

TMF-27SBP
Machine Vision Filter Set



Kenko Tokina Co., Ltd.
株式会社 ケンコー・トキナー

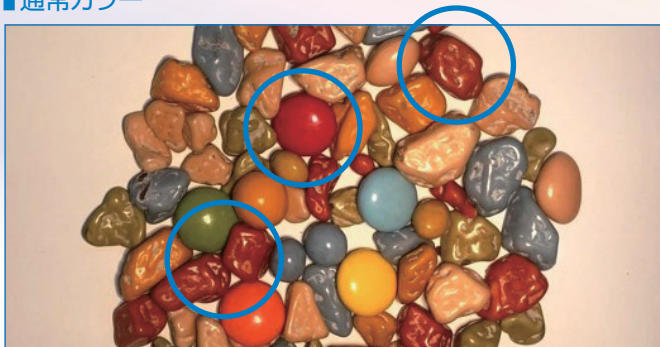
〒164-8616 東京都中野区中野5-68-10 KT中野ビル5F
03-6840-1779(トキナー事業部 インダストリアルグループ)

Tokina

最適なコントラストを探しあてることで、量産現場投入前に短時間で検証が可能に

フィルターを用いたコントラスト調整の例

■通常カラー



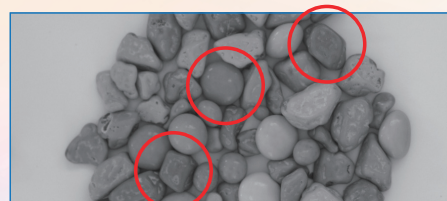
赤色・茶色だけを判定したい。
今回は背景が白色なので、欲しいものを「黒」で表示させる。

■T-BP505を入れた場合



赤色・茶色だけを「黒」で表示できた。

■通常白黒



通常のマシンビジョン(可視光+白黒)のフィルターなしでは、すべて灰色で区別できない。

■T-BP470を入れた場合



黄色・緑色系も含めて濃度があがってしまった。

■T-BP635を入れた場合



赤系色が白くなってしまった。

TMF-27SBP Machine Vision Filter Set

紫外線～可視光～近赤外のうち、マシンビジョンで使用頻度の高い10種類のフィルターをセットにしました。レンズ径も頻度の高いM27/P0.5を中心に、M25.5/P0.5とM30.5/P0.5にも対応可能です。



マシンビジョンとは？

マシンビジョン(Machine Vision, MV)とは、産業(特に製造業)でのコンピュータビジョンの応用を意味し、自動検査、プロセス制御、ロボットのガイドなどに使われる画像機器です。

大量に流れてくる製品の中から、NG品を見つけ出したり、ロボットが部品を取り付ける位置を判断するために使われるカメラというと、解りやすいかもしれません。



なぜセットが良いの？

最適コントラストを得るための時間とコストを節減できます。工場、研究所、検査室など使われる部屋により、多様な照明を用意するのは現実的ではありません。

このフィルターセットで最適なコントラストを探しあてることで、量産現場投入前に短時間で検証が可能になります。また、撮影対象が変化したときの条件出しも容易になります。

