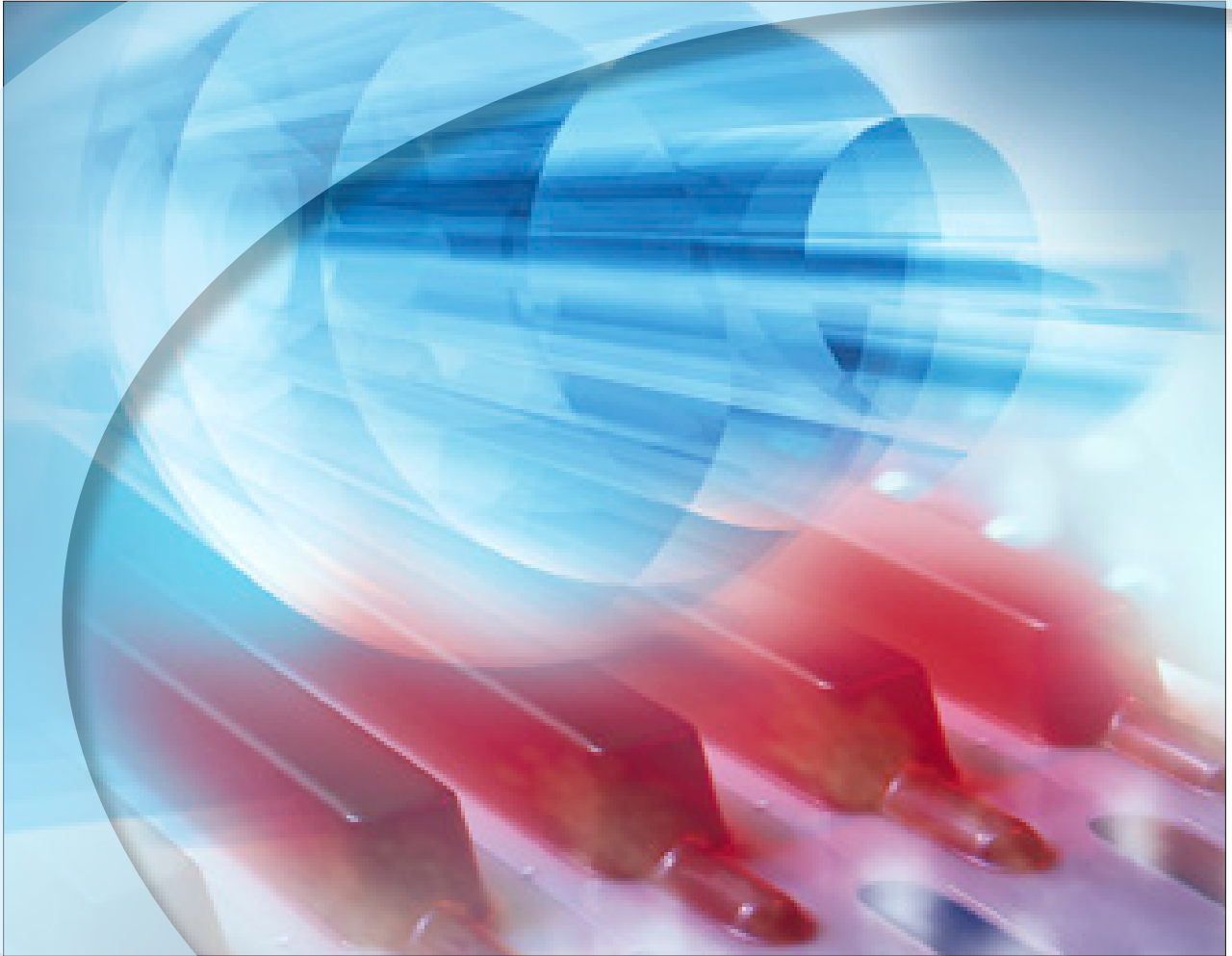


TOPAS[®]

环烯烃类共聚物 (COC)

PACKAGING

包装应用



Topas Advanced Polymers公司

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究开发业务。

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

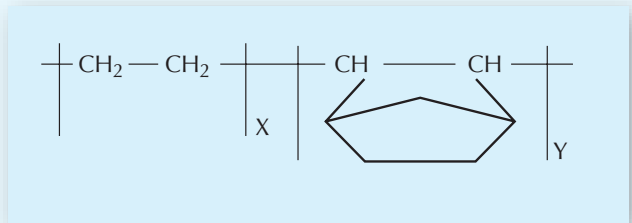
目录

1.	序言	4	序言	1
2.	标准品级	6	标准品级	2
3.	制品性能	6	制品性能	3
3.1	基本物性	6		
3.1.1	共混品的机械性能	8		
3.1.2	热性能	8		
3.1.3	粘弹性	9		
3.1.4	光学性能	10		
3.1.5	阻隔性能	10		
3.1.6	皱摺特性	11		
3.1.7	摩擦系数	11		
3.2	耐化学药品性	12		
3.3	各种法规	13		
3.4	回收再利用特性	13		
4.	加工性能	14	加工性能	4
4.1	干燥	14		
4.2	「TOPAS」 / PE共混料的流延法薄膜挤出成型	14		
4.3	「TOPAS」单层流延法的薄膜挤出成型	14		
4.4	吹塑薄膜的挤出成型	15		
4.5	挤出涂覆加工	16		
4.6	添加剂	16		
4.7	清洗及停机	16		
4.8	故障诊断	17		
5.	二次加工	18	二次加工	5
5.1	热成型薄膜及薄片	18		
5.1.1	多层薄膜	18		
5.1.2	与聚烯烃的共混	19		
5.2	拉伸及收缩	19		
5.3	热封特性	20		
5.4	消毒/杀菌	20		
5.5	真空蒸镀性能	21		
5.6	印刷性	22		
5.7	电性能	22		
6.	「TOPAS」的用途	22	「TOPAS」的用途	6
6.1	食品	23		
6.2	医药/医疗方面	24		
6.3	日用品	26		

1. 序言

「TOPAS」COC (环烯烃类共聚物)

「TOPAS」COC (环烯烃类共聚物) 是使用茂金属催化剂将乙烯和降冰片烯共聚而得的非结晶性树脂。通过调节各共混成份的比例, 可以赋予共聚物各种各样的性质。它主要具有以下特点。



- ▶ 高透明性、高光泽
- ▶ 高的水蒸气阻隔性和优良的保香性
- ▶ 玻璃化转变温度范围宽, 从 65°C 到 178°C
- ▶ 高刚性和高强度
- ▶ 优异的挤出成型性及热成型性
- ▶ 与聚烯烃的亲合性
- ▶ 优良的生物适应性和化学惰性
- ▶ 耐水解性、耐极性有机溶剂性、耐酸性及耐碱性

包装领域里的用途广泛

由于「TOPAS」具有优良的各种特性，它作为高性能包装材料被应用于各种各样的包装用途。

利用「TOPAS」的性能，可以实现新的高功能性包装。

「TOPAS」可与聚烯烃形成共混材料，也可以作为多层薄膜中的一层使用。

表 1 : 「TOPAS」COC 包装的应用实例和特性

热成型膜	▶ 成型条件范围的扩大、厚度均匀性的提高
收缩标签	▶ 低收缩应力、高收缩率
防阻塞添加剂	▶ 无渗移 (non-migrating)、摩擦系数的降低
塑封薄膜	▶ 高刚性、高密封强度、热粘性的提高
糖果纸	▶ 高透明性及光泽、优良的皱摺性
包 / 塑封	▶ 室温 / 高温填充时的薄膜刚性的提高、易撕裂性、耐高温蒸煮性
医疗用托盘	▶ 水蒸气阻隔性、深冲压特性、透明性
层压膜	▶ 水蒸气阻隔性、不易卷边
夹具	▶ 应变及翘曲的降低、加大开启力
PTP	▶ 水蒸气阻隔性、真空成型的厚度均匀性、深冲压特性

2. 标准品级

「TOPAS」是高纯度、无色、非晶性高分子，是一种适合于挤出成型的树脂。「TOPAS」的F系列以挤出厚膜、流延薄膜、吹塑薄膜的形式发挥着其优良的性质（表2）。「TOPAS」的各种品级基本上根据它不同的玻璃化转变温

