

真空包裝食品之包裝類型及檢測

財團法人 食品工業發展研究所

南台灣服務中心

食品包裝單元

鄭育奇

cyc20@firdi.org.tw



衛生福利部
食品藥物管理署
Food and Drug Administration

<http://www.fda.gov.tw/>

大綱

- 前言
- 真空包裝食品之包裝類型及材質特性
- 包裝密封完整性
- 包裝衛生安全規範

前言

- 藉由適當之包裝材料以及密封方法，保護食品在加工、倉儲、運輸流通及使用時，避免受到環境的因子(如: 水份、水蒸氣、氣體、光、臭味、微生物、撞擊與振動、壓力等)之侵害，而維持其品質。
- 依包裝後加工溫度與流通溫度，有不同規格。

包裝類型

積層袋裝



抽深



柔軟性包裝

盒裝(充氮)



半硬式包裝

積層包裝袋

- 軟袋
- 由數層材料，經印刷、貼合而成



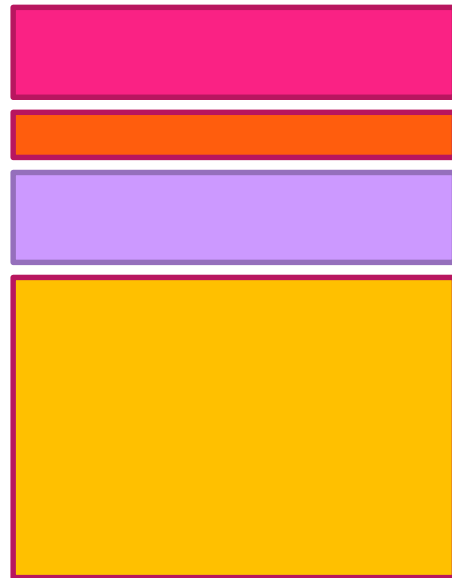
外層 PET

阻隔層 Al

輔助層 Nylon

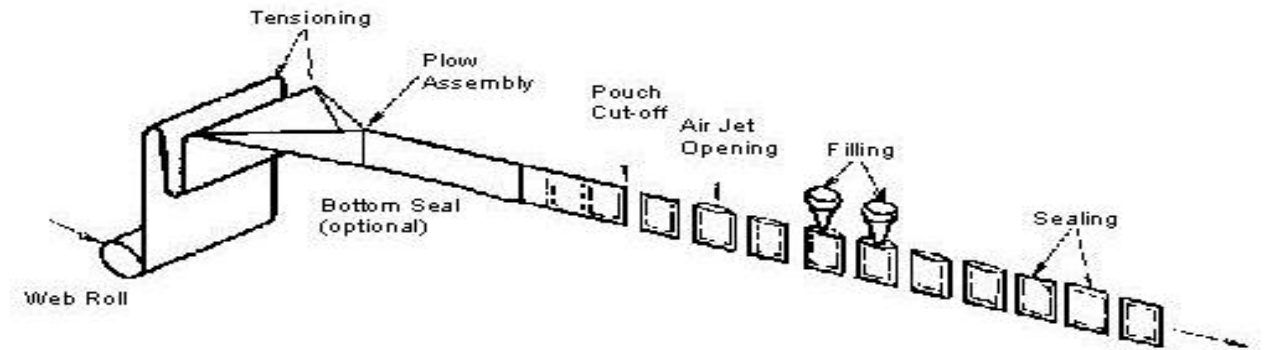
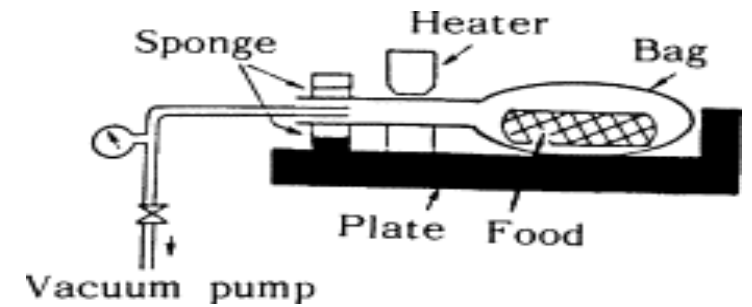
熱封層

