

台灣耐隆纖維產業發展 預測

閩潔 著

委託單位：經濟部技術處

執行單位：紡織產業綜合研究所

摘 要

近年來聚酯系列紡織品的市場開發臻飽和，台灣具有相當優異的耐隆纖維上游製程技術，與中國大陸生產的纖維產品在品質上存有相當大的差異性，使得台灣耐隆纖維產品在中國大陸市場具相當的競爭優勢。

近幾年中國大陸急起直追，在聚酯纖維拿下世界第一的頭銜後，下一步就是鯨吞耐隆纖維。本研究即希望利用 MRI 情境分析法，從使用者需求著手，由中游布廠調查下游終製品業者甚至品牌商對於材料端的需求，並反饋促動材料端創新。

目前台灣耐隆纖維的發展方向主要從抽絲及後整理加工等製程段著手，除了可能面對抽絲品質不穩定造成紡紗上的困擾外，後整理加工也影響機能性作用的持久性。改質耐隆纖維從原料合成設備的研發及機能改質技術著手，藉由改質耐隆原料共聚合技術，從親水性、彈性及耐磨性等差異化方向開發改質耐隆纖維。

惟耐隆改質技術仍處於研發階段，雖然以高碳數耐隆為例，其原料來源並無匱乏，不但符合環保方向，且可解決令人困擾的色牢度問題。但短期而言，在生質聚合體難以取得的情形下，即便克服了技術障礙，離量產的目標還有一大段距離。從中短期的角度來看，台灣耐隆纖維雖擁有品質優勢，但面臨中國大陸的威脅，仍須創造更大的市場空間，才可望維持全球前三大出口國的地位。

目前國內原料業者多透過布商或貿易商與品牌商接洽，缺乏與品牌商面對面溝通的管道，建議可透過中間的整合者，如紡織所等法人研究單位扮演媒合的角色，讓品牌商與原料供應商有機會直接面對面，除品牌商可藉此提出市場需求外，原料供應商亦可提出目前產品的規格及技術限制，由雙方在技術許可的範疇下，共同因應市場趨勢創造新的話題產品，達到互惠的效果。

目 錄

第一章 緒 論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究方法與架構	3
第二章 產業介紹	11
第一節 產業定義及範疇	11
第二節 耐隆纖維物性	18
第三章 產業發展趨勢	21
第一節 全球市場	22
第二節 台灣市場	46
第三節 本章小結	56
第四章 耐隆纖維需求分析	59
第一節 耐隆纖維特性及主要應用	59
第二節 耐隆纖維需求調查結果分析	66
第三節 本章小結	79
第五章 耐隆纖維技術分析	81
第一節 Needs—Seeds 矩陣	81
第二節 從需求分析耐隆纖維技術發展方向	86
第三節 本章小結	106
第六章 情境分析	107
第一節 情境分析構面	107
第二節 情境分析	126
第三節 本章小結	134

第七章 結論與建議	135
第一節 結論	135
第二節 建議	138
參考文獻	143
致謝	147
附件一 耐隆纖維需求問卷設計	149
附件二 《台灣耐隆纖維產業發展預測專題》期中座談會議記錄	155
附件三 《台灣耐隆纖維產業發展預測專題》期末座談會議記錄	161

表目錄

表 2-1	耐隆種類及其特性和應用.....	12
表 2-2	耐隆生產方法及其應用.....	15
表 2-3	亞洲、西歐、北美耐隆 6 及 6.6 生產比重.....	16
表 2-4	耐隆 6 及 6.6 的物性差異.....	17
表 3-1	2009 年全球主要國家 CPL 進出口矩陣.....	25
表 3-2	2009 年全球主要國家 AA 進出口矩陣.....	29
表 3-3	2009 年全球主要國家 HMDA 進出口矩陣.....	31
表 3-4	全球耐隆粒及樹脂終端用途成長率.....	36
表 3-5	2009 年全球主要國家耐隆粒及樹脂進出口矩陣.....	38
表 3-6	2009 年全球主要國家紡織用耐隆絲進出口矩陣.....	45

