

全球工程塑膠產業發展趨勢對 我國石化業發展機會

**Development Trend of Global Engineering Plastic Industry and
the Opportunities for Taiwan Petrochemical Manufacturers**

作者：范振誠
林國權

委託單位：經濟部技術處
執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

中華民國九十九年九月

摘要

工程塑膠是具有多用途的高分子型樹脂，因為它具備許多優異的性能，符合應用產品朝向輕量、節能、環保等趨勢的發展，因此，工程塑膠已經成為當今世界塑膠市場中成長速度最快的材料，已逐漸在許多終端應用產品取代原本的金屬、木材、陶瓷、玻璃等材料。「Industry Experts」預估未來五年全球工程塑膠的需求量呈現 10%以上的成長，亞洲地區，尤其是中國大陸，需求成長的速度更快。若能掌握市場對工程塑膠快速成長的需求，將是我石化產業持續成長的契機。

目前汽車與電子產品是工程塑膠重要的應用市場，其中需求量最大的工程塑膠為聚碳酸酯(PC)，其次為聚醯胺(PA)以及聚酯工程塑膠。隨著應用產品發展趨勢的變化以及法規的要求，使得汽車朝向輕量、節能、環保的發展，電子產品朝向輕薄短小、降低對環境的損害發展，因此對材料的使用產生改變。

本研究將針對工程塑膠重要應用市場—汽車與電子產品發展的變化，對工程塑膠產生的影響，找出工程塑膠發展的機會，包括：

- 1.筆電、手機等電子產品出貨量持續提升，帶動電子產品對聚碳酸酯的需求量。
- 2.聚醯胺具有優異的機械強度、耐溫性、耐化性等，滿足汽車對材料的需求，因此汽車對聚醯胺的需求持續成長。
- 3.電子產品朝向輕薄短小發展，使得製程改變，造成製程溫度提升，同時在法規限制下，促使液晶聚合物(LCP)市場需求快速成長。

針對上述的機會，並分析我國產業的優勢、劣勢、機會與威脅提出我國石化業發展的策略建議：

- 1.擴充 LCP 產能，串連 LCP 上中下游，發展連接器市場。
- 2.深耕 PC 環保製程，發展自主生產技術，積極搶佔中國大陸快速增長的 PC 市場。
- 3.發展聚醯胺 66(PA66)關鍵—己二胺與己二酸，並配合工程塑膠廠商聚合 PA66，再提供摻配廠使用，最終供應給汽車零組件廠商生產，串成完整的產業鏈。
- 4.加強工程塑膠行銷與售後服務能力，提高市場佔有率，發展台商以外的客戶。
- 5.利用台灣工程塑膠摻配技術的優勢，積極與中國大陸車廠合作，有機會成為 Tier1 材料供應商。
- 6.聚醯胺廠商與汽車零組件廠商共同合作，配合汽車大廠對材料的要求規範，共同發展符合 OEM 廠商要求的產品規格。
- 7.重視研發，發展自主技術，同時加強大專院校科學研究轉化為技術之轉換機制，將相關技術應用至產業。
- 8.汽車大廠對材料的要求與規範各自具有獨立的系統，因此要通過所有大廠的材料認證相當費時與困難。政府可以協助廠商蒐集資訊，協助廠商通過認證。
- 9.建立合理機制處理工廠之新設或既有工廠之擴充。
- 10.提供完善投資環境，輔以中國大陸與台灣的經貿合作，吸引外資在台投資。

Abstract

Engineering plastics contain multipurpose polymer resins and therefore possess many excellent properties. These properties meet with the developing of application products in the direction toward light-weight, energy saving, environmental friendly and other issues. As a result, engineering plastics have become the world's fastest growing material of development in the plastic industry. Engineering plastics have gradually replaced original materials such as metal, wood, ceramics and glass in many end application products. Industry Experts predict that the global demand for engineering plastics in the next five years shall grow at least 10%. This demanding growth rate is even faster in Asia, particularly China. If we can master the market's needs of the rapid growth in engineering plastic, this shall be Taiwan's opportunity to continuously grow in the petrochemical industry.

