

TOPAS[®]

环烯烃类共聚物(COC)

OPTICAL

光学应用



Topas Advanced Polymers 公司概况

TOPAS®COC是日本的株式会社大赛璐 (Daicel Corporation) 公司和宝理塑料株式会社的合资公司——Topas Advanced Polymers GmbH公司生产和销售的环烯烃类共聚物。TOPAS®COC业务的历史可以追溯到90年代初，始于与HoechstAG公司的合作研究。TOPAS®COC是通过双环戊二烯 (Dicyclopentadiene) 和乙烯反应得到的降冰片烯再与乙烯单体在茂金属催化剂作用下共聚而得的高分子。

TOPAS®COC的生产工厂在德国的奥伯豪森 (Oberhausen)，2000年开始投产，拥有3万吨/年的生产能力。

Topas Advanced Polymers GmbH公司以德国的法兰克福和美国肯塔基 (Kentucky) 州的佛罗伦萨 (Florence) 为据点，由研究开发、市场及销售、生产管理各部门组成。此外，宝理塑料株式会社负责亚洲 / 太平洋地区的销售和研发业务。

目 录

1. 光学部件等级	3
2. TOPAS在光学产品中的应用	4
耐热性	
应用例	
3. TOPAS作为光学部件的优良性能	5
优良的光学性能	
各种塑料的双折射率与应力的关系 (拉伸应力vs双折射)	
低吸水性 (23°C下在水中浸泡24小时)	
低比重	
高流动	
4. 光学部件设计数据	6
全光线透过率	
折射率的波长及温度依存性	
5. TOPAS的注塑成型	7
TOPAS典型的成型工艺条件	



*TOPAS®是Topas Advanced Polymers GmbH在德国、美国及其它国家拥有的注册商标。

1. 光学部件等级

品级	应用
6013L-17	光学透镜
5013L-10	薄壁光导面板 / 常用光学部件
6013S-04	常用光学部件 / 光学薄膜

物理性质

特性	单位	测试方法	5013L-10	6013L-17	6013S-04
体积流动指数 MVR (260°C/2.16 kg)	ml/10	ISO 1133	48	14	14
密度	g/cm ³	ISO 1183	1.02	1.02	1.02
吸水率 (23°C/浸泡24 h)	%	ISO 62	<0.01	< 0.01	<0.01
成型收缩率 (金型温度60°C,2mmt)	%	-	0.3-0.6	0.4-0.7	0.4-0.7
机械特性 ISO 291-23/50 (在标准条件下测试)					
拉伸强度	MPa	ISO 527-2/1A	46	63	63
破坏伸长率	%	ISO 527-2/1A	1.7	2.8	2.7
拉伸模量	MPa	ISO 527-2/1A	3,200	2,900	2,900
简支梁抗冲击强度 (带缺口)	kJ/m ²	ISO 179/1eA	1.6	2.0	1.8
热特性					
负荷变形温度DTUL/B (0.45 MPa)	°C	ISO 75	127	130	130
玻璃化转变温度	°C	ISO 11357-1,-2,-3	134	140	138
线性热膨胀系数	°C ⁻¹	ISO 11359 parts 1 and 2	0.6 × 10 ⁻⁴	0.6 × 10 ⁻⁴	0.6 × 10 ⁻⁴
耐燃性					
UL规格耐燃性	品级	UL 94	HB (0.75 mm)	HB (0.75 mm)	HB (1.6 mm)
光学特性					
光线透过率 (2 mmt)	%	ISO 13468-2	91	91	91
折射率	-	-	1.53	1.53	1.53
阿贝系数	-	-	56	56	56

以上数据仅为该品级的代表性数据，并非该品级的质量保证数据。

光学应用

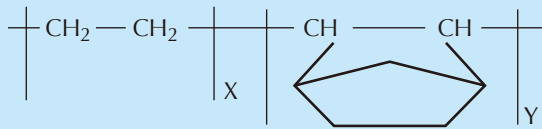
具有类似玻璃优良性能的创新解决方案

2. TOPAS在光学产品中的应用

TOPAS是Topas Advanced Polymers公司制造的无定形透明环烯烃类共聚物的注册商标。该类具有高透光率的树脂在光学材料的诸多重要指标上，都具有良好的表现，如低折射、低吸水性及高刚性等。

