

The New MICRO Begins

マイクロ技術研究所は、
半導体の未来を
ガラスで切り拓く

Micro Technology pioneering
the future of semiconductors
with glass



<https://microtc.com>

最新の製品情報など
詳しくはこちらへ

Scan here for the latest
product information and more.



株式会社 ミクロ技術研究所

〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷1-33-14

TEL 03-3469-1133

FAX 03-3469-1557

Mail sales@microtc.com

Micro technology co.,ltd.

1-33-14 Tomigaya Shibuya-ku, Tokyo 151-0063

TEL +81 3-3469-1133

FAX +81 3-3469-1557

Mail sales@microtc.com



Backing the dawn of a new era with the power of glass

目次

- | | | | |
|----|----|------------|--|
| 02 | —— | TGVウェハのご提案 | Proposals for TGV wafers |
| 04 | —— | TGV孔埋め加工 | TGV filling processing |
| 05 | —— | ガラス電子部品基板 | Glass electronic component substrates |
| 06 | —— | 超細密ガラス加工技術 | Ultra-fine glass processing technology |
| 08 | —— | さまざまなガラス加工 | Various types of glass processing |
| 10 | —— | マイクロ真空チャック | MICRO VACUUM CHUCK |

新たな時代の到来をガラスの力で支える

膨大なデータの超高速処理と省電力化を兼ね備えた次世代半導体への期待が高まっています。マイクロ技術研究所は、この技術課題に、「次世代半導体パッケージ用ガラス基板」というソリューションをご提案します。

There is growing anticipation for next-generation semiconductors that combine ultra-high-speed processing of massive amounts of data with lower power consumption. Micro Technology puts forward a solution to address this technical challenge: glass substrates for next-generation semiconductor packages.

信頼性が高く、各種の後工程にも有利!

TGVウェハ(円盤)のご提案

High reliability and beneficial, even with various post-processes!

Proposals for TGV wafers (discs)

Q なぜウェハ(円盤)なの? Why wafers (discs)?

A 円盤形状により応力の集中を回避できるから

Because the disc shape helps to avoid concentrating stress

角形の場合、コーナーに応力集中が生じ、破損につながるリスクがありました。丸型にすることで、応力の局所集中を回避できる上、配線加工の面でも有利です。

With square shapes, stress concentrates at the corners, creating risks that can result in failure. Making wafers round helps to avoid localized stress concentration, and also makes it beneficial for wiring processing.

より精度の高い穴埋め加工が可能に Enables higher-precision hole filling processing

工程 Process		丸形 Round	角形 Square
めっき加工 Plating	電流分布 Current distribution	均一 Uniform	角に集中 Concentrated at corners
	膜厚 Film thickness	均一 Uniform	バラツキあり Variation present
	応力 Stress	均一 Uniform	不均一(膜厚) Non-uniform (film thickness)
研磨加工 Polishing	ワレ・カケ Cracking/chipping	応力集中が起きにくい Less likely to cause stress concentration	角がクラックの起点になりやすい Corners are more likely to become the source of cracks

歩留まり向上が期待できる Increased yield expected

面付効率では、ロスが少ない角形の方が有利ですが、欠陥が生じる可能性の低い丸型の方が、トータルで見ると歩留まりが良くなると考えられます。

Square shapes are advantageous for imposition efficiency because they result in less loss, but as round shapes are less likely to generate defects, overall yield is expected to be better overall.

既存のウェハ用設備が使えるため、設備投資が不要

Existing wafer equipment can be used, eliminating the need for capital investment

- 洗浄機
Cleaning machine
- スピナー
Spin coater
- 現像機
Developer
- めっき装置
Plating equipment
- 研磨加工機
Polishing machine

マイクロ技術研究所は、これまで四角形での成形が一般的とされてきたTGVサブストレートの常識を覆し、ウェハ(丸型)タイプでの成形をご提案します。

Micro Technology has rewritten the conventional wisdom of forming TGV substrates as squares, and proposes forming them as round wafers.

フレに強い
TGVが誕生!
A crack-resistant
TGV is here!

チッピング防止加工によりTGVを強化!

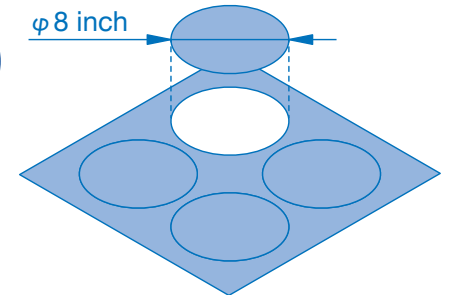
Enhancing TGV with anti-chipping processing!

