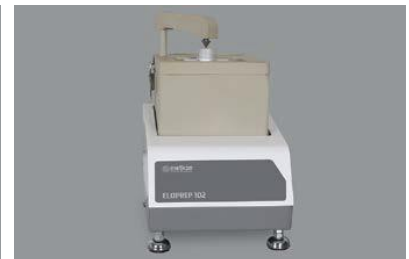




## ELECTROLYTICAL SAMPLE PREPARATION

# ELOPREP102 完全自動電解研磨/エッチング装置





mettler  
analytical

ELOPREP  
102



QUARTER CENTURY OF  
EXPERIENCE



## ELOPREP

### 102

ELOPREP 102 は、材料微細構造検査用試料作製のための自動およびプログラム可能な電解研磨および電解エッチング装置です。

- 完全自動の電解研磨/電解エッチング装置
- HMI タッチスクリーンを用いてプログラム可能
- 研磨およびエッチング電圧の自動決定
- 迅速で効果的な研磨結果
- 最高の安全基準
- 外部エッチングユニットも可能



## 研磨とエッチング

先進の制御ユニットを用いた完全自動電解研磨と電解エッチング装置です。通常の機械式の研磨/エッチングと比較して、短い作業時間で済みます。

ELOPREP 102 は、先進の技術とプログラム可能なカラーHMI タッチスクリーンのソフトウェアを備えており、そして生産性、試料の同一性、そして快適な操作性を増進させています。全てのパラメータ；温度、時間、流量、ポンプ回転数などは、プロセスの進行中モニターする事が出来ます。ポンプの回転数はもちろん可変速です。

試料名又は番号に関連付けられる 99 個の異なるプログラムを全てのパラメータとともに保存する事が出来、何時でも呼び出す事が出来ます。

ELOPREP 102 は、制御ユニットと研磨ユニットの2つのユニットに分かれております。研磨、エッチングユニットは、制御ユニットから離して、ドラフトチャンバー内に設置する事が出来ます。電解液カートリッジは、簡単に交換する事が出来、研磨、エッチングユニットに挿入されます。

ELOPREP のスキャン機能により、エッチングと同様研磨に必要な正確な電圧値が自動的に得られます。

追加の研磨およびエッチング装置を同じ制御装置に接続することができます。したがって、2つの研磨およびエッチングユニットを個別に操作することができます。これは、研磨とエッチングで異なる電解液を必要とする試験片に特に便利な機能です。

試料は、 $0.5\text{cm}^2$ – $5\text{cm}^2$  から選択可能なオプションのマスクを用いて、研磨、エッチングテーブルの上に置きます。冷却用チューブは、電解液槽内に固定されています。ELOPREP 102 は、最高の安全設計になっております。冷却水は、設定温度に到達すると自動的にスイッチがオンになります。冷却水は、ソレノイドバルブの働きで消費量が最小限に抑えられます。

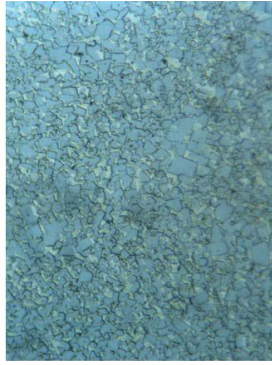


研磨およびエッチングユニット



電解液カートリッジ

ELOPREP 102 は、常温電解研磨と低温電解研磨の両方に適しています。冷却水接続および循環システムは両方の目的のために特別に設計されています。研磨およびエッチングユニットは、通常の研磨用に水道水または氷点下の低温研磨用に外部冷却装置のいずれにも接続することができます。この目的のために別の装置や追加の装置は必要ありません。



Etial 160 アルミニウム  
倍率：100x

WC-Co シンターメタル  
倍率 800 倍 (DIC)

