

特殊ガラス(耐熱ガラス)

■テンパックスフロート

TEMPAX Float®は一般的なソーダガラスに比べ熱膨張係数が小さく、あらゆる分野で優れた耐熱性を発揮致します。またその両面は、フロート製法により平坦で平滑な表面に仕上げられ、高い光透過率と光学的歪の少ない非常に優れた光学品質を持った「低膨張ホウケイ酸塩ガラス」です。

* 2006年に製造中止になった米国コーニング社#7740パイレックスの耐熱相当品として広く流通しております。

●主な用途

- ・工業産業用:耐熱サイトグラス
- ・半導体用 :各種センサ用ガラスウェハ、基板ガラス
- ・光学用 :光学フィルター用基板、表面鏡レンズ基板、研磨用定盤、医療用スライドガラスなど

●耐熱温度

最高使用温度:500°C(短時間使用/10時間未満)

常用使用温度:450°C(長時間使用/10時間以上)

●組成

SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O/K ₂ O
81%	13%	2%	4%

●機械的特性

密度	2.2 g/cm ³
ヤング率(弾性率)	64 kN/mm ² (DIN 13 316)
ポアソン比	0.2(DIN 13 316)
ヌーブ硬度	480(ISO 9385)

●粘性的特性

	作業点	軟化点	アニール点	歪点
温度(°C)	1270	820	560	518

●化学的特定

テンパックスはホウケイ酸ガラスで、耐薬品性に優れています。

フッ化水素と熱リン酸を除くすべての酸に対して耐腐食性がありますが、熱したアルカリ金属の液体中では、表面に腐食やくもりが起きます。

■テンパックス強化板

テンパックスフロート板に強化処理(焼入れ処理)を施すことにより、未強化品に比べ耐圧強度・耐熱衝撃性が2倍程度高くなります。

*「第1種・第2種圧力容器」「高圧ガス特定設備」用のサイトグラスとして使用できます。

(使用にあたり試験報告書が必要になりますので、使用条件を御確認の上御相談下さい。)

●耐熱特性

耐熱温度	最高使用	290°C
	常用使用	260°C
耐熱衝撃温度	強化品	250°C



●熱特性

熱線膨張係数 α	-	32.5 × 10 ⁻⁷ °C (0-300°C)
耐熱特性	最高使用	500°C
	常用使用	450°C
耐熱衝撃温度	≤3.8mmt	175°C
	5-15mmt	150-160°C
	>15mmt	125°C
熱応力	<1時間	110°C
	>100時間	80°C
熱伝道率	-	1.2W × (m × K) ⁻¹ λ (90°C)

* 耐熱衝撃温度:急激な温度変化(急冷)の耐温度差を示します。

* 熱応力:ガラス1枚の高温部と低温部の耐温度差を示します。

特殊ガラス(耐熱ガラス)

■テンパックス ロール板(SUPREMAX®33)

フロート製法で製造困難な厚板(28.6t以上の厚み)をロールアウト製法で製造された低膨張ホウケイ酸ガラスです。

ガラス表面は細かなロール模様(波模様)がついていますが、表面研磨を施すことにより、フロート製法と同等の表面品質にすることが可能です。



●テンパックス フロート板

標準サイズ(単位:mm)

板厚	板厚公差	サイズ
0.7t	±0.07	850×1150
1.1t	±0.1	850×1150
2.0t	±0.2	850×1150
2.75t	±0.2	850×1150
3.3t	±0.2	850×1150
3.8t	±0.2	850×1150
5.0t	±0.2	850×1150
5.0t	±0.2	1700×2300
6.5t	±0.2	850×1150
8.0t	±0.3	1700×2300
10.2t	±0.3	850×1150
12.2t	±0.3	850×1150
15.0t	±0.5	850×1150
20.0t	±0.7	850×1150

* 上記以外の板厚、サイズの有無は御確認下さい。

●テンパックス ロール板

標準サイズ(単位:mm)

板厚	板厚公差	サイズ
28.60t	±1.0	1000×1500
31.75t	±1.0	1000×1500
34.90t	±1.6	1000×1500
41.30t	±1.6	1000×1500
47.60t	±3.2	1000×1500
57.20t	±6.4	1000×1500

* 上記以外の板厚、サイズの有無は御確認下さい。



特殊ガラス(耐熱ガラス)

■透明石英ガラス

透明石英ガラスは純度が高く、耐熱性および化学特性に優れていること、広範囲にわたる光の透過性が高いこと等の諸特性から、さまざまな用途で使用されております。結晶性シリカ粉(水晶粉)を原料として熔融された「熔融石英」と合成原料からつくられる高純度な「合成石英」があり一般工業用から光学用・半導体関連にいたるさまざまな分野で用途が拡大されております。

