

# 偉兒達工業股份有限公司

## 輕量化異型管碳纖車架設計開發計畫

### 計畫執行目標

本計畫目的在於將傳統製造碳纖車架以科學化技術予以改良，藉由設計分析整合製造技術之研發及特殊碳纖材質之應用，經由設計車架各管件在不同位置的截面形狀以達到滿足不同位置受力的結構外型最佳化，再以最佳碳纖疊層角度佈置以滿足整體碳纖車架結構剛性及材料強度，如此可省去不少材料成本，而真正達到科學化設計的穩定騎乘及輕量化目的。

### 新產品簡介

本計畫輕量化異型管碳纖車架設計開發，預計製作實體碳纖車架重量目標達950g以下，並以3-D繪圖軟體設計車架結構外型以及異型管截面設計，以及利用FEA分析軟體分析車架側向、踩踏剛性及碳纖疊層角度材料強度最佳化設計，以達新產品具新穎、美觀、高剛性、高強度、高抗疲勞性之特性。

### 計畫創新重點

碳纖是近年來自行車應用相當熱門的材料，碳纖材料的特性有剛性高、振動衰減性高、材料輕，碳纖產品是以疊層包覆方式製造，不像金屬管材的成形受限於加工，所以碳纖材料應用於自行車上是產品輕量化的利器，碳纖產品的設計、製程自由度高，所以碳纖產品在外型幾何及疊層設計不同將嚴重影響產品的結構強度，目前國內市場上碳纖產品的疊層設計主要以試誤、經驗法則，而未應用科學化分析。本計畫輕量化異型管碳纖車架設計開發，應用CAE軟體進行幾何最佳化及疊層最佳化分析，結合公司優異的製程，以科學化方式研究開發，有系統的規劃考量車架-剛性、強度、輕量化及美觀、造型等因素，提昇國內自

行車複合材料車架技術能力。本計畫成果除應用在自行車跑車上，亦可應用在專業競賽用車、高級使用車、三項鐵人用車及場地車等產品上。

### 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

整合上、中、下游相關產業（化工材料、模具、設計等），共享研發成果，帶動產業技術升級，生產高附加價值衍生商品，藉由自行車跑車高加速性碳纖複材輪圈整合技術之創新，帶動研發團隊之創新設計能力開拓發展新市場

- 1.激勵公司內部技術面之創新，並帶動研發團隊之創新設計能力，建立創新設計方法，協助新產品研究發展之應用工具及軟體建立。
- 2.藉由與相關學術界合作以獲得技術轉移及產品設計方法之學習，建立公司內部創新設計分析整合技術能力，保持公司競爭優勢，並提昇公司精品路線形象。

### 人才培訓及運用效益

本公司現有研發人力以機械性能設計、結構設計及組裝為主，缺乏實體模型建立及有限元素分析能力，而碳纖車架異型管輕量化設計牽涉驗證技術也非本公司既有設備及技術可以達成，故本計畫藉由與相關研發單位合作以獲得技術轉移及產品設計方法之學習，培訓並建立公司研發人才之創新設計分析整合技術能力。

### 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本輕量化異型管碳纖車架設計開發計畫，與相關研發單位合作，是結合介面部份，須有賴於實體模型

之建立，在設計之初，經由實體模型的建立，及剖面、旋轉等功能之運用，可以方便設計者確認結合方式之適切性；而經由有限元素之應力、應變分析可以作為設計之參考，並利用檢測技術來驗證設計之結構強度的正確性以方便後續之修改，減少試作次數及時間。此外，運用3D實體模型之建立，及實測數據之展現更有助於客戶對產品之了解及信賴。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

依經濟部工業局制定之「自行車工業發展策略與措施」政策內容：「強化國內自行車產業產品設計的發展，朝向以高附加價值成車（High Value-added Bike）為產品核心，舒適化、流行化為設計需求，輕量化、高安全性之技術發展，配合發展新式、多功能高附加價值之零組件…」。本計畫即依此目標開發輕量化異型管碳纖車架，應用航太用材質於自行車車架的技術突破，其輕量化、車架剛性及強度方面技術甚至超越國外知名品牌所生產之高價位碳纖車架，提昇台灣在複合材料自行車車架上技術能力。另外在市場上區隔為高級產品，經由新市場連帶銷售其它附屬產品，建立並提昇國內精品路線形象及國際上之知名度。

### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

藉由本計畫自行車輕量化異型管碳纖車架設計整合技術之創新，除帶動公司研發團隊之創新設計能力及提昇公司競爭優勢，對國內相關產業之影響及效益如下：

1. 建立國內關鍵性零組件之自主技術。
2. 提昇國內製造廠關鍵性零組件之製造層次。
3. 降低產業對國外相關產品之依賴。

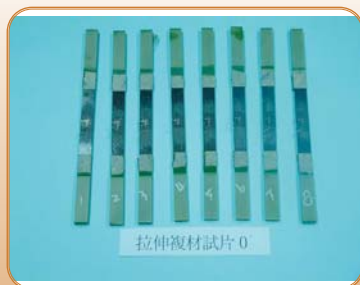
### ● 專案執行重要心得

過去碳纖材料回收所遭遇的環保問題備受質疑，直到最近在歐洲環保回收的技術有所突破，可以說大大刺激碳纖維應用於新產品的風氣，市場上碳纖材料甚至到供不應求的情況。目前本公司核心技術鎖定碳纖維應用於新產品設計開發符合大環境發展趨勢，未來將在投入研究智慧型複合材料，利用此機會在高等級的產品市場佔有一席之地。

車架JIS9401疲勞測試



測驗完成後無破裂



成果

