

# 石化高值材料暨產品研發聯盟廠商交流會 產品研發聯盟推動說明

# 落實石化高值化重大政策，擴大技術應用出海口-104年推動成果

## 研發中心

- 協助業者完成設立，取得技術處人事費用補助，包括
- **高○化學**設立綠色高值材料研發中心
- **大○樹脂**設立綠色及高值化樹脂材料研發中心
- **晉○科技**設立晉倫綠色科技研發中心
- **大○環保科技**設立資源循環研發中心
- **樹○公司**設立綠色科技研發中心



研發中心設立

## 關鍵材料 開發研發聯盟

- 針對國內下游強項產業發展所需之關鍵材料籌組4項研發聯盟，替代高價進口品，完成實驗室階段材料研發
- **DCPD 複材**，替代Epoxy製作構件，產品輕量化33%，具省能源優勢，應用於車輛外殼件附加價值34%
- **耐黃化散熱複材**，取代現有金屬背殼，框架輕量化46%，協助業者外銷額4億元以上



研發聯盟會議

## 試量產

- 協助2家業者完成試量產工廠之產品驗證評估
- **台○ (CBC)**：可望於105~107年間投產，讓新材料有出海口，103年增資10億元設CBC產線，預估年產能為5,000噸
- **南○ (HNBR)**：102-103年已帶動5千萬元的投資、預估創造9億元的產值。



試量產工廠

## 產品應用 研發聯盟

- 籌組25項產品應用研發聯盟，串聯上中下游廠商，積極協助業者尋找多樣化應用產品出海口
- **EVOH**：開發具氧氣阻隔/吸附及水氣阻隔功能之包裝膜袋，不放乾燥包，保鮮可達12個月
- **熱塑碳纖維**：產製出符合筆電大廠規格之碳纖複材平板，協助業者進入華碩筆電的供應鏈體系



研發聯盟會議

## 設廠量產

- 協助業者完成設置產線或廠房量產
- **久○科技(高效保鮮膜袋)**：延長保鮮期1.5倍以上，較一般PE袋價格提高20倍以上
- **碩○科技(MR16 散熱燈杯)**：已通過國內外廠商測試，客戶群以飯店、餐廳、戶賣場、豪宅建案為主
- **景○(高氣密食品級瓶蓋墊片)**：良品率99%，4家食品廠商採用上市，節省回收處理費用至少1.4億元/年



設廠量產

# 纖維補強複材產業整合推動計畫

計畫主持人：黃建勳

聯絡電話:04-23595900#559

# 計畫目標

產業現況



終端業者需求

- 需高性能又質輕之替代材料。
- 複材製品成本高及外觀單調，影響採用意願。



總計畫主要解決問題

- 複材產業中最龐大的族群，與後端應用習習相關，但遭遇**生產週期長**，致使**加工成本無法下降**，因而無法大量應用於市場。
- **複材製品成本高**及外觀單調，應用市場受限。

## 計畫產業效益目標

上游材料導入高階產品、產品附加價值率30%以上、產值增加8億元、促進投資5億元

研發聯盟	產業問題	技術發展方向	Pilot plant對應	應用產品
汽機車零配件快速模塑成型	<ul style="list-style-type: none"> <li>成型週期長</li> <li>板材強度偏弱</li> <li>預熱工序/加工工序</li> <li>板材耐熱性偏低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 材料配方設計</li> <li>✓ 高流動性材料設計/纖維介面強度克服</li> <li>✓ 設備升降溫效率克服</li> <li>✓ 材料配方設計提高耐熱性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ PPS</li> <li>✓ PP-MA</li> <li>✓ 碳纖維</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 汽機車零組件</li> </ul>
纖維補強複材成型用模具研發聯盟	<ul style="list-style-type: none"> <li>異型多孔元件成型複雜</li> <li>可消散芯模技術缺乏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 消散芯膜材料開發</li> <li>✓ 消散芯膜成型技術</li> <li>✓ 芯模耐壓及表面強度</li> <li>✓ 熱變形溫度提升</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 雙環戊二烯(DCPD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 無人機組件</li> <li>• 自行車異型管件</li> </ul>
3C零配件表面加飾聯盟	<ul style="list-style-type: none"> <li>LFRT(射出成型)</li> <li>纖維熱塑板材熱壓慢</li> <li>表面加飾(OMD)</li> <li>預熱工序/加工工序</li> <li>產品外觀不佳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ 射出系統</li> <li>✓ 長纖(LFRT)射出加工條件改善</li> <li>☐ 模具系統</li> <li>✓ 升降溫效率克服</li> <li>✓ 板材外觀改善</li> <li>✓ 生產效率提高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ PPS</li> <li>✓ PP-MA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C薄殼組件</li> </ul>

