

黏性膠帶基礎課程 (2022/11/15~16)

課後報告 吳啓裕 20221125

本次課程(參見附件上課資料)可分為 6 個類別，分別是：(一)產業趨勢、(二)膠帶介紹、(三)檢測標準、(四)膠帶產品、(五)膠帶材料、(六)塗佈設備等精彩課程內容。

(一)、產業趨勢

課程 1. 膠帶產業概述及未來趨勢發展

蔣益宗老師

(二)、膠帶介紹

課程 2. 膠帶介紹及應用趨勢

黃惠全老師

(三)、檢測標準

課程 6. 國內 CNS 與全球 GTMC 之膠帶檢測方法介紹

段安華老師

(四)、膠帶產品

課程 4. 雙面膠帶產品特性、用途及趨勢

曾尉霆老師

課程 10. 商標介紹及其應用

楊采穎老師

(五)、膠帶材料

課程 3. 軟質 PVC 薄膜應用

吳志堅老師

課程 5. PVC 膠帶產品特性、用途及趨勢

張智泓老師

課程 7. 矽利康離型劑與感壓膠簡介

趙素慧老師

課程 9. 光學膠 OCA 材料特性與應用介紹

黃至瑋老師

(六)、塗佈設備

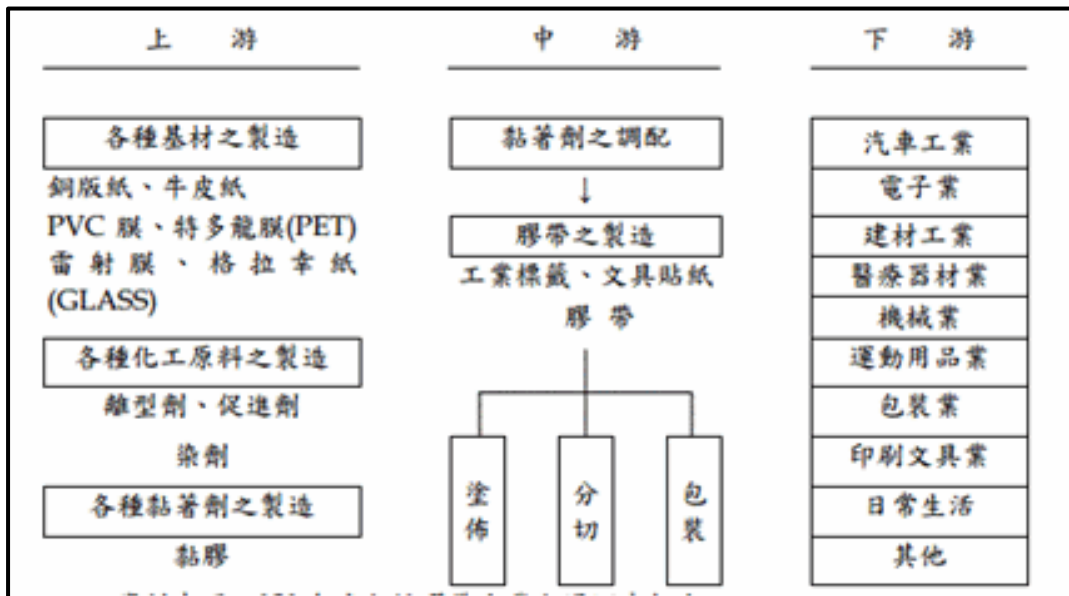
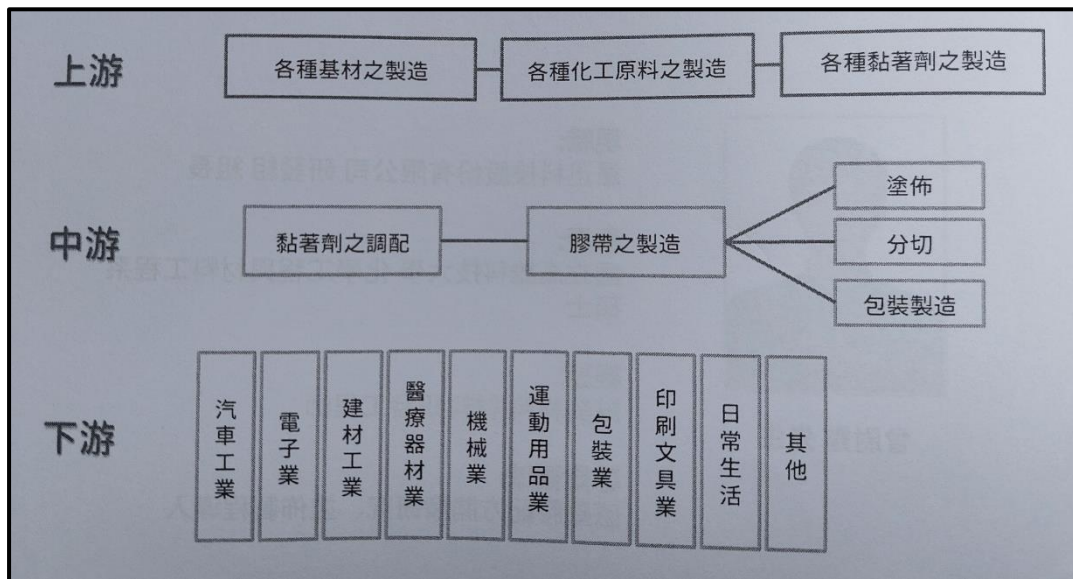
課程 8. 電子膠帶塗佈機械介紹

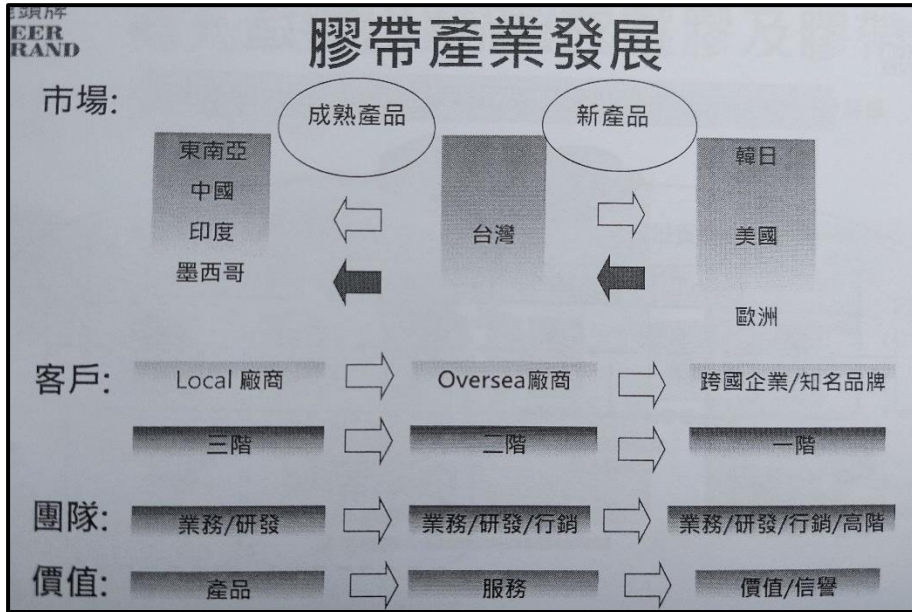
呂俊麟老師

(一)、產業趨勢

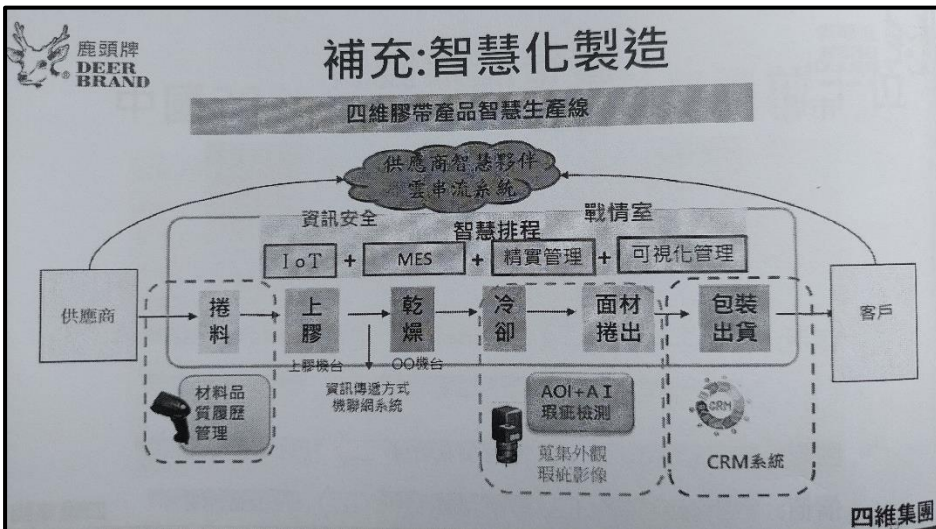
- A. 四維創辦人楊斌彥比喻膠帶好比鹽巴，應用面極廣。
- B. 炎洲董事長李志賢說膠帶工業是科技型傳統產業。
- C. 使用膠帶改變工業生產過程無法連續作業的狀況，對工業進步有很大的貢獻。
- D. 膠帶支持工業發展的幕後英雄、對工業產品改善與品質的提升產生關鍵性的作用。

