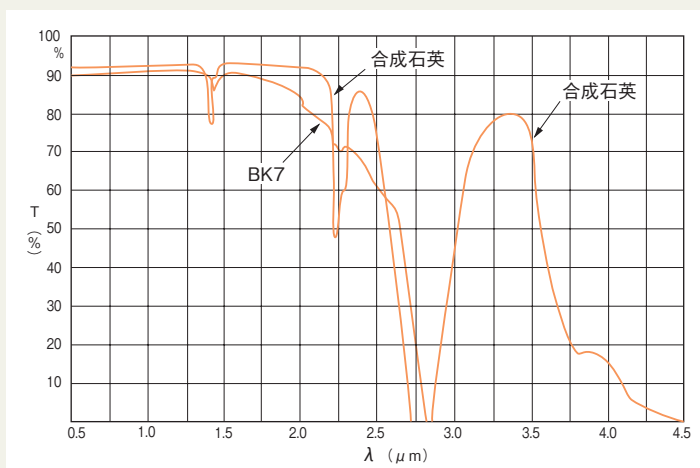
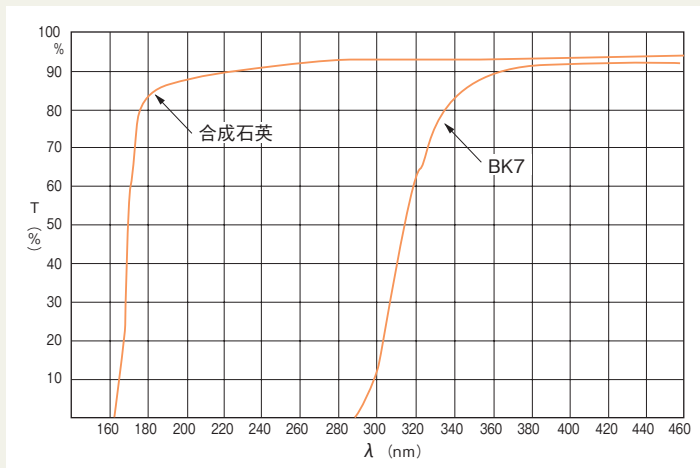


中央精機の光学部品について

[▼ガラス材料]

- 当社の光学部品の材料は、主にBK7および合成石英を使用しています。
- BK7は可視域および近赤外域の波長に対して、透過率が極めてよい光学特性をもっています。また、化学的腐食性、表面の変質性にすぐれており、一般に光学素子材料として非常に多く採用されています。
- 合成石英はBK7よりも紫外域の波長に対する透過率がよく、熱膨張も小さく、温度に対して安定した性質を有しています。

分光透過率特性(厚10mm)



各波長における屈折率

| | 波長 (nm) | BK7 | 合成石英 |
|--------|---------|--------|--------|
| | 200 | — | 1.5496 |
| | 230 | — | 1.5198 |
| | 260 | — | 1.5021 |
| | 290 | — | 1.4905 |
| | 302.15 | 1.5479 | 1.4905 |
| | 334.15 | 1.5418 | 1.4798 |
| i線 | 365.02 | 1.5357 | 1.4746 |
| h線 | 404.66 | 1.5298 | 1.4697 |
| g線 | 435.84 | 1.5262 | 1.4667 |
| He-Cd | 441.57 | 1.5256 | 1.4662 |
| e線 | 546.07 | 1.5182 | 1.4603 |
| F線 | 486.1 | 1.5219 | 1.4633 |
| Ar | 488 | 1.5218 | 1.4630 |
| Ar | 514.5 | 1.5200 | 1.4616 |
| Nd-YAG | 532 | 1.5190 | 1.4607 |
| d線 | 587.56 | 1.5163 | 1.4585 |
| | 589.3 | 1.5162 | 1.4584 |
| He-Ne | 632.8 | 1.5146 | 1.4572 |
| Kr | 647.1 | 1.5142 | 1.4566 |
| C線 | 656.3 | 1.5139 | 1.4565 |
| RUBY | 694 | 1.5128 | 1.4554 |
| | 706.52 | 1.5124 | 1.4552 |
| | 1014 | 1.5069 | 1.4486 |
| | 1300 | 1.5037 | 1.4469 |
| | 1500 | 1.5016 | 1.4447 |
| | 1700 | 1.4992 | 1.4423 |
| | 2000 | 1.4954 | 1.4382 |
| | 2300 | — | 1.4335 |
| | 2500 | — | 1.4299 |
| | 2700 | — | 1.4259 |
| | 3000 | — | 1.4194 |
| | 3400 | — | 1.4089 |