CPP
LLDPE
LDPE



印刷油墨

接著劑



積層包裝袋之材質特性及用途

種類	主要特性	用途
PE	以乙烯為主體之聚合物，依密度之不同分為LDPE、LLDPE、HDPE等。耐化學藥品性、透濕度小、透氧度大、LDPE及LLDPE熱封性良好。衛生安全性高。	食品與化學工業用容器&袋、重物袋、機械及零件包裝等，目前以擠出積層、淋膜(LDPE)或熱封層(LLDPE)材質為主
PP	以丙烯為主體之聚合物。透明度佳、熱封性良好，可區分為OPP、CPP。 耐化學藥品性、耐高溫殺菌、不耐凍、透濕度低、透氧度高。	食品與機械工業包裝容器。 殺菌袋、熱食品包裝等之內層。 包覆(over-wrapping)、收縮包裝、積層結構之外層

積層包裝袋之材質特性及用途

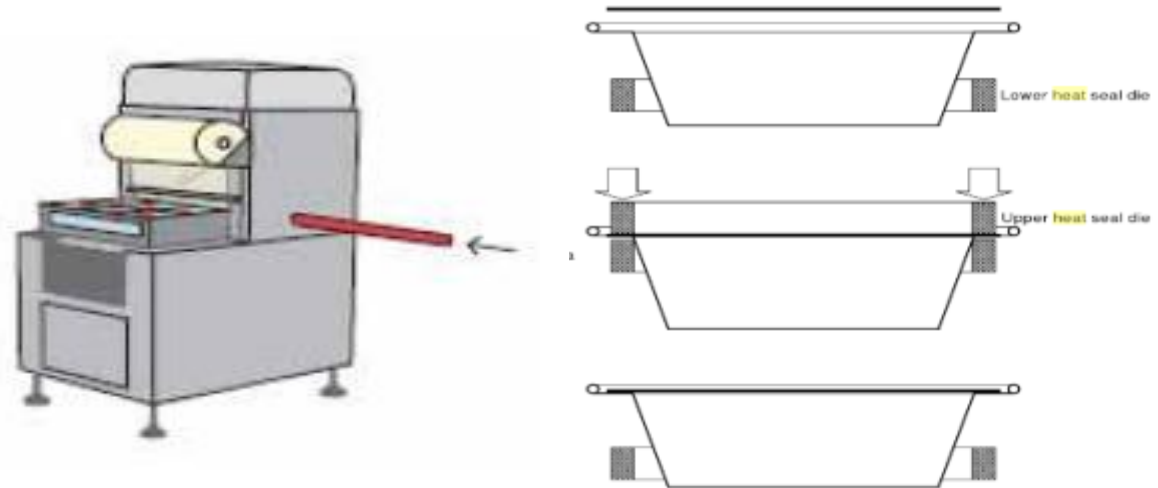
種類	主要特性	用途
Ny, PA	機械物極強、透濕度大、透氧度小。	蒸煮袋、高溫殺菌袋、真空包裝袋等包裝材質之外層。
PET	機械物極強、光澤性優、透明度佳、透濕度大、透氧度小、。	蒸煮袋、高溫殺菌袋、等包裝材質之外層及成形容器。
AL	利用延壓法壓出之箔片。反光性佳、可反射90%以上的光線及熱源。可阻水氣、氧與遮光。厚度愈小，針孔數愈多，水氣及氧氣透過率愈高。	中間層，對藥品或對光線敏感的食品是良好的包裝材料。
VM-	蒸著鋁薄膜在PET、OPP、CPP，提高薄膜氣體阻隔性、遮旋光性及抗紫外線。防光化反應效果有限。一般以用來代替鋁箔。	

積層包裝袋之材質特性及用途

種類	主要特性	用途
K-	聚偏二氯乙烯(PVDC)以乳化塗布在OPP、Ny或PET上以提高阻隔性。如KOP、KNy、KPET。水氣透過率低、氧氣透過率低、對香氣阻隔性高、耐化學藥品性。	常溫流通，可看見內容物之烘焙食品。
EVOH	透明、光澤性、印刷性佳、耐油脂。氣體阻隔性與保香性優異。適合共擠出加工，氣體阻隔性優異，但易吸濕使得阻隔性變差。	牙膏、化妝品、藥品軟管，以及果凍杯、米飯微波盒等容器。