膠帶產業鏈：

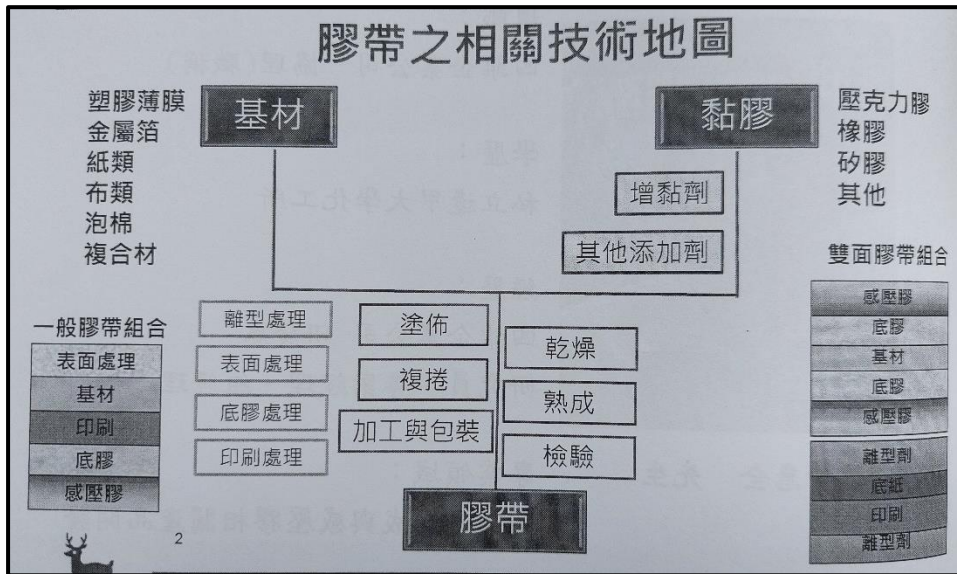




- 鹿頭牌 DEER BRAND**
- ## 未來發展趨勢
- 高值化產品(醫療/光電/電動車/RFID標籤)
 - 高效能製程技術與設備(自動化/數位化/智慧化)
 - 智慧化製造(IOT/AOI/虛擬檢測/生產履歷)
 - 節能省碳 (綠色設計/減碳減汙/非溶劑型膠系)
 - 循環經濟(可降解及分解材料/回收材料再利用)



(二)、膠帶介紹

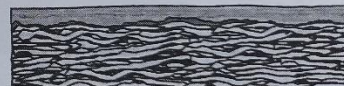


感壓黏著劑(Pressure Sensitive Adhesive)之定義

感壓黏著劑是指以輕微的壓力，在短時間內，即可達成良好接著效果的黏著劑。它能像流體一樣快速潤濕表面，但剝離時又能像固體般的防止剝離。

流動和濕潤：感壓膠流動並與被貼物接觸。

鍵結：感壓膠與被貼物間之交互作用。



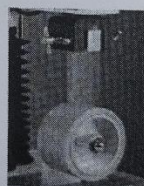
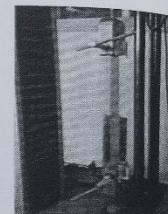
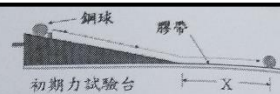
基本原理

感壓膠(PSA) = 黏著力(Adhesion) + 內聚力(Cohesion)

最大的貼合效果 = 最大的接觸面積

膠帶性能評估

- 滾距初期力(#14cm,#7/cm)
- 環狀初期力(kgf/25mm)
- 鋼板黏著力(kgf/25mm)
- 保持力(min/1kg,25mmX25mm)
- 整捲剝離力(kgf/25mm)
- 其他



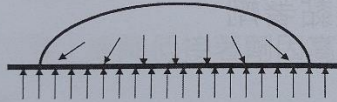
被貼物的表面能量

Surface Energy Range
Dynes/cm

Aluminum	400-1100
Stainless Steel	
Copper	
Zinc	
Tin	
Lead	42-50
Anodized Aluminum	
Glass	
Kapton™	
Phenolic	
Nylon™	38-39
Alkyd Enamel	
Polyester	
Epoxy Paint	
Polyurethane	
ABS	36-37
Polycarbonate (Lexan™)	
PVC	
Noryl™	
Acrylic	
Polane™ Paint	18-33
PVA	
Polystyrene	
Acetal	
EVA	
Polyethylene	18-33
Polypropylene	
Tedlar™	
Silicone	
Teflon™	

高表面能

容易黏貼

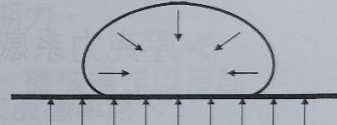


金屬
PI
PET
PU

ABS
PC
PVC
Acrylic

低表面能

不易黏貼



PVA
PS
Acetal
EVA

PE
PP
PVF
Teflon

一般感壓黏著劑的種類

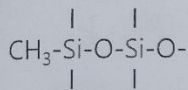
- 橡膠系感壓黏著劑
 - ✓ 天然橡膠
 - ✓ 合成橡膠
- 壓克力系感壓黏著劑
 - ✓ 標準壓克力
 - ✓ 改良壓克力
- 矽利康系感壓黏著劑

橡膠系感壓黏著劑之組成

- ✓ 橡膠：提供黏著劑強度或內聚力。
- ✓ 增黏樹脂(Tackifier)：改善黏著特性，降低黏膠之黏度。
 - 松香樹脂、萜烯樹脂、石油樹脂以及其他改質樹脂
- ✓ 可塑劑：降低黏度、耐寒性、提高初期力。
- ✓ 抗氧化劑：防止或降低接著劑因高溫、機械操作以及儲存之老化性。
- ✓ 其他：填充劑、色料、催化劑、架橋劑、UV吸收劑、發泡劑與阻燃劑...

