

101 年再生能源電能躉購費率審定會第 2 次會議紀錄

壹、時間：100 年 12 月 13 日（星期二）上午 9 時

貳、地點：經濟部簡報會議室

參、主席：黃召集人重球

記錄：藍文宗、魏智群

肆、出（列）席單位及人員：（詳如會議簽名冊）

伍、主席致詞：（略）

陸、綜合討論：（委員發言重點）

一、報告案：

（一）第 1 次審定會會議結論辦理情形（詳如附件 1）

1. 相關成員對於會議內容，請遵守保密原則。
2. 歷次會議之重要進展及決議事項，將以新聞稿或召開記者會適當方式公開。
3. 101 年再生能源電能躉購下限費率，以 96 年至 99 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 2.3302 元/度。
4. 依第 1 次審定會決議，分組會議按「太陽光電」、「風力發電」、「生質能及其他再生能源」等 3 個領域，並於 100 年 10 月 27 日、10 月 28 日召開 3 個分組第 1 次會議，會中由各分組委員與業者直接進行意見討論，另於 100 年 11 月 10 日、11 月 11 日及 12 月 1 日、12 月 2 日分別召開 3 個分組第 2 次及第 3 次會議，就躉購費率之分類、級距及計算公式使用參數進行討論。
5. 經濟部於 10 月 27、28 日召開 3 個分組第 1 次會議，邀集業者陳述意見並與委員直接進行意見討論，且將會議紀錄及業

者建議彙整於本次審定會會議資料附件中，供委員參考。

6. 業者所提相關建議，應確認其建議為個人看法或為公協會之共同看法。
7. 各次分組會議建議歸納為共同看法與個別看法，並經各分組會議認可後提報審定會討論。
8. 101年再生能源電能躉購費率計算公式，維持100年計算方式。
9. 有關再生能源電能躉購費率5項相關議題，原則援用100年之決定方式，即：

(1) 維持太陽光電電能躉購費率之適用起始日以完工日為計算基準，其餘各類再生能源類別以簽約日為計算基準。

(2) 費率公告不採取同時發布數期(年)費率，惟基於鼓勵競標得標者或業者儘早完工，促進推廣目標達成，應重新檢視是否需修正相關太陽光電電能躉購費率公告等配套作法，相關資料蒐集及分析結果列為本次審定會議之討論案三中加以說明。

(3) 各類再生能源電能躉購費率設計採單一費率。

(4) 太陽光電採競標機制，其餘各類再生能源類別不採取競標機制。

(5) 風險溢酬參數不依各類再生能源特性採個別訂定。

(二) 第3次分組會議共同意見歸納報告(詳如附件2)

關於101年再生能源電能躉購費率計算使用參數建議值，請見討論案簡報。

(三) 101年再生能源電能躉購費率聽證會作業規劃(詳如附件3)

1. 原則同意規劃召開 101 年再生能源電能躉購費率聽證會之作業方式，邀集業者參與聽證會，針對再生能源電能躉購費率進行討論。
2. 經濟部將依據「再生能源發展條例」第 9 條第 1 項與行政程序法規定於 100 年 12 月 20 日召開聽證會，請各委員踴躍參與。

二、討論案

(一) 101 年再生能源電能躉購費率計算公式使用參數(詳如附件 4)

1. 太陽光電

- (1) 建議清楚敘明期初設置成本之蒐集過程。
- (2) 建議將 100 年各期、各階段太陽光電競標案件之得標件數與平均折扣率等資訊，加以彙整完整呈現。
- (3) 太陽光電系統商之採購成本，因採購數量不同而有差別，模組大量採購與少量採購之成本差距約達 40%。建議未來蒐集期初設置成本參數時，應考量此因素。
- (4) 太陽光電期初設置成本與技術進步及供應鏈之改進有關聯，建議未來蒐集期初設置成本參數時，應考量此因素。
- (5) 建議可參考英國能源與環境變遷部(DECC)每年定期更新之未來 20 年各類再生能源的成本變化趨勢資料，作為未來期初設置成本降幅之參考依據。
- (6) 建議可參考國際間不同成本變化趨勢進行試算，於聽證會時對外說明，並將聽證會意見提至審定會討論。

2. 風力發電

- (1) 建議參採海關進口風力發電設備之成本數據，風力單機占建造成本比例採最新數據進行換算，進行期初設置成本計算，藉以合理反映真實成本。
- (2) 美國能源部 2011 年報告指出，2010 年陸域風力設置成本與 2009 年相比大致持平，且預估 2011 年設置成本將下降。
- (3) 台電公司因風力機組之妥善率及可用率較低，造成年發電量平均值偏低。因此陸域風力機裝置容量為 10 瓩以上之年淨售電量設定為 2,400 度可能低估。
- (4) 建議參考民營電廠的長期發電資料，作為年淨售電量參數之參採依據，藉此降低台電公司風力機組妥善率及可用率偏低所造成影響。
- (5) 小型風力機目前以外銷較為合適，惟垂直軸小型風力機之設置成本與水平軸小型風力機不同，建議未來蒐集期初設置成本參數時可考量此因素。
- (6) 設置小型風力機示範區，須考量風場運用等經濟效益。建議小型風機仍維持目前費率，並以示範區域方式推廣。
- (7) 設置離岸風機涉及能源自主與國防安全等議題，對於是否以政策推動國內產業發展，建議未來需審慎思考。
- (8) 建議未來可以風力發電單一機組之可用率資訊作為參數參採依據。
- (9) 建議未來離岸風力之躉購費率可採國際競標方式決定，並訂定國內廠商參與比例，藉此推動國內相關產業發展。
- (10) 風力發電費率方面，原則援用 100 年審定會之作法，對於陸域型 10 瓩以上及離岸風力發電將具備低電壓持續運轉能力下之相關成本納入考量。

3. 生質能及其他再生能源發電

- (1) 建議針對生質能及其他再生能源發電尚無申設實績之原因加以探討，並分析是否可以示範系統方式加以推廣之可能性。
- (2) 生質能發電部分，將增列設置厭氧消化設備之生質能發電類別，以鼓勵設置豬糞尿發電設備。
- (3) 建議生質能及其他再生能源發電如無申設實績，如國際設置成本變化趨勢不大，為鼓勵申設，可考慮不依國際成本變化趨勢調整。

(二) 101 年再生能源電能躉購費率計算公式平均資金成本率使用參數（詳如附件 5）

1. 應從合理之角度解釋再生能源電能躉購費率計算公式內涵，俾讓業者與消費者了解。
2. 建議未來可思考企業實務上有關資本租賃（capital lease）之作法對平均資金成本率公式及其參數之影響。
3. 未來可比較現行參採參數與使用存款利率為參數下所計算之平均資金成本率有何差異。
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，已就初步方向進行討論，與會委員尚無異議，請據此初步估算 101 年再生能源電能躉購費率，惟實際參採數值將於下次審定會議決定。

(三) 太陽光電電能躉購費率公告作法（詳如附件 6）

1. 基於太陽光電期初設置成本下降較其他再生能源類別明顯、施工期相對較短且躉購費率相對較高等因素，為鼓勵競標得

標者或業者儘早完工，促進推廣目標達成，初步同意太陽光電費率公告方式可採一年兩期之作法。

2. 建議除修正相關太陽光電電能躉購費率公告等配套作法外，可再放寬太陽光電競標容量，以推廣太陽光電之設置。

柒、決議事項：

一、報告案：

- (一) 經由各再生能源分組會議討論之共同意見已提報審定會討論，將於討論案形成決議。
- (二) 101 年再生能源電能躉購下限費率為 2.3302 元/度。
- (三) 各分組會議所提報之計算使用參數建議值洽悉，將於後續討論案進行實質討論。
- (四) 原則同意規劃召開 101 年再生能源電能躉購費率聽證會之作業方式，亦請各委員踴躍參與。

二、討論案：

- (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 100 年 12 月 20 日聽證會聽取各界意見後，再提送審定會討論。
- (二) 原則同意本次審定會討論之各類再生能源躉購費率計算公式使用參數建議值，惟各類再生能源電能躉購費率計算使用參數之期初設置成本參採國際趨勢下降幅度，請再檢視並酌予調整，並於聽證會以適當設置成本降幅進行說明。
- (三) 原則同意納入海關進口風力發電設備之成本資料作為參採資料，藉以合理反映實際成本。
- (四) 有關風力發電費率，原則援用 100 年審定會之作法，對於陸

域型 10 瓩以上及離岸風力發電將具備低電壓持續運轉能力下之相關成本納入考量。

- (五) 生質能發電部分，將增列設置厭氧消化設備之生質能發電類別，以鼓勵設置豬糞尿發電設備。
- (六) 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，已就初步方向進行討論，與會委員尚無異議，請據此初步估算 101 年再生能源電能躉購費率，惟實際參採數值將於下次審定會議決定。
- (七) 基於太陽光電期初設置成本下降較其他再生能源類別明顯、施工期相對較短且躉購費率相對較高等因素，為鼓勵競標得標者或業者儘早完工，促進推廣目標達成，初步同意太陽光電費率公告方式可採一年兩期之作法。

捌、臨時動議：無

玖、散會（中午 12 時）

會議紀錄附件

0

目錄

- 附件1：第1次審定會會議結論辦理情形
- 附件2：再生能源分組會議共同意見歸納報告
- 附件3：101年再生能源電能躉購費率聽證會作業規劃
- 附件4：101年再生能源電能躉購費率計算公式使用參數
- 附件5：101年再生能源電能躉購費率計算公式平均資金
成本率使用參數
- 附件6：太陽光電電能躉購費率公告作法

1



附件1： 第1次審定會會議結論辦理情形

2



壹、第一次審定會辦理情形

- 一、時間：100年10月17日下午2時
- 二、地點：經濟部第1會議室（臺北市福州街15號）
- 三、主席：經濟部黃次長重球
- 四、出席名單：歐委員嘉瑞、邱委員求慧（盧科長文燦代）、廖委員世机、林委員旭佳、洪委員德生、周委員麗芳、林委員誠二、江委員青瓚、張委員祖恩、張委員四立、林委員大惠、蔡委員宏明。
- 五、列席名單：經濟部能源局、台灣經濟研究院。

