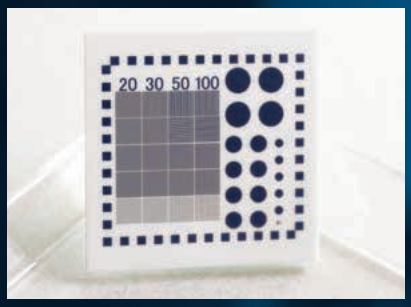
各種光学機器の評価に最適なデザインをご提案します

テストチャート

テストチャートは各種光学機器の評価や製造装置の位置決め精度を
キャリブレーションするために用いられます。
チャートには透過型チャートと反射型チャートの2種類があり、
素材も各種ガラス、フィルムをはじめ多様性に富んでいます。
また、チャートのデザインはパターン設計、光学特性、外形形状など
お客様のご用途に合わせた設計が可能です。
複雑な図形配置、ランダムなパターン配列、
グラデーションパターンの形成など、
長年にわたって培われた高度なデータ処理技術を駆使して
お客様のご要望にお応えします。

透過型チャート



反射型チャート

テストチャートの種類（基材材質による分類）

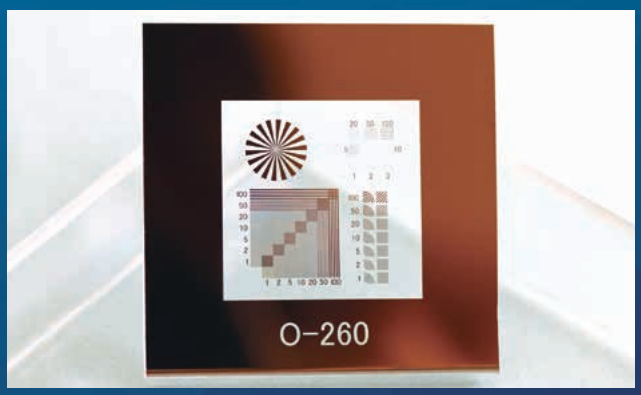
種　別	基　材	最大サイズ	最小線幅
透過型	ガラス	700×800mm	1μm
	PET	2450×1612mm	20μm
反射型	ガラス	508×600mm	5μm
	セラミック	100×100mm	5μm
	PET	2450×900mm	20μm
	印画紙	711×813mm	30μm

エクアのチャートは透過型、反射型の選択が可能です。

透過型チャート

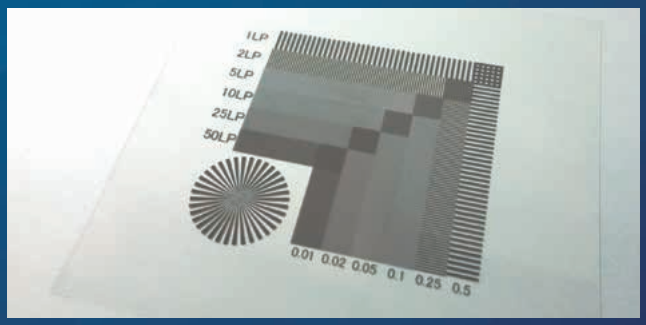
透過型ガラスチャート

透明ガラス基板にクロム薄膜を用いて高精度、高解像度のパターンを形成した製品です。光学デバイスの評価に用いられます。
パターン形状は解像度をチェックするために各種線幅、線間のチャートを規則的に配列したもの、位置精度をチェックするためにドットパターンや十字マークをアレイ状に並べたもの等が代表的なものです。最小パターンは1μmより製作可能です。
クロム薄膜の色はクロム単層の場合は銀色、酸化クロムの場合は金茶色または紺色になります。パターンは高精度レーザー描画装置により形成されます。



透過型フィルムチャート

透過型フィルムチャートはPET素材に黒色のパターンが描画されています。パターンのサイズは最小20μmより形成可能です。
エクアのフィルムチャートの特徴は大サイズ対応と精密な外形加工が可能なことです。最大サイズは2450×1612mmとなっています。精密な外形サイズか要望される場合、外形は精密金型による加工、切断装置による加工の2通りの方法で加工されご提供されます。



