

定欣有限公司

低溫耐衝擊運動用複合材
產品開發計畫

公司小檔案

- ◎ 成立日期：90/07/03
- ◎ 負責人：顏鄉月霞
- ◎ 資本額：10000 仟元
- ◎ 員工人數：25 人
- ◎ 經營理念：「鄭造、勤勉、成長、忠誠、服務。」
- ◎ 技轉單位：無



計畫緣起

定欣初期創立於 1999 年 7 月台中市太平區永豐路 345 號，廠房面積坪數約 250-300 坪，為尋求產品與其他塑料供應商之差異化，於創立初期便設立目標，以專業生產熱可塑性彈性體 TPE 材料 (Thmoplastic Elastomer) 為主要發展標的，專業從事 TPE 混練造粒改質與配方調整，以滿足電子業、家用品與袋包箱材、發泡墊等有彈性及止滑訴求之領域應用客戶需求，並提供高品質與最佳穩定性的材料而有別於其它生產製造商。產品因應客戶設備機台要求可調整流動指數以因應射出廠、押出廠、材料商使用，堅持所有原料在台灣製造，再行銷各地以確保品質，透過現有約 1,400 家銷售通路為主，行銷通路順暢無虞。因 2003 年起業績有明顯成長，增加人員及廠房坪數不足，於 2005 年 4 月搬遷至台中市太平區永豐路 209 巷 9 號現址。

新產品簡介

本次計畫所開發的產品以 SEBS 彈性體為主材料，配方為：R-2000(SEBS 彈性體)+H 1000(Asahi 化學聚烯烴甲基丙烯酸酯共聚合彈性體)+8003EPDM 彈性體+DCP+馬來酸酐粉體 MA (maleic anhydride)，於雙螺桿混練機造粒，第一段溫度由 130(C 提升至 140(C，第二段溫度由 190(C 提升至 210 (C，螺桿轉速由 600rpm 提升至 800rpm，水中環切造粒機轉速提升至 2500rpm。以上配方經螺桿造粒後射出貼合試驗，對 Surlyn 8940 之撕裂強度為 6.32 kg/m m，透明性不變，比重 0.876g/cm³，MI 值 3.60g/ 10min、硬度 79(Shore A、抗拉強度 1.15kg/cm²、伸率 1042%、100%/300%定伸模數 0.33/0.13 kg/cm²，定欣接著劑膠粒研發至此完成。產出塑膠粒如下，外觀透明無色，經 100hr 紫外線持續照射亦不黃變，耐寒衝擊玻璃轉為溫度(46.67°C 均符合指標要求，與 Surlyn 薄層、PE 材料之貼合牢度亦能滿足要求((3kg/in)，可結合印刷膜、針織與平織網布、發泡材與不織布等材料，計產出 1 支彈性體接著劑膠粒產品，DSC 分析結果與各項物性均能符合使用要求。

計畫創新重點

本計畫研究重點在於以聚苯乙烯-氫化丁二烯-苯乙烯(SEBS)材料製造與改質造粒，以星形結構之 SEBS 接枝馬來酸酐與具有交聯效果之 EPDM 彈性體與 DCP 交聯劑，以增進與 Surlyn 之接著能力，並藉由交聯作用改善接著劑之流動性以和 PE 熔體能穩定共押出。以較杜邦公司交聯劑便宜之接著劑達到 PE 與 Surlyn 共押貼合的目的，取 Surlyn 優良的印刷性能與光澤度、耐寒衝擊性、較 PE 佳的耐刮性及 PE 的低單價相互截長補短，結合針織布與平織布、印刷膜、發泡材與不織布，製做多種結構差異化、創造具有價格競爭力的差異化產品。接著劑之研發亦必須兼顧日光照設不黃變與耐候性的問題。

本案接著劑開發主要之技術關鍵在於交聯劑的選擇與比例必須審慎控制，以不會產生黃變且具備環保性質的交聯劑與 SEBS 交聯反應，在控制流動指數時必須注意耐寒曲折與耐寒衝擊性能的變化，避免發生玻璃轉為溫度升高至使耐寒衝擊性能達不踏要求的情況發生。與 Surlyn 的接著能力也是測試的重點之一，適量的接枝馬來酸酐以提高對 Surlyn 樹脂的親和力是有需要的。

研發成果及衍生效益

本計畫產出之低溫耐衝擊複合板材，以現有 SEBS 原料價格 105(110NTD/kg 的價格行情，定欣接著劑混練造粒後膠粒 135NTD/kg 價格，在嚴格控制 Surlyn 與定欣接著劑厚度在 0.1mm，計畫於民國 101 年底 12 月開始進入量產階段。以匯良現有之滑水板與滑雪板品牌客戶 3 家計算，板材規格 105cm×65-85cm×0.8mm 厚度(0.52kg)，總計有 10 萬片訂單，其中與印刷膜及六角網布相關佔 50%(依據過往滑水板之接單經驗)，報價毛利 30%的狀況來看，估計產能以現有生產速率 80M/22min×7/11=2.2M/min 計算，一天 24hr 計算，可以生產 2.2M/min×1440×0.9(良率 90%)×100/105 (生產長度 36in/pcs)=2715pcs，預估冰刀鞋若市場接受，以匯良現有 4 家客戶 2011 年下單 30000 片板材，假設有 30% 板材可以替代，依照以上產品訂單數量計算，至 2013 年定欣行銷匯良接著劑膠粒可以產生營業額：



