

## 塑膠簡介

聚合物(polymer),又可稱為高分子或巨分子(macromolecules),也是一般所俗稱的[塑膠](plastics)或樹脂(resin),所謂[塑膠],其實它是[合成樹脂]中的一種,形狀跟天然樹脂中的[松樹脂]相似,但因又經過化學的力量來合成,而被稱之為[塑膠].

根據美國材料試驗協會所下的定義,[塑膠]乃是一種以高分子量有機物質為主要成分的材料,它在加工完成時呈現固態形狀,在製造以及加工過程中,可以藉[流動](flow)來造型.因此經由此說明我們可以得到以下幾項了解:

- 1 它是高分子有機化合物
- 2 它可以多種型態存在例如液體固體膠體溶液等
- 3 它可以成形(moldable)
- 4 種類繁多因為不同的單體組成所以造成不同之塑膠
- 5 用途廣泛產品呈現多樣化
- 6 具有不同的性質
- 7 可以用不同的加工方法(processing method )

聚合物是由許多較小而結構簡單的小分子(monomer),藉共價鍵來組合而成的.聚合物的種類繁多,一般若是以對熱之變化來分類,它可以分為兩大類:

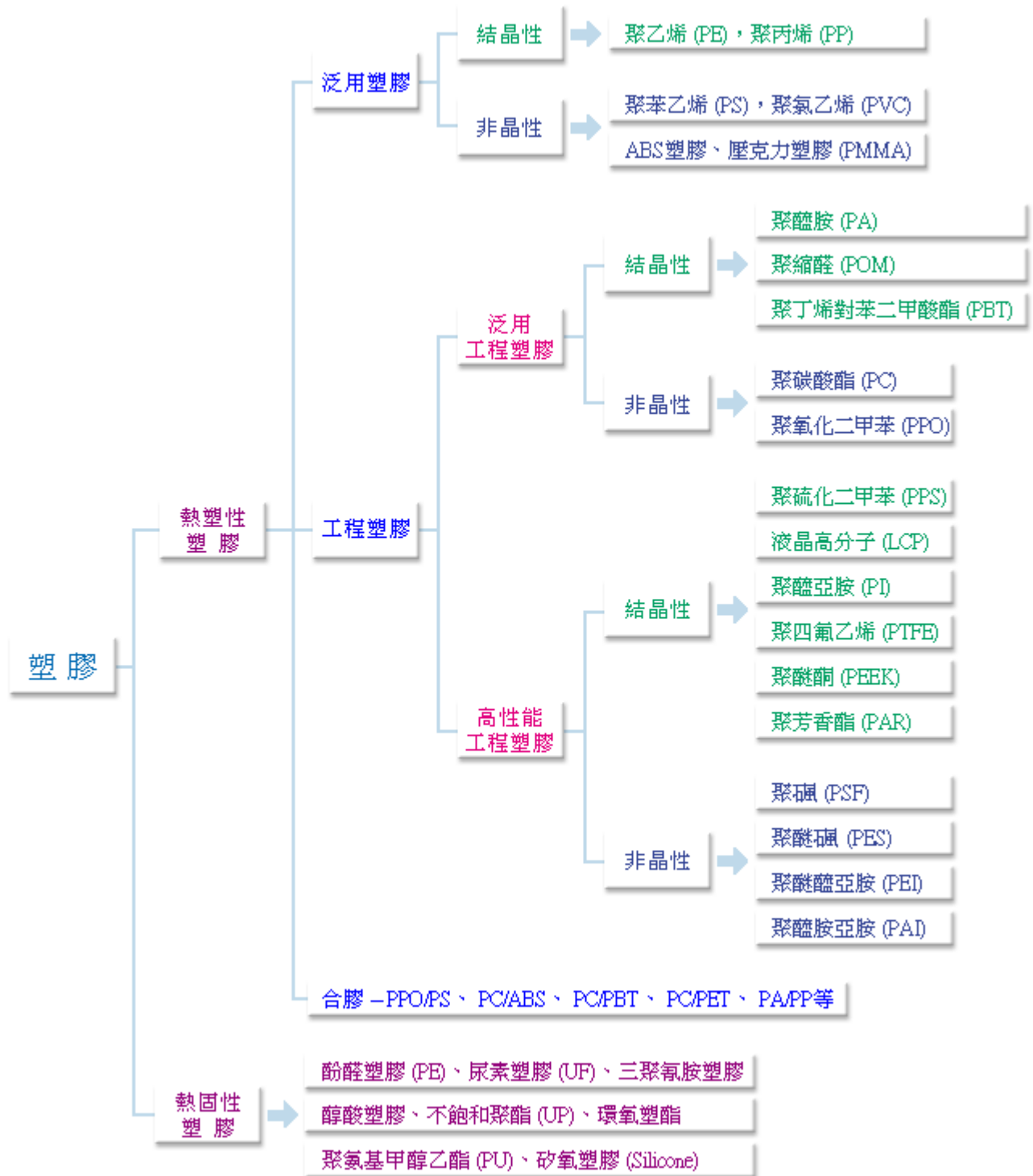
1 熱固性塑膠(Thermoset plastics ):指的是加熱後,會使分子構造結合成網狀型態.一但結合成網狀聚合體,即使再加熱也不會軟化,顯示出所謂的[非可逆變化],是分子構造發生變化(化學變化 )所致.

