

沛正塑膠廠股份有限公司

模內標籤(IML)用聚丙烯合膠薄膜產品開發

計畫執行目標

本計畫是開發模內標籤(IML)用聚丙烯薄膜材料，供模內貼標時一體成型使用，此材料目前皆是以雙軸延伸聚丙烯或合成紙為主要材料，由於其價格昂貴，無法廣泛使用，因此沛正公司利用環型模頭吹膜加工技術，配合配方設計已順利開發出適用於模內標籤用聚丙烯薄膜材料，預期可以為沛正公司創造出新台幣700萬元之產值。

新產品簡介

模內標籤是指利用聚丙烯塑膠或合成紙，在表面進行印刷製成標籤，並視需要塗佈特殊熱熔膠接著劑，以製得模內標籤；於後加工製程中，利用機械手臂吸起已經印刷好的標籤，放置於模具中，模具中的真空小孔將標籤牢牢吸附在模具內，然後灌入熔膠膠料，使其和模內標籤緊密結合在一起，一體成型，這種沒有標籤感覺的包裝效果正受到消費者的青睞。

計畫創新重點

本計畫欲開發的模內標籤材料是利用吹膜加工的方法，製得聚丙烯薄膜來替代傳統雙軸延伸聚丙烯(BOPP)或合成紙塑膠薄膜。由於BOPP或合成紙是利用T型模頭與雙軸延伸作用，加上機台造價昂貴，精密度高，故所製得之塑膠具有良好的均勻性及剛性，此皆為利用傳統吹膜加工所無法達到的程度，因此本計畫利用配方技術、模頭設計及捲取機構設計等來克服傳統吹膜加工之缺點，以製得適於模內標籤用之聚丙烯塑膠材料。其中配方技術方面，單一聚丙烯無法達到特性要求，遂利用合膠(blend)技術導入它種等級之塑膠材料並加入抗靜電劑，期能相互擷取優點來符合特性要求；在模頭設計方面，加入迴轉送風系統，模頭水平調整；而捲取機構方面，加入張力控制器並採用內層電量處理，如此已可製得符合特性要求的模內標籤用聚丙烯薄膜材料。

一般塑膠薄膜之製法有兩大分類：一為利用吹膜加工(Blowing or Inflation)，另一為利用T型模頭加工(Casting)，其設備價差後者比前者至少貴10倍以上，本計畫利用現有傳統聚丙烯吹膜機台進行開發，由於設備投資金額小，又是採直銷方式，管理費用低，因此其售價約為現有產品的60~65%之間，此價格是極具競爭力的，模內標籤用聚丙烯膠薄膜，基本上仍是

屬於聚丙烯膠膜，其主要應用範疇有：

- 1.機油產業：包括潤滑油、齒輪油、防凍液等產品的塑膠容器包裝。
- 2.日常用品產業：沐浴精、洗髮精、清潔劑、去污劑及個人護理品等產品包裝。
- 3.食品產業：醬油、冰淇淋、咖啡、果汁、飲料等產品包裝。
- 4.醫藥產業：高級藥品包裝。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

沛正公司多次申請政府補助進行新產品開發計畫，研發的主要負責人為高榮燦總經理，研發之主要成員包括廠長及課長級人力，經過多年的配合加上專業知識的累積，並配合自強基金會多年來協助，已經建立的沛正公司之研發能量。

多年來的開發計畫皆能順利完成，並為公司帶來商機，創造利潤，沛正公司屬於中小企業，制度之建立無法和大企業相比擬，經多年的努力在研發記錄簿的撰寫上已逐漸落實。另外，本公司於民國85年獲得中華民國發明專利，加上多年數次獲得補助，此乃是主要的研發效益。

人才培訓及運用效益

自強基金會協助沛正公司進行18小時人才培訓課程，訓練3名工程人員課程內容包括塑膠材料介紹、模內標籤材料介紹、環境材料介紹，其中對於模內標籤材料有較深認識，另外對於環境材料方面，各式的光分解、生物分解材料的加工性、應用範圍、市場狀況有初步認識，對於日後環境材料之開發會有很大的助益。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫執行期間委託財團法人自強工業科學基金會進行資料搜集、配方研究及材料檢測等工作。由於自強基金會擁有豐富經驗的塑膠加工團隊，對於聚碳酸酯更有深入的研究，在雙方合作過程，自強基金會為沛正進行18小時的人才培訓課程，使研發人員提升其專業知識；資料搜集部份，協助沛正公司認識專利、搜尋各種工具；在研究中訓練了沛正公司對於各式助劑、添加劑之使用時機及摻合的原理；在分析檢測方面協助沛正公司了解各種檢測方法及其代表之意義；綜合以上，經由和自強基金會之合作，已提升了