3

貳、第一次審定會會議結論與後續辦理情形**一、報告案決議****(一)相關成員對於會議內容，請遵守保密原則。**

後續辦理情形：依決議，已於會議紀錄中載明。

(二)每次會議之重要進展及決議事項，將以新聞稿或召開記者會適當方式公開，讓外界了解。

後續辦理情形：依決議，已於會議結束後發布新聞稿。

(三)101年再生能源電能躉購下限費率以96年至99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2.3302元/度。

後續辦理情形：依決議辦理。

(四)報告案中已說明業者意見，其意見將納入分組討論，並請各位委員作為101年再生能躉購費率審定之參考。

後續辦理情形：依決議，承辦單位已於10月27、28日召開3場次第1次分組會議，邀集業者陳述意見並與委員直接進行意見溝通，已將會議紀錄彙整於本次審定會會議資料附件中(詳見參考資料五)，供委員參考。

4

貳、第一次審定會會議結論與後續辦理情形**二、討論案決議****(一)本次會議確認101年審定會議運作方式，援例召開分組會議，增進業者與審定會委員溝通機會。**

後續辦理情形：業依決議完成3個分組，並於10/27、10/28召開分組第1次會議，會中由各分組委員與業者直接進行意見溝通，另於11/10、11/11及12/1、12/2分別召開第2次及第3次分組會議，就躉購費率之分類、級距及計算公式使用參數進行討論。

(二)分組會議分成太陽光電、風力發電、生質能及其他再生能源3個分組，各分組會議召集人分別由洪委員德生、張委員四立及歐委員嘉瑞擔任。

後續辦理情形：依決議，由三位委員擔任各分組召集人，並主持分組會議。

(三)101年審定作業規劃及分組會議方式獲得委員同意，請再檢視並妥為規劃作業。

後續辦理情形：遵照辦理。

5

二、討論案決議(續)

- (四)本次會議建議意見請納入分組會議議題進行討論；分組會議之共同意見、個別意見將提報審定會討論及審定。

後續辦理情形：後續將各次分組會議意見歸納為共同意見與個別意見，並經各分組會議認可後提報審定會討論。

- (五)101年再生能源電能躉購費率計算公式，維持100年計算方式及內容。

後續辦理情形：遵照辦理。

二、討論案決議(續)

- (六)有關再生能源電能躉購費率5項相關議題，原則援用100年之決定方式：

後續辦理情形：依決議辦理，即：

- 1.維持太陽光電電能躉購費率之適用以完工日為準，其餘各類再生能源類別以簽約日為準。
- 2.費率公告不採取同時發布數期(年)費率。唯太陽光電因設置成本近期大幅下降，應重新檢視費率公告是否需採一年同時發布數期費率，相關資料蒐集及分析結果列為本次審定會議之討論案三中加以說明。
- 3.各類再生能源電能躉購費率設計採單一費率。
- 4.太陽光電採競標機制，其餘各類再生能源類別不採取競標機制。
- 5.風險溢酬參數不依各類再生能源特性採個別訂定。



附件2： 各再生能源分組會議共同意見歸納 報告

8



壹、第1、第2及第3次分組會議辦理情形

組別	風力發電	太陽光電	生質能及其他再生能源發電
第一次 會議時間	10/27上午	10/27下午	10/28下午
出列席人員	各分組委員、列席委員、專家、業者及公協會代表		
討論議題	業界意見陳述並與專家及委員討論交流		
第二次 會議時間	11/10上午	11/10下午	11/11上午
出列席人員	各分組委員、列席委員		
討論議題	分類與容量級距建議案		
第三次 會議時間	12/02下午	12/01上午	12/02上午
出列席人員	各分組委員、列席委員		
討論議題	電能躉購費率計算使用參數		

9

一、太陽光電分組

(一)躉購費率分類及容量級距

原則同意，101年太陽光電躉購費率分類及容量級距與100年公告內容一致。

(二)期初設置成本

1.屋頂型

- (1) 1瓩以上未達10瓩：原則同意101年期初設置成本為13.0萬元/瓩。
- (2) 10瓩以上未達100瓩：原則同意101年期初設置成本為11.7萬元/瓩。
- (3) 100瓩以上未達500瓩：原則同意101年期初設置成本為11.2萬元/瓩。
- (4) 500瓩以上：原則同意101年期初設置成本為10.1萬元/瓩。

2.地面型：原則同意101年期初設置成本為9.5萬元/瓩。

(三)運轉維護費用

原則同意101年運轉維護費用為其初設置成本之0.7%。

(四)年淨售電量

建議年淨售電量不採取加權平均計算，依案例進行計算後，將計算結果提交審定會討論。

二、風力發電分組

(一)分類及容量級距

原則同意，101年風力發電躉購費率分類及容量級距與100年公告內容一致。

(二)期初設置成本

- 1.陸域型1瓩以上未達10瓩：原則同意101年期初設置成本為16萬元/瓩。
- 2.陸域型10瓩以上：經分組會議委員討論後，原則同意納入海關資料作為參採資料，同時新增一筆民營電廠資料進行重新計算，試算結果提報審定會討論。
- 3.離岸型：原則同意101年期初設置成本為15.9萬元/瓩。

三、風力發電分組(續)

(三)運轉維護費用

- 1.陸域型1瓩以上未達10瓩：原則同意101年運轉維護費用佔期初設置成本比例為1%。
- 2.陸域型10瓩以上：期初設置成本重新計算後，運轉維護費用佔期初設置成本比例將連帶進行調整，試算結果提報審定會討論。
- 3.離岸型：原則同意101年運轉維護費用佔期初設置成本比例為3%。

(四)年淨售電量

- 1.陸域型1瓩以上未達10瓩：原則同意101年年淨售電量2,000度/瓩年。
- 2.陸域型10瓩以上：原則同意101年年淨售電量2,400度/瓩年。
- 3.離岸型：原則同意101年年淨售電量3,200度/瓩年。

三、生質能及其他再生能源發電分組

(一)分類及容量級距

- 1.生質能發電：原則同意101年分類及及容量級距與100年公告內容一致。
- 2.川流式水力發電：原則同意101年分類及及容量級距與100年公告內容一致。
- 3.地熱發電：原則同意101年分類及及容量級距與100年公告內容一致。
- 4.廢棄物發電：原則同意101年分類及及容量級距與100年公告內容一致。

(二)期初設置成本

- 1.生質能發電：建議期初設置成本另依設置厭氧消化設備之期初設置成本進行試算，並將試算結果提報審定會討論。
- 2.川流式水力發電：原則同意101年期初設置成本為6.8萬元/瓩。
- 3.地熱發電：原則同意101年期初設置成本為23.3萬元/瓩。
- 4.廢棄物發電：原則同意101年期初設置成本為7.86萬元/瓩。

三、生質能及其他再生能源發電分組

(三)運轉維護費用

- 1.生質能發電：建議運轉維護費用須包含大修費用，並將試算結果提報審定會討論。
- 2.川流式水力發電：原則同意101年運轉維護費用佔期初設置成本比例為5.6%。
- 3.地熱發電：原則同意101年運轉維護費用佔期初設置成本比例為5%。
- 4.廢棄物發電：原則同意101年運轉維護費用佔期初設置成本比例為17.9%。

(四)年淨售電量

- 1.生質能發電：原則同意101年年淨售電量為5,500度/瓩年。
- 2.川流式水力發電：原則同意101年年淨售電量4,500度/瓩年。
- 3.地熱發電：原則同意101年年淨售電量6,400度/瓩年。
- 4.廢棄物發電：原則同意101年年淨售電量7,300度/瓩年。

附件3：
101年再生能源電能躉購費率聽證會
作業規劃

一、聽證會目的

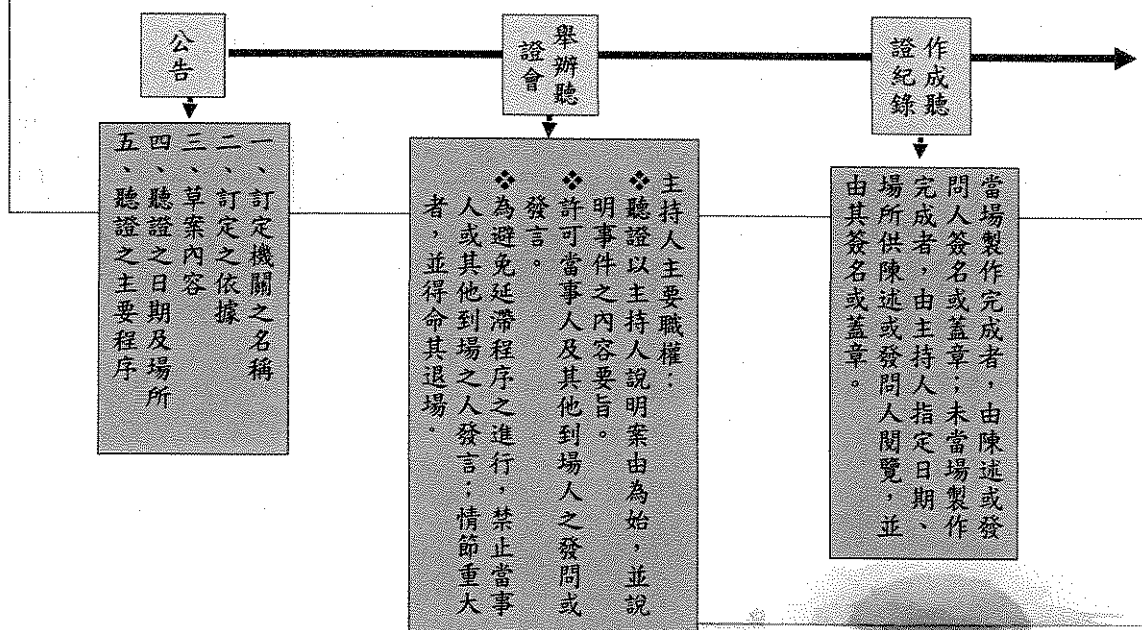
邀集業者參與聽證會，針對再生能源電能躉購費率進行討論與溝通。

二、法源依據「再生能源發展條例」第9條第1項

「中央主管機關應邀集相關各部會、學者專家、團體組成委員會，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，必要時得依行政程序法舉辦聽證會後公告之」。

