

綠能電子工程實務－專輯序言

國立臺灣科技大學產學營運長暨電力電子技術研發中心主任 / 邱煌仁

21世紀人類最大的挑戰是能源議題，在全球面臨氣候變遷與要求節能減碳的挑戰下，再生能源的創能與民生、工業各項的節能措施將是唯一出路。而新興綠色能源產業也成為國內產業推動的重點之一，透過科技與產業發展，以期達成國家能源政策與產業的藍圖。產業需求植基於教育以及人力資源，可藉以提升專業能源科技人才以推廣產業技術與專業能力，因此培育所需之人才，是非常迫切且重要的任務。因應國際潮流與企業永續經營的理念，綠能科技與電力電子是未來有前景也迫切需要的產業，正是企業晉用與培育人才的最好時機。國立臺灣科技大學係以「發展國際化應用研究型大學」為願景，並以「培育具創新實踐與社會關懷之全球競爭力的科技與管理人才」為目標，長期致力於推動科技人才培育及深耕建立產業合作網絡，努力於學科領域內成為世界上領先的研究及教學機構之一。基於技職體系大學在產學合作方面，無論在觀念認知、組織體系與對校內教師的要求，都比其他大學更貼近於企業需求。結合在原有的產業鏈結、學術與研究機構的合作網絡，以及培育能源

科技人才的持續推動，注入研究創新與技術新創，帶動國內產業升級，是身為國內技職體系大學龍頭責無旁貸的社會責任。臺科大在綠能科技與電力電子相關領域深耕多年，有雄厚研究能量與產學合作基礎，以「永續能源發展中心」、「新穎薄膜材料研究中心」、「電子電力研究中心」為例，說明臺科大在能源科技研發能量與特色：

一、永續能源發展中心

由黃炳照國家講座教授領導數十位教授、研發人員、碩博士生研究團隊之永續能源發展中心，以奈米材料科學為核心，輔以電化學與臨場光譜技術，探討材料特徵與其在能源轉換和利用上的創新科技，以及追求能源永續使用的願景。永續能源發展中心以社會發展所需的能源科技研發為職志，積極提倡尖端材料與系統的基礎研發，致力於研究成果的擴散，並推動相關技術在綠色家園、建築與交通的應用。如圖1所示，永續能源中心的研發能量與成果在電化學領域享譽國際，並有堅強的研究團隊，研究領域與專利

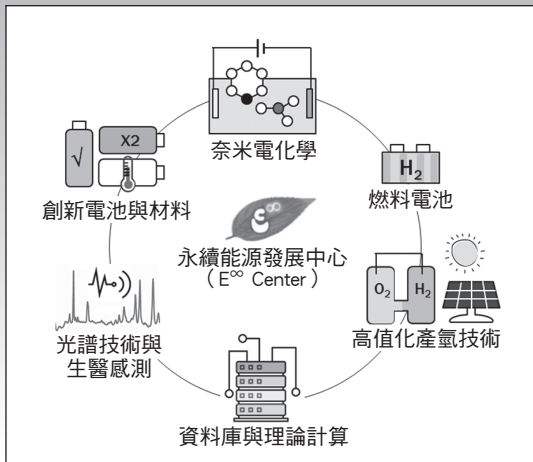


圖 1 臺科大永續能源發展中心

佈局大致可以概分為奈米電化學、創新電池與材料、燃料電池、高值化產氫技術、光譜技術與生醫感測、資料庫與理論計算。尤其在安全性高性能有機電解液、水系電解液及固態電解質具有突破性發展，為國際電池領域領先團隊之一，有助協助電池產業改善現有電池與發展下一代高性能電池。

二、新穎薄膜材料研究中心

賴君義國家講座教授曾創設國內第一個實體薄膜研究中心，以推動國家薄膜科研競爭力與深耕薄膜科技產業發展為目標，並培育薄膜科技領域相關之專業研發人才。團隊成員來自跨校跨院系之大學教授，累計發表1,000餘篇科學工程領域之學術期刊論文，國際學術引用超過21,000次。評比中心過去五年之學術研究論文數量表現，研發成果居全球薄膜特色研究領域前5%，於國內薄膜科研表現位居首位。中心團隊由於跨校際與跨領域的整合，獲通過經濟部、國科會、經建會之學界科專計畫、國家能源計畫等多項國

