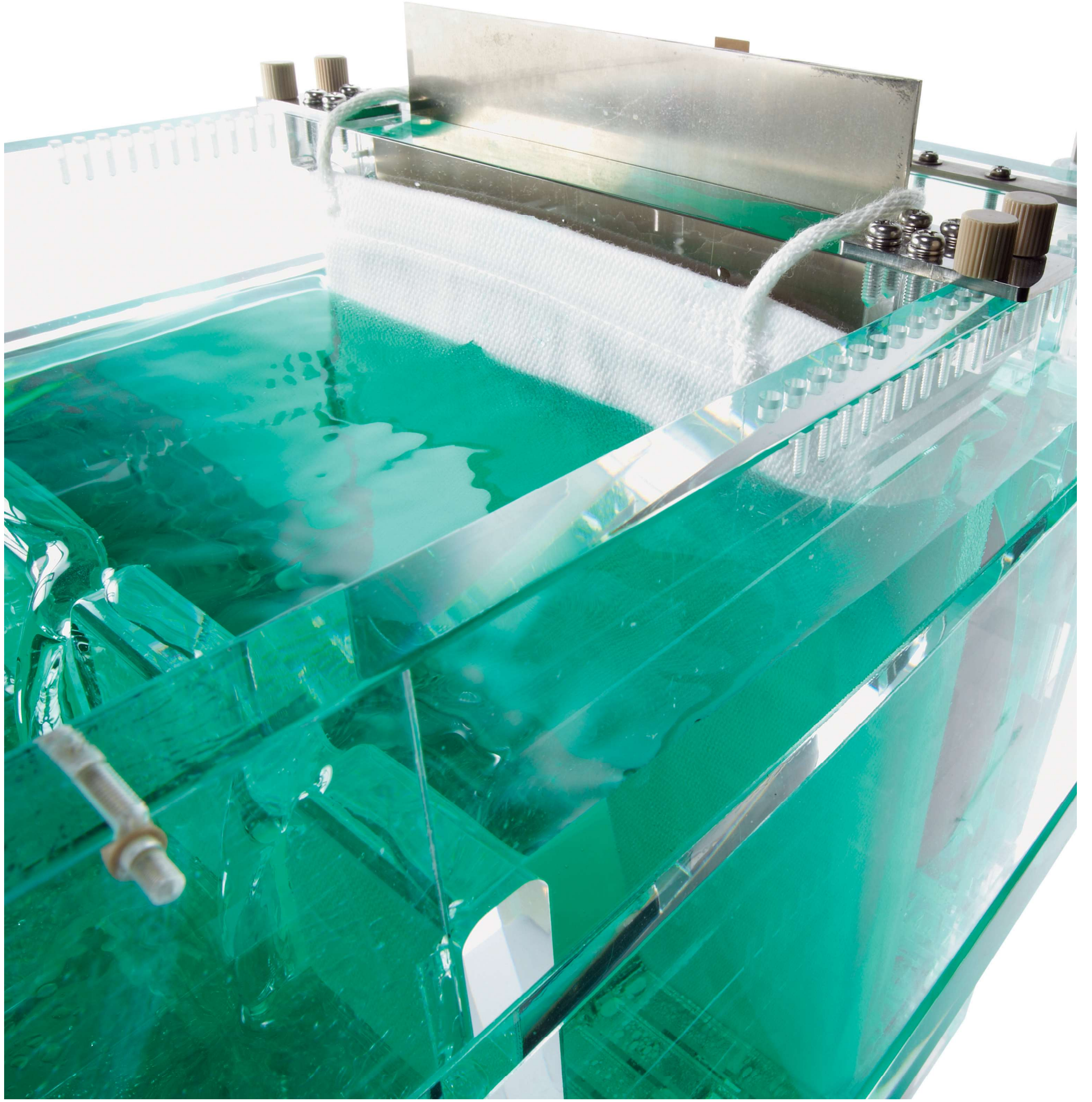
YAMAMOTO-MS Co.,Ltd.

is a specialized manufacturer of plating testers, analyzers and small device for research use.

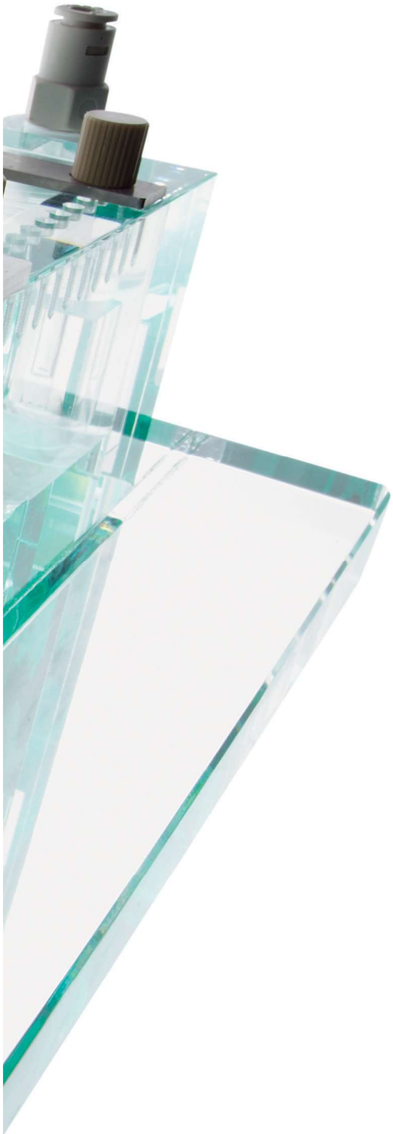
山本鍍金試験器は、めっき用試験器・分析器・研究用小型装置の専門メーカーです。



YAMAMOTO-MS
ANALYZER FOR A WIDE RANGE OF PLATING SOLUTIONS

By making full use of the know-how cultivated since 1950 and more than 1000 products, we will design the "uniqueness" that suits you.
In addition to plating, we support a wide variety of research in the fields of medical engineering and aerospace by utilizing our technology for haandling liquids.

YAMAMOTO-MS seeks to swiftly provide useful tools and support to companies, universities, and public agencies which are constantly striving to develop new technology.
It is from this aspiration that we embark on product development. To meet customer demands with ever-increasing precision, our focus is also placed on the development of custom-order products.
We consider responding to the requests of each and every customer with a finely tuned proposal to be both our company's mission and our personal joy. Each individual request and the trust extended to us from our customers, along with the products we have refined over the years based on such needs, comprise our valuable company assets.
We often hear from our customers of how Yamamoto-MS equipment has helped them in their work such as with the commercialization of new products based on successful R&D, or how they are able to manufacture products now that were previously difficult to plate or which had been too expensive to manufacture. As a company, nothing makes us happier than to receive such feedback from our customers as it is our mission to provide products and services that make the impossible possible for our customers and that allow our customers to satisfactorily complete their work as it is expected to be done.
Since the company's founding in 1950, we have sought to provide our existing customers with better products.
For the customers with whom we will be privileged to work with in the future, we intend to provide products of an unprecedented kind. It is our hope that in the course of your work, you will choose YAMAMOTO-MS Co., Ltd.
We intend to continue working together day after day with the commitment of satisfying as many customers as possible, while seeking to become a company trusted and admired all over the world.



昭和25年から培ってきたノウハウと1000点を超える製品を駆使して、あなたにあった"唯一"をお作りいたします。
めっきだけでなく、液体を扱う技術を活かし医工学や航空宇宙分野など広く様々な研究をサポートしています。

日夜あらたな技術開発に取り組む企業・大学、公的機関の方々にとって、役に立つツールを素早くご提供し、サポートをすること。
私たちの製品開発は、そんな想いからスタートします。現在弊社では皆さまのニーズに、より細やかに対応するべく、オーダーメイドでの製品開発にも力を入れて取り組んでいます。
お客さま一人ひとりのご要望に、より配慮の行き届いたご提案でお応えすることが、弊社の使命であり、喜びでもあると考えております。皆さまから寄せられるご要望の声、信頼、そしてそれらをもとに磨きあげてきた製品は、弊社の貴重な財産です。
時折、お客様から「研究開発に成功して事業化できた」「難しいめっきや高額な製品の生産に使用できた」などの声をお聞きします。
それは、お客様の不可能を可能にする、あるいはお客様が日々の作業で「当たり前のことを当たり前に行える」ための製品、サービスの提供を使命と考えている当社にとって非常にうれしいことです。
昭和 25 年の創業以来、現在ご愛顧いただいているお客さまには、より良い製品を。これからお付き合いさせていただくお客さまには、今までにない製品を。皆さまの業務のお供に、ぜひ山本鍍金試験器をご指名くださいますよう、お願い申し上げます。
今後も一人でも多くのお客様に喜んでいただけるように社員一同日々精進し、「世界中で信用され、愛される会社」を目指してまいります。

President　Wataru Yamamoto
代表取締役　山本　渡

Videos of example of special order are available.
特注品事例の動画配信中

You can see the videos of experiment and experimental results and so on.Check this QR code or URL shown below.

実験中のイメージ、実験結果などは記載の QR コードより動画配信にてご視聴頂けます。
是非、実際に試験を行っている様子をご覧ください。

https://yamamoto-ms.co.jp/customize/

試験器
分析器
ウェハ
バレル
めっき装置
電源
ろ過器・撹拌装置
揺動装置
水槽
温度調節器
ヒーター
止具・治具
極板／アノードバッグ
筆めっき
特注品

Plating Test Kits めっき用試験器/分析器

Laboratory and Small-lot production Kit　実験及び少量生産装置

Wafer Plating Kit ウェハめっき装置

P.45～P.59

P.48 Wafer Plating Equipment
ウェハ用めっき装置

P.51 Micro Cell Wafer-use Set
マイクロセル

P.52 Smart Cell Wafer-use Set
スマートセル

P.55 Wafer Cartridge
ウェハ治具

P.58 Wafer Jet Plating Set
ウェハ用噴流めっき装置

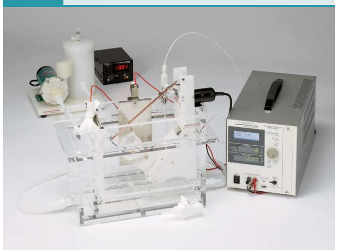
P.58 Wafer Anodization Equipment
ウェハ用陽極酸化装置

Barrel Plating Kit バレルめっき装置

P.60～P.71

P.62 Drum
バレル用ドラム各種

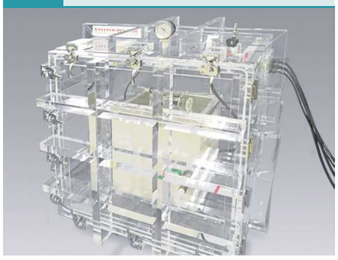
P.64 Barrel Plating Set
バレルめっきセット



P.67 Programmable Motor Driver
スピードコントローラー

P.68 Barrel
バレル

P.71 Pressure-Reduced Tank for Barrels
バレル用減圧水槽



P.71 Dummy Ball
ダミーボール

Plating Kit めっき装置

P.72～P.77

P.73 20L Tank Set
20Lポリ水槽セット

P.74 20L Overflow Tank Set
20Lオーバーフロー水槽セット

P.75 Laboratory Square Tank
2L角型水槽セット

P.75 2L Laboratory Tank Set
2L実験水槽セット

P.75 Beaker-KUN
ビーカーKUN

P.76 Plating Equipment with Preparation Tank
予備槽付きめっき装置

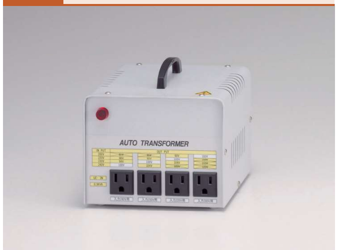
P.76 Plating Solution for Laboratory Use
実験用めっき液

P.77 Electroless Nickel Plating Set
無電解ニッケルめっき水槽セット

P.77 Electroless Nickel Plating Equipment
無電解ニッケルめっき装置

Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

Plating Equipment めっき装置



Plating Equipment めっき装置

Thermostat 温度調節器

P.99～P.100

P.100 YTC300
Input AC100-230V Output DC48V,300W

P.100 YTC-1KL
Input AC100-240V Output AC100-240V,1kW

P.100 B-93-YPT-01
Input AC100V Output AC100V,1kW

P.100 B-93A
Input AC100V Output AC100V,1kW

Heater ヒーター

P.101～P.104

P.102 Heater
小型ヒーター

P.104 Liquid-Level Sensor
液面センサー

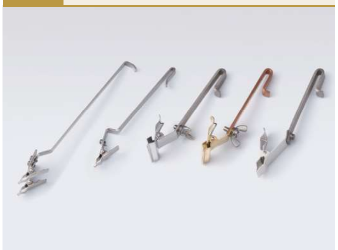
Clasp/Jig 止具/治具

P.105～P.108

P.105 Clasp for Tank
水槽用止具

P.106 Rack Type
引掛治具

P.106 Clip
クリップ



P.108 Jig for Beaker
ビーカー用治具

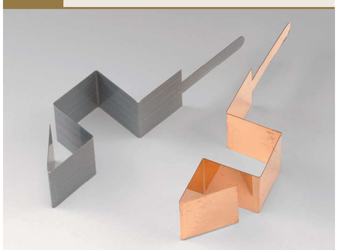
Anode / Cathode Anode bag 極板/アノードバック

P.109～P.111

P.109 Anode
陽極板

P.110 Cathode
陰極板

P.110 Test Piece
試験片



P.111 Anode bag
アノードバック

P.111 Diaphragm-type Anode Holder
隔膜ホルダー

Brush Plating 筆めっき

P.112～P.114

P.113 Brush
筆具

P.113 Pump for Brush plating
筆めっき用ポンプ

P.114 Brush Plating Solution
筆めっき用液

Plating Equipment めっき装置

Special Order Example 特注品例

P.115～P.120

教育訓練用めっき装置
製作お受けします。

Special order item list
特注品実績一覧

Mark 表示マーク

Mark マーク	Item 項目	Description 説明
	Special-order 特注品	indicates we accept special-order product upon requested spec, size. ご希望の仕様・サイズにて製作します。
CE	CE marking CE マーク	indicates CE marking products. CE マーク実施製品です。
Pat.	Patented 特許取得	indicates patented products. 特許取得製品です。
R	Trademark registered 商標登録	indicates trademark registered products. 商標登録製品です。
BTO	Build-to-order 受注生産品	indicates build-to-order products. Need some time to ship. 受注後の生産となるため、納期お時間かかります。
NEW	New product 新製品	indicates new products. 新商品を表します。
P.70	Detail description 詳細説明	indicates detailed information is shown on the page. 記載ページに詳細な情報があります。

Inquiries on Products 各種製品のお問い合わせ

YAMAMOTO-MS provides various plating materials and equipment (for beaker sizes to around 200L) and laboratory kits indispensable for advanced technology in the field of MEMS, semiconductors, battery, aerospace, and anodization.
We can also take on making special laboratory equipment for liquid sample in various field such as biomedical engineering.

当社ではビーカー～200L容量程度の各種めっき用の器具･材料やMEMS･半導体･電池･航空機などの先端技術に欠かせないめっき実験装置を中心に、医工学用の液体試料用実験器具（特注）まで各種取り扱っています。

How to Order ご注文方法

Please place your orders via fax or e-mail. We will send you the scheduled delivery date, also via fax or e-mail. If our reply should not reach you, we humbly ask you to contact us.

FAXまたはE-mailでご注文ください。ご注文にはFAXまたはE-mailで納期回答をしております。
また、納期回答が届かない場合は、恐れ入りますがお問い合せ頂きますようお願い致します。

Replacements and Returns after Delivery 納品後の交換･返品

In the event that the product you received is damaged in transit or is different from the product that you ordered, we will replace it free of charge. Please contact us within seven days of receiving the product.

お届けした製品が万一輸送中の事故などで破損していた場合や、ご注文された製品と異なっていた場合は、当社が責任を持ってお取替えいたします。製品の到着後7日以内にご連絡ください。

Price 価　格

Please either refer to our price list, or contact us for pricing.

各種製品の価格につきましては、価格表をご覧頂くか、お問い合せ頂きますようお願い致します。

Special Order Products 特 注 品

We have wide experience to manufacture special-order products including a variety of tanks and jigs. For detail, please contact us.

各種水槽や治具など、特注品の製作を多数お受けしております。ご希望の方は当社までご連絡ください。

Showroom 製品の展示

We have a showroom which exibits our products. We can offer an explanation with showing actual products. Please feel free to make a reservation.
※There is no parking, so we recommend to utilize public transportation to visit our showroom.
Please contact us and make a reservation in advance.

当社製品を展示したショールームがございます。現物の製品をご覧頂きながらのご説明ができますので、是非ご利用ください。
※駐車場はございませんので公共交通機関にてお越しください。なお、お越しの際は予めご連絡ください。

Price change and Specification Modification 価格と仕様の変更

Please be aware that in order to improve our products, we may modify specifications, pricing and other aspects without notice.

製品改良のため予告なしに仕様、価格、その他を変更する場合がございます。ご了承ください。

Contact Information お問い合わせ先

Please feel free to contact us for inquiries on the selection of testing equipment, analyzers, and related technical information.

試験器や分析器の選定や技術的なご質問･ご意見につきましては当社までお問い合わせ下さい。

E-mail info@yamamoto-ms.co.jp
info-eu@yamamoto-ms.co.jp

URL https://www.yamamoto-ms.co.jp
https://www.yamamoto-ms.co.jp /en /

TEL 03-3352-2475
+81-3-3352-2475

FAX 03-3350-0775
+81-3-3350-0775

Contact Form

お問合せフォーム

Plating Tester/ Analyzer
めっき用試験器・分析器

Maintaining the quality of the plating film is one of the important issues. However, since there are many factors that affect plating and some are unexpected, it is necessary to perform an “electrodeposition test" which actually perform plating and grasp the situation. Here, we will mainly introduce the test equipment required for electroplating.

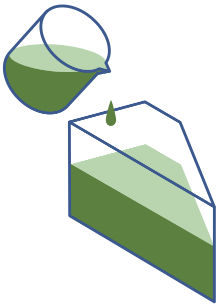
めっき皮膜の品質保持は重要な課題の一つです。ただしめっきに影響する因子は多く予想外のものもあるため、実際にめっきを行い状況を把握する “電着試験” は必要です。ここでは主に電気めっきで必要とされる試験装置について紹介します。

1 Hull Cell Test
ハルセル®試験器

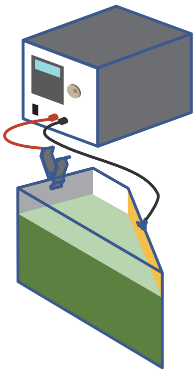
P.12

“Hull Cell Test” is the method of observing the state of plating film in a wide range of current densities at one time by using a trapezoidal-shaped cell. By changing test conditions, the relationship between current density and plating film can be easily observed, results to comprehend status of plating solution such as lack of brightener.
Hull cell test is a basic test for electroplating and is widely used all over the world.

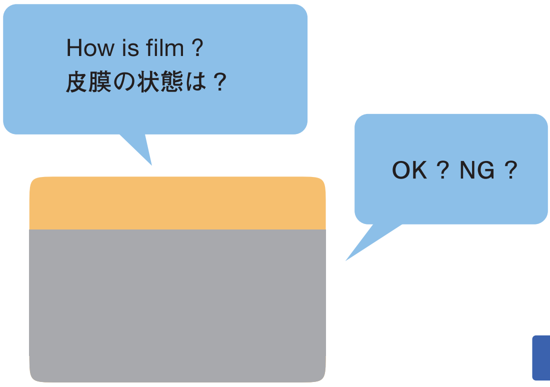
ハルセル試験とは、台形型水槽を利用して連続した広範囲な電流密度での析出状態を観察する方法です。 試験条件を変えることで、電流密度とめっき皮膜の関係を簡単に読み取ることができ、添加剤の過不足などのめっき液の状態を知ることができます。
電気めっきの基本的な試験として世界中で幅広く使用されています。



① Pour plating solution to Hull cell.
①めっき液をハルセルに入れる



② Perform Hull cell test.
②ハルセル試験を行う



P.16

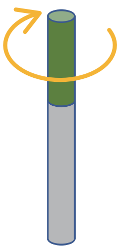
③ Inspect the state of plating film carefully.
③めっき皮膜の状態をつぶさに観察する

2 High Speed Plating Test
高速めっき試験

P.30

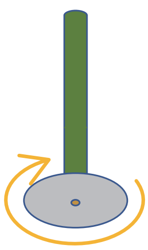
High-speed plating means that deposition occurs at a rate that is more than ten times faster to normal deposition rate, and in electroplating, it means plating at a high current density. In order to plate at a high current density, not only composition of plating solution, but also effective agitation method are important.
There are two methods for supplying the plating solution: moving the object to be plated at high speed by rotation, etc., and supplying the solution at high speed (jet). In the case of such high-speed plating, it is effective to observe the condition with a dedicated tester because the plating conditions are different from normal condition.
With a high-speed plating hull cell and a stirring effect tester, it is possible to observe the film state under high current density and high-speed rotation while moving the test piece at high speed. In addition, the jet plating experimental equipment can check the state when the plating solution is flowed at high speed.
It can be used not only for preliminary examination when actually performing high current density plating, but also for liquid management and development.

高速めっきとは通常の析出速度の十数倍以上の速度で析出するもので、電気めっきにおいては高い電流密度でめっきすることを意味します。
高電流密度でめっきをするにはめっき液の組成の他、効果的な撹拌方法が重要となります。イオンを供給する方法としてはめっきする物を高速で動かす場合と液を高速で供給する（噴流）場合があります。
このような高速めっきの場合、通常とめっき条件が異なるため専用の試験器にて状態を観察することが有効となります。
高速めっき用ハルセルや撹拌効果試験器では、試験片を高速で動かしながら高電流密度や高速回転下での皮膜状態を観察することができます。
また噴流めっき試験器ではめっき液を高速流動させた場合の状態を確認できます。
実際に高電流密度めっきをする場合の事前検討だけではなく、液の管理や開発にもお使いいただけます。



High-speed plating Hull cell
Test piece shape: rod
Get test results over a wide current density range at constant speed.

高速めっき用ハルセル
試験片：棒状
一定速度での広い電流密度範囲の試験結果を得られます



Agitation effect test kit
Test piece shape : Disc
Obtains test results over a wide range of stirring speeds at constant current densities.

かくはん効果試験器
試験片：円板状
一定電流密度での広い撹拌速度範囲の試験結果を得られます

Jet plating test kit
Test piece shape: Plate
Get the test result by spraying the liquid at a constant flow rate.

噴流めっき試験器
試験片：板状
一定の流速で液を吹き付けた試験結果を得られます

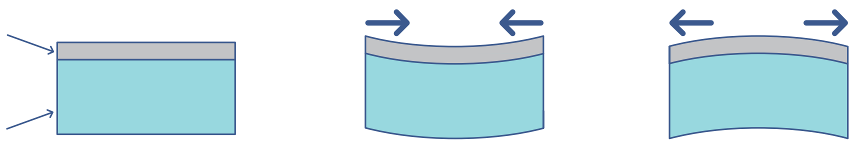
3 Stress Test
応力試験

P.33

Stress refers to the force generated inside an object for some reason, and internal stress is inevitably generated in the plating film. Generally, there are “compressive stress” and “tensile stress” in stress. The force in the direction in which the film surface becomes concave and shrinks the substrate is called “tensile stress”, and the force in the direction in which the film surface becomes convex and expands the substrate is called “compressive stress”. These stresses are considered to have a great influence on the strength and functionality of the film and the adhesion to the substrate, and if the stress remains, it may cause deformation, peeling, cracking, whiskers, etc. of the film. Measurement control is one of the important factors in plating. One of examples of measurement method is Spiral Contract-meter.

応力とは何らかの要因で物体内部に発生した単位面積に働く力のことをいい、めっき皮膜にはどうしても内部応力が生じます。一般に応力には「圧縮応力」と「引張応力」があります。皮膜面が凹となり物体を縮小する方向の力を「引張応力」、皮膜面が凸となり物体を拡張する方向の力を「圧縮応力」といいます。この応力は、皮膜の強度や機能性、また基板との密着性などに大きな影響を持つことが考えられ、応力が残留すると膜の変形・剥離・割れ・ウィスカーなどの原因となる場合があるため、めっきをするにあたり測定管理をすることが重要な要素の一つです。測定方法にはスパイラル応力計などがあげられます。

Film Stress Model
皮膜応力モデル



4 Titration Analysis
滴定分析器

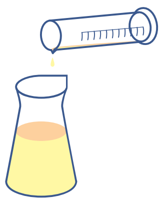
P.42

It is possible to analyze the concentration of main components such as metal salts in the plating solution. The concentration of target ingredient in plating solution is observed by confirming the change of color caused by putting the plating solution and indicator solution into a beaker and burette titration. Since the burette scale is g/L, not ml volume, it can be measured without calculating the molar concentration. Set products include not only burette and beaker, but also reagents, pipette, wash bottle, and others, the analysis experiment can be started immediately. Suitable for beginners too.

めっき液の金属塩など主成分濃度を分析することができます。ビーカーにめっき液と指示薬をいれてビューレットで滴定し、液の変色を確認することでめっき液中の成分濃度がわかります。ビュレットの目盛りが直読式となっており、mlでなくg/Lで表示されているためモル濃度の計算をしなくても測定できます。セットにはビュレットやビーカーだけでなく試薬やピペット、洗浄ビンなども含まれていて、すぐに分析が始められます。初めての方にもおすすめです。

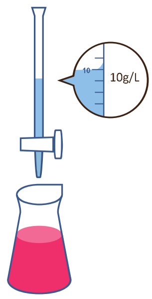
① Pour plating solution to conical beaker.

①めっき液をコニカルビーカーに入れる



② Add indicator.

②指示薬を加える



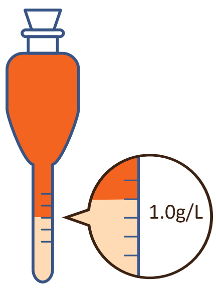
③ Titrate and read the scale when color of solution changed.

③既定の色に変わった時の目盛りを読むことで濃度が分かります

5 Centrifugation
遠心分離沈殿法

Measures the content by precipitating the relevant component with a reagent and centrifuging it. The direct reading type makes it easy to measure the concentration.

試薬で該当成分を沈殿させ遠心分離することで含有量を測定する分析方法です。直読式で簡単に濃度を測定できます。

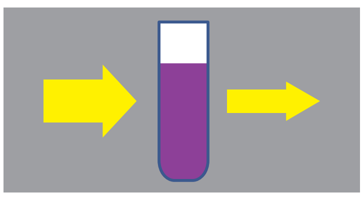


P.44

6 Colorimeter Analysis
比色分析器

Non-applicable components in the plating solution are adsorbed and removed, and the measurement components are colored with reagents. The density is measured by shining light of the specified frequency and checking the transmittance.

めっき液中の非該当成分を吸着除去し、測定成分を試薬により発色させます。規定の周波数光をあて透過率を確認することで濃度を測定します。

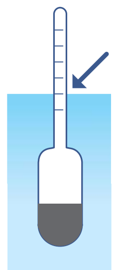


P.44

7 Hydrometer Method
比重測定

Specific gravity is the ratio of the mass of a substance to the mass of a reference standard substance, and in the case of a liquid, it indicates how many times heavier to the mass of water.

比重とはある物質と基準となる標準物質の質量との比のことで、液体の場合は水を基準として質量が何倍であるか示します。



Float on the liquid and read the scale that hits the liquid surface

液に浮かせて液面にあたる目盛りを読みます

P.43

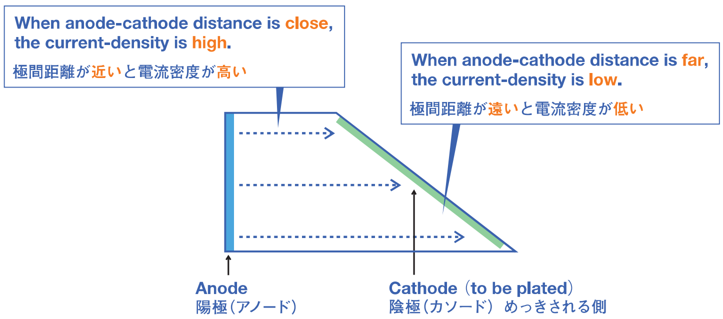
Hull Cell Test Kit
ハルセル®試験器

What is “Hull Cell Test”?
ハルセル試験とは？

"Hull Cell Test" is the method of observing deposition state at continuous and wide range of current density by using trapezoidal-shaped cell. By changing test conditions, possible to see the relationship between deposition state and current density easily. This is because cathode and anode plates are not faced parallelly to each other, and there are differences in a distance between both plates that make it possible to deposit a film in a wide range of current densities on one test piece.The current density distribution on a test piece is represented by the following formula:

ハルセル試験とは、台形型水槽を利用して連続した広範囲な電流密度での析出状態を観察する方法です。試験条件を変えることで、電流密度との関係を簡単に読み取ることができます。これは、陰極部分が陽極板に対して斜めになっていることにより陽極との極間距離に差ができ、高電流密度から低電流密度までの析出皮膜を一枚のテストピース上に得られるためです。

試験片上の電流密度分布は以下の式により算出できます。



$$C.D = I \cdot (5.10 - 5.24 \cdot \log L)$$

C.D : Current Density (A/dm²)　I : Total Current (A)
L : Distance from the edge of high current side on cathode plate

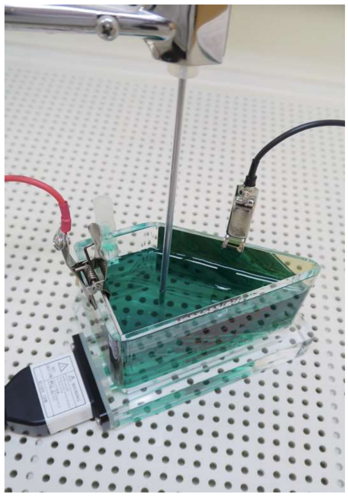
C.D：電流密度（A/dm²）　I：総電流（A）
L：高電流側から測った陰極上の距離（cm）

(Please note that calculated current density based on the above formula is only an example of a typical value and, therefore, actual calculations will vary slightly depending on the type of plating-bath.)

（但し、この式で求めた電流密度は一般的な値であり、めっき浴の種類によって若干変化します。）

What can be identified through “Hull Cell Test”?
ハルセルで何ができるか？

The Hull Cell test is mainly used for (i) the evaluation of plating solution, (ii) the control of plating solution and (iii) development of a new solution. During plating, the composition of the solution of the bath (i.e., concentration of additives, etc.) is always changing and, therefore, proper bath control is crucial for maintaining the products' quality. Regular management should be done by conducting various tests on the plating-bath. In general, there are two ways to control the bath: (i) quantitative chemical analysis or physical/chemical test or (ii) qualitative test by using actual electrodeposition such as Hull Cell or Haring tests.
The Hull Cell test is an especially effective method that enables one to easily observe the state of bath in a short period of time and using only a small amount of solution. Particularly in the analysis of brightener and additives, which is normally difficult and requires a long period of time, the lack or excess of brightener or additives can be easily determined using the Hull Cell test. Preserving plated test pieces, you can then record the state of the bath as a plated film.



ハルセル試験は主に「めっき液の評価」および「めっき液の管理」､「新しいめっき浴の開発」に利用されています。めっき浴組成（添加剤濃度など）は、めっき作業と共に常に変化するため、製品性能を維持する上でめっき浴の管理は非常に重要です。従って、めっき浴に対し様々な試験を行い、定期的に管理することが望まれます。一般的なめっき浴の試験方法としては、化学分析や物理化学試験などで定量的に管理する方法と、ハルセル試験・ハーリング試験など電着試験によって定性的に管理する方法があります。
中でもハルセル試験は、少量のめっき液を用いて短時間で簡単に浴状態を観察することができる大変有効な方法です。特に時間がかかり測定が難しい光沢剤や添加剤の分析も、ハルセル試験では簡単に過不足を判定できます。
また試験結果は、浴の状態を皮膜として「保存」できる記録となります。

Plating Bath Control Using Hull Cell
ハルセルによるめっき浴の管理方法

If something goes wrong e.g. reduced brightness, burnt deposits in high current density area, or blackness in low current density area are found in plated results, the Hull Cell test should be conducted first. Collect troubled solution from bath with a 1L beaker and conduct the Hull Cell test under specified, controlled conditions.
The reason for the trouble can be identified by comparing these results with a Hull Cell pattern obtained from a normal plating bath. (1L is the proper solution volume for easily adjusting solution composition.)

めっき皮膜の光沢が悪い、高電流密度部が焦げる、低電流密度部のめっきが黒色になるなど、めっき浴に不調をきたした場合、まずハルセル試験を行います。現場のめっき浴を1Lビーカーに汲みとり、一定の条件でハルセル試験を行います。そのとき、正常なめっき浴から得られたハルセルパターンと比較しながら、不調の原因を究明できます（1L汲み出すのは浴組成の修正がしやすいため）。

Properties Identified by a Hull Cell Test
ハルセル試験でわかること

1	Range of optimal current density for the bath	1	めっき浴の最適電流密度範囲
2	Current density range where burnt deposit appears, to know limiting current density	2	限界電流密度を判断するための焦げ（やけ）の範囲
3	Covering power (to what extent can current density be lowered to obtain satisfying plating fim)	3	被覆力（どれくらい低い電流密度まで良好なめっきが得られるか）
4	Bath composition balance	4	めっき浴組成のバランス
5	Lack or excess of brightener and additives	5	光沢剤、添加剤の過不足
6	Contamination of impurity and its influence	6	不純物の混入や影響
7	Evaluation of levelling power by making polishing flaws on test-piece	7	ハルセル板に研磨傷をつけ、レベリング作用を評価
8	Determination of alloy composition for alloy plating *1	8	合金めっきの合金組成の判定　＊１
9	Effect of removal of impurities such as dummy plating	9	弱電解処理など、不純物除去の効果
10	Effects of activated carbon treatment and filtering treatment	10	活性炭処理、ろ過処理の効果
11	Prediction of bath-trouble occurrence *2	11	浴のトラブル発生の予知　＊２
12	Estimation of optimal timing for adding various chemical solutions *2	12	各薬液を加える最適なタイミングを予測　＊２

*1 : Current density dependence of alloy composition can be determined through combining Hull Cell test and other methods such as XRD.

*2 : Prediction can be made through periodic sample comparisons or by conducting repeated Hull Cell tests.

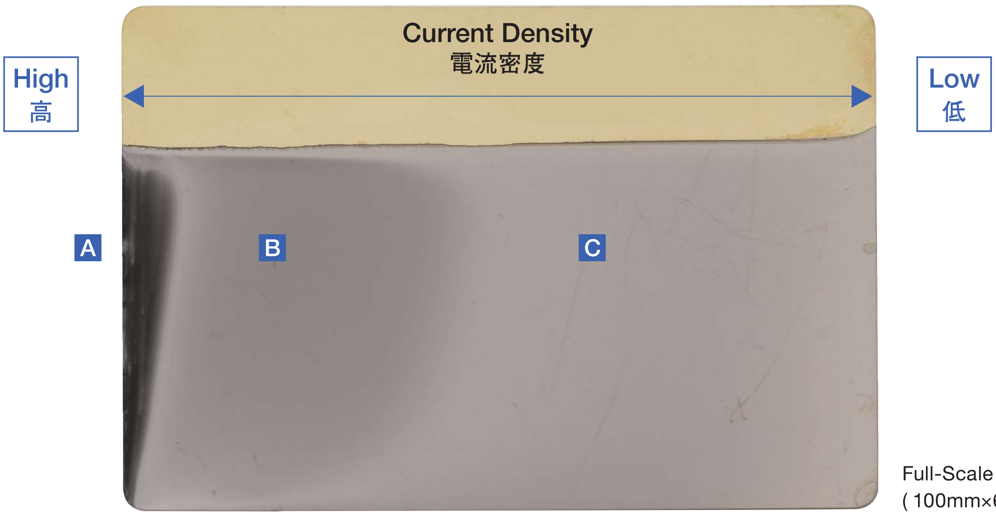
＊１: Ｘ線回折など、他の測定器との併用によって電流密度に対応した合金組成の判定

＊２: 定期的なサンプルの比較や連続ハルセルによる

Example of Test Result 試験結果の一例 　Nickel Plating (Watts bath) ニッケルめっき（ワット浴）

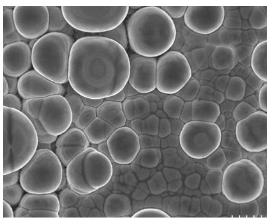
In the photo below, the high current density area close to the anode is marked on the left and the low current density area is marked on the right side. Example A ,where the image appears blackened, is the "burnt deposit" area and because of the scorched plating film, cannot be applied to actual products. Example B is the "dull-plating" area and tiny bubbles can be observed. In this case, the optimal current density condition would be the condition applied in Example C where brightness has been obtained.
The full-scale picture shown at the right is an example in which the difference of appearance in different current densities is emphasized. In the Hull Cell test, various useful information such as presence of inorganic impurity, balance of compositions in the solution, whether the pH is appropriate or not, effect of additives, and so on, appears on one single test piece. Repeating the Hull Cell test many times, various data is collected enabling you to more accurately predict the occurrence of trouble in advance so that you can find a solution for it quickly.

写真左側が陽極に近い高電流密度部、右側が低電流密度部となります。黒味がかって見える部分 A は「焦げ（やけ）」と呼ばれ、皮膜が焦げたような状態になっていて実際の製品などには使えない部分です。B は「無光沢」な部分で、小さなツブツブがあります。この例の場合、光沢が得られる C の部分の電流密度条件が最適といえます。
実際には電流密度による影響の他、金属不純物の有無や、めっき液の組成のバランス、pHの状態、添加剤の特徴など、様々な情報が1枚のテストピースに得られます。使いこなすことでノウハウが蓄積され、トラブルの予防と早期解決に役立ちます。

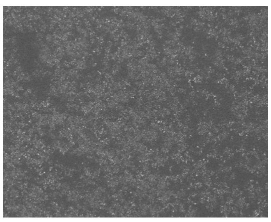


Experiment movie
実験動画

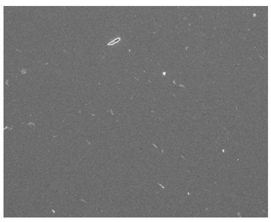
Full-Scale 原寸大
(100mm×67mm)



A
Burnt deposit
焦げ（やけ）部



B
Dull deposit
無光沢部



C
Bright deposit
光沢部

Hull Cell FAQ

ハルセルQ&A

Q Does Hull cell need stirring?

A This is effective when you want to check for the presence of metal impurities. The film of metal impurities is difficult to see if plated without stirring, but stirring makes it more likely to appear at low current density areas such as the liquid interface.

Q What kind of stirring method is there?

A Air agitation is common, but there is also a method of mechanical agitation using a "Hull cell cathode rocker". In plating of gold, tin, solder, etc., mechanical stirring is recommended because air stirring has adverse effects such as precipitation of metal compounds.

Q Can the stirrer be used directly in the Hull cell tank?

A If you use it directly, it will be affected by the stirring vortex. Please use the smart hull cell developed to reduce the effect or hull cell cathode rocker.

Q Do you have nickel-plated Hull cell cathode plates?

A Since the surface of the nickel plating film becomes inactive immediately, it becomes difficult for the plating to deposit over time after plating. Therefore, we do not have nickel-plated Halcel plates. We apologize for the inconvenience, but we would appreciate it if you could use nickel-plated brass or copper plate before the test.

Q Which Hull Cell is good for strike nickel plating?

A In the case of strike nickel plating, the standard type is also possible, but it is recommended to use the Hull cell long type because the characteristic of the bath is the surroundings.

Q How can I investigate the effects of additives (organic additives) ?

A For instance in the case of nickel plating (watts-bath), the state of additives (excess or deficiency, etc.) can be easily seen by setting the total current as high as about 3A and conducting the test without stirring.

Q How can I investigate the effects of inorganic impurities?

A For instance in the case of nickel plating (watt bath), by setting the total current as low as about 1A and conducting the test while stirring with air, the influence of inorganic impurities appears on the interface of the liquid and the back side of the test piece. By observing the condition, the type of inorganic impurities and the degree of contamination can be investigated.

Q How can I perform Hull Cell test with condition similar to actual production site?

A For instance in the case of nickel plating (watts-bath), the plating film can be observed in a wide range of current densities by plating with a total current of about 3 to 5A with air agitation. It can be used as a reference for finding the optimum current value.

Q ハルセルに撹拌は必要ですか？

A 金属不純物の有無を確認したい場合に有効です。金属不純物の皮膜は無撹拌でめっきすると見にくいものの、撹拌することで液界面などの低電流密度部分に現れやすくなります。

Q 撹拌方法はどんなものがありますか？

A エアー撹拌が一般的ですが「ハルセルカソードロッカー」を使い、機械的に撹拌する方法もあります。
金・錫・半田などのめっきでは空気撹拌することで金属化合物が沈殿するなど悪い影響を及ぼすため、機械撹拌が推奨されます。

Q ハルセル水槽は直接スターラーを使用できますか？

A 直接使用すると撹拌の渦の影響が出てしまいます。その影響を少なくするために開発されたスマートハルセルまたはハルセル用カソードロッカーをご使用ください。

Q ニッケルめっきしたハルセル陰極板はありますか？

A ニッケルめっき皮膜はすぐに表面が不活性になってしまうので、めっき後時間が経つとめっきが析出しにくくなります。そのため、当社ではニッケルめっきされたハルセル板を用意しておりません。お手数ですが試験前にハルセル陰極板の黄銅か銅板にニッケルめっきをしてご使用ください。

Q ストライクニッケルめっきのハルセル試験をしたい場合はどの槽が良いですか？

A ストライクニッケルめっきの場合は標準タイプでも可能ですが、浴の特性としてつきまわりがポイントになりますのでハルセルロングタイプの使用をお薦めします。

Q 添加剤 (有機添加剤) の影響を調べるにはどうしたらよいですか？

A 例えばニッケルめっき（ワット浴）の場合、総電流を３A 程度と高めに設定して無撹拌で試験を行うと添加剤の状態（過不足など）が見やすくなります。

Q 無機不純物の影響を調べるにはどうしたらよいですか？

A 例えばニッケルめっき（ワット浴）の場合、全電流を１A 程度と低めに設定してエア撹拌を行いながら試験を行うと、液の界面の部分や試験片の裏側に無機不純物の影響が出やすくなります。その状態を観察することで無機不純物の種類や混入の度合いを調べることができます。

Q 現場で行うめっき条件に近い状態を調べるにはどうしたらよいですか？

A 例えばニッケルめっき（ワット浴）の場合、総電流 3-5A 程度でエア撹拌を行いながらめっきをすることで、広範囲の電流密度におけるめっき皮膜を観察できます。最適な電流値を見いだす参考として利用することができます。

Column

For checking the status of wide range current densities, this is the optimal solution for controlling barrel plating!

幅広い電流密度範囲の状況を知りたい！ バレルめっきの管理に最適！

Plating Solution : Ni plating　Total Current : 1A (5 min.)　めっき液：Ni めっき　全電流：1A(5分)

Hull Cell (Standard-Type)
ハルセル（標準タイプ）

Hull Cell (Long-Type)
ハルセル（ロングタイプ）

Current-density of this area is hard to check with the standard types. With the Hull Cell Long-Type, however, detailed data can be obtained.

この電流密度範囲は、標準タイプでは確認しにくい。ロングタイプを用いて、より多くの情報をゲット！

If there is no brightener, plated to the edges, but...

光沢剤がないと端までめっきがつくが...

Area where current-density is extremely low.

ごく低電流密度部分

Brightener reduces covering power.　光沢剤によって着きまわり性が低下

Examples of Testing Conditions by Plating Solution Type
めっき種類別ー試験条件例

Types of Plating Solution めっき液の種類		Hull Cell ハルセル®の種類	Anode 陽極	Cathode (test-piece) 陰極 (テストピース)	Specification Examples 使用例 Total Current 全電流 (A)	Time 時間 (min./分)	Temp. 温度 (°C)	Agitation 撹拌	Remarks 備考
Copper 銅	Copper Cyanide シアン化銅	B-53W Thermostatic-Control-Type 加温型	B-59-P10 Oxygen-free Copper 無酸素銅	B-60-P01A Iron 鉄	2~3	5~10	20~60	Air/ Hull Cell Cathode Rocker 空気 / ハルセル®用 カソードロッカー	
	Copper Sulfate 硫酸銅	B-54W Air-Agitation-Type 空気カクハン型 B-54DW Diaphragm-Type 隔膜タイプ	B-59-P08 Phosphorous Copper 含燐銅 B-59-P28 Iridium-plated Titanium チタンイリジウム(硫酸銅用)	B-60-P03 Brass 黄銅(真鍮)			20~30		
	Copper Pyrophosphate ピロリン酸銅	B-53W Thermostatic-Control-Type 加温型	B-59-P10 Oxygen-free Copper 無酸素銅		2	5	50~60		
Nickel ニッケル	Nickel (Watts-bath based) ニッケル (ワット液ベース)	B-53W Thermostatic-Control-Type 加温型	B-59-P02 Electrolytic Nickel 電解ニッケル	B-60-P03 Brass 黄銅(真鍮) B-60-P05 Copper 銅	1	5	40~60	Air 空気	*1
	Nickel Sulfamate スルファミン酸ニッケル		B-59-P07 SK Nickel (Sulfur depolarized nickel) SKニッケル		2~3	5		Air/ None 空気/無	
Chromium クロム	Hexavalent-Chromium クロム (6価)	B-56 Chromium-use クロム用	B-59-P11 Lead with 5% Tin Content 錫5%入鉛	B-60-P03 Brass 黄銅(真鍮)*4 B-60-P01A Iron 鉄	5~10	1~3	40~60	None 無	*2
	Trivalent-Chromium クロム (3価)	B-53W Thermostatic-Control-Type 加温型	B-59-P28-2 Iridium-plated Titanium (for Gold, Trivalent Chromium Bath) チタンイリジウム (金・3価クロム用)		5~10	5	20~60	Air 空気	
Zinc 亜鉛	Zinc Cyanide シアン化亜鉛	B-55 Standard-Type 並型	B-59-P04 Zinc 亜鉛	B-60-P01A Iron 鉄	1	5	20~35	None/ Hull Cell Cathode Rocker 無/ ハルセル®用 カソードロッカー	*3
	Zincate ジンケート						20~30		
	Zinc Chloride 塩化亜鉛				2				
Tin 錫	Tin Sulfate 硫酸錫	B-55 Standard-Type 並型	B-59-P12 Tin 錫	B-60-P01A Iron 鉄	1	5	18~20	Hull Cell Cathode Rocker ハルセル®用 カソードロッカー	
Precious Metal 貴金属	Silver Cyanide シアン化銀	B-53W Thermostatic-Control-Type 加温型 B-55 Standard-Type 並型 B-53SMW / B-53SM Smart-Type スマート B-55-H / B-55-HG Tenori-Type てのり	B-59-P17 Silver 銀	B-60-P03 Brass 黄銅(真鍮) *4	0.5~1	5~10	20~30	Hull Cell Cathode Rocker ハルセル®用 カソードロッカー	
	Rhodium ロジウム		B-59-P18 Platinum plated Titanium チタン白金		1	5	40~60		
	Alkaline Gold アルカリ金		B-59-P15 Carbon カーボン B-59-P18 Platinum plated Titanium チタン白金			1~3	50~65		
	Acid Gold 酸性金		B-59-P18 Platinum plated Titanium チタン白金			3~5	20~50		

*1 Metal impurities in bright nickel plating solution can be identified at the low-current density side (Air-agitation is essential).
*2 Presence/absence of contaminated chloride ions can be judged by observing bare spots and the rear side.
*3 The Hull Cell test alone may suffice to identify the brightness range or to determine the existence of metal impurities. In such cases, another method of identification is to wash the test piece with water, dry it well, dip it (to about 1/2 the height of the test piece) into 0.5% nitric acid and then conduct chromate treatment to 1/2 of the immersed test piece.
*4 Please perform nickel plating just before hexavalent-chromium and precious metal plating.

*1 光沢ニッケルめっき液中の金属不純物の有無が低電流密度部側で判断できます（空気撹拌は不可欠）
*2 無めっき部や裏面観察によって塩化物イオン混入の有無が判断できます
*3 ハルセル試験だけでは光沢範囲・金属不純物の有無を判断しにくいため、水洗の水を良く切った後、試験片の高さ方向の半分を0.5%硝酸に浸漬し、さらにその半分をクロメート処理する判別方法があります
*4 ６価クロム、貴金属めっきの場合、使う直前にニッケルめっきをして使用します。

Usage Examples of Hull Cell Test Kit

ハルセル®試験器の利用例

Please refer to the usage examples introduced below for conducting

ハルセル試験を進めるにあたり、サンプルとしての使用例を幾つかご紹介いたします。

Usage Example 使用例 1
Test for the amount of brightener or inorganic contamination in Ni plating.
ニッケルめっき浴で“光沢剤と無機不純物”の状態を調べる

Test conditions such as current value, with/without agitation, etc. should be determined by what you want to know. (Example below: improper brightener, inorganic impurities 20ppm)

何を知りたいかによって“電流値”や“撹拌の有無”など条件を変えて試験する
（サンプル：光沢剤不調，無機不純物 20ppm 混入）

Conditions should be changed according to the purpose of the test.
場合別に分けてテストする

Test for the amount of brightener
and composition balance of solution
(3A, 5 minutes, without air agitation).

光沢剤や浴組成の状態を調べる場合（ 3A, 5 分　空気撹拌なし ）


Reference
標準浴


Excessive Brightener
サンプル浴

Test for inorganic
contamination
(1A, 5 minutes, with air agitation).

無機不純物の混入状態を調べる場合（ 1A, 5 分　空気撹拌あり ）


Reference
標準浴


Contaminated with Zn
サンプル浴

Usage Example 使用例 2
Test for deposition ratio in alloy plating with “Hull Cell (long-type)”.
合金めっき浴で“ハルセルロングタイプ”を使用して液の状態を調べる

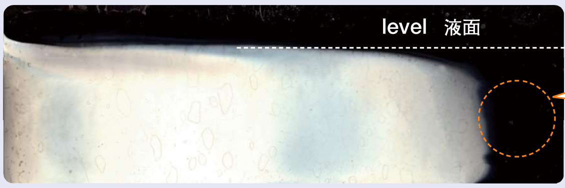
Hull Cell (long-type) whose length is twice of that of Standard Hull Cell makes it much clearer to show “throwing power” and “deposition ratio for each current density”.

通常の 2 倍の長さの水槽で試験すると“つき回り性”や電流密度ごとの合金の析出状況が見やすくなる

Sn-Ag Plating 2A, 5min with agitation (Paddle)　錫 - 銀めっき 2A, 5分, 撹拌あり（パドル）

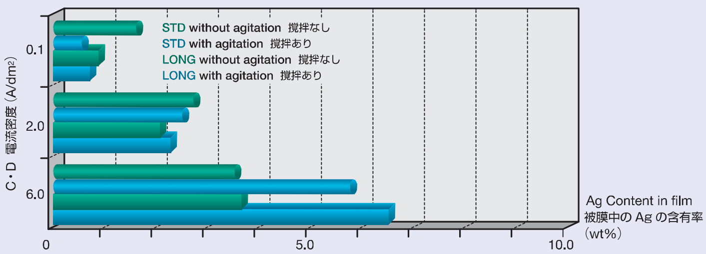
Use with standard Hull Cell　ハルセル標準

Use with Hull Cell (Long-Type)　ハルセルロングタイプ



Only tin is deposited
錫のみ析出

40μm



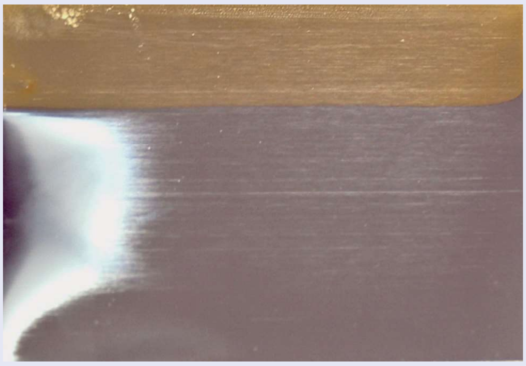
Usage Example 使用例 3

Save expensive solution for precious metal plating with the "Tenori Hull Cell"

貴金属めっき浴で"てのりハルセル"を使用して液の状態を調べる

The "Tenori Hull Cell" makes it possible to test with only 33mL of solution. Required amount of solution is 1/8 of that when using the standard Hull Cell, it is suitable for expensive precious metal plating.

液量 33mL と通常のおよそ 1/8 の液量でハルセル試験が可能です。
主に液が高価になる貴金属めっきに適しています



Standard Size
標準サイズ

Tenori Size
てのりサイズ

Result of Pd-Co Plating Test
(Photo provided by
EEJA : Palladex PC-100)

パラジウム - コバルトめっき結果
（写真提供 : EEJA パラデックス PC-100）

Usage Example 使用例 4

Test for agitation in alloy plating and high speed plating

撹拌下での状況を調べるハルセル

Smart Hull Cell

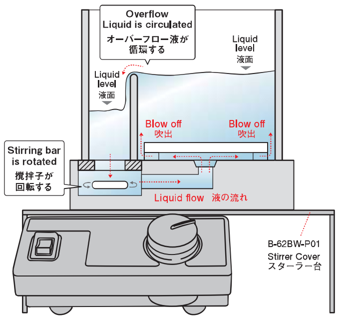
スマートハルセル

The Smart Hull Cell is suitable for the test of Sn Plating and Alloy plating using a stirrer for operating overflow circulation.

スターラーを利用してオーバーフロー循環させるタイプで錫めっきや複合めっきなどに最適

Place a Smart Cell on a stirrer and turn the stirrer on. When the stirrer bar begins to rotate, solution flows in the direction of the arrow in this figure. This is overflow circulation (MAX.30L).

スマートセルをスターラー固定台もしくは、スターラー上に乗せ、撹拌子を回転させると、図のように液が流れ、オーバーフロー循環をはじめます。温度分布が良好で、様々な実験に応えます。（MAX30L 程度）

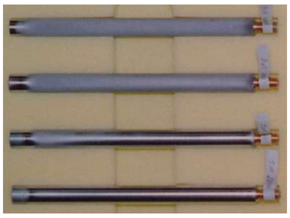


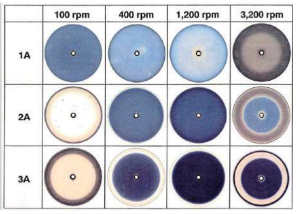
High speed plating Hull Cell and Agitation Effect Testing Kit

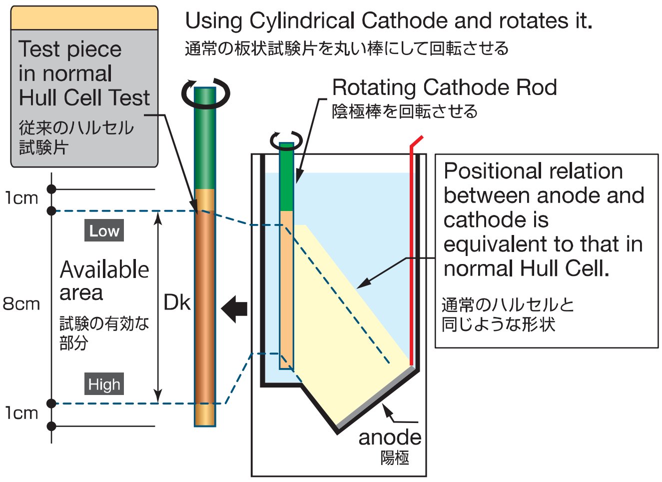
高速めっき用ハルセルとかくはん効果試験器

Test of high speed plating (max ~130A/dm2, ~75m/min), using "High Speed Plating Hull Cell" and "Agitation Effect Test Equipment".
The High Speed Plating Hull Cell enables one to get more results of plating in high current density area than the conventional Hull Cells.

強撹拌下用のめっき試験器です。従来のハルセルよりも高電流密度領域の結果を得ることができます。

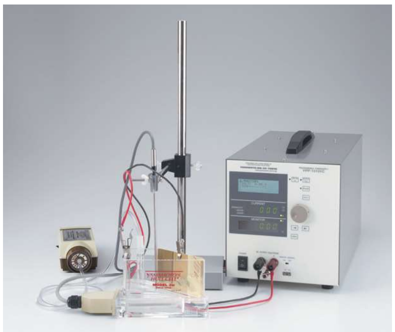






Configuration Example of Hull Cell Kit

ハルセル®試験器（Wシリーズ）組み合わせ方法



Hull Cell Test Kit W series

ハルセル®試験装置（Wシリーズ）

Our Hull Cell tanks enable the use of small-sized heaters with a built-in thermal fuse (B-58WB, B-58WJB).
Our tanks have been greatly improved in their over-heat protection function.

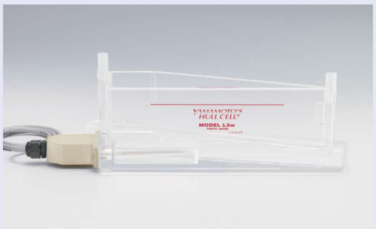
W 型のハルセル水槽では、温度ヒューズ内蔵型の小型ヒーター（B-58WB、B-58WJB）を使用することができます。
万一空焚きしてしまった場合の保護機能を強化しました。

Hull Cell (W-type)

ハルセル®水槽（w 型）

B-53W Hull Cell（Thermostatic-Control-Type）
ハルセル加温型

B-53-SMW Smart Hull Cell (500mL)
スマートハルセル



B-53-LW Hull Cell (Thermostatic-Control / Long-Type)
ハルセルロングタイプ加温型

＋

Heaters and Thermostat for Hull Cell

ハルセル®ヒーターおよび温度調節器

INPUT : AC100-230V
入力電圧 : AC100-230V

B-93-YTC300 Thermostat YTC300
温度調節器 YTC300

INPUT : DC48V
入力電圧 : DC48V

B-58WA Hull Cell Heater with built-in thermal fuse (DC48V-Type)
ハルセルヒーター 温度ヒューズ付 W 型（DC48V タイプ）

OR

INPUT : AC100V
入力電圧 : AC100V

B-93A
1KW Digital-Type Thermostat
1KW デジタル式温度調節器

B-93-YPT-01
1KW Digital-Type Thermostat
1KW デジタル式温度調節器

B-93-YTC1KL
Termostat
(YTC-1KL)
温度調節器
(YTC-1KL)

A-57
Programmable Power Supply
精密電源 YPP シリーズ内蔵の温度調節機能

INPUT : AC100V
入力電圧 : AC100V

B-58WJB Hull Cell Heater with built-in thermal fuse (AC100V-Type)
ハルセルヒーター 温度ヒューズ付 WJ 型(AC100V タイプ)

※ Two types of heaters are available: DC48V-type and AC100V-type. Special attention should be given to the type of heater to be used since different thermostats are required depending on the heater-type. A CE marking is affixed to the set of Thermostat YTC300 and DC48V input-type heater. (Note: these heaters can be used only for Type-W Hull Cell Tanks.)

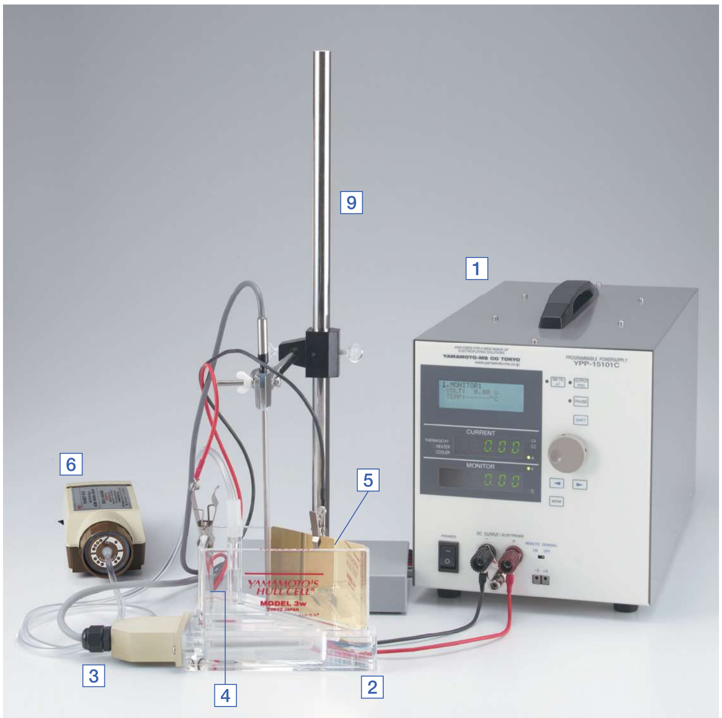
※ヒーターにはDC48V タイプとAC100V タイプがございます。どちらのヒーターを使用するかで対応する温度調節器が異なりますのでご注意ください。CEマーキングは温度調節器YTC300 とDC48V 入力タイプのヒーターを組み合わせた製品に適用します。(またこれらのヒーターはW 型のハルセル水槽にのみ使用できます。)

Table for the combination of Cells, Heaters and Thermostat　　組み合わせ対応表

		Hull Cell ハルセル®水槽				
		B-53W Hull Cell (Thermostatic-Control-Type) ,B-53-SMW Smart Hull Cell (500mL), B-53-LW Hull Cell (Thermostatic-Control / Long-Type) B-53W ハルセル加温型（W型）, B-53-SMW スマートハルセル（W型）, B-53-LW ハルセルロングタイプ加温型（W型）				
Heater ヒーター	Product No. 製品番号	B-58WB	B-58WJB			
	Product 品　名	Hull Cell Heater with built-in thermal fuse (W-Type) ハルセル®用ヒーター 温度ヒューズ付（W型）	Hull Cell Heater with built-in thermal fuse (WJ-Type) ハルセル®用ヒーター 温度ヒューズ付（WJ型）			
	Power 出　力	DC48V100W （Japan & Overseas／日本及び海外対応）	AC100V100W （Only Japan／日本国内のみ）			
Thermostat 温度調節器	Product No. 製品番号	B-93-YTC300	B-93A	B-93-YPT-01	B-93-YTC1KL	A-57
	Product 品　名	Thermostat YTC300 温度調節器 YTC300	1KW Digital-Type Thermostat 1KWデジタル式温度調節器	1KW Digital-Type Thermostat (with boil-dry protection function) 1KWデジタル式温度調節器（PID制御、過熱保護機能付）	Termostat (YTC-1KL) 温度調節器（YTC-1KL）	Programmable Power Supply 精密電源YPPシリーズ

Hull Cell Test Kit

ハルセル®試験装置



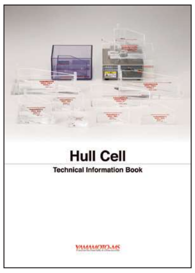
B-52-1CWJ

Hull Cell Test Kit Model-10A15

ハルセル®試験装置 10A15 型 WJ ［入力電圧：AC100V 用］

The Hull Cell test is a simple and effective testing-method by which electroplating characteristics can be examined. It is also adopted as a testing item in the Plating Skills Assessment 1st Grade Test (Japan). Since the plating-film of a wide range of cathode current densities can be observed on a single test piece, it is possible to conduct studies of optimal plating conditions and effects from lack or excess of chemicals (such as additives), existence of trace amount of impure substances, and deposition distribution on alloy films. The attached DC Power Supply is of high performance and is equipped with a thermostat, and step current can be programmed within 10mA ~ 10A range. This power supply can be used for various tests besides the Hull Cell Test. If buying a Hull Cell and necessary equipment for the first time, this set is convenient.
The heater (B-58WJB is equipped with built-in thermal fuse in order to enhance its protective function.

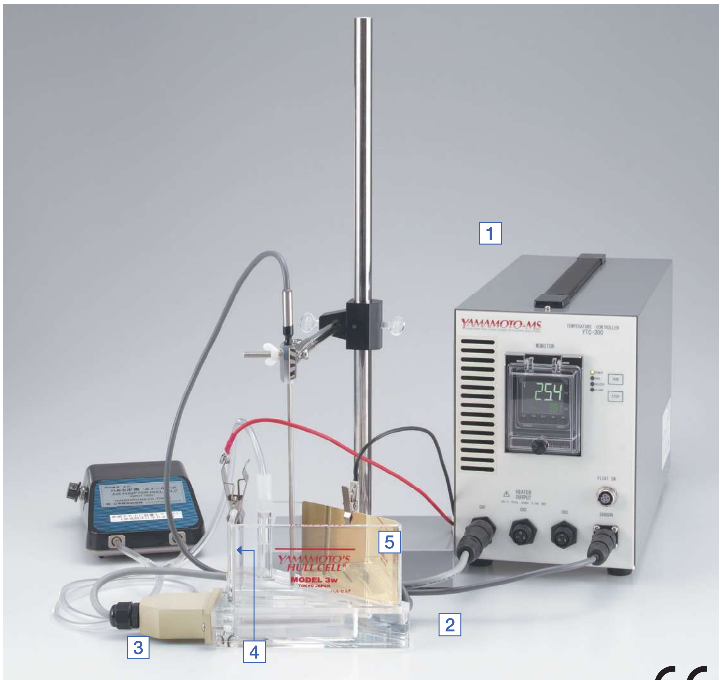
ハルセル試験は、日本のめっき技能検定の 1 級試験にも採用されている有用な方法で、電気めっきの特性を簡単に調べることができる試験方法です。1枚の試験片に、広い範囲の陰極電流密度のめっき皮膜が得られ、最適なめっき条件を調べたり、添加剤などの薬液の過不足、微量不純物の有無、合金皮膜の析出分布などの影響を簡単に調べることができます。付属の直流電源は温度調節機能を内蔵しており、また10mA～10A までの範囲で STEP 電流が組めるなどハルセル試験以外でもご利用いただけます。初めてハルセルを揃える場合はこのセットが便利です。
温度ヒューズ付ヒーター（B-58WJB）を使用することで保護機能を高めました。



Specification 仕様

No.	Product No.	Product Name	Unit	番号	製品番号	製品名	個数
1	A-57-15101C	Programmable Power Supply Model-YPP15101C (10mA～10A)	1 unit.	1	A-57-15101C	ハルセル® / ウェハ用高性能電源 YPP15101C (10mA～10A)	1台
2	B-53W	Hull Cell (Thermostatic-Control-type Tank) MODEL 3w	1 pc.	2	B-53W	ハルセル®(加温型水槽)	1個
3	B-58WJB	Hull Cell Heater WJ/Thermal Fuse (AC100V, 100W)	1 pc.	3	B-58WJB	ハルセル®用ヒーター 温度ヒューズ付WJ型(AC100V, 100W)	1本
	B-55	Hull Cell (Standard-type Tank) 250mL/267mL	1 pc.		B-55	ハルセル®(並型水槽)	1個
9	B-52-P03	Thermostat Stand (w/clamp)	1 pc.	9	B-52-P03	温度調節器用支持台(はさみ付)	1個
4	B-59-P02	Hull Cell Anode Plate Sumitomo Electrolytic Nickel (for Watts-Bath)	1 pc.	4	B-59-P02	ハルセル®用陽極板 住友電解ニッケル	1枚
4	B-59-P04	Hull Cell Anode Plate High-Purity Zinc	1 pc.	4	B-59-P04	ハルセル®用陽極板 高純度亜鉛	1枚
4	B-59-P07	Hull Cell Anode Plate Sumitomo SK Nickel (for Sulfamate Bath)	1 pc.	4	B-59-P07	ハルセル®用陽極板 住友SKニッケル	1枚
4	B-59-P08	Hull Cell Anode Plate Phosphorous Copper (for Copper Sulfate Bath)	1 pc.	4	B-59-P08	ハルセル®用陽極板 含燐銅	1枚
4	B-59-P10	Hull Cell Anode Plate Oxygen-free Copper (Electrolytic Copper)	1 pc.	4	B-59-P10	ハルセル®用陽極板 無酸素銅	1枚
4	B-59-P12	Hull Cell Anode Plate High-Purity Tin	1 pc.	4	B-59-P12	ハルセル®用陽極板 高純度錫	1枚
5	B-60-P01A	Hull Cell Cathode Plate Iron /100 pcs.	1 Box.	5	B-60-P01A	ハルセル®用陰極板 鉄 / 100枚入	1箱
5	B-60-P03	Hull Cell Cathode Plate Brass /100 pcs.	1 Box.	5	B-60-P03	ハルセル®用陰極板 真鍮(黄銅) / 100枚入	1箱
5	B-60-P05	Hull Cell Cathode Plate Copper /100 pcs.	1 Box.	5	B-60-P05	ハルセル®用陰極板 銅 / 100枚入	1箱
6	B-57A	Hull Cell Air Pump A (AC100V)	1 pc.	6	B-57A	ハルセル®用エアーポンプA(AC100V)	1個
7	B-61W	Hull Cell Scale	1 pc.	7	B-61W	ハルセル®電流密度早見板	1枚
8	B-52-TIB	Hull Cell Techical Information Book (Japanese)	1 Vo.	8	B-52-TIB	ハルセル®技術資料集(和文)	1冊
8	B-52-TIB-E	Hull Cell Techical Information Book (English)	1 Vo.	8	B-52-TIB-E	ハルセル®技術資料集(英文)	1冊

Hull Cell Test Kit
ハルセル®試験装置



Power Supply and air pump are sold separatery (電源とエアーポンプは別売)

CE

B-52W-YTC300

Hull Cell Test Kit YTC300
ハルセル®試験装置 YTC300 [入力電圧:AC100V-230V]

Set consisting of Thermostat (Input Voltage: AC100-230V) and Heater B-58WB (DC48V, 100W) with built-in thermal fuse.
This set is compliant with the IEC standard and bears a CE marking.
※ Conformity standard of YTC300：
IEC61010-1、EN61326-1、FCC Part15、Subpart B.

