

102 年度再生能源電能躉購費率審定會第 3 次會議紀錄

壹、時間：101 年 10 月 19 日(星期五)上午 10 時 30 分

貳、地點：經濟部第 1 會議室

參、主席：杜召集人紫軍(歐局長嘉瑞代) 記錄：魏科員智群

肆、出(列)席單位及人員：(詳如會議簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、報告事項：(委員發言重點)

一、報告事項

(一)第 2 次審定會會議結論辦理情形

1. 太陽光電期初設置成本採最新 1 期競標即 101 年第 7 期(101 年 9 月 12 日開標)之投標平均折扣率為計算基礎，續參考國際主要機構預估之未來設置成本降幅區間(3.95%~9.67%)及各容量級距之費率(成本)水準差距進行試算，並將 101 年 10 月 1 日聽證會意見提至本次審定會討論案進行討論。
2. 陸域型 10 瓩以上風力發電以財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」作為參採基礎，並以風力發電機組(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。
3. 現行進口之風力發電機組多半已具備 LVRT(低電壓持續運轉能力)功能，故期初設置成本係以含 LVRT 為基礎計算費率，另就少數未加裝 LVRT 者，須扣除相關成本並另計算其適用費率。

4. 不同類別再生能源原則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採 5.25%，並以單一費率躉購 20 年。

(二)「102 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

洽悉。

二、討論案

(一)102 年度再生能源電能躉購費率計算公式使用參數

1. 共同部分

- (1) 102 年度各類再生能源類別、裝置容量級距及再生能源電能躉購費率之計算公式(詳如表 1)維持與 101 年度相同。
- (2) 102 年度計算各項再生能源躉購費率採相同平均資金成本率 5.25%，並以單一費率躉購 20 年。
- (3) 102 年度再生能源電能躉購下限費率以 97 年至 100 年國內電業化石燃料 4 年發電平均成本為基礎，計算結果為 2.4652 元/度。
- (4) 再生能源電能躉購費率應考量消費者之負擔。

2. 太陽光電發電設備

- (1) 太陽光電期初設置成本之計算基礎原採 101 年第 7 期(101 年 9 月 12 日開標)競標之投標平均折扣率(7.68%)，改以 101 年 10 月 1 日聽證會意見(剔除上下 10%極端值之投標平均折扣率)進行試算，計算結果為 7.53%。
- (2) 建議補充說明太陽光電期初設置成本之計算基礎改採

投標平均折扣率 7.53%之理由。

- (3) 建議補充說明太陽光電之運轉維護費用所含項目。
- (4) 建議補充說明能源統計月報發電量之計算方式，並分別註明自用發電量與台電公司外購發電量。
- (5) 有關太陽光電發電設備之期初設置成本，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等成本。
- (6) 太陽光電發電設備於保固期間內，相關零組件如需進行檢修，則設置者不需額外再支付費用。國內多數太陽光電設置案件之設備尚在保固期限內，無法完整記錄實際發生之運轉維護費用，致運維費用偏低，爰建議 102 年度仍以國外資料為主。
- (7) 太陽光電之年淨售電量，建議扣除自用發電機組及損壞未運轉機組之裝置容量，以合理估算年平均發電量。

3. 風力發電設備

- (1) 陸域型 1 瓩以上未達 10 瓩風力發電設備所參採之期初設置成本、運轉維護費用、年淨售電量及平均資金成本率等計算公式使用參數，建議維持 102 年度聽證會對外說明之計算公式所使用參數數值。
- (2) 國內陸域型 10 瓩以上風力發電設備的設置成本案例資料均出自國內少數業者自行申報之數據，為避免參數資料參採受到個別業者營運費用差異之影響，建議採用可靠度高之財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」，並以裝置容量加權平均計算期初設置成本。
- (3) 風力發電設備占設置成本比率維持參採台電公司風力發電機 4 期計畫可行性報告資料，即以風力發電機組(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。

- (4) 為利參數穩定性，應採用近 3 年財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」計算陸域型 10 瓩以上風力發電之期初設置成本；惟為鼓勵國內風力發電設備設置發展及達成推廣目標，102 年度採近 1 年財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」並考量英國能源與氣候變遷部(Department of Energy and Climate Change, DECC)預測之成本趨勢估算期初設置成本，計算結果期初設置成本為 5.7 萬元/瓩(未含 LVRT 者為 5.6 萬元/瓩)。
- (5) 101 年 10 月 1 日聽證會意見中，陸域型 10 瓩以上風力發電設備運轉維護費用所採匯率調整方式，建議匯率採用年度可由「資料提供年度」改為「資料發生年度」。
- (6) 依據 98~100 年台電公司統計年報資料，剔除容量因數低於 25%之早期風場後，國內風場的年發電量普遍高於 2,400 度/瓩年，故 2,400 度/瓩年應屬合理。
- (7) 考量以國內全數風場總運轉維護費用除以總發電量之計算方式，能客觀反映國內風場之平均運轉維護費用，爰建議運轉維護費用維持 101 年度審定會計算方式。
- (8) 近年國際主要大型風機製造商（例如：GE、Vestas、Enercon 等公司）所產製之風力發電設備均具備基本 LVRT（低電壓持續運轉能力）功能，故初設置成本係以含 LVRT 為計算基礎。
- (9) 離岸型風力發電設備之期初設置成本經納入德國、丹麥及英國等風場近 3 年資料試算，其期初設置成本均與 101 年 10 月 1 日聽證會對外說明之計算公式使用參數數值 15.9 萬元/瓩差異不大，為保持各項參數資料一

致性並綜合考量環評與漁業權補償等議題可能衍生之相關成本及收益，建議 102 年度離岸型風力發電設備之期初設置成本維持 15.9 萬元/瓩。

- (10)鑑於離岸風力發電設備設置場址之水域深淺及離岸距離遠近等因素皆影響該期初設置成本，建議未來離岸風力發電電能源躉購費率可導入競標機制等相關配套措施。

4. 生質能及其他再生能源發電設備

- (1) 宜蘭清水地熱發電系統之地熱井耐用年限問題，可參考日本經驗，加強管線清洗技術，以提高使用年限。
- (2) 生質能、川流式水力、地熱、廢棄物等類別所參採之期初設置成本、運轉維護費用、年淨售電量及平均資金成本率等計算公式所使用參數，建議維持 102 年度聽證會對外說明之計算公式所使用參數數值。
5. 102 年度各類別再生能源電能躉購費率計算公式及其使用參數彙整如下表 1 及表 2。

表 1 102 年度再生能源電能躉購費率計算公式

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

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

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

表 2 102 年度各類別再生能源電能躉購費率計算公式使用參數表

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)
太陽光電第一期(上半年)	屋頂型	≥1~<10	118,000	0.70	1,250	20
		≥10~<100	106,000			
		≥100~<500	100,000			
		≥500	89,000			
	地面型	無區分	84,000			
太陽光電第二期(下半年)	屋頂型	≥1~<10	115,000			
		≥10~<100	103,000			
		≥100~<500	97,000			
		≥500	84,000			
	地面型	無區分	79,000			
風力發電	陸域	≥1~<10	160,000	1.00	2,000	
		≥10	57,000*	2.72*	2,400	
	離岸	無區分	159,000	3.00	3,200	
川流式水力	--	無區分	68,000	6.60	4,200	
地熱	--	無區分	233,000	5.00	6,400	
廢棄物	--	無區分	79,000	17.90	7,300	
生質能	無厭氧消化設備	無區分	57,000	11.20	5,300	
	有厭氧消化設備	無區分	94,000	7.60	5,300	