度而定。耐热性高的品级中共聚成份中降冰片烯的含有比率较高。此外，流动性由分子量决定，与耐热性没有直接的关系。

表 2：「TOPAS」的包装用标准品级

「TOPAS」 9506F-04	此品级为玻璃化转变温度低的挤出成型用品级，在食品及医疗包装领域里作为多层薄膜中的一层来使用。这个品级的玻璃化转变温度低，具有高的透明性、刚性、水蒸气阻隔性及优良的热成型性。另外，因为分子量及熔融粘度都高，吹泡容易且稳定，适合于吹塑薄膜的挤出成型。
「TOPAS」 8007F-04	与 9506F-04 同样，此品级为透明性高的代表性挤出成型用品级，多用于食品及医疗、医药的包装。而且还是 PTP 等多层流延薄膜用的通用品级。它的玻璃化转变温度和耐热性比 9506F-04 稍微高，具有高的透明性、刚性、水蒸气阻隔性及优良的热成型性。
「TOPAS」 9506F-500	此品级为改善 9506F-04 的加工特性而成的标准挤出用品级。在玻璃化转变温度和粘度等方面与 9506F-04 几乎同等，但在透明性方面不如 9506F-04。因其挤出条件，成为薄膜后的 HAZE 数值较高。建议使用在烯烃用螺杆中或与各种 PE 混合来使用。
「TOPAS」 8007F-600	此品级为改善 8007F-04 的加工特性而成的标准挤出用品级。在玻璃化转变温度和粘度等方面与 8007F-04 几乎同等，但与 9506F-500 同样在透明性方面不如 8007F-04。因其挤出条件，成为薄膜后的 HAZE 数值较高。建议使用在烯烃用螺杆中或与各种 PE 混合来使用。
「TOPAS」 5013F-04	它是透明性、耐热性都高的挤出品级。多用于医药、医疗及食品的包装。5013F-04 具有高的玻璃化转变温度、透明性、刚性、水蒸气阻隔性及优良的热成型性。因玻璃化转变温度高而引起的高粘度性已被控制，在一般的 PE 加工温度下显示出与挤出用通用 PE 同样程度的粘度，是考虑到制模性的品级。
「TOPAS」 6013F-04	它是透明性、耐热性都高的挤出品级。多用于医药、医疗及食品的包装。6013F-04 具有高的玻璃化转变温度、透明性、刚性、水蒸气阻隔性及优良的热成型性。作为多层挤出时的一层加以使用。

根据不同的用途，还有其它各种品级，具体的请与本公司的营业部门联系。

3. 制品性能

3.1 基本物性

「TOPAS」是乙烯和降冰片烯共聚而得的烯烃树脂的一种。但它和通常的烯烃树脂不同，它是非晶态的热塑性树脂，具有色泽透明的外观，弹性模量高、收缩率低等特点。具有玻璃化转变温度在 65℃~178℃的各种品级。它在接近玻璃化转变温度的温度区域仍然保持高的弹性

模量。此外，包装用的F品级系列包含有玻璃化转变温度在 65℃~138℃间的各种品级。「TOPAS」是在低载荷（0.45MPa）时具有最高达 170℃的高热变形温度的唯一的聚烯烃树脂。「TOPAS」的热变形温度比其玻璃化转变温度约低 5℃~8℃。表 3 所示「TOPAS」的各品级的性能。

表 3 : 「TOPAS」 薄膜的基本性能

性能	单位	测试方法	9506F-04	9506F-500	8007F-04	8007F-600	5013F-04	6013F-04
密度	kg/m ³	ISO 1183	1010	1010	1010	1010	1020	1020
熔体体积率 (MVR) · 230℃、2.16kg的载荷时 · 190℃、2.16kg的载荷时	cm ³ /10 min	ISO 1133	6.0 1.0	6.0 1.0	12.0 2.0	11.0 2.0	9.0 <0.1	1.0 -
熔融指数 (MFR) · 230℃、2.16kg的载荷时 · 190℃、2.16kg的载荷时	g/10 min	*	5.5 0.9	5.5 0.9	11.0 1.8	10.1 1.8	8.3 <0.1	0.9 -
吸水率 (23℃-sat)	%	ISO 62	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
热性能								
玻璃化转变温度 (DSC)	°C	ISO 11357 -1, -2, -3	65	65	78	78	134	138
评价薄膜								
挤出方法			T模头	T模头	T模头	T模头	T模头	T模头
厚度	μm		70	70	70	70	70	70
机械特性 (薄膜)								
拉伸弹性模量 · 纵向 · 横向	MPa	ISO 527-3	1700 2000	1700 1700	2200 1800	2100 1700	2600 2500	2400 2250
拉伸断裂强度 · 纵向 · 横向	MPa	ISO 527-3	55 55	50 50	57 50	55 50	35 25	55 45
拉伸断裂伸长率 · 纵向 · 横向	%	ISO 527-3	2.9 3.6	3.1 3.1	2.9 3.0	3.4 3.4	1.4 1.1	2.4 2.2
埃尔门道夫 (Elmendorf) 式撕裂强度 · 纵向 · 横向	g	ISO 6383-2	230 240	- -	225 230	- -	11 11	9 9
落锤冲击强度、F50		ISO 7765-1	<36	-	<36	-	<36	<36
光学性能 (薄膜)								
光泽60°	%	ISO 2813	>100	-	>100	>100	>100	>100
雾度	%	ISO 14782	<1	>2**	<1	>2**	<1	<1
阻隔性 (薄膜)								
水蒸气透过性 (38℃、90%相对湿度)	g-100 μm/ (m ² -天)	ISO 15106-3	0.8	0.9	0.8	0.85	1.0	1.3
氧气透过性 (23℃、50%相对湿度)	cm ³ -100 μm/ (m ² -天)	ASTM D3985	170	-	200	-	250	280

* 假定熔融密度=0.92, 通过ISO1133的MVR进行计算。

** 雾度的大小与加工条件有关。

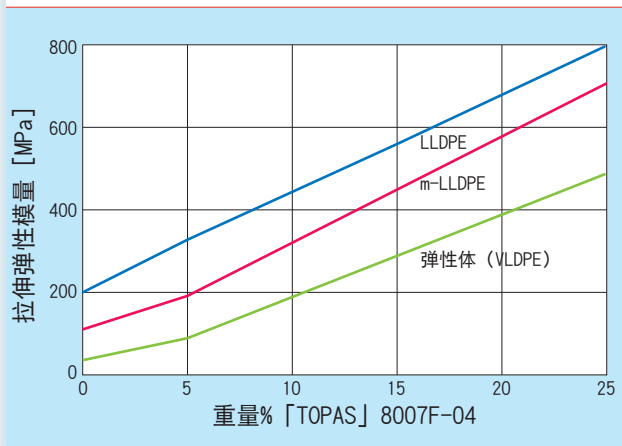
上面的数值只是代表性的值, 并非质量和设计的保证值。

3.1.1 共混品的机械性能

「TOPAS」是比重为 1.01 ~ 1.02g/cc 的具有高弹性模量的非结晶性高分子。具有多种不同玻璃化转变温度及分子量的品级。与其它玻璃材质的非结晶性高分子一样，「TOPAS」的断裂伸长率也很小，「TOPAS」的单层薄膜通常应用于需要特殊的光学性质的场合。

「TOPAS」薄膜的平均拉伸弹性模量约为 2000MPa。通过与 PE 共混，可以将作为包、塑封等的包装薄膜的刚性大大提高。图 1 代表添加少量「TOPAS」后的弹性模量的提高效果。10% 的「TOPAS」与聚乙烯共混后，可使薄膜的刚性增加 100% 以上，且雾度限制在低水平。通过提高刚性，可加工出厚度薄、成本低的薄膜。如图 2 所示，通过使用玻璃化转变温度高的品级，可以使温度接近「TOPAS」的玻璃态转变温度时仍保持高的刚性、高温填充性等，使高温时的性能得到提高。

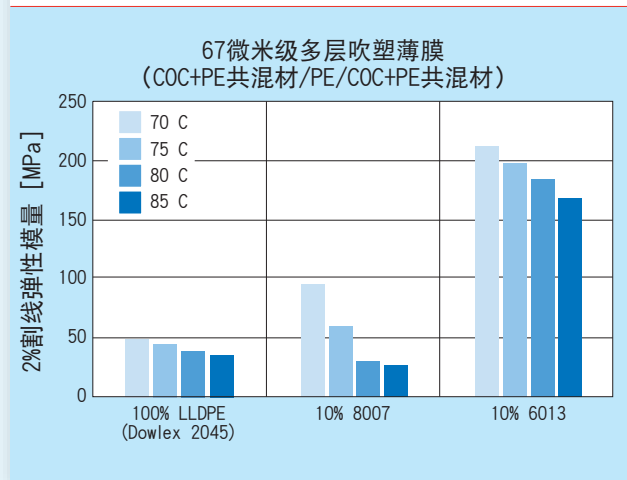
图 1：「TOPAS」/ 聚乙烯共混的共混比率与弹性模量的关系



通过将「TOPAS」添加到 PE 薄膜中，不仅可以提高其耐热性，因其爱尔门道夫(Elmendorf)式撕裂强度大幅度下降，可以赋予制品以「易撕裂性」及「线性撕裂性」。此外，通过调节添加到 PE 薄膜中的「TOPAS」含量，可以同时实现较好的抗针刺强度及易撕裂性。比如：对于在 150 微米或者 300 微米的 C8-LLDPE 单层薄膜中添加 10 ~ 30% 的「TOPAS」的情形，其针刺强度几乎为线性增加。再比如，在多层薄膜及层压膜中添加「TOPAS」层后，可以赋予其高的透明性、刚性及水蒸气阻隔性。

根据 I 字型梁的效果，外层是高弹性的「TOPAS」层，芯层是 PE 层，这种结构能够实现弹性模量最大化。

图 2：玻璃化转变温度对「TOPAS」/ 聚乙烯共混材料的高温下拉伸弹率的影响



3.1.2 热性能

「TOPAS」的耐热性由降冰片烯的含量决定。由于降冰片烯的分子具有比乙烯还要大、刚性环状结构，它可以阻止结晶。通过将降冰片烯随机的嵌入到高分子的主链中，使得「TOPAS」成为非结晶性树脂。通过在高分子链中引入降冰片烯单元可以增加高分子的刚性及强度，其玻璃化转变温度也随主链内降冰片烯的比率增加而成比例的上升。

