

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

推動能源國家型科技計畫太陽能(有機+無機)100年策略規劃 研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-3113-P-009-004-
執行期間：100年04月01日至101年03月31日
執行單位：國立交通大學光電工程學系(所)

計畫主持人：蔡娟娟
共同主持人：韋光華

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 101 年 04 月 25 日

中文摘要：太陽電能(有機與無機)的規劃分為半導體太陽電池與有機太陽電池，以模組與零組件為技術目標。本計畫期望透過堅強的產學合作平台，結合產學研之能量，加強與國外技術合作，研發我國自主技術，致力於太陽光電產業核心技術之研發。考量我國科技獨特特色，規劃重點研究課題，加強基礎研究，培育產業科技人才與進行專利智權佈局。

中文關鍵詞：半導體太陽電池，有機太陽電池，矽晶太陽電池，矽基薄膜太陽電池，環保型(Cd-free)高效率 CIGS (CIS)薄膜太陽能電池

英文摘要：The planning for the National Science and Technology Program on Energy is divided into semiconductor solar cell and organic solar cell. The target is to develop module and component technology for practical solar cell applications. The project expects to integrate the resources of industry, academy and research institute through the platform of cooperative research. It is also going to collaborate oversea countries to develop our own technologies. Considering our specialty of technologies, the scheme will focus on the planning of major topics, reinforce fundamental research, training talents in industrial and proceeding IP overall arrangement.

英文關鍵詞：

行政院跨部會署科技計畫整體成果績效報告

審議編號： NSC 100-3113-P-009-004-

計畫名稱： 推動能源國家型科技計畫太陽能（有機+無機）100 年策略規劃

執行期間：自 100 年 04 月 01 日 至 101 年 03 月 31 日

法定預算數： 1,041 千元

規劃單位： _____

項目	說明
<p>壹、 計畫依據及內容摘述</p>	<p>太陽電能(有機與無機)的規劃分為半導體太陽電池與有機太陽電池，以模組與零組件為技術目標。本計畫期望透過堅強的產學合作平台，結合產學研之能量，加強與國外技術合作，研發我國自主技術，致力於太陽光電產業核心技術之研發。考量我國科技獨特特色，規劃重點研究課題，加強基礎研究，培育產業科技人才與進行專利智權佈局。</p>
<p>貳、 本計畫重要績效說明</p>	<p>推動能源國家型科技計畫-太陽光電子項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成 100 年度能源國家型科技計畫各季季報之收集與彙整：追蹤子項計畫下各計畫每季之成果與研究進度。100 年度 1~4 季中，在學術研究方面共發表了 532 篇國內外期刊與研討會論文，並栽培 374 位博碩士研究生參與研究計畫。專利方面則獲得了 68 項國內外專利，另外有 137 篇專利正在申請中。產業推動方面，共有 52 案的技術轉移案，獲得授權金 49,890 千元，並促進廠商投資達 9 億新台幣的規模。各季季報所之最終彙整結果，送立法院與監察院等機關備查。 2. 完成期中、期末評估與彙整：配合國科會與能源國家型計畫辦公室作業，分別於 100 年 6~7 月與 101 年 1~3 月間舉辦期中與期末評估審查，並於審查會議中對各計畫主持人提供意見與交流。 3. 101 年 1 月參與國科會企劃處主辦的 102 年度中綱計畫經費協調會議，並對國科會提出 102 年度中綱計畫經費建議。 4. 分別於 100 年 3、6、9、12 月參與能源國家型科技計畫各季工作小組會議，於會議中提報計畫執行現況並對與會之國科會主管提出建言。 5. 提供各季季報收取及彙整經驗，並協助能源國家型科技計畫內部成果資料庫建立之規劃，並與發包廠商進行溝通。並實際測試廠商提供的測試版，並將測試結果與改進項目回報廠商重新整理。 6. 協助計畫辦公室「能源 100+成果展」籌備工作：協助計畫辦公室於 101 年 3/14 至 3/30 於國科會展覽廳舉辦的「能源 100+成果展」。除了子項本身成果的展覽資料之準備外，推薦子項下執行成果傑出之計畫參與成果展之壁報靜態展與成果發表會，豐富展覽內容。 <p>參加 2011 Taiwan- Caltech Energy Workshop</p> <p>100 年 2 月，本子項計畫主持人蔡娟娟教授參加由國科會協助推動國內有興趣的研究群與 Caltech 針對能源研究進行合作，目的為持續加強雙邊的交流，藉此機會，使合作項目盡速啟動，以期提升國內研究水準。2011 年二月先在加州舉辦第一次雙邊 workshop；爾後第二次雙邊會議在台灣舉辦。經國際合作處與企劃處協調後，確認於 2 月 25 日在 Caltech 召開 workshop。達成啟動台美雙方的學術合作交流的效果。</p>

