

光学元件 · 薄膜产品

Optics & Optical Coatings



光学元件综合介绍

光学元件的选择 **B004**

为了安全使用激光 **B005**


光学元件的操作方法 **B005**


基本用语的说明 **B006**


反射镜


反射镜选择指南 **B009**

 超级反射镜 **B010**

 飞秒激光反射镜 **B011**

 无框架反射镜镜架/无框架分光镜镜架 **B014**

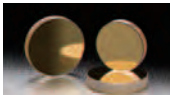
 面精度保证反射镜 **B016**

 强激光用介电膜反射镜 **B020**

 超宽带电介质膜反射镜 **B022**


 激光谱线反射镜 **B024**


 铝膜反射镜 **B030**

 金膜平面反射镜 **B038**

分光镜

分光镜选择指南 **B045**

 立方体半反射镜 **B046**

 平板型半反射镜 **B052**

分光镜

应用资料 **B059**


 分光镜 **B060**

 YAG倍频波分离器 **B064**

 光束取样板 **B066**

偏光元件

偏光元件选择指南 **B073**


 偏光分光镜 **B074**

 波长板 **B082**

 偏光镜 **B093**

透镜

透镜选择指南 **B107**

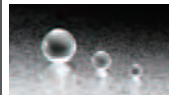
 平凸透镜 **B108**

 平凹透镜 **B118**

 双凸透镜 **B123**


 双凹透镜 **B129**

 柱面透镜 **B140**

 其他 **B152**

组合透镜

组合透镜选择指南 **B171**

 消色差双胶合透镜 **B172**

组合透镜		聚光透镜	<b>B180</b>
		fθ透镜	<b>B186</b>
		物镜	<b>B189</b>
		扩束镜	<b>B200</b>
		其他	<b>B206</b>
滤光片	滤光片选择指南		<b>B211</b>
		中性滤光片	<b>B213</b>
		扩散板	<b>B227</b>
		彩色玻璃滤光片	<b>B230</b>
		电介质多层膜滤光片	<b>B239</b>
		其他	<b>B262</b>
棱镜	棱镜选择指南		<b>B265</b>
		45° 直角棱镜 / 刀口棱镜	<b>B266</b>
		角锥棱镜 / 中空回反射器	<b>B272</b>
		等边分散棱镜	<b>B274</b>
		其他	<b>B276</b>
基板 / 窗口	基板 / 窗口选择指南		<b>B285</b>

基板 / 窗口		低散乱平行平面基板 / 低散乱楔形基板	<b>B286</b>	
		平面基板	<b>B287</b>	
		光学平板	<b>B292</b>	
		楔形基板	<b>B300</b>	
		凹面反射镜基板 / 激光凹面反射镜基板	<b>B304</b>	
		光学样板	<b>B312</b>	
		窗口	<b>B316</b>	
	光学数据	玻璃材料		<b>B329</b>
		光学用晶体材料		<b>B332</b>
		镀膜		<b>B334</b>
薄膜计算软件		<b>B339</b>		
特订透镜设计		<b>B340</b>		
关于精度保证		<b>B341</b>		
主要的光学公式和关系式		<b>B342</b>		
外形尺寸公差·倒角标准		<b>B344</b>		
维护		光学件清洁工具套件		<b>B345</b>
		电子干燥箱		<b>B348</b>

## 光学元件的选择

应用系统

建立光学实验装置，或光学系统时，首先要根据光学原理准备光路图。

对光路图中每个光学元件的各项技术要求，要逐一确认，并记录到光路图中。

光学元件  
薄膜产品

按照这些技术要求，如果能选定光学元件是最好的，但是产品目录中，有许多性能相近的光学元件，到底选哪个比较好，有时令人犹豫。

在这里，我们介绍一下在选择光学元件时要考虑的2个重要因素。

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

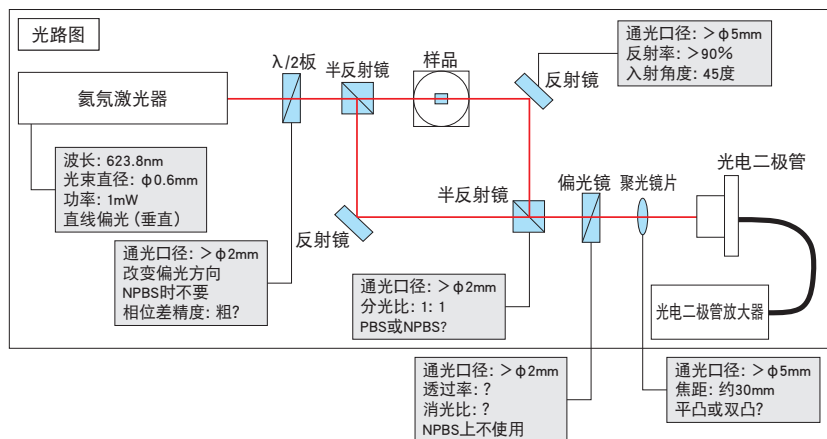
滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护



## ■ 激光的技术指标

选择光学元件时，首先要明确所使用的“光”的技术指标，光源有许多种类。

在本产品目录中有激光，发光二极管，卤素灯，金属卤化物灯等光源，激光光源的波长有许多种，根据波长的不同，使用光学元件的种类也不同。除了波长外，决定光学元件的技术指标还有其他几个因素。

要确认的项目	例1	例2	相关指标
激光种类	He-Ne	YAG	对应波长
波长 (nm)	632.8nm	532nm	
能量密度的计算 (J/cm <sup>2</sup> ) (使用者计算)	不考虑	78J/cm <sup>2</sup>	0.5W以下连续发射激光或100mJ/cm <sup>2</sup> 以下的脉冲激光可以不考虑
发射光束的直径 (1/e <sup>2</sup> , 直径) (mm)	0.59mm	0.7mm	
连续发射 (CW) 激光的功率 (W)	1mW		
脉冲激光的能量 (J), 脉冲时间 (s), 发射周期 (Hz)	—	300mJ 10ns, 20Hz	
激光光束的折散角度 (全角) (rad)	1.35mrad	1.3mrad	有效直径
横向模式	TEM00	单横模	聚光点直径
偏光方向 (垂直或水平或随机)	垂直方向	水平	反射·透过率

对于上述技术指标，如有不明白的地方，请查清激光器的制造商名称和产品型号，并向制造商进行确认。

比较产品目录中的光学元件的技术指标和激光的技术指标，选择满足激光损伤阈值和偏光方向等技术要求的光学元件。

## ■ 光学系统的等级

要明确光学元件到底需要什么样的精度等级。在具体精度等级要求不明确的时候，可根据用途划分等级。

照明系统等级对精度没有特别要求，要优先考虑发挥其性能。

简易光学系统等级不仅需要发挥其性能，还需要适当考虑精度和误差问题。

干涉仪等级需要在指定的使用方法下，有精度要求。

等级	面形精度	划痕-麻点	产品举例	用途
照明系统等级	$\lambda$ 左右	60-40左右	双凸透镜 非球面透镜 (AGL) 参照 B123 参照 B159	显微镜照明系统 (检测仪等的照明光束)
简易光学系统等级	$\lambda/4$ 以下	40-20以下	平凸透镜 消色差透镜 铝膜*·介质膜反射镜 参照 B108 参照 B172 参照 B030, B027	各种成像系统 小口径干涉仪
干涉仪等级	$\lambda/10$ 以下	20-10以下	保证面形精度的反射镜 飞秒级大功率反射镜 聚光透镜 参照 B016, B030 参照 B011, B020 参照 B180	观察波面的干涉仪 激光加工装置 高分辨率光学实验

\*在铝膜反射镜，有也高面形精度的反射镜 (TFAQ, TFAN-\*\*-20)。

上述等级只是一个基准，根据产品和材料的不同可能会略有出入。

具体产品选择时请参考选择指南，同时还可以参考「扩束方法」和「偏光镜的使用方法」等选择指南和应用资料等说明材料。

如果还有不明白的地方，请与营业部联系。在询问的时候，请首先告知激光的技术指标和使用场合等情报，这样我们可以根据您提供的资料更快速和更精准的答复。

## 为了安全使用激光

激光进入眼睛甚至有可能导致失明等的重大伤害。因此厚生劳动省发布了针对激光使用者和制造者的“关于激光的保护对策”通告。使用激光的人员，请务必向单位或所属机关的安全管理人员确认。不同的单位和所属机关，其安全基准或安全对策不同。

JISC6802规定了激光产品的等级划分。依据这个规定，激光产品上贴有符合激光等级的贴纸。依据JIS的等级划分，从各等级上规定了使用者的预防措施。> 光源介绍 > 激光安全指南  
购买激光或使用时，请务必确认激光的级别，在认识其危险性的基础上安全使用。

### ■ 激光防护眼镜

使用各种激光时的激光防护镜都是有规定的。  
使用与激光波长不符的眼镜不能得到保护效果，十分危险。  
请准备与激光波长相符的激光防护镜。

### ■ 光学元件的操作方法

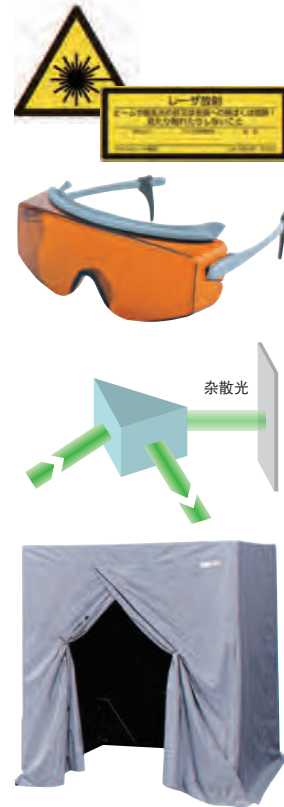
光学元件中有可能将光线分成几束。(格兰激光棱镜, PBS, 分光镜等)  
使用这些元件时，请将分叉的光束全部安全终止。  
此外，棱镜形状的元件可能使光束分束到意想不到的方向。  
请务必确认棱镜的四周，安全处理杂散光。

### ■ 光学系统的设置方法

设置光学系统时，激光光束的理想高度是，通过操作者站立时的眼睛上方，或操作者坐着时的眼睛下方。  
此外，为避免露出不必要的激光，在光路上设置难燃性的光束围栏也是有效的。

### ■ 激光的设置环境

为避免激光光束从实验空间向外露出，用暗室覆盖实验空间在安全对策上非常有效。既可以作为激光管理区域的隔板使用，也可以限制无关人员的进出。  
而且，也可以去除光学实验中外来干扰光的影响，对使用微弱光的光学调整也有效。



应用系统

■ 光学元件  
· 薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

## 光学元件的操作方法

光学元件是易耗品。启封后就立即开始老化。在长期使用期间，光学元件表面会不断增加缺陷，污渍。附在光学元件上的这些缺陷或污渍，会使激光散乱，产生衍射光，可能会给实验带来不良影响。

光学元件能使用多久，根据实验目的或使用环境各有不同。在一般的使用条件下，可以使用2~3年。

### ■ 操作方法

在光学元件的操作上，为了避免缺陷或污渍需要细心注意。基本上来说，不能触到抛光面。轻拿毛面的部分或侧面(圆周边)。  
拿着光学元件的时候，为了不使元件落下需要细心注意。可以的话，建议带上护指套等接触元件。  
将光学元件固定上支架时，除去运输等特殊场合不能过度地拧紧固定元件的螺纹。过度拧紧的话，可能会使元件破损，光学元件的性能显著变差。  
请轻轻拧紧光学元件使其不碰撞。有振动时等，固定元件的螺纹可能会松动，建议把光学元件黏在支架上，或用螺纹胶固定住螺纹。



### ■ 清洁

光学元件上黏有灰尘或油脂，感觉需要清洁时，首先第一要确认这个元件是不是可以清洁的元件。金膜(无保护膜)，铝膜(无保护膜)等，用纸擦拭的话会有磨损，导致不能使用。  
与此相比，多层电介质膜或有保护膜的可以进行清洁的。但是，由于清洁会有受损伤的风险，所以建议在必须清洁的时候清洁。  
清洁光学元件的时候，请务必将元件从支架上取下。  
固定在支架上就擦拭光学元件是非常困难的，需要一定经验。



- ① 需要准备的有，镜头纸<sup>※1</sup>数张，酒精(乙醇或甲醇等)，护指套(最好是无粉型)，清洁用压缩气罐<sup>※2</sup>。
- ② 两手戴上护指套，用含有酒精的纸擦除粘在护指套上的污渍。接着，将透镜纸3~4cm宽细长地折叠。
- ③ 用不常用的手如图片所示那样拿住光学元件的侧面。
- ④ 将细长折叠的透镜纸轻轻蘸上酒精，像夹入光学元件面那样折弯。
- ⑤ 用透镜纸夹住光学元件的中心，用不常用的手的手指使光学元件旋转。
- ⑥ 将透镜纸从光学元件的中心向外侧一点点挪动，到达元件的边缘时，慢慢地减少夹纸的力度，从光学元件取出纸。
- ⑦ 将光学元件的表面照在光下，确认有无污渍。附在光学元件表面的微小的灰尘用清洁用压缩气罐吹走。
- ⑧ 如果没有擦净污渍，残留擦拭的痕迹的话，更换透镜纸，再一次按相同的顺序重新擦拭光学元件。将擦净的元件放入没有油污的包药纸或专用的塑料箱保管。

擦拭方法的窍门是，不过度用力，始终用均匀的力度去擦拭。

※1 透镜纸(SLP-2)  B346    ※2 清洁用压缩气罐(DOP)  B346

## ■ 保管方法

在一般的环境下光学元件十分稳定,长时间暴露在高温多湿的环境下时,表面可能会模糊。还有,长时间放置不动的话,也有可能发霉。

因此长时间不使用光学元件的时候,要放入干燥的容器保管。

较小的产品,和干燥剂一起,放置在类似保管照相机的干燥箱内。擦净光学元件的污渍,不要划伤元件表面,用薄的柔软的纸包好放进箱里。

保管大的光学元件或光学机器时,请使用电子干燥箱<sup>※3</sup>。但是,由于电子干燥箱<sup>※3</sup>的气密性不高,而且在无电状态时会没有效果。请注意不要忘记接通电源或拔出插座。

还有,保管刚买的元件时,建议从包装的袋子里取出保管。

※3 电子干燥箱<sup>※</sup>(H-D-M2) [参照](#) B348



应用系统

光学元件  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

光学元件的表面有灰尘的情况下,碰到高强度激光时,会引起灰尘烧焦,导致不能去除元件表面的污渍。因此,不使用的時候为了在光学表面不粘上灰尘,建议盖上罩子。

此外,在即将使用光学元件前,建议用清洁用压缩气罐或通过清洁去除光学元件上的灰尘。

驱动装置

自动平台

光源

目录

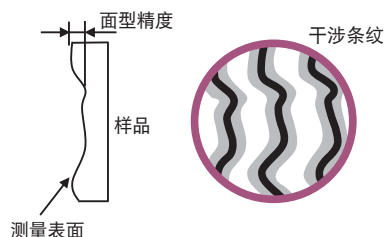
## 基本用语的说明

## ■ 面精度

面型精度采用精密抛光表面与理想平面的偏差量来表征。因为使用可以测量波面的干涉仪来测量,所以也被称为反射波面精度。面型精度的干涉条纹数的单位是 $[\lambda]$ 。 $\lambda$ 是干涉仪所使用的氦氖激光器的波长632.8nm。

另外,表征面型精度有两个参数:PV和RMS值。

PV值是Peak to Valley(峰值与谷值的差值),RMS值是Root Mean Square(均方根值),根据经验RMS值是PV值的1/3左右。因为象平面这类的简单形状,大多使用PV值来表示,所以本产品目录中的面型精度使用PV值表示。例如,面型精度的PV值是 $1/2\lambda$ 时,表示与理想平面的最大偏差值是316.4nm。



## ■ 表面质量

这是评估研磨或镀膜后的表面缺陷的一种规格。通常用划痕(scratch)和凹坑(dig)两种数字的组合来表述。西格玛光机参照执行MIL-PRF-13830B规格。

如果没有特殊说明,都是指参照标准板的目视检查结果。

## ■ 激光损伤阈值

当高功率的脉冲激光照射到光学元件时,可能会造成光学元件的镀膜或玻璃材料的损伤。当光学元件开始遭到损伤时的激光能量密度( $J/cm^2$ )被称为激光损伤阈值。

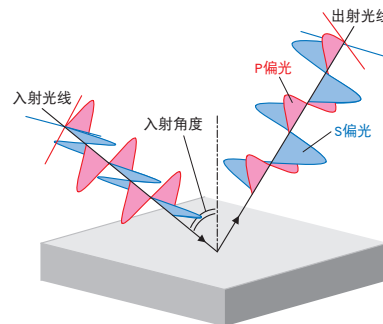
西格玛光机的激光损伤阈值采用ISO21254国际标准进行S-on-1测试。通过比较光学元件的激光损伤阈值与所使用的激光能量密度<sup>※4</sup>,选择高激光损伤阈值的光学元件。但是,100mJ/cm<sup>2</sup>以下的脉冲激光(脉冲时间10ns)或0.5W以下的连续激光几乎不存在激光损伤阈值问题。

※4 能量密度( $J/cm^2$ ) = 激光能量(J) / ( $\pi \times$ 光束半径(cm)<sup>2</sup>)

## ■ P偏光, S偏光

当光线斜入射到玻璃表面时,其反射率会随入射光线的偏光方向而发生变化。在玻璃表面的法线和入射光束所构成的平面内振动的光波被称为P偏光,与P偏光正交方向振动的光波被称为S偏光。其他方向的偏振状态可以认为是不同比例的P偏光和S偏光合成的结果。

P偏光和S偏光的反射率由入射角度和玻璃的折射率所决定,因为他们遵循的法则不同,所以P偏光和S偏光的反射率也是不同的。 [参照](#) B342



## ■ 光束偏转角

在激光束光路中插入光学元件时,光束方向会发生偏转,与原光束方向相比所偏转的角度称为光束偏转角。光束偏转角由光学元件的平行度和折射率决定。BK7在平行度为1分时的光束偏转角相当于0.5分。

[参照](#) B342

## ■ 偏心

以透镜的外径为基准,转动透镜时,如果是理想透镜,转动透镜时,透过光束或者聚光光束将不会变动,如果理想透镜的光轴,和透镜外径的中心轴存在角度偏差时,透过光束将按周围轨迹运动。与转动轴相比透过光束所摆动的角度称为偏心。

## ■ 反射率, 透过率随波长变化特性

产品目录发布了几乎所有光学元件的反射率,透过率随波长变化的特性曲线。这些反射率,透过率的特性曲线是使用分光光度计测量的结果。<sup>※5</sup>

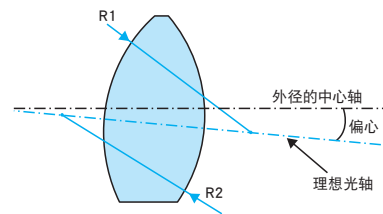
产品目录中不仅发布了设计保证波长谱区的数据,也发布了更宽波长谱区的数据。保证波长谱区之外的数据,重复性较差而且互相差异也较大,信赖这些数值是危险的。

在分光镜等产品中,只发布了透过率的特性曲线,没有发布反射率的特性曲线。因为多层电解质膜是没有吸收的,将特性曲线的纵轴倒过来,就可以很容易地推测出其反射率。<sup>※6</sup>

另外,测量结果中的入射角度和偏光方向是有规定的。在反射率测量的时候,入射角度为5°或者45°,在透过率测量的时候,入射角度为0°或者45°。反射型光学元件在45°角入射时,P偏光和S偏光的曲线都有发表。这是因为多层电解质膜的反射率特性随偏光方向变化很大。但是有时受到版面限制。曲线中没有发布P偏光和S偏光的的结果,这时发布的结果为P偏光和S偏光的平均值。

