

再生能源電能躉購費率訂定原則

2009年11月25日

1

大 綱

- 壹、整體原則說明
- 貳、訂定原則問題討論與說明
 - 一、計算公式與躉購費率整體訂定原則
 - 二、太陽光電躉購費率訂定原則
 - 三、風力發電躉購費率訂定原則
 - 四、其他再生能源發電躉購費率訂定原則

2

壹、整體原則說明

3

一、整體訂定原則

1. 優於「再生能源發展條例」立法前之水準。
2. 再生能源業者應有正當經營之合理利潤。
3. 顧及社會公平性，以避免衍生相關電費上漲等民生問題。
4. 各類再生能源躉購費率考量
 - (1)發展量對我國環境之影響在社會可接受範圍。
 - (2)設置再生能源同時，可帶動我國本土產業發展。
 - (3)有利具前瞻性本土再生能源資源之利用。

4

說明：

1. 「再生能源發展條例」立法前：
 - (1)各類再生能源係由台電公司以2元/度躉購。
 - (2)其中太陽光電因有50%設備補助，另台電以迴避成本躉購餘電，其內部報酬率低於0，20年內無法回收其成本。
2. 依據第1次審定會躉購費率草案：
 - (1)各類再生能源電能躉購費率皆高於2元/度，
 - (2)低於500 kW之再生能源發電設備皆全數躉購。
 - (3)其中太陽光電之回收年限介於10-15年，且提供10 kW以下之太陽光電固定金額之補助。
- 3.基於上述初步分析，「再生能源發展條例」通過後之獎勵條件皆優於條例立法前水準。

5

二、躉購費率水準對我國再生能源與產業發展影響

1. 費率水準偏高

- (1)可刺激我國再生能源之利用成長，快速達到節能減碳目的；然而可能造成低效率之設備搶占市場，不利整體資源有效利用，並使電價大幅上漲，衝擊民生用電。
- (2)對於既有之本土再生能源發電產業，可擴大內需市場，提高成長動力。
- (3)對於尚無本土再生能源發電產品之項目，短期內不易促成國內產業之形成，但長期上可鼓勵我國業者投入此領域。

2. 費率水準偏低

- (1)不利我國再生能源之利用成長，難以達成促進再生能源利用、能源多元化、環境保護等立法意旨。
- (2)對於既有之本土再生能源發電產業，無法提供成長動力。
- (3)對於尚無本土再生能源發電產品之項目，短期內不易促成國內產業之形成，惟業者仍可能因看好國外市場而投入。

6

三、後續處理程序說明

1. 「再生能源電能躉購費率及其計算公式」最終決議結論文件與討論議題作成之結論，並由審定會成員簽名表示同意，惟委員亦可保留意見，以為記錄。
2. 審定會決議「再生能源電能躉購費率及其計算公式」後，經濟部將依法進行後續預告作業程序（至少7天）。
3. 預告期間如外界另提意見將逕行回覆，惟其理由確實須再議時，將再次邀集委員討論。

7

貳、訂定原則問題討論與說明

8

一、計算公式與躉購費率整體訂定原則

- 9月9日「再生能源電能躉購費率審定會」審定之計算公式

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

$$\text{資本還原因子} = \frac{\text{折現率} \times (1 + \text{折現率})^{\text{躉購期間}}}{(1 + \text{折現率})^{\text{躉購期間}} - 1}$$

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

9

問題一：計算公式是否需清楚表達稅、利息、通貨膨脹率等因子？

說明：

1. 聽證會上業者表示目前計算公式未納入稅、利息、通貨膨脹率等因子，無法反應實際成本。
2. 目前公式係以折現率進行設備成本之年均化，折現率之訂定已包含對於稅、利率、通貨膨脹率等因素之考量。

10

問題二：躉購費率是否前高後低？

說明：

1. 躉購費率採前高後低，其投資報酬率應與單一固定躉購費率相同。
2. 經蒐集歐、日、韓等14國之費率資訊，其中以西班牙、丹麥、德國(風力發電)、奧地利等4國採用前高後低之方式訂定電能躉購費率。
3. 採前高後低或全程固定躉購費率，有不同意見：
 - (1) 採前高後低方式訂定躉購費率，可縮短業者回收年限，提高誘因。
 - (2) 但前期較高之躉購費率，則可能鼓勵技術尚未成熟或發電效率較低之設備進入市場，不利整體資源之有效利用。且部分再生能源種類前期費率可能極高，需考量社會觀感；而前期之電價影響亦高，影響社會接受度。