諸特性

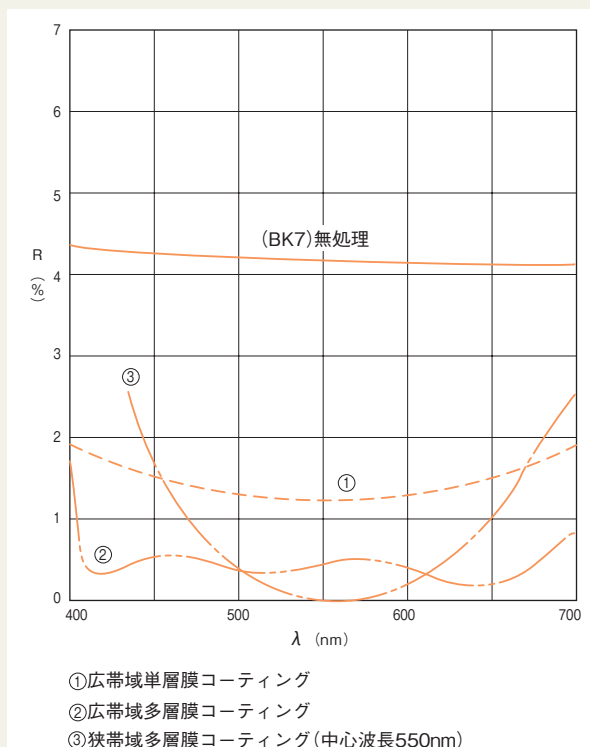
| | BK7 | 合成石英 |
|--|--------|--------|
| 比重 | 2.51 | 2.2 |
| 熱膨張係数 ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) | 7.1 | 0.55 |
| 熱伝導率 ($\text{cal}/\text{cm} \cdot \text{sec} \cdot ^{\circ}\text{C}$) | 0.0027 | 0.0032 |
| 屈折率 (d線) | 1.5163 | 1.4585 |

[▼反射防止コーティング]

- 入射する光の反射をできるだけ小さくし透過光量を大きくするために反射防止コーティングを施します。
- 当社の光学部品はすべて反射防止コーティングを施していますが、反射防止コーティングをしない場合、各面での反射損失はBK7で約4.2%、合成石英で約3.5%です。
- 当社は標準として広帯域単層膜コーティングを施していますが、ご要望により他のコーティングも承ります。
- 反射防止コーティングには次の種類があります。

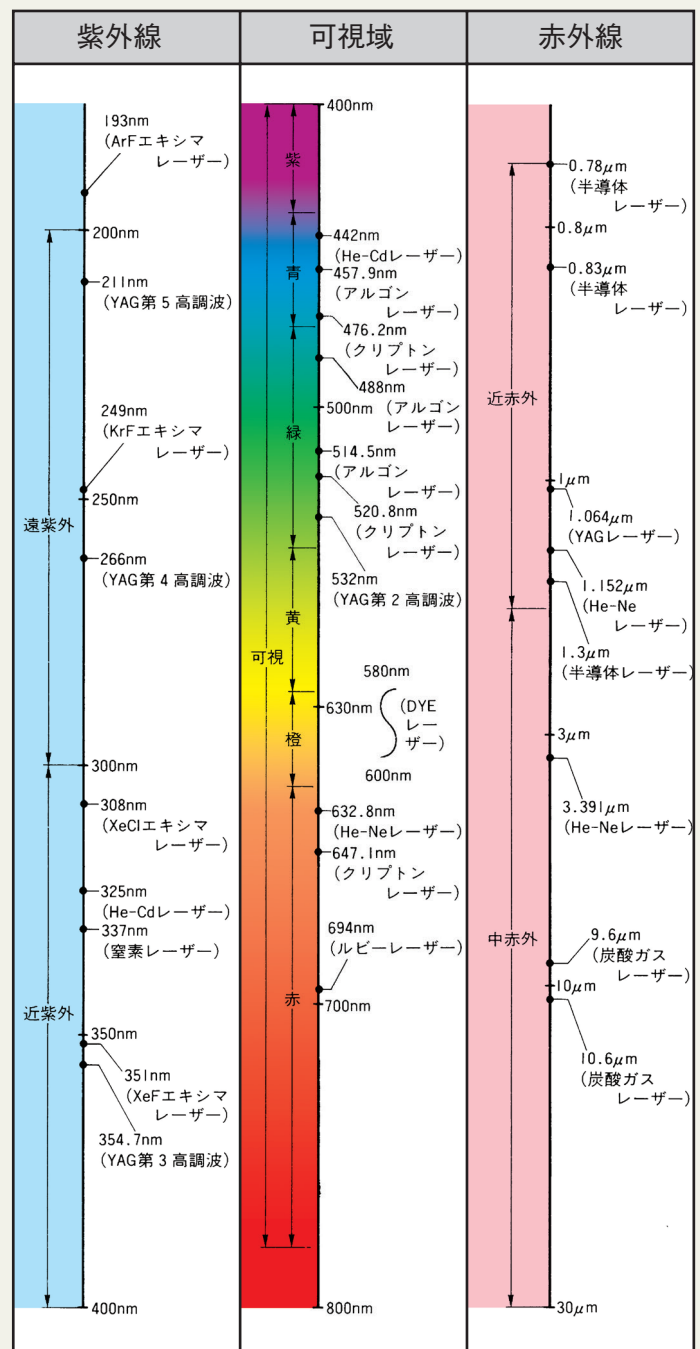
- ① 広帯域単層膜コーティング
(波長帯域 400nm ~ 700nm)
MgF₂ のコーティングの場合、中心波長 (550nm) のときはBK7 約 1.3%、合成石英約 1.8% の反射損失です。
- ② 広帯域多層膜コーティング
(波長帯域 400nm ~ 700nm、中心波長 550nm)
BK7、合成石英とも 約 0.5% の反射損失です。
- ③ 狭帯域多層膜コーティング
(波長指定)
指定波長ではBK7、合成石英とも約 0.1% の反射損失です。また指定波長の ± 50nm においても約 0.5% の反射損失です。

