

# Nippon Electric Glass Product Guide



# CONTENTS

## OLED

超薄板ガラス<G-Leaf®> Ultra Thin Glass <G-Leaf®>	1
Fraunhoferとの 有機EL照明のプロセス開発 R2R and S2S OLED lighting process development with Fraunhofer	2
有機EL照明用高屈折率ガラス基板<HX-1> High Refractive Index Glass <HX-1> for OLED Lighting	3
有機EL照明用散乱層付ガラス基板 IEL Substrate for OLED Lighting	4

## LED

蛍光体ガラス<ルミファス®> Phosphor-Glass Composite <Lumiphous®>	5
深紫外線透過ガラス Deep UV-transmitting Glass	6
電子部品用粉末ガラス Powder Glass for Electronic Devices	7-8

## Premium Coating

薄膜コーティングによる光学フィルター Optical Filter by Coating Technology	16
--	----

## Hybrid Material

超薄板ガラス-樹脂 積層体<Lamion®> Ultra Thin Glass Laminated on Resin <Lamion®>	17
超薄板ガラス-樹脂 積層体<Lamion®> [導光板] Ultra Thin Glass Laminated on Acrylic Light-guiding Plate <Lamion®>[Light-guiding Plate]	18

## Glass-Ceramics

超耐熱・低膨張結晶化ガラス <ネオセラム>高温焼成用キャリア Low-expansion Glass-Ceramic <NEOCERAM> Carrier for Firing Electronic Parts	19
超耐熱・低膨張結晶化ガラス <ネオセラム>ヒーターカバー Low-expansion Glass-Ceramic <NEOCERAM> Muffle Plate	20

## Key Technology

ゼロ膨張ガラス<ZERØ®> Zero CTE Glass <ZERØ®>	9
マイナス膨張フィラー Negative CTE Filler	10
封着用管ガラス Glass Tubes for Encapsulation	11
ウインカーランプ用管ガラス Glass Tubing for Indicator Lamp	12

## Advanced Technology

ガラスリボン Glass-ribbon	13
レーザーシールによる 気密封止用フリットガラス付き薄板ガラス Thin Sheet Glass with Frit Glass for Hermetic Sealing by Laser-irradiation	14
マイクロチューブ Micro Tube	15



for Lighting



# 超薄板ガラス <G-Leaf®>

Ultra Thin Glass <G-Leaf®>



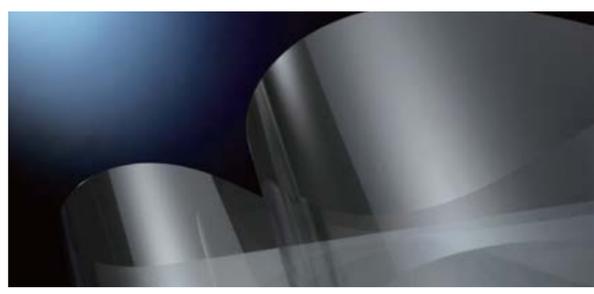
# Fraunhoferとの 有機EL照明のプロセス開発

R2R and S2S OLED lighting process development with Fraunhofer



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.



**G-Leaf 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

- 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
- 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
- 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

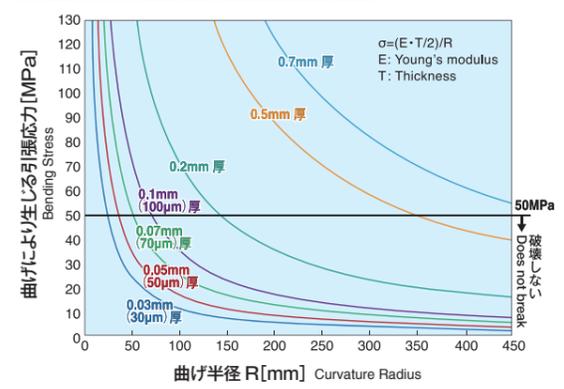
### Features

- Excellent Properties Generated by Ultra-thin Sheet Forming Flexibility, Workability and Lightweight
- Excellent Surface Properties Generated by Overflow Process Surface Flatness and Roughness
- Excellent Properties Originally Possessed by Glass Materials Heat Resistance, Optical Properties, Electrical Insulation, Gas Barrier Properties, Weather Resistance

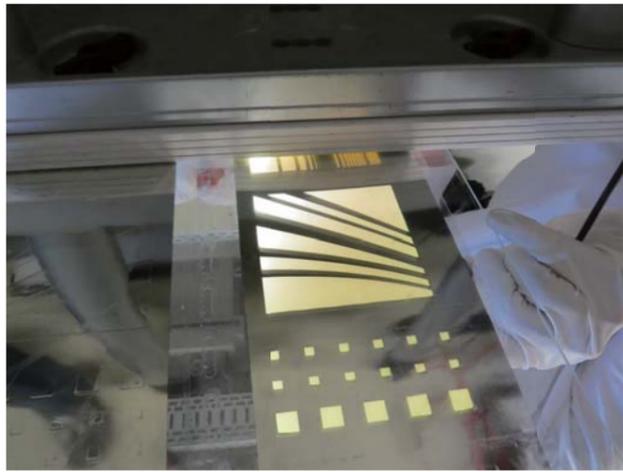
### 用途例 Application

- フレキシブルディスプレイ
- 電子ペーパー
- タッチパネル
- 太陽電池
- デジタルサイネージ
- 有機ELディスプレイ
- 有機EL照明
- ウェアラブル端末
- Flexible display
- Electronic papers
- Touch panels
- Solar cells
- Digital signage
- OLED display
- OLED lighting
- Smart wearable devices

### 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.



欧州最大の応用研究機関Fraunhofer(フ라운ホーファー)研究機構が開発中の「フレキシブルガラス基板を用いたロールtoロールによる有機EL照明の製造プロセス」に、当社の超薄板ガラス<G-Leaf>が基板材料として採用され、Fraunhoferと共同でロールtoロールおよびシートtoシートでのプロセスを開発中です。

Fraunhofer FEP, a research institution of the Fraunhofer – Gesellschaft, the largest applied research organization in Europe, is using <G-Leaf>, our Ultra Thin glass, as substrate material for R2R and S2S manufacturing process development for OLED lighting.

