



107年度經濟部技術處
法人科專成果表揚
成果專輯



DOIT 經濟部技術處
Ministry of Economic Affairs

主辦單位：經濟部技術處
執行單位：財團法人中衛發展中心

107年度經濟部技術處
法人科專成果表揚
成果專輯



目錄

04 處長序

06 科技專案整體績效簡介

08 法人科專執行成效重點摘要

14 法人科技專案計畫成果簡介

16 產業創新價值領航獎

財團法人金屬工業研究發展中心

精微製造之系統整合與智慧化研發計畫 (3/3) -
精微製造耕耘有成 領航產業共創價值

22 研發服務卓越獎

財團法人食品工業發展研究所

生物資源的系統營運與產業應用四年計畫 (3/4) -
前瞻菌種鑑定技術建構與產業研發服務

28 技術成就獎

財團法人紡織產業綜合研究所

先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫 (2/4) - 傳導性紡織品技術

34 傳統產業加值貢獻獎

財團法人塑膠工業技術發展中心

刺激響應分子材料開發及應用計畫 (3/3)

40 產業知識服務領航獎

財團法人金屬工業研究發展中心

產業技術前瞻研究與知識服務計畫 (1/1) - 2017 金屬材料產業年鑑

46 新創事業獎

財團法人資訊工業策進會

開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫 (3/4) -
InSynerger 思納捷科技股份有限公司

52 科專貢獻獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所 蔡麗端組長

58 優良計畫獎

58- 財團法人工業技術研究院巨量資訊科技中心 /

財團法人資訊工業策進會

巨量資料創新技術與智慧應用計畫 (3/4)

64- 財團法人資訊工業策進會

開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫 (3/4)

70- 財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所 / 財團法

人車輛研究測試中心 / 財團法人金屬工業研究發展中心 /
國家中山科學研究院飛彈火箭所

節能電動化車輛關鍵模組技術暨產業化發展計畫 (4/4)

76- 財團法人紡織產業綜合研究所

先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫 (2/4)

82- 財團法人工業技術研究院服務系統科技中心 /

財團法人紡織產業綜合研究所

智慧健康整合創新拔尖計畫 (2/4)

88 執行機構



處長序

為提升國內產業水準，引領科技研發創新，突破產業技術瓶頸，經濟部自民國 68 年起發展「科技研究發展專案計畫（簡稱科技專案）」，以結合法人研究機構、產業界及學術界之多元研發能量，加速創新前瞻科技研發，並完善研發環境與基礎設施，以協助我國產業提升創新研發自主性，強化產業競爭力，促進產業價值躍升。

科技專案多年來用心耕耘，協助我國產業從以追求效率為主的生產導向階段，邁入知識經濟的創新導向階段，扮演了帶動我國產業科技發展的火車頭角色，並為產業發展奠定核心競爭的基礎。為有效引領我國產業掌握關鍵技術自主能力，並配合政府「5 + 2 產業創新計畫」，持續導入法人研究機構能量，帶領產業朝向智慧密集的方向發展，亦藉由物聯網、巨量資料分析、雲端運算，以及人工智慧等軟硬體技術，投入機械、自動控制、工業電腦、資訊工程及工業工程等領域，進行研究開發與後續維護，協助產業發展全方位系統整合解決方案，推動我國升級轉型。

近年科技專案持續秉持「活化創新系統」及「帶動產業創新」目標，透過厚植重點領域技術研發、串聯全國產業科技廊道、提升中小企業技術能量、引領傳統產業升級轉型、驅動服務科技創新引擎、建構創新研發服務平臺等重點方向，協助產業研發與創新發展，不僅產出重要的前瞻技術及關鍵專利，更有多項研發成果屢獲國際指標性大獎榮譽。以素有科技產業奧斯卡美稱的美國百大科技研發獎（R&D 100 Awards）為例，民國 107 年共計 4 項榮獲國際肯定。在研發成果落實產業應用方面，104~106 年平均產出國內外 1,798 件專利申請、1,830 件專利獲得、1,163 件專利應用，以及進行 1,113 件技術移轉件數並創造約新臺幣 13.30 億元之技術暨專利移轉總收入；另亦執行委託研究及工業服務 2,625 件，服務 2,023 家廠商並促成衍生服務簽約金額達新臺幣 21.48 億元。其中，專利獲得約有近五成為國外專利，顯示法人科專積極布局海外市場提升國際市場競爭力，而專利應用件數逾半數為國內應用，顯見國內企業對於法人科專研發成果的肯定。

為鼓勵法人機構對科專成果的貢獻，今年度共頒發「產業創新價值領航獎」、「研發服務卓越獎」、「技術成就獎」、「傳統產業加值貢獻獎」、「產業知識服

務領航獎」、「科專貢獻獎」、「新創事業獎」、以及「優良計畫獎」等八大獎項作為標竿示範，藉此鼓勵所有法人團隊確實掌握全球新需求趨勢，切入重點產業之關鍵技術研發，融合科技升級與商業模式應用，強調技術深耕與多元創新，積極協助產業調整滿足市場需求，以創造價值。

本人在此恭喜所有得獎計畫與團隊，感謝科專團隊對臺灣產業研發創新的全心付出與努力，希望能將優異的得獎經驗傳承與擴散。尤其科技創新是國家競爭力的關鍵因素，科專團隊肩負引領前瞻技術及創造產業價值的重要使命，更是我國整體產業轉型升級的關鍵動力。展望未來，期盼科專團隊持續佈局前瞻，突破關鍵及深耕基礎等技術，擴大創新到創業，以驅動產業升級轉型，為臺灣經濟開創新局。

技術處 處長

羅達生



科技專案整體績效簡介

為有效運用科技專案經費，落實科技專案對產業創新之效益，持續配合國家科技發展計畫、行政院重大方案如前瞻基礎建設、智財戰略綱領、產業創新優化轉型、5+2 產業創新計畫等，以及重要會議如產業科技策略會議 (SRB)、全國科學技術會議、全國產業發展會議之結論，宏觀調整與規劃產業科技施政方向及科技專案研發重點，以因應國內外經濟與產業發展動態及趨勢。同時，訂定「經濟部推動研究機構進行產業創新及研究發展補助辦法」、「經濟部協助產業創新活動補助及輔導辦法」、「經濟部推動學術機構進行產業創新及研究發展補助辦法」，建立完善而嚴謹之科技專案行政管考、成果與效益評估等管理機制，監督科技專案執行進度與績效表現，並依績效考評結果配置科技專案預算及檢討執行機構退場，透過科技專案規劃、執行、評估，以及回饋的循環運作，確保國家資源有效運用。

科技專案持續秉持「活化創新系統」及「帶動產業創新」目標，透過厚植重點領域技術研發、串聯全國產業科技廊道、提升中小企業技術能量、引領傳統產業升級轉型、驅動服務科技創新引擎、建構創新研發服務平臺等重點方向，協助產業研發與創新發展，不僅產出重要的前瞻技術及關鍵專利，更有多項研發成果屢獲國際指標性大獎榮譽。以素有科技產業奧斯卡美稱的美國百大科技研發獎 (R&D 100 Awards) 為例，2017 年共計 8 項榮獲國際肯

定，創下歷年之最，包括：「廢液晶面板再利用處理系統」、「肌肉活動訊號手勢辨識體感技術」、「可視化磊晶製程優化系統」、「半導體微波退火」、「化學 SEI 改質長續航力電動車鋰電池」、「半導體機台故障預診斷軟體」及「功耗與熱感知電子系統層級平台技術」等技術，其中，「廢液晶面板再利用處理系統」同時獲得綠色科技特殊貢獻獎 (R&D 100 Special Recognition Awards)。

科技專案創新實力除了提高我國產業科技國際地位，更進一步與產業合作推動技術研發成果延伸轉化成創新產品與服務，協助產業創造新的商機，建立長期的競爭力，落實發揮產業效益及社會影響力。例如：獲獎之「化學 SEI 改質長續航力電動車鋰電池」，不僅續航力為一般鋰電池的 2 倍，壽命更延長至 10 年，成功解決鋰電池續航力不足及壽命短的問題，目前已技術移轉予國內廠商，並與電動機車廠商合作導入示範驗證及測試，將有助於電動車與儲能設備之普及化。科技創新是帶動成長的主要驅動力，現階段我國產業正面臨轉型升級極大挑戰，科技專案將著眼環境趨勢與產業需求，持續以創新前瞻技術協助產業解題，讓產業整體實力在國際市場上脫穎而出。

法人科技專案執行成效重點摘要

一、2017 年法人科專研發投入概況

(一) 研發經費投入

2017 年法人科專投入經費新臺幣 138.89 億元，較 2016 年的新臺幣 155.11 億元減少 10.46%，其中，法人科專推動之捐補助計畫共計 139 大項，各領域投入經費分配概況為：智慧科技領域經費約為新臺幣 43.25 億元，占總經費之 26.55%，計畫項數共有 29 大項；綠能科技領域經費約為新臺幣 9.33 億元，占總經費之 5.72%，計畫項數共有 11 大項；製造精進領域經費約為新臺幣 20.60 億元，占總經費之 12.64%，計畫項目共有 29 大項；民生福祉領域經費約為新臺幣 32.42 億元，占總經費之 19.90%，計畫項目共有 46 大項；服務創新領域經費約新臺幣 25.11 億元，占總經費之 15.41%，計畫項目共有 13 大項；其他領域經費約新臺幣 5.17 億元，占總經費之 3.17%，計畫項目共有 11 大項。

(二) 研發人力投入

在法人科專研發人力投入方面，2017 年法人科技專案計畫投入的總研發人力為 4,776 人年，較 2016 年的 5,280 人年減少了 9.53%。若進一步觀察研發人力的學歷分布情形，2017 年的博士、碩士、學士與其他人力，分別占總研發人力的 23.03%、60.56%、11.39% 與 5.02%。其中，博士及其他人力的比重相對 2016 年略有減少，而碩士及學士的比重則相對增加。

二、2017 年法人科專營運成果與效益

整體而言，2017 年法人科技專案捐補助計畫執行成果主要反映在「專利申請」、「專利獲得」、「專利應用」、「技術暨專利移轉」、「委託研究及工業服務」等項目，共產出國內外 1,728 件專利申請、1,692 件專利獲得、1,141 件專利應用，以及進行 1,095 件技術移轉件數並創造約新臺幣 13.14 億元之技術暨專利移轉總收入；另亦執行委託研究及工業服務 2,729 件，服務 2,069 家廠商並促成衍生服務簽約金額達新臺幣 21.52 億元。其中，專利獲得約有近五成為國外專利，顯示法人科專積極布局海外市場提升國際市場競爭力，而專利應用件數逾半數為國內應用，顯見國內企業對於法人科專研發成果的肯定。

(一) 依單位別

主要羅列技術研發與研發服務之 19 家執行機構，於 2017 年投入捐補助型計畫之研究經費、研發人力，研究活動中進行之技術引進的件數與金額、研討會場次與人數、國內外專利件數、技術移轉件數與廠商數、技術暨專利移轉總收入、委託研究及工業服務件數與廠商數，以及促成廠商投資生產件數與廠商數等成果統計資料。執行機構包括工業技術研究院、中山科學研究院、資訊工業策進會、生物技術開發中心、金屬工業研究發展中心、食品工業發展研究所、紡織產業綜合研究所、車輛研究測試中心、自行車暨健康科技工業研究發展中心、船舶暨海洋產業研發中心、石材暨

法人科技專案執行成效重點摘要

資源產業研究發展中心、印刷創新科技研究發展中心、塑膠工業技術發展中心、精密機械研究發展中心、醫藥工業技術發展中心、鞋類暨運動休閒科技研發中心、核能研究所、商業發展研究院及國家衛生研究院等。

(二) 依領域別

法人科專各領域在產業發展趨勢轉變及科技政策調整下，有不同的定位與特性，以下進一步依智慧科技、綠能科技、製造精進、民生福祉、服務創新及其他等領域，分別說明 2017 年執行成果。

1. 智慧科技領域

智慧科技領域法人科技專案之推動重點為智慧電子關鍵技術、智慧聯網應用技術、數位匯流服務應用技術、下世代通訊與服務應用技術、先進顯示與照明系統技術，以及創新創業育成等。2017 年共產出 520 件專利申請、526 件專利獲得、360 件專利應用、286 件技術移轉，創造約新臺幣 4.23 億元之技術暨專利移轉總收入。另外，亦有執行委託研究及工業服務 756 件，服務 549 家廠商，促成衍生服務簽約金額約新臺幣 7.65 億元。

2. 綠能科技領域

綠能科技領域法人科技專案之推動重點為智慧化駕駛輔助系統與節能電動化車輛技術、長壽命高能量密度動力電池技術、CIGS 太陽電池技術、離岸風電施工維護船機技術、LED 高效率照明技術、綠色節能製程

與設備技術，以及鹼性膜燃料電池技術等。2017 年共產出 191 件專利申請、198 件專利獲得、120 件專利應用、106 件技術移轉，進而創造約新臺幣 1.51 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 141 件委託研究及工業服務案，服務 104 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 2.51 億元。

3. 製造精進領域

製造精進領域法人科技專案之推動重點為發展工業基礎技術、關鍵產業用高值金屬材料與製造技術、雷射系統及應用技術、工具機控制器技術、傳統產業創新加值技術，以及先進製造系統技術等。2017 年共產出 341 件專利申請、310 件專利獲得、267 件專利應用、288 件技術移轉，進而創造約新臺幣 2.60 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 735 件委託研究及工業服務案，服務 589 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 5.20 億元。

4. 民生福祉領域

民生福祉領域法人科專之推動重點為創新智慧高階醫材技術、高值利基新藥技術、生技蛋白藥技術、食品及生物資源、產業創新材料技術、民生產業特化品技術，以及紡織技術等。2017 年共產出 356 件專利申請、294 件專利獲得、282 件專利應用、334 件技術移轉，進而創造約新臺幣 3.31 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 1,007 件委託研究及工業服務案，服務 750 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 5.51 億元。

法人科技專案執行成效重點摘要

5. 服務創新領域

服務創新領域法人科專之推動重點為巨量資料創新技術與智慧應用、科技化服務研發與創新、科技美學生活體驗設計、雲端開發測試平台技術與服務，以及創新服務場域實證與運行等。2017 年共產出 320 件專利申請、364 件專利獲得、112 件專利應用、81 件技術移轉，進而創造約新臺幣 1.35 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 90 件委託研究及工業服務案，服務 77 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 0.65 億元。

6. 其他領域

其他領域之科專計畫為政策及行政支援性質，主要以政策研究、產業推動、行政事務協助等項目為重點工作，包括產業技術知識服務、科技政策與法規、國際合作及技術引進等類型。由於各類型計畫的推動重點與目的不同，因此，成果表現亦會有所差異。

有關產業技術知識服務類型計畫，係透過政府的力量，階段性、系統化的整合執行機構，結合各領域之研究人員，並經由研討會、座談會、年鑑、產業評析、專論報告、ITIS 智網、出版品等知識的擴散，建構我國產業知識服務體系，為政府及業界提供專業且全方位的知識服務。2017 年產業技術知識服務類型計畫，主要委託工研院、生技中心、金屬中心、食品所、紡織所、資策會等法人研究機構，執行「產業技術前瞻研究與知識服務計畫」，共辦理 76 場、計 5,529 人次參加之研討會。

科技政策與法規類型計畫，主要因應科技發展於不同階段所面臨之政策與推動相關議題之研究。2017 年科技政策與法規類型計畫，委託工研院、資策會執行「工業基礎技術推進策略規劃及推廣計畫」、「孕育扶植研發服務業 RSC 以推動產業創新先期規劃計畫」、「參與區域組織暨推動產業標準鏈接合作計畫」、「產業科技創新之法制建構計畫」、「智財布局推動及環境提升計畫」、「新興產業技術研發布局及策略推動計畫」、「經濟部中台灣創新園區營運計畫」等計畫，共辦理 57 場、計 2,510 人次參加之研討會，產出成果頗為豐碩。另亦委託工研院執行「臺灣創新快製媒合中心計畫」，共辦理 6 場、計 15,326 人次參加之研討會。國際合作與技術引進類型計畫，主要自國外引介並促成前瞻創新技術合作研究或移轉機會，透過舉辦相關研討會、展示會，篩選可推動國際交流之項目，協助引進我國所需技術並促成產業策略聯盟，同時，協助法人研究機構推廣國際化，進而促進產業升級。2017 年國際合作與技術引進類型計畫，委託中經院、工研院等機構，執行「台日科技交流與合作計畫」、「創新研發國際合作推動計畫」等計畫，共辦理 13 場、計 1,840 人次參加之研討會與展示會，並促成法國達梭 (Dassault Systems) 與我國簽署合作備忘錄 (MOU)，分別針對物聯網、未來工廠、積層製造、擴增實境 (AR)/ 虛擬實境 (VR) 與 5G 等展開合作規劃，以及促成外骨骼機械人新創公司福寶科技公司 (FreeBionics) 於歐美日地區設立據點，並進行國際產業合作等具體事蹟。

(以上文字節錄自經濟部技術處「2017 科技專案執行年報」)