表 3-7	2009 年全球主要國家產業用耐隆絲進出口矩陣.....	45
表 3-8	台灣 CPL 供需統計.....	46
表 3-9	台灣耐隆 6 粒供需分析.....	47
表 3-10	2010 年台灣耐隆纖維產能(依業者統計).....	50
表 3-11	台灣耐隆 6 絲供需分析.....	55
表 5-1	Needs—Seeds 矩陣.....	82
表 5-2	台灣主要廠商極細丹尼及高條數耐隆纖維生產規格.....	88
表 5-3	台灣輪胎簾布絲及漁網絲主要規格.....	98
表 6-1	STEEP 內容.....	107
表 6-2	由各構面之兩端點架構出的 16 個情境.....	127
表 6-3	各外部驅動力在不同情境的呈現.....	128

圖目錄

圖 1-1	市場需求引導材料創新.....	2
圖 1-2	技術創新的循環.....	4
圖 1-3	MRI 技術預測方法架構.....	4
圖 1-4	產品概念分析構面.....	5
圖 1-5	需求評估方法與重點.....	6
圖 1-6	「Needs-Seeds」矩陣.....	7
圖 1-7	市場分析構面及觀察重點.....	8
圖 1-8	研究架構.....	10
圖 2-1	耐隆 6 及 6.6 下游產品應用比重.....	18
圖 2-2	2004~2014 年全球耐隆纖維及聚酯纖維需求.....	20
圖 3-1	耐隆 6 及 6.6 產業鏈.....	21

圖 3-2	2009 年全球主要 CPL 生產廠商佔比.....	22
圖 3-3	2009~2011 年亞太地區 CPL 價格走勢.....	23
圖 3-4	2004~2014 年全球 CPL 供需.....	24
圖 3-5	2009 年全球主要 AA 生產廠商佔比.....	27
圖 3-6	2004~2014 年全球 AA 供需.....	27
圖 3-7	2009~2011 年亞太地區 AA 價格走勢.....	28
圖 3-8	耐隆 6.6 供應鏈.....	30
圖 3-9	2004~2014 年 HMDA 供需.....	30
圖 3-10	全球耐隆聚合體產地分佈.....	32
圖 3-11	2009 及 2020 年全球耐隆 6 粒產能.....	33
圖 3-12	2009 及 2020 年全球耐隆 6.6 粒產能.....	33
圖 3-13	全球耐隆 6 及 6.6 聚合體供給分佈.....	34

圖 3-14	耐隆聚合體及樹脂需求組成.....	35
圖 3-15	全球耐隆粒及樹脂需求分佈.....	36
圖 3-16	全球耐隆粒及樹脂進出口地區分佈.....	37
圖 3-17	全球耐隆短纖維及篷鬆絲紗產地分佈.....	39
圖 3-18	全球耐隆短纖維及篷鬆絲紗組成.....	40
圖 3-19	全球耐隆短纖維及篷鬆絲紗需求趨勢.....	41
圖 3-20	2009 年全球耐隆紡織用及產業用絲產地分佈.....	42
圖 3-21	全球紡織用耐隆絲及產業用絲需求趨勢.....	43
圖 3-22	全球產業用耐隆絲貿易分析.....	44
圖 3-23	2006~2014 年台灣耐隆 6 及 6.6 粒供給分析.....	48
圖 3-24	2009 年台灣耐隆 6 及 6.6 粒需求分佈.....	48
圖 3-25	2005~2009 年台灣主要人造纖維產能統計.....	50

圖 3-26	2005～2009 年台灣主要人造纖維產量統計.....	51
圖 3-27	2005～2009 年台灣耐隆加工絲及原絲生產統計.....	52
圖 3-28	2005～2009 年台灣主要人造纖維內銷統計.....	53
圖 3-29	2005～2009 年台灣主要人造纖維外銷統計.....	53
圖 3-30	2005～2009 年耐隆絲產銷統計.....	54
圖 3-31	2007～2009 年台灣耐隆纖維產量全球佔比.....	55
圖 4-1	2008.9～2010.9 耐隆加工絲及聚酯加工絲價格走勢.....	60
圖 4-2	輪胎主要構造說明.....	62
圖 4-3	安全氣囊作用說明.....	63
圖 4-4	箱網養殖系統.....	64
圖 4-5	國際主要袋包品牌推出之耐隆產品.....	65
圖 4-6	受訪業者行業別、營業額及員工數分佈.....	67