# 汽機車零配件快速模塑成型研發聯盟

- 建立複材快速模壓成型製程，補足複材快速成型關鍵技術。
- 發展輕量化汽機車零配件產品，提升生產效率，增加複材應用範疇。

- 對接Pilot Plant項目：官能化PP、PPS
- 核心問題點：
  1. 成型週期無法縮短
  2. 應用市場不普及



## 元件材料(複合材料)

### 規格指標:

1. 熱變形溫度  $\geq 100^{\circ}\text{C}$
2. 抗拉強度  $> 400\text{Mpa}$

1. 含浸製程改善設計
2. 樹脂耐熱性改善配方設計



## 成形技術(模具成型)

### 規格指標:

1. 轉折角設計  $\leq 5\text{mm}$
2. 縱深成型  $\geq 3\text{cm}$
3. 轉角紋路完整性  $\geq 85\%$

1. 快速模壓成型技術
2. 碳纖維預定位技術
3. 轉折角收邊技術



1. 快速預熱工序建立
2. 低縱深比成型技術



## 下游終端應用(汽機車零配件)

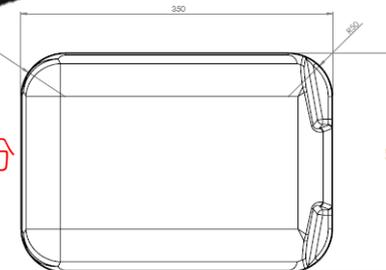
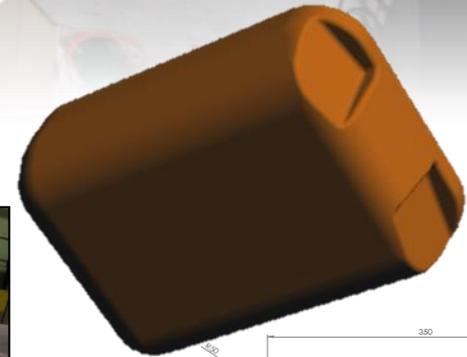
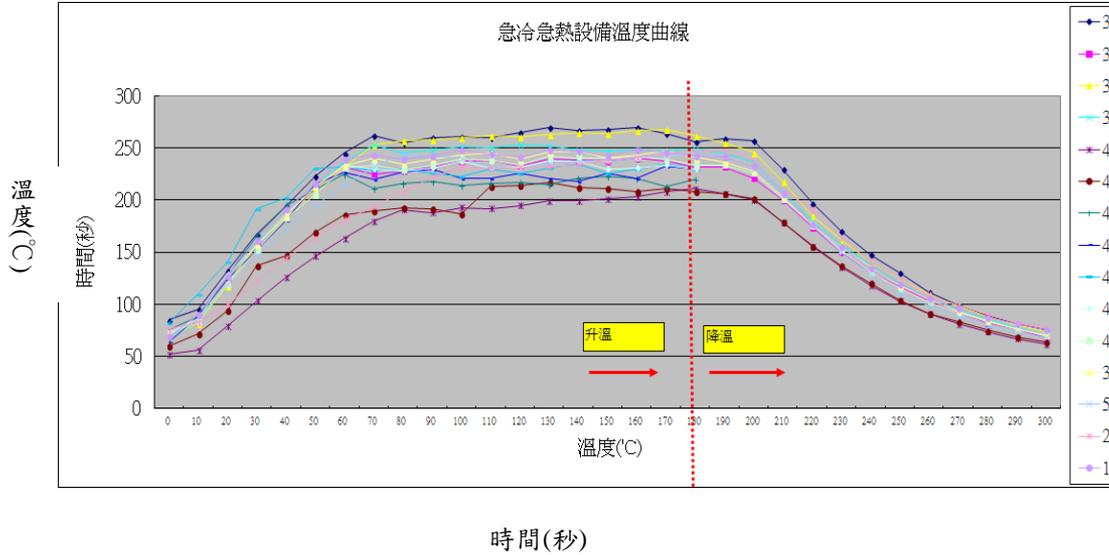
### 規格指標:

1. 估模時間  $\leq 30\text{min}$
2. 衝擊強度  $\geq 40\text{KJ/m}^2$



# 進度說明

## ☐ 熱塑預浸材製備與成型



縱深10公分

載具規劃  
電動汽車殼件



# 纖維補強複材成型用模具研發聯盟

- 發展複材用模具，可有效製作碳纖複材產品，提供尺寸精度高及外觀良好的產品。
- 開發輕量化機體構件及耐衝擊單車構件，改善滯空時間及單車穩定度，提升飛行續航力及單車安全性。

## • 對接Pilot Plant項目：開發國內尚未充分運用之原料(DCPD)



1. DCPD補強樹脂配方設計
2. 可消散芯模材料配方設計
3. 漿料攪拌分散技術



### 元件材料(複合材料)

規格指標:

1. 熱變形溫度  $\geq 120^{\circ}\text{C}$
2. 比重  $\leq 1.6$

1. 芯模成型技術
2. 液體翻模成型技術
3. 表面拋光硬化處理



### 製模及成型加工技術(成型加工)

規格指標:

1. 表面硬度  $\geq \text{Shore D } 80$
2. 彎曲強度  $\geq 55\text{Mpa}$

1. 中空製品件成型技術
2. 碳纖維疊層技術



### 下游終端應用(製品件)

規格指標:

1. 尺寸收縮率  $\leq 6\%$
2. RC誤差  $\leq 8\%$

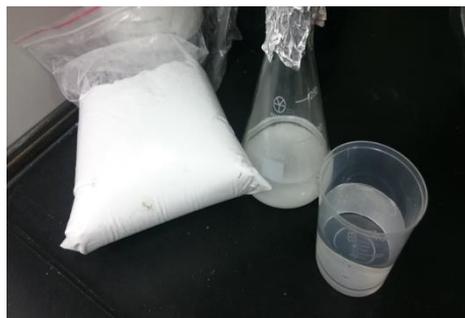


### 產品驗證:

組配公差工序建立、商品化規格資料表建立、系統組配廠評估測試。

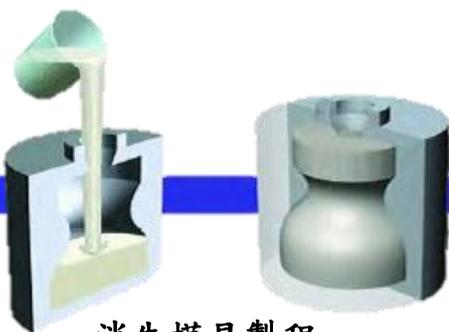
# 進度說明

## □ 消散芯模



水溶性芯模配方

配方設計



消失模具製程

複材製造



異型複材製造



芯材圖樣設計

抗壓強度由5MPa提昇至13MPa，  
達內模具強度要求(10MPa)



