第36版

電子部品用ガラス

GLASS FOR FUTURE

日本電気硝子

用 語 説 明

本カタログの特性表で使用している用語の説明

歪点……ガラス中の内部応力を数時間で除くことができる温度をいう。この温度以下では実質的に熱応力が生じず、耐熱温度の目安になる。

徐冷点……ガラス中の内部応力を数分で取り除くことができる温度をいう。ガラスの徐冷（アニール）を行うための目安になる温度である。

転移点……熱膨張曲線の傾きが急激に変わる温度をいう。ガラス構造が固体状態から液体状態に変化することに対応する。

屈伏点……熱膨張測定において、ガラスの軟化によりガラスの伸びが検出できなくなり、熱膨張曲線の屈曲点として現れる温度をいう。

軟化点……ガラスが軟化変形を始める目安になる温度である。測定法にはガラス繊維伸長法とDTA法があり、両者の値は一致しない。粉末ガラスでは示差熱分析（DTA）法で求める。

作業温度…10^4 dPa·sの粘度に相当する温度をいう。ガラス成形開始温度（管引き、プレス成形など）の目安になる。

流動点……10^5 dPa·sの粘度に相当する温度をいう。ガラスが自重で流れ、表面張力により丸くなる。

封着温度
焼成温度…封着あるいは焼成に適した加工温度。

1. ガラス基板／カバーガラス
OA-11（無アルカリガラス基板）…… 2
G-Leaf®（超薄板ガラス）…… 4
ガラスリボン …… 6
OA-20（高剛性低熱収縮ガラス基板）…… 8
OA-31（高耐熱性低熱収縮ガラス基板）…… 9
HX-1（高屈折率ガラス基板）…… 10
AR／MR用高屈折率ガラス…… 11
Dinorex®（化学強化専用ガラス）…… 12
Dinorex UTG®（化学強化専用超薄板ガラス）…… 14
セラピュア™（ゼロ膨張結晶化ガラス）…… 15
ネオセラムN-0（電子部品用）（結晶化ガラス基板）…… 16
赤外線吸収フィルター …… 17
UV-C LED 用シール材付きリッド …… 18
光学デバイス用シール材付きリッド …… 19
バンドパスフィルター …… 20
レーザーダイオード・カバーガラス …… 21
電子部品用板ガラス …… 22
CSP用ガラスウエハー …… 23

2. 粉末ガラス／ガラスペースト
低温封着用粉末ガラス① …… 24
低温封着用粉末ガラス② …… 26
気密端子、部品支持用顆粒ガラス…… 28
パシベーション用粉末ガラス …… 30
LTCC用粉末ガラス…… 32
被覆・結合・接着用粉末ガラス …… 34
タブレット…… 35
ガラスペースト…… 36
セラミックス封止用レーザーガラスフリット…… 38

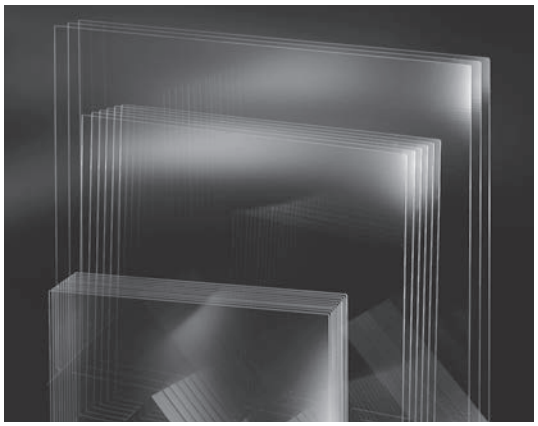
3. マイクロガラス／光部品
マイクロロッド（液晶セル用スペーサ）…… 40
ファインスフィア（液晶セル用スペーサ［シリカビーズ］）…… 42
遠赤外線透過ガラスレンズ …… 43
マイクロ ボール（高精度球レンズ）…… 44
全面 AR コート付きボールレンズ（反射防止膜付き高精度球レンズ）…… 45
球レンズキャップ（光デバイス用レンズ部品）…… 46
球面レンズ部品（低コストモジュール用レンズ部品）…… 47
マイクロ レンズアレイ …… 48
マイクロ プリズム …… 49
マイクロキャピラリー（光ファイバ接続用毛細管）…… 50
特殊形状マイクロキャピラリー（光ファイバ接続用毛細管）…… 52
ポリゴンキャピラリー（光ファイバ接続用毛細管）…… 54
V溝基板…… 55
ガラスフェルールBTF（光ファイバ接続用フェルール）…… 56
結晶化ガラスフェルールGCF／GCF-200S（光ファイバ接続用フェルール）…… 57
ネオセラムN-0、N-11（光ファイバ用カプラーケース・カバーガラス）…… 58

4. 管ガラス／その他
低温封止用管ガラス…… 60
赤外線高吸収管ガラス（リードスイッチ用）…… 62
UV-C 高透過管ガラス〈BU-41〉…… 64
抗菌ガラス…… 65
Lamion®（超薄板ガラス - 樹脂 積層体）…… 66
半導体用サポートガラス…… 68
CERSAT（マイナス膨張セラミック基板）…… 69
ネオセラム N-0、N-11（電子部品焼成用キャリア、治具）…… 70
ZERØ®（ゼロ膨張ガラス）…… 72
マイナス膨張フィラー …… 73
ルミファス®（蛍光体ガラス）…… 74
3Dプリンター用ガラスビーズ …… 76
高出力レーザ用光アイソレータ …… 77
LTCC 基板 …… 78

無アルカリガラス基板

Ref. No. 2210-01

OA-11



OA-11は、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイの基板、その他薄膜用基板として使用されています。
変形や重力たわみが小さいため、基板が薄くても使いやすく、高温プロセスでの寸法安定性にも優れた、次世代高精細ディスプレイ（LTPS/IGZO）に適したガラス基板です。

◉特長

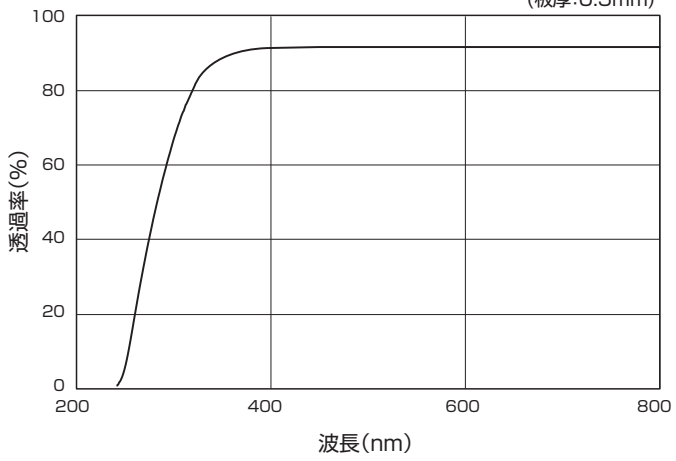
1. 表面平滑性
   オーバーフロー法で成形された板ガラスですので、表面が非常に平滑です。
2. 無アルカリガラス
   アルカリ酸化物は0.1%以下です。
   アモルファス・シリコンや多結晶シリコンの薄膜特性を損ないません。
3. 熱的寸法安定性
   成膜工程やTFT形成プロセスなどで高い熱的寸法安定性を示します。これはガラスの歪点が高く、熱膨張係数が低いためです。
4. 化学的表面安定性
   半導体プロセス、TFT形成プロセスで用いられる薬液に対して安定です。白濁することなく、平滑な表面を保ちます。
5. グリーンガラス
   ガラス中に環境負荷化学物質であるAs、Sbを含有しない、環境に配慮したガラスです。

◉特性

特性 / ガラスコード			**OA-11**
密度		× 10^3kg/m^3	2.52
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	37
歪点		℃	685
ヤング率		GPa	78
ポアソン比			0.2
ビッカース硬度	Hv		620
体積抵抗率 Log ρ	350℃	Ω·cm	13.0
誘電率	1MHz,RT		5.6
tan δ	1MHz,RT		0.001
透過率	λ=550nm	%	92
屈折率 (n_d)	587.6nm		1.53
耐薬品性	10%HCl（80℃-60min）		表面変質なし
	63BHF（20℃-3min）		表面変質なし
アルカリ酸化物含有量		wt%	0.1 以下
As、Sb含有量		wt%	非含有（0.1 未満）

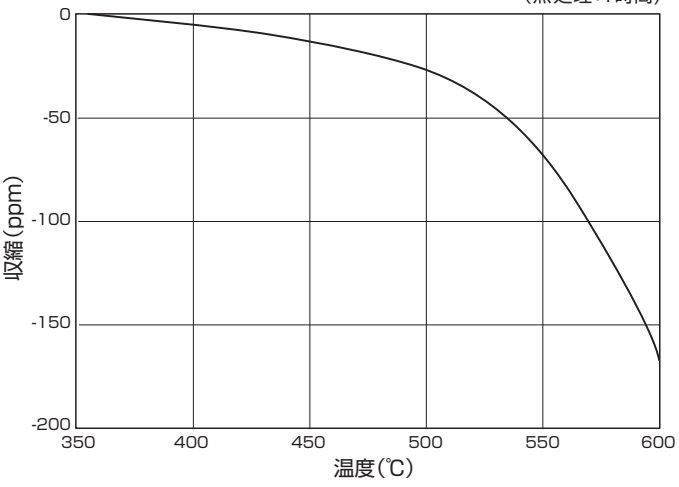
◉透過率曲線

(板厚:0.5mm)



◉熱収縮

(熱処理:1時間)



◉寸法

(単位 :mm)

外形			
L_1		L_2	
中心値	公差	中心値	公差
370	± 0.2	470	± 0.3
550	± 0.35	650	± 0.4
730	± 0.5	920	± 0.6
1100	± 0.7	1300	± 0.8
1500	± 1.0	1850	± 1.2
1950	± 1.4	2250	± 1.6
2200	± 1.6	2500	± 1.7
2940	± 2.0	3370	± 2.2

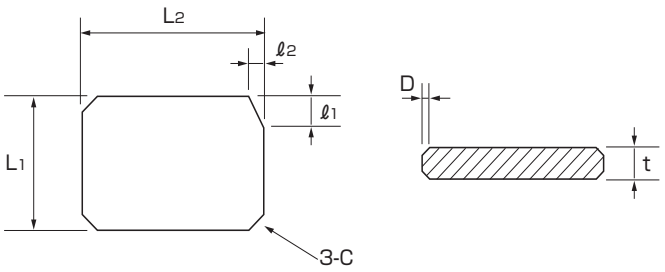
この他のサイズについてもご相談に応じます。

(単位 :mm)

板厚	
t	
中心値	公差
0.50	± 0.05
0.40	± 0.04
0.30	± 0.03

コーナーカット		オリエンテーションコーナー (1-C)		面取り
3-C		ℓ_1	ℓ_2	D
中心値	公差	中心値	公差	略 R 形状
1.5	± 1.0	4.0	± 1.0	0.05～0.55

この他の形状についてもご相談に応じます。



◉表面精度

項目	規格例	備考
うねり	0.06μm 以下	基準長さ 20mm(SEMI D15-1296)
表面粗さ	Ra:0.2nm	AFM

優先保証面に限る。

◉表面欠陥(キズ・汚れ)

下表の照明による外観検査にて認められないこと。

A グレード	B グレード
1万ルクス	1500 ルクス

優先保証面に限る。

◉加工欠陥(欠け・割れ)

欠陥の大きさ (mm)	許容個数
＞ 1.0	0 個
≦ 1.0	無視

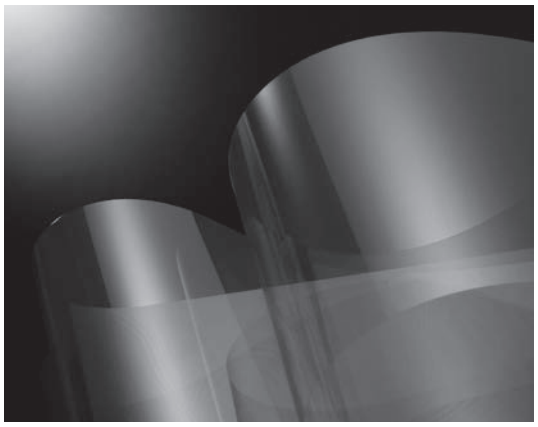
進行性の欠け、割れについては、認められないこと。
検査条件：暗室内 1500 ルクス下外観検査

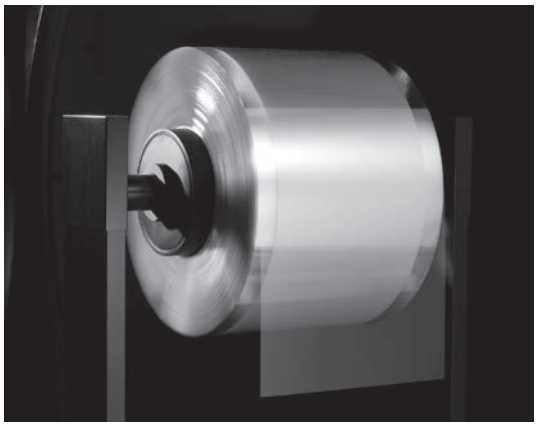
超薄板ガラス

Ref. No. 2210-02

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」はそのままに、ガラスのフィルム化を実現しました。
これにより、ロールtoロール工程への適用が可能になります。
エレクトロニクス、エネルギー、医薬、照明分野など、超軽量薄型フレキシブル用途への高い可能性を秘めた次世代材料です。





ロール巻き

◉特長

●ガラス特有の性質
- ·光学特性
- ·耐候性
- ·耐熱性
- ·ガスバリア性
- ·電気絶縁性
- ·耐薬品性

●オーバーフロー成形による特性
- ·表面平坦性
- ·表面平滑性

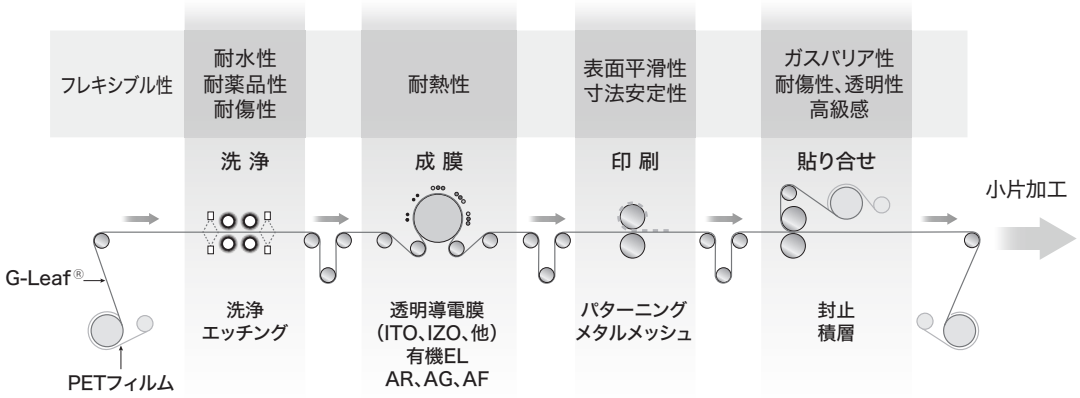
●薄板化による特性
- ·フレキシビリティ
- ·加工性
- ·軽量化

●グリーンガラス（As、Sbフリー）

G-Leaf®は原料から製造プロセス、製品形態、デリバリーに至るまで、省エネルギー、環境負荷低減に貢献します。

◉G-Leaf®を用いたロールtoロール方式によるフレキシブルデバイス製造プロセス

ガラスの特長にフレキシブル性を兼ね備えたG-Leaf®が、生産性の高いロールtoロール方式による高品質フレキシブルデバイスの製造を可能にします。



用途例
- ●フレキシブル太陽電池
- ●フレキシブルディスプレイ
- ●フレキシブル照明
- ●タッチセンサー
- ●電子ペーパー
- ●薄膜電池

◉熱的特性

耐熱性に優れ、低熱膨張、低熱収縮により高い寸法安定性を有します。

歪点		℃	650
徐冷点		℃	705
軟化点		℃	940
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	38

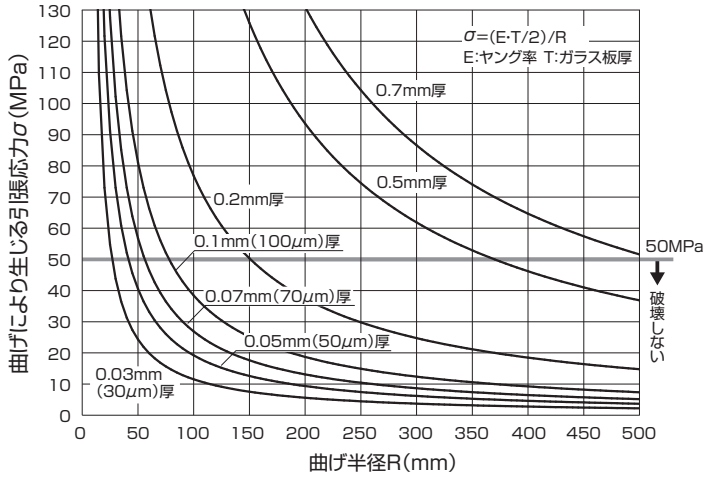
◉機械的特性

ガラス本来の高弾性、高硬度が特徴です。

密度	× 10^3kg/m^3	2.46
ヤング率	GPa	73
ポアソン比		0.2
ビッカース硬度	Hv	600

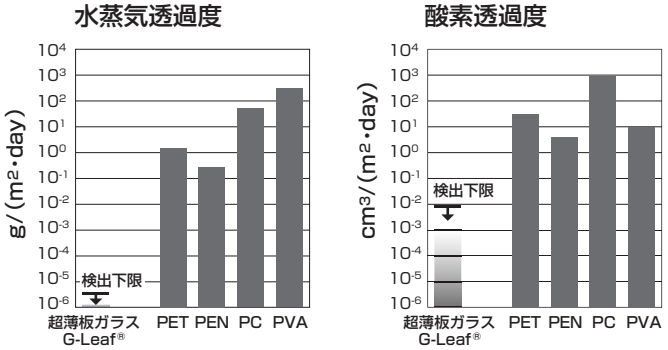
◉フレキシビリティ

ロール形態も可能です。ご相談に応じます。



*ガラスの破壊は端面、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。

◉ガスバリア性



*超薄板ガラスG-Leaf®の透過度はいずれも検出下限以下です。

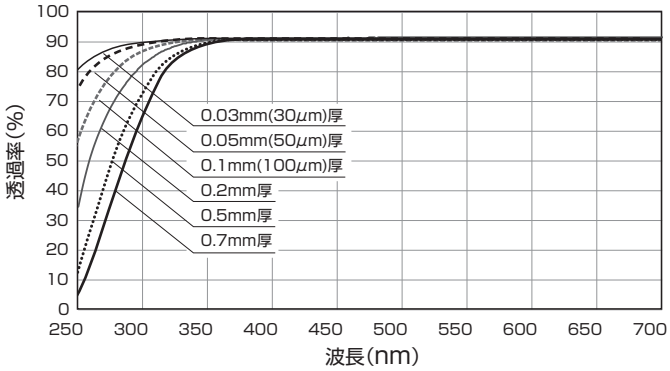
◉電気的特性

体積抵抗率 Log ρ	350℃	Ω·cm	12.0
誘電率	1MHz,25℃		5.3
誘電正接	1MHz,25℃		0.001

◉光学的特性

高い透過率を有します。

透過率	λ=550nm	%	92
屈折率 (n_d)	λ=587.6nm		1.52



◉化学的特性

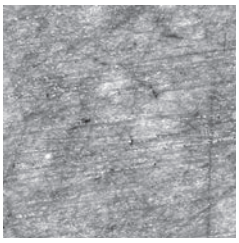
高い耐薬品性を有し、環境負荷物質を含まないグリーンガラスです。

耐薬品性	10% HCl(80℃ -60min)		表面変質なし
	63BHF(20℃ -3min)		表面変質なし
アルカリ含有量		wt%	0.1 以下
As、Sb 含有量		wt%	非含有 (0.1未満)

◉表面品位(表面AFM像)

オーバーフロー成形により非常に滑らかな表面を有します。

G-Leaf®
オーバーフロー法(未研磨品)
Ra=0.2nm



研磨品
Ra=0.5nm

◉寸法

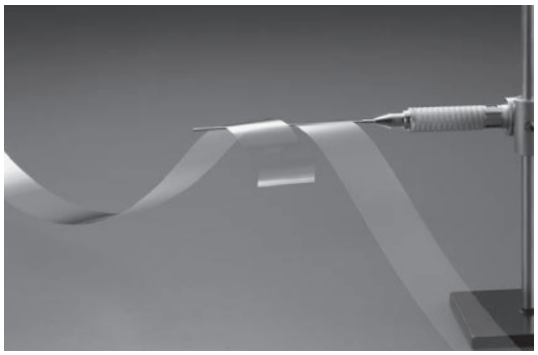
板厚	
中心値	公差
0.2mm(200μm)	± 10%
0.1mm(100μm)	
0.07mm(70μm)	
0.05mm(50μm)	
0.03mm(30μm)	

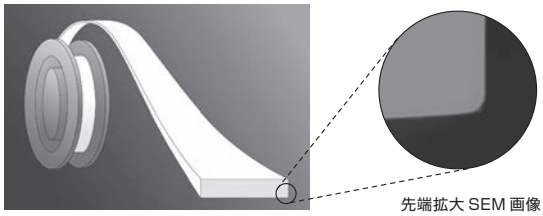
*ロール状、シート状の出荷対応可能です。ご相談に応じます。
板厚、サイズについてもご相談に応じます。

ハンドリング性を良くするために樹脂フィルムを貼り合わせて出荷することも可能です。

ガラスリボン

〈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)が右下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。





先端拡大 SEM 画像

◉特長

●非常に薄い　●優れたフレキシビリティ　●高い信頼性

◉特性

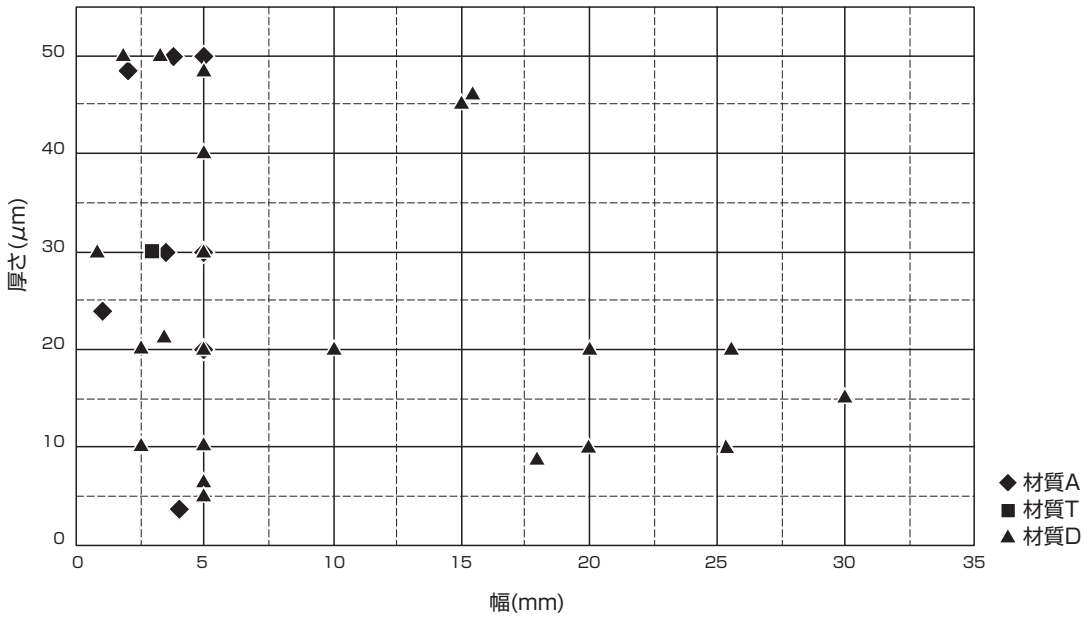
ガラス材質		A	D	T
熱膨張係数	× 10^{-7}/K	66	38	100
軟化点	℃	740	940	760
誘電率 1MHz,25℃		6.5	5.3	7.7
屈折率 (n_d)		1.51	1.52	1.52
ヤング率	GPa	77	73	75

◉寸法

厚さ	4μm ～ 50μm
厚さ公差	厚さ 0.010mm 以上で、± 0.002mm
	厚さ 0.010mm 未満で、± 0.001mm
幅	0.5mm ～ 30mm
幅公差	幅 10mm 以上で、± 0.5mm
	幅 10mm 未満で、± 0.1mm
対応可能アスペクト比(幅/厚さ)	3000 以下
長さ	100m 以下

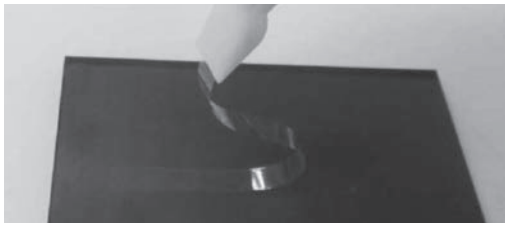
ご要望に合わせて対応します。ご相談ください。

◉サンプルラインアップ



◉使用例

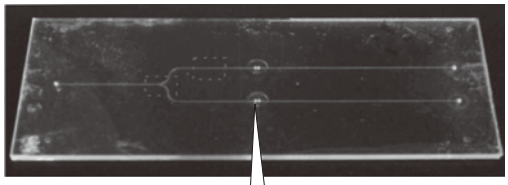
ガラスリボン

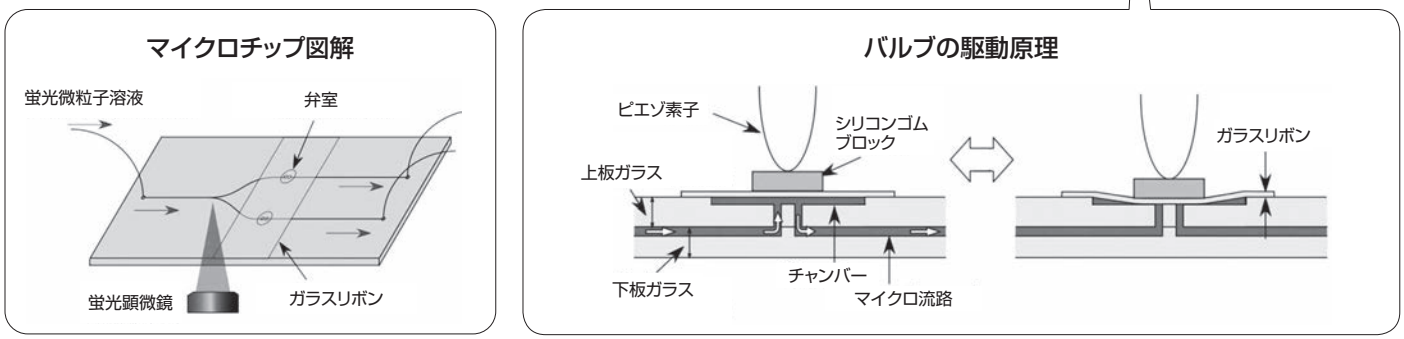


マイクロ流体チップ

独立行政法人理化学研究所が開発した「ガラス製マイクロ流体チップ」にガラスリボンがバルブとして採用されています。4〜6μm という極薄で、繰り返しの折り曲げに耐えられるほど、柔軟性に優れたガラスリボンが、これまでになかったマイクロチップの実現に寄与しました。

バルブ付き全ガラス製マイクロチップ





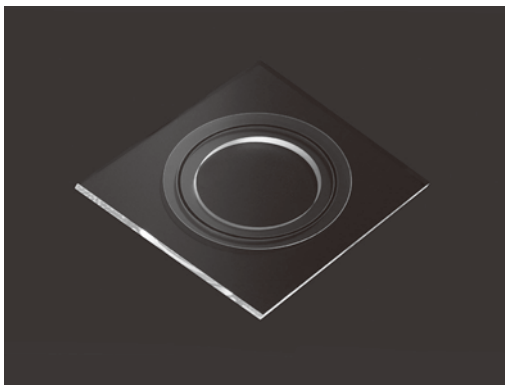
特許権者：理化学研究所　特許：日本特許第6172711号、米国特許第9073054号

Reference : “Electric actuating valves incorporated into an all glass-based microchip exploiting the flexibility of ultra-thin glass”
Yo Tanaka RSC Advances, 3(26), 10213-10220 (2013)

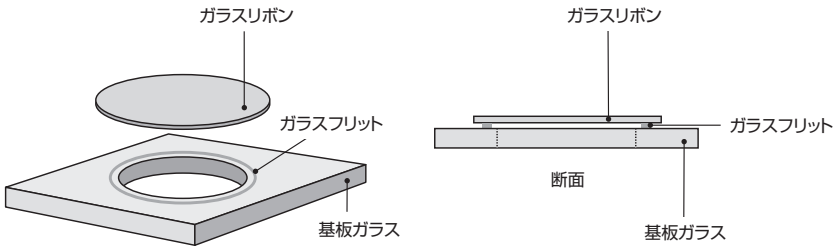
画像提供：理化学研究所

ダイアフラム

当社のガラスリボンや超薄板ガラスとレーザーシール技術を組み合わせて、非常に小さく、薄いダイアフラムとしての用途が考えられます。このダイアフラムは樹脂で形成されたダイアフラムと比較して、すべて無機物で構成されているため、優れた耐久性があります。



- 封止するガラスの厚さ：50μm以下
- 基板ガラスの厚さ：0.5mm以下

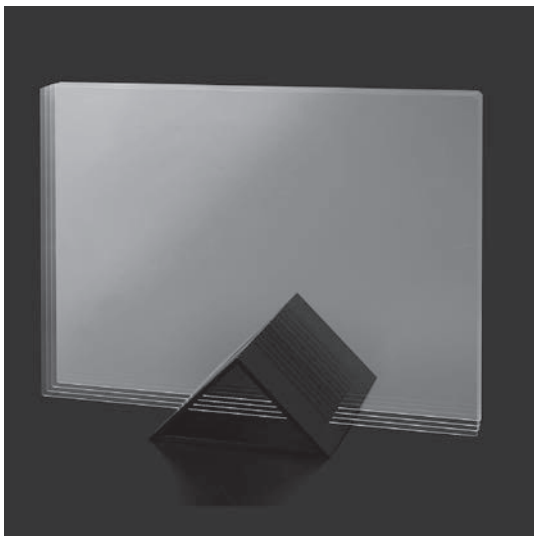


高剛性低熱収縮ガラス基板

Ref. No. 2210-04

OA-20

OA-20は、酸化物TFT(IGZO)による高精細ディスプレイや有機ELディスプレイ、高剛性が必要な車載ディスプレイ等に最適なディスプレイ用ガラス基板です。G8.5以上の大型基板にも対応し、次世代の高性能ディスプレイの開発・発展に寄与します。