*未含 LVRT 者期初設置成本 56,000 元/瓩(102 年度聽證會對外說明之期初設置成本為 55,000 元/瓩)，運維比例 2.77%(102 年度聽證會對外說明之運維比例為 2.71%)。

(二)102 年度再生能源電能躉購費率試算

以附表 1「再生能源電能躉購費率計算公式」為計算基準，將聽證會及本(第 3)次審定會所決議之各項參數代入試算後，結果如附表 3。

表 3 102 再生能源電能躉購費率試算表

再生能源類別	分類	容量級距(瓩)	102 年度費率試算(元/度)	101 年度公告費率(元/度)
太陽光電第一期(上半年)	屋頂型	$\geq 1 \sim < 10$	8.3971	9.4645
		$\geq 10 \sim < 100$	7.5432	8.5394
		$\geq 100 \sim < 500$	7.1162	8.1836
		≥ 500	6.3334	7.3297
	地面型	無區分	5.9776	6.9027
太陽光電第二期(下半年)	屋頂型	$\geq 1 \sim < 10$	8.1836	9.2510
		$\geq 10 \sim < 100$	7.3297	8.3259
		$\geq 100 \sim < 500$	6.9027	7.9701
		≥ 500	5.9776	7.1873
	地面型	無區分	5.6218	6.7604
風力發電	陸域	$\geq 1 \sim < 10$	7.3562	7.3562
		≥ 10	2.5924*	2.6427
	離岸	無區分	5.5626	5.5626
川流式水力	--	無區分	2.4652	2.3302
地熱	--	無區分	4.8039	4.8039
廢棄物	--	無區分	2.8240	2.8240
生質能	無厭氧消化設備	無區分	2.4652	2.3302
	有厭氧消化設備	無區分	2.8014	2.6995
*：未加裝低電壓持續運轉能力(LVRT)者，躉購費率為 2.5586 元/度。				

(三)102 年度再生能源電能躉購費率公告草案

請經濟部依決議辦理後續公告相關事宜。

柒、決議事項：

一、報告案

洽悉。

二、討論案

(一)102 年度再生能源電能躉購費率計算公式使用參數

1. 共同部分

- (1) 102 年度各類再生能源類別、裝置容量級距及再生能源電能躉購費率之計算公式(詳如表 1)維持與 101 年度相同。
- (2) 102 年度計算各項再生能源躉購費率採相同平均資金成本率 5.25%，並以單一費率躉購 20 年。
- (3) 102 年度再生能源電能躉購下限費率以 97 年至 100 年國內電業化石燃料 4 年發電平均成本為基礎，計算結果為 2.4652 元/度。

2. 太陽光電發電設備

- (1) 為鼓勵業者投資及帶動我國再生能源產業發展，太陽光電發電設備期初設置成本決議採剔除上下 10%極端值後之投標平均折扣率 7.53%為計算基礎。
- (2) 有關本(第 3)次審定會各項建議補充說明資料，請將簡報內容更新後上網公開，以供各界瀏覽查閱。

3. 風力發電設備

- (1) 決議陸域型 10 瓩以上風力發電設備以財政部關稅總局提供之 101 年度「風力發電機組設備進口資料」為參採

基準，並以風力發電機組(不含塔架等其他相關設施)占期初設置成本比例 54%回推期初設置成本。

- (2) 原則採用近 3 年財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」計算陸域型 10 瓩以上風力發電設備之期初設置成本，惟為鼓勵國內風力發電設備設置發展及達成推廣目標，102 年度採近 1 年財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」並考量可信度高之英國能源與氣候變遷部(Department of Energy and Climate Change, DECC)所預測成本趨勢估算期初設置成本，計算結果期初設置成本為 5.7 萬元/瓩(未含 LVRT 者為 5.6 萬元/瓩)，上開參採英國能源與氣候變遷部之預測資料，說明如下：

A. 英國能源與氣候變遷部(DECC)為英國部會層級之政府機關，其資訊具有高度公信力。

B. 上開機關所發佈對再生能源設置成本趨勢推估資料為該國計算費率所參採使用，且資料每年定期更新，可信度高。

- (3) 陸域型 10 瓩以上風力發電設備運轉維護費用占期初設置成本比例改以資料發生年度之匯率進行調整，計算結果為 2.72%(未含 LVRT 者為 2.77%)。

4. 生質能及其他再生能源發電設備

- (1) 考量 101 年度國內尚無新設運轉案例之類別，為鼓勵業者投資，建議生質能、地熱、廢棄物發電等類別之期初設置成本不依國際成本下降趨勢進行調整。

- (2) 川流式水力之期初設置成本，則依國際成本上升趨勢上調 0.1%。

(二)102 年度再生能源電能躉購費率試算

1. 自民國 102 年 1 月 1 日起至 102 年 12 月 31 日止，與電業簽訂購售電契約，其設備曾取得經濟部能源局依據「太陽光電發電系統設置補助作業要點」提供全額設備補助之太陽光電發電設備，躉購費率下限費率每度 2.4652 元。
2. 再生能源電能躉購費率應考量消費者之負擔。

(三)102 年度再生能源電能躉購費率公告草案

1. 102 年度「太陽光電發電設備競標作業要點」中之競標與免競標適用對象及其容量，由經濟部另定之。
2. 請經濟部依決議辦理後續公告相關事宜。

捌、臨時動議：無

玖、散會（下午 1 時 30 分）



會議紀錄附件



目錄

附件1：第2次審定會會議結論辦理情形

附件2：「102年度再生能源電能躉購費率聽證會」辦理情形

附件3：102年度再生能源電能躉購費率計算公式使用參數

附件4：102年度再生能源電能躉購費率試算結果



附件一： 第2次審定會會議結論辦理情形

2



壹、第二次審定會辦理情形

- 一、時間：101年9月13日上午時
- 二、地點：經濟部第1會議室（臺北市福州街15號）
- 三、主席：經濟部杜次長紫軍
- 四、出席名單：歐委員嘉瑞(王運銘代)、林委員旭佳、王委員淑慧、沈委員維正、張委員四立、洪委員德生、林委員誠二、陳委員斌魁、江委員青瓚、林委員大惠、錢委員建嵩、宋委員聖榮、蔡委員宏明、雷委員立芬
- 五、列席名單：經濟部能源局、台灣經濟研究院

3



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，並提交101年10月1日聽證會聽取各界意見後，再提送審定會討論。

辦理情形：依決議辦理。

- (二)太陽光電期初設置成本採最新1期競標即101年第7期(101年9月12日開標)之投標平均折扣率為計算基礎，續參考國際主要機構預估之未來設置成本降幅區間(3.95%~9.67%)及各容量級距之費率(成本)水準差距進行試算，並將101年10月1日聽證會意見提至本次審定會討論案進行討論。

