

# 寸法・重量



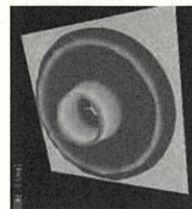
センサ部 重量 約2.4kg

電源部 重量 約6.2kg

# オプション

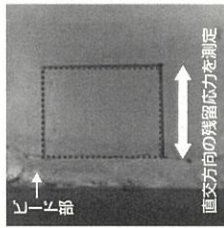
## ◎残留オーステナイト計測

鋼を焼入れする際に、マルテンサイトにならず未変態のオーステナイトとして残ったものを比率で表示します。

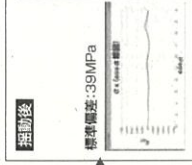
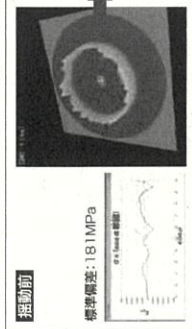


## ◎マッピング機能

X・Yステージと同様にマッピング測定ができます。



## ◎振動治具 振動により回折に寄与する結晶の数が増え測定精度が向上します。



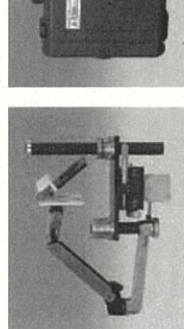
## ◎元素交換

測定対象物に合わせて最適なX線管球に交換し、測定ができます。お客様による交換が可能です。



管球: Cr, V, Cu, Co, Mn

## 周辺機器 (一例)



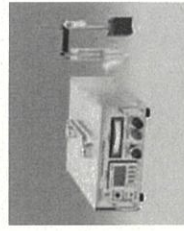
**フレキシブルアーム (振動ステージ付)**  
フレキシブルに位置調整ができるアームです。  
X・Y軸ともに50mm (最小目盛0.1mm)の  
調整が可能です。



**キャリングケース**  
収納物をフリップダウンで  
保護します。耐衝撃性に優  
れた専用のケースです。  
【収納物】電源部、電源ケーブル、  
折りたたみ式鍵盤、角設計  
サイズ: 630×500×300



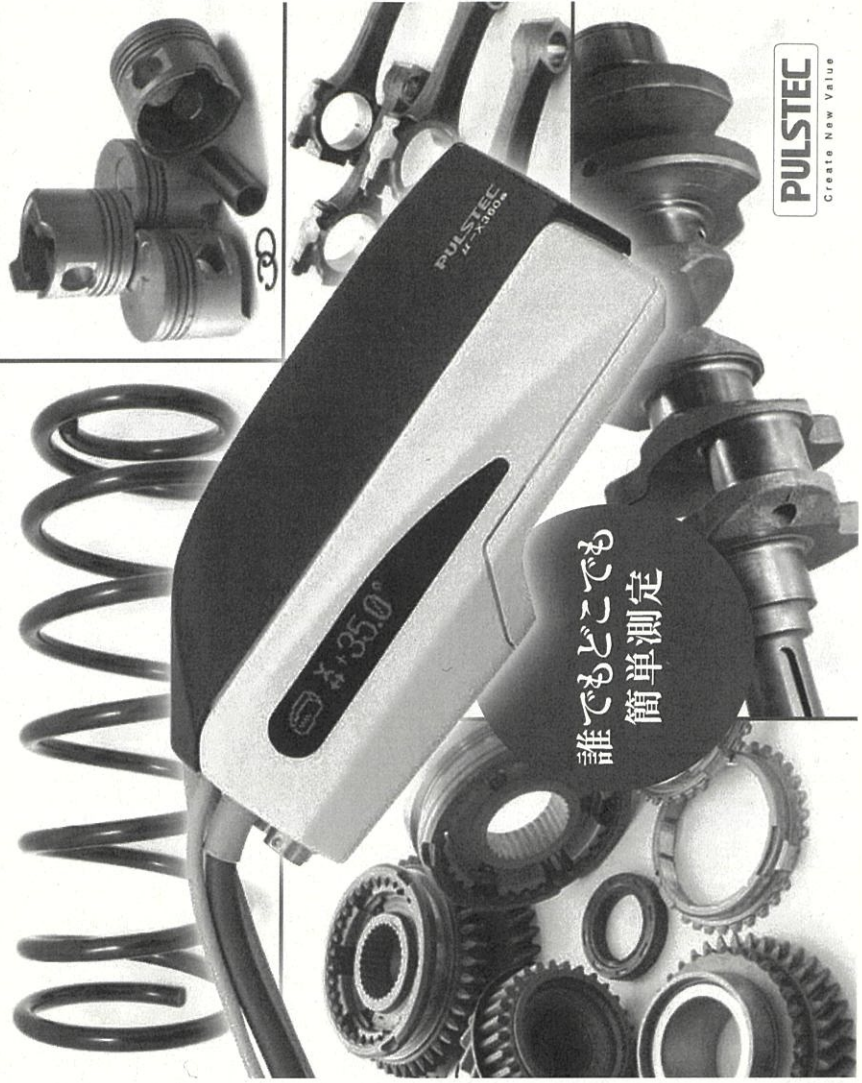
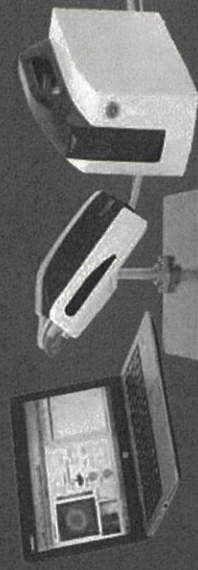
**収納BOX**  
外部へのX線の漏洩を防ぎます (漏れ線量  
0.1μSv/h未満)。インターロック付のためX  
線発生装置の稼働はできません。  
製作業者の責任は不要です。  
サイズ: W800×D600×H600  
※材料サイズに依り異なるサイズのBOXも  
製作いたします。(別途相談)



