



次世代製品開発・研究開発に最適な
業界最高レベルのサファイア製品

Orbray



NAPHIA™ シリーズ

Orbray株式会社はLEDが普及していく時代に、数多くのサファイア基板を製造してきました。そこで培った結晶育成・研磨・洗浄技術を、次世代に向けてさらに進化させ、主に半導体の新デバイスなどの研究開発に最適で、基板起因による問題を解決できるNAPHIA™シリーズが誕生しました。従来のStandard gradeに加え、高平坦・高洗浄など、よりHigh specなPrime gradeのご用意があります。更に、精密洗浄や再研磨により繰り返し使え、トータルコストの削減に貢献いたします。NAPHIA™ は、並木サファイア NAMIKI SAPPHIRE を由来とした名称です。

NAPHIA™
サファイア基板
Standard grade・Prime grade

NAPHIA™
キャリアウエハ

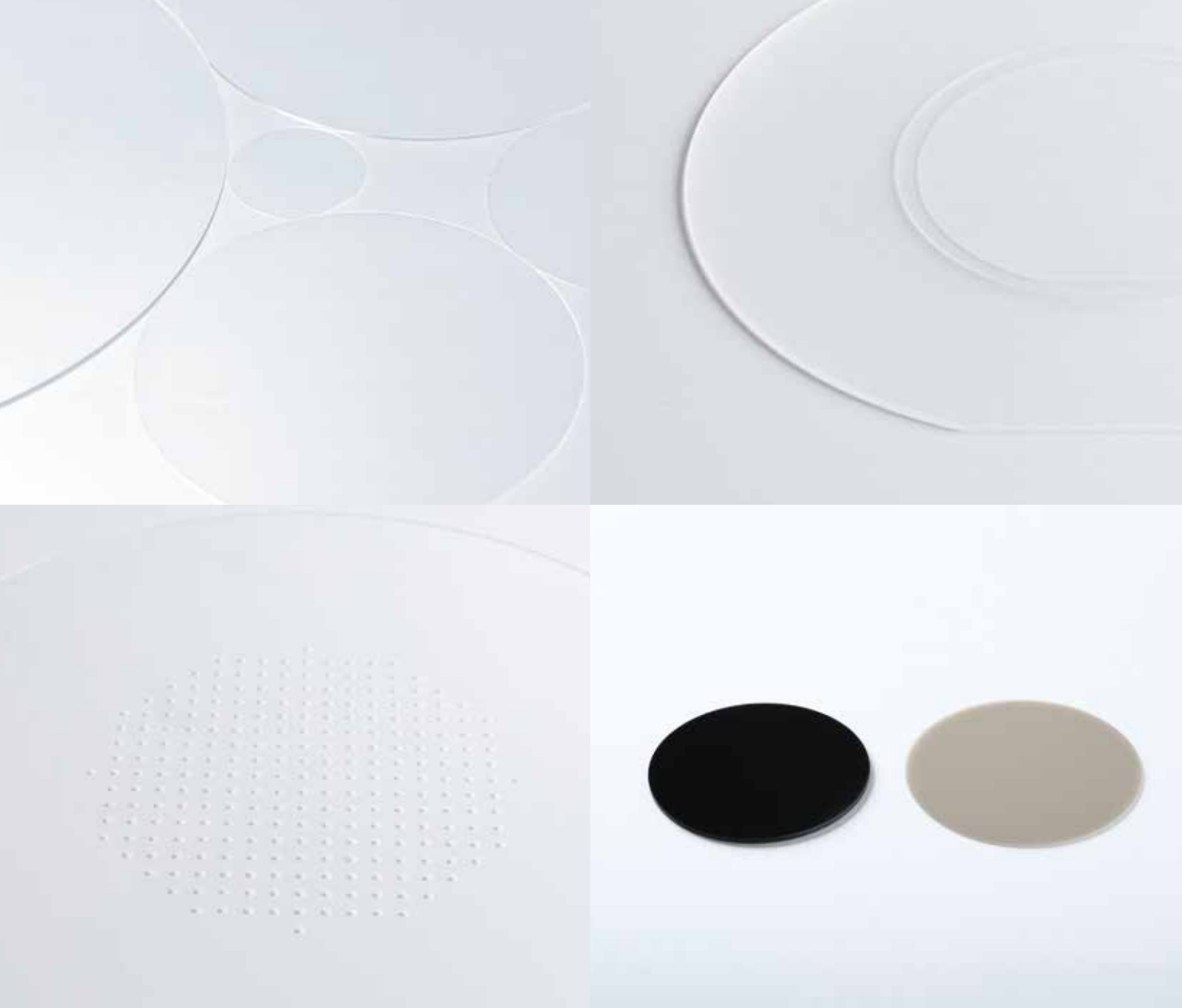
NAPHIA™
サファイア製セッター（炉床板）

NAPHIA™
サファイアウィンドウ

NAPHIA™
スルーホール基板
サファイア・AlN・SiC・SiN 等

NAPHIA™
セラミックス基板
AlN・SiC

NAPHIA™
受託研磨加工
(再研磨 / 切断 / 精密洗浄 / 測定)



