

環保型聚丙烯發泡粒材料開發

計畫目標

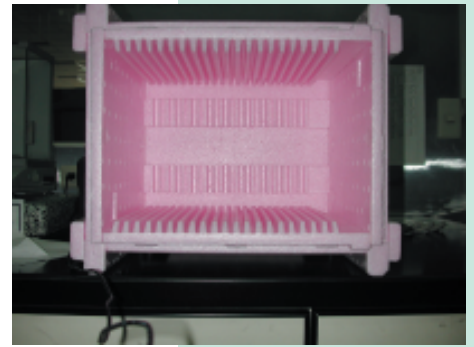
環保型聚丙烯發泡粒材料開發 台灣是一個以外銷為導向的國家，緩衝包裝材料於是成為各類外銷產品必備之緩衝材；另一方面，在高科技產業中，特別是液晶顯示器產業，不論是其成品的運輸，或是製程中的搬運，對包裝緩衝材的需求愈來愈大，性能的要求也愈來愈高。緩衝包裝材料常用的塑膠原料包括發泡聚氨基甲酸酯（EPU）、發泡聚苯乙烯（EPS）、發泡乙烯聚合物（EPO）及烯烴系的發泡聚乙烯（EPE）與發泡聚丙烯（EPP），其中最被普遍採用的是 EPS，即一般俗稱之保利龍，直到今日 EPS 仍是需求量最高之緩衝包裝材，國內高科技產業的需求而言，高韌性、高抗震性的環保包裝材的需求愈來愈大，因此本研究計畫的目標即是開發 EPP 預發泡原粒及其相關製程的研究，以期破除目前 EPP 預發泡原粒完全依靠進口的局面，逐漸取代 EPE 以降低製造成本，並厚植我國於相關領域之生產技術。

執行成果

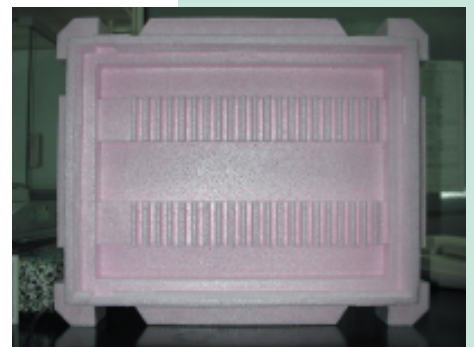
發泡聚苯乙烯（EPS）為目前普遍採用之緩衝包裝材，其最大缺點在於 EPS 的安定性高，在廢棄後不易變質。若以焚化方式處理則會產生黑煙及有害物質，造成環境污染。本計畫目的在於開發聚丙烯發泡材料（EPP），用以取代環境成本較高之 EPS，並突破目前 EPP 預發泡粒完全仰賴進口的局面。同時以現有 EPS 成型技術為基礎，針對 EPP 材料特性做適當調整，使 EPP 的使用普及化 EPP 製成之包裝緩衝材，均具有優異的重複緩衝性、壓縮變形量小、撕裂強度大、低吸水性、抗化學藥品性佳、重量輕、抗震性良好等優點。重要的是，EPP 可回收再加工，經燃燒處理亦不會產生有毒氣體，相當符合環保的要求。除此之外，EPP 的耐溫範圍（ $-30^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$ ），適用於各種天候之加工及包裝運輸。所需形狀之包裝材，供應國內部分需求，已應用在運動器材以及電子、電腦及週邊產品之包裝。是直接發泡成 20 ~ 60 mm 厚度之基板，直接挖洞裁切；唯此厚板的押出發泡技術層次極高，多數仰賴進口。但近年來國內的運動器材及電子、電器產品市場快速膨脹，此製造方式已無法跟上主產品的出貨速度，再加上國內勞工工資居高不下，包裝緩衝材的原料是一個必然的趨勢，EPP 預發泡粒的開發即是基於這些考量下所發展出來的加工方式。