すべての作製パラメータは、特定のプログラム番号でメモリに保存できます。各プログラムは、「鋳鉄、青銅、Al-Si 合金」などの材料固有の名前で保存できます。保存できるパラメータは次のとおりです。これら研磨電圧、時間と流量、エッチング電圧と時間のパラメータは入力されてメモリに保存され、カラーLCD 画面にプリセット値として表示されます。オペレータの操作は、特定のプログラムを呼び出して「スタート」キーを押すことだけです。USB メモリースティック (エクスポートまたはインポートプログラム) からパラメータを転送することが可能です。

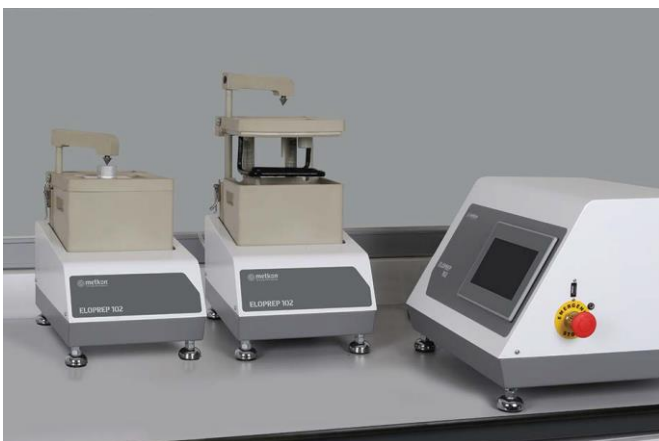
ELOPREP 102 が給水栓に接続されていない場合、または温度が事前定義された温度制限を超えて上昇した場合は、警告音がオペレータに通知され、プロセスは自動的に停止します。

ELOPREP 102 には・研磨またはエッチング、・研磨後の自動エッチング、・外部エッチングの3つの異なる動作モードがあります。

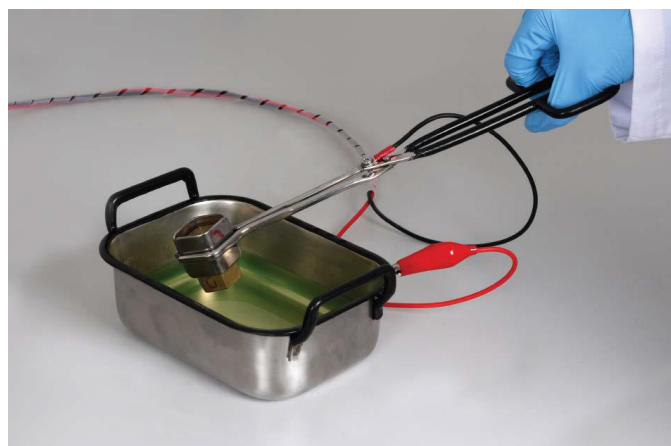
研磨とエッチングに異なる電解液を使用する必要がある場合は、オプションの外部エッチングを使用できます。試験片が外部エッチング装置の電解液に接触するとすぐに ELOPREP が自動的に作業を開始します。設定されたエッチング時間に達すると、プロセスは自動的に停止します。



プログラマブル HMI タッチスクリーンコントロール



二連(追加)の研磨&エッチング装置



外部エッチング装置

## 仕 様

発注番号	46 02
モデル番号	ELOPREP 102
温度リミッタ   ℃	30～50
ポンプ	磁気スターラー
電解質容器の容量   mL	1000
外部エッチング容量   mL	1200
冷却システム	組込み
低温研磨操作	可能
マスク寸法   cm <sup>2</sup>	0 - 0.5 - 1 - 2 - 5
スキャン機能	自動
コントロールパネル	7" HMI タッチスクリーン
プログラムメモリー数	99
出力 電圧/電流	
研磨	0～120 V
エッチング	0～35 V
外部エッチング	0～15 V
電源	単相 110/120 V 単相 230 V
寸法 WxDxH   mm	
制御装置	404 x 370 x 305
研磨装置	210 x 370 x 305
重量   kgs	
制御装置	20
研磨装置	5

