

110年度工業局 高端新材料試量產研發與驗證推動計畫 執行成果

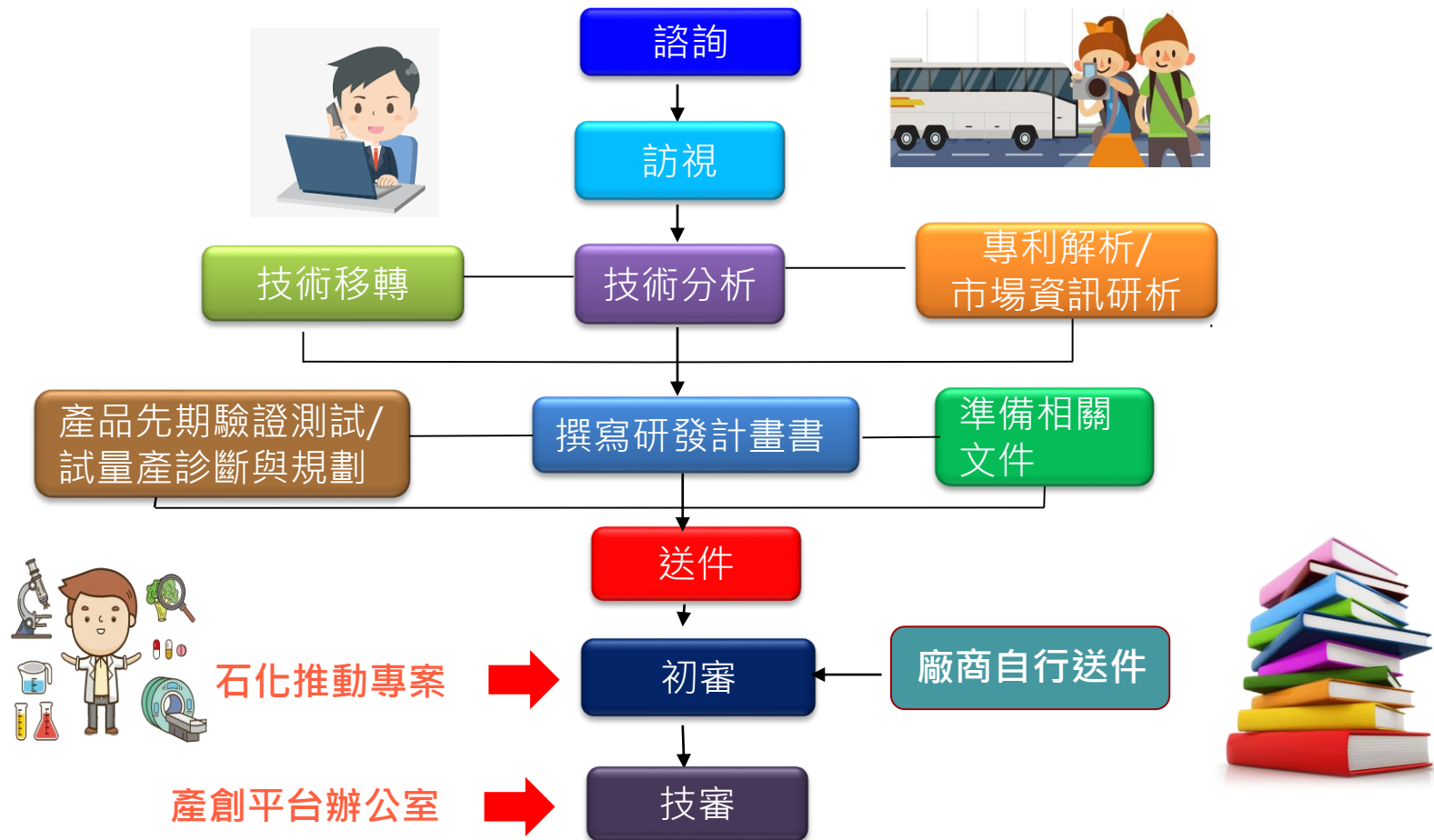
陸、各分項計畫說明

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-1 試量產技術推動

試量產技術推動(1/4)

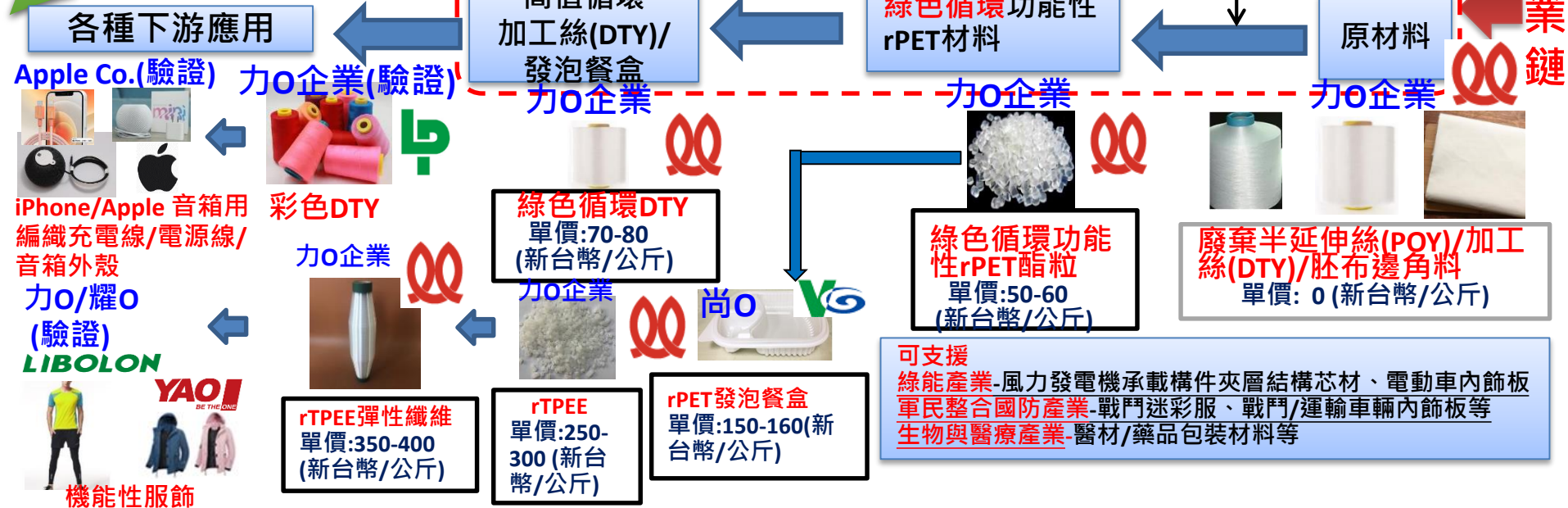
- 1-1-1.提供業者試量產**技術諮詢及訪視**
- 1-1-2.協助業者試量產**技術分析及專利解析**
- 1-1-3.協助業者進行**產品驗證及診斷與規劃**



試量產技術推動(2/4)

協助力O企業進行試量產 (循環聚酯高值應用案)

計畫
標的



關鍵問題

現行廢棄POY/DTY/胚布邊角料無法循環再利用，僅能委託合格廢棄物廠商進行焚化、掩埋或堆置處理，衍生環境汙染、資源浪費、清運處理費用高等問題。

解決方案

建立自主循環rPET研製技術，有助國內產業鏈往高值化與循環經濟方向健全發展。

競爭優勢

力O企業為專業高分子纖維材料製造廠商，近年來積極地在功能性rPET材料拓展市場。此計畫解決了廢棄POY/DTY/胚布邊角料無法回收的問題，可提升我國高分子材料產業競爭力、降低環境的污染、減少天然資源的消耗與拓展高值出海口。

試量產研發投入情形

計畫時程：110年~111年
總經費/政府補助：3.3億元/規劃中
年產能/產值/規格數：2,400噸/1.32億元/功能性rPET酯粒1項、DTY1項、rPET發泡餐盒1項

量產規劃

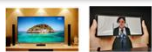
預估時程：112年~114年
投資金額：2.5億元
年產能/年產值：8,400噸/4.62億元

試量產技術推動(3/4)

協助林O先進進行試量產 (高值化特殊碳黑改質案)

計畫
標的

各種下游應用



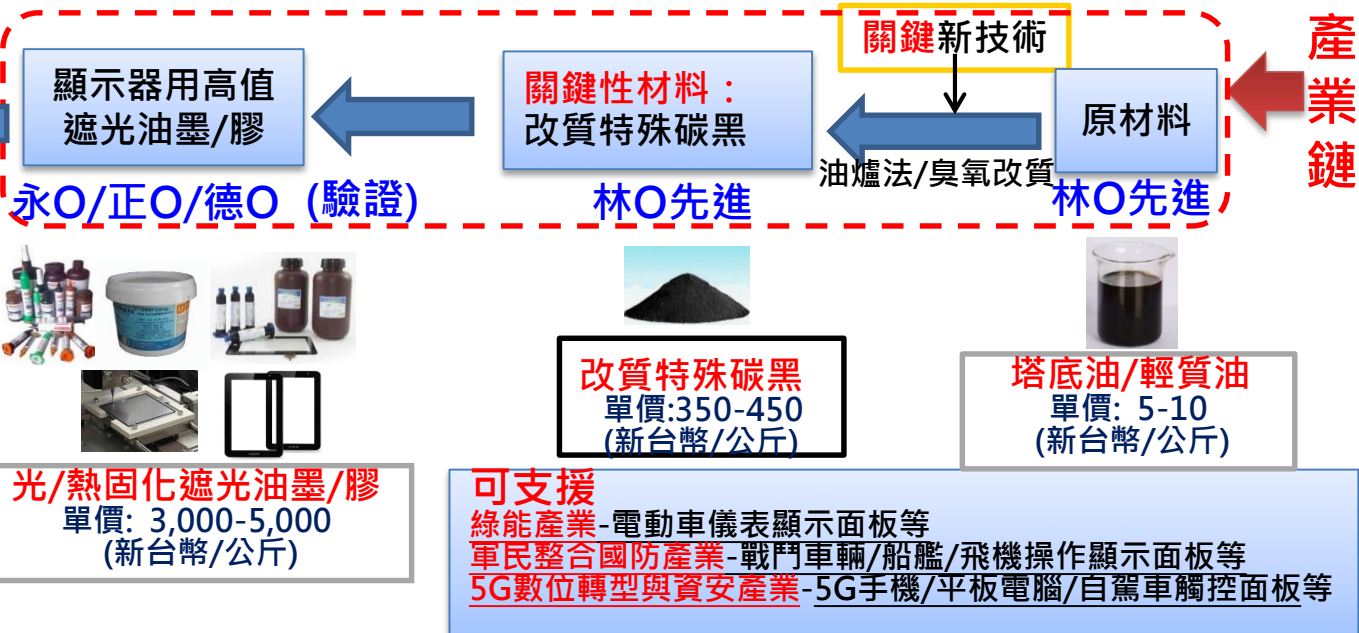
Mini/Micro LED面板
(友O)(驗證)



iPhone/iPad (OLED面板)
(Apple Co.)(驗證)



手機/筆電/電腦/電視 (LCD面板)
(群O)(驗證)



關鍵問題

國內對於改質特殊碳黑長期仰賴進口，成本高且規格受制於人。

解決方案

建立自主改質特殊碳黑研製技術，突破依賴國外市場的進口窘境，有助國內產業鏈往高值化方向健全發展。

競爭優勢

林O先進為專業碳黑製造廠商，近年來積極地在功能性碳黑拓展市場。由於林O先進對於碳黑累積多年研發與生產經驗，不論在原物料掌握、製程異常排除與品質管控皆能迅速掌握，若能進一步建立改質特殊碳黑研製技術，可提升產品競爭力與市場占有率。

試量產研發投入情形

計畫時程：110年~112年
總經費/政府補助：1.83億元/規劃中
年產能/產值/規格數：720噸/1.2億元/改質特殊碳黑1項

量產規劃

預估時程：113年~115年
投資金額：5.2億元
年產能/年產值：7,200噸/28.8億元

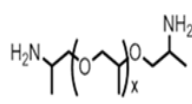


各種下游應用

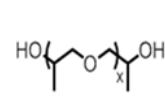


風機葉片
(驗證)

上O



聚醚二胺(PEDA)
單價: 150-250
(新台幣/公斤)



聚醚多元醇(PPG)
單價: 70-80
(新台幣/公斤)



環氧丙烷(PO)
單價: 50-60
(新台幣/公斤)



關鍵觸媒技術

氨化

關鍵性材料：
PPG

東O

關鍵觸媒技術

開環聚合

原材料

東O

產業鏈

可支援

綠能產業-風機葉片用硬化劑等

軍民整合國防產業-戰鬥車輛/船艦/飛機抗蝕防水塗料等

5G數位轉型與資安產業-5G通訊印刷電路板用環氧接著膠硬化劑等

關鍵問題

國內對於PEDA長期仰賴進口，成本高且規格受制於人。

解決方案

建立自主PEDA研製技術，突破依賴國外市場的進口窘境，有助國內產業鏈往高值化方向健全發展。

競爭優勢

東O為專業高分子製造廠商，近年來積極地往功能性高分子拓展市場。由於東O對於高分子累積多年研發與生產經驗，不論在原物料掌握、製程異常排除與品質管控皆能迅速掌握，若能進一步建立PEDA研製技術，可提升產品競爭力與市場占有率。

試量產研發
投入情形

計畫時程：110年~112年
總經費/政府補助：1.77億元/規劃中
年產能/產值/規格數：100噸/0.145億元/聚醚二胺2項

量產規劃

預估時程：113年~114年
投資金額：2.2億元
年產能/年產值：2,000噸/2.9億元

陸、各分項計畫說明

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-1試量產技術推動

1-1-4 高端新材料之潛力市場資訊研析

高端新材料之潛力市場資訊研析(1/7)

- 國家發展計畫下六大核心戰略產業—資訊/數位/資安卓越/國防/綠能/再生能源/民生/戰備產業

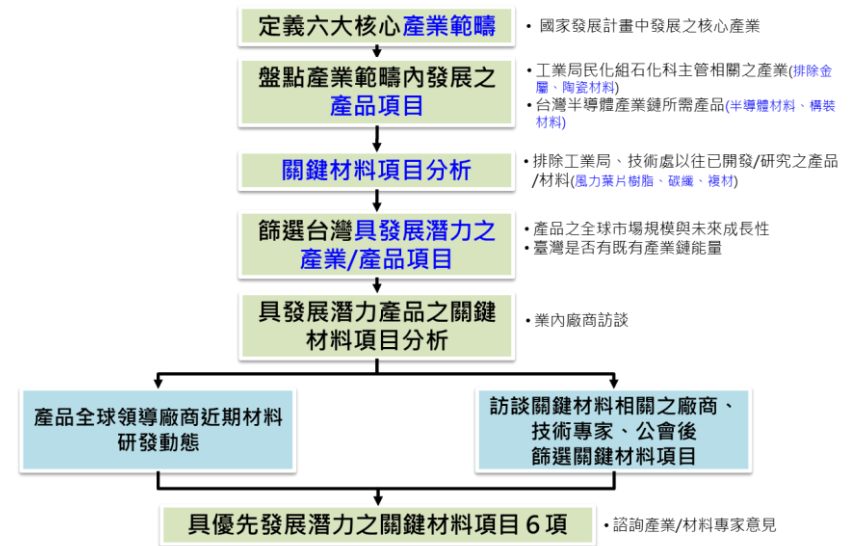
110至113年國家發展策略

一、數位創新，啟動經濟發展新模式2.0

1 打造六大核心戰略產業



讓臺灣成為全球經濟的**關鍵力量**



- 資訊/數位/資安卓越產業將分析【**高溫/高導熱晶圓模封樹脂**】。
- 國防及戰略產業將分析【**航空發動機用之冷/熱端複合材料**】與【**潛艦使用之輕量化複材、船體塗料**】。
- 綠電及再生能源產業將分析【**離岸風機葉片用之夾層材料、結構膠與防護塗料**】。
- 生物及醫療科技產業的國家發展重點聚焦【**資料影像AI分析**】與【**基因精準醫療**】技術，較無材料開發需求。
- 民生及戰備產業將以【**車用燃料電池材料**】與【**石化產業重要物資**】為分析目標。

