

淡江大學／ 良澔科技企業股份有限公司

高強力聚乙烯纖維物試量產和可染印技術開發計畫

公司小檔案

- ★ 成立日期：民國 83 年 4 月
- ★ 負責人：周芳如
- ★ 資本額：新台幣 753,382 千元
- ★ 員工人數：140 人
- ★ 經營理念：
誠信經營、創新科技、公益回饋



計畫緣起

全世界面臨金融海嘯，經濟陷入困境，各國發生恐怖事件不斷。為了維護各國國家安全、經濟發展與因應全球的反恐戰爭，有需大批的高強力UHMWPE纖維製作的防彈背心、頭盔以及防刺軍服等防護衣物，致使這種高性能纖維與紡織品目前仍供不應求，部份較高強力纖維價格攀升，生產廠家也不斷地提高其產能。全世界目前能生產高強力UHMWPE纖維之主要廠商仍僅限於荷蘭DSM、美國Honeywell與日本Toyobo三間廠商。大陸目前雖有寧波大化成公司生產強力大約及30g/d之高強力聚乙烯纖維，但其產能與最高比強力遠小於上述國外三主要生產廠商。國內目前尚未具有批式量產強力超過30克/丹高強力高性能PE纖維的紡絲技術，無庸置疑地，國內更缺乏高強力UHMWPE纖維紡紗、染色、織布與複合紡織品界面貼合等技術。目前國內的相關產業雖然已有市場（如複合材料、防護衣物等）的需求，但是高強力高性能PE纖維原料均掌控在外國廠商，固然市場潛力很大，國內廠商卻無法購買所需要規格或是掌握強力PE纖維的來源。

實驗室的製造生產超強力PE纖維，目前強度已有42克/丹以上的強度，期待朝試量產規模改進。以市場應用對於高強力PE纖維的強度需求，PE纖維強度達20克/丹可用於魚網和海洋纜繩；PE纖維強度達25克/丹，可應用於安全帽；PE纖維強度>30克/丹，可應用於自行車骨架；PE纖維強度>35克/丹，則可應用於防彈背心等防護衣物的用途；目前高強力PE纖維的供應，受到國際市場產量的限制，無法全面供應市場的需求，尤其是強度35克/丹以上的高強力PE纖維，是無法任意取得，因為國防的考量。國內尚無此高強力PE纖維的生產。因此本計畫利用本研究團隊結合良澔科技企業股份有限公司（良瑋集團的成員）參與實驗室級製程開發配方調整、抽絲、溶劑乾燥速度、冷卻、延伸等加工技術開發。

新產品簡介



◆ 未染色前高強力聚乙烯纖維

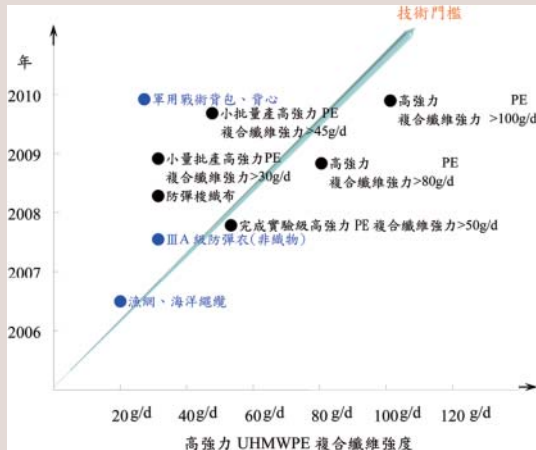


◆ 經紅、黃、藍色PU型高分子配方染色後的高強力聚乙烯纖維

計畫創新重點

目前高強力PE纖維的供應，受到國際市場產量的限制，無法全面供應國內廠商市場的需求，尤其是強度35克/丹以上的高強力PE纖維，是無法任意取得，所以國內尚無公司有此高強力PE纖維的量產能力，期待此計畫的高強力PE纖維是量產的生產，可以提供高強力PE纖維給相關產業的市場開發，而現有市面上的高強力PE纖維織品的國際市場，更是因為國防的考量，受到高強力PE纖維供應來源的限制，產品的價格和規格無法進入國際化的競爭市場；倘若現今國內可以順利生產，將可突破國際高強力PE纖維的供應限制，擺脫國外高強力PE纖維或高強力PE織品的價格門檻，進而提升高強力PE纖維和織品應用的國際競爭力。因此本計畫利用本研究團隊結合良澔科

