

## 知識物件上傳表

計畫名稱：太陽光電系統設置管理及技術服務計畫(99 年度跨 100 年度計畫)(含擴增計畫)

上傳主題：我國太陽光電納入競標制度之簡介及影響

提報機構：工業技術研究院

提報時間：100 年 11 月 23 日

與計畫相關	<input checked="" type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 2. 否																																				
國別	<input checked="" type="checkbox"/> 1.國內 <input type="checkbox"/> 2. 國外：(註明國家名稱)																																				
能源領域	<input type="checkbox"/> 1.能源總體政策與法規 <input type="checkbox"/> 2.能源安全 <input type="checkbox"/> 3.能源供需 <input type="checkbox"/> 4.能源環境 <input type="checkbox"/> 5.能源價格 <input type="checkbox"/> 6.能源經濟 <input type="checkbox"/> 7.能源科技 <input type="checkbox"/> 8.能源產業 <input type="checkbox"/> 9.能源措施 <input checked="" type="checkbox"/> 10.能源推廣 <input type="checkbox"/> 11.能源統計 <input type="checkbox"/> 12.國際合作																																				
供需/部門	<input type="checkbox"/> 1.傳統能源 (煤炭、石油、天然氣) <input checked="" type="checkbox"/> 2.新及再生能源 <input type="checkbox"/> 3.發電 <input type="checkbox"/> 4.工業部門 <input type="checkbox"/> 5.住商部門 <input type="checkbox"/> 6.交通部門 <input type="checkbox"/> 7.能源部門 <input type="checkbox"/> 8.其他																																				
決策知識類別	<input type="checkbox"/> 1.建言 (策略、政策、措施、法規) <input checked="" type="checkbox"/> 2.評析(先進技術或方法、策略、政策、措施、法規) <input type="checkbox"/> 3.標竿及統計數據：技術或方法、產業、市場等趨勢分析 <input type="checkbox"/> 4.其他：																																				
重點摘述	針對我國太陽光電納入競標制度之簡介及影響進行分析論述，可提供政府未來推動太陽光電補助機制及相關流程之參考。																																				
詳細說明	<p>長期以來，政府肩負著以政策方法引導民眾及產業參與各種行為之角色，在再生能源 - 太陽光電應用的推展亦然，藉由獎勵措施提供與否，以及行政程序之簡繁等設計配套，引導人民走向，由 100 年新制度與以往的制度內容觀察，可以窺見幾項內容，說明如下：</p> <p>(一)躉購費率區隔更精細，並納入與地面型系統躉購價格</p> <p>由以下表一，可以明顯看出 99 年與 100 年間太陽光電躉購費率間之設計區隔</p> <p style="text-align: center;">表一 太陽光電 99 年及 100 年躉購費率比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">年度</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">99 年</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">100 年</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="width: 15%;">級距</th> <th style="width: 25%;">電能躉購費率 (元/度)</th> <th style="width: 15%;">級距</th> <th style="width: 25%;">電能躉購費率 (元/度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">級距</td> <td>1kWp 以上至 10kWp</td> <td style="text-align: center;">11.1883</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">屋頂型</td> <td>1kWp 以上不及 10kWp</td> <td style="text-align: center;">10.3185</td> </tr> <tr> <td>10kWp 以上至 500kWp</td> <td style="text-align: center;">12.9722</td> <td>10kWp 以上不及 100kWp</td> <td style="text-align: center;">9.1799</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>100kWp 以上不及 500kWp</td> <td style="text-align: center;">8.8241</td> </tr> <tr> <td>500kWp 以上</td> <td style="text-align: center;">11.1190</td> <td>500kWp 以上</td> <td style="text-align: center;">7.9701</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">地面型</td> <td>1kWp 以上</td> <td style="text-align: center;">7.3297</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">資料整理及製表：ITRI/GEL，2011/05</p>				年度	99 年		100 年			級距	電能躉購費率 (元/度)	級距	電能躉購費率 (元/度)	級距	1kWp 以上至 10kWp	11.1883	屋頂型	1kWp 以上不及 10kWp	10.3185	10kWp 以上至 500kWp	12.9722	10kWp 以上不及 100kWp	9.1799			100kWp 以上不及 500kWp	8.8241	500kWp 以上	11.1190	500kWp 以上	7.9701	-	-	地面型	1kWp 以上	7.3297
年度	99 年		100 年																																		
	級距	電能躉購費率 (元/度)	級距	電能躉購費率 (元/度)																																	
級距	1kWp 以上至 10kWp	11.1883	屋頂型	1kWp 以上不及 10kWp	10.3185																																
	10kWp 以上至 500kWp	12.9722		10kWp 以上不及 100kWp	9.1799																																
				100kWp 以上不及 500kWp	8.8241																																
	500kWp 以上	11.1190		500kWp 以上	7.9701																																
	-	-	地面型	1kWp 以上	7.3297																																

