

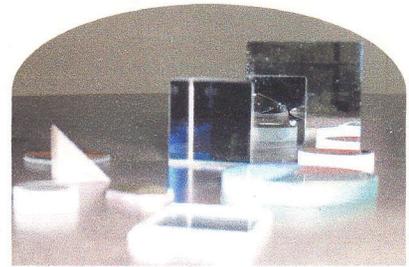
光学薄膜加工



OPTICAL THIN FILMS

Custom coating for your requirement

ご要望のカスタムコーティングを承ります。
試作1ヶからの薄膜加工も可能です。



メタルコート

● 用途

反射膜、ビームスプリッター、光量調整 (ND)
電極、静電防止

● 蒸着物質

Al(アルミ)、**Au**(金)、**Ag**(銀)、**Cu**(銅)、**Pt**(白金)
Ni(ニッケル)、**Cr**(クロム)、**Ti**(チタン)、**In**(インジウム)
Mo(モリブデン)、**W**(タングステン)、**Pd**(パラジウム)、
Ir(イリジウム)、**Si**(シリコン)、**Ta**(タンタル)
合金 (**Cr-Ni**, **Al-Si**, **Cr-Cu**)



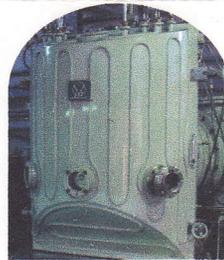
誘電体コート

● 用途

反射膜、ビームスプリッター、ダイクロイック
ミラー、反射防止膜、偏光ビームスプリ
ッター

● 蒸着物質

SiO₂、**TiO₂**、**HfO₂**、**Ta₂O₅**、**Al₂O₃**
Cr₂O₃、**MgF₂**、**MgO**、**ZrO₂**



イオンプレーティング による成膜加工

真空状態の中でイオン化させ、密着性、耐久性
を向上させます。低温コートも可能です。

● 用途

反射防止膜、反射膜、ビームスプリッター
コールドミラー・コールドフィルター
色分解フィルター、金属膜

● 蒸着物質

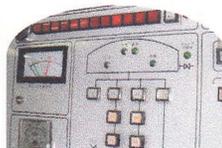
SiO₂、**TiO₂**、**Ta₂O₅**、**MgF₂**、**MgO**、**Au**、**Ni**、**Cu**

透明導電膜コート(ITO)

● ガラス表面上に透明な導電膜を形成

● 用途

電極、静電防止、ディスプレイ、タッチパネル
電磁波遮断、熱線反射



薄膜パターンエッチング加工

● 金属および誘電体をエッチング処理
によりパターンを形成
Au、**Al**、**Cr**、**Cr₂O₃**、**SiO₂**、**TiO₂** 等

パイプへの外周コート

● パイプ外周に均一にコート可能

(径: MAX100φ、長さ: MAX300mm)