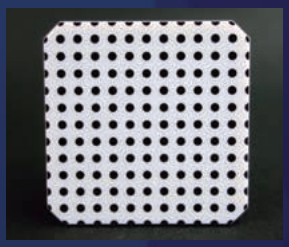
エクア標準チャート

N11T1-3535-M （白色ガラスチャート）
QZT23-2525-L （透過型ガラスチャート）
WTPET-A5-BM1 （白色PETチャート）
PET-100100-BW（透過型PETチャート）

反射型チャート

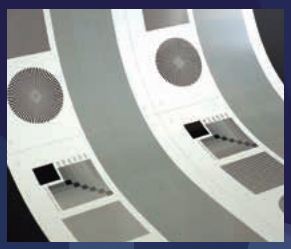
白色ガラスチャート

白色ガラスチャートは白色ガラス基板（ネオセラムN11、ネクストリーマ）上に金属膜でパターンを形成した製品です。反射光を用いて計測、位置決め、評価を行う場合に有効な製品です。基板は鏡面と非鏡面（艶消し）の2通りの選択が可能です。
基板の熱膨張係数は1.3×10^{-6}となっており、石英ガラス基板にせまる位置決め精度を実現します。金属膜は主にクロム+酸化クロムの2層膜となっており、色は金茶色または紺色となります。
独自の製法によりチャートサイズは最大508×600mmまでの製品が製作可能です。高精度なフォトリソプロセスを採用することによりパターンの線幅は最小2μmまで対応しています。



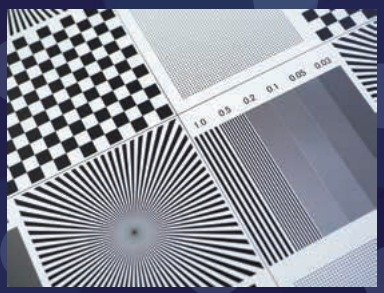
白色PETチャート

白色のフレキシブルなPET素材の上に黒色のチャートパターンが高精度に描画されています。従来品の紙ベースの印画紙と比べ耐久性に優れています。
また微細パターンの形成が可能となっており解像度は最小20μmのラダーパターンを実現します。また温度湿度による寸法変化が少ないため位置決め精度にも優れています。
サイズはA4、A3サイズなどに対応します。
PETの厚さは125μm、188μmなどより選択ができます。
撮影用のチャートとしてご使用になる場合はアルミ複合板に接着した製品をご提供しています。



印画紙チャート

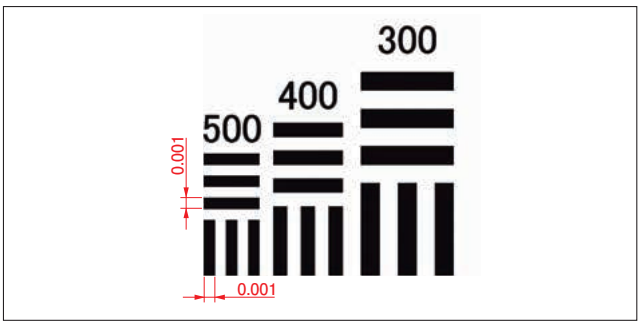
印画紙チャートは写真感光材料である白黒の印画紙を用いて製作された反射型テストチャートです。
各種スキャナのキャリブレーション用途、カメラ撮影の解像度チャート、ディストーションチャート等として用いられております。
印画紙チャートは温度23度、湿度50%に管理されたクリーンルーム内で高精度平行光光源露光機により描画されています。
独自技術による露光プロセスにより最高レベルのシャープなパターンエッジを再現しています。



