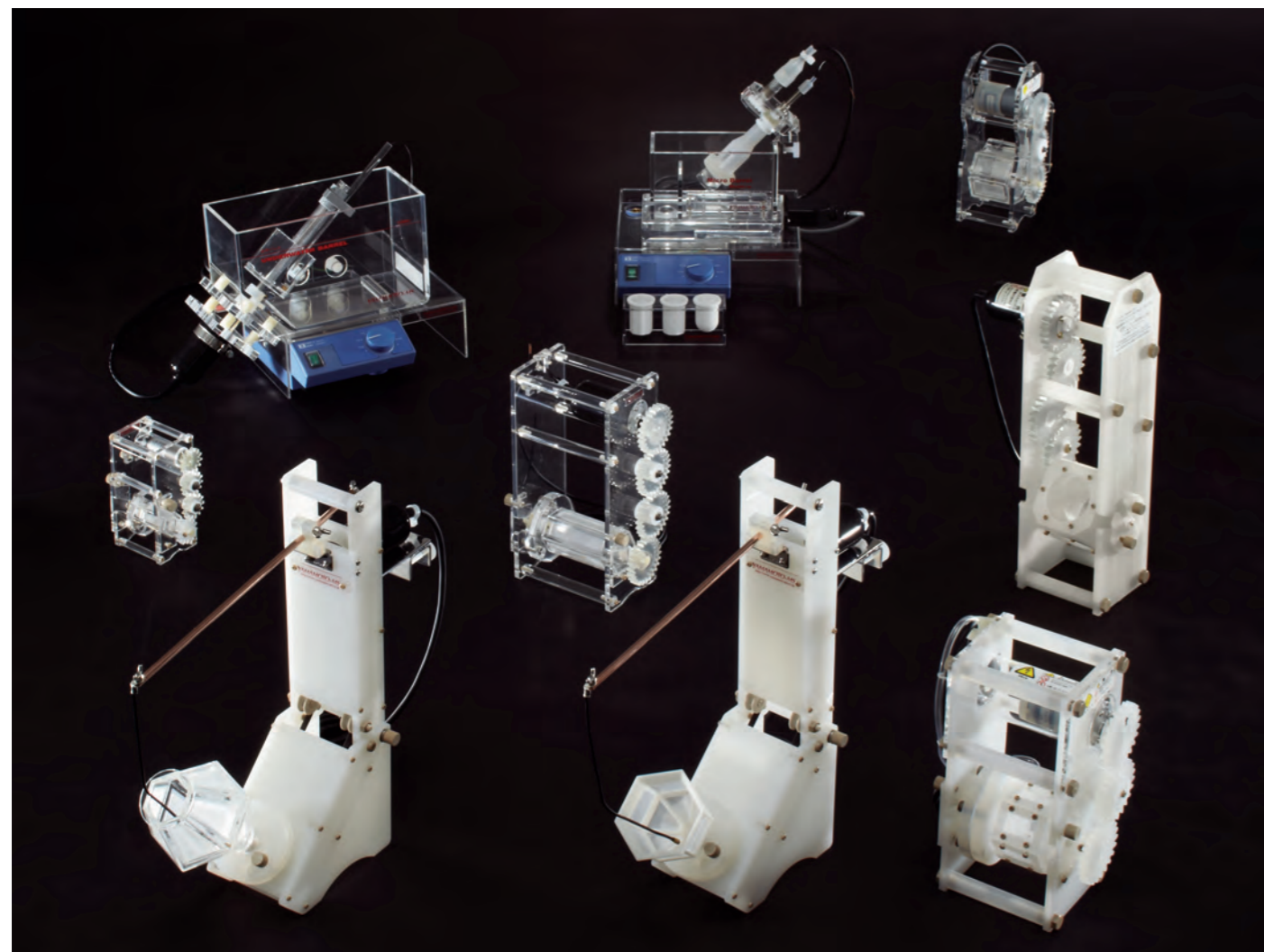


Barrel

バレル



To plate on highly value-added micro parts, high-precision plating equipment is also essential. We focus on small desktop-sized barrels, and line up various items which meet customers' requirements such as special processing which reduces samples get caught to drum's inner side, designated drums to plate on ultra-fine parts, and so on. Our barrel plating equipment is adopted by a lot of precision parts manufacturer. Parts plated by our barrel equipment may be found in your smartphones, cameras, watches, and other precision electronic devices.

付加価値の高い微細部品へのめっきには、同じく精度の高いめっき装置が不可欠です。弊社は机の上に乗るサイズの小型バレルめっき装置を専門としており、ドラム内部に品物が挟まりづらい特殊加工や、超微細部品へのめっきに対応する為の専用ドラム等、お客様のニーズに合わせた商品を取り揃えております。弊社バレルめっき装置は多くの精密部品メーカーに採用されております。あなたのスマートフォンやカメラ、時計、その他精密機器の中にも、弊社の装置でめっきした部品が使われているかもしれません。

What is barrel plating?

バレルめっきとは

As the name implies, barrel plating is a device/method to plate on tons of plating samples uniformly by putting the samples into "barrel" shaped vessel and rotating it to mix samples. This method is suitable to plate on small and numerous items, and being adopted to plate on chip capacitors, accessories such as earrings, screws, washers, nuts, and so on. Normally barrel consists of frame and mesh to make plating solution and electricity pass through.

When plating on minute parts, it is said that more accurate plating can be achieved by preparing multiple small barrels and plating in parallel, rather than plating with one large barrel. Barrel plating equipment can be roughly divided into "horizontal barrels" and "tapered barrels" according to the purpose. Basically horizontal barrel is used, but for items that are difficult to plate with a horizontal barrel, a tapered barrel may be more effective. For details, please refer to the technical information on the following pages.

バレルめっきとは、その名が示す通り「バレル＝樽」型の容器の中に小さな試験片を大量に入れ、バレルを回転させることで品物を混合しながら全体に均一なめっきを施す装置・手法の事です。小さくて数が多い品物のめっきに適しており、チップコンデンサ、イヤリング等のアクセサリ、ネジ、ワッシャー、ナット等の微細部品のめっきに使われています。バレルはめっき液や電気を通過させるため、通常メッシュ貼りになっています。

微細部品をめっきする場合、大きな一つのバレルでめっきするよりも、小型のバレルを複数用意して並列でめっきを行うほうがより精度の良いめっきができます。バレルめっき装置は、その目的に応じて大きく「水平バレル」と「傾斜バレル」に大別することができます。基本は水平バレルを用いますが、水平バレル装置ではめっきしづらい品物の場合、傾斜バレル装置の方が効果的な場合もあります。詳細は、次ページ以降の技術情報をご覧ください。

Types of Barrel

バレルめっきの種類と選び方

	Horizontal barrel 水平バレル	Tapered barrel 傾斜バレル
Features 特長	Drum itself is closed with a lid. Drum attached horizontally. ドラムの口が蓋で閉じられており、ドラム自体は水平になっている。	Drum itself is not closed. Drum attached diagonally. ドラムの口が開いており、ドラム自体が斜めに取り付けられている。
Pros/ Suitable for 利点・向いている品物	Samples are mixed well. Since it has a lid, samples cannot go out easily. Many samples can be put inside. 品物の混ざりが良い。蓋があるので品物が漏れにくい。品物をたくさん入れることができる。	Since it has opening, bubbles generated during plating can go out easily. Suitable for very small powdery samples. 口が開いている為、めっき時に発生する泡が出ていきやすい。非常に小さな品物・粉体に向く。
Cons/Not suitable for 欠点・向いていない品物	Bubbles generated during plating tend to stay inside. めっき時に発生する泡が内部に溜まりやすい。	Mixing of samples is not good as horizontal barrel. Since it does not have a lid, need measure against sample leakage. 品物の混ざり具合は水平バレルほどではない。蓋が無いので品物の流出対策が必要。