貳、聽證會辦理程序說明

依據行政程序法第54條至66條規定辦理，相關程序如下：





參、聽證會作業規劃

會議主題：再生能源電能躉購費率計算公式及使用參數

會議時間：100年12月20日 上午09：15

會議地點：師範大學圖書館國際會議廳B1

上午場次

時間	min	議程
09：15～09：30	15	發言順序登記
09：30～09：50	20	主持人或其指定之人說明事件之內容要旨 再生能源電能躉購費率計算公式及使用參數說明： 1.太陽光電 2.川流式水力 3.地熱能
09：50～11：10	80	出席者意見陳述
11：10～11：40	30	聽證結論 紀錄事項說明



參、聽證會作業規劃(續)

會議主題：再生能源電能躉購費率計算公式及使用參數

會議時間：100年12月20日 下午2：45

會議地點：師範大學圖書館國際會議廳B1

下午場次

時間	min	議程
14：45～15：00	15	發言順序登記
15：00～15：20	20	主持人或其指定之人說明事件之內容要旨 再生能源電能躉購費率計算公式及使用參數說明： 1.風力發電 2.生質能及廢棄物
15：20～16：40	80	出席者意見陳述
16：40～17：10	30	聽證結論 紀錄事項說明



肆、聽證會議事規則

- 一、發言順序：依登記順序依次發言。
於聽證會議開始前15分鐘開放登記，由主持人視議程時間宣布停止發言登記；惟視個案繁簡程度及出席者多寡，主持人得依現場情況變更登記制度。
- 二、發言次數：每人僅限登記一次發言，如依照會議議程尚有剩餘時間，經主持人衡酌開放第二次登記發言或現場舉手發言。
- 三、發言時間：每位發言者以2+1分鐘為限，發言時間達2分鐘響鈴一聲，屆滿時響鈴二聲，即應停止發言。
- 四、發言結束後，請將發言書面意見表填寫並署名後，現場繳交紀錄人員收執。
- 五、發言時請至發言台利用麥克風發言；次一位發言者，請先至預備座等候。



肆、聽證會議事規則(續)

- 六、登記發言者若經司儀唱名3次不到，喪失其發言資格，發言權並不得讓予其他與會人員。
- 七、發言時請先敘明單位及姓名，發言內容僅限於與本案有關問題，如發言與本案無關，主持人為避免延滯程序之進行，得禁止出席者之發問或發言；有妨礙聽證程序而情節重大者，並得命其退場。
- 八、聽證以通俗語言進行，如欲使用其他語言陳述意見，請自備翻譯人員。
- 九、聽證紀錄如有疑議，應於聽證紀錄宣讀後及時提出修正，會議結束後即不受理。
- 十、本議事簡則未盡事宜，依內政部頒布之「會議規範」行之。



伍、聽證紀錄

- 一、聽證紀錄，得以錄音、錄影輔助之。
- 二、出席者於聽證中所為陳述，將作成紀錄；該項紀錄包括所提出之書面意見。
- 三、發言者發言前、後請填寫發言條，親自簽名或蓋章後送交紀錄人員，列入聽證紀錄；與會者如因會議時間所限不及發言，或發言後仍未盡意者，均請填寫發言條，親自簽名或蓋章後送交紀錄人員，列入聽證紀錄。
- 四、聽證紀錄當場製作完成者，由陳述或發言人簽名或蓋章；未當場製作完成者，將由主持人於聽證結束前宣布日期、地點供人閱覽，並簽名或蓋章；不克前來者可授權代理人（檢附授權書）進行確認。如陳述或發言人拒絕簽名、蓋章或未前來閱覽者，將記明其事由。



附件4： 101年再生能源電能躉購費率計算公 式使用參數

10月17日第1次審定會通過之電能躉購費率審定原則，如下：

- 一、再生能源業者應有正當經營之合理利潤。
- 二、顧及社會公平性，並考量衍生電費上漲之衝擊。
- 三、符合我國環境保護政策、國土利用政策或相關政策者優先鼓勵。
- 四、能帶動我國再生能源產業發展之再生能源優先鼓勵。
- 五、基於在優先獎勵開發最佳資源場址下，不依區域性條件訂定差異化費率。
- 六、費率訂定可考量金融機構對業界融資之一般商業習慣及風險保障要求。
- 七、分組會議之共同意見，提請審定會予以確認參採。

一、期初設置成本

(一)屋頂型1瓩以上未達10瓩

1. 100年審定會使用參數：14.5萬元/瓩

2. 資料參採說明：

(1) 100年所蒐集之公共工程採購決標案件多為99年振興經濟補助案件，所核定之補助款除成本內涵不易區分且平均成本亦偏高，較無法合理反映真實價格，因此，建議不予參採。

(2) 競標折扣率係業者自行之報價，即反映市場採購成本與去年所公告期初設置成本參數之差距，因此，101年第一期所參採之期初設置成本，即因其已於100年第三期競標作業階段中反映業者對101年第一期合理可接受期初設置成本之預估。因此，今年期初設置成本參數可以去年公告之參數為基準，並依據第三期各階段競標中之平均折扣率作調整(詳見表1)。

(3) 該級距各期得標案件數與競標平均折扣率說明如下：(詳見表1)

A. 第一期共14筆，平均折扣率為1.24%，推估之單位期初設置成本為14.32萬元/瓩。

B. 第二期各階段說明如下：

(A) 第1階段共7筆，平均折扣率為1.65%，推估之單位期初設置成本為14.26萬元/瓩；

(B) 第2階段共2筆，平均折扣率為2.12%，推估之單位期初設置成本為14.19萬元/瓩；

(C) 第3階段共8筆，平均折扣率為2.62%，推估之單位期初設置成本為14.12萬元/瓩。

C. 第三期各階段說明如下：

(A) 第1階段共1筆，平均折扣率為4.00%，推估之單位期初設置成本為13.90萬元/瓩；

(B) 第2階段共1筆，平均折扣率為2.40%，推估之單位期初設置成本為14.20萬元/瓩；

(C) 第3階段共3筆，平均折扣率為6.50%，推估之單位期初設置成本為13.60萬元/瓩。



一、期初設置成本

(一)屋頂型1瓩以上未達10瓩

1. 100年審定會使用參數：14.5萬元/瓩

2. 資料參採說明：

(4)依據英國能源與氣候變遷部(DECC)、彭博財經及世界銀行對太陽光電期初設置成本之預測，101年期初設置成本將分別下降4.54%、7%及12%；其中，因為DECC每年會針對該預測定期更新，因此，即以DECC所推估之期初設置成本下降4.54%做為未來期初設置成本降幅之依據。

3. 擬採數值：

(1)根據上述說明，101年屋頂型1瓩以上未達10瓩之太陽光電期初設置成本依第三期各階段競標之平均折扣率做調整後，為13.6萬元/瓩。

(2)進一步考量DECC預估太陽光電101年期初設置成本平均下降4.54%，101年期初設置成本可列估為13.0萬元/瓩。

資料來源：The World Bank(2011); Bloomberg new energy finance, Clean Energy Investment Trends (2011); Department of Energy and Climate Change (2011); "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK"

26



表1、國內太陽光電屋頂型1瓩以上未達10瓩競標案件統計資料

	得標件數 (件)	上限費率 (元)	得標容量 (kW)	折扣率(%)			推估之期初設置成本 (萬元)			推估之單位期初設置成本 (萬元/kW)			各期單位期初設置成本變動率(%)
				最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
第一期	14	10.3185	108.63	7.11	0.00	1.24	143.55	65.37	111.03	14.50	13.47	14.32	--
第二期 第1階段	7		58.21	2.80	1.25	1.65	143.04	71.90	118.59	14.32	14.09	14.26	-0.4190
第二期 第2階段	2		19.89	3.00	1.24	2.12	141.77	140.51	141.14	14.32	14.07	14.19	-0.4909
第二期 第3階段	8		52.7	3.00	1.25	2.62	139.24	63.00	92.94	14.32	14.07	14.12	-0.4933
第三期 第1階段	1		7.36	4.00	4.00	4.00	102.45	102.45	102.45	13.90	13.90	13.90	-1.5580
第三期 第2階段	1		2.00	2.40	2.40	2.40	28.30	28.30	28.30	14.20	14.20	14.20	2.1583
第三期 第3階段	3		25.86	10.00	4.50	6.50	137.10	82.22	117.50	13.85	13.05	13.56	-4.5070

一、期初設置成本

(二)屋頂型10瓩以上未達100瓩

1.100年審定會使用參數值：12.9萬元/瓩

2.資料參採說明：

(1)100年所蒐集之公共工程採購決標案件多為99年振興經濟補助案件，所核定之補助款除成本內涵不易區分且平均成本亦偏高，較無法合理反映真實價格，建議不予參採。

(2)競標折扣率係業者自行之報價，即反映市場採購成本與去年所公告期初設置成本參數之差距，因此，101年第一期所參採之期初設置成本，即因其已於100年第三期競標作業階段中反映業者對101年第一期合理可接受期初設置成本之預估。因此，今年期初設置成本參數可以去年公告之參數為基準，並依據第三期各階段競標中之平均折扣率作調整(詳見表2)。

(3)該級距各期得標案件數與競標平均折扣率說明如下：(詳見表2)

A.第一期共79筆，平均折扣率為2.64%，推估之單位期初設置成本為12.56萬元/瓩。

B.第二期各階段說明如下：

(A)第1階段共28筆，平均折扣率為3.01%，推估之單位期初設置成本為12.51萬元/瓩；

(B)第2階段共28筆，平均折扣率為2.82%，推估之單位期初設置成本為12.54萬元/瓩；

(C)第3階段共64筆，平均折扣率為3.32%，推估之單位期初設置成本為12.47萬元/瓩。

C.第三期各階段說明如下：

(A)第1階段共31筆，平均折扣率為4.34%，推估之單位期初設置成本為12.34萬元/瓩；

(B)第2階段共6筆，平均折扣率為4.91%，推估之單位期初設置成本為12.27萬元/瓩；

(C)第3階段共2筆，平均折扣率為4.35%，推估之單位期初設置成本為12.34萬元/瓩。

28

一、期初設置成本

(二)屋頂型10瓩以上未達100瓩

1.100年審定會使用參數值：12.9萬元/瓩

2.資料參採說明：

(4)依據英國能源與氣候變遷部(DECC)、彭博財經及世界銀行對太陽光電期初設置成本之預測，101年期初設置成本將分別下降4.54%、7%及12%；其中，因為DECC每年會針對該預測定期更新，因此，即以DECC所推估之期初設置成本下降4.54%做為未來期初設置成本降幅之依據。