※5 一部分光学元件使用了薄膜设计的模拟数据。

※6 因为镀膜有吸收,1-透过率≠反射率。



介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护



反射镜选择指南

**B009**

超级反射镜



超级反射镜  
TFHSM

**B010**

飞秒激光用



飞秒激光用低分散反射镜  
FLM/FLMHP

**B011**



飞秒激光用负分散反射镜  
GFM/GCM

**B013**

无框架反射镜单元



无框架反射镜镜架  
GMMUHP

**B014**



无框架分光镜镜架  
GBSMU

**B014**

面型精度保证反射镜



面精度保证反射镜  
HTFM

**B016**



支架组合面精度保证反射镜  
HTFM-MHG

**B018**

强激光用



强激光用电介质膜反射镜  
TFMHP

**B020**

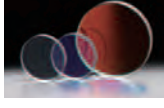
超宽带



超宽带电介质膜反射镜  
TFMS

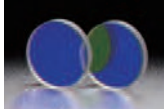
**B022**

电介质膜



激光谱线反射镜  
TFM

**B024**



0°-45°入射角可变激光谱线反射镜  
TFVM

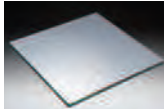
**B027**

铝膜



铝膜反射镜  
TFA/TFAN/TFAQ/TFAQN/TFAE  
OPBA/OPSQA

**B030**



大型铝膜反射镜  
TFAEFL

**B034**



经济型铝膜反射镜  
S-TFA

**B035**



椭球面镜  
TCEA

**B036**



抛物面镜  
TCPA

**B037**

金膜



金膜平面反射镜  
TFG/TFGS

**B038**



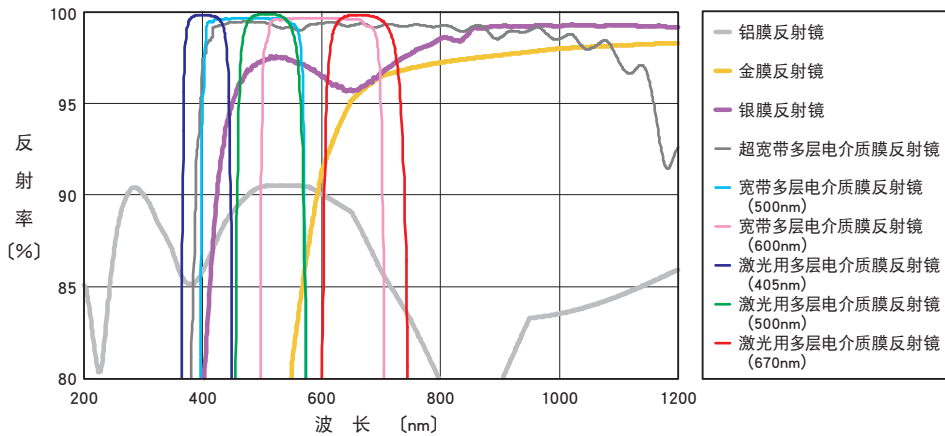
银膜反射镜  
TFAG

**B040**



光学实验用反射镜是在高精度抛光的玻璃基板上，用真空镀膜装置镀上金属或电介质膜制成的。根据镀膜的不同可以得到具有各种反射率特征的光学特性。根据光学特性选择符合技术指标要求的反射镜。

## 有代表性反射镜镀膜的反射率特性比较



应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

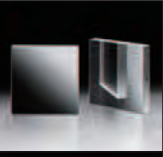
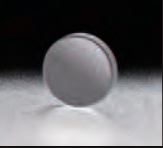
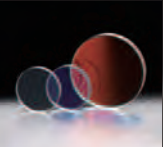
驱动装置

自动平台

光源

目录

## 反射镜的特长

镀膜类型	符合产品	特征	用途
金属膜	铝膜 (TFA) 参照 B030 金膜 (TFG/TFGS) 参照 B038 银 (TFAg) 参照 B040	 经济实惠。 可以在宽波长谱区内使用。 可以在所有入射角度下使用。 膜有吸收，反射率稍微降低。 容易受损 (无保护膜，金膜反射镜)	简单的光学系统 使用低输出激光的光学系统 白光照明系统或成像系统 红外光学系统 (金膜反射镜)
宽带多层电介质膜	超宽带谱区 (TFMS) 参照 B022 宽带谱区 (TFM2) 参照 B027	 反射率高可以在宽波长谱区使用。 膜没有光的吸收。 膜较硬不易受损。	精密光学系统 (微弱光或低损失的光学系统) 1W 以内的激光光学系统 使用多波长激光的光学系统
激光用多层电介质膜	激光用 (TFM) 参照 B024 强激光用 (TFMHP) 参照 B020	 反射率非常高，损失很少。 膜没有光的吸收，激光损伤阈值很高。 不易受损。 波长范围窄，入射角为 45° 时使用。	使用激光的光学系统 强激光光学系统 (TFMHP)

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片


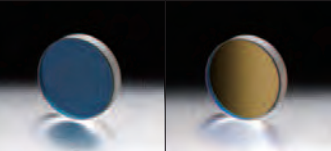

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

多层电介质反射膜的反射镜也可以具备除反射率特性之外的各种特征。

超级反射镜 (TFSM) 参照 B010		它是一面镜子，它具有低散射损耗和 99.999% 的高反射率。
飞秒激光用反射镜 飞秒低分散反射 (FLM/FLMHP) 参照 B011 飞秒负分散反射镜 (GFM/GCM) 参照 B013		飞秒激光可是使用于兼具宽带谱区，低分散，高级光损伤阈值特征的多层电介质膜反射镜。
强激光用多层电介质膜反射镜 (TFMHP) 参照 B020		多层膜特殊的构造，可以承受高能量的脉冲激光。

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

用(光)高精度检测距离或时间等时,常用法布里-珀罗干涉仪(Fabry-Perot interferometer)。这个系列的超级反射镜为提高法布里-珀罗干涉仪的性能而开发,超级反射镜的反射率非常接近100%了。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

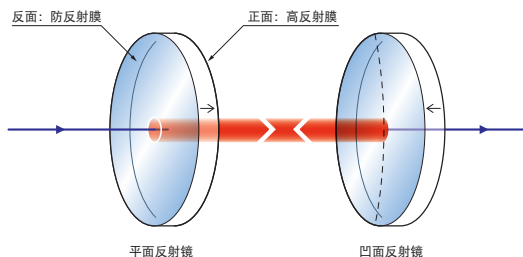
铝膜

金膜

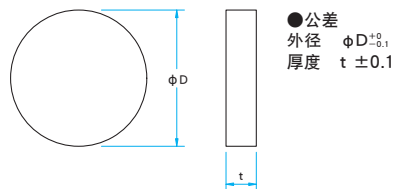
- 采用了离子束溅射(IBM)镀膜方式,获得了细密而无缺陷的高质量光学膜。
- 反射镜基板采用特殊的高精密抛光技术制造,其表面粗糙度小于Ra0.1nm的低散乱基板。
- 发挥多年积累的薄膜设计经验,实现了高达99.999%的高反射率。
- 基板和光学膜的散乱损失非常小,用其构建法布里-珀罗腔的话,可得到非常窄的光谱带宽和高锐度。有使用波长为532nm和1064nm的两个系列。



## 功能说明图



## 外形图



(单位: mm)

## 技术指标

型号	适用波长 (nm)	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 t (mm)	反射率 <sup>※1</sup> (%)	损失 <sup>※2</sup> (ppm)
TFHSM-12.7C06-532	532	$\phi 12.7$	6	99.995	20
TFHSM-25C06-532	532	$\phi 25$	6	99.995	20
TFHSM-25.4C06-532	532	$\phi 25.4$	6	99.995	20
TFHSM-30C06-532	532	$\phi 30$	6	99.995	20
TFHSM-50C08-532	532	$\phi 50$	8	99.995	20
TFHSM-12.7C06-1064	1064	$\phi 12.7$	6	99.999	8
TFHSM-25C06-1064	1064	$\phi 25$	6	99.999	8
TFHSM-25.4C06-1064	1064	$\phi 25.4$	6	99.999	8
TFHSM-30C06-1064	1064	$\phi 30$	6	99.999	8
TFHSM-50C08-1064	1064	$\phi 50$	8	99.999	8

※1 此为使用CRD (Cavity Ring-Down) 法测定的反射率。如测量方法或条件不同,测量结果也许会不一样。

※2 此损失数据为参考值。产品出货时不附带此参数的实测数据的。

## 共同指标

材料	合成石英
镀膜	正面 电介质高反射多层膜 反面 电介质防反射多层膜
入射角	0°
基板面精度	$\lambda/10$
平行度	<5"
表面质量	10-5
有效直径	外径的80%
反面反射率	<0.15%
形状	平面基板

## 信息

- ▶ 承接定制凹面超级反射镜。请告知曲率半径。
- ▶ 承接定制非标尺寸,波长,入射角的等超级反射镜,欢迎来信咨询。

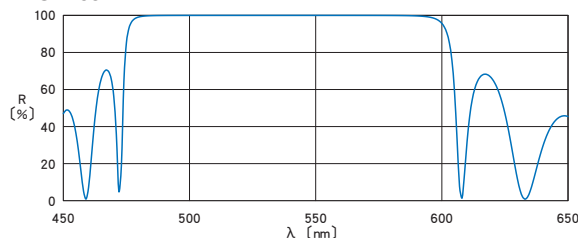
## 注意

- ▶ 其反射率极高。所以单独使用此反射镜时,几乎没有透过光。如希望利用其透过光的话,需要构建高精度的法布里-珀罗腔。
- ▶ 建议在超净环境中使用或测试此反射镜。极微量的灰尘,甚至空气中的分子也会严重影响其测定值。
- ▶ 如选用两个平面反射镜构建法布里-珀罗腔的话,其输出不容易稳定。使用一个或2个凹面反射镜构建,更容易得到稳定的输出。
- ▶ 和通常的标准产品相比,超级反射镜的制造和检查过程更费时间,其需要的生产周期会更长些,详情请事先咨询。

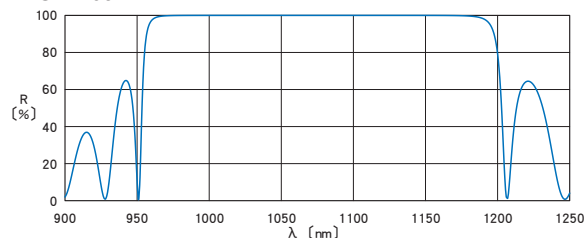
## 反射率波长特性(参考数据)

R: 反射率

## TFHSM-532

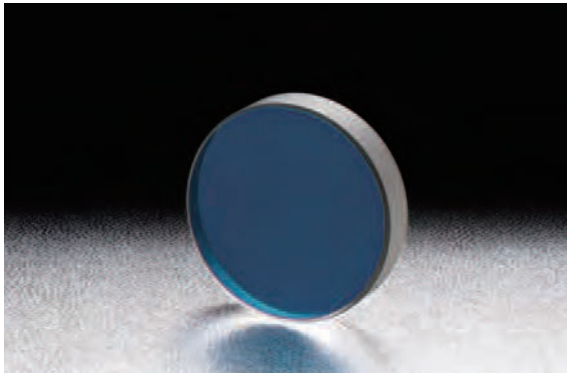


## TFHSM-1064

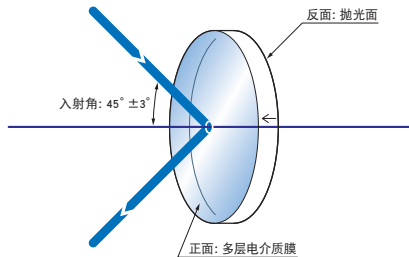


脉宽100fs以下的超短脉冲激光也能够使用的波长分散很小的激光反射镜。

- 考虑了波长分散, 波长范围, 激光损伤阈值的最优化特殊膜系设计。
- 可以抑制多个反射镜的反射引起的脉冲宽度变大的影响。
- 备有标准的FLM1, 宽波长范围的FLM2, 高激光损伤阈值的FLMHP三种类型。
- 也可用于飞秒时间分辨光谱装置的光学系统或把飞秒激光导入显微镜系统。

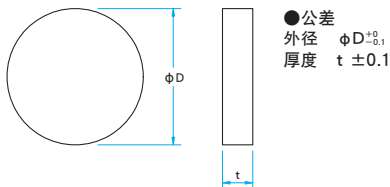


### 功能说明图



### 外形图

(单位: mm)



### 共同指标

材质	BK7 (FLM) 合成石英 (FLMHP)
镀膜	多层电介质膜
入射角度	45° ± 3°
基板面精度	λ/10
平行度	< 5"
表面质量	10-5
有效直径	外径的80%
反面	抛光面

### ご案内

- ▶ 承接制造产品目录之外的其他尺寸或波长谱区的低分散反射镜。
- ▶ 承接制造高能量用的低分散反射镜。
- ▶ 备有保证镀膜后面精度的反射镜 (HTFM)。 [参照](#) B016

### 注意

- ▶ 用于45° 以外的入射角度时, 有可能不能补偿波长分散。
- ▶ 多层电介质膜会因为入射光束的偏光状态不同其反射率波长特性会有改变。
- ▶ P偏光与S偏光相比, 反射率变低, 反射谱区变窄。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。

### 飞秒低分散反射镜

型号	适用波长		外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 [%]	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
	S偏光 (nm)	P偏光 (nm)				
FLM1-12.7C05-800	720~900	760~840	φ 12.7	5	> 99.8	1
FLM1-25.4C05-800	720~900	760~840	φ 25.4	5	> 99.8	1
FLM1-30C05-800	720~900	760~840	φ 30	5	> 99.8	1
FLM2-12.7C05-800	700~940	740~860	φ 12.7	5	> 99.8	0.5
FLM2-25.4C05-800	700~940	740~860	φ 25.4	5	> 99.8	0.5
FLM2-30C05-800	700~940	740~860	φ 30	5	> 99.8	0.5

※激光脉冲宽50fs, 波长800nm

### 高功率飞秒低分散反射镜

型号	适用波长		外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 [%]	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
	S偏光 (nm)	P偏光 (nm)				
FLMHP-12.7C05-800	745~855	775~825	φ 12.7	5	> 99	2
FLMHP-25.4C05-800	745~855	775~825	φ 25.4	5	> 99	2
FLMHP-30C05-800	745~855	775~825	φ 30	5	> 99	2

※激光脉冲宽50fs, 波长800nm

**适用支架** ▶ 适用本产品的支架如下。

MHG-MP12.7-NL / MHG-MP25-NL, HS25-NL / MHG-MP30-NL, HS30-NL

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

**反射镜**

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

**飞秒激光**

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

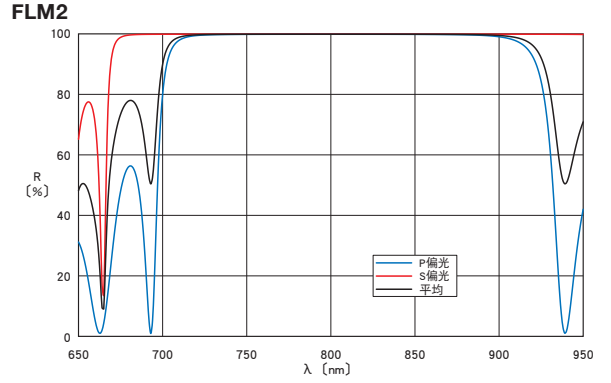
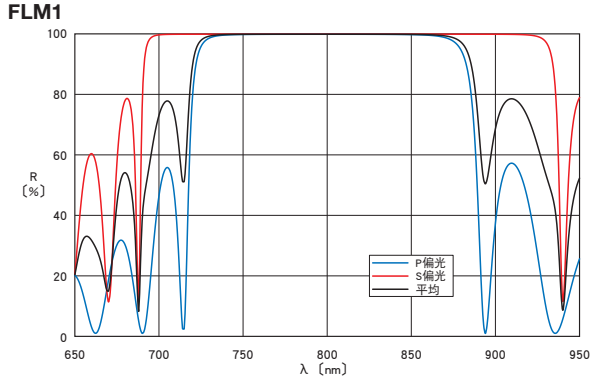
铝膜

金膜

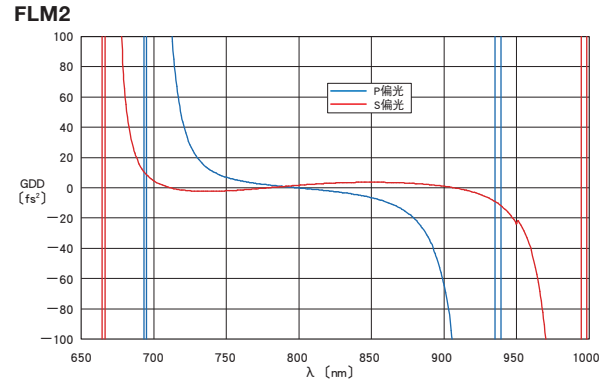
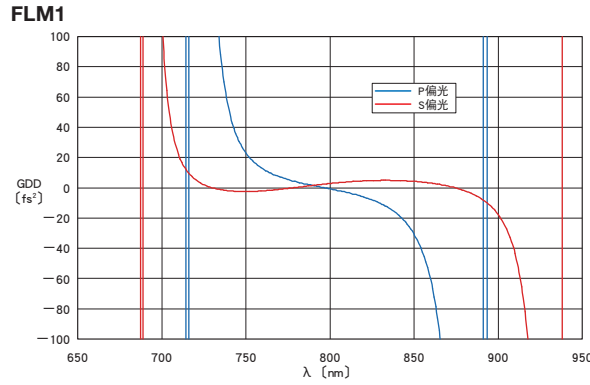
# 飞秒激光用低分散反射镜 | FLM/FLMHP

- 应用系统
- 光学元件·薄膜产品 ■
- 镜架
- 底座
- 手动平台
- 驱动装置
- 自动平台
- 光源
- 目录
- 介绍
- 反射镜
- 分光镜
- 偏光类产品
- 透镜
- 组合透镜
- 滤光片
- 棱镜
- 基板 / 窗口
- 光学数据
- 维护
- 选择指南
- 超级反射镜
- 飞秒激光
- 无框
- 面精度保证
- 强激光用
- 超带宽
- 电介质膜
- 铝膜
- 金膜

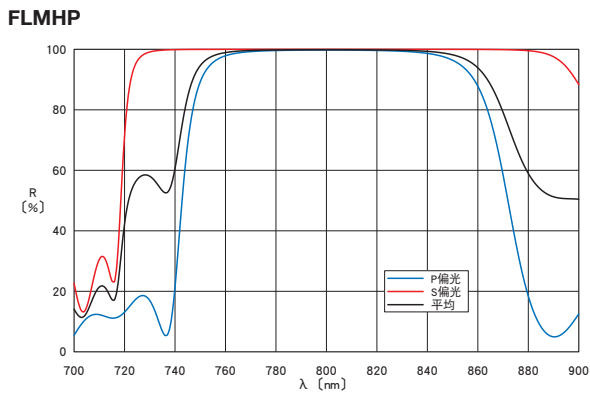
反射率波长特性 (参考数据) R: 反射率



群延迟 (参考数据) GDD: Group Delay Dispersion

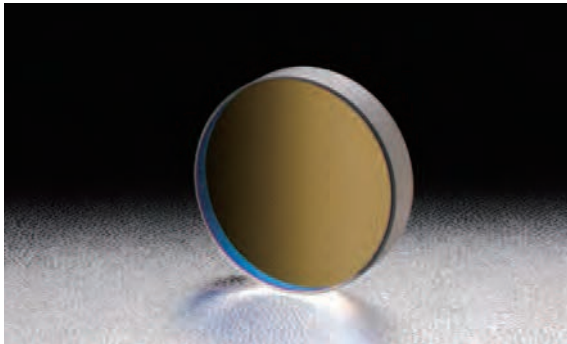


反射率波长特性 (参考数据) R: 反射率



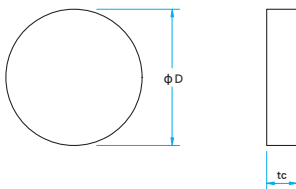
波长分散为负的特殊反射镜。可用于飞秒激光谐振腔的分散补偿。

- 使光线在2枚负分散反射镜间往返数次，抵消谐振腔内的波长分散。
- 通过棱镜的波长分散补偿，使其机构紧凑。
- 备有平面基板和谐振腔用凹面基板2种形状。

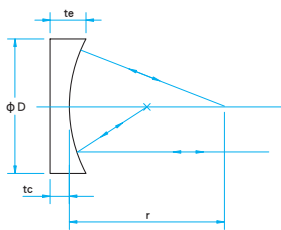


外形图

(单位: mm)