反射膜 **Al**、反射防止膜 **MgF₂**



金属膜のコート剥離

● フォトマスク基板の **Cr**、**Cr₂O₃** 剥離
● 液晶基板の導電膜(ITO)剥離

SYNTHETIC FUSED QUARTZ

●合成石英

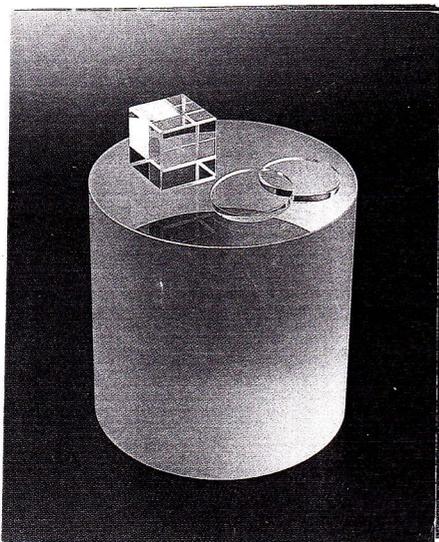
合成石英とは

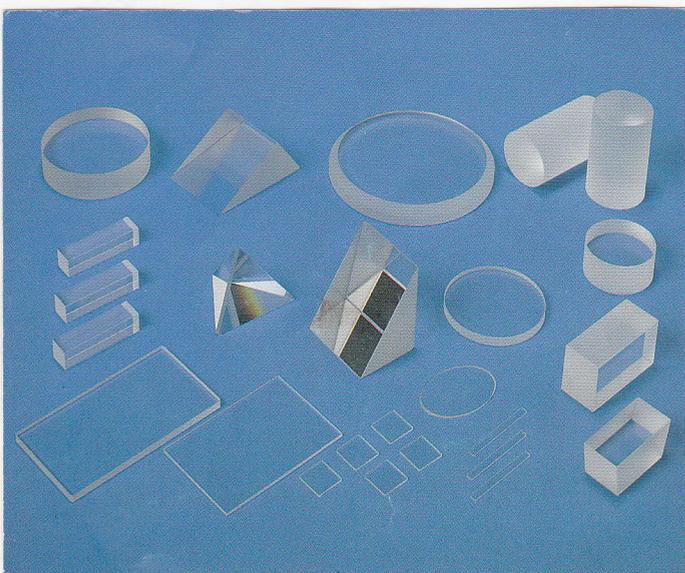
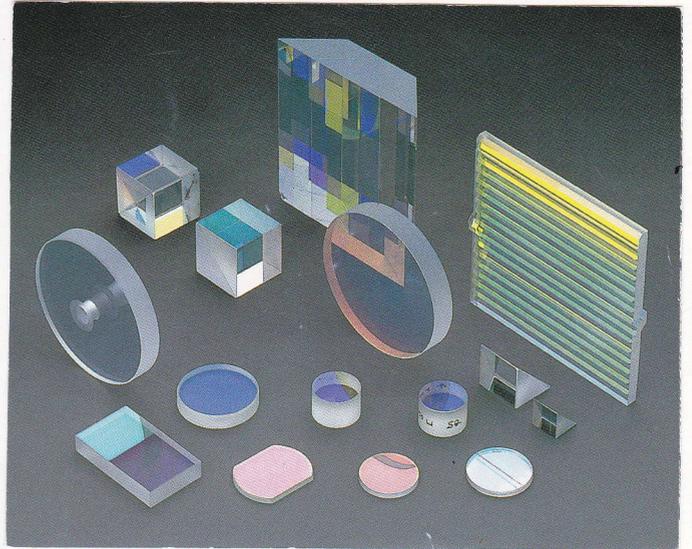
合成石英は、光学ガラスと比較して以下のような優れた特性を持っています。

1. 純粋な SiO_2 から成り、不純物が極めて少ない。
2. 紫外及び赤外領域の光透過率が極めて高い。
3. 熱膨張係数が無機物の中で最も低く、温度の急激な変化にも強い。
4. 高熱に強く、使用できる温度の範囲が大きい。
5. 堅牢性に優れ、傷がつきにくい。
6. 電機絶縁性に優れている。
7. 各種の化学物質、特に酸に対して、極めて安定である。
8. 紫外線、X線、 γ 線、中性子の放射光に対する耐性に優れている。

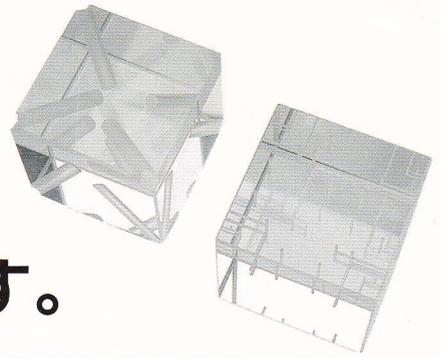
一般に石英（アモルファス二酸化シリコン）素材を大別すると、熔融石英と合成石英の二種類に分かれ、両者とも共通して熱膨張係数が低く機械的特性に優れていること、化学的に安定であることなど優れた特徴を持っています。両者の違いは、熔融石英が天然に産する水晶や珪砂を原料とし、化学処理を加えて粉碎・精製した水晶粉末を高熱で製造されるのに対し、合成石英は、先述した通り、四塩化珪素液を精留した高純度な原料から気相で合成して製造されることです。天然原料から成る熔融石英には、どうしても微細な粒状組織や不純物が含まれており、これらが部分的に屈折率を変化させることで、光透過率を低下させます。この傾向は、透明熔融石英を遠紫外領域において光学部品として用いたとき、特に顕著に現れます。合成石英は、熔融石英に比較して遙かに純粋であるため、遠紫外領域においても優れた光透過特性を得ることができます。また、現在、主に熔融石英が用いられている LSI 製造プロセス材料についても、256K、1M、4M と LSI の高密度化につれ、雰囲気をより高純度化する必要から、不純物が含まれる熔融石英に代わり、不純物が桁違いに少ない合成石英の使用が増えています。