各コーティング分光反射損失特性 (BK7)



※材質が合成石英の光学部品は多少納期がかかります。
ご注文の際にはご確認をお願いいたします。

主要レーザー波長表



[▼光学部品一覧]

| | | |
|-------------------|---|-------|
| シングルレンズ | | B-166 |
| 平凸レンズ： | 平凸レンズは入射した光を集光し、物体の実像を作ります(条件により虚像になります)。無限遠の物体を結像させるときは、レンズの平面を結像側に向けます。 | B-166 |
| 両凸レンズ： | ◆曲率半径が左右等しいもの 両凸レンズは入射した光を集光し、物体の実像を作ります(条件により虚像になります)。物体距離と像距離との比(絶対値)が1または大きくない条件(0.2~5くらい)の結像で使用します。 ◆曲率半径が左右違うもの 曲率半径の異なる両凸レンズは、物体の実像を作ります(条件により虚像になります)。結像(集光)させるときは、レンズの平面を結像側に向けます。無限遠の物体を結像させるときは、同焦点距離の平凸レンズより球面収差が少なくなります。 | B-168 |
| 平凹レンズ： | 平凹レンズは入射した平行光を発散します。入射する平行光側にレンズの凹面を向けて使用します。 | B-171 |
| 両凹レンズ： | 両凹レンズは入射した平行光を発散します。 | B-173 |
| ボールレンズ： | 球形のレンズで、短い焦点距離が特長です。 | B-175 |
| シリンドリカルレンズ | | B-176 |
| 平凸シリンドリカルレンズ： | 円柱の屈折面を持ち、レンズの曲率方向にのみ集光または拡散します。 | B-176 |
| 平凹シリンドリカルレンズ： | 円柱の屈折面を持ち、レンズの曲率方向にのみ光を拡散します。 | B-178 |
| アクロマティックレンズ | | B-179 |
| | 色収差をなくすように設計されたレンズで、当然、球面収差など他の収差もなくすように考慮されています。 | |
| レーザーコリメーティングレンズ | | B-180 |
| | 特にレーザー光用のレンズとして光の収束、平行という点に重点をおいて設計されたレンズです。球面収差のよく補正されたレンズで、材質はクラウンガラスとフリントガラスとの組み合わせ2枚レンズです。特にHe-Neレーザーの波長(632.8nm)を考慮して、球面収差補正をしています。 | |
| 平面ミラー | | B-182 |
| アルミ平面ミラー： | ガラス表面にアルミニウム(AI)を蒸着し表面反射鏡としたものですが、表面を保護するため、その上に保護膜としてフッ化マグネシウム(MgF ₂)をオーバーコーティングしています。 | B-182 |
| 誘電体多層膜平面ミラー： | ガラス表面にAIの代わりに誘電体薄膜を多層コーティングして表面反射鏡としたものです。AI蒸着に比べ膜による吸収がなく100%近い反射率が得られ、膜面の機械的・化学的強度が向上します。しかし波長および入射角度の依存性が大きいことが欠点で、狭帯域反射コーティングとなります。 | B-184 |
| ハーフミラー | | B-185 |
| クロムハーフミラー： | 平行平面ガラスに金属薄膜(クロム膜)をコーティングして、45°に入射した光を反射光：透過光=1:1に分割します。 | B-185 |
| クロムウェッジハーフミラー： | ウェッジ基板のハーフミラーは、裏面反射による干渉ノイズを避けることができますが、透過光の光軸がずれる点に注意が必要です。クロムコーティングにより、波長依存性は小さくなります。 | B-186 |
| 誘電体多層膜ハーフミラー： | 平行平面ガラスに誘電体多層膜をコーティングして、45°に入射した光を反射光：透過光=1:1に分割します。 | B-187 |
| 誘電体多層膜ウェッジハーフミラー： | ウェッジ基板のハーフミラーは、裏面反射による干渉ノイズを避けることができるので干渉計等によく使用されます。しかし、ウェッジ基板のプリズム効果で光軸がずれる欠点もありますので、光軸調整には注意が必要です。 | B-188 |
| 凹面ミラー | | B-189 |
| | 凹面ミラーは光を反射すると同時に、平行光にしたり、集光させたり、レンズと同じ働きをします。 | |
| 平面基板 | | B-190 |
| 平面基板(平行平面基板仕様)： | 高精度に研磨仕上げされた平面基板です。ニュートン板のほか、ミラー基板や光学用窓板などに使用されます。 | B-190 |
| 平面基板(ウェッジ平面基板仕様)： | 高精度に研磨仕上げされた、ウェッジ平面基板です。平行度を故意に悪くすることで裏面反射光との干渉を避けられるため、ハーフミラーの基板としても使用されます。 | B-191 |
| ビームサンブラ： | レーザー光などのモニター用に、表面反射のわずかな光だけを取り出します。裏面は減反射コーティングを施しています。平行平面とウェッジ付の2種類があります。 | B-192 |

