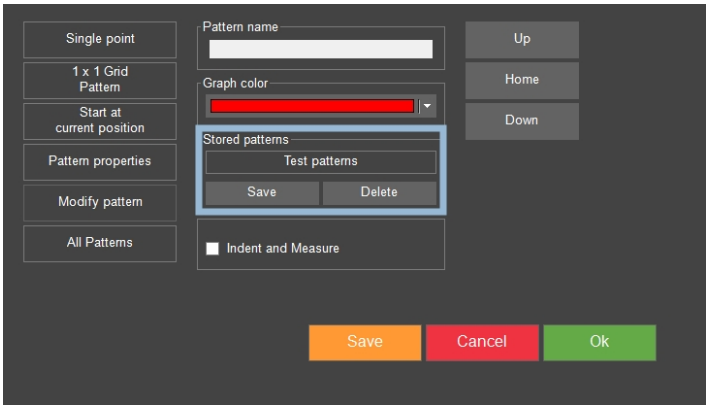


硬さ試験でパターンの色を設定するには:

1. **Graph color** (グラフの色) を選択します。
2. 色を選択します。

パターンを保存する

3. 保存するパターンを強調表示します。

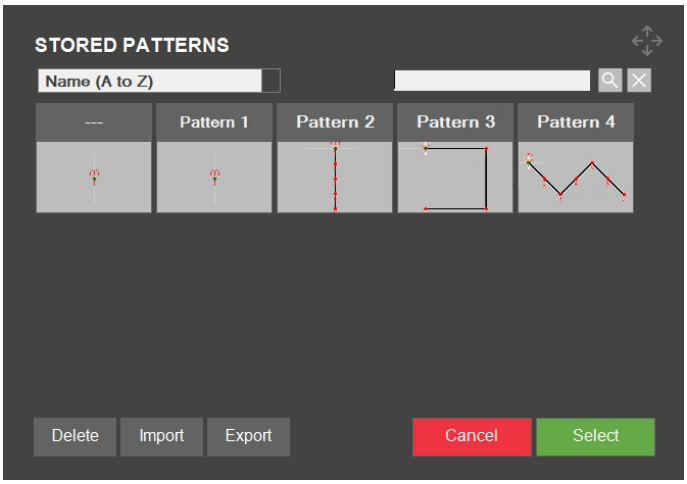


4. **Stored patterns** (保存されたパターン) フィールドで **Save** (保存) を選択します。
5. パターンの名前を入力します。

保存されたパターン

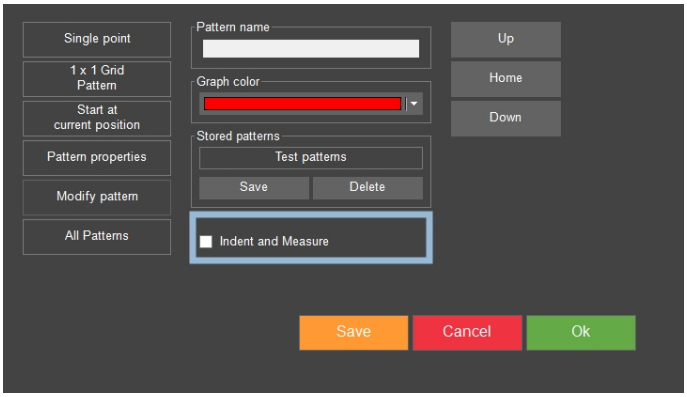
Stored patterns (保存されたパターン) メニューから、パターンの読み込み、削除、インポート、およびエクスポートができます。メニューを開くには:

1. **Stored patterns** (保存されたパターン) フィールドで **Test patterns** (試験パターン) を選択します。



2. パターンを選択します。

圧痕と測定



- **Indent and Measure** (圧痕と測定) チェックボックスが無効の場合、すべての圧痕が作製され、その後に測定されます。
- **Indent and Measure** (圧痕と測定) チェックボックスを有効にすると、圧痕ごとに作製と測定が行われてから次の圧痕に進みます。この装置では、各テストぽいんとで対物レンズと圧痕が切り替えられるため、このオプションを使用すると、処理に時間がかかります。

パターンを回転させる

Pattern editor (パターンエディタ) の左側にあるスクロールバーを使用してパターンを回転させることができます。

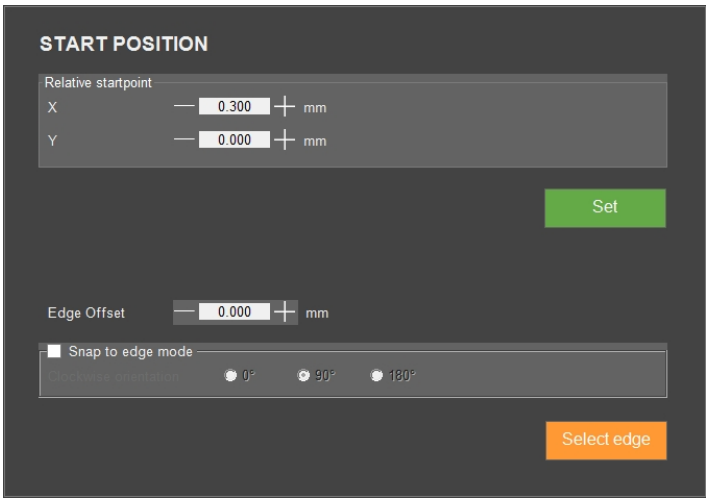
特定の回転角度を取得するには、スクロールバーの下のフィールドに値を直接入力します。

26.13.1 開始位置

パターンバッチには共通の開始位置があり、バッチ内の各パターンには共通の開始位置を基準とした開始位置があります。

各パターンの各試験点には、パターンの始点に相対する座標があります。

パターンの相対開始位置を設定するには:



1. **Pattern editor** (パターンエディタ) で **Start at current position** (現在の位置で開始) を選択します。
2. **Relative startpoint** (相対的始点) の値を設定します。

ヒント
Shiftキーを押しながらドラッグして開始位置を設定することもできます。

エッジオフセット

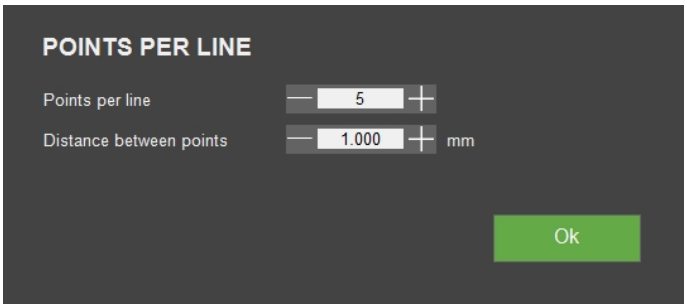
- **Edge offset** (エッジオフセット) 値を設定します。

スナップからエッジ

- **Snap to edge mode** (エッジスナップモード) ボックスを選択し、エッジを基準とした方向を選択します。
- **Select edge** (エッジを選択) を選択します。
- カメラウィンドウで、目的の開始点であるエッジ付近をダブルクリックします。開始点が試料の境界にスナップし、方向が選択した方向に揃っていることを確認します。

26.13.2 点の設定

Points per line (線あたりの点の数) オプションを使用して、1本の線に含まれる点の数と点間の距離を設定します。



注記
このメニューは、既定のパターンでのみ使用できます。

26.13.3 線の数



Use the **Nr of lines** (線の数) メニューを使用して、パターン内の線の数と線の間隔を設定します。

26.13.4 ミラー設定

ミラー設定を変更するには:

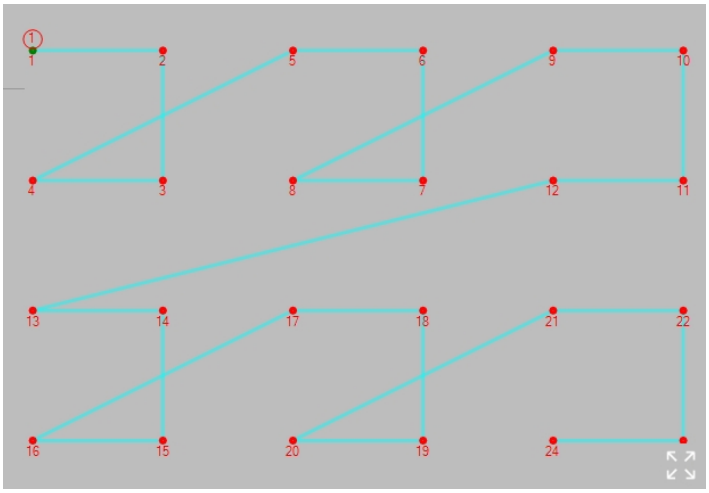
1. **Normal** (標準) を選択して **Mirror** (ミラー) メニューを開きます。



2. オプションを選択します:
   - **Mirrored Xaxis** (ミラーリングされたX軸): すべての試験点のX軸を反転させます。
   - **Mirrored Yaxis** (ミラーリングされたY軸): すべての試験点のY軸を反転させます。
   - **Centre pattern** (中央パターン): 重心を相対的な開始位置に移動させます。

26.13.5 グリッドの設定

この機能を使用して、複数の試料を規則的な行列でグループ化します:



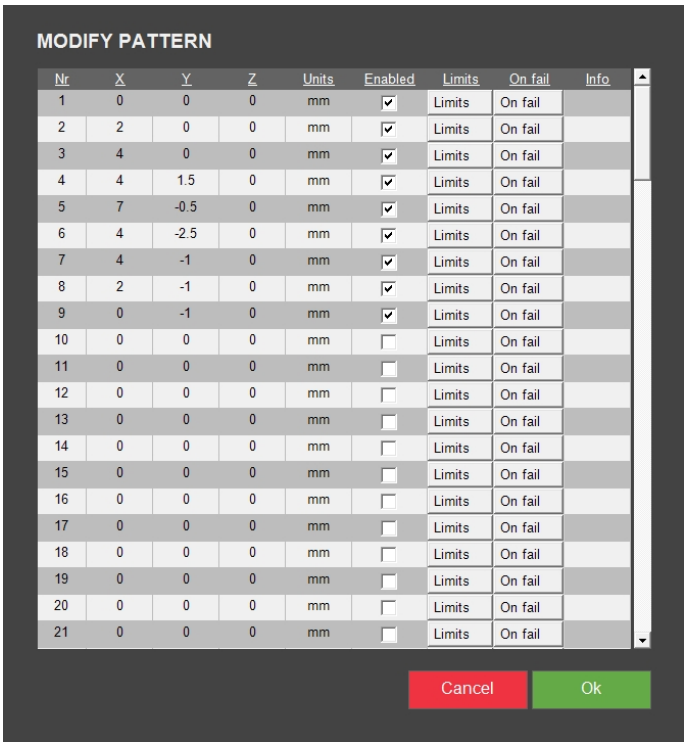
1. まず、アセンブリの最初の試料のパターンを設定します。
2. **Grid pattern** (グリッドパターン) を選択します。



パラメータ
Rows (行)
Row distance (行間距離)
Columns (列)
Column distance (列間の距離)

3. 設定を選択します。

26.13.6 パターンを変更する



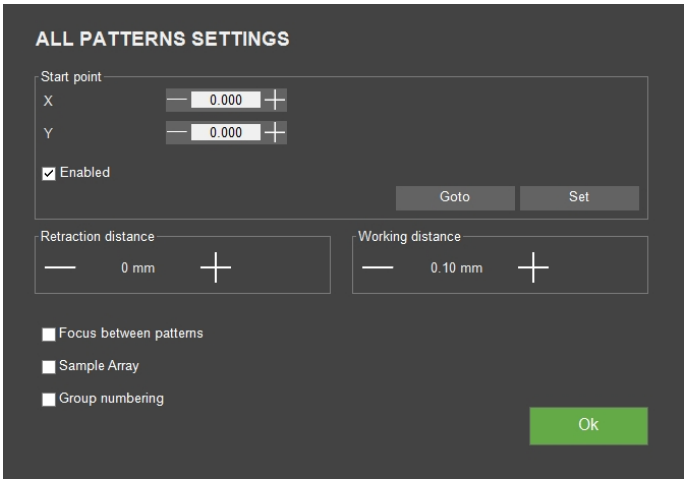
Modify pattern (パターンを変更) を使用して、座標を手動で入力します:

1. 個々の試験点の座標を入力します。
2. **Enabled** (有効) チェックボックスをクリックし、各試験点を含める、または除外します。

Limits (上限値)

Settings (設定) – 試験設定 ► 67を参照してください。

26.13.7 すべてのパターン

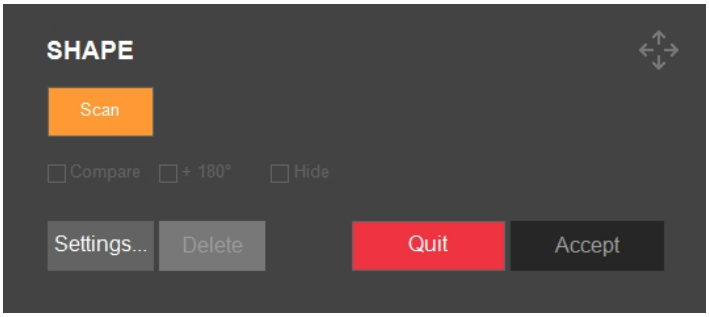


1. **All patterns** (すべてのパターン) を選択します。

2. 一般的なプロパティとすべてのパターンの形状を定義するには、**Settings** (設定) を選択します。
3. 以下の値を設定します。

パラメータ	
Start point (開始点)	パターンの開始点を設定します。
Enabled (有効)	
Retraction distance (後退距離)	Test head retraction (試験ヘッドの後退) または Spindle retraction (スピンドルの後退) ► 29
Working distance (作動距離)	Working distance (作動距離) ► 30を参照してください。
Focus between patterns (パターン間のフォーカス)	実行される各パターン間の初期 (タッチ) オートフォーカスを有効にします。
Sample array (試料の配列)	パターンを一連の試料に適用し、平均硬さ値を測定します。
Group numbering (グループ番号割り当て)	個々のパターンの番号を1から始めるのではなく、コレクションの試験箇所に連続して番号を付けます。