辦理情形：業依決議辦理，並於聽證會中進行說明。

- (三)陸域型10瓩以上風力發電以財政部關稅總局「風力發電機組設備進口資料」作為參採基礎，並以風力發電機組(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(續)

一、討論案決議(續)

- (四)現行進口之風力發電機組多半已具備LVRT(低電壓持續運轉能力)功能，故期初設置成本係以含LVRT為基礎計算費率，另就少數未加裝LVRT者，須扣除相關成本並另計算其適用費率。

辦理情形：業依決議辦理，將未加裝LVRT之成本予以扣除，並另計適用之費率。

- (五)不同類別再生能源原則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採5.25%，並以單一費率躉購20年。

辦理情形：業依決議辦理，並於討論案說明。



附件二： 「102年度再生能源電能躉購費率聽 證會」辦理情形

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401室
- (二)會議時間：10月1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：江委員青瑣、林委員誠二。
- 2.業者：台灣汽電、亞沃國際開發、向陽優能、集邦科技、崇越科技、太極能源、台電、銓德科技、友達光電、匯陽能源、永旺能源、時代新能源、華新電通、日煬科技、長生能源、昇陽光電、安慶新能源、上陽能源、昱晶能源、ABB、國耀電機技師事務所、台灣昶電科技、新望、鑫廣國際、新世紀綠能、耀能科技、新日光能源、光威科技、富陽光電、大同、能達新、國碩科技、沅基科技、大晶光電、昱鼎能源科技開發、銓泰環能科技、禾鑫高科、永盛能源、茂迪、元晶太陽能。
- 3.公協會：光電協進會、中華民國太陽光電系統公會。
- 4.新聞媒體：工商時報。
- 5.其他：立法院田秋堇國會辦公室、高雄市日光屋頂辦公室、永豐銀行。
- (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。

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401室

(二)會議時間：10月1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：34人(不含工作人員)

(六)出席者：

1.委員：張委員四立、宋委員聖榮。

2.業者：英華威風力發電集團、永傳能源、培仁企業、結元科技、均旺能源、耀能科技、上陽能源、ABB、大同、台灣汽電、台電、集邦科技、祥特實業、耀瑄。

3.公協會：光電協進會。

4.新聞媒體：工商時報。

5.其他：立法院田秋堇國會辦公室、高雄市日光屋頂辦公室、永豐銀行。

(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	運維費用	年淨售電量	平均資金成本率	其他
因第七期僅剩733kW，業者定將折扣率寫高以搶標，故參考第七期折扣率有失準確性，另建議剔除折扣率之極端值。	運維費用占比介於國際區間是否合理且應納入保險費用。	依台電資料年淨售電量僅462度，建議調降年淨售電量。	無	1.建議落實太陽能產品安規制度及屋內線路裝置規格且安規不應只參考Inverter、模組，另應包括組器、故障電線斷路器、接地故障保護裝置。 2.建議參考國發基金及成立綠能公債或基金。 3.建議參照工業局機器設備貸款質押設定方式，提供太陽光電系統設備動產質押設定。 4.建議年度裝置總量限制應放寬或取消上限。 5.建議放寬免競標對象之適用範圍，由30kWp提高至50kWp以上至90kWp以下。 6.102年度費率降幅，相當模組要降兩成左右，建議應考量此事對產業之衝擊。



貳、業者意見歸納(續)

二、陸域型10瓩以上風力發電

期初設置成本	運維費用	年淨售電量	平均資金成本率	其他
1. 期初設置成本應以實際案例為主，而非海關資料；且聽證會參採之海關進口風機價格占比數值偏高。 2. DECC 資料假設條件與台灣環境極不同，並無參考價值。	1. 為何幾乎僅參採台電資料？ 2. 台電運維費用未含重置費用，且非20年均化。 3. 請說明匯率調整方式。 4. 運維占比應與設置成本有連動關係。	聽證會使用數值過高。	無	1. 建議費率審定應考量目標達成率。 2. 建議業者能列席審定會與委員直接進行溝通。



貳、業者意見歸納(續)

三、離岸型風力發電

期初設置成本	運維費用	年淨售電量	平均資金成本率	其他
1. 德國、丹麥資料為何未參採？ 2. 所採匯率非為目前市場可成交數值。	美國DOE 9%及英國DECC 5-7%資料為何未予採用？	無	平均資金成本率應視各再生能源類別的風險各別訂定。	無

貳、業者意見歸納(續)

四、生質能及其他再生能源

期初設置成本	運維費用	年淨售電量	平均資金成本率	其他
無	無	無	無	1. 結元科技公司正在執行貴局核准的地熱實驗計畫(10104023960)，待有初步成果後，擬提出成本結構，並期做為日後貴局地熱躉購價格參考之建議。 2. 深層地熱與淺層地熱的收購價格應有所區分，且應視考量發電成本及效能。

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、計算公式及其使用參數並無意見部分，維持聽證會說明內容，詳細內容本次會議不加以贅述。
- 二、與審定會權責無關之意見(如目標量訂定、競標機制等)，基於審定會權責，相關意見將轉呈相關主管機關參酌。
- 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，並進行試算，供審定委員卓參。
- 四、另部分業者(小型風力、陸域型10瓩以上風力及地熱業者)亦直接對費率水準值有意見，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，再考量技術進步、目標達成、參數穩定性及相關政策等多重因素，據以訂定躉購費率。

附件三：

102年度再生能源電能躉購費率計算 公式使用參數

14

一、參數

(一) 期初設置成本

1.101年度審定會決議參數值：

類型	級距	第一期(元/瓩)	第二期(元/瓩)
屋頂型	1瓩以上未達10瓩	133,000	130,000
	10瓩以上未達100瓩	120,000	117,000
	100瓩以上未達500瓩	115,000	112,000
	500瓩以上	103,000	101,000
地面型	無區分級距	97,000	95,000

2.102年度聽證會使用參數值：

類型	級距	平均折扣率為7.68%	
		第一期(元/瓩)	第二期(元/瓩)
屋頂型	1瓩以上未達10瓩	118,000	115,000
	10瓩以上未達100瓩	105,000	103,000
	100瓩以上未達500瓩	100,000	97,000
	500瓩以上	89,000	84,000
地面型	無區分級距	83,000	79,000

一、參數(續)

(一)期初設置成本(續)

3.業者意見摘要

(1)競標折扣率之取樣，需多方考量

第七期競標因競標容量不多，將致使競標折扣率偏高，有失公平性及準確性。

(2)競標折扣率應排除極端值

競標折扣率之參採範圍，應排除最低及最高折扣率。

一、參數(續)

(一)期初設置成本(續)

4.業者意見分析

(1)102年度若與101年度相同參採原則，即採最後1期競標得標平均折扣率

12.74%，因得標案件較少，無法反映市場一般情形；經審定會委員討論後，102年度躉購費率期初設置成本改採101年第7期競標合格投標件數(計87件)之投標平均折扣率7.68%進行計算，以鼓勵業者投入設置。

