

106 年度經濟部技術處
法人科專成果表揚
成果專輯



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 1979 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。

為表揚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」、「優良計畫獎」、以及本年度新增的「新創事業獎」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。

近年科技專案以「帶動產業創新」及「活化創新系統」為目標，透過深耕重點產業技術領域、匯聚全國產業科技廊道、驅動中小企業技術創新、促進傳統產業升級轉型、推動服務科技驗證場域、打造創新研發產業聚落等重點方向，協助產業研發與創新發展，不僅產出重要的前瞻技術與關鍵專利，更有多項研發成果屢獲國際指標性大獎的青睞。在量的方面，整體法人科專平均每年約提出 2,000 件的專利申請及獲得 2,000 件專利，逐步累積科技研發智財能量；在質的方面，多項成果榮獲「美國百大科技研發獎（R&D 100 Awards）」、「美國匹茲堡國際發明獎」、「德國 iF 設計獎」、「德國紅點設計獎」（Red Dot Awards）等，不但提高我國產業科技國際地位，長期更有助於產業效益發揮。科技專案長年來致力前瞻創新技術開發，厚植耕耘下逐漸發光成為國際舞台新亮點，奠定我國產業科技的國際地位與優勢。

在研發成果落實產業應用方面，平均每年均有 900 件專利應用及 1,000 件以上之技術移轉，有效協助廠商強化核心競爭力，同時將研發能量與成果移轉擴散至企業，以協助我國產業技術發展、提升創新研發自主性、厚植產業科技能量。然而，隨著新型態科技的興起，全球市場的變化已讓產業發展面臨與過去完全不同的挑戰，成長的關鍵也由技術密集走向創新導向，而培養軟實力也是我國競逐市場重要的關鍵。因此，在產業轉型方面，除致力協助製造業及服務業向上提升，並配合推動 5+2 創新產業（「亞洲矽谷」、「智慧機械」、「綠能科技」、「生技醫療」及「國防產業」、「新農業」、「循環經濟」）

進行推動，以作為驅動臺灣下世代產業成長的核心，期能達成數位國家、智慧島嶼、服務業高值化、非核家園及節能減碳等願景。

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



目錄

02 處長序

06 科技專案整體績效簡介

07 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

財團法人工業技術研究院資訊與通訊研究所

智慧手持裝置核心技術攻堅計畫 (3/4)-
結合國內大廠共同建立跨領域系統層級功耗分析新標準

22 研發服務卓越獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

工研院環境建構總計畫 (2/3)- 高值化材料檢測模擬推廣服務平台

28 技術成就獎

28- 財團法人紡織產業綜合研究所

產業用紡織品研究與開發四年計畫 (4/4)- 光電紡織品技術

34- 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 (2/4)-
以巨量資料技術提升臺灣產業競爭力

40 傳統產業加值貢獻獎

財團法人金屬工業研究發展中心

金屬中心產業技術環境建構計畫 (3/3)- 智慧化近淨形鍛造成形技術

46 產業知識服務領航獎

財團法人生物技術開發中心

產業技術知識服務四年計畫 (3/4)- 製藥產業年鑑 2016

52 新創事業獎

52- 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

工研院環境建構總計畫 (2/3)-
水之源企業股份有限公司

58- 財團法人工業技術研究院生醫與醫材研究所

治療免疫異常相關疾病植物新藥開發計畫 (1/4)-
景凱生物科技股份有限公司

64 科專貢獻獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所 李宗銘 副所長

70 優良計畫獎

70- 財團法人資訊工業策進會

產業科技創新之法制建構計畫 (2/4)

76- 財團法人工業技術研究院院本部 / 財團法人資訊工業策進會 /

財團法人金屬工業研究發展中心

智慧手持裝置核心技術攻堅計畫 (3/4)

82- 財團法人金屬工業研究發展中心 / 財團法人工業技術研究院

材料與化工研究所 / 國家中山科學研究院材料暨光電研究所

高值化金屬材料暨製造技術研發計畫 (4/4)

88- 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所 / 國家中山科學

研究院化學研究所 / 財團法人紡織產業綜合研究所 / 財團法

人金屬工業研究發展中心 / 財團法人塑膠工業技術發展中心

化工產業高值化技術與應用發展計畫 (3/4)

94- 財團法人金屬工業研究發展中心

數位口腔復形與快速取像系統暨醫材創新服務平台計畫 (1/4)

100 執行機構



法人科專成果表揚 科技專案整體績效簡介

近年科技專案以「帶動產業創新」及「活化創新系統」為目標，透過深耕重點產業技術領域、匯聚全國產業科技廊道、驅動中小企業技術創新、促進傳統產業升級轉型、推動服務科技驗證場域、打造創新研發產業聚落等重點方向，協助產業研發與創新發展，不僅產出重要的前瞻技術與關鍵專利，更有多項研發成果屢獲國際指標性大獎之青睞，包括：「美國百大科技研發獎 (R&D 100 Awards)」，「美國匹茲堡國際發明獎」、「德國 iF 設計獎」及「德國紅點設計獎 (Red Dot Awards)」等，除了提高我國產業科技國際地位，長期有助於產業效益發揮。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，2016 年科技專案共有「iSmartweaR 智慧感知衣」、「遠距浮空多屏抬頭顯示器」、「行動輔助機器人」、「智慧眼鏡 SpeedPro 製程優化軟體」，以及「智慧眼鏡視覺化導覽解決方案」等五項技術榮獲國際肯定，其中獲獎的「行動輔助機器人」，以穿戴式外骨骼機器人設計，結合感測器與動力輔助，讓下半身癱瘓或脊損傷友可自行穿著行動輔具，站立、坐下、平路行走、上下樓梯與斜坡等達到自主行動，翻轉傷友的人生。目前在國內與臺大醫學院合作，研究出亞洲第一套身障行動輔助機器人的標準訓練流程，並與桃園醫院復健科簽訂臨床研究合作，更在日本佐賀大學附設醫院 (Saga University Hospital) 復建科進行臨床研究合作，以帶動國內外產學高階醫材智能輔助之應用。科技專案長年來致力前瞻創新技術開發，厚植耕耘下逐漸發光成為國際舞臺新亮點，奠定我國產業科技的國際地位與優勢。

本部技術處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：愛台 12 建設、六大新興及四大智慧型產業、經濟動能提升方案、智財戰略綱領、產業創新優化轉型、

5+2 產業創新政策等，以及重要會議如：產業科技策略會議 (SRB)、全國科技會議、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，以因應國內外經濟及產業發展動態與趨勢；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」，並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、評估及回饋的循環運作，確保國家資源有效運用。

法人科技專案執行成效重點摘要

一、2016 年法人科專研發投入概況

(一) 研發經費投入

2016 年法人科專投入經費 (部編決算數《2 月》) 新臺幣 155.11 億元，占整體科專總經費比重為 85.37%。其中，法人科專推動之捐補助計畫共計 133 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 48.66 億元，占科專總經費之 26.78%，計畫項數共有 29 大項；綠能科技領域經費約為新臺幣 12.67 億元，占科專總經費之 6.97%，計畫項數共有 14 大項；製造精進領域經費約為新臺幣 22.22 億元，占科專總經費之 12.23%，計畫項目共有 23 大項；民生福祉領域經費約為新臺幣 34.15 億元，占科專總經費之 18.79%，計畫項目共有 43 大項；

法人科專成果表揚

法人科技專案執行成效重點摘要

服務創新領域經費約新臺幣 28.53 億元，占科專總經費之 15.70%，計畫項目共有 12 大項；其他領域經費約新臺幣 5.49 億元，占科專總經費之 3.02%，計畫項目共有 12 大項。2016 年法人科專投入經費較 2015 年的新臺幣 140.14 億元提高 10.69%。

(二) 研發人力投入

在法人科專研發人力投入方面，2016 年法人科技專案計畫投入的總研發人力為 5,280 人年，較 2015 年的 5,114 人年增加了 3.24%。若進一步觀察研發人力的學歷分布情形，2016 年的博士、碩士、學士與其他人力，分別占總研發人力的 23.28%、59.99%、11.31% 與 5.42%。其中，博士、學士及其他人力的比重相對 2015 年略有減少，而碩士的比重則相對增加。

二、2016 年法人科專營運成果與效益

(一) 依單位別

為健全我國產業科技發展體系、提升國際競爭力，本部技術處積極整合產官學研之研發資源與能量，為我國產業科技挹注創新、創意的發展動能。法人科專主要委託技術研發與研發服務之執行機構，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、石材暨資源產業研究發展中心、印刷工業技術研究中心、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。

除科技研發類型機構外，法人科專執行機構尚含中華經濟研究院等其他機構，負責執行政策及行政支援屬性之計畫。如中華經濟研究院執行之「台日科技交流與合作計畫」等，主要工作內容為國際交流、政策研究與推廣、制度建立及行政事務協助等，因此，其成果產出與發揮之效益，與科技研發機構有所不同。

(二) 依領域別

在執行機構的努力及科技專案計畫定期管考與查核作業下，計畫執行均維持一定品質，根據 2016 年期末查證作業辦理的 129 項計畫審查結果中，共有 109 項計畫審查評等決議為「優」、「良」。換言之，約有八成四以上的計畫在內外部專家共同檢核下，達成甚或超越該計畫執行初始所被賦予之任務與目標，表現獲得肯定；而其他評等決議為「可」的計畫約占一成六，後續將進行追蹤列管。

整體而言，2016 年法人科技專案計畫整體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 1,869 件專利申請、1,870 件專利獲得、1,251 件專利應用，以及進行 1,094 件技術移轉件數並創造約新臺幣 13.28 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 2,739 件，服務 2,119 家廠商並促成衍生服務簽約金額達新臺幣 21.77 億元。

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 2016 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

法人科專成果表揚

法人科技專案執行成效重點摘要

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，以及創新創業育成與事業轉型等。本領域成果產出主要反映在「專利申請」、「專利獲得」、「專利應用」、「技術暨專利移轉」及「委託研究及工業服務」等項目。2016 年共產出 593 件專利申請、550 件專利獲得、539 件專利應用、271 件技術移轉，進而創造約新臺幣 3.73 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 717 件，服務 497 家廠商，促成衍生服務簽約金額約新臺幣 8.10 億元。其中，專利申請件數、專利應用件數、委託研究及工業服務件數、委託工服廠商數及衍生服務簽約金額較 2015 年成長 35.70%、53.13%、45.73%、29.77% 及 9.16%。

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。本領域成果產出主要展現在「專利申請」、「專利獲得」、「專利應用」、「技術暨專利移轉」及「委託研究及工業服務」等項目。2016 年共產出 249 件專利申請、255 件專利獲得、147 件專利應用、144 件技術移轉，進而創造約新臺幣 1.81 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 221 件委託研究及工業服務案，服務 166 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 2.55 億元。其中，專利申請件數及衍生服務簽約金額，相較 2015 年分別成長了 8.26% 及 11.03%。

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、工具控制器技術、傳統產業創新增值技術，以及先進製造系統技術等。本領域成果產出主要展現在「專利申請」、「專利獲得」、「專利應用」、「技術暨專利移轉」及「委託研究及工業服務」等項目。2016 年共產出 317 件專利申請、306 件專利獲得、227 件專利應用、274 件技術移轉，進而創造約新臺幣 2.78 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 757 件委託研究及工業服務案，服務 613 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 5.45 億元。其中，專利獲得件數、技術暨專利移轉總收入、委託研究及工業服務件數、委託工服廠商數，以及衍生服務簽約金額，相較 2015 年分別成長了 13.75%、20.73%、27.23%、19.49%，以及 13.13%。

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、食品與生物資源、產業創新材料技術、民生產業特化品技術，以及紡織技術等。本領域成果產出主要展現在「專利申請」、「專利獲得」、「專利應用」、「技術暨專利移轉」及「委託研究及工業服務」等項目。2016 年共產出 349 件專利申請、322 件專利獲得、239 件專利應用、331 件技術移轉，進而創造約新臺幣 3.46 億元之技術暨專利移轉總收入，以及進行 928 件委託研究及工業服務案，服務 732 家廠商並促成衍生服務簽約金額約新臺幣 5.02 億元。其中，專利應用件數、技

法人科專成果表揚

法人科技專案執行成效重點摘要

術暨專利移轉總收入、委託研究及工業服務件數及廠商數，相較 2015 年分別成長了 12.74%、4.43%、0.65% 及 5.32%。

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、雲端開發測試平臺技術與服務，以及創新服務場域實證與運行等。本領域成果產出主要展現在推動產業智慧化之應用，以及整合提供創新服務與科技等層面的「研討會」及「專利獲得」項目，2016 年辦理 104 場，共計 9,921 人次參加之研討會，以及產出 433 件之專利獲得。

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、國際合作與技術引進等類型。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。2016 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「產業技術知識服務及技術藍圖擘畫先期計畫」、「產業技術知識服務四年計畫」，共辦理 146 場、計 8,691 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。2016 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」、「台灣產業技術前瞻研究計畫」、「台灣產業政策前瞻研究計畫」、「參與區域組織與國際產業標準計畫」、「智財布局及戰略研析推動計畫」、「經濟部中台灣創新園區營運計畫」等計畫，共辦理 63 場、計 3,321 人次參加之研討會，產出成果頗為豐碩。另亦委託資策會執行「產業科技創新之法制建構計畫」，共辦理 5 場、計 332 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。2016 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 17 場、計 1,820 人次參加之研討會與展示會，並促成新加坡廠商 TESSA Therapeutic 在我國設立分公司，以及泰國塑膠院 (PITH) 與我國研究機構進行生質塑膠改質技術合作等具體協助產業國際合作事蹟。

(以上文字節錄自經濟部技術處「2016 科技專案執行年報」)

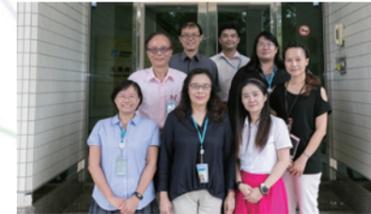
法人科專成果表揚

法人科技專案計畫成果簡介

產業創新價值領航獎

財團法人工業技術研究院資訊與通訊研究所

智慧手持裝置核心技術攻堅計畫 (3/4)-
結合國內大廠共同建立跨領域系統層級功耗分析新標準



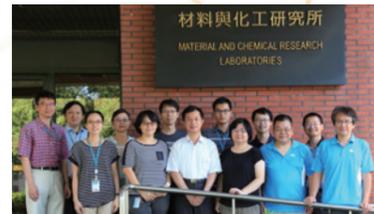
2- 財團法人工業技術研究院生醫與醫材研究所

治療免疫異常相關疾病植物新藥開發計畫 (1/4)-
景凱生物科技股份有限公司

研發服務卓越獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

工研院環境建構總計畫 (2/3)-
高值化材料檢測模擬推廣服務平台



科專貢獻獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

李宗銘 副所長

技術成就獎

1- 財團法人紡織產業綜合研究所

產業用紡織品研究與開發四年計畫 (4/4)- 光電紡織品技術



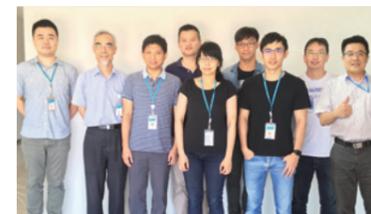
優良計畫獎

1- 財團法人資訊工業策進會

產業科技創新之法制建構計畫 (2/4)

2- 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 (2/4)-
以巨量資料技術提升臺灣產業競爭力



2- 財團法人工業技術研究院院本部 / 財團法人資訊工業策進會 / 財團法人金屬工業研究發展中心

智慧手持裝置核心技術攻堅計畫 (3/4)

傳統產業增值貢獻獎

財團法人金屬工業研究發展中心

金屬中心產業技術環境建構計畫 (3/3)-
智慧化近淨形鍛造成形技術



3- 財團法人金屬工業研究發展中心 / 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所 / 國家中山科學研究院材料暨光電研究所

高值化金屬材料暨製造技術研發計畫 (4/4)

產業知識服務領航獎

財團法人生物技術開發中心

產業技術知識服務四年計畫 (3/4)- 製藥產業年鑑 2016



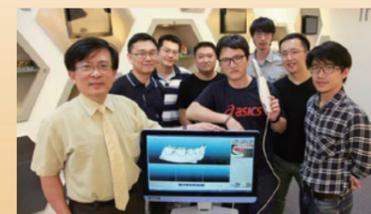
4- 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所 / 國家中山科學研究院化學研究所 / 財團法人紡織產業綜合研究所 / 財團法人金屬工業研究發展中心 / 財團法人塑膠工業技術發展中心

化工產業高值化技術與應用發展計畫 (3/4)

新創事業獎

1- 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

工研院環境建構總計畫 (2/3)- 水之源企業股份有限公司



5- 財團法人金屬工業研究發展中心

數位口腔復形與快速取像系統暨醫材創新服務平台計畫 (1/4)

產業創新價值領航獎

財團法人工業技術研究院資訊與通訊研究所

智慧手持裝置核心技術攻堅計畫 (3/4)-

結合國內大廠共同建立跨領域系統層級功耗分析新標準

建立系統層級平台技術 加速功率與熱分析模擬

前言：

工研院資訊與通訊研究所成功開發的「功耗與熱感知系統層級平台技術」為具國際一流水準的半導體晶片系統層級設計解決方案，在情境驅動之系統功率與熱分析模擬上，皆較傳統流程快千倍以上，累計已有 38 件重要專利佈局。此技術移轉國內半導體大廠—台積電，並與其合作共同推動制訂技術標準及導入產業供應鏈，對於提升我國半導體產業之系統設計研發能量具有重要貢獻。

本文：

「結合國內大廠共同建立跨領域系統層級功耗分析新標準」，此一計畫主要是配合政府在「智慧手持裝置核心技術攻堅計畫」的產業政策，目標包括：提升國內半導體產業供應鏈在智慧手持裝置產品的技術競爭力與產品附加價值；鏈結晶圓製造業者及其生態系夥伴帶動產業鏈成長；發展系統層級技術，創造技術差異化等。

「智慧手持裝置核心技術攻堅計畫」旨在建立智慧手持裝置自主性技術、元件及模組。系統層級設計解決方案的建立，效益極為明顯，可加速晶片系統開發時程。此方案可提升晶片設計抽象層級，提前進行軟體開發與整合驗證，縮短產



品開發時程 6 ~ 9 個月。此外，建立支援全系統情境驅動 (Scenario-Driven) 之事務層級功率暨熱模擬技術，則於設計初期即可分析及改善系統耗電與過熱問題，並大幅改善模擬性能。

與半導體廠商合作 共同打造生態系

此計畫的推動策略特點為「共同打造生態系」及「產業鏈共同技術研發」，因此與國內晶圓製造大廠、設計服務公司策略結盟，藉由其在半導體晶圓製造的主導地位，推動建立系統層級功率分析標準，導入其 OIP 開放創新平台的供應鏈夥伴，並於合作過程中串連其相關供應鏈夥伴，共同完成技術驗證。

在科專成果產業化過程中，技術團隊與台積電、創意電子以及相關供應鏈夥伴，包括 Synopsys、Cadance、Imagination、Arteris、CEVA 等業者合作，由台積電主導整個開發過程。另外並與台積電合作共同推動 System-PPA 技術標準，強化生態系競爭力。

據了解，在科專成果產業化過程中，科專技術研發人才不足是一大問題，團隊採用鏈結學界能量的方法做為因應。另外，由於科專技術承接門檻高，因此先導入半導體大廠台積電，藉助其力量逐步推廣至整個產業生態系。工研院資通所並持續培育人才，累計至今已培育出超過 40 位系統晶片設計人才。



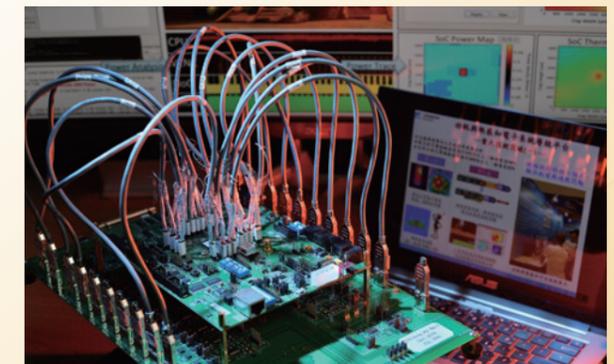
縮短量產時程 提升省電性能

台積電已導入「系統層級功率分析平台技術」，這是台積電首度以系統層級的角度進行製程特性優化，可縮短製程量產時程 6 個月，並提升製程省電性能 30%。此技術導入台積電後，已改變其耗電分析模式，由過去僅觀察電晶體耗電特性，進一步提升至觀察系統整體耗電，此一新的流程有效改善台積電製程省電分析與優化過程。

包括 Qualcomm、MediaTek 等 IC 設計業者及 Apple 等晶片自製業者，主要晶圓代工業者則包括 TSMC 與 Samsung，這些都是此技術可以開發的市場。

據了解，目前全球能提供系統層級功率與熱分析解決方案的業者並不多，且此技術

「功耗與熱感知系統層級平台技術」成功開發，然而在過程中其實遇到不少挑戰，包括需要先進製程晶片載具進行精確度驗證，及矽智財業者的 IP 模型以進行整合設計等，此部分是藉由與半導體晶圓大廠，也就是與台積電合作，並引薦其供應鏈夥伴共同開發，問題才得以解決。

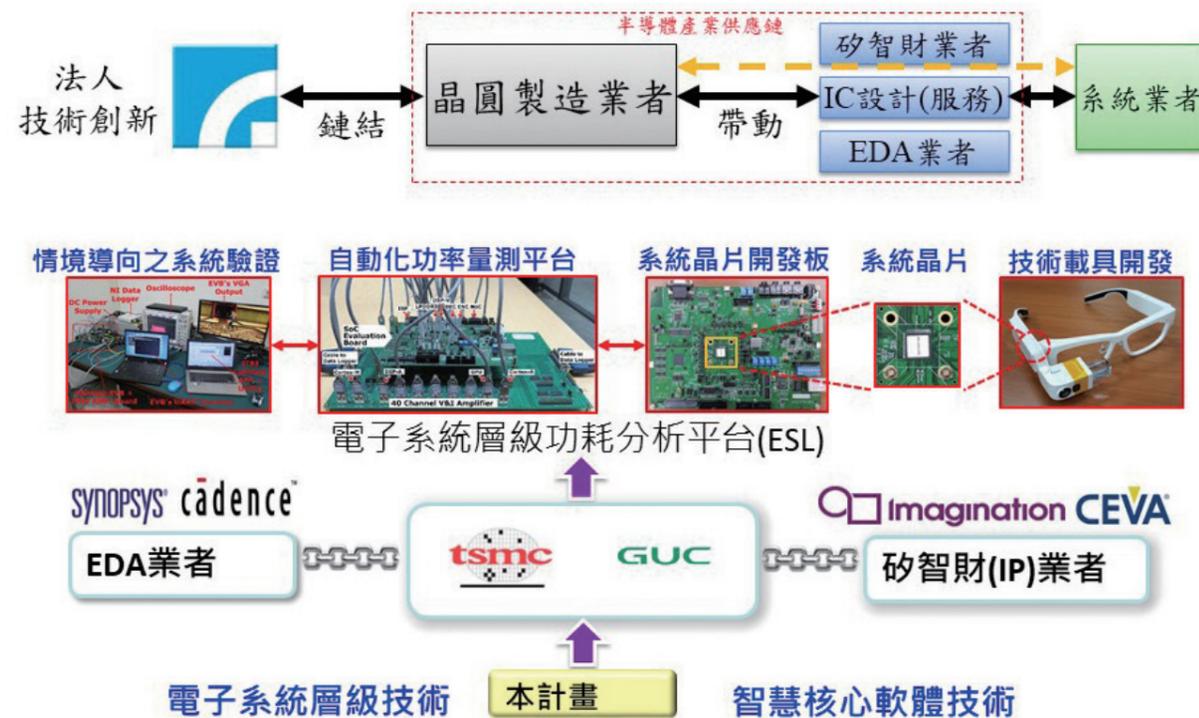


技術傑出 市場潛力大

此技術的潛在客戶為智慧手持裝置應用處理器及其產業供應鏈業者，包括晶圓製造與 IC 設計業者。依據 Strategy Analytics 機構說明，2016 上半年的應用處理器產值超過 100 億美金，主要市場供應商包



