

鴻維濾材科技股份有限公司

生物可分解聚乳酸熔噴不織布產品開發

計畫執行目標

由於PP塑膠材質，在自然界中難以自行分解，經棄置後造成環境的負荷，是環境污染的重要來源之一，有鑑於此，本計劃針對聚乳酸(PLA)熔噴生物可分解型雜質濾芯之製程進行研究，以期開發出生物可分解性之熔噴濾芯產品。

其開發之產品技術規格為：

- 1.平均纖維細度：第一層 $<4\ \mu\text{m}$ ；第二層 $<7\ \mu\text{m}$ 。
- 2.濾芯重量： $170\pm 10\text{g}/9.87''$ 。
- 3.外徑： $63\pm 1\text{mm}$ 。
- 4.內徑： $28\pm 0.5\text{mm}$ 。
- 5.長度：9.87''，10''，20''，30''，40''。
- 6.過濾效率： $> 85\%$ ($5\ \mu\text{m}$ 雜質依NSF 42測試標準)。
- 7.壓損： $< 0.02\ \text{kg}/\text{cm}^2$ (10 Lpm依NSF 42測試標準)。
- 8.使用壽命： $> 1000\text{L}$ (依NSF 42測試標準)。
- 9.生物分解率： $> 90\%$ (檢測規範CNS14432)。
- 10.最大耐壓差： $> 5.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

新產品簡介

PLA(聚乳酸)塑料是近幾年發展起來的完全生物分解材料，尤其是在石油資源越來越緊缺、環保意識與環保要求日益高漲的今日，由玉米發酵製成的聚乳酸材料PLA，已受到歐、美、日等國家高度重視。PLA可廣泛應用於工程材料、包裝材料、資訊電子、醫藥醫療、衛生材料、家電電器、農用產品及民生產品等領域。

PLA是以玉米澱粉為基質，藉由精鍊、醱酵、改質、合成等生化技術，發展出的熱可塑性原料，由於產品在 60°C 的堆肥環境中，只要45天後就可100%分解，若以燃燒處理熱值只有塑膠製品的1/6，對於焚化爐壽命耗損低，是可取代塑膠製品的明日之星。目前PLA原料雖由歐美日等先進國家所生產，但各項製品、製程的開發與量產卻由台灣業者獨佔鰲頭，但就PLA熔噴濾材之產品開發尚未有廠商進行，所以本計劃針對PLA之熔噴濾芯產品進行製程開發出生物可分解性之熔噴濾芯產品，以取代目前民生市場之PP熔噴濾芯產品。

計畫創新重點

本計劃以聚乳酸(PLA)為原料進行生物可分解型熔噴濾芯產品之製程開發，以期開發出生物可分解性之熔噴濾芯產品，以取代目前市場之聚丙烯熔噴濾芯產品，由於熔噴之生產方法具有極細之纖維特性，87年成立之初即投入大量成本於熔噴式PP濾芯之生產製程開發，目前已擁有三項專利及6.6m模寬熔噴PP濾芯生產線，每月80萬支之產能，佔全世界

產量的10%，在此基礎上。本計劃是直接購買市售之聚乳酸(PLA)，利用連續式熔噴濾芯生產設備(本公司發明專利)進行聚乳酸熔噴濾芯製程開發，最終濾芯產品再依美國NSF 42標準測試濾芯性能和CNS14432檢測規範測試其生物分解率，以開發出生物可分解性之聚乳酸熔噴濾芯，本計劃所開發之PLA生物可分解熔噴濾芯預期可順利取得環保標章，除符合政府環保政策，再加上政府採購法第96條的綠色採購條款和機關優先採購環境保護產品辦法的實施，勢必使本產品在軍公教，學校等單位市場更具競爭力，本計劃之產品主要銷售對象為飲用水，RO純水機之前置雜質濾芯(目前台灣市場約20~40萬支/月)，亦可用於食品、製藥工廠及礦泉水工廠之水源淨化。其使用領域包括：

- 1.民生飲用水：家用飲水過濾器如RO純水機，電解水機，簡易過濾器及水塔過濾器等淨水設備之雜質過濾濾芯。
- 2.工業製程用水：工業用超純水，去離子水之前置雜質濾芯。
- 3.循環用水：光電，半導體廠無塵室冷卻循環用水或一般冷卻水塔循環過濾用雜質濾芯。
- 4.食品飲料業：啤酒，果汁，礦泉水及茶葉飲料等製程過濾用雜質濾芯。
- 5.廢水處理：光電，半導體，化工，紡織，染整廠廢水排放及回收用雜質過濾用濾芯。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本計劃總計投入36人月，其中碩學士以上學歷佔70%以上，具濾材專業背景的博士一名，並擔任公司執行副總，負責規劃公司未來產品開發走向及技術指導。至於人力專長橫跨紡織、化工、機械、電機與控制等領域，由於本計畫的執行已奠定本公司新產品研發能力及為公司建立完整之研發體系及制度。