「TOPAS」采用最新的茂金属催化工艺生产，降冰片烯与乙烯的比率可以控制在各种不同的值；通过加大降冰片烯的比率，可以提高产品的耐热性。现有「TOPAS」品种的玻璃化转变温度在 65°C ~ 180°C 之间，热变形温度在 60°C ~ 170°C 之间。

图 3 : 降冰片烯的含有量与「TOPAS」的玻璃化转变温度的关系

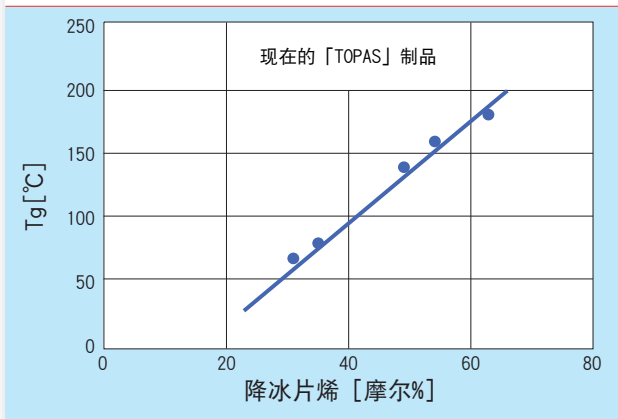
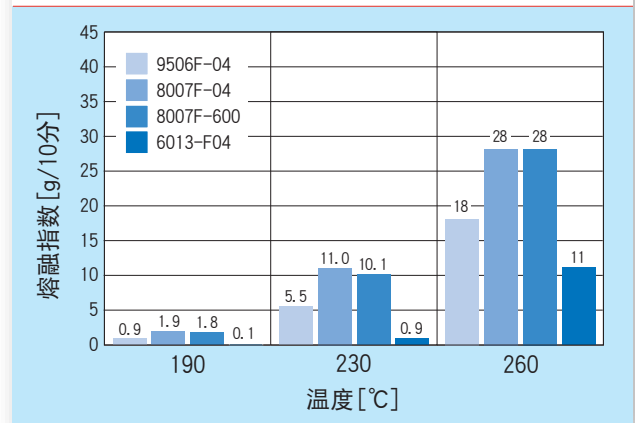


图 5 : 标准聚烯烃测试条件下的「TOPAS」的熔融指数 (g/10分)

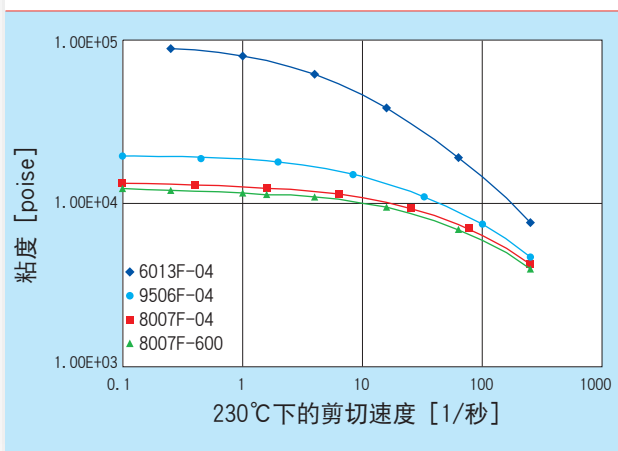


3.1.3 粘弹性

特定温度下的「TOPAS」的熔融粘度与分子量及玻璃化转变温度有关。图 4 所示粘度与剪切速度的关系。

当「TOPAS」作为与通用聚烯烃的共混材及共挤出材被使用时,一般以 MI 值作为对其流动性进行评价的指标。有几种品级的「TOPAS」具有和通用聚乙烯的挤出品级相等的熔融粘度。由于其非结晶性结构,「TOPAS」的熔融粘度的温度依存性比一般的聚烯烃还要高,在优化加工温度时要注意。

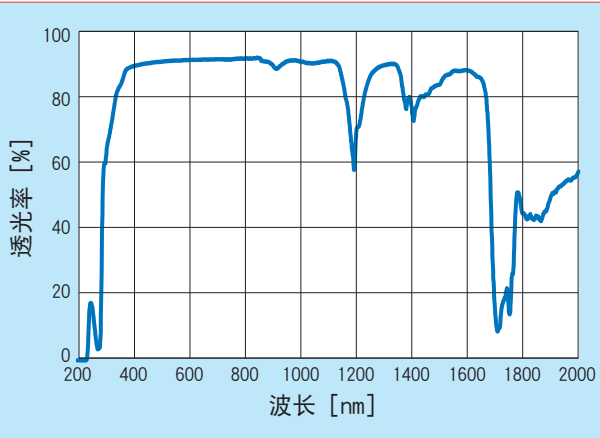
图 4 : 「TOPAS」的剪切速度与粘度的关系



3.1.4 光学性

「TOPAS」薄膜透明无色(除 9506F-500、8007F-600)；在相位差、偏光、辉度等方面得到改善，作为光学薄膜被应用于各种各样的领域。如图 6 所示，它在可见光一近紫外线区间的透光率比聚苯乙烯 (PS)、聚碳酸酯 (PC) 还高，基本与聚甲基丙烯酸甲酯 (有机玻璃：PMMA) 属于同一个水平。而且「TOPAS」薄膜的双折射和雾度都非常低。

图 6：「TOPAS」8007F-04 的透光率



3.1.5 阻隔性质

「TOPAS」在包装方面作为阻隔材料的用途在增加。只要是包装，无论是食品还是非食品，都要求将原有的味道及香味、成份、香水的芳香等无损保存。同时要求防止氧气、水分、溶剂、气味、芳香等的气体及液体成份从包装中漏出或渗出。随着质重、不柔软的玻璃及金属容器普遍被塑料制的食品容器所代替，以上的这些性能显得越来越重要。对于这类包装常常采用由 EVOH 及聚偏氯乙烯等气密性很高的高分子以非常复杂的多层结构组成的膜。这种结构需要另外添加界面结合膜层和最新的价格昂贵的加工设备，这影响了其回收再利用性质。

「TOPAS」拥有在高分子材料中最高水平的水蒸气阻

隔性。虽然对于氧气及其它气体的阻隔性并不是特别高，但是比在一般包装领域里使用的聚乙烯具有更高的气密性。通过将「TOPAS」与聚乙烯共混，可以将其对氧气、二氧化碳以及其它气体的透过率降至可以用来包装水果及蔬菜的水平。

与 LDPE 相比，「TOPAS」对各种气液体的阻隔性要高 4 倍到 5 倍，而且与聚乙烯组合时不需要粘接剂和相溶剂。共混 70% 以上的「TOPAS」的聚乙烯显现出「TOPAS」单体的 90% 以上的气密性。如图 8 所示，采用「TOPAS」可以保持被包装物本来的性质，抑制香味及气味的泄露，使包装薄膜的性能大幅度提高。通过导入「TOPAS」阻隔层，一般使用的氧气阻隔包装(如：尼龙、EVOH 等)的水蒸气阻隔性能可以得到弥补。

图 7：「TOPAS」的水蒸气阻隔性

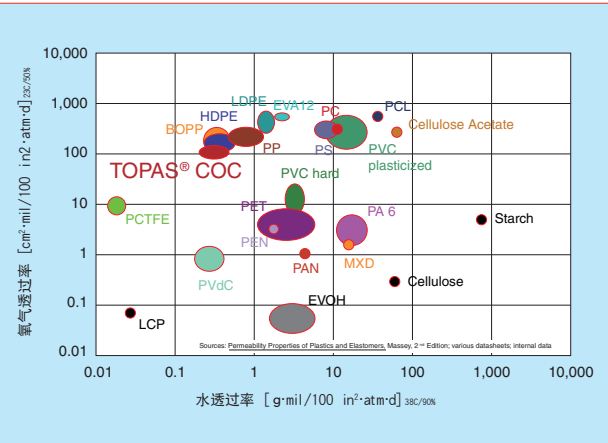
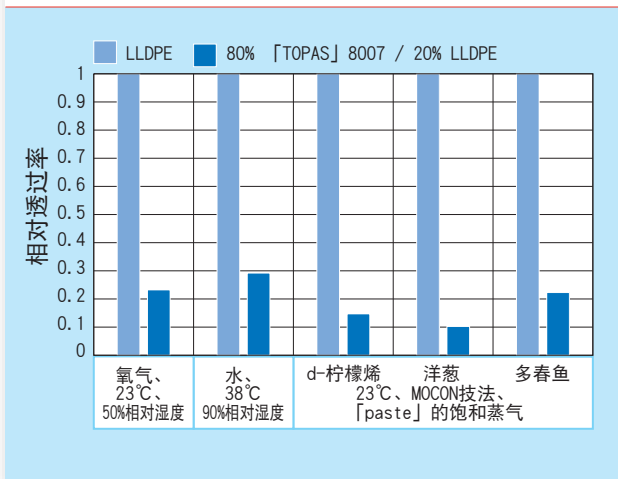