2 熱塑性塑膠(Thermoplastics ):指加熱後會熔化,可流動至模具

冷卻後成型,再加熱後又會熔化的塑膠;即可運用加熱及冷卻,使其產生[可逆變化](液態 $\longleftrightarrow$ 固態),是所謂的物理變化.

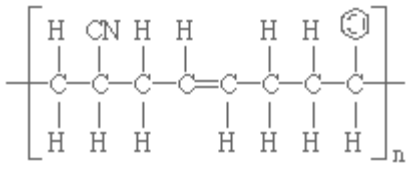
熱塑性塑膠又可再區分為泛用塑膠`泛用工程塑膠`高性能工程塑膠等三類.以下以不同的表`列式來作說明:

# 塑膠之分類





### 丙烯腈-- 丁二烯 - 苯乙烯(ABS)共聚物

結構式	
性質	丙烯腈提供耐熱及抗化性，丁二烯提供韌性及耐衝擊性，苯乙烯提供挺性及加工性
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、堅硬，易押出</li> <li>2、易染色</li> <li>3、難燃</li> <li>4、耐衝擊</li> <li>5、表面性佳</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、耐溶劑性差</li> <li>2、低介電強度</li> <li>3、低拉伸率</li> </ul>
用途	把手、外殼、行李箱、冰箱襯墊、家電製品

### 聚乙烯(PE)

結構式	$-\text{[CH}_2\text{-CH}_2\text{-]}_n$
性質	<p>LDPE 容度為 0.910~0.925g/cm<sup>3</sup></p> <p>MDPE 容度為 0.926~0.940g/cm<sup>3</sup></p> <p>HDPE 容度為 0.941~0.965g/cm<sup>3</sup></p>
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、柔軟、無毒</li> <li>2、易染色</li> <li>3、耐衝擊(-40°C~90°C)</li> <li>4、耐濕性</li> <li>5、耐化性</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、不易押出</li> <li>2、熱膨脹係數高</li> <li>3、不易貼合</li> </ul>

	4、耐溫性差
用途	家庭用品、絕緣體、膠管、膠布、膠膜、容器

### 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)

結構式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{--[CH}_2\text{-C--]}_n \\   \\ \text{C-O-CH}_3 \\    \\ \text{O} \end{array}$
性質	非晶體聚合物，92%光線穿透率，熱變性溫度介於 74°C~102°C 間
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、高光學透明性</li> <li>2、耐候性佳</li> <li>3、剛性佳</li> <li>4、易染色</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、耐化性差</li> <li>2、長期時用溫度最高 93°C</li> <li>3、應立集中處，較易碎化</li> </ol>
用途	燈罩、窗玻璃、標示牌、光學透鏡、硬式隱形眼鏡、汽車零件

### 聚丙烯(PP)

結構式	$\begin{array}{c} \text{--[CH}_2\text{-CH--]}_n \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
性質	<p>極輕之塑膠，密度僅為 0.9g/cm<sup>3</sup></p> <p>加工性質毋須預熱乾燥</p>
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、易染色</li> <li>2、耐濕性佳</li> <li>3、耐化性佳</li> <li>4、高鉸鏈特性</li> <li>5、耐衝擊性</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、複雜之異形押出不易</li> <li>2、易被紫外線分解</li> <li>3、不易接合</li> <li>4、易氧化</li> </ol>
用途	水管、膠膜、膠布、電線蔽護材料、容器、汽車保險桿、儀表板、鉸鏈