(2)參酌業者意見，依參數資料參採原則，剔除第7期競標合格投標件數折扣率上下10%極端值後，投標平均折扣率為7.53%，期初設置成本試算結果如下所示：

類型	級距	102年度聽證會使用參數值 投標平均折扣率為7.68%		業者意見試算 投標平均折扣率為7.53%	
		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	118,000	115,000	118,000	115,000
	10瓩以上未達100瓩	105,000	103,000	106,000	103,000
	100瓩以上未達500瓩	100,000	97,000	100,000	97,000
	500瓩以上	89,000	84,000	89,000	84,000
地面型	無區分級距	83,000	79,000	84,000	79,000

一、參數(續)

(一)期初設置成本(續)

5.擬採數值

- (1)參酌業者所提合理建議，依參數資料參採原則，剔除折扣率上下10%極端值後，其於投標合格案件之平均折扣率為7.53%，經試算後，僅10瓩以上未達100瓩及地面型第一期期初設置成本有些微變動。
- (2)在鼓勵業者投資及帶動我國再生能源產業發展，建議參採剔除折扣率上下10%極端值後之平均折扣率7.53%為計算基礎之期初設置成本，如下表所示：

類型	級距	投標平均折扣率為7.53%	
		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	118,000	115,000
	10瓩以上未達100瓩	106,000	103,000
	100瓩以上未達500瓩	100,000	97,000
	500瓩以上	89,000	84,000
地面型	無區分級距	84,000	79,000

一、參數(續)

(二)運轉維護費用

1.101年度審定會決議參數值：占期初設置成本0.7%

2.102年度聽證會使用參數值：占期初設置成本0.7%

3.業者意見摘要

(1)運轉維護費用占比與內涵需多方考量

運轉維護費用占比之合理性應多加思考；另保險費用為運轉維護費用之重要內涵，應加以考量。

4.業者意見分析

- (1)因國內多數設置案件之設備尚在保固期限內，無法完整記錄實際發生之運轉維護費用，運轉維護費用恐低估。
- (2)單位運轉維護費用成本不受裝置規模不同而影響，躉購費率計算公式係以占期初設置成本比例反映運轉維護費用，即不同級距容量會反映不同的運轉維護費用。
- (3)業者於設置階段，相關成本內涵已於期初設置成本費用考量；而期初設置成本則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等成本；運轉維護費用則包含保固維修、營運費用及人員薪資等，因此相關費用已納入考量。
- (4)101年度運轉維護費用占比0.7%介於國際資料區間(0.4%~1.2%)內，顯示去年預估之運轉維護費用占比與國際資料相符，依據參數資料參採原則，102年度仍以國外資料為主，維持運轉維護費用占比0.7%。

5.擬採數值：占期初設置成本0.7%

一、參數(續)

(三)年淨售電量

1.101年度審定會決議參數值：1,250度/瓩年

2.102年度聽證會使用參數值：1,250度/瓩年

3.業者意見摘要

(1)調降年淨售電量

依業者所提裝置容量與發電量資料換算，每瓩之年售電量僅462度/年，建議將年淨售電量調整為462度/瓩年。

4.業者意見分析

(1)業者所提發電量相關數據資料，因發電量數據係為每月動態調查實際數據，且實際發電情況與定期回報數據間會有時間延遲現象，故發電量數據會做定期更新動作，目前相關單位已更新資料，將以最新公告資料進行試算。

(2)依能源統計月報公告7及8月份最新資料，另依業者所提方式計算，結果如下(僅計算民營電廠*)：

A.7月：裝置量為123.8MW、發電量為12.77百萬度，則年發電量為1,238度/瓩年；

B.8月：裝置量為127.1MW、發電量為14.40百萬度，則年發電量為1,360度/瓩年。

(3)上述資料僅為民營電廠發電資料，惟參數資料需多元考量具公信力之資料來源，故台電資料亦納入參採範圍，經計算後，將提高發電量；發電量資料應以長期資料為計算基礎，為維持參數穩健性，故建議維持聽證會使用參數值1,250度/瓩年。

5.擬採數值：1,250度/瓩年

註：*民營電廠統計對象含個人、學校等自用及售電之發電量。

二、費率

(一)業者意見摘要

1.調整費率級距

建議費率級距1~10kW部分調整為1~30kW。

2.維持101年費率

(1)建議維持101年(躉購)費率水準。

(2)太陽光電目標尚未達成，(躉購)費率調降應仔細思考。

(二)業者意見分析

1.免競標對象與躉購費率級距之訂定應獨立探討，觀察市場目前實際設置情況，1~10kW與10~100kW之設置案件平均分布，並無集中在單一級距之情況。

2.觀察主要國家(德國、英國、加拿大、日本等)目前小容量躉購費率級距之訂定皆介於1~10kW，且我國推廣政策係鼓勵住宅小容量設置，故躉購費率級距部分，無需做調整。

3.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。」

4.觀察搜集之國際機構預估未來成本發展趨勢資料，102年度設置成本皆呈下降趨勢，故針對躉購費率進行檢討及修正之。

5.躉購費率以第七期投標平均折扣率為計算基礎反映至101年12月底之成本降幅，另考量業者應有正當經營之合理利潤與鼓勵業者儘早投入設置，102年太陽光電第1期(1~6月)躉購費率僅反映50%國際降幅，於第2期(7~12月)反映完整之國際降幅。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

1.期初設置成本

(1)101年度審定會使用參數值：5.7萬元/瓩(含LVRT者為5.8萬元/瓩)

(2)102年度聽證會使用參數值：5.6萬元/瓩(未含LVRT者為5.5萬元/瓩)

(3)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5.5萬元/瓩買不到效能佳的風機。

B.海關進口風機價格占比應只有43%

海關進口風機價格占期初設置成本比例應只有43%。

C.國際降幅之參考價值

DECC的國際降幅無任何使用價值。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

1.期初設置成本

(4)業者意見分析

A.海關進口成本資料具有指標性意涵，其資料可靠度高，可以客觀反映實際設置成本水準，建議維持參採。經檢視101年度審定會參採海關資料之做法，建議102年度可維持101年做法，即採近一年(101年)海關資料。

	101年度審定會	102年度聽證會	102年度第三次審定會
參採資料	民營業者提報案例資料、海關進口資料、台電公司風力發電第4期計畫可行性報告(2011)	海關進口資料、台電公司風力發電第4期計畫可行性報告(2010)、台電公司風力發電第4期計畫可行性報告(2011)	海關進口資料、台電公司風力發電第4期計畫可行性報告(2011)
資料參採年度	98~100年民營資料 100年海關資料	99~101年海關資料	101年海關資料
參數計算方式	海關資料以裝置容量加權平均做為1筆資料再與民營資料簡單平均。	海關資料以裝置容量加權平均	海關資料以裝置容量加權平均

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

1.期初設置成本

(4)業者意見分析(續)