图 8 : 「TOPAS」 /LLDPE 共混体系和 LLDPE 的相对透过率比较



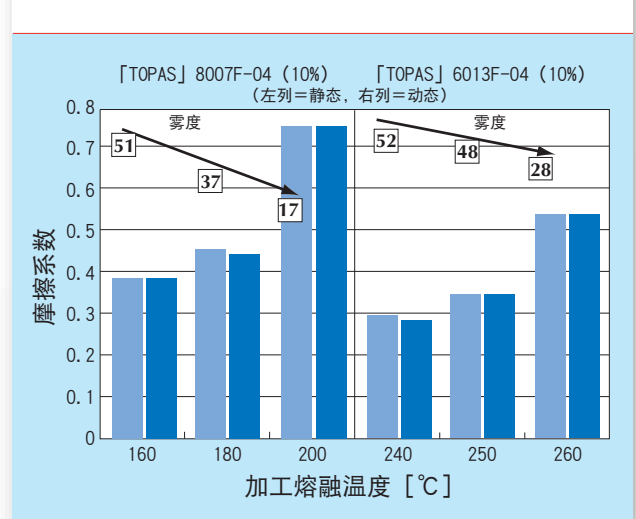
3.1.6 皱摺特性

由于「TOPAS」薄膜具有高的弹性模量、优良的皱摺性，适合于糖果等的包装，这类用途通常需要使用昂贵的玻璃纸。由「TOPAS」表层（全部厚度的 20% 至 40%）及 PE 芯层构成的薄膜具有优良的皱摺性、透明性、回收利用性质和高的表面光泽，同时具有良好的金属附着性。实际的包裹应用效果证明，采用「TOPAS」的包装可以适合于为玻璃纸所设计的商业用高速包装生产线，这是传统聚烯烃薄膜所不能适应的。

3.1.7 摩擦系数

通过与「TOPAS」的共混，可以降低聚乙烯薄膜的摩擦系数 (COF)。重量 10% 以下的共混量，要求使用立式充填式机器，所得摩擦系数为 0.2 ~ 0.4 左右。为了调节摩擦系数，我们推荐薄膜的挤出温度为：8007 的共混薄膜：180°C 以下；6013：240°C 以下。「TOPAS」在低温挤出条件下被使用时，起无渗漏，无污染的增滑剂的作用。当挤出温度过低时，雾度会增大，但对印刷性质和密封性并没有影响。

图 9 : 通过添加「TOPAS」降低 LDPE 的摩擦系数



3.2 耐化学药品性

因为聚合过程中所使用的茂金属催化剂可以在聚合后通过过滤将其除净，所以「TOPAS」是纯度非常高的高分子。另外，可从「TOPAS」中抽取出来的异质组分极少，比如：环己烷含量在 0.3% 以下，异质颗粒物含量几乎为零。「TOPAS」达到了欧洲药检局的第 3.1.3 条关于聚烯烃的抽取试验的标准。而且，「TOPAS」对人的味觉及嗅觉的作用很小。

通过使用各种各样的食品来检测「TOPAS」成份转移

实验，其结果表明，成分转移比标准的 PE 树脂的要少或者是同等水平。

虽然「TOPAS」对水、乙醇和丙酮等极性化合物具有非常高的耐受性（稳定性），但是几乎与所有的聚烯烃树脂一样，它对非极性化合物没有耐受性。在实际的使用中请一定事先验证其在实际使用环境下耐化学药品性。

表 4：「TOPAS」的耐化学药品性

pH < 7 (酸性 / 水性)	盐酸36%	+
	硫酸40%	+
	硝酸65%	+
	醋酸94%以上	+
pH = 7 (中性 / 水性)	水	+
	肥皂水溶液	+
	盐水	+
pH > 7 (碱性 / 水性)	碳酸氢钠50%	+
	氨水（水溶液）35%	+
极性有机溶剂	乙醇、甲醇、丁醇、异丙醇（短链醇）	+
	丙酮、丁酮（短链酮）	+ (※)
芳香族溶剂	苯甲醛	○
	甲苯	-
	苯	-
	含氯溶剂	-
非极性有机溶剂	戊烷、环己烷、庚烷等（烷烃）	-
	汽油（石油醚）	-
	降冰片烯	-
其它	油酸	-
+	○	-
有耐受性 重量增加3%以下 重量减少0.5%以下 断裂时的伸长率=变化不大	有限的耐受性 重量增加=3%~8% 重量减少=0.5%~5% 断裂时的伸长率=降低50%以下	无耐受性 重量增加8%以上 重量减少5%以上 断裂时的伸长率=降低50%以上

(※) 品及9506・8007无耐受性

3.3 各种法规

「TOPAS」的大部分品级都达到了用于食品、医药品及医疗器件各种工业制品用途的认证标准，以及各个国家和国际组织所发布的相关法规的要求。

「TOPAS」不含 CONEG (北美州联盟) 法规中限制使用的重金属 (Pb, Cd, Cr-6, Hg,) 和 California Proposition 65 中所限制使用的成份。「TOPAS」也不含后面记载的 EU 指令中规定限制使用的成份，这些指令包括 WEEE-EU 指令 2002/96/EC、RoHS-EU 指令 2002/95/EC 及 EU 指令 2003-11/EC。

食品包装方面

几乎所有的「TOPAS」都达到了美国关于与食品接触的的材料的主要法规要求。满足 FDA 规则 21 美国联邦规则 CODE (CFR) 177.1520「烯烃高分子」(3.9) 的要求。依据美国 FDAFCN#75，可以用作与食品直接接触的薄膜、厚膜等。本注册适合于所有的食品及所有的使用条件。TOPAS 还达到了 FDAFCN#405 规定的对包括瓶状容器在内的所有用于与食品接触的的材料的要求。依据本注册，采用「TOPAS」生产的制品可以反复使用。其使用条件范围遵从 21CFR176.170(c) 的表 2 中所示的分类 A~H。根据「TOPAS」的玻璃化转变温度的不同，对实际的使用温度有所限定。

「TOPAS」还满足欧盟有关于食品接触用材料的规定，用于聚合的原料单体在 EU 塑料指令 2002/72/EC1/2 (2002 年 8 月 6 日) 及德国的“Bedarfsgegenst. ndeverordnung” (1972 年 12 月 23 日) 中有记载。但请使用「TOPAS」的生产厂家负责对关于最终制品的具体规定及有关成份转移的法规 进行确认。

医药及医疗包装方面

「TOPAS」通过了在医药及医疗用途方面使用的相关试验。多数的「TOPAS」都在美国的 FDA 药物主文件 (DMF: DRUGMASTERFILE), DMF#12132 及 FDA Device Master File (MAF#1043) 中进行了注册。此外，部分「TOPAS」还通过了包括急性全身毒性试验、皮内毒性实验及移植实验在内的美国药典委员会 (USP) 的级别 VI 的生物适应性协议。部分「TOPAS」品级通过了包括过敏反应 (sensitization)、理化效应 (physicochemical effects,)、

细胞毒性 (cytotoxicity) 及溶血性 (hemolysis) 在内的 ISO10993 所规定的生物相容性试验。同样也通过了 EU 及日本的相关类别的试验。

在制药领域，包括「TOPAS」8007F-04 在内的构成，还作为 CDER 认证的固体口服剂接触材料使用。「TOPAS」在医疗器件及其包装领域得到了广泛的使用。

3.4 回收再利用特性

「TOPAS」在包装用途领域，通常与其它的高分子组合使用。加工时的再利用，可以将含有 TOPAS 的废料以任意比例混入加工料中加工。一般来讲将「TOPAS」与烯烃高分子共混时这种方法最有效。

关于制品的利用分类，决定于使用「TOPAS」的制品构成。大多数共混品及多层结构，依据 SPI 系统，都冠以“7”的分类码，若与 PE 共混时，如果主要成份是 PE 则使用 PE 的分类码。比如：对于「TOPAS」共混量少的 LDPE 来讲，则使用 LDPE 的 SPI 再利用分类码“4”。

如果「TOPAS」的制品不能够再回收利用，则可以通过当地废弃物处理系统进行烧毁处理。TOPAS 中只含有碳和氢 (不含氯元素及其它卤素元素)。完全燃烧后分解成二氧化碳和水，可以释放出大于 23,000kj/kg (10,000BTU/lb) 燃烧热。

4. 加工性能

4.1 烘干

「TOPAS」在通常情况下不需要烘干。但是如果经过烘干处理可进一步降低粒料中的氧气含量，对于提高制品质量，减少加工过程中的故障会有帮助。此外，如果保存温度过高，有的品级的粒料有可能会发生粘连，所以要注意粒料的保存环境。对于玻璃化转变温度高的「TOPAS」6013F-04等品级的单层挤出，有可能由于过量氧气的存在而发生气泡，使用前需要进行烘干处理。对于这种情形，请采用真空烘干机或者放入经过氮气置换的烘干机中进行烘干。烘干温度请设定在比「TOPAS」的热变形温度低 20℃~30℃温度范围，烘干时间控制在约 4 小时。使用除湿烘干机时请按同样的条件进行烘干。

4.2 「TOPAS」/PE 共混流延薄膜的挤出成型

对于共混流延薄膜的挤出成型，需要根据使用的「TOPAS」的具体品级来设定挤出加工条件。根据加工时的熔融粘度及对制品要求的性能进行品级选择。LDPE、LLDPE、弹性体与「TOPAS」有良好的相容性。与 190℃时的 MI 是 1.0g/10 分~6.0g/10 分，密度为 0.895g/cc~0.965g/cc 的 PE 共混可以获得优良的效果。