法人科技專案計畫成果簡介

產業創新價值領航獎

財團法人金屬工業研究發展中心

精微製造之系統整合與智慧化研發計畫 (3/3) - 精微製造耕耘有成 領航產業共創價值



研發服務卓越獎

財團法人食品工業發展研究所

生物資源的系統營運與產業應用四年計畫 (3/4) - 前瞻菌種鑑定技術建構與產業研發服務



技術成就獎

財團法人紡織產業綜合研究所

先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫 (2/4) - 傳導性紡織品技術



傳統產業加值貢獻獎

財團法人塑膠工業技術發展中心

刺激響應分子材料開發及應用計畫 (3/3)



產業知識服務領航獎

財團法人金屬工業研究發展中心

產業技術前瞻研究與知識服務計畫 (1/1) - 2017 金屬材料產業年鑑



新創事業獎

財團法人資訊工業策進會

開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫 (3/4) - InSynerger 思納捷科技股份有限公司



科專貢獻獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

蔡麗端 組長

優良計畫獎

1- 財團法人工業技術研究院巨量資訊科技中心 / 財團法人資訊工業策進會

巨量資料創新技術與智慧應用計畫 (3/4)



2- 財團法人資訊工業策進會

開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫 (3/4)



3- 財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所 / 財團法人車輛研究測試中心 / 財團法人金屬工業研究發展中心 / 國家中山科學研究院飛彈火箭所

節能電動化車輛關鍵模組技術暨產業化發展計畫 (4/4)



4- 財團法人紡織產業綜合研究所

先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫 (2/4)



5- 財團法人工業技術研究院服務系統科技中心 / 財團法人紡織產業綜合研究所

智慧健康整合創新拔尖計畫 (2/4)



產業創新價值領航獎

財團法人金屬工業研究發展中心

精微製造之系統整合與智慧化研發計畫 (3/3)-
精微製造耕耘有成 領航產業共創價值

精微製造體系：整合力 + 智慧力
切入技術缺口，邁向群聚綜效

前言：

瞄準可攜式微型產品的火熱趨勢，金屬工業研究發展中心精微團隊洞悉精密零件製造業渴求的高良率製程，以精準的選題，創新推出兼具整合力與智慧力的解決方案，從而催生出效益強大的產業群聚綜效。

本文：

全球可攜式微型產品的需求大增，帶動精微零組件技術能量的急速攀升。而相關的精微製造技術，也由單一製程技術的深化，朝向結合 2 種以上的複合加工製程技術，以因應產品尺寸微小化、產品高精度化的精密要求。

競逐這塊火熱的市場，關鍵取決於生產的高良率、穩定量產。臺灣精微製造產業運用金屬中心的創新研發成果，掌握可大幅提高生產良率的新製程方案，得以在微型產品市場更紮實卡位，展現競爭實力。



整合型精微系統，突破製程孤島

精微製造是因應輕薄短小產品發展而衍生的製造生態體系，當中涉及了製程技術、設備、模具到周邊系統等需求；其技術涵蓋面包括切削加工、研磨加工及非傳統加工等。

臺灣研究機構對精微製造的投入始於 94 年。當時，金屬中心在技術處的經費支援下，建立「精微模具及成形共用實驗室」；以建立精微零組件的設計與生產解決能力為宗旨，並肩負建構新興產業群聚與研發的協力與通路體系的任務。

精微製造的複雜難度，非比尋常。金屬中心精微製造團隊就表示：「精微零組件設計與材料選用，除了考量精細化外，還要顧及機械性能與環境耐用性，因此衍生各層面的製造與生產困難度。」

然而，這些課題往往並非單一製程 / 設備所能因應。因此，金屬中心選定多製程與多系統的複合製程製造，做為首要攻克的目標。

102 年，金屬中心透過長年在精微製造領域的耕耘，掌握臺灣產業的技術瓶頸所在，規劃了兩個研發目標，亦即：「整合型精微製造系統」與「線上品質監測智慧化技術」。



電解液模組



料帶成品立體尺寸量測模組

準確的選題讓日後研發的成果，能切中全球精微科技潮流走向，進而帶動相關新興產業的重要關鍵。

其中的整合型精微製造系統，主要由多機與單機兩套智慧系統組成。多機的創新部分在於「料帶傳送式」，以連續料帶與料捲型式，讓微型零件於不同製程設備間進行輸送、定位與製造。當技術成果轉移給國內可攜式產品廠後，將有助於強化其掌握精微設備介面模組，進而累積智慧化技術自主的研發主導力與供應鏈體系。

至於單機的技术突破點則是研發得出「一次裝夾式」的製程，進而設計出多功能複合型的精微製造系統。目前，這套技術方案已提供給旺矽科技、銘佑工業、怡定興科技、瑞儀光電、風華科技等，進行相關產品、模具評估、試作與開發。累計完成 20 家廠商、超過 25 件、產值 200 萬元的產業應用服務。

此外，金屬中心也與順德公司合作向「A+ 企業創新研發淬鍊計畫」提案，將以 36 個月，開發總經費 1 億 2,000 萬元，共同建立精微複合加工模具系統為的關鍵組件供應鏈及應用產品端整合。

智慧預測，目標零缺陷生產品質

金屬中心在精微製造智慧系統的另一個研發創新點是：「線上品質監測智慧化技術」。這是建立產線複合模組，即時預測生產品質，逐步達到精微零缺陷的生產製造。其中，單一



精微加工機



同步送料拉料模組

機台發展的線上 EDM/WEDM 加工模組，能以最適化複合製程控制參數，達到高精度、極細間距模具的元件加工作業。

由於產線的智慧監診技術研發與應用，有助於帶動我國精密沖壓模具產業提升智慧製造層級，金屬中心也藉由「驗證產線」與「微件創新共同開發實驗室」的設施資源，鼓勵國內產業合力建立供應鏈體系、群聚與開發平台。

精微團隊的目標在於達成國內可攜式產品廠，擁有自主創新的研發能力，繼而成為國際創新開發廠商的領先者。而國內知名的精密模具專業廠—丞威精工公司，就實際把本計畫開發的兩套系統，導入精密模具的加工應用。

該公司於生產線上設備設置智慧監測模組，以回饋製程品質影響關鍵因子，進而提升改善生產製程。如此，不但降低大量採用精密儀器離線量測品質的成本，也縮短量測時間的延宕。

信念精微化，小目標堆疊大成果

誠如本文開頭所言，在執行這項精微製造智慧系統的研發當下，國內業者需要的技術解決方案，大多依賴進口。所以金屬中心的精微團隊是處在：「挑戰一塊國內廠商需要，但未知的領域；幾乎每一步都在不斷地反覆試驗，才能達到目標。每天幾乎都在跟時間賽跑。」

非僅如此，跨領域整合式計畫的研究團隊，來自於精微製程應用、光機電整合、多功能控制等專業領域，就考驗團隊領導人如何把每個人的特質當成解決方案來管理，有效運用這些特質解決相關的問題，克服在微米等級尺寸的領域進行的挑戰與突破。

精微團隊的領導人就分享了一段甘苦點滴：「在計畫執行的過程中，記得有一次剩下不到一天的工作時間，需完成該期間階段性的

成果。成員們心想，剩不到一天的時間，量測數據還沒收到、氣壓手臂還在組裝中、電控系統也還未佈線… 這麼多環節都在趕工中，肯定來不及了！」

然而，就在他與研發團隊緊急討論分配工作事項時，突然腦中冒出了一個想法：「我們還有 24 小時，也就是說還有 1,440 分鐘，86,400 秒。我們還擁有這麼多時間，一定可以達成目標的。」有此信念，得迅速分享給團隊成員，激勵全員夥伴。

於是，當經歷 24 小時不眠不休的努力後，精微團隊最終圓滿交出成果。往後更以這個信念行事：「從更細小的單位思考、獲得更大的揮灑空間，逐步突破層層困難，完成本計畫的研究成效。」

下一步，催生產業群聚綜效

本計畫在前述兩種整合型精微智慧製造系統，得出的方案相關製程、功能模組與智慧

化監控等創新突破，也藉由母專利布局基礎，帶動後續技術與模組的發展及技術移轉產業。在 3 年全程計畫期間，共申請國內外專利 23 件，其中 106 年底累計獲得 15 件。

這兩種整合型精微智慧製造系統的研發目標，不僅補足產業當前的生產技術缺口，金屬中心還放眼更遠大的產業群聚綜效—計畫透過驗證產線實際開發的發包作業，進行精微設備廠（單機）、精微設備周邊廠（設備零組件、模組、自動化周邊與控制器）等外包供應鏈體系的群聚籌組。

金屬中心期望，藉以建立精微製造系統整合與智慧化軟硬體技術能力，能逐步達成規劃中的願景：「讓臺灣精密機械產業，具備精微製造系統整合與智慧化能量，以最適化的完整解決方案和製造服務新營運模式，提供全球精密微 / 小型產品製造所需的客製化生產系統。」



專家推薦

1. 鎖定次世代產品市場所需要的精微化製造技術，開發精微零組件製造系統技術及設備，並針對關鍵技術瓶頸缺口聚焦主軸布局專利。建立產線複合模組加工品質線上監控與系統整合模型智慧運算工具，具有生產品質線上即時預測能力，逐步達成精微零缺陷生產製造目標。同時開發單一機台線上 EDM/WEDM 加工模組，以最適化複合製程控制參數，達到高精度極細間距模具元件加工能量。
2. 鏈結相關企業共同參與，促成國內產業投入產線智慧監診技術研發與應用，帶動國內精密沖壓模具產業升級為智慧製造層級。導入南部地區大學相關研發能量，藉由驗證產線與微件創新共同開發實驗室，建立供應鏈體系、產業群聚與開發平台，提升可攜式產品廠自主創新研發能力，成為國際創新開發廠商的領先者。



得獎感言

感謝經濟部技術處及評審委員給予本計畫的肯定，也感謝學界及業界在計畫執行期間對本計畫的支持。金屬中心研發團隊歷經十餘年在精微製造領域的研發投入，逐步建置我國精微零組件加工技術能量，並率先引領業者跨入精微智慧製造層級。以服務產業為本，未來金屬中心仍會秉持一步一腳印，努力推動產業朝高附加價值、高國際競爭力及跨域資源整合邁進，以達成產業鏈、供應鏈、價值鏈三鏈優化之目標。

金屬工業研究發展中心
黃昆明 執行長特助



研發服務卓越獎

財團法人食品工業發展研究所

生物資源的系統營運與產業應用四年計畫 (3/4)-
前瞻菌種鑑定技術建構與產業研發服務

鑑定技術好口碑，客製服務時效高
自建菌種資料庫，國際法規與時俱進

前言：

從購置高端儀器、強化鑑定實力，到自建微生物條碼技術和蛋白質指紋技術兩套關鍵的資料庫，加上即時更新國際法規，食品工業發展研究所不但大幅提高商用菌種的鑑定速率，實質減少檢測費用，讓國內生技業者受惠於快速又省成本的客製服務。

本文：

在臺灣，1年超過千億元的保健食品市場中，益生菌產業佔有顯著的市場率；從藥品、食品到動物營養補充劑，用途廣泛。做為益生菌產品主要成分的微生物菌株，因為「同種不同分離來源」之故，基因體特徵有所差異，連帶反映在菌株的安全性與功能性。於是，菌株的鑑定技術成為生技產業發展的重要關鍵。

但菌株並非單一規格，天下適用，涉及到各國的技術規範與法規，業者在研究之初，就要放眼全球市場。這也意味著，菌株鑑定研究不宜單槍匹馬；若不打團體戰，產業難以負荷，也無力周全。食品所旗下的生物資源保存及研究中心（簡稱生資中心），正是臺灣菌株鑑定技術的重要研究中樞。

生資中心在我國生技產業，扮演生物資源銀行的角色，收存微生物資源超過3萬株，建立近160項常規性生物資源鑑定與技術服務。該中心每年提供產業界研發生產生物材料達5,000批次，完成800件以上技術服務案，服務超過600餘家生技、醫藥、食品、特化等相關業者，是支援我國生技產業發展不可或缺的技术後盾。



菌種鑑定技術升級，法規與時俱進

以微生物分類鑑定為核心技術，生資中心建構了我國最大的《微生物鑑定序列資料庫》。這是因應國際體學 (Omics) 知識不斷發展與變革，而投入建置的前瞻鑑定系統。

透過應用微生物條碼技術構建的資料庫，該套資料庫迄今收存了 2,700 多種、共 8,600 多筆微生物鑑定序列資料，是產學研做菌種序列鑑定比對、確認菌種正確性的重要支援系統。該中心另一項衍生技術則是「蛋白質指紋鑑定技術」。這套自建的菌株標準蛋白質質譜指紋資料庫，用於輔助菌種鑑定的時效性，大幅增加鑑定速率並減少檢測費用。

此外，生資中心在建置資料庫過程中，非常重視與時俱進，特別是世界各國的法規更新動態。研發團隊結合了更新後的法規和鑑定體系的支援，提供產業所需的菌株分型及其安全性分析的科學佐證資料，且將該原料菌株安全寄存於生資中心的保存系統。

另一方面，有鑑於各國對益生菌菌株的安全性要求日漸提高，生資中心也進一步整合



生物資源保存及研究中心大樓 一樓展示廳與接待室



生物資源保存及研究中心大樓一樓大廳

菌株分型及基因體安全性的評估技術，協助業者完成益生菌做為原料使用的相關菌株分型與安全性分析，具體協助廠商通過產品生產的審查，順利出口益生飼料產品。

自建資料庫，提升高端儀器比對率

由於微生物資源種類繁多，菌種鑑定需要綜合各類專業知識做研判，才能確認正確身分；鑑定完成時間要 1 個多月是常態，卻會影響微生物相關品管與菌種的開發時效。因此，生技產業對提升菌種鑑定的正確性與時效性，需求殷切。

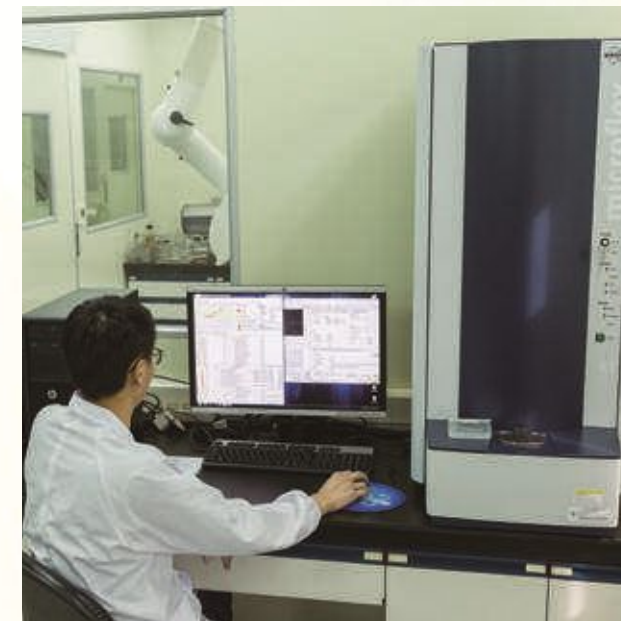
提高鑑定效率，必須投資更好的儀器設備。生資中心有鑑於蛋白質體學應用在菌種鑑定的趨勢明確，早在執行本次計畫前，就先由食品所設法自籌經費 800 萬元，於 104 年引

進德國的 MALDI-TOF Biotyper 質譜儀。這項高端設備的投資，實際上替微生物快速鑑別分析，建立穩健的基礎。

原因何在？該儀器只需要一個「純菌菌落」即可檢測，每個樣品盤可同時放置 96 個



生物資源保存庫房，通過 ISO 9001 驗證



生物資源保存及研究中心同仁操作 MALDI-TOF 設備進行菌種鑑定

樣品點，約 1 ~ 1.5 小時可完成分析，達到高通量且快速的菌種鑑別分析功效，進而大幅提升鑑定服務的效率。(菌落係指生長在固體培養基上，由單個細胞繁殖形成、肉眼可見的細菌群體。)

然而，新購入的高端分析儀器也帶來新挑戰。這台德製分析儀器內建的資料庫，著重在醫學臨床病原菌的鑑別，對一般環境或產業用菌種比對的資料較為欠缺。

為了符合產業的鑑定需要，生資中心特別從自有的菌種庫中，選取具代表性食品及生技產業用標準的菌種，積極自建蛋白質指紋圖譜資料庫達上千株，有效提升菌種鑑定比對的成功率達 90% 以上。如此以滿足產業界對鑑定時效性的需求，實際解決生技產品的微生物風險管理，確保優質品管。

產服聚焦技術需求，投以客製解方

由於前瞻鑑定技術具有新穎性，生資中心提供業界服務時，往往需由資深技術人員輔助業務人員，才能從產業繁複的問題謎團中抽絲剝繭，聚焦並釐清技術需求，而後適度運用前瞻鑑定技術，提供客製化解決方案。

曾經發生某個實例。近年，臺灣業者因日方的法規更迭，面臨益生菌飼料添加物出口至日本受挫時，生資中心的菌種鑑定技術服務團隊及時提供了專案評估，並完成業者委託的菌種安全性佐證資料。而後經日本官方審查後，業者的飼料添加物才順利進口，在當地進行生產。這類技術服務的個案持續累積中，也進一步發揮生資中心的鑑定技術效益。