B.幕僚單位針對風力單機占期初設置成本比率蒐集國內外案例資料，其中以台電公司風力發電第4期計畫可行性報告(2011)之數據54%係與國內外各項報告數據一致。

99至101年海關資料推估期初設置成本							
時間	進口筆數 (筆)	機組數 (組)	總裝置容量 (瓩)	進口總金額 (元)	單位進口 金額 (元/瓩)	風機占設置 成本比例 (%)	期初設置成本 (元/瓩)
99年	5	24	46,800	1,381,980,897	29,530	57	51,806
100年	7	18	41,400	1,341,198,631	32,396	54	59,993
101年	7	10	23,000	717,450,800	31,194	54	57,766

註：民國99年風力單機占設置成本比例採用99年台電公司風力發電第4期計畫可行性研究期末報告為57%；民國100及101年採用100年期末報告為54%。

C.英國能源與氣候變遷部(DECC)為英國部會層級之政府單位，其資訊具有高度公信力，亦屬資料參採對象。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

1.期初設置成本

(4)業者意見分析(續)

D.聽證會使用參數值係採三年度海關資料，並以裝置容量加權平均計算期初設置成本為5.6萬元/瓩(未含LVRT者為5.5萬元/瓩)。

E.若採近一年度(101年)海關資料為57,766元/瓩，並考量DECC預測每年0.9%之成本降幅，經計算，102年度期初設置成本為5.7萬元/瓩(未含LVRT者為5.6萬元/瓩)，較聽證會使用參數提高0.1萬元/瓩。

(5)擬採數值：5.7萬元/瓩(未含LVRT者為5.6萬元/瓩)

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

2.運轉維護費用

(1)101年度審定會使用參數值：占期初設置成本之2.74%

(2)102年度聽證會使用參數值：占期初設置成本之2.71%

(3)業者意見摘要

A.計算原則

(A)請幕僚單位說明如何對業者運維成本中的資料做「匯率調整」。

(B)匯率調整不應以資料提供年度之匯率進行調整，並認為應以資料發生年度之匯率進行調整較為合理。

(C)不用國外運維費用數據，卻採用國外預測成本下降之數據，標準不一。

(D)運維比率和期初設置成本有連動關係，期初設置成本變更，運維比率就必須隨之調整。

B.費用項目

台電的運維成本資料未含重置費用，且非20年均化成本，不應納入採用。

C.樣本資料參採

100年台電A風場於年中有新增機組，建議剔除此類具有機組未發電滿一年之風場資料。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

2.運轉維護費用

(4)業者意見分析

A.匯率調整係指將業者計算之匯率修正採用我國中央銀行公告匯率，即以業者提供資料時中央銀行公告之匯率為計算依據。

B.關於重置費用意見之處理方式分述如下：

(A)台電公司：所提運轉維護費用數據包括台電歷年所建風場之實際資訊，同時依照台電的列估方式處理，均另行加計20年每年物價上漲率2%之物價上漲金額，故其計算方式已反映20年之均化成本。

(B)民營業者：爰用101年度審定會做法，參酌業者所提資料，風機設備於運轉12年後發生設備大修費用及維修費用逐年上升，幕僚單位僅對民營業者所提報之費用數據進行匯率調整，並已納入參採。

C.審定會經過充分討論後決議各項資料參採，並沒有標準不一問題。

D.期初設置成本變更時，運維比率的確應該隨之調整，故建議對於適用未含LVRT者所採之運轉維護費用占期初設置成本比率應另外計算。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

2.運轉維護費用

(4)業者意見分析(續)

E.參酌業者意見，將匯率調整方式區分為「資料提供年度」及「資料發生年度」兩種情境之結果如下表所示：

情境試算	以資料提供年度之匯率調整		以資料發生年度之匯率調整	
假設年淨售電量(度/瓩年)	2,400	2,400	2,400	2,400
假設期初設置成本(元/瓩)	56,000*	57,000**	56,000*	57,000**
每度電運維費用(元/kWh)	0.6315	0.6315	0.6456	0.6456
年運維費(元/瓩)	1,515	1,515	1,550	1,550
運維比率(%)	2.71	2.66	2.77	2.72
躉購費率(元/度)	2.5446	2.5781	2.5586	2.5924
躉購費率變動率(%)	-3.71	-2.44	-3.18	-1.90

註1：*102年度聽證會期初設置成本採用數值為5.6萬元/瓩(未含LVRT者為5.5萬元/瓩)。

**102年度第三次審定會期初設置成本建議採用數值為5.7萬元/瓩(未含LVRT者為5.6萬元/瓩)。

註2：採用2010-2011年資料並去除容量因數25%以下、可用率80%以下，與商轉未滿一年之場址。

註3：已對民營業者資料剔除植栽養護、噪音監測、郵電費、稅捐、銀行匯費等費用。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

2.運轉維護費用

(4)業者意見分析(續)

F.試算剔除台電A風場與民營B公司100年運轉維護費用資料，供委員卓參：

台電A風場於94年即開始商轉，運轉狀況良好，且100年民營業者資料中(B公司)亦有增設機組之情形，下表為剔除100年台電A風場與民營B公司資料後之試算結果，供委員卓參。基於資料參採一致性，建議維持參採台電A風場資料。

情境試算	以資料提供年度之匯率調整		以資料發生年度之匯率調整	
假設年淨售電量(度/瓩年)	2,400	2,400	2,400	2,400
假設期初設置成本(元/瓩)	56,000*	57,000**	56,000*	57,000**
每度電運維費用(元/kWh)	0.6294	0.6294	0.6395	0.6395
年運維費(元/瓩)	1,511	1,511	1,535	1,535
運維比率(%)	2.70	2.65	2.74	2.69
躉購費率(元/度)	2.5422	2.5757	2.5516	2.5852
躉購費率變動率(%)	-3.80	-2.53	-3.45	-2.17

註1：*102年度聽證會期初設置成本採用數值為5.6萬元/瓩(未含LVRT者為5.5萬元/瓩)。

**102年度第三次審定會期初設置成本建議採用數值為5.7萬元/瓩(未含LVRT者為5.6萬元/瓩)。

註2：採用2010-2011年資料並去除容量因數25%以下、可用率80%以下，與商轉未滿一年之場址。

註3：已對民營業者資料剔除植栽養護、噪音監測、郵電費、稅捐、銀行匯費等費用。

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

2.運轉維護費用

(4)業者意見分析(續)

G.考量業者對於匯率調整方式之建議亦屬合理，且運維比率和期初設置成本確實具有連動關係，當期初設置成本變更時，運維比率亦應該隨之調整。因此，在102年度第三次審定會建議期初設置成本採用數值為5.7萬元/瓩(未含LVRT者為5.6萬元/瓩)之下，建議運轉維護費用占期初設置成本比率採資料發生年度之匯率調整，即調整為2.72%(未含LVRT者為2.77%)。

(5)擬採數值：占期初設置成本之2.72%(未含LVRT者為2.77%)