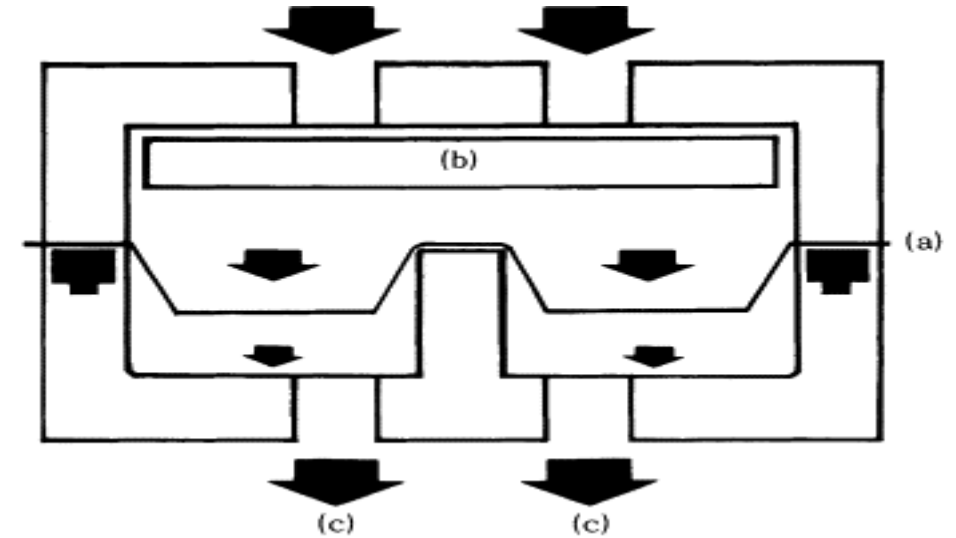
盒裝食品之材質

包裝與流通	包裝材料(容器/下膜)
冷凍，冷藏	APET, PP(可微波), PS, PE
常溫	PP, PP/EVOH/PP



抽深包裝食品之材質

包裝與流通	包裝材料(加熱面)
抽深	PE/PA/PE(冷凍藏用) PE/EVOH/PE PP/Ny/EVOH/Ny/PE(可微波,耐蒸煮) Ny/Ny/EVOH/Ny/PP(可微波,耐後殺) PP/Ny/EVOH/Ny/PP(可微波,耐後殺)



不同包裝材質之物性

特 性	單位	PE		PP		PVC		PET		NY		PVDC	
		LDPE	LLDPE	OPP	CPP	NO	BO	APET	BoPET	NY	ONY	NO	BO
抗拉強度	kg/mm ²	1 ~3	8 ~10	3 ~5	13 ~30	5 ~8	10 ~15	8	16 ~25	6 ~10	20 ~25	5 ~6	25
沖擊強度	kg·cm/mil	2	18	1 ~2	17	2	15	1	25	35	25		12
霧 度	%/mil	6~10	1~3	2~4	1~2	2~3	1	0~1	1~5	4~7	2	1	2
熱水收縮率	%		20 ~60	0	0 ~8	0	30 ~50	0	0	0	2		0.5
100℃、1 min 使用溫度範圍	℃	-50 ~80	-50 ~110	0 ~120	-50 ~130	~70	-60 ~70	~80	-70 ~150	~130	-60 ~130		
透濕度	$\frac{\text{g} \cdot 0.1\text{mm}}{\text{day} \cdot \text{m}^2}$		4.4	3 ~4	1.5	9	6	17	5.5	90	40	100 以上	1
氧氣透過率	$\frac{\text{g} \cdot 0.1\text{mm}}{\text{day} \cdot \text{m}^2}$	750	1,300	600	240	10	8		19	15	6	0.5 以下	0.3 以下
熔點		105- 115	105- 130	165	135- 165			264	264	215- 225	215- 225		

包材阻隔性

- 透濕度

- 又稱為水氣透過率(Water vapor transmission rate, WVTR)

