

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

複合材料是近代工業材料中備受注目的一項科技產品，由於同時具有質量輕、強度高、抗腐蝕、耐天候多項的產品特性，並且可針對產量與用途之不同，利用不同的加工方式生產，設計自由度高，已廣泛應用逐漸取代傳統材料，而成為主要的應用材料。

所謂複合材料(Composites Material)是二種或二種以上化工原料合成之工業材料，該材料特性為強且輕，如塑膠及強化材料合成為強化塑膠，即為複合材料之一種。然而，隨著國際局勢的演變，考量成本的因素，生產基地外移已成為近幾年台灣產業經營上的熱門話題。高分子複合材料(強化塑膠)也將無法置身於外；碳纖球拍、高爾夫球桿等生產基地目前已全部外移，電路板也逐步西進，如何應用大陸生產人力，增加產業實力，防止台灣產業空洞化，則成為當前立足台灣的嚴肅課題。

本次研究選擇台灣玻纖產業作為研究的對象，希望從傳統 FRP(包括熱塑性、熱固性玻纖塑料)到電子級玻纖紗布的市場，觀察台灣玻纖業的發展，希望藉由了解產品未來應用特性，從歷史的發展角度，放眼現今台灣廠商應秉持著什麼樣的態度進行佈局，是此項研究的動機之一。

近年來兩岸關係發展日趨密切，也已有不少複合材料廠商如碳纖球拍、碳纖高爾夫球桿、FRP 浴缸、FRP 冷卻水塔、YARN、織布廠、CCL(銅箔基板)...等業者，前往大陸的深圳、東莞、廈門、蘇州...等地投資設廠，其營業現況及對本土業者影響如何，是本研究動機之二。

1.2 研究目的

本研究欲將複合材料之產品特性、產品發展、產業結構、以及未來發展趨勢等，來探討台灣複合材料與投資發展現況，深入了解產品應用對未來將產生何種變化。主要研究目的如下：

- 1.玻璃纖維的發展歷史。
- 2.探討玻璃纖維應用產品的市場現況。

3.了解玻璃纖維的技術發展情況。

4.未來發展與趨勢分析。

1.3 研究範圍

所謂「複合材料」係指用二種或二種以上不相同的物質，予以結合擷取原料之特性與優點，製成性能優異並能滿足需求的一種新材料。換言之，複合材料係以某一材料為基材(Matrix)，添加補強材料予以複合，以獲得一種高性能、高可靠度及高設計彈性的新材料。一般而言，可概分為高分子複合材料、金屬基複合材料、以及陶瓷基複合材料三大類，其中以高分子複合材料之技術最成熟，應用最為廣泛。

本研究主要範圍以高分子複合材料之玻璃纖維為研究對象，整個研究架構除了將徹底了解原料到加工技術及下游應用外，欲將對整個產業的產品應用做一番整理，企望能從過去五十年的歷史發展沿革直至今日，找出複合材料的未來發展趨勢。



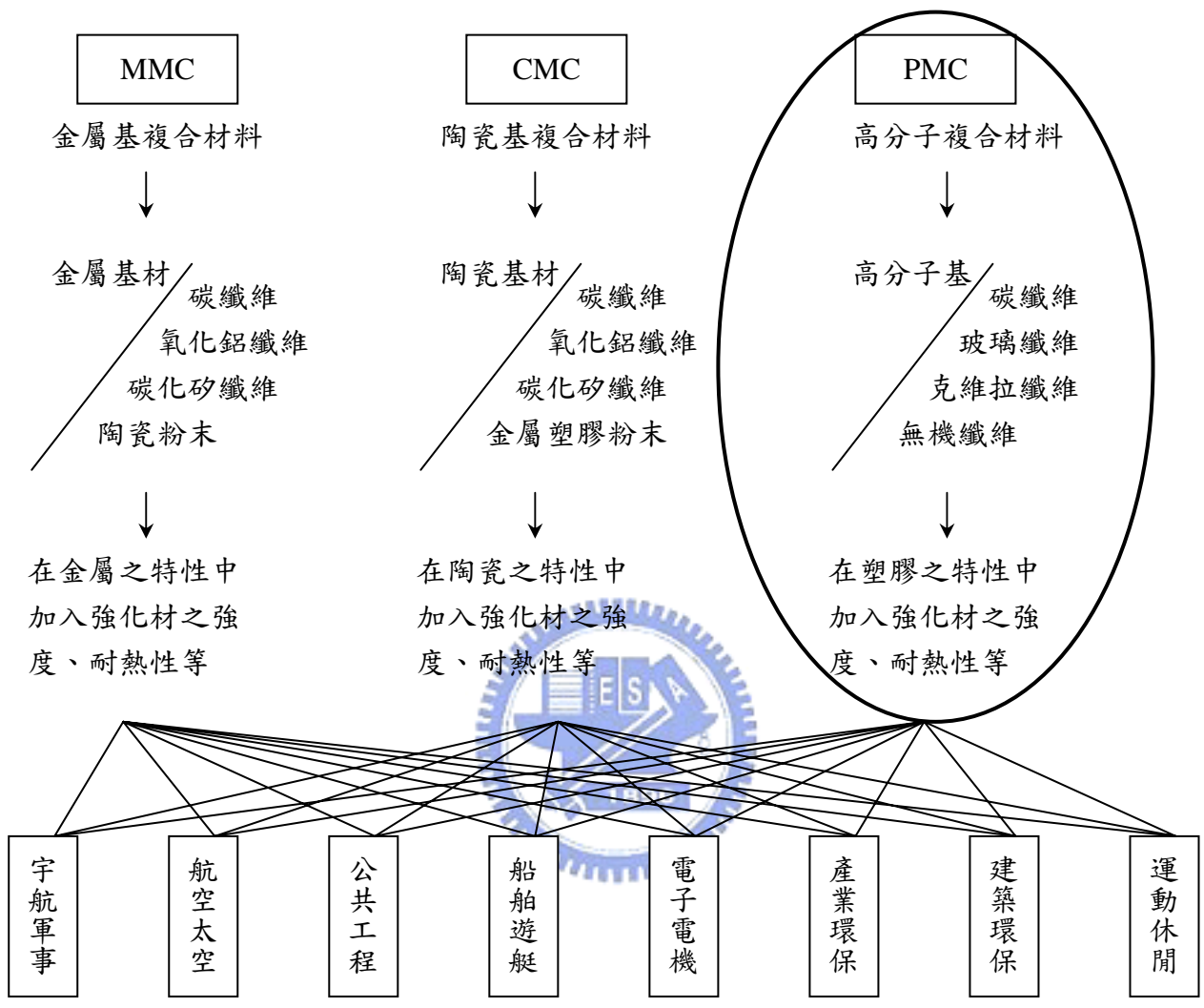


圖 1. 複合材料應用圖表¹

(註¹) 中華民國強化塑膠協進會出版，中國大陸複合材料產業發展現況與未來趨勢，1997年，第4頁。

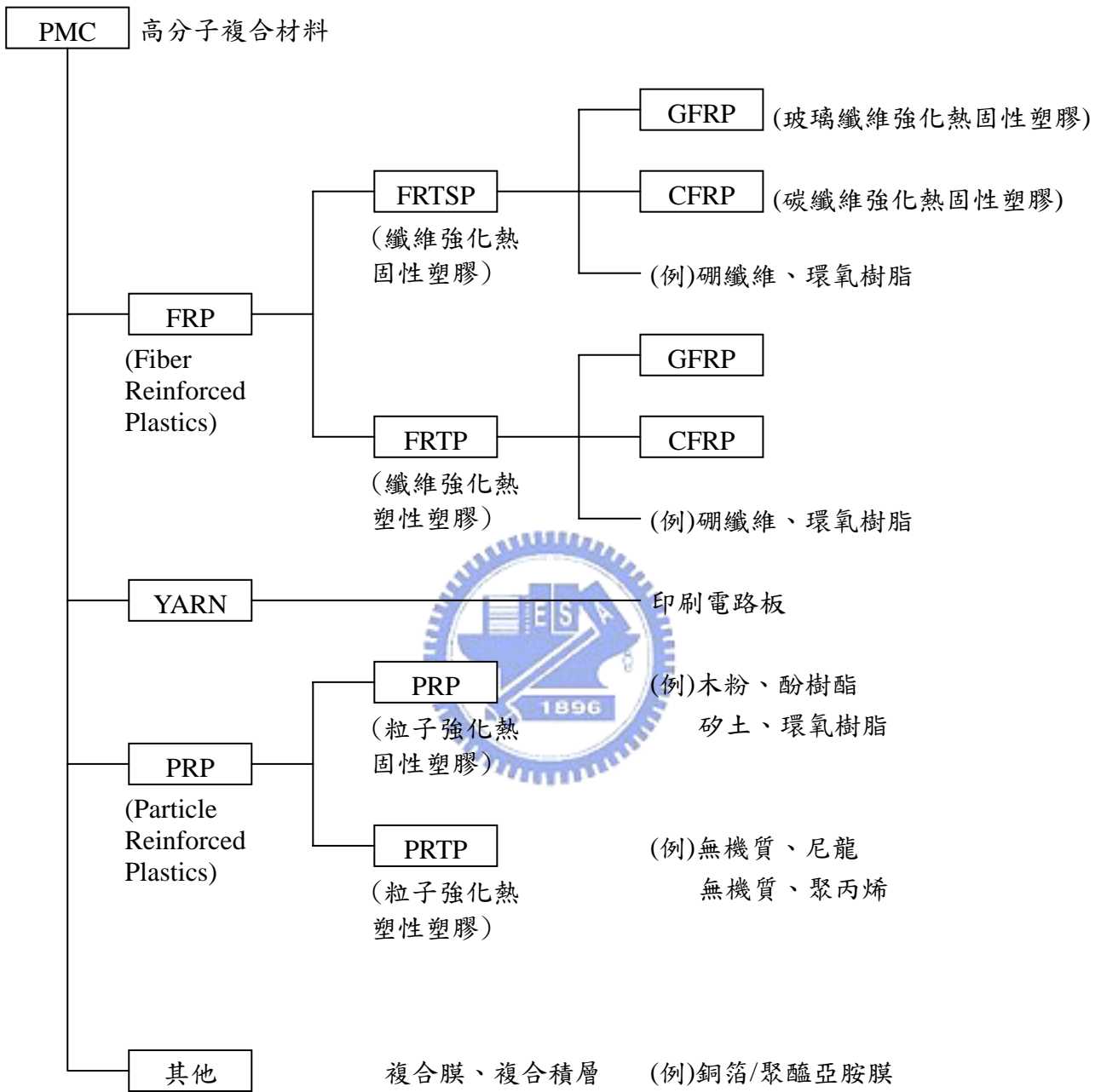


圖 2. 高分子複合材料應用圖表

(註)：熱塑性與熱固性其特性為熱塑性加熱後會軟化可重複回收加工再利用，熱固性為加熱後會破壞結構，亦不會軟化，無法再回收利用，熱固性成型時間長，人工成本高，因環保因素及人工成本，熱固性會慢慢被淘汰。

1.4 研究步驟

本研究之流程如圖 3 所示，首先分析探討研究背景及動機，而在擬定研究目的後，再分兩部份進行，一部份了解玻璃纖維產業現況與前景，另一部份是蒐集相關競爭策略相關文獻，並進行資料的歸納與整理，然後訂出研究架構，其次資料蒐集與分析及透過同業之專家訪談，進行歸納整理，最後得出本研究的結論與建議，如圖 3 所示。

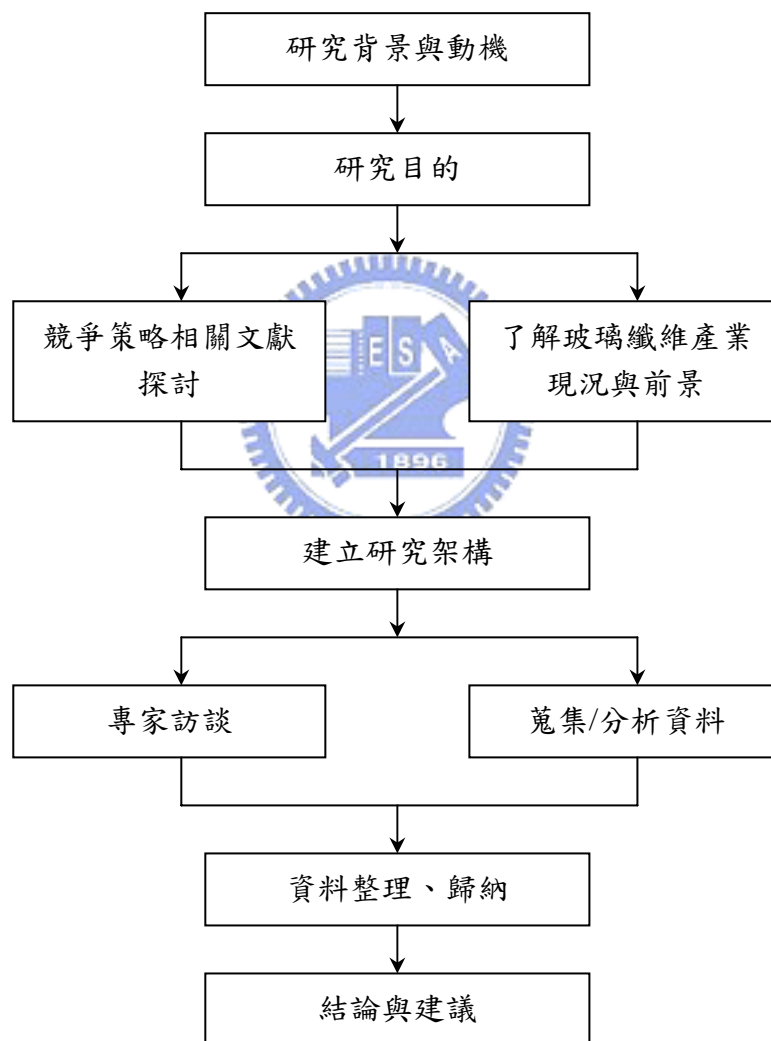


圖 3. 研究步驟流程圖

第二章 文獻探討

本章主要目的在探討和本研究報告相關文獻的理論基礎，並運用文獻中之理論基礎對本研究中之產業指引方向，第一部份介紹玻璃纖維相關知識及其產業結構特性，第二部份探討包括競爭策略、SWOT 分析、破壞性創新、合作策略等相關理論與文獻。

2.1 玻璃纖維

在複合材料中，玻璃纖維¹是補強材(Reinforcement)中最普遍的一種，玻璃纖維是一種工程材料，具有不燃、耐腐蝕、耐高溫、吸濕小、伸長小等優良性能，玻璃纖維與普通玻璃成份類似，均屬無機氧化物的融合體，玻璃從纖維形態出現主要取決于「愈細，其單位抗張強度愈大」(“The finer of its diameter, the stronger of its tensile strength per unit”)的原理，故用以作為補強材，普遍運用於航太、船艇、車輛、運輸工具、電子、運動器材、工業及公共工程用材等方面。

玻璃纖維的種類依其成份、型式(直徑粗細)、形狀(終端成品形態)等等區分，但最主要是依其用途、特性、加工需要等因素決定，當然其涉及之製造技術與配方是重要關鍵，其等級、Know How、品質、性能、製程及設備之差異何啻天淵？其成本與價格之差距當然極大，簡單舉例而言：大陸以陶土坩堝拉絲的玻璃纖維每公斤只要 0.5 美金，同樣是 E-玻纖用於 CCL 基板的 G75 粗紗，每公斤合理價是 1.6 元美金，但 E225 細紗就要 3.5 美金，高強度的 S-玻纖的行情每公斤更高達 20~25 美金。

對玻纖的分法，行業中一般有 Textile 與 Untextile 的分野，它是取決于單絲是否有「撚」²的過程(英文稱 twisting)，Untextile 玻纖製品只能算是 FRP 工業中基本的補強材，另一領域 textile 製品需要更先進的生產技術，例如在玻璃成份的控制、纖維細度、後加工等等，尤其在電子工業上的用途，品質之要求最高。我們不妨用產品別(包括玻纖成品與 FRP)簡單說明如下：

(註¹)：玻璃纖維在前段抽絲過程是將高嶺土、硼酸鈣、石灰石、矽砂、螢石粉等原料依配方比在 1560 °C 融成玻璃後經化學漿料上漿結合成有強度之玻璃纖維，在製程中屬玻璃業，但卻運用到相當多之化工、機械及紡織之相關專業知識，是一種集玻璃、化工、機械、紡織之專業且冷門的行業別。

(註²)：「撚」度在玻璃纖維中代表每一吋長度之玻璃纖維旋轉幾次之意思，如 0.7Z 代表每一吋旋轉 0.7 次。

1. 產品用途別

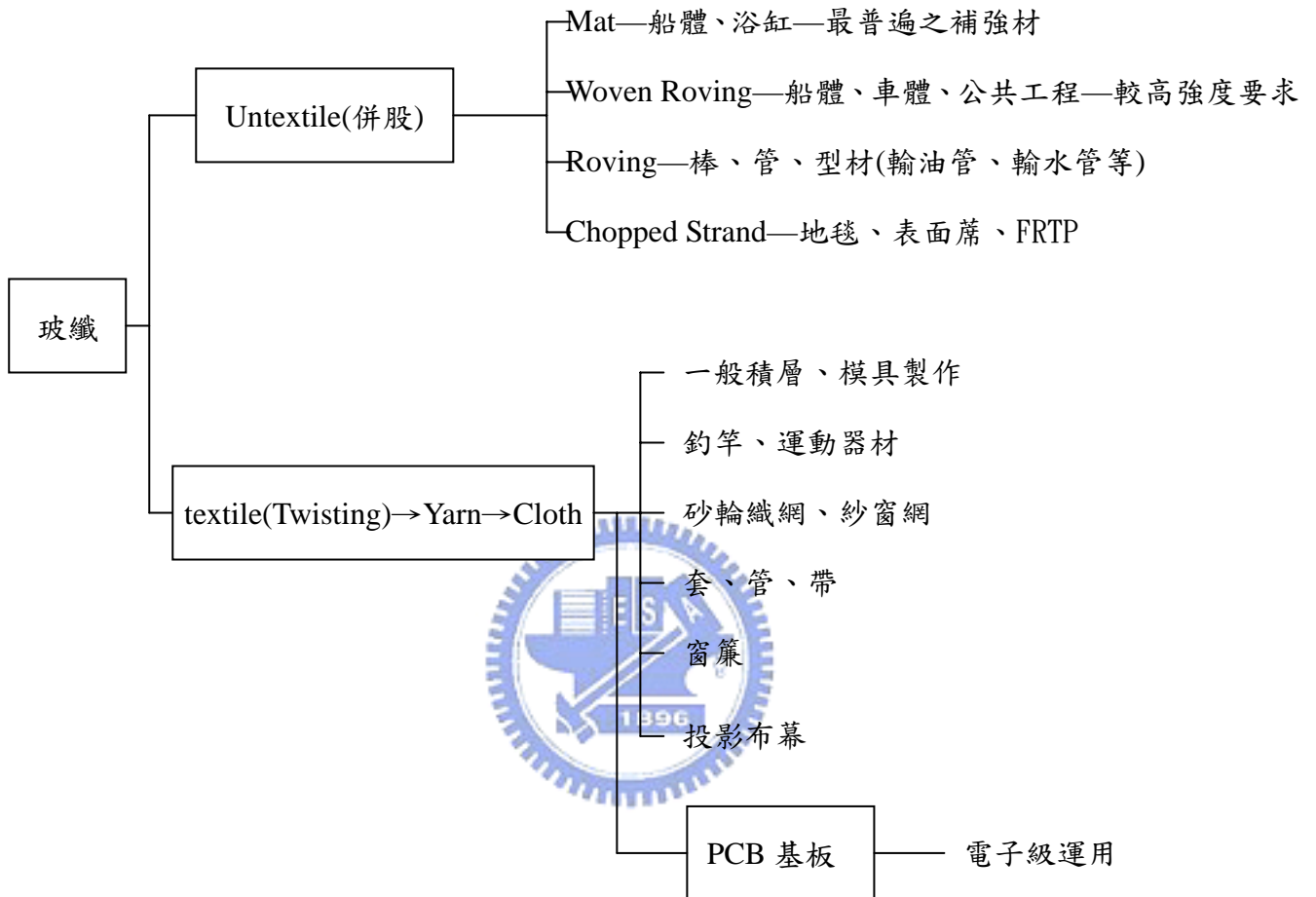


圖 4 產品用途別

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

2. 電子級玻璃纖維與 RP(一般補強)玻璃纖維之比較

Textile 玻纖用於 CCL(Copper Clad Laminate)上最重要的材料—電子級玻璃纖維布，係其中品質要求最高的玻璃纖維製品。其與 RP 玻纖之比較(如表 1)。

表 1 電子級玻璃纖維與補強用玻璃纖維之比較表

	補強用玻璃纖維	電子級用玻璃纖維絲
一、粗細度不同	<ul style="list-style-type: none"> 單纖直徑較粗，$9\mu^1$ 以上，大部分為 13μ、18μ 與 24μ。 紗束係經併股而成，相當於 7,800~42,000 丹尼²，或以紗束編成編紗束，或切成 6~50mm 長之切股段或加膠成氈狀之切股氈。 	<ul style="list-style-type: none"> 單纖直徑在 9μ 以下，有 9μ、7μ、5μ。 總丹尼數在 600 以下，有 600、200、100、50 丹尼，各單纖絲不能斷裂。
二、原料品質要求不同	<ul style="list-style-type: none"> 原料粒徑大於 325MESH，含纖量要求較不嚴。 	<ul style="list-style-type: none"> 原料粒徑小於 325MESH，嚴格管制含纖量以確保電路基板之各項需求。
三、製程不同	<ul style="list-style-type: none"> 熔爐條件及溫度控制範圍較寬。 以低速紡絲、捲絲、不必加撚。 	<ul style="list-style-type: none"> 熔爐條件精密，溫度控制嚴格($\pm 0.5^\circ\text{C}$) 經高速精密紡絲、捲絲、精密撚絲。
四、漿料不同	<ul style="list-style-type: none"> 可視用途使用漿料，因切成短纖，不必考慮起毛羽。 	<ul style="list-style-type: none"> 需使用特殊漿料使撚絲與織布不起毛羽，以確保織布效率。
五、品質要求程度	<ul style="list-style-type: none"> 要求較不嚴格。 絲經均勻性無嚴格要求。 毛羽無嚴格要求。 絲束無定長要求，且可有接頭，以供切股段切成小段。 	<ul style="list-style-type: none"> 嚴格要求，不能有雜質以避免電路基板造成『短路』現象。 絲徑均勻性要求嚴格 (CV³: 1.2% 以內)。 每管絲(11 萬米長，7.5 公斤重)毛羽數在 5 根以下，但平均值需 ≤ 1。 每管絲長度要求定長，不能有接頭。

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

(註¹): $\mu\text{m}=10^{-6}\text{M}$ 絲之直徑， 9μ 為 $9\times 10^{-6}\text{M}$

(註²): 玻璃纖維之單位為 TEX，紡織業之單位為丹尼，1 TEX 等於 9 丹尼。

(註³): CV 值為 Coefficient variation 變異係數，代表 TEX 之平均變異係數，依產品別有不同管控之變異係數，TEX 愈大可容許變異係數亦愈大。

表 2 各種纖維之特性表

種類 \ 性質	比重 ¹	纖維徑(μ)	拉伸強度 ² (kg/mm ²)	彈性係數 ³ (kg/mm ²)
E 玻璃纖維	2.59	3-30	250-350	7,000
耐綸	1.10	10-40	50-85	
特多龍	1.40	10-25	70	
綿	1.60	17	35-80	
羊毛	1.30	28	20	
鋼纖維	7.80	25-100	140-180	21,000
鋁纖維	2.80	20	40-60	7,000
碳纖維(高強度)	1.74	7-10	300	23,000
碳纖維(高彈性係數)	1.81	8-10	250	40,000
硼纖維	2.7	100	290	40,000-50,000
克維拉-49	2.7	100	290	13,000
陶瓷鬚絲 (Ceramics Whisker)	2.0-4.0		1,200-2,300	35,000-75,000

資料來源：Chem Net 年鑑 第 2 章

2.2 競爭優勢與競爭策略

一廠商能獲得比競爭對手高的利潤通常經由兩種途徑：以較低的成本提供相同的產品或服務，或產品有獨特價值(差異化)，即在某些客戶重視的產品屬性上滿足之，使客戶願意付出較差異化成本為之價格溢酬。前者為成本優勢，後者為差異化優勢。

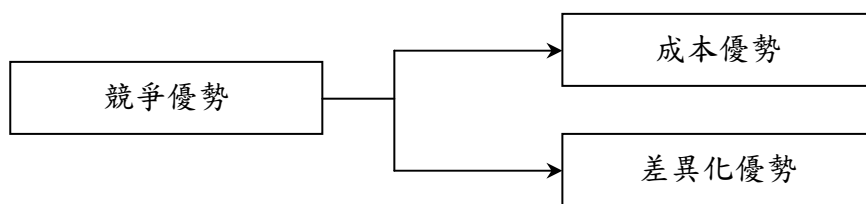


圖 5 競爭優勢的來源

資料來源：Porter, M. E. "Competitive Advantage"(1985)

