

分析 2012 年全球塑膠添加劑產業大事紀以及塑膠添加劑產業發展趨勢

陳育誠/工研院 IEK

塑膠添加劑是用以改善塑膠材料特性之關鍵化學品，近年來由於環保法規趨勢以及消費需求改變等因素，全球塑膠添加劑產業之發展也漸漸由”放量成長”，轉變為”量質俱進”。本文將分析 2012 年間全球塑膠添加劑產業所發生的重要事件並展望未來全球塑膠添加劑產業之發展趨勢。

一、2012 年全球塑膠添加劑產業大事紀

2012 年全球塑膠添加劑產業發生許多重大議題，下表一為全球塑膠添加劑產業的重大事件。

表一、2012 年全球塑膠添加劑產業大事紀

日期	摘要
2012/01	Dow Chemical 旗下事業群 Dow Electrical & Telecommunications (Dow E&T)與 Teknor Apex 將聯合發展軟性乙烷基產品之新應用。Teknor Apex 獲得 Dow Chemical 生質來源可塑劑 DOW ECOLIBRIUM™在北美地區的獨家市場行銷權。Teknor Apex 的這項授權將可應用於特定的消費性與工業產品、特定的醫療設備、汽車零健與特定的電線電纜產品中。
2012/02	Dover Chemical 同意停產短鏈氯化石蠟，因為這類產品屬於持久性的、生物累積性的有毒物質。
2012/03	Asahi Kasei Plastics North America 授權德國 Polyplast Compound Werk GmbH (PCW)生產與配銷其玻纖補強 PP 產品 Thermylene®。
	受到原料價格上漲之故，Chemtura 計劃提升 UV 吸收劑與抗氧化劑產品支售價 15%。
	雅克科技擬在全資子公司濱海雅克化工有限公司投資實施年產 4 萬噸 TCPP、TDCP 系列產品擴產計劃及 2 萬噸新型難燃劑。
	美國 W. R. Grace & Co.與阿布達比 Al Dahra Agricultural Company 雙方簽訂 MoU 決定在中東成立觸媒與添加劑的合資公司。
	Georgia Gulf Corporation 與 Galata Chemicals 將合作發展添加生質可塑劑的軟質 PVC 摻合塑膠母粒產品。
	美國 EPA，根據有毒物質控制法，為確保化學品安全，該署將在未來 3 年對選定的 83 種化學品進行風險評估。今年將評估其中的 7 種化學品，隨後兩年再評估其他化學品，以此來收集相關資料，並指導今後幾年相關化

日期	摘 要
	<p>學品計畫的開展。此次列入評估清單中的 83 種化學品包括各種金屬（如銻、鉻、鎘、鉛、汞等）化合物、中鏈和長鏈氯化石蠟與三（2-氯乙基）酯（TCEP）等塑膠添加劑。今年要評估的 7 種化學品包含銻及銻化合物、長鏈氯化石蠟與中鏈氯化石蠟等塑膠添加劑。</p> <p>Clariant 推出應用於環氧樹脂的反應性磷系無鹵難燃劑產品 Exolit® EP，主要應用於交通工具與建築物領域。</p> <p>BASF 宣佈在亞太區啟動一項針對軟質 PVC 生產開發商的全新業務平臺。此項名為“Hexamoll® DINCH 信賴夥伴”專案主要是針對在軟質 PVC 產品中採用 BASF Hexamoll® DINCH 可塑劑的亞太區聚合物廠商、成品生產商和品牌商。參加該專案的公司需完成包括產品安全測試、工廠評估等在內的認證流程。</p> <p>南京論軒阻燃材料有限責任公司推出磷腈難燃劑新產品，也稱為苯氧基環磷腈。</p>
2012/04	<p>BASF 投資美國生產無鹵難燃高分子的廠商 FRX Polymer 2700 萬美金。FRX 主要生產含磷的高分子產品，由於分子量較高，這類產品在混摻時較不易有遷移(migration)的現象發生。主要應用於薄膜透明材料如 LED 擴散板中。</p> <p>BASF 承諾將在德國 Ludwigshafen 總部新建一座生產氧化聚乙烯蠟之工廠以應付持續成長的需求。</p> <p>J.M. Huber Corporation (Huber) 旗下子公司 Huber Specialty Hydrates, LLC (HSH) 宣佈，該公司已收購 Almatris, Inc. 位於阿肯色州鮑克賽特 (Bauxite) 的特種水合物難燃事業部。這次收購包括位於阿肯色州鮑克賽特的特種水合物製造部門及 Hydral 和 SpaceRite 品牌下的各類產品。</p> <p>Galata Chemical 推出以天然油酯所製造的一級可塑劑 Drapex® Alpha。該產品適用於各種 PVC 的應用。</p> <p>韓國 Songwon 計畫擴充其 OPS (One Pack Systems) 塑膠添加劑產能 7000 公噸/年，總產能將達 1.4 萬噸/年，以滿足市場需求。</p> <p>Albemarle 在 EPS 與 XPS 領域推出新的高分子難燃劑以擴大其 Earthwise™ 平台。這項技術來自 Dow Chemical 之子公司 Dow Global Technologies。</p> <p>由於原物料成本提升，韓國 Songwon 計畫增加該公司之 Songnox® 抗氧化劑、Songlight® 與 Songsorb® 紫外光穩定劑、Songstab™ 酸捕捉劑以及胺基抗氧化劑價格 8%，這項措施將在 2012 年 6 月 1 日生效。</p> <p>Applied Minerals, Inc 公司表示其 Halloysite Clay 無鹵難燃劑產品 Dragonite-XR:LBV，已被 Samsung Cheil Industries 應用於 LED 產品上。</p> <p>Eastman Chemical 於美國 Texas City, Texas 的非鄰苯二甲酸酯類可塑劑 Eastman 168™ 已經完成開車(2011 年購自 Sterling Chemicals, Inc)。未來</p>

