

再生能源電能躉購費率審定會98年度第2次會議
報告事項一

10月2日聽證會「再生能源電能躉購費率草案」所採數據來源與引用資料說明

經濟部

2009年10月23日

案由

- 一、「再生能源電能躉購費率審定會」於98年9月9日召開第一次審定會議，經濟部後依「再生能源發展條例」第9條第1項規定及立法院經濟委員會決議，循「行政程序法」之程序於本年9月24日上午、下午召開第1與第2場次聽證會。並於98年10月2日第3場次聽證會，公佈全部躉購費率參數所採數據來源與引用資料。
- 二、聽證會摘要紀錄及躉購費率參數等資料均已於會後公開上網，供各界瀏覽。
- 三、茲將聽證會報告內容謹說明如后。

大 綱

一、再生能源電能躉購費率及其計算公式草案

二、風力

1 呎以上至 10 呎風力 10 呎以上風力 風力發電離岸系統

三、太陽光電

1 呎以上至 10 呎太陽光電 10 呎以上至 500 呎太陽光電
500 呎以上太陽光電 曾獲政府設備補助太陽光電

四、川流式水力

五、地熱能

六、生質能及廢棄物

七、躉購費率下限

一、再生能源電能躉購費率及其計算公式草案

- 再生能源電能躉購計算公式

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

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

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

二、風力

- 期初設置成本：

- 1. 陸域型1~10瓩：

- (1) 系統容量取10 瓩以下，市場價格紊亂，經市場詢價結果，國內產品介於15萬元/瓩至32萬元/瓩以上（詳表1）
 - (2) 國外產品介於14萬元/瓩至50萬元/瓩以上（詳表1）
 - (3) 又根據美國風能協會 (AWEA)，平均成本約9.8萬元/瓩至16.3萬元/瓩（詳表2）
 - (4) 取較具競爭力之設置成本**13萬元/瓩**，以鼓勵產業提昇技術、降低成本

- 資料來源：

- 1. 工研院，FY98「陸海域風力發電技術發展及整體推動計畫」調查。
 - 2. AWEA, http://www.awea.org/smallwind/pdf/2008_AWEA_Small_Wind_Turbine_Global_Market_Study.pdf

表1、陸域型1~10瓩風力機國內外設置成本

項目	國內廠商 1**	國內廠商 2**	國內廠商 3**	Energy Ball	Ropatec WRE030	Bergey Windpowe	ReDriven Power
葉片直徑(m)	4	1.2	2.4	1.1	3.3	2.5	3.5
額定容量(w)	3,000	300	2,000	500	3000	1000	3,200
風力機單價 (不含塔架、 電力轉換器、 施工)(台幣)		85,000 (不含施 工)		116,389	504,713	90,914 (含電力轉 換器)	629,691 (不含施工)
設置完成總 經費(台幣)*	500,000	95,000	300,000	267,615	749,557	140,914	740,802
台幣/kW*	166,666	316,666	150,000	535,230	249,852	140,914	231,501

*美元兌新台幣匯率1:32.586

**尚未獲同意公開

***資料來源：工研院，FY98「陸海域風力發電技術發展及整體推動計畫」調查彙整。

表2、美國風能協會統計小型風力機設置成本

Small wind turbine costs (U.S.)

\$ per W of capacity	\$3-5
\$ per kWh of production	\$0.10 - \$0.15

Calculations do not assume state or federal incentives.

*美元兌新台幣匯率美1:32.586計算。

**資料來源：AWEA, http://www.awea.org/smallwind/pdf/2008_AWEA_Small_Wind_Turbine_Global_Market_Study.pdf

二、風力

- 期初設置成本：

- 2. 陸域型10瓩以上：

- (1) 依據彙整之國內設置案成本，台電公司平均5.921萬元/瓩（詳表3）

- 註：經洽台電公司採購案多有工業合作規定，且風力三期計畫承包商負責3年之代運轉維護及備品費用，故投標廠商將此部分成本計入

- (2) 通知能源局不便公佈成本資料之4家民間廠商設置成本平均4.925萬元/瓩（詳表3）

- 註：價格偏低之機組已剔除

- 能源局另函請海關提供97年至98年進口報關資料（財政部關稅總局98年9月15日台總局統字第0981019495號函）以比對該民間廠商資料，經加計土木、塔架等成本推估驗證

