

由全球塑膠添加劑發展看我國塑膠業 發展契機

**The Opportunities of Domestic Plastic Industry through
Investigating Global Plastic Additives Developing Trend**

作者：曾繁銘 陳育誠 李奎稷

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

中華民國九十九年十月

摘要

近年來新興國家塑化原料產能陸續開出，使得我國塑膠業面臨更大的挑戰，中、低價位產品產能逐漸被取代，面對新興國家的競爭，各塑化大廠紛紛投入研發附加價值更高的商品應用材料，塑膠添加劑的應用即為研發方向之一。

本研究收集先進國家限制塑膠添加劑應用之法規，產業技術和應用發展趨勢，訪談國內業者了解塑膠添加劑廠商的供應鏈生產應用、廠商市場佔有率、國內學校廠商技術研發情形、產品應用競爭情形、應用市場使用狀況，分析國內產業塑膠添加劑變動造成塑膠業發展瓶頸和機會。

各國禁用塑膠添加劑現況和其發展現況和趨勢

1. 中國、北美及歐洲三大市場，紛紛設置法令限制三大塑膠添加劑(可塑劑、難燃劑以及 PVC 用熱安定劑添加劑的使用)估計全球至少有 40~50%的塑膠添加劑市場將會受到環保法規的影響。
2. 塑膠添加劑以可塑劑用量最大，受到環保規範最嚴格，六種鄰苯二甲酸酯類(DEHP、DBP、BBP、DIDP、DINP、DnOP；簡稱 6P)是最常被世界各地限制的可塑劑，其中又以 DEHP 的限制最為嚴重，玩具及嬰幼兒用品等與人接觸項目中被限制，限制的可塑劑總含量<0.1wt%。
3. 含鹵素難燃劑對於大氣層保護以及燃燒產生毒氣，受到各國禁用，目前在歐洲 PBB 及 PBDE 的濃度不可超過 1000ppm，挪威規劃對五溴、八溴和十溴二苯醚(BDE)，六溴環十二烷(HBCD)和四溴雙酚 A(TBBPA)完全禁用，在美國各州有不同限制，主要限制與禁用的項目是五溴、八溴和十溴二苯醚，並沒有對 HBCD 及 TBBPA 做限制。

4. 塑膠材料是電子產業最重要材料，由於各國法規標準不一，且受到綠色和平組織(Greenpeace)每月評比的壓力，因此國際品牌大廠：Apple、SONY、HP、Samsung 等公司，為求一勞永逸，紛紛訂出比國際法規更嚴格的規定來限制其原料廠，對於添加劑的使用。

高科技產業(LED 材料、太陽能材料)使用添加劑的發展趨勢

1. LED 基板中的絕緣層：主要於樹脂 Epoxy 加入導熱絕緣添加劑、難燃劑。
2. LED 射出導線架主要材料為 PA9T、PPA、LCP，目前主要廠商為 DuPont、Kuraray...。
3. 封裝樹脂目前以 Epoxy、Silicone 為主要材料，考慮這些材質需要具有：難燃、氣密性、散熱、光安定、抗氧化因此應用難燃劑、硬化劑、光安定劑、抗氧化劑，主要的供應商為日本廠商。
4. 太陽能材料中最主要使用背板材料，目前主導之材料為 DuPont 之 Tedlar(PVF)材料，由於太陽能板需具有耐候、抗氧化、光安定、機械強度，因此於材料中添加抗氧化劑、光安定劑、耐衝擊劑。
5. 太陽能封裝材料主要以 EVA、PVB 為主，使其具有耐候、耐水解、抗氧化、光安定、密封、耐高溫及低溫，因此添加劑需要：抗水解劑、抗氧化劑、光安定劑，目前主要由國外廠商主導。

至於較為先進之材料如添加碳管在高科技材料導電應用，由於國內塑膠業者的強項在商品化應用，現階段國內業者在前端材料的製造方面能力不足，因此建議需要與國外材料業者合作，取得材料應用加工技術。

本計畫參考先進國家技術研發趨勢、國內業者的技術能力、國內材料應用產業能力，並經由國內專家學者座談會，研擬出國內塑膠業在塑膠添加劑發展機會。

總結國際環保趨勢下國內塑膠業和塑膠添加劑業者的機會

1. 在禁用鄰苯二甲酸酯類可塑劑方面的機會

- (1) 國內可塑劑業者接近市場，在產替代性試驗比歐美業者具有機會。
- (2) 先進國家已經退出鄰苯二甲酸酯類使用，中國大陸與東南亞尚未對鄰苯二甲酸酯類可塑劑做限制，國內應做可塑劑市場區隔，以現有設備產品銷售大陸市場。
- (3) 部分塑膠產品具有可塑材料性質，國內塑膠業者開發塑性材料 PE、PP 與 TPE 取代(PVC+鄰苯二甲酸酯可塑劑)在玩具與嬰幼兒用品的應用開發與 ESBO 相容性佳之塑膠材料之機會。