產業推動策略



與其他競爭對手相比，在系統模擬性能與模型建置時程上均有所超越；事實上，運用此技術所開發出的 DRAM 系統層級模型，就具有目前世界最快的模擬性能，因此該技術的市場潛力備受期待。

智財佈局完善 具國際領先優勢

在智財方面，此計畫的智財佈局相當完善，目前累計已提出 38 件專利，並有 11 件獲證，技術明顯具國際領先優勢，其中兩件更是該領域的上位專利 (US Patent No. 8510694 & 8756544)。目前此計畫已累計技轉與服務收入新臺幣 6 仟 5 佰萬，衍生投資新臺幣 20.5 億元，創造產值新臺幣 161.1 億，值得一提的，台積電矽智財供應鏈夥伴 Arteris 並撰文肯定台積電推動系統層級功率分析平台對於產業發展有正面助益。

功耗與熱感知系統層級平台技術已成功應用於半導體產業的晶圓製造、IC/IP 設計、EDA 與系統廠等業者，可大幅提升我國半導



體產業的系統設計研發能量。展望未來，計畫團隊將繼續開發更具價值的關鍵技術、提升系統整合與應用服務能量，進一步強化產業價值。

得獎感言

首先非常感謝技術處對我們的支持，同時也非常感謝委員專家們不厭其煩給予我們指導，有了您們作為後盾，讓我們在第一線可以毫無顧忌地往前衝。

本「嵌入式系統與晶片技術」團隊有幸參與相關的技術開發並且破除研究機構只有研發能力的一般印象，致力於研發功耗與熱感知系統層級平台技術，成功將技術成果應用於半導體產業之晶圓製造、IC/IP 設計、EDA 與系統廠等業者，對於提升我國半導體產業之系統設計研發能量具有重要貢獻。未來我們仍將繼續朝向開發更具價值的關鍵技術、提升系統整合與應用服務能量強化產業價值而努力。

最後，再次謝謝技術處以及委員專家給予我們的鼓勵，也希望在未來持續給我們支持。同時也謝謝團隊同仁的辛苦與付出，期



望我們可以創造出更美好的未來。

工業技術研究院資訊與通訊研究所
— 關志克 所長

專家推薦

提升系統設計研發能量與時效，解決行動運算晶片耗電與過熱，是我國半導體晶片設計產業的重要課題，需要創新的技術突破與有效的產業推動策略。本計畫團隊所發展的功耗與熱感知系統層級平台，在情境驅動之系統功率與熱分析模擬上皆遠超越傳統設計流程，大幅改善了高階晶片設計效率，技術具創新性，累計有 38 件關鍵專利佈局（含上位專利 2 件）。

本計畫以晶圓製造業者為主軸，鏈結其矽智財、晶片設計、設計自動化等夥伴業者共同合作，成功在行動運算晶片之設計與製造中得到驗證，進而共同推動技術標準並導入產業鏈，可持續對未來高運算能效的人工智慧與無線通訊晶片等做系統層級之功耗及熱分析，對於提升我國半導體產業之系統設計研發能量具有重要貢獻。

研發服務卓越獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

工研院環境建構總計畫 (2/3)-
高值化材料檢測模擬推廣服務平台

最佳檢測夥伴 解決產品開發疑難雜症

前言：

對科技研發而言，一個具公信力的檢測模擬環境是必要的存在。有鑑於此，工業技術研究院材料與化工研究所「高值化材料檢測模擬推廣服務平台計畫團隊」致力建置優質及完整的檢測模擬服務，協助臺灣業者解決產品發展的疑難雜症，縮短業界的產品研發時程。至今，受惠此服務的廠商多達 250 家，服務件次超過 3000 次，已創造新臺幣 20 億以上的年產值，且透過分析技術的整合及精進，成功促成兩家新創公司成立及多家國外知名廠商來臺投資。

本文：

國內產業要升級，途徑之一是擺脫過去以代工為主的產業型態，要實現這個目標，關鍵材料的創新研發實屬必要，而這就得仰賴材料檢測技術的提升。然而，令人不得不承認的是，國內貴重檢測分析設備技術均仰賴進口，掌握在國際大廠手中，如此很難建立自主性高的模擬檢測服務。因此，如何建立自有技術，走出自己的路，進而建構出具公信力、差異化、整合性、技術領先且具區域性領導地位的高階檢測模擬服務環境，就成為工研院「高值化材料檢測模擬推廣服務平台計畫團隊」的重要任務。



一般檢測單位的服務內容，主要是以制式及標準化機台服務為主，對研發品質的提升相當有限，但是此團隊在規劃技術開發項目時，秉持需求性、獨特性及可被整合性等三大原則來進行設計，所以能提供有別於其他同類單位的高階檢測及模擬服務。

突破困境 建立差異化技術

這個團隊如何一步步建立起自有獨特的檢測技術？以下這個例子是很好的說明：該團隊利用原子力顯微鏡 (Atomic force microscope, AFM) 技術服務國內產學研單位已有 15 年以上的歷史，在此服務模式中，主要就是向國外採購貴重檢測設備，執行形貌掃描功能。然而，隨著時代進步，競爭技術如雨後春筍冒出，如果技術不具有獨特性及差異化，則整個技術團隊甚至可能面臨無法繼續營運的命運。

事實上，在團隊朱仁佑博士於幾年前接

手改造 AFM 的表面分析團隊時，當時該團隊已經完全沒有業界合作的案子，且旗下人員只剩一位，經營岌岌可危。

突發奇想 投入探針工程技術開發

幸運的是，在一次執行蛋白質貼附分析計劃時，對於蛋白質貼附不同改質基材時會呈現不同貼附能力的現象，朱仁佑突然靈光一閃，他想著如果能在 AFM 的感測探針上接蛋白質，是否就可以直接且定量的獲得蛋白質和基材的作用力資訊？這個新方法可以避掉傳統方法的缺點。以往多是將蛋白質灑在不同處理基材上，然後利用 AFM 掃描蛋白質貼附數目來鑑定蛋白質對基材的貼附能力，這樣的方法容易受外界污染物干擾，並造成分析誤差。

朱仁佑的突發奇想，突破了過去使用者僅利用 AFM 進行高度掃描影像分析的侷限，該團隊開始投入從 AFM 衍生的探針工程技

差異化技術-關鍵界面分析技術-探針工程

開發具功能化探針製作技術，搭配掃描探針顯微鏡，提供具分子分辨能力的特性檢測分析技術，建構出創新性、獨特性且具應用廣度的客製化高階檢測技術

傳統AFM技術

分子辨識力譜技術

技術整合

關鍵：探針功能化技術

技術特色與優勢

- ✓ 臨場微區電位檢測(儲能)
- ✓ 唯一可在液態下檢測微區電荷分布(濾膜/生醫)
- ✓ 唯一可檢測微區材料粘黏力學特性(抗汗/貼合)
- ✓ 唯一可檢測微區親疏水分佈的利器(高分子)
- ✓ 應用將隨探針工程精進而持續擴大(技術進化)

產品	汗液物探針	液晶探針	DNA探針
優勢	快速鑑定	無須製作液晶盒驗證	高靈敏性
效益	縮短研發驗證時間10倍以上	節省廠商研發成本數億元	製程關鍵QC, 提升產品良率

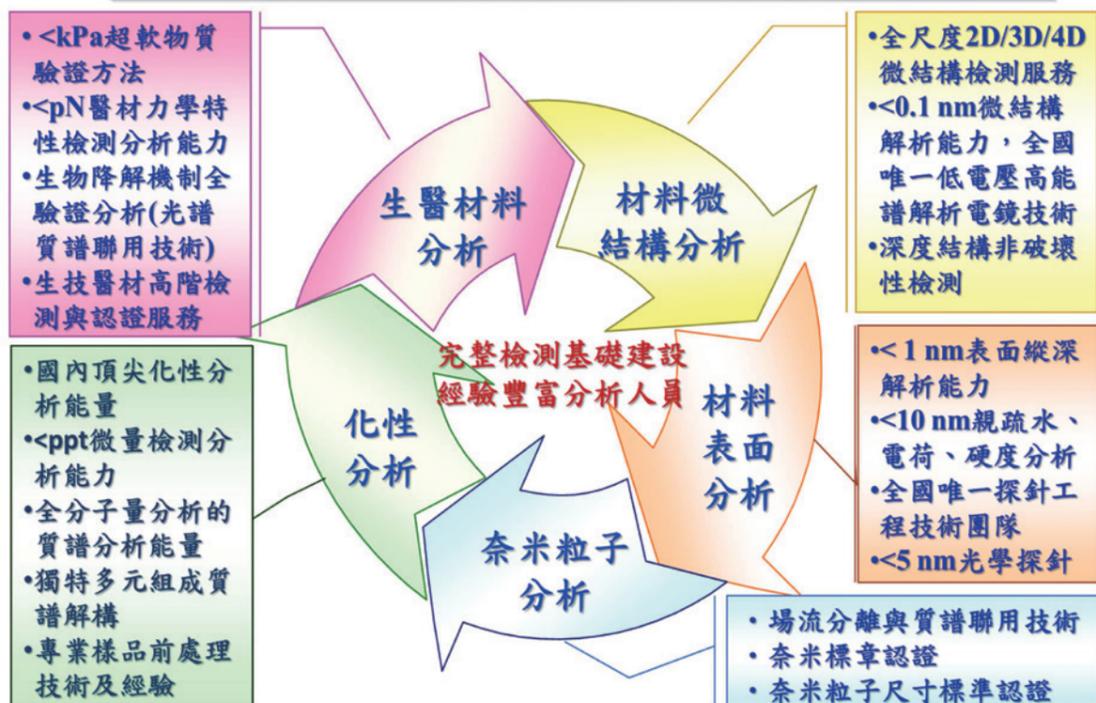
成效

- 協助新創團隊獲得百大科技研發獎
- 與清大材料合作奈米光學探針獲得材料創新獎
- 申請三項10國專利
- 促成廠商投資數千萬元
- 衍生經濟效益數億元

全國唯一 開發20款以上應用探針

服務廠商: 台積電/群創/英特盛/遠東/寶成/台灣生醫/台灣生捷/台灣神隆...

全方位解決方案(Total Solution)的研發服務



術開發。計畫團隊持續訪視研究單位及業界的的需求，善用團隊在材化所擅長的材料改質技術，開發表面改質及性能提升的探針工程技術，進而開創了過去 AFM 所沒有的獨特性檢測應用。

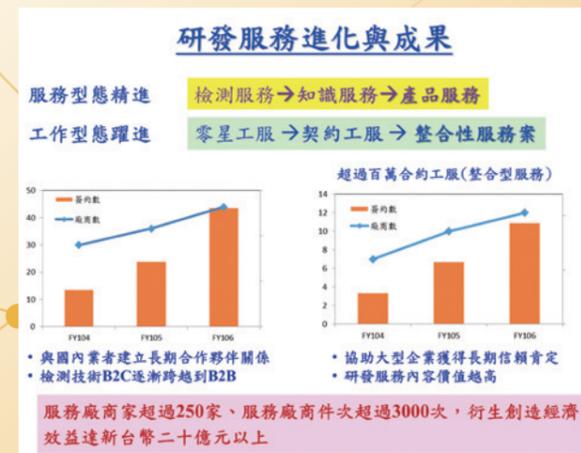
受惠企業眾多 帶動高階檢測產值

努力至今，該團隊已經開發超過 20 款不同應用的探針，堪稱是國內獨一無二的探針工程技術團隊。值得一提的是，拜其中的高電荷密度探針研發及檢測技術所賜，工研院開發的奈米纖維膜關鍵電性來源得已被證實，一舉使得奈米纖維膜獲得 2015 R&D 100 獎項。該團隊與清大材料及中研院合作開發的 10 nm 光學解析度的探針，更突破了商用探針的解析度極限，獲得 2016 材料創新獎肯定。除了獎項的肯定外，這些探針工程技術發展的最大意義，在於未來可取代國外常用的無功能性探針，進一步帶動國內高階檢測產值。

這些探針及檢測技術並衍生了新創團隊，成果擴展應用於國內重要半導體、光電、纖維、生醫與高分子產業的高階檢測分

析服務上，協助解決了許多公司的產品研發問題，受惠企業遍及群創、台積電、臺灣生捷、英特盛等不同領域的業者，所協助的科專研究計畫超過百案以上。

除此之外，包括臨場電鏡樣品載台、真空自開啟的環境控制腔、鋰電池用的臨場檢測結構、即時監控生降解的光譜 / 質譜整合技術、分子截留量的精細分析技術、高品質的萃取及樣品前處理技術及客製化材料檢測模擬服務等，這些技術都是從客戶需求的角度出發，所以能直接解決業者產品研發面臨的問題。從產業服務績效來看，此計畫服務的廠商家超過 250 家、服務廠商件次超過

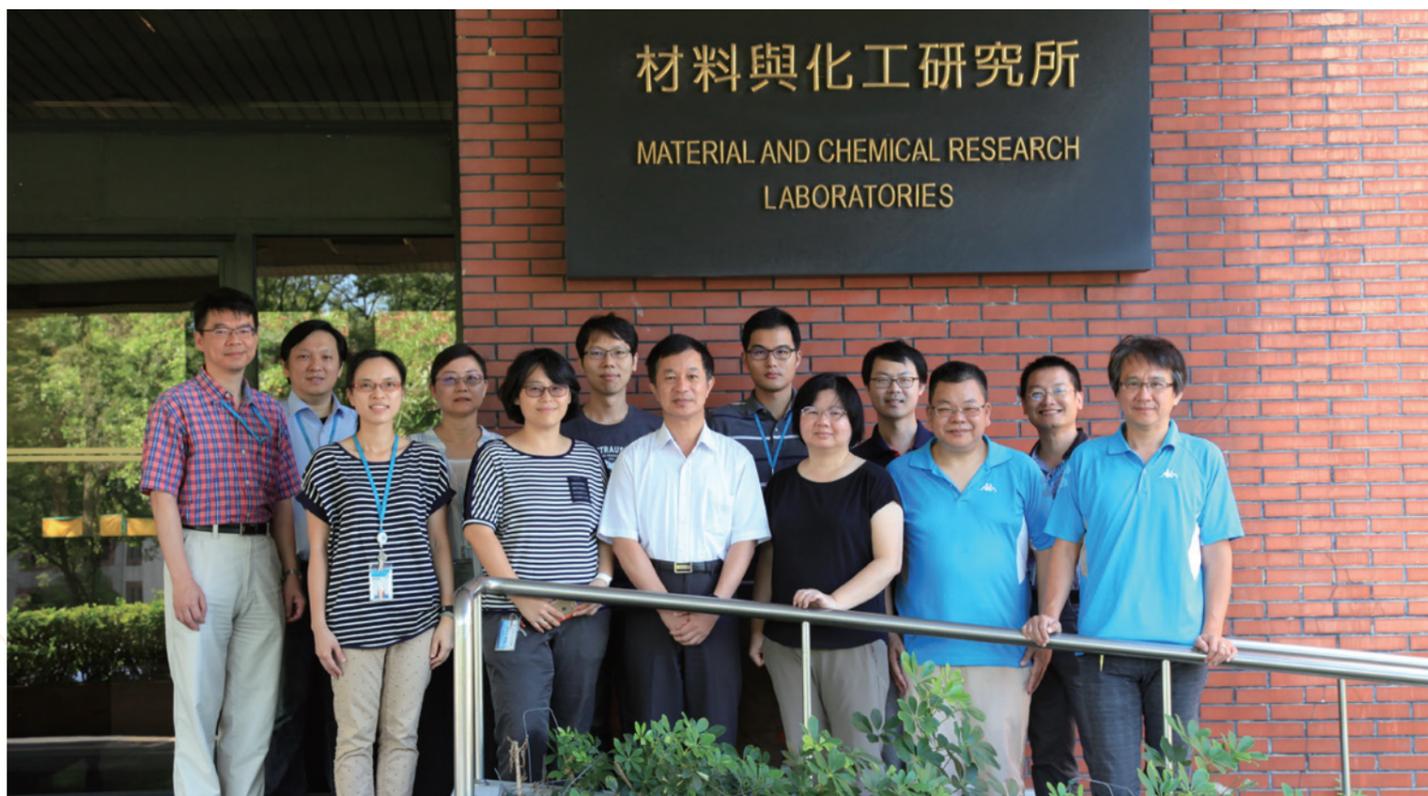


3000 次，衍生經濟效益達新臺幣 20 億元以上，已成為國內產業界重要的檢測夥伴。

檢測能量挹注 強化產業競爭力

再者，此團隊還充分整合有機分析及無機分析能量，協助業者進行高品質材料組成鑑定及認證，為長春石化、台塑、巴斯夫、3M、永信等數十家國內外廠商提供服務。團隊所建置的電鏡及三維 X 光結構影像解析技術、優良的檢測實驗室環境，以及高素質人員的組成等，能為國內業者提供最完善的服務，協助廠商解決產品分析問題並縮短研發時程，服務對象包含台積電、臺灣微脂體、聯合骨科、天陽航太等，並且還吸引了住友化學及和光純藥等外商來臺投資。

這個團隊能完成這許許多多的成果，主要是因為其具有高階檢測技術及多尺度模擬設計技術等核心能量，且透過軟硬體整合及專業分析人才的培訓，得以建構出高值化材料檢測模擬技術整合平台。這個平台能為國內外廠商提供原料、製程、產品研發與生產問題改善及產品可靠度檢測及驗證等。毋庸



材料與化工研究所

MATERIAL AND CHEMICAL RESEARCH LABORATORIES

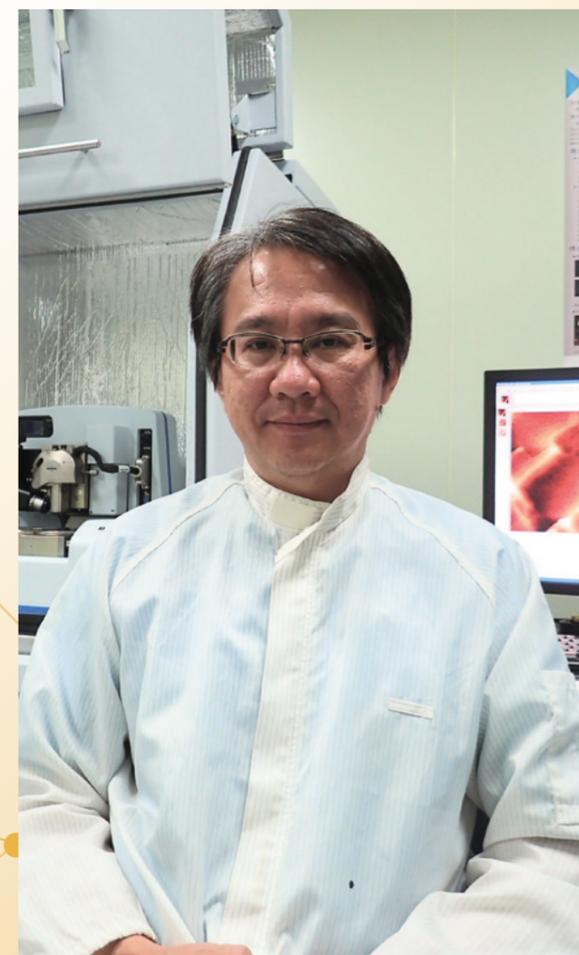


置疑地，「高值化材料檢測模擬推廣服務平台計畫團隊」已是臺灣產學研界的最佳檢測夥伴，臺灣的資通訊、石化、能源、生醫等領域的競爭力，皆將因為這些服務能量的挹注而有所提升。

得獎感言

很高興我們團隊這次獲得研發服務卓越獎，此次獲獎對我們團隊是一大肯定，感謝計畫成員一路以來努力達成目標來成就此計畫的優質成果，也感謝工研院長官支持此平台可以完整建置，最感謝經濟部環境建構計畫的支援，沒有這計畫，這平台技術不可能完成。從事檢測分析已經 25 年，對這領域有很深的體認，檢測就像人的眼睛，分析如人的大腦，材料的創新研發缺少不了檢測分析的協助。我們團隊在工研院內成立多年，每年服務廠商超過 200 家以上，分別在不同產業別，也造就團隊成員具有身經百戰的豐富經驗。在這計畫中，我們必須開發出具有差異化及國內領導地位的檢測技術及環境建構目標，我們成功了，過程雖苦，成果卻是甘甜。

工業技術研究院材料與化工研究所
— 朱仁佑 博士



專家推薦

1. 本計畫「高值化材料檢測模擬推廣服務平台」建構國內高度專業的軟硬整合性檢測分析與模擬設計能量，提供一個具公信力、差異化且具區域性領導地位之優質服務平台，協助業者解決產品疑難雜症，並提升廠商新產品開發競爭力，於關鍵探針工程技術、水處理先進膜材分析、歐盟化學品 Reach 驗證等技術服務效益突出。
2. 在產業貢獻上，服務模式由過去的零星工服 B2C 逐漸跨越到全方位解決方案 (total solution) 的 B2B 服務模式，每年服務國內廠商家超過 250 家、件次超過 3000 次，衍生創造經濟效益累積達新臺幣二十億元以上。此外，本計畫亦協助新創團隊獲得百大科技研發獎、建置生技藥品高階檢測技術與認證服務、由國際合作檢測服務促成新商機、經 OIP 平台持續跨領域異業整合服務、積極協助政府推動材料基因庫 (MGI) 及人工智慧 (AI) 創新產業等，績效相當顯著。