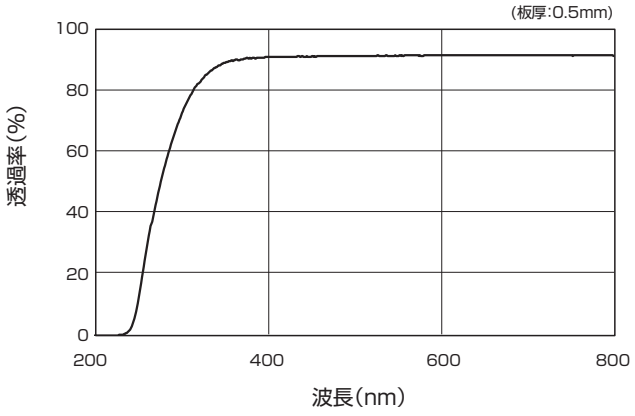
◉特長

1. 低熱収縮率
   IGZOプロセスや有機ELディスプレイ製造工程の高温プロセスで優れた熱寸法安定性を発揮します。
2. 高ヤング率
   たわみにくく、変形しにくい板ガラスです。
3. 優れた光学特性
   高い透過率をもっています。
4. 高い表面品位
   オーバーフロー成形により、滑らかな表面を実現します。
5. 大型化対応
   G8.5サイズ以上の大型サイズに対応します。

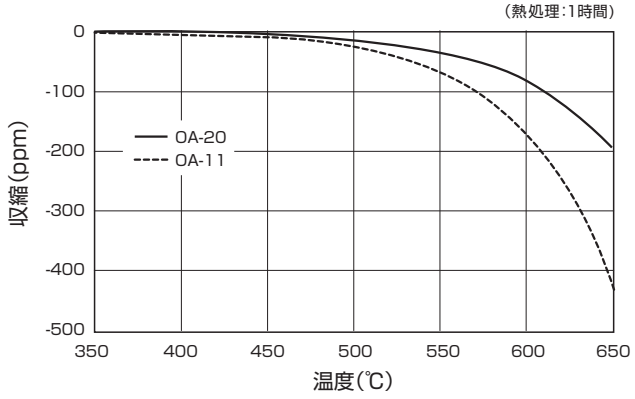
◉特性

特性 / ガラスコード			OA-20
歪点		℃	725
ヤング率		GPa	83
密度		× 10^3kg/m^3	2.55
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	37
ポアソン比			0.2
ビッカース硬度	Hv		670
体積抵抗率 Log ρ	350℃	Ω・cm	13.0
誘電率	1MHz,RT		5.7
tan σ	1MHz,RT		0.001
透過率	λ=550nm	%	91
屈折率 (n_d)	587.6nm		1.53
耐薬品性	10%HCl(80℃ -60min)		表面変質なし
	63BHF(20℃ -3min)		表面変質なし
アルカリ酸化物含有量		wt%	0.1 以下
As、Sb含有率		wt%	非含有 (0.1 未満)

◉透過率曲線



◉熱収縮



高耐熱性低熱収縮ガラス基板

Ref. No. 2210-05

OA-31

OA-31は、スマートフォンやモバイル機器向けのLTPSディスプレイ用ガラス基板として開発された低熱収縮ガラスです。熱処理によるガラスの収縮を従来品に対して大幅に低減しました。オーバーフロー製法による優れた面品位、板厚均一性も有しており、次世代ディスプレイ用の基板やフレキシブル有機ELディスプレイ用のキャリアとして最適なガラスです。

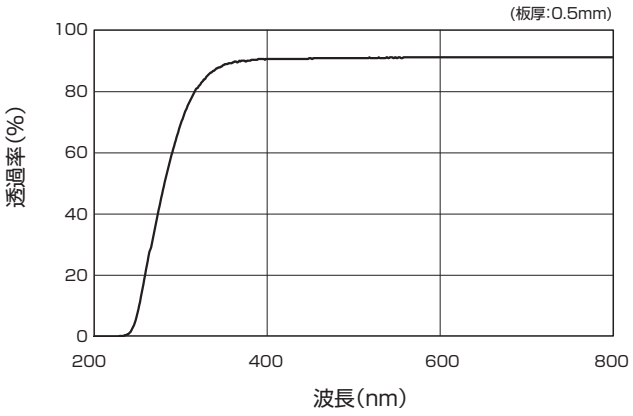
◉特長

1. 低熱収縮率
   LTPSプロセスなどの超高温プロセスにおいて、優れた熱寸法安定性を発揮します。
2. 高ヤング率
   たわみにくく、変形しにくい板ガラスです。
3. 優れた光学特性
   高い透過率をもっています。
4. 優れた表面品位
   オーバーフロー成形により、滑らかな表面を実現します。
5. 優れた板厚均一性
   オーバーフロー成形により、非常に均一な板厚が可能です。

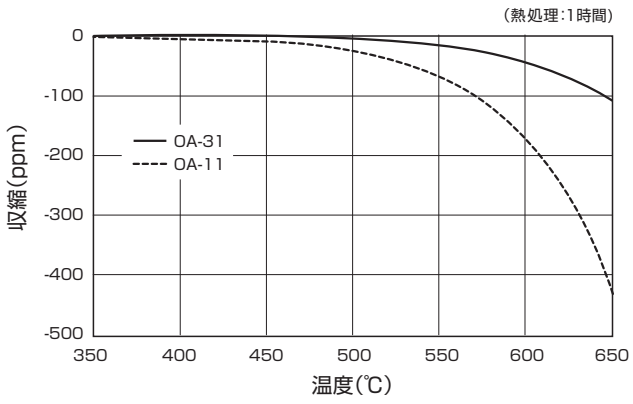
◉特性

特性 / ガラスコード			**OA-31**
歪点		℃	750
ヤング率		GPa	83
密度		× 10^3kg/m^3	2.64
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	39
ポアソン比			0.25
ビッカース硬度	Hv		680
体積抵抗率 Log ρ	350℃	Ω・cm	13.2
誘電率	1MHz,RT		5.9
tan σ	1MHz,RT		0.002
透過率	λ=550nm	%	91
屈折率 (n_d)	587.6nm		1.53
耐薬品性	10%HCl(80℃ -60min)		表面変質なし
	63BHF(20℃ -3min)		表面変質なし
アルカリ酸化物含有量		wt %	0.1 以下
As、Sb含有率		wt %	非含有 (0.1 未満)

◉透過率曲線



◉熱収縮



高屈折率ガラス基板

Ref. No. 2210-06

HX-1

HX-1は、高い屈折率をもった無アルカリガラス基板で、大型サイズに対応できます。
また、高い膨張率や高い誘電率など、従来の無アルカリガラスには無いユニークな特性をもっています。

◉特長

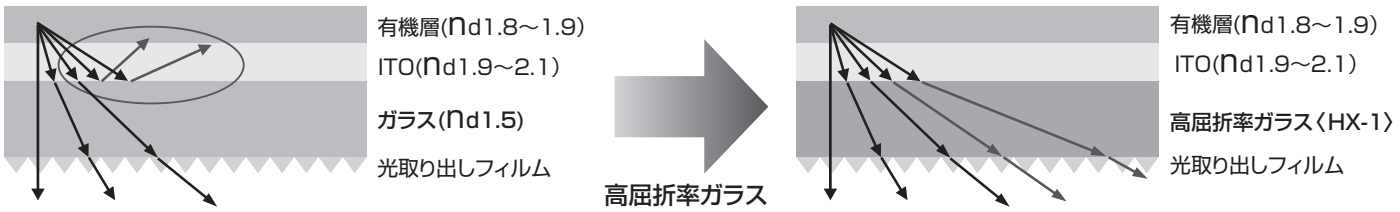
- 高屈折率(nd 1.63)
- 高い生産性
- 高い耐薬品性
- 高い誘電率
- 高膨張無アルカリガラス

◉特性

特性 / ガラスコード			HX-1
屈折率 (n_d)			1.63
密度		× 10^3kg/m^3	3.38
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	71
歪点		℃	640
誘電率	1MHz, 25℃		8.3

◉有機EL照明での使用例

HX-1を従来の基板ガラスと置き換えるだけで、有機EL照明の光取り出し効率を改善できます。



AR ／ MR 用高屈折率ガラス

広い視野角と明るさを実現する高屈折率・高透過率ガラスを提供します。

使用例イメージ（スマートグラス用導光板）

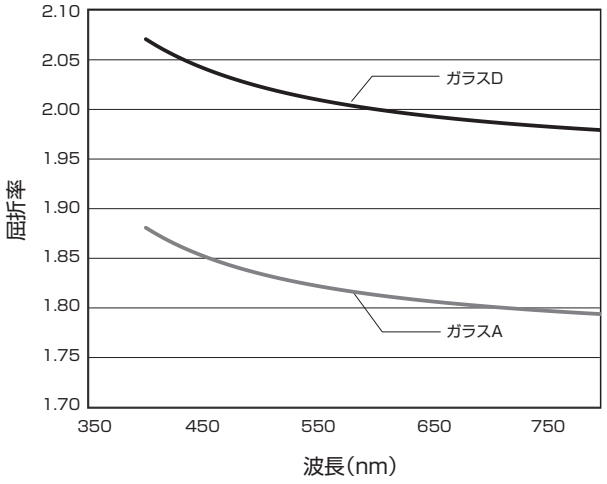
◉特長

- nd 1.8以上の高屈折率
- 鮮明な画像を得るための高透過率

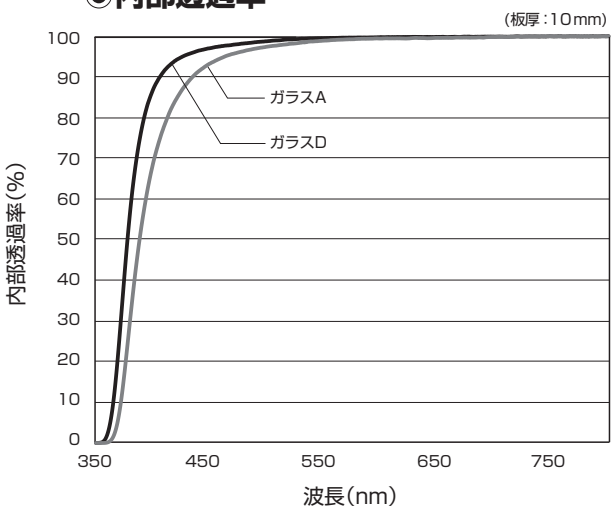
◉特性

特性 / ガラスコード			ガラス D	ガラス A
屈折率（n_d）			2.0	1.8
アッベ数			29	25
内部透過率	t=10mm, 500nm	%	98	97
密度		× 10^3kg/m^3	5.1	3.3
熱膨張係数	30～300℃	× 10^{-7}/K	8.5	8.6

◉屈折率



◉内部透過率

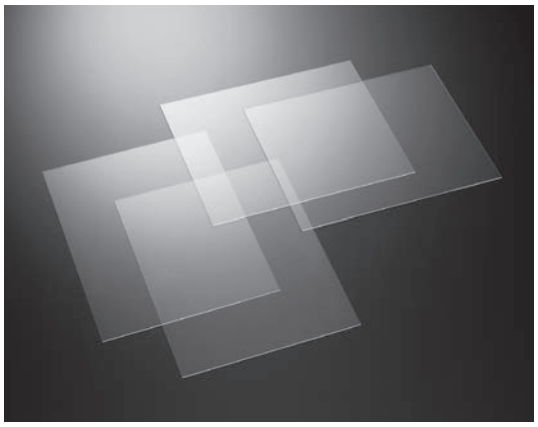


化学強化専用ガラス

Ref. No. 2210-08

Dinorex®

Dinorex®は、スマートフォンやタブレット等の携帯型端末のカバーガラスをはじめ、車載ディスプレイやその他の新たな用途のために開発された化学強化専用ガラスです。ディスプレイを傷や衝撃から保護します。



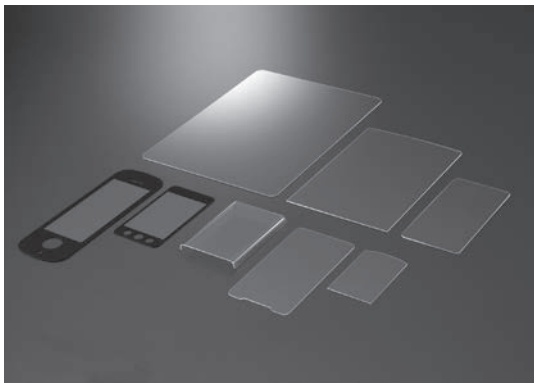
◉特長

Dinorex® “T2X-1”

- 優れた強化特性(High CS、Deep DOL)
- 高生産性
- 高透過率

Dinorex® “T2X-7”

- 独自の化学強化技術(2段強化)
- 粗面への高い落下強度
- 3D成形に最適化



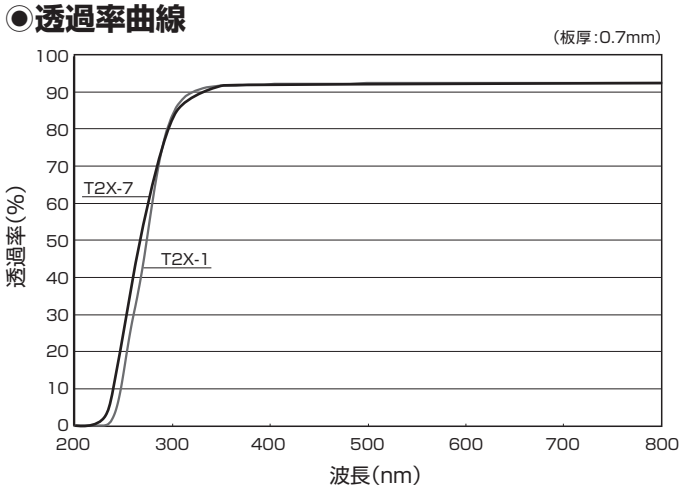
加工例

◉特性

特性／ガラスコード			T2X-1	T2X-7
密度		× 10^3kg/m^3	2.45	2.40
歪点		℃	560	590
徐冷点		℃	610	640
軟化点		℃	860	910
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	91	74
ヤング率		GPa	70	76
剛性率		GPa	29	31
ポアソン比		—	0.2	0.2
ビッカース硬度 (未強化)	Hv(0.2)	—	590	590
ビッカース硬度 (強化)	Hv(0.2)	—	670	640
破壊靭性値		MPa・$m^{0.5}$	0.68	0.76
誘電率	1MHz, 25℃	—	7.7	6.7
誘電正接	1MHz, 25℃	—	<0.03	0.01
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω・cm	7.1	7.7
光弾性定数		nm/cm/MPa	29.5	29
透過率	t=0.7mm, 550nm	%	>91.5	>91.5
屈折率 (n_d)	587.6nm	—	1.50	1.50
比熱	25℃	J/kg・K	810	820
熱伝導率	25℃	W/m・K	1.1	1.1
アルカリ溶出	JIS R3502	mg	0.1	0.1

寸法については、ご相談ください。

◉透過率曲線



◉屈折率

屈折率	T2X-1	T2X-7
n_h (404.7nm)	1.52	1.52
n_g (435.8nm)	1.51	1.51
n_F (486.1nm)	1.51	1.51
n_e (546.1nm)	1.51	1.50
n_d (587.6nm)	1.50	1.50
n_C (656.3nm)	1.50	1.50
n_{785} (λ)	1.50	1.50
n_{1310} (λ)	1.49	1.49
n_{1550} (λ)	1.49	1.49

◉誘電率と誘電正接

	T2X-1		T2X-7	
周波数 [MHz]	誘電率 [-]	誘電正接 [-]	誘電率 [-]	誘電正接 [-]
1	7.7	<0.03	6.7	0.01
2450	7.3	<0.03	6.6	0.01
6000	7.4	<0.03	6.5	0.01
10000	7.4	<0.03	6.5	0.01
28000	7.2	<0.03	6.4	0.02

*室温

◉耐薬品性

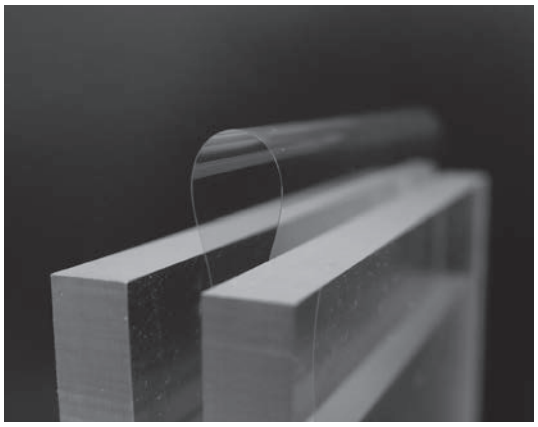
薬品	時間	温度 [℃]	重量減量 [mg/cm^2]	
			T2X-1	T2X-7
5wt% NaOH	6hrs.	80	0.6	1.5
10wt% HF	20min.	20	17	28
110BHF	20min.	20	0.9	0.8
5wt% HCl	24hrs.	80	0.1	20

化学強化専用超薄板ガラス

Ref. No. 2210-09

Dinorex UTG®

Dinorex UTG®は、フォルダブルディスプレイのカバーガラス用に開発された化学強化専用ガラスです。ディスプレイ用薄板ガラスの製造で培ったオーバーフロー技術によって成形され、高い表面平滑性と板厚の均一性により曲げ特性に優れています。信頼性の高いフォルダブルディスプレイの実現に貢献します。

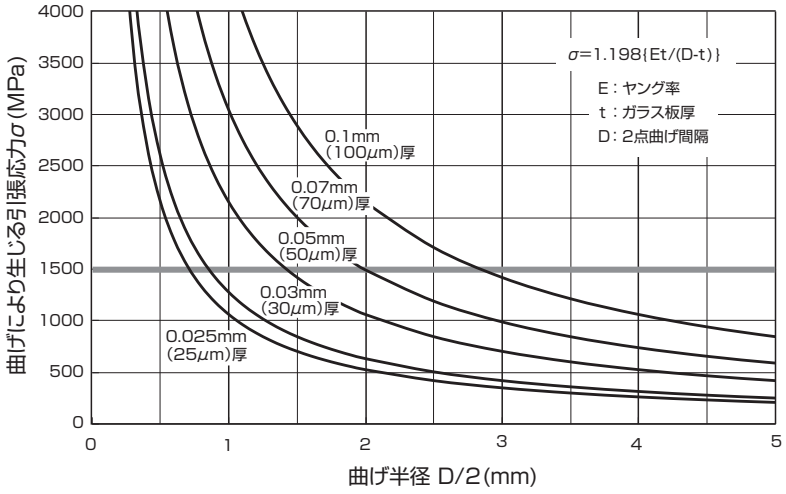


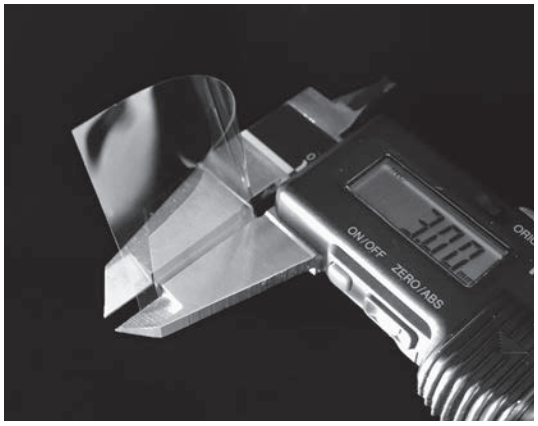
◉特長

- 優れた表面平滑性
- 板厚分布の均一性
- 優れた曲げ特性

◉オーバーフロー成形と化学強化による圧倒的なフレキシブル性

2点曲げによる発生応力





直径3㎜(R1.5)以下の折り曲げが可能

オーバーフロー成形による優れた表面品位･板厚分布均一性と化学強化および欠陥除去工程の組み合わせにより、1500MPa以上の破壊応力を実現して圧倒的なフォルダブル性を発現します。

◉仕様

対応板厚　25、30、35、50、70、100～250μm
出荷形態　シート梱包

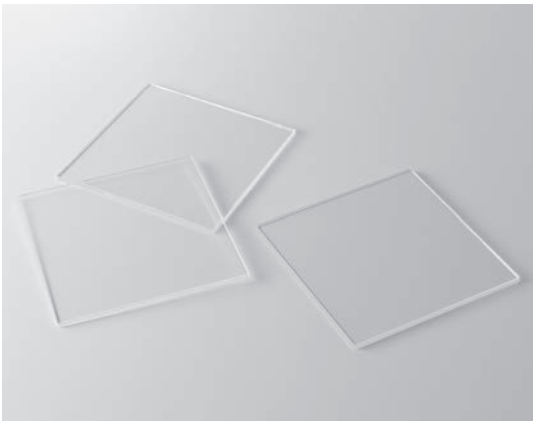
◉使用例イメージ

ゼロ膨張結晶化ガラス

Ref. No. 2210-10

セラピュア™

セラピュア™は、世界初の無色透明、
かつ熱膨張係数がゼロの結晶化ガラスです。
これまでのゼロ膨張結晶化ガラスの優れた特性は維持しつつ、
無色透明という新たな付加価値を実現しました。



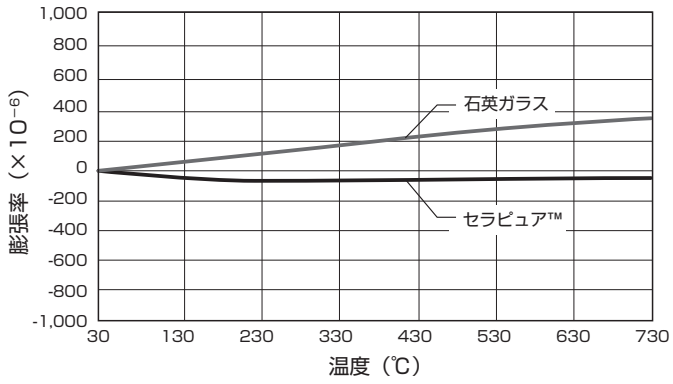
◉特長

- **無色透明**
  印刷する場合、これまで難しかった白色や淡色など、より鮮やかな発色が可能になります。
- **熱膨張係数がゼロ**
  800℃のサーマルショックにも割れないほど優れた耐熱衝撃性を有します。
- **エコフレンドリー**
  ヒ素やアンチモンなどの有害物質を含みません。

◉特性

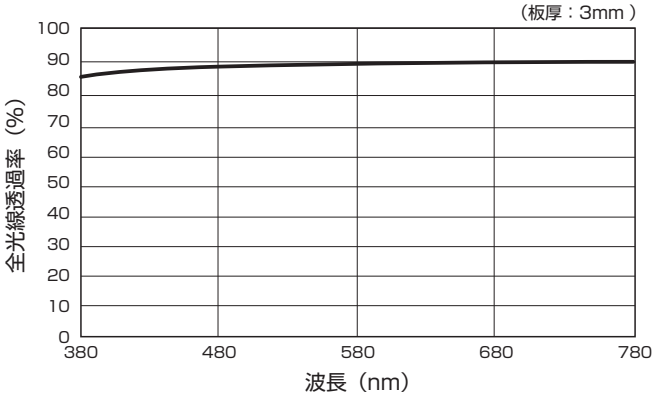
特性／ガラスコード			セラピュア™
密度		$\times 10^3$kg/m^3	2.51
熱膨張係数	30～380℃	$\times 10^{-7}$/K	−2
	30～750℃		−1
屈折率（n_d）			1.53
誘電率	1MHz,RT		7
誘電正接	1MHz,RT		0.02

◉熱膨張曲線



◉透過率曲線

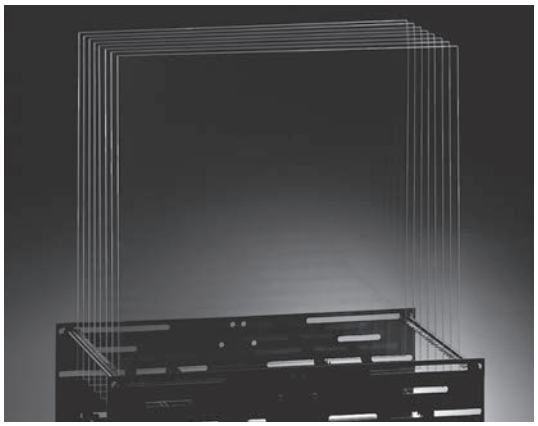
（板厚：3mm）



Ref. No. 2210-11

ネオセラムN-O（電子部品用）

温度による寸法変化が石英ガラスのように小さい〈ネオセラムN-O〉は、透明な結晶化ガラスです。高温ポリシリコン・カラー液晶プロジェクタやディスプレイでは、石英ガラス基板と組み合わされ、カラーフィルタ基板やMLA基板として使われています。



◉特長

- 石英ガラス基板とのαマッチングがよい。
- ⊿T＝800℃のサーマルショックに耐えます。
- 高い可視光線透過率。

◉特性

特性 / ガラスコード			N-O
熱膨張係数	30～380°C	× 10^{-7}/K	−7
	30～750°C	× 10^{-7}/K	−4
耐熱温度（短期）		°C	800
屈折率（n_d）			1.54
密度		× 10^3kg/m^3	2.5
曲げ強度	JIS R1601	MPa	170
ビッカース硬度	Hv (0.2)		700
体積抵抗率 Log ρ	250°C	Ω·cm	7
	350°C	Ω·cm	5
誘電率	1MHz, 25°C		8

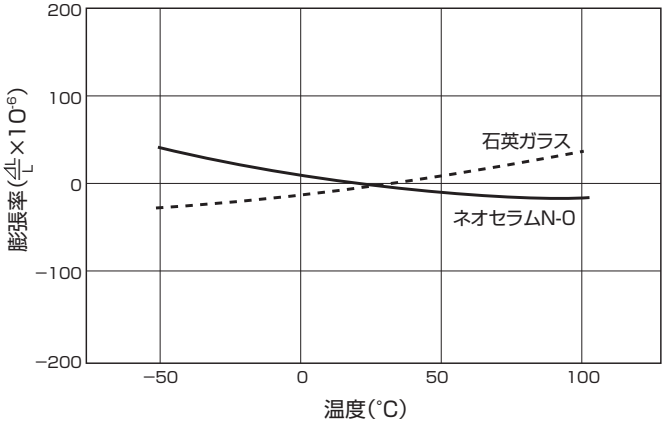
◉寸法規格例

（単位：mm）

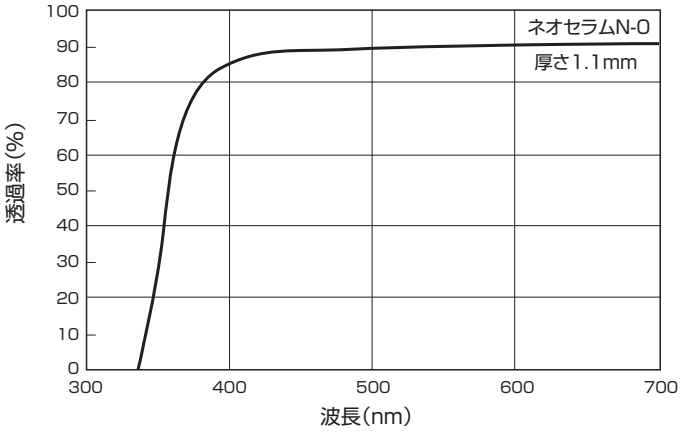
たて	よこ	板厚
160 ± 0.4	170 ± 0.4	1.1 ± 0.05

直径	板厚
ϕ 100 ～ϕ 170	0.5 ～ 1.5

◉熱膨張曲線

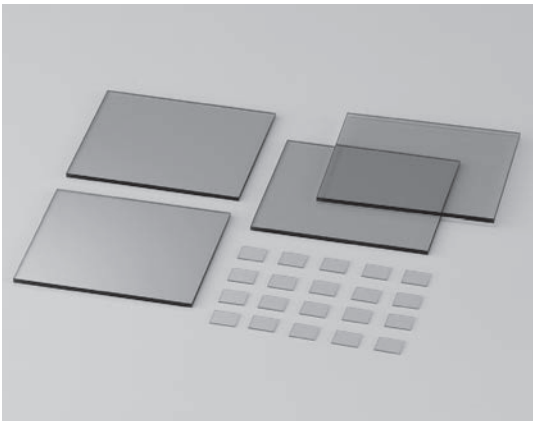


◉透過率曲線



赤外線吸収フィルター

精密加工された高品位ガラス（800EXL）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。



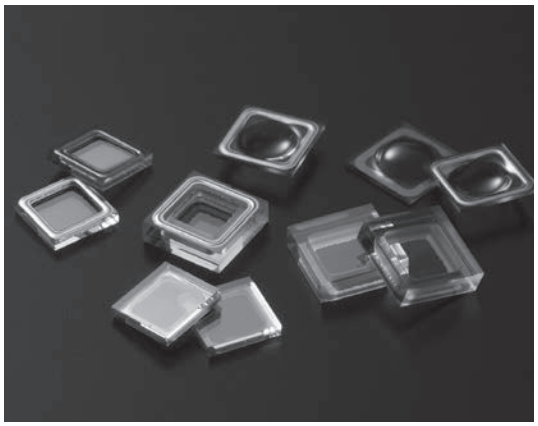
◉特長

- 耐候性試験（85℃ / RH85%×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。

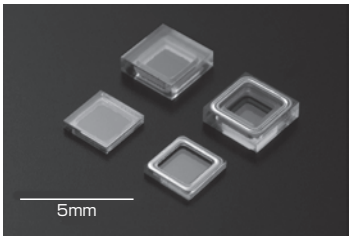
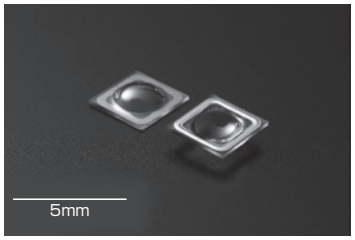
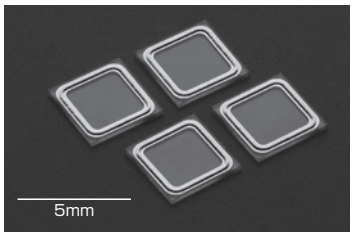
UV-C LED用シール材付きリッド

殺菌やウイルス不活性化に使用されるUV-C LED用に世界最高*の光取り出し効率をもつ2タイプのキャップリッドを開発しました。いずれも窒化アルミ(AlN)と近い熱膨張係数をもつUV-C高透過ガラス<BU-41>を使用し、信頼性の高い封止を実現します。

