

教育部補助技專校院發展重點特色專案計畫

九十八年度具體計畫書

太陽光電特色發展計畫(修訂版)

全 程 計 畫：自民國 97 年 4 月至民國 99 年 12 月止

本 年 度 計 畫：自民國 98 年 4 月至民國 98 年 12 月止

國立臺灣科技大學

中華民國九十八年四月十五日

壹、計畫基本資料表

計畫型態		<input checked="" type="checkbox"/> 校內整合型 <input type="checkbox"/> 校際合作型		計畫歸屬		<input type="checkbox"/> 新申請案 <input checked="" type="checkbox"/> 延續案	
計畫領域		<input checked="" type="checkbox"/> 政策型：(綠色產業) <input type="checkbox"/> 特色型：()					
總計畫名稱		太陽光電特色發展計畫					
執行單位		<input checked="" type="checkbox"/> 校內：化工系、機械系、電子系、營建系、材料所等 <input type="checkbox"/> 校際： 主辦學校： 夥伴學校：					
計畫 總 主 持 人	姓名	黃炳照		計畫 聯 絡 人	姓名	陳良益	
	電話	02-27376624			電話	02-27376615	
	傳真	02-27376644			傳真	02-27376644	
	E-mail	bjh@mail.ntust.edu.tw			E-mail	sampras@mail.ntust.edu.tw	
延 續 案		執行年度	經常門	資本門	學校配合款	小計	
		97(已執行)	4,500,000	4,500,000	1,000,000	10,000,000	
		98(未執行)	504,000	4,536,000	1,008,000	6,048,000	
		99(未執行)	5,000,000	9,000,000	2,000,000	16,000,000	
		合 計	14,500,000	22,500,000	5,000,000	42,000,000	
計畫序號	計畫名稱		主持人	職稱	服務單位		
總計畫	太陽能光電特色發展計畫		黃炳照	教授	化工系		
分項計畫 1	太陽能電池材料之開發		黃炳照	教授	化工系		
分項計畫 2	太陽能電池製程技術之開發		洪儒生	教授	化工系		
分項計畫 3	太陽能電池製程設備之開發		唐永新	教授	機械系		
分項計畫 4	太陽能電池併網技術之開發		羅有綱	教授	電子系		

貳、整體計畫執行內容摘要

本計畫將結合台灣科技大學校內豐沛具學術及實務卓越之研發人才，並統籌本校各中心之研發能量及設備資源，建立「太陽光電」技術發展平台及進行「太陽光電」相關技術之研發。除了總計畫外，以下分為四個分項計畫，分別針對「太陽光電」相關之關鍵材料、製程技術、製程設備與併網技術四個重要研究領域，從事前瞻性與實務性研究，並將與產業界緊密合作，進行技術研發與培養產業界所殷切需求之技術及人才。另外，亦將進行核心專利之佈局，以奠立產業之良好根基，跳脫代工或國外廠商零組件供應商的宿命，強化未來太陽光電產業競爭力與帶動相關產業之發展。

本「太陽光電特色」計畫之總計畫及各分項計畫之執行內容如下：

總計畫：此總計畫，將整合校內之研究人才及資源，建立「太陽光電特色實驗室」，以提供太陽光電特色研究之技術交流平台，協助國內技專院校在太陽光電之研究發展及人才培育，以加速相關技術之開發及研發能量之整合。另外，亦將透過整合校內太陽光電相關課程，成立之太陽光電學程，提供一完整太陽光電之系列課程，進行太陽光電相關人才之培育。總計畫亦將整合特色團隊所發展之技術，與產業界建立緊密產學合作研發關係，並舉行教育訓練與技術推廣之研討會及論壇，以培育國內太陽光電之人才，提昇國內太陽能電池產業之競爭力。

分項計畫(一)：此「太陽光電關鍵材料研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池關鍵材料之研發，包括研發敏化型太陽能電池之電極材料、高效率無機量子點的合成及太陽能有機分子之合成等。

分項計畫(二)：此「太陽光電關鍵製程技術研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池關鍵技術之研發，包括第二代薄膜式矽材太陽電池之新製程研發、敏化型太陽能電池之塗佈技術研發、有機分子自我組裝技術研發、無機量子點自我組裝技術研發等。

分項計畫(三)：此「太陽光電關鍵製程設備研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池關鍵設備之研發，包括主要進行低成本反應性離子蝕刻(RIE)真空機台之研發、太陽電池矽基板機械式線鋸切機台等

分項計畫(四)：此「太陽能電池併網技術研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池所需併網技術之研發，包括進行太陽能電池高效率電能轉換技術研發、太陽能電池並聯功率因數修正技術研發等與發展具備最大功率點追蹤功能，以善用太陽能板之發電量。

參、本年度計畫執行內容摘要

本「太陽光電特色發展」計畫，將持續整合校內之研究人才及資源，並增購太陽光電相關設備，使第一年度成立「太陽光電特色實驗室」更趨完備，以提供太陽光電特色研究之技術交流平台，協助國內技專院校在太陽光電之研究發展及人才培育，以加速相關技術之開發及研發能量之整合。另外，亦將透過上年度整合校內太陽光電相關課程，而成立之太陽光電學程，提供一完整太陽光電之系列課程，持續進行相關人才之培育。總計畫亦將整合特色團隊所發展之技術，與產業界建立緊密產學合作研發關係，並舉行教育訓練與技術推廣之研討會及論壇，以培育國內太陽光電之人才，提昇國內太陽能電池產業之競爭力。

分項計畫(一)：此「太陽光電關鍵材料研發」分項計畫，主要以第一年成果為基礎，持續進行第二代及第三代太陽能電池關鍵材料之研發，包括研發敏化型太陽能電池之光電極材料、高效率無機量子點的合成及太陽能有機分子之合成等。

分項計畫(二)：此「太陽光電關鍵製程技術研發」分項計畫，主要以第一年成果為基礎，持續進行第二代及第三代太陽能電池關鍵技術之研發，包括第二代薄膜式矽材太陽電池之新製程研發、敏化型太陽能電池之塗佈技術研發、有機分子自我組裝技術研發、無機量子點自我組裝技術研發等。

分項計畫(三)：此「太陽光電關鍵製程設備研發」分項計畫，主要以第一年成果為基礎，持續進行第二代及第三代太陽能電池關鍵設備之研發，包括主要進行快速退火處理機台(RTP)、太陽電池矽基板機械式線鋸切機台等

分項計畫(四)：此「太陽能電池併網技術研發」分項計畫，主要以第一年成果為基礎，持續進行第二代及第三代太陽能電池所需併網技術之研發，包括進行太陽能電池高效率電能轉換技術研發、太陽能電池並聯功率因數修正技術研發等與發展具備最大功率點追蹤功能，以善用太陽能板之發電量。

肆、背景及現況 (含與產業發展及校務發展計畫重點)

4-1 計畫背景

1997 年京都議定書(Kyoto Protocol)通過要求工業國家最遲在 2012 年之前將導致地球暖化的 CO₂ 及其他 5 種廢氣排放量降低到比 1990 年時低 5.2% 的水準，再加上石油價格已經來到每桶接近百元美元的歷史新高點，如何尋找取代石油的新能源已經成為刻不容緩的議題。在諸多被提案的替代能源中，太陽光發電因具有無止盡、零環境負擔等優點，為進入 21 世紀的新能源技術中最被期待的一項。根據美國能源局(Energy Information Administration, EIA)於 2003 發表的太陽能佔世界發電量百分比，如圖 4.1 所示，可看出太陽能發電部分目前雖僅佔有約 1% 不到的比例，但由於綠色能源政策陸續的制訂與推動以及太陽能已達到量產階段且不斷提升效率及降低生產成本，預計將有很大的成長空間。如歐洲再生能源委員會(European Renewable Energy Council)預期太陽能發電到 2040 年預計會達到 25% 的比例。

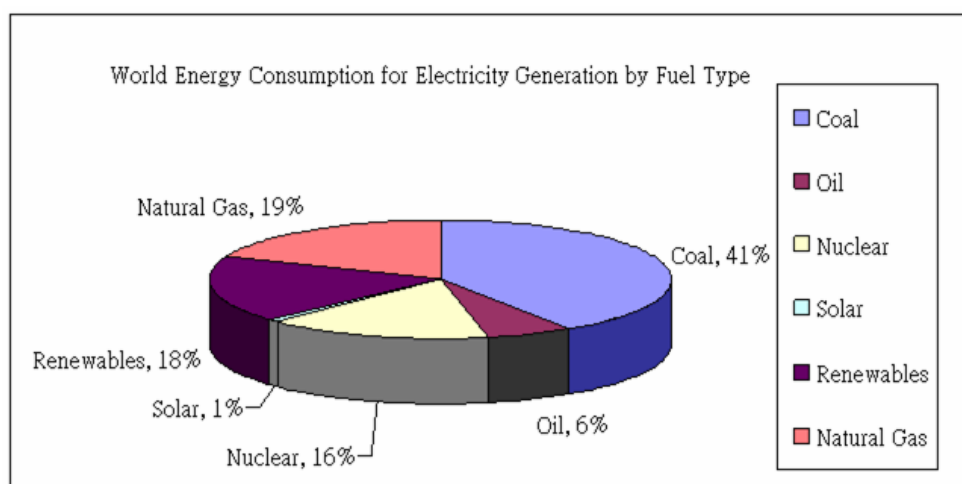


圖 4.1 太陽能發電佔世界發電量的百分比

目前全球約有 41 個主要國家積極推動太陽光電發電系統，由政府主導，透過法規制定、補助獎勵、優惠電價回購、租稅減免等措施，發展內需應用市場，並結合民間企業，積極投入太陽光電具利基技術之研發，推動太陽光電產業發展。目前全球太陽光電產業生態仍處成長初期，平均年成長率達 30% 以上，2006 年全球上、中、下游總體產值規模約 368 億美元。太陽光電產業目前在國內雖然只是新興產業，但在 2005 與

2006年太陽光電供應鏈中，國內太陽電池產業之產量全球市佔率從2005年的4.3%到2006年的6.7%，已有明顯提升。台灣太陽電池的領導廠商茂迪公司2006年在全球市佔率中排名第7，較2005年的排名第9，更上一層樓。在產值方面，2006年太陽光電產值持續倍增，上游矽晶圓產能將從2005年的65 MW成長至2006年的340 MW，太陽電池產能由440 MW成長至960 MW，模組由56 MW成長至108 MW，預估2007年整體產值將達400億元以上，較2006年同期倍增，2008年也可望持續倍增至900億元。

回顧全球發展歷程，初期首重以獨立發電型態於偏遠地區的應用，直至1990年起德、美、日等國採行設備補助、優惠購電、低利貸款、租稅減免、加速折舊等相關配套措施鼓勵民間設置太陽光電發電系統，促使市場需求大幅攀升。到了2004年，全球太陽光電市場規模更以5.14%，大幅成長至955 MW，研究機構IEA（International Energy Agency；國際能源總署）預期2010年，全球前途明媚之太陽光電應用市場規模（年裝置量）將超過1500 MW。

反觀產業發展，現階段全球太陽電池/模組產業結構，整體呈現中度競爭態勢，前十大廠商有接近八成的市場影響力，而台灣廠商更以6.7%的市場佔有率，進入全球前十大產量排行榜，顯示出台灣太陽光電於全球發展的潛力。有鑑於未來太陽光電的前景，各廠均紛紛擴增產能，期能有效強化自身於全球市場的影響與競爭力。台灣產業具有半導體產業厚實的下游基礎，以及政府積極豐厚產業發展，如人才、資金、法規和獎勵措施等基本環境；並設置科學園區，提供廠商完善的群聚基礎；而廠商則結合既有資源能量，於專業分工與國際大廠策略聯盟的靈活運用下，培養出獨特的競爭力。簡而言之，台灣產業的營運模式，過去多以專業化生產、結合群聚與策略聯盟之效，故太陽光電產業的發展方式將在台灣特有的利基之下，以別於目前太陽光電國際大廠，競爭於全球市場。

展望太陽光電的未來，有鑑於德國等先進國家未來仍將以25%之需求快速成長，短期內，德國與美國將維持全球最大需求；長期而論，西班牙、南韓、台灣、中國大陸等地之次級市場則將湧現。面對前途明媚的全球太陽光電市場，台灣如何整合現有競爭利基，調整發展策略，建立台灣於全球太陽光電下特有的角色與定位，此將為台灣產業高值化之轉捩點。

台灣發展太陽光電產業有相當的優勢，主要是因為擁有強大的半導體

產業，而兩者的生產技術雷同。經濟部表示，台灣半導體產業技術擁有雄厚的基礎，非常有利太陽光電產業的發展，同時環境條件對太陽能發電也非常有利，因為台灣地區日照充足，通常用電負載最高的，都是太陽光最強烈的時候，此時太陽能的效率也最高，這樣的環境條件最適合發展太陽能發電。經由政府與廠商的攜手合作，台灣太陽光電產業的產值，將可從 2005 年的 70 億元大幅提升到 2006 年 200 億元，以及 2008 年預估超過 900 億元，未來發展潛力無窮。

4-2 產業現況

由於石油能源之快速耗竭，以石油為主之產業結構正面臨空前危機，更因為石油的使用，而排放大量的二氧化碳，造成全球溫室效應日益嚴重，因此發展一環境相容性高之永續潔淨能源系統為人類當前之最重要課題之一。在諸多的永續能源系統中，太陽電池屬於低污染、無噪音之再生能源系統，且與環境之相容性均佳，最具成為「明日之星」之產業。太陽能電池除了可降低人類對石化能源的依賴、抑制地球溫暖化效應及符合環保公約規範外，並可創造就業人口及營造企業轉型契機，再創台灣之經濟奇蹟。

太陽電池是以半導體製作的元件，其發電原理是使太陽光射照在太陽電池上，讓半導體材料吸收 0.2 ~ 2.4 微米波長的太陽光，產生電子及電洞對。將電子與電洞分離形成光電壓，再經由導線傳輸至負載使用。圖 4.2 為太陽能電池現階段的種類統計。太陽能電池可分為第一世代之晶矽 (silicon crystalline) 太陽能電池；第二世代之非晶矽 (silicon amorphous)、薄膜矽 (silicon thin film)、CdTe、CIS/CIGS 等薄膜太陽能電池；第三世代之染料敏化 (dyed sensitized)、有機基質混合型 (organic hybrid) 等薄膜太陽能電池。就目前分析，矽晶太陽能電池仍然為主流，但薄膜太陽能電池比重將逐漸增加。由於太陽能光電之設置 (US\$ 11/Wp) 及發電成本 (15~205 NT\$/kWh) 仍然偏高，開發高效率、低成本之太陽能電池關鍵技術、設備及材料，為全球太陽光電技術發展之重點。另外，由於太陽光電系統係運用自然太陽能源，其發電量隨日照量之多寡有關，易受天候之影響，屬於非穩定之再生電力電源，基於電力安全及用電品質考量，太陽能電池併網化技術亦為發展之關鍵技術。

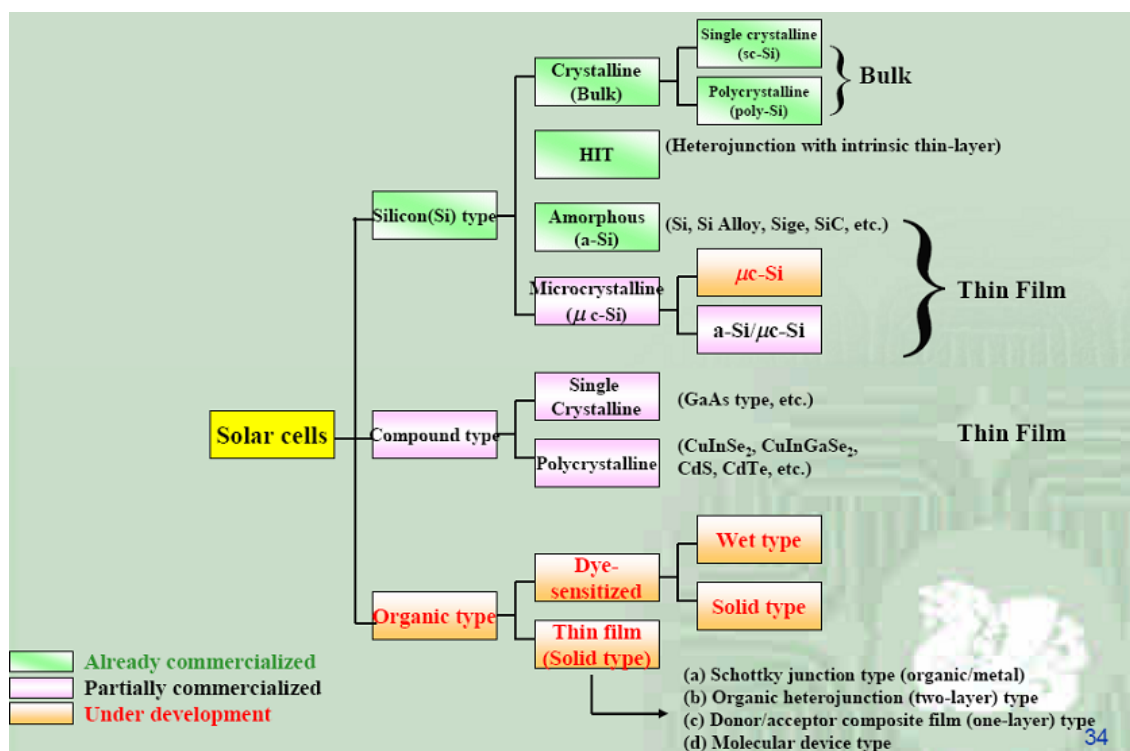


圖 4.2 現階段被提案的太陽能電池種類

雖然台灣半導體與平面顯示器產業製造技術成熟，且電子資訊業相當發達，具系統監控技術發展能量，全球競爭力相當強，但台灣在太陽光電研發與產業化的腳步算是後進，國內產業短期受制國外上游多晶矽原料短缺，導致電池及模組製造成本居高不下，且國內太陽能產業都採 Turnkey 設備，無法有效提昇電池之效率及降低成本，以克服未來三至五年之競爭壓力；而在第二代及第三代太陽能電池的技術佈局更是遠遠落後歐美日等先進國家；此外，在國內由於缺乏測試平台，系統整合技術發展發展困難，使得國內太陽能產業難以跳脫代工或國外廠商零組件供應商的宿命。本計畫將結合台灣科技大學校內豐沛具學術及實務卓越之研發人才，並統籌本校各中心之研發能量及設備資源，全力發展太陽能電池的關鍵材料、製程技術、設備及併網技術，進行核心專利之佈局，以奠立產業之良好根基，跳脫代工或國外廠商零組件供應商的宿命，強化未來產業競爭力與帶動相關產業之發展。

4-3 校務發展現況

臺灣科技大學擬定「應用型研究大學」為未來方向，以「多元卓越」、「科技整合」、「知識創新」、「全人教育」為四個發展主軸，期望透過法人化之規劃、與鄰近教研單位及國際知名學術機構合作，加速提升學校

競爭力，培育具有宏觀視野、專業素養、社會關懷的高科技與領導人才。本校現有專任教師約 380 人，助理教授以上者約 340 人；學生約 9,500 人，大學部與研究所人數比率約為 1.2：1。大學部學生有高職、高中、專科三個主要來源，其分別為全國前 0.5%、7%、1%。外國學生來自美國、日本、印尼、挪威等 14 國總計有 107 人，約佔全校學生之 1.3%。在每生每年約只有 10 萬元教育部補助的條件下，師生及校友表現包括：企業界最受歡迎學生為全國前五名及 EMBA 前三名、國科會傑出研究獎及特約研究員近十年為全國前六及前五名、助理教授以上教師每人每年平均 SCI/SSCI 約 2.5 篇、國科會技轉前三名、全國首批五所實施校務基金學校及十所教師資格自審學校。學校近幾年來獲教育部之補助成立多個技術發展中心，如「光機電技術研發中心」、「電力電子技術研發中心」、「無線通訊與電磁相容技術研發中心」，各中心所建置之實驗室與設備，提供本校及其他研發單位進行相關技術之設計、模擬、製造與測試研發工作，建立緊密產學合作研發關係，達成技術創新，提昇國內產業之競爭力，成果斐然。本校並將成立「永續能源中心」，積極發展潔淨之再生能源，如風能、燃料電池、生質能、氫能、太陽能電池等相關之研究。