技術成就獎

財團法人紡織產業綜合研究所

產業用紡織品研究與開發四年計畫(4/4)－
光電紡織品技術

跨領域技術整合 創新光電紡織品

前言：

「產業用紡織品研究與開發四年計畫」透過材料、紡織、光電、機械與資通訊的跨領域整合及技術研發，開發創新光電紡織品技術與革新製程，輔導多家紡織與光電業者轉型與升級，並成立跨產業交流平台，促成跨學門與跨產業的交流與合作，具體促成多個跨領域的產銷供應鏈以及新創事業成功案例。

本文：

紡織產業綜合研究所所研發的光電紡織品技術，以跨產業整合創新技術提升傳統產業的附加價值，透過材料、紡織、光電、機械與資通訊等跨領域整合技術研發，開發多項創新光電紡織品技術與革新製程，使臺灣紡織業者得以掌握新興商機，例如因應穿戴式科技的興起，投入創新紡織材料及產品的開發。

穿戴式裝置 帶動紡織品新思維

穿戴式裝置趨勢帶動光電紡織品技術的發展，此技術一舉突破傳統紡織與光電的思維，使用導電纖維/油墨為基礎，透過「紡織電子化(textronic)」流程發展多項智慧元件與模組，且結合光電元件與紡織，透過「電子紡織化



(e-textiles)」流程，發展各種革新性光電布料與服飾系統，大幅提升傳統紡織的衍生應用價值。

然而，光電元件要融入布料與服飾，並非易事，其中的挑戰包括：如何顧及服裝穿著的舒適性、排汗與透氣性，以及需具有耐撓曲性、耐磨損與耐水洗等特性，這些都是必須克服的難題。

開發技術有成 強化業者信心

在技術產業化推廣前期，由於領域知識與行規差異太大，造成業主轉型與升級的信心不足，再加上投資保守，困難重重，因此計畫推動不易。然而，計畫團隊並不因此而灰心，在經濟部科研資源的補助下，計畫團隊積極落實光電紡織品技術與產品原型，並成立跨產業交流平台，消弭跨產業間的溝通誤解，具體促成多個跨領域的產銷供應鏈，在各界的多方合作下，相關難題得以解決。

紡織所跨領域研發成功的多項光電紡織品創新技術，包括：LED 紗線革新量產製備技術、LED 光顯織物與創新自動化製備技術、運動力學偵測技術、熔縫電子技術、USB2.0 織物排線等。其中的 ICT 互動光顯

織物技術，是利用 LED 陣列軟板結合藍芽控制模組與行動 APP 聯網技術，可以即時拍攝影像後傳輸到服飾與背包上。

運動力學偵測技術，則是以陣列型織物電極結合止滑結構，進而發展出動態 EMG 偵測技術，整合雙通道儀表放大電路、數位資料擷取與藍芽傳輸技術，可以動態測量肌肉的收縮強度。至於互動體感技術，則是利用九軸感知器直接嵌入在導電織物上，除了能大幅提升感知靈敏度外，透過動態空間演算法與機械語言的轉譯技術，可透過體態的動作直接遙控無人機與遙控車。

相關產品及技術開發已完成 23 件國內外專利與 5 篇期刊發表，且技術輔導國內產業轉型升級，輔導至少 11 家中堅企業（潤泰、鴻海、HTC、宏齊、儒鴻、遠東新、福懋、廣越、正基、華電、聚陽等），與 3 家小企業（萬九、三司達、善喜）轉型投入智慧穿戴紡織品新興市場。

輔導業者轉型 發揮整合綜效

其中，與宏齊光電的合作，包括促成 LED 封裝廠轉投資，成立宏興光電股份有限公司，並透過久元電子開發 LED 紗線自主設



備與產線，100% 臺灣自主研發與生產，最低產能可達 200km/月，估計二年內可達新臺幣 3 億的營業額。

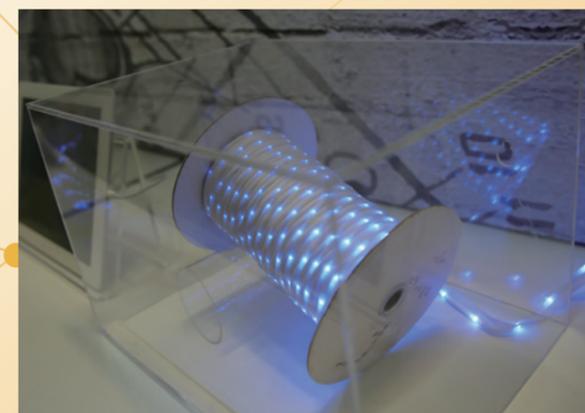
另外並促成潤泰與遠東新的跨業整合，進一步發揮集團綜效。在此合作中，主要是輔導遠東新世紀由光電材料轉型投入運動與睡眠品質照護智慧服飾與服務系統，並促成遠東智慧衣供應體系，包含：遠東新世紀、全家福、遠傳、萬九、亞東醫院等。此外並技術移轉與輔導潤泰發展長者智慧衣照護服務體系，透過技術與專利授權，協助潤泰建構智慧衣體系，包含：潤泰全球、潤泰集團、萬九科技以及書田醫院等。

擬定產業規範 與國際接軌

光電紡織品技術可開發出多項具差異性的高質化利基產品，並帶動創新商業服務模式的商機，然而另一項挑戰接踵而來，亦即創新產品與服務模式缺乏檢測標準與評估規範。為了解決這個難題，計畫團隊透過機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會 (The Committee for Conformity Assessment of Accreditation and Certification on Functional and Technical Textiles) 招募產官學研各領域專家，共同擬訂產業規範，且積極與國際標

準單位合作，參與光電紡織品國際標準與產業規範的制定與發行，做為業者進出口之參考依據。

另外，團隊並以臺灣自主 LED 紗線為基礎，推動 LED 主動式警示服驗證規範 (FTTS-GA-155) 與國際標準 (PAS 10412:2015 Intelligent clothing-LED active high visibility



clothing-Specification)，並已獲得歐盟 CEN 智慧衣制訂標準團隊所引用。

針對 LED 複合紗線與應用紡織品，團隊已申請相關國內外專利共 20 件，其中已獲證 20 件，相關專利申請涵蓋：LED 與紗線複合方法、織造設備、LED 紗線應用紡織品等，目前相關技術專利已可滿足臺灣產業於全球產品銷售時的專利佈局，未來將朝向末端產品應用專利進一步佈局。

再者，透過與紡織所合作專利授權線性發光體及具有該線性發光體之紡織品技術，已成立衍生公司 - 宏興光電，其中紡織所以技術換取股權 30%，目前正積極參與國際各大指標性展覽，推廣販售 LED 紗線。

透過此計畫的執行，紡織所團隊已完成多項光電紡織品技術與專利佈局，並且擁有多項技術移轉的經驗，現階段正積極推動臺灣智慧型紡織品聯盟 (tsta)，期許可藉由跨領域整合紡織與光電的優勢產業基礎，整合



各界力量投入光電紡織品新興市場，讓臺灣成為全球光電、智慧紡織品的重要研發與供應重鎮，創造出下一個新的經濟奇蹟。



灣成為全球光電、智慧紡織品之重要研發與供應重鎮。

紡織產業綜合研究所
— 沈乾龍組長

專家推薦

本案參選單位紡織所多年來在高功能纖維已有優秀之表現，並對我國紡織業產生重要之效益。本計畫是延續前期之成果，結合紡織業和光電業共同開發光電紡織品，例：嵌入式 LED 紗線、ICT 互動光顯物技術等，不但得到產業界之支持合作，而且推動特定技術之國際標準，表示技術之創新與應用價值，已得到先進國家之認同。本案在技術整合，創新應用上確具重大貢獻。

該所雖原先以紡織纖維之技術為核心，著重高分子材料領域，但深知產業之需求為多元化，因此不但強化自身在產品設計、紡織機械、生醫感測等領域之研發能力，並積極與電子、資訊、生醫等方面之其他法人與產業作跨業合作，才能有多項創新發明，並具體為我國紡織業帶來新商機。

近年已促成 18 家新廠商技轉案，直接研發投資超過新臺幣 180,000 千元，5 家廠商轉型升級，成立三個自主品牌，並促成五個產業聯盟。因此紡織所在如何將我國電資通之強項有效引領到傳統紡織業，已打下成功堅實基礎，將為紡織業下一個十年，創造新局面。

得獎感言

感謝經濟部技術處與紡織所各級長官對本計畫之支持，讓智慧型紡織品團隊有機會透過紡織與光電產業共同孕育出「光電紡織品技術」。過程雖辛苦，但可以看到法人科專技術成果落實產業化與標準化，實在倍感欣慰。

目前團隊已完成多項光電紡織品技術與專利佈局，並擁有多項技術移轉的經驗。正積極推動臺灣智慧型紡織品聯盟 (tsta)，期許可藉由跨領域整合紡織與光電之優勢產業基礎，創造出下一個新的經濟奇蹟。

感謝團隊成員的努力及業界前輩們的支持，即使未來在產業轉型與升級的路上仍會遇到各種困難，但，最重要的是「信任」、「合作」與「夢想」，相信我們有辦法克服困難並走出精彩。相信未來會有更多夥伴與我們共同投入於光電紡織品新興市場，讓臺

技術成就獎

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 (2/4) -
以巨量資料技術提升臺灣產業競爭力



建立巨量資料技術 提升產業競爭力

前言：

「巨量資料創新技術與智慧應用計畫」旨在透過跨法人團隊合作，建立臺灣自主的巨量資料技術，發展具備國際競爭力的巨量分析核心技術與領域解決方案，研發超越國際水準的智慧製造預測式分析技術、智慧商務行銷與銷售分析技術、巨資平台優化技術，並以資料導向軟體與服務生態，建構完整的設備故障預診斷、跨境數位行銷服務、新型態資安防護產業價值鏈。

本文：

「巨量資料創新技術與智慧應用計畫」的主要訴求，是針對商務、製造與平台等三大技術與應用領域，研發國際級的巨量資料分析核心技術與解決方案，以巨量資料技術提升製造業與服務業競爭力，帶動臺灣資通訊產業邁向資料導向的高附加價值軟體與服務模式。

為求達到上述目標，此計畫整合工研院巨量資訊科技中心及資策會的力量，研發國內首創且超越國際大廠的機台設備分析技術，開創智慧製造分析軟體產業並進軍國際市場，此外並以具國際競爭力的行銷分析技術，實現進口替代並提升零售業的行銷國際競爭力。再者，研發效能媲美國際大廠的巨資平台技術，已促成資訊安全產業持續領先國際並開創國際新市場。

智慧製造分析 導入光電半導體領域

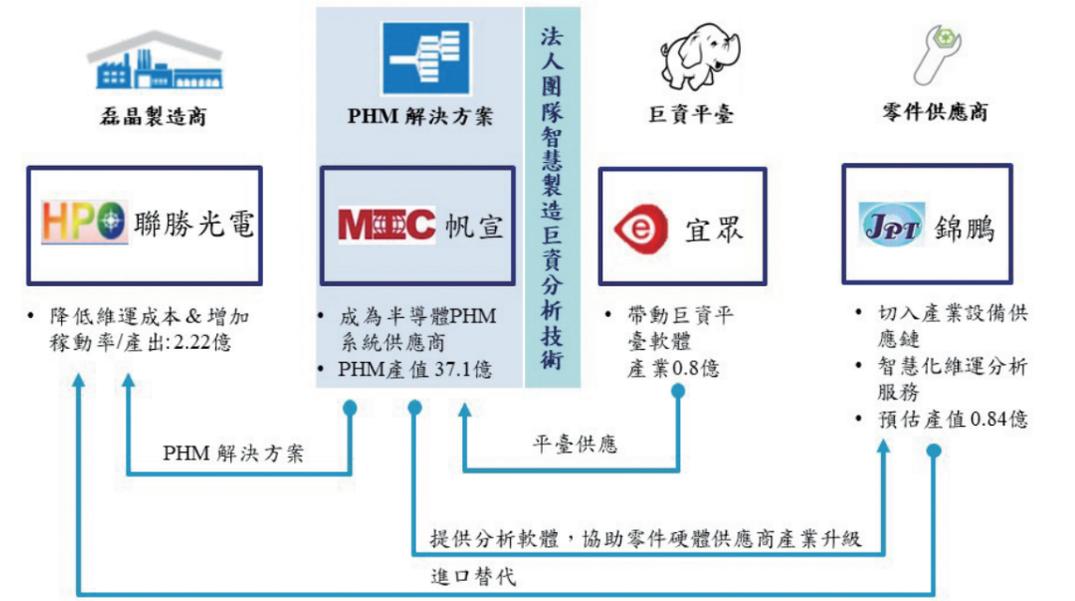
值得一提的，針對智慧製造方面，此計畫已研發成功國內首創且達國際一流水準的機台設備分析技術，建立專利佈局共 13 案 39 件，形成國內最大的製造業預測式分析技術專利佈局；並已建立 LED 和半導體封裝典範應用案例，進而擴散至其他光電半導體領域，同時培育智慧製造巨量分析應用軟體業者，開創製造分析軟體產業並進軍國際市場。

在這個部分，智慧製造是以光電半導體為應用場域，然而在此一高度資訊化的先進產業中，由於機台的維修狀況仍是需要工程師記錄，有時人為操作疏失導致的異常狀況並沒有被記錄下來，甚至機台本身輸出的感測資料也會有缺漏、失真等現象，因此「資

料存疑 (data veracity)」的問題相當嚴重，也就是資料科學家所說的 "dirty data"，其嚴重性超乎計畫團隊的想像，與一開始團隊對光電半導體產業的先進印象有不小的落差，也讓預測演算法的研發在計畫執行之初遭遇瓶頸。

所幸，計畫團隊透過對資料深入的分析，以及與領域專家多方的互動，研發出可同時偵測出人 / 機 / 料異常現象的診斷技術，自動將龐大的機台感測資料做分群，並自動標示出各種可能異常的狀況，再經由領域專家回饋的互動機制，發現了工程師以往未曾發現的異常現象，同時也發現了資料分析師之前沒有發現的資料真實性問題，解決了 data veracity 的問題，並使得預測演算法的研發順利展開，不但技轉應用到多家

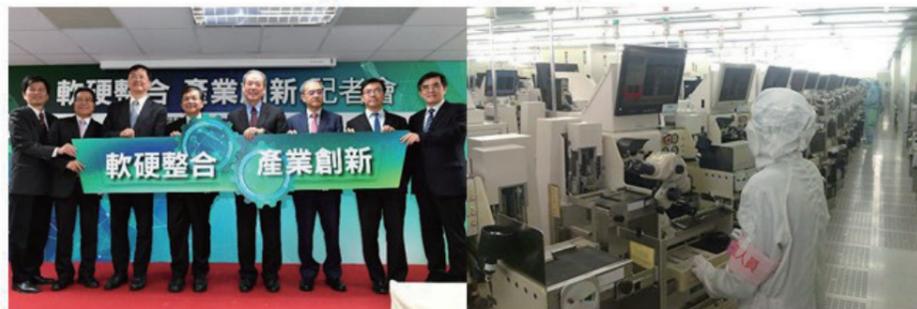
促成智慧製造策略聯盟並培育巨資軟體業者



光電半導體廠商，且榮獲 2017 年 R&D 100 Award。

升資訊安全產業國際競爭力及開創國際新市場。

日月光高雄廠『黏晶製程大數據分析系統開發建置』 (105/10/14)



●「製程大數據即時分析叢集系統」藉大數據分析助工廠掌握「快狠準」製程

透過機台製造產品，產品的良率往往關乎到成本支出，過去往往得藉由人工判斷、調整製造步驟或配方，然而常因製造作業過度複雜等狀況，導致產品良率無法有效提升，資策會為協助業者突破「製程多源資料即時分析」困境，透過建置「製程大數據即時分析叢集系統」，以四大技術群組「即時串流分析」、「統計建模查詢」、「分散存儲取用」、「服務整合包裝」，實現產線效能即時監控之構境，協助業者掌控產線即時運作效能，優化製程配方與生產組合，進而提升客戶訂單交率及決策反應能力。

資策會與封裝業者攜手合作，經近 1 年的測試與驗證，在 2016 年底正式上線，實際導入該系統，有助於建立標準製造速度，推估年省數千萬設備及人力維護費用，並提高訂單報價準確度。

日月光資深副總經理周光春表示，企業要競爭，勢必要走在前面，現在有工研院和資策會以軟硬整合實力協助產業，不但可以為業者簡化時間和增加能力，也讓企業不斷往前進，將低價值工作轉成高價值工作。以日月光為例，對封裝業裡的黏晶製程，透過與資策會合作，將機器資料輸入伺服器，進行即時分析，提升黏晶製程 3% 的效率，對封裝業是很顯著的效率提升。

智慧商務及巨資平台 嘉惠業者

在智慧商務方面，則是研發成功具國際競爭力的商務行銷分析技術，導入國內網路社群 240 萬使用者進行實證，針對用戶偏好分析之 AUC 精準度超越國際指標性業者 Google。在專利佈局方面，已優先投入卡位外顯性推薦系統、實體與社群融合、及資料鏈結等三大面向之專利，建立 13 案 40 件專利佈局，而且所研發的技術已導入指標性電子商務與全通路零售業，建立商務巨資分析應用典範，並以技術服務化能力帶動國內分析服務化商業模式，大幅提升零售產業行銷國際市場競爭力。

在平台技術方面，此計畫則是研發效能媲美國際大廠的巨資平台技術，及運用於趨勢科技的巨資雲端安全聯防技術，並協助建構新型態資料導向資安防禦產業價值鏈，提

實際試驗成功 正式上線營運

整體而言，此計畫是以技術研發為手段，產業價值創造為目標，協助資訊軟體服務及巨量資料應用產業結構優化，提昇資訊軟體應用及服務的附加價值。發展至今，各項技術皆已完成領域業者的實際試驗及上線營運。例如，機台故障預診斷準確率已導入華邦電、聯勝光電、日月光、南茂等業者，

工研院巨資應用交流會展示業者導入成果 (104/11/26)



工研院電商大數據 富邦媒採用

2015 年 11 月 27 日 04:10 記者邱淑玲 / 台北報導
工研院昨日舉辦巨量資料分析應用交流會，包括富邦媒體科技 (MOMO)、台灣大哥大、美商天睿資訊 (Teradata)、OneAD 果實夥伴與月眉國際開發等，均共同與會。
富邦媒體科技總經理林啟峰表示，這項推薦技術可以針對使用者的瀏覽習慣、購物行為、消費者需求與偏好，精準演算出合適的推薦商品，可以在短短兩秒之內，從百萬商品中揀出使用者最需要的商品，優先列入推薦。林啟峰指出，該系統可大幅提升 MOMO 消費者點擊率達 1 倍。

並協助軟體業者帆宣建立巨量資料分析能量。

商務行銷分析技術則已導入國內富邦 momo、遠東 GoHappy、寶雅、台灣大哥大媒體等商務服務指標業者並建立典範案例。總計 2016 年帶動臺灣電子商務產值達新臺幣 18.47 億，協助業者掌握全球網路與消費使用行為，帶動 2,000 家臺灣精緻商品行銷國際，引領臺灣資訊與商業服務產業轉型以服務化模式滿足廣大中小型業者需求，加速擴散效益。

精進巨量資料技術 邁向人工智慧

此外，機器學習技術自動分析最佳化平台參數配置，已實際導入全球指標性資訊安全業者趨勢科技，結合資訊安全委外管理服務廠商 (MSSP) 與資訊軟體業者等創新商業模式，與趨勢科技聯合研發打造世界級巨資分析前瞻技術與資訊安全聯合防禦系統，預計從 2018 年起，每年將可帶動臺灣與全球新臺幣 6 億 7,200 萬產值。



藉由巨量資料技術提升製造業與服務業競爭力，此計畫的研發策略與成果，已協助臺灣資通訊產業邁向資料導向的高附加價值軟體與服務模式。展望未來，計畫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，與產學研協同合作為臺灣產業開創新局面。

得獎感言

感謝經濟部與評審委員對巨量資料創新技術與智慧應用團隊的肯定，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。本團隊成員大部分為技術研發專長，在研發過程也充分結合產學研各界、跨領域專長之能量，將所研發技術落實於應用服務，並投入與產業需高度互動之技術服務與產業推動，面對近年來快速變遷之技術週期、服務模式與產業環境挑戰，其努力付出獲得了肯定。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，與產學研協同合作為臺灣產業開創新局面。

資策會、工研院巨量資訊科技中心
— 余孝先 副執行長、主任

建立技術服務化能力，帶動國內分析服務化商業模式



以巨資技術協助建構新型態資安產業價值鏈



專家推薦

巨量資料是近年來國際產業提升競爭力的重要技術，也是臺灣急需發展與建立的關鍵技術。本計畫以產業價值創造為目標，技術研發為手段，藉由跨法人團隊合作重點投入巨量資料之尖端技術，完成智慧商務、智慧製造等產業領域分析應用，協助資訊軟體服務及巨量資料應用產業結構優化，提昇資訊軟體應用與服務之附加價值，以及國際技術及市場之競爭地位。

本計畫於智慧製造、智慧商務、巨資平台等面向之研發皆充分掌握國際發展趨勢與國內發展需求，各項技術已實際於領域業者進行實際驗證與上線營運，並建立多項關鍵專利佈局。其所創造之「國內首創且超越國際大廠之機台設備分析技術，開創製造分析軟體產業並進軍國際市場」、「以具國際競爭力之商務行銷分析技術，實現進口替代並提升零售產業行銷國際市場競爭力」、「效能超越國際大廠的巨資平台技術促成資訊安全產業持續領先國際並開創國際新市場」等三項技術成就與產業效益已對臺灣產業邁入資料導向思維奠定了相當基礎。

傳統產業增值貢獻獎

財團法人金屬工業研究發展中心

金屬中心產業技術環境建構計畫 (3/3) –
智慧化近淨形鍛造成形技術

鍛造製程再進化 進軍高價位市場

前言：

國內鍛造業者過往仍以傳統鍛造製程生產，而一般傳統製程技術在品質與成本方面的競爭力較薄弱，因此，為協助鍛造產業創新轉型，落實關鍵零組件國產化等需求，此計畫建置國內最精良的「鍛造成形實驗室」與全球領先的「智慧化鍛造成形軟 / 硬體模組」，提供業者一個可提升製程技術與產品品質的平台，強化國際競爭力。

本文：

「金屬中心產業技術環境建構計畫」所建立的智慧化補償成形系統與近淨形鍛造成形系統，對於國內業者大有助益，可使其快速解決現有高機能製品生產瓶頸，進而跨入全球高階產品供應鏈。

建立兩大系統 突破製程瓶頸

透過這兩大系統，鍛件無需再機械加工，功能面尺寸精度與表面粗糙度就能達到機械加工品質。此外，鍛件功能面可具備完整金屬材料纖維組織，疲勞強度提升 30% 以上，而試誤法的減少，使得開發時程可縮短 30% 以上，生產效率較過往製程提升 20 倍。



