

105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫 專案輔導計畫結案報告

計畫名稱：電動輔助自行車部品暨配件功能開發與設計

計畫主持人：郭承亮教授

共同主持人：涂翠賡老師

輔導單位：中華學校財團法人中華科技大學

計畫期程：105 年 5 月~105 年 10 月

中華民國 105 年 10 月 14 日

目次

壹、計畫成果摘要.....	2
貳、計畫執行成果.....	16
參、產業效益.....	23
肆、結論與建議.....	31
伍、附表一專案輔導計畫-個案廠商成果摘要表.....	32
陸、附表二專案輔導計畫-個案專家臨廠診斷記錄表.....	67
柒、研提政府研發補助計畫佐證.....	84
捌、技術、人才交流活動(一)	88
玖、技術、人才交流活動(二)	90

105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫結案報告

日期：105 年 10 月 14 日

壹、計畫成果摘要

計畫基本資料	計畫名稱	電動輔助自行車部品暨配件功能開發與設計	計畫編號	(由各區聯絡窗口填寫)
	輔導單位	中華科技大學	計畫期程	105 年 5 月~105 年 10 月
	計畫主持人	郭承亮教授		
	計畫所屬產業	■1.受貿易自由化影響產業(22+9項) □2.傳產維新產業 □3.經濟部所轄產業園區□4.中南部地方重點產業		
計畫摘要				
一、 計畫摘要 本計畫主持人去年曾執行「整合電動輔助自行車前叉防盜協尋警示功能暨電機系統開發設計之策略聯盟計畫」之專案計畫。今年賡續去年之成果提出「電動輔助自行車部品暨配件功能開發與設計」之主題，而以電動輔助自行車之車體結構、座管、豎管、車把手及附屬添加設備部品及配件為對象。本案考量現代化電動輔助自行車於政府大力倡導下已逐漸普及化，而對於騎乘安全、舒適及便利性更需進行功能提升以滿足市場上消費者之多項要求，規劃以車體結構等部品以及行車輔助配件之功能開發為中心之一次到位 all-in-one 的設計概念，來整合各項自行車之主要配件功能，並進行創新突破發展以增強電動輔助自行車之安全便利性能。本案強調跨領域整合之概念，並以產業鏈觀點來開發關鍵技術及進行創新設計，解決電動輔助自行車上下游產業業者所面對共同之困難，提出自行車輔助配件之功能開發、最佳化材料組成測試、及符合人體工學之車體結構、車把手設計以及雲端智能化數據之蒐整、傳輸以及後端之應用為主之計畫，以進行車體結構改良來提高自行車配件之附加價值，並朝向多功能智慧型電動自行車設計，來積極提升電動輔助自行車展業之發展與國際競爭力。 二、 重要成果說明 本案透過「電動輔助自行車部品暨配件功能開發與設計」的共同合作與分工，進行聯盟產業技術垂直與橫向的跨領域技術整合。以本案所行相關產品的設計與技術開發，所產生跨領域整合效應會產生群聚或區域發展的趨勢，不但有減低成本的優勢；				

另一方面經由策略聯盟各公司的腦力激盪與合作，可整合解決技術與產品的不同問題，共同開拓策略聯盟的整合市場與整體的經濟效益。綜合而言，本案針對電動輔助自行車行車配件之功能及與車架之整合設計進行全方位之改善與增強工作，並透過業界垂直與橫向的跨領域整合策略，提高所有策略聯盟業界的整體利益，以創造產業之整體效益。綜合本案輔導重點之共通特性及合作關係可綜整為「材料組合強化」、「車架結構改良設計」、「行車配件之功能開發」、「配件車架一體優化設計」、及「騎乘環境虛擬實境開發」等五大功能(如附圖一)。該五大功能係以「車架結構改良設計」為中心進行規劃，有密切之縱向或橫向合作關係，並發揮策略聯盟之合作關係進行結果回饋處理及循環式之反覆修正，以達最好之成果。現僅將本案之主要輔導成效依五大功能項目列舉如后：

(一)材料組合強化

完成金屬碳化物陶瓷電鍍技術來引入電動自行車車體結構、座管、豎管之設計工作。透由此設計進行開發鋁合金、碳纖、或半碳式不同材質車架性能評估及組合態樣的 prototype 架構及導入車架人體工學、車輛重心與配重等關鍵技術等工作。本案增進敬得公司從設計、改造、實驗、分析、到製作、驗證的完整技術能力。而所輔導引用材料結構所設計之車架除符合騎乘功能之輕量化目標外，更大幅增強車架結構性能及防腐蝕強化之功能，將可為電動輔助自行車引入新的表面處理技術同時亦符合市場車架輕量化之趨勢，開創電動輔助自行車高功能性產品的新局。

(二)車體結構設計

本案以電腦模擬分析的技術進行電動自行車型車架結構之設計，除預知其結構上的應力分布以及結構壽命外，更可進而得到一個較佳的結構設計。電腦模擬分析係使用 PRO-E 繪圖後轉入 Workbench 進行分析，並利用有限元素法來模擬自行車車架結構及車體結構受力的情形，並將受力最重的部分結構以 3D printer 產出，搭配實機騎乘測試，完成車架重要結構以 3D printer 產出，搭配實機騎乘測試，同時配合人因工程以進行人體車架一體化之最優化設計。於馬達及傳動系統方面，提出電動輔助自行車馬達及傳動系統最佳化設計，將自行車的設計概念與人因工程做結合，希望藉由整體的搭配及針對馬達及傳動系統的設計作分析，達到經濟有效利用能源的目的，使自行車在騎乘時一方面滿足使用者舒適安全的需求，精簡及經濟的設計目標。

(三)行車配件之功能開發

本案自行車配件之功能開發包括自行車與手機 APP 相關軟體之結合，可啟動自行車齒輪上鎖防偷系統，使自行車具備閉/解鎖功能，預防失竊，亦可運用藍芽無線傳輸技術平台來進行 GPS 系統搜尋及資通科技之衍生應用。於物聯網之應用結合上，積極利用雲計算等資訊通信技術，延伸軟體開發即時監控技術，完成電動輔助自行車智慧型之安全偵測、藍芽控制音效暨協尋系統開發設計服務。雙螢幕自行車行車紀錄器之開發為本案另乙項輔導重點，已完成交付雙螢幕行車紀錄器應用技術如記憶體儲存技術、速度偵測技術、定位技術、通訊技術及傳輸資料等偵測技之分析結果。以此分析結論為基礎，可輔助解決於電動輔助自行車上裝設雙螢幕紀錄器所遭遇之問題與困難，來進行自行車行車紀錄器全方位之功能調整與改善。

(四)配件車架一體優化設計

配件車架一體優化設計首先強化手把幾何尺寸的最適化設計，導入手把開發之電腦輔助設計與模擬分析技術來完成手把面寬型態與握持舒適度之間關係分析能力的建立，更能滿足自行車手把的強度與剛性。於環保能源考量上，本案進行鋰電池新型硬碳負極材料與捲料人造石墨散熱片新產品開發，可大幅提升動力鋰電池負極材料之高循環性能、高倍率性、高壓實及高容量等特性，不但可減少電池廢棄量的產生，提昇環境品質，亦可降低電動輔助自行車的コスト。配件車架一體優化設計之目標在於解決電動輔助自行車之智能化配件內線組布置與安排為主要對象。輔導內容主要以人因工程角度來檢視車架之整體結構，以提供未來車架優化設計之準備。同時確認智能化配件項目及功能，以人因工程之角度就每件智能化配件之特性尋找合適之組件及連接器材質及大小長度，以供車架之優化設計之準備。本案已完成分析智能化配件模組之線組及連接器配合之各類空間架構分布特性，可充分對車架優化一體化進行完整之細部設計來滿足自行車輕量化、良好操控性特色。另外本案亦完成電動輔助自行車連接系統嵌入之不同資訊與通信元件之空間布置規劃，實現雲端網路智能化控制之開發，並使本案開發智能化配件接頭、電纜與線簇在有限的自行車空間中進行更有效合理佈置，使自行車外型更加簡潔亮麗。

(五)騎乘環境虛擬實境開發

本案已完成開發自行車輔助訓練裝置，可幫助騎士在挑戰實際之路況前，先進行實際模擬訓練，等通過合格測試後再進行實車挑戰。至於每一次訓練的騎乘紀錄，包

括里程數、運動時間、平均速度及挑戰的路線均可以記錄在 RFID 的卡片中。本訓練裝置將使自行車的騎乘訓練以更有效及系統性的方式進行，讓訓練者充分享受訓練的流暢感與競賽的成就感。除此之外，本訓練裝置亦是驗證本專案設計開發功能之重要設備，對於功能之實際應用成效提供了最佳的展示說明。

三、 產業效益

(一) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>56</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>42</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>5</u> 案	4. 投入研發費用 <u>21,150</u> 千元
5. ■設備投資■研發投資，促成投資額 <u>40,650</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>60,640</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>28</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>15</u> 件

主要量化效益說明：(本表不敷使用請自行增加)

1.解決即時問題

項次	廠商	件	成果效益說明
1	電環科技有限公司	11	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在電動輔助自行車馬達及傳動系統方面，順利完成整合11項設計問題。
2	艾可斯國際有限公司	3	艾可斯單桿自動機生產夾具發生問題即時協助解決3件。
3	榮炭科技股份有限公司	3	協助榮炭科技負極材料新產品與其他競爭公司負極材料的性質分析，以掃描式電子顯微鏡(SEM)與聚焦離子束帶(FIB)，觀察不同產品的表面形貌與內部構造，解決即時問題3件。
4	美林電子科技股份有限公司	5	1.建置騎乘環境虛擬實境開發 2.擴展公司之國際市場 3.整合產官學之技術及政府經費補助
5	毅晁科技股份有限公司	3	1.提升產品製程效能與服務品質 2.完善產品製程管控規劃，建立管控制度，確保品質穩定 3.產品製造流程達到快速、準確、準時交貨，消除無效工作，縮短工時
6	盛億科技股份有限公司	5	1.協助行車定位及 LED 燈具配件功能開發方案的製程改善 2.行車行車定位及 LED 燈具之功能開發技術

			資料蒐集分析
7	鉅堡科技股份有限公司	2	1.協助行車記錄器配件功能開發方案的製程改善 2.行車記錄器之功能開發技術文獻收集分析
8	葵谷科技股份有限公司	3	1.協助行車定位接頭及 LED 燈具配線的製程改善 2.行車行車管路設計與及定位接頭與LED燈具配線技術資料分析
9	森格科技公司	11	1.檢視生產流程架構 2.製程標準作業流程 3.運用電腦輔助工程設計開發夾製具 4.作業人員工作場所環境安全規範建立 5.產品材質內容與新技術開發
10	德創奈米科技股份有限公司	6	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在陶瓷鍍層生產技術系統方面，順利完成整合設計6件工程技術問題。
11	敬得科技股份有限公司	2	1.壓鑄作業的氣孔改善 2.工業 4.0 的前置作業準備
12	新世紀產品公司	2	1.解決產品從訂單到出貨間的電腦化 2.工業4.0的前置作業準備
	小計	56	

2.研發新產品或技術服務

項次	廠商	項	成果效益說明
1	電環科技有限公司	5	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在電動輔助自行車人因工程及動力系統方面，順利完成整合5項設計問題。
2	艾可斯國際有限公司	6	艾可斯自動機精密生產夾具發生問題即時協助運用DMAIC流程技術解決6件。
3	榮炭科技股份有限公司	5	協助榮炭科技負極材料新產品與其他競爭公司負極材料的性質分析，以掃描式電子顯微鏡(SEM)與聚焦離子束帶(FIB)，觀察不同產品的表面形貌與內部構造，解決即時問題5件。
4	美林電子科技股份有限公司	5	1.建置騎乘環境虛擬實境開發 2.擴展公司之國際市場 3.整合產官學之技術及政府經費補助
5	毅晁科技股份	2	1.減少工傷事件發生，確保工作場所安全；使

	有限公司		具 OHSAS 18001 條件 2.提昇產業競爭力，達成企業再造升級
6	盛億科技股份有限公司	3	1.協助行車定位及 LED 燈具配件功能開發方案的製程改善 2.行車行車定位及 LED 燈具之功能開發技術資料蒐集分析
7	鉅堡科技股份有限公司	6	1.協助行車記錄器配件功能開發方案的製程改善 2.行車記錄器之功能開發技術文獻收集分析
8	葵谷科技股份有限公司	2	1.協助行車定位接頭及 LED 燈具配線的製程改善 2.行車行車管路設計與及定位接頭與LED燈具配線技術資料分析
9	森格科技公司	4	1.檢視生產流程架構 2.製程標準作業流程 3.運用電腦輔助工程設計開發夾製具 4.作業人員工作場所環境安全規範建立 5.產品材質內容與新技術開發
10	德創奈米科技股份有限公司	2	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在陶瓷鍍層生產技術系統方面，順利完成整合設計6件工程技術問題。
11	敬得科技股份有限公司	1	1.開發電動輔助行車輕量化車架 2.高效能壓鑄製程改善
12	新世紀產品公司	1	運用ANSYS 有限元素分析建置開發合乎人體功學之電動輔助行車手把。
	小計	42	

3.促成研發計畫申請或通過

項次	廠商	案	成果效益說明
1	榮炭科技股份有限公司	1	協助榮炭科技申請經濟部工業局SBIR計畫「高倍率與低溫性能之鋰電池硬碳負極材料開發」，研發下一代之動力型鋰電池負極材料，申請總經費804.2萬元。
2	鉅堡科技股份有限公司	1	結合里程表及雙拼影像多功能行車紀錄器之研發，申請 SBIR 經費計 342 萬
3	敬得科技股份有限公司	1	管件液壓成形製備兼具輕量化與強度之自行車骨架接頭，申請 SBIR 經費投注研發計畫，經費 209.6 萬。

4	盛億科技股份有限公司	1	研發具有一氧化碳氣體警示功能、並有光、聲音結合的LED藍芽燈具，開發智慧家居光、聲、氣體警示LED燈具計畫，申請CITD經費計 380 萬；經濟部工業局已於105年6月23日工知字第10500523057號函覆該公司。
5	新世紀產品有限公司	1	建置手把面寬型態與握持舒適度之間關係分析能力、規劃手把結構強度及安全性測試平台架構及規劃最佳化手把之設計、模擬分析、與測試驗證的程序，申請中小企業即時技術輔導計畫，經費25萬元
	小計	5	經費 1418.8萬

4.投入研發費用

項次	廠商	千元	成果效益說明
1	電環科技有限公司	1,200	車體整體結構騎乘舒適性的測試、人因工程測試，投入研發費用 1,200 千元。
2	艾可斯國際有限公司	2,600	電機系統開發設計 3D 立體成型機的測試；操作成果模擬，投入研發費用 2,600 千元。
3	榮炭科技股份有限公司	4,500	榮炭科技投入研發費用 450 萬元於鋰電池新型硬碳負極材料及人造石墨散熱片。
4	美林電子科技股份有限公司	1,800	建置自行車避震前叉整合多功能之智慧控制器與 3D 視覺智慧型自動上膠機與足型掃描分析系統設計、製造，投入研發費用 1,800 千元。
5	毅晁科技股份有限公司	1,600	建置自行車之智慧型手機協尋 APP 應用程式技術設計、生產，投入研發費用 1,600 千元。
6	盛億科技股份有限公司	900	投入通路行銷廣告費用計新台幣900千元 (Pchome、特力屋)
7	鉅堡科技股份有限公司	4,500	投入電動輔助自行車用行車記錄器及高效能產品，申請中央型 SBIR,若通過 4,500 千元，將所通過的金額全數(含自籌款)投入研發費用。
8	葵谷科技股份有限公司	700	投入車用高效能產品之功能接頭及線路設計，投入研發費用700千元。
9	森格科技公司	800	投入整合管線設計及佈置產品之功能接頭及線路設計，投入研發費用800千元。
10	德創奈米科技股份有限公司	750	將電動輔助自行車電動系統整合於車架，投注研發實施操作介面之設計，投入研發費用750

			千元。
11	敬得科技股份有限公司	900	投入研發電動輔助自行車精密產品配件，將所通過的金額900千元，全數(含自籌款)投入研發費用。
12	新世紀產品公司	900	結合本案之新技術開發將投入研發費用900千元，以運用較低價材料，達到規格要求，成本降低。
	小計	21,150	

5.設備投資及研發投資，促成投資額

項次	廠商	千元	成果效益說明
1	榮炭科技股份有限公司	10,000	1.鋰電池負極材料由於新技術的改進，其產能及營業額每月不斷的增加10%。 2.人造石墨散熱片由於量產品質的穩定，促使其於宜蘭廠再投資1,000萬元進行擴產。
2	艾可斯國際有限公司	3,200	於計畫執行期間艾可斯投資高精度量測檢驗設備一套320萬元。
3	美林電子科技科技股份有限公司	1,000	於計畫執行期間投資高精度模擬編輯設備一套1,000千元。
4	盛億科技股份有限公司	600	於計畫執行期間投資高精度量測檢驗設備一套60萬元。
5	德創奈米股份有限公司	800	德創奈米將朝向速度更快及功能更強的檢測設備作為往後核心產品發展重心，將添購控制模組檢測設備一套。
6	敬得科技股份有限公司	3,000	投入研發電動輔助自行車精密產品配件，將所通過的金額 300 萬元添購 1 台管件液壓成形機。
7	新世紀產品有限公司	900	本案之新技術與產品開發將增購研發設備 900 千元
	小計	19,500	

6.產值增加金額

項次	廠商	千元	成果效益說明
1	電環科技有限公司	4,000	1.建立電，提升公司之競爭力。產值增加金額 4,000 千元。 2.協助 2016 年歐洲國際自行車展，擴展國際能見度與提升公司經濟效益。