芯材打樣



載具規劃  
異型管件

目前缺點：

1. 強度低、尺寸精準較差（石膏芯）
2. 水溶性化學材料，對使用者身體有害
3. 材料成本高，成品價格昂貴
4. 材料溶解後，無法回收，汙染環境

# 高質感3C薄型零配件研發聯盟

- 對接Pilot Plant項目：官能化PP、PPS
- 核心問題點:1.長纖複材射出成型技術建立尚未健全  
2.高剛性薄型化殼件產品製備困難

## 元件材料(酸酐化PP、PPS材料)

規格指標:

- 1.表面水滴接觸角 $\leq 85^{\circ}\text{C}$
- 2.流動指數 $\geq 60\text{g}/10\text{min}$

## 產品原件(碳/玻纖長纖複材)

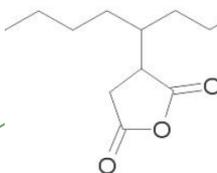
規格指標:

- 1.材料纖維長度 $\geq 4\text{mm}$
- 2.材料拉伸強度 $\geq 80\text{MPa}$
- 3.材料彎曲強度 $\geq 130\text{MPa}$
- 4.材料彎曲模數 $\geq 6000\text{MPa}$
- 5.衝擊強度 $\geq 100\text{J}/\text{m}$

## 下游終端應用(長纖3C件部件)

規格指標:

- 1.產品厚度 $\leq 1\text{mm}$
- 2.產品纖維長度 $\geq 2\text{mm}$
- 3.平置於平整桌面，產品翹曲變形低於3度



- 1.流動性驗證
- 2.複材相容性驗證

- 1.碳/玻纖長纖複材製備
- 2.小型試量產

- 1.長纖射壓成型技術建立
- 2.產品驗證



# 進度說明

## □ 長纖薄型射出

### ◆ 長纖複材特性比較

	規範	PP-LFTGF30	PP-LFTGF50	PA-LFTG50
Tensile Strength (MPa)	ISO 527-2	87±2	96±2	160.3 ±5
Flexural Strength (MPa)	ISO 178	133±4	150±6	239.9 ±3
Flexural Modulus (MPa)	ISO 178	6,378±94	10,110±200	11,230±200
Charpy notched Impact Strength (KJ/m2), 23°C	ISO 179	18±1	15±2	26.9 ±3

### ◆ 材料導入碳纖材料

### 載具規劃

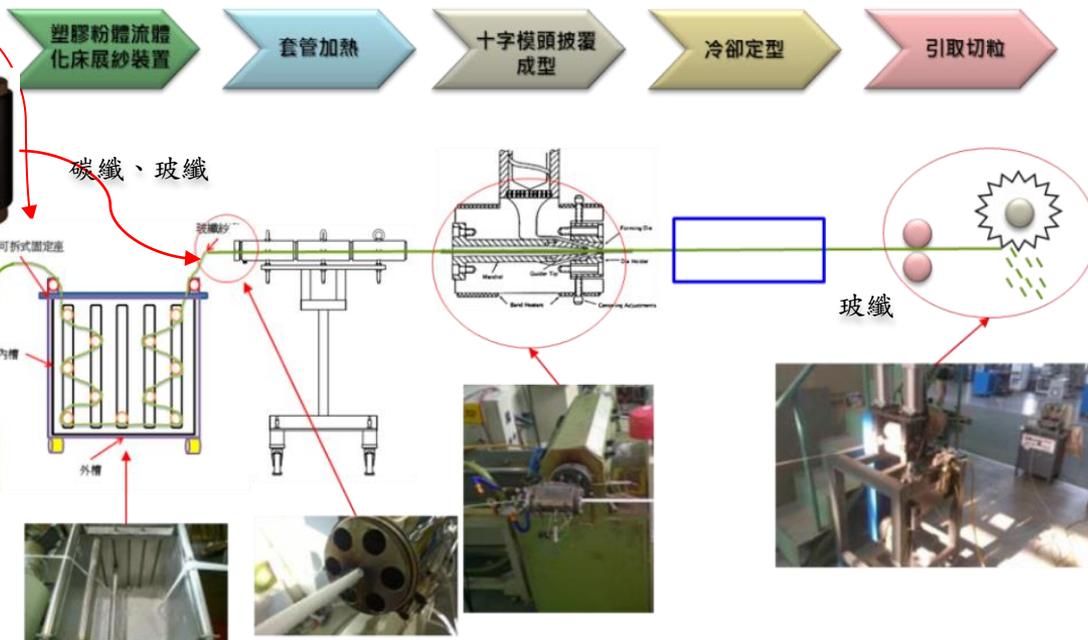
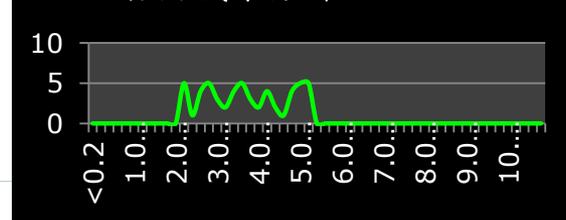
#### 高玻纖機殼