采用「TOPAS」/PE 共混料挤出 25 μ ~250 μ 厚的流延薄膜时的开始时的温度设定条件请参考表 5。当挤出 PE 含量高的共混品时，熔融区域的温度不能低于下表所推荐的温度，这是很重要的。如果温度低于表中的推荐温度，「TOPAS」的粒料就有可能不能完全熔化。挤出温度稍高点也不会出现什么问题。「TOPAS」具有优良的热稳定性，在挤出涂覆处理时其温度为 320℃。对于玻璃化转变温度较高的品级，为了保证其透明性，请将树脂温度、流延滚筒温度设定高一些。

- ▶ 对于螺杆种类的选择，可以将熔融树脂和未熔融料粒分离开来的隔离式螺杆 (Barrier mixing screws) 效果最好，Maddock 型混合部件 (mixing unit) 也证明有效。
- ▶ 为了得到均匀的塑化状态，请采用 L/D 在 30:1 以上，压缩比小的螺杆。
- ▶ 请采用标准的衣架式模头 (coat hanger dies)。
- ▶ 请根据最终厚度的不同，将牵引比 (DDR: drawdown ratio) 值调节在 2:1~20:1 之间。
- ▶ 对于「TOPAS」/PE 的共混厚膜，将流延滚筒的温度设定在 40℃~50℃之间可以获得良好的结果。

表 5：高聚乙烯含量（「TOPAS」：5~25%）的共混流延薄膜的温度设定

「TOPAS」品级 5~25%	T _g (℃)	190℃及230℃时的熔 融指数 [g/10分] 190℃ 230℃		后部温度 (℃)	中部温度 (℃)	前部温度 (℃)	Adapter温度 (℃)	模头温度 (℃)
9506	65	0.9	5.5	190-200	200-210	200-210	200-210	200-210
8007	78	1.9	11.0	200-210	220-230	220-230	220-230	220-230
6013	138	0.1	0.9	200-210	250-260	250-260	250-260	250-260

4.3 「TOPAS」单层流延薄膜的挤出成型

「TOPAS」属于非结晶性的热塑性塑料，没有熔点，温度在玻璃化转变温度以上时开始软化。若「TOPAS」单层及「TOPAS」含量高的共混膜，加工温度需要根据「TOPAS」的玻璃化转变温度进行调节。一般来讲，「TOPAS」的最低挤出成型加工温度要比该品级的「TOPAS」的玻璃化转变温度高出 120℃以上。后部区域的温度稍高会有利于

计量稳定。树脂温度及流延滚筒温度偏高有利于获得透明度优良的制品。

对于将「TOPAS」作为多层薄膜中的一层进行挤出成型的情形，为了提高薄膜的层间结合强度，请选择具有与对方高分子最接近的粘度曲线的品级。「TOPAS」8007F-600 是为适应各式的挤出成型机及挤出条件进行单层挤出而设计的品级。至于其它的品级，如果添加 0.1%

~ 0.2% 的低分子量的酰胺类蜡粉状润滑剂。既可以提高挤塑机的供料部的润滑性，还可以改善薄膜的质量。如果聚乙烯的共混量在 20% 以上，通常情况下则可以不要润滑剂。还可以根据用途的不同选择使用其它类型的加工助剂。有关挤出设备的选择，「TOPAS」及它与 P E

的共混都可以使用同样的设备。膜厚度在 $25\mu\sim 250\mu$ 的「TOPAS」单层流延薄膜以及「TOPAS」含量高的共混膜（「TOPAS」含量 65% 以上）的推荐加工条件如表 6 所示。

表 6：「TOPAS」单层流延薄膜的温度设定

「TOPAS」 品级 5~25%	Tg (°C)	190°C及230°C时的熔 融指数 [g/10分]		后部温度 (°C)	中部温度 (°C)	前部温度 (°C)	Adapter温度 (°C)	模头温度 (°C)
		190°C	230°C					
9506	65	0.9	5.5	210-220	230-240	230-240	230-240	230-240
8007	78	1.9	11.0	210-220	230-240	230-240	230-240	230-240
6013	138	0.1	0.9	210-220	260-270	260-270	260-270	260-270

4.4 吹塑薄膜的挤出成型

「TOPAS」采用吹塑制膜也能获得很好的挤出特性。表5 (PE 高含量体系) 及表6 (「TOPAS」单层) 所示的标准流延薄膜的挤出条件同样适合于吹塑薄膜。与流延法不同的是气泡的稳定性非常重要。「TOPAS」的熔融张力比 LDPE 的低，对于多层膜来说，其它的高分子的熔融张力对气泡稳定性的影响非常大。Tg 越高的品级，提高熔融温度可以改善其透明性。设定温度的上限则需根据气泡的稳定性来决定。

「TOPAS」单组分，或者是其共混含量较多的薄膜的刚性高，容易发生皱纹。一般来讲，折叠部分的薄膜温度高则可以使折叠过程更加稳定。一般来讲，采用刚性高的尼龙、HDPE 所使用的设备来成型「TOPAS」薄膜时都可以获得良好的结果。

设备方面的其它建议事项。

- ▶ 对于螺杆种类的选择，可将熔融树脂和未熔融料粒分离开来的隔离式螺杆 (Barrier mixingscrews) 效果最好，Maddock型混合部件 (mixingunit) 也证明有效。
- ▶ 适合于选用L/D在24: 1以上，压缩比小的螺杆。使用普通的牵引设备即可。

- ▶ 最好不要使用有带沟槽进料部的挤塑机。对于用这类挤塑机试制产品时，请选用挤出性改进型品级8007F-600进行试验。如果采用有带沟槽进料部的挤塑机进行加工，有可能需要对进料部进行加热。
- ▶ 一般采用螺旋模头，缝隙宽通常为1.5~2.25mm。
- ▶ 建议的吹胀比 (blow-up ratio(BUR)) 为2: 1，但实际上1.5: 1~3.5: 1都成功过。

4.5 挤出涂覆加工

对于挤出涂覆加工建议选用「TOPAS」8007F-600。它的低水蒸气透过率和高刚性有助于改善卷边现象。这个品级的水蒸气阻隔性是 LDPE 的 4 倍，是一种通用的挤出涂覆加工材料。「TOPAS」含量 100% 或「TOPAS」含量 80% 以上的与 LDPE 的共混料，可以大幅度地降低水蒸气透过率，而且还可以减少涂层重量。

通过与结晶性的 LDPE 或 HDPE 共混，可以降低收缩率。对于容易发生卷边现象的轻质纸的涂层也是非常有利的。添加 10% ~ 20% 的「TOPAS」可以防止基纸的卷边现象。

原则上可以采用通常加工聚乙烯的加工条件来加工「TOPAS」，但是由于它的熔融粘度比 LDPE 或者 HDPE 的低，一般不采用单层进行挤出涂层。采用 LDPE/「TOPAS」/LDPE 的结构进行共挤出，LDPE 可以改善熔融粘度，「TOPAS」可以改善水蒸气阻隔性。这种结构并不会影响与基材间的结合强度。

如果将纸和「TOPAS」直接粘合时，则必要进行火焰处理、电晕放电、臭氧处理等的组合式前处理，在 PE 的基础上进一步强化。当在挤出涂覆加工用的 LDPE (MI: 5 ~ 10) 中添加含 40% 以下的 TOPAS8007F-600 进行共混时，如果采用单独使用 LDPE 时的条件，可以获得颈缩小，边缘稳定的加工效果，但是有时会出现结合强度下降的现象。

4.6 添加剂

可以根据不同的性能要求在「TOPAS」中使用适当的添加剂。为了改善摩擦性和粘性，可以选用聚乙烯所使用的润滑剂和防粘剂。加工性改良剂、抗氧化剂、防静电剂及冲击改良剂等添加剂在实际加工中均有使用，因此可以根据不同用途进行选用。

4.7 清洗及停机

「TOPAS」是在熔融状态下非常稳定的树脂，几乎不会因为机内滞留而产生交联凝胶。但还是建议在更换树脂或停止使用时，将挤出成型机中的「TOPAS」彻底清除。作为可以在市场买到的清机剂，可以选用含 50% 熔融指数为 1 的 LLDPE2045G (DowChemicals 公司产品) 与含 50%PE 清机剂 Ampacet100400 的共混品。对于停机时的清机，可以使用含 50%NA940 (LDPE、MI = 0.25、Equister Chemical 公司产品) 与含 50%Ampacet100401 (抗氧化 PE 母料 (antioxidantmasterbatch)) 的共混品。具体的清洗和停机操作流程如下：

第一步▶

将后部的温度降至 205℃，加入清洗料。将挤出机及模头的其它部分也保持在这个温度，清洗约 20~30 分钟。

第二步▶

将所有部分的温度都降至 180℃，加入停机用清洗料。直到从挤出成型机吐出的物料变得透明，料筒的温度降到 190℃ 以下为止。

第三步▶

停止运转。**请注意不要让螺杆空转。**

第四步▶

在开机前，事先将料筒的温度预热至 180℃ 后，使用停机用清洗料启动挤出机，将温度升至所要的温度。在使用停机用清洗料后，再使用 LDPE (最好是熔融指数在 2~3 的品种) 运转约 15~20 分钟，最后才加入「TOPAS」料。