此計畫並建立國內最完整的鍛造成形服務平台，提供先進鍛造製程技術、設備能量等，協助業者製程開發，並提供產品試作、試量產等服務，持續輔導國內技術再深化、產業再升級。值得一提的是，此計畫成果廣泛吸引國內外媒體，包括 DISCOVERY 國際頻道、民視新聞、中時電子報等前來採訪，顯現相關核心技術能量已受到國內外產業重視。

提高鍛件品質 進軍汽車市場

此計畫所建立及開發完成的系統和相關技術，更協助臺灣業者得以跨入汽車市場。據了解，全球汽車市場需求在 2016 年已突破 9,000 萬輛以上，創下歷史新高，而隨著汽車逐年增加，帶動汽車零組件需求也跟著提升。然而，近年來國內業界的研發能量不足，因此在高階製品上尚未能具備如德、日等國的高品質產品製造能力，而在中高階以下的產品製造技術能力，卻又逐漸被開發中國家追上，深受低成本競爭的負面影響，既有市場已逐漸被侵蝕。

臺灣業者過往所建立的競爭門檻、區隔性及差異性正逐漸消退，極不利於國內業者在國際上的競爭。有鑑於此，此計畫極力協助臺灣業者能重塑國際競爭力，例如，此計畫協助三卯鍛壓公司開發車用冷氣壓縮機的螺旋傘齒輪鍛件，藉由本計畫的智慧化近淨形鍛造成形技術，經由對胚料及模具受力作預先補償，進一步對整體製程條件作控制，而得到一可控制最終成品尺寸與特性的智慧化控制製程，成功試產此一鍛件。

此一車用冷氣壓縮機的高精度螺旋傘齒輪鍛件組，其鍛件齒形精度可達到機械加工 JIS4 級以上，突破目前國內傳統鍛造齒輪精度僅能達到的 JIS6 級；且完整鍛造流線分佈促使齒輪疲勞強度提升，提高材料使用率 $\geq 90\%$ ，降低整體製造成本 30 ~ 40%。藉由技術移轉，三卯鍛壓公司已於 2014 年擴增鍛造沖床設備及產線，且已陸續承接歐美國家車廠，包括 BMW、福斯、福特等國際業者的訂單，每年增加產值約新臺幣 1.5 億元以上。

技術加值1
品質升級：鍛件無需再機械加工，精度與表面粗糙度即可達機械加工品質

技術加值2
性質強化：鍛件功能面具備完整金屬材料流線組織，疲勞強度提升30%以上

技術加值3
創新製程：生產效率較過往製程提升20倍

本技術			生產效率：0.1min./pc
			生產效率：2min./pc

智慧化補償成形系統

未補償鍛件精度 Max.0.101mm

補償後鍛件精度 誤差Max.0.016mm

技術加值1
提升材料使用率達40%以上

複動化鍛造件 VS 傳統鍛造件

毛邊生成

•材料使用率90%以上
•僅需少量加工

•材料使用率低 $\leq 70\%$
•需大量機械加工

•傳統鍛造：毛邊與拔模角生成，大量材料浪費。
•複動化鍛造：實現無毛邊鍛造，可減少材料浪費，提升材料使用率，且中孔直接成形，可減少機械加工。

技術加值2
降低製程成本達20%以上

傳統鍛造

複動化鍛造

•傳統鍛造：需2至3道成形製程及剪緣等工序。
•複動化鍛造：減少鍛造製程次數，實現一道次鍛造成形，降低模具及後續機加成本。

設計突破限制 創造高附加價值

此計畫並積極協助國內業者開發高附加價值產品，例如協助自有品牌廠 - 寶熊漁具公司開發高性能紡車式捲線器，其傳動齒輪經鍛造後，齒形部位毋需再機械加工即可達 $\leq 0.02\text{mm}$ ，較現有市售捲線器用齒輪精度提升 4 倍，大幅提升操作手感順滑度。此外，鋁合金本體殼件一體成形鍛造技術，可獲得連續性鍛流線組織，疲勞壽命較競爭對手同等級產品提升 30% 以上、整機重量表現輕 10%，且產品設計突破過往限制，使驅動煞阻性能提升 20%、釣重達 500kg，性能表現再升級。

寶熊成功開發第一款具備高剛性、高操作手感、輕量化及高煞車力的高性能紡車式捲線器，這使得該公司由原先產品僅處於中低價位市場，得以切入全球高階市場版圖，產品售價由新臺幣 12,000 元提升至 25,000 元。此產品於 2017 年 1 月首次於美國公開

亮相，並陸續於全球各地展覽與發表，截至目前接單量共計 8,500 件，創造產值達新臺幣 2 億元，且寶熊漁具公司以此產品獲得 2017 年台灣精品獎殊榮。

此外，此計畫也協助鈦郁工業開發自行車高值關鍵零組件，進軍全球高階市場。在此開發案中，閉模鍛造模組建置與補償模組技術的應用，大幅提升製品品質，疲勞強度較原製程提升 30% 以上，而近淨形鍛造成形技術的導入，使得材料使用率較原製程從 60% 提升至 95%，鈦合金車架鍛造量

促進寶熊漁具公司獲得2017年台灣精品獎殊榮

OKUMA跨越新時代的4D概念，從設計(Design)、驅動(Drive)、煞阻(Drag)和耐久性(Durability)為核心性能元素，打造出地表最強、耐用度最佳的紡車捲線器。

Discovery頻道團隊於2017年4月由美國跨海來台與本研發團隊進行深度採訪

吸引國際DISCOVERY國際頻道來台拍攝相關製造技術與設備，預定於12月將於「台灣製造大解密」專題播放，凸顯出本計畫核心技术已受到國際矚目

產技術的建立，使得生產效率較原製程提升40%。此開發並促使廠商投入新臺幣1,500萬元產線建置，進而提升廠商的技術優勢與市占率，自行車鈦合金車架可創造約3,000台年銷售量，並增加產值約新臺幣3億元以上。

擺脫低價泥沼 切入高階供應鏈

綜觀此計畫的豐碩成果，已成功建構1座國內最精良「鍛造成形實驗室」與3項全球領先的「智慧化鍛造成形軟/硬體模組」，以及17件核心專利組合，突破國內鍛造業者長年面臨的傳統鍛造製程瓶頸，成功創新生產模式。再者，此計畫成果促進國內8家傳統製造廠投入生產產線建構，總金額達新臺幣5億元以上，為計畫投入金額的30倍；並協助跨入全球汽車、半導體、醫療等產業等高階市場供應鏈體系，已促成近新臺幣8億元以上產值，為計畫投入金額的53倍。

展望未來，金屬中心團隊將持續累積先



進鍛造製程技術、設備及模組能量，協助業者開發高值化產品，並提供試作與試量產服務，持續深根國內鍛造技術，推動產業再升級並跨入全球高階市場供應鏈，擺脫低價競爭泥沼，走出一條全新的道路。

得獎感言

感謝主辦單位及各位委員對於本團隊的青睞，金屬中心在經濟部技術處科技專案支持下，投入智慧化近淨形鍛造成形系統開發，已成功建構國內最完整鍛造成形實驗室與全球領先鍛造成形軟硬體模組。金屬中心提供先進鍛造製程技術、設備及模組能量等，協助業者產品高值化開發試作與試量產服務，持續深根國內鍛造技術、產業再升級，跨入全球高階市場供應鏈。

金屬工業研究發展中心—呂英誠技術總監
金屬工業研究發展中心—李新中博士

計畫目標

- 開發高機能大軸角齒輪車齒輪組產品
- 建立開發技術促進國內鍛造產業升級
- 自主生產產量取代高機能齒輪國外進口，進而切入全球汽車市場供應體系

本計畫提供之協助

平台運用：智慧化鍛造成形實驗室
 模組應用：自動化成形模組、製程模擬分析技術
 製程開發：協助三印公司研究開發經驗車齒輪近淨形淨製製程

具體效益：

1. 促進齒輪投資產線與設備建置0.52億元
2. 增加產能150萬件/年，增加產值1.5億元/年
3. 促進就業人數達5人

執行前現況

- 產業面：國內業者尚未建立精密鍛造技術能量，高機能齒輪製造均需從國外進口
- 產品技術面：
 - 齒輪精度JIS-6級、材料利用率<50%
 - 技術：國外採直接鍛造成形，齒形精度可達JIS4級以上，國內採用傳統鍛造製程(齒形部位需在機械加工)

執行後情形

- 產業面：國內精密鍛造技術能量提升，建立高機能齒輪製造自給自足能力，取代國外進口
- 產品技術面：
 - 齒輪精度：JIS4級、材料利用率90%以上
 - 技術：齒輪模組導入於齒輪生產，零件無需二次加工，即可達到加工精度等級(JIS4級)，生產效率提升30%以上



專家推薦

鍛造產業為我國重要基礎產業之一，其技術之提升對於製造業在市場競爭力有極大之影響。為協助業者突破製程技術在品質與成本競爭力，金屬中心透過「產業技術環境建構計畫(3/3)」採品質升級、體質強化及創新製程策略，建立智慧化補償與近淨形鍛造成形系統，協助國內業者快速解決現有高機能製品生產瓶頸，跨入全球高階產品供應鏈，對傳統產業在產品品質及附加價值提升幫助甚巨，計畫之主要成效為：

1. 完成參數化齒輪設計模組開發，達成模具開發時程縮短30%以上。
2. 完成參數化補償成形模組開發【國際領先技術】，提升鍛件精度5倍以上。
3. 完成複動化成形模組開發【國內領先技術】，提升材料使用率40%以上。
4. 促進國內8家傳統製造廠投資新臺幣5億元以上，並協助跨入全球汽車、半導體、醫療等產業之高階市場供應鏈體系，約增加新臺幣8億元產值及36名就業人口。
5. 以國內自有品牌廠寶熊公司為例，成功開發具備高附加價值捲線器，售價由新臺幣12,000元提升至25,000元，切入全球高端漁具市場版圖。

產業知識服務領航獎

財團法人生物技術開發中心

產業技術知識服務四年計畫 (3/4) -
製藥產業年鑑 2016

透過最佳工具書 全盤了解臺灣製藥產業

前言：

「產業技術知識服務四年計畫」，主要是經由長期對國內外生技醫藥產業的第一手觀察及研究，並透過我國生技製藥廠商問卷調查、我國新藥問卷調查，以及對廠商的深度訪談等，建立與累積充分的基盤數據和產業動態，彙整成「製藥產業年鑑 2016」，完整呈現製藥產業的各種面貌，透過現況分析點出產業結構變動，並導引趨勢方向，協助產官學研各界了解並探尋我國製藥產業的未來發展可能性。

本文：

綜觀臺灣製藥產業發展，在政府積極推動及業界共同努力之下，逐漸蓄積能量，積極挑戰升級轉型，發展出創造價值與放眼國際新態勢。值此關鍵時刻，我國製藥產業與廠商的持續成長及拓展，亟需一全面性、整合性的產業動態與發展趨勢觀測、分析專業工具，「製藥產業年鑑 2016」於焉誕生。

忠實呈現產業動態 深入剖析

「製藥產業年鑑 2016」經由長期對製藥產業的研究觀察，及透過我國產業問卷調查、廠商實地訪談等方式，掌握第一手資訊及國內外產業脈動，完整提供產值、附加價值等產業基盤數據與



國際趨勢發展，對於趨勢研究與分析具有重要價值。

年鑑的研究內容安排特別注重「變化」及「產業未來發展機會」，呈現出製藥產業的「動」態，架構內容嚴謹，是國內唯一系統性分析探討並完整呈現製藥產業各種面貌的專書，深入剖析臺灣整體製藥產業的發展軌跡趨勢，是國內外產官學研了解臺灣製藥產業發展的最佳工具書。

非常值得一提的是，此年鑑於 2013 ~ 2017 年間獲得臺灣製藥工業同業公會認可，特別採購製藥產業年鑑於歷年會員大會供公會成員做為專業參考用書。

資料彙集難度高 說服廠商配合

此年鑑是生物技術開發中心 ITIS 研究團隊的心血結晶，期間需克服重重挑戰始能成書，尤其是資料彙集研究工作頗有難度，團隊於 2016 年度導入我國新藥研發進程調查，以研究我國新藥研發狀況，然而由於該調查性質涉及廠商內部研發方向，故在資料調查取得上具有一定困難度。

所幸，在計畫團隊與我國新藥開發廠商持續且不遺餘力地溝通說明後，多數廠商多認同此一統整性資訊可以協助臺灣新藥產業發展，因此同意配合，讓團隊得以逐步完成相關資訊的蒐集。未來，計畫團隊將持續推

藉由國內外專業媒體提升臺灣製藥產業能見度

- 有關「台灣開發新藥臨床試驗統計(Clinical Trials for Taiwan - Developed Drugs)」的研究，以中英文刊載於國家生技醫療產業策進會出版之《標竿生技》(BioTaiwan Highlights)專書中
- 國際產業資訊機構 Global Business Reports (GBR) 來台進行專題訪談，內容刊登於「Taiwan Pharmaceutical & Biotechnology」，有助增加臺灣的能見度及曝光度
- 與環球生技、製藥公會、樞買中心等合作供稿，透過雜誌、會刊介紹產業知識
- 研究成果除獲中時、聯合、經濟、工商等大報刊載之外，也於醫藥新聞、經貿透視等專業報章雜誌露出



動並更加完善此項調查，以協助我國產官學研各界更加了解國內新藥發展的情況。

以新藥研發進程初級資料調查關注我國新藥研發現況，這可說一大創舉，所彙整的資訊可提供產業發展政策擬定的參考。此年鑑的新藥統計分析資訊更廣受科技會報、科技部與衛福部等部會引用，做為政策規劃推動的參考佐證資料，並以持續累積的產業資訊，擴散運用於政策方向規劃參考。

研究成果加值介紹臺灣植物新藥產業發展與現況，以及國際產業資訊機構 Global Business Reports 來臺專題訪談，並發佈「Taiwan Pharmaceutical & Biotechnology」專稿，這些成果皆有助於增加臺灣製藥產業在國際的能見度。

再者，年鑑成果亦加值運用於產業基礎實務人才的培養，藉由對臺大、陽明、北醫大等多所大專院校講授生技醫藥產業實務概論課程，可大幅增進學生對生技製藥產業現

製藥產業年鑑2016

製藥產業發展年度觀測最佳工具書

專業團隊長期觀察、分析全球及臺灣製藥產業動態與未來發展趨勢，完整呈現製藥產業的各種面貌

- ⇒ 掌握全球藥品市場及臺灣製藥產業年度動向
- ⇒ 探索原料藥、學名藥、OTC藥品、生物藥品、植物藥及中藥五大次產業發展現況與趨勢
- ⇒ 觀測全球及臺灣上市及臨床新藥發展動向
- ⇒ 製藥產業未來趨勢預測與發展建議



作者：許毓真、巫文玲、賴瓊雅、陳怡蓁、寇怡衡
財團法人生物技術開發中心 出版

加值運用 提升國際能見度

此外，該年鑑並深入剖析產業問題以協助政府進行態勢分析與策略建議，推動產業進行升級轉型，同時協助有意跨領域結合生醫產業的異業充分認識產業狀況，達到創造產業競爭力與價值提升的雙贏局面。

此年鑑的研究成果並擴散至國際，協助提升臺灣製藥產業國際能見度，如應 JPMA 邀請參加 BIO Japan 專題研討會，以年鑑研



況的了解並掌握專業知識，對於其未來進入生技製藥領域就業大有幫助。

知識領航 協助產業升級轉型

整體而言，「製藥產業年鑑 2016」以宏觀的角度深入探討未來我國發展製藥各次產業的機會與挑戰，對於政府部門政策制訂，以及相關業者規劃未來營運佈局等皆頗具參考價值。年鑑研究成果的加值運用，例如製藥公會採購為會員參考專書、政府部會參考引用為政策佐證推動資料、國際知名度提升、人才培育等實績的建立，顯見「製藥產業年鑑 2016」的編撰及出版確實已達到產業領航的初衷及目標。

生物技術開發中心 ITIS 研究團隊多年來持續觀測、研析全球與我國生技製藥產業發展動向趨勢，並積極與國內外廠商互動，逐步實現各項目標，包括導引我國製藥產業發展轉型、提升產業附加價值，以及為業界挖掘出產業新商機、對產業政策制定有所貢



獻。展望未來，生物技術開發中心 ITIS 研究團隊將持續精進，成為引領我國生技製藥產業國際發展的知識服務領航者，協助推動我國生技製藥產業立足全球市場。



得獎感言

感謝「製藥產業年鑑 2016」獲產業知識服務領航獎肯定，所有團隊成員備感榮耀。本計畫幸得經濟部技術處全力支持，已建構專業深厚的生技製藥產業研究與市場分析能量，並將研究成果積極落實加值擴散，充分發揮產業顧問與政策幕僚的角色，協助我國生技製藥產業的推動。

生物技術開發中心 ITIS 計畫團隊多年來憑藉著同仁們的熱情與政府資源的協助投入，持續觀測、研析全球與我國生技製藥產業發展動向趨勢，並積極與國內外廠商互動，期待能導引我國製藥產業發展轉型、提升產業附加價值，同時為業界挖掘出產業新商機、對產業政策制定有所貢獻。未來生技中心 ITIS 研究團隊將持續精進，成為引領我國生技製藥產業國際發展的知識服務領航者，協助推動我國產業立足全球市場。

生物技術開發中心產業發展處產業資訊組
— 許毓真組長



專家推薦

1. 本專案計畫透過製藥各次產業重要廠商及官學研醫專家，進行訪談與諮詢，並以實地國際觀察取得產業趨勢，內容嚴謹專業，資料取材完整有系統。
2. 團隊主動以研討會、會員大會或理監事會議等方式發表，提供國內產業界即時而有價值之產業情報，近五年更獲臺灣製藥工業同業公會認可，對我國製藥產業具有影響力。
3. 積極將計畫成果運用擴散於政府之政策方向規劃，如協助行政院科技會報辦公室規劃 BTC 會議，並就「製藥及其服務業」部分，提供相關資料與建議，作為各部會參考。
4. 陸續接受包含臺大、陽明、北醫大等多所大專院校邀請，協助講授生技醫藥產業實務概論課程，將本計畫成果擴散加值，有助培育生技醫藥產業專業人才。

新創事業獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所

工研院環境建構總計畫 (2/3) -
水之源企業股份有限公司

水處理科技專家 領頭羊捨我其誰

前言：

「水之源企業」為工業技術研究院材料與化工研究所衍生的新創事業，以工研院建立的水處理相關技術、專利及研發人員為核心，並結合外界下游使用者經驗而成立，是專營工業廢水處理的新創公司。透過廢水處理及水再生技術能量的展現，該新創事業戮力提升其國際地位與競爭力，以實現成為臺灣、中國大陸及東南亞地區水處理業領導廠商的目標。

本文：

水科技產業技術一直是政府科技專案列入重大政策項目之一，工研院在政策支持下執行多年的科專計畫，建立許多獨特水處理技術及專利，且工業廢水處理所需的不同技術與設備整合，也在「環境建構計畫」的水處理系統驗證與放大應用平台，成功獲得多場域驗證實績，再加上優秀團隊及獨特整合設計技術能量的養成，在各項條件齊備下，工研院材化所周珊珊組長帶領一群具創業熱誠的同仁，憑藉多年來科專研發成果與經驗，於2013年4月創立「水之源企業股份有限公司」，瞄準全球日漸龐大的廢水處理市場商機。



因應環保 廢水處理商機龐大

水之源企業創辦人周珊珊博士，任職工研院水科技研究組組長時，即兼任工研院社會公益委員會的科技應用服務分項計畫主持人。在莫拉克颱風重創南臺灣時，周珊珊團隊將原先的大型工業用大型污水處理工程，轉化成小型可移動式模組 "Qwater"，成為容易搬運的淨水系統，解決風災後許多偏鄉學校無乾淨飲用水的問題。

因此，原先的創業規劃是打算以 "Qwater" 系統產品為基礎成立「社會型企業」，能在救災時提供生活用水。然而考量企業經營的永續性，以及觀察到因應環保要求所產生的工業廢水處理需求量極大，因此

決定以工業廢水處理做為主要經營方向，工業廢水處理也的確是現在製造業面臨環保迫切需要解決的問題。

核心技術來自工研院 實力堅強

水之源企業的定位為污水處理與再生解決方案的供應業者，該公司自工研院授權 12 案 27 件專利及 8 項技術，包括上流式厭氧污泥床處理技術 (UASB)、厭氧流體化床處理技術 (AFB)、流體化床結晶處理技術 (FBC)、高級氧化處理技術 (FBR-Fenton)、薄膜生物處理技術 (MBR)、生物網膜處理技術 (Bio-NET)、批次式活性污泥處理技術 (SBR)、電解還原 Fenton 處理技術 (E-Fenton) 等。



工研院在水科技產業技術的研發，一路隨著國內產業發展需求，從工業用有機污染物去除、進而對特定污染物去除再至廢水再生利用等，多方進行技術研發與應用；在民生應用上，則從大型自來水處理、緊急淨水應用再至個人與家庭使用，皆建立相當完整之技術佈局，因此水之源得以承繼多項核心技術，競爭力相當強大。值得一提的是，其中的「流體化床結晶處理技術 (FBC)」更讓水之源一舉打敗荷商 DHV，拿下新加坡美光含氟廢水處理訂單。

搶下新加坡訂單 業界聲譽確立

「流體化床結晶處理技術 (FBC)」是利用矽砂單體在結晶中做為結晶核種，用來處理廢水中的無機粒子，在矽砂表面形成穩態結晶體，可回收再利用，同時達到廢棄減少的目標，此技術的優勢包括無污泥產生、晶體量少，且可以資源化利用，同時可結合傳統 Fenton 法，演進出可廣泛應用於各產業的高濃度有機廢水處理與回收上的「流體化床結晶 +Fenton」，能同步達到污泥量減半，操作成本節省 30%。

新加坡是全世界水科技樞紐，水之源公司能在當地建造第一座流體化床結晶槽，

具備實質推廣與象徵性意義，後續可協助臺灣環保業擴展至東南亞地區。同年度也取得日廠訂單「倒極式電透析技術 (EDR)」；展現該公司跨足廢水處理及水再生的技術能量，提升產業國際地位與競爭力。

另一項水之源所掌握的特別技術是「高級處理電漿技術」，能做到不加藥就可減少污泥量，2016 年推出的水上電漿設備，適用於冷卻水塔消毒、抗垢，舉凡水回收系統的薄膜前處理均可應用。

