

一次性食品容器具與包裝之風險

驗證技術部 王珈宜 專員
TEL : 04-23595900 #642
julia60523@pidc.org.tw

1

大綱

- 一次性塑膠食品容器具及包材之危害分析
- 複合紙食品容器具及包材之危害分析



食品容器具與包裝功用

- 防止微生物再污染
- 延長食品保藏期限
- 防止外力破壞，避免光、濕氣等原因造成食品劣化
- 標示內容物有效期限等相關識別資訊
- 美化產品



食品容器具與包裝常見的材質種類

□ 材質

1. 塑橡膠



2. 玻璃與陶瓷



3. 金屬



4. 木材



5. 紙



6. 其他



塑膠食品容器具及包材之特性介紹

- 質輕
- 成型容易
- 大量生產容易
- 耐衝擊不易損壞
- 攜帶方便
- 價廉



✓用途廣泛者稱為泛用塑膠，如聚乙烯PE、聚丙烯PP、聚氯乙烯PVC、聚苯乙烯PS等。

✓高機能用於工業及或特殊用途者稱為特殊塑膠，亦稱工程塑膠。

塑膠在食品包裝容器上的應用



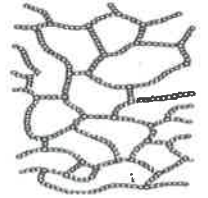
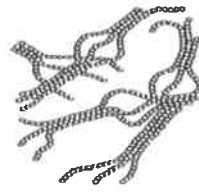
常見(一次性)塑膠食品容器具及包材之種類

□特性

熱可塑性樹脂會因加熱而流動，冷卻後即可成型，若再施予加熱則又可融化並可再呈現另一形狀。

熱塑性

熱固性



□常見材質

- 1) PE 聚乙烯
- 2) PP 聚丙烯
- 3) PET 聚對苯二甲酸乙二酯
- 4) PS 聚苯乙烯
- 5) PLA 聚乳酸
- 6) PVC 聚氯乙烯



PPI 財團法人塑膠工業技術發展中心

7

塑膠材質的主要風險

Tg：玻璃轉移溫度
Tm：熔融溫度
Td：裂解溫度

熱塑性塑膠 $\xrightarrow[\text{Tg}]{\text{加熱}}$ 軟化變形 $\xrightarrow[\text{Tm}]{\text{加熱}}$ 熔融 $\xrightarrow[\text{Td}]{\text{加熱}}$ 裂解

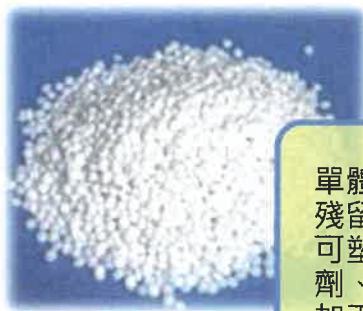
溶出物

裂解物質



一次性塑膠食品容器具 及包材之危害分析

食品包材隱藏風險



單體及副產物
殘留安定劑、
可塑劑、著色
劑、發泡劑及
加工助劑等

原料

配方

製程

加工

預混製程
加工溫度
加工程序
製程交替
製程傳遞



風險

不當

使用

認知不足
重覆使用
高溫使用
耐用年限

品管

倉儲

進料檢驗
成品檢驗
倉儲環境



塑膠回收材質通用符號

塑膠類包裝容器之材質通用符號

※任何其他
可以回收的
材質。



下圖為2013年改版資料

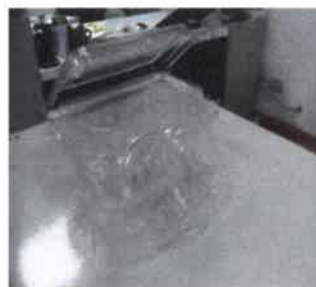


註：目前世界各國採用塑膠材質分類標誌均沿用塑膠工業協會 (Society of the Plastic Industry)。

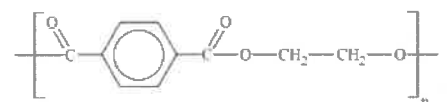
常見塑膠容器具材質 PET

特性

- 常以透明呈現
- 耐熱60~85°C(一般)
- 不透氣、不揮發、耐酸鹼
- 比重1.38 (沉在水底)



