

政府科技計畫績效評估報告

第二期能源國家型科技計畫

計畫名稱：太陽光電技術發展與應用(1/4)

執行期間：自 103 年 1 月至 103 年 12 月

執行單位：行政院原子能委員會核能研究所

執行經費：109,842 仟元

替代能源主軸中心/連結小組

太陽能主題分項

性質：

☒ 研究型

☐ 非研究型(人才培育、國際合作、法規訂定、產業輔導及推動)

評估委員：黃桂武、林江財、王建竣、

張培仁、王鈺鎔、鄭晃忠

主管機關：行政院原子能委員會

中華民國 104 年 3 月 2 日

政府科技計畫績效評估報告

第二期能源國家型科技計畫

第一部份：科技計畫成果績效評估報告

請依下列重點與比重評量：

- 1.執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)
- 2.已獲得之主要成就與成果(outputs) 滿意度 (30%)
- 3.評估主要成就及成果之價值與貢獻度(outcomes/impacts)(30%)
- 4.與相關計畫之配合程度 (5%)
- 5.計畫經費及人力運用的適善性(10%)
6. 後續工作構想及重點之妥適度(5%)

壹、執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)

請問本計畫之執行是否符合原計畫之目標？程度為何？若有差異，其重點為何？

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1 (高者為優)

註：(10:極優 9:優 8:良 7:可 6:尚可 5:普通 4:略差 3:差 2:極差 1:劣)

- 1.計畫執行內容與原計畫目標相符。
- 2.本計畫研究內容實在包羅萬象，計畫項目過度的分散，毫無聚焦的效果，從聚光型、高分子、CZTS 薄膜太陽電池、太陽光照明系統、追日型水面浮動太陽能發電、太陽能預測技術開發、低碳足跡模組等等，在有限的資源下，每一個子計畫好像只是個別在進行一些研究或實驗，似乎沒有整合的規劃。如此散彈打鳥式的研發計畫，對太陽光電產業的技術水準提昇，應該是幫助不大，對我國產業的發展也無法展現。新型銅鋅錫硫(硒)薄膜太陽電池製作技術目標為轉換效率達 8%，而計畫執行成果為非真空製程元件效率達 3%，真空製程元件效率僅達 5%，都未達計畫目標，
- 3.本計畫目標在於促進太陽光電科技研發，主要的三個分項工作包含：(1)先進太陽電池技術開發，(2)低碳足跡模組技術開發，及(3)太陽能應用系統整合技術開發等。於此三個分項下又將研究內容細分為六個項目，包含：III-V 族多接面太陽電池技術開發、CZTS 薄膜太陽電池技術開發、聚光型太陽電池模組技術精進、高分子太陽電池模組技術開發、太陽光照明系統技術開發、水面浮動太陽能發電系統技術開發、以及太陽能預測技術開發等。前述工作內容大致與原計畫目標相符，且年度執行成果豐碩。

貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度(30%)

計畫執行後其達成之重要成果為何？與原列之 KPI 與成果績效預期成效是否一致？若有差異，有無說明？其說明是否合理並予採計？

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

- 1.本計畫大部分技術研發項目達成預期進度，1100 倍聚光比微型化太陽電池模組，使用太陽光模擬器測試結果，轉換效率達 35.15%。「被動式太陽光照明集光裝置」發明專利參加 2014 年台北國際發明暨技術交易展，獲得發明競賽之金牌獎。其餘成果比較無法凸顯重要成就。
- 2.1,100 倍聚光比微型化太陽電池模組能否有商品化應用？不知我國在此產業的產值有多少？本計畫對太陽光電產業的貢獻比例有多少？都是值得討論的重要問題。
- 3.高分子太陽電池大面積在 ITO/PET 軟板上，於空氣中利用 PTB7/PC71BM 進行卷對卷主動層 Slot-die Coating 製程，效率為 7.32% (面積為 0.3cm^2)；面積 $>100\text{cm}^2$ 之光電轉換效率為 4.34%，因為效率並不高，所以無法評估技術上有何優異之處？
- 4.新型銅鋅錫硫(硒)薄膜太陽電池製作技術目標為能量轉換效率達 8%。計畫執行成果：非真空製程元件效率達 3%，真空製程元件效率達 5%，未達計畫目標，但並非完全掌握具體的原因。此計畫對我國產業發展或投資會有任何效益嗎？
- 5.完成兩種能套用商用矽晶模組之追日型水面浮動太陽能發電機構設計，並提出國內外專利申請。台灣的市場規模有多大，可以應用此一水面上的追日型 PV 系統？
- 6.高分子太陽電池模組碳足跡盤查分析，等效 CO_2 排放量為 132 公斤，使用全溶液 ITO-free 高分子太陽電池，可降低碳排放量。我國現階段沒有生產此一產品，未來也不見得有機會在此領域投資，為何要進行本計畫，吾人實在不解。
- 7.質化成果部分，計畫所列執行分項多能達成預期目標，部分分項成果甚至優於年度目標，顯見執行單位之計畫執行能力相當良好。
- 8.關於新型 CZTS 薄膜太陽電池製作技術所得元件效率不如預期之部分，報

