



113年度「再生能源電能躉購費率及其計算公式」聽證會

再生能源電能躉購費率 及其計算公式說明

(臺北場：風力、生質能及其他再生能源)

經濟部

113年1月25日

目錄

壹、113年度再生能源電能躉購費率計算公式草案

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

一、電能躉購費率審定原則

二、各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率試算

三、躉購制度獎勵及配套措施

四、躉購分類與容量級距

五、風力發電使用參數

六、生質能發電使用參數

七、廢棄物發電使用參數

八、小水力發電使用參數

九、地熱發電使用參數

十、海洋能發電使用參數

十一、平均資金成本率使用參數

十二、各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率使用參數彙整

壹、113年度再生能源電能躉購費率計算公式草案

一、公式說明

依113年度再生能源電能躉購費率審定會會議結論，電能躉購費率計算公式如下：

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

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

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

壹、113年度再生能源電能躉購費率計算公式草案

二、公式意義與內涵

- (一)躉購合約期間，各年淨收入現值之和等於期初設置成本。
- (二)均化之躉購費率，公式中之參數皆為長期平均的概念。
- (三)平均資金成本率等於自有資金與外借資金的平均成本率。

三、公式特色

- (一)固定費率長期躉購，讓業者可掌握每期之現金流量，降低業者營運風險。
- (二)鼓勵經營效率較佳之業者優先進入市場。
- (三)投資風險溢酬反映於平均資金成本率。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

一、電能躉購費率審定原則

- (一) **技術成熟者優先**：為鼓勵再生能源發電設備設置，依再生能源發電技術進步情形**檢討再生能源之躉購類別、級距及躉購費率**，並以技術較成熟、具節能減碳、經濟及產業發展效益者優先推廣。
- (二) **具公信力之資料及數據**：審議各項參數應考量資料來源及參採數據之**公信力**、客觀性及適用於我國氣候及**資源條件**、用電需求等發展環境之特性。
- (三) **考量再生能源整體發展情形**：考量**再生能源技術進步、推廣目標**達成及**電力市場**發展，在兼顧環境保護、國土利用、調合電力市場交易、社會公平性或相關政策下，就相關費率及參數水準做適當調整。
- (四) **優先鼓勵最佳資源場址**：優先**鼓勵開發最佳資源場址**外，但為兼顧再生能源**區域均衡發展效益**，必要時得制定獎勵機制與訂定差異化費率。
- (五) **共同決議**：其他經**分組**會議討論議題所做之**共同意見**，提請審定會予以確認參採。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

二、各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率試算(1/2)

- 陸域小型風電：各參數維持與112年度參採數值相同，躉購費率維持不變。
- 陸域大型風電：已為商業條件成熟技術，基於引導走向直轉供等自由市場交易及避免躉購費率影響市場價格行情，故費率維持112年度水準不變。
- 離岸風電：依113年度審定會參數數值計算之費率與112年度差異不大，考量國內開發環境相似且面臨供應鏈風險，為穩定國內離岸風電設置誘因並維持政策延續性，以鼓勵業者持續投入發展，原則同意維持112年度費率水準不變。

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30瓩	7.4110		
		30瓩以上	有安裝或具備LVRT者	2.1286	
			無安裝或具備LVRT者	2.0949	
	離岸	1瓩以上	固定20年躉購費率	4.5085	
			階段式 躉購費率	前10年	5.1438
				後10年	3.4026

註1：離岸風力發電設備適用本表之躉購費率者，於躉購期間當年度發電設備實際發電量每瓩4,200度以上且不及每瓩4,500度之再生能源電能，依固定20年躉購費率之百分之七十五躉購，躉購費率為3.3814元/度；躉購期間當年度發電設備實際發電量每瓩4,500度以上之再生能源電能，依固定20年躉購費率之百分之五十躉購，躉購費率為2.2543元/度。

註2：固定20年躉購費率與階段式躉購費率係擇一適用，擇定適用之後不得變更。倘終止契約改依電業法直供或轉供者，須依已躉購期間實際發電量計算並返還固定20年躉購費率與階段式躉購費率之電能躉購成本差額。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

二、各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率試算(2/2)

能源類別	分類	裝置容量級距	躉購費率(元/度)		
生質能	無厭氧消化設備	1瓩以上	2.8066		
	有厭氧消化設備	1瓩以上	7.0192		
	農林植物	1瓩以上	3.1187		
廢棄物	一般及一般事業廢棄物	1瓩以上	3.9482		
	農業廢棄物	1瓩以上	5.1407		
小水力	無區分	1瓩以上不及500瓩	4.8936		
		500瓩以上不及2,000瓩	4.2285		
		2,000瓩以上不及20,000瓩	2.8599		
地熱能	無區分	1瓩以上不及2,000瓩	固定20年躉購費率		5.9459
			階段式 躉購費率	前10年	7.3213
				後10年	3.6516
		2,000瓩以上	固定20年躉購費率		5.1956
			階段式 躉購費率	前10年	6.1710
				後10年	3.5685
海洋能	無區分	1瓩以上	7.3200		

註1：固定20年躉購費率與階段式躉購費率係擇一適用，擇定適用之後不得變更。倘終止契約改依電業法直供或轉供者，須依已躉購期間實際發電量計算並返還固定20年躉購費率與階段式躉購費率之電能躉購成本差額。