PET



CAS No. 25038-59-9

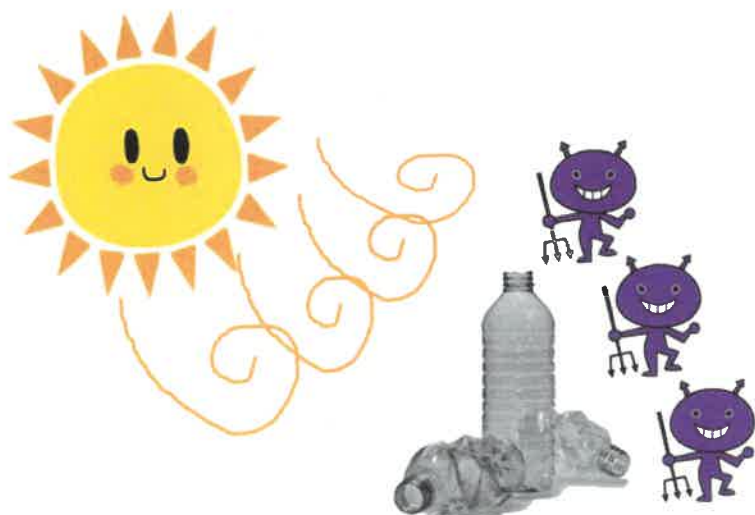


應用

- 聚對苯二甲酸乙二酯，俗稱寶特瓶。
- 瓶身無接縫，圓瓶下有一點。
- 硬度和透明度都佳，大多用來做為透明顏色很漂亮的瓶子和容器，也會做作薄膜用於包裝。

使用寶特瓶注意事項

- 1.不宜盛裝熱飲
- 2.瓶裝水悶車內，不宜再飲用
- 3.長期重複使用，容易滋生細菌
- 4.變形不宜再用



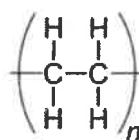
常見塑膠容器具材質 HDPE

特性

- 質地稍軟
- 化學結構長碳鏈多，密度高故常以乳白色或半透明呈現
- 耐腐蝕、耐酸鹼
- 耐熱90~110°C
- 比重0.96(浮在水面)



HDPE



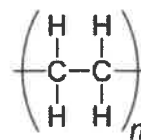
CAS No. 9002-88-4

應用

- 高密度聚乙烯，硬質熱塑性塑膠。
- 手感似蠟，塑膠袋揉搓有沙沙聲。
- 透明度比寶特瓶低，但是它韌度很高，很耐用！所以經常出現在須要堅固耐用的方面，像是花盆、食用油桶子、注射筒、牛奶瓶或是厚塑膠袋(耐熱袋)等。

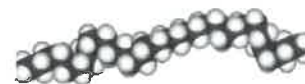
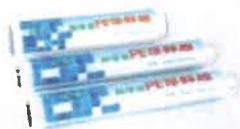


常見塑膠容器具材質 LDPE



特性

- 質地較軟
- 化學結構支鏈多，密度低故常以透明或半透明
- 耐熱70~90°C
- 比重0.92 (浮在水面)



應用

- 低密度聚乙烯，半硬質熱塑性塑膠。
- HDPE和LDPE的原始材料相同
- 多用在一些短期使用但又需要有點彈性的東西上面，例如塑膠袋、夾鍊袋、塑膠手套、薄膜製品、軟片盒和洗髮精的瓶子。
- 軟而不易撕，塑膠袋揉搓沒有沙沙聲。



常見塑膠容器具材質 PVC



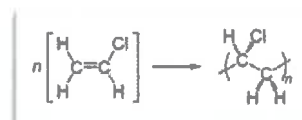
PVC

特性

- 質地軟硬皆可
- 常以透明呈現
- 耐熱60~80°C
- 比重1.20(沉在水底)



CAS No. 9002-86-2



應用

- 聚氯乙烯。
- 可塑性高，透氣性高，熱收縮性高，價廉用力折會有白痕，耐燃性佳。
- 溫度達148°C時，會釋出氯化氫氣體。
- PVC因本身材質的關係故會添加塑化劑。
- 常出現在建材、電線外皮、人造皮、塑膠軟/硬水管、包裝膜、廣口瓶、保鮮盒及廣口瓶等，都隨處可見PVC的影子！
- 由於可軟可硬的特性故產品類型多元。



「塑」還真-還原塑化劑真相

- 塑化劑又稱可塑劑，是可讓兩種不同的物質的材料間有著不同程度的相容性，故能使物品具有**柔軟性特性**，皆可稱為塑化劑。
- 目前在國內被列管的塑化劑為鄰苯二甲酸酯類之塑化劑。
- 鄰苯二甲酸酯類塑化劑**疑似環境賀爾蒙**，其生物毒素主要屬雌性激素或抗雄性激素活性，可能造成內分泌失調、生殖率降低、流產、天生缺陷等問題。
- 因此目前幾乎都以改採用二羧酸 / 三羧酸酯類的塑化劑，常見的塑膠中最需注意的為**PVC材質**，因它常需依靠添加塑化劑才可達到製造加工所需的材料性質。
- 「食品器具容器包裝衛生標準」中，對於**3歲**以下嬰兒的食品容器及器具中不可添加DEHP、PNOP、DBP、BBP**四種**塑化劑。



保鮮膜? 保鮮魔?



