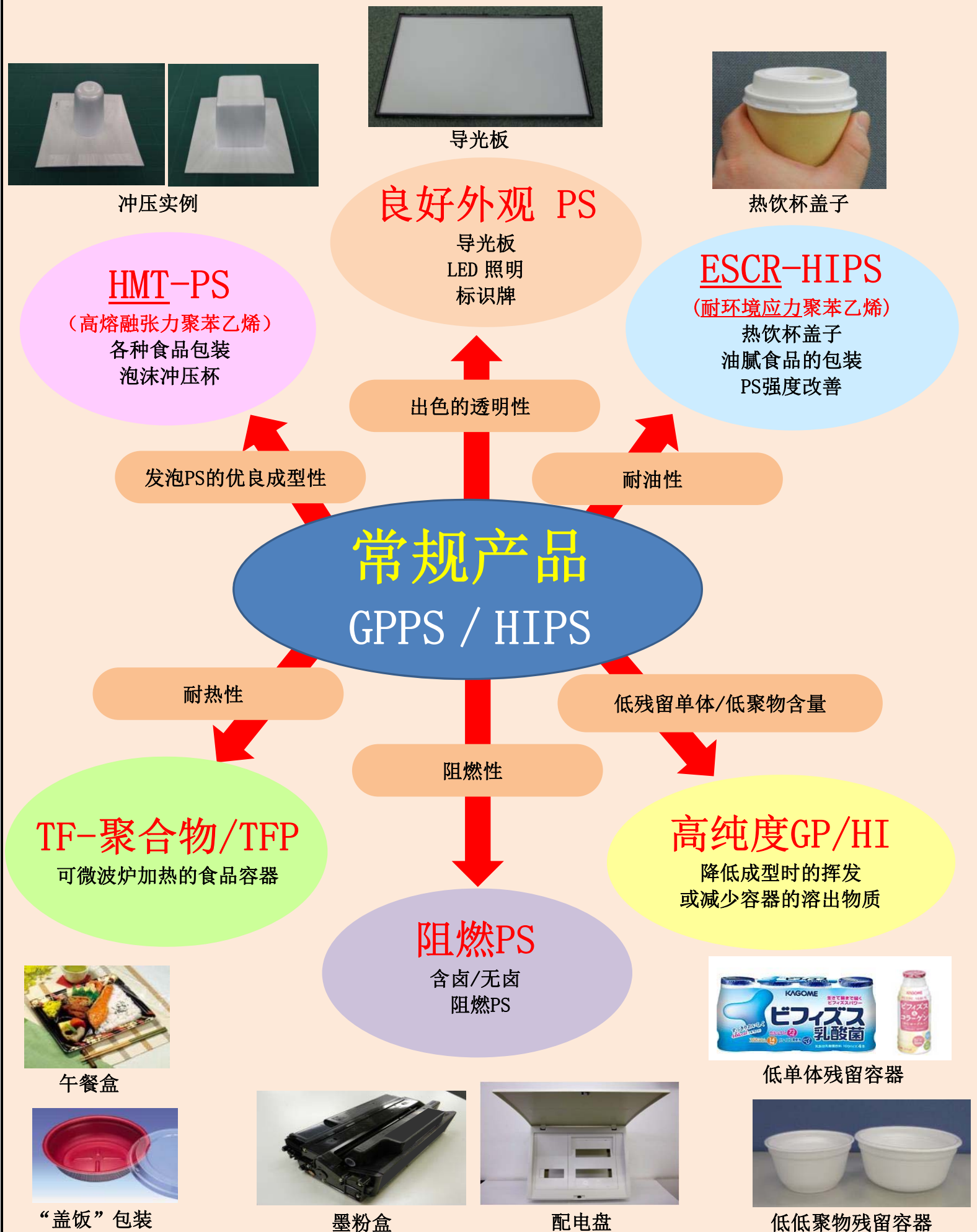


聚苯乙烯的未来

东洋苯乙烯有限公司

＜东洋苯乙烯的高功能性聚苯乙烯产品线＞

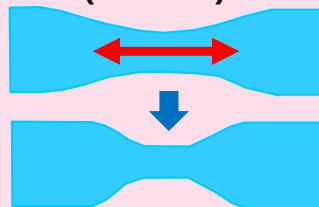


高熔融张力聚苯乙烯 (HMT-PS)

