

篇名：我形我塑-談塑膠的種類與回收

作者：高英工商 陳長德 老師

我形我塑-談塑膠的種類與回收

任教科別：數學科 作者：陳長德

摘要

在購買塑膠製品後，可以仔細找找，產品的外殼印著神祕的編號喔！原來為了簡易區分塑膠的種類，我們引進美國塑膠工業協會於 1988 年發展而成的「塑膠辨識碼」。目前有 7 種辨識碼，分別是 1 號：代表「聚乙烯對苯二甲酸酯」，2 號是熔點高、硬度大，且較耐腐蝕性液體侵蝕的「高密度聚乙烯」，3 號可塑性優良且具備其他塑膠材質的優點，名為「聚氯乙烯」，4 號是「低密度聚乙烯」，在現代生活中可說是無所不在，5 號「聚丙烯」的材質屬於半透明或不透明的容器，6 號是「聚苯乙烯」，若是已發泡的聚苯乙烯，那就是俗稱的「保麗龍」，最後 7 號為「其他類」，包括壓克力、聚碳酸酯（PC）、聚乳酸（PLA）等等皆歸屬 7 號喔。這些辨識碼除了讓我們可以藉由編號認識材質種類，最重要的是輔助回收系統中的回收業者與處理業者可以進一步細分類與再利用。

壹●前言

「塑膠」是人們在日常生活中時常用到的東西，例如：寶特瓶、保麗龍等，如果沒有妥善的處理可能會產生污染，有許多塑膠隨意燃燒會產生有毒氣體，但是也有許多塑膠是可以回收的。因為在日常生活中常常用到，塑膠由於不易在自然情況下分解，所以我們應該更了解它，不要隨意浪費資源，不要破壞地球的環境。

塑膠材料已廣泛應用於食品器具、容器、包裝，種類越來越多。近年來隨著越來越多有關科學研究資訊之披露，消費者對於使用塑膠器具、容器、包裝之安全性存有疑慮，因此，我們應建立塑膠食品容器使用的正確觀念，以保障民眾飲食衛生安全。

貳● 正文

一、塑膠的由來:

塑膠製品是目前我們的日常生活中，最常使用的聚合高分子有機化合物，主要含有C、H、O三種元素。有機化合物就是指碳氫化合物及其所含的衍生物。一般有機化合物的分子中所含原子的總數大約在100個以下，但澱粉、蛋白質、橡膠、塑膠等化合物的分子卻非常大，可能含數千個到數十萬個原子，這種有巨大分子的化合物通常稱為聚合物或高分子化合物。

最早的合成聚合物硝化纖維素塑膠是由英國化學家帕克斯(Parkes)在1850年代製成的；而後來美國化學家厄特(Hyatt)改變硝化纖維素塑膠的成分，製成了第一種人工合成的熱可塑性高分子賽璐珞(celluloid)。

二、塑膠的種類: 塑膠又可二分為: 熱塑性及熱固性二種熱塑性塑膠就是一加熱就會融化成液體，一冷卻又可以成為另一種形狀的塑，但是熱固性塑膠則是只有製造時才加熱讓它成型，但是加熱第二次的時候它不但不會變成液體，而且還會形成惡臭，甚至危害我們人體的健康，所以回收時要分開。

三塑膠的特性:

- 1.不易導電。
- 2.質輕、化學性安定。
- 3.耐衝擊。
- 4.透明耐磨。
- 5.易成形著色、成本低。

四.塑膠的缺點:




- 1.不易分解。
- 2.耐熱性差。
- 3.低溫易變脆。
- 4.承受太多負荷會產生變形。



四.塑膠的回收:

塑膠由於不易在自然情況下分解，常被稱為千年公害。有些被人隨意丟棄在路邊，造成景觀的破壞；有些被人露天燃燒，造成空氣的污染。所以塑膠的回收工作是當務之急。

塑膠種類很多，一般並不易分辨。因而在容器上標明號碼，就是方便使用者做回收分類之用。如美國塑膠工業協會（SPI）提倡一種順時針三角形的號碼標識，在塑膠回收的三角圖形中有1至7的阿拉伯數字，顯示塑膠材質。