(註¹)：比重為玻璃與水在定溫下之重量比例，一般玻璃比重介於 2.59~2.65 間

(註²)：拉伸強度為單位面積所能承受之拉力重量，如玻璃纖維拉伸強度為 250~350kg/mm²，代表每平方公厘所能承受之拉力值為 250~350 公斤間。

(註³)：彈性係數為每平方公厘絲徑所能承受之外在壓力值

結合這兩種基本競爭優勢和廠商對產業範疇的選擇，Micheal Porter 定義了三種基本策略，如下圖所示：

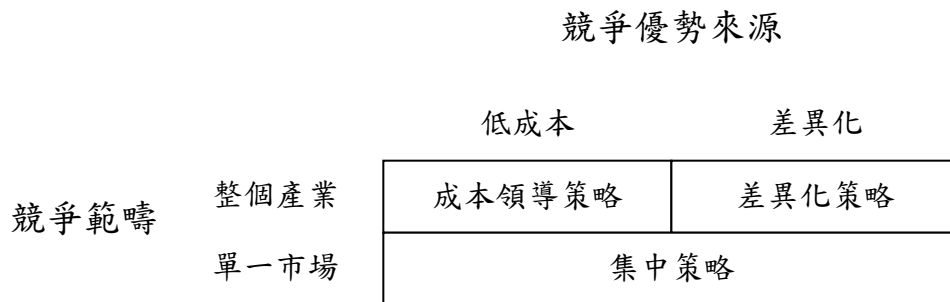


圖 6 Porter 的基本策略

資料來源：Porter, M. E. “Competitive Advantage”(1985)

此三種基本策略的特徵如表 3 所示：

表 3 三種基本競爭策略的特徵

基本競爭策略	主要策略元素	資源和組織需求
成本領導策略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經濟規模 2. 為大量生產而設計 3. 嚴格管控各項製造成本和管銷費用 4. 捨棄低利潤貢獻之客戶 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資本取得 2. 產品製造技術 3. 原料取得優勢 4. 成本管控 5. 工作和功能專業化 6. 提供數量化目標達成的誘因
差異化策略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 強調品牌、廣告、設計、品質、功能、服務的差異 2. 差異化產生的價格高於差異化的成本，方能獲利。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行銷能力 2. 產品製造技術 3. 創新 4. 研發能力 5. 提供品質績效的目標和誘因
集中策略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 選擇較窄的市場區隔，推出適合該市場的產品 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將公司的資源和人力集中在該市場區隔，並配合成本和差異化優勢

資料來源：謝銘雲,2003

2.3 SWOT 分析法-外部環境分析及五力分析

SWOT 分析法首先從外部環境分析機會與威脅開始，而外部環境分析則以 Michael E. Porter 的五力分析模型最具效果。

Porter 的五力分析

經理人為分辨企業所面對的機會與威脅，必須對所屬或欲投入之產業進行分析，以瞭解產業之潛在利潤、競爭結構與關鍵成功因素(Key Success Factor：KSF)等做為制訂策略時的依據。其中最常被提及與使用的，當屬由哈佛大學商學院 Michael E. Porter 於 1980 年競爭策略所提出的五力模型。Porter 的模型架構將影響業狀況的因素，歸結為五種產業形成競爭力的力量：供應商議價力量分析、顧客的議價力量分析、產業內的競爭者、潛在新進者的威脅、替代品的威脅(如圖 7)。

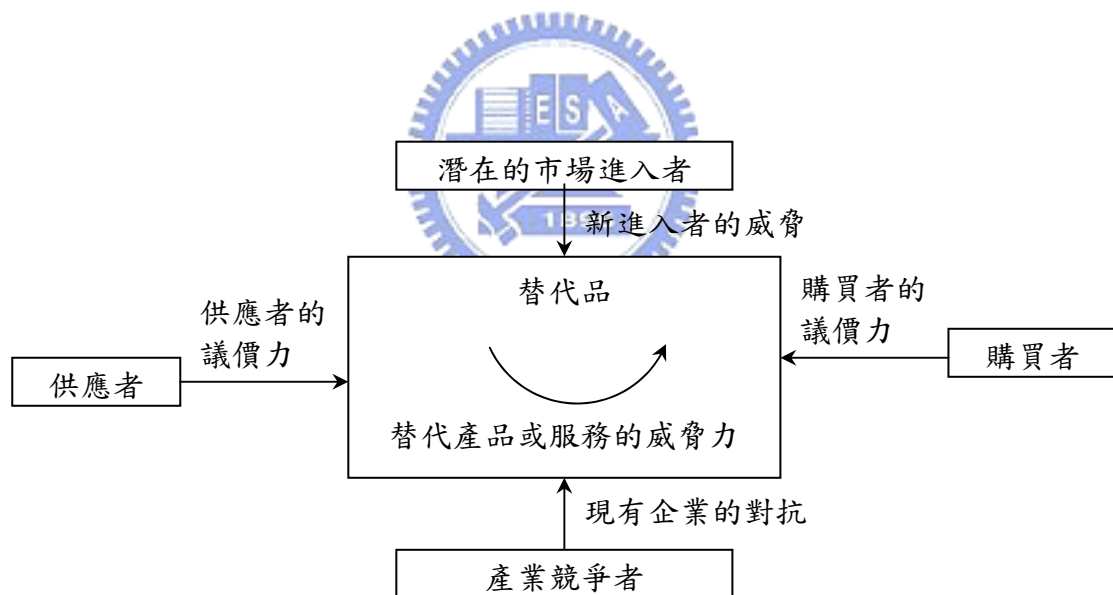


圖 7. 五力模型架構

資料來源: Porter, M. (1980), *Competitive Strategy*, Free Press

(註)：克萊蒙大學彼得杜拉克管理研究所院長克魯佛著，*Strategic Thinking* 第 2 章，波特的五大模型分析。

依 Porter 的分析對於這五種力量的來源與產生威脅的原因，我們簡述如下：

1. 供應商議價力量：

對某一行業來說，供應商競爭力量的強弱，主要取決於供應商的市場掌握狀況及其所提供物品的重要性。供應商的威脅手段，一是提高供應的價格；二是降低相應產品或服務的品質，從而使下游廠商的利潤下降。

2. 顧客的議價能力：

顧客(亦即買方)的競爭力需要視具體情況而定，但主要由以下三個因素決定：買方所需產品的數量、買方轉而購買其他替代產品所需的成本、買方所各自追求的目標。顧客可能要求降低購買價格，要求高品質的產品和更多優質的服務，其結果是使得產業的競爭者相互降價競爭，導致企業利潤下降。

3. 產業內的競爭者：

產業現有的競爭者根據市場的一整套規則，運用各種手段(價格、品質、服務、廣告、銷售網路、創新等)，力圖在市場上佔據有利地位和爭奪更多的消費者，對同業廠商造成威脅。

4. 潛在新進者的威脅：

潛在的新進入者是產業競爭的一個重要力量，這些新進入者大都擁有新的生產能力和某些必須的資源，期待能建立有利的市場地位。新進入者加入該產業，會帶來生產能力的擴大，帶來對市場佔有率的挑戰，必然引起與現有廠商的激烈競爭，使產品價格下跌；另一方面，新加入者要獲得資源遂行生產，從而可能使得產業生產成本升高，這兩方面都會導致產業的獲利能力下降。

5. 替代品的威脅：

產業時常會與另一產業的廠商處於競爭的狀況，其原因是這些廠商的產品具有相互替代的性質替代產品的價格如果比較低，它投入市場就會使原有產品的價格上限只能處在較低的水平，這就限制產業的收益。廠商與生產替代產品的其他行業的競爭，常常需要產業內所有廠商採取共同措施和集體行動。

這些力量共同的作用影響，決定了企業在產業中的最終營利潛力。為了因應這些力量，Porter 認為企業可以選擇的一般性(generic)策略有三：成本領導(cost leadership)、差異化(differentiation)，及集中化(focus)。

2.4 SWOT 分析

SWOT 分析，一個相當經典且常用的分析構面，常用以分析組織或個體所處現狀的優勝劣敗，以提供清晰的組織現狀，供經營者做當下決策、現狀分析或未來進展的思考基礎。依其英文字母可分為下列四項：

1. Strengths 優勢：組織或個體所擁有的長處與專才。
2. Weaknesses 劣勢：組織或個體所缺乏之短處與缺憾。
3. Opportunities 機會：外部環境所提供的機會與未來發展。
4. Threats 威脅：外部環境所存在的威脅與未來生存壓力。

面對全球競爭的環境，企業必須了解全球產業之結構，才能決定最佳策略。由於全球的經濟十分複雜，尤其在資訊快速流動的現代社會中，有關產業分析中的重要因素，也隨著外在與內在環境的不同而有所差異。因此，我們可以發現策略的制定與企業所處的環境有密不可分的關係，一個優良的策略可以讓企業將火力集中在自身的強處，並找到適當的機會點得以發揮其強處。

SWOT 分析包括內在環境的優勢(Strength)與劣勢(Weakness)，外在環境的機會(Opportunity)與威脅(Threat)，產業內在環境即是產業的環境，指對企業績效有影響力的群體或力量，一般以波特的五力分析作為分析的基礎。而產業外在環境指的是那些對企業可能存在著潛在的衝擊力，但是相關性並不是很明顯的因素，如經濟、法律、政治、科技及社會等因素。

Ansoff 認為策略規劃的核心架構為策略分析，也就是 SWOT 分析。Aaker 則認為企業再進行策略規劃時所做的 SWOT 分析應包含五大分析類別：外在的總體環境分析、產業分析、消費者分析、競爭者分析與自我分析，藉由 SWOT 分析，企業可以了解目前或未來的機會、威脅、優勢與劣勢，而掌握與維持企業的競爭優勢。

Barney 更將 SWOT 分析歸納為兩個思想主流：一是近年發展的主流，強調外在環境的掌握，此一部份在波特的五力分析架構的廣泛應用下，用以解釋企業內部的優劣勢分析，Barney 稱之為資源基礎模式的策略分析。由於外在環境的詭譎多變，企業對外在分析的困難與難以掌握，此時對資源與能力的內部分析，更適合作為企業定位與成長的基礎。

若以策略思考的程序邏輯來區分，「競爭優勢環境模型」的觀點為由外而內，而「資源基礎模式」為由內而外，因此 Barney 提出圖 8 的概念模式來說明：(羅招龍，2001)

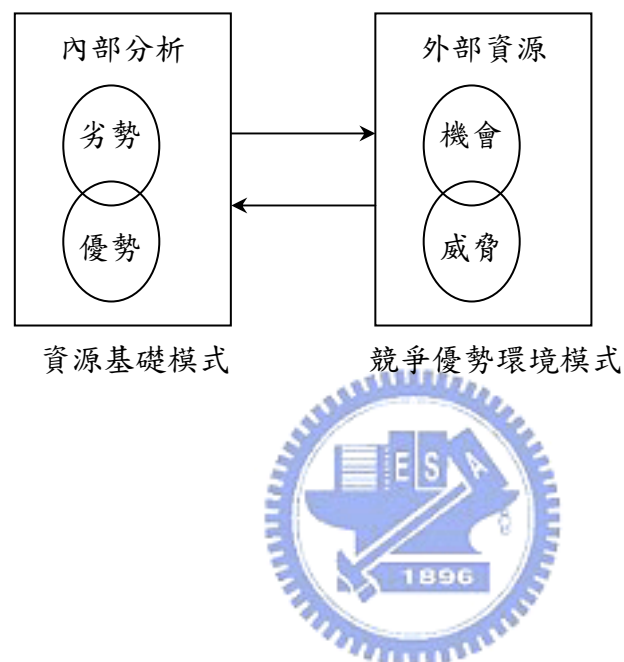


圖 8 傳統 SWOT 分析資源基礎模式與產業吸引力模式的關係

資料來源：Barney, D.F., “Time Paths in the Diffusion of Product Innovations”, Macmillan, London, 1991, p100

SWOT 分析的架構方法與其導引出之競爭策略之選擇圖(註¹)

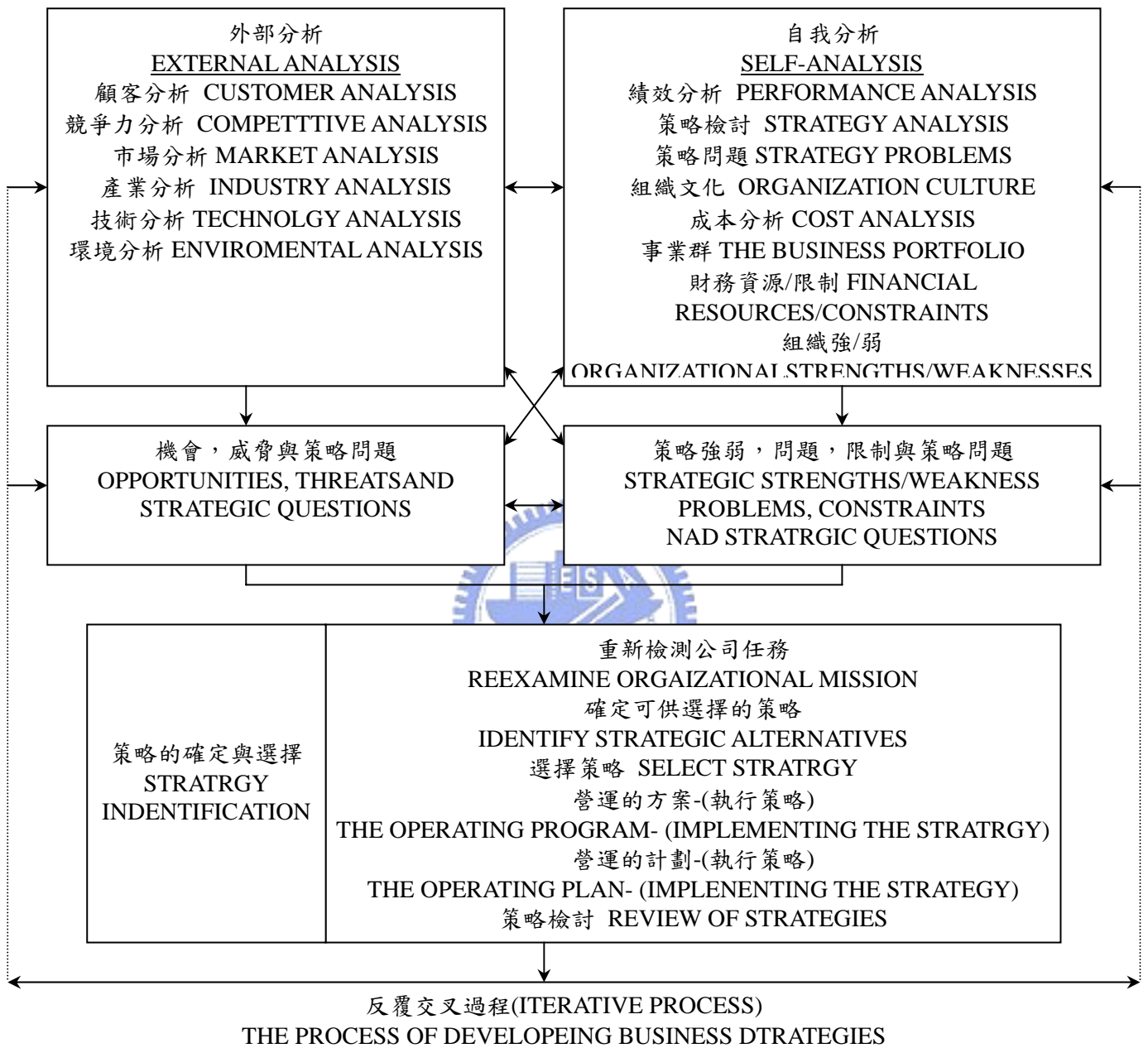


圖 9 SWOT 分析的架構方法與其導引出之競爭策略之選擇圖

(註¹): SWOT 分析及策略選擇資料來自於黃顯雄董事長之策略規劃

業務策略 Business Strategy

外部分析 External Analysis

- 客戶分析 Customer Analysis
- 競爭分析 Competitive Analysis
- 市場分析 Market Analysis
- 技術分析 Technology Analysis
- 環境分析 Environment Analysis

技術策略 Technology Strategy

技術提供附加價值予客戶 Technology provide value to customer

技術有助於：Technology contribute to

- 任務 Mission
- 願景 Vision
- 目標 Objectives
- 業務策略/方案 Business strategy/programs
- 成長 Growth
- 財務績效 Financial performance
- 競爭定位 Competitive position

技術必須關聯到：Technology needs relative to

- 組織變動 Organizational change
- 技術威脅/機會 Technology threats/opportunities
- 資源分配 Allocation of resources
- 競爭定位 Balance existing and new technologies



製造策略 Manufacturing Strategy

目標 Objectives

- 成本 Cost
- 品質 Quality
- 彈性 Flexibility
- 依賴性 Dependability

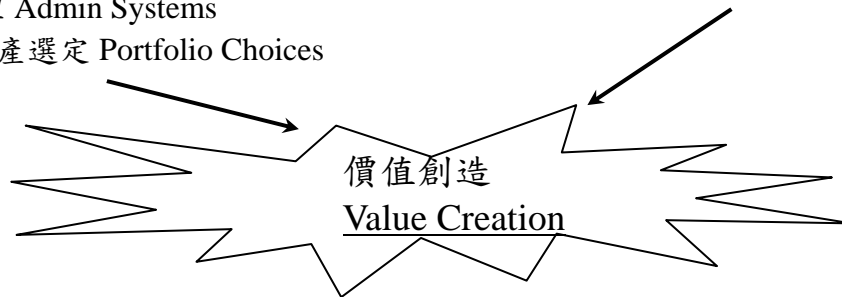
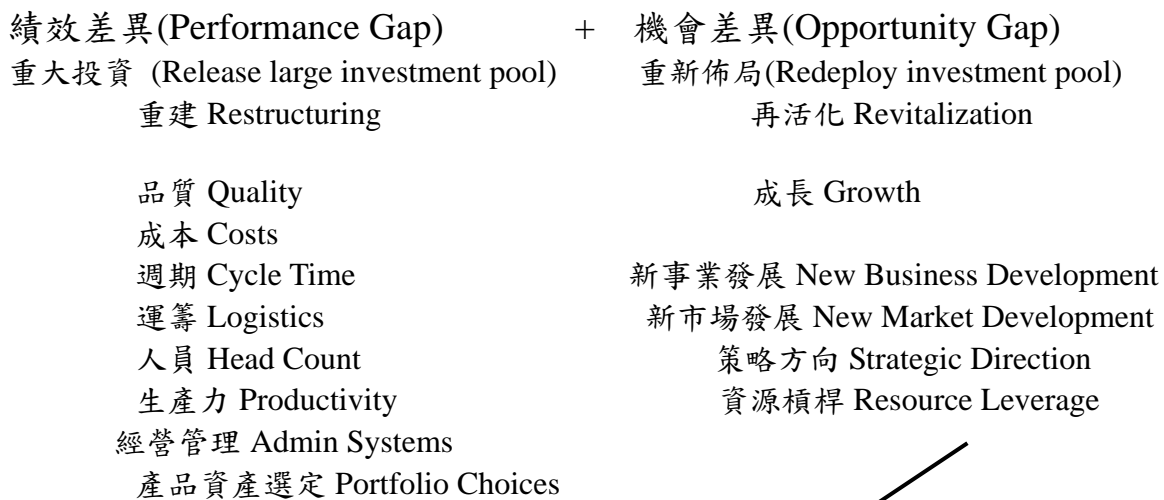
決策範圍 Decision Areas

- 產能 Capacity
- 製程 process
- 存貨 Inventory
- 勞動力 Workforce
- 品質 Quality

變數 Variables

- 設施 Facilities
- 產能/存貨 Capacity
- 產品設計 Inventory
- 垂直整合 Vertical integration
- 供應商管理 Vendor management
- 新產品 New product
- 人力資源 Human resource
- 品質 Quality
- 系統或週邊關聯產業
Systems or Manufacturing infrastructure

創造價值(CREATING VALUE)



策略的選擇(1/2)

STRATEGIC ALTERNATIVES

產品/市場策略(Product-Market strategies):

- 撤退 Withdraw
- 維持現狀 Milk
- 停止 Hold
- 擴張 Expand
- 垂直整合 Integrate-vertically
- 多角化 Diversify
- 特許 License
- 合資 joint venture
- 成立子公司 subsidiaries

策略的選擇(2/2)

STRATEGIC ALTERNATIVES:(CONTINUED)

可靠競爭優勢方面的策略：

Strategies for Sustainable Competitive Advantage:

差別化 Differentiation

- 產品品質 Product quality
- 產品可靠性 Product reliability
- 專利保護 Patent protection
- 產品創新 Product innovation
- 週邊服務 Peripheral service
- 產品特色 Product feature
- 服務 Service
- 名譽 Name
- 銷售通路 Distribution channels
- 事前造勢 Pre-emptive move

低成本 Low Cost

- 無畫蛇添足的產品 No-frills Product
- 產品設計 Product design
- 原料控制 Raw
- 人工成本 Product innovation
- 政府補助 Peripheral service
- 地利之便 Product feature
- 生產創新 Service
- 自動化 Name
- 購置便宜資產 Distribution channels
- 降低開銷
- 經驗曲線

專注 Focus

- 縮小產品線 Narrow product line
- 設定有利範圍 Target segment niche
- 地理位置 Geographic area
- 專注的技術 Focused technology



2.5 破壞性創新與創新的兩難

美國哈佛商學院教授克里斯汀生(Clayton M. Christensen)所著的「創新的兩難」與克里斯汀生雷諾(Michael E. Raynor)合著的「創新的解答」中提及的破壞性創新理論模型¹，如下：

依创新的情境區分為兩種創新，一種維持性(Sustaining)創新，一種是破壞性(Disruptive)創新。所謂維持性創新是指銷售性能更好、更高價的產品給高階顧客。這種競局中的贏家多半是市場在位者。破壞性創新指是銷售更簡單更便利、更便宜的產品給新顧客，雖這類產品的毛利較低，但在這場競局中，新進者往往能挑戰成功。

(註¹)：破壞性創新理論模型來自於哈佛商學院教授 創新大師克斯斯汀生所著創新者的解答一書中。

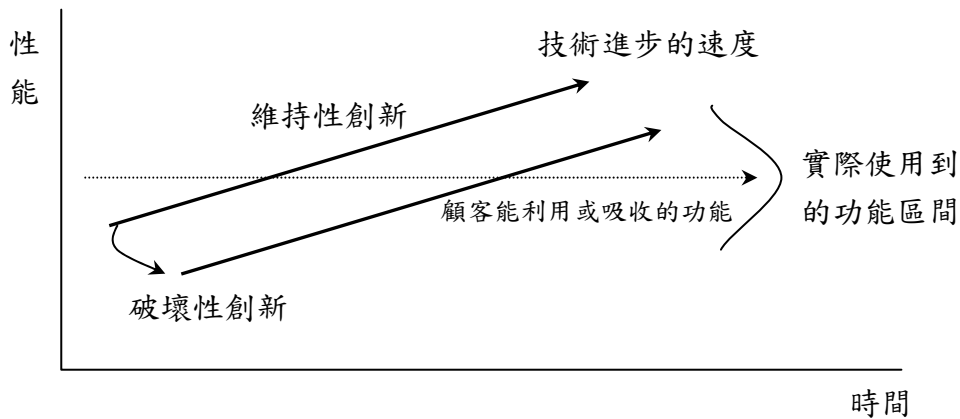


圖 10 破壞性創新模型圖

破壞性创新的事業模型

「创新的兩難」曾指出破壞的三個關鍵要素是，如圖 10 所示。第一個關鍵要素是，每個市場都有一定程度的改善空間，也就是能被顧客利用或吸收的產品改良(圖 10 中上升的虛線)。舉例來說，汽車製造商持續改良引擎，但是，顧客不一定能利用這些性能，因為交通阻塞、時速限制、安全考量等因素都會限制使用狀況。

為了便於了解，我們以直線表示顧客能吸收的產品改良。實際上，它應該是以此中數為中心的分配曲線，換句話說，在一個市場上，會有許多這類直線或階梯線，形成一個範圍，如圖 10 右邊的分配曲線。金字塔頂端的顧客(對品要求最高的顧客)可能永遠不會滿足生產者提供的最佳性能，金字塔底部的顧客(對產品要求最低的顧客)只需要部分功能。圖 10 中的虛線代表足以滿足顧客需求的技術。

第二個關鍵要素是，每個市場都會出現創新公司推出的改良式新產品，而這又是另一條獨特的產品改良軌線，這種技術革新的速度總是比顧客吸收的速度還快(如圖 10 中較高的實線)。因此，日新月異的技術將使企業提供超出主流顧客實際需求的產品。這是因為公司希望藉由性能更好的產品，賣給要求高、

不易滿足的顧客，以賺取更高的利潤。

回想一九八三年，當人類開始使用個人電腦處理文件，打字員經常得停下來等待電腦裡的英特爾二八六(Intel 286)晶片趕上速度(如圖 10 中最左邊所示)。但是，今天處理器的速度已經比主流顧客需求的速度快太多了，當然，永遠有顧客需求更快的晶片。

第三關鍵要素是維持性創新和破壞性創新的區別。維持性創新主要是針對高階顧客，也就是對性能要求高的顧客進行的產品研發。維持性創新部分來自優秀企業的產品改良，部分來自突破性的競爭產品。不論創新技術如何艱難，在維持性創新的競局中，贏家幾乎都是市場在位者，畢竟為了賺取更高利潤，市場在位都通常會竭盡所能保衛既有地位，而且，他們也有足夠資源這麼做。

相反的，破壞性創新並不是生產更好的產品給既有顧客，而是破壞既有市場，推出更簡單、更便利、更便宜的產品給要求不高的新顧客。

破壞性產品一旦在新市場或低階市場立足後，就會逐漸進入產品改良階段。由於技術革新的速度大於顧客要求的速度，技術最終也會滿足高階顧客，因此，當市場出現這種情形時，破壞者就會站上迎擊市場在位者的山頭。對那些創新事業的領導人來說，這個區別相當重要，儘管在維持性創新的競局中，領導企業總能獲勝，但是，成功的破壞多半是出自新進企業之手。