セットに入っているフィルターはどんなもの？

■ T-BP324:UVバンドパス

UVイメージング用。UVを通して可視光とIRをカットします。

■ T-BP470:ブルーバンドパス

青色LED光源用。青色部品選別などに使用します。
520-535nmを透過。

■ T-BP505:シアンバンドパス

青緑色LED光源用。
490-530nmを透過。

■ T-BP525:緑バンドパス

緑色LED光源用。緑色部品選別などに使用します。
505-550nmを透過。

■ T-BP550:可視バンドパス

UV、IRをカットし、倍率色収差の低減を図ります。

■ T-BP590:オレンジバンドパス

橙色LED光源用。オレンジ色部品選別用。560-620nmを透過。

■ T-BP635:ライトレッドバンドパス

赤色LED光源用。明赤色部品選別用。620-645nmを透過。

■ T-BP660:ダークレッドバンドパス

暗赤色LED光源用。暗赤色部品選別用。620-645nmを透過。

■ T-BP850:IRバンドパス

IR LED光源用。周辺照明から可視光をカット、IRスペクトル照明などに。

■ T-PL:直線偏光/ローテーター

反射を除去。NDフィルターとしても使用可能。

■ ステップアップリング:25.5-27.0

M25.5/P0.5レンズで使用する際のアダプター。

■ ステップダウンリング:30.5-27.0

M30.5/P0.5レンズで使用する際のアダプター。

なぜフィルターを付けるのか？

撮影される画像のコントラストをあげるためです。コントラストとは明るいところと暗いところの差のことをいいます。真っ白と真っ黒が、一番大きい差になります。マシンビジョンでは通常、白黒画像を用いています。

NG品の判定や、部品取付位置の精度をあげるため、画像は「くつきり」と映る必要があります。この「くつきり度」をあげるためには、余計な波長帯がカメラに入らないよう、工夫が必要です。

一番綺麗に映る灯り(光源)を使う方法もありますが、特定の色味だけの灯りは高価です。また撮影する製品が変わる度に電球を変えるのは現実的ではありません。朝と夕方で映り方が変わる環境もあるかもしれません。

そのため特定の色味(波長)だけを通すフィルターをレンズの前に取り付けることがとても有効になります。

また最近IR(赤外線)やUV(紫外線)で撮影することが多いため、目で見える色(可視光波長)が邪魔になることがあります。

例えば対象物の水分有無は1450nmという目に見えない光(赤外線)を当ててことで判断できます。水分が多いほど(=赤外線を多く吸収するほど)カメラの画像では黒く映ります。このとき、目で見える色(可視光波長)はノイズとなるためカットします。

(例)

1種類だけ違う材料が使われているグミがある。それを見つけない。



通常のカメラでは判別できない。



赤外線カメラの白黒画像でも判別できない。



T-BP850を赤外線カメラに付けることで、緑色のグミだけ異なる材料が使われていることが判る。

写真用のフィルターではダメ？

マシンビジョン用のフィルターをお使いください。店頭で販売されている一般向けの写真用フィルターは、汎用性と購入しやすさを求めて作られています。

OK・NGの判定をすることを目的としたマシンビジョン用カメラには、特定波長に合わせて設計されたフィルターが最適です。

工場などでよく使われるカメラは、紫外線(UV)・赤外線(Near IR/NIR)にも高い感度を示すCMOSセンサーが使われていることが多いのです。みなさんが使われるデジタルカメラやスマートフォンが、目に見える光(可視光)を優先していることと比べると大きく異なっています。

フィルターの効果例



PLフィルター無

対物の反射が多い



PLフィルターあり

対物の反射を除去

TMF-27SBPってなにが良いの？

便利でコストパフォーマンスに優れています。
ケンコー・トキナーがフィルターのトップメーカーとして長年培ったノウハウを投入した工業用フィルター群から、使用頻度の高い10品を一つのパッケージにまとめました。
オリジナルのポーチに入れてあるので、可搬性に優れていて、少量生産での段取り替え、量産現場での比較検討や条件出し、研究室での実験・評価など、用途は多岐にわたります。

高透過率

欲しい色(波長)は出来る限り透過し、不要な色(波長)はしっかりカットします。フィルターを付けることで暗い画像になっては意味がありません。私たちのフィルターはカメラセンサーの能力を最大限引き出します。

角度依存性低減

フィルターは垂直に入る光に対して最大性能を発揮するよう設計されています。でも実際の現場では、撮影するものすべてがカメラに対して正対するとは限りません。そのため、斜めからの光に対しても高機能を維持できる設計を行っています。