●公差  
外径  $\phi D^{+0.1}$   
厚度  $t_c \pm 0.1$



●公差  
外径  $\phi D^{+0.1}$   
厚度  $t_c \pm 0.2$

### 共同指标

材质	BK7
镀膜	多层电介质膜
入射角度	0° ~ 20°
基板面精度	$\lambda/10$
平行度	< 5" (平面)
表面质量	10-5
有效直径	外径的80%
反面	抛光面

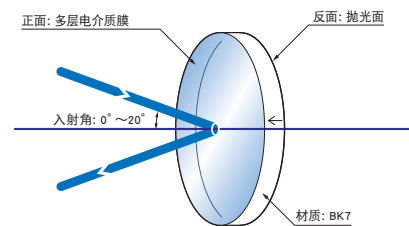
### 信息

- ▶承接制造产品目录之外的其他尺寸或波长谱区的负分散反射镜。
- ▶也承接制造高能量用的负分散反射镜。
- ▶备有保证镀膜后面型精度的反射镜 (HTFM)。 [参照](#) B016

### 注意

- ▶入射角度应为0° ~ 20°，用于其他入射角时，可能不能补偿分散。
- ▶技术指标的反射率表示的是0°入射角的反射率。

### 功能说明图



### 飞秒负分散反射镜

型号	适用波长 (nm)	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
GFM-12.7C05-800	700~900	$\phi 12.7$	5	> 99.8	0.5
GFM-25.4C05-800	700~900	$\phi 25.4$	5	> 99.8	0.5
GFM-30C05-800	700~900	$\phi 30$	5	> 99.8	0.5

※激光脉冲宽50fs, 波长800nm

### 飞秒负分散凹面反射镜

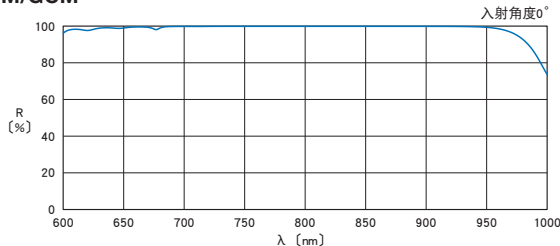
型号	适用波长 (nm)	外径 $\phi D$ (mm)	边缘厚度 te (mm)	曲面半径 r (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
GCM-30C07-50-800	700~900	$\phi 30$	7	50	> 99.8	0.5
GCM-30C07-100-800	700~900	$\phi 30$	7	100	> 99.8	0.5
GCM-30C05-500-800	700~900	$\phi 30$	5	500	> 99.8	0.5
GCM-30C05-1000-800	700~900	$\phi 30$	5	1000	> 99.8	0.5

※激光脉冲宽50fs, 波长800nm

反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

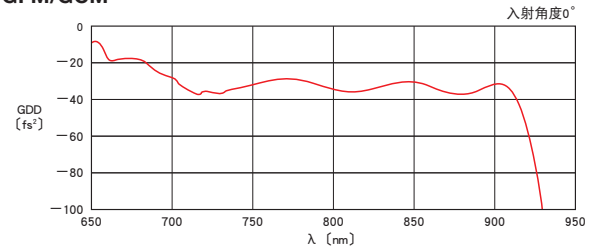
GFM/GCM



群延迟 (参考数据)

GDD: Group Delay Dispersion

GFM/GCM



应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

没有反射镜支架的边框，支架正面全部成为反射镜。

由于基板为精密抛光的热膨胀系数小的陶瓷（或是合成石英），能够得到极高的面型精度和温度稳定性。备有适用YAG激光各种波长谱区的系列产品。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

- 无框反射镜是在精密抛光的陶瓷上镀膜，与一般反射镜的特性相比没有差异。
- 最大限度地扩大反射镜的有效面积，并且，具有结构紧凑的反射镜调整机构。
- 反射波面不会随温度变化而变形，最适合于精密的光学系统。
- 这个产品保证镀膜后(支架状态)的面型精度。
- 具有高激光损伤阈值，强激光也可使用。



## 共同指标

## ■ 支架部分

类型		GMMUHP-24.4	GMMUHP-49 GBSMU-49
可动轴数		3轴	2轴
调整范围(°)	摆动	±3	±2
	旋转	±3	±2
分辨率(°/周)	摆动	0.74	0.26
	旋转	0.74	0.26
主要材质		黄铜	铝合金
表面处理		超级黑铬	黑色阳极氧化
质量(kg)		0.04	0.16

## ■ 反射镜部分

类型	反射镜	分光镜
材质	陶瓷	合成石英
入射角度	45° ± 3°	
镀膜后面型精度	反射波面 λ/10	
表面质量	20 - 10	
反射率	> 99%	平均50 ± 5%

## ■ 信息

▶ 在基板上的安装方法和MHG反射镜支架一样。

▶ [参阅网页](#) 目录编号 W4001

▶ 可以安装台柱 (PST-\*\*\*: 另售) 或立柱 (RO-\*\*\*: 另售)。

▶ [参阅网页](#) 目录编号 W6039

▶ [参阅网页](#) 目录编号 W6052

## ■ 注意

▶ 产品中不附有保证面型精度数据。需要保证面型精度数据文件时，需要额外文件制作费用。请至营业部门询问。

▶ 激光等的直线偏振光射入分光镜时，反射率或透过率随偏振方位发生变化。需要严格地调整分束比为1:1时，请45度倾斜偏振光方位或使用圆偏光。

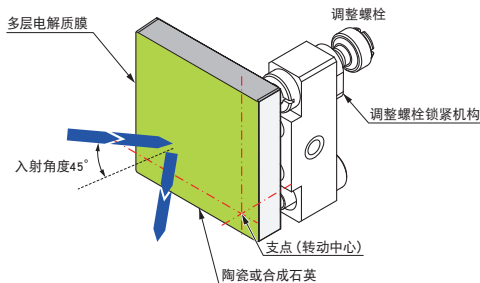
▶ 多层电解质膜的反射率波长特性随入射光束的偏光状态变化。P偏光与S偏光相比，反射率变低，反射带谱区变窄。

▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。

▶ 用于45°以外的入射角度时，反射率有可能降低。

▶ 在设计波长以外的波长谱区使用时，反射率有可能降低。

## ■ 功能说明图



目录编号 W3001

## ■ 反射镜类型

型号	适用波长 (nm)	反射镜部形状 (mm)	镀膜范围 (mm)	面型精度保证范围 (mm)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
GMMUHP-24.4-355	355	24.4 × 24.4 × 7	23 × 23	φ 20	8
GMMUHP-24.4-532	532	24.4 × 24.4 × 7	23 × 23	φ 20	26.5
GMMUHP-24.4-1064	1064	24.4 × 24.4 × 7	23 × 23	φ 20	28
GMMUHP-49-355	355	49 × 49 × 8.5	48 × 48	φ 30	8
GMMUHP-49-532	532	49 × 49 × 8.5	48 × 48	φ 30	26.5
GMMUHP-49-1064	1064	49 × 49 × 8.5	48 × 48	φ 30	28

\*激光脉冲时间10ns, 重复频率20Hz

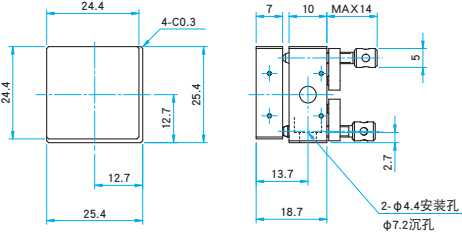
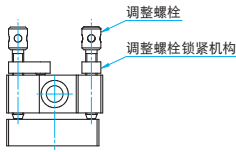
目录编号 W3406

## ■ 分光镜类型

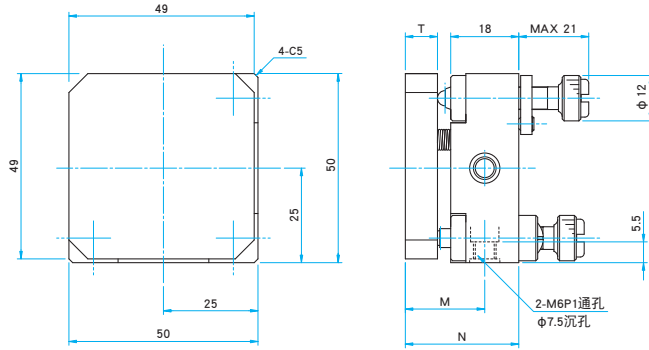
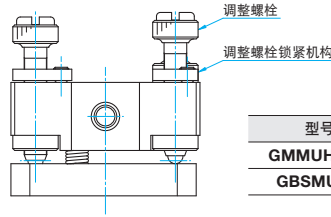
型号	适用波长 (nm)	反射镜部形状 (mm)	镀膜范围 (mm)	面型精度保证范围 (mm)	透过通口直径 (mm)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
GBSMU-49-VIS	400~700	49 × 49 × 12	48 × 48	φ 30	φ 20	2.1

\*激光脉冲时间10ns, 重复频率20Hz

GMMUHP-24.4



GMMUHP-49/GBSMU-49



型号	T	M	N
GMMUHP-49	8.5	21	30
GBSMU-49	12	29.5	33.5

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

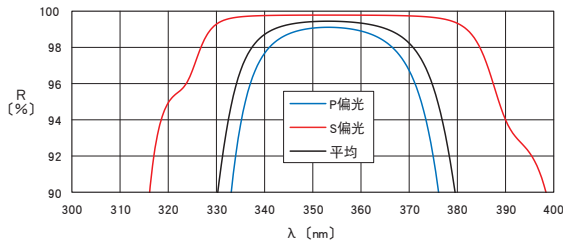
光源

目录

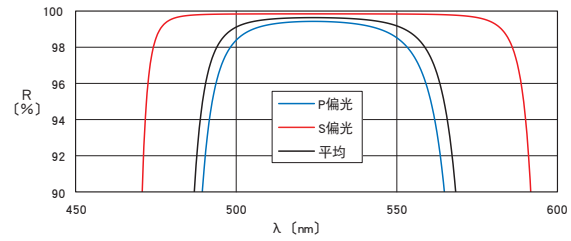
无框反射镜反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

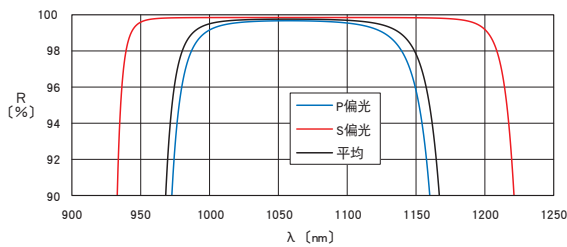
GMMUHP-355



GMMUHP-532



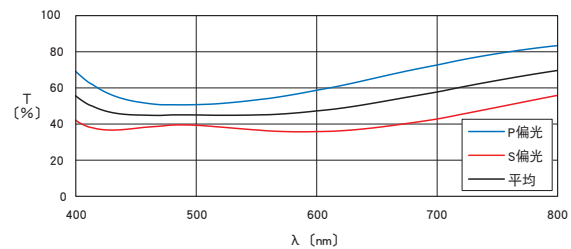
GMMUHP-1064



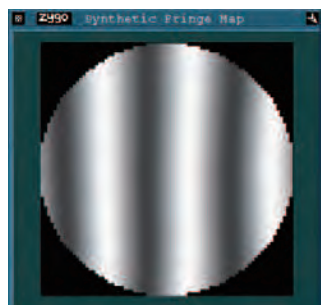
无框分光镜透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

GBSMU-VIS



面型精度图 (参考数据)



- 面型精度测定方法  
使用Zygo激光干涉仪计测
- 面型精度测量波长  
632.8nm
- 保证面型精度温度  
23°C±2°C

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

最优化的基板材质，厚度和镀膜条件，是高面型精度的反射镜。  
保证镀膜后的面型精度为 $\lambda/10$ 。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

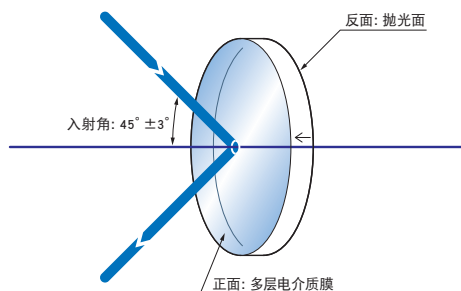
基板/窗口

光学数据

维护

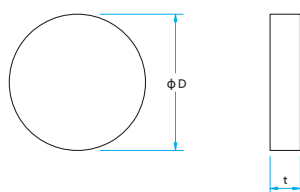


功能说明图



外形图

(单位: mm)



●公差  
外径  $\phi D \pm 0.1$   
厚度  $t \pm 0.1$

共同指标

材质	合成石英
镀膜	多层电介质膜
入射角度	$45^\circ \pm 3'$
镀膜后面型精度	$\lambda/10$
平行度	$< 3'$
表面质量	10-5
有效直径	外径的80%
反面	抛光面

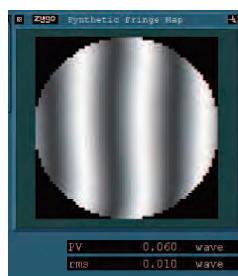
信息

▶也备有在支架上粘接反射镜，保证面型精度的HTFM-MHG。 [参阅](#) B018  
▶承接制造产品目录之外的其他尺寸或波长特性的反射镜。请利用客户询问单。 [参阅](#) B041

注意

▶产品中不附有保证面型精度数据。需要保证面型精度数据文件时，需要额外文件制作费用。请至营业部门询问。  
▶多层电解质膜的反射率波长特性随入射光束的偏光状态变化。P偏光与S偏光相比，反射率变低，反射带谱区变窄。  
▶技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。  
▶用于 $45^\circ$ 以外的入射角度时，反射率有可能降低。  
▶在设计波长以外的波长谱区使用时，反射率有可能降低。

面型精度图 (参考数据)



- 面型精度测定方法  
使用Zygo激光干涉仪计测
- 面型精度测量波长  
632.8nm
- 保证面型精度温度  
 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

248~308nm

型号	适用波长 (nm)	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
HTFM-12.7C08-248	248	$\phi 12.7$	8	>99.2	2
HTFM-25.4C08-248	248	$\phi 25.4$	8	>99.2	2
HTFM-30C08-248	248	$\phi 30$	8	>99.2	2
HTFM-50C11-248	248	$\phi 50$	11	>99.2	2
HTFM-50.8C11-248	248	$\phi 50.8$	11	>99.2	2
HTFM-12.7C08-266	266	$\phi 12.7$	8	>99.2	2
HTFM-25.4C08-266	266	$\phi 25.4$	8	>99.2	2
HTFM-30C08-266	266	$\phi 30$	8	>99.2	2
HTFM-50C11-266	266	$\phi 50$	11	>99.2	2
HTFM-50.8C11-266	266	$\phi 50.8$	11	>99.2	2
HTFM-12.7C08-308	308	$\phi 12.7$	8	>99.5	2
HTFM-25.4C08-308	308	$\phi 25.4$	8	>99.5	2
HTFM-30C08-308	308	$\phi 30$	8	>99.5	2
HTFM-50C11-308	308	$\phi 50$	11	>99.5	2
HTFM-50.8C11-308	308	$\phi 50.8$	11	>99.5	2

\*激光脉冲时间10ns, 重复频率20Hz

**适用支架** 适用本产品的支架如下。

MHG-MP12.7-NL / MHG-MP25-NL, HS25-NL / MHG-MP30-NL, HS30-NL / MHG-MP50-NL / MHG-MP50.8-NL



355~1064nm					
型号	适用波长 (nm)	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
HTFM-12.7C08-355	355	φ 12.7	8	> 99.5	5
HTFM-25.4C08-355	355	φ 25.4	8	> 99.5	5
HTFM-30C08-355	355	φ 30	8	> 99.5	5
HTFM-50C11-355	355	φ 50	11	> 99.5	5
HTFM-50.8C11-355	355	φ 50.8	11	> 99.5	5
HTFM-12.7C08-532	532	φ 12.7	8	> 99.5	7
HTFM-25.4C08-532	532	φ 25.4	8	> 99.5	7
HTFM-30C08-532	532	φ 30	8	> 99.5	7
HTFM-50C11-532	532	φ 50	11	> 99.5	7
HTFM-50.8C11-532	532	φ 50.8	11	> 99.5	7
HTFM-12.7C08-1064	1064	φ 12.7	8	> 99.5	20
HTFM-25.4C08-1064	1064	φ 25.4	8	> 99.5	20
HTFM-30C08-1064	1064	φ 30	8	> 99.5	20
HTFM-50C11-1064	1064	φ 50	11	> 99.5	20
HTFM-50.8C11-1064	1064	φ 50.8	11	> 99.5	20

※激光脉冲时间10ns, 重复频率20Hz

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

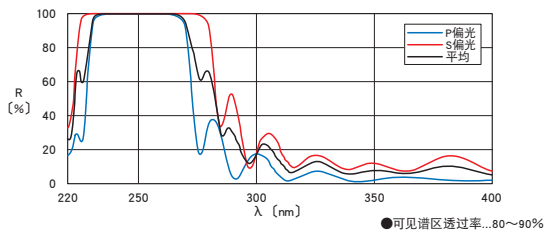
驱动装置

自动平台

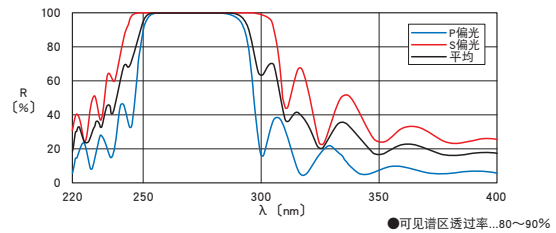
光源

反射率波长特性 (参考数据) R: 反射率

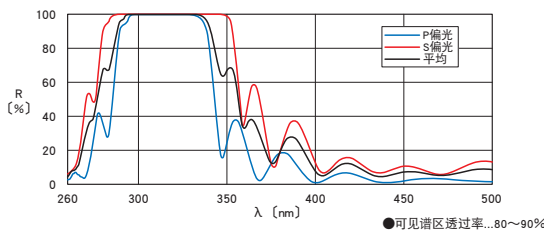
HTFM-248



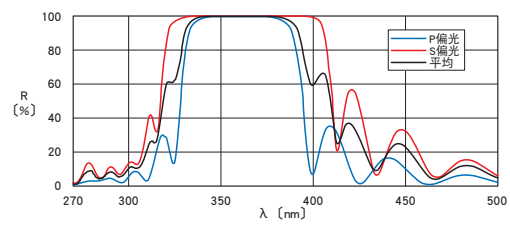
HTFM-266



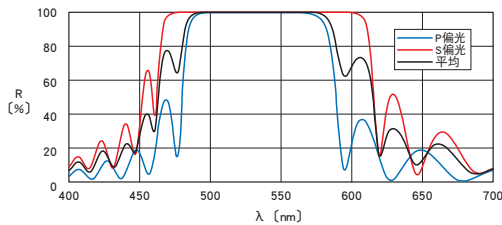
HTFM-308



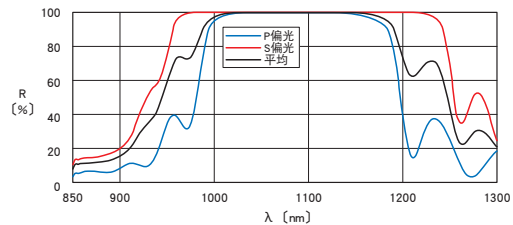
HTFM-355



HTFM-532



HTFM-1064



目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

高精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

把面精度保证反射镜 (HTFM) 安装在运动反射镜支架上, 在不对反射镜产生应力的条件下用胶粘接固定, 而且是带调整机构的高反射率反射镜。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