立足臺灣 放眼南向市場

擁有獨特技術、優秀團隊，以及強大的整合設計能力，水之源企業可客製化解決不同產業及公司的工業廢水，為企業客戶提



供高效率與高性價比的廢水處理技術，更為產業面對的工業廢水處理以及回收等疑難雜症，提供全方位整合性服務。

水之源企業堪稱是臺灣水科技產業領域的生力軍，且由於其具有全方位廢水處理與回收的服務設計能力，因此雖然是新創事業，卻也扮演著產業鏈領頭羊的角色，積極帶動我國水處理相關材料、設備與系統業者與智能控制產業發展，同時可帶動國內相關設備與膜材與模組的導入場域，進入特殊產業的應用，有別於一般工程公司或顧問公司的設計。

現階段水之源企業主要為臺灣半導體、面板及電路板等科技廠商的水處理夥伴，未來則將繼續擴大服務範圍，期望成為全球化工、醫藥園區水處理工程的供應商，且值得一提的是，隨著政府南向政策、客戶也將擴及東南亞，期望持續打造國際級的綠色實力。

展望未來，水之源企業期望以工業廢水技術領導先驅者的角色，從新創公司躍為旗



艦型中堅企業，成為臺灣廢水資源化的隱型冠軍者，甚至是水科技產業的台積電。該公司並期許未來仍與工研院緊密合作養成新技術，共同解決「水」的問題。



專家推薦

「水之源企業」為工研院材化所授權 8 項專利技術衍生的新創事業，目標是成為臺灣、中國大陸及東南亞地區水處理之領導廠商，是一個具有優秀團隊，擁有獨特技術、強大整合設計能力，在對的時機成立的新創公司，特色在於可客製化且具經濟效益地解決不同的工業廢水處理，並可提供全方位整合性服務，符合企業及產業之環保需求，是臺灣水科技產業領域的生力軍，未來在產業鏈發展中將扮演重要關鍵性的領頭羊角色，可帶動國內相關設備與膜材與模組的導入服務場域，不但可為臺灣解決水處理問題，更可將整體產業鏈推廣至全球市場，計畫團隊創業的勇氣與努力值得肯定。

得獎感言

「水之源企業」之所以誕生，實要感謝經濟部科技專案及工研院多年來的支持，才建立獨特的技術及培養一批優秀研發團隊，在工研院育成期間也受到諸多的創業的培育，得以在對的時機勇敢出去創業，我們很佩服他們的勇氣，特別是創辦人周珊珊博士，在工研院就一直從事與水資源相關的技術研究，曾獲多項獎項，特別是「經濟部國家產業創新獎創新女傑」，相信在她的帶領下，公司會成為工業廢水技術領導先驅者，也是廢水資源化的隱型冠軍者。在此給予他們最大的祝福！也期待未來工研院有更多衍生的新創公司，開創另一個新興產業，再次帶動臺灣經濟的奇蹟。

工業技術研究院材料與化工研究所
— 莊馨雅總監、張王冠副組長



新創事業獎

財團法人工業技術研究院生醫與醫材研究所

治療免疫異常相關疾病植物新藥開發計畫 (1/4) -

景凱生物科技股份有限公司

及時雨救援有成 臺灣生技產業新增活水

前言：

「治療免疫異常相關疾病植物新藥開發計畫」針對植物新藥產業的困難點和技術需求，建立相關關鍵技術，以新的商業模式來促成產業結構優化，推動新創事業 - 景凱生物科技股份有限公司成立，且計畫技術團隊亦於 2013 年以 Spin-in 方式加入景凱，並授權相關技術成果。景凱生技成立 6 年以來，此計畫團隊持續協助景凱生技完成 2 項藥物、5 項適應症，進入人體臨床二期試驗，且景凱已順利登錄興櫃市場。

本文：

景凱生技的前身為旅美華人吳森洲博士於 2003 年在美國成立的 Jenken Biosciences, LLC (簡稱 JKB)，這是一家新藥開發的公司。2010 年，該公司因研發能量不足導致新藥開發進度有所延宕。工研院得知並評估後，決定投入新資金，協助 JKB 進行藥理 / 毒理之驗證及臨床試驗規劃等工作，同時取得 JKB 15% 的股權，這是 JKB 與工研院的合作緣起。

因為工研院的這場及時雨，JKB 的原開發標的再度露出曙光，再加上以工研院生醫所協助進行的藥理 / 毒理驗證結果為佐證資料，其他投資人願意持續投資，JKB 得以繼續存在，且吳森洲



博士於 2011 年回臺成立臺灣景凱公司，推動原開發標的進入人體臨床試驗第二期。

生醫所技術團隊 spin-in 實力大增

「治療免疫異常相關疾病植物新藥開發計畫」的持續進展，於工研院生醫所內部培育出許多優秀專業人才。2013 年，景凱邀請生醫所技術團隊 spin-in，擔任其公司經營核心團隊，負責公司營運與研發方向。同時以非專屬授權方式技轉此計畫產出的兩項發炎疾病模型的平台技術，分別為「關節炎動物模式及其分析平台」與「肝纖維化的動物模式及其分析平台」，景凱因而成立新創事業部門，公司並更名為「景凱生技」。

景凱生技致力於新藥研發，採用新產品線與老藥新用同時並進的策略，不過現階段主要是進行老藥新用途開發 (drug repurposing)。老藥新用是一種在藥物探索可以運用的策略，是指將已被核准做為某一特定臨床用途的藥物，賦予其新治療用途。由於「老藥」已有相對完善的臨床前數據與

臨床數據，因此具有大幅降低研發成本與增加上市成功率等優點。

老藥新用開發策略 站穩腳步

老藥新用是發現另一種疾病與藥物已知標靶分子之間有相當程度關聯（即為新的標靶與疾病關係），做為治療新疾病之用途。根據 2001 ~ 2013 美國上市新藥類別統計，統計期間所有 NDA 藥物，改良新藥已佔所有 NDA 藥物的 73.2%，改良新藥前三大類型分別為：新劑型或傳輸途徑、新複方、新適應症。

整體來看，老藥新用獲利雖不如新藥具有爆發力，但所需的發展時間短、資金少、風險低。在臨床實驗第二期後，就能與大藥廠策略聯盟或授權期開發，成功機率較大，對於國內營運規模不大，但卻相當有研發潛力的廠商儼然成為一個新的契機。且透過老藥新用策略的運用，可以爭取時間建立資源的循環利用，之後再以擴建出新藥開發的產

GMP 原料藥及製劑工廠



品線接棒，如此就能確保研發能量的源源不絕。

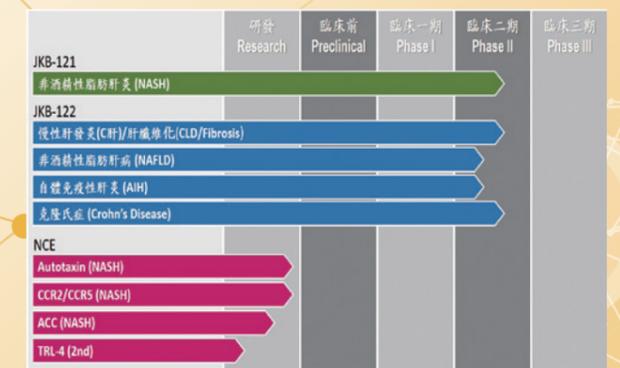
景凱生技的產品主要聚焦於治療慢性發炎疾病的新藥開發，其中治療慢性發炎主要適應症在 C 型或 B 型肝炎病毒感染、脂肪肝病而引起的肝發炎、肝纖維化、肝硬化，以及炎症性腸病 (Crohn's disease 克隆氏症)。

藥物開發進展 進入臨床二期試驗

努力至今，景凱生技在多項產品開發上皆有具體進展，在此臚列如下：JKB-121 治療非酒精性脂肪肝 (Nonalcoholic steatohepatitis; NASH) 的第二期臨床試驗已完成預定收案 60 名受試者，預計 2018 年第一季完成解盲；JKB-122 治療 C 型肝炎病毒引起之慢性肝病第二期臨床試驗計畫獲得「A+ 企業創新研發淬鍊計畫 - 快速審查臨床試驗計畫 (Fast track)」補助，已完成臨

床試驗並選定 15mg 為 JKB-122 最佳劑量；在試驗患者族群 5mg 以及 15mg JKB-122 耐受性與安全性無疑慮。

另外，JKB-122 治療非酒精性脂肪肝病 (NAFLD) 患者第二期臨床試驗，2017 年底完成預定收案 120 名受試者，預計 2018 年第三季解盲；JKB-122 治療自體免疫肝炎 (Autoimmune hepatitis; AIH)，適用孤兒藥物之認可 (orphan drug designations)，進行第二期臨床試驗中。



生醫研發動物實驗站



創新醫藥開發 長期發展目標

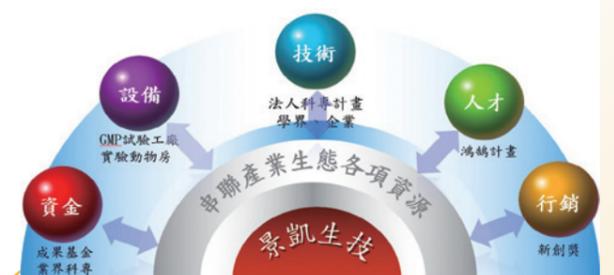
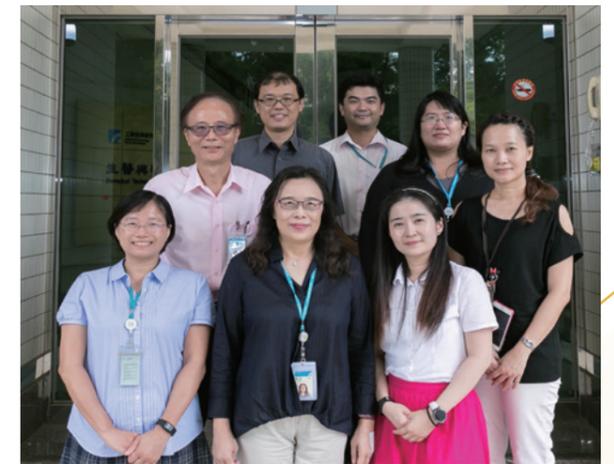
不過，就公司的長期發展而言，景凱生技仍是以經營創新醫藥（NCE）開發為目標，研發方向則以臨床疾病未達醫療需求（Unmet medical need）的治療藥物，以及有市場利基可以切入的藥物標的為主。

針對創新藥物（NCE）開發，景凱生技由於擁有自主研發團隊，因此可自行設計合成進行藥物開發，同時藉由法人單位合作加速進行新藥研發，目前創新藥物產品的開發聚焦於治療慢性發炎及抗纖維化相關疾病等，並利用承接自工研院生醫所的「關節炎動物模式及其分析平台」與「肝纖維化的動物模式及其分析平台」兩項發炎疾病模型，快速進行標的藥物潛在適應症篩選，除可大幅縮短研發時程，減少藥品開發上失敗的風險，並可降低研發成本。

一路上有著工研院科專計畫的相伴，景凱生技日漸壯大。法人科專計畫培育的人才新血注入，推動景凱生技的研發及經營長足進展，這些人才除了將新藥開發的策略與經驗帶



入公司外，更成功吸引投資人，為公司引入資金，公司資本在 6 年內從新臺幣 30 萬增加至 6 億元之多，且景凱生技已順利登錄興櫃市場，一家兼具研發及臨床試驗能量的生技公司已穩穩立足於市場上。



得獎感言

本人謹代表工研院生醫所植物藥技術與推廣團隊，感謝經濟部的肯定。生技新藥研發是件辛苦漫長的道路，尤其是新創事業，更是缺技術、缺資金、缺舞台。感謝經濟部技術處科專計畫建構多項生技新藥產業發展所需的關鍵要素，在開放創新系統平台（OISP）及場域，新創事業得以串聯產業各項資源，充分鏈結其發展所需之技術、人才、資金、法規、育成、聚落等關鍵要素，縮短產品研發的時間，降低投資風險，增加成功機率。

臺灣生技新藥產業還有許多的千里馬，我們將繼續扮演好伯樂的角色，從技術創新連結創業平台，將矽谷車庫創業精神帶入臺灣生技產業生態，務求能協助創業團隊打造出成功的商業模式，並培育教練與導師，賦予臺灣生技新藥產業新生命與新價值觀。



工業技術研究院生醫與醫材研究所植物藥技術組
組長—潘一紅博士

專家推薦

景凱生技是由工研院生醫所技術團隊在 2013 年 Spin-in 進入 " 臺灣景凱 " 擔任其經營核心團隊，接著透過非專屬授權方式技轉關節炎動物模式與肝纖維化動物模式兩項平台技術而更名成立之新創公司。

生物新藥研發是相當挑戰的工作，這幾年臺灣資本市場資金退潮，關注逐漸降低。但由於工研院生醫所的堅持與努力，將科專計畫成果所架構之平台技術發揚光大，協助景凱生技將多項標的如期進入臨床試驗階段，使得投資人仍願意持續支持與挹注資金，顯見其成果獲得認同。生醫所技術發展與推廣團隊的努力值得肯定。

科專貢獻獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
李宗銘 副所長

深研電子構裝及光電材料
補足產業鏈缺口



前言：

我國資通訊產業傲視全球，然而，「電子構裝」與「光電產業關鍵材料技術」，始終是產業技術的重大缺口。工業技術研究院材料與化工研究所李宗銘博士帶領團隊執行電子構裝、面板、光電、生質材料、ICT 電子材料等多項科專計畫，成功推動超過 100 家廠商材料產品切入產業供應鏈，突破我國關鍵技術瓶頸，開創技術新局，提升我國電子與光電材料產業相關自製率。

本文：

臺灣的資通訊 (ICT) 產業在過去 30 年間蓬勃發展，但關鍵中上游零組件所需材料卻一直受制於歐美日等先進國家，欠缺在電子構裝與光電產業所需的關鍵材料技術。李宗銘帶領團隊所執行的經濟部技術處科專計畫，就是為了解決此一阻礙臺灣資通訊產業更上一層樓的困境。

李宗銘團隊的研究範疇廣及電子構裝、面板、光電、生質材料、ICT 電子材料等，陸續完成的各項成果，促使更多業者得以投入相關領域，將臺灣產業供應鏈所缺失的環節一一補足。

比拚國際廠商 使命必達

回首各項專案的執行過程，每一個計畫都是充滿挑戰。李宗銘於 1987 年 10 月進入工研院工

業材料研究所，當年他被交付的第一份研發工作就是開發高 Tg (Tg：基材保持剛性的最高溫度) 的印刷電路基板用銅箔積層板材料。當時臺灣的印刷電路板產業剛起步，相關上游銅箔積層板材料的廠商僅一兩家，其中還包括外商來臺設廠的公司，即便是長年掌握技術的外商，其所提供的主要是 FR4 積層板材料其 Tg 也僅是 120°C。

李宗銘團隊被賦與做出領先全球的技術，目標得開發出 Tg 高達 180°C /220°C 的材料技術。初生之犢不怕虎，李宗銘一頭栽入研發工作，創新嘗試新的環氧樹脂與醯亞胺樹脂設計合成、配方設計及積層板的製程等等技術，耗費近兩年的研發心力終於達成設定的目標。

為技術找出海口 鏈結應用

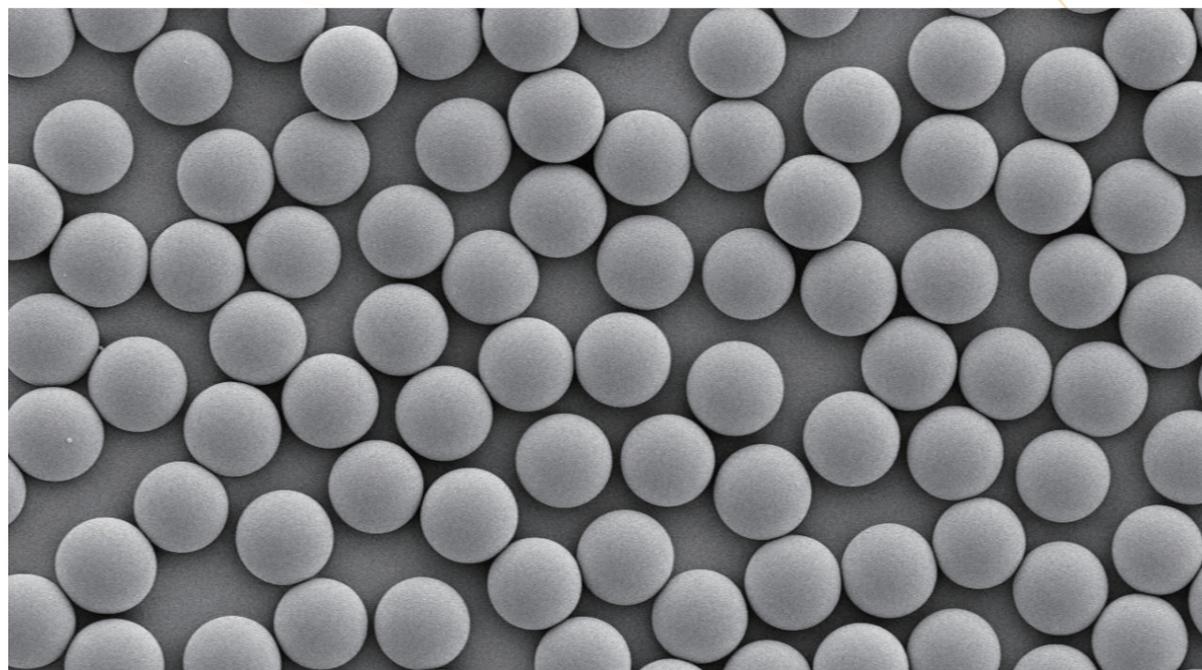
有了具突破性的開發成果，卻不代表此後就一帆風順，更大的難題接踵而來。國內廠商礙於市場需求，以及開發成果未經 PCB 板廠製程驗證等，竟然無一廠商有技術移轉的意願。

如何使此技術領先的成果實際應用於產業界？在材化所及科專計畫的支持下，李宗銘團隊持續調整研發步驟與做法，並且直接拜訪下游 PCB 板廠，找尋並確認應用標的，同時與適合業者合作進行材料的 PCB 製程驗證。經過一年的努力，皇天不負苦心人，原來無技轉意願的材料廠商，竟主動表示希望簽約技術合作，而歷時一年進行的 PCB 驗證成果，為該公司在產品技術導入時打下扎實基礎，有助於快速鏈結市場。

因為這次經驗，李宗銘深刻體會材料研發規劃須同時具備前瞻性與產品應用鏈結，材料在使用與製造過程中，必須注意到可靠度與可製造性，才能落實到產業界。這樣的體會深深影響了李宗銘團隊日後執行的每一項專案，例如聚醯亞胺薄膜基材的衍生應用開發。

開發差異化材料 催生世界級技術供應商

PCB 產業材料的研發規劃還包括軟性印刷電路基板材料技術的開發，其中最關鍵的



材料技術，就是聚醯亞胺薄膜基材。當時的相關材料市場都是由美國杜邦及日本的材料公司所壟斷，李宗銘團隊的研發目標就是要開發出與國外同等級的聚醯亞胺材料，並創造出差異性，若能使用創新材料與化學結構的技術，在市場上具備差異化的競爭優勢。

聚醯亞胺材料可以耐高溫至 400°C 以上，且能夠耐兩萬次以上的彎折測試，要如何找到一種足以替代此種化學結構的材料呢？他遍查國外資料，終於發現有一種聚醯亞胺材料，無論是耐熱性與物理特性都與傳統聚醯亞胺相當，且材料成本只有原來材料的 1/5。工研院團隊運用原來核心的合成能量，非常快速地開發出聚醯亞胺材料，但卻無法打入市場，再一次的，團隊又在廠商推動應用這方面卡關了。

整體而言，要用一種新化學結構去取代市場既有產品，除了產品的成本與效能外，下游客戶使用規範限制也是難突破的關卡。幸運的是，就在李宗銘苦思解決之道，汲汲於為新材料技術找到出海口應用的當下，一個新機會降臨了。國內有一專門生產馬達與壓縮機用絕緣漆包線廠商主動前來拜訪，提

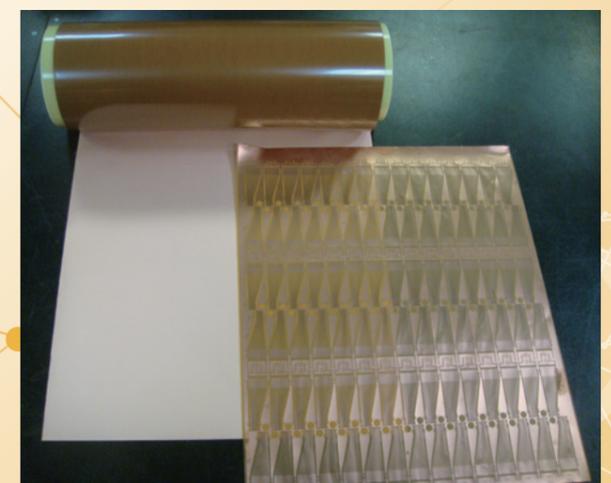


到該公司開發冷媒壓縮機用漆包線所需的高耐熱絕緣聚醯亞胺材料，皆需從日本進口，他們希望能有技術與材料供應源，所以希望工研院幫忙開發。

於是，李宗銘團隊就將此技術衍生與國內重電用絕緣材料廠商進行技術合作，協助國內產業建立一系列重電用絕緣耐熱塗料技術，發展至今，此一廠商已成為全球主要塗料生產廠商，且技術持續領先國際。

研發成果豐碩 眾多產業受惠

因為堅持，李宗銘的研發之路總是能夠迎來柳暗花明又一村的轉折，細數自 1987



年起迄今負責執行電子材料關鍵科專計畫已累積諸多成果，包括：開發完成高耐熱 ($T_g > 180^\circ\text{C} / 220^\circ\text{C}$) 環氧樹脂銅箔積層板材料技術、低介電銅箔積層板材料技術、通訊用增層基板用介電材料技術等，以及建立軟板用 PI 與環氧樹脂接著劑技術，促成台虹科技與亞洲電材新公司成立等。

此外還完成高耐熱 PAI/PI 合成技術，建立我國漆包線產業關鍵絕緣材料技術，並開發完成半導體構裝用液態封裝材料技術，建立覆晶封裝 (FLIP CHIP) 用底部充填封裝膠材 (UNDERFILL) 技術與晶片黏晶材料技術，且技轉長興化工、永明泰科技、業強科技及國碩科技等，促進國內廠商切入半導體封裝材料與 LED 關鍵材料市場。其他包括太陽能產業、面板產業、軟性顯示器產業等都有著來自李宗銘的研發參與。

