

Ultra Low Expansion Glass-ceramics CLEARCERAM™-Z 極低膨張ガラスセラミックス クリアセラム™-Z

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021

OHARA's Ultra Low Expansion Glass-Ceramics

CLEARCERAM™-Z series are glass-ceramics products with Ultra-Low Thermal Expansion Coefficients. These materials were developed by OHARA based on the technologies on High Homogeneous melting and Precision Crystallization. CLEARCERAM™-Z series are produced under tightly controlled conditions and show outstanding thermal, mechanical and chemical properties.

クリアセラム™-Zシリーズはオハラが長年培った高均質熔解技術と結晶制御技術を応用して実現した、極低膨張ガラスセラミックス製品です。ガラスの組成、析出する結晶の大きさ、および析出量を厳密に調整することで、優れた熱的・機械的・化学的性質を発現させております。

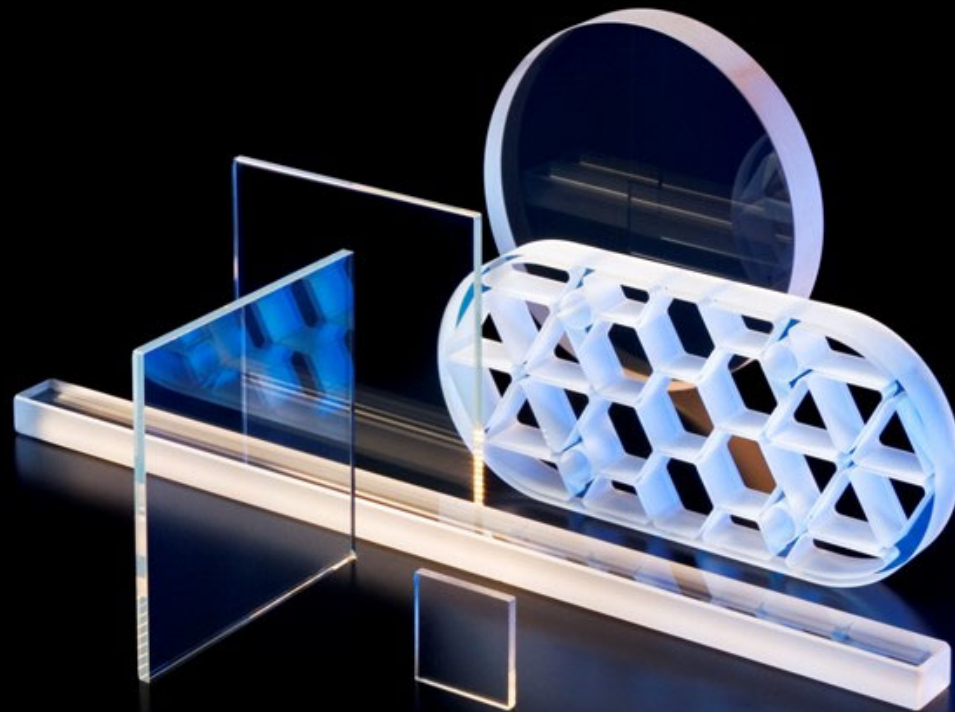
CLEARCERAM™-Z series	Coefficient of Thermal Expansion* (CTE)
CLEARCERAM™-Z Regular	0.0+/-1.0x10⁻⁷/°C
CLEARCERAM™-Z HS	0.0+/-0.2x10⁻⁷/°C
CLEARCERAM™-Z EX	0.0+/-0.1x10⁻⁷/°C
Synthetic Fused Silica (OHARA QUARTZ SK-1300)	5.5x10 ⁻⁷ /°C
S-BSL7 (OHARA)	72x10 ⁻⁷ /°C

*The CTE's shown above are linear coefficient of thermal expansion in 0 ~ +50°C for CLEARCERAM™-Z series and values listed in the following websites for Synthetic Fused Silica and S-BSL-7.

上記のCTEは、CLEARCERAM™-Zシリーズの0~+50°Cにおける線熱膨張係数と下記Webサイトに掲載されている合成石英ガラスとS-BSL7の数値です。

S-BSL7 -> <https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/optical/dl/data/esbsl07.pdf>