**電解研磨機**  
内部の残留応力を測定したい場合に使用しま  
す。応力を付加せずに研磨することです。  
研磨材料、研磨液は5mmで深さ100μmの  
研磨槽が3分と高速です。

# ポータブル型X線残留応力測定装置 NEW <sup>micro</sup>μ-X360s

世界最小・最軽量



誰でもどこでも  
簡単測定

PULSTEC  
Create New Value

## PULSTEC ポルステック工業株式会社

Create New Value

〒431-1304 静岡県浜松市北区楠江町中川7000-35

TEL (053) 522-3611 FAX (053) 522-5622

U R L : <http://www.pulstec.co.jp/>

E-mail : [sales@pulstec.co.jp](mailto:sales@pulstec.co.jp)

## MEMO

※本仕様は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。

注意: X線装置の設置運用について 設置の30日前までに各都道府県の入事委員会または、労働基準監督署への届出が必要です。



## 第2章 装置仕様

### 第1節 装置構成説明

■  $\mu$ X360s

| 項 目        | 説 明                                       |
|------------|---|
| センサユニット    | X 線管、2 次元検出器、検出器読取ユニット、USB ケーブル<br>(約 3m) |
| 電源ユニット     | 電源ユニット、AC 電源ケーブル付き                        |
| X 線照射表示灯   | X 線出射中に赤色で点灯                              |
| X 線非常停止ボタン | X 線出射を強制的に終了させるためのボタン                     |
| 計測ソフトウェア   | ビジュアライズされ見やすく、かつユーザによる解析も可能な<br>ソフトウェア    |
| テストピース     | 装置確認及びキャリブレーション用の無応力試料                    |

### 第2節 概要仕様

| 項 目        | 説 明  |
|------------|--|
| X 線管球ターゲット | Cr   |
| 管電圧・管電流    | 30kV ・ 1.5mA max   |
| X 線管冷却方式   | 空冷 電源投入後 2 分後から測定可能  |
| センサ        | 欠けのない完全な 2 次元検出器   |
| 測定対象物      | 鉄(フェライト)、他   |
| コリメータ      | 1.0mm 照射範囲 : 約 $\phi$ 2mm (標準)<br>X 線侵入深さ : 試料表面～10 $\mu$ m 程度 |
| 測定項目       | ① 残留応力<br>② 半価幅<br>③ 残留オーステナイト (オプション)                         |