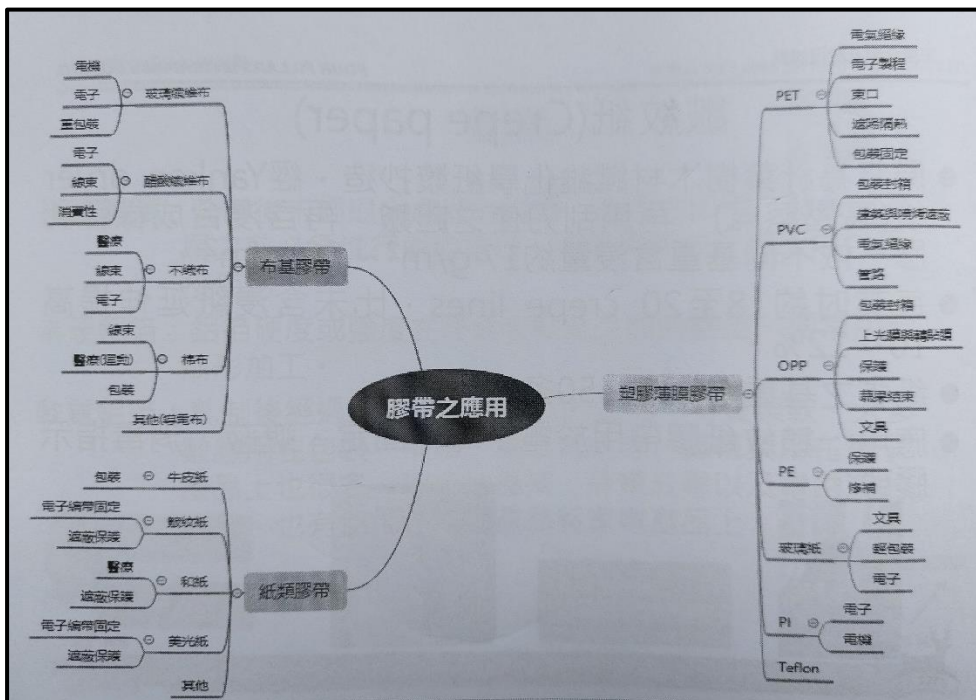
壓克力感壓黏著劑常用單體

單體	結構式	玻璃化轉變溫度 (°C)	
主要單體 (軟質鏈)	丙烯酸乙酯	CH ₂ =CHCOOC ₂ H ₅	-20
	丙烯酸丁酯	CH ₂ =CHCOOC ₄ H ₉	-55
	2-乙基己基丙烯酸	CH ₂ =CHCOOC ₈ H ₁₇	-70
共聚單體 (硬質鏈)	醋酸乙烯酯	CH ₂ =CHOCOCH ₃	32
	丙烯腈	CH ₂ =CHCN	97
	丙烯酰胺	CH ₂ =CHCONH ₂	165
	苯乙烯	CH ₂ =CHC ₆ H ₅	80
	甲基丙烯酸甲酯	CH ₂ =C(CH ₃)COOCH ₃	105
	丙烯酸甲酯	CH ₂ =CHCOOCH ₃	8
含官能團單體 (交聯點)	丙烯酸	CH ₂ =CHCOOH	106
	丙烯酰胺	CH ₂ =CHCONH ₂	165



矽膠感壓黏著劑一般特性

耐熱性與耐寒性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在高溫下仍保有原特性。 2. 在低溫下仍保持柔軟性。 3. 抗氧化。
化學性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抗臭氧與電暈處理。 2. 耐候性佳與耐水性佳。 3. 對酸鹼較敏感。
物理性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 低表面張力(21 ~ 25 dyn/cm)。 2. 黏度、電氣性機械性對溫度變化不敏感。
電氣性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有良好的介電常數。 2. 有較寬的溫度使用範圍。
生理性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有良好的生物相容性。 2. 某些等級已獲得 FDA/USDA 認證



(三)、檢測標準

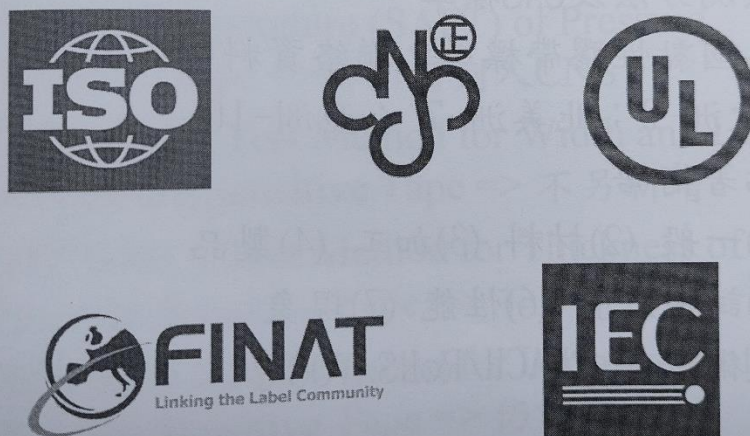
關於檢測的一些想法

- 要有再現性-標準鋼片、表面粗糙度控制、樣品準備SOP、精準溫溼度環境及硬體等
- 避免爭議-長短纖維板、紙板易吸濕、手汗接觸膠面等
- 鋼板黏著力、鋼板靜態保持力、初黏力為膠帶特性的重要項目及指標
- 常是研究人員的設計規範
- 不同的應用有不同的檢測項目與內容
- 常常會碰到特殊的應用測試

簡介GTF與全球重要之膠帶組織



CNS與全球常見之品質與認證機構



Peel Adhesion Test - 180° Angle 相關標準

規範標準	壓著滾輪 重量(g)	膠帶鬆弛 時間(min)	滾壓速度 (mm/min)	滾壓 來回 次數	滾壓後放置 時間(min)	測試速度 (mm/min)	樣本寬度 (mm)	測試板材	測試環境
ISO 29862 (2018)	2000±100	<5	600±30	2次	<1	300±12	24±0.5	1.4301 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±1°C 50±5% R.H
AFERA 5001	2000±100	<5	600±30	2次	<1	300±12	24±0.5	1.4301 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±1°C 50±5% R.H
CNS 15721 (2014)	2000±100	<5	600±30	2次	<1	300±12	24±0.5	1.4301 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±1°C 50±5% R.H
JIS Z0237 (2009) (2022)	2000±100	<5	600±30	2次	<1	300±12	24±0.5	SUS 304 粗糙度 0.050+/-0.025um 0.045+/-0.030um	23±1°C 50±5% R.H
PSTC 101 (2007)	2040±45	<5	600±30	2次	<1	300±12	24±0.5	302 or 304 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±1°C 50±5% R.H
ASTM D3330 (2002)	2040±45	<5	600±30	2次	<1	300±12	24±0.5	302 or 304 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±1°C 50±5% R.H
ASTM D1000 (2010)	2000±50	>2	300	1次	20	300	25	302 or 304 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±5°C 50±10% R.H
UL 510 (2008)	2000±50	>2	300	1次	20	300	25	302 or 304 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±5°C 50±10% R.H
CSA C22.2 No.197- M1983(2008)	2040±45	-	3000	1次	20±5	300±13	-	302 or 304 粗糙度 0.050+/-0.025um	23±2°C 50±10% R.H

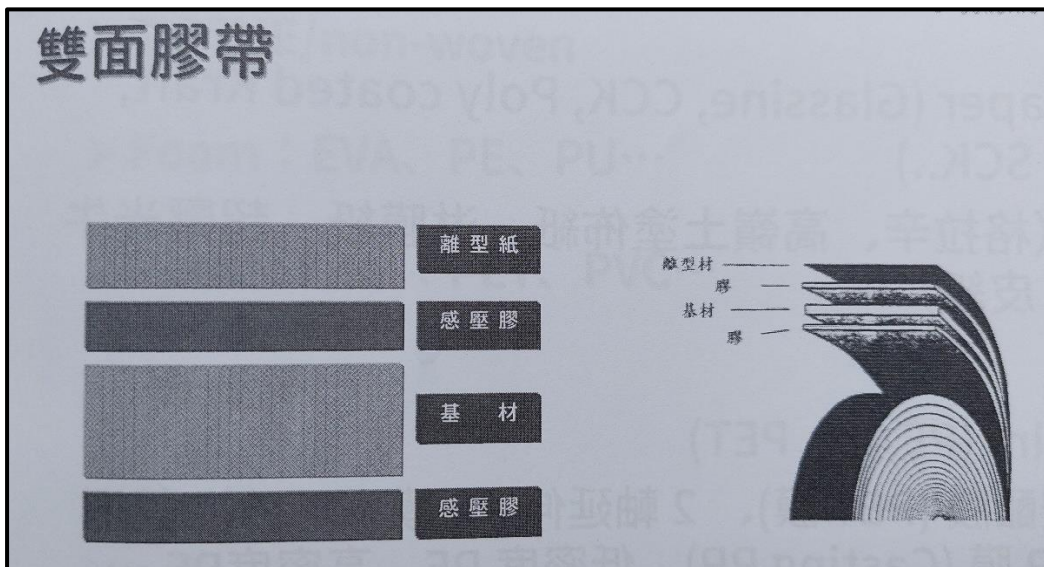
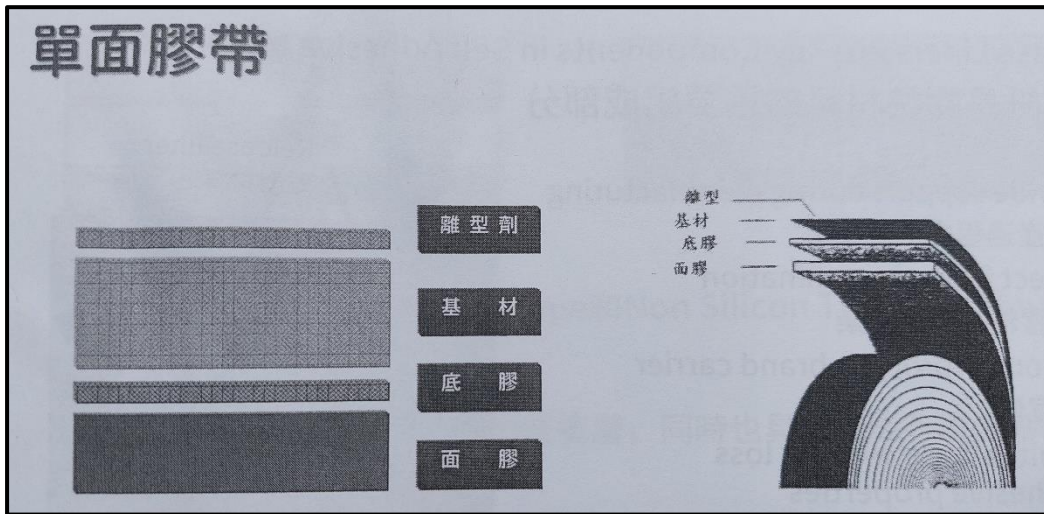
PVC膠帶不同應用之相關檢測