2. 在禁用含鹵素難燃劑方面機會

- (1) 開發無鹵難燃劑配方將取代含鹵難燃劑之配方開發之機會。
- (2) 開發奈米難燃劑的應用，降低難燃劑使用量，達到環保又提高塑膠之性質。
- (3) 開發反應性難燃劑，減少難燃劑的遷移，提高耐燃效果。
- (4) 對於塑膠業者利用國際對於鹵素難燃劑的禁用風潮，開發難燃工程塑膠取代現有耐燃塑膠機會(例如：PC 部分取代 ABS 提升難燃性，原有材料之改質(加入芳香族或 Si、P 等無機機團)以提升難燃性。

3. HP、APPLE、Samsung 等國際大公司在環保訴求下的機會

- (1) 國內塑膠業和塑膠添加劑業者，最接近高科技原料供應鏈，業者掌

握機會開發無鹵難燃劑配方將取代含鹵難燃劑之配方。

(2) 環保可塑劑的開發具有機會, 尤其是非鄰苯二甲酸酯類可塑劑的環保可塑劑將有機會在電子產品上廣泛應用。

(3) 國內塑膠業者應利用無鹵材料 PP、PE、TPE 取代部分含鹵材料的應用, 並研發具難燃性質 Nylon、PC 等材料, 在的難燃應用的機會。

4. LED 在背光模組和照明應用快速成長的機會

(1) 目前背光源發展, LED 背光源取代 CCFL, 塑膠業者導光板材料之開發機會, 廉價透明泛用塑膠的導入機會。

(2) LED 側光式背光源具成本優勢, 多層塑膠光學材料轉變至單一層光學材料的開發機會。

(3) 未來 LED 照明成長率高, 新型燈具底板材料之導入機會, 材料價格廉價化, 散熱效果之提升。

(4) 各種照明情境的材料差異, 針對不同情境, 作客製化光學塑膠材料的開發機會。

(5) LED 模組溫度高, 高階抗黃變封裝膠需求高, 未來之自給率提升, 取代國外廠商光學塑膠材料的供應機會。

總結國內塑膠業和塑膠添加劑業者在高科技潛力產品的機會

1. 太陽能電池產業用塑膠添加劑國內廠商的機會

(1) 目前太陽能電池發展, EVA 封裝膜的供需缺口, 塑膠添加劑與塑膠廠商合作搶進市場的機會。

(2) 太陽能電池需求耐 UV、耐氣候、防水氣、防污染, 新型封裝材料之開發, 新配方之研發機會。

- (3) 各種照明情境的材料差異，針對不同情境，作客製化光學塑膠材料的開發機會。
- (4) 太陽能電池快速成長，添加劑改變背板的性能，國內為太陽能電池主要組裝製造基地，因此國內添加劑與塑膠廠商合作、開發高性能背板材料，搶進市場的機會。

2. 太陽能電池產業用國內塑膠業者的機會

- (1) 目前太陽能電池發展，封裝材料為國內塑膠業者研發投產之機會，主要為 EVA 封裝膜的搶進市場的機會。
- (2) 太陽能電池製造為台灣和大陸主導，建議與國內模組廠合作新型封裝材料之開發，並且主導制定規格的機會。
- (3) 太陽能電池快速成長，目前背板材料主要為 DuPont Mitsubishi Toray 等國外大廠主導，未來的自給率提升，國內添加劑業與塑膠廠商合作搶進市場的機會。
- (4) 在環保趨勢下，未來非鹵背板材料將成為主流，因此無鹵背板材料的研發，目前為 PET 材料與新材料之研發機會。

Abstract

In recent years, the successive production of plastics raw materials by emerging countries, replacing the production of low/ medium-cost products, has created an even bigger challenge to Taiwan's plastic industry. In response to the competition of these emerging countries, large plastic manufacturers have invested in R&D to create application materials with higher additional values for commodity products. The application of plastic additives is one of the directions in R&D.

This study collects the regulations of advanced countries toward plastic additives application and the development trends in industrial technology and application. Also, the study interviewed domestic manufacturers in order to understand the productive applications of the supply chain by plastic additives manufacturers, the market occupation rate of manufacturers, the R&D status of domestic manufacturers and schools, the competition in product application, the application of market usage status, the analysis of development bottleneck and opportunity caused by changes of plastic additives in domestic plastic industry.