形状



パラメータ	
Compare (比較)	最終結果をプレビューします。
+ 180°	最終結果を回転させます。
Hide (非表示)	図形の表示を非表示にします。

すべてのパターンの形状を定義するには:

1. **Shape** (形状) を選択します。
2. 輪郭の一部が見える位置にXYステージを移動させます。
3. **Scan** (スキャン) を選択します。

スキャンされた輪郭はオレンジ色で表示されます。

スキャンが失敗した場合:

1. **Quit** (終了) を選択します。
2. 試料が十分に照らされていることを確認します。
3. 試料が対物レンズカメラビュー内にあり、黒地に薄い灰色で見えることを確認します。

4. 試料をスキャンします。

注記
このパターンバッチに既に形状がある場合、この形状はスキャンされたバージョンに置き換えられ、コレクションのすべてのパターンが新しい場所に再配置されます。

スキャン

Edge detection (エッジ検出) ► 36を参照してください。

26.14 破壊靭性試験

破壊靭性試験は、手動で実施する脆性材料の試験です。破壊靭性試験は、常に単一の測定で構成されます。

Kc測定

破壊靭性 (Kc) 測定は、手動で実施します。

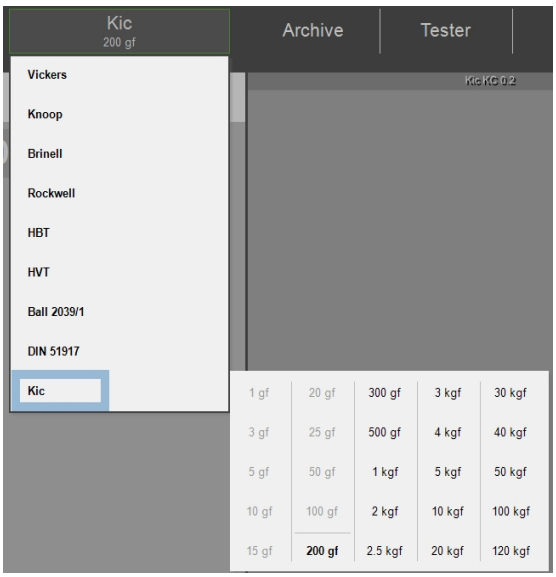
1. Kcスケールを選択します。
2. 脆性材料を圧痕します。
3. (Vickers) の圧痕を測定し、**Accept** (承認) を選択します。
4. 亀裂の端点に十字線を配置し、**OK** (OK) を選択します。

試験の準備

- ジョブを作成します。 参照： Jobs (ジョブ) ► 96.

26.14.1 試験を実施する

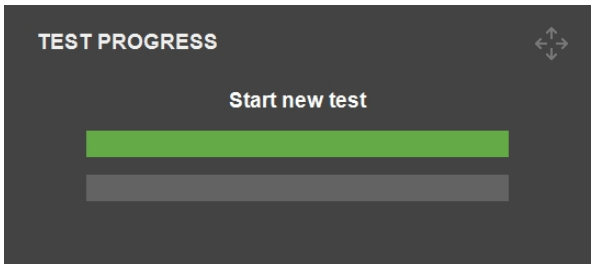
1. **試験方法バー** で、**Kic** (Kic) を選択します。



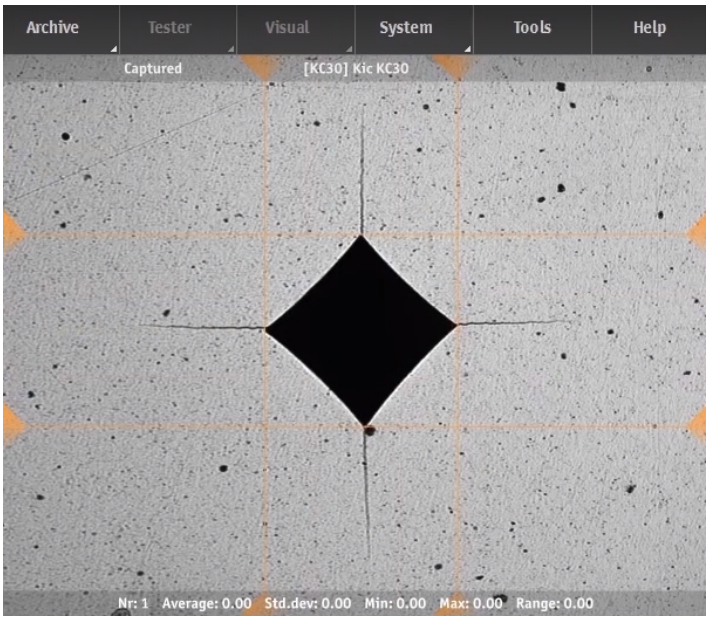
2. **制御パネル** でタレット制御付き対物レンズを選択し、試料の表面に焦点を合わせます。

3. **開始** を選択して試験を開始します。

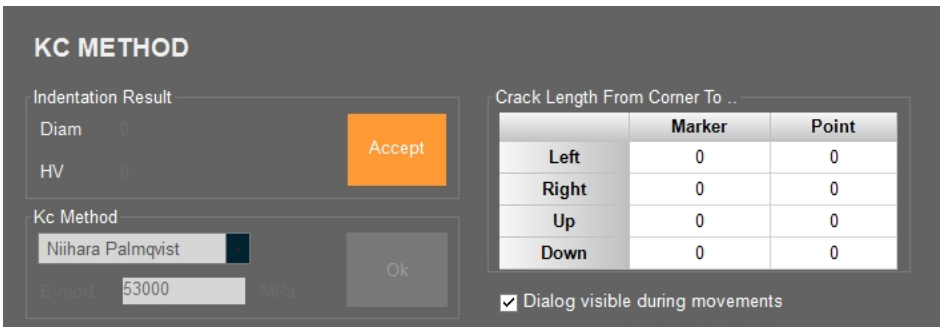




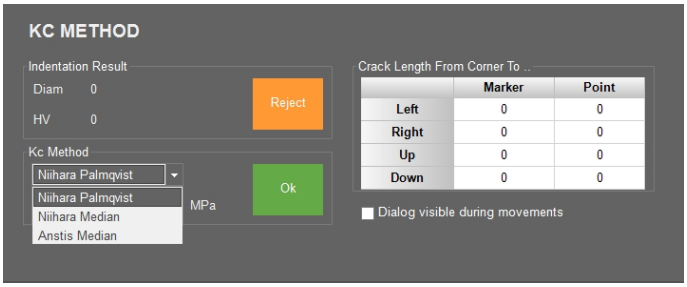
4. 圧痕の 4 隅すべてに目に見える亀裂があることを確認します。



5. 結果を承認するには、**Accept** (承認) を選択します。

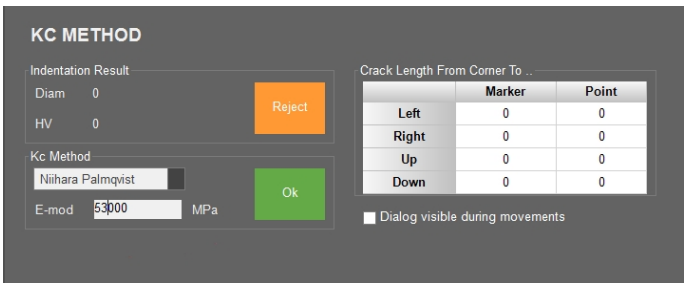


a.Palmqvist モデルでも亀裂が続く場合は、**Niihara Palmqvist** 方法を選択します。**Median** 亀裂モデルを使用している場合は、これを選択しないでください。

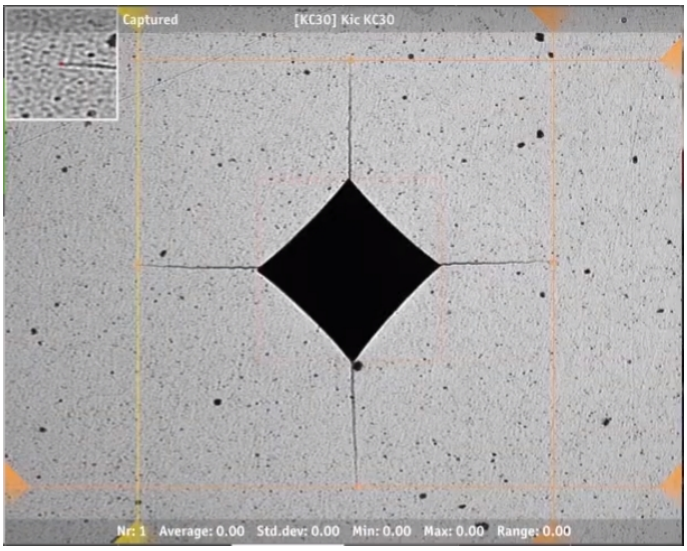


b.材料のヤング率 **E-mod** (E-mod) をMPaで入します。

c.**OK** (OK) を選択し、亀裂の長さの測定を開始します。



6. 対物レンズビューに 4 つのマーカーが表示されます。



7. 亀裂の端点に十字線の赤い点を配置します。これは、場面左上のズーム画面を見ながら亀裂に沿って点をマウスでドラッグすると簡単です。マウスのボタンを離すと結果が更新されます。

8. 破壊靭性の結果 (MPa/m^2で表示) を生成するには、**OK** (OK) を選択します。

26.15 結果の確認

1. **試験方法** 領域で、**Results** (結果) を選択します。
2. 各結果で 1 回クリックすると、各圧痕のキャプチャ画像が表示されます。
3. 圧痕の各コーナーにカーソルを合わせて、すべてのコーナーが正しく検出されていることを確認します。
4. コーナーが正しく検出されていない場合は、コーナーをクリックし、測定線を手動で再配置します。左上隅の拡大表示を使用して、測定線を正確に配置できます。
5. 結果を保存するには、**Save** (保存) をクリックします。
6. **試験方法** 領域で、結果を確認します。
   - 結果をクリックすると、キャプチャした画像が表示されます。
   - 結果をダブルクリックすると、選択した測定のライブビューが表示されます。



ヒント
キーボードの左右矢印キーを使用して、圧痕を切り替えます (ライブビューのみ)。

7. テスト結果の保存:**トップメニューバー** で、**Archive** (アーカイブ) > **Save** (保存) の順に選択します。

26.16 試験結果のレポート

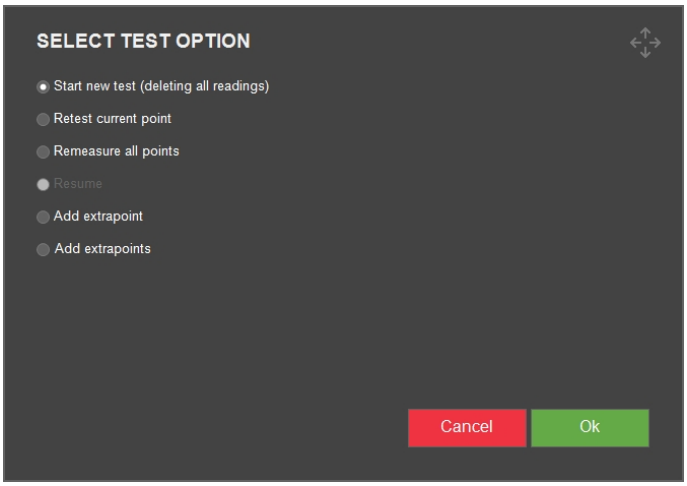
試験結果をレポートに含めることができます。Report (レポート) ► 60を参照してください。

つまり、

1. レポートにスナップショットを含めるには、**Report** (レポート) > **Snapshots** (スナップショット) の順に選択します。
2. レポートを印刷するには、**Report** (レポート) > **Print** (印刷) の順に選択します。
3. レポートテンプレートをカスタマイズするには、**Report** (レポート) > **Template Editor** (テンプレートエディタ) の順に選択します。
4. 測定結果をCSV形式でエクスポートするには、**Report** (レポート) > **Export** (エクスポート) の順に選択します。

26.17 パターンのポイント再定義

1. 結果リストでポイントを選択し、ダブルクリックしてポイントに移動します。
2. 試料に焦点が合っていることを確認します。
3. 新しい圧痕を配置位置に移動します。
4. **Select test option** (試験オプションの選択) メニューを開くには、**Start** (開始) を選択します。



5. **Retest current point** (現在の点を再試験) を選択します。
6. 測定を開始するには、**OK** (OK) を選択します。

26.18 複数試料の作業

例えば、複数配置できる試料ホルダーを使用して複数の試料を試験する場合など、Struers では、試料ごとにジョブを作成することを推奨しています。

試験の準備

1. 試料ごとにジョブを作成します。参照： Jobs (ジョブ) ► 96
2. 実行するジョブの順に、ジョブのチェックボックスを有効にします。

ヒント
トップメニュー で、 **Visual** (ビジュアル) < **Autofocus** (オートフォーカス) を選択します。ジョブの実行でオートフォーカスに使用する対物レンズを選択します。
試料が同じ焦点面にない場合、より低い倍率の対物レンズを選択して、オートフォーカスの検索範囲を拡大します。

27 DuraSoft-Met – メタラジーソフトウェア

説明と機能

Duraシリーズの一部の装置には、ソフトウェアモジュール DuraSoft-Met が付属しています。

DuraSoft-Met は、製品の硬さ試験に次の寸法情報を追加します:

方法	規格	説明
Volume fraction (体積分率)	ISO 9042	体積分率を統計的に推定するためのポイントカウント法
	ASTM E562	体系的マニュアルポイントカウントによる体積率測定のための標準試験方法
Coating thickness (コーティング厚さ)	DIN EN ISO 1463	コーティング厚さの測定
Grain size (粒度)	DIN EN ISO 643	顕微鏡写真による見かけの粒度の決定
	ASTM E112	平均粒径測定に関する標準試験方法

