



會議紀錄附件



0



目 錄

- 附件1：第2次審定會會議結論辦理情形
- 附件2：「103年度再生能源電能躉購費率及其計算公式聽證會」業者意見歸納報告
- 附件3：「103年度再生能源電能躉購費率計算公式使用參數
- 附件4：103年度再生能源電能躉購費率試算
- 附件5：103年度再生能源電能躉購費率公告草案



1



附件1： 第2次審定會會議結論辦理情形



壹、第二次審定會會議結論辦理情形

一、討論案決議

(一)再生能源電能躉購費率計算公式使用參數，請依據審定會委員意見修正，並於102年10月22日聽證會中聽取各界意見後，再提送審定會討論。

辦理情形：依決議辦理。

(二)原則同意103年度太陽光電期初設置成本採102年最新一期(第4期)合格投標案件折扣率剔除上下10%極端值後之平均折扣率(13.44%)為計算基礎，續參考國際主要機構預估之103年度設置成本降幅資料，以1瓩以上不及10瓩及10瓩以上不及100瓩之未來國際降幅為2.42%，100瓩以上不及500瓩、500瓩以上及地面型之未來國際降幅為3.96%為調整方式，於聽證會時對外說明，並將聽證會意見提交至第3次審定會討論。

辦理情形：業依決議辦理，並於討論案予以說明。

(三)原則同意陸域型10瓩以上風力發電以近3年(100~102年)海關進口風力發電設備之成本資料作為參採資料，並以風力單機(不含塔架等其他相關設施)占期初設置成本比重54%回推期初設置成本。

辦理情形：依決議辦理。





壹、第二次審定會會議結論辦理情形

一、討論案決議

(四)原則同意103年度離岸型風力發電年淨售電量採澎湖風力年滿發時數之90%估計。

辦理情形：業依決議辦理。

(五)原則同意生質能有厭氧消化設備之期初設置成本採用渦輪發電機組進行估算，且年運轉維護費用與年淨售電量等參數亦參採渦輪發電機組之對應數據。

辦理情形：依決議辦理。

(六)原則同意地熱發電期初設置成本之計算基礎採單孔井深度以1,500公尺為開發深度進行評估，另溫泉取用費納入運轉維護費用參數考量，並以耗水率4.2%計算，且設定不隨物價調整。

辦理情形：依決議辦理。



壹、第二次審定會會議結論辦理情形(續)

一、討論案決議(續)

(七)原則同意不同類別再生能源採相同平均資金成本率，各類別再生能源電能躉購費率計算公式之相同平均資金成本率使用參數，經討論獲致共識採5.25%，並以單一費率躉購20年，請據此估算103年度再生能源電能躉購費率。

辦理情形：業依決議辦理，並於討論案予以說明。

(八)原則同意各類再生能源發電設備設置於離島地區，且電力系統未有以海底電纜與本島電網聯結者，所適用之103年度躉購費率按實際公告費率加成15%。

辦理情形：業依決議辦理。

(九)原則同意僅針對陸域型10瓩以上風力發電考量目標達成率與躉購費率之連結機制，該躉購費率加成機制適用於103年簽約，且於107年12月31日以前完工併聯運轉者，可於107年12月31日前適用躉購費率加成3.6%。

辦理情形：業依決議辦理。





附件2： 「103年度再生能源電能躉購費率及其 計算公式聽證會」 業者意見歸納報告

6



壹、聽證會辦理情形

一、聽證會上午場辦理情形

(一)地點：臺大醫院國際會議中心301室

(二)會議時間：10月22日上午

(三)主席：經濟部能源局王副局長運銘

(四)列席單位：經濟部能源局、台灣經濟研究院

(五)出席人數：72人(不含工作人員)

(六)出席者：

1.委員：江委員青瓚、林委員良楓。

2.業者：友達光電、安慶新能源、原創能源、太磊國際、太陽光能、全面性系統整合科技、沅基科技、永唐有限公司、力鋼工業、培仁企業、ABB、新望、TÜV SÜD、茂迪、加州能源、承毅科技、力瑪科技、東和紡織、森勁電力、睿庭國際、銓泰、向陽電力、東元電機、東君能源系統、祥特實業、僑鼎金屬科技、太極能源科技、能達新、節能屋能源科技、SEMI、西門子、瑞愷實業、漢寶農畜產企業。

3.公協會：太陽光電產業協會、中華民國太陽光電系統公會。

4.新聞媒體：經濟日報、中央通訊社、工商時報、教會公報。

5.其他：立法院田秋堇委員、國泰世華、工研院、台大政治系、台大社會所、台科大。

(七)議題討論：太陽光電電能躉購費率計算公式及使用參數說明。

7

壹、聽證會辦理情形(續)

二、聽證會下午場辦理情形

(一)地點：臺大醫院國際會議中心301室

(二)會議時間：10月22日下午

(三)主席：經濟部能源局王副局長運銘

(四)列席單位：經濟部能源局、台灣經濟研究院

(五)出席人數：30人(不含工作人員)