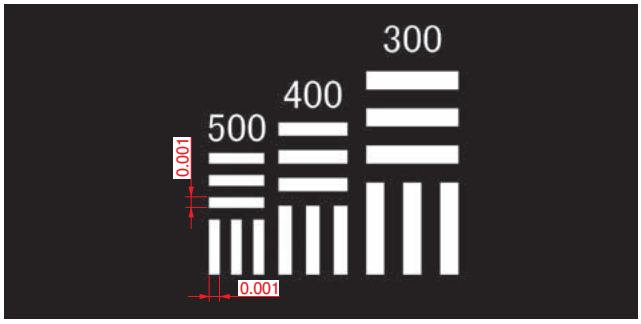
主な製品と用途

解像力チャート

様々な線幅、線間のラインがデザインされたチャートです。
撮影用レンズや光学系の解像度の評価に使用されます。



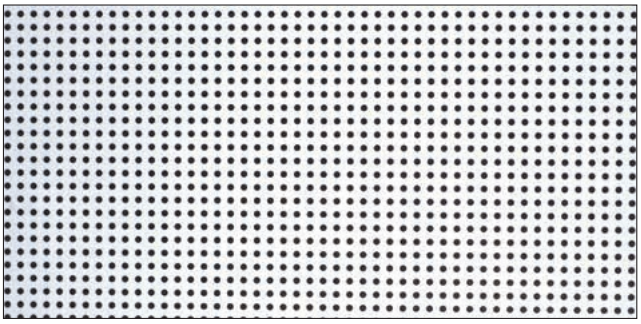
ポジタイプ



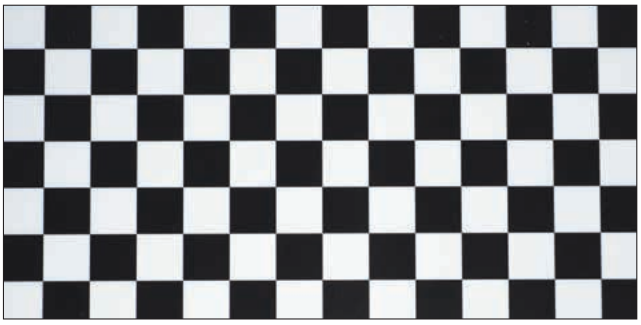
ネガタイプ

キャリブレーションチャート

ドットパターン、クロスマーク、ライン＆スペースなどが格子状に配列されたもので、装置・機器の位置精度校正用に用いられます。



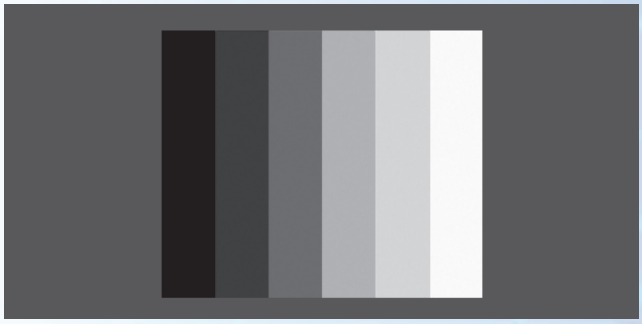
ドットパターン



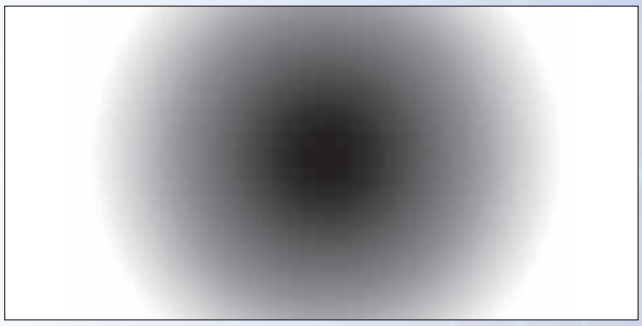
チェッカーパターン

ステップタブレット（階段チャート）

透過率の異なるベタパターンが連続的に配列されています。
透過率、段数、配列はカスタムオーダーにお応えします。
露光機の調整、感光性材料の特性評価に必要となります。
解像力チャートと組み合わせた製品もご提供しております。
また、グラデーション（連続調）の製品もラインアップしております。



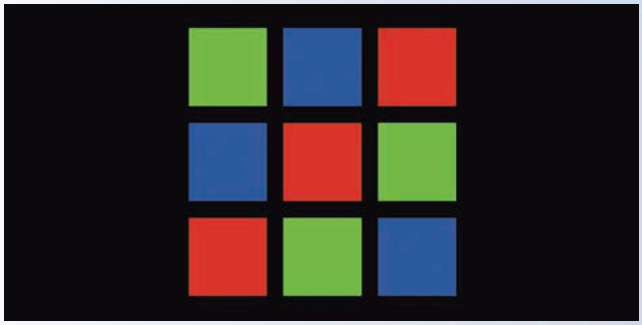
ステップタブレット



グラデーションチャート

カラーチャート

カラーパッチを配列したチャートです。スキャナー、CCDなどのカラー再現性評価に用いられます。
エクアでは透過型ガラスチャートと組み合わせた製品もご提供しております。