### 第3節 パソコン仕様

本装置で使用する推奨パソコンは、Windows が動作する IBM-PC/AT または、その互換機です。パソコンには、 $\mu$ -X360s を制御するための USB ポートが必要です。また、本装置を快適に動作させるため、以下のスペックが必要です。

パソコンはオプション品です。ご希望により、ご支給いただくことも可能です。

| 項 目    | 説 明  |
|--------|--|
| 対応 OS  | Microsoft Windows 10 (64bit 版) Professional<br>Microsoft Windows 11 (64bit 版) Professional |
| CPU※1  | 1 GHz 以上のプロセッサ   |
| RAM※1  | 2 GB 以上  |
| USB    | Type-A 2 ポート (USB2.0) 以上   |
| モニタ    | 1024 × 768 以上  |
| ビデオボード | DirectX 9.0 以上対応 (ビデオメモリ 128MB 以上)   |

※1: お使いの OS が推奨する環境以上

※2: 計測ソフトウェアは、アドミニストレータ権限でご使用いただく必要があります。

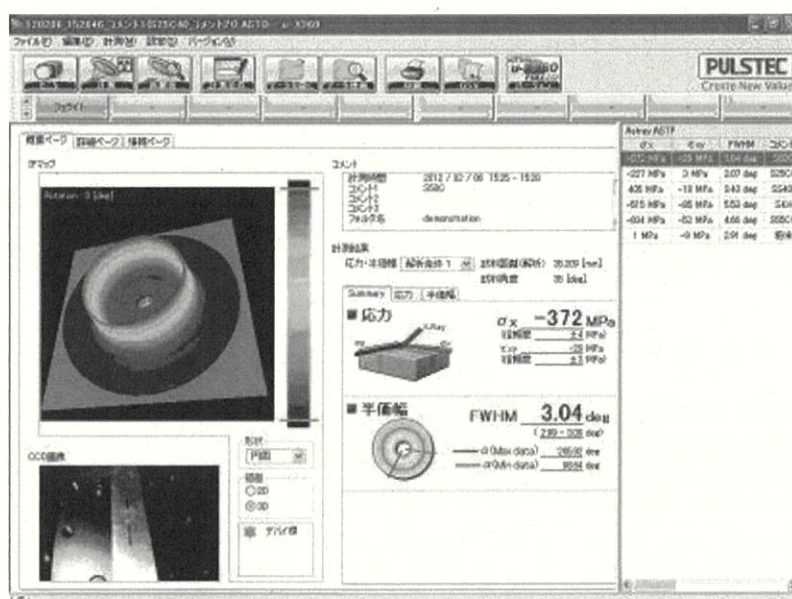
(ユーザ権限等で使用する場合は、一部機能が動作しない場合があります。)

## 第4節 概要機能

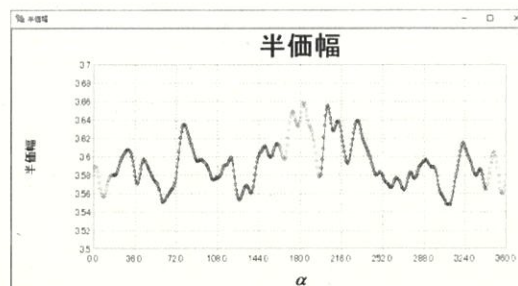
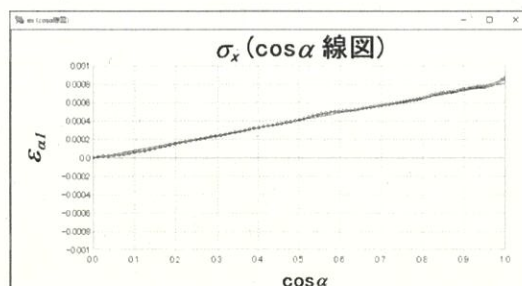
| 項 目          | 説 明  |
|--------------|--|
| X 線露光時間      | 1 回の露光で 0 ～ 120 秒、1 秒毎に設定可能<br>最大 10 回の繰り返し露光が設定可能 |
| 計測位置確認用ポインター | X 線の照射位置が確認できる赤色 LED ポインター<br>ON/OFF 及び明るさ設定可能     |
| 計測位置確認用照明    | 計測位置確認用の白色 LED 照明<br>ON/OFF 及び明るさ設定可能              |
| 試料位置確認用カメラ   | 試料位置確認用の CMOS カメラ<br>拡大可能、計測開始時の画像をデータとして出力        |
| X 線照射ブザー音    | X 線射出時ブザー音が設定可能<br>(常時、2 秒間隔、開始と終了、消音)             |