DuraSoft-Met の利点

- 自動輪郭形成
- 基材の硬さと層の厚さの両方、粒度、または相の測定
- 多岐にわたるコーティングを測定可能
- 結果は標準的なモジュール顕微鏡と同等

安全性

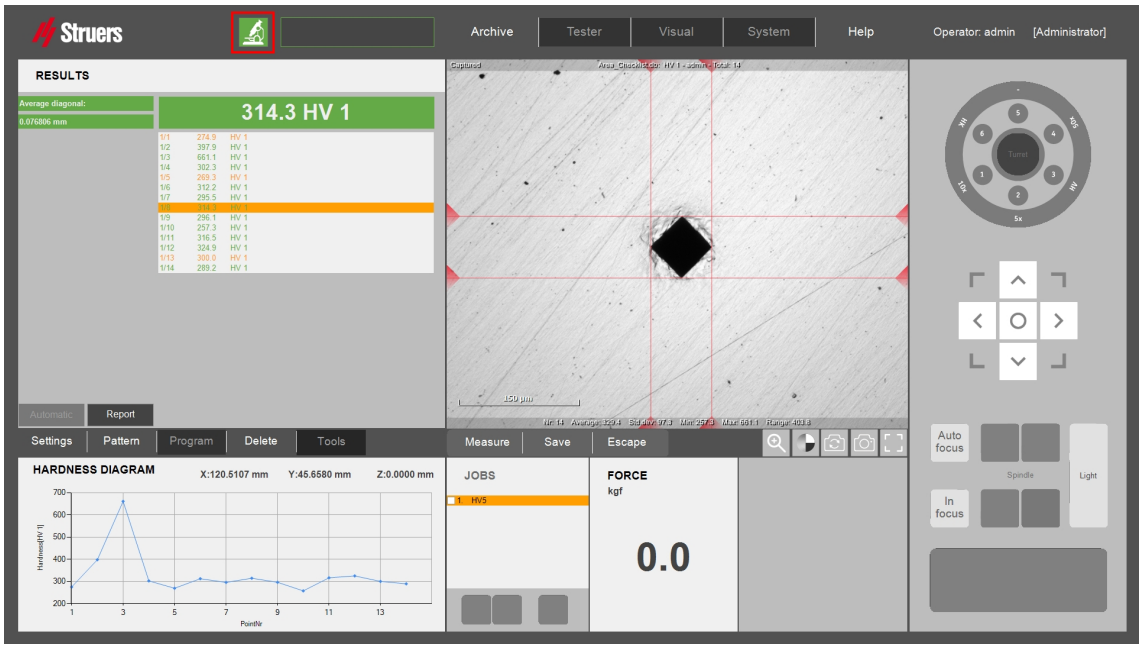
DuraSoft-Met ソフトウェアにアクセスする際は:

- 電動部品 (ヘッド、スピンドル、タレット、XYステージ) に対するすべての制御が無効になります。
- DuraSoft を終了すると、緊急制御のみ引き続き使用できます。

27.1 ソフトウェアの起動と終了

DuraSoft-Met を開きます。

1. **試験方法** 領域で DuraSoft-Met アイコンを探します。



2. DuraSoft-Met アイコンを選択してアプリケーションを開きます。



3. DuraSoft-Met が開き、試験の準備が整います。

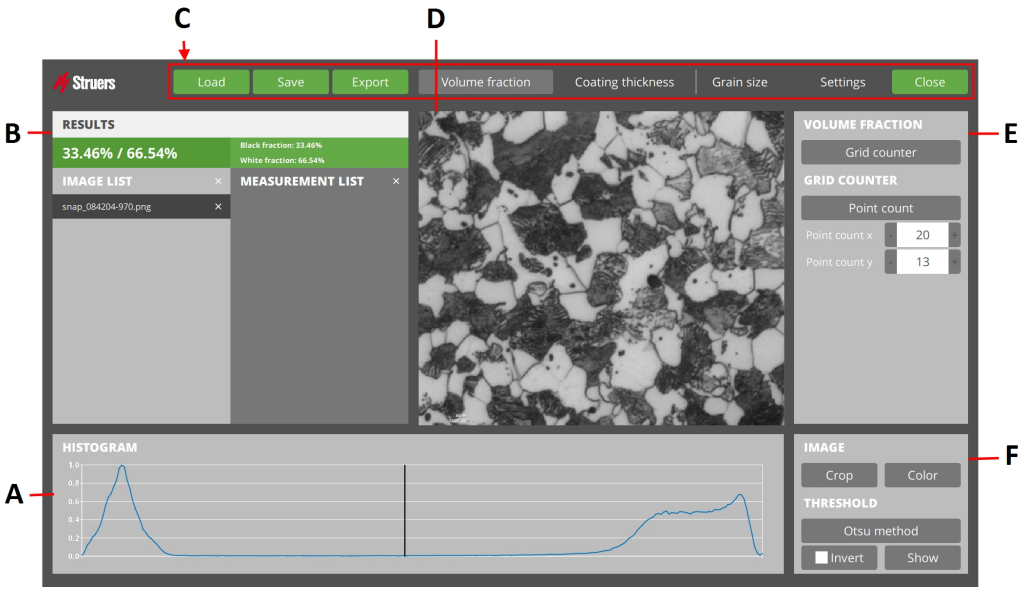
DuraSoft-Met を終了します。

- DuraSoft に戻るには、右上にある **Close** (閉じる) を選択します。



注記
すべての画像の全測定は自動的にエクスポートされます。

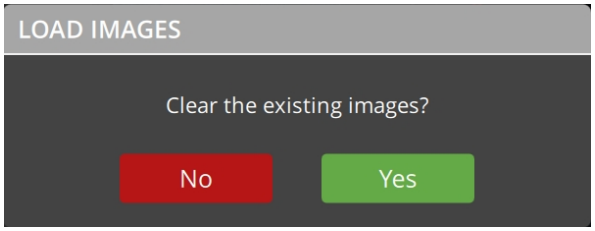
27.2 DuraSoft-Met のディスプレイ概要



A チャート	**D メインビュー**
B 試験情報	**E 方法の選択と設定**
C トップメニュー	**F Image** (画像)

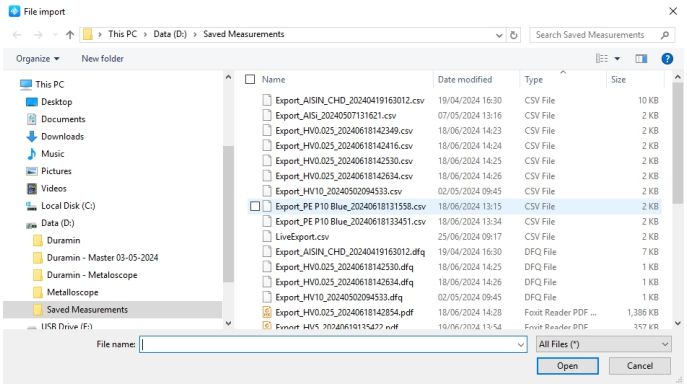
27.3 画像の読み込み

1. **Load** (負荷) を押して画像を選択します。
2. 画像が既にある場合は、メッセージ **Clear the existing images?** (既存の画像を消去しますか？) に **No** (番号) か **Yes** (はい) で答えてください。

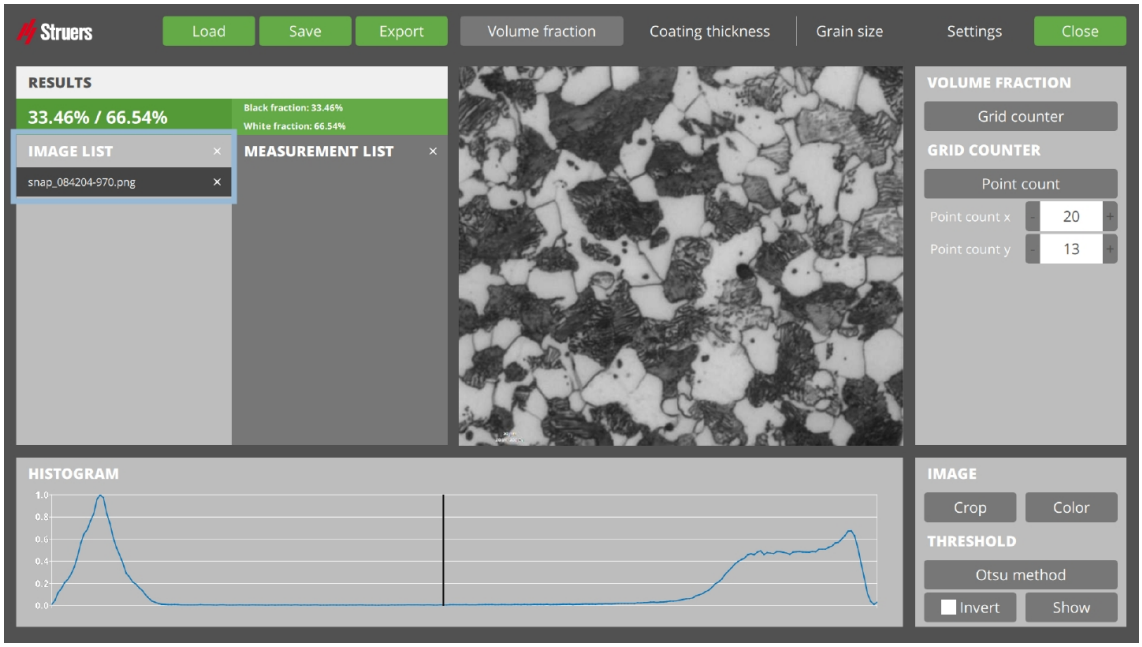


注記
既存の画像を消去すると、その測定も削除されます。

3. 次に、最後に開いたディレクトリでブラウザが開きます。ディレクトリは必要に応じて変更できます。



4. 1 つまたは複数のファイルを選択します。
5. **Open** (開く) を選択します。
6. 選択した画像ファイルが **Image list** (画像一覧) に追加されます。



7. リストの最後の画像が選択され、**メインビュー** に表示されます。

DuraSoft アーカイブから画像を読み込む

1. DuraSoft で、**.tar** ファイル経由でアーカイブを選択します。
2. 次に、DuraSoft-Met で画像を読み込みます。

DuraSoft-Met アーカイブから画像と測定を読み込む

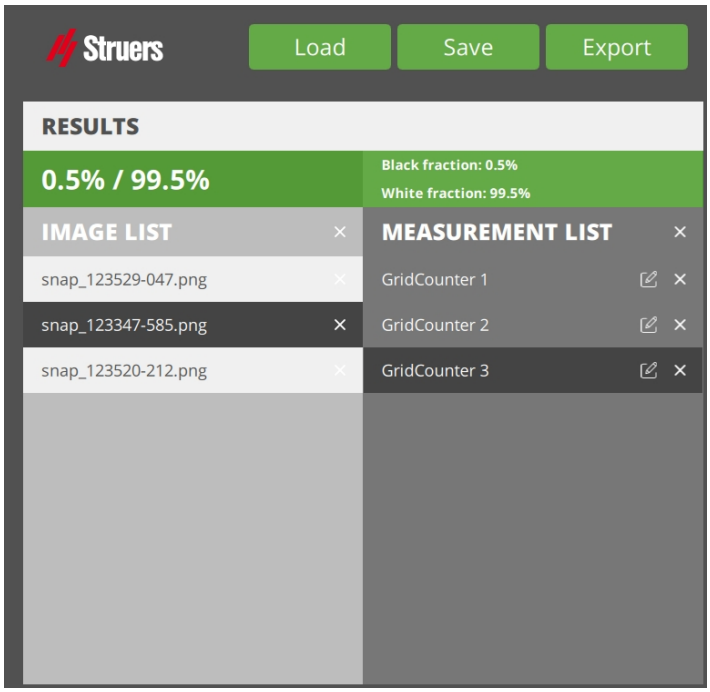
エクスポートした画像を、その測定を含めて読み込むことができます。

- すべての測定とその画像をリストに表示するには、**Load** (負荷) を選択します。

ヒント
アーカイブに測定名が存在する場合、エラーが発生します。
1. **No data was imported** (データはインポートされませんでした)
2. **Measurement name is already being used** (測定名は既に使用されています)

27.4 Save (保存)

- アクティブな画像の計算された方法値を **Measurement list** (測定リスト) に追加するには、**Save** (保存) を選択します。



ヒント
使用可能な画像がないか、読み込まれていない場合、測定を保存することはできず、エラー **No images loaded!** (画像が読み込まれていません！) が表示されます。

27.5 Export (エクスポート)

1. **Image list** (画像一覧) のすべての画像 (それ自体の画像を含む) を1つの外部アーカイブファイルに保存するには、**Export** (エクスポート) を選択します。

ヒント
Measurement list (測定リスト) が空の場合はエラー **No measurements saved** (測定は保存されません) が発生します。

2. リストに少なくとも1つの測定がある場合は、目的のエクスポート場所を参照してください。
3. 名前を入力し (拡張子「tar」を使用するかどうかは任意)、**Save** (保存) を押します。デフォルトのファイル拡張子は「tar」です。

注記
測定のない画像はエクスポートされません。

注記
DuraSoft から DuraSoft-Met を開始する場合、DuraSoft-Met で **Close** (閉じる) を選択すると自動的にエクスポートが行われます。