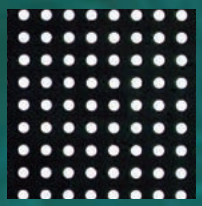
図面からデータを作成、
お客様のイメージや構想の実現をサポートします。

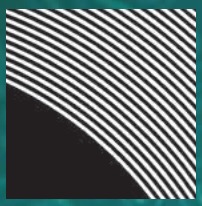
フォトマスク

フォトマスクとは、電子回路、表示デバイス、光学部品、精密機器などのパターンを
ウェハ、ガラス基板、プリント基板、金属板などに露光する際に使用される原版のことです。
エクアがご提供するフォトマスクは、
主にレーザーを光源とした最新の装置により描画されております。
エレクトロニクス、光学部品、スケール、ディスプレイなどの分野において、
長年に渡る経験豊富な精密フォトリソグラフィー技術、
またエクア独自の図形処理技術により、お客様の多様なニーズにお応えします。

フォトマスクの主なパターン

5μm, 10μmパターン


φ2μmドット


1μm曲線

種類と構造

フォトマスクにはガラスマスクとフィルムマスクがあり、さらにガラスマスクはクロムマスクとエマルジョンマスクの2種類があります。

基材の種類

■ガラス基板

ソーダライムと合成石英の主な違いは、熱膨張率と透過率です。
熱膨張係数と透過率は以下の通りです。

基材材質	熱膨張係数	透 過 率
合成石英	0.5×10^{-6} (0.05μm/℃/100mm)	90%/200nm以上
ソーダライム	8.0×10^{-6} (0.8μm/℃/100mm)	83%/380nm以上

■フィルム基板

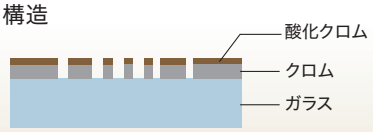
フィルムは熱膨張に加えて、湿度の影響においても伸縮します。

基材材質	熱膨張係数	湿度膨張係数
PET	10×10^{-6}	11×10^{-6}
	透 過 率	
	90%/200nm以上	

ガラス基板のクロム膜について

ガラス基板上のクロム薄膜は2層構造になっており、1層目がピュアクロム、2層目が酸化クロムです。厚さはそれぞれ約700Å、300Åで合計1000Åです。
酸化クロムは反射防止の目的で付けられており金茶色を呈しています。これらガラス基板上のクロム膜の有無をフォトエッチングプロセスにて形成しパターンが出来上がります。

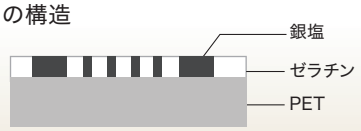
クロムマスクの構造



フィルムマスクの銀塩について

フィルムマスクはポリエステル基材の上に塗布された乳剤層中のハロゲン化銀が現像処理により黒色の金属銀に変化することによりパターンを形成したものです。
表面はゼラチン質であるためデリケートで傷がつきやすいですが、コスト的にはガラス素材のマスクよりもリーズナブルです。