2	艾可斯國際有限公司	3,000	1.建立自行車之智慧型手機協尋 APP 應用程式技術，提升公司競爭力，產值增加金額 3,000 千元。 2.協助企業合適人才取得與提升公司動能。
3	榮炭科技股份有限公司	7,500	1.鋰電池負極材料由於新技術的改進，其產能及營業額每月不斷的增加 10%。 2.提升公司經濟效益，產值增加金額 7,500 千元。
4	美林電子科技科技股份有限公司	7,300	1.建立自行車避震前叉整合多功能之智慧控制器與 3D 視覺智慧型掃描分析系統，提升公司之競爭力。產值增加金額 7,300 千元。 2.協助擴展國際能見度與提升公司經濟效益。
5	毅晁科技股份有限公司	4,300	1.建立自行車用之智慧型 GPS 衛星定位追蹤器技術，提升公司競爭力。產值增加金額 2,300 千元。 2.協助開發尿布偵測技術以應用於長照產業與提升經濟效益。
6	盛億科技股份有限公司	5,200	銷售此多功能 LED 燈具，內銷比例為 70%，在目前合作的國內外通路上架銷售。實體上架三成。建設公司、水電大盤商。增加約為 5,200 千元。
7	鉅堡科技股份有限公司	6,200	本計畫執行且投入電動輔助自行車用傳動系統減重及高效能產品的生產後 1 年將可使產值增加約 6,200 千元。
8	葵谷科技股份有限公司	1,600	本計畫執行且投入電動輔助自行車用 APP 協尋系統之高效能產品的生產後可使產值增加約 1,600 千元。
9	森格科技公司	6,200	本計畫執行且投入電動輔助自行車用馬達及傳動系統之生產後，可使產值增加約 6,200 千元。
10	德創奈米科技股份有限公司	1,800	本計畫執行且投入車架及結構系統之生產整合後，可使產值增加約 1,800 千元。
11	敬得科技股份有限公司	9,540	SBIR執行一年後用於電動輔助自行車之前叉的直接銷售金額增加約為822萬元，提高良率及減少氧氣耗用之成本降低約為132萬元，合計獲益有954萬元。
12	新世紀產品公司	4,000	本項技術開發成功，新技術與產品開發將使產值增加金額4,000千元訂單金額，目前已完成試製。
	小計	60,640	

7.增加就業人數

項次	廠商	人次	成果效益說明
1	電環科技有限 公司	2	建置具防盜鎖及 GPS 衛星定位協尋暨照明警示功能之叉設計及製造部門工程師
2	艾可斯國際有 限公司	2	目前仍在發展中，預定於業務年底確定後，將錄用 2 位以上程式設計及 3 D 列印模具開發工程師
3	榮炭科技股份 有限公司	4	藉由動力鋰電池新型硬碳負極材料與人造石墨散熱片的技術與量產逐漸精進，使得榮炭科技加大於宜蘭龍德工業區的投資與雇用當地員工，可加惠宜蘭當地的就業機會。
4	美林電子科技 科技股份有限 公司	5	建置多功能之智慧控制器與 3D 視覺智慧型自動上膠機與足型掃描分析系統設計及製造部門
5	毅晁科技股份 有限公司	2	建置 2 名智慧協尋 APP 應用程式開發工程師
6	盛億科技股份 有限公司	1	增聘一位研發工程師來從事 GPS 衛星定位協尋暨照明警示功能設計等工作
7	鉅堡科技股份 有限公司	2	投入電動輔助自行車用傳動系統減重及高效能產品的生產將增聘 2 名工作人員來從事研發和軟體操作等工作
8	葵谷科技股份 有限公司	2	將錄用2位線路設計及人因工程師，以跨領域介面設計之系統整合工程師。
9	森格科技公司	3	將錄用2位以上機構設計及 3 D 繪圖工程師。
10	德創奈米科技 股份有限公司	2	開發工作展開後，將錄用2位以上人因背景之工程師。
11	敬得科技股份 有限公司	1	SBIR執行將增聘1名工作人員來從事模具設計、品質檢測、和管件液壓成形機台操作等工作。
12	新世紀產品公 司	2	增聘模流分析與性能測試研發人員2位。
	小計	28	

8.專利應用/申請

項次	廠商	件	成果效益說明
1	電環科技有限 公司	2	1.電動自行車其驅動總成，發明專利 1 件 2.Drive Assembly of An Electric Bicycle，美國發明專利 1 件。
2	榮炭科技股份	1	等方向性人造石墨鋰電池負極材料及其製備方

	有限公司		法，發明專利 1 件。
3	美林電子科技 科技股份有限 公司	4	1.發明專利:電動輪椅之移動控制模組(已獲通過，參加 2016 台北國際發明展榮獲銅牌) 2.發明專利:整合式自行車安全帽(申請中) 3.公路車虛擬實境訓練裝置，新型專利 1 件。 4.多功能自行車安全帽之設計，新型專利 1 件。
4	毅晁科技股份 有限公司	3	1.生理資訊監測系統，申請新型專利 1 件。 2.室內外圖資疊合裝置，申請新型專利 1 件。 3.感應裝置之連通優化處理，新型專利 1 件。
5	盛億科技股份 有限公司	1	具藍芽定位與協尋功能之LED燈，新型專利1件。
6	鉅堡科技股份 有限公司	2	SBIR計畫開發之行車影像雙畫面將申請專利2件
7	敬得科技股份 有限公司	1	SBIR計畫開發之兼具輕量化與強度之自行車骨架接頭將作專利申請
8	新世紀產品公 司	1	申請開發之電動輔助行車手把專利1 件
	小計	15	

(二) 質化效益(請針對產業發展、社會經濟、學術成就、產學合作等效益等構面說明敘述)

本計畫透過業界垂直與橫向的跨領域整合策略，提高所有策略聯盟業界的整體利益，以創造該產業之整體效益。透過計畫之執行推動，召集輔導老師與廠商進行相關介面技術的溝通、討論，藉由腦力激盪，解決產品介面技術問題，參加或舉辦針對國內外最新相關產品與技術研討會，使得該跨領域整合之群聚技術能與國際接軌，甚或產生唯一與獨特的競爭優勢。綜合而言，本案對產業發展、社會經濟、學術成就、產學合作及等方面所產生之質化效益說明如后：

1.產業發展

本案目標係以車體結構等部品以及行車輔助配件之功能開發來整合各項自行車之主要配件功能，並進行創新突破發展以增強電動輔助自行車之安全便利性能。係以使用者導向創新等方式來進行跨領域整合工作，已充分解決業界所產生之問題，創新運動型電動輔助自行車產業之關鍵技術，而使自行車產業聚落發揮極大之加值效應。而由前列之量化效益表可了解，由於本案之執行，使電動輔助自行車相關產業投入研發費用 1 千 7 百多萬元，產值增加預估亦可達到 5 千 6 百多萬元。由

此數據可知，本案確已達成提升電動輔助自行車產業中部品及配件發展之技術與實用價值，協助廠商創新研發知識之積極性目的，更可由此推動產業之升級與進化、強化產業之於國際上之競爭力。

2.社會經濟

電動輔助自行車於國人生活中扮演相當重要的角色。本案實施後，電動輔助自行車之各項配件功能已大幅增強，再配合政府規畫妥善之相關騎乘環境，將會推動電動輔助自行車運動的風行，將可促進單車族群更緊密互動，良性循環下將引發更多人的投入與參與，衍生出更豐富的單車騎乘生活文化。連帶也會帶動觀光及休閒產業更蓬勃發展，提升國人之休閒生活品質。同時，休閒產業之興起，亦提供國內不少之就業機會，除自行車產業直接受惠外，其他與登山運動關聯之休閒產業亦因本案擴增不少就業人口之需求，對於降低國內失業率及充實經濟發展動能有相當之效用。

3.學術成就

本案與「財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心」及「中華民國自行車協會」共同合作，就電動輔助自行車部品及配件產業，實務技術開發及規劃配件整合運用上所遭遇之問題與困難共同研討，而所輔導廠商之具體開發技術，皆經過人體實機騎乘測試，符合國內部品配件之安規標準。除此之外，本案所開發之成果亦申請九項專利，其中兩項專利亦已分獲 2016 台北國際發明展金牌及銅牌獎。未來本專案輔導團隊亦已規劃將輔導成果投稿於國內外各大學術期刊及研討會，以分享本案之研究成果。另外，由於本案中每一件輔導案均至少安排一位研究生參與，學生參與本案，不但可結合專題製作進行相關之實作與測試，促使學生及早體驗職場工作，增加學生於職場的適應力與競爭力。而同學由本案所學習到之技術更能貼近業界所應用之實務技能，因此本案另已達成積極強化校內學生之學習成效之目的。

4.產學合作

本案為藉助學術界充沛之研發能量來協助輔導廠商，提昇部品及配件開發技術研發能量來達成此次專案輔導任務。本案執行過程中即與輔導廠商洽詢未來產學合作之機會，獲得正面肯定之回覆。另外本案亦是本校執行大武崙暨瑞芳工業區 105 年度產業園區廠商競爭力計畫-「智慧工廠自動化創新升級再造計畫」之時機，本案積極利用兩案結合之特點，找出兩案之共通性技術項目，共同研討，以擴大兩案輔導團隊與廠商之互助合作，尋求更多之產學合作機會。為能積極協助輔導廠商積

極利用政府所提供之資源，本校組成之專家團隊並與有意願之廠商積極洽談與輔導，以協助該廠商申請政府之多項研發補助計畫。合計本案亦已協助輔導廠商申請五件政府補助經費計畫案，其中包括三項 SBIR 案，對於未來推動並建立與輔導廠商穩定的產學合作關係，奠定良好之根基。

貳、計畫執行成果

一、計畫主要內容

(一)年度推動目標

本專案結合「中華民國自行車協會」對先進電動輔助自行車行車配件之多功能需求，以騎乘者之需求角度出發，開發多項功能模組，並諮詢「財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心」進行實用性與功能性之探討，以尋求最佳之實驗與測試方式，達成本案之規畫目標。換言之，藉由本案之實施來促進「電動輔助自行車」產業營運模式與核心技術的融合，以提昇產業內共通產業技術水準及強化產業鏈技術產品之鏈結整合，來推動產學合作、資源共享、技術輔助研發等工作，同時整合各公司之諮詢需求以求助跨領域輔導專家來尋求解決做法，開展本案旗艦產品開發之可行性，另外亦可由本案輔導團隊協助公司申請政府產業專案補助公司，來積極開發旗艦產品，以帶動自行車相關產業之蓬勃發展。

(二)目標達成情形說明(應與原計畫書設定相呼應，並說明目標達成情形)

依前列推動目標，此處分就各輔導廠商計畫實際達成情形與計畫實施前後之差異情形詳列如下表：

計畫實際達成情形(含規格指標)

計畫名稱	輔導內容	執行計畫前	執行計畫後(實際)	差異說明
電動輔助自行車馬達及傳動系統最佳化設計(電環科技有限公司)	技術	一般性設計	實用並結合人因工程，騎乘舒適性之最佳化設計	實用並結合人因工程
	產業	車用電線明顯，不具美學	車架輕巧化設計，將線路全數隱藏於車架內部增加美感	車用電線外露，不具美學
運用 3D 立體成型技術於電動輔助自行車人因最佳化設計(艾可斯國際有限公司)	技術	CNC 加工技術	3D 立體印表機加工生產技術及品管作業	降低模具與系統開發時間與成本
	產業	耗時模具、服務與經營管理	快速模具、服務與經營管理	縮短研發時間
電動輔助	技術	1.動力型負極材	1. 動力型負極材	1.動力型負極材

計畫名稱	輔導內容	執行計畫前	執行計畫後(實際)	差異說明
自行車用動力鋰電池與其動力回收系統開發(榮炭科技股份有限公司)		料電容量無法突破 330mAh/g。 2.人造石墨散熱片熱傳導係數(K值)無法突破 1300 W/m.K。	料電容量已達到 340mAh/g 以上 2. 人造石墨散熱片熱傳導係數已達到 1500W/m.K 以上	料已可符合優良的電動輔助自行車用動力鋰電池要求。 2.設計出可符合各電芯廠規格需求之高性能石墨負極材料特製化之鋰電池商品，
	產業	動力型負極材料無法滿足 10C 充放電、零下 10oC 的要求。	動力型負極材料可應用於 10C 充放電、零下 10oC 的要求。	動力型硬碳負極材料在原料選取與碳化、石墨化的改質下，已可應用於電動輔助自行車用動力鋰電池。
自行車公路挑戰虛擬實境開發(美林電子科技股份有限公司)	技術	無自行車用之智慧型公路挑戰虛擬實境技術	研發新技術包括自行車里程表之設計、虛擬實境之開發、RFID 訓練紀錄儲存卡片	建置新技術完成
	產業	現在市面上無自行車用之公路挑戰虛擬實境產品	產品名稱「公路車虛擬實境訓練裝置」	建置新技術產業生產鏈中
電動輔助自行車 APP 智能化程式控制設計暨定位系統開發(毅晁科技股份有限公司)	技術	APP 藍芽無線傳輸技術	APP 藍芽無線傳輸技術及程式撰寫	更深入瞭解雲端網路之運用範圍之浩大
	產業	無行銷服務與經營管理整合	行銷服務與經營管理	以往僅存在構思,現已有商品化之產品雛型
電動輔助自行車智慧型之安全偵測、藍芽控制音效暨協尋系統開發(盛億科技股份有限公司)	技術	僅能自行開發簡易藍芽無線傳輸及運用 APP 程式於小型辦公室使用，無自行車之智慧型手機協尋 app 應用程式技術	運用蒐尋技術物聯網、IBECAN、APP、雲計算等資訊通信技術，協助盛億科技申請該技術專利	更深入瞭解音效藍芽無線傳輸技術之實務測試能力建立及雲端網路之運用範圍
	產業	無此經驗	擬建構全方位與智慧服務。	增進行銷服務與經營管理

計畫名稱	輔導內容	執行計畫前	執行計畫後(實際)	差異說明
電動輔助自行車多功能自行車紀錄器之設計與開發(鉅堡科技有限公司)	技術	電動輔助自行車之專用型自行車紀錄器技術有待提升與精進	開發電動輔助自行車之專用型自行車紀錄器關鍵技術，並進行深化擴展，奠定國內發展電動輔助自行車之專用型自行車紀錄基礎	更深入瞭解行車紀錄器技術設計於雲端網路之運用範圍
	產業	電動輔助自行車之專用型自行車紀錄器產業並未受到重視與興盛發展	帶動電動輔助自行車之專用型自行車紀錄器之相關元件製造與銷售產業之發展	建置行車紀錄器之相關元件製造與銷售產業資訊
多功能智能配件之整合優化設計(葵谷科技實業有限公司)	技術	無自行車用之智慧型多功能智能配件與車架之整合優化設計技術	協助葵谷科技已建置生產技術	建置新技術完成
	產業	現在市面上無多功能智能配件與車架之整合優化設計產品	建置該產業之生產部門中	建置新技術產業生產鏈中
電動輔助自行車智慧線路傳輸設計(森格科技有限公司)	技術	無自行車之智慧型智慧線路傳輸設計技術	協助森格科技已建置生產技術	建置新技術完成
	產業	現在市面上無自行車之智慧型智慧線路傳輸設計應用程式產品	建置該產業之生產部門中	建置新技術產業生產鏈中
電動自行車運動構件防腐蝕強化設計(德創奈米有限公司)	技術	無運動構件磨耗及腐蝕數據	建立完整測試資料	技術上獲得完整SOP及SIP之相關資料
	產業	用於醫療、模具	廣泛應用於產業	產業上應用範疇加大加寬，將可有效降成本
電動輔助自行車轻量化與性能測試(敬得科技股份有限公司)	技術	依傳統壓鑄工法生產製造，無自行開發改變生產工法實例	具從設計、改造、實驗、分析、到製作、驗證的完整技術能力	藉由研發改造可達成高良率的產品，降低公司生產成本
	產業	代工屬性之壓鑄製造業	建立自我研發能力可作製程改善與跨領域新產品開發	具投入跨領域產業之技術能力

計畫名稱	輔導內容	執行計畫前	執行計畫後(實際)	差異說明
兼具舒適與騎乘機能之電動輔助自行車手把開發計畫(新世紀產品有限公司)	技術	承接國外客戶訂單在大陸做製造後外銷為主要經營模式，欠缺跨領域新產品開發之技術與實例	對新產品開發具從設計、改造、實驗、分析、到製作、驗證的完整技術能力	藉由研發改造可達成高良率的產品，降低公司生產成本
	產業	依客戶設計圖面作代工或技術合作之傳統嬰幼兒用品製造業	建立自我研發能力可作製程改善與跨領域新產品開發	具投入跨領域產業之技術能力

二、工作項目達成情形

(一)研提政府研發補助計畫(專案須研提政府研發計畫至少 2 案以上，離島地區之專案應按參與廠商家數調整，協助 5-9(含)家次時至少申請 1 案；超過 10(含)家次時，應比照一般專案申請 2(含)案次以上，請檢附研提政府計畫相關佐證資料於附件中)

項次	廠商名稱	計畫名稱	申請計畫類別	申請經費(仟元)			申請日期
				總經費	自籌款	補助款	
1	敬得科技股份有限公司	管件液壓成形製備兼具輕量化與強度之自行車骨架接頭	SBIR	2,096	1,090	1,006	105.10.04
2	榮炭科技股份有限公司	高倍率與低溫性能之鋰電池硬碳負極材料開發	SBIR	8,042	4,423	3,619	105.10.11
3	鉅堡科技股份有限公司	兼具影像雙併及數位式里程表行車紀錄器之研發計畫	SBIR	3,420	1,710	1,710	105.10.11
4	盛憶能源股份有限公司	光、聲、氣體警示 LED 燈具開發計畫	CITD	380	200	180	105.05.27.
5	新世紀產品有限公司	具穩定及搖擺功能嬰兒床符合安規之結構設計與測試	中小企業即時技術輔導計畫	250	50	200	105.05.10
合 計				14,188	7,473	6,715	

(二)學生參與情形說明

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	林俚君	電環科技有限公司	1.文獻回顧與資料搜集。 2.負責實測、資料蒐集、受輔導廠商聯繫、陪同實地訪查及蒐集整理。 3.協助主持人進行系統整合測試。
2	張瓊文	艾可斯國際有限公司	1.負責實測、資料蒐集、受輔導廠商聯繫、陪同實地訪查及文書作業之彙整。。 2.人因工程資料蒐集並撰寫功能模組。 3.蒐集無刷直流馬達控制方式之參考文獻。
3	陳漢堂	榮炭科技股份有限公司	1.協助榮炭科技負極材料新型硬碳產品與其他競爭公司負極材料的性質分析，以偏光顯微鏡(OM)觀察不同產品的表面形貌與內部構造。 2.協助人造石墨散熱片從裁切、碳化、石墨化、壓延之生產流程，並熟悉各種爐子的結構與特性。
4	黃益順	美林電子科技股份有限公司	研究生參與本計畫可以協助學生將理論與實務做結合，培養學生務實致用的觀念與能力，促使學生及早體驗職場工作，增加畢業就業機會，整體而言對學生可以提升就業競爭力。研究生在本計畫所擔任工作包括： 1.文獻回顧與資料搜集。 2.本計畫採用偉詮電子 WT51F516 微控制器作為整個系統的核心晶片，Data Sheet 蒐集整理。 3.本計畫研發電路板之 Layout 及製作 4.協助主持人進行系統整合測試。 5.從偉詮電子官網下載 IDE，完成組合語言的編輯、組譯、除錯、燒錄、測試的整個過程。 6.測試 WT51F516 微控制器內部週邊功能、包括 ADC、UART、GPIO、PWM 以及 Timer 等，並撰寫功能模組。
5	陳炳宏	毅晁科技股份有限公司	1.負責 APP 藍芽無線傳輸技術平台及智慧型 GPS 衛星定位追蹤器技術開發之實務測試，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗；