一、參數

(一)陸域型10瓩以上

3.年淨售電量

(1)101年度審定會使用參數值：2,400度/瓩年

(2)102年度聽證會使用參數值：2,400度/瓩年

(3)業者意見摘要

A.聽證會使用數值過高

(A)國內二級風場應只有2,000~2,200度/瓩年左右，即使性能提升，也應只有2,100~2,258。

(B)美國風力發電已發展多年，所以才有技術進步，且各國風能條件不同，無法相比。

(C)未來設置地點可能風況較差，不能以技術進步推論發電量將持平或上升。

(4)業者意見分析

A.美國風場的容量因數由25%升至33%，效率提升30%，並非8%，故二級風場歷年發電量若為2,000度/瓩年，則可上升至2,600度/瓩年。

B.根據台電統計年報資料(98~100年)，剔除容量因數低於25%之早期風場後，國內風場的年發電量普遍高於2,400度/瓩年，故2,400度/瓩年應屬合理之目標。

(5)擬採數值：2,400度/瓩年

一、參數

(二)離岸型

1.期初設置成本

(1)101年度審定會使用參數值：15.9萬元/瓩

(2)102年度聽證會使用參數值：15.9萬元/瓩

(3)業者意見摘要

A.資料參採範圍與成本項目內涵之疑義

(A)建議應將德國與丹麥的資料納入。

(B)請幕僚單位確定清楚國外設置成本資料是否有含LVRT成本。

B.匯率換算之疑義

台幣每46.8元兌1英鎊的匯率數據並非目前市場實際數據。

一、參數

(二)離岸型

1.期初設置成本

(4)業者意見分析

A.關於是否將德國及丹麥資料納入部分：

(A)經查證，晚近德國及丹麥的法規確已賦予電網營運者提供併聯引接點之責任，但對於海上變電站連結至陸上設備之電網設施部分，德國及丹麥電網營運者並未公佈此項設置成本。

(B)因海上變電站設置之位置會影響風場之期初設置成本與海上變電站之期初設置成本，亦即，兩者之間會有抵換(trade off)的關係。因此，直接將德國及丹麥的風場設置成本與英國的海上變電站設置成本相加，恐會造成偏誤。

(C)基於資料之正確性與一致性，現階段沒有德國與丹麥海上變電站期初設置成本的限制下，不宜將德國及丹麥風場設置成本納入資料參採範圍。

A.關於是否將德國及丹麥資料納入部分(續)：

(D)將德國及丹麥風場設置成本資料納入試算，供委員卓參：

情境試算	102年聽證會使用參數值 採英國資料並剔除極端值	業者意見試算 採用下表所有案例資料	業者意見試算 採用下表資料並剔除極端值
期初設置成本*	15.9萬元/瓩	15.85萬元/瓩	15.95萬元/瓩

註：1.*已綜合考量併網成本2.4萬元/瓩與漁業補償成本0.15萬元/瓩。 2.上下10%數據視為極端值。

編碼	國別	場址	商轉 年度 (年)	總裝置容 量 (kW)	幣別	期初設置 成本 (千元)	單位期初 設置成本 (元/kW)	單位期初設 置成本 (NTD/kW)	離岸 距離 (公里)	水深 下限 (公尺)	水深 上限 (公尺)	資料來源
1	英國	Robin Rigg	2010	180,000	GBP	396,000	2,200	107,629	11.5		12	http://www.4coffshore.com/windfarms/robin-rigg-united-kingdom-uk20.html
2	英國	Gunfleet Sands I + II	2010	172,800	GBP	420,000	2,431	118,909	7.4		13	http://www.4coffshore.com/windfarms/gunfleet-sands-i-%2b-ii-united-kingdom-uk07.html
3	英國	Greater Gabbard	2012	504,000	GBP	1,300,000	2,579	120,723	32.5	4	37	http://www.4coffshore.com/windfarms/greater-gabbard-united-kingdom-uk05.html
4	英國	Walney Phase 2	2012	183,600	GBP	500,000	2,723	127,460	22.3	24	30	http://www.4coffshore.com/windfarms/walney-phase-2-united-kingdom-uk32.html
5	英國	Walney Phase 1	2011	183,600	GBP	500,000	2,723	128,672	19.6	19	23	http://www.4coffshore.com/windfarms/walney-phase-1-united-kingdom-uk31.html
6	英國	Thanet	2010	300,000	GBP	900,000	3,000	146,767	17.7	14	23	http://www.4coffshore.com/windfarms/thanet-united-kingdom-uk29.html
7	英國	Ormonde	2012	152,400	GBP	500,000	3,281	153,554	12.3	17	21	http://www.4coffshore.com/windfarms/ormonde-united-kingdom-uk17.html
8	丹麥	Rodsand2	2010	207,000	EUR	400,000	1,932	80,981	8.9	6	12	http://www.4coffshore.com/windfarms/rodsand-2-denmark-dk11.html
9	德國	ENBW Baltic 1	2011	48,300	EUR	200,000	4,141	169,601	17.1	16	19	http://www.4coffshore.com/windfarms/enbw-baltic-1-germany-de78.html
10	德國	alpha ventus	2010	60,000	EUR	250,000	4,167	174,616	56.2	28	30	http://www.4coffshore.com/windfarms/alpha-ventus.aspx?windfarmid=DE01

一、參數

(二)離岸型

1.期初設置成本

(4)業者意見分析(續)

B.關於國外設置成本資料是否有含LVRT成本部分：

經查證，近年國際主要大型風機製造商(例如：GE、Vestas、Enercon等公司)所生產之風力發電機均具備基本LVRT(低電壓持續運轉能力)功能，故初設置成本係以含LVRT為計算基礎。

C.關於匯率換算之疑義部分：

匯率係採用我國中央銀行公告匯率，並以資料發生年度之匯率進行計算。

D.考量將德國及丹麥風場設置成本資料納入計算之期初設置成本為15.85萬元/瓩，剔除極端值則為15.95萬元/瓩，均與102年聽證會使用參數值15.9萬元/瓩差異不大，故建議維持聽證會使用參數值15.9萬元/瓩。

(5)擬採數值：15.9萬元/瓩

一、參數

(二)離岸型

2.運轉維護費用

(1)101年度審定會使用參數值：占期初設置成本之3%

(2)102年度聽證會使用參數值：占期初設置成本之3%

(3)業者意見摘要

A.資料參採範圍與內涵之疑義

(A)業者建議採用英國DECC數據5~7%與美國DOE的9%數據。

(4)業者意見分析

A.幕僚單位所蒐集資料有包括英國DECC報告及美國能源部報告等多種資料，但最後剔除這兩筆資料，原因分述如下：

(A)英國DECC報告資料數據，其運維費用內涵其實尚包含電網使用費(grid charge)，惟現行我國躉購費率制定所參採計算之期初設置成本已合併網成本(參採英國Ofgem資料)在內，基於資料內涵有所差異，故建議不納入參採。

(B)美國能源部(2010)預測，離岸風力年運維費為53.33美元/瓩，設置成本為5,975美元/瓩，故運維費用占比應為0.9%，考量0.9%應屬極端數據，故建議不納入參採。

B.基於上述原因，建議維持聽證會使用參數值。

(5)擬採數值：占期初設置成本之3%

資料來源：1.DECC (2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK".
2.U.S Department of Energy (2010), Updated Capital Cost Estimates for Electricity Generation Plants.