破壞性創新具有癱瘓領導企業的殺傷力。由於領導企業的資源分配流程往往是針對維持性創新設計，因此，領導企業的組織結構很難因應破壞性創新。既有的領導企業多半朝高階市場挺進，也不會對破壞者有興趣的低階市場或新市場採取防範措施，我們將這種現象稱為「不對稱動機」(asymmetric motivation)，這正是讓創新者陷入兩難的關鍵但也是破除兩難的著力點。

破壞的作用：小鋼鐵廠如何顛覆大型鋼鐵公司

「創新的兩難」也曾經提到型鋼鐵公司遭到小鋼鐵廠破壞市場的案例，這個例子說明了為何當新產品或新事業概念被塑造成具破壞性的計劃後，領導企業就容易被新進者擊敗。

全球所需的鋼鐵大都來自大型鋼鐵廠。從混拌鐵砂、焦煤、石灰石到成品，大型鋼鐵廠全都一手包辦，所以建造一座大型鋼鐵廠需要八十億美元。小鋼鐵廠則利用直徑二十呎、高十呎的圓筒電弧熔爐熔鑄廢鋼，所以能夠以低價生產熔鋼，也不需要大規模的軋鋼及成品作業(大型鋼鐵廠因為使用符合生產效率的高爐因此需要大規模的軋鋼及成品作業。)但更重要的是，透過直接技術，小鋼鐵廠能以低於大型鋼鐵廠 20% 的成本生產相同品質的鋼鐵。

你或許會想，全世界的大型鋼鐵公司應該都會採用低成本的直接技術。不過，截至 2000 年，沒有一家大型鋼鐵公司投資以廢鋼為原料的小型鋼鐵廠，儘管小型鋼鐵廠的生產量已經成長到北美洲總產能的一半，在其他地區也有相當高的市佔率。

為什麼這麼理所當然的事對大型鋼鐵公司如此困難？小鋼鐵廠能克服技術問題，獨立運作是在 60 年代中期。由於是在電弧熔爐中熔解含有各種化學物質的廢鋼，因此，早期小鋼鐵廠生產的鋼鐵品質都很差。事實上，當這種品質不佳的鋼鐵只能用在鋼筋混凝土中的鋼筋，因為這類鋼筋要求比較寬鬆，是小鋼鐵廠的理想市場。

當小鋼鐵廠進攻鋼筋市場時，大型鋼鐵公司樂得擺脫這個「狗咬狗」的競爭市場。由於大型鋼鐵公司和小鋼鐵廠的成本結構及投資機會不同，因此，破壞者與被破壞者眼中的鋼筋市場也很不一樣。對大型鋼鐵公司來說，鋼筋的毛利率最多只有 7%，而且只佔產業總產量的 4%，在所有鋼鐵產品中最不具投資吸引力。因此，當小鋼鐵廠在鋼筋市場上站穩腳步時，大型鋼鐵廠也開始改造鋼筋生產線，以生產其他更有利可圖的產品。

20% 的成本優勢讓小鋼鐵廠在和大型鋼鐵廠競爭鋼筋市場時，利潤相對較高。不過，這種情形只維持到 1979 年，也就是當小鋼鐵廠把最後一家大型鋼鐵廠逐出鋼筋市場時。根據可靠數字，當時的鋼筋價格暴跌 20%，當小鋼鐵廠能和成本較高的大型鋼鐵廠相抗衡時，鋼筋是有利可圖的產業。然而，當小鋼鐵彼此競爭時，卻沒有一家能像以前那樣賺取豐厚利潤。更糟的是，當他們企圖提高生產效率，增加獲利率時，卻發現降低成本可以使他們繼續生存，卻不能提高獲利率。

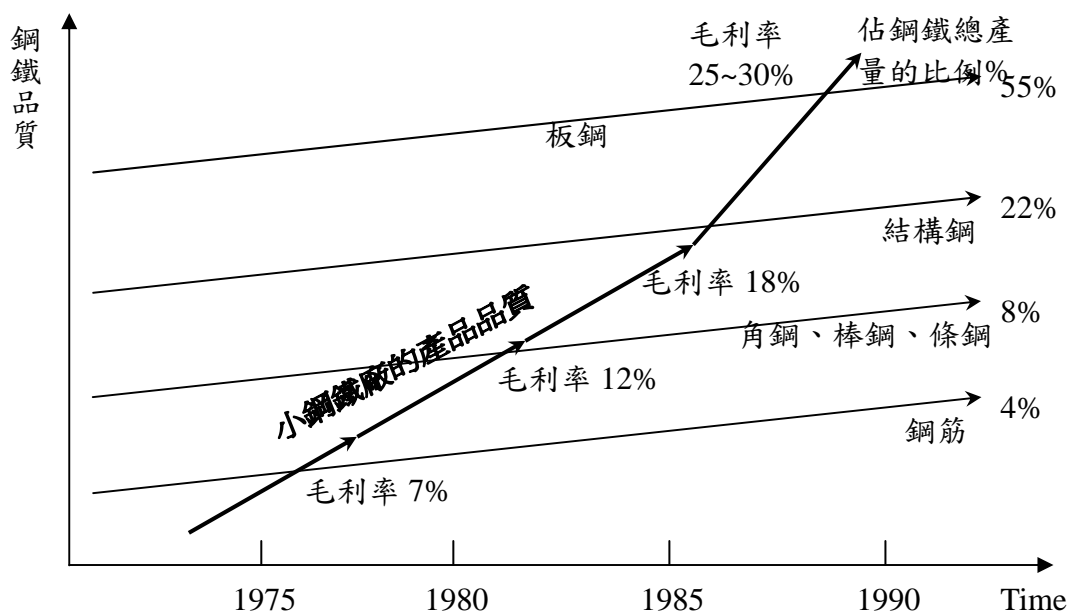


圖 11 小鋼鐵廠朝高階市場移動的過程圖

不過，很快的，小鋼鐵廠開始覬覦高價位的其他市場。在觀察些市場後，他們鬆了一口氣，因為如果他們能想辦法生產更大、更好的鋼鐵，例如角鋼、粗條鋼、棒鋼這類產品，就能大撈一筆。如圖 7 所示，在角鋼、條鋼、棒鋼等鋼品市場，大型鋼鐵廠的毛利率約是 12%，幾乎是鋼筋市場的兩倍。還有，角鋼、條鋼、棒鋼等約佔總產量的 8%，鋼筋市場的兩倍。當小鋼鐵廠進攻該市場時，大型鋼鐵廠也樂得擺脫條鋼與棒鋼業務，因為和其他高利潤的鋼品相較之下，條鋼與棒鋼也是「狗咬狗」的商品。但在小鋼鐵廠眼中，這個市場可是比低利潤的鋼筋更具吸引力。於是，當小鋼鐵廠擴增產能，生產角鋼、粗條鋼與棒鋼時，大型鋼鐵廠也逐漸關閉生產線，改產利潤更高的鋼品。在 20% 的成本優勢下，小鋼鐵廠在和大型鋼鐵廠競爭角鋼、條鋼與棒鋼市場時，佔了極大優勢。只不過好景也只維持到 1984 年，當小鋼鐵廠成功地把最後一家大型鋼鐵廠逐出這個市場時歷史又再度重演，在底成小鋼鐵廠彼此相互競爭下，條鋼棒鋼的價格暴跌 20%，高利潤不再，接下來呢？

繼續朝向結構鋼(structural beams)這個高階高市場前進，顯然是下一個答案。這個鋼品市場的獲利率高達 18%，市場規模是條鋼與棒鋼的三倍。雖然，多數鋼鐵技術家都認為小鋼鐵廠無法軋出結構鋼，因為小鋼鐵廠無法安裝符合建築工程所需要的軋鋼設備，但他們萬萬沒想到，小鋼鐵廠強勁的求生意念，

讓他們積極解決問題，畢竟這是獲利的唯一出路。小鋼鐵廠想出極端聽明的創新方案，也就是從角鋼延展出 I 型鋼(I-beams)，例如查布洛鋼鐵公司(Chaparral Steel)的連續鑄鋼廠鑄造出來的狗骨頭型鋼，是過去無法想像的技術。

儘管你無法預測市場會出現什麼樣的突破性技術，但絕對可以預測到小鋼鐵廠會不顧一切地解決問題，別忘了，需要是創新之母。

在剛開始進軍結構鋼市場時，小鋼鐵廠至多只能軋出用於活動屋底層支架的六吋結構鋼，因此，他們開始攻擊結構鋼的低階市場。同樣的，大型鋼鐵公司也樂得擺脫結構鋼的業務，因為，和其他利潤更高的鋼品相較之下，它也是「狗咬狗」的商品，不如把資金集中在更有利可圖的產品上。於是，當小鋼鐵廠擴增產能，生產結構鋼時，大型鋼鐵廠就改產更多高利潤的板鋼。同樣地，在 20% 的成本優勢下，小鋼鐵的利潤高於大型鋼鐵廠。但到了 90 年代，當小鋼鐵廠把最後一家大型鋼鐵廠逐出結構鋼市場，結構鋼的價格也開暴跌，勝利的報酬即是揮別利潤。

當小鋼鐵廠的龍頭紐可鋼鐵公司(Nucor)進攻板鋼市場時，同樣的劇碼再度上演。現在，紐可鋼鐵公司的市值已經高於美國最大的大型鋼鐵廠美國鋼鐵公司(US Steel)。而且，另一家龍頭鋼鐵廠伯利恆鋼鐵公司(Bethlehem Steel)也已經宣告破產。

這不是在敘述鋼鐵公司管理失誤的歷史，是道出理性的管理者面臨創新的兩難：該不該保護無利可圖的事業，以留住最缺乏忠誠度、對價格最敏感的顧客？或是應該強化最有利可圖、顧客願意高價購買的事業？

許多企業都面對這樣的兩難，但主管形形色色，有膽小型、好爭型、分析型，也有行動派。在混亂的世界裡，或許難以預測他們的行動，但是，和大型市場在位者一樣，在面對市場邊緣者的頑強攻擊時，他們往往選擇逃避，而不是迎擊。正因為如此，把創新概念塑造成破壞性策略就能成為以小擊大的有效策略，特別是當市場在位者選擇逃避時，破壞性策略就能奏效。

2.6 合作策略

合作策略包括合資、聯盟和其他合夥安排等，在近幾年日形重要。對許多

高階主管而立，這些做法不但可以享有內部開發和併購的好處，還可避開兩者的缺點。全球化是促使合資事業風行的重要因素。在一個全球競爭的環境下，單獨行動往注意謂要承受前所未見的風險。為了打進全球市場而節節高升的固定成本、追上醉心技術以及越來越高的匯兌和政治風險，凡此種種使得風險分攤成為許多產業必備的課題。今天，對許多公司而言，全球化策略如果沒有將聯盟考慮在內，幾乎是不太可能的。

合作策略有許多形式，同時有各種促成原因。以下是幾個主要的動機：

風險分攤：許多公司無法承擔在所有具備策略利益的產品市場上「賭上公司」(bet the company)的舉動。不論我們談的是進入市場或在新的潛力技術上的投資，主宰企業運作的邏輯仍是如何在他們的策略利益中找出先後順序，然後根據風險來取得平衡。

資金限制和規模經濟的需要：過去許多公司以在所有事業的價值創造活動上，建立主宰地位來架構其持續優勢。透過累積的投資和垂直整合，他們建立了別人難以滲透的進入障礙。隨著商業環境全球化速度的加快，以及技術競賽的密集，這樣的策略姿態變得越來越難以維持。在許多產業裡，單打獨鬥根本不切實際。為了在今天的全球環境中競爭，公司必須在較短的回收期間與較高的風險下，承受鉅量的固定成本。

市場取得途徑和地理代表性：沒有一個公司有能進入所有策略利益所在的市場。此外，許多企業缺乏在在地市場競爭的必要能力，或將其產品送達消費者手中的通路基礎建設和重要關係。日立(Hitachi)在北美和迪爾公司(Deere & Company)有聯盟關係，在歐洲則和飛雅特(Fiat Allis)合作銷售日立的挖土機。這樣的安排很合理，因為日立的產品線過於狹窄，無法處理各個獨立運作的流通網路。更好的是，由於日立可以透過聯盟夥伴彌補其產品線的不足之處(如推土機和大卡車等)，而使顧客從中獲益。

技術取得途徑：今天，許多產品都須集結眾多不同技術才能生產製造，只有極少數公司有能所有技術都保持領先地位。汽車製造業都越來越依賴電子業的發明：應用軟體開發業者依賴微軟下一代操作平台的新特色；而廣告公司則需要比較精密的追蹤資料，以為客戶擬定時間表。同時，技術在全球擴散

的速度也不斷加快中，使得時間在開發和維持競爭優勢中，扮演更具關鍵的變數，合夥也成為必要的了。如此一來，也提高了技術在全世界擴散的速度。

其他追求合作策略的理由包括缺乏特定的管理技能¹沒有能力自行增加價值，或者由於規模和地理或所有權的限制而缺少併購機會等。合作的動機則依產業和公司而有差異。



圖 12 合作策略的動機

資料來源: From John Harbison and Peter Pekar, A Practical Guide to Alliances: Leapfrogging the Learning Curve Viewpoint Copyright 1993 Booz-Allen and Hamilton, New York, NY. Reprinted by permission.

(註¹): 合作策略的動機因素參照克魯佛著 Strategic Thinking(2005) 第 2 章

2.7 垂直整合的定義

產品的生產過程，通常需經過數個獨特技術之生產階段，其可由不同廠商獨立進行，並透過外部市場的行為互相進行交易，但若是透過經營權或所有權移轉形成一個共同事業體系，以將市場內部化者稱為整合(Integration)。若這些活動是發生於同一產業上下游廠商之間稱為垂直整合。

Coase 在 1937 提出垂直整合係指經由廠商完成投入與產出活動，以取代在公開市場中購買投入並銷售產出的行為。Porter(1985)認為是將技術上完全不同的生產、銷售、分配及有關經營上的過程，在同一個廠商的管理下進行。亦可解釋為兩個或兩個以上的連續生產階段由同一廠商的管理下進行。亦可解釋為兩個或兩個以上的連續生產階段由同一廠商組織後來共同生產(Waterson 1984)。Clark(1985)則認為垂直整合除為結構之要素外，也是一種行為，及移往另一製程或配銷步驟之廠商行為。或解釋為促使兩個以上的技術或生產階段聯合管理的一個過程(Davies 1987)。若從市場結構變動的過程來看，垂直整合對市場則包括了動態與靜態的涵義，就靜態而言，垂直整合是市場結構的重要決定因素，以動態而言，是變更市場結構的方法(Scherer 1980)。而 1991 年 Ellisson 則認為垂直整合是企業向供應商或顧客端的延伸與擴展。

就不同生產階段的角度觀察，通常可將垂直整合分為向前整合(forward integration)及向後整合(backward integration)兩種。向前整合係指向同一產業之供應鏈下游進行整合，向後整合則是向同一供應鏈之上游整合。垂直整合又可按其整合程度，分為不同的型態。Porter(1985)將垂直整合依程度分為三種：完全垂直整合、部分垂直整合與準垂直整合；完全垂直整合指將廠商需要的上下游階段功能，由廠商全權負責；部分垂直整合則是將廠商需要的上下游階段功能，部分由廠商內部提供，部分外購；準垂直整合則是藉信用、貸款或投資方式，使上下游間產生關聯，創造類似聯盟的型態，以表雙垂直合作之關係，此種關係通常透過契約的型態來維持，相關契約是原則上的約定，期限制契約夥伴間的關係，包括默許及明示等約定。(曾柏升，2002)

表 4 垂直整合的定義

研究學者	年代	定義
Coase	1937	垂直整合係指經由廠商完成投入與產出活動，以取代在公開市場中購買投入並銷售產出的行為。
Scherer	1980	1. 靜態涵義：垂直整合是市場結構的重要決定因素。 2. 動態涵義：垂直整合是變更市場結構的方法。
Waterson	1984	垂直整合係指兩個或兩個以上的連續生產階段由同一廠商組織後來共同生產。
Porter	1985	垂直整合係指將技術上完全不同的生產、銷售、分配及有關經營上的過程，在同一個廠商的管理下進行。
Clarke	1985	垂直整合除為結構之要素外，也是一種行為，及移往另一製程或配銷步驟之廠商行為。
Davies	1987	垂直整合係指導致兩個以上的技術或生產階段聯合管理的一個過程。
Ellison	1991	垂直整合是企業向供應商或顧客端的延伸與擴展之活動行為。

資料來源：黃令儀，1998



1. 垂直整合之誘因

在產業鏈的上下游有一階段之產業結構屬於不完全競爭，或各個階段之產業結構均屬於不完全競爭時，垂直分離的上下游廠商之間，彼此的行為往往會牽絆著對方的利益，因而上下游之間常有許多利害關係的存在。廠商為了增進自身的利益，可能會運用策略，誘使其相鄰階段的廠商，採取對其自身有利的決策；或者干預和限制相鄰階段廠商的行為，或甚至整合到相鄰的產銷階段。也就是說當上下游產業結構屬於不完全競爭市場時，廠商往往有誘因進行垂直限制(vertical restrictions)或垂直整合(vertical integration)(曾柏升，2002)。垂直整合之誘因的各種文獻說明如表 5 所示：

表 5 垂直整合之誘因

學者	整合誘因	垂直整合誘因內容說明
Spengler (1950)	解決雙重加碼的問題	上下游廠商都屬獨占或寡占的結構時，上下游廠商會因為追求各自之利益極大，所以限制產出以使利潤增加。此舉忽略了上下游廠商彼此間的影響，並導致雙重加碼的問題出現。
Williamson (1975)	交易成本理論	交易成本理論的提出是由於市場機能無法有效運作，導致內部交易成本低於在市場交易的成本，使廠商進行整合，將市場交易的部分轉為內部交易。
Arrow (1975)	資訊不完全	假設上游原料廠商具有較多關於原料價格的資訊，而下游廠商為了能預測原料價格以決定使用要素的量，並增強要素價格預測的能力。
Carlton (1979)	市場不確定性	市場的不確定性：廠商可透過垂直整合來確保重要原料的取得，並且避免資訊不對稱的情況，以排除在不確定情況下做出錯誤決策的可能性。
Mathewson & Winter (1984)	外部性內部化的問題	廠商將外部性內部化可以減少外溢效果。製造商的向前整合可避免配銷商搭便車的問題，可共同追求聯合利潤最大。
Klein & Williamson (1985)	資產專屬性	資產的專屬性越高，投機行為發生的機率就愈大，因此契約交易的成本會大於廠商進行垂直整合的成本，廠商會採取垂直整合的行為。
Perry (1989)	廠商採垂直整合的利益	廠商採取垂直整合至少有五個利益：交易成本的降低；向後整合以確保穩定的供給；將外部性內部化以修正市場失靈的現象；避免政府法令的限制；增加化創造市場的力量。
Stigler (1951)	生命週期理論	Stigler 的生命週期假設將產品的生命週期區分為三個階段，分別是導入期、成熟期、衰退期。在導入期以及衰退期，廠商會採取垂直整合的動機大，因此其垂直整合程度較高。

資料來源：范嘉琪，2002

第三章 研究方法與架構

3.1 研究方法

本研究資料收集及產業調查，採取以下的方式：

1. 複合材料產業的調查，冀望透過「台灣強化塑膠協進會」與「複合材料公會」等組織收集資料並進行深入訪談。
2. 透過證期所等機構收集主要廠商之經營資料與從市場中收集之各項資訊，經以分析研究、判斷並試圖找出產業發展之方向。
3. 個案研究：以大強森為研究對象，將各項資料整理後分析之外部環境與內部競爭力為驗證標的，逐步進行個案探討及分析。

其研究架構詳如圖所示

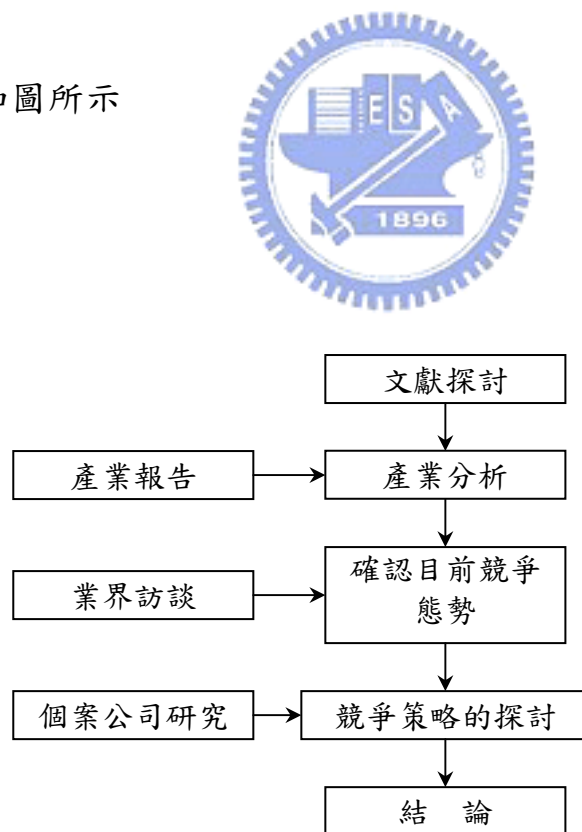


圖 13. 研究架構圖

3.2 研究限制

1. 此份研究為探索性研究，故經由訪談過程中與資料收集與彙整，來推論複合材料的未來發展趨勢，但在訪談高階經理人過程中將可能因為商業機密造成資訊的偏誤。
2. 本研究中，經營資料之收集由於有部份公司並不是公開發行公司及外資業者，經營資訊亦不易收集。
3. 此次研究針對複合材料產業發展的範圍相當廣泛，不僅大陸、台灣發展已行之有年，歐、美等國家亦是影響產品應用發展的趨勢，在資料收集及廠商拜訪上非常不易。

以上所提之幾點是在調查時所可能面臨的問題點，也可能使資料收集的正確性與完整性受到限制，本研究希望透過特殊管道、或者相關產業領域的專業知識以最直接的方式獲取第一手的資料，經由研判、歸納、整理而成，企望降低資訊上的落差，雖難免掛一漏萬，卻盡量以真實且充份反映出複合材料產業現況，提供複合材料的未來應用趨勢。

3.3 研究假設

1. 本次研究之各項財務數字假設均以美元匯率 US\$1=NT33 元為假設基礎。
2. 本次研究各項成本之數字均以產能滿載情況下為假設基礎。

第四章 產業分析

4.1 全球玻璃纖維工業現況與發展

1. 北美地區¹

作為現代玻纖技術發源地的美國，擁有世界上最大的玻纖工業，生產玻璃纖維的公司有：Owens Corning 公司、PPG 公司、Johns Manville 公司、OC 公司與法國 Porcher 公司合資的 Advanced Glass Yarns 公司、法國 Saint-Gobain 集團全資擁有的 Vetrotex 公司以及 Fiber Glass Industry 公司，以上公司在美國本土共擁有 14 家工廠。這 6 家玻纖公司所屬的 14 家工廠所生產的玻璃纖維占全世界的玻纖總產量的 35%，其中 OC 公司是世界最大的生產連續玻璃纖維的公司，它在西歐、亞洲、南非、南美共設有玻纖生產工廠 20 座，總生產量在 75 萬噸以上。

表 3 列出了北美歷年來連續玻璃纖維的產量，它從一個側面反映了世界玻纖工業成長的歷程。

表 6 北美玻璃纖維歷年產量統計

年份	1986	1988	1989	1991	1993	1994	1998	2001	2004
產量/萬噸	62.88	71.0	70.5	70.37	70.0	85.0	94.9	105	120

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

表 7 北美玻璃纖維分類/產值分析

年份	1989	1998	2003	2008	1998/1989	2003/1998
國民生生總值(GDP)	6.060	7.552	8.460	9.515	25%	3%
玻璃纖維/萬噸	70.50	94.90	112.50	126.00	3.4%	2.9%
增強用/萬噸	62.24	83.63	98.76	111.60	3.4%	3.0%
非增強用/萬噸	8.26	11.27	13.74	14.40	3.3%	2.5%
玻纖總產值/億美元	14.00	20.75	23.75	27.10	3.8%	4.1%

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

(註¹)：台灣複合材料工業同業公會 94 年統計資料，針對北美地區、歐洲地區、亞太地區及其他區域對全世界玻纖產能所做之統計資料。

從表 7 可看出，北美玻纖過去、現在和將來都是以高於國民生產總值成長率的速度發展著，值得注意的是在增強用與非增強用的比例：以 2004 年 120 萬噸的產量來區分：用於增強塑膠(熱固、熱塑)為 57.24 萬噸佔 47.7%。用於增強瀝青防水材料為 48.6 萬噸，佔 40.5%，用於電氣絕緣及其他領域的紡織玻纖 14.16 萬噸佔 11.8%。

2. 歐洲地區

歐洲的玻璃纖維工業大部分集中在西歐，最重要的玻纖公司是法國 Sanit-Gobain 集團的 Vetrotex 公司，與美國 OC 公司相抗衡，在全球有 11 家玻纖工廠，年產量超過 70 萬噸，它在歐洲有一些國家設有玻纖生產廠，佔據了歐洲市場相當比例。除此之外，重要的玻纖商還有芬蘭的 Ashtron 公司(年產量約 5 萬噸)，德國的 Bayer 公司、Orchatz 公司及 Schuller 公司、土耳其的 Cam Elyaf Sanayli AS 公司。在中歐地區，斯洛伐克的 Skloplast 公司和捷克的 Vertex 是最大的玻纖公司，前者年產 6 萬噸，後者已被法國 Vetrotex 收購。俄羅斯的波洛次克公司也是較大型的企業。此外波蘭、拉脫維亞、羅馬尼亞、烏克蘭均有小規模的玻纖企業。俄羅斯的玻纖工業以球法¹(Marble)生產仍占相當比例，估計總產量在 2.5 萬噸左右。表 8 列出了西歐地區主要工業國歷年來的玻纖產量統計。