最大(510×515mm)での成形に対応

Supports forming up to a maximum size of 510 x 515 mm

ご希望に応じて、最大で510×515mm角までのサイズに成形可能です。

Sizes up to a maximum of 510 x 515 mm square can be formed, depending on requirements.

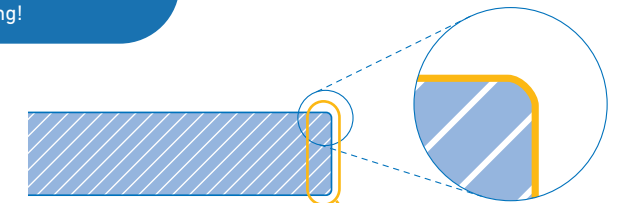


特殊な面取り加工でチッピングを防止!

Prevents chipping with special chamfering processing!

円盤状にカットしたTGVの外周に特殊な面取り加工(チッピング防止加工)を施すことで、ワレの発生を防ぎます。

Applying special chamfering processing (anti-chipping processing) to the outer perimeter of the TGV cut into a disc prevents cracking from occurring.



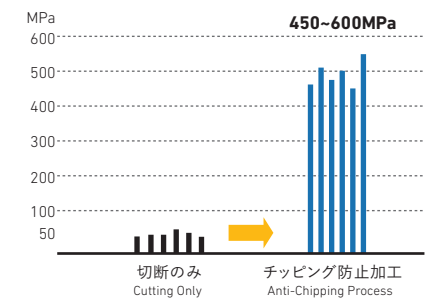
特殊面取り加工
Special Chamfering

驚異の折り曲げ耐性を実現!

Achieves amazing bending resistance!

折り曲げ耐性を調べるベンディングテストにおいて、きわめて高い強度を確認しました。

Delivers extremely high strength in bending tests conducted to assess bending resistance.

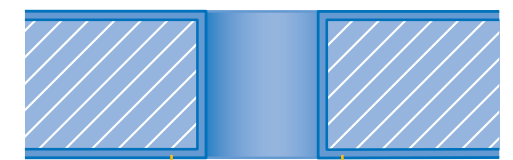


さらに化学強化処理を開発中!

Chemical strengthening also under development!

TGVの孔内部まで化学強化加工を施すことで、さらなる強度を有するTGVを開発中です。

TGV with even greater strength with chemical strengthening processing applied to the interior of the TGV holes.



化学強化加工
Chemical Strengthening Treatment

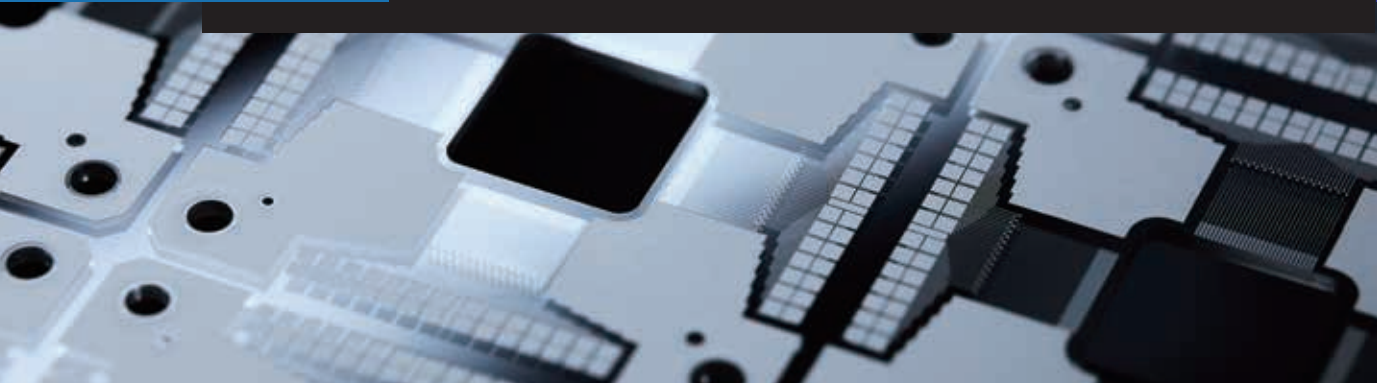
TGV 孔埋め加工

TGV filling processing

ガラス基板の技術課題を新発想で克服!

Ag焼結金属を穴埋めに利用

Taking a new approach to overcome technical challenges of glass substrates!
Using Ag sintered metal for hole filling



Q なぜ、Ag焼結金属を使うのか?

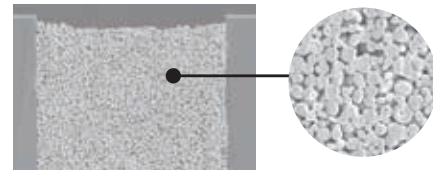
Why use Ag sintered metal?