走過漫漫研發路，李宗銘已累計發表論文超過 36 篇、專利申請超過 40 件、並獲得多項大獎，包括全球百大科技獎、美國平面

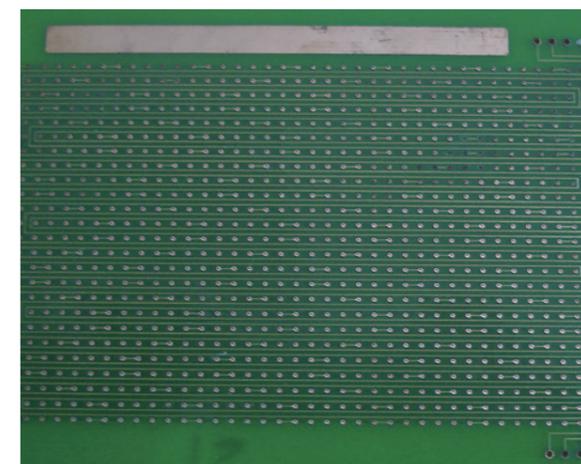


顯示器協會 (SID) 年度創新銀牌獎等。展望未來，他期許自己能繼續朝著創新且符合產業需求的目標邁進，為臺灣增添更多立足世界的優勢。

得獎感言

從事研究工作多年，相信臺灣在地的研發能量絕對具有競爭力的，為此我時常反覆思索，如何將專業技術與產業界有效接軌。過去三十年間，網路發達資訊爆炸，全球的學術交流更加快速，如同在求知研發的暗夜中，散滿搭載不同熱能的資訊繁星。為此，產業技術開發不再如以往徒法煉鋼、披荊斬棘，而是在全球化快速的現在，我們學著昂首觀群星，理出最佳的研發方向並且勇往直前，找尋領先技術中的 serendipity，站在巨人的肩膀，朝著創新而符合產業需求的目標邁進。

得知獲獎時，正在觀看世大運的標槍比賽，臺灣選手勇奪金牌的瞬間，與研究過往開發經驗有相同感動，默默致力鍛鍊，雙眼專注在遠方，不管這次投擲多遠，都抓穩方



向，奮力一擲，開創臺灣在全球材料研發的創新特色新局。

工業技術研究院材料與化工研究所
— 李宗銘 副所長

專家推薦

李宗銘博士長期參與電子構裝、機能性塗料、顯示器、LED、太陽能等關鍵材料之科專計畫研發，技術成果包括論文 36 篇、專利申請 40 件，獲得 2010 年與 2011 年全球百大科技獎 (R&D 100 Awards)、2010 年「華爾街日報科技創新獎」(Technology Innovation Awards) 金獎、2011 年美國平面顯示器協會 (SID) 年度創新銀牌獎、2009 年中華民國國家發明獎銀牌獎等榮譽。

他推動成立產業研發聯盟以及驗證平台之建立，輔導材料廠商超過 100 家，並成功推動國際合作，包括與日本松下電工、NISSAN Chemical、旭化成、及美國 DOW Chemical 等之合作，帶領團隊建立新型無機連續相奈米混成材料技術，成功應用於儲能元件、節能建材、光電元件及機能塗料等領域，將科專成果落實於產業界，提升產業附加價值，並促進產業之升級轉型。

優良計畫獎

財團法人資訊工業策進會

產業科技創新之法制建構計畫 (2/4)

建構完善法律機制
助力科技創新

前言：

「產業科技創新之法制建構計畫」不像大部分的科專計畫有著具體的科技研發成果，推動的是抽象的法律層面，然則其影響可能更為深遠。計畫推展至今，資訊工業策進會科技法律研究所團隊致力於優化法制環境、完善科專推動機制與活絡成果運用；堅實法制幕僚功能，推動法制環境與時俱進；以及擴散科技法制研發成果知識方面迭有建樹，嘉惠範圍廣及科技產業各個領域。

本文：

近年來國內外的政治、經濟、社會、文化等環境變遷急遽，為使臺灣科技產業跟上、甚至超前時代腳步，相關法律也必須與時俱進，成為臺灣科技產業前進的助力之一。

「產業科技創新之法制建構計畫」就是因應此需求而誕生，資策會科法所團隊執行此計畫的定位非常清楚，就是推動「產業科技創新之法律智庫」成型，以建構完善的科專法制環境。經過持續努力，此計畫執行有力，目標已然達成。

整體而言，計畫團隊是透過三大途徑逐步建構出「智庫」地位，這些途徑包括決策支援與法



制建言、政策推動、以及研發成果擴散等三大構面，採用的具體方法則包括：以滾動方式檢視及調整科專法制，針對政府產業前瞻與創新策略推動等推動立法和修法，或是研究提出各式法制建言。此外，計畫團隊並研究分析國際最新的法制政策與趨勢、建構科技法律交流平台機制、即時觀測產業創新及新興科技法制等，種種努力就是要營造完善的創新科技法制環境。

提供「軌道」而非管制

基本上，由於此計畫是法制研究與政策幕僚型的計畫，所以在法規革新的做法上，一方面要追蹤國內外法制發展，另一方面要與產業需求結合，而在計畫執行過程中，團隊遇到的最大困難在於「管理」與「開放」之間的平衡。

外界一般多認為法律、法規是一種管制，但此計畫團隊認為法制應該是一種「軌

道」，為適用單位提供一條可依循的道路，可以協助其避免走錯路的風險。

因此該計畫特別重視與科專執行單位之間的「溝通」，除了透過說明會或直接對話等面對面方式溝通外，也會廣泛使用電子出版品或其他廣宣方式，例如透過科技法律專業刊物、科技法律網站與電子報等，進行科技法律資訊的交流與宣導，讓各界都能了解科技法律的趨勢，也就是不要認為法制只是管制，法制其實有其協助產業發展的積極意義，如此才能達到強化科技研發及科技化服務業者專業領域法律知識的目的，並減少法規因應的障礙。

該計畫團隊始終認為，科技法制環境之完備，一定要對應前瞻技術研發進程與產業發展趨勢，因此團隊與六大公協會、各專業領域公協會，以及各學研機構與專家皆維持密切交流，藉以獲取寶貴意見。



優化法制環境 活絡創新應用

在持續推動及團隊努力下，計畫成績耀眼，成果大致可分為三大類，包括優化法制環境，完善科專推動機制與活絡成果運用；堅實法制幕僚功能，推動法制環境與時俱進；以及科技法制研發成果知識擴散等。

首先，在法制環境的優化部分，因應產業創新的需求與問題，計畫團隊致力於提供最新國際法制觀測重要資訊，以協助政府進行決策判斷，並促進產業創新體系的策略作法與國際接軌，提供國內創新研發的誘因或條件。

具體作為包括分別於 105 及 106 年修正經濟部推動學術機構進行產業創新及研究發展補助辦法，以及修正經濟部科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法等。透過這些法規的修正及調整，計畫團隊希望能讓科專推動機制趨於完善，促使創新成果的運用更為活絡，進而引出我國產業創新活水。

強化幕僚功能 推動知識擴散

針對法制幕僚功能的堅實強化，以下這些數據很好地說明了計畫團隊的高效率：在 105 年 7 月，團隊於 2 週內就完成了 5 件委辦計畫，紮實地執行單位個資保護管理制度的實地訪查，並協助檢視 105 年個資保護管理制度稽核報告建議。此外，計畫團隊在一年內就接了高達 50 餘件的法制幕僚服務案，同時還針對物聯網 (IoT) 等級電信服務、智慧機械智財運用、醫材資訊系統及 OTT 影音服務等案件提出法制建言。



計畫團隊的種種努力成果也化為本本著作，其中包括「智慧機械 x 智慧規範」手冊的出版，主要為介紹智慧機械法制國際發展趨勢，以及配合科專法令修法完成，出版「科專小六法第十版」等。值得一提的，每月出版的《科技法律透析》獲得國家圖書館「最佳人氣學術期刊獎」第 9 名之肯定。透過這些作品，計畫團隊的科技法制研發成果知識得以進一步擴散，影響力更為廣大及長遠。

連結在地及國際 為未來預做準備

整體而言，此計畫無論在「連結在地」、「連結國際」、「連結未來」方面皆有具體貢獻。此計畫針對科技法制環境之完備，於政策及法律面提出諸多具體建議；並透過定期的觀測機制與不定期的快報，即時掌握最新國際趨勢；且除了協助解決與排除既有法規障礙外，此計畫並對未來潛在的法律問題預做研究，並透過與學研界及業界的密集訪談，掌握技術進程與產業趨勢，進而構築我國未來應備的法制環境。



展望未來，本團隊期許自身能以優良計畫的肯定做為新的起點，持續彰顯此計畫的價值，並忠實扮演國家的科技法律智庫角色，為臺灣科技產業營造良好及正面的法制環境。

得獎感言

本所「產業科技創新之法制建構計畫」獲選為優良計畫，且是唯一一個由本會單獨執行而獲獎之計畫，我們心中著實滿懷諸多激動與感動。感謝經濟部技術處支持本計畫，讓團隊能夠針對科技法制環境之完備，建立國際科技法制觀測機制、定期發送科法新知快遞、每月出版之《科技法律透析》並獲國家圖書館「最佳人氣學術期刊獎」第 9 名之肯定！科技法制環境之完備，不能不對應前瞻技術研發進程與產業發展趨勢，團隊由衷感謝六大公協會、各專業領域公協會、以及各學研機構與專家於訪談及座談會中給予諸多寶貴意見。本團隊將以優良計畫之肯定作為新的起點，持續努力並彰顯本計畫之價值與法律智庫之於國家社會之任務。



資策會科技法律研究所—孫文玲副所長 / 計畫主持人

專家推薦

產業科技創新與法制規範調整的關係越來越重要，一方面科專體系的改革需要配套的法規制度，另一方面，產業科技創新在產業化與社會化過程需要法制規範適切地因應調整。本計畫順應這個趨勢，透過「決策支援與法制建言」、「政策推動」及「研發成果擴散」之三大構面，加強因應國內外政治、經濟、社會、文化之環境變遷，建構完善科專法制環境。以建立國際科技法制觀測機制和產業科技法律資訊與交流平台為基礎，本計畫協助優化法制環境，完善科專推動機制與活絡成果運用。並且配合國家重要政策及技術處研發資源投入方向，因應重要新興科技產業發展需求，研析國際新興整合應用法制政策與配套機制，檢視實務法制議題，提出相關建議。其成果扣合科技創新與國家重要政策推動所需，透過構築我國未來之應備法制環境，將有助於科技創新的推動與成效發揮。

優良計畫獎

財團法人工業技術研究院本部、財團法人資訊工業策進會、財團法人金屬工業研究發展中心
智慧手持裝置核心技術攻堅計畫 (3/4)

突破技術瓶頸 智慧手持裝置產業向前走

前言：

我國智慧手持裝置產業的瓶頸為技術與產業鏈整體的問題，「智慧手持裝置核心技術攻堅計畫」採用雙管齊下的方式，一方面建立智慧手持裝置自主性技術、元件及模組，結合國內廠商共同投入，接手後續產品化發展工作，有效縮短研發到商品的時程；另一方面，育成高度創新的關鍵零組件及應用服務公司，鏈結形成上中下游產業鏈，支持國內品牌廠商成為全球品牌廠。

本文：

欲解決臺灣發展智慧手持裝置之產業困境，首要工作即為改造產業結構及發展關鍵技術。在此之前需先釐清現階段智慧手持裝置的技術趨勢，目前產業主要聚焦於高速運算處理、影音應用、優異的通訊能力、高解析度大螢幕與友善的人機互動介面等技術發展。因應上述產業發展趨勢，此計畫投入的技術研發大可分為三大方向，包括：智慧裝置核心技術、可摺疊式 AMOLED 顯示器核心技術，以及人機介面觸控核心技術。

功耗與熱模擬平台 台積電襄助

其中，在智慧裝置核心技術方面，功耗與熱感知系統層級平台、AR/VR 關鍵技術及其應用等是重點所在。然而開發過程也遇到諸多難關，例



如，支援功耗與熱模擬的系統層級平台，需要以先進製程晶片載具進行精確度驗證，並且還需要矽智財業者的 IP 模型以進行整合設計等，這些挑戰必須一一克服，所幸獲得台積電的肯定及共同開發，且引薦其供應鏈夥伴加入，使得此計畫得以有所進展並獲致具體成果。

計畫團隊不僅協助台積電建立先進製程系統功率分析技術，且與創意電子、Synopsys、Imagination 及 CEVA 等合作夥伴發展技術標準，鞏固生態系。促成台積電、創意電子等業者整體投資金額新臺幣 20 億元以上。

另在 AR/VR 解決方案方面，主要投入發展可商用化的智慧眼鏡解決方案。然而在執行初期，團隊面臨許多困難點，例如：軟硬體整合與技術限制，以及跨領域合作等。為解決這些問題，團隊積極洽談應用場域及尋求相關合作夥伴，並促成臺灣智慧眼鏡研發聯盟成立。

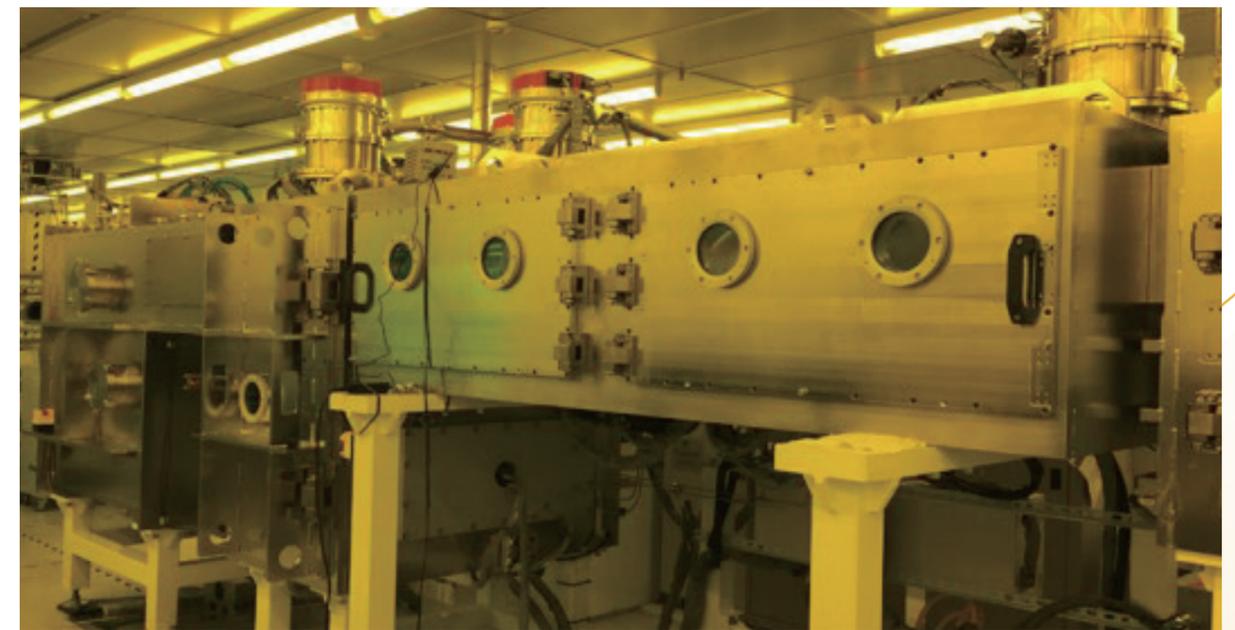
透過一連串的努力，目前的成果實績

包含：利用智慧眼鏡結合隱形編碼與定位定向技術，應用於導覽故宮、亞美館等場館導覽，此一智慧眼鏡視覺化導覽解決方案並獲得 2016 年 R&D 100 Awards；結合智慧眼鏡與動態追蹤技術，應用於中鋼等企業；以及結合跨裝置運算技術，應用於醫療領域，例如秀傳醫院。值得一提的，相關技術還促成新創事業－臺灣骨王生技，打造全球首個智慧眼鏡骨科手術解決方案。

可摺疊式 AMOLED 技術在地化

針對另一技術方向 - 可摺疊式 AMOLED 顯示器核心技術，為實現可摺疊觸控 AMOLED 顯示器商品化，團隊可說是吃足苦頭，需克服並改良多項技術困難點，其中，尤以多功能整合型上板技術最為關鍵。據了解，由於塑膠基板較玻璃硬度低且具抗刮性不佳等先天問題，因此，需在塑膠基板鍍製高表面硬度保護層，使其性能足以媲美玻璃。

然而相關技術開發沒有參考文獻，故團隊在材料設計與製程開發的匹配上花了相



當多的時間做測試，且因為沒有標準測試方法，所以團隊還得建立產業認同的方法與設備。

此外，為確保可摺疊觸控 AMOLED 面板模組技術可應用於手持式裝置的各種使用情境，面板結構設計需確保具備防刮、耐磨與耐衝擊等產品功能特性，如此就需在多功能整合型上板結構中導入衝擊緩衝層及衝擊吸收層，確保面板可靠度。再者，為解決室內外環境光影響顯示器影像品質不佳的問題，還需於上板結構中導入超薄型圓偏光片，使面板可兼具光學及機械特性優勢。

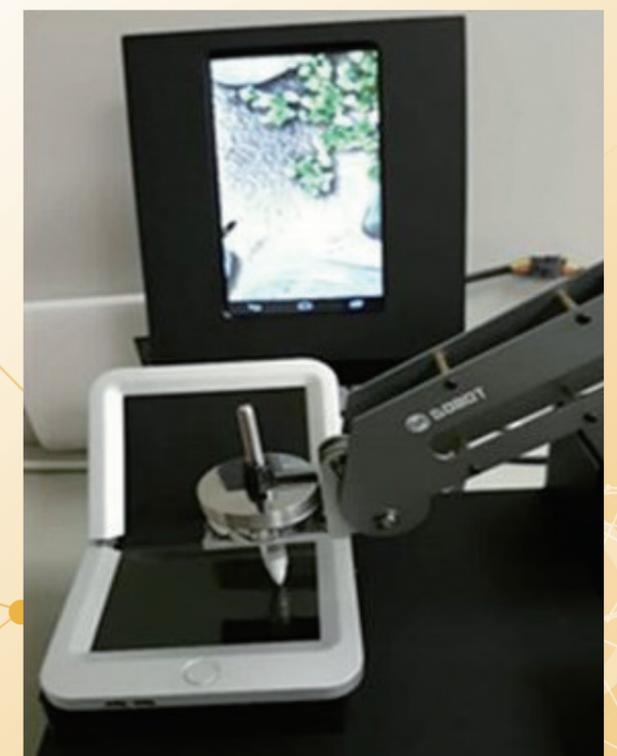
關關難過關關過，計畫團隊克服一個又一個的挑戰，最終繳出了豐碩成果，包括：建立符合產品化規格的可摺疊式 AMOLED 面板模組技術，協助中華映管技術開發與量產軟性面板，並促成國際指標性廠商在臺投資逾新臺幣 5.3 億元，落實技術在地化生產。

捲對捲設備 推動跨領域應用

在人機介面觸控核心技術的發展方面，此計畫主要投入捲對捲 (R2R) 設備、觸控元

件製程與模組、光學人機介面等。尤其在 R2R 設備的自主化技術建立方面，由於國際產業界已紛紛投入此種可降低成本的捲對捲生產，因此開發需求尤為迫切。

此計畫藉由與產業界共建 R2R 整線製程與量產設備，可彈性生產不同尺寸基板產品，並導入功能性基板製作平台概念，促使



我國設備產業邁向高值化設備開發，此計畫已成功引導設備產業投入，銷售新產品金額超過新臺幣 5 億元，且除了投入國產化設備開發應用於觸控產業外，此計畫也協助廠商擴大應用範圍，目前已實際跨領域運用於可撓電子、FPC、OLED 照明製程、生醫電子、軟板廠等產業。

成果產出優異 推動產業高值化

數字會說話，此計畫在各項研發指標皆有相當優異的進展與成果產出，其中在技術創新成果方面，包含國內外專利申請 81 件、獲證 126 件及專利應用 145 件以及研究報告 190 篇；在經濟效益成果方面，則包含技術移轉 20 件，簽約金額近新臺幣 5 千萬元，收入超過 6 千萬元；委託及工業服務有 41 案，促成廠商投資 111 件。在學術成就方面，則有論文發表 58 篇、委託學術研究 15 件以及國際合作研發 4 件。

整體而言，針對我國智慧手持裝置產業的瓶頸與產業鏈問題，此計畫已成功推動產



業結構改造，藉由發展關鍵技術、生產關鍵元件、研發具有智慧功能和特殊優勢的產品等措施，可望協助臺灣科技產業朝更高附加價值方向邁進。

得獎感言

面對創新應用及紅色供應鏈之強大競爭，我國智慧手持裝置產業須持續盤點產業技術缺口以深化核心技術及專利佈局，提高效能及提供差異化價值。

感謝主辦單位及評審的青睞，本計畫獲得年度「優良計畫獎」實屬極大的肯定及榮耀，對於技術研發團隊是極大的鼓舞。感謝工研院各單位、資策會及金屬中心的夥伴們共同努力與付出。未來將持續強化智慧手持裝置產業鏈關鍵與共通技術之佈局與突破，扶植建立國內材料及設備之技術自主化能力，使國內智慧手持裝置系統產品形象提升，增進產品價值。

工研院企劃與研發處—**王漢英**處長
資策會智慧系統研究所—**馮明惠**所長
金屬中心能源與精敏系統設備處—**陳昌本**處長



專家推薦

1. 本計畫針對我國智慧手持裝置產業的發展瓶頸，推動產業結構改造，藉由發展關鍵技術、生產關鍵元件、研發具有智慧功能和特殊優勢的產品，以提升產業國際競爭力，主要投入項目包含 (a) 智慧裝置核心技術；(b) 可摺疊式 AMOLED 顯示器核心技術；(c) 人機介面觸控核心技術等，各項研發成果優異，皆已達成或超過年度目標。
2. 本計畫之年度績效表現突出，技術創新成果包含國內外專利申請 81 件、獲證 126 件及專利應用 145 件。經濟效益包含技術移轉 20 件，收入達新臺幣 62,856,644 千元；委託及工業服務有 41 案，收入新臺幣 69,690,497 千元，促成廠商投資 111 件，金額新臺幣 33,502,266 千元。
3. 本計畫業已達成若干重大產業推動成果，包含推動晶片設計生態鏈、AR/VR 創新應用，完善可摺疊式 AMOLED 及 R2R 觸控面板生產鏈。計畫推動之產業化成果豐碩，可引導產業提高附加價值，改變國內電子業微利化的困境。

優良計畫獎

財團法人金屬工業研究發展中心、財團法人
工業技術研究院材料與化工研究所、國家中
山科學研究院材料暨光電研究所

高值化金屬材料暨製造技術研發計畫 (4/4)