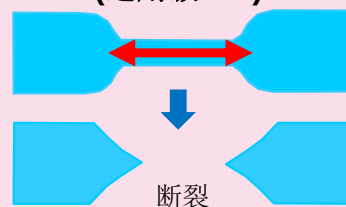
HMT-PS使用了我们独有的聚合技术，熔融张力非常高。
是用来制造薄板 / 薄膜的理想材料。

HMT-PS的成型产品具有良好的可成型性和厚度均匀性。

高应变硬化
(HMT-PS)

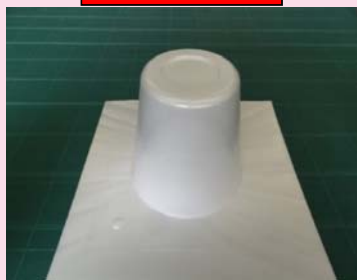


低应变硬化
(通用级 PS)

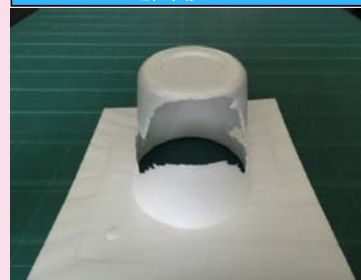


[PSP 成型测试]

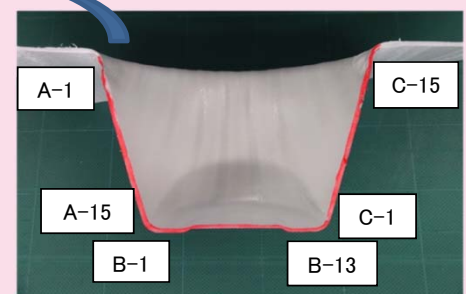
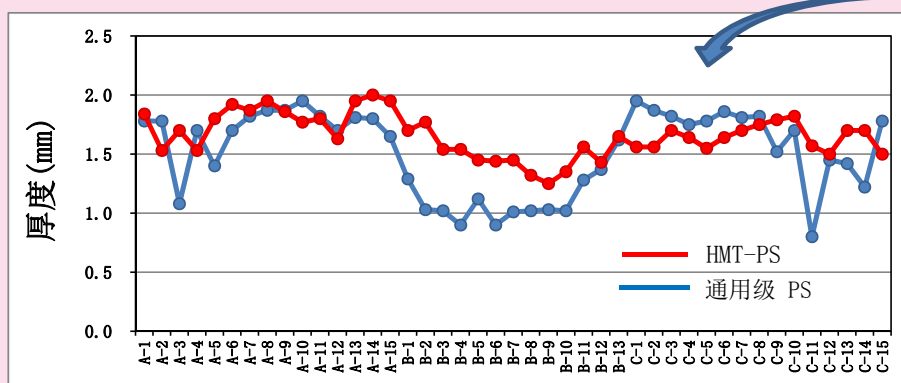
HMT-PS



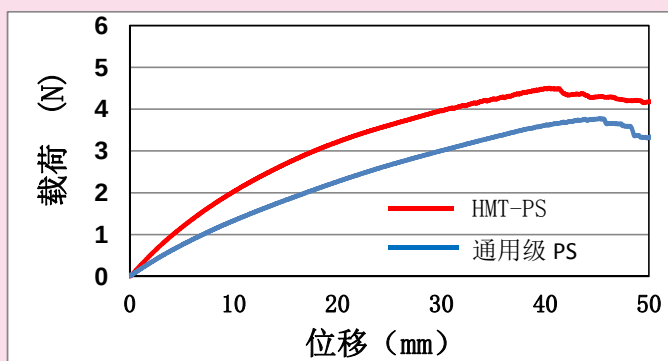
通用级 PS



[食品包装容器厚度均匀性]



