

## 高強力聚丙烯纖維開發計畫

### 計畫目標

1. 建立 8.0 g/d 以上高強力聚丙烯纖維冷卻設計、油劑開發、多段延伸及成型技術
2. 建立 8.0 g/d 以上高強力聚丙烯纖維撚紗加工之生產技術。
3. 結合纖維製造、織布及染整技術，可以製造具有各種機能性之聚丙烯纖維物，並開發多樣化之功能性新素材，提供下游廠商技術性之服務。

### 執行成果

1. 完成建立 8.0 g/d 以上高強力聚丙烯纖維冷卻設計、油劑開發、多段延伸及成型技術
2. 完成建立 8.0 g/d 以上高強力聚丙烯纖維撚紗加工之生產技術。
3. 完成結合纖維製造、織布及染整技術，可以製造具有各種機能性之聚丙烯纖維物，並開發多樣化之功能性新素材，提供下游廠商技術性之服務。

### 新產品 / 新技術簡介

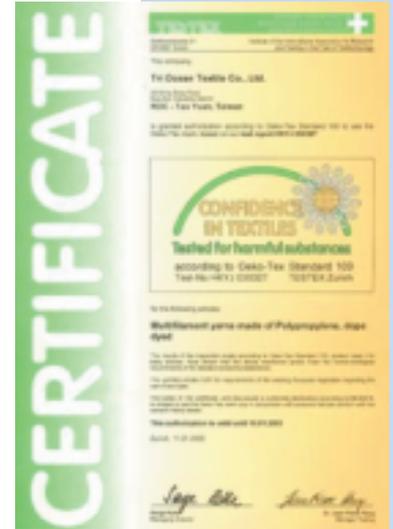
1. 新產品
  - (1) 拖車用安全帶：成本低、質輕、環保。
  - (2) 袋用縫紉線：成本低、耐磨、質輕、環保、色牢度佳。
  - (3) 窗簾用拉繩：成本低、耐磨、環保。
2. 新技術
  - (1) 開發低 MI 高強力聚丙烯纖維製造技術。
  - (2) 採用多段 Hot Godet Roll 構造的 Direct 延伸技術，以 one-step 紡絲製程技術製得高強力聚丙烯纖維，較目前一般傳統 Two-step 製程較穩定且成本低。
  - (3) 採用多段式熱延伸 Roller 及分段式延伸之 one-step 紡絲製程取代傳統紡絲 R 伸撚之 two-step 製程。

### 技術合作單位

無

### 成果應用領域

1. 纜繩、繩索和線(繩)：用於製作海船纜繩、農業和工業用繩索的纖維基本要求有：
  - (1) 乾、濕強度保留率高
  - (2) 能耐重覆負荷和彎曲
  - (3) 耐磨
  - (4) 回潮率極低



由三洋紡織開發成功之聚丙烯纖維取得瑞士 Oeko-TEX 國際環保認證

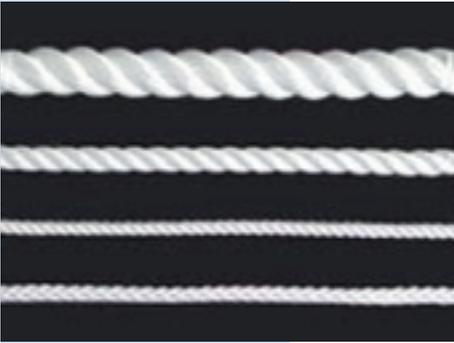


高強力聚丙烯纖維撚紗

(5) 質輕

(6) 耐氣候性、抗微生物和耐化學性良好，而高強度聚丙烯纖維可滿足這些高要求。

2. 安全帶：作為一種負荷承擔用具的安全帶，用於在事故發生時，能使負荷承擔在安全帶上，以排除危險。安全帶對負荷承擔的程度不僅決定於織物的結構，而且在很大程度上決定於後整理的條件。聚丙烯纖維具有吸收在沖擊負荷下的機械能的巨大能力，這一性能可對這種韌性纖維進行專門的加工和在製帶時適當給予熱處理而進一步得到改善。
3. 縫紉線：強度高、耐化學性佳、多方面的適應性和低廉的價格，是使高強度聚丙烯纖維在縫多層包裝袋和其他工業縫紉用途中大量用作縫紉線的原因。一種典型的縫紉線是具有約 1.5 撚 /in 和 5.0~7.0g/den 強度、約 1000den 的複絲線。這種縫紉線最適用於針孔為 0.067-，0.073-，0.080-in 的針號。由於它的低熔點，聚丙烯縫紉線不適於作高速縫紉用。
4. 過濾布：高強度聚丙烯纖維的突出耐化學性能，使它在過濾布領域內有著重要的市場。當過濾布在 125°C 以下使用時，聚丙烯纖維的優點超過與其競爭的其他纖維，並可考慮作含氟纖維的代用品。



由高強度聚丙烯纖維製造而成的各項織帶產品

### ■ 專案執行重要心得

1. 聚丙烯原料之分子量分佈(MWD)對於高強度聚丙烯纖維之量產效率影響甚鉅，三洋紡織纖維股份有限公司經由聚丙烯原料廠之配合提供分子量分佈低於 3 之聚丙烯原料廠，使得高強度聚丙烯纖維得以符合商業化量產之效益。
2. 高強度聚丙烯纖維用於戶外用途需受到日曬時，因為聚丙烯纖維容易受到紫外線破壞而導致光裂解，因此於戶外安全帶類之推廣窒礙難行，但是此一缺點可經由光穩定劑(Hindered Amine Light Stabilizer)的添加來解決，而透過光穩定劑添加量的調整可使高強度聚丙烯纖維達到與高強度聚酯纖維一樣的光老化性質，屏除高強度聚丙烯纖維無法用於戶外安全帶類之顧慮。
3. 高強度聚丙烯纖維用於縫線及窗簾拉繩用途時，因聚丙烯纖維的摩擦係數高於它種纖維如聚酯及尼龍纖維，因此尋找此一用途專用之潤滑油劑之迫切性也因應而生，且因聚丙烯纖維疏水性及易受礦物油系破壞，故油劑之選擇也相對困難，而目前以矽化潤滑油劑對縫線用之高強度聚丙烯纖維潤滑性最佳。
4. 因為聚丙烯纖維需以原液染色方式使其著色，故高強度聚丙烯色絲對顏料之顆粒大小、分散性的要求越趨重要，因此必須導入奈米級顏料及分散技術，以避免高強度聚丙烯色絲因顏料之存在而導致纖維弱點產生，強力下降。



高強度聚丙烯纖維之原絲紡絲捲取設備