#### 自回彈設計按鍵



TPU film 炭入+PA-LFT30wt%射出

#### 280°C 射出纖維分佈



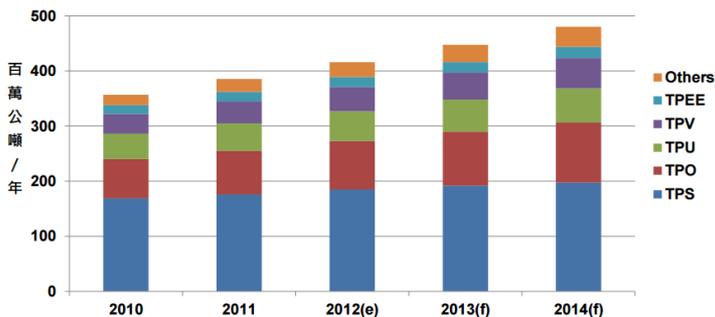
# 塑橡膠膜板產業發展輔導推廣計畫

計畫主持人：曾向榮 博士

聯絡電話:04-23595900#527

# 計畫目標

2010~2014年全球TPE材料之市場需求

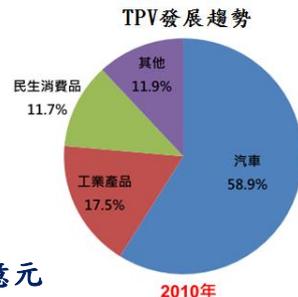


## 產業現況

- 運動休閒產業  
醫療防護產業  
食品包材產業  
汽機車產業
- 產值70億元以上
- 終端業者需求
- 需高性能高透濕耐磨耗材料。
  - 發展受限進口原料，產品附加價值率低。

## 總計畫主要解決問題

- 利用國內生產之TPEE進行膜板製造，使運動休閒用品、醫療防護、食品包材**導入新材料**，開創新價值。
- 國內有大量的汽機車零組件製造商，導入國產TPV材料，可以避免**原料被國際大廠掐住**，進而影響成本使應用市場受限。



## 計畫產業效益目標

上游材料導入高階產品、產品附加價值率30%以上、產值增加5.5億元、促進投資2.8億元

研發聯盟	產業問題	技術發展方向	Pilot plant對應	應用產品
袋包箱用功能性薄膜研發聯盟	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現有市售薄膜物性無法再提升</li> <li>• 高週波後端加工後薄膜易變形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 押出級TPEE原料生產驗證</li> <li>✓ 無VOC之黏著劑製程開發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TPEE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運動休閒產品</li> </ul>
衛生護理用透氣膜研發聯盟	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 產品透濕舒適性</li> <li>• 阻隔防護不佳</li> <li>• 機能性需求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 透濕膜材導入</li> <li>✓ 無孔膜異質接著</li> <li>✓ 機能性緩釋技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TPEE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 衛生護理產品</li> <li>• 食品包材</li> </ul>
車用彈性體關鍵零組件產品聯盟	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPDM環保問題</li> <li>• NBR硫化異味問題</li> <li>• TPV目前多把持在國際大廠</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 異形板材外觀改善</li> <li>✓ 表面處理</li> <li>✓ TPV混練剝落層狀添加物技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TPV-EPDM</li> <li>✓ TPV-NBR</li> <li>✓ TPV-SEBS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛零組件</li> <li>• 工業用零配件</li> </ul>

# 袋包箱用功能性薄膜研發聯盟

- 應用材料: TPEE
- 計畫名稱: 袋包箱用機能性複合膜
- 核心問題點:

1. 現有市售薄膜物性無法再提升
2. 高週波後端加工後薄膜易變形
3. 做成產品後剝離強度不足, 載重力低

1. 建立押出級熱塑性彈性體 (TPEE) 原料生產驗證
2. 建立不同產業別(押出、射出) 材料物性測試方法

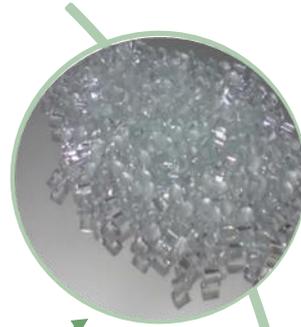
開發高機能複合膜, 以符合  
運動休閒用品產業需求



1. 高精度薄膜押出與製程設定
2. 無VOC之黏著劑製程開發

1. 產品結構設計與驗證
2. 廠內品檢機制建立

出海口: 運動休閒暨袋包箱產品



## 元件材料

### 原料生產驗證:

1. 硬度:  $80 \pm 2A$
2. 常溫衝擊強度: No Break ( $23^{\circ}C$ )
3. 低溫衝擊強度: No Break ( $-30^{\circ}C$ )

材料規格驗證

## 元件產品

### 材料功能要求規格:

1. 膜厚:  $0.15mm (\pm 8\%)$
2. 拉伸強度  $\geq 30MPa$
3. 撕裂強度  $\geq 10MPa$
4. 延伸率  $\geq 350\%$
5. 加熱收縮率  $\leq 0.25\%$  ( $140^{\circ}C, 1$ 分)