高端新材料之潛力市場資訊研析(2/7)

關鍵材料項目說明與市場資訊

□ Low Dk/Df 載板材料

	MPI 薄膜	LCP 薄膜	PPE薄膜	BCB薄膜	PEEK薄膜
Dk 10GHz	3.1	3.1	3.9	2.65	3.07
Df 10GHz	0.006	0.002	0.01	0.0008	0.0033
楊氏模數 (Mpa)	140	150	2300	2900	3400

軟板 ←

→ 硬板

IC 載板材料

Organic

Inorganic

Thermoset

Thermoplastic

PPE, hydrocarbon

Glass

Ceramic, LTCC

持續研發
Low Dk, Df
(BT、ABF)

PTFE

LCP

- Transmission loss (α) = Dielectric loss(α_d) + Conductor loss(α_c)
- Dielectric loss(α_d) $\propto \sqrt{\epsilon} \times \text{freq} \times \tan\delta$
- Conductor loss(α_c) $\propto \sqrt{\text{freq}} \times \epsilon$
- ϵ : Dielectric constant (Dk)
- $\tan\delta$: Dielectric loss tangent (Df)

高端新材料之潛力市場資訊研析(3/7)

關鍵材料項目說明與市場資訊

ABF載板較具未來發展性，專利保護程度高

❑ BT(Bismaleimide Triazine)樹脂

- 由日本三菱瓦斯公司研發，專利期已過。
- 三菱瓦斯公司在BT 樹脂研發和應用方面仍處於全球 領先地位。
- BT 樹脂具高Tg、高耐熱性、抗濕性、低介電常數(Dk)和低Df等多種優勢，但是複合玻纖紗層，較ABF基板更硬，布線較麻煩，雷射鑽孔難度高，細線路要求無法滿足。
- 尺寸安定性好，熱脹冷縮影響線路良率低，BT多用於可靠度要求較高的網路晶片、手機MEMS 晶片、通信晶片等產品。隨著LED晶片的快速發展，BT 基板在LED封裝上的應用也在快速發展。

❑ ABF(Ajinomoto Buildup Film)載板

- 主要成份為環氧樹脂外，還有添加劑、安定劑、耐燃劑以及PET薄膜等成份
- 由Intel主導研發的材料，用於Flip Chip等高階載板的生產。
- ABF 材質可做線路較細、適合高腳數高傳輸的IC，多 用於CPU、GPU 和晶片組等大型高端晶片。
- ABF 作為增層材料，銅箔基板上面直接附著ABF 就可以作線路，也不需要熱壓合過程。
- 近年由於網路速度提升與技術突破，高效能運算應用浮上檯面，ABF 需求擴大，ABF載板可以跟上半導體先進製程的腳步，未來市場潛力較大。

關鍵材料項目檢擇與說明

- ❑ 資訊/數位/資安卓越產業將分析【**高溫/高導熱晶圓模封樹脂**】。
- ❑ 國防及戰略產業將分析【**航空發動機用之冷/熱端複合材料**】與【**潛艦使用之輕量化複材、船體塗料**】。
- ❑ 綠電及再生能源產業將分析【**離岸風機葉片用之夾層材料、結構膠與防護塗料**】。
- ❑ 生物及醫療科技產業的國家發展重點聚焦【**資料影像AI分析**】與【**基因精準醫療**】技術，較無材料開發需求。
- ❑ 民生及戰備產業將以【**車用燃料電池材料**】與【**石化產業重要物資**】為分析目標。

高端新材料之潛力市場資訊研析(4/7)

關鍵材料項目說明與市場資訊

台灣石化產業重要物資分析—【開發高值產品】/【提升關鍵材料國產化比例】 /【產製綠色低碳材料】

我國產業狀態與因應策略

Action Plan與預期效益

大宗石化原料

PE/EG

- 出口238萬噸
- 生產量66%出口
- 使用C2~C3原料生產

PS/PTA

- 出口200萬噸
- 生產量40%出口
- 使用C4~C9原料生產

【開發高值產品】

— 提高產品附加價值

C2~C3原料轉做
民生量大的高值材料

C4~C9原料轉做新興
產業所需關鍵材料

【提升關鍵材料國產化比例】

【綠色低碳材料帶動新料去化】

— 歐盟、日本塑膠製品未來均需有25%成分的綠色低碳材料。

產製綠色低碳材料
帶動新料出口去化

- 預期降低PE/EG與PS/PTA出口量33與41萬噸。
- 延長加工鏈段，達到上下游整合，創造就業機會。
- 轉作高值化材料與終端產品，避開原料端關稅障礙，發揮範疇經濟效益。
- 接軌國際品牌需求，建立國內綠色低碳材料與應用品市場。

高端新材料之潛力市場資訊研析(5/7)

關鍵材料項目說明與市場資訊

C2原料的去化策略與可開發項目

6~10億新台幣的產值

~15
美元/Kg 乙烯當量 超高分子量聚乙烯
(UPE)



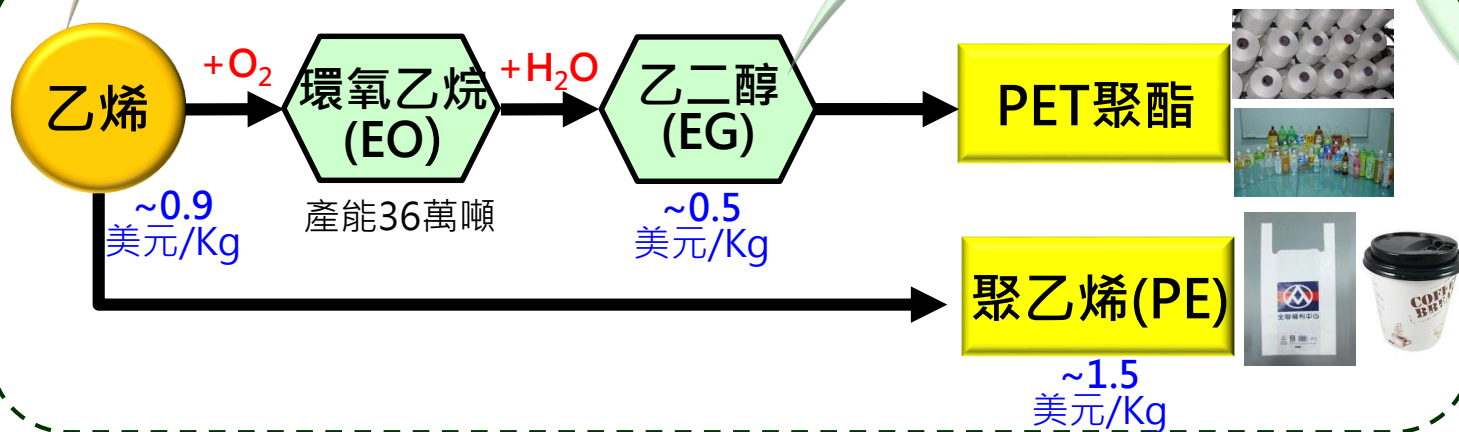
- 健康照護產業
- 人工肢體產業
- 電池產業
- 濾膜產業
- 國防保全產業

~3
美元/Kg

原料應用高值化

中間化學品高值化

我國廠商應用C2原料製造之主力產品



清漆



噴瓷漆



乙二醇
丁醚

碳酸
乙烯酯



鋰二次電池電解液



電容器電解液



PET聚酯



聚乙烯(PE)



高端新材料之潛力市場資訊研析(6/7)

關鍵材料項目說明與市場資訊(委員補)

一次式生物反應器(BioProcess Container, BPC)(I)

BioBLU® Single-Use Vessels

Thermo Scientific HyPerforma 5:1 Single-Use Bioreactor



0.3 L, 1 L, 5 L, 14 L, 50 L



- BPC袋膜材必須具有極高的純度、良好的化學相容性和可萃取性、保護承裝物不洩漏、耐pH值變化、溶質濃度變化、耐氧氣/二氧化碳/水蒸氣交換。同時，BPC膜必須具有柔韌性以抵抗穿刺、應力裂紋和其他傷害，並可在冷凍(-20 to -80°C)、冷藏或環境條件下使用。

BPOG extractables testing guidance.

thermo scientific

Product	Solvents	Surface area/ volume (SA/V)	Incubation	Time points	Assay	Reporting units	Sterilization
Mixing bags	WFI 50% EtOH 0.1 M H ₃ PO ₄ 0.5 N NaOH 1% PS-80 5 M NaCl	6:1 (cm ² /mL)	To 25°C, all else 40°C (on orbital shaker)	To, 24 hr, 21 day, 70 day	HPLC-PDA/ MS, GC-FID/MS, HS-GC-FID/ MS, ICP/MS conductivity, TOC, pH	µg/cm ²	Gamma irradiation at 50 ±5 kGy or Steam- sterilized at maximum time, temperature, and number of cycles
Storage bags						µg/cm and µg/cm ²	
Bioreactor bags		1:1 (cm ² EFA/mL)		To, 24 hr, 21 day	µg/cm ²		
Tubing							
Sterile filters		6:1 (cm ² /mL)		To, 24 hr, 21 day			
Process filters							
Connectors	5 M NaCl	6:1 (cm ² /mL)		To, 24 hr, 21 day	µg/cm ²		
Sensors							

WFI: water for injection, EFA: exploratory factory analysis

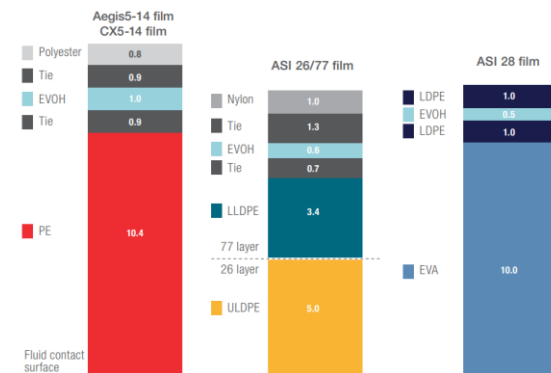


Figure 3. Common BPC cross-sectional structures and materials of construction (dimensions in mils).

高端新材料之潛力市場資訊研析(7/7)

關鍵材料項目說明與市場資訊(委員補)

一次式生物反應器(BioProcess Container, BPC)(II)

□ 一次性反應袋價格及國內概況

- 目前有Cytiva(前GE Healthcare)、Thermo、Sartorius、Merck、Pall等國際大廠生產。價格則由袋子大小與膜層數多寡決定，從新台幣30萬/個至大規模等級新台幣3,600萬/個不等(視各區域經濟發展狀況價格不同)。
- 台灣生物科技廠商台康、永昕公司所使用的都是Cytiva。
- 台康有6個2000L、2個1000L的生物反應器，假設滿載的話，一年總共會用到50-60個“袋子”，若以2000L來計算，每個袋子原價約80萬新台幣，有些廠商有折扣，實際售價平均大約落在新台幣55-60萬/個不等，每年在袋子的費用上大約會花費3-4,000萬新台幣，不過這是滿載的狀態，還要視廠商接單與實作的批次量來評估。

Region	Lab Scale Bioreactors (USD Thousand)	Pilot Scale Bioreactors (USD Thousand)	Large Scale Bioreactors (USD Thousand)
North America	25-30	80-100	1000-1200
Europe	20-22	50-70	700-900
Asia Pacific	10-20	30-50	500-600
Latin America & Middle East Africa	10-12	20-30	300-400

- MarketsandMarkets數據顯示，一次式生物反應袋2021年全球市場達到12.9億美元，預計到2026年五年內，市場將以年複合成長率**23.6%**持續成長。
- 一次性生物反應袋在亞洲及拉丁美洲成長最快速，2021~2026年CAGR分別為27.7%、27.0%，但**技術發展**，則以**歐美為主**。
- 台灣在**袋子製造**技術層面**沒有問題**，關鍵在於產品，一次性反應袋有其**專利**、以及後續所有的**檢測與認證程序**。

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-2 高端新材料技術聯盟

1-2-1 關鍵新材料技術開發

1-2-1-1 醫材用UV固化水凝膠材料技術開發

醫材用UV固化水凝膠材料技術開發(1/5)

市場背景：

水凝膠(Hydrogel)主要應用於醫材、農業、民生產品等領域，預估2026年全球產值達到5,500億元。

產業問題：

1. 國內傳統熱固型水凝膠產品需要有熱源進行反應，存在**VOC問題、能耗高且製程時間長(>3小時)**的缺點，難以與國際大廠主流-快速固化的UV水凝膠產品相比。
2. 國內UV固化技術不足，醫材用UV水凝膠材料與捲材長期**受國外廠商(如日本積水、美國3M等)壟斷**，下游廠商僅能進口組裝，造成成本高與規格受制於國外。

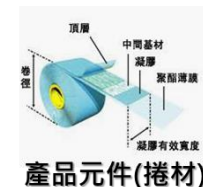
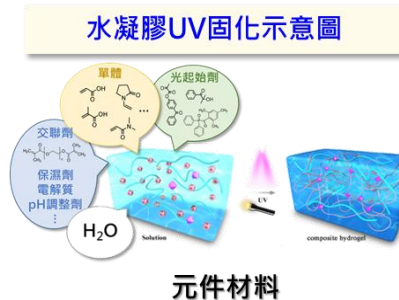
計畫目標：建立自主化醫材用UV固化水凝膠材料製備技術，補足產業缺口與拓展出海口(如藥物敷料、人工皮膚、組織工程等)。

UV固化優勢：(熱固化相比)

- ✓ 降低有機溶劑使用量，**減少VOC排放**。
- ✓ 快速固化(只需數秒)，**能耗低**。
- ✓ 可常溫下反應，**影響水凝膠的性質小**。

技術指標

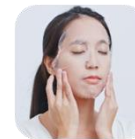
- 膠片成型厚度 $\geq 0.6 \text{ mm}$
- 剝離強度(SUS材質) $\geq 100\text{g}/25\text{mm}$
- 膠片交流阻抗 $\leq 500 \Omega$



產品元件(心電圖電極貼片)



