



試料研磨機

FORCIPOL Series





FORCIMAT 52

MODULAR CONFIGURATION
GRINDING & POLISHING MACHINE

FORCIPOL 102/202 FORCIMAT 52/102



フォーシポルは、組織研磨に適した研磨機です。
手動研磨機として使用出来ます。

フォーシマットは、試料に荷重を掛けて自動で研磨
を行います。フォーシポルと組み合わせることで
自動研磨機として使用出来ます。



装置の概要

フォーシポル、フォーシマットシリーズは、組織観察、硬度測定、不良解析の為の断面検査等の試料研磨の為の研磨機です。

フォーシポル

1ステージの「102」、2ステージの「202」の2機種があり、強固で重量のある筐体を採用しステージの安定性が従来の約1.5倍に増強されました。研磨盤はΦ200、250、300mmがあります。インチサイズも作成可能です。

フォーシマット

個別荷重のシンプルタイプの「52」と個別/全体荷重が使える、プログラムが保存出来る上位機種「102」の2機種があります。荷重はエアシリンダー方式で圧力を設定するだけです。ワンタッチ式のホルダーは取扱いも簡単で、洗浄も楽に行えます。

ドージマット

研磨材、潤滑剤を自動で研磨盤に供給する自動供給器です。1ボトルタイプの「12」と6ボトルタイプの「52」と「102」があります。組合せて最大7ボトルでの供給が可能です。



FORCIPOL 102

エンバイロはフィルタリング式給排水循環です。
1μmまでフィルタリング可能です。



給水ノズルが外せるのでお掃除も簡単



飛散防止ガード



研磨盤の脱着も簡単



エンバイロ

機種の特長

フォーシポル

フォーシポルは手動、自動研磨機どちらの用途としても使用が出来ます。研磨盤もΦ200、250、300mmのサイズが同じ装置で使用出来るので、フレキシブルな使い方に優れた研磨機です。

このように、フォーシポルは多様なニーズに答えられるよう設計されています。最初は手動研磨機として使用し、将来的に試料数が増えて、自動研磨機にしたいという場合は、ヘッドをフォーシマットに付け替えるだけで自動研磨機に変更が出来ます。さらに、研磨盤サイズを変えたい場合にも、装置を買い替えることなく、仕様変更が出来ます。

研磨機は一般的に10年以上使う装置です。その間に使う環境が変わることがあると、多くの試料研磨機では仕様が固まっている為、買い替えるしかありませんが、フォーシポルはそのフレキシブル性で変化に合わせて柔軟に使い方を変えることが可能です。



FORCIPOL 202



FORCIPOL 102 with Forcimat 52

フォーシマット52

フォーシマット52は、フォーシポルと組み合わせることで自動研磨機になります。

個別荷重での方式で、簡単操作が特長です。エアシリンダにより荷重を掛けます。試料は最大6個までセット出来ます。ホルダーはワンタッチ式で簡単に取外せるので、洗浄も簡単に行えます。

圧力はレギュレータを回して調整します。その他の設定は、ロータリー式プッシュボタンで、設定値を決めてボタンを押すとパラメータが保存されます。

ヘッドを左に振れば、研磨盤の外に移動出来るので、研磨紙、バフの交換や装置の清掃も簡単に行えます。

自動洗浄機能

研磨盤上を洗浄、乾燥する機能です。洗浄を開始すると600rpmで回転し、給水を行った後に乾燥の為に一定時間回転を続けます。乾燥の実も可能です。これを行うことで、研磨紙、ダイヤモンドディスク、バフ等を取外す際に、水や切削屑が周辺を汚すことなく行えます。保管中に水分が垂れてくる事を軽減させます。この機能は、全ての機種で使用出来ます。