沛正公司之研發實力。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

模內標籤之製作技術層次高，本計畫是針對標籤材料進行開發，因其需具備良好的印刷性，使油墨可以牢固附著於表面，並在後加工過程具備良好加工性，例如：模切、冷燙金加工性。模內標籤之基材材料一般有三種，分別為PE、BOPP及PE/PP摻合，其使用情形一般視塑膠容器之材質而定，通常塑膠容器以聚烯烃材料為主，故上述三種材質並無相容性問題。

本計畫所利用吹膜加工方製得具高均勻度、高剛性及易印刷性的聚丙烯合膠薄膜，其品質及特性足以和BOPP膜相抗衡，其主要憑藉的是配方技術、模頭設計、捲取機構設計的改善來達成。在配方技術中，因傳統的吹膜級PP材料以福聚的PD943為例，因其製造過程有添加開口劑、滑劑，故當吹膜完成後此化學助劑會滲移至塑膠膜的表面，造成不利於後續加工（印刷、貼合）。本計畫是利用配方技術、選擇不同等級及特性的聚丙烯塑膠，經由其它改質劑的添加以製得模內標籤用塑膠材料，在模頭設計方面除加入迴轉模頭，且要求之水平度調整至最佳，如此即可以製得高均勻度的聚丙烯薄膜。在延伸捲取方面，為避免捲取後之膜捲產生竹節狀，加入了張力控制器且為增加印刷性，在膜的內側進行電暈放電加工（有別於傳統的外側電暈放電），經如此始可製得符合要求的模內標籤用塑膠膜。

模內標籤用聚丙烯合膠薄膜開發成功，可以廣泛使用於各式自動包裝用膜、積層包裝膜、包裝用塑膠膜（真空蒸鍍用）。另外，由於其價格較BOPP及合紙低，故可以廣泛使用於日常用品、食品產業用產品包裝，預計每年可以為沛正公司創造出新台幣700萬元之產值。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

沛正公司屬於傳統產業中的中小企業，多年來皆以膠膜/袋為主要生產項目。早期國內輕工業發達時，如成衣業、小家電業，聘雇之員工高達60人，近年來由於勞力密集產業大量外移，造成訂單大量流失，於10年前沛正公司就亟思升級轉型。但因高級專業人力一直無意願進入傳統產業，故一直和學校配合，多年

來已累積一些研發能量，開發過的產品有：光分解塑膠袋、抗霧袋、保鮮袋、低燃燒熱包裝材料、自動包裝用聚丙烯膠膜等。由於這些機能性包裝材料的開發成功，使得公司得以繼續經營；這些年來藉由沛正公司員工專業知識的精進及加工機械的不斷改善，促成了產業轉型及升級，使得可以製造更高品質且高附加價值之產品，提供公司獲利的主要來源，並提升了產業競爭力。

● 專案執行重要心得

沛正公司多次獲得政府之補助從事新產品的開發，由於政府補助得以加速開發的腳步，在此致上最高的謝意。今年模內標籤用聚丙烯合膠薄膜產品的開發，時程短，幸好有賴自強基金會之協助使得本計畫得以順利完成。

本計畫執行過程中，透過和自強基金會之合作，執行的工作項目有資料搜、原料分析及購買、配方研究、模頭設、螺桿設計、延伸捲取機構設計、吹膜機整置、加工條件確認、分析與測試及成型試作與小量產。

在過程中不斷的和自強基金會、福聚公司、超美公司、富迪公司等上中下游廠商討論，針對模內標籤用塑膠材料之特性要求有深入的認識，諸如印刷性、均勻性、模切後平坦性及剛性等。而經由不斷的討論學習到的新技術及觀念有：（1）聚摻合（polyblend）的定義、用途及技術；（2）電暈放電表面處理技術（可於內側或外側處理）；（3）模頭水平度之重要性：影響塑膠膜成品厚度之均一性；（4）捲取機構需加裝張力控制器：避免膜管內外層張力差異大；（5）回火（Anneal）之定義：消除應力；（6）添加劑之使用方式及添加量之影響；（7）模內標籤（IML）亦可使用於射出成型品用之模內印飾（In-Mold Decoration；IMD）之用途。

另外本計畫執行過程中突破的技術瓶頸有：（1）解決了模切前後翹曲之問題；（2）提高了塑膠膜均勻度；（3）利用內側電暈放電處理解決了印刷性問題。

最後非常感謝經濟工業局的經費補助，使得本開發案得以加速完成。