なお熔融石英の原料である水晶と石英は化学的な成分は同じですが、その構造は全く違うものです。水晶は結晶構造を持ち、激しい温度変化によって結晶構造を変えることができず壊れますが、石英は非晶質（アモルファス）構造であるため、激しい温度変化にも耐えることができます。



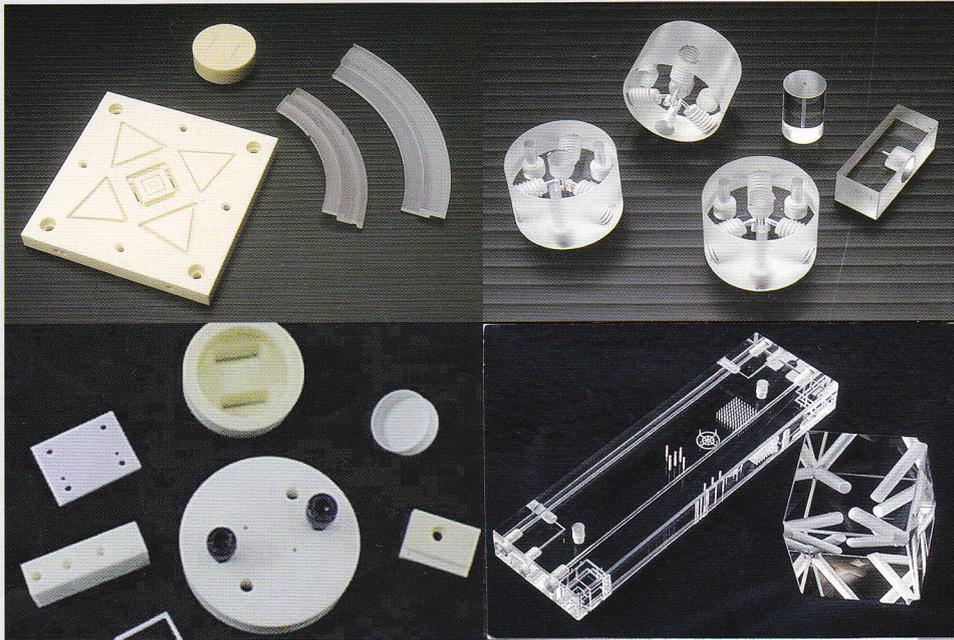


不可能を可能にする 超音波微振動複合加工技術で、 多様な加工ニーズにお応えします。



40kHz微振動 + 回転 = 複合加工

セラミックス
加工



ガラス加工

微小ピッチでもダメージ極小
微小径の深穴加工が可能
ツールの目詰まりがなく寿命が伸びる

- アルミナ
- ジルコニア
- 窒化ケイ素
- 炭化ケイ素
- 窒化アルミニウム
- 単結晶シリコン
- サファイア
- その他セラミックス各種
- ガラス各種