フォーシマツト102

フォーシマツト102は、フォーシポルと組み合わせることで自動研磨機になります。

個別荷重と全体荷重共に使用出来ます。研磨条件はプログラムに保存が出来るので、様々な材料の試料研磨を行う場合でも問題ありません。

プログラム内には、ステップというページがあり工程ごとにページをめくってパラメータも変えられるようになっています。

例えば、1つのプログラムの中に#320（ステップ1）、#600（ステップ2）、9 μ バフ（ステップ3）、1 μ （ステップ4）というようにステップごとにパラメータを設定できます。プログラムは名前を付けられ、各ステップごとにメモも記入出来るので管理に大変便利です。



FORCIPOL 102 with FORCIMAT 102



FORCIPOL 202 with FORCIMAT 102 & DOSIMAT 102

フォーシマツト102は、荷重を掛ける際に2段階に分けて行う2ステップ方式で行います。これにより、初動で強い荷重を掛けることで起きる、引っ掛かりや大きな傷を防ぎます。さらに、研磨終了前には荷重を設置値の75%に落とし停止時に起こる傷の発生を抑えます。

全体荷重では、研磨量を管理出来るオプションも有ります。設定量まで研磨すると自動で停止する機能です。

供給器のドージマツトの制御も全てプログラム内で可能です。

試料ホルダー

個別試料ホルダーは Φ 25、30、40、50mm と Φ 1、1-1/4、1-1/2、2インチのサイズを取り揃えています。

全体荷重ホルダーは様々な円柱試料サイズを固定出来る他に、四角や不定形試料の固定も可能なホルダーがあります。

個別、全体ホルダー共に試料に合わせた、特注ホルダーの製作も可能です。

ドージマツト

ドージマツトは研磨材、潤滑剤を自動で研磨盤上に供給するユニットです。チューブポンプにより適量を管理できるので、人が行う場合の個人差が無く、安定した再現性のある研磨が可能となります。

ボトルが1本タイプのドージマツト12と6本タイプのドージマツト52、102が有ります。組み合わせることで最大で7本の研磨材、潤滑剤を利用できます。

ドージマツトには、ホース内の詰まりを防ぐためにリトラクト機能（ホース内の液をボトル内に戻す）を標準搭載しています。

ドージマツト 12

1ボトルタイプの自動供給器です。フォーシマツトに取付るので場所を取りません。主に潤滑剤の自動供給として使用します。

ドージマツト 52

6ボトルタイプの自動供給器です。フォーシマツト52に接続して使用出来ます。

操作はドージマツト52にて行います。各ボトルごとにパラメータを設定できます。

ドージマツト12と併用が出来ます。

ドージマツト 102

6ボトルタイプの自動供給器です。フォーシマツト102に接続して使用出来ます。

操作はフォーシマツト102にて行います。各ボトルごとにパラメータを設定できます。

ドージマツト12と併用が出来ます。



FORCIPOL 202 + FORCIMAT 52 + DOSIMAT 12 + DOSIMAT 52

ラインナップ

使用目的に合わせて、装置の組合せが出来ます。将来的に仕様を変更したい場合にも、既存の装置の一部を変更することで仕様を変えることが出来ます。

ベースユニット

1 ステージタイプ
FORCIPOL 102 (Ø200/250/300 mm)

2 ステージタイプ
FORCIPOL 202 (Ø200/250/300 mm)

ヘッドユニット

フォーシポル操作盤
FORCIPOL Control Unit

自動個別荷重ユニット
FORCIMAT 52

自動個別/全体荷重ユニット
FORCIMAT 102

ドー징ユニット

1ボトル自動供給器
DOSIMAT 12

6ボトル自動供給器 for FORCIMAT 52
DOSIMAT 52

6ボトル自動供給器 for FORCIMAT 102
DOSIMAT 102



装置仕様

オーダーNo.	36 21	36 22
モデル No.	フォーシボル 102	フォーシボル 202
ホイールの数	1	2
ホイール直径	φ200/250/300 mm	φ200/250/300 mm
ベースモータ動力	0.75 kW	0.75 kW
ホイール回転数	50-600 RPM	50-600 RPM
ホイール回転方向	CW/CCW	CW/CCW
寸法、W×D×H、(cm)	45 x 74 x 34	87 x 74 x 34
重量 (kg)	42	95
電源	100/200 V, 50/60 Hz, 単相	100/200 V, 50/60 Hz, 単相