4-4 研究團隊成員背景與任務

本計畫團隊結合校內具學術及實務卓越之研發人才，整合本校工程學院、電資學院與設計學院在太陽光電技術學有專精的教授群共同規劃，並統籌本校各中心(光機電中心、電力電子技術中心、奈米中心、台灣科大貴儀中心等之研發能量與設備資源，並將以台灣科大「永續能源中心」為執行平台，以建立太陽光電特色研究室，提供技術整合之平台，並推動產學合作、建立產學合作資源平台、辦理太陽能光電技術講座及論壇與推動辦理太陽能光電科技種子師資培育等事宜。本計畫總主持人由國立台灣科技大學講座教授兼化工系主任黃炳照教授擔任，黃教授專長在能源領域，尤其在燃料電池及太陽能電池學有專精，另外，本校「光機電研發中心」主任機械系唐永新教授將擔任本計畫副總主持人，唐教授專長在自動化精密機械之設計、製造與控制及其相關技術之系統整合研究，其曾獲經濟部 96 年度國家發明創作獎發明獎銀牌。另外，台灣科大產學中心、育成中心、技轉中心協助本計畫與產業界間之媒合、商品化、技術轉移等工作，亦將邀請產業界積極參與，以促進產學在太陽光電科技之交流。

本計畫參與之教師為 13 人，其中總計畫主持人為 1 人，分項計畫主持人 4 人。分項計畫主持人 4 人為負責協助主計畫與分項計畫之技術進度掌控與成果整合，較著重於技術面。本計畫下分為四個分項計畫，內容將詳述

於具體內容之中，研究團隊成員之背景與專長表列如下：

參與人員	服務單位	專長
黃炳照教授	化工系	燃料電池；太陽能電池
唐永新教授	機械系	光機電整合技術
廖德章教授	化工系	光電高分子合成
陳良益教授	化工系	光電奈米材料
戴 龔教授	化工系	分子自我組裝技術
劉進興教授	化工系	有機金屬半導體
陳炤彰教授	機械系	精密製造
洪儒生教授	化工系	化學氣相沈積
周賢鎧教授	材料所	半導體製程設備；薄膜技術
葉文昌教授	電子系	半導體製程設備、太陽能元件
羅有綱教授	電子系	電力電子技術
邱煌仁教授	電子系	電力電子技術
楊錦懷教授	營建系	綠建材、太陽光能板之應用

伍、計畫目標 (發展重點項目)

本計畫擬整合本校「永續能源中心」相關太陽光電研究之教授，並邀請本校其他相關教授參與，共同組成新的研發團隊，於本校「永續能源中心」底下成立「太陽光電特色實驗室」。本計畫目標為厚植本校在「太陽光電」產學研發能量，反饋提昇學校實務教學及研究成果，同時培養學生發揮創意與應用技術研究發展，創造技專校院與產業界媒合共同進行產學合作，促使學校資源充分運用，提昇學校在相關技術的研發能力與水準，成為產業研發升級的有力後盾，以積極提供產業技術研發支援。

本「太陽光電特色研究」計畫，除了總計畫外，以下分為四個分項計畫，其間的密切緊合度如圖 5.1 所示，分別針對「太陽光電」相關之關鍵材料、製程技術、製程設備與併網技術四個重要研究領域，從事前瞻性與實務性研究，並將與產業界緊密合作，進行技術研發與培養產業界所殷切需求之人才。本特色團隊除了將結合本校「永續能源中心」其他研究團隊之研究能量外，另外，亦將與本校「光機電技術研發中心」與「電力電子技術研發中心」合作，運用三個中心所建置之實驗室與設備，以提供本校及其他研發單位進行相關技術之研發工作，建立緊密產學合作研發關係，以達成技術創新的目標。此特色計畫之總計畫與四個分項計畫之發展重點項目分別如下：

總計畫：此總計畫，將整合校內之研究人才及資源，建立「太陽光電特色實驗室」，以提供太陽光電特色研究之技術交流平台，協助國內技專院校在太陽光電之研究發展及人才培育，以加速相關技術之開發及研發能量之整合。另外，亦將透過整合校內太陽光電相關課程，成立之太陽光電學程，提供一完整太陽光電之系列課程，進行太陽光電相關人才之培育。總計畫亦將整合特色團隊所發展之技術，與產業界建立緊密產學合作研發關係，並舉行教育訓練與技術推廣之研討會及論壇，以培育國內太陽光電之人才，提昇國內太陽能電池產業之競爭力。

除總計畫外，本「太陽光電特色計畫」主要分為四個分項計畫，以研發第二代與第三代太陽能電池為目標。在分項計畫(一)中，主要研發第二代與第三代太陽能電池關鍵材料。分項計畫(二)與分項計畫(三)中研發之第二代與第三代太陽能電池關鍵製程技術與設備。分項計畫(四)主要進行太陽能電池與市電在電能轉換之間的問題，並進行最大

功率點追蹤功能之開發，以善用太陽能板之發電量。各分項計畫主要之研究項目如下：

分項計畫(一)：此「太陽光電關鍵材料研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池關鍵材料之研發，包括研發敏化型太陽能電池之電極材料、高效率無機量子點的合成及太陽能有機分子之合成等，其太陽能電池關鍵材料之技術藍圖，如圖 5.2 所示。

分項計畫(二)：此「太陽光電關鍵製程技術研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池關鍵製程技術之研發，包括第二代薄膜式矽材太陽電池之新製程研發、敏化型太陽能電池之塗佈技術研發、有機分子自我組裝技術研發、無機量子點自我組裝技術研發等，其太陽能電池關鍵製程技術之技術藍圖，如圖 5.3 所示。

分項計畫(三)：此「太陽光電關鍵製程設備研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池關鍵設備之研發，包括主要進行低成本反應性離子蝕刻(RIE)真空機台之研發、快速退火處理機台(RTP)、太陽電池矽基板機械式線鋸切機台等

分項計畫(四)：此「太陽能電池併網技術研發」分項計畫，主要進行第二代及第三代太陽能電池所需併網技術之研發，包括進行太陽能電池高效率電能轉換技術研發、太陽能電池並聯功率因數修正技術研發等與發展具備最大功率點追蹤功能，以善用太陽能板之發電量。

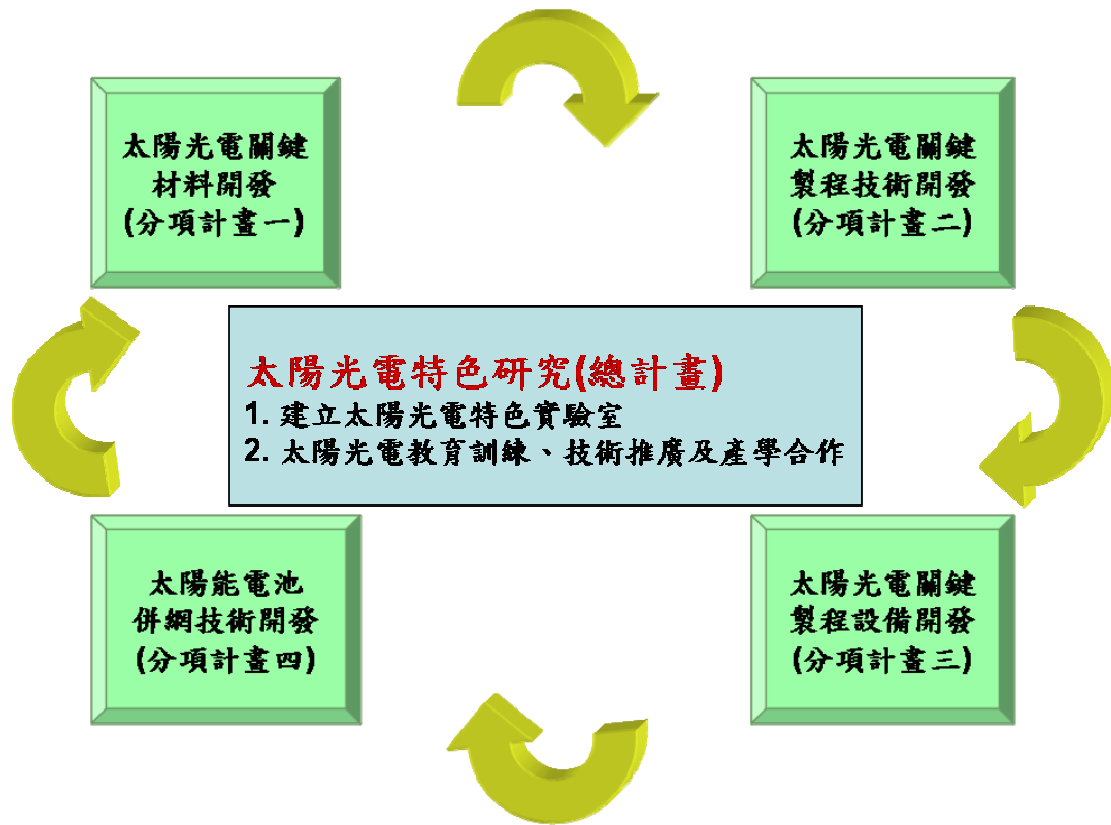


圖 5.1 太陽光電特色研究計畫各分項計畫與總計畫之關聯圖。

太陽能電池關鍵材料開發藍圖

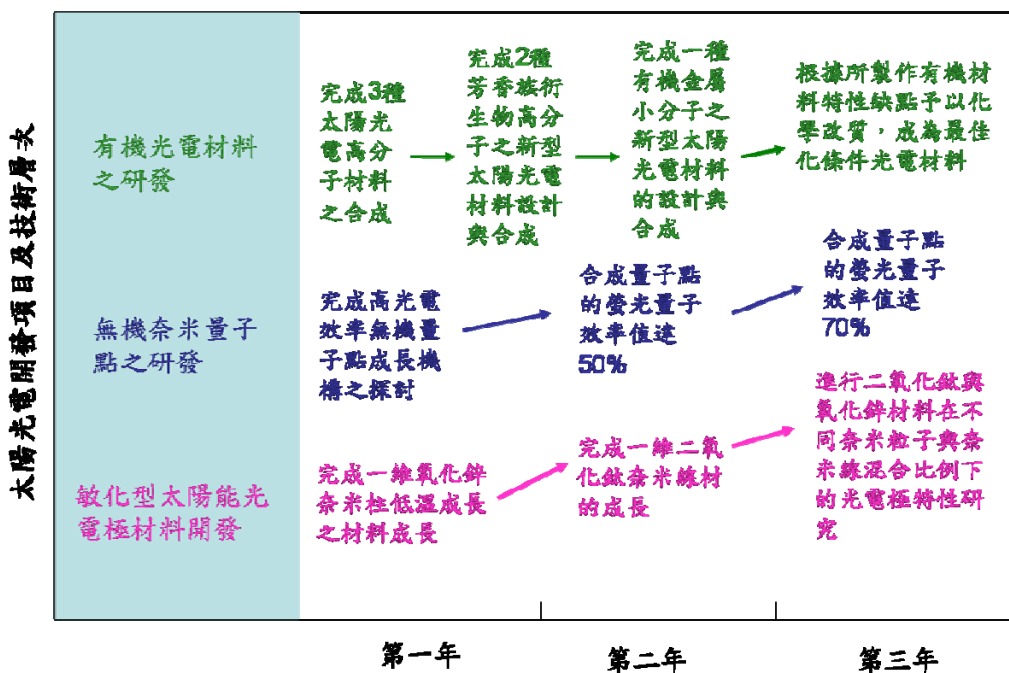


圖 5.2 太陽能電池關鍵材料開發藍圖

太陽能電池製程技術開發藍圖

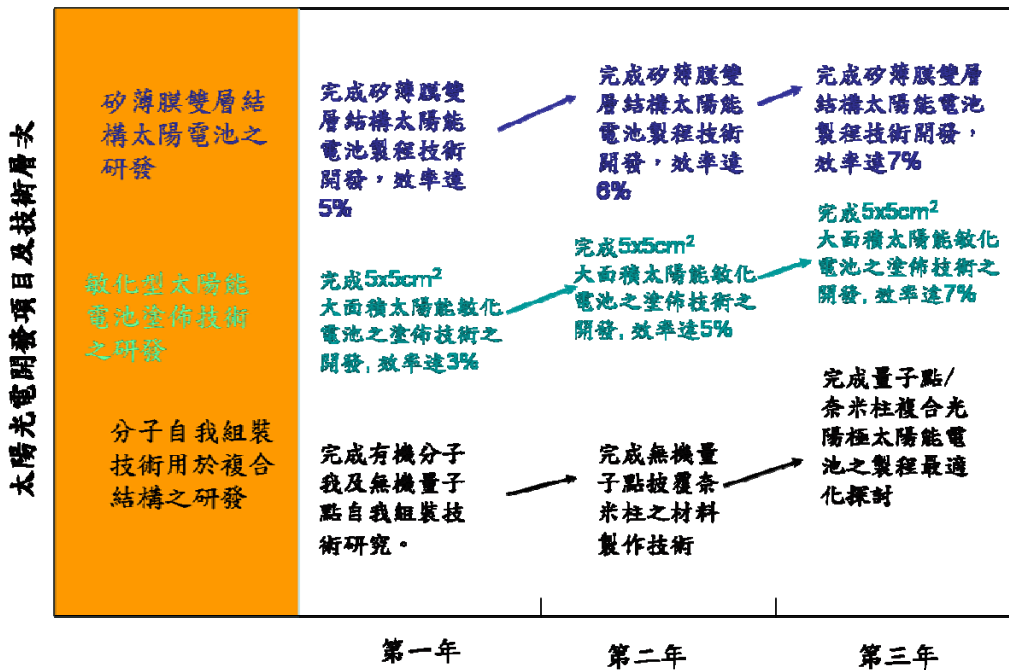


圖 5.3 太陽能電池製程技術開發藍圖

陸、具體內容及配套措施 (如校內發展整合情形與現有設施及未來設施規劃、課程規劃、使用規劃、管理規劃)

6-1 太陽光電中心發展組織架構

圖 6.1 為「太陽光電特色發展計畫」之組織架構圖，本計畫將本校「永續能源中心」為執行平台，結合台灣科技大學校內豐沛具學術及實務卓越之研發人才，並統籌國內及本校各中心之研發能量及設備資源，建立「太陽光電特色」實驗室，進行「太陽光電科技」相關關鍵技術之研發，包括太陽能關鍵材料、製程技術、製程設備及併網技術等，並結合本校產學中心、育成中心、技轉中心之能量，以進行產學合作之推廣。

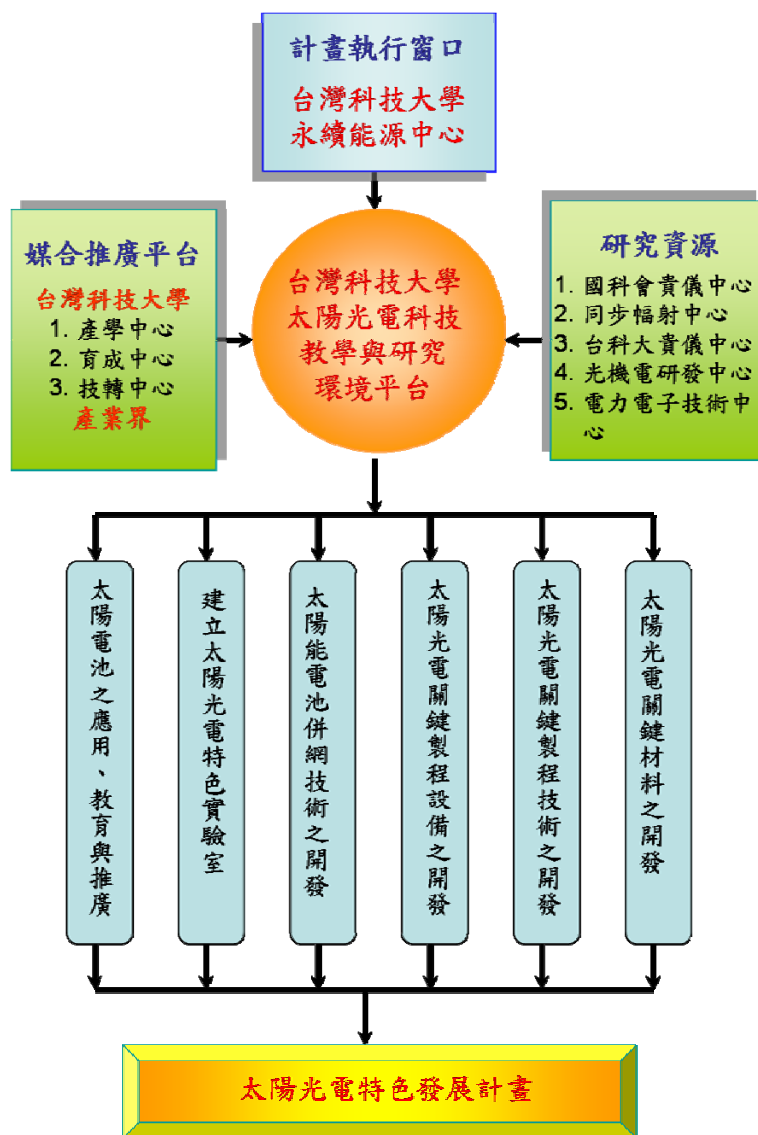


圖 6.1 太陽光電特色發展計畫組織架構

6-2 現有之研發能量與潛力

(1) 以往與申請計畫相關之研發成果與產業界合作情形

本太陽光電特色計畫主持人與其他研究團隊成員均從事相關研究領域多年，並累積豐富經驗與優異研發成果。期望可藉由此「太陽光電特色計畫」之通過，更能結合跨院系甚至跨校以及產官學的研發能量，以提升我國在太陽光電技術相關產業的競爭力。本中心成員在過去三年內執行政府委託或是產學建教案達 113 件，總金額約新台幣一億四千萬元；已獲得或申請中之專利數共約 63 件。「太陽光電特色計畫」之執行，相信對於本校之產學合作及人才培育效績將有更大之助益，並提昇國內太陽光電產業之國際競爭力。

(i) 研究計畫 (近三年國科會與產學建教案)

◆ 黃炳照

題 目	經 費	日 期	合作廠商/ 委託單位
Absorption Layer Materials of CIGS Solar Cells Investigated by Synchrotron Radiation Light Sources	500,000	2007/05~ 2007/11	工研院
Synthesis and characterization of CIGS nano-compounds	1,000,000	2008/03~ 2008/11	工研院
Nanostructured Materials for Direct Methanol Fuel Cells (III) (96-2120-M-011-001-)	10,000,000	2007/08~ 2008/07	國科會
Effect of Size, Structure and Atomic Distribution of Bimetallic Nano-sized Particles on Their Electronic Structures and Electrochemical Properties (III) (96-2221-E-011-061-)	1,483,000	2005/08~ 2008/07	國科會
Research on Advanced Positive Materials of $L(\text{NiMn})_{1/2}\text{O}_2$ for Lithium Ion Batteries (NSC 96-ET-7-011-002-ET)	896,000	2007/01~ 2007/12	國科會
Study on Novel Excess-Lithium Cathode Materials (III) (NSC 95-ET-7-011-002-ET)	672,000	2006/01~ 2006/12	國科會
Development of Novel Anode Catalysts for Direct Methanol Fuel Cells (III) (93-2214-E-011-002-)	1,409,000	2004/08~ 2005/07	國科會
Study on Novel Excess-Lithium	654,400	2005/01~	國科會

Cathode Materials (II) (NSC 94-ET-7-011-004-ET)		2005/12	
Nanostructured Materials for Direct Methanol Fuel Cells (II) (95-2120-M-011-002-)	10,000,000	2006/08~ 2007/07	國科會
Effect of Size, Structure and Atomic Distribution of Bimetallic Nano-sized Particles on Their Electronic Structures and Electrochemical Properties (95-2221-E-011-130-)	1,426,000	2006/08~ 2007/07	國科會
Nanostructured Materials for Direct Methanol Fuel Cells (94-2120-M-011-002-)	10,000,000	2005/08~ 2006/07	國科會
Effect of Size, Structure and Atomic Distribution of Bimetallic Nano-sized Particles on Their Electronic Structures and Electrochemical Properties (94-2214-E-011-010-)	1,448,000	2005/08~ 2006/09	國科會
Analysis of Commercial Polymer Li-ion Battery and Fuel Cells	1,881,400	2007/01~ 2007/12	順達科技有限 公司
潔淨能源轉換反應奈米結構觸媒之研究 (1/3)	6,000,000	2008/08~ 2009/07	國科會
雙金屬單層觸媒於奈米金屬粒子上之沉積及其對有機小分子催化特性之研究	1,649,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 唐永新

