

鴻明實業股份有限公司

生物可分解發泡材料開發計畫

計畫執行目標

本計畫以具有足夠剛性作為包裝容器的生物可分解發泡材料作為開發標的。材料需具有足夠剛性以作為包裝容器，發泡之後為密閉氣泡、低密度具有保溫效果，並且具有適當寬度與厚度以供成型或是其他加工使用。以下為量化需求：

- ▶ 生物可分解材質 – 生物可分解比例 100%
- ▶ 發泡倍率 10 倍以上 – 密度 $\leq 0.12 \text{ g/cm}^3$
- ▶ 剛性 – 抗彎模數 $\geq 100 \text{ Kgf/mm}^2$ ；抗彎強度 $\geq 3 \text{ Kgf/mm}^2$
- ▶ 保溫特性 – 熱傳導係數 $\leq 0.042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- ▶ 商品應用需求 – 耐溫上限 80°C ；寬度為 $600\text{mm}\sim 800\text{mm}$ ；厚度為 $2\text{mm}\sim 4\text{mm}$

新產品簡介

本計畫所設定的目標產品是作為一次性使用的生物可分解材料容器或包裝盒的發泡材料，因為民生的便利需求，容器市場規模不斷的擴大，國際市場每年超過千億，國內市場約為 10~20 億左右，但是一向由 PP、PS 等材料製作的產品創造大量難以消化的垃圾，因此世界各國都急於解決這個問題，目前世界市場使用生物可分解材料容器所佔比例不超過 10%，主要的瓶頸是在於成本過高，因此替代困難，一般都是以法令限用或是宣導鼓勵來促進環保材料的使用風氣，然而根本的解決方法，仍是增進環保材料的性能與價格競爭力，才能夠有效的增加替代比例，以目前的應用狀況來看，發泡是降低成本，並增加保溫特性的直接有效的方式，因此本計畫設定的新產品為一種生物可分解發泡材料。

計畫創新重點

以發泡方式來降低材料重量，並增加保溫、保冷特性，是各國製造商一直嘗試開發的技術，因生物可分解材料的物性與泛用塑膠差異太大，難以達成發泡所需的條件，因此材料改質、製程設計、發泡方式調整，是本計畫創新突破的瓶頸。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本計畫將協助公司增進產品研發技術能力，藉由與委外研究單位合作，引進各領域已有之技術，應用在創新的產品技術上，可大幅增加公司研究發展能量。研發制度也將由部門單獨研究，擴展成為幾個研究團隊的分工配合。

人才培訓及運用效益

- ▶ 本計畫之執行可協助公司建立產品研發技術能力，並拓展技術應用範圍，並培育新生代之專業技術人員，建立自主關鍵技術。
- ▶ 本計畫之執行可協助公司產品具有足夠的優勢，拓展研究部門及產品開發部門，使原本已轉向大陸之訂單回流台灣，達到根留台灣、永續經營目的。本計畫之執行可協助公司由低層次轉向高層次之材料開發技術，生產高機能性、高附加價值商品，使之與歐美最先進之生產廠商競爭，強化國際競爭能力。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫的開發，除了本公司必須自行建立生物可分解材料押出技術與生產流程外，由於本計畫的產品生產需應用高壓物理灌注發泡技術，此技術的層次較高，所牽連的技術範圍亦大，所以有部分工作必須借助外界資源，方能有效開發本產品，其中在高壓物理灌注發泡技術方面，國內工研院能環所已建立了相當多的經驗，也有充份的設備加以支援，所以可以提供本計畫了解生物可分解材料的基本物性、泡徑大小及熱傳導係數，由這些分析數據的基礎關聯性來提供本計畫設計與開發之用。

工研院能環所具有各種物理發泡劑的灌注技術，並且對於各式小型設備之螺桿、模頭、灌注系統有深入的研究，同時也有使用各式泛用塑膠與生物可分解材料的經驗，本公司具有多年的大型高壓物理灌注發泡與化學發泡劑的使用與生產經驗，因此可與工研院能環所合作配合進行本計畫的開發。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本計劃所使用之灌注發泡技術包含化學發泡劑與物理發泡劑的使用，主要目的在克服高結晶性高分子材料不易發泡的問題，所製造之發泡材料可以擴展至傳統不易發泡之PP、PET等材料，可廣泛應用於建材、食品包裝、工業包裝、汽車與航太工業、運動器材、鞋材、複合材料及生醫材料等領域。

本計畫之執行可協助公司提高產品競爭力及市場佔有率，因環保問題的影響，本開發產品將協助公司提高國內保溫容器的市場佔有率至 80%，並有效的打開國際市場。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

▶ 對國家短、中、長期經濟發展之貢獻

短期：利用國內化工產業優勢，自主建立研發技術。

中期：協助本公司由低層次技術轉向高技術層次，提升產品附加價值。

長期：使企業訂單回流台灣，達到根留台灣、永續經營之目的。

▶ 新技術開發對整體產業產值的貢獻

本計劃開發產品可大幅提升應用生物可分解材料的可行性，增加各產業的產質。

強化產品競爭力，增加國家出口值。

▶ 生態環境保護及污染防治

本計劃開發產品具有環保特質，不僅可降低對環境衝擊，亦屬綠色環保製程與製品。

▶ 對整體產業產值之貢獻

本計劃開發產品降低生物可分解材料之單位成本、提高保溫特性，實為促進環保產業的重要指標性產品。

● 專案執行重要心得

由於在訪查過程中，委員對企劃案嚴謹的要求，讓本公司在開發的過程中得到意外的收穫－使用奈米粉體來增加複合材料的耐熱性對本公司而言已經是成熟的關鍵技術，但委員認為無機物奈米粉體並非可分解材料，添加之後複合材料無法達到 100%生分解（含量在 1%以下），為了完成此項企劃目標，重新尋找相關資料及各種可能的相關測試，終於找到一種領先目前業界生分解材料的耐熱技術。

在企劃執行過程中對發泡技術也頗有突破－使用化學發泡劑在押出機上直接發泡，這種技術一直是本公司想要發展的重要技術之一，藉由本企劃的執行過程也已經掌握到相關的關鍵部分。