表 8 西歐玻纖產量

年份	1986	1988	1989	1991	1993	1994	1995	1998	2000	2004
產量/萬噸	28.6	32.0	35.0	32.7	34.1	37.1	48.8	55.6	59.1	65.6

統計國家：比例時、荷蘭、盧森堡、丹麥、法國、德國、意大利、愛爾蘭、英國、葡萄牙、西班牙、奧地利、芬蘭、瑞典、土耳其。

西歐地區用於用途紡織玻纖約 12.6 萬噸佔 19%，與美國不同的是西歐地區屋面防水材料所用玻纖數量較少，所用玻璃成分為含硼的鹼玻璃²，多用玻璃料拉絲。習慣上，這部份玻璃纖維產量不計入玻璃纖維產量中。

(註¹)：球法拉絲為間接式生產方式，為將原料融成球狀後，再將球狀玻璃再次融解與目前直接將五大原料直接融成玻璃之直接法完全不同，其成本比較高。

(註²)：鹼玻璃的玻璃成份與本研究中之 E-GLASS 無鹼玻璃其配比不同，含鹼玻璃主要運用在玻璃窗。

3. 亞太地區

亞太地區是近年來玻纖工業發展最快的區域，1997 年其總產量已達 55 萬噸，與西歐並駕齊驅，1998 年後開始扶搖直上，其中以近幾年海峽兩岸紡織用的玻纖大幅成長及中國大陸的快速掘起造成亞太地區目前已超越北美成為全球玻纖產量最大的地區，主要生產國為日本、中國大陸及台灣、韓國、印度。

日本玻璃纖維歷年來產量及銷售量如表 9 所示。

表 9 日本玻璃纖維歷年來產量及銷售量

年份	1995	1997	1998	2000	2002	2003	2004
產量/萬噸	43.4	45.6	41	40	36	34	33.7

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

日本生產玻璃纖維的主要廠商有家，它們是日本板硝子、日本電氣硝子、日東紡、日本旭硝子纖維公司¹及中央硝子纖維公司。

韓國近年來玻纖工業發展迅速，全國共有 4 家玻纖公司，即東喜公司、韓國 Vetrotex 公司、韓國玻纖公司及金剛玻纖公司，共有玻纖生產能力達 10 萬噸，實際產量 4.5 萬噸，此外，東南亞地區目前有泰國及印尼各擁有一個年產數千噸的玻纖企業，泰國的玻纖公司屬法國 Vetrotex 所有。以上統計之結果，亞太地區目前玻纖產量為 137 萬噸。

台灣的玻璃纖維工業由於電子工業之發展，目前主要的生產廠家有台玻、必成、福隆、富喬、大強森及長春化工，目前年產量約 28 萬噸。

印度玻纖工業已經在起步，年產量約 5.5 萬噸，目前主要廠商有 3 家，最大的是美國 OC 公司與印度的合資企業設在 Taipei 工廠，年產達 3 萬噸，其次是 Binani 公司設在果阿的果阿玻璃纖維公司，年產量在 1 萬噸左右。印度複合材料工業對玻璃纖維的年需求量約 2 萬噸，故大部份生產的玻璃纖維出口到中東及澳洲。

(註¹)：日本旭硝子公司之 FRP 部門於 2006 年 4 月份正式被美國 OC 公司併購。

中國大陸地區的玻璃纖維工業奠基於 20 世紀 50 年代後期，經過 40 多年的發展已初具規模，特別 80 年代以來發展速度加快，技術水平有大幅提高，池窯拉絲的比重提高，目前年產量 68 萬噸，其成長極為快速。

4. 其他地區

南美地區玻纖需求約 5.5 萬噸，其中巴西使用 3.5 萬噸，阿根廷使用 1.1 萬噸。南美地區複合材料是玻纖工業最主要市場，預計 2002~2005 的年增長率將在 3%~5%。OC 公司在保羅州建有一大型玻纖企業，全部生產增強纖維產品，生產能力為數(4~5)萬噸/年，其中 40%~50% 出口。該公司在墨西哥也擁有一玻纖生產工廠。此外，法國 Vetrotex 在巴西名為 Vetrotex Do 的玻纖生產企業，在阿根廷建有名為 Isotex 的玻纖公司，2001 年 1 月在墨西哥建成年產 2.4 萬噸專門生產 7um 和 9um 的細紗工廠。美國的 PPG 公司則在委內瑞拉擁有一家年數千噸玻纖的企業。

中東地區目前唯有沙特阿拉伯有一座年產 0.8 萬噸的連續玻纖生產企業，即 Fibertech 公司。Fibertech 公司目前正在擴大玻纖生產，引入細紗產量，它利用引進技術在 Mina 建造的聚氟乙稀塗覆玻璃布工廠是世界同類工廠中最大的。

在廣大的非洲地區，只有在南非有一座由美國 OC 公司擁有的連續玻璃纖維工廠其年產不足萬噸。

5. 全球玻纖產量

表 10 2005 年全球玻纖產量統計 單位：萬噸

地區	產量	備註
亞太	140	
北美	120	
西歐	66	
其他	20	(中東、東歐、南美)
合計	346	

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

表 11 2005 年亞洲玻纖產量統計

單位：萬噸

地區	產量
大陸	66
日本	34
台灣	28
韓國+印度	10
其他	2
合計	140

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

4.2 台灣玻璃纖維(FRP 用)工業發展概況

1. 沿革



表 12 台灣玻璃纖維(FRP 用)工業發展沿革

年度	事情
1966	FRP 工業起步
1967~1973	玻璃纖維仰賴進口
1974	中央玻纖，大來玻璃公司相繼投產
1979	泛亞玻纖公司投產
1980	大來收購合併泛亞
1982	OAK 公司生產電子級玻璃布(進口 YARN 織布)
1988	大來公司改組，成立明達工業(股)公司
1989	福隆公司投產
1990	台玻公司投產
1991	必成公司投產
1991~1996	國內玻纖廠相繼擴產

綜觀我國玻纖工業的發展史，大致可分成五個階段：

(1) 進口期：應屬 1966~1973 年期間，該階段國內 FRP 工業剛起步萌芽，玻纖原料全賴進口，以日貨為大宗。此階段之訴說重點在於 FRP 工業之發展已具雛型，該期間平均成長率高達 43.7%，而當時 FRP 的另一主要原料—樹脂國內已能生產，因此觸發了國內自製玻纖的動機。

(2) 草創期：1974~1981 年間，國內開始設立玻纖廠，以求原料之完全自主，唯因資金、技術不足、經驗缺乏，國內玻纖製造業處於摸索，改進的情況。

該階段有兩大特色：

I. 國產玻纖力求質與量的提升，且發生供不應求之現象。

II. 1976 年起國內電子級玻璃布開始應用。

(3) 轉型評估期：1982~1988 年間，該階段可說是國內玻纖工業升級前的一個過渡期，鑒於國內玻纖用量日增，國產玻纖無法滿足下游加工業之需，尤其 Textile 的玻纖製品無法生產供應，因此大企業醞釀建大型一貫作業的玻纖廠，並進行各種評估。

誘因：I. 國內工業發展迅速，尤其遊艇業正值黃金期。

II. 國內電子蓬勃竄昇，CCL 玻璃布市場看好。

評估重點：I. 技術來源之考量

II. 產能之考量

III. 市場分佈導致生產線與產品種類之分配，尤其著重在 FRP 用途/
電子級玻璃布用途之比例。

(4) 升級期：1989~1992 年，國內企業紛紛籌設玻纖廠，採取資本/技術密集之方式，引進國外最先進設備與技術，於 1989 年開始投產應市，品質已達國際一流水準，充分供應國內市場並外銷。

(5) 擴展期：1992~2005 年，由於全球性玻纖嚴重缺貨，國內亦發生嚴重供不應求現象，加上國內電子業之發展如日中天，電子級玻璃布之需求日殷，國內玻纖紛紛擴產，其擴充速率可稱冠國際，據統計 13 年之間國內玻纖之供應能量增加了 6 倍。

2. 發展歷史

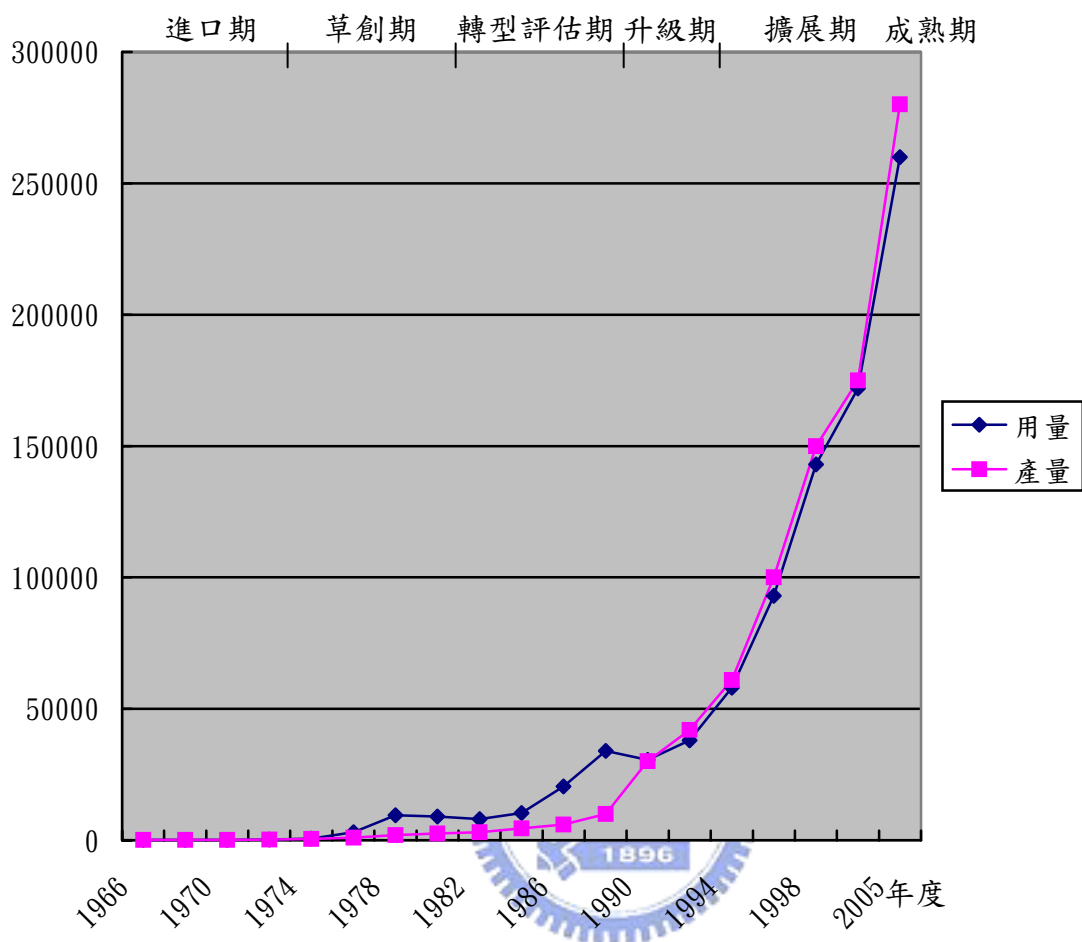


圖 14. 我國玻纖產銷曲線圖¹

資料來源：台灣複合材料工業同業公會

4.3 大陸玻璃纖維產業發展現況

大陸玻璃纖維產業起始於 1958 年，經過數十年的發展，於 1981 年進入發展擴充期，下表可略知大陸近十年來玻纖發展之狀況。

(註¹)：台灣產能中其中只有 7 萬噸為 FRP，另外 21 萬噸均屬於 PCB 上游原料之玻纖細紗(YARN)，國內需求量 FRP 約 4 萬噸，電子級 YARN 需求量約在 23~24 萬噸間。

表 13 大陸歷年玻纖產業¹

年份	產量(萬噸)	其中：池窯量(萬噸)
1995 年	16	0.65
1996 年	17	1.7
1997 年	21	2.6
1998 年	23	3.6
1999 年	18	4.35
2000 年	21.5	5.2
2001 年	27.3	9.3
2002 年	36	16
2003 年	47.27	27.8
2004 年	65.25	41.2
2005 年(預估)	80	65

資料來源：本研究整理



大陸玻纖增強基材的發展

連續玻璃纖維主要用做塑料增強基材。本文涉及到的增強基材範圍包括各種增強熱固性塑料和增強熱塑性塑料，以及增強電子電器用層壓絕緣材料的玻璃纖維基材，不包括玻纖製品直接或經塗覆而使用的基材。

近 20 年大陸玻璃纖維工業有相當大的發展，作為主體產品的玻纖增強基材的發展則更快一些。目前大陸已成為世界玻纖第二大生產國，行業產業結構也超越國際化並具有自己特色。從“大陸玻纖增長情況表”可清晰地看到這種發展。

(註¹)：2005 年 CPIC 電子級細紗 4 萬噸/年，泰山玻纖 3 萬噸/年，分別於 2006 年第 1 季、2005 年第 3 季投產。

表 14 大陸玻璃纖維增長情況表

項目	年份				
	1985 年	1990 年	1997 年	2005 年	20 年平均增長率%
世界玻纖總產量(萬噸)	約 120	約 180	198	270	3.9
大陸玻纖總產量(萬噸)	7.1	8.8	18	80	8.2
其中增強基材總量(萬噸)	4.17	4.82	11.3	40	8.7
池窯法生產總量(萬噸)	0	0.6	1.8	65	11.1

資料來源：中國玻纖複合材料協會期刊第 52 期

促成玻纖行業快速發展的主要因素，我們會感到其發展是比較紮實的。首先得益於大陸改革開放以及由此而取得的國民經濟的持續高速增長的大環境，具體表現為：

1. 玻纖、玻璃鋼在建材大行業中率先行政管理，投入市場運作，較早地成立了行業協會，同時政府又不失時機地予從職權引導和政策扶持，使行業不失方向地較好適應了市場。
2. 隨著大陸經濟體制的改革深入，玻纖行業進行了較大力度的產業重組，絕大多數企業根據企業圍繞股份化和經營承包制，中小企業圍繞民營化機制的改制，使多數企業適應市場的能力大大增強。巨石、泰山、重慶三大企業緊緊扣住現代企業應運行機制這個核心，善於抓住機遇、整合資源，在政府大力支持下，艱苦奮鬥，只用了十年左右時間就發展成為 10 萬噸/年以上生產能力的世界級大企業，成為玻纖行業的“第三大基地”並為進一步發展規模化生產打下了堅實的基礎，是行業的絕對骨幹企業。

在改革開放初期(1985 年)，大陸原玻纖 16 個大中型企業，年產 3000 噸以上的只有 7 個，當時大陸坩堝法¹生產能力在 3000 噸/年以上的企業仍有 20 個(其中屬大中型的只有 5 個)，他們針對自己企業情況不斷改革，在發揮特色和優勢中求發展，產量有了成倍的增長。原大中型企業的另 11 個則作了不同程度的調

(註¹)：大陸坩堝法有 2 種生產方式，一種是採用球形生產，另一種生產方式為陶土窯設計，將掏土鑽孔後將融解之玻璃從鑽孔抽絲。

整，從而減產或停產。現有其餘 15 個中型企業，原鄉鎮企業，後力引入民營機制。他們充分利用政策和其他優勢，以很強的生命力在市場裡摸索闖出了一片天地，有了一定的基礎，企業變得都有自己的特色和拳頭產品。這些企業成為行業產品和應用開發的活躍分子。

3. 整個國民經濟的持續高速發展，將大陸經濟推到一個較高的水準，這樣對新材料、複合材料就提出了需求的增長。特別是玻纖的下游行業---玻璃鋼、增強熱塑性塑料和覆銅板的高速發展直接牽引著玻纖增強基材的發展，從上述三類產品的增長數據(見表 15)看，1997 年到 2003 年他們的平均增長率均超過玻纖行業總體平均增長率。這也是玻纖雖快速發展，但當前供不應求的原因。

表 15 近 6 年相關複合材料生產發展參考表

數值 \ 類別	熱固定“玻璃鋼”	玻纖增強熱塑性塑料	玻纖基覆銅板	合計
年份				
1997 年產量(萬噸)	20	3	3.5	26.5
2003 年產量(萬噸)	60	22	14	96
平均增長率(%)	16.6	25.3	19.8	18.9

資料來源：中國玻纖複合材料協會期刊第 52 期

4. 開發政策指引下活躍的國際交流和外貿對大陸玻纖發展也起著積極推動作用

表 16 大陸玻纖進口出口發展情況表

數 值		年 份	1985 年	1990 年	1997 年	2003 年
項目						
出 口	玻纖及制品總量(萬噸)		0.118	0.4	3.98	28.3
	創匯(萬美元)			1595.91	6711.7	39820
進 口	玻纖及制品總量(萬噸)				3.13	18.11
	用匯(萬美元)			1659.77	11673.7	40925

資料來源：中國玻纖複合材料協會期刊第 52 期

*2003 年玻纖增強基材在玻纖總進、出口中的比例分別為 96%和 90%

從上表可以看出，大陸玻纖生產高速增長的同時，玻纖的進出口也迅速增長，展現了大陸作為發展中國家接受玻纖制品業轉移有較強的能力並發揮著自有的優勢。較高的進出口比例表示，大陸已經置身於國際玻纖市場之中，且初步形成了外向型行業的架構。而進出口的迅速增加又推動了大陸玻纖工業的健康發展。這些可歸納為以下幾點：

(1) 較多的國際交流使大陸開了眼界，及時看到國際先進水平玻纖生產的技術裝備和傾向，以及新產品的開發動向。欲求取更多的國際玻纖市場份額就要求大陸以技術、裝備、管理以及產品品種和質量等各方面向國際靠攏，迅速提高水平。一些骨幹企業，以外貿為龍頭抓管理和產品開發，鍛鍊了管理、技術、經營隊伍，使企業上了台階並成為外向型企業。

(2) 出口的增加及其操作的規範，使出口企業有穩定可靠的收入而且間有較大的比例，這就為這些企業擴大再生產乃至進口先進技術和裝備創造了較好資金條件。

(3) 針對大陸還不能滿足的玻纖制品進口的增加，從另一個方面對我們提出了要求：減少這些產品的進口，這就為我們制定了具體的努力目標。

改革開放給大陸營造了良好的大環境和市場，但是發展還要靠全行業的艱苦努力。這種努力除上面敘述到的經營管理方面外，推進技術進步則是求得高速發展的另一重要因素。池窯拉絲生產新藝和新的制品加工技術的裝備最直接推動了玻璃纖維增強基材高速發展。

分析大陸 20 年玻纖增強基材平均增長 8.7% 的發展歷程，1990 年前全部坩堝法生產的 5 年，平均增長率只有 2.9%。在大陸引進掌握池窯拉絲技術的 1990~1997 年，平均增長率就達 11.5%。而 1997 年~2003 年，大陸對池窯拉絲技術的掌握已較成熟，進入推廣階段還達到了世界 90 年代初水平，這 6 年，玻纖增強基材的平均增長率達到了 16.7%。

池窯拉絲生產玻璃纖維與原坩堝法(球法)比較，減少了生產製程，更利於規模化生產和實現高水平自動控制，因此它可用高效率、低消耗、高質量地提供更多優質、低價的玻纖增強基材。再加上大陸生產經營成本較低，多數產品質量已可得到國際認可，所以，池窯法生產的玻纖及其制品已成為大陸玻纖出口的主力。強有力的事實說明，池窯拉絲技術對推動玻纖增強基材快速增長起到了重要推動作用。大陸池窯拉絲技術十幾年來經過行業有關人士的共同艱苦努力，取得了快速進步。

大陸玻纖增強基材的快速發展，不僅僅是數量上的，相應也反映在品種、質量上，這種發展是全面的。

下面列表將大陸池窯拉絲技術發展階段作一概述。

表 17 大陸池窯拉絲技術發展的階段概況表

階段	I	II	III	IV	
典型規模	5000 噸/年	10000 噸/年	20000 噸/年	>30000 噸/年	
超始時間	1990 年	1997 年	2000 年	2004 年	
特徵	引進為主	消化、攻關	推廣	向國際先進靠攏	
設備配置	窯爐面積	約 20m ²	約 30m ²	50m ² ~60m ²	>70m ²
	安裝漏板	20 塊左右	30 塊左右	45 塊左右	>60 塊
主要指稱	面積熔化率 (噸/日·平方米)	0.8~0.9	1~1.2	1.2~1.3	1.5~2
	單位能耗 (噸標煤/噸原絲)	約 1.5	1.1~1.3	1~1.1	<1
	平均單機產量 (噸/台·日)	0.9~1	1~1.2	1.3~1.4	>1.5
	壽命(年)	4~5	5~6	6~7	>7
主要技術特徵	單元換熱式窯 400~2000 孔	試 4000 孔漏板 和廢氣餘熱利 用處理	試電助熔和三 分拉拉絲	綜合 4000 孔和 電助熔、試純氧 燃燒和 6000 孔	
建設投資(仟元/萬噸)	3.2	2.3	1.4	1	

資料來源：中國玻纖複合材料協會期刊

(4)大陸經過 20 座玻纖池窯的建設，積累了相當厚實的技術基礎。更可貴的是，我們各池窯企業都不停頓地力求繼續進步，幾個主要企業開始向當前世界先進水平衝擊。下表列出大陸池窯拉絲 2003 年前達到的指標和現在正努力的指標。

表 18 大陸玻纖池窯已達和努力的指標

	規模 (萬噸/年)	熔化率 ¹ (噸/m ² ·日)	單位能耗(噸 標煤/噸玻璃)	原絲成品 率(%)	典型 1600 孔漏 板產量(噸/台)	勞動生產率 (噸/人·年)
2003 年 前達到的	2~3	1.1~1.25	1.2~1.4	85~90	1.1~1.3	50
正在努力 實現的	3~6	>1.5	<1.1	>90	>1.5	80

資料來源：中國玻纖複合材料協會期刊

*以上指標綜合了粗、細紗²兩種窯型。從上表看，新建的窯產量更大，效率更高，成本更低。

(註¹)：熔化率為窯爐面積每平方公尺所能融解之玻璃重量，如 1.25 噸/m²·日 代表每平方公尺每日所能融解之玻璃重量。

(註²)：大陸稱呼之粗紗為台灣稱之 FRP，細紗為台灣稱之 YARN。

(5)大陸玻纖大中型企業特別是大型池窯企業，經過前幾年的發展積累了較厚實的基礎，都在努力抓機遇求得更好發展。“三大基地”不約而同地作了1.5萬噸/年~30萬噸/年的發展規劃。大陸目前擁有拉絲池窯企業14個，已有34座大小池窯投入了運行，其中萬噸/年以上的20座，今年產量約40萬噸，其最大能力為55萬噸/年。據不完全統計，還有6座池窯在動建，能力約15萬噸/年。而坩堝法產量當前還未見到明顯的減少。近幾年加的一些制品裝備還有潛能。另外，國外大型玻纖企業也在籌劃擴大在中國的產量。

(6)基於以上分析，大陸玻纖今後幾年預計產量為：

表 19 玻纖產量預估表

2004 年	2005 年	2010 年
60 萬噸	80 萬噸	約 100 萬噸

當然玻纖增強基材不會低於玻纖總體的增速。

(註)：以上資料來源均摘錄自中國玻纖複合材料協會各期刊

4.4 業界訪談

1. 德宏工業 彭文相總經理



德宏目前機台數在台灣為400台，大陸為280台，薄布占35%，未來生產重心則在大陸，台灣的產能則視整個產業移轉的速度而定並因應變化調整，並認為PCB是電子產業的所有原料之基礎是不可或缺的，若IT產業沒有新的應用出現，只是基於汰舊換新，則對PCB上中下游的市場需求將維持平穩且略為供過於求現象，若有新的應用出現，如3G手機、TFT-LCD換機潮、電漿電視等大量需求出現，才會進一步引爆PCB產業上中下游需求，未來產業競爭則以生產成本及品質並輔以上下游策略合作為產業勝出之因素。

2. 宏和電子材料 謝坤洲副總

宏和公司整個生產重心在大陸，為因應競爭，宏和以特殊用布為市場開發重點，步NICH市場，即是走高毛利之分眾市場，目前機台數為730台，每月1200萬米/月產能，其中薄布占65%，並認為未來IT產業需求增加是在大陸市場，未來整體市場大陸的年平均成長率為12%，台灣則持平。

3. 福隆工業 陳志昕總經理

認為玻纖紗市場在產業生命歷程中屬成熟產業，沒有超額利潤，未來電子級玻纖紗市場仍有成長空間，未來產業核心競爭力重點在技術、品質、經濟規模成本，特殊紗市場則隨著新的應用會有不錯成長空間，台灣可以在此部份取代日本、歐美角色，而大陸則因人力素質問題，在電子級紗及特殊用紗仍需 5~10 年時間，始能趕上台灣業者的實力。

4. 台灣玻璃工業 陳志興經理

在兩岸人工成本差異 20% 狀況下，台灣產能將不再擴充，未來以西進大陸為主，毛利率由 5 年前之 20%，已下跌至目前 5% 左右，FRP 產業在台灣將迅速萎縮，電子級 YARN 亦面臨同樣問題。

5. 台灣必成 涂鴻鑫處長

FRP 台灣已沒有市場空間，主要為大陸 3 大玻纖集團 FRP 之經濟規模在世界上已沒有任何業者可比，且其技術在歐美業者退休專業人員協助下已趕上水準，FRP 低階市場，台灣、歐美日幾已無力抵擋，但 YARN 領域台灣仍有主控權，但較低階之 G75 為降低生產成本，將會西進擴廠，而將 E225、D450 等較細之電子紗留在台灣，並將逐步侵蝕日本在 E225、D450 之市場，在成本結構差異下，日本將被逼退出市場或者逼迫日本業者西進大陸。