	<p>參加 2011 Material Research Society - Spring Meeting</p> <p>100 年 4 月 25~29 日，蔡娟娟教授出席由 Materials Research Society 在美國舊金山舉辦的春季會議。MRS 為國際間材料科學研究最重要的會議之一，每年分春季與秋季會議共舉辦兩次，其規模包含 42 種的材料相關技術討論、9 個專業領域課程、並超過 100 個攤位的展示場。本次 MRS 會議中發表了十數篇抑制光反射、增添奈米結構材料、高分子鍍膜、或以多層堆疊等新穎技術，其目的皆以提升太陽能電池的光電轉換效率為終極目標。在國內薄膜太陽能電池發展技術上，這些想法確實是非常值得我們學習效法並創新之。</p> <p>參加 24th 非晶與結晶半導體國際會議</p> <p>蔡娟娟教授出席於 100 年 8 月 21~26 日在日本的古都-奈良舉行第 24 屆非晶與結晶半導體國際會議，會議內容涵蓋非晶與結晶半導體材料與相關技術討論。會場中舉辦的研討會，也是光電領域中重要的國際會議。該會議的主要議題原專注於非晶薄膜材料，例如：氫化非晶矽或玻璃塊材等，自 1997 年開始亦著重於微晶或奈晶半導體材料與元件之探討，電晶體、有機材料或電子氧化物等亦在此列。</p> <p>參加 26th 歐洲太陽能光電展</p> <p>歐洲太陽能光電展 (EU PVSEC) 發起於 1977 年，為世界上最大的太陽能領域研討會。EU PVSEC 每年在歐洲各國城市巡回舉辦，歐洲在太陽能研發領域擁有專業權威，並以規模盛大和優秀的展示效果，吸引全球的太陽能企業及學者到場交流。會場展示世界上太陽能以及新能源的新穎技術及市場發展前景，這些重要資訊對於台灣企業開拓歐盟市場，定位未來國際市場將有非常大的助益。會場中舉辦的研討會，也是光電領域中最重尖端的國際會議。</p>				
<p>參、各機關配合情形說明</p>	<p>本子項計畫中除了由國科會主管的「能源前瞻科技研究」綱要計畫項目下共 20 件學術研究計畫之外，另外還包括由經濟部能源局、工業局、標檢局、技術處等單位主導的其他綱要計畫中，8 件分別由工研院、中科院、金屬中心、核研所、台灣大電力試驗中心、成功大學等單位執行的部會型綱要計畫。100 年度本子項計畫執行期間，承蒙上述執行單位的協助與配合，順利的分別於 100 年 4 月、7 月、10 月與 101 年 1 月完成各季的成果資料收集與彙整，並於 100 年 8 月、101 年 3 月完成期中與期末的考核評估。</p>				
<p>肆、經費執行情形說明</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">執行數：1041 千元</td> <td style="width: 50%;">執行率：100%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">說明： 其中人力費共 868.3 千元，耗材、物品及雜項費用 100 千元，管理費 72.7 千元，共 1041 千元。</td> </tr> </table>	執行數：1041 千元	執行率：100%	說明： 其中人力費共 868.3 千元，耗材、物品及雜項費用 100 千元，管理費 72.7 千元，共 1041 千元。	
執行數：1041 千元	執行率：100%				
說明： 其中人力費共 868.3 千元，耗材、物品及雜項費用 100 千元，管理費 72.7 千元，共 1041 千元。					
<p>伍、問題與檢討</p>	<p>100 年度推動能源國家型科技計畫-太陽光電子項，計畫執行良好。計畫執行期間，承蒙各執行單位之配合，大部分的計畫對於能源國家型科技計畫各階段考管(如季報、期中與期末評估等)皆能順利完成。另外各計畫亦大力配合計畫辦公室於 101/3/14~101/3/30 於國科會舉辦的「能源 100+成果展」之海報展覽與成果發表會之準備工作，豐富展覽內容。</p>				

