

Nippon Electric Glass

# Product Guide for Optoelectronics



日本電気硝子株式会社 電子部品事業本部 営業部

〒520-8639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7-1 TEL.077-537-8767 FAX.077-537-8768

〒108-0075 東京都港区港南2丁目16-4 TEL.03-5460-2510 FAX.03-5460-2525

**Nippon Electric Glass Co., Ltd.**

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone: (81)-77-537-8767 FAX: (81)-77-537-8768

©2015 Nippon Electric Glass Co., Ltd. 1C APR'15



# CONTENTS

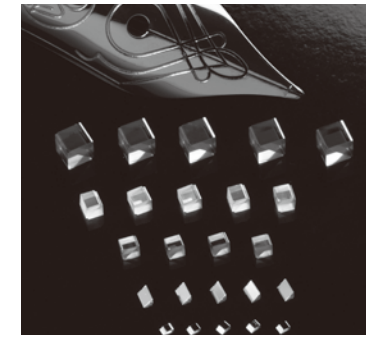


マイクロプリズム／マイクロレンズアレイ Micro Prism / Micro Lens Array	2
球レンズキャップシリーズ／光素子用窓板 Ball Lens Cap Series / Glass Window for Optical Device	3
精密ガラス毛细管シリーズ Micro Capillary Series	4
マイクロチューブ Micro Tube	5
モールド成型用低Tg光学ガラス Low Tg Optical Glass for Molding	6
マイクロプリフォーム Micro Preform	7-8
ガラスリボン Glass-ribbon	9
レーザーシール技術(ガラスリボン+ガラスペースト) Laser-sealing Technology Using both Glass-ribbon and Glass Paste	10
マイナス膨張セラミック基板<CERSAT>／ゼロ膨張ガラス<ZERO®>／<ネオセラム>N-0、N-11 Negative Thermal Expansion Ceramic Substrate <CERSAT> / Zero CTE Glass <ZERO®> / <Neoceram> N-0 and N-11	11-12
VitroQuartz® VitroQuartz®	13
マイナス膨張フィラー Negative CTE Filler	14
赤外線吸収フィルター IR Absorbing Filter	15
有機EL照明用高屈折率ガラス基板<HX-1> High Refractive Index Glass for OLED Lighting <HX-1>	16
抗菌ガラス Antibacterial Glass Powder	17
ガラスレジン Glass Resins	18
超薄板ガラスロール G-Leaf® Ultra Thin Glass <G-Leaf®>	19
超薄板ガラス-樹脂積層体 Lamion® Ultra Thin Glass Laminated on Resin <Lamion®>	20
超薄板ガラス-樹脂積層体 Lamion® [フレキシブル] Ultra Thin Glass Laminated on Resin <Lamion®> [Flexible Type]	21

## マイクロプリズム

Micro Prism

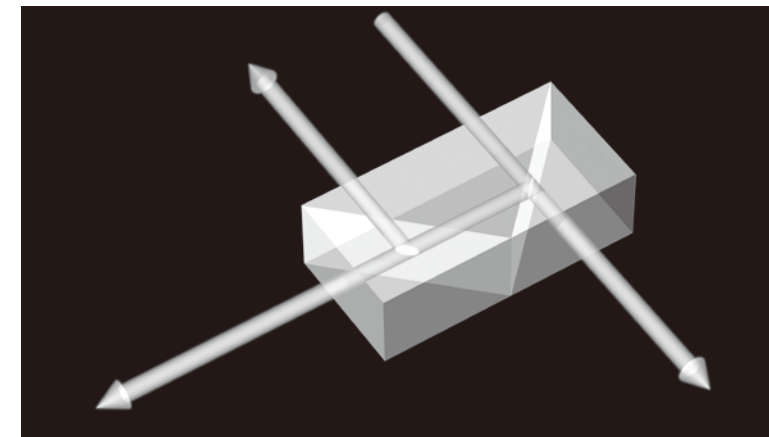
独自の成形加工技術により、微小サイズ(0.3mm～ /1辺)でのプリズムの量産を実現しています。  
多様性のある成膜技術、自由度のある形状、高精度な切断技術を組み合わせることで、ご希望のプリズムを提供します。



Micro Prism is a precise small prism made of original optical glass. Surface coatings, such as AR coating and BPF are available. A beam splitter with prism glues together is also available.

### 光の進行イメージ

Image of route of light



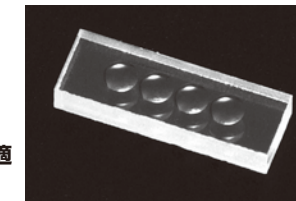
## マイクロレンズアレイ

Micro Lens Array

### 特長

Features

- モールドプレス法による高精度成型
- 最適な非球面形状による高結合効率
- ARコート等、各種光学膜を成膜可能
- 耐熱性に優れ、リフロー工程に対応
- 40G-100G級の基幹光伝達システムに最適



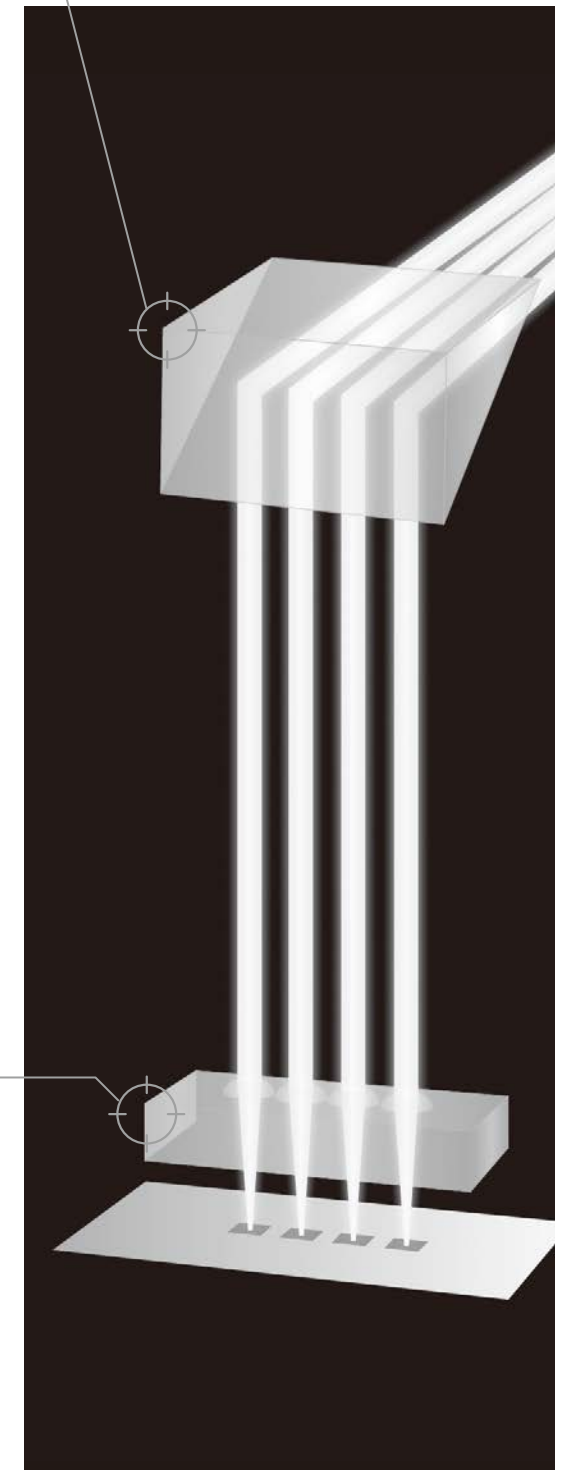
- High accuracy by high precision molding process
- High coupling power achieved by aspherical lens design
- Various coatings, such as AR coating and other optical coatings are available.
- High heat resistance, and corresponds to the reflow process
- Micro Lens Array can be used with optical interconnection, 40G/100G parallel optical module and so on.

### 製品例

Dimensions (example)

- 材質 : 当社製 XC-1 (nd=1.81)
- 曲率半径 : R0.17mm～
- ピッチ : 0.25mm、0.50mmなど  
(ご要望に応じて最適設計致します。)

- Material : Original optical glass XC-1 (nd=1.81)
- Curvature radius : R0.17mm～
- Lens pitch : 0.25mm, 0.50mm and other sizes





# 球レンズキャップシリーズ

## Ball Lens Cap Series



日本電気硝子は、ガラス材料の開発・溶融・成形・加工、全ての技術を活かし、お客様のニーズに合わせた球レンズキャップの新たな可能性を追求しています。

We develop from glass material to glass processing to support any demand for Ball Lens Cap.