(六)出席者：

1.委員：林委員良楓、陳委員斌魁、宋委員聖榮。

2.業者：漢寶農畜產企業、培仁企業、漢翔航空工業、永傳能源、英華威、東元電機、台汽電公司。

3.公協會：中華民國養豬協會。

4.新聞媒體：經濟日報、中央通訊社、工商時報、教會公報。

5.其他：雲林縣政府、雲林環保局、農委會、屏東縣政府、國泰世華。

(七)議題討論：再生能源電能(風力發電、生質能與其他再生能源發電)躉購費率計算公式及使用參數說明。

貳、業者意見歸納

一、太陽光電

期初設置成本	1.台電端線路補償費用約30%，是否有納入計算？ 2.採用102年第四期競標折扣率作為103年度躉購費率訂定之基準是否合理，需多方考量。
運維費用	運轉維護費用占比以國外資料之平均值為計算基礎應多方考量其合理性。
年淨售電量	妥善率及運轉率是否亦有納入計算？
平均資金成本率	5.25%報酬率送到中小企業，沒有人認同，業者只能調降成本並且聘請臨時工以節省開支，請長官了解。
費率	1.建議不應大幅度調降躉購費率。 2.建議訂定長期躉購費率。
其他	1.競標機制 (1)建議取消競標制度。 (2)建議提高免競標容量至100kW。 2.推廣目標量 (1)建議開放總量管制，並提高目標量。 (2)如何達成推廣目標量？ 3.再生能源發展基金費率、用途及附加電費。

貳、業者意見歸納

二、風力發電

期初設置成本	<p>1.陸域10瓩以上：(1)應以實際資料而非海關資料為主。(2)風力機占設置成本比例應以國內實際資料計算。</p> <p>2.離岸：(1)建議仍須採用水深較深之風場數據。(2)期初設置成本為何僅採英國資料？</p>
運維費用	陸域10瓩以上：台電合約僅為單次維修內容，並未包括變電站等相關費用，建議運維成本應提升至1,942元/kW。
年淨售電量	離岸：業者實際測風資料僅為9~9.5 m/s，故建議維持3,200度。
平均資金成本率	離岸：不同能源別風險不一致，平均資金成本率應依能源別區分。
費率	陸域10瓩以上：躉購費率應提升至3.34~3.53元/度。
其他	<p>1.陸域1瓩以上未達10瓩：建議費率級距放大至100kW以下。</p> <p>2.陸域10瓩以上：(1)建議109年以前完工併聯運轉之風場，前5年應適用費率加成機制。(2)好的風場都已經開發完畢，故以100年之價格計算加成費率並不合理。(3)建議業者能列席審定會與委員直接進行溝通。(4)聽證會及審定會的會議紀錄應於開會完一周內上網公告。</p> <p>3.離岸：(1)應補充說明匯率採用數值。(2)請公開示範獎勵對WACC影響之計算方式。</p>

貳、業者意見歸納

三、生質能及其他再生能源

期初設置成本	<p>生質能：</p> <p>1.建議縮短生質能躉購年限為10年。</p> <p>2.躉購費率期初設置成本應納入禽畜糞液處理設備等費用。</p>
運維費用	生質能：躉購費率運轉維護費用應納入運輸禽畜糞液等費用。
年淨售電量	無
平均資金成本率	無
費率	生質能：躉購價格應提高，以增加畜牧場投入生質能發電之意願。
其他	無

貳、業者意見歸納(續)

四、小結

討論案一將會針對業者於聽證會中，就躉購費率及其計算公式與使用參數表示之意見予以處理及分析，架構如下：

(一)參數無意見的部分，討論案不再予以贅述，維持聽證會使用參數值，各能源別說明如下：

1.風力發電：

(1)陸域型1瓩以上未達10瓩風力發電各項參數。

(2)陸域型10瓩以上風力發電的年淨售電量與平均資金成本率。

(3)離岸型風力發電的運維費用。

2.生質能及其他：

(1)生質能的年淨售電量與平均資金成本率。

(2)其他能源別的各项參數。

(二)與審定會權責無關之部分，不於本次討論案討論。

(三)與費率制訂有關之意見，將於後續討論案說明或試算。

參、業者意見處理方式

一、業者於聽證會中，針對再生能源電能躉購費率之審定原則、計算公式、費率級距與離島費率加成並無意見部分，維持聽證會說明內容，本次會議不再討論。

二、與審定會權責無關之意見(如目標量訂定)，基於審定會權責，相關意見將由主管機關處理。

三、針對計算公式使用參數之意見，後續討論案將針對各項意見進行分析及試算，供審定委員卓參。

四、部分業者(太陽光電、陸域型10瓩以上風力及生質能業者)對「躉購費率」有意見，惟躉購費率係依據使用參數審定後加以計算而得，因此建議應先針對使用參數合理性加以討論，據以訂定躉購費率。



附件3： 103年度再生能源電能躉購費率計 算公式使用參數



14



壹、太陽光電電能躉購費率計算公式使用參數

一、參數

(一) 期初設置成本

1. 103年度聽證會使用參數值

類型	級距	平均折扣率為13.44%	
		第一期(元/瓩)	第二期(元/瓩)
屋頂型	1瓩以上未達10瓩	98,300 (118,000)	97,100 (115,000)
	10瓩以上未達100瓩	88,100 (106,000)	87,000 (103,000)
	100瓩以上未達500瓩	82,300 (100,000)	80,600 (97,000)
	500瓩以上	71,300 (89,000)	69,800 (84,000)
地面型	無區分級距	67,000 (84,000)	65,700 (79,000)