注記
エクスポートしたファイルは、後で DuraSoft-Met に (**Load** (負荷) を使用して) ロードし直すことができます。

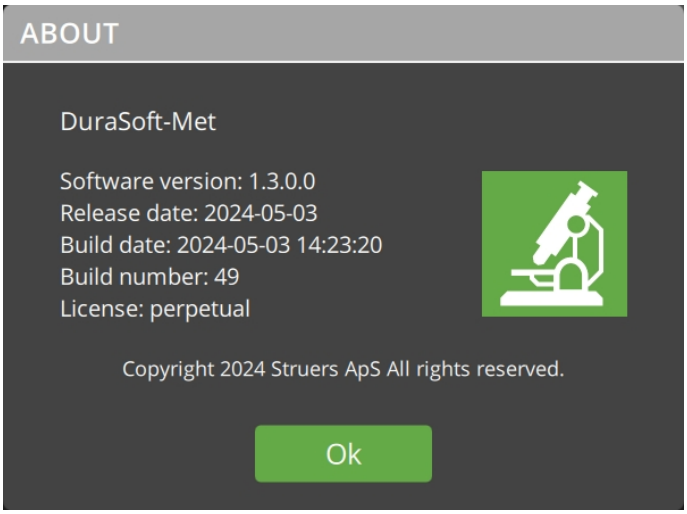
27.6 Settings (設定)

Settings (設定) は次のメニューを展開します:

- **About** (バージョン情報)
- **Colors** (色)
- **Decimals** (小数点以下桁数)
- **Pix per mm** (mmあたりのピクセル数)

27.6.1 About (バージョン情報)

- **About** (バージョン情報) を選択すると、アプリケーションのバージョンとライセンスの情報が表示されます。

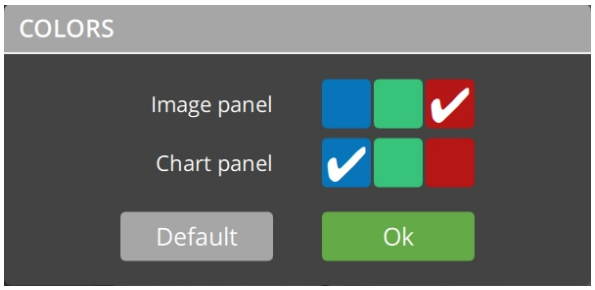


27.6.2 Colors (色)

- **Colors** (色) を選択して次を行います:

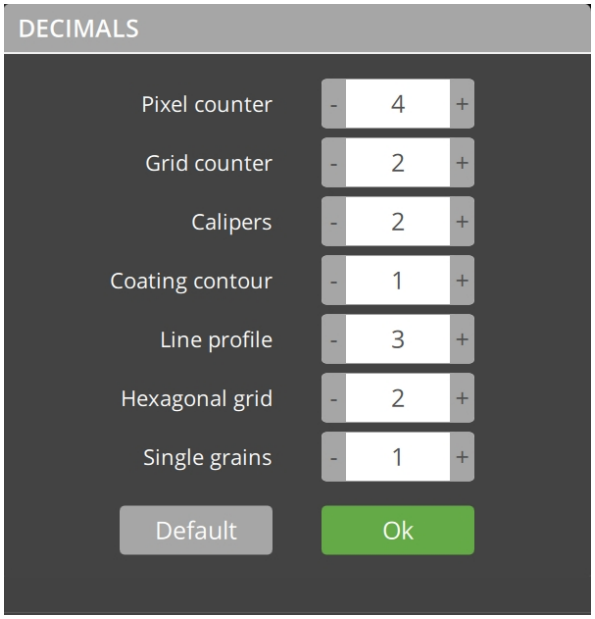
  – **メインビュー** で測定オーバーレイの色を設定します。これは **Image panel** (画像パネル) で行います。

  – **Chart panel** (チャートパネル) でデータラインの色を設定します。



27.6.3 Decimals (小数点以下桁数)

- **Decimals** (小数点以下桁数) を選択して、測定を保存する際の小数点以下の桁数を設定します。



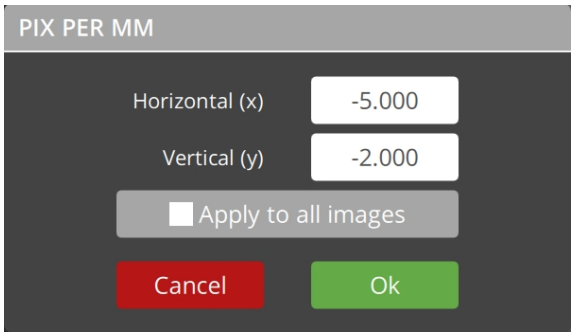
注記
測定が既に保存されている場合、測定を測定リストの別の項目として保存することによってのみ、小数点以下の桁数を変更できます。

27.6.4 Pix per mm (mmあたりのピクセル数)

注記
DuraSoft から画像を転送する際は、既に解像度が設定されています。

1. **Pix per mm** (mmあたりのピクセル数) を選択して、**メインビュー** 内のアクティブな画像のピクセル/ミリ解像度を設定または変更します。

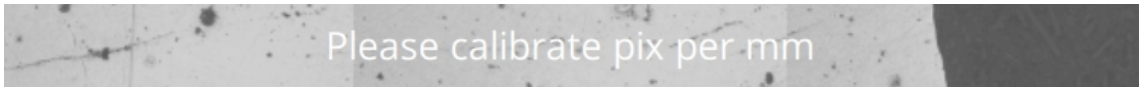
   値が -1 の場合は、解像度が設定されていないことを示します。



2. **Apply to all images** (すべての画像に適用) を選択して、現在表示されている画像だけの mm あたりのピクセル数を設定します (ただし、今後読み込む画像は含まれません)。

選択した方法でピクセルサイズのデータが必要な場合:

1. テキスト **Please calibrate pix per mm** (mmあたりのピクセル数を校正してください) を含むテキストオーバーレイが **メインビュー** に表示されます。



2. 次の 2 つの方法のいずれかで問題を解決します:

   – テキストメッセージをクリックしてダイアログ **Pix per mm** (mmあたりのピクセル数) を開き、問題を解決する。あるいは

   – テキストをクリックする、または **Settings** (設定) および **Pix per mm** (mmあたりのピクセル数) に移動する。

27.7 Close (閉じる)

- **トップメニュー** で **Close** (閉じる) を選択し、DuraSoft に戻ります。

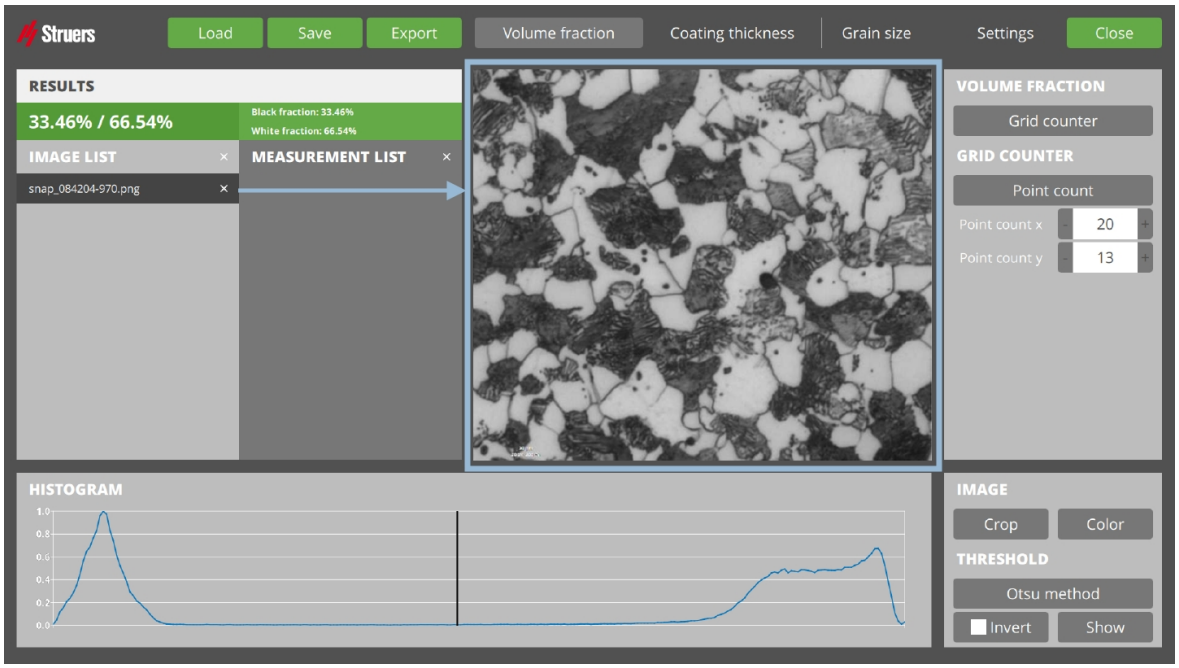
  すべての測定は DuraSoft に自動的にエクスポートされます。



注記
DuraSoft-Met をスタンドアロンで起動した場合、このボタンは代わりに **Exit** (終了) となり、これを押すと Windows に戻ります。

27.8 メインビュー

メインビュー には、**Image list** (画像一覧) で選択した画像が表示されます。



オーバーレイ

画像にはオーバーレイを付けることができます:

- オーバーレイの線/点は、選択した測定方法によって異なります
- 画像に解像度が設定されていない場合は、テキスト **Please calibrate pix per mm** (mmあたりのピクセル数を校正してください) が表示されます。**Pix per mm** (mmあたりのピクセル数) の詳細については Settings (設定) ► 143を参照してください。

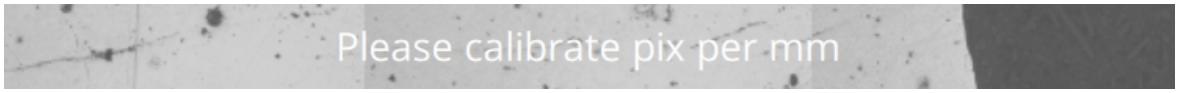
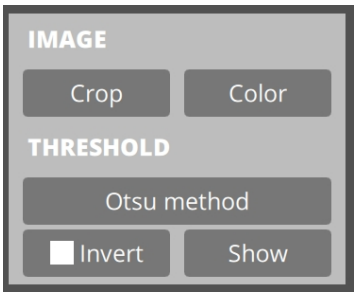


Image (画像) での調整

Crop (トリミング)、**Color** (色) または **Show** (表示) を使用して、**Image** (画像) で画像ビューを調整できます。画像 ► 160を参照してください。



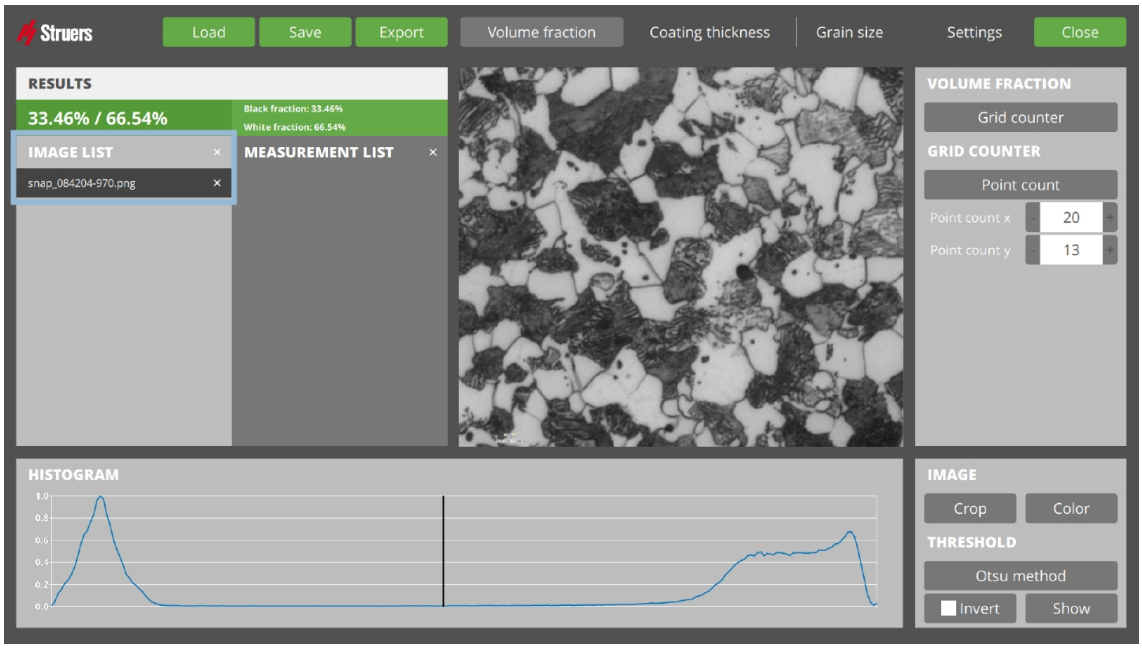
27.9 試験情報

27.9.1 Results (結果)

Results (結果) には、有効な方法と設定に基づく実際の測定が表示されます。

27.9.2 Image list (画像一覧)

Image list (画像一覧) には、読み込まれたすべての画像のリストが表示されます。

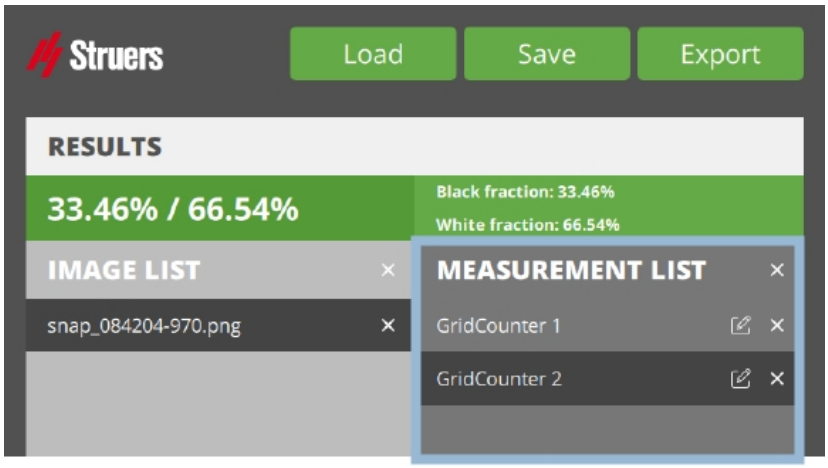


選択したエントリーが **メインビュー** に表示されます。

- 画像は手動で読み込むことも、DuraSoft から DuraSoft-Met を起動した際にキャプチャされた画像のリストから自動的にインポートすることもできます。
- リストから画像を削除するには、画像名の横にある十字記号を選択します。これを行うと、画像の測定も削除されます。