[食品包装容器的抗压强度]



测量方法



HIPS 聚苯乙烯板成型包装



[用途]

- 聚苯乙烯纸 (PSP, 用于食品包装容器的成型膨胀板)
- 膨胀聚苯乙烯板 (XPS, 泡沫隔热材料)
- 双向拉伸聚苯乙烯(BOPS)
- 注射吹塑成型产品
- 吹胀膜
- HIPS 聚苯乙烯板成型包装

EX7性能非常适合需要真空成型的咖啡杯盖

占日本咖啡杯盖
市场份额80%
弊公司估算

EX7的优点	作为热饮杯盖的优点
良好的耐油性	防止因牛奶中的成分腐蚀开裂
高刚性	贴合更紧密，即使杯子倾斜也不会导致咖啡洒出
维持良好的尺寸稳定性	
高撕裂强度	
高耐折强度	杯盖做薄也不易开裂



咖啡杯盖

不同材质咖啡杯盖性能对比表

项目	EX7	HI-PS+SBR	PP
抗牛奶腐蚀	优秀	一般	优秀
成型性能	良好	良好	较差
加工性能（尺寸稳定性）	良好	良好 或 一般	较差
刚性	良好	良好 或 一般	较差
厚度	薄	厚	厚
重量	轻	重	重
成本	良好	一般	一般

（弊公司调研）

板材物性对比表

项目	单位	常规产品 HI-PS	EX7
耐折强度 MD	次	180	>5000
耐折强度 TD	次	117	>5000
撕裂强度 MD	N/mm	3.7	5.7

EX7不易破裂



（用途示例）

- 咖啡杯盖
- 可作为带油食品的包装材料

冰箱内衬用高性能ESCR-HIPS

- 优异的强度
- 对食品和发泡剂具备高耐性
- 冰箱内衬可以做的更薄

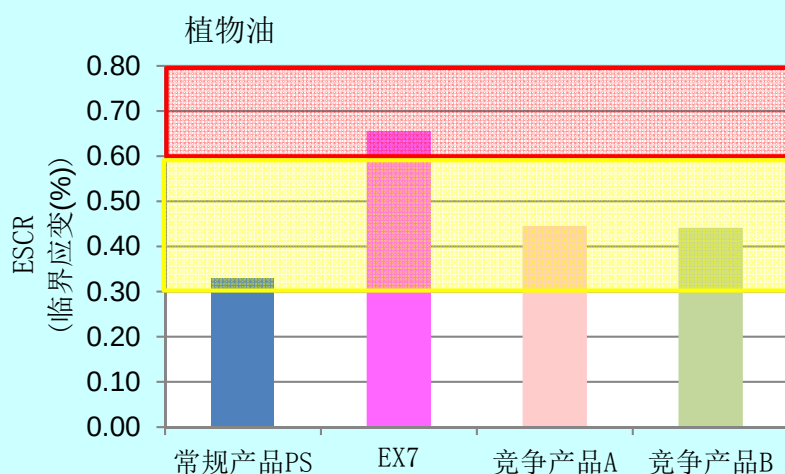


物性表

	Unit	EX7	竞争产品A 其他公司	竞争产品B 其他公司
Melt Mass Flow Rate(MFR)	g/10min	3.2	2.3	3.7
Vicat Softening Temperature(VST)	°C	88	93	88
简支梁冲击强度	kJ/m ²	17	10	11
弯曲弹性率	MPa	1770	1750	1680