### 標準レンズ特性

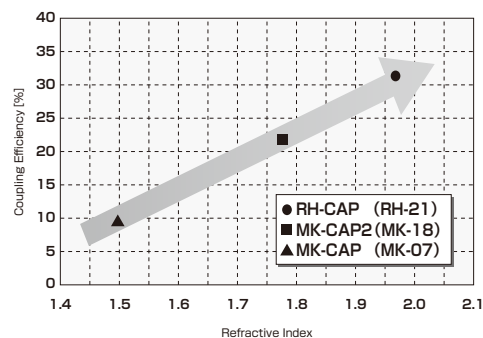
### Standard Lens Property

ガラスコード Glass Code	屈折率 Refractive Index	
	1310nm	1550nm
MK-07	1.496	1.493
MK-18	1.775	1.771
RH-21	1.968	1.962

超高屈折率レンズRH-21は、結合効率を飛躍的に高めるとともに、モジュールの小型化にも貢献します。

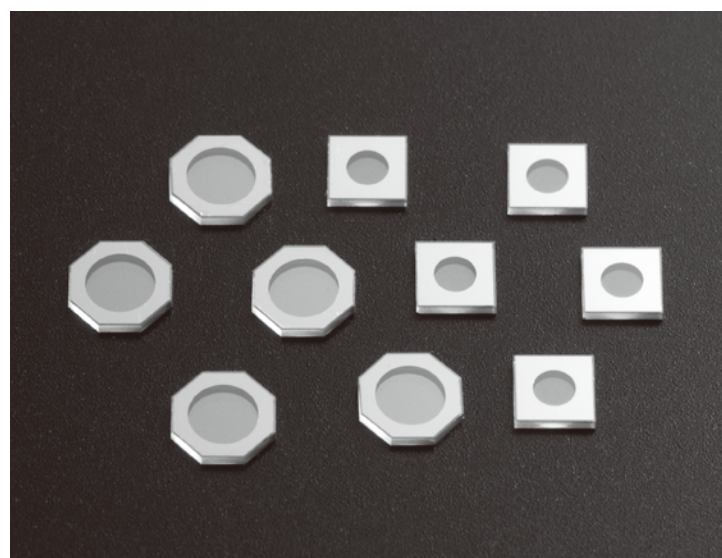
### 結合効率 (参考)

### Coupling Power (reference only)



# 光素子用窓板

## Glass Window for Optical Device



光素子用窓板は当社オリジナル光学ガラスを用いたメタライズ付基板ガラスです。ドライ工程で製造され、高い信頼性とコストダウンを実現します。また、光透過部にARコートなど各種光学機能を施すことが可能です。

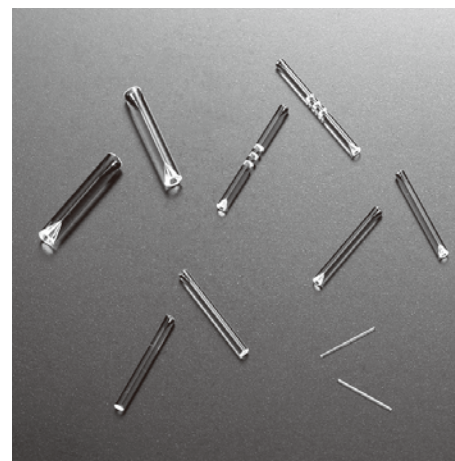
Glass window for optical device is glass substrate with metallization using original optical glass. AR coating or other coating is available on the glass window.

# 精密ガラス毛细管シリーズ

## Micro Capillary Series

### マイクロキャピラリー

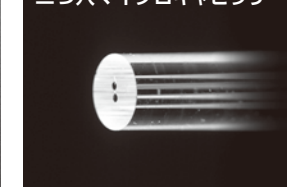
### Micro Capillary



マイクロキャピラリーは光コネクタ、光ファイバスプライス、光デバイスに光ファイバ接続サポートとして使用されます。

Micro Capillaries are used for optical connectors, optical fiber splices and fiber supports in optical devices.

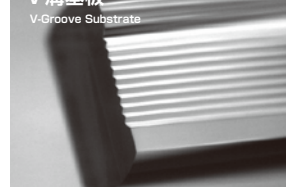
#### 二つ穴マイクロキャピラリー



#### ポリゴンキャピラリー



#### V溝基板



## VSレセプタクル

### VS Receptacle

VSレセプタクルは従来のファイバスタブ構造に代わるVitroStub採用により、大幅なコストダウンが可能です。

VS Receptacle is a fiber optics receptacle equipped with VitroStub.

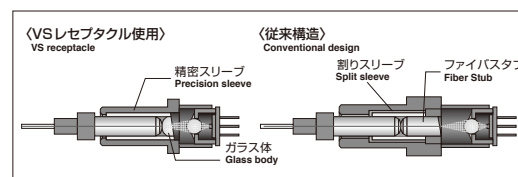


### 特長

### Features

- Wiggle 特性向上
- 高信頼性—ガラス透明体/スリーブは融着固定
- モジュールの小型化
- Improvement of wiggling property.
- High reliability—Transparent glass body and sleeve are fused.
- Miniaturization of module

### 使用例 Example

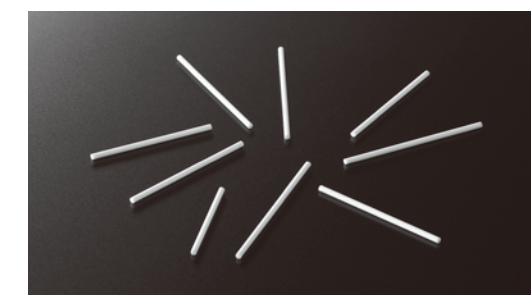


## FIXスタブ / ロングFIX

### FIX Stub / Long FIX

FIXスタブはフェルールとファイバが接着剤を使用せずに融着固定された製品です。接着剤を使用しないため、高い耐熱特性を有しています。

FIX Stub is a fiber stub which optical fiber and ferrule are fused together. There is no adhesive inside and have excellent heat resistance property.



### 特長

### Features

- 高信頼性—ファイバとフェルールは融着しており高い耐熱性
- 優れた研磨加工性
- ファイバと内孔の間にクリアランスがないので低接続損失を達成

- High reliability—fiber and ferrule are fused.
- Excellent polishing properties
- Low insertion loss, because of concentric positioning.

# マイクロチューブ (参考出品)

## Micro Tube (Reference exhibit)

当社は2種類のユニークなガラス細管を提案いたします。  
 「マイクロチューブ 丸型タイプ」は外径が最小200 $\mu\text{m}$ 、ガラス厚みが最薄46 $\mu\text{m}$ の非常に細く、薄いガラス管です。  
 「マイクロチューブ 角型タイプ」は四角い断面形状を有するガラス細管で、正方形、長方形、トラック形の3種類があります。

We introduce you two kinds of unique fine glass tube.  
 "Micro Tube - Round type" is very thin glass tube. Its smallest outer diameter is 200 $\mu\text{m}$  and its thinnest thickness is 46 $\mu\text{m}$ .  
 "Micro Tube - Square type" has three kinds of square cross-sectional shape (square, rectangle and race-track).

## マイクロチューブ 丸型タイプ

### Micro Tube - Round type

#### 特長

Features

- 径が非常に小さい
- ガラス肉厚が非常に薄い
- The diameter is extremely small.
- Wall thickness is extremely thin.

#### 寸法

Dimensions

製品例 Example of Product	A	B
外径 Outer Diameter ( $\mu\text{m}$ )	225	1,200
内径 Inner Diameter ( $\mu\text{m}$ )	132	1,000
厚さ Thickness ( $\mu\text{m}$ )	46	100
長さ Length (mm)	30	30

## マイクロチューブ 角型タイプ

### Micro Tube - Square type

#### 特長

Features

- 断面形状が四角形もしくはトラック型
- ガラス肉厚が薄い
- The cross section is square or racetrack shape.
- Wall thickness is extremely thin.