然而，此例反映有經驗的生技人才彌足珍貴。事實上，前瞻鑑定體系除了建置各技術發展的資料庫外，尚需整合不同技術的多樣性

資料，還要專業的生物資訊技能，以及不斷累積的微生物知識，系統整合所需的人才不易招募，是一道難題。

生資中心也明白國內人才養成不易或鮮少投入，在執行此計畫期間，有賴鑑定團隊的共同合作與溝通協調，才能發展出洞悉國際法規、解決產業問題的軟實力。該中心亦直言：「現行相關的軟硬體設施僅能維持運作，未來是否能持續更新，將是永續營運的更大挑戰。」

檢測成本降 65%， 加速商用菌種鑑定

綜觀本期計畫的目標達成實況，在快速、高通量與低成本鑑定服務指標，確實看到成

果。生資中心的資料指稱，業者的檢測費用降低了 65%。

另外，商用型菌種產品的分子分型鑑定技術應用，建立重要產業菌株的多重基因座序列分型 (MLST) 資料庫，包括益生菌、牛樟芝與蟲草等。目前已協助多家生技公司完成菌株專一性的品系鑑別，以利申請健康食品查驗登記、專利菌株及生產菌株的專屬身分鑑別，以符合國外行銷與健康食品查驗登記的法規要求。

展望下階段，生資中心將持續在既有菌種鑑定技術與產業研發服務平台的基礎上，攜手產業資源，加速產品研發時程、強化製程品保、開發優質產品，合力在國內外市場再闢新局。



專家推薦

本服務項目植基於自行研發的微生物條碼技術、前瞻蛋白質指紋鑑定技術、多重基因序列分析技術及基因體科技佐證技術，整合建構系統化整合資源工具，組建微生物技術服務團隊，並導入國際品質系統及技術服務認證，發展電子流程管理標準化作業，以提供快速反應有效之客製專案管理化前瞻菌種鑑定之研發服務。

在服務成果方面，本服務項目已構建我國最大微生物鑑定序列資料庫，該資料庫已收存 2,700 多種，共 8,600 餘筆微生物鑑定序列資料，可提供後續菌種序列鑑定比對，提高菌種正確性。本服務項目更導入前瞻蛋白質指紋鑑定技術，建構符合臺灣食品與生技產業使用的菌種蛋白質指紋圖譜資料庫 837 株，可快速鑑定微生物種類，協助生技藥廠改善製程環境的微生物控制，並符合國際 PIC/S GMP 查驗要求，大幅減少檢測費用達 65%，且滿足產業快速鑑定微生物需求。本服務項目並比較相似菌株之多段鑑別基因序列差異，已開發商用菌種產品分子分型鑑別技術，協助多家生技公司完成乳酸菌株專一性的品系鑑別。本服務項目之技術研發服務效益相當突出。

在產業貢獻方面，本服務項目建構符合國際標準之「生物資源銀行」資源管理系統與服務平台，整合資源提供與技術服務，為生技與食品產業之重要基盤建設，協助我國生技產業取得相關生物資源，得以連結國際市場。106 年度服務企業之研發需求，共完成 817 件衍生技術工業服務及 5,043 批次生物材料供應，並完成 153 家次寄存服務，成功支援我國生技產業發展，績效相當顯著。

得獎感言

本計畫能夠成功推動有賴不同領域同仁的通力合作。微生物分類鑑定是本中心的核心技術，然而隨著國際體學 (Omics) 知識的蓬勃發展，帶動此技術的變革。本計畫很艱辛的先引進 MALDI-TOF 設備，以建立蛋白質指紋鑑定技術，並結合傳統微生物鑑別基礎能量，建立獨有的產業用微生物蛋白質指紋資料庫，並由生物資訊同仁規劃整合 DNA 條碼、多重基因序列分析、及基因體科技資訊，建置前瞻鑑定系統。不但大量縮減菌種鑑定時程，更能持續累積拓展資料庫。此外，藉由了解國內外微生物管理規範的變革，深入追溯此變革的緣由，為業者解析如何運用此系統解決其產品出口或上市的困境，可說是群策群力得以成功達陣，本人深以同仁的努力為傲。

生物資源保存及研究中心
袁國芳 主任 / 計畫主持人



技術成就獎

財團法人紡織產業綜合研究所

先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫 (2/4)-
傳導性紡織品技術

瞄準全球 3,000 億智慧衣市場
石墨烯量產新解方，電子織品輕量彈性

前言：

紡織產業綜合研究所的傳導紡織品團隊成功研發出新配方，提供業界石墨烯量產穩定、並降低生產汙染的新製程；同時有效結合電子與織品的跨業技術，推動群體作戰的合作平台，邁入讓臺灣競逐前景看漲的全球智慧織品市場。

本文：

107 年的臺灣精品獎，有 4 款運用石墨烯技術製成的電子織品，從水壺套、眼罩、貼片到護腕。石墨烯，這項榮獲 99 年諾貝爾物理獎的重大科學發現，如今透過臺灣業者製成的商用消費品，技術成果垂手可得，傳導紡織品團隊對此技術課題投下的苦功，至關重要。

說起石墨烯，自從英國曼徹斯特大學 2 位俄籍科學家 Andre Geim 和 Konstantin Novoselov，在自然界發現穩定存在的單層石墨烯、獲得諾貝爾獎物理獎後，其相關應用技術與產品開發，便進入如火如荼的階段。

石墨烯雖具優異的特性，迄今的商業應用並不多。除了成本考量外，主要原因是石墨烯具有非常大的比表面積及強大的凡得瓦力；若沒有做好石墨烯的分散，會造成再次團聚，無法顯現其優異性能。

再者，目前業界慣用以化學氧化還原製程，來進行石墨烯粉體的量產，但會產生高汙染、高成本與品質不佳的問題，亟欲尋求新解方。



新配方新製程，量產穩定汙染低

紡織所從 105 年啟動的傳導性紡織品技術開發計畫中，就指向「可量產的石墨烯粉體原料」、與「具彈性的電子級印刷電路織物」兩大目標，顯露臺灣不會在世界織品科技潮流缺席的意向。

傳導紡織品團隊在計畫初期，曾經先把開發出的石墨烯粉體給下游廠商評估，卻因石墨烯粉體凝聚、無法發揮石墨烯應有效能，而吃了閉門羹。於是，研發團隊重新鎖定問題點，投入石墨烯懸浮液分散技術的解決方案。

經過多次試驗，終於掌握最佳配方—透過介面活性劑、穩定劑與溶劑配方組合的分散系統，成功發展出具備良好分散性及高固含量的石墨烯懸浮液。其固含量高達 20wt%，並建立酯、苯、酮、醇及水等五種溶劑分散系統，未來可透過高固含量的懸浮液技術，快速導入產業界的應用。

傳導紡織品團隊開發出全球第一套採用連續式剝離分流法、且具量產能力的石墨烯



石墨烯量產技術

粉體技術，並將成果移轉給國內廠商（誌陽、旭景），技轉金額超過 2,000 萬。這套製程無需高壓 / 高溫 / 廢水產生，單一產線年產量達 150 噸以上，大幅減少環境危害、提高人員操作安全，並降低生產成本。

目前，投入生產石墨烯成品的業者超過 10 家，在紡織界的應用廣布於下列領域：散熱纖維、散熱織物、電熱織物、電熱薄膜、織物電路、電磁波遮蔽織物等。此外，紡織所亦媒合促成合資新事業—宇興破素（由和友紡織、德春聯合成立），專注石墨烯應用產品的開發。

電子織品熱，跨業平台促成供應鏈

另一方面，傳導紡織品團隊面向「電子紡織品 (e-textiles)」的新興潮流，也投入資源，發展低電阻電子級織物的電路技術。

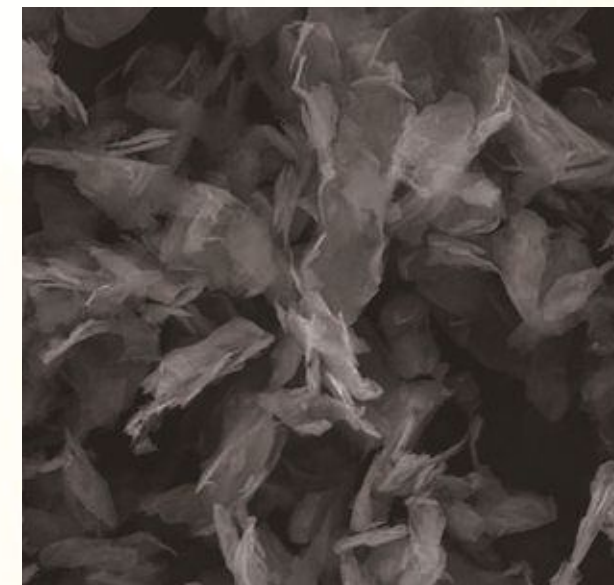


紡織所展示空間

依據 IDTechEx 預估，115 年全球電子紡織品市場規模將達 32.6 億美元，其中所需的傳導材料無疑是當今需求廣泛的關鍵材料。但國內廠商對於自主開發傳導材料的能力尚不足，造成製程成本過高、無法進一步提升應用性能等問題。



LED 光顯服飾



石墨烯粉體 SEM 圖

有鑒於此，本計畫的另一項任務即為—傳導材料的開發及製造技術。研發團隊以發展電子與紡織材料元件的模組與系統整合為目標，提供了輕量、柔軟的隨身訊號感測、電流傳導、電磁波屏蔽等解決方案，期望為臺灣產業提供差異性高值化轉型與升級的新契機。

目前，傳導團隊的研發成果也透過專利授權給萬九公司進軍智慧穿戴市場、協助三司達公司開創自有品牌、輔導三芳化工投入光顯智慧鞋材開發等。

另一方面，由於電子紡織品的技術，橫跨電子、資訊與紡織等產業，計畫初期面對不同領域的專業知識與執行模式，目標業者的接受度和自信度不足；加上投資新技術研發的保守態度，一度造成計畫推廣的遲滯不前。

傳導紡織品團隊為了突破僵局，毅然承擔起領頭的角色：先以產品原型開發，申請多篇專利進行佈局保護；繼而成立跨產業的交流平台—臺灣智慧型紡織品聯盟 (tsta)，想方設法消弭跨產業的溝通誤解，終於具體促成多個跨領域的產銷供應鏈。

技術共享開新局，快速打樣客製強

傳導紡織品團隊整合電子與紡織跨界的努力，可謂是臺灣電子紡織品由單打獨鬥、走向技術共享的轉捩點。

研發團隊表示：「我們藉由異業整合二者的關鍵技術能量，研究出微細化線路布局平台技術，可精細地融於服飾，讓消費者易於接受。最後得以成功發展出可撓曲、耐水洗、有彈性的軟性電子級印刷電路織物技術。」

目前，這些技術成果運用於雖量型 LED 織物電路自動接著封裝系統，形成一具備柔軟性且耐水洗性能力的織物顯示屏幕，解決以往電子紡織品不耐拉伸、不耐水洗的問題。該方案不但可提升生產良率與品質穩定度，其打樣系統還能快速滿足客製產品的開發需求，有助於強化業者在電子化紡織品的競爭力。

從成功開發石墨烯懸浮液製程，到彈性

電子級印刷電路織物的問世，紡織所傳導紡織品團隊在引領電子紡織品的研發腳步，穩健交出成績單。

非僅如此，紡織所更極力推動「臺灣智慧型紡織品聯盟 (tsta)」的平台，目前約有 40 家不同領域業者加入聯盟，希望透過該聯盟運作，加速國內智慧紡織品開發與產業發展，搶攻全球智慧衣 3,000 億市場。



專家推薦

1. 紡織所在「先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫－傳導性紡織品技術」中，突破我國在紡織原材料及高值化市場上的發展缺口，努力將臺灣最強項之電子產業及化工材料業界與紡織相結合，首創 LED 紗線、電子級印刷電路織物、連續式石墨烯剝離分流技術及其導電應用…等。建立化工材料、纖維紡織、跨領域應用等關聯產業合縱連橫之一條龍價值鏈體系，藉以積極帶動產業結構轉型、附加價值及國際競爭力提升。

2. 計畫具體成果如下：

- (1) 建立國內未來發展智慧紡織品重要之自主關鍵石墨烯材料量產技術，並發展多項光電紡織品創新應用技術。技術輔導國內產業轉型升級，輔導至少 11 家企業，投入傳導材料生產並應用於智慧穿戴紡織品新興市場。
- (2) 推動紡織、機電、資訊等跨領域業者成立「臺灣智慧型紡織品聯盟 / 協會」，形成新興產業平台，預估將帶動 >10 億元的產業投資及衍生價值。
- (3) 領先全球首創「連續式石墨烯剝離分流技術」並具環保特性，提供未來石墨烯相關衍生應用所需之高品質薄層石墨烯半成品原料，單一產線年產量達 150 噸以上。可大幅降低石墨烯材料成本，並有效減少生產時廢水排放對環境的危害。新創宇興碳素公司，應用於宇興、旭景、誌陽、喬統、法台化學、和友、長興化工、大立高分子、銀荷光電等公司，提升新競爭力。

得獎感言

非常高興本計畫能獲得技術成就獎的殊榮，我想這份殊榮不是我個人的成就，而是紡織所傳導紡織品團隊成員大家努力的成果，也因為團隊成員不畏艱辛，克服許多技術的瓶頸與困難，並持續不懈的努力才有今天的成果。另外也要感謝經濟部技術處及紡織所所內長官對於計畫的支持及明確方向的指引，才能使團隊能在最短的時間達成任務並獲得此次榮耀。

此次計畫雖然獲獎，但是如何在未來創造更大的產業效應，才是這份技術成就獎獲獎的真正意義，我知道後續技術開發會遇到更多挑戰、也還有更多要學習之處，但團隊會秉持著持續不懈的努力精神，克服更多的困境，完成更多的挑戰。

紡織產業綜合研究所
「紡織產業綜合研究所傳導紡織品團隊」
魏麒書 副組長



傳統產業加值貢獻獎

財團法人塑膠工業技術發展中心

刺激響應分子材料開發及應用計畫 (3/3)

智能高分子材料，高值問世 熱 / 光刺激、自我修復雙軸並進

前言：

塑膠工業技術發展中心聚焦多次使用、高強度的「智能膠體塗層」課題，研發出 2 項智能高分子材料，悉數導入 IC 封裝、3C 電子、自行車到合成皮革等產業。技研成果兼顧一般材料與特殊功能產品的需求，對我國工業發展綠色環保高值化的產品，寫下重要一頁。

本文：

地球環境在人類經濟發展的高度耗用下，產生氣候變遷與資源漸匱的改變，環保意識與行動也在工業界受到重視與響應。其中，對工業材料的要求逐漸朝向輕量化、綠能設計與可重複使用等特色。

我國雖然具備完整的 IC 封裝產業鏈、上游化工基礎原料製造的能量，但所需使用的智能材料卻百分百仰賴進口（主要為日本），特別是 IC 封裝製程缺乏高強度 / 高功能性的智能膠體技術。

但現在，由塑膠中心投入發展的「智能膠體塗層」，以自主式石化原料開發智能熱 / 光刺激、自我修復高分子材料為主要的研究課題，已經為臺灣產業建立智能高分子材料關鍵技術，開啟一扇光明之窗。



智能高分子出發，兩項材料見新猷

塑膠中心投入開發智能膠體塗層的前因，主要是現有原料的解膠條件，無法符合業界所需。簡單來說，膠體塗層是界面處理技術，在很多行業都用得上。以往的相關技術走向，皆朝向高強度或低強度多次使用發展，獨獨缺乏多次可使用特性的高強度界面處理技術。

這回，塑膠中心依循智能型高分子材料的趨勢，研發出「自我修復材料自主技術」。其利用化學分子改質與材料接枝等技術，進行縮和聚合方式，形成具自我修復功能的聚胺酯系統材料。

這項研發成果旋即在鞋業和自行車業獲得驗證。例如，本土知名自有品牌鞋業開發出自我修復功能的皮鞋，而國際知名自行車廠商聯合國內本土下游噴塗廠發展出高值的自行車構件，是國內首見、兼顧智能科技與環保再生特質的高端消費商品。

另一方面，塑膠中心也抓緊國際熱 / 光智能型高分子材料的發展趨勢，投入熱 / 光刺激高分子合成加工技術的自主化。利用微球改質



自修皮鞋

開發，進而運用化學分子結構設計改質技術，藉由歷年科專研發基礎使用物理及運用化學改質技術，延伸開發出的熱 / 光刺激響應高分子材料。

這項定位高值的技術，也成功推廣於 IC 封裝製程、3C 及原料等產業，其中「智能封裝離型膜」、「智能膠」已陸續投入於產線上應用，並帶動在臺傳統溶劑第一大廠的高值化。

實驗反覆除錯，看到坑正面迎戰

在開發過程中，塑膠中心的研發團隊從原料著手，進行配方與製程的設計。其中，在熱刺激高分子合成加工技術研發過程，遭遇到困難點。

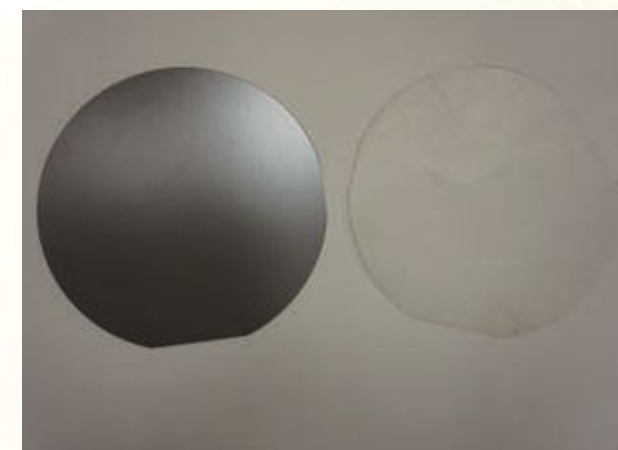
「我們發現不易控制反應放熱、應內聚力不足會產生殘膠現象，而且微球在改質過程

也有聚集等現象。」團隊透過反覆地試驗及討論，終於在內聚力與黏著力之間取得平衡，突破了現有技術障礙。這項解開瓶頸的技術，後來獲得國內「微囊熱解膠之製造方法」的發明專利。