日期	摘要
	該廠還將計畫擴產 60%的產能。
2012/05	<p>Chemtura 計劃 2013 年第一季關閉義大利 Pedrengo(鄰近 Milan)的一間抗氧化劑工廠。</p> <p>ECHA 表示將不會針對 DINP 與 DIDP 兩種鄰苯二甲酸酯類可塑劑在玩具的應用上進行從新評估。2010 年 12 月 ECHA 所草擬的報告曾表示將不會對這兩種可塑劑採取更嚴格的限制措施。</p> <p>Hallstar 以琥珀酸為基底之生質塑膠添加劑產品獲得美國專利，其案號為 8,158,731。該產品能有效改善生質塑膠材料如 PLA、PHA 等材料之柔軟性與彎曲性。</p> <p>Albemarle 計劃退出磷系難燃劑產品的生產，該公司位於英國 Avonmouth 與中國大陸南京的生產設備將於完成合約所需的生產後正式關閉。</p> <p>為了因應中東與亞洲地區需求增加，BASF 將在新加坡 Jurong 進行抗氧化劑 Irganox® 1010 的新投資。預計到 2013 年底時，原本日本北茨城市 (Isohara)的 Irganox® 1010 產能將會被新加坡的投資所取代。</p> <p>Albemarle 將在其生態友善之難燃劑產品中加入一支新的高分子系難燃劑 GreenCrest™，該產品將取代 HBCD 在 XPS 與 EPS 之應用，預計在 2014 年美國 Orangeburg 生產。</p> <p>印度對台灣等進口的可塑劑 (DEHP) 進行保障措施調查，這是反傾銷調查的前置作業，一旦被立案調查，產品外銷到印度時，就必須繳交保證金給印度海關。</p>
2012/06	<p>由於需求提升，Momentive Performance Materials Inc 計畫擴充公司在中國大陸南通、印度 Chennai、巴西 Itatiba 與比利時 Antwerp 的聚氨酯樹脂添加劑產能。</p> <p>瑞士 SANITIZED AG 推出應用於生物可分解塑膠材料上的抗菌解決方案 Sanitized®，希望能解決生物可分解塑膠在農用膜上的應用缺陷。</p> <p>PolyOne 的子公司 NEU Specialty Engineered Materials 與 Microspec Corporation 將利用 PolyOne 公司的 Withstand™抗菌技術共同發展應用於醫療器材管材的抗菌配方。</p>
2012/07	<p>美國 HallStar 買下 Dow Chemical TP-90B™, TP-759™ 與 TP-95™等 TP 系列可塑劑之生產線。</p> <p>Arkema 完成從 Vinyl Products 部門的撤資。撤資後將由 Klesch 集團接手，並將其事業命名為一間新公司 KEM ONE。</p> <p>Oxea 推出新的非鄰苯二甲酸酯且無 VOC 之可塑劑 Oxsoft Duo 1 與 Oxsoft Duo 2，前者具備較低的黏度、較佳的加工性與較佳的低溫表現，後者則降低遷移性與具備較佳的霧化指數(fogging number)。</p> <p>BASF Plastic Additives Middle East 與 Astra Polymers 已簽署一項新合約，雙方將繼續合作，在沙烏地阿拉伯王國生產抗氧化劑複方 (customer</p>