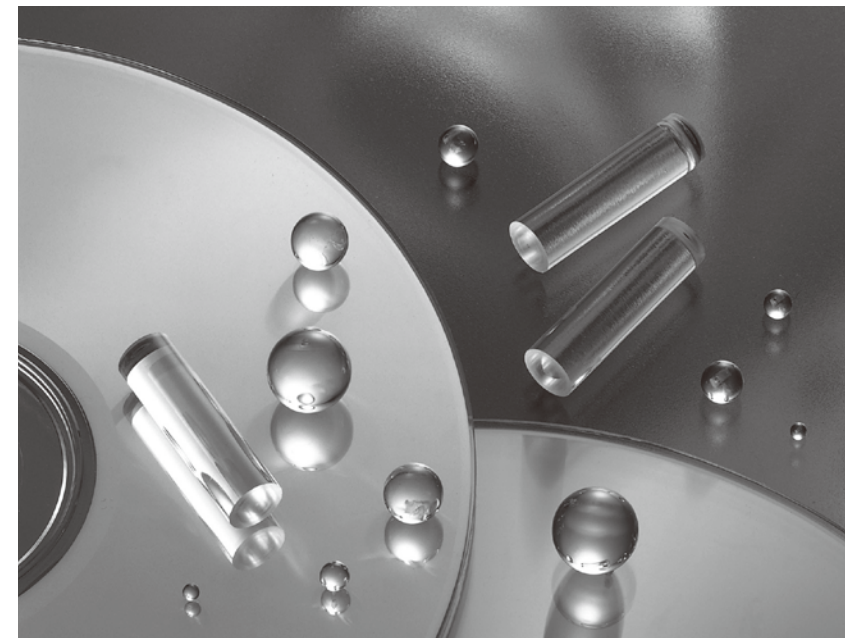
#### 寸法

Dimensions

製品例 Example of Product	C	D	E (トラック型) (racetrack shape)
縦 X ( $\mu\text{m}$ )	500	2,000	200
横 Y ( $\mu\text{m}$ )	500	4,000	600
厚さ Thickness ( $\mu\text{m}$ )	50	50	50
長さ Length (mm)	30	30	30

# モールド成型用低Tg光学ガラス

## Low Tg Optical Glass for Molding



日本電気硝子は長年培った特殊ガラス分野でのノウハウを活かし、光学ガラスの材料設計・開発・溶融・成形・加工を自社で一貫して行っています。一般の光学ガラスに比べてより低い温度で成型できるため、モールド成型される非球面レンズ等の硝材に最適です。また、全硝種ともいち早くアンチモン及びその化合物の使用を最小限に抑えたグリーンなガラスです。

We offer a low Tg optical glass material that is suitable for preformed material for aspherical lens. We have achieved minimizing the use of antimony for all types of low Tg optical glass first in the industry.

#### 光学定数およびその他特性

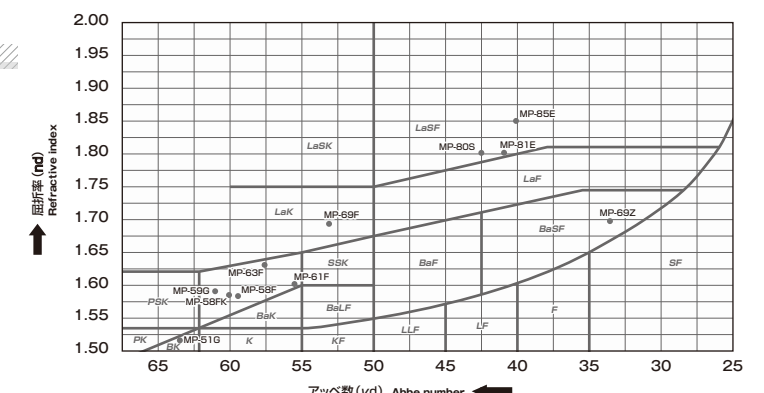
Properties

	屈折率 (nd) Refractive Index (nd)	アッペ数 (Vd) Abbe Number	密度 ( $\times 10^3 \text{kg/m}^3$ ) Density	熱膨張係数 30~300°C ( $10^{-7}/\text{K}$ ) Thermal Expansion Coeff.	転移点 Tg (°C) Transformation Point Tg
MP-51G	1.51760	63.5	2.42	82	490
MP-58F	1.58330	59.5	2.89	89	500
MP-58FK	1.58577	60.1	2.88	85	500
MP-59G	1.58913	61.2	2.84	81	520
MP-61F	1.60804	55.6	3.04	102	480
MP-63F	1.63115	57.6	3.17	84	535
MP-69Z	1.69331	33.7	3.10	89	510
MP-69F	1.69350	53.2	3.82	85	510
MP-80S	1.80136	42.5	4.77	76	535
MP-81E	1.80610	40.9	4.56	68	555
MP-85E	1.85135	40.1	5.14	73	580

※上記データは代表値であり、保証値ではありません。The figures of the properties are standard values, not guaranteed.

#### nd-vd ダイアグラム

nd-vd diagram





# マイクロプリフォーム

Micro Preform



低温成型が可能な光学ガラスを精密研磨し、精密洗浄したボール硝材です。

Micro Preform is a polished ball preform.

## 特長 Features

- 表面粗さが小さい
- 高い寸法精度
- お客様にて洗浄レスで使用可能<sup>(注)</sup>
- Small surface roughness
- Precision dimension control
- Excellent cleanness

<sup>(注)</sup> 洗浄レスでの使用については、ご要求の品質レベルによるため、保証はいたしかねます。ご了承ください。

## 寸法 Dimensions

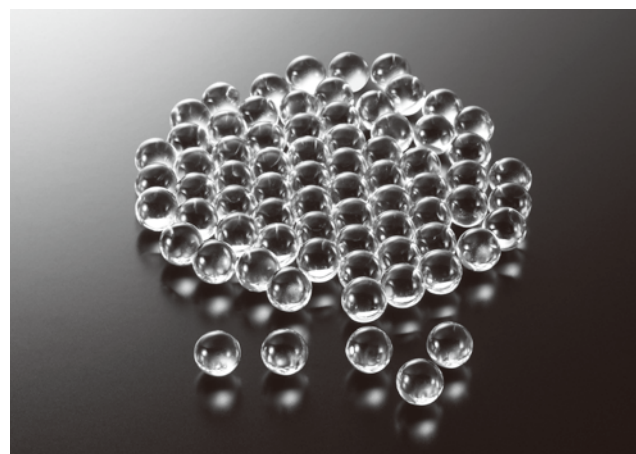
直径不同 (μm) Diameter variation	≤ 5
直径の相互差 (μm) Lot diameter variation	≤ 20
表面粗さ (Rmax) (Å) Surface roughness	≤ 100
呼び直径 Nominal diameter	1.5-7.0

直径不同：1個のガラス球の直径の最大値と最小値の差  
直径の相互差：ロット内の最大ガラス球の直径と最小ガラス球の直径との差  
直径の相互差、呼び直径については別途対応も可能です。ご相談ください。

Difference between max. diameter and min. diameter of a glass ball  
Difference between the diameter of the largest ball and that of the smallest ball in the lot.  
Consult us regarding other lot diameter variations and nominal diameters.

# マイクロプリフォームXS

Micro Preform XS



熔融ガラスから直接成形し、精密洗浄したボール硝材です。研磨を必要としないことから、研磨キズ等の表面欠陥が少ないことが特長です。

Micro Preform XS is a ball preform which is directly manufactured from molten glass.

## 特長 Features

- 研磨キズ等の表面欠陥が少ない
- 高い重量精度
- お客様にて洗浄レスでご使用可能<sup>(注)</sup>
- Less surface defects, such as scratches and cracks.
- Precision weight control
- Excellent cleanness

<sup>(注)</sup> 洗浄レスでの使用については、ご要求の品質レベルによるため、保証はいたしかねます。ご了承ください。

## 対応硝種 Available glass types

MP-58F、MP-58FK、MP-59G、MP-61F

仕様その他についてはご相談ください。  
Consult us regarding the specification.

# マイクロプリフォームXG

Micro Preform XG



熔融ガラスから直接成形し、精密洗浄した硝材です。ボール硝材では実現が困難な大径品や、プレス成型時に変形量が大きくなり問題を生じやすい場合などに適しています。また、研磨を必要としないことから、研磨キズ等の表面欠陥が少ないことが特長です。

Micro Preform XG is a gob preform which is directly manufactured from molten glass.

## 特長 Features

- 研磨キズ等の表面欠陥が少ない
- 高い重量精度
- Less surface defects, such as scratches and cracks.
- Precision weight control

対応硝種、仕様その他についてはご相談ください。  
Consult us regarding available glass types and shapes.

# 近似プリフォーム

Near Shape Preform



低温成型が可能な光学ガラスをプレス成型に最適な形状で提供します。大径品や成型時に変形量が大きく問題を生じやすい場合に適しております。

We offer low Tg optical glass preforms with suitable shape for molding.