註：()為102年度使用參數值。



15

一、參數

(一)期初設置成本

2.業者意見摘要

- (1)台電線路補助費是否納入計算
- (2)採用102年第四期競標折扣率作為103年度躉購費率訂定之基準是否合理。

一、參數

(一)期初設置成本

3.業者意見分析

- (1)期初設置成本包含土建及設置工程、機械設備、資本化利息支出，並含間接費用，如設計規劃、保險費用與前置作業(如併聯審查費)等建置太陽光電系統所需負擔之所有成本，其中設置工程包含併網成本(如引接線工程費、加強電網費、線路補助費)等相關費用，故線路補助費業已納入期初設置成本中考量。
- (2)為反映市場實際成本狀況，仍延用102年度方式，103年度以102年**第四期合格投標案件折扣率**剔除上下10%極端值(總案件數為370件，剔除極端值後為296件)後之**平均折扣率13.44%**作為103年度期初設置成本計算基礎。
- (3)參考國際主要機構預估之**103年度設置成本降幅2.42%~3.96%**，藉以合理反映各級距之期初設置成本。
- (4)觀察近期模組價格資料，發現模組價格下跌幅度有趨緩之趨勢，如表1、2所示。
- (5)參酌業者意見、模組價格變化趨勢並經審定委員充分討論後，103年度太陽光電未來全年成本降幅決議全數暫不反映，未來經濟部得視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，或視情勢變遷之必要，召開審定會檢討或修正之。

一、參數

(一)期初設置成本

3.業者意見分析(續)

表1 Solarserver太陽光電模組價格變動率(晶矽)

Solarserver太陽光電模組價格變動率(晶矽)												
德國	2012年Q2比2012年Q1(%)	-7.69	2012年Q3比2012年Q2(%)	-7.99	2012年Q4比2012年Q3(%)	-8.30	2013年Q1比2012年Q4(%)	-3.29	2013年Q2比2013年Q1(%)	-0.85	2013年Q3比2013年Q2(%)	-3.86
中國	2012年Q2比2012年Q1(%)	-10.43	2012年Q3比2012年Q2(%)	-11.17	2012年Q4比2012年Q3(%)	-8.74	2013年Q1比2012年Q4(%)	-3.59	2013年Q2比2013年Q1(%)	2.48	2013年Q3比2013年Q2(%)	3.64
日本	2012年Q2比2012年Q1(%)	-6.19	2012年Q3比2012年Q2(%)	-5.21	2012年Q4比2012年Q3(%)	-6.23	2013年Q1比2012年Q4(%)	-3.91	2013年Q2比2013年Q1(%)	-2.03	2013年Q3比2013年Q2(%)	-3.32

表2 Solarserver太陽光電晶矽模組平均價格

Solarserver太陽光電晶矽模組平均價格(單位：€/Wp)														
德國	2012年Q1	1.0400	2012年Q2	0.9600	2012年Q3	0.8833	2012年Q4	0.8100	2013年Q1	0.7833	2013年Q2	0.7767	2013年Q3	0.7467
中國	2012年Q1	0.7667	2012年Q2	0.6867	2012年Q3	0.6100	2012年Q4	0.5567	2013年Q1	0.5367	2013年Q2	0.5500	2013年Q3	0.5700
日本	2012年Q1	1.0233	2012年Q2	0.9600	2012年Q3	0.9100	2012年Q4	0.8533	2013年Q1	0.8200	2013年Q2	0.8033	2013年Q3	0.7767

一、參數

(一)期初設置成本

4.擬採數值

綜上所述，試算結果如下所示：

		103年度聽證會使用參數值		103年度第三次審定會建議參數值	
類型	級距	第一期成本(元/瓩)	第二期成本(元/瓩)	第一期成本(元/瓩)	第二期成本(元/瓩)
屋頂型	1瓩以上未達10瓩	98,300	97,100	99,500 (-1.21%)	99,500 (0.00%)
	10瓩以上未達100瓩	88,100	87,000	89,200 (-1.23%)	89,200 (0.00%)
	100瓩以上未達500瓩	82,300	80,600	84,000 (-2.02%)	84,000 (0.00%)
	500瓩以上	71,300	69,800	72,700 (-1.93%)	72,700 (0.00%)
地面型	無區分級距	67,000	65,700	68,400 (-2.05%)	68,400 (0.00%)

註：()表示試算方案與聽證會使用參數少減之幅度，其數值受4捨5入影響有部分差距。

一、參數

(二)運轉維護費用

1.103年度聽證會使用參數值：占期初設置成本0.8%

2.業者意見摘要

運轉維護費用占比以國外資料之平均值為計算基礎應多方考量其合理性。

3.業者意見分析

- (1)因國內設置案例運轉年限較短，且多數設備尚在保固期限內，故尚未產生運轉維護費用或其費用可能低估，依據參數資料參採原則，故運轉維護費用爰仍以國外資料為主。
- (2)考量設備品質、技術水準、人事薪資及不同運營狀況會產生不同之運維費用，避免資料數值產生偏誤，故將國外資料取平均值為計算基礎較為合宜。
- (3)考量近年太陽光電設置成本大幅下降，且為使運轉維護費用之占比能合理反映市場實際狀況，參考國際資料後，103年度太陽光電運轉維護費用占期初設置成本比例酌以小幅調整為**0.8%**。

4.擬採數值：占期初設置成本0.8%

一、參數

(三)年淨售電量

1.103年度聽證會使用參數值：1,250度/瓩年

2.業者意見摘要

妥善率及轉運率是否考量

3.業者意見分析

- (1)妥善率及轉運率主要會因設備品質進而影響發電品質，設備商理應保證所售之產品品質，而系統商亦應保證設備運轉效能，目前我國產品品質控管皆訂有相關規範。
- (2)基於鼓勵優良場址之審定原則，及淨發電量係考量良好設備正常運轉下之妥善率及運轉率，故採平均值為參採基準。
- (3)綜合台電公司99年~101年發電量資料(3年度共16筆)、工研院99年~101年太陽光電即時監測發電量統計資料(3年度共29筆)及101年電能費用補貼申報發電量資料(共242筆)，上述資料平均(簡單平均)年淨售電量為**1,243度/瓩年**；若考量優先鼓勵開發優良場址下，將上述各類資料來源以台中以南場址進行估算，則平均(簡單平均)年淨售電量為**1,286度/瓩年**。
- (4)綜上所述，建議維持聽證會使用參數值1,250度/瓩年。