*2021年10月現在(当社調べ)

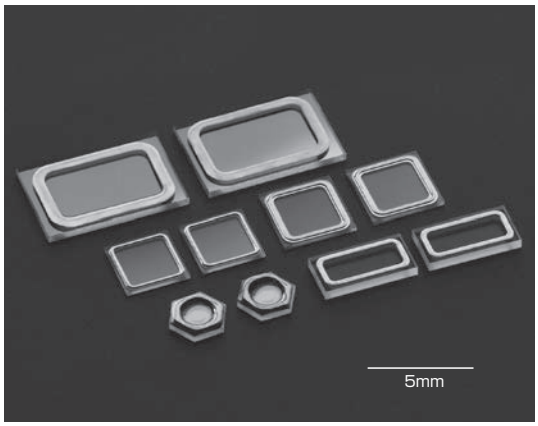


◉製品ラインアップと特性

製品	スクエア型リッド	ドーム型リッド	フラット型リッド
写真			
ガラス	UV-C高透過ガラス〈BU-41〉		
UV-C ARコート	両面	開発中	両面
タイプ	高出力タイプ	光拡散タイプ	薄型化タイプ
光取り出し効率	96%	93%	90%
配光角	110°	120°	100°
特長	●世界最高の光取り出し効率 ●高出力UV-C LEDに最適 ●パッケージ全体の薄型化に最適	●スクエア型よりも広い配光角 ●ドーム型で世界最高の光取り出し効率 ●ドーム直径2.4㎜～60㎜に対応 ●高い生産性	●AlNキャビティに適した板形状 ●パッケージ全体の薄型化に最適
	●下地膜による封着後の破損防止 ●あらゆる金属はんだ形成が可能		

光学デバイス用シール材付きリッド

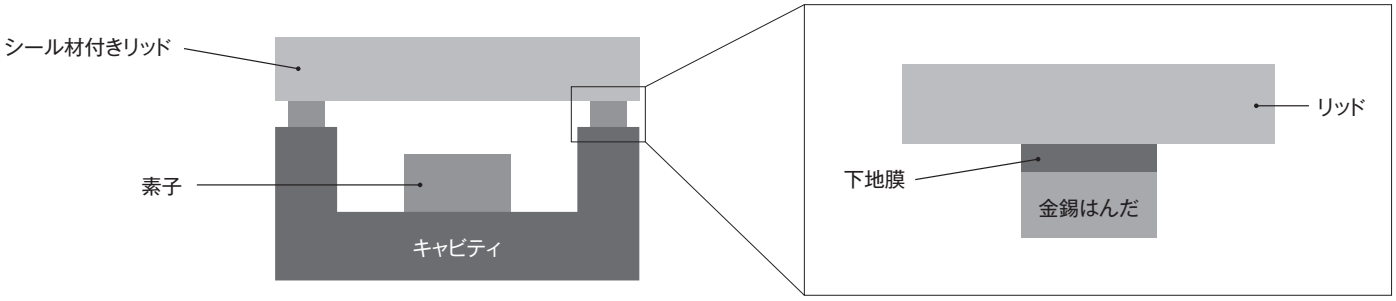
信頼性の高いLED、LD、センサーのパッケージを実現するため、キャビティとの封着後の熱収縮差による破損を極力少なくするシール材付きリッドを開発しました。



◉特長

- 破損やリークを抑え、高い歩留まりを実現
- 金錫はんだを含むさまざまな金属はんだに対応
- ガラス、サファイア、石英などのリッドに対応
- 板形状以外のプリズムなどにも対応

◉使用製品構成イメージ

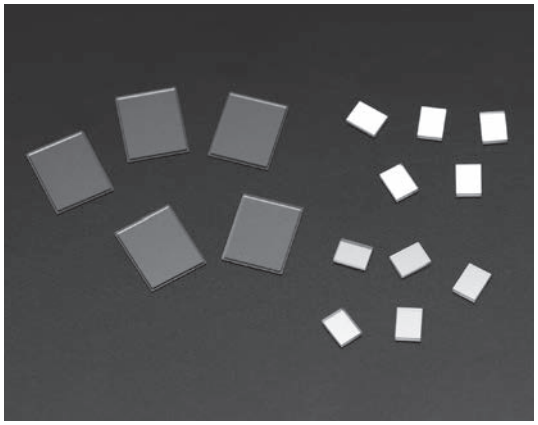


◉用途例

- 深紫外線LED
- 車のヘッドライトやプロジェクターの光源
- 5G高速光通信用レーザー光源
- レーザー加工機の光源
- 宇宙・航空用の名種センサー

バンドパスフィルター

任意の波長の光を透過、あるいは反射させることができる光学コートを施したガラスです。
主にスマートフォン用IRカットフィルター、レーザー光源や車載LIDARシステムの波長選択透過フィルターとして用いられています。

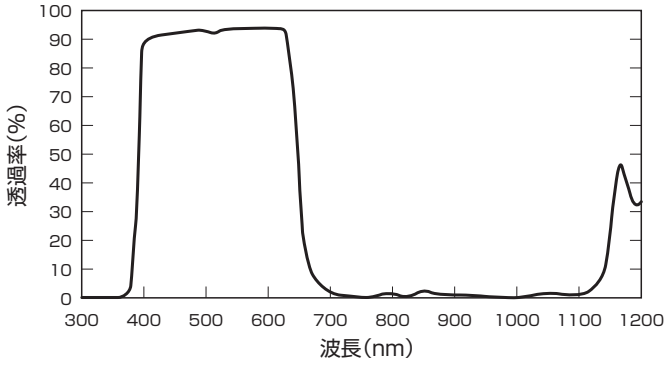


◉特長

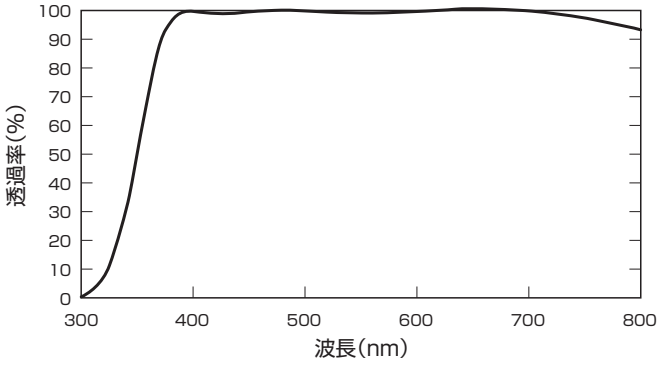
- 当社独自の成膜技術により、優れた外観品位を実現します。
- 自社のガラス・成膜装置を用いることで、膜設計から出荷に至るまで一貫生産が可能となり、スピーディーな対応が可能です。
- さまざまな加工方法と組み合わせることにより、多様なニーズにお応えします。
- 当社のBDA、BDA-E、ABC-G等のガラスへの成膜が可能です。

◉分光特性例

IRカットコート

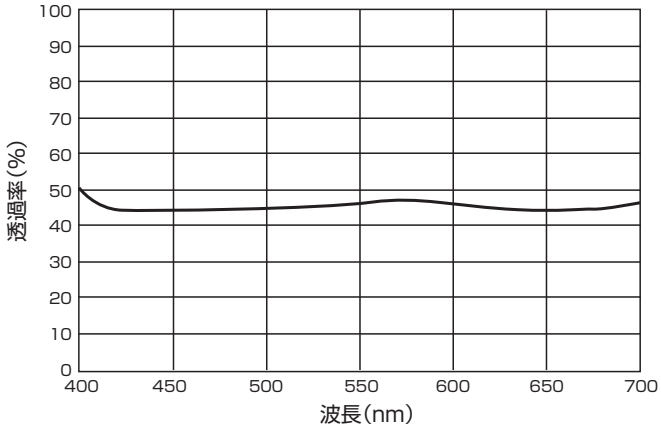


両面ARコート

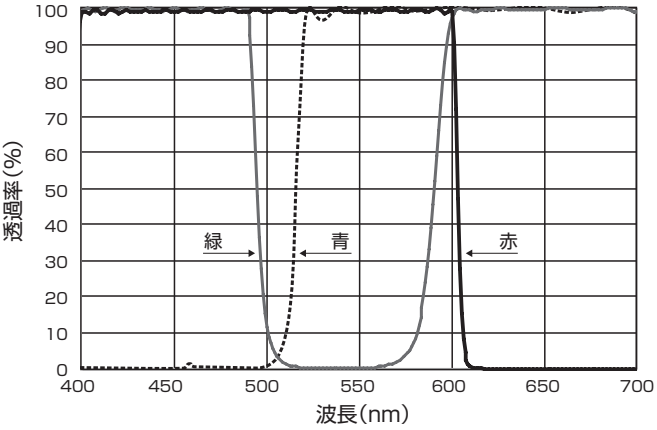


*ご要望に応じた膜設計が可能です。
*裏面にARコートを施すことができます。

ハーフミラー



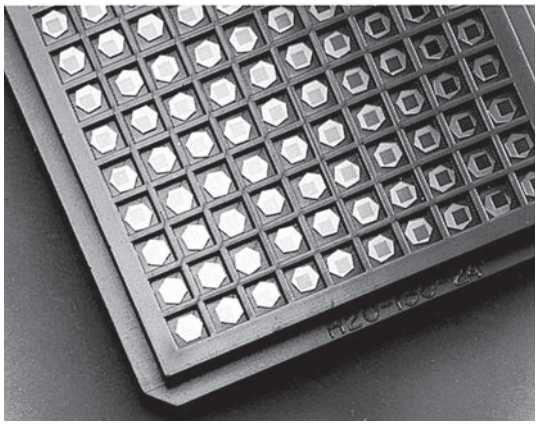
波長選択透過フィルター



*その他各種薄膜製品にも対応しています。

レーザーダイオード・カバーガラス

レーザーダイオード・カバーガラスは、高品位ガラス（ABC-G）の薄板を六角形に精密切断加工したものです。
レーザーダイオード用窓、発光ダイオード用窓および受光用フォトダイオードの窓に用いられます。



◉特長

- レーザーダイオード用および発光ダイオード用には、特定波長（タイプA：405nm、タイプB：650nm、タイプC：780nm、タイプD：1300nm、タイプE：1550nm、タイプF：650nmおよび780nm）に対するARコート（透過率99%以上）が施されています。

◉特性

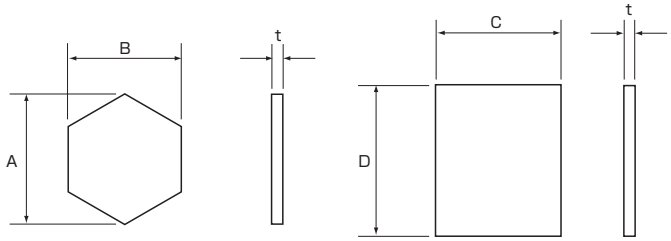
〈代表特性値〉

特性 / 製品名			ABC-G
熱膨張係数	30 ～ 380°C	× 10^{-7}/K	38
歪点		°C	650
屈折率 (n_d)			1.52
密度		× 10^3kg/m^3	2.46

◉寸法規格例

（単位：mm）

長さ					肉厚	
A	B	C	D	公差	t	公差
2.5 ～ 10	$\frac{\sqrt{3}}{2}$A	2 ～ 10	2 ～ 10	± 0.05	0.25、0.3	± 0.05



◉製品記号

六角形

$\frac{A}{2}$ − t(6) P-AR

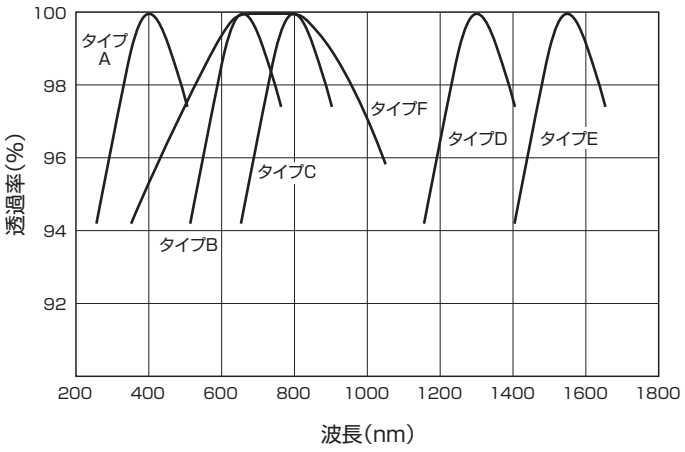
- $\frac{A}{2}$：六角形の辺の長さ
- t(6)：肉厚
- P：形状
- AR：コート仕様

四角形

C × D × t P-AR

- C：短辺
- D：長辺
- t：肉厚
- AR：コート仕様

ARコート付きガラスの透過率

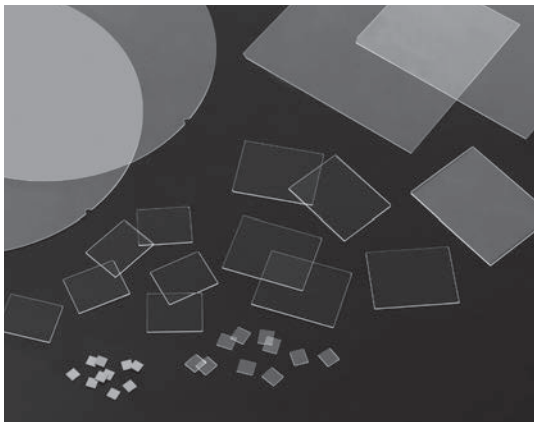


タイプ	波長 (nm)	透過率 (%)
A	405	99 以上
B	650	99 以上
C	780	99 以上
D	1300	99 以上
E	1550	99 以上
F	650	99 以上
	780	99 以上

ご指定の波長でARコートをつけることができます。

電子部品用板ガラス

当社は、電子部品用にさまざまな特性を持つ板ガラスを取り揃えています。使用目的に応じてお選びいただけます。



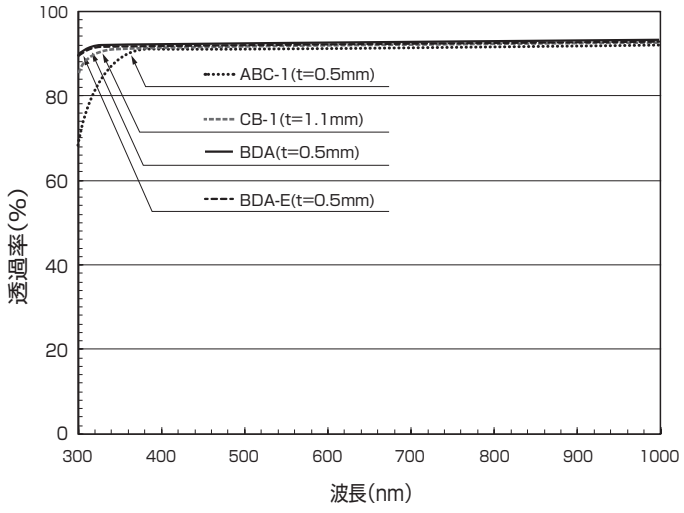
◉特長

1. いずれも高度な技術を用いて製造された高品位ガラスです。
   - ●表面が非常に平滑なガラスを実現する技術
   - ●より高い清浄度に仕上げる技術
2. 化学的耐性に優れたBDA-Eは幅広い電子部品用途にお使いいただけます。
3. 1.1mmという厚さに特徴のあるCB-1は幅広い電子部品用途にお使いいただけます。
4. ABC-1は低膨張のアルカリフリーガラスです。
5. BDAは高画素化が進むイメージセンサの画素に影響を与えないように配慮されたガラスです。

◉特性

特性 / 製品名			BDA-E	CB-1	ABC-1	BDA
熱膨張係数	30～380°C	$\times 10^{-7}$/K	69	75	37	66
歪点		°C	530	525	685	540
徐冷点		°C	570	560	745	575
誘電率	1MHz, 25°C		6.8	6.9	5.6	6.5
tan δ	1MHz, 25°C	$\times 10^{-4}$	100	100	10	100
アルカリ溶出量	JIS R3502	R_2Omg	0.05	0.08	<0.01	0.07
透過率	λ=500nm, t=0.5mm	%	92	92	92	92
屈折率 (n_d)			1.52	1.51	1.53	1.51
密度		$\times 10^3$kg/m^3	2.46	2.47	2.52	2.44

透過率曲線



◉寸法例

	寸　法	板　厚	板厚公差
BDA-E	2mm 角～ 360 × 440mm	0.1 ～ 1.1mm	± 0.01 ～± 0.1mm
CB-1		1.1mm	
ABC-1	Φ100 ～ 300mm	0.3mm ～ 0.5mm	
BDA	2mm 角～ 50mm 角	0.3mm ～ 0.7mm	

ご要望に応じて各種光学コートをつけることができます。

CSP用ガラスウエハー

低膨張・アルカリフリー・研磨フリーのガラスウエハーは、CMOSイメージセンサーのWLCSP（Wafer Level Chip Size Package)のカバーガラスに用いられます。

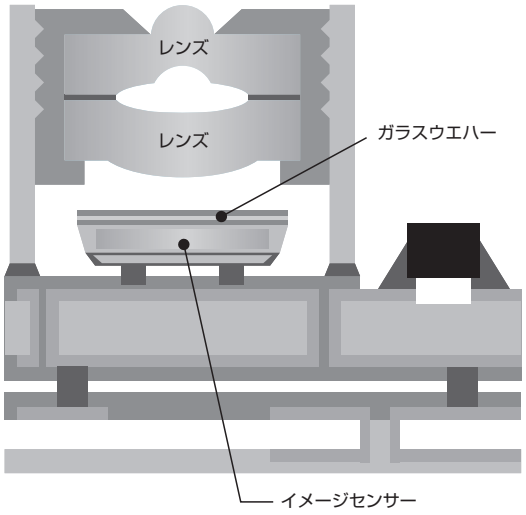
◉特長

- アルカリフリー・研磨フリー
- As、Sbフリーで環境に優しい
- 優れた面品位
- 各種薄膜コート対応可能

◉特性

特性 / ガラスコード			ABC-1
熱膨張係数	30～380℃	$\times 10^{-7}$/K	37
密度		$\times 10^{3}$kg/m^{3}	2.52
ヤング率		GPa	78
ポアソン比			0.2
体積抵抗率 Logρ	350℃	Ω·cm	13.0
誘電率	1MHz, RT		5.6
tan δ	1MHz, RT		0.001
屈折率 (n_d)	587.6nm	%	1.53
透過率	λ=550nm	%	92

◉スマートフォン用カメラの構成イメージ



低温封着用粉末ガラス①

封着用ガラスは低軟化点ガラス粉末と特殊なセラミック粉末をブレンドしたものです。ガラス粉末とセラミック粉末の組み合わせとブレンド比を変えることにより、種々の封着温度と熱膨張係数に対応できます。

アルミナ（膨張係数が約70×10^{-7}/K）のDIPやQFPにはLS-2010が広く使用されています。また特に低温封着が好まれる水晶振動子用のSMDパッケージには封着温度が380℃のLS-1401Sが使用されます。
低膨張セラミックスの窒化アルミ（膨張係数が約45×10^{-7}/K）などにはLS-3051Sが使用されます。
シリコン（膨張係数が約35×10^{-7}/K）にはLS-1301やBF-0901が使用されます。

◉特性

適用			アルミナ		窒化アルミ、ムライト、シリコン		
特性/ガラスコード			**LS-1401S**	**LS-2010**	**LS-3051S**	**LS-1301**	**BF-0901**
封着温度		℃	380	435	430	450	560
誘電率	1MHz,25℃		45.0	12.5	16	45.5	11.1
tan δ	1MHz,25℃	×10^{-4}	38	34	41	60	19
熱膨張係数	30～250℃	×10^{-7}/K	71*1	65	51	41	49*2
転移点		℃	258	313	303	315	430
軟化点		℃	355	400	390	390	528
密度		×10^3kg/m^3	7.02	5.67	5.95	6.77	4.69
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω·cm	6.2	12.4	12.7	12.0	13.3
熱伝導率		W/m·K	0.98	1.45	1.24	0.84	1.47
比熱		×10^3J/kg·K	0.34	0.41	0.38	0.35	0.46
耐酸性	20%H_2SO_4,70℃,1min	mg/cm^2	—	0.8	1.1	0.1	—
	10%H_2SO_4,20℃,10min	mg/cm^2	—	0.5	0.9	0.1	—
	10%HCl, 20℃,10min	mg/cm^2	—	1.9	2.7	0.5	—
	10%HNO_3, 20℃,10min	mg/cm^2	—	120	120	123	—
色調			黒	褐色	黒	黒	緑
組成系			PbO·B_2O_3（複合系）				Bi_2O_3·B_2O_3（複合系）

*1:熱膨張係数は測定範囲30～200℃
*2:熱膨張係数は測定範囲30～300℃
上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

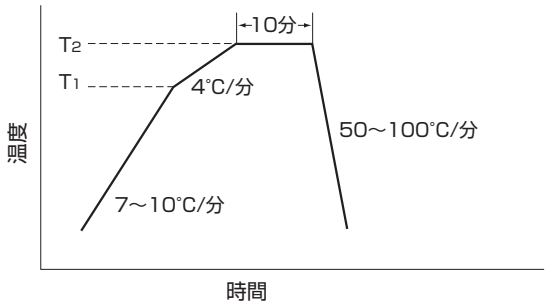
◉使用例

[1]印刷と乾燥(LS-1401Sは除く)

粉末ガラスにビークルを加え、十分に混練してペーストを作る。ビークルは低分子量のアクリル樹脂をターピネオールに5%溶解させたものが適当である。印刷用スクリーンは、ステンレス製(80～100メッシュ)を使用し、乾燥は120℃で10～20分間行う。必要な塗膜厚になるまで印刷と乾燥をくり返す。

[2]仮焼成

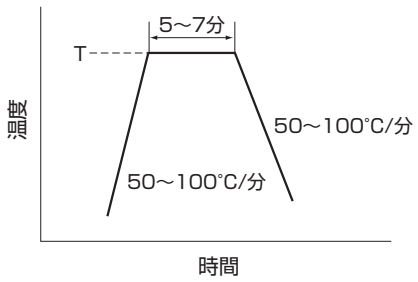
仮焼成は塗膜中の樹脂を除去するために空気中または酸素中で行う。アクリル樹脂の分解、燃焼は320～380℃で最も活発なので、この温度範囲では昇温速度をゆるやかにする。ピーク温度で約10分間保持する。



ガラスコード	T_1(℃)	T_2(℃)
LS-1401S	250	350
LS-2010	320	390
LS-3051S	310	380
LS-1301	310	400
BF-0901	350	530

[3]リード固着

空気中で行い、固着温度(T)で5～7分間保持する。

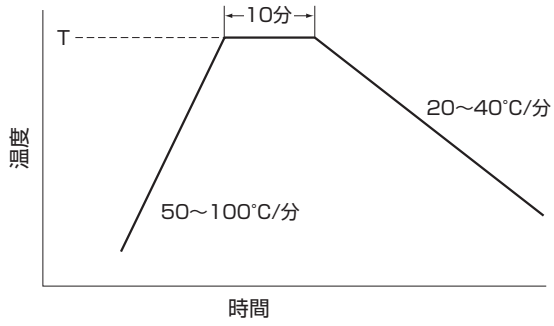


ガラスコード	T(℃)
LS-2010	435
LS-3051S	430
LS-1301	450

なお、ヒーターブロックの場合、ブロック表面温度は固着温度よりも30～50℃高く設定し、保持時間は1～2分が適当である。

[4]封着

空気中または窒素中で行い、封着温度(T)で約10分間保持する。



ガラスコード	T(℃)
LS-1401S	380
LS-2010	435
LS-3051S	430
LS-1301	450
BF-0901	560

低温封着用粉末ガラス②

封着用ガラスは低軟化点ガラス粉末と特殊なセラミック粉末をブレンドしたものです。ガラス粉末とセラミック粉末の組み合わせとブレンド比を変えることにより、種々の封着温度と熱膨張係数に対応できます。

1. 複合系
   - 短時間で各種ガラス基板や金属との封着、接着が可能です。
2. 結晶性
   - 結晶性ガラスは軟化流動したガラス中に結晶が成長し固化するものです。
   - 再熱加工時での形状維持が可能です。

◉特性

特性 / ガラスコード			LS-3075	LS-3081	LS-0118	LS-0206	LS-7105	BF-0606
封着温度		℃	450	410	430	450	450	485
熱膨張係数	30～250℃	× 10^{-7}/K	36.5	74	72.5	72	85*	73*
密度		× 10^{3}kg/m^{3}	6.91	6.89	7.05	6.82	6.37	6.05
転移点		℃	300	300	317	325	—	365
屈伏点		℃	330	320	337	353	—	393
軟化点		℃	—	365	390	410	400	450
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω·cm	10.8	12.2	11.2	13.2	10.4	12.0
色調			黒	黒	黒	黒	黒	緑
組成系			$PbO·B_2O_3$(複合系)	$PbO·B_2O_3$(複合系)			$PbO·ZnO·B_2O_3$(結晶性)	$Bi_2O_3·B_2O_3$(複合系)
適用			無アルカリガラス	ソーダ板ガラス、50 合金、426 合金				

*熱膨張係数は測定範囲30～300℃
上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

◉使用例

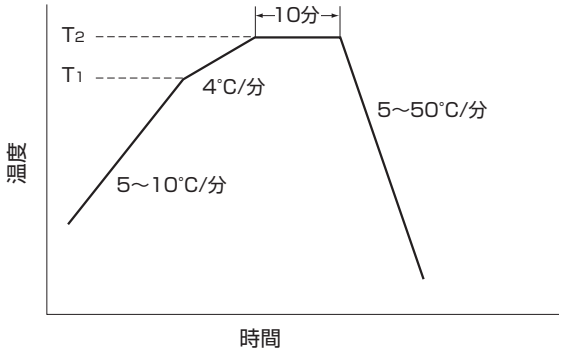
[1]印刷と乾燥

粉末ガラスにビークルを加え、十分に混練してペーストを作る。ビークルはアクリル樹脂をターピネオールに5%溶解させたものが適当である。

印刷用スクリーンは、ステンレス製(80～100メッシュ)を使用し、乾燥は120℃で10～20分間行う。

[2]仮焼成

仮焼成は、塗膜中の樹脂を除去するために空気中または酸素中で行う。バインダの分解･燃焼は320～380℃で最も活発なので、この温度範囲では昇温速度をゆるやかにする。ピーク温度(T_2)で約10分間保持する。

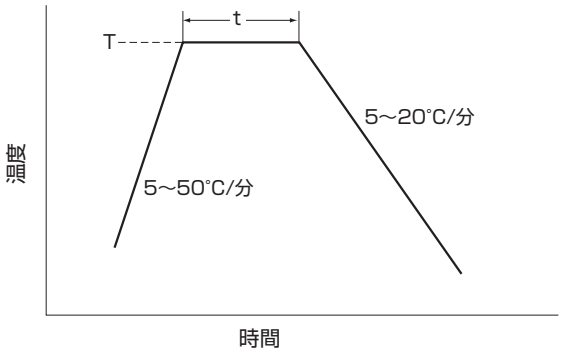


ガラスコード	T_1(℃)	T_2(℃)
LS-3075	320	380
BF-0606	350	450
LS-3081	320	380
LS-0118	320	380
LS-0206	320	400
LS-7105	320	390

[図1]仮焼成プロファイル

[3]封着

封着は常圧の空気中または窒素中で行う。



ガラスコード	T(℃)	t(分)
LS-3075	450	10
BF-0606	485	10
LS-3081	410	10
LS-0118	430	10
LS-0206	450	15
LS-7105	450	20

[図2]封着プロファイル

気密端子、部品支持用顆粒ガラス

気密端子用顆粒ガラスには、鉄またはステンレス鋼のシェルと鉄ニッケル、鉄ニッケルクロームまたはコバールのリード線を組み合わせる圧縮封着用、およびシェルとリード線がコバールの整合封着用があります。
部品支持用顆粒ガラスには、スタンドオフがあります。
粉末ガラスを造粒した顆粒ガラスは、流動性、充填性に優れ、打錠成形に適しています。

◉特性

適用			気密端子用							部品支持用	
			圧縮封着			整合封着				スタンドオフ	
ガラスコード			**ST-W/K**	**ST-4W/K**	**FN-13W/K**	**BH-W/K**	**BH-7W/K**	**BH-8W/K**	**BH-14W/K**	**ST-4F/K**	**BH-FW/K**
顆粒粒度	D_{50}	μm	135	130	110	135	135	135	135	120	125
	D_{99}	μm	265	250	215	265	265	265	265	235	245
仮焼成温度 :T_1		℃	650～660		680～690		700～710	670～680	730～750	650～660	750～800
封着温度 :T_2		℃	960			980		930	980	960	1050
熱膨張係数	30～380℃	$\times 10^{-7}$/K	95	95	75.5	45.5	49.5	62.5	31.5	94	57
密度		$\times 10^3$kg/m^3	2.60	2.60	2.51	2.28	2.32	2.41	2.13	2.65	2.83
転移点		℃	450	460	510	470	505	510	—	460	515
屈伏点		℃	510	520	570	550	565	570	—	520	635
歪点		℃	420	427	480	435	472	475	—	—	—
徐冷点		℃	460	472	517	480	513	520	—	—	—
軟化点		℃	663	672	687	698	715	685	782	—	—
作業点		℃	980	1030	990	1050	1130	990	1090	—	—
誘電率	1MHz,25℃		6.4	6.5	6.3	5.0	5.5	5.8	4.0	6.7	6.4
tan δ	1MHz,25℃	$\times 10^{-4}$	22	21	32	30	39	37	3	24	31
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω·cm	11.4	11.2	11.2	11.5	10.8	11.1	15.5	11.4	—
	250℃	Ω·cm	8.8	8.7	8.7	8.8	8.2	8.5	12.3	8.8	—
	350℃	Ω·cm	6.9	7.0	7.0	7.0	6.4	6.8	10.2	7.0	—
ヤング率		GPa	68	68	—	57	57	—	—	—	—
ポアソン比			0.21	0.21	—	0.22	0.22	—	—	—	—
組成系			Na_2O·BaO·SiO_2		Na_2O·Al_2O_3·B_2O_3·SiO_2					Na_2O·BaO·SiO_2	Na_2O·Al_2O_3·B_2O_3·SiO_2
適用			Fe,Fe-Ni,Fe-Cr,Fe-Ni-Cr		Fe コバール	コバール Mo				Fe	コバール