使用保鮮膜禁忌

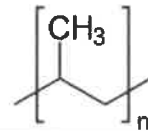
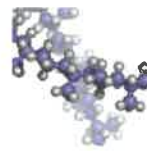
1. 不讓食物直接碰到保鮮膜。
2. 不要包裹熟食、熱食、含油脂的食物。
3. 絕對不可使用微波爐烹調或在蒸籠、電飯鍋中加熱！

常見塑膠容器具材質 PP



特性

- 質地稍軟
- 常以原色呈現
- 耐熱100~140°C
- 耐酸鹼性佳
- 比重0.91 (浮在水面)



CAS No. 9003-07-0

應用

- 聚丙烯。
- 常用來做活塞、豆漿瓶、垃圾桶、水桶、文具用的塑膠袋、飲料瓶、杯、保鮮盒、把手及蓋子、塑膠袋等。
- 塑膠袋摩擦時的聲音比起PE(聚乙烯)大很多，構造跟PE相似，因此有時會用在同樣的用途。一般來說PE塑膠袋較柔軟。
- 耐熱較高，製品可蒸汽消毒、可微波。



常見塑膠容器具材質 PS

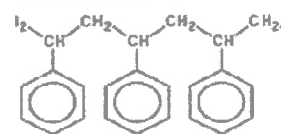


特性

- 質地堅硬、彈性比較差
- 不耐溶劑
- 耐熱70~90°C
- 耐酸與鹼，但不耐酒精跟油脂
- 比重1.05 (沉在水底)



CAS No. 9003-53-6

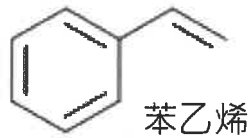


應用

- 聚苯乙烯。
- 屬熱塑性的材料，耐熱性不足，裝熱食可能會單體釋出。
- 經常用於製造養樂多的瓶子、杯蓋、乾燥食物內盒、攪拌棒、冰淇淋包裝和免洗餐具等，但不適合盛裝柑橘果皮類食物。
- 聚苯乙烯發泡後就是俗稱的「保麗龍」，可以有效的保溫或隔熱，應用於冰箱、冷氣機隔熱等。



「保麗龍」真的會致癌嗎??



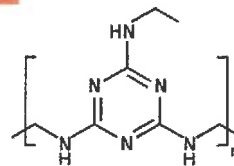
- ◆ 保麗龍成份主要是碳跟氫，單獨燃燒後並不會產生戴奧辛。
- ◆ 但若過程中混合其他含氯物質，就有可能產生戴奧辛。
- ◆ 保麗龍本身是由**苯乙烯**單體組成，而**本身尚未證實具有致癌風險**，國際癌症研究組織(IARC)將苯乙烯列屬2B，表示流行病學證據不足，且動物實驗證據有限。
- ◆ 衛福部**並未禁用保麗龍**，且於食品器具容器包裝衛生標準中已規範塑化劑、苯乙烯等溶出標準。
- ◆ 目前市面已有「PP」發泡的保麗龍，其耐熱性與耐化學性接與PS不同。

常見塑膠容器具材質 美耐皿樹脂



特性

- 質地堅硬
- 耐熱110~130°C
- 耐久性較佳、絕緣性良好
- 常以大紅色、黑色、白色及黃土色呈現(沉在水底)



應用

- 美耐皿樹脂(三聚氰胺-甲醛樹脂)。
- 屬熱固性的材料。
- 常用於製造各類餐具(杯、盤、碗、碟、筷子及湯匙)等。
- 有陶瓷的美感所以又稱「美耐磁」。



「三聚氰胺」毒性知多少?!



越熱越毒！劣質美耐皿 40度就會溶出三聚氰胺



圖 / 陳德信

生活

20180927 07:54

3隻湯碗愛衝人 如樂
高鳥叛

20180927 07:52

毛小孩商標芬 購物美
容買衛生界論壇專要

20180927 01:51

永信杯非海軍29日起
跑 超星族將聯袂展活
力

20180927 07:54



2018年08月16日 02:36 生財寶之寶 金珠玢/攝輯 蕭雲龍/文

台中市衛生局2016年曾抽驗小吃店10件「使用中」的美耐皿湯碗，竟有5件檢出三聚氰胺溶出。美耐皿材質的碗盤匙筷，質輕、耐摔、價格便宜，所以在早餐店、中餐廳、小吃店、西餐廳...等，日常生活中隨處可見。不過，一旦盛裝熱食就易溶出三聚氰胺。日獲日累，讓

“肾结石婴儿” 禍起三聚氰胺



【本報訊】“毒奶粉事件”發生後，奶粉的品質問題，備受各界關注。近日在網絡上出現，有一種叫“肾结石婴儿”的現象，這與奶粉中三聚氰胺的含量有關。據悉，三聚氰胺是一種含氮的有機化合物，在奶粉中含量過高，會導致嬰兒腎臟受損，甚至出現腎結石。目前，已有不少家長反映，其子女在服用奶粉後，出現了尿頻、尿急、尿痛等症狀。專家提醒，家長在購買奶粉時，應選擇信譽良好的品牌，並注意查看產品標籤上的營養成分表。此外，家長還應注意嬰兒的飲食衛生，避免給嬰兒食用過熱或過冷的食物。