- 單位

- g/m² day

- 測試方法

- 儀器法：CNS 13788 K61039, ASTM F1249

- 適用範圍

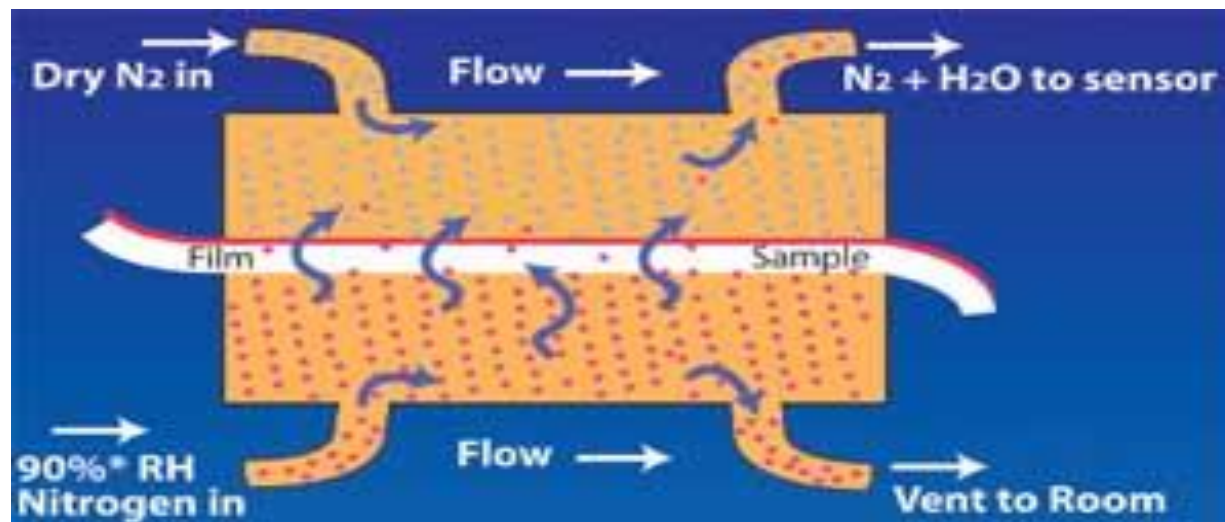
- 厚度3 mm以下之薄膜及薄片

- 方法

- A法 濕度感測法
 - B法 紅外線感測法

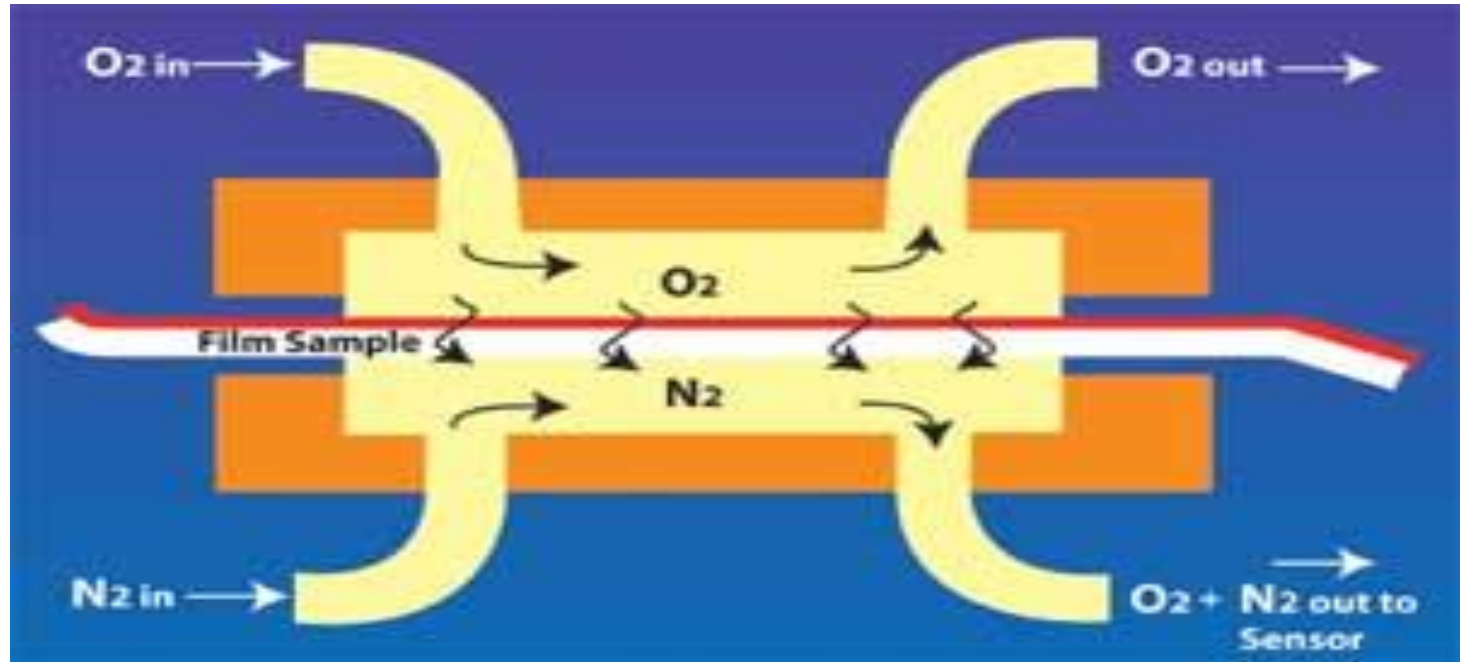
- 測試條件

- 25 °C, 90%RH · 40 °C, 90%RH · 25 °C, 75%RH (JIS K7129)。



透氧度

- 方法
 - 等壓法
 - 壓差法
- 測試條件
 - 25 °C, dry
- 檢測極限
 - 0.6 cc/m² day



包裝密封完整性

食品良好衛生規範準則

第十八條 食品販賣業有販賣、貯存冷凍或冷藏食品者，除依前條規定外，並應符合下列規定：

- 一、販賣業者不得改變製造業者原來設定之食品保存溫度。