●主な特徴

- ・熱膨張係数が小さく耐熱温度が高い。(耐熱温度:1000°C)
- ・純度が高く、不純物が極めて少ない。(純度:Si 99.99%以上)
- ・紫外域から赤外域までの光の透過性が優れている。

●耐熱温度

約1,000°C

●熱特性

項目	単位	熔融石英	合成石英
平均線膨張係数	$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$	5.9	4.7
耐熱温度	$^{\circ}\text{C}$	1,000	1,000
熱伝導率(19°C)	Wm-1K-1	1.38	1.38
比熱(20°C)	Jkg-1K-1	749	749



●機械的特性

項目	単位	熔融石英	合成石英
密度	g/cm^3	2.2	2.2
ビッカース硬度	Mpa	8900	8900
ヤング率	Gpa	7.4	7.4
ポアソン比	-	0.17	0.18
曲げ強度	Mpa	94.3	94.3

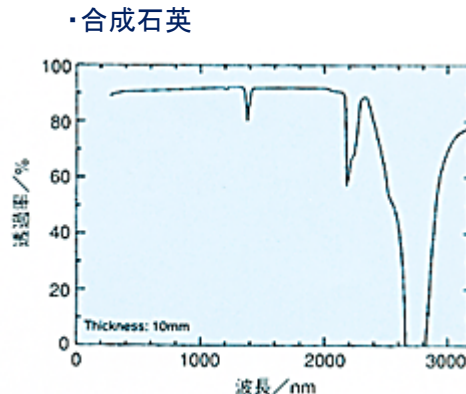
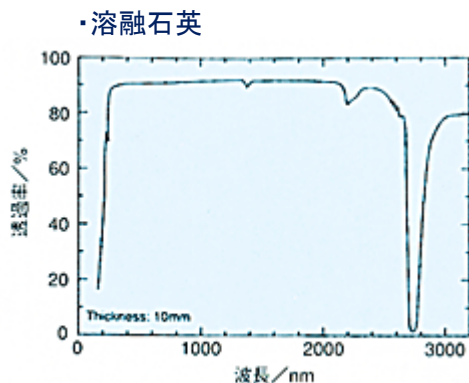
●粘性的特性

項目	熔融石英	合成石英
軟化点	1720°C	1720°C
アニール点	1180°C	1180°C
歪点	1070°C	970°C

●化学的特定

透明石英ガラスは、化学的に安定であり、耐薬品性に優れています。但し、フッ酸、リン酸、アルカリ金属溶液およびそれらの雰囲気では、ガラス表面に腐食やくもりが起きます。

●光学特定(光透過特性)



特殊ガラス(耐熱ガラス)

■ネオセラムN-O(ゼロ膨張結晶化ガラス)

ネオセラムN-Oは低膨張結晶化ガラスで、熱膨張係数がゼロに近いという特性から、熱衝撃に極めて強く800℃に熱して0℃の水中に投入しても割れません。

また、750℃の連続使用にも耐えられる優れた耐熱性があり、赤外線透過率も高いことから、電気・ガス調理器のトッププレートやストーブの前面窓などさまざまな用途に用いられています。

●主な特徴

- ・熱膨張係数がゼロに近く、750℃の連続使用に耐える。
- ・800℃の熱衝撃(急冷)でも割れない。
- ・透明な結晶化ガラス(色調:ブロンズ色)。

●耐熱温度

約750℃

●熱特性

平均線膨張係数	-	$-1 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ (30-380℃)
耐熱特性	連続使用	750℃
	短期使用	800℃
耐熱衝撃温度	℃	800
熱伝導率(25℃)	W/m・K	1.6
比熱(25℃)	J/kg・K	800

●標準サイズ

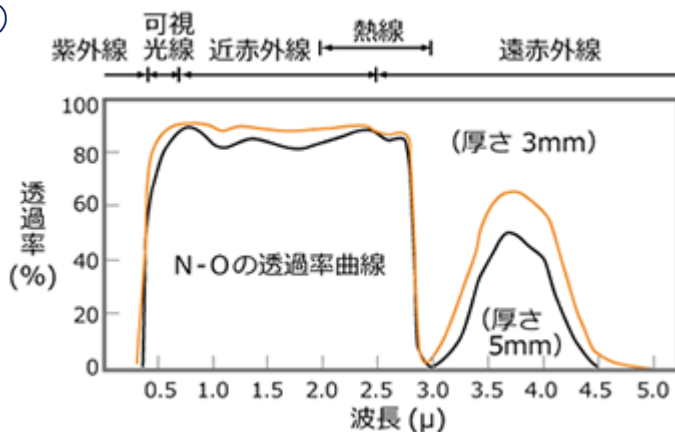
板厚(公差)	サイズ
3t	600×800
4t	600×800
5t	630×830