At present, the most important application market with engineering plastics are with automotive and electronic products, which the most demanding engineering plastic material is polycarbonate (PC), followed by polyamide (PA) and polyester. With the various changes for application products in their development trends and regulatory requirements, the development of automotive products is directed towards light-weight, energy saving, and environmental friendly, and the development of electronic products is directed towards light, thin, small size, and reducing damaging impacts toward the environment. Therefore the usage of materials has occurred with changes.

In this study, the development opportunities for engineering plastics are searched under their importance in the application market, i.e. the influence of the various changes in automotive and electronic product toward engineering plastics.

These opportunities include:

1. The delivery amount for laptops, mobile phones and other electronic products continuously increase, promoting the demand for polycarbonate with electronic products.
2. Polyamide has excellent mechanical strength, heat resistance and chemical resistance, satisfying the materials demands for automobiles. As a result the needs for polyamide in automobiles continuously grow.
3. The development of electronic products is toward the direction of light-weight, thin and small products. This trend changes the processes of production and causes the increasing of process temperatures. As the same time, regulatory restrictions promoted the rapid growth of liquid crystal polymer (LCP) demands in the market.

In response to these opportunities while also the advantages, disadvantages, opportunities and threats of Taiwan's industry is analyzed, this study proposes the following strategy suggestions for the development of Taiwan's petrochemical industry:

1. Expand the LCP production capacity; develop the complete LCP industry chain.
2. Devote in green manufacturing processes of computers, develop independent manufacturing technologies, and actively seize China's rapidly increasing PC market.

3. Develop the key substances of polyamide 66 (PA66) key, i.e. hexamethylenediamine and adipic acid, to coordinate with engineering plastic manufacturers to polymerize PA66, then provide PA66 to blending factories, and finally provide the material to auto parts manufacturers production to establish and connect a complete industry chain.
4. Enhance engineering plastic marketing and after-sales service, increase market share, and develop other clients beside the businesspeople of Taiwan.
5. Use the advantages of Taiwan's blending technology in engineering plastics to actively cooperate with China's automakers, and create the opportunity to become a Tier 1 material supplier.
6. Polyamide manufacturers and automobile parts manufacturer are to co-cooperate and coordinate with the material requirements and specifications of large automobile manufacturers, and co-develop product specifications that meet with the requirements of OEM manufacturers.
7. Focus on research to develop independent technologies. At the same time enhance the technology transfer mechanism of research conducted by universities and colleges to convert the relevant technologies and apply toward the industry.
8. Large automobile manufacturers have their own independent systems with material requirements and specifications. It is therefore time-consuming and difficult to pass every criterion of these large manufacturers. The government can assist vendors to collect information and assist these vendors to obtain certification.

9. Establish a reasonable mechanism to deal with new plants or expansion of existing factories.
10. Provide a sound investment environment, supported by the economic and trade cooperation between China and Taiwan to attract foreign investment to Taiwan.

SAMPLE

目錄

第一章 緒 論.....	1-1
第一節 研究緣起.....	1-1
第二節 研究動機與目的.....	1-5
第三節 研究範疇與定義.....	1-6
第四節 研究架構與方法.....	1-10
第五節 研究限制.....	1-11
第二章 工程塑膠產業現況.....	2-1
第一節 全球工程塑膠需求概況.....	2-1
第二節 中國大陸工程塑膠產業概況.....	2-13
第三節 台灣工程塑膠產業概況.....	2-23
第三章 汽車應用趨勢下我國工程塑膠產業機會與挑戰.....	3-1
第一節 塑膠材料在汽車的應用概況.....	3-1
第二節 汽車發展趨勢.....	3-9
第三節 工程塑膠在汽車應用發展情況.....	3-15
第四節 環保法規影響.....	3-20
第五節 我國工程塑膠在汽車產業機會與挑戰.....	3-25
第四章 電子應用趨勢下我國工程塑膠產業機會與挑戰.....	4-1
第一節 工程塑膠聚碳酸酯(PC)於電子產品的應用.....	4-1
第二節 工程塑膠液晶聚合物(LCP)於電子連接器的應用.....	4-9
第三節 環保法規影響.....	4-19
第四節 我國工程塑膠產業機會與挑戰.....	4-24

第五章 結論與建議.....	5-1
第一節 我國工程塑膠在汽車產業發展的結論與建議....	5-1
第二節 我國工程塑膠在電子產品發展的結論與建議....	5-6