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

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



# 有機EL照明用高屈折率ガラス基板<HX-1>

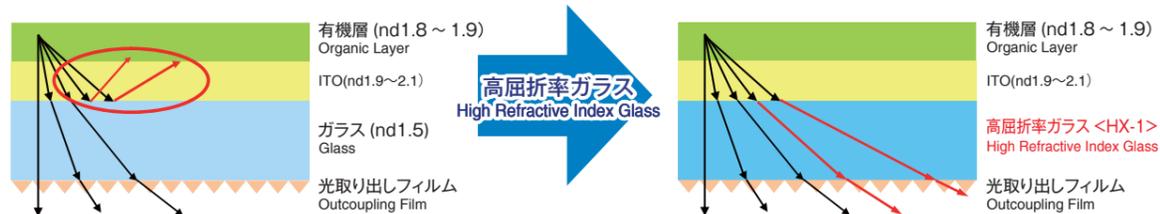
## High Refractive Index Glass <HX-1> for OLED Lighting

<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

- 高屈折率(nd1.63)
- 高い生産性
- 高い耐薬品性
- バリア膜不要
- 高い誘電率
- 高膨張無アルカリガラス

### Features

- High Refractive Index (nd 1.63)
- High Productivity
- High Chemical Durability
- Barrier film is unnecessary
- High Dielectric Constant
- High Thermal Expansion Non-alkali Glass

### 特性 Properties

ガラスコード Glass Code			HX-1
屈折率 Refractive Index	nd		1.63
密度 Density		$\times 10^3 \text{kg/m}^3$	3.38
熱膨張係数 Thermal Expansion Coefficient	30-380°C	$\times 10^{-7}/\text{K}$	71
歪点 Strain Point		°C	640
誘電率 Dielectric Constant	1MHz, 25°C		8.3

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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



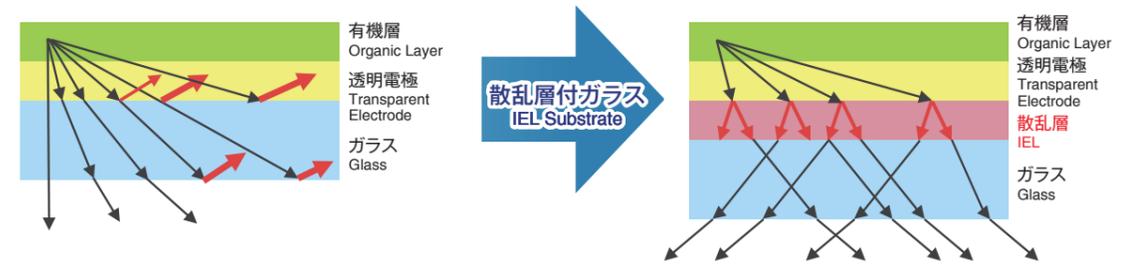
# 有機EL照明用散乱層付ガラス基板

## IEL\* Substrate for OLED Lighting

\* IEL : Internal Extraction Layer (内部光取出し層)

サンゴバン(板ガラス部門)と日本電気硝子の共同研究により、有機EL照明用散乱層付ガラス基板を開発しました。

Our Substrate with IEL is produced based on Saint-Gobain Glass and Nippon Electric Glass.



### 特性 Properties

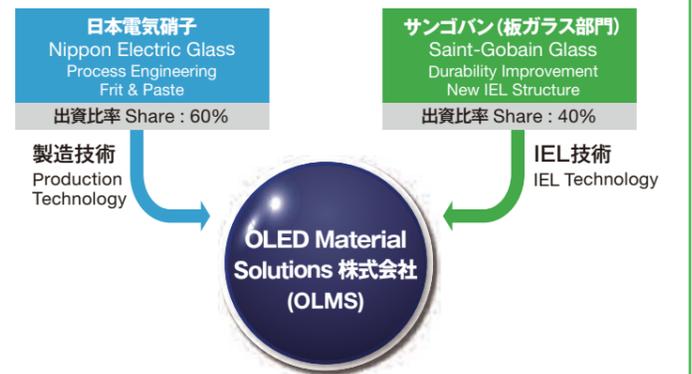
ヘイズ Haze			<75%
透過率 Transmittance			>75%
光の吸収 Absorption			<1%
表面粗さ Surface Roughness	Ra		<0.5nm

### OLED Material Solutions 株式会社

日本電気硝子はサンゴバン(板ガラス部門)と有機EL照明用の IEL 付ガラス基板の開発、製造及び販売に関する合併事業を行うことで合意しました。OLED Material Solutions 株式会社は日本電気硝子とサンゴバン(板ガラス部門)との合併会社です。

### OLED Material Solutions Co., Ltd.

Nippon Electric Glass reached an agreement with Saint-Gobain Glass on launching a joint venture to develop, manufacture and sell glass substrates with IEL for OLED lighting. OLED Material Solutions (OLMS) is a joint venture with Saint-Gobain Glass.



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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# 蛍光体ガラス<ルミファス®>



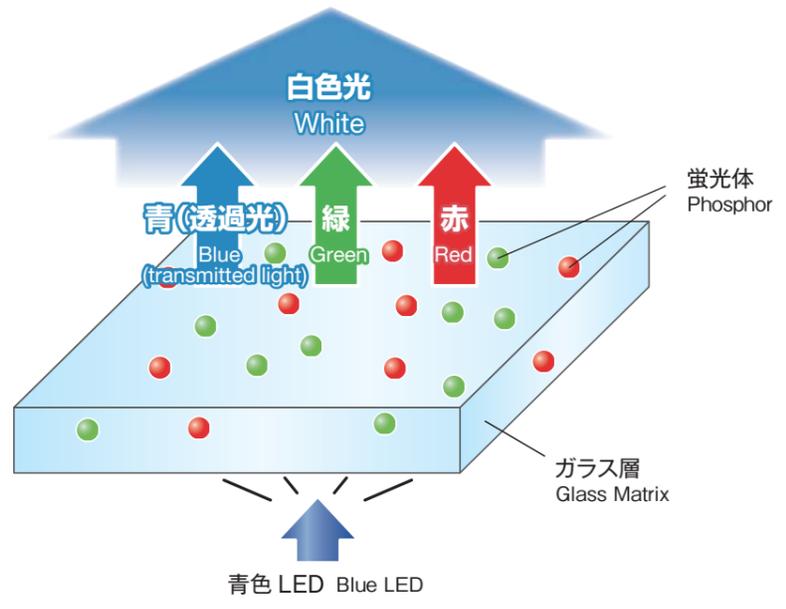
# 深紫外線透過ガラス(参考出品)

Phosphor-Glass Composite <Lumiphous®>

Deep UV-transmitting Glass (Reference Exhibit)

蛍光体材料にガラスを使用することで、さまざまなメリットが生まれます。  
 <ルミファス>は、熱や水、光に強く、色のバラツキが少ないハイパワーの発光を実現します。  
 Offers various benefits created by using glass as a phosphor material.  
 <Lumiphous> has excellent heat, water and light resistance and allows high power light emission with little color deviation.