但在光刺激高分子合成加工技術方面，該團隊面臨的最大挑戰則是聚合的困難。為了



showroom- 智慧材料專區



晶元片

克服「內聚力不足」的課題，團隊投入糖醇分子的研究，在「增加與膠體鍵結，提高膠體內聚力、避免殘膠…」過程，反覆實驗除錯。

最後成功找出光刺激響應材料的界面貼合強度的解決方案—不但膠體黏著強度高於市場要求，而且產品剝離後不留殘膠。團隊逐一克服研發初始面臨的種種挑戰，於臺美兩國進行專利佈局，取得多項發明專利。

3 年來，研究團隊走過很多的彎路，即使再困難，大夥們在計畫主持人帶領下總能迎接挑戰。回首在實驗室挑燈夜戰的日子，協同主持人總帶著瀟灑的口氣淡淡說：「有些坑，你看到了，不要繞開，也不應該繞開，應該帶著微笑勇敢地走過去。」堅持創新，對的事，勇敢去做就對了。

自我修復技術，產出高值智能材料

就廣泛的產業價值角度來看，塑膠中心研發出的自我修復材料，可於常溫 25°C 下，3 秒內修復裂紋；熱刺激高分子材料在 150°C 下，3 分鐘解黏，黏著力趨近於零。

這項突破性技術不只協助中堅企業升級轉型，開發高值刺激響應智能材料，由丙二醇甲醚丙烯酸酯單體 (OBA) 製成的熱刺激智能防水膠與 UV 光硬化油墨樹脂，價值更提升 7~8 倍—亦即原本 OBA 溶劑每公斤僅值 50 元，轉型為高值化的智能膠後，每公斤賣價翻升超過 15 倍，達 760 元，已實際在國內業者的產線量產。

根據塑膠中心的資料，此計畫全程 3 年，技術成果衍生的功能性產品，提升了 7~8 倍附加價值，有利於傳產轉型升級。例如，高



showroom- 智慧材料專區

溫型智能性刺激響應材料高值產品，應用於 IC 封裝製程。

非僅如此，研發團隊還以技術授權暨專利應用方式，協助全球第一大半導體製封裝廠之本土供應商開發「智能封裝離型膜」產品，已應用於 IC 封裝捲帶式製程。這款供應 IC 封裝廠的新料源，讓國內 IC 封裝廠在既有的進口品之外，有本地自主穩定供應的料源選項。而其較原 PI 貼合膜產品的價格提升 3 倍，預估帶動影響產值約達 5,370 萬元。

光固化修補材料， 載入全臺知名積體電路廠用料庫

研發成果之一的 UV 光固化修補材料導入黃光製程，也有實際應用案例。例如，進入全臺知名積體電路廠的黃光製程載台先期測試，試用結果為對晶圓無汙染，已登入該公司化學

安全資料庫，持續運用於黃光製程載台修復耗材。

另外，熱刺激智能防水膠與 UV 光硬化油墨樹脂，也應用於世界第一大筆記型電腦鍵盤製造商。此技術採用光固化製程，讓印刷製程由兩步法縮減為一步光固化，不但符合製程節能的特性，也增加鍵盤印刷成品的精緻度。日前預估可提升生產速率約 30 ~ 50%，已實際交貨予戴爾電腦。

綜合而言，塑膠中心在智能型高分子材料加工技術的研發課題下，成功促成多項技術跨產業的應用，包括熱刺激智能防水膠、UV 光硬化油墨樹脂，以及智能封裝離型膜。這些應用由材料端導入 IC 封裝、3C 電子、自行車到合成皮革等產業，兼顧一般材料與特殊功能產品，形成跨產業多元應用，對我國工業發展綠色環保高值化的產品，寫下重要的一頁。

專家推薦

我國 IC 封裝產業及上游之智慧材料與智能膠體技術 100% 仰賴進口（主要為日本）。因此，本計畫發展自主的石化原料開發智能熱 / 光刺激、自修復高分子材料，建立智慧型高分子材料關鍵技術，以彌補產業缺口，布局自主產業鏈自主及協助傳統產業轉型升級，其成果如下：

1. 高值刺激響應智能材料加工技術，由丙二醇甲醚丙烯酸酯單體 (OBA) 製成熱刺激智能防水膠與 UV 光硬化油墨樹脂，價值提升 7 ~ 8 倍 (OBA 溶劑 50 元 /KG → 智能膠 760 元 /KG)，達到國內自主應用並跨入國內 IC 封裝製程供應鏈。
2. 智慧型高分子材料加工技術應用平台，協助國內傳統塑膠業者升級轉型，結合國際前瞻的智慧型高分子材料發展趨勢，應用領域涵蓋 IC 封裝、3C 電子、自行車、合成皮革等產業。
3. 3 年技轉 20 家次，促成廠商投資 3.07 億元，產值 5.828 億元，新增就業人數 42 人次，協助廠商成功發展智慧型高分子高值產品「熱刺激智能防水膠」、「UV 光硬化油墨樹脂」及「智能封裝離型膜」。

得獎感言

界面處理技術為產業界共通性問題，但過去相關技術皆朝向高強度或低強度多次使用方向前進，缺乏具備多次可使用特性之高強度 / 高性能界面處理技術。臺灣產業面臨此全新材料的開發需更多資源的投入，為協助產業萌芽發展，本團隊建立智慧型高分子材料關鍵技術，協助產業朝高附加價值的產品進行發展布局，致力於建構國內自我修復材料自主技術，並使國內熱 / 光刺激高分子合成加工技術與自修復材料設計及製程技術自主化。本次獲獎非常感謝各界長官的支持及產業界的肯定，期許未來能持續以智慧型高分子材料加工技術應用之技術加值，促進產業升級轉型。

塑膠工業技術發展中心
蕭耀貴 總經理



產業知識服務領航獎

財團法人金屬工業研究發展中心

產業技術前瞻研究與知識服務計畫 (1/1)-
2017 金屬材料產業年鑑

開創年鑑改版新模式

國際市場調研，動態觀測更新

前言：

一改傳統偏重歷史資料的分析，金屬材料產業年鑑以實地調研方式，加重新興產業的高值化材料與應用情報；並搭配線上平台更新產業情報，建立了兼具政策、產業動態與前瞻議題於一體的年鑑新模式。

本文：

本屆「產業知識服務領航獎」，頒發給金屬工業研究發展中心主編的「2017 金屬材料產業年鑑」。

這套產業年鑑的前身，是鋼鐵年鑑。106年起，配合 ITIS(產業技術服務計畫)的轉型，在既有的產業發展軌跡與重要議題研析為議題之外，另闢新主軸，增加剖析支援未來新興產業發展所需的高值金屬材料，與其前瞻技術的研發議題。



高度攸關製造業，年鑑任務多元

在探索這套產業年鑑有何嶄新編撰方法之前，得先知曉臺灣金屬材料業在經濟面的比重角色。金屬材料是支援終端產業加值創新的基礎，也是推動國內產業結構調整的關鍵。這個產業特色屬內需型，出口比例為 32.5%，進口依存度為 37.1%。

105 年，臺灣金屬材料產業的產值達 1.14 兆。但近 10 年來，因全球產能過剩，國內產值複合成長率為負值 (-4.04%)。而 106 年，金屬材料業持續面臨產能過剩的問題外，還有一個重要議題—即「中國大陸效應」帶動的原料成本與鋼價上漲趨勢不再，出現類似「通縮」的價格下跌，我們姑且稱為「去中國效應」或「中國效應反轉」。

也就是，隨著大陸對鋼材的需求成長動能趨緩、產能陸續開出，原材料價格走入「中國效應反轉」的階段。在此反轉過程中，金屬材料價格持續下跌；而上游金屬礦等成本的下滑，最終也反映在材料價格，進而有利於金屬材料業提升其附加價值。



金屬中心展示空間



重點成果績效



重點成果績效

由於金屬材料產業對國內製造業的關聯性高，可帶動相關產業持續精進發展，並協助傳統產業轉型升級。該年鑑就探討主要先進國家在金屬材料的發展現況及未來趨勢，進而擬定國內業者有參考價值的市場研發策略、市場佈局與政府政策的建議。

另一方面，該年鑑也深入分析關鍵金屬材料支援，配合政府 5+2 創新產業的應用市場及商機，並提出我國廠商進入新南向(越南)市場的可能性及策略建議。

調研 / 佈局一個不漏，衍生效益高

金屬中心以新架構編寫的金屬材料產業年鑑，深入分析金屬材料產量、市場規模、金屬材料應用市場分析、產業鏈缺口、臺商策略

佈局的建議，其衍生效益還有產業的媒合與市場教育推廣。

例如，建置金屬材料市場產品及原料供需態勢，提供全球及國內金屬材料下游用鋼產業資料，有效掌握鋼材原料供應。同時，發掘金屬材料業在具發展潛力的產品市場的商機，提出高熵合金材料潛力應用產業評估與競合，做為業者技術研發或發展高值化產品之參考。



年鑑計畫成果紙本出版品



計畫研究成果紙本出版品

年鑑小組還成功媒合中鋼、漢翔供應鏈合作，協助中鋼通過航太材料認證及試作；配合政府新南向政策，擘畫臺、越金屬材料佈局及導引藍圖並籌組南部智庫聯盟協助鏈結菁英獻策。

另外，為了擴散知識，金屬中心也舉辦 9 場金屬相關產業之座談會，邀請產官學專家共同交流及討論產業未來發展方向及趨勢，並辦理研討會共 15 場，有效擴散研發成果。同時，積極與公協會及展會合作分享產業議題，有效提升曝光度及擴散研究成果。該研究成果於 ITIS 智網平台的閱覽數超過 1,900 次，並售出多本紙本及電子檔出版品。

重磅業者助力，突破海外調研瓶頸

然而，針對新興市場做研究談何容易。金屬中心的年鑑團隊就直言：「配合政府新南向政策，我們針對越南市場進行研究過程中，由於語言、文化與地域性的差異，資料蒐集過程屢遇困難。」

特別是，針對金屬材料的產業機會與威脅，哪些產品領域已有國內外大廠涉入(紅海)? 哪些仍有發展及投入空間(藍海)? 下游延伸的應用商機與產品為何等課題，團隊都想找出答案，卻舉步維艱。再者，由於越南政府仍在重新擬定未來中長期的政策及產業發展方向，有關於政策面的不確定性，也造成年鑑研究同仁不少挑戰。

在研究過程中，年鑑團隊亦遠赴越南，與當地業者座談，聽取許多寶貴資訊。這其中，有賴中鋼公司的黃建智副總、台塑河靜鋼廠高明松處長，以及許多當地業者的資訊提供。這些人士的傾力相助，促成本年鑑得以順利完成。

而在金屬中心內部，年鑑主編莊允中組長全力投入、不厭其煩地督導與檢視，多次與同仁溝通與討論研究細節，力求年鑑的產出嚴謹與正確，亦是催生本年鑑的重要推手。

市場動態情報，線上平台即時報

綜言之，國內金屬材料業已進入成熟期，加上環保要求持續提高，能源成本上揚，未來金屬材料產業勢必朝向高值化方向發展。既要強化材料廠在循環經濟面向的發展，也要兼顧下游應用產業的全球佈局企圖；要加強產業鏈一條龍的合作緊密度，推動研發聯盟，開發自主供應的高價材料，以形成具有區域特色的金屬製品產業聚落。

而《2017 金屬材料年鑑》，透過詳實撰寫當前國內外鋼鐵、不鏽鋼、銅金屬、鈦金屬等市場現況與趨勢，金屬材料產業的 SWOT 分析，提出具體可行的建言。同時，金屬中心每月也會在《MII 金屬情報網》和《ITIS 智網》等線上平台，針對金屬材料產業當前的重大事件、產業動態與產銷變動，進行即時分析與分享。

無論要掌握金屬材料產業的主力情報或新興研發議題，還是海外市場的動向或政府政策走向，金屬中心的年鑑團隊，都確實端出了值得國內業者參考的數據情資。

專家推薦

《2017 金屬材料產業年鑑》為一本資料取材完整有系統、編撰嚴謹專業、並具備創見客觀的產業發展策略文件，也頗具實用價值。該產業年鑑嚴謹評析金屬材料在 5+2 產業創新之應用與發展契機、金屬材料科技前瞻趨勢動態觀測、以及新興市場（含新南向）發展機會。該產業年鑑在市場方面聚焦在鋼鐵、不銹鋼、銅金屬與鈦金屬，以呈現市場趨勢、廠商動向及產品佔有率等資訊；在技術方面則深入瞭解高值金屬材料之未來動向；在新南向方面聚焦在越南市場，並深入分析產量、市場規模、金屬材料應用市場分析、產業鏈缺口、臺商策略佈局之建議。該產業年鑑之研究成果並已媒合中鋼、漢翔供應鏈合作，協助中鋼通過航太材料認證及試作，提出高熵合金材料潛力應用產業評估與競合，擘畫臺、越金屬材料佈局及導引藍圖。整體而言，《2017 金屬材料產業年鑑》頗具參考價值，並已發揮產業知識服務之領航效益。



得獎感言

首先感謝產業研究組大力支持與投入金屬材料等議題的研究，尤其感謝莊允中組長、林烈全處長等人，在研究期間的支持與鼓勵，讓研究的廣度與深度能更周嚴與精準，感謝研究期間內許多產業界、學術界先進賢達的支持、參與與指教，讓我們研究團隊得以掌握產業界最新動態與第一手資訊，感謝研究伙伴建任兄、信富、婉如、佑庭、詩怡等在業務煩忙中，傾力協助年鑑的研究與撰寫，讓年鑑得以順利完成，最後感謝金屬中心許多長官與研三小組靖惠小組長及伙伴們一路以來的鼓勵與支持，讓我們得以堅持到最後，最後再次感謝產業研究組所有同仁的幫忙與協助，讓金屬材料年鑑研究得以在每個研究階段得以順利完成，再次感謝你們！

金屬工業研究發展中心產研組
林偉凱 產業分析師



新創事業獎

財團法人資訊工業策進會

開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫 (3/4)-
InSynerger 思納捷科技股份有限公司

開創能源 ICT/ 物聯網平台新局 技術研發 / 場域實證並重

前言：

以雲端監控服務為核心，衍生自資訊工業策進會的思納捷公司，運用物聯網科技，為工廠及園區內的路燈及環境，提供各種智慧化節能、自動化巡檢等方案，服務範疇遍及本島和東南亞等地。

本文：

思納捷 (InSynerger)，衍生自資策會執行的經濟部科專計畫，亦是臺灣首家專注於發展「能源資通訊與物聯網平台」技術與服務的新創公司。

在技術層次方面，該公司開發的雲端能源管理平台，內含工廠與園區聯網的物聯網、雲端平台及資料分析等技術，曾獲得全球百大科技獎 (R&D 100 Awards)、國家產業創新獎等 17 項國內外大獎的肯定。

該公司針對當前物聯網平台與能源管理分析力不足的弱點，提出全新解方－運用雲端智慧型監控服務，解決工廠或工業園區長期以來的能源效率管理、環境監控及維護課題；並透過智慧化管理功能，降低業者的人力成本，突破能源管理人力流動率高、專長培養耗時的困境。

而在公司價值潛力方面，思納捷截至 107 年 3 月止，陸續獲得光寶、研揚、國發基金與資鼎等企業支持，募集創業資金實收資本額逾 1 億元。預期本年度可達成 7,000 萬元的營業目標，員工數預計擴增為 50 人。



雲端監控當核心，研發 / 實證並進

資策會數位所工業聯網中心王建敏主任透露，在執行科專計畫之初，就決定未來要以衍生新創公司為目標。「因此，我們的培育方式與一般科專執行團隊不同，最後獲得了上億元的投資成果，交出一張讓投資人滿意的成績單。」

所謂獨特的團隊培育方式，就是採取「技術研發與場域實證並重」的策略。先促使研發成果商品化，並在研發期間搭配自有的實驗場域驗證後，再進一步與外部的系統整合業者合作導入實際場域；透過多重階段的實證，確認技術方案與服務模式的可用性與有效性。

雲端監控服務是思納捷的核心服務方案，旨在解決工廠或園區的能源效率化管理；運用智慧服務監控環境，有效降低人力成本與人員不穩定的問題。這套雲端監控服務分為 24 小時智慧工廠、多元智慧園區總管，以及一站式聯網服務三大模組。



In-Synerger 在 CES 展出並推動計畫的國際能見度



思納捷整體解決方案的基础建設



整合百種以上的裝置以形成整體解決方案

智慧工廠 (In-Factory) 提供全天候的工廠能源與設備監控，從水、電、油、氣到安全應用等都有解方。解決傳統機電人才養成不易、繁瑣工作易疏失、大量與複雜資料難判斷的困境。多元智慧園區總管服務 (In-Park)，提供照明、淹水、空氣、交通違停與緊急求救等解決方案，解決日常巡檢耗時費力、報修及維護不易、不同系統串接困難的問題，為園區提升節能與管理效率。

