



雙月刊(3月-4月)

# 高分子功能性薄膜開發與應用 產學技術合作聯盟

## ➤ 科技部-高分子功能性薄膜開發與應用產學技術合作聯盟計畫起源：

國內目前較具規模的大廠，其高規格功能性薄膜(如隔離膜、多層膜、光學膜、透濕防水膜)的生產設備仍大多整套系統來自國外大廠，業者只學會使用及操作技術，但對於各部單元，如押出機、模頭、引取系統、線上量測及迴饋控制系統…等並不了解。因此在使用上往往有許多受限，例如塑料性質一旦改變，薄膜品質即大幅受到影響，後續維修方面更受制於原廠，增加許多時間及成本。國內螺桿、模頭、押出機、吹膜機製造廠商不少，但對於高分子性質往往不甚瞭解，也缺乏電腦輔助分析的能力，因此在設計上大多仍以經驗及參考國外產品為主，對於精密系統的設計整合能力不足。例如以薄膜吹製成形為例，國外吹膜系統所生產的薄膜，其厚度偏差約在5%以內，國內吹膜系統所生產的薄膜，其厚度偏差則約在8%。因此如何協助國內業者瞭解高分子特性，提高設計能力，不只可提高競爭能力，也能夠有能力承接國外設備後續的維護及更新，才能夠落實技術本土化的目標。

國立高雄應用科技大學「塑膠精密加工研究室」歷經十年，已建置有關功能性薄膜最完整的製程系統，包括混料及配方開發、塑料物性檢測、設計分析、製程設備、產品功能檢測等四大部門所須的軟硬體設備。「塑膠精密加工研究室」於102年成立「功能性薄膜研發及量產測試中心」，103年更在科技部的支持下成立「功高分子能性薄膜開發與應用產學技術聯盟」，將著重於功能性薄膜的量產化技術開發，並以鋰電池隔離膜、紡織用透濕防水膜、食品包裝高阻隔性膜、熱封膜、導光膜、增亮膜為主要產品，同時對薄膜產業進行技術服務，提供國內薄膜製造產業在物性測試、分析設計、產品開發等方面，一個非常完整的平台。

## ➤ 會員招募

國內中小型企業由於規模不大，研發人力不足，製程設備及檢測設備有限，缺乏工程設計分析軟體等因素，因此在技術開發方面遇到問題時，常常無法即時克服，因問題延宕而導致的損失，對中小型企業的影響是相當大的。有鑑於此；國立高雄應用科技大學獲科技部核准成立「高分子功能性薄膜開發與應用產學技術聯盟」，透過模具工程系精密塑膠加工實驗室及功能性薄膜研發及量產測試中心，將多年來所研發的各項技術，及所建置的軟硬體設備，提供出來協助聯盟會員，擬提供之服務或輔導項目如下：

### (1) 製程設備測試

目前本實驗室有雙螺桿擠押機一台(螺桿直徑 30mm)、三層共押吹膜成型機、薄膜二次延伸設備，可提供之製程組合測試，說明如下。

➤ 表一、製程設備可提供之服務

現有設備	可提供之製程測試
雙螺桿擠押機	1. 塑料與添加劑的混練(compounding) 2. 塑料與塑料的混合(blending)

三層共押吹膜成型機	單層吹膜成型、多層吹膜成型
平膜製程系統	平膜押出
雙料共押成型機	平膜押出實驗、異型押出實驗
薄膜二次延伸設備	薄膜二次延伸
連續式光學薄膜擠出與滾壓成型機	光學薄膜擠出與連續滾壓成型

## (2). 工程分析

目前本實驗室有多項軟體，可提供押出成型等製程優化分析模擬，及螺桿、模頭的設計分析等，說明如下。

➤ 表二、工程分析可提供之服務

軟體名稱	可提供之工程分析
FLOW2000、POLYFLOW	吹膜螺旋軸心模頭設計分析 平膜 T-型模頭設計分析 共擠壓模頭設計分析 押出機之螺桿設計分析 押出製程優化分析 熱壓製程優化分析
ANSYS、SIGMASOFT	模具變形分析、產品結構分析
TRIZ	專利及相關資料搜尋