財團法人塑膠工業技術發展中心

常見塑膠容器具材質 PLA



特性

- 質地硬
- 常以透明呈現
- 耐溫一般僅50°C，特殊加工後可達120°C
- 比重1.25 (沉在水底)

應用

- 聚乳酸，原料來自植物(玉米、甘薯)轉化之材質。
- 常使在製造刀、叉、湯匙、碗、杯、盤、袋等製品。
- 耐熱性不佳，常應用於盛裝冷藏食品。



生物可分解環保材質的迷思



- PLA材質是由澱粉經由發酵產生**乳酸**，最後聚合成**聚乳酸(PLA)**
- 聚乳酸分解的堆肥條件頗為嚴苛，需在存有厭氧之微生物才開始分解。
- 因產製聚乳酸所使用之單體包含有左旋**乳酸(L-乳酸)**與右旋**乳酸(D-乳酸)**，**右旋乳酸**不容易代謝，容易堆積於腎臟。因此，仍需要透過**總孔酸**單體溶出量之管制，才得以確保安全。
- 目前目前在食品器具容器包裝衛生標準中已管制**總孔酸**之溶出量。

品名：環保小餐餐碗
 尺寸：11.5cm 6.2cm
 材質：小餐碗+PP塑料
 顏色：藍色 綠色 棕色 米色
 重量：120g 黑色包裝

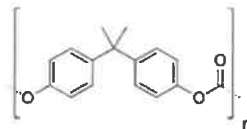
食品級材料，實業級材料製作完成，
 安全無味，耐熱改良，文圖外更耐用，
 可微波爐使用，可消毒，安全無毒。

常見塑膠容器具材質 PC



特性

- 質地硬、透明度高且耐衝擊性
- 耐熱120~130°C
- 耐酸性佳，但耐鹼性不佳
- 比重 1.20 (沉在水底)



應用

聚碳酸酯(碳醯氯+雙酚A)。
 屬熱塑性的材料，高溫時可能會釋放雙酚A。
 材質堅韌常應用於奶瓶、水壺、飲用水桶、果汁機容器、水果盤及塑膠酒杯。



毒奶瓶疑雲??

高溫消毒殺菌 卻吃了更多的雙酚A



【文、圖/財團法人台灣環境教育協會《環境時報》】



食品器具容器包裝衛生標準

中華民國102年08月20日部授食字第1021350146號令修正

- 第一條 本標準依食品衛生管理法第十七條規定訂定之。
- 第二條 塑膠製食品容器及包裝不得回收使用。
- 第三條 食品器具、容器或包裝不得有不良變色、異臭、異味、污染、發霉、含有異物或纖維剝落。
- 第四條 專供3歲以下嬰幼兒使用之食品器具及容器，不得添加鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、鄰苯二甲酸二正辛酯(DNOP)、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)及鄰苯二甲酸丁苯甲酯(BBP)等4種塑化劑。
- 第五條 嬰幼兒奶瓶不得使用含雙酚A (Bisphenol A)之塑膠材質。

塑膠材質耐食物之特性

	耐酸性 ^{註1,2} (pH<5)	耐鹼性 ^{註1,2} (pH>10)	耐酒精性 ^{註1,2}	耐油性 ^{註1,2}	耐熱溫度 ^{註2}
PET	○	○	○	○	60~85°C
HDPE	○	○	○	○	90~110°C
PVC	○	○	○	○	60~80°C
LDPE	○	○	○	○	70~90°C
PP	○	○	○	○	100~140°C
PS	○	○	× ^{註3}	× ^{註4}	70~90°C
PC	○	× ^{註5}	○	○	120~130°C
PLA	○	○	○	○	50°C
PMMA	○	○	× ^{註3}	○	70~90°C
ABS	○	○	× ^{註3}	○	70~100°C
美耐皿樹脂	○	○	○	○	110~130°C
PES	○	○	○	○	195~215°C
Polyphenylene sulfone	○	○	○	○	205~220°C

註1：○表示耐性佳，×表示耐性通常不佳

註2：此表所示為該類材質之一般性質，惟各類產品仍可能因所用添加物、尺寸、形狀、後續加工程序等因素產生差異；業者應針對產品進行適當試驗，並據以選擇適宜之材質。

註3：長時間接觸含酒精物質時，可能因酒精滲入材質內部，發生材質膨潤或產生異味。

註4：聚苯乙烯針對特定成分有互溶現象

註5：長時間接觸鹼性環境時，可能影響表面結構完整性。

資料來源：不可不問的...塑膠類200問

檔案下載路徑：

<https://www.fda.gov.tw/TC/publicationsContent.aspx?id=116>

複合紙食品容器具及 包材之危害分析

認識植物纖維

植物纖維(Vegetable Fibers)是指從自然界生長的植物中提取的纖維，主要成分為纖維素(Cellulose)，而纖維素是自然界中分布最廣、含量最多的一種多醣(Polysaccharide)，是組成植物細胞壁的主要成分。