6. 建榮工業 何隆國副總經理

台灣市場會持續萎縮，目前大陸市場需求大於供給，目前規劃大陸產能初期約 200 機台，初期以 7628¹ 粗布為主，2116、1080 薄布則留在台灣，設廠地點在華東，厚布薄布比例約 60 比 40，台灣進入大陸仍將面臨大陸本土業者強力競爭，例如建濤(忠信)電子紗、布、CCL、PCB 垂直整合之集團，生益複銅箔之 CCL、PCB 集團。台灣業者勝出之關鍵在成本、品質及上下游策略合作。

(註¹)：YARN 主要對應關係為 G75 織成 7628 布，E225 織成 2116 布，D450 織成 1080 布，7628 布主要運用於桌上型電腦、筆記型電腦及其他電子產品，2116 及 1080 薄布主要運用於輕薄短小之電子產品。

4.5 我國玻璃纖維產業上中下游關聯性與經營型態

1. 台灣電子級 YARN 上、中、下游產業之關聯性

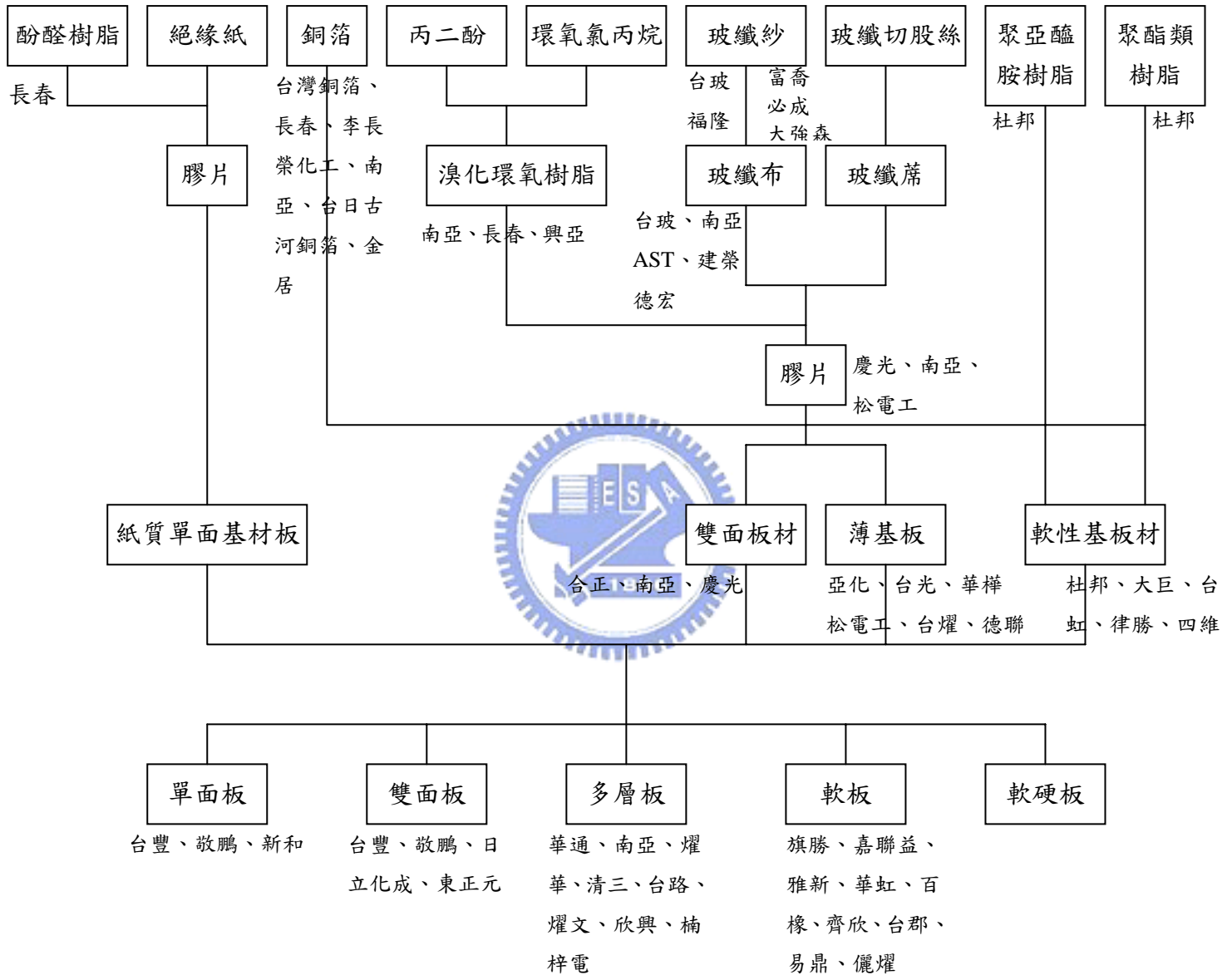


圖 15 台灣電子級 YARN 上、中、下游產業之關聯性

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/1/12)

2. 玻纖產業經營型態

表 20 玻纖產業經營型態

區域	廠商	FRP	PCB 產業鍊			經營型態
			YARN 細紗	玻纖布	CCL 銅箔基板	
台灣	台灣必成	少量				垂直整合，且設在同一廠區，玻纖布、CCL 為南亞工業。
	台灣玻璃	50,000 噸				垂直整合到玻纖布且在同一廠區，另 FRP 約占全公司 50% 產能，當 YARN 價格下跌時可充分調節產能。
	富喬工業					僅有紗廠，未垂直整合，德宏持有 13% 股數
	福隆					僅有紗廠，未垂直整合
	大強森	6,000 噸				FRP 及紗廠，未垂直整合，德宏持有 18% 股數
	德宏工業					布廠專業
	建榮工業					布廠專業
	AST					
大陸	巨石	>100,000 噸				FRP 大廠，YARN 量少
	泰山	>100,000 噸				
	CPIC	>80,000 噸				
	珠海功控	少量				2007 年 YARN 廠將關閉，僅剩布廠
	世紀忠信 (港商)	NO				
	宏和(台商)	NO				
	淄博	>50,000 噸				
	河北刑台	>40,000 噸				
日本	NITTOBO					
歐洲	VETROTEX 聖戈班	>500,000 噸				
美國	OCF	>400,000 噸				YARN 已轉售 AGY
	PPG	>400,000 噸				
	AGY					

由上述表列各家公司經營模式，以下我們介紹幾家具代表性公司。

(1) 台灣必成是台塑集團南亞塑膠工業(股)有限公司轉投資的子公司，與美商 PPG 各持股 50%，並每年給付 PPG 技術權利金，於 1991 年正式投產，生產印刷電路板上游原料玻纖紗，並交由南亞塑膠工業生產玻纖布及 CCL 銅箔基板，

是全世界第一家採取 PCB 產業鍊垂直整合的公司，並在中國大陸江蘇省昆山複製台灣成功經驗，規劃 4 個玻纖紗、4 個玻纖布、2 個 CCL 銅箔基板及 1 個樹脂工廠，且均在同一廠區內，以期有效降低供應鍊成本。

(2) 台灣玻璃工業(股)有限公司於 1990 年與美商 OWENS CORNING 公司合作，由 OWENS CORNING 提供技術，台玻給付技術權利金方式，於 1990 年正式投入生產，而 OWENS CORNING 並未持有台玻任何股權，有異於台灣必成與 PPG 之合資方式，且台玻並不完全專注於電子級玻纖紗之發展，其生產型態為 FRP 及電子級玻纖紗各占 50% 產能，有電子級玻纖紗及玻纖布，但未有整合至 CCL 銅箔基板之計劃。

(3) 富喬工業股份有限公司於 2000 年正式投入電子級玻纖紗之生產，屬於耀華集團，經營模式為玻纖紗專業廠，並未垂直整合至玻纖布及 CCL 銅箔基板階段，下游玻纖布廠德宏持有約 13% 股權。

(4) 德宏工業及建榮工業均屬於整個 PCB 價值鍊中之玻纖布專業廠，德宏工業持有 13% 富喬工業及 18% 大強森之股權，2004 年德宏工業及建榮工業曾經談判過 2 家公司合併計劃，後來並未成功。

(5) 巨石集團、泰山玻纖、CPIC 等均為近 5 年來快速掘起之玻纖大廠，主要專注在 FRP 方面，2005 年泰山玻纖、CPIC 及巨石均相繼投入生產電子級玻纖紗領域，大陸本土廠商投入技術進入門檻高之電子級玻纖紗領域，將對未來整個產業投入一顆震撼彈，將加速歐美日撤出玻纖紗生產領域之時間，及加速台灣業者西進速度。

(註)：台灣必成資本額為 10 億，營收推估 60 億左右。台灣玻璃工業資本額 138.6 億，玻璃纖維營收 78.3 億，平板玻璃及玻璃瓶合計營收 74.7 億。富喬工業資本額 18.9 億，營收 18.9 億。福隆玻璃纖維股份有限公司資本額 3.8 億，營收 16 億。建榮工業股份有限公司資本額 16.58 億，營收 19.3 億。德宏工業股份有限公司資本額 14.9 億，營收 23.3 億。CPIC 資本額 31 億，營收 34.4 億。

3. 過去 5 年來單位售價與單位成本比較

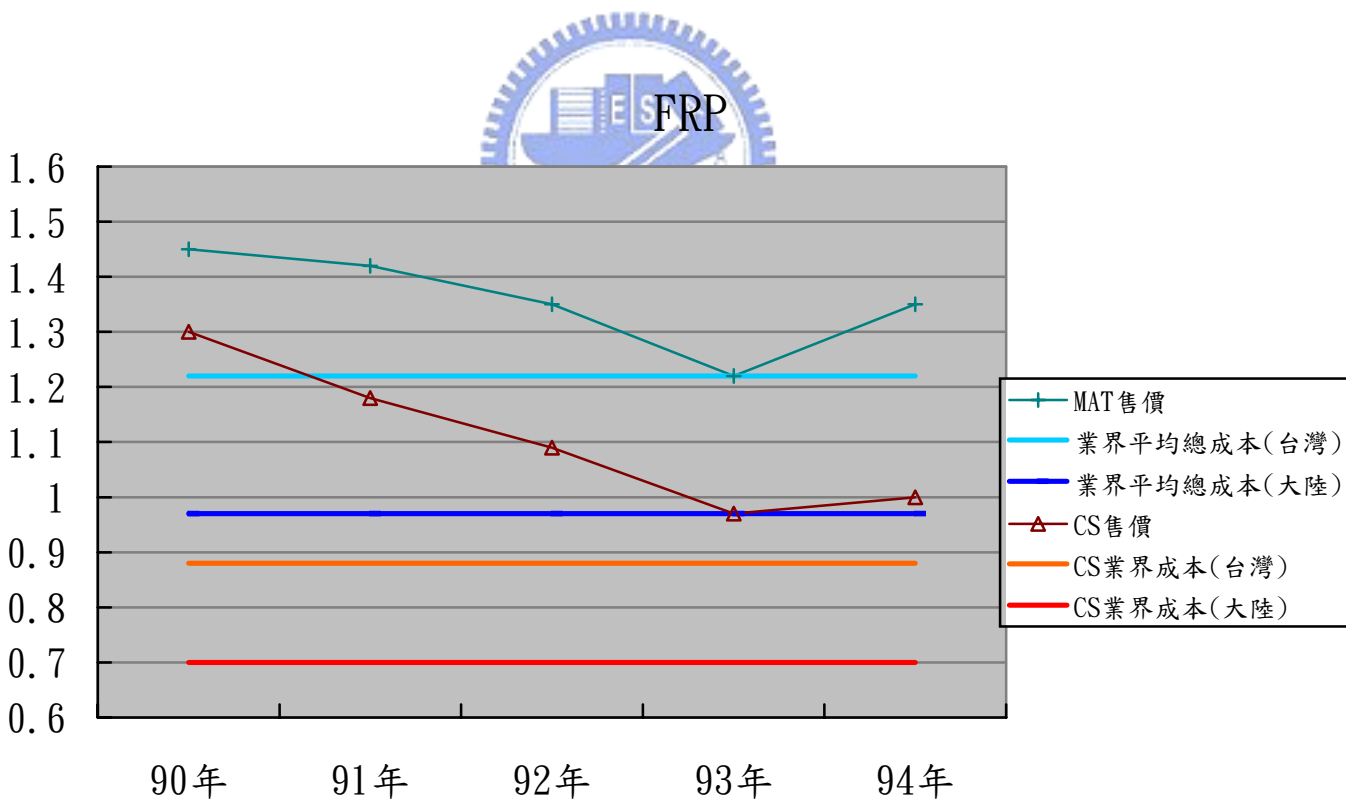
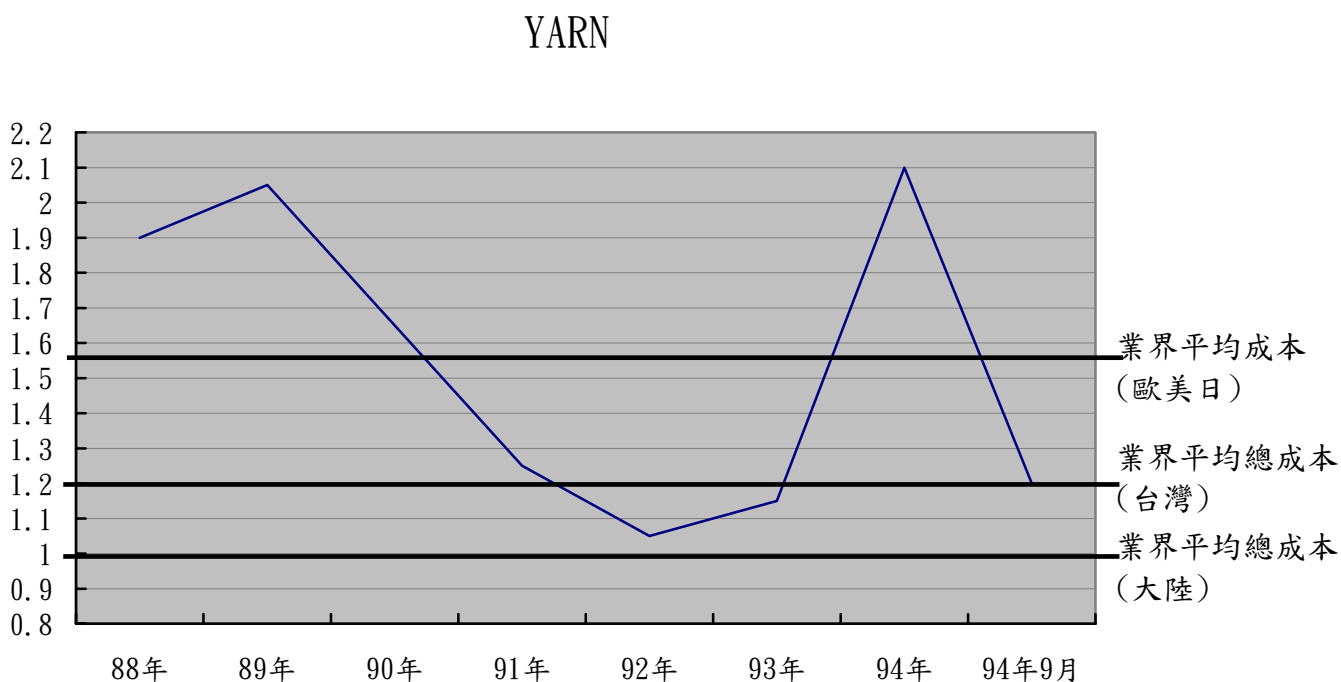


圖 16 過去 5 年來單位售價與單位成本比較

資料來源：本研究整理

(註¹)：業界平均總成本僅是假設在滿載情況下總成本，在景氣下跌時未滿載產能平均總成本會較高。

4. 垂直整合與垂直分工在供應鍊之成本差異

(1)垂直整合模式：最終產品為 CCL 銅箔基板，為印刷電路板之原料。

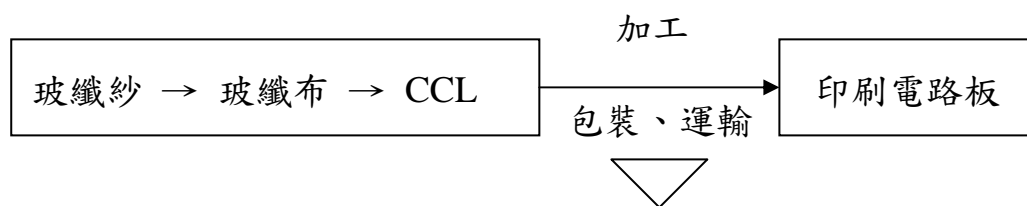


圖 17 垂直整合模式流程圖

(2)垂直分工模式

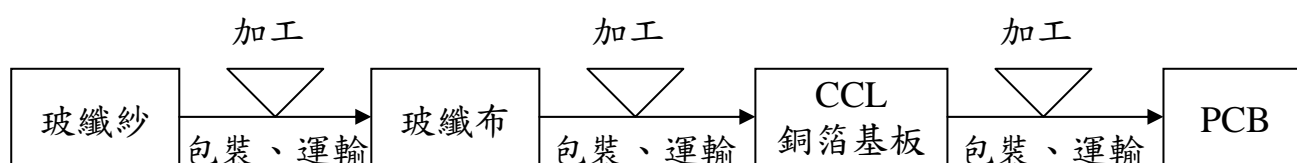


圖 18 垂直分工模式流程圖

從圖例分析，垂直分工模式在供應鍊的每一階段代表著不同的公司，各公司將其生產的產品包裝後運輸至下一製程作為其加工原料，一直到印刷電路板為最終產品，而垂直整合模式為將印刷電路板生產製程中前三個階段-玻纖紗、玻纖布、CCL 設在同一廠區生產，採高度垂直整合，並將其最終產品 CCL 銅箔基板包裝運輸至下一製程作為印刷電路板之加工原料，因此可以發現垂直分工模式的各公司間比垂直整合公司增加了包裝及運輸成本。茲將包裝及運輸成本占業界整體成本表列如下：

表 21 包裝及運輸成本比較表

單位：US\$元/公斤

	包裝成本	比例	運輸成本	比例
玻纖紗	0.054	4.4%	0.03	2.45%
玻纖布	0.0125	2.51%	0.011	2.21%

* 1.假設 G75 紗業界平均成本 US\$1.22 元/公斤，7628 布以 US\$0.50 元/M。

2.匯率假設以 1:33

3.資料來源：本研究整理

由上表分析價值鍊之各公司間整體成本均比垂直整合公司在包裝及運輸成本中高出約 4.7~6.8%，另玻纖紗在產品交予玻纖布其紗管約需 3 週~1.5 個月始能回收使用均比垂直整合公司需較多之紗管之資金成本。

5.經營績效之比較

表 22 經營績效之比較表

單位：仟元

	91 年			92 年			93 年		
	紗	玻纖布	CCL	紗	玻纖布	CCL	紗	玻纖布	CCL
台塑集團 (台灣必成、南亞)	(15,937)	(5,296)	(10,014)	83,631	(16,629)	(20,204)	1,386,941	340,611	777,885
台玻	712,807		-	667,789		-	1,854,816		-
富喬	(182,480)	-		(76,389)	-		505,049	-	
德宏工業	-	(126,723)	-	-	57,459	-	-	506,741	-
建榮工業	-	(187,994)	-	-	7,862	-	-	299,245	-

公司	年 獲 利 別	88 年			89 年			90 年		
		紗	玻纖布	CCL	紗	玻纖布	CCL	紗	玻纖布	CCL
台塑集團 (台灣必成、南亞)							708,572	507,253	87,531	
台玻		359,581		-	1,855,398		-	1,221,590		-
富喬		(42,743)		-	(99,706)		-	26,528		-
德宏工業		-	53,687	-	-	273,756	-	-	38,546	-
建榮工業		-	(70,277)	-	-	90,815	-	-	(101,845)	-

註：以上資料來源：台灣證券交易所

從圖 16 單位售價趨勢及經營績效比較可以得出結論即電子級玻纖紗價格變動非常激烈，而 FRP 價格變動較為平緩，而從各公司經營績效可以看出，台玻的經營模式仍然優於其他大廠，其原因為台玻其 FRP 產能占全公司玻璃纖維產能 45%，在電子級玻纖紗價格下跌時，台玻可以調節產能往 FRP 變動，並得到較佳的經營績效，而另在印刷電路板的產業價值鍊上，垂直整合之公司-台塑集

團之台灣必成、南亞塑膠其經營績效優於同業。

4.6 玻纖產業未來發展趨勢預測

在預測玻纖產業未來發展趨勢時，不得不重視大陸玻纖產業近 10 年來在產能幾近倍數成長及低廉的成本因素，對整個玻纖行業產生極巨大的影響。

(1) 電子級玻纖紗產能比較

表 23 全球電子級 YARN 產能統計

單位：噸/年

地區	廠家	2005 年	備註
台灣	必成	90,000	
	台玻	50,000	
	富喬	32,000	
	福隆	30,000	
	A-J	5,000	
	小計	207,000	
中國大陸	PFG(必成)	30,000	(增加 30,000，2006 年完成)
	台嘉(台玻)	13,000	(增加 13,000，2005 年 6 月完成)
	宏聯(王文洋)	15,000	
	世紀忠信	40,000	香港資金投資
	珠海	8,500	
	重慶國際	40,000	(增加 30,000，2006 年 3 月完成)
	山東泰山	30,000	(增加 20,000，2005 年 6 月完成)
	其他	10,000	(川玻、杭玻、5727 等)
	小計	186,500	
歐、美、日	Vetrotex	80,000	
	AGY	20,000	
	PPG	30,000	
	NTB 等	40,000	
	小計	170,000	
合計		563,500	

資料來源：台灣複合材料工業同業公會期刊

(2005.4)

資料顯示截至 2004 年底，屬於台資的台玻、必成、宏聯已迅速建立了在大陸的電子級 YARN 的生產線，年產能分別為 1.3 萬、3 萬、1.5 萬噸，目前台嘉增設 1 萬噸之生產線可在今年 6 月投產，而 PFG 3 萬噸之擴產也預訂在 2006 年年初完成，如此一來，台商在大陸本地的總產能將達到台灣本地總產能(約 20 萬噸/年)的一半，未來繼續加碼仍所難免，屆時同屬台資企業的兩岸玻纖生產業形成遙相呼應的局面非常可能。

另一登陸的港資企業-世紀忠信也以跳躍式的速度進展，2002 年該企業 YARN 的產能還不足一萬噸，2004 年底已升至 2.4 萬噸，2005 年上半年再擴產 1.6 萬噸，達到目前 4 萬噸/年之規模，該集團在 PCB 領域發展成一條龍的上中下游聯體系，實力不容小覷，成為台商掌握板塊下的異軍。

值得強調的是大陸本土企業在 YARN 領域的崛起，其中之一的珠海功控(原珠海玻纖)，是大陸早期唯一能產製 YARN 的企業，該公司於 1986 年開始致力於質/量之提昇，目前達到 8,500 噸之產能，原產品包括各種 textile 與 untextile 類別，近期已全數朝 YARN 靠攏，三大池窯巨頭中，以重慶國際涉入 YARN 製造最早，據悉 2003 年擴建的 3 萬噸產能中，YARN 佔了 1 萬噸，2006 年將續增 3 萬噸，其中 YARN 約 18,000 噸，另一山東泰山鄒城(原佳斯達，後與泰山合併)，目前 2 萬噸的池窯業已點火，計劃全部生產 YARN，據稱在其 2004 年完成的第一期 1 萬噸生產線中 YARN 佔了 0.5 萬噸，至於巨石集團目前已謀求引進歐洲方面 INTERGLASS 公司的製 YARN 技術，巨石是目前中國大陸三大玻纖集團之首，已擁有 15 萬噸池窯產能，計劃 2005 年建造一個 8 萬噸的大池窯深受各方矚目與期待。其他本土企業中據稱擁有製 YARN 術的包括川玻、杭玻、九江 5727 等，年產能分別在 1,500 噸~5,000 噸之間。

國際知名玻纖集團，在產能上均相對縮減，尤其歐美地區最為明顯，知名的 Sanit-Gobain Vetrotex，早期在法、德、墨、韓均設有 YARN 之生產線(在大陸杭玻持股 80%、YARN 產能 2,000 噸/年)，原總產能高達 120,000 噸/年，目前已調降為 80,000 噸/年，另二集團 AGY、PPG 早期產能達 80,000~90,000 噸/年，目前已式微，估計縮減 75% 以上，日本方面，因 NEG YARN 之生產轉向，剩下 NTB Unitika 等合計產能預估約 40,000 噸。

綜合上述，目前全球電子級 YARN 的總產能合計為 563,500 噸，台海兩地合佔 69.8%，其中台資企業佔全世界電子級 YARN 產能之 47.03%，是一股龐大的力量，未來的比例將持續上昇，而大陸的擴充將成為其中最大之關鍵。

(2) 織布機數量

表 24 織布機數量

		2005 年	2006 年
南亞	(台灣)	1892	
	(大陸)	500	
台玻	(台灣)	992	
	(大陸)	500	
德宏	(台灣)	400	
	(大陸)	280	增 120
建榮	(台灣)	388	
	(大陸)	-	增 200
AST		370	
珠海功控		520	
宏和(大陸)		730	
Porcher(大陸)		580	增 200
世紀忠信(大陸)		630	增 110
四川玻纖(大陸)		100	增 200
NITTOBO(澳門)		180	增 200
日本(E225、D450)		1500	--
台灣機台數量		3962	--
大陸機台數量		4100	1030
日本機台數量		1500	--
總計		9562	1030