27.9.3 Measurement list (測定リスト)

Measurement list (測定リスト) には、**Image list** (画像一覧) で選択した画像のすべての保存済み測定が表示されます。



測定を選択すると、**メインビュー** に関連ビューが表示され、試験結果が **Results** (結果) に表示されます。

注記
方法または設定を変更した場合、変更は **メインビュー** と **Results** (結果) でリアルタイムに適用されますが、自動的には保存されません。これにより、選択した (保存された) 測定と表示されている測定に違いが生じます。

測定の名前の変更

測定の名前は、レポートまたはエクスポートで使用されます。これをカスタマイズすることで、名前の重複問題を回避できます。



1. 編集記号を選択します。
2. キーボードが表示されます。
3. 名前を変更し、矢印アイコン **Enter** (Enter) を選択します。

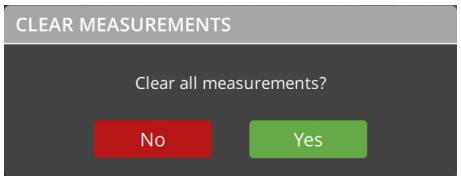
測定の削除

- 測定を完全に削除するには、測定の名前の横にある十字記号を選択します。

すべての測定を削除する



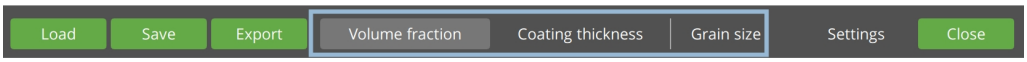
1. アクティブな画像のすべての測定を完全に削除するには、見出し **Measurement list** (測定リスト) の横にある十字記号を選択します (上記を参照)。



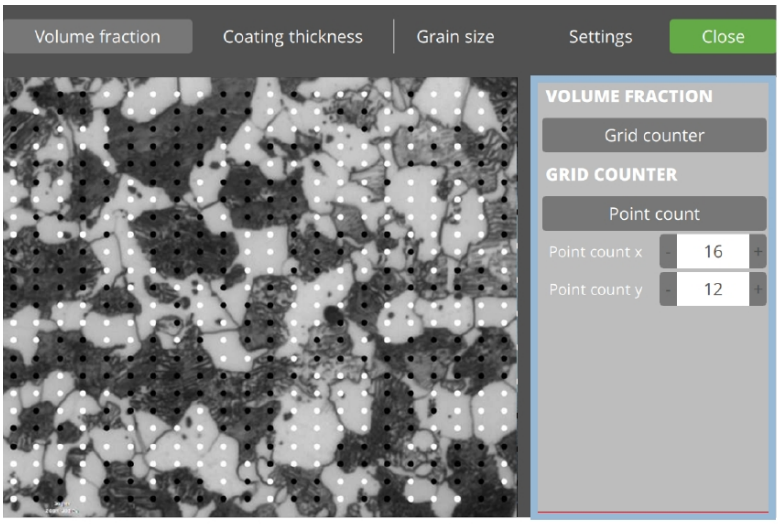
2. メッセージ **Clear measurements** (測定値の消去) を確認 (**Yes** (はい)) またはキャンセル (**No** (番号)) します。

27.10 方法の選択と設定

1. **メソッドグループ** の **トップメニュー** で、使用したい方法 (**Volume fraction** (体積分率)、**Coating thickness** (コーティング厚さ) または **Grain size** (粒度)) を選択します。



2. 次に、**方法の選択と設定** でさらに他の方法を選択します。

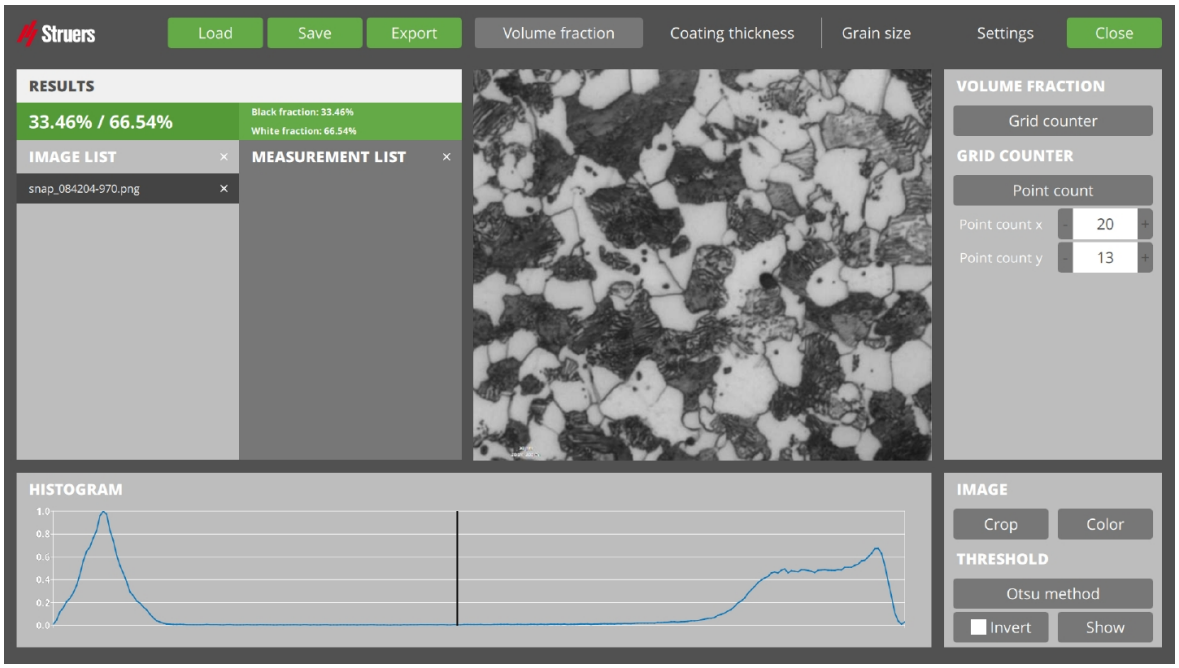


それぞれの方法には異なる方法設定があり、一度設定すると測定に保存されます。

27.10.1 Volume fraction (体積分率)

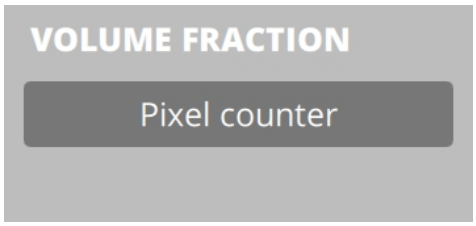
この方法では、試料中の 2 相の割合を計算できます。

1. **Image list** (画像一覧) から検査したい画像を選択します。



2. **トップメニュー** で、 **Volume fraction** (体積分率) を選択します。
3. **方法の選択と設定** で、**Grid counter** (グリッドカウンター) または **Pixel counter** (ピクセルカウンター) を選択します。

Pixel counter (ピクセルカウンター)



この選択肢は、ヒストグラムガイドによる画像閾値処理に基づく体積分率計算用です。

これにより、手動 (および **Band Pass** (バンドパス)) の閾値に加えて、2 つの自動閾値アルゴリズム (**Otsu method** (大津法) および **Triangle method** (三角形法)) を使用できます。

1. **Pixel counter** (ピクセルカウンター) を選択します。
2. **Show** (表示) を選択して長押しすると、**メインビュー** にカウント結果 (**Black fraction** (黒色率) および **White fraction** (白色率)) が表示されます。
3. **チャート** には画像情報が表示されます:
   - 横軸: 暗い色から明るい色までの色の濃さ
   - 縦軸: (正規化された) カウント

垂直線: 測定に使用される閾値。

4. **Threshold** (閾値) で、黒が白と異なる点を設定します。
5. **Invert** (反転) で閾値のロジックを逆にします。
6.

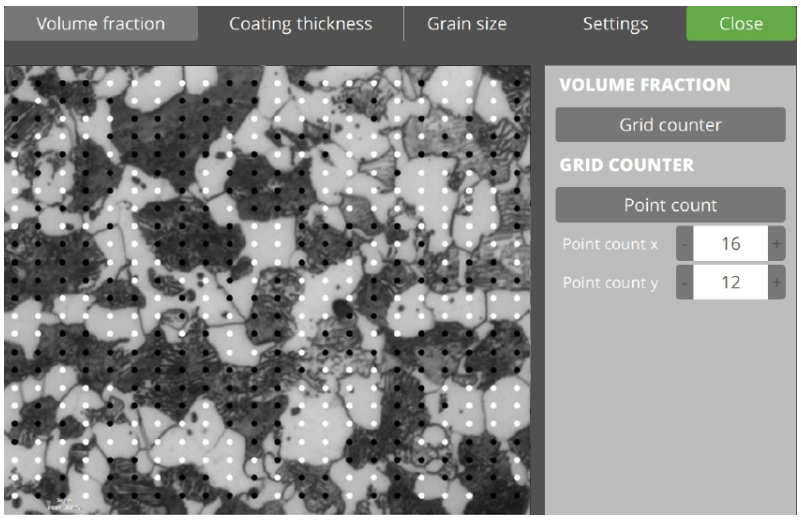
Results (結果) には、**Black fraction** (黒色率) および **White fraction** (白色率) の計算値が表示されます。これは以下に基づいています:

- **Color** (色) で選択したフィルタ
- 希望の **Threshold** (閾値) タイプ
- **チャート** 上の閾値の位

7. 測定を保存します。

Grid counter (グリッドカウンター)

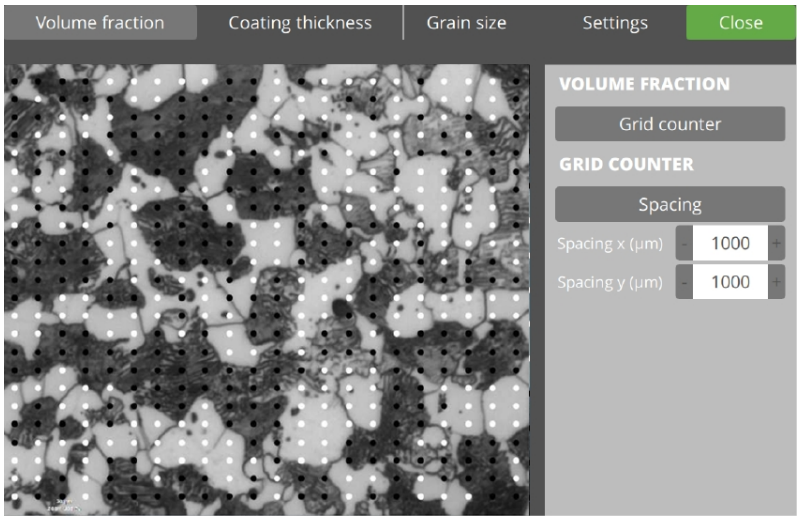
この選択肢は、重ね合わせたグリッドを使用した体積分率計算用です。



各グリッド点は、黒色材料または白色材料に割り当てることができます。

初期値 (黒または白) は自動的に割り当てられますが、ユーザーが手動で切り替えることができます。グリッド位置は、グリッド点の数またはグリッド間隔を定義することによって計算されます。

1. **Grid counter** (グリッドカウンター) を選択します。
2. **Point count** (点の数) または **Spacing** (スペーシング)を選択します。



3. X と Y の分布に基づいて点を配置するには、**Point count** (点の数) を選択します。
4. µm 単位の距離に基づいて点を配置するには、**Spacing** (スペーシング) を選択します。
5. 画像の X 方向と Y 方向に必要な点の数を設定します。

> **注記**
> **Spacing** (スペーシング) と **Point count** (点の数) を切り替えると、X と Y の値が変わることがあります。

6.

Results (結果) には、**Black fraction** (黒色率) および **White fraction** (白色率) の計算値が表示されます。これは以下に基づいています:

- **Color** (色) で選択したフィルタ
- 希望の **Threshold** (閾値) タイプ
- **チャート** 上の閾値の位

7. **グリッド点** を設定します。点は、選択した方法とその設定値に基づいて **メインビュー** に配置されます。

   点の色 (黒/白) は、各点の自動測定を視覚化します。
8. 画像を保存します。

27.10.2 Coating thickness (コーティング厚さ)

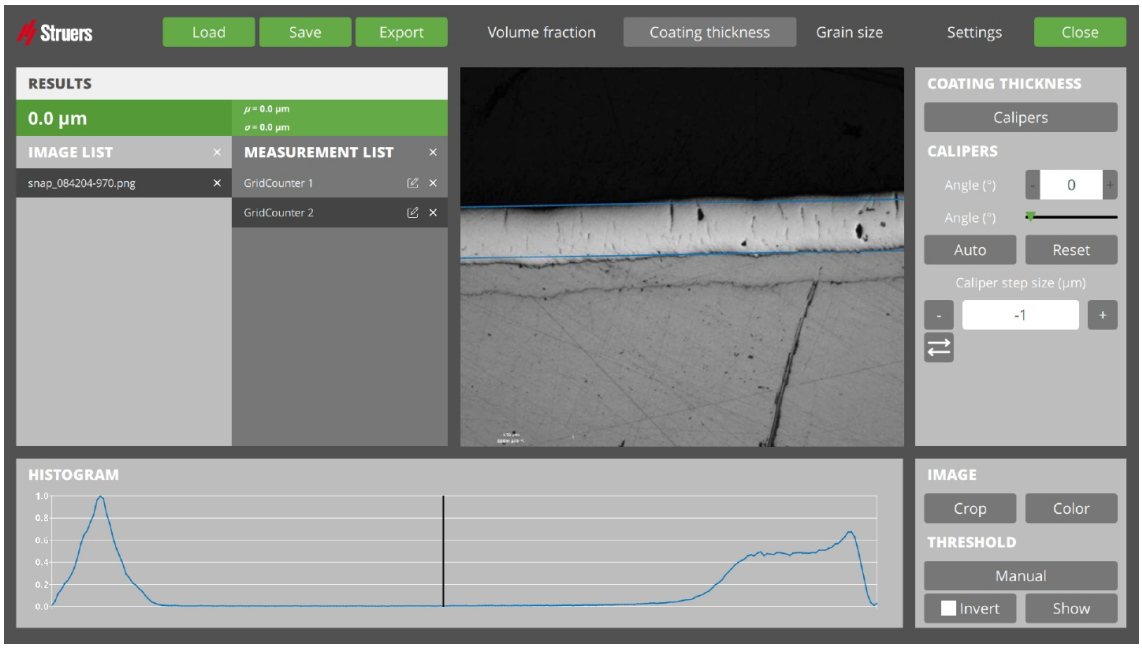
この方法では、コーティング層の厚さを計算できます。例えば、単一の厚さ (第一の方法、**Calipers** (キャリパー)) または標準偏差を持つ平均厚さ (第二の方法、コーティングの輪郭) などです。