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
			2.操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。
6	謝士煜	盛億科技股份有限公司	1.負責 APP 藍芽無線傳輸技術平台之實務測試，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗； 2.操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。
7	李鑑泰	鉅堡科技股份有限公司	電動輔助自行車行車紀錄器與車體之整合功能測試、測試數據之記錄分析與技術檢討、成果報告之撰寫。
8	王智賢	葵谷科技股份有限公司	1.負責：操控系統之實務測試，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗； 2.操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。
9	王暹華	森格科技公司	1.負責建立電動輔助自行車所需的多芯線和纜線及線束的三維表示之測試。 2.建立製造報告，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗。
10	凌箬嵐	德創奈米科技股份有限公司	1.負責運用金屬碳化物陶瓷鍍層生產技術進行試製磨耗、鹽霧實驗及電力信號傳遞測試； 2.協助測試、搬運及檢驗工作，以及操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。
11	張凱傑	敬得科技股份有限公司	1.學習壓鑄業生產流程並熟悉廠房布置。 2.車架安規文獻及專利的搜尋與分析技能。 3.學習力學分析與模擬軟體在車架開發的運用。 4.熟悉車架個別構件及整體車架測試驗證測試的依循規範與測試程序。 5.學習碳纖與鋁合金構件結合的作業流程。 6.協助對業者的教育訓練。
12	周楚果	新世紀產品公司	1.學習嬰兒車的生產流程及對應的廠房布置。 2.手把安規文獻及專利的搜尋與分析技能。 3.學習電腦輔助設計與模擬在手把開發的運用。 4.學習手把舒適度及安全測試的依循規範

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
			與測試程序。 5.學習手把的開發作業流程。 6.協助對業者的教育訓練。

(三)交流活動辦理情形(請檢附活動議程、照片等相關活動資料於附件)

項次	活動名稱	辦理時間	辦理地點	參與人數	效益說明
1	電動輔助自行車車架設計	105/06/28	中華科大復華樓 11樓演講廳	42	邀請「財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心」賴永琛副理分析如何由車架靜力及應力分析，美學考量及人因工程等不同觀點來進行車架設計，以完成車架之最優化設計作業。同時探討如何因應此趨勢並進行相關之準備，以降低製造成本及發揮節能減碳之效果，賴副理深入淺出並用各種的實驗數據佐證說明，讓參與之廠商收穫良多。
2	電動輔助自行車安規標準及檢測	105/09/22	中華科大復華樓 11樓演講廳	50	邀請「財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心」檢測部蔡主任就各國對於電動輔助自行車之管理及相關之安規標準進行詳盡的分析與比較。演講中對於歐盟的標準介紹最為詳盡。提供充分的資訊，讓出席之廠商了解，以便未來有機會有自行車產品要輸出至歐洲時，能有充分的準備。同時介紹跨域結合的智慧自行車之演進與發展歷程，以及未來自行車產業面對的挑戰與機會。透由此活動，探討電動輔助自行車最新發展所須開發的關鍵技術，讓參與演講之策略聯盟夥伴公司能快速清楚的瞭解電動輔助自行車的發展趨勢，此演講對策略聯盟廠商具有規劃公司產品發展走向的重要參考。
合 計				92	

參、產業效益(請整體敘述本專案輔導計畫對於該產業之創新、效益與整體發展之影響性，並可列舉出下列績效)

一、重要量化成果說明及目標達成情形：(請說明計畫執行量化目標達成情形與廠商輔導前後差異說明)

本計畫強調跨領域之整合，以產業鏈之觀點，所有廠商組成策略聯盟並依其產業結構，技術需求來決定位於策略聯盟上下游之合作關係，於策略聯盟之組織強力運作下，以進行聯盟產業技術需求的整合解決，共同化解電動自行車產業共通的弱點，整體提昇企業的競爭力，並加速關鍵技術之移轉，精進原有技術層次，對技術的創新與電動自行車整體產業發展效益的提升，均具有正面的積極意義。而欲達此前述目標，本案已於申請計畫書內規劃協助廠商所需開發之關鍵技術，現將該關鍵技術以及輔導廠商已完成具體項目分別列舉如后(本案電動輔助自行車內主件功能提升位置分布圖如附圖二)：

(一) 行車部品配件之整合開發

現今之國內電動輔助自行車並無數位式行車紀錄器之規劃。本案輔導鉅堡針對電動輔助自行車之騎乘條件與環境加以改良，完成開發電動輔助自行車之專用型行車紀錄器關鍵技術，並進行深化擴展，可奠定國內發展電動輔助自行車之專用型行車紀錄基礎，同時帶動電動輔助自行車之專用型行車紀錄器之相關元件製造與銷售產業之發展，對於國內騎乘安全之保障、騎乘糾紛之鑑定處理均有相當大之效用。另外藉由本輔導方案，已協助鉅堡向經濟部申請小型企業創新研發(SBIR)「兼具影像雙併及數位式行車記錄器研發」計畫，未來若奉核定，將積極輔導鉅堡依既定時程執行該項計畫，成功培養鉅堡雙螢幕紀錄器開發建置之創新研發之能量，進而增進公司之業績成長，亦可間接推廣助長國內騎乘電動輔助自行車之風氣。

美林電子在加入本專案後，可培訓該公司電子工程師可接觸多樣化嵌入式微控制器晶片的設計方案，可同時整合及獲得自行車里程表、Unity 虛擬實境以及 RFID 控制電路相關的技能，以厚植未來研究方向的參考及晶片設計的技術。該公司亦可藉由本案的實施由行銷貿易轉型成專業研發的廠商，建立完善的研發制度，提昇該公司公路車虛擬實境訓練裝置的研發能量。而藉由本案跨領域整合廠商的技術交流，及輔導老師協助擔任諮詢顧問的角色，可將產品深化之關鍵技術轉移至內部工程師，確實達到學界協助中小企業關懷之目標。

主件：鋰電池

榮炭科技公司

- 電動輔助自行車用動力鋰電池與其動力回收系統開發



主件：行車配件

德創奈米科技公司

- 運動構件防腐蝕強化設計

葵谷科技公司

- 智能元件與車架整合整體幾何外型優化設計

森格科技公司

- 智慧傳輸線路隱藏設計



公路車虛擬實境訓練裝置之系統架構

主件：車體結構

敬得科技公司

- 骨架輕量化與性能測試



電環科技公司

- 車架結構系統最佳化設計

新世紀產品公司

- 兼具舒適與騎乘機能性之電動輔助自行車手把開發



艾可斯國際公司

- 3D 立體成型件開發



附圖二 電動輔助自行車內主件功能提升位置分布圖

(二) 車架材料結構研製及其外型功能設計

敬得科技以搜尋現有的電動輔助自行車車架材料結構特徵來進行車架設計。於本案輔導下該公司已建立公司的研發建制，培養研發人員的研發能量，提高公司的技術水平，使得該本司擺脫低價競爭，由低價產品提升到創新開發的高附加價值層次。同時於本案輔導老師協助下，該公司亦申請「管件液壓成形製備兼具輕量化與強度之自行車骨架接頭」之 SBIR 計畫案，預估 SBIR 計畫案執行後一年，將可為公司帶來約 621 萬元的淨獲益，和提供 1 個工作職缺，效益金額約為計畫投入經費的 2.5 倍。於產業影響之效益上，可刺激與增進同業的技術發展，提供客戶更高品質的產品，深化市場對國內產業在高端產品生產的信心和技術能力的肯定。

艾可斯國際有限公司加入本專案後，可運用 3D 立體成型技術於電動輔助自行車人因最佳化設計之經驗，來進行各式模具開發，並將此經驗分享與推廣，吸引更多國內中小企業之模具廠加入聚落聯盟，發揮產業整合能量，擴展模具之應用範疇，並縮短模具開發時程，在兼顧品質與交期的優勢下，將國內模具技術能量推展到國際市場。本輔導案之後續之加值應用廣泛，除了可進階設計相關可應用的多元性產品之外，其技術的導入亦可應用於模具之改造或優化，達到節能減碳之環保效益，此外將可提供更多創意發想以及設計空間。

電環公司參與本計畫目標係以電動輔助自行車馬達及傳動系統最佳化設計之使用者導向，來進行車架設計、馬達傳動系統之主要功能提升及改善與增強自行車使用之方便性，進而帶動相關製造廠商觀念上之革新與改變。該公司已透過參與本計畫活用最佳化設計技術，將自行車車馬達及傳動系統的設計概念與人因工程做結合，讓產品具創新性、實用性、與經濟性，而騎乘者能透過此最佳化設計，能選擇出適合自己騎乘舒適、輕巧的自行車，同時解決騎乘自行車上坡省力化之問題。

新世紀產品公司藉由本輔導計畫，增加公司產品產值和業績，同時建立公司的研發建制，培養研發人員研發能量，提高公司的技術水平。使得該本司擺脫低價競爭，由低價產品提升到創新開發的高附加價值層次。於國內相關產業方面，可刺激與增進同業的技術發展，提供客戶更高品質的產品，深化市場對國內產業在高端產品生產的信心和技術能力的肯定，進而開擴高值端市場與高技術產品的使用場域。

葵谷科技參加本子計畫後，擴展該公司之營業領域，可跨足電動輔助自行車市場，為公司創造更大的經濟效益。同時由於突破了智能化配件之空間限制，使得智

能化配件之功能可盡情的發揮，不但智能化配件開發業者受惠，智能化配件產業將可全力成長，更可間接促進了該產業與車體結構業者進行同盟合作，另就電動輔助自行車之發展技術而言，本案之實施可將智能化配件線組與電源需求以車架一體化之方式加以考量，提升智能化配件之使用率並改善車架結構之改裝與調整技術。對產業界而言，電動輔助自行車之車架及線組安裝產業將因此受到重視與注意，奠定未來發展質巧量輕電動輔助自行車之基礎。

（三）APP 智能化控制系統建置

毅晁科技開發 APP 偵測軟體使能結合自行車用電機系統，使 APP 軟體具有即時監控技術及功能，經由本次輔導，該公司已可成功運用 APP 偵測軟體技術並擴展至 ICT、APP、雲端計算等資訊通信技術建構全方位與智慧服務。毅晁科技經本案輔導後已積極培育技術人才，並透過各式電子與模具開發經驗之分享與推廣，將吸引更多國內中小企業之相關廠加入聚落聯盟，而為公司開創更多前瞻性、關鍵性的產品。

盛億科技經本案輔導後已將營業範圍進行垂直與橫向的延伸，提高相關產業的互動，帶動相關產業之整體利益。該公司亦於輔導老師協助下進行輔導成果商品化，同時規劃以參展及報名創業競賽之方式募集資金，使商品順利量產上市。該公司已參加教育部「105 年全國技專學生創新創業績畫書評選計畫」獲得複選入圍。又於 8 月 23 日台北「2016 海峽兩岸青年創業大賽」由 431 個參賽隊伍中脫穎而出，獲得優等及獎金，為輔導成果商品量產化奠定了良好的發展基礎。

（四）電動輔助自行車用動力電池負極材料開發

「榮炭科技股份有限公司」以研發及生產鋰電池負極材料專業製造為主，藉由本輔導計畫進行鋰電池負極材料與人造石墨散熱片新產品開發，幫助該公司於鋰電池負極材料、人造石墨散熱片等產品的品質精進上，有顯著之進步。另外藉由人造石墨散熱片的技術與量產逐漸精進，使得其產能及營業額每月不斷的增加 10%，同時促使榮炭科技於宜蘭廠再投資 1,000 萬元進行擴廠以加惠宜蘭當地的就業機會，並投入研發費用 450 萬元來提升鋰電池新型硬碳負極材料及人造石墨散熱片之品質的穩定。該公司並申請經濟部工業局 SBIR 計畫「高倍率與低溫性能之鋰電池硬碳負極材料開發」，研發下一代之動力型鋰電池負極材料，申請總經費 8,042,000 元。該公司之輔導成效除增進國家於重要能源產業中上游原料的掌握，使鋰電池產業能上中下游垂直整合外，所開發之鋰電池負極材料與人造石墨散熱片亦可應用於電動

輔助自行車用動力鋰電池或各種電動車之載具上，以強化載具之能源使用率，達成節能減碳之目標。

●量化成果產出表：

●主要量化效益說明：(本表不敷使用請自行增加)

二、 產業質化效益(請針對產業發展、社會經濟、學術成就、產學合作等效益等構面說明敘述)

本計畫透過業界垂直與橫向的跨領域整合策略，提高所有策略聯盟業界的整體利益，以創造該產業之整體效益。透過計畫之執行推動，召集輔導老師與廠商進行相關介面技術的溝通、討論，藉由腦力激盪，解決產品介面技術問題，參加或舉辦針對國內外最新相關產品與技術研討會，使得該跨領域整合之群聚技術能與國際接軌，甚或產生唯一與獨特的競爭優勢。綜合而言，本案對產業發展、社會經濟、學術成就、產學合作及等方面所產生之質化效益說明如后：

(一)產業發展

本案目標係以電動輔助自行車之使用者導向創新等方式來進行跨領域整合工作，進行如行車配件功能開發、配件車架一體化優化設計、車架結構改良設計、材料組合強化及騎乘環境虛擬實境開發等五項主要功能提升及改善與增強工作，以充分解決業界所產生之問題，促使以自行車產業鏈為中心產生跨領域整合效應，推動電動輔助自行車產業之關鍵技術升級，活絡電動輔助自行車之市場，而使自行車產業聚落發揮極大之加值效應。除此之外，經由聯盟產業技術之垂直與橫向的跨領域技術整合與交流合作，以帶動輔導廠商既有觀念上之革新與改變，導致自行車產業之創新發展應用，並產生共榮的正面合作效果，亦共同開拓策略聯盟的整合市場與整體的經濟效益。。

(二)社會經濟

電動輔助自行車於國人生活中扮演相當重要的角色。本案實施後，電動輔助自行車之各項配件功能已大幅增強，再配合政府規畫妥善之相關騎乘環境，將會推動電動輔助自行車運動的風行，連帶也會帶動如登山、觀光及休閒產業更蓬勃發展，為國內休閒文注入另一股活力，倡導國內身心健康之休閒風氣。另外本案開發之物聯網APP，將可促進單車族群更緊密互動，良性循環下將引發更多人的投入與參與，衍生出更豐富的單車騎乘生活文化。當此文化不斷擴展成長後，代表電動輔助自行

車的角色將會更具多樣性、多層次，並融入各類型的後生活型態當中，吸引更多的民眾使用自行車，自行車產業將在此良性循環下蓬勃成長。

(三)學術成就

本案已與「中華民國自行車協會」及「財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心」簽訂產學合作意向書，就本案實施所遭遇實務技術上之問題共同研討，而所輔導廠商之具體開發技術，輔導老師亦均發表論文或申請專利，總計本案已將輔導成果共申請九項專利。另外，由於本案中每一件輔導案均至少安排一位研究生參與，學生參與本案，不但可結合專題製作進行相關之實作與測試，學生更可由此瞭解就業環境，由本案所學習到之技術更能貼近業界所應用之實務技能，因此本案另已達成積極強化校內學生之學習成效之目的。

(四)產學合作

本案為藉助學術界充沛之研發能量來協助輔導廠商，提昇其技術研發能量來達成此次專案輔導任務。本案執行過程中即與輔導廠商洽詢未來產學合作之機會，獲得正面肯定之回覆。另外本案執行時亦是本校執行 105 年度產業園區廠商競爭力推升計畫-產業園區專案輔導大武崙暨瑞芳工業區「智慧工廠自動化創新升級再造計畫」之時機，本案積極利用兩案結合之特點，找出兩案之共通性技術項目，共同研討，以擴大兩案輔導團隊與廠商之互助合作。對於未來推動並建立與輔導廠商穩定的產學合作關係，預期將會奠定良好之根基。。

(五)協助廠商申請政府補助計畫

建立技術互相支援管道，同時整合校內其它老師專長與研究能量，校內實驗室設備資源，輔導廠商利用政府資源申請政府補助等 SBIR 專案。計畫內將請有申請政府補助經驗的教授專家或專案的業師舉行說明會或座談會，針對如何利用政府資源研提小型企業創新研發計畫及其他政府相關之補助計畫，就政府之補助原則、申請資格與相關程序及規定，做詳細之報告說明及經驗分享。經本案輔導老師大力推動之結果總計本案共申請了五件向政府申請補助經費之案件，包含三件 SBIR 計畫、乙件 CITD 計畫及乙件中小企業即時技術輔導計畫，輔導效果績效卓著。

三、重要成果案例(就計畫期間解決廠商問題情形或相關具特殊、典故或創意之題材等，提供 2 則亮點案例說明)

(一)申請並獲得專利

本案執行成果已申請及申請中含「等方向性人造石墨鋰電池負極材料及其製備方法」之十五項發明專利。該十五項專利所有權人大部分均為輔導廠商，本校輔導老師均為專利發明人，專利申請完成後本案輔導老師將竭力規劃輔導廠商將專利成果實體商品化，再報名國內外各大型國際發明展，除推廣行銷專利成品外，並尋找商品量產化之合作對象，爭取商機為公司創造更大之獲利條件與機會。

(二)協助廠商參加國內外自行車展覽會

本案輔導老師為推廣行銷輔導廠商之優越產品讓更多消費者認識，增加商機並觀摩學習吸取先進自行車大廠之製造技術，經常協助輔導廠商參與國內之大型自行車展。2016 國內兩大國際自行車賽事為 3 月 2 日至 6 日之「2016 年台北國際自行車展」以及 10 月 18 日至 21 日之「2016 年台中自行車週」。本案輔導廠商電環科技已報名參加後者，台中自行車週於國內已舉辦 20 多年。它的產生主要是由於中台灣一向為台灣自行車產業重鎮，由台中市出發四十分鐘內可及幾乎所有包括捷安特、美利達、建大輪胎等重要自行車品牌廠商。每年三月份雖有外貿協會策劃招商台北自行車大展，但因業界競爭激烈，為因應三月自行車大展的通路廠商，OEM 廠商必須及早作業，遂逐漸形成以高級訂製自行車廠商為主「台中自行車週 Taichung Bike Week」。「台中自行車週 Taichung Bike Week」無論在自行車產業推廣、交通建設或騎乘宣傳，都具備國際水準，集結許多一流廠商，提供專業的產品資訊與測試實況。參加本展期間亦是本案執行之後期，電環科技特別將本案輔導實施之初階成果，包括各項改良自行車車架及部品配件實體，文獻參考資料，各輔導廠商之數據資料及台灣路況實際騎乘狀況之錄影，陳列於會場，引起國外自行車同業高度興趣，紛紛前來攤位觀摩，以瞭解本案關於部品配件改良後所具有之特色及優點，並洽詢未來與電環科技共同合作開發改良部品配件之可能行，該公司透過該展覽已達成擴展國際能見度與提升公司經濟效益之目的。