圖目錄

圖1-1	台灣石化產業歷年產值變化.....	1-2
圖1-2	亞洲地區主要國家石化產業競爭力指標.....	1-3
圖1-3	各種工程塑膠的耐溫特性.....	1-7
圖1-4	工程塑膠產品分類圖.....	1-8
圖1-5	石化產業鏈與本研究範疇.....	1-9
圖1-6	研究架構與方法.....	1-10
圖2-1	2005~2015年全球工程塑膠需求趨勢圖.....	2-5
圖2-2	2008年各種工程塑膠佔總需求比例.....	2-6
圖2-3	2005年&2008年PC的應用領域需求分布圖.....	2-7
圖2-4	2005年&2008年PA的應用領域需求分布圖.....	2-9
圖2-5	2005年&2008年聚酯工程塑膠的應用領域需求分布圖.....	2-11
圖2-6	中國大陸經濟成長率趨勢圖.....	2-13
圖2-7	中國大陸擴大內需計畫投資項目及資金分配.....	2-15
圖2-8	中國大陸家電下鄉銷售成效.....	2-17
圖2-9	2005~2010年中國大陸工程塑膠需求趨勢圖.....	2-19
圖2-10	2009年中國大陸工程塑膠需求結構.....	2-20
圖2-11	台灣工程塑膠產業結構圖.....	2-24
圖3-1	汽車材料結構圖.....	3-2
圖3-2	2009年歐洲地區各種塑膠佔車用塑膠總量的比例.....	3-3
圖3-3	2005~2016年北美/西歐/中國塑膠油箱佔市場比率.....	3-6
圖3-4	奈米PA在汽車油箱的應用.....	3-7
圖3-5	汽車發展趨勢圖.....	3-9

圖3-6	全球石油儲存量趨勢圖.....	3-10
圖3-7	汽車重量與二氧化碳排放關係圖.....	3-13
圖3-8	歐洲與亞太地區汽車用塑膠材料比例變化.....	3-18
圖3-9	2007~2015年亞太與全球汽車對PA需求趨勢圖.....	3-18
圖3-10	各國汽車法規進度時程圖.....	3-21
圖4-1	PC於電子產品的主要應用.....	4-3
圖4-2	電子產品發展趨勢.....	4-4
圖4-3	2010~2014年全球電腦系統市場預測.....	4-5
圖4-4	台灣主要資訊硬體產品全球市場佔有率.....	4-6
圖4-5	2008~2012年全球手機市場規模.....	4-7
圖4-6	2005~2015年電子產品對PC需求趨勢圖.....	4-7
圖4-7	2008年全球連接器產品應用分佈.....	4-10
圖4-8	2009年與2010年全球連接器生產區域分布.....	4-10
圖4-9	2010年台灣連接器產品應用分佈.....	4-11
圖4-10	製程改變與材料適用圖.....	4-12
圖4-11	2006~2011年亞洲地區LCP需求趨勢圖.....	4-17
圖4-12	歐盟三大環保指令進度時程圖.....	4-20
圖5-1	我國石化產業在汽車產業的發展建議與策略(一).....	5-4
圖5-2	我國石化產業在汽車產業的發展建議與策略(二).....	5-5
圖5-3	我國石化產業在電子產品的發展建議與策略(一).....	5-9
圖5-4	我國石化產業在電子產品的發展建議與策略(二).....	5-10

表目錄

表2-1	2009年中國大陸工程塑膠生產商.....	2-21
表2-2	台灣工程塑膠產業優勢/劣勢分析.....	2-28
表3-1	各種塑膠材料在汽車零件的應用.....	3-4
表3-2	各種材料製造平均耗用能源.....	3-14
表3-3	國際大廠發展車用PA材料的概況.....	3-16
表3-4	台灣工程塑膠在汽車產業的SWOT分析.....	3-28
表4-1	典型符合SMT製程之材料耐熱溫度及售價比較.....	4-13
表4-2	SMT製程下主要工程塑膠的特性比較.....	4-14
表4-3	2009年全球LCP主要生產供應商.....	4-16
表4-4	台灣工程塑膠在汽車產業的SWOT分析.....	4-26

