

偉兒達工業股份有限公司

自行車跑車高加速性碳纖複材輪圈開發計畫

民
生
化
學

■計畫目標

為提升國內自行車產業持續的發展並維持世界第一的國際地位，依照經濟部工業局已制定完成「自行車工業發展策略與措施」之目標下，強化國內自行車產業產品設計的發展，朝向以高值化成車（High Value 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，故著手開發自行車跑車高加速性碳纖複材輪圈，除提升公司競爭力並亦帶動區域內其他產業技術提升，符合國際自行車市場產品之走向。

■執行成果本

計畫開發自行車跑車高加速性碳纖複材輪圈單品已經通過 CNS B7068 3881-1994 自行車輪圈檢驗之要求及 JIS D9301 車輪靜力測試；加速性能以車輪之轉動慣量作判斷，本設計案之目標為 $0.145 \text{ Kg}\cdot\text{m}^2$ 以下，實驗測試結果加速性為 $0.05092 \text{ Kg}\cdot\text{m}^2$ ，達到設定目標之要求。順利通過產品驗證後本公司也積極與國內外自行車整車廠如 GIANT、MERIDA、IDEAL、GT、LOOK 等洽談本產品訂單。

■新產品／新技術／新設計／新材料簡介

目前國外針對自行車跑車高加速性複材輪圈製造、設計，只有日本 SHIMANO 公司、義大利 CAMPAGNOLO 及法國 MAVIC 已具有其生產、製造能力，且該複材輪圈亦通過當地及歐洲安規之規範。國內之跑車高加速性複材輪圈市場由於目前仍屬初步階段，且各種製造及加工設計技術未臻完善，尚有許多技術面須克服，所以本公司投入大量人力及心力，研究及發展相關之各種技術和高附加價值產品，以繼續維持台灣自行車產業優勢。

■技術合作單位及合作內容

本公司現有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，此外由於高加速性複材輪圈牽涉驗證技術也非本公司既有設備及技術可以達成，關於此二方面工作擬委託財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心進行新設計之跑車高加速性複材輪圈結構強度評估，並提供輪圈截面輕量化之可行建議方向，配合理論進行跑車性複材輪圈之單品及成品高加速性實驗，最後進行單品及成品之法規強度驗證。

■成果應用領域

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，因此跑車複材輪圈的技術發展趨勢為高加速性、重量輕及高比強度。因此本公司為爭取歐美及日本訂單，紛紛積極提升技術能力，開發符合使用者需求的跑車高加速性複材輪圈，以擴大市場佔有率。在優勝劣敗的市場競爭下，許多自行車零配件廠商紛紛退出競爭行



列。本公司為國內自行車複材零組件業界領導廠商，已累積相當多的技術及專利。國內高加速性複材輪圈之發展環境，由於傳統輪圈市場萎縮，需要朝向研發高加速性複材輪圈產品刺激消費市場，且自行車產業明顯外移，分工不明確，為明確做市場區隔，故台灣需發展高科技產品，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產品，以維持台灣自行車產業優勢，已是當務之急，亦將帶動區域內其它產業技術提昇，所帶動之產業技術革命，將令自行車產業邁入另一新紀元，且符合國際自行車市場產品之走向。本次藉由政府專案計畫支持所開發成功之跑車高加速性複材輪圈，與上下由產業間包括財團法人自行車暨健康科技中心、模具精密加工廠、化工原材料廠等，藉此載具產生緊密之結合。未來就產品應用上可以擴展到城市車、修旅車、舒適車、電動車等不同用途的車種上，以擴大產品的應用範圍，就技術面突破大尺寸碳纖複材產品的成型技術困難後，更可以將碳纖複材產品應用的尺度加廣。

■ 專案執行績效說明

- 完成高加速性複材輪圈系統架構建立報告 1 篇
- 完成複合材料製程技術專利蒐集 20 篇並研究優缺點及可行性
- 完成市場對手件產品 3 型購買及相關資訊蒐集
- 完成高加速性複材輪圈性能及規格制定
- 完成輪圈截面設計，有內胎 / 無內胎 2 型
- 完成輪圈實體模型建立 4 型
- 完成輪圈截面實體分析模擬 6 篇，
- 完成有內胎 / 無內胎 2 型之相關成型模具開發及製作
- 完成有內胎 / 無內胎 2 型之樣品製作
- 完成對手件 3 型之加速性實驗分析
- 完成複材輪圈單品及成品高加速性實驗報告 2 篇
- 完成單品及成品法規強度驗證報告 4 篇

■ 專案執行重要心得

感謝政府提供這樣的計畫機會，經濟部工業局長官及業務承辦單位的細心協助，都使本次計畫執行過程感受無比的溫馨。也感謝投入支援的財團法人自行車暨健康科技研發中心，導入電腦輔助分析技術於自行車跑車高加速性複材輪圈結構之設計。結合介面部份，實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。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，未來可以放置在網站或經由展示，直接提供使用者參考，實際投入此計畫使本公司建立新產品開發的整體觀念。透過此次研究計畫之執行成功整合上游化工材料產業及下游的模具製造業，使本公司獲得相當寶貴的經驗。自行車跑車高加速性複材輪圈樣品實際製作過程更獲得大型尺寸之碳纖複材產品的製作經驗。未來還有相當長的一段路要努力，如何快速有效將本產品快速推到國際舞台上必須突破的行銷通路障礙及最近原物料呈現供需失衡，價格持續倍增高漲，在成本難以轉嫁困難下的經營處境是我們必須面對及希望政府必須持續協助業者突破的地方。