1. **Image list** (画像一覧) から画像を選択します。
2. **メソッドグループ** で **Coating thickness** (コーティング厚さ) を選択します。
3. 次に、**Calipers** (キャリパー) または **Coating contour** (コーティング輪郭) を選択します。

Calipers (キャリパー)

この方法では、2 本の平行線を使用してコーティングの厚さを計算します。結果として得られるコーティングの厚さは、これらの線の間の距離です。キャリパーは回転させられるので、水平 (0°) および垂直 (90°) なコーティングだけでなく、その間の任意の角度を測定できます。

自動モードと手動モードの両方が利用可能です。



移動 または 回転 で回転させる

1. **Calipers** (キャリパー) を選択します。
2. 線を回転させるには、**移動** を **回転** に切り替えます。

移動	回転
	

ドラッグして回転

1. 線を選択します。
2. クリックしてドラッグします。

回転は、選択した線の中央を中心に行われます。

角度を設定して回転

1. 線を選択します。
2. +ボタンまたは-ボタンを選択します。
3. スライダーを調整します。

ビュー内の線を移動させる

1. 線を選択します。
2. クリックしてドラッグします。

ステップごとに線を移動させる

1. 線を選択します。
2. +ボタンまたは–ボタンを1回選択すると、線が1ステップ移動します。

Auto (自動)

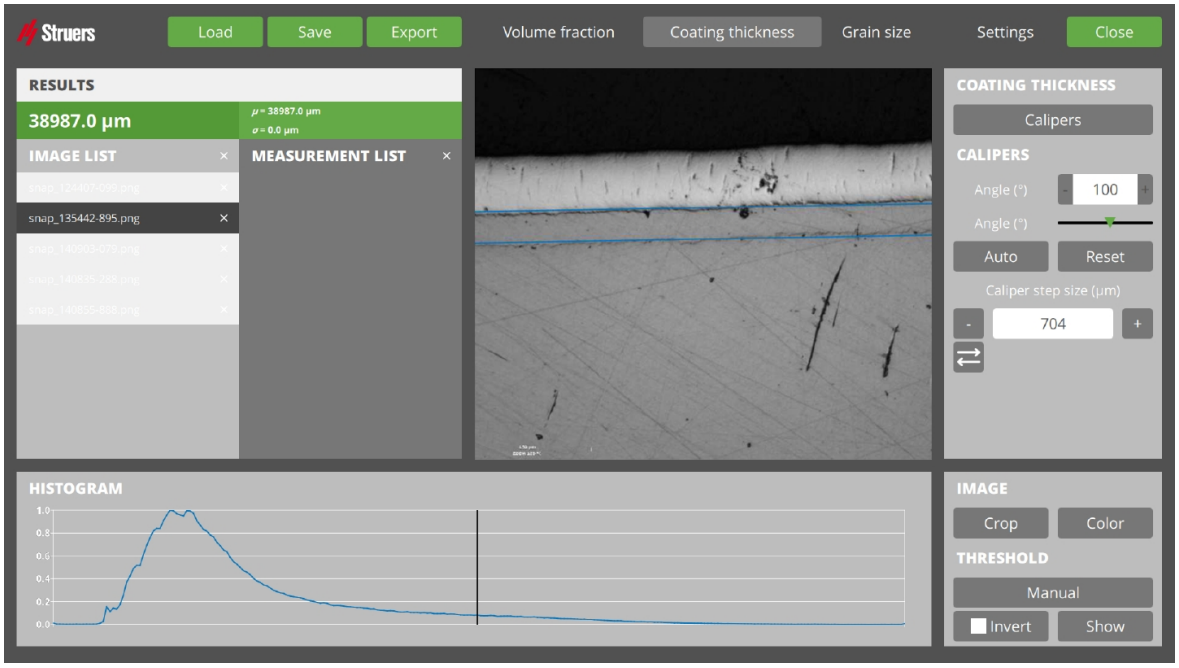
自動測定機能が作動し、ソフトウェアが選択されたパラメータに基づいてコーティングの検出を試みます。

Reset (リセット)

キャリパーの線をデフォルトの位置に戻します。

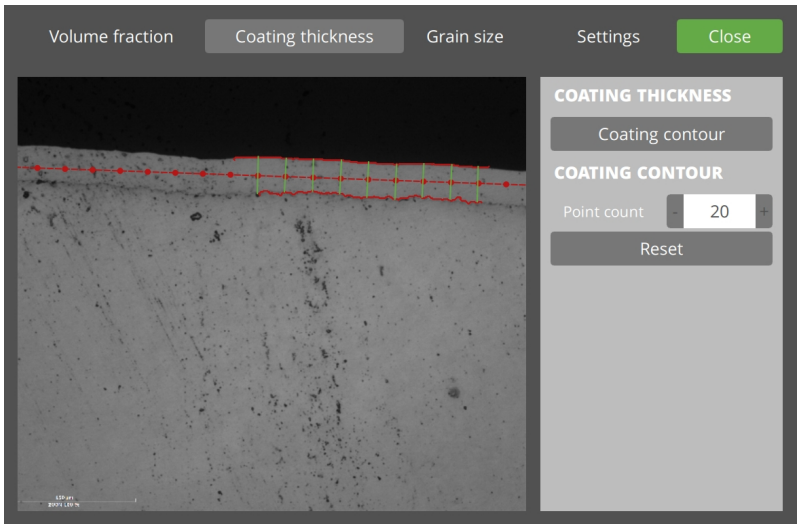
Results (結果)

Results (結果) には、キャリパー (線) の位置から計算された **Coating thickness** (コーティング厚さ) の値が表示されます。

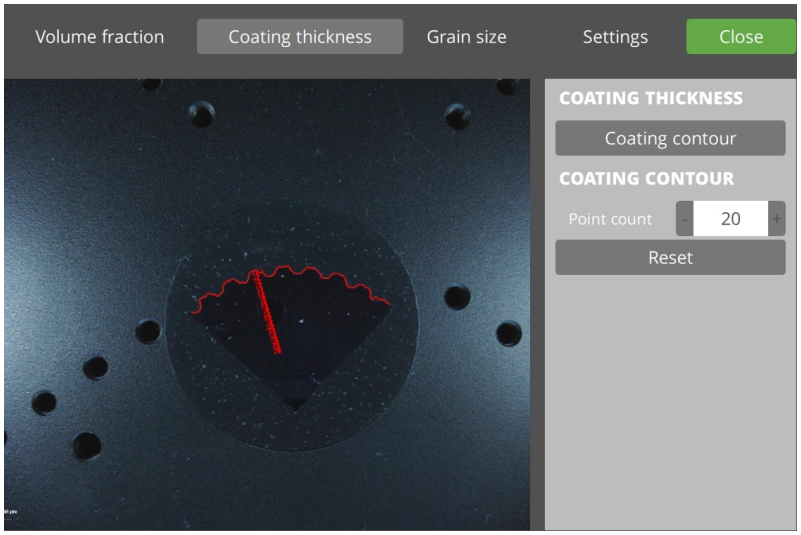


Coating contour (コーティング輪郭)

この方法では、いくつかの測定点に基づいてコーティングの厚さを計算します。標準偏差による平均厚さが計算されます。輪郭エッジは半自動で描画され、測定点の数はユーザーが選択できます。



1. **Coating contour** (コーティング輪郭) を選択します。
2. **メインビュー** で、片側の輪郭を描きます。
   – 開始場所をクリックしたまま長押しします。
   – 長押ししたままマウスを動かすと、自動的に線が描画されます。



注記
マウスを後ろに戻るように動かすと、自動的に描かれた線が修正されます。

3. **メインビュー** で、最初の線と同様に 2 本目の線を描きます。
   両方の線を削除するには、**Reset** (リセット) を選択します。

Results (結果)

2 本目の線を引くと、コーティングの厚さは以下に基づいて計算されます:

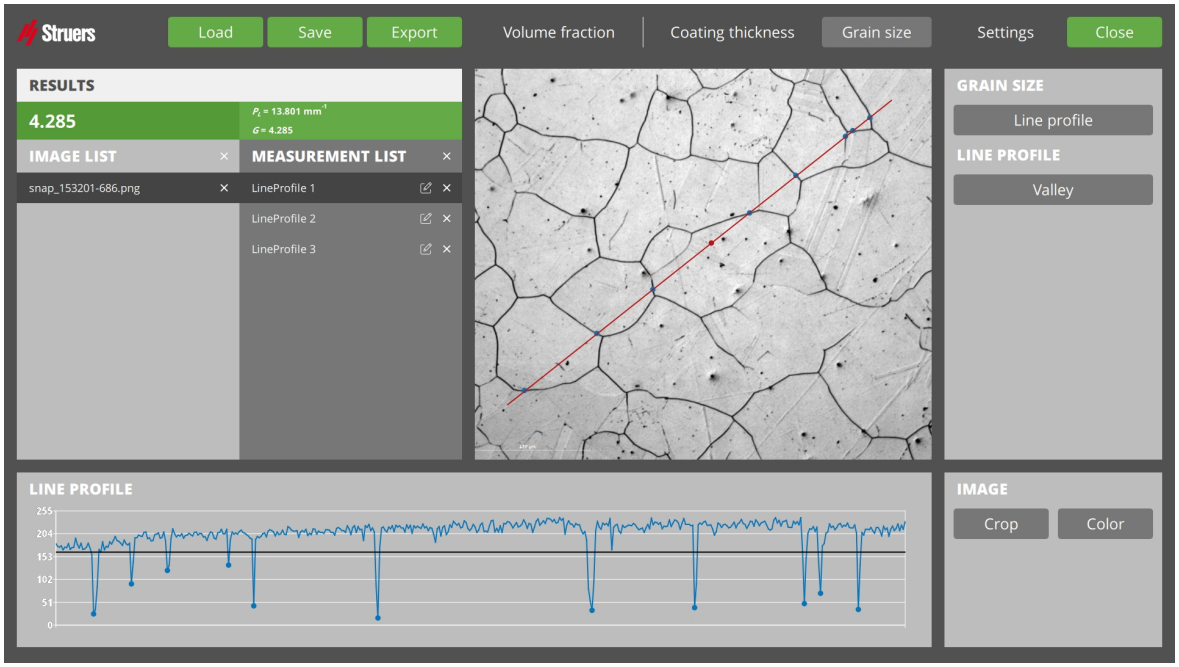
– キャリパー (線) の配置

– **Point count** (点の数) によって設定された点の数

これで、**Results** (結果) にコーティングの厚さの計算値が表示されます。

27.10.3 Grain size (粒度)

この方法では、1 次元法 (mmあたりの粒切片数から) または 2 次元法 (mm^2あたりの粒数から) を使用して粒度指数を計算します。



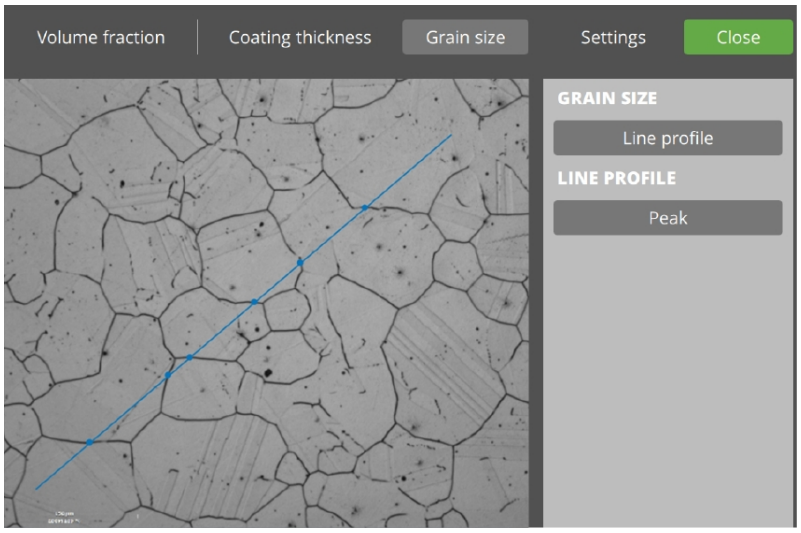
1. **Image list** (画像一覧) から画像を選択します。
2. **メソッドグループ** から **Grain size** (粒度) を選択します。
3. 次の 3 つの方法のうち 1 つを選択します: **Line profile** (線のプロファイル)、**Hexagonal grid** (六角形グリッド) または **Single grains** (単一粒子)

Line profile (線のプロファイル)

この方法では、1 本の線上の粒切片の数を数えて次元粒度指数を計算します。

試験線は画像内のどこにでも配置でき、試験線上の粒切片の数が自動的にカウントされます。

1. **Line profile** (線のプロファイル) を選択します。



2. エンドノードを移動させて、**メインビュー** に表示されている線の位置を変更します。見つかった交点は、線上に点として表示されます。
   - 線をクリックしてドットを追加します。
   - ドットをクリックして削除します。