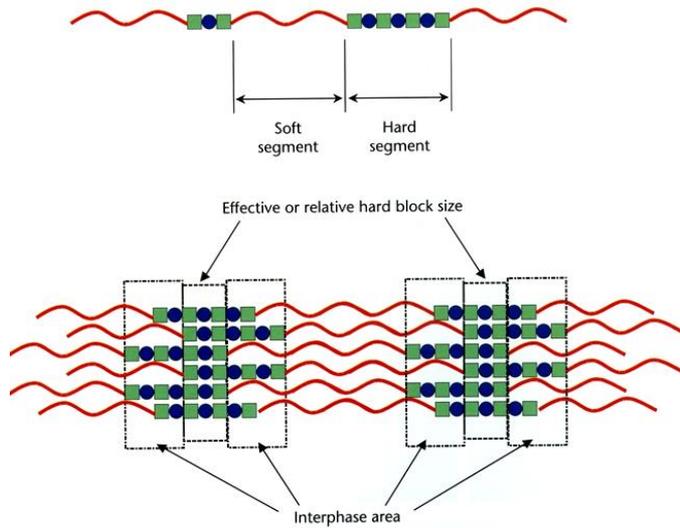
加工製程評估

## 下游終端應用

### 標的載具規格:

1. 耐水洗性  $\geq 20$ 次
2. 抗凍耐彎繞  $\geq 100,000$ 次

# 進度說明



符合吹膜成型製程

測試項目	規範	新光子纖		對抗品TPEE	對抗品TPU	單位
		40 (95A)	30 (89A)			
硬度	ASTM D2240	40 (95A)	30 (89A)	-	85A	Shore D
厚度	-	20	20	20	20	μm
拉伸強度	ASTM D412	200	139	136	168	Kg/cm <sup>2</sup>
延伸率	ASTM D412	621	731	633	592	%
耐水壓	JIS L1092 A	9950	9462	12587	12562	mmH <sub>2</sub> O
	JIS L1092 B	10592	9440	13550	13760	mmH <sub>2</sub> O
透濕度	ASTM E96 B	380	719	1070	891	g/m <sup>2</sup> *24hrs



厚度可達1.5條

# 衛生護理用透氣膜研發聯盟

- 關鍵材料TPEE應用
- 衛生護理用透氣膜研發聯盟(機能性透氣膜應用)
- 關鍵材料導入機能性技術推動衛材產品出海口，並擴散衍生多樣化終端應用



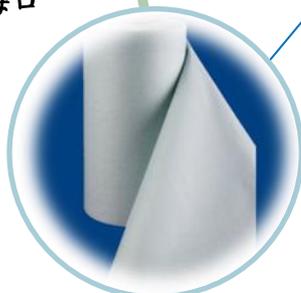
- 防護
  - 驅蚊
  - 抗菌
  - 香氛
- 支撐材  
透氣層



1. 材料應用規格驗證
2. 推動國內自主原料下游出海口

1. 機能性賦予/混練造粒
2. 押出配方製程改良

1. 膜材異質貼合
2. 產品開發設計應用



## 上游元件材料

### 原料規格:

1. MI:0.5~20 g/10min
2. 重金屬(鉛、鎘)含量<100 ppm

- 原料官能基配方設計
- 透濕性及軟硬調控

## 中游產品元件

### 材料功能要求規格:

1. 硬度<Shore 60 D
2. 透氣(濕)度>3000 g/m<sup>2</sup>×24h (ASTM E96)
3. 耐水壓>2000 mm-H<sub>2</sub>O (ISO 811-1981)

- 加工製程整合評估
- 機能性應用需求

## 下游終端應用

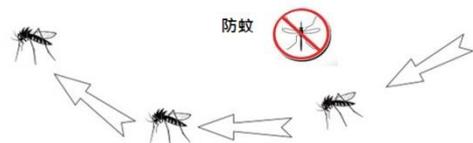
### 標的載具規格:

1. 機能性持續釋放>24 h
2. 抑菌區域寬度≥1 mm (AATCC 147)

登革熱、茲卡病毒議題延燒(蚊蟲媒介)  
防疫重視

衛材產品出海口:

衍生出海口:



透濕防水

機能性釋放

膜材



# 進度說明

## 上游元件材料

TPEE原料



## 中游產品元件

平膜

淋膜



## 下游終端應用

機能性衛材  
產品



衍生擴散出  
海口



## ➤ TPEE/不織布元件淋膜製程

- 淋膜厚度約0.02~0.04 mm。
- 可導入機能性釋放，如：抗菌、香氛、驅蚊等功能。



主速設定(Hz)	線速設定(M/MIN)	
20.6	10.03	
成型輪#1 (RPM)	成型輪#2 (RPM)	成型輪#3 (RPM)
10.03	10.04 RPM	10.05RPM

°C	螺桿1	螺桿2	螺桿3	螺桿4	換網區	頸部	模頭
設定值	175	220	240	235	240	235	235
實際值	174	220	240	235	227	235	235

# 車用彈性體關鍵零組件產品聯盟

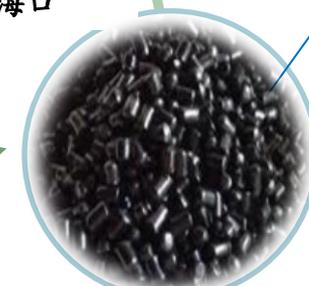
- 關鍵材料TPV應用
- 車用彈性體關鍵零組件產品聯盟 (板材及異形押出應用)
- 關鍵零組件從材料驗證、配方調整到終端產品應用全部自主，推動聯盟產品至出海口，產出車用TPV複合材料以及密封件與油封件，替代國外進口，提昇車用零組件現地化、自主性與價值

1. 材料應用規格驗證
2. 推動國內自主原料下游出海口

1. 機能性賦予/混煉造粒
2. 押出配方建立

1. 產品開發與驗證
2. 產品開發設計應用

➢ 出海口：防水條、雨刷條、止滑墊及油封件等彈性體關鍵零組件



## 上游元件材料

### 原料規格:

1. 硬度：78A
2. 拉伸斷裂應力：9 MPa
3. 拉伸斷裂應變：530 %

- 材料規格驗證

## 中游產品元件

### 材料功能要求規格:

1. TPV與石墨的混煉相容
2. 石墨在高分子的剝離厚度

- 加工製程評估

## 下游終端應用

### 標的載具規格:

1. Ozone Resistance Test  
[80pphm, 40°C x 375hrs., Tensile elongation rate : 20%]: No Crack (JIS K 6259)
2. Brittleness Temperature  
-40 maximum (JIS K 6261)
3. Oil Resistance  
[Blowby OIL] (120°C x 70hrs)  
(JIS K 6257、JIS K 6258)0