Current prohibition status and development trend with plastic additives of various countries

1. Various statutes of limitations are established among the three major markets, i.e. China, North America and Europe, for plastic additives (usage of plasticizers, flame retardants and PVC heat stabilizers). At

least 40~50% of the plastic additives market worldwide shall be affected by environmental regulations.

2. Plasticizers occupy the largest percentage in use among these plastic additives and are subjected of having the most stringent environmental regulations. The six phthalates (DEHP, DBP, BBP, DIDP, DINP and DnOP, referred to as 6P) are by far the plasticizers which are mostly limited worldwide. The restrictions toward DEHP is mostly severe, limiting the total plasticizer weight content to be less than 0.1 percent (<0.1wt%) for items which have contact with humans such as toys and baby products.
3. Halogenated flame retardants are prohibited by countries as they destruct the protective layers of the atmosphere and create toxic gases after combustion. Current regulations in Europe restrict the concentrations of PBB and PBDE not to exceed 1000ppm. Norway intends to completely prohibit the usage of pent-, oct- and dec-BDE, HBCD and A(TBBPA). The regulations among the States in USA vary, which majorly restrict and prohibit the usage of pent-, oct- and dec-BDE; however, there are no restrictions toward HBCD and TBBPA.
4. Plastic materials are the most important materials in the electronics industry. Because the regulations standards vary among countries, and also because of the pressure from the monthly ratings done by Greenpeace, therefore the main international brand manufacturers such as Apple, SONY, HP and Samsung have successively established even stricter rules than international regulations to restrict the usage of additives by raw material factories.

Development trend toward additive usages in high-tech industries (LED materials/solar energy materials)

1. Insulation layer for LED substrates: Thermal insulation additives and flame retardants are mainly added in epoxy resins.
2. The main materials for the injection of LED lead frame are PA9T, PPA and LCP. The current main manufacturers are DuPont and Kuraray
3. The main materials for LED encapsulant are currently epoxy and silicone. The consideration of these materials is required to possess the following properties: flame retardant, air tightness, heat dissipation, light stability, and oxidation resistance. Therefore the materials apply flame retardants, curing agents, light stabilizers and antioxidants. The major supplying source is from Japanese manufacturers.
4. The major part in solar energy materials is of backsheet materials. The current leading material is Tedlar (PVF) from DuPont. Because solar cell module require the properties in weather and oxidation resistance, light stability and mechanical strength, the materials therefore are added with antioxidants, light stabilizers and impact modifiers.
5. Encapsulant materials for solar cell module are mainly of EVA and PVB, providing materials to possess properties of weather, hydrolysis and oxidation resistance, light stability, air tightness, and resistance to high and low temperatures. Therefore the required additives include anti-hydrolysis agents, antioxidants and light stabilizers. These additives are currently driven mainly by foreign manufacturers.

The project establishes and suggests the development opportunities for plastic additives by referring to the technological R&D trends of advanced countries, the technological capabilities of domestic manufacturers, the industrial capabilities in domestic materials application, and also by the symposiums held by Taiwan's experts and scholars.

The opportunities for Taiwan's plastic industry and plastic additives manufacturers under the international environmental protection trends are summarized as follow:

1. Opportunities in regards to prohibition of phthalates usage

- (1) Taiwan's plasticizer manufacturers are close to the market, having more opportunities than U.S. and Europe in performing alternative tests.
- (2) Advanced countries have already withdrawn the usage of phthalates, whereas China and Southeast Asia have not yet restricted the usage of phthalate plasticizers. Taiwan should separate the plasticizer market with its existing equipment product and sell towards the China market.
- (3) A proportion of these plastic products have the properties of plasticized materials. The PE, PP and TPE substitute materials developed by domestic plastic manufacturers (PVC+ phthalate plasticizer) and show development opportunities in toys and baby product applications and ESBO compatibility.

2. Opportunities in regards to prohibition of halogenated flame retardants

- (1) Opportunities of developing halogen-free flame retardant formulas to replace halogenated flame retardants.
- (2) Development of nano-material flame retardant application to reduce the usage of flame retardants, which can reach both the goals in environmental protection and enhance plastic properties.
- (3) Develop reactive flame retardants, reduce flame retardant migration, and improve flame retardant effects.
- (4) In regards to the international trend in usage prohibition of halogenated flame retardants, plastic manufacturers have the opportunity to develop flame retardant engineering plastic to replace existing flame retardant plastics (for example: use PC to partially substitute ABS to enhance flame retardant properties or changing the original materials (adding aromatic or inorganic groups of Si or P).