日期	摘 要
	<p>specific antioxidant blends, CSB)。這項合作協定結合了雙方公司的專長，為該地區客戶帶來了兩種互補的添加劑混合物賦形技術。這將幫助 BASF 保持其在中東塑膠添加劑市場的領導地位。</p> <p>美國兩黨參議員再次為"PBDE 難燃劑應用放寬與附上健康報告一事"用美國 EPA 請願，希望這件懸而未決的法案能夠儘速通過。</p> <p>Arkema 計畫將其 PVC 用錫系熱穩定劑產品線販售至美國 PMC Group。這筆交易涉及 234 名員工以及在美國的 2 個廠、中國大陸與荷蘭各 1 個廠。</p> <p>美國最大的嬰幼兒用品製造商 Graco Children's Products, Inc. 決定針對有毒的難燃劑 TDCPP (Tris (1,3-dichloro-2-propyl) phosphate)、TCEP (Tris (2-chloroethyl) phosphate) 與 TCPP (Tris (1-chloro-2-propyl) phosphate) 進行監控與禁用。</p> <p>high throughput experimentation company 與 Elevance Renewable Sciences Inc 將合作發展用於高分子的生質潤滑劑。</p> <p>Evonik 將擴產其交聯劑 triallyl cyanurate (TAC)與 triallyl isocyanurate (TAICROS®)在德國 Wesseling 之產能。計畫在 2013 年底完成。</p>
2012/08	<p>美國 Environmental Protection Agency (EPA)提出一份草案報告，該報告在 Design for the Environment (DfE) 中提出了 30 個 decabromodiphenyl ether (decaBDE)替代方案。</p> <p>美國 Emerald Kalama Chemical 計畫發展新型二苯甲酸酯類可塑劑 K-FLEX®，低 VOC 與生物可分解性將是新材料的發展趨勢。</p> <p>BioSphere 推出新的生物可分解塑膠添加劑配方，加速塑膠生物分解之速度。經證實 300 多微米厚的 PE 可在 18 天內分解達到 13.9%。</p> <p>SABIC 推出可以應用於環氧樹脂添加劑的新產品 Noryl SA90 & SA9000 樹脂，該產品主要應用於電路板產業。</p> <p>泰國 PPT 集團與 Sime Darby Plantation 合資的生質塑膠添加劑公司 Emery Oleochemicals 在德國 Loxstedt 之技術發展中心(Technical Development center, TDC)正式破土。這項投資約 2000 萬歐元預計在 2013 年完工。</p> <p>美國 EPA 與 INEOS Chlor Americas 解決了在有毒物質控制法(Toxic Substances Control Act, TSCA)上的爭議，INEOS 將不再進口短鏈氯化石蠟(Short-chained chlorinated paraffins, SCCPs)進入美國。</p> <p>Chemtura Corporation, Albemarle Corporation 與 ICL Industrial Products 發表聲明將要透過 North American Flame Retardant Alliance (NAFRA)對政策制定者與一般民眾宣導難燃劑的重要性。</p>
2012/09	<p>Georgia Gulf (GGC)與 InPro 將結盟發展以生物為基底的乙烯基化合物。這項化合物將使用 Segetis 所發展的 Javelin™生質可塑劑搭配 PVC，形成</p>