**蛍光体ガラス概念図**  
 Schematic Image of Phosphor-glass Composite



- 特長**
- 色のバラツキが極めて小さい
  - レーザー光や紫外光に強い
  - 水を通さず、蛍光体を保護
  - 300℃以上の耐熱性
  - さまざまな形状に対応可能

- Features**
- Extremely Low Color Deviations
  - High Resistance to Laser and UV Light
  - Protect Phosphor from Water Invasion
  - Heat Resistance Higher than 300°C
  - Various Shape Available

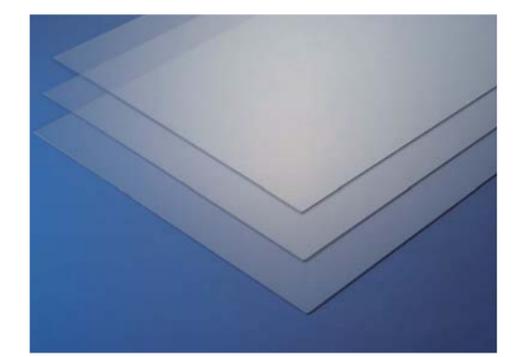
殺菌ランプや深紫外LEDに適した、深紫外線透過ガラスを開発しています。  
 殺菌、殺ウイルスに有効なUVC領域まで高い透過率を示すだけでなく、石英ガラスより熱膨張係数が高いので、セラミックスや金属などとの封着、封止性に優れています。

We develop deep ultraviolet ray transmitting glass which is suitable for germicidal lamp and deep ultraviolet LED.  
 Addition to the high transmittance for the range of UVC which is effective to the sterilization and the virucidal activity, the thermal expansion coefficient is higher than that of the silica glass and suitable for the sealing ceramics and the metal.

## 【基板/Sheet type】

- 特長**
- 深紫外域での高い透過率 (λ=250nm 透過率80%以上)
  - 大型化、薄肉化が可能 サンプルサイズ 最大400×400mm  
サンプル厚さ 0.15~1.0mm

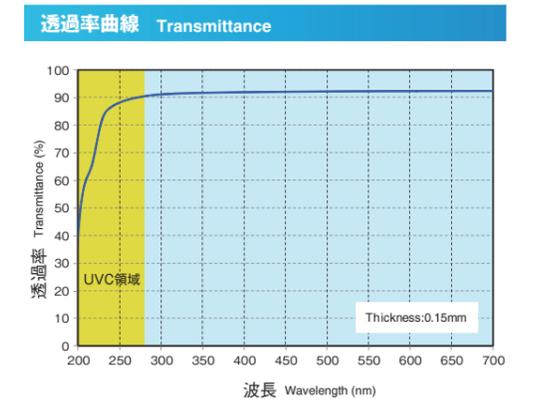
- Features**
- High UV-transmission (λ=250nm, 80% or more)
  - Larger and/or thinner size is possible  
Sample dimensions: 400 × 400mm (Maximum)  
Thickness range: 0.15 – 1.0mm



## 【管/Tube type】

- 特長**
- 深紫外域での高い透過率 (λ=250nm 透過率80%以上)
  - 石英ガラスに比べて低い温度での封着が可能

- Features**
- High UV-transmission (λ=250nm, 80% or more)
  - Compared with quartz glass, available for sealing at low temperature



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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# 電子部品用粉末ガラス

## Powder Glass for Electronic Devices



当社の粉末ガラスは絶縁、被覆、結合そして気密シールなど、様々なデバイスに広く使われています。ご要望にお応えするため、様々なタイプの粉末ガラスを開発・製造しております。

Our powder glass is widely used to form insulating films, coat electronic components, and hermetic seal devices. Since requirements differ from application to application, We have developed and produced several hundred types of powder glass.

### 特長

- 目的にあった粉末ガラスのデザインが可能
- 環境対応
- ガラスペースト、グリーンシート、タブレットも供給しております。

### Features

- Suitable glass would be designed on the basis of your requirement.
- Eco-friendly glass
- Glass paste, green sheets and tablets are also available.

### 用途

- 低温焼成多層基板 (LTCC)
- セラミックや金属パッケージを用いる各種デバイス
- 各種接合・被覆

### Applications

- Low temperature cofired ceramics (LTCC)
- Ceramic and metal packages, etc
- Sealing, Coating, etc.

## LTCC用粉末ガラス／グリーンシート高強度タイプ

### Composite Powder / Green Sheet for LTCC, High Strength Type

LTCC用粉末ガラスは、ガラス粉末とセラミック粉末をブレンドした複合材料です。900℃焼成できるので、内装導体に電気伝導率の高い金や銀を使用できます。新製品として高強度タイプを開発しています。MLS-63はアルミナに対抗できる強度を持ち、非常に低損失です。MLS-28はシリコンに近い熱膨張係数を持つ高強度材料です。

Composite Powder for LTCC (low temperature cofired ceramics) is made by blending glass and ceramic filler. You can cofire at low temp. like 900℃, which allows the use of high conductive elements such as gold and silver as internal electrode. MLS-63 has high mechanical strength close to alumina, and its dielectric loss is small. MLS-28 has low thermal expansion coefficient close to silicon.

### 特性 Properties

ガラスコード Glass Code	MLS-63	MLS-28	MLS-26	
曲げ強度 Bending strength	MPa	400	290	266
誘電率 10GHz Dielectric constant		7.9	6.4	6.7
誘電損失 10GHz Dielectric loss		0.0011	0.0090	0.0058
膨張係数 Thermal expansion coefficient	ppm/℃	8.7	3.6*	5.8
色調 Color		White	White	White

\* -40~125℃

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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

## 導体添加用 バインダーガラス Binder Glass for Conductor

当社は多様な粉末ガラスを製造販売しています。それらの中でも銀／アルミ等の導体ペーストへの添加に適しているものをリストアップしました。用途に合わせて適切な割合で混合してお使いください。ご要望の粒度に加工することもできます。

We manufacture and supply a variety of powder glass. We selected suitable types of powder glass that can be added to silver or aluminum paste. Mix any one of them with silver or aluminum paste appropriately according to each application. Various types of particle distribution are available by request.