## 聚苯乙烯(PS)

結構式	$\left[ \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 & \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$
性質	非晶體聚合物，成型後收縮率小於 0.6 低密度特性使產量大於一般料之 20%到 30%
優點	1、成本低 2、透明可染色 3、尺寸安定特性 4、高剛性
缺點	1、碎裂性高 2、抗溶劑性差 3、耐溫差
用途	文具、玩具、電氣用品外殼、保麗龍餐具

## 聚氯乙烯(PVC)

結構式	$\begin{array}{c} -[\text{CH}_2-\text{CH}-]_n \\   \\ \text{Cl} \end{array}$
性質	未加可塑劑前，PVC 為一堅硬之塑膠，耐濕性佳，但亦被酮類、酯類溶劑分解
優點	1、尺寸安定性佳 2、低成本 3、耐候性佳 4、加不同比例之可塑劑，可輕易調整軟硬度
缺點	1、耐化性差 2、耐溫性差 3、密度較一般塑膠類為高 4、熱分解後會產生氯化氫
用途	薄板、膠膜、容器、人造皮、地板材料、收縮膜、管材、玩具

## 工程塑膠

聚醯胺(PA、尼龍 Nylon)

結構式	[NH(CH <sub>2</sub> ) <sub>m</sub> NHCO(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -2CO]
性質	結晶性熱可塑性塑膠，有明顯熔點，Nylon6 Tm 為 220~230℃，Nylon66 則為 260~270℃，Nylon 本身具吸水基故有吸水性，成形前須乾燥，溫度過高乾燥則尼龍粒變色
優點	1、具高抗張強度 2、耐韌、耐衝擊性特優 3、自潤性、耐磨性佳、耐藥品性優 4、低溫特性佳 5、具自熄性
缺點	尼龍吸濕性高、長期尺寸精密度及物性受影響。
用途	電子電器：連接器、捲線軸、計時器、護蓋斷路器、開關殼座 汽 車： 散熱風扇、門把、油箱蓋、進氣隔柵、水箱護蓋、燈座 工業零件：椅座、自行車輪框、溜冰鞋底座、紡織梭、踏板、滑輪

飽和聚酯對苯二甲酸乙酯(PET)	
結構式	$\left[ -\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_2-\text{O}- \right]_n$
性質	為結晶性熱可塑性塑膠，具明顯熔點 245~260℃，在室溫下有優良之機械性能及耐摩擦、磨耗性。但因 T <sub>g</sub> 低所以其熱機械性能差，一般都添加玻纖以提高耐熱及機械性能，此類稱 FR-PET。
優點	1、尺寸安定性佳 2、機械性能優異 3、潛變性小 4、電氣特性佳 5、耐候性優 6、耐有機溶劑、油及弱酸 7、耐氣性耐水性好 8、具自熄性
缺點	1、機械性質具有方向性、流動性較高 2、結晶速度較慢 3、乾燥及加工條件要求嚴格
用途	電子電器：斷電器、整流器、線軸、吹風機風口、線軸燈罩 汽 車： 電裝組件、擋泥板、煞車器把手 工業零件：冷卻風扇把手

### 飽和聚酯對苯二甲酸丁酯（PBT）

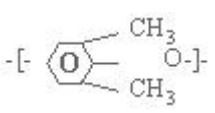
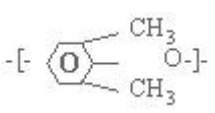
結構式	$-\left[ \text{CO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - (\text{CH}_2)_4 - \text{O} \right] -$
性質	為高結晶性熱可塑性塑膠，熔點 220~230℃，結晶速率比 PET 快。
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、機械性質安定抗張強度與抗張模數和尼龍相似</li> <li>2、摩擦係數小有自潤性</li> <li>3、吸水率低</li> <li>4、電氣性質優良</li> <li>5、尺寸安定性良好</li> <li>6、耐藥品性、耐油性極佳</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、Tg(30°C)低，在荷重下 H.D.T.為 60°C</li> <li>2、抗衝擊強度不良，一般以玻纖補強為 FR-PBT 來使用</li> </ol>
用途	<p>電子電器：無熔線斷電器、電磁開關、馳返變壓器、家電把手、連接器、外殼</p> <p>汽 車：車門把手、保險桿、分電盤蓋、擋泥板、導線護殼、輪圈蓋</p> <p>工業零件：OA 風扇、鍵盤、釣具捲線器、零件、燈罩</p>