入力電圧がAC100-230Vの温度調節器と、温度ヒューズ付のDC48V, 100Wヒーター(B-58WB)の組み合わせです。
IEC規格に適合しており、CEマーキングを実施しています。
※YTC300の適合規格
IEC61010-1、EN61326-1、FCC Part15、Subpart B.


1

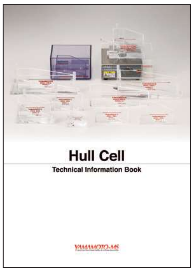

2


3


4


5

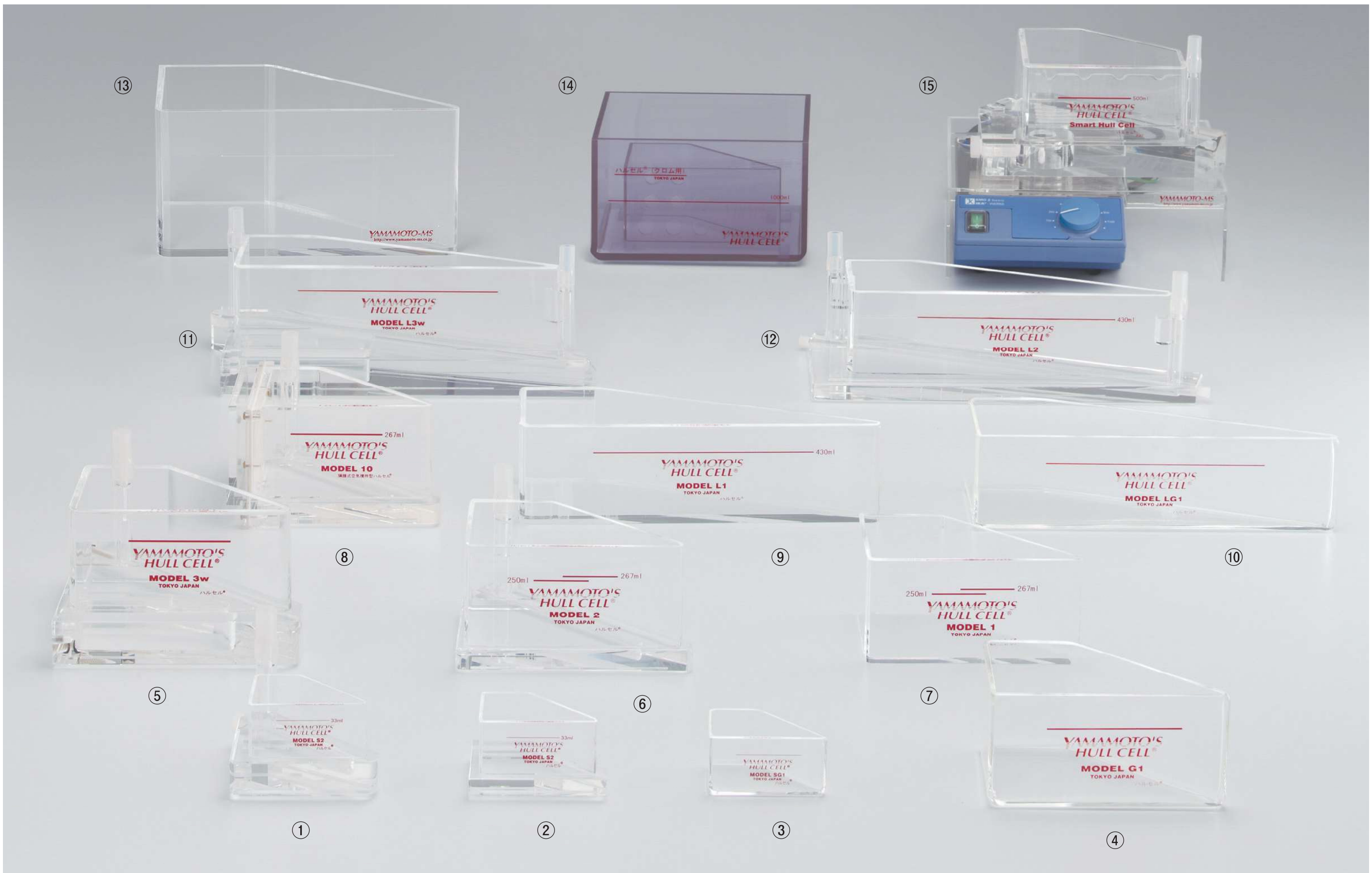

6

7


Specification 仕様

No.	Product No.	Product Name	Unit	番号	製品番号	製品名	個数
1	B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (AC100-230V, 300W)	1 unit.	1	B-93-YTC300	温度調節器 YTC300 (AC100-230V, 300W)	1台
	B-52-P03	Thermostat Stand (w/clamp)	1 pc.		B-52-P03	温度調節器用支持台	1個
2	B-53W	Hull Cell (Thermostatic-Control-type Tank) MODEL 3w	1 pc.	2	B-53W	ハルセル®(加温型水槽)	1個
3	B-58WB	Hull Cell Heater w/Thermal Fuse (DC48V,100W)	1 pc.	3	B-58WB	ハルセル®用ヒーター 温度ヒューズ付W型(DC48V, 100W)	1本
	A-57-15100-P01A	Programmable Power Supply YPP3A,10A Lead Wires	1 unit.		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A用リード線	1組
	B-55	Hull Cell (Standard-type Tank) 250mL/267mL	1 pc.		B-55	ハルセル®(並型水槽)	1個
4	B-59-P02	Hull Cell Anode Plate Sumitomo Electrolytic Nickel (for Watts-Bath)	1 pc.	4	B-59-P02	ハルセル®用陽極板 住友電解ニッケル	1枚
4	B-59-P04	Hull Cell Anode Plate High-Purity Zinc	1 pc.	4	B-59-P04	ハルセル®用陽極板 高純度亜鉛	1枚
4	B-59-P07	Hull Cell Anode Plate Sumitomo SK Nickel (for Sulfamate Bath)	1 pc.	4	B-59-P07	ハルセル®用陽極板 住友SKニッケル	1枚
4	B-59-P08	Hull Cell Anode Plate Phosphorous Copper (for Copper Sulfate Bath)	1 pc.	4	B-59-P08	ハルセル®用陽極板 含燐銅	1枚
4	B-59-P10	Hull Cell Anode Plate Oxygen-free Copper (Electrolytic Copper)	1 pc.	4	B-59-P10	ハルセル®用陽極板 無酸素銅	1枚
4	B-59-P12	Hull Cell Anode Plate High-Purity Tin	1 pc.	4	B-59-P12	ハルセル®用陽極板 高純度錫	1枚
5	B-60-P01A	Hull Cell Cathode Plate Iron /100 pcs.	1 Box.	5	B-60-P01A	ハルセル®用陰極板 鉄 / 100枚入	1箱
5	B-60-P03	Hull Cell Cathode Plate Brass /100 pcs.	1 Box.	5	B-60-P03	ハルセル®用陰極板 真鍮(黄銅) / 100枚入	1箱
5	B-60-P05	Hull Cell Cathode Plate Copper /100 pcs.	1 Box.	5	B-60-P05	ハルセル®用陰極板 銅 / 100枚入	1箱
6	B-61W	Hull Cell Scale (Japanese / English)	1 pc.	6	B-61W	ハルセル®電流密度早見板(和/英)	1枚
7	B-52-TIB-E	Hull Cell Techical Information Book (English)	1 Vo.	7	B-52-TIB-E	ハルセル®技術資料集(英文)	1冊
7	B-52-TIB	Hull Cell Techical Information Book (Japanese)	1 Vo.	7	B-52-TIB	ハルセル®技術資料集(和文)	1冊

Various Type of Hull Cell
ハルセル®各種



According to purpose of use, there are various types of hull cell tanks, anode plates, cathode plates, etc.
ハルセル® 水槽、陽極板、陰極板など用途に合わせ、様々な種類をご用意しています。

Specification 仕様									
No.	Product No. 製品番号		Product Name 製品名	Tank Volume 液量	Heatproof Temp 耐熱温度	Slot for heater ヒーター挿込口	Air Agitation 空気撹拌	Features 特長	P.
①	B-54-HW	Tenori Hull Cell てのりハルセル	Air-Agitation-Type 空気カクハン型水槽	33mL	65°C	×	○	For precious metal plating. 貴金属のめっき用	24
②	B-55-H		Standard-Type 並型水槽		65°C	×	×		
③	B-55-HG		Standard-Type Glass 並型水槽ガラス製		100°C	×	×	Heating by use of thermostatic bath (warming in hot water) is possible. 恒温槽(湯煎)による加温が可能	24
④	B-55-G	Hull Cell ハルセル	Standard-Type Glass 並型水槽ガラス製	250mL/ 267mL	100°C	×	×		22
⑤	B-53W		Thermostatic-Control-Type 加温型水槽		65°C	○	○	For copper plating and nickel plating 銅めっき、ニッケルめっき用	22
⑥	B-54W		Air-Agitation-Type 空気カクハン型水槽		65°C	×	○	For copper sulfate plating 硫酸銅めっき用	22
⑦	B-55		Standard-Type 並型水槽		65°C	×	×	For zinc, solder, tin plating 亜鉛、半田、錫めっき用	22
⑧	B-54-DW		Diaphragm-type 隔膜タイプ		65°C	×	○	Copper sulphate plating, for insoluble anodes 硫酸銅めっき、不溶性陽極用	24
⑨	B-55-L	HullCellLong Type ハルセルロングタイプ *1	Standard-Type 並型水槽	430mL (500mL)	65°C	×	×	For alloy plating and barrel plating 合金めっき、バレルめっき用	23
⑩	B-55-LG		Standard-Type Glass 並型水槽ガラス製		100°C	×	×	Heating by use of thermostatic bath (warming in hot water) is possible. 恒温槽(湯煎)による加温が可能	23
⑪	B-53-LW		Thermostatic-Control-Type 加温型水槽		65°C	○	○	For alloy plating and barrel plating 合金めっき、バレルめっき用	23
⑫	B-54-LW		Air-Agitation-Type 空気カクハン型水槽		65°C	×	○	For alloy plating and barrel plating 合金めっき、バレルめっき用	23
⑬	B-55-1000	Other Hull Cell 特殊ハルセル	1L Hull Cell 1Lハルセル	1000mL	65°C	×	×	DIN 50957-1	25
⑭	B-56		exavalent-Chromium クロム用(6価)	1000mL	80°C	×	×	For Hexavalent-chromium plating. 6価クロムめっき用	25
⑮	B-53-SMW		Smart Hull Cell スマートハルセル	500mL	65°C	○	○ Stirrer	For plating that cannot be agitated with air, for composite plating 空気撹拌を行えないめっき用、複合めっき用	25

*1 Hull Cell Long-type was devised by Mr. Murai of DIPSOL CHEMICALS Co., Ltd, and designed by YAMAMOTO-MO Co., Ltd.
*1 ハルセルのロングタイプはディップソール株式会社の村井氏が考案し、当社が設計して誕生した製品です。

B-55

Hull Cell (Standard-Type)
ハルセル®(並型水槽)

Classic Hull Cell model. Recommended for plating that does not require either heating or agitation.

オーソドックスなハルセルです。加温および撹拌が不要なめっきに、ご利用いただけます。

Specification 仕様			
Tank Volume	267mL	水槽容量	267mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	128 (D) × 71 (W) × 68 (H) mm	外寸(設置寸法)	128 (D) × 71 (W) × 68 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-55-G

Hull Cell (Standard-Type Glass)
ハルセル® (並型水槽ガラス製)

Hull Cell for use with thermostatic tank. Recommended for high-temperature plating of 65℃ or over.

恒温槽を利用した、65℃以上の高温のめっきにもご利用いただけるハルセルです。

Specification 仕様			
Tank Volume	267mL	水槽容量	267mL
Material	Glass	材質	ガラス
Outer (Installation) Dimensions	132 (D) × 73 (W) × 69 (H) mm	外寸(設置寸法)	132 (D) × 73 (W) × 69 (H) mm
Heatproof Temp	100℃	耐熱温度	100℃

B-54W

Hull Cell (Air-Agitation-Type)
ハルセル® (空気カクハン型水槽)

Hull Cell is designed to agitate air. Recommended for plating requiring air agitation without heating. Optimal for copper sulfate plating.

エアー撹拌ができる構造のハルセルです。加温が不要でエアー撹拌が必要なめっきにご利用いただけます。
硫酸銅めっきに最適です。

Specification 仕様			
Tank Volume	250mL / 267mL	水槽容量	250mL / 267mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	145 (D) × 101 (W) × 80 (H) mm	外寸(設置寸法)	145 (D) × 101 (W) × 80 (H) mm
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃

B-53W

Hull Cell (Thermostatic-Control-Type)
ハルセル® (加温型水槽)

Hull cell capable of air agitation and heating. It is used by inserting a heater with fuse into the bottom of the tank.
It can be used for copper plating and nickel plating. Please refrain from use with the hexavalent chromium plating solution, since the material is acryl.

空気撹拌および加温ができるタイプのハルセルです。水槽の底部にヒューズ付きのヒーターを取付けて使用します。
銅めっきやニッケルめっきにご使用いただけます。材質がアクリルであるため、6価クロムのめっき液にはご使用になれません。

Specification 仕様			
Tank Volume	267mL (Exclude heater area)	水槽容量	267mL (ヒーター部除く)
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	150 (D) × 117 (W) × 92 (H) mm	外寸(設置寸法)	150 (D) × 117 (W) × 92 (H) mm
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃

B-55-L

Hull Cell (Standard / Long-Type)
ハルセル® (並型水槽ロングタイプ)

Hull Cell using the longer cathode plate, without air agitation. The length of the cathode, 200mm, is twice that of the standard Hull Cell. Suitable for barrel plating, alloy plating and so on.
The standard product is the DIN standard "B-Type". If you want "A-Type" with 500ml tank capacity, please specify.

通常のハルセルより陰極板を長くすることで、低電流部分がより見やすくなりました。バレルめっきや、合金めっきに最適なタイプのハルセルです。陰極の長さが通常の2倍（200mm）あります。エアー攪拌機能は付いていません。
通常品は、DIN 規格の“B-Type”に該当します。水槽容量 500ml の“A-Type”をご希望の場合はご指定下さい。

Specification 仕様			
Tank Volume	430mL	水槽容量	430mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	249 (D) × 75 (W) × 70 (H) mm	外寸(設置寸法)	249 (D) × 75 (W) × 70 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-55-LG

Hull Cell (Standard-Type, Glass Long-Type)
ハルセル® (並型水槽ロングタイプガラス製)

Long-type Hull Cell made of glass, for use with thermostatic tank, for high temperature plating over 65℃.
The standard product is the DIN standard "B-Type". If you want "A-Type" with 500ml tank capacity, please specify.

恒温槽を利用した、65℃以上の高温のめっきにもご利用いただけるロングタイプのハルセルです。
通常品は、DIN 規格の“B-Type”に該当します。水槽容量 500ml の“A-Type”をご希望の場合はご指定下さい。

Specification 仕様			
Tank Volume	430mL	水槽容量	430mL
Material	Glass	材質	ガラス
Outer (Installation) Dimensions	247 (D) × 73 (W) × 69 (H) mm	外寸(設置寸法)	247 (D) × 73 (W) × 69 (H) mm
Heatproof Temp	100℃	耐熱温度	100℃

B-54-LW

Hull Cell (Air-Agitation / Long-Type)
ハルセル® (空気カクハン型水槽ロングタイプ)

Hull Cell using the longer cathode, with air agitation. The length of the cathode, 200mm, is twice that of the standard Hull Cell. The long cathode plate makes it easier to observe the lower current area. Suitable for barrel plating, alloy plating, and so on.
The standard product is the DIN standard "B-Type". If you want "A-Type" with 500ml tank capacity, please specify.

通常のハルセルより陰極板を長くすることで、低電流部分がより見やすくなりました。バレルめっきや、合金めっきに最適なタイプのハルセルです。陰極の長さが通常の2倍（200mm）あります。エアー攪拌ができます。
通常品は、DIN 規格の“B-Type”に該当します。水槽容量 500ml の“A-Type”をご希望の場合はご指定下さい。

Specification 仕様			
Tank Volume	430mL	水槽容量	430mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	300 (D) × 115 (W) × 80 (H) mm	外寸(設置寸法)	300 (D) × 115 (W) × 80 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-53-LW

Hull Cell (Thermostatic-Control / Long-Type)
ハルセル® (加温型水槽ロングタイプ)

Hull Cell using the longer cathode, with air agitation. The length of the cathode, 200mm, is twice that of the standard Hull Cell. The long cathode plate makes it easier to observe the lower current area. Suitable for barrel plating, alloy plating and so on. B-53-LW is designed for the heater with built-in thermal fuse.
Heater is sold separately.
The standard product is the DIN standard "B-Type". If you want "A-Type" with 500ml tank capacity, please specify.

通常のハルセルより陰極板を長くすることで、低電流密度部分がより見やすくなりました。バレルめっきや、合金めっきに最適なタイプのハルセルです。陰極の長さが通常の２倍（200mm）あります。底部にヒーターが組み込め、エアー攪拌が出来ます。
ヒーターは別売。
通常品は、DIN 規格の“B-Type”に該当します。水槽容量 500ml の“A-Type”をご希望の場合はご指定下さい。

Specification 仕様			
Tank Volume	430mL (Exclude heater area)	水槽容量	430mL（ヒーター部除く）
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	300 (D) × 115 (W) × 80 (H) mm	外寸(設置寸法)	300 (D) × 115 (W) × 80 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-55-H

Tenori Hull Cell (Standard-Type)
てのりハルセル® (並型水槽)

Hull Cell designed to conduct the Hull Cell test with 1/8 liquid volume compared to standard types. Optimal for precious metal plating. Tenori Hull Cell Current-Density Scale(B-61-HW) is avairable.

通常の 1/8 の液量でハルセル試験を行えるため、貴金属めっきに最適です。
電流密度の早見板 (B-61-HW) もご用意しております。

Specification 仕様			
Tank Volume	33mL	水槽容量	33mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	78 (D) × 47 (W) × 45 (H) mm	外寸(設置寸法)	78 (D) × 47 (W) × 45 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-55-HG

Tenori Hull Cell (Standard-Type Glass)
てのりハルセル® (並型水槽ガラス製)

Hull Cell designed to conduct Hull Cell test with 1/8 liquid volume compared to standard types. Optimal for precious metal plating. Able to be used for high-temperature plating of 65℃ or above with thermostatic tank. Tenori Hull Cell Current-Density Scale(B-61-HW) is avairable.

通常の 1/8 の液量でハルセル試験を行えるため、貴金属めっきに最適です。
恒温槽を利用した、65℃以上の高温のめっきにもご利用いただけるハルセルです。
電流密度の早見板 (B-61-HW) もご用意しております。

Specification 仕様			
Tank Volume	Approx. 33mL	水槽容量	約 33mL
Material	Glass	材質	ガラス
Outer (Installation) Dimensions	67 (D) × 37 (W) × 35 (H) mm	外寸(設置寸法)	67 (D) × 37 (W) × 35 (H) mm
Heatproof Temp	100℃	耐熱温度	100℃

B-54-HW

Tenori Hull Cell (Air-Agitation-Type)
てのりハルセル® (空気カクハン型水槽)

Hull Cell designed to conduct the Hull Cell test with 1/8 liquid volume compared to standard types. Optimal for precious metal plating. Air agitation function is available. Tenori Hull Cell Current-Density Scale(B-61-HW) is avairable.

通常の 1/8 の液量でハルセル試験を行えるため、貴金属めっきに最適です。
エアー撹拌ができます。
電流密度の早見板 (B-61-HW) もご用意しております。

Specification 仕様			
Tank Volume	33mL	水槽容量	33mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	83 (D) × 65 (W) × 55 (H) mm	外寸(設置寸法)	83 (D) × 65 (W) × 55 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-54-DW

Diaphragm-type Hull Cell (Air-Agitation-Type)
隔膜ハルセル® (空気カクハン型水槽)

In case insoluble anodes such as iridium oxide are used, additives in plating solution is consumed rapidly by oxygen generated from anode. Diaphragm-type Hull Cell is very effective in reducing the decomposition of additives and optimum for copper sulfate plating.

酸化イリジウムなどの不溶性陽極を用いる場合、陽極で発生した酸素により、添加剤が過剰に消耗します。
隔膜タイプは添加剤の消耗を大幅に軽減できるハルセルです。
硫酸銅めっきに最適です。

Specification 仕様			
Tank Volume	267mL	水槽容量	267mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	143 (D) × 111 (W) × 82 (H) mm	外寸(設置寸法)	143 (D) × 111 (W) × 82 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-55-1000

1L Hull Cell (Standard-Type)
1L ハルセル® (並型)

R BTO NEW

1L Hull Cell that confirms to DIN50957-1. Can be manufactured with PVC.

DIN50957-1に準拠した 1L のハルセルです。特注で PVC でも製作できます。

Specification 仕様			
Tank Volume	1000mL	水槽容量	1000mL
Material	Acryl	材質	アクリル
Outer (Installation) Dimensions	96 (D) × 222 (W) × 90 (H) mm	外寸 (設置寸法)	96 (D) × 222 (W) × 90 (H) mm
Heatproof Temp	65℃	耐熱温度	65℃

B-56

Hull Cell (Hexavalent-Chromium-use) 1L
ハルセル® (6 価クロム用水槽) 1L

R

Hull Cell dedicated for Hexavalent-chromium plating which the temperature rises rapidly.
A perforated Hull Cell is placed inside a 1L square tank.

激しく温度が上昇する 6 価クロムめっき専用のハルセルです。1L 角型水槽内に、穴あきハルセルが固定されています。

Specification 仕様			
Tank Volume	1000mL	水槽容量	1000mL
Material	Heat-resistant PVC	材質	耐熱塩化ビニール
Outer (Installation) Dimensions	180 (D) × 140 (W) × 105 (H) mm	外寸 (設置寸法)	180 (D) × 140 (W) × 105 (H) mm
Heatproof Temp	80℃	耐熱温度	80℃

B-53-SMW

Smart Hull Cell (500mL)
スマートハルセル® (500mL)

Pat. R

Smart Hull Cell is designed to allow an overflow of solution, by use of a magnetic stirrer. Recommended for composite plating with powder and so on. The tank has a slot for the heater with built-in thermal fuse. Heater, Stirrer and Stirrer Cover are sold separately. Hot Stirrer cannot be used.

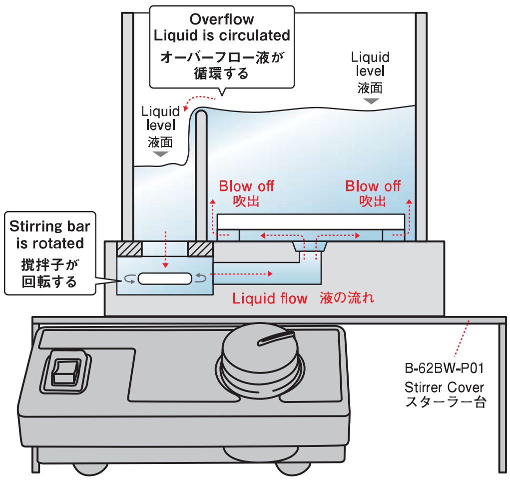
スターラーを利用して、液をオーバーフロー循環させることができるハルセルです。
温度分布が良好で、粉体などの複合めっきなどに、ご利用いただけます。
底部に温度ヒューズ付ヒーター用の挿入穴があいた水槽です。スターラーとスターラー台、ヒーターは別売品です。
ホットスターラーは使用できません。

Operational Description of Smart Cell

Setting the Smart Cell on a magnetic stirrer and rotating the stirring bar, a gentle and stable overflow is generated by centrifugal force, as shown in the below figure.

スマートセルの動作説明

スマートセルはスターラー上に置き、撹拌子を回転させています。液は図の矢印の方向に流れ、オーバーフロー循環を開始します。



Specification 仕様			
Tank Volume	500mL	水槽容量	500mL
Material	Acryl	材質	アクリル製
Outer (Installation) Dimensions	160 (D) × 154 (W) × 90 (H) mm	外寸 (設置寸法)	160 (D) × 154 (W) × 90 (H) mm
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃

試験器
分析器
ウェハ
バレル
めっき装置
電源
ろ過器・撹拌装置
揺動装置
水槽
温度調節器
ヒーター
止具・治具
極板／アノードバッグ
筆めっき
特注品

Anode
陽極

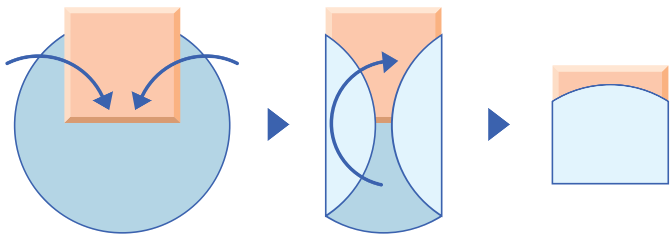

[Thickness : 2mm]

B-59

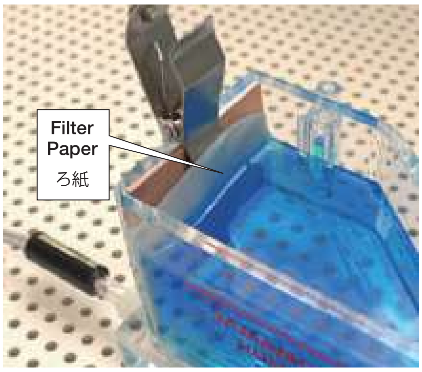
Hull Cell Anode Plates
ハルセル®用陽極板

A wide variety of materials are available for anode plates (e.g., phosphorous copper, oxygen-free copper (electrolytic copper), nickel, SK nickel (sulfur depolarized nickel), lead, zinc, tin, iron, solder, brass, carbon, cobalt, stainless-steel, platinum-plated titanium, silver, and iridium-plated titanium(for copper sulfate, gold, and trivalent chromium plating)) enabling the user to select the anode appropriate for the purpose of the Hull Cell test.
In most situations, anode bags are not necessary for Hull Cell tests conducted within a short period of time. If the need for an anode bag arises, there is an effective method of covering the anode with “filter paper” (see figure below).

電気めっきの陽極として用いられる材料には、含燐銅、無酸素銅(電気銅)、ニッケル、SKニッケル、鉛、亜鉛、錫、鉄、半田、黄銅(真鍮)、カーボン、コバルト、ステンレス、チタン白金、銀、チタンイリジウム(硫酸銅用、金・3価クロム用)など多くの種類が あり、ハルセル試験もこれらの中から選択します。
アノードバックは短時間のハルセル試験では多くの場合使用しなくても差支えありませんが、必要な場合には“ろ紙”を陽極に被せる方法が有効です(図を参考)。



Fold the “filter paper” in the order indicated above.
図の順番に“ろ紙”を折りたたんでご使用ください。



Various Anode Plate Types for Hull Cell　ハルセル用陽極板（64 × 64 × t 2mm）

Product No.	Product	Unit	製品番号	製品名	個数
B-59-P02	Hull Cell Anode Plate Sumitomo Electrolytic Nickel (for Watts-Bath)		B-59-P02	ハルセル®用陽極板 住友電解ニッケル	
B-59-P03	Hull Cell Anode Plate Pure Lead		B-59-P03	ハルセル®用陽極板 純鉛	
B-59-P04	Hull Cell Anode Plate High-Purity Zinc		B-59-P04	ハルセル®用陽極板 高純度亜鉛	
B-59-P05-1	Hull Cell Anode Plate Brass 6 : 4		B-59-P05-1	ハルセル®用陽極板 真鍮 6 : 4	
B-59-P05-2	Hull Cell Anode Plate Brass 7 : 3		B-59-P05-2	ハルセル®用陽極板 真鍮 7 : 3	
B-59-P06	Hull Cell Anode Plate Stainless-steel (SUS304)		B-59-P06	ハルセル®用陽極板 ステンレス(SUS304)	
B-59-P06-2	Hull Cell Anode Plate Stainless-steel (SUS316)		B-59-P06-2	ハルセル®用陽極板 ステンレス(SUS316)	
B-59-P07	Hull Cell Anode Plate Sumitomo SK Nickel (for Sulfamate Bath) There are Variations in Thickness)		B-59-P07	ハルセル®用陽極板 住友SKニッケル	
B-59-P08	Hull Cell Anode Plate Phosphorous Copper (for Copper Sulfate Bath)		B-59-P08	ハルセル®用陽極板 含燐銅	
B-59-P10	Hull Cell Anode Plate Oxygen-free Copper (Electrolytic Copper)		B-59-P10	ハルセル®用陽極板 無酸素銅(電気銅)	
B-59-P11	Hull Cell Anode Plate 5% Tin-contained Lead (for Hexavalent Chromium Bath)		B-59-P11	ハルセル®用陽極板 錫5%入鉛(6価クロム用)	
B-59-P12	Hull Cell Anode Plate High-Purity Tin		B-59-P12	ハルセル®用陽極板 高純度錫	
B-59-P13*	Hull Cell Anode Plate Solder 8 : 2, 9 : 1, 95 : 5, 6 : 4		B-59-P13*	ハルセル®用陽極板 半田 8 : 2, 9 : 1, 95 : 5, 6 : 4	
B-59-P14	Hull Cell Anode Plate 5% Silver-contained Lead	1 pc.	B-59-P14	ハルセル®用陽極板 銀5%入鉛	1枚
B-59-P15	Hull Cell Anode Plate Carbon (t 3)		B-59-P15	ハルセル®用陽極板 カーボン(t3)	
B-59-P16	Hull Cell Anode Plate Cadmium		B-59-P16	ハルセル®用陽極板 カドミウム	
B-59-P17	Hull Cell Anode Plate Silver (t 2)		B-59-P17	ハルセル®用陽極板 銀(t2)	
B-59-P17-1	Hull Cell Anode Plate Silver (t 1)		B-59-P17-1	ハルセル®用陽極板 銀(t1)	
B-59-P18	Hull Cell Anode Plate Platinum-plated Titanium (for acidic precious metal Bath)		B-59-P18	ハルセル®用陽極板 チタン白金	
B-59-P19	Hull Cell Anode Plate Cobalt		B-59-P19	ハルセル®用陽極板 コバルト	
B-59-P20	Hull Cell Anode Plate 5% Antimony-contained Lead		B-59-P20	ハルセル®用陽極板 アンチモン5%入鉛	
B-59-P23	Hull Cell Anode Plate Pure Iron		B-59-P23	ハルセル®用陽極板 純鉄	
B-59-P24	Hull Cell Anode Plate Titanium		B-59-P24	ハルセル®用陽極板 チタン	
B-59-P25	Hull Cell Anode Plate 5% Antimony-contained Tin		B-59-P25	ハルセル®用陽極板 アンチモン5%入錫	
B-59-P28	Hull Cell Anode Plate Iridium-plated Titanium (for Copper Sulfate, gold, and Trivalent chromium)		B-59-P28	ハルセル®用陽極板 チタンイリジウム (硫酸銅用、金・3価クロム他用)	
B-59-P50	Hull Cell Anode Plate Indium		B-59-P50	ハルセル®用陽極板 インジウム	
B-59-P18H	Tenori Hull Cell Anode Plate Platinum-plated Titanium (31 × 31 × t 2mm)		B-59-P18H	ハルセル®用陽極板 てのりハルセル用 陽極板チタン白金(31×31×t2mm)	

Cathode
陰極

B-60

Hull Cell Cathode Plates
ハルセル®用陰極板

The exterior appearance of the plating film is greatly affected by the degree of polishing of the material surface. A stable and reliable evaluation cannot be made if the surface of the material is not of uniform smoothness. Yamamoto-MS's cathode plates are finished with a bright surface, without the need for buff polishing, in order to prevent finishing patches and warping occurred by each lot. Instead of buff polishing, a special double-sided polish finish is achieved by a machine, resulting in an extremely uniform surface and brightness on both sides, while also controlling patches that result from different lots. Our production and quality management is superb, drawing fully upon our originality and ingenuity born out of our experience gained over the decades, along with the cooperation of copper elongation manufacturers who provide us the raw materials and of a protective sheet manufacture who developed custom-made easy-to-peel protective sheets that maintain an appropriate degree of viscosity. Other factors that contribute to making our products unique are our adoption of die and leveler technologies, and storage methods.

めっき皮膜の外観は、素材表面の研磨状態に大きく左右されるため、素材表面の状態にバラつきがあると安定した信頼性のある評価ができなくなります。当社の陰極板は、Lot. による仕上げ斑と反り防止の観点から、バフ研磨を行わない方法で鏡面を作り上げています。
バフ研磨の代わりに自動機による特殊な両面研磨仕上げを行うことで、表面の均一性が非常に高く Lot. による斑を抑制した両面に光沢をもつ製品を実現しています。
素材の伸銅メーカーと、特殊素材(適度な粘度を保ちながらも剥がしやすい特性をもった素材)を開発したシートメーカーの協力を得ながら、そして金型技術や、レベラー技術、保管方法などを、数十年来の創意工夫を駆使して製作・品質管理を行っています。

Even surface, no glue residue.
表面が平滑で､のり残りが無い｡

1. No variations observed in plating-surfaces
2. No warping test-piece
3. No glue residue
4. Bright surfaced rear side (bright finish on both side)

1. 表面状態が均一で差異が無い
2. 試験片に反りが無い
3. のりの残りが無い
4. 裏面も均一な表面状態（両面とも光沢仕上げ）

Various Cathode Plates for Hull Cell ハルセル®用陰極板

Product No.	Product(Standard goods 67×100×t0.3mm/100pcs)	Unit	製品番号	製品名(標準品 67×100×t0.3mm/100枚)	個数
B-60-P01A	Hull Cell Cathode Plate Iron (film coating type)		B-60-P01A	ハルセル®用陰極板 鉄(フィルム貼り)	
B-60-P02	Hull Cell Cathode Plate Stainless-steel (SUS304)		B-60-P02	ハルセル®用陰極板 ステンレス(SUS304)	
B-60-P03	Hull Cell Cathode Plate Brass		B-60-P03	ハルセル®用陰極板 真鍮(黄銅)	
B-60-P05	Hull Cell Cathode Plate Copper		B-60-P05	ハルセル®用陰極板 銅	
B-60-P06	Hull Cell Cathode Plate Phosphor Bronze		B-60-P06	ハルセル®用陰極板 燐青銅	
B-60-P07	Hull Cell Cathode Plate Stainless-steel (SUS316) / 50pcs. (t0.5mm)		B-60-P07	ハルセル®用陰極板 ステンレス(SUS316) 50枚入(t0.5mm)	
B-60-P08	Hull Cell Cathode Plate Aluminum (A1085P)		B-60-P08	ハルセル®用陰極板 アルミニウム(A1085P)	
Product No.	Product(Long-type 67×200×t 0.3mm/100pcs)	1 Box	製品番号	製品名(ロングタイプ 67×200×t 0.3mm/100枚)	1箱
B-60-P01LA	Hull Cell Long-Type Cathode Plate Iron (film coating type)		B-60-P01LA	ハルセルロングタイプ水槽用陰極板 鉄(フィルム貼り)	
B-60-P03L	Hull Cell Long-Type Cathode Plate Brass		B-60-P03L	ハルセルロングタイプ水槽用陰極板 黄銅	
B-60-P05L	Hull Cell Long-Type Cathode Plate Copper		B-60-P05L	ハルセルロングタイプ水槽用陰極板 銅	
Product No.	Product(Tenori-type 34×50×t 0.3mm/100pcs)		製品番号	製品名(てのりタイプ 34×50×t 0.3mm/100枚)	
B-60-P01HA	Tenori Hull Cell Cathode Plate Iron(film coating type)		B-60-P01HA	てのりハルセル®用陰極板 鉄(フィルム貼り)	
B-60-P03H	Tenori Hull Cell Cathode Plate Brass		B-60-P03H	てのりハルセル®用陰極板 黄銅	
B-60-P05H	Tenori Hull Cell Cathode Plate Copper		B-60-P05H	てのりハルセル®用陰極板 銅	

B-57A

Hull Cell Air Pump A
ハルセル®用エアーポンプ A

Air pump for Hull Cell Tank and Mini Plating Tank.
When using with a hull cell long type, please use the Y-shaped pipe attached to the tank.

ハルセル槽及び小型めっき槽用のエアポンプです 。
ハルセルロングタイプでご使用の場合は、水槽に付属の Y 字管をご利用ください。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	50Hz : 3.5W 60Hz : 3.0W	消費電力	50Hz : 3.5W 60Hz : 3.0W
Main Unit Weight	0.48kg	本体重量	0.48kg
Flow rate (when used in the air.)	0～4L/min	エアー噴出量（空気中で使用した場合）	0～4L/min

B-58WB / B-58WJB

Hull Cell Heater
ハルセル® 用ヒーター

Heaters for Hull cell. Please choose from type of Hull cells and thermostats.

ハルセル用のヒーターです。ハルセルや温度調節器のタイプからお選びください。

Product No. 製品番号	Output 出力	Specifications 仕様
B-58WB	DC48V, 100W	Total Length : 163mm, Tube Diameter : φ11, Heater Section : 85mm, Allowable temperture (under water) 70℃, for thermostat YTC300 全長163mm, 管径φ11, 発熱部85mm 温度ヒューズ付､W型水槽用､YTC300温調用､許容温度（水中）70℃
B-58WJB	AC100V, 100W	Total Length : 163mm, Tube Diameter : φ11, Heater Section : 85mm, Allowable temperture (under water) 70℃ 全長163mm, 管径φ11, 発熱部85mm 温度ヒューズ付､W型水槽用､許容温度（水中）70℃

A-57-15101C

Programmable Power Supply Model-YPP15101C（10mA～10A）
ハルセル®/ ウェハ用高性能電源 YPP15101C（10mA ～ 10A）

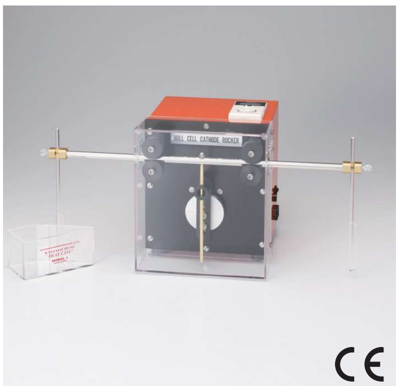
Programmable power supply designed for use not only with hull cell, but for plating of 4 ～ 12inch wafers, etc.

DC15V/10A 最小分解能 10mV,10mA,1mC
ハルセルの他、4 ～ 12inch ウェハなどへのめっきにも対応できる高性能なプログラマブル電源です。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V±10%	入力電圧	AC100V±10%
Frequency	50/60Hz±5%	周波数	50/60Hz±5%
Output Voltage/Output Current	DC0 ～ 15V, 0 ～ 10A	出力電圧/出力電流	DC0 ～ 15V, 0 ～ 10A
Minimum Resolution	10mV, 10mA, 1mC	最小分解能	10mV, 10mA, 1mC
Thermostat Function	AC100V, 1KW (ON/OFF, PID control)	温度調節機能	AC100V, 1KW (ON/OFF, PID 制御)
Outer (Installation) Dimensions	221(D)×210(W)×396(H)mm (Protrusions not included)	外寸(設置寸法)	221(D)×210(W)×396(H)mm（突起部除く）
Main Unit Weight	Approx. 7.6kg	本体重量	約7.6kg

B-69B / B-69BU / B-69BW

Hull Cell Cathode Rocker
ハルセル®用カソードロッカー



Cathode Rocker for Hull Cell test of gold, tin, solder, and other plating to which air agitation is not applied. Besides for use with the Hull Cell test, this Cathode Rocker can also be used for other applications such as the Cathode Rocker / Paddle Agitator. B-type (AC100V), BU-type (AC120V, CE) and BW-type (AC220-240V, CE) are available.

エアー撹拌を使用しない金・錫・半田めっきなどの撹拌にご利用ください。ハルセル試験の用途以外でもカソードロッカー/パドル撹拌装置としてご利用いただけます。AC100V / 120V / 240V 系があり、BU タイプと BW タイプに CE マーキングを実施しています。

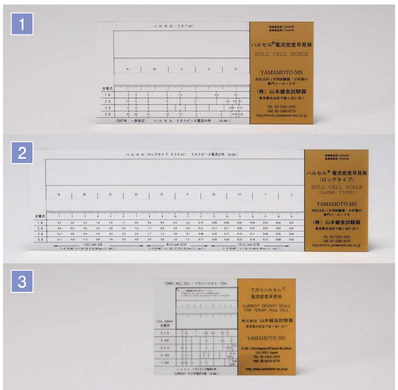
Video for actual movement of this product.

製品の動きを確認したい方はコチラ

Specification 仕様				
Product No.	製品番号	B-69B	B-69BU (CE)	B-69BW(CE)
Rated	定格	AC100-120V	AC100-120V	AC200-240V
Rated Output Power	定格出力	30W		
No. of Rotation	回転数	0~30rpm		
Horizontal Stroke	左右ストローク	80~120mm		
Outer Dimensions (Installatino)	外寸(設 置寸法)	260(D)×575(W)×270(H)mm		
Main Unit Weight	本体重量	8.0kg	8.5kg	8.5kg

B-61

Hull Cell Current-Density Scale
ハルセル®電流密度早見板



Placing this scale on Hull Cell test piece, you can easily find current density without complicated calculation. For the calculation of current density, our original formula is used.

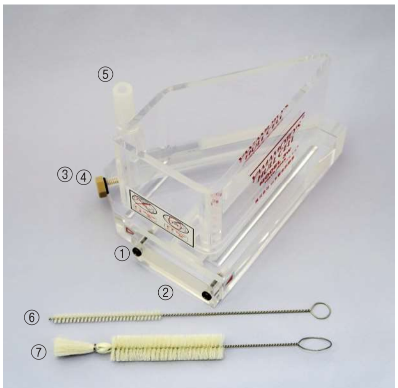
1 For Hull Cell : B-61W (written in Japanese and English)
2 For Hull Cell Long : B-61-L (Japanese), B-61-L-E(English)
3 For Tenori Hull Cell : B-61HW (written in Japanese and English)

煩雑な計算をしなくてもハルセル陰極板にあてるだけで、簡単に電流密度がわかります。
この電流密度の算出方法は当社が独自に割り出した計算式を使用しています。

1 ハルセル用 : B-61W (和英併記)
2 ハルセルロング用 : B-61-L (日本語版), B-61-L-E(英語版)
3 てのりハルセル用 : B-61HW (和英併記)

Specification 仕様			
Material	Acryl	材質	アクリル

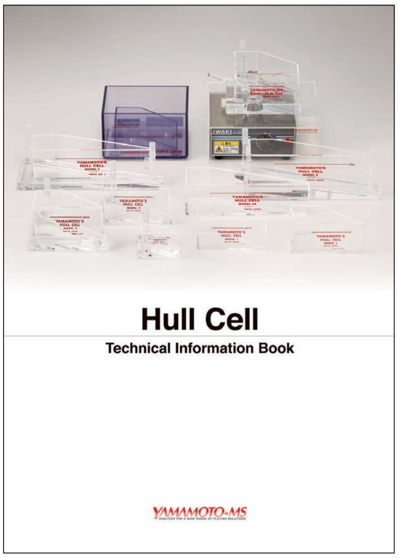
Hull Cell Accerories
ハルセル®付属部品



No.	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Application 用途
①	B-53-P04	Silicon Stopper No1 (when Heater is not used) シリコン栓 No1(ヒーター不使用時)	For old type heater 旧型ヒーター穴用
②	B-53W-P01	Closure Plate set for MODEL-W type heater 各種 MODEL-W 水槽用ヒーター穴閉止板セット	For W type heater W 型ヒーター穴用
③	B-53-P01	Silicon Stopper S-8 (for air hole) シリコン栓 S-8(エアー穴用)	For air hole B-54,B-53,B-54-L,B-53-L エアー穴用、B-54,B-53,B-54-L,B-53-L
④	B-53-P05	Resin Screw for air hole エアー穴用樹脂ネジ	For air hole B-54W,B-53W,B-54LW,B-53LW エアー穴用、B-54W,B-53W,B-54LW,B-53LW
⑤	B-53-P02	Air Pump Connector Tube エアーポンプ接続チューブ	For air hole エアー穴用
⑥	B-54-P01	Hull Cell Air-Agitation-type Tank Brush ハルセル空気カクハン型水槽用ブラシ	For air hole cleaning エアー穴洗浄用
⑦	B-53-P03	Hull Cell Thermostatic-Control-type Tank Brush & Stopper ハルセル加温型水槽用ブラシ & 栓	For Heater hole cleaning ヒーター穴洗浄用

B-52-TIB / B-52-TIB-E

Hull Cell Technical Information Book
ハルセル®技術資料集

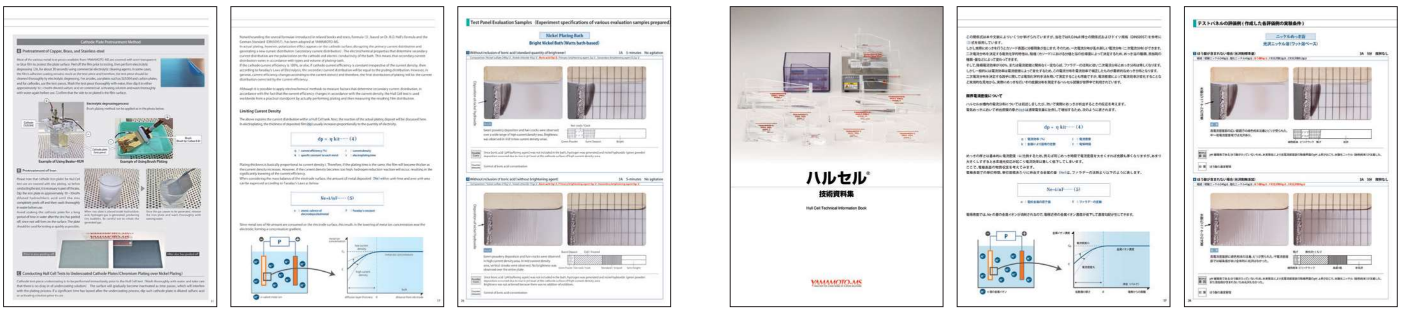


Hull Cell tests have been used as basic tools for on-site electroplating control for many years. In order to further utilize our Hull Cells, we recommend that users refer to our "HULL CELL TECHNICAL INFORMATION BOOK" for basic instructions, easy-to-understand explanation of electrochemical concepts, and full-color photographs of actual testing samples. (B-52-TIB : Japanese / B-52-TIB-E : English).

ハルセル試験は管理ツールの基本として電気めっきの現場にて長く使用されています。
「ハルセル技術資料集」は更にハルセルをご活用いただくために基本的な使い方から、電気化学的概念の簡易的な説明、実際の試験例などが写真付フルカラーで掲載されております。是非ご参考ください。
(B-52-TIB : 日本語版 ／ B-52-TIB-E : 英語版)

Content :
① About the Hull Cell Test ② Hull Cell Test Procedures (Test Processes) ③ Saving and Controlling Methods
④ Monitoring of Hull Cell Test Results ⑤ Test Panel Evaluation Examples (Experiment Conditions of Various Evaluation Examples)
• Nickel Plating Bath • Copper Plating Bath • Zinc Plating Bath • Tin Plating Bath • Hexavalent-Chromium Plating Bath • Trivalent Chromium Plating Bath
⑥ Hull Cell Test Troubleshooting ⑦ Specialized Hull Cells ⑧ Related Topics

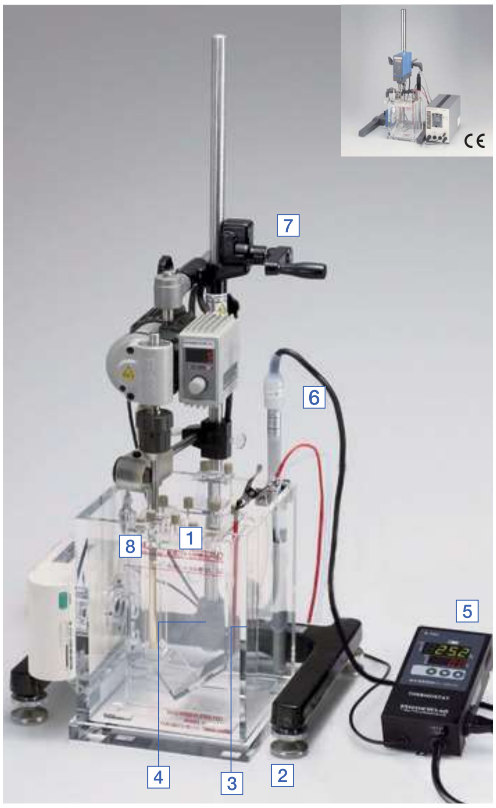
掲載内容
① ハルセル試験について ② ハルセル試験の手順（試験工程）③ 保存方法と管理方法
④ ハルセル試験結果の観察方法 ⑤ テストパネルの評価例（作成した各評価例の実験条件）
• ニッケルめっき浴 • 銅めっき浴 • 亜鉛めっき浴 • 錫めっき浴 • 6価クロムめっき浴 • 3価クロムめっき浴
⑥ ハルセル試験が上手くできないとき ⑦ 特殊なハルセル ⑧ その他



Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

High Speed Plating Test Kit

高速めっき用試験器



A-45WJ / A-45W

High Speed Plating Hull Cell Testing Kit

高速めっき用ハルセル® 試験装置

A Hull cell tester that plating a round bar type test piece (ϕ8x100mm) while rotating it at high speed with a motor. A deposited film with a current density distribution for each stirring speed can be obtained on a single test piece.

What you can see with High Speed Hull Cell

- The state of deposited film (bright, burnt, or dull) can be judged from its exterior appearance.
- The state of the influence caused by additives depending on agitation speed can be observed.

Usage Example

- Optimal anode position for a hoop line can be examined through administering control of agitation speed, electrical quantity, and electricity power-up speed.
- Also applicable for control of plating solutions in barrel plating and regular plating.
  By using it in combination with the Agitation Effect Test Kit (P.32), which can examine the agitation effect at a constant current density, more multifaceted analysis can be performed. Most of the parts are shared, so please use the set (A-45WJ-T) that can analyze both.

丸棒タイプの試験片(ϕ8x100mm)をモーターで高速回転させながらめっきするハルセル試験器です。撹拌速度ごとの電流密度分布の析出皮膜を1本の試験片に得ることができます。

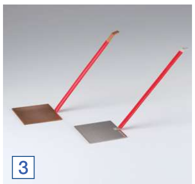
高速ハルセルで分かること

・皮膜の析出状態は光沢や焦げ、くもりとして外観でも判断できます。
・撹拌の強さによる添加剤の影響を調べることができます。

活用事例

・撹拌速度、電気量、電源の立ち上げ速度の管理による、フープラインにおける最適な陽極配置の検討
・バレルめっきや通常のめっき液の管理

一定電流密度での撹拌効果を調べられるかくはん効果試験装置(P.31)と組み合わせて使用することで、より多面的に分析することがきます。ほとんどの部品が共用品ですので、両方分析できるセット(A-45WJ-T)もぜひご利用ください。



Specification 仕様			
A-45WJ / A-45W			
Tank Volume	5L	水槽内容量	5L
Outer (Installation) Dimensions	325 (D) × 305 (W) × 730 (H)mm / 420 (D) × 460 (W) × 1010 (H)mm	外寸(設置寸法)	325 (D) × 305 (W) × 730 (H)mm / 420 (D) × 460 (W) × 1010 (H)mm
Main Unit Weight	13.5kg / 20kg	本体重量	13.5kg / 20kg
Rotator Capacity	AC100V, 35W / AC230V, 70W	消費電力	AC100V, 35W / AC230V, 70W

A	A-45WJ	High Speed Plating Hull Cell Testing Kit Type WJ 高速ハルセル® 試験装置セット WJ 型	A set that combines a temperature controller B-93A for Japan and a heater with a temperature fuse(AC100V). 日本国内用の温度調節器B-93Aと温度ヒューズ付ヒーター(AC100V)を組み合わせたセット
B	A-45W (CE)	High Speed Plating Hull Cell Testing Kit Type W 高速ハルセル® 試験装置セット W 型	A set that combines CE marking with a temperature controller that supports AC100-230V voltage and a heater with a thermal fuse(DC48V). CEマーキングの実施と、AC100-230Vの電圧に対応した温度調節器と温度ヒューズ付ヒーター(DC48V)を組み合わせたセット

Specification 仕様

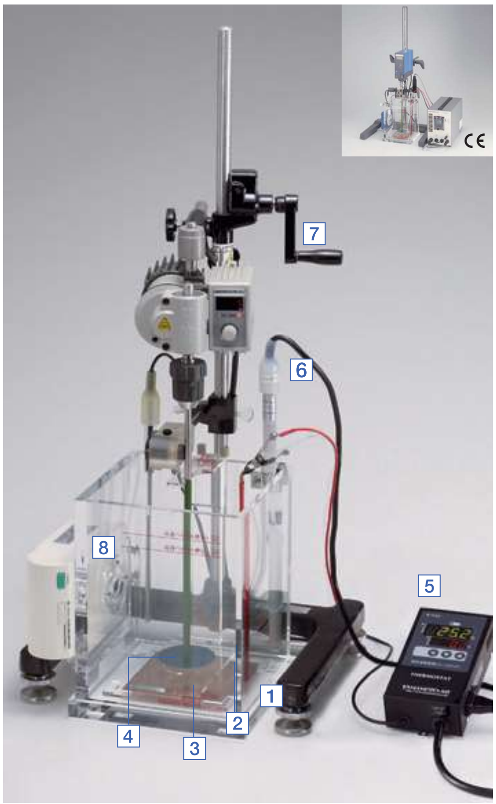
No.	Product	Product No.	Product Name	Unit	A	B
1	Tank	A-45-P01	High Speed Hull Cell Main Tank MODEL I (incl. jigs)	1 unit.	●	●
		A-45-P02W	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit 5L Outer-Tank used for both HC / Agitation units MODEL Iw	1 unit.	●	●
2	Agitation equipment	A-45-P03	High Speed Hull Cell Rotator (3000rpm) *1	1 unit.	●	
		A-45-P04	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Standard Stand	1 unit.	●	
		A-45-P05	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Standard Cathode Connection Jigs	1 set	●	●
		A-45-P09W	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Collet	1 set		●
		A-45-P07	High Speed Hull Cell Cathode Fixation Bar (w/Fluororesin Coating)	1 pc.	●	●
3	Anode	A-45-P11	Various Anode Plate Types for High Speed Hull Cell	1 pc.	●	●
4	Cathode	A-45-P12	High Speed Hull Cell Cathode Test Bar incl. 50 bars *2	1 Box.	●	●
5	Thermostat	B-93A	1KW Digital-type Thermostat (AC100V)	1 unit.	●	
		B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (AC100-230V, 300W)	1 unit.		●
		B-50-KTSG121207	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 12mm×12 , ϕ7)	1 pc.	●	
6	Heater	B-83WJB2	300W Quartz Small Drop-in Heater w/Thermal Fuse (Diam. ϕ15×310mm, Heater Section 150mm, AC100V)	2 pcs.	●	
		B-50-KTSG122015	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 12mm×20 , ϕ15)	2 pcs.	●	
		B-83WB2	300W Quartz Small Drop-in Heater w/Thermal Fuse (Diam. ϕ15×310mm, Heater Section 150mm)	2 pc.		●
		A-45-P10W	Clasp W (for Heater, Liquid-level sensor,thermostat sensor,Stirrer)	1 pc.		●
		A-60W-L100	Liquid-Level sensor W (Underhead 100mm)	1 pc.		●
	Lead wire	A-45-P08B	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Lead Wires	1 pair	●	●
	Stirrer	B-68/-1	Hull Cell Stirrer (50Hz or 60Hz)	1 unit.	●	

番号	製品	製品番号	製品名	個数	A	B
1	水槽	A-45-P01	高速ハルセル® 用本水槽(治具を含む)	1台	●	●
		A-45-P02W	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通5L外水槽 MODEL Iw	1台	●	●
2	かくはん装置	A-45-P03	高速ハルセル® 用回転装置(3000rpm) *1	1台	●	
		A-45-P04	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通スタンド	1台	●	
		A-45-P05	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通陰極接続治具	1式	●	●
		A-45-P09W	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通かくはん機用接続コレット	1式		●
		A-45-P07	高速ハルセル®陰極固定棒(フッ素樹脂コーティング付)	1本	●	●
3	陽極	A-45-P11	高速ハルセル®用陽極板	1枚	●	●
4	陰極	A-45-P12	高速ハルセル®用陰極試験棒 50本入り *2	1箱	●	●
5	温度調節器	B-93A	1kW デジタル式温度調節器 (AC100V)	1台	●	
		B-93-YTC300	温度調節器 YTC300(AC100-230V, 300W)	1台		●
		B-50-KTSG121207	ステンレスGタイプ止具(幅 12mm×12 ϕ7)	1個	●	
6	ヒーター	B-83WJB2	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付WJ型(AC100V)(ϕ15×310mm発熱部150mm)	2本	●	
		B-50-KTSG122015	ステンレスGタイプ止具(幅 12mm×20 ϕ15)	2個	●	
		B-83WB2	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付W型(DC48V)(ϕ15×310mm 発熱部 150mm)	2本		●
		A-45-P10W	W型止具(ヒーター、液面センサー、温度センサー、スターラー用)	1個		●
		A-60W-L100	液面センサーW(首下100mm)	1本		●
	リード線	A-45-P08B	高速ハルセル®, かくはん効果試験器用リード線(黒1, 赤1)	1組	●	●
	スターラー	B-68/-1	ハルセル®用スターラー (50Hzまたは60Hz)	1台	●	

*1 Please select from two motor-types: 3000rpm ("300rpm" type is only for use in Japan).
*2 Please select from 3 types of cathode plate: brass, copper, and iron.

*1 回転装置は3000回転モーターと300回転モーターからお選びください。
*2 陰極試験板は真鍮、銅、鉄の3種類からお選びください。

High Speed Plating Test Kit
高速めっき用試験器



A-46WJ / A-46W

Agitation Effect Testing kit
かくはん効果試験装置

This is a test device that plating a disk-type test piece (64xt03mm) while rotating it with a motor. The effect of agitation speed at a constant current density can be obtained on a single test piece. The effect of the additive on the agitation speed is noticeable.

What you can see in the agitation effect test

- Plating films with uniform current density, but varied agitation speed, can be obtained on a single test piece.
- Uniform current density distribution can be obtained by the use of a shield-plate (accessory).
- Agitation speed (peripheral speed) proportional to the diameter is generated on the test piece.

Usage Example

- Applicable for control of plating solutions in barrel plating and regular plating.
- Applicable for basic experiments of precision plating, such as plating onto silicon wafers.

By using it in combination with High Speed Plating Hull Cell (P.30), which can investigate the distribution of current density at a constant speed, more multifaceted analysis can be performed. Most of the parts are shared, so please use the set (A-45WJ-T) that can analyze both.

円盤タイプの試験片(φ64xt03mm)をモーターで回転しながらめっきする試験装置です。一定の電流密度でのかくはん速度の影響を1枚の試験片の上に得ることができます。撹拌速度による添加剤の影響が顕著に現れます。

かくはん効果試験で分かること

- ・1枚の試験片上に電流密度が均一で、かくはん速度の異なる皮膜が得られます。
- ・付属する遮蔽板の効果により均一な電流密度分布が得られます。
- ・半径に比例したかくはん速度(周速度)が試験片に生じます。

活用事例

・シリコンウェハへの精密なめっきの基礎実験への流用　・バレルめっきや通常のめっき液の管理

一定速度での電流密度の分布を調べられる高速めっき用ハルセル(P.30)と組み合わせて使用することで、より多面的に分析することがきます。殆どの部品が共用品ですので、両方分析できるセット(A-45WJ-T)もぜひご利用ください。

Specification 仕様

A-46WJ / A-46W			
Tank Volume	5L	水槽内容量	5L
Outer (Installation) Dimensions	325 (D) × 305 (W) × 730 (H)mm / 420 (D) × 460 (W) × 1010 (H)mm	外寸(設置寸法)	325 (D) × 305 (W) × 730 (H)mm / 420 (D) × 460 (W) × 1010 (H)mm
Main Unit Weight	13.5kg / 20kg	本体重量	13.5kg / 20kg
Rotator Capacity	AC100V, 35W / AC230V, 70W	消費電力	AC100V, 35W / AC230V, 70W

A	A-46WJ	Agitation Effect Testing Kit For High Speed Plating Type WJ かくはん効果試験器セット WJ 型	A set that combines a temperature controller B-93A for Japan and a heater with a temperature fuse(AC100V). 日本国内用の温度調節器B-93Aと温度ヒューズ付ヒーター(AC100V)を組み合わせたセット
B	A-46W (CE)	Agitation Effect Testing Kit For High Speed Plating Type W かくはん効果試験器セット W 型	A set that combines CE marking with a temperature controller that supports AC100-230V voltage and a heater with a thermal fuse(DC48V). CEマーキングの実施と、AC100-230Vの電圧に対応した温度調節器と温度ヒューズ付ヒーター(DC48V)を組み合わせたセット

Specification 仕様

No.	Product	Product No.	Product Name	Unit	A	B
1	Tank	A-45-P02W	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit 5L Outer-Tank used for both HC / Agitation units MODEL Iw	1 unit.	●	●
2	Agitation equipment	A-45-P04	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Standard Stand	1 unit.	●	
		A-45-P05	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Standard Cathode Connection Jigs	1 unit.	●	
		A-45-P09W	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Collet	1 set		●
		A-46-P01	Agitation Effect Testing Kit Jig	1 pair.	●	●
		A-46-P03	Agitation Effect Testing Kit Rotator (300rpm) *1	1 unit.	●	
		A-46-P07	Agitation Effect Testing Kit Cathode Fixation Bar (w/Fluororesin Coating)	1 pc.	●	●
3	Anode	A-46-P11	Various Anode Plate Types for Agitation Effect Testing Kit	1 pc.	●	●
4	Cathode	A-46-P12	Agitation Effect Testing Kit Cathode Plate incl. 50 pcs.*2	1 Box.	●	●
5	Thermostat	B-93A	1KW Digital-type Thermostat (AC100V)	1 unit.	●	
		B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (AC100-230V, 300W)	1 unit.		●
		B-50-KTSG121207	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 12mm×12 , φ7)	1 pc.		●
6	Heater	B-83WJB	300W Quartz Small Drop-in Heater w/Thermal Fuse (Diam. 15×310mm, Heater Section 150mm, AC100V)	2 pc.	●	
		B-50-KTSG122015	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 12mm×20 , φ15)	2 pc.	●	
		B-83WB	300W Quartz Small Drop-in Heater w/Thermal Fuse (Diam. φ15×310mm, Heater Section 150mm)	2 pc.		●
		A-45-P10W	Clasp W (for Heater, Liquid-level sensor,thermostat sensor,Stirrer)	1 pc.		●
		A-60W-L100	Liquid-Level sensor W (Underhead 100mm)	1 pc.		●
	Lead wire	A-45-P08B	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Lead Wires	1 pair.	●	●
	Stirrer	B-68/-1	Hull Cell Stirrer (50Hz or 60Hz)	1 unit.	●	

番号	製品	製品番号	製品名	個数	A	B
1	水槽	A-45-P02W	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通５Ｌ外水槽 MODEL Iw	1台	●	●
2	かくはん装置	A-45-P04	高速ハルセル, かくはん効果試験器共通スタンド	1台	●	
		A-45-P05	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通陰極接続治具	1式	●	
		A-45-P09W	高速ハルセル®, かくはん効果試験器共通かくはん機用接続コレット	1式		●
		A-46-P01	かくはん効果試験器用治具	1組	●	●
		A-46-P03	かくはん効果試験器用回転装置 (300rpm) *1	1台	●	
		A-46-P07	かくはん効果試験器用陰極固定棒(フッ素樹脂コーティング付)	1本	●	●
3	陽極	A-46-P11	かくはん効果試験器用陽極板	1枚	●	●
4	陰極	A-46-P12	かくはん効果試験器用陰極板 *2	1箱	●	●
5	温度調節器	B-93A	1kW デジタル式温度調節器 (AC100V)	1台	●	
		B-93-YTC300	温度調節器 YTC300 (AC100-230V, 300W)	1台		●
		B-50-KTSG121207	ステンレスGタイプ止具(幅 12mm×12 φ7)	1個		●
6	ヒーター	B-83WJB	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付WJ型(AC100V)(φ15×310mm、発熱部150mm)	2本	●	
		B-50-KTSG122015	ステンレスGタイプ止具(幅 12mm×20 φ15)	2個	●	
		B-83WB	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付WJ型(DC48V)(管径 φ15×310mm、発熱部 150mm)	2本		●
		A-45-P10W	W型止具(ヒーター、液面センサー、温度センサー、スターラー用)	1個		●
		A-60W-L100	液面センサーW(首下100mm)	1本		●
	リード線	A-45-P08B	高速ハルセル®, かくはん効果試験器用リード線(黒1,赤1)	1組	●	●
	スターラー	B-68/-1	ハルセル用スターラー (50Hz または 60Hz)	1台	●	

*1 Please select from two motor-types: 3000rpm ("300rpm" type is only for use in Japan).
*2 Please select from 3 types of cathode plate: brass, copper, and iron.

*1 回転装置は3000回転モーターと300回転モーターからお選びください。
*2 陰極試験板は真鍮、銅、鉄の3種類からお選びください。

Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

Plating Test Kit
めっき用試験器

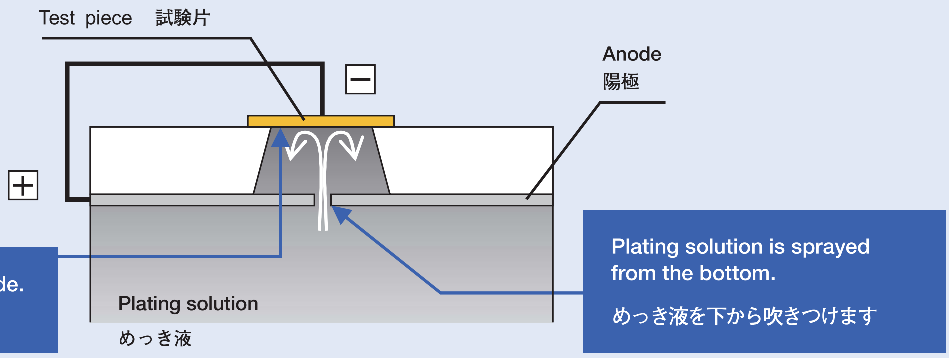
A-52-JET-SO

JET PLATING LABORATORY KIT
噴流めっき試験器

This kit makes it possible to perform a high speed plating test with a very high current density by applying high speed blowing of the solution. As the required volume of the solution is less than 500mL, the kit is also suitable for jet plating with a small (liquid) volume. The test piece can be attach- and detachable, and can be affixed using uniform pressure. This kit is a semi-custom order product. As a built-to-order product, it is possible to design the kit for 1cm square to ϕ 4inch sized samples.
For details,Please contact us.

高速で液を吹き付けるため高電流密度でのめっきが可能です。
500mL 程度と少ない液量で噴流めっきの実験ができます。またサンプルの脱着が簡便かつ均一な力で固定もできます。
受注生産品で 1cm × 1cm 角サイズ〜ϕ 4inch サイズまで対応します。
ご相談ください。

Test piece instruction image
試験片設置イメージ



Good / bad examples for balance of consumption and supply of metallic ions.

金属イオンの消費と供給のバランスが良い場合と悪い場合

Good result
良い例

Bad result
悪い例

Specification 仕様			
Outer (Installation) Dimensions	300 (D) × 750 (W) × 310 (H) mm	外寸	300 (D) × 750 (W) × 310 (H) mm
Max. flow*1	Approx. 17L/min.	最大流量*1	約 17L/min.
Material	Acryl, PEEK (in Plating tank area) ,PVC,PP, SUS304 etc.	素材	アクリル , PEEK, PVC, PP, SUS304, 他
Heatproof temp.	65°C	耐熱温度	65°C
Opening area (Plating deposition area)*2	10×10mm	めっき面積 *2	10×10mm
Anode material	Platinum plated Titanium, Iridium plated Titanium etc.	陽極	チタン白金 , チタンイリジウム他
Full capacity *3	500mL	容量 *3	500mL
Accessories	Hull cell Heater (WB or WJB) 2 pcs	付属品	ハルセルヒーター (WB or WJB) 2 本

*1 Flow rate is adjustable.
*2 Size of opening area can be changed.
*3 Volume of tank can be changed. The minimum amount of solution is 500mL.
※ Depend on the region you are using, the specifications such as pump will be changed.

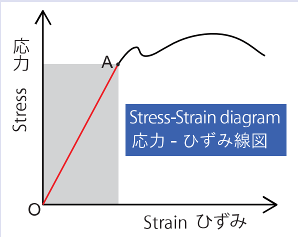
*1 流速は変更可能です
*2 開口部サイズは変えられます
*3 容量は変えられますが、最小は 500mL となります
※お使いの場所によって一部仕様が変更になります。

Stress Meter
応力測定

Measuring Stress
応力測定とは

When measuring the stress of a plating film, it is basically not possible to measure the stress directly. It is strain (deflection) that is measured by any measurement method, and when a metal is bent, stress (load) and strain (deformation) are proportional to each other within elastic region, and stress is indirectly calculated or corrected. Therefore, a method of measuring the deformation that occurs on a plated substrate is important. If you look at the stress-strain diagram within the range of small strain, there is a straight line part that shows an elastic region. In this part stress and strain show proportional relationship. This is called Hooke's law and indicated as formula (1) on below. At this point, since Young's module E (elastic module) is a constant, if strain value of plating film is clear, stress can be calculated.