人才培訓及運用效益

- 1.計於95年7~12月針對國內代理商於廠內舉辦2場生物可分解PLA濾芯產品說明會及教育訓練共計20人次，以建立往後產品銷售之能力。
- 2.計於95年6~11月安排10人次至台北科技大學進行與本計畫相關之分析儀器教學訓練包含DSC，毛細管流變儀，DMA，Melt-flow Meter等，以培育研發人員之相關儀器分析之能力。
- 3.計於95年6~11月安排4人次至塑膠中心參觀CNS14432生物分解測試規範之相關分析試驗。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

1. 委託台北科技大學進行聚乳酸(PLA)非織物樣品測試產學合作，共計投入12人月，分析項目包含：a.管徑式流變儀 b.熔融指數測定儀 c.DSC 分析儀 d.DMA分析儀。
2. 委託塑膠中心依CNS14432生物可分解測試進行聚乳酸之生物分解率測試共計投入10人月。
3. 委託工研院進行PLA纖維細度SEM分析照相共計投入2人月。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

依本計畫所開發之熔噴PLA生物可分解型濾心，其產品市場定位是以具生物可分解性為主要訴求，有別於目前傳統之PP雜質濾心，以其具生分性之產品差異化創造更高之產品附加價值，其目標市場以歐美日等高環保意識國家為主，且除符合政府環保政策，再加上政府採購法第96條的綠色採購條款和機關優先採購環境保護產品辦法的實施，勢必使本產品在軍公教，學校等單位市場更具競爭力，目前國外進口之PP濾心之市場價格約100~120元/支左右；本公司計畫開發之產品品質符合此項產品之需求，且具生物可分解性之產品差異化優勢，初期價位應可達120-150元/支，可大幅提升本產品之毛利率到73%，其具體之市場經濟效益如下：

1. 國內外市場佔有率之提升：本計畫之PLA熔噴濾心符合政府綠色採購法且產品具差異化之特性，預計：國內市場佔有率可提昇致60%，全球市場佔有率可提昇致12%
2. 增加產值或外匯節省金額：可增加熔噴濾心產品產值2千萬元/年，取代進口產品，節省進口外匯金額約2千萬元/年。

產品項目	尺寸(吋)	單價(元/支)	數量(支/年)	年營業額(萬/年)
PLA0987005	9.87"	150	100000	1500
PLA2000005	20"	300	10000	300
PLA3000005	30"	450	3000	135
PLA4000005	40"	600	1000	60
合計				1995

3. 於95年5月24~27參加日本東京之2006亞洲區不織布展以推廣PLA熔噴不織布之新產品應用，深受亞洲區不織業界認同與日本不織布業技術指標大廠Vilene，KANAI，Tyros等同步推出PLA不織布產品之相關應用商品。
4. 於95年10月26~29參加荷蘭阿姆斯特丹之2006 AQUA

TECH水處理技術展，以展示PLA熔噴濾心產品應用，獲得廣大水處理業界回響，對此生物可分解型之濾心產品完全符合全球環保趨勢深感興趣。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

1. 對整體產業產值之貢獻：生物可分解聚乳酸熔噴濾心技術之開發完成，預估將可擴充國內熔噴濾心產品400噸之年產量，約2千萬/年之市值。
2. 對工業升級、人才培育之貢獻：提昇國內傳統熔噴不織布產業至生物可分解材料之應用領域，以取代傳統之PP，PET，PE等不可分解之塑化不織布材料產品，以減輕環境負擔，符合國際環保趨勢。
3. 對環境保護之貢獻：本計畫所開發之聚乳酸熔噴濾心為具可堆肥性之生物可分解材料，每年可有效減少400噸以上因PP塑膠濾心產品使用及丟棄，所造成之環境負擔。

● 專案執行重要心得

因全球自然資源短缺造成國際油價的大漲，使傳統塑膠原料價格不斷上漲，PLA是以玉米澱粉為基質合成而成的熱可塑性原料，不受國際原油短缺之影響，且PLA生物可分解材料本身可自行分解，不會造成環境的二度污染，不僅符合世界環保趨勢，其遠觀之也具價格競爭優勢，對環境保護與提高產品競爭性，均具有正面意義；本計畫感謝工業局之協助傳統產業技術開發計畫補助及輔導，讓本計畫得以順利完成，其間對本公司之研發能力，人才培訓及業務拓展有卓著之成效：

1. 藉由PLA生物可分解熔噴濾心產品之開發完成，可將本公司之傳統PP熔噴濾心與現有之市售濾心達到明顯之材料特性差異化，進而提高其附加價值並提昇對歐美日等先進國家之出口量。
2. 生物可分解性產品及材料為本世紀極重要之新興科技產業，藉由本計畫之執行，可將本公司之產品製程技術轉型提昇致生物可分解產品科技領域，為爾後其它生物可分解產品之應用發展奠定良好基礎。
3. 本計畫共計投入大量人力於此生物可分解產品研究開發，藉此可培訓本公司之生物可分解產品科技人才，達到技術生根之目的。
4. 建立PLA生物可分解熔噴濾心之最佳生產條件，以提昇生產競爭力。