註2：地熱能及小水力發電設備設置於符合「原住民地區參與再生能源設置示範獎勵辦法」所定義之原住民地區者，其加成比例為百分之一。

註3：再生能源發電設備利用天然林與人工林之林木及其他原生木材、木材加工業之副產品與殘餘物、未經化學處理之使用過的木材、草本生質物、果實生質物、水生生質物及生質物之摻合物與混合物等原料或以其生產之顆粒燃料為料源者，得適用農林植物之躉購費率。

註4：再生能源發電設備利用符合經農業主管機關認定之植物性農產廢棄物為料源者，或經環保主管機關認定之行道路樹、木棧板等木質廢棄物為料源者，得適用農業廢棄物之躉購費率。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

三、躉購制度獎勵及配套措施(1/2)

獎勵與相關機制	適用能源類別	112年度機制目的與作法	113年度草案
階梯式躉購費率機制	離岸風電及地熱	目的：<u>離岸風電</u>與<u>地熱發電</u>之<u>初期</u>建置<u>成本較高</u>，階梯式費率用以<u>降低</u>初期<u>還款壓力</u>，於整體購電支出及現金流不變的條件下，<u>確保專案</u>於躉購期間能<u>還款</u>。 作法：固定20年躉購費率或<u>階梯式躉購費率</u>(前10年高費率、後10年低費率)擇一適用，但選擇適用後即不得變更。	<u>維持112年度</u> 機制作法
離岸風電財務支出控管機制	離岸風電	目的：為避免年售電量參數與實際售電量產生落差，導致購電支出超過合理範圍。 作法：採<u>二階段控管</u>機制： ● 第一階段：躉購期間當年度發電設備實際發電量<u>每瓩4,200度以上且不及每瓩4,500度</u>之電能，依<u>固定</u>20年躉購<u>費率</u>之<u>75%</u>躉購； ● 第二階段：躉購期間當年度發電設備實際發電量<u>每瓩4,500度以上</u>之電能，依<u>固定</u>20年躉購<u>費率</u>之<u>50%</u>躉購。	<u>維持112年度</u> 機制作法
原民利益共享機制	小水力、地熱	目的：地熱與小水力資源潛能多位於<u>原住民族地區</u>，為擴大再生能源設置量，<u>強化</u>原住民<u>認同</u>，<u>減少</u>溝通及申設<u>障礙</u>，故規劃訂定原住民地區躉購費率加成機制。 作法：<u>位於原住民地區</u>之<u>地熱</u>與<u>小水力</u>加成<u>1%</u>。	<u>維持112年度</u> 機制作法

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

三、躉購制度獎勵及配套措施(2/2)

獎勵與相關機制	適用能源類別	112年度機制目的與作法	113年度草案
離島地區躉購費率加成機制	太陽光電、風力、生質能及其他再生能源別	目的：為鼓勵離島地區發展再生能源，替代當地用電。 作法：劃分為與海底電纜聯結前、後： 1.海底電纜與台灣本島 <u>聯結前</u> ，躉購費率 <u>加成15%</u> ； 2.於 <u>聯結後</u> 加成比例為 <u>4%</u> 。	<u>維持112年度</u> 機制作法
電力開發協助金	太陽光電、風力、生質能及其他再生能源別	目的：有關電力開發協助金部分，依「發電設施與輸變電設施電力開發協助金提撥比例」公告 <u>提撥費率</u> ， <u>外加</u> 於躉購費率上。 作法：再生能源發電業電力開發協助金提撥費率。 (離岸風力0.018元/度；陸域風力0.012元/度；20MW以上太陽光電0.006元/度)	<u>維持112年度</u> 機制作法
加強電力網費反映機制	太陽光電、風力、生質能及其他再生能源別	目的：除離岸風電另有計費方式、太陽光電配電級屋頂型另有屋頂型併網工程費計費方式外，台電公司 <u>已採均化</u> 加強電力網 <u>收費</u> ，故躉購費率以外加費率方式反映成本。 作法： <u>參照台電公司收費</u> 規定，依輸電級與配電級均化併網單價費用，分別 <u>計算外加費率</u> 。	<u>維持112年度</u> 機制作法

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

四、躉購分類與容量級距

再生能源類別	分類	113年度裝置容量級距
風力發電	陸域	1瓩以上不及30瓩
		30瓩以上
	離岸	1瓩以上
生質能	無厭氧消化設備	1瓩以上
	有厭氧消化設備	1瓩以上
	農林植物	1瓩以上
廢棄物	一般及一般事業廢棄物	1瓩以上
	農業廢棄物	1瓩以上
小水力發電	無區分	1瓩以上不及500瓩
		500瓩以上不及2,000瓩
		2,000瓩以上不及20,000瓩
地熱能	無區分	1瓩以上不及2,000瓩
		2,000瓩以上
海洋能	無區分	1瓩以上