めっき皮膜の応力を測定する場合、基本的に応力を直接測定することはできません。どの測定方法でも測定されるのはひずみ（たわみ）です。金属を曲げた場合、弾性域において応力（荷重）とひずみ（変形）には比例関係のあることを利用し応力は間接的に計算または補正によって求めています。そのため、めっきした素材に生じる変形を測定する方法が重要になります。応力- ひずみ線図をひずみの小さい範囲内でみると図中のような弾性域 を示す直線部分があります。この部分では応力とひずみには比例関係を示します。これをフックの法則といい下記の式で表すことができます。ここでEのヤング率（弾性係数）は定数のため皮膜のひずみ量が分かれば応力を算出することができるのです。



Stress and deflection are proportional within the elastic region O-A (Hooke's law)
OAのような弾性領域部分では応力とひずみには比例関係がある（フックの法則）

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

σ : Stress　　E : Young's modulus (elastic modulus)
ε : Strain

σ : 応力　　E : ヤング率（弾性係数）
ε : ひずみ

By measuring deflection, stress is also measured.

ひずみを測定することで応力もわかる

Types of Stress Test
応力測定の種類

Spiral Type　スパイラル式

P.34

Plating on one side of a spiral test piece, measure deformation in the form of rotational displacement
つる巻き状の試験片の片面にめっきし、変形を回転変位の形で測定

Advantages / メリット

- Internal stress can be measured for each plating time
- The test piece can be used about 5 times
- Measurement with higher accuracy than strip type
- Can also be used in alkaline baths
- Low stress can be measured
- Compliant with JIS / ASTM standards

- めっき時間ごとの内部応力が測れる
- 使用状況により、剥離して試験片が 5 回程使える
- ストリップ式より精度の高い測定ができる
- アルカリ浴にも使える
- 弱い応力も測れる
- JIS・ASTM 規格に準拠している

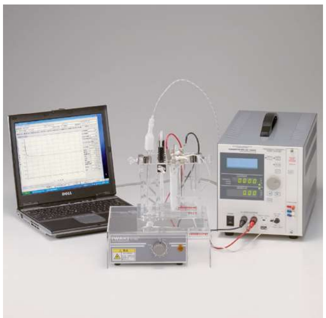
Disadvantages / デメリット

- Extremely low stress is difficult to measure
(If the stress measurement value is within ± 10 MPa, in a stable stste, a test piece for measuring low stress is also available.)

- 極微弱な応力は測りにくい
(応力測定値が安定した状態で±10MPa内になる場合は低応力用試験片もあります)

Strain Gauge-Type　ひずみゲージ式

P.36



Measure in the form of test piece displacement with a strain gauge
ひずみゲージにより試験片変位の形で測定

Advantages / メリット

- Can measure low stress, so suitable for films, wafers, etc.
- Can measure the tendency of the stress value at the initial stage of plating, which cannot be measured by other methods (however, the accuracy of the initial thin film itself is inferior).
- High accuracy because the test piece is thick and measures from weak strain.
- Stress on different films can be measured (gold plating stress on Ni plating, etc.)
- Internal stress can be measured for each plating time.
- Stress value can be calculated automatically on a PC
- Compliant with JIS standards

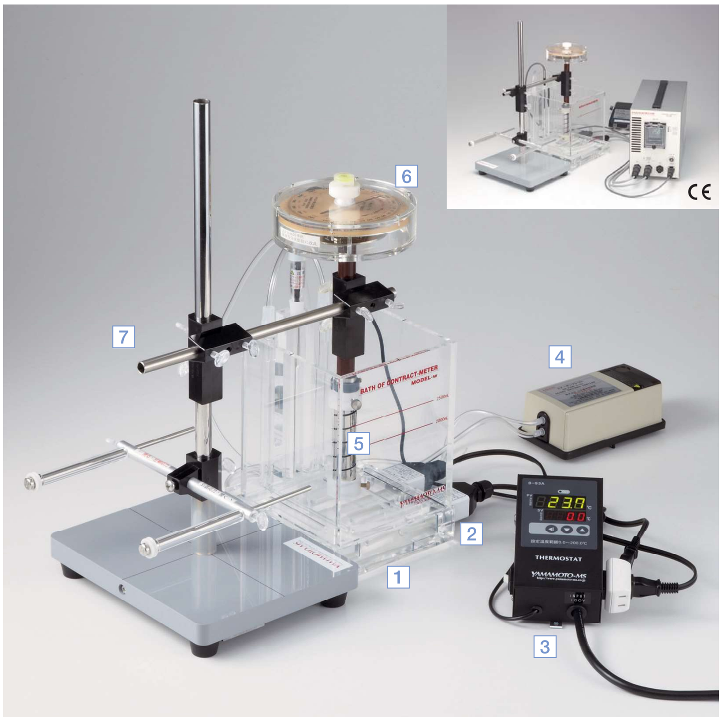
- 微弱な応力でも測れるのでフィルム・ウェハなどに適している
- 他の方式では測れないめっき初期の応力値の傾向を測定できる（但し、初期 の薄膜の精度自体は劣る）
- 試験片が厚く微弱なひずみから計測するので精度が高い
- 異なる皮膜上の応力を測れる (Ni めっき上の金めっき応力等)
- めっき時間ごとの内部応力が測れる
- 複雑な計算を行なわなくても PC で自動的に応力値として算出される
- JIS 規格に準拠している

Disadvantages / デメリット

- The price of the tester body is expensive
- Test pieces are more expensive than spiral type
- Sensitive to the temperature of the liquid
(however, it can be corrected if the procedure is followed)

- 試験器本体の価格が高価
- スパイラル式と比べて試験片が高価
- 液の温度の影響を受けやすい
（但し、手順通りに行えば補正できる）

Spiral Contract-Meter
スパイラル応力計



B-72WJ / B-72W-YTC300

Spiral Contract-Meter
スパイラル応力計

JIS H8626, ASTM, B636/636M-15 (conforming. 準拠)

Spiral Contract-Meter is a test equipment used to measure the internal stress of plating film.

- Compliant with JIS H8626 and ASTM B636/636M-15 standards. (4000ml tank is compliant with ASTM standard).
- Excellent reproducibility
- Can be used for alkaline plating bath.
- Can measure internal stress by voluntary timings.
- Can start quickly since the set contains clasps for electro degreasing and strike plating.
- Can be used for electroless plating and low-stress plating too. (requires separately sold beaker and/or low stress test pieces. please refer to the next page)

めっき皮膜の内部応力を測定する試験器です。
- JIS H8626 規格及び ASTM B636/636M-15 規格に準拠しています（ASTM 規格には、4000ml 容量の水槽タイプが準拠しています）。
- アルカリ浴にも使えます。
- めっき時間ごとの内部応力が測定でき、再現性に優れた試験方法です。
- 電解脱脂やストライク用の止具付きなのですぐに実験が始められます。
- 無電解めっきや低応力でも使用可能です。

別途ビーカーや低応力測定用の試験片が必要ですので、方法については次ページをご参照ください。

Set Change Example セット変更例

Tank size can be changed

You can change the tank of the set to 4000ml.
2500ml: JIS H8626 standard
4000ml: ASTM B636/636M-15,JIS H8626 standard compliant
* Additional fee required if tank is changed to 4000ml.

水槽サイズの変更可能

セットの水槽を 4000ml に変更できます。
2500ml: JIS H8626 規格（標準）
4000ml: ASTM B636/636M-15、JIS H8626規格準拠
*4000ml 水槽に変更の場合は差額分の追加料金が発生します。

The type of test piece can be changed

The test piece of the set can be changed for low stress.
B-72-P14A: Standard product (± 20MPa ~)
B-72-P14B: For low stress (~ ± 20MPa)
The test piece is thin to measure low stress.
The weight also needs to be changed.

試験片の種類が変更可能

セットの試験片を低応力用に変更できます。
B-72-P14A: 標準品（± 20MPa ～）
B-72-P14B: 低応力用（～± 20MPa）
低応力を計るために試験片が薄くなっています。
分銅も合わせて変更が必要です。

A	B-72WJ	Spiral Contract Meter Type WJ スパイラル応力計WJ型	A set that combines a temperature controller B-93A for Japan and a heater with a temperature fuse (AC100V). 日本国内用の温度調節器B-93Aと温度ヒューズ付ヒーター(AC100V)を組み合わせたセット
B	B-72W1-YTC300	Spiral Contract Meter YTC300 スパイラル応力計 YTC300	A set that combines CE marking with a temperature controller that supports AC100-230V voltage and a heater with a thermal fuse (DC48V). CEマーキングの実施と、AC100-230Vの電圧に対応した温度調節器と温度ヒューズ付ヒーター(DC48V)を組み合わせたセット

Specification 仕様

No.	Product	Product No.	Product Name	Unit	A	B	番号	製品	製品番号	製品名	個数	A	B
1	Tank	B-72-P01WJ	Spiral Contract-meter Tank MODEL w 2500mL	1 pc.	●		1	水槽	B-72-P01WJ	スパイラル応力計用水槽 MODELw 2500mL	1個	●	
		B-72-P01W	Spiral Contract-meter Tank MODEL w 4000mL	1 pc.		●			B-72-P01W	スパイラル応力計用水槽 MODELw 4000mL	1個		●
2	Heater	B-58WJB	Hull Cell Heater WJ/Thermal Fuse (AC100V,100W)	2 pcs	●		2	ヒーター	B-58WJB	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付WJ型（AC100V, 100W）	2本	●	
		B-58WB	Hull Cell Heater W/Thermal Fuse (DC48V,100W)	2 pcs		●			B-58WB	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付W型（DC48V, 100W）	2本		●
3	Thermostat	B-93A	1KW Digital-type Thermostat (AC100V)	1 unit.	●		3	温度調節器	B-93A	1kWデジタル式温度調節器（AC100V）	1台	●	
		B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (AC100-230V, 300W)	1 unit.		●			B-93-YTC300	温度調節器 YTC300 (AC100-230V, 300W)	1台		●
		B-93-YTC-P03	Sensor Clasp for thermostat YTC300 (I)	1 pc.		●			B-93-YTC-P03	調節器YTC用温度センサー止具（Ⅰ型）	1個		●
4	Air pump	A-63-S101	Air Pump S-101 (AC100V)	1 pc.	●		4	エアーポンプ	A-63-S101	エアーポンプ S-101（AC100V）	1個	●	
	Lead wire	B-72-P33A	Lead Wire (w/ C20 Clip, Red: 4wires, Y8 pin)	1 pair	●	●		リード線	B-72-P33A	リード線（赤４本 C20クリップ付, Y8端子）	1組	●	●
		B-72-P33A-1	Lead Wire (black, Y8 pin) Titanium Clip	1 pc.	●	●			B-72-P33A-1	陰極接点リード線（黒, Y8端子）	1本	●	●
5	Test piece	B-72-P14A	Spiral Test Piece (0.2mm thickness, standard item, 5pcs.)	1 box	●	●	5	試験片	B-72-P14A	スパイラル試験片（厚さ0.2mm, 標準品, ５本入）	1箱	●	●
6		B-72-P02	Spiral Contract-meter	1 unit.	●	●	6		B-72-P02	スパイラル応力計用コントラクトメーター	1台	●	●
		B-72-P40	Level for Spiral Contract-meter	1 pc.	●	●			B-72-P40	水準器	1個	●	●
7		B-72-P19	Stand	1 pc.	●	●	7		B-72-P19	スタンド	1個	●	●
		B-72-P20	Constant Measurement Component	1 unit.	●	●			B-72-P20	定数測定部品	1式	●	●
		B-72-P41	Stainless-steel Plate w/ Clasp for Electrolytic Degreasing (2 pcs.)	1 pair	●	●			B-72-P41	電解脱脂用ステンレス板止具付（２枚）	1組	●	●
		B-72-P42	Stainless-steel Plate w/ Clasp for Electrolytic Nickel Strike (2 pcs.)	1 pair	●	●			B-72-P42	ストライク用電解ニッケル板止具付（２枚）	1組	●	●

※ Anode plate is not included. Please specify the material from P.38.

※ 陽極板は含まれておりません。P.38 の材質よりご指定下さい。

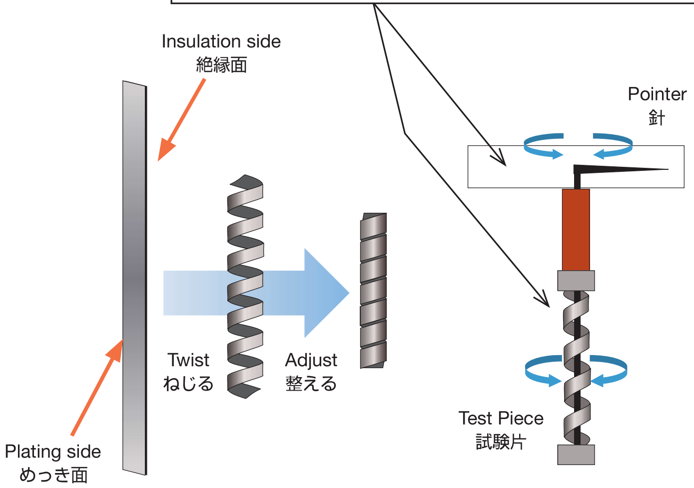
Structure of Spiral Test Piece
スパイラル試験片のしくみ

A spiral-wound metallic strip, which is insulated on the inner side, is used as the cathode (test piece) in the Spiral Contract-Meter. Plating is performed by fixing one end of the test piece and fixing the other side to the rotating axis of the pointer. The internal stress causes the test piece to twist, which in turn rotates the pointer, making it possible to calculate stress from rotational displacement. The tensile stress generated will induce force to unwind the spiral, making the pointer rotate in the positive direction. Compressive stress will induce force to tighten the spiral and the dial will rotate in the negative direction.
Test pieces can be reused since the material of the test piece is made of stainless-steel and the plating film can be peeled off after use.

スパイラルコントラクトメーターは、帯状の金属片を螺旋に巻いたものの内側を絶縁して陰極（試験片）として使用します。試験片の一端を固定しもう一方を針の回転軸に固定させてめっきを行うことで、内部応力によって試験片がねじれて針を動かし、その回転変位から応力を算出することができます。引張応力が生じると螺旋を解くように力が働き針は正方向に回転し、圧縮応力では螺旋を締めるように働きダイヤルは負方向に回転します。試験片の素材はステンレス製のため使用後めっき皮膜をはく離すれば再使用が可能です 。

The pointer moves in conjunction with the torsion of test piece. Internal stress can be calculated from the torsion angle and film thickness.

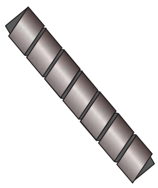
試験片と針が連動して動き､針が動いた角度と膜厚から応力を算出できます



Measurement method for low stress
低応力の場合の測定方法

We have two types of test pieces with different thicknesses. Due to the structure shown above, it may be difficult for the spiral type test piece to convey the shape change of the test piece due to the initial thin film or low stress depending on the thickness of the test piece. Therefore, in order to measure lower stress values, we have prepared a thin “test piece for low stress”. Please note that the weight for measuring the instrument constant is also different from the standard test piece according to the test piece. As a guideline for the stress value when using a low stress test piece, the stable value of film stress is within ± 20 MPa. Other measurement methods are the same as when using standard test pieces.

試験片は厚さの違う試験片 2 種類を用意しています。スパイラル式の試験片は上記に示した構造上、試験片の厚さによって初期の薄膜や低い応力での試験片の形状変化を伝えづらい場合があります。そのため、より低い応力値を測定するために厚さの薄い「低応力用試験片」を用意しています。試験片に合わせ計器定数測定用の分銅も標準試験片と異なるためご注意ください。低応力用試験片を使用する応力値の目安は皮膜応力の安定値が± 20MPa 以内です。
そのほかの測定方法は標準試験片を使った場合と同じです。

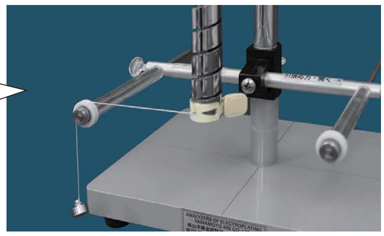


Low stress test pieces have a "B" stamp on the edge of the test piece

低応力用試験片には試験片の端に “B”の刻印があるのが目印です

Use 2g weight for low stress measurement

低応力用試験片では2g の分銅を使ってください

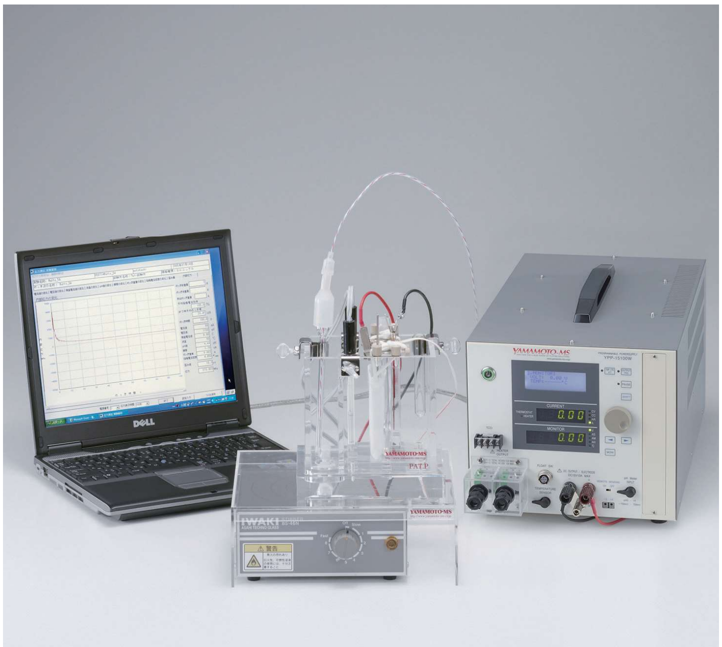


Measurement method in the case of electroless plating
無電解めっきの場合の測定方法

When measuring stress by electroless plating, please do not use the attached water tank, but use a separate container such as a beaker. Since the surface area of the test piece is about 0.5 dm^2, use a bath volume of 500 ml to 1000 ml from the bath load. As with electroplating, the test piece is treated to strike nickel plating, then catalyzed and placed in a plating bath.
※ Since the test piece is made of stainless steel, strike plating is required to obtain adhesion of the plating film.
※ Perform catalytic treatment so that the inside of the test piece does not get plated.

無電解めっきで応力測定する場合は付属の水槽を使わず、別途ビーカーなどの容器をお使いください。試験片の表面積は0.5dm^2程なので浴負荷から500ml～1000mlの浴量を使います。電気めっきと同様に試験片にストライクニッケルめっきまで処理した後、触媒化処理を行いめっき浴に投入します。
※ 試験片はステンレス製ですので、めっき皮膜の密着を得るためにストライクめっきは必要です
※ 試験片の内側にめっきがつかないよう触媒化処理を行ってください。

Strain Gauge-Type Stress-Meter
ひずみゲージ式精密応力計



※ PC is not included in the standard set.
※通常セットに PC は含まれません。

B-72WJ-SG-100W/031W

Strain Gauge-type Stress-Meter Type WJ YPP15100WA/15031WA Power Supply

ひずみゲージ式精密応力計 WJ 型
YPP15100WA/15031WA 電源付セット

The sensor measures the strain of the substrate and calculates the internal stress of the plating in real-time. It is also possible to measure stress for differing plating times (film thickness) by taking just a single measurement.
Data obtained by the sensor is immediately input to a connected PC and stress is automatically computed, eliminating the need for complicated calculation procedures. Stress can also be measured when re-plating over an already plated film.
Accurate measurement becomes possible when film thickness is more than 5μm.

基板のひずみをセンサーによって計測することで、めっき内部応力をリアルタイムに測定します。
一度の測定で各めっき時間 (皮膜厚さ) での応力を測ることが可能です。センサーで得られたデータは電源に接続されたPCに即座に入力され､煩雑な計算を行わなくとも､自動的に応力が算出されます｡また､一度めっきを施した膜上に再度めっきを行う際の応力測定もできます。
（膜厚0.5μm以上から精密測定可）

Features

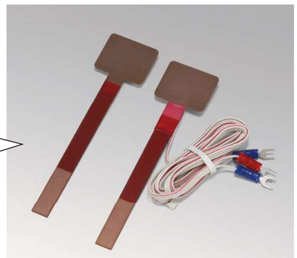
- Compliant with JIS H8626 standard
- It is possible to measure even weak stress.Suitable for measuring weak products such as films and wafers.
- It is possible to measure the initial stress that cannot be measured by other methods.
  However, the early thin film system itself tends to be inferior.
- Suitable for fine parts.
- The stress value is automatically calculated on the PC without any manual calculation.

特 長

- JIS H8626 規格に準拠しています。
- 弱い応力でも測定可能です。フィルムやウェハなどの微弱な製品の測定に適しています。
- 他の方式では測れない初期の応力も測ることができます。
- 微細部品に適しています。
- 計算をしなくても PC で自動的に応力値を算出します。

The test piece bends due to stress, and the strain is measured and calculated from the change in gauge resistance.

応力によって試験片が曲がり、ゲージの抵抗変化からひずみを測り計算する



Specification 仕様

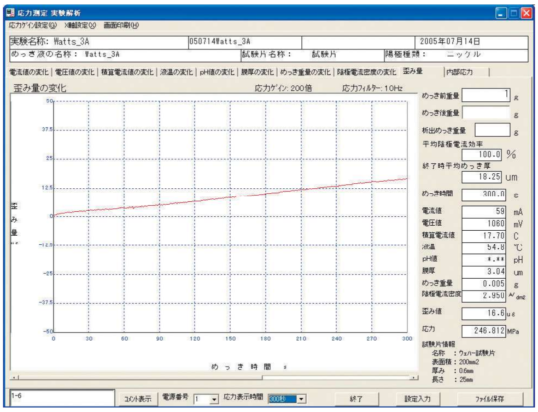
Product No.	Product Name	Unit	製品番号	製品名	個数
B-72-SG-P01W	Strain Gauge-Type Stress-Meter Tank	1 set	B-72-SG-P01W	ひずみゲージ式精密応力計用水槽W型	1個
B-72-SG-P02	Strain Gauge-Type Stress-Meter Jig Holder	1 set	B-72-SG-P02	ひずみゲージ式精密応力計用治具ホルダー	1式
B-72-SG-P03-1	Strain Gauge-Type Stress-Meter Test Piece(copper) 5pcs.	1 set	B-72-SG-P03-1	ひずみゲージ式精密応力計用試験片(銅)5枚入	1式
B-72-SG-P04	Strain Gauge-Type Stress-Meter Test Piece Heat Insulation Pipe	1 set	B-72-SG-P04	ひずみゲージ式精密応力計用試験片用保温管	1本
B-50-KTSG-121513	Stainless-steel G-Type Clasp(width 12×15 φ13)	1 pc.	B-50-KTSG-121513	ステンレスGタイプ止具(幅12mm×15φ13)	1個
B-72-SG-P06	Strain Gauge-Type Stress-Meter Anode Plate (Phosphorus Copper, Nickel, SK Nickel, High-Purity Tin)	1 set	B-72-SG-P06	ひずみゲージ式精密応力計用陽極板(含燐銅、ニッケル、S K ニッケル、高純度錫)	1式
B-58WJB	Hull Cell Heater WJ / Thermal Fuse (AC100V,100W)	1 pcs.	B-58WJB	ハルセル用ヒーター　温度ヒューズ付　WJ型(AC100V,100W)	1本
B-72-SG-P07	Strain Gauge-Type Stress-Meter Air Pipe	1 pc.	B-72-SG-P07	ひずみゲージ式精密応力計用エアーパイプ	1本
B-57A	Hull Cell Air Pump A	1 pc.	B-57A	ハルセル用エアーポンプA	1個
B-62-P01	Stirrer	1 unit	B-62-P01	スターラー	1式
B-62BW-P01	Stirrer Cover	1 pc.	B-62BW-P01	スターラー台	1個
B-93-YTC-P04	YTC,YPP Temperature Sensor (Short) 190mm	1 pc.	B-93-YTC-P04	温度調節器YTC用温度センサー(ショート)全長190mm	1本
B-93-YTC-P02	Thermostat YTC Sensor Clasp (Type-L)	1 pc.	B-93-YTC-P02	温度調節器YTC用温度センサー止具(L型)	1個
A-52-P18	Air Filter	1 pc.	A-52-P18	エアーフィルター	1個
A-57-15100-1B	Strain Gauge-Type Stress-Meter Board	1 unit	A-57-15100-1B	ひずみゲージ式精密応力計用ボード	1台
A-57-15100WA-J	Programmable Power Supply YPP15100WA-J (1mA～10A)	1 set	A-57-15100WA-J	ウェハ用精密めっき電源 YPP15100WA-J(1mA～10A)	1台
A-57-15031WA-J	Programmable Power Supply YPP15031WA-J (10μA～3A)		A-57-15031WA-J	超精密めっき用電源 YPP15031WA-J(10μA～3A)	

Plating internal-stress is measured on a real-time basis and the results are instantly converted into stress.

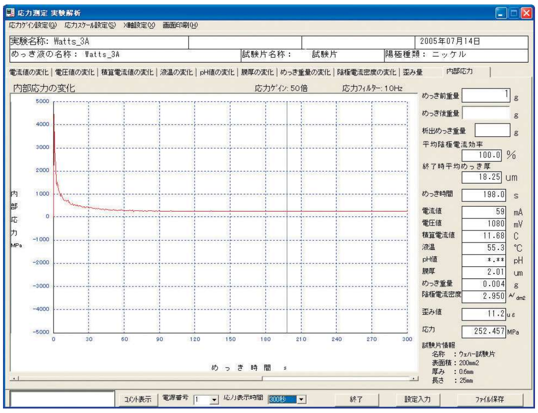
めっき内部応力をリアルタイムに測定し､結果を瞬時に応力へ変換

Plating and stress measurement can be conducted at the same time. PCs can be used for this measurement, and the results, without the need for any calculation process, are displayed immediately as a graph.

めっきをしながら応力を測定します｡PCを利用した測定を可能にし､計算せずとも結果がすぐにグラフになって現れます。



One-click and the strain-screen will jump to the stress-screen
1クリックでひずみから応力へ変換



Actual Measurement Screen
実際の測定画面

Compared to existing stress-meters, can be applied to stress measurement of thinner films.

従来の応力計よりも薄膜での応力測定が可能

Compared to existing methods, the use of a test piece attached to a stress gauge –a sensor that can measure very minor variations in expansion - makes it possible to measure sensitive stress in the initial stage of plating, while the film is still thin.

(However, for plating thickness ≦ 0,5μm, measurements may vary greatly due to the effect of noise.)

ひずみゲージを貼り付けた試験片を用いているため、従来法よりもめっき初期の薄膜時での変化を敏感に感じ取り、応力を測定することが可能となりました。

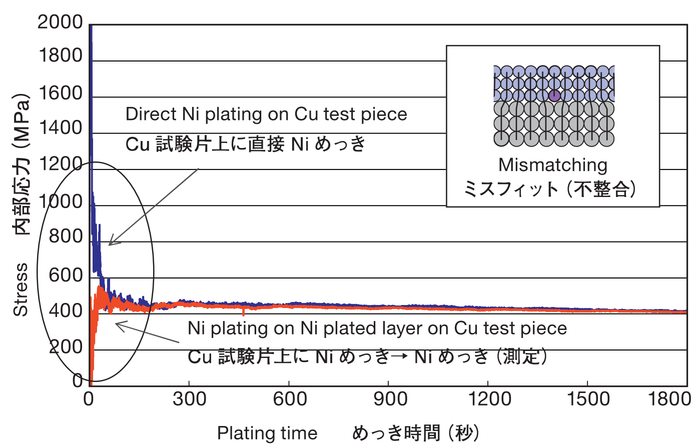
(但し、めっき膜厚が 0.5 μ m 以下の値は、ノイズの影響でバラツキが大きくなります)

※Other functions are the same as functions of Programmable Power Supply YPP-15100WA.
※その他の機能は「ウェハ用精密電源 YPP-15100WA」と同じになります。

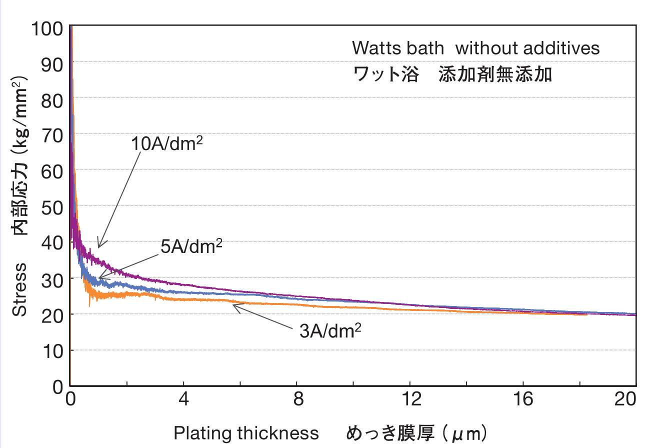
System environment required for software　ソフトウェアに必要なシステム環境

Specification 仕様			
OS	Windows8, 10	OS	Windows8, 10
CPU	≧Celeron 300MHz	CPU	Celeron300MHz以上
Memory	≧ 512 MB	メモリ	512MB以上
HDD	≧30MB available space	HDD	30MB以上の空き容量
Serial Port	1 Port	シリアルポート	1ポート

Influence of Base metal　下地金属による影響



Comparison of Current density　電流密度による比較



B-72-P01W / P01WJ

Spiral Contract-Meter Tank
スパイラル応力計用水槽

Tank for Spiral Contract-Meter. Can also be conveniently used for other experiments and trial plating to micro parts. Various busbars, anode plates, and jigs, recommended to make experiments easier to perform, are available.

スパイラル応力計用の水槽ですが、その他の実験や微細部品への試作めっきなどにも便利な水槽です。実験に便利な、ブスバーや陽極板、各種治具などもございます。

Specification 仕様					
Model	Dimensions:(internal)		型 式	寸法(内寸)	
B-72-P01WJ 2.5L Tank	Inter	140(D)×140(W)×180(H)mm	B-72-P01WJ 2.5L 水槽	内寸	140(D)×140(W)×180(H)mm
	Outer	192(D)×196(W)×210(H)mm		外寸	192(D)×196(W)×210(H)mm
B-72-P01W 4L Tank	Inter	174(D)×174(W)×180(H)mm	B-72-P01W 4L 水槽	内寸	74(D)×174(W)×180(H)mm
	Outer	194(D)×214(W)×222(H)mm		外寸	194(D)×214(W)×222(H)mm
Tank Volume	2500mL / 4000mL		水槽容量	2500mL / 4000mL	
Tank Material	Acryl		水槽材質	アクリル	
Heatproof Temp.	65℃		耐熱温度	65℃	

B-72-P14

Spiral Test Piece (for Spiral Stress-Meter (Helix))
スパイラル試験片

Strip plates coated on inner side, are rolled in spiral shapes.
Can be used for approx. 5 times depending on usage situation. Contains 5pieces in a box.
B-72-P14A: Standard product (approx. ± 20MPa or more)
B-72-P14B: For low stress (about ± 20MPa or less)

スパイラル応力計用の専用試験片で、片面をコーティングした短冊状の板をスパイラル状に巻いてあります。
使用状況により、剥離して５回程測定可能です。１箱５本入りです。
B-72-P14A: 標準品 (± 20MPa 以上)
B-72-P14B: 低応力用 (± 20MPa 未満)

specification 仕様			
Test Piece Material	SUS304	試験片材質	SUS304
Standard Piece	0.2mm thickness	標準品	厚さ 0.2mm
Low Stress-use	0.15mm thickness	低応力用	厚さ 0.15mm
Internal side	Fluororesin Coating	内側	フッ素樹脂コーティング

B-72-P03 ～ 13

Anode Plate for Spiral Contract-Meter
スパイラル応力計用 陽極板各種 (アノードバック付)

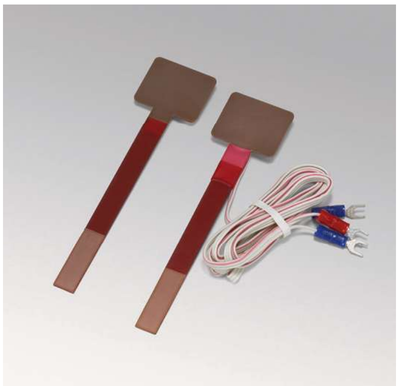
Anode plate for Spiral Contract-Meter. 4 pcs. set with 4 anode bags. 1 of anode has slit.

スパイラル応力計用陽極板です。アノードバック付き、４枚組で内１枚は切り込みがあります（ズボン型)。

Specification 仕様			
Material	Sumitomo Electrolytic Nickel Phosphorous Copper Sumitomo SK Nickel(Sulfur depolarized nickel) Oxygen-free Copper (Electrolytic Copper) Platinum-plated Titanium Mesh High-Purity Tin High-Purity Zinc Carbon (t5mm) etc.	材質	住友電解ニッケル 含燐銅 住友ＳＫニッケル 無酸素銅(電気銅) チタン白金メッシュ 高純度錫 高純度亜鉛 カーボン(t5mm) 等
Size	120×180×t2mm	標準品	120×180×t2mm

B-72-SG-P03-1

Test Pieces for Strain Gauge-Type Stress-Meter
ひずみゲージ式精密応力計用試験片



Test piece for Strain Gauge-Type Stress Meter.
Wetted areas, other than plating areas, are coated.
Please inquire us for information of test-pieces other than copper.

ひずみゲージ式の精密応力計用の試験片です。
めっき面以外の接液部はコーティングされています。
銅素材以外の試験片をご要望の方は、お問い合せください。

specification 仕様			
Test Piece Material	Copper	試験片材質	銅

Stress FAQ
応力Q&A

Q Why need to measure stress?

A Basically, there is stress in the plating film. There are two types of stress, "tensile stress" and "compressive stress" (see page 11 for details). Generally, the stress generated differs depending on the type of metal, and relatively high melting point metals (Ni, Co, Fe, Pd, Cr, Cu, etc.) are said to indicate "tensile stress", and low melting point metals (Zn, Sn, Cd, Pb, Bi, etc.) are said to indicate "compressive stress".However, since the practical plating actually used is a polycrystalline film, it shows stress related to various factors during plating. As one of the characteristics of the plating bath, it is important to know the stress of the obtained film.

Q どうして応力を測定するのですか？

A 基本的にはめっき皮膜には応力があります。応力には「引張応力」と「圧縮応力」がありますが（詳細は P11 参照）一般に金属の種類によって発生する応力が異なり、比較的高融点金属（Ni、Co、Fe、Pd、Cr、Cu など）は「引張応力」を、低融点金属は（Zn、Sn、Cd、Pb、Bi など）は「圧縮応力」を示すと言われています。
ただし実際に使用されている実用めっきは多結晶膜であるため、めっき時の様々な因子が関係した応力を示します。めっき浴の特性の一つとして、得られる皮膜の応力を知ることが重要になります。

Q Is it not good if there is stress?

A Stress may cause cracking or peeling of the film, and recently, the material to be plated is thin like a film, and the stress of the film may affect the substrate. But stress is not necessarily bad. For example, compressive stress for spherical sample, a little compressive stress in case plating film is to be peeled from the mold, in these cases stress may be helpful. Depending on the shape of the sample and the application, a film with some stress may be required. That is why knowing how much stress is caused by plated film is important.

Q 応力があると良くないのですか？

A 応力があることによって皮膜の割れや剥がれの原因となることがあったり、めっきをつける素材がフィルムのように薄く、皮膜の応力が基材に影響してしまうこともあります。ただし必ずしも悪いことばかりではありません。球体には引張応力、めっき皮膜を型からはがす場合などは若干引張応力がある方が良い場合もあります。サンプルの形状や用途によってはある程度応力が求められることもありますので、析出皮膜がどの程度の応力を示すか知っておくことが重要となります。

Q What is the material of the test piece of the stress measuring device?

A The spiral contract meter is SUS304, and the strain gauge type stress meter is copper. The spiral type can be custom made from other materials. (Please contact us as it may be difficult to manufacture depending on the desired material.)

Q 応力測定装置の試験片の素材は何ですか？

A スパイラル応力計は SUS304、ひずみゲージ式精密応力計は銅になります。
スパイラル式は特注として他の素材で作製することも可能です。
（ご希望の素材によっては製作が難しい場合もありますのでお問い合わせください。）

Q Please tell me the rough processing procedure for each test piece.

A The procedure for spiral type and strain gauge type is as follows.
[Spiral type] Instrument constant measurement →
degreasing → activation → Ni strike plating → plating (measurement)
[Strain gauge type] Degreasing → activation → plating (measurement)

Q 各試験片の大まかな処理手順を教えてください

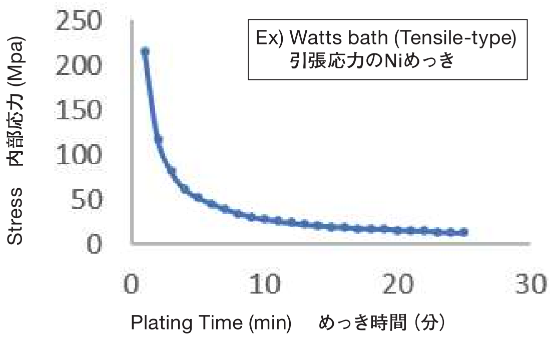
A スパイラル式、ひずみゲージ式の手順は以下の通りです。
【スパイラル式】
計器定数測定→脱脂→活性化→ Ni ストライクめっき→めっき（測定）
【ひずみゲージ式】
脱脂→活性化→めっき（測定）

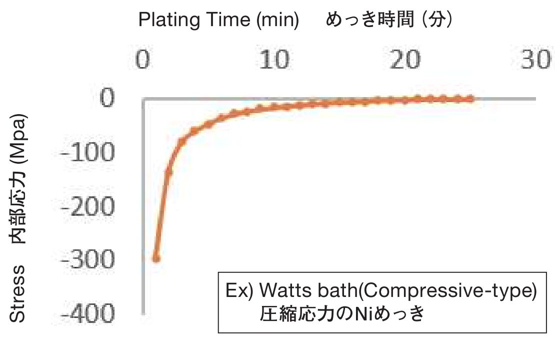
Q What kind of graph will the measured values be?

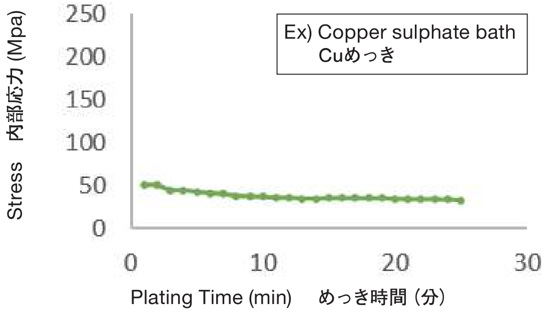
A Measurement examples are shown below. Since they are just example, the graph shape may not always be the same.

Q 測定値はどんなグラフになりますか

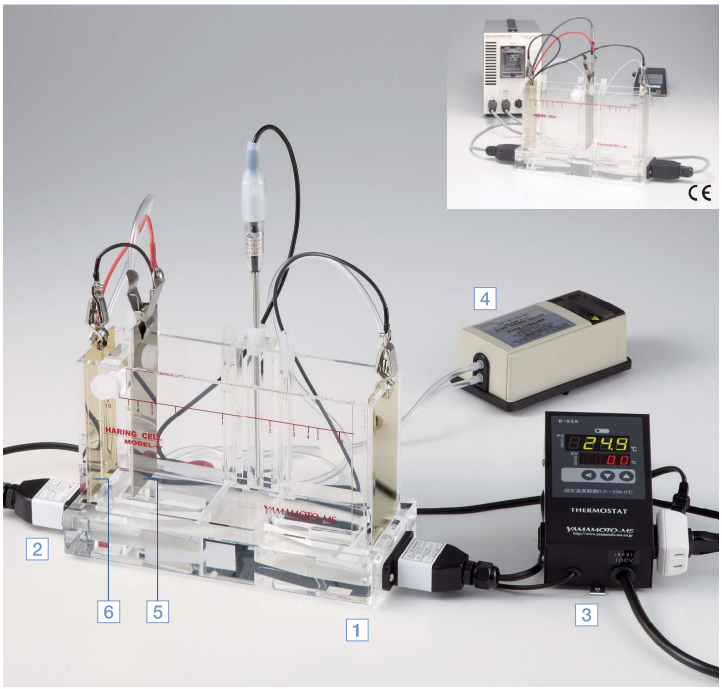
A 測定例を下記に示します。あくまで例ですので必ずしも同じグラフ形状にならない場合もあります。







Haring Cell
均一電着性試験器



B-77WJ / B-77W-YTC300

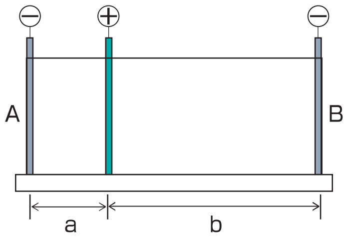
Haring Cell
ハーリングセル®

Haring Cell is used to identify macro throwing power of various plating solutions. Two cathode plates (test pieces) are fixed to both sides of the tank, and an anode plate is placed in between two cathodes. When the anode is placed at the center of cell, the weight of deposited metal on each cathode become equal. By changing the balance of distances to the anode from cathodes on both sides and observing the differences of the weight of deposited metal for each cathode, it becomes possible to identify the characteristics of the plating solution. Mainly used for development of plating solutions, experiment to change the distance between electrodes, and so on. By using bent cathodes (sold separately), the unit can also be used for covering power testing.

めっき液の均一電着性を調べる試験器です。水槽の両端に陰極板（テストピース）をセットし、その間に陽極板をセットします。陽極板を中央にセットすれば左右の陰極板に 析出するめっき重量は等しくなりますが、バランスを変えることで変化が見られ、めっき液 の特性を調べることができます。主な用途はめっき液の開発や、極間距離を変えた実験などに使用されています。別売りのベントカソードを使用することで被覆力の試験にも利用できます。

What is Haring Cell Test?

Haring Cell Test is a test to measure macro throwing power. Changing the position of the anode causes a change of the current distribution ratio, and consequently, a change weight ratio of the deposited metal on the two cathodes is also caused. Macro throwing Power can be obtained by substituting the values for Field's Formula. To obtain uniform plated film on a work-piece with a complicated shape, it is necessary to arrange a condition, in which uniform thickness of the plated film is obtained over a wide range of current densities. The performance of the bath that enables such a condition is called macro throwing power. Similar to current efficiency, macro throwing power is influenced by such factors as composition of the solution, additives, temperature, current density, and agitation.



ハーリングセル試験とは

均一電着性を測定する試験です。陽極の位置を変えることで両陰極への電流配分比を変化させ、その時の金属析出量とフィールドの公 式を使い均一電着性を求めることができます。
複雑な形状であっても均一にめっきをするには、広い電流密度範囲にわたってめっき厚差がほとんど出ない条件が必要です。この均一にめっきをする浴性能を均一電着性といい、電流効率などと同様に液組成、添加物、温度、電流密度、撹拌など様々な条件によって影響を受けます。

Field's equation
フィールドの式

$$\text{Throwing Power(\%)} = \frac{P-M}{P+M-2} \times 100$$

P : Current distribution ratio
$$電流配分比 = \frac{b}{a}$$

M : Metal deposition ratio
$$金属析出比 = \frac{A}{B}$$

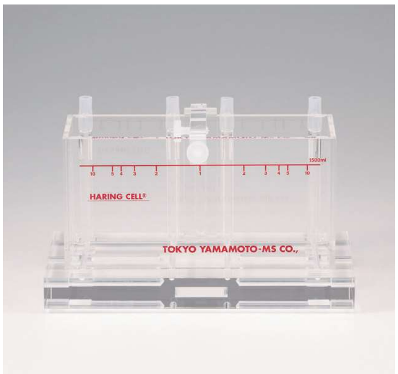
A	B-77WJ	Haring Cell TypeWJ ハーリングセル均一電着性試験器WJ型	A set that combines a temperature controller B-93A for Japan and a heater with a temperature fuse (AC100V). 日本国内用の温度調節器B-93Aと温度ヒューズ付ヒーター(AC100V)を組み合わせたセット
B	B-77W-YTC300	Haring Cell YTC300 ハーリングセル均一電着性試験器 YTC300	A set that combines CE marking with a temperature controller that supports AC100-230V voltage and a heater with a thermal fuse (DC48V). CEマーキングの実施と、AC100-230Vの電圧に対応した温度調節器と温度ヒューズ付ヒーター(DC48V)を組み合わせたセット

Specification 仕様

No.	Product	Product No.	Product Name	Unit	A	B	番号	製品	製品番号	製品名	個数	A	B
1	Tank	B-72-P01W	Haring Cell Tank (w/Anode-busber) MODEL w (63×240×126mm)	1 pc.	●	●	1	水槽	B-72-P01W	ハーリングセル用水槽（陽極押さえ付）MODELw 63×240×126mm	1個	●	●
2	Heater	B-58WJB	Hull Cell Heater WJ/Thermal Fuse (AC100V,100W)	2 pcs.	●		2	ヒーター	B-58WJB	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付WJ型（AC100V, 100W）	2本	●	
		B-58WB	Hull Cell Heater W/Thermal Fuse (DC48V,100W)	2 pcs.		●			B-58WB	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付W型（DC48V, 100W）	2本		●
3	Thermostat	B-93A	1KW Digital-type Thermostat (AC100V)	1 unit.	●		3	温度調節器	B-93A	1kWデジタル式温度調節器（AC100V）	1台	●	
		B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (AC100-230V, 300W)	1 unit.		●			B-93-YTC300	温度調節器 YTC300 (AC100-230V, 300W)	1台		●
4	Air pump	A-63-S101	Air Pump S-101 (AC100V)	1 pc.	●		4	エアーポンプ	A-63-S101	エアーポンプ S-101（AC100V）	1個	●	
	Lead wire	A-57-15100-P01A	YPP3A,10A Lead Wires (2pcs.w/Titanium clip, Copper clip 1 pc)	2 pair	●	●		リード線	A-57-15100-P01A	YPP3A,10A用リード線（2本チタンクリップ付, 銅クリップ付）	2組	●	●
5	Anode Plate	B-77-P06	Haring Cell Anode Plate Sumitomo Electrolytic Nickel (for Watts-Bath)	1 pc.	●	●	5	陽極板	B-77-P06	ハーリングセル用陽極板　住友電解ニッケル（ワット浴用）	1枚	●	●
		B-77-P07	Haring Cell Anode Plate Zinc	1 pc.	●	●			B-77-P07	ハーリングセル用陽極板　亜鉛	1枚	●	●
		B-77-P12	Haring Cell Anode Plate Phosphorous Copper (for Copper Sulfate)	1 pc.	●	●			B-77-P12	ハーリングセル用陽極板　含燐銅（硫酸銅用）	1枚	●	●
6	Test piece	B-77-P31A	Haring Cell Cathode Plate Iron (film-type) / 100 pcs.	1 box	●	●	6	陰極板	B-77-P31A	ハーリングセル用陰極板　鉄（フィルム貼）/100枚入	1箱	●	●
		B-77-P33	Haring Cell Cathode Plate Brass /100 pcs.	1 box	●	●			B-77-P33	ハーリングセル用陰極板　真鍮 /100枚入	1箱	●	●
	Busbar	B-77-P04	Laboratory Stainless-steel Busbar (3 pcs.)	1 pair	●	●		ブスバー	B-77-P04	実験用ステンレス製ブスバー（3個）	1組	●	●
	Anode Bag	B-77-P28	Haring Cell Anode Plate Anode Bag (Not Brushed)	2 pc.	●	●		アノードバック	B-77-P28	ハーリングセル用アノードバック(起毛なし)	2枚	●	●
		B-77-P28-1	Haring Cell Anode Plate Anode Bag (Brushed fabric)	1 pc.	●	●			B-77-P28-1	ハーリングセル用アノードバック(起毛)	1枚	●	●

B-77-P01W

Haring Cell Tank
ハーリングセル®用水槽



Dedicated tank for measuring macro throwing power. Also convenient for other experiments and trial plating to micro parts. Various busbars, anode plates, and jigs, recommended to make experiments easier to perform, are available.

均一電着性を調べるための専用水槽ですが、その他の実験や微細部品への試作めっきなどにも便利な水槽です。実験に便利な、ブスバーや陽極板、各種治具などもございます。是非、ご活用ください。

Specification 仕様			
Internal Dimensions	63(D)×240(W)×126(H)mm	内寸	63(D)×240(W)×126(H)mm
Outer Dimensions	120(D)×285(W)×161(H)mm	外寸	120(D)×285(W)×161(H)mm
Tank Volume	1500mL	水槽容量	1500mL
Tank Material	Acryl	水槽材質	アクリル
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃

B-77-P31A ～ P35

Haring Cell Cathode Plates
ハーリングセル®用陰極板

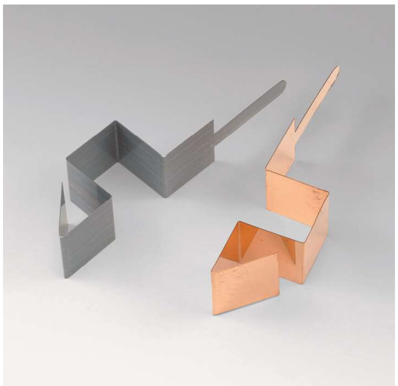
【Iron, Brass, Copper, Aluminum, SUS304】
Dimension:(L)62×(W)130×t 0.3mm(100 pcs.)

【鉄、真鍮、銅、アルミ、SUS304】
寸法 L62 × W130 × t0.3mm（100 枚入り）

specification 仕様					
Product No.	Product (62 × 130 × t 0.3mm / 100pcs)	Unit	製品番号	製品 (62 × 130 × t 0.3mm / 100 枚入り)	個数
B-77-P31A	Haring Cell Cathode Plates Iron (Film Coating Type)	1 Box	B-77-P31A	ハーリングセル用陰極板 鉄（フィルム貼）	1 箱
B-77-P32	Haring Cell Cathode Plates Stainless Steel (SUS304)		B-77-P32	ハーリングセル用陰極板 ステンレス (SUS304)	
B-77-P33	Haring Cell Cathode Plates Brass		B-77-P33	ハーリングセル用陰極板 真鍮（黄銅）	
B-77-P35	Haring Cell Cathode Plates Copper		B-77-P35	ハーリングセル用陰極板 銅	
B-77-P36	Haring Cell Cathode Plates Aluminum (A1085P)		B-77-P36	ハーリングセル用陰極板 アルミニウム (A1085P)	

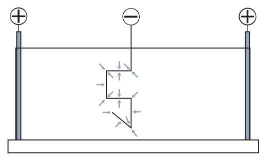
B-77-P41～43

Bent Cathode Test Pieces (various types)
ベントカソードテストピース各種



Test piece for the bent cathode plating test using a Haring cell.
Features: ① It is effective for site management because it can faithfully reproduce defects in the site. ② Since the test piece is bent, by observing the state of plating on each surface and on the inside and outside of the bent corner, it is possible to grasp a lot of information such as brightness, leveling, presence of impurities, pits, roughness, plating internal stress, and so on. ③ You can also test by hooking it on a jig (rack) on site.

ハーリングセルを使用したベントカソードめっき試験用の試験片です。
特長：①現場の不良を忠実に再現できるので現場の管理に有効です。②試験片が折り曲がっているため、各面のめっきの状態と、折り曲げた角の内側と外側のめっきの状態を観察することにより、光沢・レベリング・不純物の有無・ピット・ザラ・めっき内部応力など多くの情報を得ることができます。③現場の治具 (ラック) に引っ掛けて試験することもできます。

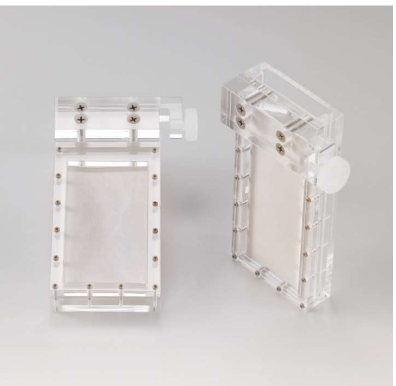


specification 仕様			
Test Piece Material	Brass, Copper, Iron	試験片材質	真鍮・銅・鉄

B-77-P30 / B-77-P30-1

Haring Cell Diaphragm-type Anode Holder
ハーリングセル®用 隔膜陽極ホルダー（片面用 / 両面用）

P.111



Diaphragm-type Cartridge for insoluble anodes. Both single-sided type(B-77-P30) and double-sided type(B-77-P30-1) are available. Standard product is a neutral type diaphragm (for copper sulfate plating). Anion type and cation type are acceptable as special order products. For details, please contact us. It is also possible to make a cartridge for tanks other than Haring cell. Please inform us desired types and size.

不溶性陽極用の隔膜式ホルダーです。片面タイプ（B-77-P30)、両面タイプ（B-77-P30-1）があります。隔膜は中性タイプ (硫酸銅めっき用) を標準でご用意しています。陽イオン交換膜、陰イオン交換膜でも特注製作可能です。
ハーリングセル用以外の隔膜ホルダーも製作可能ですのでご希望のサイズやタイプをお知らせください。

Specification 仕様			
Size	62(W)x32(D)x134(H)mm	サイズ	62(W)x32(D)x134(H)mm
Opening Size	47(W)x77(H)mm	開口サイズ	47(W)x77(H)mm
Anode Size	50x150mm anode	陽極サイズ	50×150mm
Heatproof Temperature	65°C	耐熱温度	65℃
Material	Acryl	材質	アクリル

Analyzer
分析器

In this section we introduce Plating Testers/Analyzers, such as testers to inspect plating solution's state, characteristics and simple analyzers to perform Quantitative analysis of plating solution's composition. Since composition of plating solution changes depending on plating time constantly, daily control of solution is important to achieve good and uniform quality plating. We lineup equipment which can inspect easily and does not requre complicated calculation.

めっき液の状態や特性を調べる試験器やめっき液の組成を定量分析する簡易分析器など、「めっき用試験器 / めっき用分析器」をご紹介いたします。めっき液の組成は、めっき時間に応じて変化するため、品質が良く、バラつきの少ないめっきを行うには、日々の薬液管理が重要です。計算不要で手軽に分析できる装置をご用意しています。

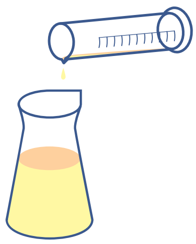
The composition of the plating solution changes from moment to moment according to the plating time. Therefore, chemical management by real-time analysis is indispensable for high-quality plating.
Our analyzer can easily perform quantitative analysis by titration analysis, centrifugation method, colorimetric analysis, etc. In addition, a direct reading method that does not require calculation is adopted, and anyone can easily measure the main components of the plating solution. The set also includes reagents for measurement, so analysis is possible immediately.

めっき時間に応じて、めっき液の組成は刻々と変化致します。そのため高品質なめっきにはリアルタイムな分析による薬液管理が欠かせません。当社の分析器は手軽に滴定分析、遠心分離式・比色式などの方法で定量分析が行えます。また、計算不要の直読式を採用しており、どなたでも簡単にめっき液の主成分を測定できます。セットには測定用の試薬も付属しているため、直ちに分析が行えます。

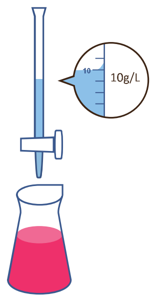
Titration analysis-Direct reading without calculation-
滴定分析 ー計算いらずの直読式ー

1. **Take the plating solution into a beaker**
めっき液をビーカーに取る

2. **Add reagents**
Add the reagent in the amount written on the table.
試薬を入れる
台に書かれている分量だけ試薬を入れる



3. **Read the scale when color changes.**
Test result is equal to the concentration.
色が変わった時の目盛を読む
直読式で読んだ値が知りたい濃度（g/L）



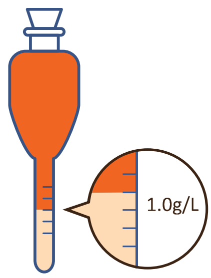
Centrifugal method (sulfameter)
遠心分離法（サルファメーター）

1. **Mix the plating solution and the reagent and put them in a test tube.**
めっき液と試薬を混ぜ試験管に入れる

2. **Install in a centrifuge**
遠心分離器に設置

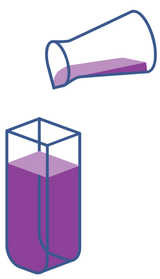
Rotate
グルグル回す

3. **Read the amount of precipitate**
Test result is equal to the concentration.
沈殿物の量を読む
直読式で読んだ値が知りたい濃度（g/L）



Colorimetric type (trichrome meter)
比色式（トリクロムメーター）

1. **Mix the plating solution and the reagent and put them in the spectroscopic cell.**
めっき液と試薬を混ぜ分光セルに入れる



2. **Installed in a colorimeter**
比色計に設置

3. **Concentration is shown on digital display**
測定値がデジタル表示される

Various Types of Titration Analyzers
各種 ー 測定分析器

Enables to analyze principal component in the plating solution easily.
Titrimetric analysis can be easily performed by adding designated solutions in accordance with instructions written on base board, such as "add solution-A, then solution-B..." and so on.
Instructions on base board is written in both Japanese and English. So this product has many achievements to be adopted overseas too. The test kit is a direct-reading type, which means burette's graduation value at end of titration is directly equal to concentration (g/L) of target chemical.

めっき液中の主成分を、とても簡単に調べられる製品です。
分析台に記載された手順に従って、A 液，B 液・・・と専用の試薬を加えて行う簡単な滴定分析です。ビューレットの読み値がそのままめっき液 1L 中の知りたい濃度（g/L）となる直読式です。また付属の分析台には、操作法が英文併記されており、国外でも多数使用されています。

Specification 仕様			
Outer (Installation) Dimensions	220 (D) × 500 (W) × 500 (H)mm	外寸(設置寸法)	220 (D) × 500 (W) × 500 (H)mm
Material	Pyrex Glass, Acryl, PVC, SUS304, Brass	材　質	パイレックスガラス、アクリル、PVC、SUS304、真鍮

Type 種類	Test Kit 分析器の名称			Reagent 試薬の名称	
	Product No. 製品番号	Test Kit 分 析 器 名	Item Measured 測 定 項 目	Product No. 製品番号	Reagent 試 薬 名
Chromium クロム	A-03	Chromic Acid Test Kit クロム酸分析器	Chromium Trioxide (g/L) 無水クロム酸 (g/L)	A-03-S	Reagent for chromic acid test kit クロム酸分析器用試薬
Nickel ニッケル	A-08	Nickel Plating Test Kit ニッケル分析器	Nickel Sulfate 6-hydrate (g/L) 硫酸ニッケル (g/L) Nickel Chloride 6-hydrate (g/L) 塩化ニッケル (g/L) Boric Acid (g/L) 硼酸 (g/L)	A-08-S	Reagent for nickel test kit (Includes deleterious substances which may require special transport.) ニッケル分析器用試薬 (試薬の一部に劇物が含まれます)
	A-09	Nickel Suflamate Plating Test Kit スルファミン酸ニッケル分析器	Nickel Sulfamate 6-hydrate (g/L) スルファミン酸ニッケル (g/L) Nickel Chloride 6-hydrate (g/L) 塩化ニッケル (g/L) Boric Acid (g/L) 硼酸 (g/L)	A-09-S	Reagent for nickel sulfamate test kit (Includes deleterious substances which may require special transport.) スルファミン酸ニッケル分析器用試薬 (試薬の一部に劇物が含まれます)
	A-21	Nickel Chloride Strike Plating Test Kit 塩化ニッケルストライク分析器	Nickel Chloride 6-hydrate (g/L) 塩化ニッケル (g/L) Hydrochloric Acid (g/L) 塩酸[塩化水素] (g/L)	A-21-S	Reagent for nickel chloride strike test kit 塩化ニッケルストライク分析器用試薬
	A-22	Electroless Nickel Plating Test Kit 無電解ニッケル分析器	Metallic Nickel (g/L) ニッケル (g/L) Sodium Hypophosphite 1-hydrate (g/L) 次亜リン酸ソーダ (g/L)	A-22-S	Reagent for electroless nickel test kit (Includes deleterious substances which may require special transport.) 無電解ニッケル分析器用試薬（試薬の一部に劇物が含まれます）
Copper 銅	A-14	Copper Sulfate Plating Test Kit 硫酸銅分析器	Copper Sulfate 5-hydrate (g/L) 硫酸銅 (g/L) Sulfuric Acid (g/L) 硫酸 (g/L)	A-14-S	Reagent for copper sulfate test kit 硫酸銅分析器用試薬
	A-16	Copper Pyrophosphate Plating Test Kit ピロりん酸銅分析器	Metallic Copper (g/L) 金属銅 (g/L) Potassium Pyrophosphate (g/L) ピロりん酸カリウム (g/L)	A-16-S	Reagent for copper pyrophosphate test kit ピロりん酸銅分析器用試薬
	A-23	Cupric Chloride Etching Solution Test Kit 塩化銅エッチング液分析器	Copper Chloride (g/L) 塩化銅 (g/L) Hydrochloric Acid (g/L) 塩酸[塩化水素] (g/L)	A-23-S	Reagent for cupric chloride etching solution test kit 塩化銅エッチング液分析器用試薬
	A-13	Copper Cyanide Plating Test Kit 青化銅分析器	Copper Cyanide (g/L) 青化銅 (g/L) Free Sodium Cyanide (g/L) フリー青化ソーダ (g/L)	A-13-S	Reagent for copper cyanide test kit (Includes deleterious substances which may require special transport.) 青化銅分析器用試薬（試薬の一部に劇物が含まれます）
Zinc 亜鉛	A-11	Zinc Cyanide Plating Test Kit 青化亜鉛分析器	Metallic Zinc (g/L) 亜鉛 (g/L) Sodium Cyanide (g/L) 青化ソーダ (g/L) Sodium Hydroxide (g/L) 苛性ソーダ (g/L)	A-11-S	Reagent for zinc cyanide test kit (Includes deleterious substances which may require special transport.) 青化亜鉛分析器用試薬 (試薬の一部に劇物が含まれます)
	A-12	Zincate Plating Test Kit ジンケート亜鉛分析器	Metallic Zinc (g/L) 亜鉛 (g/L) Sodium Hydroxide (g/L) 苛性ソーダ (g/L)	A-12-S	Reagent for zincate test kit ジンケート亜鉛分析器用試薬
Alumite アルマイト	A-24	Alumite Electrolyte Test Kit アルマイト電解液分析器	Sulfuric Acid (%) 硫酸 (%) Metallic Aluminum (g/L) アルミニウム (g/L)	A-24-S	Reagent for alumite electrolyte solution test kit アルマイト電解液分析器用試薬
	A-25	Alumite Sealing Solution Test Kit アルマイト封孔液分析器	Nickel Acetate 6-hydrate (g/L) 酢酸ニッケル (g/L)	A-25-S	Reagent for alumite sealing solution test kit アルマイト封孔液分析器用試薬
	A-26	Alumite Phosphate Test Kit リン酸アルマイト分析器	Phosphoric acid (g/L) リン酸 (g/L)	A-26-S	Reagent for alumite phosphate test kit リン酸アルマイト分析用試薬
Other Types その他	A-17	Acid & Alkali Test Kit 酸・アルカリ分析器用	Sodium Hydroxide (g/L) 苛性ソーダ (g/L) Sulfuric Acid (g/L) 硫酸 (g/L) Hydrochloric Acid (g/L) 塩酸[塩化水素] (g/L)	A-17-S	Reagent for acids and alkalis test kit 酸・アルカリ分析器用試薬

A-30

Various Types of Baume Hydrometers
各種 ー めっき用ボーメ

(Note) If calibration certificate is required, please buy the model with calibration certificate (except for Model -04). However we can prepare only Japanese version and extra cost is required.

(注)校正証明書(日本語のみ)の取得を希望される場合は、校正証明書付ボーメをお求めください。(ただし4型を除く)

Outer Size 外寸	200mm～300mm
Material 材質	Glass, Lead ガラス, 鉛

Product No. 製品番号	Product 製品名	Specification 仕様	Adequate Temperature 適正温度
A-30-01	Chromium Plating Baumé Hydrometer クロムめっき用ボーメ	Chromic acid : 50 ～ 400g/L クロム酸 : 50 ～ 400g/L	15℃
A-30-02	Plating Hydrometer (Model-1) めっき用ボーメ (1型)	Baumé Degree 0 ～ 20 Specific Gravity : 1.00 ～ 1.16 ボーメ 0～20度 比重1.00～1.16	15℃
A-30-03	Plating Hydrometer (Model-2) めっき用ボーメ (2型)	Baumé Degree 15 ～ 35 Specific Gravity : 1.12 ～ 1.32 ボーメ 15～35度 比重1.12～1.32	15℃
A-30-04	Plating Hydrometer (Model-3) めっき用ボーメ (3型)	Baumé Degree 30 ～ 50 Specific Gravity : 1.260 ～ 1.530 ボーメ 30～50度 比重1.260～1.530	15℃
A-30-05	Plating Hydrometer (Model-4) めっき用ボーメ (4型)	Baumé Degree 0 ～70 Specific Gravity : 1.000 ～ 2.000 ボーメ 0～70度 比重1.000～2.000	15℃
A-30-06	Percent Hydrometer (Hydrochloric Acid) パーセントボーメ (塩酸)	0～25 Volume% Direct-reading Type 0～25容量% 直読式	20℃
A-30-07	Percent Hydrometer (Sulfuric Acid) パーセントボーメ (硫酸)	1～25 Volume% Direct-reading Type 1～25容量% 直読式	20℃
A-30-08	Percent Hydrometer (Sodium hydroxide) パーセントボーメ (苛性ソーダ)	1～25 Weight% Direct-reading Type 1～25重量% 直読式	20℃

A-01A

Sulphameter Set
サルファメーター® 電動式　一式

Analyzes the sulfuric acid concentration in chromium plating solutions.(Direct-reading type)
The current Sulphameter model is the latest version of our product we have been selling for 60 years.

Centrifugal Precipitation Method Set includes reagents/kit.
Portion of this reagent contains toxic substances.

クロムめっき液中の硫酸濃度を分析します（直読式）。60 年来ご利用いただいているロングセラー商品の最新版です。
遠心分離式沈殿法　薬品器具一式付

試薬の一部に劇物が含まれます。

Specification 仕様			
Outer (Installation) Dimensions	470 (D) × 470 (W) × 370 (H) mm	外寸(設置寸法)	470 (D) × 470 (W) × 370 (H) mm
Main Unit Weight	33kg	本体重量	33kg
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	120W	消費電力	120W

A-04A

Trichrom-Meter
トリクロムメーター®

Measures trivalent chromium and iron in a chromium plating solution by reagent coloration.

クロムめっき液中の３価クロム及び鉄分を試薬で発色させて測定します。光電比色計による直読式です。

Specification 仕様			
Outer (Installation) Dimensions	200 (D) × 270 (W) × 110 (H) mm	外寸(設置寸法)	200 (D) × 270 (W) × 110 (H) mm
Main Unit Weight	2.3kg	本体重量	2.3kg
Input Voltage	AC100V ～ 240V, 50/60HZ	入力電圧	AC100V ～ 240V, 50/60HZ
Power Consumption	2W	消費電力	2W

A-06

Surface Tension Meter(Compliant with JIS K2241)
表面張力測定器 (JIS K2241 準拠)

Du Nouy Method is applied for simple measurement of surface tension. Optimal for control of chromium, zincate, nickel plating solutions, etc.
Surface tension measurement can be easily taken.