Synthetic Fused Silica -> <https://www.ohara-quartz.co.jp/English/sk1300.html>



ひかる素材で、未来をひらく



本製品の詳細はコチラ↓

<https://www.ohara-inc.co.jp/product/clearceram/>

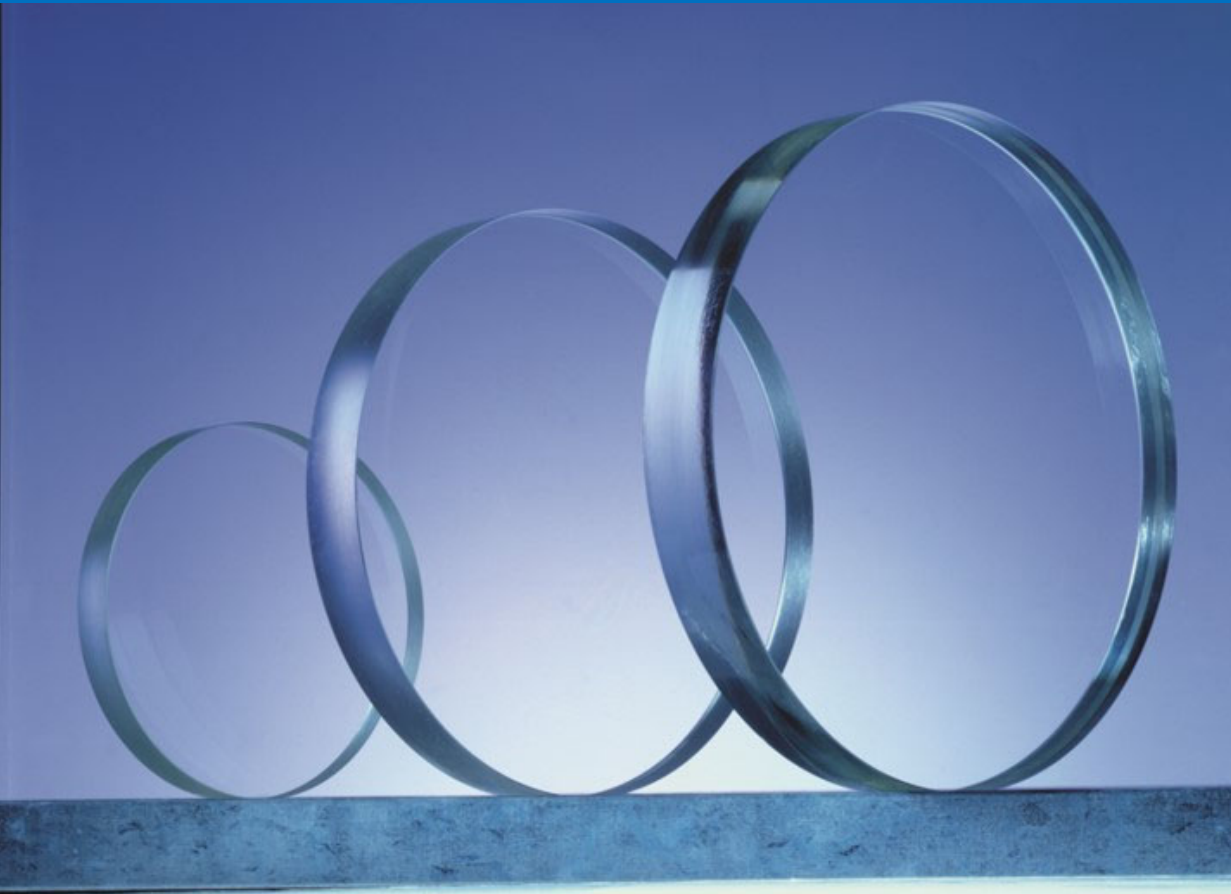
For more information, visit the following website.

<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/electronics/clearceram.html>

i-Line High Homogeneity Glass

i線用高均質性光学ガラス

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021



OHARA's High Quality & High Homogeneity Glass

The i-Line high homogeneity glass types have excellent internal transmittance, optical homogeneity and minimal solarization (ultraviolet coloring). These glasses are often used in steppers, semiconductor manufacturing equipment and other applications that require high transmission.

i線用高均質性光学ガラスは内部透過率に優れ、ソラリゼーション（紫外線による着色）を極力抑えた、光学的均質性の良い光学ガラスで、半導体製造装置(ステッパー)及び関連装置(照明用等)に使用されています。

Glass-Type	Internal Transmittance 10mm Thickness (365nm)	Optical Homogeneity Guaranteed ($\times 10^{-6}$)			Deviation of ni within a single lot ($\times 10^{-5}$)	Tolerance of Refractive Index ($\times 10^{-5}$)
		$\Phi 160\text{mm}$ or less	$\Phi 210\text{mm}$ or less	$\Phi 260\text{mm}$ or less		
S-FPL51Y	0.997	± 1.0	-	-	± 2	$+20 \pm 20$
S-FSL5Y	0.999	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+15 \pm 20$
BSL7Y	0.998	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 1	$+20 \pm 20$
BAL15Y	0.994	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
BAL35Y	0.996	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+20 \pm 20$
BSM51Y	0.995	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+30 \pm 20$
PBL1Y	0.997	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBL6Y	0.998	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBL25Y	0.995	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBL26Y	0.996	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBL35Y	0.997	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBM2Y	0.986	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBM8Y	0.991	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$
PBM18Y	0.993	± 0.5	± 0.8	± 1.0	± 2	$+10 \pm 20$