Comparison table of barrel plating equipment

バレルめっき装置 簡易比較表

	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Material 材質	Drum Volume ドラム容量 *1	Sample vol. 投入量 *1	Opening 目開き (mm)	Max. temp. 耐熱温度	Input 入力	Suitable Tank 対応水槽	p
Horizontal type 水平	B-73-01BW	Box-type Mini Barrel Type W (for electroless plating) 箱型ミニバレル(無電解めっき用)	PP, etc PP,他	160ml	50ml	0.289 1.19	90°C	AC100- 240V	A-50-P01 A-50-P05	70
	B-73-02AW	Electroless Plating Mini Barrel Type W (Resin Drum-type) 無電解用ミニバレル (樹脂ドラムタイプ)	PP, etc PP,他	145ml	30ml	0.289 1.19	90°C	AC100- 240V	5L Beaker 5Lビーカー	70
	B-73-03AW	Electroless Plating Mini Barrel Type W (Magnetic Disk-type) 無電解ミニバレル (磁気ディスクタイプ)	PP, etc PP,他	-	-	-	90°C	AC100- 240V		70
	B-75BW B-75CW	Mini Barrel Model-1-BW/1-CW (for electroplating) ミニバレル1-BW型・ミニバレル1-CW型 電気めっき用	Acryl, PP, etc アクリル, PP, 他	140ml	40ml	BW:0.113, 0.289, 0.44, 0.97 CW:0.105	65°C	AC100- 240V	B-89-CE-02T-PV B-76-KWMN-P03 B-76-KWMN-P04	70
	B-76-02AW	Tenori Barrel AW てのりバレル AW	Acryl, PP, etc アクリル, PP, 他	15ml	3ml	0.105	65°C	AC100- 240V	B-89-CE-02T-PV 2L Beaker 2Lビーカー	71
	B-76-03W B-76-03AW	Mini Barrel 100W / Mini Barrel 100AW ミニバレル100W・ミニバレル100AW	Acryl, PP, etc アクリル, PP, 他	100ml	30ml	W: 0.113, 0.289, 0.44, 0.97 AW: 0.105	65°C	AC100- 240V	B-92-M10-P01 B-92-P01	71
	B-74-M1A-P01W	Micro Barrel Type W(Pat.) マイクロバレル W型(Pat.)	Acryl, PP, etc アクリル, PP, 他	15ml	3ml	10-30µm or Poreless 10-30 µm, 又は穴無し	65°C	AC100- 240V	B-74-M1-P02W	72
Tapered type 傾斜	B-76-KWFN-W	Tapered Barrel - Syachihoko 傾斜バレル - 鯉鯨	PP, etc PP,他	100ml	20ml	0.105	90°C	AC100- 240V	B-76-KWFN-P09A B-92-WF-PPM1-P01W B-92-P01	71
	B-76-KWFN-BW-1 BW-2	Tapered Barrel - Syachihoko Rugby-ball type 傾斜バレル - 鯉鯨 ラグビーボール型	Acryl, PP, etc アクリル, PP, 他	290ml	100ml	0.105	65°C	AC100- 240V		71
	B-76-KWMN-W	Tapered Barrel - Syachihoko Mini 傾斜バレル鯉鯨 ミニ	PP, etc PP,他	100ml	20ml	0.105	90°C	AC100- 240V	B-76-KWMN-P03 B-76-KWMN-P04 3LBeaker *2 3Lビーカー*2	72

*1 approximate volume.

*1 体積は参考です。

*2 cannot install rugby-ball type. *2 ラグビーボール型装着時には入りません。

試験器

分析器

ウエハ

バレル

一般めっき装置

電源

ろ過器・攪拌装置

揺動装置

水槽

温度調節器

ヒーター

止具・治具

極板

筆めっき

特注品

Plating Test Kit

Analyzer

Water

Barrel

General Plating Kit

Power Supply

Filter

Agitator

Tank

Thermostat

Heater

Clasp/Jig

Anode/Cathode Anode bag

Brush Plating

Special Order

Drum

ドラム

Mesh drum has to be selected taking size of samples and penetrability of liquid/gas into account. Our standard lineups are as follows. Special-order is also accepted.

メッシュドラムは試料サイズと液/ガス抜けを考慮して選定する必要があります。標準ラインアップは次の通りです。また特注品もお受けします。

Drums for horizontal barrel 水平バレル用ドラム

There are roughly three kinds of drum using mesh.

The mesh opening of B, C and D types can be changed to 0.105, 0.113, 0.289, 0.44 and 0.97 (Special order).

水平バレル用のドラムは大きく分けて3種類です。

B,C,Dタイプ共にメッシュ目開きは0.105、0.113、0.289、0.44、0.97に変更可能です(特注)。

Type 型	Type B Standard type 標準タイプ	Type C Smooth type 滑らかタイプ	Type D Asperous type 貼り付き軽減タイプ
Features 特長	<ul style="list-style-type: none"> Frame with mesh can be replaced with screws. There is a step of about 3 mm between the drum and the mesh inside. メッシュの付いた枠をネジで取り外しできるタイプです。 ドラム内部のメッシュとの間に約3mmの段差があります。 	<ul style="list-style-type: none"> A smooth type with almost no steps between the drum and the mesh inside. Mesh cannot be replaced. ドラム内部のメッシュとの間に段差がほとんどなく、滑らかなタイプです。 メッシュの交換は出来ません。 	<ul style="list-style-type: none"> An asperous type that prevents items from sticking to the side of the drum by adopting asperous surface on the parts other than the mesh part. Mesh cannot be replaced. メッシュ部以外の部分に細かな凹凸があるため、ドラム側面への品物のくっつきを防ぐタイプです。 メッシュの交換は出来ません。
Suitable for 向いている品物	General sample 一般的な品物に向いています	Fine parts with shapes that are easily caught in gaps. 隙間に挟まりやすい形状の微細部品に向いています。	Fine parts with shapes that are easily caught in gaps. Especially thin plates. 隙間に挟まりやすい形状の微細部品や、薄板に特に向いています。
Material 材質	PP or Acryl PPまたはアクリル	Acryl アクリル	Acryl アクリル

B-76-KWFN,KWMN

Drum for Tapered Barred Shachihoko and Shachihoko Mini 傾斜バレル用メッシュ・メッシュミニ用ドラム

By replacing the drum for the tapered barrel, samples of different sizes can be plated with a single barrel device. By attaching lids (φ 32, φ 37, φ 42) to the poreless drum, it is possible to prevent the sample from spilling. All drums ① to ⑤ above can be used for the tapered barrel Shachihoko and Shachihoko Mini.