高精度

ガラス板の表裏の平行度と表面の平滑性はとても重要です。高精度研磨処理を行ったガラス板に、最新の蒸着技術を用いて均一なコーティング処理を行いました。仕上がり確認として高精度な分光特性管理も行っています。

低メンテナンス性

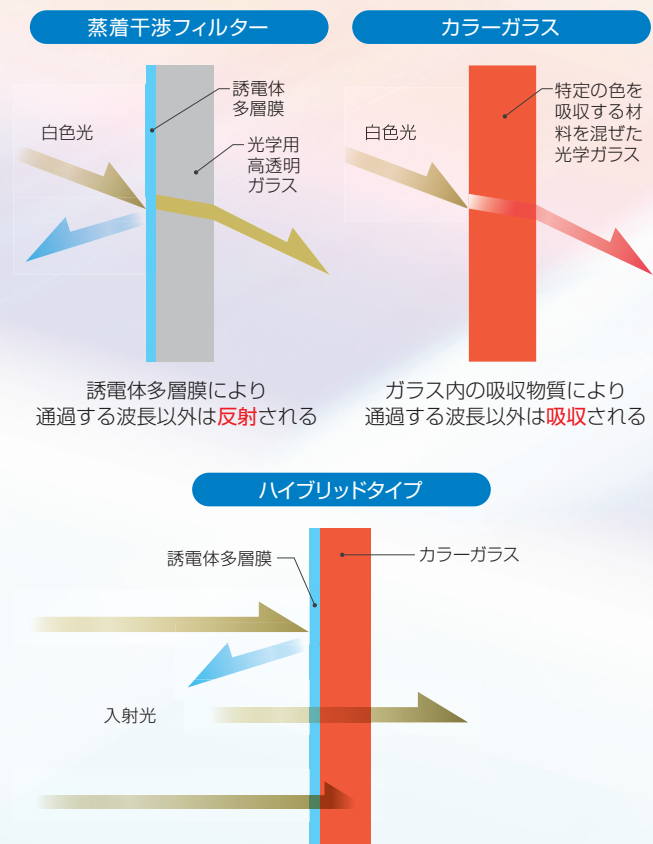
常に一定の使用性を保つことは重要です。そのためカメラや顕微鏡などに使われる光学ガラスを採用しました。さらに表面には防汚加工を施してあり、柔らかい布で軽く拭き取るだけでメンテナンスできます。

適応取付径

JIS規格に準じたM27/P0.5を標準取付径とし、付属の変換リングを用いてM25.5/P0.5、M30.5/P0.5にも適応します。

フィルターはどういう造りになっているの？

「蒸着干渉フィルター」と「カラーガラス」のハイブリッドタイプです。
蒸着干渉フィルターは、ガラス表面に誘電体多層膜というコートを付けて、特定の色を反射させます。
カラーガラスはガラスの材料中に特定の色を吸収する物質を混ぜて、色を吸収させています。
TMF-27SBPは、両方の長所を最大限に活かせる設計になっています。

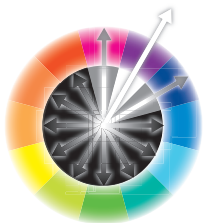
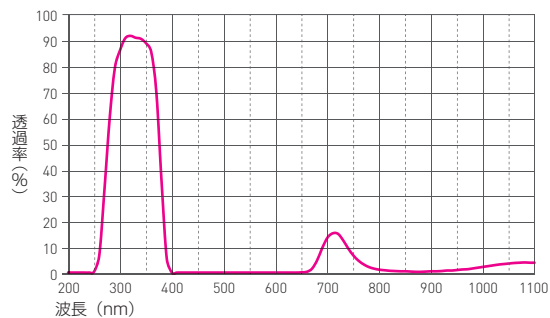


T-BP324

紫外線 (UV) を透過して、可視光域と赤外域のほとんどをカットします。UVで撮影するカメラ、蛍光顕微鏡などに使用できます。一般にベンゼン環をもつ有機物は紫外線を吸収する(画面上では黒く映る)傾向があります。