A 熱膨張によるワレから、基板を守ります

Protects the substrate from cracking caused by thermal expansion

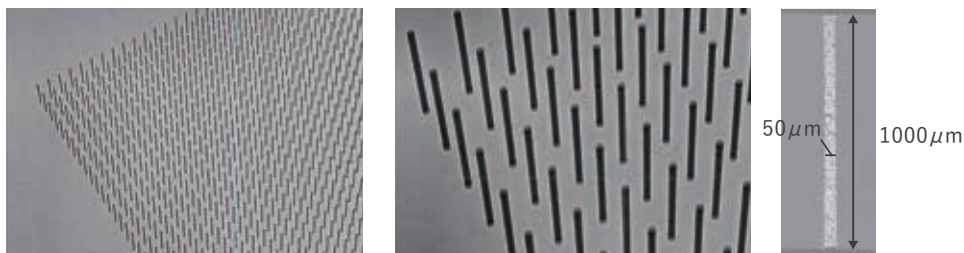
焼結金属に特有のポロシティ(粒子間に生じる空隙)を利用することで、熱膨張によるTGVへのストレスを抑制し、クラックの発生を防ぎます。

Leveraging the porosity characteristic of sintered metals (voids formed between particles) suppresses stress on TGV due to thermal expansion and prevents cracking.



ムラのない安定した穴埋め加工を実現

Achieves stable, uniform hole filling processing



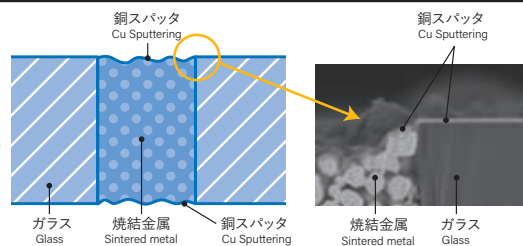
アスペクト比 (aspect ratio) : 20:1 * 孔径 (Hole size) : $\phi 50\mu\text{m}$ * ガラス厚み (glass thickness) : $1000\mu\text{m}$

Cuキャップとのハイブリッド構造

Hybrid structure with a Cu cap

Ag焼結金属の焼成後、ポロシティ保護を目的として、スパッタリング法によりCu(銅)キャップを形成します。

A Cu (copper) cap is formed with sputtering after firing the Ag sintered metal, to protect the porosity.



ガラス 電子部品基板

Glass electronic component substrates

高いガラス加工技術で、半導体に革命を起こす

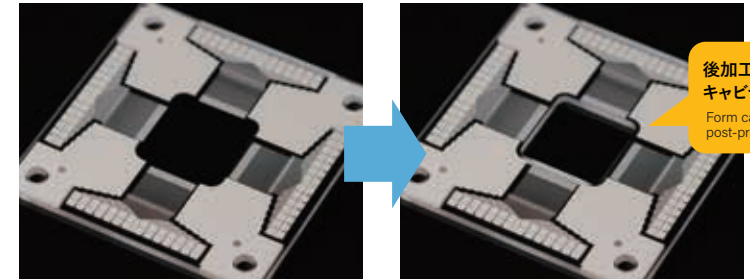
セラミックからガラスの時代へ

Spearheading a semiconductor revolution with advanced glass processing technology
From ceramics to the age of glass

配線加工後のオープンキャビティ加工

Open cavity processing after wiring processing

既に配線加工された基板に対して、必要な部分だけを後から開口してキャビティを形成。



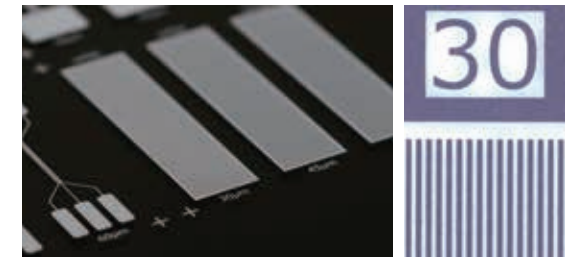
後加工でキャビティを形成
Form cavities with post-processing

Only the required areas on an already wired substrate are opened afterward to form cavities.