日期	摘 要
	<p>新的軟質 PVC 化合物。</p> <p>國家標準已陸續將「鄰苯二甲酸酯類可塑劑」由現行 6 種(DEHP、DBP、BBP、DINP、DIDP、DNOP) 增加至 8 種(新增：DMP、DEP); 未來將「重金屬」由現行 8 種(銻、鋇、鎘、鉛、錳、硒、鋇、錫)修訂增列至 19 種(新增：鋁、砷、硼、三價鉻、六價鉻、鈷、銅、汞、鎳、有機錫、鋅); 並增加磁鐵玩具之「磁通量」等。另將評估規劃「兒童用高腳椅及餐椅」、「兒童書包及背包」、「兒童雨衣」等兒童商品納為應施檢驗品目，規定商品於出廠或進口前須符合國家標準相關安全規定。</p> <p>Solvay 從印度 Amit Choksey Group 中取得界面活性劑、抗氧化劑與交聯劑生產商 Sunshield Chemicals 的控制權。Sunshield Chemicals 在 Mumbai 附近有生產設備。</p> <p>PolyOne 在韓國首爾成立新的色料與添加劑創新中心，這個創新中心的規模為在上海的兩倍。</p> <p>FRX Polymers®推出新的難燃劑品牌 Nofia™。</p> <p>無鹵難燃高分子製造商 FRX Polymers 在比利時 Antwerp 市 Scheldelaan 區的 Nofia™無鹵難燃高分子新工廠正式試運行，該廠預計將在 2013 年 Q4 量產。</p> <p>Croda Polymer Additives 推出可以應用於 PP 食品包裝的抗霧添加劑 Atmer™ 7373，該產品可以防止高分子表面成滴狀，讓包裝內的食物看起來更新鮮。</p> <p>BYK Kometra 在德國 Saxony-Anhalt 的 Schkopau 所新建的耐衝擊劑生產廠房正式開工。該廠共耗費約 700 萬歐元，其產品主要成分為特殊的表面活性共聚合體，產品主要應用於汽車產業。</p> <p>Songwon 計畫在韓國蔚山擴產 DOTO (Di-n-Octyltin Oxide)60%並降低 DBTO (Di-n-Butyltin Oxide)的產能，這項擴產計畫將在 2013 年中完成。主要是受到 REACH 與 EC 1907/2006 安全規範的影響，Butyltin 化合物在 2015 年將逐漸被 Octyltin 化合物取代。</p> <p>Chemtura 將買下印度 Solaris ChemTech Industries 的溴化學事業部的資產，強化公司在溴化物的全球領導地位。</p>
2012/10	<p>Arkema 完成將錫系安定劑事業販售至 PMC Group 的交易。本次交易耗資 1.8 億歐元，包含了在美國、歐洲與中國大陸的四處生產基地以及 Thermolite® 安定劑與 Fascat®觸媒兩種產品。</p> <p>Milliken 推出新的透明劑 Millad® NX™ 8000，讓 PP 也可以有像其他透明塑膠一樣的透明性。</p> <p>Proviron 與 Reverdia (DSM 與 Roquette 的合資公司)共同發表新產品 Provichem® 2511 Eco。這是一種以生質琥珀酸做為原料的衍生酯類 (Di-Methyl-Succinate, DMS)，可以作為溶劑以及顏料或 UV 光穩定劑的原</p>