主波長	透過率	半値幅	公差
290-365nm	85%以上	105nm	±10nm

T-BP324 波長別透過率



- 395nm
- 470nm
- 520nm
- 590nm
- 630nm
- 660nm
- 850nm

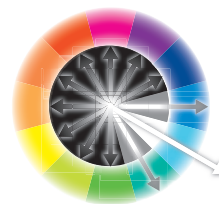
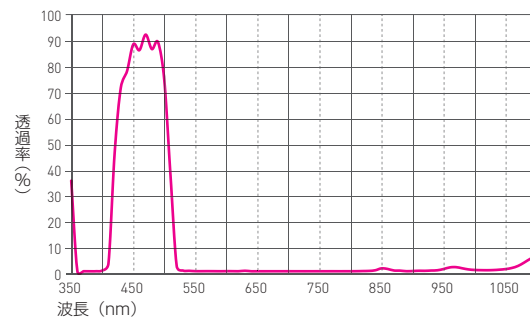
T-BP470

青色のLEDと同波長域を透過します。青色LEDを光源としている場合、このフィルターを付け、光源外の波長をカットすることでコントラストを向上させます。

一般にこの波長(470nm)は毛細血管内の赤血球に良く吸収される傾向があり、画像上では赤血球は黒い影として見えます。

主波長	透過率	半値幅	公差
425-495nm	85%以上	85nm	±10nm

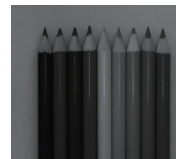
T-BP470 波長別透過率



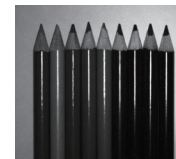
- 395nm
- 470nm
- 520nm
- 590nm
- 630nm
- 660nm
- 850nm



通常カラー



通常白黒



T-BP470使用時

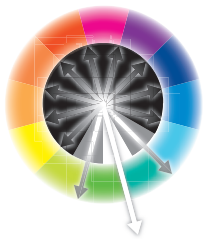
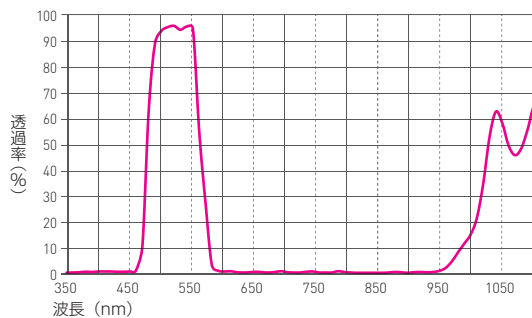
T-BP505

信号機に使われる青みがかった青緑色(シアン)を透過します。
紫外線の影響をカットするため、蛍光発光によるコントラストの低下を防ぎます。

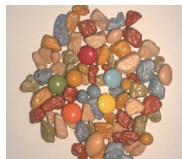
赤外域に副透過帯をもっている点に注意が必要です。

主波長	透過率	半値幅	公差
480-550nm	90%以上	90nm	±10nm

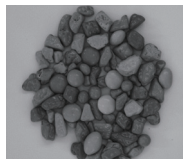
T-BP505 波長別透過率



- 395nm
- 470nm
- 520nm
- 590nm
- 630nm
- 660nm
- 850nm



通常カラー



通常白黒



T-BP505使用時

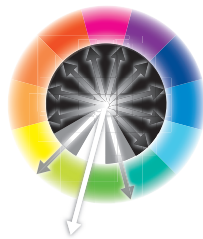
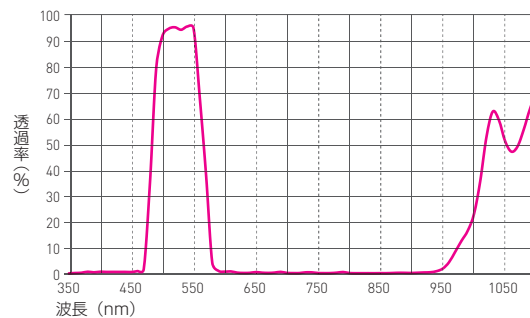
T-BP525