なお、ST-4F/K、BH-FW/K は複合系ガラス (ガラスセラミック) です。
＊色調については、ご相談ください。

◉使用例

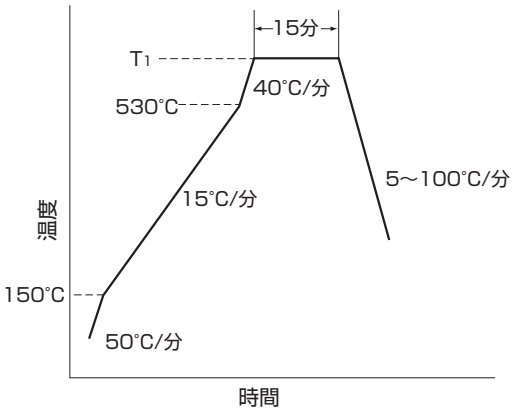
[1]打錠成形

成形圧力は8～10MPaが適正である。この圧力で成形されたタブレットは、空隙率が0.35～0.37で十分なグリーン強度をもち、仮焼結時のバインダの熱分解も容易である。

[2]仮焼成

仮焼成は空気中で行う。仮焼成温度は左ページの特性表中のT_1を使用する。

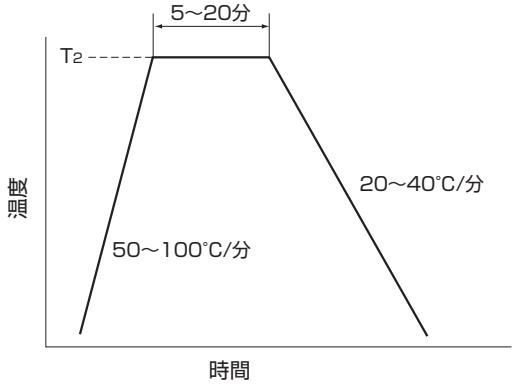
バインダの分解は150℃から始まり、約530℃で終了するので、この温度範囲の昇温速度は15℃/分以下にする必要がある。図1のスケジュールで仮焼成すると、成形圧力8～10MPaのタブレットの焼成収縮率は、13.5～14.5%となる。



[図1]仮焼成プロファイル

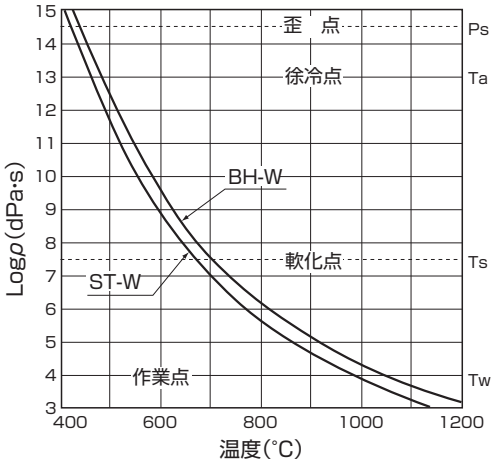
[3]封着

封着は窒素中で行う。封着温度は左ページの特性表中のT_2を使用する。

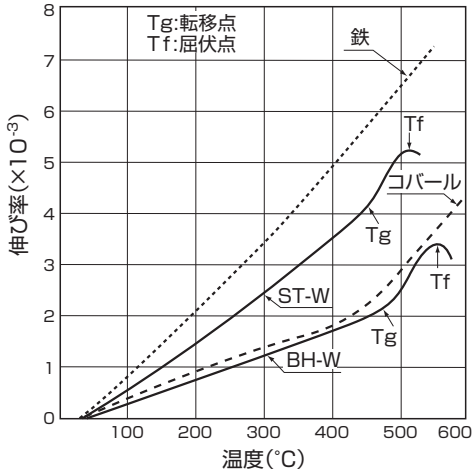


[図2]封着プロファイル

[図3]粘度曲線



[図4]熱膨張曲線



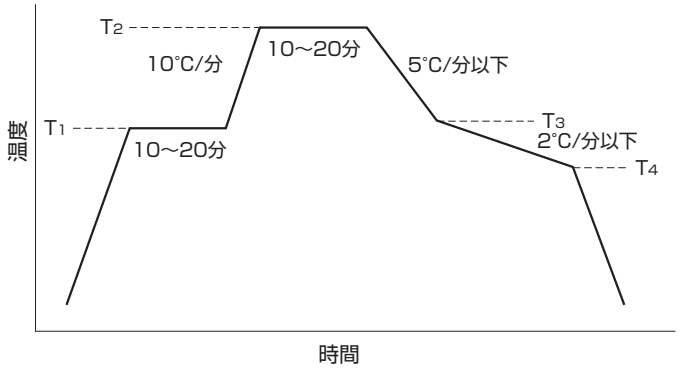
パシベーション用粉末ガラス

亜鉛系ガラスは、DCバイアスと温度を加えたBT処理において表面電荷密度がほとんど変化しないため、信頼性の良好な素子が得られます。
鉛系ガラスは化学的耐久性に優れているため、ニッケルメッキで電極を形成するトランジスタ、サイリスタ、ダイオードなどに用いられます。
ご希望により、種々の粒度が対応できます。

◉特性

特性/ガラスコード			GP-014	GP-031	GP-5210	GP-180	GP-190	GP-200	GP-230
粒度*1			350	350	350	S	S	S	S
熱膨張係数	30～300℃	$\times10^{-7}$/K	43	36	33	44.5	43.5	44	41.5
転移点		℃	550	535	550	590	620	595	610
軟化点		℃	650	635	650	775	810	780	830
密度		$\times10^{3}$kg/m^{3}	3.78	3.93	3.84	3.87	3.81	3.78	3.58
アルカリ含有量	Na_2O	ppm	≦20	≦20	≦20	≦30	≦30	≦30	≦30
	K_2O	ppm	≦10	≦10	≦10	≦10	≦10	≦10	≦10
	Li_2O	ppm	≦5	≦5	≦10	≦10	≦10	≦10	≦10
適用(逆耐圧レベル)*2			低圧	低圧	高圧	中圧	高圧	中圧	中圧
表面電荷密度*3		$\times10^{11}$/cm^{2}	0～+1	0～+1	+6～+7	+7～+8	+15～+16	+6～+7	+7～+8
組成系			$ZnO\cdot B_2O_3\cdot SiO_2$	$ZnO\cdot B_2O_3\cdot SiO_2\cdot PbO$		$PbO\cdot SiO_2\cdot Al_2O_3$			

*1：350:Dmax 44μm, D_{50} 16μm, S:Dmax 44μm, D_{50} 7.5μm
*2：弊社条件での比較。ガラス選定の参考としてご利用ください。
*3：シリコン側



[図1]焼成プロファイル

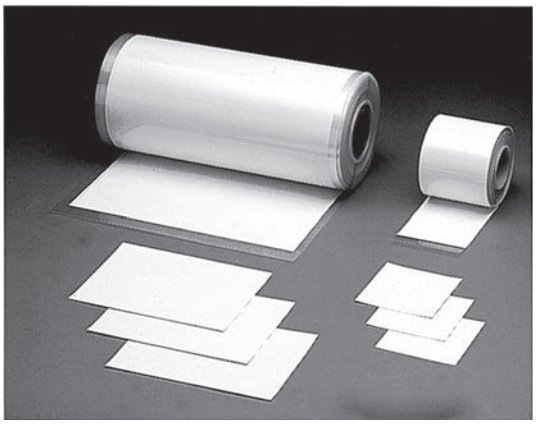
ガラスコード	T1(℃)	T2(℃)	T3(℃)	T4(℃)
GP-014	590	680～690	590	540
GP-031	570	700～720	570	520
GP-5210	590	720～730	590	540
GP-180	650	800～820	630	580
GP-190	670	860～870	650	600
GP-200	650	810～820	630	580
GP-230	670	855～865	650	600
GP-605	660	850～860	630	580
GP-620	670	850～860	650	600
GP-350	520	710～720	520	450
GP-370	570	750～760	570	450
GP-380	600	770～780	560	510
GP-390	600	770～780	570	520

*推奨温度範囲外での焼成は、焼結性、結晶性、電気特性等の特性が十分に得られない場合があります。

GP-605	**GP-620**	**GP-350**	**GP-370**	**GP-380**	**GP-390**
S	S	S	S	S	S
44	43	46.5	42.0	44.5	43
590	620	470	475	535	540
790	810	645	680	740	740
3.84	3.76	3.53	3.32	3.61	3.54
≦30	≦30	≦30	≦30	≦30	≦30
≦10	≦10	≦30	≦10	≦10	≦10
≦10	≦10	≦10	≦10	≦10	≦10
高圧	高圧	低圧	中圧	中圧	高圧
+11～+12	+14～+15	+2～+3	+5～+6	+6～+7	+14～+15
		PbO-B_2O_3-SiO_2-Al_2O_3			

LTCC用粉末ガラス

LTCC（Low Temperature Cofired Ceramics）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。870～900℃で焼成できるので、内層導体に電気伝導率の高い金あるいは銀を使用でき、電気的特性の良い回路基板が得られます。



グリーンシート

- MLS-25Mは、非晶質の低熱膨張係数、低誘電率材料。
- MLS-25Eは、誘電率が4未満の新製品。
- MLS-41は、結晶性の高誘電率材料。
- MLS-1000は、結晶性の高強度、高耐熱材料（鉛含有）。
- MLS-26は、結晶性の高強度材料。
- MLS-63は、結晶性の高強度、低誘電損失材料。

◉特性

特性 / ガラスコード			MLS-25M	MLS-25E	MLS-41	MLS-1000	MLS-26	MLS-63
抗折強度		MPa	157	125	250	274	320	400
誘電率	1MHz,25℃		4.9	3.9	17.0	7.8	7.1	8.0
	15GHz,25℃		4.8	3.9	19.0	7.6	6.7	7.9
tan δ	1MHz,25℃	$\times 10^{-4}$	25	5	20	16	4	5
	15GHz,25℃	$\times 10^{-4}$	47	21	50	47	58	11
熱膨張係数	30～380℃	$\times 10^{-7}$/K	42	60	84	59.5	58	87
密度*		$\times 10^{3}$kg/m^{3}	2.52	2.29	4.36	3.39	3.02	3.52
転移点		℃	500	500	700	565	625	725
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω·cm	13.5	>14	—	>14	12	>14
熱伝導率		W/m·K	1.9	1.7	3.1	3.1	3.9	4.1
粒度	D_{50}	μm	3.3	3.5	1.1	1.8	2.6	1.6
	D_{max}	μm	20	20	10	15	15	10
組成系			Al_2O_3·B_2O_3·SiO_2		Nd_2O_3·TiO_2·SiO_2	PbO·Al_2O_3·SiO_2	SiO_2·CaO·Al_2O_3	

＊粉末理論密度

◉使用例

[1]成形

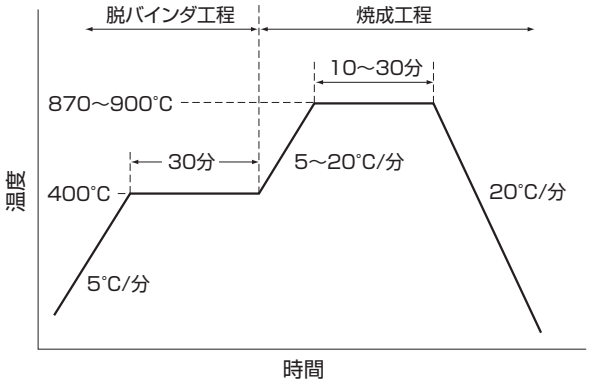
粉末ガラス･セラミックスに、バインダ、溶剤、可塑剤を加え、十分に混練した後、ドクターブレード法で厚さ30～300μmのグリーンシートに成形する。
グリーンシートは適当な大きさに切断した後、バイアホール打ち抜き、導体の印刷などの加工を行う。

[2]積層

グリーンシートは温度50～100℃、圧力10～35MPaで加熱･圧着することにより一体化できる。

[3]焼成

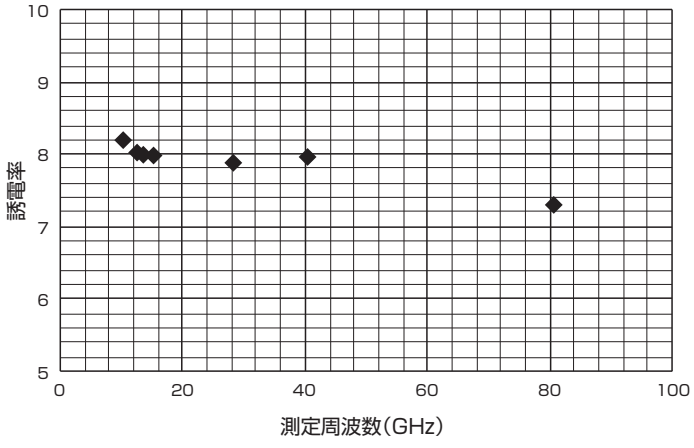
焼成は空気中で行う。(図1)



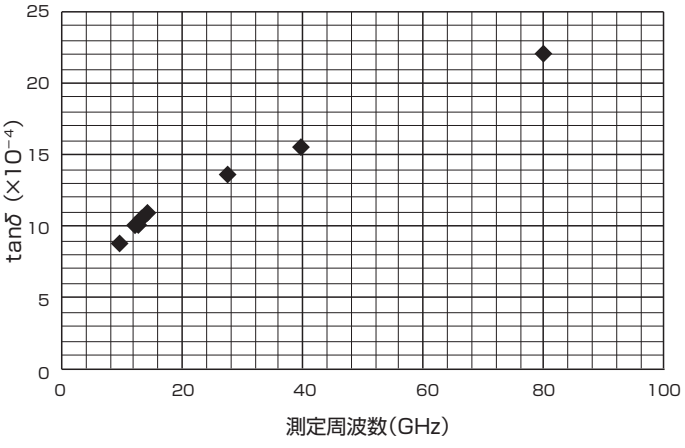
[図1]焼成プロファイル

◉MLS-63の高周波誘電特性

誘電率



tanδ



被覆・結合・接着用粉末ガラス

ガラスは種々の基板や素子の被覆に使用されます。熱膨張係数と軟化点を目安にお選びください。また太陽電池用を含む種々の金属粉末やセラミック誘電体の結合剤としても使用されます。組成系と軟化点を目安にお選びください。

◉特性

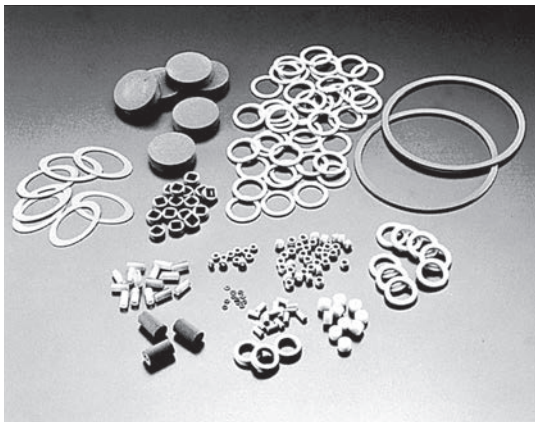
特性 / ガラスコード			GA-1	GA-4	GA-8	GA-9	GA-12	GA-13	GA-21	GA-34*	GA-44	GA-47
熱膨張係数		× 10^{-7}/K	60	63	81	90	73	66	83	45	117	37
密度		× 10^{3}kg/m^{3}	4.03	2.70	5.38	5.77	2.95	3.04	5.74	3.93	3.02	2.36
転移点		℃	445	475	400	360	460	660	375	535	630	645
屈伏点		℃	505	545	430	385	505	715	402	560	—	715
軟化点		℃	595	625	490	430	560	850	450	635	—	—
誘電率	1MHz,25℃		8.8	6.2	11.7	14.7	6.7	7.2	—	—	8.5	5.2
tan δ	1MHz,25℃	× 10^{-4}	12	20	26	17	17	15	—	—	40	8
体積抵抗率 Log ρ	250℃	Ω·cm	13.1	10.8	12.2	11.3	10.4	14.1	—	—	—	—
	350℃	Ω·cm	11.0	8.0	9.5	—	8.3	12.0	—	—	—	—
主要組成（ガラス系）			PbO・B_2O_3・SiO_2	Na_2O・B_2O_3・SiO_2	PbO・B_2O_3・SiO_2	PbO・B_2O_3・SiO_2	Na_2O・ZnO・B_2O_3	CaO・BaO・SiO_2	PbO・B_2O_3・SiO_2	PbO・ZnO・B_2O_3・SiO_2（結晶性）	MgO・B_2O_3・SiO_2（結晶性）	Al_2O_3・B_2O_3・SiO_2
色調			白,黒	白	白	白	白	白	白	薄紫	白	白

特性 / ガラスコード			GA-50	GA-55	GA-59	GA-60	LS-0500	BG-0600	BG-0700	BG-0800	BG-0900	BG-1300
熱膨張係数		× 10^{-7}/K	24	87	38	96	83	109	112	98	96	70
密度		× 10^{3}kg/m^{3}	2.15	4.54	3.80	2.88	3.06	6.96	7.29	5.76	6.74	5.23
転移点		℃	495	700	550	640	495	365	350	435	390	497
屈伏点		℃	600	730	—	—	535	395	385	475	420	546
軟化点		℃	825	—	645	—	585	430	410	510	460	615
誘電率	1MHz,25℃		4.1	26.0	—	7.2	7.6	23.6	25.8	16.2	22.4	13.4
tan δ	1MHz,25℃	× 10^{-4}	20	25	—	35	138	19	27	29	17	17
体積抵抗率 Log ρ	250℃	Ω·cm	12.4	—	—	—	9.2	9.3	8.7	10.9	9.7	11.5
	350℃	Ω·cm	—	—	—	—	7.4	7.4	6.8	8.8	7.9	9.4
主要組成（ガラス系）			B_2O_3・SiO_2	Nd_2O_3・TiO_2・SiO_2	ZnO・B_2O_3・SiO_2（結晶性）	MgO・B_2O_3・SiO_2（結晶性）	Na_2O・B_2O_3・SiO_2	Bi_2O_3・B_2O_3	Bi_2O_3・B_2O_3	Bi_2O_3・B_2O_3	Bi_2O_3・B_2O_3	Bi_2O_3・SiO_2
色調			白	薄緑	薄紫	白	白	緑	緑	白	緑	薄茶

*亜鉛系低膨張ガラス(GA-34)の鉛フリー品として、GA-59を推奨します。
上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

タブレット

タブレットは粉末ガラスを焼結させた成形品です。



◉特長

- 目的に合ったガラスを幅広い候補の中から自由に選択できる。
- 脱バインダが終了した焼結体なので、ハンドリングが容易で、塗布などの前工程を省略できる。
- 細い穴や厚い塗り代など、塗布や印刷が困難な部分に対しても使用できる。

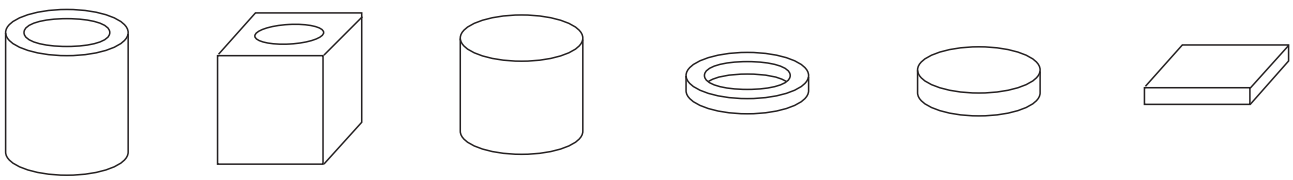
用途に最も適したガラス選定、形状、寸法についてはご相談ください。下記は一例です。

◉ガラス選定例

封着物	封着温度 (℃)		
	500 以下	500～600	700～1000
コバール 窒化アルミ	LS-1301	BF-0901	BH-7
アルミナ	LS-2010	BF-0606	GA-1
ソーダ板ガラス	LS-0118	GA-8	—
フォルステライト	—	GA-9	GA-11
鉄、ニッケル	BG-0600	BG-0800	ST-4

詳しい特性については封着温度500℃以下のガラスはP.24～P.27、その他のガラスはP.28またはP.34をご覧ください。

◉形状例



◉寸法例

(単位：mm)

形状	外径	内径	高さ
リング	15.5	13.5	1.0
	0.6	0.2	0.2
円筒	4.0	2.0	5.0
円板	3.0	—	0,8

上記以外の形状、寸法についてもご相談ください。

ガラスペースト

ガラスペーストは、粉末ガラスをビークルに均一分散させたものです。

- 目的に合ったガラスを幅広い候補の中から自由に選択できます。
- 塗布プロセスにそのままご使用いただけます。
- PLS-3123、PLS-3124はレーザートリミング性と耐湿性に優れたオーバコート膜を形成します。
  これらのオーバコートペーストはネットワーク抵抗器にも好適です。
- PLS-3150B1は耐酸性に優れ、電極メッキ後に変色することはありません。

用途に最も適したガラス選定、粘度等については、ご相談ください。
下記は一例です。

◉特性

用途		Ag/Pd配線、Ag/Pt配線 ハイブリッドIC用		チップ抵抗器用	チップ抵抗器用	各種セラミックス
		オーバコート		二次コート	オーバーコート	オーバーコート、封着、接合
ガラスコード		**PLS-3123**	**PLS-3124**	**PLS-3150B1**	**PLS-3900**	**PLS-3143**
焼成条件 ピーク保持時間		510℃、空気中焼成 10分間		580～620℃、 空気中焼成10分間	600℃、空気中焼成 10分間	850℃以上、空気中焼成 10分間
スクリーン		165～325メッシュ				
焼成後膜厚	μm	10～50				
色調		緑		黒	薄茶色(焼成後、白、半透明)	白(焼成後、半透明)
ペースト粘度	Pa·s	90	180	230	120	150
熱膨張係数	$\times 10^{-7}$/K	67		70	52	66
軟化点	℃	530		585	597	840
希釈剤		ターピネオール				
特長		気密性・耐湿性の高い ガラス膜を形成します。 車載用ハイブリッドICにも 広く用いられています。	PLS-3123の 高粘度タイプ	耐酸性良好		
タイプ		鉛含有			鉛フリー	

上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

◉使用例

[1]印刷

ペーストをスクリーン印刷法により基板上へ塗布します。目的によって印刷条件を調整されることをお勧めします。

[2]レベリング

平滑な表面を得るために印刷後は室温で5～10分間レベリングを行います。

[3]乾燥

100～150℃で10～15分間乾燥を行います。

[4]焼成

焼成はベルト炉、バッチ炉などを用いて行います。乾燥塗膜に含まれる有機物を分解させるために、昇温速度は20～50℃／分程度が適当です。

また、冷却時のサーマルショックによる基板やガラス膜の破損を防止するために、降温速度は20～50℃／分程度に調整してください。

◉使用上の注意

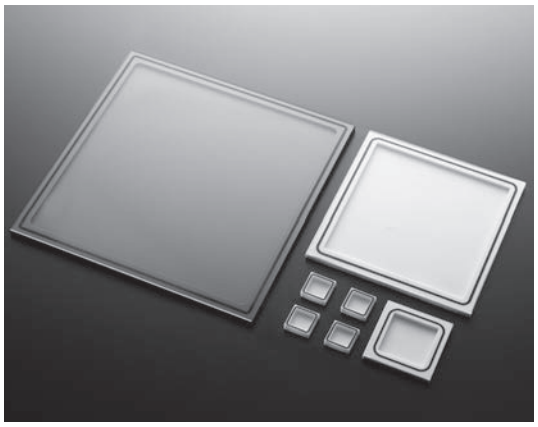
- ペーストは直射日光を避けて25℃以下の冷暗所に保管してください。
- 長期間保管したペーストは使用する前にステンレス製のへらなどで十分に撹拌して均一にしてください。
- 必要に応じて、粘度調整を行ってください。
- ペースト使用中は換気に注意し、溶剤の蒸気を長時間吸入しないでください。
- ペーストが手指、皮膚に付着した場合には、放置せずにふき取ってください。

(参考)印刷に影響を与える因子

	印刷解像度を上げる	膜厚を厚くする	膜厚を薄くする
スキージ硬度	硬くする	軟らかくする	硬くする
スキージ角度	大きくする	小さくする	大きくする
スキージ速度	遅くする	速くする	遅くする
スキージ圧	低くする	低くする	高くする
スクリーンメッシュ	細かくする	粗くする	細かくする
スクリーン乳剤	薄くする	厚くする	薄くする
スクリーンギャップ	小さくする	大きくする	小さくする
ペースト粘度	高くする	高くする	低くする

セラミックス封止用レーザーガラスフリット

レーザーガラスフリットはセラミックスパッケージとガラスリッド（ふた）の気密封止を可能にします。
従来よりも熱膨張係数が低く、セラミックスとの濡れ性に優れるレーザーガラスフリットは、高い信頼性が必要とされる気密封止用途で使用することができます。

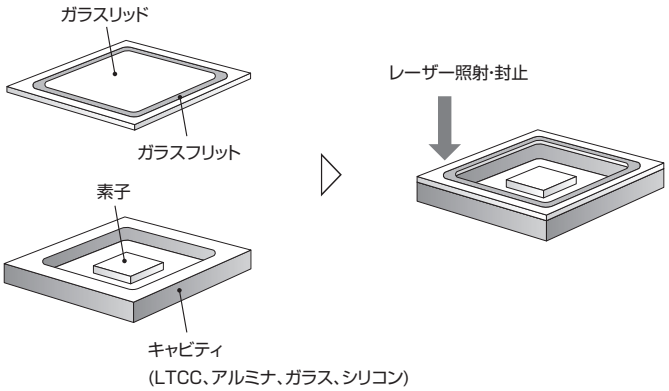


使用例

◉特長

- さまざまなセラミックスパッケージ材に整合した低い熱膨張係数（CTE 6.5～7.2ppm/℃）。
- セラミックスとの濡れ性に優れています。
- 局所加熱封止により内部素子への熱ダメージを防止します。
- 封止後は高い気密信頼性が得られます。
- ガラスフリット付きのガラスリッドで提供します。

◉レーザーシールプロセス



◉対応可能なキャビティ材質とサイズ

キャビティ材質	パッケージ／基板サイズ	ガラスリッド厚
LTCC	～60mm	～1mm
アルミナ	～60mm	～0.5mm
ガラス	～200mm	～1mm
シリコン	～10mm	～0.2mm

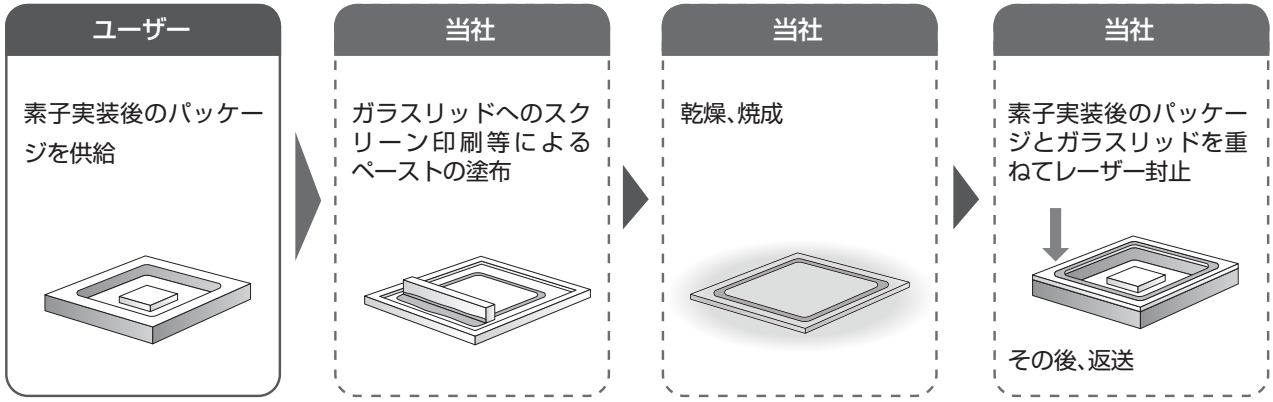
◉用途

- MEMSパッケージ
- 深紫外LEDパッケージ
- 気密封止パッケージ
- 有機ELデバイス

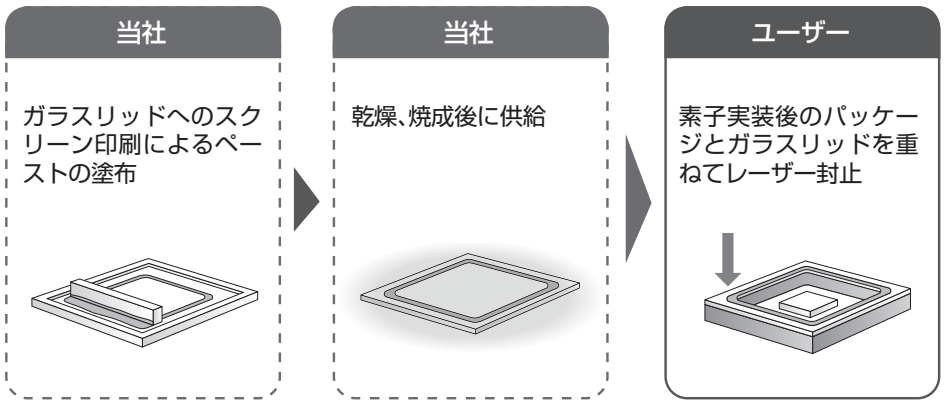
◉供給形態および工程

- 下記に示す形態での供給に対応
- ユーザー側での工程簡略化が可能

1.当社でレーザー封止したパッケージを供給



2. レーザーガラスフリットを塗布し焼結させたガラスリッドを供給 ユーザーにてレーザー封止を実施

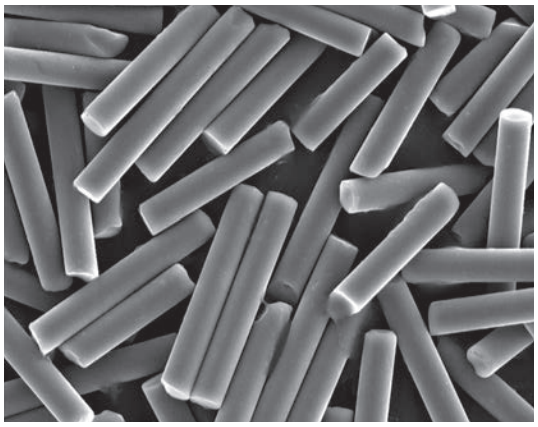


- 他に、レーザー封止に好適な当社製LTCCキャビティと、レーザーガラスフリットを焼結させたガラスリッドを組み合わせて供給することができます。この場合も、当社でレーザー封止して供給することも可能です。
- レーザーガラスフリットを焼結させたガラスリッドは、当社製のさまざまな熱膨張係数に対応したガラスリッドから選択することが可能です。