3.擬採數值：

(1)根據上述資料參採說明，101年屋頂型10瓩以上未達100瓩之太陽光電期初設置成本依第三期競標作業階段中之平均折扣率做調整後，為12.3萬元/瓩。

(2)根據分組委員共同意見，進一步考量DECC對太陽光電101年成本平均下降幅度4.54%之預估，建議101年期初設置成本調整為11.7萬元/瓩。

表2、國內太陽光電屋頂型10瓩以上未達100瓩競標案件統計資料

	得標件數 (件)	上限費率 (元)	得標容量 (kW)	折扣率(%)			推估之期初設置成本 (萬元)			推估之單位期初設置成本 (萬元/kW)			各期單位期初設置成本變動率(%)
				最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
第一期	79	9.1799	4253.91	25.00	0.01	2.64	1256.11	139.57	677.06	12.90	9.7	12.56	-
第二期 第1階段	28		1406.57	5.00	2.64	3.01	1255.04	190.57	627.83	12.56	12.26	12.51	-0.3981
第二期 第2階段	28		1590.72	4.24	2.64	2.82	1247.39	126.60	711.70	12.56	12.35	12.54	0.2398
第二期 第3階段	64		2826.02	5.00	2.65	3.32	1244.83	137.72	550.78	12.56	12.26	12.47	-0.5582
第三期 第1階段	31		1607.00	5.60	3.13	4.34	1242.61	184.86	641.26	12.50	12.18	12.34	-1.0425
第三期 第2階段	6		488.62	10.00	3.13	4.91	1237.13	446.99	1004.16	12.50	11.61	12.27	-0.5673
第三期 第3階段	2		62.40	4.50	4.20	4.35	533.87	236.53	385.20	12.36	12.32	12.34	0.5705

一、期初設置成本

(三)屋頂型100瓩以上未達500瓩

1.100年審定會使用參數值：12.4萬元/瓩

2.資料參採說明：

(1)100年所蒐集之公共工程採購決標案件多為99年振興經濟補助案件，所核定之補助款除成本內涵不易區分且平均成本亦偏高，較無法合理反映真實價格，因此，建議不予參採。

(2)競標折扣率係業者自行之報價，即反映市場採購成本與去年所公告期初設置成本參數之差距，因此，101年第一期所參採之期初設置成本，即因其已於100年第三期競標作業階段中反映業者對101年第一期合理可接受期初設置成本之預估。因此，今年期初設置成本參數可以去年公告之參數為基準，並依據第三期各階段競標中之平均折扣率作調整(詳見表3)。

(3)該級距各期得標案件數與競標平均折扣率說明如下：(詳見表3)

A.第一期共30筆，平均折扣率為3.19%，推估之單位期初設置成本為12.00萬元/瓩。

B.第二期各階段說明如下：

(A)第1階段共5筆，平均折扣率為4.46%，推估之單位期初設置成本為11.85萬元/瓩；

(B)第2階段共8筆，平均折扣率為4.42%，推估之單位期初設置成本為11.85萬元/瓩；

(C)第3階段共15筆，平均折扣率為3.98%，推估之單位期初設置成本為11.91萬元/瓩。

C.第三期各階段說明如下：

(A)第1階段共5筆，平均折扣率為4.83%，推估之單位期初設置成本為11.80萬元/瓩；

(B)第2階段共6筆，平均折扣率為4.91%，推估之單位期初設置成本為11.79萬元/瓩；

(C)第3階段共3筆，平均折扣率為5.37%，推估之單位期初設置成本為11.73萬元/瓩。 31

一、期初設置成本

(三)屋頂型100瓩以上未達500瓩

1.100年審定會使用參數值：12.4萬元/瓩

2.資料參採說明：

(4)依據英國能源與氣候變遷部(DECC)、彭博財經及世界銀行對太陽光電期初設置成本之預測，101年期初設置成本將分別下降4.54%、7%及12%；其中，因為DECC每年會針對該預測定期更新，因此，即以DECC所推估之期初設置成本下降4.54%做為未來期初設置成本降幅之依據。

3.擬採數值：

(1)根據上述資料參採說明，101年屋頂型100瓩以上未達500瓩之太陽光電期初設置成本依第三期競標作業階段中之平均折扣率做調整後，為11.7萬元/瓩。

(2)根據分組委員共同意見，進一步考量DECC對太陽光電101年成本平均下降幅度4.54%之預估，建議101年期初設置成本調整為11.2萬元/瓩。

資料來源：The World Bank(2011); Bloomberg new energy finance, Clean Energy Investment Trends (2011). ; Department of Energy and Climate Change (2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

32

表3、國內太陽光電屋頂型100瓩以上未達500瓩競標案件統計資料

	得標件數 (件)	上限 費率 (元)	得標 容量 (kW)	折扣率(%)			推估之期初設置成本 (萬元)			推估之單位期初設置成本 (萬元/kW)			各期單位 期初設置 成本變動 率(%)
				最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
第一期	30	8.8241	7810.58	12.21	0.00	3.19	6110.72	1347.41	3135.54	12.40	10.89	12.00	—
第二期 第1階段	5		1118.40	6.00	3.19	4.46	5938.55	1238.57	2661.40	12.00	11.66	11.85	-1.2500
第二期 第2階段	8		3230.22	6.20	3.20	4.42	5990.18	2197.72	4787.00	12.00	11.63	11.85	0.0000
第二期 第3階段	15		4357.15	5.03	3.20	3.98	5963.43	1258.33	3457.78	12.00	11.78	11.91	0.5063
第三期 第1階段	5		1360.4	6.51	4.19	4.83	5933.75	1218.93	3207.10	11.88	11.59	11.80	-0.9236
第三期 第2階段	6		2000.25	5.11	4.19	4.91	5878.00	1245.93	3929.88	11.88	11.77	11.79	-0.0847
第三期 第3階段	3		837.49	6.03	4.19	5.37	5591.41	1865.19	3289.54	11.88	11.65	11.73	-0.5089

一、期初設置成本

(四)屋頂型500瓩以上

1.100年審定會使用參數值：11.2萬元/瓩

2.資料參採說明：

- (1)100年所蒐集之公共工程採購決標案件多，其決標日期為98年及99年之資料，資料蒐集以近一年為主，因此，建議不予參採。
- (2)競標折扣率係業者自行之報價，即反映市場採購成本與去年所公告期初設置成本參數之差距，因此，101年第一期所參採之期初設置成本，即因其已於100年第三期競標作業階段中反映業者對101年第一期合理可接受期初設置成本之預估。因此，今年期初設置成本參數可以去年公告之參數為基準，並依據第三期各階段競標中之平均折扣率作調整。
- (3)因該級距無競標案例，但屋頂型100瓩以上未達500瓩之採購成本與屋頂型500瓩以上之採購成本差距不大，因此，屋頂型500瓩以上以參考屋頂型100瓩以上未達500瓩第三期各階段競標中之平均折扣率作調整(詳見表3)。
- (4)依據英國能源與氣候變遷部(DECC)、彭博財經及世界銀行對太陽光電期初設置成本之預測，101年期初設置成本將分別下降4.54%、7%及12%；其中，因為DECC每年會針對該預測定期更新，因此，即以DECC所推估之期初設置成本下降4.54%做為未來期初設置成本降幅之依據。

3.擬採數值：

- (1)根據上述資料參採說明，101年屋頂型1瓩以上未達10瓩之太陽光電期初設置成本依屋頂型100瓩以上未達500瓩第三期競標作業階段中之平均折扣率做調整後，為10.6萬元/瓩。
- (2)根據分組委員共同意見，進一步考量DECC對太陽光電101年成本平均下降幅度4.54%之預估，建議101年期初設置成本調整為10.1萬元/瓩。

資料來源：The World Bank(2011); Bloomberg new energy finance, Clean Energy Investment Trends (2011). ; Department of Energy and Climate Change 34
 (2011) "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK"

一、期初設置成本

(五)地面型(無區分級距)

1.100年審定會使用參數值：10.3萬元/瓩

2.資料參採說明：

- (1)100年所蒐集之公共工程採購決標案件多為99年振興經濟補助案件，所核定之補助款除成本內涵不易區分且平均成本亦偏高，較無法合理反映真實價格，因此，建議不予參採。
- (2)競標折扣率係業者自行之報價，即反映市場採購成本與去年所公告期初設置成本參數之差距，因此，101年第一期所參採之期初設置成本，即因其已於100年第三期競標作業階段中反映業者對101年第一期合理可接受期初設置成本之預估。因此，今年期初設置成本參數可以去年公告之參數為基準，並依據第三期各階段競標中之平均折扣率作調整。(詳見表4)
- (3)該分類各期得標案件數與競標平均折扣率說明如下：(詳見表4)
 - A.第一期共2筆，平均折扣率為0.31%，推估之單位期初設置成本為10.27萬元/瓩。
 - B.第二期各階段說明如下：
 - (A)第1階段共1筆，平均折扣率為0.31%，推估之單位期初設置成本為10.27萬元/瓩；
 - (B)第2階段共1筆，平均折扣率為0.31%，推估之單位期初設置成本為10.27萬元/瓩；
 - (C)第3階段無競標案例。
 - C.第三期各階段說明如下：
 - (A)第1階段共1筆，平均折扣率為4.35%，推估之單位期初設置成本為9.85萬元/瓩；
 - (B)第2階段無競標案例；
 - (C)第3階段無競標案例。

一、期初設置成本

(五)地面型(無區分級距)

1.100年審定會使用參數值：10.3萬元/瓩

2.資料參採說明：

(3)依據英國能源與氣候變遷部(DECC)、彭博財經及世界銀行對太陽光電期初設置成本之預測，101年期初設置成本將分別下降4.54%、7%及12%；其中，因為DECC每年會針對該預測定期更新，因此，即以DECC所推估之期初設置成本下降4.54%做為未來期初設置成本降幅之依據。