簡単に測定できるデュヌイ式の表面張力計です。クロム、ジンケート、ニッケルめっき液などの管理に最適で、簡単に表面張力を計れます。

Specification 仕様			
Outer (Installation) Dimensions	300 (D) × 300 (W) × 300 (H) mm	外寸(設置寸法)	300 (D) × 300 (W) × 300 (H) mm
Main Unit Weight	2kg	本体重量	2kg

A-15

Chlorine Content Test Kit(in copper sulfate plating solution)
硫酸銅塩素測定器

Measures chloride ion concentration in a copper sulfate plating solution. Trace amounts of chlorine ion are indispensable for brightening and leveling, but require appropriate concentration control.
Measurement Range : 20 ～ 210mg/L

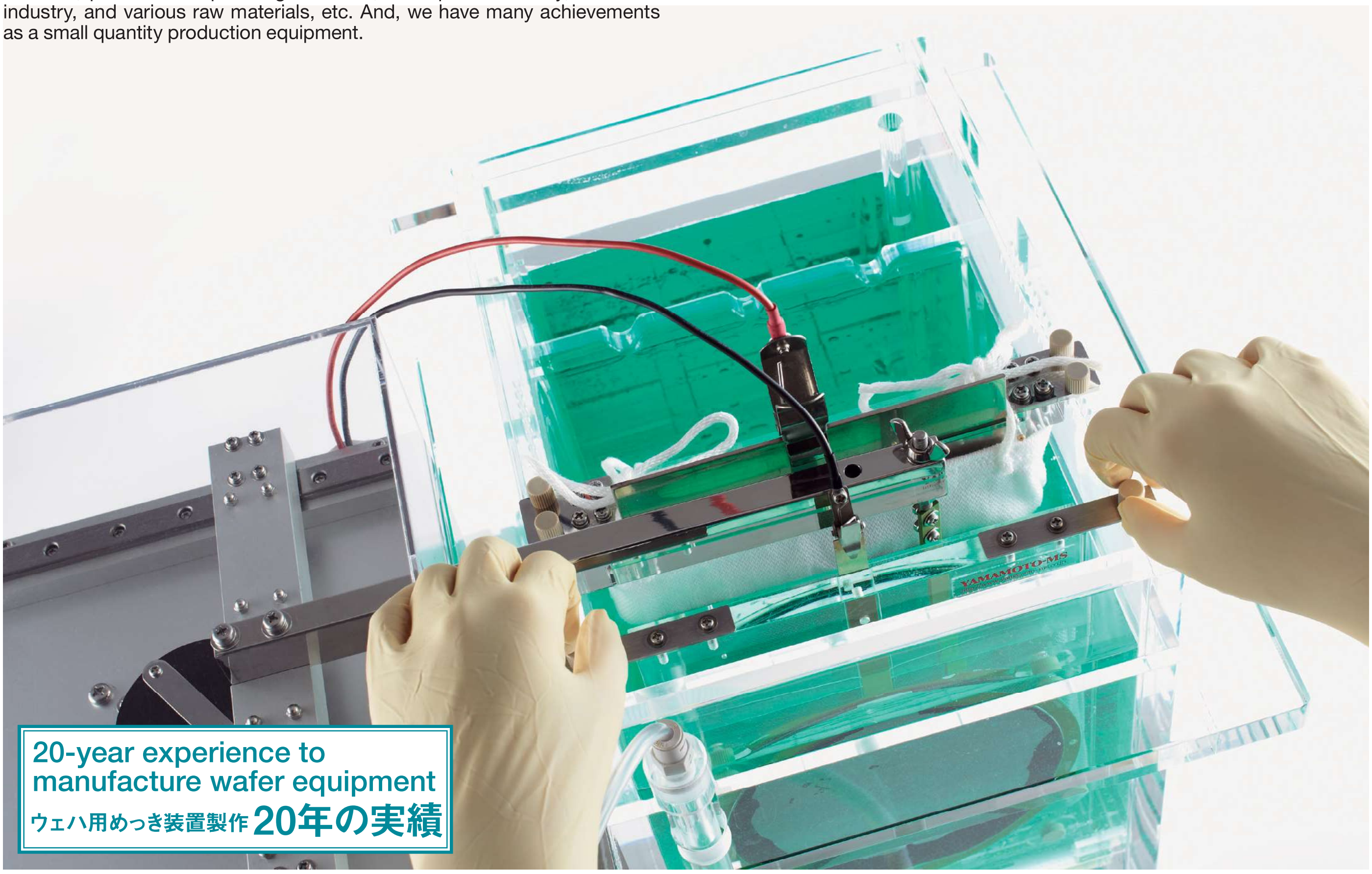
硫酸銅めっき液中の塩素イオン濃度を測定します。微量の塩素イオンは光沢とレベリングに欠かせませんが、適切な濃度管理が必要です。
測定範囲　20 ～ 210mg/L

Specification 仕様			
Outer (Installation) Dimensions	150 (D) × 200 (W) × 420 (H) mm	外寸(設置寸法)	150 (D) × 200 (W) × 420 (H) mm
Main Unit Weight	1.6kg	本体重量	1.6kg
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	2W	消費電力	2W

Wafer Plating Equipment
ウェハめっき装置

Please feel free to contact us if it is a desktop size. We will propose a system including draft chamber if you tell us the type and bath temperature of plating, the size of the sample to be plated, the desired amount of plating solution and the rough specifications of plating. It has a track record of 20 years and is used by many research institutes and manufacturers. Precise plating on silicon wafers, glass substrates, ceramic substrates, special materials, films, etc., research on semiconductors, MEMS, LIGA, various sensors, photovoltaic power generation, aerospace industry, chemical industry, and various raw materials, etc. And, we have many achievements as a small quantity production equipment.

卓上サイズであればお気軽にお声かけください。めっきの種類と浴温、めっきするサンプルの大きさ、希望するめっき液量とめっきの大まかなスペックなどをお聞かせいただければ、ドラフトも含めたシステムをご提案いたします。20年の実績があり、数多くの研究機関・メーカーでご愛用いただいています。シリコンウェハやガラス基板、セラミック基板、特殊素材、フィルム上などへの精密なめっきが行え、半導体やMEMS、LIGA、各種センサー、太陽光発電、航空宇宙産業、化学工業、及び各種原材料等の研究、及び、少量生産装置として数多くの実績があります。

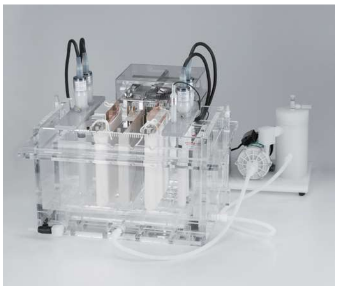


Types of wafer plating equipment
ウェハめっき装置の種類

1 Single-side Plating 片面めっき

We have a wide range of plating equipment for wafers of various sizes and shapes, from 2 to 12 inches in diameter and from standard to enclosed types.

φ 2inch から 12inch まで、標準型から密閉式まで様々なサイズや形状のウェハに対応ためっき装置をご用意しています。



2 Double-side Plating 両面めっき

Suitable for plating experiments on TSVs and TGVs, etc. It is designed with a three-sided overflow tank to improve agitation efficiency.

TSV や TGV などへのめっき実験に適した両面めっき置です。3 面オーバーフロー水槽にすることで、撹拌効率をめた設計です。

3 Jet Plating 噴流めっき

This equipment can perform plating tests under high current density because it sprays plating solution onto the sample at high speed.

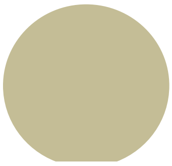
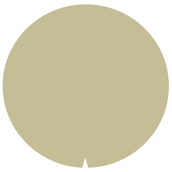
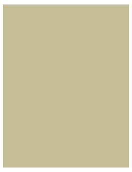
サンプルへ高速でめっき液を吹きつけるため、高電流密度下でのめっきができる装置です。

4 Anodization 陽極酸化

This equipment can perform good anodic oxidation by using a dedicated, sealed jig. It can be manufactured according to the conditions such as cooling temperature and bath type.

密閉式の専用の治具を用いて、良好な陽極酸化をおこなえる装置です。冷却温度や浴種などの条件に合わせて製作いたします。

Wafer Type
対応ウェハ種類

Orientation Flat オリフラ	Notch ノッチ	Square 角型
		
2～12inch	2～12inch	10～300mm

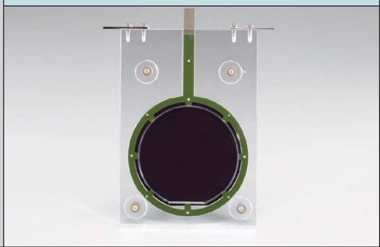
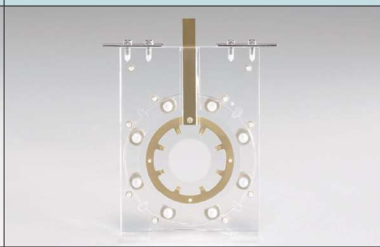
※ Wafer size is designed based on JEITA and SEMI standards.
※ ウェハサイズはJEITAおよびSEMI規格に合わせて製作しております。

Wafer Material
対応ウェハ素材

Silicon シリコン	Glass ガラス
GaAs ガリウムヒ素	InP リン化インジウム
SiC 炭化ケイ素	GaP リン化ガリウム
AIN 窒化アルミニウム	GaN 窒化ガリウム
PET ペット樹脂	Polyimide ポリイミド

Types of Cathode Cartridge
陰極カートリッジの種類

P.55

	Standard type 標準型	Sealed type 密閉型	Suction and Sealed Type 吸引密閉型
Type 型			
Overview 概要	•Suitable for wafers of general thickness •Plating is also deposited on the contacts (convex parts) of the electrode ring •Necessary to peel off the contact plating film on a regular basis. •一般的な厚さのウェハに適している。 •電極リングの接点（凸部）にもめっきが析出する。 •定期的に接点部めっき皮膜の剥離が必要。	•Does not run around the contacts or the back side of the wafer. •Can also be used as a jig for anodizing. •Thick plating film is possible. •接点部やウェハの裏側に液回りしない •陽極酸化用の治具としても使用可能。 •厚いめっき対応可能	•Does not run around the contacts or the back side of the wafer. •Can also be used as a jig for anodizing. •Suitable for thin wafers that are easily damaged. It can be fixed evenly by sucking with air in combination with a vacuum evacuator. •Thick plating film is possible. •接点部やウェハの裏面に液回りしない •陽極酸化用の治具としても使用可。 •破損しやすい薄ウェハに適しています。真空脱法器と併用して空気で吸引することにより均一に固定することができます。 •厚いめっき対応可能。
Wafer Size ウェハサイズ	φ2～12inch 10~300mm□	φ2～4inch 10~100mm□	φ4～12inch 100~300mm□
Wafer Thickness ウェハ厚み	200μm～	200μm～	100μm～
Plating Thickness めっき膜厚	～20μm	20μm～	20μm～
Heatproof Temp. 耐熱温度	0~65℃	0~65℃	0~80℃

Anode Holder
陽極ホルダー

P.54

	Standard type 標準タイプ	Diaphragm type 隔膜式
Application 用途	For soluble anode 可溶性陽極用	For insoluble anode 不溶性陽極用
Shape 形状	Notch/Orientation Flat ノッチ/オリフラ	Notch/Orientation Flat ノッチ/オリフラ
Size サイズ	φ2~12inch ～300mm□	φ2~12inch ～300mm□
Materyal 材質	Acryl or PPS アクリルまたはPPS	Acryl アクリル
Heatproof Temp. 耐熱温度	65°C/ 80°C	65°C

Tank
水槽

P.53

	Wafer Tank ウェハ水槽		Micro Cell Tank マイクロセル水槽			Smart Cell Tank スマートセル水槽
	Single-sided 片面	Double-sided 両面	Standard Type 並型	F Type F 型	W Type W 型	
Tank appearance 水槽外観						
Tank Volume サイズ	1.5L(2inch) ~ 47L(12inch)	3.5L(2inch) ~ 29L(6inch)	300ml, 500ml, 1000ml			500ml,1000ml (Max 20L)
Overflow オーバーフロー	○(1side / 1面)	○(4side / 4面)	×	×	×	○
Filter Connection ろ過器接続	○	○	×	○	×	×
Agitation 撹拌	Paddle and Air パドル撹拌と空気撹拌	Paddle and Air パドル撹拌と空気撹拌	Paddle and Air パドル撹拌と空気撹拌			Paddle パドル撹拌

Heater / Thermostat
ヒーター / 温度調節器

P.56

We line up 100W to 700W small heaters and corresponding thermostats. Please select from size of tank and type of plating solution. In case of precious metal plating, PTFE/PFA heater is recommended.

当社では100W~700Wまでの小型ヒーターと対応する温度調節器をご用意しています。水槽サイズとめっき液の種類に合わせてお選びください。貴金属めっきの場合はPTFEまたはPFA被覆ヒーターを推奨しています。

Heater Input ヒーター入力電圧	2inch	3-4inch	5-6inch	8inch	Thermostat 温度調節器
DC48V	100W×2				 Input 入力電圧:AC100-230V B-93-YTC300 Thermostat YTC300 温度調節器 YTC300
		300W×1			
AC100V	100W×2	100W×2 300W×1	500W×2		 Input 入力電圧:AC100V B-93A 1KW Digital-Type Thermostat 1KW デジタル式温度調節器  Input 入力電圧:AC100V B-93-YPT-01 1KW Digital-Type Thermostat 1KW デジタル式温度調節器  Input 入力電圧:AC100V ※This type is only compatible with heaters with AC100V input ※このタイプはAC100V入力のヒーターのみ対応しています A-57-15101C Programmable Power Supply with thermostat function 温度調節機能付き高性能電源
AC230V			400W,700W		 Input 入力電圧:AC100-230V B-93-YTC1KL Termostat (YTC-1KL) 温度調節器 (YTC-1KL)  Input 入力電圧:AC100-230V A-57-15031WA  Input 入力電圧:AC100-230V A-57-15100WA

Application
用途

Electroplating 電解めっき P.48	Electroless Plating 無電解めっき P.58	Double-sided Plating 両面めっき P.50	High Speed Plating 高速めっき P.58
Aluminum Plating アルミめっき	Ionic Liquids イオン液体	LIP (Light Irradiation Plating) 光照射めっき	Magnetic Plating 磁場中めっき

Wafer Plating Equipment

ウェハ用めっき実験装置

yamamoto-ms.co.jp/product/a-52/

A-52-ST*WJ-YPP

Silicon Wafer Plating Laboratory Set Type WJ (for YPP Power Supply)

シリコンウェハ用めっき実験装置WJ 型(YPP電源用)

A set of water tanks, jigs, heaters, and other accessories required for plating silicon wafers. It has achievements of use in various fields such as semiconductors, sensors, MEMS, and LIGA, and can be widely used from research to low-volume production.

シリコンウェハのめっきに必要な水槽、治具、ヒーター、その他付属品のセットです。
様々な分野において使用実績があり、研究から少量生産まで幅広くお使いになれます。

Patent-Registered 特許登録商品	Japan/USA/Europe/China/Korea/Taiwan 日・米・欧・中・韓・台

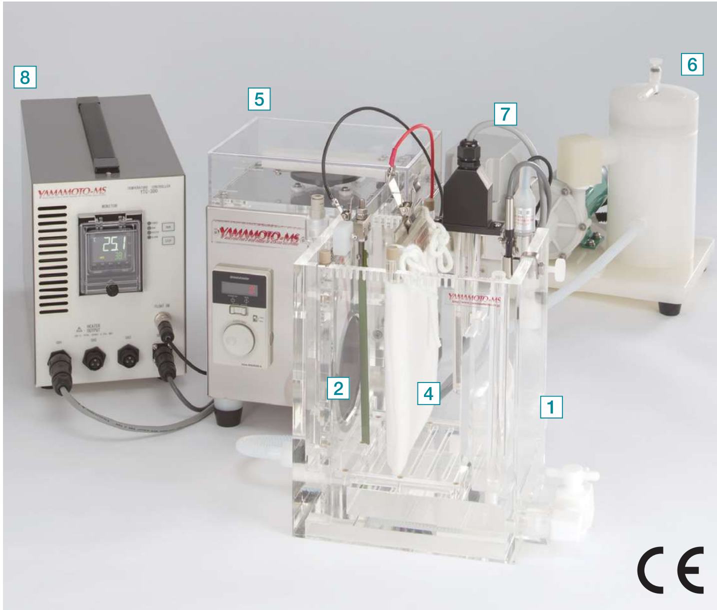
INPUT：AC100V（国内向け製品）

(*1) Please choose from orientation flat-type and notch-type. Sealed-type and suction sealed type are also available.
(*2) For insoluble anodes, diaphragm-type is also available.
(*3) The number of inches is entered in the □ mark of the product number.

（*1）オリフラ式/ノッチ式からお選びください。密閉式/吸引密閉式もあります.
（*2）不溶性陽極用には隔膜式もあります。
（*3）製品番号の□印にはinch数が入ります。

No.		Product No. (*3)	Product Name	Q'ty	番号		製品番号（*3）	製品名	個数
1	Tank	A-52-ST□-P01A/BW	Wafer Tank (acrylic double-bottom type)	1	1	水槽	A-52-ST□-P01A/BW	ウェハ用水槽(アクリル製二重底タイプ)	1
2 3	Jig	A-52-ST□-P02A	Cathode Cartridge Standard type (*1)	1	2 3	治具	A-52-ST□-P02A	陰極カートリッジ標準タイプ（*1）	1
4		A-52-ST□-P09A	Anode holder Standard type(*2)	1	4		A-52-ST□-P09A	陽極ホルダー標準タイプ（*2）	1
5	Agitator	A-52-ST□-P04D	Paddle Agitator	1	5	パドル撹拌装置	A-52-ST□-P04D	パドル撹拌装置	1
6	Filter	B-90-A20-APFA05	Mini-Mini Filter Model-20APFA(for2～6inch)	1	6	ろ過器	B-90-A20-APFA05	ミニミニフィルター20APFA型(2～6inch用)	1
		B-90-A40-APFA05	Mini-Mini Filter Model-40APFA type(for 8inch)				B-90-A40-APFWJ05	ミニミニフィルター40APFWJ型 (8inch用)	
	Air Pump	A-63-M202 B-92-M10-P04A	Air Pump M202 (2~4inch) 10L Tank Air Pump (5~8inch)	1		エアーポンプ	A-63-M202 B-92-M10-P04A	エアーポンプ M202 (2～4inch) 10L 水槽用エアーポンプ (5～8inch)	1
		A-52-P18	Air Filter	1			A-52-P18	エアーフィルター	1
7	Heater	A-52-ST2-P10WJ	Wafer Tank Heater WJ2 (2inch)	2	7	ヒーター	A-52-ST2-P10WJ	ウェハ水槽用ヒーターWJ2型(2inch)	2
		B-85WJ	300W PFA Heater (3-4inch)	1			B-85WJ	300W PFA被覆ヒーター(3-4inch)	1
		B-83WJB2	300W Quartz Small Immersion Heater WB type(5-6inch)	3			B-83WJB2	300W石英小型投込ヒーターWJB型(5-6inch)	3
		B-95-1A	500W Quartz Heater (8inch)	3			B-95-1A	500W石英ヒーター(8inch)	3
	Clasp		Clasps for heater, thermostat sensor	1		止具		温度センサー、ヒーター用止具	1
Sold Separately					別売品				
8	Power Supply	A-57-15031WA	Programmable Power Supply YPP15031WA(10μA~3A)	1	8	電源	A-57-15031WA	超精密めっき用電源 YPP15031WA(10μA～3A)	1
		A-57-15100WA	Programmable Power Supply YPP15100WA (1mA~10A)				A-57-15100WA	ウェハ用精密めっき電源 YPP15100WA(1mA～10A)	
		A-57-15101C	Programmable Power Supply YPP15101C(10mA~10A)				A-57-15101C	ハルセル/ウェハ用高性能電源 YPP15101C(10mA～10A)	
	Anode	A-52-ST□-P08	Silicon Wafer Anode Plate	1		陽極	A-52-ST□-P08	シリコンウェハ用陽極板	1

yamamoto-ms.co.jp/en/product/a-52/



Silicon Wafer Plating Laboratory Assenbly Example

シリコンウェハ用めっき実験装置組み合わせ例

Example of combination of necessary equipment for wafer plating such as tank, jigs, heaters, and other peripherals. We line up worldwide products such as CE conforming items. From research to small-lot production,these items have wide range of adoption achievements,and being used by universities / research institutes.

シリコンウェハのめっきに必要な水槽、治具、ヒーター、その他付属品の組み合わせ例です。CE に対応した製品など、世界各国向けに対応します。
研究から少量生産まで様々な分野において使用実績があり、多くの大学や研究機関でも導入されています。研究用から少量生産用まで幅広くお使いいただけます。

Patent-Registered 特許登録商品	Japan/USA/Europe/China/Korea/Taiwan 日・米・欧・中・韓・台

INPUT : AC100-120V, 230V


1


2


3


4


5


6


7


8

(*1) Please choose from orientation flat-type and notch-type. Sealed-type and suction sealed type are also available.
(*2) For insoluble anodes, diaphragm-type is also available.
(*3) The number of inches is entered in the □ mark of the product number.

(*1) オリフラ式/ノッチ式からお選びください。密閉式/吸引密閉式もあります。
(*2) 不溶性陽極用には隔膜式もあります。
(*3) 製品番号の□印にはinch数が入ります。

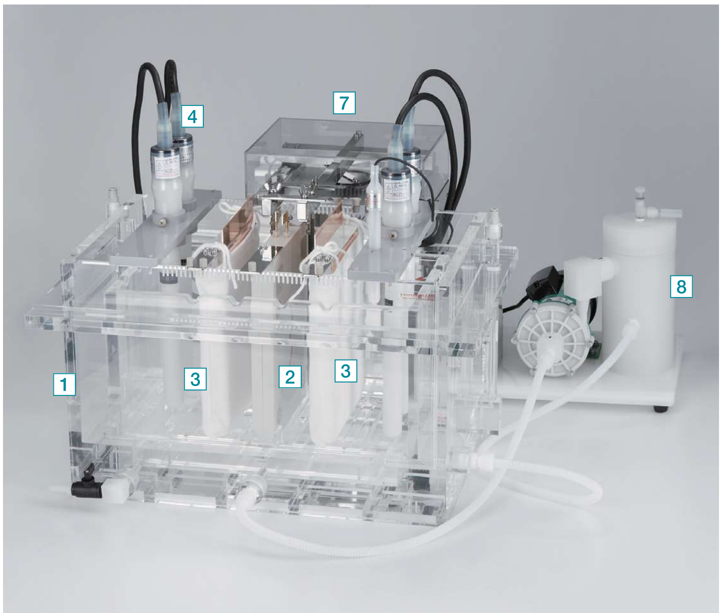
No.		Product No. (*3)	Product Name
1	Tank	A-52-ST□-P01A/BW	Wafer Tank (acrylic double-bottom type)
2 3	Jig	A-52-ST□-P02A	Cathode Cartridge Standard type (*1)
4		A-52-ST□-P09A	Anode holder Standard type (*2)
5	Agitator	A-52-ST□- P04DU/DW	Paddle Agitator (MODEL-u/MODEL-w)
6	Filter	B-90-A20-APFU05/PFW05	Mini-Mini Filter Model -20APFU/20APFW (2~6inch)
		B-90-A40-APFA05/PFW05	Mini-Mini Filter Model -40APFU/40APFW (8inch)
7	Heater	A-52-ST2-P10W	Wafer Tank Heater W2 (2inch)
		B-85W	300W PFA Heater (DC48V/3-4inch)
		B-86MW400	400W Heater (Porcelain)(AC230V/6-8inch))
		B-86MW700-PTFE	700W PTFE Heater (AC230V/6-8inch)
	Liquid Level sensor	A-60W-L100	Liquid-Level Sensor (Underhead 100mm/4inch)
		A-60W-L170	Liquid-Level Sensor (Underhead 170mm/6-8inch)
	Clasp		Claps for heater
8	Thermostat	B-93-YTC-1KL	Thermostat YTC-1KL (AC100- 240V, 1kW)
		B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (300W)
		A-52-P18	Air Filter
		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A Lead Wires (2pcs.w/Titanium clip, Copper clip 1 pc)
	Anode	A-52-ST□-P08	Silicon Wafer Anode Plate

番号		製品番号 (*3)	製品名
1	水槽	A-52-ST□-P01A/BW	ウェハ用水槽 (アクリル製二重底タイプ)
2 3	治具	A-52-ST□-P02A	陰極カートリッジ標準タイプ (*1)
4		A-52-ST□-P09A	陽極ホルダー標準タイプ (*2)
5	パドル撹拌装置	A-52-ST□- P04DU/DW	20APFU,20APFW 型 (2 ~ 6inch)
6	ろ過器	B-90-A20-APFU05/ APFW05	ミニミニフィルター 20APFU,20APFW 型 (2 ~ 6inch)
		B-90-A40-APFW05	ミニミニフィルター 40APFW 型 (8inch)
7	ヒーター	A-52-ST2-P10W	ウェハ水槽用ヒーター W2 型 (2inch)
		B-85W	300W PFA被覆ヒーター(DC48V/3-4inch)
		B-86MW400	400W 磁器ヒーター (AC230V)6-8inch
		B-86MW700-PTFE	700W PTFE被覆ヒーター(AC230V)6-8inch
	液面センサー	A-60W-L100	液面センサー w(首下 100mm/4inch)
		A-60W-L170	液面センサー w(首下 170mm/6-8inch)
	止具		ヒーター用止具
8	温度調節器	B-93-YTC-1KL	温度調節器 YTC-1KL (AC100-240V, 1kW)
		B-93-YTC300	温度調節器(300W)YTC300
		A-52-P18	エアーフィルター
		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A 用リード線 (2 本チタンクリップ付 , 銅クリップ付)
	陽極	A-52-ST□-P08	シリコンウェハ用陽極板

Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

Wafer Plating Equipment (for Double Side)

ウェハ用両面めっき実験装置



A-52-SO

Double-sided Wafer Plating Equipment

ウェハ用両面めっき装置

- A double-sided plating device on a wafer, especially suitable for TSV and TGV plating.
- Can be plated on square substrates of 2 to 8 inches or the same size.
- Stir both sides of the wafer with a paddle.
- Supports CE mark on request.

ウェハの両面めっき装置です（TSV、TGV など）。
- φ2～8inch または 50 ～ 200mm 角の角型サンプルにめっき可能です。
- ウェハ両面を 1 台のパドル撹拌装置にて撹拌します。
- CE マーキングにも対応します。


1


2


3


4


5


6


7


8

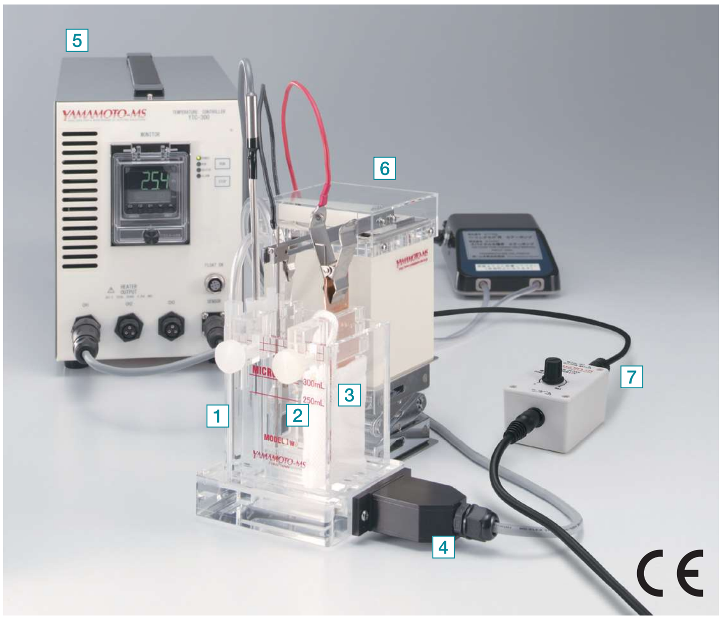
(*1) Please choose from orientation flat-type and notch-type. Sealed-type and suction sealed type are also available.
(*2) For insoluble anodes, diaphragm-type is also available.

(*1) オリフラ式/ノッチ式からお選びください。密閉式/吸引密閉式もあります。
(*2) 不溶性陽極用には隔膜式もあります。

No.		Product Name	Unit	番号		製品名	個数
1	Tank	Double-sided plating water tank for wafers	1	1	水槽	ウェハ用両面めっき水槽	1
2	Jig	Cathode cartridge for double-sided plating (*1)	1	2	治具	両面めっき用陰極カートリッジ (*1)	1
3		Anode holder (*2)	2	3		陽極ホルダー (*2)	2
4	Heater	Heater (AC100V / 100, 300, 500W)		4	ヒーター	ヒーター (AC100V/100、300、500W)	
5	Power Supply	Precision plating power supply for wafers (YPP15031WA / 15100WA)	1	5	電源	ウェハ用精密めっき電源(YPP15031WA/15100WA)	1
6	Air Pump	Air pump (for medium / 10L tank)	1	6	エアーポンプ	エアーポンプ (M202/10L水槽用)	1
7	Agitator	Paddle stirrer for double-sided plating (AC100V / 100-120V / 200-240V)	1	7	パドル撹拌装置	両面めっき用パドル撹拌装置 (AC100V/100-120V/200-240V)	1
8	Filter	Mini Mini Filter (20APFA / 40APFWJ)	1	8	フィルター	ミニミニフィルター (20APFA/40APFWJ)	1
		Lead Wire	1			リード線	1
		Air filter	1			エアーフィルター	1

Wafer Plating Equipment (For Small Square Size, ≦30mm)

ウェハ用めっき実験装置（30mm 角以下サイズ用）



A-53-*-ST01WB

Micro Cell (W) Silicon Wafer-use Set YTC300

マイクロセル®W型シリコンウェハ用セットYTC300 Pat. BTO

Small acrylic-resin tank used for plating experiments. Designed to fit the heater into the base piece, making heating and air agitation possible.
Optimal for basic experiments for plating of silicon wafer chips and bump plating, etc. (M1:300mL , M2:500mL , M3:1000mL types) The jig for wafer chip plating is the standard equipment for the component set.
※ Tank Volume M1:300mL, M2:500mL, M3:1000mL
※ Air pump and anode are sold separately.
※ Material other than acryl is available as special order.

アクリル樹脂製の小型めっき実験用水槽です。また底部にヒーターを組み込んで、加温やエアー撹拌も可能です。シリコンウェハのチップへのめっきや、バンプめっきなどの基礎実験に最適です。ウェハーチップ用治具が標準となります。
※ 水槽容量　M1：300mL, M2：500mL, M3：1000mL
※ エアーポンプと陽極板は別売品です。
※ 特注にて、アクリル樹脂以外の素材でもお作りします。


1


2


3


4


5

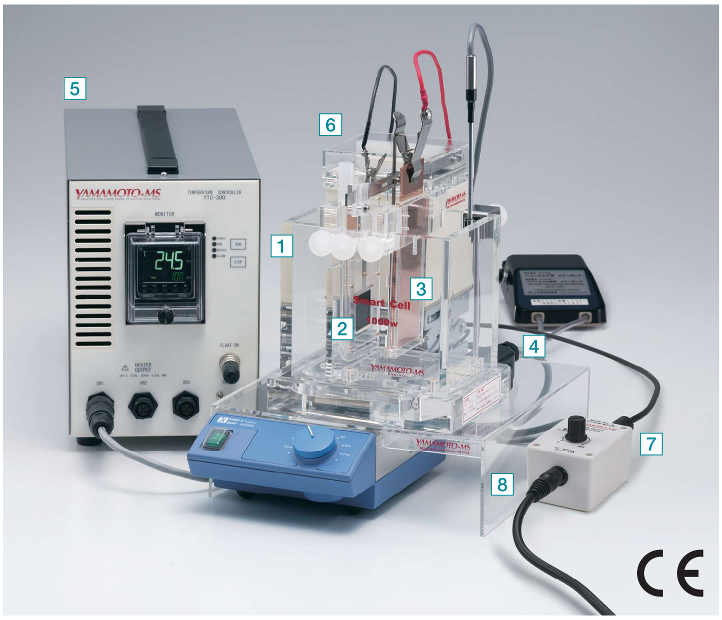

6


7

No.			Product No.	Product Name	Unit	番号			製品番号	製品名	個数
1	Tank		A-53-*-P01W	Micro Cell Tank MODEL (Ⅰw / Ⅱw / Ⅲw) (w/Busbar, Holding Jig, Tweezers)	1 set	1	水槽		A-53-*-P01W	マイクロセル水槽 (Ⅰw / Ⅱw / Ⅲw) (ブスバー, 保持治具, ピンセット付)	1式
2	Jig	For 10×15mm Test Pieces Tank : M1,M2,M3	A-53-M1-P06-1015	Micro Cell Cathode Jig (for 10×15mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	2	治具	10×15mm 用 水槽 : M1,M2,M3	A-53-M1-P06-1015	マイクロセル陰極治具 (10×15mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
			A-53-*-P06-K1	Micro Cell Cathode Jig (for 10×15mm Test Pieces) Busbar	1 pc.				A-53-*-P06-K1	マイクロセル(Ⅰ)用陰極治具用ブスバー (10×15mm 試験片用)	1個
3			A-53-M1-P07-1015	Micro Cell Anode Jig (for 10×15mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	3			A-53-M1-P07-1015	マイクロセル陽極治具 (10×15mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
			A-53-*-P07-K1	Micro Cell Anode Jig (for 10×15mm Test Pieces) Busbar	1 pc.				A-53-*-P07-K1	マイクロセル陽極治具用ブスバー (10×15mm 試験片用)	1個
2		For 30×30mm Test Pieces Tank : M3	A-53-M3-P06-3030	Micro Cell Cathode Jig (for 30×30mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	2		30×30mm 用 水槽 : M3	A-53-M3-P06-3030	マイクロセル陰極治具 (30×30mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
			A-53-M3-P06-K1	Micro Cell Cathode Jig (for 30×30mm Test Pieces) Busbar	1 pc.				A-53-M3-P06-K1	マイクロセル(Ⅲ)用陰極治具用ブスバー (30×30mm 試験片用)	1個
3			A-53-M3-P07-3030	Micro Cell Anode Jig (for 30×30mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	3			A-53-M3-P07-3030	マイクロセル陽極治具 (30×30mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
			A-53-M3-P07-K2	Micro Cell Anode Jig (for 30×30mm Test Pieces) Busbar	1 pc.				A-53-M3-P07-K2	マイクロセル(Ⅲ)用陽極治具用ブスバー (30×30mm 試験片用)	1個
4	Heater	Tank : M1,M2	A-53-M1-P05WA	Micro Cell Ⅰw /Ⅱw 50w Heater w / Thermal Fuse (DC48V,50W)	1 pc.	4	ヒーター	水槽 : M1,M2	A-53-M1-P05WA	マイクロセル Ⅰw /Ⅱw 50wヒーター 温度ヒューズ付 (DC48V, 50W)	1本
		Tank : M3	B-58WB	Hull Cell Heater w / Thermal Fuse (DC48V,100W)				水槽 : M3	B-58WB	ハルセル用ヒーター 温度ヒューズ付 (DC48V, 100W)	
5	Thermostat		B-93-YTC300	Thermostat YTC300 (AC100-230V, 300W)	1 unit	5	温度調節器		B-93-YTC300	温度調節器 YTC300 (AC100-230V, 300W)	1台
6 7	Rocking Equipment		A-55-PCR200BWA1	Paddle Cathode Rocker 200BWA (W / B-75-P16A Speed Controler)	1 unit	6 7	揺動装置		A-55-PCR200BWA1	パドルカソードロッカー 200BWA (B-75-P16A スピードコントローラー付)	1台
	Lead Wire		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A Lead Wires (2pcs.w/Titanium clip, Copper clip 1 pc)	1 pair		リード線		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A 用リード線 (2本チタンクリップ付，銅クリップ付)	1組

Smart Cell Silicon Wafer-use Set

ウェハ用めっき実験装置



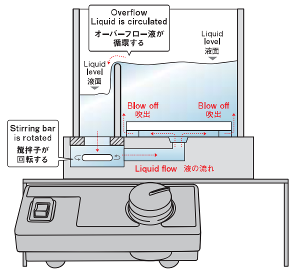
Smart Cell® (W) Silicon Wafer-use Set Assenbly Example

スマートセル®W型シリコンウェハ用組み合わせ例

Innovative tank that uses magnetic stirrer, instead of a pump, for overflow circulation. The circulation volume can be controlled. Optimal for space-saving layout. Optimal for basic experiments for plating of silicon wafer tips and bump plating, etc. The jig for wafer chip plating is the standard equipment for the component set.
※ Tank Volume 500W:500mL, 1000W:1000mL

ポンプ類を使わずに、マグネチックスターラーを利用してオーバーフロー循環する画期的な水槽です。循環量も自在にコントロールでき、省スペース化にも最適です。シリコンウェハのチップへのめっきや、バンプめっきなどの基礎実験に最適です。ウェハチップ用治具が標準となります。
※ 水槽容量　500W：500mL, 1000W：1000mL

Patent-Registered 特許登録商品	Japan/USA/Europe/China/Korea/Taiwan 日・米・欧・中・韓・台



No.			Product No.	Product Name	Unit	番号			製品番号	製品名	個数
1	Tank		A-56-0500W / A-56-1000W	Smart Cell 500W / 1000W	1 pc.	1	水槽		A-56-0500W / A-56-1000W	スマートセル 500W / 1000W	1個
2	Jig	For 10×15mm Test Pieces Tank : 500W, 1000W	A-53-M1-P06-1015	Micro Cell Cathode Jig (for 10×15mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	2	治具	10×15mm用 テストピース 水槽：500W, 1000W	A-53-M1-P06-1015	マイクロセル陰極治具 (10×15mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
			A-56-0500W-P01 / A-56-1000W-P01	Smart Cell 500W Busbar / Smart Cell 1000W Busbar	2 pc.				A-56-0500W-P01 / A-56-1000W-P01	スマートセル 500W ブスバー / スマートセル 1000W ブスバー	2個
3			A-53-M1-P07-1015	Micro Cell Anode Jig (for 10×15mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	3			A-53-M1-P07-1015	マイクロセル陽極治具 (10×15mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
2		For 30×30mm Test Pieces Tank : 1000W	A-53-M3-P06-3030	Micro Cell Cathode Jig (for 30×30mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	2		30×30m 用 テストピース 水槽：1000W	A-53-M3-P06-3030	マイクロセル陰極治具 (30×30mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
			A-56-1000W-P01	Smart Cell 1000W Busbar	2 pc.				A-56-1000W-P01	スマートセル 1000W ブスバー	2個
3			A-53-M3-P07-3030	Micro Cell Anode Jig (for 30×30mm Test Pieces) Busbar not included	1 set	3			A-53-M3-P07-3030	マイクロセル陽極治具 (30×30mm 試験片用) ブスバーを除く	1式
4	Heater	Tank : 500W	A-53-M1-P05WA / WJA	Micro Cell Ⅰ w / Ⅱ w 50w Heater W / Thermal Fuse(DC48V,50W) / (AC100V)	1 pc.	4	ヒーター	水槽：500W	A-53-M1-P05WA / WJA	マイクロセルⅠw / Ⅱw用 50wヒーター 温度ヒューズ付 (DC48V,50W) / (AC100V)	1本
		Tank : 1000W	B-58WB / WJB	Hull Cell Heater w / Thermal Fuse (DC48V,100W) / (AC100V)				水槽：1000W	B-58WB / WJB	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付 (DC48V,100W) / (AC100V)	
5	Thermostat		B-93-YTC300 / B-93A	Thermostat	1 unit	5	温度調節器		B-93-YTC300 / B-93A	温度調節器	1台
	Sensor Clasp		B-93-YTC-P02	Thermostat YTC Sensor Clasp (L)	1 pc.		温度センサー止具		B-93-YTC-P02	温度調節器 YTC用温度センサー止具(L型)	1個
6 7	Rocking Equipment		A-55-PCR200BWA1	Paddle Cathode Rocker 200BWA (W / B-75-P16A Speed Controler)	1 unit	6 7	揺動装置		A-55-PCR200BWA1	パドルカソードロッカー 200BWA (B-75-P16Aコントローラー付)	1台
	Lead Wire		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A Lead Wires (2pcs.w/Titanium clip, Copper clip 1 pc)	1 pair		リード線		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A 用リード線 (2 本チタンクリップ付 , 銅クリップ付)	1組
8	Stirrer Cover		B-62BW-P01/B-62A	Stirrer Cover	1 set	8	スターラー台		B-62BW-P01/B-62A	スターラー台	1式

A-52-ST□-P01

Silicon Wafer Plating Tank
シリコンウェハ用水槽

Tank for 2 ～ 12 inch silicon wafer plating. Designed with overflow-mechanism.
A gentle convection is generated from the base of the tank, while constant filtration is conducted.

2 ～ 12inch シリコンウェハ用のめっきに適した水槽です。
常時ろ過を行いながら水槽底部からゆるやかな対流を起こし、オーバーフローする構造です。

Product No. 製品番号	Wafer Soze ウェハサイズ	Tank Volume 容量	Internal Diameter 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
			D	W	H			
A-52-ST2-P01A/-1	2inch single-sided 片面	1.5L	100	100	100	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	A-52-ST2-P10W/WJ
A-52-ST2-P01W-2	2inch single-sided 両面	3.5L	100	160	100	Acryl アクリル	65℃	
A-52-ST4-P01A/-1	4inch single-sided 片面	4L	140	140	140	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	A-52-ST4-P10WJA/WA, B-85W/WJ
A-52-ST4-P01W-2	4inch single-sided 両面	6L	140	240	140	Acryl アクリル	65℃	
A-52-ST6-P01PW/1	6inch single-sided 片面	13L	210	210	210	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	B-83WJB2, B-86MW400, B-86MW700PTFE
A-52-ST6-P01W-2	6inch single-sided 両面	29L	210	400	210	Acryl アクリル	65℃	B-86MW400, B-86MW700PTFE, B-95-1A
A-52-ST8-P01BW/1	8inch single-sided 片面	28L	280	280	280	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	B-83WJB2, B-86MW400, B-86MW700PTFE, B-95-1A
A-52-ST12-P01A/1	12inch single-sided 片面	47L	230	386	420	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	

A-53-M-P01/A-53-M-P01-F

Micro Cell Tank（Standard-Type･Type-F）
マイクロセル®水槽（並型・F 型）

P.51


Standard-Type
並型


F-Type
F型

There are two types of tanks; “F-type” connecting to the filter and the non-connecting ” Standard-Type”. Space can be used efficiently since the tank-base has an opening for air agitation and an outlet for inserting a heater(standard-type only). Busbars, anode/cathode jigs, and cathode rocker for experiments are available. Materials other than acryl are available.

ろ過器を接続する “F” 型と接続しない " 並型 " があります。水槽の底部にエアー撹拌用の穴やヒーター差込口 (並型のみ) 等が付いていて、限られたスペースを有効に使えます。 実験に適したブスバーや陽極・陰極治具・揺動装置等もございます。アクリル以外の材質でも製作いたします。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Outer Dimension 外寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター	Compatible Clasp 適合止具
A-53-M1-P01	250mL	65	65	95				Acryl アクリル	65℃	B-58A	
A-53-M1-P01-F	250mL	65	65	95				Acryl アクリル	65℃	-	-
A-53-M2-P01	500mL	80	80	105				Acryl アクリル	65℃	B-58A	
A-53-M2-P01-F	500mL	80	80	105				Acryl アクリル	65℃	-	-
A-53-M3-P01	1000mL	100	100	140				Acryl アクリル	65℃	B-58A	
A-53-M3-P01-F	1000mL	100	100	140				Acryl アクリル	65℃	A-52-ST2-P10W / WJ(投込)	

A-53-M-P01W

Micro Cell®Tank（Type-W）
マイクロセル®水槽（W型）

P.51


Heater is sold separately.
ヒーターは別売りです

Small plating tank optimal for basic experiments for plating of silicon wafer chips and bump plating, etc. Designed to fit the heater with built-in thermal fuse into the base piece, making heating and air agitation possible. for Hull cell (B-58WJA/WA)

シリコンウェハのチップへのめっきや、バンプめっき等の基礎実験に最適な小型めっき水槽です。
底部に温度ヒューズ付ヒーターを 組み込んで、加温やエアー撹拌も可能です。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Outer Dimension 外寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
A-53-M1-P01W	300mL	65	65	95				Acryl アクリル	65℃	A-53-M1-P05WJB/WA
A-53-M2-P01W	500mL	80	80	105				Acryl アクリル	65℃	A-53-M1-P05WJB/WA
A-53-M2-P01W	1000mL	100	100	140				Acryl アクリル	65℃	B-58WJB / B-58WB

A-56W

Smart Cell®W Typle
スマートセル®W 型


Heater is sold separately.
ヒーターは別売りです

Innovative tank that uses magnetic stirrer, instead of a pump, for overflow circulation. The circulation volume can be controlled. Optimal for space-saving layout. Can be used with Heater (W Series) with built-in thermal fuse. Avoid use of hot stirrer.

ポンプ類を使わずに、マグネチックスターラーを利用してオーバーフロー循環する画期的な水槽です。循環量も自在にコントロールでき、省スペース化にも最適です。温度ヒューズ付ヒーター (W シリーズ) を使用できるモデルです。ホットスターラーは使用できません。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Outer Dimension 外寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター	Compatible Clasp 適合止具
A-56-0500W	500mL	72	72	62				Acryl アクリル	65℃	A-53-M1-P05WJB / WA	
A-56-1000W	1000mL	92	92	82				Acryl アクリル	65℃	B-58WJB / B-58WB	-

A-52-ST-P04D / A-52-ST-P04DU / A-52-ST-P04DW

Paddle Agitator パドル撹拌装置

Device that agitates the vicinity of the sample, and can be used for single-sided plating of 2 to 8 inch sizes. Paddle agitator for double-sided plating or 12-inch size are build-to-order items.

- **Improved plating uniformity:** The paddles effectively agitate the sample surface, thereby stabilizing the diffusion layer and improving plating uniformity.
- **Metal Ion Supply to Hole Shaped Samples:** For hole shaped samples such as vias, through holes and trenches, metal ion supply to the inside of the hole by agitation suppresses the increase in concentration overvoltage and is expected to result in good filling without voids or other defects.
- **Comply with international standards:** comply with IEC61010-1, and DU and DW types bears CE mark and also conform to EN61326-1.

サンプルの近傍を撹拌する装置で、2～8inchサイズの片面めっきに対応しています。両面用や12inch用は受注生産にて製作いたします。

- **めっきの析出均一性が向上:** パドルによりサンプル表面を効果的に撹拌し、それにより拡散層が安定化することでめっきの析出均一性が向上がします。
- **穴形状のサンプルにも積極的にイオンを供給:** ビア、スルーホールやトレンチのような穴形状のサンプルでは、撹拌による穴内部への積極的なイオン供給で濃度過電圧上昇を抑え、ボイド等欠陥のない良好な埋め込みが期待されます。
- **国際規格に適合:** IEC61010-1に適合しており、DUタイプとDWタイプはCEマーキングを実施しておりEN61326-1にも適合しています。

Specification 仕様

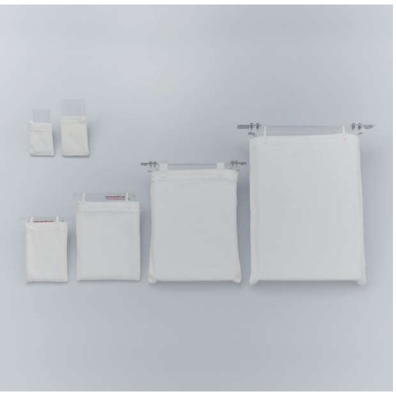
	1 2 inch	1 3.4 inch	2 5.6 inch	3 8 inch
Product No. 製品番号	A-52-ST2-P04D	A-52-ST4-P04D	A-52-ST6-P04D	A-52-ST8-P04D
Stroke ストローク	30-50mm (*1)	30-96mm	30-150mm	30-150mm
Outer Dimension 外寸 (mm)	210(D)×180(W)×275(H)	210(D)×180(W)×290(H)	290(D)×270(W)×380(H)	290(D)×270(W)×470(H)
Weight 重量 (*2)	D : 6.0kg DU, DW:6.5kg	D : 6.0kg DU, DW:6.5kg	D:12.9kg DU,DW:13.4kg	D:13.4kg DU,DW:13.9kg
Speed スピード	0-130rpm			
Input Voltage 入力電圧 (*2)	D: AC100-120V / DU: AC100-120V / DW: AC200-240V			
Rated Output 定格出力	30W			

(*1) Up to 96mm with additional parts
(*2) There are three types, D type, DU type, and DW type, depending on the input voltage.

(*1) 部品追加により最大96mm
(*2) 入力電圧の違いにより、Dタイプ、DUタイプ、DWタイプの3種類あります。

A-52-ST□-P09 / A-53-M□-P07

Wafer Anode Holder ウェハ用陽極ホルダー



Anode holder for silicon wafers.Use the standard type for soluble anodes and the diaphragm type for insoluble anodes. In addition, acrylic can be used up to a heat resistant temperature of 65 ℃ , and PPS products can be used up to 80℃ . By changing the front anode holder retainer, small size wafers can also be used.

シリコンウェハ用の陽極ホルダーです。 可溶性陽極の場合は標準タイプ、不溶性陽極の場合は隔膜式をご使用ください。また、アクリルは耐熱温度 65℃まで PPS 製は 80℃までご使用いただけます。前面の陽極ホルダー押さえを変更することで、小さいサイズのウェハも兼用して使用できます。

Specification 仕様

Material 材質	Acryl or PPS アクリルまたは PPS
Heatproof Temp. 耐熱温度	Acryl: 0~65°C PPS: 0~80°C

A-52-ST□-P08 / A-53-M□-P08 / A-53-M□-P81

Wafer Anode Plate ウェハ用陽極板

Anode plate for wafer plating tanks.
Sumitomo Electrolytic Nickel, Sumitomo SK Nickel(Sulfur depolarized nickel), Phosphorous Copper, Oxygen-free Copper, Platinum coated Titanium, Iridium plated Titanium(for copper sulfate or gold), Iridium, Rhodium, Indium, Silver, Carbon, Cobalt, High-Purity Tin, Solder(various types), etc.

ウェハ用水槽に合わせたサイズの陽極板です。
住友電解ニッケル、住友 SK ニッケル、含燐銅、無酸素銅、チタン白金、チタンイリジウム (硫酸銅用、金用) 、イリジウム、ロジウム、インジウム、銀、カーボン、コバルト、高純度錫、など

Specification 仕様	2inch	4inch	6inch	8inch	MicroCell マイクロセル			10×15	30×30
					I	II	III		
Size サイズ (mm)	67×170	106×200	160×275	200×350	59×95	74×105	94×140	28×120	44×145

A-52-ST*-P02A

Silicon Wafer Cathode Cartridge (Standard-Type)
シリコンウェハ用陰極カートリッジ（標準タイプ）

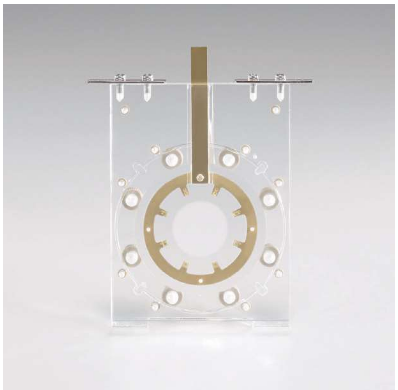
Suitable for wafers of general thickness.
・Plating also deposits on the contacts (convex parts) of the electrode ring.
・It is necessary to peel off the contact plating film on a regular basis.
※ Wafer size is designed according to JEITA and SEMI standards. We also manufacture square type.

一般的な厚さのウェハに適しています。
・電極リングの接点 (凸部) にもめっきが析出致します。
・定期的に接点部めっき皮膜の剥離が必要です。
※ウェハサイズは JEITA および SEMI 規格に合わせて製作しております。角型タイプも製作いたします。

Specification 仕様	
Material 材質	Acryl アクリル
Heatproof Temp. 耐熱温度	0~65°C

A-52-ST*-P02B

Silicon Wafer Cathode Cartridge (Sealed-Type, for 2-4inch)
シリコンウェハ用密閉型陰極カートリッジ



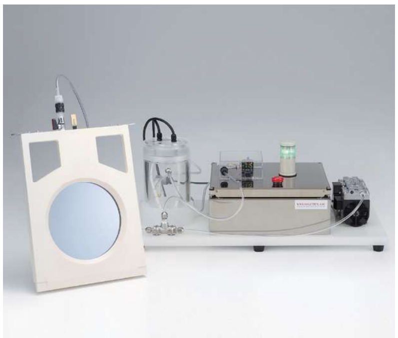
・Plating solution does not circulate around the contacts or the back side of the wafer.
・Can be used as a jig for anodizing. Jigs for back contact can also be manufactured.
※ Wafer size is designed according to JEITA and SEMI standards. We also manufacture square type.

・接点部やウェハの裏側に液回りしません。
・陽極酸化用の治具としても使用できます。その場合、裏面接点の治具もお作りします。
※ウェハサイズは JEITA および SEMI 規格に合わせて製作しております。角型タイプも製作いたします。

Specification 仕様	
Material 材質	Acryl アクリル
Heatproof Temp. 耐熱温度	0~65°C

A-52-ST-P02C

Wafer Suction-Type Sealed Cathode Cartridge
吸引式ウェハ用密閉型陰極カートリッジ


Vacumm Deformaer is sold separately
真空脱泡器は別売りです

The wafer is sealed by uniformly fixing it by sucking it with air in combination with a vacuum defoamer. We also manufacture square type.
・Plating solution does not circulate around the contacts or the back of the wafer.
・Can also be used as a jig for anodizing.
・Suitable for thin wafers that are easily damaged.
・Can be used for thick plating of 500µm or more.

真空脱泡器と併用して空気で吸引することにより均一に固定することでウェハを密閉します。角型タイプも製作いたします。
・接点部やウェハの裏面に液回りしません。
・陽極酸化用の治具としても使用できます。
・破損しやすい薄ウェハに適しています。
・500µm 以上の厚いめっきにも対応可能です。

Specification 仕様	
Material 材質	PPS
Heatproof Temp. 耐熱温度	0~80°C

B-90-AVS-20A/20W

Vacuum Defoamer AUVACS(with solution leakage detection function)
真空脱泡器 AUVACS(漏液検出機能付)

By applying air suction, the pressure is reduced and a vacuum is created. Used with Wafer Suction-Type Sealed Cathode Cartridge(P.55).
De-foamer is equipped with solution-leakage detection function which stops automatically if the solution is accidentally vacuumed into it.

空気を吸引することで減圧または真空状態を作ります。吸引式ウェハ用密閉陰極カートリッジ（P.55）と組み合わせてお使いいただけます。 また、液漏れセンサー付きですので、万が一液を吸い込むことがあっても自動的に停止します。

Specification	(20A / 20W)	仕様	(20A / 20W)
Input Voltage	AC 100V / AC 100-240V	定格	AC 100V / AC 100-240V
Power Consumption	19W / 23W	消費電力	19W / 23W
Outer (Installation) Dimensions	370 (D) × 635 (W) × 380 (H)mm	外寸(設置寸法)	370 (D) × 635 (W) × 380 (H)mm
Weight	Approx. 15.7Kg	重量	約15.7Kg

A-57

YPP Programmable Power Supply (with thermostat function)
超精密めっき用 YPP 電源（温調機能付き）

Pat.

P.78

The following three types of plating power supplies for wafers are available. Please select according to your desired voltage. In the case of a set, a 3A power supply is attached up to 4inch, and a 10A power supply is attached for 5inch or more.

ウェハ用めっき電源は以下の３種類をご用意しています。ご希望の電圧に合わせてお選びください。
セットの場合、4inch までは 3A 電源、5inch 以上の場合は 10A 電源が標準になります。

Specification 仕様	A-57-15031WA(CE)	A-57-15100WA(CE)	A-57-15101C
Input Voltage / Output Rating 入力電圧 / 定格出力	AC100-240V / DC15V,3A	AC100-240V / DC15V,10A	AC100V / DC15V,10A
Minimum Resolution 最小分解能	1mV, 10μA, 10μC	10mV, 1mA, 0.1mC	10mV, 10mA, 1mC
Function 機能	Power supply function, temperature control function, PC control, plating experiment prediction, data collection analysis, with slot for expansion function, support Japanese / English / Chinese. 電源機能、温度調節機能、PC 制御、めっき実験予想、データ収集解析、拡張機能用スロット付き、日本語・英語・中国語対応		Power supply function, temperature control function, disconnection detection current sensor 電源機能、温度調節機能、断線探知電流センサー

B-93

Thermostat
温度調節器

P.100

Select the temperature controller according to the desired voltage and current, and heater type.
A temperature controller is not required when using the YPP power supply.

ご希望の電圧や電流、ヒーターの種類をお選びください。
YPP 電源には温度調節器機能が付属しています。

Product No. 製品番号	1 B-93A	2 B-93-YPT-01	3 B-93-YTC300 (CE)	4 B-93-YTC1KL (CE)
Input 入力	100V	100V	AC100-230V	AC100-240V
Output 出力	AC100V/10A	AC100V/10A	DC48V/300W	AC100-240V/1KW
SettingRange 設定範囲	0 ～ 200℃	0 ～ 100℃	0 ～ 100℃	0 ～ 100℃
Function 機能	ON/OFF Control ON/OFF 制御	ON/OFF Control PID control, with boil-dry protection function ON/OFF制御 PID制御、過熱保護機能付	ON/OFF Control IEC61010-1 EN61326-1 With earth leakage breaker ON/OFF制御 漏電ブレーカー付	ON/OFF Control IEC61010-1 EN61326-1 With earth leakage breaker ON/OFF制御 漏電ブレーカー付

Heater
ヒーター

P.101

No.	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Output 出力	Heatprrof Temp. 耐熱温度	2inch	4inch	6inch	8inch	Application 用途
1	A-52-ST2-P10W	Wafer Tank Heater W2 ウェハ水槽用ヒーター W2 型	100W / DC48V	80°C	○				
	A-52-ST2-P10WJ	Wafer Tank Heater WJ2 ウェハ水槽用ヒーター WJ2 型	100W / AC100V	100°C	○				
	A-52-ST4-P10WJA	Wafer Tank Heater WJ ウェハ水槽用ヒーター WJ 型	100W / AC100V	100°C		○			
	A-52-ST4-P10WA	Wafer Tank Heater W ウェハ水槽用ヒーター W 型	100W / DC48V	80°C		○			
2	B-83WJB2	300W Quartz Small Immersion HeaterWJB 300W 石英小型投込ヒーター WJB 型	300W / AC100V	100°C			○	○	
3	B-85WJ	300W PFA Heater 300W PFA 被覆ヒーター	300W / AC100V	70°C		○			Precious Metal Plating 貴金属めっき
	B-85W	300W PFA Heater 300W PFA 被覆ヒーター	300W / DC48V	70°C		○			Precious Metal Plating 貴金属めっき
4	B-95-1A	500W Quartz Heater 500W 石英ヒーター	500W / AC100V	–				○	
5	B-86MW400	400W Heater (Porcelain) 400W 磁器ヒーター	400W / AC230V	–			○	○	
6	B-86MW700-PTFE	700W PTFE Heater 700W PTFE 被覆ヒーター	700W / AC230V	90°C			○	○	Precious Metal Plating 貴金属めっき

B-90

Mini-Mini Filter
ミニミニフィルター

P.84

※ The photo is an example. ※写真は一例です。

Please select according to the flow rate, input voltage, and type of plating.
The filter with CE mark is available.

流量や入力電圧、めっきの種類によりお選びください。
CE マーキングに対応したタイプもあります。

Product No. 製品番号	Input 入力	Flow rate 流量	2inch	4inch	6inch	8inch	Application 用途
B-90-A20-APFA05	AC100V	4.8L/min	○	○	○		2~6inch
B-90-A20-APFU05	AC115V		○	○	○		
B-90-A20-APFW05	AC220-240V		○	○	○		
B-90-A40-APFWJ05	AC100V	7.4L/min			○	○	8inch
B-90-A40-APFW05	AC220-240V				○	○	
B-90-A30-FKAu	AC100V	3.5L/min	○	○	○		Gold plating 金めっき
B-90-i30-Au	AC100-240V	3.5L/min	○	○			

[Film thickness distribution of ±3-5% or less for a target of 3μm]

[ターゲット3μmに対して膜厚分布±3-5%以下を実現]

An example of experimental results of film thickness distribution with copper sulfate electroplating.

硫酸銅めっきでの膜厚分布の実験結果例です。

Experiment Details

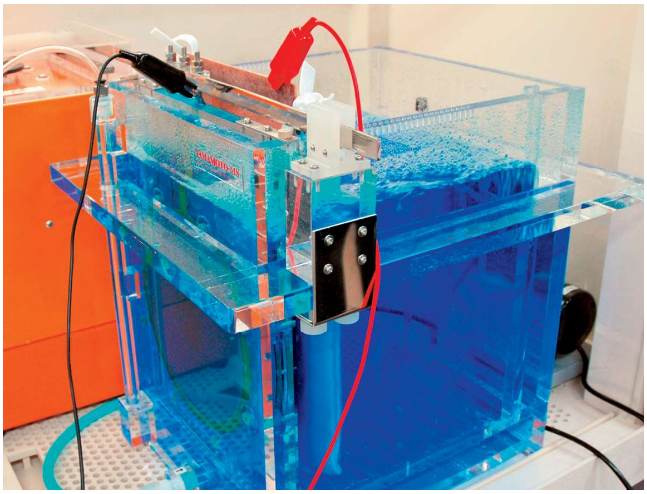
実験結果詳細

Experimental condition:

Plating bath : Cu-sulfate electroplating solution with commercial additives
Sample : 8inch Wafer with sputter-deposited Cu film
C.D. : 1A/dm^2
Target thickness : 3μm
Anode : Phosphorus Copper
Bath Temp. : R.T. (25°C±1°C)
Agitation : Air bubbling, Paddle agitation

めっき条件

めっき液 : 硫酸銅めっき液（光沢浴；市販品）
使用サンプル : 8inch シリコンウェハテストピース
電流密度 : 1A/dm^2
目標膜厚 : 3 μ m
陽　　極 : 含燐銅
液　　温 : R.T. (25°C ± 1°C)
撹　　拌 : 空気撹拌+パドル撹拌

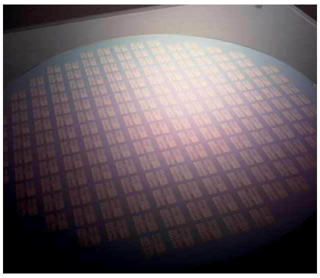


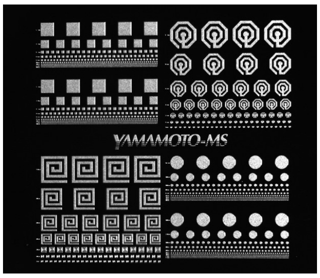
Sample 8inch Silicon Wafer Test Piece

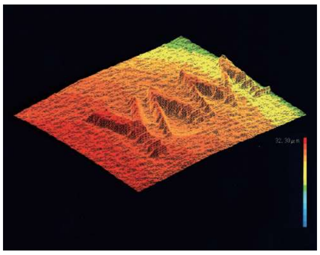
Pattern and wafer specification : Octagonal/square line (Spiral pattern)
L/S : 5~100μm
Round/Square Bump, Diameter : 10~500μm
Wafer thickness : 725μm
Sputter-deposited Cu : 300nm
Resist thickness : 5μm

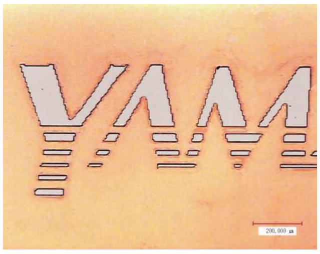
サンプル 8inchシリコンウェハ テストピース

パターン及びウェハ仕様 : 八角・四角配線（渦巻）
ライン幅（L/S） : 5 ～100 μm
丸型・四角バンプ : 10 ～500 μm
ウェハ厚さ : 725 μm
銅スパッタ : 300nm
レジスト厚 : 5 μm

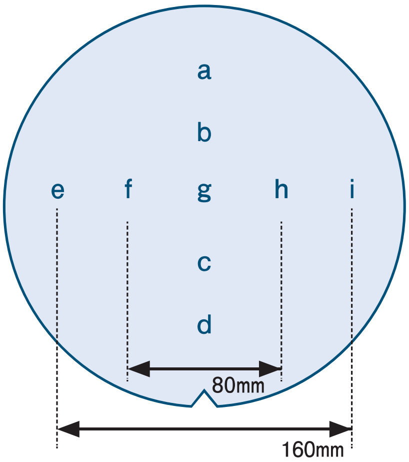








Sampling points



Plating film thickness めっき膜厚 （μm）		
	□40㎛	□100㎛
a	3.012	3.006
b	3.006	2.934
c	3.036	2.857
d	2.959	2.871
e	3.189	3.026
f	3.191	3.023
g	2.961	2.975
h	2.929	2.867
i	3.072	2.856
Ave	3.039	2.935
Max	3.191	3.026
Min	2.929	2.856
Ran	0.262	0.170

試験器
分析器
ウェハ
バレル
めっき装置
電源
ろ過器・撹拌装置
揺動装置
水槽
温度調節器
ヒーター
止具・治具
極板／アノードバッグ
筆めっき
特注品

A-52-ST-EL-SO

Wafer Electroless Plating Equipment
無電解めっき用シリコンウェハ回転装置

BTO

For use in conducting electroless plating on silicon wafers. Plating is possible for a single wafer or for multiple wafers by vibrating the wafer(s) vertically while rotating them simultaneously. The rotating speed and the vertical vibration speed can be adjusted.

シリコンウェハ上に無電解めっきを行う装置です。1 枚～複数枚のウェハを回転させながら上下に揺動させてめっきします。
回転速度と上下揺動速度はそれぞれ調節できます。

A-52-SO

Wafer Anodization Equipment
ウェハ用陽極酸化処理装置

BTO

We will calculate the heat generation according to the conditions such as cooling temperature and propose an anodizing device.
- Good anodizing can be performed using a special sealed jig.
- We can manufacture liquid capacity from 10L to 40L.
- Anodizing can be performed on 2 to 8 inch wafers or samples of the same size.

冷却温度や浴種などの条件に合わせて発熱計算をし、陽極酸化装置をご提案いたします。
- 密閉式の専用の治具を用いて、良好な陽極酸化をおこなえます。
- 液容量 10L ～ 40L 程度まで製作可能です。
- 2 ～ 8inch ウェハやまたは同サイズのサンプルに陽極酸化をおこなえます。

A-52-JET-SO

Jet Plating Equipment
噴流めっき装置

BTO

This is a device for plating while spraying a plating solution on a sample at high speed in order to perform a plating test under a high current density. It is easy to attach / detach / fix samples and support various temperature control devices.
Available for wafers made of silicone or other materials, films, and so on. For detail, please contact us.

Standard: Sample size 4inch (round / square)

高電流密度下でのめっき試験を行うために、サンプルへ高速でめっき液を吹きつけながらめっきする装置です。
サンプルの着脱・固定や各種温調機器への対応が容易となっています。
シリコンだけでなく各種素材のウェハ、フィルムなども対応可能ですのでご相談ください。

標準：サンプルサイズ 4inch(丸型 / 角型)

Wafer FAQ

ウェハQ&A

Q Is it possible to conduct multiple types of experiments in one tank?

A Yes, as long as the size of sample is smaller than the tank's standard.

ex.1 : 4inch sized sample can be installed in 6 inch tank.
(However, it requires special jig to use smaller sample in a larger tank.)

ex.2 : 6inch sized sample cannot be installed in 4 inch tank.

Q 1つの水槽で複数のサイズのサンプルの実験はできますか？

A 水槽規格よりも小さいサイズのサンプルであればできます。ただし、本来の規格と違う水槽でめっきをする場合、水槽規格に合った治具が必要です。また、水槽規格よりも大きなサンプルは水槽に入らないためできません。

例1） 6inch 水槽で 4inch サンプルのめっき実験はできます。

例2） 4inch 水槽で 6inch サンプルのめっき実験はできません。

Q Can special-shaped samples be treated?

A Yes, not only round and square, but also semicircle or quarter-circle shape, and other shapes are available for special-order product. Furthermore, a jig which can hold multiple samples is also available.

[Example of sample shape]

Q 特殊な形状のサンプルも処理できますか？

A はい、丸型、角型だけでなく、丸型をカットした扇形、半円形等、様々な形状や厚さのサンプルに特注対応します。
一つの治具で複数のサンプルの処理もできます。

［サンプル形状例］

Q What is the feature of wafer plating equipment?

A Our jigs have simple structure so that each part can be disassembled, so user-friendly and easily replaced when breakage. In addition, wafer plating tank has multiple screw holes so the position of jigs are able to be changed easily, which means distance between anode and cathode is finely adjustable.

Q ウェハ装置の特長を教えてください。

A 治具の構造がシンプルなのでパーツごとに分割しやすく、取扱いの容易さや破損時の部品交換性に優れています。
また、水槽に治具固定用のネジ穴が複数開いているため、治具の位置を変えることができ、極間距離を細かく調整することができます。

Q How do tools take electrical contacts?

A It depends on type of jig, but standard product has electrical contact points arranged on the circumference.
Additionally, we have experiences to design some special-order tools with flat electrical contact on periphery and backside contact type.

Q 電気接点をどのように取っていますか？

A 治具のタイプによって異なりますが、標準製品では円周上に複数の点接点を並べています。また、特注にて外周に面接点を取るタイプや裏面で接点を取るタイプも製作できます。

Wafer Quote Inquiry Sheet

To make enquiries regarding wafer plating equipment, please let us know information below as much as possible.