Ref. No. 2210-28

マイクロロッド

〈マイクロロッド〉は、ガラスファイバを切断加工したもので、液晶セル、その他各種デバイスのギャップ･スペーサとして用いられます。



◉特長

- 製法上、直径精度が高くビーズ状のスペーサに比べ直径のバラツキは小さくなります。
- 種々のシール剤およびカップリング剤との接着性に優れています。

◉製品記号

品種記号 ― 品　番 ― ロッド長
- 品種記号：PF
- 品番：呼称径(μm)×10
- ロッド長：無印：ノーマルタイプ／S：ショートタイプ

例：PF-60S
- 60：6.0μm
- S：ショートタイプ

◉製品規格例

製品記号		ロッド径(μm)		
ロッド径中心値	品　番	平均値	標準偏差	最大径
6.0μm	**PF-60**	6.00±0.01	0.07以下	6.20
	PF-60S			

◉製品範囲

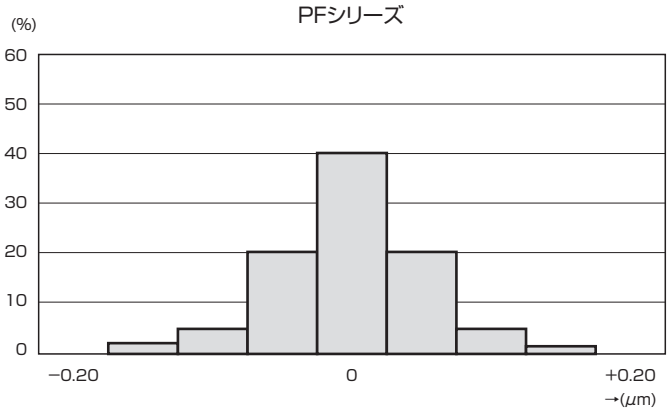
	PFシリーズ	
ロッド長	ノーマルタイプ	ショートタイプ
ロッド径	5.0～30.0μm	3.0～15.0μm

詳細は、個別にお問い合わせください。

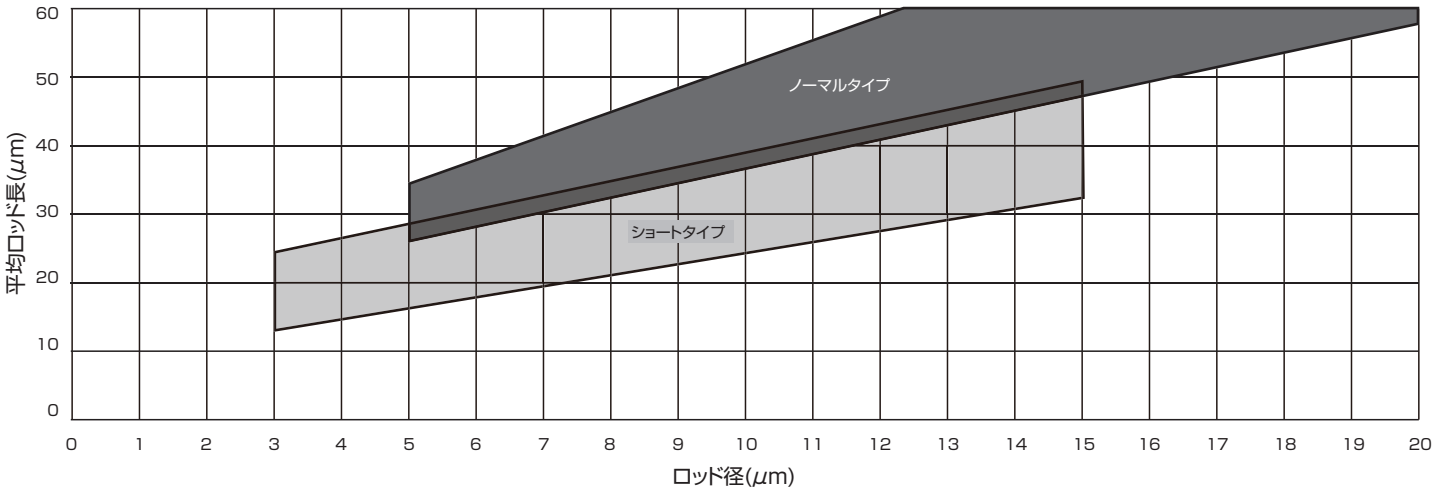
◉特性

特性 / ガラスコード			**PF**
熱膨張係数	30～380°C	× 10^{-7}/K	56
歪点		°C	635
徐冷点		°C	680
軟化点		°C	850
誘電率	1MHz, 25°C		6.7
tan δ	1MHz, 25°C	× 10^{-4}	15
体積固有抵抗 Log ρ	150°C	Ω·cm	17
	200°C	Ω·cm	13.6
熱伝導率	0°C	W/m·K	1.04
ビッカース硬度	Hv (0.2)		640
モース硬度			6.5
密度		× 10^{3}kg/m^{3}	2.6
屈折率 (n_d)			1.56

◉ロッド径分布（例）

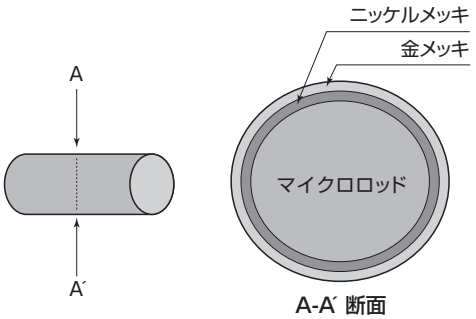


◉タイプ別ロッド径とロッド長分布の関係



◉導電タイプ（オプション）

導電性を持たせたニッケル／金2層メッキ仕様が可能です。



A-A´ 断面

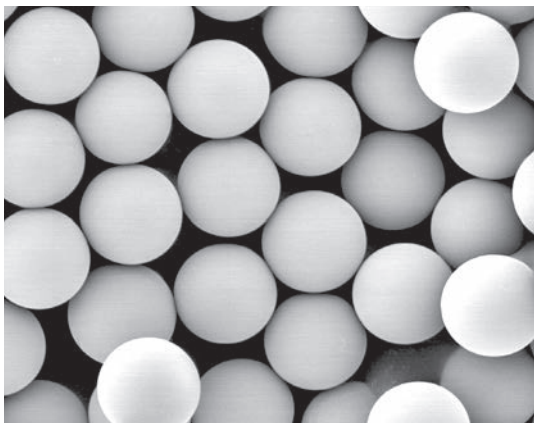
メッキ仕様

材質	下地:Ni	表層:Au
メッキ厚 (μm)	0.10	0.05
固有体積抵抗値 (Ω·cm)	0.1以下	

Ref. No. 2210-29

ファインスフィア

〈ファインスフィア〉は、液晶セルのギャップを制御するスペーサとして用いられます。



◉特長

- 製法上、真球状となり直径のバラツキは小さくなります。
- 成分は安定なシリカ（SiO_2）で、無アルカリ、無鉛です。
- 高硬度の粒子で圧縮変位が小さく安定したギャップが得られます。

◉製品記号

品種記号 ― SK

品　番 ― 呼称径（μm）×10

例：SK-42

42 ― 4.2μm

◉製品範囲

粒子径 2.0～8.0μm

*個別にご相談ください。

◉標準偏差(例)

製品記号		SK-42
規格中心値	μm	4.2
標準偏差	μm	0.07

◉物性

組　成		SiO_2　99.9% 以上
密　度	$\times 10^3 kg/m^3$	2.2
構　造		非晶質

遠赤外線透過ガラスレンズ

優れた赤外線透過特性を持つガラスを用いており、明るく鮮明な赤外線画像を得ることができます。

◉特長

FI-01

- 優れたアサーマル性
- 赤外線透過性能（波長12μmまでの赤外線透過が可能）

FI-02

- 世界最高*の赤外線透過性能（波長20μmまでの赤外線透過が可能）
- 高い屈折率（波長10μmで3.4）

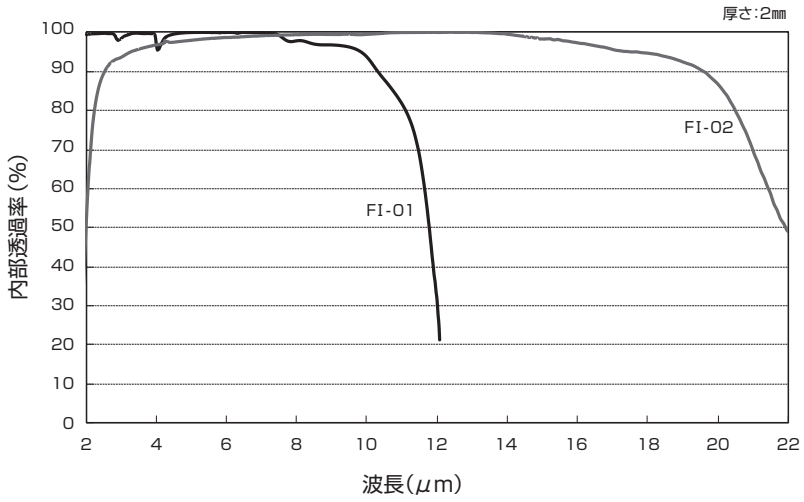
FI-01、FI-02共通

- プレス成型が可能
- 有害物質を含まないグリーンガラス

*2022年10月現在（当社調べ）

光部品

◉ガラスの赤外線透過率

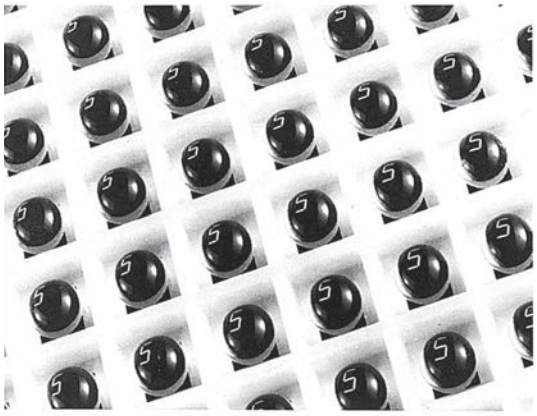


◉用途例

- 監視カメラ
- サーモグラフィ
- ナイトビジョンカメラ（車載）
- ガスセンサ

マイクロボール

〈マイクロ ボール〉は、光学ガラスを精密加工した高精度球レンズで、光通信や内視鏡等の特殊光学機器のレンズとして優れた性能を発揮します。



◉特性

ガラスコード	屈折率 (n_d)	アッベ数 (νd)	密度 ($\times 10^3 kg/m^3$)	熱膨張係数 100～300℃ ($\times 10^{-7}/K$)
BK-7	1.517	64	2.51	86
LaSF015	1.804	47	4.67	74

その他の光学ガラスも加工できます。

ハーフボールレンズ

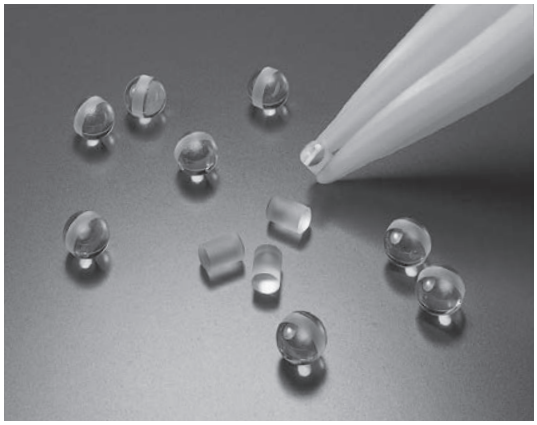
〈ハーフボールレンズ〉は〈マイクロボール〉を二次加工したガラス半球です。半球の厚みを調整することで超半球の対応も可能です。

◉寸法

表面粗さ (Rmax)	(Å)	100 以下
呼び直径	(mm)	1.0 ～ 7.0

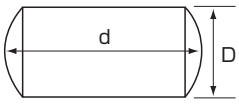
マイクロドラム

〈マイクロドラム〉は、〈マイクロボール〉をドラム加工し、高精度の成膜を施した球レンズです。



◉標準寸法

- レンズ直径(d)：1.0mm～
  公差　：±5μm
- ドラム直径(D)：0.8mm～
  公差　：±5μm



上記以外のレンズ直径、ドラム直径、寸法公差についても対応いたします。
ご相談ください。

全面ARコート付きボールレンズ

光学ガラスを精密加工した高精度球レンズの全面に反射防止膜を施したものです。全ての面に均一にコーティングされているため、アライメントの簡略化を実現します。

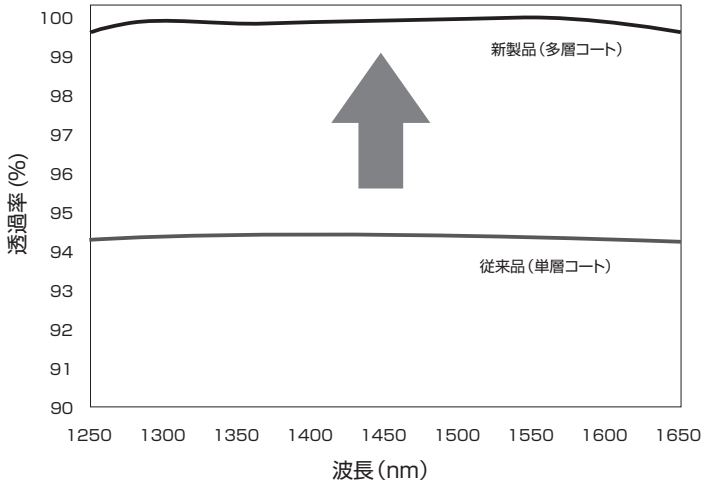
左：直径0.50mm 品　右：従来品 直径0.75mm 品

◉特長

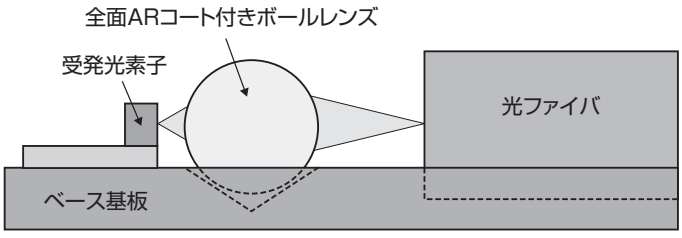
- 小型化：従来品 直径0.75mm→新製品 直径0.30mm
- 光通信の波長帯域(1250～1650nm)での高透過率(99.5%以上)を達成
- 多様化：さまざまな光学ガラス材質に対応
- 方向性がないため、アライメントの簡略化を実現

◉透過率曲線

（従来品：単層コート／新製品：多層コート）



◉適用例



適用イメージ

Ref. No. 2210-33

球レンズキャップ

〈球レンズキャップ〉は、高精度球レンズ〈マイクロボール〉を量産性の高いプレスシェルに低融点ガラスで封着したものです。TO-56、TO-46等の各種標準仕様の球レンズキャップをアプリケーションに応じてお選びいただけます。

◉特性

ガラスコード	屈折率	
	1310nm	1550nm
BK-7	1.504	1.500
LaSF015	1.780	1.775

〈MK-CAP〉

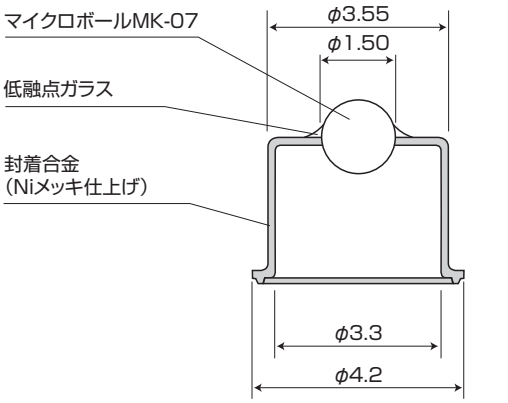
特にガラス溶融から一貫生産したオリジナル材料を使用したMK-CAPは、高い量産性とコスト競争力を実現しており、FTTH用途に最適です。さらに新開発の超高屈折率レンズRH-21は結合効率を飛躍的に高めるとともに、モジュールの小型化に貢献します。

◉特性

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

◉仕様例

（単位:mm）



球面レンズ部品

〈球面レンズ部品〉は、超高精度球レンズ〈マイクロボール〉、〈マイクロドラム〉をモジュールホルダやレセプタクルに直接、低融点ガラスで封着したものです。低融点ガラス封着を用いることにより高い信頼性を有し、光学系組み立て時の部品点数の削減や工程の簡略化を可能にします。

◉特長

- 寸法･光学精度が高くアライメントが容易
- ひずみが少なく、気密性に優れている
- 各種モジュールの量産化、低コスト化に貢献
- 金属ステムにキャンとしてそのまま溶接
- ファイバユニットともそのまま溶接
- 光通信用パッケージへもハンダ付け可能

◉特許

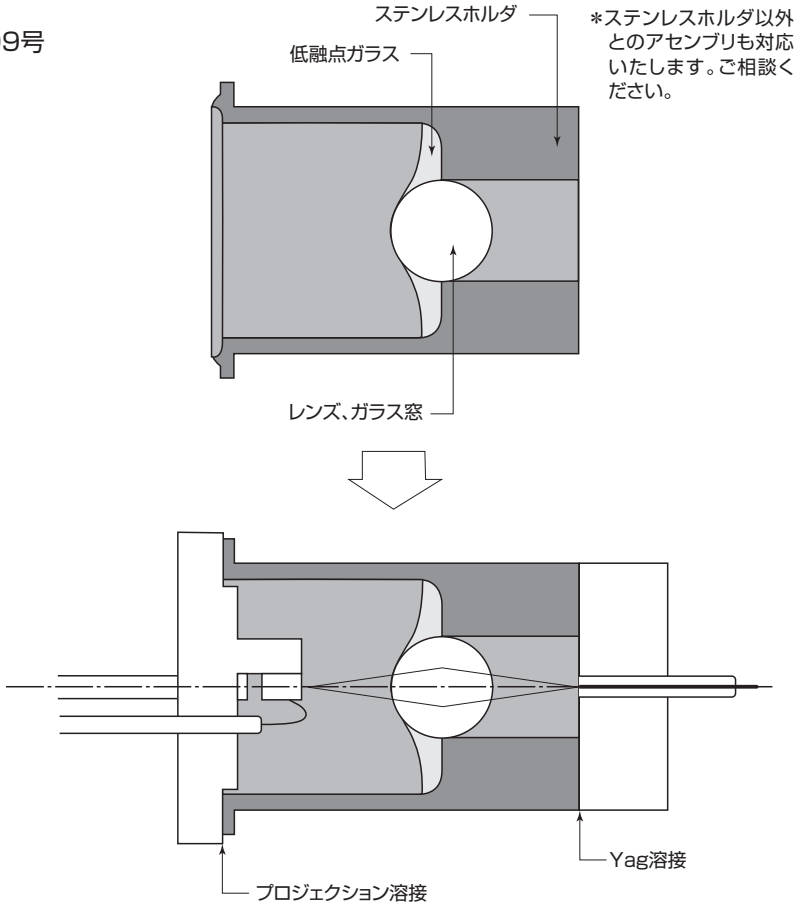
当製品は特許を取得しています。特許番号:第2944109号

◉特性

ガラスコード	屈折率	
	1310nm	1550nm
BK-7	1.504	1.500
LaSF015	1.780	1.775
RH-21	1.968	1.962

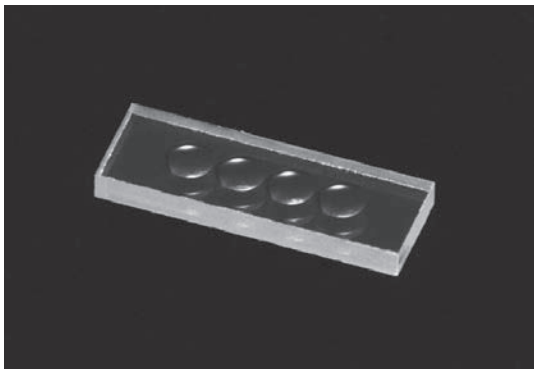
その他の光学ガラスも加工できます。

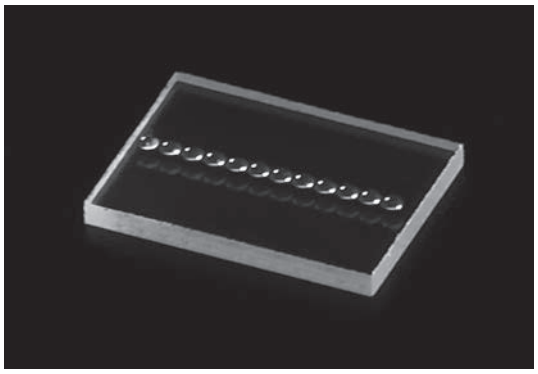
◉使用例



マイクロレンズアレイ

〈マイクロレンズアレイ〉は当社オリジナルの高屈折率光学ガラスを用いて、高度な微小モールドプレス技術により作られます。40G、100G級の基幹伝送システムのアレイモジュールに最適です。また、光インターコネクトモジュールの小型・高密度実装化にも貢献します。





◉特長

- モールドプレスによる高い寸法精度を実現
- 高屈折率 & 非球面化で高結合効率を達成
- 耐熱性に優れ、リフロー工程に対応
- 表面にARコートやNDコート、光学フィルタの成膜が可能

◉ガラス材質

材質名	**XC-1**
屈折率（n_d）	1.81

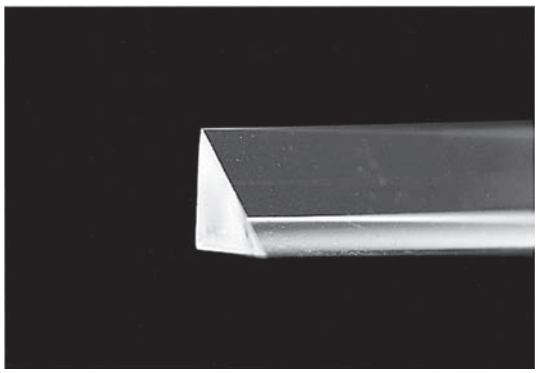
◉製品例

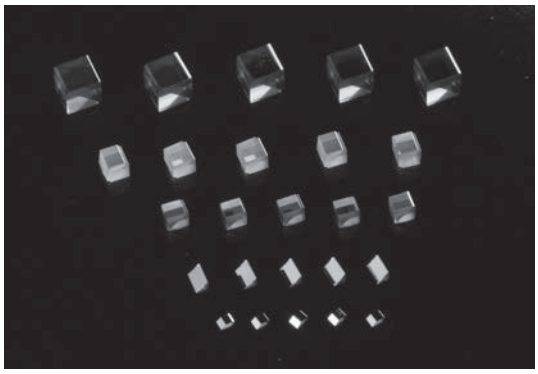
形状	平凸タイプ
曲率半径	R0.165 mm ～
厚み	～ 0.450 mm 程度
レンズ凸量	～ 0.040 mm 程度
ピッチ	0.25 mm 、0.50 mm など

ご希望に応じて、最適設計いたします。

マイクロプリズム

〈マイクロプリズム〉は光学ガラスを精密加工した微小プリズムで、光通信分野や光学機器用にご使用いただけます。表面にARコーティング、バンドパスフィルター等の各種コーティングを施すことも可能です。また、プリズムを貼り合わせたビームスプリッターとしても対応可能です。





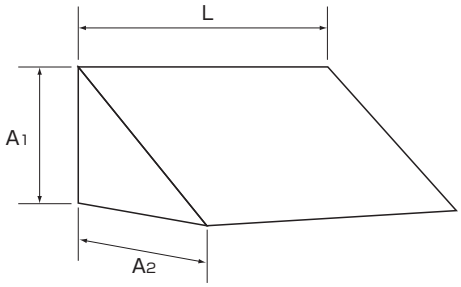
◉特長

- 高精度
- 高透過率
- モジュールの小型化に貢献

◉寸法

仕様例　（単位：mm）

一辺寸法（A）	0.3 ～ 2.0
公差	≦± 0.03
寸法（L）	1.0 ～ 70.0
公差	≦± 0.05
角度公差	≦ 0.3°



◉ガラス材質

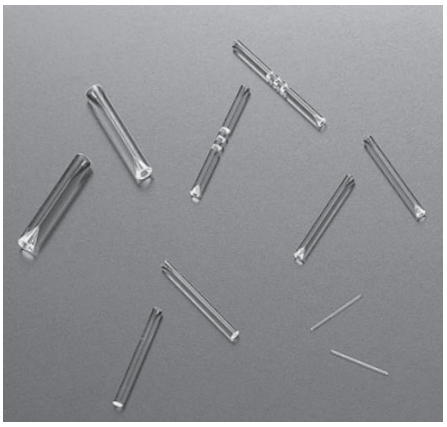
材質名	**MK-07（BK-7 相当）**
屈折率（n_d）	1.51
密度（× 10^3kg/m^3）	2.44

上記仕様以外についてもご相談ください。

Ref. No. 2210-37

マイクロキャピラリー

〈マイクロキャピラリー〉はホウケイ酸ガラス毛細管です。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。〈マイクロキャピラリー〉は石英ガラス光ファイバと研磨特性が近く、PC接続時に必要な高品位研磨表面が容易に得られます。CATVシステムなどの高速アナログ通信デバイスのようにリターンロス要求特性の厳しい光部品の構成部材に適しています。
〈マイクロキャピラリー〉は比較的弾性変形しやすいため、光コネクタのPC接続特性が良好となります。
また、このガラス材質はUV光透過率が高いので、紫外線硬化型接着剤で光ファイバやレンズ、ホルダと高速接着剤固定ができます。
なお、光ファイバの被覆まで挿入できる〈被覆保持型〉や外套管としても使用できる〈精密ガラスチューブ〉タイプもございます。



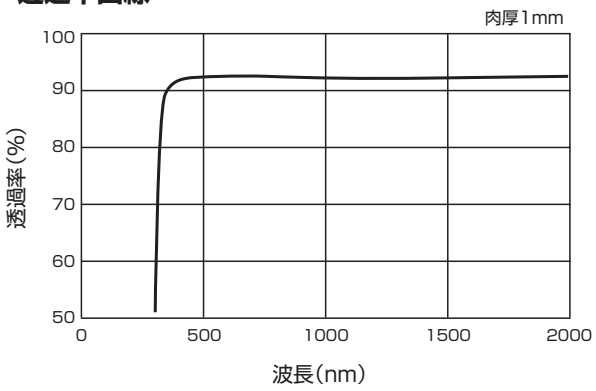
◉特長

- 優れた研磨加工性
- 滑らかな端部コーン形状
- 高いUV光透過率
- 高い化学的耐久性

◉特性

特性 / ガラス			ホウケイ酸ガラス
熱膨張係数	30 ～ 380°C	× 10^{-7}/K	51
密度		× 10^{3}kg/m^{3}	2.36
屈折率 (n_d)			1.49
ビッカース硬度	Hv		680
アルカリ溶出量	JIS R3502	R_2Omg	0.05
誘電率	1MHz, 25°C		5.6
tan δ	1MHz, 25°C	× 10^{-4}	85

透過率曲線



◉寸法規格例

（単位：mm）

呼び寸法（外径×内径×全長）	端部形状	外径公差	外径真円度	内径公差	内径真円度	同心度	全長公差
0.99 × 0.127 × 7.0	片端コーン	± 0.005	0.001	+0.001 −0	0.001	ϕ 0.001	± 0.2
1.80 × 0.126 × 15.0	両端コーン	± 0.005	0.001	+0.001 −0	0.001	ϕ 0.003	± 0.2
1.80 × 1.010 × 8.0	精密ガラスチューブ	± 0.010	0.001	± 0.005	0.001	ϕ 0.005	± 0.2
2.78 × 1.805 × 8.0	精密ガラスチューブ	± 0.030	0.002	+0.010 −0	0.002	ϕ 0.005	± 0.2

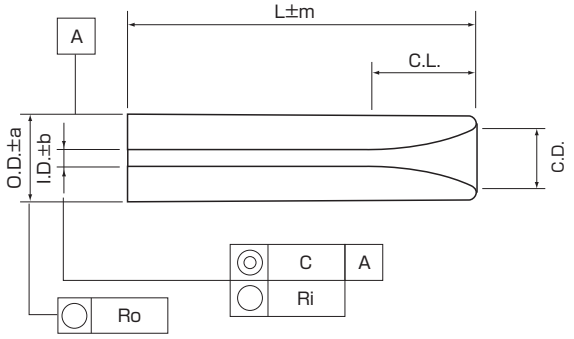
◉製品記号

1.8 － **0.127** － **10.5** － **片端コーン** － **HC型** （**W=0.2**）

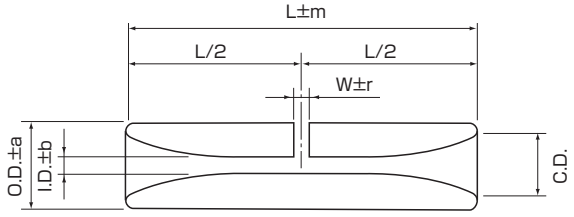
1.8：外径　0.127：内径　10.5：全長　片端コーン：端部形状　HC型：精密グレード　W=0.2：スリット幅

◉形状寸法

1）片端コーンタイプ（HC型、CC型）

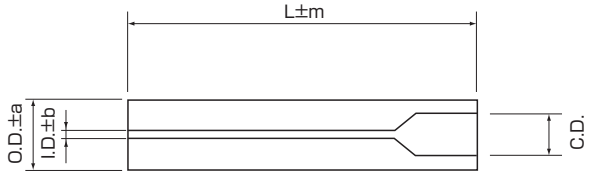


2）両端コーンタイプ（HC型、CC型）

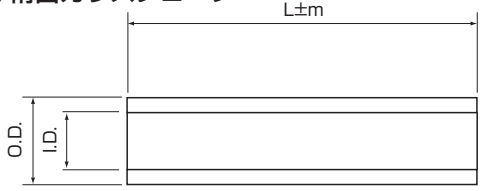


3）片端および両端面取りタイプ（HC型、CC型）

4）被覆保持型



5）精密ガラスチューブ



＊寸法は左ページの形状寸法例をご参照ください。

◉寸法規格

（単位：mm）

項　目	寸　法	公差	HC型	CC型
外　径 O.D.	0.99　2.00 1.25　2.50 1.80	a	±0.005	±0.01
外径真円度 Ro	O.D.≦2.5	－	0.001	0.002
内　径 I.D.	0.086 0.126 0.127 0.128 0.130	b	+0.001 −0	+0.003 −0
内径真円度 Ri	I.D.≦0.2	－	0.001	0.003
同心度 C	O.D.＜1.0	－	ϕ0.001	ϕ0.003
	1.0≦O.D.≦2.5	－	ϕ0.003	
全長　L	50max.	m	±0.2	
スリット幅　W	0.2	r	±0.05	