(三)輔導研發成果參加 2016 台北國際發明展

本案輔導成果豐碩，該成果除已協助輔導廠商申請專利外，輔導老師亦將該專

利代表學校之名義報名參加 2016 台北國際發明展。合計本校以「具防盜鎖及 GPS 衛星定位協尋暨照明警示功能」獲發明展金牌、「電動輪椅之移動控制模組」獲銅牌。

「具防盜鎖及 GPS 衛星定位協尋暨照明警示功能」是考量現代化電動輔助自行車對於防盜、衛星定位協尋及照明警示功能之需要，而將車體進行多功能之設計改裝使得前叉裝置可同時發揮避震、防盜及 GPS 衛星定位協尋暨照明警示等諸多功能，來提昇電動輔助自行車之安全性及便利性。而預期獲得兩獎之輔導廠商未來亦會積極就得獎作品進行商品化展開規劃與評估作業。由此結果，可說本案已創造小型企業創新研發之機會，而充份達成本案之輔導目標。

四、後續協助之規劃

本案輔導成果豐碩，未來擬配合學校的網路與技術，來建立學校專家輔導知識經驗分享平台及廠商整合入口網站，此分享平台涵蓋「知識分享」、「交流訊息發布」、「計畫成果展示」、「社群討論」及「技術諮詢」等五個主要項目，除登載有關電動輔助自行車之發展及技術開發等相關訊息外。亦可藉此平台，於本案結束後，仍可維持與輔導廠商之聯繫與交流，發展繼續加強合作之機會。除此之外，本校輔導團隊將本案輔導成果積極評估以挑選合適商轉之技術項目，並挑選合適之行銷顧問公司就產品商業營運模式須考慮之相關問題，如市場分析、商品之售價與成本分析及銷售通路之規劃等問題，先進行通盤之考量與分析，並提供此分析結果與有意願合作之廠商進行洽談與討論，俟獲得共識後本輔導團隊再進行技術移轉等相關事宜。如此，將可擴大研發成果對電動輔助自行車產業競爭力提升之效應並達成研發成果實務化之積極目標。

肆、結論與建議

本專案因屬跨領域之整合輔導，輔導之廠商性質涵蓋各產業，而相對應之輔導老師亦包括各專業領域，如何整合各領域之特色，並以產業鏈之角度來發展創新之技術並解決目前產業鏈所遭遇之問題，為本案與一般個案輔導型計畫最大之不同點亦是本案強調之重點特色。因此本案於申請時即應就此進行周延之考量，先定位所輔導改善之產業鏈之共通技術之項目，再以此為主軸，從上下游產業之依存關係聚焦所輔導之關鍵性技術再尋找合適之廠商及相對應領域之輔導老師。而學界老師亦又當有此體認，因此平常即應多蒐集、接觸並研讀產業情報之相關資訊，方能跳脫原專業領域之觀點而以產業鏈之宏觀角度來了解產業發展之相關問題。而本案執行時若能以跨領域整合之方式瞭解分析問題，及提出相對應解決之道，相信未來之成果亦會相當落實計畫之規劃目標。

伍、附表

表一：廠商診斷成果摘要

表二：臨廠診斷記錄表及結案同意書(須有所有參與專案之廠商結案同意)

其他附件：研提政府計畫相關佐證資料、辦理交流活動議程等附件，請各位專家視計畫成果自行增加

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	車架整體結構騎乘舒適性之最佳化設計	執行期間	105 年 5 月~105 年 10 月
廠商名稱	電環科技有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	郭承亮教授/中華科技大學工業工程與管理系		
輔導內容摘要： (請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)			
提出車架整體結構騎乘舒適性之最佳化設計，將自行車的設計概念與人因工程做結合，希望藉由整體的搭配及針對馬達及傳動系統的設計作分析，達到經濟有效利用能源的目的，使自行車在騎乘時一方面滿足使用者舒適安全的需求，精簡及經濟的設計目標			
輔導成果：			
(一) 量化效益			
1. 解決即時問題 <u>11</u> 件		2. 研發新產品或技術服務共 <u>5</u> 項	
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>0</u> 案		4. 投入研發費用 <u>1,200</u> 千元	
5. ☐ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>0</u> 千元		6. 產值增加金額 <u>4,000</u> 千元	
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次		8. 專利應用/申請共 <u>2</u> 件	
成果效益	廠商	說明	
解決即時問題 <u>11</u> 件	電環科技有 限公司	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在電動輔助自行車馬達及傳動系統方面，順利完成整合 11 項設計問題。	
研發新產品或技術服務共 <u>5</u> 項	電環科技有 限公司	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在電動輔助自行車人因工程及動力系統方面，順利完成整合 5 項設計問題。	
投入研發費用 <u>1,200</u> 千元	電環科技有 限公司	車體整體結構騎乘舒適性的測試、人因工程測試，投入研發費用 1,200 千元。	
產值增加金額 <u>4,000</u> 千元	電環科技有 限公司	1. 建立電，提升公司之競爭力。產值增加金額 4,000 千元。 2. 協助 2016 年歐洲國際自行車展，擴展國際能見度與提升公司經濟效益。	
增加就業人數 <u>2</u> 人次	電環科技有 限公司	建置具防盜鎖及 GPS 衛星定位協尋暨照明警示功能之叉設計及製造部門工程師	

專利應用/申請 共 <u>2</u> 件	電環科技有 限公司	1. 電動自行車其驅動總成，發明專利 1 件 2. Drive Assembly of An Electric Bicycle，美國發明專利 1 件。
-------------------------	--------------	--

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

電環科技有限公司於 2015 年 2 月新創，主要營業項目為電動輔助自行車用電機系統開發，是為一家新成立且積極開發各項機電整合產品的公司，研發團隊在馬達、傳動、鋰電池及控制器領域，均有豐富的設計開發及量產經驗。惟在跨領域介面設計，仍嫌不足透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在電動輔助自行車馬達及傳動系統方面，順利完成整合設計。

(三) 學生參與情形

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	林偉君	電環科技有 限公司	1. 文獻回顧與資料搜集。 2. 負責實測、資料蒐集、受輔導廠商聯繫、陪同實地訪查及蒐集整理。 3. 協助主持人進行系統整合測試。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

車架整體結構騎乘舒適性之最佳化整合設計後，新設計具有

1. 體積小且構造緻密，不易受限於狹小的輪軸空間限制。
2. 換檔作動穩定，鏈條不因檔位變換而脫落。
3. 具有輪轂外殼保護，不易因撞擊或操作環境限制而損壞，有較長的使用壽命等優勢。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	運用 3D 立體成型技術於電動輔助自行車人因最佳化設計	執行期間	105 年 5 月~105 年 10 月								
廠商名稱	艾可斯國際有限公司										
診斷專家姓名/ 學校系所	郭承亮教授/中華科技大學工業工程與管理系										
輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標) 艾可斯國際有限公司透過加入本專案，以運用 3D 立體成型技術於電動輔助自行車設計之經驗，來進行各式模具開發，並將此經驗分享與推廣，吸引更多國內中小企業之模具廠加入聚落聯盟，發揮產業整合能量，期望藉由本專案實施後可擴展模具之應用範疇，並縮短模具開發時程，在兼顧品質與交期的優勢下，將國內模具技術能量推展到國際市場。 輔導成果： (四) 量化效益 <table border="1"> <tr> <td>1. 解決即時問題 <u>3</u> 件</td> <td>2. 研發新產品或技術服務共 <u>6</u> 項</td> </tr> <tr> <td>3. 促成研發計畫申請或通過 <u>0</u> 案</td> <td>4. 投入研發費用 <u>2,600</u> 千元</td> </tr> <tr> <td>5. ☐設備投資☐研發投資，促成投資額 <u>3,200</u> 千元</td> <td>6. 產值增加金額 <u>3,000</u> 千元</td> </tr> <tr> <td>7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次</td> <td>8. 專利應用/申請共 <u>0</u> 件</td> </tr> </table>				1. 解決即時問題 <u>3</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>6</u> 項	3. 促成研發計畫申請或通過 <u>0</u> 案	4. 投入研發費用 <u>2,600</u> 千元	5. ☐ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>3,200</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>3,000</u> 千元	7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>0</u> 件
1. 解決即時問題 <u>3</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>6</u> 項										
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>0</u> 案	4. 投入研發費用 <u>2,600</u> 千元										
5. ☐ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>3,200</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>3,000</u> 千元										
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>0</u> 件										
成果效益	廠商	說明									
解決即時問題 <u>3</u> 件	艾可斯國際有限公司	艾可斯單桿自動機生產夾具發生問題即時協助解決 3 件。									
研發新產品或技術服務共 <u>6</u> 項	艾可斯國際有限公司	艾可斯自動機精密生產夾具發生問題即時協助運用 DMAIC 流程技術解決 6 件。									
投入研發費用 <u>2,600</u> 千元	艾可斯國際有限公司	電機系統開發設計 3D 立體成型機的測試；操作成果模擬，投入研發費用 2,600 千元。									
☒ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>3,200</u> 千元	艾可斯國際有限公司	於計畫執行期間艾可斯投資高精度量測檢驗設備一套 3,200 千元。									
產值增加金額 <u>3,000</u> 千元	艾可斯國際有限公司	1. 建立自行車之智慧型手機協尋 APP 應用程式技術，提升公司競爭力，產值增加金額 3,000 千元。 2. 協助企業合適人才取得與提升公司動能。									

增加就業人數 <u>2</u> 人次	艾可斯國際 有限公司	目前仍在發展中，預定於業務年底確定後，將錄用 2 位以上程式設計及 3D 列印模具開發工程師
-----------------------	---------------	--

(五) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

(1) 研發升級-技術升級，培育工業技術人才，提升企業國際競爭力，為公司開創更多前瞻性、關鍵性的技術。

(2) 公司價值提升，由買賣轉型為產品設計開發公司-有鑑於代理商實屬買賣產業，能夠獲得的利潤一般較低，若能成功轉型為產品設計開發公司，除了可提高有形的利潤並可建立公司的自有品牌形象，長遠來說可為公司帶來更高的價值。

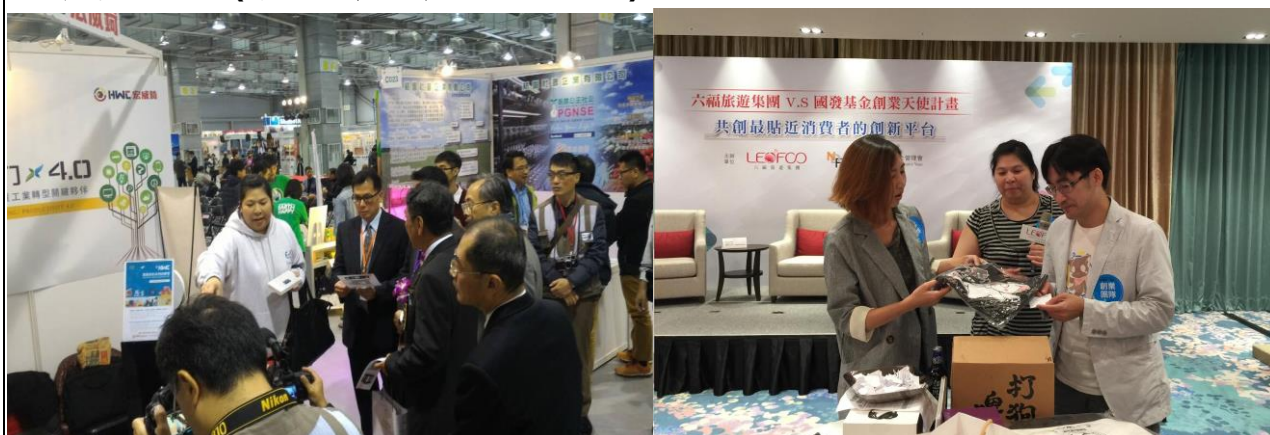
(六) 學生參與情形

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	張瓊文	艾可斯國際有限公司	1. 負責實測、資料蒐集、受輔導廠商聯繫、陪同實地訪查及文書作業之彙整。 2. 人因工程資料蒐集並撰寫功能模組。 3. 蒐集無刷直流馬達控制方式之參考文獻。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

1. 產業界-透過各式模具開發經驗分享與推廣，吸引更多國內中小企業之模具廠加入聚落聯盟，整合各廠之技術強項，發揮產業整合能量，期望藉由更細的產業分工合作，縮短模具開發時程，在兼顧品質與交期的優勢下，將國內模具技術能量推展到國際市場。
2. 學術界-吸引國內學研單位投入更多資源與人力到模具或機械領域之基礎研究，培養更多優秀的模具技術人才到產業界，提升我國中小企業研發能量，進而促進產業能量提升與轉型。
3. 本輔導案之後續之加值應用廣泛，除了可進階設計相關可應用的多元性產品之外，其技術的導入亦可應用於模具之改造或優化，達到節能減碳之環保效益，此外將可提供更多創意發想以及設計空間。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



艾可斯公司參加各式基金募資及展覽，由負責人吳浣美董事長親自說明公司營運狀況



現場

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表

專案計畫名稱	電動輔助自行車用動力鋰電池與其動力回收系統開發	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	榮炭科技股份有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	吳玉祥 / 中華科技大學		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

1. 協助硬碳負極材料於碳化爐中，在碳化过程中之高分子物質的排放與燃燒裝置的改善。
2. 協助處理石墨化爐在高溫下量測溫度的方式，與製程過程中氣體流入的方式。
3. 協助石墨化爐加熱之石墨棒維護方式，並討論如何維護周邊隔熱材與石墨加熱器的使用壽命。
4. 協助硬碳負極材料原料酚醛樹脂之物理化學性質測試分析，並參與不同碳化溫度熱處理的情形。

輔導成果：

(一) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>3</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>1</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	4. 投入研發費用 <u>4,500</u> 千元
5. ☒ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>10,000</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>20,000</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>3</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>1</u> 件

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

1. 促進榮炭科技與中華科技大學的產學合作，105 年 5 月簽定一年期 120 萬元的產學合作計畫案(105.05.01~106.04.30)，計畫名稱：「提升人造石墨散熱片熱傳導率與熱擴散率研究」。
2. 藉由此輔導計畫與榮炭科技公司廠長、研發人員的互動討論，幫助公司在鋰電池負極材料、人造石墨散熱片等產品的品質精進，都有很大的成效。
3. 藉由動力鋰電池新型硬碳負極材料與人造石墨散熱片的技術與量產逐漸精進，使得榮炭科技加大於宜蘭龍德工業區的投資與雇用當地員工，可加惠宜蘭當地的就業機會。
4. 增進國家於重要能源產業中上游原料的掌握，使鋰電池產業能上中下游垂直整合。

(三) 學生參與情形

碩士班學生 1 人 (陳漢堂)，參與情形：

- (1) 協助榮炭科技負極材料新硬碳產品與其他競爭公司負極材料的性質分析，以偏光顯微鏡(OM)觀察不同產品的表面形貌與內部構造。
- (2) 協助人造石墨散熱片從裁切、碳化、石墨化、壓延之生產流程，並熟悉各種爐子的結構與特性。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

1. 鋰電池負極材料由於新技術的改進，其產能及營業額每月不斷的增加 10%。
2. 人造石墨散熱片由於量產品質的穩定，促使其於宜蘭廠再投資 1,000 萬元進行擴產。
3. 榮炭科技投入研發費用 450 萬元於鋰電池新型硬碳負極材料及人造石墨散熱片。
4. 協助榮炭科技申請經濟部工業局 SBIR 計畫「高倍率與低溫性能之鋰電池硬碳負極材料開發」，研發下一代之動力型鋰電池負極材料，申請總經費 8,042,000 元。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



鋰電池新型硬碳負極材料表面改質之主要設備—碳化爐



石墨負極材料表面改質之主要設備—石墨化爐



協助榮炭科技開發新型硬碳負極材料粉碎分級製程

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	公路車虛擬實境訓練裝置	執行期間	106 年 6 月 ~ 106 年 11 月
廠商名稱	美林電子有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	蔡樸生/中華科技大學電子工程學系		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

本計畫旨在協助廠商進行「公路車虛擬實境訓練裝置」，本計畫所涵蓋技術範圍包括(1)虛擬實境的開發，建立八條自行車道路虛擬實境畫面，提供車手進行訓練的臨場感受。(2)自行車里程表開發設計，採用本土半導體偉詮電子所出產八位元的 WT51F516 晶片作為整個系統的核心控制晶片，可以顯示訓練過程的騎乘資訊，包括目前時間、運動時間、累積里程數以及騎車速度等資訊。(3)射頻辨識系統(RFID): 可將每一次訓練過程的騎乘紀錄，包括里程數、運動時間、平均速度以及挑戰的路線均可記錄在 RFID 的卡片中，作為檢視自行車訓練成效的依據。

輔導成果：

(一) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>5</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>3</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	4. 投入研發費用 <u>200</u> 千元
5. ☐ 設備投資 ☒ 研發投資，促成投資額 <u>500</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>1000</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>4</u> 件

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

美林電子可藉由本計劃的實施由行銷貿易轉型成專業研發的廠商，完善研發制度的建立可以激勵研發人員質與量的提升。導入學界豐沛研發能量，以「專案輔導」的模式進行。由學校籌組專家團隊針對廠商所需之共通產業技術或跨領域需求事項進行協助，並協助中小企業運用政府研發資源，以促進產業升級轉型。

(三) 學生參與情形

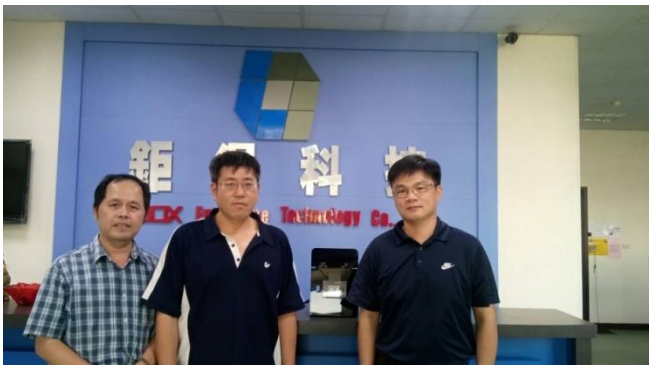
研究生黃益順參與本計畫可以協助學生將理論與實務做結合，培養學生務實致用的觀念與能力，促使學生及早體驗職場工作，增加畢業就業機會，整體而言對學生可以提升就業競爭力。研究生在本計畫所擔任工作包括: (1).文獻回顧與資料搜集。(2).本計畫採用偉詮電子WT51F516 微控制器作為整個系統的核心晶片，Data Sheet蒐集整理。(3).本計畫研發電路板之Layout及製