■ Material : ☐ Silicon ☐ SiC ☐ GaAS ☐ Grass
☐ Film ☐ Other [ ]

■ Shape : ☐ Round ☐ Orientation Flat ☐ Notch

■ Size : ☐ 2inch ☐ 3inch ☐ 4inch ☐ 5inch
☐ 6inch ☐ 8inch ☐ 12inch ☐ φ ________mm
☐ Square______×______mm ☐ Other[__________]

■ Thickness : __________mm

■ Plating side : ☐ Single-sided ☐ Double-sided

■ Method : ☐ Plating ☐ Alumite ☐ Electropolishing
☐ Anodization other than alumite ☐ Other

■ Plating film thickness : __________mm

■ Type of Alumite : ☐ Normal (Coloring) ☐ Hard
☐ Other

■ Bath temperature : __________℃

■ Number of samples to be processed : _______piece(s)/time

ウェハ見積問合せシート

ウェハめっき装置に関するお問い合わせを頂く際には、下記の情報をお知らせください。

■ 材　質： ☐ シリコン ☐ SiC ☐ GaAS ☐ ガラス
☐ フィルム ☐ その他（ ）

■ 形　状 ： ☐ 円形 ☐ 円形オリフラ ☐ 円形ノッチ

■ サイズ： ☐ 2inch ☐ 3inch ☐ 4inch ☐ 5inch
☐ 6inch ☐ 8inch ☐ 12inch ☐ φ ________mm
☐ 角型 _____ × _____mm ☐ その他（ ）

■ 厚み：__________mm

■ めっき面：☐ 片面 ☐ 両面

■ 処理種別：☐ めっき ☐ アルマイト ☐ 陽極酸化
☐ 電解研磨 ☐ その他

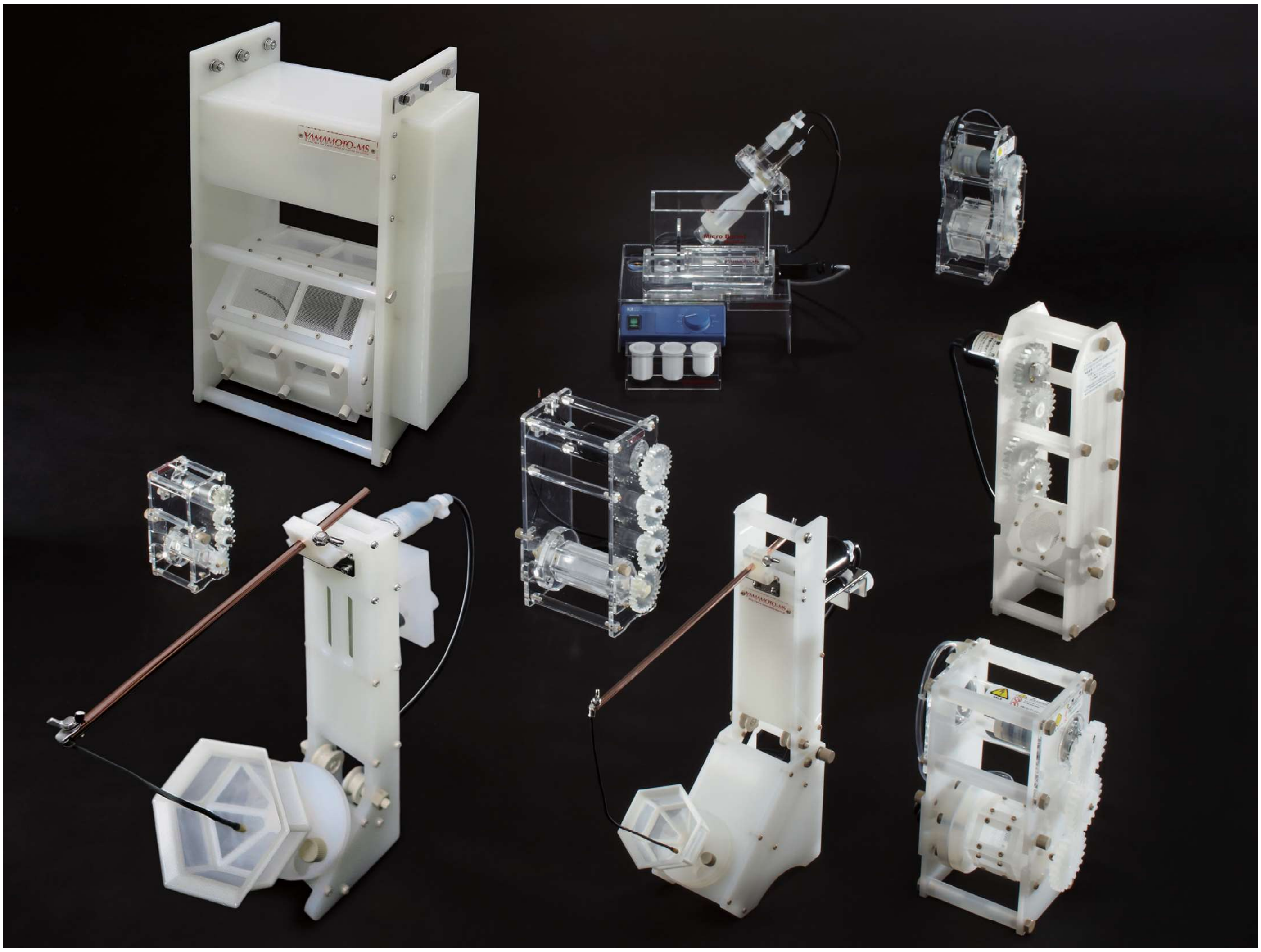
■ めっき膜厚：__________mm

■ アルマイト種別： ☐ 通常（染色） ☐ 硬質
☐ その他

■ 浴温：__________℃

■ 1度に処理するサンプル数：________枚

Barrel Plating Kit
バレルめっき装置



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ための専用ドラム等、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

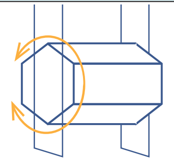
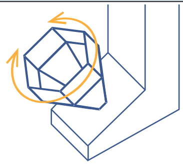
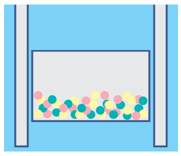
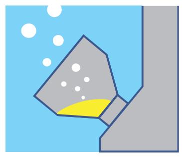
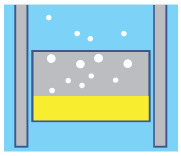
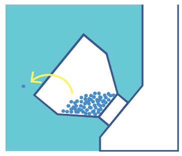
As the name implies, barrel plating is a device/method to plate on tons of plating samples uniformly by putting the samples into "barrel" shaped vessel and rotating it to mix samples. This method is suitable to plate on small and numerous items, and being adopted to plate on chip capacitors, accessories 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 , an 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・手法のことです。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ー、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。

微小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 Plating
バレルめっきの種類

	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, Hydrogen gases generated during plating can go out easily.Suitable for very small powdery samples. 口が開いているため、めっき時に発生する水素ガスが出ていきやすい。非常に小さな品物·紛体に向く。	
Cons/Not suitable for 欠点・向いていない品物	Hydrogen gases generated during plating tend to stay inside. めっき時に発生する水素ガス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℃	AC100-240V	A-50-P01 A-50-P05	68
	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℃	AC100-240V	5L Beaker 5Lビーカー	68
	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℃	AC100-240V		68
	A-52-ST-EL	Electroless Plating Rotaing Equipment for wafer ウェハ用無電解回転装置	PP/PTFE	–	–	–	90℃	AC100-240V	–	68
	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:0.105, 0.289, 0.44, 0.97 CW:0.105	65℃	AC100-240V	B-89-CE-02T-PV B-76-KWMN-P03 B-76-KWMN-P04	69
	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: 0.105, 0.289, 0.44, 0.97 AW: 0.105	65℃	AC100-240V	B-92-M10-P01 B-92-P01	69
	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℃	AC100-240V	B-89-CE-02T-PV 2L Beaker 2Lビーカー	69
	B-73-1000	Mini Barrel 1000 (1L type) ミニバレル1000(1Lタイプ)	PP, etc PP,他	2.8L	1000mL	0.97	90℃	AC100V	B-92-P01	69
Tapered type 傾斜	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℃	AC100-240V	B-74-M1-P02W	70
	B-76-KWFN-W	Tapered Barrel - Syachihoko 傾斜バレル - 鯱鉾	PP, etc PP,他	100mL	20mL	0.105	90℃	AC100-240V	B-76-KWFN-P09A B-92-WF-PPM1-P01W B-92-P01	70
	B-76-KWFN-BW-1 BW-2	Tapered Barrel - Syachihoko Rugby-ball type 傾斜バレル - 鯱鉾 ラグビーボール型	Acryl, PP, etc アクリル、PP、他	290mL	100mL	0.105	65℃	AC100-240V		70
	B-76-KWMN-W	Tapered Barrel - Syachihoko Mini 傾斜バレル鯱鉾 ミニ	PP, etc PP,他	100mL	20mL	0.105	90℃	AC100-240V	B-76-KWMN-P07 B-76-KWMN-P04 3LBeaker (*2) 3Lビーカー(*2)	70

(*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。

Drum
ドラム

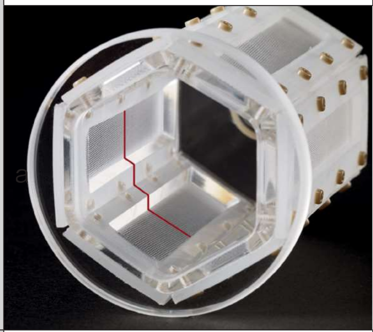
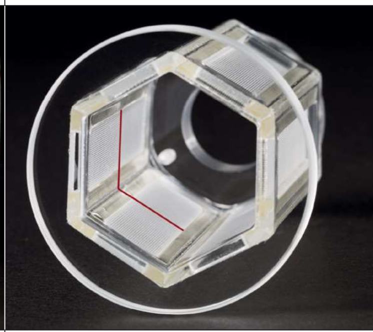
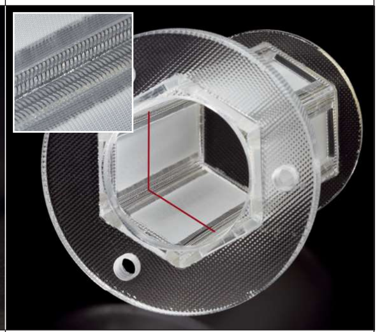
Mesh drum has to be selected taking size of samples and penetrability of liquid/gas into account. Our standard lineups are as follows. Special-order is also accepted.

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 B	Type C	Type D
	Standard type 標準タイプ	Smooth type 滑らかタイプ	Asperous type 貼り付き軽減タイプ
Type 型			
Features 特長	• 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。	• 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。 • メッシュの交換はできません。	• 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。 • メッシュの交換はできません。
Suitable for 向いている品物	Genaral 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。

B-76-KWFN,KWMN

Drum for Tapered Barred Shachihoko and Shachihoko Mini
傾斜バレル鯱鉾・鯱鉾ミニ用ドラム


1


2


3


4


5


6

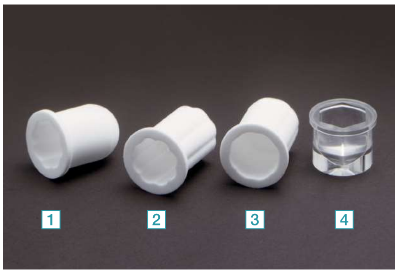
By replacing the drum for the tapered barrel, samples of different sizes can be plated with a single barrel device. By attaching lids (ϕ 32, ϕ 37, ϕ 42) to the poreless drum, it is possible to prevent the sample from spilling. All drums 1 to 5 above can be used for the tapered barrel Shachihoko and Shachihoko 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できます。
傾斜バレル鯱鉾、および鯱鉾ミニには上記 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℃
2	B-76-KWFN-P02B	PP Poreless Drum PP穴なしドラム	100ml	—	PP	80℃
3	B-76-KWFN-P03B	Acryl Poreless Drum アクリル穴なしドラム	100ml	—	Acryl アクリル	65℃
4	B-76-KWFN-P11	Rugby ball Mesh Drum I 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	Acryl アクリル	65℃
5	B-76-KWFN-P12	Rugby ball Mesh Drum II ラグビーボール型メッシュドラムII	290ml	0.105mm	Acryl アクリル	65℃
	B-76-KWFN-P03A1 / B1	Poreless Drum Lid (1) 32ϕ 穴なしドラム蓋(1) ϕ32	—	—	Acryl / PP アクリル / PP	65℃ / 80℃
	B-76-KWFN-P03A2 / B1	Poreless Drum Lid (2) 37ϕ 穴なしドラム蓋(2) ϕ37	—	—		
	B-76-KWFN-P03A3 / B1	Poreless Drum Lid (3) 42ϕ 穴なしドラム蓋(3) ϕ42	—	—		
	B-76-KWFN-P10A	Syachihoko Drum Base 鯱鉾用ドラム土台	—	—	PP	80℃
	B-76-KWMN-P01	Syachihoko Mini Drum Base 鯱鉾ミニ用ドラム土台	—	—		

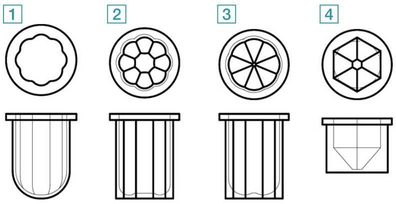
B-74-M1-P08

Micro Barrel Drum
マイクロバレル用ドラム



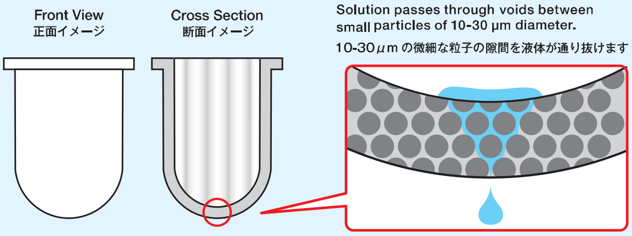
The drum for the micro barrel uses a porous drum. Since the liquid passes through the gaps of fine particles of 10 to 30 µm, the liquid circulation is better than that of a drum without holes.There are 4 types of drums, 3 of porous drum with different shapes and 1 without holes, so please use according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

Plating Demonstration Movie
めっき実演動画

	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℃	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℃	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個以上まとめての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)内寸径95×45mm
2	B-76-KWFN-MKP01	Handle for round strainer (270×15×t10) 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。

Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

Tapered Barrel Plating Equipment Syachihoko

精密傾斜バレルめっき装置 ー 鯱鉾®

Power Supply, PC and Liquid Level Sensor / Liquid Level Controller are sold separately. The tank in the photo is previous model. The current model is not double-bottomed.

電源、PC、液面センサー、液面制御器は別売です。写真の水槽は旧型です。
現行モデルは二重底ではありません。

B-76-KWFNWJST2A

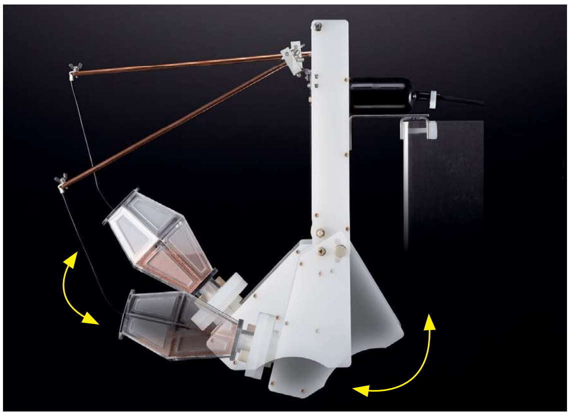
Tapered Barrel Syachihoko WJ Filter Set

傾斜バレル鯱鉾® WJ 型 精密ろ過セット

Ⓡ BTO

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「鯱鉾®」のセットです。
鯱鉾®、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。



Angle is adjustable.
角度を変えられます

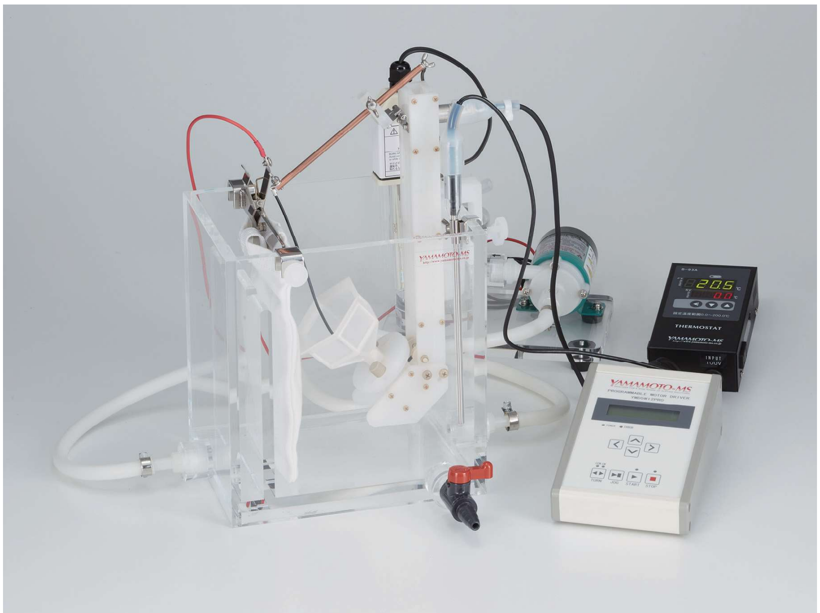
P.62

Drums are exchangeable.
ドラムの付け替えが可能です

B-76-KWFNWJ-ST3A

Type WJ 20L Plating Tank Set.
20Lポリ水槽セット

Tapered Barrel Syachihoko WJ Filter Set			傾斜バレル WJ 型精密ろ過セット		
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	傾斜バレル鯱鉾(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-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×15 φ13)	1個
B-76-KWFN-P09B	Tapered Barrel - Syachihoko Acryl Tank(Overflow 18L)	1pc.	B-76-KWFN-P09B	傾斜バレル鯱鉾用アクリル水槽(オーバーフロー18L)	1個
B-76-KWFN-P09A1	Tapered Barrel - Syachihoko Acryl Tank Busbar	1pc.	B-76-KWFN-P09A1	傾斜バレル鯱鉾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)	3pc.	B-83WJB1	300W石英小型投込ヒーター温度ヒューズ付WJB型 (AC100V)	3本
B-50- KTSG252015	Stainless-steel G-type Clasp (Width: 25mm×20 , φ15)	3pc.	B-50- KTSG252015	ステンレスGタイプ止具(幅25mm×20φ15)	3個
B-92-M10-P04	10L Tank Air Pump (AC100V)	1pc.	B-92-M10-P04	10L水槽用エアーポンプ(AC100V)	1個
B-92-P05-2	Air Pipe(without Clasp) for 10,20LPlating Tank	1pc.	B-92-P05-2	10Lめっき水槽/20Lポリ水槽兼用 エアーパイプ止 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”

傾斜バレル鯱鉾 ミニ

R NEW BTO

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.

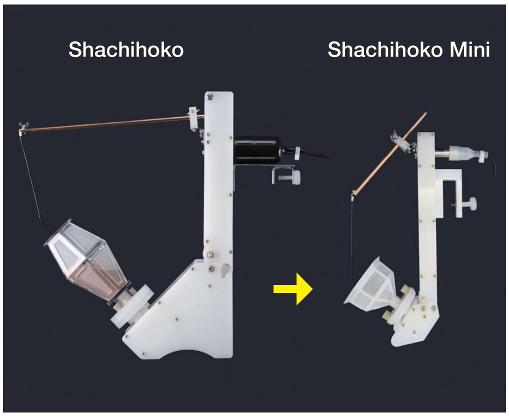
(*1)　Standard size is 5L beaker.

貴金属めっき用に小型化

傾斜バレル鯱鉾®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鯱鉾®と同じです。また、鯱鉾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.62 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	10～34rpm	ドラム回転数	10～34rpm
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℃	ドラム容量	90℃
Outer dimentions	250D × 90W × 300Hmm	外寸サイズ	250D × 90W × 300Hmm

Tapered Barrel Syachihoko Mini WJ Filter Set			傾斜バレル鯱鉾ミニ WJ精密ろ過セット		
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	傾斜バレル鯱鉾ミニ(目開き0.105mm) B-75-P14A付	1
B-76-KWMN-P07	Tapered Barrel - Syachihoko Mini Acryl Tank(Overflow 5.6L)	1	B-76-KWMN-P07	傾斜バレル鯱鉾ミニ用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石英小型投込み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	鯱鉾ミニ用陽極板(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	

Micro Barrel Testing Equipment

マイクロバレル実験装置

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

B-74-M1AWJ-T04

Micro Barrel Plating Equipment

マイクロバレルめっき装置

Pat. BTO

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 : Φ80μm 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でき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・洗浄がすばやくできます。微細な電流コントロールには、パソコンで測定管理でき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:80μm径以上。

Product Specification		製品仕様	
Product	Specifications	製品名	仕様
Number of Drum Rotations	10 ～ 34rpm	ドラム回転数	10 ～ 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) ×250 (W) ×350 (H) mm	外寸（設置寸法）	250（D）× 250（W）× 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±12V、5W	出力	DC±12V、5W

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

1
Plating is progressing.
めっき中

2
Setting drum on the dehydration container.
めっき後、付属の脱水槽にセット

3
Work-pieces are rinsed while dehydrating by aspirator.
脱水しながら洗浄する

4
Take drum off from main unit.
バレル本体からドラムを外す

5
Work-pieces are rinsed again while dehydrating by aspirator.
脱水しながら洗浄する

6
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-58WJB	Hull Cell Heater WJB /Thermal Fuse(AC100V,100W)		B-58WJB	ハルセル用ヒーター温度ヒューズ付WJB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-P01A	YPP3A, 10A Lead Wires (2pcs.w/Titanium clip, Copper clip 1 pc)		A-57-15100-P01A	YPP3A,10A 用リード線（2 本チタンクリップ付，銅クリップ付）	
B-62BW-P01	Stirrer Cover		B-62BW-P01	スターラー台	
B-62-P01	Stirrer (for Micro Barrel/Smart HullCell)		B-62-P01	スターラー（マイクロバレル/スマートハルセル対応）	
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×12 ϕ7)		B-50-KTSG121207	ステンレスGタイプ止具(幅12mm×12ϕ7)	
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 : 59×95×t2mm)		A-53-M1-P08	マイクロセル(MODEL Ⅰ)用陽極板各種(標準サイズ: 59×95×t2mm)	

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- ±12V
	Rating Output Current 定格電流	0.42A (In case that output voltage is ±12V.)
	Maximum Output Current 最大出力電流	0.84A (In case that output voltage is within ± 6V)
	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
Other Specifications その他の特性	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）
	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)×120(W)×66(H)mm (not including rubber feet and any other projections.) 181(D)×120(W)×66(H)mm（ゴム足部､突起部含まず）
	Weight 重量	Weight : About 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 ± 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×H40mm×D70mm (Protrusions not included) 50mm×H40mm×D70mm (突起部含まず)
	Weight 重量	About 100g 約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.
Can be installed 10L stainless steel tank for electroless nickel plating (P.97).

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。
無電解ニッケルめっき用 10L ステンレス水槽（P.97）に入ります。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations (*1)	5 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ～ 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	目開き	0.289mm
Main Unit Weight	1.2kg	本体重量	1.2kg
Heatproof Temp.	90℃	耐熱温度	90℃
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V～240V

B-73-02AW

Drum type Mini Barrel (for electroless Plating)
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。エアーポンプは別売。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations (*1)	5 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ～ 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	目開き	0.289mm
Main Unit Weight	1.1kg	本体重量	1.1kg
Heatproof Temp.	90℃	耐熱温度	90℃
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V ～240V

B-73-03AW

Magnetic-disc Type Mini-Barrel (for electroless plating)
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.

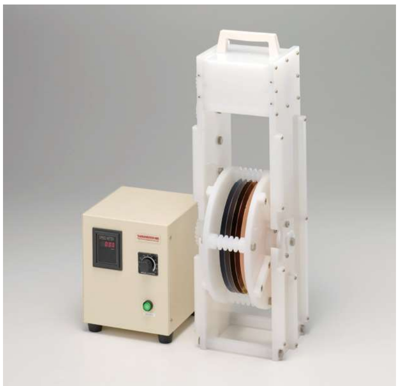
無電解めっき用の 3.5inch 磁気ディスク用の水平タイプのバレル装置です。磁気ディスクを一度に6枚までめっきすることができます。2.5inch 用や磁場印加装置もございます。
本体はドラムタイプ（B-73-02AW）と共通です。エアーポンプは別売。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations (*1)	5 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ～ 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℃	耐熱温度	90℃
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V ～240V

A-52-ST-EL

Electroless Plating Rotation Equipment for Wafer
ウェハ用無電解めっき回転装置

BTO



This is a rotary oscillating system for electroless plating on silicon wafers. It is effective when used in conjunction with special order vertical rocking device. Plating while rotating the wafer reduces the effects of hydrogen gas generated during plating and the temperature distribution within the wafer surface, more stable film condition can be obtained. The rotation speed can be adjusted. This is a build-to-order product that can be manufactured according to the desired size and number of wafers to be processed.

シリコンウェハ上に無電解めっきを行う際の回転揺動装置です。別途、特注対応の上下揺動装置と併用すると効果的です。ウェハを回転させながらめっきを行うことで、めっき中に発生する水素ガスやウェハ面内の温度分布の影響を軽減し、より安定しためっきができます。回転速度の調整ができます。ご希望のサイズや処理枚数に応じて製作する受注生産品です。

(*1) Please contact us if you want to rotate a barrel stably at lower rotation speed than specification. （*1）仕様の回転速度以下の速度で安定して回転させたい場合はご相談ください。

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 (*1)	5 ~ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ~ 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 : 0.105, 0.289, 0.44, 0.97mm CW : 0.105mm	目開き	BW : 0.105, 0.289, 0.44, 0.97mm CW : 0.105mm
Main Unit Weight	0.7kg	本体重量	0.7kg
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V ～240V

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

Mini Barrel 100 w ・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 (*1)	5 ~ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ~ 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 : 0.105, 0.289, 0.44, 0.97mm AW : 0.105mm	目開き	W : 0.105, 0.289, 0.44, 0.97mm AW : 0.105mm
Main Unit Weight	1.5kg	本体重量	1.5kg
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃
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 (*1)	10 ~ 34rpm	ドラム回転数(*1)	10 ~ 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℃	耐熱温度	65℃
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V ～240V

B-73-1000

Mini Barrel 1000 (1L-Type)　NEW
ミニバレル 1000 (1L-Type)

A horizontal barrel equipment which is larger than existing products. Since its drum has larger capacity able to contain approximately 1 litter volume sample, enough number of samples can be plated simultaneously even if each sample is big. Mainly consists of PP resin so that high temperature treatment up to 90℃ is possible.
Bundled with dedicated motor driver which equips ELCB.

従来製品よりも大型化した水平バレル装置です。ドラム容量が大きくなり、約 1 L のサンプルボリュームに対応するため、大きなサンプルを用いためっきでも十分な数量を一度にめっきできます。また主材料が PP 樹脂であるので、約 90℃までの高温処理も可能です。ブレーカーを内蔵した専用コントローラーを同梱します。

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	200 (D) × 312 (W) × 469 (H)mm	外寸（設置寸法）	200 (D) × 312 (W) × 469 (H)mm
Drum Volume	About 2.8L	ドラム容量	約 2.8L
Mesh Openig	0.97mm	目開き	0.97mm
Main Unit Weight	5.3kg	本体重量	5.3kg
Heatproof Temp.	90°C	耐熱温度	90°C
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V ～240V

(*1) Please contact us if you want to rotate a barrel stabily at lower rotation speed than specification.　（*1）仕様の回転速度以下の速度で安定して回転させたい場合はご相談ください。

B-76-KWFN-W

Tapered Barrel - Syachihoko
傾斜バレル - 鯱鉾®

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点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 (*1)	5 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ～ 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 - 鯱鉾® 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.

傾斜バレル鯱鉾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 (*1)	5 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	5 ～ 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 - 鯱鉾®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.

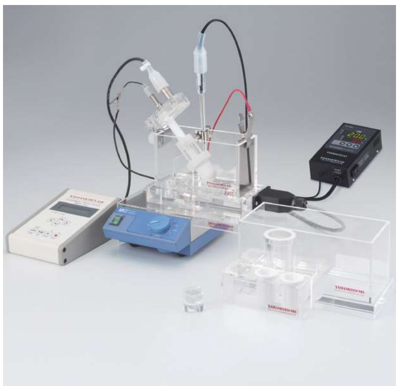
傾斜バレル鯱鉾 ® と同じドラムを装着可能ながら、3L ビーカーに収まるよう本体サイズを縮小させたモデルです。
コントローラーも鯱鉾 ® と同じものを使用可能です。

Specification 仕様			
No. of Drum Rotations (*1)	10 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	10 ～ 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 Openig	0.105mm	目開き	0.105mm
Main Unit Weight	0.7kg	本体重量	0.7kg
Heatproof Temp.	90℃	耐熱温度	90℃
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

BTO Pat



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～ 30μ m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)。

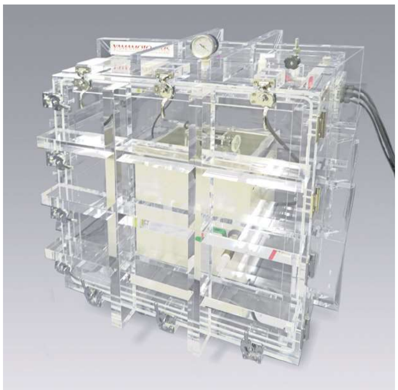
Specification 仕様			
No. of Drum Rotations (*1)	10 ～ 34rpm	ドラム回転数(*1)	10 ～ 34rpm
Material	Acryl, PP, etc.	材質	アクリル、PP、他
Outer (Installation) Dimensions	250 (D) × 250 (W) × 350 (H)mm	外寸 (設置寸法)	250 (D) × 250 (W) × 350 (H)mm
Drum Volume	Approx. 15mL	ドラム容量	約 15mL
Mesh Openig	10 ～ 30μm or poreless	目開き	10 ～ 30μm or 穴なし
Main Unit Weight	2.7kg	本体重量	2.7kg
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃
Input Voltage	AC100V～240V	入力電圧	AC100V ～240V

(*1) Please contact us if you want to rotate a barrel stabily at lower rotation speed than specification.　(*1) 仕様の回転速度以下の速度で安定して回転させたい場合はご相談ください。

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
  (The photo shows costom-made barrel 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・製作
- アルミニウムめっき用のバレルの設計・製作
  (写真はアルミめっき用特注バレル)

B-81

Dummy Balls
バレル用ダミーボール

Material 材質	Specific gravity 比重	Product No. 製品番号	Size サイズ	Volume 容量
Copper plated ceramics セラミックに銅めっき	3.8~4.0g/cm^3	B-81-P07A-2	0.5mm	1000mL
		B-81-P08A-2	1.0mm	1000mL
Stainless-steel SUS304 ステンレス SUS304	7.9g/cm^3	B-81-P12	0.8mm	20mL
		B-81-P13	1.0mm	20mL
Brass 真鍮	8.2g/cm^3	B-81-P15	1.6mm	20mL
Iron 鉄	7.8g/cm^3	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
Ceramics セラミック	3.8g/cm^3	B-81-P19	0.5mm	20mL
		B-81-P20	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

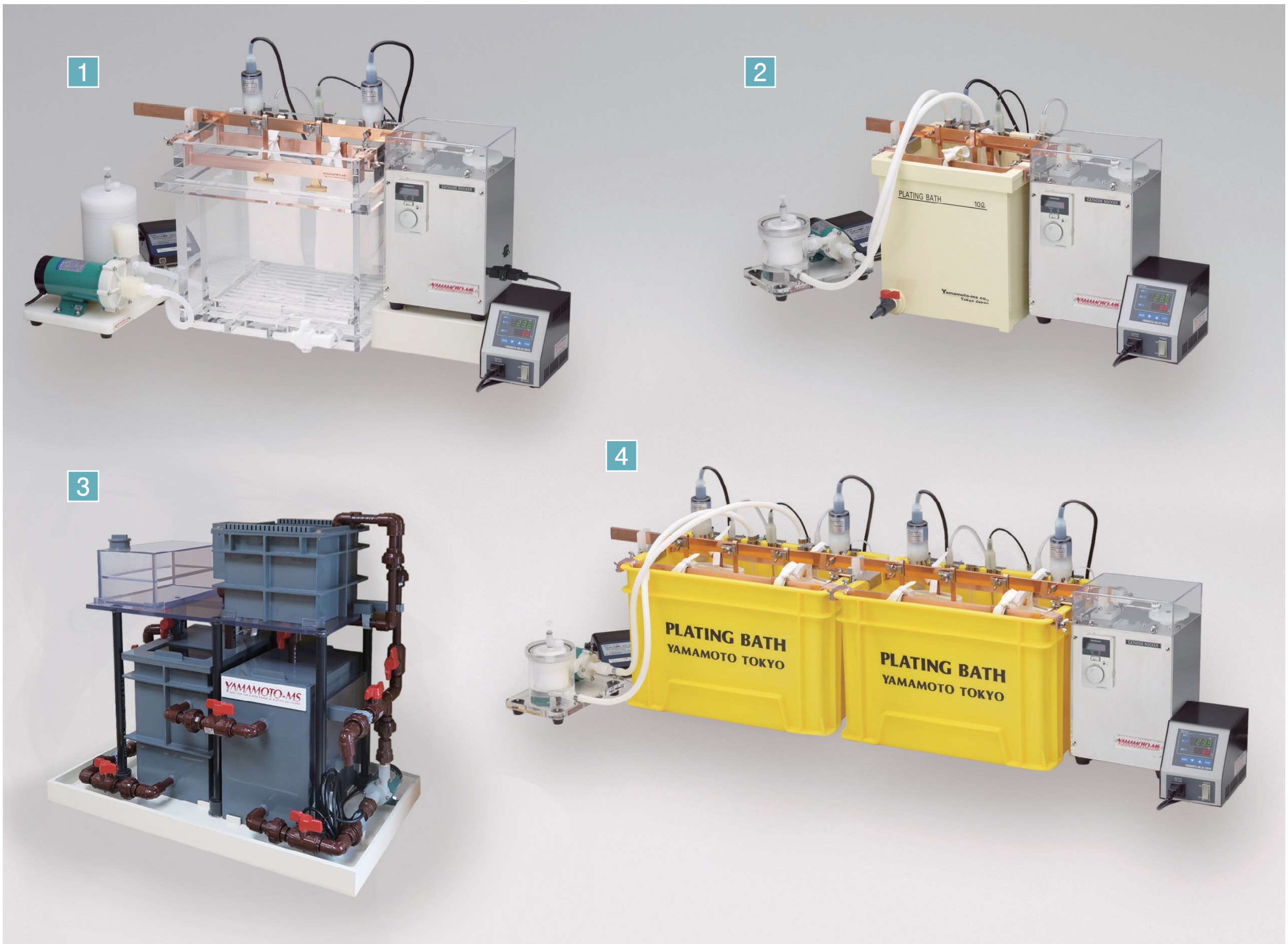
ダミーボールの役割

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が近いものを選ぶ
(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

Plating Kit
めっき装置



1 20L overflow plating tank: An overflow tank with a good temperature distribution is ideal for precision plating.
2 10L plating tank set example: A water tank made of vinyl chloride, which is ideal for precious metal plating, and is convenient for the production of prototypes.
3 Plating equipment with spare tank: The on-site replenishment equipment has been made smaller. A spare tank and a water supply tank are also included to withstand long-term plating.
4 20L plating tank set example: It is also possible to form a line by arranging the water tanks side by side.

1 20L オーバーフローめっき水槽 : 温度分布の良いオーバーフロー水槽は精密めっきに最適です。
2 10L めっき水槽セット例 : 貴金属めっきに最適な塩化ビニール製の水槽で試作品の生産にも便利です。
3 予備槽付きめっき装置 : 現場補給装置を小さくしました。長時間のめっきにも耐えうるように、予備槽や水の補給タンクもついています。
4 20L めっき水槽セット例 : 水槽を横並びにしてラインを組むこともできます。

Features of General Plating Kit
一般めっき装置の特長

- **Specializing in experiments and small-quantity production equipment from beakers to 20L (maximum 200L)**
  We have desktop-sized experimental equipment, from simple beaker-level experimental clasps to precision plating.
- **Can combine and form a line**
  Using the tanks side by side, you can instantly configure a portable simple plating line. We can also provide simple technical advice, so please feel free to contact us.
- **Can Customize from 1 piece**
  We design and produce from one piece to meet your request such as “Need a tank with different dimensions“ “Need to change the material“ “a jig to hang a special shape sample“. Please feel free to contact us.

- **ビーカーから20L(最大200L)までの実験及び少量生産装置に特化**
  ビーカーレベルの実験用の簡易的な止具から精密めっきまで、
  卓上サイズの実験装置を取り揃えています。
- **組み合わせてラインが組める**
  水槽を並べてご使用いただくことで、移動式の簡易型めっきラインが
  即座に構成できます。
  簡単な技術的アドバイスも可能です。お気軽にご相談ください。
- **1 点からカスタマイズ OK**
  「寸法の違う水槽が欲しい」「材質を変更したい」「特殊な形状のサンプルを
  はさみたい」 そんなご要望にも 1 点から設計・製作いたします。
  お気軽にご相談ください。

B-92 / B-92-1

20L Plating Tank Set Long-type / 20L Plating Tank Set Short-type
20L ポリ水槽セット 長手タイプ / 20L ポリ水槽セット 短手タイプ

Long type Assembly Example 長手タイプ組合せ例

A PP tank with suitable size for experiment, trial production, and precious metal plating. Also applicable for anodizing and electropolishing. If multiple tanks are installed in a row, mobile and simple plating line can be constructed instantly. When not in use, the tanks can be stacked one over other and put away compactly. Can also be used as containers. Please utilize with designated cathode rocker, anodes, and filter.
B-92: Long Busbar Type, B-92-1:Short Busbar Type.

CE marking type is also available.
Note: For chromium plating, please use B-92-CrA Heat-resistant PVC Set.

実験や試作生産、貴金属めっきに最適なPP製の水槽です。並べてご使用いただくと、移動式の簡易型めっきラインが即座に構成できます。使わない時は備品を収納し、重ねて保管できる容器にもなります。専用のカソードロッカー・陽極板・ろ過器を併用してご活用ください
B-92:長手タイプ　B-92-1:短手タイプ
CE マーキングを実施したモデルもあります。注)クロムめっき用にはB-92-CrAクロム用耐熱塩ビセットをご使用ください。


Short type Assembly Example 短手タイプ組合せ例


Assembly Example 組合せ例

B-92-CrA
Heat-resistant PVC set for chrome
A set with a heat-resistant PVC water tank, three busbars, and lead wires. Heat-resistant temperature: 0~70°C

B-92-CrA
クロム用耐熱塩ビセット
耐熱塩ビの水槽とブスバー3本、リード線が付いたセットです。
耐熱温度 :0 ～ 70℃

1


2


3


4


5


6


7


8


9

Specification 仕様

20L Tank	Internal Dimensions: D410×W240×H290mm Material: PP HeatProof Temp 0~65°C	20Lポリ水槽	内寸:D410×W240×H290mm 材質:ポリプロピレン(PP)製 耐熱温度:0~65° C
Air pump	Input: AC100V 15.1W Flow rate 15L/min	エアーポンプ	定格:AC100V 15.1W 流量:15L/分(吐出)
Busbar	Material: copper Width: 25mm×470mm (long), 25mm×300mm, (Short)	ブスバー	材質:銅 長手:巾25mm×全長470mm 短手:巾25mm×全長300mm

20L plating tank Set Long-type/ Short type

	Product No.	Product Name	Q'ty
1	B-92-P01	20L plating tank	1
	B-92-P02A	20L plating tank Lead Wire (Red w/2 Titanium Clips, Black w/ 1 C30Clip)	1
2	B-92-P04A	20L plating tank Air Pump (AC100V)	1
	B-92-P06-1	Hairpin-type Rack	1
3	B-92-P06-2	HullCellCathodePlate-use Rack	1
	B-92-P06-3	Forked Hairpin-type Rack	1
4	B-92-P05-1	Air Pipe w/Clasp	1
	B-92-P03-1	20L plating tank Long Busbar	3
	B-92-P03-2	20L plating tank Short Busbar	
	Sold Separately		
5	B-94-P□□	10L/20L Tank Anode Plate	
6	B-96-□RA	20L Cathode Rocker(□=1:Type B for long type/2:Type A for short type)	
7	B-95-1A	500W Quartz Heater (AC100V)	
8	B-90-A20-PFA05	Mini-Mini Filter Model-20APFA (0.5μm Cartridge)	
9	A-57-15101C	Programmable Power Supply YPP15101C(10mA~10A)	

20Lポリ水槽セット(長手タイプ/短手タイプ)

	製品番号	製品名	個数
1	B-92-P01	20Lポリ水槽	1
	B-92-P02A	20Lポリ水槽用リード線	1
2	B-92-P04A	20Lポリ水槽用 エアーポンプ(AC100V)	1
	B-92-P06-1	引掛ヘアピン型	1
3	B-92-P06-2	引掛ハルセル陰極板用	1
	B-92-P06-3	引掛松葉型	1
4	B-92-P05-1	エアーパイプ止具付	1
	B-92-P03-1	20Lポリ水槽用 長ブスバー(長手タイプ用)	3
	B-92-P03-2	20Lポリ水槽用 短ブスバー(短手タイプ用)	
	別売品		
5	B-94-P□□	10L/20Lポリ水槽用陽極板	
6	B-96-□RA	20L用カソードロッカー(□=1:B型長手用、□=2:A型 短手用)	
7	B-95-1A	500W石英ヒーター (AC100V)	
8	B-90-A20-PFA05	ミニミニフィルター20APFA型(0.5μmカートリッジ)	
9	A-57-15101C	ハルセル/ウェハ用高性能電源 YPP15101C(10mA～10A)	

B-92-WF-PPM1-T01WJ

20L Overflow Plating Tank Set Type W
20L オーバーフローめっき水槽セット W 型


Assembly Example 組合せ例

The mechanism of the Overflow Tank and the Silicon Wafer Plating Tank are the same(except for air-agitating function, which is detachable). Filtering is conducted constantly while in use.
Since the liquid level can be sustained at a constant height, current-distribution is controlled equally in the tank and is suitable for precision plating.
Standard tank is acrylic, but PP and heat-resistant PVC tanks are also available. Custom-ordered products and overseas model with CE marking are also available.

シリコンウェハ用水槽と同じ構造のオーバーフロー水槽です(エアー撹拌機能のみ着脱式)。常時ろ過を行いながら使用します。
液面の高さが一定に保て、電流分布がシビアな精密なめっきにご利用いただけます 。
標準品はアクリル製ですが、PP や耐熱塩化ビニール槽もお作りします。特注品や CE マーキングを実施した海外用もあります。

Specification 仕様			
Set includes	20L Overflow Tank /Filter Model-20APFA/ Cathode Rocker/Thermostat/Heater/Air Pump /Air Pipe/ Busbar/Lead Wire/etc.	セット内訳	20L オーバーフロー水槽 / ろ過器 20APFA 型 / カソードロッカー / 温度調節器 / ヒーター / エアーポンプ（日本用のみ）/ エアーパイプ / ブスバー / リード線 / 他

B-92-M10A

10L Plating Tank Set
10L めっき水槽セット


Assembly Example 組合せ例

Tank made of PVC is optimal for laboratory experiments, trial production, and precious metal plating. If used side- by-side in a parallel position, a mobile and simplified plating line can be composed immediately. Tank to be used exclusively with the specially made Cathode Rocker, Anode Plate, and Filter.Heatproof temperature is up to approx. 60℃ .
Custom ordered products and overseas models with CE marking are also available.

実験や試作生産、貴金属めっきに最適な塩化ビニール製の水槽です。並べてご使用いただくと、移動式の簡易型めっきラインが即座に構成できます。専用のカソードロッカー・陽極板・ろ過器を併用してご活用ください。耐熱温度は約 60℃です。
特注品や CE マーキングを実施した海外用もあります。

Specification 仕様			
Set includes	10L Tank 1pc / Busbar 3pcs / Rack 3pcs / Air Pump 1pc / Air Pipe 1pc / Lead Wire 3pcs	セット内訳	10L水槽1台 / ブスバー3本 / 引っ掛け治具3本 / エアーポンプ1台 / エアーパイプ1本 / リード線3本
Sold separately	Thermostat / Heater / Filter / Cathode Rocker / Anode	別売品	温度調節器 / ヒーター / ろ過器 / カソードロッカー / 陽極板

B-92-WR-PPM1-T01

20L Circulation-Type Rinse Tank Set
20L ライン用循環型　水洗セット

PP rinse tank divided into four partitions. Only the water in the final tank is circulated for use through ion-exchange（a small de-ionizer is used). Custom-orders are also accepted.

4 槽式の PP 製水洗槽です。最終槽の水だけ、イオン交換しながら循環して使用します（小型純水器使用)。
特注品もお受けします。

Specification 仕様			
Set includes	4-partition Rinse Tank/Filter / Pure water equipment	セット内訳	4段式水洗槽/ろ過器/純水装置

Ionic Liquids
イオン液体

Equipment using Ionic Liquids
イオン液体用実験装置

We manufacture equipment for special solutions such as ionic liquids.
- Tapered barrel for aluminum plating（Left picture)
  Experimental equipment for aluminum plating using ionic liquids is available.
  We have experience at Illuminau Institute of Technology in Germany (with a treatise *1).
- Silicon Plating Jig

イオン液体など、特殊な溶液に対応した装置を製作いたします。
- アルミめっき用傾斜バレル(左写真)
  特注にて、イオン液体を使用したアルミめっき用実験装置の対応が可能です。
  ドイツのイルミナウ工科大学などで実績があります(論文あり*1)。
- シリコンめっき用治具

*1 R. Böttcher, A. Valitova, A. Ispas & A. Bund (2019) Electrodeposition of aluminium from ionic liquids on high strength steel, Transactions of the IMF, 97:2, 82-88

B-89-CE-02T-PV-T

2L Laboratory Tank PVC2000 Set
2L 実験用水槽 PVC2000 セット

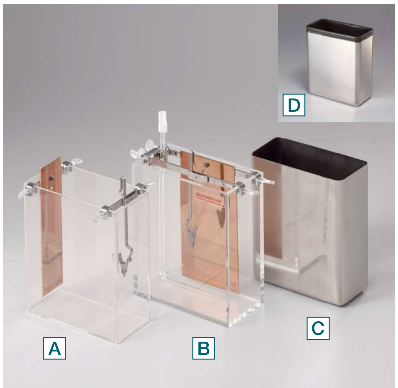
With a square and a small amount of liquid of 2L, you can easily perform experiments with good reproducibility. The anode and cathode can be easily fixed. We have a large number of optimal peripheral devices such as anode plates, power supplies, and rocking devices as options.We also accept customization such as arranging multiple aquariums to make a line or passing a jig in the longitudinal direction.

2Lの少ない液量で、再現性のよい実験を簡単に行うことができます。アノードおよびカソードを簡単に固定することができます。
オプションにて陽極板と電源、揺動装置など最適な周辺機器を多数取り揃えています。
水槽を複数並べてラインをつくったり、長手方向に治具を通すなど、カスタマイズもお受けいたします。

Specification 仕様			
Set includes	Tank / Anode Busbar/ Cathode Busbar / Titanium Clip / Heater / Thermostat / Air Pump / Air Pipe / Claps	セット内訳	水槽 / 陽極ブスバー / 陰極ブスバー / チタンクリップ / ヒーター / 温度調節器 / エアーポンプ / エアーパイプ / 各種止具
Sold separately	Anode / Power Supply / Cathode Rocker	別売品	陽極板 / 電源 / 揺動装置

B-89-CELL

Laboratory Square Tank
実験用角型水槽



Sized so that 4-inch wafers or 100×100mm test-pieces can be placed inside. Plating with relatively small amount of bath solution (about 2L bath volume) is possible.
Made of glass, acryl, or SUS316. Types and temperature of plating solution can be selected. Large variety of optional parts is also available. We accept fluorine coating of SUS316 tank on a special order. We accept the fluorine coating of SUS 316 tank in special orders.

4inchウェハや100×100mmの試料が入る寸法で、浴量は 2L程度と比較的少ない液量でめっきすることができます。
ガラス製、アクリル製、SUS316 製があります。めっき液の種類や温度でお選びください。オプションパーツも豊富に取り揃えています。受注生産にて、SUS316 にフッ素樹脂コーティングもお受けします。

	Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
			D	W	H			
A	B-89-CELL-02N-G	2L	80	167	200	Tempax テンパックス	100℃	A-52-ST4-P10WA/ P10WJA
B	B-89-CELL-02N-PM	2L	80	167	200	Acryl アクリル	65℃	
C	B-89-CELL-02N-SUS	2L	80	167	200	SUS316	100℃	
D	B-89-CELL-02N-F	2L	80	167	200	SUS316+fluorine coating SUS316にフッ素樹脂コーティング	95℃	

B-89-LAK

Beaker-KUN
ビーカー KUN

P.108


Beaker is not included
ビーカーは付属しません。

Device that can be used over your beakers to make your beaker experiments easier and more accurate. The distance between anode and cathode can be freely adjusted with the attached busbar, and the sample can be fixed at the desired height with the titanium clip jig. et Includes Beaker KUN main unit, busbars(For Anode, For Cathode 1ea.) and Jig with titanium-clips(1set). Anode plate(for 1L/2-3L/5L Beaker)and Paddle cathode locker 200BWA(P.92) that fit to this Beaker-KUN are also available. Beaker-KUN cannot be fit to tall beakers.

お手持ちのビーカーにかぶせて使う、ビーカー実験がより簡単に正確に行なえる装置です。付属のブスバーで極間距離を自由に調整でき、チタンクリップ付治具でお好みの高さにサンプルが固定ができます。PP製なら無電解めっきでも使用できます。ビーカーKUN本体、ブスバー(陽極用、陰極用各1本)とチタンクリップ付治具(1本)が付属します。寸法がピッタリの陽極板(1L/2～3L/5Lビーカー用)やパドルカソードロッカー200BWA(P.92)等もあわせてご使用ください。200ml～3L以外のサイズでも特注製作いたします。トールビーカーはサイズが合いません。

Specification 仕様						
Product No. 製品番号	Beaker Size ビーカーサイズ			Outer Dimensions 外寸(mm)	Material 材質	Heatproof Temp 耐熱温度
	Volume 容量	Outer Diameter 外径	Inner Diameter 内径(*1)			
B-89-002LAK-01/-02(PP)	200mL	□80mm	φ65mm	92 (D) × 92 (W) × 47 (H)	Acryl / PP アクリル/PP	65℃ / 95℃
B-89-005LAK-01/-02(PP)	500mL	□100mm	φ85mm	112 (D) × 112 (W) × 47 (H)		
B-89-01LAK-01/-02(PP)	1L	□130mm	φ105mm	146 (D) × 146 (W) × 48 (H)		
B-89-02LAK-01/-02(PP)	2L	□160mm	φ132mm	176 (D) × 176 (W) × 50 (H)		
B-89-03LAK-01/-02(PP)	3L	□180mm	φ150mm	210 (D) × 210 (W) × 70 (H)		

(*1) A beaker that internal diameter is larger than the beaker opening (excluding the spout) can be used.
(*1) 使用するビーカー開口外径(注ぎ口を除く)より内寸が大きいものが使えます。

Beaker Clasps (various types)
各種ビーカー止具

P.107

This is a convenient clasp for beakers when conducting experiments using your own beakers. Standard jigs for 500mL, 1L, 2-3L, and 5L beakers are available. Special order jigs are also available from one piece. For the sizes of jigs, please refer to P.107.

お手持ちのビーカーを使って実験するときに便利なビーカー用の止具です。標準で500mL、1L、2～3L、5Lビーカー用の止具を用意しています。特注の治具も1つからお受けいたします。治具のサイズについてはP.107をご覧ください。

Specification 仕様					
Product Name 製品名	Product No. 製品番号				Remarks 備考
	500mL	1L	2～3L	5L	
Clasp for fixing anode 陽極止具	B-89-005LA-TA	B-89-03LA-TA		B-89-05LA-TA	with lead wire リード線付き
	B-89-005LA	B-89-03LA	B-89-03LA	B-89-05LA	without lead wire リード線なし
Clasp for fixing cathode 陰極止具	B-89-005LK-P01	B-89-01LK-P01	B-89-03LK-P01	B-89-05LK-P01	with lead wire リード線付き
Clasp for fixing air pipe エアーパイプ用止具	B-89-01LP-P02		B-89-03LP-P02	B-89-05LP-P02	Air pipe solud separately エアーパイプは別売
Clasp for fixing heater ヒーター用止具	-	B-89-01LH-P01	B-89-03LH-P01	B-89-05LH-P01	
Clasp for fixing thermostat-sensor 温度センサー用	-	B-89-03LS-P01		B-89-05LS-P01	

試験器
分析器
ウェハ
バレル
めっき装置
電源
ろ過器・撹拌装置
揺動装置
水槽
温度調節器
ヒーター
止具・治具
極板／アノードバッグ
筆めっき
特注品

A-64

Plating equipment with preparation tank (semi-order product)
予備槽付きめっき装置（セミオーダー品）

BTO

We accept semi-ordered plating equipment and electrolytic refining equipment of 10-200L size (the photo is a 3-tank type).We will also make a spare tank and a water supply tank so that it can withstand long-duration plating. Electroplating on small parts, composite plating, barrel plating, precision plating on wafers, etc.- Manufactured for electroless plating, anodizing, electrolytic polishing, etc.

10～200L サイズのめっき装置、電解精錬装置をセミオーダーでお受けいたします (写真は 3 槽式)。 長時間のめっきにも耐えうるように、予備槽や水の補給タンクもお作りします。 小型部品への電鋳めっき・複合めっき・バレルめっき・ウェハ等への精密めっき・無電解めっき・陽極酸化・電解研磨などに対応して製作いたします。

A-62

Additive Dropping Equipment
添加剤滴下装置

BTO

Small dropping-pump used for small amounts of additives / pH-control solutions. There are different types of pumps for various solutions. By using the attachment, the discharging section can be directly mounted onto the edge of the beaker or tank. Can be conveniently used since it does not require much space and is quiet during use.
(Electroless Plating Tank and Thermostatic chamber are sold separately.)

少量の添加剤や pH 調整液を送液できる小型の滴下ポンプです。薬液の種類によりタイプが異なります。アタッチメントを利用して、ビーカーや水槽の縁に排出部を直接取り付けることもできます。音も静かで場所をとりません。
(無電解めっき用水槽と恒温槽は別売です。)

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100 ～ 120V	入力電圧	AC100 ～ 120V
Outer Size	120 (D) × 190 (W) × 300 (H) mm	外寸	120 (D) × 190 (W) × 300 (H) mm
Flow-rate	MAX 7mL/min.	流量	MAX 7mL/ 分

B-89-EP

Plating Solution for Laboratory Use
実験用めっき液（ベース）各種

Kind of Solution 浴種	Bath Composition 組成		Volume 容量
	Chemical Name 薬品名	Concentration 濃度 (g/L)	
Copper sulfate bath (Decorative bath) 硫酸銅めっき液（一般浴）	Copper sulfate pentahydrate 硫酸銅 5 水和物	200	1L
	Sulfuric acid 硫酸	50	
	Chloride ion (Using hydrochloric acid) 塩化物イオン（塩酸使用）	0.05	
Copper sulfate bath (High-Throwing bath) 硫酸銅めっき液（ハイスロー浴）	Copper sulfate pentahydrate 硫酸銅 5 水和物	65	1L
	Sulfuric acid 硫酸	200	
	Chloride ion (Using hydrochloric acid) 塩化物イオン（塩酸使用）	0.05	
Watts bath (Nickel sulfate bath) ワット浴（硫酸ニッケル） pH4.0	Nickel sulfate hexahydrate 硫酸ニッケル 6 水和物	240	1L
	Nickel chloride hexahydrate 塩化ニッケル 6 水和物	45	
	Boric acid ホウ酸	30	
Nickel sulfamate bath スルファミン酸ニッケル浴 pH4.0	Nickel Sulfamate Tetrahydrate スルファミン酸ニッケル 4 水和物	450	1L
	Nickel chloride hexahydrate 塩化ニッケル 6 水和物	15	
	Boric acid ホウ酸	30	

※These are the plating solution for the experiment and additives are not included.
※実験用のめっき液です。添加剤は含んでおりません。

A-50

Electroless Nickel Plating Tank Set 2L･10L･20L
無電解ニッケルめっき水槽セット 2L・10L・20L


Assembly Example 組合せ例 ①


Assembly Example 組合せ例 ②


Assembly Example 組合せ例 ③

A set for 2L, 10L, and 20L electroless nickel aquariums. The stainless steel (SUS316) plating tank has a double structure, so it has excellent heat retention and can be used for high-temperature experiments up to 95℃.
The tank of standard set is made of stainless steel, but it can be changed to a fluororesin coating or a PP. Please contact us if you would like electroless plating other than nickel.

Assembly example
① 10L stainless steel tank set (standard: A-50-1-YPT / A-50-2-YPT)
② 2L stainless steel tank set (standard: A-50-13-YPT / A-50-14-YPT)
③ 20L stainless steel water tank set (customized: 20L long water tank, lid, small electrolyzer, multi-filter included)
④ Combination with Barrel Plating: Box-type Mini Barrel (B-73-01BW) for horizontal barrels and Shachihoko Mini (B-76-KWMN-W) for tapered barrels will fit in a 10L tank.

2L、10L、20L の無電解ニッケル水槽用のセットです。ステンレス製（SUS316）のめっき槽は二重構造のため保温性に優れ、95℃までの高温実験ができます。
標準セットの水槽はステンレスですが、ふっ素樹脂コーティングや PP 水槽に変更もできます。ニッケル以外の無電解めっきご希望の場合はお問合せください。

【組み合わせ例】
① 10L ステンレス水槽セット（標準：A-50-1-YPT/A-50-2-YPT）
② 2L ステンレス水槽セット (標準：A-50-13-YPT/ A-50-14-YPT)
③ 20L ステンレス水槽セット（カスタマイズ：20L ロング水槽、蓋、小型電解装置、マルチフィルター付き）
④バレルめっきとの組み合わせ：水平バレルの場合は箱型ミニバレル（B-73-01BW)、傾斜バレルの場合は鯱鉾ミニ（B-76-KWMN-W）が 10L 水槽に入ります。

Specification 仕様			
Set includes	Stainless-steel Tank(2L•10L•20L) / Vertical Cathode Rocker (impact /smooth type) / Thermostat (with boil-dry protection function) / Heater / Air Pump / Air Pipe / Basket or Clip / clasp for temperature sensor	セット内訳	ステンレス水槽(2L/10L/20L) / 上下揺動装置(衝撃 /なめらか) / 温度調節器 / ヒーター / エアーポンプ / エアーパイプ / かごまたはクリップ / 温度センサー用止具
Sold Separately	Height-Adjuster Unit (*1) / Multi Filter / Electrolyzer / Deposition-proof Device, etc.	別売品	高さ調節台 (*1)/ マルチフィルター（ろ過器）/ 小型電解装置 / 析出防止装置 等

(*1) Needed when using cathode rocker with0L Stainless-steel tank.　(*1）無電解めっき用揺動装置を20Lステンレス水槽で使用時に必要。

A-50-WF

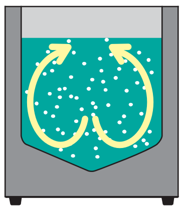
Electroless Nickel Plating Equipment
無電解ニッケルめっき装置 (自動水分補給槽付き)

BTO

The tank is made of double-layered stainless-steel, in order to achieve good heat retention properties which is important for electroless plating. This product is a combination of multiple equipment for electroless plating, such as filter/agitator (multi-filter), heating devices (heater/thermostat), and automatic liquid replenishing tank. The clarified work area makes it easier to use. High temperature experiment (up to 95 ℃) is available.

Electroless composite nickel plating water tank set (A-50-CP)
We can also manufacture a water tank for composite nickel plating by making to order. The corresponding size is 2 to 20 L, and for composite plating, we will create a water tank with a boat-shaped structure inside to improve stirring efficiency (right figure).

水槽は無電解ニッケルめっき用としてステンレス製で保温性の高い二重構造水槽となっています。無電解めっきで使用できるろ過・撹拌装置 (マルチフィルター A-49)、加温設備 (ヒーターおよび温度調節器)、自動水分補給槽を組み合わせた実験装置です。作業エリアを明確にして使いやすくなりました。95℃までの高温実験が可能です。



無電解複合ニッケルめっき用水槽各種 (A-50-CP)
受注生産にて複合ニッケルめっき用水槽も製作可能です。
対応サイズは 2 ～ 20L、複合めっき用には内部を舟形の構造にして撹拌効率を高めた水槽を製作します (右図)。

Product Specification 製品仕様				
Electroless Ni plating tank 無電解ニッケルめっき用水槽	Dimensions (Internal)	250×250×370mm (20L)	寸法(内寸)	250×250×370mm (20L)
	Tank material	SUS316(Hose nipple:SUS304)	水槽材質	SUS316(ホースニップルはSUS304)
	Heatproof temp.	95°C	耐熱温度	95℃
Automatic liquid replenishing tank 自動水分補給槽	Liquid volume	About 3.5L	液量	約3.5L
	Tank material	Acryl	水槽材質	アクリル

Programmable Power Supply

精密めっき用電源

Application software now supports Japanese, English, and Chinese. Powersupply with thermostat function is suitable for semiconductors, sensors, MEMS and fine barrel plating.

日本語、英語、中国語に対応!
半導体やセンサー、MEMS、微細バレルのめっきに最適な温度調節機能付き精密電源です。

System Environment Required for Software		ソフトウェアに必要なシステム環境	
OS	Windows 8, 10 (*1)	OS	Windows 8, 10 (*1)
CPU	Celeron 300MHz or more	CPU	Celeron300MHz以上
Memory	512MB or more	メモリ	512MB以上
HDD	30MB Available Space or more	HDD	30MB以上の空き容量
Serial Port	1 Port	シリアルポート	1ポート

Standard Accessories		標準付属品	
15031WA, 15100WA AC Cable with plug (2pcs) Power strip for Thermostat YTC-1KL (1pc) (*2) Heater protection cover (1 pair) Lead wire with titanium clip (1 pair) Temperature sensor (1pc) Silicone stopper for temperature sensor (1 pair) Application software (1 pc) (*3) USB cable (1pc) Temperature fuse (1pc) Float switch connector	**15101C** AC Cable with plug(1pc) Heater input code (1pc) Table tap (1pc) Lead wire with titanium clip (1 pair) Temperature sensor (1pc) Silicone stopper for temperature sensor (1 pair) Thermal fuse (for overheat protection) (1pc) Power Supply cover (1 sheet)	**15031WA,15100WA** ACコンセント(2本) テーブルタップ(1個)(*2) ヒーター保護カバー(1組) チタンクリップ付きリード線(1組) 温度センサー(1本) 温度センサー用シリコン栓 (1組) 専用ソフト(1枚)(*3) USBケーブル(1本) 過熱保護センサー(1本) フロートスイッチコネクター	**15101C** ACコンセント(1本) ヒーター入力コード(1本) テーブルタップ(1個) チタンクリップ付きリード線(1組) 温度センサー(1本) 温度センサー用シリコン栓(1組) 温度ヒューズ(過熱保護用)(1本) 電源カバー(1枚)
Optional Items		オプション品	
pH Meter(TOA-DKK DM-32P), PC, etc.		pH計(東亜ディーケーケーDM-32P), PC, ひずみゲージ式精密応力計用ボード他	

(*1) Windows 8.1 cannot be used for YPP-series
(*2) Domestic use in Japan only
(*3) Application software cannot be used with YPP15101C

(*1) Windows 8.1 は未対応。
(*2) 日本国内専用
(*3) YPP15101C はアプリケーションソフトがご使用になれません。

Plate Laboratory®

Software for PC-Control, Laboratory Plating Estimation / Data Collection & Analysis application in JP/EN/CN (included in YPP15031WA/YPP15100WA)

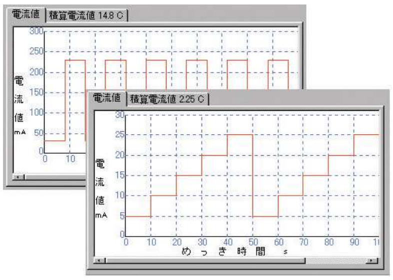
PC 制御 / めっき実験予想 / 日英中対応データ収集解析ソフト (YPP15031WA/YPP15100WA に附属)

Easy-entry Jog-Dial Operation
入力しやすいジョグダイヤル操作方式

・Installed with LCD (20digits, 4rows) for input setup and operation monitoring (Current / Voltage / Integrated Time / Integrated Current /Solution-Temperature / pH). Conditions are set easily due to our design that keeps the number of operation of buttons to minimum.

・入力設定、動作モニタ用20桁4行LCD搭載(電流/電圧/積算時間/積算電流量/液温/pH)操作ボタンを最小限に抑えた設計で条件の設定が簡単におこなえます。

Programmable Wave Form
プログラマブル出力機能



・Output current can be setup with desired wave form.

・出力電流を任意の波形で設定できます。

Current-Flow-Time Integrator Function
通電時間積算機能

・Time from when power is turned on is displayed on monitor.
・Time Integrator Function : 0.0 ～ 999999.9sec.
・Minimum Resolution : 0.1sec.

〔When controlled by PC, resolution is 1 sec.〕

・通電を始めてからの時間を積算してモニタに表示します。
・時間積算機能:0.0～999999.9秒
・最小分解能:0.1秒

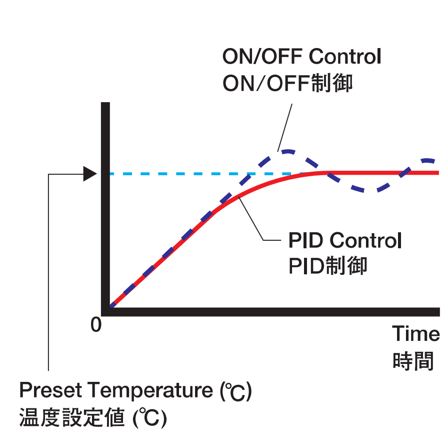
〔PCで制御する場合は分解能が1秒となります。〕

Current Integrator Function
積算電流機能

・The integral current value, from the time when the power is turned on, is displayed on the monitor.
・Current Integrator Function : 0 ～ 999999999mc
・Minimum Resolution: 1μC (YPP-15031), 100μC (YPP-15100)

・通電を始めてからの積算電流値をモニタに表示します。
・積算電流機能:0～999999999mc
・最小分解能:1μC(YPP-15031), 100μC(YPP-15100)

Accurate thermostat function (temperature measurement and heater / cooler control up to 1kW)
精密な温度調節器機能 (温度測定と 1kW までのヒーター制御)



Temperature Range : 0.0 ～ 99.9℃ (Preset Resolution : 0.1℃)
Control Method : ON/OFF control, PID control, Disconnection Alarm Function

温度範囲 : 0.0 ～ 99.9℃ (設定分解能 0.1℃)
制御方式 : ON/OFF 制御、PID 制御、断線時アラーム機能付き

$$\underset{\text{操作量 Mt}}{\text{Control Input Mt}} = \frac{100}{Pb} \times \left[e(t) + \frac{Ts}{Ti}\sum e(t) + \frac{Td}{Ts} \times (e(t) - e(t-1)) \right] + \left[\frac{\text{Target Value}-20 \;\; \text{目標値}-20}{\text{M0 Temperature}-20 \;\; \text{M0 の温度}-20} \times \text{M0} \right]$$

・Solution-temperature can be more accurately controlled with PID control, compared to regular ON/OFF control. PID control consists to 3 actions, the proportional action provides smooth control, the integral action automatically corrects offset, and the derivative action responds quickly to external disturbances.

・PID制御は、通常のON/OFF制御に比べて、液温をより正確にコントロールできます。
この方式は、「比例動作でハンチングのない滑らかな制御を、積分動作でオフセットを自動的に修正、微分動作で外乱に対する応答を早くする」方式です。

Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

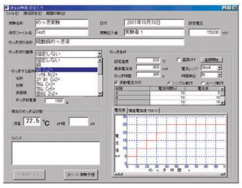
Control, estimation, measurement and analysis by PC

PCを利用した制御、予測、測定、解析ができます。

SupportedOS　対応OS
Windows8, Windows10

Easy Setting of Power Supply

電源の設定入力も簡単に

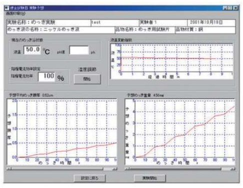


Current-waveform /solution-temperature/ plating-time can be adjusted optionally to the desired setting. It is possible to confirm integral current value by a graph based on input data. By selecting the plating solution-type from the pull-down screen and entering the surface area of the sample to be plated, the estimated average plating film thickness and plating deposition weight will be displayed on the next screen.

希望する電流波形/液温/めっき時間を任意に設定できます。積算電流値は、入力されたデータをもとに、グラフで確認できます。画面よりめっき液の種類をプルダウン方式で選択し、被めっき物の表面積を入力すると、次の画面で予想される平均のめっき膜厚と、めっき折出重量が表示されます。

Estimation of Experimental Result

実験の前に結果を予測します

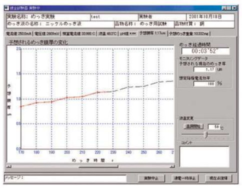


The estimated average plating film thickness and plating deposition weight are displayed on the screen according to the lapse of time. Preset values can be easily adjusted by referring to this graph. (Optional adjustment of cathode current efficiency is also possible.) While setting values, temperature can also be adjusted to shorten the time required for experiments.