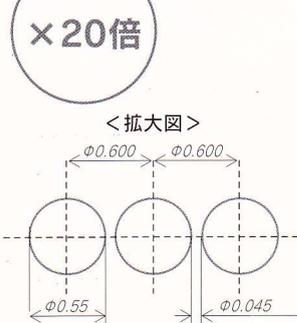
40kHz超音波微振動複合加工機による穴加工実績

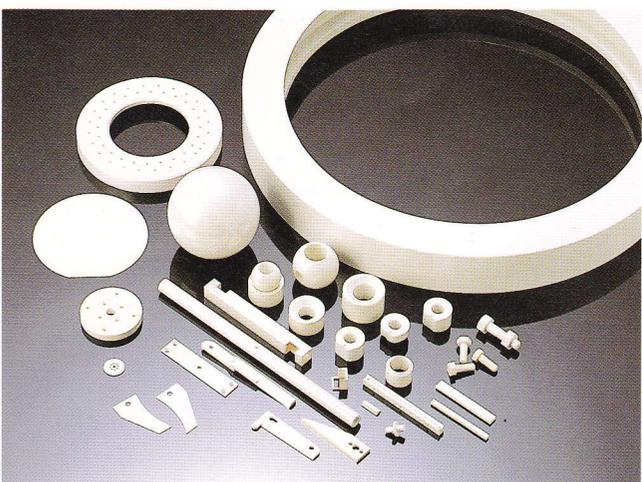
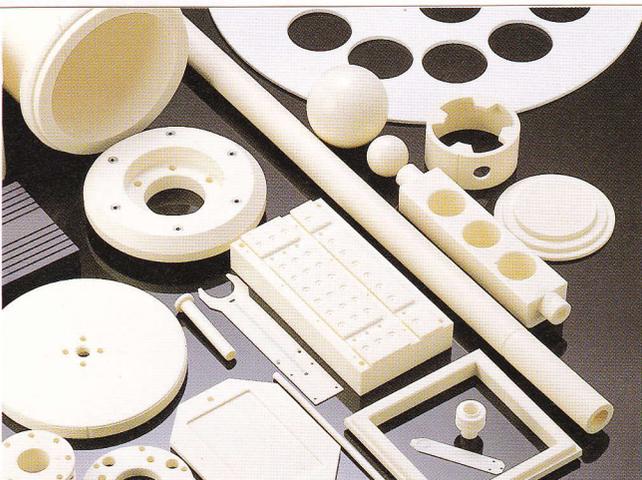
加工材質	加工穴の直径と深さ/mm
アルミナセラミックス 99%	Φ0.125×0.635
	Φ0.5×16.0
	Φ3.0×125.0
	Φ6.4×5.0
窒化ケイ素セラミックス	Φ0.3×3.0
ジルコニアセラミックス	Φ0.3×3.0
単結晶シリコン	Φ0.5×5.0
石英ガラス	Φ0.1×3.0
青板ガラス	Φ0.06×0.6

ガラス細穴加工例 (青板3mm)



<加工条件>
周波数…………… 40.2kHz
回転数…………… 4,000rpm
加工工具…………… ダイヤモンド
電着砥石、#400





アルミナセラミックス

ファインセラミックスの代表的材料で、ダイヤモンド(モース硬度10)に次ぐモース硬度9と耐摩耗性に非常に優れ、耐熱性や耐薬品性などの特長も備えています。電気絶縁性も高く基板や碍子などの電気部品に早くから用いられているほか、コストパフォーマンスに優れているため、幅広く使用されています。

特長

- 緻密で硬度が高いため、優れた耐摩耗性がある。
- 耐熱性に優れている。(実用連続使用で、1000°Cまで使用可能)
- 耐薬品性に優れている。
- 機械的強度に優れている。
- 高温における絶縁低抗、高電圧に対する絶縁耐力が優れている。
- 比較的安価である。

主な用途

- 耐摩耗ライナ
- 真球ボール
- 製紙用部品
- 耐熱部品
- 伸線用ローラー
- ポンプ部品
- メカニカルシール
- ノズル
- ベルトクリーナー
- シリコンウェハー用ハンド
- その他半導体製造関連部品
- 精密機械部品等



ジルコニアセラミックス

応力誘起型のマルテンサイト転移メカニズムによって加えられた応力を吸収するため、エンジニアリング用セラミックスの中で、常温では最も機械的強度と高靱性を持つ材料です。また熱膨張率が金属に近く、金属との組み合わせが比較的容易なもの、ジルコニアセラミックスの特長です。

特長

- 機械的強度、破壊靱性値が優れている。
- 熱膨張率が金属に近く、金属との接合に適している。
- 耐薬品性、耐蝕性に優れている。
- 比重が大きい。
- 耐摩耗性に優れている。
- 低熱伝導率である。

