

---

# 膜厚モニターガラス

ピエゾパーツ株式会社  
2018年1月17日

# ガラスの種類

## 光学用ガラス

光学用ガラスは透過率が高く屈折率などの光学的特性がきわめて均一である事が特徴なガラスです。

屈折率は $n_d$ 2.02～1.44、分散率は $v_d$ 20.36～90.70です。

種類	説明
青板	<ul style="list-style-type: none"><li>・もっとも一般的な透明板ガラス</li><li>・平滑性に優れ、ゆがみが少ないが、高温や急激な温度変化に弱い性質を持つ</li><li>・建築用、自動車用、産業用と幅広く用いられる</li></ul>
白板(B-270i)	<ul style="list-style-type: none"><li>・透明な高透過クラウンガラス</li><li>・可視光線及び紫外線や赤外線の波長範囲で、高い透過率を持つことが特徴</li><li>・マイクロ스코プのスライドガラス、フォトマスク、時計ガラスなどに使用</li></ul>
BK-7(Schott社)	<ul style="list-style-type: none"><li>・脈理や屈折率の不均一性の影響がほとんどない</li><li>・350nm～2000nmでの透過率が良い</li><li>・光学産業分野においてレンズ、プリズム以外にも、蒸着基板などに広く用いられる</li></ul>
合成石英	<ul style="list-style-type: none"><li>・SiO<sub>2</sub>を原料として化学的に合成した不純物の少ない材料を使用して生成されたもの</li><li>・使用温度が高く(900～1,200°C)、耐腐食性、紫外線域透過が高いとされている</li><li>・半導体工業用として、フォトマスク、光ファイバー、光学用レンズ、プリズム、レーザー部品などに使用される</li></ul>

# 青板

【別名：FL,フロートガラス,透明板ガラス,ソーダ(ライム)ガラス、ソーダ石灰ガラス】

表面硬度:540 最高使用温度:380℃ 常用使用温度:100℃(120-130)

■安価な材質で最も多くの使用されているガラス板で窓ガラスなどに使用されます。  
珪素、カルシウム、ナトリウムの酸化物から成っています。  
高温や急激な温度変化に弱い性質を持ちます。

板厚:1~19mm

使用用途：カバーガラス、外窓インテリア、ショーケース、鏡の母材など

## 組成

SiO <sup>2</sup> (ケイ砂)	71.0~73.0 %
Na <sup>2</sup> O(ソーダ灰)	13.0~15.0 %
CaO(石灰石)	8.0~10.0 %
MgO(ドロマイト)	1.5~ 3.5 %
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> (アルミナ)	0.5~ 1.5 %
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> (酸化鉄)	0.1~ 0.2 %

## 一般的性質

屈折率	1.52
比率	0.19cal/g・°C(0~50°C)
線膨張率	0.9~1.0×10 <sup>-5</sup> /°C(常温~350°C)
熱伝導率	0.68Kcal/m・h・°C

# 白板(B-270i)

表面硬度:530 最高使用温度:380°C 常用使用温度:100°C(120-130)

■白板は非常に安価で、透過率もBK-7とほぼ同等な高透明度クラウンガラスです。B270iはB270の改良版です。改良点は、化学的耐性の向上にあります。高純度の原料を溶解してつくられており、可視光線・紫外線・赤外線・波長範囲で高い透過率を持ち、反射用および透過用材料として広く使用されています。他の基板ガラスとは生産工程および管理が異なる為、厳密な光学ガラス用途には適しておらず、電子材料用途では表面研磨を施すことをお勧めしているガラスです。

材料:高純度材料

板厚:0.9 ~ 10mm

使用用途: 基盤ガラス、カバーガラス、スライドガラス、太陽光パネル、コピー機、ヘッドライト

## 光学的特性

視感透過率 TvD65 (d=2mm)	91.7%
屈折率 nD	1.523
分散	57.9
日光に対する感光性	<1 $\Delta\lambda$ c in nm

## 物理的性質

平均線形熱膨張係数 $\alpha$ (20°C, 300°C)	9.41 (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )
ガラス転移温度 T <sub>g</sub>	535°C
誘電定数 $\epsilon_y$ (at 1 MHz)	7.0
密度 $\rho$	2.56g/cm <sup>3</sup>