Table of Contents

Chapter 1	Introduction.....	1-1
Section 1	Origin of research	1-1
Section 2	Research motive and purpose	1-5
Section 3	Scope and definition	1-6
Section 4	Research method and framework.....	1-10
Section 5	Limitations of the study	1-11
Chapter 2	Industrial overview of engineering plastics	2-1
Section 1	Global demand.....	2-1
Section 2	Industrial overview of engineering plastics in China	2-13
Section 3	Industrial overview of engineering plastics in Taiwan	2-23
Chapter 3	Opportunities and challenges for Taiwan's engineering plastic industry with automobile application trends	3-1
Section 1	Overview of plastic materials with automobile applications	3-1
Section 2	Development trends	3-9
Section 3	Development of engineering plastics in automobile applications	3-15
Section 4	Influence of environmental regulations.....	3-20
Section 5	Opportunities and challenges of Taiwan's engineering plastic in the automotive industry	3-25
Chapter 4	Opportunities and challenges for Taiwan's engineering plastic industry with electronic application trends	4-1

Section 1	Applications of polycarbonate (PC) in electronic products	4-1
Section 2	Applications of liquid crystal polymer (LCP) in electronic connectors	4-9
Section 3	Influence of environmental regulations.....	4-19
Section 4	Opportunities and challenges for Taiwan's engineering plastic industry	4-24
Chapter 5	Conclusions and suggestions.....	5-1
Section 1	Development of Taiwan's engineering plastics in the automotive industry	5-1
Section 2	Development of Taiwan's engineering plastics with electronic products	5-6

第一章 緒論

第一節 研究緣起

石化產業是台灣重要的基礎工業，除直接維繫相關化工產業的發展外，更間接支援其他高科技應用產業的快速成長。台灣的石化產業以其典型的「逆向垂直整合」發展模式，1953 年台塑建立台灣第一家的聚氯乙烯(PVC)廠開始，陸續有多間廠商投入石化中下游產品的生產，而原料都仰賴進口。隨著石化中下游原料逐漸發展，政府也開始投入石化上游原料的生產，1968 年台灣中油公司的第一座輕油裂解廠完工投產，正式宣告台灣石化產業完成上中下游的整合。歷經過去數十年業者辛勤努力的發展，台灣石化產業產值於 2004 年已達到兆元規模，2007 年由於台塑六輕四期計畫完工，更突破新台幣 1.6 兆元的大關，如圖 1-1 所示。2008 年上半年石化產業景氣大好，雖然下半年遭受全球金融風暴之衝擊，整體產值仍能維持 1.6 兆元以上，惟金融風暴的影響持續到 2009 年，造成 2009 年石化產值跌至 1.32 兆元，但是隨著景氣逐漸復甦，2010 年台灣石化業產值將回升至 1.6 兆元以上。

第二章 工程塑膠產業現況

第一節 全球工程塑膠需求概況

一、全球工程塑膠需求趨勢

穩定成長與持續發展的全球經濟，以及過去數十年科技的發展，逐漸對材料的性能提出更嚴格要求。當傳統的材料無法滿足許多當前應用產品的需求時，工程塑膠成為石化產業重點發展的新材料。工程塑膠，在目前的現代生活，是一個不可缺少的材料，生產者不斷尋找其被廣泛應用在每一個領域的機會。

近年造成市場對工程塑膠需求快速增長的因素可以從四個方面去探討，包括：(一)、汽車與電子產品的驅動力；(二)、建築業的需求；(三)、新興應用領域發展；(四)、環保法規影響。

(一)汽車與電子產品的驅動力

未來幾年工程塑膠需求量的預估呈現穩定且快速的成長，主要的原因之一，就是電子產品以及汽車大量使用工程塑膠，造成這一波成長的趨勢。舉例來說，電子產品對於工程塑膠的需求量在近年大幅度成長，汽車零件在塑膠取代金屬材料的發展趨勢下，也增加汽車使用工程塑膠的機會。