作(4).協助主持人進行系統整合測試。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

協助聯盟廠商鉅堡科技提出 SBIR 經濟部小型企業創新研發計畫，題目「兼具影像雙拼及數位式里程表之行車記錄器研發計畫」，本計畫的目的在發展出一套整合式行車記錄器，在本公司現有產品雙頭龍行車記錄器上，附加數位式里程表的功能。實際的作法是在現有的 2.4 吋 TFT LCD 彩色螢幕下，設計切換模式控制電路，可分別顯示 CMOS 雙拼影像或者數位里程表行車資訊內容，包括目前時間、機車時速、總里程數、胎壓顯示偵測等相關資訊，此記錄器可將車速、煞車、油門、胎壓…等相關行車資訊記錄於 SD 卡。一旦發生車禍時能取出該記錄器配合影像資訊以還原事發現場，提供警察單位作為肇事鑑定之參考用。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



與鉅堡科技經理謝文忠合影



至鉅堡科技討論 SBIR 撰寫計畫



與美林電子負責人張禾蔚合影



美林電子-電子轉速計生產線

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	電動輔助自行車 APP 智能化程式控制設計暨定位系統開發	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	毅晁科技股份有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	陳國晃/中華科技大學		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

輔導工作重點與計畫診斷目標執行完成內容與如下：

- (1) 發展完善的製程管控所需文件資料與制度。
- (2) 開發 APP 偵測軟體使結合自行車用電機系統。
- (3) 運用 APP 藍芽無線傳輸技術平台開發系統電池異常偵測軟體。
- (4) 結合智慧設備開發 A P P 軟體。
- (5) 檢討整體風險評估與智財分析，佈局專利體系。

輔導成果：

(七) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>3</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>2</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>0</u> 案	4. 投入研發費用 <u>1,600</u> 千元
5. 設備投資□研發投資，促成投資額 <u>0</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>4,300</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>3</u> 件

項次	成果效益	廠商	說明
1	解決即時問題 <u>3</u> 件	毅晁科技股份有限公司	1. 提升產品製程效能與服務品質 2. 完善產品製程管控規劃，建立管控制度，確保品質穩定 3. 產品製造流程達到快速、準確、準時交貨，消除無效工作，縮短工時
2	研發新產品或技術服務共 <u>2</u> 項	毅晁科技股份有限公司	1. 減少工傷事件發生，確保工作場所安全；使具 OHSAS 18001 條件 2. 提昇產業競爭力，達成企業再造升級
3	投入研發費用 <u>1,600</u> 千元	毅晁科技股份有限公司	建置自行車之智慧型手機協尋 APP 應用程式技術設計、生產，投入研發費用 1,600 千元。
4	產值增加金額 <u>4,300</u> 千元	毅晁科技股份有限公司	1. 建立自行車用之智慧型 GPS 衛星定位追蹤器技術，提升公司競爭力。產值增加金額 2,300 千元。

			2. 協助開發尿布偵測技術以應用於長照產業與提升經濟效益。
5	增加就業人數 2 人次	毅晁科技股份有限公司	建置 2 名智慧協尋 APP 應用程式開發工程師
6	專利應用 / 申請共 3 件	毅晁科技股份有限公司	1. 生理資訊監測系統，申請新型專利 1 件。 2. 室內外圖資疊合裝置，申請新型專利 1 件。 3. 感應裝置之連通優化處理，新型專利 1 件。

(八) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

1、對產業發展之影響

毅晁科技為新成立公司積極技術升級，培育技術人才，透過各式電子與模具開發經驗之分享與推廣，吸引更多國內中小企業之相關廠加入聚落聯盟，期望藉由更細的產業分工合作，在兼顧品質與交期的優勢下，將國內技術能量推展到國際市場，提升企業國際競爭力，為公司開創更多前瞻性、關鍵性的產品。

2、對國內社會經濟之影響及關聯性

毅晁科技所用來生產的產品，儘可能是可回收使用的再生或綠色環保原料，透過改善製程，並減少廢棄物的排放，藉由積極提供商品與服務，提供更高的價值，促使經濟成長，來提高競爭優勢與掌握商機。

3、其它社會貢獻：

(1)產業界-

透過各式電子與模具開發經驗分享與推廣，吸引更多國內中小企業之同質性上下游廠加入聚落聯盟，整合各廠之技術強項，發揮產業整合能量，期望藉由更細的產業分工合作，縮短開發時程，在兼顧品質與交期的優勢下，將國內技術能量推展到國際市場。

(2)學術界及產學合作

吸引國內學研單位投入更多資源與人力到電子或大數據領域之基礎研究，培養更多優秀的專業物聯網路及 GPS 技術人才到產業界，提升我國中小企業研發能量，進而促進產業能量提升與轉型。

本研發計畫之後續之加值應用廣泛，除了可進階設計相關可應用的多元性產品之外,其技術的導入亦可廣範應用於網路世界如行銷概念之改造或優化,達到節

能減碳之環保效益，此外將可提供更多創意發想以及設計空間。

(九) 學生參與情形

1. 瞭解各生產制令當前的生產狀況。解決毅晁科技股份有限公司現場管理困難等系列生產管理問題。
2. 應用快速成形新式集成模塊解決毅晁科技股份有限公司電子另件組裝問題。

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	陳炳宏	毅晁科技股份有限公司	1. 負責 APP 藍芽無線傳輸技術平台及智慧型 GPS 衛星定位追蹤器技術開發之實務測試，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗； 2. 操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

毅晁科技股份有限公司因參與本案負責電動輔助自行車 APP 智能化程式控制設計暨定位系統開發技術平台，藉此技術延伸運用於相關資訊，自動發出通知，提供銀髮族更加健康、安全、尊嚴、舒適與便利之生活品質。。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



本專案執行期間毅晁科技公司吳董事長親自參與研討(左)及參加台北國際發明展(右)

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	電動輔助自行車智慧型之安全偵測、藍芽控制音效暨協尋系統開發	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	盛億科技有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	陳國晃/中華科技大學		
輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)			
輔導工作重點與計畫診斷目標執行完成內容與如下：			
(6) 發展完善的製程管控所需文件資料與制度。			
(7) 開發 APP 偵測軟體使結合自行車用電機系統。			
(8) 運用 APP 藍芽無線傳輸技術平台開發系統電池異常偵測軟體。			
(9) 結合智慧設備開發 A P P 軟體。			
(10) 檢討整體風險評估與智財分析，佈局專利體系。			
輔導成果：			
(十) 量化效益			
1. 解決即時問題 <u>5</u> 件		2. 研發新產品或技術服務共 <u>3</u> 項	
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案		4. 投入研發費用 <u>900</u> 千元	
5. ☒ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>600</u> 千元		6. 產值增加金額 <u>5,200</u> 千元	
7. 增加就業人數 <u>1</u> 人次		8. 專利應用/申請共 <u>1</u> 件	

項次	成果效益	廠商	說明
1	解決即時問題 <u>5</u> 件	盛億科技股份 有限公司	1. 協助行車定位及 LED 燈具配件功能開發方案的製程改善 2. 行車行車定位及 LED 燈具之功能開發技術資料蒐集分析
2	研發新產品或技術服務共 <u>3</u> 項	盛億科技股份 有限公司	1. 協助行車定位及 LED 燈具配件功能開發方案的製程改善 2. 行車行車定位及 LED 燈具之功能開發技術資料蒐集分析
3	促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	盛億科技股份 有限公司	研發具有一氧化碳氣體警示功能、並有光、聲音結合的 LED 藍芽燈具，開發智慧家居光、聲、氣體警示 LED 燈具計畫，申請 CITD 經費計 380 萬；經濟部工業局已於 105 年 6 月 23 日工知字第 10500523057 號

			函覆該公司。
4	投入研發費用 <u>900</u> 千元	盛億科技股份有限公司	投入通路行銷廣告費用計新台幣 900 千元 (Pchome、特力屋)
5	■設備投資□研發投資，促成投資額 <u>600</u> 千元	盛億科技股份有限公司	於計畫執行期間投資高精度量測檢驗設備一套 600 千元。
6	產值增加金額 <u>5,200</u> 千元	盛億科技股份有限公司	銷售此多功能 LED 燈具，內銷比例為 70%，在目前合作的國內外通路上架銷售。實體上架三成。建設公司、水電大盤商。增加約為 5,200 千元。
7	增加就業人數 <u>1</u> 人次	盛億科技股份有限公司	增聘 1 位研發工程師來從事 GPS 衛星定位協尋暨照明警示功能設計等工作
8	專利應用/申請共 <u>1</u> 件	盛億科技股份有限公司	具藍芽定位與協尋功能之 LED 燈，新型專利 1 件。

(十一) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

1、對產業發展之影響:

透過各式機械模具開發經驗分享與推廣，整合各技術，發揮產業整合能量，期望藉由更細的產業分工合作，兼顧品質與交期的優勢下，將國內技術能量推展到國際市場，提升企業國際競爭力，為公司開創更多前瞻性、關鍵性的技術。

2、對國內社會經濟之影響及關聯性:

透過製程改善，減少廢棄物的排放，將廢棄物儘量回收再利用，以達到節省資源、節省能源、保護環境的終極目標。盛億科技所用來生產的電動輔助自行車馬達及傳動暨電機另件，儘可能是綠色環保並且可回收使用的再生原料，並積極提供及尋找更環保的商品與服務，提供更高的價值，促使經濟成長，提高競爭優勢與掌握商機。

3、學術成就-

吸引國內學研單位投入更多資源與人力到雲計算或網路行銷領域之基礎研究，培養更多優秀的專業技術人才到產業界，提升我國中小企業研發能量，進而促進產業能量提升與轉型。

4、產學合作

本子計畫”電動輔助自行車智慧型之安全偵測、藍芽控制音效暨協尋系統開發”之後續之產學合作將以加值廣泛應用為主軸，除了可進階設計相關可應用的多元性產品之外，其技術的導入亦可應用於物聯網及相關技術之改造或優化，達到節能減碳之環保效益，此外將可提供更多創意發想以及設計空間。

(十二) 學生參與情形

- 1.瞭解各生產制令當前的生產狀況。解決盛億科技股份有限公司現場管理困難等系列生產管理問題。
- 2.應用快速成形新式集成模塊解決盛億科技股份有限公司電子另件組裝問題。

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	謝士煜	盛億科技股份有限公司	1. 負責 APP 藍芽無線傳輸技術平台之實務測試，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗； 2. 操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

盛億科技股份有限公司因參與本案負責電動輔助自行車智慧型之安全偵測、藍芽控制音效暨協尋系統開發技術平台，藉此技術延伸運用於各式傳動裝置，此裝置可蒐集使用者騎乘時之多項數據，提供更健康、安全、尊嚴、舒適與便利之休閒及生活品質。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



與盛億科技公司研發人員討論參全國競賽事宜



輔導老師帶領盛億科技人員參加全國競賽



盛億公司蒞校與學生研討



與盛億科技公司研發人員討論生產線

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	電動輔助自行車多功能自行車行車紀錄器之設計與開發	執行期間	105 年 5 月~ 105 年 10 月
廠商名稱	鉅堡科技有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	涂翠廣/中華科技大學資訊管理系		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

本案分析電動輔助自行車行車紀錄器之特點，並綜合比較與汽機車之不同點後，再就成本及功能需求進行研擬規劃，來進行行車紀錄器全方位之功能調整與改善。經由本計畫進行安裝及不同之路況騎乘測試，統計相關之數據及狀況分析後再對行車紀錄器功能進行細部之調整，以生產製造真正符合電動輔助自行車市場之專用行車紀錄器。本案先由國內自行車使用環境觀點進行環境適應分析評估，先以溫度、濕度、電力及耐震耐撞性等特行進行探討，再繼續以準確度需求、記憶體需求、體積需求、介面擴充需求及數位資訊相容性等特行進行研究及與鉅堡廣泛交換意見。尤其對於雙螢幕數位式行車紀錄器之功能所需進行之改變與調整，進行嚴謹之探討，以對於車架優化後各連接線如何整理及收納以維持車架外觀之美觀提出各項解決方案，並進行材料採購及建置成本估算，同時以現在市售受歡迎之自行車為基準進行價格比較與市場所接受程度之探討分析。本六個月之輔導工作移交雙螢幕行車紀錄器應用技術如記憶體儲存技術、速度偵測技術、定位技術、通訊技術及傳輸資料等偵測技之分析結果。以此分析結論為基礎，可輔助解決於電動輔助自行車上裝設雙螢幕紀錄器所遭遇之問題與困難，對於提升電動輔助自行車產業競爭力及拓展國際市場有相當大之效益

輔導成果：

(一) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>2</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>2</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	4. 投入研發費用 <u>1500</u> 千元
5. ■設備投資■研發投資，促成投資額 <u>2000</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>6000</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>1</u> 件

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

自行車由於受到騎乘空間及客觀環境之限制，行車紀錄器一直未被列為騎乘者之標準必要之配備。但面對愈來愈多騎乘之人口，如何維護騎乘之安全性是政府不可忽略之責任。在這種情況下，行車紀錄器即扮演一項關鍵性之角色。本案之輔導目的達成後，可推廣國內騎乘自行車裝設行車紀錄器之風氣，如此不但能提升國內之安全環

境，對於降低車禍糾紛，養成良好之騎乘習慣，亦有相當的效用。國內自行車之休閒文化，亦更受到鼓舞而蓬勃發展。國內騎乘電動輔助自行車的人口在受政府政策大力推導及國人健康休閒意識抬頭下，已逐漸興盛。在此狀況下，行車紀錄器已被諸多騎乘者考慮採納當作是提升安全防護之重要裝備。廠商鉅堡科技公司以製造電子通訊產品起家，對於行車紀錄器之製作生產已有相當之經驗，所製作雙螢幕之行車紀錄器亦已應用於汽車及機車上，獲得相當多之好評。本案已輔導該公司針對電動輔助自行車上裝設雙螢幕紀錄器之相關條件與環境限制提出改善建議，可滿足國內廣大騎乘者之要求，將對國內騎乘安全之保障、騎乘糾紛之鑑定處理均有相當大之效用，預期當可間接推廣助長國內騎乘電動輔助自行車之風氣。

（三） 學生參與情形

本案參與之李鑑泰同學本身是本校經營管理所之研究生。本案輔導老師每次蒞場輔導時，李同學皆盡量抽空陪同到廠，瞭解電動輔助自行車雙螢幕紀錄器功能及結構改善之有關問題，協助輔導老師尋找相關之文獻資料，並進行研讀及節錄符合主題之內容摘要。李同學並協助進行主流市場自行車行車紀錄器之種類調查及功能歸類分析、綜整行車紀錄器與自行車車架組合不同設計之特色與設計理念、記錄討論環境適應分析評估之要素及各種評估標準之建立等工作。同時協助記錄雙螢幕行車紀錄器之記憶體儲存技術、速度偵測技術及傳輸資料等偵測技之分析資料以便歸納具體結論。

李同學亦常參加與鉅堡工程人員所舉行之會議，提出很多獨到之觀點及所需注意到之有關問題，並與鉅堡科技工程人員共同討論切磋，而獲得不少實務知識。每次輔導回校，李同學亦趕緊撰寫輔導紀錄並探討分析所討論之問題，同時亦與鉅堡科技協調下次輔導之時間與規劃安排輔導之事項。經歷過六個月之輔導後，李同學對於電動輔助自行車雙螢幕紀錄器控制器內結構功能及國內外相關最新發展及趨勢已有相當之研究心得，而由本案李同學由此亦對國內電動自行車產業之職場工作有了更深一層的觀察與體驗，對於準備未來職場就業職能應對所需具備之觀念與心態，亦有相當大之助益。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

本案已研擬於電動輔助自行車上裝設雙螢幕數位式行車紀錄器之技術規範，以作為日後推動實施之標準依據，本案並蒐集國內外具指標性之技術文獻資料與相關產品規格功能，並廣納產官學研等各界意見後完成技術規範初稿，其內容將提供後續研究與推動之參考基礎。對我國電動輔助自行車產業而言，加強創新及提升自行車之智慧化之控制系統為在國際市場眾多國家競爭者中領先群倫之重要關鍵，亦就是作到產品差異化，而能提升台灣自行車整體的品質形象及國際競爭力。現今之國內電動輔助自行車並無數位式行車紀錄器之規劃。本案輔導該公司針對電動輔助自行車之騎乘條件與環境加以改良，完成開發電動輔助自行車之專用型行車紀錄器關鍵技術，並進行深化擴展，可奠定國內發展電動輔助自行車之專用型行車紀錄基礎，同時帶動電動輔助自行車之專用型行車紀錄器之相關元件製造與銷售產業之發展，對於國內騎乘安全之

保障、騎乘糾紛之鑑定處理均有相當大之效用。另外藉由本輔導方案，已協助鉅堡向經濟部申請小型企業創新研發(SBIR)「兼具影像雙併及數位式行車記錄器研發」計畫，未來若奉核定，將積極輔導鉅堡依既定時程執行該項計畫，成功培養鉅堡雙螢幕紀錄器開發建置之創新研發之能量，進而增進公司之業績成長。

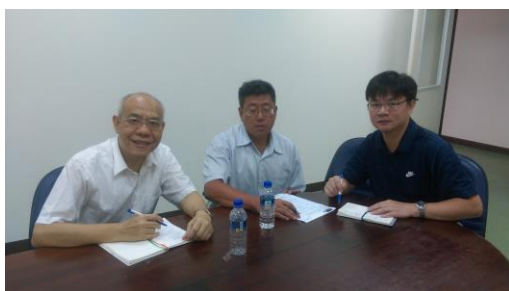
相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



與鉅堡科技謝文忠經理
於公司前合影



與謝經理討論雙螢幕紀錄器設計
相關問題



與謝經理討論本案執行細節



鉅堡工廠廠房前合影



鉅堡生產廠房設備



鉅堡主要產品機車行車紀錄器

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	多功能智能化配件與車架之整合優化設計	執行期間	105 年 5 月~105 年 10 月
廠商名稱	葵谷科技實業有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	涂翠廣/中華科技大學資訊管理系		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

本案係以解決電動輔助自行車之智能化配件內線組布置與安排為主要目標，以滿足車體輕量化及操控穩定之條件。同時透過策略聯盟內業者之定期開會討論，瞭解智能化配件之元件項目後，再考量人體工學及實際從事人體之相關騎乘舒適度與便利性等實驗，以挑選決定最適當完美之車體架構。輔導內容主要包括具體討論自行車人因資料庫之內容建置之範圍及所需相關之準備安排、確認車架所蒐集之資料內容並以人因工程角度來檢視車架之整體結構，以提供未來車架優化設計之準備。同時確認智能化配件項目及功能，以人因工程之角度就每件智能化配件之特性尋找合適之組件及連接器材質及大小長度，以提供未來車架之優化設計之準備。最後考量不同之車架外型而對線材空間之分配位置及包覆作業進行完整之規劃，以達成車架外型美觀及輕量化之目標。本六個月之輔導工作，已提供智能化配件模組之線組及連接器配合之各類架構，可充分對車架優化一體化進行完整之細部設計來滿足自行車輕量化、良好操控性特色。最後將此輔導成果透過本案規劃策略聯盟機制之運作機制，而與其他自行車相關上下游業者之互助合作，來擴大該輔導成果之成效，可說已達成當時規畫本子計畫之目標。