Orbray の多彩な研磨技術

国内外のお客様に向けて、精密研磨、オフ角度コントロール、高洗浄のサファイアを提供し、発光素子などのエピタキシャル・接合・貼り合わせ等の各種用途に合わせた品質を実現し各方面のニーズに貢献しております。また、Prime grade基板においては精密研磨、高平坦（TTV<2 μ m等）、高洗浄度洗浄（主要金属：K・Ti・Cr・Mn・Fe・Co・Ni・Cu・Zn各々2E10/cm²）、低パーティクル（<0.5 μ m、<2個/4inch）を提供しております。このPrimegradeで提供する技術を近年需要が高まっている「接合用途向け多結晶の高精度研磨加工」「半導体プロセス用」に適用すべく、サファイア以外の多結晶素材への研磨技術の開発にも取り組んでおります。

NAPHIA™ サファイア基板

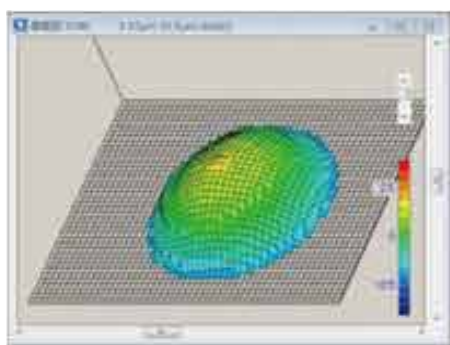
一般的な LED 用途の Standard grade 基板に加え、高品質な Prime grade 基板をご用意しております。Prime grade 基板とは、高平坦：TTV$2\mu\text{m}$、高洗浄（主要金属：K・Ti・Cr・Mn・Fe・Co・Ni・Cu・Zn）に対して、全反射蛍光 X 線（TXRF）測定による $2\text{E}10/\text{cm}^2$ 以下で管理しております。また、形状制御技術により TTV・BOW・WARP などのコントロールを実現し、熱膨張係数の違いによりエピタキシャル成長中に起こる、反りなどのダメージを最小限にするサファイア基板をご提案し、新たなプロセス開発・製品開発に貢献いたします。マイクロ LED 用基板、深紫外 LED 用基板、高周波デバイス用基板、AlN 成長用基板、Ga₂O₃成長用基板などの開発用途として幅広くご利用頂いております。

項目	仕様				
	φ2 インチ	φ4 インチ	φ6 インチ	φ8 インチ	φ12 インチ
材質	人造サファイア (Al ₂ O ₃ 99.99% 以上)				
厚さ	430±15μm	650±15μm	1300±20μm	1300±20μm	3000±20μm
結晶方位	c 面 (0001)				
オリフラ長さ	16±1mm	30±1mm	47.5±2.5mm	47.5±2.5mm	※要相談
オリフラ方位	a 面 0±0.3°				
TTV*	≤10μm	≤10μm	≤15μm	≤15μm	※要相談
BOW*	-10μm ~ 0μm	-15μm ~ 0μm	-20μm ~ 0μm	-25μm ~ 0μm	※要相談
WARP*	≤15μm	≤20μm	≤25μm	≤30μm	※要相談
表面仕上げ	Epi-ready (Ra0.3nm)				
裏面仕上げ	Lapping (Ra 0.6μm - 1.2μm)				
梱包	クリーンルーム内真空梱包				
Prime grade	高品位洗浄参考値：パーティクル 0.3μm 以上、0.18 個/cm ² 以下、主要金属コンタミ 2E10/cm ² 以下				
備考	各種カスタマイズ可能：面方位 a, r, m 面、結晶方位 off 変更、形状規格変更、両面研磨など				

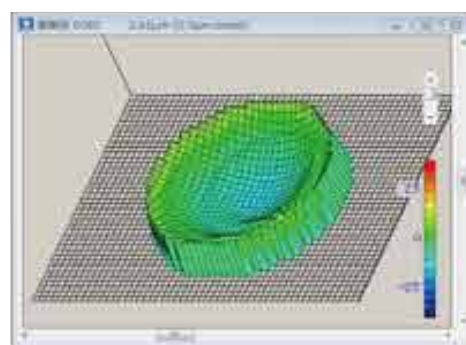
*TTV (Total Thickness Variation)：ウェハ裏面基準面からの距離の最大値と最小値の差（ウェハ全面の厚みバラツキの値）