コーン仕様例

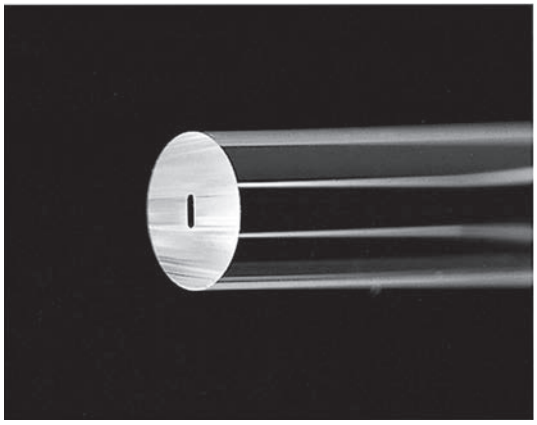
（単位：mm）

形　状	内径 I.D.	コーン径 C.D.	コーン深さ C.L.
片端コーン	≦0.130	0.75±0.2	1.5±1.0
		1.1±0.2	2.5±1.0
	＞0.130	0.75±0.2	3.0±1.5
両端コーン	≦0.130	0.75±0.2	1.5±1.0
	＞0.130		3.0±1.5
被覆保持型	－	1.0±0.1	－

上記の寸法規格組み合わせ例以外のマイクロキャピラリーについてもご相談ください。

特殊形状マイクロキャピラリー

長方形穴 / だるま穴マイクロキャピラリー

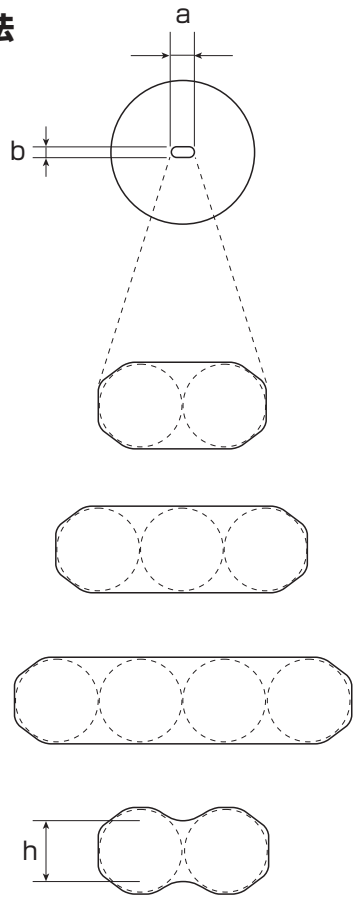


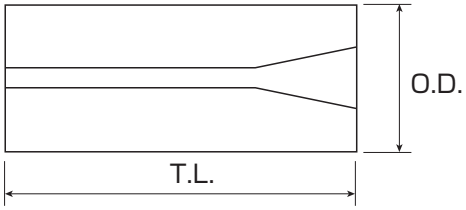
〈長方形穴マイクロキャピラリー〉は、1本のキャピラリーで複数本のファイバを一列に並べて軸合わせが可能です。〈だるま穴マイクロキャピラリー〉は、内部の穴に凸出部を設けたもので、偏波保持ファイバの並列アライメントに好適です。

◉特長

- 高い化学的耐久性
- 温度特性が安定
- 優れた研磨特性
- UV光透過率が高く、紫外線硬化型接着剤の使用が可能

◉寸法





仕様例 (単位：mm)

[2本挿し長方形]
a=0.253+/−0.003 b=0.128+/−0.003
O.D.=1.800+/−0.010, T.L.=7.0+/−0.2
C.D.=1.0+/−0.3, C.L.=3.0+/−1.0

[3本挿し長方形]
a=0.378+/−0.003 b=0.128+/−0.003
O.D.=1.800+/−0.010, T.L.=7.0+/−0.2
C.D.=1.0+/−0.3, C.L.=3.0+/−1.0

[4本挿し長方形]
a=0.504+/−0.004 b=0.128+0.005/−0.003
O.D.=1.800+/−0.02 T.L.=7.0+/−0.2
C.D.=1.25+/−0.2 C.L.=4.0+/−1.5

[2本挿しだるま穴]
a=0.252+0.004/−0 h=0.105+/−0.01
O.D.=1.800+/−0.010, T.L.=7.0+/−0.2
C.D.=1.0+/−0.3, C.L.=3.0+/−1.0

上記の仕様例以外の長方形穴マイクロキャピラリーについてもご相談ください。

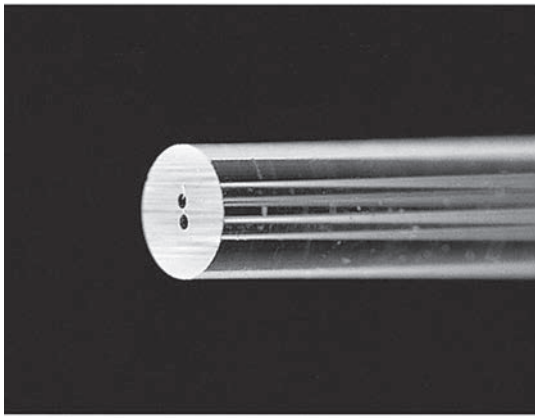
◉製品記号

1.800 − **0.252** ＊ **0.127** − **7.0**
外径 長辺 短辺 全長

光部品

二つ穴マイクロキャピラリー

〈二つ穴マイクロキャピラリー〉は1本のキャピラリーで2本のファイバの軸合わせが行え、ファイバ間の距離については、任意に設定可能です。またV溝と異なり挿入するだけで軸合わせが可能です。

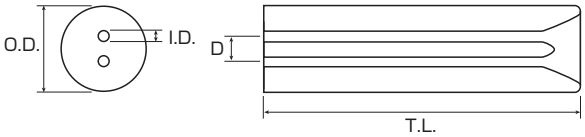


◉寸法規格

（単位：mm）

項　目	寸　法	公　差
外径（O.D.）	1.800	± 0.005
内径（I.D.）	0.127	+0.002/ − 0.001
D 値	0.132 ～ 0.250	± 0.002
全長（T.L.）	7.0	± 0.2

上記寸法規格以外のサイズについてもご相談ください。



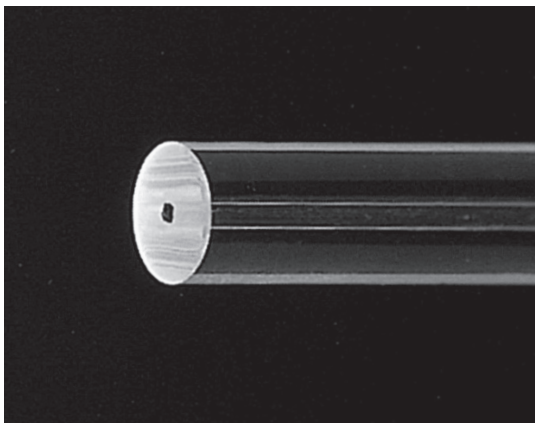
◉製品記号

1.800 − **0.127** − **D0.147** − **7.0** − **HC型**

外径　内径　D値　全長　精度グレード

四角穴マイクロキャピラリー

〈四角穴マイクロ キャピラリー〉は穴の形状が、正方形のガラス毛細管です。4本またはそれ以上の光ファイバを1本のガラスキャピラリーでアライメントでき、光デバイスの高密度実装を低コストに実現します。

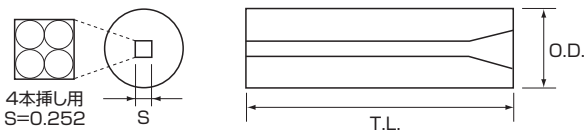


◉寸法規格

（単位：mm）

項　目	寸　法	公　差
外径（O.D.）	1.800	± 0.005
内四角の一辺（S）	0.252 （4 本挿し）	+0.004/−0
全長（T.L.）	7.0	± 0.2

上記寸法規格以外のサイズについてもご相談ください。



◉製品記号

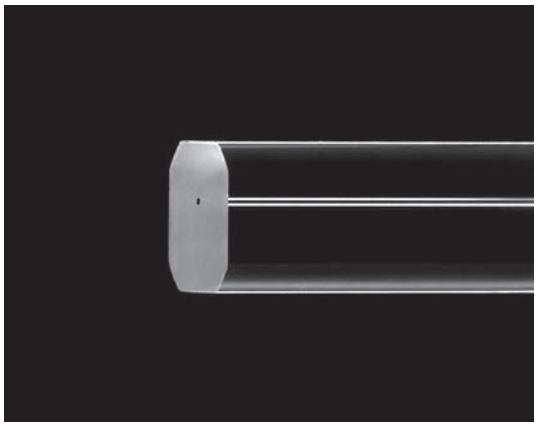
1.800 − **S0.252** − **10.5** − **HC型**

外径　内四角の一辺　全長　精度グレード

Ref. No. 2210-39

ポリゴンキャピラリー

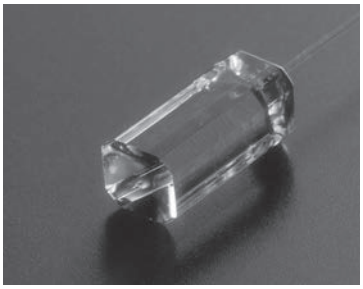
〈ポリゴンキャピラリー〉は高い信頼性で単心光ファイバのアセンブリのコストダウンが可能です。従来、V溝基板とふたの2部品を必要としたアセンブリにおいて、〈ポリゴンキャピラリー〉1部品でのアセンブリが可能です。



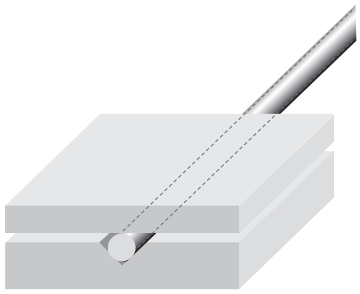
◉特長

- 低価格
- アセンブリが容易
- 高信頼性

◉アセンブリ例



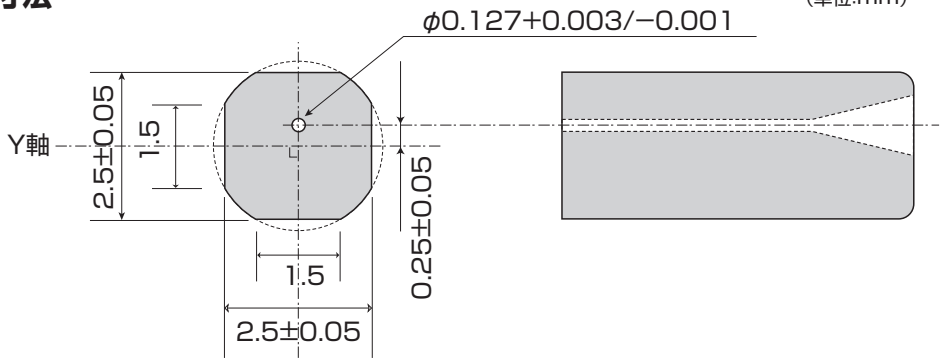
ポリゴンキャピラリー使用



従来構造

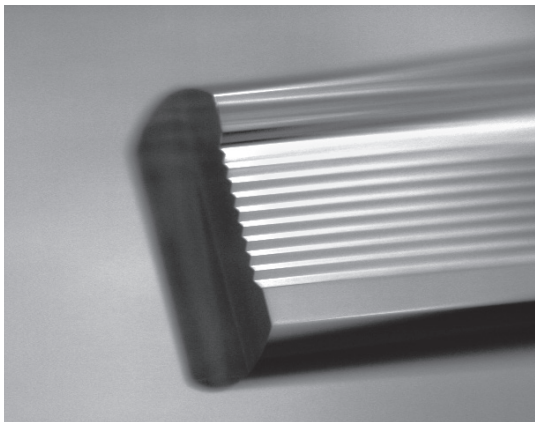
◉寸法

(単位:mm)



V溝基板

光通信網の大容量化および高速化の要求の高まりに伴い、光ファイバアレイ型の光デバイスが注目されています。このような複数本の光ファイバの整列や調心にはV溝基板が使用されます。
線引き成形技術を用いることにより、高精度なガラス製V溝基板を安価に提供できます。



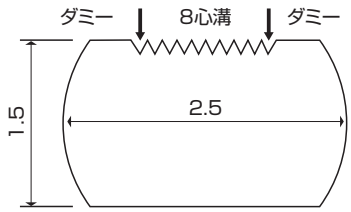
◉特長

- 線引き成形により量産性に優れ、低価格を実現
- 高精度、サブミクロンに対応
- 熱加工により滑らかな溝

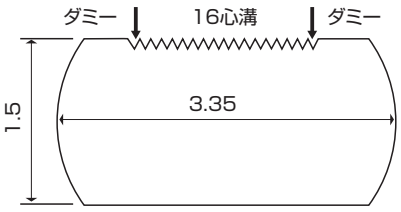
◉V溝基板断面図

(単位:mm)

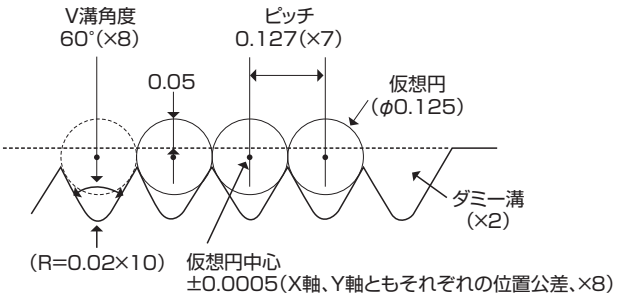
[8心用]



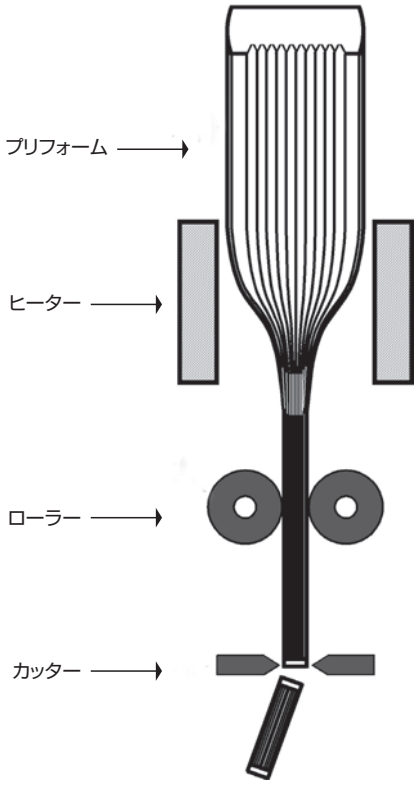
[16心用]



◉V溝寸法



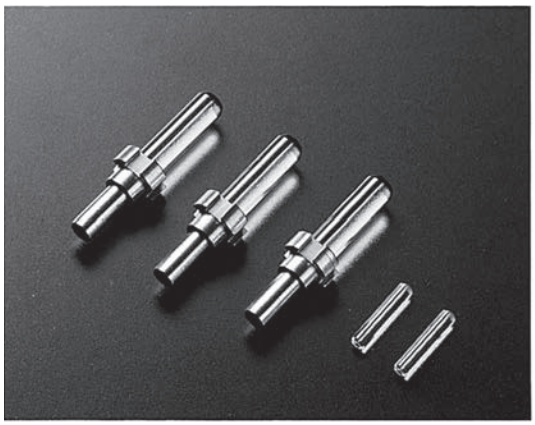
◉製造工程



各心線のコア(仮想円中心)は、X軸、Y軸方向とも誤差±0.5μmの範囲内に位置します。

ガラスフェルールBTF

〈ガラスフェルール〉はホウケイ酸ガラスでできています。寸法精度が高く、シングルモードファイバに適応しています。
〈ガラスフェルール〉はセラミックス製フェルールと比べ研磨が短時間で行えるとともに、石英ガラス光ファイバと研磨特性が近いため、PC、AdPC研磨加工性に優れています。
また、このガラス材質はUV光透過率が高いので、紫外線硬化型接着剤で光ファイバの高速接着固定ができます。

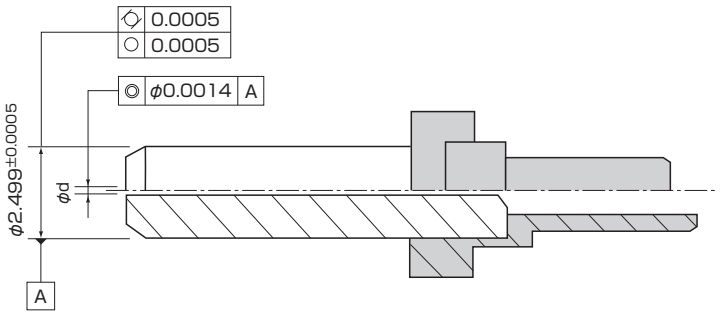


◉特長

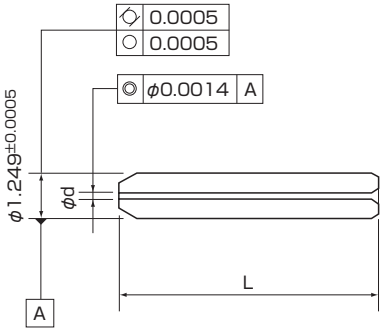
- 高い寸法精度(ジルコニア製フェルールと同精度)
- 優れたPC研磨加工性
- 高いUV光透過率
- 滑らかな端部コーン形状
- 高い化学的耐久性
- 低価格

◉寸法規格

〈φ2.5BTF〉



〈φ1.25BTF〉



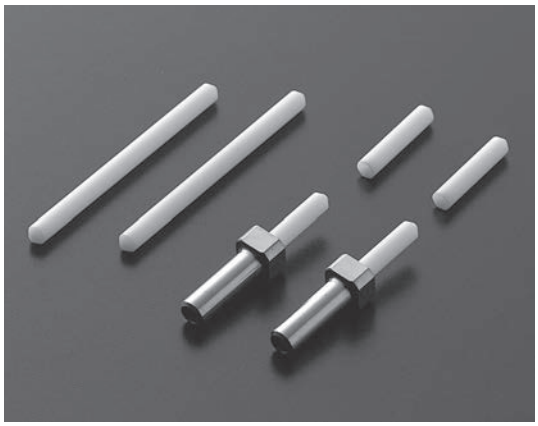
◉外径/内径寸法

(単位：mm)

製品名	外径寸法	製品記号	内径φd	内径公差
ガラスフェルール **BTF**	φ2.499	BW1250S1E4S	0.125	+0.001/−0
		BW1255S1E4S	0.1255	
		BW1260S1E4S	0.126	
		BW1270S1E4S	0.127	
	φ1.249	BV1250SBC00	0.125	+0.001/−0
		BV1255SBC00	0.1255	
		BV1260SBC00	0.126	
		BV1270SBC00	0.127	

結晶化ガラスフェルールGCF／GCF-200S

〈結晶化ガラスフェルールGCF〉はシングルモード対応のフェルールです。
対環境特性に優れており、セラミックフェルールと比較し、高温、多湿の条件下において同等以上の特性を有します。
また、研磨工程においてはダイヤモンド砥粒が不要で研磨時間の短縮もはかれるため、大幅なコスト削減が可能となります。
また偏芯を従来の0.7ミクロンから0.2ミクロンに向上させた〈結晶化ガラスフェルールGCF-200S〉は接続特性の大幅なアップを実現し、コネクタの組立工程における光軸の調芯作業が不要になります。



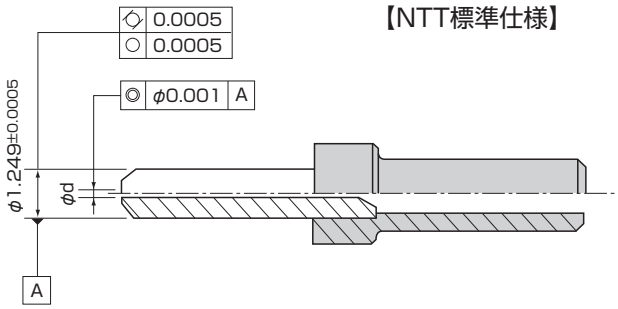
◉特長

- 優れた対環境特性
- 優れたPC研磨加工性

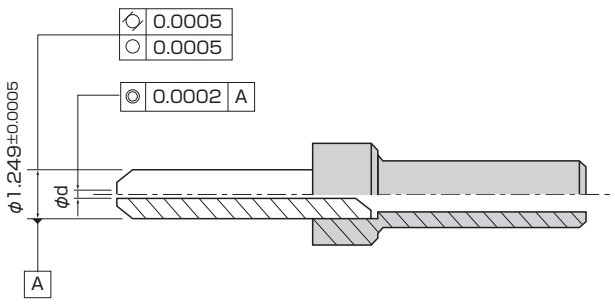
◉寸法規格

<GCF>

【NTT標準仕様】



<GCF-200S>

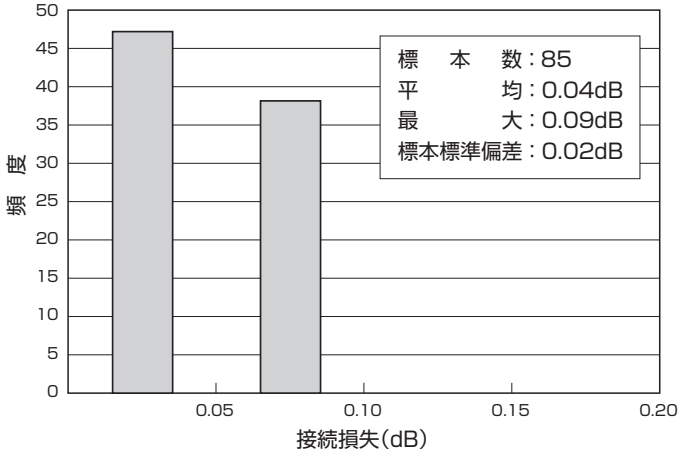


◉外径/内径寸法

(単位:mm)

製品名	外径寸法	製品記号	内径φ d	内径公差
結晶化ガラスフェルール **GCF**	φ 2.499	GW1250S194S	0.125	+ 0.001/−0
		GW1255S194S	0.1255	
		GW1260S194S	0.126	
		GW1270S194S	0.127	
	φ 1.249	GV1250SB9MS	0.125	+ 0.001/−0
		GV1255SB9MS	0.1255	
		GV1260SB9MS	0.126	
結晶化ガラスフェルール **GCF-200S**	φ 1.249	GV1250HB9MS	0.125	+ 0.001/−0
		GV1255HB9MS	0.1255	
		GV1260HB9MS	0.126	
		GV1270HB9MS	0.127	

GCF-200S ランダム接続時の接続特性

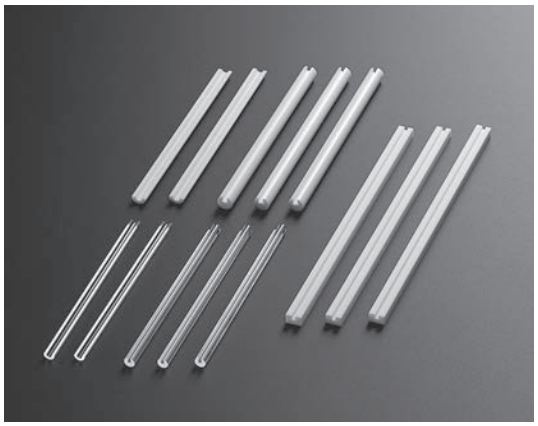


GCF-200Sは無調心にもかかわらず、現在一般的に市場で求められている0.3dBにも適用可能であることがわかります。

光部品

ネオセラムN-O、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-Oと白色のN-11の2種類があります。この〈ネオセラム〉を精密加工した製品が光ファイバ用のカプラーケースやカバーガラスとして使われています。



◉特長

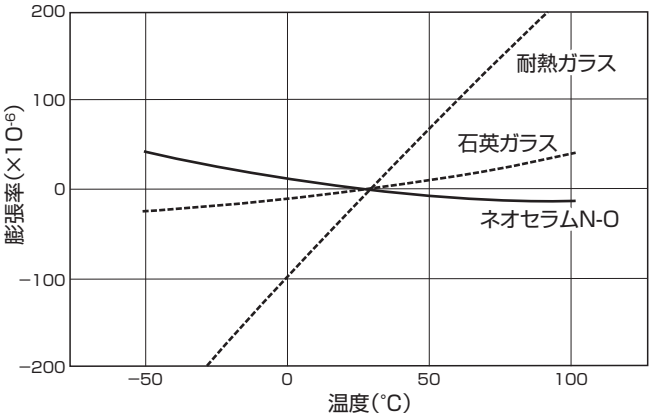
- 石英系光ファイバとのαマッチングがよい
- 高い寸法精度
- 硬度が高く、耐久性に優れている(耐水、耐候、耐振)

◉特性

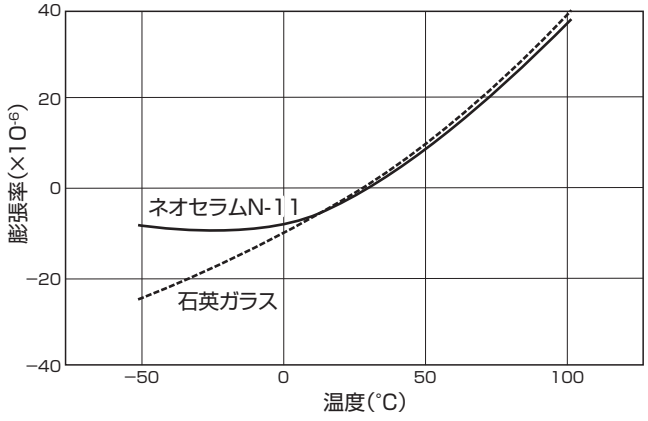
特性 / ガラスコード			N-O	N-11
熱膨張係数	30 ～ 380°C	× 10^{-7}/K	−1	10
	30 ～ 750°C	× 10^{-7}/K	1	13
耐熱温度 (短期)*		°C	800	900
屈折率 (n_d)			1.54	−
密度		× 10^3kg/m^3	2.5	2.5
曲げ強度	JIS R1601	MPa	170	220
ビッカース硬度	Hv (0.2)		700	800
ヤング率		GPa	94	86
耐酸性	5%HCl,90%,24hrs	mg/cm^2	0.05	0.1
耐アルカリ性	5%Na_2CO_3,90°C,24hrs	mg/cm^2	0.3	0.8

*耐熱温度(短期) :100×300×3.8mm厚の試料を支点間距離280mmで、24時間の連続加熱で自重により1mmたわみが生じる温度。

熱膨張曲線



熱膨張曲線



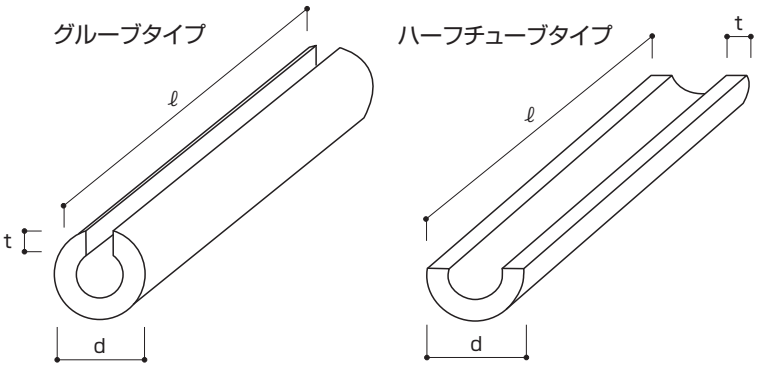
◉寸法規格例(参考サイズ)

チューブ

グルーブタイプ、ハーフチューブタイプ　(単位:mm)

外径(d)	肉厚(t)	長さ(ℓ)
2.00±0.15	0.50±0.10	10～70
3.00±0.15	0.75±0.10	10～70
3.00±0.15	1.00±0.10	10～70
3.50±0.15	1.00±0.15	10～70
4.00±0.15	1.00±0.15	10～70

溝の寸法は別途対応も可能です。ご相談ください。
最小溝幅：0.20±0.10mm



ロッド

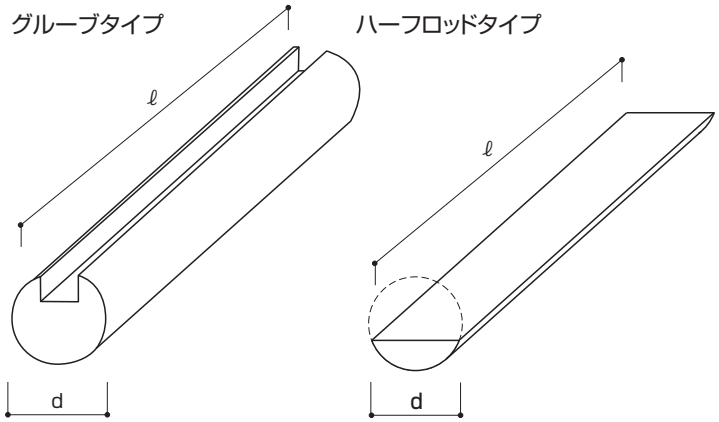
グルーブタイプ　(単位:mm)

直径(d)	長さ(ℓ)
2.00±0.15	10～70
3.00±0.20	10～70
3.50±0.30	10～70
4.00±0.30	10～70

ハーフロッドタイプ

直径(d)	長さ(ℓ)
2.00±0.15	40
3.50±0.30	40
4.00±0.30	40

溝の寸法は別途対応も可能です。ご相談ください。
最小溝幅：0.20±0.10mm



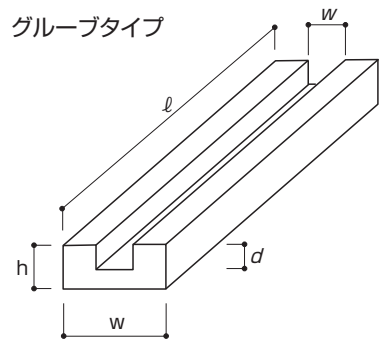
プレート

グルーブタイプ　(単位:mm)