資料來源：本研究整理

從上表得知，台灣電子布機台近幾年均沒有增加，增加之機台數量則以大陸為主要增加區域，但隨著市場往大陸傾斜，大陸電子布機台增加數量將急速增加。

(3)FRP 玻纖產能比較

表 25 FRP 玻纖產能比較

單位：噸/年

	2004 年	2005 年	備註
台玻	50,000	50,000	
長春化工	15,000	15,000	
大強森	6,000	6,000	
台灣小計	71,000	71,000	
泰山玻纖	90,000	90,000	
巨石集團	150,000	230,000	增建一座 80,000
CPIC	72,000	72,000	
淄博金晶	16,000	52,000	增建一座 80,000
刑台金牛	46,000	46,000	
大陸小計	374,000	490,000	

資料來源：本研究整理

大陸部份僅統計前 5 大公司

大陸近 20 年來玻纖平均增長率約 8.2%，但近 5 年來幾乎每年均以 30% 比率快速增加產能。



(4)兩岸成本比較

①YARN 成本比較(以某公司台灣廠、大陸廠成本比較)

表 26 YARN 成本比較

單位：台幣元/公斤

成本性質	項目	台灣	大陸
變動成本	原料成本	7.97	7.91
	變動製造費用	8.37	9.67
固定成本	用人費用	5.98	0.68
	折舊費用	4	5.6
	其他固定	5.85	2.61
製造成本小計		32.17	26.47
	變動推銷	0.42	0.18
	固定推銷	0.36	0.08
	管理費用	1.74	1.86
	財務支出成本	0.17	1.70
總成本合計		34.85	30.28

資料來源：本研究整理

②主要競爭者成本比較

表 27 主要競爭者成本比較

單位：us\$/公斤

	台灣					大陸				日本	美國		歐洲
	台玻	必成	富僑	福隆	大強森	CPIC	泰山	宏和	建濤	NITTOBO	OCF	PPG	VETROTEX
總成本	1.05~1.20					1.05				1.5	1.5	1.5	1.5

資料來源：本研究整理

A. 台灣必成其成本約在 1.05 左右，其餘台灣廠商成本約在 1.15~1.2 區間。

B. 由圖 12 售價與成本比較趨勢分析，過去每 4~5 年一次景氣循環高低，最近一次之景氣高低循環約只有 1 年左右之高峰期就往下掉。

C. 台灣整體售價在整個景氣循環中仍屬獲利狀態，歐美日等業者大部份時間，單位售價均低於其整體成本。

③FRP 各產品成本比較



表 28 FRP 各產品成本比較

區域 \ 產品別	台灣	大陸
MAT(切股氈)	1.20	0.95
FRTP(切股)	0.85	0.65
ROVING	0.9	0.75

資料來源：本研究整理

(5) 產業移轉過程與未來趨勢

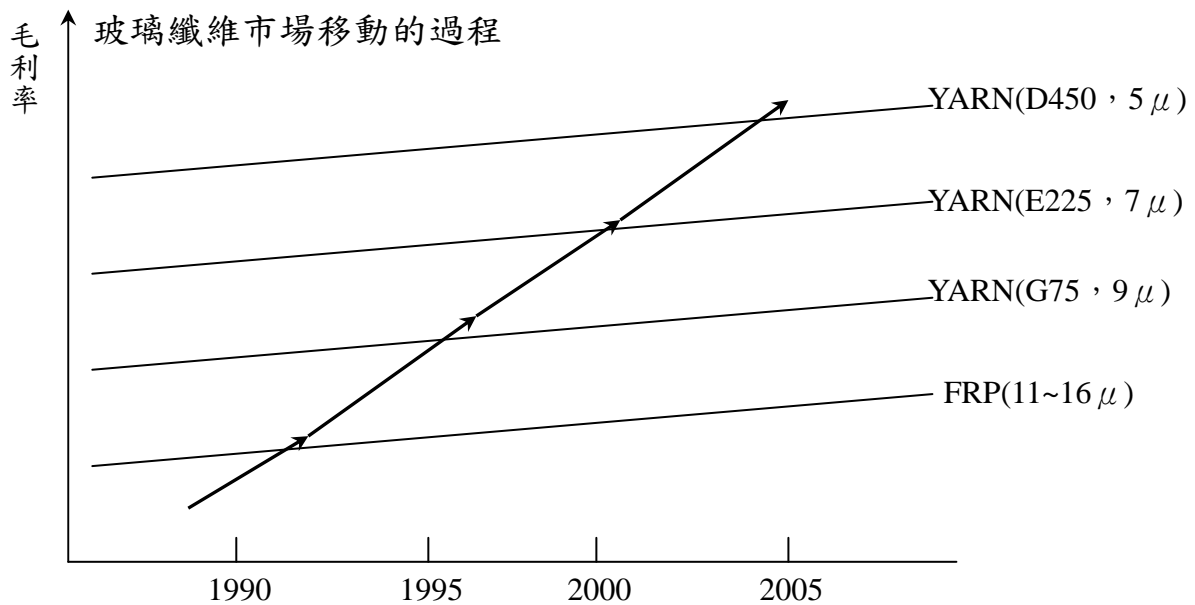


圖 19 產業移轉過程與未來趨勢圖

資料來源：本研究整理

① YARN 產業移轉過程及未來趨勢預測

A. 1990 年台灣進入電子級 YARN 產業後，台灣挾其優良的製造能力及低廉的製造成本，讓原本歐美日電子級 YARN 市場節節敗退，法商聖戈班(saint-Gobain Vetrotex) 從原 120,000 噸/年，下降至 80,000 噸/年，美商 Owens corning Fiber(OCF) 將 YARN 部門切割出售給 AGY，近年來 AGY 及 PPG 產能已從 80,000~90,000 噸/年，分別僅剩 20,000 噸/年及 30,000 噸/年，ASAHI 已從 YARN 市場退出，日本僅剩 NITTOBO 等約 40,000 噸/年，且均從事電子級更細之 E225、D450 YARN 生產，再因 PCB 已大部份集中在亞洲市場，歐美已全數撤退此領域之製造生產，台海兩岸已占全世界供給量約 70%，而台商更占全世界 47%。

B. 歐美日目前仍有 17 萬噸供給量，其主因仍是歐美將 YARN 轉移至工業級應用，例如防蟲網、設備皮帶、汽車時規皮帶、投影螢幕、玻璃薄膜等等，且因運輸成本及關稅因素仍能阻止亞洲貨的入侵(例如台商成本 1.2 美金+海運運輸成本 0.15 美金+關稅 6% 約 0.07 美金+內陸運輸成本 0.1 美金=1.52 美金，約等於 70 美分/磅)，歐美 YARN 售價 0.7 美金/磅 約等於美國業者成本，因此歐洲、美國業者仍能在工業級運用存活。

C. 2005 年第 2 季開始重慶複合國際(CPIC)泰山，2006 年巨石切入此領域 YARN 之製造，大陸整體成本約為 1 美金左右，約比台灣生產有 15%~20% 之成本優勢，此局勢會逼迫美國、歐洲、日本業者在 5~10 年後撤出此市場，也因此 AGY 一直想將 YARN 部門售出或尋求亞洲業者聯合進入大陸，聖戈班積極在大陸尋求併購對象。

D. 依「創新的解答」一書中之理論，當一市場中仍有高成本之業者存在時，市場會一直調整，一直到高成本業者退出市場後，才會由同一成本水準之業者互相廝殺競逐市場，此時勝出者將需具高技術能力、品質優良、經濟規模(成本)、國際市場通路、財務實力始能勝出。

E. 基於大陸本土業者切入 YARN(G75)生產，台玻、台灣必成、宏聯(王文洋)、德宏工業(電子布業者)已於 2004 年逐步西進在大陸設廠生產，未來 YARN 市場在台玻、台灣必成等業者進入大陸市場後，挾其製造實力及大陸生產成本優勢，且此 2 家業者採垂直整合模式經營，將居 YARN 市場主導地位，其他業者宏聯、世紀忠信、珠海功控、德宏、CPIC、泰山仍只是競逐第 3 名地位，依本研究預估，未來 YARN 市場在市場競逐下透過合併、退出市場等因素，會形成 2 大 3 小市場型態存在，而會有 1 家業者會專注在工業級 YARN 及工業用布市場領域並以垂直整合生產型態存在，逐步取代歐美業者在工業級應用之市場角色。

②FRP 產業移轉過程及未來趨勢預測

A. 大陸在 1995 年產能僅有 16 萬噸，2005 年已有 80 萬噸，扣除約 18 萬噸 YARN 產能，約有 62 萬噸 FRP 製造實力，目前大陸已是全世界玻纖第 2 大生產國，雖產品長趨直入歐美各地區，品質上仍讓使用者有疑慮，且交期不穩定，但因價格低廉仍能讓 OCF、PPG、VETROTEX、ASAHI 等歐美日業者逐步關閉部份工廠，因此大陸業者在 FRP 領域已逐步累積實力。

B. 台玻對是否至大陸設置 FRP 生產工廠至今仍舉棋不定，但從其政策已顯示，未來台灣已不再設新廠，新廠將已大陸為優先。

C. PPG 為尋求更低廉的製造成本已於 2005 年 10 月下旬和淄博金晶簽立合約成立各占 50% 的合資公司專業生產 FRP 各項產品。

D. OCF 也積極尋求亞洲夥伴前進大陸，以取得更低廉成本之成品。

E. 聖戈班並已併購杭州玻纖，唯受限於文化差異，經營並不成功。

F. 依本研究預測，由於大陸羽翼已豐，FRP 各領域產品在 5 年內低階部份市場將為 CPIC、泰山、巨石、淄博金晶所侵奪，而 OCF、PPG、VETROTEX 將固守高階市場及其後端應用之各項複合材料，PPG、OCF 在低階市場上將會是尋求大陸業者 OEM，而本身將轉至品牌及通路角色。

4.7 台灣玻纖產業的競爭優勢

現階段的台灣玻纖產業，從供需面而言，面臨嚴重的產能過剩，產品同質性高；從競爭面而言，面對中國廠大規模擴產及低成本的價格競爭，此 2 種構面台灣業者如何衡量產業變遷、培養競爭優勢、擬定未來發展策略。根據之前的資料蒐集與判讀，了解全球與台灣玻纖產業的發展歷程與未來之預測，首先分析玻纖產業的產業特性，其次對台灣的產業競爭優勢及 SWOT 分析以歸納推導現階段台灣玻纖產業的競爭優勢，並提出對產業競爭策略的建議以供業者參考。

1. 產業特性分析

A. 屬計劃性生產而非訂單性生產

玻纖行業屬於玻璃窯爐行業，窯爐一經點火就不能停止，因此屬於計劃性生產性質，業者均依客戶之規格需求規劃其產能配置，如 G75、E225、D450 或 FRP 等客戶需求之規格配置其產能，為降低生產成本，業者均採滿載生產以降低固定成本之分攤，雖有業者在產業不景氣時降低產能因應，但大部份業者甚少採用，因此在不景氣時資金需求壓力甚大。

B. 屬技術密集、資金密集與人才稀少的行業

一座 3.5 萬噸的窯爐不含土地就需 30 億台幣，關鍵技術掌握在聖戈班、OCF、PPG、NITTOBO 等歐美日廠商手裡，台灣業者切入此行業均須與歐美廠商合作支付技術權利金，少數未與國外廠商技術合作的台灣廠商技術累積緩慢，因此業者均與主要技術幹部簽立禁業條款，因此人才流動稀少，行業封閉，

因此技術能力及人才培育為產業的關鍵存活要素。

C.需著重污染防治等環保問題

玻璃纖維屬無機物，廢棄物無法腐爛，掩埋為最大環境污染問題，另在製程中需使用大量化學品，會產生廢水、廢氣等環保問題，隨著越來越嚴格的環保標準，業者的環保成本日益提高。

D.屬高耗能產業

玻璃融解過程需大量重油、瓦斯等能源，近年來因能源價格日益升高，使業者生產成本亦日益增加。

E.窯爐設計、生產技術及主要生產設備均掌握在少數供應商及業者手裡，新進入者有高度的進入障礙及採購議價能力不足。

2. 台灣競爭優勢 SWOT 分析

針對台灣玻纖產業的優勢與劣勢，以及外在環境的機會與威脅，其 SWOT 分析如下表：



表 29 台灣玻纖產業 SWOT 分析表

優勢(Strength) <ul style="list-style-type: none">• 垂直整合及策略聯盟模式• 有效的成本管控• 良好人力素質• 已樹立全球電子級紗主要生產基地的形象• 具經濟規模優勢• 成熟的全球行銷網路體系	劣勢(Weakness) <ul style="list-style-type: none">• 產品同質性高，價格競爭隨供需起伏• 主要關鍵技術掌握在外商手裡
機會(Opportunity) <ul style="list-style-type: none">• 影像手機、TFT LCD、LCD TV、PDP 等相關電子產品市場快速成長，帶動玻纖紗的需求成長。• 中國的電子產品市場需求快速成長• 歐美工業級紗市場應用範圍擴大	威脅(Threat) <ul style="list-style-type: none">• 中、下游玻纖布、CCL 廠移到大陸生產• 中國大陸切入電子級領域及 FRP 的規模經濟• 中國 FRP 的低成本生產優勢• 環保要求日益嚴格，污染防治更要注意

3.SWOT 矩陣分析

SWOT 矩陣分析的策略配對研究，能夠利用我國現有的優勢，克服劣勢、把握機會、避開威脅，提出後續發展策略，分析如下：

SO 策略：運用內部優勢，利用外部機會

SO₁：利用中國的電子產品市場需求快速成長，積極爭取當地訂單。

SO₂：利用經濟規模優勢，掌握影像手機、TFTLCD、LCDTV、PDP 之市場機會。

ST 策略：強化優勢-減少威脅

ST₁：利用台灣業者垂直整合與上、中、下游策略聯盟模式之優勢阻擋大陸業者切入電子紗領域。

ST₂：利用現有全球行銷網，積極到大陸設置 FRP 廠，降低生產成本，服務現有客戶，阻擋大陸業者在 FRP 低成本侵奪市場。

WO 策略：減少劣勢-利用機會

WO₁：發展少量多樣化的工業紗應用市場，發展 NICHE 市場。

WO₂：利用歐美技術能力、邀集歐美業者一起競逐大陸市場成長機會。

WT 策略：減少劣勢-減少威脅

WT₁：強化成本管理，降低生產成本，因應價格競爭。

WT₂：做好環保管制和污染防治，確保符合污染排放標準。

WT₃：E225、D450 等高階產品配置，避開低價產品競爭。

表 30 SWOT 分析矩陣策略

SWOT 矩陣		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會 (O)	SO ₁ : 利用中國的電子產品市場需求快速成長，積極爭取當地訂單。 SO ₂ : 利用經濟規模優勢，掌握影像手機、TFTLCD、LCDTV、PDP 之市場機會。	WO ₁ : 發展少量多樣化的工業紗應用市場，發展 NICHE 市場。 WO ₂ : 利用歐美技術能力、邀集歐美業者一起競逐大陸市場成長機會。
	威脅 (T)	ST ₁ : 利用台灣業者垂直整合與上、中、下游策略聯盟模式之優勢阻擋大陸業者切入電子紗領域。 ST ₂ : 利用現有全球行銷網，積極到大陸設置 FRP 廠，降低生產成本，服務現有客戶，阻擋大陸業者在 FRP 低成本侵奪市場。	WT ₁ : 強化成本管理，降低生產成本，因應價格競爭。 WT ₂ : 做好環保管制和污染防治，確保符合污染排放標準。 WT ₃ : E225、D450 等高階產品配置，避開低價產品競爭。

資料來源：本研究整理

本研究看法結論與建議

從大陸持續的擴張 FRP 產能，並在 2005 年開始切入 YARN 生產後，在整個成本架構差異下，大陸生產將產生極大的優勢，台灣廠商在 PCB 產業價值鍊體系中二線廠及一線廠之 PCB 產業已悉數外移，而 CCL 也大部份外移大陸，織布廠及 YARN 廠則為貼近市場陸續西進，此一趨勢已不可逆轉，另台玻是否在大陸設立 FRP 是後續值得觀察的大事，依「創新的解答」一書中理論指出，抵擋新進入者的破壞性創新最佳策略，不是放棄低階的 FRP 市場，而是迎頭攻擊，應以在大陸設立 FRP 工廠並與大陸同一成本水準下競爭始能免於破壞式創新之新進者的攻擊，另歐美廠商則與大陸廠商聯盟，繼續保有其品牌及通路角色。

(註)大陸生產成本優勢原因有三：第一建廠成本僅為台灣建廠成本之 80% 左右，第二為原物料取得相對便宜，如台灣採用美國生產之高嶺土，大陸則為國產之月蠟石，此部份影響數為 1.5 元/kg 之生產成本，第三人工成本，以 CPIC(大陸重慶複合材料)為例，2200 人力成本每月每人平均推估 1500 元人民幣，總產出 14 萬噸，每公斤人工成本僅 1.1 元/kg，台灣人工成本約為 6~7.5 元區間(以各廠不同經濟規模算)

第五章 個案研究分析

玻璃纖維產業近 5 年來的蓬勃發展，尤其是中國大陸玻纖產業的崛起，一時間造成玻纖產業的重新洗牌，本研究希望透過研究分析，找出產業未來發展方向及大強森未來經營方向及策略。

大強森背景

設立日期：民國六十年

公司沿革：

民國六十年，有鑑於國內 FRP 工業剛起步萌芽，玻纖原料全賴進口，以日本貨為大宗，那時的徐天培先生以前瞻性的眼光，設立了大來玻璃工業股份有限公司，專注於玻璃纖維 FRP 類的生產以支應國內的需求，是台灣第一家從事玻璃纖維製造生產的公司，民國 69 年合併泛亞玻纖(泛亞玻纖於民國 68 年設立投產)，民國 77 年吸收合併明達實業股份有限公司並改名為明達工業股份有限公司，也就是說民國 78 年以前，國內玻纖產業幾乎均由明達工業所獨占，獲利驚人，但民國 78 年確是對這家公司最具關鍵性的一年，美國 PPG 公司希望至亞洲來發展，希望與明達公司合作，並技術授權明達工業生產更高階的 YARN(PCB 上游原料)授權金 500 萬美元，但被拒絕合作，PPG 於是找上台塑集團並與台塑集團合資成立台灣必成於民國 80 年投入生產 YARN，造成台塑集團從此進入此 PCB 上中下游產業，歷年來經營績效良好，而明達公司一路步下坡，民國 86 年當時擔任建榮工業股份有限公司的林總經理，從徐天培先生手中接手明達工業並改名為達榮工業股份有限公司，並邀集龍邦集團(營建業)共同投資達榮工業股份有限公司及橡榮電子材料股份有限公司(銅箔基板)，設立新的窯爐從 FRP 轉型到 YARN 的生產企業建構 YARN、織布及 CCL、PCB 上中下游垂直整合之夢想，然私心不良並所託非人掏空公司資產，89 年公司瀕臨倒閉邊緣，90 年初龍邦集團接手經營，並派經理人進駐，在背負龐大負擔下，慘澹經營在體質改造及產品改造上花費龐大人力、物力，92 年改名為大強森複合材料股份有限公司後，並終於在 93 年轉虧為盈，順利的邀集下游客戶德宏入股 18% 股權，進行垂直整合第一步，然面對更大的競爭壓力下，大強森如何面對未來挑戰，如何絕處逢生再造，是本個案研究分析最重要的課題。

由資料研究發現大陸 FRP 產能約為台灣 9 倍左右，各項產品成本約比台灣


低 15~20% 左右，尤其在大陸逐漸提升產品品質下，台灣 FRP 業者在國際市場受到嚴重侵蝕。有鑑於此，大強森期望進入 YARN 生產，並且專注在工業級應用，期以台灣成本優勢逐步侵蝕歐美業者在此領域之市場。本研究透過市場資訊收集，整理出大強森進入 YARN 領域的競爭力分析並深入探討產業競爭態勢五力分析及 SWOT 分析後大強森未來採取之策略的關聯性。

大強森進入 YARN 上游產業五力分析

同業競爭強度

1. 在台灣專業紗廠(YARN)方面，經濟規模均比大強森大，成本均比大強森低，且大強森在背負龐大包袱下，同業競爭強度非常大。
2. 在大陸 CPIC 及泰山玻纖切入此領域下，未來 YARN 仍將落入低價競爭當中。

供應商議價實力

- 
1. YARN 產品之上游供應材料主要為高嶺土(主要來自美國 2 家供應商)、硼酸鈣(主要來自土耳其)、矽砂(主要來自澳洲與越南)等 5 大原料及化學膠水配方，整體原料成本約占製造成本 25%，此部份因代理商競爭且業界均能分享訊息故對供應商議價能力增高。
 2. 玻纖產業是一種龐大能源消耗之產業，包括電力、重油及瓦斯整體成本約占製造成本 25% 左右，供應商均為公營事業，重油雖有台塑油品，然仍屬寡占行業，此部份業界完全沒有議價能力。

顧客議價實力

1. YARN 產品在 PCB 供應鍊上主要是以價格戰為主要對策，因此市場供需之缺口及景氣榮枯仍是主要獲利依據，大強森在此領域是價格追隨者，此行業景氣約為 4~5 年一次景氣循環。
2. 大強森有一半產能主要專注在工業級 YARN 運用上，主要供應如防蟲網業

者、設備運輸皮帶產業、耐高溫工業布及套管產業，此部份需與下游業界一起共同開發，此部份顧客較無議價實力，因此大強森仍能獲得較高之利潤，例如在 2003 年電子級(PCB 產業)YARN 價格跌至美金 1 元時，工業級 YARN 售價仍高於電子級 YARN 約 20%。

潛在競爭者威脅

1. 大陸 FRP 業者在 YARN 價格上漲時，仍有可能切入此領域促使供給大增、價格下跌，雖然生產 YARN 有較高之技術障礙，學習曲線較長，但以長時間來看，大陸 FRP 業者仍然是主要潛在競爭者。
2. 下游布廠仍有可能因原料取得便利性考量下，切入 YARN 生產領域，如由布廠往上游整合，生產電子級 YARN。

替代品威脅

1. 電子產品仍主要採用 PCB 產業中玻纖產業之上中下游之供應鍊，惟因電子產品未來追求輕薄短小，已經有不少電子產品使用軟板，因此對 YARN 需求產生影響。



大強森進入 YARN 產業(PCB 上游原料)SWOT 分析，如下表：

表 31 大強森進入 YARN 產業 SWOT 分析表

優勢	劣勢
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 大部份 YARN 之產能 Focus 在工業級應用方面，避開主要競爭者，增加價格競爭力。 ◆ 專注工業級 YARN 開發應用及客戶建制，走 NICHE 市場。 ◆ 歐美市場通路較同業熟悉。 ◆ 有效的成本管制及人力素質 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 缺乏技術來源，自行開發時間拉長，不利競爭。 ◆ 經濟規模較小，成本不易與業界競爭。 ◆ 廠商彼此低價競爭，電子級 YARN 訂單不穩定性高。
機會	威脅
<ul style="list-style-type: none"> ◆ PCB 產業高度價格競爭，部份織布業者極欲切入工業布，會使國內工業級 YARN 需求增加。 ◆ 大陸 IT 產業需求龐大，將使得電子級 YARN(PCB)需求增加。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 大陸切入電子級 YARN 日益積極。 ◆ 廠商多屬上中下游整合業者，增加進入者障礙，如台灣必成(台塑)、台玻、宏仁集團等。 ◆ 市場價格持續滑落。

資料來源：本研究整理

綜合上述及產業現況，茲將大強森在此產業之競爭態勢、因應對策及採取之策略如下：

1. 外在環境威脅的確認：

對大強森而言，進入此一領域將直接面對此一產業的巨人，台灣必成與台玻現已存在的上中下游垂直整合業者及大陸切入此領域急起直追的態勢，此競爭態勢將增強大強森進入此領域的困難度。

2. 外在環境機會的掌握：

隨著科技的發展，YARN 在工業上的應用更加廣泛，大強森在工業級 YARN

的開發已經 4 年多，均比同業早，且同業主要競爭者均僅 Focus 在電子級 YARN(PCB 產業)，均將使大強森在工業級 YARN 的需求增加。

3. 大強森如何取得競爭優勢

避開大廠在電子級(PCB 產業)YARN 上的競爭，Focus 在工業級 YARN 的開發，採用 80:20 法則，即 80%產能在電子級 YARN，20%在工業級 YARN，由於電子級 YARN 價格變動激烈，相對工業級 YARN 價格較穩定，取得較高的毛利率，另與下游織布廠策略聯盟，策略聯盟廠商極欲切入工業用布，在 2 家共同開發下，將較易切入市場並縮短時程。

4. 大強森如何避開本身技術能力開發的競爭劣勢

由於大強森因歷史因素，過去決策者(西元 1989 年)在政策保護獲取極大利潤時，不願意與美國大廠 PPG 合作，造成如今困境，且因技術開發須下游業者配合(電子級及工業級均同)始能加快開發時程，因此與下游業者德宏工業策略聯盟，另更於 2002 年時邀請日本某大廠專業人才協助取製程技術，2004 年邀請美國某大廠(在與台灣某大廠結束技術授權後)技術人才協助提升技術能力，另外取得特殊的漿料技術配方，避開單一技術能力不足的劣勢。