フィルムマスクの構造

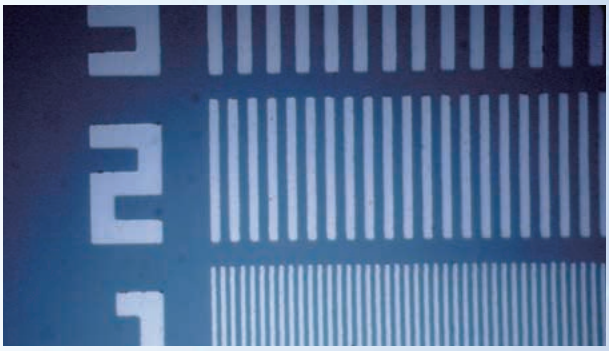


主な製品と用途

高精度フォトマスク

最小線幅1μmからの高精度クロム直描マスクです。
精密フォトリソプロセス用としてはもちろん、解像力チャートなど直描製品として用いられます。

最大フォトマスク	9×9inch
最大描画範囲	210×210mm
最小線幅	1μm
最大マスク厚	12mm
マスク基板	石英、ソーダライム

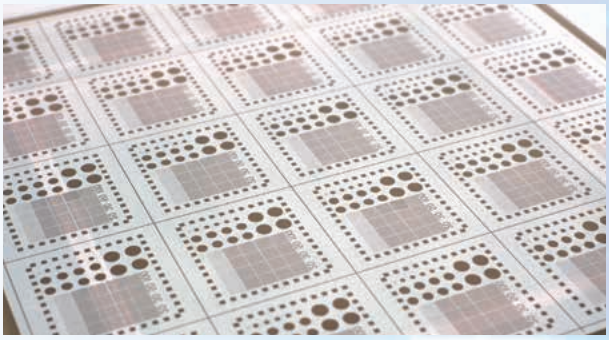


大型フォトマスク

各種フォトエッチング用大型マスクをご提供しております。
クロム及びエマルジョンマスクが可能です。

最大フォトマスク	711×813mm
最大描画範囲	681×783mm
最小線幅	5μm
最大マスク厚	12mm
マスク基板	石英、ソーダライム

＊これ以上のサイズにつきましては別途お打ち合わせが必要となります。



フィルムマスク

各種金属のフォトエッチング等に用いられる、コストパフォーマンスの良いフィルムマスクです。
パターンサイズ1000mm超が可能です。

最大描画範囲	2450×1612mm
最小線幅	20μm

フォトマスク製造の流れ

お客様
▼
CADデータ作成
▼
マスク製造ライン
▼
出荷検査
▼
お客様

CAD

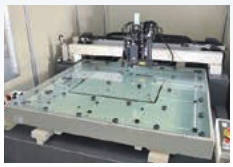
イメージを現実化する

エクアは、お客様の簡単なラフスケッチからでもCADデータを作成し、ご要望のパターンを作成します。様々なアプリケーションに対応しておりますので是非お問い合わせください。

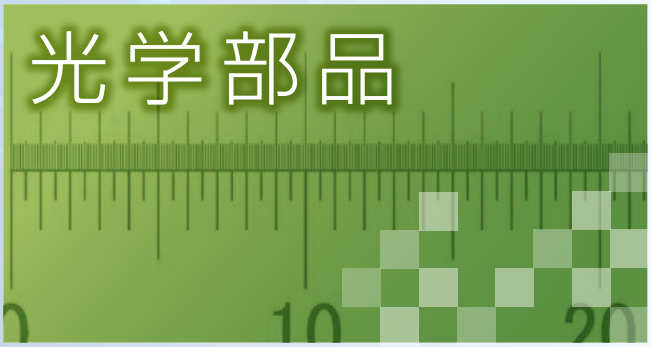
製造工程

最新の設備と安心かつ安全な生産体制

フォトマスクは24時間の生産体制を整え、ベストリードタイムでお届けします。設備も常に最新のものを取りそろえ、品質に関しましては、様々な分野のお客様のご要望にお応えいたします。

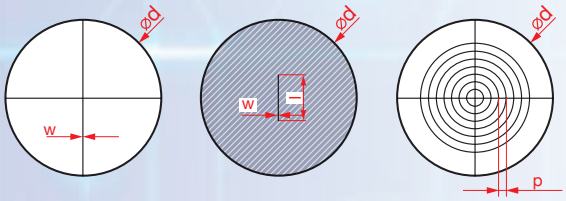


最先端の加工技術を利用した各種部品をご提供しています。



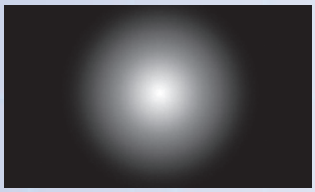
各種ガラス基板（石英、ソーダライム、白板等）の上にクロム、酸化クロムなどの金属薄膜による高精度なパターンを形成します。エクアではフォトマスク描画装置によりパターンを直接描画することにより最小1μmからの高精度で微細なパターンを形成した製品をご提供しております。また、フォトマスクを原版とした量産製品にも対応しております。ガラス基板はダイシング装置により任意のサイズに高い精度で切断され製品となります。

クロスパターン、光学スリットなどの標準的なパターンだけでなく穴あけ加工、金属部品との接着、サンドブラスト加工、多層膜パターンニングなど複合的な加工技術を用いた製品に対応しています。



