

Single Crystal Products

結晶の未来を拓く
SHINKOSHA



信光社の特長

- 世界屈指の大型サファイアの育成・加工技術(自社育成結晶を使用)
- サファイアに関する大量の技術データを蓄積(創業70年以上の実績)
- お客様のどんな要望にもきめ細かく対応(1個からの発注OK)

Webサイト

- 株式会社 信光社
<https://www.shinkosha.com/>
- サファイアよろず匠工房
<https://www.shinkosha.com/scube/>

□高級腕時計用サファイア窓材

「サファイアを腕時計に」

ダイヤモンドに次ぐモース硬度「9」を持つサファイア。耐久性に優れ、いつまでも輝きと透明さを失わないサファイアは、腕時計用の窓として、非常に多くのお客様に親しまれています。信光社は日本で唯一の腕時計用サファイアメーカーです。

➔ 信光社サファイアの特長

結晶育成方法	ベルヌーイ法
硬度	〈モース硬度〉9、〈ビッカース硬度〉1,400~2,300
曲げ強度	320~950MPa
透明性	透過範囲 0.2~4.5 μ m

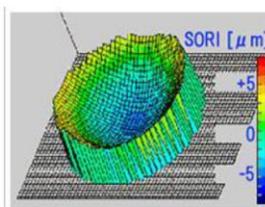
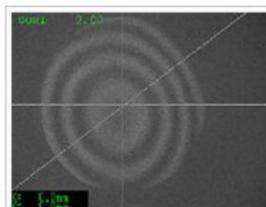
【高い紫外線耐性】

独自の技術により、従来のサファイアにみられるような紫外線による着色が発生いたしません。

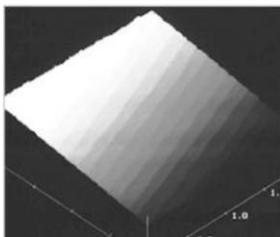


□白色LED用サファイア基板

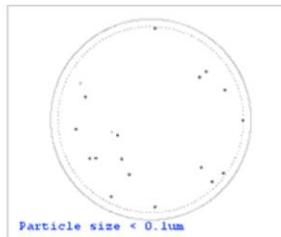
青色、白色LEDなどの窒化物半導体の薄膜形成に適した基板です。信光社のサファイア基板は、欠陥の少ない高品質結晶から作られ、加工変質層がなく、エピタキシャル成長に適した高品質な加工表面を形成しています。各種面方位、オフ基板、STEP表面処理にも対応いたします。



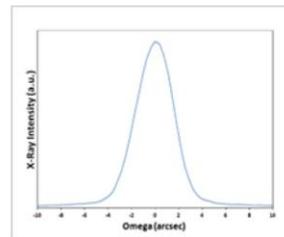
優れた加工精度(優れた反り・平行度)



優れた表面精度(サブナノオーダー)



優れた洗浄度(パーティクル分布)



優れた結晶性(X線ロックングカーブ)

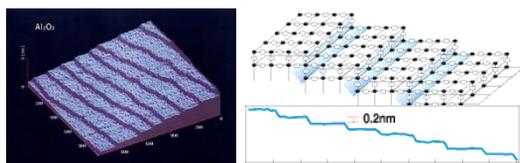
□エピタキシャル用 各種基板

超伝導体や化合物半導体、誘電体等のエピタキシャル成長に最適な酸化物単結晶基板です。結晶系、格子定数、誘電率など、目的に合わせて最適な基板材料をお選びいただけます。高精度な加工技術により、傷や加工歪み層がない高品質な基板表面に仕上げております。ご希望の面方位、形状、オフ基板等、特殊仕様基板のご相談にも応じております。また、原子レベルで平坦なテラスとSTEPからなる、究めて精密な表面をもったSTEP基板も供給できます。

STEP基板は、東京工業大学と信光社が共同開発した独自技術により作られており、良好なエピタキシャル膜の成長に欠かせません。

結晶	結晶系	格子定数(nm)
Al ₂ O ₃	三方晶 (菱面体晶)	a=0.47588 c=1.2992
SrTiO ₃	立方晶	a=0.3905
TiO ₂	正方晶	a=0.4594 c=0.2958
NdGaO ₃	斜方晶	a=0.5431 b=0.5499 c=0.7710
LaAlO ₃	六方晶	a=0.5365 c=1.311
MgO	立方晶	a=0.4213
YSZ	立方晶	a=0.5139
LSAT	立方晶	a=0.7736
MgAlO ₃	立方晶	a=0.8083

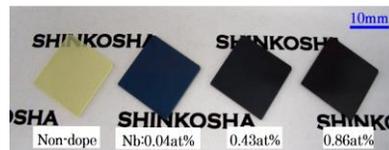
YSZ: Yttria Stabilized Zirconia LSAT: (La_{0.3}Sr_{0.7})(Al_{0.65}Ta_{0.35})O₃