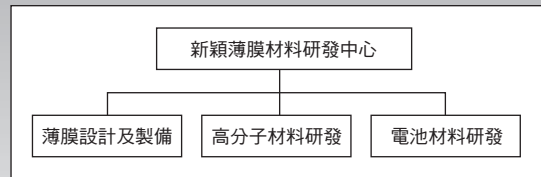


圖 2 臺科大新穎薄膜材料研究中心

家型計畫，且執行成效卓著。在此基礎上，協助臺科大發展次世代燃料電池系統、智能型薄膜氣體分離系統、綠色能源薄膜系統，將薄膜科技推展於綠色能源產生及儲能，解決國家發展綠能產業的困境。如圖2所示，臺科大新穎薄膜材料研究中心包括薄膜設計及製備、高分子材料研發、電池材料研發等團隊。

三、電力電子技術研發中心

結合電機、電子與化工等領域的專業知識技能，針對「綠色能源」、「馬達驅動」及「電能轉換與照明」三個研究領域，從事前瞻性與實務性研究，並與產業界緊密合作，進行技術研發與培養產業界所殷切需求之人才。具備全國知名的研究團隊與軟硬體設備資源，近五年產學合作計畫簽約超過1億元，產學績效卓著。具有多年先進電源技術發展經驗，垂直與橫向整合能力強，電力電子技術人才充沛，與合作企業具多年產業經營整合成功經驗。目前多家國際大廠均在臺科大設立產學聯合研發中心，每年提供數千萬產學合作經費、獎學金及設備捐贈，共同培育研發人才。如圖3所示，臺科大電力電子技術研發中心擁有涵蓋高功率密度電能轉換、綠色能源科技與應用、照明科技與應用、電動機設計與控制、功率IC設計等核心技術，著





臺灣科技大學
電力電子技術研發中心
Center for Power Electronics Technology
Taiwan Tech

高功率密度電能轉換技術

- MHz級高頻LLC諧振轉換器
- 整合鐵芯全橋相移轉換器
- 整合鐵芯變壓器設計
- 寬壓直流轉換模組
- 寬帶隙元件驅動與應用

綠色能源科技與應用技術

- 固態變壓器
- 高功率雙向電能轉換
- 高功率無線電能轉換

照明科技與應用技術

- 高效率LED驅動
- 科技農業應用
- 智能照明

電動機設計與控制技術

- 高性能馬達驅動與控制策略
- 電動載具應用
- 工具機應用

功率IC設計技術

- 脈寬調變電源功率穩壓IC
- 功因校正控制IC
- 馬達控制IC
- 電池管理IC



高效率伺服器電源
橋式用開關式電源
工業級直流轉換器
太陽能微型流器
IFEC 2013首獎
IEEE Grand Prize
IEEE International Power Electronics Conference (IPEC)
National Central University of Science and Technology
IEEE 綠能未來能源技術研討會
IEEE IPEC 2015首獎
無線充電線圈
IEEE IPEC 2015首獎
無線充電線圈
1131W 0W
3420 W 0 W 2200 W 20 %
直流微電網系統
能量回收型電池測試機
Google LBC Academic Awards
高功率密度流器
船舶用雙向直流轉換器

開源

綠能科技產業

- 太陽能電能
- 風力發電
- 燃料電池
- 高功率無線電能傳輸

節流

高效電源產業

- 高功率密度電源
- 雲端伺服器電源
- 工業自動化智能電源
- 電力電子電路積體化
- 高效能照明科技與應用
- 電動車/船舶雙向電能轉換器
- 無人機電能轉換器

圖 3 臺科大電力電子技術研發中心

重在綠能科技與高效電源兩大產業應用。

本期專輯共計收錄4篇專文，介紹國內在綠能電子工程實務現況與發展。第一篇專文係由台達電子文教基金會以「綠建築 節能再進化」為題，列舉國內外多座淨零耗能建築案例。並且藉由台達綠建築以及相關低耗能建築的案例，讓讀者瞭解達成低碳建築的技術已不是障礙，即使建置成本仍係建築管理者裹足不前的主因，然而節能技術與再生能源成本每年均在快速下降，只要建築管理者設定好節能目標與對策，一定能找到最適合採用的節能、創能與儲能技術。第二篇專文則係研揚科技以「智能路燈和智慧城市應用實例分享」為題，介紹台北市智能照明平台及桃園市青埔特區智慧城市服務情境，期能以創新工程實現尖端智能服務，藉由跨領