主な用途

- 線引
- 伸管
- 押出用の各種ダイス
- 伸管用プラグ
- 各種ガイドローラー
- 空圧・液圧用各種バルブ
- 各種軸受部材
- 粉体用部品
- 粉碎・混練用メディア等



窒化ケイ素セラミックス

非酸化雰囲気(不活性ガス雰囲気)で高温焼結した緻密なセラミックスです。炭化ケイ素に次ぐ共有結合の強さを持ち、耐熱性、高温強度、硬度に優れているため、高温構造材料に適しています。用途に応じて、各種の窒化ケイ素があります。

特長

- 熱衝撃に強く、熱膨張係数が小さい。
- 機械的強度が大きい。特に高温での曲げ強さが大きい。
- 化学的に安定であり、耐摩耗性・耐蝕性に優れている

主な用途

- 熱交換機
- ロータ
- バーナズル
- 反応管
- 真球ボール
- ベルトクリーナー
- 軸受
- 金属溶解用バルブ
- 坩堝
- 化学プラント部品
- 流出ノズル等



炭化ケイ素セラミックス

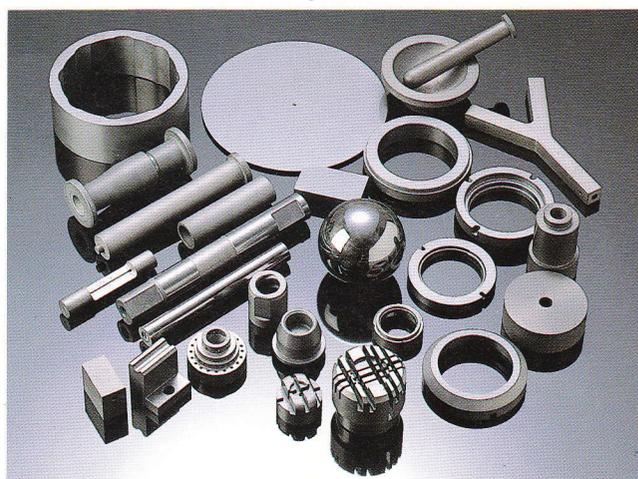
共有結合の強い人工鉱物であり、アルミナ、窒化ケイ素を上回る硬度があります。特に摺動摩耗に強い特性を持っている材料が炭化ケイ素セラミックスです。高温下でも強度を保ち、優れた耐蝕性も備えています。

特長

- 硬度が高く耐摩耗性に優れている。
- 耐蝕性に優れている。
- 耐酸化性に優れている。
- 高温でも強度が低下しない。
- 高熱伝導率である。

主な用途

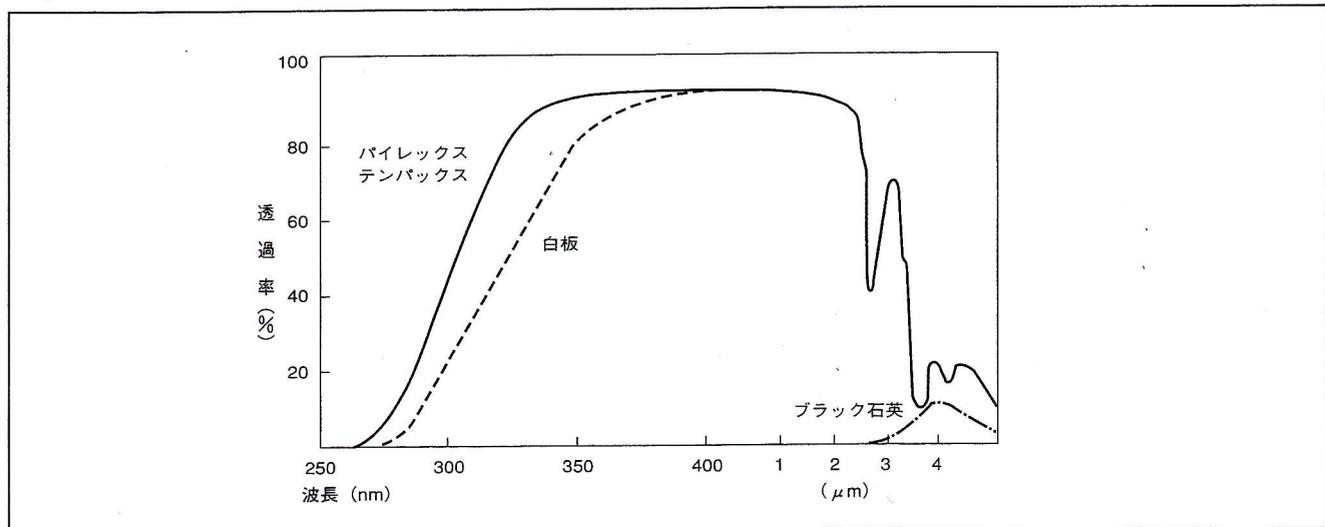
- メカニカルシール
- 軸受
- ベアリング
- 粉碎機のライナ
- ケミカルポンプ部品
- 化学プラント部品
- バーナー
- ノズル
- 熱交換器等