技企業股份有限公司（良濤集團的成員）參與實驗室開發配方調整、抽絲、溶劑乾燥速度、冷卻、延伸等試量產製程加工技術開發。



■ 技術發展路程圖

■ 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

學校提供學術性實驗室級研究成果，提供試量產的生產參數，並且盡力於推廣成可量產技術，一來可以減少廠商試量產時所衍生之不必要浪費的研發成本，並且學術單位可以提供之較為精密之儀器檢驗分析，瞭解各家公參數對於產品性時的影響，進而可以加速且縮短研發嘗試摸索歷程，加速達到量產規模的設廠規劃。

本計畫促成產學合作開發的計畫所產生的技術，已順利與良濤公司共同計畫將此高強度 PE 纖維量產技術轉移，並已有設廠規劃，正式設廠生產高強度聚乙烯纖維量產兩種強度規格的高強度聚乙烯纖維 (>30 克/丹和 >35 克/丹)，目前已在桃園龜山工業區覓妥一塊約 600 坪廠房，該廠房屬工廠用地，預期將在該地點設立高強度 PE 纖維量產的生產廠房，本計畫所聘用的人力和部份本計畫相關的研發人員，將可能轉移至此生產工廠，延續相關技術的生產 PE 纖維新產品開發，至於相關 PE 纖維將繼續委託本校的研究團隊共同開發新產品應用，如防穿刺防護衣和超極限運動服裝織物的開發等。

■ 新聘人力與效益

良濤科技公司已承諾，願意將參與之助理全數留任。若現今在職之 5 名助理無其他生涯規劃，並且有意願留下來參與此計畫的生產工廠，以及衍生研究與量產化等後續開發工作，良濤公司願意將此 5 名助理續聘為正式員工，享有該公司福利。所聘任的研究助理於學校接受儲備教育訓練與到工廠工作經驗等，對於日後繼續推動相關計畫就能架輕就熟地從事相關的研究內容，穩定工作人力和研發生產技術經驗的累積，對於公司將來高強度 PE 纖維多樣化產品的開發，將會有相當大的助益。

■ 研發成果及衍生效益

高強度 PE 纖維的產製技術成功移轉至良濤企業科技公司，進行量產規劃供應高強度 PE 纖維市場，不僅給公司帶來新的營業項目，更將會給相關應用產業的應用，如防護衣物、高強度複合材料、纜繩等產業，增加國際市場競爭力，尤其是我國可以自行生產，擺脫外國廠商的控制，不僅減少外匯的支出，因為高強度 PE 纖維新產品的多樣化（不同強度），更給帶來相關產業衍生新產品的契機。

設廠後預期年產值約 60 噸，目前可用於自行車骨架的複合材料之 PE 纖維 (>30 克/丹)，單價每公斤 3000 元，產值在 1.8 億元；若應用於防彈背心、超極限服裝纖維織物等防護衣，單價每公斤 10,000 元，年產量約在 10 噸，產值在 1 億元。

■ 專案執行重要心得

藉由產、學團隊分工合作的經驗，相互討論充分發揮團隊精神，克服諸多技術和溝通的困難，例如人力分配與資源協調等，實驗過程中也曾發生過爭執、辯論、出錯等經歷，大家都在學習，無論是技術、處世和接物等訓練；最大家難忘的經驗，是有位同學工作時不小心打翻染缸讓整組團隊花了一下午洗刷污染的實驗室地面，卻也因此件意外，並未產生不愉快的衝突，反而加深大家的工作感情，在日後人力協調與同仁合作上有很大的助益。