- (3) 東和鋼鐵平均4.935萬元/瓩（詳表3）

- (4) 台電、民間廠商與東和鋼鐵平均設置成本5.5萬元/瓩

表3、陸域型10瓩以上風力機設置成本

公司	風場場址	投資金額(仟元)	平均單價(元/kW)	資料來源
台電	核一廠	179,410	45,306	93年竣工
台電	大園觀音	1,621,891	54,063	95年竣工
台電	四湖	1,716,249	61,295	95年申請籌設
台電	金門金沙	258,174	64,544	95年申請籌設
台電	林口	752,524	62,710	95年申請籌設
台電	海汕洲	878,950	62,782	95年申請籌設
台電	台中	1,778,366	40,417	96年竣工
台電	雲麥二期	938,490	52,138	96年申請籌設
台電	彰工二期	1,162,220	72,639	96年申請籌設
民間廠商1	風場1	-*	-*	96年申請籌設
民間廠商2	風場2	-*	-*	96年申請籌設
民間廠商3	風場3	-*	-*	96年申請籌設
東和鋼鐵	龍港	493,495	49,350	96年申請籌設
台電	香山	576,190	48,016	97年竣工
台電	王功**	1,858,771	92,939	97年申請籌設
台電	大潭二期***	475,000	118,750	97年申請籌設
民間廠商4	風場4	-*	-*	98年申請籌設

*民間廠商通知本局不便公佈

**3部機組位於渠道大排，導致土建成本提高

***考量未來三期擴建機組，增加GIS電氣室設施，成本由二部風機分攤

二、風力

- 期初設置成本：

- 3. 風力發電離岸系統：

- (1) 依據蒐集與台灣海域深度相近之歐洲12個實際設置案或規劃案，平均成本介於8萬元/瓩至24萬元/瓩（詳表4）

- (2) 惟大部分開發案介於10萬元/瓩至15萬元/瓩，取平均設置成本**12.5萬元/瓩**

表4、國外風力發電離岸系統設置成本

風場	裝置容量 (MW)	國家	啓用 年份	總成本	建置成本 (/千瓦)	建置成本 (台幣/千瓦)
Beatrice ^{8,1,2}	10	英國	2007	-	-	196,000
Burbo Bank ⁹	90	英國	2007	-	-	80,000
Lillgrund ⁹	110	瑞典	2007	-	-	86,000
Lynn and ID ^{8,3}	180	英國	2008	3 億英鎊	-	100,000
Princess Amalia	120	荷蘭	2008	3.83 億歐元	-	150,008
Thornton Bank ^{9,4}	30	比利時	2008	1.53 億歐元	-	239,700
Alpha Ventus ^{9,5}	60	德國	2009	1.8 億歐元	-	141,000
Robin Rigg ⁶	180	英國	2009	3.25 億英鎊	-	112,000
Gunfleet Sands ⁷	108	英國	2009	2 億英鎊	-	118,000
Nordergründe ^{8,9}	90	德國	2009	3 億歐元	-	157,000
Rhyl Flats ^{8,9}	90	英國	預2009	-	2,100 英鎊	115,500
Greater Gabbard ^{9,10}	504	英國	預2011	-	-	158,000

*建置成本以啟用當年匯率計算之

[1] “Guidelines for the Feasibility Study of Offshore Wind Farm in Taiwan”, BMT & Wind Prospect

[2] Beatrice Wind Farm Demonstrator Project, http://www.beatricewind.co.uk/Uploads/Downloads/BEATRICE_WINDFARM.pdf

[3] http://w1.siemens.com/press/en/pr_cc/2007/03_mar/pg200603025e_1437674.htm

[4] http://www.repower.de/index.php?id=151&backPID=407&begin_at=20&tt_news=1352&L=1

[5] <http://www.alpha-ventus.de/index.php?id=62>

[6] <http://pressreleases.eon-uk.com/blogs/eonukpressreleases/archieve/2006/12/21/390.aspx>

[7] <http://www.dongenergy.com/EN/Investor/releases/2007/data/DONG+Energy+signs+contract+for+delivery+of+wind+turbines+for.htm>

[8] http://www.repower.de/index.php?id=151&backPID=25&tt_news=1617&L=1

[9] <http://www.4coffshore.com/windfarms/owp-nordergr-nde-germany-de20.html>

[10] <http://www.4coffshore.com/windfarms/greater-gabbard-united-kingdom-uk05.html>