4.擬採數值：

(1)根據上述資料參採說明，101年地面型之太陽光電期初設置成本依第三期競標作業階段中之平均折扣率做調整後，為9.9萬元/瓩。

(2)根據分組委員共同意見，進一步考量DECC對太陽光電101年成本平均下降幅度4.54%之預估，建議101年期初設置成本調整為9.5萬元/瓩。

資料來源：The World Bank(2011); Bloomberg new energy finance, Clean Energy Investment Trends (2011).; Department of Energy and Climate Change (2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK"

36

表4、國內太陽光電地面型競標案件統計資料

	得標件數 (件)	上限費率 (元)	得標容量 (kW)	折扣率(%)			推估之期初設置成本 (萬元)			推估之單位期初設置成本 (萬元/kW)			各期單位期初設置成本變動率(%)
				最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
第一期	2	7.3297	1379.4	0.51	0.10	0.31	7083.05	7081.37	7082.21	10.29	10.25	10.27	--
第二期 第1階段	1		248.64	0.31	0.31	0.31	2553.05	2553.05	2553.05	10.27	10.27	10.27	0.0000
第二期 第2階段	1		110.40	0.31	0.31	0.31	1133.59	1133.59	1133.59	10.27	10.27	10.27	0.0000
第二期 第3階段	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
第三期 第1階段	1		95.744	4.35	4.35	4.35	943.27	943.27	943.27	9.9	9.9	9.9	- 3.6027
第三期 第2階段	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第三期 第3階段	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



二、運轉維護費用

1.100年審定會使用參數值：占期初設置成本之0.7%

2.資料參採說明：

- (1)由於國內太陽光電設置案例尚無完整運維費用數據，故以國外案例作為參採對象。
- (2)EIA(2011)之資料所顯示之運維費用比為0.5%、Lazard公司資料所顯示之運維費用比為0.5~0.6%，平均為0.55%、英國DECC(2011)資料所顯示之運維費用比為0.6~0.9，平均為0.75%，綜合前述三種國際資料來源後之平均為0.6%。〔已剔除EPRI(2010)資料中之運維占比1%~5%、EIA(2010)資料中之運維占比0.2%及英國(級距≤4kW，含新建築與舊建築)之三筆極端值〕
- 3.擬採數值：
 - (1)綜合上述資料，建議我國101年太陽光電運轉維護比為0.6%。
 - (2)進一步考量物價上漲因素(年物價上漲率為2%)，建議20年均化後之運轉維護費用為期初設置成本之0.7%。
 - (3)根據分組委員共同意見，建議101年太陽光電運轉維護費用仍維持占期初設置成本之0.7%。

資料來源：

1. EPRI(2010), "Addressing Solar Photovoltaic Operations and Maintenance Challenges"
2. EIA(2010), "Assumptions to the Annual Energy Outlook 2010"
3. EIA(2011), "Assumptions to the Annual Energy Outlook 2011"
4. LAZARD(2009), "LEVELIZED COST OF ENERGY ANALYSIS-VERSION 3.0"
5. DECC(2011), "Cambridge Economic Policy Associates Ltd and Parsons Brinckerhoff (2011), "Updates to the Feed-in Tariffs model documentation of changes for solar PV consultation."

38



三、年淨售電量

1.100年審定會使用參數值：1,250度/瓩年

2.資料參採說明：

- (1)綜合工研院於2010年1~12月針對全台太陽光電10個監測點資料、工研院綠能所-發電申報竣工系統計發電量平台中併聯型國內申報發電量統計資料及台灣電力公司太陽光電一期計畫99年發電量資料，其中，以簡單平均計算，太陽光電之年淨售電量為1,096~1,240度/瓩年，其平均為1,187度/瓩年；若以加權平均計算，太陽光電之年淨售電量為1,162~1,287度/瓩年，其平均為1,185度/瓩年。

3.擬採數值：

- (1)依據上述資料參採說明，計算數值與100年相近，建議爰用100審定會所參採之數值，即太陽光電101年之年淨售電量仍維持1,250度/瓩年。

資料來源：

- 工研院綠能所(2011)，「國內併聯型系統2010年1-12月即時監測發電量統計結果；工研院綠能所-發電申報竣工系統計發電量平台」，
<http://pvsystem.itri.org.tw/FlashElectric/type1/list.asp>；台灣電力公司(2011)，光電系統營運情形

39



一、期初設置成本

(一)陸域型1瓩以上未達10瓩

1.100年審定會使用參數值：16萬元/瓩

2.第3次分組會議討論數值：16萬元/瓩

3.資料參採說明：

- (1)由於今年國內無新增設置案例，依去年審定會最終參採之國內設置案例共計3筆，介於15~18.3萬元/瓩，平均為16.7萬元/瓩，去年考量未來設置成本變化趨勢，建議調降4%，即16.0萬元/瓩。
- (2)根據AWEA(2010)報告，2009年美國設置成本約為9.9~19.8萬元/瓩之間；根據AWEA(2011)報告，2010年美國設置成本平均約為17.2萬元/瓩。
- (3)基於國內設置案例為優先參採基礎，且國內設置成本案例亦符合國外報告所提之成本區間，故建議延用去年審定會最終參採之國內設置案例。
- (4)由於陸域型1瓩以上未達10瓩小型風機因缺乏國內近一年實際設置案例成本資料，依據參數資料參採原則，建議以前期公告參數參酌國際成本變化及費率結構進行調整計算。

資料來源：1.AWEA(2010), "AWEA Small Wind Turbine Global Market Study."

2.AWEA(2011), "2010 U.S. Small Wind Turbine Market Report"

40



一、期初設置成本

(一)陸域型1瓩以上未達10瓩(續)

- (5)根據英國能源與氣候變遷部(DECC)預估，陸域風力發電設置成本其2015年較2010成本下降約4.5%、年平均降幅約0.9%。

4.擬採數值：

依據分組委員共同意見，考量近一年實際設置案例未有增加，基於鼓勵產業發展，建議101年陸域型1瓩以上未達10瓩之風力發電設置成本不依國際成本趨勢調降，維持16萬元/瓩。

資料來源：Department of Energy and Climate Change (2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

41

一、期初設置成本

(二)陸域型10瓩以上

1.100年審定會使用參數值：6萬元/瓩(含LVRT者為6.1萬元/瓩)

2.101年建議數值：5.7萬元/瓩(含LVRT者為5.8萬元/瓩)

3.資料參採說明：

- (1)根據工研院(2008)報告指出，陸域型風場設置成本以風力機組占比最高(占60%)，土木工程占9%，其他占31%。
- (2)根據台電公司風力發電第4期計畫可行性研究報告，風機設置成本中土木工程占10.5%，機電設備(不含工程預備費、物價調整費與施工期間利息)占76.6%，而其中風力單機(不含塔架等其他相關設施)則占54%*。
- (3)蒐集2011年海關進口統計資料數據共計6筆，其中，廠牌皆為ENERCON(裝置容量皆為2.3MW)風力發電機組，機電設備價格介於74百萬元~376百萬元，單位機電設備價格介於3.1萬元/瓩~3.2萬元/瓩，依前述風力單機占建造成本57%換算後(將工研院估計之60%與去年台電第4期計畫可行性報告57%及今年台電第4期計畫可行性報告54%三者平均得出57%，因此，今年亦以57%計算)，設置成本約介於5.6萬元/瓩~5.7萬元/瓩。

註：*以1美元匯換30.5元台幣匯率計算。

資料來源：工研院產經中心(2008)，「台灣風力發電發展現況與未來。」；

台電(2011)風力發電第4期計畫可行性研究報告。；

台電(2010)風力發電第4期計畫可行性研究報告。

42

一、期初設置成本

(二)陸域型10瓩以上

3.資料參採說明(續)

- (4)美國能源部(U.S. Department of Energy, 2011)資料指出陸域風力的平均裝置成本在2010年保持穩定，並預估2011年至2012年將下降。
- (5)蒐集2009-2011年國內設置案例共7筆，加上海關資料後共計8筆，期初設置成本介於5~7.2萬元/瓩，平均為5.8萬元/瓩。
- (6)蒐集2009-2011年國外陸域風力發電機設置成本資料共42筆，設置成本介於3.5~17.1萬元/瓩。若剔除上下極端值共10筆後剩餘32筆，其設置成本介於4.4~8.9萬元/瓩，平均為6.5萬元/瓩。
- (7)由於國內設置成本案例落在國外設置成本範圍之中，故建議僅參採國內設置案例即可，若國內設置成本案例超出國外設置成本範圍，則可考慮參採國外案例資料。

資料來源：U.S. Department of Energy (2011), "2010 Wind Technologies Market Report."

43

一、期初設置成本

(二)陸域型10瓩以上

3.資料參採說明(續)

- (8)依照台電公司要求自民國100年起風力發電設備併接於特高壓系統以上者應具備低電壓持續運轉能力(LVRT)，參考去年詢價結果，2,300瓩風力機組安裝LVRT所需成本為150萬元~172萬元，故單位成本提高652元/瓩~748元/瓩單位期初設置成本增加約0.1萬元/瓩。
- (9)根據前述英國能源與氣候變遷部(DECC)預估，大於5MW規模之陸域風力發電設置成本2015年較2010成本下降幅度達4.5%、年平均降幅為0.9%。

資料來源: Department of Energy and Climate Change (2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

44

一、期初設置成本

(二)陸域型10瓩以上(續)

4.擬採數值：

- (1)綜合檢視上述各項資料分析結果，以國內設置案例為優先參採基礎，即5.8萬元/瓩，根據海關資料與國外設置成本資料，尚屬於合理價格範圍之內。若另需加計安裝LVRT下，單位期初設置成本為5.9萬元/瓩。
- (2)若進一步考量未來風力發電成本變化趨勢，建議參採英國DECC(2011)之未來成本變化趨勢降幅0.9%，即單位期初設置成本為5.7萬元/瓩；若另需加計安裝LVRT下，單位期初設置成本為5.8萬元/瓩。

資料來源: Department of Energy and Climate Change (2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

45



一、期初設置成本

(三)離岸型

1.100年審定會使用參數值：15.9萬元/瓩

2.第3次分組會議討論數值：15.9萬元/瓩

3.資料參採說明：

- (1)考量國內目前尚無實際設置或申請案，故以國外案例作為主要參採對象，蒐集案例中，經確認投資成本案例因英國不包含併網成本(海上變電站、海底電纜、陸上電纜與陸上變電站)，故以英國成本案例作為參採對象。
- (2)根據上述參採說明，2009-2011國外離岸風力發電機設置成本資料共20筆，設置成本介於8.1~23萬元/瓩。由於只有英國的設置成本不包含併網成本，所以只採用英國資料共12筆，其設置成本介於11.4~16.6萬元/瓩，平均為14.1萬元/瓩。
- (3)考量我國離岸風力開發尚必須負擔併網成本，故須額外加計之，根據Ofgem(2011)資料，列舉英國併網成本共9筆，介於1.4萬元/瓩~3.2萬元/瓩，平均為2.4萬元/瓩。
- (4)根據英國能源與氣候變遷部(DECC)預估，離岸風力發電設置成本2015年較2010年成本下降幅度達18.7%，每年平均降幅4.1%。

資料來源：1.Ofgem(2011),"Offshore Transmission: Industry Briefing."