肌電圖電極貼片



面膜



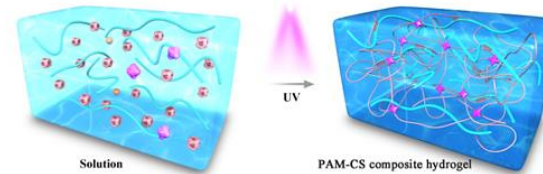
醫藥用敷料

醫材用UV固化水凝膠材料技術開發(2/5)

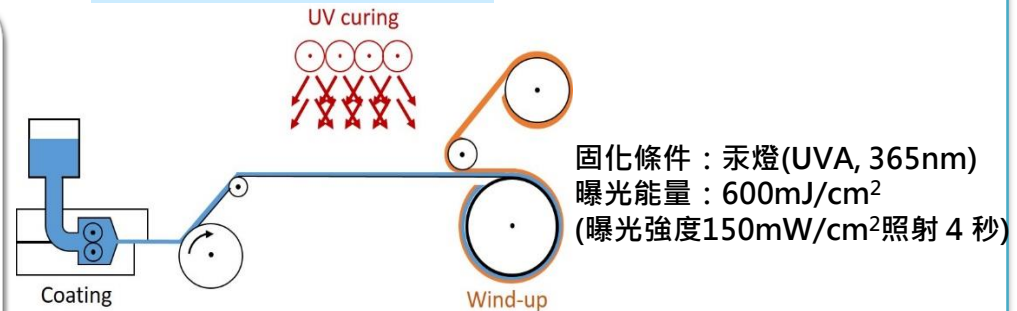
技術重點

UV固化優勢：(熱固化相比)

- ✓ 降低有機溶劑使用量，**減少VOC排放**。
- ✓ 快速固化(只需5~10秒)，**減少能耗**。
- ✓ 可常溫下反應，**影響水凝膠的性質小**。

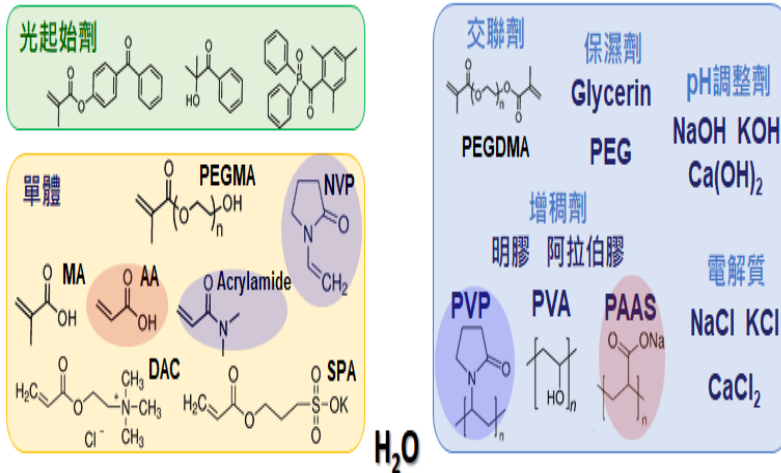


連續式UV固化反應



- ✓ 導入反應型光起始劑 → 驅動固化反應並參與交聯，快速產生膠體強度。
- ✓ 導入水溶性增稠劑 → 調整水凝膠溶液黏度，降低塗佈後的流動性。

水凝膠配方組成



平台名稱

醫材用UV固化
水凝膠材料
開發技術平台

計畫前產業狀況

- 1.國內水凝膠主要採以傳統熱固化製程，製程時間長且品質難以應用於高階醫療市場。
- 2.UV固化水凝膠原料長期受國外廠商壟斷。

完成後產業狀況

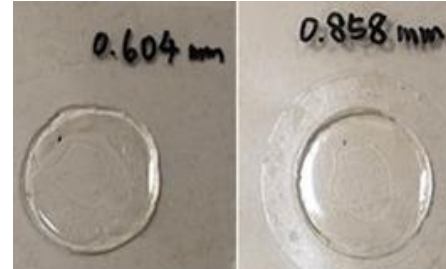
- 1.藉由反應型光起始劑的導入及水凝膠配方設計，開發出可塗佈製程的水凝膠溶液，提升UV固化水凝膠的技術水平
- 2.轉換成UV固化方式，具有減少溶劑用量及省電之優點。

醫材用UV固化水凝膠材料技術開發(3/5)

配方組成	#1	#2
親水性單體	22.0	8.7
丙烯酸	10.0	4.0
丙烯醯胺	7.0	38.3
保濕劑	15.0	9.9
電解質	3.0	3.0
起始劑	1.1	0.9
交聯劑	0.35	0.8
增稠劑	0.8 (PAAS)	4.0 (PVP)
pH調整劑	-	3.0
H ₂ O	40.8	27.6
Total (wt.%)	100	100

固化條件：汞燈(UVA, 365nm)
曝光能量：600mJ/cm²
(曝光強度150mW/cm²照射 4 秒)

水凝膠固化外觀



配方1膠材

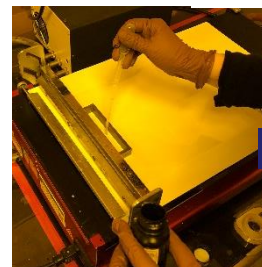
配方2膠材

醫材用UV固化水凝膠物性目標：

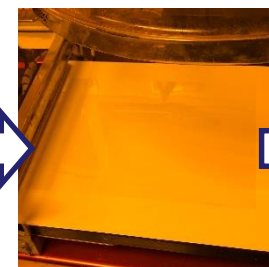
- pH=4~7
- 膠片厚度 ≥ 0.6 mm
- 剝離強度 ≥ 100 g/25mm
- 交流阻抗 ≤ 500 歐姆

	市售商品 (日本積水)	自製配方#1	自製配方#2
pH	5.0	4.3	6.3
剝離強度	80 g/25mm	120 g/25mm	140 g/25mm
膠片厚度	0.600 mm	0.604 mm	0.858 mm
交流阻抗	500 Ω	65 Ω	312 Ω

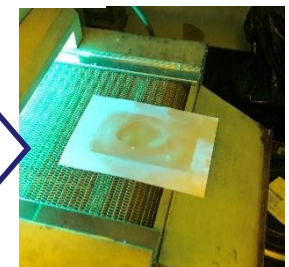
水凝膠塗佈



上膠液



塗佈



UV固化

醫材用UV固化水凝膠材料技術開發(4/5)

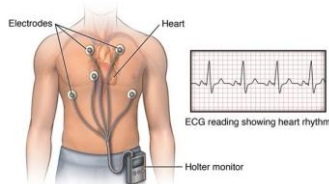
產業效益

- ✓ 透過**UV固化水凝膠材料開發技術平台**，建立自主化UV固化/塗佈加工特色之水凝膠產業鏈，開拓在醫材、民生、電子等產業之高值化產品。
- ✓ 預期達到國產供應原材料，改變國外商品壟斷市場的現況。預估將促進相關產業產值可達新台幣10億元。

市場關連性	項 目	2020年	2021~2022年
產品直接效益	UV固化水凝膠材料	國內尚無廠商可供應此材料，仍仰賴進口	> 10億元 (臺灣)

➤ 醫療用UV水凝膠應用：

心電圖(ECG)、肌電圖(EMG)檢查、藥物敷料、組織工程材料(人工皮膚)、隱形眼鏡



醫材用UV固化水凝膠材料技術開發(5/5)

後續推動研發聯盟說明：

高值化發展重點

- 高機能醫材用UV固化水凝膠材料開發，促進石化產品轉型升級
- 發展醫材用UV固化水凝膠材料製備技術
- 提升泛用石化產品進入環保高值化應用，提升產業競爭力



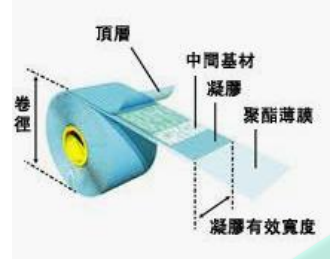
心電圖/肌電圖電極貼片



面膜



醫藥用敷料



產品元件

終端應用產品

→ 醫材組裝

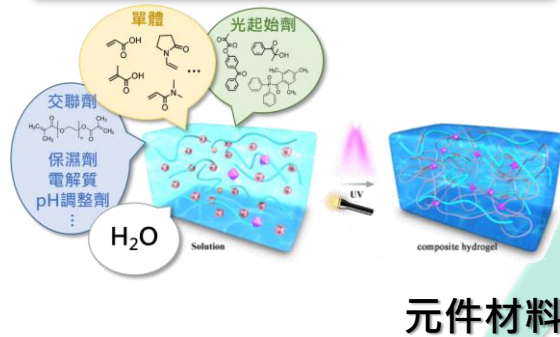
→ 潛力廠商: 得O、
全O生醫

依據下游應用提供相關規格與產品驗證。
產值>5億元

工研院

UV固化水凝膠
連續式塗佈製程技術

水凝膠UV固化示意圖



元件材料

→ 膠材塗佈及固化製程開發

→ 潛力廠商: 大O、虹O
調整塗佈固化參數以符合業者所需。
產值>3億元

工研院

UV水凝膠
配方設計

→ 水凝膠材製備與配方開發

→ 潛力廠商: 正O、國O

設計與製造UV固化水凝膠材料，
符合醫材需求。
產值>2億元

計畫產生效益：

- 自主供應水凝膠材料
- 創造相關產業產值>10億元

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-2 高端新材料技術聯盟

1-2-1 關鍵新材料技術開發

1-2-1-2 防水透氣聚氨酯薄膜加工技術開發

防水透氣聚氨酯薄膜加工技術開發(1/4)

背景說明：在防水機能服飾市場，產品訴求由高透濕性轉為**高透氣性**。目前主流產品(Gore-Tex)採用**多孔ePTFE(鐵氟龍)薄膜**作為防水透氣層，此材料**長期仰賴進口**(國內每年進口約2000噸; 產值為6~8億元)，且在環保法規漸趨嚴格下，含氟材料將逐漸限制使用，**亟需尋求替代品以符合市場需求**。相對地，國內聚氨酯薄膜產業發展成熟，但多孔聚氨酯薄膜無法同時兼具防水及透氣性。

計畫目標：開發**防水透氣聚氨酯(PU)薄膜**製備技術，藉由孔隙結構控制及介面改質技術，使薄膜兼具防水與透氣功能，應用於專業服飾(如防護衣、軍警制服、航運水手服等)，以提高聚氨酯薄膜附加價值。

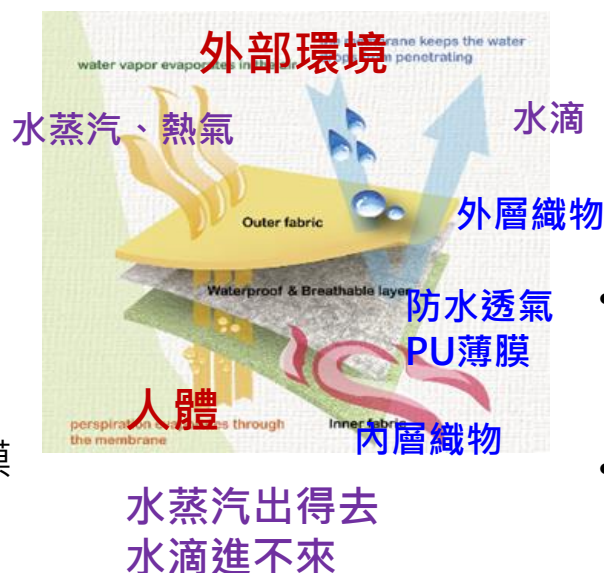
技術亮點：利用環境友善的**水性聚氨酯**為基礎材料，由組成設計及製程控制薄膜微孔**大小、數量分布及連通性**。再透過介面改質處理形成**超疏水**現象，克服多孔膜材防水性不足，並維持**高透氣性**。

技術指標

- 厚度 $\leq 150 \mu\text{m}$
- 撥水度 $\geq \text{ISO2}$ (≥ 70 分)
- 透氣 $\geq 0.1 \text{ cfm}$
- 耐水壓 $\geq 5000 \text{ H}_2\text{Omm}$

計畫產生效益

- 自主供應防水透氣聚氨酯薄膜
- 相關產業產值 ≥ 10 億元

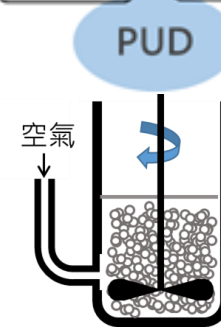


六大核心產業

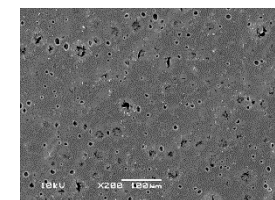
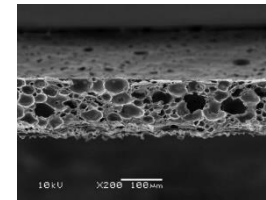
- 防水透氣機能性紡織品適合長時處於嚴苛環境的從業人員穿著，如**軍人、警察及醫護**，以提升舒適性。
- 另外，也可應用於建築、汽車及醫療等**民生產業**。

配方/塗層	耐水壓 (mmH ₂ O)	Gurley test (seconds)	透氣(CFM)
水性PU A4配方	0	<1	7.90
水性PU+100% C1(50um)	~20000	∞	~0
水性PU+70% C1(50um)	~20000	∞	~0
水性PU+50% C1(50um)	12000	90-120	~0
水性PU+30% C1*1(50um)	0	<1	5.30
水性PU+30% C1*2(50um)	2500	1-2	2.92
水性PU+12.5wt% C2(50um)	~20000	∞	~0
水性PU+11wt% C2(50um)	3-4000	25	0.06
水性PU+10wt% C2(50um)	~0	3-5	3.56
水性PU+12.5wt% C2(22um)	~0	2-4	6.15
水性PU+1 layer silica	~0	8	1.47
水性PU+1 layer 10WPU	~0	5	4.58
水性PU+1 layer 20WPU	~1000	20	0.76
水性PU+1 layer silica +10% C1	2652	38	0.40
➡ 水性PU+2 layer silica +10% C1	5565	46	0.15

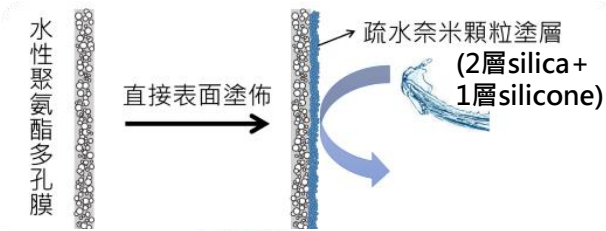
穩泡劑 發泡劑



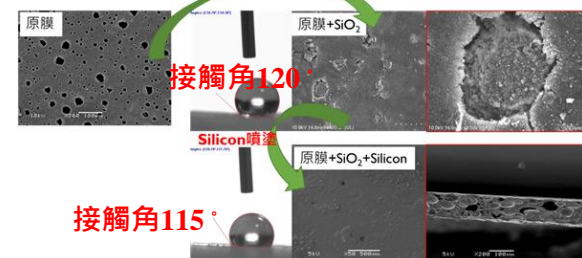
機械物理發泡



氣泡直徑約16 μ m



SiO₂ 修飾填孔



防水透氣聚氨酯薄膜物性目標:

- 撥水度 \geq ISO2 (70分)
- 耐水壓 \geq 5000 H₂Omm
- 透氣度 \geq 0.1 cfm



撥水度: ISO2~ISO3

防水透氣聚氨酯薄膜加工技術開發(3/4)

產業效益

- 透過**機能性服飾用防水透氣薄膜技術**，開發環保型並兼具高透氣及防水之PU薄膜，建立與傳統PU防水透濕膜具差異化 / 獨特性等特色之產品。開拓特殊專業紡織品及服飾產業之高值化市場，預估將促進相關產業產值達新台幣10億元以上。

市場關連性	項 目	2020年	2021年~
產品性能提升	高透氣防水聚氨酯薄膜	國內尚無兼具透氣及防水之聚氨酯薄膜產品	> 10億元 (臺灣)

- 防水透濕薄膜市場中，聚氨酯薄膜佔據35-40%，除了特殊專業行業所需之紡織品，此外也可用於車業、建築業、醫療業及作為特殊包材用途。

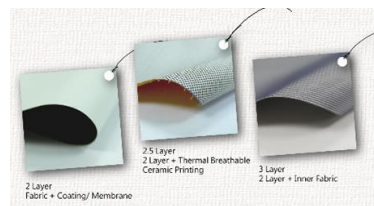
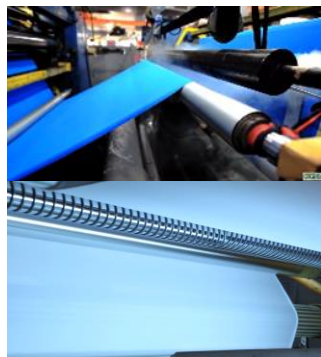
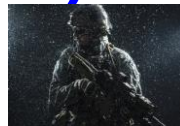
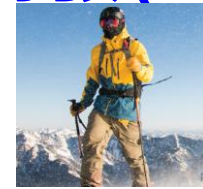
技術名稱	計畫前產業狀況	完成後產業狀況
防水透氣聚氨酯薄膜加工技術開發	<ol style="list-style-type: none"> 國內機能性服飾市場依然以代工為主，且為具有鐵氟龍之產品代工，少有自主開發之防水透氣機能產品 氟化物因環境問題，須逐年減少使用量，並且開發新型防水透濕薄膜 	<ol style="list-style-type: none"> 經水性聚氨酯基膜設計，加上表面改性工法，使原本無防水性之聚氨酯基膜具有防水性且兼具透氣性。 以聚氨酯為主要防水透濕層，具有減少氟化物用量及國內聚氨酯產業高值化之優點。

防水透氣聚氨酯薄膜加工技術開發(4/4)

後續推動研發聯盟說明：

高值化發展重點

- 高機能防水透氣聚氨酯薄膜開發，促進石化產品轉型升級
- 發展防水透氣聚氨酯薄膜製備技術
- 提升泛用石化產品進入環保高值化應用，提升產業競爭力



終端應用產品

→ **成衣製造**

→ 潛力廠商: 歐O那、科O、達O
依據下游應用提供相關規格與產品驗證。

產品元件

→ **PU塗佈製膜**

→ 潛力廠商: 聚O、興O、双O
調整塗佈參數以符合業者所需。

工研院
薄膜造孔及介面改質技術

元件材料



→ **PU製備與配方**

→ 潛力廠商: 南O、立O、大O

設計與製造防水透氣聚氨酯材料，符合機能性服飾需求。

工研院
新結構聚氨酯樹脂開發技術

計畫產生效益

- 自主供應防水透氣聚氨酯薄膜
- 相關產業產值 ≥ 10億元

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-2 高端新材料技術聯盟

1-2-1 關鍵新材料技術開發

1-2-1-3 生質黏彈體材料流變技術開發

生質黏彈體材料流變技術開發(1/4)

計畫目標

響應歐盟&日本等限塑政策，本計畫欲建立自主化生質黏彈體製備技術，以取代傳統石化來源EVA熱熔膠，同時可取代進口生質熱熔膠(瑞典B公司、美國H.B. Fuller、德國Henkel)，補足產業缺口並拓展出海口(如食品容器、衛材、鞋材、紡織、車材黏合等)，應用於民生與戰略物資產業。

預期效益

- 利用生質高分子PBAT為基礎材料，藉由膠材主劑改質設計及大振幅震盪剪切 (Large Amplitude Oscillatory Shear, LAOS)流變分析精準控制膠材軟化溫度，並維持低VOC排放。
- 生質熱熔膠可應用於一次性包材、衛生用品及紙吸管黏合等，屬於民生產業。
- 自主供應生質熱熔膠材，相關產業產值>18億元。

平台名稱	計畫前產業狀況	完成後產業狀況
生質黏彈體材料流變技術開發技術平台	<ol style="list-style-type: none"> 國內熱熔膠主要採石化來源EVA，排碳量高。 為了達到高接著強度，需加高黏度高揮發的增黏劑，造成使用時的高VOC，不適合使用於食品容器、衛材、車內飾品等應用。 生質/生分解熱熔膠長期受國外廠商壟斷。 	<ol style="list-style-type: none"> 藉由PBAT配方設計與接枝改質技術，開發出高接著強度、低VOC之可循環再利用生分解熱熔膠。 國產化生質/生分解熱熔膠，提高廠商國際產業競爭力。



遇到的問題/現象

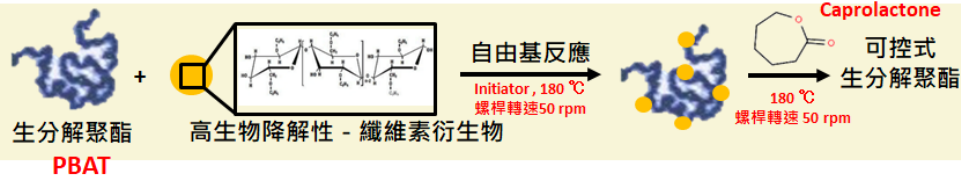
1. 分解時間長，需特定高溫高濕環境
2. 內聚力高，潤濕性不佳
3. 軟化點與熔點高



解決方向

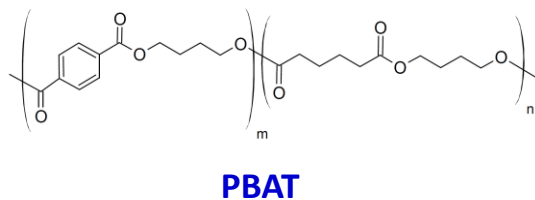
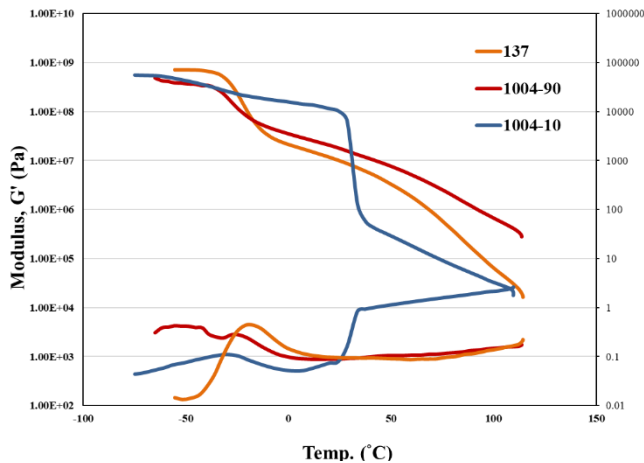
1. 混摻生質助劑，提升主樹酯生分解速度
2. 導入軟段→提升鏈運動能力

生質黏彈體材料流變技術開發(2/4)



★利用變溫流變分析熱熔膠潤濕性、持黏性等基本性質。

PBAT Hot melt adhesive



樣品	商品料 (BASF C1200)	PBAT#2 _CPL	1004-90	1004-10
熔點 (T _m :°C)	123	119	112	55
接著強度 (gf/2.5cm)	-	-	5,772	6,280
稀稠度@160°C (cps)	2,313,102	51,800	6,050	281,000
VOC @40°C (ppb)	-	-	-	未檢出



PBAT商品料

PBAT改質料

PBAT熱熔膠

生質熱熔膠物性目標:

- 熔點(T_m) $\leq 110^{\circ}\text{C}$
- 稀稠度@ $160^{\circ}\text{C} \leq 300,000$ cp
- 接著強度 ≥ 5 gf/2.5cm
- VOC $\leq 5,000$ ppb

- 流變圖中，配方膠1004-10在高溫時的G'值下降許多，可大幅提升材料在塗布和施膠時的潤濕性及延展性。
- 1004-10接著力測試結果達6,280 gf/2.5cm，熔點為55度，稀稠度(@160°C)為281,000cp。
- 1004-10具良好的潤濕性與接著力。

生質黏彈體材料流變技術開發(3/4)

產業效益

- 透過**生質黏彈體材料流變技術開發**，以建立差異化/獨特性等特色之生質高分子樹脂產業價值鏈，開拓在食品與民生等產業之高值化產品，提升膠材接著性兼顧生物可分解永續概念。
- 計畫結束後三年，估計本技術平台開發之生質熱熔膠年銷售量可達10,000噸，年銷售額達18億台幣，銷售範圍擴及臺灣/中國/美國/歐洲，市場占有率達10%。

市場關連性	項 目	2020年	2021年~
產品直接效益	1. 高接著性 2. 操作溫度範圍廣	國內尚無此材料系統產業，以進口材料為主	> 18億元 (台灣)

- 高接著性、生物可分解性之生質材料應用：應用於食品容器/紙吸管/衛生用品/鞋材/布材黏合等。



食品容器



紙吸管



標籤



衛生用品



鞋材



車材

生質黏彈體材料流變技術開發(4/4)

後續推動研發聯盟說明：

高值化發展重點

- 市場目前無生分解熱熔膠技術，工研院可提供聚酯接枝設計及配方設計
- 大振幅震盪剪切LAOS流變分析，控制軟化溫度與結晶速度
- 維持低VOC排放
- 建立國內自主研發生產關鍵材料



混鍊加工

原料

→ 原料供應

→ 潛力廠商: 遠○新、南○、長○

ITRI: 協助檢測原料加工潛在性，並進行初步改質。



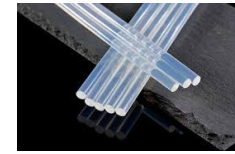
終端應用產品

→ 食品容器/紙吸管/衛生用品/鞋材/布材黏合

→ 潛力廠商: 尚○、文○

ITRI: 依據下游應用提供相關規格與產品驗證

終端產品



計畫產生效益

- 自主供應食品包裝用生質熱熔膠材料
- 相關產業產值 > 18億元

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-2 高端新材料技術聯盟

1-2-2 高端新材料研發聯盟與輔導

1-2-2-1 5G通訊基板用低介電改質材料計畫研發聯盟

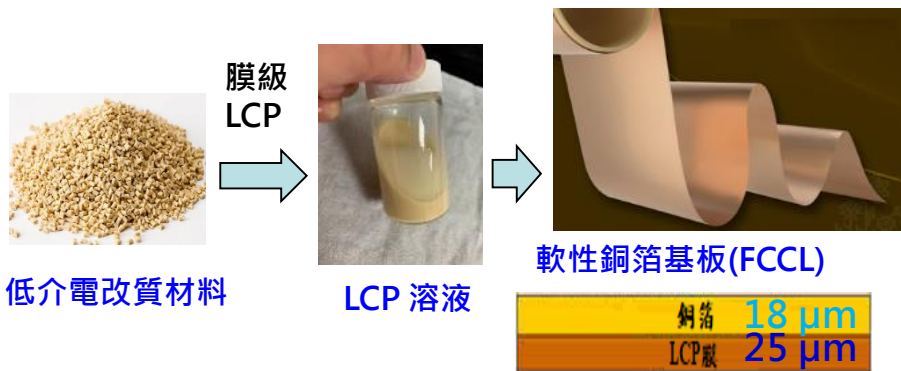
IDB 5G通訊基板用低介電改質材料計畫研發聯盟(1/6)

INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU,
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
經濟部工業局

計畫背景：大趨勢及蘋果帶動下，IDC預測 2021 年**全球LCP通訊軟板市場規模將達1200億元(新台幣)**，目前臺灣軟性電路板廠台郡、嘉聯益、臻鼎皆對於LCP通訊軟板材料展現出迫切需求。然而，受限於日本廠商(如Sumitomo、Kuraray等)專利壟斷，我國軟性電路板廠商長期仰賴進口LCP材料，造成成本高與規格受制於人，以形成完整產業供應鏈與提升產業競爭力。

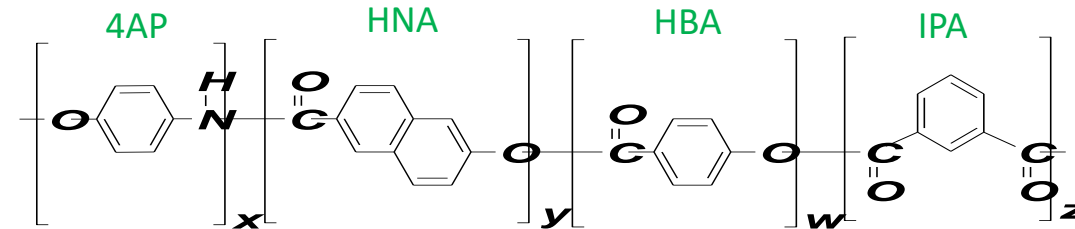
計畫目標：建立**5G通訊基板用低介電改質材料研發聯盟**，形成國產**5G通訊基板**產業鏈與拓展出海口(如智慧型手機、筆記型/平板電腦、穿戴裝置、車用電子等)。

技術亮點：通過LCP共聚單體結構設計，開發低介電改質材料，作為膜級LCP之**添加劑**使用(添加量**1~5wt.%**)，可進一步降低薄膜 D_k 與 D_f ，滿足5G高頻通訊需求。



工研院膜級LCP合成與薄膜基本性質分析

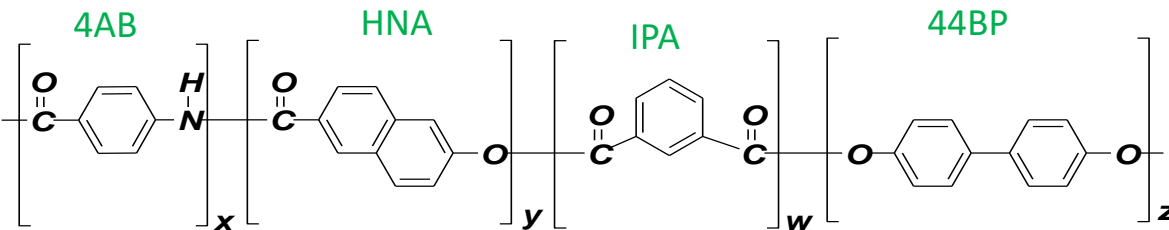
工研院自行合成溶劑型LCP產品
透過塗佈成膜得到LCP薄膜



SUMITOMO LCP FILM



塗佈
→



ITRI LCP FILM

住友化學以其溶劑型LCP產品(溶解於NMP; 固含量 8 wt.%)透過塗佈成膜得到LCP薄膜



◎材料物性總目標:

-介電常數(D_k) ≤ 3.3

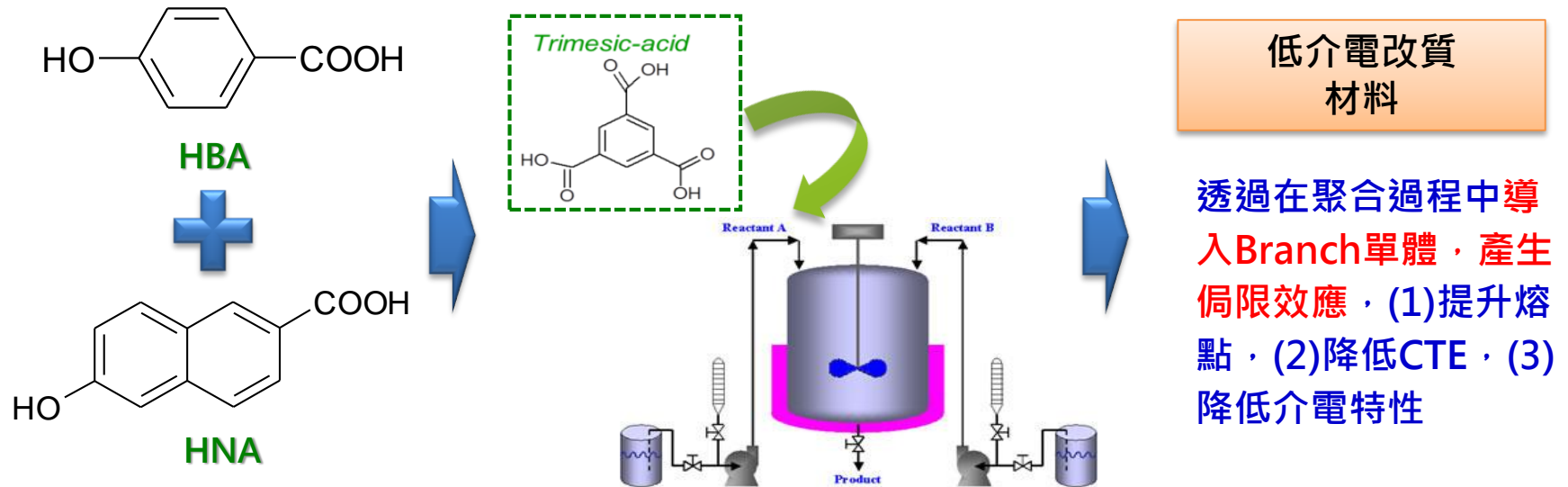
-介電損耗(D_f) ≤ 0.004

-熱膨脹係數(CTE) ≤ 40 ppm/°C

-熔點(T_m) ≥ 300°C

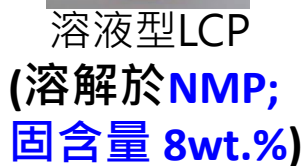
	ITRI LCP FILM	SUMITOMO LCP FILM
T_m (°C)	303	358
T_g (°C)	177	177
CTE	38.8	38
D_k	3.58	3.69
D_f	0.0042	0.0043

低介電改質材料合成



	ITRI LCP Modifier	ITRI LCP Film	SUMITOMO LCP Film	本計畫目標
熔點 (T_m ; °C)	315	303	358	≥ 300
T_g (°C)	183	177	177	-
CTE [ppm/°C]	-	38.8	38	≤ 40
➡ $D_k@10\text{GHz}$	2.7	3.58	3.69	≤ 3.3
➡ $D_f@10\text{GHz}$	0.0019	0.0042	0.0043	≤ 0.004

+



低介電改質材料 **2 wt.%**



(溶解於NMP;
固含量 10wt.%)

高頻薄膜塗佈配方

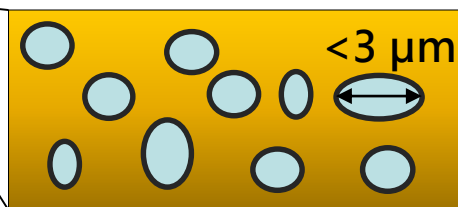
塗佈成膜



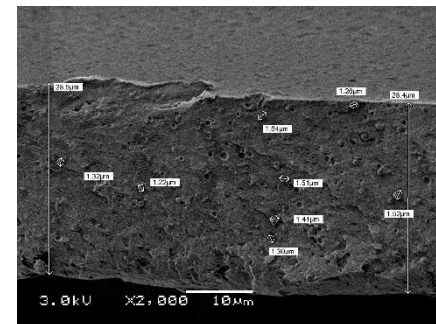
LCP膜

銅箔

FCCL



-25 μm



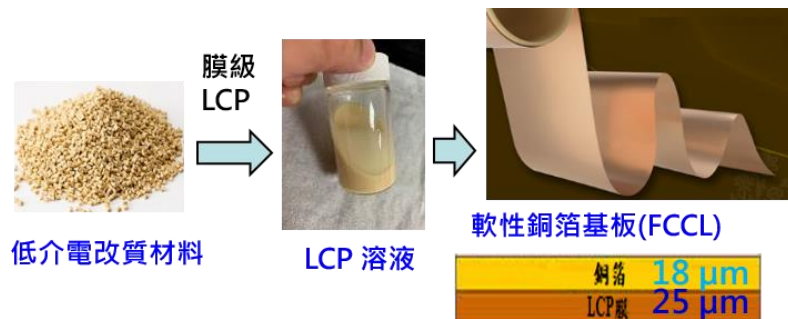
	ITRI blend LCP film	ITRI LCP Modifier	ITRI LCP Film	SUMITOMO LCP Film	本計畫 物性目標
熔點 (T _m ; °C)	342	315	303	358	≥ 300
T _g (°C)	179	183	177	177	-
CTE [ppm/°C]	32.2	-	38.8	38	≤ 40
D _k @10GHz	3.3	2.7	3.58	3.69	≤ 3.3
D _f @10GHz	0.0030	0.0019	0.0042	0.0043	≤ 0.004

技術輔導照片

- 本計畫目標: 5G通訊用低介電改質材料開發與應用



- 完成低介電改質材料合成與應用技術



文字說明

- ☞ 完成低介電改質材料合成，達到介電常數(Dk) = 2.7，熔點(Tm) = 315℃。
- ☞ 本計畫完成LCP薄膜塗佈製程與性能驗證，塗膜厚度25μm，介電常數(Dk) = 3.3，介電損耗=0.003，熱膨脹係數 (CTE) = 32.2 ppm / °C。
- ☞ 3家合作廠商完成研發簽約：晉一化工、台南紡織、綠能奈米，研發自籌金額共270萬(未稅)。

計畫執行前：

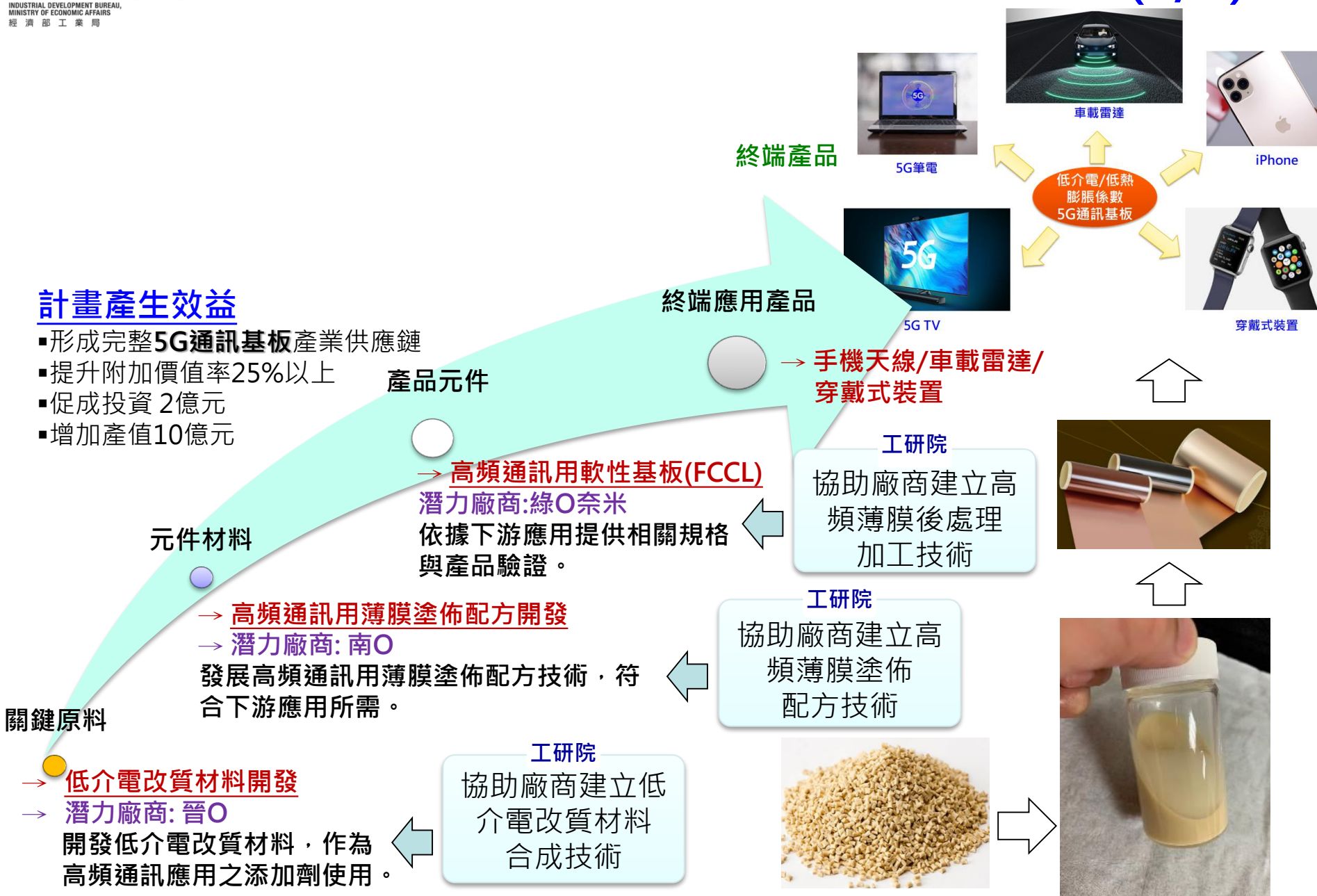
1. 無低介電改質材料可改善LCP薄膜特性。
2. 無高頻薄膜塗佈配方可進行FCCL塗佈。
3. LCP薄膜特性尚未超越國際大廠。

計畫執行後：

1. 完成低介電改質材料合成技術可改善LCP薄膜特性。
2. 建立國內自有5G關鍵原材料核心技術能量包含溶劑型LCP與低介電改質材料，補足產業鏈上游原材料之缺口。

IDB 5G通訊基板用低介電改質材料計畫研發聯盟(6/6)

INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU,
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
經濟部工業局



分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-2 高端新材料技術聯盟

1-2-2 高端新材料研發聯盟與輔導

1-2-2-2 高頻通訊基地台天線罩複合材料開發研發聯盟

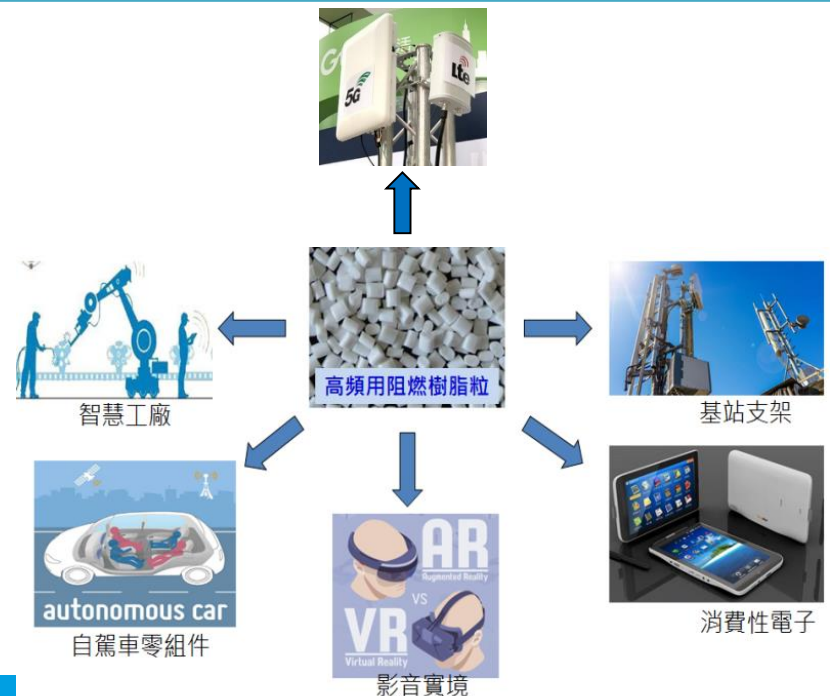
背景說明：

1. 傳統的基地台金屬外殼會對5G信號屏蔽干擾，因此各大樹脂廠積極投入**5G改性塑料**複材開發，此材料需具備低介電、抗衝擊、耐候/濕、阻燃等特性。
2. 有機磷系阻燃劑受熱會形成不易燃的焦炭層，且不會產生大量煙霧及有毒氣體，但本身耐溫性差、易水解的缺點，因此，尋求國內廠家從事開發**耐高溫、抗水解的磷系阻燃劑**。
3. 高頻傳輸用阻燃複材全球需求量約1萬噸/年；產值為25億元；國內每年進口約150噸；5G基站衍生產值為**280億元/年**，為目前此關鍵材料皆仰賴進口(如**Sabic**與**Covestro**)，造成成本高與規格受制於人，亟需組成5G複合材料開發，以形成完整**產業供應鏈**與**提升產業競爭力**。

計畫目標：建立高頻通訊基地台用**低吸濕阻燃複材研發聯盟**，形成國產5G基地台產業鏈與拓展出海口(如**自駕車**、**智慧製造**、**消費性電子**等)。

技術亮點：

➤透過分子結構設計及合成反應技術，可開發**耐高溫低吸濕有機磷系阻燃劑**。導入此**耐溫阻燃劑**於PC複材內，進行**混煉加工**與**流變調控**後，可製備高頻通訊基地台用低吸濕阻燃材料。

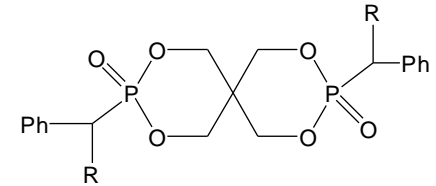


高頻通訊基地台天線罩複合材料開發研發聯盟(2/5)