二、風力

- 年售電量：區域別、技術別風能條件不同
 1. 陸域型1~10瓩：取西海岸台中縣梧棲氣象站10公尺高風測資訊，配合國際機型性能圖，年售電量估列**2,000度**，優先鼓勵風況較佳的區域安裝
 2. 陸域型10瓩以上：依據台灣地區風力潛能分布模擬，台灣西部沿岸年滿發小時數約1,800~3,000小時之間，麥寮風力示範系統年發電時數可達2,500小時，由於目前國內風機興建及商轉已超過300座，為鼓勵條件次佳風場，年售電量估列**2,400度**（詳表5-1）
 3. 風力發電離岸系統：依據台灣地區風力潛能分布模擬，及澎湖中屯風力示範系統年發電時數可達4,000小時等資訊，根據國際針對離岸式風力發電運轉經驗，可利用率約為80%，年售電量估列**3,200度**（詳表5-2）

表5-1、90年～97年麥寮風力發電示範系統運轉統計

運轉記錄	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年
平均風速 (m/s)	7.8	6.4	6.7	6.3	7.1	6.3	6.3	-
年發電量 (萬度)	776	648	726	724	702	600	480	509
滿發時數 (小時)	2,940	2,454	2,748	2,744	2,658	2,273	1,817*	1,929*

*滿發時數偏低乃因96年底12月進行風力發電電力系統整修工程，至97年2月電力系統才整修完成重新運轉，且1號機組在97年10月2日發生故障至97年底尚未維修完成所致

**資料來源：工研院，FY98「陸海域風力發電技術發展及整體推動計畫」彙整

表5-2、91年～97年中屯風力發電示範系統運轉統計

運轉記錄	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年
平均風速 (m/s)	8.9	9.8	9.3	9.7	10.0	9.8	9.8
年發電量 (萬度)	792	981	891	854	888	1003	891
滿發時數 (小時)	3,299	4,087	3,713	3,559	3,700	4,180	3,711

資料來源：工研院，FY98「陸海域風力發電技術發展及整體推動計畫」彙整

二、風力

- 運轉維護費用：陸域型、離岸式不同
 1. 陸域型：依據國內民間投資最新開發案與國外研究文獻 (Campoccia et al., 2009)*，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**1.5%**
 2. 離岸型：維護成本較高，依據文獻 (Campoccia et al., 2009)*，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**3%**
- 資料來源：Campoccia, A., L. Dusonchet, E. Telaretti, G. Zizzo , 2009. Comparative analysis of different supporting measures for the production of electrical energy by solar PV and Wind systems: Four representative European cases. Solar Energy 83:287-297.

三、太陽光電

- 期初設置成本：

1. 1~10 瓩：

- (1) 依據98年度「振興經濟擴大公共建設投資計畫」補助共109案，平均設置成本 20.8萬元/瓩，其中教育示範類 (3.67 瓩)共102案，平均設置成本 21.0萬元/瓩（詳表6-1），其他類 (5 瓩) 共7案，平均設置成本為 18.5萬元/瓩（詳表6-2）

- (2) 根據近期德國相關研究機構調查，2009年第一季平均設置成本17.6萬元/瓩

- (3) 考量教育示範類決標金額尚包括展示或示範教具等成本，以及國際價格趨勢，故依據其他類估列**18.5萬元/瓩**

- 資料來源：

1. 98年度「振興經濟擴大公共建設投資計畫」
2. BSW, <http://www.wind-works.org/Solar/GermanInstalledPVCost2009.html>