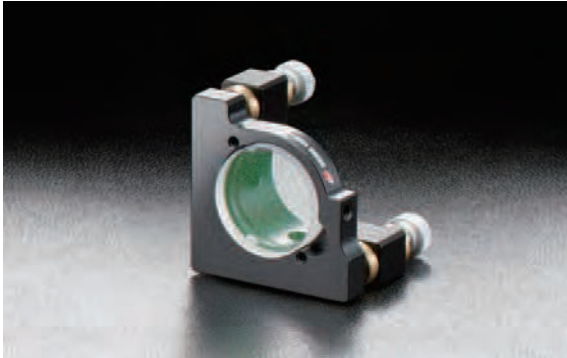
超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

- 嵌入粘接反射镜后保证反射镜的面型精度。
- 反射镜支架有高稳定型 (MHG-HS) 和量产型 (MHG-MP) 两种类型。
- 这个产品可以使用在需要很高波面精度的光学系统或干涉仪中。



## 共同指标

## ■ 支架部分

可动轴数	HTFM-MHG-HS: 3轴 HTFM-MHG-MP: 2轴 (HTFM-12.7C08-MHG-MP: 3轴)
主要材质	铝合金 (HTFM-12.7C08-MHG-MP: 黄铜)
表面处理	黑色阳极氧化 (HTFM-12.7C08-MHG-MP: 超级黑铬)

## ■ 反射镜部分

材质	合成石英
镀膜	多层电介质膜
入射角度	45° ± 3°
面型精度	支架粘接后 λ/10
表面质量	10-5
有效直径	外径的80%
反面	光学抛光

## 248~308nm

型号	适用波长 (nm)	元件直径 φD (mm)	反射率 (%)	支架型号	调整范围		分辨率		质量 (kg)
					摆动 (°)	旋转 (°)	摆动 (°/周)	旋转 (°/周)	
HTFM-12.7C08-248-MHG-MP	248	φ 12.7	>99.2	MHG-MP12.7	±3	±3	约0.74	约0.74	0.04
HTFM-25.4C08-248-MHG-MP	248	φ 25.4	>99.2	MHG-MP25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-25.4C08-248-MHG-HS	248	φ 25.4	>99.2	MHG-HS25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-248-MHG-MP	248	φ 30	>99.2	MHG-MP30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-248-MHG-HS	248	φ 30	>99.2	MHG-HS30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-50C11-248-MHG-MP	248	φ 50	>99.2	MHG-MP50	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-50.8C11-248-MHG-MP	248	φ 50.8	>99.2	MHG-MP50.8	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-12.7C08-266-MHG-MP	266	φ 12.7	>99.2	MHG-MP12.7	±3	±3	约0.74	约0.74	0.04
HTFM-25.4C08-266-MHG-MP	266	φ 25.4	>99.2	MHG-MP25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-25.4C08-266-MHG-HS	266	φ 25.4	>99.2	MHG-HS25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-266-MHG-MP	266	φ 30	>99.2	MHG-MP30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-266-MHG-HS	266	φ 30	>99.2	MHG-HS30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-50C11-266-MHG-MP	266	φ 50	>99.2	MHG-MP50	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-50.8C11-266-MHG-MP	266	φ 50.8	>99.2	MHG-MP50.8	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-12.7C08-308-MHG-MP	308	φ 12.7	>99.5	MHG-MP12.7	±3	±3	约0.74	约0.74	0.04
HTFM-25.4C08-308-MHG-MP	308	φ 25.4	>99.5	MHG-MP25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-25.4C08-308-MHG-HS	308	φ 25.4	>99.5	MHG-HS25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-308-MHG-MP	308	φ 30	>99.5	MHG-MP30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-308-MHG-HS	308	φ 30	>99.5	MHG-HS30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-50C11-308-MHG-MP	308	φ 50	>99.5	MHG-MP50	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-50.8C11-308-MHG-MP	308	φ 50.8	>99.5	MHG-MP50.8	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24

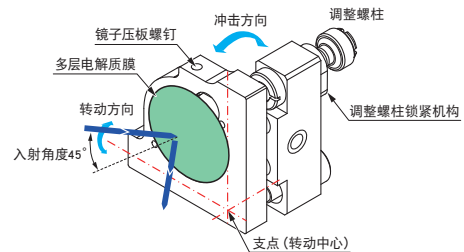
## 信息

- ▶ 量产型 (MHG-MP) 具备调整螺栓的锁紧机构。
- ▶ 可以安装立柱 (RO-\*\*\*: 另售) 或台柱 (PST-\*\*\*: 另售)。
- ▶ 参阅网页 目录编号 W6052, ▶ 参阅网页 目录编号 W6039
- ▶ 关于反射率的波长特性, 请确认面型精度保证反射镜 (HTFM) 的特性曲线。参阅 B017

## 注意

- ▶ 反射镜面在支架安装面前伸出2mm。
- ▶ 产品中不附有保证面型精度数据。需要保证面型精度数据文件时, 需要额外文件制作费用。请至营业部门问询。
- ▶ 一旦取下粘接的反射镜, 则不能保证反射镜的面型精度。
- ▶ 支架或反射镜受到强烈冲击后, 反射镜的面型精度可能变坏。
- ▶ 量产型 (MHG-MP) 支架的转动中心在反射镜外侧 (支架的支点)。
- ▶ 在平面上固定高稳定型 (MHG-HS) 反射镜支架时, 请使用安装立柱平板 (MHG-\*\*\*BPRO)。
- ▶ 使用安装立柱平板 (MHG-\*\*\*BPRO) 时, 光轴将增高10mm。

## 功能说明图



355~1064nm									
型号	适用波长 (nm)	元件直径 φD (mm)	反射率 (%)	支架型号	调整范围		分辨率		质量 (kg)
					摆动 (°)	旋转 (°)	摆动 (°/周)	旋转 (°/周)	
HTFM-12.7C08-355-MHG-MP	355	φ 12.7	>99.5	MHG-MP12.7	±3	±3	约0.74	约0.74	0.04
HTFM-25.4C08-355-MHG-MP	355	φ 25.4	>99.5	MHG-MP25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-25.4C08-355-MHG-HS	355	φ 25.4	>99.5	MHG-HS25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-355-MHG-MP	355	φ 30	>99.5	MHG-MP30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-355-MHG-HS	355	φ 30	>99.5	MHG-HS30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-50C11-355-MHG-MP	355	φ 50	>99.5	MHG-MP50	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-50.8C11-355-MHG-MP	355	φ 50.8	>99.5	MHG-MP50.8	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-12.7C08-532-MHG-MP	532	φ 12.7	>99.5	MHG-MP12.7	±3	±3	约0.74	约0.74	0.04
HTFM-25.4C08-532-MHG-MP	532	φ 25.4	>99.5	MHG-MP25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-25.4C08-532-MHG-HS	532	φ 25.4	>99.5	MHG-HS25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-532-MHG-MP	532	φ 30	>99.5	MHG-MP30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-532-MHG-HS	532	φ 30	>99.5	MHG-HS30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-50C11-532-MHG-MP	532	φ 50	>99.5	MHG-MP50	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-50.8C11-532-MHG-MP	532	φ 50.8	>99.5	MHG-MP50.8	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-12.7C08-1064-MHG-MP	1064	φ 12.7	>99.5	MHG-MP12.7	±3	±3	约0.74	约0.74	0.04
HTFM-25.4C08-1064-MHG-MP	1064	φ 25.4	>99.5	MHG-MP25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-25.4C08-1064-MHG-HS	1064	φ 25.4	>99.5	MHG-HS25	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-1064-MHG-MP	1064	φ 30	>99.5	MHG-MP30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-30C08-1064-MHG-HS	1064	φ 30	>99.5	MHG-HS30	±3	±3	约0.39	约0.39	0.12
HTFM-50C11-1064-MHG-MP	1064	φ 50	>99.5	MHG-MP50	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24
HTFM-50.8C11-1064-MHG-MP	1064	φ 50.8	>99.5	MHG-MP50.8	±2	±2	约0.26	约0.26	0.24

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

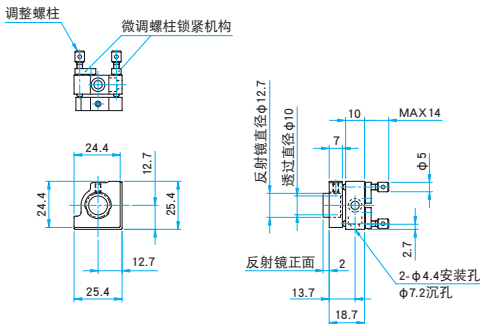
金膜

外形图

(单位: mm)

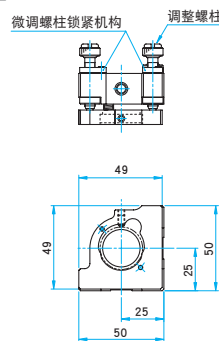
HTFM-12.7C08-MHG-MP

内六角螺栓 M4×6...1个



HTFM-25.4C08-MHG-MP  
HTFM-30C08-MHG-MP

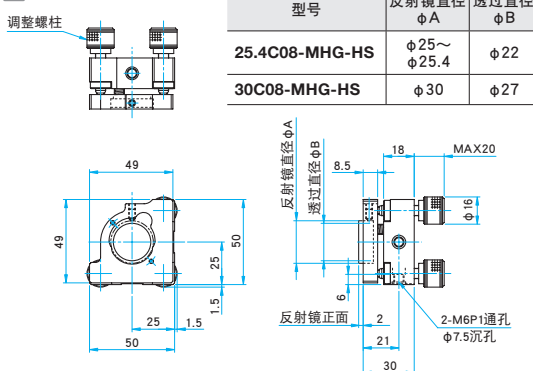
内六角螺栓 M4×10...1个



型号	反射镜直径 φA	透过直径 φB
25.4C08-MHG-MP	φ25~φ25.4	φ22
30C08-MHG-MP	φ30	φ27

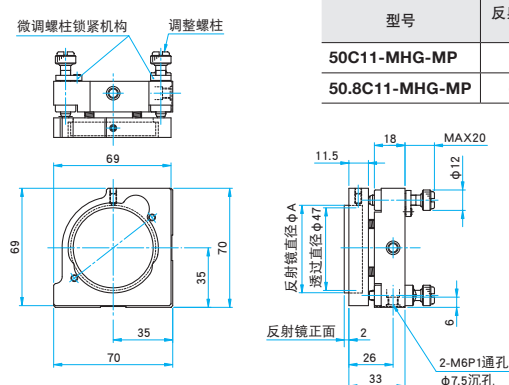
HTFM-25.4C08-MHG-HS  
HTFM-30C08-MHG-HS

内六角螺栓 M4×10...1个



HTFM-50C11-MHG-MP  
HTFM-50.8C11-MHG-MP

内六角螺栓 M4×10...1个



型号	反射镜直径 φA
50C11-MHG-MP	φ50
50.8C11-MHG-MP	φ50.8

适用于高功率，脉冲Nd-YAG激光（或Yb-YLF激光）或准分子激光的光学系统的反射镜。

应用系统

光学元件  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

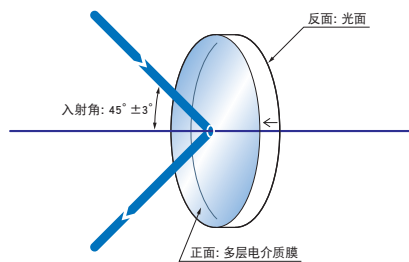
铝膜

金膜

- 可以提供用于YAG激光器的，从基波（1064nm）到4次谐波（266nm）的反射镜和Ar\*F（193nm），Kr\*F（248nm）的准分子激光用的反射镜。
- 反射率高，经过多个反射镜反射后，光量也不会衰减很多。
- 使用吸收小的电介质膜，可以承受大功率激光的连续照射。

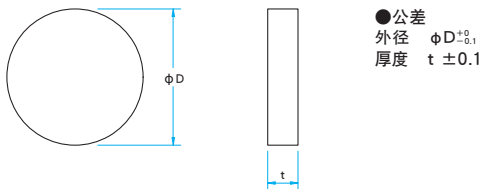


功能说明图



外形图

(单位: mm)



技术指标

型号	适用波长 (nm)	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )
TFMHP-25.4C05-193	193	φ 25.4	5	> 95	2
TFMHP-30C05-193	193	φ 30	5	> 95	2
TFMHP-50C08-193	193	φ 50	8	> 95	2
TFMHP-25.4C05-248	248	φ 25.4	5	> 98	4
TFMHP-30C05-248	248	φ 30	5	> 98	4
TFMHP-50C08-248	248	φ 50	8	> 98	4
TFMHP-25.4C05-266	266	φ 25.4	5	> 98	5
TFMHP-30C05-266	266	φ 30	5	> 98	5
TFMHP-50C08-266	266	φ 50	8	> 98	5
TFMHP-25.4C05-355	355	φ 25.4	5	> 99	8
TFMHP-30C05-355	355	φ 30	5	> 99	8
TFMHP-50C08-355	355	φ 50	8	> 99	8
TFMHP-25.4C05-532	532	φ 25.4	5	> 99	26.5
TFMHP-30C05-532	532	φ 30	5	> 99	26.5
TFMHP-50C08-532	532	φ 50	8	> 99	26.5
TFMHP-25.4C05-1064	1064	φ 25.4	5	> 99	28
TFMHP-30C05-1064	1064	φ 30	5	> 99	28
TFMHP-50C08-1064	1064	φ 50	8	> 99	28

\*入射角0°，激光脉冲宽度10ns(TFMHP-193为20ns)，重复频率20Hz

共同指标

材质	BK7
镀膜	多层电介质膜
入射角度	45° ± 3°
基板面精度	λ/10
平行度	< 3'
表面质量	10-5
有效直径	外径的90%
反面	抛光面

ご案内

- ▶ 承接制造产品目录之外的其他尺寸或波长特性的反射镜。请利用客户询问单。 [参照](#) B041
- ▶ 也可以在低散乱基板上镀膜强激光用多层电介质膜。 [参照](#) B286
- ▶ 激光损伤阈值根据ISO21254的200on1进行试验。 [参照](#) B338
- ▶ 备有保证镀膜后面精度的反射镜 (HTFM)。 [参照](#) B016

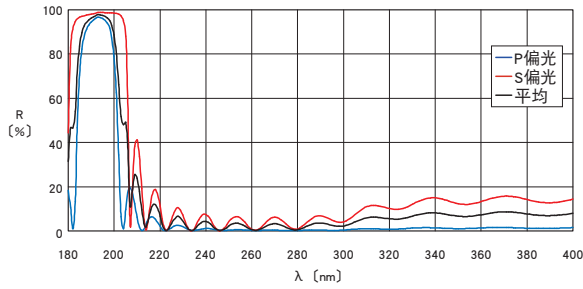
注意

- ▶ 使用前，请确认入射激光光束的能量密度不要超过激光损伤阈值。
- ▶ 通过透镜或凹面反射使激光光束变细后入射时，可能有能量密度超过激光损伤阈值，反射镜受破损的危险。
- ▶ 入射光束的光量很大的时候，光束可能透过反射镜（透过率1%以下）。请务必在反射镜的反面遮挡散乱光。
- ▶ 紫外谱区的反射镜有产生荧光的可能。对反射镜荧光有疑问的客户请至营业部门咨询。
- ▶ 多层电介质膜因为入射光束的偏光状态不同其反射率波长特性将会有改变。P偏光与S偏光相比，反射率变低，反射谱区变窄。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。
- ▶ 在设计波长以外的波长区域使用时，反射率有可能降低。

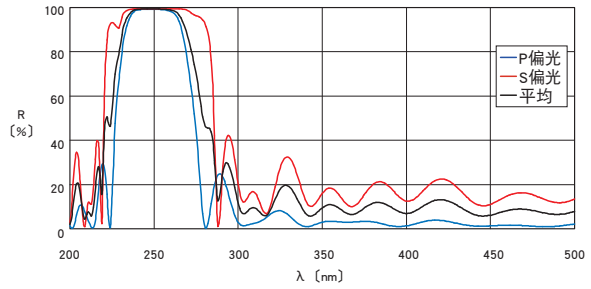
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

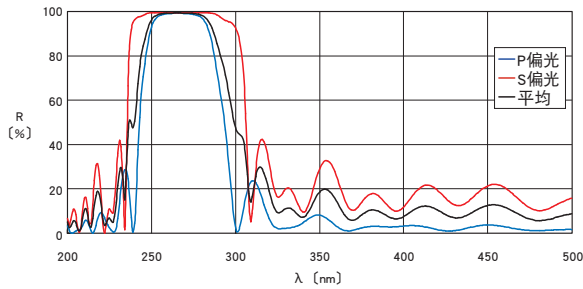
TFMHP-193



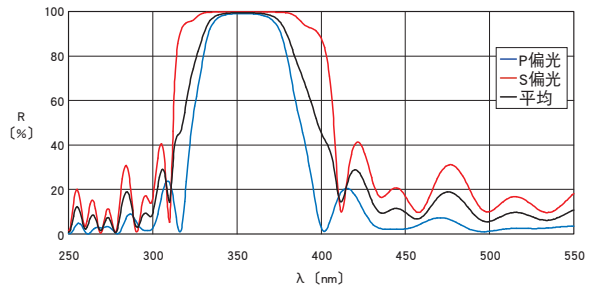
TFMHP-248



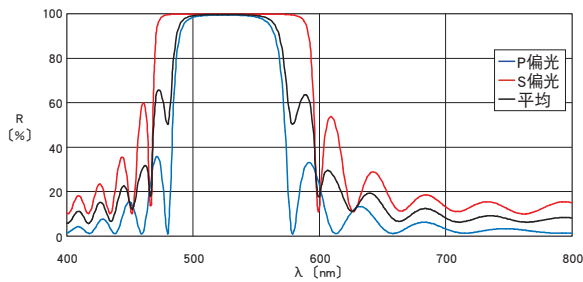
TFMHP-266



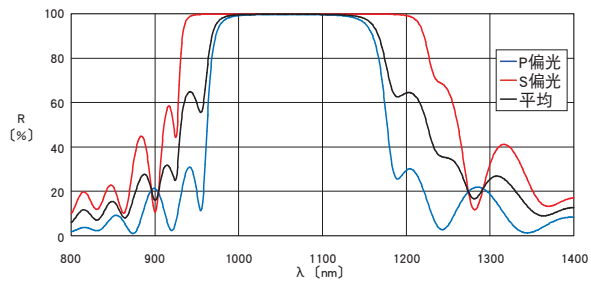
TFMHP-355



TFMHP-532



TFMHP-1064



应用系统

光学元件  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

适用支架 适用本产品的支架如下。

MHG-HS25-NL, -HS30-NL / MHG-MP50-NL / MHAN-25.4S, -30S, -50S

同时覆盖了可见谱区，紫外和红外谱区的超宽带高反射率的反射镜。  
可以用于包含不可见光的光谱实验或者黑体辐射光谱的光路。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

