

喬紳股份有限公司

一體式大齒盤開發

●計畫執行目標

本計畫所研發之一體式大齒盤技術設計，除利用現有技術開發之外，目的在於將傳統製造大齒盤以一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金屬成型技術之應用，來達到騎乘變速順暢及輕量化目的。不同於目前大部分大齒盤廠經由試誤方法，本公司經由設計大齒盤齒片形狀以達到滿足不同位置受力的結構外型最佳化，然後以一體式鍛壓成型技術以滿足整體大齒盤結構剛性以及材料強度，如此可省去不少材料成本，而真正達到科學化規畫的輕量化設計。

●新產品簡介

一般自行車的傳動大齒盤均以三個不同大小尺寸的齒片和鉚釘方式合成一齒盤，由於三個不同大小尺寸的齒片必須以鉚釘方式結合，因此組合而成的齒盤其齒片間齒與齒間的相對位置較易移位鬆動，所產生的影響是變速上下鏈的性能不順暢及產生變速噪音。有鑑於此喬紳公司研發「一體式大齒盤開發」，齒盤以一體式方式成型，完全不需用到任何鉚釘，製造過程藉由鍛壓技術齒盤即完成也不需再次加工，將可降低成本。一體式大齒盤技術增加附加價值性，包含自動成型減少人力的組裝工時及可能產生的人為誤差，由於齒盤一體成型，在角度、平面度、變形度以及順暢度上都比以往傳統大齒盤的偏差來的小。

●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。本計畫一體式大齒盤開發，應用CAE軟體進行結構強度分析，結合公司優異的製程，以科學化方式研究開發，有系統的規畫考量車一體式大齒盤開發之強度、輕量化及美觀、造型等因素，減少產品開發所花費的時間及人力成本。本計畫成果能應用在城市車、休旅車、登山車、舒適車及電動車等產品上，適用範圍相當廣泛。

●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(自行車產業、材料、設計、製造加工等)，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，藉由自行車一體式齒盤開發整合技術之創新，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，且一體式大齒盤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

本一體式大齒盤開發計畫，與相關研發單位合作，為大齒盤設計開發部分，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一體式大齒盤，具有高性能、輕量、方便組裝及經濟性等優異的特性，建立完整上、中、下游製造技術，提昇台灣自行車業競爭力。本開發產品之市場定位為中價位、高品質，且為了因應國外使用者的使用特性，將修補及操作功能簡化至最簡易程度，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) 提昇台灣大齒盤製造加工技術能力，使台灣自行車業之設計開發能力受國內外肯定。
- (3) 為全球自行車業界創新設計開發一體式大齒盤產品，將帶動國內自行車產業投入一體式產品之技術開發，對產品開發思維將產生巨大影響力。

● 專案執行重要心得

面對國際市場上的劇烈競爭現實，向上提升所遭遇到的是歐、美、日等先進國家的技術優勢及市場掌握度良好的考驗；向下則遭遇到的是大陸、印度、東南亞夾帶著廉價勞力及土地成本的價格競爭。如何在夾縫中求得一線生機，正如Peter F. Drucker(1973)的名言：「在競爭的市場，不創新就死亡」，因此喬紳公司毅然決然投入技術開發一體式大齒盤，希望藉此產品開發成功，帶動公司的營收及利潤向上，另外導入財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心對於產品開發的能量及工業局計畫辦公室的計畫管理輔助，能夠為喬紳公司建立研發管理的架構，藉此產品及計畫的機會建立此一運作模式作為能夠再競爭市場勝出的王牌。

歸功於CAE技術之應用，進行結構強度分析，結合公司優異的製程，以科學化方式研究開發，有系統的規畫考量車一體式大齒盤開發之強度、輕量化及美觀、造型等因素，減少產品開發所花費的時間及人力成本。一體式大齒盤目前成品已經開發完成，齒片組成型完全不需用到任何鉚釘，製造過程藉由鍛壓技術齒盤即完成也不需再次加工，將可降低成本；增加附加價值性，包含自動成型減少人力的組裝工時及可能產生的人為誤差；齒盤檢驗在角度、平面度、變形度以及順暢度上都比以往傳統大齒盤的偏差來的小。

在市場上本產品定位在中級領域，評估與國內、外高知名度公司所生產之中價位大齒盤相比，本計畫開發的一體式大齒盤技術、結構剛性及強度方面絕不遜色。故此項一體式大齒盤開發產品開發，可以突顯本公司在應用鍛壓成型技術於自行車傳動大齒盤的技術突破，更可以提昇台灣在自行車關鍵零組件傳動大齒盤之創新研發及製程技術能力，跟上世界潮流。

從一體式大齒盤的產品選定及計畫申請過程中工業局、計畫辦公室、財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心等單位的諸多協助，都讓喬紳公司感受到政府對業界的關心和支持，喬紳公司於計畫執行過程中獲得自主研發的寶貴經驗，未來將更盡力貢獻在台灣這塊土地上。