流水號	案名	決標金額	平均單價	流水號	案名	決標金額	平均單價
1	苗栗縣○○國民小學	578,840	157,722	18	○○高級農工職業學校	648,900	176,812
2	新竹縣○○國民小學	586,000	159,673	19	新竹縣○○國民小學	656,427	178,863
3	臺南市○○國民小學	590,000	160,763	20	臺南縣○○國民中學	667,228	181,806
4	○○高級農工職業學校	590,000	160,763	21	嘉義縣○○國民中學	676,149	184,237
5	嘉義縣○○國民小學	598,900	163,188	22	嘉義市○○國民小學	678,000	184,741
6	臺北市○○國民小學	603,040	164,316	23	高雄市○○國民小學	679,000	185,014
7	臺北市○○國民中學	604,888	164,820	24	新竹市○○國民中學	679,670	185,196
8	新竹縣○○國民小學	609,000	165,940	25	高雄市○○國民小學	681,688	185,746
9	嘉義縣○○國民小學	612,500	166,894	26	宜蘭縣○○國民小學	688,000	187,466
10	臺中市○○高級中學	614,888	167,544	27	臺北市○○國民小學	690,173	188,058
11	臺北市○○國民小學	614,990	167,572	28	臺北市○○國民小學	698,378	190,294
12	嘉義縣○○國民小學	614,990	167,572	29	臺北市○○國民小學	698,397	190,299
13	嘉義市○○國民小學	614,990	167,572	30	高雄市○○國民小學	699,000	190,463
14	新竹市○○國民小學	619,990	168,935	31	○○高級農工職業學校	708,888	193,157
15	臺中縣○○國民小學	624,000	170,027	32	○○高級農工職業學校	720,000	196,185
16	新竹縣○○國民小學	635,000	173,025	33	苗栗縣○○國民小學	721,000	196,458
17	臺北市○○國民小學	648,712	176,761	34	雲林縣○○國民小學	721,500	196,594

*平均單價以決標金額除以3.67瓩計算

流水號	案名	決標金額	平均單價	流水號	案名	決標金額	平均單價
35	○○高級工業職業學校	727,483	198,224	52	臺東縣○○國民小學	780,000	212,534
36	臺東縣○○國民小學	730,530	199,054	53	高雄市○○國民小學	780,000	212,534
37	嘉義縣○○國民小學	732,147	199,495	54	花蓮縣○○國民小學	799,533	217,856
38	臺東縣○○國民小學	733,000	199,728	55	雲林縣○○國民小學	800,000	217,984
39	臺東縣○○國民小學	734,000	200,000	56	花蓮縣○○國民小學	807,648	220,068
40	高雄市○○國民小學	738,675	201,274	57	桃園縣○○國民小學	808,106	220,192
41	新竹縣○○國民小學	739,000	201,362	58	臺北縣○○國民小學	810,000	220,708
42	高雄市○○國民小學	747,896	203,786	59	花蓮縣○○國民小學	814,000	221,798
43	花蓮縣○○國民小學	748,000	203,815	60	南投縣○○國民中學	826,000	225,068
44	高雄市○○國民小學	748,000	203,815	61	南投縣○○國民中學	829,492	226,020
45	高雄市○○國民中學	749,000	204,087	62	新竹縣○○高級中學	840,000	228,883
46	花蓮縣○○國民小學	750,000	204,360	63	連江縣○○國民中學	840,000	228,883
47	金門縣○○國民中學	750,000	204,360	64	○○高級工業職業學校	840,000	228,883
48	雲林縣○○國民小學	752,448	205,027	65	臺中市○○國民小學	845,000	230,245
49	臺北市○○國民中學	769,250	209,605	66	苗栗縣○○國民小學	847,000	230,790
50	臺南縣○○國民小學	776,000	211,444	67	彰化縣○○國民小學	850,000	231,608
51	臺東縣○○國民小學	778,168	212,035	68	臺北縣立○○高級中學	850,000	231,608