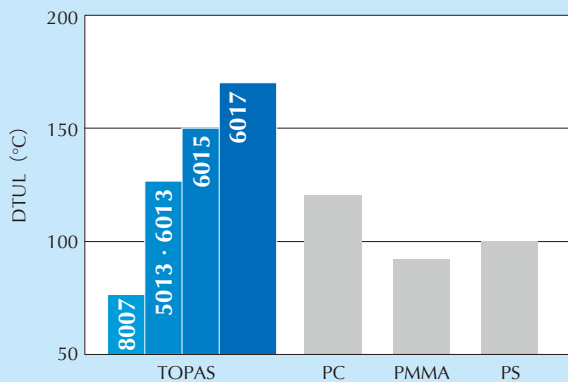
高透明性	▶	光透过率=91%
优良的光学性能	▶	低双折射率，高阿贝值
低吸水性	▶	尺寸稳定性，稳定的光学性质
低比重	▶	比重=1.02
高耐热性	▶	T _g 高达178℃
高流动性	▶	精密成型性能，优良的转写性

TOPAS COC新型无定形热塑性塑料



TOPAS是将双环庚烯（降冰片烯）单体和乙烯单体在茂金属催化剂作用下发生共聚合得到的环烯烃类共聚物（COC）。通常的以聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）为代表的结晶性聚烯烃不同，是具有环状烯烃结构的非晶性透明共聚物。

耐热性



TOPAS系列产品可以适应相当宽的温度范围。载荷下最大热变形温度为170℃（玻璃化转变温度=178℃）。

应用例

- 手机用相机镜头
- 数码相机镜头
- 激光打印机镜头
- CD, DVD读取头
- 发光 极管镜头
- 液晶显示器的光导面板
- 其它光学产品

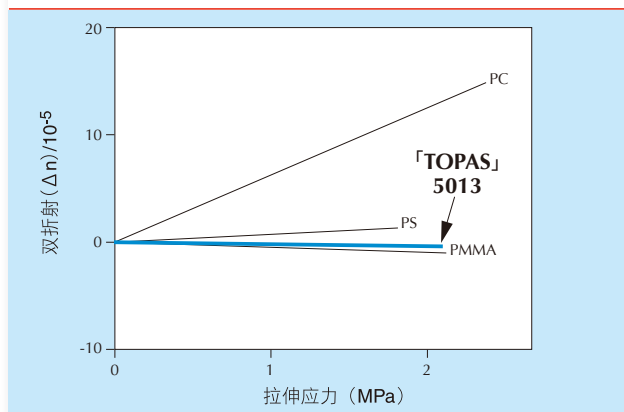
3. TOPAS作为光学部件的优良性能

优良的光学性能

	单位	「TOPAS」(5013L-10)	聚碳酸酯	聚甲基丙烯酸甲酯
全光线透过率	%	91	87-89	91-92
折射率	-	1.53	1.59	1.49
阿贝数	-	56	30-31	57-58
双折射率	nm	< 20	< 65	< 20
光弹性系数	$10^{-12}/\text{Pa}$	-2 to -7	66 to 70	-4.5 to -4.8

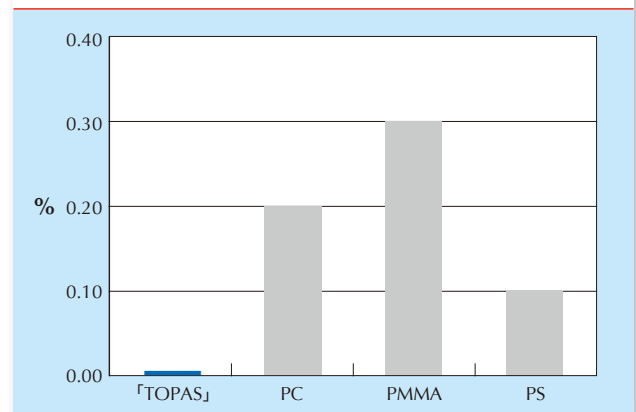
作为光学塑料材料，TOPAS具有覆盖全谱的高光透射率，以及高阿贝数和低双折射系数。