為區隔出地面型及屋頂型的差異，同時，在 10kWp 以上至 500kWp 的級距，其容量間距過大，在躉購費率上無法較精細地反應出設置成本的差別，因此，在 100 年新公告費率時，則新納入了「100kWp」作為區隔點。此外，設置於地面型之系統，因考量其施工難易度、設置成本應較設置於屋頂型為低，且許多有意設置者以廢棄土地進行大容量的設置，藉以壓低整體設置成本，獲得更好的投資報酬，因此在 100 年度，將設置於地面型之系統區隔出來，以避免投資者產生過高的利潤。

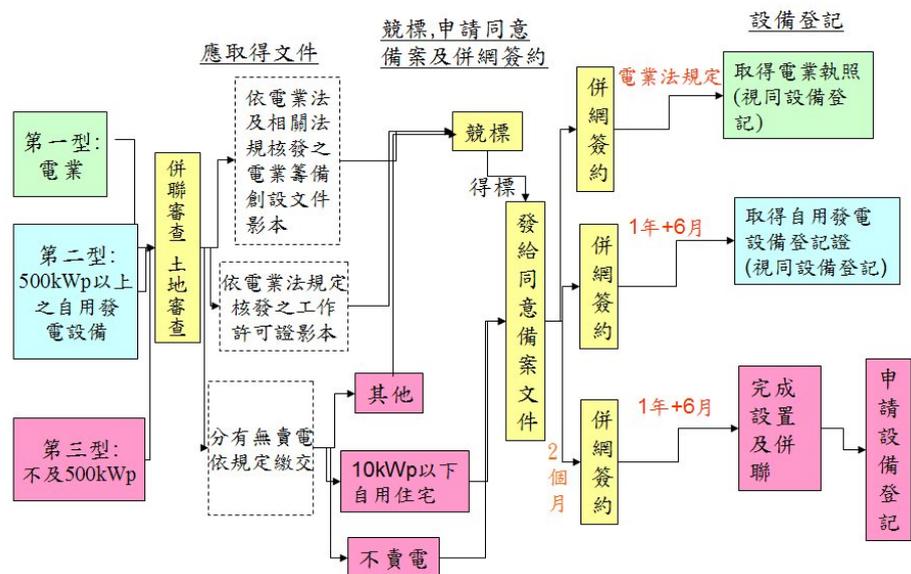
若單純由 100 年費率進行觀察，目前政府仍然以小型系統的躉購費率較為優惠，一方面確實為反應小型系統單價較高的考量，另一方面，配合 100 年新納入之競標制度，實際上也達到管理抑制大型系統設置的效果，同時加速躉購費率的調降速度，更加強力主導政府規劃的太陽光電應用發展藍圖進行。