●機械的特性

密度	2.5g/cm ³
ビッカース硬度	700Hv(0.2)
ヤング率	94Gpa
曲げ強度 (JIS-R1601)	170Mpa

●光学特性(光透過特性)

・透過率曲線



■熱線反射ガラス

熱線反射ガラスとは、前述の「テンパックス」「石英ガラス」等の耐熱ガラスの表面に特別な金属氧化物の被膜をコーティングしたもので、赤外線を効果的に反射し種々の強い熱源から、人員・設備等を保護する目的に使用されます。

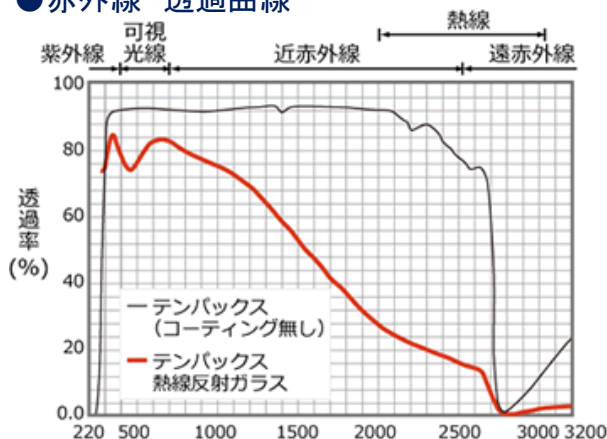
●主な特徴

- ・耐熱性を有する透明な熱遮蔽板。

●耐熱温度

テンパックス熱遮蔽板 耐熱温度:450℃
石英ガラス 熱遮蔽板 耐熱温度:900℃

●赤外線透過曲線



特殊ガラス(耐熱ガラス)

■IWAKI TE-32 Glass(耐熱ガラス管)

従来「Corning Code 7740 Glass」パイレックス®印を「IWAKI CODE 7740 GLASS」として製造されており、現在「IWAKI TE-32 GLASS」として供給されております。アルカリ含有量の少ない低膨張ホウケイ酸ガラスで線膨張係数が非常に小さく、特に耐熱衝撃性・耐薬品性に優れており、理化学用ガラス機器から工業用レベルゲージまで広い分野で使用されております。

●耐熱温度

最高使用温度:490°C

常用使用温度:230°C

●組成

SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O/K ₂ O	Na ₂ O/K ₂ O
80.90%	12.60%	2.30%	4.00%	<0.04

●粘性的特性

	作業点	軟化点	除冷点	歪点
温度(°C)	1252	821	560	510

●熱特性

平均線膨張係数	-	$32.5 \times 10^{-7} \text{°C} (0-300\text{°C})$
耐熱温度	連続使用	230°C
	短期使用	490°C
比熱(25°C)	cal/g・°C	0.17
熱伝導率(25°C)	cal/cm/sec・s・°C	0.0026
熱伝導率(100°C)	cal/cm/sec・s・°C	0.003

●機械的特性

密度	2.23g/cm ³
ヤング率	$6.4 \times 10^5 \text{kg/cm}^2$
ポアソン比	0.2
ヌーブ硬度(100g)	418KHN

■単結晶サファイア(Al₂O₃)

単結晶サファイアは高純度のアルミナ(Al₂O₃)を人工的に巨大結晶に成長させた無色透明な結晶体です。耐摩耗性、耐薬品性、熱伝導性に優れており、高度が高く傷つきにくいという特性を生かして、腕時計のカバーガラスから精密機械部品・各種ウインドウに用いられております。また、赤外域から近紫外域まで幅広い波長を透過するため電子部品や光学部品など多くの分野に応用されております。

