

功能化氟系薄膜貼合織物產品開發

計畫目標

薄膜貼合摺疊式濾心分離過程作為一門新型的高分離度、濃縮、純化及淨化技術，在近30年發展迅速，已在各工業領域和科學研究中得到廣泛的應用。由於氟系薄膜之高耐化學其高溫性又可加工形成微多孔薄膜，在半導體、光電產業製程中展現其特殊過濾材料優越性，其薄膜具有極低摩擦係數、耐化學品性、熱穩定性、及優良的電氣性質等特性，目前已廣泛的應用在許多方面。然而，它們的疏水性，卻也造成了許多的限制。氟系薄膜由於本身脆易碎，機械強度較差，因而在實際使用時，必須把它補貼在平滑的多孔支撐材上，最常用的支撐體是不織布筒式過濾裝置，其特點是單位體積中的膜面積大，因而過濾效率高。常見的微濾濾芯為長245mm，外徑70mm，內徑25mm，濾膜呈折疊狀。這種形式的過濾器與其他濾材的濾器(如濾紙、濾布、砂棒及燒結的多孔材料濾器)相比，具有體積小、孔隙率大、過濾面積大、濾速快、强度高、濾孔分佈均勻、使用壽命長等特點。然而，它的疏水性，在過濾前，濾膜一般要用適當的液體(異丙醇)浸潤，最好將濾膜先放在溶液的液面，讓其自然浸潤沈降，以將濾膜空穴中的空氣趕出，充分發揮濾膜的有效過濾面積，其次，在使用前加入濾器前，又必須以相應的溶液(異丙醇)吸濾，以清洗濾膜，其濾心製造操作程序煩瑣且浪費溶液與生產時間。

有鑑於此，本計劃擬與工研院化工所共同研發，以功能化氟系薄膜貼合摺疊式濾心產品為主，開發具高精度省略液體浸潤的氟系薄膜摺疊式濾心。

執行成果

研究成果

1. 完成熔噴不織布生產製程條件評估
2. 完成電漿處理及UV誘導氟系薄膜接枝處理製程技術
3. 完成服氟系薄膜濾心之折疊，封裝，測試，生產技術
4. 開發完成親水性氟系薄膜摺疊式濾心產品

衍生效益

專利申請：氟系薄膜製品表面處理暨改質方法

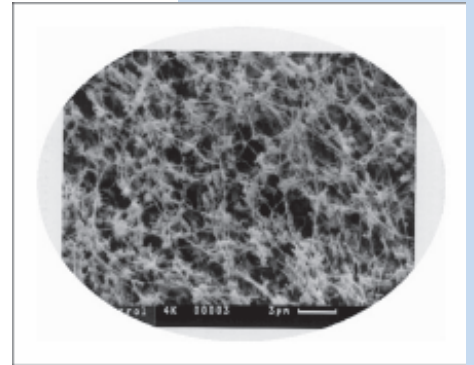
期刊論文：電漿處理PTFE 薄膜之研究

研討會論文：電子束(EB)處理PTFE 薄膜之研究

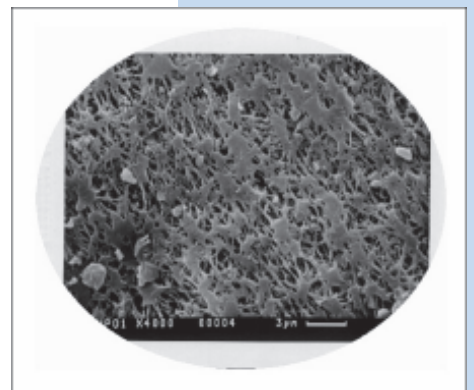
技術報告：氟系薄膜功能化處理技術之研究

預期效益

可能之效益項目	具體內容說明
對國家短、中、長期經濟發展之貢獻。	因應國外未來五年薄膜過濾材市場成長率大於5%，台灣區不織布工會更規劃國家未來不織布發展重點之一便是高精度過濾材，因此本計劃符合國內不織布發展方向，對國家經濟發展有相當貢獻。
新技術及新產品的開發，對整體產業產值之貢獻。	預計將台灣目前薄膜過濾法年產量由1萬平方公尺噸提昇至5萬平方公尺。
整體產業台灣市場佔有率之提升。	可提升台灣薄膜過濾材市場佔有率為10% 以上。
整體產業進口替代或外匯節省金額。	可增加薄膜過濾器出口值4000萬台幣/年。
對工業升級、人才培育之貢獻。	拓展國內薄膜過濾法運用新領域，由原本民生領域延伸至電子、生化用水過濾材領域，將來更可積極推展更高級空氣濾材開發。
生態環境保護及污染防治。	過濾材基布是以聚丙烯為主，材料可回收再利用，可減少環境負荷，符合延伸產品責任精神。
生活品質之提升、公共安全之保護。	本濾心可以有效過濾水源中有毒物質，去除率(0.2 μm 微粒) > 90%，可保障水質安全，改善生活品質。