大強森的策略選擇 SWOT 分析

SO 策略：運用內部優勢，利用外部機會

SO₁：利用本身經營多年的通路優勢，經營工業級 YARN 運用及工業用布，在電子級紗供需失調時，移轉產能至工業級 YARN。

SO₂：增設新的窯爐，爭取大陸在電子產品需求增加之訂單。

ST 策略：強化優勢-減少威脅

ST₁：與下游業者策略聯盟或合併，增設新的窯爐，強化規模經濟，並阻擋大陸切入 YARN 領域。

ST₂：利用自身工業級 YARN 客戶之通路優勢，爭取歐美國工業級 YARN 訂單。

ST₃：與下游業者合作開發工業用布，強化差異化優勢。

WO 策略：減少劣勢-利用機會

WO₁：與歐美業者或台灣業者策略聯盟至大陸設置新窯爐，爭取大陸 IT 產業需求增加之訂單。

WO₂：擴大經濟規模，降低成本。

WO₃：與歐美業者策略聯盟，共同開發工業級 YARN 市場應用。

WT 策略：減少劣勢-減少威脅

WT₁：增加規模經濟，強化成本控管，提高價格競爭力。

WT₂：與歐美大廠策略合作，取得技術能力，提昇品質。

表 32 大強森策略選擇 SWOT 分析

SWOT 矩陣		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會 (O)	SO ₁ ：利用本身經營多年的通路優勢，經營工業級 YARN 運用及工業用布，在電子級紗供需失調時，移轉產能至工業級 YARN。 SO ₂ ：增設新的窯爐，爭取大陸在電子產品需求增加之訂單。	WO ₁ ：與歐美業者或台灣業者策略聯盟至大陸設置新窯爐，爭取大陸 IT 產業需求增加之訂單。 WO ₂ ：擴大經濟規模，降低成本。 WO ₃ ：與歐美業者策略聯盟，共同開發工業級 YARN 市場應用。
	威脅 (T)	ST ₁ ：與下游業者策略聯盟或合併，增設新的窯爐，強化規模經濟，並阻擋大陸切入 YARN 領域。 ST ₂ ：利用自身工業級 YARN 客戶之通路優勢，爭取歐美工業級 YARN 訂單。 ST ₃ ：與下游業者合作開發工業用布，強化差異化優勢。	WT ₁ ：增加規模經濟，強化成本控管，提高價格競爭力。 WT ₂ ：與歐美大廠策略合作，取得技術能力，提昇品質。

資料來源：本研究整理

第六章 結論

本論文運用產業環境分析，業界訪談方式導引出本產業之未來經營策略與競爭方向之探討，並歸納出如下列之主要結論。

1. FRP 方面，在歐美廠商積極進入大陸尋求合作結盟後，台灣業者除了西進外，未來將無經營空間。
2. YARN 方面，台灣業者已積極西進卡位，降低生產成本，且早大陸本土業者一步切入大陸市場並進一步確保國際市場，此部份市場仍能由台灣業者掌控，工業級市場應用應是下一階段台灣業者應積極開發之領域，以逐步取代歐美之市場地位。



參考文獻

中文部份：

3. 克里斯汀生.雷諾(2004)，創新者的解答，天下財經，台北。
4. 克里斯汀生，創新的兩難(2004)，商周出版，台北。
5. 泰倫斯狄爾.艾倫甘迺迪(2001)，創造競爭優勢，先覺出版社，台北。
6. 司徒達賢(1995)，策略管理，遠流出版社，台北。
7. 湯明哲(2003)，策略精論，天下文化出版社，台北。
8. 萊思·費伊、羅勃·藍道(2000)，企業策略，商周出版，台北。
9. 布蘭登柏格、奈勒波夫(2004)競合策略，台灣培生教育，台北。
10. 張永祥(2005)，眼光：談策略聯盟與企業併購，大拓文化，台北。
11. 克魯佛(2005)，教你學策略，台灣培生教育，台北。
12. 台灣複合材料工業同業公會期刊。
13. 中國玻纖複合材料協會期刊。
14. 南亞塑膠工業股份有限公司(2001~2004)年報。
15. 富喬工業股份有限公司(1999~2004)年報。
16. 德宏工業股份有限公司(1999~2004)年報。
17. 建榮工業股份有限公司(1999~2004)年報。
18. 台灣玻璃工業股份有限公司(1999~2004)年報。

英文部份：

1. Aaker, D.A., Strategic Marketing Management, John Wiley & Co., New York, 1995.
2. Foster, R., Innovation: The Attacker's Advantage, Summit Books, New York, 1986.
3. Freeman, R., Edward. Strategic Management: A Stakeholder Approach, Pitman, Boston, pp.9-22, 1984.
4. Hofer, C. W. and Schendel, D. E., Strategy Formation: Analytical Concepts, West Publishing Co., St. Paul, p2, 1978.
5. Miles, R. E. and Snow, C. C., Organizational Strategy, Structure a Process, McGraw-Hills Press, 1978.
6. Porter, M. E., Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, Free Press, New York, USA 1980.

附錄一 大陸業界對未來玻纖行業發展看法

1.大陸玻璃纖維工業協會秘書長 張福祥

2004年，大陸玻璃纖維行業整體發展勢如發展態勢如積蓄多年的火山，強勁噴發。大陸玻纖工業結構調整成效顯現巨大成效，玻纖生產總量65.25萬噸。這一驕人的數字讓國外同行刮目相看。大陸纖維OK！終於讓國外玻纖業同行折服。加入世界貿易組織後，大陸玻纖行業如魚得水。2004年進出口額實現11.53億美元，全年進出口貿易順差1.24億美元。全行業經濟效益大幅提高，實現利潤10億元人民幣，與去年相比增長50%。

(1)池窯玻纖引領行業發展

2004年池窯玻纖實現產量41.2萬噸，達總量的63%，中國已成為名副其實的世界玻纖生產大國。當一個行業先進生產工藝占絕對多數的時候，一種新的壟斷格局必將形成，它會對整個生產體系、市場體系形成巨大沖擊。落後的生產工藝技術能力根本無力抗爭，退出、消亡是唯一可選擇的出路。當2005年池窯生產能力實現60萬噸之時，試問：當年那些持懷疑、觀望態度的人們會有何感受，是否後悔、反思他們的重大決策判斷失誤。事實勝於雄辯，中國玻纖業的領軍企業——山東泰安、浙江巨石、重慶複合、珠海功控已開始向世界發起新一輪的挑戰沖鋒。中國四大玻纖生產基地，展示了中國玻纖民族工小企業的風姿。世界經濟專家預測：中國50年後將達到美國2003年國民生產總值水平，但中國玻纖業的“狂人”已宣告，2015年中國玻纖一定會超過美國。十年前有人說：“桐鄉巨石生產20萬噸玻纖是天方夜潭”，但誓言、狂語已成現實。“有志者，事竟成”。今天，中國玻纖從業者再一次向世人宣告：2010年大型企業將實現50萬噸的生產規模。相信自己，相信奮鬥一定會成功。

表 33 2004 年大陸池窯數量及產能

單位名稱	池窯數量(座)	生產能力(萬噸)
泰山玻璃纖維股份有限公司	6	9
巨石集團有限公司	7	15
重慶國際複合材料有限公司	3	6.2
重慶玻璃纖維有限公司	2	1
珠海功控玻璃纖維有限公司	1	0.85
濰博金晶玻璃纖維有限公司	1	1.6
刑台金牛能源股份有限公司	2	4.6
邯鄲長豐新興材料廠	1	0.5
廣州忠信世紀玻纖有限公司	2	2.4
杭州聖戈班維特克斯玻纖有限公司	2	3.25
北京聖戈班維特克斯玻纖有限公司	1	0.6
昆山南亞 PFG	1	3
蘇州台嘉玻纖公司	1	1
上海宏仁 GRACE	1	1.5
泰山連雲港	1	0.2
合計	32	50.7

(2)2004 年全行業效益翻番靠的就是深加工蓬勃興起，池窯增強纖維離線短切、在線短切各類短切氈、複合氈、經編織物、電子布、土工布、絕緣布、建築用網布等。縱觀全年深加工類玻纖產品市場，低檔產品價格持續走低，中高檔產品價格不斷攀升。以 7628 布為例，與 2004 年年初相比已漲價 100%。中小玻纖企業已意識到，這一領域可以一展身手。面對市場需求的誘惑，已開始尋找突破口。量身裁衣，幹什麼一定要慎重，仿也不容易，切不可盲目發展上項目。玻纖深加工利潤豐厚，已是不爭的事實。全行業共識：只有發展深加工玻纖制品，行業才能健康協調發展。

(3)玻纖進出口貿易商機無限

1999 年玻纖產品實現出口額 1 億美元，曾被「中國建材報」評為十大新聞，短短 5 年這個數字翻了幾翻，玻纖工業的發展真是太快了，強勁的增長勢興保持了 5 年。原因很簡單，玻纖行業整體結構日趨合理，國際市場已認可中國玻纖產品。玻纖行業人才集聚，尤其池窯企業，入世使他們游刃有餘。玻纖行業已成為典型的外向型經濟結構行業。

表 34“十五”期間玻纖出口及預計

年份	2001	2002	2003	2004	2005(預計)
玻纖製品出口數量(萬噸)	11.24	16.79	28.3	42.64	50
玻纖製品出口金額(億美元)	1.94	2.55	3.98	6.39	10

2004 年大陸進口玻纖 17.97 萬噸，進口額 5.14 億美元，增長 25.61% 左右，其中紗類進口 6.28 萬噸，增長為-17.16%，進口額為 1.04 億美元，增長 13.97% 左右；深加工產品進口 11.68 萬噸，進口額 4 億美元。

2004 年大陸玻纖及製品出口 42.64 萬噸左右，增長 50.68%，實現出口額 6.39 億美元，增長 60.52%，出口額增長超過出口數量增長，其中玻纖紗出口 22.68 萬噸，出口額 2.16 億美元；深加工出口 20 萬噸，出口額 4.22 億美元，我們必須清楚地認識到出口額與進口額度相比價格還有很大差距，全年進口量顯示，電子布、電子紗、高品質增強紗國內缺口 10 萬噸。

(4) 冷靜思考，認識不足



大陸現已成為世界玻纖生產大國，但我們必須充份認識到，我們並不是生產強國。面對世界玻纖巨實的資本擴張、咄咄逼人的搶奪中國市場，民族工業必須聯手合作，市場壟斷，打造民族品牌。行業應發揮院、所及四大基地作用，制定發展戰略，既分工又合作，發揮各自優勢，資源互補。選擇各自優勢，著又解決當前行業面臨的幾大問題：

①繼續提升四大基地規模化小平，防止重複建設，發展特色產品。例如：玻海功控玻纖全力打造中國電子布基地，重慶複合建成 E-CR 纖維、電子紗基地。

②繼續提升池窯整體技術水平，向高端產品，如高強纖維、紡織纖維挑戰。加大玻纖專用浸潤劑研發力度，拓展玻纖製品應用領域。

③中小坩堝法玻纖生產企業要加大玻纖新產品研發能力及市場開發能力。機不可失，近年國內外開發的裝備為中小企業提供了一條捷徑，小批量特種玻纖製品、大批量深加工低檔玻纖製品市場是國內 20 萬噸坩堝法纖維未來的發展空間。

④玻纖深加工產品應以池窯玻纖為主要原料，採用先進技術、裝備，瞄準國內外高端市場。大、中、小型企業要依托自身優勢，突出重點，瞄準玻纖技術前沿。寧波天塔有限公司開發的玻纖膜材產品就很有特色，屬獨家產品，那種單純模仿、抄襲別人產品的企業是沒有發展後勁的。

⑤加快行業新產品標準化過程。玻纖產品行業標準滯後應引起重視。任何企業、行業產品標準水平的高低都將對市場產生影響，也是產品生命力的體現。要參照國外玻纖標準，分步實施接軌、越超戰略。

⑥玻纖建築網布面臨市場危機。中鹼玻纖耐鹼塗覆網布國際市場滯銷，國內市場受高鹼玻纖耐鹼塗覆網布影響，銷售價格成為市場進入的門檻。大陸建築外牆外保溫質量問題無人問津。以北京為例：全年使用玻纖網布 3000 萬平方米。其中：抗鹼玻纖耐鹼塗覆網布 200 萬平方米，中鹼玻纖耐鹼塗覆網布 800 萬平方米，其餘全部為高鹼玻纖耐鹼塗覆網布。偽劣產品能在北京如此猖獗，其根本原因是建築監理無法控制什麼是中鹼玻纖網布，什麼是高鹼玻纖網布。陶土坩堝高鹼玻纖生產廠家已將高鹼方格布生產經驗轉移到生產玻纖網格布上。假檢測報告充斥市場，建築監理既無奈又無計可施。玻纖網布面臨進退兩難地步。

(5)2005 年行業展望

大陸玻纖生產總量向 80 萬噸邁進，池窯玻纖達到 80%，大中型玻纖企業重組聯合，走向新的台階。電子布、電子紗基本滿足市場需求，化工紗緊俏，缺口 2 萬噸(短切化工紗)。國外市場需求開始理性化、規範化，全年產品價格走勢為：中高檔產品高開高走，低檔產品持續低迷。全行業效益繼續穩步攀升，進出口順差進一步擴大。預計全行業可實現利潤 15 億元人民幣，實現進出口額 15 億美元，實現貿易順差 2 億美元。全行業利潤、進出口額預計增長 50%，2005 年大陸玻纖行業將再創輝煌。(見表 35、表 36)

表 35 “十五”期間玻璃纖維產量及預計

年份	2001	2002	2003	2004	2005(預計)
玻璃纖維產量	27.3	36	47	65.25	80
增長率%	26.97	31.86	30.5	38.83	22.6

表 36 2005 年在建和擬建池窯數量及產能

單位名稱	數量(座)	生產能力(萬噸)
巨石集團有限公司	1	8
重慶國際複合材料有限公司	2	7
泰山玻璃纖維股份有限公司	1	2
泰山玻纖鄒城有限公司	1	2
淄博金晶玻璃纖維有限公司	1	3.6
北京聖戈班維特克斯玻纖有限公司	1	2
廣州忠信世紀玻纖有限公司	1	1.6
蘇州台嘉玻纖公司	1	1
合計	9	27.2

2. 中國玻璃纖維協會副秘書長 尹續宗

在中國玻璃纖維工業結構調整取得巨大成果和全球經濟復甦、市場需求強勁拉動作用下，2004 年大陸玻纖及製品進出口已經連續五年保持高速增長。全年玻纖製品出口數量為 426452 噸，比上年同期增長 50.68%；出口金額 63918 萬美元，比上年同期增長 60.52%(見表 37)。出口金額增長率高於出口數量增長率 10 個百分點，玻纖及製品出口首次實現貿易順差 1.2 億美元。2004 年玻纖及製品進口數量為 179727 噸，比上年同期增長-0.78%；進口金額 51468 萬美元，比上年同期增長 25.61%(見表 38)。在進口數量負增長的情況下，進口金額仍維持著較高的增長率，這說明一些特殊品種和高檔產品我們仍無法滿足需求，依靠進口就仍然付出高成本。

(1) 出口形勢分析

① 出口持續高速增長、效益提高

進入新世紀的 5 年間，玻纖及製品出口數量已由 2000 年的 8.19 萬噸猛增到 2004 年的 42.64 萬噸，增長 5 倍多。在連續高速增長的基礎上，全年月出口數量增長率仍然保持在 50% 以上。玻纖及製品出口金額也由 2000 年的 1.59 億美元增加到 6.39 億美元，並在 2004 年首次實現進出口貿易順差 1.2 億美元，實現了玻纖及製品出口貿易型向出口創匯型的轉變。

②主要出口的國家和地區

在 2003 年度，玻纖及製品出口數量超過 5000 噸的國家和地區是 15 個，2004 年增加到 17 個，它們分別是：美國 98108 噸，同比增長 67%；香港 48866 噸，同比增長 20%；韓國 25166 噸，同比增長 36%；阿聯酋 22962 噸，同比增長 13%；西班牙 18446 噸，同比增長 38%；波蘭 15253 噸，同比增長 169%；日本 14015 噸，同比增長 101%；沙特阿拉伯 12464 噸，同比增長 22%，意大利 11701 噸，同比增長 76%；印度 11641 噸，同比增長 160%；馬來西亞 11281 噸，同比增長 2%；泰國 10186 噸，同比增長 60%；加拿大 8759 噸，同比增長 28%；英國 8357 噸，同比增長 37%；德國 8322 噸，同比增長 20%；南非 6021 噸，同比增長 26%；澳大利亞 5853 噸，同比增長 55%。同 2003 年相比，除了埃及下降 58 落以外，其餘國家和地區均保持增長態勢。新增加超過 5000 噸的是印度、南非和澳大利亞。從數量上看，出口到美國的玻纖及製品繼續保持著第一的位置，出口到波蘭、印度、日本、意大利、美國、泰國、澳大利亞七國的增長率均在 55% 以上，是出口增長的主要亮點。

出口到上述 15 個國家和地區的玻纖及製品數量為 337401 噸，占出口總量的 79.11%，除法國以外，世界主要工業化國家和新興市場國家都是大陸玻纖及製品的主要出口對象，顯示出中國玻纖工業水平和競爭能力。

③市場需求旺盛、促進效益提升

到 2004 年 12 月，玻纖及製品累計出口總平均價格與上年同期相比上漲 92 美元/噸，11 個出口商品編號除短切(70191100)、寬度 30 厘米以下機織物(70195100)、玻纖薄片(70193200)、玻纖網、墊、板類(70193900)四個商品號外，其它均呈現不同程度的上漲，上漲幅度從 10~973 美元/噸不等，其中占出口總量 53% 的玻纖紗類累計平均價格同比上漲 22 美元/噸，占出口總量 10% 的電子布(70195900)累計平均價格同比上漲 688 美元/噸。各類玻璃纖維紗和電子布市場強勁走勢是首次實現貿易順差的重要因素。

④玻纖網布出口價格拼殺效益下降

2003 年玻纖網格布出口市場效益較好，促使眾多企業盲目追風，造成 2004 年玻纖網布出口金額增長率低於出口數量增長率 31 個百分點。累計平均價格同

比下降了 335 美元/噸，出口到韓國的網布雖然出口數量比上年增加 5.86%，但是出口金額增長率同比為-10.75%。

(2)進口形勢分析

①全年進口數量負增長、進口金額持續走高

2004 年，玻纖及製品總進口數量同比增長率由年初的 4% 逐月遞減至年底的 -0.78%，呈逐月下降趨勢，但是總進口同比增長率由年初的 20% 逐步上升到年底的 25%。其主要原因是由於進口電子紗、電子布這兩項商品累計進口價格分別比上年同期上漲 926 美元/噸和 952 美元/噸。這兩種商品進口量占全年總進口量的 51.35%，是影響全年進口金額走高的主要原因。從台灣進口的電子紗累計進口數量同比增長-24.77%，累計進口金額同比增長 29.58%；從日本進口的電子紗累計進口數量同比增長-52.5%，累計進口金額同比增長 16.23%，都說明 2004 年度電子信息產業市場需求旺盛，促成電子紗、電子布的價格大幅上漲。

②進口來源的主要構成



2004 年玻纖及製品進口超過 5000 噸的國家和地區有 5 個，與上年相等。其中：台灣 88502 噸，同比增長-12.91%；中國大陸出口返銷 33932 噸，同比增長 19.26%；日本 16627 噸，同比增長 16.46%；韓國 13377 噸，同比增長-15.55%；美國 7194 噸，同比增長 15.28%。

從台灣進口的的主要商品是電子布 4 萬噸，紡織紗 1.6 萬噸，粗紗 0.85 萬噸。

從中國大陸出口返銷的主要商品是粗紗 1.8 萬噸，電子布 1.25 萬噸。

從日本進口的的主要商品是短切 8358 噸，紡織紗 2888 噸，電子布 1090 噸。

從日本進口的玻纖及製品在數量在排第三位，但平均單價都是最高的。短切占進口總量的 50.26%，平均價格比韓國產品高 400 多美元/噸，紡織紗比韓國高 3221 美元/噸，電子布比韓國高 7262 美元/噸。

從韓國進口的的主要商品是短切 3228 噸，紡織紗 2122 噸，電子布 909 噸。

從美國進的的主要商品是粗紗 3006 噸與上年進口持平。

③玻纖及製品進口主要需求地

全國有 17 個省市進口玻纖及製品，超過 5000 噸的省市有 4 個，分別是：廣東省進口 95275 噸，同比增長 15.36%，主要進口商品是電子布 4 萬噸，粗紗 2.7 萬噸，短切 1 萬噸，未列名製品 1 萬噸，紡織紗 0.4 萬噸，短切比上年度增長 100%，其於均不同程度增長。

上海市進口 30260 噸，同比增長-37.56%，主要進口商品是紡織紗 1.4 萬噸，短切 0.6 萬噸，電子布 0.27 萬噸，未列名製品 0.57 萬噸，進口下降的主要因素是由於台資企業在浦東池窯拉絲電子紗生產線投產，紡織紗進口數量比上年下降 62%，電子布進口比上年下降 25%，短切比上年增長 38%，未列名製品比上年增長 112%。

江蘇省進口 27247 噸，同比增長 20%，主要進口商品是電子布 1.4 萬噸，紡織紗 0.6 萬噸，短切 0.2 萬噸，短切比上年度增長 206%，紡織紗比上年度增長 480%。浙江省進口 6000 噸，同比增長 29%，主要進口商品是未列名製品 2363 噸，電子布 1772 噸，玻纖紗 1494 噸。

以上四個省市的進口數量為 158782 噸，占進口總量 88.34%，是企業市場開拓的重點區域。



(3) 玻纖及製品進、出口存在的問和建設

① 玻纖出口結構有待提升

2004 年，大陸玻璃纖維產量為 65.25 萬噸，生產能力排在世界第二位。其中池窯產量 41.2 萬噸，占總產量的 63.14%，玻纖及製品出口 42.64 萬噸，占總產量的 65.34%，玻纖行業已發展成為出口外向型。分析我們的出口構成，主要因因為近年來大陸池窯拉絲生產能力的增長迅速，為擴大出口提供了堅實的基礎。2004 年玻纖及製品出口數量比上年淨增加 14 萬噸，其中玻纖紗類淨增加 14 萬噸，其中玻纖紗類淨增 6.7 萬噸，占 48%，其它主要是各類網、墊、板 (70193900) 2.6 萬噸，未列名製品 (70199000) 2.2 萬噸，織物類 1.8 萬噸，玻纖紗類出口數量淨增加值排在第一位，計算出口金額淨增加值只能排在第二位，落後於織物類。在玻纖紗類 22.68 萬噸出口數量中，玻纖三大基地企業所在的省、市共計出口 18.25 萬噸，占總量的 80.46%。因此池窯生產企業在鞏固和擴大出

口中，還應該優化出口結構，提高出口創匯能力。

②發展玻纖製品加工，增強出口能力

五年來玻纖及製品出口的高速增長，不僅是我們池窯技術的發展壯大，外資、港台獨資、合資企業的發展也起到非常重要的作用，特別是電子布織造方面更是舉足輕重。他們已經由進紗織布逐步發展成上下游的產業延伸，上海繼續保持電子布出口排位第一，上海市進口紡織紗 2004 年比上年度減少 2 萬噸就是最好的例證。2004 年各種玻纖網格布出口雖然取得較大增長，但出口效益卻大幅度下降，這需要玻纖加工企業提高產品創誅意識，捕捉市場信息，開發新產品，不要盲目追風。

③重視國內外兩個市場開發

2004 年，我們共計進口玻纖及製品 17.97 萬噸，扣除大陸出口返銷的 3.4 萬噸外，淨進口 14.57 萬噸，從台灣進口的 8.85 萬噸中，有 4 萬噸是電子布，2.6 萬噸紡織紗，所以玻纖行業與電子信息產業快速發展的市場需求還有很大差距。從日本進口的 1.66 萬噸，平均單價都是最高的，說明我們的產品還無法滿足高端市場的要求。短切紗是幾年來進口不斷增長的產品，需要我們大力開發。粗紗類產品進口累計平均價格比上年下降 30 美元/噸，短切下降 258 美元/噸。市場競爭對手在電子布、紡織紗供求矛盾中賺足了利潤，對於國內有生產能力卻不能滿足品質要求的產品採用價格手段爭奪市場份額。企業要在提高產品品質上狠下功夫，在擴大出口的基礎上努力開拓國內市場。

2005 年，希望全行業在開局令人鼓舞的大好形勢下，圍繞產品升級和製品深加工，做好玻纖及製品出口這篇文章。

表 37 2004 年玻璃纖維及製品出口統計

	出口商品數量(噸)			出口商品金額(萬美元)		
	12月	累計	增長率	12月	累計	增長率
玻璃纖維原料球	1184	14367	274.92	36.71	468.88	203.58
玻璃纖維及製品合計	43144	426452	50.68	6594.1	63918.59	60.52
1.玻璃纖維紗	25176	226824	41.81	2441.66	21642.22	45.05
(1)玻璃纖維粗紗	12887	117384	32.34	1296.27	11390.36	36.86
(2)其它玻璃纖維	12289	109440	53.61	1145.39	10251.86	55.37
2.玻璃纖維織物	6302	65209	37.77	1952.55	17386.97	63.19
(1)玻璃纖維製機織物(30厘米以下)	104	1330	244.56	31.84	565.63	155.63
(2)玻璃纖維製機織物(30厘米以上)	581	6185	-66.14	285.45	2244.03	-53.73
(3)粗紗機織物	1207	13579	69.04	181.73	1737.23	74.9
(4)其它玻璃纖維製機織物	4410	44115	113.67	1453.54	12840.08	179.81
3.玻璃纖維席	506	4529	28.52	69.79	553.22	34.37
4.玻璃纖維薄片(巴厘紗)	924	9424	190.51	150.37	1639	146.49
5.其它玻璃纖維網、墊、板等	4590	55742	88.66	734.99	9584.53	57.91
6.短切玻璃纖維	1081	6408	68.50	98.17	636.81	54.78
7.未列名玻璃纖維製品	4565	58316	63.68	1146.57	12475.84	86.56