●特徴

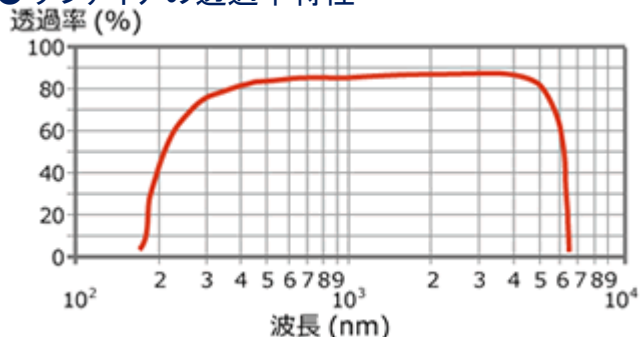
- ・耐摩耗性:モース硬度9(ダイヤモンド10、石英7)
- ・可視域～近赤外～遠赤外5000nm(5μm)で透過率80%以上
- ・耐薬品性に優れている。(ガラスが腐食されるフッ酸にも耐酸性有り)
- ・熱伝導性に優れている。(ガラスの約40倍、ステンレス並みに熱を通す。)
- ・融点が2040°Cで熱特性が高い。(軟化点が石英で1720°C、テンパックス820°C)

●サファイアの特性

化学組成	(Al ₂ O ₃)
密度	3.98g/cm ³
融点	2040°C
モース硬度	9
ビッカース硬度	2300
引張強度	2250MPa

* 温度特性は高いが、熱膨張係数も大きいため熱衝撃(急冷)に弱く、急激な温度変化での使用には適しません。

●サファイアの透過率特性



※本資料は文献値を元に作成しております。あくまでも参考値となりますので予めご了承の程よろしくお願い致します。

■フッ化カルシウム(CaF₂)通称:螢石

フッ化カルシウムは0.13 μ mの紫外域から10 μ mの赤外域までに至る非常に幅広い透過波長領域を持つ結晶材料です。また透過波長領域が広いだけでなく、低屈折率・低分散率・異常分散性という特性を有しています。用途としては、アポクロマート望遠レンズ(屈折型天体望遠鏡、フィールドスコープ等)、ズームレンズ、テレビカメラ、分析機器等の光学材料、赤外線レンズ、プリズム、窓材などに用いられます。

●主な物性データ

透過波長領域(μ m)	0.13~10
屈折率	1.39835(5 μ)
反射損失(2面)(%)	5.4(5 μ)
色	無色
密度(g/cc)	3.18
融点(°C)	1418
熱伝導率(cal/cm \cdot sec \cdot °C)	0.0241(50°C)
熱膨張係数(/°C)	0.000024(20~60°C)
硬度(knoop数)	158.3
比熱(cal/g \cdot °C)	0.211(50°C)
溶解度(g/100gH ₂ O)	0.00151(20°C)
分子量	78.08
結晶系	等軸晶系
結晶構造	螢石型
へき開面	{111}

●屈折率表

波長(μ m)	屈折率
0.4047	1.44151
0.4358	1.43949
0.4861	1.43704
0.5461	1.43496
0.5876	1.43387
0.6563	1.43248
0.7682	1.43091
2	1.42385
3	1.41785
4	1.40963
5	1.39895
6	1.38559
7	1.36932
8	1.34983

■フッ化バリウム通称:螢石

フッ化バリウムは透過波長領域が、赤外域においてフッ化物結晶としては最大の13 μ mまでの広い範囲に及ぶ特徴を持つ結晶材料です。この特性により可視から遠赤外までの光学素子、赤外用分析機器用の光学材料として有効な材料です。また高エネルギー損傷、とりわけ赤外高エネルギー損傷に対して強く、高出力赤外レーザー用光学材料に適しています。但し、フッ化バリウムは熱衝撃に対して比較的弱い為、使用する際は急激な加熱・冷却は避けて下さい。

●主な物性データ

透過波長領域(μ m)	0.15~13
屈折率	1.46460(2 μ)
反射損失(2面)(%)	6.0(4 μ)
色	無色
密度(g/cc)	4.83
融点(°C)	1280
熱伝導率(cal/cm \cdot sec \cdot °C)	0.028(13°C)
熱膨張係数(/°C)	0.000018(0~300°C)
硬度(knoop数)	82
比熱(cal/g \cdot °C)	0.098(27°C)
溶解度(g/100gH ₂ O)	0.162(30°C)
分子量	175.36
結晶系	等軸晶系
結晶構造	螢石型
へき開面	{111}

●屈折率表

波長(μ m)	屈折率
0.4047	1.48405
0.4358	1.48141
0.4861	1.47823
0.5461	1.47556
0.5876	1.47412
0.6563	1.47243
0.7682	1.47038
2	1.4646
4	1.4567
6	1.44404
7	1.43566
8	1.42582
9	1.41441
10	1.40133

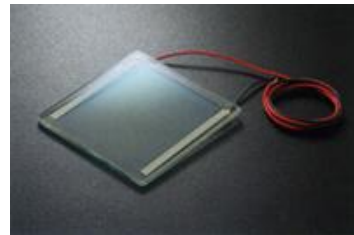
特殊ガラス(耐熱ガラス)