圖 4-7	受訪業者主要產品分佈.....	68
圖 4-8	受訪業者客戶型態及客戶偏好採購之布料.....	69
圖 4-9	受訪業者客戶在採購時之額外要求.....	70
圖 4-10	受訪業者客戶針對「與指定對象合作」、「道德要求」及 「要求通過之認證」等項目之採購要求.....	71
圖 4-11	受訪業者消費市場資訊取得來源及消費者購買產品之考量.....	72
圖 4-12	受訪業者纖維採購統計.....	73
圖 4-13	受訪業者採購耐隆 6 及 6.6 纖維之家數及比重.....	73
圖 4-14	受訪業者採購耐纖維之考量.....	74
圖 4-15	受訪業者採購耐纖維之規格（丹尼數及根數）.....	75
圖 4-16	受訪業者採購耐纖維之規格（橫斷面、光澤及色澤、強度）.....	76
圖 4-17	受訪業者採購耐纖維之國家或地區.....	77

圖 4-18	受訪業者採購耐纖維時對製造商的要求.....	78
圖 4-19	受訪業者希望耐纖維改善的方向.....	79
圖 4-20	耐隆纖維採購端與需求端之對應.....	80
圖 5-1	Needs—Seeds 矩陣中之耐隆纖維需求項目與對應技術.....	87
圖 5-2	物理耐隆回收流程.....	90
圖 5-3	Toray 化學耐隆回收流程.....	91
圖 5-4	萃取水回收流程.....	92
圖 5-5	DSM 地毯回收流程.....	93
圖 5-6	高碳數耐隆碳數與傳統耐隆比較.....	94
圖 5-7	高碳數耐隆軟鏈段與傳統耐隆比較.....	95
圖 5-8	伸縮彈性耐隆纖維.....	99
圖 5-9	以壓縮式紡紗技術改良環錠紡紗技術.....	101

圖 5-10	涼感粉體摻合耐隆.....	102
圖 5-11	涼感耐隆纖維作用原理.....	102
圖 5-12	電極放電及 Belltron [®] 纖維作用原理.....	103
圖 5-13	耐隆纖維技術及需求關聯圖.....	105
圖 6-1	2008～2016 年全球運動服飾市場規模及成長率.....	108
圖 6-2	全球中產階級消費力與地區分佈.....	110
圖 6-3	2002～2015 年全球自小客車市場規模.....	111
圖 6-4	台灣民眾生活意識描述	112
圖 6-5	2009～2015 年主要國家經濟成長率.....	113
圖 6-6	2009～2010 年亞太國家消費力.....	114
圖 6-7	2009 年主要國家人均 GDP.....	114
圖 6-8	2006 年 1 月～2010 年 10 月人民幣兌美元匯率.....	117

圖 6-9	2003～2010 年中國大陸沿海主要城市工資上漲趨勢……………	117
圖 6-10	中國大陸零售業增幅與人民幣關聯圖……………	118
圖 6-11	2008 年 9 月～2010 年 10 月新台幣兌美元匯率……………	119
圖 6-12	2008 年 1 月～2010 年 9 月原油及 CPL 價格走勢……………	120
圖 6-13	2008 年 9 月～2010 年 9 月棉花、耐隆加工絲、聚酯加工絲 及聚酯棉價格走勢……………	122
圖 6-14	2009 年台灣耐隆絲紗及耐隆高強力紗製輪胎簾布進口比重……	124
圖 6-15	中國大陸〈十二·五〉規劃及紡織產業關注重點……………	125