傾斜バレル用のドラムを付け替えることで、サイズの異なるサンプルを1台のバレル装置でめっきすることができます。穴なしドラムには蓋(φ 32, φ 37, φ 42)を取り付けることで、サンプルのこぼれ落ちを防ぐことが出来ます。傾斜バレルメッシュ、およびメッシュミニには上記①～⑤のすべてのドラムがご使用いただけます。



Product No. 製品番号	Product Name 製品名	*Drum Volume ドラム容量	Mesh Openings 目開き(mm)	Material 材質	Max. temp. 耐熱温度
① B-76-KWFN-P01	Mesh Drum メッシュドラム	100ml	0.105mm	PP	80°C
② B-76-KWFN-P02B	PP Poreless Drum PP穴なしドラム	100ml	—	PP	80°C
③ B-76-KWFN-P03B	Acryl Poreless Drum アクリル穴なしドラム	100ml	—	Acryl アクリル	80°C
④ B-76-KWFN-P11	Mini Barrel Model-1-Bw/1-Cw (for electroplating) ラグビーボール型メッシュドラムIスリムタイプ	290ml	0.105mm	PP	80°C
⑤ B-76-KWFN-P12	Rugby ball Mesh DrumII ラグビーボール型メッシュドラムII	290ml	0.105mm	Acryl アクリル	80°C
B-76-KWFN-P03A1	Poreless Drum Lid (1) 32φ 穴なしドラム蓋(1)φ32	—	—		
B-76-KWFN-P03A2	Poreless Drum Lid (2) 37φ 穴なしドラム蓋(2)φ37	—	—		
B-76-KWFN-P03A3	Poreless Drum Lid (3) 42φ 穴なしドラム蓋(3)φ42	—	—		
B-76-KWFN-P10A	Syachihoko Drum Base メッシュ用ドラム土台	—	—		
B-76-KWMN-P01	Syachihoko Mini Drum Base メッシュミニ用ドラム土台	—	—		

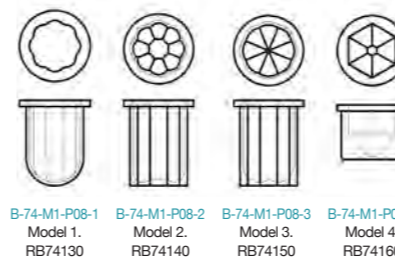
B-74-M1-P08

Micro Barrel Drum マイクロバレル用ドラム



The drum for the micro barrel uses a porous drum. Since the liquid passes through the gaps of fine particles of 10 to 30 μm, the liquid circulation is better than that of a drum without holes. There are 4 types of drums, 3 of porous drum with different shapes and 1 without holes, so please use according to the shape of the object to be plated. Can be used for Electroless Plating.

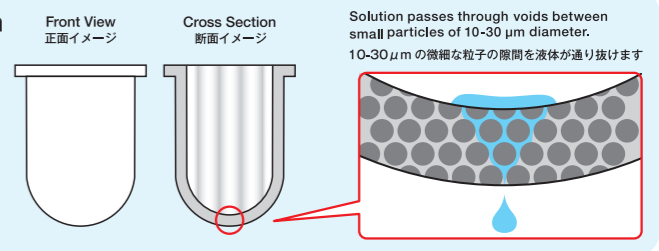
マイクロバレル用のドラムは、多孔質ドラムを採用しています。10～30μmの微細な粒子の隙間から液体が通り抜けるため(下図)、穴なしドラムと比べて液循環が良くなります。形状の異なる3種類の多孔質ドラムと、穴なしドラム1種の4種類ございますので、被めっき物の形状に合わせてご使用ください。無電解めっきでも使用可能です。



B-74-M1-P08-1 Model 1. RB74130
B-74-M1-P08-2 Model 2. RB74140
B-74-M1-P08-3 Model 3. RB74150
B-74-M1-P08-4 Model 4. RB74160



Structure of porous drum 多孔質ドラムの構造イメージ



[B-74-M1 Type]
[B-74-M1 タイプ]

	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Mesh Openings 目開き(mm)	Inner Size 内径サイズ	Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	*Drum Volume ドラム容量
①	B-74-M1-P08-1	MODEL RB74130	Porous 多孔質 (10-30μm)	φ25×40H	PE	90°C	15ml
②	B-74-M1-P08-2	MODEL RB74140					
③	B-74-M1-P08-3	MODEL RB74150					
④	B-74-M1-P08-4	Acryl Poreless Drum アクリル穴なしドラム	—	φ23×25H	Acryl アクリル	65°C	9ml *1

*1 There are individual differences. *1 個体差があります。

B-76-KWFN-MK/MKP01

Round strainer for pretreatment and rinse / Handle for round strainer 前処理・水洗用丸かご / 丸かご用取っ手



A round strainer to retrieve plating samples. Usable for pretreatment and water rinse. *In case 10 or more strainers are ordered at the same time, discount is applied.

製品の取り出し用の前かごです。前処理、水洗用にご使用いただけます。※前処理・水洗用丸かごを10個以上まとめてご注文の場合単価割引致します。

①	B-76-KWFN-MK	Round strainer for pretreatment and rinse (0.105 mesh opening) Int Dimφ95×45mm 前処理・水洗用丸かご(目開き0.105mm)内径φ95×45mm
②	B-76-KWFN-MKP01	Handle for round strainer (270×15×110) 丸かご用取っ手(全長270×幅15×厚10mm)

Specification 仕様			
Material	PP, etc.	材質	PP、他
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C

Various types of Barrel Drums and Jigs 各種バレル用ドラム及び治具

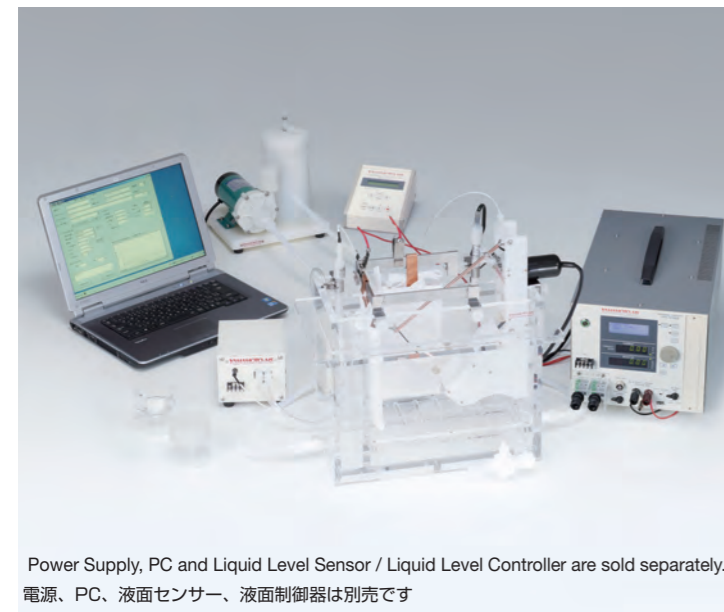


We can take on making various type of drums and jigs for exchanging work-pieces as special order.