チャート

チャートには画像情報が表示されます。

- 横軸: 描かれた線上の (正規化された) 位置を示すインジケータ
- 縦軸: 線を横切る画像の (正規化された) 光強度。

水平線: 交差点に使用される閾値。

閾値線を下に動かすと、木目の境界線の光強度が低いことがわかります。

- 線上のドット数を減らす

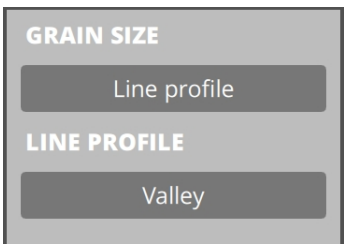
閾値線を上に動かすと、木目の境界線の光強度が高いことがわかります。

- 線上のドット数を増やす

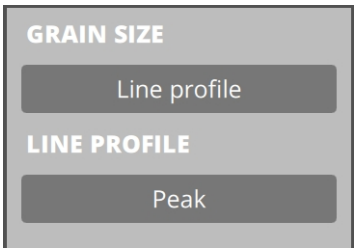
Line profile (線のプロファイル)

粒子の分離を定義する光強度を定義します: **Valley** (谷) または **Peak** (ピーク)

粒子が低い光強度に囲まれている場合は、タイプ **Line profile** (線のプロファイル) を **Valley** (谷) に設定します。



粒子が高い光強度に囲まれている場合は、線の輪郭タイプを **Peak** (ピーク) に設定します。

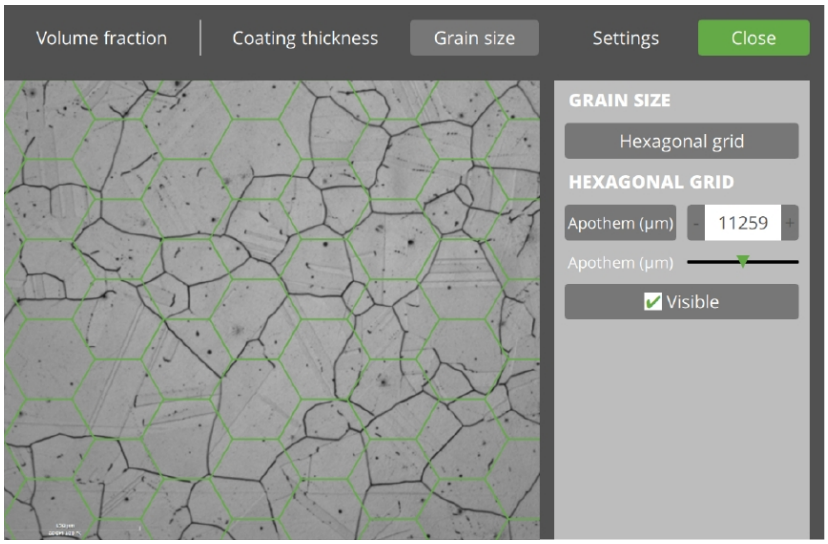


Results (結果) は **Black fraction** (黒色率) と **White fraction** (白色率) の計算値を示しており、**チャート**上の閾値の配置にも基づいています。

- 測定を保存します。

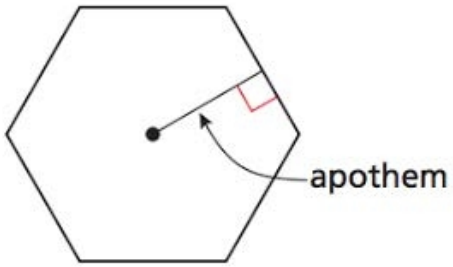
Hexagonal grid (六角形グリッド)

六角形のグリッドを重ね合わせた 2 次元の粒度指数計算



グリッドのサイズは、画像の粒度と視覚的に一致するように調整できます。

1. **Hexagonal grid** (六角形グリッド) 方法を選択します。すると、**メインビュー** が六角形のグリッドで埋め尽くされます。
2. 六角形の外接円を調整し、そのサイズが画像の粒度に合うようにします。



- +/-

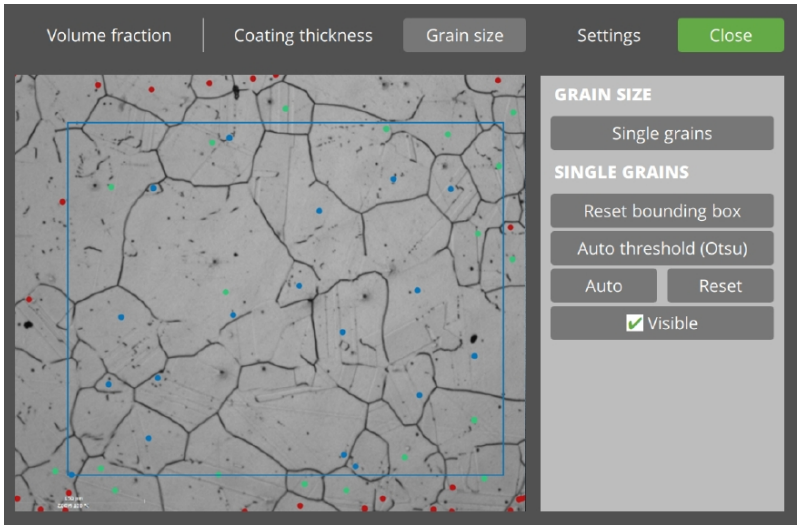
- 値を編集する

- スライダー

Results (結果) に、六角形のサイズに基づいて計算された粒度の値が表示されます。

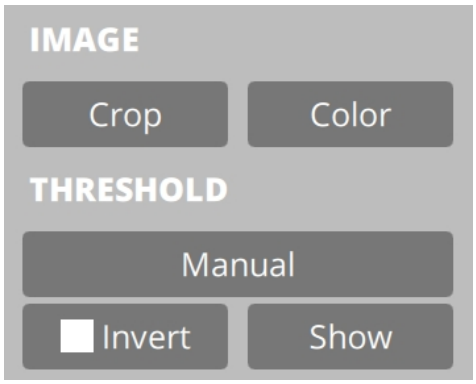
3. 測定を保存します。

Single grains (単一粒子)



1. **方法選択** で **Single grains** (単一粒子) 方法を選択します。
2. **メインビュー** にボックスが表示されます。角をドラッグしてサイズを調整できます。望み通りにならなかった場合は、**Reset bounding box** (バウンディングボックスをリセット) を使用できます。
3. **チャート** には、画像全体の **Histogram** (ヒストグラム) が表示されます。
   – 横軸: 暗い色から明るい色までの色の濃さ
   – 縦軸: (正規化された) カウント
   任意の垂直線が測定の閾値として使用されます。
4. **Threshold** (閾値)
   – 自動閾値 (大津)
   – **Show** (表示)
5. バウンディングボックス内の粒子を数えます:
   – **Auto** (自動): 粒子の真ん中にドットを自動的に配置する
   – **Reset** (リセット): すべてのドットを削除する
   – 点を追加
6. **Results** (結果) は、mm^2あたりの計算された粒度を示します
   – m = 100 mm^{-2} => mm^2あたり 100 個の粒子
7. 測定を保存します。

27.11 画像



27.11.1 画像フィット

Image (画像) の 1 つ目のボタンを使うことで、**Crop** (トリミング)、**Stretch** (ストレッチ)、**Pad** (パッド) を切り替えることができます。

Crop (トリミング): 「境界線の除去」により、水平/垂直比を 1:1 に保ちながら、画像の最大部分を表示します。

Stretch (ストレッチ):画像の水平/垂直比のサイズを無視して画像全体を表示します。

Pad (パッド):水平/垂直比を 1:1 に保ちながら、画像全体を「縮小」して表示します。

27.11.2 画像カラーフィルター

Image (画像) の 2 つ目のボタンでは、画像の色を変更することができます。

Color (色) (デフォルト): フィルタリングなし。

Grayscale (グレースケール):光強度のみを表示します。

Blue (青色):青のコンポーネントのみを表示します。

Green (緑):緑のコンポーネントのみを表示します。

Red (赤):赤のコンポーネントのみを表示します。

注記
画像の色を変更すると、測定値に影響する可能性があります。

27.11.3 閾値アルゴリズム

使用可能な閾値アルゴリズムの数は測定方法によって異なります。

注記
閾値アルゴリズムを変更すると、閾値の現在の値は失われます。アルゴリズムを変更する前に測定を保存することを検討してください。

Manual (手動):ユーザーが設定可能な閾値。

Otsu method (大津法):画像閾値の自動設定。

Triangle method (三角形法):画像閾値の自動設定。

Band Pass (バンドパス):ユーザーが設定可能な閾値。バンド内のすべての色強度は同じ割合 (白) として表示されます。

Canny edge (Canny エッジ):ユーザーが設定可能な閾値。

Sobel x (Sobel x):画像閾値の自動設定。

Sobel y (Sobel y):画像閾値の自動設定。

Laplacian (Laplacian):画像閾値の自動設定。

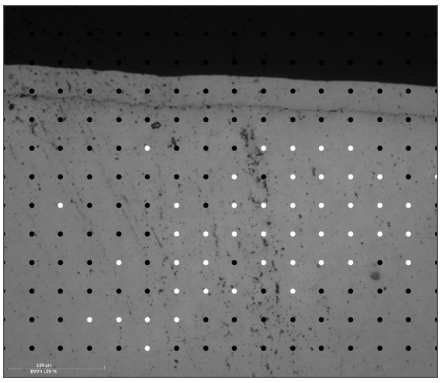
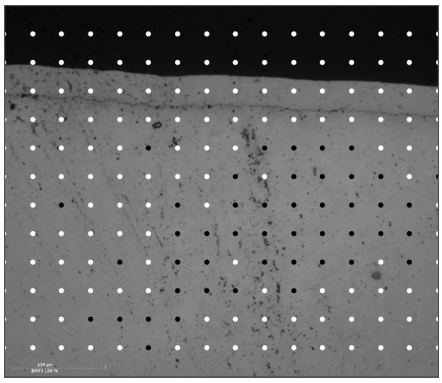
27.11.4 反転

メインビュー には、**Image list** (画像一覧) で選択したアクティブな画像が表示されます。

画像には測定結果がオーバーレイされます。

デフォルトでは、**Invert** (反転) が有効でない場合、閾値より小さいピクセルは **White fraction** (白色率) として解釈され、結果として白い点が発生します。

しかし、**Invert** (反転) が有効な場合、閾値より大きいピクセルは **White fraction** (白色率) として解釈され、結果として白い点が発生します。

Invert (反転) 前	Invert (反転) 後
	

注記
以前に手動で無効にされた点は、切り替え/**Invert** (反転) 使用後にリセットされます。

27.11.5 表示

メインビュー には、**Image list** (画像一覧) で選択したアクティブな画像が表示されます。

画像には測定結果がオーバーレイされます。

デフォルトでは、閾値より小さいピクセルは **White fraction** (白色率) として解釈されます。

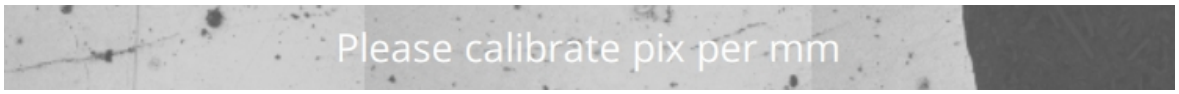
- 何が閾値より小さい (白) か大きい (黒) かを確認するには、**Show** (表示) を長押しします。

注記
チャート 内の閾値の線を移動しても、このモードが有効になります。

27.12 測定を実施する

次の例では、デフォルトのソフトウェア設定に基づいた基本的な金属組織測定の方法を最初から最後まで説明します。

1. DuraSoft でスナップショットを撮影します。
2. DuraSoft-Met で、**Load** (負荷) を使用して画像を見つけます。
3. **Image list** (画像一覧) から画像を選択します。
4. 選択した方法でピクセルサイズのデータが必要な場合、テキスト **Please calibrate pix per mm** (mmあたりのピクセル数を校正してください) を含むテキストオーバーレイが **メインビュー** に表示されます。



参照： Settings (設定) ► 143。

5. **Measurement list** (測定リスト) に既に画像のエントリがある場合、とりあえずはこれを無視してください。
6. **メソッドグループ** で目的の方法 (**Volume fraction** (体積分率)、**Coating thickness** (コーティング厚さ)、**Grain size** (粒度)) を選択します。
7. 方法の詳細な手順に従います。
8. **Save** (保存) を押して測定を **Measurement list** (測定リスト) に追加します。

27.13 レポート

金属組織学的測定のレポートは、DuraSoft (Report (レポート) ► 60参照) を使用して作成できます。

28 メンテナンスおよび整備

28.1 定期試験

Struers では、認定された試験片を使用して、定期的に装置の性能を検証することを推奨しています。

メモリの消去

定期的に装置をシャットダウンし、ソフトウェアメモリを消去します。

28.2 校正

Struers は、毎年校正を行うことで装置の性能を確保することを推奨しています。

校正は、特定のニーズや要件に合わせてカスタマイズできます。 Struersサービス部門に連絡してください。

29 トラブルシューティング

29.1 トラブルシューティング – 問題と対処方法

ほとんどの軽微な誤動作は、装置を再起動することで解決できます。

エラーが発生した場合、基本的なトラブルシューティングについては以下の表を参照してください。エラーが続く場合は、Struers Serviceに連絡してください。

問題	対応
オーバービューカメラが遅れている/フリーズしている	アクティブ画像補正の設定が **High** (高) に設定されていると、カメラはライブビデオフィードを処理できません。 1. オーバービューカメラが有効になっている間に、**Visuals** (ビジュアル) > **Contrast** (コントラスト) の順に選択します。 2. **Default** (デフォルト) を選択します。
対物レンズ画像がちらつきます。	• **Visuals** (ビジュアル) > **Contrast** (コントラスト) の順に選択し、**Automatic** (自動) の選択を解除します。
ソフトウェアの起動時は、ほとんどすべてのボタンがグレー表示されます。	正しくないシャットダウンが原因で、装置の設定ファイルが破損しています。
圧痕打ちが開始されると、**Force too high** (加圧力が強すぎます) メッセージが表示されます。	• 圧子の長さをキャリブレーションしてください。
圧痕が作成されると、**Object detected** (物体検出) メッセージが表示されます。	1. 測定を開始する前に、試料に焦点が合っていることを確認してください。 2. エラーが解消されない場合は、圧子の長さをキャリブレーションします。
メッセージ「**COM port x does not exist** (COMポートxは存在しません)」が表示されます。	装置に接続されているデジタルマイクロメーターが別のUSBポートに移動しました。 1. 接続されているデバイスを元のポートに戻します。 2. ソフトウェアを再起動してください。