題 目	經 費	日 期	合作廠商或委託單位
PC/PLC-based 之燒結礦光學粒徑分析系統之研究	703,000	2004/08~ 2005/07/31	國科會
PCB/BGA 微型鑽針自動再研磨光機電整合系統之研究	680,000	2005/08 ~ 2006/7/31	國科會
FPC 連接器之自動化視覺檢測系統	474,000	2006/05~ 2007/4/30	國科會會/永 研科技
開發 X-Ray 光機電系統檢測印刷電路板同心圓之研究(I)	515,000	2006/08~ 2007/7/31	國科會
自動化機械設計與製作之創意教學研究	568,000	2006/08~ 2007/7/31	國科會
開發 X-Ray 光機電系統檢測印刷電路板同心圓之研究(II)	752,000	2007/08~ 2008/7/31	國科會
94 年度臺灣科技大學創新育成中心(廠商配合款)	1,100,000	2005/01~ 2005/12/28	育成中心進駐 廠商

94 年台灣科技大學創新育成中心	4,000,000	2005/1~ 2005/12/31	經濟部中小企業處
微形鑽針芯厚精密機電量測技術之研發	524,300	2004/05~ 2005/4/30	國科會/永研科技
擬似粒子粒徑分析儀之研發開發	887,800	2006/02~ 2006/08	中國鋼鐵股份有限公司
光機電數位學習開發	550,000	2006/06~ 2006/11	廠長科技有限公司/工業技術研究院
超精密自動影像定位系統之研究	600,000	2006/05~ 2006/12	永研科技有限公司
自動化精密量測砂輪輪廓之研究	826,000	2007/12~ 2008/08	尖點科技股份有限公司
燒結機佈料平整度改善分析之研究	498,000	2007/10~ 2008/05	中國鋼鐵股份有限公司
工具機機電運動平台之精度及可靠度之研究	1,050,000	2007/5~ 2007/12	工業技術研究院
產業設備系統人才培育計畫	5,147,000	2007/08 2008/01	教育部顧問室
微型刀具幾何參數之五軸嵌入式檢測系統開發	833,000	2008/08~ 2009/07	國科會
產業設備機電整合系統設計與實作之教學研究(新制多年期第一年)	563,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 羅有綱/邱煌仁

題 目	經 費	日 期	合作廠商或委託單位
車輛頭燈、建築照明與液晶投影系統用氙燈之高頻電子安定器(1/3)	2,044,000	2007/08~ 2010/07	國科會
用於 CPU 電源之雙模式控制多相直流/直流轉換器	802,000	2006/08~ 2007/07	國科會
用於混合車動力系統之多輸入直流/直流轉換器	423,000	2006/08~ 2007/07	國科會
照明用 HID 燈與 LED 燈驅動器之研製與效能比較	419,000	2006/01~ 2006/12	國科會/經濟部能源局
燃料電池車用高效能轉換系統之關鍵技術研究	798,000	2005/08~ 2006/07	國科會
具定電流輸出控制之單級高功因 LED 燈驅動器關鍵技術研究	383,000	2005/06~ 2006/05	國科會/科宏企業
備援式電源供應器關鍵技術研發	800,000	2007/05~	普安科技

		2008/04	
太陽能最大功率追蹤與電池充電技術	400,000	2007/12~ 2008/05	聚積科技
LLC 串聯諧振式直流電源供應器控制策略研究	2,323,000	2007/08~ 2010/07	國科會
高性能 LCD 螢幕電源供應系統研製	1,434,000	2006/08~ 2008/07	國科會
大範圍調載高壓直流電源供應器研製	845,000	2005/08~ 2006/07	國科會
高性能串聯諧振式電源供應器研製	2,500,000	2007/12~ 2008/08	教育部/ 虹冠電子
高效率個人電腦電源供應器研製	425,000	2008/01~ 2008/12	和碩聯合
高溫電熱紡織品驗證與安全性評估—電熱紡織品電路控制與安全性設計	400,000	2007/06~ 2007/11	財團法人紡織 產業綜合研究 所
1.2 kW 音響電源供應器	300,000	2007/03~ 2007/08	歲鑫有限公司
休旅車用變頻器研製	600,000	2006/07~ 2006/12	世福工業股份 有限公司
低待機損耗 200 W 電源供應器研製	300,000	2006/06~ 2006/11	英飛凌科技股 份有限公司
太陽能 LED 交通號誌系統研製	700,000	2005/01~ 2005/12	太陽動力股份 有限公司
1.5 kW 伺服器用電源供應器研製	700,000	2005/05~ 2006/04	日能企業有限 公司
2 kVA 交換式交流電源供應器研製	500,000	2005/06~ 2006/01	華儀電子股份 有限公司
基本電力電子轉換器研製	200,000	2005/09~ 2006/02	日能企業有限 公司
500 瓦功率因數修正器測試電路研製(100,000	2005/09~ 2005/12	德州儀器工業 股份有限公司
太陽光電變頻器研製	900,000	2005/11~ 2006/12	世福工業股份 有限公司
直流馬達電源研製	300,000	2005/12~2 006/05	川富電機業有 限公司
冷光顯示板變頻器研製	600,000	2006/05~2 007/02	高平國際科技 有限公司
高性能 LED 背光電源關鍵技術研發	2,000,000	2006/05~ 2006/12	教育部/中華 映管股份有限 公司
切換式電源供應器研製 I	500,000	2006/05~ 2006/10	日能企業有限 公司
500 W 雙組輸出 SRC 研製	250,000	2006/05~ 2006/10	香港商意法半 導體股份有限

			公司
太陽光電能應用關鍵技術研發	1,495,000	2006/05~ 2006/12	教育部/日能 企業有限公司
LLC 串聯諧振式直流電源供應器控制策略研究(2/3)	975,000	200808~ 200907	國科會
車輛頭燈、建築照明與液晶投影系統用氙燈之高頻電子安定器(2/3)	706,000	200808~ 200907	國科會
車輛頭燈、建築照明與液晶投影系統用氙燈之高頻電子安定器(新制多年期第二年)	706,000	200808~ 200907	國科會

◆ 廖德章

題 目	經 費	日 期	合作廠商或委託單位
利用精密複分解聚合之技術合成新型奈米級功能性高分子材料與其應用(3/3)	1,634,000	2007/08~ 2008/07	國科會
新發色機團原冰片烯高分子光電材料的合成與特性研究	2,294,000	2007/08~ 2008/07	國科會
含耐化學及耐熱性磷酸酯類難燃高分子塗料之開發	499,000	2007/05~ 2008/04	國科會
新穎多嵌段功能性高分子材料之合成及應用(3/3)	1,794,000	2006/08~ 2007/10	國科會
利用精密複分解聚合之技術合成新型奈米級功能性高分子材料與其應用(2/3)	1,509,000	2006/08~ 2007/07	國科會
含功能性 Benzoxazine 及磷基難燃塗料之開發	498,000	2006/05~ 2007/04	國科會
新穎多嵌段功能性高分子材料之合成及應用(2/3)	1,768,000	2005/08~ 2006/07	國科會
利用精密複分解聚合之技術合成新型奈米級功能性高分子材料與其應用(1/3)	1,480,000	2005/08~ 2006/07	國科會
功能性難燃含磷塗料之開發	499,000	2005/05~ 2006/04	國科會
新發色機團原冰片烯高分子光電材料的合成與特性研究	1,372,000	2008/08~ 2009/07	國科會
具低介電特性之各種氰酸酯與環氧樹脂形成化學聚合物之開發與應用	379,000	2008/08~ 2009/07	廣科工業股份 有限公司

◆ 洪儒生

題 目	經 費	日 期	合作廠商或委託單位
-----	-----	-----	-----------

			託單位
半導體級石墨治具的表面碳化矽覆膜製程之開發研究 (96-2622-E-011-007-CC3)	420,000	2007/05~ 2008/04	國科會
於一維奈米結構物上的異質化學氣相沈積-形態與結構的控制 (95-2221-E-011-168-MY2)	2,519,000	2006/08~ 2008/07	國科會
以原子層磊晶法(ALE)成長模式進行氮化鎵(GaN)薄膜成長的表面反應模擬研究(94-2214-E-253-001-)	543,000	2005/08~ 2006/07	國科會
矽晶圓上的異質奈米結構選擇性磊晶成長之研究(2/2)(94-2214-E-011-005-)	1,109,000	2005/08~ 2006/07	國科會
適用於氮化鎵原子層磊晶成長的鎵源先驅物之開發(94-2622-E-011-014-CC3)	470,000	2005/05~ 2006/04	國科會
矽晶圓上的異質奈米結構選擇性磊晶成長之研究(1/2)(93-2214-E-011-017-)	1,478,200	2004/08~ 2005/10	國科會
原子層磊晶技術應用在氮化銦鎵/氮化鎵多重量子井製作之研究 (92-2622-E-011-021-CC3)	471,900	2003/12~ 2004/11	國科會
以含氮自由基捕捉能力支聯胺化合物作為P型氮化鎵層成長添加劑之研究	200,000	2006/05~ 2007/04	炬鑫科技股份有限公司
於藍寶石晶片上的氮化鎵磊層試作及其性質評估	700,000	2006/01~ 2006/12	合晶科技股份有限公司
奈米技術產業化推動計畫--適用於45奈米製程之奈米孔隙結構化低介電係數膜的開發	400,000	2006/03~ 2006/12	財團法人工業技術研究院
適用於乙醇重組反應之理想金屬觸媒/氧化物載體組合之開發-以原子層沉積技術製備金屬觸媒於一維奈米結構載體上的研究	1,274,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 周賢鎧

題 目	經 費	日 期	合作廠商/ 委託單位
先進固態氧化物燃料電池材料界面反應與匹配性研究-子計畫一：以濺鍍法形成陶金陽極之微結構與型態研究(1/3)	845,900	2004/11~ 2005/10	國科會
先進固態氧化物燃料電池材料界面反應與匹配性研究-子計畫一：以濺鍍法形成	746,000	2005/11~ 2006/10	國科會

陶金陽極之微結構與型態研究(2/3)			
先進固態氧化物燃料電池材料界面反應與匹配性研究-子計畫一：以濺鍍法形成陶金陽極之微結構與型態研究(3/3)	762,000	2006/11~ 2007/10	國科會
高性能氧氣感測器之開發(1/2)	3,624,000	2006/8~ 2007/7	國科會 星陶科技股份 有限公司
矽奈米錐陣列之研製及結構與性質分析	802,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 劉進興

題 目	經 費	日 期	合作廠商/ 委託單位
基於 metal phthalocyanine 薄膜的有機異質接面太陽電池之研究	763,000	2007/08~ 2008/07	國科會
Phthalocyanine 與 Porphyrin 之 Langmuir-Blodgett 膜及其光電化學性質之研究	773,000	2006/08~ 2007/09	國科會
氧化鋅奈米桿之製備與結構研究及其在太陽電池上之應用	1,113,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 陳炤彰

題 目	經費	日期	合作廠商或委 託單位
太陽能矽晶圓基板切割之磨料液分析研究	1,120,000	2007/12 ~ 2008/08	5 年度教育部 推動技專校院 與產業園區產 學合作計畫 委託廠商：鼎 堅機械與研準 股份有限公司
多層異質薄膜晶圓平坦化加工分析研究 (I) NSC96-2628-E-011-113-MY3	779,000	2007/08~ 2008/08	國科會工程處
矽晶圓基板之精密多線切割製程研究	450,000	2006/10 ~ 2007/05	鼎堅機械股份 有限公司
CMP 拋光墊之拋光特性分析研究	800,000	2007/11~ 2008/10	三芳化學工業 股份有限公司
精密拋光研磨用不織布設計與評估研究	550,000	2007/03~	紡織研究所

		2008/11	
光學元件設計與模具設計之整合分析	700,000	2007/05 ~ 2008/12	工研院機械與 系統研究所
訂制式模組化人工髖關節之生物參數測 量及分析 NSC96-2622-E-011-014-CC3	564,000	2007/11 ~ 2008/10	國科會工程處 (小產學案) 聯合骨科器材 股份有限公司
光學元件光彈應力影像分析研究	880,000	2006/04~ 2007/10	智泰科技股份 有限公司
精密塑膠光學元件模具與複製成型技術 整合研究-計畫二：精密模具設計技術與 加工成型誤差分析研究(I) NSC 95-2221-E-011-094	940,000	2006/08 ~ 2007/07	國科會工程處
塑膠繞射光學元件之精密成型技術整合 研究(II)－子計畫二：塑膠繞射光學元件 之微調式射出壓縮成型研究(II) NSC 94-2212-E-011-021-	798,000	2005/08~ 2006/07	國科會工程處
模組化人工關節拋光加工技術研究	970,000	2005/08~ 2006/03	94 年度教育部 推動技專校院 與產業園區產 學合作計畫 委託廠商：聯 合骨科器材股 份有限公司
多層異質薄膜晶圓平坦化加工分析研究	735,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 葉文昌

題 目	經 費	日 期	合作廠商或委 託單位
低溫多晶矽薄膜太陽電池之研究	1,001,000	2007/08~ 2008/07	國科會
動態光罩技術製作新型 TFT 結構及微光 學元件研發	2,706,000	2007/08~ 2010/07	國科會
以準分子雷射製造大晶粒低溫多晶矽膜 設備研發－子計畫二：大晶粒低溫多晶矽 膜之製程設計暨膜質分析與系統評估	936,000	2006/08~ 2007/07	國科會
非晶矽薄膜太陽電池製造技術開發	2,054,500	2006/06~ 2006/12	華映/教育部/ 台科大

以噴灑方式鍍抗反射膜暨磷擴散源之矽晶太陽電池新製程開發	810,000	2006/01~ 2006/12	台達電
大晶粒低溫多晶矽膜之製程設計暨膜質分析與系統評估	852,000	2005/08~ 2006/07	國科會
多晶矽薄膜原子氫化機台之開發(II)	1,290,200	2005/01~ 2005/12	國科會
以準分子雷射製造大晶粒低溫多晶矽膜設備研發—子計畫四：大晶粒低溫多晶矽膜之製程設計暨膜質分析與系統評估	736,400	2004/08~ 2005/07	國科會
主動式 OLED 之類單晶 TFT 技術研發	1,100,000	2004/06~ 2004/12	東元集團/教育部/本校
高效能低溫多晶矽薄膜電晶體元件之研究	600,000	2004/01~ 2004/12	工業技術研究院
多晶矽薄膜原子氫化機台之開發	1,198,300	2003/10~ 2004/12	台灣應用材料公司/國科會
高移動率低溫多晶矽薄膜電晶體之新穎製造技術開發	1,092,000	2003/08~ 2004/07	國科會
高真空熱蒸鍍機台之開發	488,700	2003/06~ 2004/05	台灣應用材料公司/國科會
SiON _x 半透光膜沉積技術及半透光膜誘發多晶矽膜大於徑化結晶技術開發	700,000	2003/04~ 2003/12	工業技術研究院
新能源發電技術之研究—低溫大粒徑多晶矽薄膜太陽電池的開發	787,400	2002/08~ 2003/07	國科會
塑膠基板上之薄膜電晶體元件製程開發	550,000	2002/04~ 2002/12	工業技術研究院
低溫巨大粒徑多晶矽薄膜太陽電池之研發	300,200	2001/12~ 2002/07	國科會
具備反應性蝕刻抗反射結構及局部背面電場結構之矽單晶太陽能電池製作技術開發(新制多年期第一年)	1,189,000	2008/08~ 2009/07	國科會

◆ 戴龔

題	目	經	費	日	期	合作廠商/
---	---	---	---	---	---	-------

			委託單位
使用自組裝分子薄膜改善有機電子及光電元件之效能	800,000	2007/08~2008/07	國科會
使用自組裝分子薄膜改善有機電子及光電元件之效能(新制多年期第二年)	1,398,000	2008/08~2009/08	國科會

◆ 陳良益

題 目	經 費	日 期	合作廠商/ 委託單位
新穎性奈米結構太陽能電池元件之製作與特性研究	843,000	2007/08~2008/07	國科會

◆ 楊錦懷

室內型可見光奈米光觸媒檢測標準與產品品質分級標準之建立	374,900	2004/05~2005/06	國科會
大樓屋頂鋼筋混凝土奈米磁磚水槽之研發	454,400	2004/08~2005/07	國科會
奈米光觸媒對環境品質改善功能及其最佳施工法研究	396,000	2005/11~2006/10	國科會
奈米光觸媒多孔隙混凝土應用於都會區空氣品質淨化之研發與應用	396,000	2006/11~2007/10	國科會
奈米光觸媒應用於空氣淨化設備之研發	584,000	2006/08~2007/07	國科會

(ii) 已獲得或申請中之專利

專 利 名 稱	發 明 人	國 別	專利號碼
中空奈米碳管之製造方法	周賢鎧 許肇根	中華民國	發明第 194932 號 (2004)
METHOD OF FABRICATING ONE-DIMENSIONAL METALLIC NANOSTRUCTURE	周賢鎧 葉東育	USA	Application No. 11939341 (2007)
一維金屬奈米結構之生成方式	周賢鎧 葉東育	中華民國	申請中(2007)
矽奈米錐及其陣列的製作方法	周賢鎧 彭展崢	中華民國	申請中(2007)
多孔性網狀金屬的製造方法	周賢鎧 廖勝權	中華民國	申請中(2008)
波寬調變變流器之線上型盲時補償裝置	陳秋麟 羅有綱	中華民國	125535
適用於三相三線式 Y 接電源的切換型整流器	羅有綱	中華民國	160768
超音波料位計之控制器	羅有綱	中華民國	219660
共模雜訊源等效模型之估測及驗證方法	羅有綱	1. 中 華 民 國	2. 2200 23
不連續電流模式功率因數修正器控制方法及裝置	羅有綱	3. 中 華 民 國	4. 2200 81
傳導性電磁干擾雜訊處理方法	羅有綱	5. 中 華 民 國	6. 2244 20
三相半橋式功率因數修正器輸出電壓平衡控制裝置	羅有綱	7. 中 華 民 國	8. 2346 98
一種並聯式主動功率因數修正器之控制裝置及其方法	羅有綱	9. 中 華 民 國	10. 審議 中
具極低待機功率損耗之共振式轉換控制方法及裝置	羅有綱	11. 中 華 民 國	13. 9410 4969

		12. 美國	14. P176 11
液晶電視之電源系統	羅有綱	15. 中華民國	16. 9511 1686
具單位功率因數輸入與能量回送特性之高效率鉛酸蓄電池快速充電器	邱煌仁	中華民國	590327
用於驅動高亮度氣體放電燈之高頻可調光電子安定器	邱煌仁	17. 中華民國	200711535
燃料電池車驅動系統之雙向電能轉換器	邱煌仁	18. 中華民國	200713763
Method for fabricating semiconductor films	葉文昌	19. 美國	US-10/02698 9
Thin film transistor and method for fabricating the TFT	葉文昌	20. 美國	US-6861668 B2
奈米級黃銅礦結構粉體及高分子薄膜太陽能電池的製造方法	黃炳照、黃瑜、王炫富、張士淞、吳致中	中華民國、大陸、美國	申請中
以微波輔助之水熱法合成非晶相硒化銅銻前驅物	黃炳照、黃瑜、邱秋燕、王炫富、張士淞、吳致中、林志隆	中華民國、大陸、美國	申請中
可吸收光能之光電電極、其製造方法及其應用	黃炳照、王炫富	中華民國 美國	申請中
一種高效率電極材料合成方法	黃炳照、游子弘、胡少剛	中華民國	9614664
一種新穎高分子電解質、其製備方法及其應用	黃炳照、蔡春恩	中華民國	095120472
一種新穎高分子電解質、其製備方法及其應用	林勝宏、黃炳照、蔡春恩、林智汶、曾育貞	中華民國	095120471
一種具催化性之液體燃料	黃炳照、胡	中華民國	095120470

	少剛、庫瑪等		
自安定無機-無機奈米複合材料與其合成方法	黃炳照、鄭銘堯	中華民國	093136386
利用溶膠-凝膠合成法製備高導電性磷酸鹽陰極材料	黃炳照、徐貴鳳	中華民國	090121252
Methods for Metallizing Surface of Substrates	Yuh Sung, Ming-Der Ger, Yu-Hsien Chou, Bing Joe Hwang	美國	US 6, 773, 760 B1
無線微波充電	周澤川、黃炳照、羅錦興、胡少剛、王志仁、尤宗旗	中華民國	090121252
Powder and binder system for use in the ceramic injection molding	黃炳照、林舜天、L.S. Sarma、鄭銘堯	中華民國 美國	申請中
無電電鍍操控新方法	黃炳照、葛明德、宋鈺、程德輝、王樂民	中華民國	090121252
混合導體材料之組成、構造與製備方法	黃炳照、莊睦賢、鄭銘堯	中華民國	89125178
以電泳法沉積 Nafion 於燃料電池觸媒層之製造	黃炳照、鄭凱慈	中華民國 美國	申請中
砂輪輪廓檢測系統及檢測方法	唐永新、蘇榮智、余煥鏗、陳招陽、徐源隆	中華民國	177126
線上光學分析自動量測粒徑設備	牟金祿、蔡辛慈、唐永新、唐煌欽、廖盛林、洪景峰、楊憲榮	中華民國	179463
微型棒材雷射檢測裝置	唐永新、王立吉、唐煌欽、黃正光	中華民國	I220450
元件之定位方法	莊水發、唐	中華民國	I227318