3. Opportunities under the environmental demands of large international companies such as HP, APPLE and Samsung

- (1) Taiwan's plastic industry and plastic additives manufacturers are closest to the high-tech raw material supply chain. Manufacturers should grasp the opportunity of developing a halogen-free flame retardant formula to replace the existing halogenated flame retardant formula.
- (2) Opportunities exist in developing environmental friendly plasticizers. The opportunity especially exists for the usage of non-phthalate environmental friendly plasticizers in electronic products.

(3) Taiwan's plastic manufacturers should use halogen-free materials such as PP, PE and TPE to replace the applications of partial halogenated materials. They should also develop flame retardant materials such as Nylon and PC to create the opportunities in flame retardant applications.

4. Opportunities with the fast growing applications in LED backlight units and illumination

(1) The present development opportunity in backlight source is directed of using LED backlight to replace CCFL, where plastic manufacturers introduce light-guide panel materials to develop opportunity low-cost, transparent and broadly applicable plastics.

(2) LED edge-lit backlight has the advantage in cost, having the opportunity in converting multi-layer plastic optic material to a single-layer optic material.

(3) The growth rate of using LED as illumination in the future is high. Opportunities are in introducing new bottom panel materials for lighting, which materials are low-cost and improved in heat dissipation.

(4) Development opportunities in using different materials for different illumination conditions, developing customized optic plastic materials.

(5) The high LED module temperatures highly require advanced encapsulant which resists in degradation and turning to yellow. A supplying opportunity exists for increasing future self-supplying rate

to replace the optic plastic materials of foreign manufacturers.

The opportunities for Taiwan's plastic industry and plastic additives manufacturers under the potential in high technology are summarized as follow:

1. Opportunities of Taiwan's manufacturers for plastic additives in the solar cells industry

- (1) Cooperative opportunities exist among solar cells development, the supply and demand gap of EVA encapsulant supply, plastic additives and plastic manufacturers.
- (2) Solar cells require UV, weather, moisture and contamination resistance. Opportunities exist in the developing of new encapsulant and new formulas.
- (3) Development opportunities in using different materials for different illumination conditions, developing customized optic plastic materials.
- (4) The rapid growth of solar cells and additives change the performance of backsheet. Taiwan is the main assembly and manufacturing base for solar cells. Therefore domestic additives and plastic manufacturers should cooperate to develop high-performance backsheet materials to obtain the opportunity of entering the market.

2. Opportunity of the solar cells industry working with Taiwan's plastic manufacturers

- (1) The current solar cells development gives the opportunity of using packaging materials from Taiwan's plastic manufacturers. The

opportunity mainly is with EVA encapsulant entering the market.

- (2) The manufacturing of solar cells is mainly driven by Taiwan and China. It is suggested to cooperate with domestic module manufacturers to develop new encapsulant materials and actively establishing specifications to create opportunities.
- (3) In regards to the rapid growth of solar cells, the current backsheet materials are mainly driven by the large foreign manufacturers such as DuPont, Mitsubishi and Toray. It is suggested to create the opportunity to enhance the future self-supply rate, as Taiwan's additives industry and plastic manufacturers are to cooperate in order to enter the market.
- (4) Under the environmental protection trend, halogen-free backsheet materials shall become the mainstream in the future. Therefore R&D opportunities are in the development of halogen-free backsheet materials for PET materials and new materials.

目錄

第一章	緒論	1-1
第一節	前言	1-1
第二節	研究範圍和研究架構	1-3
第三節	研究限制	1-12
第二章	我國與全球塑膠添加劑產業之現況與發展	2-1
第一節	全球塑膠添加劑產業現況	2-1
第二節	我國塑膠添加劑產業現況	2-16
第三章	全球塑膠添加劑產業發展趨勢	3-1
第一節	環保法規以及廠商內規所造成的塑膠添加劑發展趨勢	3-1
第二節	新塑膠性質需求所造成的塑膠添加劑發展趨勢 ...	3-24
第四章	環保法規衝擊下我國塑膠產業的發展機會分析	4-1
第一節	在法規限用可塑劑下我國塑膠業的發展機會分析 ...	4-1
第二節	在法規限用難燃劑下我國塑膠業的發展機會分析 .	4-10
第三節	在法規限用 PVC 用熱安定劑下我國塑膠業的發展機會分析	4-20
第四節	塑膠添加劑使用受限以及化學品註冊制度下我國塑膠業的發展機會分析	4-24
第五章	光電產業發展下我國塑膠業的發展機會分析	5-1
第一節	LED 產業發展下我國塑膠產業的機會分析	5-1
第二節	太陽光電產業發展下我國塑膠產業的機會分析 ...	5-26
第三節	光電產業發展下我國塑膠業之發展契機	5-36