技術資料 (その他のガラス)

●パイレックス® ガラス (PYREX®)	CORNING社 (アメリカ) のガラスで、無色透明のホウケイ酸ガラスから製造されます。 主成分であるSiO ₂ の含有量が約80%ある為熱膨張係数が小さく、耐熱性にすぐれ熱衝撃に強いガラスです。又耐摩耗性にもすぐれている為キズがつきにくいガラスです。(パイレックス®は米国CORNING社の登録商標です)
●テンパックス® ガラス (TEMPAX®)	SCHOTT社 (ドイツ) のガラスで、ホウケイ酸ガラスです。 成分及び特性はほとんどパイレックスガラスと同じで、この二つのガラスは溶着が可能です。(テンパックス®はドイツSCHOTT社の登録商標です)
●白板ガラス (WHITE CROWN)	DESAG社 (ドイツ) のガラスで高透明度クラウンガラスです。熱膨張係数が95と大きい為、パイレックス、テンパックスと比較すると、熱衝撃性に弱く、400nm以下の透過率も若干悪くなります。
●ブラック石英ガラス	2.5μmから5μmの間の波長をわずかに透過するだけで紫外-可視-赤外と全く不透過のブラック石英です。 熱膨張係数や耐熱性は透明石英と全く変わりません。

■透過率特性



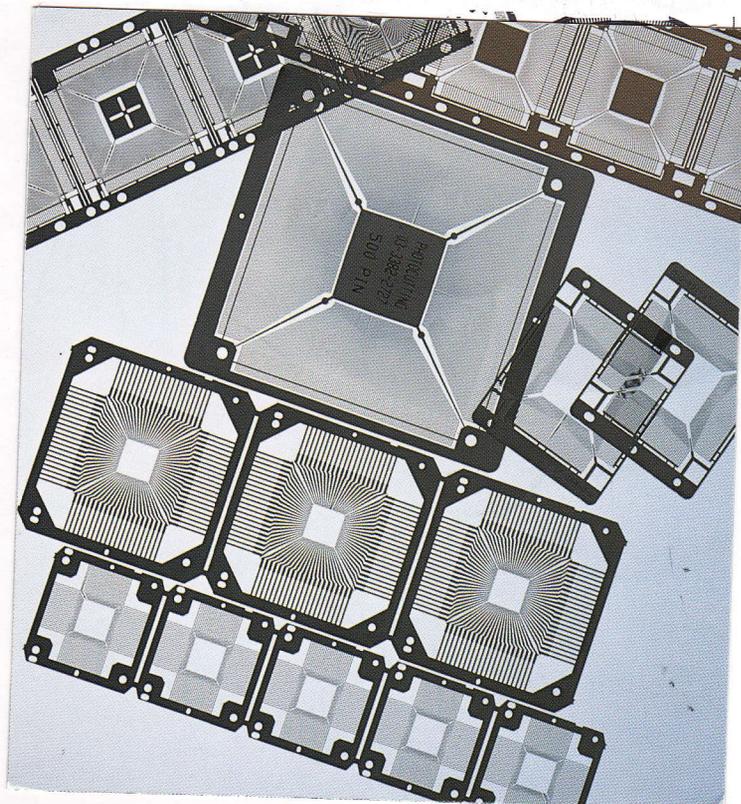
■その他の特性

特性	材質	パイレックス®	テンパックス®	白板	ブラック石英
屈折率 n_d ($\lambda=588\text{nm}$)		1.474	1.472	1.523	—
熱膨張率 (20~300°C)		$32 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$	$32 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$	$95 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$	$6.5 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$
軟化点 (°C)		821	820	708	1,650
徐冷点 (°C)		560	568	—	1,180
比重 (g/cm ³)		2.23	2.23	2.55	2.2
ヌープ硬度 (kg/mm ²)		418	480	542	600
ヤング率 (kg/cm ²)		6.4×10^5	6.3×10^5	—	—

エッチング加工

営業品目一覧

- 各種版下作成 及び 撮影
- エマルジョンマスク (H R P)
- ハードマスク (Cr, Cr+Cr₂O₃)
- 蒸着 Cr フォトエッチング
各種スリット及びピンホール, 顕微鏡接眼スケール
各種ガラススケール, エンコーダースリット