4.8 故障诊断

如果在加工「TOPAS」过程中发生了故障，请按以下的步骤排除故障。

如果还是不能解决问题的话，请与本公司联系。

表 7：「TOPAS」薄膜及厚膜：故障诊断指南

问题	解决方案	说明
出现挤出成型物的颗粒（未熔融物或「凝胶」）	提高料筒的温度。 对于PE含量高的共混料的情形，调节PE的熔融指数。	加料区的温度设定对于减少未熔融物的含量非常重要。
	提高挤出机的压力（「背压」）。	对于没有齿轮泵的生产线，将过滤网组合换成网眼更细的过滤网可以提高挤出压力。提高螺杆的旋转速度。
	预热「TOPAS」料粒。	可使用烘干机，将树脂的温度升至玻璃化转变温度以下。
雾斑/光学性能下降	降低料筒温度，降低冷却滚筒的温度。	对与PE共混而且「TOPAS」的含量低（20%以下）的情形，以及对于8007F-600单层的情形有效。
	烘干料粒。	玻璃化转变温度高的品级不会发生。「TOPAS」的吸湿性低，进行烘干的目的是为了除氧。
	提高料筒温度。	随着熔融温度变高，除8007F-600和9506F-500以外的品级，雾度会变低。
使用「TOPAS」后的清机	可以使用普通的PE及PP树脂。	停机时，有时可以考虑将LDPE与抗氧化母料共混用。
分解/滞留凝胶	熔融状态稳定，通常不会发生。	对于未熔融凝胶的情形，请参照上面的解决方案解决问题。
膜厚不均匀/压力变动	提高料筒温度。	为使供料稳定，适当调节软化「TOPAS」的区域温度非常重要。
	降低料筒温度（靠近进料部熔区）。	肉眼观测料斗下部、供料部是否有粒料粘连现象发生，有时会对发现和解决问题非常有效。
	提高挤出压力（「背压」）。	对于没有齿轮泵的生产线，过滤网组合换成网眼更细的话，可以提高挤出压力。通常，10.4MPa(1500psi)的压力就足够了。
	检查过滤网是否堵塞。	对于这种情形，有可能需要网眼大一点的过滤网。所以，可以根据情况更换成网眼大的过滤网。
	预热「TOPAS」料粒。	初始熔融会变得稳定。
脆化	使用玻璃化转变温度低的「TOPAS」。	玻璃化转变温度高的树脂刚性大，容易变脆。
卷曲现象	对于多层结构的情形，两表层使用TOPAS。	非晶态的「TOPAS」树脂可降低整体的收缩率。
挤出涂覆时的粘接力不足	换成PE或者使用界面层	一般来讲，LLDPE比LDPE和HDPE有更良好的粘接力。可以使用PE用的界面层材料。
模口积料	烘干树脂，或在氮气保护下进行挤出成型。	玻璃化转变温度高的品级不易发生这类问题。通过烘干可以进一步除去高分子中吸附的氧气。有时加入氟聚合物的加工助剂会有利于改善这类问题。抽真空有利于减轻模口积料现象。

5. 二次加工

5.1 热成型薄膜及厚膜

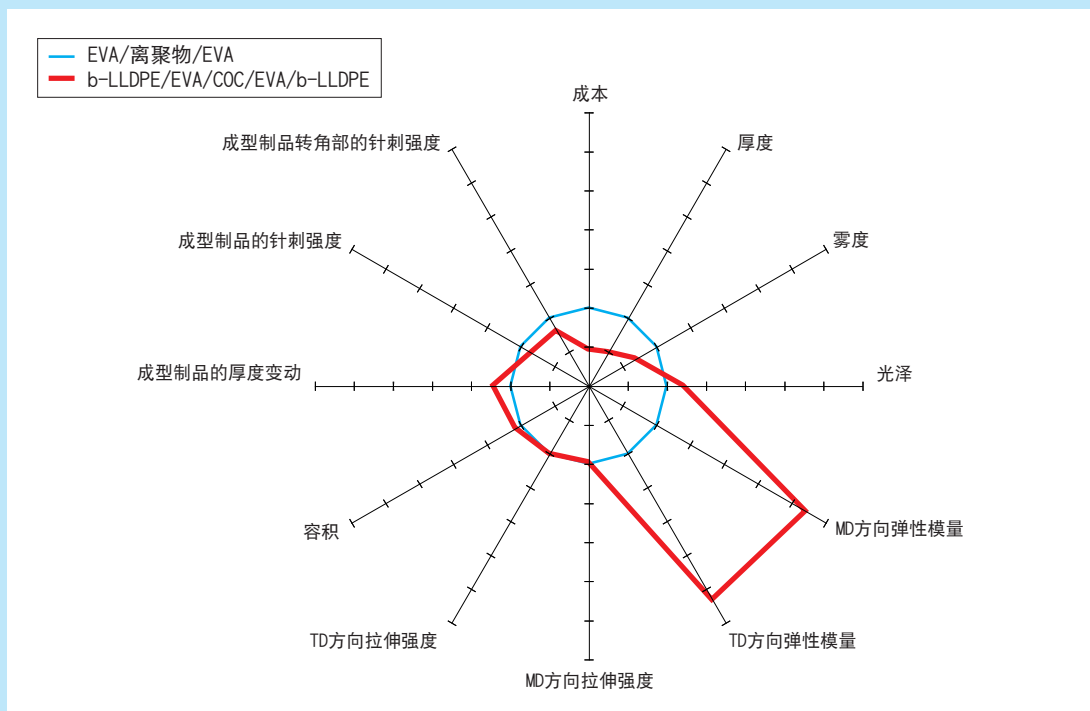
「TOPAS」具有优良的热成型性。因为它属于非结晶性高分子，它从常态至熔融的软化温度区间非常宽，加工温度范围比较大，这是该树脂与 PE 及 PP 等结晶性材料的最大的区别和特点。由于加工条件范围宽，容易进行成型加工，成型制品的厚度变化小。

用于热成型的「TOPAS」的玻璃态转变温度范围在 65℃~138℃之间，分子量各不相同。由于薄膜及厚膜的热成型温度约在 85℃~200℃之间，从低温区到高温区的加工都可以进行，这是它与结晶性聚烯烃大不相同的特点。

5.1.1 多层薄膜

采用一层以上的「TOPAS」构成的多层薄膜及厚膜具有非常优良的水蒸气、酒精类及香味阻隔性且具有透明性，可以实现高刚性的包装。「TOPAS」与 LLDPE、LDPE、EVA、HDPE 以及 SBC 的粘结性能良好，不需要界面粘层就可以实现多层薄膜的挤出。「TOPAS」与这些材料的结合强度通常通过加工条件和粘度匹配来调整。如果需要进一步改善层间结合强度，通常在 PE 体系中使用的粘结材料在「TOPAS」上都可以使用。与均聚类聚丙烯高分子进行共挤出时（与均聚类聚丙烯高分子具有良好的结合性能）以及热成型时，对于深度、面积、冲压比大的情形，有可能需要界面粘层。

图 10：采用 TOPAS 改善薄壁制品的刚性、外观及厚度均匀性



对于改善与均聚类聚丙烯高分子粘结性，可以使用 Admer N908A (三井化学)。

作为「TOPAS」与 PETG 的粘结剂，以下的树脂在市场上有销售：EMAC.SP2207 (Eastman)、Lytoryl28MA07 (Arkema)、Bynel3101 (DuPont)。这些公司也在销售「TOPAS」与 PET、APET 的界面粘结层材料。此外，作为「TOPAS」与 EVOH 的粘结剂有 AdmerNF298A，与尼龙的粘结剂有 Admer SF700A 等。至于与其它树脂间的界面粘结层材料，请与上述的阿科玛 (Arkema) 公司、杜邦 (DuPont) 公司、伊仕曼 (Eastman) 公司、三井化学株式会社以及其它界面粘结剂的供应商咨询。

使用「TOPAS」作为热成型用多层厚膜可以提高成型性，在减小厚度变动的同时，降低雾度，提高光泽改善外观，厚膜的高刚性化和薄型化，还可以削减成本。

5.1.2 与聚烯烃的共混

由于「TOPAS」几乎与所有的聚烯烃都相容，在传统热成型用途中未被得到使用的低成本高分子可以得到使用。「TOPAS」可与 LDPE、EVA、LLDPE、PP 以及 HDPE 以任意的比例进行熔融共混。

通常，「TOPAS」含量高的单层共混薄膜及厚膜比纯「TOPAS」薄膜及厚膜具有更高的强度。而且「TOPAS」的气密性、刚性及成型性质仍然得到保持。

PE 含量高的单层薄膜及厚膜具有优良的成型性质。共混 15% 的「TOPAS」的单层 LLDPE-「TOPAS」薄膜的真空成型制品的厚度偏差非常小、刚性高、形状稳定性良好。LLDPE 不受共聚合单体和催化剂等的影响，具有优良的共混性质。

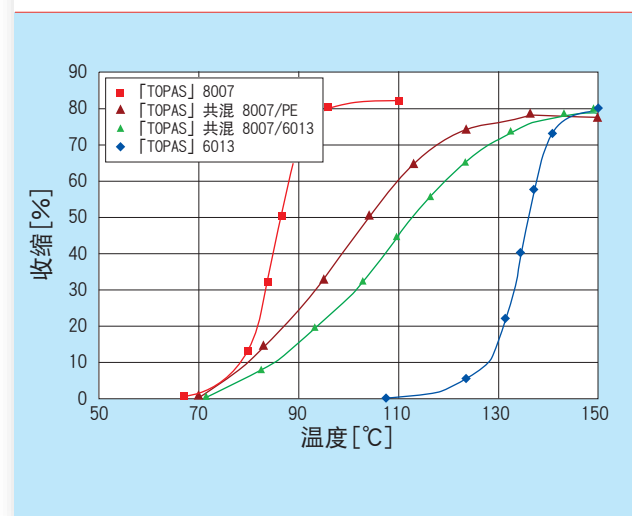
5.2 拉伸及收缩

「TOPAS」在玻璃化转变温度以上的适当的温度很容易进行拉伸取向。这类材料的玻璃化转变温度选择范围宽 (65℃~138℃)，可以根据加工条件及成型制品性质的不同要求，选择拉伸和收缩温度。如图 11 所示，通过将不同品级进行共混，可以对平缓的温度-收缩曲线进行任意的调整。收缩曲线的变化随与「TOPAS」共混的树脂而变化。