## (3). 檢測服務：

目前本實驗室有多項檢測儀器，可提供之檢測項目如下表。

➤ 表三、檢測儀器可提供之服務

儀器	可提供之檢測服務
模穴內溫度、壓力監控系統	模穴壓力量測、模穴內溫度量測
模具變形量測系統	模具變形量測
多功能光彈儀	殘留應力量測
表面輪廓儀	表面精度量測、表面輪廓量測
霧度計	透明度、清晰度、霧度量測
輝度計(六軸)	輝度量測
撕裂強度實驗機	撕裂強度測定
萬能拉力實驗機(可溫控)	拉伸強度測定
衝擊強度實驗機	衝擊強度測定
氧氣穿透速率量測儀	薄膜透氣速率測定
水氣穿透速率量測儀	薄膜透濕速率測定
毛細管流變儀	測量黏度曲線
熔融指數儀	測量 MI 值
示差熱掃描分析儀(DSC)	測量塑料 Tg 點、Tm 點、結晶點

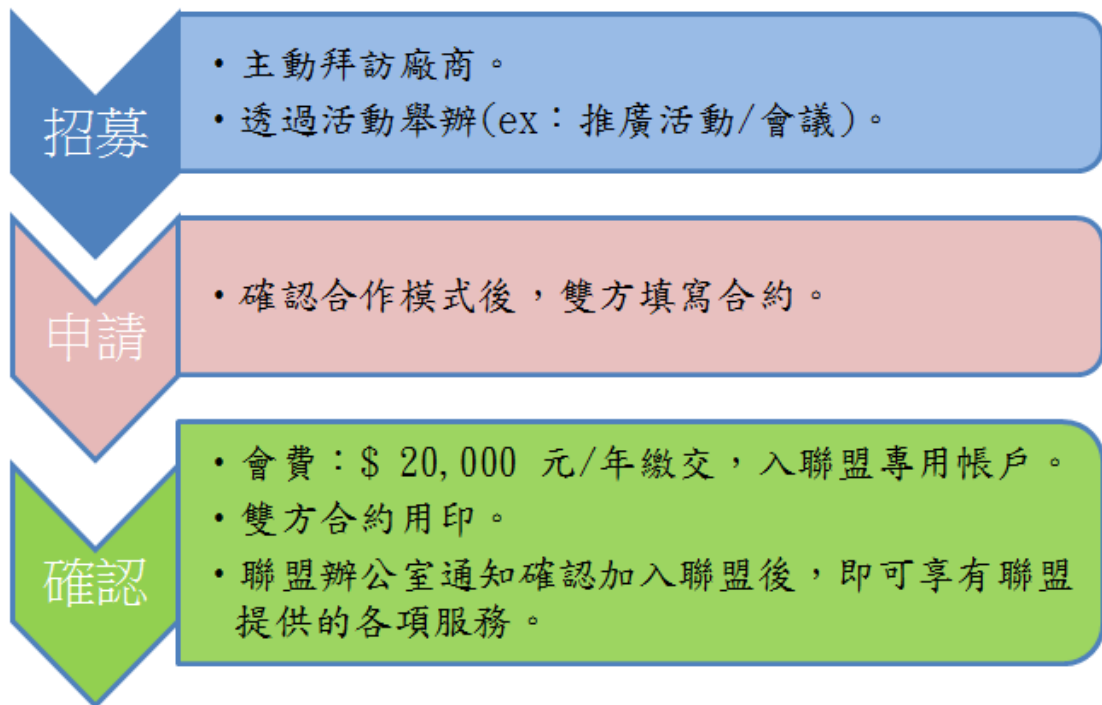
#### (4). 提供問題改善策略

藉由工程分析與檢測，往往可以瞭解製程的問題，以及模頭和螺桿在設計上的缺陷，因此可針對該問題，提出可行的改善方案，協助廠商克服問題。

#### (5). 員工培訓

本計畫將開設「功能性薄膜材料特性、製程原理及應用」、「塑膠押出模頭設計技術」、「電腦輔助模流分析 CAE」、「成形不良之問題解析及對策」等四門課程，每門課 6 小時，每年每門課預計開設一~二梯次協助聯盟廠商進行員工教育訓練，聯盟廠商員工可享優惠。

- 加入聯盟之會員，會費 20000 元/年，上述服務項目將享有特殊優惠。與本校已有產學合作案在執行的企業，可免費加入。



➤ 計畫架構

