

## 寶營工業有限公司 PLA材料應用於吹瓶水壺之開發計畫

### ■公司小檔案

- 甲、成立日期：97/01/04  
乙、負責人：徐國瑞  
丙、資本額：1000萬  
丁、員工人數：12  
戊、經營理念：節能、減碳、珍愛地球  
己、本案合作之技轉單位：

### ■計畫緣起

寶營工業有限公司以生產PLA文具為主，而商品成型方式皆以射出成型來製造，在行銷商品時有許多個客戶詢問是否可生產PLA吹瓶，但此一技術尚未被開發測試出來，以目前瓶子的成型多以塑膠以吹瓶或射吹成型，如礦泉水瓶、寶特瓶、洗髮精瓶、沐浴乳瓶、果汁瓶、茶瓶、清潔劑瓶、米酒瓶等，市場商機無限。

而塑膠料則以PET、PP、PC等材料製成，不僅對環境造成沉重負擔，塑膠料也可會因環境與時間因素分解出毒素，造成對人體的傷害，考量到市場性與趨勢，遂決定開發以PLA吹瓶之技術，內容包含PLA吹瓶材料生產測試，吹瓶機台修改模具吹瓶模具測試與修改等。

### ■新產品簡介

#### 1. 無毒：

所有接觸性的食品容器，首要條件就是必須於高溫或者低溫下，均無毒物釋出，也不會因為時間而釋出任何有害人體的物質，而本案使用的PLA

材質，為取自植物澱粉轉換的聚合物，經過ASTM D6400種子發芽無毒測試，以及FDA食品容器安全測試，除無重金屬成分外，經過15年劑量紫外線加速測試，也仍保有95%強度不劣化，由於不含有塑化劑，所以也沒有塑化劑溶出的問題，而在高溫時，溶出物僅有CO<sub>2</sub>與水。

#### 2. 生物可分解：

PLA產品可於自然界中經微生物分解，回歸於大自然中，成為肥沃土壤的肥料，其中分解方式有兩種選擇，其一是於厭氧環境中經厭氧菌分解，此環境為火力發電廠使用最多，將可分解的碳水化合物垃圾放置於此環境中會使碳水化合物分解成甲烷與水，使其可以取得甲烷氣體用於火力發電；其二是將PLA放置於好氧環境中，也就是一般土壤環境，經由好氧菌分解成水與CO<sub>2</sub>，先前的英國衛報曾經未經證實，錯誤報導PLA僅能於厭氧環境分解，並會產生甲烷對溫室效應影響更大等，導致現今仍有很多人擁有錯誤觀念，經過ISO 14855生物可分解認證證明，PLA可於一般土壤環境中，經由好氧菌完全分解，釋出物僅有水與CO<sub>2</sub>，分解後的土壤並通過ASTM D6400種子發芽測試，無植物毒性。



#### 3. 節能減碳：

PLA產品雖有兩種分解方式，釋出物也不同，但是LCA（碳足跡與生命週期）證明，PLA無論以任何方式處理，將其排放的物質全部換算成CO<sub>2</sub>，也沒有任何石化產品的碳排放量能與PLA抗衡，

Polymer Degradation and Stability的資訊可計算出，PLA一生的碳排放量僅約為石化產品的46%，加上PLA的可分解特性，可達到完全的綠色循環。

### ■計畫創新重點

#### 一、計畫開發內容：

1. 運用模具上之設計以及機具上的修改，使PLA可使用傳統吹瓶成型之嶄新技術。
2. 4款PLA材料吹瓶瓶身設計，分別為自行車專用水壺600CC與800CC共四款。

#### 二、創新之重點

1. 開發以PLA材料可使用傳統吹瓶成型之專利技術。
2. 以PLA做為水瓶(壺)材料，取代現有塑膠材料。



#### 三、競爭優勢

1. 無毒：經過各項驗證，PLA材質無生物毒性，相較於市場上充斥的PC、PE、PP、PET等泛用吹瓶塑料，無速化計釋出及環境赫爾蒙威脅之疑慮
2. 生物可分解：PLA可完全回歸自然，達成綠色循環
3. 節能減碳：無論用任何方式處理PLA，其一生所產生的能源消耗完全換算為CO<sub>2</sub>，碳足跡僅泛用塑膠平均值的46%以下
4. 價格合理：本公司所開發之專利技術，可縮短一般PLA成型工法的成型時間、次料再利用率可提高至100%，對於產品成本可直接降低工資，節省原料，成品價格自然渴以更低廉

#### 四、應用範疇

此項技術開發成功後初步可在水瓶類商品應用，待PLA材料物性逐一克服後可延伸至果汁瓶、茶瓶、酒瓶、清潔劑瓶、沐浴乳瓶等商品廣泛應用。



### ■研發成果及衍生效益

本創新專案為一成型成本較低、具環保效應的優質產品，這些優勢有助於此創新產品的競爭力，且是台灣廠商製造非外國品牌，消費者能以合理價格取得，將來可望擴大市場佔有率。

初期將以原有客戶配合方式銷售，除自有品牌預計鋪貨於全省文具五金用品通路外，並將與知名品牌洽談合作方式，預期第一年可鋪貨於全省至少200個銷售點，以及一個知名品牌。

本方案所研發創造的產品具獨特性，且運用的技術領先現有產品諸多，本計畫完成後，將可有效改善塑膠容器碳排放以及溶出物安全性問題，除本身銷售外，預期與永裕塑膠接觸，洽談外銷合作機會

### ■專案執行重要心得

1. 成功將PLA流率問題解決，使其可以在低流率要求的傳統吹瓶
2. 低溫工法的運用，降低材質裂解程度，次料及產品可回收再製，大幅提高利用率，及降低環境污染
3. 降低流率後的料管修改，使其於半結晶狀態能保持融溶，不會因結晶導致部分硬化