*平均單價以決標金額除以3.67瓩計算

流水號	案名	決標金額	平均單價	流水號	案名	決標金額	平均單價
69	臺東縣○○國民小學	854,900	232,943	86	宜蘭縣○○國民小學	880,000	239,782
70	臺東縣○○國民中學	855,000	232,970	87	宜蘭縣○○國民小學	880,000	239,782
71	臺北市○○高級中學	860,000	234,332	88	臺北縣○○國民小學	880,000	239,782
72	臺北縣○○國民小學	860,000	234,332	89	彰化縣○○國民小學	880,000	239,782
73	臺中縣○○國民小學	862,573	235,034	90	宜蘭縣○○國民小學	880,000	239,782
74	彰化縣○○國民小學	865,000	235,695	91	彰化縣○○國民小學	885,000	241,144
75	苗栗縣○○國民小學	865,090	235,719	92	苗栗縣○○國民小學	888,000	241,962
76	臺中縣○○國民小學	870,000	237,057	93	臺北縣○○國民小學	888,000	241,962
77	彰化縣○○國民中學	875,000	238,420	94	連江縣○○國民小學	890,000	242,507
78	彰化縣○○國民小學	875,000	238,420	95	臺北市○○高級工業 職業學校	895,860	244,104
79	彰化縣○○國民中學	875,000	238,420	96	臺北市○○高級中學	900,000	245,232
80	彰化縣○○國民小學	875,700	238,610	97	臺北縣○○國民小學	900,000	245,232
81	臺北縣○○國民小學	876,000	238,692	98	臺北縣○○國民小學	900,000	245,232
82	臺北縣○○國民小學	880,000	239,782	99	彰化縣○○國民小學	900,000	245,232
83	彰化縣○○國民小學	880,000	239,782	100	彰化縣○○國民小學	900,000	245,232
84	金門縣○○國民中小學	880,000	239,782	101	臺南縣○○國民小學	900,000	245,232
85	臺北縣○○國民中學	880,000	239,782	102	臺南縣○○高級中學	900,000	245,232

*平均單價以決標金額除以3.67瓩計算

表6-2、其他類太陽光電決標金額與平均單價

流水號	案名	決標金額	平均單價
1	高雄縣政府消防局	828,015	165,603
2	彰化縣社頭鄉公所	859,000	171,800
3	新竹縣竹東鎮公所	873,013	174,603
4	宜蘭縣三星鄉公所	897,000	179,400
5	台中縣政府	948,000	189,600
6	台中市愛心家園	969,000	193,800
7	連江縣立醫院	1,094,218	218,844

*平均單價以決標金額除以5瓩計算

三、太陽光電

- 期初設置成本：

- 2. 10 ~500 瓩：

- (1) 依據98年度「振興經濟擴大公共建設投資計畫」補助中央示範類 (50 瓩)與近期公開採購系統共10案，平均設置成本為18.8萬元/瓩。其中，中央示範類 (50 瓩)共7案，平均設置成本為16.4萬元/瓩。 (詳表7)

- 註1: 另行政院設置案決標金額僅12.8萬元/瓩，未納入計算

- 註2: 原台北科技大學核准補助容量50瓩，實際設置70瓩，設置成本降為17.3萬元/瓩

- (2) 依據solarbuzz 98年3月之研究報告，其Production Led scenario，預估大型系統於2009年之平均成本將較2008年降低20~25%

- (3) 基於上述原因，取設置成本為**15.5萬元/瓩**

- 資料來源：

- 1. 98年度「振興經濟擴大公共建設投資計畫」

- 2. Solarbuzz, 2009. Marketbuzz 2009-Annual world photovoltaic market review.

流水號	案名	簽約容量(瓩)	決標日	決標金額	平均單價
1	台電台東區處	15.75	9803	3,452,400	219,200
2	嘉義大學	15.12	9805	2,680,000	177,249
3	台電招標案(儲運中心/倉儲)	265.00	9806	42,980,000	162,189
5	國立澎湖科技大學	50	9807	7,788,888	155,778
4	國立暨南國際大學	50	9808	7,099,283	141,986
6	國立中正大學	50	9808	8,130,390	162,608
7	國立台北科技大學**	50(70)	9808	12,127,500	242,550 (173,250)
8	國立嘉義大學	50	9808	7,680,000	153,600
9	玉里榮民醫院	50	9808	10,140,000	202,800
10	農委會茶業改良場台東分場	50	9809	7,985,819	159,716

*中央示範類(50 瓩)共8案，另行政院設置案決標金額僅12.8萬元/瓩，故未納入計算

**原核准補助裝置容量50 瓩，實際設置量70瓩，如依此計算每瓩173,250元

三、太陽光電

- 期初設置成本：

- 3. 500 瓩以上：

- (1) 台電97年度500 瓩以上系統決標價平均為20.5萬元/瓩
(詳表8)
 - (2) 依據solarbuzz 98年3月之研究報告，其Production Led scenario，預估大型系統於2009年之平均成本將較2008年降低20~25%
 - (3) 依據98年9月solarbuzz統計資料，500瓩以上系統設置成本平均為15.1萬元/瓩
 - (4) 基於上述原因，取平均設置成本為**15.0萬元/瓩**