各種ドラムやめっきする品物を入換える治具等もお受けします。

Tapered Barrel Plating Equipment Syachihoko

精密傾斜バレルめっき装置 - 鍍鋅®



B-76-KWFNWJ-ST2A

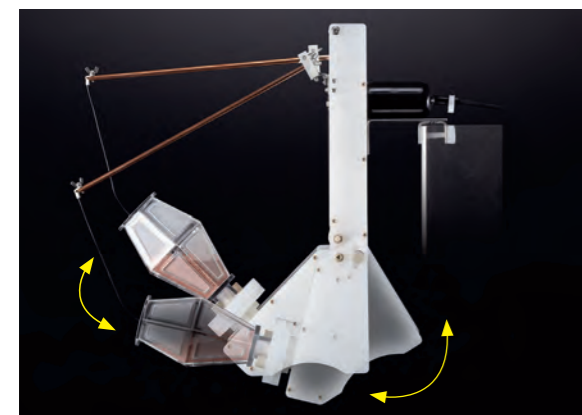
Tapered Barrel Plating Equipment Syachihoko

精密傾斜バレルめっき装置 - 鍍鋅®

A set product of standard tapered barrel plating equipment "Shachihoko". Since consists of Shachihoko, heaters, tank, filter, anode plates, and other peripherals, convenient to build fine plating process. (please specify necessary anode type) Angle of drum is changeable, so it is possible to adjust according to mixing condition and how much gases are being generated. Also, it is possible to change the shape of drums and fineness of mesh in order to handle variety of samples.

標準タイプの傾斜型バレルめっき装置「鍍鋅®」のセットです。鍍鋅®, ヒーター、水槽、ろ過器、陽極板等が含まれており、微細めっき工程の構築に大変便利です(陽極板は種類をご指定ください)。ドラム部分の角度が変えられますので、混合具合や気泡の発生具合を見ながら調整することができます。またドラムの形状や、メッシュの目の細かさなどを変更することで、様々な品物に対応することが可能です。

Power Supply, PC and Liquid Level Sensor / Liquid Level Controller are sold separately. 電源、PC、液面センサー、液面制御器は別売です



Angle is adjustable. 角度を変えられます

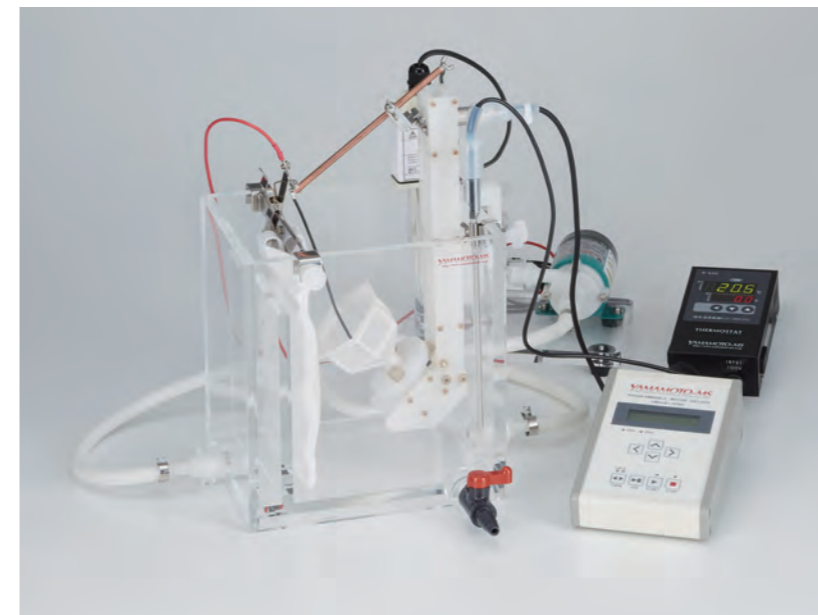


P.64 Drums are exchangeable. ドラムの付け替えが可能です



B-76-KWFNWJ-ST3A Tapered Barrel Plating Equipment Set. 精密傾斜バレルめっき装置セット

Tapered Barrel Plating Set			傾斜バレルめっきセット		
Product No.	Product Name	Q'ty	製品番号	製品名	個数
B-76-KWFN-W	Tapered Barrel - Syachihoko (with B-75-P14A Controller)	1pc.	B-76-KWFN-W	傾斜バレル鍍鋅(B-75-P14Aコントローラー付)	1台
B-93A	1KW Digital-type Thermostat	1pc.	B-93A	1kWデジタル式温度調節器	1台
B-50-KTSG252015	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 25mm×20, φ15)	1pc.	B-50-KTSG252015	ステンレスGタイプ止具(幅25mm×20φ15)	1個
B-76-KWFN-P09A	Tapered Barrel - Syachihoko Acryl Tank(Overflow 18L)	1pc.	B-76-KWFN-P09A	傾斜バレル鍍鋅用アクリル水槽(オーバーフロー18L)	1個
B-76-KWFN-P09A-1	Tapered Barrel - Syachihoko Acryl Tank Busbar	1pc.	B-76-KWFN-P09A-1	傾斜バレル鍍鋅用アクリル水槽用ブスバー	1個
B-90-A20-APFA05	Mini-Mini Filter Model-20APFA (0.5μm Cartridge)	1pc.	B-90-A20-APFA05	ミニミニフィルター20APFA型(0.5μmカートリッジ)	1台
B-83WJB1	300W Quartz Small Immersion Heater w/Thermal Fuse(AC100V)	2pc.	B-83WJB1	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付WJB型 (AC100V)	2本
B-50-KTSG252015	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 25mm×20, φ15)	2pc.	B-50-KTSG252015	ステンレスGタイプ止具(幅25mm×20φ15)	2個
B-57A	Hull Cell Air Pump A (AC100V)	1pc.	B-57A	ハルセル用エアポンプA(AC100V)	1個
B-92-P05-2	Air Pipe(without Clasp) for 10,20L Plating Tank	1pc.	B-92-P05-2	10Lめっき水槽/20Lポリ水槽兼用 エアパイプ止具なし	1本
B-50-KTSG251513	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 25mm×15, φ13)	1pc.	B-50-KTSG251513	ステンレスGタイプ止具(幅25mm×15φ13)	1個
B-94-P*-1	Anode Plate-types for 10L Tank/20L plating tank (100×200×2mm)	3pc.	B-94-P*-1	10L水槽/20Lポリ水槽用陽極板各種 (100×200×2mm)	3枚



B-76-KWMNWJ-ST1

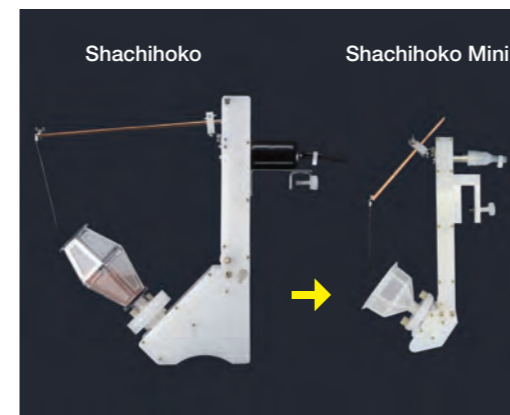
Tapered Barrel "SHACHIHOKO-MINI" 傾斜バレル鍍鋅 ミニ

Miniaturization for precious metal plating
A small version of the tapered barrel Shachihoko®. Realized compact size that fits in a 3L beaker.*1 Plating in a smaller water tank than before is possible, reducing the burden of using expensive liquids such as precious metal plating liquids. Both the number of revolutions and the compatible controller are the same as the tapered barrel Shachihoko®. In addition, you can use the same drum as Shachihoko.

*1 Standard size is 5L beaker.