| | | |
|--|---|--------------|
| プリズム | | B-193 |
| クロムハーフプリズム： | 直角プリズムの斜面に金属薄膜(クロム膜)をコーティングしたプリズムを貼り合わせ立方体状にしたもので、垂直に入射した光を反射光：透過光=1:1に分割します。 | B-193 |
| 誘電体多層膜ハーフプリズム： | 直角プリズムの斜面に誘電体多層膜をコーティングしたプリズムを貼り合わせ立方体状にしたもので、垂直に入射した光を反射光：透過光=1:1に分割します。 | B-194 |
| 直角プリズム： | 90°二等辺直角プリズムです。 入射光を90°あるいは180°曲げるために使用され、また光を2方向に分ける場合にも使用されます。 | B-195 |
| 分散プリズム： | 頂角60°の分散プリズムです。フロントガラスで屈折率が大きく、より大きな分散が得られます。 | B-197 |
| グラントムソンプリズム： | 金枠入りグラントムソンプリズムです。一つの口径に対して長さの異なる2種類を用意しています。 | B-198 |
| ペンタプリズム： | 入射光線と射出光線の間に90°の定偏角を与える五角プリズムです。 オートコリメータなどを使用して精密直角出し等を使用することができます。 | B-199 |
| ドーフェプリズム： | 像を回転するときに使用するプリズムです。プリズムを1/2回転させると入射像は1回転して射出されます。 一般的に平行光にコリメートされたビームで使用されます。 | B-200 |
| コーナーキューブプリズム： | 光の入射方向に関わらず、その方向へ光を反射させるための偏角180°の定偏角のプリズムです。 レーザー測長機等の移動部に装着して反射ビームの方向を常に一定に保つために使用されます。 | B-201 |
| 偏光素子 | | B-202 |
| 偏光板： | 入射した光の特定偏光成分だけを透過させ直線偏光を作ります。 偏光板を2枚重ね、互いの透過軸を90°ずらすと透過光がなくなります。 | B-202 |
| 偏光ビームスプリッタ： | ハーフプリズムと同じ構造ですが、斜面に誘電体多層膜をコーティングしてあり、光を入射すると、P偏光を透過しS偏光を反射します。 | B-203 |
| 1/2波長板、1/4波長板： | 光の偏光状態は直行する電界の間の位相差で決まりますが、この位相を1/2または1/4波長だけ変化させる素子です。 | B-204 |
| 1/2波長板、1/4波長板(金枠入り)： | 金枠入り波長板です。マルチプルオーダーとファーストオーダーを用意しています。 | B-205 |
| 光ファイバ | | B-207 |
| 通信や、照明光などの伝送路に使用する光ファイバです。すべて接続用の光コネクタ付です。 | | |
| ピンホール | | B-208 |
| ピンホール： | 主にスペイシャルフィルタとして使用され、レンズでレーザー光を拡散させる場合、レンズの焦点の位置に配慮して、レンズやミラー等の光学部品の傷やごみ等による回折光、散乱光等を遮断するために使用します。 | B-208 |
| クロスピンホール： | ピンホール板に設けた4か所のスリットから通過してくる光をガイドとすることで、ピンホールの心出し作業が容易に行えます。 | B-208 |
| 対物レンズ | | B-209 |
| スペイシャルフィルタに使用する対物レンズです。 焦点距離の短いものほど入射光を小径に集光でき、射出する光の広がりが大きくなります。 | | |
| NDフィルタ | | B-210 |
| ガラス板に金属クロムをコートし、波長に依存しないで、光量調整を行います。 何枚かを組み合わせ、必要な透過率を得ることもできます。 | | |