告中有說明雖然本年度製備之 CZTS 薄膜元素比例可控制於理想值，但內部缺陷偏多進而使元件特性劣化；其說明合理並有提出改善方式，故予採計，並期許將來能進一步提升元件特性。

9. 量化績效指標部分，幾乎所有的指標其產出量化值皆優於預設目標，值得稱許；惟這亦顯示原先預定目標設定或過於寬鬆，未來訂立相關計畫目標時應可更具挑戰性。

參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (30%)

請依計畫成果效益報告(第二部分)中該計畫所具之各項成就有權重做評述量，如報告中未列權重者，請委員考量是否應建議權重，並加以評述

重要成就與重大突破項目	原計畫設定權重 %	委員建議設定	
		權重 %	評等 (1~10)
一、學術成就(科技基礎研究)	20%	20%	16
二、技術創新(科技整合創新)	30%	30%	27
三、經濟效益(產業經濟發展)	30%	30%	24
四、社會影響(民生社會發展、環境安全永續)	10%	10%	8
五、非研究類成就(人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導)	0%	0%	0
六、其它效益(科技政策管理及其它)	10%	10%	8
總計	100%	100%	83

綜合評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

一、學術成就之評述(科技基礎研究)

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

1. 量化成果評述：

(1) 發表期刊論文 8 篇，國內外研討會論文共 21 篇，其中 1 篇獲得最佳海報獎，並完成技術報告 9 本。

- (2)SCI 期刊論文：發表 7 篇；國際研討會論文：發表 11 篇；國內研討會論文：發表 10 篇。
- (3)該執行單位發表之國內外期刊及會議論文達 28 篇，其中包含 7 篇 SCI 期刊論文，研究成果豐碩。
- (4)本計畫先後與國內學校及研究單位合作建立 9 個研究團隊，合作對象包含 NDL 與台清交等大專院校，並有培育出博士研究生 5 人與碩士研究生 4 人，學研合作成效良好。
- (5)本計畫產出研究報告達 45 份，超出預期目標甚多，應能使研發技術與經驗得以交流與傳承。

2.質化成果評述：

- (1)本計畫缺乏具體明確的技術突破。

二、技術創新成就之評述(科技整合創新)

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

1.量化成果評述：

- (1)發明專利申請 17 件，獲准 24 件。統計數量應該以本年度計畫產出者，才能計入。
- (2)本計畫共申請專利 17 件，另專利獲得 24 件；其量化成果除超出預期目標甚多外，其中並有 4 件專利已應用於「微型化太陽電池接收器封裝技術」授權案中，顯見其技術創新成效甚佳。
- (3)本計畫產出技術報告 9 份，超過預期目標，應能有效幫助後進者行技術傳承。

2.質化成果評述：

- (1)具有授權國內廠家的實績，
- (2)本計畫研究成果多有技術創新或突破之處，突破點主要著重在各式太陽電池之效率提升與相關製程碳足跡之減量等，此外研究內容亦朝大面積製造與應用系統整合等方向作技術開發，除有眾多美國與中華明國專利產

出外亦有獲得 2014 年台北國際發明暨技術交易展之發明競賽金牌獎
者，顯見其技術創新成就品質良好。

三、經濟效益之評述(產業經濟發展)