第六章 結論與建議	6-1
第一節 結論	6-1
第二節 建議	6-4

SAMPLE

圖目錄

圖 1-1	塑膠添加劑的製造程序	1-4
圖 1-2	本計畫研究範圍	1-6
圖 1-3	本計畫研究邏輯	1-8
圖 1-4	本計畫研究架構	1-9
圖 1-5	本計畫研究流程	1-10
圖 2-1	2009 年全球塑膠添加劑市場分佈	2-2
圖 2-2	全球各種塑膠添加劑市場比重	2-3
圖 2-3	2009 年全球可塑劑市場值地區分佈圖	2-7
圖 2-4	2009 年全球難燃劑市場值分佈圖	2-8
圖 2-5	2009 年全球 PVC 用熱安定劑市場值分佈圖	2-9
圖 2-6	2009 年全球抗氧化劑市場值分佈圖	2-10
圖 2-7	2009 年全球光安定劑市場值分佈圖	2-11
圖 2-8	2009 年我國塑膠添加劑產品別之產能分佈	2-17
圖 2-9	2009 年我國可塑劑產能分佈	2-19
圖 2-10	2009 年我國難燃劑產品別比例	2-20
圖 2-11	2009 年我國 PVC 用熱安定劑產能分佈	2-21
圖 3-1	2008~2012 年全球 LED 產值變化	3-25
圖 3-2	2008~2012 年我國 LED 產值變化	3-25
圖 3-3	LED 產業鏈	3-26
圖 3-4	側光式背光模組與直下式背光模組的差別	3-30
圖 3-5	2008~2012 年全球太陽光電產值變化	3-32
圖 3-6	2008~2012 年我國太陽光電產值變化	3-33
圖 3-7	太陽光電產業鏈	3-33
圖 3-8	矽晶太陽能電池模組示意圖	3-34
圖 4-1	2009 年全球可塑劑於各種產品中之市場分佈	4-2

圖 4-2	2009 年全球可塑劑於各產業中之市場分佈	4-2
圖 4-3	DINCH 分子結構	4-4
圖 4-4	LANXESS Mesamoll 系列非鄰苯二甲酸酯類可塑劑 (a) $a+b = 12$ 至 16 (b) $c+d+e = 11$ 至 15	4-5
圖 4-5	2009 年全球難燃劑於各產業中之市場分佈	4-10
圖 4-6	2009 年全球難燃劑於各產品中之市場分佈	4-11
圖 4-7	DOPO 難燃劑之分子結構	4-13
圖 4-8	我國 DOPO 難燃劑產業結構現況	4-13
圖 4-9	2009 年全球 PVC 用熱安定劑於各產業中之市場分佈	4-20
圖 4-10	2009 年全球各型態 PVC 塑膠之熱安定劑市場分佈	4-21
圖 5-1	LED 封裝構造圖	5-1
圖 5-2	各種常見之 LED 封裝形式示意圖	5-3
圖 5-3	SMD LED 封裝製程之成本結構	5-3
圖 5-4	背光模組之構造圖	5-10
圖 5-5	側光式 LED 背光模組之成本結構分析	5-10
圖 5-6	LED 燈泡(電球)示意圖	5-20
圖 5-7	(a)LED 燈管 (b)LED 燈箱	5-21
圖 5-8	LED 照明設備之成本結構分析	5-22
圖 5-9	矽晶太陽能模組與薄膜太陽能模組示意圖	5-26
圖 5-10	矽晶太陽能電池模組成本結構分析	5-28
圖 6-1	政府在環保法規限制下協助塑膠添加劑業者與塑膠業者之 執行建議	6-5
圖 6-2	政府在光電產業發展下協助塑膠添加劑業者與塑膠業者之 執行建議	6-7