- ◆陸域風電：國內小風機的裝置容量多介於3~10瓩，在現行30瓩級距下，已可讓個別案件裝設3~10架小風機，故維持現行躉購容量級距。
- ◆離岸風電：目前國內外浮動式離岸風電成本資訊有限，故持續蒐集國內外案例資訊，未來將依資訊蒐集完備程度，進行滾動式檢討。
- ◆生質能：促進沼氣發電多元運用、提升生質燃料多元供應管道，維持「有厭氧消化設備」、「無厭氧消化設備」、「農林植物」分類。
- ◆廢棄物：配合國內設置型態與料源差異，維持「一般及一般事業廢棄物」、「農業廢棄物」分類。
- ◆小水力發電：規模大小與成本差異受許多因素影響，在案例有限及各案尚在開發下，針對業界關心再細分小規模級距部分，未來將持續鼓勵案例建置以及蒐集成本，滾動調整。
- ◆地熱：維持現行躉購容量級距(以2MW分界)，並視推動情形調整。
- ◆海洋能：目前國內缺乏實際案例且成本資訊有限，未來視實際設置案例，再行檢討與調整。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(一)陸域型1瓩以上未達30瓩

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：13.63萬元/瓩

(2)參數內涵說明

A.主要參採設備登記檢附之發票：考量國內實際案例相對具備代表性，故依審定原則採國內實際案例資料計算成本，參採設備登記檢附之發票資料。

B.國內案例平均為13.63萬元/瓩：今年新增1筆無售電案場資訊，但建議待該筆案場商轉滿一年度，並掌握相關運維費用及售電量資訊後，再予討論是否納入通案設置態樣。考量近3年未有任何售電案例完成設備登記，故依參數資料參採原則，沿用112年度審定會參採資料，平均期初設置成本為136,301元/瓩。

C.113年度建議參採數值：根據國內案例平均，為13.63萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(一)陸域型1瓩以上未達30瓩

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：1,802元/瓩，占期初設置成本比例1.32%

(2)參數內涵說明

- A.國內資料：年運轉維護費的主要內涵為保修合約、汰換設備和保險，三者相加之年運轉維護費為2,269元/瓩。
- B.國外資料：蒐集近3年(2020-2022年)資料，於考量物價上漲率2%下，計算20年均化後之年運轉維護費平均為1,335元/瓩。
- C.113年度建議參採數值：考量國內案例資料數量較少，建議沿用112年度計算方式，將國內外資料平均，年運轉維護費為1,802元/瓩，占期初設置成本1.32%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(一)陸域型1瓩以上未達30瓩

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：1,750度/瓩

(2)參數內涵說明

A. 國內資料：

蒐集近3年(109~111年)台電公司抄表資料，國內小型風電各躉購案件的年售電量有明顯差距，年售電量介於12~1,942度/瓩。

B.國外資料：

(A)蒐集日本2016年躉購費率使用參數：設備利用率20%(相當於1,752度/瓩)，但自2018年4月1日起，陸域小型風電改與陸域大型風電使用相同費率。

(B)蒐集美國小型風力認證委員會(SWCC)測試數據：採用近3年(2020年迄今)資料，在每秒5公尺風速下，年發電量平均為1,769度/瓩。

(C)日本及美國資料平均：1,761度/瓩。

C.113年度建議參採數值：國內小型風電躉購案件的年售電量有明顯差距，建議持續以較高標準引導發電效率提升，即年售電量維持1,750度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(二)陸域型30瓩以上

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：3.88萬元/瓩(無安裝或具備LVRT者為3.78萬元/瓩)

(2)參數內涵說明

A.國內資料：

(A)台電案例：考量國外風機大型化發展趨勢，不參採台電2MW風機案例。

(B)民營案例：業者提供112年4~8月進口1架4.2MW風機的成本佐證資料，惟考量缺乏足夠資訊驗證其代表性，且目前4.2MW風機案例亦缺少運轉維護費及年售電量資訊，建議待未來有完整參數資訊後，再一併整體檢視資料代表性。

(C)海關資料：沿用112年度審定會參採之海關設備進口成本資料及美國NREL報告的成本占比資訊進行評估，並考量國內外設置規模不同之成本差距，進行成本校正，以裝置容量加權平均計算成本為39,002元/瓩。

B.國外資料：陸域大型風電技術已成熟，建議年均成本降幅沿用112年度審定會參採資料，即國際能源署(IEA)預測數值0.57%。

C.反應未來成本趨勢：國內資料考量國際成本降幅下，期初設置成本為3.88萬元/瓩(無安裝或具備LVRT者為3.78萬元/瓩)。

D.113年度建議參採數值：3.88萬元/瓩(無安裝或具備LVRT者為3.78萬元/瓩)。

註：自民國97年以後國內多半皆進口配備LVRT(低電壓持續運轉能力設備)功能之風力機組，且該配備之成本約0.1萬元/瓩，故自102年度起，陸域大型風電未安裝或具備LVRT者，期初設置成本將扣除相關成本0.1萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(二)陸域型30瓩以上

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：2,141元/瓩，占期初設置成本比例5.52%(無安裝或具備LVRT者為5.66%)

(2)參數內涵說明

A.國內資料：截至開會前業者尚未提供資訊，因此僅參採台電公司的風場運轉維護費資料。以台電風場近3年(109~111年)資料計算，考量物價上漲率2%下，計算20年均化後之年運轉維護費為2,331元/瓩。

B.國外資料：蒐集IRENA(2023)最新報告，參採歐美及亞洲國家資訊，考量物價上漲率2%下，計算20年均化後之年運轉維護費為1,956元/瓩。

C.考量國內多為早年設置案件之運轉維護費資料：建議納入國外新報告數據，以兼顧國際最新情況，平均計算國內外資料，則年運轉維護費為2,144元/瓩，數值與112年度參採數值2,141元/瓩相近。