$[105\text{NTD}/\text{kg} \times 56 \times 2.54\text{cm} \times 36 \times 2.54\text{cm} \times 0.01\text{cm} \times 30000\text{pcs} \times 0.95\text{g}/\text{cm}^3 \times 1.1 \times 30\% + 105\text{NTD}/\text{kg} \times 65\text{cm} \times 105\text{cm} \times 0.01\text{cm} \times 60000\text{pcs} \times 0.95\text{g}/\text{cm}^3 \times 1.1 + 105\text{NTD}/\text{kg} \times 85\text{cm} \times 105\text{cm} \times 0.01\text{cm} \times 10000\text{pcs} \times 0.95\text{g}/\text{cm}^3 \times 1.1] / 1000 = 128500 + 449300 + 98000 = 675800 \text{ NTD}。$

依匯良評估除原有品牌 Bauer、CCM 與 Easton、山統與艾鉅可能會使用此系列產品，2012 年國際貿易業務也會致力於開拓品牌，包括直接開發 Apastar、Footjoy 與 Wilson 等，更藉由關係企業行銷 NIKE 與 Adidas，若能開發成功，民國 103 年估計增加 2000 片冰刀鞋或護具用品，若客戶使用狀況 OK，因景氣不一定會復甦，此系列產品仍需仰賴山統與艾鉅等國內行銷與成品廠行銷，因山統公司於 2011 年遷廠至彰化線西鄉，訂單量減少，因此不敢樂觀估計營收狀況，僅預估民國 103 年滑板代工維持平盤，至 2014 年定欣公司可以創造營收：

$128500 \times 11000/9000 + (449300 + 98000) \times 1.1 = 157100 + 602000 = 759100\text{NTD}。$

本計劃開發之接著膠粒生產製程符合環保與質輕的材料發展趨勢，製程無任何溶劑與揮發性物質，亦不含 REACH 與 ROHS 規範限量使用之敏感性成份，若在成形測試與產品物性要求上能達到客戶要求，則定欣可以和匯良合作藉此項新產品與客戶現有之應用材料 HDPE 或 HDPE + TPE 做取代應用，產品量化之後可以成爲一個新的技術平台，並與下游客戶(山統與大櫻、Easton)結合成緊密供應體系，藉由專利保護智慧財產打擊仿冒，並在品質提升、成本降低、技術深化上持續努力，幫助匯良持續轉型之力度，由原有一般產品供應商轉成爲特色商品製造商。

專案執行重要心得

此次定欣與匯良、山統上下游垂直整合聯盟研發，憑藉定欣公司優異之改質與造粒能力，提供匯良運用遠東科技大學三軸共押出機試驗與匯良實機生產，在協助匯良從事小量生產前期試驗上發揮一定的功能，在問題的解決與資源的提供上也有極大助益，但在執行過程中也存在幾點需要探討的部份：

1. 因定欣、匯良與山統各自負責上中下游研發與成品製做，彼此研發都需要投入一定的心力與時間開發，彼此研發進度時程實難順利銜接，以本案爲例，定欣團隊在配方研製初期需多方嘗試混練造粒順暢性與進行射出貼合試驗測試牢度，至 5 月底才初步試出效果，與匯良團隊配合小量遠東科大上機試驗自 6 月才開始銜接，至 7 月方始產出貼合板。因此在 8 月期中報告時仍存在許多品質問題，特別是匯良實機生產寬幅織物時所產生的皺折與印刷膜貼合不良的問題，都是線上操作才發現的問題，因應對策的快速擬定與討論、執行都考驗著定新的人員，幸賴研發與測試團隊之間相互信任，可以在研發過程中提供試驗結果與經驗檢討，加速研發進度執行。

2. Surlyn 材料不適合鏡面輪高溫押出，相當程度的提升了定欣研發的難度，不能只憑射出貼合結果判定匯良可用，特別是印刷膜的貼合必須背較低溫熱熔膠改善與 HDPE 貼合牢度。在各式板材的研發過程中，機台條件的改變與試驗是最耗費定欣與匯良研發資源的部份，包括物料耗損與人員腦力激盪，定欣自各式板材量產過程中也獲取不少經驗，對爾後生產應變能力的提升有幫助。

3. 本計劃之執行，有助於增進定欣研發團隊對 Surlyn 高分子押出材貼合 PE 與織物、不織布加工技術的經驗與了解，此次經驗一加深了定欣深入運動防護材料領域、解決客戶複合不同材料之疑難雜症的信心，定欣將持續深耕材料複合接著領域之產品開發，擴大 TPE 材料之應用。

4. 與匯良公司必須簽訂專利權責任歸屬協議，與匯良公司聲明產品規範範圍僅限於冰刀鞋、滑雪鞋及滑板、衝浪板與滑雪板等領域，以避免爾後造成新公司行銷之阻力。

因本次研發聯盟之機緣，定欣研發人員得以有機會參觀山統公司滑板全製程製造線，包括匯良來料底板的品檢、油墨網版印刷、火燄處理、底板與發泡心材熱風壓貼合、心材發泡材削邊成形、發泡面材貼合、封邊防水處理等，也實際參與滑板與滑雪板成品物性檢測；可謂第一次完整參觀滑水板的成品生產線，對匯良研發人員爾後研發將有相當大的幫助。