「TOPAS」8007F-04 和 9506F-04 的薄膜可以采用平膜法、滚筒法、管式拉伸法等的拉伸法进行单轴及双轴拉伸。拉伸除了可以提高伸直度外，还可以在一定程度上提升刚性。「TOPAS」薄膜的拉伸的最大倍率为 4×4 左右。如果需要更高的拉伸倍率，这需要选用含「TOPAS」层的多层薄膜或共混材料。例如，将「TOPAS」作为表层的 PP，采用平膜法或其它的方法可以实现 5×10 的拉伸倍率。

「TOPAS」具有优良的收缩特性。单轴拉伸的标签可以实现 80% 以上的收缩。其收缩应力，只要不是在极端低温下进行的拉伸取向，仅为其它收缩薄膜的一半。而且，只要低于玻璃化转变温度，即使在高温区域，收缩率也很小，具有很好的尺寸稳定性。

图 11：「TOPAS」共混体系的拉伸取向膜的收缩曲线



5.3 热封特性

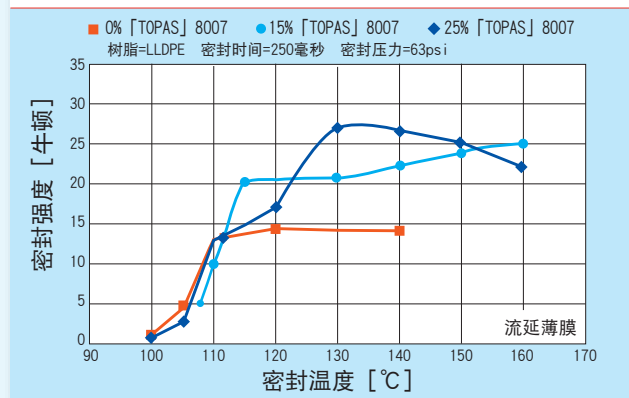
材料的热封特性通常以密封强度、热封强度、密封开始温度等来表示的。「TOPAS」在其冷却过程中，首先从橡胶态向玻璃态转变，在 65°C (「TOPAS」9506) ~ 78°C (「TOPAS」8007) 进入高弹性模量状态。对于常用的 PE 来说，强度及弹性模量在未上升的温度区域里大大地提高了密封强度。

通过与「TOPAS」共混，可拓宽聚乙烯的密封温度范围，如图 12 所示，LLDPE 的密封温度范围得到了扩大，密封强度也同时得到了提高。此外，热封强度（冷却 0.1 秒后的热封强度）也提高了约 2 倍。热封强度是指密封还处于高温状态时将物体装入袋中进行立式填充 - 密封装置的重要特性。采用「TOPAS」改善密封性能在包装领域具有重要的实用意义。

如果「TOPAS」位于表层，其密封性能与 PE 薄膜类似。「TOPAS」8007F-04 的密封开始温度是 105°C。密封开始温度定义为密封强度达到 8.8N 时的温度。「TOPAS」与「TOPAS」的密封强度和 LDPE 与 LLDPE 的密封具有同样的高强度，热封强度也良好。虽然「TOPAS」的塑封部

分的气密性良好，但是由于其弹性模量高，不如其它材料的密封显得柔软。

图 12 : 「TOPAS」/PE 共混材料的密封特性



5.4 消毒/杀菌

「TOPAS」薄膜可以采用表 8 所示的包括 γ -射线、电子束、 β -射线照射、环氧乙烷、蒸气在内的通常使用的所有杀菌方法进行杀菌。

采用 γ -射线照射时其计量在 5Mrad 以下不会影响稳定性。拉伸强度、悬臂梁抗冲击强度以及其它的力学性能在被照射后或 12 个月后几乎没有任何变化。「TOPAS」在被照射后稍微有点变黄，但过几天又基本恢复到原来的状态。「TOPAS」6013 在 121°C 的水蒸气下保持 20 分钟

即可达到杀菌效果。要注意的是，杀菌后为了保持其透明性，有时需要在 120°C 以上的空气中烘干，置换吸附的水蒸气。烘干时间根据包装的大小及厚度不同而异，一般为 60 分左右，之后慢慢冷却至室温。若需要高温杀菌，则需要使用高压蒸气设备将压力提升到所需的水平。

采用电子束或者 β -射线照射「TOPAS」后制品表面略微变黄，但约 10 天后可以恢复到原来的状态。变黄的程度与照射量成正比。采用环氧乙烷杀菌时，即使温度升至 60°C 以上制品也不会受任何影响。

表 8 : 「TOPAS」的杀菌特性

「TOPAS」	高温蒸气			ETO	高能放射线	
	121°C	134°C	143°C		γ -射线	电子束
8007	-	-	-	+	+	+
6013	+	-	-	+	+	+

5.5 真空蒸镀性能

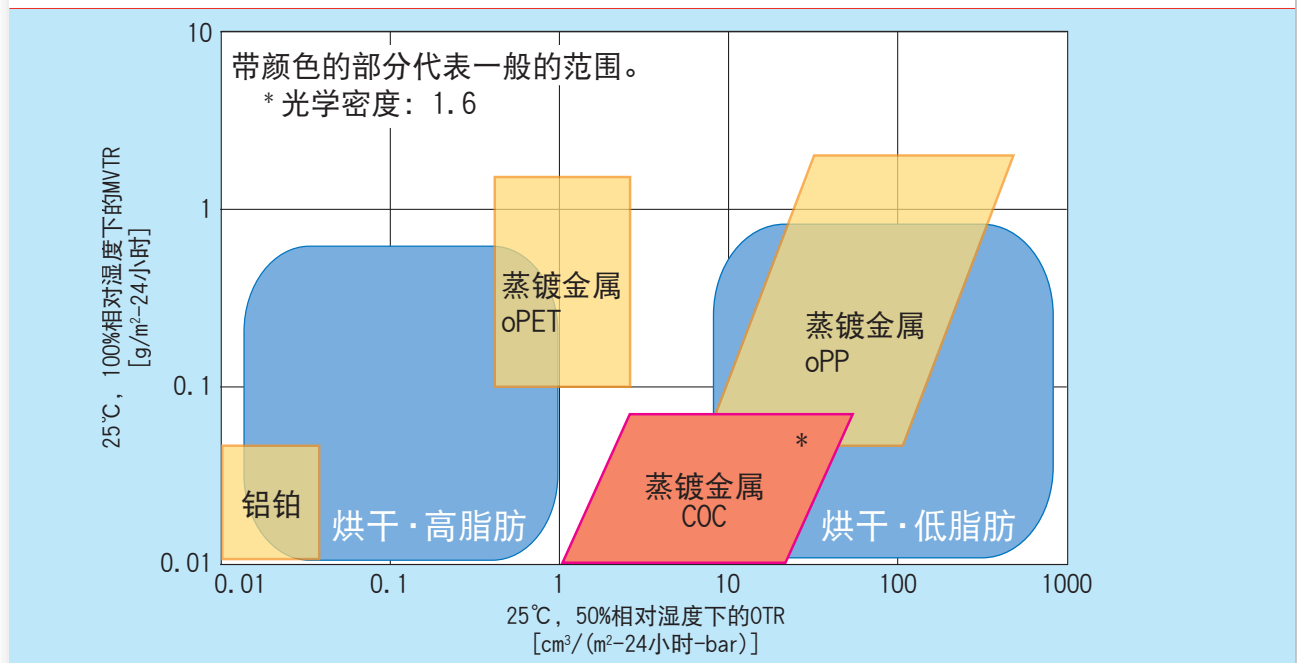
一般来讲,「TOPAS」薄膜比其它的聚烯烃类具有更加优良的真空蒸镀、印刷等二次加工特性。以「TOPAS」为基材的薄膜具有透明性,表面硬度和刚性高,热稳定性良好。

通常的工程塑料在蒸镀铝之前需要对表面进行处理或涂底漆,而「TOPAS」的蒸镀就不需要这些处理。对「TOPAS」进行真空蒸镀时不需要对其表面进行火焰处理、电晕放电处理等的表面处理;如果进行电晕放电处理,其持续性比聚乙烯的要长。不需进行预处理就能直接蒸镀不仅具有经济方面的优势,如果适当选择品级,可以在很宽的温度范围内保持低的收缩率,这是「TOPAS」区别于其它聚烯烃材料的特性之一。

「TOPAS」薄膜是必须具备透明性、光泽、反射等特性的装饰用途方面的理想薄膜。比如,包裹糖果的糖纸表面有闪烁的金属光泽,其优良的皱摺性使包裹的端部呈漂亮的螺旋状。