■透明ヒーターガラス(デフロスト板)

透明導電膜をコーティングしたガラス基板に電極を通し通電させ発熱することにより保護ガラス(カバーガラス)の曇りや結露、氷結を防止します。ガラスの形状、面積により電圧を任意に設定できます。

●主な用途

- ・高速道路、航空機等の監視カメラ
- ・バックモニターカメラ
- ・信号機



■鉛ガラス 放射線遮蔽用 LX-57B

LX-57Bは優れた放射線遮蔽性能と高い可視光透過率をもつ鉛ガラスです。

●ガラス厚み/鉛当量

厚み(mm)	鉛当量(mmPb)	備考
7.0 ±0.5	1.5	鉛当量はX線管電圧 60~150kVにおいて保証
9.0 ±0.5	2	

- ・厚み9.0mmの場合、2mm厚の鉛板と同等の遮蔽性能(鉛当量:2.0mmPb)があります。
- ・合わせ加工によりその他厚みも対応可能です。

●熱特性

熱膨張係数	$80 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$
軟化温度	585 °C

●機械的特性

曲げ強度	25 Mpa
ヤング率	63 Gpa
ポアソン比	0.24
ヌーブ硬度	370

■高透過ガラス(ダイヤモンド・オプティホワイト)

高透過ガラスはソーダライムガラス特有の青みがかって見えるという性質を押さえられている為、可視光透過率が非常に高く、ガラスを通して色合いが変化しないガラスです。その両面は、フロート製法によりソーダライムガラス同等の平坦・平滑性を有しております。また高透過ガラスは強化処理が可能な為、強度が必要なのぞき窓にも用いられます。

●ガラス厚み、可視光透過率 (ダイヤモンド)

呼び厚み(mm)	可視光透過率(%)
3	>91.3
4	>91.2
5	>91.1
6	>90.9
8	>90.6
10	>90.3
12	>90.1
15	>89.8
19	>89.3

●ガラス厚み、可視光透過率 (オプティホワイト)

呼び厚み(mm)	可視光透過率(%)
3	>91.5
5	>91.3
6	>91.3
8	>91.2
10	>91.0
12	>90.9

■強化ガラス(風冷強化ガラス))

圧縮に強く、引張りに弱い板ガラスの性質を利用して、表面に圧縮応力を持たせた板ガラスが(風冷)強化ガラスです。板ガラスを軟化温度付近(約740℃)までできるだけ均一に加熱し、炉内において速やかに均一急冷すると、すでに冷却、硬化された表層の為に内部の収縮が妨げられ、引張り応力(tension)を生じ、その結果表層に圧縮応力(compression)が誘発されて強化ガラスとなります。

●主な特徴

- ・普通板ガラスの3～5倍の強度
- ・「第一種・第二種圧力容器」用サイトグラスに使用可能 (JIS R3206適合品)※注1

●主な用途

- ・工業産業用 : 耐圧用サイトグラス、圧力容器用のぞき窓 (JIS R3206適合品)※注1
- ・エレクトロニクス用 : コピー機天板、スキャナ用カバーガラスなど
一般建築用、厨房機器用、電子レンジ・ガスレンジ用前面扉など

注1)

第一種・第二種圧力容器に使用する場合「JIS B8286」により、設計温度が80℃以下のものについては並質(ソーダ石灰)強化ガラス「JIS R3206」適合品が使用可能ですが、80℃以上のものについては並質(ソーダ石灰)強化ガラス「JIS R3206」適合品が使用できません。設計温度が80℃以上の場合は、「低膨張ほうけい酸塩ガラス」の強化品(テンパックス等の強化処理品)を使用しなければなりません。但し、低膨張ほうけい酸塩ガラスの強化品を使用する際は、同材質・同条件で製作したテストピースを製作し、破壊(曲げ)試験を行います。納入の際曲げ応力の値(150N/mm²)をクリアーしたことが記載された報告書を提出する必要があります。その他にも条件により試験項目が増える場合がございます。都度ご確認ください。

●規格サイズ(単位:mm)

板厚	サイズ
3.2t	寸法については、丸型・角型・小判型等任意の寸法に製作が可能です。
4t	
5t	
6t	
8t	穴明け、段付品等は制限がありますので別途ご相談ください。
10t	
12t	
15t	
19t	
22t	
25t	

* JIS R3206適合品: 4t～19t

■ケミカル強化ガラス(化学強化ガラス)