*BOW：ウェハの中央部で評価した反りの量（ウェハ表面と裏面からの等距離点を結んだ、中間面の凹凸の変位）

*WARP：吸着固定しない状態のウェハ指定された裏面基準面よりウェハ中心面の距離の最大値と最小値の差



+BOW (凸型) : 2.61 μm



-BOW (凹型) : 3.53 μm

次世代半導体デバイス・エピタキシャル成長に向けた高品質化やサービス

- ・高平坦形状（TTV・BOW・WARP などのコントロール）
- ・高品位洗浄（低パーティクル・低メタルコンタミ）
- ・基板への穴あけ加工、溝加工、切断、裏面研磨
- ・基板清浄度、基板形状等の測定データ添付可能（オプション）

φ2 インチ～φ8 インチ、φ300mm など仕様によっては在庫がございますのでお問い合わせ下さい。

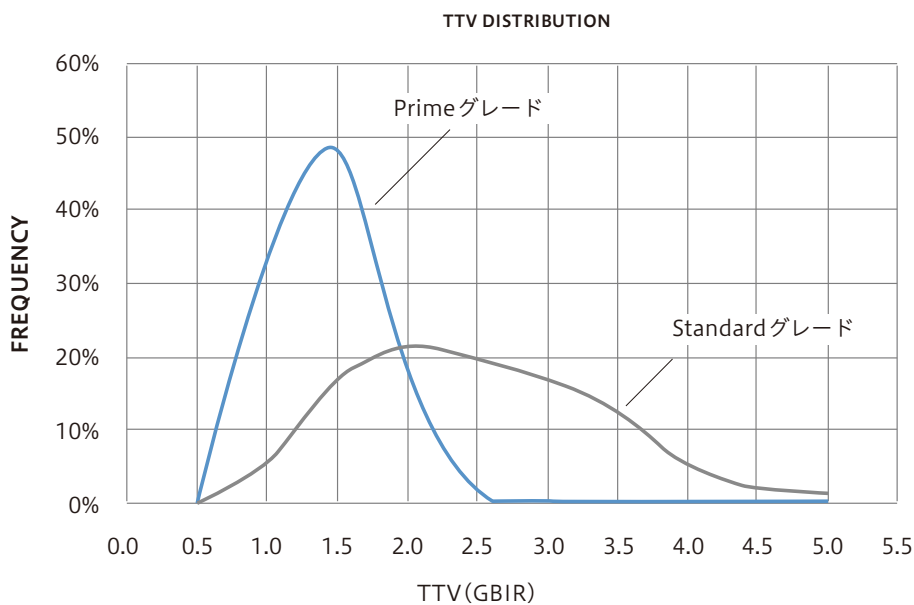
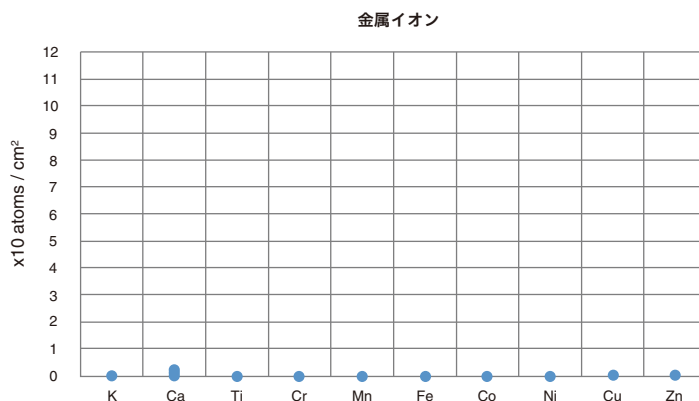
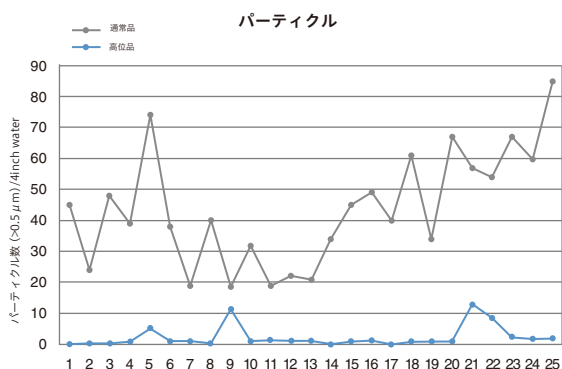
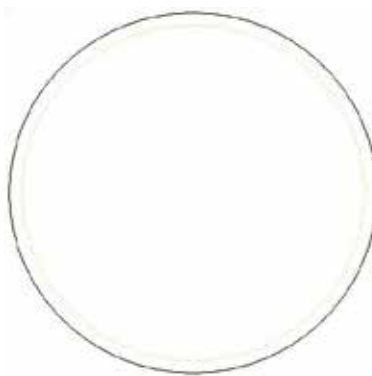
NAPHIA™ Prime grade 基板