- 二、冷凍食品應有完整密封之基本包裝；冷凍(藏)食品不得使用金屬材料釘封或橡皮圈等物固定；包裝破裂時，不得販售。
- 三、冷凍食品應與冷藏食品分開貯存及販賣。
- 四、冷凍（藏）食品貯存或陳列於冷凍（藏）櫃內時，不得超越最大裝載線。

第三十五條

低酸性及酸化罐頭食品製造業之人員，應符合下列規定：

- 一、製造罐頭食品之工廠，應置專司殺菌技術管理人員、殺菌操作人員、密封檢查人員及密封操作人員。
- 二、前款殺菌技術管理人員與低酸性金屬罐之殺菌操作、密封檢查及密封操作人員，應經中央衛生福利主管機關認定之機構訓練合格，並領有證書；其餘人員，應有訓練證明。

第三十六條

- 一 低酸性及酸化罐頭食品製造業容器密封之管制，應符合附表六容器密封管制基準之規定。

包裝密封完整性

附表六 低酸性及酸化罐頭食品製造業容器密封之管制基準

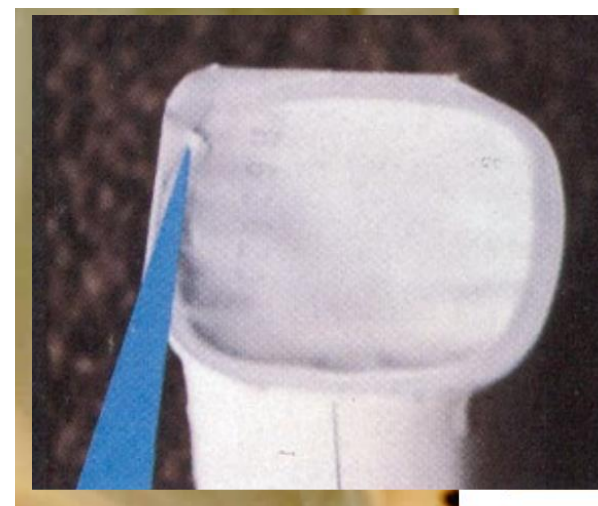
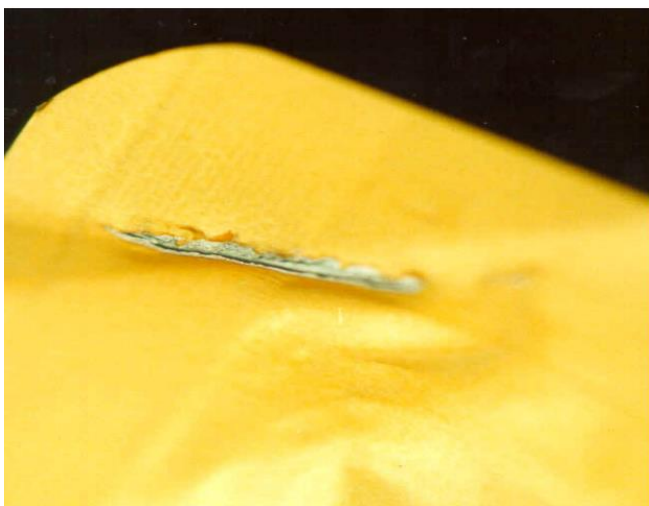
一、容器之密封(封口)，應符合下列規定：

