

龍榮企業股份有限公司

新型輕量化電動代步車整車開發

計畫目標

龍榮於本計畫開發的「輕量化電動代步車」主要重點是在前置式驅動傳動系統、機電整合、車架結構暨折收系統三大部分。

前置動力系統是將車身的部分重量透過驅動系統之前移，而轉移到車首部分。

機電整合分成三部份：a.快拆連結機構；b.馬達離合機構；c.電池抽放裝置。

人性化易折收車架：折收操作簡易快速。

執行成果

1. 技術創新－

- 高效率輕量化馬達減速機；
- 系統機電整合（車身快拆連結器、動力安全離合器、儲能置放裝置）；
- 車架結構與折收系統。

2. 已與國外 A 公司洽妥所有模具費用，由其支付，取得獨家銷售權；並由其申請國外認證，已下試訂單。

新產品簡介

本「輕量化電動代步車」產品規格如下：

- | | |
|--------------|-------------------|
| • 車長：120cm | • 跨溝能力：8.8cm |
| • 車寬：65cm | • 迴轉半徑：80cm |
| • 車高：90cm | • 最大載重：120kg |
| • 座寬：46cm | • 前進最大速度：8km/hr |
| • 車重：31kg | • 後退最大速度：4.5km/hr |
| • 車頭重：10kg | • 前輪：2"x10" |
| • 車身重：21kg | • 後輪：2"x10" |
| • 電池：7kg x 2 | • 剎車：電磁煞車 |
| • 續航力：20km | • 安全爬坡度：7.5 度 |

技術合作單位及合作內容

本計畫開發之系統較為龐大，為縮短開發時程，提早產品問市以爭取商機，龍榮公司委託鞋類暨運動休閒科技研發中心鞋類暨輔具組代為進行「前輪驅動型電動代步車整車系統整合」，合作內容為人體尺寸計測分析、行駛操控性能最佳化、系統結構應力應變分析、驅動控制、人機介面及儲能監視系統及整車測試。

成果應用領域

1. 技術定位

A. 輕量化前置動力系統：透過關鍵零組件馬達、減速機、電磁剎車等之重新規劃，達成效率改善，輕量化設計及降低噪音；使整體動力系統效率、性能都能有重大突破。

B. 機電整合：系統整合－強化結構、高載電氣接點及電池監控保護於一體之連結器。

C. 人性化車架與折收系統：精簡並強化的車架結構搭配新型折收系統，提供人性化使用功能。

2. 產業貢獻

計畫執行後，在前置動力系統、新型機電連結機構、快拆儲能系統及智慧型座椅摺疊機構等方面將累積相關技術能量，此技術除應用於本計畫產品之外，將分別引用於相關產業，提供更創新、更簡潔、更具競爭力的解決方案。

上述動力系統之開發，不但可提昇現有電動代步車驅動系統之效率，大幅減少現有電動代步車驅動系統之體積及重量；新型連結器將可廣泛應用於機動車輛之快拆式機構，提供可靠安全之解決方案。

技術可能應用之層面及領域分述如下，舉凡車身結合 / 拆解、車輛外加動力系統、車輛模組化之切換等場合，均可透過新型連接器機構做到機械結合與電氣功能的傳遞。而輕量化動力模組則提供非機動型載具，加掛此動力系統後具有更輕快的行動力。

專案執行績效說明

1. 市場效益

本研發計畫發展之「輕型可折疊三輪代步車」不但能改善市場上現有多款電動代步車普遍存在的笨重、低效率、耗能、拆解不易等缺點；就其開發成果而言，不論是整車或是單一系統，在國內均屬首例，而國際間也少見具有與本產品相當競爭力的代步車。相信本「輕型可收折電動代步車」之出現，必定會廣獲消費市場之迴響，並引起國際上同業的仿效，更能對國內電動代步車業者產生領導與激勵作用，進而引起良性的競爭與互動，亦即刺激同業儘快加強在研發設計方面之比重，開發生產出高附加價值的優質產品，以使國內之電動代步車相關業者在未來的醫療復健輔具市場中取得絕對的優勢地位，而不僅僅只是製

造中心。

2. 創新突破

本計畫研發之「輕型電動代步車」將全面運用電腦輔助設計及分析技術，預計能將整車重量（含電池）降至 32kg 以下，拆開件也將進一步區分為車本體（含座椅）、車首及電池三個部份，拆開件最重部分應能降至約 10kg，這對於希望能以轎車裝載電動代步車的消費者而言，無疑是一大福音，因為本產品能真正解決長期以來一直困擾消費者的重量問題。

3. 技術紮根

本新型代步車開發計畫為求產品具有突破性的發展，在產品開發時便分別針對各個系統及關鍵零組件作基礎研究及機能改良，期望能徹底的改善現有產品的缺點，因此在規格、材質、加工精度各方面都嚴格要求提升技術；如此做法將推及到量產階段，品質高標的要求而有較嚴謹較創新的觀念、製程等將導入上下游產業，帶動整體產業之升級契機；舉凡金屬材料業、塑膠材料業、馬達業、馬達驅動控制、電池業、電路設計等均將受影響。

系統整合則是另一個關鍵技術，各個系統獨立發展完善後，透過整合技術建立良好人機介面、人因工程最佳化、操控性能最佳化、驅動控制人性化等，這些技術能量將成為未來發展新一代代步車輛之重要依據。

專案執行重要心得

1. 輔具研發與檢測能量待整合與建立：行動輔具產品之安全性與適用性要求通常較為嚴格，如此方可避免造成傷害與副作用，輔具研發之關鍵技術包含材料科學、醫學工程、機電工程、檢測技術等各種技術，國內較少研發機構能整合這些技術發展輔具，期望在此方面建立足夠的能量進行技術的整合與貢獻。有鑒於醫療器材品質確認異常重要，檢驗測試這個環節是輕忽不得的，龍獎公司因此投下資金建立標準且完備的檢測設備，如疲勞測試機、衝擊測試機、摔落測試機等，目的就在強化品質、驗證設計；同時委託鞋類暨運動休閒科技研發中心輔導電動代步車測試規範及操作流程，務使全體同仁均能對電動代步車相關法規有所認知，提升品質管理之觀念。
2. 關鍵零組件研發成本高需政府補助及法規保護：代步車驅動器開發面臨到的問題為技術層次高、檢驗測試耗時，因此目前驅動系統發展面臨產品價格考量，在沒有政府補助或法規保護之下，國內中小企業仍無法與國外大廠產品競爭，且廠商投入意願低。
3. 產品創新設計固然重要，檢測驗證也是開發過程中不可或缺之環節，以確保研發產品之可靠度；因此建立充分且標準之檢測機台是開發工作重要的基礎。
4. 電動代步車輛之好壞，驅動系統佔了相當大的成分，唯有開發出輕便高效率的動力系統，才能提高車輛的競爭力。



成品圖



摺疊狀態節省空間



裝箱情形