輔導成果：

(一) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>2</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>2</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	4. 投入研發費用 <u>2000</u> 千元
5. ■設備投資■研發投資，促成投資額 <u>2000</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>7000</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>1</u> 件

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

自行車由於受到騎乘空間及客觀環境之限制，所有已開發之智能化配件之線組布置與安排一直是自行車業者面臨之大挑戰。在此難題尚未解決前，大大限制了智能化配件之使用率，連帶地使得智能化配件製造產業亦受到影響。本子計畫實施後，突破了智能化配件之空間限制，使得智能化配件之功能可盡情的發揮，不但智能化配件開發業者受惠，智能化配件產業將可全力成長，更可間接促進了該產業與車體結構業者

進行同盟合作。葵谷科技是各項連接器及線材製造商，對於線材之包覆連接、空間編排布置均有相當多之實務經驗。該公司於參加本專案後，可擴展該公司之營業領域，跨足電動輔助自行車市場，不但為公司創造更大的經濟效益。對於推動國內電動輔助自行車產業之蓬勃發展，亦有相當積極之效益。

(三) 學生參與情形

本案參與之王智賢同學本身是本校經營管理所之研究生，王同學抱著認真學習之精神來參與本案。每次蒞場輔導時，皆盡量抽空陪同輔導老師到廠，並協助輔導老師尋找相關之文獻資料，並進行研讀及節錄符合主題之內容摘要。王同學並協助進行整理車架設計之參考資料及聯繫安排訪談對象、負責規劃自行車人因資料庫建置之安排與相關具體之實施步驟與紀錄細節及進行不同車架特性資料之蒐集分析與統計工作。另外他亦協助決定智能化配件之特性組件及連接器材質及大小長度，並進行相關之紀錄與彙整。同時協助紀錄自行車車體管線量測以降低線管內之摩擦係數之設計作業以進行智能化配件模組之線組及連接器之連接規劃設計。王同學亦常參加與葵谷工程人員所舉行之會議，協助以車架外型為基礎之線材空間分配及包覆規劃之作業，並提供具體之意見及預判可能遭遇之相關問題。每次輔導回校，王同學亦趕緊撰寫輔導紀錄並探討分析所討論之問題，同時亦與葵谷協調下次輔導之時間與規劃安排輔導之事項。經歷過六個月之輔導後，王同學由此對國內自行車產業之職場工作有了更深一層的觀察與體驗，對於準備未來職場就業職能應對所需具備之觀念與心態，亦有相當大之助益。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

本案已研擬藉由考量自行車設計開發為出發點，以人因的建議方式與構件模組特性，利用虛擬實境的模擬來提高網路設計資訊系統的效率及可靠度。而由所提出的虛擬原型與設計資訊系統之結合模式，在產品設計與開發上還有很大的發展空間，尤其是配合產品資料管理的發展，對於較複雜的產品構件或是較大型的工業產品，以虛擬原型作產品開發設計前期的評估將有其正面的貢獻。另就電動輔助自行車之發展技術而言，本案之實施可將智能化配件線組與電源需求以車架一體化之方式加以考量，提升智能化配件之使用率並改善車架結構之改裝與調整技術。對產業界而言，電動輔助自行車之車架及線組安裝產業將因此受到重視與注意，奠定未來發展質巧量輕電動輔助自行車之基礎。除此之外，藉由本輔導方案，已將政府所提供之輔導資源，及可利用與申請之管道向葵谷科技進行詳細之闡述。在此方面，葵谷科技對經濟部推動如小型企業創新研發(SBIR)等相關計畫，表示高度興趣與申請之意願。惟本次輔導期程太過短促，創新研發之主題方向未能確定，無法對此與葵谷科技達成共識，相信未來若有機會再度與葵谷科技合作，必能協助成功申請到 SBIR 計畫，成功培養葵谷科技之創新研發之能量，進而增進公司之業績成長。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



與葵谷公司負責人與總經理合影



參觀葵谷公司主要產品



參觀葵谷公司之庫房設備



參觀葵谷公司實際生產作業



葵谷公司負責人解說該公司產品特色



葵谷公司 0922 參加 TTQS 評核獲得銅牌

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	電動輔助自行車智慧線路 傳輸設計	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	森格科技有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	樊丕緒/中華科技大學工管系		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

- 建構包括所有必需元件的組立件。可以在「導線系列設計」環境中放置元件。
- 建立設計所需的多芯線和纜線。
- 根據需要捆綁和佈置多芯線和纜線的線路。
- 確認所有導體都超過最小折彎半徑，並且都具有正確的鬆弛長度。
- 建立製造報告，並建立該線束的三維表示。
- 完成電纜線束之通電及訊號測試求取最佳參數

輔導成果：

(十三)量化效益

1. 解決即時問題 <u>5</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>4</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>0</u> 案	4. 投入研發費用 <u>800</u> 千元
5. ☐ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>0</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>6,200</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>3</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>0</u> 件

成果效益	廠商	說明
解決即時問題 <u>5</u> 件	森格科技有 限公司	1. 檢視生產流程架構 2. 製程標準作業流程 3. 運用電腦輔助工程設計開發夾製具 4. 作業人員工作場所環境安全規範建立 5. 產品材質內容與新技術開發
研發新產品或技 術服務共 <u>4</u> 項	森格科技有 限公司	1. 檢視生產流程架構 2. 製程標準作業流程 3. 運用電腦輔助工程設計開發夾製具 4. 作業人員工作場所環境安全規範建立
投入研發費用 <u>800</u> 千元	森格科技有 限公司	投入整合管線設計及佈置產品之功能接頭及線路設計，投入研發費用 800 千元。
產值增加金額 <u>6,200</u> 千元	森格科技有 限公司	本計畫執行且投入電動輔助自行車用馬達及傳動系統之生產後，可使產值增加約 6,200 千元。
增加就業人數 <u>3</u> 人次	森格科技有 限公司	將錄用 3 位以上機構設計及 3D 繪圖工程師。

(十四) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

- (1)增進公司研發設計能力：公司以生產特殊規格接頭及線路設計為主，性能與技術規格多依客戶需求而定，較少自行開發創新規格之實例，藉此計畫可建立從設計、改造、實驗、分析、到製作、驗證的完整技術能力。
- (2)提升公司競爭力：因國內生產特殊規格接頭及線路設計的其他同業，並無成本低廉效率高的接頭及線路設計規格設計能力，本公司執行此開發計畫，必能較其他同業更具競爭力。
- (3)增加客戶的信賴與使用效益：藉由本公司研發能力的改造，可提供客戶高品質產品，減少客戶維修的成本，進而增加合作關係與信賴。
- (4)增加企業營收：藉由研發改造可達成高良率的產品，降低公司生產成本，增加公司營業項目及新客戶。
- (5)節能減碳效益:藉由研發改造可達成高良率與高性能的產品，公司與客戶達到雙贏的局勢，減少維修重製也減少能源消耗。

(十五)學生參與情形

- (1)實地參與七次，協助解決構聯設計問題兩項
- (2)學習多芯線的生產製作流程並熟悉對應的廠房布置。
- (3)學習纜線及線束加工與套入心軸的製作流程。
- (4)學習組裝完成之性能測試項目與作業流程。

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	王暹華	森格科技公司	1. 負責建立電動輔助自行車所需的多芯線和纜線及線束的三維表示之測試。 2. 建立製造報告，相關程式撰寫與控制電路設計與實驗。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

1. 建構包括所有必需元件的組立件。可以在「導線系列設計」環境中放置元件。
2. 建立設計所需的多芯線和纜線。
3. 根據需要捆綁和佈置多芯線和纜線的線路。
4. 確認所有導體都超過最小折彎半徑，並且都具有正確的鬆弛長度。
5. 建立製造報告，並建立該線束的三維表示。
6. 完成電纜線束之通電及訊號測試

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



與森格科技公司研發人員討論另件品質



與森格科技公司研發人員討論生產進度



森格科技公司生產設備



森格科技公司討論生產另件組裝測試

**表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)**

專案計畫名稱	電動輔助自行車運動構件 防腐蝕強化設計	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	德創奈米科技股份有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	樊丕緒/中華科技大學工管系		
輔導內容摘要： (請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)			
本案強化電動輔助自行車之運動構件防腐蝕強化設計為主，提升車體結構、座管、豎管及車把手設計結構壽命，增強國內電動輔助自行車之產業競爭力。			
德創奈米科技股份有限公司已掌握尖端的三價鉻表面處理技術，導入金屬基複合材料電鍍生產技術及金屬氧化物陶瓷表面處理生產技術(MOC 應用於精密工具電鍍層)，將可為表面處理技術開創環保與高功能性產品的新局。目前亦需開拓醫療、模具以外之市場，此次透過金屬碳化物陶瓷電鍍技術引入電動輔助自行車車體結構、座管、豎管及車把手設計防腐蝕強化設計，可增強產品防腐蝕強化性能，推廣自行車業界以廣泛應用。輔導內容及標的配合主計畫，訂定生產計畫，從傳動系統元件開始，進行金屬基複合材料電鍍試製。訂定品保計畫成品電鍍後，進行磨耗及鹽霧實驗，求取最佳參數。			
輔導成果：			
(十六)量化效益			
1. 解決即時問題 <u>6</u> 件		2. 研發新產品或技術服務共 <u>2</u> 項	
3. 促成研發計畫申請或通過 <u> </u> 案		4. 投入研發費用 <u>60</u> 千元	
5. ☒ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>3000</u> 千元		6. 產值增加金額 <u>540</u> 千元	
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次		8. 專利應用/申請共 <u> </u> 件	
成果效益	廠商	說明	
解決即時問題 <u>6</u> 件	德創奈米科技股份有限公司	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在陶瓷鍍層生產技術系統方面，順利完成整合設計 6 件工程技術問題。	
研發新產品或技術服務共 <u>2</u> 項	德創奈米科技股份有限公司	透過此次策略聯盟計畫，學校老師協助，在陶瓷鍍層生產技術系統方面，順利完成整合設計 6 件工程技術問題。	
投入研發費用 <u>750</u> 千元	德創奈米科技股份有限公司	將電動輔助自行車電動系統整合於車架，投注研發實施操作介面之設計，投入研發費用 750 千元。	
☒ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>800</u> 千元	德創奈米科技股份有限公司	德創奈米將朝向速度更快及功能更強的檢測設備作為往後核心產品發展重心，將添購控制模組檢測設備一套。	
產值增加金額 <u>1,800</u> 千元	德創奈米科技股份有限公司	本計畫執行且投入車架及結構系統之生產整合後，可使產值增加約 1,800 千元。	

增加就業人數 2 人次	德創奈米科技股份有限公司	開發工作展開後，將錄用 2 位以上人因背景之工程師。
----------------	--------------	----------------------------

(十七) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

電動輔助自行車運動構件的防腐保護應從設計開始考慮，如果電動輔助自行車運動構件的結構設計合理，加工工藝方法正確，可以大大減緩電動輔助自行車運動構件的腐蝕。本次輔導對運動構件中容易引起腐蝕的部件進行改進，使之適合各種不同工況條件下的要求。

- 運動構件連接處的縫隙能產生氧濃差電池腐蝕，因此，閥桿與關閉件連接處，盡量不採用螺紋連接形式。
- 焊和搭接焊容易產生腐蝕，運動構件焊接應採用雙面對焊並連續焊接。
- 運動構件螺紋連接處宜採用金屬氧化物陶瓷表面處理，不但有良好的密封，而且能防腐蝕。
- 運動構件中介質不易流動的地方，容易受到腐蝕，除在安裝閥門時不倒裝和使用運動構件時注意排放沉積介質外，在製造運動構件零件時，應盡量避免凹陷結構，運動構件盡量設置排泄孔。
- 不同金屬接觸會構成電偶，促進陽極金屬腐蝕，選用材料時，應註意避免金屬電位差大而又不能產生鈍化膜的金屬接觸。
- 在加工過程中，特別是焊接和熱處理時會產生應力腐蝕，應注意改善加工方法，焊接後要盡量採用退火處理等相應防護措施。
- 提高運動構件及其他閥件加工表面光潔度等級，表面光潔度好，抗蝕能力強。

(十八) 學生參與情形

1. 參與四次，完成金屬碳化物陶瓷鍍層技術用途探討、
2. 零組件討論選定及程序安排及標準作業程序撰寫

項次	學生	廠商名稱	說明(負責的工作項目、成效等敘述)
1	凌箬嵐	德創奈米科技股份有限公司	1. 負責運用金屬碳化物陶瓷鍍層生產技術進行試製磨耗、鹽霧實驗及電力信號傳遞測試； 2. 協助測試、搬運及檢驗工作，以及操作成果模擬、測試與檢討、成果報告之撰寫。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

已應用在微創手術器械電燒手術刀，用於切割人體組織與凝血，可避免器材表面與組織的沾黏，或應用於牙科的工具，可避免鑽磨切割器材表面發生組織的沾黏。

在高導電性應用上，金屬化陶瓷電鍍層是在電子產品連接器或金屬基材上，利用電鍍方法形成金屬化陶瓷電鍍層，除具有與金、鈀鎳合金相當的導電性外，更具有高耐腐蝕性與耐磨性，可適用多種需要耐腐蝕、耐磨、可導電、疏水性、生物相容性的工具，並取代連接器接腳的鍍金層。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



現場操作情形及研討(下左一)材料鹽霧試下右一

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	電動輔助自行車骨架輕量化與性能測試	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	敬得科技股份有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	溫東成/中華科技大學機械系		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

- (1)評估不同材質車架性能及其組合態樣的原型架構開發
- (2)車架個別構件及整體車架耐衝擊與耐疲勞測試平台的研擬建構
- (3)車架人體工學、車輛重心與配重、及車架材料選用等關鍵技術的導入與研發
- (4)碳纖與鋁合金骨架之結合構件的設計及其原型開發
- (5)幫忙作開發之電動輔助自行車車架的智慧財產保護與測試驗證
- (6)輔導申請 SBIR 計畫

輔導成果：

(一)量化效益

1. 解決即時問題 <u>2</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>1</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	4. 投入研發費用 <u>900</u> 千元
5. ☒ 設備投資 ☐ 研發投資，促成投資額 <u>1200</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>7740</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>1</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>1</u> 件

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

- (1)增進公司研發設計能力：因公司以往都依傳統壓鑄工法生產製造，無自行開發改變生產工法實例，藉此計畫可建立從設計、改造、實驗、分析、到製作、驗證的完整技術能力，可投入跨領域之電動輔助自行車組件產業的開發與生產。
- (2)提升公司競爭力：因國內其他同業，並無成本低廉效率高的鋁件製品砂孔改善方法，本公司執行此開發計畫，必能較其他同業更具競爭力。
- (3)增加客戶的信賴與使用效益：藉由本公司研發能力的改造，可提供客戶高品質產品，減少客戶後加工的成本，進而增加合作關係與信賴。
- (4)增加企業營收：藉由研發改造可達成高良率的產品，降低公司生產成本，增加公司營業項目及新客戶。
- (5)對國內產業發展之影響及關連性：刺激與增進同業的技術發展，提供客戶更高品質的產品，深化市場對國內產業在高端產品生產的信心和技術能力的肯定，進而開擴高價值端市場與高技術產品的使用場域。

(6)其他社會貢獻：計畫執行開發的模具設計新技術及製程參數與產品品質的關聯性分析

都可進一步成為研究課題，藉此課題可促進公司與學校的產學合作，使師生瞭解產業脈動和技術發展，進而使學生學習產業所需的課程和技能，縮短產學落差達成畢業即用；同時藉產學合作可安排學生作業界參訪及職場體驗，使學生了解產業界實際的工作與人才需求，增強學生職前準備，進而提高就業率、就業穩定度與企業滿意度。故計畫執行對業者經營、就業提供、區域發展、學校與企業產學合作、及縮短產學落差各方皆有正面之效益。

(三) 學生參與情形

- (1)學習壓鑄業的生產流程並熟悉對應的廠房布置。
- (2)學習車架安規文獻及專利的搜尋與分析技能。
- (3)學習力學分析與模擬軟體在車架開發的運用。
- (4)熟悉車架個別構件及整體車架測試驗證測試的依循規範與測試程序。
- (5)學習碳纖與鋁合金構件結合的作業流程。
- (6)協助對業者的教育訓練程。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

- (1)促成申請 SBIR 計畫 1 案。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



至敬得科技股份有限公司輔導並安排學生參觀



輔導後與公司王龍豐經理合影



敬得科技股份有限公司之生產線俯視圖

表一：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫廠商成果摘要表(分別詳述每家廠商成果)

專案計畫名稱	兼具舒適與騎乘機能性之 電動輔助自行車手把開發 計畫	執行期間	105 年 5 月 ~ 105 年 10 月
廠商名稱	新世紀產品有限公司		
診斷專家姓名/ 學校系所	溫東成/中華科技大學機械系		

輔導內容摘要：(請簡要說明診斷計畫執行內容與計畫目標)

- (1)輔導手把面寬型態與握持舒適度之間關係分析能力的建立。
- (2)協助手把開發之電腦輔助設計與模擬分析技術的導入。
- (3)規劃建立手把結構強度及安全性測試平台架構。
- (4)建置最佳化手把之設計、模擬分析、與測試驗證的程序。
- (5)安排受輔導業者的教育訓練。
- (6)輔導申請中小企業即時技術輔導計畫。

輔導成果：

(一) 量化效益

1. 解決即時問題 <u>2</u> 件	2. 研發新產品或技術服務共 <u>1</u> 項
3. 促成研發計畫申請或通過 <u>1</u> 案	4. 投入研發費用 <u>900</u> 千元
5. ☐ 設備投資 ☒ 研發投資，促成投資額 <u>900</u> 千元	6. 產值增加金額 <u>4000</u> 千元
7. 增加就業人數 <u>2</u> 人次	8. 專利應用/申請共 <u>1</u> 件

(二) 非量化效益(請以敘述性方式說明，例如對該廠商的影響等)

