

## 具修補性發電花鼓開發計畫

### 計畫目標

目前國內外針對自行車用非接觸式發電花鼓製造、設計，只有日本SHIMANO公司已具有其生產、製造能力，且該花鼓亦通過當地及歐洲安規之規範，但其缺點為並不具有修補之特性(內部零件無法替換)。本計畫藉由委託研究目前市面上現有產品之機構性能、耐久性能及專利作為設計之參考並佐以電磁理論及材料特性、利用CAD及CAE之技術於此機構開發期間能設計出低成本高性能之發電花鼓產品來因應輕量化高性能之潮流確保價格及競爭力之優勢。

### 執行成果

根據開發目標結果顯示，本計畫之產品已通過德國K-MARK嚴謹之品質測試及1500km耐久測試認證，並獲得中華民國專利，且已獲得國外訂單成為市場上極具競爭力之產品。

### 新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

國內自行車工業的發展已經具有相當的規模與成就，然而，隨著網際網路的發展與消費型態的改變，對產品設計與開發帶來新的挑戰。在自行車發電花鼓系統的設計方面，除了製造技術與造型功能的搭配外，若能配合人因工程的原理於設計中，將更符合人性化的需求。傳統發電花鼓設計為接觸式設計有模耗大及踩踏不易之缺點，故積極投入具修補性非接觸式發電花鼓研發。目前業界對此產品並不十分了解，故在專利取得及規避上都需投入心血，以免造成產品侵權問題或被抄襲而受害。技術創新上可瞬間供應輸出穩定(不會閃爍)足夠之電力，比一般市售產品快約5~6倍、磁鐵片採用塊狀坎入式設計裝置於磁鐵座上，具有簡易安裝及易於修補之雙重功能、本產品所供應的照明，無須騎乘相當轉速或距離後，才達到所需照明(一騎乘即達到所需照明)及騎乘中照明時不會閃爍，如此可提高使用者於夜間行車之安全性…等。

### 技術合作單位及合作內容

本計畫委託合作單位為財團法人自行車研發中心，其針對設計系統，由電磁理論開始，導出一套有系統的設計方法及製程；以電磁理論及材料特性、利用CAD及CAE之技術於此機構之分析模擬並利用驗證系統找出最佳之系統搭配性做產品設計改善之依據，提昇產品性能。已完成之合作項目包括：永久磁鐵基礎性能分析及等級選用技術、發電花鼓參數化實體模型建立、磁石與磁路分析技術、發電花鼓花鼓本體及心軸分析及驗證、發電花鼓機構運動模擬分析、SHIMANO基礎測試報告、磁鐵佈置與磁場強度關係之模擬分析、溫度對磁場強度之影響、磁鐵佈置對磁場強度之影響技術及發電花鼓系統功能分析及驗證技術。

### 成果應用領域

自行車自其發明以來距今已超過一百五十年了，然由於其具有價廉、輕便、維修容易並兼具交通、休閒及運動等多項優點和功能，因此儘管有更高效率的交



通工具發明，自行車至今仍能屹立不搖。台灣的自行車多為外銷導向，OEM產品居多，歐美與亞洲國家及國內使用者在自行車之使用習慣上具有相當的差異性，歐美國家的使用者對於自行車安全性的要求極高，因此發電花鼓產品的技術發展趨勢為低轉速、高輸出及具有蓄電能力。且隨著全球環境保護觀念的盛行，各國立法強制規定以電動自行車逐步取代傳統燃油機車的市場可期，根據矢野經濟研究所預測，2000年全球純電動車市場規模為5,700台，2005年可達42萬台，2010年更提高至200萬台。綜合美、日業者評估，全球電動自行車約可佔自行車市場規模2%，即每年200萬輛的市場規模。其應用領域適用於城市車、休旅車及登山車種並附帶衍生性產品有自行車車頭、尾燈、具碟煞裝置發電花鼓…等。傳統發電花鼓設計因屬接觸式設計方式，由於市場萎縮，需要新?品刺激消費市場，且自行車?業外移，分工不明確，為明確做市場區隔，故須發展高科技產品，然而已開發國家高成本、低競爭力挑戰，如何創造高附加價值?品，以維持臺灣自行車?業優勢，已是當務之急，亦將帶動區域內其他?業技術提升，所帶動之材料技術革命，將令自行車產業邁入另一新紀元，且符合國際自行車市場?品之走向。

### ■ 專案執行重要心得

對於此次專案之執行，感謝經濟部工業局委員們及協助傳統計畫辦公室各位專員的盡心盡力輔導，使此一產品能夠順利完成量產並得到國外客戶的青睞，在新技術的突破上由於得到自行車研發中心針對設計系統提供機構之分析模擬並利用驗證系統找出最佳之系統搭配性做產品設計改善之依據，使得雙方在發電花鼓原本資源就以缺乏情形下更能透過此專案相互配合，共同提供經驗，不但將基礎理論研究與實際產品製作達到接近值，更突破像電磁理論及材料特性比對、利用CAD及CAE之技術於此機構之分析模擬…等Know How的專利，實在也讓我們受益匪淺。

再者，對於觀念的突破上，以往研發一項新產品，因品質問題而遲遲無法量產；量產後品質問題一直未能有效控制，良率過低，市場商機稍縱即逝；產品上市後才發覺成本太高，必須大費周章進行Cost Down動作；推出的商品在機能上常常落後於競爭對手，缺乏競爭力；產品上市後因品質問題造成市場抱怨，結果只好花大錢彌補等等的品質問題、成本問題、時程問題及製造問題，往往都困擾著工程師，原因何在？無非是未做好設計管理及建立研發紀錄所使然。透過此一計畫使得工程師均養成填寫研發紀錄簿的習慣。將來更能落實開發管理，確實按程序做好紀錄，初期的準備動作或許是多一些，但因一次就做好，整體來說反而因問題減少而大幅降低產品開發時程，如此一來，一切開發紀錄均在控制當中，品質交期、成本的問題自然迎刃而解，競爭自然可以預期。