- (一) 金屬罐捲封之外觀檢查，應由第三十五條第二款所定受密封檢查訓練合格並領有證書之人員負責；檢查間隔不得超過一小時，並應詳實記錄。
- (二) 金屬罐之外觀檢查，捲封不得有切罐、斷封、尖銳捲緣、疑似捲封、跳封、唇狀或舌狀等缺點。
- (三) 捲封之解體檢查，應由第三十五條第二款所定曾受密封檢查訓練合格並領有證書之人員負責執行。每罐型第一罐，應進行解體檢查，其後檢查間隔不得超過四小時，並應詳實記錄。
- (四) 前款之檢查項目為捲封寬度與厚度、罐蓋深度、蓋鉤、罐鉤、鉤疊長度或百分鐘率及皺紋度；其捲封品質及檢驗方法，應符合中華民國國家標準有關食品罐頭用圓形金屬空罐及食品罐頭用圓形空罐檢驗方法之規定。
- (五) 玻璃瓶之封蓋，不得有斜蓋或密閉不緊等密封不完全之缺點。
- (六) 殺菌袋之封口外觀檢查，不得有針孔、封口不平、封口處殘留夾雜物或封口不完全等引起漏袋之缺點；其品質及檢查方法，應符合中華民國國家標準有關殺菌袋裝食品及包裝食品殺菌袋檢驗方法之規定。
- (七) 前六款以外其他容器，應由第三十五條第二款所定訓練合格之容器封口技術人員，以適當頻率檢查封口機之效率及產品密封性，並應詳實記錄。