Prime grade 基板とは、高平坦：TTV$2\mu\text{m}$、高洗浄 $2\text{E}10/\text{cm}^2</math> 以下（主要金属：K・Ti・Cr・Mn・Fe・Co・Ni・Cu・Znを全反射蛍光X線（TXRF）により測定）を実現した高品質なサファイア基板です。我々はLED以外の半導体用基板として、Si基板と同品質の清浄度を目指した結果、Prime洗浄として $5\text{E}10/\text{cm}^2</math> を確立し量産販売しております。その後の改善で測定器（全反射蛍光X線）の検出限界に近い $2\text{E}10/\text{cm}^2</math> が達成できる見込みとなり、更なるHigh Prime grade洗浄基板の販売を目指しております。$$$

Standard グレード



Prime グレード



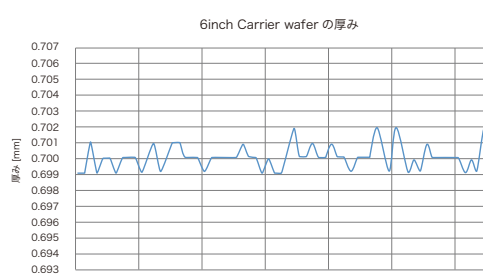
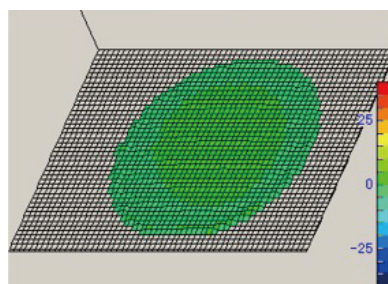
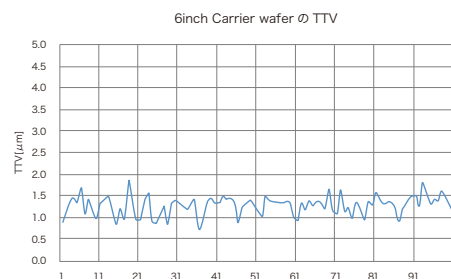
片面研磨基板において、両面研磨レベルのTTVを実現。
 ※TTV(GBIR) = 基板厚みの最大値と最小値の差

NAPHIA™ キャリアウェハ

NAPHIA™ サファイアは半導体工程の各種ウェハの搬送時に使用されるキャリアウェハとしてご利用頂いております。当社で長年培ってきた研磨技術を活かし、超大型サイズとしてφ12インチ(φ300mm)までの支持基板、キャリアプレートの製造も可能となりました。半導体デバイスウェハの薄厚化加工におけるサポート基板として利用されるキャリアウェハは、薄厚化加工における重要なパラメータであるTTV(ウェハ面内厚みばらつき)もクラス最高レベルの小TTVをご提供致します。また、穴開け加工を応用し小口径ウェハを大口径ウェハ用装置で使用するためのアダプタ用キャリアウェハもご提供可能です。穴加工については貫通タイプやザグリタイプ、ご要望に応じ対応可能です。

どの仕様にも穴あけ、溝などの追加加工、また、再研磨・再洗浄が可能ですので、繰り返しお使い頂けます。サファイアはガラス/セラミックス製と比べ脱ガスによる汚染、歪みや変形といった経年劣化の心配がないため、プロセス条件の変更や変化を気にせずご利用頂けます。また、耐熱性・耐薬品性・耐プラズマ性に優れた素材であるため高温プロセスや厳しい環境下でも使用可能です。

項目	仕様				
直径	φ4インチ	φ5インチ	φ6インチ	φ8インチ	φ12インチ
材質	人造サファイア (Al ₂ O ₃ 99.99% 以上)				
厚さ	1±0.003mm				3±0.005mm
結晶方位	c面(0001) / r面(-1012)				c面(0001)
オリフラ	オリフラ / ノッチ / 無し				
TTV	≤2.5μm			≤3.0μm	
表面仕上げ	Polish (Ra<0.3nm)				
裏面仕上げ	Polish (Ra<0.3nm)				
備考	各種カスタマイズ可能：厚さ変更、結晶方位変更、片面研磨など オプション：穴あけ加工、レーザーマーク対応、納品時厚さ層別、再研磨対応				