D.113年度建議參採數值：為貼近國際最新情況，建議數值維持2,141元/瓩，按113年度期初設置成本建議數值3.88萬元/瓩計算，占期初設置成本之比例為5.52%(無安裝或具備LVRT者為5.66%)。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(二)陸域型30瓩以上

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：2,500度/瓩

(2)參數內涵說明

A.國內資料：

- (A)台電風場：採100年以後商轉之風場，109~111年平均年發電量為2,613度/瓩。
- (B)民營風場：採100年以後商轉之風場，109~111年平均年發電量為2,370度/瓩。
- (C)民營風場因部分風機的塔架高度較低，導致年發電量低於台電風場。
- (D)根據100年以後商轉之風場資料，近3年台電與民營平均年發電量為2,492度/瓩。

B.國外資料：

- (A)容量因數藉設備升級可持續增加：根據美國能源部(U.S. Department of Energy, 2022)之研究資訊，指出美國近年藉由增加風機塔架高度、葉片長度及裝置容量，仍可使風力發電的容量因數持續增加，故建議持續引導民營風場將設備及技術升級，藉以提高發電效率。
- (B)我國持續引導民營風場提高發電效率，符合國際發展趨勢。

C.113年度建議參採數值：基於持續引導民營風場提高發電效率，建議年售電量維持2,500度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(三)離岸型

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：15.07萬元/瓩

(2)參數內涵說明

A.國內資料：

(A)更新漁業補償成本：根據漁業署最新年報數據計算為1,111元/瓩。

(B)除役成本：根據國產署公告保證金(除役成本)為4,000元/瓩。

(C)加強電力網成本：核定成本為5,983元/瓩。

(D)業者來函資料：業者表示114年併網時程不變條件下，興建成本因全球風場興建需求增加、升息及供應鏈及物價上漲等因素持續升高，預估今年第3季興建成本約提高至23.7萬元/瓩，惟缺少成本佐證資料，故需持續追蹤確認市場資訊。

B.國外資料：

(A)國際案例成本校正：根據我國風場條件，蒐集國外類似案例，並依國內設置環境進行國際案例成本校正。

(B)國內外開發經驗差異之成本差距：以學習率理論推估成本差距。

(C)併網成本：採國際實際案例平均。

(D)未來成本降幅：反映技術進步。

(E)台灣開發商其他須負擔成本：漁業補償、除役、加強電力網。

C.113年度建議參採數值：維持以5項成本組成構面進行資訊更新，成本調整為15.07萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(三)離岸型

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：3,955元/瓩，占期初設置成本比例2.62%

(2)參數內涵說明

A.國內資料：考量示範風場的風機容量、設置規模及開發環境條件均與遴選場址存有顯著差異，且財務評估資料的佐證文件亦非實際發生金額，故建議113年度維持以國外資料做為參數計算基礎。

B.國外資料：蒐集2020~2022年國外年運轉維護費資料，考量物價上漲率2%下，計算20年均化後之年運轉維護費為3,955元/瓩。

C.113年度建議參採數值：根據新蒐集資訊計算年運轉維護費為3,955元/瓩，按113年度期初設置成本建議數值15.07萬元/瓩計算，占期初設置成本之比例為2.62%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

五、風力發電使用參數

(三)離岸型

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：3,750度/瓩

(2)參數內涵說明

A.示範機組實際售電資料：蒐集國內2架4MW示範機組於106年併聯至108年5月31日的實際售電資料，年均發電量最高為3,594度/瓩。

B.示範風場實際售電資料：

(A)國內民營120MW示範風場於108年6月至12月期間進行施工併聯，連帶影響2架4MW示範機組運轉發電，導致該期間的發電量資訊不具備參考性。

(B)國內民營128MW示範案(2*4MW+20*6MW)於109~111年有完整的年發電量資料，計算3年平均為3,816度/瓩。

C.未以示範案數據評估年售電量：考量目前僅有1筆案例的實際發電數據，且遴選案也尚未有完整一年的實際發電數據，在實際資訊有限情況下，建議參數計算方式宜與去年維持一致。

D.以遴選及競價獲選廠商評估8MW風機的年發電量計算：資料剔除上下10%極端值後，計算容量加權平均之年發電量約3,731度/瓩。

E.113年度建議參採數值：維持112年度計算方式，年售電量採3,750度/瓩，並搭配財務支出控管機制。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(一)無厭氧消化設備

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：6.55萬元/瓩

(2)參數內涵說明

A.本年度無新增生質能無厭氧掩埋沼氣案例：

考量本年度無新增生質能無厭氧掩埋沼氣案例，建議沿用112年度公告成本參數，即6.55萬元/瓩。

B.113年度建議參採數值：

基於國際趨勢未有變動(年降幅為0)，建議不調整期初設置成本，即113年度生質能無厭氧消化設備期初設置成本為6.55萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(一)無厭氧消化設備

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：10,317元/瓩，占期初設置成本比例15.75%

(2)參數內涵說明

A.參採已運轉滿一年之案場資料：

參採案場之維護項目費用已確實區分、載明及支用完成，具資料可佐證性，故建議參採；另因皆隸屬於同一操作維護發包計畫，故視為1案例計算。

B.檢視並計算案例運維費用：

經剔除不屬發電系統操作維護之項目、以及既有應負環保責任費用，案例年運轉維費為8,492元/瓩。

C.113年度建議參採數值：

考量物價上漲因素、20年均化後數值為10,317元/瓩，於期初設置成本6.55萬元/瓩下，占比為15.75%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(一)無厭氧消化設備