表目錄

表 2-1	全球塑膠添加劑值預測	2-1
表 2-2	美國塑膠添加劑市場成長預測	2-4
表 2-3	歐洲塑膠添加劑市場成長預測	2-5
表 2-4	中國塑膠添加劑市場成長預測	2-6
表 2-5	2007~2012 年我國塑膠添加劑產品別之產能現況與預測	2-17
表 3-1	歐盟對塑膠添加劑的法規限制	3-2
表 3-2	美國對塑膠添加劑的法規限制	3-4
表 3-3	日本對塑膠添加劑的法規限制	3-6
表 3-4	中國對塑膠添加劑的法規限制	3-7
表 3-5	我國對塑膠添加劑的法規限制	3-8
表 3-6	美國對塑膠添加劑的法規限制	3-9
表 3-7	NOKIA 對塑膠添加劑的法規限制	3-12
表 3-8	ACER 對塑膠添加劑的法規限制	3-14
表 3-9	ASUS 對塑膠添加劑的法規限制	3-15
表 3-10	APPLE 對塑膠添加劑的法規限制	3-16
表 3-11	HP 對塑膠添加劑的法規限制	3-17
表 3-12	SONY 對塑膠添加劑的法規限制	3-18
表 3-13	SAMSUNG 對塑膠添加劑的法規限制	3-19
表 3-14	國際環保法規與各大品牌廠化學物質規範所造成之塑膠 添加劑產品發展	3-22
表 3-15	LED 封裝材料特性需求、需求原因以及塑膠添加劑種類	3-27
表 3-16	LED 照明用燈罩材料特性需求、原因以及塑膠添加劑種類	3-29
表 3-17	導光板材料特性需求、需求原因以及塑膠添加劑種類	3-31

表 3-18 太陽能電池模組用封裝料特性需求、需求原因以及塑膠 添加劑種類	3-35
表 3-19 太陽能電池模組用背板料特性需求、需求原因以及塑膠 添加劑種類	3-36
表 4-1 鄰苯二甲酸酯類可塑劑的替代性分析	4-6
表 4-2 PVC 塑膠的替代性分析	4-6
表 4-3 鄰苯二甲酸酯類可塑劑受限下我國塑膠業之策略分析	4-9
表 4-4 塑膠材料及溴化難燃劑在電子產品中的應用	4-12
表 4-5 各種電子電器產品無鹵難燃替代方案與優缺點	4-15
表 4-6 難燃劑受限下我國塑膠業之策略分析	4-19
表 4-7 塑膠添加劑受限下塑膠添加劑的替代分析以及塑膠業的 機會分析	4-24
表 4-8 環保趨勢下我國塑膠添加劑與塑膠業之策略分析	4-27
表 5-1 國內外 LED 封裝相關塑膠與塑膠添加劑市場規模	5-4
表 5-2 國內外投入 LED 封裝樹脂研發之廠商	5-5
表 5-3 國外大廠投入 LED 封裝樹脂研發之廠商發展動向	5-6
表 5-4 LED 封裝製程中我國塑膠業者與塑膠添加劑業者的機會	5-8
表 5-5 國內外 LED 背光模組相關塑膠與塑膠添加劑市場規模	5-11
表 5-6 國內外導光板與其塑膠添加劑市場規模	5-12
表 5-7 國內外投入光學級透明樹脂之生產廠商	5-13
表 5-8 國內外光學樹脂廠商之產品資訊與發展動向	5-14
表 5-9 國內外投入導光板製造之廠商	5-17
表 5-10 我國塑膠業者與塑膠添加劑業者在導光板製造上的機會	5-19

表 5-11 國內外 LED 照明相關塑膠與塑膠添加劑市場規模	5-23
表 5-12 國內外投入燈罩生產之廠商	5-23
表 5-13 光擴散劑種類以及國內相關之生產廠商	5-24
表 5-14 我國塑膠業者與塑膠添加劑業者在 LED 照明燈罩製造上 的機會	5-25
表 5-15 國內外投入矽晶太陽能電池模組製造廠商	5-27
表 5-16 國內外矽晶太陽能模組封裝塑膠與塑膠添加劑市場規模	5-29
表 5-17 國內外矽晶太陽能模組背板塑膠與塑膠添加劑市場規模	5-29
表 5-18 國內外投入太陽能模組封裝材料生產之廠商	5-30
表 5-19 國內外投入矽晶太陽能模組封裝材料廠商之商品現況與 動態	5-30
表 5-20 國內外投入太陽能模組用背板材料生產之廠商	5-32
表 5-21 國外投入矽晶太陽能模組背板材料廠商之商品現況與動態 ..	5-33
表 5-22 國內外投入太陽能模組用背板製造廠商	5-34
表 5-23 我國塑膠業者與塑膠添加劑業者在矽晶太陽能模組製造上 的機會	5-35
表 5-24 光電產業發展下我國塑膠添加劑與塑膠業之策略分析	5-36
表 6-1 法規限制化學品使用下塑膠業者與塑膠添加劑業者之發展 契機	6-1
表 6-2 光電產業發展下塑膠業者與塑膠添加劑業者之發展契機	6-2
表 6-3 環保法規限制下我國業者之發展建議產品項目分析	6-4
表 6-4 光電產業發展下我國業者之發展建議產品項目分析	6-6