在以「TOPAS」为表层的膜上蒸镀上金属薄膜后,蒸镀金属赋予其与 OPP 同等以上的阻隔能力,非常适合于果类、米、咖啡、粮食、宠物食品、小吃、快餐食品等低脂肪类包装物的包装。

图 13 : 蒸镀金属后的「TOPAS」的气体及水分阻隔性



5.6 印刷性

由于 PE 薄膜的弹性模量和耐热性都低，印刷后为祛除墨水溶剂进行烘干操作时要非常小心。与其相比，「TOPAS」薄膜平滑、耐热、容易得到具有光泽的高质量印刷。

由于将「TOPAS」与烯烃共混，可以降低吸水率，提高耐热性及弹性模量，增加了薄膜的可操作性，受到张力时的伸长减小，在印刷时更容易进行定位。在 LLDPE 中只需添加 10% 的「TOPAS」，薄膜的弹性模量就可翻倍。

与一般的烯烃相同，在对「TOPAS」薄膜进行印刷之前需要对其印刷面进行电晕放电或等离子体处理。

「TOPAS」薄膜及「TOPAS」与 PE 的共混薄膜面的印刷都可以采用标准的聚烯烃用油墨。与其它结晶性高分子相比，「TOPAS」薄膜对于非极性溶剂的稳定性稍微逊色一点。

5.7 电性能

「TOPAS」薄膜具有优良的电绝缘性和低介质损耗角正切。玻璃化转变温度高的品级特别适合于作为绝缘材料。它的介电常数约为 2.35，在 20GHz 的超高频范围都没有变化。介质损耗角正切也不随温度而变化。「TOPAS」薄膜具有表面电荷保存性很好的特殊电性能，可望在空气过滤器等领域展开其应用。

6. 「TOPAS」的用途

高质量的包装包括对被包装物的良好的保存性及包装物自身的物理性质两个方面。所谓的保存性质，不仅指对被包装物成份的保持，而且还包含防止向外部泄漏的意思。因此，要求包装材料对水分、氧气、各种化学成份、气味等具有好的阻隔性。而包装物的物理性质则包括在满足强度和耐热性要求的同时还必须外观美观，容易包装。使用「TOPAS」可以满足保存性及物理性质两方面的要求，而且从成本方面来考虑，也有可能是一种经济的包装。

聚乙烯是食品包装领域大量使用的树脂材料，对于有些用途，它的气密性、强度不能完全满足要求。「TOPAS」

克服了聚乙烯包装材料的局限性，使用范围更广。将「TOPAS」与聚乙烯组合，可以实现简易、廉价、功能优良的可回收再利用的包装。

6.1 食品包装

「TOPAS」薄膜的主要特性体现在优良的水蒸气阻隔性、刚性、针刺强度、透明性。在加工性能方面主要体

现在良好的热成型性、密封强度、切割性和折叠性等。

包裹



制品: 糖果用的多层包裹薄膜
(「TOPAS」及PE的多层结构)

特点:

- ▶ 优良的皱摺性
- ▶ 透明性及光泽
- ▶ 改善玻璃纸、HDPE、PVC的不足

品级: 「TOPAS」8007F-04 及 8007F-400

生产商: Constantia Flexibles

塑封袋



制品: 具有「TOPAS」/PE塑封层的多层塑封袋

特点:

- ▶ 高刚性
- ▶ 薄型化
- ▶ 透明性及光泽
- ▶ 易撕裂性

品级: 「TOPAS」8007F-04 及 8007F-400

生产商: New England Extrusion (NEX)

热成型厚膜



制品: 在具有氧阻隔性的多层薄膜上导入了与LLDPE共混的肉食包装用热成型厚膜

特点:

- ▶ 优良的热成型性
- ▶ 韧性
- ▶ 针刺强度
- ▶ 薄型化

品级: 「TOPAS」8007F-04、8007F-400 以及 9506F-04

生产商: 非公开

6.2 医药/医疗器件包装

医药及医疗仪器的包装，必须满足对人体的影响、外部环境的影响、保质期、明确的标识、容易操作、容易配方等各种严格的标准。对于药片，为了容易取放，明确用量，广泛地采用了PTP包装，药片容易识别，挤压塑料部就可以挤破铝箔部分，方便的取出药片。

使用「TOPAS」的PTP包装具有很高的水蒸气阻隔性和透明性，生理化学惰性，同时该制品在制造和销毁处理方面对环境的不良影响及小。医药用PTP包装采用PP或HDPE为外层，「TOPAS」单层或PE与「TOPAS」共混层为内层的结构。使容易受水分影响的药剂包装后在热带气候下也可以保存几年。

采用「TOPAS」单层或共混层可以改善热成型性。由于转角处的厚度均一，气密性可以得到改善，还因为刚性得到了提高，可以实现薄膜化。具有透明性和光泽的高级感的包装使其在健康·美容·医疗制品领域别具魅力。

医药品用 PTP



制品: 在多层挤出薄膜或贴层薄膜的基底上使用「TOPAS」

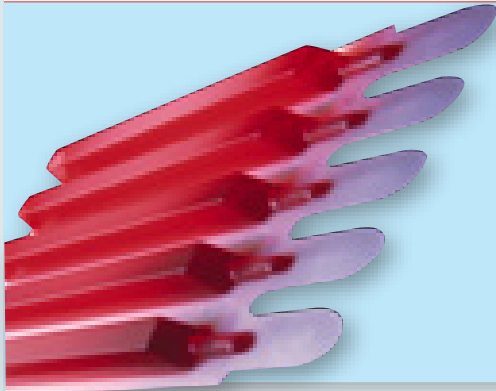
特点:

- ▶ 水蒸气阻隔性
- ▶ 优良的热成型性
- ▶ 高纯度
- ▶ 不含卤素
- ▶ 透明性

品级: 「TOPAS」8007F-04

生产商: Alcan Pharmaceutical 包装,
Kl.ckner Pentaplast, Tekni-Plex

可以杀菌的泡罩厚膜



制品: 可以蒸气杀菌的热成型包装

特点:

- ▶ 蒸气杀菌时（121℃下20分钟）薄膜不收缩不变形。
- ▶ 水蒸气阻隔性
- ▶ 优良的热成型性
- ▶ 改善聚烯烃的耐热性
- ▶ 透明性

品级: 「TOPAS」6013F-04

生产商: 非公开

医疗用热成型厚膜



制品: 「TOPAS」与PE共混的医疗器具热成型厚膜

特点:

- ▶ 优良的热成型性
- ▶ 收缩减少
- ▶ 高刚性
- ▶ 薄壁化
- ▶ 易撕裂性

品级: 「TOPAS」 8007F-04, 8007F-400

生产商: 非公开

医疗用托盘



制品: 透明, 可深冲压的热成型用阻隔厚膜

特点:

- ▶ 透明
- ▶ 水蒸气阻隔性
- ▶ 深冲压加工后的水蒸气阻隔性及透明性
- ▶ 优良的热成型性

品级: 「TOPAS」 8007F-04

生产商: Tekni-Plex

6.3 日用品包装

「TOPAS」除了应用于食品、医疗领域外，它在其它包装领域也得到了广泛的应用。在发展迅速的收缩薄膜和收缩标签领域，「TOPAS」作为收缩性及美感兼备的无卤素、可回收再利用薄膜得到了应用。而且由于它的高刚性及耐热性，用它成型的制品从在高温（100℃以上）的微波炉内可使用的泡沫容器到高质量的塑料夹具都有，用途涉及各种各样。「TOPAS」将为实现环保型的实用包装设计提供前所未有的可能性。

收缩标签



制品：容器的收缩标签用拉伸聚烯烃薄膜

特点：

- ▶ 高收缩率
- ▶ 低收缩应力
- ▶ 低比重、可回收再利用
- ▶ 印刷性质

品级：「TOPAS」9506F-04

生产商：非公开

易撕裂型



制品：使用在塑封领域的「TOPAS」直线易撕裂塑封袋

特点：

- ▶ 易撕裂性
- ▶ 高刚性

品级：「TOPAS」8007F-04

生产商：Wipf

涂层纸



制品: 「TOPAS」挤压涂层纸板

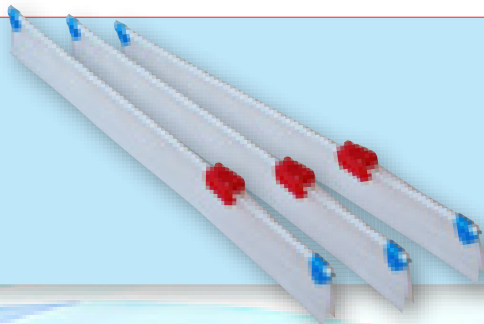
特点:

- ▶ LDPE的5倍的水蒸气阻隔性
- ▶ 减少卷边
- ▶ 在分类处理中属于纸类

品级: 「TOPAS」8007F-04, 8007F-400

生产商: VG Nicolaus

夹具



制品: 食品及日用品的夹具

特点:

- ▶ 减小翘曲
- ▶ 高强度适合于夹重物
- ▶ 力学强度及刚性

品级: 「TOPAS」6013F-04

生产商: Pactiv

发泡制品



制品: 耐热性发泡容器、托盘

特点:

- ▶ 耐热性
- ▶ 强度、刚性
- ▶ 低密度 (约0.1g/cm³)
- ▶ 优良的热成型性质

品级: 「TOPAS」6013F-04

生产商: 非公开

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而成的，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。