### 用途

太陽電池、ディスプレイ等の導体ペースト添加

### Application examples

Conductive paste additives for solar cells and displays devices

### 特性 Properties

ガラスコード Glass Code	GA-4	GA-12	BG-0700	BG-0800	
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	$\times 10^{-7}/K$	63	73	112	98
軟化点 Softening point	℃	625	560	410	510
密度 Density	$\times 10^3/kg/m^3$	2.70	2.95	7.29	5.76

## 顆粒ガラス Granulated Glass

さまざまなガラス成形体、焼結体を形成するための材料です。充填性とプレス成形性を向上させるため、顆粒状に加工されています。軟化点600℃以上のガラスが顆粒状に加工できます。顆粒の粒度は、平均粒径60~200μmの範囲で対応が可能です。

Granulated glasses are materials for making various shapes of sintered body. They have excellent workability in filling into mold, and pressing into a tablet. Softening point:  $\geq 600^\circ C$ , Granule size: D50=60-200μm

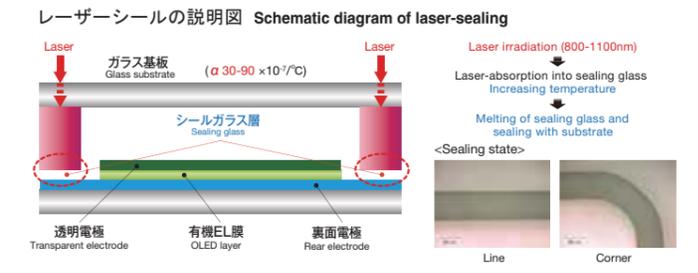
### 特性 Properties

ガラスコード Glass Code	ST-4/K	BH-7/K	
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	$\times 10^{-7}/K$	95	49.5
焼結体形成温度 Firing temperature	℃	660	710
封着温度 Sealing temperature	℃	960	980

## レーザーシール用ガラスペースト Glass Paste for Laser-Sealing

レーザーシール用の無鉛ガラスペーストを開発しました。フリットガラスにレーザー照射することで、2枚のガラス板の気密シールをすることが可能です。

We have developed a lead-free glass paste for laser-sealing. By laser-irradiating to the frit glass parts, hermetic sealing is completed between glass sheets.



### 特長

局所加熱によりシール(封止)が可能で、素子や電極の劣化を抑制。シール後のガスバリア性

### Features

Prevent degradation of cell and electrode sealed by local heating. Gas impermeability after sealing

### 用途

有機EL(ディスプレイ/照明)、太陽電池、他の気密封止用

### Applications

Hermetic sealing for glass substrate for OLED display/ lighting and solar cells, etc.

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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# ゼロ膨張ガラス ZERO®

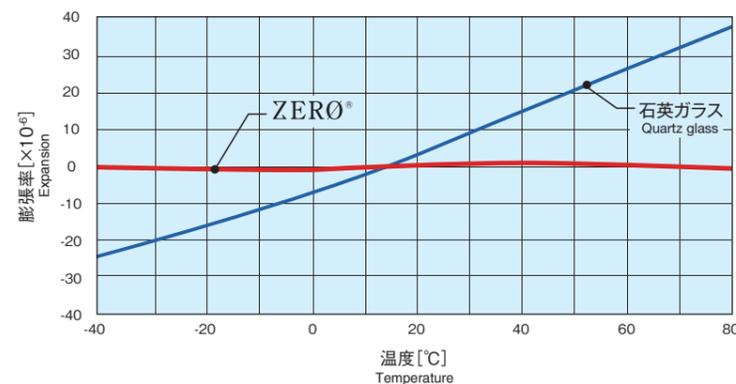
Zero CTE Glass < ZERO® >

〈ZERO®〉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®〉 has zero CTE.  
It is suitable as a material for temperature compensation.

熱膨張係数:  $0 \times 10^{-7}/K$   
Thermal expansion coefficient  
屈折率: 1.54  
Refractive Index  
最大寸法: 200×2500mm  
Maximum Dimensions



## 熱膨張曲線 Thermal Expansion



## 用途例 Application

- 分析装置
- 精密スケール
- 半導体製造装置
- Analysis Device
- Precision Scale
- Semiconductor Manufacturing Equipment



# マイナス膨張フィラー

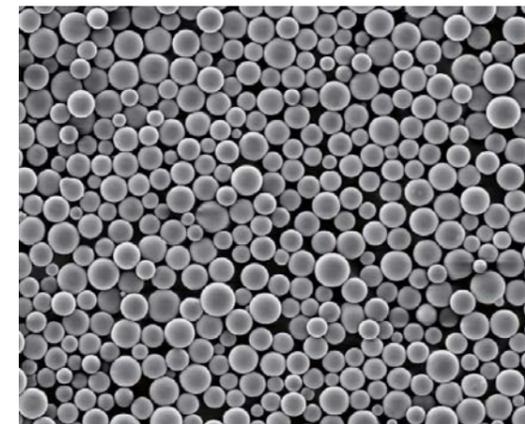
Negative CTE\* Filler

\*CTE: Coefficient of Thermal Expansion

マイナス膨張フィラーは、温度を上げると体積が小さくなる性質をもつため、樹脂と混ぜ合わせることで、熱膨張を抑制する効果があります。また、球状であるため、樹脂への高い充填性を得ることができます。

As Negative CTE Filler has a property that its volume will become smaller with a rise of temperature, it is effective to reduce the thermal expansion of the resin composite. Its shape of sphere contributes to the excellent filling status into resin.

球状タイプ Spherical type



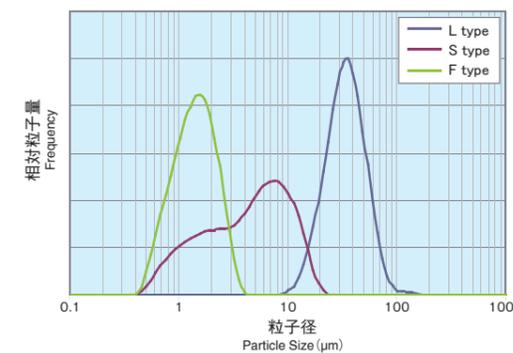
## 特長 Features

- 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

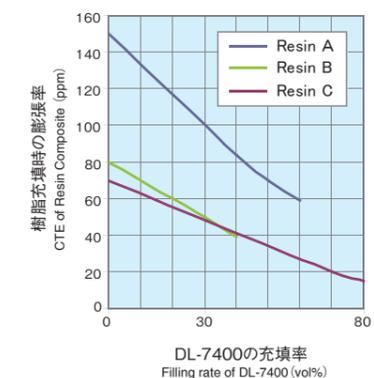
ガラスコード Glass Code		DL-7400
熱膨張係数 CTE	25~150℃	$\times 10^{-6}/K$ -1.1
	150~240℃	-0.9
密度 Density	$\times 10^3 kg/m^3$	2.5

## 粒度分布 Particle Distribution



※粒度調整は可能です。 Other sizes are also available.

## 樹脂充填時の膨張率の変化 CTE of Resin Composite



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. Electronic Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

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. Electronic Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# 封着用管ガラス

## Glass Tubes for Encapsulation

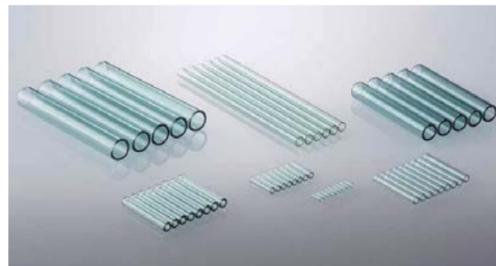
日本電気硝子は、封着性に優れた管ガラスを供給しています。  
環境に対応した無鉛ガラスも取り揃えています。

We provide glass tubes with excellent sealing performance.  
We produce a large number of environment-friendly lead-free products as well.