予想される時間ごとの平均めっき膜厚と、めっき折出重量がグラフで表示されます。
このグラフを参考にしながら、設定値の変更が簡単におこなえます（陰極電流効率も任意で変更できます）。又、設定をしている間に温度調節がおこなえるので、実験時間が短縮できます。

Data-Measurement during Experiments

実験中のデータを測定します

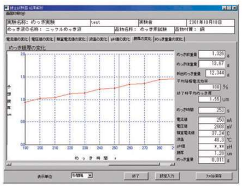


Actual and estimated values can be confirmed during experiments from graphs and numerical values. If the preset temperature or current is adjusted during the experiment, the estimated average plating film thickness and plating deposition weight values are updated immediately and can be confirmed on the graph. Two sets of values are displayed：〔Display & Measurement of Actual Values〕Current Value, Voltage Value, Solution-Temperature, Integral Current Value, pH Value〔Display of Estimated Values〕Average Film Thickness, and Plating Deposition Weight

実験中の各実測値、及び予想値は、グラフと数値で確認できます。実験中に、設定温度や通電している電流の大きさを変更した場合でも、予想する平均めっき膜厚と予想めっき折出重量の新しい値は瞬時に更新され、グラフで確認できます。表示される項目には、以下の2通りがあります。
〔実測値の表示と測定〕電流値、電圧値、液温、積算電流値、pH値
〔予想値の表示〕平均膜厚、めっき折出重量

Data Analyzed and Used in Subsequent Experiments

データを解析して次の実験に利用する

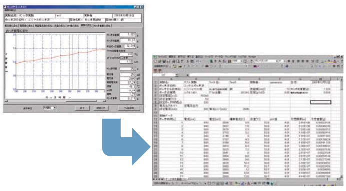


Experiment results can be analyzed. Move the graph's scrollbar sideways, then display and save the measured and calculated values according to lapse of time. By saving the data, the experiment-data can be recalled in subsequent experiments. This will enable the same experiment to be repeated under the same conditions or by making changes in existing data*1. Such new data can also be registered in the database when evaluating characteristics of unknown plating solutions, such as alloy plating.
(*1)Data made by different power supply or apps in different language cannot be recalled

実験結果の解析がおこなえます。グラフ上のスクロールバーを左右に移動させることで、各時間ごとの測定値、及び計算値が表示されます。データを保存し、次回に実験データを呼び出すことで、同じ実験を再現したり、既存データを変更して再実験するときに利用できます（※1）。また合金めっきなど未知のめっき液の特性を評価し、新規にデータベースへ登録することもできます。
（※1）電源の種類やアプリの言語が異なるデータは呼び出すことができません。

Data Utilized by Using General-purpose Spreadsheet Software

一般の表計算ソフトでデータが活用できます



Data is saved in CSV format and, therefore, can be used with general-purpose spreadsheet software.

データはCSV形式で保存されるため、一般の表計算ソフトでご利用いただけます。

pH Measurement

pH 測定機能

- By connecting the pH sensor (sold separately), the PC can be used to read and save pH values as data, and to display the measurements in graphs on the PC screen, enabling the user to visually observe changes in values. pH values can also be compared with changes in voltage, etc., on the analysis screen, which will contribute to the accuracy of the experiment.
- pH meter function is checked by the TOA-DKK's sensor (DM-32P). If other sensors are used, the function may not work properly. Please inquire for details.

- 別売の pH計を接続することで、pH値を PCに読み込めるようになります。この読み込んだ値は、データとして保存できる他、画面上のグラフに表示され、変化を視覚的に観察することができます。また、解析画面では、電圧の変化等と比較できるため、実験精度の向上に貢献します。
- pH計機能については、東亜ディーケーケー製のセンサ（DM-32P）で動作を確認しております。他の製品では正常に動作しない可能性があります。詳細はお問い合わせ下さい。

Remote Sensing of output Voltage

リモートセンシング機能

- Utilize the remote sensing function while operating under the constant voltage mode.
- リモートセンシング機能が付属しています。定電圧モードでご利用になられる際に、威力を発揮します。

			YPP15031WA	YPP15100WA	YPP15101C
Power Source Section 電源部	Stabilization Control Method 安定化制御方式		Amplifier Method アンプ方式	Switching+Power Amplifier Method スイッチング＋パワーアンプ方式	Switching Method スイッチング方式
	Output Mode 出力モード	Constant Voltage Output 定電圧出力	CV Display LED (green) CV表示LED (緑色)		
		Constant Current Output 定電流出力	CC Display LED (red) CC表示LED (赤色)		
	Monitor Function モニタ機能	Menu Display メニュー表示	LCD (20digits・4rows) LCD (20桁・4行)		
		V/C / C Display V/C/℃表示	7SEG LED (4～6digits) 7SEG LED (4～6桁)		
		Current (mA) Display 電流 (mA) 表示	7SEG LED (4digits) 7SEG LED (4桁)		
	Constant Voltage Characteristics 定電圧特性	Output Voltage Range 出力電圧範囲	0～15V		
		Input Variation (AC±10%) 入力変動 (AC±10%)	1mV		
		Load Variation (0～100%) 負荷変動 (0～100%)	3mV		
		Ripple Voltage リップル電圧	4mVrms	6mVrms	
		Transient Response Speed 過度応答速度	0.5msTyp		
		Voltage Preset Resolution 電圧設定分解能	1mV	10mV	
	Constant Current Characteristics 定電流特性	Output Current Range 出力電流範囲	0～3A	0～10A	
		Preset Range 設定レンジ	30mA/300mA/3A F・S	1A/10A F・S	
		Input Variation (AC±10%) 入力変動 (AC±10%)	2mA (3A range) 2mA (3Aレンジ)	2mA (10A range) 2mA (10Aレンジ)	
		Load Variation (0～100%) 負荷変動 (0～100%)	5mA (3A range) 5mA (3Aレンジ)	5mA (10A range) 5mA (10Aレンジ)	
		Ripple Current リップル電流	6mArms		
		Preset Current Resolution 設定電流分解能	0.01mA (30mA range) 0.01mA (30mAレンジ)	1mA (1A range) 1mA (1Aレンジ)	-
			0.1mA (300mA range) 0.1mA (300mAレンジ)	10mA (10A range) 10mA (10Aレンジ)	
			1mA (3A range) 1mA (3Aレンジ)	-	
	Pulse Output Characteristics パルス出力特性	Response Frequency 応答周波数	100msTyp ～ 1sTyp		
	Current-Flow-Time Integral Function 通電時間積算機能		0.0～999999.9 sec. (0.1sec. resolution). Provided, 1 sec. resolution when PC is used for control. 0.0～999999.9秒 (0.1秒分解能), 但しPCで制御する場合は分解能が1秒となります		
	Current Integrator Function 積算電流機能		0～999999.999mAS	0～99999999.9AS	
			0～9999999.99AS	0～9999999.99AS	
			0～99999.9999AM	0～333333.333AM	
			0～999.999999AH	0～5555.55555AH	
	External Control Function 外部制御機能	External Control 1F 外部制御 1F	USB		Unable to perform external control 外部制御できません
			Baud Rate ボーレート	2400・4800・9600・19200・38400bps	
			Bit Length ビット長	7・8bit, Parity:NONE・ODD・EVEN 7・8bit、パリティ:NONE・ODD・EVEN	
			Stop Bit ストップビット	1・2	
		Software-compatible OS ソフトウェア対応OS	Windows, 8, 10 ※ 2		
Thermostat Section 温度調整部	Compatible Temperature Sensor 適合温度センサ		Platinum Resistance Temperature Detector PT 100Ω 白金測温抵抗体PT100Ω		
	Temperature Range 温度範囲		0～99.9℃		
	Temperature Accuracy 温度精度		±1%F・S±1 digit		
	Preset Resolution: 設定分解能		0.1℃		
	Control Output 制御出力	Control Method 制御方式	ON/OFF control, PID control (for heater output only) ON/OFF制御、PID制御 (ヒータ出力のみ)		
		Heater Output ヒータ出力	AC100-240V, 1kVA		AC100V, 10A
		Output Shut-off 出力遮断	AC100-240V, 1kVA		AC100V, 10A
		Disconnection Monitoring Sensor 断路短絡/断線監視センサ	CT Sensor (used for both heater/cooler) CTセンサ (ヒーター用)		
pH Meter Connection Section pH計接続部	Connection Signal 接続信号		Analog Signal (-700～+700mV:pH0～14) アナログ信号 (-700～+700mV:pH0～14)		Unable to connect 接続できません
	Measurement Accuracy 測定精度		±1%F・S±1 digit		
	Display Resolution 表示分解能		0.01		
Overall 一般部	Power Supply Input 電源入力		AC100～240V±10%		AC100V, ±10%
	Frequency 周波数		50/60Hz±5%		
	Consumption Current 消費電流		Approx. 0.9A/0.45rms(100V/200V) 約0.9A/0.45rms (100V/200V)	Approx. 2.5A/1.3Arms (100V/200V) 約2.5A/1.3Arms (100V/200V)	Approx. 2.5A/1.3Arms (100V/200V) 約2.5A/1.3Arms (100V/200V)
	Environmental Temperature 環境温度		0～45℃		
	Environmental Humidity 環境湿度		20～80% RH (provided that there is no condensation) 20～80%RH (但し結露無きこと)		
	Dimension 寸法		15031WA,15100WA:221×260×396mm/15101C:221mm×210mm×396mm (parts that jot out from DWH are not included in measurements) 15031WA,15100WA:221×260×396mm/15101C:221mm×210mm×396mm (DWH 突起物を除く)		
	Weight 重量		Approx. 10.4kg 約10.4kg	Approx. 10.4kg 約10.4kg	Approx. 7.6kg 約7.6kg
	Standard 規格		IEC61010-1,IEC61326-1,IEC61326-2-2,IEC61000-3-2, IEC61000-3-3,FCC Part 15 SubpartB		

A-57-15031WA

Programmable Power Supply YPP15031WA (10μA~3A)
超精密めっき用電源 YPP15031WA(10μA～3A)

CE / Pat. / NEW

A high-performance programmable power supply which equips estimation/calculation functions and 10μA of min. resolution. Supports Japanese, English, and Chinese.
Functions: Power supply, thermostat, control by PC, plating experiment estimate, data collection and analysis, expansion board slot.
For: 2-4 inch wafer, semiconductor, sensor, MEMS, fine barrel, etc.

予測・計算機能が付いた最小分解能が10μAの高性能なプログラマブル電源です。日本語、英語、中国語に対応しています。
機能：電源機能、温度調節機能、PC 制御、めっき実験予想、データ収集解析、拡張機能用スロット付き
用途：2～4inch ウェハ、半導体やセンサー、MEMS、微細バレル

Specification 仕様			
Input Voltage	AC00~240V±10% (50/60Hz±5%)	入力電圧	AC00~240V±10% (50/60Hz±5%)
Output Voltage/Output Current	DC0 ～ 15V, 0 ～ 3A	出力電圧/出力電流	DC0 ～ 15V, 0 ～ 3A
Minimum Resolution	1mV, 10μA, 1μC	最小分解能	1mV, 10μA, 1μC
Thermostat Function	AC100~240V, 1KVA (ON/OFF, PID control)	温度調節機能	AC100~240V, 1KVA (ON/OFF, PID 制御)
Outer (Installation) Dimensions	221 (D) × 260 (W) × 396 (H)mm (Protrusions not included)	外寸（設置寸法）	221 (D) × 260 (W) × 396 (H)mm （突起部除く）
Main Unit Weight	Approx. 10.4kg	本体重量	約10.4kg
Compatible OS	Windows 8, 10	対応OS	Windows 8, 10

A-57-15100WA

Programmable Power Supply YPP15100WA (1mA~10A)
ウェハ用精密めっき用電源 YPP15100WA (1mA ～ 10A)

CE / Pat. / NEW

A high-performance programmable power supply which equips estimation/calculation functions and 1mA of min. resolution.Supports Japanese, English, and Chinese.
Functions: Power supply, thermostat, control by PC, plating experiment estimate, data collection and analysis, expansion board slot.
For: 5-12 inch wafer, semiconductor, sensor, MEMS, fine barrel, etc.

予測・計算機能が付いた最小分解能が 1mA の高性能なプログラマブル電源です。日本語、英語、中国語に対応しています。
機能：電源機能、温度調節機能、PC 制御、めっき実験予想、データ収集解析、拡張機能用スロット付き
用途：2 ～ 12inch ウェハ、半導体やセンサー、MEMS、微細バレル

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100～240V±10% (50/60Hz±5%)	入力電圧	AC100～240V±10% (50/60Hz±5%)
Output Voltage/Output Current	DC0 ～ 15V, 0 ～ 10A	出力電圧/出力電流	DC0 ～ 15V, 0 ～ 10A
Minimum Resolution	10mV, 1mA, 0.1mC	最小分解能	10mV, 1mA, 0.1mC
Thermostat Function	AC100~240V Max 1KVA (ON/OFF, PID control)	温度調節機能	AC100~240V 最大 1KVA (ON/OFF, PID 制御)
Outer (Installation) Dimensions	221 (D) × 260 (W) × 396 (H)mm (Protrusions not included)	外寸（設置寸法）	221 (D) × 260 (W) × 396 (H)mm （突起部除く）
Main Unit Weight	Approx. 10.4kg	本体重量	約10.4kg
Compatible OS	Windows 8, 10	対応OS	Windows 8, 10

A-57-15101C

Programmable Power Supply Model-YPP15101C (10mA~10A)
ハルセル®/ ウェハ用高性能電源 YPP15101C (10mA ～ 10A)

A high-performance programmable power supply with DC15V/10A of max. output and 10mV,10mA, 1mC of min. resolution.
Function: Power supply, thermostat (heater control: ON/OFF or PID control, cooler control: ON/OFF control only), disconnection detection current sensor (for prevention of dry boiling)
For : Hull Cell.

DC15V/10A, 最小分解能 10mV,10mA, 1mC の高性能プログラマブル電源です。
機能：電源機能、温度調節機能 (ヒーター制御 :ON/OFF 制御または PID 制御、クーラー制御 :ON/OFF 制御)、
断線探知電流センサー (ヒーター空焚き防止用)
用途：ハルセル

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V, ±10%	入力電圧	AC100V, ±10%
Frequency	50/60Hz±5%	周波数	50/60Hz±5%
Output Voltage/Output Current	DC0 ～ 15V, 0 ～ 10A	出力電圧/出力電流	DC0 ～ 15V, 0 ～ 10A
Minimum Resolution	10mV, 10mA, 1mC	最小分解能	10mV, 10mA, 1mC
Thermostat Function	AC100V, 1KW (ON/OFF, PID control)	温度調節機能	AC100V, 1KW (ON/OFF, PID 制御)
Outer (Installation) Dimensions	221 (D) × 210 (W) × 396 (H)mm (Protrusions not included)	外寸（設置寸法）	221 (D) × 210 (W) × 396 (H)mm （突起部除く）
Main Unit Weight	Approx. 7.6kg	本体重量	約7.6kg

B-63

Silicon Rectifier for Alumite / Brush Plating 20V/10A
筆めっき / アルマイト用直流電源 20V/10A

Simple and durable power supply with DC 0-20V , 0-10A output.
Suitable for brush plating since it equips forward / reverse switching mechanism on the front panel.
For : Brush plating,aluminium anodizing.

DC0 ～ 20V、0 ～ 10A の単純で丈夫な電源です。
前面パネルのスイッチで正逆が切換可能ですので筆めっき用に最適です。
用途：筆めっき、アルマイト

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Output Voltage/Output Current	DC0 ～ 20V, 0 ～ 10A	出力電圧/出力電流	DC0 ～ 20V, 0 ～ 10A
Ripple	Approx. 48%	脈動率	約48%
Outer (Installation) Dimensions	240 (D) × 330 (W) × 262 (H)mm	外寸（設置寸法）	240 (D) × 330 (W) × 262 (H)mm
Main Unit Weight	13kg	本体重量	13kg
Frequency	50/60Hz	周波数	50/60Hz

B-67 Silicon Rectifier (Model-3A2)
ハルセル®/ 筆めっき用直流電源 (3A2型)

Simple and durable power supply with DC 0-15V, 0-3A output.
Compact and lightweight, easy to handle.

DC0～15V、DC0A～3Aの単純で丈夫な電源です。小型で持ち運びに便利で手軽に使用できます。

Specification 仕様

Input Voltage	AC100V±10%	入力電圧	AC100V±10%
Output Voltage/Output Current	DC0～15V, 0～3A	出力電圧/出力電流	DC0～15V, 0～3A
Ripple	≦4%	脈動率	4%以下
Outer (Installation) Dimensions	180 (D) x 250 (W) x 180 (H)mm	外寸（設置寸法）	180 (D) x 250 (W) x 180 (H)mm
Main Unit Weight	Approx. 6kg	本体重量	約6kg
Frequency	50/60Hz	周波数	50/60Hz

B-87 Step-down Transformer
ダウントランス

※This photo is for illustrative purpose
※写真はイメージ

To use our product designed for use in Japan overseas, need to convert input voltage. We lineup transformer for each countries' voltage and capacity.

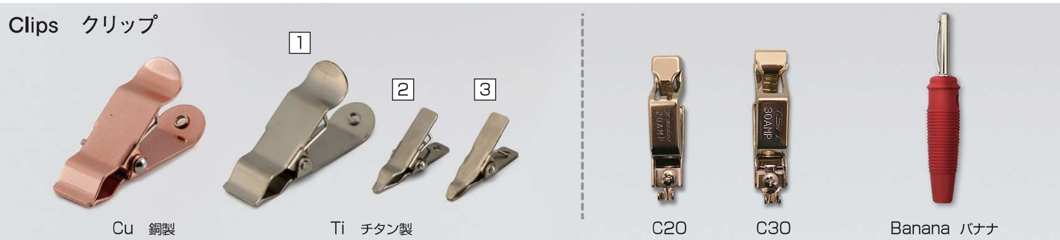
日本仕様の弊社製品を海外で使用するにはトランスが必要です。各国の電圧や容量に合わせた製品を取り揃えております。

Specification 仕様

Product No. 製品番号	Input Voltage 入力電圧	Output Voltage 出力電圧	Outer (Installation) Dimensions 外寸（設置寸法）	Main Unit Weight 本体重量
B-87-23005	AC220-230V	AC100V, 510VA	170 (D) x 70 (W) x 120 (H)mm	3.3kg
B-87-23010	AC220-230V	AC100V, 1KVA	175 (D) x 80 (W) x 135 (H)mm	5.0kg
B-87-24005	AC240V	AC100V, 510VA	170 (D) x 70 (W) x 120 (H)mm	3.3kg
B-87-24010	AC240V	AC100V, 1KVA	175 (D) x 80 (W) x 135 (H)mm	5.0kg

Various types of Lead Wire
リード線各種

Clips クリップ



Terminal 端子

Various types of lead wire are available. リード線各種です。特注にてクリップの変更やリード線の長さの変更にも対応致します。

Specification 仕様

Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Anode (Red) 陽極(赤)		Cathode(Black) 陰極(黒)		Lead Wire Length リード線長さ	Remarks 備考
		Clip クリップ	Terminal 端子	Clip クリップ	Terminal 端子		
A-43-P02-1A	Brush Plating Lead Wire 筆めっき用リード線	Banana バナナプラグ	Y6	Titanium Clip small チタンクリップ [2]	Y6	1M	For SS-1～SS-5,FS-1 SS-1～SS-5,FS-1用
A-43-P02-2		Banana バナナプラグ	Y6	C20	Y6	1M	For S-10～K-L S-10～K-L用
A-45-P08B	High Speed Hull Cell, Agitation Effect Testing Kit Lead Wires 高速ハルセル、かくはん効果試験器用リード線	C30	R8	C30	R8	1.5M	
A-57-15100P01A	YPP Power Supply Lead Wires(3A/10A) YPP電源3A, 10A用リード線	Titanium Clip large チタンクリップ [1]	Y8	Titanium Clip small チタンクリップ [2]	Y8	2M	Included in YPP Power supply. Red1, Black 1 with 1 copper clip YPP電源付属、赤1,黒1 銅クリップ1付
B-72-P33A	Spiral-Contract meter Lead Wire スパイラル用リード線(陽極用)	C20	Y8	-	-	1.5M	Red 4, 1 terminal for 2 wires, Clips 4. 赤4本、2本まとめて1端子、クリップ4個付
B-72-P33A-1	Spiral-Contract meter Cathode-contact Lead Wire スパイラル用陰極接点リード線	-	-	Titanium Clip small チタンクリップ [3]	Y8	1.5M	VSF1.25
B-89-LA-P01	Beaker Anode Plate Clasp Lead wire ビーカー陽極板止具用リード線	Star Clip スタークリップ	Y6	-	-	1M	
B-92-P02A	20L plating tank Lead Wire 20Lポリ水槽用リード線	Titanium Clip large チタンクリップ [1]	R8-5.5	C30	R8-5.5	1.5M (Bold/太)	Red 2, Black 1 赤2,黒1

Filter
ろ過器

Mini Mini Filter
ミニミニフィルターとは

In this category, we will introduce microfiltration equipment for small amounts of plating solution, which was developed for our small plating equipment.

弊社の小型めっき装置群に合わせて開発された、小ボリュームのめっき液用の精密ろ過装置です。

Importance of filtration equipment

By passing through a filtration device, anode slime (impurities eluted from the anode), dust, other metal dust, and solid impurities are removed, which helps prevent the occurrence of plating defects.

ろ過装置の重要性

ろ過装置を通すことで、アノードスライム(陽極から溶出する不純物)や埃、その他金属ゴミ、固形不純物を除去し、めっき不良の発生防止に繋がります。

Function

- Removal of anode slime, dust, metal dust, and solid impurities
- Since the plating solution is sucked from the water tank and discharged from another discharge port, it also has the effect of circulating and stirring the solution.
- By installing an activated carbon filter, you can expect a higher filtration effect of organic impurities. (Made to order model)

機能

- アノードスライムや埃、金属ゴミ、固形不純物の除去
- めっき液を水槽から吸引し、別の吐出口から排出するため、液を循環・撹拌する効果もあります。
- 活性炭フィルターを装着することで、有機不純物のより高いろ過効果が期待できます。(受注生産モデル)

Application

- Filtration and stirring of precision plating on wafers and barrel plating
- Stirring of anodization

用途

- ウェハ上やバレルめっきなどの精密めっきのろ過・撹拌
- 陽極酸化の撹拌

Mini-Mini Filter – Specification Comparison Table
ミニミニフィルター仕様比較表

No.	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Material (wetted) 材質(接液部)	Flow rate 流量	Max. temp. 耐熱温度	Cartridge 附属カートリッジ	Input 入力
1	B-90-A05-APFA10	Tenori Filter Model- 05APF(PP-Type) てのりフィルター05APF型(PPタイプ)	PP, PVC or PTFE (*1)	Max. 0.6L/min	PVC Tube: 50°C PTFE Tube : 80°C	1μm×1	AC100V ～240V
2	B-90-A06-APF	Mini-Mini Filter Model-06APF (PP-type) ミニミニフィルター06APF型(PPタイプ)	PP (PTFE)	Max 2.0L/min	80°C	0.5μm×1 (43L)	AC100V
3	B-90-A06-APFW	Mini-Mini Filter Model-06APFW (PP-type) ミニミニフィルター06APFW型(PPタイプ)	PP (PTFE)	Max 2.0L/min	80°C	0.5μm×1 (43L)	AC220 ～240V
4	B-90-A10-M1B30	Mini-Mini Filter Model 10B ミニミニフィルター10B型	Acryl アクリル (PP), Fluoro-rubber フッ素ゴム *1	Max. 3.4L/min	65°C	3μm×1 (62.5L)	AC100V
5	B-90-A10-APFB10	Mini-Mini Filter Model 10APFB ミニミニフィルター10APFB型	PP (PTFE)	Max. 2.5L/min	80°C	1μm×1 (62.5L)	AC100V
6	B-90-A20-APFA05	Mini-Mini Filter Model-20APFA ミニミニフィルター20APFA型	PP (PTFE)	Max. 4.8L/min	80°C	0.5μm×1 (62.5L)	AC100V
7	B-90-A20-APFU05	Mini-Mini Filter Model-20APFU ミニミニフィルター20APFU型	PP (PTFE)	Max. 4.8L/min	80°C	0.5μm×1 (62.5L)	AC100 ～115V
	B-90-A20-APFW05	Mini-Mini Filter Model-20APFW ミニミニフィルター20APW型					AC220 ～240V
8	B-90-A30-FKAu	Mini-Mini Filter Model-30FK for Gold plating ミニミニフィルター30FK型(金めっき用)	PP (ETFE)	Max. 3.5L/min	80°C	0.5μm×1 (62.5L)	AC100V
9	B-90-i30-Au	Mini-Mini Filter Model-i30-Au for Gold plating ミニミニフィルターi30-Au型(金めっき用)	PP (PTFE)	Max. 7.0L/min	70°C	0.5μm×1 (62.5L)	AC100 ～240V
10	B-90-A40-APF05WJ	Mini-Mini Filter Model-40APFWJ ミニミニフィルター40APFWJ型	PP (PTFE)	Max. 7.4L/min	80°C	0.5μm×1 (62.5L)	AC100V
	B-90-A40-APFW05	Mini-Mini Filter Model-40APFW ミニミニフィルター40APFW型					AC220 ～240V
11	B-90-A25-SELNI	Mini-Mini Filter Model-25S for Electroless Nickel ミニミニフィルターS25型(無電解ニッケル用)	PP (SUS316)	Max. 2.0L/min	90°C	1μm×1 (62.5L)	AC100V

(*1) Material of tube. (*1) チューブの材質です。

Mini-Mini Filter - Filtration Performance Comparison Table（measurement with 4L pure water）
ミニミニフィルター性能比較表（4L の純水で実測）

Product No. 製品番号	Cartridge カートリッジ	Filtration Time ろ過時間	Number of Particles 微粒子の数: 0.5μm or more 0.5μm以上		Number of Particles 微粒子の数: 1.0μm or more 1.0μm以上		Flow Rate 流量（L /min）
B-90-A20-APFA05	0.5μm	Start	73,000pcs.	100.00%	9,300pcs.	100.00%	4.8L /min
		15min.	364pcs.	0.50%	6pcs.	0.06%	
		30min.	364pcs.	0.50%	5pcs.	0.05%	
		45min.	147pcs.	0.20%	1pcs.	0.01%	
B-90-A10-APFB10	1.0μm	Start	73,000pcs.	100.00%	9,300pcs.	100.00%	2.5L /min
		15min.	12,871pcs.	17.63%	44pcs.	0.47%	
		30min.	4,309pcs.	5.90%	13pcs.	0.14%	
		45min.	3,047pcs.	4.17%	5pcs.	0.05%	
B-90-A10-M1B30	3.0μm	Start			9,300pcs.	100.00%	3.4L /min
		15min.			157pcs.	1.69%	
		30min.			71pcs.	0.76%	
		45min.			56pcs.	0.60%	

B-90-A05-APFA10

Tenori Filter Model-05APF (PP-Type)
てのりフィルター05APF 型（ＰＰタイプ）

A filter able to be used for tanks with small volume (300 - 1000mL), such as beakers.
Normally PVC tubes are included. Exchangeable to separately sold PTFE tubes.

ビーカーサイズの少ない液量 (300 ～ 1000mL) に対応しています。
PVCチューブを使用していますが、部品交換すれば PTFE チューブに交換できます。(別売り)

Specification 仕様			
Input	AC100 ～240V	入力	AC100 ～240V
Input Voltage	DC24V	入力電圧(本体)	DC24V
Power Consumption	6W	消費電力	6W
Outer (Installation) Dimensions	175 (D) × 140 (W) × 190 (H)mm	外寸 (設置寸法)	175 (D) × 140 (W) × 190 (H)mm
Main Unit Weight	1.7 kg	本体重量	1.7 kg
Flow-Rate	MAX 0.6L/min	流量	MAX 0.6L/min
Material (Wetted)	PP, Tube : PVC or PTFE	材質(接液部)	PP・チューブ：PVC 又は PTFE
Heatproof Temp.	80℃(50℃ when PVC tube is used)	耐熱温度	80℃ (PVC チューブ使用時 50℃)
Cartridge (incl.)	1μm (1 pc.)	附属カートリッジ	1μm × 1 本

B-90-A06-APF

Mini-Mini Filter Model-06APF (PP-type)
ミニミニフィルター 06APF 型 (PP タイプ)

BTO

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties. Used for small volume (approx.1L) of solution.

耐熱耐薬品性に優れた PTFE チューブを使用したろ過器です。
少ない液量 (1L 程度) に対応しています。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	13/16W	消費電力	13/16W
Outer (Installation) Dimensions	190 (D) × 190 (W) × 220 (H)mm	外寸 (設置寸法)	190 (D) × 190 (W) × 220 (H)mm
Main Unit Weight	2.4 kg	本体重量	2.4 kg
Flow-Rate	MAX 2.0L/min	流量	MAX 2.0L/min
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質(接液部)	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1 pc.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-A06-APFW

Mini-Mini Filter Model-06APFW (PP-type) (AC220-240V Type)
ミニミニフィルター 06APFW 型 (PP タイプ)

BTO

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties. Used for small volume (approx.1L) of solution.Bears CE Mark.

耐熱耐薬品性に優れた PTFE チューブを使用したろ過器です。
少ない液量 (1L 程度) に対応しています。CE マーキングを実施しています。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC220 ～240V	入力電圧	AC220 ～240V
Power Consumption	32/35W	消費電力	32/35W
Outer (Installation) Dimensions	210 (D) × 280 (W) × 220 (H)mm	外寸 (設置寸法)	210 (D) × 280 (W) × 220 (H)mm
Main Unit Weight	3.2 kg	本体重量	3.2 kg
Flow-Rate	MAX 2.0L/min	流量	MAX 2.0L/min
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質(接液部)	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1 pc.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-A10-M1B30

Mini-Mini Filter Model-10B (3μm Cartridge)
ミニミニフィルター 10B 型 (3μm カートリッジ)

Filter using fluoro-rubber hose. As the filter is transparent, it is possible to observe the filter-cartridge. Optimal for use with 3 μm cartridge.

フッ素系ゴムホースを使用したろ過器です。
透明でろ過カートリッジを観察できます。
3μm カートリッジに適したろ過器です。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	13/15W	消費電力	13/15W
Outer (Installation) Dimensions	180 (D) × 220 (W) × 200 (H)mm	外寸 (設置寸法)	180 (D) × 220 (W) × 200 (H)mm
Main Unit Weight	2.3kg	本体重量	2.3kg
Flow-Rate	MAX 3.4L/min	流量	MAX 3.4L/min
Material (Wetted)	Acryl(PP),Fluoro-rubber(tube)	材質(接液部)	アクリル (PP)･フッ素ゴム(チューブ)
Heatproof Temp.	65℃	耐熱温度	65℃
Cartridge (incl.)	3μm (1 pc.)	附属カートリッジ	3μm × 1 本

B-90-A10-APFB10

Mini-Mini Filter Model-10APFB (1 μm Cartridge)
ミニミニフィルター 10APFB 型 (1 μm カートリッジ)

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties.

耐熱耐薬品性に優れた PTFE チューブを使用したろ過器です。

Specification	仕様		
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	13/15W	消費電力	13/15W
Outer (Installation) Dimensions	215 (D) × 230 (W) × 270 (H)mm	外寸 (設置寸法)	215 (D) × 230 (W) × 270 (H)mm
Main Unit Weight	2.9 kg	本体重量	2.9kg
Flow-Rate	MAX 2.5L/min	流量	MAX 2.5L/min
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質 (接液部)	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	1μm (1 pc.)	附属カートリッジ	1μm × 1 本

B-90-A20-APFA05

Mini-Mini Filter Model-20APFA (0.5 μm Cartridge)
ミニミニフィルター 20APFA 型 (0.5 μm カートリッジ)

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties. By using (0.5 μm Cartridge) filters, fine filtration can be performed.

耐熱耐薬品性に優れたPTFEチューブを使用したろ過器です。
ろ過フィルター (0.5 μmカートリッジ)を使用した精密ろ過が行えます。

Specification	仕様		
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	40/50W	消費電力	40/50W
Outer (Installation) Dimensions	240 (D) × 290 (W) × 290 (H)mm	外寸 (設置寸法)	240 (D) × 290 (W) × 290 (H)mm
Main Unit Weight	4.7 kg	本体重量	4.7kg
Flow-Rate	MAX 4.8L/min	流量	MAX 4.8L/min
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質 (接液部)	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1 pc.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-A20-APFU05
B-90-A20-APFW05

Mini-Mini Filter Model-20APFU/20APFW (0.5 μm Cartridge)
ミニミニフィルター 20APFU/20APFW型 (0.5 μm カートリッジ)

BTO

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties. By using (0.5 μm Cartridge) filters, fine filtration can be performed.
20APFW Type Bears CE Mark. 20APFU : AC115V / 20APFW : AC220-240V

耐熱耐薬品性に優れたPTFEチューブを使用したろ過器です。
ろ過フィルター (0.5 μmカートリッジ)を使用した精密ろ過が行えます。
20APFW 型に CE マーキングを実施しています。20APFU : AC115V / 20APFW : AC220-240V

Specification	仕様		
Input Voltage	AC100-120V / AC220-240V	入力電圧	AC100-120V / AC220-240V
Power Consumption	53W/40W	消費電力	53W/40W
Outer (Installation) Dimensions	270 (D) × 320 (W) × 290 (H)mm	外寸 (設置寸法)	270 (D) × 320 (W) × 290 (H)mm
Main Unit Weight	5.6 kg	本体重量	5.6 kg
Flow-Rate	MAX 4.8L/min	流量	MAX 4.8L/min
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質 (接液部)	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1 pc.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-A40-APFWJ05
B-90-A40-APFW05

Mini-Mini Filter Model-40APFWJ / 40APFW
ミニミニフィルター 40APFWJ 型 / 40APFW 型

BTO

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties.
40APFW bears CE Mark.

耐熱性に優れたポンプと PTFE チューブを使用したろ過器です。
40APFW 型に CE マーキングを実施しています。

Specification	仕様		
Input Voltage	40APFWJ : AC100V 40APFW : AC220 ~240V (CE)	入力電圧	40APFWJ : AC100V 40APFW : AC220 ~ 240V (CE)
Power Consumption	115W / 160W	消費電力	115W / 160W
Outer (Installation) Dimensions	310 (D) × 355 (W) × 310 (H)mm	外寸 (設置寸法)	310 (D) × 355 (W) × 310 (H)mm
Main Unit Weight	8.1kg	本体重量	8.1kg
Flow-Rate	MAX 7.4L/min	流量	MAX 7.4L/min
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質 (接液部)	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1 pc.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-A30-FKAu

Mini-Mini Filter Model-30FK for Gold plating
ミニミニフィルター 30FK 型（金めっき用）

BTO

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties.
Filter for use of gold plating.
This corresponds to the export control ordinance.

耐熱性に優れたポンプと PTFE チューブを使用したろ過器です。
金めっきに対応したろ過器です。
輸出貿易管理令に該当します。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Power Consumption	55W	消費電力	55W
Outer (Installation) Dimensions	250 (D) × 300 (W) × 290 (H)mm	外寸（設置寸法）	250 (D) × 300 (W) × 290 (H)mm
Flow-Rate	MAX 3.5L/min	流量	MAX 3.5L/min
Main Unit Weight	5.2kg	本体重量	5.2kg
Material (Wetted)	PP (ETFE)	材質（接液部）	PP (ETFE)
Heatproof Temp.	80℃	耐熱温度	80℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1pcs.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-i30-Au

Mini-Mini Filter Model-i30-AU for Gold plating
ミニミニフィルター i30-AU型（金めっき用）

CE BTO

PTFE tube-filter with excellent heat-resistant and chemical-resistant properties.
Since all wetted parts of built-in pump are made of PTFE, able to be used for gold plating.

耐熱性に優れたポンプと PTFE チューブを使用したろ過器です。
ポンプの接液部は全て PTFE でできており、金めっきに対応したろ過器です。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100 ～240V	入力電圧	AC100 ～240V
Power Consumption	35W	消費電力	35W
Outer (Installation) Dimensions	200 (D) × 200 (W) × 270 (H)mm	外寸（設置寸法）	200 (D) × 200 (W) × 270 (H)mm
Flow-Rate	MAX 7.0L/min	流量	MAX 7.0L/min
Main Unit Weight	2.4kg	本体重量	2.4kg
Material (Wetted)	PP (PTFE)	材質（接液部）	PP (PTFE)
Heatproof Temp.	70℃	耐熱温度	70℃
Cartridge (incl.)	0.5μm (1pcs.)	附属カートリッジ	0.5μm × 1 本

B-90-A25-SELNI

Mini-Mini Filter Model-25S for Electroless Nickel
ミニミニフィルター 25S 型（無電解ニッケル用）

Pump and PTFE tube-filter with excellent heat-resistant property.
Filter for exclusive use of electroless nickel plating.

耐熱性に優れたポンプと PTFE チューブを使用したろ過器です。
無電解ニッケルめっき専用です。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
Rated Power Output	25W	定格出力	25W
Outer (Installation) Dimensions	250 (D) × 320 (W) × 270 (H)mm	外寸（設置寸法）	250 (D) × 320 (W) × 270 (H)mm
Flow-Rate	MAX 2.0L/min	流量	MAX 2.0L/min
Main Unit Weight	6.6kg	本体重量	6.6kg
Material (Wetted)	SUS304/SUS316/PP/PTFE	材質（接液部）	SUS304・SUS316・PP・PTFE
Heatproof Temp.	90℃	耐熱温度	90℃

Mini-Mini Filter Cartridge
ミニミニフィルターカートリッジ

Cartridge for mini-mini filter. It is sold as a set five.

ミニミニフィルター用のカートリッジです。5本1組で販売しています。

Product No. 製品番号	Cartridge Size カートリッジサイズ	Filter Size フィルターサイズ	Corresponding model 対応型番
B-90-A05-APFA10-P01	φ 30 × 50Hmm	1 μm	05APF
B-90-APF-P01	φ 65 × 43Hmm	0.5μm	06APF, 06APFW, i30-AU
B-90-M1B30-P01	φ 65 × 62.5Hmm	3 μm	10B
B-90-APFB10-P01	φ 65 × 62.5Hmm	1 μm	10PAFB, 25S
B-90-A20-APF05-P01	φ 65 × 62.5Hmm	0.5μm	20APFA, 20APFU, 20APFW, 30FK, 40APFWJ, 40APFW

A-49B

Multi-Filter Model-1B
マルチフィルター1B 型

Filtering and agitation equipment can be used for 95℃ electroless plating. Since its motor and propeller are apart and do not disturb cooling function, also can be used for anodizing. Activated carbon filtration is also possible. Applied to tanks of approximately 10 - 100L volume.

95℃の無電解めっきに使用できるろ過・撹拌装置です。モーターとプロペラ部が離れており冷却機能を妨げないため、陽極酸化の液撹拌にも使用できます。活性炭ろ過も可能で、10 ～ 100L 位の水槽までご利用いただけます。

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100 ～230V	入力電圧	AC100 ～230V
Motor Rating	DC24V,20W	モーター定格	DC24V,20W
Main Unit Weight	1.4 kg	本体重量	1.4kg
Flow-Rate	0～900L/h (when filter is not used)	流量	0～900L /h (フィルターなしの時)
Material (Wetted)	Heat-proof PVC,PP,PEEK,SUS, PTFE	材質(接液部)	耐熱 PVC・PP・PEEK・SUS・PTFE
Heatproof Temp.	0~95℃	耐熱温度	0~95℃
Cartridge (incl.)	1μm (4pcs.)	附属カートリッジ	1μm x 4本

Various types of Air Pumps
各種 - エアーポンプ

Air Pumps for Mini Plating Tanks

小型めっき槽用のエアポンプです。

	Specification 仕様						
	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Input Voltage 入力電圧	Power Consumption 消費電力	Flow rate 吐出量(*1)	Air hose エアーホース数	Tube Size 管径(外径/内径)
1	B-57A	Hull Cell Air Pump ハルセルエアーポンプ	AC100V	50Hz : 3.5W, 60Hz : 3.0W	0 ～ 4L / min	1m x1pc(*2)	ϕ6 / ϕ4mm
2	A63-S101	Air Pump S-101 エアーポンプ S-101	AC100V	50Hz : 4.5W, 60Hz : 3.8W	50Hz : 0～5.1L / min×2, 0～7.3L / min 60Hz : 0～4.8L / min×2, 0～7.8L / min	1m x2pcs	ϕ6 / ϕ4mm
	A63-M202	Air Pump M-202 エアーポンプ M-202	AC100V		50Hz : 0～6.5L / min×2, 0～8.4L / min 60Hz : 0～5.9L / min×2, 0～8.0L / min	1.5m x1pc	ϕ6 / ϕ4mm
3	B-92-M10-P04A	10L Tank Air Pump 10L水槽用エアーポンプ	AC100V	50Hz, 60Hz : 13W	50Hz, 60Hz : 0～13L / min	1.5m x1pc	ϕ6 / ϕ4mm
	B-92-P04A	20L Tank Air Pump 20Lポリ水槽用エアーポンプ	AC100V	50Hz, 60Hz : 13W	50Hz, 60Hz : 0～13L / min	1.5m x2pcs	ϕ6 / ϕ4mm
4	B-92-P04-1C	Enhanced-Type Air Pump エアーポンプ増強型	AC100V	50Hz, 60Hz : 40W	50Hz : 15L / min 60Hz : 18L / min	1.5m x1pc	ϕ6 / ϕ4mm

(*1) When used in the air
(*2) When usint with a hull cell long type, please use Y-shaped pipe attached to the tank.

(*1) 空気中で使用した場合
(*2) ハルセルロングタイプでご使用の場合は付属のY字管をご利用ください。

Air Pipe
エアーパイプ

Airpipes for bubbling/air agitation. Please choose according to purpose, applecable tank and materials.

空気撹拌用のエアーパイプです。目的に応じて適応水槽や材質からお選びください。

Applicable tank 適応水槽	Material 材質	Size サイズ (H×W)	Pipe diameter 管径 (mm)
1L beaker / 1Lビーカー	Acryl, Glass / アクリル , ガラス	200 × 85	8
2~3L beaker / 2～3Lビーカー	Acryl, Glass / アクリル , ガラス	250 × 105	8
5L beaker / 5Lビーカー	Acryl, Glass / アクリル , ガラス	310 × 150	8
Strain Gauge / ひずみゲージ用水槽	Acryl / アクリル	119 × 70	8
Laboratory square tank 2L short / 実験用角型水槽2L短手	Acryl, Glass / アクリル , ガラス	230 × 65	8
10L or 20L Plating tank / 10L/20Lめっき水槽	Acryl / アクリル	300 × 200	12
20L electroless plating tank / 20L無電解めっき水槽	SUS316	364 × 224	6
10L electroless plating tank / 10L無電解めっき水槽	SUS316	304 × 179	6
2L electroless plating tank / 2L無電解めっき水槽	SUS316	204 × 89	6

Agitator
揺動装置

Role of Agitator
揺動装置の役割

As the name suggests, a rocking device is a device for swinging an item. The purposes of use are

① Improve the separation of hydrogen gas generated from the cathode
② Thin or stabilize the diffusion layer on the cathode surface
③ Supply ions to the plating reaction surface.

If hydrogen gas stays on the surface of the cathode, it will hinder precipitation and cause dents. In addition, stabilizing the diffusion layer and efficiently supplying the ions in the bath to the cathode is very important for the uniformity of the film and the smoothing of the surface. There are various rocking methods such as those that move the object to be plated and those that move the rod (paddle), and there are various swing directions such as vertical and horizontal, which are used according to the purpose.

揺動装置はその名の通り品物を揺動=ゆり動かすための装置です。
使用する目的は

① 陰極より発生する水素ガスをとりのぞく
② 陰極表面の拡散層を薄くしたり安定化する
③ めっき反応面へイオン供給をする

となります。陰極表面に水素ガスがとどまっていると析出を阻害し凹みの原因になります。また拡散層を安定化し浴中のイオンを効率的に陰極に供給することは、皮膜の均一性や表面の平滑化にとても重要です。揺動方法は被めっき物自体を動かすものや棒 (パドル) を動かすものなどあり、また揺動方向も垂直方向水平方向など様々あるため目的に応じて使用します。

Types of Cathode Rocker
揺動装置の種類

Specification 仕様											
Rocking direction 揺動方向	Rocking Type 揺動タイプ	Application 用途	Product No. 製品番号	Installation dimensions 設置寸法 (mm)			Rotating Speed 回転数	Stroke ストローク	Loading Weight 積載重量	Input Voltage 入力電圧	CE
				D	W	H					
Vertical 垂直	Impact 衝撃	Electroless Plating (10L/20L) 無電解めっき用 (10L/20L)	A-50-P02A	270	530	520	0 - 12.5rpm	30mm	1000g	AC100V	
			A-50-P02WA	270	530	520	0 - 12.5rpm	30mm	1000g	AC200-230V	○
			A-50-P02UA	270	530	520	0 - 12.5rpm	30mm	1000g	AC100-120V	○
	Smooth なめらか	Electroless Plating (10L/20L) 無電解めっき用 (10L/20L)	A-50-P03A	270	530	520	0 - 25rpm	50mm	1000g	AC100V	
			A-50-P03WA	270	530	520	0 - 25rpm	50mm	1000g	AC200-230V	○
			A-50-P03UA	270	530	520	0 - 25rpm	50mm	1000g	AC100-120V	○
	Impact 衝撃	Beaker ビーカー用	B-89-CRH-M1A	170	270	390	0 - 30rpm	30mm	300g	AC100V	
	Smooth なめらか		B-89-CRH-M2A	170	270	390	0 - 30rpm	30,40mm	300g	AC100V	
	Impact 衝撃	Electroless Plating (10L/20L) 無電解めっき用 (10L/20L)	B-89-VCR200W	120	320	135 -200	5 - 15rpm	-	100g	AC100-240V	
3D	Smooth なめらか	Electroless Plating, Electropolishing 無電解、電解研磨	B-98-3D05	200	280	460	0 - 50rpm	50mm	500g	AC100V	
			B-98-3D15	370	350	510	0 - 50rpm	50mm	1500g	AC100V	
Horizontal 水平	Smooth なめらか	Micro Cell, Beaker etc. マイクロセル、ビーカー他	A-55-PCR200BWA	100	100	198 -285	40 - 240rpm	15,25,40,58mm	300g	AC100-240V	
		Hull Cell etc. ハルセル用、他	B-69B	250	575	270	0 - 30rpm	80-120mm	-	AC100-120V	
			B-69BW	250	575	270	0 - 30rpm	80-120mm	-	AC100-120V	○
			B-69BU	250	575	270	0 - 30rpm	80-120mm	-	AC200-240V	○
		20L Long 20L 長手用	B-96-1RA	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC100-120V	
			B-96-1RU	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC100-120V	○
			B-96-1RW	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC200-240V	○
		20L Short 20L 短手用	B-96-2RA	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC100-120V	
			B-96-2RU	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC100-120V	○
			B-96-2RW	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC200-240V	○
		10L Plating tank 10L 水槽用	B-96-3RA	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC100-120V	
			B-96-3RU	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC100-120V	○
			B-96-3RW	120	650	345	0 - 30rpm	50mm	150g	AC200-240V	○
		2inch	A-52-ST2-P04D	210	180	275	0 - 130rpm	30-50mm	-	AC100-120V	
			A-52-ST2-P04DW	210	180	275	0 - 130rpm	30-50mm	-	AC200-240V	○
			A-52-ST2-P04DU	210	180	275	0 - 130rpm	30-50mm	-	AC100-120V	○
		4inch	A-52-ST4-P04D	210	189	290	0 - 130rpm	30-96mm	-	AC100-120V	
			A-52-ST4-P04DW	210	189	290	0 - 130rpm	30-96mm	-	AC200-240V	○
			A-52-ST4-P04DU	210	189	290	0 - 130rpm	30-96mm	-	AC100-120V	○
		6inch	A-52-ST6-P04D	290	270	380	0 - 130rpm	30-150mm	-	AC100-120V	
			A-52-ST6-P04DW	290	270	380	0 - 130rpm	30-150mm	-	AC200-240V	○
			A-52-ST6-P04DU	290	270	380	0 - 130rpm	30-150mm	-	AC100-120V	○
		8inch	A-52-ST8-P04D	290	270	470	0 - 130rpm	30-150mm	-	AC100-120V	
			A-52-ST8-P04DW	290	270	470	0 - 130rpm	30-150mm	-	AC200-240V	○
			A-52-ST8-P04DU	290	270	470	0 - 130rpm	30-150mm	-	AC100-120V	○

A-50-P02A / A-50-P03

Electroless Plating Cathode Rocker
無電解めっき用揺動装置


A-50-P02UA/WA

A-50-P02A


A-50-P03UA/WA

A-50-P03A

The clip and container shown in the photo are sold separately.
写真のクリップおよびかごは別売です。

This equipment removes hydrogen gas generated during the plating reaction by rocking the sample up and down. There are rocking types: impact type and smooth type.
Depending on the input voltage, 3 types are available: A type (standard/ AC100-120V), UA type (Model-u/AC100-120V / CE) and WA type (Model-w/AC200-240V/CE) are available. It can be used for electroless plating tanks of 5L to 20L (*1).
Please contact us for special order, such as those with a different maximum loading weight, a different rotation speed, or a finer container.

Video for actual movement of this product.
製品の動きを確認したい方はコチラ

サンプルを上下に揺動させることで、めっき反応の に発生する水素ガスを取り除く装置です。揺動タイプは衝撃揺動となめらか揺動の2種類、入力電圧の違いによりAタイプ(標準/AC100-120V)、CEマーキングを実施しているUAタイプ(Model-u/AC100-120V)とWAタイプ(Model-w/AC200-240V)をご用意しています。5Lから20Lの無電解水槽で使用できます(*1)。
特注にて、最大積載重量の変更、回転数の変更、目の細かいかご等も製作いたしますのでお気軽にご相談ください。

Specification 仕様

Rocking Type 揺動タイプ	Impact Type 衝撃揺動			Smooth Type 滑らか揺動		
Product No. 製品番号	A-50-P02A	A-50-P02A	A-50-P02WA	A-50-P03A	A-50-P03UA	A-50-P03WA
Input Voltage 入力電圧	AC100-120V	AC120V	AC200-240V	AC100-120V	AC120V	AC200-240V
CE	-	○	○	-	○	○
Vertical Stroke 上下ストローク	30mm			50mm		
Outer Dimension 外寸	270 (D) × 530 (W) × 520 (H)mm			290 (D) × 270 (W) × 380 (H)mm		
Weight 重量	10kg			10kg		
Busbar Hight ブスバー高さ (*2)	384mm			380mm		
Max Loading Weight 最大積載重量	1kg			1kg		
Power Consumption 消費電力	25W			25W		
No. of Rotations 回転数	0-12.5rpm			0-12.5rpm		
Sold separately 分売部品	Stainless Steel Container (A-50-P14), Stainless Steel Clip with Titanium Rod (B-96-P03) Height-Adjuster Unit for 20L tank (A-50-4-P01)(*1) ステンレス製かご (A-50-P14)、チタン棒付ステンレス製クリップ (B-96-P03)、20L 水槽用調整台 (A-50-4-P01)(*1)					

(*1) Height-Adjuster Unit is required when using a 20L tank for electroless water. (*2) If the height of the water tank is higher than the busbar, the Height-Adjuster Unit can be used.
(*1) 無電解用 20L 水槽使用時には高さ調節台が必要です。(*2) ブスバーより水槽高さの方が高い場合は高さ調節台で対応可能です。

B-89-CRH-M1A B-89-CRH-M2A

Vertical Cathode Rocker for Beaker Plating
ビーカーめっき用縦型揺動装置


B-89-CRH-M1A


B-89-CRH-M2A

The clip shown in the photo are sold separately.
写真のクリップは別売です。

A small vertical cathode rocker useful for beakers and small tanks.
There are 2 rocking types: impact type and smooth type.
Special order products, such as those with a different maximum loading weight, a different rotation speed, or a different input voltage are available on request.

Video for actual movement of this product.
製品の動きを確認したい方はコチラ

ビーカーや小さい水槽に便利な小型上下揺動装置です。
揺動タイプは衝撃揺動となめらか揺動の 2 種類あります。
特注にて、最大積載重量の変更、回転数の変更、入力電圧の変更にも対応いたします。

Specification 仕様

Rocking Type 揺動タイプ	Impact Type 衝撃揺動	Smooth Type 滑らか揺動
Product No. 製品番号	B-89-CRH-M1A	B-89-CRH-M2A
Input Voltage 入力電圧	AC100	AC100
Vertical Stroke 上下ストローク	30mm	40mm, 50mm
Outer Dimension 外寸	170 (D) × 270 (W) × 380 (H)mm	170 (D) × 270 (W) × 380 (H)mm
Weight 重量	5.5kg	5.5kg
Busbar Hight ブスバー高さ (*1)	300mm	287mm
Max Loading Weight 最大積載重量	300g	500g
Power Consumption 消費電力	6W	6W
No. of Rotations 回転数	0-30rpm	
Sold separately 分売部品	Jig with1 Titanium Clip (B-89-01LAK-P01), Jig with 2Titanium Clips (B-89-01LAK-P02) チタンクリップ 1 個付治具 (B-89-01LAK-P01)、チタンクリップ 2 個付治具 (B-89-01LAK-P02)	

(*1) If the height of the water tank is larger than the busbar, the Height-Adjuster Unit can be used.
(*1) ブスバーより水槽高さの方が大きい場合は高さ調整台で対応可能です。

Plating Test Kit
Analyzer
Wafer
Barrel
Plating Kit
Power Supply
Filter
Agitator
Tank
Thermostat
Heater
Clasp / Jig
Anode / Cathode Anode bag
Brush Plating
Special Order

A-55-PCR200BWA

Paddle Cathode Rocker 200BWA
パドルカソードロッカー 200BWA

Optimal for Micro Cell Tank or Beaker experiments.By exchanging the tip of the bar, the Paddle Cathode Rocker 200BW can be used as both Paddle Agitator and Cathode Rocker. If you prefer a lower speed, you can change to 5-15 rpm type.

マイクロセル水槽やビーカーでの実験にご利用最適な小型の揺動装置です。
バーの先端部分を交換することでパドル撹拌とカソードロッカーの両方をご利用いただけます。
低速回転希望の場合は5～15rpmのタイプに変更もできます。

Video for actual movement of this product.

製品の動きを確認したい方はコチラ

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100 ～240V	入力電圧	AC100 ～240V
No. of Rotations	40 ～240rpm	回転数	40 ～240rpm
Power Consumption	5W	消費電力	5W
Horizontal Stroke	15, 25, 40, 58mm	左右ストローク	15, 25, 40, 58mm
Outer (Installation) Dimensions	100(D)x100(W)x198～285(H)mm	外寸(設置寸法)	100(D)x100(W)x198～285(H)mm
Main Unit Weight	1.6kg	本体重量	1.6kg
Maximum Loading Weight	300g	最大積載重量	300g

B-89-VCR200W

Vertical Cathode Rocker VCR200W
バーティカルカソードロッカー VCR200W

BTO

Vertical cathode rocker, VCR, is a small-sized impact rocker.
VCR moves plating sample upward-and-downward with drawing arc, and add impact to remove bubbles on the surface of samples. Same as our horizontally rocking Paddle Cathode Rocker, PCR200BWA, this new VCR is also suitable for experiment with beaker.

バーティカルカソードロッカー［VCR］は小型の衝撃揺動装置です。サンプルを弧を描きつつ上下に動かし、更に衝撃を与えることでサンプル表面の気泡を除去することができます。サンプルやパドルを左右に動かすパドルカソードロッカー PCR200BWA と同様にビーカーでの実験にも有効です。

Video for actual movement of this product.

製品の動きを確認したい方はコチラ

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100 ～240V	入力電圧	AC100 ～240V
No. of Rotations	5 ～15rpm	回転数	5 ～15rpm
Power Consumption	5W	消費電力	5W
Outer (Installation) Dimensions	120(D)x320(W)x135～200(H)mm	外寸(設置寸法)	120(D)x320(W)x135～200(H)mm
Main Unit Weight	1kg	本体重量	1kg
Maximum Loading Weight	100g	最大積載重量	100g

B-98-3D05 / B-98-3D15

3-Dimentional Rocker
3D- 揺動装置

BTO

Rocking device which moves to 3-axis, vertically, horizontally, and forward-and-backward, which is able to reproduce similar movement to human hand.
Speed of all 3-axis can be controlled individually, so only 1-axis operation or 2-axis operation are also available. Patterns of rocking are unlimited. Suitable for products easily influenced by uneven rocking, electropolishing, and so forth.

人の手に近い動きを再現可能な、上下、左右、そして前後の3軸方向に動く揺動装置です。すべての方向に対して、各々のスピードコントロールができるため、1軸のみ、2軸のみの運転も可能、揺動パターンは無限大です。撹拌ムラの影響が出やすい製品へのめっきや、電解研磨等に最適です。

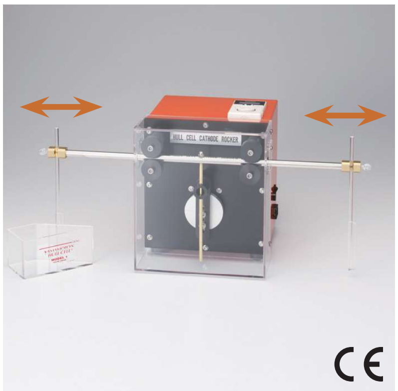
Video for actual movement of this product.

製品の動きを確認したい方はコチラ

Specification 仕様			
Input Voltage	AC100V	入力電圧	AC100V
No. of Rotations	0 ～50rpm	回転数	0～50rpm
Stroke	50mm	ストローク	50mm
Outer (Installation) Dimensions (*1)	B-98-3D05: Approx.200(D)x280(W)x460(H)mm B-98-3D15: Approx.370 (D)x350(W)x510(H)mm (*1)Protrusions not included	外寸(設置寸法) (*1)	B-98-3D05: 約200(D)x280(W)x460(H)mm B-98-3D15: 約370(D)x350(W)x510(H)mm (*1)突起物除く
Maximum Loading Weight	B-98-3D05 : 0.5kg B-98-3D15 : 1.5kg	最大積載重量	B-98-3D05 : 0.5kg B-98-3D15 : 1.5kg

B-69B / B-69BU / B-69BW

Hull Cell Cathode Rocker
ハルセル® 用カソードロッカー



Cathode Rocker for Hull Cell test of gold, tin, solder, and other plating to which air agitation is not applied. Besides for use with the Hull Cell test, this Cathode Rocker can also be used for other applications such as the Cathode Rocker / Paddle Agitator. Two samples can be stirred at the same time.
B-type (AC100V), BU-type (AC120V, CE) and BW-type(AC220- 240V,CE)are available.

エアー撹拌を使用できない金・錫・半田めっき等の撹拌に使用します。ハルセル試験の用途以外でもカソードロッカー / パドル 撹拌装置としてご利用いただけます。2 サンプル同時に撹拌できます。
定格:B タイプ(AC100V)/BU タイプ(AC100-120V,CE)/BW タイプ(AC200-240V,CE)があります。

Video for actual movement of this product.
製品の動きを確認したい方はコチラ

Specification 仕様

Product No.	製品番号	B-69B	B-69BU (CE)	B-69BW(CE)
Rated	定格	AC100-120V	AC100-120V	AC200-240V
Rated Output Power	定格出力	30W		
No. of Rotation	回転数	0~30rpm		
Horizontal Stroke	左右ストローク	80~120mm		
Outer Dimensions (Installatino)	外寸(設置寸法)	250(D)×575(W)×270(H)mm		
Main Unit Weight	本体重量	8.0kg	8.5kg	8.5kg

B-96-*RA / B-96-*RU / B-96-*RW

10L /20LCathode Rocker (with Rotation Display)
10L 用 / 20L 用カソードロッカー (回転表示付)

Reduces the thickness of the diffusion layer by rocking the workpieces. As it is equipped with a digital rotation display, the rotational speed can be set accurately. 3 Sizes avairable :120L Short Busbar (L=430mm)220L Long Busbar (L=610mm) 310L busbar. Supply voltage: RA-type (AC100V), RU-type (AC120V, CE) and RW-type (AC200-240V, CE) are available.
•**Comply with international standards:**comply with IEC61010-1, and RU and RW types also bears CE mark and conform to EN61326-1.

めっき対象物を揺動させることで、拡散層の厚みを減少させ均一析出性を高める装置です。回転表示付で正確な管理が可能です。
サイズ:120L短手用(長さ 430mm)220L長手用(長さ 610mm)310L用の3種類があります。
定格:RAタイプ(AC100V)/RUタイプ(AC100-120,CE)/RWタイプ(AC200-240V,CE)があります。
•**国際規格に適合:**IEC61010-1に適合しています。また、RUタイプとRWタイプはCEマーキングを実施しています。

Video for actual movement of this product.
製品の動きを確認したい方はコチラ

Specification 仕様

Product No.	製品番号	B-96-*RA	B-96-*RU (CE)	B-96-*RW (CE)
Rated	定格	AC100-120V	AC100-120V	AC200-240V
Rated Output Power	定格出力	30W		
No. of Rotation	回転数	0~30rpm		
Horizontal Stroke	左右ストローク	50mm		
Outer Dimensions (Installatino)	外寸(設置寸法)	120(D)×650(W)×345(H)mm		
Main Unit Weight	本体重量	5.2kg	5.7kg	5.7kg

A-52-ST-P04D / A-52-ST-P04DU / A-52-ST-P04DW

Paddle Agitator
パドル撹拌装置

Device that agitates the vicinity of the sample, and can be used for single-sided plating of 2 to 8inch sizes. Paddle agitator for double-sided plating or 12-inch size are build-to-order items.
• **Improved plating uniformity:**The paddles effectively agitate the sample surface, thereby stabilizing the diffusion layer and improving plating uniformity.
• **Metal Ion Supply to Hole Shaped Samples:**For hole shaped samples such as vias, through holes and trenches, metal ion supply to the inside of the hole by agitation suppresses the increase in concentration overvoltage and is expected to result in good filling without voids or other defects.
• **Comply with international standards:**comply with IEC61010-1, and DU and DW types also bears CE mark and conform to EN61326-1.

サンプルの近傍を撹拌する装置で、2 ～ 8inch サイズの片面めっきに対応しています。両面用や 12inch 用は受注生産にて製作いたします。
• **めっきの析出均一性が向上:**パドルによりサンプル表面を効果的に撹拌し、それにより拡散層が安定化することでめっきの析出均一性が向上がします。
• **穴形状のサンプルにも積極的にイオンを供給:**ビア、スルーホールやトレンチのような穴形状のサンプルでは、撹拌による穴内部への積極的なイオン供給で濃度過電圧上昇を抑え、ボイド等欠陥のない良好な埋め込みが期待されます。
• **国際規格に適合:**IEC61010-1 に適合しています。また、DU タイプと DW タイプは CE マーキングを実施しています。

Specification 仕様

	1 2 inch	1 3.4 inch	2 5.6 inch	3 8 inch
Product No. 製品番号	A-52-ST2-P04D	A-52-ST4-P04D	A-52-ST6-P04D	A-52-ST8-P04D
Stroke ストローク	30-50mm (*1)	30-96mm	30-150mm	30-150mm
Outer Dimension 外寸 (mm)	210(D)×180(W)×275(H)	210(D)×180(W)×290(H)	290(D)×270(W)×380(H)	290(D)×270(W)×470(H)
Weight 重量 (*2)	D : 6.0kg DU, DW : 6.5kg	D : 6.0kg DU, DW : 6.5kg	D:12.9kg DU,DW:13.4kg	D:13.4kg DU,DW:13.9kg
Speed スピード	0-130rpm			
Input Voltage 入力電圧 (*2)	D: AC100-120V / DU: AC100-120V /DW:AC200-240V			
Rated Output 定格出力	30W			

(*1) Up to 96mm with additional parts
(*2) There are three types, D type, DU type, and DW type, depending on the input voltage.

(*1) 部品追加により最大96mm
(*2) 入力電圧の違いにより、Dタイプ、DUタイプ、DWタイプの3種類あります。

Tank
水槽

Features
水槽の特長

1 Specialize in small devices from beaker size to 200L.
We are good at designing with consideration for the problem unique to small size.

2 Material and size can be changed.
If there is no item suitable for you, we will change the size, material, and additional processing from one item.

Material Acryl,PP, Glass, PVC, Heat-resistant PVC, PTFE, SUS316, SUS304, PEEK, Quartz. PPS

3 Propose the tank with the optimum structure.
We can manufacture tanks with a structure that creates various liquid flows according to the application. Please feel free to contact us as we are designing with good structure such as temperature distribution and spraying in mind.

1 ビーカーサイズ~200Lまでの小型装置に特化
小型ならではの悩みを意識した設計を得意としています。

2 材質・サイズ変更可能
ご希望の形状が無ければ1点からサイズ変更、材質変更、追加工いたします。

対応材質 アクリル,PP,ガラス,塩化ビニル,耐熱塩化ビニル,PTFE,ステンレス(SUS316, SUS304), PEEK,石英ガラス、PPS

3 最適な構造の水槽を1点からご提案・製作
用途に合わせて様々な液流動を作る構造の水槽が製作できます。温度分布や吹付など、よい構造を意識して設計していますのでお気軽にご相談ください。

Tank List
水槽一覧

Product Type 製品タイプ		Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Internal Diameter 内寸(mm) (*1)			Clasp width 止具幅(mm)	Material 材質	Max Temp. 耐熱温度	Heater Slot ヒーター挿込口	Agitation 撹拌
				D	W	H					
Electroless Ni Plating Tank 無電解ニッケルめっき水槽	2L	A-50-P07-1	2L	120	120	200	32	SUS316	95℃	N	-
	10L	A-50-P01	10L	200	200	300	43				
	20L	A-50-P05	20L	250	250	370	43				
	20L Long	A-50-P05L	20L	200	400	300	43				
Electroless Composite Plating Tank 無電解複合めっき水槽		A-50-CP	2〜20L	-	-	-					
Silicon Wafer Tank シリコンウェハ水槽	2inch	A-52-ST2-P01A/-1	1.5L	100	100	100	10	Acryl or PP アクリル またはPP	65℃/80℃	N	A,OF
		A-52-ST2-P01W-2	3.5L	100	160	100	10				
	4inch	A-52-ST4-P01A/-1	4.0L	140	140	140	10				
		A-52-ST4-P01W-2	6.0L	140	240	140	10				
	6inch	A-52-ST6-P01PW/1	13L	210	210	210	15				
		A-52-ST6-P01W-2	29L	210	400	210	15				
	8inch	A-52-ST8-P01BW	28L	280	280	280	15				
	12inch	A-52-ST12-P01BW	47L	230	386	420	18				
Micro Cell Tank マイクロセル水槽	I / IW / IF	A-53-M1-P01	300mL	65	65	95	5	Acryl アクリル	65℃	Y / Y / N	A
	II / IIW / IIF	A-53-M2-P01	500mL	80	80	105	5				
	III / IIIW / IIIF	A-53-M3-P01	1000mL	100	100	140	5/5/6				
Smart Cell Tank スマートセル水槽	500W	A-56-0500W	500mL	72	72	62	5	Acryl アクリル	65℃	Y	OF
	1000W	A-56-1000W	1000mL	92	92	82	8				
Spiral-Contract meter Tank スパイラル応力計用水槽	2500mL	B-72-P01WJ	2.5L	140	140	180	6	Acryl アクリル	65℃	Y	A
	4000mL	B-72-P01W	4.0L	174	174	180	6				
Strain Gauge-Type Stress-Meter Tank ひずみゲージ式精密応力計用水槽	ModelW	B-72-SG-P01W	1.1L	92	102	82	6	Acryl アクリル	65℃		S,OF
Tapered Barrel -Syachihoko Tank 傾斜バレル鯱鉾用水槽	Shachihoko	B-76-KWFN-P09A	18L	220	367	204	13	Acryl アクリル	65℃	Y	OF
	Shachihoko Mini	B-76-KWMN-P07	5.5L	160	180	175	10				
	Shachihoko Mini	B-76-KWMN-P04	5L	122	200	200	6				
Laboratory Square Tank 実験用角型水槽	PM2000W	B-89-CELL-02N	2L	80	167	200	8	Acryl アクリル	65℃	N	-
	G2000W	B-89-CELL-02N-G		80	167	200	3	Grass ガラス	100℃		
	SUS2000W	B-89-CELL-02N-SUS		80	167	200	1.5	SUS316			
2L Laboratory Tank 2L実験用水槽	PVC2000	B-89-CE-02T-PV		110	200	135	5	Heat Resist PVC 耐熱塩ビ	80℃	N	-
10L Plating Tank 10L水槽		B-92-M10-P01	10L	230	240	280	22	PVC 塩ビ	60℃	N	OF
20L Plating Tank 20Lポリ水槽		B-92-P01	20L	240	410	290	15/21	PP	65℃	N	-
20L Tank for Chromium Plating 20Lクロム用水槽		B-92-Cr-P01A		245	410	290	10	Heat Resist PVC 耐熱塩ビ	80℃	N	-
20L Overflow Plating Tank 20Lオーバーフローめっき水槽	WFPPM Type WFPPM 型	B-92-WF-PPM1-P01W		240	270	225	15	Acryl or PP アクリル またはPP	65℃/80℃	N	OF
20L Circulation-Type Rinsing Tank 20Lライン用循環型水洗槽		B-92-WR-PPM1-P01		350	130	210〜230	10	PP	80℃	N	-
Haring Cell Tank ハーリングセル水槽	MODEL-w	B-77-P01W	1.5L	63	240	126	5	Acryl アクリル	65℃	Y	A
Erichsen Tank エリクセン水槽		B-78-P01	400mL	60	100	80	5			N	

(*1) The tanks with overflow show internal dimensions of plating section. (*1) オーバーフローがあるものはめっき部の内寸です。

Y : Yes 有
N : No 無

A : Air Agitation 空気撹拌
OF : Overflow オーバーフロー
S : Stirrer Agitation スターラー撹拌

A-52-ST□-P01

Silicon Wafer Plating Tank
シリコンウェハ用水槽

Tank for 2 ～ 12 inch silicon wafer plating. Designed with overflow-mechanism.
A gentle convection is generated from the base of the tank, while constant filtration is conducted.