〈Na⁺とK⁺のイオン交換処理による強化ガラス〉

ガラスの機械的強度を増加させる為に、ガラス基板をアルカリ金属塩溶液に浸漬し、ガラスの成分であるNaと溶液中のKをイオン交換することによってガラス表面に圧縮応力を形成したガラスです。化学処理することによって、通常のガラスの5倍以上に強度が上がります。近年では、携帯電話、デジタルカメラ、携帯ゲーム機、等のタッチパネル式カバーガラスとして注目されております。

●主な用途

- ・タッチパネル用ガラス基板
- ・光ディスク用ガラス基板
- ・センサー用カバーガラス

基板ガラス

■基板ガラス

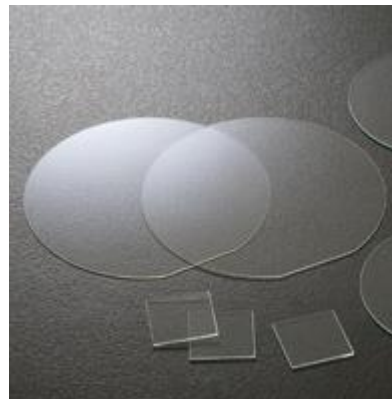
●ディスプレイ用基板



●超薄板ガラス基板



●基板用電子材料



●ガラス基板の諸特性

特性	ソーダガラス	イーグルXG	D263 Teco	テンパックス	B270(白板)	石英ガラス
ガラスの種類	ソーダライム	無アルカリ	ホウケイ酸	ホウケイ酸	クラウンガラス	珪酸(シリカ)
製造方法	フロート法	フュージョン法	ダウンドロー法	フロート法	—	—
膨張係数 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	90	31.7	72	32.5	95	5.9
密度 (g/cm^3)	2.5	2.38	2.51	2.2	2.55	2.2
軟化点 ($^{\circ}\text{C}$)	730	971	736	820	708	1720
徐冷点 ($^{\circ}\text{C}$)	545	722	557	560	—	1180
歪点 ($^{\circ}\text{C}$)	505	669	529	518	—	1070

■ソーダガラス

フロート製法で製造されたフラットで量産性があり、基板用ガラスの中ではもっとも安価なガラスです。

板厚: 0.4mm、0.5mm、0.55mm、0.7mm、1.1mm、1.3mm、1.8mm、2.8mm

●組成

成分	SiO ₂	Na ₂ O ₃	CaO	Al ₂ O ₃	MgO
%	70~74	12~16	6~12	0~2	0~4

●主な特性

熱膨張係数	$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$	90
密度	g/cm^3	2.5
軟化点	$^{\circ}\text{C}$	730
徐冷点	$^{\circ}\text{C}$	545
歪点	$^{\circ}\text{C}$	505
透過率 (550mm)	%	90

※本資料は文献値を元に作成しております。あくまでも参考値となりますので予めご了承の程よろしくお願い致します。

■無アルカリガラス

- EagleXG ●OA-10G ●NA-32SG

TFT-LCD(カラー液晶)用途に使用されているガラスでアルカリ成分をほとんど含まず、低膨張率、高耐熱性等、安定した特長をもつガラスです。

- Corning® EAGLE XG — AMLCD Glass Substrates —

コーニング社の「イーグルXG」は従来の「イーグル2000」の高い性能を受け継ぎ、ヒ素、アンチモン、バリウム、およびハロゲン化合物を含まない環境に配慮したLCDパネル用ガラス基板です。

- EAGLE XG®Slim

イーグルXGスリムはコーニング社独自のフュージョン製法により製造された、極めて優れた表面品質の薄型無アルカリガラスです。

- コーニング社 無アルカリガラス特性比較表(一部抜粋)

	単位	EAGLE XG	EAGLE 2000	#1737
製造方法	—	フュージョン法	フュージョン法	フュージョン法
密度	g/cm ³	2.38	2.31	2.54
熱膨張係数	×10 ⁻⁷ /°C	31.7	31.8	37.8
歪点温度	°C	669	667	667
ヤング率	Mpsi	10.7	10.4	10.4

■ホウケイ酸ガラス

- D263Teco ●#0211マイクロシート ●テンパックス

低膨張率、高耐熱性、耐薬品性、高透過率に優れたガラスです。テンパックスはドイツ・ショット社がフロート製法で製造する平滑で無色透明な低アルカリホウケイ酸ガラスです。製造中止になったコーニング社の#7740パイレックスシートガラスの代替品として広く使用されております。

- SCHOTT D263Teco-Thin Glass

ドイツ・ショット社がダウンドロー法で製造する低アルカリ薄板ガラス基板です。
(平成21年度より従来のD263Tから環境規制対策品D263Tecoへ移行されております。)