(配線電極加工) Ag焼結金属配線加工

(Wiring/electrode processing) Ag sintered metal wiring processing

感光性焼結金属とフォトリソグラフィ加工の組み合わせにより、微細かつ高精度な配線を形成。



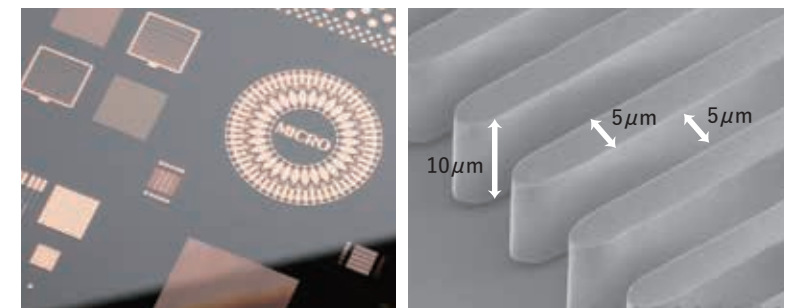
最小線幅:
L/S 30/30 μm
比抵抗値:
3 $\times 10^{-6}\Omega\cdot\text{cm}$
Minimum line width:
L/S 30/30 μm
Resistivity: 3 x 10⁻⁶ $\Omega\cdot\text{cm}$

Formation of fine, highly precise wiring by combining photosensitive sintered metal and photolithography processing.

(配線電極加工) セミアディティブめっき配線加工

(Wiring/electrode processing) Semi-additive plating wiring processing

セミアディティブ法と電解めっきにより、高精細な配線が形成可能に。



ガラス基板への銅めっき配線施工
Copper-plated wiring fabrication on glass substrates

L/S: 5/5 μm ・めっき厚: 10 μm
L/S: 5/5 μm • Plating thickness: 10 μm

Formation of high-precision wiring with the semi-additive method and electroplating.

超精密 ガラス加工

Ultra-precision
glass processing technology

他社には真似のできない高難度の加工にも対応!

唯一無二の「熟練の技」

Handles extremely high-difficulty processing unmatched by other companies!

One-of-a-kind craftsmanship

創業から半世紀以上わたって、ガラス加工ひと筋に取り組んできたマイクロ技術研究所だからこそ、高度な技術力が求められる、さまざまな種類のガラス加工を、きわめて高い精度で実現できます。

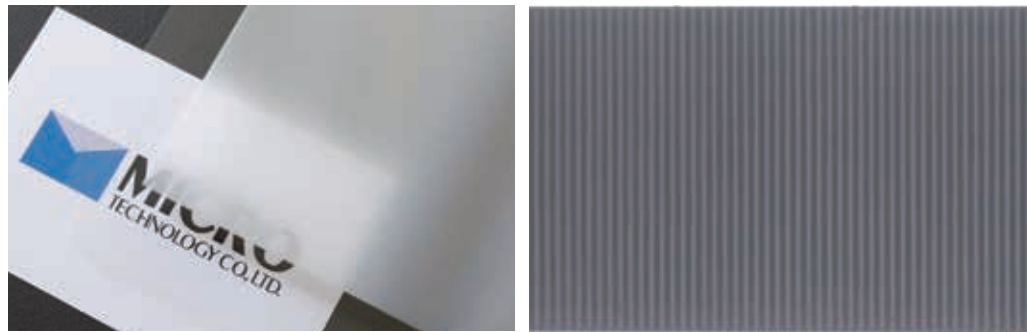
Micro Technology has focused exclusively on glass processing for more than half a century since its founding, so it is able to achieve a wide variety of glass processing that requires advanced technical capabilities, with exceptionally high precision.

驚愕のアスペクト比

Amazing aspect ratio

アスペクト比200:1(ガラスの厚み:1.0mm、孔径: $\phi 5\mu\text{m}$)、孔数100,000,000穴という、極めて高難度の孔あけ加工にも対応可能です。

Working on extremely high-difficulty hole drilling processing, such as an aspect ratio of 200:1 (glass thickness: 1.0 mm, hole diameter: $\phi 5\mu\text{m}$) and 100,000,000 holes is also our forte.



オープンキャビティ加工

Open cavity processing

円形などの曲線部はもちろん、角部も高精度かつ美しく加工できます。直角な角形状と、貫通穴表面の垂直加工を実現します。

Both curved sections such as circles as well as corners can be processed with high precision and stunning quality. Achieves sharp square shapes and vertical processing of through-hole surfaces.