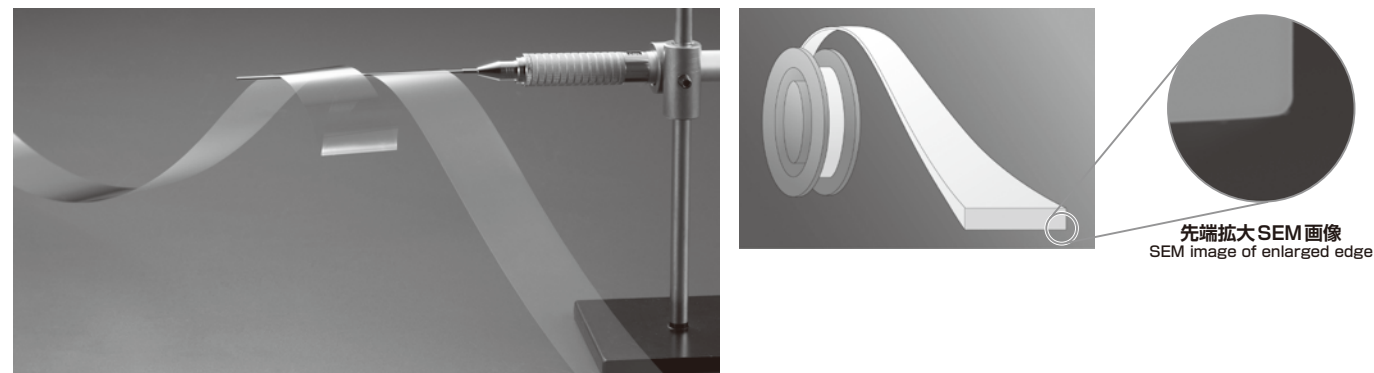
## 特長 Features

- 高い重量精度
- 高偏肉、コバ薄などにも対応可能
- コバ部まで鏡面のため、成型後に光学面を侵すことがなく、加えて発塵も少ない
- Precision weight control
- Shaper convex/concave R and thin-wall are available.
- Whole surface is clear. It is effective in reducing troubles during molding process.

対応硝種、仕様その他についてはご相談ください。  
Consult us regarding available glass types and shapes.

# ガラスリボン

## Glass-ribbon



先端拡大SEM画像  
SEM image of enlarged edge

ガラスリボンは非常に薄いため樹脂フィルムのように曲げたり、巻いたりすることが可能です。ガラス表面は無研磨にもかかわらず、非常に平滑です。このガラスリボンの特長は、両側面の端部(両端)が写真のように丸みを帯びているため、曲げやねじりに強いことです。生産技術の向上により、最大幅25.4mm(1インチ)のガラスリボンが供給可能になりました。

Glass-ribbon is so thin that it can be bent or rolled up like resin film. The glass surface is unpolished, but it is extremely flat and smooth. Glass-ribbon is characterized by rounded edges on both sides. This enables enhanced durability in the face of bending and twisting pressure. The improvement of our production technology enables us to offer Max. 25.4mm (1 inch) width Glass-ribbon now.

### 寸法

### Dimensions

厚さ Thickness	4 $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m
幅 Width	0.5mm ~ 25.4mm
アスペクト比(幅/厚さ) Aspect ratio (Width/Thickness)	Up to 1000
長さ Length	Up to 100m

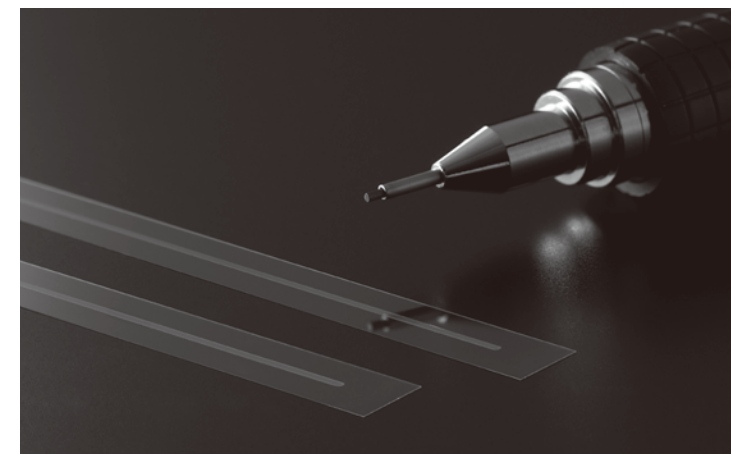
### 特性

### Properties

ガラス材質 Glass material		A	C	D	T
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	$\times 10^{-7}/K$	66	84	38	100
軟化点 Softening point	$^{\circ}C$	740	836	940	760
誘電率 Dielectric constant	1MHz, 25 $^{\circ}C$	6.5	7.6	5.3	7.7
屈折率 Refractive index	nd	1.51	1.55	1.52	1.52
ヤング率 Young's modulus	GPa	77	77	73	75

# レーザーシール技術 (ガラスリボン+ガラスペースト)

## Laser-sealing Technology Using both Glass-ribbon and Glass Paste



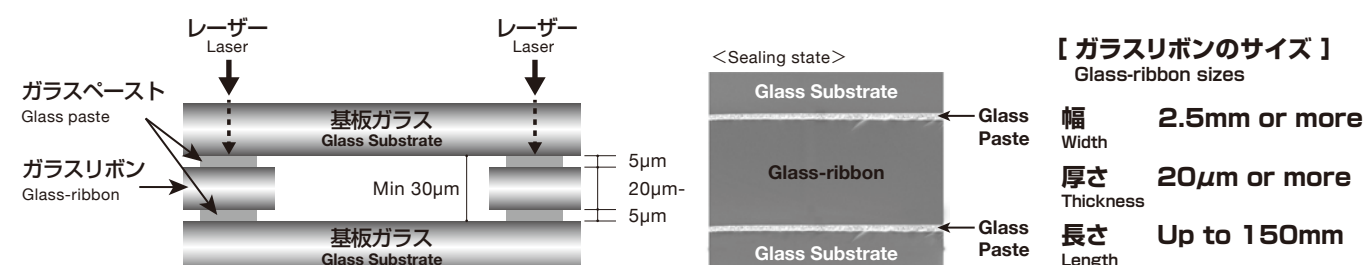
ガラスリボンにガラスペーストを組み合わせることで、従来のガラスペーストだけでは実現できなかった大きなギャップをもったレーザーシールが可能になりました。従来のレーザーシール用ガラスペーストをガラスリボンの両面に塗布することで、ガラスリボンの厚さにガラスペーストの塗布厚を加えた厚さがギャップとなります。従来より、当社はガラスペーストの供給を行っていましたが、ガラスリボンを用いる場合、ガラスリボンへのガラスペーストの塗布から乾燥までは当社側で行うため、ユーザー側ではレーザーによる照射のみの工程となります。ユーザー側では、作業工程の大幅な短縮が図れます。

By combining glass paste with Glass-ribbon, it is possible to implement laser-sealing with a gap larger than can be achieved using only glass paste. By applying laser-sealing glass paste to both sides of the Glass-ribbon, a gap with a thickness by using Glass-ribbon and glass paste can be created. We have supplied glass paste, but combining the glass paste with Glass-ribbon allows us to perform all manufacturing steps from the application of the glass paste to the Glass-ribbon to pre-firing, leaving only laser irradiation to be performed by the customer. This approach can significantly shorten customers' work process.

### 特長

### Features

- 高ギャップデバイスへの展開  
ギャップ幅 30 $\mu$ m以上
- ユーザー側での工程簡略化  
当社からガラスリボン+ガラスペースト焼成済で出荷  
ユーザーではレーザー照射工程のみ
- Applying to large-gap devices  
Gap thickness: 30  $\mu$ m or more
- Simplification of processes carried out by customers  
Product ships with Glass-ribbon and glass paste already fired.  
Only the laser irradiation process is left for customers to perform.



【ガラスリボンのサイズ】  
Glass-ribbon sizes

幅 Width 2.5mm or more  
厚さ Thickness 20 $\mu$ m or more  
長さ Length Up to 150mm



# 膨張でお困りのことはございませんか？ 新たなガラスを提案いたします。

マイナス膨張セラミック基板

## CERSAT

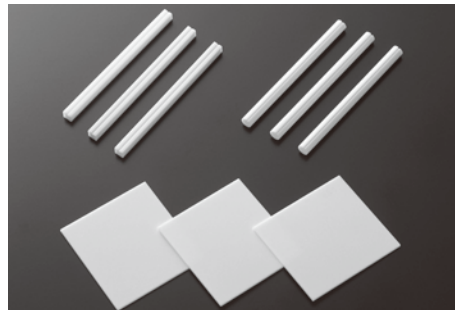
### Negative Thermal Expansion Ceramic Substrate <CERSAT>

<CERSAT>はマイナスの膨張係数をもった単一基板材料です。温度補償が必要な部分のパッケージ材料としてご使用いただけます。

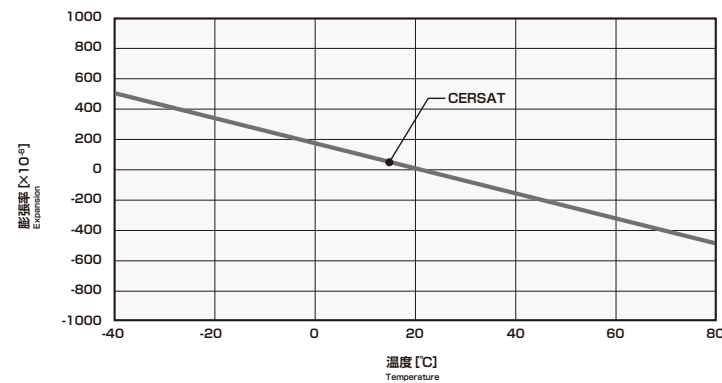
<CERSAT> is ceramic substrate material that has negative thermal expansion coefficient. It can be used as packaging material for parts that require temperature compensation.