2.Department of Energy and Climate Change (2011),"Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

46



一、期初設置成本

(三)離岸型

4.擬採數值：

- (1)考量我國目前尚無實際設置經驗，故以國外設置案例為優先參採基礎，即14.1萬/瓩，考量併網成本2.4萬元/瓩，以及LVRT成本0.1萬元/瓩，共計16.6萬元/瓩。
- (2)依據分組委員共同意見，進一步考量未來離岸風力發電成本變化趨勢，建議採用英國DECC(2011)之成本變化趨勢調降4.1%，即101年離岸期初設置成本建議為15.9萬元/瓩。

資料來源：Department of Energy and Climate Change (2011),"Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

47



二、運轉維護費用

(一)陸域型1瓩以上未達10瓩

1.100年審定會使用參數值：占期初設置成本之1%。

2.第3次分組會議討論數值：占期初設置成本之1%。

3.資料參採說明：

- (1)根據AWEA(2010)報告，以小型風力機平均設置成本約為9.9~19.8萬元/瓩之間，運轉維護費用約為設置成本之1%，即990元~1,980元/瓩，平均為1,485元/瓩。
- (2)在AWEA(2011)市場調查指出，小型風機開發商預估每度電營運維護成本約介於0.633~1.582元；製造商則預估每度電營運維護成本為0.411元；一般認為隨著逆變器的可靠性增加，近年來運維成本已下降，預估每度電營運維護成本約介於0.158~0.316元之間。
- (3)今年國內無案例資料，依據參數資料參採原則，建議援用100年審定會公告參數值，運轉維護費用為1,600元/瓩。

資料來源：1.AWEA(2010), "AWEA Small Wind Turbine Global Market Study."

2.AWEA(2011), "2010 U.S. Small Wind Turbine Market Report."



二、運轉維護費用

(一)陸域型1瓩以上未達10瓩(續)

4.擬採數值：

根據分組委員共同意見，考量近一年實際設置案例未有增加，建議101年陸域型1瓩以上未達10瓩小型風機，年運轉維護費用仍為期初設置成本之1%。

二、運轉維護費用

(二)陸域型10瓩以上

1.100年審定會使用參數值：占期初設置成本之2.26%

2.第3次分組會議討論數值：占期初設置成本之2.44%

3.資料參採說明：

(1)根據台電風力發電第4期計畫之風力發電可行性研究報告，採台電公司已完工商轉風力機組，95年至98年加權平均運轉維護費用為0.45元/度。

(2)根據台電風力發電第4期計畫之風力發電可行性研究報告，估計第4期風力發電其20年均化年運維費用為2,564.7萬元，約占總期初設置成本1,293,757千元之1.98%。

(3)根據台電公司再生能源處(2011)提供99年台電各風場風力運維費資料，剔除機組數量少於3座之場址、發電機組水土不服之風場，以及單機裝置容量只有660瓩之風場後，平均每度電運維費用為0.33元/度。

資料來源：台電(2011)風力發電第4期計畫可行性研究報告。；
台灣電力公司再生能源處(2011)

50

二、運轉維護費用

(二)陸域型10瓩以上

3.資料參採說明(續)

(4)根據民營業者提供資料，計算其集團下A公司20年均化年運維費為159,172,309元(20年均化風機維護費用以2011年匯率計算，且假設風機大修後一年風機維護費用相當於第三年費用乘上10年間的通膨率，即假設13~20年風機維護費用等同前3~10年費用乘上10年通膨率，並已剔除EIA費用)，單位運維費用為1,648元/瓩，99年總發電量為225,278,309度。

(5)根據民營業者提供資料，計算其集團下B公司20年均化年運維費為75,878,507元(20年均化風機維護費用以2011年匯率計算，且假設風機大修後一年風機維護費用相當於第三年費用乘上10年間的通膨率，即假設13~20年風機維護費用等同前3~10年費用乘上10年通膨率，並已剔除EIA費用)，單位運維費用為1,650元/瓩，99年總發電量為102,524,324度。

註：1.使用中央銀行公告匯率換算：2011年匯率 1€=41.161 NTD

2.已將民營風力發電業者所提12年後風機重置費用與風機維護費用成長趨勢納入計算。

3.EIA費用包含綠化植栽養護等費用。

資料來源：民營風力發電業者提供資料、台灣電力公司99年統計年報。

51

二、運轉維護費用

(二)陸域型10瓩以上

3.資料參採說明(續)

(6)10瓩以上風力，根據台電公司及民營風力發電業者所提供之年運轉維護費用資料，計算加權平均每度電運維成本為0.53元/度。以年發電量2,400度估算，則年運轉維護費用為1,272元/瓩；若考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計算)，20年均化每度電運維成本為0.58元/度。以年發電量2,400度估算，則年運轉維護費用為1,392元/瓩。

(7)依據上述，10瓩以上風力運維費為1,272元/瓩，以單位期初設置成本5.7萬元/瓩計算，年運轉維護費用約占期初設置成本2.23%；若考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計算)，20年均化年運轉維護費用為1,392元/瓩，約占期初設置成本2.44%。

4.擬採數值：

建議101年陸域型10瓩以上，運轉維護費用占期初設置成本2.23%；若考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計算)，20年均化後之運轉維護費用為占期初設置成本2.44%。

二、運轉維護費用

(三)離岸型

1.100年審定會使用參數值：為期初設置成本之3%

2.第3次分組會議討論數值：為期初設置成本之3%

3.資料參採說明：

(1)蒐集2009~2010年單位運轉維護費用共2筆，介於2,752.2元/瓩~2,872.6元/瓩，平均為2,812.4元/瓩。

(2)根據ECOFY(2011)歐洲離岸型風力機運維比資料顯示，離岸距離5公里內運維費約4,132元/瓩；離岸5~30公里運維費約4,591元/瓩；離岸30~50公里運維費約5,050元/瓩；離岸50公里以上運維費約5,509元/瓩。

(3)考量我國並無離岸設置經驗，故主要以國外案例經驗為主，根據2009~2010年蒐集國際資料單位運維費用共2筆，平均為2,812.4元/瓩，依據前述101年離岸型期初設置成本建議值15.9萬元/瓩，估算運轉維護費用占期初設置成本1.8%。

二、運轉維護費用

(三)離岸型(續)

4.擬採數值：

- (1)依據上述資料參採說明，建議101年離岸型運轉維護費用為期初設置成本之1.8%。
- (2)若考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計算)，20年均化後之運轉維護費用為期初設置成本之2.2%，建議101年離岸型運轉維護費用為期初設置成本2.2%。
- (3)根據分組委員共同意見，考量我國尚無實際設置經驗，加以台灣颱風、地震等天然災害因素使得投資風險較高，基於示範獎勵，故建議101年仍維持3%。

三、年淨售電量

(一)陸域型1瓩以上未達10瓩

- 1.100年審定會使用參數值：2,000度/瓩年
- 2.第3次分組會議討論數值：2,000度/瓩年
- 3.資料參採說明：

- (1)依據西海岸台中縣梧棲氣象站10公尺高風測資訊，推估年淨售電量估列2,000度/瓩年，優先鼓勵風況較佳區域安裝。
- (2)蒐集國外小風機發電資料共兩筆，年發電量分別為1,333度/瓩年與1,667度/瓩年。
- (3)由於各國風況差異甚大，因此建議採用本國風力發電量資料進行估算。

4.擬採數值：

根據分組委員共同意見，建議101年風力發電陸域型1瓩以上未達10瓩年淨售電量仍維持2,000度/瓩年。

三、年淨售電量

(二)陸域型10瓩以上

1.100年審定會使用參數值：2,400度/瓩年

2.第3次分組會議討論數值：2,400度/瓩年

3.資料參採說明：

(1)依據台電公司提供99年風力發電量統計資料與台電99年統計年報資料，台中風場的單位年發電量數據與其他風場差異甚大，若扣除台中風場，單位年發電量平均為2,457度/瓩年。

(2)98年台電公司與民營風力平均年發電量為2,442度/瓩年(扣除台中火力電廠)。

(3)97年台電公司與民營風力平均年發電量為2,450度/瓩年(扣除台中火力電廠)。

(4)將97~99三年的年發電量進行平均，可得年淨售電量為2,450度/瓩年。

4.擬採數值：

根據分組委員共同意見，基於鼓勵風力發電產業之發展，建議風力發電101年陸域型10瓩以上年淨售電量仍維持2,400度/瓩年。

資料來源：台灣電力公司99年統計年報。；

台灣電力公司98年統計年報。；

台灣電力公司97年統計年報。

三、年淨售電量

(三)離岸型

1.100年審定會使用參數值：3,200度/瓩年

2.第3次分組會議討論數值：3,200度/瓩年

3.資料參採說明：

根據台灣地區風力潛能分布模擬結果及澎湖中屯風力示範系統，年發電時數平均約為3,700小時，另根據國際針對離岸式風力發電運轉經驗，歲修期間較長與線損率較高，基於國內無相關設置實績，根據工研院估計係按澎湖風力85%計算，年淨售電量估計為3,145度/瓩年。

4.擬採數值：

建議101年離岸型年淨售電量仍維持為3,200度/瓩年。

一、生質能

(一) 期初設置成本

1. 100年審定會使用參數值：5.2萬元/瓩

2. 第3次分組會議討論數值：5.2萬元/瓩~10.0萬元/瓩

3. 資料參採說明：

(1) 生質能沼氣(無設置厭氧消化設備)