- (1)對公司之影響：除了提升公司的營業金額外，同時建立公司的研發建制，培養研發人員的研發能量，提高公司的技術水平，使得本司擺脫低價競爭，由低價產品提升到創新開發的高附加價值層次。
- (2)對國內產業發展之影響及關連性：刺激與增進同業的技術發展，提供客戶更高品質的產品，深化市場對國內產業在高端產品生產的信心和技術能力的肯定，進而開擴高值端市場與高技術產品的使用場域。
- (3)其他社會貢獻：計畫執行開發的模具設計新技術及製程參數與產品品質的關聯性分析都可進一步成為研究課題，藉此課題可促進公司與學校的產學合作，使師生瞭解產業脈動和技術發展，進而使學生學習產業所需的課程和技能，縮短產學落差達成畢業即用；同時藉產學合作可安排學生作業界參訪及職場體驗，使學生了解產業界實際的工作與人才需求，增強學生職前準備，進而提高就業率、就業穩定度與企業滿意度。故計畫執行對業者經營、就業提供、區域發展、學校與企業產學合作、及縮短產學落差各方皆有正面之效益。

(三) 學生參與情形

- (1)學習嬰兒車的生產流程並熟悉對應的廠房布置。
- (2)學學習手把安規文獻及專利的搜尋與分析技能。
- (3)學習電腦輔助設計與模擬在手把開發的運用。
- (4)學習手把舒適度及安全測試的依循規範與測試程序。
- (5)學習手把的開發作業流程。
- (6)協助對業者的教育訓練。

衍生成果：(請說明重要衍生成果及申請政府研發計畫情形)

- (1)促成申請中小企業即時技術輔導計畫 1 件。

相關成果照片：(每個輔導廠商至少提供 2 張)



輔導後與公司負責人林福村之合影



新世紀產品有限公司參加德國科隆國際展



新世紀產品有限公司參加日本東京國際展



新世紀產品有限公司參加成都國際兒童用品展

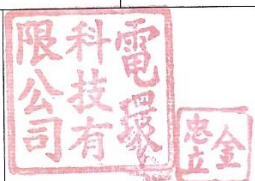


新世紀產品有限公司參加武漢國際展



新世紀產品有限公司辦公室成員

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		電環科技有限公司	
負責專家姓名/系所		郭承亮/工管系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	05/12	針對此次計畫的實施及工作內容進行溝通與交換意見。	郭承亮
2	05/26	討論專案進行方式與步驟等細節	郭承亮
3	06/08	了解現有製程技術上迫待節決的即時問題	郭承亮
4	06/23	協助廠商聚焦電動輔助自行車之電機系統發展過程之目標，傳動系統評估討論使用工作電壓 36V，採用鋰電池，初始電壓 42V，系統斷電 30V	郭承亮
5	07/01	傳動系統元件整合的設計評估討論，需設計使用專用車架，再利用車架的下管與原五通位置設計一結合座來安裝	郭承亮
6	07/22	職場實習學生的輔導與訪談	郭承亮
7	08/04	討論高效率及輕量化馬達的最佳尺寸設計概念與可行性分析	郭承亮
8	08/26	訪視產學攜手專班學生在廠的工作及表現情況	郭承亮
9	09/08	非接觸式扭力傳感器的開發，以精簡電機機構馬達使馬達產生磁流穩定	郭承亮
10	09/23	完成傳動系統設計及專利技術探討	郭承亮
11	09/30	完成金屬氧化物陶瓷鍍層運用於自行車傳動系統零組件及電機系統傳動機構設計及零件發包製作	郭承亮
12	10/06	介紹可申請之政府對業界提供的各項研發或輔導計畫及完成結案報告	郭承亮
專案輔導計畫結案同意書 本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之<u>車架整體結構騎乘舒適性之最佳化設計</u>專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。			
			 公司及負責人印章欄位

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		艾可斯國際有限公司	
負責專家姓名/系所		郭承亮教授/工業工程與管理系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105.05.18	1. 啟始會議 2. 本案主持人與研究生張瓊文碩士生等討論輔導項目，確定輔導項目	郭承亮
2	105.05.27	1. 確定生產流程架構、理論分析與 3D 模具建置	郭承亮
3	105.06.05	1. 確定檢視製程標準人因最佳化設計作業流程 2. 工作場所人因最佳化設計、作業人員工作場所環境安全	郭承亮
4	105.06.29	1. 討論現有產品材質內容與人因最佳化新技術開發 2. 確定現有產品材質內容與新技術人因最佳化設計	郭承亮
5	105.07.13	1. 期中討論 2. 確定輔導執行目標、輔導重點	郭承亮
6	105.07.27	1. 蒞廠核對所見現況及討論缺失對策 2. 確定輔導執行目標、輔導重點之改進對策	郭承亮
7	105.08.24	1. 新技術 3D 立體印表機加工生產技術及品管作業討論	郭承亮
8	105.08.31	1. 運用 3D 立體成型新技術討論 2. 確定新技術研發補助案之可行性	郭承亮
9	105.09.07	1. 改善生產流程架構，縮短模具開發時程，兼顧品質與交期，將模具技術能量推展到國際市場	郭承亮
10	105.09.21	1. 快速成型之「運用 3D 立體成型技術於電動輔助自行車人因最佳化設計」之製程標準作業流程改善後之效益	郭承亮
11	105.09.28	1. 確定產品品質管控制度作業、人員工作場所環境安全規範、產品材質內容與新技術開發改善效益	郭承亮
12	105.10.01	1. 期末檢討會議 2. 確定期末輔導執行目標、輔導重點之改進對策項目	郭承亮

專案輔導計畫結案同意書

本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之運用 3D 立體成型技術於電動輔助自行車人因最佳化設計專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。



公司及負責人印章欄位

表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫

專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)

廠商名稱		榮炭科技股份有限公司	
負責專家姓名/系所		吳玉祥 / 機械工程系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105.05.12	討論 105 年度專案進行方式與步驟等細節。	吳玉祥
2	105.05.26	了解現有製程技術上的問題，並探討公司對未來新產品的規劃。	吳玉祥
3	105.06.07	討論在鋰電池石墨負極材料表面改質與硬碳新材料、人造石墨散熱片等產品製程技術需要改進之處。	吳玉祥
4	105.06.21	提出相關產品製程技術改進方法給榮炭公司參考。	吳玉祥
5	105.07.08	討論公司在鋰電池負極材料與硬碳新材料、人造石墨散熱片等產品的原料來源與物化性。	吳玉祥
6	105.07.22	提出相關負極材料產品表面形貌與內部構造給榮炭公司參考。	吳玉祥
7	105.08.10	協助硬碳負極材料於碳化爐中，在碳化过程中之高分子物質的排放與燃燒裝置的改善。	吳玉祥
8	105.08.24	協助找出碳化爐在抽真空時，幫浦無法完全作動之原因並解決此問題。	吳玉祥
9	105.09.07	協助處理石墨化爐在高溫下量測溫度的方式，與製程過程中氣體流入的方式。	吳玉祥
10	105.09.21	協助石墨化爐加熱之石墨棒維護方式，並討論如何維護周邊隔熱材與石墨加熱器的使用壽命。	吳玉祥
11	105.10.03	協助硬碳負極材料原料酚醛樹脂之物理化學性質測試分析，並參與不同碳化溫度熱處理的情形。	吳玉祥
12	105.10.06	參與討論硬碳負極材料產品在電性方面的缺失，並提出改善的意見與作法。	吳玉祥
專案輔導計畫結案同意書 本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之「電動輔助自行車用動力鋰電池與其動力回收系統開發」專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。			  公司及負責人印章欄位

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		美林電子有限公司	
負責專家姓名/系所		蔡樸生/中華科技大學電子工程系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	2016/05/20	系統規劃、訂定產品規格、撰寫規範書與其它產品分析比較。與美林電子負責人張禾蔚討論目前該公司主力產品「電子轉速計」，應用在本計畫公路車虛擬實境訓練裝置的可行性。	蔡樸生
2	2016/05/27	與美林電子負責人張禾蔚至中華科大與本計畫研發團隊討論本計畫的執行方式，討論本產品主選單功能與主選單下之子功能。當然每一項主功能底下還包括許多的子功能，本系統功能的訂定是非常重要的，往後產品設計將完全遵循本規範書進行。	蔡樸生
3	2016/06/03	本次診斷最主要的工作便是與美林電子負責人張禾蔚討論達成共識，討論出自行車里程表內的顯示功能包括 1. 目前時間、2. 累積里程、3. 騎車時速、4. 運動時間、5. 消耗卡路里。	蔡樸生
4	2016/06/17	與美林電子負責人張禾蔚討論 MT51F516 微控制器內部功能是否滿足本產品之需求，並決定在健身跑步車尚未購進本公司之前，先行開發以霍爾原理為主的電子轉速計訊號整型電路。所採用的微控制器為偉詮電子所出產的 MT51F516 微控制器內附 16Kflash ROM、1K Bytes RAM 以及 512Bytes EEPROM。	蔡樸生
5	2016/07/08	至美林電子進行自行車里程表功能測試，以電子轉速計的輸出脈波為信號來源，利用 MT51F516 微控制器讀取脈波信號，轉換為平均時速、累積里程數、運動時間、消耗卡路里，並顯示在背光型 LCD 模組上，利用示波器實際量測電子轉速計的輸出脈波，是否符合廠商所提供資料之標準訊號。	蔡樸生
6	2016/07/22	與美林電子負責人張禾蔚討論偉詮電子所開發的 MT51F516 晶片之內部功能，這顆微控制器最高頻率為 12MHz、26 個雙向 GPIO、4 個外部中斷輸入、2 個(8/16) 位元 Timer/Counter、4096x15 Flash Type ROM、192x8 RAM、8 層 STACK、8 通道 12 位元的 A/D 轉換器、4 通道 10 位元具互補功能的 PWM 輸出	蔡樸生
7	2016/08/12	帶領本系研究生黃益順至美林電子討論公路車虛擬實境的設計，其中包括利用 3DMAX 所設計的 3D 模型物件、Unity 遊戲引擎所製作的遊戲角本、遊戲過	蔡樸生

		程中的音效設計等，作為虛擬實境設計之規範。	
8	2016/08/26	本月份的工作主要在開發公路車虛擬實境訓練裝置的核心技術-Unity5.0 遊戲引擎 RS232 串列通訊技術。本計畫以 C#物件導向為開發平台進行設計，定義里程表之信號規格，並設計轉接板與微控制器的 I/O 接腳做連線。本次專家診斷是與美林電子負責人張禾蔚測試 Unity5.0 遊戲引擎 RS232 串列通訊是否能夠正常動作，經過無數次的 EMAIL 討論、修改、測試，最後確認本功能在偉詮電子所開發的 MT51F516 晶片正常實現，符合使用者操作之規範。	蔡樸生
9	2016/09/16	本次專家診斷內容是帶領兩位研究生至美林電子測試虛擬實境中規畫八條自行車路道路畫面是否滿足廠商之需求，經過美林電子具有美工設計專才的機構工程師指正下，經過多次修改，完成虛擬實境畫面設計。	蔡樸生
10	2016/09/30	將硬體電路作 PC 板 Layout、薄膜按鍵的製作、機殼設計加上程式機械碼燒錄至偉詮電子所開發的 MT51F516 晶片中，完成整台里程錶產品之設計及組裝，透過 RS232 串列通訊傳輸功能，測試虛擬實境功能是否正常，符合廠商所要求之功能規範。	蔡樸生
11	2016/10/03	至美林電子進行RFID讀卡機與Tag卡片資料存取功能是否正常，整合至里程表中能夠記憶車手在訓練過程中的平均時速、累積里程數、運動時間、消耗卡路里，並可順利顯示在主機螢幕上。	蔡樸生
12	2016/10/07	離型產品測試驗收，撰寫結案報告，請廠商簽署專案輔導計畫結案同意書。	蔡樸生

專案輔導計畫結案同意書

本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之公路車虛擬實境訓練裝置專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。



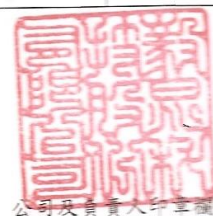
公司及負責人印章欄位

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		穀晁科技股份有限公司	
負責專家姓名/系所		陳國晃/工業工程與管理系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105/05/18	啟始會議由穀晁科技股份有限公司負責人吳裕祥以及本案主持人共同參與研討輔導項目及未來作事項。	陳國晃
2	105/05/26	與穀晁科技股份有限公司總經理吳裕祥以及本案主持人陳國晃博士帶領研究生陳炳宏參與洽談有關開發技術為新扣環偵測器以多功能、多樣性、精緻化設計。	陳國晃
3	105/06/08	由穀晁科技股份有限公司總經理吳裕祥介紹品管資料訊息獲得方法包含：顧客和使用者的調查；產品方面的回饋；服務系統提供的資料。	陳國晃
4	105/06/21	研討確定製程標準品質管控及專利申請並訂定專利範圍。瞭解進料品保檢測設備、儲存保管及檢測道次。	陳國晃
5	105/07/06	討論結合有效率及提供新偵測器的產品外觀模型，取代一般必須開發試用模具來生產樣品的舊有模式，可有效的節省企業在研發時的前置開發期無謂的浪費。	陳國晃
6	105/07/26	由穀晁科技股份有限公司陳明禮研發部執行長介紹新物聯架構之偵測器製造流程生產作業；本案主持人陳國晃博士教授噪音防護方法及應注意事項。	陳國晃
7	105/08/08	由穀晁科技股份有限公司陳明禮研發部執行長介紹新扣環作用原理，結合無線傳輸之多功能、多樣性、精緻化設計。	陳國晃
8	105/08/23	檢視產品製程管控制度，加強流程管理，以提高其績效及滿足各有關方不斷變化的需求和期望。	陳國晃
9	105/09/09	檢視作業人員工作場所環境安全規範，必要時可申請 ISO14000 環境管理系統/OHSAS 18001 職業安全衛生管理認證	陳國晃
10	105/09/15	檢視製程標準作業流程，加深監控整個生產流程和新產品開發，使更有競爭的優勢。	陳國晃
11	105/10/01	本系特別聘請穀晁科技公司吳董事長擔任 105 學年度教育部師生實務增能計畫諮詢委員請其指導建言。	陳國晃
12	105/10/07	針對國際發明展陳主持人提出初步架構提供穀晁科技股份有限公司參考，並訂定後續研討進度。研討診斷成果分享及後續國際發明展申請。	陳國晃

專案輔導計畫結案同意書

本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之（電動輔助自行車 APP 智能化程式控制設計暨定位系統開發）專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。



公司及負責人印章備位

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		盛億科技股份有限公司	
負責專家姓名/系所		陳國晃/工業工程與管理系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105/05/20	啟始會議由盛億科技股份有限公司負責人李家瑜以及本案主持人陳國晃博士等共同參與研討輔導計畫實施方式與工作目標作法交流溝通。	陳國晃
2	105/05/31	盛億科技股份有限公司負責人帶領學生謝士煜研究生參觀，洽談有關開發技術及評估蒐集現有測試設備能力。	陳國晃
3	105/06/16	由盛億科技股份有限公司負責人李家瑜委託測試作業流程討論；另聽其介紹品管方法、進料品保檢測設備、儲存保管及檢測道次。	陳國晃
4	105/06/28	研討確定製程標準品質管控及專利申請草案評估及改善，並訂定專利範圍。	陳國晃
5	105/07/13	實際了解動力機操作及討論，產品外觀模型，取代一般必須開發試用模具來生產樣品的舊有模式，有效節省研發產品前置開發期。	陳國晃
6	105/07/23	由盛億科技公司研發部李總經理介紹電動輔助自行車 LED 製造流程生產作業及應注意事項。	陳國晃
7	105/08/17	與盛億科技公司洽談動力機操作測試標準作業程序討論及修正，更符合現場作業需要。	陳國晃
8	105/08/26	檢視產品製程管控制度，加強內部流程管理改善，以提高績效及滿足各有關方不斷變化的需求和期望。	陳國晃
9	105/09/05	審視現行產品製程管控制度；與承辦人員討論產品製造流程達到快速、準確、準時交貨，消除無效工作，縮短工時方案	陳國晃
10	105/09/15	檢視製程標準作業流程，加深監控整個生產流程和新產品開發，使更有競爭的優勢。	陳國晃
11	105/10/01	檢視作業人員工作場所環境安全規範，必要時可申請 ISO14000 環境管理系統/OHSAS 18001 職業安全衛生管理認證	陳國晃
12	105/10/07	提供盛億科技公司政府經費申請 SBIR 作業流程參考，並訂定後續協助方向。	陳國晃
專案輔導計畫結案同意書 本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之(電動輔助自行車智慧型之安全偵測、藍芽控制音效暨協尋系統開發)專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。   公司及負責人印章欄位			

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		鉅堡科技有限公司	
負責專家姓名/系所		涂翠賡/資訊管理系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105.05.12	針對自行車行車紀錄器系統之測試軟體開發與公司人員進行深入之討論與意見交換。	涂翠賡 李鑑秦
2	105.05.24	就鉅堡科技現階段擁有之軟硬體、人力資源及時程與該公司進行細部討論及分配以能順利執行本專案。	涂翠賡
3	105.06.08	了解市場主流自行車行車紀錄器之種類及主要功能，並分析相似功能之特性及規格尺寸。	涂翠賡 李鑑秦
4	105.06.22	由使用者需求觀點進行自行車行車紀錄器功能之差異性比較分析，並進行詳細的討論與意見交換。	涂翠賡 李鑑秦
5	105.07.06	由自行車使用環境觀點進行環境適應分析評估，先以溫度、濕度、電力及耐震耐撞性等特行進行探討。	涂翠賡 李鑑秦
6	105.07.20	由自行車使用環境觀點進行環境適應分析評估，繼續以準確度需求、記憶體需求、體積需求、介面擴充需求及數位資訊相容性等特行進行探討與廣泛交換意見。	涂翠賡 蔡樸生 李鑑秦
7	105.08.10	移交雙螢幕行車紀錄器應用技術如記憶體儲存技術、速度偵測技術及傳輸資料等偵測技之分析結果。	涂翠賡
8	105.08.25	交付雙螢幕行車紀錄器應用技術如定位技術、通訊技術、密碼防護系統等偵測技之分析結果。	涂翠賡 李鑑秦
9	105.09.06	對於雙螢幕數位式行車紀錄器之功能所需進行之改變與調整，進行嚴謹之探討，尤其對於車架優化後各連接線如何整理及收納以維持車架外觀之美觀有具體之討論事項與建議。	涂翠賡 蔡樸生 李鑑秦
10	105.09.21	將上次輔導車架優化後各連接線整理及收納以維持車架外觀之美觀所討論之各項解決方案，進行材料採購及建置成本估算，並以現在市售受歡迎之自行車為基準進行價格比較與市場所接受程度之探討分析。	涂翠賡 蔡樸生
11	105.10.04	就雙螢幕行車紀錄器開發元件比對國內之技術規範標準，並加以修改及調整，以符合國內之技術規範。	涂翠賡 李鑑秦
12	105.10.12	就六個月之輔導工作進行總結，討論已獲致之成果並對雙螢幕自行車行車紀錄器未來發可發展之方向及商品生產上市與鉅堡科技須配合添購之軟硬體設備進行廣泛之討論，並獲致相當之共識。	涂翠賡 蔡樸生