幅100 μm の長穴加工
100- μm -wide long-hole processing



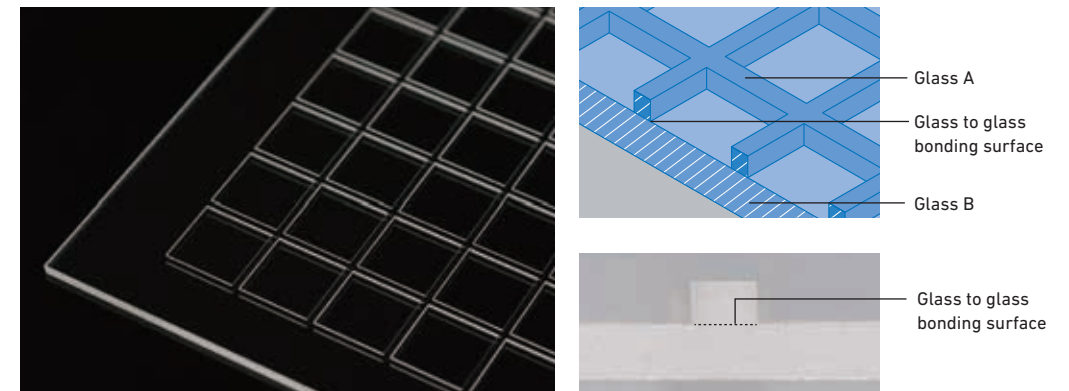
幅100 μm ×長さ2,000 μm の長穴加工をいたします。
Processing of long holes of 100 μm wide and 2,000 μm long.

ガラス接合加工

Glass-to-glass direct bonding

ガラス素材同士を、接着剤などを使わずに一体化する接合技術です。素材本来の特性をそのままに、高い透明性、耐熱性、耐薬品性を実現します。

A bonding technology that integrates glass materials without using adhesives or the like. Achieves high transparency, heat resistance, and chemical resistance without altering the inherent properties of the material.

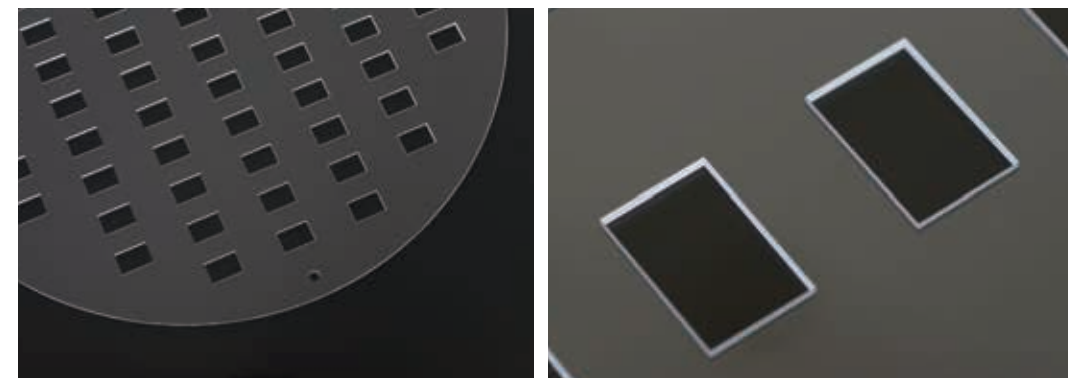


石英ガラスへのTGV加工

TGV processing in quartz glass

化学的に安定している石英ガラスは、一般的に加工が難しい素材であるとされています。マイクロでは、石英ガラスへのTGV加工にも対応できます。

Chemically stable quartz glass is generally regarded as a difficult material to process. MICRO is able to handle TGV processing in quartz glass.



様々な ガラス加工

Various types of
glass processing

薄板加工、マット加工、印刷加工……

技術力でソリューションを導き出す

Thin-plate processing, matte processing, printing processing...

Developing solutions through technical expertise

ガラス加工に関するどんなご要望にも、確かな技術力で応えます。
まずはお気軽にご相談ください。

Responding to any request related to glass processing with reliable technical capabilities.
Please feel free to contact us.

ガラススリミング加工

Glass slimming processing

ケミカルエッチング技術を用いた
ガラスの薄板加工により、
ガラス基板の厚みを**高精度かつ**
均一にコントロールすることが可能です。

Thin-plate processing of glass using chemical etching
technology makes it possible to control the thickness of the
glass substrate with a high level of precision and uniformity.

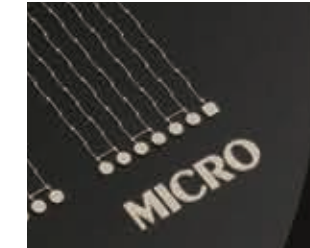
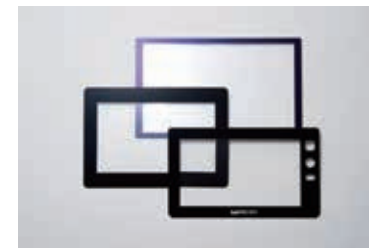


ガラスへの印刷加工

Printing processing on glass

ガラス基板への**超微細印刷加工技術**により、意匠性に優れた加飾印刷と、
導電性インクを用いた高精度な配線印刷が可能です。

Ultra-fine printing processing technology for glass substrates allows for decorative printing with excellent design quality,
as well as high-precision wiring printing using conductive ink.