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：5,600度/瓩

(2)參數內涵說明

A.案場之111年售電數值具一定差異：

本年度蒐整案例因停機維修、系統降載等因素，致111年度之售電量明顯偏低，建議不宜參採其數值，以維持躉購參數及費率穩定性。

B.113年度建議參採數值：

建議沿用112年度數值5,600度/瓩，未來待案例正常運轉後再依參數資訊檢討調整。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(二)有厭氧消化設備

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：21.11萬元/瓩

(2)參數內涵說明

A.蒐集近三年完成設備登記案例資料：

考量設備登記檢附之發票為實際發生費用，故將完成設備登記、且檢附完整成本內涵之新案例全數納入評估。

B.剔除“成本未完整及112年度已決議不參採”之案例：

經剔除後，剩餘案例納入後續成本評估以利參採。

C.以裝置容量加權平均方式計算期初設置成本：

計算本年度參採案例之裝置容量加權平均數值，即21.11萬元/瓩。

D.113年度建議參採數值：

因國內沼氣發電設置案場日益增多，故建議依國內實際案場成本為主，即21.11萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(二)有厭氧消化設備

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：23,407元/瓩，占期初設置成本比例11.09 %

(2)參數內涵說明

A.建議以國內資料為主：

由於國際運轉維護費用易因設置場址、發電系統組成不同之影響，建議以國內資料為主。

B.蒐整後參採國內近三年資料：

蒐集國內近三年年運轉維護費資料，並剔除未規律運轉(如示範案場)等案場，參採剩餘案例資料。

C.113年度建議參採數值：

計算參採案例之平均單位年運轉維護費，並考量物價上漲、20年均化後之運轉維護費為23,407元/瓩，占期初設置成本(21.11萬元/瓩)之11.09%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(二)有厭氧消化設備

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：5,800度/瓩

(2)參數內涵說明

A.本年度案例無法真實反映正常運轉情況：

本年度蒐整之沼氣發電案場因沼氣多元運用/產量不足、設備故障整改問題、停止發電等因素致發電量過低，無法真實反映正常運轉情況。

B.未來持續追蹤、評估年售電量數值參數：

由於112年度審定會已將年售電參數由6,600度/瓩調整至5,800度/瓩，已一定程度反映沼氣多元應用現況，未來將持續追蹤案場實際運作及市場發展，以滾動檢討售電量數值。

C.113年度建議參採數值：

考量前開因素，為持續引導高效率沼氣發電於市場上之運用，建議113年度沿用112年度年售電量參數數值，即5,800度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(三)農林植物

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：7.53萬元/瓩

(2)參數內涵說明

113年度建議參採數值：「農林植物」為去年度新增訂類別，本年度尚無新增設置完成案例，建議沿用112年度公告成本參數，即7.53萬元/瓩，未來年度再依實際設置案成本進行滾動檢討。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(三)農林植物

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：15,502元/瓩，占期初設置成本比例20.59 %

(2)參數內涵說明

A.「農林植物」為本年度開始適用之新類別，目前尚無新增設置完成案例，亦缺乏完整年度之運轉維護費用。

B.年運轉維護費係由「操作維護費」與「燃料成本」組成，參考國內外研究資料進行評估，說明如下：

(A)操作維護費：蒐集國際研究報告資訊，匯整計算後數值為設置成本之3.22%，即設置成本(75,300元/瓩) $\times$ 3.22% = 2,425元/瓩。

(B)燃料成本：匯整研究單位之相關公開資訊計算後，農林植物平均單位熱值為1,004.78KJ/kg (即4,207 kcal/kg)、單位成本為2,182元/公噸。依熱值及單位成本計算燃料費用後，年燃料成本為10,335元/瓩。

C.113年度建議參採數值：

將操作維護費與燃料成本加總後，總計為12,760元/瓩，考量物價上漲因素、20年均化後之年運轉維護費15,502元/瓩，占初期設置成本(7.53萬元/瓩)之20.59 %。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

六、生質能發電使用參數

(三)農林植物

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：6,950度/瓩

(2)參數內涵說明

113年度建議參採數值：本年度國內尚無「農林植物」商轉案例及年售電量資料，故建議沿用112年度數值，即6,950度/瓩，後續並依實際申設案場及市場發展進行滾動檢討。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

七、廢棄物發電使用參數

(一)一般及一般事業廢棄物

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：8.02萬元/瓩

(2)參數內涵說明

A.本年度計4件新增商轉案例：成本仍有變動可能，建議不參採

4案屬同一業者設置，目前因內部機電工程仍在調整、施作中，故尚未發電、成本具變動可能，建議不參採。

B.其餘設置中案例：

因案場尚未正式商轉、成本資訊仍不明確，且型態特性不宜僅參採單一成本參數，建議不納入。

C.113年度建議參採數值：

考量本年度設置完成案例、及設置中個案因成本資訊尚不明確、具變動可能，故建議沿用112年度公告成本參數(8.02萬元/瓩)。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