11

問題三：躉購費率訂定是否考量地區差異化條件？

說明：

1. 聽證會上再生能源業者表示，國內區域日照不平均，各地區之風力滿發時數亦不一致，對於較低者能否提高收購價格？
2. 按不同地區別有助費率訂定之公平性，再生能源業者應有正當經營之合理利潤，可增加國內再生能源開發場址。
3. 應考量再生能源發展之技術水準與經濟效益。

12

問題四：折現率及回收年限高低之考慮因素

說明：

1. 聽證會上業者表示目前採用之折現率偏低，並建議回收年限應訂定10至12年。
2. 折現率應考量以下因素：
 - (1) 合理投資報酬率。
 - (2) 政策決定因素，例如顧及社會公平性，以避免衍生相關電費上漲等民生問題、帶動產業發展與具前瞻性本土資源之利用等因素。
 - (3) 回收年限，折現率與回收年限兩者存在反向關係，意即折現率越高則回收年限越短。

13

問題五：是否就各類再生能源技術之成熟度，排定發展項目之優先順序？

說明：

1. 有委員提及，應篩選技術較成熟者優先推動，階段性檢討優先推動項目。
2. 如以技術較成熟者優先推動，可降低整體社會所需投入成本，並具敦促市場上較不成熟之技術加速研發以臻成熟之效果；惟對於市場上尚無商業化產品之技術，因未來發展性不明確，可能影響各界投入意願。
3. 若未指定技術較成熟者優先推動，則所有技術類別均需訂定具誘因之費率，對於技術未成熟、成本高者亦同，增加整體社會投入成本，資源運用效率較差。

14

問題六：台電化石燃料發電成本計算原則

說明：

1. 有委員提及，為避免國際燃料價格巨幅變動，建議將過去若干年台電化石燃料之成本以迴歸方式計算，可獲得較合理之未來價格（台電對IPP收購電力之費用，應扣除固定成本部分）。
2. 目前電業化石燃料發電平均成本之計算，係依據各電業提報之實際成本，以過去五年煤油氣發電量加權平均發電成本之變異數最小之區間，表示發電成本相對穩定，以該區間之加權平均發電成本計之。
3. 若以迴歸方式計算未來成本，可能因國際燃料價格波動而無法反應現實，如97年化石燃料成本暴漲，但於98年大幅回跌，以迴歸方式將無法反映98年之實情。

15

問題七：躉購電價是否應引入競爭機制？

說明：

1. 有關再生能源政策主要區分為固定電價收購(FIT)、再生能源憑證制度(RPS)等2種制度。
2. 依據條例第9條明定躉購費率及其計算公式須借重重審定會依據平均裝置成本、運轉年限、運轉維護費、年發電量及相關因素訂定，其主要意涵固定電價收購(FIT)收購制度，非由電業或再生能源設備設置者競標決定(RPS)，
3. 基於條例之立法意旨，引入競爭機制恐有適法性之疑。

16

二、太陽光電躉購費率訂定原則

問題一：期初設置成本將以市場實際成交價格或可佐證之數據為主

說明：

1. 依第一次審定會資料
 - (1) 1瓩以上至10瓩太陽光電：18.5萬元/瓩。
 - (2) 10瓩以上至500瓩太陽光電：15.5萬元/瓩。
 - (3) 500瓩以上太陽光電：15萬元/瓩。
2. 依第一次審定會資料為基礎，惟不考慮未來國際降價趨勢
 - (1) 1瓩以上至10瓩太陽光電：208,553元/瓩。
 - (2) 10瓩以上至500瓩太陽光電：170,838元/瓩。
 - (3) 500瓩以上太陽光電：15萬元/瓩。
3. 參照聽證會及會後業者所提資料
 - (1) 1瓩以上至10瓩太陽光電：22萬元/瓩。
 - (2) 10瓩以上至500瓩太陽光電：19萬元/瓩。
 - (3) 500瓩以上太陽光電：18萬元/瓩。
4. 將參考審定會第3次會議業者代表現場陳述意見，以市場上可佐證資料作為計算基礎。