- 蒸着 Al フォトエッチング
ビームスプリッター用ミラー, カメラ用光像枠,
反射型目盛
- 蒸着 Cu フォトエッチング
各種電極
- ITO フォトエッチング
液晶セル
- Au フォトエッチング (蒸着, 電解)
各種電極, 液晶セル
- 解像力測定用チャート
レンズ用, 乳剤用, フォトレジスト用
- 大型ハードマスク (最大400×400×3t)
- 多層膜パターンニング
グレーティング, 透過型カラーパターン, 撮像管
フィルター, 位相差フィルター
- 積層薄膜フォトエッチング
ITO+NiCr+Au, ITO+Al, ITO+Cu,
Cr+Cu, Cr+Al,
- 真空蒸着
Cr, Al, Au, MgF₂, SiO, SiO₂, Ni,
Cr₂O₃, NiCr, Cu, ITO,



- ハーフカラー蒸着
- 反射カラー蒸着
- N, D フィルター
- ステップタブレット
i) ステップタブレットによる解像力チャートの作成。
ii) ステップタブレットと解像力チャートの合成。
iii) 石英基板上にステップタブレットの構成。
- ガラスフォトエッチング
各種目盛 (黒色, 白色, 赤色 その他 充填)
タコ印刷用原板
- 金属薄板フォトエッチング
ステンレス, 燐青銅, SK, ベリリウム銅
- サンドブラストパターンニング 及び 塗装
反射防止塗装

◎ この他どのようなパターン, サイズの特注も申し付け下さい。
多少にかかわらず製作いたします。

有限会社 桐山製作所

E-mail: info@kiryama.co.jp

URL www.kiryama.co.jp

〒116-0014

東京都荒川区東日暮里2-31-11

連絡先 : TEL : 03-3802-0005

FAX : 03-3801-1170

主な取扱い商品

- ・硝子 合成石英・無水合成石英・熔融石英・無アルカリ硝子・低膨張ガラス・
パイレックス・テンパックス・BK-7・白板・青板・等
- ・結晶 シリコン・サファイヤ・フッ化カルシウム・フッ化マグネシウム・ゲルマニウム・
フッ化バリウム・セレン化亜鉛・塩化ナトリウム・等
- ・セラミックス アルミナ・ジルコニア・窒化ケイ素・炭化ケイ素・等
- ・その他 プリズム・レンズ（凹面，凸面，ドラム，等）・
フィルター各種・樹脂・金属（鏡面プレート，治具等）・

加工内容

ガス加工・切断・研削・研磨・穴加工・溝加工・曲げ加工・超音波加工・NC加工・
レーザー加工・円筒加工（内外経研磨）・センターレス・サンドブラスト・
真空蒸着・スパッタリング・エッチング加工・等

加工内容はお客様のニーズに合わせた受注生産

試作開発（単品生産）から全てのお問い合わせにあらゆる技術情報を駆使
して対応致します。（理化学製品は専用カタログをご用意しています）