材質コード：N-80  
Properties/Product Code

熱膨張係数： $-82 \times 10^{-7}/K$   
Thermal expansion coefficient



熱膨張曲線 Thermal Expansion



NEW  
新製品

ゼロ膨張ガラス

## ZERO<sup>®</sup>

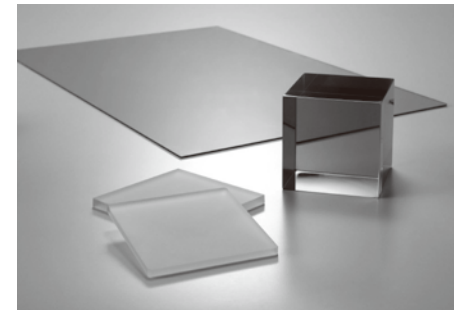
### Zero CTE Glass <ZERO<sup>®</sup>>

<ZERO<sup>®</sup>>は熱膨張がゼロのガラスです。温度変化による寸法変動、位置変動を最小化することが可能です。

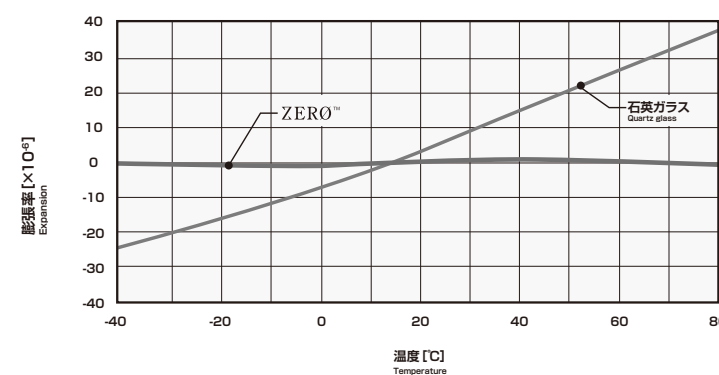
<ZERO<sup>®</sup>> has zero CTE. It is suitable as a material for temperature compensation.

膨張率係数： $0 \times 10^{-7}/K$   
Thermal expansion coefficient

屈折率：1.54  
Refractive Index



熱膨張曲線 Thermal Expansion

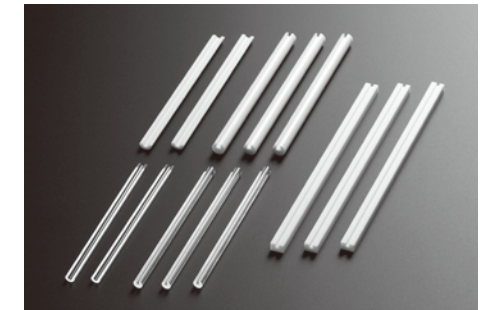


## ネオセラム N-0、N-11

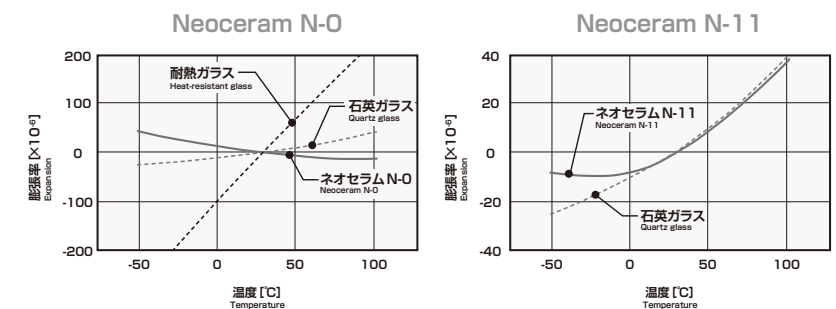
### <Neoceram> N-0 and N-11

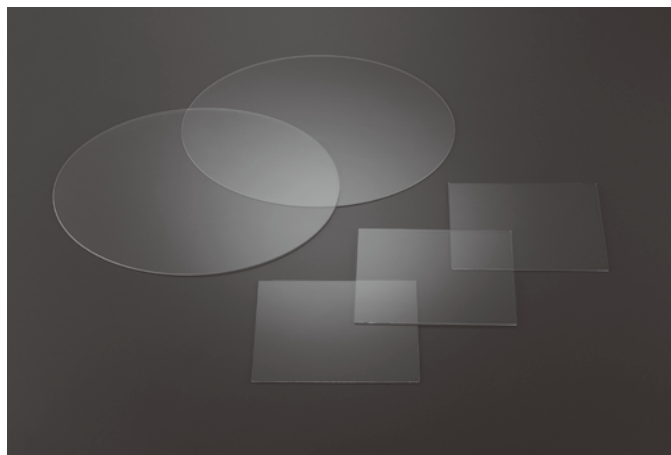
<ネオセラム>は温度による寸法変化(熱膨張)が石英ガラス級の結晶化ガラスで、透明なN-0と白色のN-11の2種類があります。

<Neoceram> is a glass-ceramic with almost zero expansion coefficient. There are two types of <Neoceram>: transparent N-0 and opaque N-11.



熱膨張曲線 Thermal Expansion





<VitroQuartz®> は、石英ガラスと同等の熱膨張係数をもつ結晶化ガラスです。石英ガラスの代替材料として以下の効果が期待できます。

<VitroQuartz®> is a glass-ceramic with the same thermal expansion coefficient as that of quartz.  
<VitroQuartz®> can realize the following:

### 用途例

### Application examples

- 半導体製造装置の高温プロセスにおける断熱材料
- センサー用基板、スペーサー等の精密機器の治工具
- ディスプレイ用基板材料

- Heat-insulating cover under the high temperature process in semiconductor manufacturing equipment
- Substrate for the sensor or tools in the precision equipment such as the spacer
- Substrate for the display

### 効果例

### Examples of effect

- 量産性や製造コストの面で優れたパフォーマンスが期待できる。
- 紫外線の遮蔽効果が高く紫外線による周辺部材へのダメージを軽減することができる。
- 屈折率が石英ガラスよりも高いことから、光学的に利用する場合は焦点距離が短縮でき光学モジュールの小型化に寄与。

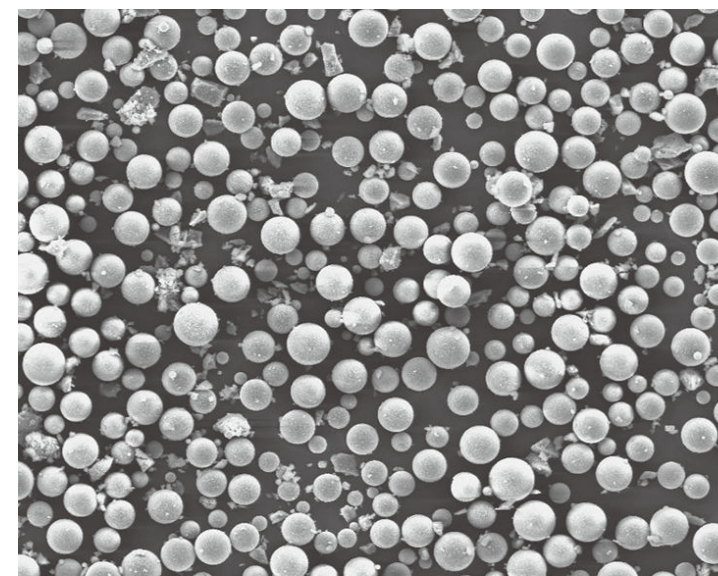
- Excellent performance in the mass production and the manufacturing cost
- Shielding effect of UV light is high and the damage on the components by UV light can be reduced.
- As the refractive index is higher than that of quartz, the focal length can be shortened and the optical module can be downsized in optical application.