貴金属めっき用に小型化
傾斜バレル鍍鋅®の小型版です。最小3Lビーカー(*1)に収まる省スペースを実現しました。従来より小さな水槽でのめっきが可能となり、貴金属めっき液等の高価な液を使う際の負担を軽減します。回転数、適合コントローラー共に傾斜バレル鍍鋅®と同じです。また、鍍鋅と共通のドラムが使用できます。

*1 標準は5Lです。



Compact size that fits in a 3L beaker. 3Lビーカーに入るコンパクトサイズ



P.64 Drums are exchangeable. ドラムの付け替えが可能です



Installation example of a tank without overflow. オーバーフローなし水槽の設置例

Product Specification 製品仕様			
No. of Drum rotation	0~34rpm	ドラム回転数	0~34rpm
Material	PP, etc.	材質	PP 他
Drum Volume	100ml (Load Volume:About 20ml)	水槽材質	100ml (投入量:約20ml)
Heatproof temp.	90°C	ドラム容量	90°C
Outer dimentions	250D × 90W × 300Hmm	外寸サイズ	250D × 90W × 300Hmm

Tapered Barrel Plating Set			傾斜バレルめっきセット		
Product No.	Product Name	Q'ty	製品番号	製品名	個数
B-76-KWMN-W	Tapered Barrel - Syachihoko Mini (0.105mm Mesh opening) (with B-75-P14A Controller)	1	B-76-KWMN-W	傾斜バレル鍍鋅ミニ(目開き0.105mm) B-75-P14A付	1
B-76-KWMN-P03	Tapered Barrel - Syachihoko Mini Acryl Tank(Overflow 5.6L)	1	B-76-KWMN-P03	傾斜バレル鍍鋅ミニ用5.6Lオーバーフロー水槽(止具付)	1
B-93A	1KW Digital-type Thermostat	1	B-93A	1kWデジタル式温度調節器	1
B-83WJB2	300W Quartz Small Immersion Heater w/Thermal Fuse (AC100V, φ15×370mm, Heater Section 150mm)	1	B-83WJB2	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付WJB型	1
B-90-A10-M1B30	Mini-Mini Filter Model-10B (3μm Cartridge)	1	B-90-A10-M1B30	ミニミニフィルター10B型(3μmカートリッジ)	1
B-76-KWMN-P05	Anode Busbar (for 1 piece)	1	B-76-KWMN-P05	陽極ブスバー(陽極1枚掛け用)	1
Sold Separately			別売品		
B-76-KWMN-P06	Anode Busbar (for 3 piece Anode)		B-76-KWMN-P06	陽極ブスバー(陽極3枚掛け用)	
B-89-CELL-02N-P08	Anode Plate for 2L Laboratory Tank (for 1 piece, front of 3 pieces)		B-89-CELL-02N-P08	2L実験用角形水槽陽極板各種(1枚掛け用, 3枚掛け正面用)	
B-76-KWMN-P08	Anode Plate for Shachihoko Mini (for sides of 3 pieces busbar)		B-76-KWMN-P08	鍍鋅ミニ用陽極板(3枚掛け側面用)	
B-89-CELL-02N-P35	Anode Bag for 2L Laboratory Tank		B-89-CELL-02N-P35	2L実験用角形水槽アノードバック	
B-89-03LA-P35	Anode Bag for 2~3L Beaker		B-89-03LA-P35	2~3Lビーカー用アノードバック	

試験器

分析器

ウエハ

バレル

一般めっき装置

電源

ろ過器・攪拌装置

揺動装置

水槽

温度調節器

ヒーター

止具・治具

アノードバック

筆めっき

特注品

Plating Test Kit

Analyzer

Water

Barrel

General Plating Kit

Power Supply

Filter

Agitator

Tank

Thermostat

Heater

Clasp / Jig

Anode / Cathode Anode bag

Brush Plating

Special Order

Micro Barrel Testing Equipment

マイクロバレル実験装置



B-74-M1AWJ-T04

Micro Barrel Plating Equipment

マイクロバレルめっき装置



By adopting porous drum, it became possible to plate on small parts which have not been able to be treated by existing barrel equipment. Three types of drums are available to accommodate various types of plating samples. Since the required volume of the solution is only 500 mL, it is very economical.

By using an optional vacuum pump and dehydration container, removal of the solution remaining inside and rinse of plating sample can be easily performed. Furthermore, programmable power supply YPP-15031WA, which can be controlled by PC, is very useful for precise control of plating current. Recommended Sample size : $\Phi 80\mu\text{m}$ or more.

多孔質ドラムを使用することにより、従来のバレル装置では処理出来なかった小さい品物にもめっき可能となりました。また、品物の状態に合うようドラムを3種類用意しています。必要液量も500mLと少ないため経済的です。さらにオプションのアスピレーターと脱水器を使用することでバレル内のめっき液の脱水・洗浄がすばやく出来ます。微細な電流コントロールには、パソコンで測定管理出来る超精密めっき用電源 YPP-15031WA が便利です。推奨サンプルサイズ: $80\mu\text{m}$ 径以上。



Videos of Micro Barrel are available.
マイクロバレルの動画配信中

Product Specification		製品仕様	
Product	Specifications	製品名	仕様
Number of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Tank Volume	500mL	水槽内容量	500mL
Tank Material	Acryl, PP	水槽材質	アクリル, PP
Drum Volume	Approx. 15mL	ドラム容量	約15mL
Drum Material	Acryl, PP, PE, PTFE	ドラム材質	アクリル, PP, PE, PTFE
Outer (installation) Dimensions	250 (D) x 250 (W) x 350 (H) mm	外寸 (設置寸法)	250 (D) x 250 (W) x 350 (H) mm
Main Unit Weight	2.7kg	本体重量	2.7kg
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V
Power Consumption	DC $\pm 12\text{V}$, 5W	出力	DC $\pm 12\text{V}$, 5W

Rinse and dehydratin using dehydration container 脱水器による洗浄・脱水 (例)



Plating is progressing.
めっき中



Setting drum on the dehydration container.
めっき後、付属の脱水槽にセット



Work-pieces are rinsed while dehydrating by aspirator.
脱水しながら洗浄する



Take drum off from main unit.
バレル本体からドラムを外す



Work-pieces are rinsed again while dehydrating by aspirator.
脱水しながら洗浄する



Lastly, work-pieces are dried completely!
乾燥させて完了!

Micro Barrel Plating Set		マイクロバレルめっきセット			
Product No.	Product Name	Q'ty	製品番号	製品名	個数
B-74-M1A-P01W	Micro Barrel (3 drums, B-75-P14A Controller) Type W	1 each	B-74-M1A-P01W	マイクロバレル(ドラム3個付, B-75-P14Aコントローラー付)W型	各1個
B-74-M1-P02W	Micro Barrel Tank (MODEL-w)		B-74-M1-P02W	マイクロバレル用水槽 (MODEL-w)	
B-74-M1-P04	Micro Barrel Dehydration Container		B-74-M1-P04	マイクロバレル用脱水器	
B-74-M1-P05	Micro Barrel Electrode (w/ Copper-tipped lead wire)		B-74-M1-P05	マイクロバレル用電極(先端銅線・リード線付)	
B-58WJA	Hull Cell Heater WJA / Thermal Fuse (AC100V, 100W)		B-58WJA	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付WJA型 (AC100V, 100W)	
B-74-M1-P09	Micro Barrel Drum Stand		B-74-M1-P09	マイクロバレル用ドラム立て	
A-57-15100-P01	Programmable Power Supply YPP15100 Lead Wires		A-57-15100-P01	ウェアハ用精密電源 YPP15100 用リード線	
B-62A	Stirrer (w/Stand)		B-62A	スターラー (固定台付)	
B-93A	1kW Digital-type Thermostat		B-93A	1kW デジタル式温度調節器	
B-50-KTSG121207	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 12mm x 12 ϕ 7)		B-50-KTSG121207	ステンレスGタイプ止具 (幅12mm x 12 ϕ 7)	
B-90-APF-P02A	Mini-Mini Filter Air Extraction Pump 500	B-90-APF-P02A	ミニミニフィルター用 エアー抜きポンプ500		
Sold Separately		別売品			
A-53-M1-P08	Anode Plate for Micro Cell MODEL I (Standard size : 59x95x12mm)	A-53-M1-P08	マイクロセル (MODEL I) 用陽極板各種 (標準サイズ: 59 x 95 x 12mm)		

Programmable Motor Driver

スピードコントローラー



B-75-P14A

Programmable Motor Driver

プログラマブル式スピードコントローラー

Motor Driver specially designed for our experimental equipment.