ひかる素材で、未来をひらく



本製品の詳細はコチラ↓
https://www.ohara-inc.co.jp/product/i_line/

For more information, visit the following website.
https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/electronics/i_line/index.html

VAD-Process Synthetic Fused Silica "SK-1300" series

VAD法 合成石英ガラス "SK-1300"シリーズ

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021

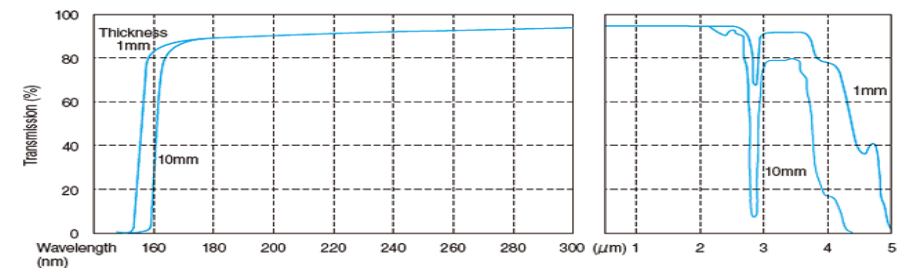


OHARA QUARTZ's High Purity Synthetic Fused Silica

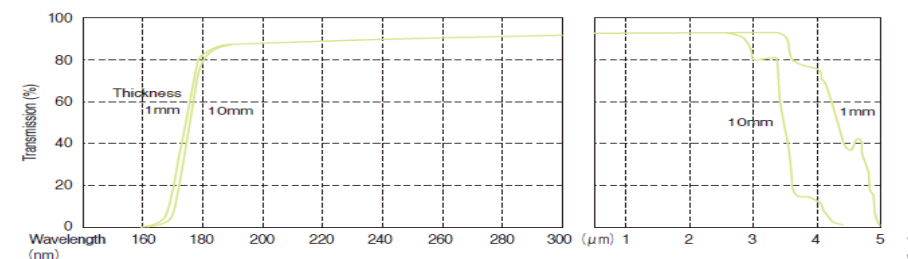
OHARA QUARTZ's SK-1300 series are high purity synthetic fused silica. The "VAD-process" developed from optical fiber manufacturing process provides excellent optical and thermal properties.

オハラクォーツのSK1300シリーズは高純度な合成熔融石英です。光ファイバーの製造技術より生まれた「VAD法」により、優れた光学特性と熱特性を提供します。

VAD-process Synthetic Fused Silica (SK-1300) VAD法合成石英ガラス (SK-1300)



VAD-based Anhydrous Synthetic Fused Silica (SK-1310) VAD法無水合成石英ガラス (SK-1310)



ひかる素材で、未来をひらく



本製品の詳細はコチラ↓
<https://www.ohara-quartz.co.jp/products.html>

For more information, visit the following website.
<https://www.ohara-quartz.co.jp/English/products.html>

Lithium Ion Conductive Glass-ceramics (LICGCT™)

リチウムイオン伝導性ガラスセラミックス (LICGCT™)

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021

OHARA's Lithium Ion Conductive Glass-Ceramics

OHARA LICGCT™ is solid electrolyte material with top class of Li ion conductivity and high chemical stability.

オハラのLICGCT™は、酸化物系固体電解質でトップクラスのイオン伝導性をもち、高い化学的安定性をもつガラスセラミックスです。

Glass type	AG-01	SP-01	PW-01
Type	Polished substrate	Sintered substrate	Powder
Ionic Conductivity (S _{cm} ⁻¹)	1×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	1×10 ⁻³
Crystalline phase	LATP (Nasicon type)		
Chemical Stability	1st Grade resistance to Water & Acid (JOGIS) Can be handled in Air		

ひかる素材で、未来をひらく



本製品の詳細はコチラ↓
https://www.ohara-inc.co.jp/product/licgc_pw01/

For more information, visit the following website.
<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/electronics/licgc.html>

High strength Glass-ceramics (NANOCERAM™)

耐衝撃・高強度ガラスセラミックス (ナノセラム™)

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021

OHARA's HIGH STRENGTH GLASS-CERAMICS

NANOCERAM™

1. **Impact resistance High hardness** (耐衝撃・高強度)
Compared with other glass and sapphire crystal glass
2. **High transmittance** (高透過率)
Compared with past glass ceramics
3. **Good processability** (加工性良好)
Compared to sapphire crystal glass

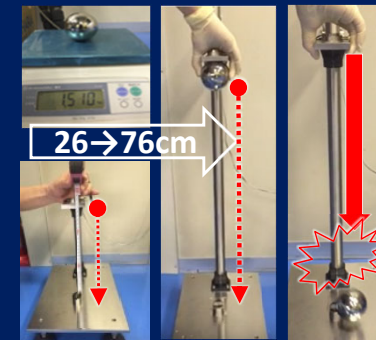
耐衝撃性に優れた高強度ガラスセラミックスのナノセラムは
従来の化学強化ガラスやサファイヤガラスに代わる優れた新素材

Applications for NANOCERAM™

- Mobile devices (モバイル機器)
- Automotive related (自動車関連)
- Medical equipment (医療機器)
- Photographing equipment (光学機器)
- Others (その他)



Ball Drop TEST
SUS 1,500g height 26→76cm



Glass type	Size	26 cm	36 cm	46 cm	56 cm	66 cm	76 cm
NANO CERAM	□50 × t2.0 mm	○	○	○	○	○	×
Sapphire		×					
Al-Si Ch-St Glass		×					

NANOCERAM™ は株式会社オハラ登録商標です。
NANOCERAM™ is trademark of OHARA, INC.