※計測ソフトウェアは、装置未接続状態で 7 日間計測データの Viewer として使用できます。

## 【参考アプリケーション画面】



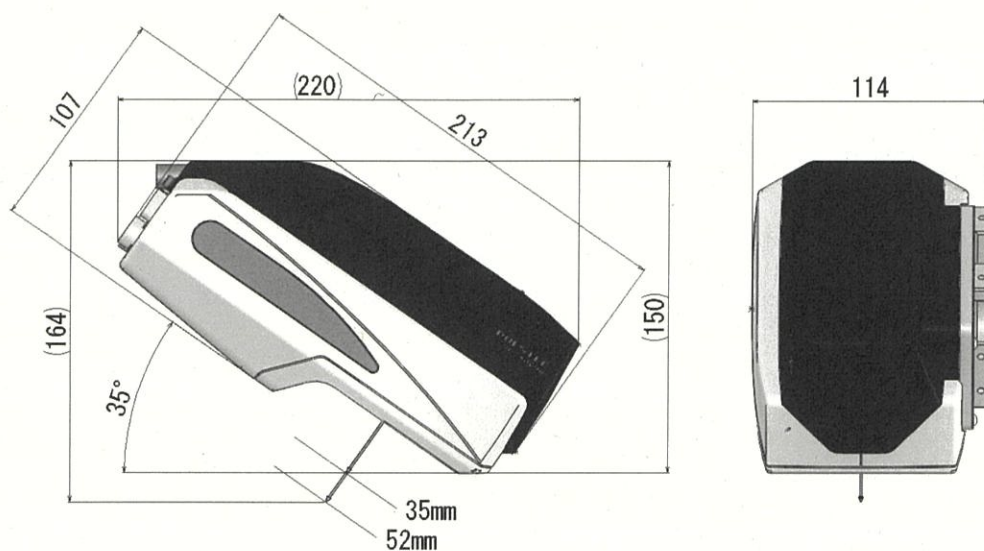
計測パラメータのショートカットボタンから数回のクリックで計測をスタートすることができます。  
デバイスを 2D や 3D で表示し、計測したサンプルの画像も保存されます。  
また、残留応力、半価幅をグラフで視覚的に表示します。



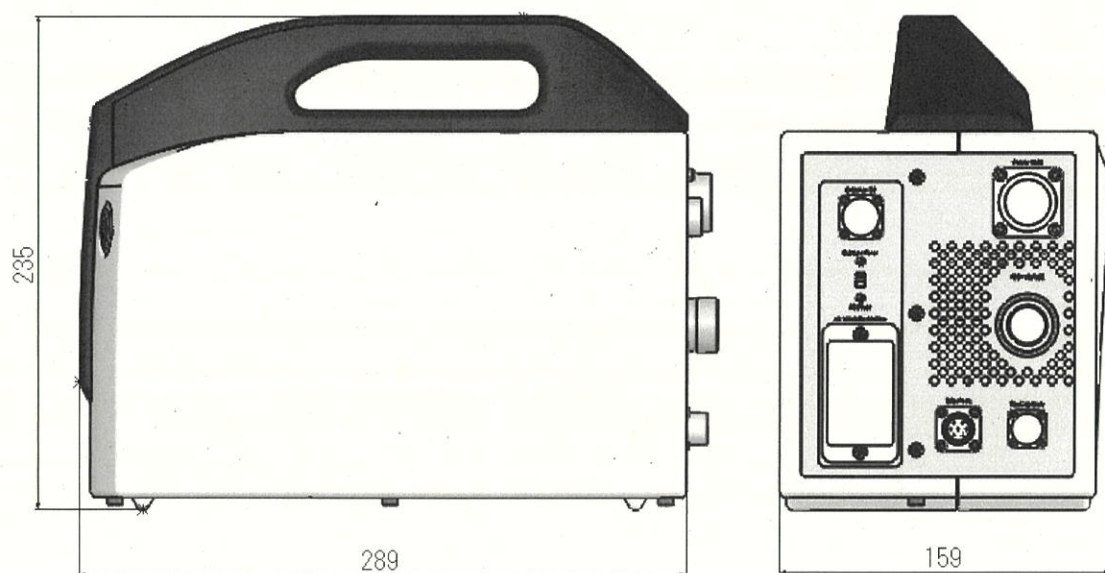


## 第5節 装置外観、寸法、質量

■センサユニット 質量: 約 2.4kg (ケーブル含まず)