B270iとB270の違いは  
化学特性の点のみ  
B270iはバイオ技術関連の  
アプリケーションに好適である

**B270iは酸、アルカリに対する表面重量損失  
においてかなりの改善がなされた**

# BK-7 (Schott社)

表面硬度:510-560 常用使用温度:-30°C-300°C 軟化点:400°C

■BK7は光学ガラスの中でも最も多量に製造されている代表的なガラスです。  
可視域の透過率が高く、泡、不純物の含有量が少ない光学ガラスです。

また偏在する適度な屈折率ガラスで脈理や屈折率の不均一性の影響がほとんどなく、  
350nm～2000nmでの透過率が良く、  
優れた物理的性質で鉛ガラスのように光学研磨ができ、  
レンズやレーザー用プリズム・光学用プリズムに対応光学材料です。  
それ以外にも光学産業分野で蒸着基板などに広く用いられています

尚、BK-7はメーカーによって名称が異なります。  
SCHOTT = BK-7 OHARA = S-BSL7 HOYA = E-BSL7

"BK7"の意味はBはホウケイ酸塩ガラスを示し、Kはクラウンガラスから来ています。  
ホウケイ酸塩ガラスは約10%の酸化ホウ素を含むアルカリ石灰ケイ酸塩から作られます。

BK7は長年利用されてきた為、  
その屈折率、分散指数、アッベ数、その他の特性は良く特徴付けられています。  
透明性が320nm未満の時、石英ガラスに通常取って代わられます。

**使用用途**： 板材、光学レンズ、丸材、丸棒、基盤ガラス、カバーガラス、プリズム、眼鏡

# 合成石英

**耐熱温度:** 1000°C

**光透過性、高純度** 非常に高い純度をもっています。金属の不純物をほんのわずかしき含んでいません。

**耐熱性** 耐熱性に優れており、また、熱膨張係数も小さいため急激な温度変化にも耐えられます。また、熱伝導率、比熱が極めて小さいことも特長のひとつです。

**耐薬品性** 化学的に極めて安定であり、優れた耐薬品性をもっています。

■ SiO<sub>2</sub>を原料として化学的に合成した

不純物の少ない材料を使用して生成されたものが合成石英ガラスです。

純度が非常に高く、紫外線に対する抜群の透過率を有します。

また熱膨張率が極めて低いため、極端な温度の勾配や急熱急冷に耐えることも可能。

溶融石英ガラスに比較して、光学的な均質性や紫外線域や近赤外線域の透過特性に優れています。

**使用用途** : 半導体工業用として、フォトマスク、光ファイバー、光学レンズ、高精度プリズム、レーザー部品

## 一般的特性

平均熱膨張係数	4.7 (x10 <sup>-7</sup> °C)
熱伝導率(19°C)	1.38 Wm <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
比熱(20°C)	749 Jkg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>

## 一般的粘性特性

軟化点	1720°C
徐冷点	1180°C
歪点	970°C

## 一般的機械特性

密度	2.2 g/cm <sup>3</sup>
ビッカース硬度	8900 Mpa
曲げ強度	94.3 Mpa

# 比較表

	青板	白板(B-270i)	BK-7 (Schott社)	合成石英
成分	珪素、カルシウム、ナトリウムの酸化物	高純度材料	珪砂、硼砂、炭酸カリウム、炭酸ソーダなど	二酸化ケイ素100%
特性	一般的に窓ガラスや鏡などに使用される光学素子としてはあまり使用されない	BK-7のガラス基板代替品として使用される事もあるが、内部品質保証がなく用途は限定的	光化学分野 可視域の透過性が良く、泡や異物が少なく、光学系で問題になる脈理や屈折率の不均一がほとんど影響しないレベルまで低減されている。	光化学分野で使用BK-7の上位版紫外域と赤外域の透過が高く、熱膨張が小さい事が特徴。可視域以外の波長を使う場合に良く選定される。
屈折率	1.52	1.523	1.481～1.510	1.407～1.561
用途	<ul style="list-style-type: none"><li>・カバーガラス</li><li>・外窓インテリア</li><li>・ショーケース</li><li>・鏡の母材</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・基盤ガラス</li><li>・カバーガラス</li><li>・スライドガラス</li><li>・太陽光パネル</li><li>・コピー機</li><li>・ヘッドライト</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・板材</li><li>・光学レンズ</li><li>・丸材</li><li>・基盤ガラス</li><li>・カバーガラス</li><li>・プリズム</li><li>・眼鏡</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・光ファイバー</li><li>・光学レンズ</li><li>・高精度プリズム</li><li>・レーザー部品</li></ul>