未親水化 PTFE 薄膜



親水化 PTFE 薄膜

■ 新產品簡介

親水性氟系薄膜摺疊式濾心產品之規格及功能與用途

目標項目	技術指標或規格	完成後功能與用途
親水性氟系薄膜摺疊式濾心	(1) 工程規格 a. 基布基重：80±10 g/m ² b. 基布厚度：0.6±2 mm c. 基布透氣度：< 25 cfm d. 濾心過濾面積：> 0.8m ² e. 打褶浪高：< 16±2mm f. PTFE氟系薄膜孔隙大小：0.2 μm(平均孔隙) g. 接觸角：< 60 度 (2) 商品化規格 a. 濾效(0.2 μm微粒)：>90% b. 壓損：0.5 kg/cm ² (30 lpm) c. 耐溫：80°C	a. 過濾微細粒狀>0.2 μm b. 高機能過濾膜 c. 半導體用純水 d. 食品用純水

■ 技術合作單位

技術合作單位名稱：工研院化學工業研究所人纖組

技術合作項目：氟系薄膜功能化處理技術之研究

■ 成果應用領域

由於本計畫開發產品經過進行氟系薄膜親水化處理，使其具有特殊的過濾功能，故除了當作一般民生用過濾材使用外，亦可做為半導體用純水、製藥工業除菌水、工業廢水回收再利用、醫療血漿分離無菌水、食品工業生酒分離等多項產品。

應用範圍

薄膜過濾的應用主要用於分離各種流體中尺寸0.1~10um的微生物和微粒子。

a. 在實驗室研究單位

用於微生物檢測，例如對飲用水中大腸菌群、游泳池水中鏈球菌、啤酒中酵母和細菌，軟性飲料中酵母、醫藥製劑中細菌的檢測和空氣中微生物的檢測等。用於微粒子檢測，例如對注射劑中不溶性異物、石棉粉塵、航空燃料中的微粒子，水中懸浮物和排氣中粉塵的檢測，鍋爐用水中鐵成分的分析及放射性塵埃的採樣等。

b. 工業上的應用

在我國，隨著薄膜過濾技術的引進，薄膜技術已在海水、水淡化，工業廢水處理，環境污染治理等領域獲得成功的應用。

c. 用於半導體工業用的超純液體

半導體工業的發展，特別是超大集體電路的發展，要求產品的原料及周圍環境(包括空氣、氣體、腐蝕劑、光蝕劑和強酸鹼溶液 等) 只允許極微少的微米級顆粒存在。這是提高半導體製程品質良率、降低成本的重要關鍵。摺疊式氟系薄膜對於微顆粒的截留性高且對製程強酸鹼溶液有良好之穩定性，要比其他濾膜方式更為有效且使用壽命更常。因此，適合於做為半導體製程中過濾器之濾材，以確保整個製程用水水質合乎標準。半導體工業發達的日本和美國都大量使用此類氟系摺疊式濾膜，製備超純液體。

有鑑於國內環保工業、高精度電子工業及未來生物科技等快速發展對於氟系薄膜濾材產品需求性日益增加，因此本計劃投入龐大之人力物力已成功研發出親水化氟系薄膜貼合織物濾材產品，提供高科技產業高效率水處理使用之氟系薄膜濾材。

■ 專案執行重要心得

本研究計劃以轉委託工研院化工所方式，透過工研院化工所的高密度微波電漿表面處理及國內EB照射廠進行氟系薄膜表面活化，再利用 UV光誘導接枝處理及薄膜表面性質分析，最後再由本公司完成貼合與摺疊成型加工，完成親水性氟系薄膜濾材過濾器開發，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. 拓展多功能高精度過濾材之產品市場開發，提昇營運競爭能力。除此之外也可以提高濾心生產技術之國際地位，建立高附加價值之高科技產業發展並提供優良產業發展環境。
2. 有效運用化工所資源，整合相關製程技術，建立氟系薄膜摺疊式濾心核心製造技術，使參與該計劃之人員學習到相關技術。
3. 建立氟系薄膜摺疊式濾心製造技術之最佳生產條件，以提昇生產競爭力。
4. 建立貼合與摺疊加工製程技術，開發高濾效、高流量、低壓差之摺疊式薄膜高級濾心，增加產品多元化。



親水化 PTFE 濾心產品