- 電氣應用(參考ASTM D-1000)
對背黏著力/解捲力/末端翹起/破壞電壓/
絕緣體積阻抗/加速老化/耐燃/耐溶劑/耐油/
耐刺穿/捲曲/扭曲/耐寒
- 汽車線束應用
美系-Ford/GM；歐系-VW TUV；日系-Toyota/Honda
- 保護應用
PCB鍍金/化金；手機蓋板；鋁窗
- 管路應用

簡介本屆技術委員會工作內容

- GTF 6001：Test Method for Shear Adhesion Failure Temperature (SAFT) of Pressure Sensitive Tape => 將新增列入CNS
- GTF 6002：Test Method for Width and Length of Pressure Sensitive Tape => 不另新增
- GTF 6003：Test Method for Thickness of Pressure Sensitive Tape => 不另新增
- GTF 600?：Test Method for Loop Tack of Pressure Sensitive Tape => 仍討論中

(四)、膠帶產品



黏著劑的種類:

種類	優點	缺點
橡膠系	<ul style="list-style-type: none"> *內聚力佳、初黏力佳 *對低表面能材質，或彎曲粗糙表面貼合性佳 	<ul style="list-style-type: none"> *耐候性不佳 *耐熱性、耐溶劑性較差 *成本高
壓克力膠系	<ul style="list-style-type: none"> *透明度佳 *抗氧化、耐紫外線 *耐溶劑、耐熱性優 *應用層面廣 	<ul style="list-style-type: none"> *低溫貼著性能差 *對低表面能材質，或彎曲粗糙表面初期黏力較差
矽利康膠系	<ul style="list-style-type: none"> *耐熱性極優、一般均達200°C以上 *使用溫度範圍大，不會變色或失去黏性 *耐候性佳，電器絕緣性佳 *對低表面黏著良好無毒性或刺激性，可用作醫療黏膠 	<ul style="list-style-type: none"> *價格高 *需搭配氣矽化合物之離型紙(膜) *基材通常需要底膠預處理
熱熔膠系	<ul style="list-style-type: none"> *環保、成本低 *對低表面能材質，或彎曲粗糙表面貼合性佳 *低溫性能佳 	<ul style="list-style-type: none"> *耐候性/耐熱性不佳 *加工時熔融狀態時，須排除氧氣(充氮氣)以防老化 *持久性差

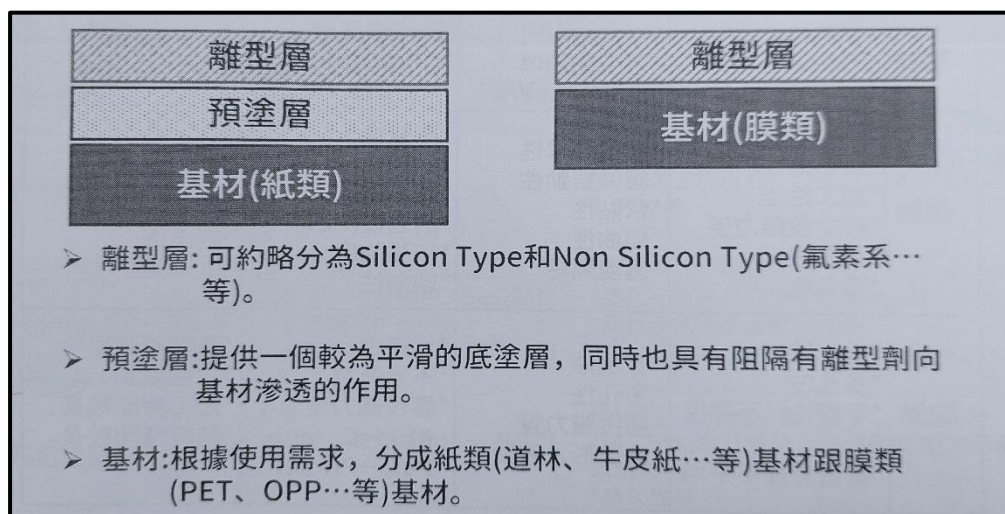
黏著劑的比較:

種類	油性	水性	無溶劑
說明	乃是指使用之溶劑為非水類之東西，如:Toluene, EAc(Ethyl Acetate)等。	與油性正好相反，使用之溶劑為水。	為100% 固形份之樹脂，無使用任何溶劑。
優點	具有耐熱性，耐候性。	具低價位，且可高速塗佈及無公害問題等。	可適用於超高速塗佈及無公害問題等。
缺點	因為使用溶劑所以成本高，另外有環公害等問題，導致使用量在減少中。	僅可用於一般產品之物性。	用於塗佈的機械價位高。

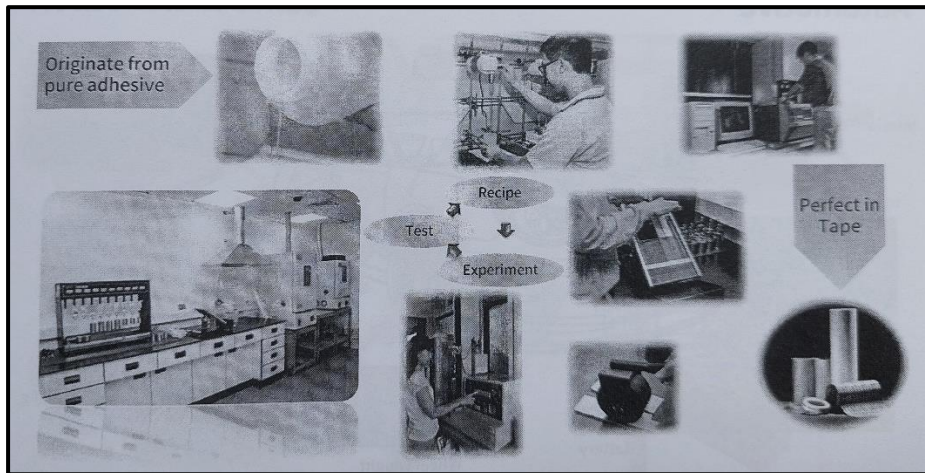
基材特性說明:

基材	化纖紙&不織布 Tissue & Non-Woven	泡棉 Foam (PE, EVA)	塑膠膜 Plastic Film (PET, PVC)	無基材 Transfer
優點	*適中強度 *適中剛性 *加工性佳 *膠之投錨力佳 *易撕性 *環保性	*具耐沖擊性 *緩沖振動性 *伏貼性 *繞曲性 *溫度隔絕	*平整性 *透明性(PET) *耐燃性(PVC) *耐溫性(PET) *抗張強度 *繞曲性	*具裁斷性 *透明性 *伏貼性 *繞曲性 *輕薄短小
缺點	*吸水性 *多孔性 *平整性，不易控制 *基重分佈不平均	*吸水性 *多孔性 *膠投錨力差 *易變形，破裂	*污染性 *不易撕裂 *膠投錨力差 PET→Corona PVC→Primer	*離型紙選用 *膠性限制 *加工時間較長 *熟成時間較長。