標誌與編號	縮寫	聚合物名稱	用途	特性及安全問題	塑膠本色
	PETE 或 PET	聚對苯二甲酸乙二酯 (PET, Polyethylene terephthalate)	聚酯纖維、熱可塑性樹脂、膠帶與寶特瓶、市售飲料瓶、食用油瓶等。參考 寶特瓶的回收 (英語: PET bottle recycling)	耐熱 60~85°C 並耐酸鹼，過熱及長期使用可能會釋出致癌物 鄰苯二甲酸二辛酯 (DEHP)。但是一般情況下，PET 材料不會添加塑化劑	白色或透明 (加工過程急速冷卻)
	HDPE 或 PEHD	高密度聚乙烯 (PE, High-density polyethylene)	瓶子、購物袋、回收桶、農業用管、杯座、汽車障礙、鮮奶瓶、運動場設備與 複合式塑膠木材 (英語: Plastic lumber)	耐熱度 90~110°C 耐腐蝕、耐酸鹼，不易徹底清洗殘留物，非食品用途容器不應通過清洗後重複利用。	白色半透明
	PVC 或 V	聚氯乙烯 (PVC, Polyvinyl chloride)	管子、圍牆與非食物用瓶、保鮮膜、雞蛋盒、調味罐等	耐熱 60~80°C，過熱易釋放各種有毒添加劑 (用於改善該類型塑料的性能指含環境賀爾蒙之塑化劑) PVC 添加大量塑化劑 (現在塑化劑有無毒配方所以 PVC 能繼續廣泛使用於各種產品)。	無色透明
	LDPE 或 PEBD	低密度聚乙烯 (PE, Low-density)	塑膠袋、各種的容器、投藥瓶、洗瓶、配	耐熱 70~90°C 耐腐蝕、耐酸鹼，過熱易產生致癌	白色半透明 / 薄膜產品呈現透明






我形我塑-談塑膠的種類與回收

		polyethylene)	管與各種模塑的實驗室設備	物質。	
	PP	聚丙烯 (PP, Polypropylene)	汽車零件、工業纖維與食物容器、食品餐器具、水杯、布丁盒、豆漿瓶等	耐熱至 100~140°C 耐酸鹼、耐化學物質、耐碰撞、耐高溫，在一般食品處理溫度下較為安全。	白色半透明
	PS	聚苯乙烯 (PS, Polystyrene)	書桌佩飾、自助式托盤、食品餐器具、玩具、錄影帶盒、養樂多瓶、冰淇淋盒、泡麵碗、隔板與 泡沫聚苯乙烯 (Expanded polystyrene, EPS) 產品，如 保麗龍	耐熱度 70~90°C 吸水性低佳、安定性，酸鹼溶液 (如橙汁等)，或者高溫下容易釋出致癌物質，不適用酒精、不適用食用油類性。	無色透明
	OTHER	其他塑膠，包括 美耐皿 、 ABS 樹脂 (ABS)、 聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、 聚碳酸酯 (PC)、 聚乳酸 (PLA)、 尼龍 與 玻璃纖維強化塑膠	食品餐器具	聚碳酸酯 (PC) 耐熱 120~130°C 不適用鹼； 聚乳酸 (PLA) 耐熱 50°C； 壓克力 耐熱 70~90°C 不適用酒精； 美耐皿 樹脂耐熱 110~130°C 但有可能會有溶出 雙酚A 的疑慮，故不建議裝盛熱食。	聚碳酸酯 (PC)、 聚乳酸 (PLA)、 壓克力 為無色透明； 美耐皿 透明偏白
	ABS	ABS 樹脂 (ABS)	食品餐器具	耐熱 70~100°C 不適用酒精	米黃色



五日常生活中常見的塑膠製品:

分類	常見市面塑膠產品應用範圍	
刀	<p>於餐桌上使用來切割食物</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷食餐刀、麵包刀：一般材質皆可。 熱食用刀：應選擇耐高溫之材質。 (適用材質：PP、PC) 	
叉	<p>主要輔助將食物固定後食用。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水果叉、蛋糕叉：一般材質皆可。 熱食叉：應選擇耐高溫之材質。 (適用材質：PP、PC) 	
筷子	<p>用於夾取食物食用。</p> <ul style="list-style-type: none"> 家用餐筷、環保筷：應選擇耐高溫之材質。 (適用材質：PP、PC) 	
湯匙	<p>餽食湯類食物飲用</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷食：一般材質皆可。 熱食：應選擇耐高溫之材質。 (適用材質：PP、PC) 	
碗	<p>盛裝食物食用</p> <ul style="list-style-type: none"> 各式冷食：一般材質皆可，必要時需選擇耐油性材質。 熱食裝盛：應選擇耐高溫之材質。 (適用材質：PP、PC) 	