纖維是極細長之線狀固體，可以紡絲而織布。通常寬度或直徑在數十微米以下，而長度為寬度之數十倍以上者。種類可分為天然纖維(動物、植物、礦物)與人造纖維(合成、半合成、再生)，而天然纖維包括植物纖維與動物纖維，植物纖維包括棉、麻與木纖維等;動物纖維包括獸毛與絲纖維等。

植物纖維的主要來源:

- 草本植物：如亞麻、蘆葦、谷樹樹皮(俗稱鹿仔樹)、竹、稻梗、木棉及其他高含量纖維之植物。
- 木本植物：如針葉樹、闊葉樹等高山樹種。
- ✓ 優點:取得來源豐富、低密度、質量輕、高強度、再生資源、對環境不會造成傷害、生物可分解性、健康影響小、能量消耗低、機械磨損低。
- ✓ 缺點:品質差異度較大、熱穩定性差、具有高吸水性(無法防水)。

造紙原料與添加劑

目前造紙原料主要為植物纖維，所用的植物纖維原料品種較多，主要分為木本類、草本類植物(蘆葦、竹子等)、韌皮纖維(桑麻)、棉纖維等。然而紙類材料因纖維間的結合強度不足，又不具防水功能，多數的生產及後續加工過程中會添加其他的添加物(如螢光增白劑)，以強化原有的性能。亦或是印刷時使用的油墨，為加速其乾燥及避免印製至容器內面會進行噴粉處理。上述物質若使用於植纖容器或包裝材料時，則需考量其安全性與遷移性，進而維護消費者的健康。

紙張中添加化學品

- ✓ 尺寸安定劑：酸性紙(松香及硫酸鹽)，中性紙(AKD和ASA中性膠)
- ✓ 填充劑：黏土、滑石粉、碳酸鈣
- ✓ 增強劑：澱粉和聚丙烯酰胺
- ✓ 染料：藍、淡黃色、螢光
- ✓ 塗料：白色顏料(高嶺土或碳酸鈣)與粘合劑(澱粉或乳膠)混合

ASA：十二烯基丁二酸酐
AKD：ALKYL KETENE DIMER(Wax)

 財團法人塑膠工業技術發展中心

31

植物纖維餐(器具)之分類

種類	植物纖維容器類	植物纖維器具類	紙類	其他類
與食品接觸面之材質	高分子、蠟、純紙	木、竹、禾本科、葉、	高分子、純紙	天然草本、高分子+天然草本
材質舉例	紙+PE 淋膜紙	天然竹、孟宗竹、樺木、原木	純紙漿、100%植物纖維、紙+PET	棉、紙+不織布、不織布+PET
產品舉例	盒、盤、杯、碗	擀麵棍、煎鏟、匙、砧板、串、筷、叉、竹籤	料理紙、包裝紙、防油紙、點心紙、濾紙、玻璃紙	藥膳袋、調理袋、茶、包裝、發酵布、豆漿、濾巾、棉繩、粽葉



植物纖維容器類

1.接觸面含高分子：

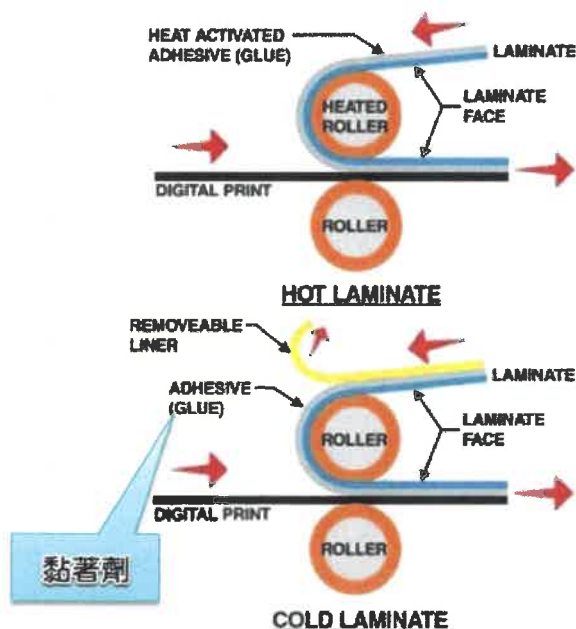
- ✓ PET(聚對苯二甲酸乙二酯)：耐熱約 60-85°C(結晶度高者可達 150°C)，防潮、透氣、柔韌、質輕、易分解。
- ✓ PP(聚丙烯)：材質具彈性、韌性高、耐熱約 90-140°C、耐酸鹼酒精，硬度較 PE 高。
- ✓ HDPE(高密度聚乙烯)：柔軟有韌性、呈半透明、耐熱約 90-110°C、耐酸鹼酒精。
- ✓ LDPE(低密度聚乙烯)：結晶度低，透明度比較高，耐油性耐水性較低，耐熱約 70-90°C。