至於一站式的聯網服務 (In-Connect)，則為設備商省去自行研發的時間與高額開發費用，讓傳統設備 10 天內變身為聯網設備，透過非侵入式連接專利技術，預知保養並精簡維護成本，是設備商提升產品附加價值與競爭力的絕佳選擇。

探索產品力，堅守長期發展目標

為了真正衍生出一家對國內物聯網生態有效用的商業公司，思納捷與一般科專執行團隊不同，特別對「產品力」的探索抉擇，費盡思量。

「主導產品開發，往往是充滿選擇的過程。要選擇什麼、如何選擇，需要綜合各方的資訊與利益，才能做出最大效益或最少損失的



獲得國內外各大獎項的肯定



介紹 In-Synerger (衍生公司團隊) 企業能源管理系統應用於工廠生產智慧化之效益

判斷。」思納捷團隊強調，各方要有效溝通的基石，絕對來自於信任。

該團隊舉例，直到正式衍生出新創公司之前，每年都要上演好幾次激烈的內部溝通。主因是團隊成員收到潛在客戶的明確需求，有時候與組織的產品方向與定位有所落差。究竟要優先追求一時的績效，還是堅守產品的長遠發展，二者的拉鋸與爭辯不曾停歇。

這時候，長官與團隊成員間的「信任」，每每成為化解內部危機的關鍵。由於信任產品開發的方向，所以同仁也接受要仔細評估客製化專案的內規，不讓短期的誘因成為例外。因為遵守共同的產品發展目標，同仁也養成強韌的產品力，甚至長期的科專合作夥伴後來也成為衍生公司的策略性投資人。

聚焦雙軸路線，確實溝通為上策

除了專案與產品的拉鋸外，對於該選擇什麼主題深耕，也是另一個攸關信任的課題。雖然以能源相關的物聯網技術為主要核心，但能源領域廣泛，必須聚焦在研發團隊的專長優勢，才能發揮 80/20 法則的效用。

關於這個聚焦抉擇，思納捷起初選擇以家庭、工廠、再生能源與路燈為切入點。然而，市場與產業的走勢朝向多頭發展，守備範圍過大，團隊出現力不從心的狀況。這時，「選擇」變得格外重要。經過審慎考量最大綜效後，思納捷決定以工廠與路燈做為公司的雙軸發展方向。

要說溝通與信任是每次重要抉擇的重要支柱，思納捷團隊明白敞開心胸，確實溝通才是維繫團隊信任的要素。「有什麼話不要憋在肚子裡，多多與人交流，也讓長官與同仁多瞭

解彼此，這樣可以避免許多無謂的誤會和矛盾。而團隊同事之間更要因了解而信任，不要讓猜疑毀掉團隊。」

國際出口有成果，臺商借力降成本

思納捷研發設計這些嶄新的服務模式，意在補足國內能源物聯網產業價值鏈上的缺口，帶動系統服務的國際出口能力。這個目標也確實有了初步的成果。

團隊目前已協同國內能源設備業者及系統整合業者，將軟硬體系統輸出至中國大陸與新南向市場，如印尼、越南及柬埔寨等地，協助建立 20 多家工廠用戶，包括機電設備、金屬加工、成衣、製鞋、玩具等臺商企業。有

了這些服務的支援，原在當地深耕的臺商能夠更有效地降低成本，並提升品質與競爭力。

另一方面，相關的能源設備業者也透過物聯網系統，建立起自身的海外服務能量，促成設備業者的轉型，並建立使用者與設備製造商的合作機制。

此外，思納捷也透過國外廠商的合作（如英特爾、戴爾、微軟等），配合臺灣業者的設備與東南亞當地的系統服務業者，聯手參與在地相關的智慧城市基礎建設，如東帝汶、印尼等地的智慧路燈建設，透過連結在地資源的方式來參與當地國經建計畫，強化非官方合作平臺的功能，並期望能共同促進該區域的繁榮，並建置與推動智慧城市等技術交流。

專家推薦

1. 資策會執行法人科專計畫透過場域實證加速研發成果商品化，並積極參與國內外競賽，如 100 年獲全球百大科技獎（R&D100 Awards）、101 年獲第二屆國家產業創新獎、國內外發明展獲金、銀牌，累積共獲 17 大獎肯定，以增加知名度，並與國內硬體設備業者及系統整合業者合作，建立良好產業鏈關係。正確積極的策略做法成功育成新創事業。
2. 思納捷補足國內能源物聯網產業價值鏈上的缺口，協助相關業者的轉型，目前已協同國內能源設備業者及系統整合業者，將軟硬體系統輸出至中國大陸與新南向市場，建立 20 家以上之工廠用戶，如臺南企業等；同時也帶動了設備業者的轉型，建立使用者與設備製造商合作機制，掌握以軟硬整合為主的物聯網趨勢，促進產業轉型升級、創造產業新價值。



得獎感言

很榮幸能獲得這個獎。一路走來有很多的風風雨雨，特別是 In-Snergy 團隊在成立之初，就決定未來是以 Spin off 為目標，而為了能真正衍生出一家對國內物聯網生態的商業公司，我們對 In-Snergy 的培養方式也與一般的科專執行團隊不同，而最後也獲得了上億元的投資成果，同時我們也知道這家衍生公司 - 思納捷到目前為止，已經交出一張讓投資人滿意的成績單，我想我們當初對這個團隊的培養方針是值得被肯定的，投入創新技術研發之外，也要引領我國產業開拓全球綠能服務商機。在此特別感謝經濟部技術處與資策會長官們的支持及團隊夥伴們的貢獻與打拼。

資訊工業策進會數位所工業聯網中心
王建敏 主任



科專貢獻獎

財團法人工業技術研究院 材料與化工研究所 蔡麗端 組長

產業卡關破解高手 電容 / 能源材料成果榜豐碩

前言：

一手畫出臺灣電容器 20 多年的高階技術軌跡，另一手描出臺灣燃料電池關鍵組件的成果，蔡麗端投入材料化工逾四分之一世紀的研究職涯，力行持續、累積與突破的紀律，無愧於創新技術開發與產業推動的推手稱譽。

本文：

蔡麗端自 79 年進入工業技術研究院材料與化工研究所任職至今，深根於電容材料與能源材料的研發。近 28 年來，參與固態電容器、超級電容器、鋰離子電池，以及燃料電池與其關鍵材料等科技專案研發，扮演創新技術開發與產業推動的重要推手。

翻開她的得獎履歷，幾乎以每 1 到 2 年獲獎的頻率，寫下研究職涯的一頁頁成績。從 82 年度的工研院材料所工作楷模，到今年度的科專貢獻獎。而這些成就的起點，可說是 90 年代進入工研院後，一段無心插柳柳成蔭的際遇。



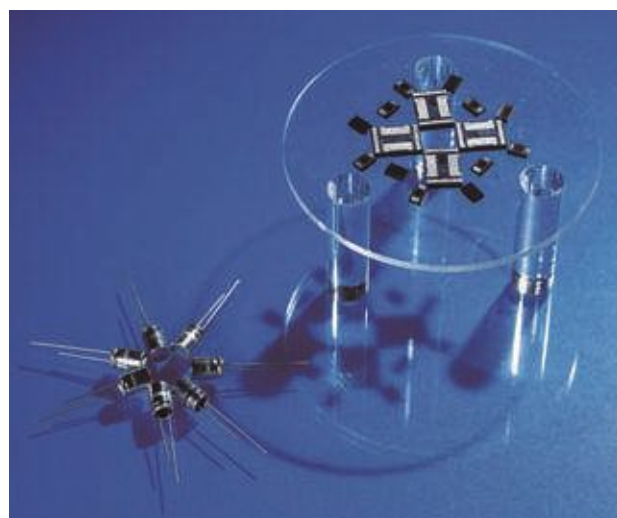
產業升級卡關，鋁電容器覓解方

蔡麗端起初的工作，是分派到開發導電高分子固態電容器。當時，此種高階電容器只見於國際大廠的專利佈局，還無相關產品問世。

那個年代，臺灣不少仰賴人工製造或技術含量低的傳統企業，紛紛相中東南亞或中國大陸便宜的人工而跨海遷廠。面對這股外移潮流，產業往高值化轉型的意識與呼聲崛起，電容器產業亦不例外。

當時，工研院彭裕民副院長（時任職材料所主任）賦予蔡麗端一項任務：投入開發鋁電解電容器的關鍵電解液，以協助國內電容器業者升級到中高階產品製造。此後 10 年期間，蔡麗端穿梭在臺灣各大電容器公司，瞭解其技術瓶頸與困境，提供開發高階電容器的設計協助。

非僅如此，蔡麗端還在工研院創建「電容器技術平台」。透過這套電容器劣化的分析機制，不但協助業者找到提高生產良率的方法，也為長期的售後服務設立解決問題的管道。這種種努力換來了臺灣電容器技術的



各類型高階固態電容（左→右：捲繞型固態電容、晶片電容、高寬頻去耦合元件）



高寬頻去耦合元件載具應用

大躍升—從 85°C、1000 小時，大幅提升至 105°C、5000 小時，在國際市場站穩腳步。

這一段歲月，蔡麗端喻為「蹲馬步的期間」。雖然參與開發的產品，並非進入工研院的初始目標（開發高階導電高分子固態電容器），卻在執行任務過程中，與國內電容器產業建立良好的革命情感。

「我也因此深入學習到電容器的相關知識，日後得以在全球資通訊產業快速成長期，因應下游產品的設計需求與發展趨勢。」蔡麗端帶領團隊，設計與開發高階電容器，抓住產業脈動，也協助國內電容器廠商快速成長，共同見證另一波產業高峰。

非戰之過，固態電容器叩關遭拒

99 年過後，蔡麗端帶領技術團隊投入「導電高分子固態電容器」的研發。這回的佈局重點擺在關鍵的材料、製程與設備，材化所同步與臺灣立隆電子、立富科技、勁元等公司合

作，3 年內開發出自主性固態電容器的全製程設備與產線。

當時，市場由日本三大電容器廠商主宰。這套自主製造系統的成果，讓立隆電子成為唯一非日系廠商、卻有能力設計生產導電高分子固態電容器的業者，技術實力震驚日本，也提升立隆電子在國際市場的能見度。

然而，固態電容器產品成功開發後，卻意外面臨主機板廠禁用的噩耗。原因是 89 年左右，電腦運算速度躍進式提升，對低阻抗電容器有大量需求。但當年，固態電容器技術還在起步中，電路設計者也無法取得固態電容器，進行電路設計。因此，能滿足設計出特性

需求的低阻抗水系電容器，大量被導入主機板線路上。

但悲劇緊跟而來。這些低阻抗水系電容器出廠使用 8~9 個月後，各家電腦主機板竟然紛紛傳出電容器爆漿的事件，導致全球主機板廠決定禁用水系電容器製造商的相關產品，立隆電子正是其中一家。於是，該公司雖然開發了當時最高階的固態電容器，卻因水系電容器爆漿問題的連帶影響，完全無法敲開主機板廠的生意大門。

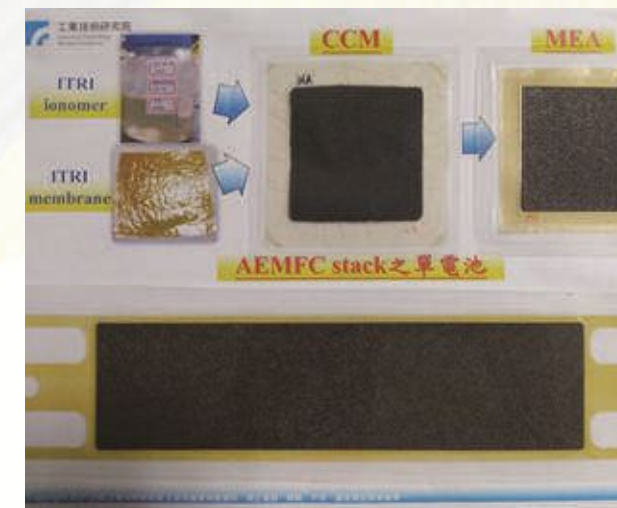
主機板廠認可品質，合資新創關新局

面對產業環境突如其來的阻礙，蔡麗端義無反顧，決定找出策略，破解難關。她動心起念，以成立專業製造導電高分子固態電容器的新創公司為目標，積極拜訪華碩電腦的執行長沈振來，尋求支持與投資。她也把工研院材化所做出的樣品與日系產品，都送到華碩進行檢測驗證，有信心靠品質勝出。

在華碩研發團隊嚴苛條件的測試下，確認了材化所的技術成果確實不遜於日系產品，這個結果讓經營高層對投資新創公司的提議產生興趣。

94 年，工研院整合當時被動元件龍頭佳邦科技與華碩公司的資金，成立鈦邦科技。隨後，華碩正式把固態電容器導入相關產品，進而帶動了國內各大主機板廠，陸續採用鈦邦生產的固態電容器，使得該公司快速擴充產能，現為全球最大的固態電容器供應商。

自此，固態電容器產業穩健地臺灣成功紮根，各大電容器公司如雨後春筍般，投入固態電容器的生產，帶動投入資金超過 40 億元；



鹼性膜燃料電池之膜電極組



107 燃料電池應用

106 年貢獻固態電容器產值達 70 億元，今年 (107) 更上看達百億元，臺灣已是全球第二大固態電容器的設計生產國。

近年來國際被動元件朝向小型化、多功能化、耐環境化及模組化的綜合趨勢，國內的被動元件廠商因分工較細，因應力顯露不足。觀察到這股落後的局勢，蔡麗端再度帶領技術團隊，投入模組化高寬頻去耦合元件的開發任務，交出有競爭力的成果—封裝面積變小，成本大幅降低。目前立隆電子已投入生產，預期能為國內帶來另一波藍海市場。

燃料電池關鍵材料， 專利技轉值破億

蔡麗端的另一個產業貢獻是—協助國內燃料電池廠商開發自主關鍵組件（系統整合

BOP、電堆設計）與材料（膜電極組、質子交換膜及觸媒技術）。

其團隊就直接甲醇燃料電池的系統設計與關鍵材料，進行全面性專利群組佈局，不遺餘力地進行產業化推動，例如，協助中興電工開發免加濕膜電極組、電堆應用於備用電力，搶攻國際市場。該團隊歷年來累計的燃料電池系統與膜電極材料的專利、技術授權、技術移轉與國際合作金額，已達 1 億 4,600 萬元。

展望下世代鹼性膜燃料電池的研發方面，蔡麗端也沒放緩腳步，目前已成功開發非鉑觸膜、陰離子交換膜材料。她預期一旦量產，有機會把燃料電池的現行成本削減一半，同時還可應用於高效率鹼性膜電解產氫技術，以及電透析水處理等技術，商業潛力無窮。



專家推薦

1. 帶領技術團隊長期致力於電容器材料及能源材料的研發，掌握突破性導電高分子材料技術，完整布局專利，成功推動臺灣進入高階的固態電容產業，並獲得國家發明獎、國家產業創新獎等多項研發傑出獎項表揚，產品技術上與日本相關電容器大廠並駕齊驅，遙遙領先韓國及中國大陸。同時全力投入推動技術產業化，促使企業投資成立多家新創公司，投入未來新產業領域，建構臺灣相關產業自主供應鏈。
2. 在燃料電池研發方面，帶領技術團隊針對直接甲醇燃料電池系統設計與關鍵材料進行全面性專利群組佈局；同時在下世代鹼性膜燃料電池研發上，成功開發非鉑觸膜及陰離子交換膜材料，未來將有機會將燃料電池量產成本降低一半，並可應用於高效率鹼性膜電解產氫技術及電透析水處理技術上，深具商業化潛力。

得獎感言

得到科專貢獻獎實在是出乎意料之外，畢竟科專領域臥虎藏龍，默默深耕研發為臺灣產業努力的優秀人員不計其數，但還是感謝技術處長官長期的科專經費支持、工研院長官的伯樂之恩及評審的青睞與慧眼識英雄，更感謝長期共同努力的電容器及燃料電池研究團隊們。得知得到科專貢獻獎時，個人正在美國休假，倘佯在風景壯麗之世界第一國家公園—黃石公園中，除了讚嘆大自然鬼斧神工，造物者奧秘的力量外，也佩服美國人早在 1872 年對永續環境的概念。永續不解總是支持個人深耕能源領域研發的力量，雖然個人的力量很渺小，但希望透過不斷的創新與研發，能為臺灣產業提升永續經營的競爭力，及創造永續潔淨的環境貢獻一己之力。夢想因實現而偉大，期待每位堅守崗位的研究人員，共同為提升臺灣產業技術而努力，共勉之。

工業技術研究院材料與化工研究所
蔡麗端 組長



優良計畫獎

財團法人工業技術研究院巨量資訊科技中心、財團法人資訊工業策進會

巨量資料創新技術與智慧應用計畫 (3/4)

巨量資料方案切題，產業場域受益多
從商務到製造，公版 IoT 搭梯借力

前言：

跨法人研究機構組成的巨量資料研發團隊，鎖定商務、製造和物聯網平台三大應用領域，推出有利產業提升競爭力的分析服務方案，在企業場域獲得成效，亦為臺灣高值軟體服務寫下新篇章。