	永新		
鑽針芯厚之量測裝置及其方法	唐永新、林敬智	中華民國	I254124
同心度之校正裝置及其方法	唐永新、陳信亨	中華民國	I269021
生物碟片自動檢測系統之光場結構	唐永新、林敬智、林秀樺、李名正	中華民國	I286207
生物碟片自動檢測方法	唐永新、林敬智	中華民國	I274156
複合式棒材之製造設備	林序庭、唐永新、黃正光	中華民國	I250912
環狀物外觀檢測系統及方法	唐永新、林耀仁	中華民國	I240063
疊合定位的方法及其設備	唐永新、高進鎰	中華民國	申請中
微型鑽針之夾持裝置	唐永新、陳大衛、沈柏宏	中華民國	申請中
定位方法及其裝置	唐永新、高進鎰	中華民國	申請中
光學粒徑全檢方法	唐永新、廖志偉、羅盛平、余俊宏	中華民國	申請中
擬似粒子之粒徑光學分析方法及其設備	牟金祿、唐永新、廖志偉、羅盛平	中華民國	申請中
微型鑽針自動化再研磨系統及其方法	唐永新、邱景驛	中華民國	申請中
消除微型鑽針偏擺的芯厚度量測系統及其方法	唐永新、陳宣宇	中華民國	申請中
影像處理檯板之對位微調裝置改良	粘朝益、唐永新	中華民國	200769
牙科用鑽針之自動上色設備	林炯暉、唐永新	中華民國	204462
電路板專用新型銑刀	陳招陽 余煥鏗 唐永新	中華民國	208004
微型鑽針的改良結構	陳招陽、余煥鏗、唐永新	中華民國	216299
同心度校正設備	陳信亨、唐永新、黃安	中華民國	M246571

	邦、林敬智		
自動供料裝置	廖志偉、唐永新	中華民國	M242502
元件外觀檢測設備	唐永新、黃安邦、顏有宏	中華民國	M241154
具有多重發光層之發光二極體	果尚志、吳忠霖、洪儒生	中華民國	I249256
氮化鎵發光二極體磊晶之緩衝層	黃振斌、洪儒生	中華民國	申請中
太陽能電池之製造方法	洪儒生、徐文慶、何思樺	中華民國	申請中
碳化矽鍍膜於石墨材上的緩衝層技術	洪儒生	中華民國	申請中
直電源供應裝置	羅有綱	中華民國	97127297 (97/07/18)
直流電源供應系統	羅有綱	中華民國	97137704 (97/10/01)
二硝化合物及其衍生的二胺化合物與有機可溶聚醯亞胺	廖德章	中華民國	申請中 (學校申請案號： 0960081TW； 智財局申請號： 097111581， 20080328 申請)
利用齊齊巴賓及鈴木偶合反應合成含有吡啶雜環官能基基團、不對稱咪唑基團、以及芴基團單體及其聚合物之衍生物	廖德章	中華民國	申請中 (學校申請案號：0970116 TW)
生物組織晶片自動擷取封裝機台	唐永新 呂振茂	中華民國	97139889
擬似粒子與水份分析儀	牟金祿 唐永新 廖志偉	中華民國	97145678

6-3 分項計畫(1)-太陽光電關鍵材料研發

在太陽能電池材料的選擇上，除了傳統上以矽基材為主要的原物料之外，本分項計畫主要發展第三代太陽能電池所需之關鍵材料，以利推動新一世代的太陽能電池元件，提昇國內太陽能產業之自主性及競爭力。以下將分述主要進行研究的材料及其具體的計畫內容

(1)光電極材料之開發

主要以溶膠-凝膠技術，合成不同結晶結構、不同粒徑大小及形態、可同摻雜之光電極材料以改善光電極之光電轉換效率。

(2)高效率無機量子點材料之製備

在傳統的矽基太陽能電池上，因為矽材本身材料的限制，因使無法有效地吸收太陽光能並將之轉換成電能，因此必須藉由提高矽材的厚度來增加光吸收效率，這之間將無形提高了材料的成本費用。因此，在材料的開發中，將進行高效率量子點的成長，而在材料的選擇上，則將以直接能隙的半導體材料為主。在此進行量子點材料的開發，其未來將可應用於：(i) 取代染料敏化型太陽能電池結構內的染料部份。在染料敏化型太陽能電池中主要是利用所使用的染料進行太陽光能的吸收，之後再進行電子與電洞的分離以獲取所須的電能，但是此染料的穩定程度將是影響其太陽能效能的一大問題。而若以量子點等無機材料取代染料進行敏化型太陽能電池將可解決穩定度的問題；(ii)此外，量子點的成長所須的設備十分的簡單，因此在成本上遠較一般的染料簡單與便宜。

在量子點的材料中，其主要的特點是可以藉由調整量子點的尺寸來進行能帶間隙的改變，以吸收不同波段的太陽光能；除此之外，亦可以藉由控制量子點的比例組成來控制其吸光的波段。且量子點材料在成長時主要是利用所選取的不同官能基的小分子進行包覆以使量子點的表面態密度降低，且可以利用置換替代的方式此量子點分散不同的媒介中。但目前量子點的成長上，仍有許多的問題存在，如在成長中必須在惰性的環境中成長，以避免空氣中的水氣與氧氣的影響。因此在此分項計畫中，將開發簡便且不易受水氧影響的量子點成長技術，並藉由尺寸的控制來調控量子點的能帶間隙。

在第二年度中將延續第一年度之研究成果，提升量子點之量子螢

光效率，並同時利用太陽光電特色實驗室所建置之載子生命週期量測系統分析量子點受激發後之載子生命週期，以及當量子點披覆至光陽極表面時，光陽極與量子點的接面形成時，其載子生命週期的變化，並進一步探討其對太陽能電池的影響。

(3) 太陽光電相關之高分子材料合成

第二年執行內容主要是透過分子設計合成新型含各種不同功能性光電基團(如：三苯基胺、蒽、芴及萘等光電基團)及噻吩基團(Thiophene)之雙溴化合物(或雙碘化合物)及製備新型功能性太陽光電高分子材料。利用鈴木偶合聚合技術將此不同光電取代基團及噻吩基團的雙溴化合物(或雙碘化合物)分別與各種不同側鏈長度(C_6H_{13} 、 C_8H_{17} and $C_{12}H_{25}$)之雙-三亞甲基硼酸酯化合物或不同光電取代基團的雙硼酸化合物聚合成一系列新型功能性太陽光電高分子材料，如此將可得到具有不同光電特性的功能性高分子材料，並探討這些新型太陽光電功能性高分子材料的特性，包含：分子量、溶解性、機械性質、熱性質、光電特性(CV、PL及EL)、發光效率與應用性等。

6-4 分項計畫(2)-太陽光電關鍵製程技術研發

本分項計畫的主要目標在建立技專校院擁有協助國內產業極欲開發的第二代薄膜式矽材太陽能電池所需之關鍵製程技術以及第三代太陽能電池塗佈製程技術，其主要的發展重點如下。

- (1) 薄膜式矽材太陽電池之新製程開發：藉由本校化工系“矽甲烷(SiH_4)電漿 CVD 鍍膜實驗室”所建立的國內學術界第一套擁有三個聯結式且獨立之高真空($\sim 10^{-9}$ torr)電漿沈積腔體系統，進行 p 層/i 層/n 層連續獨立之矽薄膜太陽能電池的元件長膜，又電漿電源頻率從傳統的 13.56MHZ (RF)調控至高頻的 60MHZ (VHF)，以自由調控長膜中的微晶化程度及提高薄膜成長速率。藉此可迅速模擬出矽晶薄膜太陽能電池的工業化生產所需的製程狀況，以利迅速建立國內在次世代高效率($>10\%$)的疊層式(tandem)薄膜太陽能電池的製程技術，並於玻璃基材上完成新製程技術的最適化。
- (2) 染料敏化太陽能電池之塗佈技術開發：主要以已開發之漿料，建立以塗佈之方式進行大面積化的染料敏化太陽能電池的製程，以獲致高轉換效率與穩定的電池製作。
- (3) 將奈米量子點披覆於有機自組裝分子薄膜之表面上，研究其覆蓋率與

所使用之有機薄膜分子之關係，並將上述結構製作太陽能電池元件。初步結果顯示使用此結構之太陽能電池，其光電轉換效率可大幅增加。此外，第二年之研究將延續第一年之結果。主要分為兩部分：(a) 對此奈米量子點/有機分子薄膜結構進行化學性質及光電特性分析，並配合理論計算，以瞭解此混摻材料層能夠增加電池元件轉換效率之原理；(b) 繼續進行此材料層之製作：設計並製成多種具有不同官能基之有機自組裝分子薄膜，同時合成數種不同形狀結構之奈米量子點，以得到能產生最大光電轉換效率元件之混摻材料層組合。

6-5 分項計畫(3)-太陽光電關鍵製程設備研發

本分項計畫之發展計畫重點目標在於開發太陽能電池之製程設備，並培育涵蓋設備，材料，元件之製程整合型高級人材。目前針對太陽能電池欲開發的機台如下所列：

- (1) 太陽電池矽基板機械式線鋸切機台之開發：由於太陽電池矽基板線鋸切之問題，在於游離磨料液成本太高與切損(kerf lose)，目前製程上多以精密多線切割機完成 6 吋(125 mm x 125 mm)、厚度約 200 微米的薄片矽基板製程最具成本優勢，但因實際應用之斷線與磨料加工技術、線張力控制技術及矽基板等製程技術限制，在仍有許多可待改進之處。此機台開發包括磨料加工技術、線張力控制技術及矽基板製程技術，在實際應用到固定磨料鑽石線(Diamond wire)及游離磨料(Free abrasive)等矽基板製程特性評估。
- (2) 快速升溫退火(RTP)機台開發：在太陽能電池製作之用途有雜質擴散，電極燒結， p^+ 背電場之形成，後退火等。要求性能為最高溫度 950°C，均勻度為 5 °C。此機台開發過程涵蓋高溫退火技術，在實際應用到 pn 二極體之擴散形成時涵蓋物性及電性等特性評估。

6-6 分項計畫(4)-太陽能電池併網技術之開發

本計畫第二年將延續第一年之研究成果，所發展高效率電能轉換系統的第一級 DC/DC 電路除了匹配輸入/輸出電壓準位之外，將發展具備最大功率點追蹤功能，以善用太陽能板之發電量。本計畫擬實現之 MPPT 控制策略，將採用具備簡單、低成本與高效能特性之擾動觀察法，以進行太陽能板最大功率追蹤操作。各種實現 MPPT 操作之電流檢測技術也將被研究與測試，以進行效能比較驗證。所研究的最大功率追蹤直流/直

流轉換模組，其 MPPT 準確度將達 95% 以上，整體效率可達 85% 以上。且可在日照充足時自動偵測啟動、在日照條件不足時自動進入省電休眠狀態能力。

6-7 現有設施與未來設施規劃

設備名稱	數量	已有設備	擬添購設備
場發射掃描式電子顯微鏡 (FE-SEM)	1	*	
高分辨穿透式解析電子顯微鏡(HR-AEM)	1	*	
二次離子質譜儀(SIMS)	1	*	
x 射線化學能譜分析儀(XPS)	1	*	
FTIR (化工系)	1	*	
AFM (化工系)	1	*	
AFM (電子系)	1	*	
交流阻抗分析系統	1	*	
拉曼光譜儀	1	*	
UV/vis 吸收光譜分析	1	*	
Solid-state NMR spectrometer	1	*	
微波加熱系統	1	*	
電源供應器	1	*	
管狀高溫爐	1	*	
DSC 熱分析儀	1	*	
手套箱蒸鍍系統	1	*	
恒電位儀	1	*	
高精度光學檢測系統	1	*	
LineScan 光學取像模組	1	*	
AreaScan 光學取像模組	1	*	
光學照明模組	1	*	
光學影像擷取卡	1	*	
精密四軸運動控制卡	1	*	
都卜勒雷射干涉儀	1	*	
奈米壓電平台	1	*	
嵌入式控制系統	1	*	
PXI 控制系統	1	*	
精密光學防震平台	1	*	
精密光學鏡頭	1	*	
ELVIS 教學實驗室虛擬儀控平台	1	*	

設備名稱	數量	已有設備	擬添購設備
超高真空暨電漿輔助化學氣相沈積系統(UHV/PE-CVD)	1	*	
反射式高能量電子繞射槍(RHEED)	1	*	
電漿輔助化學氣相沈積系統(PE-CVD)	1	*	
超純水系統	1	*	
快速退火高溫爐反應器(RTP)	1		*
交/直流電源供應器	10	*	
數位示波器	20	*	
電力分析儀	5	*	
增益/相位分析儀	2	*	
電磁干擾量測系統	1	*	
高/低壓主動式電子負載	6	*	
DSP 發展系統	5	*	
燃料電池組	1	*	
電路板蝕刻機	1	*	
LCR 表	1	*	
靜電放電測試模組	1	*	
高壓探棒	20	*	
太陽能板	1	*	
高功率交流電源	1		*
高功率直流電源	1		*
太陽能模擬器	1	*	
三相電力分析儀	1		*
高精準度LCR測量設備	1		*
數位示波器	2		*
電力分析儀	1		*
電流探棒	5		*
高壓隔離探棒	20		*
Logitech PM5 拋光機	1	*	
光學顯微鏡	1	*	

設備名稱	數量	已有設備	擬添購設備
粒徑分析儀	1	*	
磨料液黏度分析儀	1	*	
表面粗度儀	1	*	
白光干涉儀	1		*
雷射光源	1		*
高濃度臭氧水基板清洗系統	1	*	
2 吋 RIE 機台	1	*	
2 吋管狀高溫爐	1	*	
手動銀/鋁電極網印機	1	*	
2 吋熱鎢絲氫化機台	1	*	
表面輪廓儀	1	*	
四點探針	1	*	
HP4156 IV 量測儀	1	*	
HP4284 CV 量測儀	1	*	
2 吋太陽光模擬器	1	*	
外部量子效率量測儀	1	*	
125mmx125mm 晶圓 RIE 系統	1	*	
載子生命週期量測儀	1	*	
8 吋太陽光模擬器 (Class A)	1	*	
高溫爐退火處理系統	1	*	
反射率量測系統	1	*	
高溫爐退火處理系統	1	*	
二段式水平石英管狀高溫爐反應系統	1	*	
UV-Visible Spectroscopy	1	*	
積分球系統	1	*	
螢光光譜儀	1	*	
UPS-IPES 量測系統	1		*

6-8 現有與預定增置的空間

已有空間			
名稱	地點	功能	面積
XPS 貴儀中心	台灣科技大學 T1-305	太陽能電池結構中的 p-i-n 各個摻雜層的製作及材料元素檢測。	17 m ²
微奈米電化學實驗室	台灣科技大學 E2-518	研發鋰電池、燃料電池、氫能及太陽能電池之相關關鍵材料及技術	70 m ²
精密機電整合與光學檢測實驗室	台灣科技大學 E1-B01 T3-202	自動化精密檢測、精密運動控制、自動化精密機械設計與製作之研究領域相關的軟硬體設計、製造、測試以及運用技術。	70 m ²
光機電技術研發中心	台灣科技大學 IB-806 IB-807	光機電技術研發中心各技術領域之協商、整合、研究開發之運用	70 m ²
電力電子實驗室	台灣科技大學 EE-502	針對電力電子相關領域，包括交換式電源設計、再生能源電能轉換技術、電力濾波技術、電子安定器、功率因數修正技術、電磁干擾防制、電池充電技術及數位信號處理器於電力電子應用等方向進行研究。	120 m ²
薄膜元件實驗室	台灣科技大學 EEB07	製作太陽電池晶片，製作電晶體，量測太陽電池 IV/CV/轉換效率等各種特性	40 m ²
無機薄膜實驗室	台灣科技大學 E2-818	高亮度藍光氮化鎵 LED 製程的開發、高效能燃料電池電極的開發、一維奈米線材料的開發。	20 m ²
電漿輔助化學氣相沈積系統	台灣科技大學 T1-305	太陽能電池結構中的 p-i-n 各個摻雜層的製作	20 m ²
電漿材料實驗室	台灣科技大學 T1-307	電漿鍍膜技術開發	16 m ²

精密製造實驗室	台灣科技大學 T3-101	以『製造分析』與『創新精密製程技術』研發為主，主要為矽基板 wire saw 加工與晶圓平坦化加工，針對矽基板 wire saw 加工、矽晶圓薄化加工、矽晶圓平坦化加工和化學機械拋光(Chemical Mechanical Polishing, CMP)及單晶藍寶石晶圓平坦化加工等研發相關製程。	200 m ²
奈米材料實驗室	台灣科技大學 E2-617	進行有機小分子的合成及改質，有機分子薄膜製程及分析。	75 m ²
奈米光電材料實驗室	台灣科技大學 E2-402	進行量子點與氧化鋅等奈米線材的成長與製備、奈米材料的光學與光電性質分析、完成量子點敏化氧化鋅奈米柱太陽能電池製備、	75 m ²
太陽光電特色實驗室	台灣科技大學 IB-603	進行太陽光電相關材料、元件之性質量測與分析	50 m ²

預定增置空間			
名稱	地點	功能	面積
太陽光電技術製程實驗室	台灣科技大學 (向校方爭取中)	進行太陽光電相關製程進行與設備之開發	50 m ²

6-9 引入業界投入資源

與產業界之合作關係，主要可分為四方面敘述：

- 一、資源共享：由產業界提供最新市場訊息與規格需求，並支援採購困難之材料元件；中心則提供太陽光電相關軟硬體設備，支援測量、查錯與諮詢等服務。
- 二、人才培育：學校或中心所培育之學士級以上太陽光電專業研發人力，藉由主辦企業說明會與產業界密切溝通，達成人才媒合目標；本中心將與本校教育部區域產學合作中心共同舉辦「太陽光電技術」短期培訓課程，輔助產業界訓練相關專業人才的理論與實作能力。
- 三、建教合作：本中心將與本校研發處育成中心配合，請諮詢研發需求的廠商在進駐育成中心之後，與本中心簽立產學建教案，提供研究經費與必要支援，進行研發工作；本中心的研發成果，也會配合育成中心舉辦相關展示會向業界推廣。
- 四、技術轉移：本中心研發成果將透過研發處技轉中心的協助，取得智慧財產權，並配合技轉中心舉辦相關展示會，與有興趣的廠商洽辦技術轉移事項，包括技轉金額與使用期限等

在引入業界投入資源方面，大致可分為以下四點簡述之：

- 一、研發成果推廣：配合本校區域產學合作中心與研發處育成中心，定期舉辦「太陽光電技術研發中心」之研發成果發表會，邀請廠商參與，推廣本中心之研發成果。
- 二、辦理技術媒合：配合本校研發處技轉中心，辦理相關智慧財產權申請事宜，並定期舉辦技術移轉說明會，吸引廠商回饋技

轉金，擴充研發經費。

三、建教案合作：媒合廠商進駐學校育成中心，並與其簽立建教案，執行產學合作研發工作。

四、人才培育：邀請廠商提供工讀機會，培育校內電力電子相關人才，使其畢業後得以立即投入研發行列。

6-10 太陽能電池之應用、教育及推廣

為配合本計畫-太陽光電特色計畫發展計畫之執行，以提供人才培訓計畫之行政支援系統以及太陽光電技術之研發，本計畫之團隊包含化工、機械、電子、電機、材料與營建等領域專長教授，並將以台灣科大「永續能源中心」為執行平台，負責運作規劃、執行、協調與管理整個計畫等工作。計畫執行內容將致力於發展太陽能電池的關鍵材料、製程技術、設備及併網技術；除外，將建立太陽光電特色研究室，以提供技術整合之平台，並推動產學合作、建立產學合作資源平台、辦理太陽光電技術講座及論壇與推動辦理太陽光電科技種子師資培育等事宜。此組織架構如圖 6-6 所示。