- 資料來源：

- 1. 98年度「振興經濟擴大公共建設投資計畫」
 - 2. Solarbuzz, 2009. Marketbuzz 2009-Annual world photovoltaic market review.
 - 3. Solarbuzz, <http://www.solarbuzz.com/SolarIndices.htm>

表8、97年台電太陽光電決標金額與平均單價

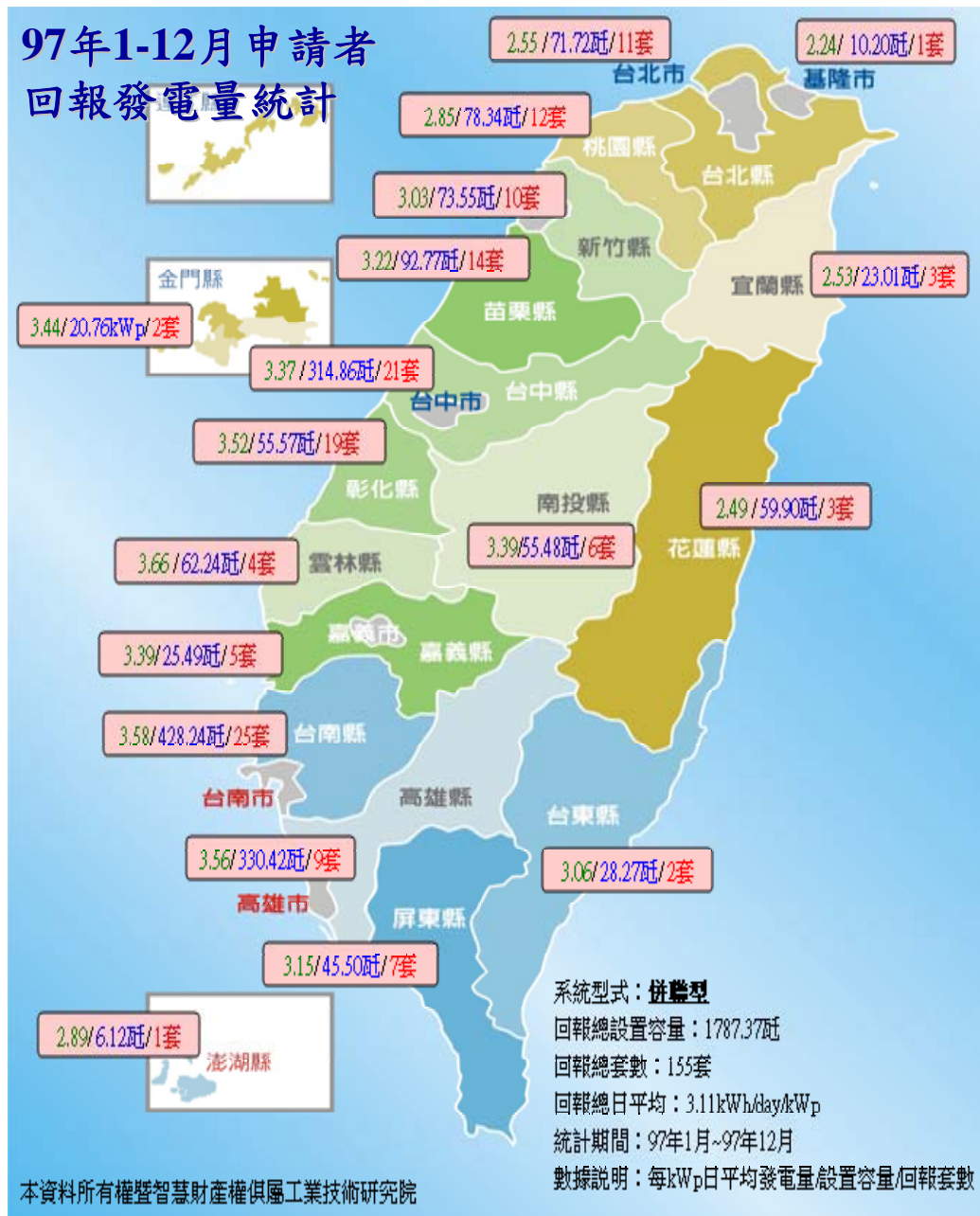
流水號	案名	簽約容量(瓩)	決標金額	平均單價
1	台電台中電廠	1,500	277,879,282	185,253
2	台電高雄興達電廠	950	186,726,435	196,554
3	台電金門園區	528	115,000,000	217,803