緑色のLEDと同波長域を透過します。緑色LED光源を利用用途とした被写体に対して、このフィルターを付け、光源外の波長をカットすることでコントラストを向上させます。

一般に過マンガン酸カリウム(殺菌剤・消臭剤の原料)はこの波長を最も吸収するので、含有判定に有効です。

主波長	透過率	半値幅	公差
500-555nm	90%以上	80nm	±10nm

T-BP525 波長別透過率



- 395nm
- 470nm
- 520nm
- 590nm
- 630nm
- 660nm
- 850nm



通常カラー



通常白黒



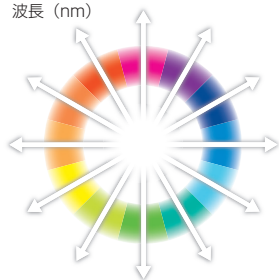
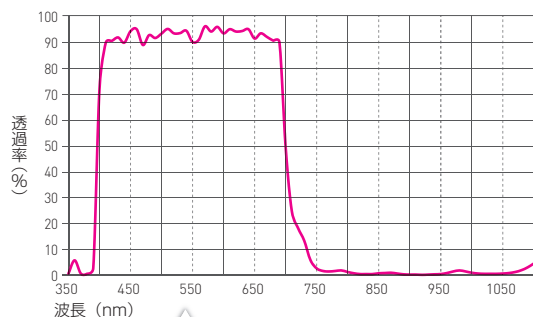
T-BP525使用時

T-BP550

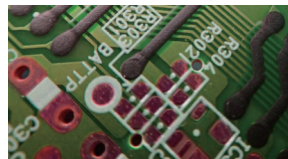
人間の眼の中でも一番高い感度を示す緑色の波長です。このフィルターは可視光波長のみを透過し、紫外線と赤外線をカットし、人間の眼と同じ環境をカメラセンサーに与えます。フルカラー画像を使用する環境であれば、保護レンズとしてご使用いただくことも可能です。一般に植物に含まれるクロロフィルが一番反射する波長です。

主波長	透過率	半値幅	公差
410-690nm	90%以上	300nm	±10nm

T-BP550 波長別透過率



- 395nm
- 470nm
- 520nm
- 590nm
- 630nm
- 660nm
- 850nm



フィルターなし



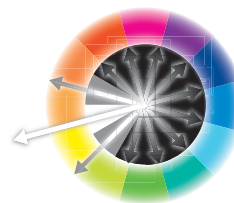
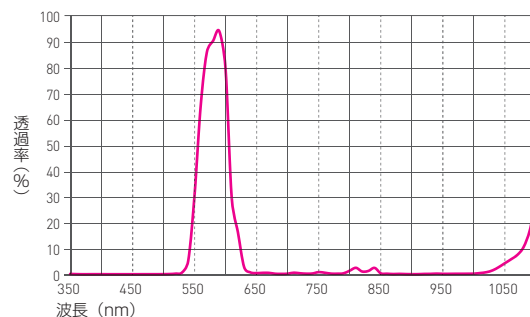
フィルターあり

T-BP590

橙色のLEDと同波長域を透過します。橙色LED光源を利用用途とした被写体に対して、このフィルターを付け、光源外の波長をカットすることでコントラストを向上させます。トンネルなどで使われているナトリウムランプのオレンジ色であり、D線とも呼ばれます。波長が長いので、霧や煤塵などが多い空気中でも透視性が高くなります。また紫外線を含まないため、蛾などの昆虫を集めにくいという特徴もあります。