七、廢棄物發電使用參數

(一)一般及一般事業廢棄物

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：21,857元/瓩，占期初設置成本比例27.25%

(2)參數內涵說明

A本年度新增4案完成設備登記、但未正式商轉、無運轉滿一年案例之運維費用資訊

B.年運轉維護費係由「操作維護費」與「燃料成本」組成，參考國內研究資料進行評估，說明如下：

(A) 操作維護費依政府報告「政策方案三—RDF專燒發電案例」計算後，數值為5,499元/瓩。

(B) 燃料成本依國內研究報告之實廠盤查數據資料計算後，數值為12,492元/瓩。

C.20年均化後運轉維護費為21,857元/瓩，占比為27.25%：

將操作維護費與燃料成本加總後，總計為17,991元/瓩，考量物價上漲因素、20年均化後之年運轉維護費21,857元/瓩，占期初期設置成本(8.02萬元/瓩)之27.25%

D.113年度建議參採數值：

沿用112年度評估方式，113年度之年運轉維護費為21,857元/瓩，占期初設置成本比例為27.25%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

七、廢棄物發電使用參數

(一)一般及一般事業廢棄物

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：7,200度/瓩

(2)參數內涵說明

113年度建議參採數值：本年度國內無新增商轉滿一年案例，故建議113年度年售電量沿用112年度審定會參採數值，即為7,200度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

七、廢棄物發電使用參數

(二)農業廢棄物

1.期初設置成本

(1)113年度第三次審定會決議數值：10.80萬元/瓩

(2)參數內涵說明

A.本年度新增2筆「農業廢棄物」案例：

案場為同一設置業者、地點相同，發電設備屬同一批採購項目，且商轉時間相近，故視為1案。

B.案例商轉未滿一年：

因商轉未滿一年，建議不宜僅參採單一參數(期初設置成本)，以維繫費率穩定性，並待該案商轉滿一年度，具完整年運維費用及售電量資訊後，再予討論參數評估方式。

C.113年度建議參採數值：

因本年度新增案例尚無完整年度運維、售電量，故建議沿用112年度成本數值，即10.80萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

七、廢棄物發電使用參數

(二)農業廢棄物

2.年運轉維護費

(1)113年度第三次審定會決議數值：19,940元/瓩，占期初設置成本比例18.46%

(2)參數內涵說明

A.本年度國內尚無「農業廢棄物」案例之年運轉維護費資料

B.年運轉維護費係由「操作維護費」與「燃料成本」組成，參考國內研究資料進行評估，說明如下：說明如下：

(A)操作維護費依政府報告「政策方案三—RDF專燒發電案例」計算後，數值為5,499元/瓩。

(B)燃料成本係匯整參考政府公開資訊、研究報告等，計算後燃料成本為10,914元/瓩。

C.20年均化後運維費為19,940元/瓩，占比為18.46%：

將操作維護費與燃料成本加總後，總計為16,413元/瓩，考量物價上漲因素、20年均化後之年運轉維護費19,940元/瓩，占期初期設置成本(10.80萬元/瓩)之18.46%。

D.113年度建議參採數值：

沿用112年度評估方式，113年度農業廢棄物之年運轉維護費為19,940元/瓩，占期初設置成本比例為18.46%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

七、廢棄物發電使用參數

(二)農業廢棄物

3.年售電量

(1)113年度第三次審定會決議數值：5,600度/瓩

(2)參數內涵說明

113年度建議參採數值：因本年度國內尚無農業廢棄物案例之完整年售電量資料，故建議113年度年售電量沿用112年度審定會參採數值，即為5,600度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

八、小水力發電使用參數

(一)期初設置成本

1.113年度第三次審定會決議數值：

(1)1瓩以上不及500瓩：19.47萬元/瓩

(2)500瓩以上不及2,000瓩：16.44萬元/瓩

(3)2,000瓩以上不及20,000瓩：11.04萬元/瓩

2.參數內涵說明

(1)蒐整國內設置案例：未有新的成本佐證資訊，故依參數資料參採原則，沿用112年參採數值。

(2)113年度建議參採數值：

A.1瓩以上不及500瓩：沿用112年度參採數值，即19.47萬元/瓩。

B.500瓩以上不及2,000瓩：沿用112年度參採數值，即16.44萬元/瓩。

C.2,000瓩以上不及20,000瓩：沿用112年度參採數值，即11.04萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

八、小水力發電使用參數

(二)年運轉維護費

1.113年度第三次審定會決議數值：

- (1)1瓩以上不及500瓩：占期初設置成本1.23%，即2,387元/瓩
- (2)500瓩以上不及2,000瓩：占期初設置成本1.45%，即2,387元/瓩
- (3) 2,000瓩以上不及20,000瓩：占期初設置成本2.11%，即2,328元/瓩

2.參數內涵說明

(1)蒐整國內設置案例：以實際設置案與評估案所提之提運維費用取平均，再考量物價上漲率，計算20年均化後之年運轉維護費，另因本年度1瓩以上不及500瓩新增資料數值差異過大，建議持續觀察歷年變化再行討論，故各級距皆無新增案例，依參數資料參採原則，沿用112年參採數值。

(3)113年度建議參採數值：

- A. 1瓩以上不及500瓩：2,387元/瓩，於成本19.47萬元/瓩下，占比為1.23%。
- B. 500瓩以上不及2,000瓩：2,387元/瓩，於期初設置成本16.44萬元/瓩下，占比為1.45%。
- C. 2,000瓩以上不及20,000瓩：2,328元/瓩，於期初設置成本11.04萬元/瓩下，占比為2.11%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

