

久藝塑膠工業股份有限公司

多層膜共擠押製備合成紙產品開發

計畫執行目標

本計畫之開發標的是合成紙，主要是利用多層膜共擠押吹膜加工方式製得，預計可以取代部份以BOPP雙軸延伸聚丙烯合成紙，打破目前南亞塑膠獨家壟斷之局面，並可以提升久藝公司多層膜共擠押加工技術水準，另外可以為久藝公司創造出每年至少超過新台幣3,000萬元之產值。

新產品簡介

合成紙又稱聚合紙或塑料紙，是以聚烯烴等樹脂及無機填充物（CaCO₃、Talc、SiO₂、TiO₂）為主要原料，經過押出加工而製得，同時具有塑膠及紙張特徵的多功能材料。本計畫所開發HDPE合成紙是一種環保產品，具有比重輕、強度大、抗撕裂、印刷性良好、遮光、抗紫外線、經久耐用及經濟環保等特點。

計畫創新重點

合成紙之發展在國外已有30多年的歷史，尤其在美國、日本、加拿大等先進國家起步較早，發展較快，隨著全球環保意識抬頭、熱帶雨林的禁伐，普通纖維紙製程廢水造成大量污染，因此加速了合成紙的發展，新的合成紙產品不斷推陳出新，擴大了合成紙的應用範圍。

本計畫之主要開發內容是利用多層膜共擠押吹加工方式製備HDPE合成紙，透過資料搜集、原料選擇分析與購買、配方研究與配料技術、吹膜技術、分析檢測及成型試作與小量產等工作項目來完成。傳統的合成紙製備方式係以PP為主要原料，利用T型模頭配合雙軸延伸機台生產，其一部設備往往超過新台幣壹億元以上，一般皆為大企業擁有，如南亞塑膠，而中小企業無法負擔，久藝公司有鑑於合成紙在手提袋之應用數目日益龐大，且其應用範圍廣泛，所以決定以吹膜加工方式（Inflation or Blow），並採用多層膜造來生產合成紙，此有別於傳統的T型模頭生產方式（Cast），是本計畫之最大創新重點。

國內傳統的合成紙生產以南亞塑膠公司為代表，其係利用T型模頭生產，經雙軸延伸製得幅寬約4米的聚丙烯合成紙，由於T型模頭加工設備昂貴，因此其生產成本高且大企業其管理費用比起中小企業亦來得高，所以其市售價格約在80~100元/公斤，加上其銷售方式採經銷商制度，售後服務時效不佳，且每次下訂量皆需超過10噸以上。

久藝公司的合成紙係以聚乙烯為基材，利用價廉的環型模頭三主機共擠押機來生產，其幅寬可依客戶需求而調整，又可以減少邊料的損失，其價格較低，預估價格約在60~70元/公斤。而由於久藝公司掌握下游合成紙加工製袋之大量訂單，自產自用可以節省眾多成本，因此深具競爭力。

合成紙產品應用範圍：

- (1) 印刷方面：耐水報刊、書籍、兒童畫冊、旅遊指南、電話簿、宣傳掛圖、山岳地圖、觀光地圖、航空航海圖及軍事地圖、日曆、室外廣告、海報、垂幕、各種POP、名片。
- (2) 商業包裝方面：禮品袋、西裝袋、購物袋、輕便包裝容器盒、各種食品、飲品、藥品、冷凍食品、化妝品之包裝標籤、粘貼帶、捆束帶及懸掛帶。
- (3) 加工紙類方面：晒圖紙、複印紙、電腦用紙、高爾夫球記分卡紙、測量記錄紙、穿孔卡紙、玻璃紙。
- (4) 建材方面：彩色貼面紙的原紙、壁紙原紙、拉門隔扇紙。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

久藝公司之研究開發工作主要由總經理即本計畫之計畫主持人負責，多年來已陸續開發出抗靜電塑膠袋、澱粉生物分解塑膠袋，本計畫是久藝公司首次申請政府相關研發補助計畫，透過本計畫之執行，已建立了多項研發能量，諸如專利搜集及分析、研發記錄簿撰寫方法、物性表之閱讀、研發方式、可行性分析等，另外所建立的研發制度則是落實研發記錄簿之撰寫。

人才培訓及運用效益

自強基金會協助久藝公司進行12小時人才培訓課程，訓練3名工程師，課程內容包括高分子材料介紹、押出加工原理、高分子物性及高分子檢測。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫中久藝公司和財團法人自強工業科學基金會配合，協助久藝公司在材料選擇，多層膜吹膜加工、配方研究及分析檢測等工作項目之執行。在合作的過程中獲得的效益有：

- (1) 人員的在職訓練，學習更多專業知識。
- (2) 專業知識的搜集分析。
- (3) 專利的搜集分析。
- (4) 材料特性分析。
- (5) 研發記錄簿撰寫方法及管理。
- (6) 多層膜模頭的設計及使用時機。
- (7) 配方調整技巧。

新產品創造之技術效益及市場效益說明

合成紙是利用塑膠材料來製得，屬於人類科學發展的必然產物，必然會給人類帶來植物紙所不及的新概念；同時，合成紙也不會替代傳統紙張而成為紙張的代名詞。合成紙特有的功能，使其在航太、航海探測、生物工程及特殊包裝等