主波長	透過率	半値幅	公差
560-600nm	90%以上	70nm	±10nm

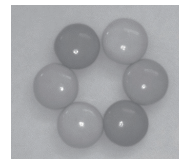
T-BP590 波長別透過率



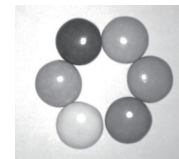
- 395nm
- 470nm
- 520nm
- 590nm
- 630nm
- 660nm
- 850nm



通常カラー



通常白黒



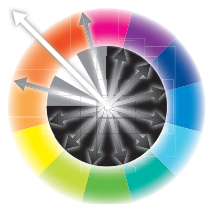
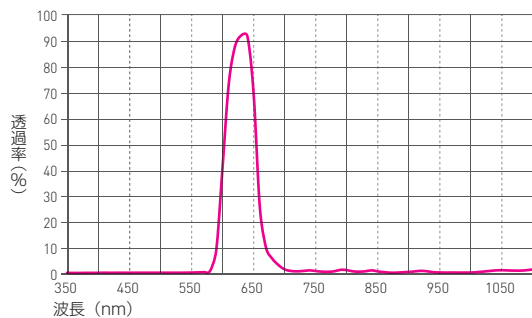
T-BP590使用時

T-BP635

赤色のLEDと同波長域を透過します。赤色LED光源を利用用途とした被写体に対して、このフィルターを付け、光源外の波長をカットすることでコントラストを向上させます。また、中級価格帯以上で使われる、高輝度赤色のレーザーポインターの波長です。一般的な赤色レーザーポインター(650nm)よりも比視感度で2倍あるため、同じ出力でも明るく見えるのが特徴です。

主波長	透過率	半値幅	公差
615-645nm	90%以上	60nm	±10nm

T-BP635 波長別透過率



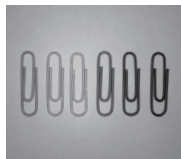
395nm
470nm
520nm
590nm
630nm
660nm
850nm



通常カラー



通常白黒



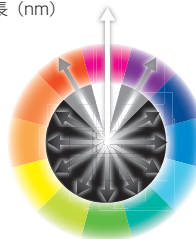
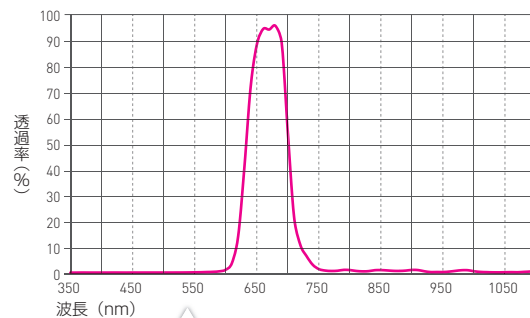
T-BP635使用時

T-BP660

LED光源による野菜工場で、植物の促成栽培に使われる波長です。660nmは光合成、450nmは茎や葉の成長に影響します。水や飲料などの濁度を測定する基準波長でもあり、またこの波長と940nmの波長を組合せて、酸素飽和度(血中酸素濃度)の測定にも使用されます。

主波長	透過率	半値幅	公差
640-680nm	90%以上	65nm	±10nm

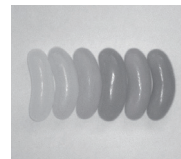
T-BP660 波長別透過率



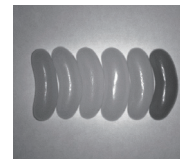
395nm
470nm
520nm
590nm
630nm
660nm
850nm