離型紙的構成:



膠帶研發製作流程:



膠帶相關環保法規:

➤ RoHS

電子電機類產品、監控產品以及醫療產品，管限制用十大有害物質

➤ REACH

所有化學品強制要求註冊、評估和許可並實施安全監控的法律

➤ VOCs

揮發性有機化合物

ROHS 檢測項目:

➤ RoHS 指令 2002/95/EC 規定

- 1.鉛(Pd)
- 2.鎘(Cd)
- 3.汞(Hg)
- 4.六價鉻(Cr6+)
- 5.多溴聯苯(PBBs)
- 6.多溴二苯醚(PBDEs)

RoHS 2.0 指令 2011/65/EU 新增

四種鄰苯二甲酸酯物質：

- 1.鄰苯二甲酸二(2-乙基己)酯(DEHP)
- 2.鄰苯二甲酸二丁酯 (DBP)
- 3.鄰苯二甲酸丁苄酯 (BBP)
- 4.鄰苯二甲酸二異丁酯(DIBP)

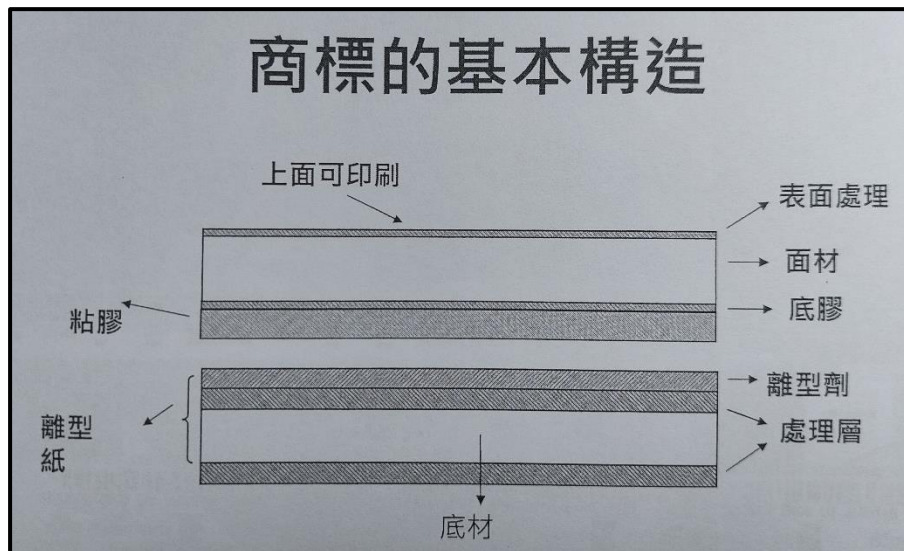
最高限量指標是：

鎘：0.01% (100ppm);

鉛、汞、六價鉻，多溴聯苯，多溴二苯醚：0.1% (1000ppm)

鄰苯二甲酸酯物質：0.1% (1000ppm)

商標的基本構造



商標紙面材

- **紙類：**
塗佈紙—銅版紙、鏡銅紙、雪銅紙...
非塗佈紙—道林紙、模造紙...
其他紙類—感熱紙、鋁箔紙...
- **膜類：**
PVC、PE、PP、PET、合成紙、PI...
- **其他：**
金屬箔、易碎材、環保材...

模類材料特性整理：

材質特性	PE	PP	PET	PVC
透明性	好	很好	很好	很好
尺寸安定性	好	很好	很好	好
服貼性	很好	好	差	中
硬挺性	中	很好	很好	中
使用溫度 °C	60	80	140	60
用途	室內用 撓曲伏貼特性	超透明 OPP	戶外耐久性 挺性	極泛用性 高耐候性
密度	中密度 0.92-0.96	低密度 0.905	高密度 1.38	硬質 1.40 軟質 1.20

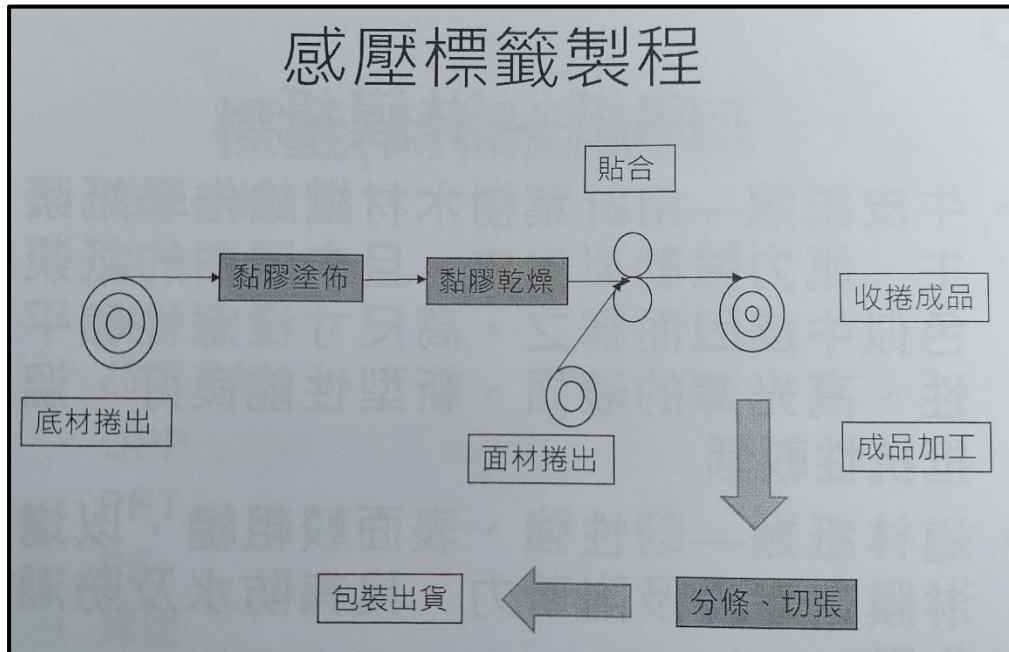
標籤(商標紙)離型劑

- 矽離型
 - 溶劑型
 - 無溶劑型
 - 乳化型
- 非矽離型

標籤(商標紙)底紙

- 格拉辛紙
- 塗佈紙
- 淋膜紙
- 超壓光紙
- **OPP**
- **PET**
- **PE**
- 其他

感壓標籤製程





標籤產業的趨勢

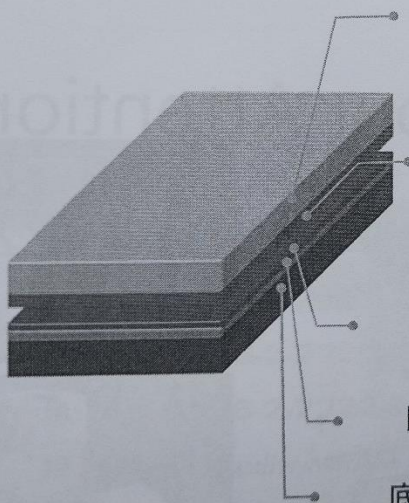
- 數位印刷
- 環境友善、環保減塑、生物分解
- 材質多樣化
- 輕薄短小



感壓標籤基本性能測試

- 初期力
- 黏著力
- 保持力
- 剝離力

標籤不良現象



面材: 著墨不良、刮傷、色差、蛇行、凸點、收縮、翹頭

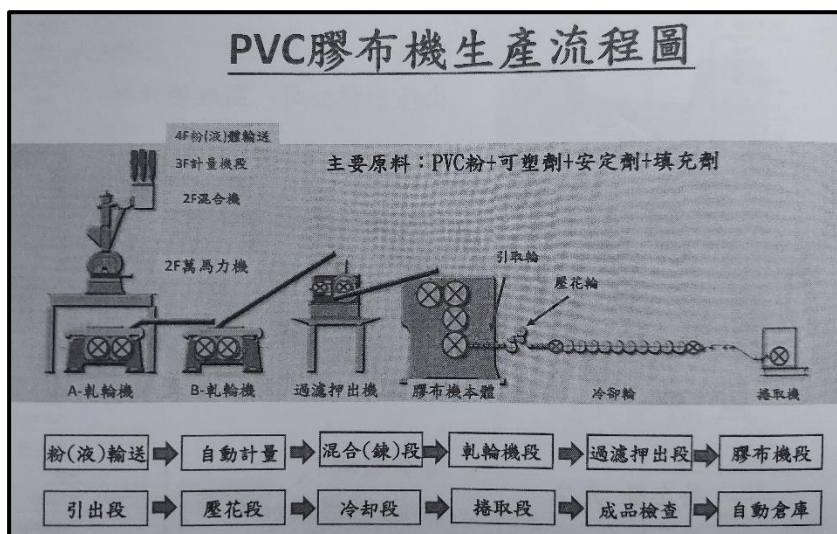
黏膠: 膠粒、氣泡、線條、髒點、無膠、溢膠、膠絲、太厚/薄、不均、黏度、表乾/未乾、點狀無膠