2 ～ 12inch シリコンウェハ用のめっきに適した水槽です。
常時ろ過を行いながら水槽底部からゆるやかな対流を起こし、オーバーフローする構造です。

Product No. 製品番号	Wafer Soze ウェハサイズ	Tank Volume 容量	Internal Diameter 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
			D	W	H			
A-52-ST2-P01A/-1	2inch single-sided 片面	1.5L	100	100	100	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	A-52-ST2-P10W/WJ
A-52-ST2-P01W-2	2inch single-sided 両面	3.5L	100	160	100	Acryl アクリル	65℃	
A-52-ST4-P01A/-1	4inch single-sided 片面	4L	140	140	140	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	A-52-ST4-P10WJA/WA, B-85W/WJ
A-52-ST4-P01W-2	4inch single-sided 両面	6L	140	240	140	Acryl アクリル	65℃	
A-52-ST6-P01PW/1	6inch single-sided 片面	13L	210	210	210	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	B-83WJB2, B-86MW400, B-86MW700PTFE
A-52-ST6-P01W-2	6inch single-sided 両面	29L	210	400	210	Acryl アクリル	65℃	B-86MW400, B-86MW700PTFE, B-95-1A
A-52-ST8-P01BW/1	8inch single-sided 片面	28L	280	280	280	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	B-83WJB2, B-86MW400, B-86MW700PTFE, B-95-1A
A-52-ST12-P01A/1	12inch single-sided 片面	47L	230	386	420	Acryl アクリル / PP	65℃/80℃	

B-76-KWFN-P09A / B-76-KWMN-P03 / B-92-WF-PPM1-P01W

Overflow Plating Tank
オーバーフローめっき水槽

Equips the structure that constantly being filtered and cause gentle convection flow to make liquid overflow. Since liquid level can be retained at a constant height, suitable for precision plating which requires accurate current density control. Standard tank is acrylic, but PP and heat-resistant PVC tanks are also available. Also recognized for its proven performance as plating tank for optical fiber plating. Custom orders are also accepted.

常時ろ過を行いながら水槽底部からゆるやかな対流を起こし、オーバーフローする構造です。液面の高さが一定に保て、電流分布がシビアな精密なめっきにご利用いただけます。光ファイバー用のめっき槽としても実績があります。標準品はアクリル製ですが、特注にて PP や耐熱塩化ビニール槽への材質変更やサイズ変更いたします。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Outer Dimension 外寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H						
B-76-KWMN-P03	5.5L	160	180	175	205	280	245	Acryl アクリル	65℃	B-83WJB2 / B-83WB2
B-76-KWMN-P09A	18L	220	367	204	306	506	330	Acryl アクリル	65℃	B-95-1A
B-92-WF-PPM1-P01W	20L	240	270	217	330	435	375	Acryl アクリル	65℃	B-95-1A

B-92-P01

20L Plating Tank
20L ポリ水槽

P.73

A long-seller product for over 40 years. A PP tank with suitable size for experiment, trial production, and precious metal plating. Also applicable for anodizing and electropolishing. If multiple tanks are installed in a row, mobile and simple plating line can be constructed instantly. Various options such as anode, busbar, cathode rocker etc., are available. When not in use, the tanks can be stacked one over other and put away compactly. (Can also be used as containers.)
Compatible heater: 500W stainless steel heater (B-84), 500W quartz heater (B-95-1A), etc.

40 年来のロングセラー商品で、実験や試作生産、貴金属めっきに最適なサイズの PP 製水槽です。
陽極酸化や電解研磨にも使えます。並べて使用すると、移動式の簡易型めっきラインが即座に構成できます。
陽極やブスバー､カソードロッカーなどのオプションが豊富にあり便利です。使わない時は重ねて仕舞える収納容器にもなります。
適合ヒーター :500W ステンレスヒーター (B-84)、500W 石英ヒーター (B-95-1A) 等

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Outer Dimension 外寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H						
B-92-P01	20L	240	410	290	275	450	298	PP	65℃	B-84, B-95-1A

B-92-M10-P01

10L Plating Tank
10L めっき水槽

A PVC Tank with drain cock and overflow baffle plate (removal-type).

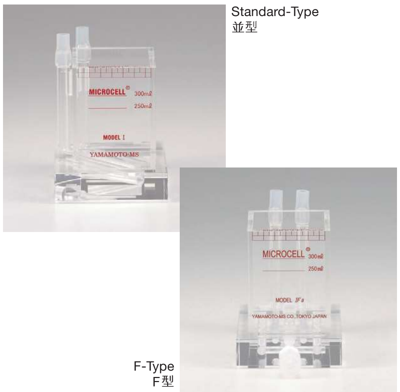
ドレインコックとオーバーフローの仕切り板 (着脱式) が付いた、塩化ビニール製の水槽です。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Outer Dimension 外寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H						
B-92-M10-P01	10L	230	240	280	260	284	295	PVC	60℃	B-83B

A-53-M-P01 / A-53-M-P01-F

Micro Cell Tank (Standard-Type・Type-F)
マイクロセル®水槽（並型・F型）

P.51



Standard-Type
並型

F-Type
F型

There are two types of tanks; "F-type" connecting to the filter and the non-connecting " Standard-Type". Space can be used efficiently since the tank-base has an opening for air agitation and an outlet for inserting a heater(standard-type only). Busbars, anode/cathode jigs, and cathode rocker for experiments are available. Materials other than acryl are available.

ろ過器を接続する "F" 型と接続しない " 並型 " があります。水槽の底部にエアー撹拌用の穴やヒーター差込口 (並型のみ) 等が付いていて、限られたスペースを有効に使えます。 実験に適したブスバーや陽極・陰極治具・揺動装置等もございます。アクリル以外の材質でも製作いたします。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
A-53-M1-P01	250mL	65	65	95	Acryl アクリル	65℃	B-58A
A-53-M1-P01-F	250mL	65	65	95	Acryl アクリル	65℃	-
A-53-M2-P01	500mL	80	80	105	Acryl アクリル	65℃	B-58A
A-53-M2-P01-F	500mL	80	80	105	Acryl アクリル	65℃	-
A-53-M3-P01	1000mL	100	100	140	Acryl アクリル	65℃	B-58A
A-53-M3-P01-F	1000mL	100	100	140	Acryl アクリル	65℃	A-52-ST2-P10W / WJ（投込）

A-53-M-P01W

Micro Cell® Tank (Type-W)
マイクロセル®水槽（W型）

P.51

Heater is sold separately.
ヒーターは別売りです

Small plating tank optimal for basic experiments for plating of silicon wafer chips and bump plating, etc. Designed to fit the heater with built-in thermal fuse into the bottom of tank, making heating and air agitation possible.

シリコンウェハのチップへのめっきや、バンプめっき等の基礎実験に最適な小型めっき水槽です。
底部に温度ヒューズ付ヒーターを組み込んで、加温やエアー撹拌も可能です。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Red 2, Black 1 赤2,黒1
		D	W	H			
A-53-M1-P01W	300mL	65	65	95	Acryl アクリル	65℃	A-53-M1-P05WJB/WA
A-53-M2-P01W	500mL	80	80	105	Acryl アクリル	65℃	A-53-M1-P05WJB/WA
A-53-M2-P01W	1000mL	100	100	140	Acryl アクリル	65℃	B-58WJB / B-58WB

A-56（W series / Wシリーズ）

Smart Cell® (Model-W)
スマートセル®（W型）

P.52

Heater is sold separately.
ヒーターは別売りです

Innovative tank that uses magnetic stirrer, instead of a pump, for overflow circulation. The circulation volume can be controlled. Optimal for space-saving layout. Can be used with Heater (W Series) with built-in thermal fuse. Avoid use of hot stirrer.

ポンプ類を使わずに、マグネチックスターラーを利用してオーバーフロー循環する画期的な水槽です。循環量も自在にコントロールでき、省スペース化にも最適です。温度ヒューズ付ヒーター (W シリーズ) を使用できるモデルです。ホットスターラーは使用できません。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
A-56-0500W	500mL	72	72	62	Acryl アクリル	65℃	A-53-M1-P05WJB / WA
A-56-1000W	1000mL	92	92	82	Acryl アクリル	65℃	B-58WJB / B-58WB

B-89-CELL

Laboratory Square Tank
実験用角型水槽

Sized so that 4-inch wafers or 100 × 100mm test-pieces fit inside exactly. Plating with relatively small amount of bath solution (about 2L bath volume) is possible. For electroless plating use, bath load is also suitable. Made of glass, acryl, or SUS316. Please select according to types and temperature of plating solution. Large variety of optional parts is also available. We accept fluorine coating of SUS316 tank on a special order.

4inchウェハや100×100mmの試料がちょうど入る寸法で､浴量は 2L程度と比較的少ない液量でめっきすることができます。無電解めっきでの使用では浴負荷も最適です。ガラス製、アクリル製、SUS316 製があります。めっき液の種類や温度でお選びください。オプションパーツも豊富に取り揃えています。受注生産にて、SUS316 にフッ素樹脂コーティングもお受けします。

	Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
			D	W	H			
A	B-89-CELL-02N-G	2L	80	167	200	Tempax テンパックス	100℃	A-52-ST4-P10WA/P10WJA
B	B-89-CELL-02N-PM	2L	80	167	200	Acryl アクリル	65℃	
C	B-89-CELL-02N-SUS	2L	80	167	200	SUS316	100℃	
D	B-89-CELL-02N-F	2L	80	167	200	SUS316+fluorine coating SUS316にフッ素樹脂コーティング	95℃	

B-89-CE-02T-PV

2L Laboratory Tank PVC2000
2L 実験用水槽 PVC2000

A tank which enables to perform simple experiments more easily and accurately with relatively small liquid volume. Fixing anode and cathode is easier and user-friendly.Variety of optional parts are also available such as anode plates with exact size, cathode rocker, and so forth. We also manufacture a tank with heater slit on the bottom for special order.

比較的少ない液量で手軽な実験がより簡単にかつ正確に行えます。アノードとカソードの固定が容易で便利です。
寸法に合わせた陽極板やカソードロッカーなどのオプションパーツも豊富に取り揃えております。
特注にて、水槽の底部へヒーターを差し込むタイプも製作します。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
B-89-CE-02T-PV	2L	110	200	135	Heat-resistant PVC 耐熱塩化ビニール	80℃	A-52-ST4-P10WA/P10WJA

A-50

Electroless Nickel Plating Tank 2L・10L・20L(SUS316)
無電解ニッケルめっき用 2L・10L・20L ステンレス (SUS316) 水槽

Standard stainless-steel (SUS316) and double-walled plating tank used for electroless nickel plating. Since double-walled structure, its excellent heat retention property enables to conduct high- temperature experiment up to 95℃ . For electroless plating of materials other than nickel, tanks made of other materials are recommended. Please contact us for further details.

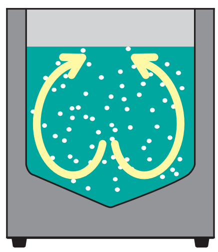
標準のめっき槽は､ステンレス製(SUS316)の無電解ニッケルめっき用水槽です。二重構造のため保温性に優れ､95℃までの高温実験ができます。ニッケル以外の無電解めっきには､別の材質の水槽が適します。お問合せください。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質 (*1)	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
A-50-P07-1	2L	120	120	200	SUS316	95℃	A-50-KH03300W
A-50-P01	10L	200	200	300	SUS316	95℃	B-95-1A/B-84
A-50-P05	20L	250	250	370	SUS316	95℃	B-95-1A/B-84
A-50-P05L	20L	200	400	300	SUS316	95℃	B-95-1A/B-84

(*1) Material of the hose nipple part is SUS304.　(*1) ホースニップル部の材質はSUS304

A-50-CP

Stainless Steel(SUS316)Tank for Composit Plating
無電解複合めっき用水槽(ステンレスSUS316)



Stainless-steel (SUS316), double-walled plating tank used for electroless nickel composit plating. Since doublewalled structure, its excellent heat retention property enables to conduct high-temperature experiment up to 95℃.Tank with a boat-shaped structure inside to improve stirring efficiency (see figure on the left).The corresponding size is 2 to 20L.

ステンレス製(SUS316)の無電解ニッケル複合めっき用水槽です。二重構造のため保温性に優れ､95℃までの高温実験ができます。
内部を舟形の構造にして撹拌効率を高めました (左図)。対応サイズは 2 ～ 20L です。

B-92-WR-PPM1-P01

20L Circulation-Type Rinsing Tank
20L ライン用循環型 水洗槽

BTO P.74

PP rinse tank divided into four partitions. By supplying the first and second tank water to the plating bath during use, waste-water can be effectively reduced. Only the water in the final tank is circulated for use through ion- exchange.
Used with filter and small deionizer.

4 槽式の PP 製水洗槽です。1 槽目・2 槽目の水をめっき槽に補給しながら使用すると、廃液を減らす効果が見込めます。
最終槽の水だけ、イオン交換しながら循環して使用します。
ろ過器と小型純水器を併用して使用します。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
B-92-WR-PPM1-P01	20L	350	130	210-230	PP	80℃	-

B-72-P01W / P01WJ

Spiral Contract-Meter Tank
スパイラル応力計用水槽

Tank for Spiral Contract-Meter. Can also be conveniently used for other experiments and trial plating to micro parts. Various anode plates, and jigs, recommended to make experiments easier to perform, are available.

スパイラル応力計用の水槽ですが、その他の実験や微細部品への試作めっき等にも便利な水槽です。
実験に便利な陽極板、各種治具などもございます。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
B-72-P01WJ	2.5L	140	140	180	Acryl アクリル	65℃	B-58WJB/WA
B-72-P01W	4L	174	174	180	Acryl アクリル	65℃	B-58WJB/WA

B-77-P01W

Haring Cell Tank
ハーリングセル®用水槽

Dedicated tank for measuring macro throwing power. Also convenient for other experiments and trial plating to micro parts. Various busbars, anode plates, and jigs, recommended to make experiments easier to perform, are available.

均一電着性を調べるための専用水槽ですが、その他の実験や微細部品への試作めっき等にも便利な水槽です。
実験に便利な、ブスバーや陽極板、各種治具などもございます。是非、ご活用ください。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
B-77-P01W	1500mL	63	240	126	Acryl アクリル	65℃	B-58WJB/WA

B-78-P01

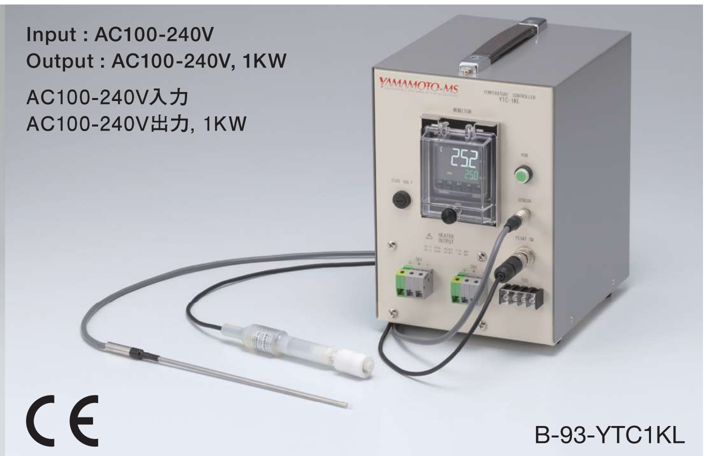
Erichsen Tank
エリクセン水槽

Dedicated tank for Erichsen test. Also convenient for other experiments and trial plating to fine parts. An air agitation pipe include this product.

エリクセン試験片をめっきする専用タンク。他の実験や微細部品への試作めっきにも便利です。
この製品には空気撹拌管が含まれています。

Product No. 製品番号	Tank Volume 容量	Interna Dimension 内寸寸法(mm)			Material 材質	Heatproof. Temp. 耐熱温度	Compatible Heater 適合ヒーター
		D	W	H			
B-78-P01	400mL	60	100	80	Acryl アクリル	65℃	-

Thermostat
温度調節器



Features
特長

- **Compliant with international standard (IEC) :**
  Designed to be compliant with international standard (IEC standard) and bears CE marking. Can also be used in countries other than Japan.

- **Heater abnormality detection function【Protective Measures】:**
  It constantly monitors the value of the current flowing through the heater and shuts of f the output immediately if something goes wrong. Abnormalities to be detected:
  (1) Temperature sensor or liquid level sensor is not connected or abnormal
  (2) When the temperature does not rise even when energized for a certain period of time
  (3) When leakage is detected
  (4) When the resistance value of the heater changes significantly
  (5) When heaters which exceed rated output are connected
  (6) When temperature of heater rised too much (in case YTC-1KL is connected to thermal fuse) (Heaters for YTC300 equip thermal fuse)

- **Supports worldwide input voltage :**
  It is possible to use a small heater that fits in a small-capacity tank even though the input voltage is worldwide.

- **国際国際規格(IEC規格)対応 :**
  IEC規格に適合した設計で、日本以外の地域でもお使いいただけます。(CEマーキングを実施しています)。

- **ヒーター異常検知機能(保護対策) :**
  異常があればすぐに出力を遮断します。
  検知する異常:
  ①温度センサーや液面センサーの未接続または異常
  ②一定の時間、通電しても温度上昇が見られない場合
  ③漏電を感知した場合
  ④ヒーターの抵抗値が大きく変化した場合
  ⑤定格外のヒーターを接続した場合
  ⑥ヒーターの温度が過昇した場合(YTC-1KLと温度ヒューズ接続時)
  (YTC300用のヒーターには温度ヒューズが内蔵されています)

- **世界各国の入力電圧に対応 :**
  入力電圧がワールドワイドでありながらも小容量の水槽に収まる小型ヒーターの利用を可能にしました。

		Specification 仕様 CE	ELCB inside 漏電ブレーカー内蔵
Model 型式		YTC-300	YTC-1KL
Rating 定格		AC 100-230V±10%, 50/60Hz, 524VA	AC 100-240V±10%, 50/60Hz, 1KVA
Rating Output 定格出力		DC48V, 300W	AC 100-240V,1KW
Setting Range 設定温度範囲		0-100℃, Resolution 0.1℃ 0-100℃, 最小分解能 0.1℃	
Outer (Installation) Dimensions 外寸(設置寸法)		160mm (W) × 350mm (D) × 230mm (H)	160mm (W) × 200mm (D) × 230mm (H)
Main Unit Weight 本体重量		5.4kg	3.7kg
Fuse 本体ヒューズ		AC 250V, 5A, ϕ5 × 20mm HT (Time lag-type, High breaking capacity) AC 250V, 5A, ϕ5 × 20mm HT (タイムラグ、高遮断容量)	AC 250V, 16A (Time lag-type) / AC 250V, 16A (Quick cutoff) AC 250V, 16A (タイムラグ) / AC 250V, 16A (高遮断容量)
Transient Overvoltage 過渡過電圧		Overvoltage CategoryII 過電圧カテゴリ II	
Pollution Degree 汚染度		2	
Standards 適合規格	Safety 安全規格	IEC61010-1	
	EMC 規格	EN61326-1 , FCC Part15 , Subpart B	EN61326 (1, 2-2) , EN61000 (3-2, 3-3) , FCC Part15 , Subpart B
Material 材質	Thermostat 温度調節器本体	Cabinet : SPCC / Ni-Plated, Aluminium 筐体:SPCC/ ニッケルめっき、アルミニウム	
	Temperature Sensor 温度センサー	Liquid-wetted Parts : PTFE 接液部:PTFE	
	Liquid Level Sensor 液面センサー	Liquid-wetted Parts : PP,PTFE 接液部:PP,PTFE	
Heater ヒーター定格		DC48V, 25-300W, Exclusive Heater with Thermal Fuse DC48V 入力 25-300W 温度ヒューズ付専用ヒーター	AC100-240V, 50-1000W
Temperature Sensor 温度センサー		Pt100	B-93-YTC-P01 (Length 240mm) / B-93-YTC-P04 (Length 190mm) B-93-YTC-P01 (全長240mm) / B-93-YTC-P04 (全長190mm)
Liquid Level Sensor 液面センサー		A-60L* Float Type (Separately sold) A-60L* フロートタイプ (別売)	
Accessories 付属品		Temperature Sensor 1 pc, AC cable with plug, Float switch connecter 温度センサー 1 本、プラグ付 AC ケーブル、フロートスイッチ コネクタ	

B-93A

1KW Digital-TypeThermostat
1KW デジタル式温度調節器

ON/OFF control for rise in temperature can be used within the range of 0～200.0℃ . Temperature sensor is protected by glass tube.

0～200.0℃の範囲で昇温の ON/OFF 制御が行えます。温度センサーがガラス管で保護されています。

Specification 仕様			
Input	100V±10% 50/60Hz	入力	100V±10% 50/60Hz
Output	AC100V 10A MAX	出力	AC100V 10A MAX
Operating Ambient Temperature	0～35℃	使用周囲温度	0～35℃
Setting Range	0～200.0℃	設定範囲	0～200.0℃
Sensor Section Material	GlassTube (Borosilicate Glass)	センサー部材質	ガラス管(ホウケイ酸ガラス)

B-93-YPT-01

1KW Digital-Type Thermostat (PID control, with boil-dry protection function)
1KW デジタル式温度調節器 (PID 制御、過熱保護機能付)

Thermostat with boil-dry protection function, in addition to the regular thermostat function. Warming (heating)/cooling output control is possible within the range of 0～100.0℃. (ON/OFF control and PID control can be used only at the time of warming.)Optional liquid-level sensor(A-60/P.106)can be connected.

通常の温度調節機能の他に、過熱保護機能がついています。
0～100.0℃の範囲で昇温（加温）/ 冷却の出力制御ができます (昇温時のみ、ON/OFF 制御の他、PID 制御も行えます)。
別売の液面センサー（A-60/P106）を接続できます。

Specification 仕様			
Input	100V±10% 50/60Hz	入力	100V±10% 50/60Hz
Output	AC100V 10A MAX	出力	AC100V 10A MAX
Operating Ambient Temperature	0～35℃	使用周囲温度	0～35℃
Setting Range	0～100.0℃	設定範囲	0～100.0℃
Sensor Section Material	GlassTube (Borosilicate Glass) PTFE/Solder (as thermal fuse)	センサー部材質	ガラス管(ホウケイ酸ガラス) PTFE･半田(温度ヒューズとして)

B-93-YTC300

Thermostat YTC300
温度調節器 YTC300

Thermostat AC100V-230V input and DC48V. DC 48V output voltage makes possible a small-sized heater to fit into small-capacity tanks. By constantly monitoring heater current, output is automatically shut off when any abnormality is detected. Design is compliant with international standard and bears CE mark. Equips ELCB.

出力電圧がDC48Vなため、入力電圧がワールドワイドでありながらも小容量の水槽に収まる小型ヒーターの利用を可能にしました。ヒーターに流れる電流値を常に監視し、異常があれば出力を遮断します。国際規格に適合した設計でCEマーキングを実施しています。漏電ブレーカー内臓。

Specification 仕様			
Input	AC100-230V±10%, 50/60Hz, 524VA	入力	AC100-230V±10%, 50/60Hz, 524VA
Output	DC48V, 300W MAX	出力	DC48V, 300W MAX
Setting Range	0-100℃	設定温度範囲	0-100℃
Outer(Installation)Dimensions	350 (D) × 160 (W) × 230 (H)mm	外寸(設置寸法)	350 (D) × 160 (W) × 230 (H)mm
Main Unit Weight	5.4Kg	本体重量	5.4Kg
Standards	IEC61010-1 EN61326-1 FCC Part15 Subpart B	適合規格	IEC61010-1 EN61326-1 FCC Part15 Subpart B
Sensor Section Material	PTFE	センサー部材質	PTFE

B-93-YTC1KL

Thermostat YTC-1KL
温度調節器 YTC-1KL

Thermostat AC100V-240V input, compatible with all voltages worldwide. (When AC100V is input, it outputs AC100V, and when AC240V is input, it outputs AC240V. No voltage converter function.) By constantly monitoring heater current, output is automatically shut off when any abnormality is detected. Design is compliant with international standard and bears CE mark.Equips ELCB.

入力電圧がAC100-240Vと世界中の電圧に対応しています(AC100V入力時はAC100Vを出力し、AC240V入力時はAC240Vを出力します。ダウントランス、アップトランスの機能はありません)。ヒーターに流れる電流値を常に監視し、異常があれば出力を遮断します。国際規格に適合した設計でCEマーキングを実施しています。漏電ブレーカー内臓。

Specification 仕様			
Input	AC100-240V±10%, 50/60Hz, 1KVA	入力	AC100-240V±10%, 50/60Hz, 1KVA
Output	AC100-240V, 1KW MAX	出力	AC100-240V, 1KW MAX
Setting Range	0-100℃	設定温度範囲	0-100℃
Outer(Installation)Dimensions	200 (D) × 160 (W) × 230 (H)mm	外寸(設置寸法)	200 (D) × 160 (W) × 230 (H)mm
Main Unit Weight	3.7Kg	本体重量	3.7Kg
Standards	IEC61010-1 EN61326-1 FCC Part15 Subpart B	適合規格	IEC61010-1 EN61326-1 FCC Part15 Subpart B
Sensor Section Material	PTFE	センサー部材質	PTFE

Heater
ヒーター

- W series with an emphasis on overheat protection.
- There are immersion type and insert type.
- A lineup specializing in small size.

- 過熱保護を重視したWシリーズ
- 投げ込みタイプと差し込みタイプがございます。
- 小型に特化したラインナップです。

Features of W Seriese　Wシリーズの特長

Small heater with built-in thermal fuse

- The thermal fuse blows when the heater is heated without liquid. For safety, fuse is not automatic-reset type.

温度ヒューズを内蔵した小型ヒーター

- 空焚きするとヒーターが切れます。安全性重視のため自己復帰はしません。

How to select Heater
ヒーターの選び方

1 Select from Tank volume
水槽サイズから合うヒーターを選ぶ

Please choose the heater according to the size of the tank.
There are a type that inserts a heater at the bottom of the tank and a type that immerse heater from the top of the tank.

水槽のサイズに合わせてヒーターをお選びください。
水槽底部にヒーターを挿入するタイプと水槽上部から投げ込むタイプがございます。


Bottom Insert Type
底部挿し込みタイプ


Immersion Type
投込みタイプ

2 Target temp., wattage and quantity
加温したい温度からW数･本数を選ぶ

Determine the wattage and quantity according to the temperature you want to heat.
Ex.) When heating from 20 ℃ to 60 ℃

何℃まで加温したいかにより、W 数と本数を決定します。
例　20℃から 60℃まで加温する場合

Tank Volume 本体容量	Consumed power 消費電力	Number of Heater ヒーター本数	Heating Time 加温時間
2L	100W	2	40min
4L	100W	3	50min
10L	300W	3	45min
20L	500W	2	80min

※ The above are reference values.
※上記は参考値になります。

3 Select Material
めっき液から材質を選ぶ

Suitable heater material changes depending on type of plating solution.

For instance, PTFE heater is suitable for precious metal plating such as gold plating.

めっき液の種類により適したヒーターの材質が異なります。

金めっきなどの**貴金属めっきには PTFE 被覆**ヒーターが適しています。

Thermostat
対応温度調節器

P.100

The corresponding thermostat differs depending on the output voltage. Please refer to the number of the corresponding temperature controller on the next page.

出力電圧により対応する温度調節器が異なります。次ページ対応温度調節器の番号と照らし合わせてご覧ください。

Input 入力　AC100V ～ 230V

① 

B-93-YTC300 Designated for DC48V heater
DC48V ヒーター専用

Input 入力　AC100V ～ 240V

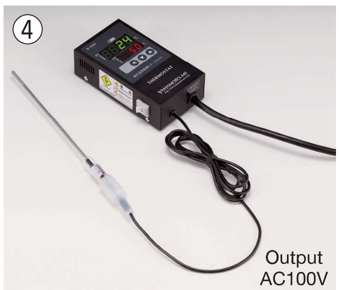
② 

B-93-YTC1KL

Input 入力　AC100V

③ 

B-93-YPT-01

④ 

B-93A

Please DO NOT expose heater to outside of aqueous solutions.
ヒーターは露出させず、必ず水溶液中で使用してください。

A-53-M1-P05WA

Micro Cell Ⅰw / Ⅱw Heater
マイクロセルⅠw / Ⅱw用ヒーター

A-52-ST4-P10W / A-52-ST4-P10WJA

Wafer Tank Heater
ウェハ水槽用ヒーター

B-58WB / B-58WJB

Hull Cell Heater
ハルセル用ヒーター

B-82WA / B-82WJA

100W Laboratory-use Immersion Heater
100W 実験用投込ヒーター

A-50-KH03300

300W Stainless-steel Heater
300W ステンレスヒーター

B-83WB1 / B-83WB2 / B-83WJB1 / B-83WJB2

300W Quartz Small Immersion Heater
300W石英小型投込ヒーター

No.	Product No. 製品名	Product No. 製品番号	Output 出力		Length 全長(mm)	Tube diameter 管径 (mm)	Heater Section 発熱部 (mm)	Thermal Fuse 温度ヒューズ	Allowable temperature (under water) 水中許容温度	Suitable Thermostat 対応温度調節器	Suitable Tank 対応水槽
1	Micro Cell IW / IIW Heater マイクロセルⅠW/ⅡW用ヒーター	A-53-M1-P05WA	DC48V	50W	135	8	50	○	80°C (176°F)	①	A-53-M1-P01W A-53-M2-P01W A-56-0500W
		A-53-M1-P05WJB	AC100V							②③④	
2	Wafer Tank Heater ウェハ水槽用ヒーター	A-52-ST2-P10W	DC48V	100W	210	11	85	○	80°C (176°F)	①	A-52-ST2-P01A
3		A-52-ST2-P10WJ	AC100V						100°C (212°F)	②③④	A-52-ST2-P01A
2		A-52-ST4-P10WA	DC48V		240				80°C (176°F)	①	A-52-ST4-P01A
3		A-52-ST4-P10WJA	AC100V						100°C (212°F)	②③④	A-52-ST4-P01A
4	Hull Cell Heater ハルセル用ヒーター	B-58WB	DC48V	100W	163	11	85	○	80°C (176°F)	①	B-53W, B-53-LW B-53-SMW B-72-P01W / WJ B-77-P01W
5		B-58WJB	AC100V						85°C (185°F)	②③④	
6	100W Laboratory-use Immersion Heater 100W実験用投込ヒーター	B-82WA	DC48V	100W	305	11	85	○	80°C (176°F)	①	-
7		B-82WJA	AC100V						100°C (212°F)	②③④	-
8	300W Stainless-steel Heater 300W ステンレスヒーター	A-50-KH03300	AC100V	300W	265	8.5	70	×	-	②③④	A-50-P07-1
9	300W Quartz Smalll immersion Heater 300W石英小型投込ヒーター	B-83WB1	DC48V	300W	370	15	150	○	80°C (176°F)	①	-
		B-83WB2									-
10		B-83WJB1	AC100V						100°C (212°F)	②③④	B-76-KWFN-P09B
		B-83WJB2									A-45-P02W A-52-ST6-P01A B-76-KWMN-P07/04

Please DO NOT expose heater to outside of aqueous solutions.
ヒーターは露出させず、必ず水溶液中で使用してください。

B-85W / B-85WJ

300W PFA Heater
300W PFA被覆ヒーター

B-88A

400W PFA Heater
400W PFA被覆ヒーター

B-84

500W Stainless-steel Heater
500Wステンレスヒーター

B-95-1A

500W Quartz Heater
500W石英ヒーター (AC100V)

B-86MW400

400W Heater (Porcelain)
400W磁器ヒーター

B-86MW700-PTFE

700W PTFE Heater
700W PTFE被覆ヒーター

(*1) winding diameter　(*1) 巻き径

No.	Product No. 製品名	Product No. 製品番号	Output 出力		Length 全長(mm)	Tube diameter 管径 (mm)	Heater Section 発熱部 (mm)	Thermal Fuse 温度ヒューズ	Allowable temperature (under water) 水中許容温度	Suitable Thermostat 対応温度調節器	Suitable Tank 対応水槽
11	300W PFA Heater 300W PFA被覆ヒーター	B-85W	DC48V	300W	250	90	145	○	70°C (158°F)	①	A-52-ST4-P01A
		B-85WJ	AC100V							②③④	
12	400W PFA Heater 400W PFA被覆ヒーター	B-88A	AC100V	400W	340	110 (*1)	130	×	80°C (176°F)	②③④	
13	500W Stainless-steel Heater 500Wステンレスヒーター	B-84	AC100V	500W	400	19	200	×	-	②③④	
14	500W Quartz Heater 500W石英ヒーター (AC100V)	B-95-1A	AC100V	500W	450	28	180	×	-	②③④	A-50-P01/P05 A-50-P08-PP05L A-50-P08-PP10L A-52-ST8-P01BW B-76-KWFN-P09B etc 他
15	400W Heater (Porcelain) 400W 磁器ヒーター	B-86MW400	AC230V	400W	400	28	180	×	-	②	A-52-ST6-P01BW A-52-ST8-P01BW
16	700W PTFE Heater 700W PTFE被覆ヒーター	B-86MW700-PTFE	AC230V	700W	500	195×195	220	×	90°C (194°F)	②	A-52-ST6-P01BW A-52-ST8-P01BW

A-60-L* / A-60W-L*

Liquid-Level Sensor
液面センサー

Liquid-Level Sensor 液面センサー

A type that automatically stops heating when the liquid level drops It is used in combination with a temperature controller and precision power supply. There are 3 stem sizes: L100mm (for 2〜6inch tank), L170mm (for 8inch tank), L220mm.
[Compatible thermostat / power supply] A-60: YPP15031, YPP15100, YPP15101C, B-93-YPT-01 /A-60W: YPP15031W, YPP15100W, YTC300, YTC-1KL

液面が下がると自動的に加熱を止めるタイプです。温度調節器や精密電源と組み合わせて使用します。
首下サイズはL100mm(2〜6inch水槽用),L170mm(8inch水槽用),L220mmの3サイズがあります。
【対応温度調節器･電源】A-60:YPP15031,YPP15100,YPP15101C,B-93-YPT-01/A-60W:YPP15031W,YPP15100W,YTC300,YTC-1KL

specification 仕様

Sensor	Length	A-60-L100：100㎜ stem	センサー	長さ	A-60-L100：首下より 100㎜
		L170：170㎜ stem			L170：首下より 170㎜
		L220：220㎜ stem			L220：首下より 220㎜
	Temperature	0〜80℃		温度	0〜80℃
	Motion	Float lowers and blocks heater output		動作	フロート下降でヒーターの出力を遮断
	Float Material	PP		フロート材質	PP

A-61-L*

Liquid-Level Controller
液面制御器

BTO

Liquid-Level Controller 液面制御器

Liquid level controller with a liquid level sensor and a pump that replenishes water. When the liquid level drops, water is replenished to control the liquid level.
Used alone (does not work with temperature controller)

液面センサーと水を補給するポンプが付いた液面制御装置です。液面が下がると水を補給して液面のレベルを管理します。
単体で使用します（温度調節器とは連動しません）

specification 仕様

Liquid Level Controller	Input	AC100V	液面制御器	入力	AC100V
	Discharge Rate	0.9L/min		吐出量	0.9L/min
	Discharge Pressure	39.0 KPa		吐出圧	39.0 KPa
	Temperature	10〜65℃		温度	10〜65℃
Sensor	Length	A-61-L100：100㎜ stem	センサー	長さ	A-61-L100：首下より 100㎜
		L170：170㎜ stem			L170：首下より 170㎜
		L220：220㎜ stem			L220：首下より 220㎜
	Temperature	0〜80℃		温度	0〜80℃
	Motion	Float lowers and activates built-in small-sized pump		動作	フロート下降で内蔵の小型ポンプが作動
	Float Material	PP		フロート材質	PP

Column

How to select Liquid-level Sensor

The liquid level sensor is a device that shuts off the heater when the liquid level drops below a certain line. The length size is the length from the position of the clasp to the bottom of the liquid level sensor (Fig. 1). When installing, choose a float that is higher than the recommended height of the liquid level of the heater (Fig. 2).

The height of the liquid level can be adjusted by raising or lowering the fixed position with the clasp.

液面センサーの選び方

液面センサーは液面が一定のラインより下がるとヒーターを遮断する装置です。
首下サイズとは止具の位置から液面センサー下部までの長さです。(図1)。
設置の際にはヒーター推奨の液面の高さより、フロートが上になるようにお選びください（図2)。

止具で固定する位置を上下することで、液面の高さが調節できます。

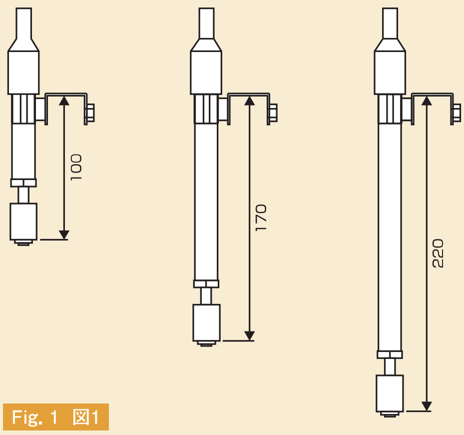


Fig. 1 図1

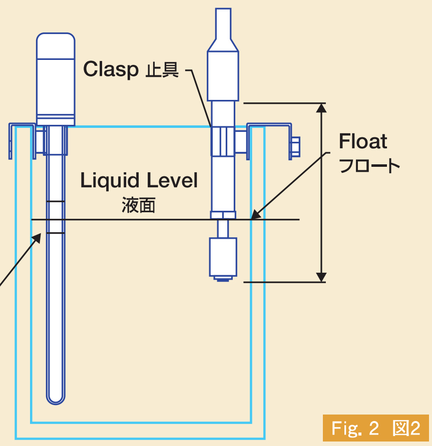


Fig. 2 図2

Clasp / Jig

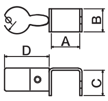
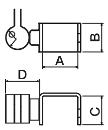
止具・治具

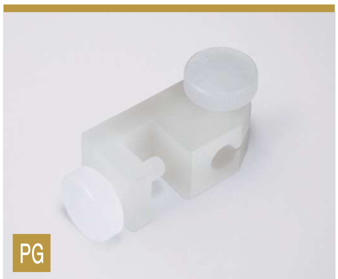
A

G

Clasps 水槽止具各種

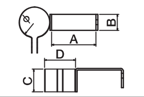
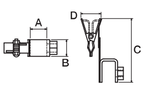
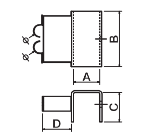
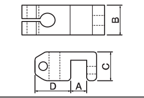
Unit : mm 単位 : mm

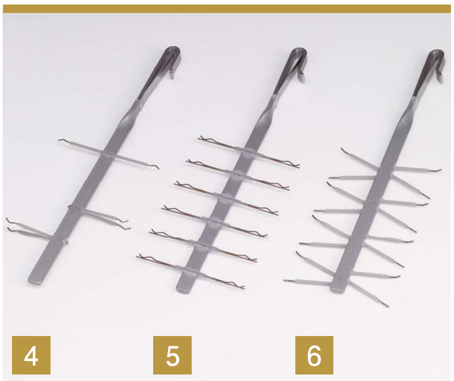
Type タイプ	Figure 図	Product No. 製品番号	Product Name 品名	A	B	C	D	ID 内径	Material 材質	Application 用途
A		B-50-KTSA252023	Stainless-steel A-Type Clasp (width 25mm×20φ23) ステンレスAタイプ止具(幅25mm×20 φ23)	25	20	22	38	23	SUS	For fixating upper part of pH Meter pH計上部固定用
		B-50-KTSA253029	Stainless-steel A-Type Clasp (width 25mm×30φ29) ステンレスAタイプ止具(幅25mm×30 φ29)	25	30	22	52	29	SUS	400W Heater (Porcelain) 400W 磁器ヒーター用
		B-50-KTSA253038	Stainless-steel A-Type Clasp (width 25mm×30φ38) ステンレスAタイプ止具(幅25mm×30 φ38)	25	30	22	61	38	SUS	500W Quartz Heater 500W 石英ヒーター用
G		B-50-KTSG121207	Stainless-steel G-Type Clasp (width 12mm×12φ7) ステンレスGタイプ止具(幅12mm×12 φ7)	12	12	20	11	7	SUS	B-93A, YPT Temperature-Sensor (Diameter φ7) B-93A、YPT温度センサー用(首下、管径 φ7)
		B-50-KTSG121208	Stainless-steel G-Type Clasp (width 12mm×12φ8) ステンレスGタイプ止具(幅12mm×12 φ8)	12	12	20	12	8	SUS	Heater/Air Pipe, etc (Diameter φ8) ヒーター、エアーパイプ用(管径 φ8)
		B-50-KTSG121209	Stainless-steel G-Type Clasp (width 12mm×12φ9) ステンレスGタイプ止具(幅12mm×12 φ9)	12	12	20	17	9	SUS	Heater (Diameter φ9) ヒーター用(管径 φ9)
		B-50-KTSG121513	Stainless-steel G-Type Clasp (width 12mm×15φ13) ステンレスGタイプ止具(幅12mm×15 φ13)	12	15	20	16	13	SUS	YTC 300YPP Temperature-Sensor, Thermal insulation tube for Strain Gauge-Type Stress-Meter test piece YTC 300YPP温度センサー、ひずみゲージ保温管用
		B-50-KTSG122011	Stainless-steel G-Type Clasp (width 12mm×20φ11) ステンレスGタイプ止具(幅12mm×20 φ11)	12	20	20	19	11	SUS	Wafer Heater W Type (Diameter φ11) ウェハW型、投込W型ヒーター用(管径 φ11)
		B-50-KTSG122015	Stainless-steel G-Type Clasp (width 12mm×20φ15) ステンレスGタイプ止具(幅12mm×20 φ15)	12	20	20	24	15	SUS	300W Quartz Heater (Diameter φ15), fixating lower part of pH Meter 300W 石英ヒーター(管径 φ15)、pH計下部固定
		B-50-KTSG251207	Stainless-steel G-Type Clasp (width 25mm×12φ7) ステンレスGタイプ止具(幅25mm×12 φ7)	25	12	20	12	7	SUS	B-93A, YPT Temperature-Sensor (Diameter φ7) B-93A、YPT温度センサー(首下、管径 φ7)
		B-50-KTSG251208	Stainless-steel G-Type Clasp (width 25mm×12φ8) ステンレスGタイプ止具(幅25mm×12 φ8)	25	12	20	13	8	SUS	Heater, Air pipe (Diameter φ8) ヒーター、エアパイプ(管径 φ8)
		B-50-KTSG251513	Stainless-steel G-Type Clasp (width 25mm×15φ13) ステンレスGタイプ止具(幅25mm×15 φ13)	25	15	20	16	13	SUS	YTC300, YPP Temperature-Sensor, Air Pipe, Mini-Mini Filter Tube (Diameter φ12) YTC300 YPP温度センサー、エアーパイプ、ミニミニチューブ固定具用(管径 φ12)
		B-50-KTSG252015	Stainless-steel G-Type Clasp (width 25mm×20φ15) ステンレスGタイプ止具(幅25mm×20 φ15)	25	20	20	23	15	SUS	B-93A, YPT Temperature-Sensor, Heater (Diameter φ15) B-93A、YPT温度センサー(首上)、ヒーター用(管径 φ15)
		B-50-KTSG252019	Stainless-steel G-Type Clasp (width 25mm×20φ19) ステンレスGタイプ止具(幅25mm×20 φ19)	25	20	20	27	19	SUS	500W Stainless-steel Heater (Diameter φ19) 500Wステンレスヒーター用(管径 φ19)
		B-50-KTSG351507	Stainless-steel G-Type Clasp (width 35mm×15φ7) ステンレスGタイプ止具(幅35mm×15 φ7)	35	15	22	12	7	SUS	Temperature-Sensor for 2L Electroless Nickel Plating Tank (Diameter φ7) 無電解2L水槽用温度センサー用(管径 φ7)
		B-50-KTSG351513	Stainless-steel G-Type Clasp (width 35mm×15φ13) ステンレスGタイプ止具(幅35mm×15 φ13)	35	15	20	16	13	SUS	YTC300 YPP Temperature-Sensor YTC300 YPP 温度センサー用
		B-50-KTSG551506	Stainless-steel G-Type Clasp (width 55mm×15φ6) ステンレスGタイプ止具(幅55mm×15 φ6)	55	15	22	10	6	SUS	Air Pipe for Electroless Plating Tank (Diameter φ6) 無電解水槽エアーパイプ用(管径 φ6)
		B-50-KTSG552015	Stainless-steel G-Type Clasp (width 55mm×20φ15) ステンレスGタイプ止具(幅55mm×20 φ15)	55	20	50	15	15	SUS	B-93A, YPT Temperature-Sensor for Electroless Plating Tank 無電解水槽用B-93A、YPT温度センサー(首上)
		B-50-KTSG552019	Stainless-steel G-Type Clasp (width 55mm×20φ19) ステンレスGタイプ止具(幅55mm×20 φ19)	55	20	22	31	19	SUS	500W Stainless Heater for Electroless Plating Tank (Diameter φ19) 無電解水槽500Wステンレスヒーター用(管径 φ19)
		B-50-KTSG552030	Stainless-steel G-Type Clasp (width 55mm×20φ30) ステンレスGタイプ止具(幅55mm×20 φ30)	55	20	20	38	30	SUS	500W Quartz Heater for Electroless Plating Tank (Diameter φ28) 無電解水槽500W石英ヒーター(下部固定)(管径 φ28)
		B-50-KTSG801506	Stainless-steel G-Type Clasp (width 80mm×15φ6) ステンレスGタイプ止具(幅80mm×15 φ6)	80	15	22	11	6	SUS	Air Pipe for Electroless Plating Tank (Diameter φ6) 無電解水槽エアーパイプ用(管径 φ6)
		B-50-KTSG802015	Stainless-steel G-Type Clasp (width 80mm×20φ15) ステンレスGタイプ止具(幅80mm×20 φ15)	80	20	22	23	15	SUS	B-93A, YPT Temperature-Sensor for Electroless Plating Tank 無電解水槽用B-93A、YPT温度センサー(首上)
		B-50-KTSG802019	Stainless-steel G-Type Clasp (width 80mm×20φ19) ステンレスGタイプ止具(幅80mm×20 φ19)	80	20	22	30	19	SUS	500W Stainless Heater for Electroless Plating Tank (Diameter φ19) 無電解水槽500Wステンレスヒーター用(管径 φ19)
		B-50-KTSG802030	Stainless-steel G-Type Clasp (width 80mm×20φ30) ステンレスGタイプ止具(幅80mm×20 φ30)	80	20	22	38	30	SUS	500W Quartz Heater for Electroless Plating (Diameter φ28) 無電解水槽500W石英ヒーター用(管径 φ28)



Clasps　水槽止具各種

Unit : mm　単位：mm

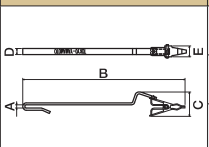
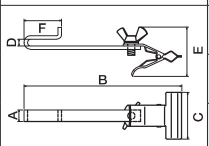
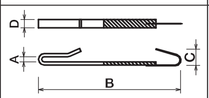
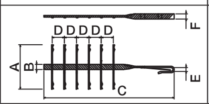
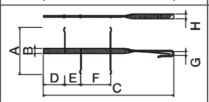
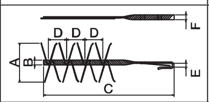
Type タイプ	Figure 図	Product No. 製品番号	Product Name 品名	A	B	C	D	ID 内径	Material 材質	Application 用 途
K		B-50-KTSK552037	Stainless-steel K-Type Clasp (width 55mm×20φ37) ステンレスKタイプ止具(幅55mm×20 φ37)	55	20	29	38	37	SUS	500W Quartz Heater for Electroless Plating Tank (for fixating the upper part) 無電解水槽用500W 石英ヒーター用(上部固定)
		B-50-KTSK802037	Stainless-steel K-Type Clasp (width 80mm×20φ37) ステンレスKタイプ止具(幅80mm×20 φ37)	80	20	29	38	37	SUS	
L		B-50-KTSL1212SC	Stainless-steel L-Type Clasp (width 12mm×12, with small clip) ステンレスLタイプ止具(幅12mm×12 小クリップ付)	12	12	57	22	-	SUS	For fixating electrode/Temperature Sensor to small tanks/beakers, etc. 小型水槽、ビーカー等の極板、温度センサー止具、他
X		B-50-KTSX003	Stainless-steel X-Type Clasp (No.003) ステンレスXタイプ止具(No.003)	27	57	30	37	12	SUS	400W PFA Coating Heater 400W PFA被覆ヒーター用
		B-50-KTSX004	Stainless-steel X-Type Clasp (No.004) ステンレスXタイプ止具(No.004)	55	57	30	37	12	SUS	
		B-50-KTSX005	Stainless-steel X-Type Clasp (No.005) ステンレスXタイプ止具(No.005)	80	57	30	37	12	SUS	
PG		B-50-KTPG121808	PP PG-Type Clasp (width 12mm×18 φ8) PP製 PGタイプ止具(幅12mm×18 φ8)	12	18	23	26	8.2	PP	Air pipe(Pipe diameter φ8) エアーパイプ(管径 φ8)



Usage Example of 2L Beaker Clasps

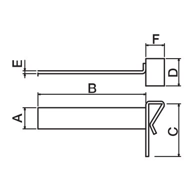
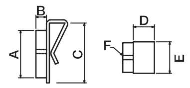
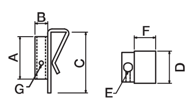
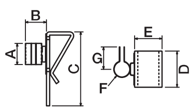
2L ビーカー止具使用例

Rack　引掛け

Type タイプ	Figure 図	Product No. 製品番号	Product Name 品名	A	B	C	D	E	F	G	H	Application 用 途
1		B-89-01LAK-P041	Jig with 1 titanium-clip (for Beaker-KUN 200/500) チタンクリップ1個付治具(ビーカーKUN200/500用)	3	133	24	6	14				Plate up to 10mm thickness 厚さ10mmまでの板
		B-89-01LAK-P01	Jig with 1 titanium-clip (for Beaker-KUN 1000/2000/3000) チタンクリップ1個付治具(ビーカーKUN1000/2000/3000用)	3	155	24	6	14				
		B-89-01LAK-P02	Jig with 2 titanium-clips チタンクリップ2個付治具	-	204	23	6	34				
2		B-96-P02	Brass clip with copper-bar for 10, 20L Cathode Rocker 銅棒付真鍮製クリップ	10	135	40	5.5	43	32			Plate up to 10mm thickness 厚さ10mmまでの板
		B-96-P03	Stainless- steel clip with titanium-bar for 10, 20L Cathode Rocker チタン棒付ステンレス製クリップ	10	136	40	5.5	43	32			
		B-96-P04A	Titanium platinum clip with titanium-bar for 10, 20L Cathode Rocker チタン棒付チタン白金クリップ	10	148	16	5.5	32	32			
3		B-51-SR	Small Rack for Test Piece with hole. 穴付きテストピース用小型引掛治具	3.5	87	10	5					For electroless plating 無電解めっき用
4		B-92-P06-1	Hairpin-Type Rack for 10L Plating Tank / 20L Plating Tank 10Lめっき水槽/20Lポリ水槽兼用引掛 ヘアピン型	90	10	263	25	7	10			For fixing small parts 小物部品を挟む用
5		B-92-P06-2	Rack for 10L Plating Tank /20L Plating Tank (for Hull Cell Cathode Plate) 10Lめっき水槽/20Lポリ水槽兼用引掛 ハルセル陰極板用	92	10	263	43	33	60	7	10	Hull Cell Cathode Plates ハルセル陰極板
6		B-92-P06-3	Forked Hairpin-Type Rack for 10L Plating Tank / 20L Plating Tank 10Lめっき水槽/20Lポリ水槽兼用引掛 松葉型	80	10	263	37	7	10			For fixing cylindrical-shaped or perforated parts パイプ状、穴のあいた品物用

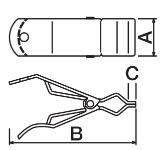
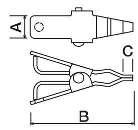
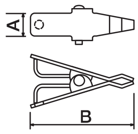
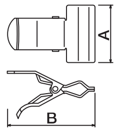
Beaker Clasps ビーカー用止具

Unit：mm 単位：mm

Type タイプ	Figure 図	Product No. 製品番号	Product Name 品名	A	B	C	D	E	F	G	H	Remarks 備 考
7		B-89-005LK-P01	Clasp for fixating cathode plate to 500mL Beaker (with/Lead Wire) 500mLビーカー用 陰極板止具(リード線付)	19	70	57	30	3	20			1 lead wire with alligator clip included ワニ口付きリード線1本付属
		B-89-01LK-P01	Clasp for fixating cathode plate to 1L Beaker (with/Lead Wire) 1Lビーカー用 陰極板止具(リード線付)	19	88	57	30	3	20			1 lead wire with alligator clip included ワニ口付きリード線1本付属
		B-89-03LK-P01	Clasp for fixating cathode plate to 2～3L Beaker (with/Lead Wire) 2～3Lビーカー用 陰極板止具(リード線付)	23	118	57	30	3	20			1 lead wire with alligator clip included ワニ口付きリード線1本付属
		B-89-05LK-P01	Clasp for fixating cathode plate to 5L Beaker use (with/Lead Wire) 5Lビーカー用 陰極板止具(リード線付)	30	164	67	34	3	24			1 lead wire with alligator clip included ワニ口付きリード線1本付属
8		B-89-005LA	Clasp for fixating anode plate to 500mL Beaker (with Titanium Screw) 500mLビーカー用 陽極板止具(チタンビス付)	55	5	57	20	30	M4 ×2			Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89-03LA	Clasp for fixating anode plate to 1～3L Beaker (with Titanium Screw) 1～3Lビーカー用 陽極板止具(チタンビス付)	45	10	57	20	30	M4			Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89-05LA	Clasp for fixating anode plate to 5L Beaker (with Titanium Screw) 5Lビーカー用 陽極板止具(チタンビス付)	50	12	67	26	34	M4			Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
9		B-89-03LS-P01	Clasp for fixating thermostat-sensor to 1～3L Beaker 1～3Lビーカー用 温度調節器センサー止具	40	12	57	30	φ8.3	20	M4		For Temperature Sensor 温度センサー用
		B-89-05LS-P01	Clasp for fixating thermostat-sensor to 5L Beaker 5Lビーカー用 温度調節器センサー止具	40	12	67	34	φ8.3	24	M4		For Temperature Sensor 温度センサー用
		B-90-A10-P10	Clasp for fixating Mini-Mini Filter Tube (to Beaker) ミニミニフィルターチューブ固定具止具(ビーカー用)	40	18	67	30	φ13	26	M4		For Tube fitting ミニミニチューブ固定具用
10		B-89-01LH-P01	Clasp for fixating heater to 1～2L Beaker 1～2Lビーカー用 ヒーター止具	20	14	57	30	20	φ10 ×2	15		2 clasp-ends (for two 100W Heaters) 止具口2個 100Wヒーター2本用
		B-89-03LH-P01	Clasp for fixating heater 3L Beaker use 3Lビーカー用 ヒーター止具	20	20	57	30	20	φ16	21		1 clasp-end (for 300W Heater) 止具口1個 300Wヒーター1本用
		B-89-05LH-P01	Clasp for fixating heater 5L Beaker use 5Lビーカー用 ヒーター止具	20	20	67	34	26	φ16	21		1 clasp-end (for 300W Heater) 止具口1個 300Wヒーター1本用

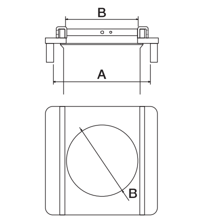
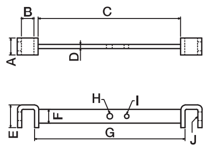
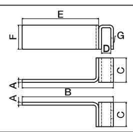
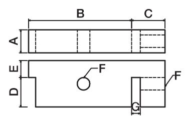
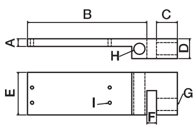
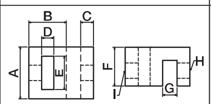
Since contact resistance is stable, stable plating is possible.
接触抵抗が変動しにくいため、安定しためっきが可能です。

Clips クリップ各種

Type タイプ	Figure 図	Product No. 製品番号	Product Name 品名	A	B	C	Remarks 備 考
11		B-52-P05-2	Titanium Clip (large) チタンクリップ(大)	18	60	4	Titanium / Plate up to 13mm チタン / ～13mmの板用
		B-52-P05-5	Platinum-coated Titanium Clip チタン白金めっきクリップ				Platinum-coated Titanium チタン白金
		B-52-P05-P07	Cu Plated Clip (large) 銅クリップ(大)				Copper 銅
		B-52-P05-7A	Gold Plated Clip (large) 金めっきクリップ(大)				Gold-coated Copper 銅に金めっき
12		A-57-15100-P01-1	Titanium Clip (small) チタンクリップ(小)	8	35	3.5	Titanium チタン
		A-57-15100-P01-4	Gold Plating Clip (small) 金めっきクリップ(小)				Gold-Plated SUS304 SUS304に金めっき
13		B-72-P33-2	Spiral-Contract meter Lead Wire Titanium Clip スパイラル応力計用陰極接点リード線クリップ	8	35		Titanium チタン
14		B-96-P02-1	Brass Clip 真鍮製クリップ	40	55		Brass 真鍮
		B-96-P03-1	Stainless-steel Clip ステンレス製クリップ				Stainless ステンレス

BeakerKUN, Busbars ビーカー KUN、ブスバー、他

Unit：mm 単位：mm

Type タイプ	Figure 図	Product No. 製品番号	Product Name 品名	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Remarks 備 考
15		B-89-002 LAK-01/-02(PP)	BeakerKUN 200 ビーカーKUN200	□80	φ65									
		B-89-005 LAK-01/-02(PP)	BeakerKUN 500 ビーカーKUN500	□100	φ85									
		B-89-01 LAK-01/-02(PP)	BeakerKUN 1000 ビーカーKUN1000	□130	φ105									
		B-89-02 LAK-01/-02(PP)	BeakerKUN 2000 ビーカーKUN2000	□160	φ132									
		B-89-03 LAK-01/-02(PP)	BeakerKUN 3000 ビーカーKUN3000	□180	φ150									
16		B-89002 LAK01P01	Laboratory Square 2L/Anode Busbar for BeakerKUN 200 実験用角型水槽2L/ビーカーKUN 200用陽極ブスバー	12	10	69	3	16	10	75	M4		1/4	Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89002 LAK01P02	Laboratory Square 2L/Cathode Busbar for BeakerKUN 200 実験用角型水槽2L/ビーカーKUN 200用陰極ブスバー	12	10	69	3	16	10	75		φ3.2	1/4	Rack clip included 引掛けクリップ止具付属
		B-89-005 LAK-01-P01	Anode Busbar for BeakerKUN 500 ビーカーKUN 500用陽極ブスバー	12	9	92	3	13	10	92	M4		M6	Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89-005 LAK-01-P02	Cathode Busbar for BeakerKUN 500 ビーカーKUN 500用陰極ブスバー	12	9	92	3	13	10	92		φ3.2	M6	Rack clip included 引掛けクリップ止具付属
		B-89-01 LAK01P01	Anode Busbar for BeakerKUN 1000 ビーカーKUN 1000用陽極ブスバー	12	9	101	3	16	10	107	M4		M6	Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89-01 LAK01P02	Cathode Busbar for BeakerKUN 1000 ビーカーKUN 1000用陰極ブスバー	12	9	101	3	16	10	107		φ3.2	M6	Rack clip included 引掛けクリップ止具付属
		B-89-02 LAK01P01	Anode Busbar for BeakerKUN 2000 ビーカーKUN 2000用陽極ブスバー	12	9	131	3	16	10	137	M4		M6	Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89-02 LAK01P02	Cathode Busbar for BeakerKUN 2000 ビーカーKUN 2000用陰極ブスバー	12	9	131	3	16	10	137		φ3.2	M6	Rack clip included 引掛けクリップ止具付属
		B-89-03 LAK01P01	Laboratory Square 2L/Anode Busbar for BeakerKUN 3000 実験用角型水槽2L/ビーカーKUN 3000用陽極ブスバー	12	10	156	3	16	10	162	M4		1/4	Anode-fixing screw included 陽極止めネジ付属
		B-89-03 LAK01P02	Laboratory Square 2L/Cathode Busbar for BeakerKUN 3000 実験用角型水槽2L/ビーカーKUN 3000用陰極ブスバー	12	10	156	3	16	10	162		φ3.2	1/4	Rack clip included 引掛けクリップ止具付属
		B-92-P03-1	Long Busbar for 20L Plating Bath (width 25×400) 20Lポリ水槽用 長ブスバー(幅25×470)	25	25	397	5	16	25	407			M6	20L Plating Tank 20Lポリ水槽
		B-92-P03-2	Short Busbar for 20L Plating Bath (width 25×290) 20Lポリ水槽用 短ブスバー(幅25×300)	25	25	229	5	25	25	239			M6	20L Plating Tank 20Lポリ水槽
		B-92-M10-P02	Busbar (copper) for 10L PVC Tank 10L塩ビ水槽用 銅ブスバー(幅25×300)	15	27	230	5	26	20	236			M6	10L Plating Tank 10Lめっき水槽
		B-89-CELL 02NP01	Long Busbar Set for 2L Laboratory Square Tank 実験用角型水槽2L用長手ブスバーセット	12	10	156	3	16	10	162	M4	φ3.2	1/4	Anode Busbar, Cathode Busbar, Rack Clip included 陽極ブスバー、陰極ブスバー、引掛けクリップ付属
		B-89-CELL 02NP02	Short Busbar Set for 2L Laboratory Square Tank 実験用角型水槽2L用短手ブスバーセット	12	10	69	3	16	10	75	M4	φ3.2	1/4	Anode Busbar, Cathode Busbar, Rack Clip included 陽極ブスバー、陰極ブスバー、引掛けクリップ付属
17		B-77-P04	Laboratory Stainless-steel Busbar (3 pcs.) for Haring Cell ハーリングセルを利用した実験用ステンレス製ブスバー(3個)	2	68	18	7	57	18	1/4				A-Type (2 pcs.) B-Type (1 pc.) Set A型2本、B型1本セット
18		B-77-P29	Haring Cell Anode Plate Anode-busber ハーリングセル用陽極押さえ	15	88	21.5	19	11	M8	5.5				Harling Cell ハーリングセル用
19		A-53-M1-P02	Micro Cell Busbar (MODEL Ⅰ) マイクロセル(MODEL Ⅰ)用ブスバー	5	70	15.5	13	28	6.5	M8	φ7.3			Micro Cell マイクロセル用
		A-53-M2-P02	Micro Cell Busbar (MODEL Ⅱ,Ⅲ) マイクロセル(MODEL Ⅱ,Ⅲ)用ブスバー	5	85	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3			
		A-53-M1- P07-K1	Micro Cell (Ⅰ) Anode Jig Busbar (10×15mm Test Piece) マイクロセル(Ⅰ)用陽極治具(10×15mm試験片)用ブスバー	5	53	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×4		
		A-53-M2- P07-K1	Micro Cell (Ⅱ) Anode Jig Busbar (10×15mm Test Piece) マイクロセル(Ⅱ)用陽極治具(10×15mm試験片)用ブスバー	5	60.5	13.8	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×4		
		A-53-M3- P07-K1	Micro Cell (Ⅲ) Anode Jig Busbar (10×15mm Test Piece) マイクロセル(Ⅲ)用陽極治具(10×15mm試験片)用ブスバー	5	70.5	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×4		
		A-53-M3- P07-K2	Micro Cell (Ⅲ) Anode Jig Busbar (30×30mm Test Piece) マイクロセル(Ⅲ)用陽極治具(30×30mm試験片)用ブスバー	5	78.5	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×4		
		A-53-M1- P06-K1	Micro Cell (Ⅰ) Cathode Jig Busbar (10×15mm Test Piece) マイクロセル(Ⅰ)用陰極治具(10×15mm試験片)用ブスバー	5	45	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×2		
		A-53-M2- P06-K1	Micro Cell (Ⅱ) Cathode Jig Busbar (10×15mm Test Piece) マイクロセル(Ⅱ)用陰極治具(10×15mm試験片)用ブスバー	5	52.5	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×2		
		A-53-M3- P06-K1	Micro Cell (Ⅲ) Cathode Jig Busbar (10×15, 30×30mm Test Piece) マイクロセル(Ⅲ)用陰極治具(10×15、30×30mm試験片)用ブスバー	5	78.5	13.5	13	28	6.5	M8	φ7.3	M2 ×6		
		A-53-M1-P03	Micro Cells (Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ) Tweezers-Holding Jig マイクロセル(Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ)共通 ピンセット保持治具	20	14.5	5	4.6	13	15	5.5	M6	M6		

Anode
陽極

B-98 Standard Anode
標準陽極

We handle high-purity materials from leading manufacturers.
We accept custom sizes from one piece, so please feel free to request sizes and materials that are not standard.
Please inquire for orders to cut anodes to your preferred shapes.
Wires, rods, and balls are also available.

一流メーカーの高純度な素材を取り扱っています。
1枚から特注サイズをお受けいたしますので、標準にないサイズや材質もお気軽にご依頼ください。
あらゆる形状にオーダーカット致します。線材、棒材、球もあります。

Material	対応材質
Sumitomo Electrolytic Nickel	住友電解ニッケル
Pure Lead	純鉛
High-Purity Zinc	高純度亜鉛
Brass 6 :4	真鍮6 :4
Brass 7 :3	真鍮7 :3
Stainless-steel (SUS304,SUS316)	ステンレス (SUS304,SUS316)
Sumitomo SK Nickel(Sulfur depolarized Ni)	住友SKニッケル（ｽﾙﾌｧﾐﾝ酸浴用）
Phosphorous Copper	含燐銅（硫酸銅用）
Oxygen-free Copper	無酸素銅（電気銅）
5% Tin-contained Lead	錫5%入鉛（クロム用）
High-Purity Tin	高純度錫
Solder	半田各種
5% Silver-contained Lead	銀5%入鉛（クロム用）
Carbon (t3)	カーボン(t 3)
Cadmium	カドミウム
Silver(t2,t1)	銀(t2,t1)
Platinum-coated Titanium	チタン白金（酸性貴金属用）
Cobalt	コバルト
5% Antimony-contained Lead	アンチモン5%入鉛
Pure Iron	純鉄
Titanium	チタン
5% Antimony-contained Tin	アンチモン5%入錫
Iridium Corted Titanium(for Copper Sulfate Bath)	チタンイリジウム(硫酸銅用)
Iridium Corted Titanium(for Gold, Trivalent Chromium Bath)	チタンイリジウム(金、3価クロム他用)
Indium	インジウム

Anode size list　陽極サイズ一覧

Product No. 製品番号	Product Name 製品名		Size サイズ(mm)	Hole 穴
B-59	Tenori Hull Cell てのりハルセル		31×31	
	Hull Cell ハルセル		64×64	
A-53	Micro Cell マイクロセル	I	59×95	
		II	74×105	
		III	94×140	
		10×15 (I,II,III)	28×120	
		30×30 (III)	44×145	
A-52	Wafer ウェハ	2inch	67×170	
		4inch	106×200	
		6inch	160×275	
		8inch	200×350	
		12inch	153×480	
B-72	Spiral contract meter (4pc. set w/Anode Bag) スパイラル応力計(4枚組 / アノードバック付)		120×180	
B-72-SG	Strain Gauge Type Stress Meter ひずみゲージ式精密応力計		10×115	
B-77	Haring Cell ハーリングセル		50×150	φ9×1
B-78	Erichsen Tank エリクセン水槽		58×80	
B-89	Beaker ビーカー	200mL	28×120	φ4×1
		1L	50×150	φ4×3
		2〜3L	50×200	φ4×3
		5L	50×250	φ4×2
B-89-CE-02T	2L Laboratory Tank PVC2000 2L実験水槽 PVC2000		94×140	φ4×1
B-89-CELL-02N-P08	Laboratory Square 2L Tank 実験用角型水槽 2L		100×200	φ4×1
B-94	10L /20L Plating Bath 2 pcs w 10L/20Lポリ水槽 2枚組		100×200	φ4×1
B-98-□-200500	standard size (various metals) 定尺サイズ(各種)		200×500 (*1)	

(*1) Standard size of SK nickel is 330×400, cobalt is 200×300
(*2) Copper oxide (powder) is also arailable.