- 主な特性値

項目	単位	D263Teco	D263T
線膨張係数	×10 ⁻⁷ /°C	72	72
軟化点	°C	736	736
徐冷点	°C	557	557
歪点	°C	529	529
比重	g/cm ³	2.51	2.51
ヤング率	E in kN/mm ²	72.9	72.9
ポアソン比	μ	0.208	0.208
ヌーブ硬度	(HK 0.1/20)	590	590
屈折率	Ne	1.5255±0.0015	1.5255±0.0015
屈折率	Nd	1.523	1.523

- 板厚規格

板厚(mm)	板厚公差(mm)
0.1	± 0.02
0.145	± 0.015
0.175	± 0.015
0.21	± 0.02
0.3	± 0.02
0.4	± 0.02
0.55	± 0.05
0.7	± 0.1
0.9	± 0.1
1.1	± 0.1

* 上記以外の板厚はお問い合わせ下さい。

■ B270ーSuperwhite (白板ガラス)

B270スーパーホワイトは一般的に白板と呼ばれている高透明度クラウンガラスです。高純度の原料を溶解してつくられており、可視域から赤外域に至る広い波長域で高い透過率を持っています。無色透明なガラスですが、他の基板ガラスとは生産工程・管理が異なる為、電子材料用途では表面研磨を施すことをお勧めします。

● 熱的特性

熱膨張係数a (20~300°C)	9.4 × 10 ⁻⁶ /K
歪点	511 °C
軟化点	724 °C
転移点	533 °C

● 機械的特性

密度	2.55g /cm ³
ヌーブ硬度	542

● 光学的特性 (屈折率)

Ne(λ = 546nm)	1.5251
Nd(λ = 588nm)	1.523

■ ケミカル強化ガラス (化学強化ガラス)

〈Na+とK+のイオン交換処理による強化ガラス〉

ガラスの機械的強度を増加させる為、ガラス基板をアルカリ金属塩溶液に浸漬し、ガラスの成分であるNaと溶液中のKをイオン交換することによってガラス表面に圧縮応力を形成したガラスです。化学処理することによって、通常のガラスの5倍以上に強度が上がります。近年では、携帯電話、デジタルカメラ、携帯ゲーム機、等のタッチパネル式カバーガラスとして注目されております。

● 主な用途

- ・タッチパネル用ガラス基板
- ・光ディスク用ガラス基板
- ・センサー用カバーガラス

■ 透明導電膜 (ITO膜) ガラス基板

〈ガラスの透明性を活かしたままガラス表面に電気を通す透明導電膜〉

酸化インジウムと酸化スズの混合物であるITO (Tndium Tin Oxide)を成膜することにより、可視域を透過し緻密で均一な導電性を有する膜を製作することができます。スパッタリング法、真空蒸着法など成膜方法を選択し、用途に応じて膜特性をコントロール致します。

● 膜仕様例

品種	シート抵抗値 (Ω/sq)	膜厚(Å)	透過率(at550nm) (%以上)
7Ω	4~7	2200~2800	75
10Ω	6~10	1600~2200	78
25Ω	14~25	700~1100	80
100Ω	50~100	180~380	84

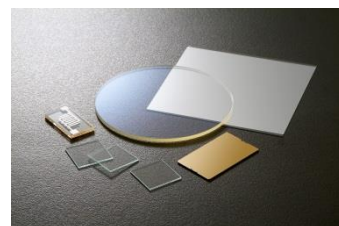
■光学薄膜製品

〈ガラス基板へ光学薄膜をコーティングすることにより高付加価値を生み出します。〉

年々進化発展するオプトエレクトロニクス分野において、最新の真空成膜技術は高度多様化しております。ガラス基板に誘電体多層膜を積層することにより、紫外域～可視域～赤外域において光を任意にコントロールし、より高い付加価値を生み出し、光学機器関連から通信・映像・計測分野における光産業に貢献しております。

●成膜物質

●金属		●酸化物		●フッ化物	
アルミ	Al	一酸化珪素	SiO	フッ化カルシウム	CaF ₂
金	Au	二酸化珪素	SiO ₂	フッ化マグネシウム	MgF ₂
銀	Ag	二酸化ジルコニウム	ZrO ₂	フッ化リチウム	LiF
銅	Cu	二酸化チタン	TiO ₂		
クローム	Cr	二酸化セリウム	GeO ₂		
白金	Pt	酸化クローム	Cr ₂ O ₃		
ニッケル	Ni				
チタン	Ti				
ゲルマニウム	Ge				
インジウム	In				
シリコン	Si				
パラジウム	Pd				