專案輔導計畫結案同意書

本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之（電動輔助自行車多功能自行車行車紀錄器之設計與開發）專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。



公司及負責人印章欄位

表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)

廠商名稱		蔡谷科技實業有限公司	
負責專家姓名/系所		涂翠廣/資訊管理系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105.05.10	就本案執行之目標與蔡谷科技詳細說明，同時盤整該公司具備之軟硬體及人力資源以討論如何進行分配以順利執行本專案。	涂翠廣 王智賢
2	105.05.19	蒐集近期國際及國內發表關於電動輔助自行車配件與車架之整合優化設計文獻資料並交予蔡谷科技。	涂翠廣 王智賢
3	105.06.07	就「多功能智能化配件與車架之整合優化設計」歸納進行自行車在進行架設計所需要注意之事項及整理歸成未來需訪談之題目。	涂翠廣 陳國晃 王智賢
4	105.06.21	展開安排訪談之工作釐清車架設計之重點要求，為未來車架設計奠定好準備之基礎。	涂翠廣 陳國晃
5	105.07.06	業者訪談資料提供可實務操作應用之資訊，綜整及整理歸納上列之資訊對自行車車架設計開發的流程有更深入之了解。	涂翠廣 王智賢
6	105.07.19	具體討論自行車人因資料庫之內容建置所包括之範圍及所需相關之準備安排。	涂翠廣 陳國晃
7	105.08.05	確認車架所蒐集之資料內容，以人因工程角度來檢視車架之整體結構，以提供未來車架優化設計之準備。	涂翠廣 王智賢
8	105.08.23	進行六種主要車型之主要尺寸量測工作，並針對每種車架之特性作分析說明，擴大未來車架優化之使用範圍與使用時機。	涂翠廣 陳國晃 王智賢
9	105.09.06	確認智能化配件項目及功能，以人因工程之角度就每件智能化配件之特性尋找合適之組件及連接器材質及大小長度，以提供未來車架之優化設計之準備。	涂翠廣 陳國晃 王智賢
10	105.09.28	考量不同之車架外型而對線材空間之分配位置及包覆作業進行完整之規劃，以達成車架外型美觀及輕量化之目標。	涂翠廣 陳國晃
11	105.10.06	以實際自行車車體進行量測估算工作，同時進行涵蓋阻止汙泥進入線管，並降低線管內之摩擦係數設計。	涂翠廣 王智賢
12	105.10.11	就六個月之輔導工作進行總結，討論已獲致之成果並對智能化配件模組之線組及連接器如何配合車架優化來進行一體化設計以滿足自行車輕量化、良好操控性特色之工作進行廣泛之討論，並獲致相當之共識。	涂翠廣 陳國晃



政香

專案輔導計畫結案同意書

本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之（多功能智能化配件與車架之整合優化設計）專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。



公司及負責人印章欄位

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		森格科技有限公司	
負責專家姓名/系所		樊丕緒/中華科技大學工管系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	05/30	收集自行車前叉避震器系統智慧線路傳輸設計作業資料	樊丕緒/ 王暹華
2	06/08	指導分析自行車前叉避震器系統智慧線路傳輸設計作業乙太網路線供電及傳送資料的技術資料	樊丕緒
3	06/23	規劃設計改善現有自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計系統輪速、踏頻無線感應器採用低風阻*ANT+傳輸介面	樊丕緒/ 王暹華
4	07/05	規劃設計改善現有自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計系統	樊丕緒/ 王暹華
5	07/22	完成規劃設計改善現有自行車前叉避震器量測系統作業所需文件	樊丕緒/
6	08/03	新自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計系統輪速、踏頻無線感應器採用低風阻*ANT+傳輸介面後初步測試	樊丕緒/ 王暹華
7	08/15	新自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計實體測試	樊丕緒/ 王暹華
8	08/23	進行多功能自行車前叉系統作業液壓作動速度與加速度量測	樊丕緒
9	09/12	進行多功能自行車前叉系統作業液壓作動速度與加速度量測動自行車前方及後方均安裝超音波感測器，判斷前方地面上有無障礙物	樊丕緒
10	09/22	完成新自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計系統文件	樊丕緒/ 王暹華
11	10/03	與森格討論新自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計系統結案	樊丕緒/ 王暹華
12	10/08	完成新自行車前叉避震器智慧線路傳輸設計系統結案報告	樊丕緒/ 王暹華

專案輔導計畫結案同意書

本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之電動輔助自行車智慧線路傳輸設計專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。



**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		德創奈米科技股份有限公司	
負責專家姓名/系所		樊丕緒/中華科技大學工管系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	05/12	金屬碳化物陶瓷鍍層技術用途探討。	樊丕緒/ 凌箬嵐
2	05/27	電動輔助自行車傳動系統零組件需求特性研討	樊丕緒
3	06/03	金屬氧化物陶瓷鍍層運用於自行車傳動系統零組件 規劃	樊丕緒
4	06/24	零組件討論選定及程序安排	樊丕緒/ 凌箬嵐
5	07/10	輔導完成自行車傳動系統零件細部夾具工作圖設計	樊丕緒
6	07/24	表面處理細部夾具及材料完備	樊丕緒
7	08/04	第一次試鍍及鹽霧實驗 128HR	樊丕緒
8	08/18	試鍍結果研討及改進	樊丕緒
9	09/10	第二次試鍍及鹽霧實驗 128HR	樊丕緒
10	09/22	零組件試鍍結果符合要求	樊丕緒
11	10/01	金屬氧化物陶瓷鍍層運用於自行車傳動系統零組件 標準作業程序撰寫	樊丕緒/ 凌箬嵐
12	10/08	全案檢討及量產規劃	樊丕緒/ 凌箬嵐
專案輔導計畫結案同意書 本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之電動輔助自行車運動構件防腐蝕強化設計專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。			 公司及負責人印章欄位

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		敬得科技股份有限公司	
負責專家姓名/系所		溫東成/中華科技大學機械系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105.05.09	討論專案進行方式與步驟等細節	溫東成
2	105.05.23	了解現有製程技術上亟待節省的即時問題	溫東成
3	105.06.06	討論鋁合金、碳纖、或半碳式不同材質車架性能評估及組合態樣開發	溫東成
4	105.06.20	討論申請政府研發計畫的意願與方向	溫東成
5	105.07.04	車架人體工學、車輛重心與配重等關鍵技術的導入	溫東成
6	105.07.18	對 104 學年度暑期校外實習學生作輔導與訪談	溫東成
7	105.08.08	車架個別構件性能測試規劃	溫東成
8	105.08.22	訪視實習學生在廠的學習與適應狀況	溫東成
9	105.09.05	輕量化車架的智慧財產保護與個別構件及整體車架測試驗證雛形構想	溫東成
10	105.09.19	進一步討論 SBIR 計畫內容	溫東成
11	105.10.03	完成 SBIR 計畫書撰寫和遞件申請	溫東成
12	105.10.11	向企業主作診斷成果匯報和撰寫結案報告	溫東成
		專案輔導計畫結案同意書 本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之(電動輔助自行車骨架輕量化與性能測試)專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。	
		  公司及負責人印章欄位	

**表二：105 年度學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫
專案輔導計畫專家臨廠診斷記錄表(請依每家廠商分別詳述臨場記錄)**

廠商名稱		新世紀產品有限公司	
負責專家姓名/系所		溫東成/中華科技大學機械系	
項次	臨廠日期	診斷工作內容	訪廠專家
1	105.05.10	討論專案進行方式與步驟等細節	溫東成
2	105.05.24	了解現有製程技術上迫待節決的即時問題	溫東成
3	105.06.07	手把面寬型態與握持舒適度之間關係分析能力的建立	溫東成
4	105.06.21	討論申請 SBIR 之可能性	溫東成
5	105.07.05	討論手把開發之電腦輔助設計與模擬分析技術導入	溫東成
6	105.07.19	手把開發之電腦輔助設計與模擬分析技術之雛形規劃	溫東成
7	105.08.09	討論手把結構強度及安全性測試規劃	溫東成
8	105.08.23	手把結構強度及安全性測試規範選用與測試程序建立	溫東成
9	105.09.06	討論手把之設計、模擬分析、與測試驗證的製程開發	溫東成
10	105.09.20	導入手把設計的最佳化分析概念與技術能力	溫東成
11	105.10.04	對受輔導業者作手把開發之電腦輔助設計與模擬分析的教育訓練	溫東成
12	105.10.12	向企業主作診斷成果匯報和撰寫結案報告	溫東成
專案輔導計畫結案同意書 本公司參與「學界協助中小企業科技關懷跨域整合計畫」之(兼具舒適與騎乘機能性之電動輔助自行車手把開發計畫)專案輔導計畫執行，經專家輔導本公司同意本結案報告及相關附件所述之內容並願結案以備查。		  公司及負責人印章欄位	



經濟部中小企業處 SBIR 計畫專案辦公室
10645 台北市大安區和平東路 1 段 180 號 5
樓
TEL: (02)2365-7801
FAX: (02)2365-7681
http://www.sbir.org.tw

SBIR PROGRAM OFFICE
DEPT. OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE
ADMINISTRATION, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
5F., NO. 180 SEC. 1, Heping East RD., Da-an District,
TAIPEI, TAIWAN 10645, R.O.C.

經濟部中小企業處小型企業創新研發計畫送件收執聯

計畫名稱：兼具影像雙併及數位式里程表行車紀錄器之研發計畫
公司名稱：鉅堡科技股份有限公司

送件日	中華民國 105 年 10 月 11 日		
簽章 (註明日期)	送件人	收件單位	內容
	蔡樸生	經濟部中小企業處小型企業 創新研發計畫專案辦公室 105.10.11 收件章	計畫書一式 5 份

註：

1. 本送件收執聯由專案計畫辦公室收件承辦人登錄正本留存，影本 1 份交由申請廠商留存。
2. 專案辦公室將進行初步檢查申請資料，若有缺漏或錯誤，另請依通知於 1 週內補齊或修正，逾期則退件。
3. 本送件收執聯上送件日為一般收件，待補件資料備齊，經計畫辦公室受理確認無誤後，另以專函通知所載之日期為正式收件日。

本項申請計畫之相關內容，均屬申請者營業祕密，相關作業、審核人員依法負有保密責任，敬請務必遵守，若有可能產生利益衝突，應主動提請迴避。

1-0-02 資格文件檢查表



經濟部中小企業處 SBIR 計畫專案辦公室
10645 台北市大安區和平東路 1 段 180 號 5
樓
TEL: (02)2365-7801
FAX: (02)2365-7681
http://www.sbir.org.tw

SBIR PROGRAM OFFICE
DEPT. OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE
ADMINISTRATION, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
5F., NO. 180 SEC. 1, Heping East. RD., Da-an District,
TAIPEI, TAIWAN 10645, R.O.C.

經濟部中小企業處小型企業創新研發計畫送件收執聯

計畫名稱：高倍率與低溫性能之鋰離子電池硬碳負極材料開發

公司名稱：榮炭科技(股)公司

送件日	中華民國 105 年 10 月 12 日		
簽章 (註明日期)	送件人	收件單位	內容
	王育宏	經濟部中小企業處小型企業 創新研發計畫專案辦公室 105.10.12 收件章	計畫書一式三份

註：

1. 本送件收執聯由專案計畫辦公室收件承辦人登錄正本留存，影本 1 份交由申請廠商留存。
2. 專案辦公室將進行初步檢查申請資料，若有缺漏或錯誤，另請依通知於 1 週內補齊或修正，逾期則退件。
3. 本送件收執聯上送件日為一般收件，待補件資料備齊，經計畫辦公室受理確認無誤後，另以專函通知所載之日期為正式收件日。

本項申請計畫之相關內容，均屬申請者營業祕密，相關作業、審核人員依法負有保密責任，敬請務必遵守，若有可能產生利益衝突，應主動提請迴避。

1-0-02 資格文件檢查表



經濟部中小企業處 SBIR 計畫專案辦公室
10645 台北市和平東路一段 180 號 5 樓
TEL: (02)2365-7801
FAX: (02)2365-7681
<http://www.sbir.org.tw>

SBIR PROGRAM OFFICE
SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE
ADMINISTRATION
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
5F., NO. 180, SEC. 1, Heping E. Rd.,
TAIPEI, TAIWAN 10645, R.O.C.

TO	:	敬得科技股份有限公司	FROM	:	程佩倫
CC	:	蕭雅政蕭雅政	E-Mail	:	lovely830524@gmail.com
TEL	:	(03)483-1689#1600	TEL	:	(02)2365-7801#826
FAX	:	(03)483-4662	FAX	:	(02)2365-7681
DATE	:	105.10.07	PAGE(S)	:	連同本頁共 02 頁

Expected Action(s):

☒ 急件(Urgent)

☐ 祈為知照(For Your Information)

☐ 祈示意見(For Your Comments)

☒ 希為辦理(Please Follow Up Accordingly)

☒ 請覆電話(Please Reply By Telephone)

☐ 請予簽回(Please Sign And Return)

計畫主持人鈞鑑：

貴公司檢送 SBIR 計畫項下『管件液壓成形製備兼具輕量化與強度之自行車股架接頭』計畫，經初步審查尚有部份資料缺漏，請 貴公司針對建議修正內容表，修正計畫書內容，並於 105/10/13 以前將修正或補充資料提供一式 5 份，擲還本計畫辦公室確認後彙辦。

廠商名稱： 敬得科技股份有限公司

計畫名稱： 管件液壓成形製備兼具輕量化與強度之自行車股架接頭

經濟部中小企業處 小型企業創新研發計畫(SBIR)

建議修正事項彙總表

審查意見與待廠商補充資料或說明之事項

1.	依 SBIR 申請須知規定，廠商應於計畫書中主動揭露公司近 6 年曾獲政府相關研發計畫資訊，且承諾不得以相同或類似計畫重複請申政府其他計畫補助，簽約計畫如經查證已獲政府其他補助者，除得解除契約並退回全部補助款外，並自解約日起 5 年內不得申請本計畫之補助。
2.	本計畫投入研發人力須為公司全職人員，且應具備足資證明公司正職員工之證明文件(文份證件與勞工保險被保險人投保資料表或勞工退休金計算清冊為宜。)
3.	請提供最近一期 08 月「勞保繳費清單之投保人數資料」影本 2 份加蓋大小章。
4.	提醒您：簽約廠商得選擇契約之生效日，契約生效日以專函通知所載正是收件日之次月第一日起算，但不晚於計畫計畫核定後三個月。
5.	A-2 前一年度營業額與營利事業所得稅結算申報書(31 表)之營業淨額不一致，應為 201,648 千元，請修正。
6.	P.01 一、主要股東及持股比例請以「千股」表示，且因與「公司變更登記表」不相符合，請提供「104 年度營利事業投資人明細及盈餘分配表」一式兩份，並「加蓋公司大小章」。
7.	P.01 二、營運及財務狀況請填寫 104、103、102 年度(依申報年度為準)，且經營狀況之年度營業額(A)請參照營利事業所得稅結算申報書(31 表)中 04.營業收入淨額填寫 (ex:經營狀況之 104、103、102 年度營業額(A)請參照 104、103、102 年度營利事業所得稅結算申報書(31 表)中 04.營業收入淨額填寫)，請修正。
8.	P.01 二、營運及財務狀況「合計」應「等於」年度營業額，相關表格請一併修正。
9.	P.01 三、研發成果請以「民國年」表示，請修正。
10.	P.02 (四)曾經參與政府相關研發計畫之實績-公司曾執行三項 D、其他研發計畫，請提供前三案計畫之創新內容、計畫架構、查核點項目及參與人員名單等內容。
11.	P.19 (三)研發設備使用費之購入日期，請以「民國年」表示，請修正。
列印日期：105.10.07	



中華科技大學 105 年度學界協助中小企業科技關懷計畫專案型
技術、人才交流活動 簽到名冊

鄭新亮	柯建志	吳義剛	電環科技 劉俊祥
溫東成	黃梓翔	郭子豪	電環科技 金忠立
傅國光	陳家佑	王瑞翔	謝文忠 (金環科技)
王得丞	林俊煜	林俊宏	高宇倫
高宇倫	林志忠	王維均	王智煜
吳仁豪	林昱儀	謝博平	彭慧娟
羅瑞軒	江珮寧	林厚旭	
張紹陽	熊秉煜	丹奕憲	
陳詩翰	林若婕	楊曜銘	
周威豪	張博強	高祥恆	
張至豪	王光宇	羅志軒 杜昭宏	
陳嘉丞	劉偉琬	張品銘	
張嘉軒	羅志培	李由 翰	
鍾逸徵	莊明峻	郭孝瑛	
陳凱佑	尹睿	高維和	
黃建澤	江俊宏	韓緯	
曾省升	趙汝森	何沛民	
王凱平	簡郡靈	涂翠霞	
涂佑奇	王映傑	古山	
張達呈		開益科技 李國玉	

65



**中華科技大學 105 年度學界協助中小企業科技關懷計畫專案型
技術、人才交流活動 簽到名冊**

104146016 高宇發	104144016 郭浩璋	盛德 廖家明	102141002 汪紹明
103144050 陳泰宇	104144015 郭維成	自行車 李漢川	謝文忠
103144048 李昊軒	102144017 朱育緣	自行車 蔡永祥	104144070 李山解
103144002 林子豐	103144012 林景	電環科技 劉俊祥	102141026 陳佑奇
104144056 江俊亮	103144028 韓坤成	電環科技 李金立	102141024 張達星
104144029 趙治林	104144003 柯沛元	廣益科技 李瑞通	105144090 陳偉勳
104144011 簡郡雯	104144055 尹睿	林裕生	102141016 陳凱佑
104144073 吳嘉明	104144053 王明傑	陳翠霞	王智煜
104144025 鄭子豪	104144009 羅志遠	102141028 蔡誌	102144044 顧遠微
104144024 王育翔	104144069 莊明峻	102141035 黃梓翔	鄭承堯
104144012 王維均	104144010 王宇	102141036 陳家佑	溫東成
104144013 謝博宇	104144021 張博鈞	102141012 吳庭緯	陳國忠
104144068 林嘉旭	104144026 鍾牛茂	102141025 高偉傑	吳仁榮
104144023 杜奕豪	104144066 江子豪	102144043 張子豪	蔡理翰
104144006 林俊宏	104144021 林晏傑	102141040 陳子	王得正
104144030 劉偉振	104144030 林若嫻	102144056 張嘉軒	102141010 高曉倫
104144031 鄧祥順	105143003 趙崇宏	102144037 黃建澤	104144074 林哲
104144013 林昭亮	102143068 林志忠	102144014 王	周威毅
104144031 張品儀	102143070 林庭煜	104161011 林雅銘	陳詩翰
104144002 李明瀚	102141009 蔡嘉慶	102144047 王凱平	鄭慧娟