### 聚碳酸酯（PC）

結構式	$-\left[ \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OC}(\text{O}) - \right] -$
性質	為非結晶性熱塑性塑膠
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具高強度及彈性係數、高衝擊強度、使用溫度範圍廣</li> <li>2、高度透明性及自由染色性</li> <li>3、H.D.T.高</li> <li>4、耐疲勞性佳</li> <li>5、耐候性佳</li> <li>6、電氣特性優</li> <li>7、無味無臭對人體無害符合衛生安全</li> <li>8、成形收縮率低、尺寸安定性良好</li> </ol>
缺點	成形品設計不良易產生內部應力問題
用途	<p>電子電器：CD 片、開關、家電外殼、信號筒、電話機</p> <p>汽 車：保險桿、分電盤、安全玻璃</p>

	工業零件：照相機本體、機具外殼、安全帽、潛水鏡、安全鏡片
--	------------------------------

聚縮醛 (POM)	
結構式	$-\text{[CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-O-]}\text{-}$
性質	為結晶性熱可塑性塑膠，具明顯熔點 165~175°C，性質最接近金屬，一般稱其為塑鋼
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具高機械強度和剛性</li> <li>2、最高的疲勞強度</li> <li>3、環境抵抗性、耐有機溶劑性佳</li> <li>4、耐反覆衝擊性強</li> <li>5、廣泛的使用溫度範圍(-40°C~120°C)</li> <li>6、良好的電氣性質</li> <li>7、復原性良好</li> <li>8、具自己潤滑性、耐磨性良好</li> <li>9、尺寸安定性優</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、加工過程若長時間高溫下易起熱分解</li> <li>2、無自熄性</li> <li>3、抗酸性差</li> <li>4、成形收縮率大</li> </ol>
用途	電子電器：洗衣機、果汁機零件、定時器組件 汽 車： 車把零件、電動窗零件 工業零件：機械零件、齒輪、把手、玩具、螺桿

變性聚氧化二甲苯樹脂 (MPPO)	
結構式	 $-\text{[}$  $\text{]}\text{-}$
性質	為 PPO 和 HIPS 摻配成合膠，GE 以 Noryl 商品名出售
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具良加工安定性</li> <li>2、機械性能優異</li> <li>3、耐熱性高</li> <li>4、具自熄性</li> <li>5、耐水性良好</li> <li>6、電氣特性佳</li> <li>7、成形收縮率小</li> </ol>



缺點	抗化學藥品性差
用途	電子電器：連接器、開關、定時計外殼、線軸斷電器、照相機、整流器外殼 汽 車：儀表板、視鏡外殼、輪圈蓋、後擋風板 工業零件：機具外殼、馬達蓋、水量計器等

液晶聚酯 (LCP)	
結構式	$-\text{[O} \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{O} \end{array} \text{CO-}]_m \text{- / - [O} \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{O} \end{array} \text{-O}_2\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{O} \end{array} \text{CO-}]_n \text{-}$
性質	為半芳香族聚酯，具高強度、高彈性率、低線性膨脹率
優點	1、流動性高 2、尺寸安定性佳 3、流動性極佳 4、耐溶劑性 5、高機械強度 6、難燃性
缺點	與流動方向垂直之機械物性較差
用途	1、速接器、線圈、開關、插座 2、泵零件、閥零件 3、汽車燃料週邊零件 4、電子爐用容器

聚醯胺醯亞胺 (PAI)	
結構式	$-\text{[Ar-N} \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{O} \\    \\ \text{C} \end{array} \text{-} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{N} \end{array} \text{-} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{N} \end{array} \text{-} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{N} \end{array} \text{-} \text{[Ar-N} \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{O} \\    \\ \text{C} \end{array} \text{-}]_n \text{-}$
性質	Tg 點高(280~290°C)，直鏈熱可塑性及熱硬化型。主要用於工程塑膠成型用。直鏈非熱可塑性則以溶液成型用於塗料、薄膜、纖維等。
優點	1、耐老化性佳 2、耐蠕變性佳 3、耐燃佳 4、耐油、耐化學藥品性佳