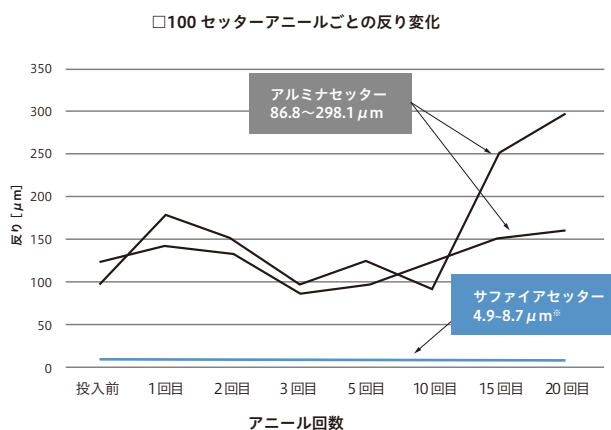


NAPHIA™ サファイア製セッター（炉床板）

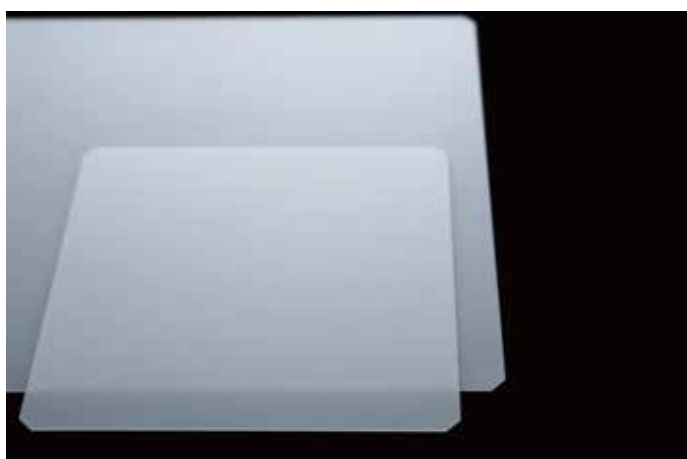
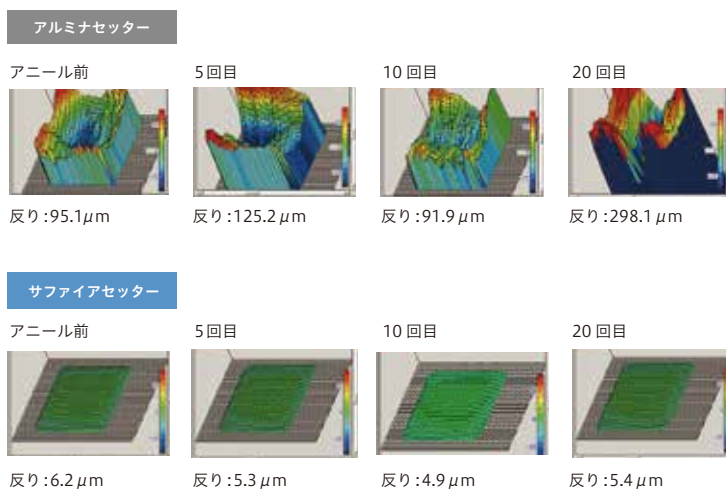
セラミックス製セッターと比べサファイア製セッターは脱ガスによる製品や炉内の汚染の心配が御座いません。また、耐熱性に優れ変形することなく使用可能です。クリーニングや再研磨にも対応し、コスト削減にも貢献致します。

項目	仕様	
寸法	100 × 100 ±0.5mm	150 × 150 ±0.5mm
厚さ	1 ±0.5mm	
反り	≤20μm	≤40μm
面状態	両面梨地 Ra≤1 μm	

ご希望により各種形状対応いたします



試験内容：サファイアセッターを繰り返しアニール処理し反りの変化を観察
ワーク：□100×1mm サファイアセッター（両面梨地品）
アニール条件：1500℃、窒素雰囲気、8h キープ



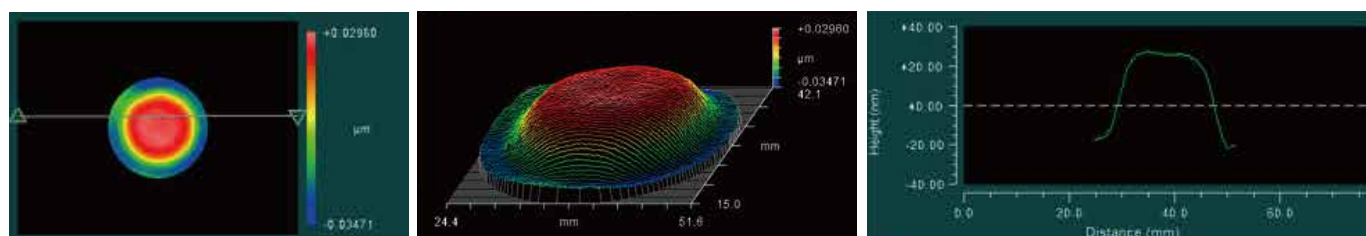
NAPHIA™ サファイアウィンドウ

NAPHIA™サファイアウィンドウは、φ1mm～φ3mmなどの小口径品やφ300mm大口径品に対し、形状と平坦性（λ表記）を超精密に加工した光学窓、レンズです。形状は、丸形・角形どちらも対応可能です。