### (二) 以競標制度，管理大型系統設置投資總量

民國 99 年，國內太陽光電設置市場可說是各界蓬勃發展的一年，至 99 年 12 月 31 日止，太陽光電發電設備之申請案件共計 1,626 件，總裝置容量為逾 221MWp，但核發認定函件數為 1,107 件，核發之總裝置容量為 145.5MWp。<sup>1</sup>但至民國 100 年，經濟部引入競標制度，除不及 10kWp 之住宅所有權人自宅設置外，皆需參與競標方可設置，依其已公告並完成競標的第一期作業要點，競標總容量上限為屋頂型 12MWp，地面型為 3MWp，另可開放競標容量總上限百分之三。至本(100年)5月底止，亦尚未公告第二期的競標資訊，兩者相較之下，國內太陽光電前後二年市場數量有明顯的差異。

### (三) 以競標制度決定每案躉購費率價格

與 99 年公告的躉購費率適用不同，100 年的躉購費率適用更加精細化，除了少部份列舉的情形，經濟部所公告的躉購費率僅屬「上限費率」(如上表一)，實際上每案所適用的躉購費率皆需參與競標，並依其得標的自願折扣數或者平均折扣數決之。



圖一：一十年太陽光電發電設備設置流程示意

資料整理及繪圖：ITRI/GEL，2011/04

註：本圖為示意圖，各類型太陽光電發電設備設置流程細節仍需參照各相關規定

<sup>1</sup> 資料來源：經濟部能源局「99 年度再生能源發電設備認定作業及查核計畫」期中報告，頁 3-39 以下。

在整體制度的實施上，未來國內的太陽光電發展亦幾項值得觀察之處：

#### (一) 競標容量及時程的掌握

針對每年預計競標的總額度，以及可能舉辦競標的次數，目前尚未有明確的公告，因此造成國內設置相關產業對市場預估的不確定性。在實際競標時，投標者需提出具體的太陽光電設置地點、容量及相關資料，可見設置產業在參與競標時需經過一段時間的客戶開發以及系統規劃設計等相關成本，但如無法預期當年度是否競標容量已用盡、明確競標時間，則可能造成業者不敢貿然投入國內市場，而將重心移往國外市場開發，以免花費無謂的成本。因此，政府如欲以競標制度管理每年太陽光電內需市場的成長速度，則每年預定的設置容量、作業時間則建議可先於前一年度預作公告，以利有意設置者預為準備。

#### (二) 設備設置業者的重整

由於競標制的實施，凡太陽光電設備可大量採購而壓低成本者，越能承受更高的躉購費率折數，因此，將形成規模越大的系統設置業者案件，得標案件越多，反觀較小規模的設置業者將面臨更嚴峻的競爭。

而只要當年度無法得標，則對於業者而言，當年度便無市場機會可言，則只能尋求成為大規模系統設置者的下包廠商或另求他途，在如此循環下，國內太陽光電設備設置相關業者，則有可能面臨新一波的重新整理。

#### (三) 新技術應用的投入及競爭

競標制度的實施，將有可能得使太陽光電設備設置應用者傾向使用成本較低、技術較成熟的系統類型，以換取更大的躉購費率折扣成數空間。這種方式與部份學者主張「技術越成熟、越低成本產品越優先採用」的論述方向將不謀而合。不過，在此同時，政府也應避免國內業者因此而過度傾向於使用成熟、壓低成本技術，而忽略了新技術或高附加價值產品的開發應用，失去了與國際競爭的產業商機。

在「再生能源發展條例」相關子法之「再生能源發電設備示範獎勵辦法」中，針對「設置方式與建築物整合或以附加整合方式取代部份建材」的太陽光電發電設備，在符合一定條件下，得予以部份的設備獎勵。原本設計的獎勵額度，在除了彌補新應用技術與成熟產品間的成本差距外，是否仍有餘裕能面對競標制度的競爭，將是未來新技術獎勵發展可檢討調整的方向。