離型: 剝離過重/輕、不均、轉移、破壞、線條、脫落、開花、無離型

PE: 起泡、不牢、顆粒

底紙: 捲曲、紙粉

(五)、膠帶材料



電氣膠帶膠布

厚度(m/m)	寬度(")	捲裝(y)	軟硬度(PHR)
0.070~0.500	45~60	500以上	32~58

產品特性

1. 耐絕緣性佳。
2. 高強韌、耐酸鹼及抗腐蝕。
3. 低毒特性符合RoHS要求。
4. 耐高(低)溫特性(可符合JIS及UL等各種標準)。
5. 耐燃特性(可符合UL及ASTM等各種標準)。
6. 耐候、防水性佳。
7. 多色化, 便於線路區分。

保護膠帶膠布

厚度(m/m)	寬度(")	捲裝(y)	軟硬度(PHR)
0.065~0.150	45~72	600以上	26~44

產品特性

1. 膠布展平佳, 易加工。
2. 低毒特性符合RoHS要求。
3. 特殊深壓紋, 具有抗壓特性及保護作用。

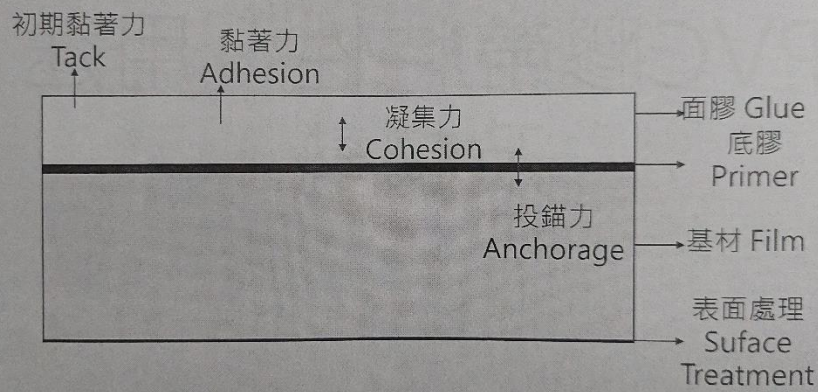
包裝膠帶膠布

厚度(m/m)	寬度(")	捲裝(v)	軟硬度(PHR)
0.080~0.140	45~72	600以上	28~42

產品特性

1. 具強韌及易撕裂性。
2. 低毒特性符合RoHS要求。

一、膠帶結構

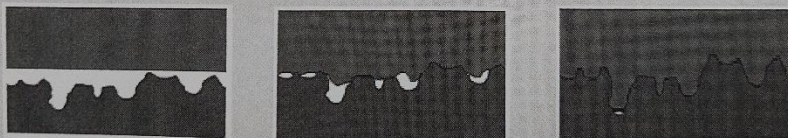


$$PSA = Adhesion + Cohesion$$

Adhesive $T_g < Application\ Temp.$

最大的貼合效果 = 最大的接觸面積

影響黏著特性的因素：溫度、壓力、時間、貼合表面



二、PVC Film

1. 聚氯乙烯粉
2. 可塑劑
3. 安定劑
4. 色粒
5. 填充劑
6. 阻燃劑

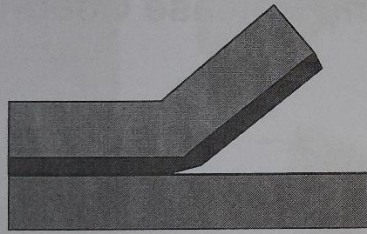
三、Glue

1. 壓克力系
2. 橡膠系
 - A. 橡膠彈性體
 - B. 增黏劑樹脂
 - C. 軟化劑
 - D. 填充劑
 - E. 防老劑
 - F. 架橋劑
 - G. 溶劑

六、PVC 膠帶用途

1. 包裝膠帶
2. 電器膠帶
3. 管路膠帶
4. 保護膠帶
5. 車用線束膠帶
5. 特殊用途：農用膠帶(接梨膠帶...)、無膠膠帶、運動膠帶、藝術...

Label Structure



	Thickness
Face Stock	50 microns
PSA	30 microns
Release coating	1 micron
Substrate	75 microns

Types of Silicone Release Coating

By Physical :

- Solvent type
- Solventless type
 - ✓ Thermal cure
 - ✓ *UV cure*
- Emulsion type

By Chemical reaction:

- Condensation type (Tin system)
- Addition type (Pt system)

Components of Release Coatings & Their Roles

•Base Polymer

- influences release value & speed profile
- Influences stability & general inertness of coating
- Influences cure rate, bath life, anchorage, and hold-out

•Catalyst

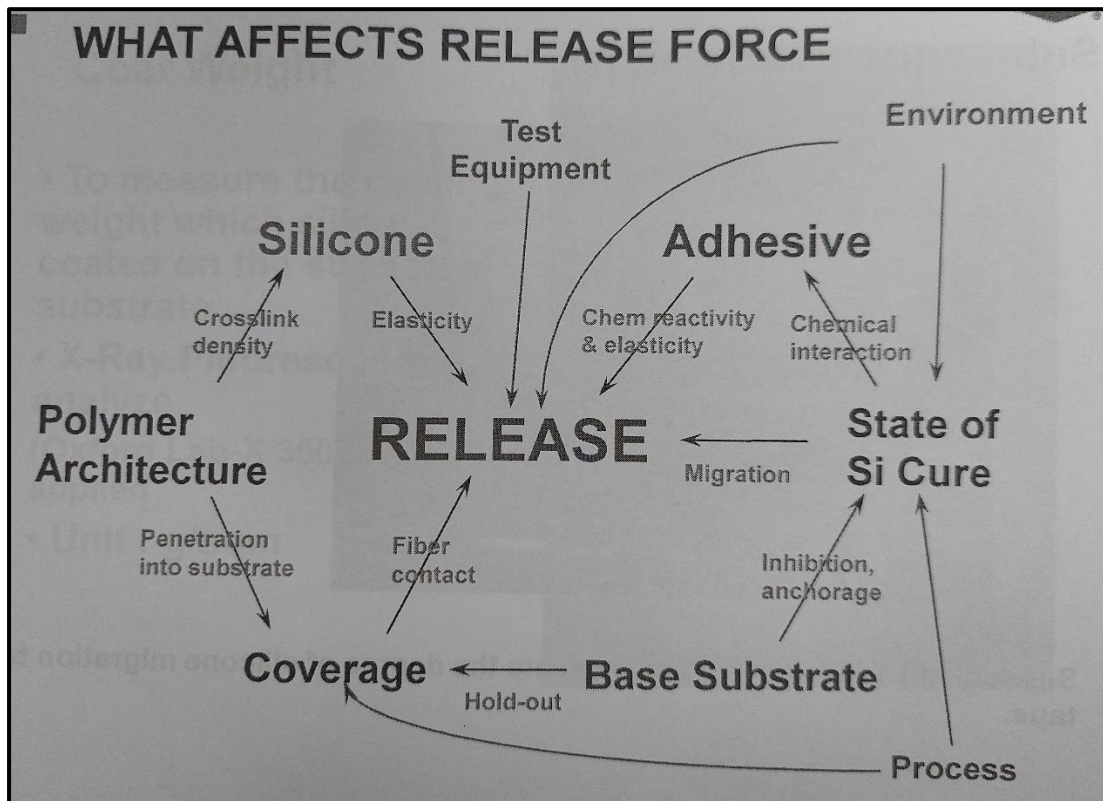
- Pt or Rh or Tin
- Influences cure rate, bath life

•Crosslinker

- Influences anchorage, bath life, & cure rate

•High Release Additive (Release modifier, CRA)

- Causes higher release values
- Affects anchorage, bath life, and cure rate



Why Silicones PSAs?