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

1. 量化成果評述：

- (1)先期技術移轉授權金額 500 千元，技術移轉金額未有明確統計資料。
- (2)億芳能源科技公司之「微型化太陽電池接收器封裝技術」授權案，並包含「球透鏡固定裝置」、「太陽能接收器球透鏡封裝之方法及其結構」、「高聚光太陽能電池模組框架組裝改良」和「具有二次光學元件之太陽能接收器之封裝方式」等四項專利之授權，簽約金為新台幣 200 萬元。友達光電進行一年期「非真空溶液光電感測器元件製程」先期參與案簽約事宜，簽約金為新台幣 50 萬元。和光光學股份有限公司、億芳能源科技股份有限公司 2 家廠家技術移轉，但是期間是由：2008 年 05 月到 2018 年 1 月與 5 月，權利金收入是各 50 萬元，這是什麼計畫？怎麼會簽訂 10 年的合約？實在令人不解。本計畫的年度經費是 109,842 仟元，但獲得的經濟效益則相對有限。
- (3)本計畫執行技術移轉與授權（含先期參與）共 7 件，總共 4 家廠商參與，此外亦有執行技術服務案 12 件，前述皆超過預期目標，經濟效益良好。

2. 質化成果評述：

- (1)我國在聚光型太陽光電的廠家有限，而且規模也不大。有意願投資的廠家如晶元電，一年拿 30 萬元的先期參與計畫，實在難不出有何投資的必要性。其他的子項計畫幾乎都沒有任何先期參與或技術移轉的機會出現。
- (2)執行單位於計畫進行中有與億芳能源科技公司、穎瑤永續公司與晶元光電等公司進行技術移轉與授權，並執行美國 UL 研發部、力鋼公司與台灣中油股份有限公司等公司之委託技術服務或研究，此外亦有與友達光電公司前瞻元件研究中心、長興材料工業股份有限公司與宏通數碼科技公司等單位洽談合作案；由前述知合作單位甚多，且皆有簽約金或服務收

入，顯見執行單位在經濟效益提升這塊有所耕耘，值得稱許。

- (3)本計畫報告書中雖有列出各合作案之簽約金或服務收入，但這些內容於原計畫目標中並未作為績效指標使用，且報告書亦未評述這些項目收入之相關效益；建議執行單位補充說明相關內容，並應將服務或簽約收入納入未來計畫績效指標，以求能進一步評估相關技術開發之經濟效益。

四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續)

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

1. 量化成果評述：

- (1)本計畫目的在開發低成本/高效率之新型太陽光電技術，其研發結果與未來影響，將包括減緩地球環境的變遷，提升國家能源安全與自產比例，及滿足永續綠色能源的需求等。
- (2)協助國內業者改良聚光模組產品，輔助產品開發，提升品質及效能，以利拓展海外市場，加速產業發展，增加就業機會。
- (3)執行單位於報告中陳述多項計畫成果對民生社會與環境等方面之影響，顯見相關內容對社會發展貢獻良多。
- (4)本計畫共培育 24 位研發替代役及 23 位專業支援人力，有效達到培育太陽光電技術人才之目的。

2. 質化成果評述：

- (1)積極參與國內舉辦之太陽光電相關展覽乃是增進民眾了解相關技術與招攬廠商投入之良機，然而報告書中並未列出計畫執行時參與過的展覽與相關參與成效，實為可惜；此部分建議補充說明，且未來計畫執行時應考慮將之作為績效指標以利評估。

五、非研究類成就 (人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導)

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

1. 量化成果評述：

(1) 培育 5 位博士與 4 位碩士，24 位研發替代役及 23 位專業支援人力。

2. 質化成果評述：無。

六、其它效益之評述 (科技政策管理及其它)

計畫執行後除既定之成果效益外，有無非直接之其它成果？若有請重點摘錄。

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

1. 量化成果評述：

(1) 該單位於報告中陳述與多個國內外學術單位合作之非直接相關之研究過程與成果，並有數項參展得獎紀錄，顯見其計畫效益良好。

2. 質化成果評述：

(1) 該單位於報告中陳述之合作案皆有服務收入，經濟效益良好；相關參展得獎紀錄亦有助於研究成果之推廣交流，值得稱許。

肆、與相關計畫之配合程度 (5%)

