

巨鑽實業股份有限公司

小體積高效率燃料電池用空氣泵開發計畫

●計畫執行目標

- (1) 幫浦機構設計及葉輪設計：兩葉輪間隙在0.08mm，旋轉一圈偏差不得超過0.03mm。
- (2) 磁路分析與馬達設計技術研發
- (3) 電路板設計製作
- (4) 空氣幫浦組裝測試
- (5) 檢驗技術開發：檢驗標準與量測治具的建立

●新產品簡介

燃料電池用空氣泵浦

擺脫舊式燃料電池空氣泵的設計，將馬達與空氣泵合而為一，具有重量輕、體積小、耗電少且價格更便宜的特色。

●計畫創新重點

- (1) 計畫開發內容：燃料電池具有能量轉換效率高、低污染之優點，為廿一世紀備受矚目的新能源技術，唯目前仍存有成本過高、氫燃料供應設施、體積及系統封裝技術等問題有待解決。因此開發出節省空間、減少重量、提升效率是燃料電池用在電動載具或行動電源上的目標。
- (2) 創新之重點：由於本身為馬達製造廠的關係，故於規劃此產品之設計時可以更合理而無傳統幫浦構造的包袱，將馬達與空氣泵部合而為一，故思考將連軸器捨去，而將馬達心軸伸長直接安裝魯氏鼓風機之葉輪，並將整體機構重新合理安排，如此少了連軸器，在整體成本、體積與效率上將有改善；另外經過整體機構重新合理安排，零件數變少了、組裝也變容易了。
- (3) 新產品之競爭優勢：重量輕、體積小、耗電少、風量大、效率高。
- (4) 產品應用範疇：
 - ①醫療實驗設備—氣體取樣器、電動輪椅、真空幫浦、呼吸器…

②國防軍事—艦艇、無線攝影機、船舶…

③可攜式電源—UPS、攤販用電、機器人…

④運輸工具—電動腳踏車、電動機車、電動滑板車、汽車…

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

半年多的專案開發計畫，由於研究記錄簿的導入，使得研發人員養成記錄的習慣，將研發過程中的心得及瓶頸詳實地記錄，不但可為研發人員自身審視研發的過程，更可為日後的傳承打下基礎。

●人才培訓及運用效益

(1) 對研發人員之培訓：

①目前有一組專門人員負責本計畫，作為技術建立的種子人員；並協同台科大林教授分析設計葉輪線型、流場分析。

②派遣主要研發人員在職進修

③定期舉行研發會議

④廠內進行新產品組裝及測試教育訓練

(2) 開發過程所學習到的相關技術

①無感測無刷馬達驅動技術

②馬達設計技術

③馬達繞線技術

④葉輪設計

⑤幫浦特性量測

●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本研發執行並無技術移轉的情形發生。但此專案延聘台灣科技大學林顯群教授協助葉輪線型分析 & 流場分析。透過與學界之合作，運用學界的理論研究及人力資源，使企業得以最低之成本與人力對技術有一全盤之瞭解。

●新產品創造之技術效益及市場效益說明

此產品突破了既有的設計模式，將馬達與空氣泵合而為一，未來更可以衍生製造出大功率燃料電池之空氣泵、真空幫浦、齒輪幫浦…等產品。

另外，從目前得知的訊息，從幾百瓦到幾千瓦的燃料電池系統廠商幾乎都找不到合適空氣泵來搭配的問題。目前初步與客人討論的為5萬組的訂單，假設一個空氣泵的售價為USD50.00,則將有USD2,500,000的收益，折合台幣約是七千多萬元，但這僅是冰山一角而已，唯只有不斷改善與突破並將準備工作做好方足以分享此大餅。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

目前國內企業參與燃料電池技術研發之廠家數並不多，以中小企業為主，主要是以開發電池組廠商居多，零件材料方面則多以研發雙極板為主；至於下游應用產品，目前PEMFC應用製品多為小型定置型發電系統或燃料電池機車，而微型燃料電池，目前國內僅有勝光科技公開發表應用於筆記型電腦之DMFC研發成果。

經過此項產品與技術的開發將使得巨鎧公司對於馬達設計與馬達控制結合應用面作一產品的最佳化設計，後續將往弦波驅動與內置式無刷馬達的領域探索，結合向量控制，以發展更有效率、更有智慧、更精緻化的馬達為職志，作為下游產業提升的最佳後盾，而在此研發能量的帶動下，相信對其他同業亦將會有正面的激勵。

● 專案執行重要心得

此次專案執行，從送件、審核到獲得研發補助，雖然比平日公司內部從事新產品研發需耗費較多的作業時間，但也因為如此，對於研發內容的規劃、時程安排甚至是經

費控管都有更切確的掌握；加上專案順利獲得補助款，對於中小企業來說，實在是莫大的鼓勵。

再者，透過研究記錄簿的記錄，不但將研發人員的想法文字化，成為公司重要的資產，更不用擔心未來在傳承時發生瓶頸；未來，研究記錄簿將成為公司研發制度的一部份，以其發揮更大的效益。

燃料電池是廿一世紀備受矚目的新能源，具有能量轉換效率高、低污染之優點，但因存有成本過高、氫燃料供應設施、體積及封裝系統技術等問題有待解決，加上市場對小型燃料電池之高單價接受度較高，因此是否能微型化是商品可否成功的重要原因。巨鎧公司此次的研發，拋開了傳統的設計模式，產出重量更輕、體積更小、耗電少且價格便宜的空氣泵，在在證明了巨鎧公司的技術確實超越產業一般水準。

研發初期雖然未見實質的營業收入，但從客戶端的訊息得知，市場對於燃料電池的需求已經蠢蠢欲動，巨鎧公司必須加快腳步以因應這波潮流，未來更可以衍生製造出大功率燃料電池之空氣泵、真空幫浦、齒輪幫浦...等產品。