ひかる素材で、未来をひらく

OHARA

本製品の詳細はコチラ↓
<https://www.ohara-inc.co.jp/product/nanoceram/>

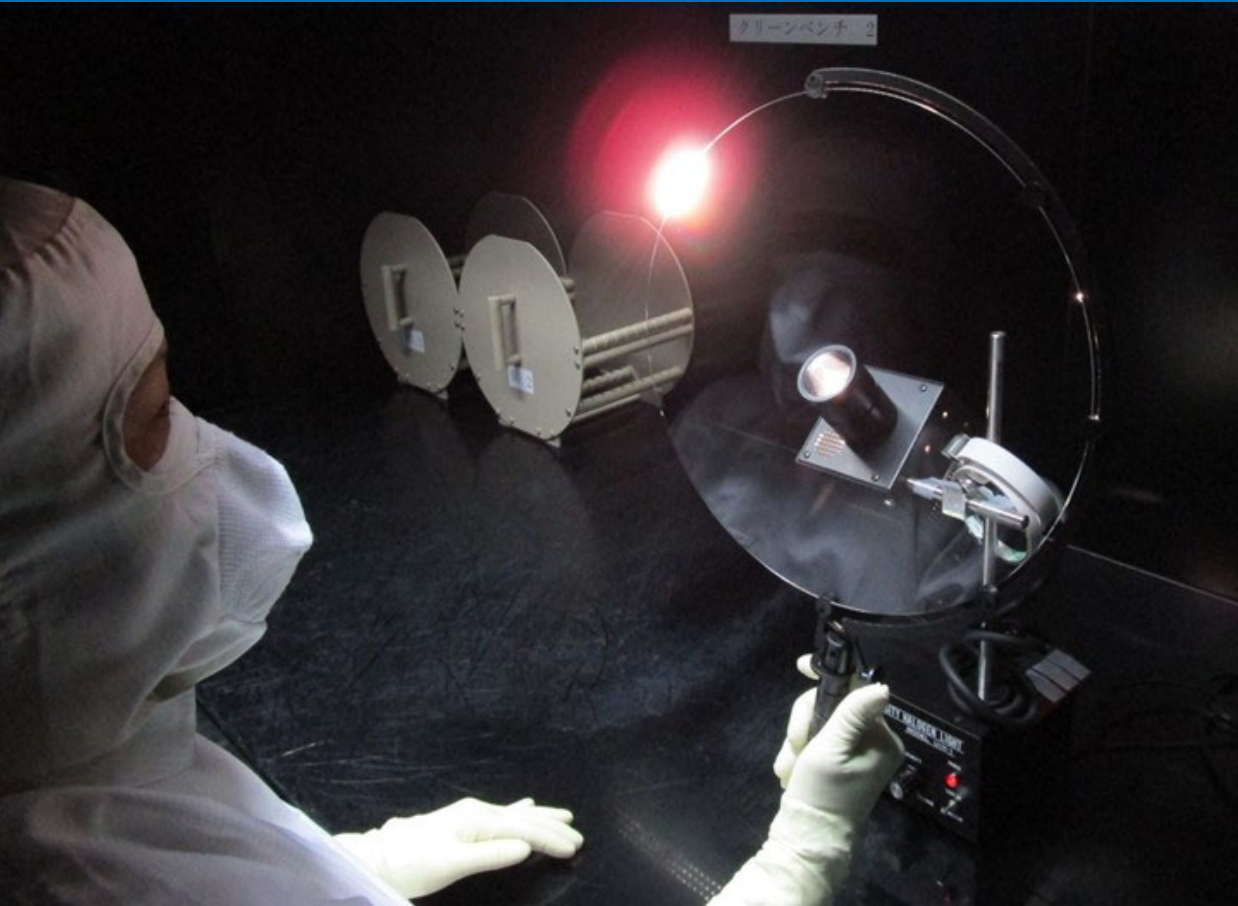
For more information, visit the following website.
<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/electronics/nanoceram.html>

High Precision & Ultra Clean Polished Glass Substrate

高精度&高洗浄度 ガラス基板

Specializing in high-volume production of precision flat and cleanliness

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021



Valuing the customer needs High precise and clean glass substrate 顧客ニーズを大切にする 高精度&高洗浄度ガラス基板

Our experience, skills, state-of-the-art technology and know-how acquired over the years, are earnestly put to work to meet the demanding requirements of our customer's product. Well experienced engineer guide throughout your each step from prototyping to mass production. Valuing the customer needs, our engineering and manufacturing work together cooperatively to supply prototypes and to start up mass production promptly.