### 特性

### Properties

製品名 Product Name	VitroQuartz®		石英ガラス Quartz glass	
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	30 ~ 300°C	×10 <sup>-7</sup> / °C	5.8	5.9
屈折率 Refractive index	nd		1.54	1.46

※CTE: Coefficient of Thermal Expansion



球状タイプ Spherical Type

マイナス膨張フィラーは、マイナスの熱膨張係数を持ち、樹脂に充填した場合、その膨張率を下げる効果があります。

Negative CTE Filler has negative CTE and decreases CTE of resin as composite.

### 特長

### Features

- マイナス膨張
- 高耐水性
- 小サイズ対応
- 電気絶縁性
- Negative CTE
- Water Resistance
- Small Particle Size
- Electric Insulation

### 特性

### Properties

ガラスコード Glass Code			DL-7300	DL-7400
熱膨張係数 CTE	25-150°C	×10 <sup>-6</sup> /K	-0.1	-1.1
	150-240°C		-0.1	-0.9
密度 Density	×10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>		2.5	2.5

### エポキシ充填時の膨張率の変化 (ppm)

### CTE of Epoxy Resin Composite (ppm)

充填率 Amount of filler	DL-7300	DL-7400	SiO <sub>2</sub> Glass
40vol%	89	84	90
50vol%	72	69	74
60vol%	64	62	68

### 形状

### Shape

形状 Shape	粉末 Powder		球形 Sphere	
	スタンダード STD	ファイン Fine	スタンダード STD	ファイン Fine
D50	<5	<1	<5	<2
D99	<20	<2	<20	<3

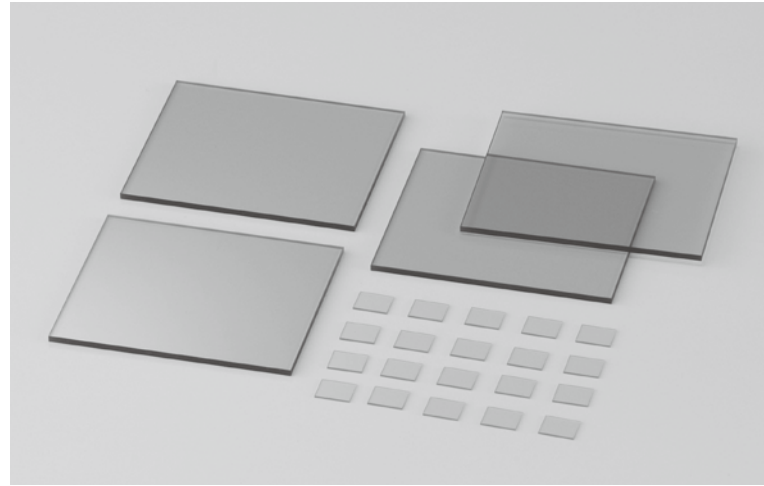


# 赤外線吸収フィルター

## IR Absorbing Filter

精密加工された高品位ガラス<500EXL>は優れた赤外線吸収機能を持っています。レンズ交換式カメラ、ビデオカメラ、監視カメラ、スマートフォンなどの赤外線吸収フィルターとして用いられています。

This extremely high-precision glass <500EXL> has the excellent infrared absorbing property. It is used for the infrared absorbing filter in such as an interchangeable lens digital camera, a video camera, a security camera and a smart phone.



### 特長

#### Features

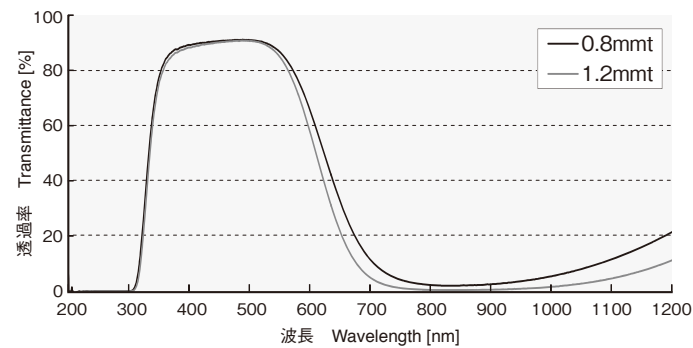
- 耐候性試験(60°C/RH90%×1000h)後も良好な光学面を保ちます。
- 光学用フィルターとして清浄度の高い仕上がりになっています。
- 膜設計から出荷に至るまで一貫生産が可能でありスピーディな対応が可能です。
- Excellent surface quality after the weather resistant test. (60°C, RH90%, 1,000hrs)
- High cleanness as the optical filter.
- Thanks to the integrated production from the coating design to the shipping, the short lead time is available.

### 特性

#### Properties

ガラスコード Glass code			500EX
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	30~300°C	×10 <sup>-7</sup> K	152
転移点 Transformation point		°C	345
屈伏点 Deformation point		°C	380
ビッカース硬度 Vickers hardness	Hv(0.05)		460
体積抵抗率 Log ρ Volume resistivity Log ρ	250°C	Ω·cm	8.4
誘電率 Dielectric constant	1MHz, 25°C		9.1
屈折率 Refractive index	nd		1.509
密度 Density		10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>	3.40

### 透過率曲線 Transmittance



本データは参考値であり、保証値ではありません。  
The data of properties is standard value, not guaranteed.

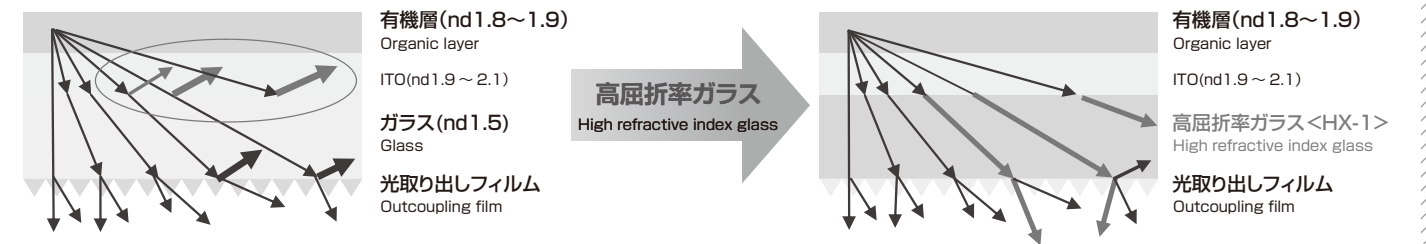
# 有機EL照明用高屈折率ガラス基板<HX-1>

## High Refractive Index Glass for OLED Lighting <HX-1>

<HX-1>は、デバイス内に閉じ込められている光を外部に取り出すことができ、従来の基板ガラスと置き換えるだけで有機EL照明の効率を改善できます。

<HX-1>は、オーバーフロー成形で作られているため、非常に平滑な表面を有しており、歩留まりを低下させません。

<HX-1> makes it possible to extract light trapped in OLED devices. Therefore, simply replacing conventional glass substrates improves OLED lighting efficiency. Since <HX-1> is produced using the overflow method, it has a very smooth surface and achieves a high yield rate.



### 特長

#### Features

- 高屈折率
- 高い生産性
- 高い耐薬品性
- High refractive index (nd1.64)
- High productivity
- High chemical durability

### 特性

#### Properties

ガラスコード Glass Code			HX-1
屈折率 Refractive index	nd		1.63
密度 Density	30-380°C	×10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>	3.38
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient		×10 <sup>-7</sup> /K	71
歪点 Strain point		°C	640
誘電率 Dielectric constant	1 MHz, 25°C		8.3

# 抗菌ガラス

## Antibacterial Glass Powder



ZF-0、DL-7500、DL-7700は、亜鉛を主成分にした新しいタイプの抗菌ガラスです。銀を主成分とした従来の抗菌ガラスに比べコストパフォーマンスがよく、さらに樹脂を変色させにくいメリットがあります。

ZF-0, DL-7500 and DL-7700 are new types of antibacterial glass powders that are mainly composed of zinc. Compared to conventional antibacterial glass, which is mainly composed of silver, they are advantageous in that they make it difficult for resin to become discolored, and they also provide better cost performance.