三、太陽光電

- 年售電量：**1,200度/瓩**
 - (1) 工研院於2008年1~12月針對併聯型系統在全台10個監測點之日平均發電量之平均值為3.46度，全年即1,260度/年（詳表9）
 - (2) 申請者回報發電量統計資料共155套之日平均發電量之平均值為3.11度，全年即1,135度/年（詳表9）

97年1-12月即時監測發電統計

監測點	日平均發電量 (kWh/d/kWp)
台北板橋國中	2.66
新竹工研院	3.15
西湖服務區	3.51
台中中興大學	3.64
台中東峰國中	3.53
嘉義志航國小	3.61
台南新民國小	3.98
台南佳里國中	3.86
台南佳里國小	3.54
屏東萬巒國小	3.16

97年1-12月申請者
回報發電量統計

三、太陽光電

- **運轉維護費用：0.5%**
 - 取自日本NEDO經驗，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**0.5%**
 - 資料來源：根據日本NEDO field test資料分析，前5年設備維修費小於0.5%

四、川流式水力

- 期初設置成本：廠址條件不同差別大
 - (1) 依據台電近期竹門、濁水川流式水力設置案，成本介於62,398元/瓩至74,730元/瓩（詳表10-1）
 - (2) 依據民間既設西口小水力與民間廠商共4案，設置成本介於41,142元/瓩至62,275元/瓩（詳表10-2）
 - (3) 依據台電公司「台灣地區水力普查工作計畫報告」之調查分析可行12廠址之建廠成本，每瓩約43,000至210,000元間，差異性極大；如扣除部分設置成本過高之4個廠址，平均設置成本約7.6萬元/瓩（詳表10-3）
 - 資料來源：
 1. 台電公司及民間廠商提供
 2. 台電公司，「台灣地區水力普查工作計畫報告」

表10-1、民間既設川流式水力建置成本

場址	裝置容量(kW)	設置成本(元/kW)
台電竹門	2,782	74,730
台電濁水	3,670	62,398
平均設置成本	68,564	

*資料來源：台電公司提供

表10-2、台電近期川流式水力建置成本

場址	裝置容量(kW)	設置成本(元/kW)
西口小水力	11,520	47,826
民間電廠1(台南縣)*	8,750	41,142
民間電廠2(台東縣)*	1,980	50,505
民間電廠3(南投縣)*	16,704	62,275
平均設置成本	50,437	

*尚未獲同意公開

**資料來源：民間廠商提供

序號	河川名稱	廠址 (計畫名稱)	裝置容量 (千瓩)	每瓩建置成本 (元)	備註
1	烏溪	牛尾水力計畫	0.34	86,529	
2	高屏溪	隘寮小水力計畫	0.41	74,512	
3	淡水河	<u>楓林水力計畫</u>	0.45	174,231*	
4	烏溪	能高大圳東幹線水力計畫	0.60	86,400	
5	烏溪	能高大圳西幹線水力計畫	1.13	43,336	
6	淡水河	瑞芳水力計畫	2.77	57,201	
7	頭前溪	<u>嘉樂水力計畫</u>	3.60	218,408 *	
8	淡水河	白石水力計畫	6.00	97,453	
9	頭前溪	<u>桃山水力計畫</u>	7.70	148,268 *	
10	秀姑巒溪	馬蘭水力計畫	8.00	88,763	
11	大甲溪	石岡小水力計畫	8.35	74,731	1廠2.4MW 2廠1.7MW 3廠1.3MW 4廠2.95MW
12	秀姑巒溪	<u>班喀水力計畫</u>	8.90	130,708 *	

*表示扣除設置成本異常過高之廠址

**資料來源：台電公司，「台灣地區水力普查工作計畫報告」

四、川流式水力

- 年售電量：**4,600度/瓩**
 - 依據經濟部「台灣地區水力普查總報告」，30條河川普查結果理論年滿發電小時數為4,671小時，年售電量估列**4,600度/瓩**
 - 資料來源：經濟部，「台灣地區水力普查總報告」，民84
- 運轉維護費用：**3%**
 - 水道、發電設施須定期清理，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**3%**
 - 資料來源：西口小水力及民間廠商提供