外観、寸法及び質量は予告なしに変更することがあります。



外観、寸法及び質量は予告なしに変更することがあります。

# μ-X360s オプション資料

最終改定日: 2022/2/24

| 名称    |                     | イメージ  | 備考   |
|-------|---------------------|---|--|
| 04-1. | μ-X360s本体           |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>セット内容               <ul style="list-style-type: none"> <li>①電源ユニット(警告等含む): 6.2kg</li> <li>②センサーユニット: 2.4kg</li> <li>③計測ソフト</li> </ul> </li> </ul>                       |
| 10-1. | PC                  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>μ-X360s計測ソフトのインストール作業を含みます。</li> </ul>  |
| 11-2. | 遮蔽BOX(W800D600H600) |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>インターロック付のためX線作業主任者の選任も不要です。</li> <li>サイズ: W800×D600×H600</li> <li>重量: 45kg</li> <li>サンプルサイズに応じた専用サイズの製作も可能です。(別途見積り)</li> </ul>   |
| 12-1. | 折りたたみ式遮蔽板           |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>遮蔽BOXに入らない試料を測定する場合、装置と作業者の間に立てて被爆を防ぐ塩化ビニル製の板です。</li> <li>X線作業主任者の管理下で使用する必要があります。</li> <li>サイズ: W300×t5×H300 × 2</li> <li>サンプルサイズに応じた専用サイズの製作も可能です。(別途見積り)</li> </ul>  |
| 12-2. | 遮蔽パーテーション           |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>三脚を使用したオンサイト計測時の遮蔽に有効です。</li> <li>X線作業主任者の管理下で使用する必要があります。</li> <li>移動に便利なキャスター付です。</li> <li>遮蔽板の寸法: W900×D5×H1800</li> </ul>   |
| 13-1. | 計測対象物Z軸昇降ステージ       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>計測対象物を上下方向に調整するステージです。</li> <li>装置を固定し微調整が可能です。</li> <li>ステージ面サイズ: W60×D60 移動量: ±10mm.</li> </ul>   |
| 14-1. | 装置保持高さ調整スタンド        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>上部のハンドルを回し装置を上下方向に移動させるスタンドです。</li> <li>同一形状の計測対象物を連続で測定する場合に適しています。</li> <li>サイズ: W300×D200×H321 Z軸測定範囲: 0～約80mm</li> </ul>  |
| 15-1. | 装置保持アーム             |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>フレキシブルに位置調整ができるアームです。</li> <li>[15-3.装置保持アーム高さ調整治具]が含まれております。</li> </ul>  |
| 15-2. | アーム取付用マグネットスタンド     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>装置保持アーム(15-1.)は別売りです。</li> <li>X軸、Y軸共に50mm(0.01mm単位)の微調整が可能です。</li> <li>※センサーを保持した状態で、X軸、Y軸方向へ移動させることで連続計測できます。</li> <li>底面が強力なマグネットとなっているため、測定対象物への固定が可能です。</li> </ul> |
| 15-3. | 装置保持アーム高さ調整治具       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>測定対象物設置時のアーム戻りを抑える治具です。</li> <li>測定対象物に近づける必要がある場合に有効となります。</li> <li>決めた位置からセンサの高さを約15mm調整可能</li> </ul>   |
| 16-1. | 三脚(アーム取り付け用)        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>オンサイトで使用する場合の装置保持用の三脚です。</li> <li>※アームクランプ板、三脚エンドフックを含む。</li> <li>重量: 5.1kg</li> </ul>  |