ガラスへのマット加工

Matte processing on glass

特殊なケミカル処理により、
ガラス表面に**マット仕上げ**を
施します。

Special chemical treatment applies a matte
finish to the glass surface.

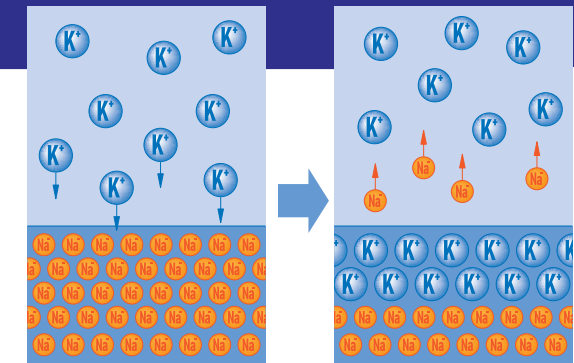
Data	Normal Glass	Sample 1	Sample 2	Sample 3
Haze	0.1	3.8	9.6	20.0
Gloss	155	129	95.7	38.7
防眩性 Anti-glare				

ガラスの化学強化

Chemical strengthening of glass

特殊なケミカル処理により、
ガラス表面に圧縮応力層を形成し、
強度・耐衝撃性を大幅に向上させます。

Special chemical treatment forms a compressive stress
layer on the glass surface, significantly improving
strength and impact resistance.



ガラスエッチング加工

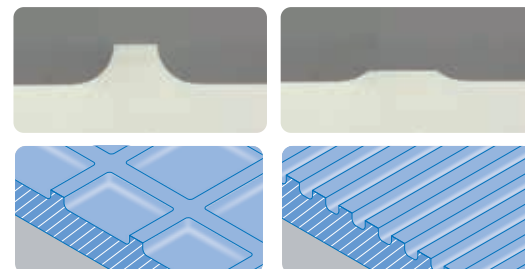
Glass etching processing

多様なニーズに応じて、孔の深さだけでなく、
キャビティ形状からライン形状まで、**自由度の高い加工が可能**です。

To meet a diverse range of needs, highly flexible processing is possible,
not only with hole depth but also from cavity shapes to line shapes.



深さの調整が可能
Depth adjustments



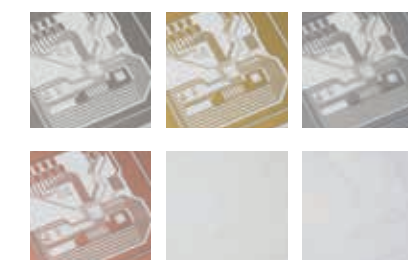
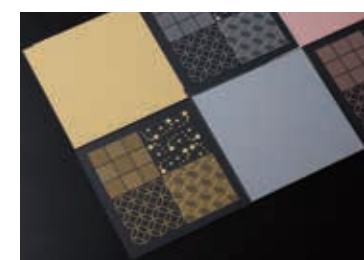
形状の自由さ
Shape flexibility

ガラスへの薄膜成膜とパターン加工

Thin-film deposition and pattern processing on glass

スパッタリング法でガラス基板上に金属の薄膜を形成し、
フォトリソグラフィとエッチング技術で**精密な配線を加工**します。

A thin metal film is formed on the glass substrate with sputtering,
and precise wiring is processed using photolithography and etching technology.



