

久裕興業股份有限公司

輕量化跑車輪組開發計畫

●計畫執行目標

有輕的輪組才會有輕的跑車，在自行車上沒有任何一個地方可以像在輪子上那樣隨意加減重量，而且也沒有任何部位的重量是如此的舉足輕重，因輪子的質量設計不但要能夠向前或爬坡行進，還要能夠平順地轉動。本計畫目標在於儘量減少輪圈及花轂的重量並使輻絲的數量減少、厚度變薄以減輕重量，同時也將輻絲網上的空氣迴轉減到最小，為了要使輪子仍然能夠保持穩定，輪子是否能夠很快加速，決定的關鍵就在輪子的質量分配。質量愈是集中在花轂上，輪子就愈容易加速。以科學化設計分析、驗證，達到跑車輪組輕量化的目的。

●新產品簡介

本計畫輕量化跑車輪組開發，預計製作實體跑車輪組重量目標達675g/855g，以3D繪圖軟體設計輪組，經由實體模型的建立及剖面、旋轉等功能之運用，確認機構之運動。另經由檢測技術來驗證設計之剛性及強度的最佳化設計，以達新產品具高韌度、高強度、高抗疲勞性之特性。

●計畫創新重點

輕量化是當前自行車業積極的研發重點，除輕量材料的不斷開發出來，自行車車體結構也是減重的重點之一。輪組的重量攸關自行車輕量化，也是自行車結構中可以隨意加減重量之處。本計畫輕量化跑車輪組設計開發，應用實體模型技術及有限元素分析，結合公司優異之製程，以專業、科學化方式進行研究開發，以一系列的方式規劃輪

組-車輪、輻絲、花鼓、強度、輕量化等因素，提昇國內自行車業往高附加價值產品邁進。本計畫成果除能應用在自行車跑車上，亦可應用於專業競賽用車、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(自行車業、模具、設計、製造等)，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，藉由自行車輕量化跑車輪組整合技術之創新，帶動研發團隊之創新設計能力開拓發展新市場，為台灣自行車再創高峰。

- (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，建立創新設計開發流程與方法，協助新產品研究開發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奔析整合技術能力，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，且輕量化跑車輪組設計開發涉及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，在計畫合作中公司計畫人員參與學習研發單位設計分析之過程，有助於內部員工之技能培訓，其創新設計方法，協助

公司內部對新產品開發之工具及軟體建立，並帶動研發團隊之創新設計能力。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本輕量化跑車輪組開發計畫，與相關研發單位合作，為輪組設計開發部分，有賴於實體模型之建立，在設計之初，經由實體模型建立，以及剖面、旋轉等功能之運用，可以使設計者確認設計結構之適切性；經由有限元素之應力、應變分析可作為設計之參考，並利用檢測技術來驗證設計之結構及法規之要求，以利後續之修改。此外，運用3D實體模型之建立及實測數據之呈現，更有助於對產品的了解。

● 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跑車輪組，具有高性能、輕量、方便組裝及經濟性等優異的特性，在花穀順暢度技術、花穀機構設計技術、輻絲編排設計、後段加工技術等，材料熱處理製程關鍵技術的開發，建立完整上、中、下游製造技術，提昇台灣自行車業競爭力。另在市場上區隔為高級產品，經由新市場連帶銷售其他附屬產品，建立並提昇國內自行車精品路線及國際之知名度。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

藉由本計畫輕量化跑車輪組研發，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，未來勢必帶動自行車可攜便利性的浪潮，使台灣自行車再創高峰。對國內相關產業之效益如下：

- (1) 建立關鍵性零組件之自主技術。
- (2) 提昇製造廠關鍵性零組件之製造層次。
- (3) 減少中、日間貿易逆差。
- (4) 降低產業對日本SHIMANO之依賴。

● 專案執行重要心得

過去輕量化輪組收所遭遇的共用性問題備受質疑，本次在可更換套統零件機構之設計突破，可以說大大提升本公司產品功能，市場上接受度大為提升。此外在輪組剛性與輕量化之間的取舍野是業者相當困擾的問題，本次利用有限元素分析法將各種編織狀況做解析，找出最佳之輻絲編排方式，大幅減少開發時間；使整組輪組重量控制在要求之設定值內並得到最佳之剛性。目前本公司核心技術鎖定新結構設計並應用於新產品設計開發符合大環境發展趨勢，未來將在投入輕量化結構及機構，利用此機會在高等級的產品市場佔有一席之地。