各种塑料的双折射率与应力的关系（拉伸应力vs双折射）



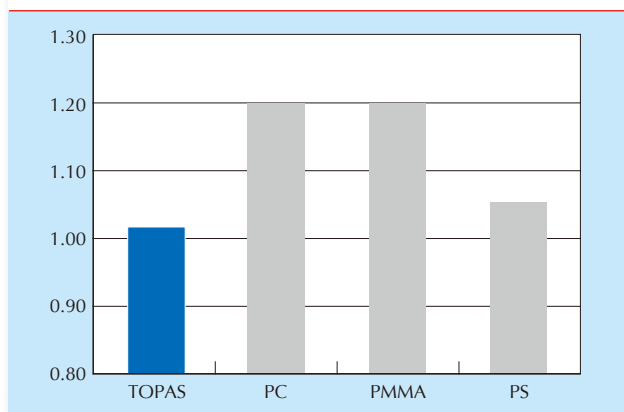
TOPAS具有脂肪环结构，其光学各向异性小，从本质上讲，是双折射率也小的材料，同时，它的光弹性系数也小。由于TOPAS不但具有优良的光学性能，

低吸水（23℃下在水中浸泡24小时）



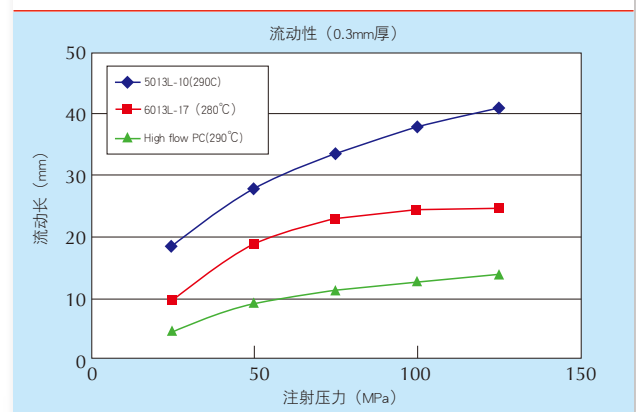
TOPAS的吸水率极低，只有0.01%。在高湿度环境下光学性能和尺寸稳定性极佳。

低比重



TOPAS的比重只有1.02，比其他的光学塑料，例如聚碳酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯，低将近20%。使光学部件轻量化。

高流动

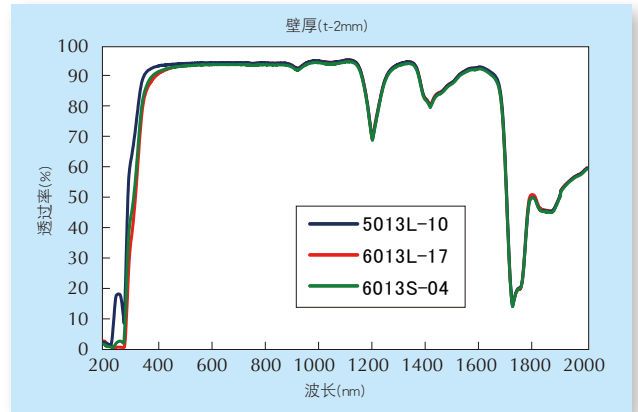
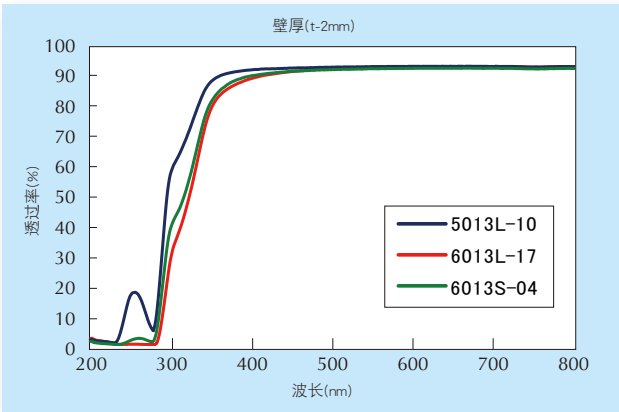


TOPAS的熔融粘度很低，具有很好的流动性，便于进行薄壁成型。同时，在注塑具复杂形状的成型品时，其转写性能极佳。尤其是光学品级为5013L-10的材料，具有优于其他光学树脂的薄壁高流动性。