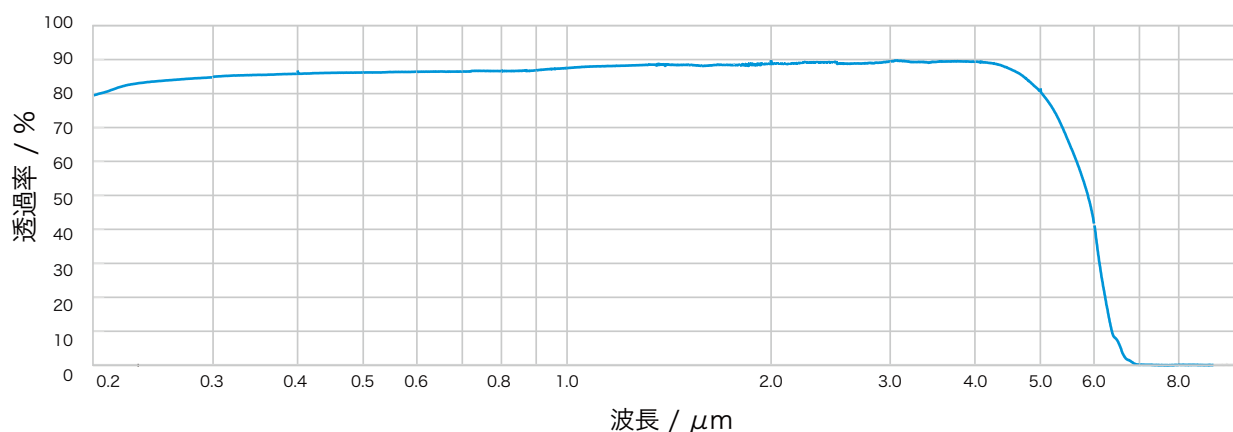
高低差の少ない透明素材は光をより均一に透過させることや、平坦性を保ったまま異素材を貼り合わせることができるなどの利点が得られます。特にサファイアは、高温下での使用・高い熱伝導性・キズ防止・高耐久性など、サファイアの素材としての長を最大限に活かすことができます。また、サファイアはセラミックスとは違い透明素材のため、貼り付けた異種素材との貼り付け面の視認性が良く、可視化実験用途にもご利用頂けます。

項目	仕様						
直径	φ1mm～	φ50mm	φ75mm	φ100mm	φ125mm	φ175mm	φ200mm
材質	人造サファイア (Al ₂ O ₃ 99.99% 以上)						
厚さ	0.5mm～	1mm, 5mm, 10mm					
結晶方位	c面 (0001)						
表面仕上げ	Polish (Ra<0.3nm)						
裏面仕上げ	Polish (Ra<0.3nm)						
備考	各種カスタマイズ可能：直径変更、厚さ変更、結晶方位変更など オプション：再研磨対応						

項目	仕様						
直径	□1mm～	□25mm	□50mm	□75mm	□100mm	□125mm	□150mm
材質	人造サファイア (Al ₂ O ₃ 99.99% 以上)						
厚さ	0.5mm～	1mm, 5mm, 10mm					
結晶方位	c面 (0001)						
表面仕上げ	Polish (Ra<0.3nm)						
裏面仕上げ	Polish (Ra<0.3nm)						
備考	各種カスタマイズ可能：直径変更、厚さ変更、結晶方位変更など オプション：再研磨対応						



c面サファイア (0.2～10μm 紫外～赤外) の透過率

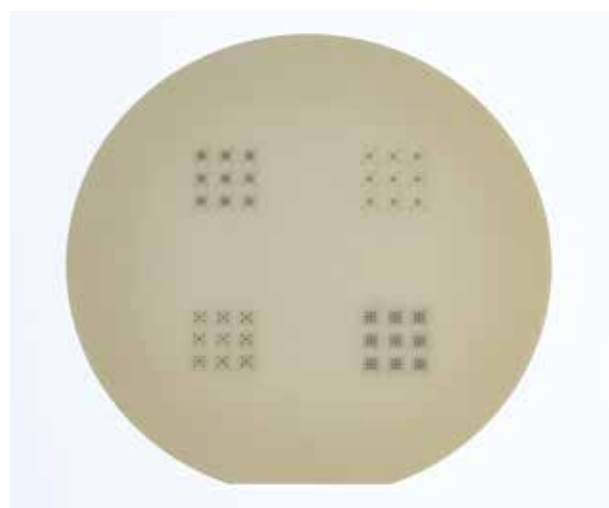
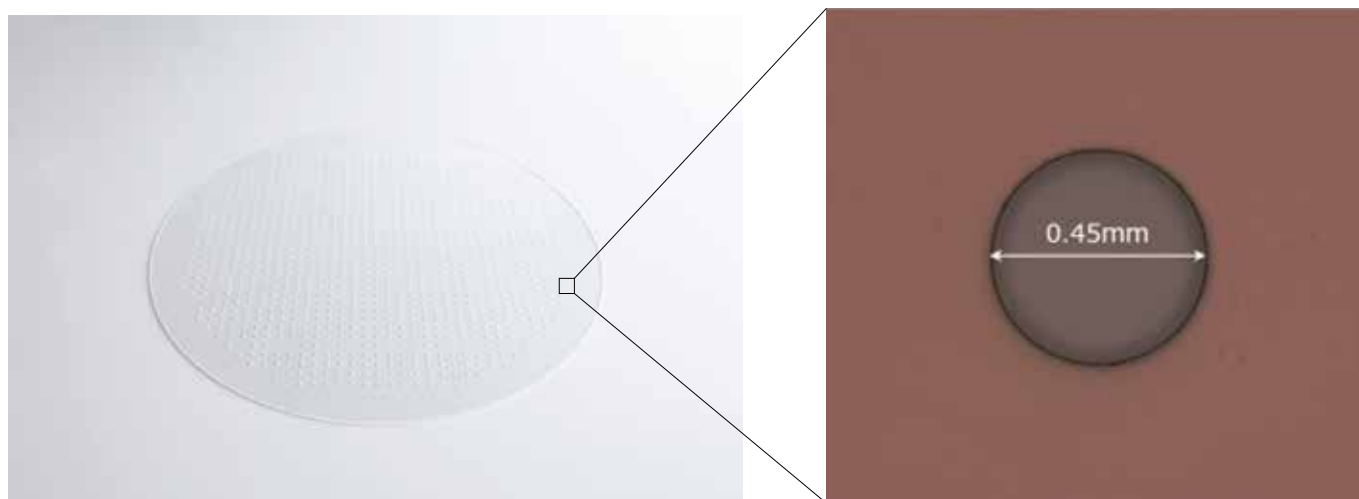