4.擬採數值：1,250度/瓩年

一、參數

(四)平均資金成本率

1.103年度聽證會使用參數值：5.25%

2.業者意見摘要

5.25%報酬率送到中小企業，沒有人認同，業者只能調降成本並且聘請臨時工以節省開支，請長官了解。

3.業者意見分析

- (1)平均資金成本率係以外借資金利率與自有資金報酬率加權平均計算之，故5.25%並非單指業者的報酬率。
- (2)103年度參採之自有資金比例為30%、外借資金利率為3.29%(十年期公債殖利率1.29%+ α 值2.00%)、自有資金報酬率為9.524%(十年期公債殖利率1.29%+ α 值2.00%+ β 值6.234%)，加權計算為5.160%與102年度電能躉購費率計算公式使用WACC參數5.25%接近，考量一般利率以0.25%為一碼之作法，建議103年度一般再生能源別之WACC參數維持102年度相同水準，即為5.25%。
- (3)上述外借資金利率3.29%與自有資金報酬率9.524%應已可充分反映投資所需之報酬水準，故建議維持103年度聽證會使用參數值。

4.擬採數值：5.25%



二、費率

(一)業者意見摘要

- 1.建議訂定長期躉購費率。
- 2.建議不應大幅度調降躉購費率。

(二)業者意見分析

- 1.依據再生能源發展條例第九條第一項「中央主管機關……，審定再生能源發電設備生產電能之躉購費率及其計算公式，……，每年並應視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，檢討或修正之。」
- 2.依據再生能源發展條例第9條規定，授權行政機關每年召開審定會檢討躉購費率水準，並每年以法規命令方式公告費率，此做法機動性較高，每年可調整訂定合適費率與配套措施，藉以節省公帑；若訂定長期躉購費率，以德國為例，躉購費率係由國會每4年修訂1次，並1次列出未來4年的費率調整方式(費率遞減率)，有政策調整時，亦須送交國會重新修法，此制度相較我國尚缺乏機動性，可能較不具經濟效益。
- 3.參酌業者意見、模組價格變化趨勢並經審定委員充分討論後，103年度太陽光電未來全年成本降幅決議全數暫不反映，未來經濟部得視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，或視情勢變遷之必要，召開審定會檢討或修正之。



三、其他

(一)業者意見摘要

- 1.建議取消競標制度。
- 2.建議提高免競標容量至100kW。

(二)業者意見分析

- 1.99年因太陽光電發電成本較傳統化石能源發電成本高出甚多，99年度審定會已針對此現象做出相關因應措施，於第3次審定會議中亦建議針對太陽光電電能躉購費率採行競標機制進行可行性分析，於第5次審定會討論太陽光電競標作業相關辦法，建立競標作業之雛型，會中並決議除應限制太陽光電獎勵額度外，並建議太陽光電除小家戶外，其餘以競標方式來決定得標者應屬適當。
- 2.爰此，太陽光電於100年起開始採行競標制度，經濟部並依據「再生能源發電設備設置管理辦法」第五條有關再生能源推廣量分配方式及「中華民國一百年再生能源電能躉購費率及其計算公式」公告規定，研析競標作業相關辦法、競標對象及競標容量。
- 3.考量太陽光電設置成本下降趨勢及太陽光電現行推動政策，因此，建議仍維持競標機制；另為鼓勵小容量案件設置，因此，亦建議將小容量設置案件納入免競標對象；惟針對競標作業相關執行措施、競標對象及競標容量將由經濟部檢討後，另定之。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

1.期初設置成本

(1)103年度聽證會使用參數值：5.77萬元/瓩(無加裝LVRT者為5.67萬元/瓩)

(2)業者意見摘要

A.期初設置成本應以實際案例為主

以海關資料反推期初設置成本，而不以實際案例為參採對象，違反過去慣例及原則，且期初設置成本5.77萬元/瓩買不到效能佳的風機。

B.風力機占設置成本比例應以國內實際資料計算。

台電的海關進口報單金額占設置成本比例介於40%~43%；民營公司為43%~46%，故設置成本遠高於以54%推算之期初設置成本。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

1.期初設置成本

(3)業者意見分析

A.國內民營風力發電業者於99年以後提報之期初設置成本資料經過換算後，單位期初設置成本均大幅高於98年以前提報之數值(增幅高達36%)，且此變化亦與國際成本變化趨勢相左。爰此，建議103年度陸域型10瓩以上風力發電之期初設置成本維持102年度作法，採用海關資料推估期初設置成本。

B.103年度審定會決議占比54%所參採之各項報告均屬具公信力之資訊來源，且台電第3期風力機組成本占期初設置成本比例亦與54%相當接近。

標案工程名稱	彰化王功、大潭(II)及澎湖湖西風力發電機組新建工程			彰工(II)、雲麥(II)及金門金沙風力發電機組新建工程		
	彰化王功	大潭(II)	澎湖湖西	彰工(II)	雲麥(II)	金門金沙
各場址風力機組成本占比	54.03%	41.74%	54.03%	59.50%	57.55%	58.29%
各標案風力機組成本占比	51.90%			58.48%		
風力機組成本占比平均	55.28%					