4. 光学部件设计数据

全光线透过率

TOPAS且在近紫外区域也有很高的透过率，可见光波段至近红外光区域都具有很好的透射性。

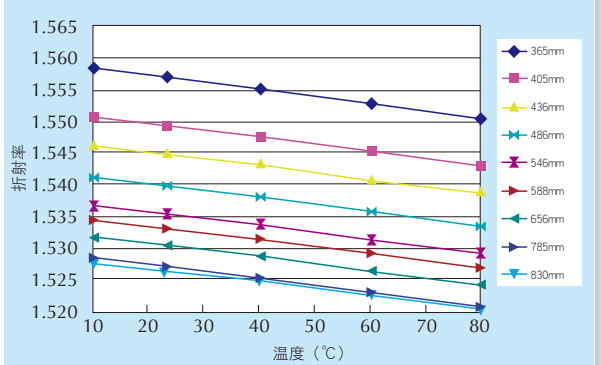


折射率的波长及温度依存性

TOPAS的折射率几乎不受温度和波长的影响。

5013LS-01 折射率（波长及温度依存性）

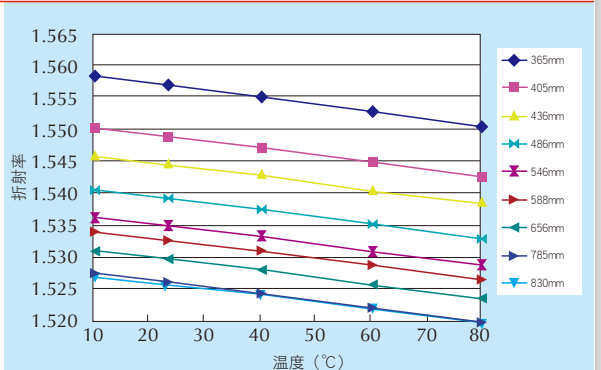
Temp (°C)	i 线 365nm	h 线 405nm	g 线 436nm	F 线 486nm	e 线 546nm	d 线 588nm	C 线 656nm	LD785线 785nm	LD830线 830nm
10	1.5584	1.5508	1.5463	1.5411	1.5366	1.5344	1.5316	1.5285	1.5275
23	1.5571	1.5495	1.5450	1.5398	1.5353	1.5331	1.5303	1.5270	1.5263
40	1.5553	1.5477	1.5433	1.5380	1.5336	1.5314	1.5286	1.5253	1.5246
60	1.5528	1.5453	1.5409	1.5357	1.5313	1.5291	1.5263	1.5230	1.5223
80	1.5504	1.5429	1.5386	1.5334	1.5290	1.5268	1.5240	1.5207	1.5201



以上数据仅为该品级的代表性数据，并非该品级的质量保证数据。

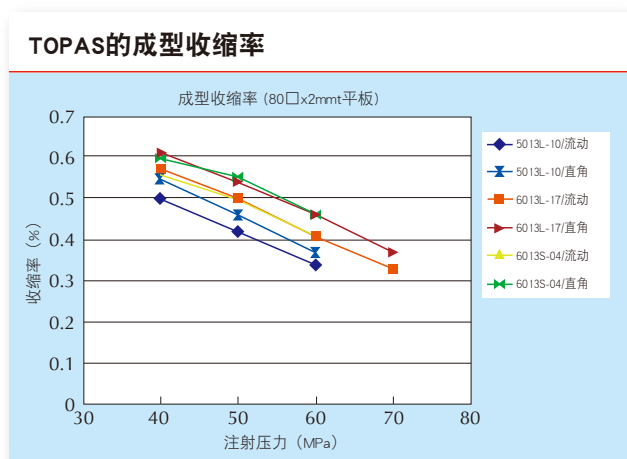
6013L-17 折射率（波长及温度依存性）

Temp (°C)	i 线 365nm	h 线 405nm	g 线 436nm	F 线 486nm	e 线 546nm	d 线 588nm	C 线 656nm	LD785线 785nm	LD830线 830nm
10	1.5581	1.5504	1.5459	1.5405	1.5360	1.5338	1.5310	1.5276	1.5269
23	1.5567	1.5490	1.5445	1.5392	1.5347	1.5325	1.5297	1.5263	1.5256
40	1.5548	1.5471	1.5427	1.5374	1.5330	1.5307	1.5279	1.5245	1.5239
60	1.5526	1.5450	1.5405	1.5353	1.5308	1.5286	1.5258	1.5224	1.5218
80	1.5505	1.5429	1.5385	1.5333	1.5289	1.5267	1.5239	1.5205	1.5199



以上数据仅为该品级的代表性数据，并非该品级的质量保证数据。

5.TOPAS的注塑成型



测试样品: 2mm 厚的平板
浇口尺寸: 4mm×2mm (侧浇口)

料筒温度
5013L-10 290°C
6013L-17 280°C
6013S-04 290°C

TOPAS典型的成型工艺条件

料粒预干燥

虽然「TOPAS」自身不吸潮,但还是建议进行预干燥处理以除去料粒中所含氧气。采用通常的热风干燥即可。如果在料粒中还残留有溶氧状态下进行成型加工的话,有可能会造成产品颜色黄变加重或产生焦化现象。5013L-10、6013L-17、6013S-04的推荐干燥条件为: 100°C, 6小时。