投入創值工作 帶動金屬產業高值化

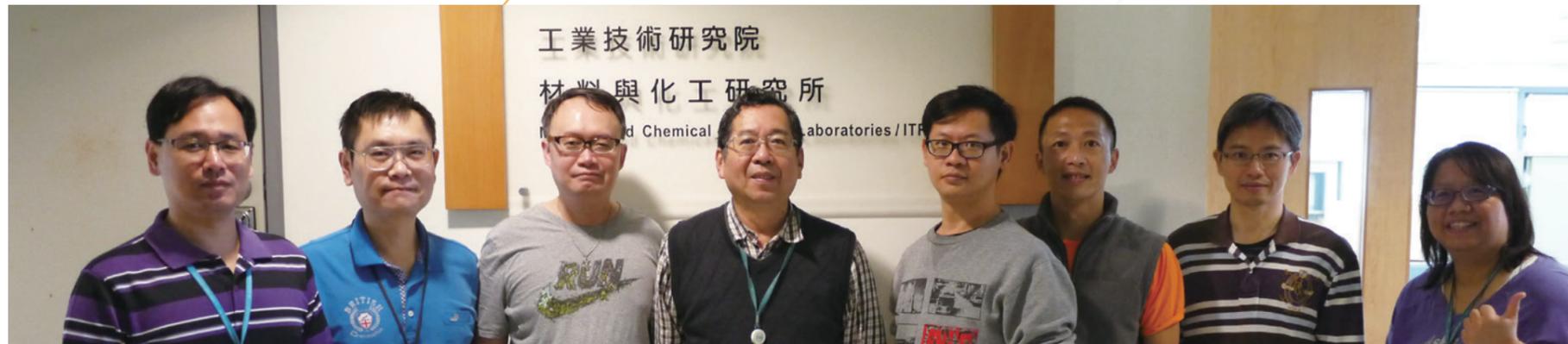
前言：

「高值化金屬材料暨製造技術研發計畫」執行至今已累積豐碩成果，包括促成車用熱衝壓鋼產業聚落、形塑民生用鈦合金新產業鏈；解決水五金用無鉛黃銅材料取得問題；以及推動鎳鈦合金填補國內醫材缺口等。就整體成效而言，此計畫成功推動臺灣金屬材料附加價值率從 2012 年的 10% 提升至 2016 年的 14.38%。

本文：

「高值化金屬材料暨製造技術研發計畫」團隊長期投入傳統金屬材料的技術研發及產業化推動，主要目標為協助建構金屬材料創新應用及新產業聚落，帶動產業上、中、下游投入金屬材料的創值工作。此計畫期望藉由技術上的升級，帶動產業往高值化的方向前進，以提升整體產業的國際競爭力。

此計畫結合金屬中心、工研院、中科院三方法人的研發能量，聚焦於「精密機械產業」、「運輸工具產業」、「民生產業」、「新興產業」，以南部金屬產業為應用核心，串連上游材料廠家、中下游零組件廠家，推動製造技術再升級。為了實現產業高值化及製造再升級的目標，此計畫採取兩大策略主軸，分別是「關鍵技術研發」及「創值平台推動」。



開發無鉛黃銅 切入水五金市場

在關鍵技術研發方面，計畫團隊盤點產業所缺乏的高值材料，並藉由科專研發突破技術瓶頸，例如：因應國際無鉛法案、抗脫鋅規範，發展自有銅合金材料成分配方，開發無鉛易切削抗脫鋅黃銅合金，並且取得國際專利及材料牌號 (UNS C89710)，且開發材料品質優於日韓同等級材料，已成功導入應用於和成公司的無鉛水五金產品，影響國內水五金產值高達新臺幣 240 億元。

此技術開發的重大意義，在於突破國外材料大廠箝制，促成國內業者以國產自主材料建立無鉛水龍頭產品系列，且無鉛黃銅技術已技轉仲正公司並投資設立產線，目前月產能約為 35 噸，後續若產業景氣回升與其他業者需求增加，產能可隨時擴大至月產 750 噸以上。

技術取得的另一途徑，則是透過國際合作技術引進模式，縮短鎳鈦合金記憶材

料的研發時程，填補國內醫材缺口，並且配合國內醫療院所開發新式醫用器械，預計至 2020 年影響產值約達新臺幣 20 億元。此方面技術並已於 2016 年衍生國內第一家以醫用鎳鈦合金材料製造與應用的材料供應商—里特公司。

熱衝壓鋼產業聚落 串聯產業

針對創值平台的推動，此計畫則是藉由促成產業聚落模式來形塑新產業形貌，輔以技術移轉，進而推動國內既有產業升級，例如：推動熱衝壓鋼產業聯盟，形成車用熱衝壓鋼產業聚落。計畫團隊是以業界科專方式整合中鋼、南美特等公司投入開發「熱衝壓用鋼材與鍍層」；喬豐、高呈與金屬中心則負責開發熱衝壓「量產模具」；台南振昌開發國產化熱衝壓「成形機」及「加熱設備」。

透過各方連結，熱衝壓先進高強度鋼材得以應用於車體輕量化，並隨之形成產業聚落。在具體成果方面，熱衝壓鋼部件已應用



於華創公司的自主設計車體中，並透過培訓課程及技術移轉等模式強化技術研發能量。

整合業者 建構民生用鈦產業鏈

此外，該計畫團隊並促使國內鈦合金相關製造、通路、品牌等業者，建構出國內第一條民生用鈦相關產業鏈，其中的成員包括中鋼精材(鈦胚)、中鋼(鈦板)、旺騰(模具、成形)、金屬中心(成形、通路)、美上鎂(表面處理)、富象(通路商)、鈦金工坊(品牌商)等，累計創造新臺幣 15 億元以上的產值，且協助中鋼通過航太 AS9100 認證，擴展國內自主製造鈦材於生醫、航太工業的應用。

此計畫成功串聯上、中、下游，帶動相關業者投資並衍生產值，例如中鋼鈦杯產品在半年內就創造出逾 1 億元的產值，成效令人印象深刻。此外並透過推動成立宏利公司，以及與華創公司共同合作開發等，創造出高達 4,000 噸以上的鈦合金產能。

在計畫執行過程中，如何結合國內相關產學研界的技術能量，並串聯上中下游產業鏈，這是非常重要的，也是頗具挑戰性的任務。此計畫團隊除了與企業多方合作外，學

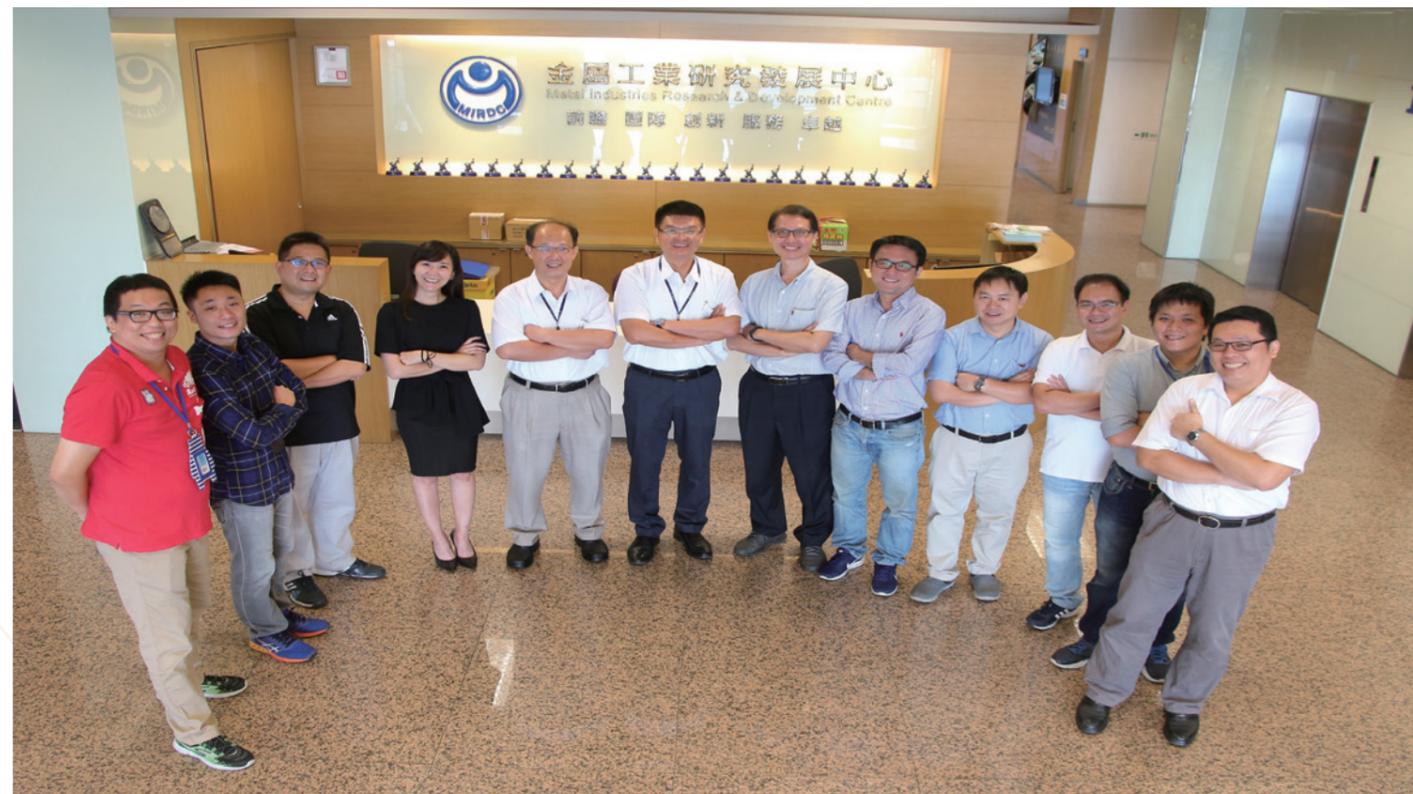


研合作也是重要方向，例如透過與成功大學合作，協助業者成立粉末材料衍生公司 - 圓融金屬粉末股份有限公司。另外，以載具串連產業上中下游，共組鎳鈦合金齒科矯正器研發聯盟等。

材料自主率上升 附加價值率提高

計畫團隊長期投入傳統金屬材料的技術研發及產業化推動，帶動產業上、中、下游投入金屬材料的創值工作，推動金屬材料產業的附加價值率由 10.02% 提升至 13%；且我國金屬產業關鍵材料自主率已由 2012 年的 20% 提升至 2016 年的 40.2%。再者，2015 年官方數據顯示，我國金屬材料產業附加價值率已從 2012 年的 10% 提升至 2016 年的 14.38%。值得一提的，由於金屬材料屬於重要支援產業，也因上游材料的發展而大幅提升下游金屬製品附加價值率達 30.5%，較 2012 年的 27.7% 成長了 2.8%。

整體而言，此計畫透過高值材料國產自主開發與應用，針對產業缺乏的高值材料，



成功突破其技術瓶頸，並具體落實產業化；另一方面，透過形塑新產業生態價值鏈，以及各項關鍵技術的技轉，有效推動我金屬產業加速朝高值化方向轉型，製造升級亦是指日可待。

得獎感言

金屬材料產業除了扮演我國各產業之重要基礎的角色外，也是產業發展策略之重要根基，而本計畫多年來投入多項關鍵技術研發及創值平台推動工作，成功扮演好關鍵觸媒的角色，目前國內金屬材料附加價值率已明顯回升並成長，後續將循此模式持續耕耘，繼續努力，謝謝大家。

金屬工業研究發展中心
— 魏嘉民副執行長



專家推薦

金屬材料暨製程技術的持續高值化對深化臺灣產業的基礎至關重要。本計畫以南部金屬產業為核心，串連上游材料與中下游零組件廠，針對產業缺乏之高值材料，深入開發自主的技術與應用，成功突破技術瓶頸，並具體形塑新產業生態價值鏈，例如

1. 促成車用衝壓鋼產業聚落，從熱衝壓用「鋼材與鍍層」、「量產模具」至「成形機」及「加熱設備」，形成在南部的熱衝壓高強度鋼材之產業聚落；
2. 形塑國內第一條民生用鈦相關產業鏈，創造新臺幣 15 億以上的產值；
3. 建立無鉛黃銅材料自主技術，取得國際牌號，品質優於日韓同等級材料，影響國內水五金產值新臺幣 240 億元。
4. 彌補國產醫用鎳鈦合金的缺口，衍生國內第一家以醫用鎳鈦合金材料製造與應用之里特公司。

綜述，105 年度計委託及工服 47 案新臺幣 2500 萬元，帶動投資 13 件新臺幣 8.9 億元（為投入經費之 8.9 倍），衍生產值新臺幣 14.7 億元（為投入經費之 14.7 倍），並促動金屬產業之附加價值率由 10% 推升至 13%，成效顯著，故予推薦。

優良計畫獎

財團法人工業技術研究院材料與化工研究所、
國家中山科學研究院化學研究所、財團法人紡
織產業綜合研究所、財團法人金屬工業研究發
展中心、財團法人塑膠工業技術發展中心
化工產業高值化技術與應用發展計畫 (3/4)

活用石化上游料源 開發高價值差異化素材

前言：

「化工產業高值化技術與應用發展計畫」旨在活用國內既有石化上游料源，開發高附加價值的差異化素材。計畫推動至今，已落實我國石化及化工產業的高值化新材料開發及商品化，全程帶動百餘家業者投入新產品研發，累計促成廠商群積極投入試量產約十餘項，僅2016年就完成40件技術授權，促成研發投資新臺幣達30億元、衍生價值新臺幣84億元以上，已形成石化產業高值化轉型基礎。

本文：

「化工產業高值化技術與應用發展計畫」的推動，是為了要協助國內石化業產業升級與轉型，使其能提供特化、光電、電子、機電及綠能等相關產業所需材料，此計畫的成敗可說是攸關臺灣經濟未來發展，由此可以想見團隊所擔負任務責任之重大。

盤點目前國內石化廠商所面臨的挑戰，包括產業結構亟需轉型，以及新材料開發瓶頸有待突破等。有鑑於此，此計畫整合化工相關法人研發單位共同執行，主要策略是以石化上游原料為主體，進一步活用國內既有產能，並加速開發高附加價值及具有差異化特性的高品級素材。在執行



面，此計畫則是針對原料端的需求及應用開發，串聯各分項的核心技術，並串聯產業價值鏈，為新材料開發建構堅實基礎。

突破國際專利限制 促成技術自主

首先，此計畫的當務之急就是促成關鍵技術自主。基本上，國內石化製程技術普遍由國外引進，所以關鍵製程技術的開發、改良或精進能力皆相對薄弱，而此時又面對新興國家來勢洶洶的競爭，國內石化產業有必要加速轉型步伐，且必須由過去強調生產效率的提升，轉變為技術創新，也就是發展高價值化產品經營策略。

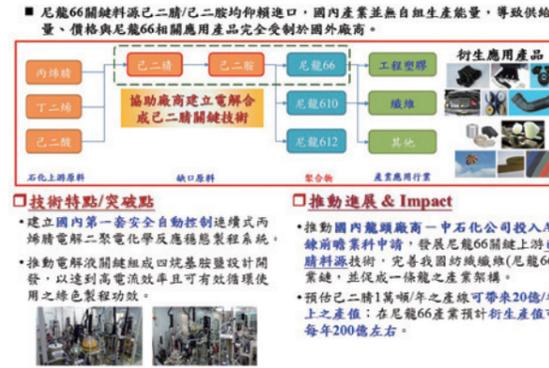
針對這些迫切需求，計畫團隊積極以具專利性和競爭性的技術，突破國際大廠的專利限制，切入國際大廠獨佔或寡佔市場，並開發具有製程特色的關鍵中間體，以補足國內石化產業發展的價值鏈缺口。

突破重圍 建構產業價值鏈

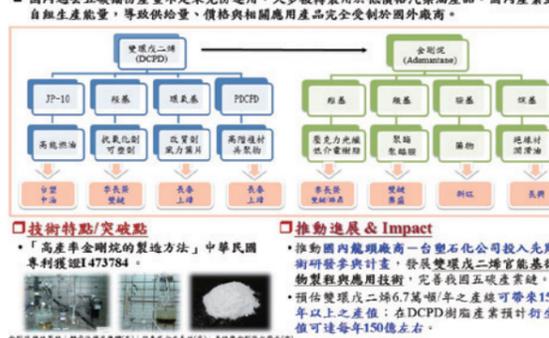
努力至今，團隊已繳出亮眼成果，五碳 DCPD 產業價值鏈推動就是一例。據了解，國內過去五碳餾份產量不足且未充份運用，大多被轉製用於低價格汽柴油產品。直至 2012 年，台橡攜手中油成立台耀公司，積極投入五碳產業，然而由於環保意識抬頭，國人對石化產業印象不佳，再加上 2014 年高雄氣爆事件的發生，讓石化產業的形象跌到谷底，嚴重衝擊五碳產業在臺灣的發展。

即使如此，中科院研發團隊仍挺身而出，持續推動五碳產業，加上 2014 年台塑公司利用現有廠房進行五碳回收，順利年產異戊二烯 (IPM)6 萬噸、雙環戊二烯 (DCPD)6.7 萬噸、間戊二烯 (PCT)5 萬噸，解決料源無法自主的窘境，研發團隊得以順利推動五碳產業價值鏈聯盟，且協助廠商建立自組研發平台與產品應用端開發。

己二腈(ADN)電解法製程產業價值鏈推動



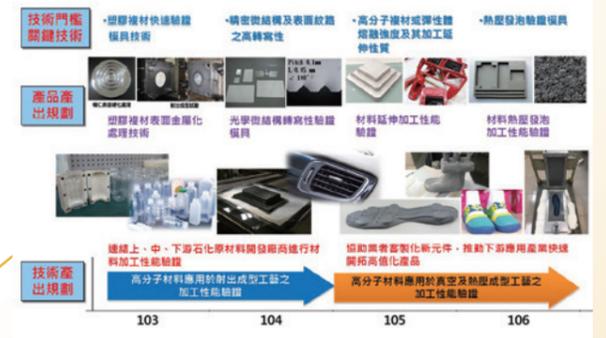
雙環戊二烯與金剛烷衍生物技術開發與應用



CUI 防蝕塗裝系統與測試平台



高分子成型加工性驗證系統開發



帶動石化/化工廠商群研發投入(103~105)

已簽約139件119家次 業界參與：其中石化公會42家業者，有19家廠商參與合作研發

UPC Group 台灣苯乙烯工業股份有限公司 Taiwan Styrene Monomer Corp.

SHINKONG SHK AEM 亞細亞化學股份有限公司

LCY 李長榮化學工業股份有限公司 LCY CHEMICAL INDUSTRY CORP.

NANTEX 南帝化學工業股份有限公司 NANTEX Industry Co., Ltd.

國精化學股份有限公司 QUALIPOLY CHEMICAL CORP.

華宏新科技股份有限公司 WAH HONG INDUSTRIAL CORP.

環球檢驗科技

中國石油化學工業開發股份有限公司 CHINA PETROCHEMICAL DEVELOPMENT CORPORATION

聚隆纖維股份有限公司

Sinopacker

華青

EVER COLORFUL

USI 台灣聚化化學品股份有限公司

台塑中油股份有限公司 CPC Corporation, Taiwan

CHIMEI 奇美實業

Perfect Welding Technology Co., Ltd. 柏夫企業有限公司

祖揚股份有限公司 True Young Co., Ltd.

SANDER 三得電子股份有限公司

CHY 寬耀科技股份有限公司 Uiangyh-Tech Industrial Co., Ltd.

ETERNAL ETERNAL MATERIALS Taiwan's Best Chemical & Chemical Material Manufacturer

PERFECT PERFECT

VALINCO

瑞智精密 RECHI

RAINBOW 彩虹

TC

威江企業有限公司

長春石化集團

HTE 宏泰電工股份有限公司

宜加應用科技

瑞智精密 RECHI

RAINBOW 彩虹

TC

威江企業有限公司

OUCC 東聯化學股份有限公司

SHFENG TECHNOLOGY 士峰科技股份有限公司

EODEX 歐德企業股份有限公司 EODEX ENTERPRISE CO., LTD. 泰慶機械五金 謹鳴工業股份有限公司

集威實業 ZIG SHENG INDUSTRIAL SUN HUANG JU Sun Huang Su Hydraulic Machinery Industrial Co., Ltd.

CENS 利宸科技有限公司

台塑石化股份有限公司 FORMOSA PETROCHEMICAL CORPORATION

HTCS LAB 德爾科技股份有限公司

LEADTEK

台塑化學纖維股份有限公司 FORMOSA CHEMICALS & FIBRE CORPORATION

水之源企業股份有限公司 WaterPark Environment Corporation 守護地球水之源 綠色環保更久遠

承蒲實業有限公司

台塑塑膠工業股份有限公司 FORMOSA PLASTICS CORPORATION

宏遠實業股份有限公司 HOUNDEY ENTERPRISE CO., LTD.

AquaLab 水鏡科技 AQUALAB INC.