	5、耐放射線性佳
缺點	不易成型，離行性亦差
用途	1、插座、連接器、開關類零件 2、IC 電路盤 3、影印機、電熱器零件 4、汽車排氣及渦輪機零件

### 聚對苯二甲酸環乙酯（PCT）

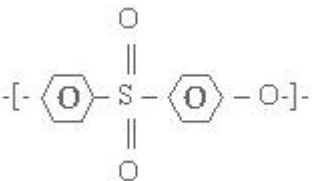
結構式	$-\left[ \text{CO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C}_2\text{H}_4 - \text{CH}_2\text{O} \right]-$
性質	融點 250°C，結晶體，本色為暗黃色，常加入玻纖作應用。
優點	1、耐熱性高 2、耐化性強 3、尺寸安定性高 4、高機械性質
缺點	吸濕性高，加工前需除濕乾燥
用途	1、電子連接器、開關、線圈架 2、汽車繼電器、連接器

### 聚醚酮（PEEK）

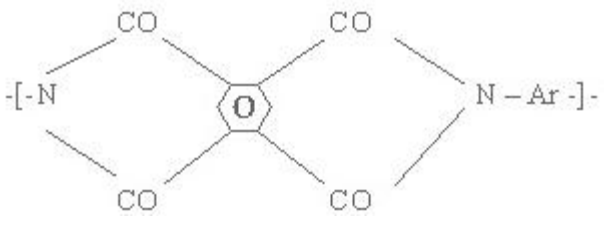
結構式	$-\left[ \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{C}_6\text{H}_4 \right]-$
性質	融點高達 334°C，T <sub>g</sub> 點 143°C，結晶體化率最高 48%
優點	1、耐熱性、所有工程塑膠中最高 2、電氣特性 3、耐放射性 4、耐藥品性 5、耐熱水性 6、難燃性
缺點	結晶化溫度高，速度慢
用途	1、電線包覆

	2、離合器零件 3、影印機零件、高溫用連接器 4、可撓性印刷電路板
--	---

聚醯醯亞胺 (PEI)	
結構式	
性質	非晶體熱可塑性樹脂，T <sub>g</sub> 點 217°C，熱變形溫度在 18.6kg/cm <sup>2</sup> 負荷時為 200 °C
優點	1、機械强度高 2、難燃性 3、優越電氣特性 4、耐藥品性 5、成型加工特性 6、耐候性
缺點	會被鹵素系脂肪族如次甲基氯、三氯乙烷等侵蝕
用途	1、汽車底套、電氣零件、熱交換零件 2、各種保險絲、連接器、撓線管類 3、座位托盤、安全帶扣、引擎零件 4、醫療儀器 5、印刷電路板

聚醯砒 (PES)	
結構式	
性質	非晶體，在 100°C 以上之彈性率為所有熱可塑性樹脂中最高
優點	1、尺寸安定性 2、難燃性 3、耐藥品性

缺點	吸濕性高
用途	1、電器、電子：電位計、積體電路用插座 2、醫療、食品領域：X光視鏡、牙科用機器零件 3、汽車領域：培林護圈

聚醯亞胺 (PI)	
結構式	
性質	T <sub>g</sub> 點為 410°C，於空氣中 400°C 及氬氣中 450°C 仍不分解
優點	1、耐熱性 2、耐摩耗性 3、耐龜裂性 4、耐放射線性
缺點	成本高
用途	1、多層電路基板，可撓性電路基板 2、發動機絕緣線材料 3、影印機分離爪、斷熱齒輪 4、導彈雷達天線罩 5、加熱滾筒軸承

聚硫化二甲苯 (PPS)	
結構式	
性質	非晶體，融點為 285°C，T <sub>g</sub> 為 85°C
優點	1、耐熱 2、難溶解 3、耐藥品性 4、耐燃性
缺點	成形時易產生毛邊