东洋苯乙烯测定

抗药性



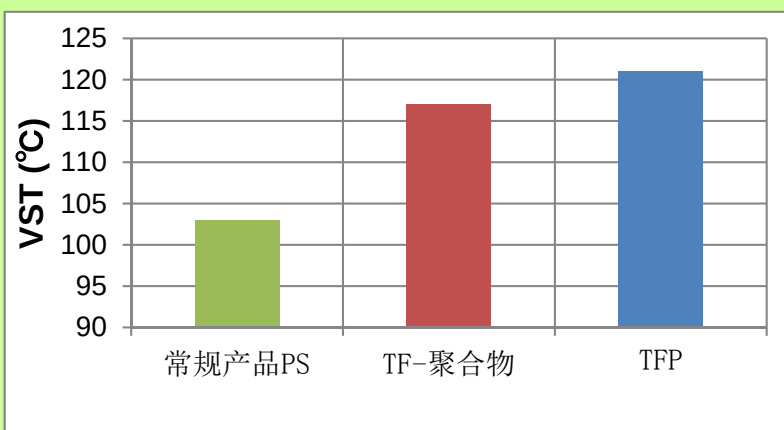
临界应变 %

超过0.6时, EX7表现最好, 有极少裂纹。

0.3~0.6 时有裂纹的发生的可能。



耐热性的提高 (TF & TFP)



日常用途: 可微波烹调的食品包装等

高透明级聚苯乙烯：GA系列

在保有聚苯乙烯优点的同时
实现近于丙烯的良好外观

轻质

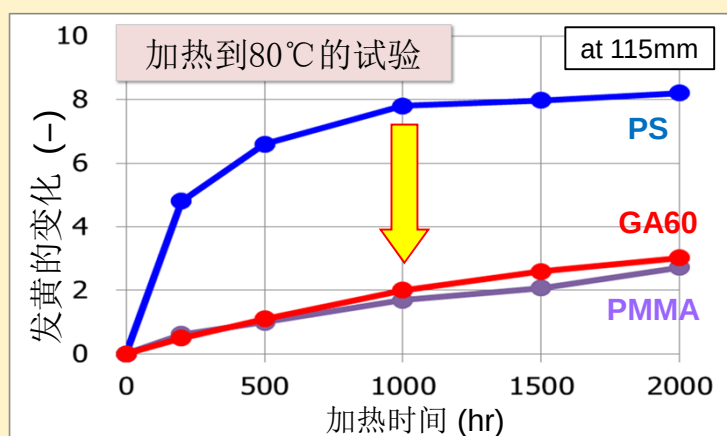
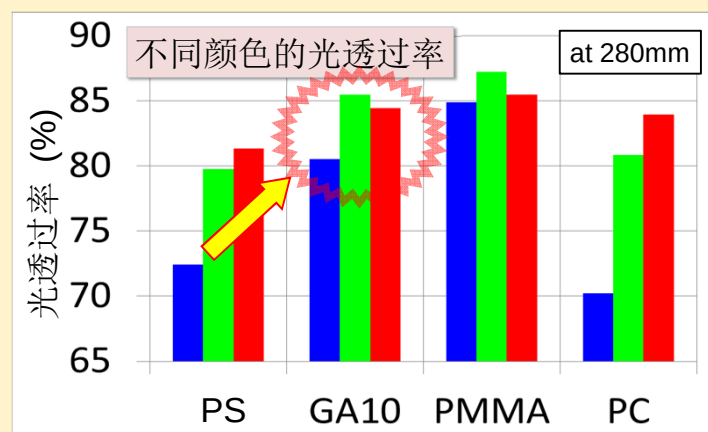
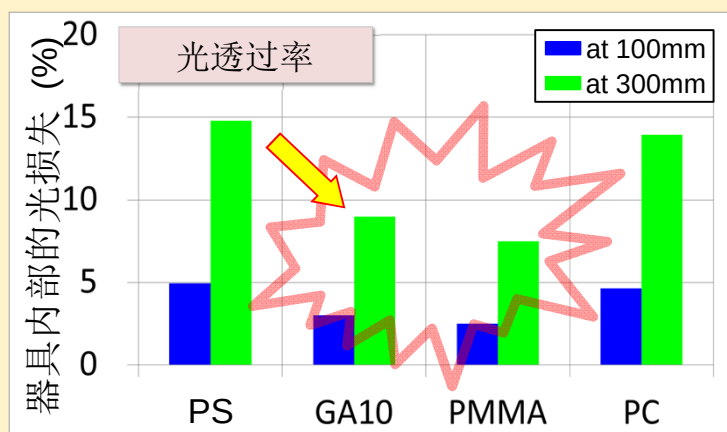
优良的外观