一、參數

(二)離岸型

3.平均資金成本率

(1)101年度審定會使用參數值：5.25%

(2)102年度聽證會使用參數值：5.25%

(3)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

各再生能源類別的風險均不同，且國內汙水下水道BOT案無法反映離岸風電之風險，應各別訂定平均資金成本率。

(4)業者意見分析

A.102年度審定會討論如下：在費率計算公式中，各項可能發生之風險已於平均資金成本率反映，同時考量公平性及效率性，採標準方式設定合理水準，而非個案逐一檢視。

B.為鼓勵離岸風力發電，經濟部已公告風力發電離岸系統示範獎勵辦法，針對期初設置成本部分，依據示範獎勵辦法第5條規定提供示範機組50%之無息貸款，此方式形同外借資金僅一半需負擔利息。

C.當外借資金有一半為獎勵補助時，在原聽證會使用參數數值不變下，相當於 β 參數為10.263%，遠高於原使用參數數值之6.177%。

(5)擬採數值：5.25%

二、費率

(一)陸域型1瓩以上未達10瓩

1.101年度審定會使用參數值：7.3562元/度

2.102年度聽證會使用參數值：7.3562元/度

3.業者意見摘要

A.躉購費率太低

躉購費率7.3562元/度太低，廠商無法經營。

4.業者意見分析

(1)陸域型1瓩以上未達10瓩風力躉購費率7.3562元/度係獎勵屋頂小型風力發電最佳資源場址優先開發。

(2)躉購費率係為市場標竿，並非考量所有再生能源業者均能獲利。

5.擬採數值：7.3562元/度

二、費率

(二)陸域型10瓩以上

1.101年度審定會使用參數值：2.5971元/度(含LVRT者為2.6427元/度)

2.102年度聽證會使用參數值：2.5446元/度(未含LVRT者為2.4991元/度)

3.業者意見摘要

A.躉購費率應考量目標達成情形

應考量目標仍未達成之因素，不可調降陸域風電躉購費率。

4.業者意見分析

(1)102年度審定會之結論係幕僚單位充分蒐集各項資料，並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，並非保證每家業者均能獲利。

(3)依據前述討論案考量業者意見後之討論結果，躉購費率試算為2.5924元/度(未含LVRT者為2.5586元/度)。

5.擬採數值：2.5924元/度(未含LVRT者為2.5586元/度)



參、生質能及其他再生能源電能躉購費率計算公式使用參數

一、參數

(一)地熱發電

1.平均資金成本率

(1)101年度審定會使用參數值：5.25%

(2)102年度聽證會使用參數值：5.25%

(3)業者意見摘要

公式設算之外借資金比率偏低。

目前假設外借資金比率為七成，惟地熱發電屬新興產業，風險較高，在政府無擔保或專案融資協助的情況下，外界資金比率無法達到七成。

(4)業者意見分析

政府有關單位刻正研擬地熱發電之示範獎勵辦法，預計針對地熱發電開發案中，風險較高之期初探勘部分予以補助，以期降低業者投資風險。

(5)擬採數值：5.25%



參、生質能及其他再生能源電能躉購費率計算公式使用參數

二、費率

(一)地熱發電

1.101年度審定會使用參數值：4.8039元/度。

2.102年度聽證會使用參數值：4.8039元/度。

3.業者意見摘要

(1)躉購價格應視鑽井深度有所區分

深層地熱與淺層地熱的收購價格應有所區分。

(2)躉購費率應視實際情況進行調整

地熱發電收購價格應視其發電成本及效能再做後續協商。

4.業者意見分析

(1)地熱發電成本確實隨鑽井深度而增加，惟目前國內尚無新設案例，依參數資料參採原則，102年度係以宜蘭清水示範案例為準，未來如有可供佐證之案例供參，將會慎重考慮朝區分深淺層的方向調整，目前仍將維持不區分深淺層之方式。

參、生質能及其他再生能源電能躉購費率計算公式使用參數(續)

二、費率(續)

(一)地熱發電(續)

4.業者意見分析(續)

- (2)目前審定原則即依實際運轉案例之期初設置成本、年運轉維護費用與年淨售電量計算躉購費率，並以平均資金本率5.25%，給予業者合理之利潤，且每年定期召開費率審定會，動態檢討各能源別之躉購費率是否適當，未來仍將依循此一原則辦理。

5.擬採數值：4.8039元/度。

參、生質能及其他再生能源電能躉購費率計算公式使用參數

三、其他

(一)地熱發電

1.業者意見摘要

地熱發電因取水井結垢等問題，使用1至2年後發電效益即出現明顯衰減。

2.業者意見分析

溫泉水之酸鹼度對地熱井結垢問題影響甚巨，因此耐用年限及所需運維費用之個案差異較大，惟以目前技術，若於開發之初即做好規劃，加入結垢抑制設備，並於日常維護時加強管線清洗，電廠使用20年以上應無虞。



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	118,000	115,000	0.7	1,250	20	5.25
		≥10~<100	106,000 (105,000)	103,000				
		≥100~<500	100,000	97,000				
		≥500	89,000	84,000				
	地面型	無區分	84,000 (83,000)	79,000				

註：()為102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	陸域	≥1~<10	160,000	1.0	2,000	20	5.25
		≥10	57,000* (56,000)	2.72* (2.71)	2,400		
	離岸	無區分	159,000	3.0	3,200		
川流式水力	--	無區分	68,000	6.6	4,200		
地熱	--	無區分	233,000	5.0	6,400		
廢棄物	--	無區分	79,000	17.9	7,300		
生質能	無厭氧消化設備	無區分	57,000	11.2	5,300		
	有厭氧消化設備	無區分	94,000	7.6	5,300		

註：()為102年度聽證會使用參數值。

*未含LVRT者期初設置成本56,000元/瓩(102年度聽證會為55,000元/瓩)，運維比例2.77%(102年度聽證會為2.71%)。



國際匯率表

	2008	2009	2010	2011	2012/1/2~2012/7/31平均
USD(美元)	31.517	33.049	31.642	29.464	29.728
EUR(歐元)	46.167	45.912	41.908	40.959	38.249
GBP(英鎊)	58.408	51.705	48.922	47.248	46.803
CAD(加幣)	29.537	28.912	30.716	29.775	29.519
AUD(澳幣)	26.436	25.776	29.025	30.392	30.660
CNY(人民幣)	4.5357	4.8379	4.6737	4.5599	4.6976
JPY(日圓)	0.3049	0.3532	0.3605	0.3692	0.3734
KRW(韓國)	0.0286	0.0259	0.0274	0.0266	0.0260
SEK(瑞典克朗)			4.3790		
NOK(挪威克朗)				5.2518	

註：採用我國中央銀行公告之「台灣時間當日16:00各通貨當地或全球外匯市場銀行間即期交易的即時匯率」。
<http://www.cbc.gov.tw/content.asp?mp=1&CuItem=36599>



附件四： 102年度再生能源電能躉購費率 試算結果

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101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(97年度至100年度)為計算基準。