STEP基板



SrTiO₃基板



TiO₂基板



LaAlO₃基板

□コート用アルミナ蒸着材

高純度アルミナ(Al₂O₃)薄膜用の蒸着材です。

- ▶製品の特長
- 高純度Al₂O₃単結晶使用(純度：99.99%)
- 中屈折率(1.63 @550nm)

信光社製蒸着材はサファイア単結晶を使用しているため、蒸着時にガス発生が少ないのが特長です。反射防止コート、ハードコート、耐薬品コート用として、結晶化から洗浄まで一貫生産のアルミナ蒸着材を、ぜひご利用ください。



外観・品番	 ES-0510	 ES-1020	 ES-1035	 CS-1030	 D13H700T60
形状	クラッシュタイプ	クラッシュタイプ	クラッシュタイプ	切断タイプ	切断タイプ
粒径	0.5~1.0mm	1.0~2.0mm	1.0~3.5	1.0~3.0mm	D=13, 15, 18, 20mm

□ サファイア単結晶の特長と用途

■ 赤外線透過 紫外線透過 窓材

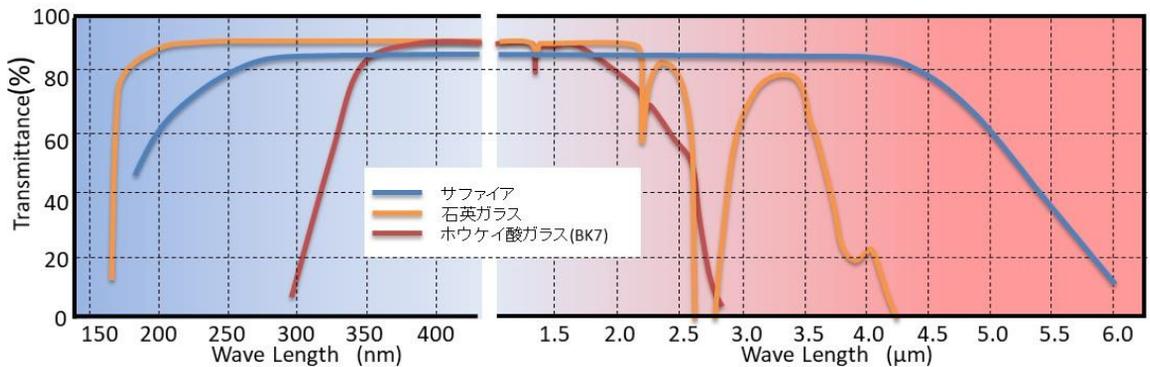
サファイア結晶は、赤外域から紫外域まで幅広く透過します。そのため、様々な光学アプリケーションに用いられています。

【赤外(IR)域】

ガラスの場合 2 μm 以上の赤外線から内部吸収が始まり、透過率が減衰してしまいます。一方 サファイアは4 μm 程度まで安定して透過しますので、赤外線窓材に適しています。
〈用途例〉：NDIRガス分析、炎検知、水分検知、非接触温度計測、人体検知など

【紫外(UV)域】

ガラスに比べ耐熱性や耐食性に優れ、過酷な環境下のUV用途に最適です。また長時間のUVランプ照射においてもガラスのように劣化(失透) しません。
〈用途例〉：UV硬化、殺菌、工業濃度計、フォトリソグラフィ、火災報知、UVランプなど

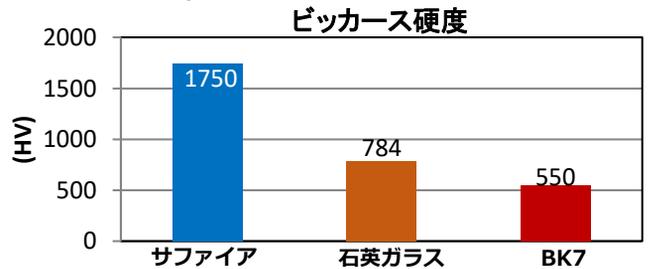


■ キズ防止窓材

サファイアは時計風防にも使われているように、耐摩耗性に非常に優れた材料です。
(モース硬度： ダイヤモンド=10 サファイア=9)

〈用途例〉

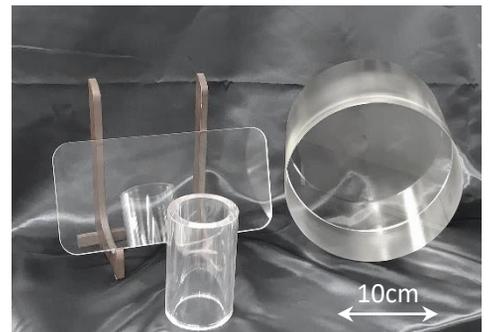
- バーコードリーダー
- カードセンサー
- 河川等水質測定器
- スマートフォン
- 工業用カメラ 等