17

問題二：是否區別屋頂型與地上型訂定不同電能躉購費率？

說明：

1. 原草案並未區別屋頂型與地上型不同費率。
2. 國際間區別屋頂、地上型訂定不同費率者，有德國、西班牙、義大利、瑞士等，地上型費率均較屋頂型為低。
3. 參照聽證會及會後業者所提資料，主張區別的理由並不相同：
 - (1) 顧及台灣地狹人稠，故地上型應給予較低躉購費率。
 - (2) 另有人認為台灣土地成本高，故地上型應給予較高躉購費率。

18

問題三：是否規定最低發電效率？

說明：

1. 原草案並未規定最低發電效率。
2. 國際間對太陽光電設備提供設置補助之國家，規範需符合一定發電效率者有中國、日本等，日本另規定需接受模組驗證且10年後輸出額定功率保證維持80%以上。
3. 應否訂定太陽光電模組效率標準有不同意見：
 - (1) 從消費者觀點，顧及家戶設置者權益，應確保發電效率，故須規範。
 - (2) 從製造端觀點，效率標準可透過驗證，予以確保，故不須規範。

19

三、風力發電躉購費率訂定原則

問題一：10瓩以上期初設置成本及維運費用，以市場實際價格或可佐證之數據為主

說明：

1. 依第一次審定會資料
 - (1) 期初設置成本：5.5萬元/瓩，係採2004~2009年間台電竣工數據，及台電與民間業者之申請電業籌設計畫書資料。
 - (2) 運維費用：依據國內民間最新開發案與國外研究文獻，占期初設置成本1.5%。
2. 參照聽證會及會後業者所提資料
 - (1) 期初設置成本：英華威7.2萬元/瓩(單一風場)，星能電力(台電風力發電計畫承包商之一)建議8.5萬元/瓩。
 - (2) 運維費用：英華威建議4%至5%，星能建議2.5%。
3. 將參考審定會第3次會議業者代表現場陳述意見，以市場上可佐證資料作為計算基礎。

20

問題二：10瓩以下小風力及離岸型之期初設置成本及維運費用，以市場實際價格或可佐證之數據為主

說明：

1. 依第一次審定會資料
 - (1) 期初設置成本
 - A. 10瓩以下：係採市場詢價結果，並參考國外研究資料。
 - B. 離岸系統：係參考與台灣海域深度相近之歐洲12個實際設置案或規劃案，並取大部分開發案之成本區間予以平均。
 - (2) 運維費用
 - A. 10瓩以下：占期初設置成本1.5%。
 - B. 離岸系統：依據國外研究文獻占期初設置成本3%。
2. 參照聽證會及會後業者所提資料
 - (1) 期初設置成本
 - A. 10瓩以下：新高能源第3次審定會提出22.6萬元/瓩。
 - B. 離岸系統：永傳公司聽證會提出15至15.5萬元/瓩，會後另提15.5~16萬元/瓩。
 - (2) 運維費用：永傳公司聽證會提出離岸系統如未考量物價上漲率，占期初設置成本4%，會後另提4.5~5.5%。
3. 將參考審定會第3次會議業者代表現場陳述意見，以市場上可佐證資料作為計算基礎。

21

四、其他再生能源發電躉購費率訂定原則

問題一：期初設置成本以市場實際價格或可佐證之數據為主

說明：

1. 依第一次審定會資料
 - (1) 川流式水力：7.6萬元/瓩，係依據台電「台灣地區水力普查工作計畫報告」12可行廠址，扣除成本過高4廠址。
 - (2) 地熱：24萬元/瓩，依據國外廠商與宜蘭清水地熱示範案。
 - (3) 生質能及廢棄物：沼氣5萬元/瓩，廢棄物6.6萬元/瓩，係參考實際設置案及民間廠商籌設計畫書之設置成本。
2. 參照聽證會及會後業者所提資料
 - (1) 川流式水力：9萬元/瓩。
 - (2) 地熱：提出台電以往清水地熱電廠成本7.7元/度，但未提供成本資料。
 - (3) 生質能及廢棄物：聽證會提出廢棄物9萬元/瓩，會後提出14.4萬元/瓩。
3. 將參考審定會第3次會議業者代表現場陳述意見，以市場上可佐證資料作為計算基礎。

22