#### (四) 平均得標折扣率適用之變數

於「中華民國一百年度再生能源躉購費率及其計算公式」第三點(四)指出的，自中華民國九十八年七月十日起至九十九年十二月三十一日止，與電業簽訂購售電契約，且於一百年六月一日至一百年十二月三十一日完工，其設備未曾取得經濟部能源提供設備補助者，在 1.1kWp 以上不及 10kWp 非屬住宅所有權人於其屋頂設置；2.10kWp 以上屋頂型設置；3.1kWp 以上地面型設置者，其適用之躉購費率為一百年度之上限費率乘以(1-相同級距平均得標折扣率)。亦即為，無法在一百年五月三十一日前完工之前一年設備，其適用之躉購費率是在無法明確預期的狀態，而必須依賴當年度的競標結果決之，這種機制設計，一方面固然可促使設置者加快設置速度，但同時也增加了設備設置的財務規劃難以明確預期的變數。

同時，若在其完工前，政府舉辦多次競標，則所謂的(1-相同級距平均得標折扣率)將有可能為浮動情形，成為同一年度適用費率數次下降的現象，更增加其設

置者投入自願的變數，造成設置意願的猶疑。在相近的情形下，或許可參考德國的類似措施（如下表二），預先公告該國當年度設置容量及躉購價格調整的關係，如每增加 1GWp，則躉購價格調降 3%，最高降幅約為 15%，使產業及投資者得以預估風險。

表二、2011 年德國太陽光電躉購電費率調整提案

2011 年參考安裝量 (GWp)	調整提案	調整費率 (大於 30kWp 者)
7.5 以上	-15%	€0.2433
至 7.5	-12%	€0.2529
至 6.5	-9%	€0.2615
至 5.5	-6%	€0.2701
至 4.5	-3%	€0.2788
小於 3.5	不調整	€0.2874

資料來源：BUM; BSW-Solar; DIGITIME 製表:ITRI/GEL 2011/02

#### （五）國內太陽光電融資市場發展潛力

在國內建立再生能源躉購制度之後，各界期望台灣的綠色融資將如德國一般被建立，而成為一個新的營運模式。現由一百年度的太陽光電躉購費率及競標設計觀察，其程序最為簡便（不必參與競標）及穩定（適用上限費率）的即為不及 10kWp 住宅所有權人自宅設置之設備型式。但就銀行觀點而言，不及 10kWp 以下之系統，單一融資案件金額往往有限，導致行政作業經濟性不足。而較大容量之系統，由於競標制的應用，而使得系統設置業者無法在系統設置規劃初期便明確完成財務計畫；再加上適用完工時期之躉購費率，銀行對於系統終局適用之費率適用無法在初期確定，也難以在系統未完成設置前先予以貸款，而產生貸款風險提高、核貸更加謹慎的情形。造成系統設置者無法於系統施工時取得資金挹注，更增加了資金籌措的困難。因此，在小容量系統貸款經濟性略不足，大容量系統核貸風險較高的情形下，國內數家對太陽光電設置容量有興趣的銀行雖然已有實際核貸案例，但對於形成大幅貸款業務市場，尚具有極大的開發及調適空間。

「再生能源發展條例」歷經二年的實施調整，太陽光電發電設備由 99 年的補助申請轉變為 100 年度的競標制度，各界也一直隨著制度的修整寄予厚望。對於國家未來的太陽光電利用，各國皆藉由政策措施進行引導，無論是有利於住宅屋頂型或者地面型；或有利於新技術發展或者成熟技術應用；或有利帶動產業高附加價值開發，皆可由每一年的制度設計及費率修整窺見一二，以宣示該國對太陽光電重視的決心，未來希望台灣能擷取各國的不同經驗，建立一個最符合自己國家的太陽光電應用發展模式。

註：1.請計畫執行單位上傳提供較具策略性的知識物件，不限計畫執行有關內容。

2.請計畫執行單位每季更新與上傳一次，另有新增政策建議可隨時上傳。

3.文字精要具體，量化數據盡量輔以圖表說明。