問題	対応
ソフトウェアにメソッドがありません。スケール選択ダイアログでビッカース、ヌープ、ブリネル、KIC、HVTを選択できません。	• 探しているメソッドに対する圧子がタレットに取り付けられていることを確認します。 • 圧子を取り付けずに方法を表示するには、**System** (システム) > **Settings** (設定) の順に選択します。設定 **Scales only with indenter** (圧子のみでスケール) が無効になっていることを確認してください。 エラーが消えない場合、装置でメソッドが有効になっていません。
電動XYステージが、リファレンスサーチや通常操作中に停止します。	• ステージの移動の障害となるもの、妨げるもの (輸送安全ブラケット、汚れなど) がないことを確認します。
「**Timeout** (タイムアウト)」メッセージが表示されます。 • **Trinamic timeout** (トリナミックタイムアウト) • **Timeout Depthmeter Readout** (深さ計測読み出しのタイムアウト) • **LCA Timeout** (LCAタイムアウト)	1. ソフトウェアを再起動してください。 2. この問題は、USBデバイスの取り外し、またはUSBドライブの不良が原因である可能性があります。USBドライブに別のUSBポートを使用するか、別のUSBドライブを使用してください。
目に見えるコメットテールまたは圧子の傷があります。	1. 試料の表面が平坦であることを確認します。 2. 圧子を清掃します。 3. 圧子を180度回転させて、テール/傷が圧子の方向に沿っているかどうかを確認します。 • テール/傷が圧子の方向に沿っている場合は、圧子を新しいものと交換します。 • テール/傷が圧子の方向に沿っていない場合は、Struers Serviceに連絡してください。
ステージ/試料にオイルの残留物があります。	• 試料とステージを清掃します。
Autofocus (オートフォーカス) が正しいフォーカス面を見つけられません。	**Autofocus** (オートフォーカス) 設定で広い検索範囲と高速検索の組み合わせを使用している場合、オートフォーカス検索のステップが大きすぎて、実際の焦点面が見つからない可能性があります。 • 特定の対物レンズに対する検索範囲と検索速度を下げます。**Visual** (ビジュアル) > **Autofocus** (オートフォーカス)の順に選択します。

問題	対応
Vickersまたはヌープの圧痕が対称になりません。	1. 試料の表面が平坦であることを確認します。 2. 試験片に圧痕を付けて、非対称の圧子を確認してください。 • 試験片の圧痕が対称的な場合は、試料の表面が平らであることを確認してください。 • 圧痕が非対称の場合は、Struers Serviceに連絡してください。
測定カーソルが緑色のクロスヘアから赤色のドットに変わります。	• マウスのスクロールホイールを使用して十字と赤色の点を切り替えます。
ユーザーインターフェースは縦モードではなく、横で表示されます。	1. 硬さ試験機背面のマークに従って、モニターが接続されていることを確認してください 2. 装置を再起動します。
モニターのタッチ機能が作動しません。	1. モニターと装置間のUSBケーブルが正しく接続されていることを確認します。 2. **メニュー** とモニター側面の を入力します ボタンを押したまま、タッチ機能を有効/無効にします。
AUXまたはLCAへの接続を開くことができません。	1. ソフトウェアを再起動してください。 2. エラーが解消されない場合は、Struersサービス部門に連絡してください。
対物レンズカメラに画像がありません。	• 対物レンズの照明レベルが0に設定されていないことを確認します。

29.2 メッセージおよびエラー

操作を続行するには、エラーを修正する必要があります。



- **OK** (OK) を押してエラーメッセージを確認します。

  エラーが解消されない場合は、Struersサービス部門に連絡してください。

エラーメッセージ	説明	対応
Collision switch active (衝突スイッチが有効)	タレットが対象物に当たりました。スピンドルが上がり/下がり過ぎています。	タレットの動きに障害物がないことを確認してください。 スピンドルが適切な位置にあることを確認してください。
DuraSoft-Met was not installed (correctly) DuraSoft-Met は((正しく) インストールされませんでした)	アプリケーションが見つかりませんでした。	Struers Serviceに連絡してください。
Emergency switch pressed, release switch for further action (非常停止スイッチが押されました。対処操作のためにスイッチを解除してください)	非常停止の原因を是正します。 非常停止を解除してください。お使いの装置の取扱説明書を参照してください。	エラーが継続する、または非常停止ボタンを作動させていないのにメッセージが発生した場合は、Struers Service サービス部門に連絡してください。
Failed moving to home position (ホームポジションへの移動に失敗しました)	負荷モーター搭載マシン用。 初期化中、負荷モーター近くのホームスイッチは作動しておらず、モーターはホーム位置に移動できませんでした。	Z-軸に目に見える障害物がないことを確認してください。 装置を再起動します。
Failed moving to safe position (安全な位置への移動に失敗しました)	電動ヘッド搭載マシン用。 初期化中、電動ヘッドは現位置から約1cm引き込めませんでした。	電動ヘッドに目に見える障害物がないことを確認してください。
Failed to find upper limit (上限が見つかりませんでした)	電動ヘッド搭載マシン用。 特別なプロトコルの場合 (クランクシャフトなど)、電動ヘッドは最も高い位置にある必要があります。	エラーが解消されない場合は、Struersサービス部門に連絡してください。
Failed to initialize turret (タレットの初期化に失敗しました)	初期化中、指定された時間内にタレットのホームスイッチが見つかりませんでした。	タレットに目に見える障害物がないことを確認してください。
Failed to initialize XY stage (XYステージの初期化に失敗しました)	電動式XYステージを備えた装置が該当。 XYステージの初期化中、X軸とY軸の限界値が見つかりません。	目に見える障害物がないことを確認してください。 装置をシャットダウンし、ケーブルをXYステージに再接続してください。
Failed to move spindle down (スピンドルを下に移動できませんでした)	電動ヘッドおよびスピンドル搭載マシン用。 初期化中、スピンドルを下降できませんでした。	電動ヘッドに目に見える障害物がないことを確認してください。

エラーメッセージ	説明	対応
Failed to open connection to Com[nr] : Comport name (Com[nr] の接続がありません: コンポート名への接続を開くことができませんでした)	指定されたポートとの通信に失敗しました。 ポートは存在しますが、オペレーティングシステムで開くことはできません。	装置を再起動します。
Force too high! (加圧力が強すぎます！)	測定された加圧力は、両方のロードセルで等しくありません。	装置に目に見える損傷がないことを確認してください。
Humidity out of bounds Do you want to stop the test? (湿度が設定範囲を超えています 試験をストップしますか？)	この条件により、硬さ試験を開始できなくなります。	Select **No** (番号) to continue the test or **Yes** (はい) to stop it. If the humidity sensor triggers too easily, adjust the humidity threshold in **Settings** (設定).
Indenter not present (圧子がありません)	選択した圧子に適さない硬さ試験メソッドが選択されています。	**System** (システム) > **Settings** (設定) > **Scales only with indenter** (圧子のみでスケール)の順に選択します。 または、圧子を交換してください。
Invalid license key (ライセンスキーが無効です)		ライセンスキーがない場合は、Struers Serviceに連絡してください。
License expired (ライセンスの期限が切れています)		Struers Serviceに連絡してください。
Loadcell not configured (負荷が設定されていません)	ロードセルの設定が正しくありません。	装置を再起動します。
Measurement name is already being used (測定名は既に使用されています)		別の測定名を使用してください。
Missing connection for Com [nr] : Comport name (Com [nr] の接続がありません: コンポート名への接続を開くことができませんでした)	指定されたポートとの通信に失敗しました。 ポートは存在しますが、オペレーティングシステムで開くことはできません。	装置を再起動します。
Motor timeout reading position (モータータイムアウトの読み取り位置)	内部通信障害。	装置を再起動します。

エラーメッセージ	説明	対応
No data was imported (データはインポートされませんでした)		データをインポートします。
No images loaded! (画像が読み込まれていません！)	選択したファイル形式はサポートされていません。	サポートされているファイル形式のみを使用してください。
No measurements saved (測定値が保存されていません)	選択中の画像には測定値がありません。	測定を行ってください。
Object detected (物体検出)	ロードセルはタレット内の不要な加圧力を検出します。 圧子は高速で物体に触れます。	タレットに目に見える障害物がないことを確認してください。 作動距離を伸ばしてください。
Running low on diskspace (ディスク容量が少なくなっています)	D:ドライブのハードディスクのディスク容量が不足しています。	ファイルハウスキーピングを実行し、冗長ファイルを削除します。
System not initialized (システムは初期化されていません)	初期化が終了する前に、ユーザーインターフェースがソフトウェアによってリリースされます。	Struersサービス部門に連絡してください。
Temperature out of boundaries **Do you want to stop the test?** (温度が設定範囲を超えています 試験をストップしますか？)	この条件により、硬さ試験を開始できなくなります。	Select **No** (番号) to continue the test or **Yes** (はい) to stop it. If the humidity sensor triggers too easily, adjust the humidity threshold in **Settings** (設定).
This position cannot be changed (この位置は変更できません)	この場合、より高いログインレベルで保護されているため、圧子や対物レンズを交換することはできません。	
Timeout depthmeter readout (深さ計測読み出しのタイムアウト)	深度計とPC間の内部通信障害。	装置を再起動します。
Unsupported scale (スケールがサポートされていません)	選択した圧子に対して範囲外の硬さ試験メソッドが選択されています。	**System** (システム) > **Settings** (設定) > **Scales only with indenter** (圧子のみでスケール)の順に選択します。 または、圧子を交換してください。

エラーメッセージ	説明	対応
Unsupported tester (試験機がサポートされていません)	使用しているドングルはソフトウェアでサポートされていません。	Struersサービス部門に連絡してください。
Upper limit not reached (上限に達していません)	電動ヘッド搭載マシン用。 電動ヘッドが最も高い位置にあるが、上限が作動していない場合。	Struersサービス部門に連絡してください。
Vibration Detected (振動検出済)	Test load is invalid because vibrations exceeded the threshold. This warning appears only for Vickers or Knoop scales with forces ≤ 200 gf.	Redo the test, or if the vibration sensor triggers too easily, adjust the humidity threshold in **Settings** (設定).

29.3 Struersサービス部門に連絡してください。

Struers サービス部門にお問い合わせの際は、次の情報をご提供ください。

- 装置のシリアル番号
- ファームウェアバージョン (LCA/AUX)
- ソフトウェアのバージョン
- 問題を明確に説明する見出し
- 問題を再現できますか？できる場合は、その手順を詳細に説明してください
- 問題が測定に関連する場合、問題を示すファイルを含める (TAR と DB ファイルの両方)
- 問題がソフトウェアに関連している場合、例外ファイルとデバッグファイルを含める
- 可能であれば、問題を示す画像や動画を添付する
- **TeamViewer** の接続は利用できますか？これにより、Struers は装置上でリモートトラブルシューティングを実行できます。

必要な情報の検索

1. **トップメニュー** で、**Tester** (試験機) > **Info** (情報) の順に選択します。



2. **Export info** (情報のエクスポート) でデスクトップに情報をエクスポートします。
3. 情報を Struers サービス部門に送信します。
4. 測定値をアーカイブに保存します。**Archive** (アーカイブ) > **Save** (保存)の順に選択します。
5. アーカイブに名前を付けて、保存する場所を選択します。
6. **.tar** とデータベースファイルをコピーします。
7. 必要であれば、例外ファイルとデバッグファイルは硬さ試験機のD:ドライブの machine フォルダにあります。ファイル名:
   - **exceptions.txt**
   - **debug.txt**

29.4 ソフトウェアのアップデート

Struers は DuraSoft ソフトウェアを継続的に改善しています。詳細については、Struers の代理店にお問い合わせください。

Struers と予防メンテナンス契約を結んでいる場合、ソフトウェアはサービスコールのたびに更新されます。

30 製造者

Struers ApS
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup、デンマーク
電話: +45 44 600 800
Fax: +45 44 600 801
www.struers.com

製造者の責任

次の制約事項を遵守してください。制約事項に違反した場合、Struers は法的義務を免除されることがあります。

本取扱説明書のテキストやイラストの誤記について、製造者は責任を負いません。本取扱説明書の内容は、予告なしに変更される場合があります。本取扱説明書では、供給したバージョンの装置にはない付属品や部品について記載している場合があります。

製造者は、本取扱説明書に従って装置が使用、保守、および維持されている場合にのみ、装置の安全性、信頼性、および性能に対する影響の責任を負うものとします。

Struers
Ensuring Certainty

en	For translations see
bg	За преводи вижте
cs	Překlady viz
da	Se oversættelser på
de	Übersetzungen finden Sie unter
el	Για μεταφράσεις, ανατρέξτε στη διεύθυνση
es	Para ver las traducciones consulte
et	Tõlked leiate aadressilt
fi	Katso käännökset osoitteesta
fr	Pour les traductions, voir
hr	Za prijevode idite na
hu	A fordítások itt érhetők el
it	Per le traduzioni consultare
ja	各種文書の翻訳版は次を参照
lt	Vertimai patalpinti
lv	Tulkojumus skatīt
nl	Voor vertalingen zie
pl	Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź
pt	Consulte as traduções disponíveis em
ro	Pentru traduceri, consultați
se	För översättningar besök
sk	Preklady sú dostupné na stránke
sl	Za prevode si oglejte
zh	翻译见

www.struers.com/Library