- Complex motion is settable by programming (max. 10 steps.)
- Both normal and reverse rotation can be applied. (Good mixing, preventing from tangling.)
- Multiple Protections. (Dropping of input voltage, over voltage of input, over heat, over load.)

実験装置専用のモータードライバー

- 最大10ステップのプログラム運転 (PROGRAM) ができるため、複雑な動きが再現できます
- モーターの正逆回転ができる (バレルめっき製品の混合率向上と絡まり防止に役立つ)
- 入力電圧低下検出 / 入力過電圧検出 / オーバーヒート検出 / オーバーロード検出機能付

Prevents from tangling of samples and make mixture better by not only controlling speed but also forward / reverse switching and STOP&GO motions by programming.

スピード調整のみならず、正逆回転や STOP & GO のプログラム運転をすることで品物の混合性を高め、また品物の絡まりを防ぎます。

Specification 仕様		
Input Power 入力電源	Input Voltage 入力電圧	DC14 ~ 20V
	Input Current 入力電流	450mA (Input: DC15V, Load: 6W)
	AC Adopter ACアダプター仕様	Input / AC85 ~ 264V, 50Hz/60Hz Output / DC15V, 2A
Output 出力特性	Output Voltage 出力電圧	0 ~ $\pm 12\text{V}$
	Rating Output Current 定格電流	0.42A (In case that output voltage is $\pm 12\text{V}$.)
	Maximum Output Current 最大出力電流	0.84A (In case that output voltage is within $\pm 6\text{V}$.)
Other Specifications その他の特性	Protection Functions 保護機能	Protection for Circuit, Protection for Over Current, Protection for Over Load 出力短絡時出力遮断、過電流保護、過負荷保護過負荷保護
	Pause time in inverted rotational motion 反転時休止時間機能	Settable 1 ~ 60 sec, with resolution of 1 sec. 反転休止時間 1 ~ 60 秒 (1 秒分解能)
Other Specifications その他の特性	Automatic Shutoff Time 自動停止時間設定機能	Settable to 0 ~ 999999 sec, with resolution of 1 sec. 自動停止時間 0 ~ 999999 秒 (1 秒分解能)
	Dimensions 寸法	181 (D) x 120 (W) x 66 (H) mm (not including rubber feet and any other projections.) 181 (D) x 120 (W) x 66 (H) mm (ゴム足部、突起部含まず)
	Weight 重量	Weight : 580g 重量 : 約 580g

B-75-P16A

Motor Driver YMD5W12V スピードコントローラー YMD5W12V

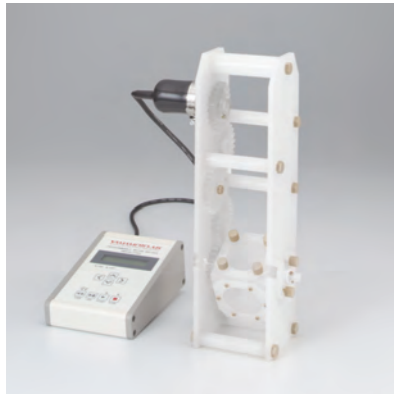


Simplified controller that can adjust the number of rotations by turning the knob

ツマミを回すことで回転数を調整できる簡易版のコントローラーです。

Specification 仕様		
Input Power 入力電源	Input Voltage 入力電圧	AC 100V to 240V
Output 出力特性	Output Voltage and Rated Current 出力電圧および定格電流	DC 0V \pm 12V, 0.42A
Other Specifications その他の特性	Forward and Reverse 正逆回転	No 無し
	STOP & GO	No 無し
	Dimensions 寸法	50mm x 40mm x 70mm (Protrusions not included) 50mm x 40mm x 70mm (突起部含まず)
Weight 重量		100g

B-73-01BW

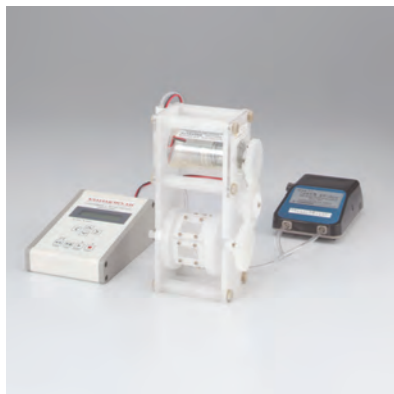
Box-Type Mini Barrel (for electroless plating)
箱型ミニバレル (無電解めっき用)

Horizontal-type barrel for electroless plating with drum volume of 160mL. Using a special shaped drum, workpieces are well mixed. Since drum is detachable, workpieces can be easily taken in and out. Different sizes of mesh are selectable.

無電解めっき用のドラム容量 160mLの水平タイプの変形バレル装置です。ドラムが脱着可能となっておりますので、めっき対象物の出し入れが簡単に行えます。メッシュのサイズも変えられます。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	PP, etc.	材質	PP、他
Outer (Installation) Dimensions	95 (D) × 140 (W) × 360 (H)mm	外寸 (設置寸法)	95 (D) × 140 (W) × 360 (H)mm
Drum Volume	Approx. 160mL	ドラム容量	約 160mL
Mesh Openig	0.289mm, 1.19mm	目開き	0.289mm, 1.19mm
Main Unit Weight	1.2kg	本体重量	1.2kg
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-73-02AW

Mini Barrel for Electroless Plating (drum type)
無電解用ミニバレル (樹脂ドラムタイプ)

Horizontal-type barrel for electroless plating with drum of 145 mL. Since drum is removable, workpieces can be easily taken in and out. Different sizes of mesh are selectable. The main unit can be used with the Magnetic-disc Type (B-73-03AW). The air pump in photo is sold separately.

無電解めっき用のドラム容量 145mLの水平タイプのバレル装置です。ドラムが脱着可能となっておりますので、めっき対象物の出し入れが簡単に行えます。メッシュのサイズも変えられます。本体は磁気ディスクタイプ (B-73-03AW) と共通です。エアポンプは別売。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	PP, etc.	材質	PP、他
Outer (Installation) Dimensions	100 (D) × 160 (W) × 235 (H)mm	外寸 (設置寸法)	100 (D) × 160 (W) × 235 (H)mm
Drum Volume	Approx. 145mL	ドラム容量	約 145mL
Mesh Openig	0.289mm, 1.19mm	目開き	0.289mm, 1.19mm
Main Unit Weight	1.1kg	本体重量	1.1kg
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-73-03AW

Electroless Mini-Barrel (Magnetic-disc Type)
無電解ミニバレル (磁気ディスクタイプ)

BTO



Horizontal-type barrel for 3.5 inch magnetic-disc, electroless plating. Up to six magnetic discs can be plated at the same time.