陸、
近三年資源投入情形與績效說明

除了上述 100 年度之工作績效之外，條列 99 年度工作績效如下：

1. 完成 99 年度能源國家型科技計畫各季季報之收集與彙整：追蹤子項計畫下各計畫每季之成果與研究進度。截至 99 年度第 4 季為止，在學術研究方面共發表了 497 篇國內外期刊與研討會論文，並栽培 328 位博碩士研究生參與研究計畫。專利方面則獲得了 40 項國內外專利，另外有 144 篇專利正在申請中。產業推動方面，共有 57 案的技術轉移案，獲得授權金 53926 千元，並促進廠商投資達 50 億新台幣的規模。此季報所之最終彙整結果，送立法院與監察院等機關備查。
2. 完成期中、期末評估與彙整：配合國科會與能源國家型計畫辦公室作業，分別於 99 年 6 月與 100 年 2 月舉辦期中與期末審查，並於審查會議中對各計畫主持人提供意見與交流。
3. 針對國內太陽光電產業之發展，提出能源國家型科技前瞻-太陽光電之缺口項目，於 99 年 7 月公告構想書徵求並於 8 月召集委員審查之後，向國科會提出 100 年度推薦之計畫，再由國科會進行進一步的計畫書審查與核定作業。
4. 100 年 1 月參與國科會企劃處主辦的 101 年度中綱計畫經費協調會議，並對國科會提出 101 年度中綱計畫經費建議。
5. 分別於 99 年 3、6、9、12 月參與能源國家型科技計畫各季工作小組會議，於會議中提報計畫執行現況並對與會之國科會主管提出建言。
6. 99 年 8 月計畫主持人，蔡娟娟教授參加 2010 台愛雙邊能源與資訊通訊學術研討會，並於會議中發表論文「台灣太陽能產業現況及高效率矽基薄膜太陽能電池」，針對兩國再生能源發展現況與經驗進行交流。

100年子項推動計畫運作經費建議表

計畫名稱	能源國家型科技計畫子項推動計畫		備註
	100年申請數	1,113,575	
	100核定數	1,041,000	
	100執行數	1,041,000	
	100執行率	100%	
人 事 費	100年申請數		
	100年核定數	868,300	
	100執行數	868,300	
研 究 設 備 費	100年申請數	-	
	100年核定數	-	
	100執行數	-	
耗 材 其 他 費	100年申請數		
	100年核定數	100,000	
	100執行數	100,000	
國 外 差 旅 費	100年申請數	-	
	100年核定數	-	
	100執行數	-	
管 理 費	100年申請數		
	100年核定數	72,700	
	100執行數	72,700	
國際合作會議	100年申請數	-	
	100年核定數	-	
	100執行數	-	

100年度能源國家型科技計畫子項推動計畫工作內容一覽表

製表日期:

經費項目	工作項目									
	推動總體規 劃計畫相關 工作	季報編纂	召開工 作會議	綱要計畫審 查相關作業	資料蒐集、統計、 分析、資料庫與網 站之維運	國際合作推 動及出國互 訪計畫	期中、期 末成果發 表展示會	年度績效 (初)評估	其他*	經費合計 (年)(千 元)
業務費小計：968.3(千元)(A+B)										
人事費小計：868.3(千元)(A)										
總主持人										
蔡娟娟	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
韋光華	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
執行長										
顧問										
副執行長										
分項計畫主持人										
博士後研究										
計畫助理										
徐文梵	◎	◎		◎	◎		◎	◎	◎	
蕭后廷	◎	◎		◎	◎		◎	◎	◎	
其他人力										
臨時工資										
兼任助理										
其他費用小計：100(千元)(B)										
材料與雜費	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
研究設備費小計：0(千元)(C)										
研究設備費										
差旅費小計：0(千元)(D)										
國外或大陸地區										
管理費小計：72.7(千元)(E)										
總計=(A)+(B)+(C)+(D)+(E)=1041										

註：「其他」工作包括帳務核銷

「其他」費用包括



能源國家型科技計畫子項推動計畫
100年成果報告

(經費簡報)

101年3月10日

一、計畫辦公室運作計畫執行情形(1)

■ 子項推動計畫運作計畫**100**年經費執行情形：

單位：元

補助項目		100年 核定數	100年 執行數	100年 執行率
業務費	人事費	868300	868300	100%
	耗材雜項費	100000	100000	100%
	國外學者來台費	0	0	
研究設備費		0	0	
國外差旅費		0	0	
管理費		72700	72700	100%
總計		1041000	1041000	100%