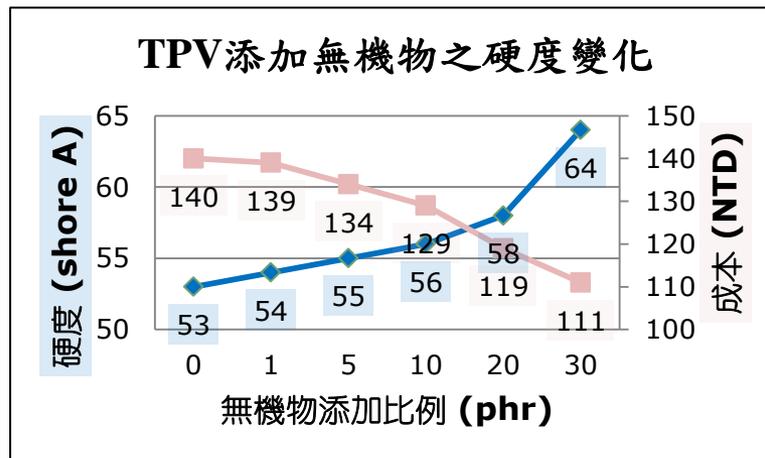


# 進度說明

## 建立規格比較表

牌號	E	L	M
硬度	66	68	65
比重	0.91	0.96	0.88
壓縮永久變形	33%	34%	10%
	44%	52%	30%
脆化溫度	-60	-65	無資料
抗臭氧性	無資料	優	無資料
拉伸斷裂應力	5.4	8	6.3
拉伸應力@100%	2.1	2.8	2.5
拉伸斷裂應變	450	500	480
撕裂強度	無資料	25	24
熔融指數	無資料	無資料	11
空氣中 拉伸強度變化率	-14%	無資料	無資料
空氣中斷裂時 拉伸應力變化	-10%	無資料	無資料
空氣中邵氏硬度 的變化率	2	無資料	無資料
可燃性	HB	無資料	無資料

TPV與無機物混練複合材進行硬度檢測，建立TPV調整功能性配方的彈性設計空間。



止滑墊雛型品，手感與市售品相同

# 推動安心塑膠產品維新計畫

計畫主持人：陳冠良 博士

聯絡電話:04-23595900#532



財團法人塑膠工業技術發展中心  
Plastics Industry Development Center

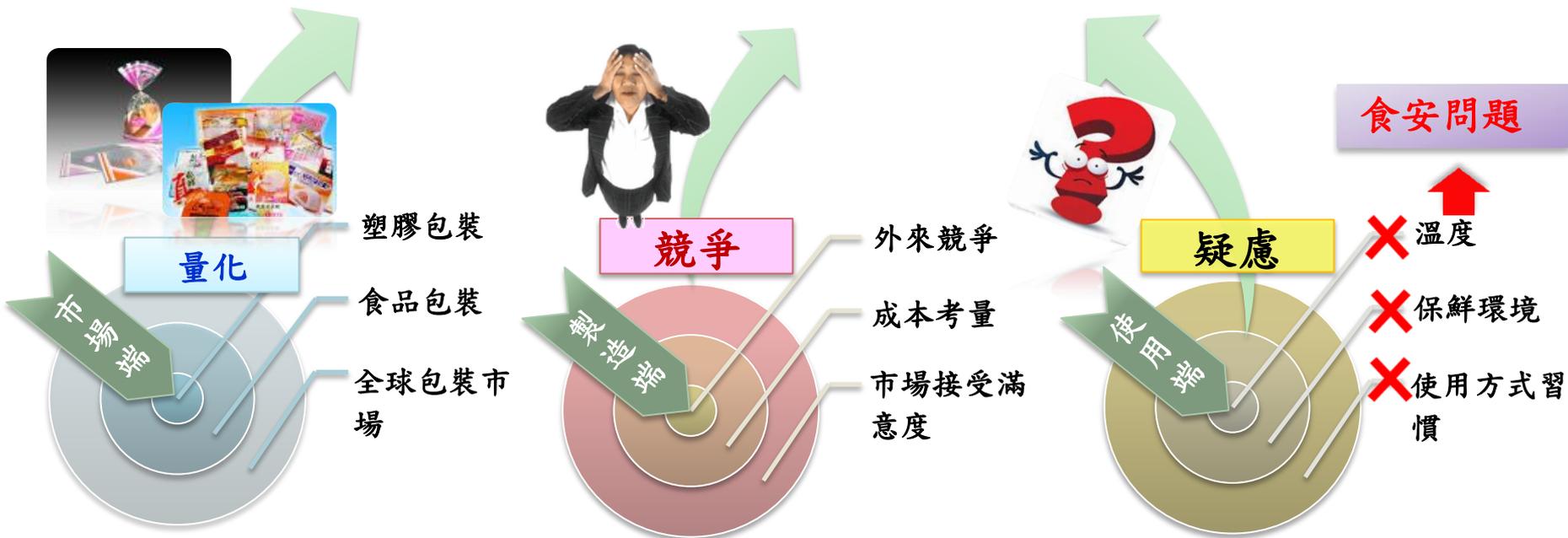
# 計畫目標

「型塑創新高值、安全安心、永續生態之願景」

## 食品鮮度歷程指示標籤

- 提供消費者可明顯就能判別的符號或顏色之食品鮮度歷程指示標籤，解決食品保存因環境溫度及濕度，造成包裝內容物腐壞或風味改變的問題，進而減少食安問題的發生。
- 食品鮮度歷程指示標籤，導入智能型複合薄膜偵測鮮度顯示技術，提升原有食品包材產品品級及附加價值，成為品牌商提升形象或傳達特殊意向的客製化行銷標籤。