■反射防止膜 (AR膜) Anti-reflection Coat

〈反射により光のロスを防ぎ透過率を高める〉

ガラスの透過率は通常片面で4%程度の反射があり、表面裏面合わせて8%程度の反射による光のロスがあります。(光のガラス吸収を含めるとソーダガラスの場合、可視域において90%程度の光透過率になります。)ガラス表面に反射防止膜 (AR膜) を施すことにより、光のロスを防止し透過率を向上させる事ができます。単層膜 (シングルコート)、多層膜 (マルチコート)、片面コート、両面コート、により反射率をコントロール致します。

■アルミ表面反射鏡 Al Mirror

〈表面反射により屈折の無い高い反射率〉

通常の鏡が裏面鏡に対し、ガラス基板の表面にアルミ (Al) をコートすることにより、基板による屈折が無く、可視域において高い反射率が得られます。又、Al膜に保護膜 (SiO) をオーバーコートすることにより耐久性・耐候性が増します。通常のアルミ反射鏡が反射率R90%に対し、誘電体膜を積層することにより可視域でのピーク時の反射率をアルミ増反射 (R≥94%)、アルミ増々反射 (R≥97%) にコントロールすることも可能です。

■ハーフミラー Half Mirror

〈透過率と反射率を自由にコントロール〉

光の透過率と反射率を任意の比率に設定することが可能です。コーティングの種類としましては誘電体多層膜と金属膜があります。誘電体多層膜は吸収がほとんど無い為、透過率と反射率の設定を0~100%の範囲で任意に設定でき、透過率反射率を合わせてほぼ100%になります。金属膜では耐久性に優れたクロム (Cr) 膜が一般的ですがクロム膜には吸収がる為、透過率と反射率を合わせても100%にはなりません。透過率を0%まで膜厚を厚くしても反射率は約55%程度にしかありません。したがってクロム膜の場合、反射率設定は0~55%程度となります。

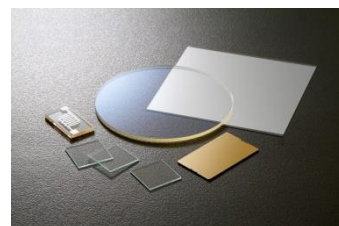
■光学薄膜製品

〈ガラス基板へ光学薄膜をコーティングすることにより高付加価値を生み出します。〉

年々進化発展するオプトエレクトロニクス分野において、最新の真空成膜技術は高度多様化しております。ガラス基板に誘電体多層膜を積層することにより、紫外域～可視域～赤外域において光を任意にコントロールし、より高い付加価値を生み出し、光学機器関連から通信・映像・計測分野における光産業に貢献しております。

●成膜物質

●金属		●酸化物		●フッ化物	
アルミ	Al	一酸化珪素	SiO	フッ化カルシウム	CaF ₂
金	Au	二酸化珪素	SiO ₂	フッ化マグネシウム	MgF ₂
銀	Ag	二酸化ジルコニウム	ZrO ₂	フッ化リチウム	LiF
銅	Cu	二酸化チタン	TiO ₂		
クローム	Cr	二酸化セリウム	GeO ₂		
白金	Pt	酸化クローム	Cr ₂ O ₃		
ニッケル	Ni				
チタン	Ti				
ゲルマニウム	Ge				
インジウム	In				
シリコン	Si				
パラジウム	Pd				



■コールドミラー Cold Mirror

〈可視光を反射させ赤外線(熱線)を透過〉

効率的に可視光を反射し近赤外光を透過させるミラーで、熱線を効率よく透過させます。温度上昇を避けたい照明機器用の光源反射鏡などで使用されております。

■コールドフィルター Cold Filter

〈可視光を透過し赤外線(熱線)を反射〉

上記コールドミラーと逆の特性をもつフィルターで、可視光を透過させ熱線を効果的に反射させます。又、熱線を反射させる特性からホットミラーとも呼ばれ、光源の前に設定して被照射物を守ります。

■NDフィルター Neutral Density Filter

〈光量を調整するフィルター〉

クロムやインコーネルなどの金属膜をガラス基板に蒸着することにより、任意の光透過率にコントロールすることができる光量調整用のフィルターです。

■バンドパスフィルター Bandpass Filter

〈必要な波長域の光だけを透過し、不要な光をカット〉

必要な波長域の光だけを取り出し透過させるフィルターで、不要な波長域の光は反射や吸収によってカットさせます。広帯域から狭帯域まで透過波長帯域の幅や透過率を任意に設定できます。また、逆に特定の波長域のみをカットする「バンドパスミラー」も製作可能です。