不易弯曲

低价格

◆ 特性比较

	PS	GA	PMMA	PC
密度	优秀	优秀	一般	一般
耐吸湿性 抗变形	优秀	优秀	较差	良好
每体积单价	优秀	优秀	一般	一般
成型性能 / 加工性能	优秀	优秀	良好	一般
透明度	良好	优秀	优秀	良好
发黄	一般	优秀	优秀	一般
色相的经时变化	良好	优秀	优秀	良好
拉伸强度	良好	良好	良好	优秀



< 日常用途 >

- 导光板等光程较长的光学材料
- 照明器具

东洋苯乙烯的阻燃聚苯乙烯的谱系

东洋苯乙烯的阻燃PS，是具备确实的阻燃性能的聚苯乙烯。
拥有卤化阻燃塑料及非卤化阻燃塑料的各种等级。
各阻燃级别中除V-2、V-0之外，还有通常PS系难以达到的5VA/5VB，分别被家电、OA设备、住宅设备等依据需求采用。

◆ 代表牌号摘录



液晶电视—后盖

高流动・良耐热

卤素型:FS100S (V-0)



复印机

热稳定・超耐光

卤素型:LH30 (V-2)

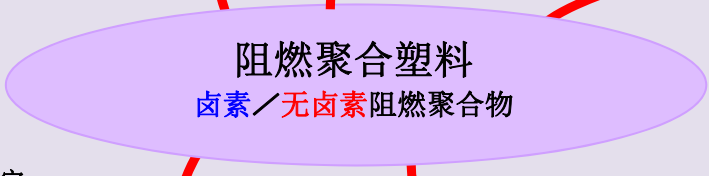
・ES150 (5VA)

高流动・良耐光

卤素型:J2 (V-2)



分电盘



高强度・热稳定

无卤素型 :NR5 (5VB)



液晶显示器后盖

高循环・高耐热蠕变

卤素型 :LH30 (V-2)

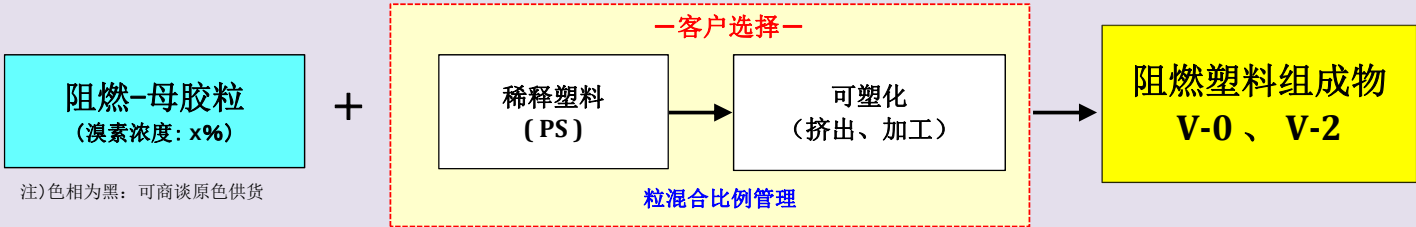
无卤素型:LX20 (V-2)



硒鼓容器

◆ 阻燃母炼胶（着黑色）应用例

名称	使用方法
阻燃母炼胶（V-0用）： 溴素系	通过调节阻燃母炼胶的混入比例，和客户指定的任意塑料（相溶系）相混合，可以达到所希望的阻燃塑料混合物。
阻燃母炼胶（V-2用）： 溴素系	