### 46 01 ELOPREP

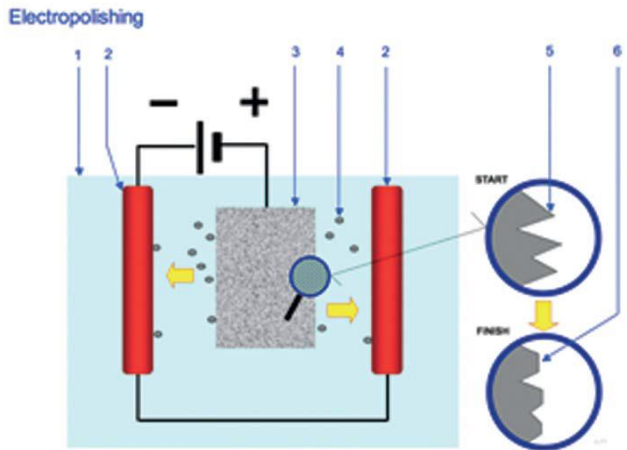
電解研磨、エッチングシステム  
 材料微細構造検査用試料の自動プログラム可能な  
 電解研磨、電解エッチング装置  
 シーメンス社製 PLC 制御ユニット、ユーザフレ  
 ンドリー” LCDタッチスクリーン制御を有し短  
 時間の研磨時間で最高の再現性を発揮  
 冷却用給排水パイプ付分離式研磨ユニットおよび  
 オプションで外部エッチングユニット附属可能  
 研磨用電圧 0-100V、エッチング用電圧 0-25V  
 と外部エッチング用電圧 0-15V の出力。  
 可変研磨時間と流量、流量限界付、電解液の連続  
 制御付安全装置  
 パラメータの簡単な設定のためのスキャン機能、  
 電解液の流量用マグネチックスターラー付可変速ポ  
 ンプ制御  
 即運転可能状態で出荷  
 230V、1 相、50Hz

### ELOPREP 用オプションアクセサリ

46 10	外部エッチングユニット
46 11	蓋付き電解液用容器
46 12	0.5cm <sup>2</sup> マスク、 1 セット 5 枚入り
46 13	1cm <sup>2</sup> マスク、1 セット 5 枚入り
46 14	2cm <sup>2</sup> マスク、1 セット 5 枚入り
46 15	5cm <sup>2</sup> マスク、1 セット 5 枚入り
46 16	切り込み無し、1 セット 5 枚入り
GR7599	1 セット (0.5、1、2、5cm <sup>2</sup> 切り込み無し各 1 枚)
YM6904-00	ステンレススチール カソード
YM6936-00	チタン カソード
GR6937-00	銅 カソード

\*電圧と周波数は顧客のご要求に応じて変更可能です。  
 すべての仕様は予告なしに変更されることがあります。

## 電解質サンプルの調製



電解研磨は、変形を起こしやすい非常に柔らかい材料を研磨するための最良の方法です。複雑な形状の物体にも簡単に適用できます。

電解研磨またはエッチングにうまく機能する材料は、とりわけ、軟質オーステナイト系ステンレス鋼、アルミニウムおよびアルミニウム合金、銅および銅合金です。

伝統的な機械的作製と比較して、電解研磨およびエッチングプロセスによる作製はより短時間でできます。電解研磨の主な要件は、試験片が導電性であることです。

電解研磨は、機械研磨の場合に通常観察される表面層の機械的変形を引き起こさないため、透過型電子顕微鏡用の薄い金属サンプルの作製にも一般的に適用されます。

METKON社は、全自動電解試料作製用に ELOPREP 電解研磨&エッチング 装置を提供しています。電解試料作製方法は、いくつかの工程からなります。以下に述べる電解液試料作製の工程をご参照ください。

### ステップ 1: 電解液の準備

個々の試験片には異なる種類の電解液を必要とすることがあります。個別の試験片に適切な電解液を選択してください。一般的な電解液の性状については ELOPREP の取扱説明書をご覧ください。