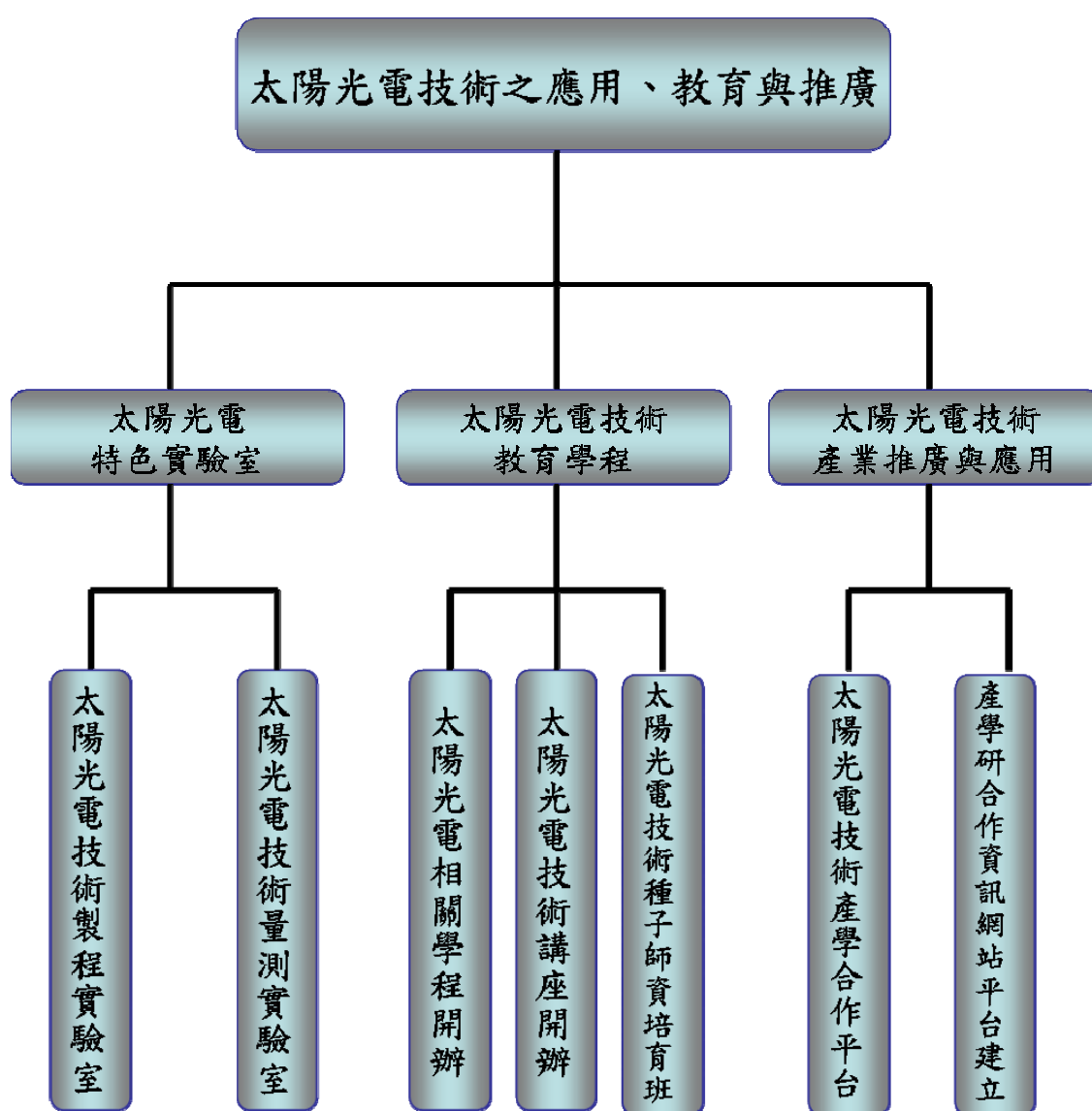


圖 6.2 太陽能電池之應用、教育及推廣之組織架構圖

在太陽電池之應用、教育及推廣之執行項目如下：

(1) 建立太陽光電技術特色教學與研究實驗室

主要在於建立一太陽光電特色實驗室以提供太陽光電元件的製作平台與量測平台，俾使參與計畫的教師與研究團隊能於此實驗室中進行材料與技術的開發、元件特性的量測與分析。在本太陽光電量測平台實驗室將採購太陽光模擬器與微區螢光光譜儀量測系統。太陽光模擬器器主要用來分析本特色計畫所開發的第二代與第三代太陽能電池的元件特性，包含：閉路電壓(open-circuit voltage, V_{OC})、短路電流密度(short-circuit current density, J_{SC})、最大功率(Maximum power point)、充填因子(filling factor)與元件效率(efficiency)；另外，在微區螢光光譜儀方面，主要用來探測所製作的太陽光電材料之微區光學特性分析，以及在與光陽極材料結合時，界面之間的材料接合特性分析。這兩項設備主要可針對所製備的太陽光電元件的基本性質進行深入的瞭解。

同時，此實驗室亦可提供教學設備與資源的共享、學程與可支援教材的開發與共用，使太陽光電技術之教育能更有效率與容易，以培育該產業所需之前瞻性工程與管理人才、種子教師與在職人員，因應產業人才的需求。

(2) 太陽光電技術核心課程及學程規劃

核心課程規劃由研究團隊與產業間討論教材設計的推動，以凸顯各技術專長領域的特色，強調內容之多元性、教材彈性化、教學內容則以理論與實作相輔而成，建立完整的太陽光電技術之課程，成立「太陽光電學程」，並邀請產業界人士參與課程教授、提供實用之業界資訊，完成課程且達到要求者，授予專業認證。

(3) 舉辦太陽光電學生專題競賽

推動太陽光電技術實作競賽，招募學生與產業共同參與，且經由競賽來求得與學術間認知的誤差，以經驗與理論配合兩者之間的實作互相交流，更可以求得兩者之間的平衡點。此競賽舉行除了激發創意表現及增進產官學三方面於太陽光電技術領域整合實作能力，亦落實大專院校於太陽光電技術教育培育之目的。

(4) 辦理太陽光電系統技術講座與論壇

為推動完善的產學機制，將邀請業界人士擔任本計畫之技術顧問，並參與計畫中各項活動予以指導。定期舉辦論壇，邀請國內太陽光電技

術專家進行演講，並與校內各系所之老師充分交換意見及心得。促成產學界間之討論與未來合作之契機，藉以推廣、普及太陽光電技術之教育。經由此領域多方面的學習和比較，使師生與產業界的互相配合能夠更進一步的邁進。

(5) 架構產學合作資訊網路平台

依據技專校院發展重點特色專案計畫的目標，本計畫執行窗口-潔淨能源中心必須將太陽光電技術匯集到中心內，提供共享平台。架設計畫網站主要為提供太陽光電系統技術相關訊息與知識資源共享。太陽光電技術研發中心將收集太陽光電技術的核心文獻、編輯數位教材、訊息發布等可由計畫網站傳達給師生及相關人士，對太陽光電技術領域有興趣之人士，可透過網路得到最新的訊息與知識，使資源流通更加快速，讓更多師生受益。

目前在台科大的課程中與太陽光電技術相關之課程如表 6.1 所列：

表 6.1、台科大目前開課課程與太陽光電技術相關一覽表

課目名稱	開授系所	課目名稱	開授系所
固態化學	化工系	應用電子學	機械系
材料科學	化工系	太陽能光電與綠色照明系統設計	電機系
電子材料	化工系	再生能源發電	電機系
應用電化學	化工系	奈米光電工程技術	電子系
電化學反應工程	化工系	半導體元件之製造技術	化工系
有機化學	化工系	光機電工程學	機械系
表面物理化學	化工系	電子構裝技術	材料科技研究所
界面化學	化工系	電力轉換器諧波分析	電機系
化學氣相沉積與應用	工程技術研究所	配電系統	電機系
電池概論	化工系	電力系統控制與運轉	電機系
有機合成	化工系/高分子系	太陽電池元件	光電所
奈米材料	化工系	奈微米光電材料	光電所
電力電子系統	電機系		

電力系統	電機系		
電力變換系統	電機系		
光電子學	光電所		
半導體物理與元件	電子系		

在本計畫第二年預計開設下列課程：

表 6.2、本計畫擬新開課程

課程名稱	授課教師	開課系所	備註
有機合成	廖德章	化工系	
AOI 自動化光學檢測實習	唐永新	機械系	
自動化機械設計與製作實習 (二)	唐永新	機械系	

柒、實施進度及分工 (成效管考機制另請編列「計畫查核點」)

7-1 計畫進度表

第二年計畫進度表

工作項目	月次											
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
A.建立太陽光電特色實驗室				A1		A3			A4			
B.太陽光電關鍵材料開發					B2	B3			B4			
C.太陽光電關鍵製程技術開發					C2	C3			C4		C5	
D.太陽光電關鍵製程設備開發					D2	D3			D4		D5	
E.太陽能電池併網技術開發						E3			E4		E5	
F.太陽光電之教育及推廣									F5			F6
G.撰寫第二年計畫成果報告												G6
預定進度累計百分比	20	25	30	35	45	55	60	65	70	80	90	100

第三年計畫進度表

工作項目	月次											
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
A.建立太陽光電特色實驗室				A1		A3			A4			A5
B.太陽光電關鍵材料開發					B2	B3			B4			B5
C.太陽光電關鍵製程技術開發					C2	C3			C4			C5
D.太陽光電關鍵製程設備開發									D4			D5
E.太陽能電池併網技術開發						E3						E5
F.太陽光電之教育及推廣									F4			F5
G.撰寫第三年計畫成果報告												G5
預定進度累計百分比	20	25	30	35	45	55	60	65	70	80	90	100

7-2 預定查核點

第二年

查核點 編號	預定完成日期	查核點敘述 (力求量化表示)
A1	98/04/30	完成太陽光電特色實驗室設備規劃
B2	98/05/31	1. 完成太陽光電材料合成條件之最佳化 2. 合成量子點的螢光量子效率值達 50%
C2	98/05/31	完成太陽光電製程條件之最佳化
D2	98/05/31	1. 進行反應性離子蝕刻真空機台進行太陽能表面表面蝕刻參數的最佳化 2. 完成各軸運動控制與機電設備測試機台組立
A3	98/06/30	進行太陽光電特色實驗室設備之採購
B3	98/06/30	完成 ZnO 與 TiO ₂ 奈米柱光電極之製備
C3	98/06/30	完成薄膜式矽材太陽電池之新製程之設計
D3	98/06/30	完成反應性離子蝕刻真空機台進行 Si 表面在可見光範圍(400 nm~750 nm)的反射率量測，以達到<5%
E3	98/06/30	最大功率點追蹤準確度需達 90%以上，並可在日照充足時自動偵測啟動、在日照條件不足時自動進入省電休眠狀態能力
A4	98/09/30	完成太陽光電特色實驗室製程設備之建置及驗收
B4	98/09/30	1. 完成無機量子點披覆奈米柱之材料製作技術 2. 新型太陽光電材料的設計與合成：完成兩種以芳香族衍生物為單體之有機高分子
C4	98/09/30	完成薄膜式矽材太陽電池之新製程之組裝
D4	98/09/30	完成反應性離子蝕刻真空機台進行 Si 表面在可見光範圍(400 nm~750 nm)的反射率量測，以達到<2%
E4	98/09/30	完成具最大功率追蹤特性之 SRC DC/DC 轉換器設計與實現
F4	98/09/30	1. 辦理 1 場次太陽光電系統技術講座與論壇 2. 完成太陽光電特色實驗室製程設備之教育訓練
C5	98/11/30	1. 完成一種有機/無機混摻型光電材料的設計

		<p>與合成</p> <p>2. 完成 5x5 cm² 大面積太陽能敏化電池之塗佈技術之開發</p> <p>3. 完成薄膜式疊層矽材太陽電池之新製程之研發</p>
D5	98/11/30	研磨液調配比例與機電控制系統最佳製程參數整合，完成模擬分析與實作驗證。
E5	98/11/30	最大功率點追蹤準確度需達 95% 以上，並可在日照充足時自動偵測啟動、在日照條件不足時自動進入省電休眠狀態能力
F6	98/12/10	<p>1. 舉辦太陽光電學生專題競賽</p> <p>2. 完成 2 場研討會及成果發表會</p>
G6	98/12/10	完成第二年度報告書之撰寫

第三年

查核點 編號	預定完成日期	查核點敘述 (力求量化表示)
A1	99/04/30	完成太陽光電特色實驗室之設備補強規劃
B2	99/05/31	1. 完成太陽光電材料合成條件之最佳化 2. 合成量子點的螢光量子效率值達 70%
C2	99/05/31	完成太陽光電電泳塗佈設備之組裝
A3	99/06/30	進行太陽光電特色實驗室相關製程設備之採購
B3	99/06/30	1. 完成可控制大小及型態奈米 CIGS 化合物之合成 2. 結合量子點光電材料與奈米柱複合光陽極之製備
C3	99/06/30	完成太陽光電電泳塗佈漿料探討
D3	99/06/30	完成低成本快速升溫退火(RTP)機台之組裝
E3	99/06/30	並聯功率因數補償器控制電路之設計與實現， 電源電流與電壓必須保持同相
A4	99/09/30	完成太陽光電特色實驗室設備之採購及驗收
B4	99/09/30	1. 完成量子點/奈米柱複合光陽極太陽能電池之製程最適化探討 2. 針對所合成之新型有機高分子及小分子進行有機薄膜太陽能電池之製作
C4	99/09/30	完成太陽光電電泳塗佈製程條件之最佳化
F4	99/09/30	辦理 2 場次太陽光電系統技術講座與論壇
A5	99/12/10	完成太陽光電特色實驗室設備之教育訓練
B5	99/12/10	1. 根據所製作的有機薄膜太陽能電池之特性缺點予以化學改質，使其成為擁有最佳化條件之光電材料 2. 完成量子點/奈米柱複合光陽極太陽能電池效率量測，效率達 2-5% 3. 完成 5x5cm ² 大面積太陽能敏化電池之塗佈技術之開發
C5	99/12/10	1. 完成太陽光電電泳塗佈製程之研發 2. 完成薄膜式疊層矽材太陽電池之新製程之研發
D5	99/12/10	完成低成本快速升溫退火(RTP)機台之最佳化，達成最高溫度 950°C，誤差值在±5°C
E5	99/12/10	輸入直流電壓 400V/輸出交流電壓 110V 操作

		條件下，全橋 DC/AC 變頻器滿載 1kW 轉換效率需高於 92%，且系統全機效率可達 85%
F5	99/12/10	1.舉辦太陽光電學生專題競賽 2.舉辦 2 場研討會及成果發表會
G5	99/12/10	完成第三年度報告書之撰寫

7-3 分工

參與人員	服務單位	參與分項計畫
黃炳照教授	化工系	分項(1)；分項(2)；分項(5)
唐永新教授	機械系	分項(3)；分項(5)
廖德章教授	化工系	分項(1)；分項(5)
陳良益教授	化工系	分項(1)；分項(5)
戴 龔教授	化工系	分項(1)；分項(5)
劉進興教授	化工系	分項(1)；分項(5)
陳炤彰教授	機械系	分項(3)；分項(5)
洪儒生教授	化工系	分項(2)；分項(5)
周賢鎧教授	材料所	分項(2)；分項(5)
葉文昌教授	電子系	分項(3)；分項(5)
羅有綱教授	電子系	分項(4)；分項(5)
邱煌仁教授	電子系	分項(4)；分項(5)
楊錦懷教授	營建系	分項(5)

*分項(5)為教育與技術之應用與推廣

捌、經費需求及行政支援

8-1 經費需求規劃情形

第二年

類別	設備名稱	數量	單價	金額	經費來源	
					學校配合金額	本部補助經費需求
資本門	微區螢光光譜儀	1	1,708,000	1,708,000	0	1,708,000
資本門	可程式光電分析系統	1	1,348,000	1,348,000	0	1,348,000
資本門	太陽能電池電性量測系統	1	580,000	580,000	0	580,000
資本門	矽晶生命期量測系統架設	1	900,000	900,000	0	900,000
資本門 合計				4,536,000	0	4,536,000
經常門	包含助理乙位、實驗耗材、化學藥品、影印費、相關會議出席費、註冊費、差旅費、舉辦研討會、餐費，以及影印、資料檢索、印刷、郵電、文具、紙張、臨時工資等各項雜支費用			1,008,000	1,008,000	0
經常門	包含實驗材料、化學藥品、IC、電路板、機械加工、碳粉匣、墨水匣、光碟片、磁片、硬碟、隨身碟相關會議出席費、註冊費、差旅費、舉辦研討會、餐費，以及影印、資料檢索、印刷、郵電、文具、紙張、臨時工資等各項費用			504,000	0	504,000
經常門 合計				1,512,000	1,008,000	504,000

第三年

類別	設備名稱	數量	單價	金額	經費來源	
					學校配合金額	本部補助經費需求
資本門 合計	太陽光電製程及量測設備			9,000,000	0	9,000,000
經常門 合計				7,000,000	2,000,000	5,000,000

(單位：千元)

計畫經費	97年		98年		99年	
	第一年		第二年		第三年	
	教育部核定補助款	本校自籌款	向教育部申請補助款	本校自籌款	向教育部申請補助款	本校自籌款
設備費	4,500	0	4,536	0	9,000	0
經常費	4,500	1,000	504	1,008	5,000	2,000
經費百分比	90%	10%	83.3%	16.7%	87.5%	12.5%
合計	10,000		6,048		16,000	

● 設備費用途說明：

建置全校性太陽光電上、中、下游共通性研究設備與教學設備。

● 經常費用途：

聘請專兼任助理、設備維護費用、辦理活動及相關業務之支出、資料檢索支出、研究相關之實驗耗材支出、電腦使用費用、網頁建置與維護以及一般行政雜支。

8-2 行政支援

台灣科技大學除在每一年度中提供約一百萬配合款外，亦提供足夠的空間建構「太陽能光電特色實驗室」，並擬透過教育部區域產學合作中心-國立台灣科技大學提供下列行政支援：

- (1) 透過「學界聯盟」邀請學術界的精英加入本研究團隊
- (2) 透過「業界聯盟」推動產學合作，將所研發的技數真正落實在產業界的應用上
- (3) 成立產學講座，聘請專家學者進行專題演講，推廣高科技應用於工程技術之研究發展。
- (4) 開授「太陽光電科技」短期產學人才培訓課程，培養具備太陽光電專業知識與技能之人才。
- (5) 邀請國內知名企業到校辦理產學媒合會，進行產學交流互訪，以促進產學合作計畫之形成。
- (6) 與本校技術移轉中心合作，積極將所開發完成的技術移轉產業界。
- (7) 與本校育成中心合作，積極尋覓合適廠商進駐本校，以共同開發技術及產品。
- (8) 透過產學媒合會或舉辦研討會，宣導本計畫所開發的技術，積極促成產學合作。

玖、預期成效及影響

本太陽光電特色計畫團對的成員迄今所主持執行之產學合作案、專利與技術支援成果豐碩，可預期為來「太陽光電特色計畫」之執行，所能衍生的研發效益將更為可觀，以下茲針對所預期的成果與效益加以說明：

■ 執行期限內預期完成之工作項目

- 完成太陽能光電特色實驗室之建置
- 完成太陽光電學程
- 完成太陽能光電元件特性量測系統的建立
- 完成新世代的新穎性太陽能光電材料的開發
- 完成太陽能光電元件的製程技術的開發
- 完成太陽能光電元件的製程設備開發
- 完成太陽能光電併網技術的開發
- 建立太陽能光電元件界面現象之分析與瞭解

- 針對太陽能電池關鍵材料、製程技術、製程設備及併網技術，進行專利佈局及專利申請，並進行技術轉移。

■ 對於產業界、國家發展及其他應用方面預期之貢獻

- 推廣太陽光電能的應用
- 深植綠色能源觀念於普羅大眾
- 衍伸應用至綠色建築產業以改善生活環境
- 培養相關領域研發人才投入產業界

■ 對於參與之工作人員，預期可獲得之訓練

- 瞭解不同型態之太陽能電池之操作原理
- 瞭解不同型態之太陽能電池相關材料之製備方法
- 瞭解不同型態之太陽能電池相關製程技術
- 熟悉太陽能光電元件特性之分析與量測技術
- 熟悉太陽光電池板模組的規劃與設置
- 了解太陽光電池板模組的安裝須知
- 培養研製最大功率追蹤器硬體的實作能力
- 了解最大功率追蹤理論與控制器設計

- 培養研製全橋相移轉換器硬體的實作能力
- 了解太陽光電能獨立供電系統之設計
- 了解太陽光電能併聯供電系統之設計
- 了解系統整合測試之步驟並培養系統整合能力

拾、觀摩活動規劃

觀摩活動擬以研討會之方式進行，在會中將邀請國內外對太陽光電科技學有專精的學者來進行專題演講與論文發表，並展示計畫執行相關成果。茲說明如下：

- (1) 開放各共通實驗室以供產業界、學術界不定期參觀訪問
- (2) 於每年第四季末舉辦成果發表會
- (3) 成立「太陽光電技術」產學講座，聘請專家學者進行產題演講，推廣太陽光電相關技術的應用發展。
- (4) 邀請國內知名企業到校進行「太陽光電技術」產學媒合，促進產業界與學術界的交流，進而落實產學研發與技術移轉的目標。