◆ EPEAT（美国）的合作应对

弊公司为电子产品相关客户开发的制品可以在美国EPEAT*1进行注册。该制品为使用消费后回收原料及非卤素阻燃剂制成的 V-2（准备注册中）。

*1: 电子设备环境评估体系

该体系是依据一定的标准，对产品在设计及生产时是否考虑到环境影响进行评价。

对材料有，需使用消费后回收原料、未达到卤素阻燃剂含量标准及是否符合RoHS指令等多项要求。

阻燃聚苯乙烯 (5VA)

世界首例¹⁾ 具备阻燃性能的聚苯乙烯塑料

1) SPS (间规聚苯乙烯) 除外

「ES150」 UL standard “1.5mm/5VA”

具备最高级别的阻燃性能 (5VA) 和优异的耐光性, 东洋苯乙烯充满信心地阻燃规格.

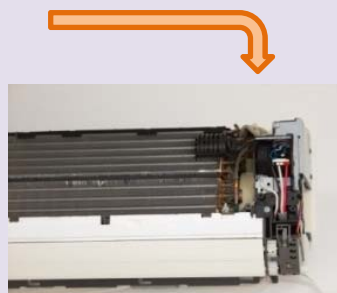
【 物理特性表 】

特性 Property	单位	ES150
熔融指数 (MFR)	g/10min	7
维卡软化温度 (VST)	°C	88
热变形温度	°C	70
简支梁冲击强度	kJ/m ²	10
拉伸伸长断裂率	%	50
弯曲强度	MPa	45
弯曲弹性模量	MPa	2250
密度	Kg/m ³	1185
燃烧性 (UL94)	-	1.5mm/5VA 1.5~3.0mm/V-0

【 UL认定 】

Component - Plastics [guide info]									
TOYO STYRENE CO LTD									
2-7-4 NISHISHIMBASHI, MINATO-KU TOKYO 105-0003 JP									
ES150(#)									
Polystyrene (PS), furnished as pellets									
	Min Thk	Flame			RTI	RTI	RTI		
Color	(mm)	Class	HVI	HAI	Elec	Imp	Str		
ALL	1.5	V-0, 5VA	-	-	50	50	50		
	3.0	V-0	-	-	50	50	50		
Comparative Tracking Index (CTI): -									
Dielectric Strength (kV/mm): -									
High-Voltage Arc Tracking Rate (HVTR): -									
Dimensional Stability (%): -									
(If) - May be replaced by one letter A to Z, used to denote color or customer code									
Note - The IR for Polystyrene materials may exhibit peaks at approximately 3298 cm ⁻¹ and 1635 cm ⁻¹ due to presence of EBS lubricant. The DSC for Polystyrene materials may exhibit peaks Melts at approximately 122-133°C due to presence of EBS lubricant									
ANSI/UL 94 small-scale test data does not pertain to building materials, furnishings and related contents. ANSI/UL 94 small-scale test data is intended solely for determining the flammability of plastic materials used in the components and parts of end-product devices and appliances, where the acceptability of the combination is determined by UL.									
Report Date: 2015-05-23									
Last Revised: 2015-05-22									
© 2016 UL LLC									

【 用途示例1 】 空调电气箱



【 用途示例2 】 电表箱



【 其他用途 】

• 电气箱 (冰箱、洗衣机、空气净化器) 办公设备外壳,

• 办公设备外壳

东洋苯乙烯公司针对塑料循环再利用的提案

塑料循环再利用的解决方法

分类（日本）	循环再利用方法		ISO 15270
材料的循环再利用	再生利用	塑料原料化 塑料产品化	机械的循环再利用
化工品循环再利用	原料单体化		回收化工原料
	高炉还原剂		
	焦炉化工原料化		
	气化/油化	化工原料法	
能量回收		燃料	能量回复
	水泥制造的燃料		
	垃圾发电		
	RPF, RDF		