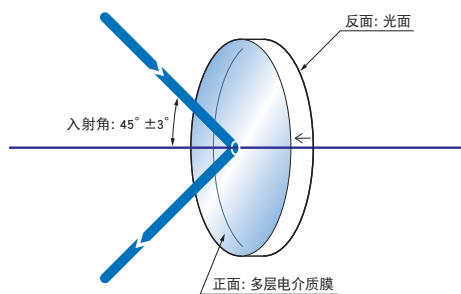
基板 / 窗口

光学数据

维护

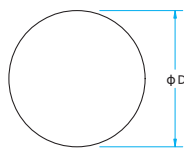


功能说明图



外形图

(单位: mm)



●公差  
外径  $\phi D_{\pm 0.1}$   
厚度  $t \pm 0.1$

共同指标

材质	BK7
镀膜	多层电介质膜
入射角度	$45^\circ \pm 3^\circ$
基板面精度	$\lambda/10$
平行度	$< 3'$
表面质量	40-20
有效直径	外径的90%
反面	抛光面

方案内

►承接制造产品目录之外的尺寸或波长特性的反射镜。请利用咨询单。

参照 B041

►备有保证镀膜后面精度的反射镜 (HTFM)。参照 B016

注意

►多层电介质膜，因为入射光束的偏光状态不同其反射率波长特性会有变化。P偏光与S偏光相比，反射率变低，反射谱区变窄。

►技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。

►反射镜面虽有金属光泽，但没有使用金属材料。请注意不要和金属膜反射镜混淆。

技术指标

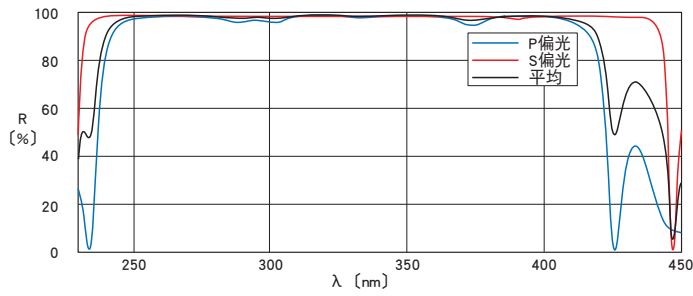
型号	适用波长 (nm)	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 t (mm)	反射率 [%]	激光损伤阈值* [J/cm <sup>2</sup> ]
TFMS-25.4C05-2/4	245~400	$\phi 25.4$	5	> 平均97	0.5
TFMS-30C05-2/4	245~400	$\phi 30$	5	> 平均97	0.5
TFMS-25.4C05-2/7	245~700	$\phi 25.4$	5	> 平均97	0.5
TFMS-30C05-2/7	245~700	$\phi 30$	5	> 平均97	0.5
TFMS-25.4C05-4/11	400~1100	$\phi 25.4$	5	> 平均98	0.5
TFMS-30C05-4/11	400~1100	$\phi 30$	5	> 平均98	0.5
TFMS-50C08-4/11	400~1100	$\phi 50$	8	> 平均98	0.5
TFMS-25.4C05-4/20	400~2000	$\phi 25.4$	5	> 平均98	0.5
TFMS-30C05-4/20	400~2000	$\phi 30$	5	> 平均98	0.5
TFMS-50C08-4/20	400~2000	$\phi 50$	8	> 平均98	0.5
TFMS-25.4C05-3/20	300~2000	$\phi 25.4$	5	> 平均97	0.5
TFMS-30C05-3/20	300~2000	$\phi 30$	5	> 平均97	0.5
TFMS-50C08-3/20	300~2000	$\phi 50$	8	> 平均97	0.5

\*激光脉冲宽度10ns, 波长532nm, 重复频率20Hz

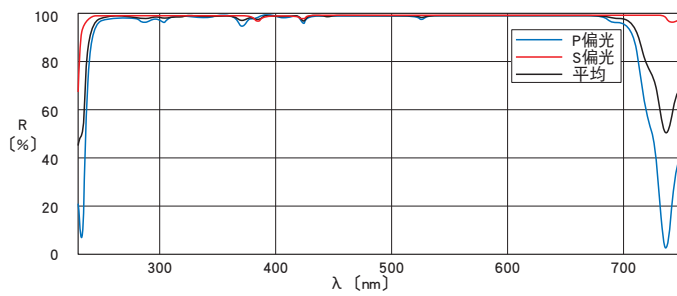
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

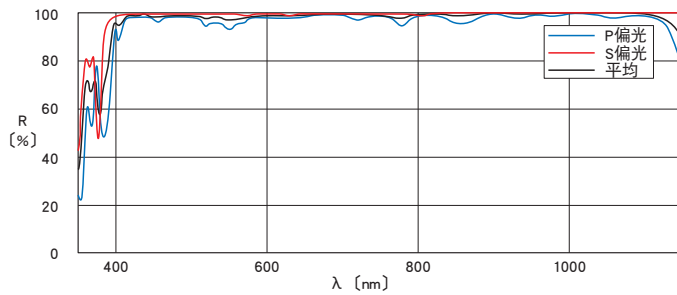
TFMS-2/4



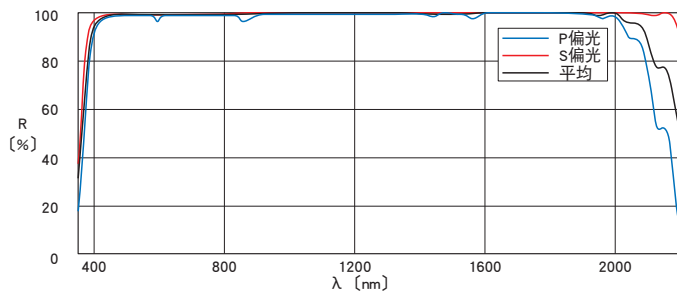
TFMS-2/7



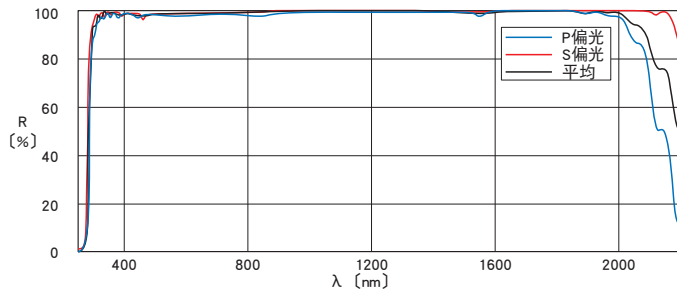
TFMS-4/11



TFMS-4/20



TFMS-3/20



应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

适用支架 适用本产品的支架如下。

MHG-HS25-NL, -HS30-NL / MHG-MP50-NL / MHAN-25.4S, -30S, -50S

## 具有极高的反射率的多层电介质膜反射镜。

- 应用系统
- 由于具有高反射率，连续使用几个反射镜反射后，损失也很小，可以适用于激光光束的多次反射的光路中。
  - 由于使用多层电介质膜，反射镜面不易损伤，可以清洁。
  - 使用吸收小的电介质膜，可以承受大功率激光的连续照射。

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

## 反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

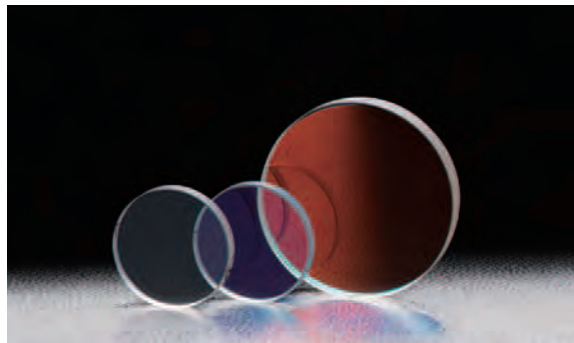
强激光用

超带宽

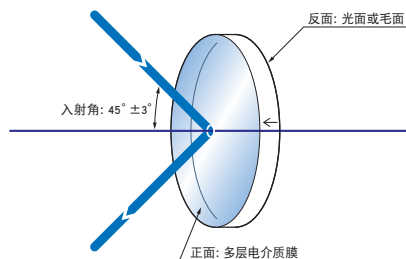
电介质膜

铝膜

金膜

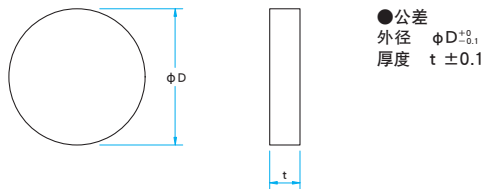


## 功能说明图



## 外形图

(单位: mm)



## ■ 激光谱线多层电介质膜平面反射镜

157~337.1nm						
型号	适用波长 (nm)	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 $t$ (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )	反面
TFM-30C03-157	157	$\phi 30$	3	>95.0	0.5	抛光面
TFM-50C05-157	157	$\phi 50$	5	>95.0	0.5	抛光面
TFM-25.4C05-193	193	$\phi 25.4$	5	>95.0	0.8	抛光面
TFM-30C05-193	193	$\phi 30$	5	>95.0	0.8	抛光面
TFM-50C08-193	193	$\phi 50$	8	>95.0	0.8	抛光面
TFM-25.4C05-248	248.4	$\phi 25.4$	5	>99.0	2	抛光面
TFM-30C05-248	248.4	$\phi 30$	5	>99.0	2	抛光面
TFM-50C08-248	248.4	$\phi 50$	8	>99.0	2	抛光面
TFM-25.4C05-266	266	$\phi 25.4$	5	>99.2	2	抛光面
TFM-30C05-266	266	$\phi 30$	5	>99.2	2	抛光面
TFM-50C08-266	266	$\phi 50$	8	>99.2	2	抛光面
TFM-25.4C05-282	281.8	$\phi 25.4$	5	>99.3	2	抛光面
TFM-30C05-282	281.8	$\phi 30$	5	>99.3	2	抛光面
TFM-50C08-282	281.8	$\phi 50$	8	>99.3	2	抛光面
TFM-25.4C05-308	308	$\phi 25.4$	5	>99.5	3	抛光面
TFM-30C05-308	308	$\phi 30$	5	>99.5	3	抛光面
TFM-50C08-308	308	$\phi 50$	8	>99.5	3	抛光面
TFM-25.4C05-325/337	325~337	$\phi 25.4$	5	>99.5	3	抛光面
TFM-30C05-325/337	325~337	$\phi 30$	5	>99.5	3	抛光面
TFM-50C08-325/337	325~337	$\phi 50$	8	>99.5	3	抛光面

\*激光脉冲宽度10ns (TFM-157, TFM-193为20ns), 重复频率20Hz

## 共同指标

材质	BK7 (仅TFM-157 CaF <sub>2</sub> 结晶)
镀膜	多层电介质膜
入射角度	45° ± 3°
基板面精度	$\lambda/10$ , 光学研磨 (TFM-157)
平行度	<3'
表面质量	10-5 (TFM-157: 40-20)
有效直径	外径的90%

## ■ ご案内

- ▶ 承接制造产品目录之外的尺寸或波长特性的反射镜。请利用咨询单。  
参照 B041
- ▶ 在入射角度0°或45°以下使用时, 请使用0°-45°多层电介质膜反射镜。  
参照 B027
- ▶ 同时备有保证镀膜后面精度的反射镜 (HTFM)。参照 B016

## ■ 注意

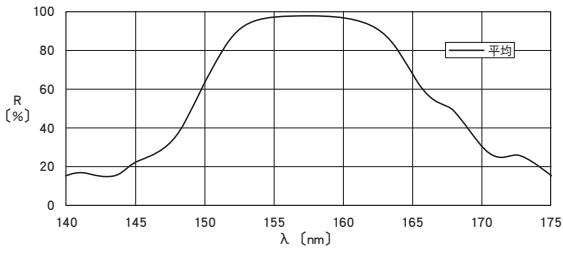
- ▶ 多层电介质膜, 因为入射光束的偏光状态不同其反射率波长特性会有变化。P偏光与S偏光相比, 反射率变低, 反射谱区变窄。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。
- ▶ 以45°以外的入射角度使用时, 反射率有可能降低。
- ▶ 在设计波长以外的波长区域使用时, 反射率有可能降低。



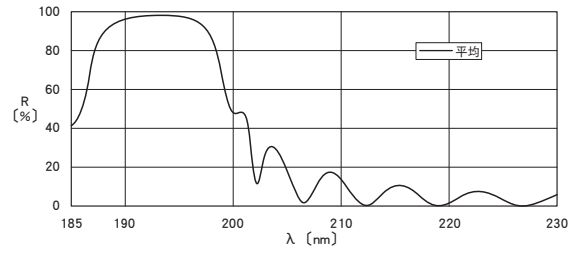
反射率波长特性 (参考数据) ... 激光谱线多层电介质膜平面反射镜

R: 反射率

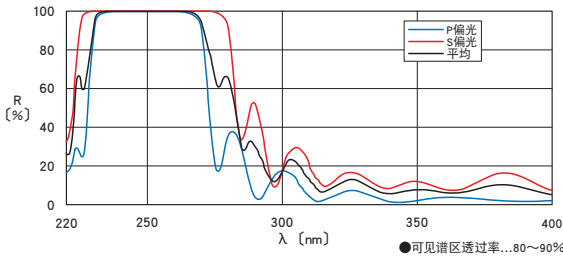
TFM-157



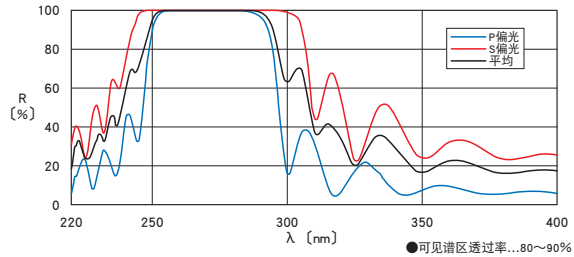
TFM-193



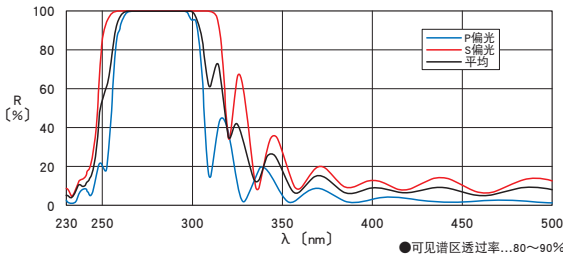
TFM-248



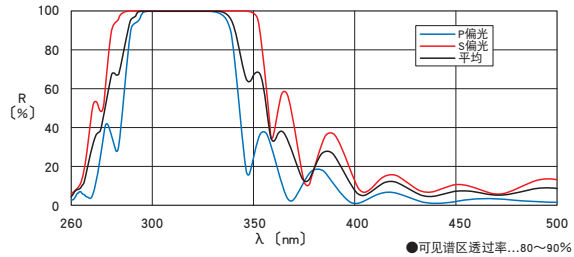
TFM-266



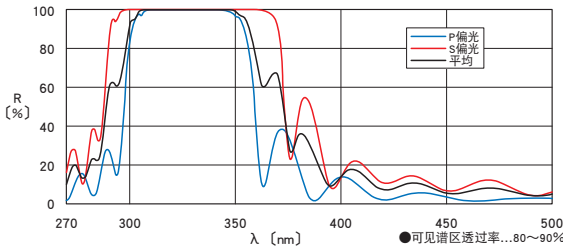
TFM-282



TFM-308



TFM-325/337



应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

**反射镜**

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

适用支架 适用本产品的支架如下。

MHAN-40S / MHG-MP12.7-NL, -HS25-NL, -HS30-NL / MHG-MP50-NL, -MP50.8-NL

# 激光谱线反射镜 | TFM

## ■ 激光谱线多层电介质膜平面反射镜

352~1064nm							
应用系统	型号	适用波长 (nm)	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )	反面
光学元件· 薄膜产品	TFM-25.4C05-352/355	352~355	φ 25.4	5	> 99.5	5	抛光面
	TFM-30C05-352/355	352~355	φ 30	5	> 99.5	5	抛光面
	TFM-50C08-352/355	352~355	φ 50	8	> 99.5	5	抛光面
镜架	TFM-12.7C05-532	532	φ 12.7	5	> 99.5	8	毛面
	TFM-25C05-532	532	φ 25	5	> 99.5	8	抛光面
	TFM-25.4C05-532	532	φ 25.4	5	> 99.5	8	抛光面
底座	TFM-30C05-532	532	φ 30	5	> 99.5	8	抛光面
	TFM-40C06-532	532	φ 40	6	> 99.5	8	抛光面
	TFM-50C08-532	532	φ 50	8	> 99.5	8	抛光面
手动平台	TFM-50.8C08-532	532	φ 50.8	8	> 99.5	8	抛光面
	TFM-12.7C05-1064	1064	φ 12.7	5	> 99.5	20	毛面
驱动装置	TFM-25.4C05-1064	1064	φ 25.4	5	> 99.5	20	抛光面
	TFM-30C05-1064	1064	φ 30	5	> 99.5	20	抛光面
	TFM-40C06-1064	1064	φ 40	6	> 99.5	20	抛光面
自动平台	TFM-50C08-1064	1064	φ 50	8	> 99.5	20	抛光面
	TFM-50.8C08-1064	1064	φ 50.8	8	> 99.5	20	抛光面

※激光脉冲宽度10ns, 重复频率20Hz

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

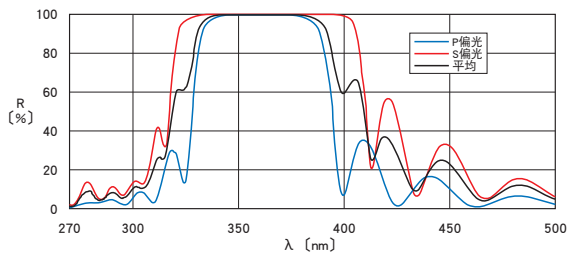
铝膜

金膜

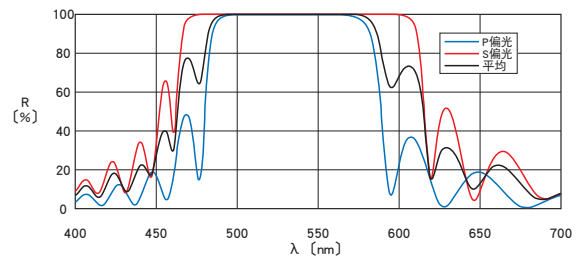
反射率波长特性 (参考数据) ... 激光谱线多层电介质膜平面反射镜

R: 反射率

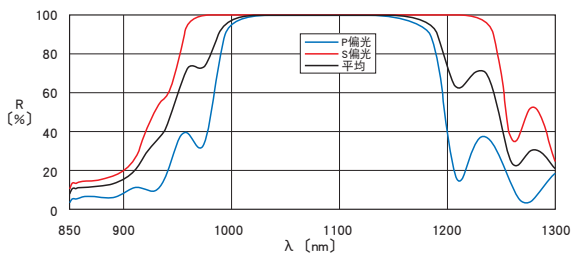
TFM-352/355



TFM-532



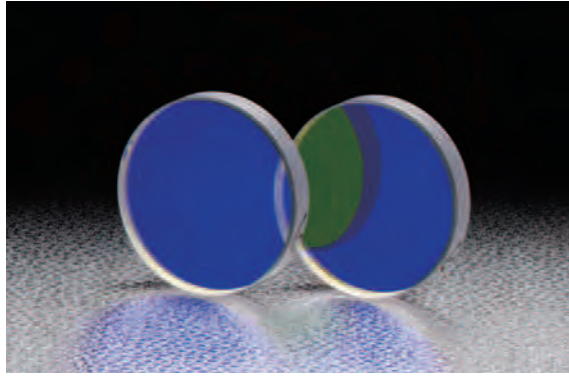
TFM-1064



0° - 45° 入射角可变激光谱线反射镜可用于迈克耳逊干涉仪或其他需要在两面反射镜间反复多次反射的，入射角需要小于45° 的光学系统。

入射角度需要在0° 和45° 之间时，可共用同一反射镜，同时实现了高反射率。

- 可用于0° 至45° 的不同入射角，反射率高。
- 入射角固定时，可用的波长范围较宽。例如，TFVM-800，45° 入射时，在730~900nm波长范围，其反射率均大于99%。
- 光学膜几乎没有吸收和经时变化，可承受连续的激光照射。