OPCは、これまでに積み重ねた独自の技術とノウハウを活かすとともに、常に最先端の技術を取り入れながら、ご要望のニーズに対応していきます。経験豊富な技術者が試作から量産まで、お客様をご案内します。お客様のニーズを大切に、当社の技術者と製造チームが協力して、試作から量産までを迅速に立ち上げます。

ひかる素材で、未来をひらく



本製品の詳細はコチラ↓
<http://www.opc-inc.co.jp/index.html>

For more information, visit the following website.
<http://www.opc-inc.co.jp/en/index.html>

【Materials】

- ・Fused silica
- ・Glass ceramics
- ・Optical glass
- ・Non-alkaline glass
- ・Low thermal expansion glass
- ・Various float glass ,etc.

【Supply dimensions】

- ・Round shape: ~φ400mm×~t40mm
 - ・Square shape: ~□400mm×~t40mm
 - ・Wafer type: φ2"~φ12"×t0.5~1.2mm
- (in accordance with SEMI Standard)

High Precision & Ultra Clean Polished Glass Substrate

高精度&高洗浄度 ガラス基板

Specializing in high-volume production of precision flat and cleanliness

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021



Metal contamination $<1 \times 10^{10} \text{ atom} \cdot \text{cm}^{-2}$
measured by ICP-MS on fused silica substrate

【Application】

- Si back grinding support wafers
- Micro lens arrays
- Monitor wafers
- MEMS cover glass
- Nano imprinting molds
- Bio-chip, Chemical-chip
- Optical communication parts, etc.

ひかる素材で、未来をひらく



ご依頼の問い合わせ先はコチラ↓
<http://opc-inc.co.jp/cgi-bin/form/?no=1>

For more information, visit the following website
http://www.opc-inc.co.jp/en/inquiry-top_en.html

Valuing the customer needs High precise and clean glass substrate 顧客ニーズを大切にする 高精度&高洗浄度ガラス基板

OPC has unique equipment specialized in cleaning the glass substrate. We can achieve elimination of sub-micron contamination using combining ultrasonic, mega-sonic, functional water and super purified water. We also offer a variety of services such as notch, laser marking and so on. Our glass substrate are provided to you through highly accurate measurement and inspection process. OPC keeps meeting high customer needs and are recognized as a trusted partner.

OPCは、ガラス基板に対応した独自の装置を構築しています。超音波・メガソニック・機能水・超純水等の組合せにより、サブミクロンの汚れ除去を可能にしています。また、ノッチ、レーザーマークなどのさまざまなガラスウェーハサービスも提供しています。私たちの製品は、高精度な計測および検査プロセスを経て提供しています。お客様の高いニーズに応え、信頼されるパートナーとして多くのお客様に認められています。

【Customer needs】

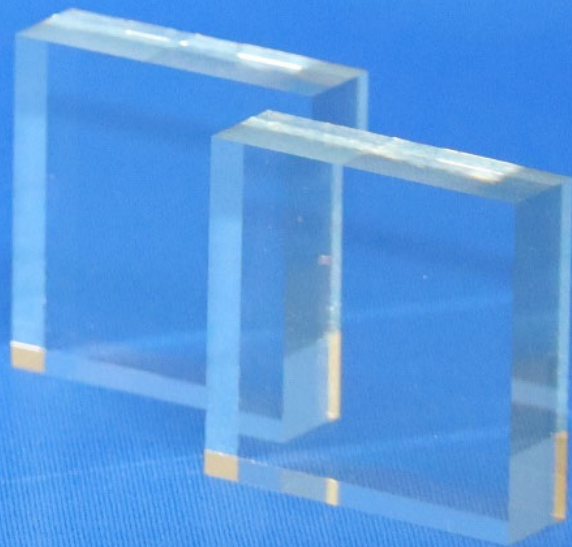
- low Ra
- TTV $<1 \mu\text{m}$ available
- low contamination
- high flatness
- lot control
- thin substrate etc.

【Option Menu】

- notch
- inner/outside diameter processing
- Lapping
- laser marking
- Package in a clean room

Non-browning Optical Glass 耐放射線光学ガラス

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021



OHARA's Non-browning Optical Glass

In general, glass colors when exposed to intense radiation. As a result, it cannot be used as an optical component. Non-browning Optical glass has strong durability against radiation because of its special composition. It can be a new solution to optics use in radiation environment.

※To identify Normal-Glass and Non-browning Glass, Non-browning Optical Glass are marked with 【R】.