A. 依據100年審定會案例資料，另考量原案例新增機組一案，視為新設案例與100年審定會案例資料合併計算，調整後期初設置成本為5.2萬元/瓩~6.5萬元/瓩，平均為5.7萬元/瓩。

B. 依據2011年英國能源與氣候變遷部(Department of energy and Climate Change, DECC)預估，污水處理沼氣發電設置成本，2015年較2010年成本降幅達3.7%，平均每年降幅為0.75%。

資料來源：

DECC(2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

58

一、生質能

(一) 期初設置成本

1. 100年審定會使用參數值：5.2萬元/瓩

2. 第3次分組會議討論數值：5.2萬元/瓩~10.0萬元/瓩

3. 資料參採說明：

(2) 生質能沼氣(有設置厭氧消化設備)

A. 依據國內案例資料共兩筆，剔除無厭氧消化設備資料共1筆後，期初設置成本為8.9萬元/瓩。

B. 考量參採案例原120kW之成本與品質，導致期初設置成本之低估，故以新增機組90kW之單位成本換算120kW所需之成本，經計算後期初設置成本為10.0萬元/瓩。

C. 依中立性原則取平均數，生質能沼氣(有設置厭氧消化設備) 期初設置成本為9.5萬元/瓩。

D. 依據DECC(2011)預估，厭氧消化沼氣發電設置成本，2015年較2010年成本降幅達4.3%，平均每年降幅為0.88%。

資料來源：

DECC(2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

59

一、生質能

(一) 期初設置成本

4. 擬採數值：

(1) 生質能沼氣(無設置厭氧消化設備)

A. 依據上述資料參採說明，建議101年生質能沼氣發電(無設置厭氧消化設備)期初設置成本為5.7萬元/瓩。

B. 根據分組委員共同意見，進一步考量未來設置成本變化趨勢，建議採用DECC(2011)之成本變化趨勢調降0.75%，即5.66萬元/瓩。

(2) 生質能沼氣(有設置厭氧消化設備)

A. 依據上述資料參採說明，建議101年生質能沼氣發電(有設置厭氧消化設備)期初設置成本為9.5萬元/瓩。

B. 根據分組委員共同意見，進一步考量未來設置成本變化趨勢，建議採用DECC(2011)之成本變化趨勢調降0.88%，即9.42萬元/瓩。

資料來源：

DECC(2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

60

一、生質能

(二) 運轉維護費用

1. 100年審定會使用參數值：期初設置成本之6.5%

2. 第3次分組會議討論數值：6.1%~6.7%

3. 資料參採說明：

(1) 生質能沼氣(無設置厭氧消化設備)

依據100年審定會公告參數值，運轉維護費用占期初設置成本比例為6.5%，經換算後運轉維護費用為3,380元/瓩，依101年建議期初設置成本5.66萬元/瓩進行計算，運轉維護費用占期初設置成本之比例為6.0%。

(2) 生質能沼氣(有設置厭氧消化設備)

參採國內案例資料共一筆，運轉維護費用為5,910元/瓩，依101年建議期初設置成本9.42萬元/瓩計算，運轉維護費用占期初設置成本之比例為6.3%。

一、生質能

(二) 運轉維護費用

4. 擬採數值：

(1) 生質能沼氣(無設置厭氧消化設備)

A. 依據上述資料參採說明，建議101年生質能沼氣發電(無設置厭氧消化設備)運轉維護費用占期初設置成本比例為6.0%。

B. 根據分組委員共同意見，考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計)，建議20年均化後之101年運轉維護費用占期初設置成本之比例為6.1%。

(2) 生質能沼氣(有設置厭氧消化設備)

A. 依據上述資料參採說明，建議101年生質能沼氣發電(無設置厭氧消化設備)運轉維護費用占期初設置成本比例為6.3%。

B. 根據分組委員共同意見，考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計)，建議20年均化後之101年運轉維護費用占期初設置成本比例為7.6%。

一、生質能

(三) 年淨售電量

1. 100年審定會使用參數值：5,500度/瓩年

2. 第3次分組會議討論數值：5,500度/瓩年

3. 資料參採說明：

(1) 參採國內案例資料共2筆，剔除不適用資料後剩餘1筆，並進一步考量案例發電量受機組維修之影響，調整後年發電量為5,200度/瓩年。

(2) 考量生質能沼氣發電易受料源變動之影響，不應以單一年度之數值為參採依據，須從長期資料來觀察年淨售電量之變化，建議維持100年審定會公告參數值年淨售電量5,500度/瓩年。

4. 擬採數值：

(1) 根據分組委員共同意見，建議101年生質能沼氣發電年淨售電量為5,500度/瓩年。

二、川流式水力

(一) 期初設置成本

1. 100年審定會使用參數值：6.8萬元/瓩

2. 第3次分組會議討論數值：6.8萬元/瓩

3. 資料參採說明：

(1) 國內無新增設置案例資料，爰用100年審定會公告參數值6.8萬元/瓩，其數值係參採99年台電公司2件設置案例。

(2) 根據DECC(2011)預估資料顯示，水力發電期初設置成本，2015年較2010年成本升幅為0.33%，平均每年升幅為0.07%，變化不大。

4. 擬採數值：

根據分組委員共同意見，101年川流式水力發電期初設置成本維持6.8萬元/瓩。

資料來源：

DECC(2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

64

二、川流式水力

(二) 運轉維護費用

1. 100年審定會使用參數值：期初設置成本之3%

2. 第3次分組會議討論數值：5.6%

3. 資料參採說明：

依據台電公司2009年、2010年川流式水力發電運轉維護費用資料，兩年度運轉維護費用之加權平均為3,151元/瓩，依101年建議期初設置成本6.8萬元/瓩計算，101年川流式水力發電之運轉維護費用占期初設置成本之比例為4.6%。

4. 擬採數值：

(1) 依據上述資料參採說明，101年川流式水力發電運轉維護費用占期初設置成本比例為4.6%。

(2) 根據分組委員共同意見，考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計)，建議20年均化後之101年運轉維護費用占期初設置成本比例為5.6%。

二、川流式水力

(三) 年淨售電量

1. 100年審定會使用參數值：4,500度/趺年

2. 第3次分組會議討論數值：4,500度/趺年

3. 資料參採說明：

(1) 依據台電公司2009年、2010年川流式水力年發電量資料，2009年資料共計11筆，剔除不適用資料1筆後共10筆，加權平均年發電量為4,617度/趺年；2010年資料共計13筆，剔除不適用資料2筆後共11筆，加權平均年發電量為4,468度/趺年。

(2) 考量水力發電易受豐枯期水量差異影響，不應以單一年度之數值為參採依據，須從長期資料來觀察年發電量之變化，建議維持100年審定會公告年淨售電量4,500度/趺年。

4. 擬採數值：

根據分組委員共同意見，建議101年川流式水力發電之年淨售電量為4,500度/趺年。

三、地熱能

(一) 期初設置成本

1. 100年審定會使用參數值：23.3萬元/趺

2. 第3次分組會議討論數值：23.3萬元/趺

3. 擬採數值：

根據分組委員共同意見，由於國內近年並無商業電廠轉實績，故建議101年地熱發電期初設置成本仍維持23.3萬元/趺。

三、地熱能

(二) 運轉維護費用

1.100年審定會使用參數值：期初設置成本之5%

2.第3次分組會議討論數值：5%

3.擬採數值：

根據分組委員共同意見，由於國內近年並無商業電廠轉實績，故建議101年地熱發電運轉維護費用占期初設置成本比例維持5%。

三、地熱能

(三) 年淨售電量

1.100年審定會使用參數值：6,400度/瓩年

2.第3次分組會議討論數值：6,400度/瓩年

3.擬採數值：

根據分組委員共同意見，由於國內近年並無商業電廠轉實績，故建議101年地熱發電年淨售電量維持6,400度/瓩年。

四、廢棄物

(一) 期初設置成本

1. 100年審定會使用參數值：12.5萬元/瓩

2. 第3次分組會議討論數值：7.86萬元/瓩

3. 資料參採說明：

(1) 參採行政院環境保護署「垃圾處理政策評估說明書」，第一部分「垃圾焚化廠轉型為生質能源中心」中規劃政策方案三--RDF專燒發電，期初設置成本為7.9萬元/瓩。

(2) 根據DECC(2011)預估資料顯示，廢棄物發電期初設置成本，2015年較2010年成本降幅達2%，平均每年降幅為0.41%。

4. 擬採數值：

(1) 依據上述資料參採說明，建議101年廢棄物發電期初設置成本為7.9萬元/瓩。

(2) 根據分組委員共同意見，進一步考量未來設置成本變化趨勢，建議採用DECC(2011)之成本變化趨勢調降0.41%，即7.86萬元/瓩。

資料來源：

DECC(2011), "Review of the generation costs and deployment potential of renewable electricity technologies in the UK."