八、小水力發電使用參數

(三)年售電量

1.113年度第三次審定會決議數值：

- (1) 1瓩以上不及500瓩：3,750度/瓩
- (2) 500瓩以上不及2,000瓩：3,750度/瓩
- (3) 2,000瓩以上不及20,000瓩：4,050度/瓩

2.參數內涵說明

(1)蒐整國內設置案例：考量國內評估案例較難完整反映外在因素及枯豐水期影響，故維持112年度決議以近十年的台電與民營電廠實際發電量進行估算，惟考量近年豐枯水期變化，建議各躉購級距皆沿用112年度參採數值。

(2)113年度建議參採數值：

- A. 1瓩以上不及500瓩：考量新增案例僅運轉一年，且因小水力發電受豐枯水期影響，故建議沿用112年度參採數值，即3,750度/瓩。
- B. 500瓩以上不及2,000瓩：沿用112年度參採數值，即3,750度/瓩。
- C. 2,000瓩以上不及20,000瓩：沿用112年度參採數值，即4,050度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

九、地熱發電使用參數

(一)期初設置成本

1.113年度第三次審定會決議數值：

(1) 1瓩以上不及2,000瓩：33.69萬元/瓩

(2) 2,000瓩以上：27.86萬元/瓩

2.參數內涵說明

(1)蒐整國內設置案例資訊：依成本結構(產能探勘、鑽井、電廠建造(含併聯))進行試算。

(2)113年度建議參採數值：

A.1瓩以上不及2,000瓩：依成本資訊更新，平均為33.69萬元/瓩。(產能探勘1.08萬元/瓩、鑽井成本21.14萬元/瓩、電廠建造成本(含併聯) 11.47萬元/瓩)

B.2,000瓩以上：考量目前僅一案完工商轉，其餘案例尚於籌設與建置階段，未來會根據實際情況調整，故沿用112年度參採數值，即27.86萬元/瓩。(產能探勘1.67萬元/瓩、鑽井成本12.50萬元/瓩、電廠建造成本(含併聯) 13.69萬元/瓩)

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

九、地熱發電使用參數

(二)年運轉維護費

1.113年度第三次審定會決議數值：

(1)1瓩以上不及2,000瓩：占期初設置成本 3.10%，即10,431元/瓩

(2)2,000瓩以上：占期初設置成本 3.74%，即10,431元/瓩

2.參數內涵說明

(1)蒐整國內設置案例：本年度未有新增案例，故沿用112年度參採數值，即8,323元/瓩，再考量物價上漲率，計算20年均化後之運轉維護費用為10,111元/瓩。

(2)溫泉取用費：依「溫泉取用費徵收費率及使用辦法」第三條 —「回注至100公尺範圍內之原地層達90%」，考量該費用屬於規費，因此不隨物價調整，經計算後溫泉取用費為320元/瓩。

(3)113年度建議參採數值：大小規模級距皆10,431元/瓩。(10,111元/瓩+320元/瓩)

A.1瓩以上不及2,000瓩：於期初設置成本33.69萬元/瓩下，占比為3.10%。

B.2,000瓩以上：於期初設置成本27.86萬元/瓩下，占比為3.74%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

九、地熱發電使用參數

(三)年售電量

1.113年度第三次審定會決議數值：

(1)1瓩以上不及2,000瓩：6,400度/瓩

(2)2,000瓩以上：6,400度/瓩

2.參數內涵說明

(1)機組運轉效率除機組本身外，亦受外在環境因素影響：轉換效率變化較大是因為系統設計、設備造成熱損、設置地點與環境溫度的季節性變化極大的影響。

(2)蒐整實際運轉案例與評估資料：以國內實際運轉案例、示範獎勵申請案與籌設計畫書所提之評估資料及台電抄表估算。

(3)113年度建議參採數值：

A. 1瓩以上不及2,000瓩：因估算結果與112年度參採數值，差異不大，故沿用112年度參採數值，即6,400度/瓩。

B. 2,000瓩以上：考量目前實際運轉案例與112年度參採數值，差異不大，故沿用112年度參採數值，即6,400度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十、海洋能發電使用參數

(一)期初設置成本

1.113年度第三次審定會決議數值：26.71萬元/瓩

2.參數內涵說明

(1)以國內較具完整性之評估資料為主：

海委會評估報告的資訊較為多元，且成本參數完整性較高，故以海委會洋流能評估報告中30MW之評估資料，作為參數計算基礎。

(2)113年度建議參採數值：

未有新的成本佐證資訊，故依參數資料參採原則，沿用112年參採數值，即26.71萬元/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十、海洋能發電使用參數

(二)年運轉維護費

1.113年度第三次審定會決議數值：20,580元/瓩，占期初設置成本7.70%

2.參數內涵說明

(1)以國內較具完整性之評估資料為主：

以海委會洋流能報告中30MW裝置容量之評估資料作為參數試算基礎，並進行年運轉維護費用之調整與校正。

(2)113年度建議參採數值：

未有新的成本佐證資訊，故依參數資料參採原則，沿用112年參採數值，即20,580元/瓩，於期初設置成本26.71萬元/瓩下，占比為7.70%。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十、海洋能發電使用參數