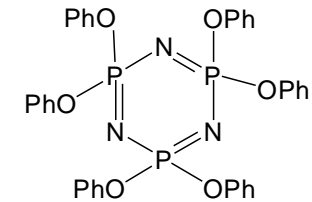
耐溫、低吸濕有機磷系阻燃劑結構設計、合成、純化與性能評估

❖ Zuran 12

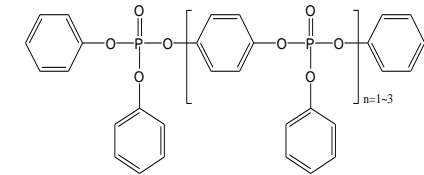
型號	Zuran 12	FR-201	FR-220	RX-200
供應商	奇鈦科技	大塚化學	輔原貿易	大八化學
CAS No.	20544-37-0	1184-10-7	68874-96-4	139189-30-3
P%	13.5-16.0	13.4	10.8	9.0
mp	260	115	75-95	95
T _d	> 350	> 340	> 330	> 330
酸價	0.11	0.15	0.47	0.32
耐水解測試@rt, 60 days				
吸水率%	0.17	0.55	1.42	0.84
酸價	0.43	0.83	2.14	1.73
耐水解測試@50°C/65RH, 28 days				
吸水率	1.13	1.74	5.88	4.15
酸價	2.81	4.17	7.64	7.35
耐水解測試@85°C/85RH, 24hrs				
吸水率	4.81	8.55	NG	NG



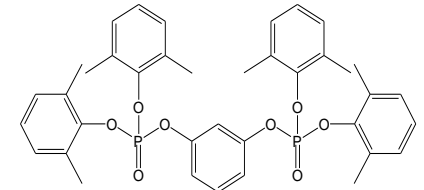
❖ FR-201



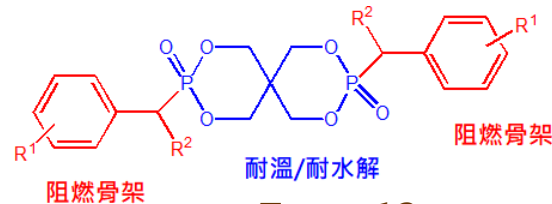
❖ FR-220



❖ PX-200

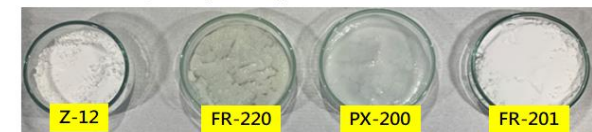


- ✓ 本案開發的Zuran 12在熱穩定性、耐水解性都優於市售的有機磷阻燃劑
- ✓ 在85 °C/85RH測試中，僅Zuran 12無明顯結塊/水解現象產生



❖ Zuran 12

耐水解測試@85°C/85RH, 24hrs

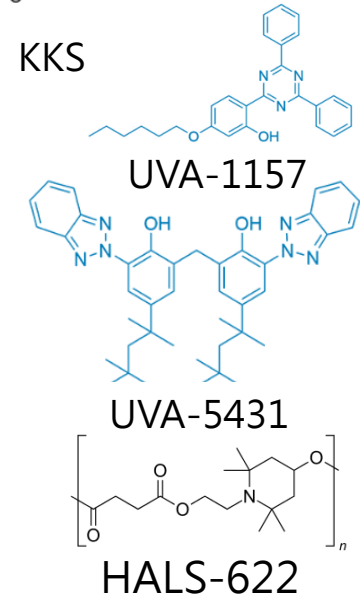
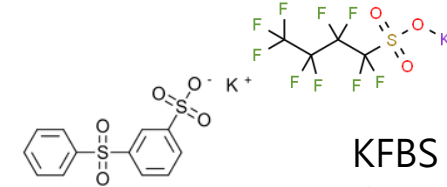


耐溫、低吸濕阻燃複材機械、耐候以及電性評估

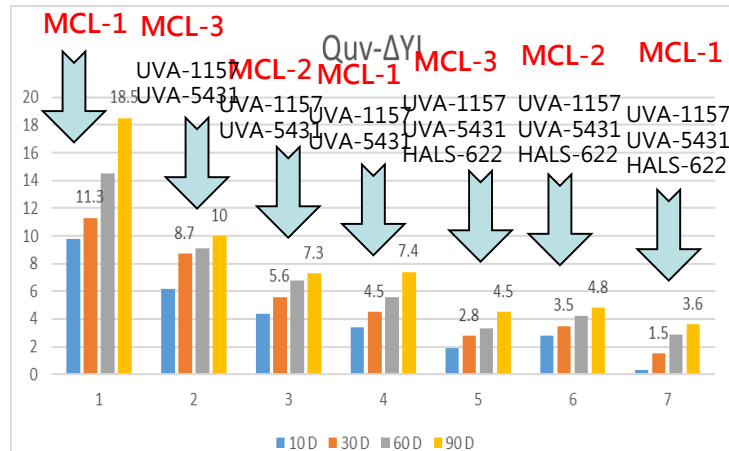
Sabic Covestro 杜邦 台化PC 力麟PA6 虹溢TPU

	單位	PC-9330	PC-6557	PC-2458	MCL-1	MCL-2	MCL-3
Flame retardant		KKS	KFBS	no	Zuran 12	Zuran 12	Zuran 12
UL94	0.8 mm	V1	V2	NG	V0	V0	V0
	1.5 mm	V1	V1	V2	V0	V0	V0
Tensile	kgf/mm ²	648	680	729	681	764	642
Elongation	%	127	112	330	149	238	136
CTE	ppm/°C	116	94	87	84	81	75
Bending	kgf/cm ²	870	974	970	723	1000	932
Impact	kg-cm/cm	95	100	113	108	111	103
Thermal shock	kg-cm/cm	53	70	93	85	63	78
(-30~70°C/100次)		55.8%	70.0%	82.1%	78.5%	56.4%	76.1%
HDT	°C	124	125	124	113	97	115
吸水率	%	2.37	1.98	1.22	1.44	3.56	2.11
介電常數	10 GHz	2.9	2.7	2.6	2.7	2.6	2.8

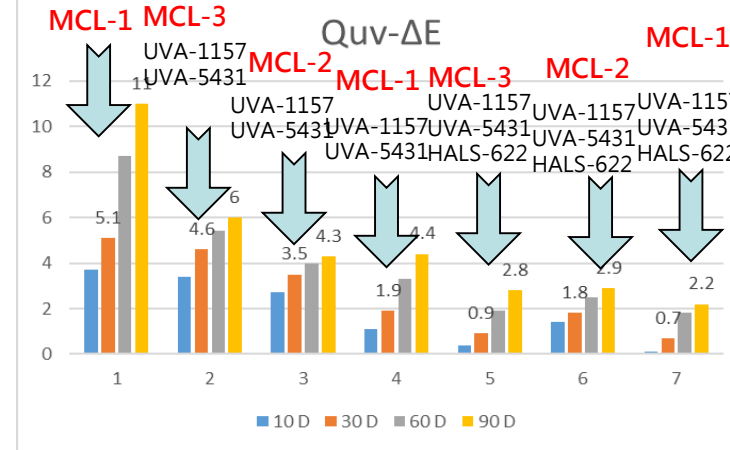
- 添加耐燃劑時，複材本身HDT、CTE會明顯下修
- 含Z-12的阻燃複材在添加適當的紫外光安定劑後，明顯提升戶外耐候性



未加UV安定劑

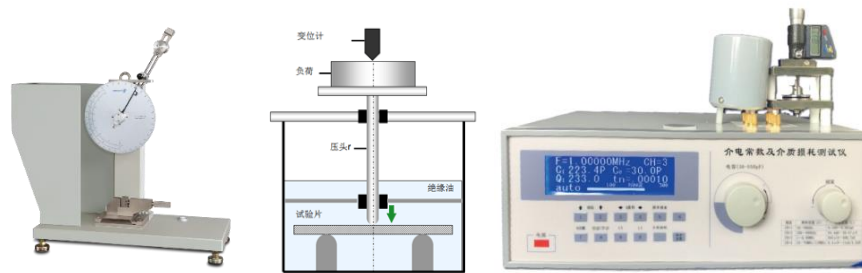
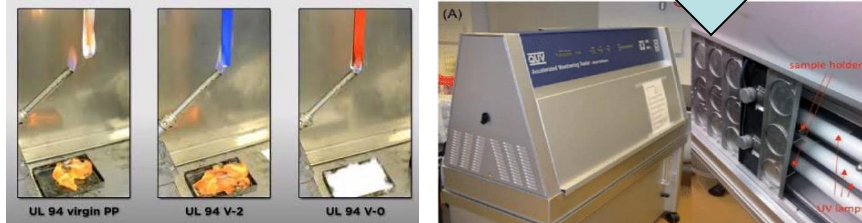
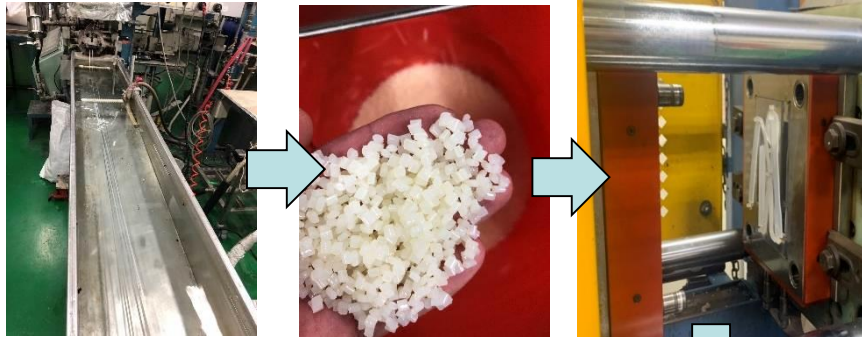


未加UV安定劑



技術輔導照片

耐候阻燃增韌複材配方設計、加工以及性能評估



文字說明

2A. 阻燃複材組成設計、螺桿混鍊

2B. 阻燃複材拉條、切粒、烘乾以及射出成形

2C. 阻燃複材阻燃、拉力、耐候、衝擊等評估

執行前：

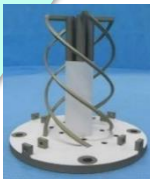
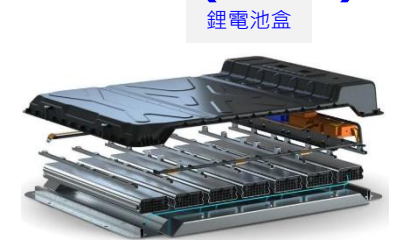
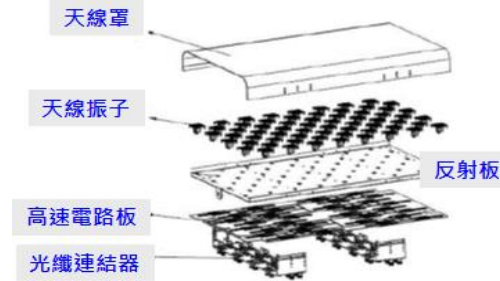
1. 國內無「**高頻通訊基地台天線罩複合材料**」
供應商

2. 國內無「**高頻通訊基地台天線罩**」完整產
業鏈

執行後：

1. 國內可自主供應「**高頻通訊基地台天線罩複
合材料**」

2. 建立我國「**高頻通訊基地台天線罩**」完整
產業鏈



藍圖項目名稱:
高頻低吸濕阻燃
樹脂開發

→ 低介電、耐水解無鹵阻燃劑設計
合作廠商: 奇○
發展低介電、耐水解的無鹵阻燃劑, 符合高頻材料阻燃的需求

混鍊加工

→ 高頻用低吸濕阻燃樹脂

合作廠商: 力○、虹○

發展高頻用低吸濕阻燃樹脂混鍊加工
製程技術, 符合下游應用所需

→ 高頻元件介電與阻燃驗證

潛在/合作廠商: 台○、億○、鴻○
依據下游應用提供相關規格
與產品驗證

計畫產生效益

增加產值: 阻燃劑預計量產後可銷售5噸/年,

衍生價值達 NT1億/年

促進投資: 硬體設備投資1500萬元以上

增加就業機會: 目前增聘5人, 未來3年達20人

分項一：高端新材料試量產研發輔導與推動

1-2 高端新材料技術聯盟

1-2-2 高端新材料研發聯盟與輔導

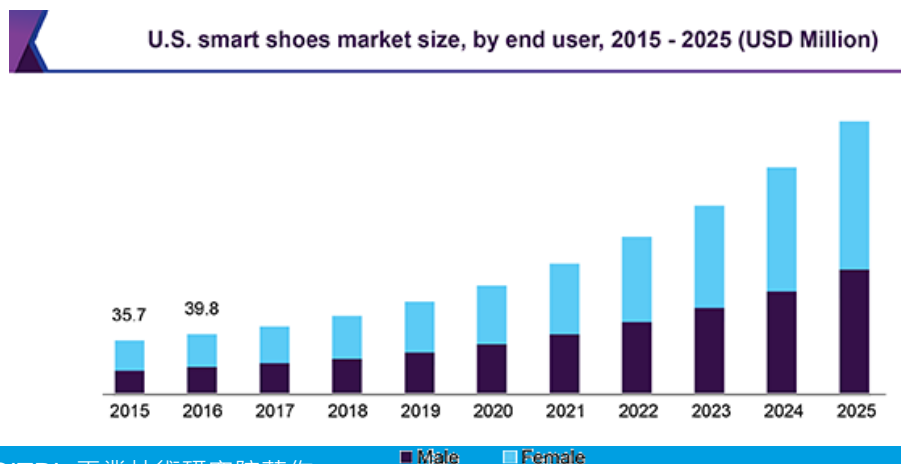
1-2-2-3 輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟

輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(1/7)

計畫背景-鞋業市場規模與材料現況

- 全球功能性運動鞋市場規模達675億美元(2018)。而從2019年至2025年CAGR預計將以**略高於5.0%的年均複合增長率**增長。
- 超過70%的中底材料以**交聯EVA發泡材**為主，具有成本低且性能高之優勢；鞋大底材料則以**高耐磨交聯橡膠**為主，但重量較重且兩者皆**無法回收**。
- 品牌鞋廠積極尋求新材料來達到**可回收需求**，例如Adidas以TPU泡珠應用在運動鞋中底(工序複雜)。但未交聯的彈性體材料之**耐壓縮變形性 / 耐磨性較不足**。另外，歐盟法規逐漸推動鞋材需含有**25~30%生質碳含量**，以降低對石化原料的依賴及環境汙染。
- 本計畫開發**輕量化鞋中底用生質彈性體**，係透過塑(TPU)/橡膠(NR; Natural rubber)組成配方與**界面相容劑**設計，賦予材料**高耐壓縮變形、高耐磨、輕量化**等優異物性，製備兼具**回收性及生質碳含量**之**新世代TPV鞋材**。

全球鞋材市場規模2015 - 2025 (USD Million)