2.接觸面含蠟：常溫有可塑性、熔點約 62-64°C、熔化時有較低黏性(此點與大多數塑膠不同)、難溶於水、疏水性。

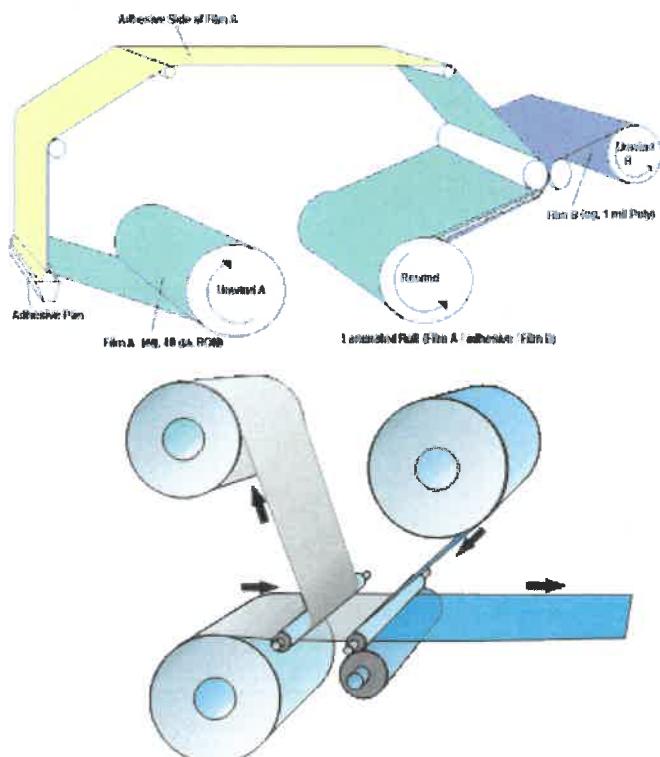
3.接觸面為純紙：未塗佈其他物質的紙容器，因承受時間有限，較容易吸溼變軟，只用於餐具類等使用時間短暫的容器。為了防水防油，需以特長纖維之紙漿製造，經特殊處理後，再壓製成型，故成本非常高，惟在儲存上有怕潮怕蟲等問題。

押膜加工成型

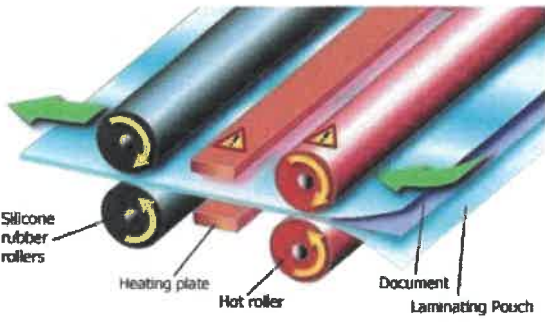
多層複合膜



Solventless Adhesive Laminating



押膜加工成型



Coating a multi-layer sheet with PE/Surlyn® coating on an extruder.



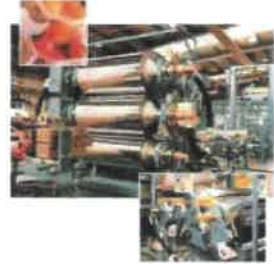
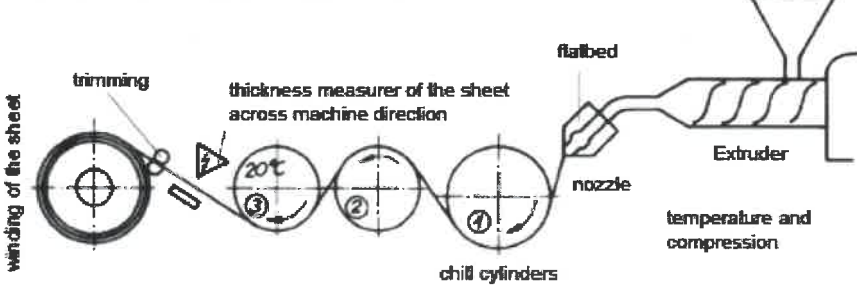
- Paper with a primer
- Adhesive = PE direct from the nozzle of the extruder
- Aluminium sheet e.g. 9µ
- PE coating
- Surlyn® coating