Table of Contents

Chapter 1	Introduction.....	1-1
Section 1	Foreword	1-1
Section 2	Research Scope and Structure	1-3
Section 3	Limitations of the Study.....	1-12
Chapter 2	Current Status and Development of the Plastic Additives Industry in Taiwan and Foreign Countires	2-1
Section 1	Global Plastic Additives Industry	2-1
Section 2	Taiwan's Plastic Additives Industry	2-16
Chapter 3	Development Trends in the Global Plastic Additives Industry.....	3-1
Section 1	Development Trends to the Response of Enviromental Laws and Company-Related Regulations.....	3-1
Section 2	Development Trends from Property Requirements of New Application	3-24
Chapter 4	Analysis of Development Opportunities under the Impact of Enviromental Regulations	4-1
Section 1	Analysis of Development Opportunities in Taiwan's Plastic Industry under Restriction Regulations of using Plasticizers	4-1
Section 2	Analysis of Development Opportunities in Taiwan's Plastic Industry under Restriction Regulations of using Flame Retardants	4-10

Section 3	Analysis of Development Opportunities in Taiwan's Plastic Industry under Restriction Regulations of using PVC Heat Stabilizers.....	4-20
Section 4	Analysis of Development Opportunities in Taiwan's Plastic industry Under Restrictions of Plastic Additives usage and the Registration Mechanism for Chemicals...	4-24
Chapter 5	Analysis of Development Opportunities in Taiwan's plastic Industry under the Development of the Optoelectronics Industry ...	5-1
Section 1	Opportunity analysis of Taiwan's Plastic Industry with the Development of the LED Industry	5-1
Section 2	Opportunity analysis of Taiwan's Plastic Industry with the Development of the PV Industry.....	5-26
Section 3	Developmental Opportunity of Taiwan's Plastic Industry with the Development of the Optoelectronics Industry ...	5-36
Chapter 6	Conclusions and Suggestions.....	6-1
Section 1	Conclusions	6-1
Section 2	Suggestions	6-4

第一章 緒論

第一節 前言

我國塑膠工業自從民國 43 年成立台塑公司後，塑膠產業由下游塑膠製品逐步往上由整合發展，目前塑膠原料業以及上游石化業在台灣已經成為國內重要的產業，2008 年塑膠製品業加上塑膠業產值達到塑膠工業是我國石化產業的支柱、創匯的來源，近年來面對國際綠色趨勢潮流，綠色塑膠材料的開發與應用已成為企業產品開發的重點方向，亦將是我國塑膠工業轉型升級，持續保持強大市場競爭力的關鍵。

我國塑膠產業是國內技術和商業模式具有基礎之產業，2010 年預估產值為 7,924 億元，是我國重要民生和工業材料產業，塑膠添加劑應用於塑膠產業的性質研究和高科技應用技術，一直為學術界和工業界所矚目。塑膠添加劑和塑膠的混合形成新的塑膠材料，可增加複合材料的耐 UV 性質、耐燃性、抗氧化性質、耐衝擊性、強度、阻氣性、導電性，用於提升產品層次和開發產品新用途。因此本計畫以塑膠添加劑角度出發，探討國內業者在塑膠產業發展之機會。

塑膠產品在加工改質方面必須加入塑膠添加劑，一般塑膠添加劑的用量約為塑膠產品的 5~10%，塑膠添加劑主要用於增強塑膠性能和改善塑膠加工性能，塑膠之所以擁有如此豐富的性能和廣闊的用途，很大程度上應歸功於塑膠添加劑。塑膠添加劑占塑膠總成本的 10% 左右。塑膠添加劑按功能可分為可塑劑、難燃劑、PVC 用熱穩定劑、抗氧化劑、光安定劑、改性劑和加工助劑等。

塑膠工業之關聯產業鏈複雜，其中塑膠添加劑如光安定劑、難燃

第二章 我國與全球塑膠添加劑產業之現況與發展

第一節 全球塑膠添加劑產業現況

一、全球塑膠添加劑市場規模

2009 年全球塑膠添加劑之市場規模約為 325 億美元，未來 5 年全球塑膠添加劑市場將以年平均 4.1% 的速度成長。這些增長的動力主要來自於亞洲市場的需求量提升，尤其是中國市場的崛起。中國市場的龐大消費品需求支撐了塑膠添加劑於包裝、汽車及建築的各種應用，預計到 2014 年全球的塑膠添加劑市場規模可達 398 億美元，如表 2-1，市場成長預測。2009 年全球塑膠添加劑市場分佈，北美市場過去塑膠添加劑之最主要市場，受到了金融風暴及熱塑性塑膠市場萎縮的影響，過去幾年塑膠添加劑在該區域之市場比重已逐年減少，使得北美市場在塑膠添加劑產業的影響力逐漸被中國取代，如圖 2-1，2009 年全球塑膠添加劑市場分佈。