ELOPREP の電解液容器に正しい電解液を満し、研磨ユニットの上に置きます。異なる電解液を必要とする異なる試験片がある場合は、追加の電解液容器を使用できます。したがって、異なる種類の試験片に合わせて電解液を交換する必要はなく、電解液容器を交換するだけで済みます。



### ステップ 3: 流量調整

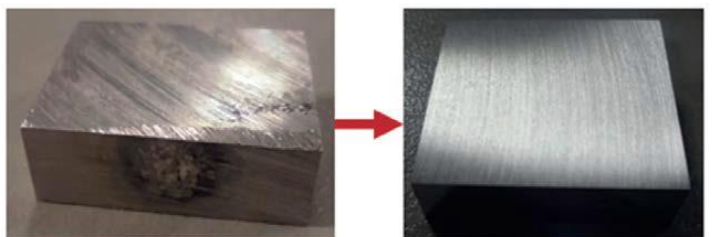
運転前に電解液の流量を調整する必要があります。言い換えれば、電解液は乱流のない状態でマスクの上のレベルに到達する必要があります。そうでなければ、研磨作業は適切に行われ得ません。

### ステップ 4: 試験片の調製

試験片の表面は電解質作製のために粗くしてはいけません。試験片は電解調製の前に 1200 グリットの SiC 研磨紙まで磨いておくべきです。

### ステップ 2: マスクの選択

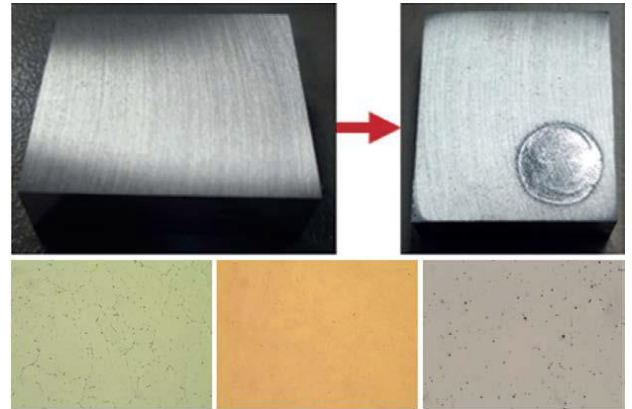
耐酸性マスクは、試験片の研磨領域を決定するために使用されます。マスクには特定の開口部があります。電解液はこの開口部から試料表面に接触するため、この部分のみが研磨されます。マスクは 0.5-1-2 と 5 cm<sup>2</sup> の開口サイズで利用可能です。マスクは陰極上に置き、試料はマスクの上に置きます。



## ステップ5: 電圧の決定

電圧は電解研磨にとって最も重要なパラメータの1つです。ELOPREPには、パラメータを簡単かつ正確に決定するためのスキャン機能があります。ELOPREPのスキャン機能で、正しい研磨電圧を自動的に定義することができます。サンプルに設定する研磨電圧に関する知識がない場合は、スキャン機能を使用して正確な電圧を決定できます。正しい電圧について時間のかかる試験やエラーテストを行う必要はありません。

- \* 試料をマスクの上に置きます。開口部が完全に覆われていることを確認してください。
- \* 確実に接触するように、陽極アームをサンプルの上に置きます。
- \* スキャンメニューに入り、スキャン電圧と流量パラメータを設定し、スタートを押します。
- \* しばらくすると、試料に最適な研磨電圧が画面に表示されます。



(Al-Cu 鋼のマイクロ組織)

### エッチングのみモード

研磨時間と研磨電圧を設定しないでください。これらは0にする必要があります。エッチング時間とエッチング電圧を設定のみを設定してください。スタートを押すと操作が自動的に進行し完了します。エッチング作業が完了したら、試験片を洗浄する必要があります。

エッチング面の微細構造は次に示すようになります。



(Al-Cu 鋼のマイクロ組織)

