

## 酚系微多孔織物材料新產品開發

### 計畫目標

隨著工商業社會的高度發達，生活環境不論就空氣或水質均受到相當程度的污染，然而人類對其需求卻更加殷切，舉例來說，日本每人每天對於水的需求量約 0.5 公斤，美國為 0.4 公斤，歐洲則約 0.3 公斤。然而，隨著半導體工業、生物醫療工業等高科技產業日益擴展，以及環保意識抬頭影響，一種給予水及空氣等生存環境更高品質的高性能吸附過濾性紡織品將成為全球未來的重要發展趨勢。基於經濟效益與成本考量，一般吸附過濾性之紡織品，是將基材與多孔質碳以 PP meltblown 基材承接或是含浸樹脂複合，若以 PP meltblown 基材承接之加工方式，基材與多孔質碳無接合牢度，在成形加工時，顆粒狀活性碳易脫落造成機台之污染，故此產品無法通過高效能檢測，另外以含浸樹脂複合之加工方式，則會造成樹脂封閉多孔質之孔洞，其效能降低至少 20%，除了上述機能性加工外，微孔化具吸附性之纖維最被業者喜愛，其理由為：微孔性纖維因吸著／脫著之內部擴散阻力小，且可藉由二次加工進行產品形態設計，其吸附過濾能力遠高於多孔質碳數十倍以上，且不會有粉塵污染，又可再生使用，應用領域涵蓋：民生用水、工業用水、農漁牧業用水過濾、工業污染源吸附過濾、化學污染物回收、醫療器材及電子產業用品等。目前，用於製造纖維狀之活性碳原料主要有纖維素系、聚丙烯睛系、瀝青系及酚醛系，以酚醛系所生產之纖維狀之活性碳除了可得到最高的比表面積，高碳化產率，強度高，且原料價廉，故此產品為本研發標的之主要產品。

### 執行成果

- 建立纖維狀之活性碳織物暨相關產品開發與研究能力，實質降低外匯支出並增進出口貿易，據以提高相關產業的國際競爭力與市場佔有率。
- 共同核心技術朝多領域產品開發，實質主導產品趨勢與發展，極具市場效益與廣度，可大幅創造營業績效與利潤。
- 獲致政府補助暨紡織中心技術輔導，建立完整的產品設計、開發能力，縮短本公司預期營運目標，加速本公司經營發展。
- 結合機電產業、過濾材產業與紡織產業之技術合作，以利上下游整合技術開發，並促進跨領域業界之策略聯盟，提升我國總體經濟競爭能力。
- 預防並解決環境污染問題，落實清潔生產技術開發，維護環境保護機制。
- 解決各種機電、醫療及民生相關產業發展瓶頸，消除非技術性環境障礙，提升我國優質化生活品質。

### 新產品 / 新技術簡介

- 運用已有的高溫化製程技術，增進微多孔化產品之開發能力，建立完整的高溫化核心技術。
- 建構完成連續式高溫化設備技術開發能力。
- 建構設備、製程、材料、應用與評估等全製程多領域技術能力，不僅建立本公司專業化形象，尤其高度的技術門檻與深度的開發能力，將可廣泛創造新市場規模與提升產品佔有率。

### 技術合作單位

技術合作單位名稱：中國紡織工業研究中心  
技術合作項目：微多孔織物材料設計與研究

### 成果應用領域

酚系微多孔織物材料產品應用範圍涵蓋：電子、精密儀器、生物醫



應用產品：防煙毒面罩

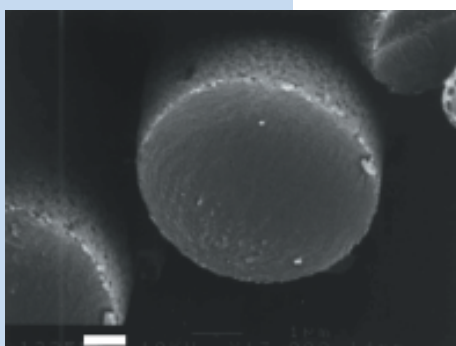


酚系纖維狀活性碳織物

療、環保、國防設備乃至民生領域，產品及其衍生應用領域極為廣闊。特別是在回收有機溶劑、淨化空氣、淨化水、化學防護、高效電容及各種電極材料等方面的應用更是與日俱增，下表是纖維狀活性碳的特徵與用途。其衍生性之產品應用如下：

表 酚系微多孔織物材料的特徵與用途

特 徵										用 途
吸脫附速度大	吸附容量大	壓力損失小	發塵性小	質量輕	加工性佳	耐熱性大	導電性	耐藥品性大	安全價值	
○	○	○							○	香煙味脫臭
○	○	○	○	○	○				○	口罩、防毒面具
○	○	○	○	○	○			△	○	空氣清淨器
○		○	○	○	△				○	脫臭用（鞋、冷藏庫、生理用品）
○	○	○							○	溶劑回收、工業副產品分離捕集
○	○	○	○						○	脫色、脫臭、除氯（工業用）
○					○		○	○	○	電極、電氣材料
								○	○	6價Cr去除
○	○		○							分子篩
○	○	○	○	○	△					醫療用
○	○	○								放射性元素回收
○	○	○	○	○					○	金屬元素回收



酚系纖維狀活性碳織物表觀顯微觀察

- 化學戰防護衣的開發
- 果菜類的保鮮材料
- 人工腎臟的血液淨化應用
- 溶劑回收：活性碳纖維加工性佳，吸附之回收率、回收溶劑純度高，與以往的粉末狀、顆粒狀活性碳比較，具有體積小、經濟性高等優點
- 空氣淨化：煙味或其他污染的空氣，應用於淨化裝置的開發
- 脫色：公害防制、製品精製等，如糖液的脫色處理
- 淨水：水中殘留氯化物的去除或其他化合物的吸附
- 家庭用脫臭：冷藏庫、房間的去味 | 醫療用脫臭劑、衛生材料
- 口罩
- 電極材料

### 專案執行重要心得

就微孔化吸附過濾材料而言，顆粒狀活性碳最具成本優勢，但因吸附與脫著能力有限（比表面積低於 600 m<sup>2</sup>/g），且顆粒狀之產品設計與應用困難，又缺乏方向強度，因此僅適用於低廉之粗過濾材領域，通常應用於需固定容積之液體過濾材，若應用於空氣濾材，則易因黏膠使用而大幅降低其吸附與脫著能。基於以上問題與弱點，一種纖維或織物狀活性碳便成為全球高級吸附過濾材的重要發展方向，但是目前所必須克服的是如何降低生產成本，以適應消費者的需求。

就纖維或織物狀活性碳而言，主要基材為 PAN 系、Rayon 系、Pitch 系與酚系四大領域，其中 PAN 系在強度方面較具優勢，但原料取得與產率方面多所困擾；Rayon 系則具有較佳的成功率，唯製程中產生的焦油對機具與產品品質損傷嚴重；Pitch 系原料取得極為困難，目前僅極少部份廠商發展；酚系纖維或織物狀活性碳係近年來快速崛起的新興吸附過濾性紡織品，其主要特徵在於：高度的比表面積、引張強度、吸附脫著能力，尤其還原再生能力高、產率大等優勢，由於是一種新材料的研製，所以本公司必須在製程、機具重新研發及設計，包含產品機能結構與設計上均具有高度的技術門檻，而且產品的後段測試及應用，必須請紡織中心協助輔導開發及驗證。