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

- 1.參與中研院永續科學研究計畫，負責「開發新世代溶液加工的有機太陽能電池」計畫中之分項「朝向商用模組化大尺寸非真空全溶液有機太陽能電池製程技術的建立與評估」，執行期間為 103 年 1 月 1 日至 105 年 12 月 31 日，共三年。進行與日本東京大學先端科學技術中心 Okada 教授團隊「量子點太陽電池元件聚光特性驗證」技術服務案，協助完成砷化銦量子點/鍺(InAs Quantum Dot/Ge)雙接面太陽電池的鍺太陽電池磊晶生長、雙接面太陽電池元件製程與特性測試，以及磷化銦鎵/砷化銦量子點(GaInP/InAs Quantum Dot)雙接面太陽電池的磷化銦鎵太陽電池磊晶生長、雙接面太陽電池元件製程與特性測試。
- 2.本計畫有與日本東京大學先端科學技術中心進行國際合作，並有參與中研院永續科學研究計畫，此外亦有與國立中央大學光電科學研究中心合作執行國科會專題研究計畫；由相關內容知本計畫在單位間交流部分表現尚佳，然而報告書中並未細說其相關計畫與本計畫在各個方面之配合方式及密合度等細節，無法由此得知相關計畫達成附加效益之程度，建議補充說明。

伍、計畫經費及人力運用的適善性 (10%)

(評估計畫資源使用之合理性)

本計畫執行之經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃是否一致，若有差異，其重點為何？其說明是否能予接受？

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

- 1.本計畫執行之經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃尚稱一致。
- 2.本計畫在經費使用上無重大問題與差異，執行能力良好；主要執行人力背景合理，並皆擁有豐富經驗；人力配置運用及相關調整等亦屬合理。
- 3.實際計畫人力數與原訂人力數之差異乃因執行期間四位技術員（專任助理級）先後退休，此部份報告中已有合理說明，故予接受。

陸、後續工作構想及重點之妥適度(5%)

本計畫之執行時間是否合適？或太早？太晚？如何改進？

評等：☐10 ☐9 ☐8 ☒7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

- 1.III-V 族多接面太陽電池技術開發：是否需要繼續開發，則需要有突破性創新技術，才可能促成產業投資，以目前的構想，並非有技術上特殊性或創新。
- 2.銅鋅錫硫(硒)薄膜型太陽電池技術開發：103 年年度計畫目標未達成，而研究改善薄膜生長之製程，提高各元素均勻性，減少特定元素散失，以改進吸收層薄膜之品質，進一步提高轉換效率等等措施，亦無法將轉換效率有效地提高至 15%以上的話，根本上廠家是不會有任何意願。我國只有台積電與新能在進行 CIGS 薄膜太陽電池，對於尋找無鎘且適合 CZTS 太陽電池之緩衝層材料，建議不需進行。
- 3.低碳足跡模組技術開發：將進一步開發微型化模組製程技術，減少用料，達到減碳之目標。缺乏具體目標與挑戰，對我國產業的發展似乎也無多大幫助。
- 4.高分子太陽電池模組技術開發：進行高分子太陽電池大面積模組製程開發，建立軟性模組封裝技術，並改進製程及模組結構設計以大幅提升模組可靠度。缺乏具體目標，建議不需進行。
- 5.太陽光照明系統技術開發：完成太陽光源模擬分析平台建置，後續將以此平台作為開發太陽光照明系統的系統特性分析。如何協助建立產業的應用，應該是比較重要。
- 6.太陽能預測技術開發：本計畫將結合國內氣象專家學者，與核研所多年在太陽能發電技術之專業成果，開發預測模式，進行區域性預測及應用，促成電力分配及電力供應無縫接軌，有利於電力調配供給，提升產業供電網效益。缺乏具體量化目標，台電公司應該會有想法，本計畫的規劃是否找台電討論過？其可行性與具體效益，需明確化定義。否則不知執行此計畫的必要性如何。
- 7.後續工作構想及重點乃根據目前進行之數個分項進行規劃，其內容之大方