南寶樹脂 NAWABO RESIN

環拓科技 ENRESTEC

TacBright 達輝光電

INNOLUX 群光光電股份有限公司

極星材料

俊鼎機械股份有限公司 CTCI Machinery Corporation

不僅如此，在二腈 (ADN) 電解製程產業價值鏈推動方面，計畫團隊也頗有建樹。整體來看，我國在耐隆 66 產業中下游具有良好的基礎與應用，唯獨上游原料 (己二腈 / 己二胺) 一直無法在國內建立自主化關鍵生產技術，包括有機電解合成裝置與電解技術在內的核心技術都有待突破。

對此，工研院研發團隊在短時間內釐清關鍵製程技術缺口，成功設計建構國內第一套安全自動控制己二腈電解製程裝置，並協助丙烯腈原料廠中石化公司通過經濟部 A+ 前瞻型淬鍊計畫的補助，加速落實我國己二腈電解製程建立，進而完善耐隆 66 產業鏈。

創新產品及應用 擺脫紅海競爭

另外，此計畫也成功推動石化用抗 CUI 防蝕塗裝系統與測試平台。對石化廠來說，表面

防蝕與保固長期，都是以成本支出的角度在考量，因此要推動相關業者投入資源落實大氣腐蝕與 CUI 防蝕塗裝，其實一直都是不容易的事情。然而，基於對後端事故可能造成的重大損害，事前預防的投入絕對是必要的。

因此，計畫團隊一年多來持續與業界溝通協調，積極建立系統化的評估方法，從方法建立、選址、如何長久且有效地蒐集數據並分析等，此計畫皆投入大量資源來完善整個程序。透過這些努力，臺灣特殊腐蝕環境的腐蝕速率、塗層劣化與維護 SOP 等都被一一建構完整，如此能降低整體維護成本與工安疑慮。

再來，在新穎耐隆 6 技術開發與產業推動方面，計畫團隊也是不遺餘力。如國內耐隆及聚酯產業受到中國大陸的競爭，導致原料生

產過剩及虧損，而廠商生產的產品又多侷限在傳統的一般塑膠及纖維，技術不再具有優勢。工研院研發團隊洞悉產業困境後，絞盡腦汁設計利用國內已有的聚酯及耐隆原料，開發低吸濕的新穎高熔點耐隆 6 共聚合物，進而取代目前傳統耐隆在工程塑膠的應用。

帶動百餘家業者 積極投入研發

藉由持續的投入，此計畫成功引領石化業指標大廠投入高值化研發，累計已帶動 110 家次以上業者進行技術開發，其中包括石化上游廠、中下游業者等，且整體石化產業研發比重也有所提升，2016 年我國石化產業研發經費佔營業額比重為 1.02%，較投入高值化計畫前的 0.34%(2010 年)明顯有所成長，整體研發經費達到新臺幣 205 億元以上。

更重要的是，業者所投入的研發項目皆切合石化業者高值化方向，並可同步支援國

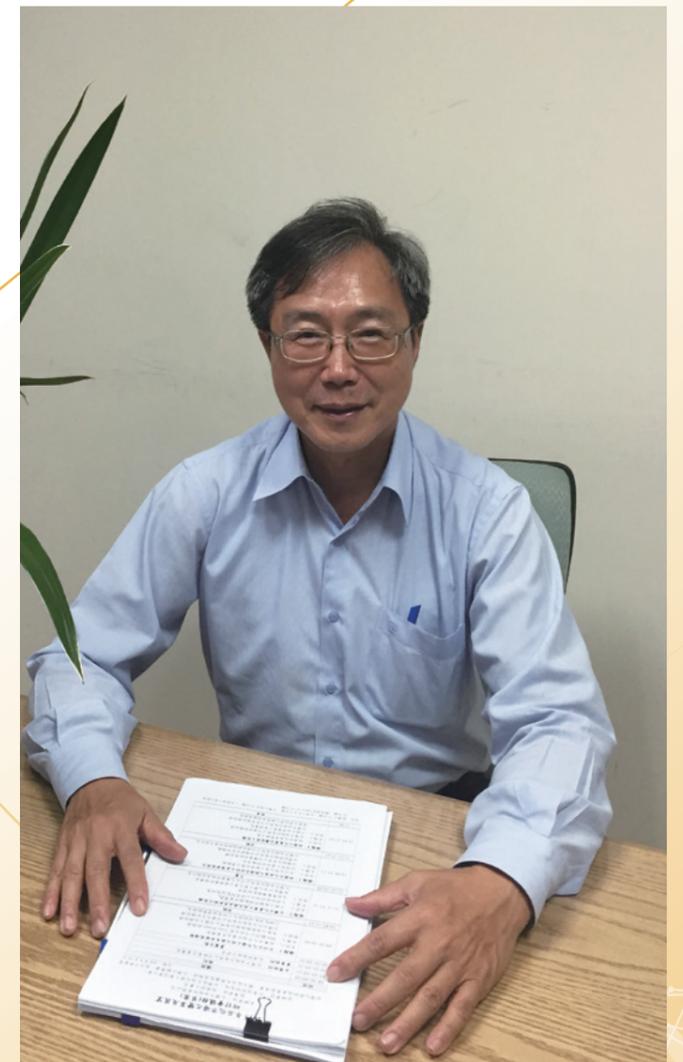


內特化、光電、電子、機電線能等相關產業新材料的需求，此計畫的成功不僅帶動國內石化產業轉型，對於臺灣整體產業競爭力的提升更有深遠影響。



得獎感言

首先感謝經濟部技術處支持本計畫的投入，這個計畫重點是帶動石化產業研發投入的風潮，進而達到產業高值化的實質轉型。本計畫團隊連續得獎深獲肯定，國內石化業廠商積極投入試量產落實，是對本計畫最大的支持。在執行過程中透過各法人單位的結合投入，並聯結形成一研發共同體，所需建立的核心技術與重點產品開發，在第一年奠定基礎，第二、三年透過試量產計畫帶動投資；執行過程中又有新參與的石化大廠及工程顧問公司的注入，使執行三年來參與廠商達 110 家次以上，加速產業落實機會。未來將透過與產業界的互動，密實協助廠商做好落實工作，深耕技術平台及推動產業化的實現，以形成高價值材料開發孕育基地的雛形。



工業技術研究院材料與化工研究所
— 林正良 副所長

專家推薦

- 一、本計畫以石化業之需求為導向，引導石化業指標大廠投入高值化研發，提升石化產業研發比重，透過核心技術深耕，突破技術障礙，發展重點包括：
 1. 上游原料自主：高值化料源製程與應用技術
 2. 中下游高值化技術建立：官能化高值複材製程與應用技術、高性能工程塑膠製程與應用技術、光電組件高階樹脂研製技術
 3. 產業化整合推動：關鍵化學材料缺口鏈結、關鍵設備自主化與環境保固技術等。並以上下游產業共組高值化研發聯盟方式，並且規劃銜接工業局 pilot plant 計畫。
- 二、本計畫全程已帶動百家業者投入新產品研發，累計促成廠商群積極投入試量產約十餘項，105 年度完成 40 件 / 32 家廠商技術授權促成研發投資新臺幣 30 億元，衍生產值新臺幣 84 億元以上，已形成石化產業高值化轉型基礎。

優良計畫獎

財團法人金屬工業研究發展中心

數位口腔復形與快速取像系統暨
醫材創新服務平台計畫 (1/4)

優化牙科與高階醫材產業 迎接未來新市場

前言：

「數位口腔復形與快速取像系統暨醫材創新服務平台計畫」的研發目標，主要為結合產學研醫人才，針對精準口腔補綴、防汙抑菌牙體、快速取像口內掃描與醫療器材產業創新服務平台等項目，研發差異化技術與創新功能的醫療器材及關鍵技術等，並搭配產業服務與推動策略，藉以優化我國牙科與高階醫材等產業結構，趕上未來十年所預期的全球發展趨勢。

本文：

「數位口腔復形與快速取像系統暨醫材創新服務平台計畫」的執行，是希望能整合各界力量，促成創新醫療器材與關鍵技術的實現。在此計畫中，金屬中心恰如其分地扮演整合角色，建構學研醫參與技術開發的合作模式，並結合國內相關製造廠商，特別針對精準口腔補綴、防汙抑菌牙體、快速取像口內掃描與醫療器材產業創新服務平台等項目進行合作，加上產業服務與推動策略的搭配，使我國牙科與高階醫材等產業結構得以進一步優化。

推動數位口腔復形 補足軟體缺失

在數位口腔復形技術的推動方面，國內面臨的挑戰之一在於缺乏口腔復形軟體技術能量，而學



界技術皆以醫療數位影像傳輸協定 (DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 為基礎, 缺乏正向設計 CAD 功能, 無法滿足臨床需求。

為解決這些問題, 計畫團隊採取的方法包括: 利用口腔骨缺損修復與精準定位系統開發運用 open source 三維函示庫與介面開發工具, 搭配前期科專 DICOM Viewer 與牙冠編修 CAD 等開發經驗, 發展全新的口腔骨缺修復軟體, 一次性提供 DICOM 量測與 CAD 正向設計等功能, 滿足醫師術前規劃、復形物設計與 3D 列印等需求。

開發生醫玻璃粉末 建立牙體客製化能力

另外, 在可吸收式口腔填補與固定物製程開發技術方面, 國內則是缺乏客製化復形與適合初期骨細胞貼附的表面處理技術。團隊的克服方式是以生醫級陶瓷粉末 CaO 與 P2O3 等不同比例, 燒結成可吸收生醫玻璃

粉末 3 款, 並分別觀察其材料分析與成型特性。

結果, 此 3 款材料經 XRD 分析, 材料粉末均呈現無固定晶相 (amorphous) 狀態, 符合玻璃特徵, 另經 FTIR 圖譜分析, 材料粉末屬生醫玻璃常見的 silicate network 特徵, 成型酸蝕後表面達親水性接觸角達 22.3°, 刺激新生骨生成之骨母細胞的分化及礦化活性, 較未處理組分別提升 42.4% 與 49.3%, 降解率測試預測可達 1.5 年 /cm³。

此外, 臺灣也缺乏客製化醫材 (牙體) 的製作能力。此計畫團隊克服此問題的方式, 是利用乙醇溶劑稀釋原釉料配方為 0.5%、1%、5% 與 10% 濃度, 將不同調配比例的 Sol-Gel 鍍液均勻塗佈於牙體上, 使其在牙體表面形成具疏水特性的奈米複合結構, 經防汙抑菌釉料最佳調配參數塗佈後, 其表面接觸角能達 103.28°, 透光率達 92%, 可達到抑菌防汙的要求。



建立口內掃描系統 放眼全球市場

除上述重要技術的開發外, 此計畫並建立口內掃描系統開發團隊, 以整合關鍵光路微機電模組與軟體作業系統。據了解, 臺灣牙技 / 牙科產業導入數位化製程系統的普及率不到 20%, 也就是說臺灣總計約 3,000 家牙技所中, 擁有數位化製程系統的業者不到 600 家, 且數位牙體開發技術落後歐美國家約 10 年, 臺灣的市場競爭力相對薄弱。

有鑑於此, 如果能導入口內掃描暨數位牙體雲端作業系統, 進行數位牙體製作, 就能大幅減少生產成本與時間, 由原先一星期以上療程簡化為 3 ~ 4 天, 如此一來, 臺灣業者的競爭力可望大幅提升。

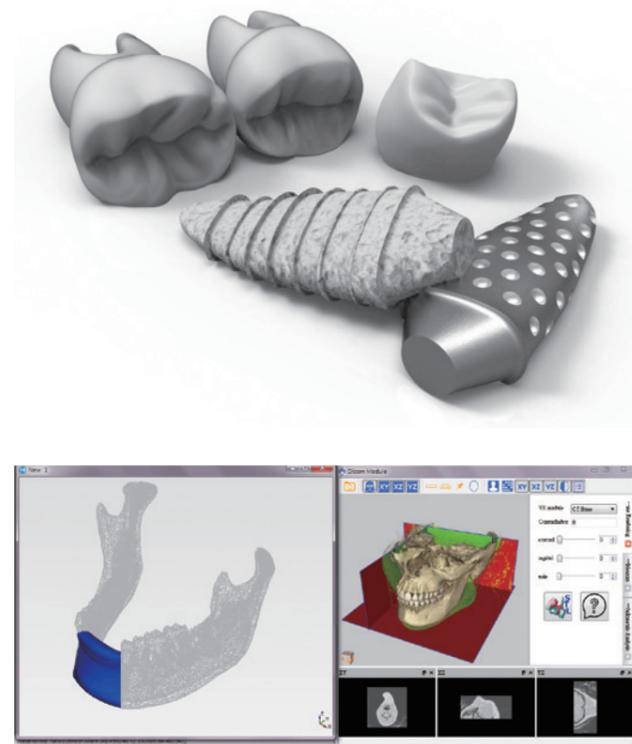
進一步來看, 口內掃描暨數位牙體雲端作業系統的建置, 除了能串聯國內 3,000 家技工所與 5,000 家牙科診所資源外, 未來還能結合創新營運模式, 推廣至全球市場, 將全球數位牙體需求連結至國內數位加工中心。

此外, 透過臺灣數位牙體雲端資料平台的建立, 將能整合相關數位牙科上中下游

技術廠商能量, 以創新營運模式爭取訂單。再者, 自主化數位牙科技術與高階牙技人才資源的建立, 將能促使臺灣大型牙業廠商回台投資, 且透過自主化數位牙科技術平台能進一步爭取國際訂單, 並且拓展觀光醫療市場。

鏈結醫師及技師 投入創新醫材

從各個角度切入推動, 此計畫迭有耀眼成果, 例如: 開發亞洲第一套口內掃描系, 領先韓國、日本、中國大陸等; 「陶瓷表面處理方法」與「藍光線雷射口內掃描系統」榮獲台北國際發明暨技術交易展金牌獎; 舉辦臺灣首套口內掃描系統產品暨高值牙科創



產業效益

輔導勤創精密公司技術升級, 進行「植牙導引裝置」專利授權共105萬元, 協助廠商開發新產品, 強化特殊植牙器械設計技術, 提高產業競爭力。

- 授權項目: 植牙導引裝置專利授權
- 重點輔導對象: 勤創精密科技股份有限公司
- 授權金額: 105萬元
- 授權內容: 專利授權[植牙導引裝置]
- 衍生效益: 促進勤創精密投資300萬, 增加產品線, 預期產值增加600萬以上, 且產品通過CE認證, 可望增加國際訂單, 增加國際競爭力。

植牙導引裝置專利技術

產業效益

輔導遠展實業公司技術升級, 進行「視覺化醫學影像平台開發技術」技術授權共130萬元, 協助廠商轉型, 強化醫學影像處理技術, 提升技術量能。

- 授權項目: 視覺化醫學影像平台開發技術
- 重點輔導對象: 遠展實業有限公司
- 授權金額: 130萬元
- 授權內容: 技術授權[視覺化醫學影像平台開發技術]
- 衍生效益: 提升遠展實業於醫學影像處理之技術, 縮短開發時程與成本, 轉型投入高值醫材產業與技術升級, 切入數位化醫療相關市場, 提高獲益及產業競爭力。

視覺化醫學影像平台開發技術

產業效益

輔導皇亮生醫技術升級, 進行「植入物器械加工與表面處理技術」專利授權共105萬元, 協助廠商開發新產品, 提高國內醫療器材生產量能。

- 授權項目: 「植入物器械加工與表面處理技術」專利授權
- 重點輔導對象: 皇亮生醫科技股份有限公司
- 授權金額: 105萬元
- 授權內容: 專利授權「植入物器械加工與表面處理技術」
- 衍生效益: 協助皇亮生醫開發智慧型拔牙用扭力扳手, 成功開發省力供拆式機, 並獲國外訂單, 美國30萬元, 中國50萬元, 促進就業4人, 提高國際競爭力。

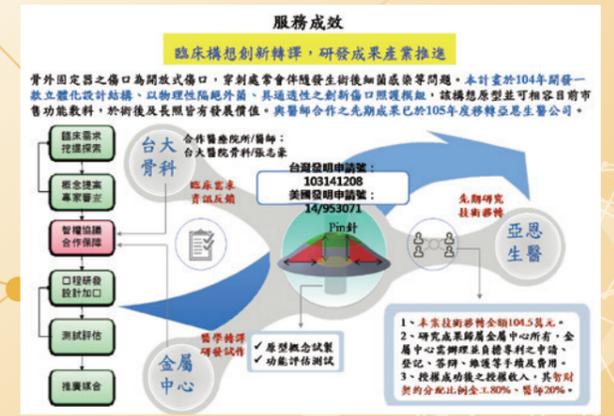
植入物器械加工與表面處理技術(皇亮生醫)

產業效益

輔導文得公司技術升級, 進行「醫療器材表面處理技術」專利授權120萬元, 協助廠商開發新技術, 提升廠商表面處理生產之量能。

- 授權項目: 「電化學反應槽」專利授權
- 重點輔導對象: 文得工業有限公司
- 授權金額: 120萬元
- 授權內容: 專利授權「電化學反應槽及相關表面處理技術」
- 衍生效益: 協助輔導文得工業公司, 開發鈦合金TYPE II醫療處理技術, 增建廠房單位, 投入資本額1,500萬, 建立完整之產產生產線, 促進就業6人, 提高廠商加工生產量能與產品附加價值。

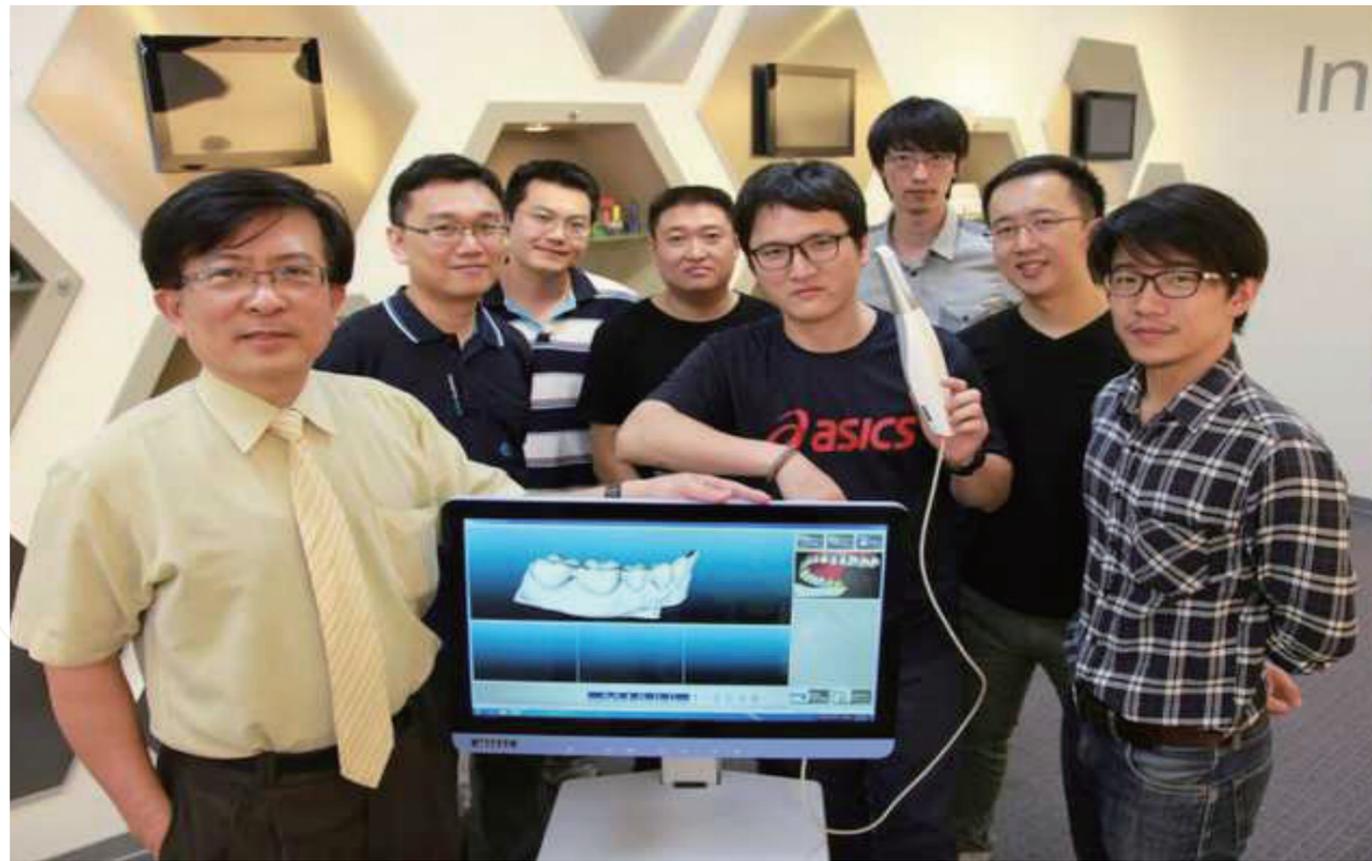
醫療器材表面處理技術(文得公司)



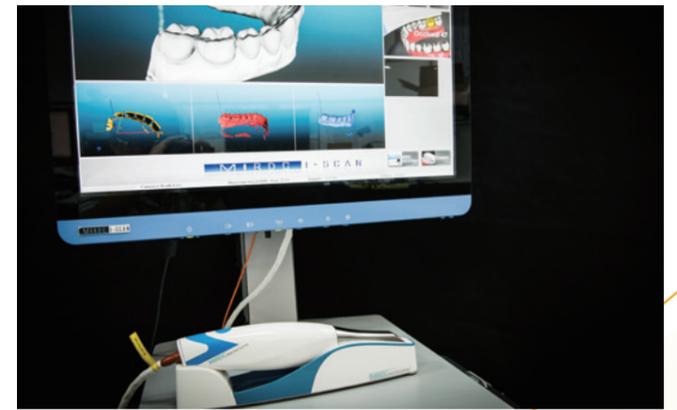
新成果技轉發表會等。未來此計畫將針對開發完成的快速骨整合、口內掃描技術，以及創新醫療器械等創新技術，串聯後續具潛力的技轉醫材廠商，協助其提前佈局市場。

從數據來看，此計畫於 2016 年完成技術移轉暨專利授權 21 件，總收入達新臺幣 1,500 萬元左右，委託及工業服務案件及有 33 件，促成投資 41 家，增加就業人數 92 人，衍生產值新臺幣 11 億 9,574 萬元，且促成新創事業 4 家。

經過計畫團隊的持續努力，此計畫已成功開發具市場競爭力與差異化特性的數位口腔復形與防汙抑菌牙體醫材產品，且建構技術自主化且具商業價值的口內掃描系統，可有效整合患者與醫師臨床資訊與建議，做為口掃系統的研發臨床需求，並建立相關口掃系統軟硬體研發、光學元件設計、加工、演算法研發與臨床驗證基礎技術，輔導傳統牙技業者轉型擁有數位牙體製程能力，同時未來將補強數位牙體加工系統開發技術缺口，



如此能更有力地鏈結牙醫師、牙技師及牙材製造商與系統開發商，共同營造新藍海市場。



專家推薦

金屬中心扮演醫療器材研發之整合角色，建構學研醫參與技術開發之合作模式，並結合國內相關製造廠商，針對精準口腔補綴、防汙抑菌牙體、快速取像口內掃描與醫療器材產業創新服務平台等項目，研發差異化技術與創新功能的醫療器材與關鍵技術，搭配產業服務與推動策略，優化我國牙科與高階醫材等產業結構。透過臨床創新開發平台及技術開發整合平台機制吸引更多醫師、產業投入國內創新醫材開發，並促成技術移轉及輔導廠商創新設計與製造能量，協助國內產業發展高值產品，使國內醫材開發從模仿演變為臨床創新領先。本計畫於 105 年完成技術移轉暨專利授權 21 件 / 總收入新臺幣 1,515.8 萬元、委託及工業服務 33 件 / 總收入新臺幣 898.7 萬元、促成投資 41 家 / 新臺幣 4 億 8,152 萬元、增加就業人數 92 人，衍生產值新臺幣 11 億 9,574 萬元、新創事業 4 家 / 資本額新臺幣 5,530 萬元。

得獎感言

本計畫 105 年接續以往「整合臨床創新開發、技術開發整合、牙體補綴物品保、產品驗證服務與產品推廣服務」，提供臨床需求、技術媒合、提升醫療品質、產品上市與產品推展。其中國內臨床醫學雖然具備國際水準，但醫學與工程間合作研究交流卻少有持續性的橋樑架接，藉由計畫執行已漸縮短產研醫三方間距，然在醫工整合及醫材產品推廣方面，未來仍有賴政府計畫持續支持。

關鍵口內掃描系統之部份關鍵光電元件仰賴國外進口，包括影像感測模組、DLP 投影以及高速傳輸線材等，而客製化費用高昂、開發彈性受限。期望未來透過鏈結上下游廠商，投入高值化



醫療器材設備，逐步建立國內自有產品及模組技術，厚植光機電產業之長期競爭力。

金屬工業研究發展中心
— 林志隆 副執行長

106 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