注文番号	30 11	30 12	30 14
モデル番号	フォーシボル コントロールユニット	フォーシマット 52	フォーシマット 102
操作	手動	自動	自動
荷重	-	個別荷重	個別 / 全体荷重
手動操作モード	Yes	Yes	Yes
ヘッドモーターパワー	-	100 W	100 W
試料ホルダーの回転方向	-	CCW	CCW
試料ホルダーの回転数	-	50-150 RPM	50-150 RPM
個別荷重	-	5-60 N	5-60 N
中央荷重	-	-	30-500 N
研磨量測定	-	-	オプション
研磨量測定精度	-	-	10 μm
ディスククリーニング&乾燥機能	Yes	Yes	Yes
スマートウォーターセービング機能	Yes	Yes	Yes
互換性のある機器	フォーシボル 102/202	フォーシボル 102/202	フォーシボル 102/202
圧縮空気圧	-	6 Bars	6 Bars
寸法、W×D×H、(cm) (フォーシボル作業ディスクの上に)	20×20×39	26×46×54	26×46×54
重量 (kg)	5	24	24

装置型式

36 21-200 ーフォーシボル 102

φ200 の研磨盤仕様
0.75kW の過負荷保護付きモーター、可変速 50～600 rpm、時計回りまたは反時計回り、ソフトスタート & 停止機能
全ヘッドユニット対応標準インターフェース
電源 100/200V、単相、50 / 60Hz。

36 21-250 ーフォーシボル 102

上記と同じ仕様。φ250mm の研磨盤仕様

36 21-300 ーフォーシボル 102

上記と同じ仕様。φ300mm の研磨盤仕様

36 22-200 ーフォーシボル 202

φ200 の研磨盤 2 ステージ仕様
0.75kW の過負荷保護付きモーター、可変速 50～600 rpm、時計回りまたは反時計回り、ソフトスタート & 停止機能
全ヘッドユニット対応標準インターフェース
電源 100/200V、単相、50 / 60Hz。

36 22-250 ーフォーシボル 202

上記と同じ仕様。φ250mm の研磨盤仕様

36 22-300 ーフォーシボル 202

上記と同じ仕様。φ300mm の研磨盤仕様

30 11 ーフォーシボル制御ユニット

フォーシボルの操作ユニット

30 12 ーフォーシマツト 52 【個別荷重】

個別荷重システム
100 ワット DC モーター、50-150 rpm 可変
ロータリー式プッシュボタン
フォーシボル 102、フォーシボル 202 と接続可

30 14 ーフォーシマツト 102

【個別荷重+中央荷重+プログラム式】

個別/全体荷重システム プログラム保存可
100 ワット DC モーター、50-150 rpm 可変速度
タッチパネル操作
フォーシボル 102、フォーシボル 202 と接続可

40 06 ードージマツト 12

【フォーシマツト 52/102/T S用ボトル 1 本】

40 07 ードージマツト 52

【フォーシマツト 52 用ボトル 6 本】

40 08 ードージマツト 102

【フォーシマツト 102用ボトル 6 本】

アクセサリ

フォーシボル研削/研磨装置の操作用付属品：

ホイールサイズ200mm適用

- 31 01 - PVC ホイール、200 mm
- 31 02 - アルミホイール、200 mm
- 31 55 - スブラッシュガード、200 mm
- 31 04 - ペーパーリング、200 mm
- 31 05 - カバー
- 31 13 - フォーシボル102 / TSで使用する特別なプレキシガラス保護ユニット（本装置と同時に注文してください）

ホイールサイズ250mm適用

- 31 21 - PVC ホイール、250 mm
- 31 42 - アルミホイール、250 mm
- 31 65 - スブラッシュガード、250 mm
- 31 24 - ペーパーリング、250 mm
- 31 05 - カバー
- 31 13 - フォーシボル102 / TSで使用する特別なプレキシガラス保護ユニット（本装置と同時に注文してください）