方面具有無窮的潛力，現在人們對於合成紙的認識不限其是否代替普通紙，而在於合成紙所特有的更多功能。

合成紙的特點有：

- (1) 經濟：無機填充物價格便宜、穩定、又可回收、其含量可達60wt%，可有效減少塑膠的消耗。
- (2) 環保：合成紙的原料來源及製程不會造成環境的改變及破壞，產品使用後可以100%回收，以塑代紙，以塑代木，合成紙原料不需要木材及天然纖維，可以節約大量的森林資源及減少環境污染。
- (3) 比重輕（可以用發泡製程）、剛性好、尺寸安定、不產生灰塵、掉毛。
- (4) 經久耐用、強度大、防刺孔、抗撕裂、耐磨、耐折疊性好。
- (5) 不含天然纖維，100%防水，防化學品及防油脂。
- (6) 紙張白度和不透明度可達90%以上，遮蔽性好、耐紫外線照射。
- (7) 表面光滑、尺寸穩定、具高品質的印刷性能、印刷適性好、可用平版、凸版、膠版、絹版、柔性版等印刷方法及耐溶劑性佳。
- (8) 加工性良好，可採用裁切、模切、壓花、燙金、鑽孔、縫紉、折疊、膠接等加工方法。
- (9) 保存期長：防蛀、防腐。
- (10) 可代替複合、鍍金、淋膜等複合紙產品。
- (11) 可允許與食物直接接觸。

合成紙之衍生性商品如下所示：

- ◆傢俱包裝用紙
- ◆傢俱裝修用紙
- ◆餐巾紙
- ◆風箏
- ◆撲克牌
- ◆門票
- ◆名牌
- ◆信封

本計畫利用多層膜共擠吹膜方式製得之HDPE合成紙，由於價格低廉、尺寸變化性大、市場競爭力大，加上久藝公司掌握大量以合成加工業製得手提袋之訂單，自產自銷更能創造出利潤，預期每年將可為久藝公司創造出至少新台幣3,000萬元之產值。

計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

國內傳統產業由於人工成本上漲、人力短缺，加上東南亞國家充沛人力及勞工成本低廉，所以近10年來產業大量外移，對於塑膠加工業而言，近年來原料價格高漲，漲幅近1倍以上，加上下游小家電業、電子資訊組裝業、成衣業大量外移，造成國內塑膠裝袋之業務量大幅萎縮，另外92年環保署塑膠袋限用政策，造成塑膠袋業者之營運更是雪上加霜。國內塑膠加工業者為求生存，遂不斷開發新產品，並提升技

術水準，捨棄技術層次較低的傳統塑膠膜袋之生產，紛紛搶進具功能性之包裝膜袋，諸如農用覆蓋膜、保鮮袋、抗菌袋、抗靜電袋、生物分解性塑膠袋…等，以期提升產品附加價值，創造出更高利潤，以確保公司的永續經營。

本計畫採用具高技術層次的多層膜共擠押（三主機）吹膜製程，三層膜塑膠同步貼合在一起，此機台具有多樣性，分別可以產製1~5層的塑膠膜產品，如果採用具功能性的原料，如高氣體阻隔性、發泡性、高耐熱性，則可以應用到各種食品包裝、農業用特化品、微波食品等高附加價值之高阻隔性食用包裝上，將可以替代目前的進口品，預期可以提升久藝公司之產業競爭力。

專案執行重要心得

久藝公司為傳統的塑膠加工業，專業生產PP、PE塑膠膜袋，並擁有高速電腦印刷機及手提袋加工製造。今年有機會獲得政府的補助從事合成紙的開發，在此致上最高謝意。由於本公司屬於中小企業，專業人員之聘用相當不易，加上又是屬於傳統產業，因此一直無法吸引專業人員之投入；本次計畫的執行與財團法人自強工業科學基金會經過近一年的配合，其帶給久藝公司很多新的觀念及技術，並突破了一些技術瓶頸。

本計畫執行過程中除由自強基金會之協助，加上執行經驗累積，學習到的新技術及新觀念有：

- (1) 填充料之種類及其用途，包括有碳酸鈣、滑石、黏土。
- (2) 無機發泡技術，包括化學發泡及物理發泡方法，發泡劑之選擇。
- (3) 工程塑膠之認識：Nylon、PET、PC…等。
- (4) 物性量測方法、量測規範（CNS、JIS、ASTM、ISO）。
- (5) 配方技術：各式添加劑、助劑之使用方式及時機。
- (6) 研發記錄簿之使用重要性：技術經驗傳承，專利申請之依據。

另外在技術突破方面，由於合成紙需添加碳酸鈣來增加其挺度、白度及降低成本，因此碳酸鈣顆粒大小及白度占有舉足輕重之地位，且其分散性良否決定了合成紙的品質。本計畫初期選用之碳酸鈣因顆粒較粗，故常常在膠膜上出現明顯之顆粒，後來經過選用顆粒較小及加入分散助劑後，結果所製得之合成紙成品表面光滑，碳酸鈣均勻分佈，良率提高且能符合規格要求。

綜觀本計畫之執行，再一次感謝工業局之協助，使久藝公司之合成紙得以順利開發完成，除可以產業升級外，更能為久藝公司創造出至少新台幣3,000萬元之產值。