電子產品因為朝向輕薄短小的趨勢發展，因此塑膠逐漸成為電子產品最主要的材料，以手機為例，根據日本富士總研的統計，目前手機使

第三章 汽車應用趨勢下我國工程 塑膠產業機會與挑戰

第一節 塑膠材料在汽車的應用概況

一、汽車材料結構

汽車車體結構必須提供乘客安全的環境，同時提供防護的外殼，包括隔離雨、冰、泥土和激烈的熱或冷。汽車的主要構造為車體及底盤，通常在車體及底盤中會用橡膠片隔開，以減少車身因引擎及路面造成的震動，底盤必須承受煞車及推進系統的重量。車體結構的材料必須符合強硬且堅固的特性，因此，從汽車從被發明以來，車體結構的材料就是以鋼鐵為主，目前汽車業界對於使用鋼鐵為生產材料，早已累積了非常豐富的經驗，鋼鐵材料可以被沖壓印成複雜的形狀，也可以很容易用焊接方式結合，其強度、耐久性、耐衝擊性都經過時間的證實，加上汽車廠在現有鋼鐵成形、組裝、回收設備上早已作了大量投資，所以鋼鐵至今仍是現代汽車車體結構材料的最佳選擇。

鋁合金材料是繼鋼鐵之後，在汽車產業另外一項重要的金屬材料。鋁合金最大的優勢是其抗鏽蝕的能力，鋼鐵材料很容易鏽蝕，需要進行許多道防鏽蝕的處理，也增加許多化學藥劑的使用，對於環境發展並不友善。然而鋁合金材料表面會形成氧化鋁保護層，可以說天生就是防鏽的。此外鋁合金材料回收也比較簡單，因為鋁料不會鏽蝕，回收的鋁材通常很乾淨，熔點又比鋼鐵材料低，無毒性、易於加工及表面處理等，而且鋁材的重量亦比鋼鐵輕，惟鋁金屬的價格非常昂貴。

因為塑膠材料便宜，具有易加工、美觀等特性，加上塑膠材料重量更

第四章 電子應用趨勢下我國工程塑膠產業機會與挑戰

台商是全球電子產品代工業龍頭，因此在電子材料的使用上，具有極大的影響能力。由於現今塑膠產業之技術漸趨成熟，加上電子產品走向方便性與輕量化，進而使得電子產品有越來越多的內部零件與外殼逐漸採用塑膠為其主要原料，提供我國工程塑膠產商發展的機會。

聚碳酸酯(PC)是目前市場需求量最大的工程塑膠，而電子產品為 PC 最重要的應用市場；隨著電子產品越趨複雜的功能設計，使得電子連接器的市場規模快速增長，聚酯類工程塑膠主要的應用即為電子连接器，而液晶聚合物(LCP)是近來最受矚目的聚酯類工程塑膠。本章節將挑選出 PC 與 LCP 兩種工程塑膠，從電子產業未來的發展趨勢，探討工程塑膠未來在電子產業的商機，從下游的應用需求，找尋我國石化業者發展工程塑膠的新契機。

第一節 工程塑膠聚碳酸酯(PC)於電子產品的應用

隨著科技的進步，人類對電子產品的需求不再只是限於室內(如：居家或辦公室)的使用，加上全球商業化及網路的日益進步，電子產品將更加貼近人類的生活之中。筆記型電腦、手機等電子產品為了增加攜帶的方便性，因此朝向輕薄短小的特性發展，塑膠材料是產品輕量化最有效的途徑，為了滿足產品輕薄的特性，材料又能符合一定強度的機械性能，使得工程塑膠在電子產品的應用越來越多。

本節將針對目前電子產品應用 PC 塑膠的現況做介紹，探討 PC 工程塑膠在電子產業的優勢，接著討論未來趨勢，提供我國石化業者發展 PC 材料的契機。

第五章 結論與建議

第一節 我國工程塑膠在汽車產業發展的結論與建議

一、結論

- (一)全球車用工程塑膠發展概況
- (二)我國工程塑膠在汽車產業的優勢與機會
- (三)我國工程塑膠在汽車產業的劣勢與威脅

二、建議與策略

第二節 我國工程塑膠在電子產品發展的結論與建議

一、結論

- (一)工程塑膠在電子產品的發展概況
- (二)我國工程塑膠在電子產品的優勢與機會
- (三)我國工程塑膠在電子產品的劣勢與威脅

二、建議與策略

《全球工程塑膠產業發展趨勢對我國石化 業發展機會》

紙本定價:4500 點

全本電子檔下載：9000 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/>