盤	<p>盛裝食物食用</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷食、冷盤：一般材質皆可。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 菜碟、日式便當盒：應選擇高耐溫之材質。 (適用材質：PP、PC) 	
吸管	<p>用於吸取飲品</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷飲：一般材質皆可。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 熱飲：應選擇耐高溫之材質。 (適用材質：PP) 	
	<ul style="list-style-type: none"> 酒精性飲料：應選擇耐酒精性材質。 (適用材質：PP、PLA) 	
攪拌棒	<p>用於攪拌飲品</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷飲一般材質皆可，必要時需選擇耐酒精性材質。 熱飲：應選擇耐溫之材質。 (適用材質：PP) 	

參●結論

日常生活中常見的塑膠製品多又雜，如何能用的安全及能兼環保必注意下列幾點：

一. 一般注意事項:

- 1.使用前先確認塑膠材質及特性，並購買有清楚標示之產品。
- 2.若為重複性使用之塑膠產品，清洗時盡可能選擇中性洗劑，避免酸性或鹼性洗劑侵蝕塑膠。
- 3.塑膠餐器具清洗完之消毒殺菌應避免使用紫外線殺菌，因為紫外線波長容易破壞塑膠分子鍵，造成塑膠老化。
- 4.塑膠產品勿直接日照與置放於高溫處。
- 5.清洗時勿用力刷洗塑膠產品，若為一性性使用塑膠產品，使用後請丟棄回收，勿重複使用。
- 6.可重複使用之塑膠餐器具，若有括傷或是磨損應更換。
- 7.塑膠受到長時間照光及溫濕度變化等環境影響會有老化之現象，最明顯可辨識就是顏色產生變化，此時就算是可重複使用之塑膠餐器具亦盡量避免使用。
- 8.避免使用過度鮮豔色彩豐富之塑膠餐器具。

二烹調使用注意事項:

(一)加熱方式:

1.微波加熱

目前塑膠材質中，可適用於盛裝食物，進行微波加熱之塑膠材質為聚丙烯(PP)材質，其他材質不建議使用。

若要使用微波加熱時，挑選的聚丙烯產品應有 CNS 2446 檢驗通過微波爐高頻適當性、微波爐耐久性之產品，在微波時應打開其上蓋，避免熱量集中，導致溫度過高。若其上蓋或有其他部件非 5 號 PP 聚丙烯材質，應避免一同進入微波爐加熱。

微波爐有加熱功率之差別，使用時應先參考使用說明書，使用高功率微波食物時，所需加熱時間較短，應盡量避免加熱時間長，造成溫度過高，導致塑膠餐器具變形。若加熱時間需要較長可以採用中溫多次加熱的方式進行微波。

2.電鍋加熱

電鍋加熱的原理是利用水加熱變成蒸氣，利用蒸汽進行食品加熱，蒸氣的溫度可高達 120℃ 以上，通常塑膠在此溫度下會有變形、軟化或是融化的現象，因此，塑膠產品絕對不可使用電鍋加熱。

3.其他加熱方式

其他加熱方式如炭火加熱、烤箱加熱、使用爐火加熱等加熱方式調理食品時，不適合使用塑膠容器。

(二)烹調方式

烹調類食品，常用紅燒、清燉、蒸、炸、快炒等方法，食品過程皆需使用到食用油，除須考慮材質之耐油脂特性外，亦須控制烹調過程溫度不致超過耐熱溫度。

肆● 引註資料

1. 維基百科，自由的百科全書

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A1%91%E8%86%A0%E5%88%86%E9%A1%9E%E6%A8%99%E8%AA%8C>

2. 行政院衛生署食品藥物管理局—塑膠食品容器宣導網站

<http://jensen.happywin.com.tw/>

3. Yahoo.知識塑膠製品的種類?

https://tw.knowledge.yahoo.com/question/question;_ylt=A8tUwZHzieVTBXwAK8pr1gt.;_y=X3oDMTE0OHA0YTU5BHNIYwNzcgRwb3MDMQRjb2xvA3R3MQR2dG1kA1ZJUFRODNfMQ--?qid=1004121402616

4. 塑膠學問大 2—部落格

<http://blog.sina.com.tw/babywey/>

5. 日本塑膠工業聯盟 (The Japan plastics industry federation)

<http://www.jpif.gr.jp>