日期	摘 要
	<p>料。</p> <p>Songwon 在德國 Greiz 的 OPS (One Pack Systems) 高分子添加劑產能已由原本的 7000 噸/年擴產至 14,000 噸/年。</p> <p>Songwon 在 EPCA 會議上宣布計畫在美國與中東擴建其高分子添加劑的廠區。美國廠預計在 2013 年第一季開工，而中東廠計畫在 2013 年第四季開工，兩廠將生產 OPS(one-pack systems)添加劑，產能為 7,500 公噸/年。</p> <p>Clariant 在德國 Hürth-Knapsack 的第二套 Exolit OP 無鹵難燃劑生產設備成功運行，該產品為以 DEPAL (diethyl phosphinic acid aluminum salt) 為基底之難燃劑，主要應用於電子與電力裝置的塑膠材料如 PA 或 PC 中，這個新裝置讓該產品的產能成為原本的兩倍。</p> <p>Emerald Kalama 在荷蘭 Rotterdam 之苯甲酸酯類可塑劑產品 K-FLEX® 正式開始運作，這項產品為通過 REACH 註冊之非鄰苯二甲酸酯類產品。</p> <p>美國加州環境健康危害評估辦公室(OEHHA)將三(1,3-二氯異丙基)磷酸酯 (tris (1,3-dichloro-2-propyl) phosphate , TDCPP) 作為一種致癌化學物質受到該州 65 指令的監管，並採納了 5.4 微克/天的無重大風險水準 (NSRL)攝入量</p> <p>Cytec Industries 完成該公司在北美以及中國大陸地區 CYASORB®光安定劑之產能擴充。在美國生產地點是在 West Virginia 州的 Willow Island，中國大陸是在上海的奉賢區。</p> <p>知名的電子零組件製造商 ACP (Aragonesa de Componentes Pasivos SA)決定採用 PolyOne 的 Edgetek™ AM Halogen-free FR Solution 作為添加劑。</p> <p>LANXESS 將投入 500 萬歐元在德國 Leverkusen 發展磷系化學品，除了擴產氯化磷的產能外，還將改善物流，提升整體生產網絡的品質。</p>
2012/11	<p>瑞士 Clariant 利用其 Hostavin NOW®技術搭配胺醚類 HALS 光安定劑產品，推出新的 UV 安定劑產品。該產品主要設定的應用為農用膜。</p> <p>Chemtura 以 2 億美金將其抗氧化劑與 UV 光安定劑事業(包括在美國、法國與德國的生產裝置)與特定的債務，賣給資產管理公司 SK Capital Partners。</p> <p>ICL-IP 為了迎合不斷增長的市場需求，公司目前正擴大西維吉尼亞州 Fyrol HF-5 牌號聚合難燃劑裝置產能。Fyrol HF-5 難燃劑是專為聚氨酯軟泡應用設計的創新產品。ICL-IP 同時還宣布正在研發一種可以代替 TDCP 的難燃劑產品，用於汽車或者其他交通應用中，截至 2015 年年底，將停止所有 TDCP 產品的生產，希望這樣能給予客戶足夠的時間進行調整。</p> <p>德國 PVC 安定劑生產商 Baerlocher GmbH 公司已在江蘇常州新建了一座工廠。該廠由 Baerlocher 公司獨資所有，可年產 40000 噸鈣基和鉛基穩</p>

日期	摘 要
	<p>定劑系統料。該廠由一家應用實驗室提供支援。</p> <p>印度對於 DEHP 的反傾銷調查報告結果出爐，除了發展中國家(不包含馬來西亞)外都將被課 Safeguard Duty(第一年 15%，第二年 10%)，這也包含了臺灣。</p> <p>韓國 Songwon Industrial 與中國大陸唐山百孚加工有限公司合資的硫醇類抗氧化劑(DLTPD, DSTDP, DTDTP 與 DMTDP)公司 Songwon Baifu Chemicals，正式與 Songwon 全球營運進行整合。該公司具備 8000 噸硫醇類抗氧化劑之產能。</p> <p>綠色和平從全球各地包括台灣共 29 個地區，採購了 141 件衣服樣品進行 NPE 殘留檢測，調查結果發現，包含 Giorgio Armani、BENETTON、Blazek、C&A、Clavin Klein、Diesel、ESPRIT、ONLY、ZARA、JACK&JONES、Meters/bonwe、Levi's、MANGO、Marks&Spencer、Tommy Hilfiger、VERO MODA、Victoria Secret、GAP、H&M、VANCL 等 20 個國際服裝品牌，高達 63%的樣品不僅測出 NPE，進一步還發現有可塑劑和致癌芳香胺的存在；檢測 20 個國際服裝品牌當中，有 1/2 的品牌在臺灣都有銷售據點。</p> <p>根據湖南省檢驗單位最新報告，中國大陸「酒鬼」的 DBP(鄰苯二甲酸二丁酯，一種可塑劑)最高檢出值為 1.04mg/kg，較 0.3mg/kg 標準值超出 247%。</p> <p>Songwon Additive Technologies AG 與 Polysys Industries 合資在中東 Abu Dhabi 的 Khalifa Industrial City 成立合資子公司 Songwon Additive Technologies AG，該公司產能 7000 噸/年，預計花 12 個月建造，生產的產品包括 OPS 添加劑。</p>
2012/12	<p>BASF 在巴林王國的客製化抗氧化劑複方(customer specific antioxidant blends, CSB)生產設備正式啟動。這座生產裝置目前為全球最大。</p> <p>Evonik 計畫在 2013 年第二季生產非鄰苯二甲酸酯類可塑劑 1,2-Cyclohexane dicarboxylic acid diisononyl ester(也就是 DINCH)，生產地點為德國的 Marl，年產能 4 萬噸。這次 Evonik 共投資了千萬歐元。另外該公司也將投入生質可塑劑的發展。</p> <p>DuPont 將應用 Braskem 所生產的生質 PE 作為接著劑樹脂與高分子修飾劑。</p> <p>Metabolix 推出以生質 PHA 為基底的高分子修飾劑 I6001。這項產品主要應用為 PVC 的機械性質。</p>

