

力麗企業股份有限公司

防油防爆等級抗靜電功能性纖維開發

計畫目標

- 力麗公司所合成之防油氣爆等級用聚酯需符合下列規格：
 - 抗靜電粉體選用金屬氧化物，TiO₂ 淺色導電粉體。
 - 抗靜電粉體含量介於 1% ~ 5%。
 - 抗靜電聚酯原料之 IV 值 ≥ 0.630 dl/g。
 - 抗靜電聚酯原料之 Mp 值 $\geq 245^{\circ}\text{C}$ 。
 - 抗靜電聚酯 A 級率 > 90%。
- 複合紡絲所得 POY 需符合下列規格：
 - POY 強度 ≥ 2.0 g/d。
 - POY 伸度介於 130% ~ 170%。
 - YS ≥ 2500 m/min。
- 完成 DTY 需符合下列規格：
 - DTY 強度 ≥ 3.0 g/d。
 - DTY 沸水收縮率 < 9%。
 - YS ≥ 400 m/min。
- 完成抗靜電布開發，需符合下列規格：
 - DTY 規格 150d/48f。
 - 抗靜電布，經 AATCC 135 水洗，織物表面電阻 < $10^9 \Omega$ 以下。

執行成果

- 完成抗靜電聚酯粒合成：
 - 完成抗靜電聚酯粒合成，使用粉體電阻 < 1Ω 。
 - 抗靜電聚酯原料之 IV 值 = 0.639 ~ 0.666。
 - 抗靜電聚酯原料之 Mp 值 = 246.2°C ~ 256.5°C 。
 - 抗靜電聚酯 A 級率 > 90%。
 上述四項均符合預期目標。
- 完成複合紡絲，所得 POY 製程與品質結果：
 - POY 強度介於 2.28 ~ 2.44g/d。
 - POY 伸度介於 141.00 ~ 151.35%。

c. YS = 2870 ~ 2900 m/min。

以上三項均符合預期目標。

- 完成 DTY 製程及品質結果：

a. DTY 強度介於 3.65 ~ 4.25g/d。

b. DTY 沸水收縮率介於 4.22 ~ 6.03%。

c. YS = 450 ~ 500 m/min。

以上三項均符合預期目標。

- 完成抗靜電布開發規格：

a. 抗靜電布 DTY 規格 150d/48f。

b. 抗靜電布之織物表面電阻，斜紋白胚布為 $3.1\text{E}+02 \Omega / \text{cm}^2$ ，斜紋艾青色布為 $5.7\text{E}+04 \Omega / \text{cm}^2$ 。

以上二項均符合預期目標。

新產品簡介

新產品：力麗公司在聚合物中加入具有導電性能的導電金屬粉體，經由特殊技術使超微細導電金屬粉體均勻排列分散於高分子劇合體中，形成之導電纖維具有永久有效之性能，且織物手感及染色牢度如同一般纖維織物。本計畫所開發之抗靜電織物可應用於防塵服等級及防油氣爆等級工作場所之工作服，織物表面電阻介於 $1\text{E}+06 \sim 1\text{E}+10 \Omega / \text{cm}^2$ 之間。

新技術：將奈米導電粉體，經由特殊分散技術，均勻添加分散於 PET 高分子聚合體中，製作成導電母粒，再利用複合紡絲技術，製成抗靜電纖維，結合織物結構組織不同的設計，開發出各種不同等級的抗靜電織物。

技術合作單位

技術合作單位名稱：國立台北科技大學

技術合作項目：淺色導電粉體的開發及粉體研磨分散技術

成果應用領域

力麗公司配合北科大材資所成功開發出防油氣爆等級抗靜電纖維織物，使國內抗靜電功能性纖維的開發又邁出一大步，過去國內抗靜電纖維均仰賴進口，且價格昂貴。由於防油防爆等級抗靜電纖維開發成功，未來亦可應用於奈米複合功能性纖維的開發，例如：

- 防塵服等級抗靜電纖維織物，應用於電子高科技無塵室抗靜電場所。
- 結合阻燃防火功能及抗靜電功能，具雙重效果，對石化業工作場所人員及機具之安全更有保障。
- 利用複合紡絲技術，結合奈米導磁粉體的應用，可開發出抗電磁波功能性纖維織物。

專案執行績效說明

- 完成淺色系低電阻導電粉體的開發。
- 完成長效型 PET 導電酯粒及纖維之開發。
- 完成防油防爆等級抗靜電纖維織物的開發，織物表面電阻小於 $E+09 \Omega / \text{cm}^2$

專案執行重要心得

雖然聚酯是目前最廣範應用的纖維材料，但其為易生靜電的高分子，纖維電阻值介於 $E+15 \sim E+16 \Omega / \text{cm}$ 之間，對易生火花造成危險之石化工業場所及須無灰塵之高科技電子業工作場所，抗靜電纖維織物的應用，解決了一些困擾的問題。

使用具導電作用之導電金屬粉，適當的添加量，均勻的分散於 PET 高分子聚合體中，製成導電纖維，並結合織物組織設計，可製作成具導電功能的抗靜電織物，藉本計劃之執行，可了解到如何利用改變製程條件，使用不同電阻之金屬粉體及各種不同之添加量，可開發出各種不同等級功能之抗靜電纖維，在效果與成本及製程控制三方面的考量，及面對國外產品的競爭壓力，相關技術及關鍵點的掌握得宜，使本計劃所開發的抗靜電纖維織物為力麗企業功能性纖維的開發，又邁進了一大步，亦使國內抗靜電功能性纖維不再仰賴國外進口。



抗靜電酯粒



抗靜電紗



抗靜電服