通常カラー



通常白黒



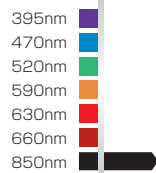
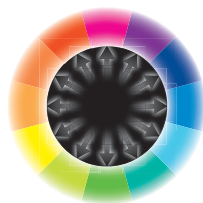
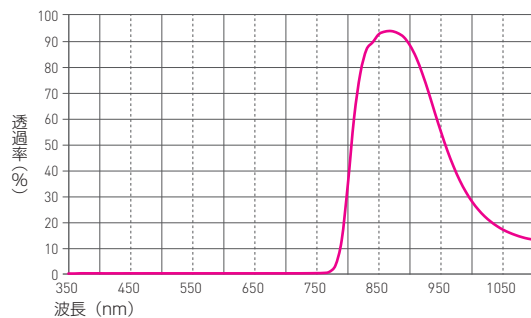
T-BP660使用時

パソコンなどの顔認証や監視カメラ用光源に使われる波長です。人間の眼には見えない赤外線のみを透過するため、見た目は真っ黒のフィルターです。

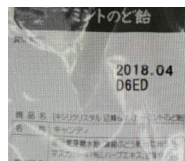
防犯カメラをはじめ、夜間撮影に使われる赤外線暗視装置の標準的な光源とされています。テレビのリモコンやスマートフォン通信の赤外線もこの波長になります。

主波長	透過率	半値幅	公差
820-910nm	90%以上	160nm	±10nm

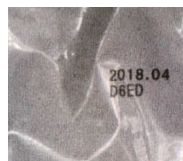
T-BP850 波長別透過率



通常カラー



通常白黒



T-BP850使用時

※写真撮影協力 (株)ブルービジョン

ガラスケースや外包装フィルムなどの反射を抑えるフィルターです。

Polarized Light (PL/偏光) フィルターと呼ばれ、一定方向に細かいスリットの入ったフィルム (偏光膜) を2枚のガラスで挟んだ構造になっています。

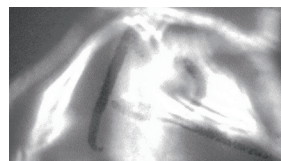
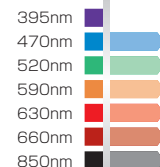
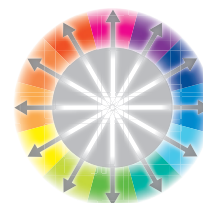
このフィルターは回転枠構造になっており、一番反射の少ない最適なスリット方向になるよう調節できます。



回転枠は360度回転しますが、効果の強弱は90度の間で変化します。液晶モニターなどにかざして回転させると、簡単にその効果を実感できます。

撮影対象物と光源の位置関係で異なるため、現場で最適角度を調整してください。

また、最適角度で固定できるよう、回転枠固定ネジがついています。



PLなし

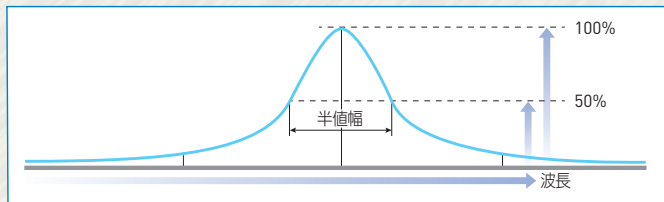


PLあり

バンドパスフィルター 一覧

	品番	主波長	透過率	半値幅	セット
	T-BP324	290-365nm	85% 以上	105nm	○
	T-BP360	330-390nm	90% 以上	80nm	
	T-BP450	405-475nm	90% 以上	80nm	
	T-BP470	425-495nm	85% 以上	85nm	○
	T-BP505	480-550nm	90% 以上	90nm	○
	T-BP525	500-555nm	90% 以上	80nm	○
	T-BP550	410-690nm	90% 以上	300nm	○
	T-BP590	560-600nm	90% 以上	70nm	○
	T-BP635	615-645nm	90% 以上	60nm	○
	T-BP660	640-680nm	90% 以上	65nm	○
	T-BP810	755-960nm	90% 以上	160nm	
	T-BP850	820-910nm	90% 以上	160nm	○
	T-BP880	845-930nm	90% 以上	160nm	
	T-BP910	875-960nm	90% 以上	160nm	
	T-BP940	905-990nm	90% 以上	160nm	
	T-BP1200	1165-1250nm	80% 以上	160nm	
	T-BP1450	1415-1500nm	80% 以上	160nm	

