

# 龍強納米科技股份有限公司

## 低黃變奈米銀抗菌棉織物開發

### ● 計畫執行目標

- 1.開發抗菌防黃化機能白色棉織物，日照15天後白度值72.9。
- 2.開發抗菌/吸濕排汗複合機能紅色棉織物，耐水洗20次抑菌值2.9，殺菌值0.5；耐水洗50次抑菌值2.9，殺菌值0.5，均染性 $\Delta E < 0.26$ ，耐水洗染色堅牢度變退色與污染等級4級以上，吸濕擴散面積(20秒)1790mm<sup>2</sup>。
- 3.開發抗菌/吸濕排汗/抗紫外線複合機能藍色棉織物，耐水洗20次抑菌值4.4，殺菌值1.9；耐水洗50次抑菌值4.4，殺菌值1.9，均染性 $\Delta E < 0.21$ ，耐水洗染色堅牢度變退色與污染等級4級以上，吸濕擴散面積(20秒)1884mm<sup>2</sup>，抗紫外線UPF 38（非常好）。

### ● 新產品簡介

針對奈米銀抗菌棉織物易黃化缺點進行改善，使奈米銀織物在視覺美觀性與顏色色域應用上更為寬廣，並結合其他機能性提升抗菌產品附加價值，諸如：吸濕排汗、抗紫外線等，本計畫已開發完成抗菌/吸濕排汗複合機能棉織物及抗菌/吸濕排汗/抗紫外線複合機能棉織物。

### ● 計畫創新重點

本計畫「低黃變奈米銀抗菌棉織物開發」即針對奈米銀易黃化缺點，進行奈米銀水溶液組成份調整，藉由添加抗黃化劑等成分增加被加工棉織物抗黃化功能，同時又能保有奈米銀抗菌效果，本計畫創新重點為已克服市售奈米銀共通易黃化特性，大幅改善織物應用性，為技術創新重點之一。另奈米銀添加抗黃氧化劑可以防止棉織物黃化，但是對於染色棉織物之染色堅牢度可能產生負面效應。因此，本計畫除了在奈米銀組成份進行改善研發，同時對於被應用棉織物之加工應用技術進行同步研發，為技術創新重點之二，已徹底解決目前奈米銀應用於棉織物，產生不均勻黃化技術瓶頸。

奈米銀具有優異抗菌性且對人體無危害特性，配合本計畫克服黃化問題後，已大幅提升可應用性，再配合其他機能加工，大幅提升新產品之市場競爭力，

區隔市面低價產品威脅。

奈米銀棉織物可應用於一般個人居家用、公共用紡織品，諸如：醫療用紡品、口罩、沙發、棉被、枕頭巾、床單、內衣褲、襪子、鞋墊、地毯等，用途非常廣泛。

### ● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

龍強是專業無機抗菌劑生產廠，擁有全新生產設備，對奈米銀塑膠造粒技術具有優越現場實務經驗。把奈米銀抗菌劑生產技術、纖維保護劑與纖維造粒技術結合，更可讓奈米銀抗菌技術易於改善紡織品抗菌性與纖維防黃變性。

龍強藉由本計畫執行過程，讓參與研發人員深入了解研發實驗規劃手法，亦即PDCA循環手法，藉由實驗過程中詳實記載與觀察結果，研擬後續實驗規劃與發覺未來研發主題，並藉由研發紀錄簿記載實驗內容確保龍強公司研發智慧財產權。

### ● 人才培訓及運用效益

龍強係以生產奈米銀原料與奈米銀聚酯粒為主，研發人員專精於原料生產技術，對於纖維染整加工較少接觸，藉由本計畫之執行，促使研發人員配合紡織產業研究所研究人員藉由量化試作機會，更能深入了解與學習染整製程及加工條件，對於未來奈米銀應用於各種材質紡織品之使用規範能更精準掌控，減少開發時程。