向尚可，然較無量化指標與更細節之描述，恐使此部分內容流於空泛，建議補充說明之。

柒、產業發展及跨部會協調指標

本計畫有無產業發展及跨部會協調相關指標？並對有該指標且有差異或尚未考量該指標者提供建議或加以評述。

1.計畫書中並未見到產業發展及跨部會協調之指標或說明，故不做評論。

捌、本計畫之智財產生可能性評估

本計畫有無產出專利或著技術移轉之潛力？該項技術為何？是否有其他計畫產出之技術可與本計畫技術搭配整合？

1.發明專利申請 17 件，獲准 24 件。

2.但關於我國在太陽電池的產業主要是以矽晶為主，尤其在美國雙反已經完全定案的情況下，台灣太陽光電產業的未來發展更是一路艱困，已經由微利進入虧損累累的情況。其他類別的太陽電池市場非常有限，而在新興材料或技術的發展，似乎都相對不足，期許本計畫的投入可以提高產業的技術層次與價值。本計畫應該有產出專利或技術移轉之潛力，但宜由市場方面切入瞭解，加強規劃與布局。不要因為計畫需要產出專利，而發明一些毫無產業應用價值的專利。

3.報告中共列舉六項具備產出專利或技術移轉潛力之技術，包含適合 CZTS 太陽電池之無鎘緩衝層、低成本無毒吸收層製造技術、太陽能接收器球透鏡封裝之方法及其結構、有機薄膜太陽電池之串聯模組及其製作方法、一種引太陽光於室內照明裝置、以及一種多功能的水面太陽能發電系統等。報告書中顯示這些技術皆具高度發展或應用潛力，應可順利申請專利或做技術移轉；惟報告書中並未說明是否有其它計畫產出之技術可與前述技術搭配整合，實為可惜。

玖、綜合意見

- 1.本計畫大部分技術研發項目達成預期進度，1100 倍聚光比微型化太陽電池模組，使用太陽光模擬器測試結果，轉換效率達 35.15%。「被動式太陽光照明集光裝置」發明專利參加 2014 年台北國際發明暨技術交易展，獲得發明競賽之金牌獎。其餘成果比較無法凸顯重要成就。發明專利申請 17 件，獲准 24 件。唯本年度先期技術移轉授權金額 500 千元，技術移轉金額未有明確統計資料，本計畫之經濟效益未能彰顯。
- 2.我國在太陽電池的產業主要是以矽晶為主，尤其在美國新雙反已經完全確定的情況下，台灣太陽光電產業的未來發展更是一路艱困，已經是虧損累累的地步，要在全球競爭更是不容易，技術的提昇是刻不容緩的事。而其他類別的太陽電池市場需求非常有限，除非在新興材料或技術的發展，有特殊創新之處，或許可以加以培養，未來引導產業投入，否則只是以目前的做法，似乎對台灣的太陽光電產業沒有實質的助益。
本計畫研究內容實在包羅萬象，計畫項目過度的分散，毫無聚焦的效果，從聚光型、高分子、CZTS 薄膜太陽電池、太陽光照明系統、追日型水面浮動太陽能發電、太陽能預測技術開發、低碳足跡模組等等，在有限的資源下，每一個子計畫好像只是個別在進行一些研究或實驗，似乎沒有整合的規劃。如此散彈打鳥式的研發計畫，對太陽光電產業的技術水準提昇，應該是幫助不大，對我國產業的發展也無法展現。
3. GaInP/GaAs on Si 聚光型電池經濟效益(成本-\$/Wp)如何. Is it P- or N-type substrate? CZTS 實用價值如何，經濟效益評估? 結案目標(14%)電池尺寸為何?太陽能光照明系統技術應用性及經濟價值如何，以上條目建議量化敘述。水面浮動太陽能發電系統技術應用性及經濟價值如何，以上條目建議量化敘述。差排密度如何計算，如何定義磊晶品質，以和國際水準相比較
請解釋圖案化基板之製作與測試，其結果如何?CZTS 電池效率如何量測?請簡述高分子太陽能電池樣品製程及元件結構。1100 倍聚光轉換效率為 35.15%，100 倍為多少?砷化鎵緩衝層缺陷密度多少?請簡述碳足跡計算方式與架構。CZTS 進一步效率改進方式為何?除了材料方面，下一期程