RPF：使用分解回收困难的废纸与废塑料制成高热量固体燃料

RDF：使用生活垃圾、可燃垃圾与废弃塑料制成固体燃料

使用焦炉化工原料法回收废弃塑料



聚苯乙烯用作食品容器是安全的

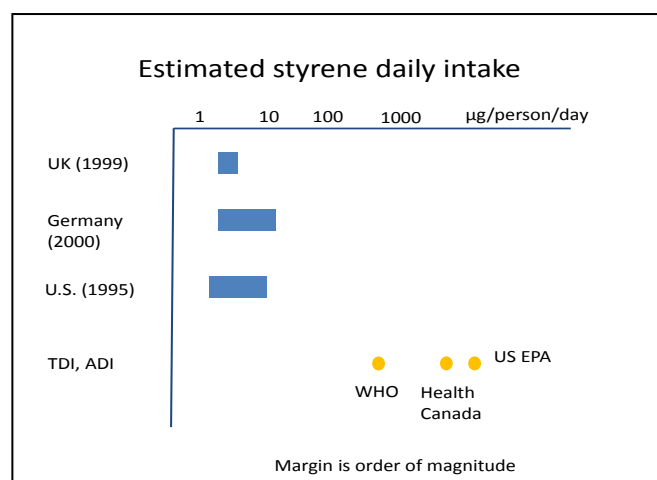
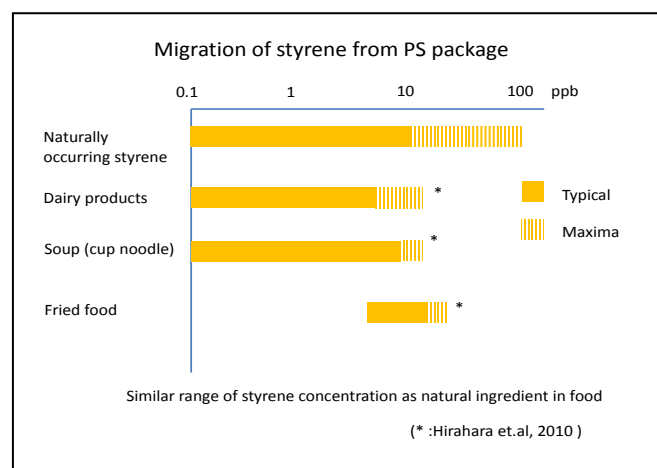
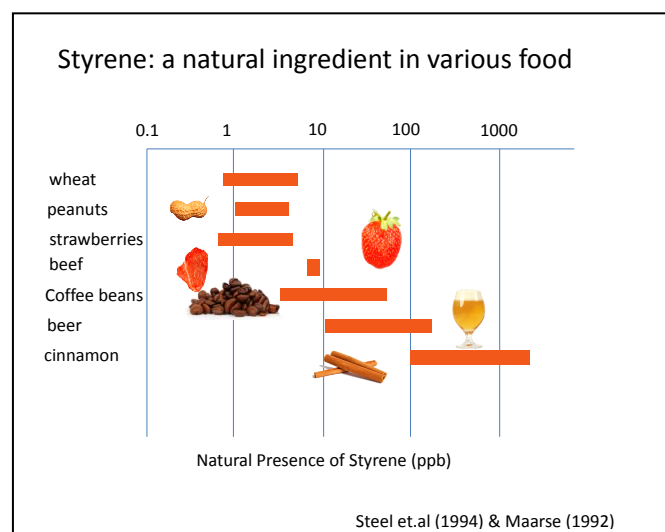
聚苯乙烯的原料是号称致癌物质的苯乙烯，那么聚苯乙烯材质的包装容器是否存在安全隐患呢？