拾壹、近三年重點特色補助計畫執行成效與特色(含計畫名稱、補助年度、補助金額、計畫執行成效與特色)

一、歷年教育部補助本校「發展學校重點特色」計畫一覽表

年度	計畫名稱	計畫經費 (萬元)		計畫執行期間 (起迄)	實際執行情形 及成效說明
		補助款	配合款		
90	建立融合分子生物科學與工程之生物分子工程重點特色	1,420	280	90.09.01-90.12.20	附件一
	建構管理學院的知識管理平台與網上學習的環境	1,250	249	90.09.01-90.12.20	附件二
	裸眼式立體影像顯示技術於設計視覺化之應用	1,030	207	90.09.01-90.12.20	附件三
小計		3,700	736		
91	建立生物分子工程基礎與應用研究	1,300	261	91.07.01-91.12.20	附件四
	校園無線網路環境之建置及其教學與研究應用	1,300	971	91.07.01-91.12.20	附件五
小計		2,600	1,232		
92	光機電整合科技在關鍵性生物醫學工程之應用	1,200	244	92.04.10-92.12.10	附件六
小計		1,200	244		
93	先進材料重點特色發展	8,00	80	93.06.20-93.12.10	附件七
	影像顯示科技特色發展計畫	20,00	200	93.06.20-93.12.10	附件八
小計		2,800	280		
94	以生醫材料為基礎之生醫工程重點特色計畫	500	50	94.01-94.12	附件九
	顯示器科技特色發展計畫	1,200	120	94.01-94.12	附件十
小計		1,700	170		
95	以生醫材料為基礎之生醫工程重點特色計畫(第二年)	150	15	95.01-95.12	附件九
	顯示器科技特色發展計畫(第三年)	1000	100	95.07-95.12	附件十
小計		1,150	115		
96	顯示器科技特色發展計畫(第三年)延續型	1,000	100	96.01-96.12	附件九
	以生醫材料為基礎之生醫工程重點特色計畫(第三年)延續型	150	15	96.01-96.12	附件十
	高智能全自主式智慧型機器人研製計畫(第一年)	1,200	120	96.01-96.12	附件十一
小計		2350	235		

90 年度「建立融合分子生物科學與工程之生物分子工程重點特色」 計畫執行成效說明

教育部為提昇技專校院之教學基礎設備及內容品質，同時使各校發展重點特色，特編列「技專校院申請發展學校重點特色暨提昇教學品質專案補助計畫」專案計劃，九十年度台灣科技大學以「建立融合分子生物科學與工程之「生物分子工程」重點特色」計劃申請得到重點補助，總金額共一千七百萬元，目標為以「生物分子工程」為學校發展重點特色之一。生物分子工程(biomolecular engineering)是融合了分子生物技術、細胞科學、及生化工程的一門新興且重要的領域，此領域主要是利用生物分子（如核酸、蛋白質等）及生物分子程序（生物分子之間交互作用、催化反應等）去發現或產生新的高價值的生物分子，所運用的知識與技術主要是由生物資訊學、蛋白質化學、基因重組技術、蛋白質工程、生物程序工程等領域所建立。本計畫之目的在整合本校現有之生物技術相關教學與研究資源，建立融合基礎分子生物技術及生物工程之生物分子工程相關教學實驗室，以培育生物技術產業化所需之優秀工程人才。

運用所得重點補助款，本校已在化工系 WII105 室建立生物分子工程實驗室，內設置有無菌動物細胞培養室、一般無菌操作培養室及一般分子生物與生化工程實驗室各一間，並配置有蛋白質快速純化系統、高效能生物操作系統、流式細胞儀、微生物及動物細胞培養系統、超高速離心機、高速離心機、影像分析系統、倒立式螢光顯微鏡、葡萄糖分析儀、生物資訊軟體教學系統等大型儀器設備，以及二氧化碳培養箱、聚合酶連鎖反應器、DNA 及蛋白質電泳分析儀、離心真空乾燥系統、超低冷溫凍櫃、低冷溫凍櫃、低溫震盪培養箱、滅菌設備、超音波細胞破碎機、細胞及蛋白質分離回收設備、紫外光/可見光分光光譜儀、微量分注器等一般性小型儀器設備。這些設備均已於九十一年二月間裝置完成，通過檢測驗收，併入化工系貴重儀器管理小組管理，並現已服務全校師生及校外人士，供教學及研究使用。此外，所有大型儀器設備均辦有公開講習會或訓練課程，每場均吸引至少二、三十人以上師生參加，提供清楚完整的介紹與訓練。同時，對於這些訓練課程化工系貴重儀器管理小組也均同步以錄影機攝影，製成光碟片，以供後續的再訓練使用。

利用此設備完善的生物分子工程實驗室化工系已進行生物化學、分子生物及生物程序工程之基礎教學，並可進行細胞培養、組織工程、生物晶片、酵素工程與生物資訊等研究。於九十年度下學期陳秀美老師所開設的「基因重組技術」課程中，即利用此實驗室完善的設備及寬闊的空間進行實驗教學，於連續五、六個小時，分別來自電子、機

械、化工、纖維與高分子等四所的研究生，同聚一堂共同學習基礎的基因重組技術實驗，包含 DNA 電泳、聚合酶連鎖反應、DNA 限制酶反應、基因確認等單元。實習期間學生學習興趣高昂、反應熱烈，因此，此實驗教學對於學生學習效果的增強、興趣與了解程度的提昇有極大的效益。此外，於九十一年度下學期陳秀美老師所將開設的「酵素工程」課程中，也將進行 DNA 與酵素工程相關之實驗，加強實務教學。

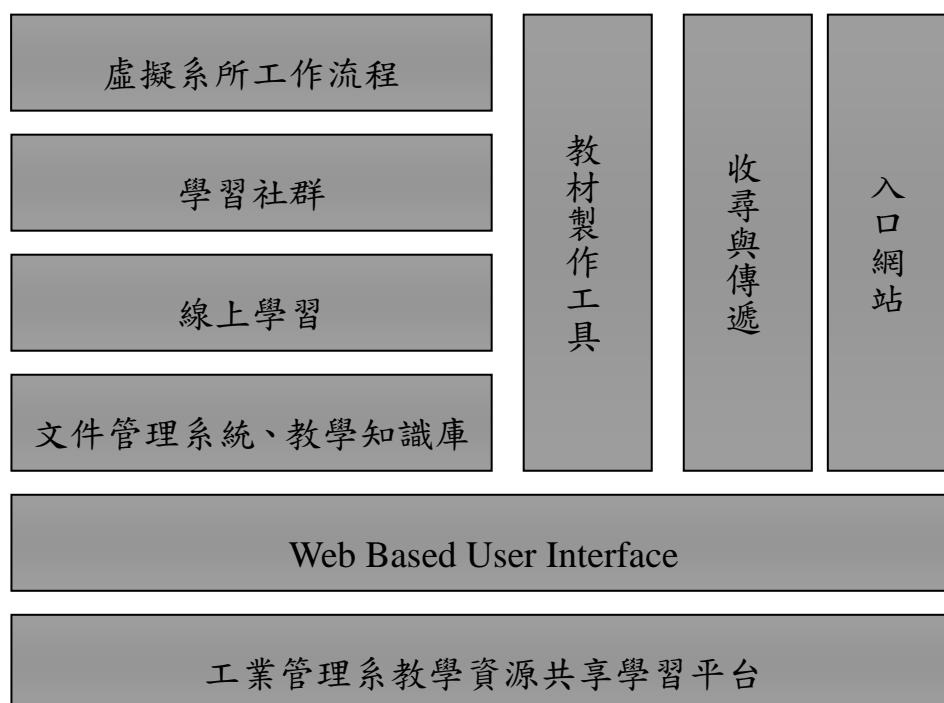
除了教學外，化工系師生也利用此實驗室設備進行生物技術相關研究，包括微陣列生物晶片的研究、生肽隨機組合庫的研究、奈米微粒子的生技應用研究、以及質體 DNA 的生產與回收純化研究等，由於這些新進儀器的購置與善用，使本校師生研究的速度與層次於短期內大幅提昇。據此，不僅獲得國科會專題研究之經費補助外，也和國內廠商進行生技相關技術之合作開發，並發表研究成果於國際知名期刊中。除了供校內教學與研究的使用外，此外，這些實驗設備也開放提供校外人士使用及參觀，例如業界與鄰校台灣大學的研究人員都曾借用過，對於校譽的提昇無形中也幫助許多。因此，此計畫之執行，已同時在生技相關教學與研究，以及與業界合作開發等方面彰顯成效，足為技專校院發展「生物分子工程」生技重點特色之楷模。

90 年度「建構管理學院知識管理平台與網上學習環境」 計畫執行成效說明

● 工管系行政與教學平台開發建置

本計畫的主要構想是來自於配合教育部推動「網上學習」方案，應用知識管理的概念與手法，建構虛擬的、但為標竿的「台灣科技大學工業管理系行政與教學平台」。台灣科技大學工業管理系行政與教學平台的設立，可提供系上行政人員、教授、學生們一個互動式的交流的知識流通平台。將供工業管理系內上下游之行政與教學單位，相互分享核心課程之教學與行政業務之流通。參與流通的單位，將自行形成一知識流通的社群。經由im-KM網路系統，散落於各個人員，能以電子方式做知識交流，以電子論壇、佈告欄、圖書館及電子郵件等，結合im-KM系統中的知識，由虛擬系所的組織活動呈現，包含標竿教學內容的整合，線上學習的推展、知識社群的建立等。

本計畫範圍以工業管理系為對象，分為「行政」與「教學」兩方向建立一個「行政與教學平台」，進行知識的交流與推廣。行政方面，以工業管理系上所有的行政業務與資產管理為主要對象；教學方面，現階段只以教授所屬的專業研究領域透過知識的移轉來進行知識的分享。圖1是我們計畫的互動式的交流的知識流通平台。



圖一. 工管系行政與教學平台的規劃與建制

首頁:進入平台後首先看到平台的首頁，首頁主要分為七大部分分別為:

- (1)即時公告—提供最新消息。
- (2)系上公告欄—公佈工管系上之公告。
- (3)All Desktop Connectors—平台上所支援的應用軟體。
- (4)建教案與國科會計劃預算控管—與台科大會計室做連結，直接進入教授個人國科會計畫。
- (5)電子郵件—個人電子郵件信箱。
- (6)行政與教學資源分享區。
- (7)資產管理。

● e-learning 之成果評估

企管系為拓展全方位學習，以 learning Space5 之教學平臺為基本架構，提供有關學生線上學習之功能，包括：課前教材預習、遠距課堂教學、線上考試...等，打破傳統教室空間及時間的限制，期以導入 E-learning 搭配教室教學以提升學生學習效率，並且可協助教師教材電子化，目前已開設「電子商務」、「e-HR」、「生產管理實習」、「管理資訊系統實習」...等課程，在使用過 e-learning 系統後，除了提升學生課前預習的效果，學生在課堂上參與度提高之外，教師的教材藉由 e-learning 平臺的導入，除了讓課程設計更具規劃及透明，在課程教學上也益具彈性，可隨時與同學進行線上討論及課程教學，也便利了教師未來教學課程的設計及架構。

● 網上學習實驗室

- 一、 建置網上學習實驗室，提供使用者利用 Internet 上網使用學習資源，並提供老師學習資源教材的存放空間。
- 二、 支援互動式多媒體課程服務，讓老師可利用多媒體技術，將所規劃的課程內容，以互動式教學方式呈現於網路之上，讓學習不再只是透過平面媒體或廣播電視系統的單向傳播，而是結合文字、影音多媒體、超媒體、網際網路，強調及時互動的雙向視訊之新型態，此型態同時改變教學與學習的時空問題，讓社會人士也可以透過網際網路到網站擷取其需要的知識，滿足不同的學習需求，增加學習者主動學習的機會，除了讓全校師生有一個良好的遠距教學環境外，亦提供終身學習的資源。
- 三、 支援搜尋引擎及即時 (Live) 隨選視訊 (VOD) 服務。

90 年度「裸眼式立體影像顯示技術於設計視覺化之應用」 計畫執行成效說明

本計畫實施成效包含設計操作與教學、分項操作、研究案申請、觀摩活動、成果發表等項目。

- 設計操作與教學：
 1. 電腦模擬作業系統建構及作業系統應用；
 2. 設計相關活動視覺化：設計過程視覺化、設計成果展現視覺化；
 3. 提升設計溝通效率。設計原型階段前評估產品、增加對複雜資料或環境之瞭解、無須 HMD 或眼鏡輔助之即時 4D(real-time 3D)影像觀看；
 4. 課程內容數位化：課程整合與知識交流，系統應用建立於既有資料之上以收有效。
- 分項操作：包含 3D 掃描操作、3D 立體顯示、3D 實體成型三分項成效。
 1. 3D 掃描操作：文物（2 件）、建築（5 處）、工地（4 處），範圍最大從台科大-第五綜合實習工廠新建工程（74mX68m）至二二八紀念公園石獅子（0.7m*1m*2.1m），投入至今已二年。掃描作業仍持續進行中。
 2. 3D 立體顯示：用於設計合作及工地紀錄，已可即時呈現 3D 視訊。
 3. 3D 實體成型：已用於「建築設計」及「數位建築」課程學生作業實體模型建構，結合虛擬實境及真實世界間數位資料，開拓彩色 3D 輸出實例。
- 研究案：
 1. 「技職校院建築數位化課程規劃之研究」，技教中心，2002.1-12。
 2. 「建築施工現場數位化之先期研究-3D 雷射掃描器在施工過程表達上之應用」，國科會，2002.08.01-2003.07.31，NSC91-2211-E-011-067。
 3. 「大型歷史建築文物數位保存」，國科會，2003.5.01-2004.4.31，NSC92-2422-H-011-013。
 4. 「RP 在建築 3D 數位資料實體化上之應用」
 5. 「3D 雷射掃描在建築生命週期監測與分析上之應用」
- 觀摩活動：舉辦觀摩活動計二次。
 1. 3D 雷射掃描暨 3D 立體顯示建築應用研討會：2002.6.11 舉行，40 餘位建築相關學界、業界人士參加，台灣科大國際會議廳。
 2. 建築數位模型實體成型研討會：2002.3.28 舉行，50 餘位建築相關學界、業界人士參加，台灣科大國際會議廳。
- 成果發表：研討會論文 12 篇；期刊論文審查中，一篇初步接受。

期刊論文

 21. Shih, Naai-Jung and Wang, Pin-Hung Point-cloud-based comparison between construction schedule and as-built progress - a long-range 3D laser scanner's approach, Journal of Architectural Engineering. (tentatively approved)

研討會論文

1. Shih, Naai-Jung, "An Application of a 3D Scanner in the Representation of Building Construction Site," Nineteenth International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Proceedings of the 19th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 19), Washington DC, USA, pp. 337-342, Sep. 23-25 (2002).
2. Shih, Naai-Jung and Wang, Pin-hung, "The Application of Reverse Engineering for Building Construction Management," Proceedings of the 20th Conference of eCAADe, pp. 338-341, 200, Warsaw, Poland (2002).
3. 施乃中, "3D 立體顯示器在建築設計溝通協調上之應用," 第十四屆建築研究成果發表會論文集, 中華民國建築學會, 第 H1-1 頁, 淡江大學建築系 (Nov. 24, 2002)。
4. 施乃中、王斌弘, "3D 點雲與電腦模型在建築結構工程進度查核上之研究初探," 台灣科技大學、92 年電子計算機於土木水利工程應用研討會論文摘要, 第 1 頁, 台北 (July. 11-2, 2002)。
5. Shih, Naai-Jung, "A RP system for the substantiation of architectural design interaction" 7th international Conference on Information visualization (IV03), IEEE Computer Society, July 16-18, London, England. (2003)
6. Shih, Naai-Jung, "The Application of Color-image-mapped Rapid Prototyping in Architectural 3D Modeling," Proceedings of the 21st Conference of eCAADe, pp. 347-350, Graz, Austria (2003).
7. Shih, Naai-Jung, "The application of an ASD in Design and Construction" ISARC2003, pp. 377-382, Sept. 22-25, Eindhoven, The Netherlands (2003).
8. Shih, Naai-Jung, "A Construction Site in a Scan-based Digital Representation," CAAD Future 2003, pp. 423-432, NCKU, Tainan, Taiwan, ROC (April 2003).
9. Shih, Naai-Jung, "Digital architecture - What would 6000 points turn out to be?" ACADIA22 Conference 2003, Ball State University, Indianapolis, Indiana, USA. (Oct. 23-26, 2003).
10. Shih, Naai-Jung and Chen, Hsin-Hung, "Displacement monitoring at building construction site" the 16th International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering (CAINE03), pp. 208-210, Las Vegas, Nevada, USA. (Nov. 11-13, 2003).
11. 施乃中, "大型歷史建築文物保存," 2003 年文化資產保存科學學術研討會, 第 165-175 頁, 雲林科技大學, 雲林 (Oct. 30-31, 2003)。
12. 施乃中、林承陽, "大型歷史建築文物數位保存," 2003 年數位內容創意加值研討會, 論文集 II - 海報展論文, 第 26-36 頁, 國科會, 台灣大學思亮館

(Nov. 19, 2003) ◦

91 年度「建立生物分子工程基礎與應用研究」 計畫執行成效說明

生物分子工程特色計畫執行成效

91 年度特色計畫在延續 90 年度所建立之生物分子工程教學重點特色，進一步整合本校現有之生物工程技術相關研究領域，發展結合分子生物科學與工程之生物分子材料工程，近程目標將研究生物合成材料如透明質酸（HA）及聚酯高分子（PHA）之生產，鑑定及在生物醫療、基因藥物釋放、偵測診斷等方面之應用。所購買之研究儀器設備有：生物分子交互作用分析系統用於量測材料之生物相容性，生物分子及細胞間之相互作用情形；高效能層析分析儀及凝膠滲透層析儀三合一偵測器用於量測生物高分子之分子量分佈；雷射掃描共軛焦顯微鏡用於觀測細胞及生物材料表面及內部情形，判定生物材料與細胞之相容性；小角度光散射儀用於測量生物高分子之物理性質；生物晶片掃描儀用於利用生物晶片快速篩選高產量之生物高分子生產菌種；電腦工作站及分子模擬軟體用以模擬計算及預測生物高分子之構型。以上儀器設備安裝於 90 年度所建立之生物分子工程實驗室(E2-101)中，並建立管理辦法開放全校使用。

91 年度「校園無線網路環境之建置及其教學與研究應用」 計畫執行成效說明

一、

本校電資學院 91 年度獲教育部「技專校院發展學校重點特色專案」補助，執行建置校園無線網路環境應用與研發計畫，目前各項設備均已完成採購，提供校區全面性的無線網路存取服務，全校師生皆可在校內所有之教室、實驗室、宿舍以及開放式空間如運動場及停車場等室內外區域，透過筆記型電腦、PDA(個人數位助理)或桌上型電腦，利用無線區域網路協定連接校園骨幹網路及 Internet，不受地點的限制可輕鬆上網，且可充分利用便捷具彈性的教學與研究環境，在無線通訊平台上開發新應用服務。

本計畫除建置無線網路平台外，並已開始進行網路安全與防護、無線通訊協定、系統效能與服務品質、數位訊號處理之應用、網上學習應用服務等相關之研究及專題計畫，其內容簡述如后：

網路安全與防護：

在原有無線網路安全機制之外，再增一層安全防護，提供系統對使用者之身分鑑別、資料內容之機密性與完整性服務。並應用無線/有線網路結合，研究校園網路全系統，以維護實驗室、辦公室、宿舍等校園安全機制。

無線網路協定、系統效能與服務品質：研究無線網路所需之協定，評估網路系統之效能以確保所提供之服務品質可滿足使用者之需求。

數位訊號處理之應用：在建置的校園無線網路平台上，設計並試驗無線接收網路信號的 MAI(Multiple access interference)干擾消除器、適應性等化器(Adaptive equalizer)、盲蔽等化器(Blind equalizer)、及陣列天線(Antenna array)、智慧型天線等課題。

網上學習應用服務：陸續建置包括多代理人之網路課程建構系統、網際網路圖文資訊檢索系統、虛擬實境教學系統、網路視訊教材系統、網路學習之語音系統、行動教學系統。

二、理論與實務間的探討

藉由參與「校園無線網路及安全認證控管系統」之建置及驗收，電資學院師生獲到甚多實務經驗例如：相鄰 AP(Access Point)間之干擾、混合認證方式、無線信號發射對人體健康的影響及無線信號對其它設備運作的干擾等。

三、提供 API 教學研究

本專案要求承包廠商在系統上開放相關之 API(Application Program Interface)作

為教學研究之用。例如：

1. NACS (Network Access Control System) 系統提供 SOAP/XML 的 API：管理研究者可透過 API 操作系統內的使用者資料庫，作延展性的網管整合。
2. 提供外部系統連接介面：例如系統訊息操作、廣播訊息、群播訊息、外部認證介面等。