表 2-1 全球塑膠添加劑值預測

--

資料來源：BCC；工研院 IEK(2010/10)

第三章 全球塑膠添加劑產業發展趨勢

第一節 環保法規以及廠商內規所造成的塑膠添加劑發展趨勢

一、各國法規限制

如前面章節所描述，塑膠添加劑雖然為改變塑膠性的關鍵材料，但受到環保意識抬頭的影響，全球正興起一波限制有毒或者對環境有害的化學物質的使用之風潮，歐盟的 RoHS、美國的 CPSC 等法規變限制了部分塑膠添加劑的使用。

本報告將針對歐盟、美國、日本等環保領先地區，塑膠添加劑之主要使用國家中國、我國以及世界其它地區對塑膠添加劑的使用限制進行討論並更進一步說明塑膠添加劑產品的發展趨勢。

(一) 歐盟法規限制

歐洲地區生活水準高於世界平均標準，重視環保與企業永續發展，歐盟對於任何會造成環境衝擊以及環境健康的學品，紛紛訂出規範，並要求各會員國能家規範轉換成有效的國家法律，並加以實施。下表 3-1 說明歐盟針對塑膠添加劑化學品在各種產品所提出的規範。

第四章 環保法規衝擊下我國塑膠產業的發展機會分析

總體來說，目前受到法規限制的塑膠添加劑種類主要為可塑劑、難燃劑與 PVC 用熱安定劑。由第二章的市場資料統計，這三類塑膠添加劑的市場佔全球塑膠添加劑市場的 69%，市場規模約 224.25 億美元。若從限用地區來看歐洲、北美洲及亞洲的市場約占全球的 84%，保守估計，在法規限制下，全球的塑膠添加劑市場至少在 150 億美元以上會受到牽連。

本章將針對各國法規以及各大品牌廠法規在各個不同的應用中，分析於這三大類塑膠添加劑限用規範，進行塑膠添加劑的替代性分析以及並探討我國塑膠業的發展契機。

第一節 在法規限用可塑劑下我國塑膠業的發展機會分析

一、玩具產品與嬰兒用品限用鄰苯二甲酸酯類可塑劑之替代分析

如第三章所描述，鄰苯二甲酸酯類可塑劑為目前各國法令嚴格禁用且為最大宗的可塑劑。2009 年全球可塑劑市場規模約 12,430 百萬美元，其中鄰苯二甲酸酯類可塑劑的市占率至少占全球所有外部可塑劑市場的 85% 以上（若同時考慮外部可塑劑與內部可塑劑，鄰苯二甲酸酯類可塑劑的全球市占率約 48%），其市場規模至少 5,900 百萬美元。

若由可塑劑所應用的最終產品來看，玩具與嬰幼兒產品可能分散於包覆性紡織品、押出成型產品與薄層、床單產品中，這些產品 2009 年全球可塑劑的市場約 5,300 百萬美元。

第五章 光電產業發展下我國塑膠業的發展機會分析

第一節 LED 產業發展下我國塑膠產業的機會分析

一、LED 封裝製程之材料

如第三章所述，LED 封裝為將 LED 晶粒封止保護以延長晶粒使用壽命的製程。LED 封裝製程大致可以分為晶片檢驗、擴片、點膠、備膠、手工刺片、自動裝架、燒結、壓焊、封膠、固化和後固、切筋和劃片、測試與包裝等步驟。在將 LED 封膠、固化後，LED 之構造圖如下圖 5-1 所示。



資料來源：日刊工業日報；工研院 IEK(2010/11)

圖 5-1 LED 封裝構造圖

在封裝結構圖中封裝材料、反射材料（導線架之絕緣反射包覆材料）以及鏡頭材料所使用的材料以塑膠材料為主體輔以塑膠添加劑進行改質。在本小節中將主要探討我國塑膠業在封裝材料以及反射材料上的機

第六章 結論與建議

第一節 結論

第二節 建議

SAMPLE

《由全球塑膠添加劑發展 看我國塑膠業發展契機》

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/>

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