註：進口風力機組成本包含風力機、發電機、主變壓器等相關設備，且期初設置成本為決標金額扣除保固期間維修費用、備品及利潤等非屬「期初設置成本」項目。

(4)擬採數值：5.77萬元/瓩(無加裝LVRT者為5.67萬元/瓩)

26

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

2.運轉維護費用

(1)103年度聽證會使用參數值：占期初設置成本之2.76%(無加裝LVRT者為2.81%)

(2)業者意見摘要

台電合約僅為單次維修內容，並未包括變電站等相關費用，建議運維成本應提升至1,942元/kW。

(3)業者意見分析

A.針對台電公司的保修合約費用，已另外考量每年物價上漲率2%，以反映長期均化之概念，且保修期間所有的營運支出及維護支出(包含風力機、機電設備、變電站等)均由承包廠商負責。

B.根據台電公司與民營場址提供之資料，以發電量加權平均計算20年均化運轉維護費用為每度電0.6635元。假設國內年淨售電量為2,400度/瓩年，且期初設置成本為57,700元/瓩下，則年運轉維護費用為1,592元/瓩，運轉維護費用占期初設置成本比率為2.76%(無加裝LVRT者為2.81%)。

(4)擬採數值：占期初設置成本之2.76%(無加裝LVRT者為2.81%)

27

一、參數

(二)離岸型

1.期初設置成本

(1)103年度聽證會使用參數值：15.85萬元/瓩

(2)業者意見摘要

A.建議仍須採用水深較深之風場數據。

B.期初設置成本為何僅採英國資料？

(3)業者意見分析

A.我國係規劃由離岸距離近且水深較淺的海域開始設置，故將國外2010年完工(與我國目前發展條件較相近)場址之樣本納入參採，並未排除水深較深之風場數據。

B.經確認英國的投資成本案例均不包含併網成本(海上變電站、海底電纜、陸上電纜與陸上變電站)，且英國亦為國外發展離岸風電最成功的國家，故以英國成本案例作為參採對象，其他國家案例則因無法確認是否包含併網成本，故不予採用。

(4)擬採數值：15.85萬元/瓩

一、參數

(二)離岸型

2.年淨售電量

(1)103年度聽證會使用參數值：3,300度/瓩年

(2)業者意見摘要

4C offshore 的平均風速為衛星資料，數據較不準確，而業者實際測風資料僅為9~9.5公尺/秒，故建議維持3,200度。

(3)業者意見分析

澎湖「中屯風力發電示範系統」近11年平均風速為9.64公尺/秒，該場址僅採用600瓩之風機，且塔架高度亦只有46公尺，平均年發電量則已能達3,727度/瓩年，故離岸風力的年淨售電量採3,300度/瓩年應已屬保守估計。

(4)擬採數值：3,300度/瓩年

一、參數

(二)離岸型

3.平均資金成本率

(1)103年度聽證會使用參數值：5.25%

(2)業者意見摘要

A.平均資金成本率應視各再生能源類別的風險各別訂定

(A)歐洲離岸風電已成熟，卻仍僅能取得60%的融資，故建議負債權益比至少為60：40。

(B)離岸風電的風險遠高於一般再生能源，故 α 也應不同，建議離岸風電的 α 為3.5%。

B.若要將示範獎勵納入考量，則銀行保證函的費用支出亦需反映

(A)示範補助金必須從躉購電價扣除，並無雙重補助之狀況。

(B)銀行保證函的成本為29,813元/kW，應同時反映。

(C)請公開示範獎勵對WACC影響之計算方式。

註*：業者建議銀行保證函的費用計算方式為79,500/kW*2.5%(每年保證函費用)*15年(示範獎勵辦法要求開立15年)=29,813/kW。

一、參數

(二)離岸型

3.平均資金成本率

(3)業者意見分析

A.平均資金成本率應視各再生能源類別的風險各別訂定

(A)參考國內外典型專案投資計畫，國內部分以台灣高鐵為例，預算自有資金比例為24.4%；國外資料方面，NREL(2010)對德國、比利時、荷蘭等國離岸風力發電設置案例調查，自有資金比例平均為34%，另NREL於2010年同樣針對地熱發電設置案例進行調查，自有資金比例約為30%。另綜觀國內投資貸款情勢，今年並無多大變化，故103年度維持以自有資金比例占30%為標竿數值，應屬合理。

(B)銀行針對不同再生能源業者給予之利率水平與該業者之信用狀況有關，故仍應藉由設定市場標竿值來引導產業發展。103年度審定會參考信用評等twBBB之公司債，計算100年、101年及102年(1-6月) α 風險各年平均為1.57%、1.48%及1.32%，三年平均為1.48%，並基於政策鼓勵，已將 α 值提高為2.0%，已充分反映銀行融資的信用風險加碼，所參採之外借資金利率為3.29%(十年期公債殖利率1.29%+ α 值2.00%)，亦足以反映市場之借款利率水準。

一、參數

(二)離岸型

3.平均資金成本率

(3)業者意見分析

B.若要將示範獎勵納入考量，則銀行保證函的費用支出亦需反映

(A)原聽證會試算結果已考量示範補助金從躉購電價扣除之效果，惟示範機組的補助金仍具時間價值，且示範風場所得之補助亦不需返還，故仍有降低風險之效果。

(B)銀行履約保證的金額需與獎勵金額相同，且示範機組的保證額度係逐年遞減至零，並不得超過15年期限；示範風場的保證額度亦為逐年遞減至零，並不得超過5年，實際費用與業者建議之計算方式不符。