サファイアは紫外から赤外までの広い波長域で一定の透過率が得られ、紫外線・赤外線透過用窓センサーカバーをはじめ、過酷な環境下で幅広くご使用頂いております。λ～λ/20などサイズ・形状に応じて検討させていただきます。

また、腕時計の風防や外装としても広く使われ、近年ではスマートフォン・スマートウォッチや新たな企画製品への外装部品としても採用が広がっております。

NAPHIA™ スルーホール基板 (サファイア・AlN・SiC・SiN 等)

NAPHIA スルーホール基板（穴加工付き基板）は通常のサファイア基板と同等の研磨品質の面精度を持ち、半導体プロセスやプラズマプロセスに最適な基板として提供しております。穴加工に関してはお客様のご要求寸法に応じ、ドリル加工、レーザー加工をご提案させて頂いております。ドリル+レーザーの複合加工にも対応しており、超精密加工にも対応しております。各種素材への加工にも対応しておりますので、ご相談下さい。



	加工例 1	加工例 2	代表値
穴径 [μm]	φ100μm	φ700μm	φ50μm~1000μm
材料サイズ [mm]	φ150μm	φ80μm	~φ200μm
材料厚み [mm]	0.5mm	1mm	0.25~1mm
TTV[μm]	≤10μm	≤2μm	≤10μm
穴数	150 穴 / 基板	600 穴 / 基板	-

NAPHIA™ セラミックス基板 (AlN・SiC)

NAPHIA セラミックス基板は、高精度なサファイア基板を製造する経験をセラミックス基板製造へと展開した、半導体プロセスに最適なセラミックス基板として提供しております。素材に関係なく脱粒が少なく、高平坦な基板表面となっております。各種素材に工法にて素材へのダメージを最大限少なく加工しております。加工後の測定・洗浄に関しても各種対応させて頂いておりますのでご相談下さい。