龍強執行本計畫後，將使公司研發人員素質的提升、人才的培育皆有向上提升的力量。

### ● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

技術合作單位：紡織產業綜合研究所

合作內容：

#### 1.技術資料收集與分析

藉由技術及資訊資料蒐集與分析，釐清擬開發之「低黃變奈米銀抗菌棉織物開發」關鍵技術，避免侵犯智慧財產權，從而掌握技術開發之重心，便於技術研發順利達成與應用。

2. 奈米銀織物染整加工技術：建立龍強奈米銀棉織物之前處理/染色/整理加工技術特性，便於未來產品推廣，減少瑕疵產生。
3. 產品之物性分析：透過檢測報告進行技術瓶頸分析與討論，建立龍強研發能量。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

龍強公司為專業生產奈米銀抗菌材料，曾參與國內外奈米展、紡織展及各縣市工業會、商業會展覽及演講會近二百場次，在各行各業均享有一定知名度，並完成一系列之檢測分析報告，產品經美國FDA認證之實驗室Northview Pacific Laboratories, Inc. 檢測通過及中華民國生物技術開發中心檢測認證無毒性、無刺激性，並進行中華民國及美國等地申請專利中。

龍強結合現有行銷通路商，如：統一、La New、華歌爾、大創、佐丹奴等公司進行策略聯盟。在紡織品應用方面與佐丹奴 (GIORDANO)、La New、哥倫比亞、寶島羽毛、津霖集團、日緯紡織、聚隆紡織、統一集團、華歌爾、大創、老K彈簧床等廠商合作推廣。另透過子公司優奈米紡織科技公司為媒介，強化上游工廠與下游貿易商垂直整合，將客戶對品質要求快速回饋給公司，同時蒐集最新市場流行資訊與發展趨勢提供客戶選擇與開發應用。

低黃變奈米銀抗菌棉織物開發完成後，預計可替公司增加一倍產值，每年營業額由2千萬元增加至4千萬元，帶動週邊產業發展，預計未來可替台灣創造產值，每年1億元以上。對於傳統產業的轉型將有莫大的助益。

### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

低黃變奈米銀抗菌棉織物開發完成後，可解決目前奈米銀應用技術盲點，應用領域更為寬廣，結合機能性紡織品應用，提供更舒適健康安全、流行時尚需求，透過策略聯盟與成立子公司通路廠商推動行銷，可快速增加產值，對提升國內產品在國際形象助益良多。另外本計畫結合國內化學原料供應商開發奈米銀

適用纖維防護劑製造技術，除了確保本技術開發後原料供應無虞，同時提升及提供國內健康休閒服飾、醫療用服飾通路商原材料，減少高機能性紡織材料進口依賴性。

另本計畫未來可結合奈米銀生產技術，直接將纖維保護劑添加於奈米銀中，應用於其他材質如：聚酯或耐龍等塑膠粒，大力提升國內在奈米銀應用領域。

### ● 專案執行重要心得

龍強公司基於地球生態環境日趨惡化，加上工商社會所造成人們緊張壓力日重，再則缺乏運動，同時台灣生育率僅為世界倒數第三，人口年齡日益呈現老年化社會結構。由於台灣社會用藥之觀念偏差，許多病原體對抗生素產生抗藥性，造成人類抗病功能越來越差。

基於造福社會，幫助人們將事後治療轉為事前預防之概念，開發此一無機奈米銀抗菌劑，以此人類應用數千年之天然物質，創造改善傳統產業，提升附加價值，協助社會創造健康之生活環境，有助台灣國際形象。龍強公司一路走來在財務方面採取穩健做法，逐步擴展產品項目，在董事長陳建仁及總經理謝文信帶領下，戮力開拓產品，期盼企業根留台灣，永續經營打拼未來，再創台灣新生機。

本公司看好抗菌紡織品市場，於92年開始設廠進行開發生產，原本以為具有優越抗菌性且無害人體健康之奈米銀可帶來無限商機，應無太大問題，事實上開發至今，遭遇不少技術問題。奈米銀加工織物易生成不均一黃化及不耐染整強鹼工程與漂白工程等，一直困擾龍強公司無法大力推廣。因此龍強公司結合紡織所進行奈米銀水溶液組成份調整，藉由添加抗黃化劑等成分增加被加工棉織物抗黃化功能，同時又能保有奈米銀抗菌效果，很高興目前已展現優異成效，未來將持續進行研發改善其他技術盲點，使龍強奈米銀產品更臻於完善。