Siloxane Polymer

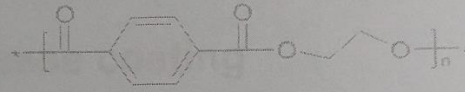
- **Si-O flexibility leads to:**
 - Gas permeable
 - Sticks to low energy surfaces
 - Ability to reposition
 - Properties unchanged by a wide temperature range
- **Si-O stability leads to:**
 - High temperature performance stability
 - Moisture/UV stability

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{Me} & & \text{R} & \text{Me} & \text{R} & \text{Me} & \text{Me} \\
 \text{OH} \cdot \text{Si} \cdot \text{O} & \left[\begin{array}{cccc} \text{Si} & \text{O} & \text{Si} & \text{O} & \text{Si} & \text{O} & \text{Si} \end{array} \right]_x & \text{O} \cdot \text{Si} \cdot \text{OH} \\
 \text{Me} & & \text{R} & \text{Me} & \text{Me} & \text{Me} & \text{Me}
 \end{array}$$

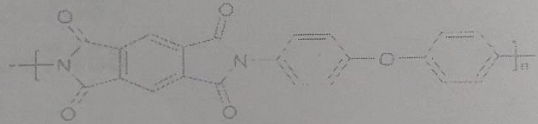
R= (methyl, phenyl, alkyl, OH, vinyl, etc.)

Substrates Used With Silicone PSAs

- Polyester (PET)



- Polyimide



- PTFE, FEP



- Glass Cloth, PTFE / Silicone Rubber Coated Glass Cloth
- Others (Metal Foil, Silicone Rubber, Paper, Fluorosilicone
- Coated PET, PE, PP)
- Primers (Chemical Etch) may be needed for anchorage to backing

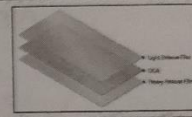
Table 1 Comparison of Si-PSA and Organic PSA

	Si-PSA		Organic PSA		Type	Application
	Pt-cure	BPO-cure	Acrylic	Rubber		
Use	Industry	Industry	Industry, General	General	Rubber -natural rubber -SBR -Butyl rubber	Package, Office / Home-use -Package tape -Cellophane tape -Paper label
Type	Solvent Solventless	Solvent -based	Various	Various		
Price	Expensive	Expensive	Cheap	Cheap		
Heat resistance	250°C	250°C	150°C	<100°C	Acrylic -Solvent-based -Emulsion	Electronics, Medical, sanitary -Double-side PSA tape -Paper Label
Cold resistance	-50°C	-50°C	0°C	0°C		
Chemical resistance	High	High	Depends on products	Depends on products		
Weatherability	Excellent	Excellent	Good	Poor		
On Teflon	High adhesive	High adhesive	Not adhere	Not adhere	Silicone	Electronics -Heat resistance PSA tape/ label -Masking tapes -Tapes for splicing -Tapes of Si-rubber keypad for mobile phone/ computer
On Silicone	Middle-high adhesive	High adhesive	Not adhere	Not adhere		
Curing condition	100°C (1 step)	180°C (2 steps)	Depends on products	Depends on products		
Market share	<1%	<1%	60-70%	30-40%		

OCA簡介



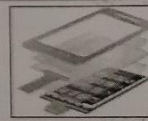
OCA (Optically Clear Adhesive)
高透明的無基材雙面膠。



無色透明、霧度低、透過率高、粘結強度佳、
以及良好的耐候性能等特點。



主要應用於觸控螢幕透明部件黏結、油墨段差填充、
觸控模組與顯示屏幕全貼合等。



Copyright © BenQ Materials Corp. All Rights Reserved.

BenQ Materials Corp

OCA應用範圍



手機、平板
筆記型電腦



車載模組



大尺寸交互
教育、商顯



柔性、摺疊
觸控與顯示

Copyright © BenQ Materials Corp. All Rights Reserved.

BenQ

OCA膠系類別

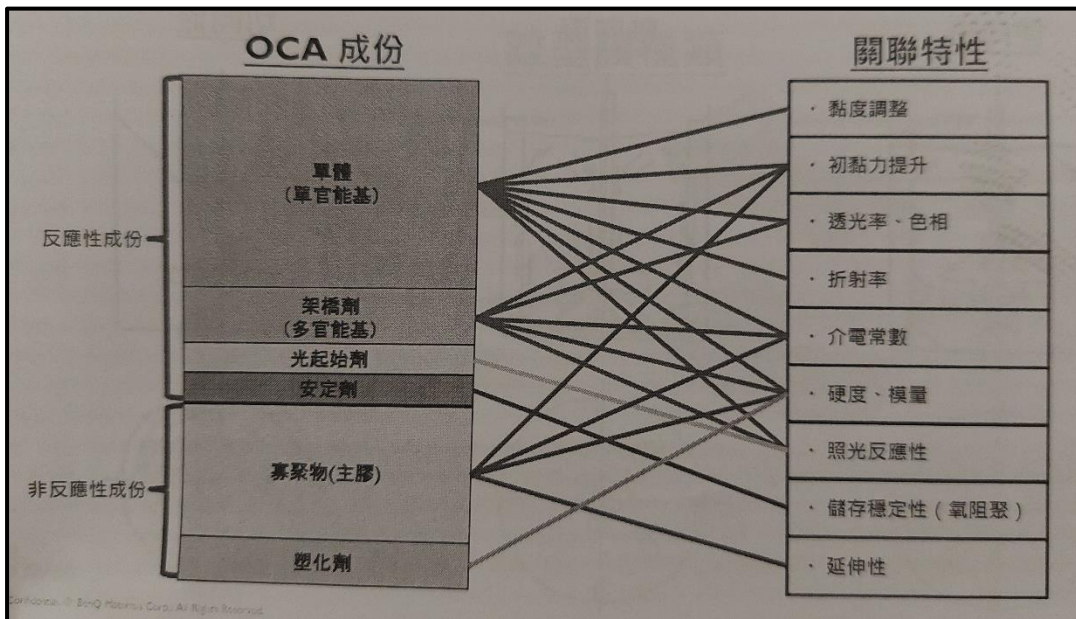
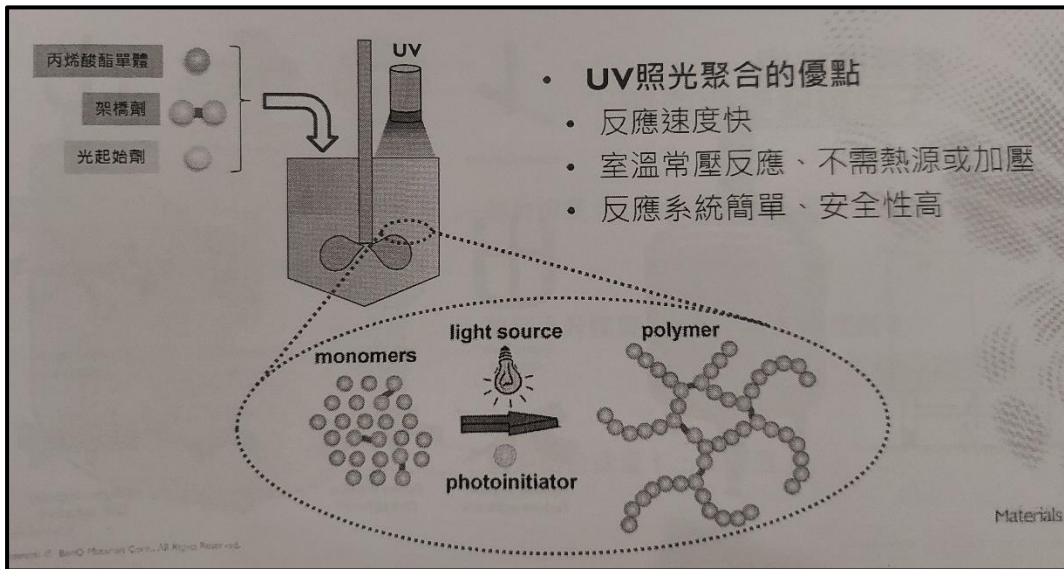
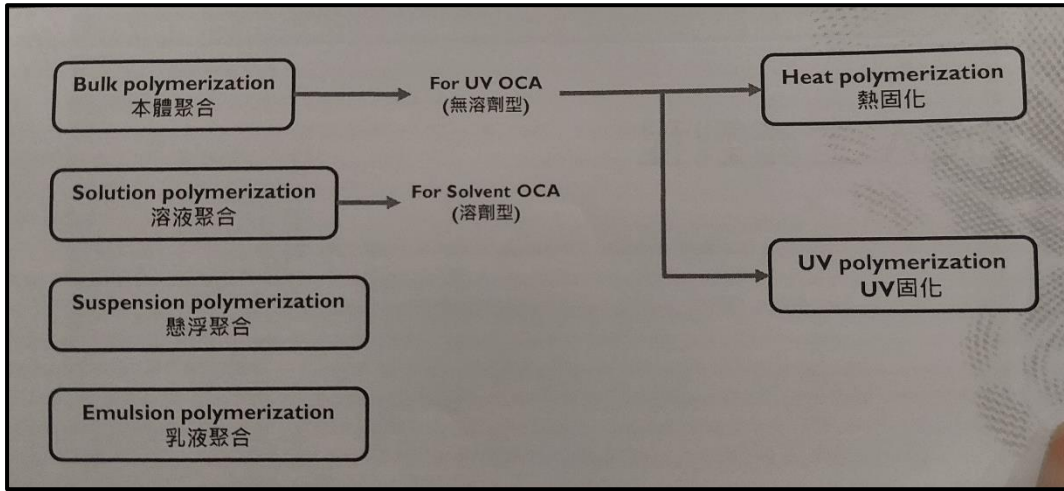