2.5 inch-type and magnetic field applying device are also available. The main unit can also be used with the drum-type (B-73-02AW). The air pump in the photo is sold separately.

無電解めっき用の 3.5inch 磁気ディスク用の水平タイプのバレル装置です。磁気ディスクを一度に6枚までめっきすることが出来ます。2.5inch用や磁場印加装置もございます。本体はドラムタイプ (B-73-02AW) と共通です。エアポンプは別売。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	PP, etc.	材質	PP、他
Outer (Installation) Dimensions	100 (D) × 160 (W) × 235 (H)mm	外寸 (設置寸法)	100 (D) × 160 (W) × 235 (H)mm
Main Unit Weight	0.8kg	本体重量	0.8kg
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-75BW / B-75CW

Mini Barrel Model-1-Bw ・Mini Barrel Model-1-Cw
ミニバレル 1-Bw型・ミニバレル 1-Cw型 電気めっき用

Horizontal-type barrel for electroplating with drum volume of 140mL. Different sizes of mesh are selectable. For 30 years, the Mini-Barrel has been our longest-selling product. Bw-type : The mesh parts are exchangeable. The difference in level between the internal wall and the mesh is about 3mm. Cw-type : The mesh parts are NOT exchangeable. There is little difference level between the internal wall and the mesh, it is smooth.

電気めっき用のドラム容量140mLの水平タイプのバレル装置です。メッシュのサイズも変えられます。30年来、ご利用頂いているロングセラー製品です。Bw-type : メッシュを交換できます。ドラム内部のメッシュと壁の段差 (約 3mm) Cw-type : メッシュの交換はできません。ドラム内部のメッシュと壁の段差が殆どなく、滑らかです。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	Acryl, PP, etc.	材質	アクリル、PP、他
Outer (Installation) Dimensions	80 (D) × 110 (W) × 220 (H)mm	外寸 (設置寸法)	80 (D) × 110 (W) × 220 (H)mm
Drum Volume	Approx. 140mL	ドラム容量	約 140mL
Mesh Openig	BW : 0.113, 0.289, 0.44, 0.97mm CW : 0.105mm	目開き	BW : 0.113, 0.289, 0.44, 0.97mm CW : 0.105mm
Main Unit Weight	0.7kg	本体重量	0.7kg
Heatproof Temp.	65°C	耐熱温度	65°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-76-03W / B-76-03AW

Mini Barrel 100w ・Mini Barrel 100Aw
ミニバレル 100w ・ミニバレル 100Aw

Horizontal-type barrel for electroplating with drum volume of 100mL. Since drum is removable, workpieces for plating can be easily taken in and out. Different sizes of mesh are selectable.

w-type : The mesh parts are exchangeable. The difference in level between the internal wall and the mesh is about 3mm. Aw-type : The mesh parts are NOT exchangeable. There is little difference level between the internal wall and the mesh, it is smooth. AwD-type : This is an Aw-type whose wall has the asperous surface.

電気めっき用のドラム容量 100mLの水平タイプのバレル装置です。ドラムが脱着可能となっておりますので、めっき対象物の出し入れが簡単に行えます。メッシュのサイズも変えられます。

w-type : メッシュを交換できます。ドラム内部のメッシュと壁の段差 (約 3mm)

Aw-type : メッシュの交換はできません。ドラム内部のメッシュと壁の段差が殆どなく、滑らかです。

AwD-type : Aw-type で壁面に凹凸があり貼りつきを軽減したタイプです。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	Acryl, PP, etc.	材質	アクリル、PP、他
Outer (Installation) Dimensions	90 (D) × 160 (W) × 245 (H)mm	外寸 (設置寸法)	90 (D) × 160 (W) × 245 (H)mm
Drum Volume	Approx. 100mL	ドラム容量	約 100mL
Mesh Openig	W : 0.113, 0.289, 0.44, 0.97mm AW : 0.105mm	目開き	W : 0.113, 0.289, 0.44, 0.97mm AW : 0.105mm
Main Unit Weight	1.5kg	本体重量	1.5kg
Heatproof Temp.	65°C	耐熱温度	65°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-76-02AW

Tenori (hand palm-size) Barrel Aw
てのりバレル® Aw

Horizontal-type barrel for electroplating with drum volume of 15mL. The barrel-size is small enough to be held in a lady's palm. Since drum is removable, workpieces can be easily taken in and out. Different sizes of mesh are selectable.

電気めっき用のドラム容量 15mLの水平タイプのバレル装置で、女性の手の平に乗る大きさです。ドラムが脱着可能となっておりますので、めっき対象物の出し入れが簡単に行えます。メッシュのサイズも変えられます。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	Acryl, PP, etc.	材質	アクリル、PP、他
Outer (Installation) Dimensions	60 (D) × 100 (W) × 135 (H)mm	外寸 (設置寸法)	60 (D) × 100 (W) × 135 (H)mm
Drum Volume	Approx. 15mL	ドラム容量	約 15mL
Mesh Openig	0.105mm	目開き	0.105mm
Main Unit Weight	0.3kg	本体重量	0.3kg
Heatproof Temp.	65°C	耐熱温度	65°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-76-KWFN-W

Tapered Barrel - Syachihoko
傾斜バレル - 鯨鯨®

For barrel plating of ultra-small parts, the selection of an adequate barrel and highly accurate power supply is essential. With the Slant Barrel, the inside of the drum has been made smoother, and problems such as the parts caught in the saran mesh and the contact of parts with each other, as well as the internal collection of hydrogen gas have been improved. By using a Programmable Power Supply featuring excellent current-voltage property, together with the Slant Barrel, a wide range of plating is possible from trial production of small parts to actual production.

微小部品のバレルめっきでは、適切なバレルと精度の高い電源の選定が必要不可欠です。ドラム内部の段差やサランメッシュへの部品の挟まり、部品どうしの絡まり、ドラム内部への水素ガス溜まり等の問題を改善した傾斜バレルと、電流電圧特性に優れた精密めっき用電源を用いることで、微小部品の試作から生産まで幅広く対応します。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	PP, etc.	材質	PP、他
Outer (Installation) Dimensions	330 (D) × 90 (W) × 370 (H)mm	外寸 (設置寸法)	330 (D) × 90 (W) × 370 (H)mm
Drum Volume	100mL (Load Volume: approx. 20mL)	ドラム容量	100mL (投入量約 20mL)
Mesh Openig	0.105mm	目開き	0.105mm
Main Unit Weight	1.2kg	本体重量	1.2kg
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-76-KWFN-BW-1 / BW-2

Tapered Barrel - Syachihoko Rugby-ball type
傾斜バレル - 鯨鯨® ラグビーボール型

Tapered Barrel Shachihoko -model with rugby-ball shaped drum. Two different sized standard drums, I Slim type and II standard type are available. We can take on making special sized drums for special orders. The angle of the barrel can be changed by adjusting the screw on the Tapered Barrel's main body.