域合作，創造商機建立循環經濟。通過模塊化解決方案，從智能照明擴展到智慧城市，發展智慧交通的尖端技術。第三篇專文中，致茂電子係以「能源回收式電網模擬電源技術於智能微電網之應用」為主題，介紹可能源回收式電網模擬電源，包含市電併網型三相轉換器、四象限交流換流器的設計，提供能源回收功能達到節能減碳。智能微電網的迅速發展，使得現代化的電能網路大量減少對於單一能源的依賴性。發展風力、太陽能發電、電池儲能等電子技術，讓現有電網模擬需求由原有的能量供給需求，拓展至雙向能源轉換需求。因此具有雙向能源轉換的可程式電網模擬電源，為雙向電能轉換設備的不可或缺的需求，能在設備測試同時達到能源回收所帶來的節能效益。本期最後一篇專文係由亞力電機介紹「寬能隙半導體元件於

綠能產業之應用」，藉由寬能隙半導體特性優勢，說明市場發展趨勢以及導入之技術難題，並探討寬能隙半導體於綠能產業之應用適合性。綠能產業中三大主軸包括創能、儲能、節能，均與電力電子技術息息相關，而寬能隙半導體之應用正是近期電力電子技術最重要的發展之一。寬能隙半導體具有低切換損失、高切換頻率、高耐壓以及高耐溫之優異特性，極有助於綠能產業發展低損耗、高轉換效率之產品。

如前所述，國立臺灣科技大學已設立多個能源相關校級研究中心，協助產業開發創新技術。有鑒於節能減碳意識高漲，依聯合國環境規劃署報告，未來40年間，全球每年將投資1.3兆美元（相當於全球GDP的2%）於綠色能源、綠色運輸及綠建築等領域，臺科大在綠能應用研究方面有雄厚之研發能量與產學合作基礎，綠能科技與電力電子技術之發展與推廣，將是能源產業發展的一大關鍵，而臺灣已有六家企業在全球電源供應器產業排名前十大，足見我國居有相當優勢。臺科大產學營運處積極統整校內產學合作資源與創新育成能量，將校內團隊研發之技術與知識推廣成為業界之實際生產力，讓知識與經濟緊密鏈結，提高產業價值並提升國內外競爭力。透過單一服務窗口，整合相關資源以加速產學合作、擴大產學服務能量並促進產業技術之加值與發展，以創新創業為終極目標，俾使發揮最大之產學合作綜效。因此，產學處以一條鞭之方式綜理國際產學合作、企業服務、創新育成及智財推廣相關業務，以全球視野推動國際產學與育成合作，並提供跨領域產學資源媒合，透過技術媒合、知識分享、深化國際鏈結與孕育新創事

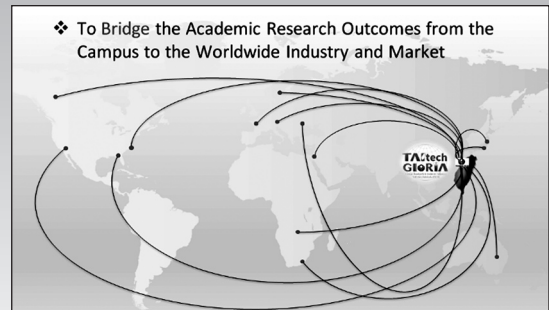


圖 4 臺科大國際產學聯盟 (GloRIA)

業多管齊下，襄助關鍵客戶與區域經濟之蓬勃發展，並協助師生團隊積極參與各類產學合作研究與服務工作。

臺科大國際產學聯盟辦公室整合「永續能源發展中心」、「新穎薄膜材料研究中心」、「電子電力研究中心」等29個校級研究中心之研究能量與成果，設立產業聯絡辦公室，延攬具跨國企業經歷之資深產業聯絡專家，推動與國際接軌的產業聯繫與合作，整合研發能量發展前瞻技術，以創造產業經濟規模，協助促成聯盟會員互動，以利國際產學實質合作，培育在地人才之國際移動力，進而引領我國科研及產業與國際接軌。如圖4所示，國際產學聯盟會員提供包括促進國際產學合作、協助在地企業接軌國際需求、發展前瞻新創技術、國際智慧財產資料庫建立與行銷、智財推廣與諮詢、培訓課程辦理及研發成果發表等服務。在全球化的強力競爭之下，為確保臺灣產業具有足夠之競爭能力，各學研單位都必須將知識轉化成競爭力，促進產業再造與創新。國立臺灣科技大學向來是臺灣應用研究之開發重鎮，有充沛之研發能量與人力，也一直為產業創新扮演領頭羊角色。