### 高赤外線吸収管ガラス: <STI>, <SHI> High infrared-ray absorbing glass tube: <STI> and <SHI>

- 52Ni-Fe 合金とのマッチングに優れています。
- 高い赤外線吸収性を持っており、ハロゲンランプ等を用いた局所加熱による封止が可能でガス封入などに適しています。
- Excellent matching to 52Ni-Fe alloy.
- Ensures high infrared-ray absorbing performance and allows ease of sealing by local heating with an appropriate heat source, such as a halogen lamp, and is ideal for gas sealing applications.

#### 超短尺管ガラス Ultra-short glass tube



- 最小サイズ 3.0mm 長に対応
- The shortest length 3.0 mm

#### 片側封止管ガラス One-side sealed glass



- 片側が安定形状に封止されており気密性が必要な用途に好適
- Airtightness in sealing side

#### 特性 Properties

ガラスコード Glass code	STI 無鉛 Lead-free	SHI 無鉛 Lead-free	NLT-600 無鉛 Lead-free	LG-16 有鉛 Leaded
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient( $\times 10^{-7}/K$ )	94	120	85	91
封着温度 Sealing temperature (°C)	980	930	817	655
歪点 Strain point (°C)	420	410	567	390
軟化点 Softening point (°C)	650	625	747	575
色調 Color tone	緑 Green	緑 Green	透明 Clear	透明 Clear
対応金属 Applicable metal	52Ni-Fe合金 52Ni-Fe alloy	Co-Fe合金 Co-Fe alloy	デュメット Dumet	デュメット Dumet



# ウインカーランプ用管ガラス

## Glass Tubing for Indicator Lamp



アンバー色の管ガラス<PS-94NA>は、自動車のウインカーランプに使用されています。  
一般的な蛍光灯ガラスや電球用ガラスと比較し、加工性に優れるとともに、電気絶縁性が高いことが特長です。また、環境に優しい鉛フリー、カドミウムフリーのガラスとして世界の市場で認識されています。

<PS-94NA> is amber color glass tubing and is used for automotive indicator lamp. Compared with typical glass for fluorescent lamps and electric lamps, it can be easily processed and has high electric insulating properties. It is also recognized as environmentally-friendly lead free and cadmium free glass in the worldwide market.

#### 特長

- 優れた加工性
- 高い電気絶縁性
- 優れた耐候性
- ガラス生地に着色
- 環境にやさしい

#### Features

- Easy workability
- High electrical insulation
- Excellent weatherability
- Amber color in itself
- Environmentally-friendly

#### 用途例 Application

- ウインカーランプ
- Indicator lamp

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. Electronic Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

日本電気硝子株式会社 コンシューマーガラス事業本部 営業部

〒520-8639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7-1 TEL.077-537-1804 FAX.077-537-1812  
〒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. Consumer Glass Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-1804 Fax:+81-77-537-1812  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

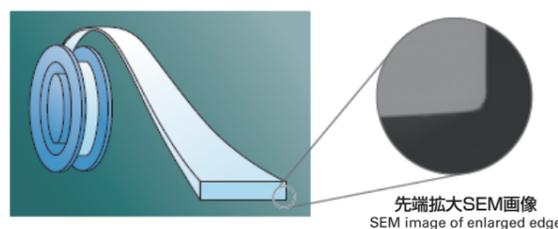
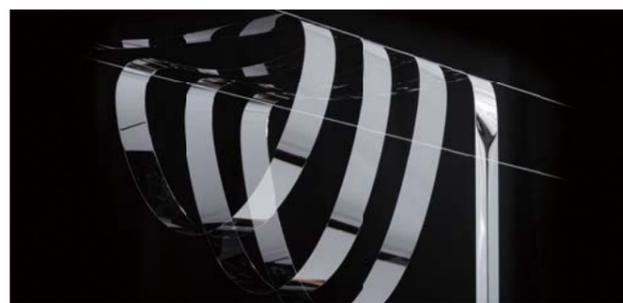


# ガラスリボン

Glass-ribbon

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、厚さ15 $\mu\text{m}$  の場合、最大幅30mm のガラスリボンが成形可能になりました。タイプDのガラスでは、幅1インチ、厚さ10 $\mu\text{m}$ 、長さ100mのガラスリボンを作ることに成功しました。

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. 30mm-wide and 15 $\mu\text{m}$ -thick Glass-ribbon now. This time we could succeed to make wide-1inch, thick-10 $\mu\text{m}$  and length-100m glass ribbon in type D.



先端拡大SEM画像  
SEM image of enlarged edge

## 寸法 Dimensions

厚さ Thickness	4 $\mu\text{m}$ ~ 50 $\mu\text{m}$
幅 Width	0.5mm ~ 30mm
アスペクト比(幅/厚さ) Aspect ratio (Width/Thickness)	Up to 2500
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	$\times 10^{-7}/\text{K}$	66	84	38	100
軟化点 Softening point	$^{\circ}\text{C}$	740	836	940	760
誘電率 Dielectric constant	1MHz, 25 $^{\circ}\text{C}$	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

## 用途例 Application

- プレパラート
- マイクロ流体チップ
- カバーフィルム
- ギャップスペーサー
- Prepared specimen slides
- Micro TAS
- Cover film
- Gap spacer

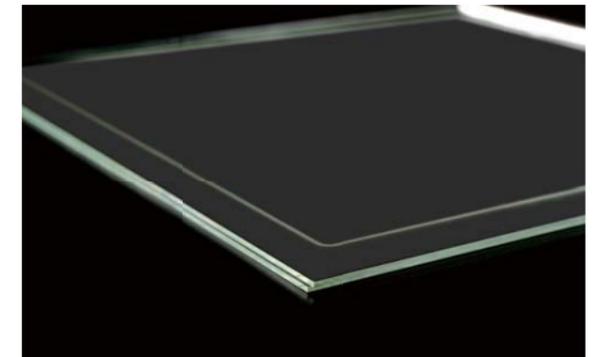
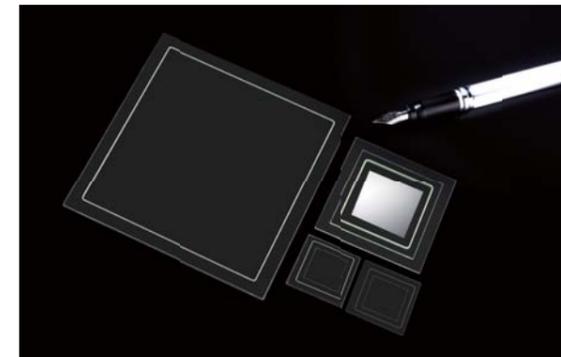
日本電気硝子株式会社 電子部品事業本部 営業部  
 〒520-8639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7-1 TEL.077-537-8767 FAX.077-537-8768  
 〒108-0075 東京都港区港南2丁目16-4 TEL.03-5460-2510 FAX.03-5460-2525