二、整體國家型計畫執行情形(1)

■ 整體國家型計畫100年經費執行情形：

單位：仟元

○○子項細部計畫	執行單位	100年 核定數	100年	
			執行數	執行率
太陽光電子項計畫	交通大學	1041	1041	100%
總 計		1041	1041	100%



簡報完畢

無研發成果推廣資料

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：蔡娟娟		計畫編號：100-3113-P-009-004-					
計畫名稱：推動能源國家型科技計畫太陽能(有機+無機)100 年策略規劃							
成果項目		量化			單位	備註 (質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等)	
		實際已達成數 (被接受或已發表)	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		1	1	100%			
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>一、推動能源國家型科技計畫-太陽光電子項</p> <p>1. 完成 100 年度能源國家型科技計畫各季季報之收集與彙整：追蹤子項計畫下各計畫每季之成果與研究進度。100 年度 1~4 季中，在學術研究方面共發表了 532 篇國內外期刊與研討會論文，並栽培 374 位博碩士研究生參與研究計畫。專利方面則獲得了 68 項國內外專利，另外有 137 篇專利正在申請中。產業推動方面，共有 52 案的技術轉移案，獲得授權金 49,890 千元，並促進廠商投資達 9 億新台幣的規模。各季季報所之最終彙整結果，送立法院與監察院等機關備查。</p> <p>2. 完成期中、期末評估與彙整：配合國科會與能源國家型計畫辦公室作業，分別於 100 年 6~7 月與 101 年 1~3 月間舉辦期中與期末評估審查，並於審查會議中對各計畫主持人提供意見與交流。</p> <p>3. 101 年 1 月參與國科會企劃處主辦的 102 年度中綱計畫經費協調會議，並對國科會提出 102 年度中綱計畫經費建議。</p> <p>4. 分別於 100 年 3、6、9、12 月參與能源國家型科技計畫各季工作小組會議，於會議中提報計畫執行現況並對與會之國科會主管提出建言。</p> <p>5. 提供各季季報收取及彙整經驗，並協助能源國家型科技計畫內部成果資料庫建立之規劃，並與發包廠商進行溝通。並實際測試廠商提供的測試版，並將測試結果與改進項目回報廠商重新整理。</p> <p>6. 協助計畫辦公室「能源 100+成果展」籌備工作：協助計畫辦公室於 101 年 3/14 至 3/30 於國科會展覽廳舉辦的「能源 100+成果展」。除了子項本身成果的展覽資料之準備外，推薦子項下執行成果傑出之計畫參與成果展之壁報靜態展與成果發表會，豐富展覽內容。</p> <p>二、參加 2011 Taiwan- Caltech Energy Workshop</p> <p>100 年 2 月，本子項計畫主持人蔡娟娟教授參加由國科會協助推動國內有興趣的研究群與 Caltech 針對能源研究進行合作，目的為持續加強雙邊的交流，藉此機會，使合作項目盡速啟動，以期提升國內研究水準。2011 年二月先在加州舉辦第一次雙邊 workshop；爾後第二次雙邊會議在台灣舉辦。經國際合作處與企劃處協調後，確認於 2 月 25 日在 Caltech 召開 workshop。達成啟動台美雙方的學術合作交流的效果。</p> <p>三、參加 2011 Material Research Society - Spring Meeting</p> <p>100 年 4 月 25~29 日，蔡娟娟教授出席由 Materials Research Society 在美國舊金山舉辦的春季會議。</p> <p>四、參加 24th 非晶與結晶半導體國際會議</p> <p>蔡娟娟教授出席於 100 年 8 月 21~26 日在日本的古都-奈良舉行第 24 屆非晶與結晶半導體國際會議，會議內容涵蓋非晶與結晶半導體材料與相關技術討論。</p> <p>五、參加 26th 歐洲太陽能光電展</p> <p>歐洲太陽能光電展 (EU PVSEC) 發起於 1977 年，為世界上最大的太陽能領域研討會。</p>
----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	

處 計 畫 加 填 項 目	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

太陽電能(有機與無機)的規劃分為半導體太陽電池與有機太陽電池，以模組與零組件為技術目標。本計畫期望透過堅強的產學合作平台，結合產學研之能量，加強與國外技術合作，研發我國自主技術，致力於太陽光電產業核心技術之研發。考量我國科技獨特特色，規劃重點研究課題，加強基礎研究，培育產業科技人才與進行專利智權佈局。