### 特性

### Properties

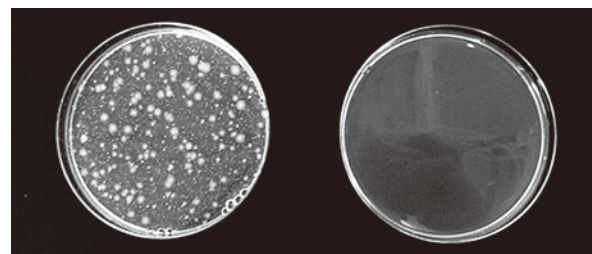
ガラスコード Glass Code	ZF-0	DL-7500	DL-7700
ガラス系 Glass Type	ZnO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO-B <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -Ag <sub>2</sub> O	ZnO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ag <sub>2</sub> O
樹脂の着色 Resin Discoloration Resistance	◎	○	○
抗菌持続性 Durability of Antibacterial Property	◎	◎	◎
初期抗菌性 Initial Antibacterial Property	△	○	◎

### 抗菌性能

### Antibacterial Property

ポリプロレン(PP)樹脂にZF-0を0.5wt%添加した場合  
Antibacterial properties of resin containing ZF-0 (0.5 wt%)

試験体 Test Sample	生残菌数(個/ml) The Number of Living Bacteria	
	大腸菌 E. coli	黄色ブドウ球菌 S. aureus
無添加 No Additives	2.5×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>
PP板 PP Plates	< 10	< 10
PPフィルム PP Films	< 10	< 10

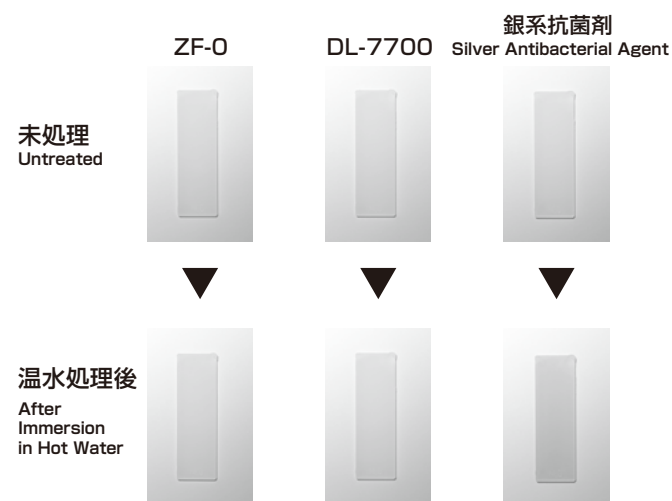


PP(無添加) PP (No Additives)      PP(ZF-0 0.5wt%添加) / PP (Containing ZF-0)

### 温水浸漬による変色試験

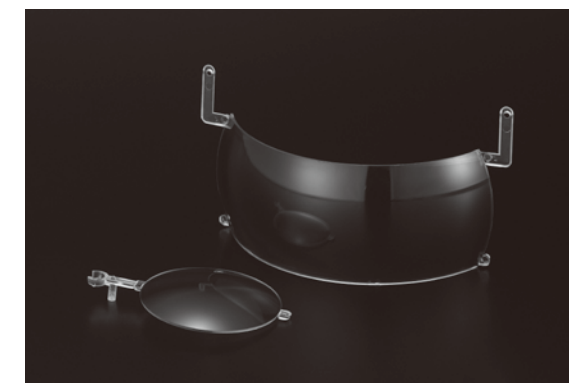
### Color Change Test with Warm Water Immersion

PP樹脂に0.5%添加した場合 温水浸漬条件:60℃ -48h  
The material was added to PP resin (0.5%)



# グラスレジン

## Glass Resins



〈グラスレジン〉は、高機能の熱硬化性ポリシロキサン樹脂です。縮合反応で硬化すると、一般的な有機溶剤に溶けなくなります。ユニークな特性を持つので、耐磨耗材(眼鏡、バイザー)、耐熱用途、保護コート、離型剤用、等幅広い用途に使われています。

〈グラスレジン〉は、日本電気硝子株式の米国関係会社、TECHNEGLAS社(米国オハイオ州)の製品です。

<Glass Resins> are a family of high performance thermosetting polysiloxane resins. They adhere well to a wide range of plastics, metal and glass. The <Glass Resins> cure by condensation, and once cured, are insoluble in common organic solvents.

### 主な用途

### Applications

- 眼鏡、バイザー用保護コート
- 耐熱用途
- 透明誘電体用
- ヘッドランプ用保護コート
- 自動車の内装保護コート
- 離型剤
- 印刷回路基板の保護コート
- フィルムコート
- テールランプ、サイドランプ用保護コート
- PC筐体用保護コート
- Lenses and Visors
- For Heat-resistant Use
- Clear Dielectric Material
- Headlamp Covers
- Auto Trim Protection
- Release Agents
- Conformal Coatings
- Film Coating
- Tail and Side Light Coatings
- Computer Case Coatings



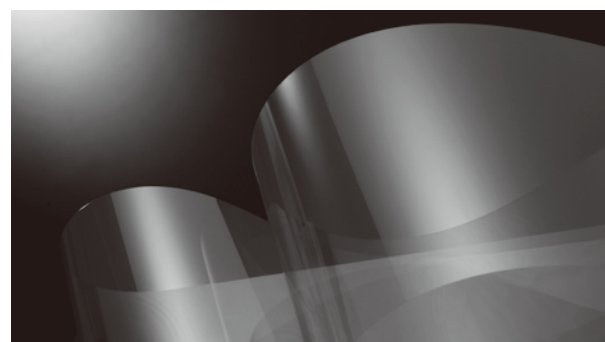
# 超薄板ガラスロール G-Leaf®

Ultra Thin Glass <G-Leaf®>

オーバーフロー成形による超薄板ガラス<G-Leaf®>は、厚さ0.2mm(200μm)以下のガラスを指します。ガラスの優れた「機能」と「信頼性」そのままに、ガラスのフィルム化を実現したものです。

薄型・軽量化による省資源・低炭素排出化、グリーンプロセスへの対応等、環境志向で辿り着いた究極の素材です。エネルギー、医療、照明等、様々な用途への高い可能性を秘めた次世代材料です。

NEG's Ultra Thin Glass <G-Leaf®>, not more than 0.2mm (200μm), is a superior material formed by overflow technology. <G-Leaf®> maintains the advantageous functions and reliability of glass in a film state. By reducing the thickness and weight, we have finally reached the ultimate material in terms of environmental friendliness: material conservation, smaller carbon footprint and green processes. This is a highly potential material for the next generation in the wide range of applications including electronics, energy, medical supplies, lighting.

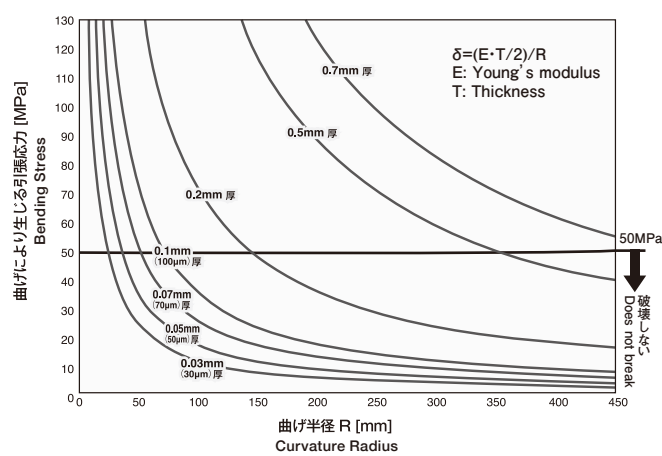


名前の由来	Meaning of <G-Leaf®>
<b>G</b> ----- ガラス/グリーン	Glass/Green
<b>L</b> ----- 軽量	Lightweight
<b>e</b> ----- 環境に優しい	ecological
<b>a</b> ----- 最先端	advanced
<b>f</b> ----- フレキシブル	flexible

## 特長 Features

- **ガラス材質によって生まれた優れた特性**  
耐熱性・光学特性・電気絶縁性・ガスバリア性・耐候性
- **オーバーフロー成形法によって生まれた優れた表面特性**  
表面平坦性・表面粗さ
- **薄板化によって生まれた優れた特性**  
フレキシビリティ・加工性・軽量性
- **Excellent Properties Originally Possessed by Glass Materials**  
Heat Resistance, Optical Properties, Electrical Insulation, Gas Barrier Properties, Weather Resistance
- **Excellent Surface Properties Generated by Overflow Process**  
Surface Flatness and Roughness
- **Excellent Properties Generated by Ultra-thin Sheet**  
Forming Flexibility, Workability and Lightweight

## フレキシビリティ Flexibility



\*ガラスの破壊は端面や表面欠陥の状況により異なりますが、曲げ応力50MPaを、疲労を考慮した長期強度の目安としています。  
\*Glass breakage depends on defects located on edges and/or surfaces of glass substrates. In the above figure, 50MPa is considered to be the boundary between "broken" and "not broken" conditions.