EVA鞋中底



TPU泡珠鞋中底

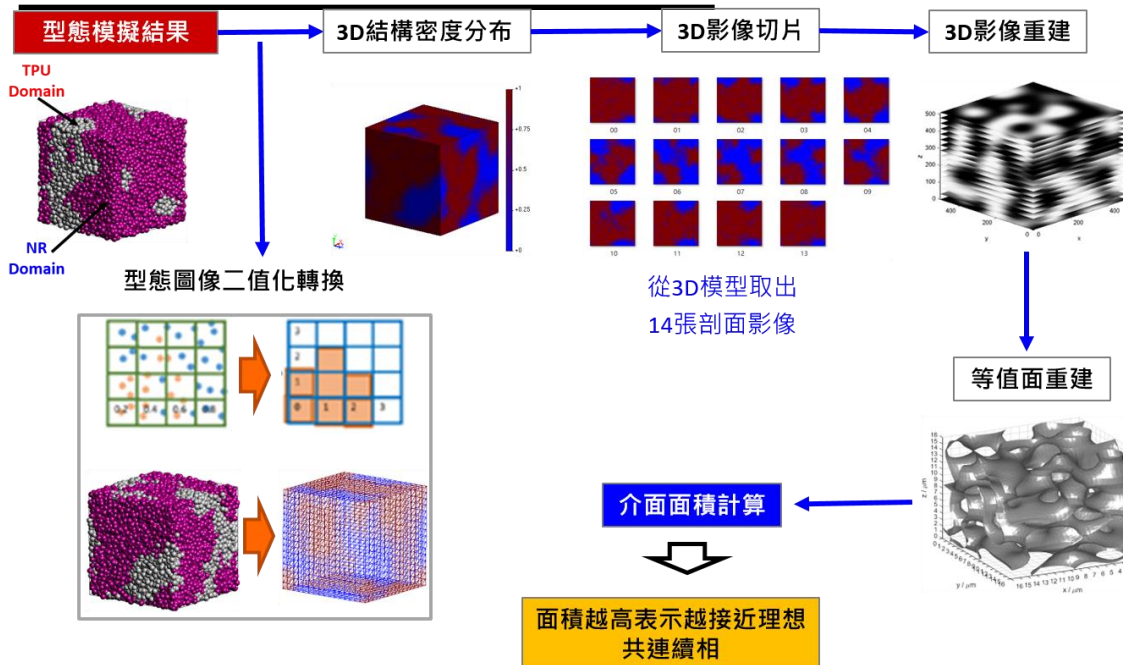
輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(2/7)

➤ TPU與NR之介面相容性/合膠型態模擬

No	Name	δ , (J ^{0.5} /cm ^{1.5})
A	NR-SVR 3L	16.89
1	TPU-S190A	19.83
2	TPU-S180A	19.81
3	TPU-EMH90A	20.54
4	TPU-ER85A	20.66
5	TPU-UE85AO10	20.66

Component	χ_{ij}
χ_{A1}	7.332
χ_{A2}	10.657
χ_{A3}	4.892
χ_{A4}	1.772
χ_{A5}	1.772

- 以QSPR分析方法進行材料相容分析，分別計算獲得其溶解度參數(δ)與作用參數(χ)預測。
- 透過作用參數值(χ)預測，可以判定其相容性的程度。**當此值越小時，其合膠相容性越好。**
- 若選取介面相容性分析，以 NR:UE85AO10~ NR:ER85A > NR:EMH90A > NR:S190A > NR:S180A 的合膠系統篩選結果。



樣品	介面面積計算 (無因次)
S190A: NR (3:7) Lubrizol Co.	108.64E4
S180A: NR (3:7) Lubrizol Co.	98.92E4
EMH90A: NR (3:7) 日勝	110.95E4
ER85A: NR (3:7) 高鼎	114.15E
UE85AO10: NR (3:7) Lubrizol Co.	114.14E4

輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(3/7)

➤ TPU/NR TPV動態交聯配方優化(批次式)

➤ 製程條件=190°C/100rpm/6min

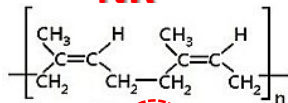
	ER85A	NR	ENR	交聯配方D (phr) (以NR為100)					橡膠含量	硬度	拉伸強度	延伸率
	wt%	wt%	wt%	St-H	ZnO	DCBS	Sulfur	AO	%	Shore A	MPa	%
UN-b-1	30	70	-	-	-	-	-	-	70	81	6.9	628
UN-b-2	30	50	20	-	-	-	-	-	70	80	10.7	684
UN-TPV-1	40	60	-	0.5	2.0	3.5	0.5	1.0	60	87	9.6	517
UN-TPV-2	30	70	-	0.5	2.0	3.5	0.5	1.0	70	83	8.8	604
UN-TPV-3	20	80	-	0.5	2.0	3.5	0.5	1.0	80	79	6.4	736
UN-TPV-4	30	70	-	0.5	2.0	3.5	1.0	1.0	70	85	10.0	652
UN-TPV-5	30	70	-	0.5	2.0	3.5	1.5	1.0	70	86	11.3	605
UN-TPV-6	30	50	20	0.5	2.0	3.5	0.5	1.0	70	85	15.5	647
UN-TPV-7	30	50	20	0.5	2.0	3.5	1.0	1.0	70	85	16.2	605



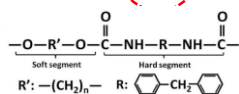
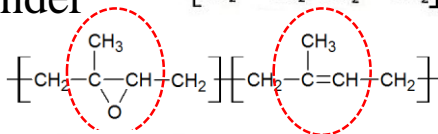
產量=55g/批

Brabender

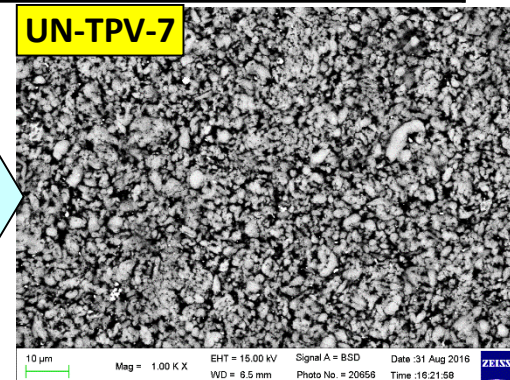
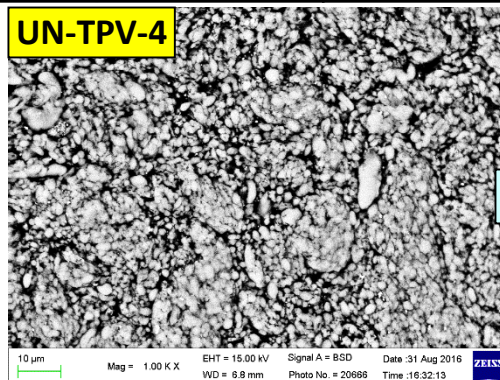
NR



ENR



TPU



平均分散相尺寸(D₉₀)= 5.0 μm

➤ TPV機械性質隨交聯劑添加量提升而增加，同時隨著橡膠含量提高而下降，但延伸率與硬度則下降。由截面微相型態可發現導入ENR可使交聯橡膠顆粒尺寸降低。

輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(4/7)

• 交聯段能耗相近，而**整體總能耗V1較高**，表示花較多的能量讓兩者在交聯前有較多的可能成為共連續相或交聯後進行剪切分散。

• **V1組態的滯留時間均較短**，有助於避免過度交聯或剪切裂化。

由實驗結果發現，透過組態設計將**交聯段後移並導入橡膠分配分散段**，有助於將交聯橡膠進一步細化並均勻分佈，進而改善拉伸強度。

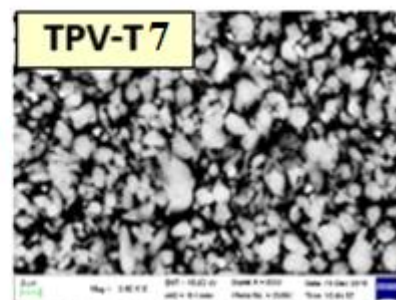
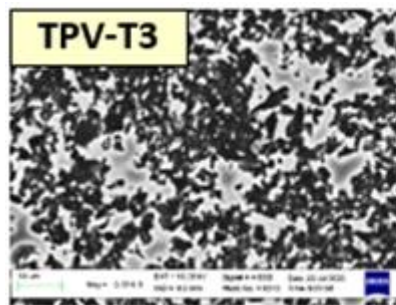
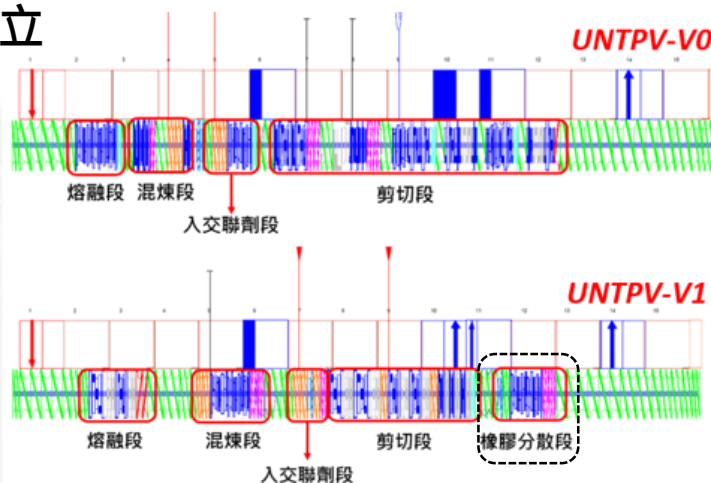
TPU/NR TPV雙螺桿反應押出製程建立

L/D=48

實驗製程參數

⇒ 200 rpm

⇒ 185~190 °C



平均分散相尺寸(D_{90})= 1.8 μm

產量= 10.5 kg/hr.

計畫TPU/NR TPV物性目標:

- 平均分散相尺寸小於5 μm 。

- 拉伸強度 ≥ 20 MPa

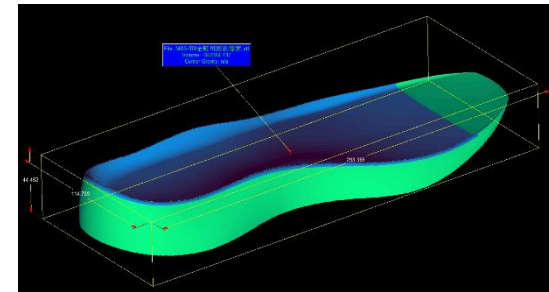
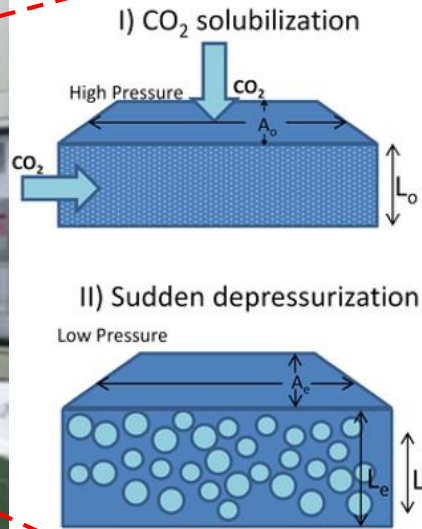
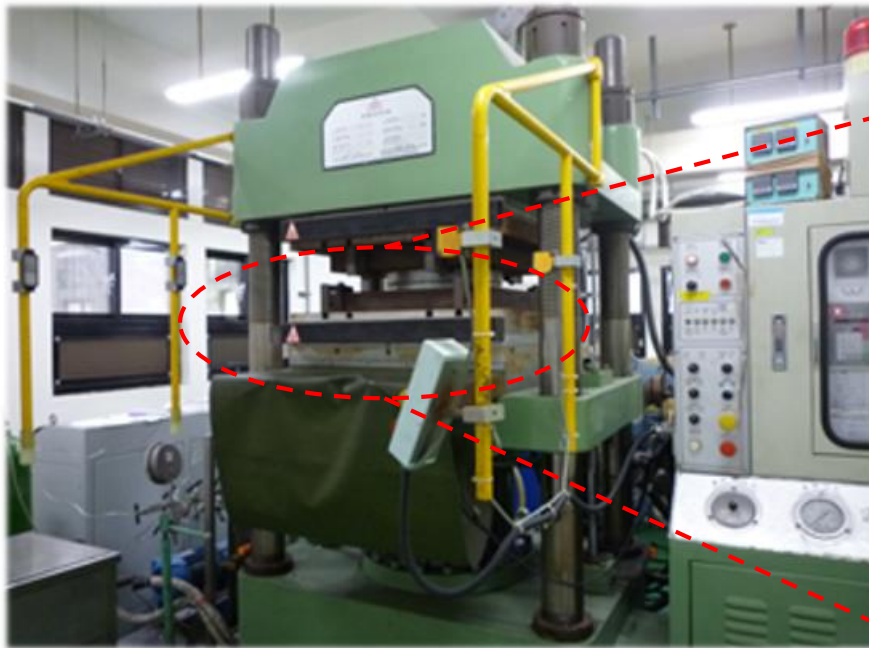
- 延伸率 ≥ 250 %

DEHA佔總橡膠量的20wt%

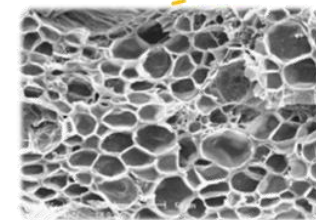
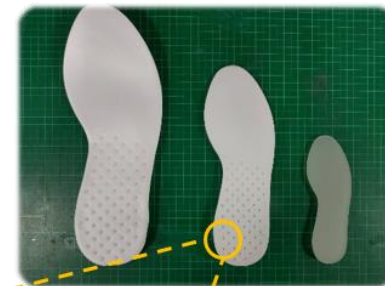
	TPU	NR	ENR	交聯配方D (phr) (以NR為100)					組態	硬度	拉伸強度	延伸率	磨耗量	磨擦係數	回彈率
	wt%	wt%	wt%	St-H	ZnO	DCBS	Sulfur	AO	-	-	MPa	%	mg	(動態)	%
TPV-T3	30	50	20	0.5	2.0	3.5	1.5	0.1	V0	36D	11.0	265	32	0.85	-
TPV-T6	30	50	20	0.5	2.0	3.5	1.5	0.1	V1	34D	17.4	498	12	0.92	-
TPV-T7	40	40	20	0.5	2.0	3.5	1.5	0.1	V1	40D	20.5	465	14	0.79	55
TPV-T8	20	60	20	0.5	2.0	3.5	1.5	0.1	V1	31D	12.9	546	9	1.05	-

輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(5/7)

➤ TPU/NR TPV之鞋中底發泡成型驗證



射出鞋胚開模之構圖設計



計畫TPU/NR TPV鞋中底物性目標:

- TPV發泡體密度 $\leq 0.4 \text{ g/cm}^3$
- Rebound $\geq 53 \%$
- 壓縮變形率($23^\circ\text{C}/22\text{hr}$) $\leq 25\%$

• 完成UN-TPV-T6之超臨界物理發泡製程驗證，證明新型TPV可進一步輕量化獲得比重 $=0.31\text{g/cm}^3$ 的中底。

• TPV發泡體回彈性達61%，可取代一般EVA材料

• TPV發泡體壓縮變形率 ($23^\circ\text{C}/22\text{hr}$) = 23.5%

BETA Beta Analytic

Chih-Yi Li <li@betalabservices.com>

Liao, Sheng-Ju - 1C0C6F098267B13E

1 封件件

Beta Analytic <noreply@betalabservices.com> 2021年11月25日 上午8:42

收件件: info@betalabservices.com, monitor@betalabservices.com, liu@betalabservices.com, li@betalabservices.com, ichen@betalabservices.com

BETA Beta Analytic

Client Information

Customer: Liab, Shengju
Client Name: Institute Technology Research Institute
Organization Name: li@betalabservices.com
Email Address: li@betalabservices.com
Phone Number: 886-3-312-3444
Address: Rm. 312, 3F Bldg. A, 321, Sec. 2, Kuang-Fu Road
City, Zip Code: Hsinchu - 30011
Country/Region: Taiwan

Billing Information

Name: Institute Technology Research Institute
Organization Name: li@betalabservices.com
Phone Number: 886-3-312-3444
Address: Rm. 312, 3F Bldg. A, 321, Sec. 2, Kuang-Fu Road
City, Zip Code: Hsinchu - 30011
Country: Taiwan
VAT Number:

Payment Options

Are your samples prepaid? No
Payment Method: TPU-T7
PO Number: TPU-T7
Billing Instructions: To which email should the invoice be sent?
NOTES: You will receive a separate email with an invoice after samples are received.
If you would like to add more samples or make changes while the samples are still in transit, please click here.