ホイールサイズ300mm適用

- 31 31 - PVC ホイール、300 mm
- 31 52 - アルミホイール、300 mm
- 31 75 - スブラッシュガード、300 mm
- 31 34 - ペーパーリング、300 mm
- 31 05 - カバー
- 31 13 - フォーシボル102 / TSで使用する特別なプレキシガラス保護ユニット（本装置と同時に注文してください）

フォーシマット 52/102 自動ヘッド用付属品：

- GR 0872 - FORCIMAT 102 の研削量制御によるZ-軸削り量の測定（本装置と同時に注文してください）

- GR 0440 - 空気ろ過および潤滑ユニット

個別荷重用試料ホルダー：（フォーシマット 52/102/TS、ACCURA 102、VELOX 402 用）

- 33 31 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、Ø25mmの6個の試験片。
- 33 32 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、Ø30mmの6個の試験片。
- 33 33 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、Ø40mmの6個の試験片。
- 33 34 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、Ø50mmの3個の試験片。
- 33 35 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、φ1"の6個の試験片。
- 33 36 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、φ1¹/₄"の6個の試験片。
- 33 37 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、φ1¹/₂"の6個の試験片。
- 33 38 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、φ2"の3個の試験片。
- 33 39 - 個別荷重用試料ホルダー、φ145mm、ブランク。
- 33 02 - φ30mm用インサートリングセット（33 33と併用）
- 33 03 - φ25mm またはφ1"用のインサートリングセット（33 33と併用）
- 33 04 - φ1¹/₄"用インサートリングセット（33 33と併用）
- 33 05 - φ1¹/₂"用のインサートリングセット（33 33と併用）

中央荷重用試料ホルダー：（フォーシマット 102、ACCURA 102、VELOX 402 用）

- 46 81 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、Ø25mmの6個の試験片。
- 46 82 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、Ø30mmの6個の試験片。
- 46 83 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、Ø40mmの4個の試験片。
- 46 84 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、Ø1"の6個の試験片
- 46 85 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、Ø1¹/₄"の6個の試験片
- 46 86 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、Ø1¹/₂"の4個の試験片
- 46 88 - 涙滴試料ホルダー、φ130mm、10 - 32 mmの6個の試験片。
- 46 89 - 涙滴試料ホルダー、φ130mm、10~42mmの4個の試験片。
- 46 44 - クランプ式試料ホルダー、φ130mm、25×32mmの4個の長方形試験片。
- 46 45 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、40×70mmの3個の長方形試験片。
- 46 91 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø25mmの10個の試験片。
- 46 92 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø30mmの8個の試験片。
- 46 93 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø40mmの6個の試験片。
- 46 94 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø50mmの4個の試験片。
- 46 95 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø1"の10個の試験片。
- 46 96 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø1¹/₄"の8個の試験片。
- 46 97 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø1¹/₂"の6個の試験片。
- 46 98 - クランプ式試料ホルダー、φ160mm、Ø2"の4個の試験片。
- 46 99 - クランプ式試料ホルダー、φ220mm、不規則な形状の試料の3個の試料片。
（φ160mmの試験片ホルダーは300mmホイールにおいてのみ使用可能です。）

試験片装着付属品

- 45 60 - LEVOMAT
試料装着プレートなしで中央荷重の試料ホルダー内の試料を水平にするための試料装着固定具。

試料装着プレート

- 45 10 - 試料装着プレート φ130mm。
- 45 50 - 試料装着プレート φ160mm。

フォーシボルと ACCURA 用 ENVIRO 再循環濾過システム

- GR 0865 - ENVIRO 循環濾過システム
20リットル循環タンクを有する閉ループ1ミクロンの濾過システム。0.4MPaG (4 bar) の圧縮空気が必要です。



ハルツォク・ジャパン株式会社

東京都豊島区駒込2-3-7

Tel : 03-5907-1774 mail : info@h-metallog.com

URL : <https://www.h-metallog.com>