(C)在離岸示範獎勵下(考量示範機組及風場獎勵、銀行保證函相關費用)，WACC相當於由5.50%降低至5.24%，顯現於考量示範獎勵下之WACC已能反映離岸風電之風險，故建議仍維持聽證會使用參數值。

(4)擬採數值：5.25%

二、費率

(一)陸域型10瓩以上

1.103年度聽證會使用參數值：2.6338元/度(無加裝LVRT者為2.6000元/度)

2.業者意見摘要

以業者建議之運維費用計算，躉購費率應提升至3.34~3.53元/度。

3.業者意見分析

(1)103年度審定會之結論係幕僚單位充分蒐集各項資料，並由審定委員經過三次分組會議充分檢視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素後，所訂定之費率。

(2)審定會審定之費率為市場標竿值，係為合理利潤下所能獲得之費率。

(3)針對躉購費率水準值部分，躉購費率係依據使用參數審定後加以計算而得，因此建議應先針對使用參數合理性加以討論，據以訂定躉購費率。

4.擬採數值：2.6338元/度(無加裝LVRT者為2.6000元/度)

三、其他

(一)大型陸域風力納入目標達成獎勵措施

1.103年度聽證會對外說明：於103年度簽約，且於107年12月31日以前完工併聯運轉者，可於107年12月31日前適用躉購費率加成3.6%。

2.業者意見摘要

- (1)建議109年以前完工併聯運轉之風場，前5年應適用費率加成機制。
- (2)好的風場都已經開發完畢，故以100年之價格計算加成費率並不合理。

3.業者意見分析

- (1)此獎勵措施之目的係為鼓勵陸域型10瓩以上風力加速開發，使業者在簽約後盡快完工併聯運轉，以達成政策目標，然業者意見明顯與政策目的不符，故建議維持聽證會方案。
- (2)國內仍有規劃待開發之優良風場，因環評、民眾抗爭、期待投資誘因等因素尚未完成籌設許可，且我國100年度陸域風力發電的目標量全數達成，顯示100年度的躉購費率應已充分具有投資誘因。

4.擬採作法：維持103年度聽證會對外之說明

一、參數

(一)生質能

1.期初設置成本

(1)103年度聽證會使用參數值：

- A.無厭氧消化設備：5.7萬元/瓩；
- B.有厭氧消化設備：22.48萬元/瓩

(2)業者意見摘要

A.建議縮短生質能躉購年限為10年。

因為沼氣發電機無論怎麼保養使用年限上限都是10年，即便成本已經以2倍計價，但屆時的發電機設備成本一定高過於現在。

B.躉購費率期初設置成本應納入禽畜糞液處理設備等費用。

沼氣發電必須將有機物先行處理，以生質廢棄物而言，即需納入糞液處理等前處理費用。

一、參數

(一)生質能

1.期初設置成本

(3)業者意見分析

- A.現行期初設置成本中，發電機組之費用已以2倍計算，故已經考慮到沼氣發電機使用年限的問題。
- B.又從國際資料觀察，IRENA(2013年)預估，至2020年有厭氧消化設備發電的成本可望下降17至19%，平均每年下降2.80%、EREC(2010年)預估，全球無論有無厭氧，發電投資成本2007~2015年平均每年降幅為1.70%；2015~2020年平均每年降幅為0.10%。綜上，國際資料趨勢一致，皆預估有厭氧消化設備發電的期初設置成本持續下降。
- C.另若10年後業者設置新的發電機組，則可預期相同效率之機組成本係較現行為低，故現行以2倍計算之方式尚無不妥。
- D.又就沼氣發電而言本即應符合放流水標準等環保規範，生質廢棄物進行沼氣發電前之有機物處理(如糞液處理等前處理費用)係為符合環保法規下所應進行之處理程序，且考量期初設置成本應針對設置發電機組下所產生之成本，故不應納入禽畜糞液處理設備等費用。

(4)擬採數值：22.48萬元/瓩。

一、參數

(一)生質能

2.運轉維護費用

(1)103年度聽證會使用參數值：

- A.無厭氧消化設備：占期初設置成本11.2%；B.有厭氧消化設備：占期初設置成本3.23%

(2)業者意見摘要

雲林縣政府欲發展集中式沼氣處理場，建議將運輸禽畜糞液費用納入運轉維護費用當中。

(3)業者意見分析

- A.102年度審定會業已針對「生質能設置成本，應考量規模、運輸性及地域因素」之議題進行討論，基於在「優先獎勵開發最佳資源場址」原則下，以鼓勵「就地處理」為原則。
- B.又若採行集中式沼氣處理場，無相關發電設備的小型畜殖場雖須負擔運輸費用，但亦可節省其為了符合放流水標準所需的處理費用，此效益亦需要考慮；另經洽詢行政院農委會動植物防疫檢疫局，該局表示集中處理動物糞尿運輸會造成防疫及環境問題，故配套措施未擬妥前暫時不宜鼓勵。
- C.綜上，目前政策上對於生質能發電仍以鼓勵「就地處理」為原則，暫時不加計運輸等相關成本。

(4)擬採數值：占期初設置成本3.23%。

二、費率

(一)生質能

1.103年度聽證會使用數值：3.2511元/度。

2.業者意見摘要

躉購費率應兼顧產業發展，而且現行沼氣費率相較於太陽光電相差甚大，故應提高費率鼓勵廠商設置意願。

3.業者意見分析

因102年新增之國內案例均係採渦輪發電機組，渦輪機組與柴油機組相較雖成本較高，惟其運轉效率佳且維修費用亦較少。故為鼓勵廠商投資，103年度已全面採納渦輪發電機組期初設置成本及發電量等資料，將費率由2.8014元/度調高至3.2511元/度。