第一章 緒 論

本章包含研究背景、研究目的、研究架構及方法，台灣紡織產業以研發及製造見長，然在市場需求的掌握上仍嫌不足。近年來在中國大陸紡織產業的威脅下，耐隆纖維是台灣突顯競爭力的主要項目之一，本研究採用 MRI 技術預測法，透過問卷調查了解耐隆纖維下游布廠的需求，期待從需求端協助耐隆纖維業者掌握技術發展方向，提升產業競爭力。

第一節 研究背景

過去業界開發新產品的模式多在既有的產品上，利用「降低成本」、「差異化」等策略突破與創新。強而有力的化纖業是奠定台灣紡織產業供應鏈的重要基礎，纖維產業發展的軌跡牽動著台灣紡織產業的發展方向，因此材料端的創新將是驅動台灣紡織產業成長的最大動力。纖維依材質可分為聚酯與耐隆兩大類，長期以來衣著用紡織品運用的人造纖維素材以聚酯為主，然因耐隆纖維手感較佳、具優異的染色堅牢度，容易掌握染色的精確度，較聚酯纖維更適合作為高級成衣布料，以表現高級成衣服飾專用的特殊色調。

近年來聚酯系列紡織品的市場開發已臻飽和，台灣具有相當優異的耐隆纖維上游製程技術，與中國大陸生產的纖維產品在品質上存有相當大的差異性，使得台灣耐隆纖維產品在中國大陸市場具相當的競爭優勢。因此嫫縈棉、亞克力棉、聚酯纖維及耐隆纖維等 4 大化學纖維中，台灣固然有 3 種面臨開發中國家的高度競爭，耐隆纖維卻仍可在國際市場爭一席之地。

近幾年中國大陸急起直追，在聚酯纖維拿下世界第一的頭銜後，下一步就是鯨吞耐隆纖維。本研究即希望利用 MRI 情境分析法，從使用者需求著手，由中游布廠調查下游終製品業者甚至品牌商對於材料端的需求，並反饋促動材料

第二章 產業介紹

本章包含產業定義及範疇、耐隆纖維特性等兩個部分，耐隆種類繁多，第一節以表列方式概括介紹，並鎖定最大宗之耐隆 6 及 6.6 進行後續分析。從全球對於耐隆纖維及聚酯纖維的需求來看，聚酯纖維雖因價格優勢，其需求量遠大於耐隆纖維，然而耐隆纖維的特殊物性仍使其在人造纖維領域佔有一席之地，本研究列點說明於第二節。

第一節 產業定義及範疇

一、耐隆之定義

本研究所稱之「耐隆」係指屬名為「聚醯胺」之人造纖維，由杜邦公司之 Nylon[®] 商標名音譯而來，亦有一稱為「尼龍」。本研究根據紡織所於 2004 年出版之《英漢對照紡織工業詞彙》，以「耐隆」作為後文之通稱。

二、耐隆之種類

耐隆指的是纖維大分子主鏈由醯胺鍵連接起來的聚合體，其合成技術可分為兩大類，一由二元胺和二元酸縮聚而得，通式為： $-[HN(CH_2)_nNHCO(CH_2)_nCO]_n-$ 。此類別之耐隆根據二元胺和二元酸的碳原子數目可得到不同的命名，前一數字為二元胺的碳原子個數，後一數字為二元酸的碳原子個數。如耐隆 6.6 由己二胺和己二酸縮聚而得，耐隆 6.10 則由己二胺和癸二酸製得。