種類	丙烯酸酯	有機矽
分子結構示意		
成本	低	高
黏著力	高	低
彈性模量	高	低
UV 固化速度	快	慢
濕氣固化反應	無	可
耐熱性	一般	高
耐濕性	一般	高
照光耐候性	一般	高
應用類別	消費性電子、車載等一般應用	車載、軍規、戶外等高耐候應用

Copyright © BenQ Materials Corp. All Rights Reserved.

BenQ Materials Corp

樹脂合成



凝膠分率(Gel-fraction)

BENQ

測試交聯反應程度

- 測試方法：
 - 秤取OCA(重量W1)，浸泡於溶劑EA_c中
 - 放置24h後，以鐵網(重量W2)過篩
 - 烘箱烘烤160°C/20min
 - 乾燥後秤重(W3=鐵網+烘烤後OCA)
 - $Gel-fraction(\%) = (W3 - W2) / (W1)$
- 熟化完成：gel-fraction趨於穩定
- 假交聯(pseudo-crosslink)：無完整塊狀、gel-fraction數值不穩定

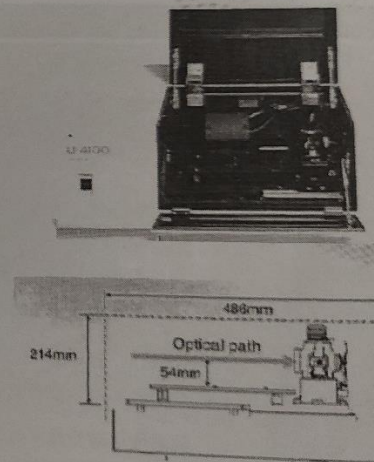


光學性能

BENQ

(L*,a*,b*) & Y.I.

- 量測設備：UV-Vis 分光光度計
- 符合規範：JIS Z-8722

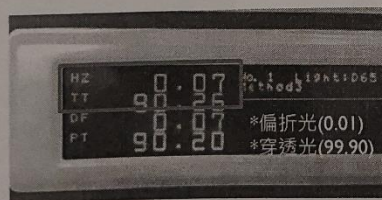


光學性能

BENQ

T.T. & Haze

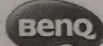
- 量測設備：NDH 霧度計
- 測試規範：JIS K7105, K7136, K7361



記錄Hz(霧度)、TT(穿透度)

✓OCA膠 spec: TT>90、Hz<1

流變特性

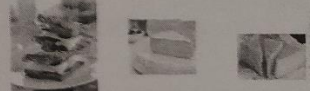


Oscillation - G'、G'' & Tan δ

- 量測設備：流變儀
- 測試樣品：OCA膠(堆疊成厚度1mm)
- 測試原理：

$$\frac{G''}{G'} = \frac{\text{viscous}}{\text{elastic}} = \tan(\delta)$$

- G' (storage modulus, 儲存模數): 彈性儲存能量指標
- G'' (loss modulus, 損失模數): 變形消耗能量指標



	viscous ←	viscoelastic	→	elastic
G'' >> G'	G'' > G'	G'' = G'	G' > G''	G' >> G''
liquid-like structure	"at the gel point"		gel-like structure	
tanδ >> 1	tanδ > 1	tanδ = 1	tanδ < 1	tanδ << 1
with tanδ = G'' / G'	→ ∞			→ 0

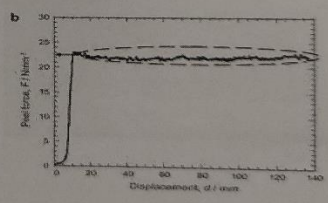
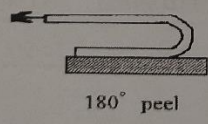
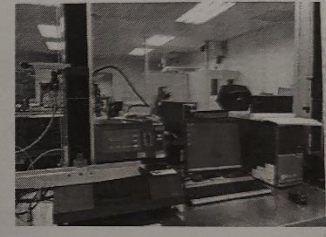
Materials Cont.

剝離強度



Peeling Force

- 量測設備：Instron 拉力計
- 測試手法：
 - 荷重元5kg、量測最大荷重4kgf
 - 180° 向上剝離，取穩定區平均值



Materials

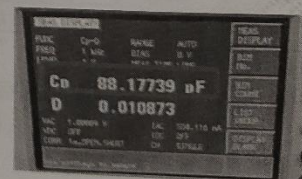
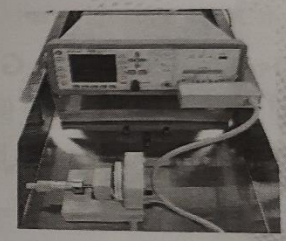
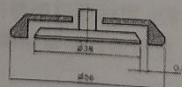
介電係數



- 量測設備：電感電容阻抗測試儀
- 測試原理：
 - 真空中電場與介質中電場的比值即為介電係數(permittivity)，又稱誘電率。

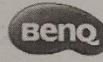
$$\text{介電常數 } \epsilon_r = \frac{t \times C_p}{\pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2 \times \epsilon_0}$$

- t : OCA厚度(m)
- C_p : 平行電容(F)
- d : 電極直徑 (m)
- ε₀ : 真空介電常數 (8.854 × 10⁻¹² F/m)



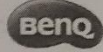
Materials Cont.

產品特性與OCA性能



項目	產品特性要求	關聯性能
段差填補性	最大程度填補油墨段差、無反彈氣泡	低彈性模量
高信賴性	信賴性測試前後色相無變化、無氣泡產生或脫層	高黏著力
高作業性	易於重工	離型膜類型 (離型劑、膜厚)
低介電係數	避免觸控性能異常、提高靈敏度	介電係數 < 2.5
低折射率	增加出光效率	折射率 : 1.30
高折射率	與ITO層折射率匹配、提升OLED屏幕亮度	折射率 : 1.8-2.0
UV cut	阻絕UV光對觸控或面板的破壞、如OLED屏幕	380nm 透過率 ≤ 20%

OCA常見問題



反彈氣泡	段差填補性差	邊側扯膠	OCA剝離
<ul style="list-style-type: none"> • 常溫儲存、高溫或高溫環測時出現反彈氣泡。 • 因：OCA或貼附材料釋出氣體、或OCA黏結強度過低 	<ul style="list-style-type: none"> • 段差填補性不佳，無法填補印刷油墨厚度，致使油墨邊框周圍產生長條狀氣泡。 	<ul style="list-style-type: none"> • OCA模切加工性差產生邊側溢膠、沾黏離型膜等問題、影響後段貼合。 	<ul style="list-style-type: none"> • 貼合材質不相同，上下層材料受熱的膨脹係數差異過大而翹曲，並使OCA剝離。