四、教育訓練

本專案以推廣教育方式對本校教職員及學生作訓練，並與產學中心合作舉辦。

五、無線網路應用競賽

鼓勵本校學生在校園無線網路應用更深入了解及更廣泛使用，辦理「校園運動會無線環境建置」競賽。

92 年度「光機電整合科技在關鍵性生物醫學工程之應用」

計畫執行成效說明

1. 頭顱外科手術技術

1.1. 頭顱外科手術自動化機電整合

腦神經外科自動頭骨鑽技術孔存在許多的困難度，諸如頭骨的厚度不一，頭骨為三層結構，及鑽穿之距離必須在 2 mm 之內以避免傷及腦的內部組織。因此鑽孔過程中力量的控制以及鑽孔穿透後之正確判定為成功與否的關鍵因素。本重點特色計畫文將分就下列單元討論：三軸機械臂自動鑽骨系統實驗的建立、鑽孔機與骨頭間的力學參數分析、三軸機械臂直線軌跡追蹤、鑽骨控制法則的設計與鑽骨進給力的控制進行分析與設計。自動頭骨鑽孔系統控制方式採取定速與定反作用力的閉回路控制方法來進行，並以豬骨進行自動鑽孔系統之實驗。頭骨鑽孔的控制技術還可應用至骨科外科骨頭鑽洞手術及心臟外科胸骨鋸斷手術。

骨骼鑽孔系統雖為單純的直線運動，但其研究重點為如何使機械臂於鑽孔時可以保持鑽孔方向不變又可以使力控制穩定，這並不是很容易的研究課題，經過研究我們設計了一個自我調適的模糊控制法則，首先克服機械臂軌跡追蹤的問題，當位置控制可以穩定控制後，力迴受控制回路便可用比例-積分-微分控制完成。此一研究成果又將機械臂輔助手術的技術向前推進一步，因為本研究的成果提供了一個利用多軸機械臂進行手術輔助的方法，並可提供未來遠距手術醫療的基礎。

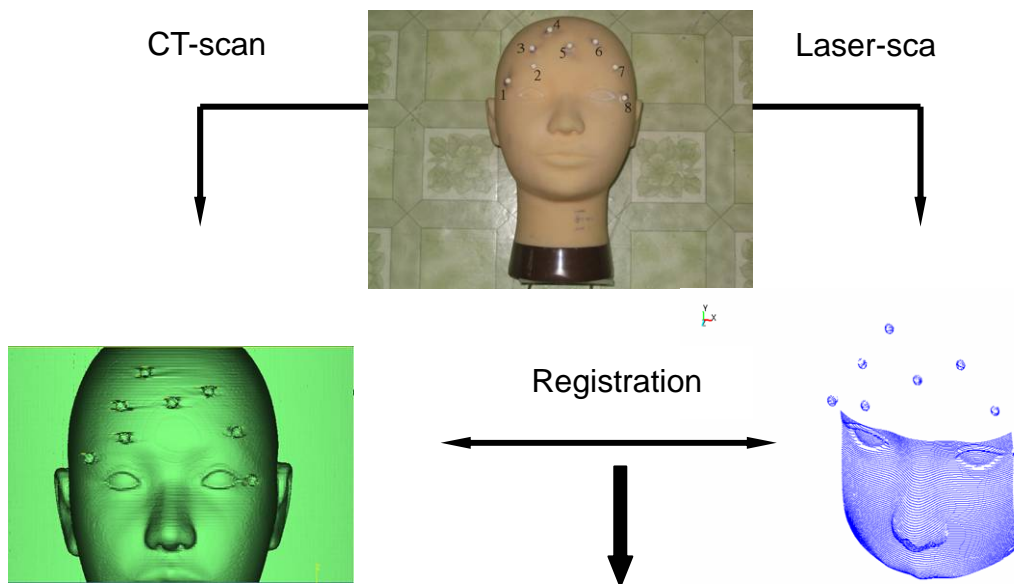
本項重點特色計畫研究成果並獲得 ICMT 2003 國際機電整合技術研討會之運動控制領域的最佳論文獎(Best paper Award in Motion Control)以及獲刊登於 IEEE/ASME Trans. on Mechatronics 期刊。

1.2. 最佳化嵌合頭顱立體定位技術

以機械手臂夾持特殊設計之手術器械進行自動化的開顱手術，可以只作一個小的顱骨切口，像「鑰匙孔」(Keyhole)一樣即可進行腦部的手術，以往必須大面積切除顱骨才能接近病灶的缺點可因此獲得改善，對於手術無法完全切除或顱底深處的腫瘤也可經由手術器械將藥物局部、選擇性的放在腫瘤腔內直接攻擊癌細胞，避免經由靜脈注射藥物分佈至全身而造成副作用。

決定上述開顱手術成功與否的其中一項關鍵技術，乃是由電腦斷層及磁振造影所重

組的腦部三度空間立體影像能否被精確定位；本研究的目的即是要發展一種能將電腦斷層及磁振造影所重組的腦部三度空間立體影像精確定位的方法，它是應用最佳化理論及逆向工程中曲面疊合的處理過程，將病患的腦部組織立體影像藉由臉部嵌合達到精確定位的目的。步驟及結果如圖所示：



圖一 應用最佳化理論及逆向工程中曲面疊合的處理過程

表一 最佳化疊合後，x、y 和 z 方向的誤差及總合誤差

最佳化疊合後，x、y 和 z 方向的誤差及總合誤差 (單位：mm)				
比對點	x 方向	y 方向	z 方向	總合誤差
1	0.18	0.00	-0.15	0.23
2	0.94	0.37	1.02	1.44
3	-0.26	-0.01	1.11	1.14
4	0.83	0.10	0.57	1.01
5	0.39	-0.26	-0.05	0.47
6	0.48	0.13	0.18	0.53
7	0.10	-0.10	0.59	0.60
8	-0.27	-0.45	0.31	0.61

2. 心臟血管流場診測技術

心臟血管的流體動力現象是心臟專科醫師一直希望理解的問題，他們希望透過物理與生化的探討，可以對有關心臟血管系統的疾病治療方法有更好的發展。由於活體侵入式實驗的困難，目前在這方面使用的分析方法僅能以外顯的血壓量測，配以解剖學上所了解的心臟血管系統結構，然後使用簡明的流體力學原理、波動理論與因次分析方法來模擬心臟血管系統的壓力、流量、流阻與相似性等等，對於細部的心臟血管流體傳輸模式則一直不甚清楚。所以發展心臟血管流場診測技術對許多血管系統疾病治療方法的發展有極其重要必要性。心臟血管流場診測技術一直是醫界長久以來的困擾，主要是因為活體實驗的掌控困難度、人道因素以及心臟血管系統與血液的複雜特性。但是，心臟血管流場的知識卻對許多血管系統疾病治療方法的發展有必要性。由於透過對心臟血管系統的流體動力現象的了解以及物理與生化現象的探討將有助於心臟專科醫師對有關心臟血管系統疾病治療方法的新發展。

本計畫目前已依照規劃步驟進行了心臟血管體外模擬設備與儀器的發展，並完成了一部分的實驗與分析，包括：

<1> 自行設計並製作了一套「心臟血管主動脈弓動態流場實驗模擬設備」。此一設備包括透明模擬主動脈弓全尺寸彎管、抗折射包覆外罩、閥件、液體輸送管道、測試架、模擬心臟脈衝壓力輸出器、質點植入器、動態流量計量器、同步訊號輸出裝置等，可以使用來進行雷射動態流場可視化、動態流量量測、與同步動態速度場量測。

<2> 修改調整一套「脈動壓力輸出器」以模擬心臟脈衝，與「心臟血管主動脈弓動態流場實驗模擬設備」串接，並試車成功。可調整範圍從 10Hz ~ 100Hz。

<3> 整合雷射光頁、攝影、質點，發展雷射動態流場可視化技術，並進行初步的「心臟血管主動脈弓動態流場可視化實驗」，以 CCD 攝影機獲得動態影像，進行收縮壓與舒張壓期間的流場變化分析。此步驟之後將使用步驟四所發展出來的質點影像速度儀進行動態速度場的量測與分析。

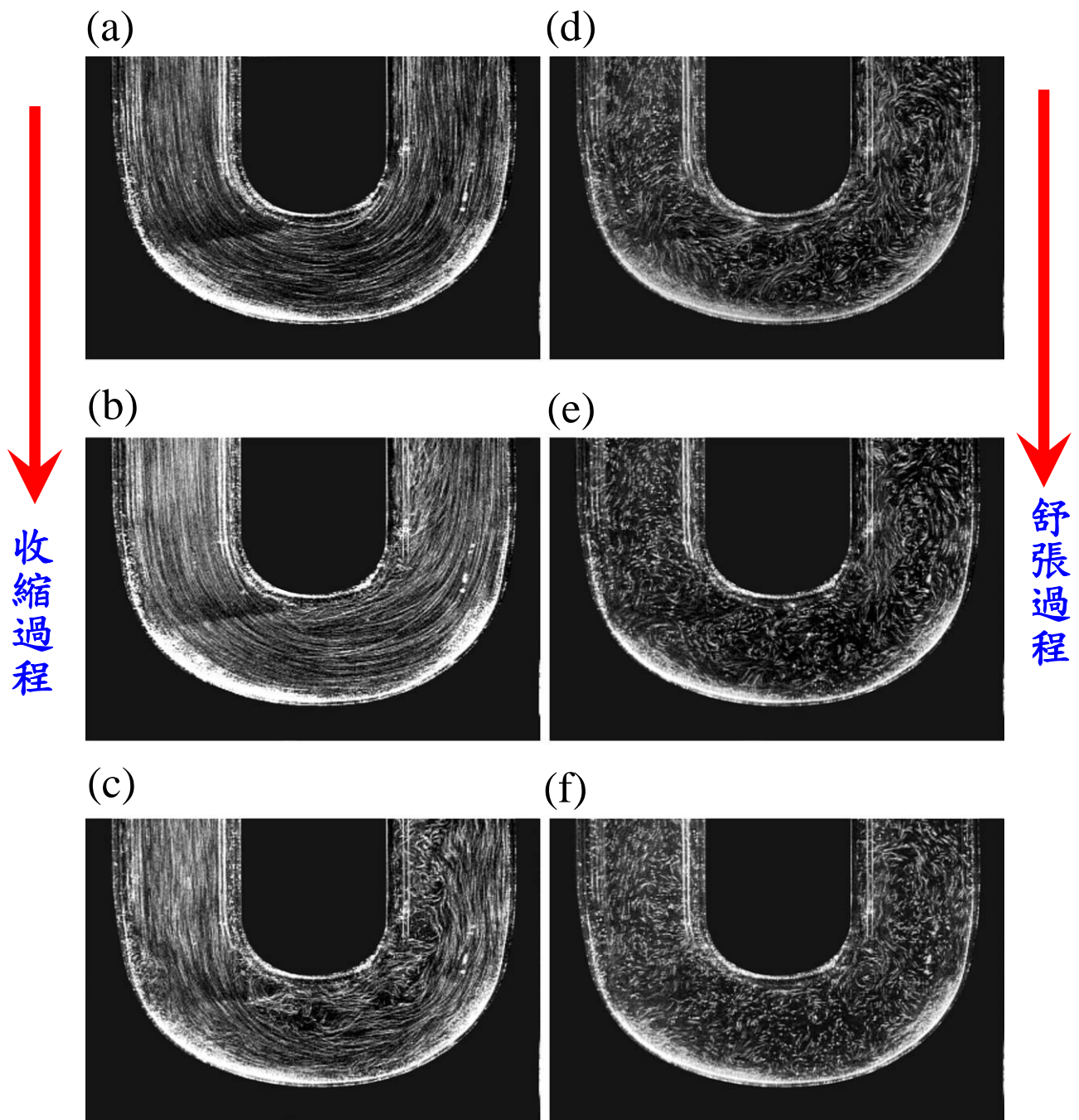
<4> 整合雷射、攝影、質點、電控技術，修改雷射質點影像速度儀，發展於適合心臟血管流的研究，可以量測同步動態速度場。頻率可以達到 15Hz，可以進行同步觸發面速度量測。



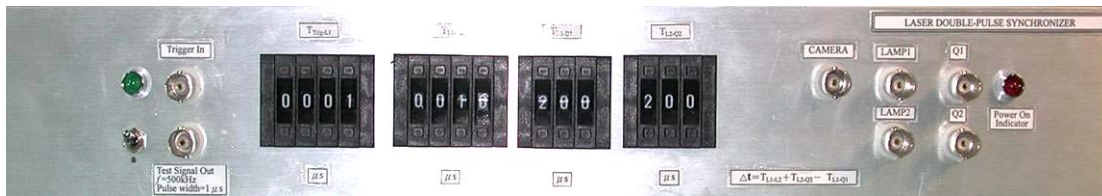
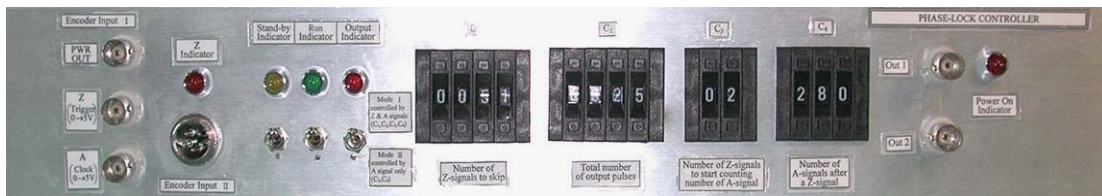
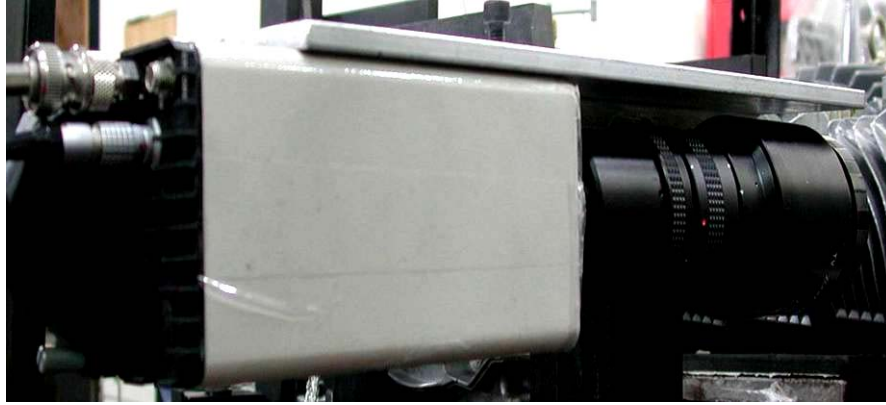
圖二 實驗室自行設計製造的心臟血管主動脈弓動態流場實驗模擬設備。



圖三 模擬心臟脈衝壓力輸出器。



圖四 心臟血管主動脈弓動態流場可視化實驗初步獲得的收縮壓與舒張壓期間的流場變化分析。



圖五 發展的雷射質點影像速度儀

93 年度「先進材料重點特色發展」 計畫執行成效說明

本計畫之目標為延續現有的研究基礎，經由基礎材料分析設備質能之提昇，使研究成果作更精進的發揮。在有限之經費下，本計畫主要採購本校目前最迫切需要的原子力顯微鏡；並將部份經費應用於材料微觀分析前處理設備之更新，使本校既有的貴重儀器設備之功能獲得最大的發揮。

1. 原子力顯微鏡(AFM/STM)

因為經費額度限制，此次採購僅能採購 STM(Scanning Tunneling Microscope)的部份，其中包括兩個子項，一項是 STM 的探針控制與電流電壓量測本體，掃描量測區域 $5.0\mu\text{m}\times 2.5\mu\text{m}$ 或 $5.0\mu\text{m}\times 1.5\mu\text{m}$ ，配有前放大器控制偏壓，另一項是真空系統與防震系統，兩者合併規格要求達到 Si(111)7×7 的表面結構原子解析。開標結果由美國的 RHK 公司得標。

學校已有教授詢問這台儀器的規格與適用範圍，因為細微的控制動作，必需有這樣的設備，STM 探針顯微鏡主要的優勢在於電性量測，學校奈米計畫在氧化鈦氧化鋇奈米桿方面，急需此儀器作單一奈米桿性質的量測，否則，研究將侷限在眾多奈米桿的集體行為，我們將落後很多。另一方面，STM 探針顯微鏡可作微小($\approx 10\text{ nm}$)點的氧化動作，因為探針頭位置可控制，可以做出比 e-beam lithography 更細的圖案化。

2. 微觀分析前處理設備

本計畫採購之材料微觀分析前處理設備包含 4 個子項目：(1) E1-230 研磨實驗室整修工程：主要將已使用二十多年的實驗桌、工作平台、藥品櫃及排水等基礎設施進行調整。(2) 精密切割機(1 台)，日本平和株式會社(Heiwa Technica)，型號為 Fine-cut M-30；可切割 0~38 mm 之樣品。(3) 雙盤式研磨拋光機(6 台)，益瀚國際企業股份有限公司，型號為 YS/P-200，旋扭式 250~500 rpm 無段變速，研磨盤可更換。(4) 可調速自動研磨拋光機(1 台)，丹麥 Struers，型號為 LaboPol-5，50~500 rpm，可同時研磨 3 個直徑 30 mm 以下之試樣。

上列材料微觀分析前處理設備，已於 93 年 12 月底完成驗收並開放全校使用。經此更新，已改善先前漏水漏電精度不足的缺失，成為本校先進材料研發及教學之重要後勤支援實驗室。

93 年度「影像顯示科技特色發展」 計畫執行成效說明

一、計畫成果摘要：

本計畫推動與加強『影像顯示科技』的教學與研究，以核心技術垂直分工成四分項計畫：顯示器光學、前瞻面板薄膜製程技術、顯示器材料、顯示器系統及應用。藉此整合出實力堅強的教學與研究團隊，已於電資學院成立供跨院系選修、以影像顯示課程為重點的光電學程，提昇教學品質。在研究方面，配合本計畫所補助採購的設備，並整合及強化既有相關軟硬體設備和空間，建立四個共用實驗室，以提昇本校在顯示科技領域的研究質量，所規劃設備皆已順利完成採購；在產學合作方面，則透過產學媒合，加強與業界建教合作，此外並舉辦多場產學講座和教育訓練課程。透過特色計畫的經費補助，本校在影像顯示的教學合研究已有顯著成長，本計畫的功效已逐漸顯現在與顯示相關的研究計畫的大幅成長上。

二、重要計畫成果簡述：

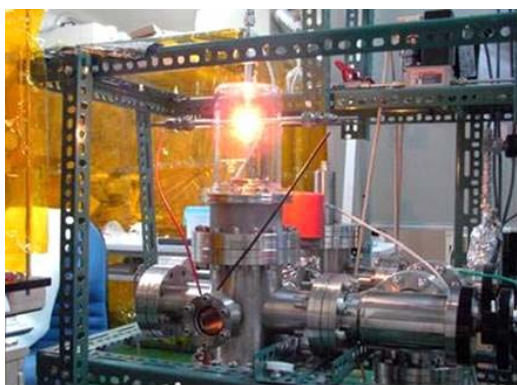
(一) 共用實驗室之教學及研究設備建置：

1. 顯示器光學：建立顯示器系統實驗室(併含光學實驗室)，設備包含顯示器視角特性量測裝置、均勻度量測裝置、光功率計與各項光路模擬軟體，並移轉交接國科會科展中心的 3C 魔幻劇場立體顯示器，以及採購發光強度/特性/光譜量測系統 1 套。
2. 前瞻面板薄膜製程技術：建立 TFT 生產線，並開發出適合實驗室之各種低成本高性能機台，並建構 TFT 製作之實驗動線，以作為研究及教學實習之用途，包含：小型高性能 PECVD 機台、小型高性能 Sputtering 機台、Hot-wire 氫化機台、全世界最小台之高性能鋁蒸鍍機、準分子雷射退火系統之光學系統及載台系統、製作高濃度臭氧水生成機台、RTA、無塵黃光室及光罩對準曝光機。
3. 顯示器材料：完成顯示器材料共通實驗室規劃及施工，並購入相關顯示器材料檢測研發設備。購入設備含顯示元件配向機、AB-2 螢光/磷光光譜儀、顯微觀測熱分析儀及冷卻系統、Olympus 偏光顯微鏡、自動霧度計、曲折度計等。
4. 顯示器系統及應用：採購 CCFL 測試系統、直流電源供應器系統、ISPICE 模擬軟體。探針測試系統、LCD 彩色分析儀及探棒與色彩色差計等相關設備。