聚苯乙烯材质的包装容器是安全的。聚苯乙烯中残留着微量的苯乙烯单体，可能会从聚苯乙烯容器转移到食物中。但是，没有任何数据能够表明这种浓度会产生有害的影响。认为苯乙烯具有致癌性是基于吸入极高浓度苯乙烯情况下的数据而做出的论断。

我们平常摄取的天然食物中也含有苯乙烯。
从聚苯乙烯容器转移到食物中的苯乙烯浓度，和这些天然食物中含有的苯乙烯浓度处于相同水平。

根据动物的试验结果，曾报导过人体一天的允许摄入量为 $0.46 \sim 12.0\text{mg/person}$ 。从食物中摄取的苯乙烯量推测约为 $1 \sim 10\mu\text{g/person/day}$ ，仅为允许摄入量的 $40 \sim 1000$ 分之 1。

在日本、中国、美国、欧盟，法律是允许将聚苯乙烯用于制造食品包装容器的。



苯乙烯(SM)：

苯乙烯对人体是否具有致癌性呢？

不，苯乙烯对人体是不具有致癌性的。
根据广范围的流行病学调查和以小白鼠为实验对象开展的为期两年的致癌性试验结果，我们认为暴露在苯乙烯环境中不会增加罹患癌症的风险。

IARC 将苯乙烯归类为“可能对人体具有致癌性的物质”，但众多科学家质疑该论断没有考虑到最新数据。2007 年，欧盟当局基于可获取的所有数据，做出了苯乙烯不属于致癌性物质的判断。

苯乙烯二聚体和三聚体 (Styrene dimer•trimer)：

SDT 是什么？

·SDT 作为反应副产物或加热的分解物质少量（最多 1%左右）存在于聚苯乙烯中。有报告称，会有极少量（50ppb 以下）的 SDT 会从 PS 材质容器转移到食物中。
·在 1996 年出版的《失窃的未来》(Our Stolen Future) 一书中，未经科学探讨，SDT 被当作疑似具有雌性激素作用的物质。

SDT 对人体健康是否有影响呢？

无需担心对人体的健康有影响。

·关于扰乱内分泌的作用

由于在合成的纯 SDT 以及聚苯乙烯提取物相关的试验中未发现能证明 SDT 具有扰乱内分泌作用的证据，日本的相关省厅（部委）做出了不需要针对 SDT 做出特殊应对的判断，环境厅也将 SDT 从可疑物质清单中删除（2000 年）。

·扰乱内分泌作用以外的对健康的影响

a) 一般毒性

将从聚苯乙烯中提取的 SDT 混合物以最大 1mg/kg•bw/day 的量口服投喂孕鼠试验中，未发现因 SDT 的投入而对母鼠和幼鼠造成影响。最高用量的 1mg/kg • bw/day 相当于体重为 60kg 的人一天吃 1 升杯面的情况下 SDT 最大摄取量的 1000 倍。(长尾等, 2000 年)

b) 基因毒性

对从聚苯乙烯中提取的 SDT 的基因毒性进行了评价。按照与食品接触材料有关的 FDA 试验指导方针，实施了使用细菌的基因突变和使用哺乳类细胞的染色体异常试验，试验结果显示两者都呈阴性（未发表，2013 年）。

乙苯(EB)：

PS 材质的食品包装容器中是否会有乙苯溶出呢？如果会，是否会影响人体健康呢？

不用担心。从 PS 材质的食品包装中溶出的 EB 乙苯很难想象会对人体健康带来影响。

·EB 作为溶剂用于 PS 生产。有时，会有少量的 EB 作为挥发性物质残留在 PS 中。转移到食品中的 EB 浓度极其低，和苯乙烯单体的转移浓度处于相同水平。
·从 PS 容器包装中转移的 EB 的 1 日摄取量推测最高也只有 6µg/person。
·这个数值约为 WHO 规定的 1 日允许摄取量（580µg/person）的 100 分之一。

（此资料的日文原版是日本苯乙烯工业会制作的，中文翻译版的文责由东洋苯乙烯株式会社承担。）