## 推動目標



# 冷鮮食品鮮度歷程指示標籤研發聯盟

## • 核心問題:

1. 食品保存安全疑慮
2. 民眾對塑膠製品的負面形象



1. 建立時間-溫度模組資料庫
2. 建立Peeling Force配方設計
3. 顯色材料驗證及複合配方開發

## 開發時間-溫度歷程 指示標籤



1. 具有易撕膜功能之啟動技術
2. 具有感應功能顯色薄膜技術
3. 異質多層材料貼合技術

1. 與檢測驗證部進行食品器具容器包裝衛生標準之教育訓練(測試法規、包材安全性評估)
2. 與產業企業永續部合作加強食品安全方面的企業形象(外觀包裝、識別標籤貼紙、使用端使用情境導入)



## 原料材料

### 原料生產驗證:

1. 薄膜材料：  
可押出製膜或吹膜產出之材料選擇
2. 感壓膠材料：  
不同Peeling Force基礎配方建立
3. 變色材料：  
依時間變色的材料驗證及複合配方開發

## 加工製程

### 材料功能要求規格:

1. 啟動層(易撕層):  
剝離強度範圍選擇400~800g/15mm
2. 基材背膠:  
依不同載具材質更改背膠配方  
Peeling Force: 1.2Kg/in↑
3. 多層貼合技術:  
多層貼合製程條件建立

## 下游終端應用

### 標的載具規格:

1. 55°C 時間歷程變色指示薄膜(72±2.5 hr)
2. 2.4°C 時間歷程變色指示薄膜
3. 糕餅類包材時間歷程變色指示薄膜  
(單一溫度使用)

# 進度說明



傳統產業維新

## 食品鮮度歷程指示標籤

提供消費者可明顯就能判別的符號或顏色之食品鮮度歷程指示標籤，解決因使用者不正確之食品保存環境及溫度而造成包裝內容物腐壞或食不安全的問題，並減少食安問題的發生。

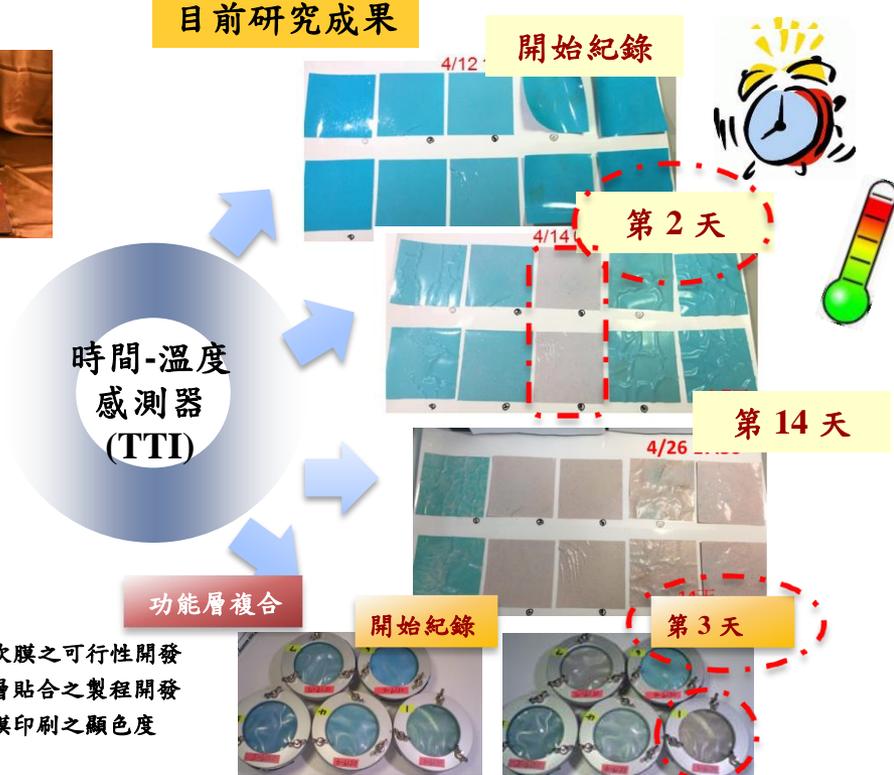
外觀形式加上設計，成為使用者形象或特殊意向傳達的客製化行銷標籤，有助於業者獲得行銷效益，提升原有保存期限紀錄標籤的產品品級及附加價值。

## 技術開發架構



- 建立完整擴散功能時間溫度模組系統
- 各階層接著劑適合之配方開發
- 開發啟動層配方及適用性

## 目前研究成果



- TPU吹膜之可行性開發
- 各階層貼合之製程開發
- 收縮膜印刷之顯色度

# 高值化學材料推動平台計畫

計畫主持人：陳建宏

聯絡電話:04-23595900#514

# 計畫目標

## □ PETG (Polyethylene terephthalate glycol)材料

- PET結構中的乙二醇被CHDM取代
- 非結晶性、透明、抗衝擊佳、耐候、耐化學性佳材料。
- 廣泛應用於信用卡、建築裝飾、透明容器或化妝品包裝。
- 應用於3D列印膠條時，具有高透明、高光澤、似ABS般強度、無臭味，不須加熱底板，不易翹曲，不吸水等好處。