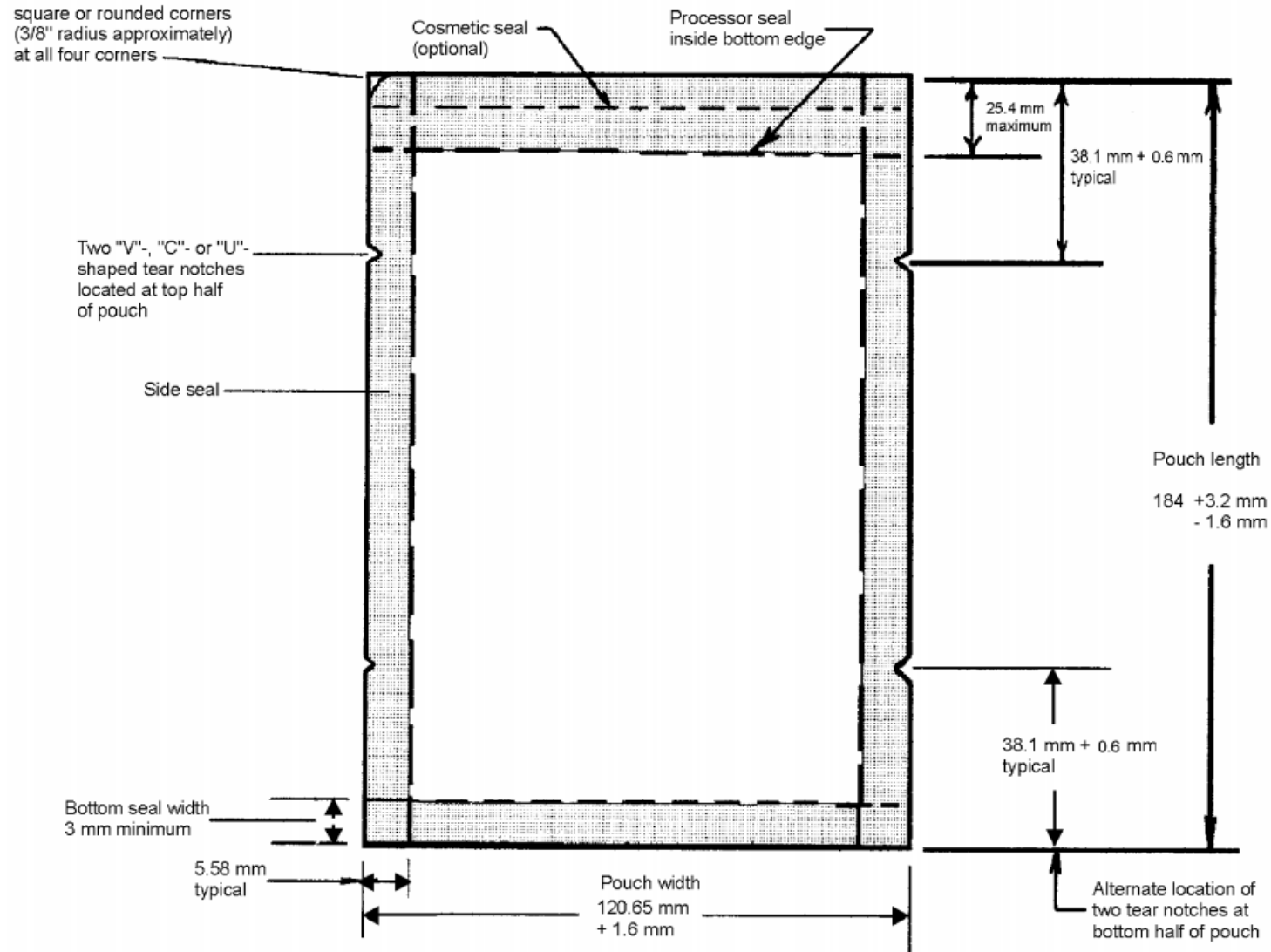
包裝密封完整性

- 定義
 - 包裝保護其內容物免受外在威脅的能力。
- 軟性及半硬式之密封完整不良類型
 - 假封
 - 皺摺
 - 污染物
 - 流道洩漏
 - 小孔
 - 磨損
 - 分層
 - 寬度不均勻

包裝密封完整性



外觀檢查



壓縮測試

- 將填充和密封的食品包裝放在平坦的表面上，並在觀察洩漏的同時施加壓力。
 - 靜態法。將密封的包裝放在平坦的表面上，並在上面施加平均重量。觀察重量對包裝密封完整性的影響。可以通過對在輸送帶上移動的包裝施加恆定的重量來執行類似的測試。
 - 動態法。使用壓力機以恆定速率不斷增加施加在包裝上的力。觀察導致包裝破裂所需的最大力。
 - 擠壓測試：應用手揉捏動作，使產品對內部密封施加壓力。檢查所有密封區域是否有產品洩漏或分層的證據。對於在密封區域上顯示外層層分層但不在產品邊緣的包裝，應通過反覆10次並檢查所有密封區域是否有洩漏來進一步測試。

氣泡測試

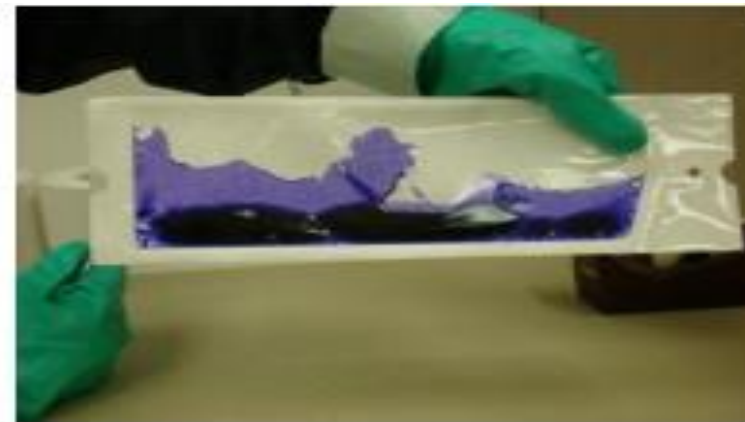
- 乾式
 - 用針刺穿容器壁。以 固定速度加空氣，直到達到設定壓力。設定壓力應小於包裝的正常無限制爆破壓力。觀察壓力表在60秒內壓力下降程度。
 - 可配合使用流量計，若有流量產生，表明測試包裝中存在孔洞。
- 濕式
 - 注入空氣以在包裝內產生內部壓力，而不會使其爆裂。將包裝浸入水中，目視檢查是否有從包裝排放的氣泡流。
- 記錄
 - Positive, Negative
 - False positive



染色液檢漏

- 測試方法

- 切開包裝並去除內容物，經清洗、擦拭或烘箱乾燥後，注入含有染料的溶液，沿封口或包裝側面旋轉。
- 若染色液通過封口處孔洞，因毛細管作用並出現在包裝壁的另一側。染料完全乾燥後，用剪刀剪開包裝並仔細檢查孔。



包裝衛生安全規範

食品器具容器包裝衛生標準(僅節錄部分內容)

- 第一條 本標準依食品衛生管理法第十條規定訂定之。
- 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。
- 第六條 食品器具、容器、包裝應符合下列試驗標準：
 - 一、一般規定
 - (銅製或銅合金製之)器具、容器、包裝
 - 玻璃、陶瓷器、施瑛瑯之器具
 - 金屬罐[以乾燥食品(油脂及脂肪性食品除外)為內容物者除外]
 - 器具 (附有直接通電流於食品中之裝置者) 之電極
 - 塑膠類