另一類由氨基酸縮聚，或由幾內醯胺開環聚合而得，通式為： $-[NH(CH_2)_xCO]_n-$ 。此類別之耐隆根據其單元結構所含碳原子數目，可得到

第三章 產業發展趨勢

本章分析全球市場及台灣市場耐隆纖維產業發展趨勢，依序從耐隆產業鏈（參見圖 3-1），包括耐隆原料、耐隆粒及樹脂、耐隆纖維等，分別探討其供需分析及貿易分析等構面。

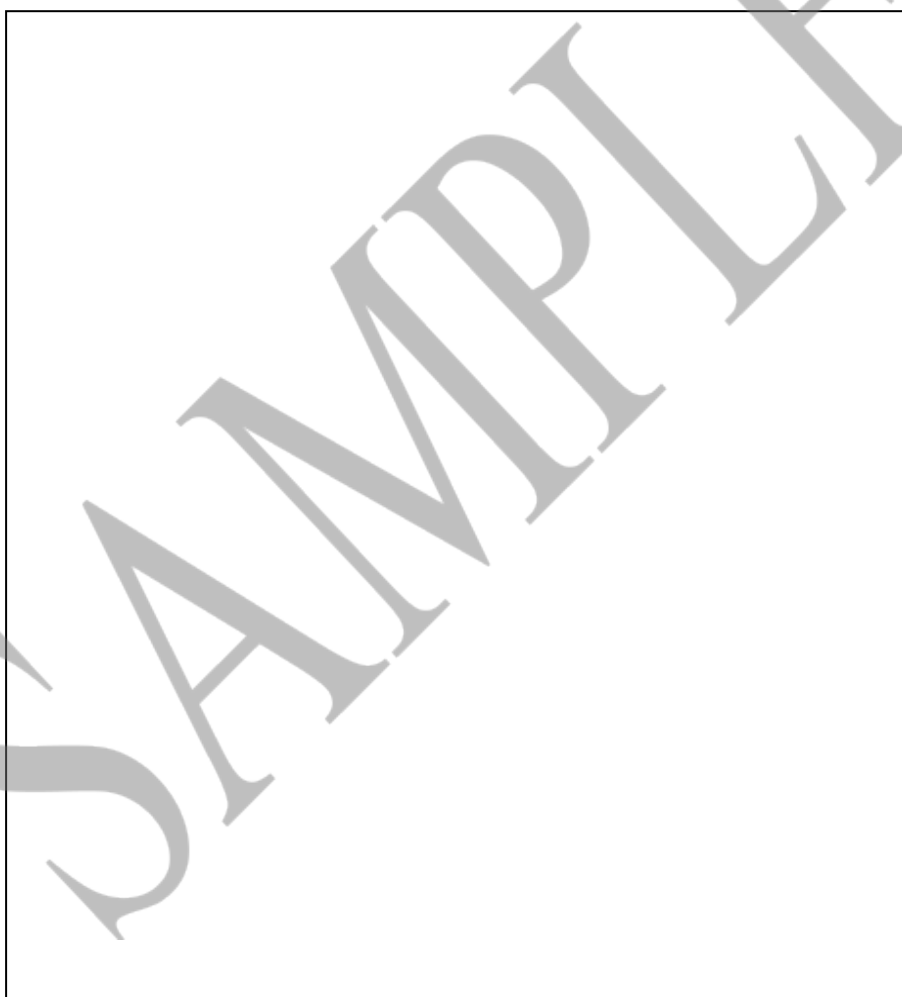


圖 3-1 耐隆 6 及 6.6 產業鏈

第四章 耐隆纖維需求分析

本章第一節分別從衣著用紡織品、產業用紡織品及家飾用紡織品等三大領域介紹耐隆纖維特性及主要應用，第二節則呈現出耐隆纖維需求調查結果，並將依耐隆纖維獨有特性篩選需求項目，於第五章進行 Needs-Seeds 矩陣分析。

第一節 耐隆纖維特性及主要應用

短纖維在耐隆的應用比重相當低（在耐隆 6.6 的應用僅 1%、耐隆 6 的應用僅 2%），除工程塑料外，仍以終端產品為衣著用及產業用紡織品的長纖維為主要應用領域。在衣著用的部分，耐隆纖維因觸感極佳，常被用於褲襪、泳裝、襯衣、內衣等貼身衣物。在產業用的部分，耐隆纖維廣泛運用於輪胎簾布、雨傘布、漁網、帆布等，家飾用領域則以地毯為代表。

