

福隆尖端科技股份有限公司

氣壓制動器先進機構整合研發案

●計畫執行目標

氣壓棒起源於德國，原先取代辦公椅螺旋角牙調整高低之功能，由於該產品更具有緩衝避震之功能，更符合人體工學，所以福隆公司鑑於人類生活水準日漸提高，便在十多年前開始研究發展氣壓棒製造，由於福隆的努力，使成本直逼角牙成本，帶動OA椅子使用氣壓棒蓬勃發展，近年韓國、大陸、印度等競爭對手也逐漸進入該市場；目前福隆仍保有OA辦公用氣壓棒年貨量第一的龍頭地位，但最近由於四大金磚國興起，一方面會帶動更多市場需求，另一方面也會帶動更多競爭者加入，所以能製造更低成本的產品是保持龍頭之必要條件，另外提升設計與製程能力來擴大產品之應用面，更是提高獲利之要素，所以進行本案開發，達成公司根留台灣，放眼世界的政策，是本案開發之原始動力，也是本產品開發所欲達到的目標。

●新產品簡介

本公司氣壓致動器之技術核心，是以氣壓或氣油壓運用為主，具有緩衝、復原、調整高度、支撐重量等項功能，所以又有氣彈簧或支撐桿之稱呼。該產品歷經20餘年製造，均以製程複雜，勞力密集之傳統技術製造。為了簡化製程，降低生產成本，以提高產品競爭能力，歷經3年先期研發後，取得多項專利，今已突破傳統製造技術，改用先進塑膠射出技術，統合氣壓致動器7項不同材料之零件，成為塑膠一體之先進結構設計，初期以灌入高純度氮氣氣壓為主，進而結合油壓應用，讓產品應用更為廣泛，可用於旋轉辦公椅，製圖桌升降，家庭櫥櫃，汽車行旅箱撐桿，健身跑步機，自行車避震器與病床等等。

●計畫創新重點

本案分兩階段進行開發。第一階段以結構設計，配合先進射出技術，簡化製程為主，第二階段以研發複合材料及共射出達到符合金屬材料規格特性，降低成本為主。

研究開發本產品之重點如下：

- (1) 先進結構設計：面臨大陸低價傾銷，所以組合多項不同材料之零件功能合而為一，降低原材料成本與加工成本。
- (2) 金屬塑膠化：採用塑膠氣壓棒一體成型取代鋁合金、鋼材與橡膠等耗能源原料，且塑

膠可回收再利用，可降低污染源。

- (3) 塑膠工程技術提昇：提升塑膠雙色、共射出及氣輔射出技術與雙色模具製造技術。
- (4) 塑膠複合材料配方開發：提升複合材料配方製造技術研究與運用奈米材料來符合本項研發所欲達成的功能指標，讓產品更輕量化。
- (5) 專利商品化：將已有之專利技術，透過本案研發製程，讓其商品化。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

在本案研發過程中，更能從資料收集，組織與分析中，了解到氣壓制動器雖然是一個不複雜且傳統之產品，但因產品數量需求大，市即為競爭，要保持龍頭地位，除在產品本身設計結構須不斷改進外，更須能在先進射出技術面，塑膠材料工程面與模具CAE工程面，傳承更專精的知識，並進一步對密封件與金屬抽管都有更深入的了解，這對公司以後產品的開發將有更大的助益。

●人才培訓及運用效益

本公司研發人員經培訓本案相關塑膠射出技術共有5人，計已有如下其他產品之相關效益顯現：

- a.已運用本專案所知曉之新塑膠技術，改善既有產品油封座之材質。
- b.已運用本專案開發之新塑膠料，取代既有傳統鐵製部品。
- c.已運用本專案開發之內管新成型方法，來設計改良自行車座桿，避開競爭者之專利，可增加本公司產品線。
- d.未來將持續將其塑膠技術運用於本公司其他產品零件上，降低成本，增加公司之競爭力，不需去低人工成本地區設廠；目前尚有2件正在進行中，預定半年後可完成。

●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- a.制動器塑膠內管雙色模具設計開發成功—公司承接者有3人了解塑膠模具之設計原理與射出時條件之技

術點。

b. 射出成品測試與組裝測試—公司承接者有3人氣密測試治具設計與製作，同時完成驗證工作。

c. 最佳材料選用—公司承接者有4人

(1). 射出成形技術採用雙色射出成形。

(2). 最後材質選用以PA6含纖及加入特殊配方為主, 才能符合各項功能規格。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

a. 技術效益面：

本產品研發過程中，針對成本降低方案，從不同角度思考，重新來過，包括結構設計，加工技術簡化，組立自動化與金屬零件塑膠化等等，所以對氣壓棒之技術效益提升不少，其中包括氣密油封之設計與材質選用，塑膠複合材料之選用，模具設計，雙射機成型技術等更是有新的認識與應用

b. 市效益面：

(1) 初始切入外銷市場之椅廠，以福隆在業界知名度，加上具有競爭力之產品，會轉向指名知名度高之MDI購買，另一方面也可增加既有客戶之業績，提升整體佔有率。

(2) 新產品乃針對有單價壓力之客戶所設計，可滿足低階客戶之使用量，達一次購足之目標。主要目標市場：中國、印度、蘇聯、巴西、及其他新興國家。

(3) 行銷計畫：新產品凡是有價格壓力者，也可以副牌行銷，避免角色混淆，創造正、副品牌之更多利潤。

(4) 以上從產品行銷面各點分析，本案開發產品應用面很廣，公司已居於世界領導地位。各類產品年產

量達2000萬支，且近年來隨四大金磚國家興起，人民生活水準提高, 本產品需求量也將水漲船高，所以預估本產品將來仍有倍數的成長空間。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

1. 開發完成可大幅降低成本，大大提升本公司競爭力，避免公司外移大陸或其他地區，估計可由目前市佔率約17%提昇至25%，大大提昇國際知名度。

2. 大幅提升本公司對金屬以外材料之應用，尤其塑膠材料產品之設計開發能力，可促進公司技術升級，更進而轉型至另一產業領域。

3. 原精密鋼管來源受限於幾家廠商，本案開發成功後，所有管材加工門檻降低，可以減少外匯支出與受制於少數廠商之風險，也可減少公司長途運輸所引發之庫存資金壓力。

● 專案執行重要心得

a. 在本開發案過程中，射出成形時，其中「」字形氣孔流道, 因其孔徑只有1.0mm，但深度長達240mm，且兩端各有一90度之垂直小孔，造成第二次射出時，會導致「」字形流道之彎角處孔徑常常塞住，使得內管成形後氣道常常變小甚至完全阻斷，造成功能失效，在經無數次的材質改良，測試條件的修正，與模具修改下，曾一度幾乎要放棄該製成，但最後終於在本公司研發團隊與遠東大學塑膠精密加工研發中心技術支援下，再加上配合廠商的豐富實務經驗, 更可貴的是測試人員不眠不休的奮戰精神，犧牲假日，甚至在假日都測試至隔天早上，終於皇天不負苦心人，完成使命，讓所有人都萬分高興，也才有今日完成品的出現。