### 研磨後の自動エッチングモード

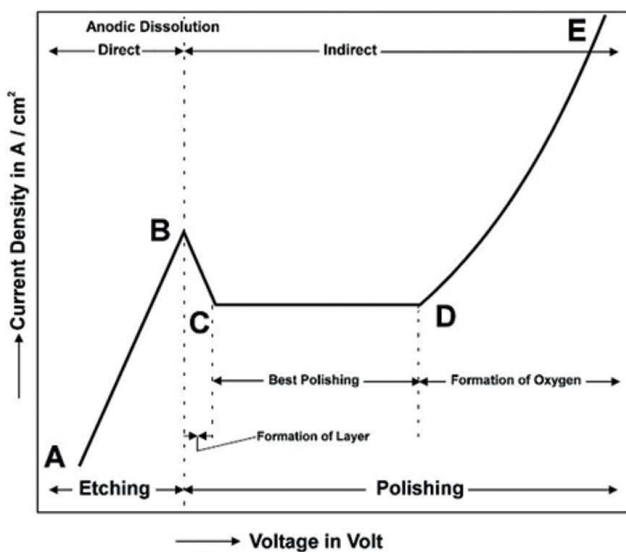
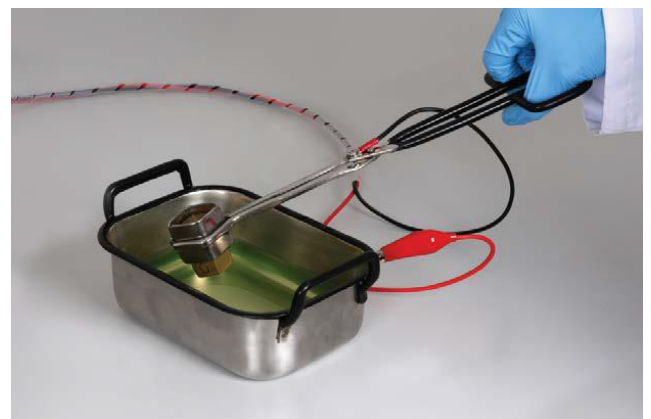
研磨電圧、研磨時間、エッチング電圧、エッチング時間を設定します。スタートを押します。

研磨作業終了後、エッチングは自動的に行われます。試料はエッチング操作が完了した後に洗浄しなければなりません。

### 外部エッチングモード

研磨用とエッチング用の電解液が異なる場合は外部エッチング装置を使用することができます。

- \* 外部エッチングユニットに電解液を満たします。
- \* 外部エッチング装置のケーブルを制御装置に接続します。
- \* 外部エッチングメニューに入ります。エッチング電圧と時間を設定します。
- \* はさみでサンプルを持ちます。
- \* サンプルを外部エッチング装置に浸します。サンプルが電解液と接触するとすぐに、プロセスは自動的にスタートします。
- \* 設定されたエッチング時間に達するとすぐにプロセスが完了したことを音響信号で知らされます。エッチングが完了したら、試料を洗ってください。



This is a graph showing an ideal current density curve.

## ステップ6: 電解研磨&エッチング

ELOPREPには、研磨のみ、エッチングのみ、研磨後の自動エッチング、外部エッチングの4つの異なる動作モードがあります。

- \* 試料をマスクの上に置きます。開口部が完全に覆われていることを確認してください。
- \* 陽極アームを確実に接触するようにサンプルの上に置きます。
- \* 研磨&エッチングメニューに入ります。電圧、流量、マスクタイプ、時間のパラメータを設定してください。

### 研磨のみモード

研磨時間と研磨電圧のみを設定してください。エッチング時間とエッチング電圧を設定しないでください。これらは0にする必要があります。スタートを押すと操作が自動的に進行し完了します。研磨作業が完了したら、試験片を洗浄する必要があります。

磨かれた表面と微細構造は次に示すようになります(Al-Cu 鋼のマイクロ組織)。



## ハルツォク・ジャパン株式会社

〒170-0003  
東京都豊島区駒込 2-3-7  
TEL : 03-5907-1771  
FAX : 03-5907-1770  
E-mail : [info@herzog.co.jp](mailto:info@herzog.co.jp)  
HP : [www.h-metallog.com](http://www.h-metallog.com)

代理店