表 38 2004 年玻璃纖維及製品進口統計

	出口商品數量(噸)			出口商品金額(萬美元)		
	12月	累計	增長率	12月	累計	增長率
玻璃纖維原料球	64	414	107.00	7.17	71.4	11.95
玻璃纖維及製品合計	18169	179727	-0.78	5369.26	51468.73	25.61
1.玻璃纖維紗	7998	62896	-17.16	1489.36	10469.19	13.97
(1)玻璃纖維粗紗	4232	31408	9.07	525.83	3807.61	6.37
(2)其它玻璃纖維	3765	31488	-33.19	963.53	6661.58	18.82
2.玻璃纖維織物	5374	64690	-9.05	2310.32	25260.4	20.06
(1)玻璃纖維製機織物(30厘米以下)	1	19	-32.14	6.32	51.38	34.82
(2)玻璃纖維製機織物(30厘米以上)	144	2812	-60.52	26.21	687.13	-56.36
(3)粗紗機織物	72	1053	6.15	14.2	199.49	-11.55
(4)其它玻璃纖維製機織物	5157	60806	-3.46	2263.59	24322.4	26.67
3.玻璃纖維席	28	649	-14.38	26.16	210.96	34.56
4.玻璃纖維薄片(巴厘紗)	356	2071	93.37	161.25	705.16	165.34
5.其它玻璃纖維網、墊、板等	418	5746	-4.49	185.85	2699.67	-5.73
6.短切玻璃纖維	1514	18531	79.25	195.48	2370.82	49.18
7.未列名玻璃纖維製品	2481	25144	58.09	1000.84	9752.53	66.02

3.大陸巨石集團總裁觀點

隨著全球經濟一體化進程的加快和世界經濟的逐步復甦，石油、化工、電子電器、汽車工業、傳統的玻璃鋼製造業、造船業等許多行業，在 2004 年都呈現了良好的增長態勢，而傳統原材料製造業的變化尤其明顯，對於玻璃纖維行業來說，2004 年也是恢復增長的一年，從 2004 年下半年開始，產品價格逐步擺脫近年來持續下滑的劣勢並且穩中有升。由於國內和國際市場對玻纖的需求增加較快，因而出現了階段性的產品供不應求的局面。例如，電子級的細紗產品年末與年初相比價格翻了一番，目前仍然保持較好的勢頭，出現客戶訂單需要長時間排隊才能拿到貨的情況。以下分別以玻纖市場供應、市場需求，對 2004 年的整體情況作一個回顧。

從國際國內看，玻纖供應市場在 2004 年的特點，其中最值得關注的當屬巨石集團的兩個新項目。

(1) 國際方面：世界三大玻璃纖維製造巨頭，即美國歐文斯.康寧(OCF)、PPG 公司和法國聖戈班集團在 2004 年基本保持原來的供應規模。歐文斯.康寧(OCF)公司關閉了其在南非的一條短切氈生產線、PPG 公司也進行了產品結構的調整，減少了其在美國的產量。雖然歐文斯.康寧(OCF)和法國聖戈班集團在墨西哥合資建立了一個年產 6 萬噸的池窯，但是由於該工程的建設週期較長，於 2004 年 10 月剛點火投產，同時在該生產線上兩家公司幾乎是劃界而治的，因此這個項目對 2004 年全球，甚至是北美的市場幾乎沒有太大的影響。由於墨西哥屬於北美自由貿易區，區內執行免關稅的自由貿易，同時墨西哥的綜合生產成本相對不高，如果兩家公司能夠比較順利地合作，則可以預見在 2005 年該項目會對北美和南美市場有一定的影響。另外，主要的玻纖生產基地日本、歐洲等的生產能力基本上沒有大的變化。

(2) 以中國國內方面看，中國的台灣地區也基本上保持其原有的生產規模。但是在中國大陸卻發生了很大的變化，其中最值得整個玻纖行業關注的當屬巨石集團有限公司的兩個新項目，即年產 6 萬噸的無鹼池窯拉絲生產線和年產 3 萬噸的中鹼池窯拉絲生產線。由於以上兩個新項目的順利完成，巨石集團目前總的年生產能力達到 21 萬噸。經過努力，巨石集團在 2004 年基本完成了生產基地在中國的布局，即完成了浙江鄉市 30 萬噸生產基地首條 6 萬噸生產線建設，完成了四川省成都市 10 萬噸中鹼生產基地的首條生產線建設，另外在江西省九江

市還有一個 10 萬噸的生產基地。2005 年及其將來，巨石集團根據市場的情況將繼續在這些基地加大投資力度，爭取在 2010 年達到年產 50 萬噸的目標。

以市場需求方面看，2004 年是近 3 年來首次出現的總體需求超過總體供給，供需矛盾在 2004 年下半年表現得比較突出，出現了供不應求的緊張局面。這主要是由於全球的經濟增長動力強勁，拉動諸多行業向前發展。

(1) 美國市場：美國是世界上最大的玻璃纖維生產國和消費國，歐文斯·康寧(OCF)公司和 PPG 公司兩家的總產量達到 110 萬噸/年，美國的造船業，衛生潔具業、工程塑料業的世界著名跨國公司對玻璃纖維均有很大的需求。2004 年美國經濟出現了良好的增長，因此對玻璃纖維的需求也相應增加；同時由於 PPG 公司逐步減少在美國本土的生產量，這為其他國家的產品進入該市場讓出了一定的市場空間。在北美地區的加拿大和一些南美地區也出現了較大的增長。

(2) 歐洲市場：歐洲也是世界上巨大的玻璃纖維生產和消費地區，法國聖戈班集團的玻璃纖維在歐洲市場上佔有重要的位置。以總體上說，歐洲客戶對產品質量的要求較高，需要花相對較長的時間來開發新客戶。特別是法國市場目前對外還是相對比較封閉，產品不容易大量地進入該市場；另一方面的原因是，法國聖戈班集團在該國佔有重要的市場份額。因為歐洲客戶非常地重視物流，一般要求將貨物送到客人的工廠，這對於在歐洲沒有生產基地的國外出口商來說顯然是不利的。但是我們也應該充分的看到歐洲的市場機會，隨著歐元區進一步擴大，產品出口歐洲蘊藏著許多機會。2004 年由於歐元對美元的匯率持續上漲，為了降低原料的成本，許多公司開始將目光投向海外，特別是中國的市場。因此 2004 年對於中國玻璃纖維供應商也是一個擴大在歐洲市場份額的良好時機。另外，歐洲國家政府非常地重視清潔能源，風力發電是一個潛力較大的市場。隨著玻璃纖維在汽車工業上日益廣泛的使用，而歐洲又是個巨大的汽車生產輸出國，這也對玻璃纖維有很大需求。

(3) 中東/遠東市場：中東是一個不容忽視的玻璃纖維消費市場。在該地區基本沒有本土的玻璃纖維供應商。因此，也不存在反傾銷訴訟的危險，對於諸多的玻璃纖維供應商來說，是一個極大的具有誘惑力的市場。玻璃纖維在中東主要用於製造大管道、化工或水貯罐、造船等領域。2004 年中東地區市場斷續保持穩步增長，伊拉克戰爭後的重建工作也帶來了很多商機。遠東的俄羅斯市場也

是一個非常有潛力的國家，儘管由於體制上的原因，目前俄羅斯經濟總體上並不怎麼令人滿意，但是在前蘇聯時期建立了相對完善的工業基礎，這為其經濟的進一步發展準備了條件。而且俄羅斯擁有豐富的自然資源，如石油、天然氣、電力等，這也是經濟發展的重要條件。

(4) 南非市場：2004 年歐文斯.康寧(OCF)公司決定關閉其在南非的短切氈生產線，這對眾多的玻璃纖維供應商來說是個良好的機會。

(5) 澳洲市場：歐洲兩個重要的玻璃纖維消費國家因為澳大利亞和紐西蘭，澳大利亞的造船業對玻璃纖維的需求有很大的市場。以總體上感覺澳洲是一個容易讓人忽略的重要市場。

(6) 亞洲市場：中國是近年來世界經濟的耀眼明星。隨著中國改革開放的不斷深入和加入 WTO 等一系列措施不斷地開放中國的市場，加強與世界經濟的融合和相互滲透，越來越多的跨國公司不僅僅到中國來採購原材，而且逐步把工廠也搬到中國來，其全球的工廠都開始以中國採購原材料，這個變化蘊涵著無限的商機。另一方面，亞洲在未來的一段時間將會成為世界的製造中心，而中國在亞洲的產業調整中也必將扮演重要的角色。正如“日本製造”那樣有名一樣，產品“中國製”正日益深入人心。完全可以預見，未來中國的經濟不僅僅是在亞洲發揮重要作用，也是世界經濟的重要組成部分。在這些重要變化的背後蘊藏著怎樣的商機，一直是我們思考的一個問題。

日本是亞洲一個重要的玻璃纖維生產國和消費國，但是日本的企業大多傾向於使用本土供應的產品。日本玻璃纖維價格較亞洲其他國家要高，利潤豐厚。日本本土的玻璃纖維生產廠商基本上沒有繼續擴大產能的計劃，而且更多的日本企業傾向於生產碳纖維以獲得更高額的回報。隨著日本本土玻璃纖維生產成本的提高，我們有理由相信，在不久的將來其會轉向中國來採購。亞洲的另一個活躍的市場是印度，該市場以每年 10% 的速度在增長，是未來發展的一個重要市場。亞洲其他的市場，如韓國、馬來西亞、印尼等在短時間內均不會有太大的增長。

就中國市場而言，2004 年總體上表現良好，但是也存在一些不利的因素。能源、原材料的價格持續上漲，交通運輸的成本也有大幅度的上升，例如以上海到印度孟買，一個 20 尺的集裝箱在 2004 年年初的運費是 800 美金，但是到

10 月份已經漲到 1300 美金，漲幅超過 50%，這對於供應商和客戶來說都是一個相當大的負擔。

對於出口型企業來說還面臨著另外問題，如中央政府減少退稅，從而也減少了企業的利潤，加重了產業由於原料上漲帶來的壓力。同時在國際貿易中由於大多都是簽訂了一個季度、半年或更長時間的合同，這對由於原材料漲價等因素造成的提價有相當的困難。

在 2004 年，我們面臨著來自南非的對中國和中國台灣地區出的粗紗和短切氈的反傾銷調查。這也在提醒我們，隨著中國產品出口的數量的進一步加大，國外本土公司在遇到強有力的競爭時會採取一些非關稅壁壘來保護自己。

綜合以上的分析，預測 2005 年的全球市場在總體上仍然看好。世界三大玻璃纖維巨頭將繼續保持總產量不增加和增加量不大的局面；三巨頭的產品結構調整繼續加大；成本控制將仍是 2005 年的中國經濟快速健康的成長，汽車工業在中國的發展堪稱是一個典型的代表。中國在玻璃纖維增強熱固性和熱塑性工業方面的發展前景非常看好，許多跨國大公司，如杜邦、LG 化工等加快他們在中國投資建廠的速度，從而會加大對玻璃纖維下游產品的出口也會增加，這也拉動中國本土玻璃纖維使用企業的需求增加。而且中國的玻璃纖維供應商有計劃在 2005 年繼續擴大生產規模，預計中國的玻璃纖維產量在 2005 年的遞增達到 30% 左右。

資料顯示，90 年期間國內四家玻纖製造廠的產量總和不過 4 萬噸左右，在 6 年的時間內迅速擴充，96 年底將達 10 萬噸，成長幅度達 150%，而在 2000 年以前將往 20 萬噸/年的關卡邁進，直逼日本。台玻公司在業界中，更創造了多項記錄：

- ①全球成長速率最快的玻璃纖維工廠。
- ②從原料、熔解、抽絲、加工一貫作業，而自行紡紗、織布，在國際間獨樹一格。
- ③建廠成本不斷的減低，顯見經驗與技術的累積日臻成熟等等。

大陸玻璃纖維工業雖然具有驕傲的成就，但對今後發的趨勢與策略仍須嚴謹以待，尤其在經歷供不應求的情況之後，繼而市場可能出現反彈的現象，實不可掉以輕心，環顧世界各大玻纖廠紛紛作中長程的擴廠計劃，所產生的副作用仍值得注意。

從國內玻纖市場的需求面來看，傳統性 FRP 工業已無太大發展的空間，因此以目前產銷觀點來作分析，似乎馬上要面對到市場容納量的問題，我業者宜洞察國內外市場的供求，及早調整腳步，未雨綢繆。

4.CPIC 唐志堯總經理觀點

2004 年是中國玻纖業界的一個豐收之年，其主要特徵為：國際、國內兩個市場共同繁榮，粗紗(增強材料)、細紗兩大類產品齊興並進。究其原因，筆者有以下幾點粗淺看法：

(1)雖然今年國內增加不少玻纖產量，但以 2003 年 8 月到 2004 年 8 月整整一年間，中國沒有新的粗紗池窯生產線點火投產，同期北美地區減少了粗紗、細紗產能，歐洲地區也減少了一些細紗產能，這些都對今年玻纖市場供求 聯系產生了較大的影響。

(2)今年對細紗而言，是一個大跨進之年，價格從年初一路攀升，第 3 季的價格比年初增長了 80%~100%，達到了有價無貨之“盛況”國內幾家粗紗、細紗混合型池窯生產線紛紛進行“粗改細”，累計少生產粗紗的產量有 1.0 萬噸以上。台灣、日本有些玻纖企業也進行了“粗改細”。今年細紗和電子布價格漲幅之高、需求量之大，業界所有們業者未估計到。回想前年與去年全球細紗、電子布市場之低迷(細紗企業全行業虧損，幾乎無一例外)，再看看今年之“盛況”只能用“苦盡甘來”這四個字來解釋了。有人說如果這種低迷狀況再多持續半年，國際上主要的細紗生產企業都要再關停一些池窯或減少產量，全球細紗產量會減少 20% 以上。

(3)盡管今年全球能源，特別是石油價格大幅上漲，國內石油關聯產品-樹脂和有機化工原料價格上漲 50%~90%，對國內樹脂基玻纖複合材料產業有一定影響，但影響不大，比較而言，對合資、外資企業影響較小。由於國情的不同，石油價格上漲對歐、美複合材料行業影響甚微。

(4)最近3年，主導中國玻纖產發展的因素主要是國際市場，即中國玻纖產業處在一種“外向型”經濟結構狀態。行業的優秀企業，無論是池窯生產企業，還是球法拉絲或產品(織物)深加工企業大都如此，這既是中國玻纖業這幾年發展壯大的主因，也是今後業界要關注的問題。

雖是豐收之年，但對以增強材料(粗紗)為主的國產玻纖業，還是坐失了獲取更大效益的絕好時機。自去年以來，全球能源和幾乎所有資源性產品價格大幅上漲，運輸費上漲，玻纖細紗價格上漲80%~100%，樹脂價格上漲50%~90%。盡管今年全球粗紗產品供不應求，但惟獨國內粗紗產品價格漲幅甚微，而同期國際粗紗價平均上漲了13%~15%。玻纖網行業能接受樹脂產品漲價50%~90%的事實，為什麼就不能接受玻纖產品價格回升10%~15%的微調？玻璃纖維是集大量消耗能源和資源(礦產)的產業，今年玻纖生產成本也大幅上升。這事恐怕不能完全責怪玻璃鋼行業，問題還是出在玻纖行業本身。筆者認為，這是大陸玻纖業這幾年大發展中的一個不理性事件。

2005年及今後幾年的玻纖市場是很難預測的，請大家關注如下幾點：

(1)在中國大陸，2004年9月到2006年4月，這20個月期間將有大約36萬~37萬噸生產能力的新增池窯玻纖生產線投產，其中粗紗24萬噸(新投產26萬噸，因停產或改造減產2萬噸，淨增24萬噸)，細紗12萬~13萬噸。同期在歐洲和北美地區有3座大型新池窯生產線投產，共計16萬噸生產能力，其中2座(墨西哥和斯洛伐克)粗紗池窯共計13萬噸，一座細紗池窯(拉脫維亞)3.0萬噸。在這20個月內國內外將新增52萬噸的生產能力(也許不一定都能達到設計產量)，必將對今後幾年國內外玻纖市場產生決定性的影響。

(2)2004年9月到2005年4月這8個月期間，中國大陸新投產池窯生產能力有25.5萬噸(含外資、港台資和國內企業應合計)，其中粗紗19萬噸，細紗6.5萬噸(另外有1.0萬噸左右的粗改細的細紗投產，細紗實際增加產量會達到7.5萬噸)，同期北美和歐洲有13萬噸粗紗產能投產，這些新增產能將會對2005年玻纖市場產生重大影響。

(3)未來2~4年內，世界主要玻璃纖維生產業都將完成在中國大陸建立生產工廠(Vetrotex已建立了3家工廠，PPG已有合資細紗工廠)，台灣玻纖和電子布工廠

繼續自大陸轉移，屆時中國大陸將成為世界第一大(產量)玻璃纖維生產地區。2008年中國大陸玻璃纖維(粗紗、細紗)總產量將達到 110~120 萬噸，成為玻璃纖維生產大國，但不是玻璃纖維生產強國。

(4)球法拉絲的玻璃纖維將基本退出國內粗紗產品的主流市場，但球法拉絲玻璃纖維在工業、建築用細紗領域內仍將擴大產能，其細紗織物產品將有逐步擴大的市場份額，中國將成為世界上產量最大的中、低檔玻璃纖維織物的生產國。

(5)今年擴產規模最大、速度最快的是電子玻璃布工廠和 CCL(覆銅板)工廠，但電子布和 CCL 不是最終市場產品，細紗產品的產業鍊太長，一直延續到電腦業、通訊業、工業電器、家電、汽車等領域。7~8 月份業界同仁都說細紗“盛況”的行情會持續到 2005 年年底，10~11 月份說會持續到 2005 年 6~7 月份，儘管目前細紗及電子布仍處在高價位，但台灣區細紗(主要是 G75)供應已不太緊俏了，E225 和 D450 供應已有富餘，大陸 G75 紗供貨仍緊俏。筆者認為細紗的緊俏期不會超過 2005 年 6 月份，此後會緩慢下跌。不管細紗市場有何波動，5 年內中國大陸將取代台灣地區成為世界最大的電子細紗和電子布生產地區。

(6)關於 2005 年的粗紗市場，目前國內主要池窯企業都在安排明年的市場計劃。儘管今年四季和明年一季度國外投產的池窯規模很大，應該說對 2005 年市場具有一定的壓力，但我們把產品提了價格的條件下仍不能滿足明年市場的供貨要求，國內其他主要池窯企業也都供不應求。筆者認為目前的緊俏現象(通用型粗紗產品)有少量泡沫成分，2005 年中期以後粗紗市場情形應會趨向緩和。

這幾年國內粗紗池窯發展迅猛，並逐步向國際標準的大中型規模發展，但產品結構幾乎雷同。重慶國際複合材料有限公司選擇品種、質量、效益型的玻璃纖維發展之路，我們在 2005 年年初將建成投產 4.0 萬噸的“ECR”玻璃纖維生產線，開工建設 3.0 萬噸玻璃纖維細紗生產線，也算是為國內大型池窯玻璃纖維產品結構調整做些努力。

5. 珠海功控 歐輝生董事長觀點

前段時間，國內最大的覆銅板生產廠家的一位重量級人物曾在某一公開場合表示，目前中國大陸玻璃纖維行業裡，能做正宗電子級玻璃纖維布的，獨此珠海功控

玻璃纖維有限公司一家。原因很簡單，在眾多仿 7628 布的電子級玻纖布中，惟有功控玻纖的產品沒有帶上這個“仿”字。覆銅板廠家是電子級玻纖布生產企業的“上帝”，從中也可掂量出這句話的分量。功控玻纖“起兵”時，正趕上同期電子市場低迷。在市場不好的情況下，功控玻纖硬是挺過來了，並小有收贏。今年電子布帶來的“市場機會”成為生產廠家心照不宣的一塊“金色地帶”，功控玻纖抓住這個難得的機遇大有斬獲。這要歸功於他們粗准的產品定位。沿著技術密集梯度尋求發展“空隙”，明確目標定位，順利實現戰略轉移，使其實現了贏利(價值)目標的最大化。

功控玻纖的原資產所有人是珠海經濟特區玻璃纖維企業有限公司。珠海經濟特區玻纖公司是大陸引進池窯拉絲技術及裝備的開山鼻祖。80 年代末期，他們從日本日東紡織株式會社全套引進一條年產 4500 噸的無鹼池窯拉絲產線及設備，重點生產技術難度和產品質量要求都較高的 G-75 電子紗及 7628 電子布，填補了大陸玻纖工業電子級玻纖產品的空白，並榮獲國家級新產品的稱號。按照行業習慣性思維，後來接手的功控玻纖本該圍繞代表行業先進生產力的池窯拉絲這塊“風水寶地”挖錢。但由於受當時股權關係複雜，融資渠道不暢通等諸多因素影響。這種先天優勢沒能延續。為了把市場做開、做活、做平衡，不依賴單一區域或單一市場，功控玻纖重新調整航向。經過反覆的戰略思考，他們根據現有資金、技術實力及市場狀況，從促進先進生產力的發展要求及產業鍊關聯度的廣闊視野，制定了加大電子布市場滲透與覆蓋力度，染指高端電子布產業的規劃。

電子級玻纖布分厚布(以 7628 布為代表產品)、薄布(以 2116 布、1080 布為代表產品)兩大類，電子級玻纖布是一個技術壁壘相對較高的行業。雖然仿 7628 布市場銷路也很好，但和真正的 7628 布比還是絕對的“跛腳”，無法滿足高端市場需求。目前國內做電子布的廠家基於資金、技術裝備水平所限，以做仿 7628 布居多。然而，功控玻纖是幸運的。年僅 34 的“海歸”—歐輝生董事長一上任便很快疏通了融資渠道。他深知，“你的後院就是別人的前廳”。只有方略，沒有速度，會很快失去市場；只有速度，沒有方略，也會很快地被市場清除。自此，一直低調的功控玻纖，瞄準高端電子布市場，全身心地打造中國電子級玻纖布生產基地和研究發展基地。

企業要快速發展，就必須在產業發展過程中沿著技術密集度階梯快速攀

升，不斷實現產品升級。功控玻纖在核心業務戰略塵埃落定之後，開啟了一系列支撐技術升級、產品升級的資源戰略創新實施。他們充分利用原廠區配套的公用工程設施，投資 1.3 億元，用半年時間建成了一條可以年產 5000 萬米 7628 布電子布生產線。這樣既能短時間內快速提高企業效益，為今後的戰略騰飛打基礎，又能迅速完善企業技術體系，搶先占有市場。功控玻纖做出這樣的決策選擇是有現實依據的。2003 年以前，公司一直以單一的 7628 布作主導產品。從技術方面看，越薄的電子布織造技術要求就越高，電子信息產業要求電子布趨向薄型化。經過近一年的技術攻關，他們順利解決了 2116 布打皺的技術難題，現在其生產的 2116 布比主導產品 7628 布的成品率還高，且更薄的 1080 布已試製出樣品，即將投入規模化生產，使公司在擺脫品種單一問題上取得了重大突破。在拓展電子布品類的同時，他們還成功地在拉絲工藝上實施了由兩分拉變為三分拉的技术改造，有效地提高了玻纖細紗的生產效率。由此可見，功控玻纖所採取的“策略”是極聰明、極經濟的。憑借電子紗、電子布的“雙保險”，使功控玻纖的贏利能力大為增強，在電子布市場異常火爆的 2004 年，功控玻纖 558 名員工 2004 年賺了四五千萬元的利潤，明年雖然預計市場行情和價格會有所下滑，功控玻纖的淨利潤有望再上一個台階。

據業內專家分析，下游電子信息產業增長具有周期性，每 3~4 年是一個增長周期，目前正處於周期的前端。另外，大陸電子布產品的主要競爭對手——日本、台灣的實力派有向大陸轉移的趨勢，準備在中國大陸市場上以更大的動作搶跑。從戰略的角度考慮，這中間的時間“空隙”正是功控玻纖占領並迅速擴大市場的絕好機會。如果說剛剛投產的 5000 萬米電子布項目是功控玻纖完盛的追趕階段的熱身，那麼投資 1.7 億元設在珠海臨港工業區的另一個 5000 萬米電子布新項目則是考慮其市場運作能力和管理水平的超越階段。而這一階段，才是中國電子布企業真正參考世界電子布市場激烈競爭的開始。功控玻纖需要將這種衝動變成市場的激動。他們一邊選擇合適的紗源合作伙伴，一邊與生益科技公司及一些台灣廠家結成穩定的戰略聯盟。同時加大技術改造和研發投入，成立了企業研發中心，一方面引進“空降兵”，聘請了兩位世界頂尖級的玻纖專家，加盟公司技術開發隊伍，一方面延攬國內人才，建立了有效激勵機制，使企業人力資源得以充分發揮。此外，功控玻纖建立了一套完整的信息化管理系統，將基礎性管理實程序化、表格化。在生產系統中實現精益生產。通過適時生產、全面質量管理、並行工程等一系列方法來實現利潤最大化，對生產作業流程進行優化，推行看板管理，提升功控精益生產管理水平，提升客戶服務水平。本

著做大做強的目標，功控玻纖請來了國內有名的諮詢公司為企業管理的提升把脈，從企業“為整體最優”為落腳點，進行資源整合。通過績效管理，達到了“胡夢卜加大棒”的效果。功控玻纖的經營準則是：在遵循企業經營共性原理的基礎上，盡可能多地去創造屬於公司自身所有的經營個性。

企業皆為利往。有著深厚技術積累的功控玻纖，其產品品牌之所以一上手就順暢通行。很大程度上得益於其高開高走的高起點跨入和多年的技術及市場積累，這為功控玻纖的快速壯大和產品順利占領市場打下了良好的基礎。今年功控玻纖電子布產能達到 7500 萬米，明年將擴大到 1.2 億米，屆時年產值將超過 10 億元人民幣。功控玻纖還在現有基礎上，在其母公司—珠海功控集團公司的強力支持下，繼續快速擴大電子布的產能，同時不斷推進技術進步和創新，實行精細化管理，發展精細薄品種，產品朝著薄型化、良好的浸透性、低介電常數、良好的加工和鉗孔性、優良的穩定性等方面發展，形成以 7628、2116、1080 為主導系列化產品，鑄造功控玻纖電子布民族品牌。