# μ-X360s オプション資料

最終改定日: 2022/2/24

| 名称                               |  | イメージ  | 備考  |
|----------------------------------|--|---|---|
| 18-1.                            | バッテリー  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>作業現場などAC100Vの無い環境で装置を動かすためのバッテリーです。</li> <li>専用ケーブル付属</li> <li>駆動時間は6時間程度となります。(装置専用の電源供給となるため、PCのバッテリーによる)</li> <li>サイズ: W276 × D190 × H42</li> <li>重量: 2.5kg</li> </ul>  |
| 19-1.                            | 角度計  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>X線の入射角を変えて計測する際(装置保持アーム使用時)に必要となります。</li> <li>※X線の入射角を変えた場合、ソフト側の計測条件で入射角を変更する必要があります。</li> <li>底面にマグネットが付いているため装置への脱着が可能です。</li> <li>サイズ: W51 × D51 × H33</li> </ul>  |
| 20-1.                            | X-Y自動ステージ(アーム無し)   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>自動ステージと連動させることによりライン計測(Y軸)やマップ計測(X,Y軸)が可能となります。</li> <li>可動範囲: 200mm(X、Yステージ共)</li> </ul>  |
| 20-2.                            | X-Y自動ステージ試料可動型   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>自動ステージと連動させることによりライン計測(Y軸)やマップ計測(X,Y軸)が可能となります。</li> <li>可動範囲: 150mm(X、Yステージ共)</li> <li>耐荷重: 8kg</li> </ul>  |
| 21-1.                            | サーベイメーター<br>(アルミ収納ケース付)  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>漏れ線量の計測に使用する測定機です。</li> <li>遮蔽BOXの外で装置を使用する場合、X線作業主任者の選任と共に校正済みサーベイメーターでの管理が義務付けられています。</li> <li>運搬用のアルミケース付</li> </ul>  |
| 22-1.                            | 運搬用収納ケース   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>装置運搬用の防水ケースです。</li> <li>装置をウレタンフォームで保護することにより耐衝撃性に優れた専用ケースです。</li> <li>収納例<br/>装置、装置保持アーム、折りたたみ式遮蔽版、角度計、バッテリー</li> <li>サイズ: 630(553) × 500(424) × 302(270)</li> <li>重量: 35kg(上記内容物収納時)</li> </ul>  |
| 23-1.                            | 残留オーステナイト計測  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>鋼を焼き入れする際に、完全にマルテンサイトにならず、一部未変態のオーステナイトとして残ったものを比率で表示します。</li> </ul>   |
| 24-1.                            | コリメータ径交換治具   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>コリメータ交換に使用する工具のセットとなります。</li> <li>未使用のコリメータを収納することができます。</li> <li>◆セット内容<br/>トルクドライバー、ヘックスビット、六角レンチ、ドライバー、ツールBOX</li> </ul>  |
| 25-1.<br>25-2.<br>25-3.<br>25-4. | コリメータ(φ0.3mm)<br>コリメータ(φ0.5mm)<br>コリメータ(φ2.0mm)<br>コリメータ(φ0.2mm) |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>コリメータ外形サイズ: φ8mm × t2</li> <li>計測ポイントのサイズ変更が可能です。</li> <li>◆μ-X360s [35deg, 試料距離: 51mm] 選択可能コリメータ径 ( )内照射面範囲 参考値<br/>φ0.2(X: 0.4mm Y: 0.5mm) = 照射時間約 120秒<br/>φ0.3(X: 0.8mm Y: 0.7mm) = 照射時間約 120秒<br/>φ0.5(X: 1.3mm Y: 1.1mm) = 照射時間約 60秒<br/>φ2.0(X: 4.7mm Y: 3.9mm) = 照射時間約 5秒</li> </ul> |
| 26-1.                            | 電解研磨機  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>内部応力を測定したい場合に使用します。</li> <li>Φ5mmサイズを100um溶解するのに掛かる時間は3分と高速です</li> <li>μ-X360の電源が使用できます。</li> <li>タイマー機能で研磨の深さをコントロールします。</li> <li>付属品: 研磨液1L、シール(φ5/8mm 各10シート)、ゲルマット5個、パテ、キムワイプ、デフスゲージ</li> </ul>  |
| 27-1.                            | 顕微鏡治具  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ギアの歯底など狭小部を正確に狙うことができます。</li> </ul>  |