Files received by Beta Note

Samples

No.	Sample Code	Analysis Requested	Report Format	Turnaround Time	Approximate % Carbon
1	TPU-T7	Biobased Product Testing (biobased, biobased content, etc.) (生質產品測試 (生質含量、生質含量百分比、生質含量百分比))	% Biobased Carbon for ASTM D6868-17 Total Organic Carbon (TOC) (ASTM D6868-17生質含量百分比、生質含量百分比)	Advanced service 17 business days (17天) (生質含量百分比)	40%

Report Format: PDF

UDCA Voluntary Label: Yes (UDCA自願標籤: 是)

Notes/Special Instructions: None/Specified Instructions

Sample Description: Sample Description

重量約100g

UDCA Voluntary Label: Yes (UDCA自願標籤: 是)

Notes/Special Instructions: None/Specified Instructions

Sample Description: Sample Description

重量約100g

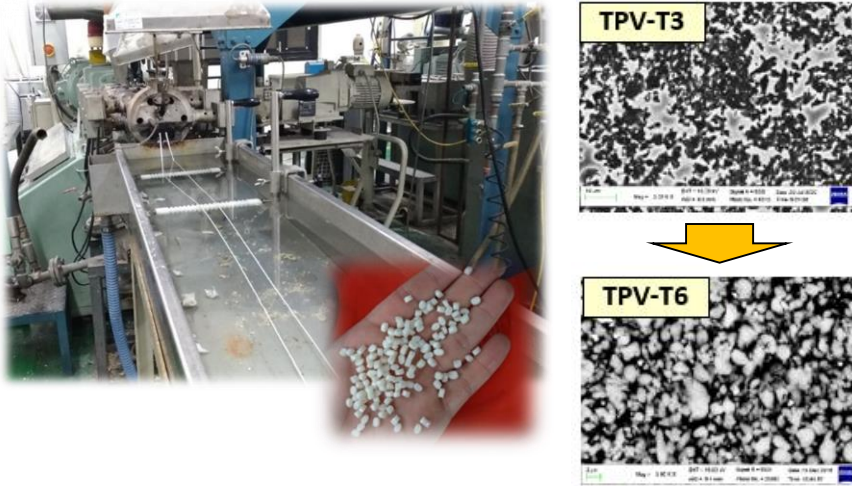
已送件申請生質
碳含量=60 %之認證

輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(6/7)

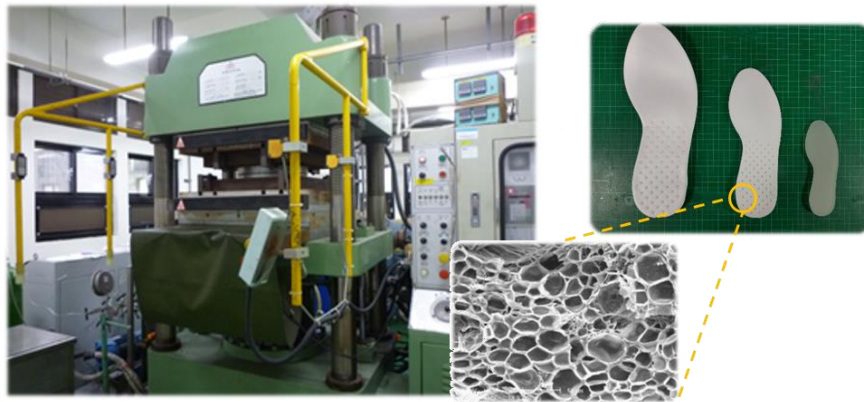
技術輔導照片

文字說明

TPU/NR TPV雙螺桿反應押出製程

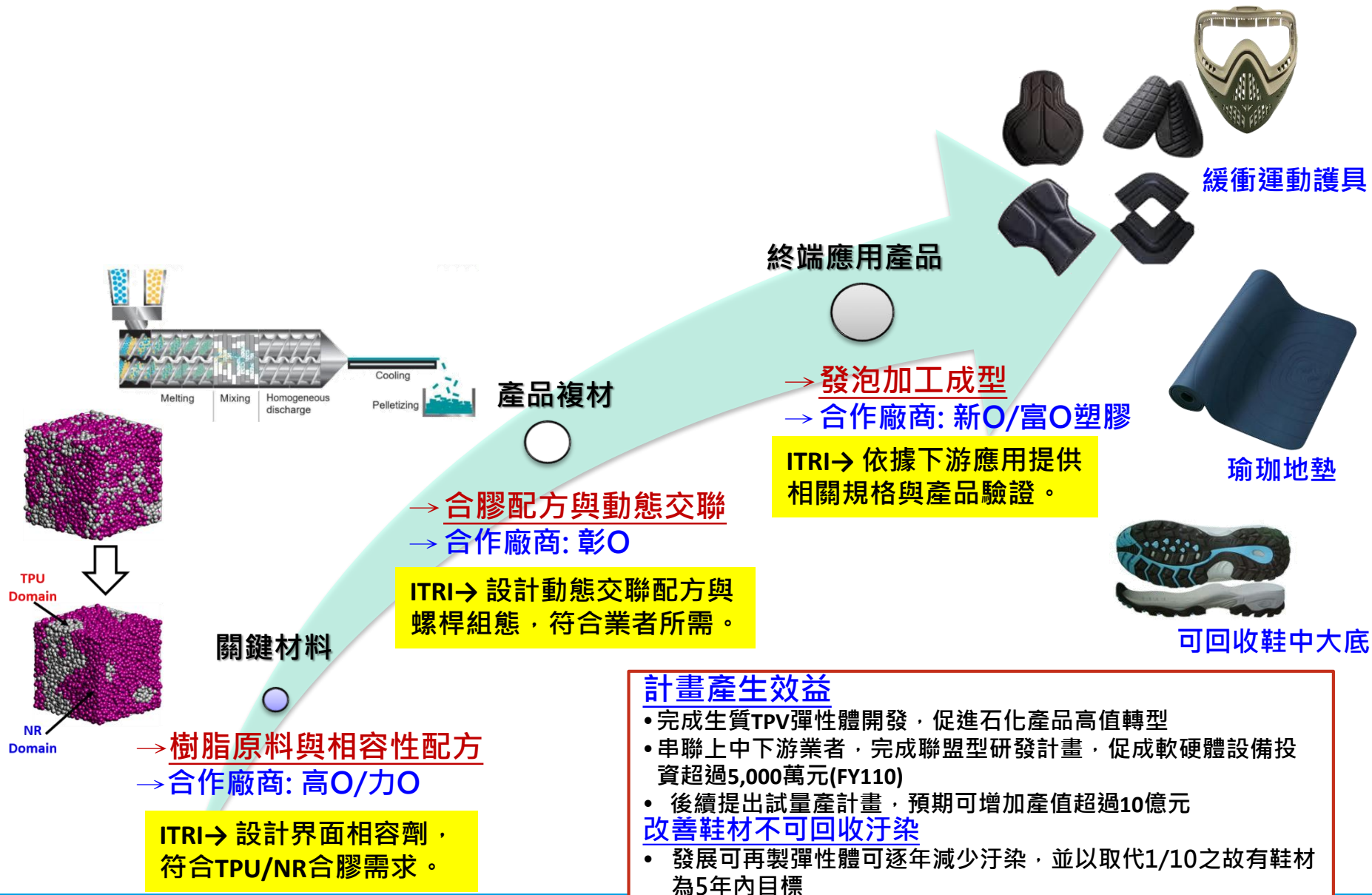


TPV鞋中底發泡成型驗證



- 本計畫完成五種不同組成結構與分子量之TPU分析，並完成對NR(SVR3L)之相容性模擬計算，同時完成合膠型態模擬。
- 藉由導入ENR與助交聯劑配方，完成TPU/NR批次動態交聯反應製程。
- 成功建構連續式雙螺桿反應押出製程，確認相反轉行為發生，同時透過優化螺桿組態進行TPV物性優化。
- 完成TPV之物理發泡製程可行性，獲得高回彈與輕量化可回收鞋中底產品。

輕量化鞋中底用生質彈性體研發聯盟(7/7)



計畫產生效益

- 完成生質TPV彈性體開發, 促進石化產品高值轉型
- 串聯上中下游業者, 完成聯盟型研發計畫, 促成軟硬體設備投資超過5,000萬元(FY110)
- 後續提出試量產計畫, 預期可增加產值超過10億元

改善鞋材不可回收汙染

- 發展可再製彈性體可逐年減少汙染, 並以取代1/10之故有鞋材為5年內目標

分項二：高端新材料試量產研發計畫規劃與管理

高端新材料試量產研發計畫規劃與管理

年度計畫目標	已達成情形
1. 辦理產業交流會1場次以上。 2. 協助業者申請其他政府研發或補助計畫1件 以上。 3. 累積舉辦產業推動活動或成果發表會計2場次以上。	1. 10/5辦理產業交流會： AI在石化產業之應用交流座談會(線上會議) 。 2. 1/25協助【 台塑/耀登/億泰 】送件申請「 5G基站用聚烯烴材料技術開發 」 A+計畫 。 3. 9/30、11/18 舉辦高端新材料產業推動活動以及成果發表會 共計2場。

2-1產業技術之規劃與管理

AI在石化產業之應用交流座談會(線上會議)

- 壹、時間：110年10月5日(星期二)上午10時00分
- 貳、地點：線上視訊—U會議
- 參、主席：朱○方科長
- 肆、出席單位及人員：李○榮、中○、中○石化事業部、聯○、長○、大○、亞○石化、台○、東○、國○、中○化、科○創、台○化、高○科大環安系與明○科大等代表。
- 伍、交流意見：

- 1.推動石化產業提升製程效能以及工安，並朝節能減碳發展，AI是相當重要的一環，政策也提供抵稅的優惠措施，近年來石化產業在這方面也投入很多，希望透過本次座談會能開啟產業間與學界的良性互動。
- 2.AI發展與應用大多透過IT科技，易產生駭客、勒索軟體攻擊等風險，須謹慎面對，業者建議可透過防火牆與單向傳輸強化保護機制。
- 3.業界掌握現場實際數據與紀錄，學界擅長模型分析、理論與實務應用，雙方整合可創造最佳效益。
- 4.本次交流會做為一開端，推動專案將積極協助媒合產業界與學界進行合作，期望後續能有更多交流與火花產生。

更安全 更環保的 現代化智慧工廠

10/5 星期二 上午10 - 12點

「AI在石化產業之應用」線上交流會

 ☐ 化工產業 ☒ AI人工智慧
☐ 工業互聯網 實際運作案例
☐ 實現智能決策的關鍵技術

報名完成 將提前以Email提供線上會議登入網址

聯繫資訊：石化產業高價值推動專案
 林小姐 07-3311836 hiltyfei@itri.org.tw
 楊小姐 07-3311557 itri536121@itri.org.tw

「AI在石化產業之應用」線上交流會

時間	內容	主持人/主講人
09:50-10:00	來賓連線測試	
10:00-10:05 (5分鐘)	開場與致詞	工業局 民化組 朱允方 科長
10:05-11:00 (55分鐘)	AI 於化工產業上的應用 — 資料、分析與模型觀點	明志科大 AI研究中心 鄒慶士 主任
	談AI於設備維護之應用	高雄第一科技大學 環安系 王振華 教授
	李長榮公司AI運作經驗分享	李長榮化工 風險管理處 李茂賢 處長
11:00-12:00 (60分鐘)	交流與討論	

※主辦單位保留修改議程之權利

分項二：高端新材料試量產研發計畫規劃與管理

2-2協助業者申請政府研發補助

協助【台O/耀O/億O】送件申請「5G基站用聚烯烴材料技術開發」A+計畫。



工業技術研究院-材化所

廠商訪(洽)談記錄表

填表人：陳煥吟

填表日期：110 年 01 月 18 日

廠商名稱	台灣塑膠工業股份有限公司		
洽談日期 /時間	110 年 01 月 18 日 14:00	訪談地點	台塑公司台北總部
主要受訪者 /職稱	黃榮森/協理	部門	聚烯事業部
		聯絡電話	(07)6419911#316
		e-mail	mars.chang@fpc.com.tw
		訪談方式	<input type="checkbox"/> 電話 <input type="checkbox"/> 視訊 <input type="checkbox"/> mail <input checked="" type="checkbox"/> 會議
討論議題 與題綱	協助「5G 基站用聚烯烴材料技術開發」計畫規劃。		是否進行 簡報 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
重要內容	(1) 協助 A+聯盟計畫申請與規劃 (2) 關鍵 5G 用聚烯烴材料研發聯盟執行規劃討論 (3) 聚烯烴產業應用之技術/專利/市場諮詢與交流		
參與訪談同仁： 黃榮森/協理、涂佳薇/資深工程師、張朝順/研發資工師、黃聰開/研發高工師			

註1:請於訪談後 7 日內完成廠商訪(洽)談紀錄表。

註2:若有其他附件請依重要性附於本表之後。

分項二：高端新材料試量產研發計畫規劃與管理

2-3辦理推廣活動及成果展

1. 於9月30日上午9:30透過線上舉辦產業推廣與交流會，共計產官研55人線上共同參與。

2. 11/18辦理高端新材料產業成果發表會，本次活動線上參與總人數為133人。

產業推廣與交流會

110年9月30日(四)9:30-12:10

議程

09:30-10:00	線上簽到	
10:00-10:30	淨零碳排趨勢下高分子材料發展方向	ISTI 劉致中 組長
10:30-10:50	5G 高頻高速軟板新材料介紹	朱育麟 研究員
10:50-11:10	功能性高分子循環加工製程技術介紹	羅可軒 副研究員
11:10-11:30	循環塑膠綠色建材應用介紹	任少緯 副研究員
11:30-12:10	Q&A	

※主辦單位保留修改議程之權利。

工業局計畫「高端新材料試量產研發與驗證推動計畫」與「創新循環新材料輔導與推動計畫」技術交流與分享，敬邀產學研一同線上交流！



CiscoWebex 線上會議

(報名成功，將提前以 Email 提供線上會議登入網址)