強い放射線に暴露されると、ガラスが着色し光学部品としては使用できなくなります。耐放射線光学ガラスは、特殊なガラス組成により放射線に対し強い耐久性を持ちます。厳しい放射線環境下で使用する光学系での問題解決に新たなご提案が可能です。
※通常材と識別の為に、耐放射線光学ガラスは硝種名末尾に【R】を付与しています。

Glass Type 硝種名	Refractive Index 屈折率				Abbe Number アッペ数	Transmission 透過率 (nm)	Specific Gravity 比重
	nC (656nm)	nd (588nm)	nF (486nm)	ng (436nm)	vd	Thickness 10mm (λ80/λ5)	d
S-BAL35R	1.58618	1.58913	1.59584	1.60108	60.95	450 / 385	3.30
S-BSL 7R	1.51385	1.51633	1.52193	1.52627	63.89	410 / 365	2.50

※Catalogue value is before irradiation カタログ値は放射線照射前の値です。

ひかる素材で、未来をひらく

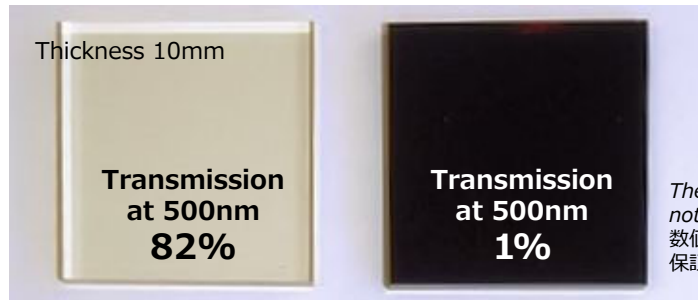


本製品の詳細はコチラ↓
<https://www.ohara-inc.co.jp/product/taihoushasengalss/>

Non-browning Optical Glass 耐放射線光学ガラス

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021

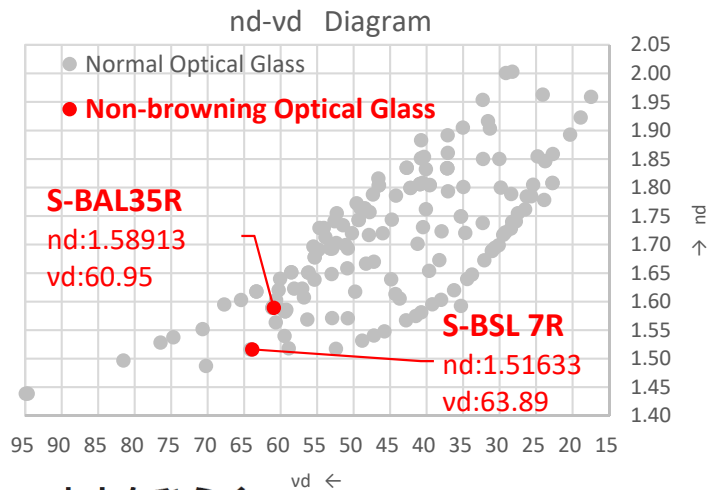
Color Comparison after radiation γ line (2MGy)
 γ 線(2MGy)照射後の着色状態比較



The figures are for reference,
not the values for guaranteeing.
数値は参考値です。
保証値ではありません。

Non-browning Optical Glass
S-BAL35R

Normal Glass
S-BAL35

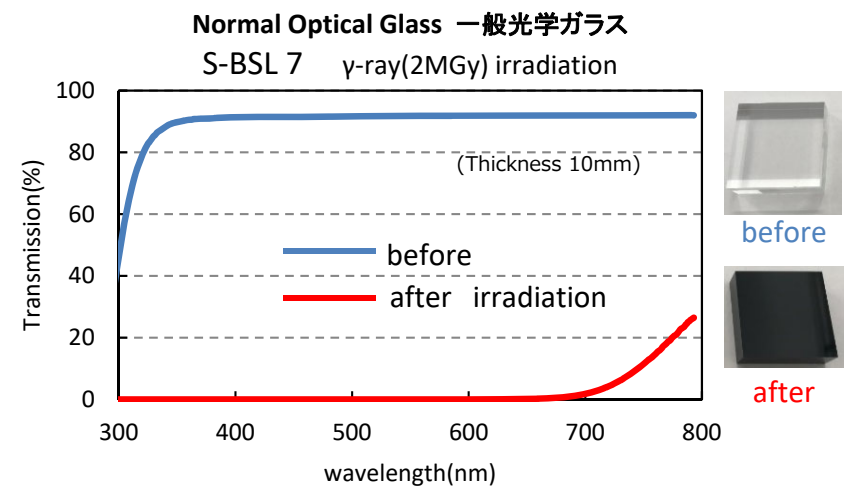
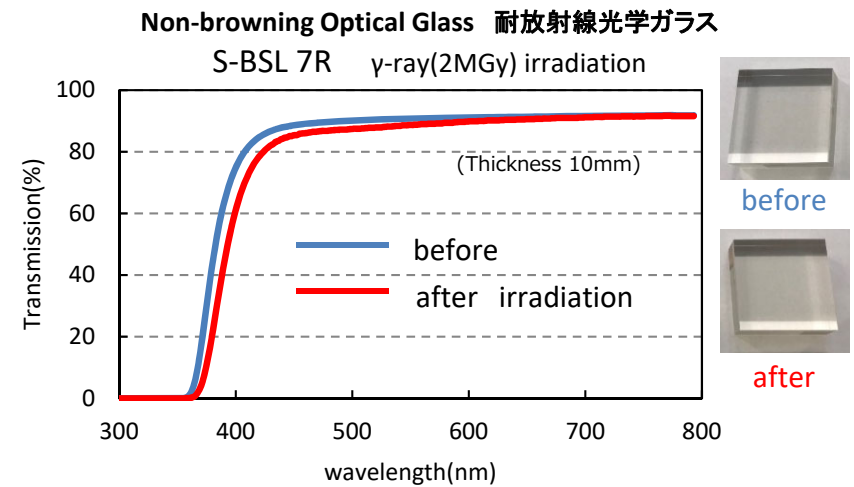