グラデーションパターン

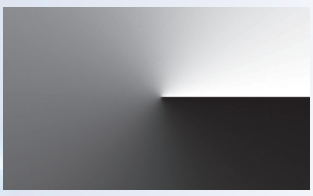
グラデーションパターンを用いて光の透過率を滑らかに変化させることができます。調光用パターンなどとして用いられます。透過率はリニアな変化だけでなく、正弦波、放物線など種々の曲線に対応しており、基板はガラス、PET等のほか紙媒体も使用可能です。



放射状に透過率を変化させたパターン。

リニアな透過率の変化。傾斜は任意に設定できます。

正弦波形状に透過率を変化させたパターン。周期は任意に設定できます。



回転方向に透過率を変化させたパターン。ガラス基板の場合、基板を円形に加工したり、中心に穴を設けることが可能です。

エクアでは各種ガラス基板やシリコンウエハ上に様々な金属膜による多層パターンを形成した製品をご提供しております。独自の図形データ生成技術、高精度マスク描画装置や半導体用ステッパーの利用、フォトエッチング、リフトオフ、メッキ、サンドブラストなど最先端の加工技術を利用して最適のプロセスをご提案いたします。又、フォトマスク製造装置を用いて基板上に直接パターンニングすることにより超高精度な加工を可能にしております。

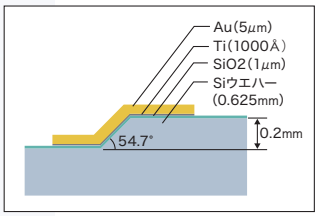
Cr、Al、Ti、ITOなど多様な金属薄膜を用いた電子回路をガラス、セラミックス、シリコン基板などの上に形成いたします。

フォトエッチング

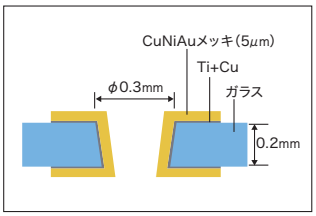
フォトエッチングでは最初に基板上に必要とされる金属などをスパッタリング、蒸着などの方法で所定の厚さに成膜し、フォトレジストをコートします。その後、フォトマスクと露光装置を用いてレジストの露光現像工程を行いエッチングにより目的のパターン形状を形成します。

リフトオフ

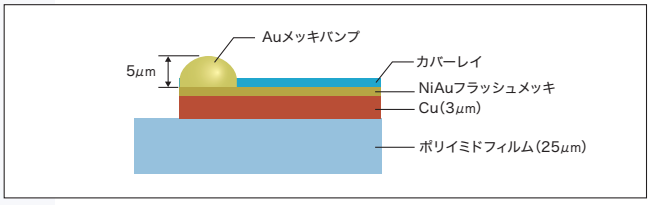
リフトオフではフォトエッチングの技術を用いて最終形状と逆のパターンを他の金属膜、レジスト像などで形成します。その後、スパッタリング装置や蒸着装置を用いて最終パターン形成部分に金属の成膜を行います。最初の金属膜ないしレジストを剥離することにより目的の金属によるパターンが出来上がります。



SI ウエハーの配線パターン
（上図は段差上のパターンニング）

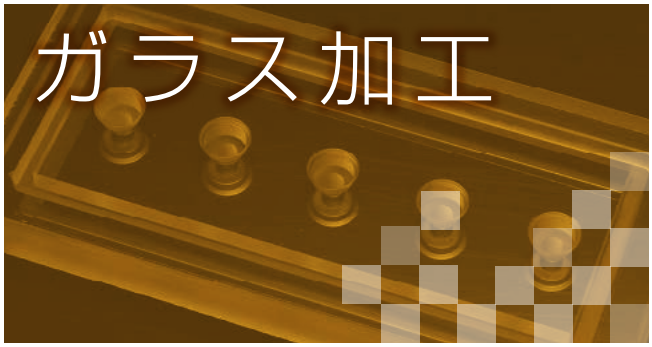


ガラスに貫通配線パターン



PI フィルム上のプローブパターン

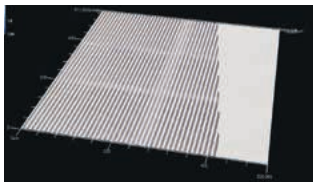
ガラス加工



ガラスのエッチング加工

エクアではフォトエッチング技術を利用して製作されるガラスエッチング加工品をご提供しております。マイクロ流路や各種スペーサー用途など高精度な形状を得ることができます。
また、クロムなどのパターン付きガラスの製作も可能です。