幅(w)	高さ(h)	長さ(ℓ)
3.00±0.10	2.00±0.10	60.00±0.50

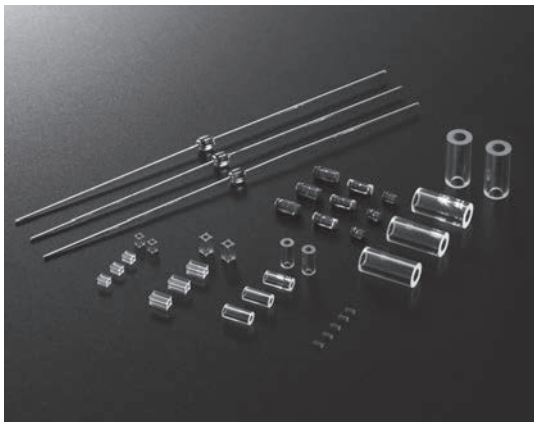
溝寸法	
(*w*)	(*d*)
0.80±0.10	0.80±0.10

溝の寸法および本数は別途対応も可能です。
ご相談ください。
最小溝幅：0.20±0.10mm



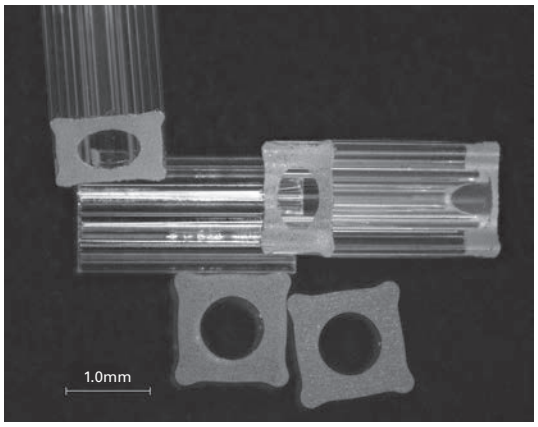
低温封止用管ガラス

LG-16は、サーミスタ用途に長い実績があります。
NLT-600は、環境問題に対応した無鉛ガラスであり、有鉛ガラス材質と同等の耐酸性を有しています。
管ガラス形状には、丸型だけでなく、角型もできます。角型は実装時のズレや脱落などのマウント不良の発生がないという特長があります。



◉特長

- 低温封止性
- 耐メッキ性(耐酸性)
- 優れた電気特性

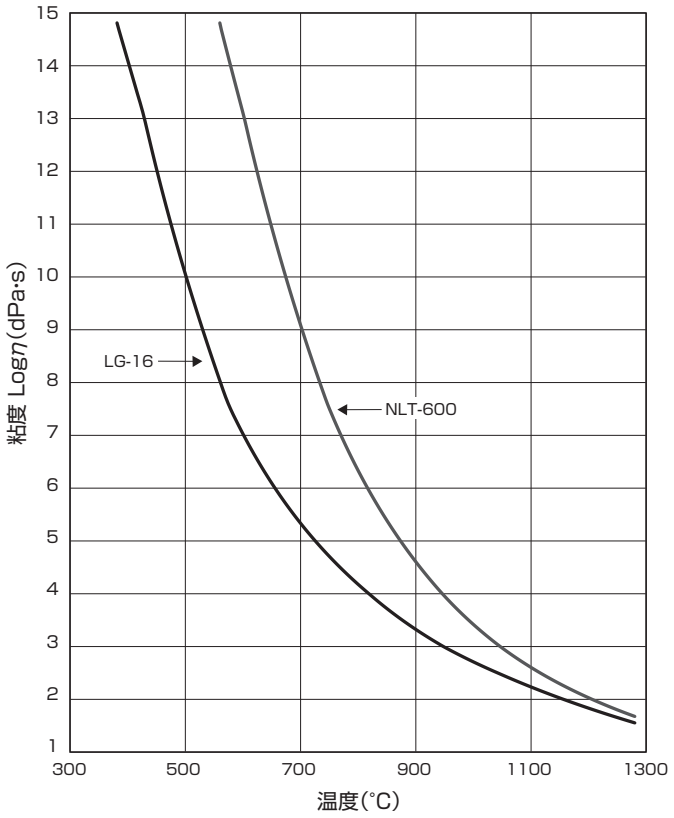


角型管ガラス

◉特性

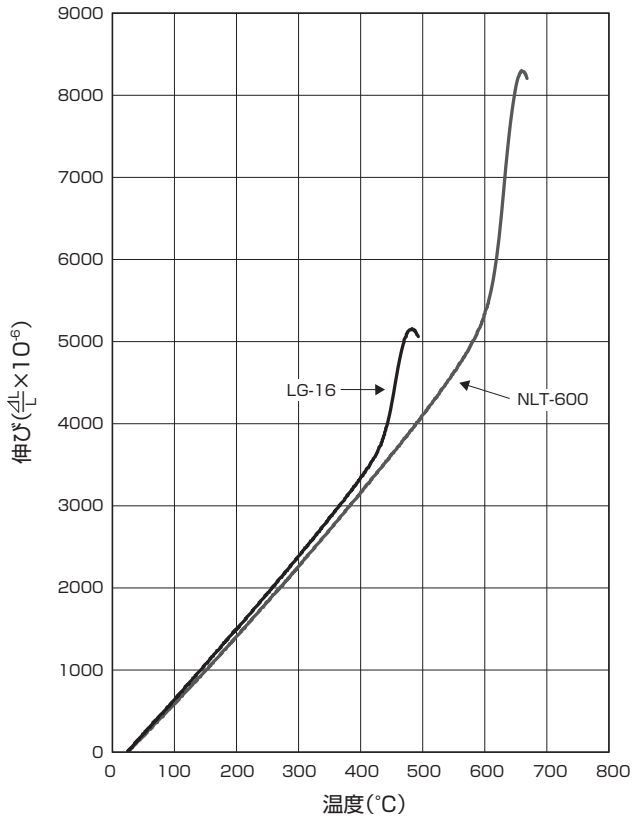
特性/ガラスコード			LG-16	NLT-600(無鉛)
熱膨張係数	30～380°C	$\times 10^{-7}$/K	91	85
密度		$\times 10^{3}$kg/m^{3}	4.31	3.09
歪点		°C	390	567
徐冷点		°C	430	603
軟化点		°C	575	747
封着温度		°C	655	817
作業温度		°C	820	947
体積抵抗率 Log ρ	150°C	Ω·cm	14.8	18.0
	250°C	Ω·cm	11.7	14.0
誘電率	1MHz, 25°C		9.5	7.5
tan δ	1MHz, 25°C	$\times 10^{-4}$	8	7
屈折率 (n_d)			1.69	1.57
色調			透明	透明
組成系			$PbO \cdot K_2O \cdot SiO_2$	$BaO \cdot K_2O \cdot B_2O_3 \cdot SiO_2$

粘度曲線



上記の値は代表値であり、特性を保証するものではありません。

熱膨張曲線



上記の値は代表値であり、特性を保証するものではありません。

◉管ガラスの主な標準寸法規格

(単位:mm)

ガラスコード	外径	内径	全長
LG-16	0.55±0.05	0.45±0.05	1.50±0.05
	0.85±0.05	0.70±0.05	1.50±0.05
	1.35±0.05	1.05±0.05	3.00±0.05
	1.78±0.05	0.86±0.05	3.81±0.05
	2.10±0.05	1.30±0.05	5.00±0.05
NLT-600	1.35±0.05	1.05±0.05	3.00±0.05
	2.15±0.05	1.35±0.05	4.00±0.05

赤外線高吸収管ガラス（リードスイッチ用）

リードスイッチ用に高い赤外線吸収性をもった管ガラスを供給しています。

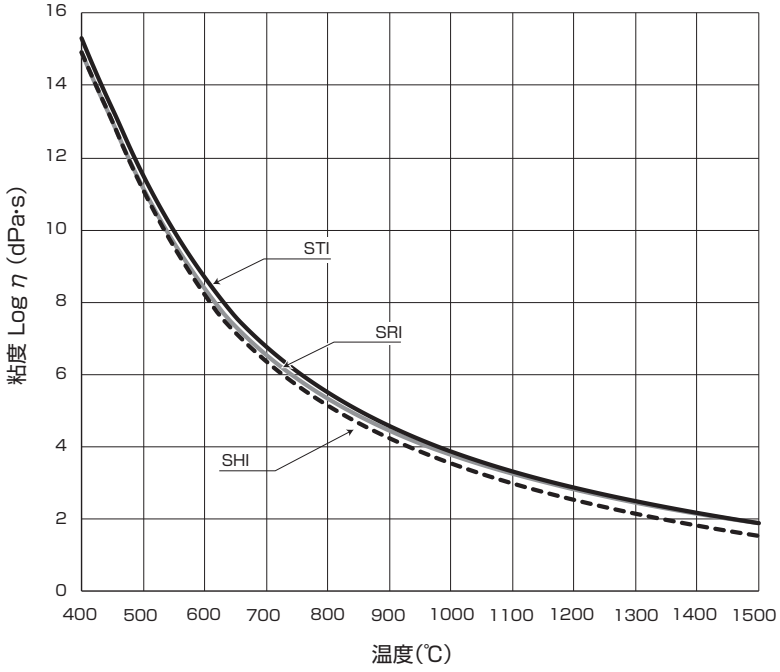
◉特長

- 高い赤外線吸収性があり、ハロゲンランプやレーザー等による局所加熱で封着が可能です。
- STIとSRIは52Ni-Fe合金と、SHIはCo-Fe合金と優れた封着性をもちます。
- 最小3.0mm長の短尺品や、片側端部を封止することにより気密性が必要な用途に適した片側封止品も供給可能です。
- 鉛フリーガラス

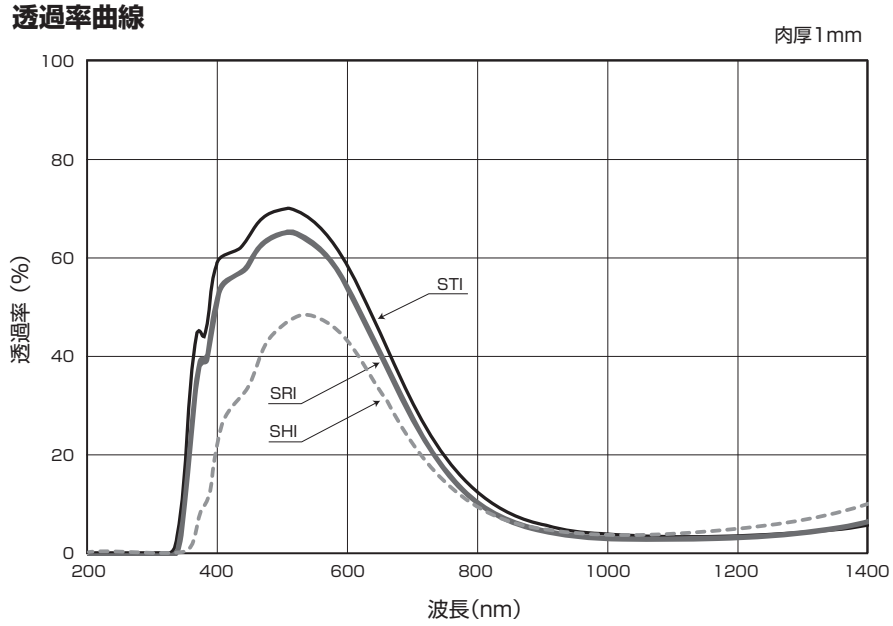
◉特性

特性 / ガラスコード			STI	SRI	SHI
熱膨張係数	30～380℃	× 10^{-7}/K	94	92.5	119.5
密度		× 10^{3}kg/m^{3}	2.53	2.53	2.67
歪点		℃	420	410	410
徐冷点		℃	460	450	450
軟化点		℃	650	635	625
作業温度		℃	980	965	930
アルカリ溶出量	JIS R3502	R_2Omg	0.6	0.4	0.5
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω·cm	12.2	10.3	10.6
	250℃	Ω·cm	9.3	7.8	8.0
色調			緑	緑	緑
透過率	λ=1050nm,t＝1mm	%	≦5	≦5	≦5
組成系			K_2O·BaO·SiO_2	Na_2O·BaO·SiO_2	Na_2O·K_2O·ZnO·SiO_2
適用			52Ni-Fe合金		CO-Fe系合金など

粘度曲線



透過率曲線



◉標準寸法規格

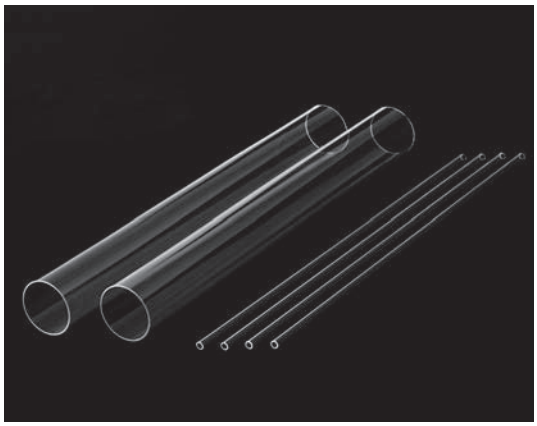
(単位:mm)

ガラスコード	外径	肉厚	全長
STI	1.70 ± 0.05	0.25 ± 0.05	3.0 ～ 50.0
	2.05 ± 0.05	0.23 ± 0.05	
	2.50 ± 0.05	0.40 ± 0.05	10.0 ～ 50.0
	4.95 ± 0.10	0.64 ± 0.10	
	6.00 ± 0.20	0.60 ± 0.10	
SRI	2.40 ± 0.05	0.32 ± 0.05	
	3.07 ± 0.05	0.47 ± 0.05	
SHI	2.50 ± 0.05	0.35 ± 0.05	17.0 ～ 22.0

●上記以外の寸法につきましてはご相談ください。

UV-C高透過管ガラス〈BU-41〉

紫外線ランプや紫外線センサーなどに使用される高いUV-C透過性能をもったホウ珪酸の管ガラス〈BU-41〉です。



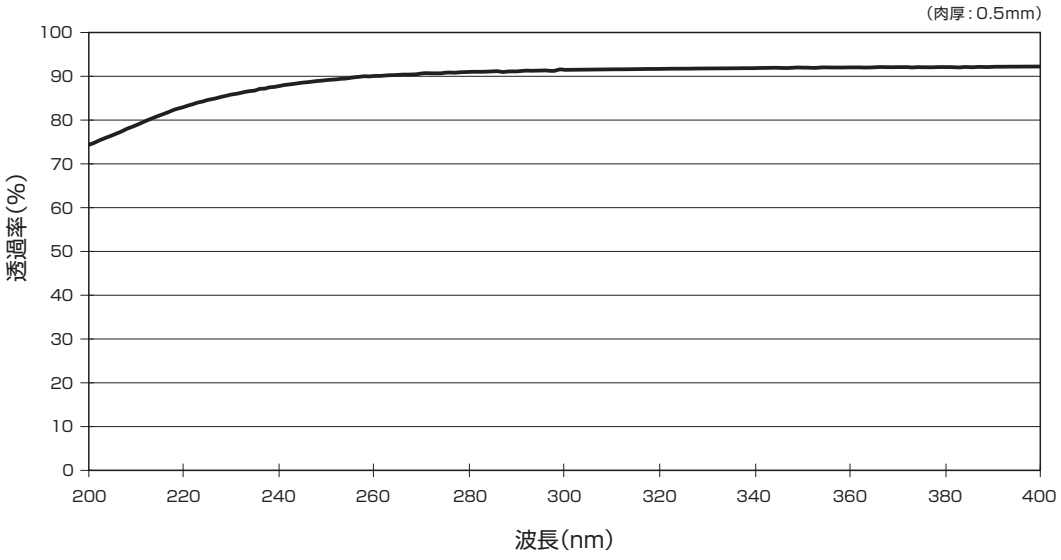
◉特長

- 高いUV-C透過率
- コバール金属との優れた封着性
- 管形状の他、板やプリズムなどの形状も対応可能

◉特性

特性 / ガラスコード		**BU-41**
熱膨張係数	× 10^{-7}/K	42
密度	× 10^{3}kg/m^{3}	2.22
歪点	℃	425
軟化点	℃	697
作業温度	℃	1076

◉透過率曲線



管ガラス

抗菌ガラス

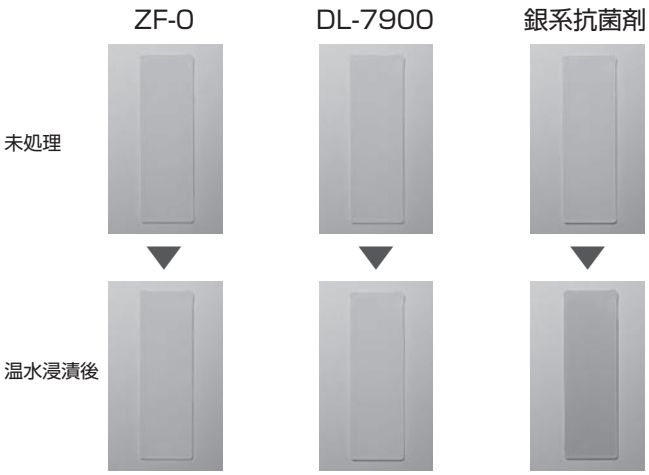
ZF-0、DL-7900は、亜鉛を主成分にした新しいタイプの抗菌ガラスです。特にDL-7900は、銀を主成分とした従来の抗菌ガラスに比べ抗菌能が高く、樹脂への添加量を削減できるメリットがあります。

◉特性

ガラスコード	ZF-0	DL-7900
ガラス系	$ZnO\text{-}B_2O_3$	$ZnO\text{-}B_2O_3\text{-}Ag_2O$
樹脂の耐変色性	◎	◎
抗菌持続性	◎	◎
初期抗菌性	△	◎

◉温水浸漬による変色試験

ポリプロピレン(PP)樹脂に0.5%添加した場合
温水浸漬条件:60℃ -48h

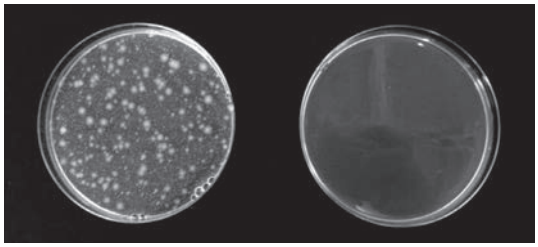


◉抗菌活性値

(JIS Z 2801: 2010)

ガラスコード	ZF-0	DL-7900
PP樹脂への添加量(wt%)	0.5	0.3
大腸菌	3.4	4.2
黄色ブドウ球菌	4.1	2.9

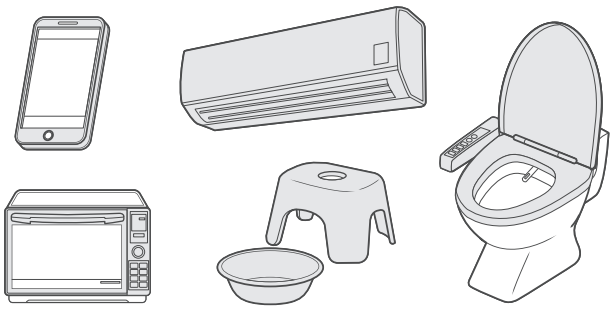
※上記数値は、一測定例です。



PP (無添加)　　PP (ZF-0 0.5wt%添加)

◉用途

- 家電製品(冷蔵庫、エアコン、掃除機など)
- 水まわり用品(キッチン、バス、トイレ用品など)



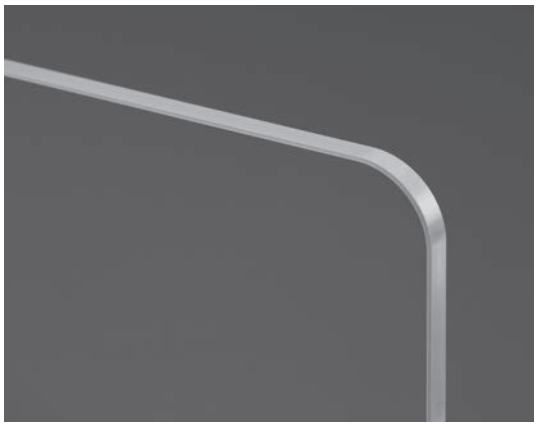
超薄板ガラス - 樹脂 積層体

Ref. No. 2210-48

Lamion®

Lamion®は、超薄板ガラスG-Leaf®*あるいは薄板ガラスを接着層を介して、樹脂の両面もしくは片面に貼り合わせた複合材料です。耐擦傷性、ガスバリア性などガラス特有の優れた特性をもち、軽量化に有効な材料です。

＊G-Leaf®は、厚さ0.2mm（200μm）以下の当社の超薄板ガラスの総称です。
詳しくは、p.4-5をご覧ください。



◉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）
- ガスバリア性（水蒸気透過度：測定限界 (1×10^{-6}g/(m^2･day)) 未満）

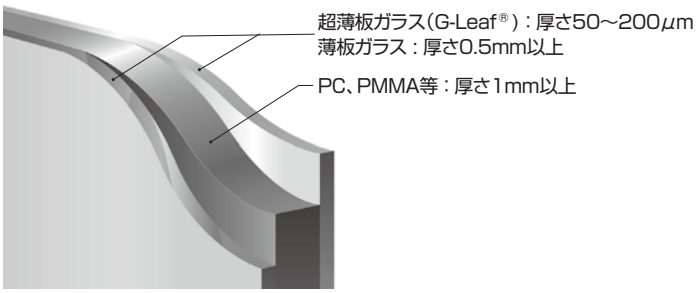
◉組み合わせ例

ポリカーボネート（PC)、アクリル(PMMA)、PET、PEN等、さまざまな樹脂が選択可能です。必要とされる特性に応じ、ガラスと樹脂の厚み、積層の構成を変え対応します。

ガラスと樹脂の間に機能性フィルムを挟むことで、さまざまな特性（遮熱性等）や、装飾性（木目調、和紙調等）を付加することも可能です。
また、各種機能膜（ITO、反射防止、アンチグレア、防汚など）を施したガラスの積層も可能です。

Lamion®（両面）

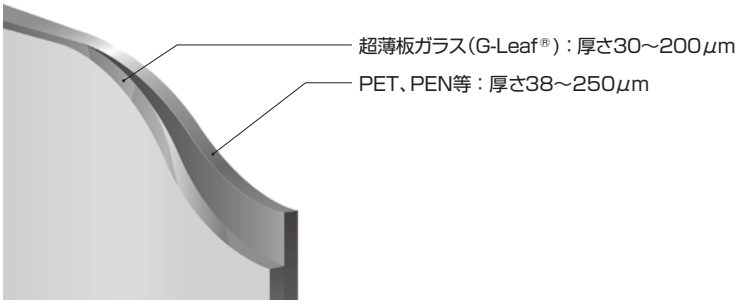
- 軽量性、耐衝撃性を備えた透明積層体



両面積層体例（ガラス0.5mm+PC4mm+ガラス0.5mm）

Lamion®フレキシブルタイプ（片面）

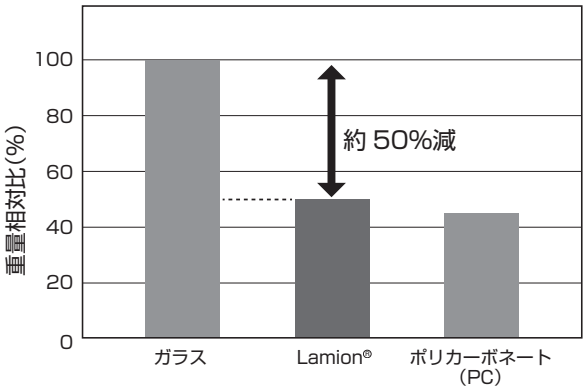
- 高い寸法安定性を備えたフレキシブル透明積層体



片面積層体例（PET38μm+ガラス50μm）

◉軽量性

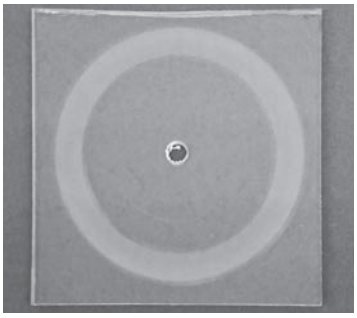
各材料の重量比較(総厚5mmの場合)



◉耐擦傷性

テーバー磨耗試験による傷つきやすさ

Lamion®(1,000回)
Haze : 2.5%

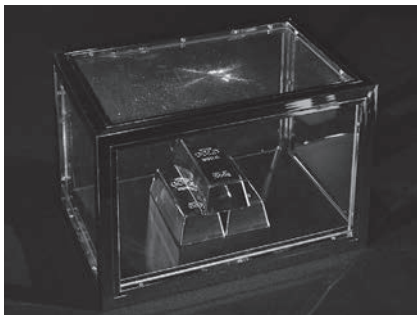


ポリカーボネート(500回)
Haze : 48%

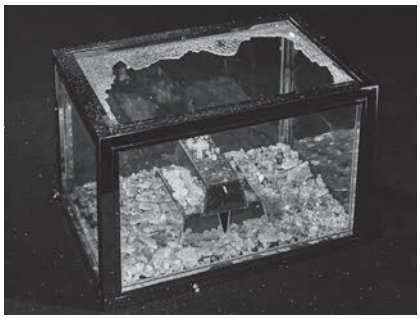
◉耐衝撃性

Lamion®は、衝撃を与えても、強化ガラスのように砕けることはありません。

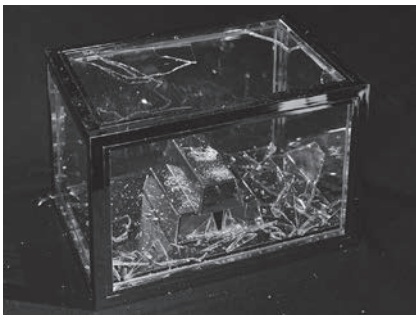
JIS R 3109 飛来物衝撃試験 ランクE合格　JIS R 3205 ショットバッグ試験(高さ1.2m)合格



Lamion®
割れにくく、貫通しない。飛散しない。



風冷強化ガラス
割れにくいが、割れた場合ガラスが飛散。



ソーダガラス
簡単に割れ、ガラスが飛散。

耐衝撃比較動画 https://eqm.page.link/sGNb

◉特性比較

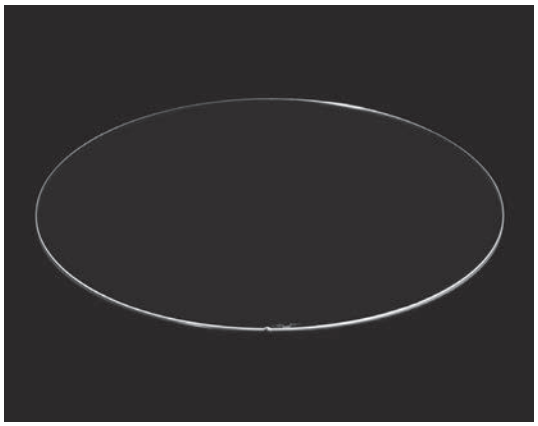
	軽量性	曲げ剛性	耐擦傷性	耐衝撃・耐貫通性	飛散防止性	難燃性	耐候性	遮音性	帯電性	ガスバリア性	寸法安定性	質感
Lamion®	○	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	○	◎
ポリカーボネート	○	×	×	◎	◎	×	×	○	×	×	×	×
ソーダガラス	×	○	○	×	×	◎	○	×	○	◎	◎	◎

◉用途例

- デジタルサイネージカバー
- 防犯ショーケース
- 車両窓
- 透明アンテナ
- プラットホームドア
- 防災窓、防災用カバー
- ナノインプリントモールド

半導体用サポートガラス

半導体をサポートする基板として低膨張から高膨張までの各種ガラスを取り揃えています。



◉特長

- 低膨張から高膨張まで幅広いラインナップ
- TTV*1 <1μmまで可能(φ12インチ)
- T7code対応可

*1: Total Thickness Variationの略

◉特性

ガラスコード			ABC-G	A58	A66S	A69	A75	A91S
熱膨張係数	20～220℃	ppm/℃	3.6	5.6	6.3	6.6	7.2	8.7
	20～260℃	ppm/℃	3.7	5.7	6.4	6.7	7.3	8.8
ヤング率		GPa	73	70	77	74	75	70
誘電率	1MHz, 25℃		5.3	6.2	6.5	6.8	6.9	7.7
tan δ	1MHz, 25℃		0.001	0.02	0.01	0.01	0.01	<0.03
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω・cm	—	8.1	8.6	8.3	8	7.1
	250℃	Ω・cm	—	—	6.8	—	6.2	—

この他の熱膨張係数を持つガラスについても相談に応じます。

◉用途例

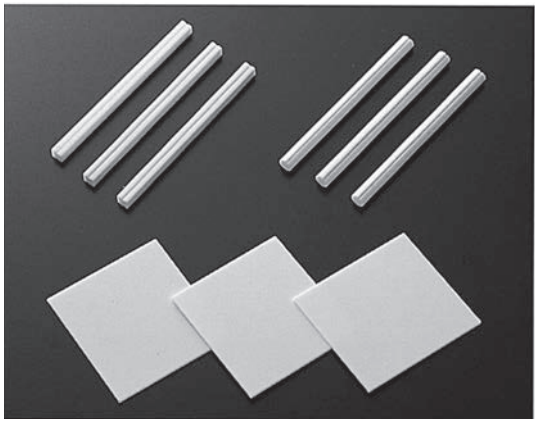
- ファンアウトパッケージの支持基板
- 化合物半導体の支持基板
- 精密研磨用の支持基板

マイナス膨張セラミック基板

Ref. No. 2210-50

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品のパッケージ材料としてご使用いただけます。



◉特性

特性/ガラスコード		N-80	N-70
熱膨張係数	$\times 10^{-7}$/K	−82	−70
ヤング率	GPa	19.5	17.0
色		白	白

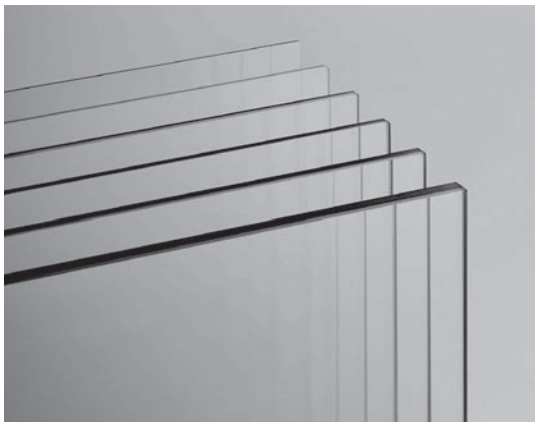
上記データは代表値であって、保証値ではありません。

◉製品形状

- ロッド形状、板形状にて供給可能です。寸法、形状についてはご相談ください。

ネオセラムN-0、N-11

〈ネオセラムN-0〉は透明のゼロ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850℃です。いずれも薄型、軽量で熱容量が小さく、低温ポリシリコンや有機EL、太陽電池などの焼成用キャリアやヒーターカバーのほか、3Dプリンターのヒートベッド/テーブルにも使用されます。