用途	1、電器、電子：連接器、線圈架 2、工業用品：錶殼、洗滌用工具、電腦及 OA 零件 3、汽車領域：各種感應器、化油器、電子控制零件
----	---

聚砜 ( PFS )	
結構式	
性質	淡棕色透明的非晶質樹脂，T <sub>g</sub> 點為 190℃
優點	1、機械強度佳 2、尺寸精密度高 3、電氣特性優 4、符合等多種衛生規格
缺點	成型條件不適當時，殘留應力較大
用途	1、電器、電子：連接器、開關 2、汽車航空機零件：汽車保險絲、特種電池箱 3、精密機器零件：錶殼、時鐘內部零件 4、醫療儀器：吸器、噴霧器、隱形眼鏡消毒盒

組成	特性	應用
ABS/NYLON	耐熱及抗化學性、流動性佳、低溫衝擊性、低成本。	汽車車身護板、引擎室零組件、連接器、動力工具外殼。
ABS/PVC	PVC增加防火性、降低成本。 ABS提供耐衝擊性。	家電用品零組件、事務機器零組件。
ABS/PC	增加 ABS耐熱尺寸安定性、改善 PC 低溫、厚壁耐衝性、降低成本。	打字機外殼、文字處理器、電腦設備之外殼、醫療設備零組件、小家電零組件、電子器材零組件、汽車頭燈框、尾燈外罩、食物餐盤。
ABS/SMA	增加耐熱性、流動性、熱安定性、塗裝性佳。	電子零組件、罩子、家電器材零組件。
PPO/PS PPE/PS	改善 PPO、PPE加工性、降低吸濕性、降低成本、提高 PS熱性、衝擊性。	汽車零組件、儀表板、手套箱、連接器、車輪蓋、風罩、保險開關盒、電腦外殼、事務機器外罩、通信器材罩殼零組件、醫療器材零組件。
ABS/Polysulfone	PSF提供耐熱性、抗化學性、ABS改善 PSF加工性、降低成本。	家電烤箱控制鍵、汽車車窗搖把、食品餐盤。
PC/PBT	PBT改善耐溶劑及耐候龜裂性、PC提供尺寸安定性及耐衝擊性。	汽車防撞板。
PC/PET	PET改善耐候及耐溶劑性、UV安定性、PC提供良好耐衝擊性。	醫療器材、血液透析零件、汽車零件、汽車防撞板、頭盔、雪靴。
PC/PE	PE之加入減少 PC的缺口衝擊敏感度、增加厚壁耐衝擊性。	電子電機家電絕緣零組件、金屬替代品、玻璃替代品、儀器外罩、結構零組件。
PC/ASA	ASA較 ABS具有更好的耐候性、熱安定性及耐應力龜裂性。	與 PC/ABS相近、需要耐候性及熱安定性時。
PC/PU	低溫衝擊性佳、耐磨耗、挺性佳。	汽車防撞板、風罩、葉子板、縫紉機零件、導輪、電纜外套。
PC/SMA	高 HDT、低溫衝擊性佳、成本低、加工容。	汽車零件、烹烤設備零件、食品加工設備零件、照相器材零件。
PBT/Elastomer PET/Elastomer	改善 PBT及 PET衝擊強度。	汽車零組件、防撞板、葉子板、運動休閒器材。
PET/PMMA	增加 PET結晶速率。	
PET/Polysulfone	低收縮、尺寸安定性較佳、抗化學藥品性佳。	電子連接器。
PPO/PBT	耐熱性佳、尺寸安定性、加工性佳、表面光澤佳、抗化學藥品性	
Nylon/Ethylene Polymer or Elastomer	Ethylene Polymer或 Elastomer為改善 Nylon低溫耐衝擊性、具有良好的阻隔性、用於包裝材料。	運動器材、事務機器零組件、電子電機零組件、安全裝置件、汽車零件。
Nylon/PTFE	增加 Nylon潤滑性、減少磨耗。	齒輪
PPO/Nylon	高溫尺寸安定性、抗化學藥品性佳、吸水性低。	汽車防撞板。



模具倒角檢修					☆	☆											
模具排氣孔		▲										▲					
脫模油之使用					▲	▲						▽		▽			
清理模具各部		☆		☆				☆	☆	☆							
檢查料管		☆	☆	☆				☆	☆	☆					☆		
檢查料斗			☆						☆	☆	☆	☆	☆				