4.擬採數值：3.2511元/度。

一、太陽光電使用參數彙整表

再生能源類別	分類	容量級距(瓩)	期初設置成本(元/瓩)		運維比例(%)	年售電量(度/瓩年)	躉購期間(年)	平均資金成本率(%)
			第一期	第二期				
太陽光電	屋頂型	≥1~<10	99,500 (98,300)	99,500 (97,100)	0.8	1,250	20	5.25
		≥10~<100	89,200 (88,100)	89,200 (87,000)				
		≥100~<500	84,000 (82,300)	84,000 (80,600)				
		≥500	72,700 (71,300)	72,700 (69,800)				
	地面型	無區分	68,400 (67,000)	68,400 (65,700)				

註：()為103年度聽證會使用參數值。



二、風力、生質能及其他再生能源類別使用參數彙整表

再生能源類別	分類	容量級距(瓩)	期初設置成本(元/瓩)	運維比例(%)	年售電量(度/瓩年)	躉購期間(年)	平均資金成本率(%)
風力發電	陸域	≥1~<10	160,000 (160,000)	1.0 (1.0)	1,800 (2,000)	20 (20)	5.25 (5.25)
		≥10	57,700* (58,000)**	2.76* (2.67)**	2,400 (2,400)		
	離岸	無區分	158,500 (159,000)	3.48 (3.0)	3,300 (3,200)		
生質能	無厭氧消化設備	無區分	57,000 (57,000)	11.2 (11.2)	5,300 (5,300)		
	有厭氧消化設備	無區分	224,800 (94,000)	3.23 (7.6)	7,900 (5,300)		
川流式水力	--	無區分	68,000 (68,000)	6.6 (6.6)	4,200 (4,200)		
地熱	--	無區分	241,200 (233,000)	4.89 (5.0)	6,400 (6,400)		
廢棄物	--	無區分	79,000 (79,000)	17.9 (17.9)	7,300 (7,300)		

註1：()內數字為102年度實際數值。

註2：*103年度未加裝低電壓持續運轉能力(LVRT)者，期初設置成本為5.67萬元/瓩，運維比例為2.81%。

註3：**102年度未加裝低電壓持續運轉能力(LVRT)者，期初設置成本為5.7萬元/瓩，運維比例為2.72%。



附件4：
103年度再生能源電能躉購費率試算

依據審定會第一次會議決議，國內電業化石燃料發電平均成本計算原則與結果如下

一、計算原則

- (一)根據再生能源發展條例第9條第3項規定，為鼓勵與推廣無污染之綠色能源，躉購費率不得低於國內電業化石燃料發電平均成本。
- (二)國內電業係指台電及9家民營火力電廠。
- (三)化石燃料發電平均成本係以台電及9家民營火力電廠之燃煤、燃油與燃氣發電機組發電量為權數加權平均計算之。
- (四)躉購下限費率參採102年度作法，為避免單一年度化石燃料成本波動過大，影響費率穩定性，仍以過去4年度平均值(98年度至101年度)為計算基準。

二、計算結果

依前述計算結果，103年度下限費率計算結果為**2.5053**元/度。

一、103年度再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率

再生能源類別	分類	級距 (kW)	103年度躉購費率試算 (元/度)	與上年度比較 (%)
風力	陸域	≥1 ~ <10	8.1735 (7.3562)	+11.11
		≥ 10	2.6338* (2.6258)**	+0.31
	離岸	無區分	5.6076 (5.5626)	+0.81
生質能	無厭氧消化設備	無區分	2.5053 (2.4652)	+1.63
	有厭氧消化設備	無區分	3.2511 (2.8014)	+16.05
川流式水力	無	無區分	2.5053 (2.4652)	+1.63
地熱	無	無區分	4.9315 (4.8039)	+2.66
廢棄物	無	無區分	2.8240 (2.8240)	0

註1：()內數字為102年度實際數值。

註2：*103年度未加裝低電壓持續運轉能力(LVRT)者，躉購費率為2.6000元/度。

註3：**102年度未加裝低電壓持續運轉能力(LVRT)者，躉購費率為2.5924元/度。

註4：103年度下限費率為2.5053元/度。

二、103年度太陽光電電能躉購費率

分類	級距	103年度第一期** 上限費率試算 (元/度)	第一期 費率變動幅度 (%)	103年度第二期** 上限費率試算 (元/度)	第二期 費率變動幅度 (%)
屋頂型	≥1 ~ <10	7.1602 (8.1836)*	-12.51	7.1602	0.00
	≥ 10 ~ < 100	6.4190 (7.3297)*	-12.42	6.4190	0.00
	≥ 100 ~ < 500	6.0448 (6.9027)*	-12.43	6.0448	0.00
	≥ 500	5.2316 (5.9776)*	-12.48	5.2316	0.00
地面型	無區分	4.9222 (5.6218)*	-12.44	4.9222	0.00

註：

*：()內數字為102年度第二期公告費率。

**：第一期上限費率適用月份為中華民國103年1月1日起至中華民國103年6月30日止完工者。第二期上限費率適用月份為中華民國103年7月1日起至中華民國103年12月31日止完工者。

1.103年度第一期費率變動幅度為103年度第一期費率與102年度第二期費率相比；103年度第二期費率變動幅度為103年度第二期費率與103年度第一期費率相比。

2.屬免競標適用對象者，躉購費率適用附表3上限費率；屬競標適用對象者，躉購費率為附表3之上限費率乘以(1-得標折扣率)，前述免競標與競標之適用對象及其容量由經濟部另訂之。