五、地熱能

- 期初設置成本：**24萬元/瓩**
 - (1) 國內尚無商業電廠運轉實績
 - (2) 依據國外廠商與國內宜蘭清水地熱發電示範案例，
期初設置成本估列**24萬元/瓩**（詳表11）
 - 資料來源：
 1. 電廠的發電機組和管線設施的費用，參考紐西蘭SKM, 2008. Chingshui Geothermal Project evaluation. Sinclair Knight Limited.
 2. 工研院，經濟部能源科技研究發展計畫95年度執行報告—地熱發電技術開發推動計畫(1/1)，民96

五、地熱能

- 年售電量：**7,000度/瓩**

- 地熱發電穩定，年售電量估列**7,000度/瓩**（詳表12）

- 資料來源：

1. 電廠的發電機組和管線設施的費用，參考紐西蘭SKM, 2008. Chingshui Geothermal Project evaluation. Sinclair Knight Limited.
2. 工研院，經濟部能源科技研究發展計畫95年度執行報告—地熱發電技術開發推動計畫(1/1)，民96。

- 運轉維護費用：**5%**

- 初期運維費較低占期初設置成本約3%，逐步提高至8%，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**5%**

表11、宜蘭清水地熱發電設置成本評估

費用項目別	費用／容量
總設置成本(元)	1,200,000,000
裝置容量(kW)	5,000
平均設置成本(元/kW)	240,000

資料來源：

1. 工研院，經濟部能源科技研究發展計畫95年度執行報告—地熱發電技術開發推動計畫(1/1)，民96
2. 電廠的發電機組和管線設施的費用，參考紐西蘭SKM, 2008. Chingshui Geothermal Project evaluation. Sinclair Knight Limited.

表12、宜蘭清水地熱發電年滿發時數評估

資料來源	工研院(2007) ¹	SKM(2008) ²
設置容量(MW)	5	5
淨輸出(MW)	4	4.4
淨輸出比例	80%	88%
年運轉率	92%	95%
年發滿時數(hr)	6,447.36	7,323.36
每瓩容量年發電量(度)	6,447	7,323

資料來源：

1. 工研院，經濟部能源科技研究發展計畫95年度執行報告—地熱發電技術開發推動計畫(1/1)，民96
2. 電廠的發電機組和管線設施的費用，參考紐西蘭SKM, 2008. Chingshui Geothermal Project evaluation. Sinclair Knight Limited.

六、生質能及廢棄物

- 期初設置成本：
 - 生質能 (沼氣)：依據既設掩埋場沼氣電廠(山豬窟、福德坑、文山、西青埔)平均值之設置成本估列**5萬元/瓩**
 - 廢棄物 (RDF)：為處理後之廢棄物發電，參考民間廠商籌設計畫書之設置成本，估列**6.6萬元/瓩**
 - 資料來源：參考民間廠商籌設計畫書，民96

六、生質能及廢棄物

- 年售電量：不同技術、料源有差異
 - 生質能 (沼氣)：以現有掩埋場沼氣電廠平均年滿發時數4,300小時估計，年售電量估列**4,300度**
 - 廢棄物 (RDF)：年平均滿發時數介於4,000至7,000小時，參考日本福岡縣於1998年RDF發電之規劃報告，年售電量估列**6,500度/瓩**
- 運轉維護費用：不同技術、料源有差異
 - 生質能 (沼氣)：現有掩埋場沼氣電廠因須維護收集管線，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**5%**
 - 廢棄物 (RDF)：RDF燃料費依據現有RDF製造廠售價為1,500元/噸，另加計維護成本，運轉維護費用占期初設置成本設置成本估列**10%**
 - 資料來源：工研院，FY97「生質燃料技術開發與推廣計畫」調查

七、躉購費率下限

- 為國內電業化石燃料之平均發電成本
- 國際化石燃料價格波動大，以一年發電成本計算將有偏差，採多年平均發電成本以弭平波動
- 經變異數分析發現，取前5年煤油氣發電量加權平均發電成本之最小變異數，表示發電成本相對穩定，故採2.0961元/度作為下限躉購費率

煤油氣發電量加權平均發電成本93-97					
年	93-97	94-97	95-97	96-97	97
發電成本(元/度)	2.0058	2.0961	2.2068	2.3691	2.6729

報告完畢