■ 大型窓・大型チューブ

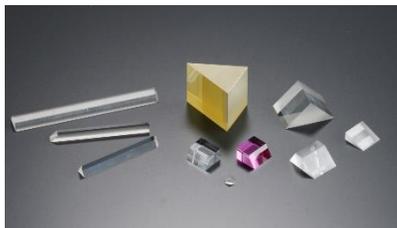
独自開発したTSMG(Top Seeded Melt Growth method) 法により、国内最大クラスの大きさかつ高結晶性のインゴットを育成しております。そのため、バラエティに富んだサイズの部品を供給できます。

- TSMGインゴット($\phi 300 \times 350 \text{mmL}$ 程度)
- 可能な取得サイズ
 - 丸形状： $\sim \phi 270 \times 270 \text{mmL}$ 程度
 - 角形状： $\sim 300 \times 200 \times 30 \text{mm}$ 程度



■ プリズム・R加工

ご希望のプリズム加工も致します。研磨面は平面度 $\lambda/4 \sim \lambda/10$ と、最高品質の研磨面に仕上げます。結晶屋ならではの光軸制御も厳密に行うことができます。また、R加工や球面(SR)加工も対応いたします。



■ サファイアレーザークャップ

高強度で劣化(失透)しない特性を活かし、高信頼性のキャップ用途としても利用されています。高強度・高気密封止を行うためのメタライズ(Au)も行っております。



■ 半導体製造装置用部品・医療用部品

サファイアは耐薬品性に優れ、半導体プロセスで使われる酸やアルカリといった工業薬品に耐性があります。そのため、エッチング装置、アッシング装置、拡散炉といった装置の窓や医療用部材として広く利用されています。また、エッチングに使われる活性化したプラズマガスをフローするチューブとしても用いられています。

また、サファイアは純度が高く(99.99%以上)、毒性も低いため、半導体ラインの治具や部品、医療用部品として広く採用されています。

サファイアの耐薬品性試験結果

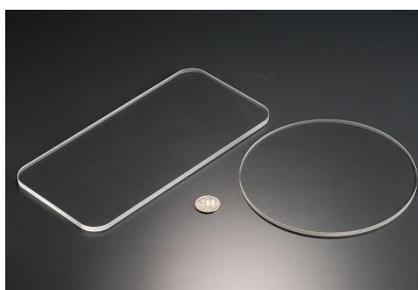
□25×0.5mm試料片(約12.5g)を6日間浸した際の重量変化

酸またはアルカリ	暴露条件	重量変化
HCl	35%, 20°C	重量変化なし
HNO3	50%, 20°C	重量変化なし
H3PO4	60%, 100°C	重量変化なし
H2SO4	95%, 100°C	重量変化なし
NaOH	30%, 100°C	重量変化なし
HF	46%, 60°C	$\Delta = 0.0038\text{g/day}$ (極めて微少)

不純物分析(ICP-AES)結果(ppmw)

Ba<0.1 Ca<0.1 Cd※<3 Cr※<2 Cu<2
 Fe<1 Hg※<2 K<1 Mg<0.1 Mn<0.5
 Mo<5 Na<1 Pd※<10 Si<10 Sr<0.1
 Ti=1.8 W<5 Zn<1 Zr<1

※ RoHS指定元素

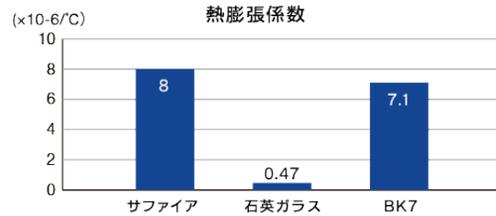
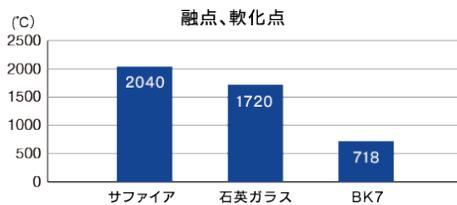
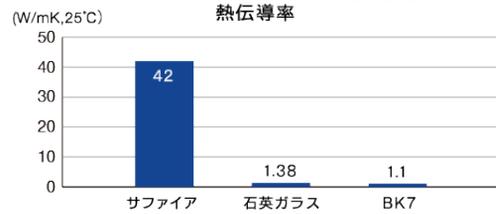
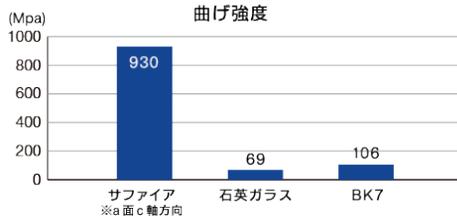


■ 高温・高圧環境用窓・部材

サファイアは高温環境下や、高圧環境下でも安定なため、燃焼室などの過酷な環境下での観察窓としても利用されています。融点は2040℃、強度はガラスの10倍程度あります。室温での熱伝導はステンレスと同等です。



フランジ接合したサファイア



■ ユニーク製品

サファイアやルビーを使った非工業用途向けユニーク製品も承ります。日頃より新しいノベルティ製品を創造しています。