由上列新聞事件，大致可以歸納出下面幾點發展趨勢：

在難燃劑產品方面，目前含鹵的難燃劑產品仍有其市場。雖然在先進國家，特別是

美國，一些規範導致某些公司已經規畫停產含鹵的難燃劑產品，像是 ICL-IP 於 2012 年 11 月停產 TDCP 產品，但由 2012 年 3 月中國大陸的雅克科技擴產 TCPP、TDCP 產品以及 2013 年 9 月 Chemtura 買下印度的溴化物製造商 Solaris ChemTech Industries 便可看出，在新興國家含鹵難燃劑的仍保有成長潛力。再者 2012 年 7 月已有美國國會議員開始為美些溴化難燃劑的限用請願，這也對某些溴化難燃劑未來的發展帶來了一些變化。

而在無鹵難燃劑產品中，大部份的公司仍看好磷系難燃劑的發展，像是 BASF 在 2012 年 4 月投資具備含磷難燃劑技術的 FRX Polymer 公司以及 2012 年 10 月 Clariant 在德國擴產其磷系難燃劑產品 Exolit OP，但是原本的磷系難燃劑大廠之一 Albemarle，卻選擇退出發展其他無鹵難燃劑替代方案，這意味磷系難燃劑的發展仍充滿許多變數。

在可塑劑產品發展上，法規方面 2012 年 5 月 ECHA 表示將不會針對 DINP 與 DIDP 重新評估，這意味著在歐盟將不會有更嚴格的限制。然而我國自 2011 年增列多項鄰苯二甲酸酯類可塑劑為毒化物後，持續嚴格管控可塑劑的應用，已偏離國際趨勢。

在可塑劑新產品發展上，氫化鄰苯二甲酸酯類可塑劑、對苯二甲酸酯類可塑劑與生質可塑劑等非鄰苯二甲酸酯可塑劑是各廠商投入發展的新趨勢。值得注意的是，在 2013 年德國的 Evonik 也計畫開始生產氫化鄰苯二甲酸酯類可塑劑，這將是繼 BASF 與南亞塑膠後，第三間生產該項產品的公司。

另外 2012 年 11 月，印度確定針對非發展中的各國 DEHP 產品實施反傾銷稅，將如何影響我國產品外銷至印度，也是一個值得深入研究的議題。

在氯化石蠟食品方面，2012 年 2 月短鏈氯化石蠟生產商 Dover Chemical 決定停產，而 2012 年 8 月 INEOS 則決定不在進口此產品至美國應用。限制使用的規範已逐漸由短碳鏈的產品擴展至中長碳鏈的產品中，這類產品未來被限制使用的趨勢逐漸形成。

在抗氧化劑產品的發展方面，BASF 與 Songwon 在 2012 年皆積極在新興市場擴展其產品線。BASF 計劃在新加坡與中東地區擴產，並結束該公司在日本的產線；而 Songwon 在 2011 年 12 月併購德國 OPS 塑膠添加劑製造商 ATG Technology 後，便開始積極擴產此產品，該公司除了在德國礦產外，也計畫將這項產品的生產移至中東。另外該公司也在中國大陸(合資)與韓國擴產期抗氧化劑產品，該公司在全球塑膠添加劑的野心不容小覷。然而原本在歐美地區具有領導地位的抗氧化劑生產廠商 Chemtura 決定撤資抗氧化劑產品，也暗示著這項產品的成長與生產已逐漸轉移至新興亞洲了。

由於環保意識抬頭以及生技醫療產品的發展，生質原料、生物可分解與抗菌等特性也逐漸成為塑膠添加劑技術發的新趨勢。

Arkema 除了退出可塑劑的生產外，2012 年 10 月也退出了 PVC 用熱安定劑產品

的生產，這意味著該公司完全退出了 PVC 相關產品的生產。

總歸來說，塑膠添加劑的發展仍圍繞在”環保”與”新興市場”兩大主軸上，未來要如何在這兩大方向上取得突破，便是我國業者突圍的關鍵。