共同指标	
材质	BK7
镀膜	多层电介质膜
入射角度	0° ~45°
基板面精度	$\lambda/10$
平行度	<3'
表面质量	10-5
有效直径	外径的90%

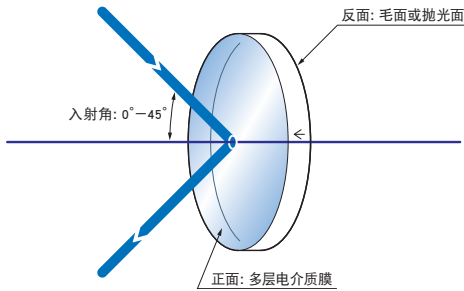
信息

- ▶ 承接定制非标尺寸以及波长特性的反射镜，详情请咨询。 [参照](#) B041
- ▶ 另外备有保证镀膜后的面精度的标准产品HTFM系列。 [参照](#) B016

注意

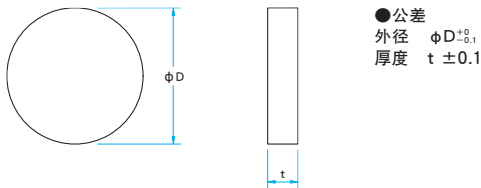
- ▶ 电介质多层膜的反射波长特性随入射光束的偏光状态不同而变化。和S偏光相比，P偏光成分的反射率一般较低，带阔也较窄。
- ▶ 如被用于设计波长范围以外的话，其反射率会很低。
- ▶ 入射角度不是0度时，其反射波长特性和入射偏光状态有关。
- ▶ 45° 入射角的反射率特性曲线是P偏光和S偏光的反射率的平均。

功能说明图



外形图

(单位: mm)



400~700nm						
型号	适用波长 (nm)	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )	反面
TFVM-15C03-405	405	φ 15	3	>99	0.5	毛面
TFVM-25.4C05-405	405	φ 25.4	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-30C05-405	405	φ 30	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-50C08-405	405	φ 50	8	>99	0.5	抛光面
TFVM-25.4C05-532	532	φ 25.4	5	>99	8	抛光面
TFVM-30C05-532	532	φ 30	5	>99	8	抛光面
TFVM-50C08-532	532	φ 50	8	>99	8	抛光面
TFVM-10C03-VIS	400~700	φ 10	3	>99	0.5	毛面
TFVM-15C03-VIS	400~700	φ 15	3	>99	0.5	毛面
TFVM-15C05-VIS	400~700	φ 15	5	>99	0.5	毛面
TFVM-20C03-VIS	400~700	φ 20	3	>99	0.5	毛面
TFVM-20C05-VIS	400~700	φ 20	5	>99	0.5	毛面
TFVM-25C05-VIS	400~700	φ 25	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-25.4C05-VIS	400~700	φ 25.4	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-30C05-VIS	400~700	φ 30	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-40C06-VIS	400~700	φ 40	6	>99	0.5	抛光面
TFVM-50C08-VIS	400~700	φ 50	8	>99	0.5	抛光面

\*激光脉冲宽度10ns, 重复频率20Hz

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

## 0° - 45° 入射角可变激光谱线反射镜 | TFVM

800~1550nm						
型号	适用波长 (nm)	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反射率 (%)	激光损伤阈值* (J/cm <sup>2</sup> )	反面
应用系统						
TFVM-10C03-800	780~830	φ 10	3	>99	0.5	毛面
TFVM-15C03-800	780~830	φ 15	3	>99	0.5	毛面
光学元件· 薄膜产品						
TFVM-15C05-800	780~830	φ 15	5	>99	0.5	毛面
TFVM-20C03-800	780~830	φ 20	3	>99	0.5	毛面
镜架						
TFVM-20C05-800	780~830	φ 20	5	>99	0.5	毛面
TFVM-25C05-800	780~830	φ 25	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-25.4C05-800	780~830	φ 25.4	5	>99	0.5	抛光面
底座						
TFVM-30C05-800	780~830	φ 30	5	>99	0.5	抛光面
TFVM-40C06-800	780~830	φ 40	6	>99	0.5	抛光面
TFVM-50C08-800	780~830	φ 50	8	>99	0.5	抛光面
手动平台						
TFVM-25.4C05-1064	1064	φ 25.4	5	>99	20	抛光面
TFVM-30C05-1064	1064	φ 30	5	>99	20	抛光面
TFVM-50C08-1064	1064	φ 50	8	>99	20	抛光面
驱动装置						
TFVM-15C03-1300	1300	φ 15	3	>99	1	毛面
TFVM-25.4C05-1300	1300	φ 25.4	5	>99	1	抛光面
TFVM-30C05-1300	1300	φ 30	5	>99	1	抛光面
自动平台						
TFVM-15C03-1550	1550	φ 15	3	>99	1	毛面
TFVM-25.4C05-1550	1550	φ 25.4	5	>99	1	抛光面
TFVM-30C05-1550	1550	φ 30	5	>99	1	抛光面
光源						

\*激光脉冲宽度10ns, 重复频率20Hz

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

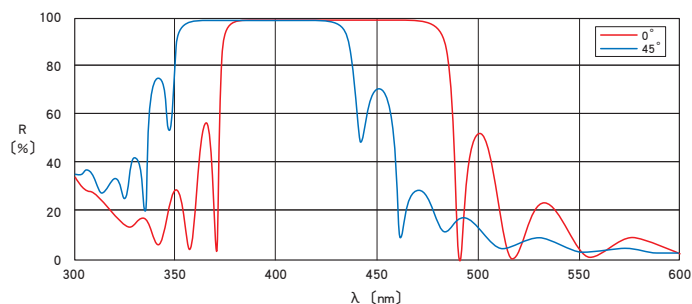
金膜

反射率波长特性 (参考数据)

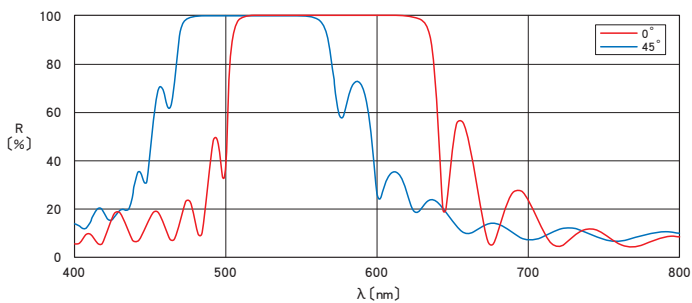
R: 反射率

45°反射率是P偏光和S偏光的平均值

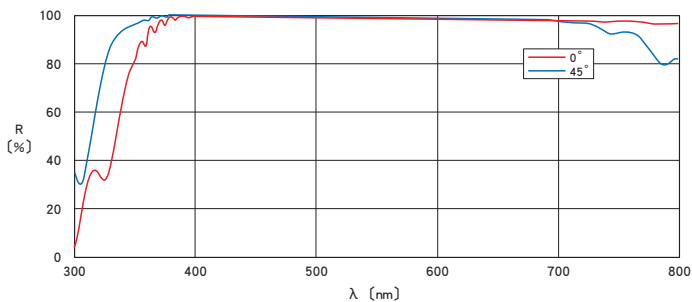
TFVM-405



TFVM-532



TFVM-VIS

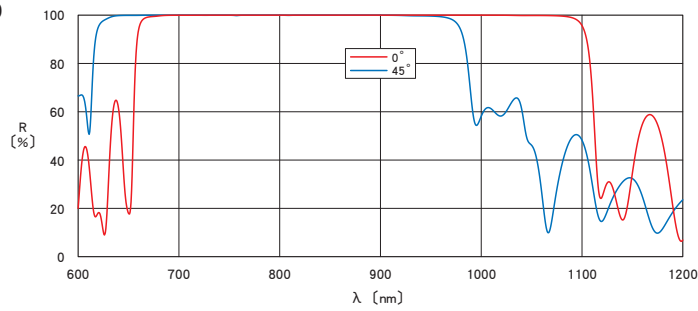


反射率波长特性 (参考数据)

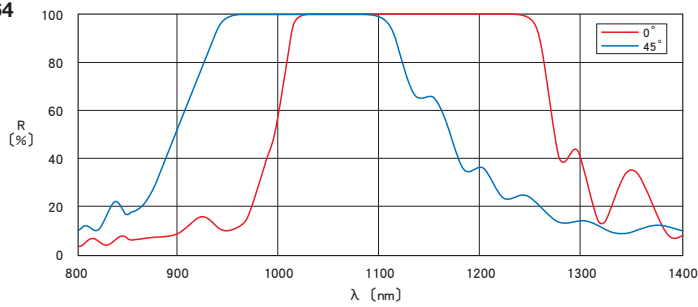
R: 反射率

45°反射率是P偏光和S偏光的平均值

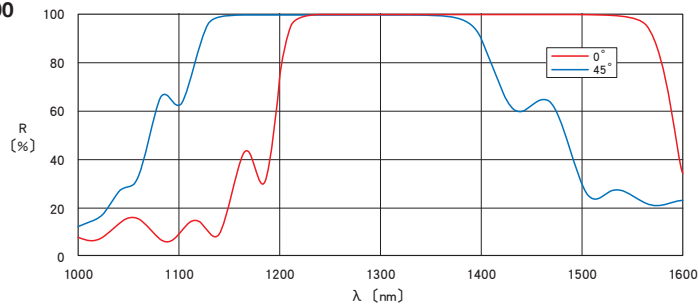
TFVM-800



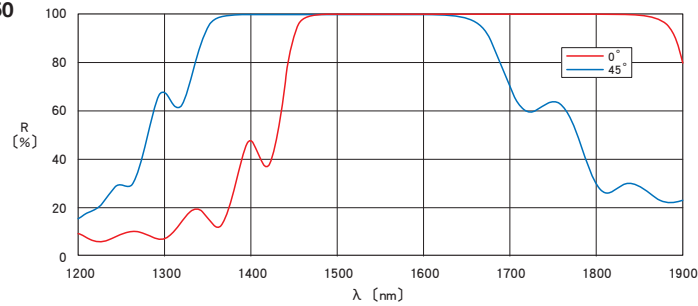
TFVM-1064



TFVM-1300



TFVM-1550



应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

适用支架 适用本产品的支架如下。

MHG-HS25-NL, -HS-30-NL / MHG-MP50-NL / MAD-30-10 + MHB-30M / BSHL-15-2 / MHF-20 / MHAN-40S

在高精度抛光的平面基板上蒸镀铝膜的反射镜。在所有入射角度都具有高反射率。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

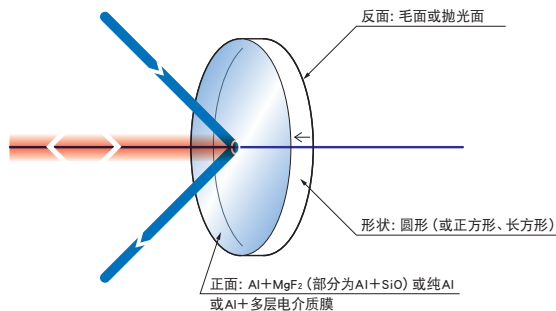
电介质膜

铝膜

金膜



功能说明图



共同指标	
材质	BK7 合成石英 硬质玻璃(派热克斯玻璃®等)
镀膜	TFAN/TFAQN Al(无保护膜) TFA/TFAQ/OPBA/OPSQA Al+MgF <sub>2</sub> (面型精度λ/20为Al+SiO) TFAE Al+多层电介质膜
平行度	TFA/TFAN/TFAQ/TFAQN/TFAE: <3' OPBA/OPSQA: <0'02"
入射角度	TFA/TFAQ/TFAE: 45° OPBA/OPSQA: 0°
激光损伤阈值	0.25J/cm <sup>2</sup> (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz)
表面质量	40-20
有效范围	外径的90%或外形尺寸的90%的长方形的内切圆或椭圆

信息

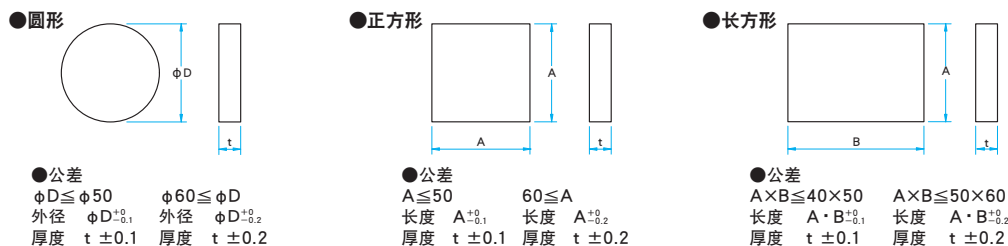
- ▶要求更高反射率的铝膜反射镜时, 请联系我们。
- ▶要求镀膜后的面型精度时, 请至营业部门商谈。
- ▶承接制作产品目录之外的规格尺寸的反射镜。
- ▶派热克斯® 是康宁公司的注册商标。

注意

- ▶无保护膜的铝膜反射镜(TFAN/TFAQN)容易受损, 薄膜会氧化。请绝对不要用纸或布擦拭反射镜面。要长时间保管时, 请用抗氧化剂防止铝膜氧化。
- ▶使用多个反射镜传播光线时, 因为铝膜的吸收会损失很多光量。请使用多层电介质膜反射镜(TFM其他)
- ▶技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。反射率随入射光束的偏光状态改变。

外形图

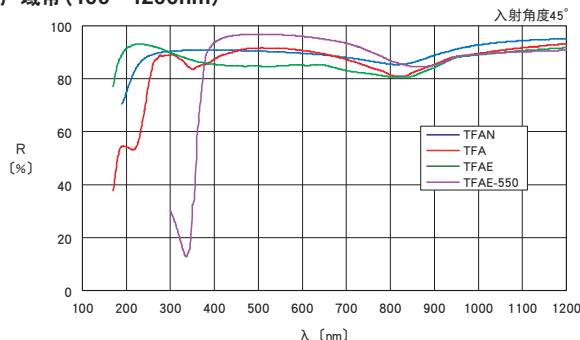
(单位: mm)



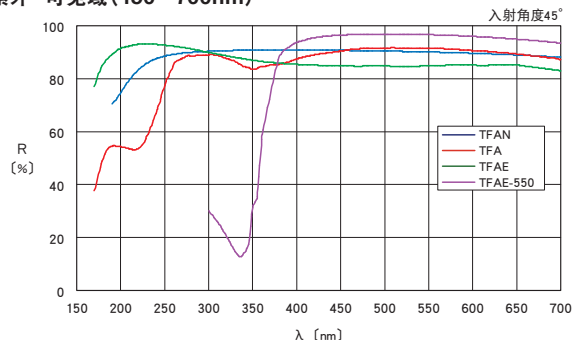
反射率波长特性(参考数据)

R: 反射率

广域带(100~1200nm)



紫外·可见域(150~700nm)



圆形		外形 φD (mm)	厚度 t (mm)	材质	基板面型精度	反面
AI+MgF <sub>2</sub> (部分为AI+SiO <sub>2</sub> )	纯AI					
型号	型号					
TFA-10C03-4	—	φ 10	3	BK7	λ/4	毛面
TFA-10C03-10	TFAN-10C03-10	φ 10	3	BK7	λ/10	毛面
TFA-10C05-10	TFAN-10C05-10	φ 10	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-10C05-20	TFAN-10C05-20	φ 10	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-10C06-20	TFAQN-10C06-20	φ 10	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-12.7C05-4	—	φ 12.7	5	BK7	λ/4	毛面
TFA-12.7C05-10	—	φ 12.7	5	BK7	λ/10	毛面
TFAQ-12.7C06-20	—	φ 12.7	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-15C03-10	TFAN-15C03-10	φ 15	3	BK7	λ/10	毛面
TFA-15C05-10	TFAN-15C05-10	φ 15	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-15C05-20	TFAN-15C05-20	φ 15	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-15C06-20	TFAQN-15C06-20	φ 15	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-20C03-10	TFAN-20C03-10	φ 20	3	BK7	λ/10	毛面
TFA-20C05-4	TFAN-20C05-4	φ 20	5	BK7	λ/4	毛面
TFA-20C05-10	TFAN-20C05-10	φ 20	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-20C05-20	TFAN-20C05-20	φ 20	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-20C06-20	TFAQN-20C06-20	φ 20	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-25C05-1	TFAN-25C05-1	φ 25	5	BK7	λ	抛光面
TFA-25C05-4	TFAN-25C05-4	φ 25	5	BK7	λ/4	抛光面
TFA-25C05-10	TFAN-25C05-10	φ 25	5	BK7	λ/10	抛光面
TFA-25C05-20	TFAN-25C05-20	φ 25	5	BK7	λ/20	抛光面
TFAQ-25C06-20	TFAQN-25C06-20	φ 25	6	合成石英	λ/20	抛光面
TFA-25.4C05-4	—	φ 25.4	5	BK7	λ/4	抛光面
TFA-25.4C05-10	TFAN-25.4C05-10	φ 25.4	5	BK7	λ/10	抛光面
TFAQ-25.4C06-20	—	φ 25.4	6	合成石英	λ/20	抛光面
TFA-30C05-1	TFAN-30C05-1	φ 30	5	BK7	λ	抛光面
TFA-30C05-4	TFAN-30C05-4	φ 30	5	BK7	λ/4	抛光面
TFA-30C05-10	TFAN-30C05-10	φ 30	5	BK7	λ/10	抛光面
TFA-30C05-20	TFAN-30C05-20	φ 30	5	BK7	λ/20	抛光面
TFAQ-30C06-20	TFAQN-30C06-20	φ 30	6	合成石英	λ/20	抛光面
TFA-40C06-1	TFAN-40C06-1	φ 40	6	BK7	λ	抛光面
TFA-40C06-4	TFAN-40C06-4	φ 40	6	BK7	λ/4	抛光面
TFA-40C06-10	TFAN-40C06-10	φ 40	6	BK7	λ/10	抛光面
TFA-40C06-20	TFAN-40C06-20	φ 40	6	BK7	λ/20	抛光面
TFAQ-40C08-20	TFAQN-40C08-20	φ 40	8	合成石英	λ/20	抛光面
TFA-50C08-1	TFAN-50C08-1	φ 50	8	BK7	λ	抛光面
TFA-50C08-4	TFAN-50C08-4	φ 50	8	BK7	λ/4	抛光面
TFA-50C08-10	TFAN-50C08-10	φ 50	8	BK7	λ/10	抛光面
TFA-50C08-20	TFAN-50C08-20	φ 50	8	BK7	λ/20	抛光面
TFAQ-50C10-20	TFAQN-50C10-20	φ 50	10	合成石英	λ/20	抛光面
TFA-50.8C08-10	—	φ 50.8	8	BK7	λ/10	抛光面
TFA-60C10-1	TFAN-60C10-1	φ 60	10	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-60C10-4	TFAN-60C10-4	φ 60	10	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-60C10-10	TFAN-60C10-10	φ 60	10	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-60C10-20	TFAN-60C10-20	φ 60	10	硬质玻璃	λ/20	抛光面
TFA-80C12-1	TFAN-80C12-1	φ 80	12	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-80C12-4	TFAN-80C12-4	φ 80	12	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-80C12-10	TFAN-80C12-10	φ 80	12	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-80C12-20	TFAN-80C12-20	φ 80	12	硬质玻璃	λ/20	抛光面
TFA-100C15-1	TFAN-100C15-1	φ 100	15	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-100C15-4	TFAN-100C15-4	φ 100	15	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-100C15-10	TFAN-100C15-10	φ 100	15	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-130C18-1	TFAN-130C18-1	φ 130	18	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-130C18-4	TFAN-130C18-4	φ 130	18	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-130C18-10	TFAN-130C18-10	φ 130	18	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-150C20-1	TFAN-150C20-1	φ 150	20	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-150C20-4	TFAN-150C20-4	φ 150	20	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-150C20-10	TFAN-150C20-10	φ 150	20	硬质玻璃	λ/10	抛光面