70

四、廢棄物

(二) 運轉維護費用

1. 100年審定會使用參數值：期初設置成本之7.5%

2. 第3次分組會議討論數值：17.9%

3. 資料參採說明：

(1) 由於運轉維護費用與燃料成本屬性不同，其中運轉維護費用與容量有關，而燃料成本則與能量有關，故不宜合併計算之，估算方式應各別計算上述之費用與成本各占期初設置成本之比例後，再予以加總求得總運轉維護費用占期初設置成本之比例。

(2) 依據環保署資料燃料成本計算結果6,050元/瓩，依101年建議期初設置本7.86萬元/瓩進行換算，燃料成本占期初設置成本之比例為7.7%；運轉維護費用成本計算結果5,499元/瓩，依101年建議期初設置成本7.86萬元/瓩進行換算，運轉維護費用成本占期初設置成本之比例為7.0。

71

四、廢棄物

(二) 運轉維護費用

4. 擬採數值：

- (1) 依據上述資料參採說明，建議101年廢棄物發電之運轉維護費用占期初設置成本比例為，合計燃料成本與操作維護費用成本占期初設置成本之比例，即14.7%。
- (2) 根據分組委員共同意見，考量物價上漲因素(以物價上漲率2%計)，建議20年均化後之101年運轉維護費用占期初設置成本比例為17.9%。

四、廢棄物

(三) 年淨售電量

1. 100年審定會使用參數值：7,300度/瓩年

2. 第3次分組會議討論數值：7,300度/瓩年

3. 擬採數值：

根據分組委員共同意見，由於國內近年並無商業電廠轉實績，故建議101年廢棄物發電年淨售電量維持7,300度/瓩年。



附件5： 101年再生能源電能躉購費率計算公 式平均資金成本率使用參數

74



壹、平均資金成本率使用參數

一、平均資金成本率之意涵

- (一)平均資金成本率(Weighted Average Cost of Capital, WACC)係指依照各類資金佔總資本比例，加權平均所得之平均成本。
- (二)資金分為外借及自有資金，故WACC為外借資金利率與自有資金報酬率的加權平均，其計算公式如下：

$$\begin{aligned} WACC &= R_o \times W_o + R_f \times W_f = R_o \times W_o + (R_o + \beta) \times W_f \\ &= (R_f + \alpha) \times W_o + (R_f + \alpha + \beta) \times W_f \end{aligned}$$

$$\text{且 } W_o + W_f = 1$$

其中 R_o 為外借資金利率 W_o 為外借資金比例

R_f 為自有資金報酬 W_f 為自有資金比例

R_f 為無風險利率 α 為信用風險加碼

β 為風險溢酬

75

壹、平均資金成本率使用參數(續)

二、100年審定會使用參數：5.25%

三、擬採數值：5.25%

四、資料參採說明

依據WACC計算公式可知，其受四個變數影響，即自有資金比例、無風險利率、銀行融資信用風險加碼以及業者風險溢酬。

(一) 自有資金比例

依據典型專案投資計畫，自有資金比例佔30%，故一般以30%為標竿。

(二) 無風險利率

無風險利率係指該國資本市場風險最低之標的為主，因計畫投資屬於長期投資，融資期限在7~10年，故一般以10年期政府公債殖利率為標竿，準此，2011年1月至10月平均為1.40%。

76

壹、平均資金成本率使用參數(續)

(三) 銀行融資信用風險加碼(α 風險)

1. α 風險水準

銀行對投資計畫融資加碼，一般稱為 α 風險， α 風險高低係考量企業的信用評等或是利息保障倍數加以評定，下表為銀行對不同信用評等企業的加碼額度。然為控制風險，國內外銀行對新興投資計畫皆會要求其利息保障倍數須在2.5倍，故其約當為信用評等twBBB至twBBB+公司。此時 α 風險介於1.5%至2.0%之間。

銀行對於新興投資計畫要求利息保障倍數維持在2.5倍水準

利息保障倍數上下限		評等	加碼額度
-10000000	0.199999	D	10.00%
0.2	0.649999	C	7.50%
0.65	0.799999	CC	6.00%
0.8	1.249999	CCC	5.00%
1.25	1.499999	B-	4.25%
1.5	1.749999	B	3.25%
1.75	1.999999	B+	2.50%
2	2.499999	BB	2.00%
2.5	2.999999	BBB	1.50%
3	4.249999	A-	1.25%
4.25	5.499999	A	1.00%
5.5	6.499999	A+	0.80%
6.5	8.499999	AA	0.50%
8.5	10000000	AAA	0.20%

資料來源：台電公司，「因應多角化經營台電公司資本成本率之研訂」。

77

壹、平均資金成本率使用參數(續)

(三) 銀行融資信用風險加碼(α 風險)(續)2. 2009至2011年市場 α 風險水準風險分析

由於銀行資料限制無法蒐集銀行對新興投資計畫之 α 風險值，故蒐集國內資本市場公債及公司債利率水準相關資料加以分析，發現信用評等twBBB之公司債(即約當利息保障倍數2.5倍)，2009年、2010年及2011年(至2011年10月止) α 風險各年平均為1.72%、1.81%及1.58%，三年平均則為1.70%，各年平均皆符合前項分析介於1.5%至2.0%之結果。

項目	10年期公債	10年期公司債				α 風險=公司債-公債			
利率	殖利率	twAAA	twAA	twA	twBBB	twAAA	twAA	twA	twBBB
2009年平均	1.51%	2.17%	2.36%	2.69%	3.23%	0.66%	0.85%	1.18%	1.72%
2010年平均	1.37%	1.91%	2.12%	2.53%	3.18%	0.54%	0.75%	1.16%	1.81%
2011年平均	1.40%	1.74%	1.90%	2.26%	2.97%	0.33%	0.51%	0.86%	1.58%
2009-2011年平均	1.43%	1.94%	2.13%	2.49%	3.13%	0.51%	0.70%	1.07%	1.70%

1.政府公債10年期殖利率：中央銀行網站統計資料之金融統計「重要金融指標之指標最新資料」。

網址：<http://www.cbc.gov.tw/lp.asp?ctNode=523&CtUnit=234&BaseDSD=7&mp=1>。

2.公司債市場參考利率：證券櫃檯買賣中心網站(債券交易資訊>公司債/金融債/受益證券/外國債券/分割債券>公司債參考利率)

網址：http://www.otc.org.tw/ch/bond_trading_info/division_bond/COCurve/DivBondCurveDaily.php

公司債參考利率為花旗銀行、荷銀台北、台北富邦銀、匯豐銀行、日盛證券、中國信託銀、兆豐證券、中華證券、國際證券、永豐金證券、凱基證券、大華證券、統一證券、元富證券、兆豐證券、寶來證券、元大證券等17家之報價。

78

壹、平均資金成本率使用參數(續)

(四) 業者風險溢酬(β 風險)1. β 風險水準比較標竿之選擇

β 風險水準與事業經營風險高低有關，是投資者主觀的看法，同時市場上也無一定的數值標準。此時必須選擇與所投資事業經營型態相似的案例作為比較標竿，據以進行 β 風險，選擇比較之標竿可如下表所示。由於在一定的資金結構與財務設算條件之下，自有資金報酬率與WACC有一定的關係，所以可用此五個案例做為標竿以推估 β 風險，進而推算出平均資金成本率(WACC)。

項目	國內案例			國際案例	
利率	瓦斯公司	工程建設BOT案例	汙水下水道BOT案例	德國再生能源電能躉購費率	中國風力發電電能躉購費率
自有資金報酬率	以五大銀行1年期定存利率平均(1.29%)加3.70%，2011年(1月-10月)平均為4.99%	7.96% ²	10% ¹	視投資計畫資金結構與利率水準而定，德國十年期政府公債利率2010年平均2.780%，2011年(至10月止)2.792%	8%~10% ³
WACC	既有公司不考慮WACC	視投資計畫資金結構與利率水準	視投資計畫資金結構與利率水準	採政策訂定非以自有資金報酬率為設算基準，目前為5-8%	視投資計畫資金結構與利率水準

資料來源1：胡思聰(2007)，「汙水下水道系統以BOT方式興建之研析」。

資料來源2：賴文魁(2009)，「應用時間序列預測BOT案興建期風險之研究」。

資料來源3：國家發展改革委能源研究所(2010)，「可再生能源電力價格和費用分攤機制研究。」

79



壹、平均資金成本率使用參數(續)

(五)平均資金成本率(WACC)之計算

1.典型計畫案例的設計

為利用國內外案例標竿設算出各種再生能源的 β 風險水準，並依照專案融資投資計畫設出以下之典型計畫案例，做為推估WACC的基礎。

- (1)自有資金比例30%、銀行融資比例70%。
- (2)銀行融資利率為2011年十年期公債殖利率平均+ α 風險。
- (3)融資期間為10年，第11年償還全部貸款本金。
- (4)折舊採直線法，以20年為折舊年限。
- (5)營利事業所得稅率為17%。

2.WACC的計算方式

依前述分析結果，WACC之計算方式如下列算式。

$$WACC = 70\% \times (2011\text{年十年期公債殖利率平均} + \alpha\text{風險}) + 30\% \times (\text{自有資金報酬率})$$

五、敬請討論



附件6： 太陽光電電能躉購費率公告作法

- 一、依據新能源政策方向，政府將全力推廣再生能源發展，規劃2025年提前達成推廣目標，累計裝置容量為9,952MW，2030年累計裝置容量目標為12,502MW，裝置容量占比達16%。針對太陽光電部分，規劃推動「陽光屋頂百萬座」，2015年累計裝置容量420MW，2020年為1,020MW（約34萬座），2030年為3,100MW可達百萬座設置目標。
- 二、針對太陽光電躉購費率部分，基於太陽光電期初設置成本下降較其他再生能源類別明顯及施工期相對較短等因素，經進一步研析，太陽光電躉購費率將採一年兩期之作法，以經濟誘因方式鼓勵業者儘早完工，促進推廣目標達成。
- 三、據此，幕僚單位就上述情況，針對太陽光電躉購費率公告方式進行研析，說明費率公告方式採一年兩期之優點。

- 一、一年發布2期上限費率，各期上限費率適用區間為6個月，第一期費率適用月份分別為1月至6月完工者，第二期費率適用月份為7月至12月完工者。
- 二、第二期上限費率(P_2)係依前述期初設置成本及預估下降幅度(r)之計算結果。
- 三、為鼓勵業者及早設置，第一期上限費率(P_1)所參採期初設置成本之降幅為第二期降幅(r)之50%，其公式為 $P_1 = P_2 \div (1-r) \times (1-r/2)$ 。
- 四、101年競標案得標折扣率如為 d ，則其在第一期完工時躉購費率為 $P_1 \times (1-d)$ ；如在第二期完工時躉購費率為 $P_2 \times (1-d)$ 。



- 一、新能源政策方向已大幅調高太陽光電之推廣目標，檢視現行費率公告方式，實有必要修正，以使躉購費率具備經濟誘因進而鼓勵業者儘早完工，促進推廣目標之達成。
- 二、參酌國際費率公告態樣及現行競標作業，一年發布2期上限費率之方式與現行一年發布1期上限費率相比之下，能讓業者事前掌握費率水準，容易規劃競標作業，且因第一期設置成本下降幅度較小，若業者及早完工，則能得到較高之上限費率水準計算競標費率。
- 三、綜上，一年發布2期上限費率，實具備能提高及早施工之業者的利潤報酬、有助於業者規劃施工作業、費率水準透明化，以及進行成本效益分析等優點。