附件5：
103年度再生能源電能躉購費率
公告草案



中華民國103年度再生能源電能躉購費率及其計算公式草案

- 一、再生能源電能躉購費率計算公式如**附表一**。
- 二、再生能源（太陽光電除外）發電設備之設置，符合「再生能源發展條例」第九條第四項規定，其設備未運轉者，自中華民國一百零三年一月一日起至中華民國一百零三年十二月三十一日止，與電業簽訂購售電契約，其電能按**附表二**費率躉購二十年。
- 三、太陽光電發電設備之設置，符合「再生能源發展條例」第九條第四項規定，其設備未運轉者，其電能依下列規定費率躉購二十年：
 - (一)自中華民國一百零三年一月一日起至中華民國一百零三年十二月三十一日止，與電業簽訂購售電契約，其設備曾取得經濟部能源局提供全額設備補助者，電能躉購費率為每度二.五零五三元。
 - (二)屬免競標適用對象，其設備未曾取得經濟部能源局提供設備補助，且於中華民國一百零三年一月一日起至中華民國一百零三年六月三十日止完工運轉併聯提供電能（以下簡稱完工）者，電能躉購費率適用**附表三**之第一期上限費率。
 - (三)屬免競標適用對象，其設備未曾取得經濟部能源局提供設備補助，且於中華民國一百零三年七月一日起至中華民國一百零三年十二月三十一日止完工者，電能躉購費率適用**附表三**之第二期上限費率。



中華民國103年度再生能源電能躉購費率及其計算公式草案

- (四)屬競標適用對象，以其得標折扣率及容量與電業簽訂購售電契約，且於中華民國一百零三年一月一日起至中華民國一百零三年六月三十日止完工者，其電能躉購費率為**附表三**之第一期上限費率乘以（1-得標折扣率）。
 - (五)屬競標適用對象，以其得標折扣率及容量與電業簽訂購售電契約，且於中華民國一百零三年七月一日起至中華民國一百零三年十二月三十一日止完工者，其電能躉購費率為**附表三**之第二期上限費率乘以（1-得標折扣率）。
 - (六)免競標與競標之適用對象及其容量由經濟部另定之。
- 四、自中華民國一百零二年二月二十五日起，已完工之太陽光電發電設備，依「再生能源發電設備設置管理辦法」第四條規定，裝置容量應合併計算者，自合併日起，其電能躉購費率適用合併後裝置容量級距之費率。
 - 五、符合第二點或第三點規定之再生能源發電設備設置於離島地區，且該離島地區電力系統未有以海底電纜與本島電網聯結者，其電能躉購費率依其情形分別按第二點或第三點規定費率加成百分之十五。但其電能躉購費率加成部分自離島地區以海底電纜與本島電網聯結日起，即停止適用。



中華民國103年度再生能源電能躉購費率及其計算公式草案

- 六、符合第二點規定之陸域型10瓩以上風力發電設備，且於中華民國一百零七年十二月三十一日以前完工者，其電能躉購費率自完工日起至中華民國一百零七年十二月三十一日止，依其情形分別按第二點或第五點規定之費率加成百分之三點六。
- 七、本「中華民國一百零三年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」依「再生能源發展條例」第九條第一項規定，經濟部得視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，或視情勢變遷之必要，召開審定會檢討或修正之。



附表一 再生能源電能躉購費率計算公式

$$\text{躉購費率} = \frac{\text{期初設置成本} \times \text{資本還原因子} + \text{年運轉維護費用}}{\text{年售電量}}$$

$$\text{資本還原因子} = \frac{\text{平均資金成本率} \times (1 + \text{平均資金成本率})^{\text{躉購期間}}}{(1 + \text{平均資金成本率})^{\text{躉購期間}} - 1}$$

$$\text{年運轉維護費用} = \text{期初設置成本} \times \text{年運轉維護費用占期初設置成本比例}$$



103年度再生能源電能躉購費率公告草案

附表二 再生能源（太陽光電除外）發電設備電能躉購費率

再生能源類別	分類	裝置容量級距	躉購費率(元/度)
風力	陸域	1瓩以上不及10瓩	8.1735
		10瓩以上*	2.6338
	離岸	無區分	5.6076
川流式水力	無區分	無區分	2.5053
地熱能	無區分	無區分	4.9315
生質能	無厭氧消化設備	無區分	2.5053
	有厭氧消化設備		3.2511
廢棄物	無區分	無區分	2.8240
其他	無區分	無區分	2.5053

*：103年度未加裝低電壓持續運轉能力(LVRT)者，躉購費率為2.6000元/度。



103年度再生能源電能躉購費率公告草案

附表三 太陽光電發電設備電能躉購費率

分類	裝置容量級距	103年度第一期* 上限費率試算 (元/度)	103年度第二期** 上限費率試算 (元/度)
屋頂型	≥1 ~ <10	7.1602	7.1602
	≥ 10 ~ < 100	6.4190	6.4190
	≥ 100 ~ < 500	6.0448	6.0448
	≥ 500	5.2316	5.2316
地面型	無區分	4.9222	4.9222

註：屬免競標適用對象者，躉購費率適用附表3上限費率；屬競標適用對象者，躉購費率為附表3之上限費率乘以（1-得標折扣率），前述免競標與競標之適用對象及其容量由經濟部另訂之。

註*：第一期上限費率適用月份為中華民國103年1月1日起至中華民國103年6月30日止完工者。

註**：第二期上限費率適用月份為中華民國103年7月1日起至中華民國103年12月31日止完工者。

報告完畢