黏著劑

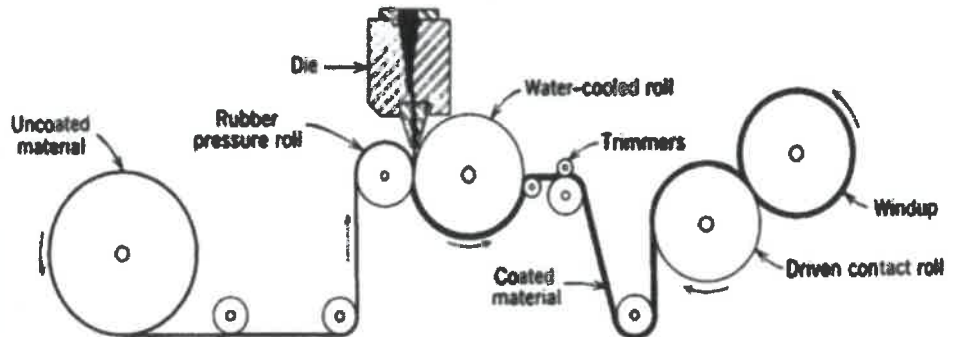
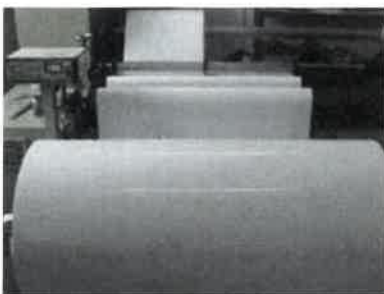
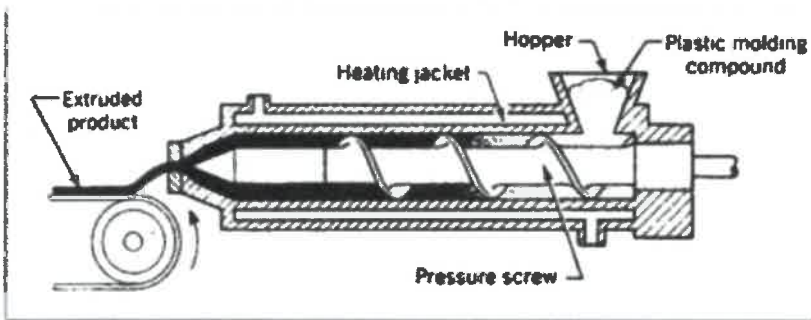


- PE = polyethylene adhesive
- PA = Polyamide
- EVOH = oxygen barrier
- PA = Polyamide adhesive
- PE = polyethylene

Manufacturing of mono-sheets on a flatbed extruder.
The plasticized resins are cast on chilled rollers when manufacturing PA, PE, HDPE, PP, PS, and transparent PETP.