二、計算結果

依前述計算結果，102年度下限費率計算結果為2.4652元/度。

一、102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	102年度試算費率 (元/度)	費率變動幅度 (%)
風力發電	陸域	$\geq 1 \sim < 10$	7.3562 (7.3562)	0
		≥ 10	2.5924* (2.6427)	-1.90
	離岸	無區分	5.5626 (5.5626)	0
川流式水力	--	無區分	2.4652 (2.3302)	+5.79
地熱	--	無區分	4.8039 (4.8039)	0
廢棄物	--	無區分	2.8240 (2.8240)	0
生質能	無厭氧消化設備	無區分	2.4652 (2.3302)	+5.79
	有厭氧消化設備	無區分	2.8014 (2.6995)	+3.77
其他	--	無區分	2.4652 (2.3302)	+5.79

註

*：102年度無加裝LVRT者，躉購費率為2.5586元/度(101年度為2.5971元/度)。

()內數字為101年度公告費率。

二、102年度太陽光電電能躉購費率

分類	級距	102年度第一期** 上限費率試算 (元/度)	第一期 費率變動幅度 (%)	102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	8.3971 (9.2510)*	-9.23	8.1836	-2.54
	≥10~<100	7.5432 (8.3259)*	-9.40	7.3297	-2.83
	≥100~<500	7.1162 (7.9701)*	-10.71	6.9027	-3.00
	≥500	6.3334 (7.1873)*	-11.88	5.9776	-5.62
地面型	無區分	5.9776 (6.7604)*	-11.58	5.6218	-5.95

註：

*：()內數字為101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102年1月1日起至中華民國102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102年7月1日起至中華民國102年12月31日止完工者。

1.102年度第一期費率變動幅度為102年度第一期費率與101年度第二期費率相比；102年度第二期費率變動幅度為102年度第二期費率與102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。

參、對電費支出之影響評估

一、背景說明

- (一)再生能源發展條例第7條要求電業及設置自用發電設備達一定裝置容量以上者，應每年按其不含再生能源發電部分之總發電量，繳交一定金額充作基金，作為再生能源發展之用，第一項基金主要用途為再生能源電價之補貼、再生能源設備之補貼、再生能源之示範補助及推廣利用、以及其他經中央主管機關核准再生能源發展之相關用途。
- (二)針對電業及設置自用發電設備達一定裝置容量以上者其所繳交基金之費用，在經報請中央主管機關核定後，得附加於其售電價格上。



參、對電費支出之影響評估(續)

二、再生能源獎勵目標規劃

單位：MW

單位：MW

年度 類別		2010		2011		2012		2015		2020		2025		2030	
		新增	累計	新增	累計	新增	累計	新增	累計	新增	累計	新增	累計	新增	累計
水力		33.3	1,972	34	2,006	41	2,047	5	2,052	60	2,112	390	2,502	0	2,502
風力發電	陸域	83	519	87	606	100	706	160	866	334	1,200	0	1,200	0	1,200
	離岸	-	-	-	-	-	-	15	15	585	600	1,200	1,800	1,200	3,000
太陽光電		11	22	70	92	100	192	300	492	528	1,020	1,480	2,500	600	3,100
生質能發電	廢棄物	0	790	0	790	0	790	58	848	77	925	444	1,369	0	1,369
	沼氣	0	24.5	0	24.5	0.5	25.0	4	29	0	29	2	31	0	31
海洋能		-	-	-	-	-	-	1	1	29	30	170	200	400	600
地熱能		-	-	-	-	-	-	4	4	62	66	84	150	50	200
氢能燃料電池		0.07	0.07	0.15	0.22	0	0.22	6.78	7	53	60	140	200	300	500
合計		127	3,328	191	3,519	242	3,761	553	4,314	1,728	6,042	3,910	9,952	2,550	12,502

註：2010及2011年為實績值，其中，太陽光電及風力發電以有效備案量計算。

資料來源：行政院新能源推動會101年度第1次會議，2012年4月6日



參、對電費支出之影響評估(續)

三、相關參數設定與假設條件

躉購期間	20年
2012年迴避成本	2.49元/度
2011年台電收入	5,165億元，假設每年2%成長
躉購費率遞減率	■ 太陽光電年遞減，102年至104年每年下降11%、105年至109年每年下降7%、110年至114年每年下降5%、105年至119年每年下降3% ■ 海洋能躉購費率為9元/度，自2020年以後每年遞減10% ■ 離岸風力2015年完成國內首座風場試運轉，2012~2015年躉購費率為5.5626元/度，2016年~2030年每年遞減2%，預估至2020年為5元/度，2030年為4元/度 ■ 其他再生能源則遞減1%
行政成本	以每年基金支出2%估列
下限費率成長率	同迴避成本年成長率2%
補助金額	■ 1-10 kW太陽光電占設置量10%；設備補助5萬元/kW於2010年截止 ■ 2010年起太陽光電(BIPV)示範補助每年補助上限2億元，以5年估算 ■ 海洋能示範補助15~25萬元/kW，以補助至2020年估算
電價	■ 2011年家庭用戶電價為2.76元，每年成長2%，2010~2049年全程算術平均為4.09元
家庭用電量	■ 每戶全年用電量以4,000度估算



參、對電費支出之影響評估(續)

四、基金所需規模及其對電費支出影響評估

情境	基金支出總額 (億元)	平均基金支出 (億元)	項目	電費支出影響		
				電費支出影響幅度(%)		
				台電電費收入年成長率		
				2%*	3.4%**	4.84%***
預估40年期間所需基金支出	3,362	84	最大值 (年度)	2.80 (2026)	2.29 (2026)	1.88 (2024)
			平均值	1.10	0.81	0.59
每月家庭附加電費(元)			最大值 (年度)	36 (2027)	29 (2027)	23 (2026)
			平均值	15	12	10

依據前一年度之計算基礎，加計2012年費率計算對電費之影響結果，2010年至2049年40年間，基金支出總額為3,362億元，影響最大年度在2026年為2.80%。

註*：假設電價年成長2%，用電零成長下，台電電費收入成長率為2% $(1.02 \times 1.00 = 1.02)$ 。

註**：假設電價年成長2%，用電成長1.37%下，台電電費收入成長率為3.4% (1.02×1.0137) ，其中1.37%係參考台電公司近五年售電量成長率估算。

註***：假設電價年成長2%，用電成長2.78%下，台電電費收入成長率為4.84% (1.02×1.0278) ，其中2.78%係參考台電電源開發9811案，推估98年至117年台電系統電力用電年平均成長率估算。



參、對電費支出之影響評估(續)

五、各類再生能源基金支出占比

項目	陸域風力	離岸風力	小水力	太陽光電	地熱	沼氣	農工廢棄物	海洋能	燃料電池	行政成本
基金支出占比	0.07%	48.54%	0.00%	27.42%	4.97%	0.00%	0.02%	17.02%	0.00%	1.96%
再生能源發電量占比	7.00%	35.17%	1.91%	15.69%	4.58%	0.14%	27.97%	7.34%	0.21%	

1. 再生能源發展基金主要依次用於離岸風力、太陽光電、海洋能、地熱、農工廢棄物與陸域風力發電。

2. 小水力與沼氣，因Grid Parity，故無電價補貼。

3. 燃料電池尚未決定獎勵方式。

4. 離岸風力預估自2015年起始有設置實績。



報告完畢