半値幅とは



ピークの50%強度での波長幅を示しています。
狭いほど余分な波長をカットでき、高性能であることを表します。

その他バリエーション

ブロッキングカットフィルター(BC)

可視光内で特定の波長以上をカット。50nm毎に4タイプが準備されています。

近赤外カットフィルター(IRC)

650nm以上の波長をカット。900nm以上の波長域で副透過を起こす一般的なタイプと、副透過を抑えたタイプがあります。

ゴールドミラー(CM)

熱線を透過し、可視光を反射するミラーです。

ゴールドフィルター(CF)

可視光を透過し、熱線を反射するフィルターです。

ダイクロイックミラー(DM)

可視光内で特定の波長域の光を反射し、他の光を透過するミラーです。青、緑、赤を反射する各タイプがあります。

ダイクロイックフィルター(DF)

可視光内で特定の波長域の光を透過し、他の光を反射するフィルターです。
イエロー、マゼンタ、シアンを透過する各タイプがあります。

高耐カレーザーミラー

誘電体多層膜を反射膜に採用し、特定の波長を高反射させるミラーです。

ハーフミラー

反射光と透過光を50%/50%の比率に分けるフィルターです。

<その他>

レーザーミラー、ニュートラルデンシティ(ND)フィルター、表面反射鏡、ビームスプリッター、反射防止膜なども製造いたします。

工業用フィルター webサイト

<http://www.tokina.co.jp/io-filters/>

特注品のお問合せについて

各フィルターの特別注文に関しましては、下記の特性指定をご明示の上、お問合せください。

(製造可否、納期、価格などを検討の上、ご連絡させていただきます。)

BPフィルターの場合

- 1.基板寸法、有効面寸法及び公差
- 2.基板表面仕上
- 3.主波長 (λ_{max}) 及び公差
- 4.主波長透過率 (T_{max})
- 5.半値幅 ($\frac{\Delta\lambda}{2}$)
- 6.入射角

BC,IRC,CF,CM,DM,DFフィルターの場合

- 1.基板寸法、有効面寸法及び公差
- 2.基板表面仕上
- 3.50%透過位置 ($\lambda 50\%$ 、 $S\lambda 50\%$ 、 $L\lambda 50\%$)
- 4.カット波長域 ($S\lambda(5\%) \leftrightarrow L\lambda(5\%)$)
- 5.カット率 (%)
- 6.透過帯域での分光特性
- 7.副透過帯のコントロール域
- 8.入射角

フィルター類の取扱について

TMF-27SBP マシンビジョン・フィルターセットは、高温多湿をさけて使用、保管してください。

このカタログの分光特性図は概略値にて示してあります。

詳細な値については、弊社webサイトへお問い合わせください。

本製品は入射条件“0”で設計しております。

入射条件によって分光特性が変化いたします。

また、特性は常温使用時で設定してあります。

さらに詳しい情報

株式会社ケンコー・トキナー
工業用フィルター webサイト

<http://www.tokina.co.jp/io-filters/>

セット品のフィルターの分光透過曲線や、その他ミラー類の特性データもこちらからご覧いただけます。



【特注品・カスタムオーダー問い合わせ先】

お問い合わせフォーム

: https://xb108.secure.ne.jp/xb108030/form_fa.html

トキナー営業部 インダストリアルグループ

TEL: 03-6840-1779

FAX: 03-6840-2926

<ご使用に際して>

- 1) カタログの記載内容は設計値となります。
- 2) 本カタログの記載内容は、製品の改良などのために予告なく変更する場合がございます。
- 3) 本製品の使用に伴う事故・損失等の責任については、当社は責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 4) 本カタログの記載内容を当社の許可無く転載・複写することを禁止いたします。