Nippon Electric Glass Co., Ltd. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# レーザーシールによる 気密封止用フリットガラス付き薄板ガラス

Thin Sheet Glass with Frit Glass for Hermetic Sealing by Laser-irradiation

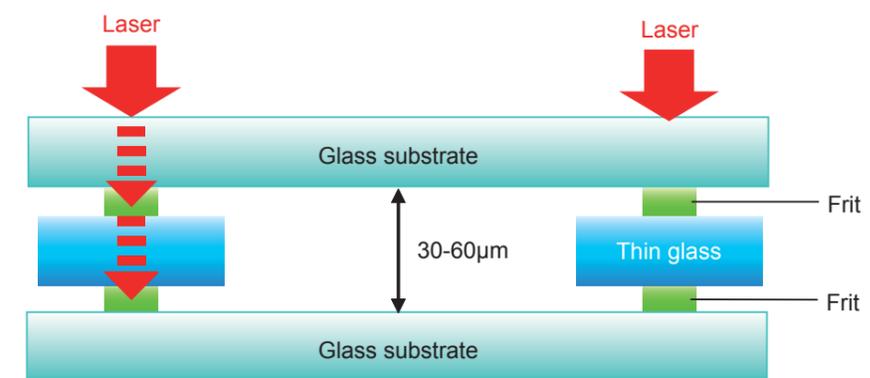


## 特長

- 均一なギャップ: 30~60 $\mu\text{m}$
- 内部素子への熱的なダメージを防止 (レーザー照射による局所加熱封止)
- ユーザー側での工程簡略化
- フレーム状ガラスを使用することにより、完全な気密封止が可能

## Features

- Uniform wide gap: 30-60 $\mu\text{m}$
- Preventing thermal damage to internal elements (Sealing with local heating by laser-irradiation)
- Simplification of processes carried out by customers
- In design of glass sheet is frame type. So we can seal perfectly by thin glass and paste.



## 用途例 Application

- MEMS
- 有機薄膜太陽電池用ガスバリアシール
- Micro Electro Mechanical Systems
- Gas barrier sealing for organic thin film solar cells

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. Electronic Products Division, Sales  
 7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
 16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# 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 $\mu$ m、ガラス厚みが最薄46 $\mu$ 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 $\mu$ m and its thinnest thickness is 46 $\mu$ m. "Micro Tube - Square type" has three kinds of square cross-sectional shape (square, rectangle and racetrack).

## マイクロチューブ 丸型タイプ Micro Tube - Round type

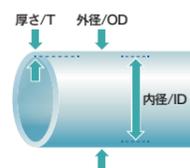
### 特長

- 径が非常に小さい
- ガラス肉厚が非常に薄い

### Features

- The diameter is extremely small.
- Wall thickness is extremely thin.

### 寸法 Dimensions



製品例 Example of Product	A	B
外径 ( $\mu$ m) Outer Diameter	230	1,200
内径 ( $\mu$ m) Inner Diameter	130	1,010
厚さ ( $\mu$ m) Thickness	50	95
長さ (mm) Length	30	30



## マイクロチューブ 角型タイプ Micro Tube - Square type

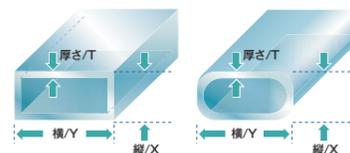
### 特長

- 断面形状が四角形もしくはトラック型
- ガラス肉厚が非常に薄い

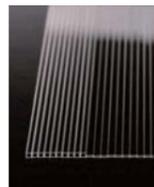
### Features

- 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 ( $\mu$ m)	500	2,000	200
横 y ( $\mu$ m)	500	4,000	600
厚さ ( $\mu$ m) Thickness	50	300	50
長さ (mm) Length	30	30	30



### 用途例 Application

- 分析装置
- Analysis Device

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. Electronic Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-8767 Fax:+81-77-537-8768  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

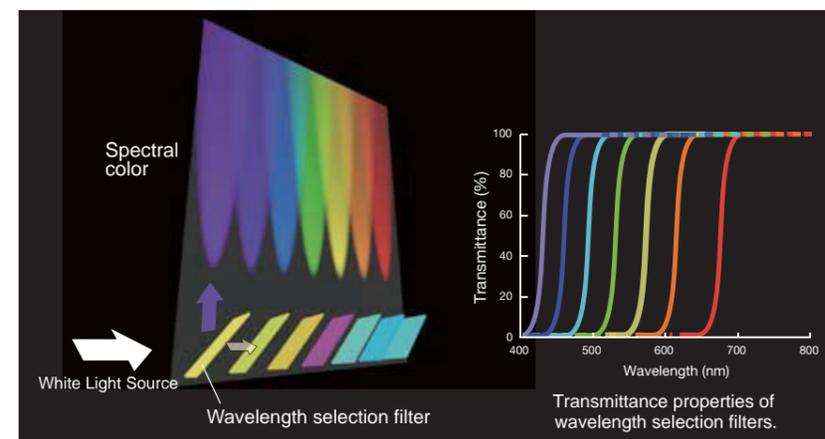


# 薄膜コーティングによる光学フィルター

Optical Filter by Coating Technology

当社は、適切な薄膜の材料の選択や精密な光学設計により、さまざまな機能をもった光学フィルターを開発・供給しています。

We develop and supply the optical filters with various kinds of function by selecting the appropriate material and precise optical design.



波長選択フィルターは、ある特定の波長の光を透過、または反射させることによって、ガラスにフィルター効果を付与します。純粋な色を取り出し、彩色性を向上させることができます。

The wavelength selective filter adds the effect of filtering by transmitting/reflecting the light of the specific wavelength. It can take out a pure color and improve coloring characteristics.

各種光学フィルター的设计、製造に対応します。  
We can design and manufacture various sorts of optical filters.

機能 Function	特長 Features
反射防止コート Anti-Reflection coating	超低反射：視感反射率 0.08% Ultra low reflectance Luminous : reflection 0.08%
高性能ミラー High-performance mirror	スパッタリング成膜 曲面, 超薄板ガラスに対応 Sputtering for curved glass and ultra thin glass
デジタルカラーリング Digital coloring	多色彩, 半透過, 耐熱性, センサー対応 Multi-color, Semi-transparent, Heat resistance, for sensor

日本電気硝子株式会社 営業部

〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1-14 TEL.06-6399-2711 FAX.06-6399-2731  
〒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.