ひかる素材で、未来をひらく



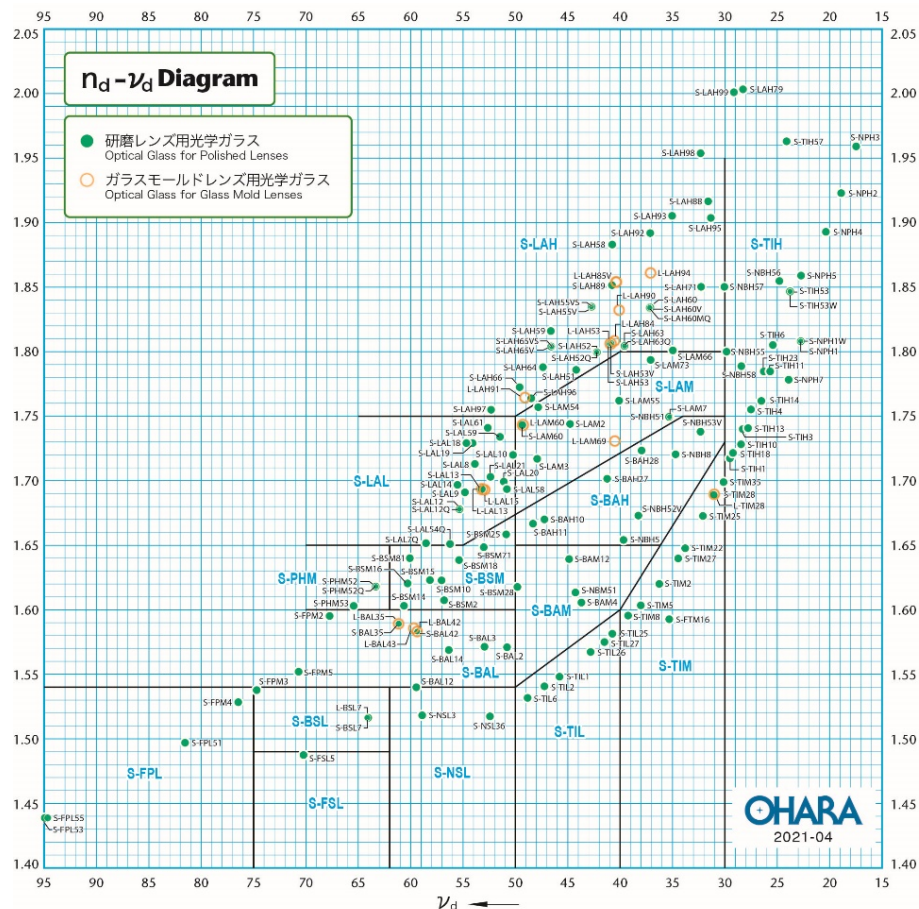
本製品の詳細はコチラ↓
<https://www.ohara-inc.co.jp/product/taihouhasengals/>

Transmission Comparison



Optical Glass 光学ガラス

9th Mar. 2021



OHARA's Optical Glass

Optical glass is used in various optical devices such as digital single lens reflex cameras, projectors, television cameras, automotive cameras, security cameras and medical devices. At OHARA, we meet all optical design needs with a line-up of over 150 types of optical glasses with the characteristics that enable optical devices to attain higher performances, miniaturization and cost reduction.

光学ガラスは、デジタル一眼レフカメラ・プロジェクター・TVカメラ・車載カメラ・監視カメラ・医療機器など様々な光学機器に使用されています。オハラでは光学機器の高性能化、小型化、低コスト化を実現する特徴ある光学ガラスを150種類以上ラインナップし、あらゆる光学設計のニーズに対応しています。

「S-」 for polished lenses

134 different types of optical glass for use in polished lenses and optical elements. For the purpose of global environmental conservation, OHARA uses no lead or arsenic in these 134 glasses.