また、追加工（穴あけ・切断等）のご希望にも対応致しますのでご相談下さい。

Aluminium Nitride
窒化アルミ



Silicon Carbide
炭化珪素

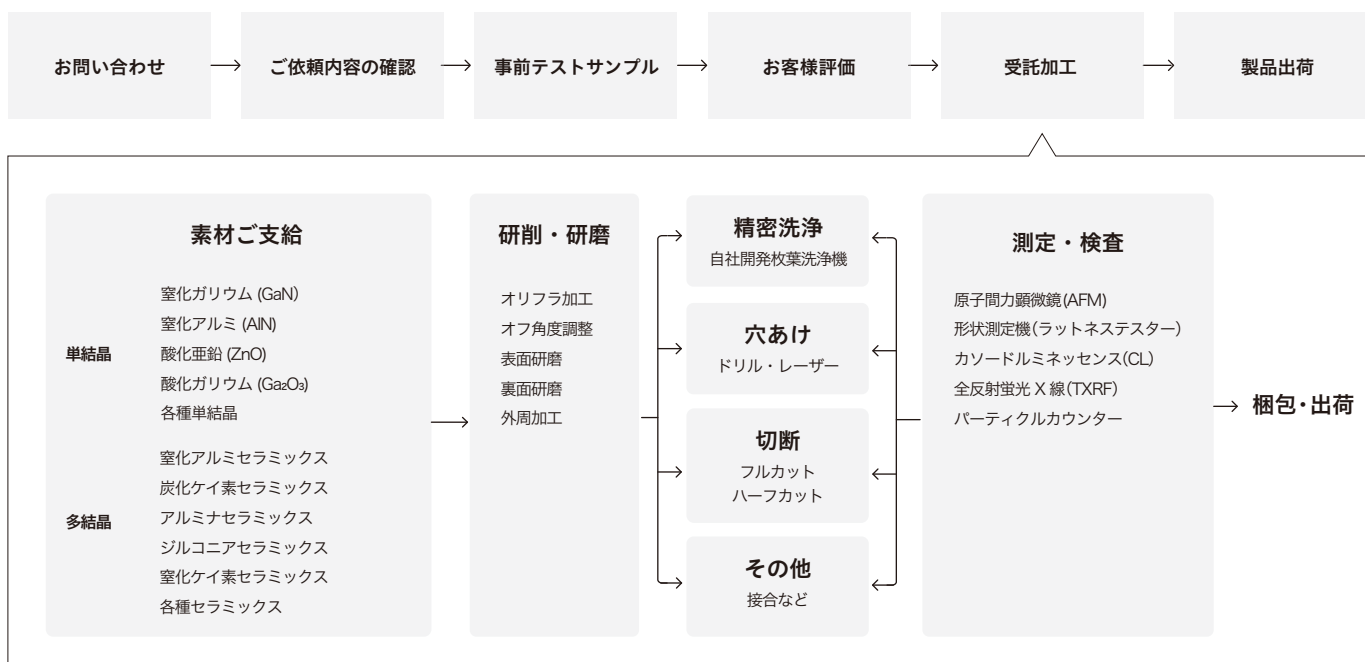


材料		多結晶 SiC	
研磨		CMP	メカニカル
表面粗さ	Ra AFM	0.45nm	0.12nm
	P-V AFM	5.75nm	0.97nm
形状	P-V(SORI) ※F.T	1.73μm	1.65μm

※Flatness Tester

NAPHIA™ 受託研磨加工 (再研磨 / 切断 / 精密洗浄 / 測定)

当社では、高硬度なサファイア素材の研磨技術を活かし、窒化アルミセラミックス、アルミナセラミックス、ジルコニアセラミックスといった各種素材の受託研削・研磨を承っております。その他窒化ガリウム (GaN)、窒化アルミ (AlN)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化ガリウム (Ga₂O₃)、イットリウム・アルミニウム・ガーネット (YAG) などの単結晶の研磨も対応可能です。上記以外でも対応させていただきますので、是非お問い合わせ下さい。その他穴あけ加工 (ドリル・レーザー) や接合 (原子間接合)、裏面研磨、フルカットからハーフカット (溝加工) といったダイシング加工も対応可能です。単結晶素材につきましては、ウェハ・基板加工 (オリフラ加工・オフ角調整) にも対応しております。



※各種工程のみの対応もさせていただきますので、是非ご相談下さい。

受託加工例

加工名	仕様	被加工物		加工精度
		最大大きさ	最大厚さ	
切断	外周刃切断機 (スライサー)	□200mm	5mm	±0.5mm
	内周刃切断機	φ8 インチ L150mm	10mm 程度	±0.1mm
	ワイヤー切断機	φ8 インチ L300mm	3mm	±0.03mm
	ダイサー	□150mm	1.5mm	±0.02mm
表面研削	平面研削盤 (サーフェース)	600×300mm	200mm	0.03mm
	横型研磨盤	φ5 インチ	50mm	±0.01mm
	縦型研磨盤 (縦スライス)	φ8 インチ	100mm	
	両面ラップ機	φ12 インチ	30mm	
外周研削	円筒研削	φ8 インチ	300mm	±0.01mm
	センターレス研削	L150mm	20mm	±0.01mm
	NC 施盤	φ300mm	※加工内容に依存 (別途ご相談ください)	
表面研磨	両面ラップ機 (ダイヤ・CMP)	φ12 インチ	30mm	±0.005mm
	片面研磨機	φ6 インチ	50mm	
穴あけ	マイクロドリル	φ12 インチ	10mm	φ0.25mm
	レーザー加工機	φ6 インチ	下記参照	

レーザー種類	最小穴径	最小ピッチ	最大厚さ	加工精度
フェムト秒レーザー	φ0.05mm	0.08mm 程度 (推定値)	0.25mm 程度	±0.01mm 程度
UV レーザー	φ0.23mm	0.5mm 程度 (推定値)	0.8mm 程度	±0.015mm 程度

※精度は一般的な加工精度となっております。 ※これ以上の精度については、別途ご相談承ります。

Orbray



Orbray株式会社 精密宝石事業統括本部営業三部

〒123-8511東京都足立区新田3-8-22 TEL: 03-5390-7627 FAX: 03-5390-7655

E-mail: naphia@orbray.com URL: <https://orbray.com>

アダマンド並本精密宝石株式会社は、2023年1月1日付でOrbray株式会社に社名を変更いたしました。

本カタログの製品・仕様・外観等につきましては、予告なく変更させて頂く場合がございますので、ご了承ください。無断転載を禁止します。