### 塑膠單位換算表

抗折、抗張、耐壓縮強度及模數			
MPa	Psi	kg/cm <sup>2</sup>	kg/in <sup>2</sup>
1	145	10.19	101945.15
6.9×10 <sup>-3</sup>	1	0.0703	703.07
9.8×10 <sup>-2</sup>	14.22	1	10000
9.8×10 <sup>-6</sup>	1.422×10 <sup>-3</sup>	0.0001	1

衝擊強度		
ft-lb/in	J/m	kg-cm/cm
1	53.35	5.45
0.0187	1	0.102
0.183	9.803	1

### 加工條件指引

原料名稱	代號	噴嘴溫度	第一段溫度	第二段溫度	下料段溫度
Polystyrene	PS	150-230°C 330-445°F	165-230°C 330-445°F	155-215°C 310-420°F	145-200°C 295-390°F
Styrene_Acrylonitrile	SAN(AS)	190-280°C 380-540°F	150-230°C 300-445°F	150-230°C 300-445°F	150-230°C 300-445°F
Acrylonitrile-Butadiene-Styrene	ABS	210-230°C 410-446°F	220-230°C 428-446°F	210-220°C 410-428°F	200-210°C 392-410°F
Cellulose Acetate	CA	160-225°C 320-440°F	185-225°C 365-440°F	175-210°C 345-410°F	160-190°C 320-375°F
Cellulose Acetate Butyrate	CAB	140-190°C 285-375°F	160-190°C 320-375°F	150-180°C 300-355°F	140-170°C 285-340°F
Acrylic	PMMA	200-250°C 390-480°F	220-250°C 430-485°F	210-240°C 410-465°F	200-230°C 390-445°F
Polyphenylene oxide (Noryl)	PPO	225-290°C 440-555°F	245-290°C 475-555°F	235-280°C 455-540°F	225-270°C 440-520°F



Polycarbonate	PC	250-320°C 480-610°F	290-320°C 555-610°F	270-300°C 520-575°F	250-280°C 480-540°F
Polysulphone	PSF	300-360°C 575-680°F	320-360°C 610-680°F	310-350°C 590-660°F	300-340°C 575-645°F
Polyamide 6.6 (Polyamide A)	PA	260-295°C 500-565°F	270-295°C 520-565°F	270-295°C 520-565°F	270-295°C 520-565°F
Polyamide 6 (Polyamide B)	PA	220-260°C 430-500°F	230-260°C 445-500°F	220-250°C 430-485°F	220-240°C 430-465°F
Polyamide 12	PA	195-250°C 385-480°F	200-250°C 390-480°F	190-240°C 380-465°F	190-240°C 380-465°F
Polyurethane (linear) (Polyamide C)	PUR	175-230°C 345-445°F	200-235°C 390-455°F	190-225°C 375-440°F	180-215°C 365-420°F
Acetat resin	POM	185-220°C 365-430°F	185-215°C 365-420°F	185-200°C 365-390°F	185-200°C 365-390°F
Lin. Polyester	PETP	230-290°C 450-555°F	240-290°C 465-555°F	230-280°C 445-540°F	220-270°C 430-520°F
Polyethylene Soft	PE	185-250°C 360-480°F	210-250°C 410-480°F	200-240°C 390-465°F	190-230°C 375-445°F
Polyethylene Hard	PE	190-300°C 375-575°F	230-300°C 445-575°F	220-290°C 430-555°F	210-280°C 410-540°F
Polypropylene	PP	230-300°C 445-575°F	220-290°C 430-555°F	210-270°C 410-520°F	200-250°C 390-480°F
Polytetrafluor-ethylene (Hostaflon Teflon FEP)	PCTFE FEP	320-390°C 610-735°F	340-370°C 645-700°F	320-350°C 610-660°F	300-330°C 575-625°F
Tefzel	ETFE	325-350°C 620-600°F	350-365°C 600-690°F	305-355°C 580-670°F	295-345°C 565-655°F
PVC Rigid	PVC Rigid	145-180°C 295-355°F	160-180°C 320-355°F	150-170°C 300-340°F	140-160°C 285-320°F
PVC Soft	PVC Soft	140-200°C 285-390°F	150-170°C 300-340°F	140-160°C 285-320°F	130-150°C 265-300°F