通氮保护

TOPAS是一种高透光性的材料,但是在有氧气存在的情况下进行注射成型,可能会因为氧化导致炭化,焦化,以及变色。请一定要执行通氮保护步骤,以防止氧化。

更换树脂

当进行TOPAS的注塑成型时,我们推荐使用专用的机器以防止污染。对于不得不更换树脂使用的情形,请拆除螺杆进行仔细清洗。特别是5013LS-01, 5013L-10的熔体粘度非常低,如果采用通常的清洗方法,可能无法将以前的树脂完全清洗干净,造成污染。倘若其他树脂的粉末残留在进料筒或供料系统中,会引起黑点或白点问题,尚请注意。

暂停处理

为了防止氧化,在通氮保护状态下,使料筒内充满树脂,并且维持整个机筒的温度比相应品级材料的玻璃化转变温度高10~20°C

TOPAS典型的成型工艺条件					
等级		5013L-10	6013L-17	6013S-04	
料筒温度 (°C)	喷嘴	250 ~ 320	250 ~ 280	250 ~ 320	
	计量段	250 ~ 320	250 ~ 280	250 ~ 320	
	压缩段	240 ~ 320	240 ~ 280	240 ~ 320	
	进料段*	220 ~ 320	220 ~ 280	220 ~ 320	
成型温度 (°C)		80 ~ 120	80 ~ 120	110 ~ 120	*: 如果进料区很长请将温度降低。
注射压力 (MPa)		40 ~ 120	40 ~ 120	40 ~ 120	
注射速度 (mm/s)		30 ~ 300	20 ~ 100	20 ~ 100	*: 对于进料螺杆较短的小型注塑机, 请将进料区温度提高。
背压 (MP a)		5 ~ 15	5 ~ 15	5 ~ 15	
螺杆转速(rpm)		80 ~ 200	80 ~ 200	80 ~ 200	上表的成型条件仅是对成型光学部件的参考条件。具体的成型条件可针对具体的设备以及产品外形进行适当调节。
料粒预干燥		100°C, 6小时	100°C, 6小时	100°C, 6小时	

光学应用

具有类似玻璃优良性能的创新解决方案

重要提示:

成型产品的性能受到许多因素的制约,包括树脂材料和添加剂的选择、产品设计、成型条件和暴露环境等因素。客户在将其应用于特殊用途时,应该考虑其相关材料选择或者产品设计的特殊性。此外,在包含塑料部件的产品最终商业化之前,客户需要自行对产品性能作最终评价。本公司产品的推荐适用范围不包括在医学或者牙科领域。无特殊说明的情况下,本文中的数据仅具有参考价值,不作为产品设计的技术依据。请务必遵循本说明推荐的成型工序与工艺。本说明不对本公司产品的其它特殊性能作担保。

请客户自行承担对第三方产品的产权认证的责任。

客户注意事项

- 本资料所记载的物性值是在各规格及实验方法规定的条件下制得的试验片的代表性测试值。
- 本资料是根据本公司积累的经验及实验数据作成的,本文所示数据对在不同的条件下使用的制品不一定能完全适用。因此其内容并非能保证完全适用于客户的使用条件,引用或借用时请客户作最终判断。
- 有关本资料所介绍的应用例、使用例等的知识产权及使用寿命、可能性等请客户自作考虑。此外,本公司材料并没有考虑到在医疗和齿科方面的应用(用作移植组织片),故不推荐用在此方面。
- 有关安全操作规程,请根据使用目的参考相应材料的《技术资料》。
- 有关本公司材料的安全使用,请参照所用材料、品级相对应的制品安全数据表《MSDS》。
- 本资料是根据现阶段搜集到的资料、信息、数据而作成的,如有新的见解时,有可能不加预告而作更改,敬请注意。
- 对本公司制品的说明材料、或者是这里所说的注意事项等,如有任何不明白的地方,敬请与本公司联系、咨询。

销 售: 宝理塑料株式会社

TOPAS业务开发部

〒108-8280 东京都港区港南2-18-1 JR品川East Building

Phone +81-3-6711-8615 FAX +81-3-6711-8618

生 产: Topas Advanced Polymers GmbH

Paulistrasse 3, 65929 Frankfurt am Main, Germany