本文：

今年度的「優良計畫獎」之一，是由工研院與資策會聯手，以巨量資料技術衍生的創新軟體服務。這項計畫直接協助臺灣製造業與服務業提升競爭力，並為資通訊產業在資料導向的高附加價值軟體與服務模式，提出具體可行的模式。

該計畫團隊結合了跨法人研究機構的成員，是探索臺灣巨量資料研發人才與能量的重要試金石。這回，他們鎖定 3 項技術應用領域－商務、製造與物聯網平台，分別提出解決方案，並在實驗場域獲致可觀的成果。



消費者偏好 / 即時需求，一把抓

在智慧商務方面，該團隊研發出商務行銷分析技術。不過研究之初，要找到適當的切入點，還是費了一番「嘗試錯誤 (try-error)」的功夫。

根據該團隊觀察，採用學術研究最新、最好的演算法，在實際上線的成效，並沒有比其他簡單的演算法來得顯著提升。因此，他們重新觀察消費者的真實反應與行為後，發現消費者行為一直在變化，前 5 分鐘可能在找同品牌的商品；接下來 5 分鐘，就轉變為找同功能性的商品；再接下來 5 分鐘，又變成找價格帶接近的商品。所以，某些演算法只在特定時空才有好效果。

洞悉這樣的脈絡後，計畫團隊設計了一種融合逾 10 種的多重分析演算法組合，再加上導入線上 / 離線分析模式，試圖同時掌握消費者的「過往偏好」與「即時需求」。

另一方面。驗證分析模式需要上線才能確定成效；如果失敗了，會負面影響網站的營收與使用體驗。為此，計畫團隊建立一個可線上即時進行 "A/B Testing" 的環境，讓影響降到最低。

計畫團隊直言：「這套智慧商務方案訴求技術服務力，本地業者在運作跨境銷售的過



南亞無人工廠



計畫成果之實體照片



計畫成果之實體照片

程，可藉由更有效的分析服務，提升銷售精準度，真正進入國際市場，一較高下。」

這套巨量資料分析與推薦技術，後來在商業應用開花結果，特別是讓電子商務業者實質提升了消費體驗與營收。例如，有多家大型電商服務業者（如 momo、GoHappy/friDay、myfone 等），導入這套商務行銷分析技術後，累積帶動營收超過 50.8 億。而且，應用對象還擴散至影音媒體、數位廣告、保險與旅遊等領域。

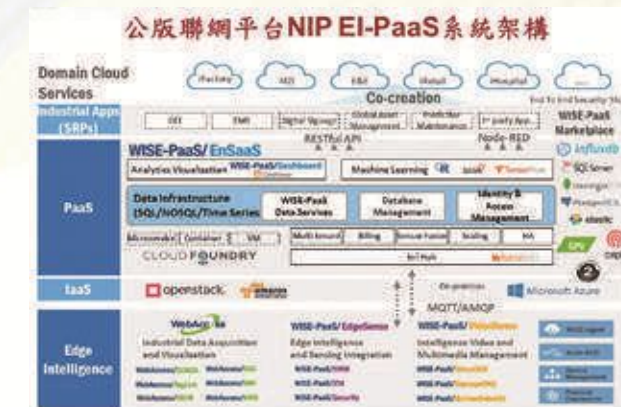
人 / 機 / 料異常數據，同步判讀

在智慧製造方面，該團隊推出半導體機台故障預診斷系統、製造業產效即時串流分析系

統。前者 106 年榮獲《R&D 100 Awards》，是本土製造分析軟體產業的新方向，與同類型的國際品牌相較，具跨機型、跨零件的預測能力，技術可與國際大廠（如 Applied Materials 等）匹敵。

再者，新鼎系統運用製造業產效即時串流分析技術，替南亞塑膠嘉義廠建置 PVC 硬管智慧機櫃系統，是臺灣塑膠押出業無人工廠實證首例。

事實上，在思考應用場域試驗時，計畫團隊選擇了高度資訊化的光電半導體產業。但整個試驗過程因為採用人工方式記錄資料，反而增添難度。原因是，實驗過程需要工程師記錄機台的維修狀況，但出現了人為疏失，



計畫成果之實體照片



2017 R&D 100 Awards

沒有確實記錄機台異常的情形，甚至連機台感測資料也有缺漏或失真等現象。

計畫團隊直言：「我們很意外資料失真的情況相當嚴重，超乎想像。這讓計畫執行之初，就陷入瓶頸。」

但，計畫團隊很快就找出補救措施。他們透過對資料深入的分析，並與領域專家的多方互動，試圖找出可行的解決方向。

最後，該團隊研發出同時偵測出「人 / 機 / 料異常現象」的診斷技術。它能自動標示出龐大機台感測資料的異常狀況，再經由領域專家的回饋，發現了工程師沒發現的異常現象，也暴露資料分析師原先並未察覺的資料真實性問題，進而徹底解決了資料失真的課題。

這段聚焦問題、尋求解方的過程，讓計畫團隊更加體會到「數據科學家有八成的工作在準備數據本身」的涵義，也讓演算法的研發順利展開而獲得成果。

目前這項技術實際導入的高科技業者有帆宣、日月光、華邦電、南茂等；後續擴散應用至機械（東培）、塑膠押出（南亞塑膠）、電池組裝（元泰發）等傳統製造業。而導入這些系統後，維護成本減少 30%，產效提升 3%。

開放式 IoT 雲平台，搭梯借力

工業 4.0 的發展趨勢，讓臺灣眾多製造業者也意識到工廠智慧化是必然投資。一想要藉著設備監控、生產履歷、排程優化、故障預診斷等智慧應用，提升產能、降低成本、並增加競爭力。

然而，要轉型為智慧工廠的關鍵之一，需要一個建置門檻低、分析應用開發成果，且

能實際串聯設備 / 營運流程的平台。這一點，大部分業者欠缺財力自主建置，現成的國際平台收費又昂貴，陷入啟動不易的狀況。

現在，透過巨資計畫團隊推出的自主開放式物聯網雲平台，算是有了一個搭梯借力的管道。

計畫團隊與全球工業電腦龍頭研華合作，打造公版聯網平台的第一個產業化實例：EI-PaaS。該平台的特點是提供開放的應用開發環境與數據框架服務，大幅縮短創新應用開發時程，為自動化設備 / 系統整合 / 資訊軟體業者，實現機器聯網、數據採集、資料分析、產線監控等智慧工廠需求的捷徑。

公有雲版本於今年(107)元月上線運用，目前有手工具、運輸業等業者上線，自行開

發設備遠程監管服務。私有雲版本則於今年3月於南部領域製造業者及 PCB A-Team 等 4 間業者佈建成功，並自行開發機台設備的預兆診斷解決方案。

技轉 / 專利成果豐碩，下一步看 AI

累計迄今，巨資計畫團隊的成果帶動了技轉金 1 億 3,408 萬元，衍生 90 億 7,643 萬產值；在製造、商務與平台 3 個領域，巨資分析相關的專利佈局已達 62 案 181 件專利，專利授權 103 件。

展望未來，該團隊將持續擴散計畫成果，並在此基礎上，持續投入人工智慧創新技術與應用的研發，與產學研共同合作，持續為臺灣產業開創新局面。



專家推薦

本計畫無論在重要性、跨領域示範性、產業結構優化、與創造具體結果都明顯優於一般計畫，故給予極力推薦。

1. 重要性：巨量資料與智慧應用是未來重要發展的方向與基礎。
2. 跨領域應用示範：藉由跨法人團隊合作，聚集臺灣巨量資料頂尖研發能量，針對智慧商務、智慧製造與平台等三大技術與應用領域，研發國際級之巨量資料分析核心技術與解決方案。
3. 產業結構優化：本計畫以技術研發為手段，產業價值創造為目標，整體協助資訊軟體服務及巨量資料應用產業結構優化，提昇資訊軟體應用 / 服務附加價值，增進我國資訊產業軟實力，提高國際技術及市場競爭地位。
4. 具體成果：
 - (1) 我國首創且 106 年榮獲 R&D 100 Awards 之半導體機台故障預診斷技術，開創製造分析軟體產業並進軍國際市場。
 - (2) 以自主研發智慧商務巨資分析與推薦技術，促成指標性電子商務業者深化巨量資料應用並提升消費體驗與營收。
 - (3) 共創衍生公版聯網平台新創公司，打造第一個產業化實現。

得獎感言

感謝經濟部對巨量資料創新技術與智慧應用團隊的肯定，榮獲年度「優良計畫獎」對於技術研發團隊是極大的榮耀與鼓舞，這代表工研院與資策會跨法人團隊以巨量資料技術提升製造業與服務業競爭力的研發策略與成果，為臺灣資通訊產業邁向資料導向之高附加價值軟體與服務模式跨出了成功的一大步。本團隊成員多為技術研發專長，研發過程中針對巨資應用跨領域特性，結合產業資料與巨資技術，導入指標產業並扶植業者全面擴散。未來團隊將持續擴散計畫成果，並在此基礎上持續投入人工智慧創新技術與應用之研發，與產學研共同合作並為臺灣產業開創新局面。

工業技術研究院 / 資訊工業策進會
余孝先 協理 / 副執行長



優良計畫獎

財團法人資訊工業策進會

開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術
研發計畫 (3/4)

公版 IoT 平台，降低 IT 門檻專注應用服務
產研先期投入合作，軟硬整合共創榮景

前言：

為突破臺灣產業長期偏重硬體思維帶來的弱勢，資訊工業策進會以開源軟體技術的優勢，結合重磅夥伴研華科技，把握「軟硬整合」為軸的物聯網趨勢，推出公版 IoT 雲平台，讓中小企業借力，專注於自身的應用服務。

本文：

本屆優良計畫獎的另一項得獎計畫，是由資策會智慧系統研究所執行，關於智慧聯網技術與應用服務相關的計畫。此項計畫依據行政院的政策方針「亞洲·矽谷推動方案」為主軸，輔以「5+2」產業創新計畫，目標著眼於發展關鍵前瞻技術，帶動數位經濟模式。

在這項名為「開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫」，資策會系統所建構了開放式智慧聯網 (IoT) 的服務平台，提供智慧低碳解決方案與運營服務。從數據來看，此計畫的成果豐碩—包括達成 12 件技術移轉，收入超過 1,400 萬元；19 件委託及工服合約，金額達 1,200 萬；媒合促成 24 家業者投資，金額累計破 4 億 6,000 萬。



產研合作開發，公版 IoT 寄厚望

本計畫在開放式智慧聯網服務平台的研發成果，堪稱是重頭戲。資策會系統所採取產研先期合作開發的模式，協同我國工業電腦大廠研華科技，在計畫之始即鎖定研發公版物聯網服務平台的大目標。

由於研華科技計畫以 10 年、3 階段的投資，全力打造工業物聯網 (IIoT, Industrial Internet of Things) 的生態鏈。除了專長的硬體面 (嵌入式聯網設備) 之外，3 層主架構當中的「邊際物聯網平台」，借力於資策會智慧系統研究所的大力參與。

然而，鎖定物聯網平台開發，有著臺灣產業現實的需求。資策會系統所指出，全球科技產業變化快速，儘管臺灣過去累積了完整的硬體製造優勢，包括全方位的製造能力和垂直分工的產業供應鏈群聚。然而，臺灣在網路經濟發展的過程中，並未佔有競爭優勢；而硬體導向的產業思維，甚至在全球新興產業發展的脈絡中，更顯得格格不入。

危機亦是轉機。因為意識到偏重硬體思維帶來的弱勢，資策會與有志業者深諳在此波物聯網的風潮，應當把握以「軟硬整合」為主



20180109 研華、資策會合資共創工業物聯網雲平台公司—雲研物聯 以設備聯網解決方案為首發目標市場



20180418_ 思納捷開幕式與物聯應用合作啟動大會



國際物聯網平台技術與應用服務論壇

的物聯網趨勢—這是促進臺灣產業轉型升級、創造新價值的絕佳機會。

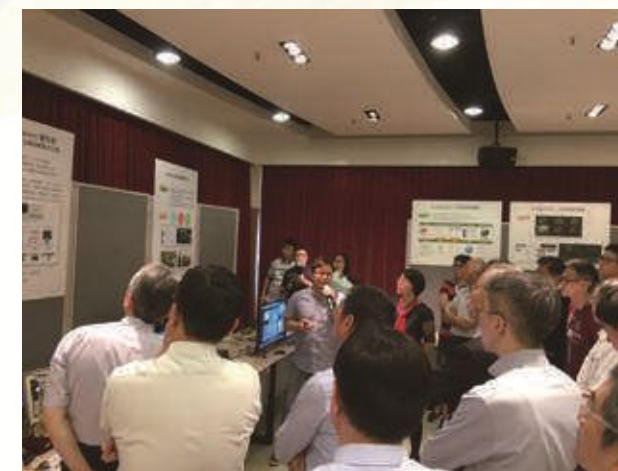
手握開源軟體技術，吸引重磅試用戶

資策會團隊以機械產業為例指出，「目前該產業多屬中小企業，與其各自發展智慧製造所需的技術服務平台，曠日廢時，甚至可能有部分資源將會重疊。如果有共通平台預先打好基礎，業者們只要串接自身所需的服務即可。」

因此，本計畫在執行初期，就定調產研先期合作的模式。計畫執行團隊與研華公司，一開始就投入技術研發，而「公版」聯網服務平台是共同的成果目標。

採行產研合作的模式，旨在借重雙方的專長，結合彼此的優勢，因此明確分工與恰當管理，是邁向成功路途的起點。

對資策會來說，有許多基於開源軟體的先進技術，而研華則帶來重量級的試用業者，



開放異質計畫_展示



資策會_系統所_櫃台

直接在開發平台的過程，做先期試用。這種透過法人研發階段，及早結合業者建構公版聯網服務平台的構想非常務實，可以做中學、學中改。

「我們的目標用戶是臺灣製造業的中小企業。」資策會系統所強調：「在他們邁向智慧製造的過程，公版平台可加速推動其所需的整體解決方案。而且，當產研共同研發的成果，日後由業者承接、繼續發揚光大，亦能為法人科專創造更大的價值。」

IT 門檻降低，中小企業專攻應用服務

更進一步來看，此次公版聯網服務平台的開發，研發團隊的重點擺在建立自主技術的物聯網平台 (PaaS)，目的是為了突破國外大廠把持物聯網平台關鍵技術的束縛。一旦在此限制有了破解之道，臺灣中小型企業就能運用公版物聯網平台，擺脫無力負荷的平台開發，而專注於自身垂直領域的應用服務。

根據資策會系統所的實測發現：「透過公版平台，應用服務模組開發的時間可縮減 50%。」例如，藉由低碳應用系統開發技術，由原先的 10 天縮短至 4 天，即可快速推出應用服務，免除撰寫複雜的程式碼，有利於業者跨越 IT 化的進入門檻，並降低成本，快速因應市場變化。

目前，資策會也協助國內智慧製造的系統整合應用廠商，快速開發各產業應用服務模組 / 範例，以支援廠商單機智慧化、整線智慧化、整廠智慧化的步驟，促使國內智慧製造產業的發展。

除此之外，資策會與研華科技合作新創工業物聯網平台公司「雲研物聯」，提供智慧

製造完整解決方案 (Edge-to-PaaS)，並推動各系統整合應用廠商開發各式之解決方案上架，活絡智慧製造應用市場，降低中小企業廠商智慧化門檻，顯示相關核心技術能量已受到國內外產業的重視。

擴散智慧聯網應用，南向臺商低碳轉型

除了成功推出針對製造業設計的公版物聯網服務平台，資策會還在環境、零售與農業等領域，整合智慧聯網的應用及運營架構，透過衍生應用營運團隊的擴散，創造智慧聯網平台與應用服務的產值與就業機會。

例如，本計畫衍生的新創公司「思納捷科技」，就投入智慧能源與工業設備聯網的解

決方案，協助廠商發展物聯網與智慧低碳應用，爭取新商機。

此外，資策會的智慧低碳應用服務技術，業已移轉國內 30 餘家業者，整體解決方案外銷海外 8 國，改善工廠能源效率，帶動廠商擴展 IoT 聯網應用。而在協助產業轉型方面，資策會也促成國內業者開拓東南亞國家的低碳應用服務市場，例如埤霖、台南企業、盛達、井岡等，建立 10 家以上應用實績，創造產值超過 2 億元，提升廠商產品價值約達 25%。

展望未來，資策會系統所企盼能進一步藉由各種智慧聯網平台的推動，帶動臺灣硬體產業轉型、推動軟體產業聯網服務，以臺灣資通訊科技能量做後盾，促產業打造創新營運模式、開創產業新願景。



專家推薦

1. 本計畫建構開放智慧聯網服務平台，開發創新應用及營運架構，並衍生新創事業，帶動智慧聯網經濟及就業機會潛力高，對落實「亞洲·矽谷推動方案」政策目標已有具體貢獻。
2. 本計畫之智慧低碳應用服務技術已移轉國內 30 餘家業者，整體解決方案外銷海外 8 國，創造 2 億以上產值，提升廠商產品價值達 25%，並衍生「思納捷科技」營運團隊，帶動廠商擴展 IoT 聯網應用，促成產業轉型，獲得 106 年度第五屆國家產業創新獎 - 團隊創新領航獎之肯定。
3. 本計畫團隊與國內領導廠商共同新創「雲研物聯」工業物聯網平台公司，提供智慧製造完整解決方案，可降低中小企業智慧化門檻，活絡智慧製造應用市場潛在效益高。
4. 本計畫開發開放異質聯網服務平台，獲行政院智慧機械推動辦公室選用為公版聯網服務平台 (NIP)，協助印刷電路板產業共創智慧製造聯盟 (A-Team)，促成產業升級。