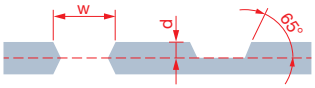
溝幅、深さの厳密なコントロールが可能です。

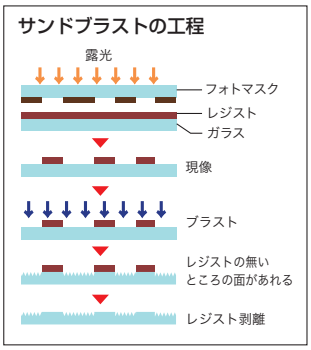


フラットな底形状を持つ凸型凹型加工が可能です。

サンドブラスト加工

ガラス基板をサンドブラスト処理により加工します。
ザグリ、貫通穴などの加工や表裏異なるパターンの加工に対応しております。

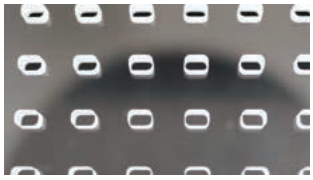




ガラスの機械加工

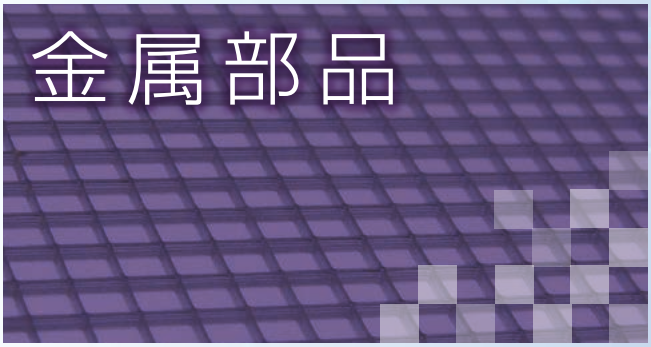
NC加工装置、ダイシング装置を用いた加工による高精度、複雑な形状の製品をご提供いたしております。

貫通穴加工



特殊な外形形状への加工、ガラスへの微小穴あけ加工を行います。

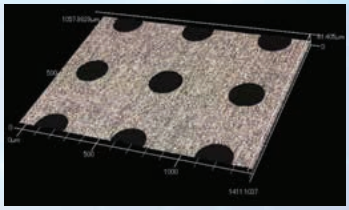
金属部品



レーザー加工

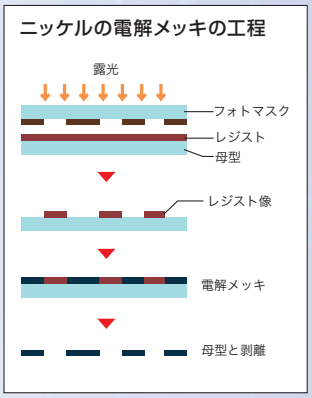
レーザー加工装置はYAGレーザーを光学系を通して光束を微小に絞り対象金属を溶融蒸散させることにより、目的の開口部を形成させます。微細加工と対象金属の多様性が特徴です。フィルター、マスク、光学スリットなどに用いられ、開口径10μm以下の加工が可能となっています。

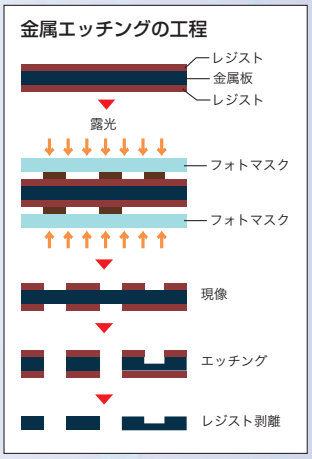
SUSをはじめアルミ、タングステン、モリブデン、チタンなどに対応しています。



電鋳加工製品

電鋳加工とはニッケルの電解メッキ技術を利用して精密なニッケル金属膜パターンニングをおこなうものです。主に蒸着用マスク、印刷用マスク、各種精密治具、光学部品などの用途に使用されます。
エクアでは高精度フォトマスクやレーザー直描装置を用いた電鋳製品をご提供しております。



フォトエッチング

フォトエッチングによる金属板の加工は複雑で微細な形状を低コスト、短納期で製作できる加工技術です。
SUS、Al、Ti、Cu、インバーなど多様な金属に対応しております。