依據 2009 年經濟部工業局委託紡織所執行的「2008 台灣紡織產業結構調查研究」資料顯示，我國耐隆纖維的應用形式分為長纖維和短纖維 2 種，其中耐隆長纖維的主要應用領域為衣著用途，以羽絨衣、機能性休閒服、泳裝等為主，比例佔 64%；產業用途方面包括不織布、皮箱布料、輪胎簾布、漁網等，比例為 33%；家飾用途則僅有 3% 的比例。而短纖維的主要應用領域也是在衣著用紡織品，佔 75%，應用產品以機能性休閒服為主；產業用途比例較低，佔 24%，藉由耐隆纖維的優異強力與耐磨特性，作為與其他纖維混紡之材料，例如在不織布方面的應用；而家飾用途方面最少，僅有 1%。

一、衣著用紡織品

耐隆纖維具有柔韌性、彈力回復性和、耐磨性、耐鹼、抗酸等物性，其吸濕性及輕量化是其他人造纖維無法比擬的。且其伸長恢復率相當優異，楊氏係

第五章 耐隆纖維技術分析

本章綜合耐隆纖維需求端調查結果及耐隆本身獨有的特性，歸納出 7 項主要需求，並列出耐隆纖維的技術指標，經專家給予關聯度評分後，完成如第一節的 Needs—Seeds 矩陣。第二節則針對矩陣中的需求項目，分別探討所對應的技術現況及未來發展方向。

第一節 Needs—Seeds 矩陣

根據耐隆纖維需求調查結果，終端消費者採購的考量因素依序為舒適合身、自然環保、外觀流行、保健及安全防護。從中歸納出中下游市場對於耐隆纖維的需求包括：吸濕排汗、抗菌防臭、質輕、透氣快乾、環保可回收、抗紫外線、回收再製、遠紅外線、溫度調節、防火、抗靜電、高強力、防皺、抗電磁波…等。經由與紡織所、人纖公會及力鵬、集盛、台化、展碩、裕隆等業界及專家討論結果，吸濕排汗、抗菌防臭等透過添加物或異形斷面等方式達成的機能與聚酯纖維的差異並不大，容易因成本考量而被取代。故本研究從耐隆纖維獨有特性重新歸納需求項目，同時列出對應的技術項目及衡量指標，得到如表的 Needs—Seeds 矩陣。表 5-1 中之數字以 1~10 為標準，由專家依技術與需求的關聯度高低予以評分，關聯度愈高，表中的數字也愈高，經加總平均方式綜合專家意見，結果依技術項目說明如下。

第六章 情境分析

本章利用STEEP作為情境分析的不確定軸¹⁵，在第一節中針對各主要構面列出影響耐隆纖維發展的因子¹⁶進行情境分析。第二節則列出不確定軸的兩個端點，從中構成 16 種情境，並選擇其中 3 種情境，呈現出其在各外部驅動力影響下的發展預測。

第一節 情境分析構面

本研究依據美國世界未來學會（World Future Society）的 STEEP 分類基礎，透過社會（Society）、科技（Technology）、經濟（Economics）、生態（Ecology）與政治（Politics）（參見表 6-1），來作為耐隆纖維技術發展的分析構面。由於本研究目的在於分析耐隆技術發展方向，因此以下 STEEP 構面分析將排除「T」的部分，而將技術在各情境的發展方向列入本章第二節及第七章中。

表 6-1 STEEP 內容

--

¹⁵ 根據 SRI 情境分析法，不確定軸來自於確定性高及衝擊性高的影響因子。本研究主要採用 MRI 技術預測法，並以情境分析進行技術可行性分析，在此直接採用 STEEP 的構面作為不確定軸。

¹⁶ 此處以各構面中的影響因子作為外部驅動力。

第七章 結論與建議

第一節 結論

- 一、耐隆纖維需求偏好
- 二、現階段符合耐隆纖維需求的主要技術
- 三、耐隆產業發展趨勢

第二節 建議

- 一、情境5的技術發展方向
- 二、情境11的技術發展方向
- 三、情境12的技術發展方向
- 四、綜合建議

《台灣耐隆纖維產業發展預測》

紙本定價:2000 點

全本電子檔下載：4000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