「L-」 for molded lenses

18 types of optical glass for use in molded lenses. The glass type designation for these types begins with L-. They are also environmentally friendly, as they do not contain lead or arsenic.

134種類の研磨レンズ用光学ガラス。
地球の環境保護、資源の有効活用の観点から、Pb,Asフリー化を進め、134種類すべてが環境対策光学ガラスとなっております。

18種類の非球面ガラスモールド用光学ガラス。低Tg光学ガラスとして開発した硝種には「L-」を付けております。なお、Pb,Asをフリー化した環境対策光学ガラスにもなっております。

ひかる素材で、未来をひらく

本製品の詳細はコチラ↓

<https://www.ohara-inc.co.jp/product/opticalglass/>

https://www.ohara-inc.co.jp/product/low_tq/

For more information, visit the following website.

<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/opticalglass/>

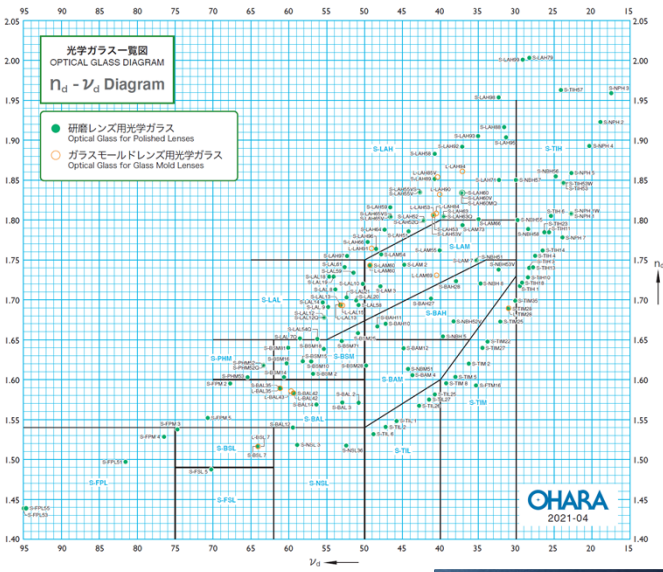
<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/low-tq/>



Optical Glass

光学ガラス

OHARA INC. Global Marketing Office
9th Mar. 2021



ひかる素材で、未来をひらく

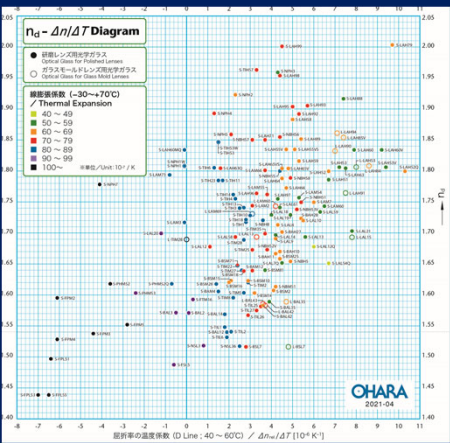


本製品の詳細はコチラ↓
<https://www.ohara-inc.co.jp/product/opticalglass/>
https://www.ohara-inc.co.jp/product/low_tg/

For more information, visit the following website.
<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/opticalglass/>
<https://www.ohara-inc.co.jp/en/product/low-tg/>

More than 150 types of Optical Glass

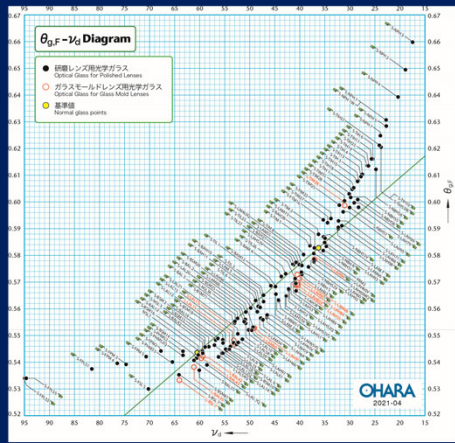
150種類を超える光学ガラス



$\Delta n / \Delta T$
Diagram

Refractive index fluctuations due to temperature change can be efficiently controlled depending on the combination in optical design with OHARA's Optical Glass.

オハラの光学ガラスを用いた光学設計により温度変化による屈折率変動を効率的に抑制することができます。



Partial Dispersion(θ_g, F)
Diagram

OHARA's Optical Glass are very useful for secondary chromatic aberration correction that is required in a wide range of applications, such as interchangeable photographic and broadcast lenses as well as automotive lenses.

オハラの光学ガラスは写真・放送用交換レンズや自動車用レンズなど、幅広い用途で必要とされる二次色収差補正に威力を発揮します。