新產品 / 新技術簡介

EPS 因其低成本以及易加工的特性，使它廣受青睞。然而以 EPS 製造之緩衝材有其無法避免的缺陷，如產品結構強度低而無法承受一次以上的連續衝撞、產品較脆而易龜裂、產品的抗化學藥品性差而易被有機溶劑（含機械油、潤滑油、汽油等）浸蝕，引起溶解現象。更重要的是，EPS 因安定性高，不易因老化作用而脆化，在廢棄後不易變質；若是以焚



環保型聚丙烯發泡粒應用於儲存盒



環保型聚丙烯發泡粒應用於儲存盒

化的方式處理EPS廢棄物，在燃燒時會生成戴奧辛等有害物質，這些均造成沈重的環境公害。在環保意識高漲的今天，如何開發使用對環境負擔較輕的材料將是未來研究發展的趨勢，而在這個前提下，使用EPE或EPP製造緩衝材的技術遂為人所重視。我國近年來因運動器材以及電子、電腦及週邊產品市場的快速成長，使得包裝緩衝材的需求孔急。然而因為環保要求，EPS原料正逐漸被淘汰；使用EPE原料則有生產速度太慢，人事費用居高不下等問題，原料製造包裝緩衝材是必然的趨勢。發展材料工業，提昇國內產業技術水準一直是本公司努力的目標，且奇菱公司本身的定位為材料的開發與製造者，終端的應用產品大多是與下游加工業者共同合作，因此本項EPP預發泡粒的開發，其下游的應用亦將與發泡加工業者合作，除了發展液晶顯示器業者所須之包裝緩衝材料外，產品型態觸角也將衍生至家居生活相關用品的製造，結合各類家居生活用品使成一系列產品，相關產品材料應用潛力無窮。此項產品的開發除了提供國內高科技產業包材的需求外，也將因有便宜且供應方便的原料而帶動國內一些下游加工業者轉型，開拓出更寬廣的應用市場。

■ 技術合作單位

工研院化學工業研究所

技術合作單位名稱：工研院化學工業研究所高分子技術組

技術合作項目：環保型聚丙烯發泡粒材料開發

■ 成果應用領域

EPP材料應用領域如下：

食品包裝業 = 蛋糕盒、免洗餐具、生鮮托盤、漁箱。

電子 / 電器製造商 = 包裝緩衝、填充、晶片保護。

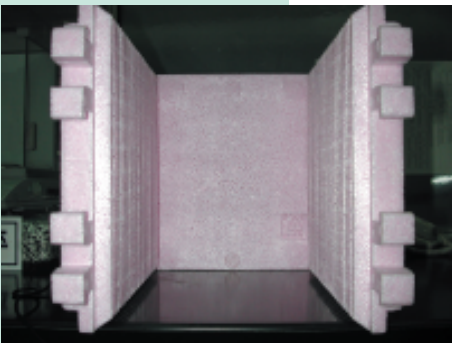
汽車製造業 = 裝潢 / 內裝、保險桿、飾品。

運動器材業 = 肢體防護具、安全帽內襯、填充材。

技術成本較高，初期適用於高附加價值產品的應用。除用為電子、電腦及週邊產品之包裝緩衝材外，亦可應用於運動器材業及汽車製造業中。待日後EPP製造成本降低後，尚可推廣至目前EPS應用的領域，如漁箱、蔬果箱、蛋糕盒、冰品盒、生鮮托盤及免洗餐具、玩具填充料、建材用緩衝材等等，以期逐漸取代EPS，達到保護環境的目標。未來尚可衍生為防震材料或作為絕熱材。

■ 專案執行重要心得

在環保意識高漲的今天，如何開發使用對環境負擔較輕的材料將是未來研究發展的趨勢，而在這個前提下，使用EPP製造緩衝材的技術遂為人所重視及EPP市場已經漸漸獲得認同、國內高科技產業的需求而言，高韌性、高抗震性的環保包裝材的需求愈來愈大，目標即是開發EPP預發泡原料及其相關製程的研究，以期破除目前EPP預發泡原料完全依靠進口的局面，奇菱公司EPP相關技術之研究需要努力來達成。



環保型聚丙烯發泡粒應用於儲存盒