(三)年售電量

1.113年度第三次審定會決議數值：5,800度/瓩

2.參數內涵說明

(1)考量國內無設置實績，故以國內外洋流能評估資訊進行調整計算：

以海委會評估洋流能設備可利用率80%、瑞典開發商預估容量因數區間之平均值82.5%為計算基礎，進行年售電量試算。

(2)113年度建議參採數值：

未有新的發電佐證資訊，故依參數資料參採原則，沿用112年參採數值，即5,800度/瓩。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十一、平均資金成本率使用參數

(一)113年度第三次審定會決議數值：一般再生能源 5.25%；離岸風電 5.70%

(二)資料參採及計算結果說明

1.公式說明

平均資金成本率(WACC)為借款利率與自有資金報酬率之加權平均數值，反映業者開發案件所需之整體投資資金成本。

$$WACC = R_0 \times W_0 + R_I \times W_I = (R_f + \alpha) \times W_0 + (R_f + \alpha + \beta) \times W_I$$

參數	無風險利率 (R_f)	外借資金及自有資金比例(W_0 、 W_I)	銀行信用風險加碼 (α)	業者風險溢酬 (β)	借款利率 ($R_f + \alpha$)	自有資金報酬率 ($R_f + \alpha + \beta$)
說明	投資於沒有風險投資項目可獲得之報酬	外借資金比例為業者開發案件所需資金中向銀行借款之比例	銀行評估其放款風險所要求之相對風險回報	為開發商對該投資案承受風險所要求之風險回報	借款利率由無風險利率與銀行信用風險加碼組成	自有資金報酬率由借款利率與業者風險溢酬組成

2.訂定方式

(1)維持區分一般再生能源、離岸風電2類訂定：反映離岸風電與其他再生能源之風險差異，協助開發商降低風險，並提高金融機構承貸意願。

(2)無風險利率排除金融市場非理性波動：考量參數訂定應維持長期穩定，延續112年度審定會作法，將疫情對全球金融市場影響最嚴重期間排除，並考量自111年起，總體經濟環境逐步回歸正常，故採納111年與112年新資料，取代疫情前舊資料。

(3)將疫情後升息變動狀況納入考量：無風險利率以央行10年期公債殖利率為參採標的，在平均資金成本率之參數內涵中包含通膨與利率變動因素，以反映我國金融市場情況。

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十一、平均資金成本率使用參數

(一)113年度第三次審定會決議數值：一般再生能源 5.25%；離岸風電 5.70%

(二)資料參採及計算結果說明

3.計算結果說明

- (1)113年度平均資金成本計算方式與112年度相同：費率計算公式應儘量維持一致性與延續性，使前後期設置者於相同費率計算基礎與考量因子下，有一致之費率水準。
- (2)參採央行10年期公債殖率及國內外融資實務數據訂定：113年度平均資金成本率參考中央銀行10年期公債殖利率、國內銀行融資實務數據及國外再生能源投資案例，訂定一般再生能源別、離岸風電平均資金成本率合理數值。
- (3)考量離岸風電資金成本較高：離岸風電多以專案融資方式籌資與傳統企業融資不同，因而衍生其他額外成本(如利率避險等)，致資金成本較一般再生能源高。
- (4)建議113年度一般再生能源平均資金成本率5.25%、離岸風電為5.70%：
- A. 一般再生能源：計算數值為5.11%，建議維持5.25%，提高業者投資量能及意願，促進推廣目標量之達成。
- B. 離岸風電：計算數值為5.64%，建議維持5.70%，兼顧財務評估條件一致性，致使費率適用對象之業者能於相同條件下進行財務評估。

參數		113年度計算數值
外借資金比例		70%
無風險利率(R_f)		1.21%
信用風險加碼(α)		2.50%
風險溢酬(β)	一般再生能源	4.66%
	離岸風力	6.43%
WACC (計算數值)	一般再生能源	5.11%
	離岸風力	5.64%

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十二、各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率使用參數彙整 (1/2)

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)	平均資金 成本率 (%)	躉購 期間 (年)
風力發電	陸域	≥1 ~ < 30		136,300	1.32	1,750	5.25	20
		≥30	有安裝或具備LVRT者	38,800	5.52	2,500		
			無安裝或具備LVRT者	37,800	5.66			
	離岸	≥1		150,700	2.62	3,750	5.70	

貳、113年度各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率草案

十二、各類再生能源(太陽光電除外)電能躉購費率使用參數彙整 (2/2)

再生能源類別	分類	裝置容量級距	期初設置成本 (元/瓩)	運維比例 (%)	平均資金 成本(%)	年售電量 (度/瓩)	躉購期間 (年)
生質能	無厭氧消化設備	1瓩以上	65,500	15.75	5.25	5,600	20
	有厭氧消化設備	1瓩以上	211,100	11.09		5,800	
	農林植物	1瓩以上	75,300	20.59		6,950	
廢棄物	一般及一般事業 廢棄物	1瓩以上	80,200	27.25		7,200	
	農業廢棄物	1瓩以上	108,000	18.46		5,600	
小水力 發電	無區分	1瓩以上不及 500瓩	194,700	1.23		3,750	
		500瓩以上不 及2,000瓩	164,400	1.45		3,750	
		2,000瓩以上不 及20,000瓩	110,400	2.11		4,050	
地熱	無區分	1瓩以上不及 2,000瓩	336,900	3.10		6,400	
		2,000瓩以上	278,600	3.74		6,400	
海洋能	無區分	1瓩以上	267,100	7.70		5,800	

報告完畢