日本電気硝子株式会社 ディスプレイ営業統括部  
〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1-14 TEL.06-6399-2711 FAX.06-6399-2731

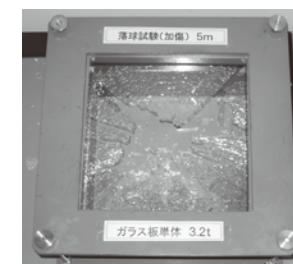
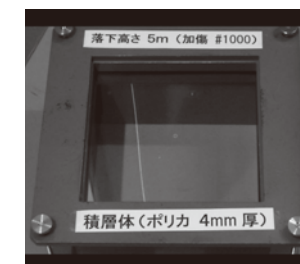
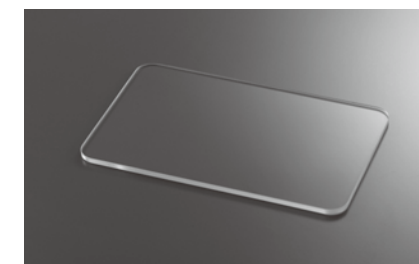
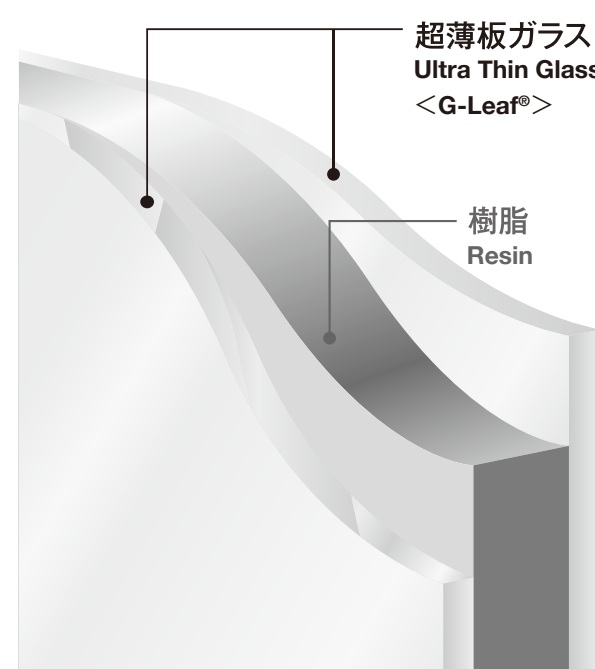
Nippon Electric Glass Co., Ltd. Display Glass Division, Sales  
1-14, Miyahara 4-chome, Yodogawa-ku, Osaka 532-0003, Japan Phone:+81-6-6399-2711 Fax:+81-6-6399-2731

# 超薄板ガラス-樹脂 積層体 Lamion®

Ultra Thin Glass Laminated on Resin <Lamion®>

<Lamion®>は、耐擦傷性、ガスバリア性、耐燃焼性など、ガラス特有の優れた性質を持ち、さまざまなデバイスの軽量化に適した素材です。

<Lamion®> features glass-specific characteristics such as abrasion and scratch resistance, gas barrier properties and flame retardancy, and is a useful material for reducing the weight of devices.



Lamion 強化ガラス Tempered Glass  
落球試験結果 Results of ball drop testing

## 特長 Features

- **軽量性**
- **耐衝撃性、飛散防止性**
- **耐擦傷性(鉛筆硬度9Hよりも高い)**
- **耐紫外線性**
- **ガスバリア性**  
水蒸気透過度は測定限界未満 <math>1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})</math>
- **ガラス表面に特殊な機能膜をコーティングすることも可能**
- **Low weight**
- **Shock resistance and anti-scattering**
- **Abrasion resistance**  
(Pencil hardness: Harder than 9H)
- **Ultraviolet light resistance**
- **High gas barrier properties**  
Water vapor permeation rate is lower than measurable limit. <math>< 1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})</math>
- **Special function coating can be added to the glass surface.**

## 用途例 Application examples

- **太陽電池用カバー**
- **ディスプレイウインドウ**
- **有機EL用基板、カバー**
- **軽量窓**
- **導光板**
- **Solar Cell Cover**
- **Display Window**
- **OLED Substrate and Cover**
- **Lighting Cover**
- **Lightweight Window**
- **Light-guiding Plate**

日本電気硝子株式会社 ディスプレイ営業統括部  
〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1-14 TEL.06-6399-2711 FAX.06-6399-2731

Nippon Electric Glass Co., Ltd. Display Glass Division, Sales  
1-14, Miyahara 4-chome, Yodogawa-ku, Osaka 532-0003, Japan Phone:+81-6-6399-2711 Fax:+81-6-6399-2731

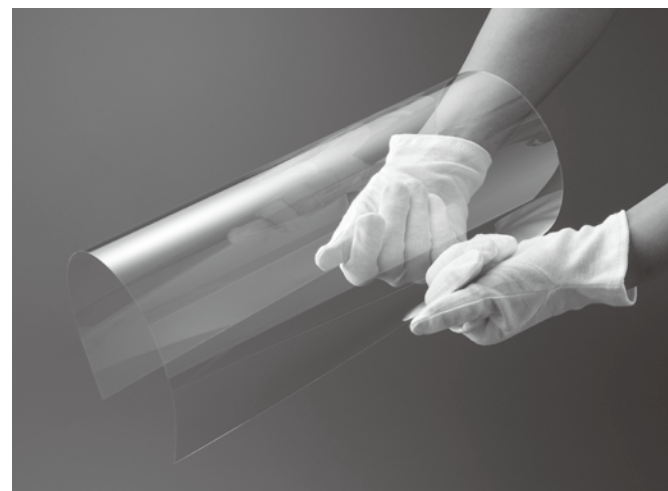
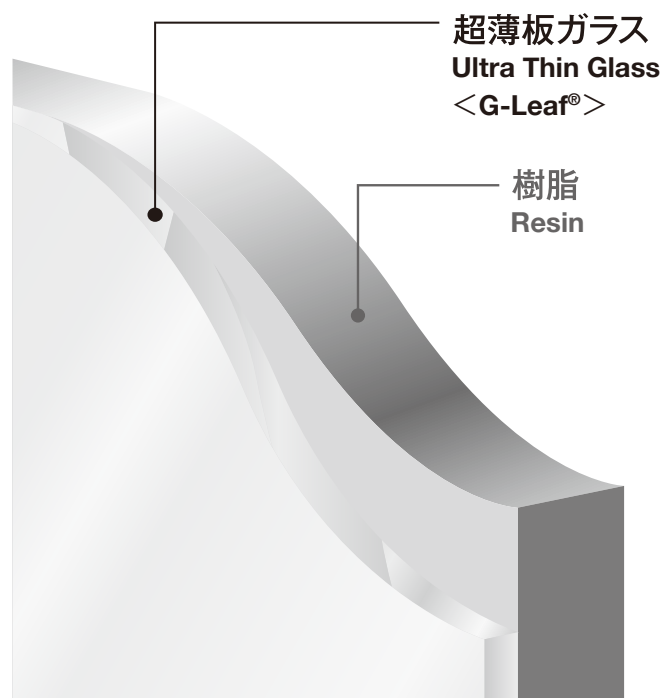
# 超薄板ガラス-樹脂 積層体 Lamion® [フレキシブル]

MEMO

## Ultra Thin Glass Laminated on Resin <Lamion®> [Flexible Type]

<Lamion®> [フレキシブル]は、耐擦傷性、ガスバリア性、耐燃焼性など、ガラス特有の優れた性質を持ち、さらに、<G-Leaf®>のフレキシブル性と高機能を兼ね備えた素材です。

<Lamion®> features glass-specific characteristics such as abrasion and scratch resistance and gas barrier properties, and is a useful material with the flexibility and the highly potential material as <G-Leaf®>.



フレキシブル性  
Flexibility

### 特長

### Features

- フレキシブル性
  - 耐擦傷性 (鉛筆硬度9Hよりも高い)
  - ガスバリア性  
水蒸気透過度は測定限界未満  $< 1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$
  - 飛散防止性
  - ガラス表面に特殊な機能膜をコーティングすることも可能
- Flexibility
  - Abrasion resistance (Pencil hardness: Harder than 9H)
  - High gas barrier properties  
Water vapor permeation rate is lower than measurable limit.  $< 1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$
  - Anti-scattering
  - Special function coating can be added to the glass surface.

日本電気硝子株式会社 ディスプレイ営業統括部  
〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1-14 TEL.06-6399-2711 FAX.06-6399-2731

Nippon Electric Glass Co., Ltd. Display Glass Division, Sales  
1-14, Miyahara 4-chome, Yodogawa-ku, Osaka 532-0003, Japan Phone:+81-6-6399-2711 Fax:+81-6-6399-2731