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

**适用支架** 适用本产品的支架如下。

MHG-MP12.7-NL / MHG-HS25-NL, -HS30-NL / MHG-MP50-NL, -MP50.8-NL / MAD-30-10 + MHL-30S / BSHL-15-2 / MHF-20  
MHAN-40S, -60S / MHA-80S, -100AS, -130AS, -150S

目录编号 W3405

应用系统

铝膜紫外增反射							
型号	适用波长 (nm)	反射率 (%)	外径 $\phi$ D (mm)	厚度 t (mm)	材质	基板面型精度	反面
TFAE-12.7C05-10	170~400	>平均85	$\phi$ 12.7	5	BK7	$\lambda/10$	毛面
TFAE-25.4C05-10	170~400	>平均85	$\phi$ 25.4	5	BK7	$\lambda/10$	抛光面
TFAE-30C05-10	170~400	>平均85	$\phi$ 30	5	BK7	$\lambda/10$	抛光面
TFAE-50C08-10	170~400	>平均85	$\phi$ 50	8	BK7	$\lambda/10$	抛光面
TFAE-12.7C05-10-550	400~700	>平均94	$\phi$ 12.7	5	BK7	$\lambda/10$	毛面
TFAE-25.4C05-10-550	400~700	>平均94	$\phi$ 25.4	5	BK7	$\lambda/10$	抛光面
TFAE-30C05-10-550	400~700	>平均94	$\phi$ 30	5	BK7	$\lambda/10$	抛光面

底座

目录编号 W3403

手动平台

正方形							
AI+MgF <sub>2</sub> (部分为Al+SiO <sub>2</sub> )	纯Al	长度 A (mm)	厚度 t (mm)	材质	基板面型精度	反面	型号
型号	型号						
TFA-10S03-10	TFAN-10S03-10	$\square$ 10	3	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-10S05-10	TFAN-10S05-10	$\square$ 10	5	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-10S05-20	TFAN-10S05-20	$\square$ 10	5	BK7	$\lambda/20$	毛面	
TFAQ-10S06-20	TFAQN-10S06-20	$\square$ 10	6	合成石英	$\lambda/20$	毛面	
TFA-12.7S03-4	-	$\square$ 12.7	3	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-12.7S03-10	-	$\square$ 12.7	3	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-15S03-4	TFAN-15S03-4	$\square$ 15	3	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-15S03-10	TFAN-15S03-10	$\square$ 15	3	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-15S05-4	TFAN-15S05-4	$\square$ 15	5	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-15S05-10	TFAN-15S05-10	$\square$ 15	5	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-15S05-20	TFAN-15S05-20	$\square$ 15	5	BK7	$\lambda/20$	毛面	
TFAQ-15S06-20	TFAQN-15S06-20	$\square$ 15	6	合成石英	$\lambda/20$	毛面	
TFA-20S03-4	TFAN-20S03-4	$\square$ 20	3	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-20S03-10	TFAN-20S03-10	$\square$ 20	3	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-20S05-4	TFAN-20S05-4	$\square$ 20	5	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-20S05-10	TFAN-20S05-10	$\square$ 20	5	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-20S05-20	TFAN-20S05-20	$\square$ 20	5	BK7	$\lambda/20$	毛面	
TFAQ-20S06-20	TFAQN-20S06-20	$\square$ 20	6	合成石英	$\lambda/20$	毛面	
TFA-25S05-1	TFAN-25S05-1	$\square$ 25	5	BK7	$\lambda$	毛面	
TFA-25S05-4	TFAN-25S05-4	$\square$ 25	5	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-25S05-10	TFAN-25S05-10	$\square$ 25	5	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-25S05-20	TFAN-25S05-20	$\square$ 25	5	BK7	$\lambda/20$	毛面	
TFAQ-25S06-20	TFAQN-25S06-20	$\square$ 25	6	合成石英	$\lambda/20$	毛面	
TFA-30S05-1	TFAN-30S05-1	$\square$ 30	5	BK7	$\lambda$	毛面	
TFA-30S05-4	TFAN-30S05-4	$\square$ 30	5	BK7	$\lambda/4$	毛面	
TFA-30S05-10	TFAN-30S05-10	$\square$ 30	5	BK7	$\lambda/10$	毛面	
TFA-30S05-20	TFAN-30S05-20	$\square$ 30	5	BK7	$\lambda/20$	毛面	
TFAQ-30S06-20	TFAQN-30S06-20	$\square$ 30	6	合成石英	$\lambda/20$	毛面	
TFA-40S06-1	TFAN-40S06-1	$\square$ 40	6	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-40S06-4	TFAN-40S06-4	$\square$ 40	6	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-40S06-10	TFAN-40S06-10	$\square$ 40	6	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	
TFA-40S06-20	TFAN-40S06-20	$\square$ 40	6	硬质玻璃	$\lambda/20$	抛光面	
TFA-50S08-1	TFAN-50S08-1	$\square$ 50	8	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-50S08-4	TFAN-50S08-4	$\square$ 50	8	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-50S08-10	TFAN-50S08-10	$\square$ 50	8	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	
TFA-50S08-20	TFAN-50S08-20	$\square$ 50	8	硬质玻璃	$\lambda/20$	抛光面	
TFA-60S10-1	TFAN-60S10-1	$\square$ 60	10	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-60S10-4	TFAN-60S10-4	$\square$ 60	10	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-60S10-10	TFAN-60S10-10	$\square$ 60	10	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	
TFA-60S10-20	TFAN-60S10-20	$\square$ 60	10	硬质玻璃	$\lambda/20$	抛光面	
TFA-80S12-1	TFAN-80S12-1	$\square$ 80	12	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-80S12-4	TFAN-80S12-4	$\square$ 80	12	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-80S12-10	TFAN-80S12-10	$\square$ 80	12	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	
TFA-80S12-20	TFAN-80S12-20	$\square$ 80	12	硬质玻璃	$\lambda/20$	抛光面	
TFA-100S15-1	TFAN-100S15-1	$\square$ 100	15	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-100S15-4	TFAN-100S15-4	$\square$ 100	15	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-100S15-10	TFAN-100S15-10	$\square$ 100	15	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	
TFA-130S18-1	TFAN-130S18-1	$\square$ 130	18	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-130S18-4	TFAN-130S18-4	$\square$ 130	18	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-130S18-10	TFAN-130S18-10	$\square$ 130	18	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	
TFA-150S20-1	TFAN-150S20-1	$\square$ 150	20	硬质玻璃	$\lambda$	抛光面	
TFA-150S20-4	TFAN-150S20-4	$\square$ 150	20	硬质玻璃	$\lambda/4$	抛光面	
TFA-150S20-10	TFAN-150S20-10	$\square$ 150	20	硬质玻璃	$\lambda/10$	抛光面	

适用支架 适用本产品的支架如下。

CHA-25, -60, -130 / LHA-150



长方形						
Al+MgF <sub>2</sub> (部分为Al+SiO)	纯Al	长度 A×B (mm)	厚度 t (mm)	材质	基板面型精度	反面
型号	型号					
TFA-1015R03-4	TFAN-1015R03-4	10×15	3	BK7	λ/4	毛面
TFA-1015R03-10	TFAN-1015R03-10	10×15	3	BK7	λ/10	毛面
TFA-1015R05-4	TFAN-1015R05-4	10×15	5	BK7	λ/4	毛面
TFA-1015R05-10	TFAN-1015R05-10	10×15	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-1015R05-20	TFAN-1015R05-20	10×15	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-1015R06-20	TFAQN-1015R06-20	10×15	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-1525R03-4	TFAN-1525R03-4	15×25	3	BK7	λ/4	毛面
TFA-1525R03-10	TFAN-1525R03-10	15×25	3	BK7	λ/10	毛面
TFA-1525R05-4	TFAN-1525R05-4	15×25	5	BK7	λ/4	毛面
TFA-1525R05-10	TFAN-1525R05-10	15×25	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-1525R05-20	TFAN-1525R05-20	15×25	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-1525R06-20	TFAQN-1525R06-20	15×25	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-2030R05-1	TFAN-2030R05-1	20×30	5	BK7	λ	毛面
TFA-2030R05-4	TFAN-2030R05-4	20×30	5	BK7	λ/4	毛面
TFA-2030R05-10	TFAN-2030R05-10	20×30	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-2030R05-20	TFAN-2030R05-20	20×30	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-2030R06-20	TFAQN-2030R06-20	20×30	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-2535R05-1	TFAN-2535R05-1	25×35	5	BK7	λ	毛面
TFA-2535R05-4	TFAN-2535R05-4	25×35	5	BK7	λ/4	毛面
TFA-2535R05-10	TFAN-2535R05-10	25×35	5	BK7	λ/10	毛面
TFA-2535R05-20	TFAN-2535R05-20	25×35	5	BK7	λ/20	毛面
TFAQ-2535R06-20	TFAQN-2535R06-20	25×35	6	合成石英	λ/20	毛面
TFA-3040R06-1	TFAN-3040R06-1	30×40	6	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-3040R06-4	TFAN-3040R06-4	30×40	6	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-3040R06-10	TFAN-3040R06-10	30×40	6	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-3040R06-20	TFAN-3040R06-20	30×40	6	硬质玻璃	λ/20	抛光面
TFAQ-3040R08-20	TFAQN-3040R08-20	30×40	8	合成石英	λ/20	抛光面
TFA-4050R08-1	TFAN-4050R08-1	40×50	8	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-4050R08-4	TFAN-4050R08-4	40×50	8	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-4050R08-10	TFAN-4050R08-10	40×50	8	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-4050R08-20	TFAN-4050R08-20	40×50	8	硬质玻璃	λ/20	抛光面
TFA-5060R10-1	TFAN-5060R10-1	50×60	10	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-5060R10-4	TFAN-5060R10-4	50×60	10	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-5060R10-10	TFAN-5060R10-10	50×60	10	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-5060R10-20	TFAN-5060R10-20	50×60	10	硬质玻璃	λ/20	抛光面
TFA-6080R12-1	TFAN-6080R12-1	60×80	12	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-6080R12-4	TFAN-6080R12-4	60×80	12	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-6080R12-10	TFAN-6080R12-10	60×80	12	硬质玻璃	λ/10	抛光面
TFA-6080R12-20	TFAN-6080R12-20	60×80	12	硬质玻璃	λ/20	抛光面
TFA-80100R15-1	TFAN-80100R15-1	80×100	15	硬质玻璃	λ	抛光面
TFA-80100R15-4	TFAN-80100R15-4	80×100	15	硬质玻璃	λ/4	抛光面
TFA-80100R15-10	TFAN-80100R15-10	80×100	15	硬质玻璃	λ/10	抛光面

高平行度						
型号	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	材质	基板面型精度	反面	
OPBA-10C05-10	φ10	5	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-15C05-10	φ15	5	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-20C05-10	φ20	5	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-25C05-10	φ25	5	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-30C05-10	φ30	5	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-40C06-10	φ40	6	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-50C08-10	φ50	8	BK7	λ/10	抛光面	
OPBA-60C10-10	φ60	10	BK7	λ/10	抛光面	
OPSQA-10C05-10	φ10	5	合成石英	λ/10	抛光面	
OPSQA-15C05-10	φ15	5	合成石英	λ/10	抛光面	
OPSQA-20C05-10	φ20	5	合成石英	λ/10	抛光面	
OPSQA-25C05-10	φ25	5	合成石英	λ/10	抛光面	
OPSQA-30C05-10	φ30	5	合成石英	λ/10	抛光面	

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

在玻璃上镀了铝膜的反射镜。可提供尺寸达200mm以上的产品。

应用系统

- 可用于可见光到近红外波段。
- 常被用于反射大直径的光束

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

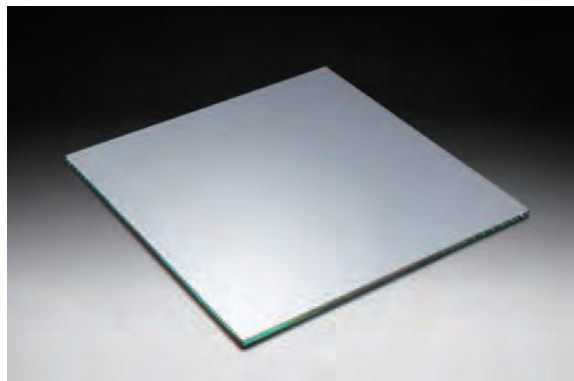
强激光用

超带宽

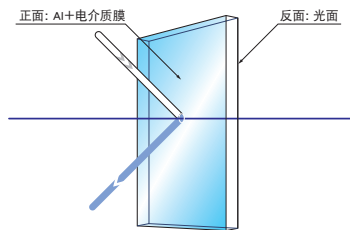
电介质膜

铝膜

金膜

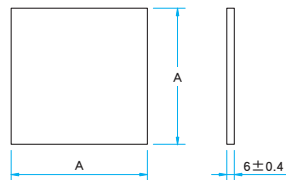


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 长度  $A \pm 0.3$
- 倒角 全部棱部 C0.6~C1

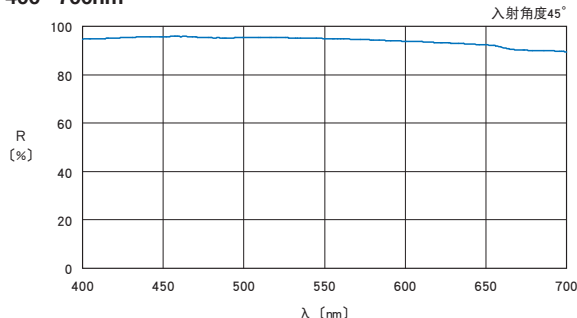
技术指标

型号	适用波长 (nm)	反射率 (%)	长度 A (mm)	面精度
TFAEFL-200S06-P	400~700	>平均90	200	4~6λ (φ25.4的范围)
TFAEFL-250S06-P	400~700	>平均90	250	4~6λ (φ25.4的范围)
TFAEFL-300S06-P	400~700	>平均90	300	4~6λ (φ25.4的范围)

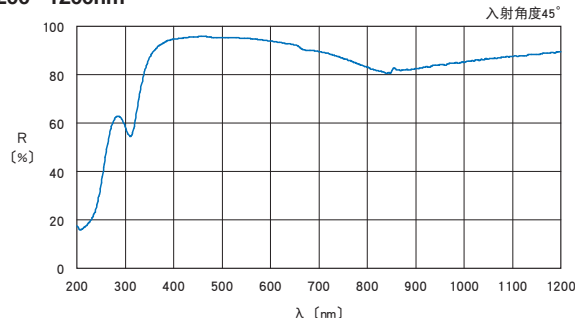
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

400~700nm



200~1200nm

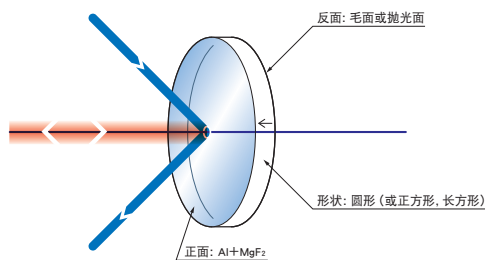


最适于简单实验或照明光学系等, 不需要激光级低散乱抛光的用途。  
面精度和反射率特性和激光级的铝膜反射镜 (TFA系列) 相同。

- 铝膜面镀了保护膜, 不容易划伤, 可清洁。
- 可用于可见光到近红外波段, 反射率好。

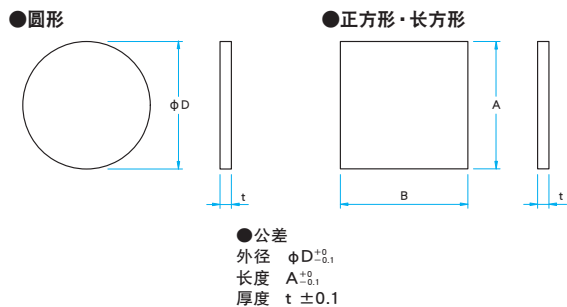


功能说明图



外形图

(单位: mm)

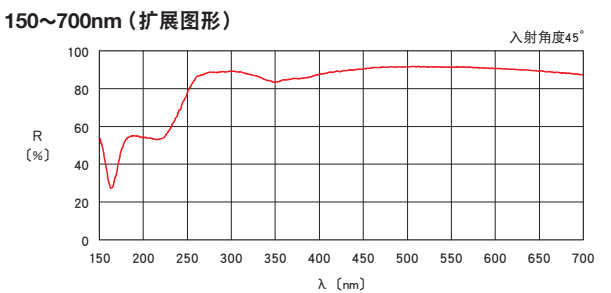
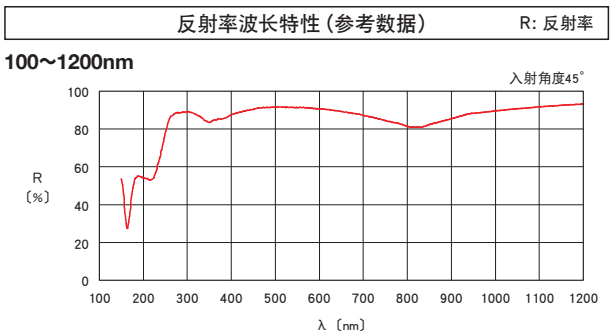


圆形	型号	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 $t$ (mm)	基板面型精度	反面
S-TFA-10C03-10	$\phi 10$	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-10C05-10	$\phi 10$	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-15C03-10	$\phi 15$	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-15C05-10	$\phi 15$	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-20C03-10	$\phi 20$	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-20C05-10	$\phi 20$	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-25C05-1	$\phi 25$	5	$\lambda$	抛光面	
S-TFA-25C05-10	$\phi 25$	5	$\lambda/10$	抛光面	
S-TFA-30C05-1	$\phi 30$	5	$\lambda$	抛光面	
S-TFA-30C05-10	$\phi 30$	5	$\lambda/10$	抛光面	
S-TFA-40C06-1	$\phi 40$	6	$\lambda$	抛光面	
S-TFA-40C06-10	$\phi 40$	6	$\lambda/10$	抛光面	
S-TFA-50C08-1	$\phi 50$	8	$\lambda$	抛光面	
S-TFA-50C08-10	$\phi 50$	8	$\lambda/10$	抛光面	

共同指标	
材料	BK7
镀膜	Al+MgF <sub>2</sub>
平行度	<3'
入射角度	45°
激光损伤阈值	0.25J/cm <sup>2</sup> (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz)
表面质量	60-40
有效范围	外径的90%或外形尺寸的90%的长方形的内切圆或椭圆

注意

- ▶ 使用多枚反射镜多次反射的话, 建议选用电介质多层膜反射膜 (TFM系列等)。
- ▶ 技术指标曲线中的反射率为P偏光和S偏光反射率的平均值。入射光的偏光状态不同, 其反射率也不同。