(*1) SKニッケルは330×400、コバルトは200×300が定尺です。
(*2) 酸化銅(粉)もご用意できます。

B-59 Hull Cell Anode Plate
ハルセル®用陽極板

[Thickness : 2mm]

Oxygen-free Copper, Phosphorous Copper, Cobalt, Lead, Lead Alloy, Nickel, SK Nickel (Sulfur depolarized nickel), Cadmium, Platinum coated Titanium, Zinc, Tin, Tin Alloy, Silver, Solder, Carbon (t3mm), SUS304, SUS316, Iron, Iridium Coated Titanium (for Copper Sulfate Bath), Iridium Coated Titanium (for Gold, Trivalent Chromium Bath), Rodium, Indium, etc,

ハルセル試験用陽極板です。
無酸素銅、含燐銅、コバルト、鉛、各種鉛、ニッケル、SKニッケル(スルファミン酸浴用)、カドミウム、チタン白金、亜鉛、錫、錫合金、銀、半田、カーボン(t3mm)、SUS304、SUS316、純鉄、チタンイリジウム(硫酸銅用)、チタンイリジウム(金･3価クロム他用)、ロジウム、インジウム、その他

B-94 10L/20L Tank Anode Plate (with/Anode Bag)
10L/20L 水槽用陽極板 (アノードバック付)

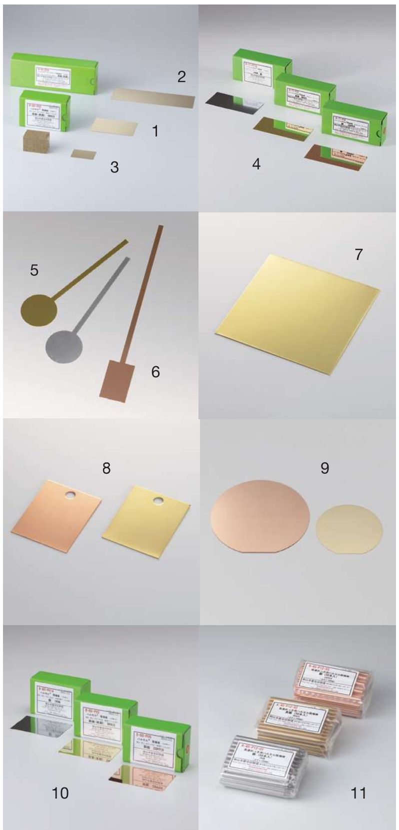
Anode Plate with titanium-hooks. Anode bag is not included to Pt-coated titanium mesh (t1mm) and Ir-plated titanium.
(Copper-hook if anode plate is copper, titanium-hook if anode plate is Ir-plated titanium, and whole surface coated titanium hook if anode plate is Pt-plated titanium). 2pieces in a set
Dimensions:100mm×200mm×t2mm

チタンフック付の板で2枚組です。チタン白金メッシュ(t1mm)およびチタンイリジウムにはアノードバックは付きません。
陽極板が銅の場合は銅フック、チタンイリジウムの場合はチタンフック、チタン白金の場合は全面コーティングのチタンフックが付きます。
寸法:100mm×200mm×t2mm

試験器
分析器
ウェハ
バレル
めっき装置
電源
ろ過器・撹拌装置
揺動装置
水槽
温度調節器
ヒーター
止具・治具
極板/アノードバッグ
筆めっき
特注品

Cathode
陰極板・試験片

Standard Cathode
標準陰極板



Our cathode plate has less warpage and the least quality variation in the industry.If the standard product does not have the desired size, we can manufacture it as a custom-made product from one piece.
Please inquire for orders to cut cathodes to your preferred shapes.

弊社の陰極板はそりが少なく、ばらつきの少なさは業界一です。あらゆる形状にオーダーカット致します。
標準品にご希望のサイズが無い場合は 1 枚から特注品にて製作可能です。

Standard cathode plate size / material list　標準陰極板　サイズ・材質一覧　(○ :Standard product 標準品)

No.	Product No. 製品番号	Product Name 製品名	Size サイズ (mm)	Q'ty(pc) 入数(枚)	Iron 鉄	Brass 真鍮	Copper 銅	Aluminum アルミニウム	Stainless 304 SUS304	Stainless 316 SUS316	Phosphor Bronze 燐青銅
1	B-60-P□□	Hull Cell ハルセル	67×100×t0.3	100	○	○	○	○	○	○ (50pcs)	○
2	B-60-P□□L	Hull Cell Long ハルセル ロング	67×200×t0.3	100	○	○	○	-	-	-	-
3	B-60-P□□H	Tenori Hull Cell てのりハルセル	34×50×t0.3	100	○	○	○	-	-	-	-
4	B-77-P31A~P36	Haring Cell ハーリングセル	62×130×t0.3	100	○	○	○	○	○	-	-
5	B-51-P01A~P12	Mini Circular Cathode Plates 小型円形陰極板(チューブ付)	ϕ35.7×t0.3	100	○	○	○	○	-	-	-
6	B-51-P06~P13	Mini Square Cathode Plates 小型角形陰極板(チューブ付)	25×40×t0.3	50	○	○	○	○	-	-	-
7	B-51-2020 B-51-5050 B-51-100100	Test Piece テストピース	20×20×t0.3 50×50×t0.3 100×100×t0.3	100	-	○	○	-	-	-	-
8	B-51-2025	Test Pieces with Hole 穴付きテストピース	20×25×t0.3	100	○	○	○	-	-	-	-
9	A-52-ST-P100	Wafer Cathode Plate ウェハ用陰極板	4inch (*1) 6inch (*1) ϕ150	1	-	○	○	-	-	-	-
10	A-46-P42-01~03	Agitation Effect Testing Kit かくはん効果試験	ϕ64×t0.3	50	○	○	○	-	-	-	-
11	A-45-P12-01~03	High Speed Hull Cell 高速ハルセル	ϕ8×110	50	○	○	○	-	-	-	-

(*1) Orientation Flat　オリフラ

B-72-P14

Spiral Test Piece（for Spiral Contract Meter(Helix)）
スパイラル試験片

P.35

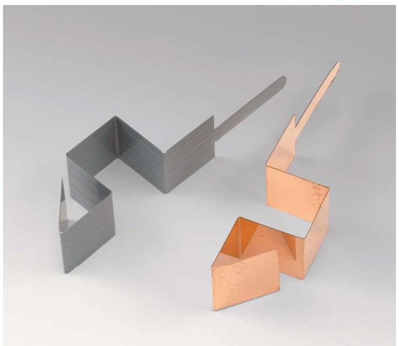
Strip plates coated on inner side, are rolled in spiral shapes.
Can be used for approx. 5 times depending on usage situation. Contains 5pieces in a box.
B-72-P14A: Standard product (approx. ± 20MPa or more)
B-72-P14B: For low stress (about ± 20MPa or less)

スパイラル応力計用の専用試験片で、片面をコーティングした短冊状の板をスパイラル状に巻いてあります。
使用状況により、剥離して 5 回程測定可能です。1 箱 5 本入りです。
B-72-P14A: 標準品 (± 20MPa 以上)
B-72-P14B: 低応力用 (± 20MPa 未満)

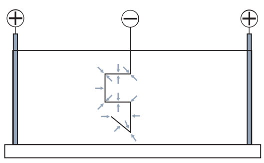
specification 仕様			
Test Piece Material	SUS304	試験片材質	SUS304
Standard Piece	0.2mm thickness	標準品	厚さ 0.2mm
Low Stress-use	0.15mm thickness	低応力用	厚さ 0.15mm
Internal side	Fluororesin Coating	内側	フッ素樹脂コーティング

B-77-P41～43

Bent Cathode Test Piece(various types) (24pcs/box)
ベントカソードテストピース各種(24枚/1箱)



This is a test piece for the bent cathode plating test using a hurling cell.
Features: ① It is effective for site management because it can faithfully reproduce defects in the site. ② Since the test piece is bent, by observing the state of plating on each surface and the state of plating on the inside and outside of the bent corner, gloss, shaving, presence of impurities, pits, roughness, plating You can get a lot of information such as internal stress. ③ You can also test by hooking it on a jig (rack) on site.



ハーリングセルを使用したベントカソードめっき試験用の試験片です。
特長: ①現場の不良を忠実に再現できるので現場の管理に有効です。 ②試験片が折り曲がっているため、各面のめっきの状態と、折り曲げた角の内側と外側のめっきの状態を観察することにより、光沢・レベリング・不純物の有無・ピット・ザラ・めっき内部応力など多くの情報を得ることができます。 ③現場の治具(ラック) に引っ掛けて試験することもできます。

specification 仕様			
Test Piece Material	Brass, Copper, Iron	試験片材質	真鍮・銅・鉄

Anode Bag / Diaphragm Holder
アノードバック・隔膜ホルダー

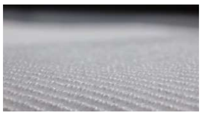
B-98-2

Anode Bag (*4)
アノードバック

Anode bag has the role of catching sludge generated from anodes and preventing it from entering the plating solution. Normally, sludge collects on the bottom, so use the non-brushed type. When using SK nickel or phosphorus copper, sludge may float finely, so use a brushed fabric type. In addition to the standard size, we can also manufacture custom sizes from one piece.

アノードバックは陽極から発生するスラッジを受け止め、めっき液中に入るのを防ぐ役割があります。通常、スラッジは底にたまるので起毛無しのタイプを使用します。SKニッケルや含燐銅を使用する場合はスラッジが細かく浮いてしまう可能性があるため、起毛ありのタイプをご使用ください。標準サイズ以外にも1枚から特注サイズの製作ができます。

●**Brushed type 起毛タイプ**



Not Brushed
起毛なし
For solube anode
可溶性陽極用

Brushed
起毛あり
For SK Nickel and phosphorous copper
SKニッケル、含燐銅用

●**String type ヒモタイプ**

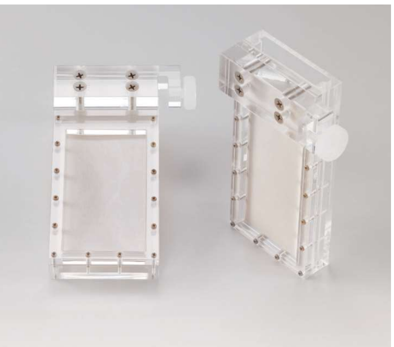
Flat 平紐

Round 丸紐

Product No. 製品番号	Product Name 製品名		Size サイズ (mm) (*1)	String Q'ty ヒモ本数	Blushed 起毛あり	Not 起毛なし
A-53-M□-P08-35	Micro Cell マイクロセル	I	65×100	-	○	○
		II	75×110			
		III	95×140			
		10×15 (I,II,III) (*3)	50×75	2		
		30×30 (III) (*3)	65×95			
A-52-ST□-P08-35	Wafer (*3) ウェハ	2inch	95×130	4	○	×
		4inch	134×170			
		6inch	190×220			
		8inch	245×300			
B-72-P32/-1	Spiral スパイラル応力計		125×180	-	○	○
B-72-SG-P06-08	Strain Gauge ひずみゲージ				×	○
B-77-P28/-1	Haring Cell ハーリングセル		60×150	-	○	○
B-89-□□LA-P35/-1	Beaker ビーカー	200mL	30×90		○	○
		1L	60×135			
		2~3L	60×175			
		5L	70×225			
B-89-CE-02T-P35-1	2L Laboratory Tank 2L実験水槽		100×120	-	○	○
B-94-P24/-1	10L /20L Plating Bath 10L/20Lポリ水槽		100×200	2	○	○
B-98-2-P03/P04	standard size 定尺サイズ		50×200 900×1000 *2	-	○	○
B-98-2-P06/P08					○	○

(*1) Size is a rough indication. サイズは目安です。 (*2) Sold at 1m unit. 布1m単位で販売しています。 (*3) For anode holder. 陽極ホルダー用です。 (*4) Material is PP. 材質はPPです。

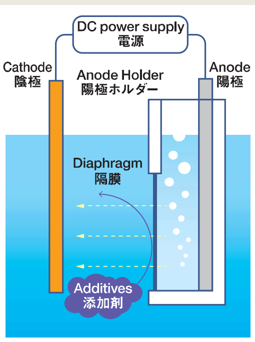
Diaphragm-type Anode Holder
隔膜陽極ホルダー



Diaphragm-type Cartridge for insoluble anodes. The standard diaphragm is a neutral type (for copper sulfate plating), and sizes are available for 2 to 8 inch wafers, hurling cells, and 20L water tanks.
Changing diaphragm type to Anion exchange type and cation exchange type, single-sided or double-sided type, and other sizes of diaphragm holders for plating tanks are also available as a special order item.

不溶性陽極用の隔膜式ホルダーです。標準品の隔膜は中性タイプ（硫酸銅めっき用）、サイズは2～8inch のウェハ用、ハーリングセル用、20L 水槽用をご用意しています。
特注にて隔膜のタイプの変更（陽イオン交換膜、陰イオン交換膜）や、片面・両面タイプへの変更、水槽に合わせた隔膜ホルダーの製作もいたします。

Column



Why is a diaphragm anode holder necessary for insoluble anode?

In case insoluble anode such as iridium-plated titanium is used, electrolysis causes and oxygen gas is generated dramatically on the surface of insoluble anode, unlike soluble anode which dissolves metallic ions when energized. So if insoluble anode is immersed to plating bath, additives in the bath are dissolved and effect of additives deteriorate instantly. By using diaphragm anode holder, it prevents additives to be dissolved by gas from anode.

*Description above is effect of neutral diaphragm, which is standard product. Different from anion/cation exchange diaphragm.

隔膜陽極ホルダーが必要なのはなぜ？

チタンイリジウムのような不溶性陽極を使用する場合、通電によって金属イオンが溶解する可溶性陽極と異なり電気分解が起こり陽極表面では著しい酸素発生が起こります。
そのため陽極を浴中にそのまま入れてしまうと浴中の添加剤が分解され、光沢など添加剤の効果があっという間に低下してしまいます。陽極ホルダーは隔膜を使用することで添加剤が陽極で分解されることを防ぎます。

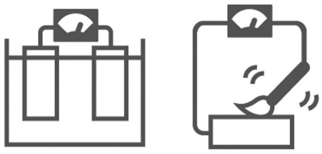
※上記は通常付属している中性隔膜の効果です。
陽イオン・陰イオン交換膜とは異なります。

Brush Plating
筆めっき

What is Brush Plating?
筆めっきとは

Brush plating differs from normal plating in that it is plated without a water tank. The plating is deposited by wrapping absorbent cotton containing an electrolytic solution around an anode shaped like a brush and then contacting it with the cathode (object to be plated). It is effective when you want to plate only a part for repairing scratches, or when you want to plate with a small amount of liquid to save expensive chemicals.

筆めっきとは、電気めっき技術を利用した部分めっきのことで、水槽なしでめっきする点が通常のめっきとは異なります。
筆のような形をした陽極に電解液を含んだ脱脂綿を巻き付けて、陰極（被めっき物）と接触させることでめっきを析出させます。
一部分だけにめっきをしたいキズの補修や、高価な薬品の節約のために少ない液量でめっきしたい場合等に効果的です。


Tank Plating 槽めっき　　Brush Plating 筆めっき

Application
用途

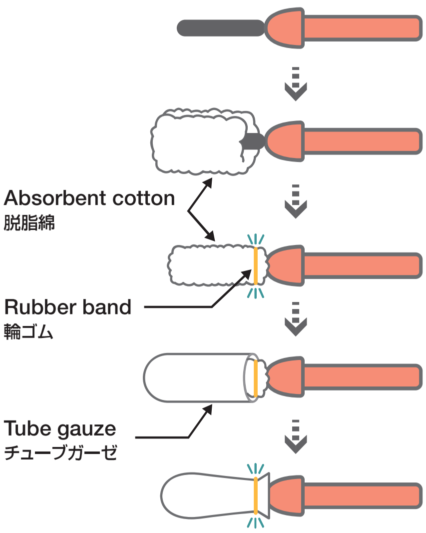
- Large machinery parts, printing rolls, shafts, etc.: Suitable to partially plate on products too big to set in plating tank or unremovable parts.
- Printed circuit boards, electronic components, etc. :It is possible to partially repair small parts.
- Ornaments and Buddhist accessories.etc

- **大型の機械部品や印刷ロール、シャフト等**
（水槽に入りきらない製品の場合や、取り外しできない部品を部分的にめっきするのに適しています。）
- **プリント基板、電子部品等**
（細かな部品を部分的に修復）
- **装飾品や仏具等**

Performing brush plating movie.
筆めっき実演風景

How to use Brush Plating
筆めっきの方法

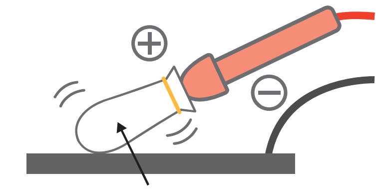
① Preparation of Brushes
筆具をそろえる

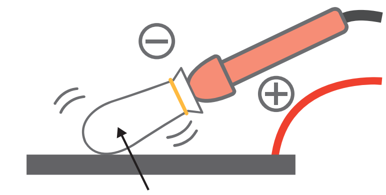


Prepare multiple brushes according to number of processes.
e.g.)If processes are "Degrease, activation, and plating",you need 3 brushes.

処理工程の数分の筆具をご用意ください。
（例：「脱脂、活性化、めっき」なら、3本の筆具が必要）

② Pre-Treatment
前処理をする


Cotton with degreasing solution
電解脱脂液を含んだ脱脂綿


Cotton with activator solution
活性化液を含んだ脱脂綿

③ Perform Plating
めっきをする


Cotton with plating solution
めっき液を含んだ脱脂綿

※Water rinsing should be performed between each section.　※各工程の間には水洗を行います。

A-43

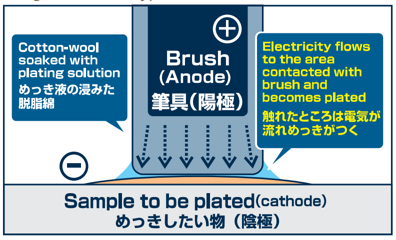
Brush
筆具

BTO

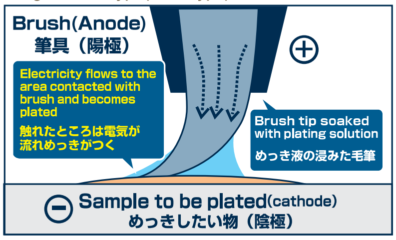
This is a brush tool for brush plaring. Please select the size according to the area you want to plate.We recommend using platinum for the precious metal and carbon or the same type of plating for other than that. Preventing contamination of the plating solution. Therefore, please prepare one brush for each type of plating solution. There are two types of brushes, one with a brush tip(Fig.1)and the other with a hard brush type that is used by wrapping absorbent cotton(Fig.2). The brush type is suitable for fine processing without wrapping cotton wool.

筆めっき用の筆具です。めっきしたい面積からサイズをお選びください。筆先材質は、貴金属には白金、それ以外はカーボンかめっきの種類と同じものを推奨します。めっき液の汚染を防ぐため、めっき液1種類につき1本の筆具をご使用ください。筆具には、脱脂綿をくるんで使用する標準タイプと(図1)、筆先が毛筆になっているタイプがあります(図2)。毛筆タイプは脱脂綿を巻かない分細かな処理に適しています。

※Fig.1 Standard type ※標準タイプ



※Fig.2 Brush type(FS-1 Type) ※毛筆タイプ(FS-1)



No.	Product No. 製品番号	Model モデル	Brush Tip material 筆先材質	Brush Tip size 筆先サイズ(mm)	Allowable current 許容電流値	Recommended plating area 推奨めっき面積(mm²)
1	A-43-FS-1A	FS-1	Brush 毛筆	-	3A	-30
2	A-43-SS-1A	SS-1	Platinum 白金	ф1×25	3A	-30
3	A-43-SS-3A	SS-3	Carbon カーボン	ф3×15	3A	-30
3	A-43-SS-5A	SS-5	Carbon カーボン	ф5×35	3A	31-100
4	A-43-S-10	S-10	Carbon カーボン	ф10×60	5A	31-100
4	A-43-S-10-Cu	S-10	Copper 銅	ф10×60	5A	31-100
4	A-43-S-10-Ni	S-10	Nickel ニッケル	ф10×60	5A	31-100
4	A-43-S-20	S-20	Carbon カーボン	ф20×75	5A	100-
5	A-43-K-A	K-A	Carbon カーボン	40×60×t20	5A	100-
6	A-43-K-B	K-B	Carbon カーボン	60×40×t20	5A	100-
7	A-43-K-L-Cu	K-L	Copper 銅	30×67	5A	100-
7	A-43-K-L-Ni	K-L	Nickel ニッケル	30×67	5A	100-
7	A-43-K-L-Sn	K-L	Tin 錫	30×67	5A	100-
7	A-43-K-L-Zn	K-L	Zinc 亜鉛	30×67	5A	100-
8	A-43-K-B-PU	K-B (for Pump) K-B 送液ポンプ専用	Carbon カーボン	60×40×t20	5A	100-
8	A-43-S-20-PU	S-20 (for Pump) S-20 送液ポンプ専用	Carbon カーボン	ф20×75	5A	100-
9	A-43-K-B-BEP	K-A(for electropolishing pump) K-A 電解研磨送液用	Carbon カーボン	40×60×t20	5A	100-

* Brushes include brush tips and lead wires. Other than FS-1, rubber bands, tube gauze, and cotton are included.
*筆具には筆先、リード線、が含まれます。FS-1以外には輪ゴム、チューブガーゼ、脱脂綿が含まれます。

A-43-PU / A-43-K-B-PU,A-43-S-20-PU

Pump for brush plating / Designated brush equipment
筆めっき用送液ポンプ / 送液ポンプ専用筆具

BTO

Pump for brush plating which supplies plating chemicals to brush tip easily. This product provides plating chemicals at stable pace and enables to perform stable brush plating.
Please utilize this product with designated brush equipment (A-43-K-B-PU or A-43-S-20-PU).

筆先への薬液補給の手間を無くした筆めっき用の送液ポンプです。
安定して薬液を補給できるため、安定した筆めっき処理が可能です。
送液ポンプ専用の筆具(A-43-K-B-PUまたはA-43-S-20-PU)と共にご利用ください。

Specification 仕様			
Material of tip	Carbon	筆先材質	カーボン
Flow Rate	About 6 ~ 18ml/min.	ポンプ流量	約 6 ~ 18ml/ 分
Input Voltage	AC100V	ポンプ入力電圧	AC100V

A-43-BEP / A-43-K-B-BEP

Pump for electropolishing / Designated brush for electropolishing
電解研磨用送液ポンプ / 電解研磨用筆具

BTO

Pump for electropolishing with brush equipment. This product supplies chemical for electropolishing to designated brush equipment combined. Normally, electropolishing requires chemical tanks, but by using this product and brush equipment it becomes much easier to perform electropolishing. Since it does not require a tank, this product is also suitable for big plating sample which is not able to be put into a tank.
Please utilize this product with designated brush (A-43-K-B-BEP).

筆具を用いた電解研磨用の送液ポンプです。専用の筆具と組み合わせることで、電解研磨用の薬液を筆先に供給します。
従来は水槽を用意しなければならなかった電解研磨処理が、筆具とポンプを用いることでより簡便に行えるようになりました。また、水槽を必要としないので、水槽に入りきらない大きな品物の部分補修等にも最適です。送液ポンプ専用の筆具(A-43-K-B-BEP)と共にご利用ください。

Specification 仕様			
Material of tip	Carbon	筆先材質	カーボン
Flow Rate	Approx. 6 ~ 18ml/min.	ポンプ流量	約 6 ~ 18ml/ 分
Input Voltage	AC100V	ポンプ入力電圧	AC100V

BP

Brush Plating Solution
筆めっき液各種

Electrolytic Degreasing Solution
電解脱脂液

The force generated when gas is used to peel off and remove dirt that has solidified and adhered to the surface of the object to be plated. If the base is aluminum, use aluminum, otherwise use I general use.

ガス発生時の力で被めっき物表面に固化付着している汚れを剥離除去します。下地がアルミの場合はアルミ用を、それ以外の場合はＩ一般用をご使用ください。

Product No. 製品番号	Product Name 製品名		Qiantity 入数	Brush Tip material 筆先材質 (*1)	
BP-ELC-01	Electrolytic Degreasing Solution (1) (for general use)	電解脱脂液（Ｉ）一般用	500mL	Carbon	カーボン
BP-ELC-02	Electrolytic Degreasing Solution (for Aluminium)	電解脱脂液（アルミ用）	500mL		

(*1) Please use platinum when the blush is SS-1. (*1) SS-1の筆具の場合は白金をご使用ください。

Activated Solution
活性化液

This is a method of immersing the object to be plated in an acid solution to remove the remaining thin oxide film. It is essential for good plating adhesion. Select the activator according to the material of the object to be plated.

酸溶液中に被めっき物を浸漬し、残留している薄い酸化被膜を除去する方法です。めっきの密着性を良好にするために必須です。
被めっき物の材質に合わせて活性化液をお選びください。

Product No. 製品番号	Product Name 製品名		Qiantity 入数	Brush Tip material 筆先材質 (*1)	
BP-ACT-01	Activated Solution (1) (for over Stainless-steel/ Chromium Plating)	活性化液 (1)（ステンレス上、クロムめっき上用）	500mL	Carbon (*1)	カーボン (*1)
BP-ACT-02	Activated Solution (2) (for Copper, Copper Alloys Pure Iron)	活性化液 (2)（銅、銅合金、純鉄用）	500mL		
BP-ACT-C	Activated Solution (3) (for Carbon Steel)	活性化液 (3)（炭素鋼用）	500mL		
BP-ACT-04	Activated Solution (4) (for Carbon Steel, etc. Etching)	活性化液 (4)（炭素鋼他エッチング用）	500mL		
BP-ACT-Ni	Activated Solution (5) (for over Nickel Plating) 2 bottles/set	活性化液 (5)（ニッケル上用）500mL 2 本 1 セット	1set 1 式		
BP-ACT-Ni-1	Activated Solution (5-1) (for over Nickel Plating 1)	活性化液 (5-1)（ニッケル上用 1）	500mL		
BP-ACT-Ni-2	Activated Solution (5-2) (for over Nickel Plating 2)	活性化液 (5-2)（ニッケル上用 2）	500mL		
BP-ACT-AL-1	Activated Solution (6-1) (for Aluminium Etching A2024/A5052/A6061)	活性化液 (6-1)（アルミエッチング A2024/A5052/A6061）	500mL		
BP-ACT-AL-2	Activated Solution (6-2) (for Aluminium A2024/A5052/A6061)	活性化液 (6-2)（アルミ用 A2024/A5052/A6061）	500mL		

(*1) Please use platinum when the blush is SS-1. (*1) SS-1の筆具の場合は白金をご使用ください。

Brush Plating Solution
筆めっき液

We have about 20 kinds of brush plating solution depending on what you want to plate

何めっきしたいかにより約20種類の筆めっき液をご用意しています。

Product No. 製品番号	Product Name 製品名		Qiantity 入数	Brush Tip material 筆先材質	
BP-AU-02	Non-cyanide Gold Plating Solution	ノーシアン金めっき液	50mL	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-AG-03	Non-cyanide Silver Plating Solution (all included set 4bottles)	ノーシアン銀めっき液 (全セット 計4 本)	1set 1 式	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-AG-03-1-P1	High Concentration Non-cyanide Silver Plating Solution	ノーシアン銀めっき液高濃度液本液	100mL	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-AG-03-1-P2	High Concentration Non-cyanide Silver Plating A-solution	ノーシアン銀めっき高濃度Ａ液	500mL	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-AG-03-2-P1	Non-cyanide Silver Strike Solution	ノーシアン銀めっきストライク本液	100mL	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-AG-03-2-P2	Non-cyanide Silver Strike A-solution	ノーシアン銀めっきストライクＡ液	500mL	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-PD-02	Palladium Plating Solution	パラジウムめっき液	100mL	Platinum	白金
BP-PT-01	Platinum Plating Solution	白金めっき液	100mL	Platinum	白金
BP-RH-01	Rhodium Plating Solution	ロジウムめっき液	25mL	Platinum	白金
BP-CU-01	Copper (acidic) Plating Solution	銅（酸性）めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-CU-02	Copper (alkaline) Plating Solution	銅（アルカリ性）めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-CU-03	Thick Copper (acidic) Plating Solution	厚付け銅（酸性）めっき液	500mL	Copper	銅
BP-CU-04	Copper (neutral) Plating Solution	銅（中性）めっき液	500mL	Copper / Carbon	銅/カーボン
BP-NI-01	Nickel (acidic) Plating Solution	ニッケル（酸性）めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-NI-04	Strike Nickel Plating Solution	ストライクニッケルめっき液	500mL	Nickel / Carbon	ニッケル/カーボン
BP-NI-05	Black Nickel Plating Solution	黒ニッケル（アルカリ性）めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-NI-06	Nickel (neutral) Plating Solution	ニッケル（中性）めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-NI-09	Strike Nickel (for Aluminium) Plating Solution	ストライクニッケル(アルミ用) めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-NIW-01	Nickel Tungsten Plating Solution	ニッケルタングステンめっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-CO-01	Cobalt Plating Solution	コバルトめっき液	500mL	Platinum / Carbon	白金/カーボン
BP-CR-02	Nickel Cobalt Plating Solution (Hexavalent Chromium Color Plating Solution)	ニッケルコバルトめっき（6価クロム色（*1））液	500mL	Carbon	カーボン
BP-SN-01	Tin (alkaline) Plating Solution (*1)	錫（アルカリ）めっき液	500mL	Carbon	カーボン
BP-SN-02	Tin (acidic) Plating Solution	錫（酸性）めっき液	500mL	Tin / Carbon	錫/カーボン
BP-SNIN-01	Tin / Indium Plating Solution	錫・インジウムめっき液	500mL	Tin / Carbon / Platinum	錫/カーボン/白金
BP-ZN-02	Zinc (acidic) Plating Solution	亜鉛（酸性）めっき液	500mL	Zinc	亜鉛

(*1) Brush plating solution for hexavalent chromium is not availabel.The color of this plating solution is hexavalent chromium.

(*1) 6価クロム用の筆めっき液は取扱いありません。色味が6価クロム色のめっき液です。

Special Order
特注品

We accept custom-made orders, uniquely for you.
お客様だけの「特注オーダー装置」を製作いたします。

From beaker-size to 200L big, we manufacture and sell variety of experimental equipment which handles liquid, such as plating tools, experiment equipment, small-lot production equipment, anodes/cathodes, and medical engineering experimental tools, and so on.With over 70 years experience, we accept custom-made orders from common plating to state-of-the-art plating, from one jig or a piece of electrode plate.Since we have acquired many patents concerned with precision plating for MEMS semiconductor field too, we are able to fulfill each customer's requirements flexibly.

当社では、ビーカーサイズから 200L 程度までの各種めっき用器具･実験装置･少量生産装置･陽極･陰極の他、医工学分野の実験器具等、液体を扱う実験装置を製造･販売しております。70年以上にわたり培った技術を駆使して、一般的なめっきから最先端のめっきまで、めっきに関することは極板一つから特注対応いたします。MEMS･半導体分野の精密めっきに関する特許も多数取得しているため、多彩なご要望に、柔軟にお応えします。

How to order
特注品製作の流れ

1 Consultation
ご相談

Please feel free to contact us from contact form or E-mail (info@yamamoto-ms.co.jp). We will ask you what you want to achieve and have a detailed meeting depending on the content.

お問合せフォームまたは E-mail (info@yamamoto-ms.co.jp)、お電話 (03-3352-2475) にてお気軽にご相談ください。
どういったことをやりたいかをお伺いし、内容によっては詳細なお打ち合わせをいたします。

Contact form
yamamoto-ms.co.jp/en/contact/

お問合せフォーム
yamamoto-ms.co.jp/contact/

2 Quotation
お見積

We will inform you of the delivery date and price. Please decide the specifications and quantity.

納期と価格のご連絡を致します。仕様や数量をご決定ください。

3 Order
ご発注

Please place your order by fax or email. After ordering, we will move on to production work.

Fax またはEメールにてご注文書をお送りください。ご発注後、製作作業に移ります。

4 Production
製 作

Estimated delivery time is a few days for simple products such as cut plates, and 1 to 2 months for small experimental equipment.

極板カットなど簡単なもので数日、小型実験装置などは1～2か月が納期の目安です。

5 Delivery
納 品

For export, we will deliver by courier. Delivery times vary by area.

国内のお客様は佐川急便、またはヤマト運輸にてお届けいたします。
本州･四国へは出荷の翌営業日、北海道･九州地方は出荷の翌々営業日着です。

Semi Order
セミオーダー品

We can manufacture from one piece, such as changing the material and size of the electrode plate, anode bag, and water tank.Please let us know your desired material, size and shape. We also support materials and sizes that are not available in standard products.

極板やアノードバック、水槽の材質やサイズ変更など、**1点から製作可能**です。ご希望の材質、サイズ、形状をご連絡ください。標準品にない材質やサイズにも対応いたします。

Anode plate / cathode plate

If the material is the standard product and the size is within the standard size (*1), it can be delivered in a short delivery time. It is also possible to cut, drill holes, and attach hooks. We also accept complicated shapes.
Delivery time: About 1 week (*3)

陽極板・陰極板

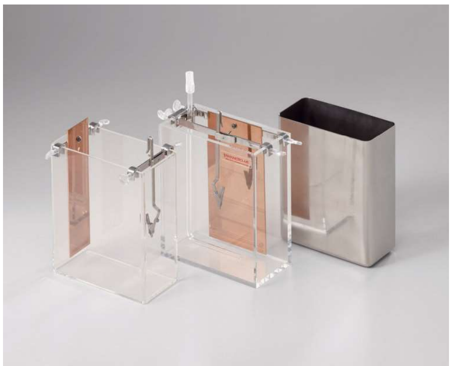
標準品にある材質で定尺 (*1) 以内のサイズであれば短納期で納入可能です。カット、穴加工、フックの取り付けも可能です。複雑な形状もお受けします。
納期：1 週間程度 (*3)

Anode Bag

Please specify with/without brushed fabric, strings, and gusset.
Delivery time: About 1 week (*3)

アノードバック

起毛の有無、紐の有無、マチの有無のご指定ができます。
納期：1 週間程度 (*3)



Tank

It is possible to change the size and material of the standard tank (*2).
Corresponding material: Acrylic resin, PVC, PP, PPS, PEEK, PTFE, PFA, glass, SUS316, etc.
Delivery time: 2 weeks to 1.5 months (*3)

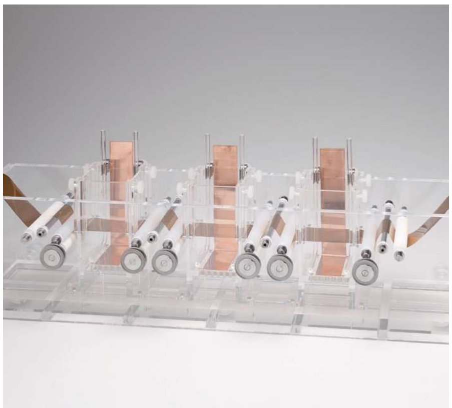
水槽

標準品の水槽のサイズ変更や材質変更等が可能です (*2)。
対応材質：アクリル樹脂、PVC、PP、PPS、PEEK、PTFE、PFA、ガラス、SUS316 等
納期：2 週間〜 1.5 ヶ月程度 (*3)

(*1) The standard size of the anode plate is basically 200x500xt2mm, and the cathode plate varies depending on the material.
(*2) Due to the processing method, some tanks may not be accepted depending on the requested material.
(*3) Indicates the period from order to shipment. The delivery date may vary depending on the quantity, shape, and timing of order placement.

(*1) 陽極板の定尺サイズは基本 200 × 500 × t2mm、陰極板は材質により異なります。
(*2) 加工方法の都合上、材質によってはお受けできない水槽もございます。
(*3) 納期はご注文から出荷までの期間です。数量や形状、ご注文のタイミングにより納期が変動する可能性がございます。

Full Order
フルオーダー品



Vague requests are welcome

Even vague requests such as "I want to copper-plate to a special shape" are OK. If your plating sample is decided, we will design and manufacture from one special jig to a full set according to your requests.

Total support from R & D to quality control

We have a wide range of equipment related to plating, from R&D to quality control, so we can provide total support from consultation on chemicals before introduction to how to use the equipment at the time of introduction and how to manage chemicals after introduction. (Depending on the content, we will also explain the process development, on-site installation and usage.)

漠然としたご要望で OK

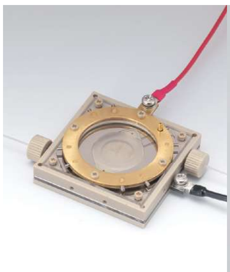
「特殊な形状のものに銅めっきしたい」のような漠然としたご要望でもOK です。めっきしたい品物さえ決まっていれば専用の治具1 点からフルセットまで必要に応じて設計・製作いたします。

研究開発から品質管理までトータルサポート

研究開発から品質管理まで、めっきに関する装置を取り揃えているため、導入前の薬液の相談から導入時の装置の使い方、導入後の薬液管理の方法までトータルにサポートいたします。(内容によっては、工程開発や現地での設置や使い方説明も行います。)

Academic Equipment
学術研究用装置

P.120




Applying 70 years of manufacturing technology and knowledge of plating equipment, we also manufacture energy devices such as batteries, laboratory equipment for liquid samples for medical engineering, and equipment in the biotechnology field.
We are also actively co-developing with each research institution, so please feel free to contact us.
(Left Photo: Obtained a patent in collaboration with Professor Takayuki Homma of Waseda University)

70 年のめっき用装置製作の技術と知見を応用し、電池などのエネルギーデバイス、医工学用の液体試料用実験器具、バイオ分野の装置も製作しています。
各研究機関様との共同開発も積極的に行っていますので、お気軽にご相談ください。
(写真左：早稲田大学 本間敬之教授と共同特許取得品)

A-52-JET-SO

Jet Plating (For experiments and small-lot production)
噴流式ウェハめっき装置（実験・少量生産用）

This is a device for plating while spraying a plating solution on a sample at high speed in order to perform a plating test under a high current density. It is easy to attach / detach / fix samples and support various temperature control devices.
Available for wafers made of silicone or other materials, films, and so on. For detail, please contact us.

Standard: Sample size 4inch (round / square)

高電流密度下でのめっき試験を行うために、サンプルへ高速でめっき液を吹きつけながらめっきする装置です。サンプルの着脱・固定や各種温調機器への対応が容易となっています。
シリコンだけでなく各種素材のウェハ、フィルム等も対応可能ですのでご相談ください。

標準：サンプルサイズ 4inch(丸型 / 角型)

A-52-JET-SO

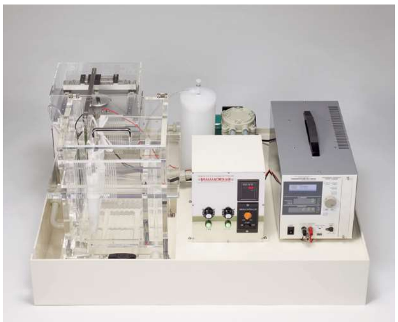
Jet Plating (For evaluation and management of plating solution)
噴流めっき装置（めっき液の評価・管理用）

This is a device for plating while spraying a plating solution on a sample at high speed in order to perform a plating test under a high current density. It is easy to attach / detach / fix samples and support various temperature control devices.
It is possible to plate a small size test piece and test what kind of plating film can be obtained depending on the current density and the strength of stirring. Available for wafers made of silicone or other materials, films, and so on. For detail, please contact us. A dedicated test piece (B-51-2020) is also available.
Standard: opening 1cm x 1cm square

高電流密度下でのめっき試験を行うために、サンプルへ高速でめっき液を吹きつけながらめっきする装置です。サンプルの着脱・固定や各種温調機器への対応が容易となっています。
小さいサイズの試験片にめっきを行い、電流密度や撹拌の強さによってどのようなめっき皮膜が得られるか試験を行うことができます。シリコンだけでなく各種素材のウェハ、フィルム等も対応可能ですのでご相談ください。専用の試験片(B-51-2020)もご用意しています。
標準：開口 1cm × 1cm 角

A-52-SO

Wafer Plating Equipment
ウェハめっき装置



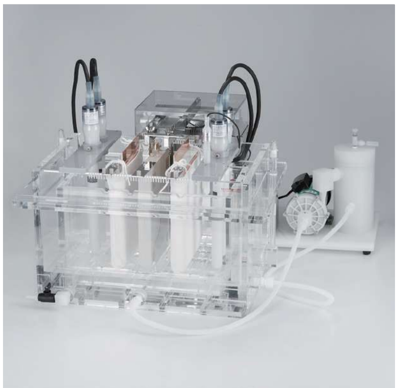
Example of one side plating
片面用の例

We accept specification customization of A-52 Wafer Plating Equipment.
- Abundant types of jigs: Square, round, thin wafers, jigs for multiple sizes, etc. can be designed.
- Design similar to actual production scene: Centralized control type and design that fixes the position of test piece so that plating can be performed under the same conditions are also possible.
- Reducing the amount of liquid: We propose a design that minimizes the amount of liquid for those who use expensive plating liquid.

A-52 ウェハめっき装置をベースに仕様をカスタマイズします。
- 豊富な治具の種類：角型、丸型、薄ウェハ、複数サイズ兼用の治具なども設計可能します。
- 生産を意識した設計も実験を意識した設計も OK
- 液の少量化：高価なめっき液を使用する方向けに液量を極限まで少なくした設計をご提案します。

A-52-SO

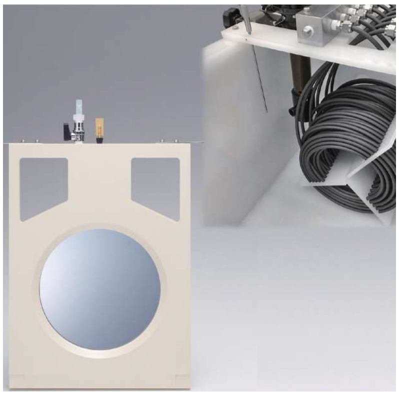
Wafer Plating Equipment for double sides
両面用ウェハめっき装置



- A double-sided plating device on a wafer, especially suitable for TSV and TGV plating.
- Jigs for ϕ 2 to 8 inch, or 50 to 200mm square sample are available.
- Stir both sides of the wafer with a single paddle agitator. Supports double paddle agitator type, too.
- Supports CE mark on request.

- ウェハの両面めっき装置です（TSV、TGV等）。
- ϕ2～8inchまたは50～200mm角の角型サンプルに対応します。
- ウェハ両面を1台のパドル撹拌装置にて撹拌します。（2台にも対応します。）
- CEマーキングにも対応します。

Anodization Equipment
陽極酸化装置



We propose an anodizing device, calculating the heat generation according to the conditions such as cooling temperature and

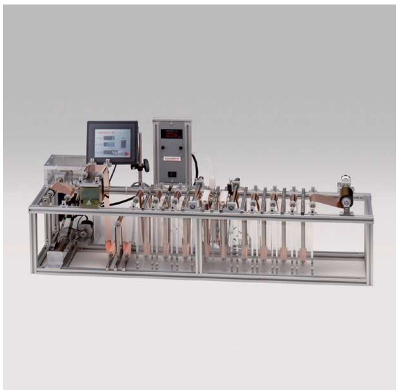
- We can manufacture equipment with liquid capacity from 10L to 40L.
- For wafers, jigs that support square samples of ϕ2 to 8 inch or 50 to 200 mm square are available.
- We design jigs so that electrical contacts can come to contact with wafer from the front or back according to the conditions.
- Supports samples with complex shapes.
- Designed for various purposes such as coloring and hardening.

冷却温度などの条件に合わせて発熱計算をし、陽極酸化装置をご提案致いたします。

- 液容量10L～40L程度まで製作可能です。
- ウェハの場合はφ2～8inchまたは50～200mm角の角型サンプルに対応した治具をご用意します。
- 条件に合わせて前面または裏面から接点が取れるよう設計します。
- 複雑な形状のサンプルにも対応します。
- 色付け、硬化など様々な用途に合わせて設計します。

A-58-SO

Small Roll-to-Roll Plating Equipment
小型ロール to ロールめっき装置



Continuous plating of imide tapes or PET sheets of up to 300mm width is possible. Used for both electroplating and electroless plating. Speed can be controlled by use of a sequence control.
Please contact us for detailed specifications such as number of tanks. We accept up to a total length of about 5m.

ポリイミドやPET等の長尺シート用の連続めっき装置です。
前処理、水洗、めっき、そして乾燥までの一連の加工工程を連続的に処理することが可能です。
「1槽分だけ動かしたい」「ビーカーの中で動かしたい」といったご希望にもお応えいたします。ご希望の処理工程、薬液槽サイズ、シート幅、シート長さをお知らせください。装置全長5m程度までお受けします。(日本国内のみ)

Specification 仕様			
TankVolume	1 tank (about 5L) alone to about 10 tanks (about 50L)	水槽容量	1 槽(5L程度)～10槽程度(50L程度)
Sheet width	up to about 300mm	シート幅	最大300mm程度

Barrel Plating Equipment
バレルめっき装置

The barrel plating equipment can be customized as follows.

- Change the mesh size of the drum (Mesh Opening : 0.105mm, 0.289mm, 0.44mm, 0.97mm)
- Change of drum size, material, and shape (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:0.105mm、0.289mm、0.44mm、0.97mm)
- ドラムサイズ、材質、形状の変更 (ドラム容量最大 3L まで。)
- イオン液体のような特殊な溶液用のバレルの設計・製作
- アルミニウムめっき用のバレルの設計・製作

Plating equipment for trial production and small-lot production
試作・少量生産用めっき装置 各種

We design and manufacture equipment for trial production and small-quantity production with increased capacity.

- Process development from pretreatment to posttreatment is possible.
- The maximum size of the tank is about 200L.
- Supports both electroplating and electroless plating.
- Support the production of composite plating equipment such as diamond and PTFE, and electrolytic refining equipment.

容量を増やした試作･少量生産用の装置をお作りします。

- 前処理から後処理までの工程開発が可能です。
- 水槽のサイズは最大200L程度まで対応します。
- 電気めっき、無電解めっきどちらにも対応します。
- ダイヤモンドやPTFEなどの複合めっき装置、電解精錬装置製作にも対応します。

Electropolishing Equipment
電解研磨装置

P.113

Electropolishing is a technology that forms a glossy surface on a metal surface by electrolyzing and dissolving. Compared to mechanical polishing, it can be processed regardless of shape and can clean the surface, so it is used in various fields such as the medical field.We have a set of equipment that can electropolish small pieces in small quantities.In addition, we also design with safety in mind, such as attaching a lid to the tank and attaching an interlock mechanism.* There is also brush plating for electrolytic polishing that can be processed without putting sample in the tank (see P.113 for details).

電解研磨は金属表面へ電解を行うことで溶解させ、表面に光沢面を形成する技術です。
機械研磨に比べ形状によらず加工でき、表面の清浄化を行えることから、医療分野など様々な分野にも使用されています。
少量、小片を電解研磨できる装置セットに対応します。
また、浴槽に蓋をつけたり、インターロック機構をつけるなどの設計も致します。
※浴槽に入れず処理できる電解研磨用筆具もございます(詳細はP.113)。

Test Piece / Anode
試験片 / 陽極板

We can manufacture from one piece, such as changing the material and size of the electrode plate, anode bag, and tank.
Please let us know your desired material, size and shape. We also support materials and sizes that are not available in standard products.

極板やアノードバック、水槽の材質やサイズ変更など、1点から製作いたします。
ご希望の材質、サイズ、形状をご連絡ください。標準品にない材質やサイズもご相談ください。

Training Equipment
教育訓練用めっき装置

We can manufacture in-house plating training equipment and equipment which takes various skill tests into account.
We will make proposals according to the situation, such as "I would like a complete set." "I want only for some processes such as degreasing, acid immersion, nickel plating, etc."

社内のめっき研修用装置や、各種技能検定を意識した装置を製作できます。
「まるっと一式お願いしたい。」「脱脂、酸浸漬、ニッケルめっきなど、一部の工程用だけ欲しい。」などご状況に合わせてご提案いたします。

Electrochemistry
電気化学

Electrochemical experiment cell
電気化学実験用セル

An ultra-compact plating tank that allows you to observe the reaction surface (deposition surface) from above while the electrolyte is flowing and energized.
We have broad experience to manufacture products for observing the plating reactive interface area using Raman spectroscopic analysis.
(Left Photo: Obtained a patent in collaboration with Professor Takayuki Homma of Waseda University)

電解液を流しながら通電した状態で反応面(析出面)を上部から観察できる超小型めっき槽です。
ラマン分光分析を用いためっき反応界面の観察用製品作製に実績があります。
(写真左:早稲田大学 本間敬之教授と共同特許取得品)

Ionic Liquids
イオン液体

Equipment using Ionic Liquids
イオン液体用実験装置

We manufacture equipment for special solutions such as ionic liquids.
- Tapered barrel for aluminum plating (Left picture)
  Experimental equipment for aluminum plating using ionic liquids is available.
  We have experience at Illuminau Institute of Technology in Germany (with a treatise *1).
- Silicon Plating Jig

イオン液体など、特殊な溶液に対応した装置を製作いたします。
- アルミめっき用傾斜バレル(左写真)
  特注にて、イオン液体を使用したアルミめっき用実験装置の対応が可能です。
  ドイツのイルミナウ工科大学などで実績があります(論文あり*1)。
- シリコンめっき用治具

*1 R. Böttcher, A. Valitova, A. Ispas & A. Bund (2019) Electrodeposition of aluminium from ionic liquids on high strength steel, Transactions of the IMF, 97:2, 82-88

Biomedical engineering
医工学

Jig for medical engineering research
医工学研究用器具

Semiconductor biosensor useful in the medical field.
(Waseda University Osaka Laboratory)

医療分野で役立つ半導体バイオセンサの研究用器具
(写真:早稲田大学　逢坂研究室)

Bio technology
バイオテクノロジー

Biofilm reactor
バイオフィルムリアクター

This device is to make resident bacteria generate biofilm on the surface of sample material artificially, acceleratedly, with good reproductivity, in order to evaluate the degree of sliminess, dirtiness, corrodibility, and hygiene deterioration.
For study of biofilm which causes a variety of industrial, hygienic, and medical problems from kitchen, pipes to medical field, this device is highly effective.
(Photo: Developed under the guidance of Professor Kanematsu, Suzuka National College of Technology)

本装置は材料のぬめり、汚れ、腐食可能性、衛生低下の程度を評価するために、人工的･加速的に、再現性よく、環境中に存在する常在菌を使ってバイオフィルムを材料表面に形成させる装置です。
台所、配管から医療現場まで、工業上･衛生上、医学上様々な影響を与えるバイオフィルムの研究に本装置は大きな力を発揮します。
(写真:鈴鹿工業高等専門学校　兼松教授の指導のもと開発)

YAMAMOTO-MS
ANALYZER FOR A WIDE RANGE OF PLATING SOLUTIONS

ISO9001
JSA QMS JIS Q 9001 JSA Q 1963
JAB MS CM001

Corporate Profile

Line of Business	Design, development and manufacturing of apparatus for wet surface treatment, testing and analyzing equipment for wet surface treatment Design, development and manufacturing of wet surface treatment related products (equipment, materials and chemicals) Design, development and manufacturing of experimental instruments for liquid sample in biomedical engineering field.
Major Customers	National and public Institute / University laboratory Plating solution supplier Specialty plating company Major electrics/electronics/device manufactures Precision instrument manufacturer MEMS-related laboratories & manufactures Raw/Primary Materials Manufacture Automotive Aerospace manufacturer Heavy and chemical industry manufactures Trading companies Plating Skills Assessment Committee(Japan)

会社概要

事　業　内　容	・湿式表面処理装置、湿式表面処理試験装置、湿式表面処理分析器の設計･開発及び製造 ・湿式面処理関連製品（機材、薬品）の設計･開発及び製造 ・医工学関連製品（液体試料用の実験器具）の設計･開発及び製造
主 な 取 引 先	国公立研究機関／大学研究機関 めっき薬品メーカー めっき専業者 電機／電子／デバイスメーカー 精密部品メーカー MEMS関連の研究所及びメーカー 原料･素材メーカー 自動車／航空機関連メーカー 重化学工業メーカー 総合商社･理化学関連商社 めっき工業組合，他

History

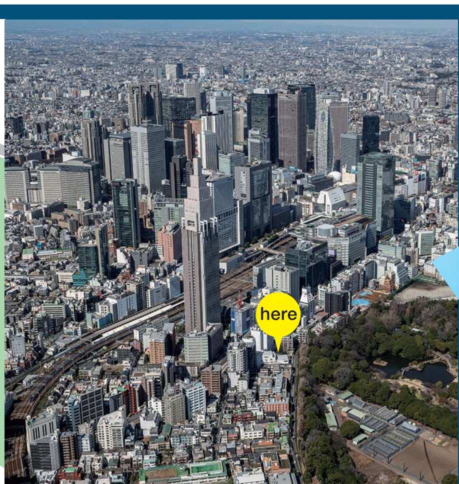
1950	Established Yamamoto-Shoten at 3-6, Hongokuchou, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo Started distribution of Sulphameters (kit for measuring sulphuric acid in chromium plating solution) Admitted as a Sustaining Member of Metal Finishing Society of Japan (the current The Surface Finishing Society of Japan)
December 1961	Relocated to 5-28-1, Sendagaya, Shibuya-Ku, Tokyo Specialized the company's business-line to the manufacture of plating testing equipment and analytical reagents
August 1964	Changed company name to Yamamoto-Shoten Co., Ltd.
July 1975	Changed company name to YAMAMOTO-MS Co., Ltd.
1998	Started selling silicon wafer plating equipment
October 2000	Increased capital from JPY 42,000,000 to JPY 63,000,000
November 2002	Increased capital to JPY 75,600,000
May 2004	Registered ISO9001 Certification
November 2004	Increased capital to JPY 80,000,000
September 2006	Changed company logo
April 2010	60th anniversary of founding
November 2013	Started selling for Europe
April 2020	70th anniversary of founding
2022	Plans to be registered ISO14001 Certification

*In 1998, English name has changed from YAMAMOTO MEKKI SIKENKI to YAMAMOTO-MS Co., Ltd.

沿　革

昭和25年		東京都中央区日本橋本石町3丁目6番地にて山本商店を設立 サルファメーター（クロムめっき液中の硫酸測定器）を発売 （財）金属表面技術協会維持会員（現（社）表面処理技術協会）となる
昭和36年	12月	渋谷区千駄ヶ谷5丁目28番地1号に移転 営業品目をめっき試験器及び分析用試薬の製造を専業とする
昭和39年	8月	法人化して社名を（株）山本商店と改める
昭和50年	7月	社名を（株）山本鍍金試験器と改める
平成11年		シリコンウェハ用のめっき装置の販売を開始
平成12年	10月	資本金を4,200万円から6,300万円へ増資
平成14年	11月	資本金を7,560万円へ増資
平成16年	5月	ISO9001認証登録
平成16年	11月	資本金を8,000万円へ増資
平成18年	9月	会社ロゴを変更
平成22年	4月	創業60周年を迎える
平成25年	11月	CEマーキングを実施しヨーロッパへの販売を開始
令和2年	4月	創業70周年を迎える
令和4年		ISO14001 認証登録予定

Worldwide Network of Sales Distributors 世界各国の代理店



YAMAMOTO-MS Co., Ltd.
〒151-0051 5-28-1, Sendagaya, Shibuya-Ku, Tokyo Japan
Tel : +81-3-3352-2475 FAX : +81-3-3350- 0775
URL https://www.yamamoto-ms.co.jp/en/ E-mail info-eu@yamamoto-ms.co.jp

株式会社 山本鍍金試験器
〒151ー0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目28番地1号
電話 03(3352)2475 FAX 03(3350)0775
URL https://www.yamamoto-ms.co.jp E-mail info@yamamoto-ms.co.jp

Privacy Policy プライバシーポリシー

At Yamamoto-MS Co., Ltd., the privacy of our customers whom we do business with is very important to us, and we are committed to safeguarding it. This privacy Policy explains what we will do with your personal information which is collected from you for any goods, services and technical support that we offer. Yamamoto-MS Co., Ltd. and all its employees must comply with these principles and rules at all times in their information-handling practices. We are committed to ensuring that these principles and rules are followed, as we take the security and protection of data very seriously. You must inform us immediately if you become aware that any of these principles or rules have been breached or likely to be breached.

How do We Collect Your Personal Data?

We collect information about you when you register with us to indicate your marketing preferences at trade events or academic conference or place an order for our products or services as well as requesting technical support from us. We also collect information when you voluntarily complete customer surveys, provide feedback to us, sending your information to us via social media or by corresponding with us by phone, e-mail or otherwise through our third party, sales distributor, local agents and dealers.

What Personal Data do We Collect and Store about You?

We collect the following personal data from you at trade events, when you place and order for our products or services as well as requesting for technical support from us:

〔First name , Last name , Professional affiliation , Company name , Office address , Contact number , Email address〕

How Will We Use the Personal Data About You?

We collect information about you to process your order, manage your account, provide technical support and, if you agree, to email you about other products and services offered by our company which we think may be of interest to you. If you have consented to receive marketing, you may opt out at a later date by contacting us at Is this include the case when we are introduced to new customer by our clients or agents?

privacy@yamamoto-ms.co.jp or call us at +81-3-3352-2475.

You have a right at any time to stop us from contacting you for marketing purposes or giving your information to other members of our Group of companies.

Where Will Your Personal Data be Processed, Stored and Transferred?

Personal data that we collect may be stored, processed in, and transferred between any of the countries in which we operate in order to enable us to use the information in accordance with this Privacy Policy. In order to provide adequate protection for the transfer of your personal data, we have in place contractual arrangements (as appropriate) with our subsidiaries, affiliates and Business Partners in respect of such transfers. We will take all reasonable technical and organisational measures to safeguard personal data we transfer.

How do We Secure Your Personal Data?

The safety of your personal data is an important concern for us. We take appropriate steps, including technical, administrative, and physical security measures to protect the personal data provided to us against loss, misuse, and unauthorized access, disclosure, amendment, and deletion.

- All information is kept electronically safe and is password protected;
- Manual paperwork can only be accessed by authorized personnel;
- Ensuring that we and our Business Partners have appropriate security safeguards to keep Personal Information secure; and
- Having in place technical and organizational measures designed to ensure the ongoing integrity, availability and resilience of processing systems and services

How Will We Share the Personal Data About You?

We will only share your personal data with our subsidiaries and business partners who agree to protect your personal data and use it solely for the purposes specified by this Privacy Policy. We may share your personal data with participants in our sales and marketing chain, including but not limited to retailers, resellers, distributors, integrators, order fulfillers and some sales agents and channel partners, for the limited purposes of selling, marketing or providing support for our products and services. We may also disclose your personal data in connection with law enforcement, fraud prevention or other legal action; as required by law or regulation.

Except as described above, we will not disclose your personal data to third parties for their own marketing purposes without your consent.

What Legal Basis do We Have for Processing Your Personal Data?

Our legal basis for collecting and using your personal data as described in this Privacy Policy will depend on the personal data concerned and the specific context in which we collect it. In general, we collect and process your personal data on one or more of the following bases:

- Your consent, for example where we have obtained your consent to process your personal data for marketing activities such as to receive newsletters and brochures of our products and services. You are free to withdraw your consent at any time by contacting privacy@yamamoto-ms.co.jp or call us at +81-3-3352-2475. Where applicable, we may ask for your consent to processing at the point where you provide your personal data.
- To comply with a contractual obligation (for example, using your shipment details to make delivery where you have bought a product from us, to provide you with technical support or using your personal details where you have asked us to do something before making a purchase, such as providing you with a quote). We will advise you upon collection whether the provision of your personal data is mandatory and of the possible consequences if you do not provide us with your information.
- For compliance with Yamamoto-MS Co., Ltd.'s legal obligations where other laws require the processing of your personal data (for example, health and safety, taxation and anti-money laundering laws) or where we need your personal data to protect your vital interests or those of another person.
- Yamamoto-MS Co., Ltd.'s (and its Business Partners') legitimate interests which include the provision of our relevant goods, services, technical support and/or the carrying out of marketing activities, provided always that our legitimate interests are not outweighed by any prejudice or harm your rights and freedoms.

If you have any questions or need more information concerning the legal basis on which we collect your personal data, please contact us at privacy@yamamoto-ms.co.jp or call us at +81-3-3352-2475.

How long do We Keep Your Personal Data for?

We will retain your personal data for five years from the acquisition date of your personal data. Thereafter, this shall be extended automatically for successive periods of 5 years each unless you withdraw your consent by contacting us.
We will retain and use information as necessary to comply with our legal obligations, defend our legal rights and resolve disputes.

What Are Your Rights?

Unless subject to an exemption under laws, you have the following rights with respect to your personal data:

- **Right to access:** The right to request a copy of the personal data which we hold about you;
- **Right to rectification:** The right to request that we correct any personal data if it is found to be inaccurate or out of date;
- **Right to be forgotten:** The right to request your personal data is erased where it is no longer necessary to retain such data;
- **Right to withdraw consent:** The right to withdraw your consent to the processing at any time, where consent was the lawful basis for processing your data;
- **Right to data portability:** The right to request that we provide you with your personal data and where possible, to transmit that data directly to another data controller, (known as the right to data portability, where applicable i.e. where our processing is based on consent or is necessary for the performance of our contract with you or where we process your data by automated means);
- **Right to restrict data processing:** The right, where there is a dispute in relation to the accuracy or processing of your personal data, to request a restriction is placed on further processing;
- **Right to object:** The right to object to our processing of personal data, where applicable i.e. where processing is based on our legitimate interests (or in performance of a task in the public interest/exercise of official authority)

If you would like to exercise any of the above rights, please contact us at privacy@yamamoto-ms.co.jp or call us at +81-3-3352-2475.

Time limit to respond

We try to respond to all legitimate requests within one month. Occasionally it may take us longer than a month if your request is particularly complex or you have made a number of requests. In this case, we will notify you and keep you updated.

Changes to this Privacy Policy

We may update this Privacy Policy from time to time by publishing a new version on our website or physical form as well as indicate the effective date which is included at the end of our Privacy Policy. You should check our website occasionally to ensure you understand any changes to our Privacy Policy. We may notify you of changes to this Privacy Policy by email or through postal mails.

How to Contact Us

To exercise all relevant rights, queries or complaints in relation to this Privacy Policy or any other data protection matter between you and us, please in the first instance contact our data protection representative on privacy@yamamoto-ms.co.jp or via telephone at +81-3-3352-2475. You may also write to us at our address below:

YAMAMOTO-MS Co., Ltd.

Address: 5-28-1, Sendagaya, Shibuya-Ku, Tokyo 151-0051 Japan

Effective Date: October 2, 2018

株式会社山本鍍金試験器(以下、当社)は、当社と取引を行っているお客様のプライバシーは非常に重要であると考えており、当社はその個人情報をお守りすることを約束しています。このプライバシーに関する告知は、当社が提供する商品、サービス、技術的サポートについて、お客様からお預かりした個人情報の取り扱いについて説明しています。当社およびその全従業員は、情報管理の実践において常にこれらの原則および規則を遵守しなければなりません。当社は、データのセキュリティと保護を非常に真摯に受け止め、これらの原則やルールに確実に従うことを約束します。これらの原則または規則のいずれかが破られているか、または侵害されている可能性があることにお気付きの場合は、直ちにお知らせください。

お客様の個人情報をどのように収集しますか？

当社がお客様に関する情報を収集するのは、学会や商業的なイベント時にマーケティング嗜好を示して当社にご登録いただく際、もしくは当社の製品またはサービスのご注文をいただく際、また当社の技術サポートを依頼いただく際です。また、お客様が任意で調査を行う場合やフィードバックを頂く場合にも情報を収集しますが、その場合お客様の情報はソーシャルメディア経由、もしくは当社の第三者、販売代理店、現地代理店、ディーラーを通じて電話、電子メールなどで当社に送られます。

お客様の個人情報はどのように収集･保管されますか？

当社は、商業的事由において、お客様が当社の製品またはサービスの設置およびご発注をされる際、ならびに当社からの技術サポート要請の際に、お客様から以下の個人情報を収集します。

〔 氏名･ 所属･会社名･会社住所･電話番号･電子メールアドレス 〕

お客様の個人情報をどのように使用しますか？

当社がお客様に関する情報を収集するのは、お客様の注文を処理し、アカウントを管理し、技術サポートを提供するためです。また同意いただける場合、お客様が関心を持つ可能性のある当社の他の製品およびサービスについての情報をお送りするためにも電子メールの情報を収集します。マーケティングを受けることに同意した場合でも、後で privacy@yamamoto-ms.co.jp までご連絡いただくか、03-3352-2475までお電話いただくことで解除することができます。
お客様はいつでも、マーケティングの目的で当社がお客様に連絡すること、または当社グループの他のメンバーにお客様の情報を提供することを停止する権利があります。

お客様の個人データはどこで処理、保存、移転されますか？

当社が収集する個人情報は、本プライバシーポリシーに従って情報を使用するために、当社が活動する国の間で保管、処理、および移転することができます。お客様の個人情報の移転を適切に保護するため、当社は子会社、関連会社および取引先との間で、かかる移転に関して契約上の取り決めを適切に行っています。当社は、移転する個人情報を保護するために、技術的および組織的にあらゆる合理的な措置を講じます

当社はお客様の個人情報をどのように保護しますか？

お客様の個人情報の安全性は当社にとって重要な懸案事項です。当社は、紛失、誤用、不正なアクセス、開示、改訂、削除から当社に提供された個人データを保護するための技術的、行政的、物理的なセキュリティ対策を含む適切な措置を講じます。

- すべての情報は電子的に安全に保たれ、パスワードで保護されています。
- 手作業による書類作成は、許可された担当者のみが行うことができます。
- 当社とビジネスパートナーが個人情報を安全に保つための適切なセキュリティ保護手段を備えていることを保証します。
- 処理システムおよびサービスの継続的な安全性、有効性および復元性を保証するように設計された技術的および組織的措置を講じます。

お客様の個人情報をどのように共有しますか？

当社は、お客様の個人情報を保護することに同意する子会社およびビジネスパートナーとのみお客様の個人情報を共有し、本プライバシーポリシーで指定された目的のためにのみ使用します。当社は、営業及び販売上、小売業者、再販業者、流通業者、インテグレーター、注文履行者および一部の販売代理店およびチャネルパートナーとお客様の個人情報を共有することがありますが、これは製品及びサービスの販売、マーケティング、またはサポートを提供する目的に限定されます。
また、法律または規則で要求される場合は、法令執行、詐欺防止その他の法的措置に関連し、お客様の個人情報を開示する場合があります。

上記の場合を除き、お客様の同意なしにお客様の個人情報を第三者に開示することはありません。

個人データの処理にはどのような法的根拠がありますか？

プライバシーポリシーに記載されているように、お客様の個人情報を収集および使用するための当社の法的根拠は、関係する個人情報および収集する特定の状況によって異なります。一般に、当社は以下の1つまたは複数の理由に基づきお客様の個人情報を収集し、処理します。

- お客様の同意。例えば当社の製品やサービスのニュースレターやパンフレットを受け取るなどのマーケティング活動のために個人データを処理するための同意を得た場合など。同意の撤回は privacy@yamamoto-ms.co.jpに連絡するか、03-3352-2475にお電話いただくことでいつでも可能です。必要に応じ、お客様の個人情報を収集する時点で、お客様の承諾を得ることがあります。
- 契約上の義務を遵守するため(製品を配送するための出荷明細の使用や、技術サポートの提供、購入前の見積りを提供等)。当社は、個人情報の収集時に、上記の情報の提供が必須であるかどうか、また提供しない場合の影響についてお知らせいたします。
- 当社の法的義務を遵守するため。他の法律によりお客様の個人データの処理を求められた場合(安全衛生･税金･マネー･ロンダリング防止法など)、お客様の重要な利益や他社の利益を守るために個人情報を必要とする場合。
- 上記に関連する商品、サービス、技術サポートおよび/またはマーケティング活動の提供を含む当社(およびビジネスパートナー)の正当な利益は、常にお客様の権利と自由を損なうものではないことを条件とします。

個人情報の収集に関する法的根拠に関してご質問やより詳細な情報をご希望の場合は、privacy@yamamoto-ms.co.jpまでご連絡いただくか、03-3352-2475までお電話ください。

当社はお客様の個人データをどのくらい保存しますか？

当社は個人データ収集日より5年間お客様の情報を保持します。その後お客様からの申し出が無い限り、継続期間5年として自動的に延長されます。また必要に応じて、法的義務を遵守し、法的権利を擁護し、紛争を解決するために情報を保持し、使用いたします。

お客様の権利

法律に基づく免除の対象とならない限り、個人情報に関してお客様は以下の権利を有します。

- **アクセス権:** 当社がお客様について保持している個人データのコピーを要求する権利。
- **訂正する権利:** 不正確または古くなったと判断された個人データの修正を求める権利。
- **忘れられる権利:** 当社が個人データを保持する必要がなくなったときにお客様のデータ消去を求める権利。
- **同意を取り下げる権利:** 個人データの処理が同意に基づくものである場合、いつでもお客様が個人データに関する同意を取り下げる権利。
- **データ携行に関する権利:** お客様の個人データを提供し、可能であれば、そのデータを別のデータ管理者に直接移転することを要求する権利(データ携行の権利は以下の場合にのみ適用されます。①当社の処理が同意に基づいている場合 ②当社の処理が契約履行のために必要である場合 ③当社が個人データを自動化手段によって処理する場合)
- **データ処理を制限する権利:** 個人データの正確性や処理に関する紛争が生じた場合、更なる処理の制限を求める権利。
- **権利の対象となる権利:** 当社の個人データ処理に異議を申し立てる権利。当社の正当な利益(または公共の利益の遂行／職権の行使)に基づいて処理される場合に適用されます。

上記の権利を行使したい場合は、privacy@yamamoto-ms.co.jpまでご連絡いただくか、03-3352-2475までお電話ください。

応答時間

当社はすべての正当なご要望に1か月以内にお応えできるように努めます。ご要望が特に複雑な場合や、多数の場合、1か月以上かかることがございますが、その場合はお客様に通知し、随時更新をいたします。

本プライバシーポリシーの変更

当社は、当社サイトまたは物理的な形で改訂版を公開し、本プライバシーポリシーの末尾に記載されている発行日を明記することで、本プライバシーポリシーを定期的に更新することができます。お客様は、当社サイトにてプライバシーポリシーの変更をご確認いただき、ご理解いただけますようお願い致します。また、本プライバシーポリシーに関する変更は電子メールまたは郵便で通知される場合がございます。

当社への連絡方法

当社とお客様の間での本プライバシーポリシーやその他のデータ保護に関するすべての関連する権利の行使、問い合わせ、苦情申し立てを行うには、まずデータ保護担当者の privacy@yamamoto-ms.co.jpへメールするか、もしくはお電話03-3352-2475にてご連絡ください。また、下記の住所へ郵送していただくことも可能です。

株式会社山本鍍金試験器

住所: 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-28-1

発効日: 2018年10月2日