得獎感言

首先感謝經濟部技術處與評審委員對於「開放異質聯網服務平台與智慧低碳應用技術研發計畫」的支持與肯定，對於技術研發團隊是極大的鼓舞。未來將持續發展智慧聯網關鍵軟體技術，並開發 / 整合智慧聯網應用（例如製造、環境、零售、農業）及運營架構，以臺灣為試煉場域進行應用實證，帶動我國物聯網創新公司發展各式應用產品與服務，並藉由鏈結國際通路與系統整合業者，促成合作與輸出解決方案。

再次感謝執行團隊及所有默默幫助此計畫成果 NIP EI-PaaS 的主管們與夥伴們，大家辛苦了！

資訊工業策進會系統所
馮明惠 所長



優良計畫獎

財團法人工業技術研究院機械與機電系統研究所、財團法人車輛研究測試中心、財團法人金屬工業研究發展中心、國家中山科學研究院飛彈火箭所

節能電動化車輛關鍵模組技術暨產業化發展計畫 (4/4)

電動化價值鏈最後缺口 系統整合就位 四大科研聯手，斬獲自主關鍵模組

前言：

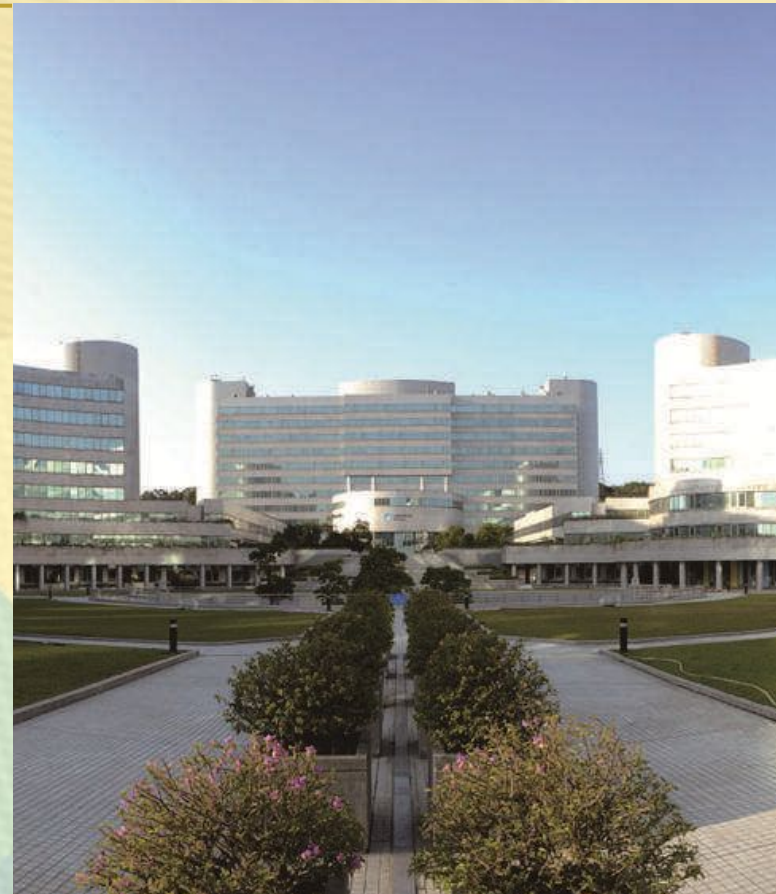
著眼於臺灣必須在電動車輛市場有競逐席位，國內 4 家車輛相關的研究單位攜手，從無到有，開發並推動自主電動關鍵技術與模組的應用；從自有品牌的電動車輛商用量產，衍生高鐵自主軌道巡軌車潔能電動化，並促成充電系統與電池儲能的新創事業。

本文：

電動車是全球車輛市場的發展趨勢，國際車廠紛紛訂出淘汰燃油車的時間表；而臺灣的車廠要加速擁抱電動車輛，關鍵在於取得電動化關鍵模組技術。然而，這項課題無法單打獨鬥，無論產業或法人研究機構都難以獨力承擔。

於是，4 家研究單位在共同目標下，採取跨法人的合作模式，果然交出亮眼的成績單。此項計畫的研發陣容包含：工業技術研究院機械與機電系統研究所、車輛研究測試中心、金屬工業研究發展中心、中山科學院飛彈火箭研究所等單位。

研發團隊的任務角色很明確，就是扮演臺灣電動化科技價值鏈當中的「系統廠」缺口。在技術著力點方面，此團隊鎖定關鍵模組的自主技術，範圍涵蓋電動車輛的動力模組和電力模組、附件系統、車體結構輕量化，以及汰役電池整合轉用等。而技術研發成果的應用目標，則是促成國內車廠運用自主零組件，開發電動化車型，進入國內與國際市場。



電動商用車結果實，量產緊鑼密鼓

從自主研發的關鍵技術，實際運用於車輛產業的重點成果來看，此計畫可歸納為 3 部分：量產電動車、取代進口品的高鐵軌道用車，以及啟動新創事業。

推動電動商用車產品化，是一段漫長的過程。其中，做為技轉對象的中華汽車，自 99 年開始連續參與本科技專案，經多年的努力，在研發團隊轉移的車輛電動化系統整合及電池殼體輕量化車體技術基礎上，完成整車的開發。

104 年，中華汽車取得新電動車型合格證，產品公開上市後，當年就接獲中華郵政的 12 輛訂單，次年再接獲同一客戶的 30 輛採購。該車廠與研發團隊也針對 G2 電動動力系統技術暨專利在 106 年底完成技轉授權的合作，預定下階段國產化的實行計畫。

高鐵巡檢車電動化，定位災損回報智慧化

此計畫的另一項技研成果，則是應用於台灣高鐵公司的軌道巡檢車輛。這個成果是研發團隊在軌道工業設備的自主突破，不但取代進口產品，也有助於改善巡檢工作的安全性。



中華郵政電動郵務商用車



台灣高鐵智能化巡軌車



氣壓煞車電控繼動閥模組

這台國內首造的電動化、輕量化與智能化巡軌車，主要強化了高鐵公司對於軌道災後巡檢、例行夜間巡檢所需的機動性與效率。目前，本套電動巡檢車也陸續推廣給其他軌道系統業者，協助提升國內軌道巡檢的效率與系統服務品質。

原先，台灣高鐵公司的巡軌載具係由國外引進，採用汽油引擎的 4 人座。但因為引擎噪音高與載具排放的廢氣問題，引發路線附近的居民抗議，也對工作人員有危害。此外，該車體重量大，由基地至軌道上架設耗費多位人力搬運，且動力系統僅具單向運轉，於軌道上反向運行時，需靠抬高車體進行轉向，操作不易。

然而，利用此計畫技術衍生開發的分離式車架，讓一切問題迎刃而解。新的巡檢車只需 2 人即可搬運，低噪音與定速功能減輕人員操作負擔，座椅換向功能無需搬抬車體，即可換向操作等功能。在載具管理方面，研發團隊建立一套車輛定位及現場災損記錄回傳系統，經初步驗證可符合高鐵之需求，提升工程人員的操作便利性，使用滿意度提高，也減少了軌道附近居民的噪音抱怨狀況。

制定電動機車充電規範，衍生新創充電模組

第 3 個研發重點成果，則是協助工業局制定與國際接軌的共通充電規範，並促成充電系統的新創事業。



48V10kW 一體式設計皮帶式啟動發電機動力模組



輕量化電池承載結構

行政院於 106 年公布要推動電動機車充電與換電並行機制，但當時沒有正式的標準規範供依循，無法管控並統一各家業者的產品規格。因此有了擬定電動機車共通充電規範的需求。

在召集國內各大機車廠、連接器與充電設備廠商，成立電動機車共通充電規範制定的 SIG 工作小組後，取得共識依循國際的 IEC 規範標準，來訂定國內的電動機車共通充電規範。當時，工作小組考量國內電動機車的發展現況，制定了「直流慢充」與「直流快充」二種介面規格，以及相對應的充電通訊以及安全需求。最後，經過三次會員大會的討論後，才完成電動機車共通充電的規範，並經工業局公告產業標準。

擬定共通充電規範後，各大機車廠、連接器廠與充電設備廠商，就據此進行電動機車、充電柱產品的設計開發；而加油站、百貨賣場、購物中心與便利商店等處，也可廣設充電設施。之後，只要符合該共通充電規範的機車，可就近補充電力，以期提升民眾採購電動機車的意願，並加速國內燃油機車的汰換，早日降低車輛排放污染的問題。

非僅如此，106 年透過技轉充電關鍵模組專利技術，工研院進一步促成「eTreeco(起而行綠能)」新創公司的設立，而授權的專利，亦導入該公司的電動車充電控制模組與充電系統解決方案。該公司的產品供應臺灣各大車廠，外銷到中國、日本與歐洲等市場，並搭配國內廠商裕隆電能與致茂電子，進行充電產品開發及市場拓展，目標放眼全球與中國大陸市場需求。

淬鍊跨法人團隊，從無到有挑戰成功

時至今日，這項整合 4 家法人研究機構資源的計畫，克服了國內自主電動車從無到有的空前挑戰，贏得科專優良計畫獎的肯定。

誠如工研院機械所副所長陽毅平所言，

能完成此一使命，天時、地利、人和缺一不可。除了政府的政策支持，重要的是車輛產業界對團隊能力的信任，以及橫跨法人團隊的全力合作。箇中甘苦難與外人道，就把甜美的成果交付給產業、給民眾，讓電動載具早日普及於生活各個層面，達到節能護地球的目標。



專家推薦

本計畫採跨法人合作，由工研院機械所、車輛中心、金屬中心、中科院飛彈火箭研究所共同執行，期限從 103 年 1 月至 106 年 12 月止。本計畫獲推薦為優良計畫獎的原因如下：

1. 產出成果除達成預期規劃外，亦符合全球綠能、節能政策趨勢，對國內電動車產業之發展具開創性、整合性及帶動性。
2. 整合法人能量針對臺灣價值鏈缺乏系統廠的缺口，扮演車廠技術供應與零組件廠系統整合角色，推動自主電動關鍵技術與模組應用於自有品牌車輛產業化，重要成果亮點如下：
 - (1) 50KW 動力模組技轉中華汽車進行電動商務車 (e-Veruca) 量產，並於 106 月 7 月上市。
 - (2) 促成充電系統之起而行新創公司。
 - (3) 推動維冠精密公司成立汰役電池儲能新創事業部。
 - (4) 衍生高鐵自主軌道巡軌車潔能電動化。
 - (5) 協助政府促成電動機車共通充電規範與標準。

綜而言之，車輛產業從傳統汽油引擎動力系統轉為電力馬達驅動系統，其中的改變並不只是單一動力系統，整車的各项關鍵模組如底盤系統、轉向系統、以至空調系統皆因電動化與智慧化而有重大改變，牽動的產業鏈更包括我國多項重要科技產業，如半導體、光電、能源、機械、電機電子等，對我國經濟有重大影響。本計畫經由跨法人以至跨領域合作，群策群力，經由多年期計畫的深耕才有今日傑出的成果，非常肯定計畫主持人的卓越領導與研發團隊的精誠團結與合作。

得獎感言

很高興團隊獲此殊榮！謝謝評審團的肯定！

國內自主電動車從無到有對團隊是一項重大考驗，能完成此一使命，天時、地利、人和缺一不可，很幸運的能有政府政策的支持，廠商相信團隊的能力及法人團隊的無間合作。從初期的規劃到執行、整合，其中酸甜苦辣只有置身其中實際經歷過才了解。

最後，再次感謝評審團肯定計畫團隊的努力！榮耀是屬於全體計畫團隊的！謝謝！！

工業技術研究院機械與機電系統研究所
陽毅平 副所長



優良計畫獎

財團法人紡織產業綜合研究所

先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫 (2/4)

智慧紡織大進擊，產業鏈環環創新 從纖維突破到跨業聯盟戰力

前言：

高機能化、環保化與智能化，面對全球紡織產業的三大趨勢，紡織產業綜合研究所前所未有地採取高標的計畫管理方式，成功淬鍊出團隊在產業鏈各環節都繳出亮眼的成果。而竭力促成的跨產業智慧紡織品合作平台，也步步進擊國際市場，取得佳績。

本文：

「請大家一起撕掉紡織業過去『傳統』與『夕陽』的沉重標籤；臺灣紡織業不僅是國際品牌的隱形冠軍，更是研發創新的領航者，我們將持續創造『別人做不到，只有臺灣做得到』的優勢。」

這是紡織所獲得本屆優良計畫獎的感言片段，而鏗將有力語氣背後抱持的底氣，或許在他們執行的「先進功能纖維紡織品關鍵技術開發計畫」過程與成果，可窺見一二。在瞄準兼具高機能化、環保化與智能化三大紡織的未來趨勢下，紡織所具體落實了產業策略情境，並展現多元的效益。



創新技術，縱貫紡織產業鏈

首先，在纖維技術創新方面，紡織所新開發的長效抗菌消臭纖維技術，以 "Protimo" 商標策略帶動了數 10 家業者，以近 20 項新產品、超過 25 萬件商品，在國內外通路蔚為風潮。這款抗菌耐隆纖維，添加了高科技有機非銀系抗菌，是紡織所近年來成功的技轉成果。

另一方面，紡織所還推出一體成形的彈壓服飾技術，同時完備跑步運動的訓練期、運動期與恢復期等各階段的機能需求。這項技術讓國內業者以快速接軌 Under Armour、Victoria's Secret 等國際品牌通路，並投資 1.32 億元新產線，新增產值超過 2.5 億元。

而在紡織上游的紡紗技術方面，紡織所首創「連續式石墨烯剝離分流技術」，領先業界以每小時超過 40Kg 的高產速，達到逾 150 噸的高產能。而新創衍生的宇興碳素(股)公司，因此補足產業鏈的紡紗原料缺口，帶動國內 10 數家業者發展新產品、新市場。

至於在產業群聚的媒合方面，紡織所推動細丹尼原液染色纖維融入循環經濟源頭的



紡織所展示空間



低熔點聚酯鞋

設計方案，讓臺灣近 20 家業者共同成立「臺灣功能性色紗聯盟」，建立自主一條龍體系，產品附加價值提升逾 30%。

改變傳統製程，瞄準新興織品

這一連串為人稱道的果實，背後自然有許多挑戰逐一被克服。首先，本計畫設計一套源頭解決的技術方案，將染整機能製程全部擺在纖維成型階段，如原液染色纖維、長效抗菌纖維等，藉以訴求節能減碳的綠色環保新纖維價值。其次，直接縮短產品加工製程，開發短鏈技術，如超細強韌的機能性不織布面料、一體成型運動服等，以兼具節能環保及快速反應價值。

在面對市場觀察方面，紡織所投入跨領域整合，創造新興產品及市場商機，如低熔點

纖維應用於高值化運動鞋品，超薄低電阻織物及電子級印刷電路織物，應用於新興智慧型紡織品等。



宇興碳素



台灣智慧型紡織品協會



抗菌消臭纖維產品



低風阻自行車衣

紡織所坦言：「新技術、新產品導入產業，最擔心的是曲高和寡。紡織產業仍以中小企業為主，習慣 OEB 的商業模式，雖有部分業者朝 ODM 及 OBM 轉型，但願意承擔領頭羊、先驅者研發投資風險的業者，仍然有限。」

為此，計畫團隊必須設法將風險分散、資源提升、價值拉高。而他們提出的快速有效策略，便是推動成立上中下游及跨領域產業聯盟，並輔以新創公司補足產業缺口。這一招果然奏效，計畫推動過程逐一克服各種挑戰，同時獲得業者的認同。

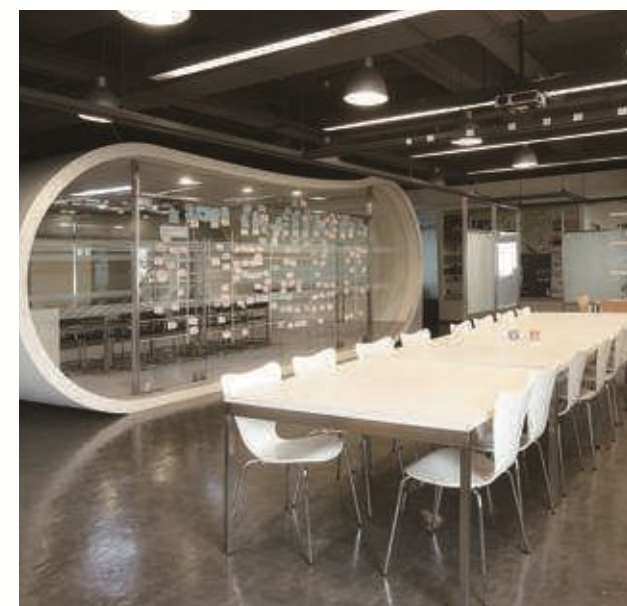
計畫高標管理，團隊破繭成就績效

值得一提的是，為了造就計畫成為典範，紡織所各計畫團隊的運籌、管理及推動水準，都採行從高、從嚴、從完整三大面向徹底打造。

首先，設定產業領航標竿及競爭指標，再每月安排 7 位殺手級產學研專家深度指導，所有指標、查核點及進度每月彈性擴增，與時俱進。再者，各子項開發均採企業營運模式，建立一條龍體系，並於去年底前公告上、中、下游全產業，進行「新產品、新技術」上市發表，且先期及協同業者也被要求上台代言、驗證等。全程以戰鬥模式真實模擬，務求同仁玩真的。