碳足跡預計減量方式為何？

- 4.本計畫目標乃是促進太陽光電科技研發，其主要工作內容大致與原計畫目標相符，且年度執行成果豐碩。
- 5.計畫所列質化成果多能達成預期目標，部分分項甚至優於年度目標，顯見執行單位之計畫執行能力相當良好；而幾乎所有的量化指標其值皆優於預設目標，值得稱許；惟這亦顯示原先預定目標設定或過於寬鬆，未來訂立相關計畫目標時應可更具挑戰性。
- 6.該執行單位發表相當多的國內外期刊及會議論文，其中包含在 Sensors and Actuators B 與 Journal of Physical Chemistry C 等著名 SCI 期刊上所發表者，並有 1 篇國際會議論文獲得論文優等獎，研究成果豐碩；而其發表內容主要為展示計畫研究所得成果，並對相關現象機制做深入研討，由前述知計畫所得學術成果在質與量皆相當良好。
- 7.本計畫先後與國內學校及研究單位合作建立 9 個研究團隊，合作對象包含 NDL 與台清交等大專院校，並有培育出博士研究生 5 人與碩士研究生 4 人，學研合作成效良好。
- 8.本計畫共申請國內外專利 17 件，另有獲得專利 24 件；其技術突破點主要著重在各式太陽電池之效率提升與相關製程碳足跡之減量等，此外亦朝大面積製造與應用系統整合等方向作努力，除有眾多美國與中華明國專利產出外亦有獲得 2014 年台北國際發明暨技術交易展之發明競賽金牌獎者，顯見其技術創新成就品質良好。
- 9.本計畫執行技術移轉與授權（含先期參與）共 7 件，總共 4 家廠商參與，此外亦有執行技術服務案 12 件；前述皆超過預期目標，且皆有簽約金或服務收入，顯見計畫經濟效益良好。
- 10.承上，報告書中雖有列出各合作案之簽約金或服務收入，但這些內容於原計畫目標中並未作為績效指標使用，且報告書亦未評述這些項目收入之相關效益；建議執行單位補充說明相關內容，並應將服務或簽約收入納入未來計畫績效指標，以求能進一步評估相關技術開發之經濟效益。
- 11.積極參與國內舉辦之太陽光電相關展覽乃是增進民眾了解相關技術與招攬廠商投入之良機，然而報告書中並未列出計畫執行時參與過的展覽與

相關參與成效，實為可惜；此部分建議補充說明，且未來計畫執行時應考慮將之作為績效指標以利評估。

12. 本計畫有與數個國內外學研單位進行計畫合作，由相關內容知本計畫在單位間交流部分之表現尚佳；然而報告書中並未細說其相關計畫與本計畫在各個方面之配合方式及密合度等細節，無法由此得知相關計畫達成附加效益之程度，建議補充說明。
13. 本計畫在經費使用上無重大問題與差異，執行能力良好；主要執行人力背景合理，並皆擁有豐富經驗；人力配置運用及相關調整等亦屬合理，實際人力數與原訂數之差異亦有合理說明。
14. 後續工作構想及重點乃根據目前進行之數個分項進行規劃，其內容之方向尚可，然較無量化指標與更細節之描述，恐使此部分內容流於空泛，建議補充說明之。
15. 報告中共列舉六項具備產出專利或技術移轉潛力之技術，皆具高度發展或應用潛力，應可順利申請專利或做技術移轉；惟報告書中並未說明是否有其它計畫產出之技術可與前述技術搭配整合，甚為可惜。

拾、總體績效評量(高者為優)：

評估項目	百分比(%)	評分
壹、執行之內容與原計畫目標符合程度	20	18
貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度	30	24
參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度	30	24
肆、與相關計畫之配合程度	5	4
伍、計畫經費及人力運用的適善性	10	8
陸、後續工作構想及重點之妥適度	5	3.5
總計	100	81.5

總體績效評等

評等：☐10 ☐9 ☒8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1

註：(10:極優 9:優 8:良 7:可 6:尚可 5:普通 4:略差 3:差 2:極差 1:劣)

會議審查綜合意見：

1. 在有關薄膜太陽能之成本端賴材料，目前有天光公司，有美國技轉，未來宜在上中下游之宏觀考量整體成本。
2. III-V 族太陽能宜評估國內發展之機會成本。
3. 浮動式太陽能目前以金門為試點，能考量其他本島之機會。
4. 高分子產業宜考量成立相關技術推廣與承接規劃之項目。
5. GaAs on Si 之 defect density 宜評估之。