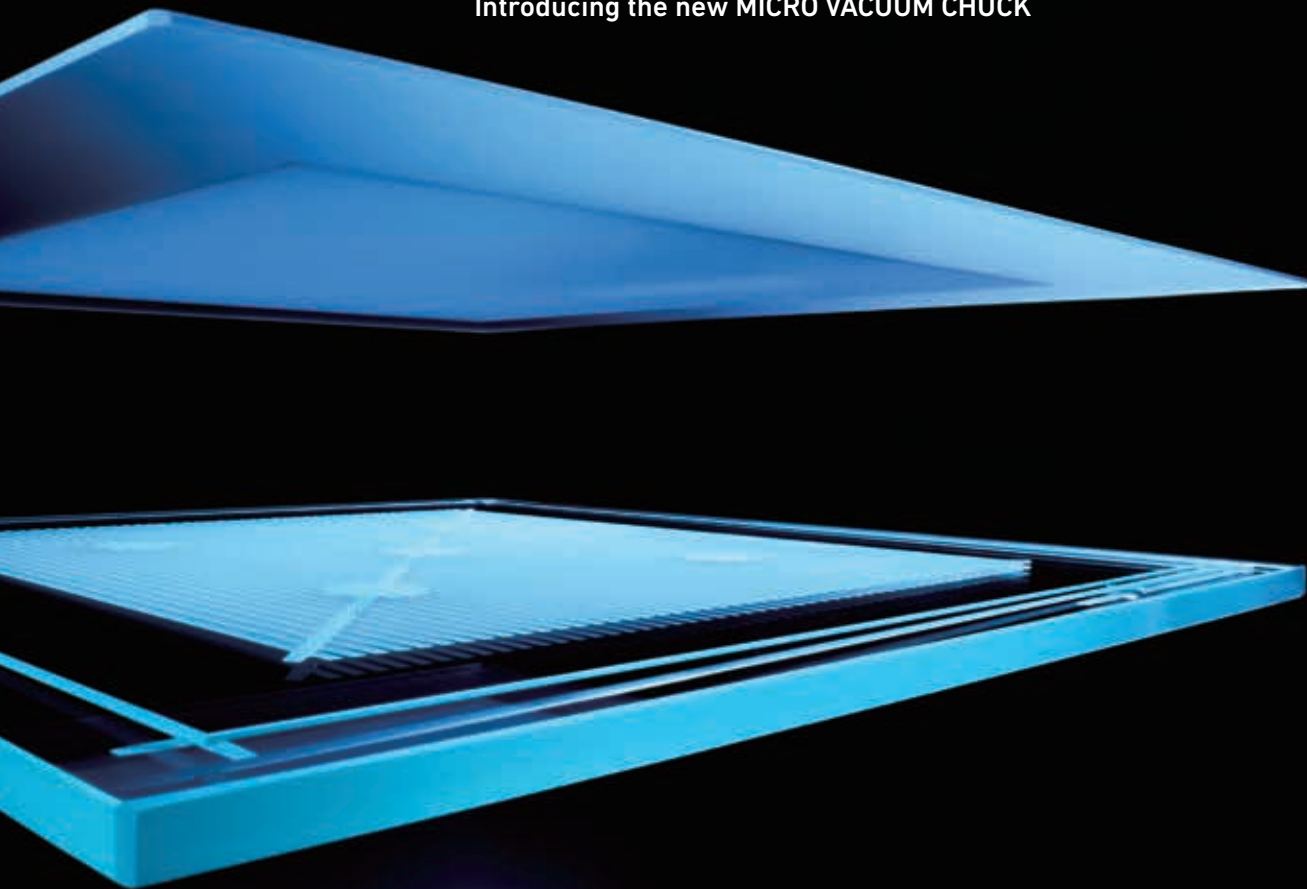
ミクロ 真空チャック

MICRO VACUUM CHUCK

ポーラスチャックを超えた
唯一無二の吸着ツール

「ミクロ真空チャック」 新登場

One-of-a-kind suction tool surpassing porous chucks
Introducing the new MICRO VACUUM CHUCK



ミクロ真空チャックの
詳細情報はこちらへ
Click here for detailed
information on
the MICRO VACUUM CHUCK

ミクロ真空チャック

7つのメリット

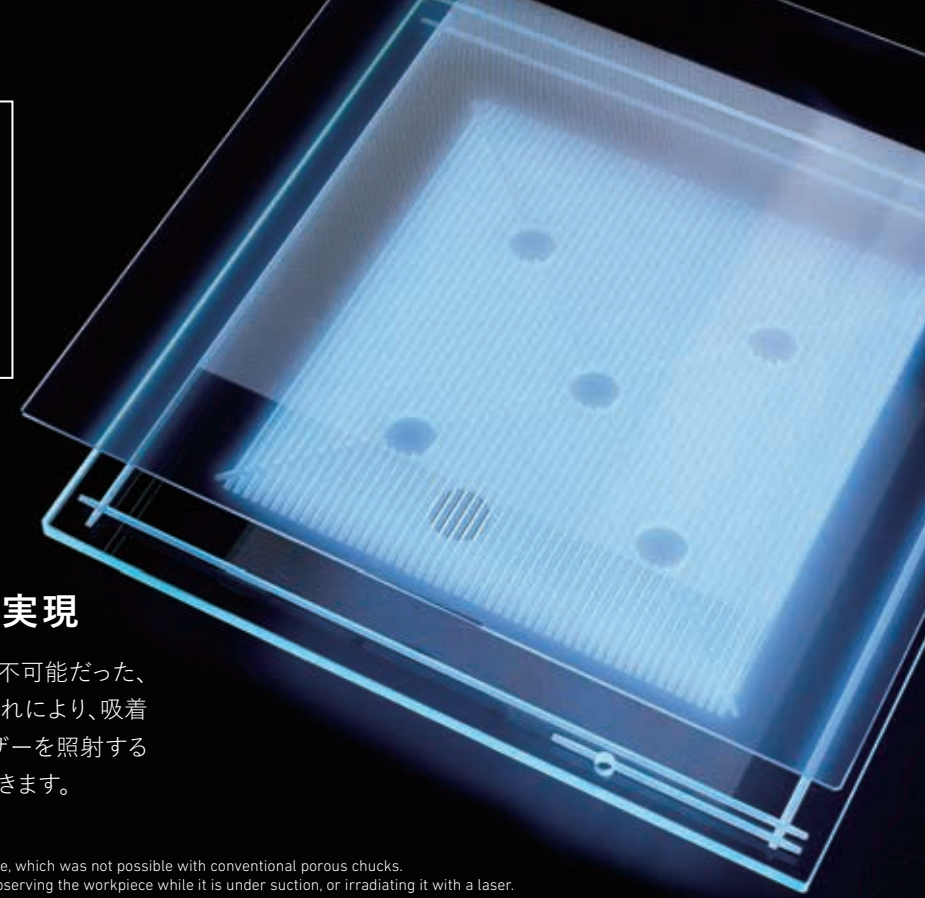
Seven advantages of
the MICRO VACUUM CHUCK