正方形·长方形	型号	长度 A×B (mm)	厚度 $t$ (mm)	基板面型精度	反面
S-TFA-10S03-10	10×10	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-15S03-10	15×15	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-20S03-10	20×20	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-20S05-4	20×20	5	$\lambda/4$	毛面	
S-TFA-20S05-10	20×20	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-25S05-10	25×25	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-30S05-1	30×30	5	$\lambda$	毛面	
S-TFA-30S05-10	30×30	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-1015R03-10	10×15	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-1015R05-10	10×15	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-1525R03-10	15×25	3	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-1525R05-10	15×25	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-2030R05-10	20×30	5	$\lambda/10$	毛面	
S-TFA-2535R05-10	25×35	5	$\lambda/10$	毛面	

适用支架 适用本产品的支架如下。

MHG-HS25-NL, -HS30-NL / MHG-MP50-NL / MAD-30-10 + MHL-30S / BSHL-15-2 / MHF-20 / MHAN-40S

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

椭球面镜具有两个焦点；经过第一个焦点的光，经镜面反射后，经过第二个焦点。

利用此原理，只要把光源放在第一个焦点，光源将会聚集到第二焦点。是将照明光导入到光纤或照明用导光光纤时的方法之一。

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

- 精密非球面加工，聚光性能好。
- 反射面镀了带保护膜铝膜，具有良好的长期稳定性。
- 有多款不同外径，焦距的标准产品，方便选配。

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

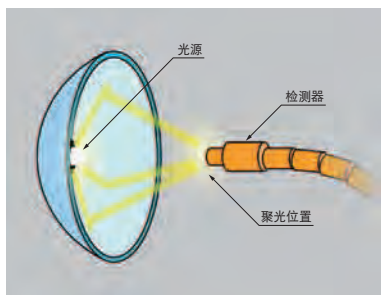
电介质膜

铝膜

金膜

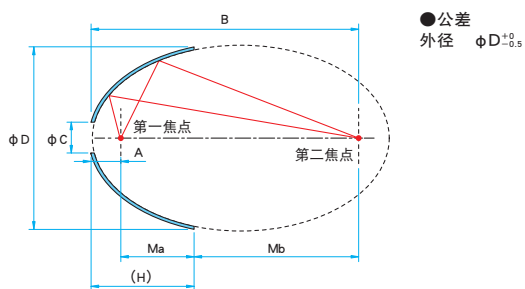


功能说明图



外形图

(单位: mm)



## 共同指标

材料	TEMPAX®
镀膜	Al+SiO <sub>2</sub>

※TEMPAX® 是SCHOTT AG的注册商标。

## 信息

- ▶可制作标准产品以外的外径，焦距，通孔直径等定制品。(详情请垂询)
- ▶本公司另外可提供将点光源转换成平行光的抛物面镜(TCPA)。

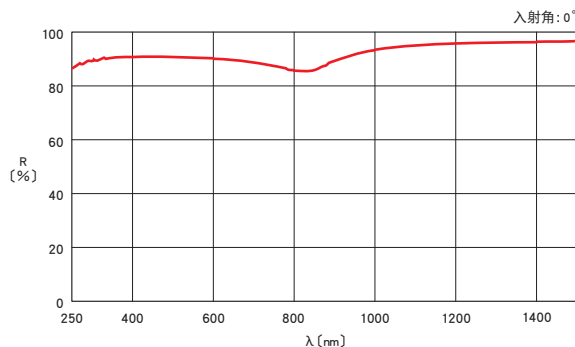
[参照](#) B037

## 注意

- ▶如果是指向性的光源，光线不在镜面反射，所以不能聚集到第二焦点上。
- ▶汇聚光的亮度分布，在第二焦点的前后处，有可能会呈现出环状分布。

反射率波长特性(参考数据)

R: 反射率



## 技术指标

型号	外径 φD (mm)	厚度* H (mm)	通孔直径 φC (mm)	Ma (mm)	Mb (mm)	第一焦点 A (mm)	第二焦点 B (mm)
TCEA-64C-11/78-SH18	φ64	44	φ18	31	36	11	78
TCEA-76C-13.5/120-SH18	φ76	42	φ18	25	81.5	13.5	120
TCEA-86C-14/134-SH20	φ86	46	φ20	32	88	14	134
TCEA-105C-22/145-SH27	φ105	44	φ27	20	103	22	145
TCEA-113C-17/272-SH27	φ113	54	φ27	36	219	17	272
TCEA-124C-23/195-SH25	φ124	56.5	φ25	32.6	139.4	23	195
TCEA-128C-18/288-SH31	φ128	67	φ31	50	220	18	288
TCEA-148C-28/252-SH30	φ148	63	φ30	34.6	189.4	28	252

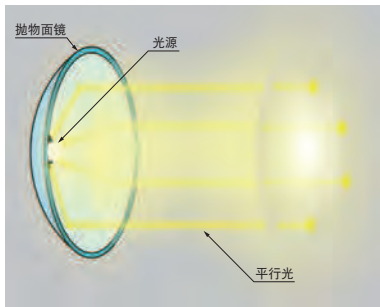
※厚度H为设计值，其值随生产批次不同会有所变化。(非保证值。)

这是一款把点光源变换成平行光束的曲面镜。  
 由于反射面为抛物面，与球面凹面镜相比，可以更有效地把点光源变换成平行光。  
 常被用作显微镜照明用的反射镜。

- 精密非球面加工，聚光性能好。
- 反射面镀了带保护膜的铝膜，具有良好的长期稳定性。
- 抛物镜光轴中心处有通孔，可方便地把光源配置在焦点附近。
- 入射一束较大直径的平行光，可将其汇聚到焦点处。

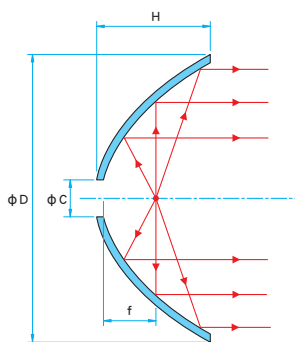


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 外径  $\phi D^{+0.5}$
- 通孔直径  $\phi C^{+0.5}$
- 焦距  $\pm 1\%$

共同指标	
材料	TEMPAX®
镀膜	Al+SiO <sub>2</sub>

※TEMPAX® 是SCHOTT AG的注册商标。

信息

- ▶可制作标准产品以外的外径，焦距，通孔直径等定制品。(详情请垂询)
- ▶本公司另外可提供将灯泡等光源汇聚到1点的椭球面镜 (TCEA)。

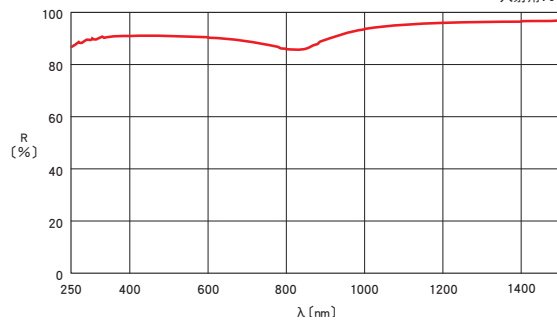
参照▶ B036

注意

- ▶如果是指向性的光源，光线不在镜面反射，所以不能起到抛物面镜的作用。
- ▶抛物镜中心有通孔，不能反射光轴附近的光，所以，平行光的亮度分布可能会呈现环状分布。
- ▶使用透镜汇聚由抛物面镜准直的光束时，受直接来自光源的光束影响，一般不能得到理想的小光斑。

反射率波长特性 (参考数据)

入射角: 0°



技术指标

型号	外径 φD (mm)	焦距 f (mm)	厚度* H (mm)	通孔直径 φC (mm)
TCPA-100C-12.5-SH18	φ 100	12.5	46	φ 18
TCPA-105C-15-SH23	φ 105	15	42	φ 23
TCPA-152C-17-SH30	φ 152	17	76.5	φ 30
TCPA-152C-30-SH35	φ 152	30	44.5	φ 35

※厚度H为设计值，其值随生产批次不同会有所变化。(非保证值。)

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

在近红外, 红外谱区的宽谱区, 镀有高反射率金膜的平面反射镜。

应用系统

光学元件  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

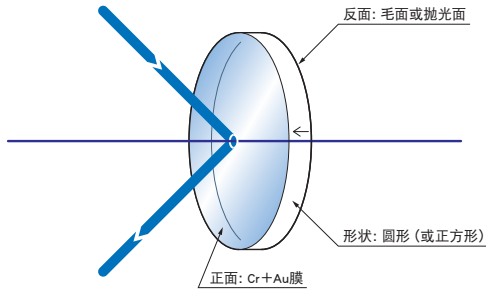
电介质膜

铝膜

金膜



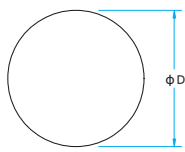
功能说明图



外形图

(单位: mm)

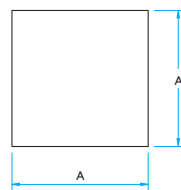
●圆形



●公差  
外径  $\phi D^{+0.1}$   
厚度  $t \pm 0.1$



●正方形



●公差  
长度  $A^{+0.1}$   
厚度  $t \pm 0.1$



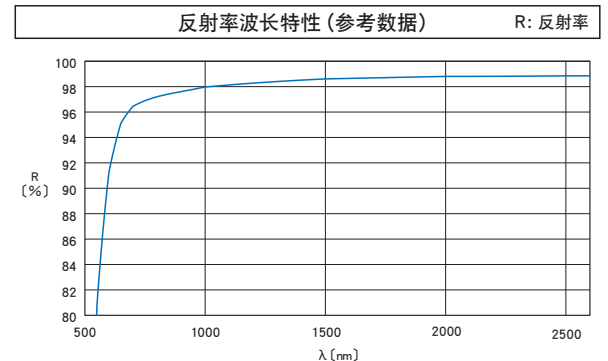
共同指标	
材质	BK7 硬质玻璃(派热克斯玻璃®等) 硅晶体
镀膜	Cr(铬)+Au(金)
平行度	<3'
表面质量	40-20
有效范围	外径的90%或外形尺寸90%的正方形的内切圆
激光损伤阈值	1.2kW/cm <sup>2</sup> 连续激光

## 信息

- ▶ 接制作产品目录之外的尺寸的反射镜。
- ▶ 也备有膜系没有吸收的, 超宽带多层电介质膜反射镜(TFMS-4/20)。
- ▶ 参照 B022
- ▶ 派热克斯® 是康宁公司的注册商标。

## 注意

- ▶ 在高能量激光条件下, 使用硅基板金膜反射镜时, 需要在使用时冷却基板。
- ▶ 严禁用纸或布擦拭金膜。接触薄膜时会产生损伤。请使用清洁用压缩空气罐清洁膜面。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。



## ■ 金膜平面反射镜

圆形						
型号	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 t (mm)	基板面型精度		材质	反面
			(波长632.8nm)	(10.6 $\mu$ m换算)		
TFG-20C05-10	$\phi 20$	5	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	毛面
TFG-25C05-10	$\phi 25$	5	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	抛光面
TFG-30C05-10	$\phi 30$	5	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	抛光面
TFG-40C06-10	$\phi 40$	6	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	抛光面
TFG-50C08-10	$\phi 50$	8	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	抛光面

正方形						
型号	长度 A (mm)	厚度 t (mm)	基板面型精度		材质	反面
			(波长632.8nm)	(10.6 $\mu$ m换算)		
TFG-20S05-10	$\square 20$	5	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	毛面
TFG-25S05-10	$\square 25$	5	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	毛面
TFG-30S05-10	$\square 30$	5	$\lambda/10$	$\lambda/160$	BK7	毛面
TFG-50S08-10	$\square 50$	8	$\lambda/10$	$\lambda/160$	硬质玻璃	抛光面

## ■ 金膜平面硅反射镜

圆形						
型号	外径 $\phi D$ (mm)	厚度 t (mm)	基板面型精度		材质	反面
			(波长632.8nm)	(10.6 $\mu$ m换算)		
TFGS-30C03-2	$\phi 30$	3	$\lambda$	$\lambda/16$	硅晶	毛面
TFGS-40C04-2	$\phi 40$	4	$\lambda$	$\lambda/16$	硅晶	毛面
TFGS-50C05-2	$\phi 50$	5	$\lambda$	$\lambda/16$	硅晶	毛面

**适用支架** ▶ 适用本产品的支架如下。

MHG-HS25, -HS30 / MHG-MP50 / MHF-20 / MHAN-40M

应用系统

■ 光学元件  
· 薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

这是一款银膜平面反射镜。从可见光到红外，在很宽的光谱范围均可得到很好的反射率。在银膜上镀了一层保护膜，可防止氧化，使用寿命长。

应用系统

光学元件  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

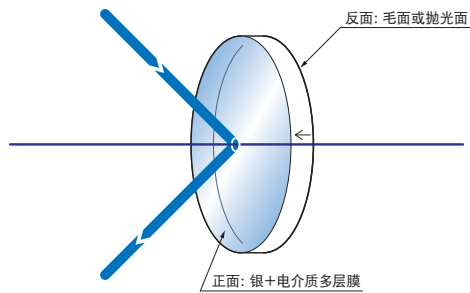
电介质膜

铝膜

金膜

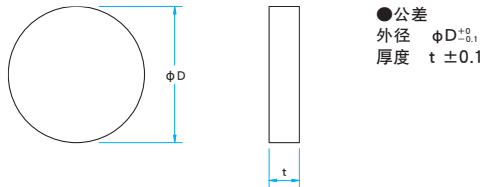


功能说明图



外形图

(单位: mm)



技术指标

型号	外径 φD (mm)	厚度 t (mm)	反面
TFAG-12.7C05-10	φ 12.7	5	毛面
TFAG-25.4C05-10	φ 25.4	5	抛光面
TFAG-30C05-10	φ 30	5	抛光面
TFAG-50C08-10	φ 50	8	抛光面
TFAG-50.8C08-10	φ 50.8	8	抛光面

共同指标

材料	BK7
镀膜	Ag (银) + 电介质多层膜
适用波长	450~2000nm
反射率	>平均97.5%
基板面精度	$\lambda/10$
平行度	<3'
表面质量	40-20
有效范围	外径的90%

信息

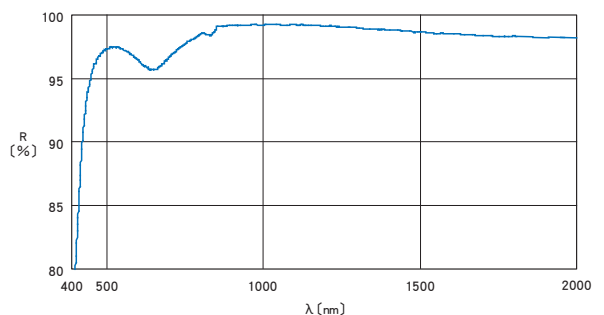
▶ 可提供标准尺寸以外的订制。

注意

- ▶ 长期保管时请用除氧剂等，以防止银膜的氧化。
- ▶ 使用多枚反射镜多次反射的话，建议选用电介质多层膜反射膜 (TFM系列等)。 [参照](#) B027
- ▶ 技术指标曲线中的反射率为P偏光和S偏光反射率的平均值。入射光的偏光状态不同，其反射率也不同。

反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率





## 特订全反射平面反射镜客户问询单

■ 报价 ■ 订购

年 月 日

应用系统

西格玛光机株式会社 FAX +81-3-5638-6550

光学元件·薄膜产品

单位名称 (公司名·学校名)						
工作部门				姓名		
TEL	FAX		E-mail			
地址						
项目名称	(临时名称亦可)					
图号	报价单		<input type="checkbox"/> 要: 年 月 日前	<input type="checkbox"/> 不要		
希望交货时间	年 月 日	预算	日元			
基板	使用标准基板时, 请填写型号。 ※指定标准基板时, ▲标记项目不要填写。					
材质 <sup>▲</sup>	<input type="checkbox"/> BK7 <input type="checkbox"/> 合成石英 <input type="checkbox"/> 硬质玻璃 <input type="checkbox"/> 其他 ( )					
数量	基板面型精度 <sup>▲</sup> (at λ=632.8nm)					
反面 <sup>▲</sup>	<input type="checkbox"/> 毛面 <input type="checkbox"/> 抛光面 <input type="checkbox"/> 不限		平行度 <sup>▲</sup> (仅必要时填写)			
外形尺寸 <sup>▲</sup> (没有指定外形尺寸公差时用标准公差。)			φA	mm		
			a	mm		
			b	mm		
			t	mm		
全反射膜技术指标 (请选择金属膜或多层电介质膜。)	<input type="checkbox"/> 金属膜		<input type="checkbox"/> 纯Al <input type="checkbox"/> Al+MgF <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> Al+SiO <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> Al+多层电介质膜 <input type="checkbox"/> Ag+多层电介质膜 <input type="checkbox"/> Cr+Au <input type="checkbox"/> Pt <input type="checkbox"/> 其他 ( )			
	<input type="checkbox"/> 多层电介质膜		使用波长	λ =	nm	
使用光源技术指标	波长	λ =	nm	种类		
	输出 or 能量	W	光束尺寸			mm
		J	脉冲宽	s	重复频率	Hz
	入射角	θ =	°			
偏光条件	(无指定时为圆偏光或随意偏光条件。)					
其他	如果有更详细的技术要求, 请填入本栏。(简单的示意图也可)					

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板 / 窗口

光学数据

维护

选择指南

超级反射镜

飞秒激光

无框

面精度保证

强激光用

超带宽

电介质膜

铝膜

金膜

# 客户问询单

## 激光谐振腔反射镜客户问询单

■ 报价 ■ 订购

年 月 日

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

反射镜

分光镜

偏光类产品

透镜

组合透镜

滤光片

棱镜

基板/窗口

光学数据

维护

西格玛光机株式会社 FAX +81-3-5638-6550

单位名称 (公司名·学校名)					
工作部门			姓名		
T E L		F A X		E-mail	
地 址					
项目名称	(临时名称亦可)				
图 号			报价单	□ 要: 年 月 日前 □ 不要	
希望交货时间	年	月	日	预 算	日元
基 板	一般使用平行平面基板或激光凹面反射镜基板。 使用标准基板时, 请填写型号。 ※指定标准基板时, ▲标记项目不要填写。				
材 质 <sup>▲</sup>	<input type="checkbox"/> BK7 <input type="checkbox"/> 合成石英 <input type="checkbox"/> 其他 ( )				
数 量					
外形尺寸 <sup>▲</sup> (没有指定外形尺寸公差时用标准公差。)	平面反射镜型	※反面一般为抛光面	$\phi A$	mm	
			t	mm	
			基板面型精度 <sup>▲</sup> (at $\lambda=632.8\text{nm}$ )		
	凹面反射镜型	※反面一般为抛光面 曲率半径	$\phi A$	mm	
			te	mm	
			tc	mm	
r			mm		
标准曲率半径 [mm]	10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, (注) 上述以外的曲率半径, 有时需要治工具。 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 10000, 20000, 30000				
镀膜技术指标	多层电介质膜	使用波长	$\lambda =$ nm	入射角	$\theta =$ ° ± °
		反射防止膜	$\lambda =$ nm用	反射率	R = %以上

西格玛光机株式会社

综合产品样本02

凹面反射镜 (后反射镜)

平面反射镜 (输出反射镜)

激光振荡器内使用的激光谐振腔反射镜需要高精度的抛光技术和高质量的镀膜技术。依据客户提供的技术指标, 我们制作高精度高质量的激光谐振腔反射镜。通过使用标准化的反射镜基板等, 提供符合客户预算的最佳方案。在报价时为了确认技术指标, 我们有时会和您联系。