1-14, Miyahara 4-chome, Yodogawa-ku, Osaka 532-0003, Japan Phone:+81-6-6399-2711 Fax:+81-6-6399-2731  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525



# 超薄板ガラス-樹脂 積層体 <Lamion®>

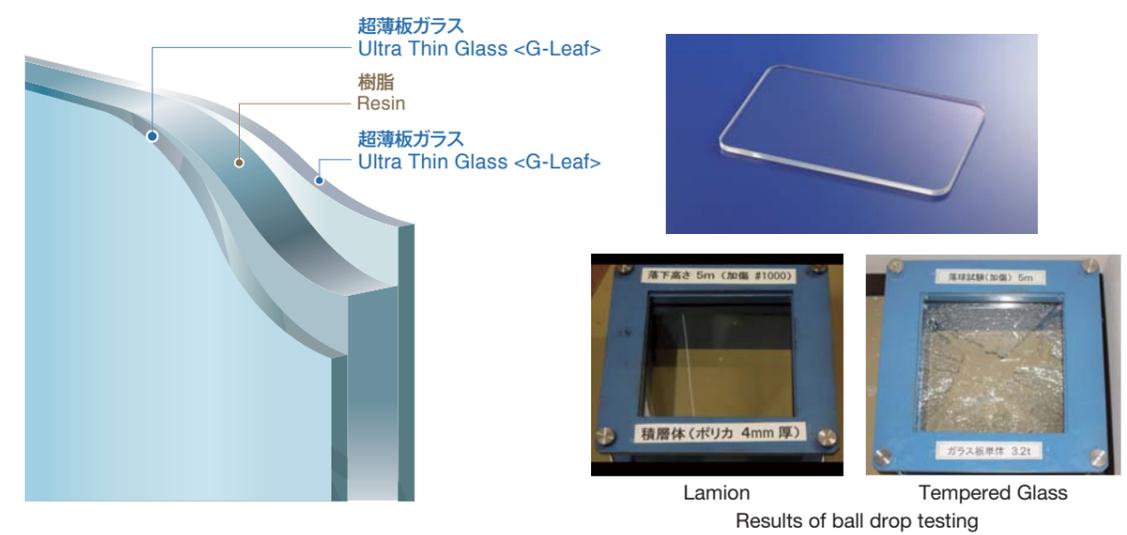


# 超薄板ガラス-樹脂 積層体 <Lamion®> [導光板]



Ultra Thin Glass Laminated on Resin <Lamion®>

Ultra Thin Glass Laminated on Acrylic Light-guiding Plate <Lamion®> [Light-guiding Plate]

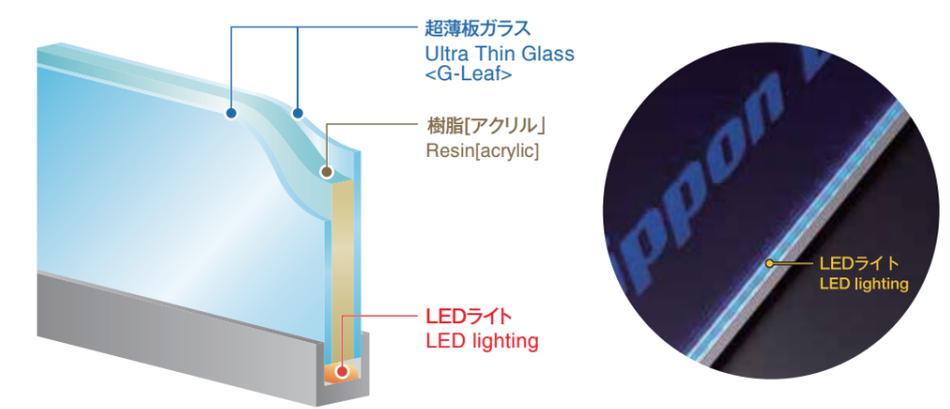


<Lamion>は、耐擦傷性、ガスバリア性、耐燃焼性など、ガラス特有の優れた性質を持ち、さまざまなデバイスの軽量化に適した材料です。

<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>は、ガラスと比較すると、軽く取り付けやすく、構造体に負担をかけない、「導光板」に適した材料です。耐衝撃・飛散防止性が高く安全、表面がガラスなのでキズにも強く、高級感を感じさせるテクスチャが特長です。

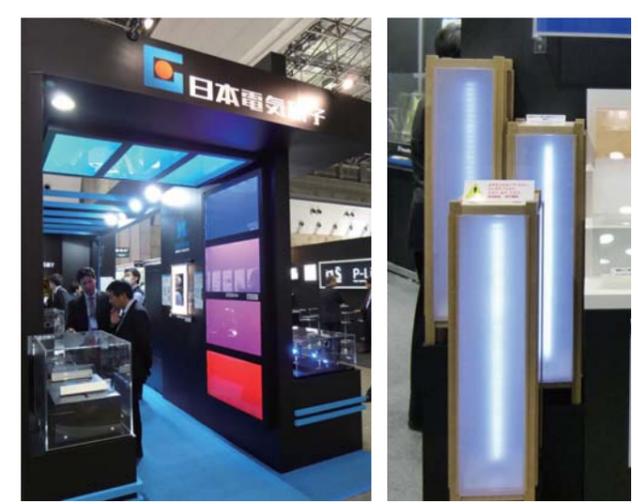
<Lamion> is suited for the Light-guiding Plate. Because <Lamion> is lighter than the light-guide plate using glass only, it is easy mounting and is reduced the load on the structure. <Lamion> is the material to have the shock resistance, anti-scattering and abrasion resistance.



- 特長**
- 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  $<1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$
  - 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

- Features**
- 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.  $<1 \times 10^{-6} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$
  - Special function coating can be added to the glass surface.