## □ LED照明產業發展概況

### 過去成長動力

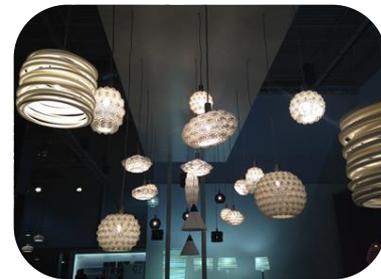
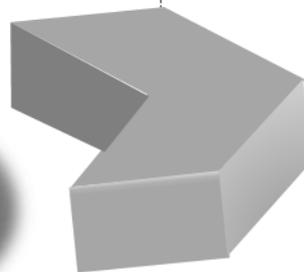
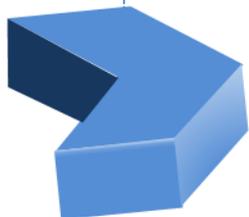
- ✓ 節能政策
- ✓ 低碳經濟
- ✓ 發光效率提升
- ✓ 燈泡價格降低

### 現代發展與阻力

- ◆ 取代傳統照明為主
- ◆ 毛利下滑
- ◆ 無國際品牌
- ◆ 產業外移

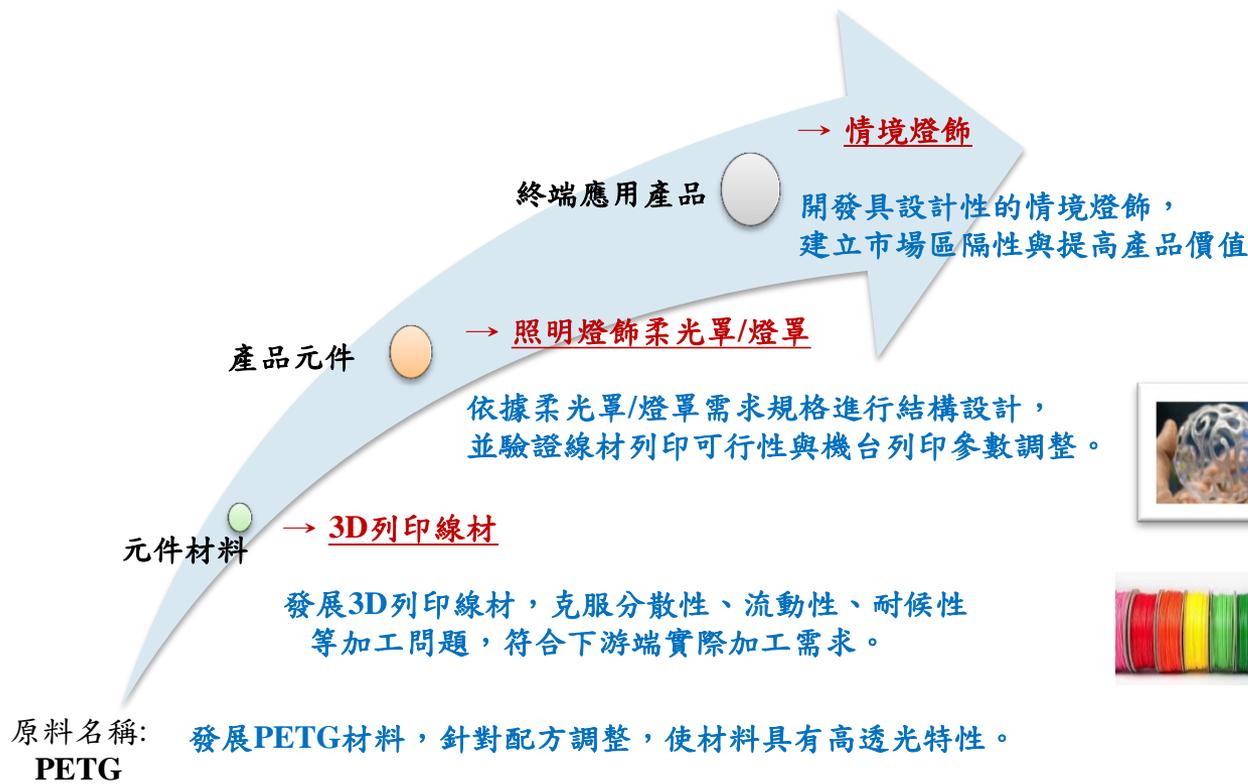
### 未來趨勢與機會

- 一體成型
- 外觀設計
- 功能提升
- 智慧家庭



# 照明燈飾3D列印材料應用研發聯盟

- 將PETG擴大應用於3D列印材料，並導入照明燈飾產業，建立市場區隔性
- 建立照明燈飾產業的3D列印材料研發聯盟，整合上游原料導入、中游加工技術開發、下游產品設計與驗證等，邁向產品高值化發展。



- 驗收規格  
產品驗證：尺寸公差<1%、  
霧度90%、透光率60%



- 驗收規格  
定位精度： $\pm 0.02$  mm  
列印速度：外觀60、填充100 mm/s

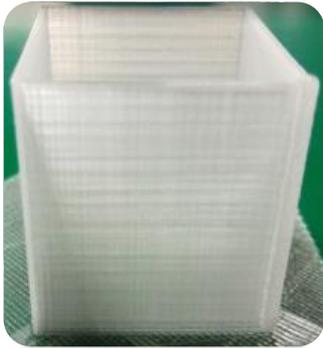


- 驗收規格:  
線徑規格：1.75mm，誤差 $\leq 0.05$ mm  
材料驗證：特殊PETG擴散率80%、  
通過UL安全性驗證

# 進度說明

依據下游業者需求，進行多款造型燈飾設計，並進行材料改質與試印

- PETG抽條線徑精度為 $1.75\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$ ，將持續調整製程參數優化。
- PETG材料列印特性掌握：霧度、尺寸收縮。
- 掌握列印條件，最大尺寸 $30*30*45\text{cm}$ ，將加大列印尺寸至 $50*50*50\text{cm}$ 。



霧度可調控



---

# 簡報完畢