這一連串作為對任何成員來說，毫無適應期，就是提槍上陣。他們不論經驗與能力，不管環境變化及挑戰，各分子項團隊一視同仁，無論資歷深淺，大夥只有一種心聲：好累、好慘、好辛苦。

高壓的工作環境難免有異議，但日復一日，團隊提出的問題，總是被計畫主持人或專家以長期願景、未來及方案逐一化解；任何困難，也確實找到排解方法，克服後再前進。



紡織所接待空間

譬如，要讓 RFID 變成紗線完全隱藏在服飾中、要對抗全球色纖維巨擘公司、拋棄式不織布要具有高值化面料價值、風洞試驗要經由國內外權威機構（成功大學實驗室及比利時實驗室）同步驗證比對、要挑戰連機電 / 資訊業者都折服的智慧機能等，都要到產業產線驗證技術成熟度，並做到商品化。

最後，不論是基層同仁、計畫或部門主管，榮辱與共，誰也無法置身事外。因為沒有紡織業，哪來紡織所，能力強的領航扛責，能力弱的認真學習，每個人總會有該出場承擔的時機。

發展缺口有解方，產業平台成效佳

如此高標準的計畫執行與管理壓力下，最後得到了正向的大突破。研發團隊克服了在紡織原材料、關鍵製程及高值化市場上的發展缺口，繳出新纖維的成果，並提出高機能化、環保化、智能化紡織品的關鍵技術。

現在，紡織所透過開發紡織品智能化的相關技術，邀集國內的紡織與資通訊電子產業跨業大合作，組成「台灣智慧型紡織品協會 (tsta)」產業平台。這個跨業的新協會結合了 35 家紡織、電子、資訊廠及 21 名專業人士與會，在進軍國內外相關跨領域的展會及市場開拓後，預估促成投資與衍生的產值超過 10 億元。



專家推薦

1. 臺灣紡織產業規模遠低於國際企業（約 95% 以上為中小企業），對外經貿依存度極高，雖無法以「量」作為國際發展策略，但可以「質」的產業能量，促使臺灣目前仍為全球最主要機能性布料供應國；非常樂見紡織所在本計畫中，突破我國在紡織原材料及高值化市場上的發展缺口，努力將臺灣最引以為傲的機能性布料，發揮纖維到紡織品的機能化、環保化及差異化技術，並結合電子產業及化工材料業界，首創 LED 紗線、RFID 紗線、電子

級印刷電路織物等跨域應用，且發展全球領先之石墨烯連續式物理剝離分流技術。此外，透過關聯產業合縱連橫之一條龍價值鏈體系的建立，藉以積極帶動產業結構轉型、附加價值及國際競爭力提升。

2. 計畫具體成果如下：

- (1) 專利申請 17 件、獲證 23 件、應用 31 件；產業輔導 61 家、促投 8.5 億元，新增產值 >10.4 億元，新增就業 95 人。
- (2) 推動十餘家上中下游業者成立「功能性色紗聯盟」、及紡織、機電、資訊等跨領域業者成立「台灣智慧型紡織品聯盟 / 協會」，形成新興產業平台，預估將帶動 >10 億元的產業投資及衍生產值。
- (3) 領先全球首創「連續式石墨烯剝離分流技術」，新創宇興碳素公司，應用於宇興、旭景、誌陽、喬統、法台、和友、長興、大立、銀荷等公司，提升新競爭力。
- (4) 開發具長效性之本質型抗菌消臭纖維，50 次後仍保有 99% 以上的滅菌率，創立商標 "Protimo" 商標及使用規範，輔導 20 餘家紡織成品業者應用開發機能加值商品，並透過各實體通路與電商平台，上市商品總數超過 70 萬件，總值約 3.5 億元，其中約 1.25 億元為加值效益。

得獎感言

感謝經濟部技術處支持紡織所團隊執行本計畫，讓我們不僅建立能量，看見成果，更讓產業共享這份榮耀；同時，計畫也同步帶動紡織產業朝向高機能、綠色環保與智慧化轉型，印證技術處科專計畫「提升附加價值與國際競爭力」是堅定的事實。團隊成果獲得產業及各界的肯定，除了我們的用心與努力外，最重要的是大家的支持與鼓勵，我們要感謝所有產、學、研專家與先期業者不離不棄的陪伴與共同努力，請大家一起撕掉紡織業過去「傳統」與「夕陽」的沉重標籤，臺灣紡織業不僅是國際品牌的隱形冠軍，更是研發創新的領航者，如同我們李貴琪所長的期許，未來紡織所將持續創造「別人做不到，只有臺灣做得到」的優勢。

紡織產業綜合研究所
陳宏恩 協理



優良計畫獎

財團法人工業技術研究院服務系統科技中心、財團法人紡織產業綜合研究所

智慧健康整合創新拔尖計畫 (2/4)

健康照護服務，帶動智慧醫材產銷
四家新創事業齊發

前言：

在琳琅滿目的智慧健康議題中，工業技術研究院與紡織產業綜合研究所合組的團隊以醫材為領域，陸續發表身障行動輔具、貼片式超音波心血管監測器、穿戴式心電圖衣，甚至結合保險服務的新商業模式；創新力展現在多元應用，且樣樣品質精良。

本文：

全球人口趨向高齡化、少子化，健康費用支出與銀髮族照護已成為全球議題。為提升銀髮族自我照護能力與健康狀態，以減輕社會照護的負擔、紓解照護人力不足與龐大醫療支出的課題，各先進國家無不投入智慧科技在健康照護議題的方案發展。臺灣自然也在此行列當中。

然而，國內智慧健康相關的醫材、軟體及服務產業規模小，缺少特色產品與服務模式。於是，工研院服科中心與紡織所便組成團隊，擬訂計畫「以服務帶動智慧穿戴式醫材製造業銷售」為目標，朝向軟 / 硬整合的健康照護雲端服務方案，並育成智慧穿戴醫材與 Health ICT 新興產業。



跨領域組團隊，R&D 100 獎不斷

計畫執行 4 年以來，透過團隊與產業共創的各種合作模式、技術授權，累計促成 4 家新創事業成立的目標。這 4 家新創事業主線包括：全球最輕量的身障外骨骼行動輔具、運用 MMG 訊號辨識手勢互動技術衍生的應用、智慧服飾及健康管理與照護產品，以及運用臨床決策系統開創 Health ICT 應用商機等。

其中，在穿戴式醫材與輔具的成果方面，有全球最輕的身障外骨骼行動輔具、超音波贴片式心血管監測裝置、頭戴式靜脈顯像顯示器、健康管理生理感測服飾、MMG 訊號辨識手勢互動技術等。

這些成果也先後榮獲國際 "R&D 100 Awards" 肯定，包含 106 年的 MMG 訊號辨識手勢創新互動技術；105 年的外骨骼輔具身障外骨骼行動輔具技術，以及 iSmartwear 感知智慧衣。

就產值面來看，本計畫迄今取得 10 件專利、6 件專利應用（金額達 230 萬元）、7 件技術授權（金額 986 萬元）、22 件委託工服（金額 2,185 萬 2,000 元）、14 件促成投資（金額 7,354 萬元），衍生產值 5,087 萬元，對加速國內健康照護服務的推動，起了推波助瀾的功用。



計畫執行策略面向與進展



MMG 肌肉活動訊號分析技術

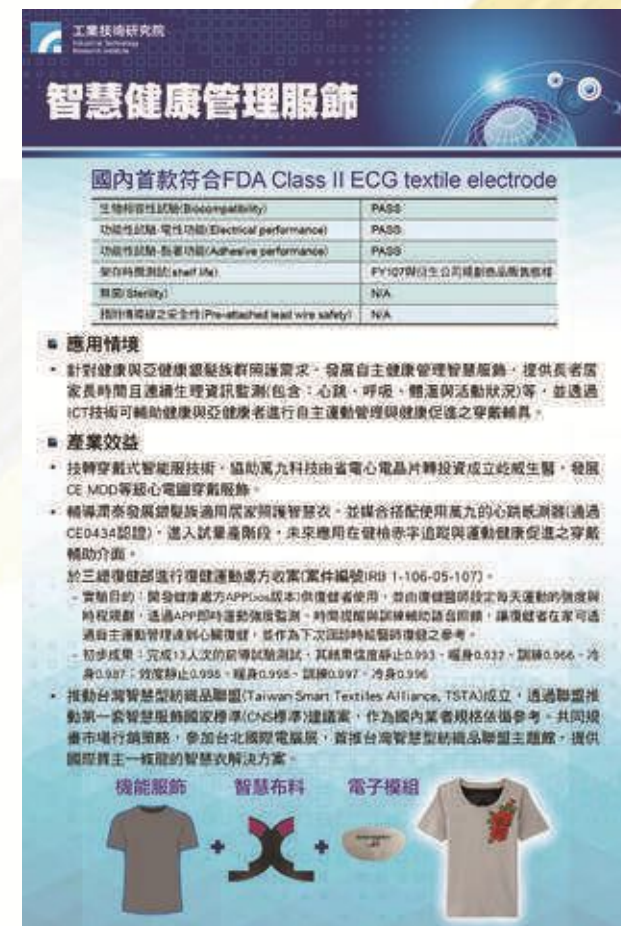
身障輔具重臨床，揣摩情境下苦工

由於智慧健康方案往往涉入使用者的日常生活，若在研發過程只是想像需求情境，並不實際。以福寶科技研製的輕量型身障外骨骼行動輔具為例，在產品進軍國際市場前，研發團隊先歷經「產品不符使用」被打回票後，實地與用戶反覆溝通與修正，才有最後的成果。

挫折的基本原因就在於，行動輔助機器人使用者的生理條件和一般人不相同。但一開始投入開發時，卻未能掌握這個差異性，而產生誤判。當時，第一版的功能請傷友試用後發現，研發者採取一般人使用方式的設計，對他們並不方便。這讓研發團感到意外，也興起挑戰之心。

除了硬體設計遇到的困難，在設計行動輔助機器人的使用訓練課程時，也遇到棘手的難題。原來不只傷友與一般人之間的生理條件存在著差異，傷友與傷友之間也因為受傷的程度不同，身體的運動功能的差異性也有很大不同。

為了解決這類使用者的些微差異，研發團隊下苦工把臨床受測對象的學習過程記錄



智慧健康管理服飾



下來，並深入分析，建置出完善的訓練課程。正因為訓練方法能涵蓋不同受傷者的狀況，縮短傷友學會使用機器人的時間，從而讓行動更加安全且輕鬆。

醫材小型化，超音波晶片自主開發

另一方面，研發團隊也在小型化與行動化醫材裝置領域，選定超音波心血管監測裝置為題，研發出發展出創新的贴片式產品。

目前市場上的超音波設備，體積大、價格高，不易普及，也難以發展其他創新應用。裝置小型化的關鍵在於晶片技術，但大多操縱於歐美醫療大廠（如奇異、西門子等），只提供自有產品使用，不對外販售。而晶片廠商又只能提供部分功能，無法提供多通道、多功能的整合應用需求。

於是，自主研發專用晶片，成為本團隊的任務之一。經過無數次的調整，團隊以 "ARM+FPGA" 建構，可做小型化超音波的多波束成型 (Beam Former) 與顯像平台，支援 32 與 64 通道，重量約 950g。為求市場競爭力，初步的售價將控制在 1,000 美金以下。

超音波可探測心跳、血壓與血流資訊，或是打針時定位血管，集許多儀器功能於一身。研發團隊觀察：「若兼顧成本與效益，超音波的偵測方式，極有潛力成為健康照護的穿戴式設備主流」。

智慧服飾，挑戰穿戴式心電圖

除了裝置類的醫材外，健康照護市場的另一個發展議題是「智慧服飾」。這項被喻為繼智慧手機與機能性布料（服飾）的下一個未來，整合了材料、電子、資通訊與紡織等領域的技術，本計畫挑戰的是符合醫材要求的穿戴式心電圖（電極）服飾。

這項計畫的創新與困難程度，在紡織與醫工領域都非常高。研發團隊透過「做中學」以及「學中做」的滾動式研發，竭力達成兼顧醫材人才養成與訓練的目標。

回顧艱辛的研發過程，團隊別有一番體驗：「當傳統的導電纖維變成一件穿戴式心電圖電極，而且符合醫材法規要求，那種研發過程的成就感，更勝於瓶頸帶來的痛苦。」

而在發展醫材設計管制專家系統方面，本團隊亦有斬獲。新系統提供一套包括設計管制、風險管理、可用性工程流程，以及醫療器材軟體生命週期管理流程的資訊系統。這套完善的系統將協助產品完成可用性評估，建立國內外醫療器材申請上市許可的相關文件與法規流程，有助於國產醫材快速取得

FDA/TFDA/CE的上市許可，縮短商品問世時程。

非僅智慧產品， 延伸保險服務新模式

此外，本計畫還整合穿戴感測裝置硬體、健康管理雲端服務、健康風險評估資料庫以及場域驗證，於 106 ~ 108 年與臺灣保險業龍頭合作「智慧健康城市活力躍升計畫」，創新發展健康促進結合外溢保單的新商業模式，預計可達 8,000 人參與服務場域的驗證。

展望未來 2 年，計畫團隊將持續推動各項穿戴式醫材產品、慢性病整合照護服務方案的研發與認證申請，推動國內技術自主穿戴醫材產品的量產與上市，並以 109 年進入國際主要國家市場為目標。



專家推薦

本計畫發展具健康照護專業內涵、軟硬整合之銀髮族健康照護服務解決方案，跨領域合作開創新服務新產品及新體驗，以服務帶動智慧穿戴醫材產業發展，及醫材高值化之新商機。

研發主軸聚焦於兩個發展方向：(1) 以慢性病患需求為出發點，透過場域驗證 + 軟體 + 服務 / 商業模式，服務加值智慧穿戴醫材，並開創整案輸出機會。(2) 發展醫材設計管制專家系統，協助國產醫材快速取得 FDA/TFDA 上市許可，以加速進入國際市場商機。

技術研發方面，進行國內全自主產品關鍵技術研發成果卓越，獲得 3 項 R&D 100 國際研發大獎肯定；在產業推動方面，已在穿戴醫材、行動輔具、智慧衣與 Health ICT 等健康照護生態系領域，成功育成 4 家新創公司，以加值產品與加速推動健康照護新興產業發展或帶動產業轉型；此外，醫材設計管制專家系統確實降低醫材產品認證門檻與縮短上市時間。整體而言，技術研發與軟硬整合之產業化推動成效值得肯定。

得獎感言

首先本人僅代表工研院服科中心與計畫團隊（紡織綜合研究所、工研院生醫所、機械所與量測中心等），非常感謝技術處長官的支持，獲得年度「優良計畫獎」實屬極大的肯定及榮耀，對於研發團隊是極大的鼓勵。

全球人口已趨高齡化，健康費用支出與銀髮族照護已成為刻不容緩全球議題，然而國內智慧健康相關之醫材、軟體及服務產業規模小，缺少特色產品與服務模式，故本計畫透過軟硬整合之銀髮族健康照護服務解決方案，以服務帶動智慧穿戴醫材產業發展，開拓健康照護新商機，以為提升銀髮族自我照護能力與健康狀態以減輕社會照護需求、人力不足與醫療支出的關鍵議題。

最後，謝謝長官的支持，我們會再繼續努力。

工業技術研究院服務系統科技中心
袁啟亞 營運總監



107 年度經濟部技術處

法人科專成果表揚

執行機構名單

行政院原子能委員會核能研究所 www.iner.gov.tw

國家中山科學研究院 www.csistdup.org.tw

財團法人工業技術研究院 www.itri.org.tw

財團法人生物技術開發中心 www.dcb.org.tw

財團法人石材暨資源產業研究發展中心 www.srdc.org.tw

財團法人印刷工業技術研究中心 www.ptri.org.tw

財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心 www.tbnet.org.tw

財團法人車輛研究測試中心 www.artc.org.tw

財團法人金屬工業研究發展中心 www.mirdc.org.tw

財團法人食品工業發展研究所 www.firdi.org.tw

財團法人紡織產業綜合研究所 www.ttri.org.tw

財團法人商業發展研究院 www.cdri.org.tw

財團法人國家衛生研究院 www.nhri.org.tw

財團法人船舶暨海洋產業研發中心 www.soic.org.tw

財團法人塑膠工業技術發展中心 www.pidc.org.tw

財團法人資訊工業策進會 www.iii.org.tw

財團法人精密機械研究發展中心 www.pmc.org.tw

財團法人鞋類暨運動休閒科技研發中心 www.bestmotion.com

財團法人醫藥工業技術發展中心 www.pitdc.org.tw

財團法人醫藥品查驗中心 www.cde.org.tw