傾斜バレル鯨鯨でドラムがラグビーボール型のモデルです。ドラムは I スリムタイプと II 標準タイプの2種類があります。ご要望により特注サイズでの作製も可能です。また、本体のネジ調整によりバレル角度を可変できるようになりました。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	Acryl, PP, etc.	材質	アクリル、PP、他
Outer (Installation) Dimensions	330 (D) × 90 (W) × 370 (H)mm	外寸 (設置寸法)	330 (D) × 90 (W) × 370 (H)mm
Drum Volume	Approx. 290mL (Load Volume: approx. 100mL)	ドラム容量	約 290mL (投入量約 100mL)
Mesh Openig	0.105mm	目開き	0.105mm
Main Unit Weight	1.2kg	本体重量	1.2kg
Heatproof Temp.	65°C	耐熱温度	65°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-76-KWMN-W

Tapered Barrel – Syachihoko Mini
傾斜バレル - 鯖鯨®ミニ

NEW



The miniaturized version of Tapered Barrel Shachihoko®, so that it can be installed to 3L beaker. Despite its dimensions are smaller, it can use the same drum as original Shachihoko.

傾斜バレル鯖鯨®と同じドラムを装着可能ながら、3L ビーカーに収まるよう本体サイズを縮小させたモデルです。コントローラーも鯖鯨®と同じものを使用可能です。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	PP, etc.	材質	PP、他
Outer (Installation) Dimensions	250 (D) × 90 (W) × 300 (H)mm	外寸 (設置寸法)	250 (D) × 90 (W) × 300 (H)mm
Drum Volume	100mL (Load Volume: approx. 20mL)	ドラム容量	100mL (投入量約 20mL)
Mesh Opening	0.105mm	目開き	0.105mm
Main Unit Weight	0.7kg	本体重量	0.7kg
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C
Input Voltage	DC12V, 1.6W	入力電圧(バレル本体)	DC12V, 1.6W

B-74-M1AWJ-T04

Micro Barrel & Stirrer Set
マイクロバレルスターラー付セット

Pat. 8



Tapered-type barrel for electroplating with drum volume of 15 mL. The drum has micro holes of 10 ~ 30 μm in diameter. Therefore, it is suitable for ultra-small work pieces. Poreless drum is also available (sold separately).

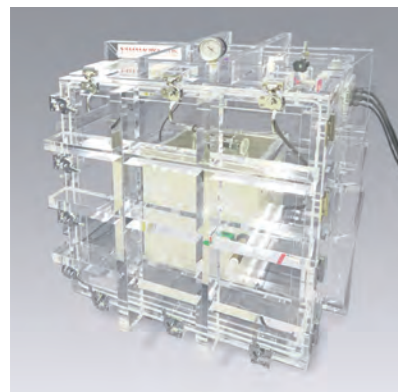
電気めっき用のドラム容量 15mL の傾斜タイプのバレル装置です。ドラムには 10 ~ 30 μm の微細な穴が空いています。微小部品のめっきにご利用いただけます。穴の無いドラムもございます (別売品)。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations	0 ~ 34rpm	ドラム回転数	0 ~ 34rpm
Material	Acryl, PP, etc.	材質	アクリル、PP、他
Outer (Installation) Dimensions	250 (D) × 250 (W) × 350 (H)mm	外寸 (設置寸法)	250 (D) × 250 (W) × 350 (H)mm
Drum Volume	Approx. 15mL	ドラム容量	約 15mL
Mesh Opening	10 ~ 30μm or poreless	目開き	10 ~ 30μm or 穴なし
Main Unit Weight	2.7kg	本体重量	2.7kg
Heatproof Temp.	65°C	耐熱温度	65°C
Input Voltage	AC100V ~ 240V	入力電圧	AC100V ~ 240V

B-76-V

Mini Pressure-Reduced Tank for Barrels
バレル用小型減圧水槽

BTO



A horizontal barrel can be placed in this tank and pressure inside can be depressurized. The drum of barrel equipment inside can be rotated.

By depressurizing, plating liquid can penetrate efficiently to sample with complicated shape which tends to capture air inside. (Build to order product)

水平バレルを中に入れ、減圧できる水槽です。中でドラムを回転させることもできます。減圧することで、中に空気が溜まりやすい形状の製品内部へ効率よく液を送り込みます。(受注生産品)

Special-order products
特注品

The barrel plating equipment can be customized as follows.

- Change the mesh size of the drum (Mesh Opening: 0.113mm, 0.289mm, 0.44mm, 0.97mm, 0.105mm)
- Change of drum size, material, and shape (We have experience of drum capacity up to 3L.)
- Design and production of barrels for special solutions such as ionic liquids
- Design and production of barrels for aluminum plating

バレルめっき装置は以下のような特注対応が可能です。

- ドラムのメッシュサイズの変更 (メッシュサイズ: 0.113mm, 0.289mm, 0.44mm, 0.97mm, 0.105mm)
- ドラムサイズ、材質、形状の変更 (ドラム容量最大 3L までの実績があります。)
- イオン液体のような特殊な溶液用のバレルの設計・制作
- アルミニウムめっき用のバレルの設計・制作

B-81

Dummy Balls
バレル用ダミーボール

Dummy balls for barrel plating. Please refer to the following and select appropriate material, size and volume.

バレルめっき用のダミーボールです。以下を参考に、適した材質、サイズ、容量のものをお選びください。

Product No. 製品番号	Material 材質	Specific gravity 比重	Size サイズ	Volume 容量
B-81-P07A-2	Copper plated ceramics セラミックに銅めっき	3.8~4.0g/cm ³	0.5mm	1000mL
B-81-P08A-2			1.0mm	1000mL
B-81-P12	Stainless-steel SUS304 ステンレス SUS304	7.9g/cm ³	0.8mm	20mL
B-81-P13			1.0mm	20mL
B-81-P15	Brass	8.2g/cm ³	1.6mm	20mL
B-81-P23			0.5mm	1Kg
B-81-P14			0.8mm	20mL
B-81-P09-2			1.0mm	1Kg
B-81-P10-2			1.2mm	1Kg
B-81-P11-2			2.0mm	1Kg
B-81-P16-2			3.1mm	1Kg
B-81-P17-3			4.0mm	1Kg
B-81-P18			0.45mm	20mL
B-81-P19			0.5mm	20mL
B-81-P20	Ceramics セラミック	3.8g/cm ³	1.0mm	20mL
B-81-P24			2.0mm	20mL
B-81-P24-2			2.0mm	1Kg

Column

The role of the dummy ball

Dummy balls may be mixed with the plating sample in the following cases.

- When loading volume of plating samples is not enough and the contact between the samples is insufficient and the energization is poor.
- When the plating samples do not mix well by themselves even if the drum is rotated
- When items stick to each other

Dummy ball selection guide

- (1) Select dummy ball that specific gravity is as close as possible to the plating sample.
- (2) Select smaller particle size than the plating sample.
- (3) Pay attention to the magnetism

ダミーボールの役割

バレルめっきでは、以下のような場合にダミーボールをめっき試料に混ぜることがあります。

- めっき試料の数が十分でなく、試料同士の接触が不十分になり通電が悪い時
- ドラムを回転させても、めっき試料だけでは上手く混ざらない時
- 品物同士がくっついてしまう時

ダミーボールの選定ポイント

- (1) なるべくめっき試料と比重に近いものを選ぶ
- (2) 粒径がめっき試料よりも小さいものを選ぶ
- (3) 磁性の有無にも留意する