- 用途例 Application**
- 有機EL用基板、カバー
  - 照明用カバー
  - 軽量窓
  - 導光板
  - 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

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



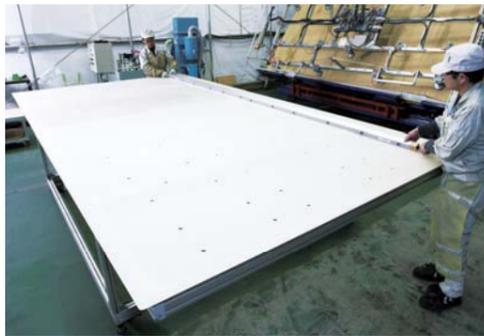
# 超耐熱・低膨張結晶化ガラス <ネオセラム>高温焼成用キャリア

Low-expansion Glass-Ceramic <NEOCERAM> Carrier for Firing Electronic Parts



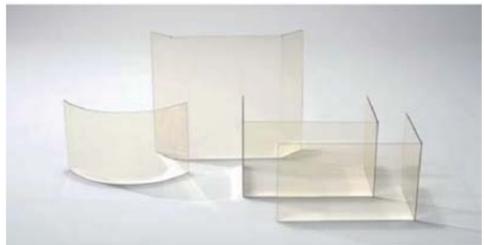
# 超耐熱・低膨張結晶化ガラス <ネオセラム>ヒーターカバー

Low-expansion Glass-Ceramic <NEOCERAM> Muffle Plate



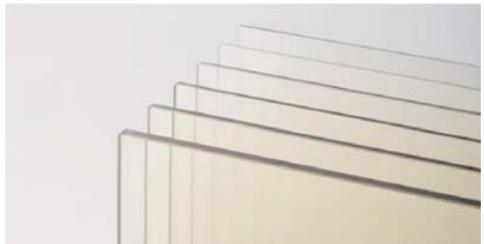
<ネオセラムN-0>は、透明の低膨張結晶化ガラスで、耐熱温度は約750℃、<ネオセラムN-11>は白色の低膨張結晶化ガラスで、耐熱温度が約800℃です。いずれも薄型・軽量で熱容量が小さく、電子部品の焼成用キャリア等に使用されています。

<NEOCERAM N-0> is a transparent glass-ceramic with heat resistance of 750℃ and <NEOCERAM N-11> is a white glass-ceramic with heat resistance of 800℃. They have superior soaking properties when the object is heated by radiant heat on them. <NEOCERAM> is used for carriers and wall panels for thermal treatment processes for LTPS, OLED, photovoltaic cell and electronics parts etc.



<ネオセラムN-0>はR形状等の曲げ加工が可能で、大型暖炉の前面窓に使用されています。

We are pleased to offer curved <NEOCERAM N-0> for stove and fireplace window application which is widely used in the global market.



<ネオセラム>は多様な肉厚のバリエーションがあります。Wide range of thickness are available.

肉厚 Thickness 0.7mm, 1.1mm, 2.0mm, 3.0mm, 4.0mm, 5.0mm, 8.0mm, 10.0mm

<ネオセラムN-0>は、透明の低膨張結晶化ガラスで、耐熱温度は約750℃、<ネオセラムN-11>は、白色の低膨張結晶化ガラスで、耐熱温度が約800℃です。いずれも、耐熱衝撃性が高く、薄型・軽量で熱容量が小さいという特長から、有機ELやLTPS、太陽電池などの焼成炉にヒーターカバー等に使用されています。輻射熱により製品を加熱する際の均熱特性にも優れています。

<NEOCERAM N-0> is a transparent glass-ceramic with heat resistance of 750℃ and <NEOCERAM N-11> is a white glass-ceramic with heat resistance of 800℃.

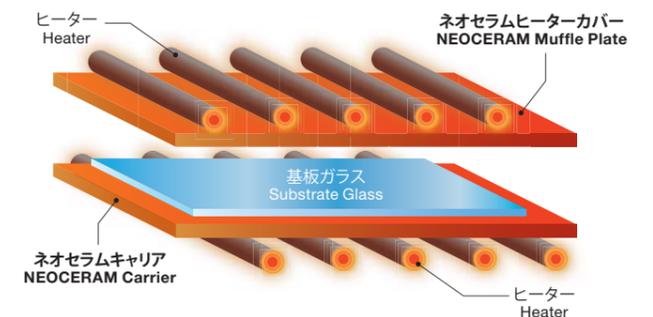
<NEOCERAM N-0・N-11> are used for muffle plate for thermal treatment process for LTPS, OLED, photovoltaic cell and electronics parts etc. They have superior soaking properties when the object heating by radiant heat on them.

<ネオセラム>は、多様な肉厚のバリエーションがあります。Wide range of thickness are available.

肉厚 Thickness 0.7mm, 1.1mm, 2.0mm, 3.0mm, 4.0mm, 5.0mm, 8.0mm, 10.0mm



輻射熱による均等加熱  
Uniform Heating by Radiant Heater



## 特長 Features

- 優れたサーマルショック抵抗性
- 優れた耐熱性
- 気孔率ゼロ
- 高精度の表面仕上げが可能
- Excellent Thermal Shock Resistance
- Excellent Heat Resistance
- Zero Water Absorption Rate
- Surface can be Finished to High Level of Precision.

## 特性 Properties

ガラスコード Glass Code	N-0		N-11	
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	30-750℃	$\times 10^{-7}/K$	1	13
比熱 Specific heat		J/kg.K	800	800
熱伝導率 Thermal conductivity		W/m.K	1.6	1.6
耐熱温度(連続) Heat resistance		℃	750	800
曲げ強度 Bending strength	JIS R1601	MPa	170	220
密度 Density		$\times 10^3 kg/m^3$	2.5	2.5
ピッカース硬度 Vickers hardness	Hv (0.2)		700	800
外観 Appearance			透明 Transparent	白色 White

## 特性 Properties

ガラスコード Glass Code	N-0		N-11	
熱膨張係数 Thermal expansion coefficient	30-750℃	$\times 10^{-7}/K$	1	13
比熱 Specific heat		J/kg.K	800	800
熱伝導率 Thermal conductivity		W/m.K	1.6	1.6
耐熱温度(連続) Heat resistance		℃	750	800
曲げ強度 Bending strength	JIS R1601	MPa	170	220
密度 Density		$\times 10^3 kg/m^3$	2.5	2.5
ピッカース硬度 Vickers hardness	Hv (0.2)		700	800
外観 Appearance			透明 Transparent	白色 White

## 特長

- 優れたサーマルショック抵抗性
- 優れた耐熱性
- 気孔率ゼロ
- 高精度の表面仕上げが可能
- キャリアガラスは、G8.5サイズ対応

## Features

- Excellent thermal shock resistance
- Excellent heat resistance
- Zero water absorption ratio
- Surface can be finished with high level of precision
- Carrier glass is available for G8.5 panel

日本電気硝子株式会社 コンシューマーガラス事業本部 営業部

〒520-8639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7-1 TEL.077-537-1804 FAX.077-537-1812  
〒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. Consumer Glass Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-1804 Fax:+81-77-537-1812  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525

日本電気硝子株式会社 コンシューマーガラス事業本部 営業部

〒520-8639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7-1 TEL.077-537-1804 FAX.077-537-1812  
〒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. Consumer Glass Products Division, Sales

7-1, Seiran 2-chome, Otsu, Shiga 520-8639, Japan Phone:+81-77-537-1804 Fax:+81-77-537-1812  
16-4, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan Phone:+81-3-5460-2510 Fax:+81-3-5460-2525