1 透明な 真空チャックが実現

従来のポーラスチャックでは実現不可能だった、透明な吸着板を作製可能です。これにより、吸着しながらワークを観察する、レーザーを照射するといった作業を実現することができます。

Provides a transparent vacuum chuck

Allows for production of a transparent suction plate, which was not possible with conventional porous chucks. This makes it possible to perform tasks such as observing the workpiece while it is under suction, or irradiating it with a laser.



2

吸引力や部分吸引などの カスタム設計に対応

高精度の超微細穴加工により、任意の穴径、ピッチ、サイズによる設計・作製に対応できます（最小10 μ m径、最小30 μ mピッチ、最大500mm角サイズ）。ワークの形状や材質によって吸引力を調整する、特定領域のみを吸引するなど、多様なニーズに応えます。

Custom designs possible,
such as suction force and partial suction

With high-precision processing of fine holes, parts with any hole diameter, pitch, or size (minimum diameter: 10 μ m; minimum pitch: 30 μ m; maximum size: 500 mm square) can be designed and manufactured. Designs can cater to a wide range of needs, such as adjusting suction force to suit the workpiece shape and material, or providing suction in only specific areas.

3

吸着板の形状を 高い自由度で設計できる

正円、楕円、四角形など、用途などに応じて、ご希望通りの形状で作製可能です。端面処理として糸面取り、C面取り、R面取りを施すこともできます。

Suction plate shapes designed with a high degree of freedom

Chucks can be manufactured with the desired shape to suit any application, such as a perfect circle, ellipse or square. End-face finishing, including slight chamfering, C-chamfering, and R-chamfering, is also available.

4 吸着板表面の 静電気を抑制できる

ガラス表面に微細な凹凸を形成(マット処理)することで、作業中における静電気の発生を予防します。マット処理は、ご要望に合わせて任意の濃度(色味)とデザインを指定できます。

Reduces static electricity on the suction-plate surface

Forming fine textures on the glass surface through matte processing helps prevent the generation of static electricity during work. Matte processing can be customized with the desired density, color tone, and design according to requirements.



マット濃度 ヘイズ6%
Matte density / haze 6 %



マット濃度 ヘイズ29%
Matte density / haze 29 %

5 吸着板への 精密研磨も OK

吸着板に精密研磨を施すことにより、さらに安定した吸着力を実現します。

Precision polishing of the suction plate is also available

Applying precision polishing to the suction plate ensures even more stable suction force.

6 吸着板の洗浄にも 対応可能

吸着板に形成された超微細孔はストレート構造であるため、目詰まりした際の洗浄作業が比較的容易に行えます。

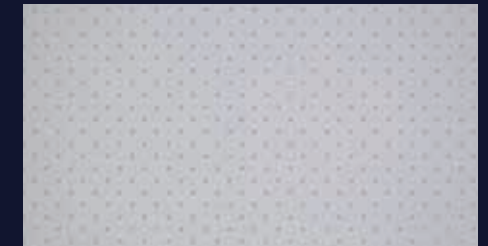
Cleaning of the suction plate is also available

Ultra-fine holes formed in the suction plate have a straight structure, making cleaning work when clogging occurs relatively easy.

Before



After



7

ガラスボディと 吸着板の一体化が可能に

高精度な加工技術により、ガラスボディの溝の幅と深さを自由に設計できます。任意の吸着板とボディを組み合わせ可能です。

The glass body can be integrated with the suction plate

High-precision processing technology allows a high degree of freedom for the width and depth of the grooves in the glass body. Any combination of suction plate and body is possible.