覆蓋押出成型

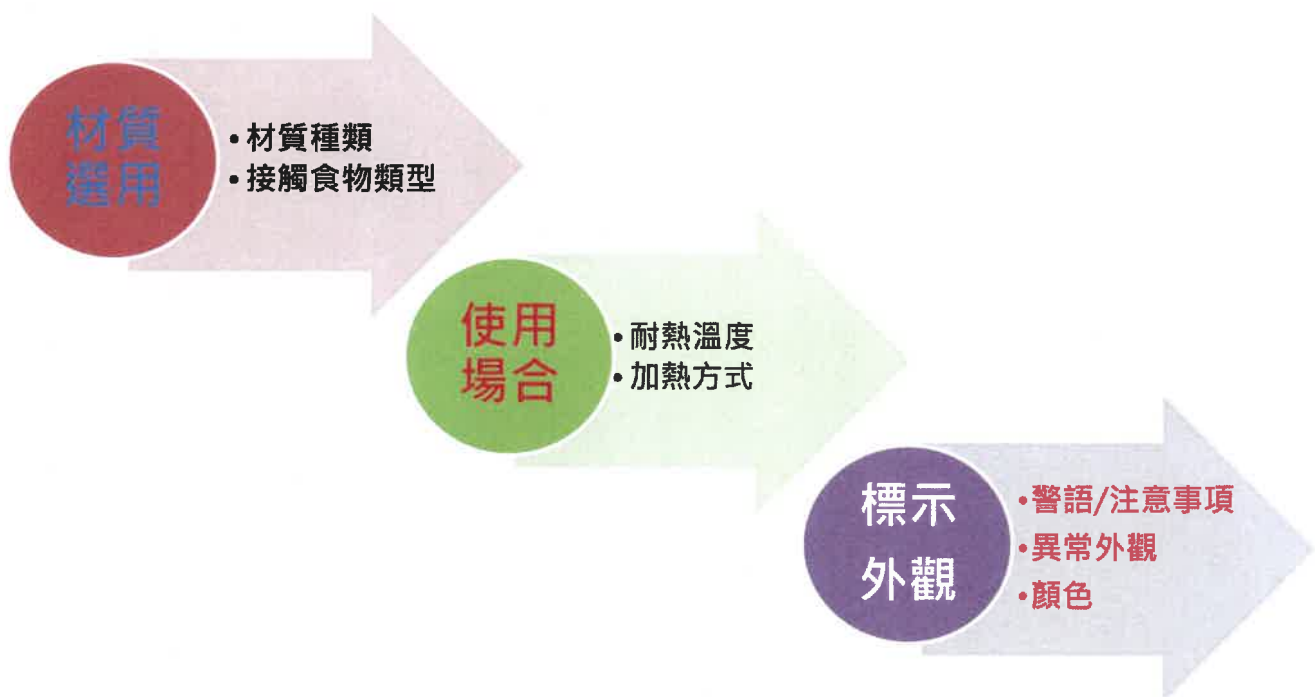


覆蓋押出法 (Extrusion Coating)

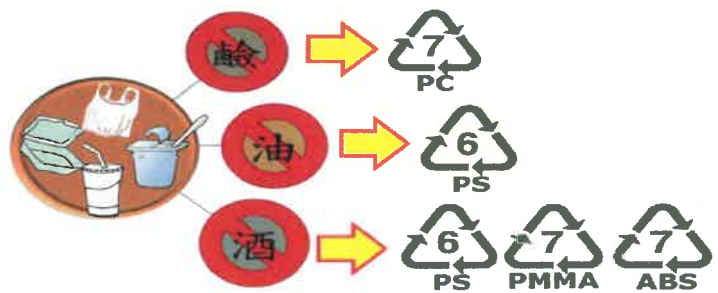
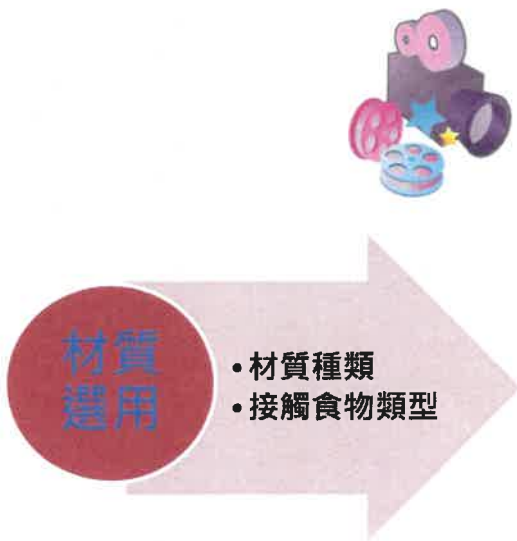
可能殘留污染物質



正確選用塑膠食品容器三部曲



材質選用



使用場合

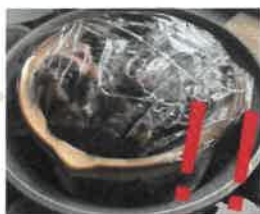


- 微波時，需依照廠商所標示的建議加熱溫度來進行微波，若沒有依照建議控制火力及時間，則仍可能產生風險物質溶出。

標示資訊與原則

標示

- 警語
- 注意事項



註明事項如下：

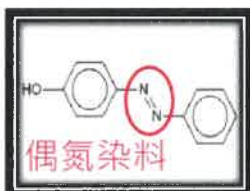
- ① 「供食品接觸用途」或等同意義字樣
- ② 「供重複使用」或「供一次使用」，或等同意義字樣。
- ③ 含聚氯乙烯(PVC)或聚偏二氯乙烯(PVDC)塑膠材質，應註明勿與高油脂且高溫之食品直接接觸或等同意義之警語。

- 一、品名。
- 二、材質名稱及耐熱溫度。其為二種以上材質組成者，應分別標明。
- 三、淨重、容量或數量。
- 四、國內負責廠商之名稱、電話及地址。
- 五、原產地(國)。
- 六、製造日期，其有時效性者，並應加註有效日期或有效期間。
- 七、使用注意事項或微波等其他警語。
- 八、其他經中央主管機關公告之事項。

產品外觀

外觀

- 未有異常斑點
- 淺色系優先考量



塑膠種類	塑膠本色
PET	白色或透明(加工過程急速冷卻)
HDPE	白色半透明
PVC	無色透明
LDPE	白色半透明 / 薄膜產品呈現透明
PP	白色半透明
PS	無色透明
PC	無色透明
PLA	無色透明
ABS	米黃色
PMMA	無色透明
美耐皿	透明偏白

清洗注意事項



注意事項

- 避免刮傷
- 使用中性洗劑
- 使用軟質海綿清洗
- 定期更換異常產品
- 避免紫外線



- ◆ 因為紫外線本身的波長容易破壞塑膠分子鏈結構，加速塑膠老化故不建議使用紫外線殺菌。



圖片來源：蘋果日報



 財團法人塑膠工業技術發展中心

感謝您的聆聽！！

 財團法人塑膠工業技術發展中心