

航翊科技股份有限公司 超輕量化全碳纖輪組設計開發計畫

■公司小檔案



- 甲、成立日期：87.05
乙、負責人：李紹強
丙、資本額：65,500千元
丁、員工人數：200人
戊、經營理念：

航翊之設計與技術能力皆居自行車碳纖維複合材料製造業之翹楚，研發之項目以顧客需求為導向及市場流行趨勢為主，以創造高附加價值之產品。策略上除了積極網羅國內技術專精人才，員工專業知識技能的訓練更是持續不斷的工作。

2007 to 2010遠景：

1. 推出自有品牌“EQUINOX”行銷亞洲地區
2. 結合航翊/航昱之產品，推出車架組“frame-kit”概念
3. 完成台灣新廠之建造及規劃，引進自行車產業以外之技術及生產。
4. 尋求最佳之人才加入航翊及航昱之經營團隊
5. 導入ERP 管理系統。
6. 聘僱專業顧問師輔導提高經營績效，加強內外外部教育訓練提升幹部管理能量。航翊的成長不代表成功，不斷的研發/創新/突破是公司前進的動力。期待下一個全新產品的呈現...

己、本案合作之技轉單位：

財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心

■計畫緣起

纖維輪組，主要由碳纖輪框、花鼓與輻絲所組成。當輪圈的重量的減輕到極限後，花鼓的重量就更顯重要了；目前市售花鼓一般採用輕金屬材質CNC製成，市場上雖然有碳纖花鼓產品的出現，但該花鼓本體並非真正以碳纖維材質製成，而是將碳纖布直接包覆在金屬本體上，這種作法是無法有效降低花鼓重量的，因此也並未受到市場的採用。

最主要的問題癥結在於花鼓若以全碳纖維製造，在鏢耳位置的強度無法支撐輻絲的張力，因此，目前還尚未有全碳纖花鼓被開發出來。本公司有鑑於此，以十餘年碳纖專業製造經驗提出一個創新設計構想，藉由整合多種材料，發揮各材料之特性來實踐全碳纖花鼓生產，進一步開發出具有高量產效益的輕量化輪組。

■新產品簡介

本計畫突破現今作法，大膽設計並開發全碳纖材質的花鼓，將整體輪組重量設計控制在1000g之下，讓本公司之技術水準持續保持領先業界。



前輪組組裝完成照片



前輪組重量量測



後輪組組裝完成照片



後輪組重量量測



左右輪組照片

■計畫創新重點

綜合本計之創新產品技術具下列特點：

* 創新性

目前市場上的碳纖維花鼓，主要以金屬作為基材，再將碳纖維預浸布排疊貼複其上，最後再經過加溫固化成型，如此作法並無法有效降低產品重量，因此在市場上並未受到重視。

(1) 本計畫吸取前人之經驗，整合多種材料，並擷取各種材料的優勢，來創造出兼具剛性表現與極致輕量化的複材花鼓。

(2) 採用無鏢耳式設計；一般市售自行車花鼓，不管是金屬或碳纖維材質，在花鼓的兩側都有鏢耳結構，主要為了輻絲可穿過鏢耳結構與輪圈結合；而本計畫採用無鏢耳式的設計，兼具美觀與改善輪組行進間側向風阻的優點。

* 實用性

(1) 符合全球自行車零組件朝向極致輕量化發展潮流。

(2) 不需要繁瑣的製造程序，產品成功率高，製作成本低。

(3) 採用陶瓷培林與輕量化鈦合金心軸設計，抗腐蝕、耐高溫、適合高轉速、不需潤滑。

* 經濟性

本計畫構想之優勢在不需要複雜的製造程序與模具開發，即可實踐出與國外技術相近輕量等級的碳纖輪組。在設計上採隱藏鏢耳設計，兼具視覺美觀與產品強度。

* 安全性

產品結構設計過程引入電腦輔助設計與電腦輔助分析技術，確保產品設計參數之合理性，雖然花鼓結構改為輕量化的碳纖維材質，但產品仍具備足夠之剛性。

■研發成果及衍生效益

1. 量化效益：

本計畫突破現今作法，大膽設計並開發全碳纖材質的花鼓，將整體輪組重量設計控制在1000g之下，讓本公司之技術水準持續保持領先業界。

預計民國100年，本計畫成果將導入量產，預估增加產值：3000萬元/2年，第一年為150組x 2500(USD) 收益約為1,100萬元；預估第二年為250組 x 2500(USD) 收益約為1,900萬元。



花鼓塗裝

中華民國新發明專利：「自行車輻絲與花鼓之組合」；申請號→099104410。

中華民國新型專利：「花殼與自行車輻絲的連接機構」；證號→M385473。

2. 質化效益：

本公司為專業複合材料製造廠，產品以外銷為主，本計畫開發成果，將有助於本公司邁向自創品牌之國際化佈局。

領先國內並成為全球極少數有能力生產全碳為花鼓的專業製造廠。

本計畫之創新產品預計於2011年台北國際自行車展首次發表。

■專案執行重要心得

碳纖維產品的製造，除了疊層角與疊層規畫之外，材料如碳纖預浸布的製造也非常重要，隨著消費者對產品重量的追求與性能的追求，使



輪圈1組粗胚

產業界無不投入大量的精力在材料混用與性能的開發上；本計畫即為了達到產品的極致輕量化，在高強度與高模數預浸材料製造上作了很多的實驗與嘗試，而這些寶貴的經驗與資訊都將成為公司重要的資產，對於企業未來長久發展具有很大的助益。