ネオセラム N-0

◉特長

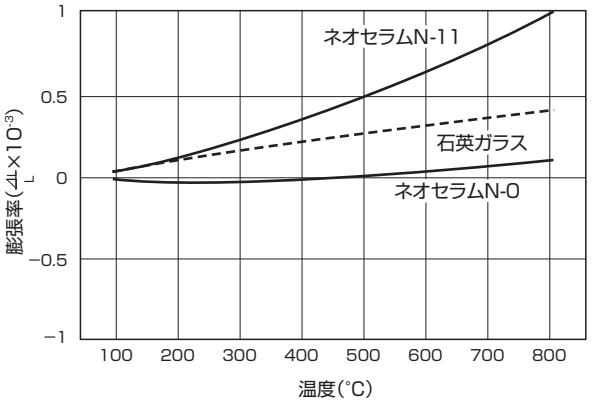
- 優れたサーマルショック抵抗性
- 気孔率ゼロ
- 高精度の表面仕上げが可能
- 豊富なサイズ・板厚バリエーション

（板厚：0.7～8mm、板サイズについてはお問い合わせください。）

◉特性

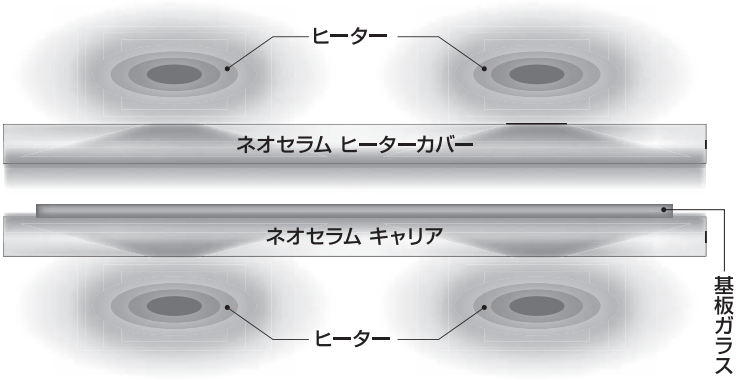
特性/ガラスコード			N-0	N-11
外観			透明	白色
熱膨張係数	30～750℃	$\times10^{-7}$/K	1	12
比熱		J/kg·K	800	800
熱伝導率		W/m·K	1.6	1.6
耐熱温度(連続)		℃	750	850
曲げ強度	JIS R1601	MPa	170	220
ビッカース硬度	Hv(0.2)		700	800
密度		$\times10^3$kg/m^3	2.5	2.5

熱膨張曲線



その他

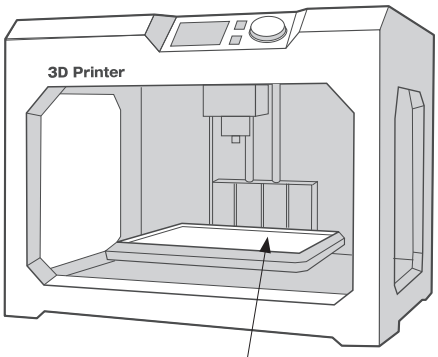
◉輻射熱による均等加熱



〈ネオセラム〉は多様な形状に成形できることから、高温焼成用治具としても使用されます。その気孔率の低さから、クリーン度が要求される環境下での使用も可能です。

◉使用例

- 下記の焼成プロセスに幅広く使用されています。
  - ・低温ポリシリコン
  - ・有機EL
  - ・太陽電池
  - ・ポリイミド製の高耐熱フレキシブル基板
- 3Dプリンターのヒートベッド/テーブル



ネオセラム
3Dプリンターの
ヒートベッド/テーブルにも
使用されます。

ゼロ膨張ガラス

Ref. No. 2210-52

ZERØ®

ZERØ®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。厳密な熱的安定性が求められるさまざまな部品の材料としてご使用いただけます。

◉特性

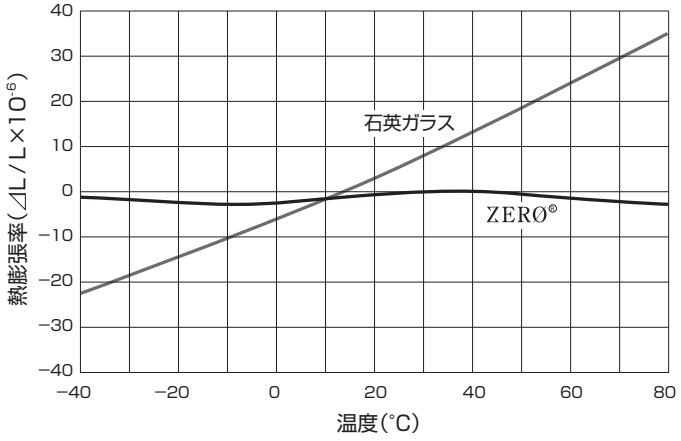
熱膨張係数	−40～80℃	× 10^{-7}/K	0
ヤング率		GPa	95
ビッカース硬度	Hv		680
比重		× 10^{3}kg/m^{3}	2.55
屈折率	n_d		1.54
	1550nm		1.53

◉参考データ

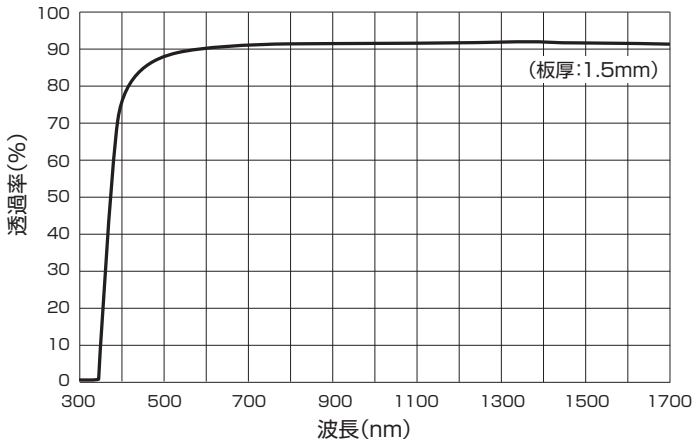
熱伝導率	W/m･K	25℃	1.6
		100℃	1.7
温度拡散率	× $10^{-6}$$m^2$/s	25℃	0.80
		100℃	0.75
比熱	kJ/(kg･K)	25℃	0.80
		100℃	0.90
剛性率	GPa		39
ポアソン比			0.2
ヌープ硬度 Hk			590
摩耗度 Aa		JOGIS	50
曲げ強度	MPa	3点曲げ	180
アッベ数 ν_d			57
光弾性定数		× 10^{-6}/MPa	3
内部透過率 (10mmt)	%	580nm	88
		1550nm	93
耐水性		JOGIS RW	Class1
耐酸性		JOGIS RA	Class1
耐アルカリ性		ISO 10629	Class1
体積抵抗率 (Log ρ)	Ω･cm	350℃	5.4
誘電率		1MHz, 25℃	7.4
		2.45GHz, 25℃	6.5
誘電正接 tan δ	× 10^{-3}	1MHz, 25℃	17
		2.45GHz, 25℃	43

上記数値は測定値であり、保証値ではありません。

熱膨張曲線



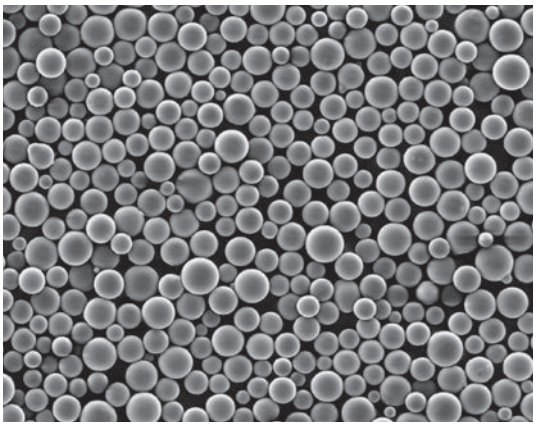
透過率曲線



その他

マイナス膨張フィラー

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により、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。



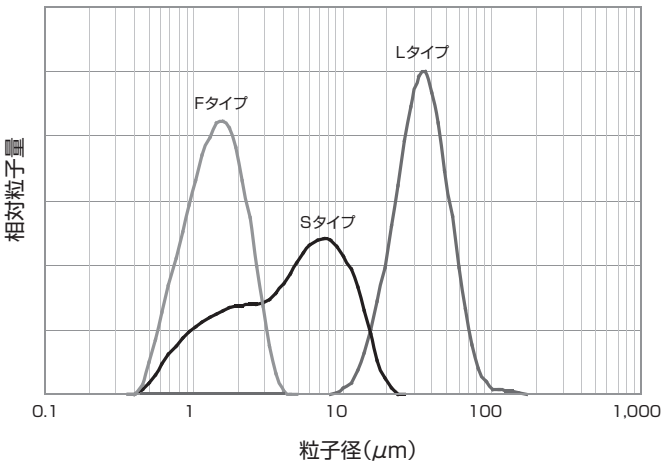
◉特長

- マイナス膨張
- 高耐水性
- 小サイズ対応
- 電気絶縁性

◉特性

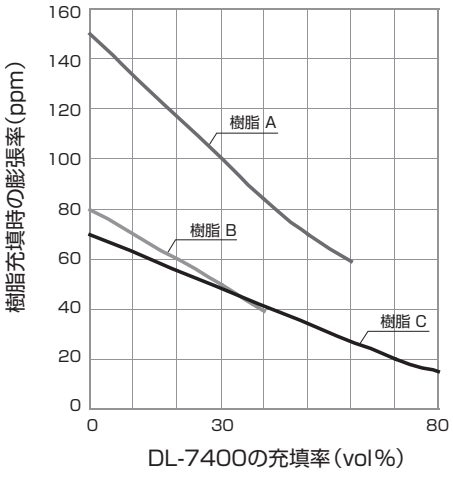
ガラスコード			DL-7400
熱膨張係数	25～150℃	ppm/K	-1.1
	150～240℃		-0.9
密度		× 10^3kg /m^3	2.5

◉粒度分布



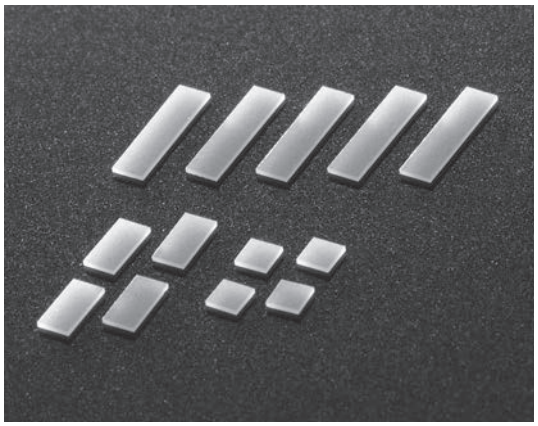
*粒度調整は可能です。

◉樹脂充填時の膨張率の変化



ルミファス®

ルミファス®はLEDやLD等の光源の波長変換向けに開発されたガラスで、色のばらつきが少なく、色自由度の高い材料です。耐熱性・耐水性・耐光性に優れ、ハイパワーな発光を実現します。
また、UVランプやUV-LEDから発せられる紫外線を可視化するなど、光源の波長に応じてさまざまな波長変換をカスタマイズします。



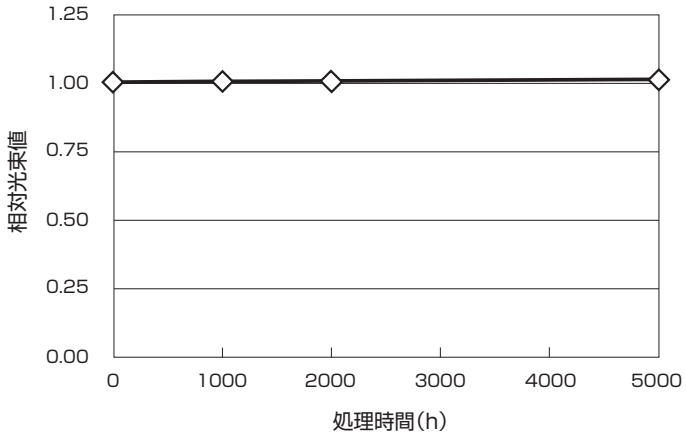
◉特長

- 高精度の色度制御が可能
- さまざまな色度に対応可能
- さまざまな形状・サイズへの対応が可能
- 耐候性試験(85°C／85％RH×5000h)後も良好な発光特性を保持(下図)
- 精密研磨による鏡面加工可能(板形状)
- 紫外光の遮蔽・透過を調整可能

◉用途例

・車載用照明　・紫外線検知
・医療用照明　・紫外励起型光源
・産業用照明

◉耐候性試験結果例(85℃／85%RH×5000h)



＊各時間における同一光源同出力による励起

◉特性

		ガラス A	ガラス B
熱膨張係数*	× 10^{-7}/K	68	42
耐熱温度	℃	＞500	
屈折率 (n_d)(ガラスマトリックス)		1.6	1.5

＊蛍光体の種類・含有量によって変動します。

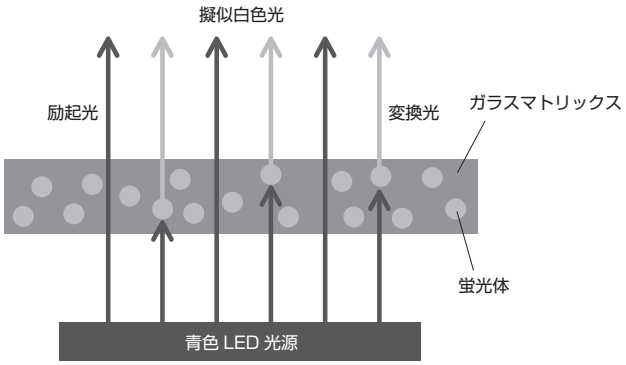
◉寸法例

(単位：mm)

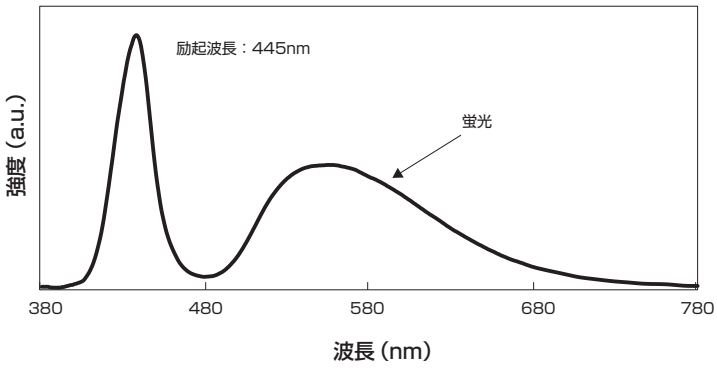
	縦	横	板厚
Ⅰ	1.0	1.0	0.1
Ⅱ	1.0	4.0	0.2
Ⅲ	10.0	10.0	0.3

＊ご要望に合わせて対応します。ご相談ください。

◉波長変換例（可視光変換）

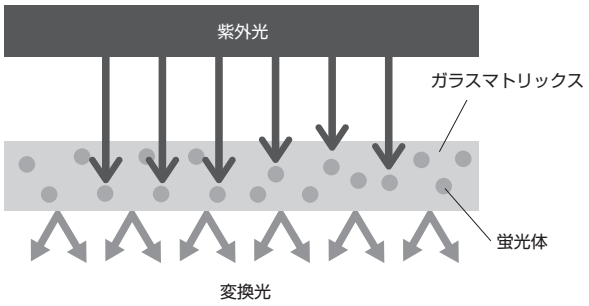


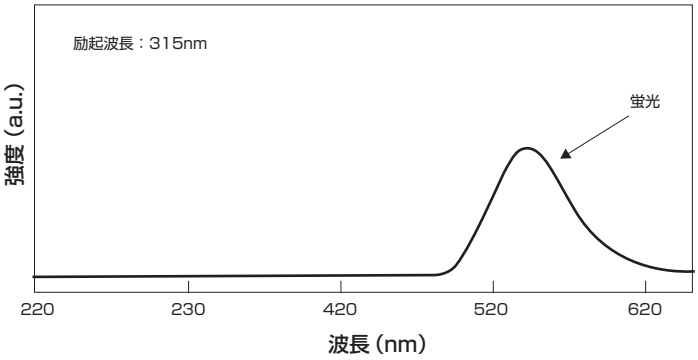
◉スペクトル例（YAG 蛍光体）



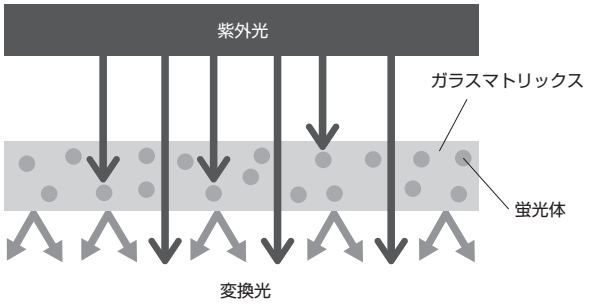
◉波長変換例（紫外光変換）

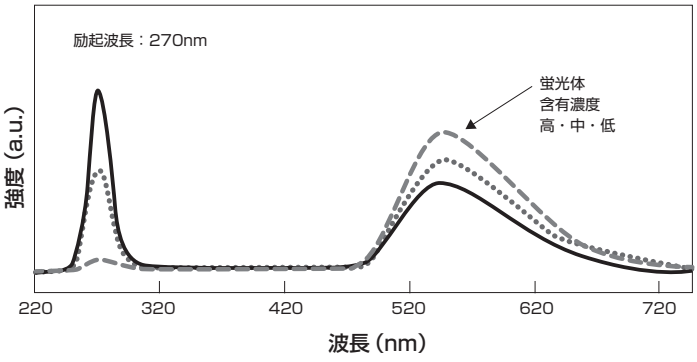
■紫外線遮蔽の場合



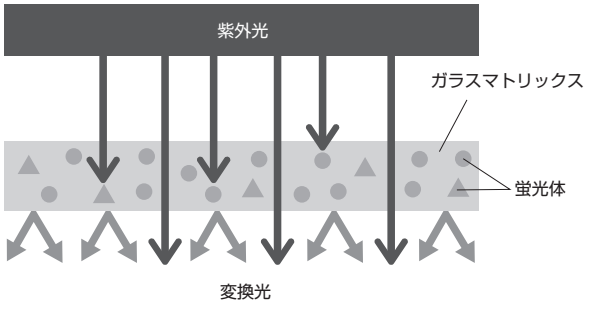


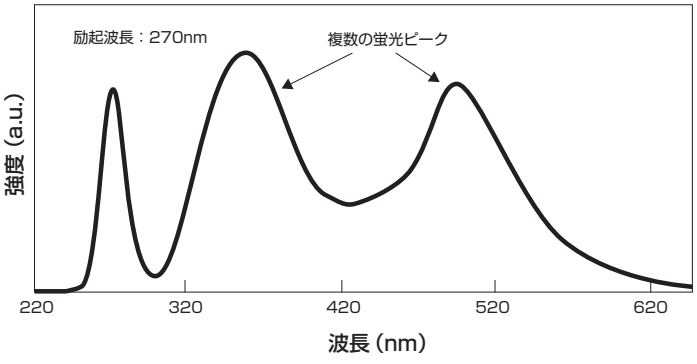
■紫外線透過の場合





■複数蛍光体種含有の場合

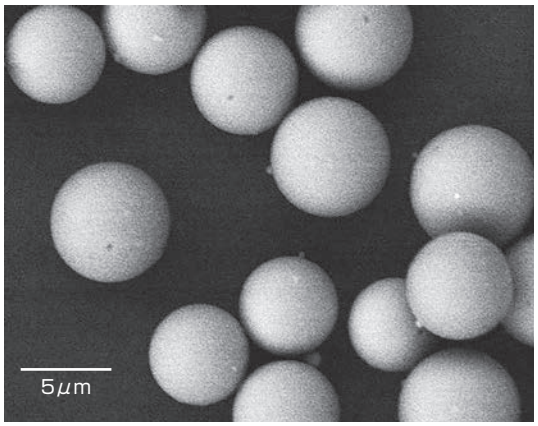




3Dプリンター用ガラスビーズ

3Dプリンター造形材料として、光硬化樹脂と屈折率を整合させた微小ガラスビーズを開発しました。耐熱性と強度に加え、透光性を持った3D造形品は世界初*です。

*2020年2月時点(当社調べ)



SEM画像

◉特長

●透光性付与が可能
樹脂と屈折率を整合させることで透光性を実現できます。また添加量や他の添加剤との配分比率を変えることで透光性の度合いを調整できます。

●耐熱性・強度を向上
ガラス材料のため、耐熱性および強度を高めることができます。

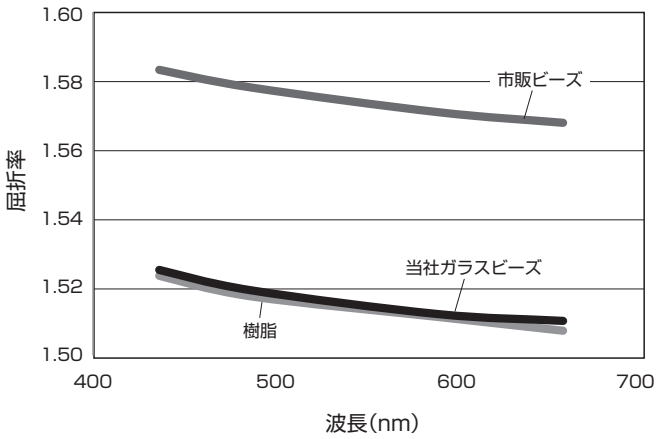
●樹脂への均一分散
ガラスビーズの粒度を最適化することで、樹脂中に均一に分散できます。

◉用途例

●仮歯
●各種コネクター
●宝飾品
●自動車や航空機等のシミュレーション用模型

◉市販品との比較

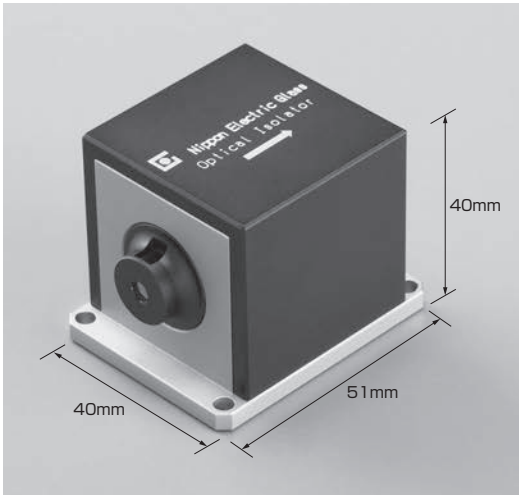
同量(30vol%)のガラスビーズを添加し、造形した樹脂の外観比較(厚さ0.5㎜)



左写真に使用した各材料の屈折率

高出力レーザ用光アイソレータ

自社開発の磁気光学ガラスを採用した高出力レーザ用光アイソレータです。磁気光学ガラスの高ベルデ定数により小型化を実現しています。



試作品外形図

◉特長

1. 小型化
   従来品に比べ占有面積が1/2以下の小型化を実現、レーザ装置の設計の自由度が向上
2. 高性能
   入射光損失は0.1dB以下、アイソレーションは38dB以上（参考値）
3. 高出力化対応
   すべて自社開発の高性能ガラス部材の使用による高いレーザ耐性
4. 幅広い波長域対応
   1μm帯に限らず、紫外線～近赤外線の波長域で高い透過率とTGG*を上回る磁気光学特性

＊テルビウム・ガリウム・ガーネット（$Tb_3Ga_5O_{12}$：TGG）単結晶

◉試作品データ（参考値）

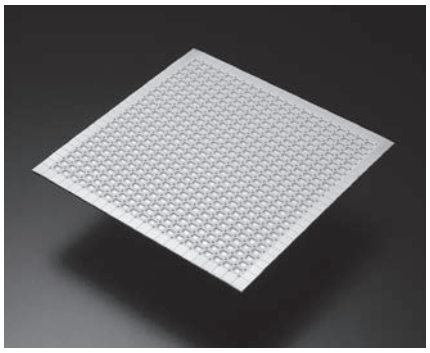
波長		nm	1064
アイソレーション		dB	38
挿入損失		dB	0.1
レーザ耐力	10ns pulse	J/cm^2	>10
クリアアパーチャ		mm	Φ 2

＊ ファイバーとコリメーターを搭載したインライン型にも対応いたします。
＊ 1064nmに限らず、他の波長域でも対応可能です。
＊ 筐体デザイン等もお客様のご要望に合わせて調整可能です。

LTCC 基板

LTCC（Low Temperature Cofired Ceramics）基板は優れた電気的特性に加え、多層化・高密度化・低背化を実現できる特長があります。
このため、通信用モジュール基板、半導体検査用治具であるプローブカード用基板、高放熱性LED用パッケージ基板など、通信機器、半導体、自動車といった幅広い分野で用いられています。

プローブカード用基板

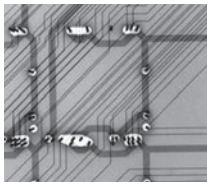

LED用パッケージ（集合基板）

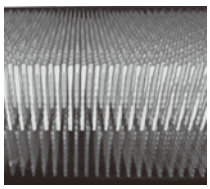
◉特長

- 優れたRF特性（低誘電損失材・低抵抗導体）
- 多層化、高密度化、低背化
- 半導体（シリコン）の熱膨張との親和性が高い

◉用途例

- 通信用モジュール
- プローブカード用基板
- 電子デバイス用パッケージ




内部配線・貫通導電路

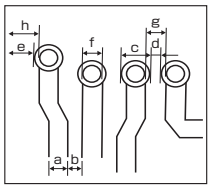
◉デザインガイド

1.材料特性

品番	材質	比誘電率	tan δ	色調	ポアソン比	密度 [kg/m^3]
YDM71	アルミナ+ガラス（非鉛）	7.3 @8GHz	0.005 @8GHz	白色*1	0.24	2810
YDM74		7.4 @8GHz			—	2950
YDM79	同上+α	7.9 @1MHz	0.003 @1MHz		0.26	3100

品番	熱膨張率 [ppm/℃]	熱伝導率 [W/(m·K)]	比熱 [J/kg·K]	ヤング率 [GPa]	曲げ強度 [MPa]
YDM71	5.5	2.2	690	114	250
YDM74	5.8	2.8	710	133	350
YDM79	4.9	1.7	600	102	200

*1: 遮光性の茶褐色および黒色もあります。
数値は典型値です。保証値ではありません。



2.基板特性

項目		単位	仕様
最大寸法		mm	150 × 150 × 5.5
層厚さ		μm	70 以上
外形寸法公差（機械加工後）	X、Y	μm	100 以上
	厚さ	μm	50 以上
	反り	μm	100 以上
導体	厚さ	μm	5～20（線幅により変わります）
	抵抗率	Ω·cm	配線：2.5 × 10^{-6}、ビア：3.0 × 10^{-6}
	内部／外部	—	Ag／Ag（Ag-Pd、Ag-Pt も可）
	密着強度	kg/mm^2	同時焼成：0.5、ポスト焼成：0.2
外部電極メッキ			無電解 Ni/Au、無電解 Ni/Pd/Au、他

3.配線仕様（線幅、ビアホール径等の寸法公差は±10%）

項目		記号	仕様 最大	仕様 最小	単位
配線	ライン／スペース	a/b	—	60/80	μm
	ランド／スペース	c/d	—	80/70	μm
	端部からの距離	e	—	300	μm
ビアホール	ビアホール径 *2	f	φ300	φ70	μm
	ビアホール間隔	g	—	80	μm
	端部からの距離	h	—	300	μm

*2: 最大／最小ビアホール径は1層厚さ（シート厚）に影響されます。

この製品は当社グループ会社のLTCCマテリアルズ株式会社の製品です。

お問い合わせ窓口：LTCCマテリアルズ株式会社
Tel. 0274-89-1666 https://www.ltccm.co.jp/

その他

■会社概要

社　　名	日本電気硝子株式会社
本　　社	滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
創　　立	1949（昭和24）年12月1日
事 業 場	大津、滋賀高月、能登川、精密ガラス加工センター
営 業 所	大阪、東京
資 本 金	321億円（2022年6月末現在）
従業員数	6,335人（連結、2022年6月末現在）
事業内容	特殊ガラス製品の製造・販売およびガラス製造機械の製作・販売

■主要製品

＜電子・情報＞

薄型パネルディスプレイ（FPD）用

- 液晶ディスプレイ（LCD）用ガラス
- 有機EL（OLED）ディスプレイ用ガラス

カバーガラス用

- 化学強化専用ガラス＜Dinorex®＞
- 化学強化専用超薄板ガラス＜Dinorex UTG®＞

光関連

- 光通信デバイス用キャピラリー・フェルール
- 光通信デバイス用レンズ部品

電子デバイス用

- 機能性粉末ガラス
- 電子部品用板ガラス
- 小型電子部品用管ガラス
- 蛍光体ガラス＜ルミファス®＞

＜機能材料・その他＞

ガラスファイバ

- 機能樹脂強化用チョップドストランド
- 建築材料用ウェットチョップドストランド
- 樹脂強化用ロービング
- 自動車用チョップドストランドマット
- セメント強化用耐アルカリ性ガラスファイバ

建築用ガラス

- ガラスブロック
- 結晶化ガラス建材＜ネオパリエ®＞
- 防火設備用ガラス＜ファイアライト®＞
- 超薄板ガラス-樹脂 積層体＜Lamion®＞
- 超低反射膜付ガラス＜見えないガラス®＞

耐熱用

- 超耐熱結晶化ガラス＜ネオセラム＞
- 調理器トッププレート用超耐熱結晶化ガラス＜StellaShine®＞

医療用

- 医療用管ガラス
- 放射線遮へい用ガラス＜LXプレミアム＞

その他

- 照明用ガラス
- ガラス製造機械

日本電気硝子株式会社

電子部品事業本部 営業部

〒532-0003　大阪市淀川区宮原4丁目1-14
住友生命新大阪北ビル
Tel.06-6399-2722　Fax.06-6399-2731

〒108-0075　東京都港区港南2丁目16-4
品川グランドセントラルタワー
Tel.03-5460-2510　Fax.03-5460-2525

会 社 情 報　https://www.neg.co.jp

日本電気硝子株式会社 大津・滋賀高月・能登川の各事業場および精密ガラス加工センターは、環境マネジメントシステムの国際規格ISO14001の審査を受け、登録されています。
登録証番号　JQA-EM0506

ミックス
責任ある木質資源を使用した紙
FSC® C015482

VEGETABLE OIL INK

•本カタログの内容は、製品の改良に伴い予告なく変更することがありますので、ご了承ください。
•データの数値については、代表値であり、保証値ではありません。
禁無断転載

©2022 Nippon Electric Glass Co., Ltd.

E002JLA 11B OCT '22