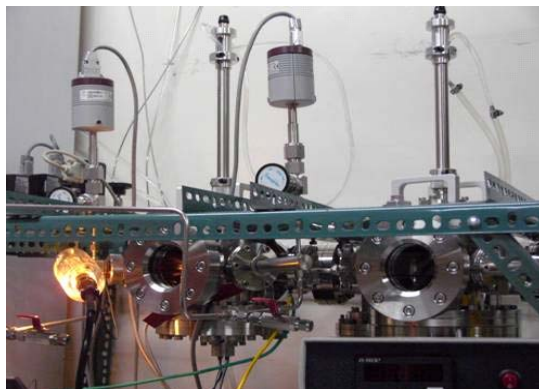
(二) 教學成果：成立以顯示器為主的光電學程，開授十餘門相關課程、並辦理約十場產學講座及短期課程。其中包含邀請 LTPS-TFT 領域國外知名學者 Noguchi Takeshi 教授及 Ishihara Ryoichi 教授演講，參加人員除本校師生，更包括來自中科院、工研院、統寶、大同大學、昆山科大等多處單位的專家及學生。

(三) 研究及產學合作成果：共執行九件影像顯示相關國科會計畫及六件影像顯示相關建教合作案，包括一平面顯示器設備開發的國科會整合型計劃。總計研究計畫經費共約一千兩百萬元。除整合型計劃外，比較重要的研究計畫包含執行三個教育

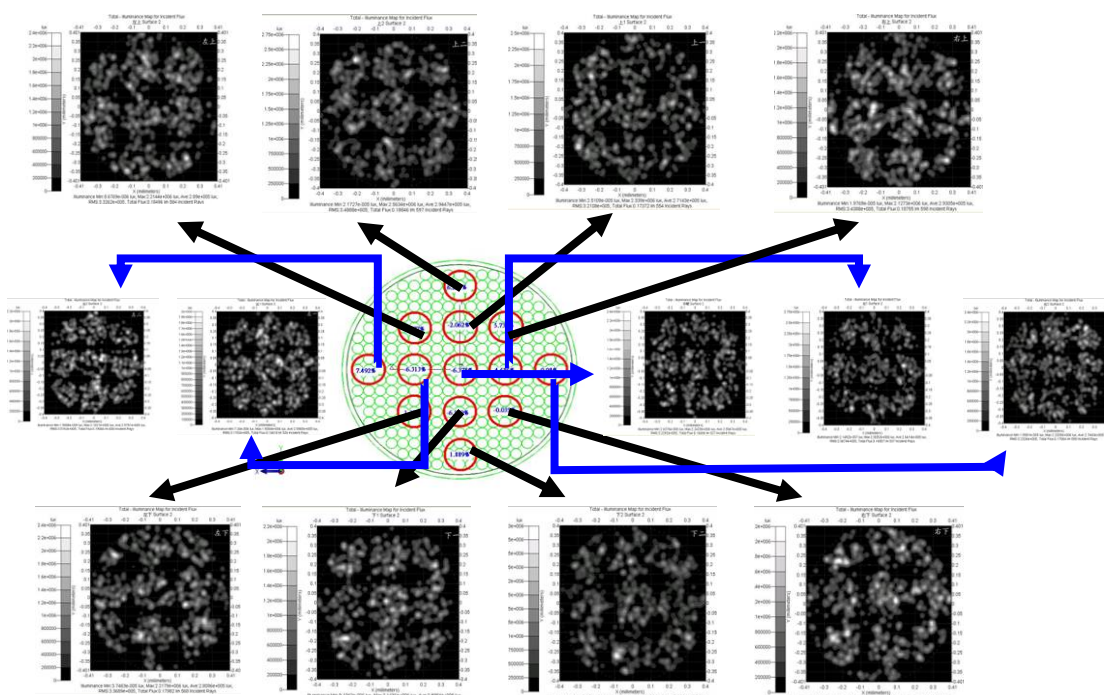
部與東元集團共同補助的產學大聯盟計畫，其中「光纖布發光效率與均勻度改善之研究」計畫更獲得執行績優獎。此外，獲工研院委託執行 PDLC 可行性評估研究計畫、高效能低溫多晶矽薄膜電晶體元件之研究、奈米結構元件設計與製程技術等三個計畫，皆已順利完成且成果甚佳。



圖一 自製的 Hotwire CVD 設備



圖二 三腔體 sputtering system



圖三 LED 與光纖束間距對耦合面均勻度之影響

94-96 年度「以生醫材料為基礎之生醫工程」
計畫執行成效說明

教學方面：在工程學院內結合機械、高分子、及化工系所師資及設備成立生醫工程學程，並有數十位研究生完成學程要求獲得生醫工程學程證書。完成臺科大生醫工程學程網頁 <http://www.ntust.edu.tw/~be/>。成立生醫工程研究群，舉辦過六次相關專家及教授之間學術交流會議 (<http://www.ntust.edu.tw/~cewww/list.htm>)。新增聘助理教授，研究生物組織界面工程並開授相關課程，另已在寒暑假期間開授大學部及研究所之生物分子工程實驗課程，並完成大學部及研究所實驗教材編撰。

研究方面：完成高效能層析儀、血液分析儀、ELIS 分析儀之安裝測試。完成生醫材料生物纖維素之大量製備方法，生醫材料透明質酸之降解機構研究。完成 drug-eluting-stents 血管支架研究。

研究成果方面：參加生化工程暨生醫工程研討會發表論文，並在國外學術期刊發表多篇論文。

94-96 年度「顯示器科技特色發展」 計畫執行成效說明

(1) 顯示器材料檢測與製程技術發展計畫

完成薄膜製程系統及電子束散射干涉系統之組裝，也完成了學生們對該儀器的教育與使用訓練。本研究利用光微影技術在矽基板上設計欲成長奈米碳管束的形狀，將已圖形化與未圖形化之矽基板利用蒸鍍法鍍上成長奈米碳管所需之金屬觸媒(鐵、鎳等材料)，再將矽基板置於熱化學氣相沉積系統，將碳氫化合物氣體作為碳源以成長奈米碳管，再將以不同圖形化形狀成長奈米碳管的基板，利用場電子發射量測系統，量測其場電子發射的關係，討論經過設計的基板其場電子發射效應有無明顯改善，另外並將成長出的奈米碳管利用掃描式電子顯微鏡觀察其奈米碳管之表面型態，拉曼光譜量測系統觀察奈米碳管中碳結構的關係。最後歸納比較數據，作為奈米碳管研究具有可信度重要資料。而在教學上我們共開設了二門相關課程。此外，在學術上並發表了2篇國際期刊論文。另外在本年度亦完成液晶面中，封裝參數的探討。錫-3.0銀-0.5銅與錫-37鉛共晶為目前最普遍使用之錫料，Au/Ni/Cu金屬層為常用的底層金屬材料(UBM)。本研究利用手工銲接製程，並配合實驗設計法(DOE)原理，利用直交表配置排列方式進行實驗，評估影響銲點結合強度之實驗因子。並量測銲接製程中阻抗值差異變化，進一步探討錫-銀-銅與錫-鉛銲料在混和使用時銲點結合強度變化，以求得手工銲接製程之最佳操作條件。實驗結果顯示：烙鐵溫度、銲接時間、墊層尺寸、加熱板加熱時間均為影響接合強度之實驗因子，其中以烙鐵溫度為最主要之因子。而量測各系統銲點中的阻抗值變化，其結果無明顯差異。原因可能為所生成之介金屬相厚度皆很薄，不足以影響到整體阻抗值變化。建議延長測試時間，以找出真正影響銲接品質之因子。並研究以"bottomcontact"的結構，採用熱氧化法成長SiO₂作為閘極絕緣層，利用熱蒸鍍的方式成長有機薄膜，製作出以Pentacene 為有機材料的有機薄膜電晶體。研究中，將有機薄膜電晶體放置於大氣環境下，觀察OTFT元件劣化的情形。研究發現，由於大氣中的水氣侵入有機薄膜，造成有機薄膜電晶體電氣特性衰減，如臨界電壓偏移(Threshold Voltage shift)、漏電流(leakage current)增加、導通電流(On Current)下降等。

(2) 顯示器元件檢測與分析技術發展計畫

在本計畫中主要以檢測在目前液晶顯示器產品所需要的多種光學膜，如偏光膜(polarizer)、廣視角膜、擴散膜(diffuser)、增亮膜(BEF, brightness enhancement film)或反射片(reflector)等來改進增進其顯示光學特性。目前已初步完成建立偏光膜及波板量測能力，廠商已陸續製作交貨。本計畫所建立偏光特性量測系統係利用單波長雷射二極體、檢偏器(polarizer)、光偵檢器(photodetector)與電子快速判斷模組組合而成。本計畫主要設計製作目標為針對各種光學膜如顯示器偏光膜、偏光片或波片(wave plate)等偏光元件特性檢測，以做為液晶顯示器生產線品質管制用途。本量測系統其主要設計原理係根據藉由檢偏器旋轉造成穿透光量變化，再由電子快速判斷模組讀取分析穿透光

比例；判斷待測物偏振光軸角度或方向。實務上，針對工程人員在光學元件組裝前，能檢測偏光元件的規格特性有助顯示器生產品質改善。同時在教學上也開設產專碩士班顯示器光學課程，以訓練學生與產業工程人員，從最基本光源至液晶顯示系統，元件至系統充分了解設計製作原理與測試，逐項深入訓練。此外，在本年度計畫中我們也已完成平面顯示器溫度警示IC之開發，摒棄傳統電路將溫度轉換成電壓或電流、再利用數位至時間轉換器設定警示溫度的做法，改而將溫度轉變為時間訊號，再利用最基本之正反器比較該訊號與設定之參考時間訊號之快慢，成功開發出全世界第一顆混合模式時域溫度警示IC，相關論文已率先於九月發表於全世界第三大IC設計會議上；另外，我們亦持續研究平面顯示器溫度檢測IC，繼去年於全世界第一大IC設計刊物發表一款時域智慧型溫度檢測IC之後，我們再接再厲將該IC全部數位化，所有電路皆採用cell-based的方式設計，完全不需任何客製之類比設計，不但大幅提高與其他晶片之整合性、有利於與製程同步微縮之外，其量測精度亦約莫與純類比設計之IC相當，相關論文亦於十一月發表於全亞洲最大的IC設計會議上。

(3) 顯示器系統檢測自動化技術發展計畫

本計畫主要在研發一液晶顯示面板之自動化光學檢測系統，其一為由輝度計—BM-7 所組成之點量測系統，另一為搭配光學鏡頭之ProMetric 系統，該系統則是以面量測為主，且因其是抓取資料是以整個面板做抓取，因此其量測速度勢必比BM-7來的快速許多。本計劃中，除了光學系統外，尚自行建構出運動機構和電控模組。液晶顯示面板之檢測系在暗房中進行，透過商業軟體—LabVIEW 撰寫程式，可利用程式控制運動機構，進而使光學設備可以移動至面板中心或其它欲量測之位置，另外亦可藉由程式觸發光學系統，達到面板量測之目的！

BM-7 輝度計可以量測LCD 光學特性之垂直視角與水平視角之對比度、均勻度、色域面積比等，當然這些光學特性亦可以透過ProMetric 系統進行量測，其不同處在於BM-7 是以單點做量測，而ProMetric 系統則除了點量測外，亦可以抓取整個面板的面進行量測。此光學檢測系統透過LabVIEW 的程式來執行量測及資料擷取的動作，因此可以將量測系統擷取到之數值儲存於電腦中，並可輸出面板全畫面亮度和色度座標資料，完成為一自動化量測系統。

在機構及電控設計方面，本研究預計設計一六軸之機構，而此六軸主要在控制量測系統之X、Y和旋轉軸之運動，另外三軸則系控制面板之X、Z (面板之上下移動)和旋轉軸之運動。由於本計劃中所使用之運動擷取卡為Galli之擷取卡，該擷取卡每張僅能控制四軸之運動，所以在本研究中使用兩張運動擷取卡，透過該擷取卡達到利用電腦平台控制機構運動之目的。

並且在計畫中我們也已設計一套自動化平面顯示器量測工具。可檢測平面顯示器灰階轉換之反應時間；另一方面，我們可利用FPGA去編輯平面顯示器之LUT，之後我們將把它跟量測系統整合，成為一自動化量測及調校系統。

(4) 顯示器元件移載自動化技術發展計畫

氣壓平衡系統一般是使用一支或多支氣壓缸給予固定之壓力，使之成為一氣壓彈簧，如此一來便可平衡工作物之重量，使得工作物在垂直移動時，可以使用較低之驅動力來提動工作物。通常氣壓缸在運動時，需要將一側之缸體內的壓縮空氣排出方能前進或後退。在氣壓平衡系統亦不例外，如此的作動模式壓縮空氣消耗之成本亦相當可觀，所以 FESTO 便在氣壓系統上做一改良，而改良後之系統除了可大幅節省壓縮空氣外，對於整個系統影響在動態特性上也大大的提高。FESTO 不但提供氣壓缸作為氣壓平衡系統，也提供滾珠導螺桿做為動力。金屬配重塊可將重量平衡掉，但是卻會增加系統質量，然而質量卻會產生慣性，此一慣性的高低將影響煞車距離與系統穩定性，氣壓配重可克服此一困擾，馬達只需克服原工作物所產生之質量，並且可由調壓閥來增加或降低配重之支撐力。就安全性而言 FESTO 的氣壓平衡系統在能源(氣壓與電力)失效時可支撐工作物，使工作物緩緩下降至下死點避免工作物因撞擊造成毀損。FESTO 氣壓缸具有品質穩定壽命長之特點，加上又有線性滑軌可供搭配，在組裝上的便利性相對於一般結構大大的提升，再搭配上FESTO之導螺桿就外觀及防污性都較一般產品便利許多，可省去組裝及校正之時間成本。隨著平面顯示器技術的進步，其所使用的玻璃基材尺寸逐漸增加。在第七代的LCD 廠中其所使用的玻璃基材為2.2m×1.8m。如此大面積的玻璃基材在運送與檢測上勢必須有好的運送設備以移動基材。傳統上使用滾輪為一普遍之方式，但此種接觸式的運送方法常有損傷接觸表面及基材變形之疑慮。因此，非接觸的基材輸送方式則成為一新的考量方法。目前以氣浮式平台為一新的非接觸式的發展趨勢。本計畫即針對以噴嘴提供上吹氣流的氣浮式平台進行分析與設計。本計畫主要是針對平面顯示器的玻璃基材的檢測平臺提出一個以氣浮方式來支撐的解決方案。針對噴嘴的排列方式、形狀、吹吸比例及流量首先以計算模擬的方式來分析，以提供設計製造之參考。

96 年度「高智能全自主式智慧型機器人研製」 計畫執行成效說明

高智能全自主式智慧型機器人研製計畫執行成效

本計畫第一年預計發展兩部智慧型機器人，包含一部仿真智慧型雙足人型機器人及一部智慧型雙輪人型機器人。每部智慧型機器人都是一個子計畫，分別由許多不同參與進行研發及提供相關技術後，整合成該部特定機器人。雙足機器人本計畫執行團隊已經利用國科會其他機器人計畫經費與加上學校補助經費，運用團隊發展之技術先設計製作完成一台仿真人臉雙足人形機器人 Janet。本計畫預計製作之機器人將是該 Janet 機器人之改良版。雖然事先已經完成改良版機器人之設計作業，本計畫團隊於今年度八月份拿到教育部核撥的補助款後立即進行所有第二台雙足機器人的發包製作程序，但是因為人形機器人包含數百結構建和數百電子元件，目前規劃明年三月份能完成第二台雙足機器人的製作。屆時台灣將有兩部人形機器人，可以表演突出的世界級娛樂節目，吸引世界各國人士目光。

雙輪機器人目前已可完成自主平衡、直行與轉向，並且已達成 50 cm/sec 移動速度。並配合完整系統數學模型建立，利用數學模型與透過實際操作調整參數補正，設計出一狀態回授控制器，實驗結果證明完成以上要求動作。

本年度計畫另外已經執行了二場國際智慧型機器人專家演講會「智慧型機器人演講系列」，今年元月二十四日邀請視覺快速控制專家日本東北大學資訊工程研究所的 Koichi Hashimoto 教授及具表情機器頭顱技術專家的日本東京理科學 Kobayashi 教授，並於今年十一月二十日邀請到日本獨立行政法人情報通信研究機構 Hideki Kozima 博士與新加坡南洋大學 I-Ming Chen 教授來演講。因為講者和講題皆十分突出，每場演講都吸引數百觀眾參加。除了國際智慧型機器人專家演講會外，也規劃於十二月底分別舉行計畫成果發表會、網路成果展示與智慧型機器人短期訓練課程，藉由上述的項目來肩負提升國內智慧型機器人發展技術的責任。

本校今年研發成功之人形機器人 Janet 是台灣參與世界前瞻智慧型機器人研究之里程碑，不但讓台灣不至於於在高階智慧型機器人研發舞台上缺席，更開始讓台灣設計的人形機器人開始揚名海外。在本教育部特色計畫案的協助下，台灣於三年內將正式成為世界上研發高階智慧型機器人之新會員國。

97 年度太陽光電特色發展計畫(第一年)

補助金額：10,000,000 元(含學校配合款 1,000,000 元)

計畫執行成效與特色

本太陽光電特色計畫第一年度之執行成效，於總計畫方面，主要向學校爭取到 50 m² 空間，建立太陽光電特色實驗室，並建置載子生命周期量測系統與分光效率量測系統，除了提供本校內部太陽光電特色研究之技術交流平台，未來並將協助技專院校在太陽光電之研究發展及人才培育，以加速相關技術之開發及研發能量之整合。此外，在此太陽光電特色計畫中整合本校所開設的太陽光電相關課程成立太陽光電學程，促使學生透過此學程，修習太陽光電相關知識，在第一年度共有約 300 學生修習相關課程。同時舉辦多次的推廣教育的課程與研討會議，共有學者、專家及學生，所建置的太陽光電展示車，獲得國際間的青睞，美國發現頻道更對此進行一次專訪，使本校推動太陽光電技術發展的努力能躍上國際的舞台。

而在此太陽光電特色計畫的技術開發方面，主要可區分為四個主要的分項計畫。在分項計畫(一)中，主要進行太陽光電相關之關鍵材料的開發與製作分析，在此分項計畫中，主要開發高效能無機量子點材料、太陽光電相關高分子材料以及使用溶液法進行 CIGS 奈米粒子。而在分項計畫(二)所進行的太陽光電製程技術，主要開發高效率第二代矽晶薄膜太陽能電池的製作與第三代太陽能電池大面積化的製程技術；而分項計畫(三)中，則開發反應性離子蝕刻機台，以利於降低薄膜式矽太陽能電池的反射率，有效地提高太陽光能量的吸收；此外，在本分項計畫中，同時進行透明導電薄膜的濺鍍系統的開發，以應用於第二代與第三代太陽能電池結構層中；而在分項計畫(四)中，目前已經完成輸入電壓 400V/輸出電壓 12V 操作條件下，SRC DC/DC 轉換器之滿載 750W 轉換效率 93%的目標，同時在輸入電壓 380V/輸出電壓 12V 操作條件下，相移式全橋 DC/DC 轉換器之滿載 1kW 轉換效率 92%的標的值。

在此太陽光電特色計畫，主要在整合分項計畫(一)、(二)及(三)所發展的關鍵材料、技術及設備，進行第二代與第三代太陽能電池之開發研究。由分項計畫(一)負責開發第二代與第三代太陽能電池的關鍵材料，如光電極材料、光電高分子、奈米量子點等。由分項計畫(二)負責開發第二代與第三代太陽能電池的關鍵技術，如微矽晶長膜技術、塗佈技術、反應性離子蝕

刻技術等。由分項計畫(三)負責開發第二代與第三代太陽能電池的關鍵設備，如反應性離子蝕刻機台、機械式線鋸機台等。以上各分項計畫的執行成果，則可與分項計畫(四)的併網技術相結合，完成太陽能電池與市電網路進行整併工作。同時，在每個分項計畫中所需的性質量測與分析，可藉由總計畫「太陽光電特色實驗室」所建置的儀器量測獲得。

在本計畫中，總計畫與各分項計畫之間為了克服研究之課題，經常召開開會討論，子計畫間之互動良好，其主要的目標整合校內資源與能量，進行第二代與第三代太陽能電池的研發。本年度在總計畫與各分項計畫的相互配合之下，本特色計畫執行的成效十分豐碩，目前已有 10 件太陽光電相關之產學合作案件進行中，共計 150,010,000 元；而在國際期刊的發表上，本年度共計有 35 篇文章發表，並有 10 篇已著手撰文中；而在執行中，共計有 39 位博/碩/大學部學生參與此項特色計畫，299 位選修太陽光電學程之課程，對太陽光電產業技術研發及人才培育之效益顯著。