包裝衛生安全規範

塑 膠 類	鉛：100ppm 以下； 鎘：100ppm 以下。 鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (di-(2-ethylhexyl) phthalate, DEHP)、 鄰苯二甲酸二丁酯 (di-n-butyl phthalate, DBP)、 鄰苯二甲酸丁苯甲酯 (Butylbenzyl phthalate, BBP)、 鄰苯二甲酸二異癸酯 (Diisodecyl phthalate, DIDP)、 鄰苯二甲酸二異壬酯 (Diisononyl phthalate, DINP)、 鄰苯二甲酸二甲酯 (Dimethyl phthalate, DMP)、 鄰苯二甲酸二正辛酯 (Di-n-octyl phthalate, DNOP) 及鄰苯二甲酸二乙酯 (Diethyl phthalate, DEP) 等 8 種物質，個別含量不得超過 0.1 % (重量比)	水	60℃，30 分鐘 (食品製造加工或調理等過程中之使用溫度達 100℃ 以上者，其溶出條件為 95℃，30 分鐘)	高錳酸鉀消耗量：10ppm 以下。	1. 塑膠類器具、容器、包裝除應符合一般規定外，尚應符合塑膠類之規定。 2. 材質試驗中有關塑化劑之規定，不適用聚氣乙烯材質。
		4%醋酸		重金屬：1ppm 以下 (以 Pb 計)。	
		正庚烷	25℃，1 小時	鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (di-(2-ethylhexyl) phthalate, DEHP)：1.5 ppm 以下； 鄰苯二甲酸二丁酯 (di-n-butyl phthalate, DBP)：0.3 ppm 以下。 鄰苯二甲酸丁苯甲酯 (Butylbenzyl phthalate, BBP)：30 ppm 以下。 鄰苯二甲酸二異癸酯 (Diisodecyl phthalate, DIDP)：9 ppm 以下。 鄰苯二甲酸二異壬酯 (Diisononyl phthalate, DINP)：9 ppm 以下。 己二酸二辛酯 (Di-2-ethylhexyl Adipate, DEHA)：18 ppm 以下。	

包裝衛生安全規範

聚對苯二甲酸乙二酯 Poly(ethylene terephthalate)[PET]	鉛：100ppm 以下； 鎘：100ppm 以下。	水	60℃，30分鐘（食品製造加工或調理等過程中之使用溫度達 100℃ 以上者，其溶出條件為 95℃，30 分鐘）	高錳酸鉀消耗量：10ppm 以下； 蒸發殘渣（pH5 以上之食品用容器、包裝）：30ppm 以下。	
		4%醋酸		重金屬：1ppm 以下（以 Pb 計）； 銻：0.05 ppm 以下； 鍺：0.1 ppm 以下； 蒸發殘渣〔一般器具，pH5 以下（含 pH5）之食品用容器、包裝〕：30ppm 以下。	
		正庚烷	25℃，1 小時	蒸發殘渣（油脂及脂肪性食品用容器、包裝）：30ppm 以下。	
		20%酒精	60℃，30分鐘	蒸發殘渣（酒類用容器、包裝）：30ppm 以下。	

包裝衛生安全規範

聚 乙 烯 Polyeth- ylene [PE] 聚 丙 烯 Polypro- pylene [PP]	鉛：100ppm 以下； 鎘：100ppm 以下。	水	60℃，30分鐘（食品製造加工或調理等過程中之使用溫度達 100℃以上者，其溶出條件為 95℃，30分鐘）	高錳酸鉀消耗量：10ppm 以下； 蒸發殘渣（pH5 以上之食品用容器、包裝）：30ppm 以下。	
		4%醋酸		重金屬：1ppm 以下（以 Pb 計）； 蒸發殘渣〔一般器具，pH5 以下（含 pH5）之食品用容器、包裝〕：30ppm 以下。	
		正庚烷	25℃，1 小時	蒸發殘渣（油脂及脂肪性食品用容器、包裝）：30ppm 以下，但食品製造加工及調理等過程中之使用溫度為 100℃ 以下者，其蒸發殘渣為 150ppm 以下。	
		20%酒精	60℃，30分鐘	蒸發殘渣（酒類用容器、包裝）：30ppm 以下	