



財團法人

台灣綠色生產力基金會

Taiwan Green Productivity Foundation



集合住宅節能措施案例分享及 政府補助資源說明

報告人：陳鼎昌 工程師

108年09月20日



大綱

- 電力系統節能
- 照明系統節能
- 空調系統節能
- 動力系統節能
- 成功案例簡介
- 近期補助訊息





節能方法

- 當用則用、能省則省
- 由大而小、由簡而繁
- 長時間使用的設備優先改善
- 引用外部資源(補助、輔導)導入改善





你看的到什麼？

類型
豪華 平價

社區規模

景觀照明

停車場
規模



電梯
使用量

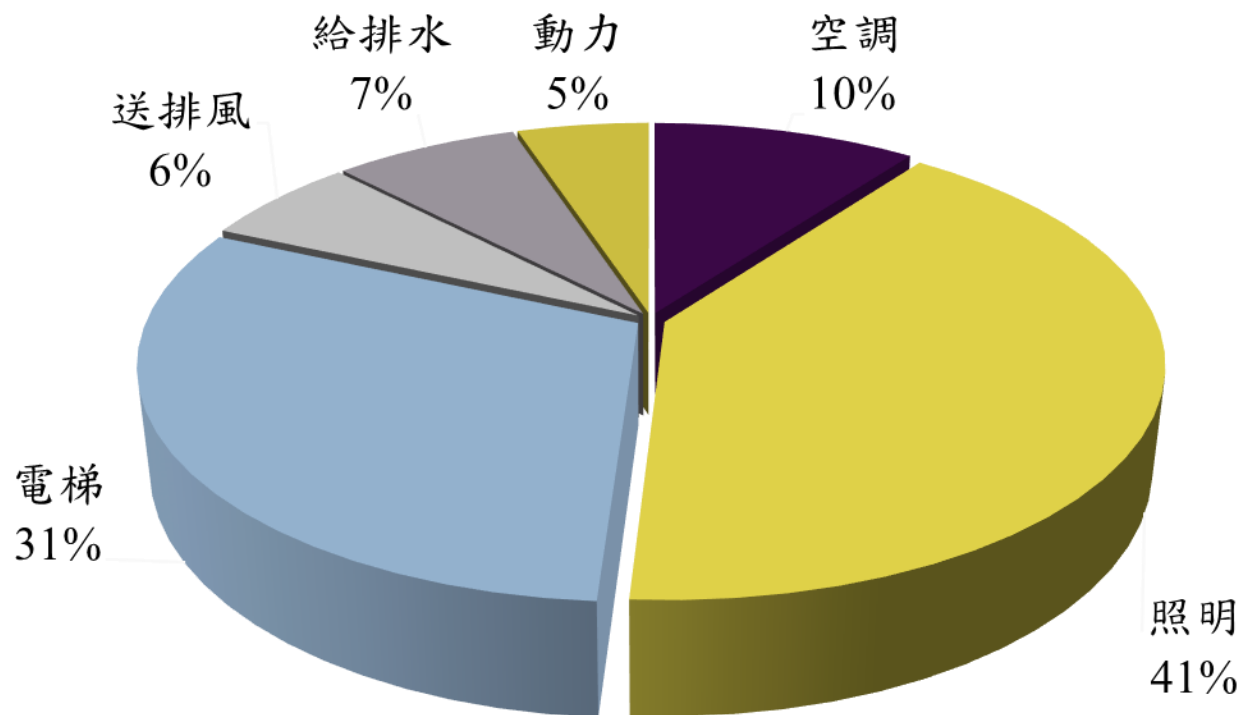
給排水
需求

建築方位





電力系統節能-集合住宅用電比例



歷年輔導51家集合住宅用電統計資料





用電量與費用

- 加油會比品牌、服務、費用
- 用電能不能比？
- 電費一度2元、3元、4元、5元！ 合理不合理？





用電量與費用

- 集合住宅常見用電類型
 - 表燈非時間電價(你、我住家常用)
 - 表燈時間電價(用電量大、固定操作習慣)
 - 低壓電力電價(時間、非時間)
- 選擇對自己最有利的計價方式





訂定合理的契約容量

合理？

不合理？

項目 電費年月	經常契約 容量(kW)	離峰契約 容量(kW)	尖峰最高 需量(kW)	功率因數 (%)	尖峰度數 (kWh) A	週六半尖峰 度數(kWh) B	離峰度數 (kWh) C	總用電度數 (kWh) D=A+B+C	百分比 (%) C/D	總電費 (元) F	每度電費 (元) F/D	
107	1	50	0	33	91	5,040	1,120	5,040	11,200	45.00%	33,590	3.00
107	2	50	0	31	91	4,400	680	5,920	11,000	53.82%	31,382	2.85
107	3	50	0	28	91	4,200	960	4,720	9,880	47.77%	29,882	3.02
107	4	50	0	37	90	4,720	1,120	5,320	11,160	47.67%	32,789	2.94
107	5	50	0	32	91	4,400	880	4,680	9,960	46.99%	30,435	3.06
107	6	50	0	31	90	4,240	920	4,520	9,680	46.69%	31,503	3.25
107	7	50	0	32	91	5,040	1,080	5,080	11,200	45.36%	37,317	3.33
107	8	50	0	31	91	4,440	880	4,200	9,520	44.12%	33,244	3.49
107	9	50	0	29	91	4,520	920	4,600	10,040	45.82%	34,231	3.41
107	10	50	0	30	91	4,640	1,080	5,600	11,320	49.47%	34,781	3.07
107	11	50	0	31	90	4,320	880	4,240	9,440	44.92%	29,721	3.15
107	12	50	0	28	90	4,600	920	4,360	9,880	44.13%	30,680	3.11
合計	-	-		-		54,560	11,440	58,280	124,280	46.89%	389,555	-
平均	-	-	31	91		4,547	953	4,857	10,357		32,463	3.13

契約容量調整至32kW可再省下3.9萬元，一個月的電費！

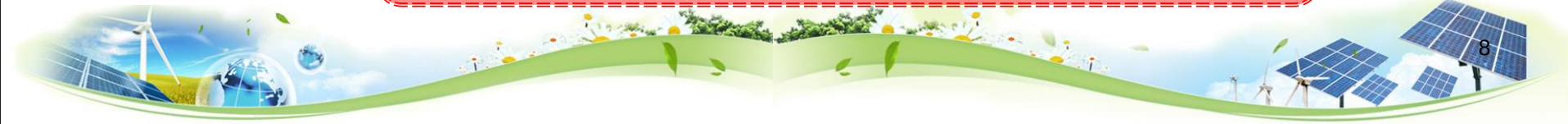




功率因素應定期檢視



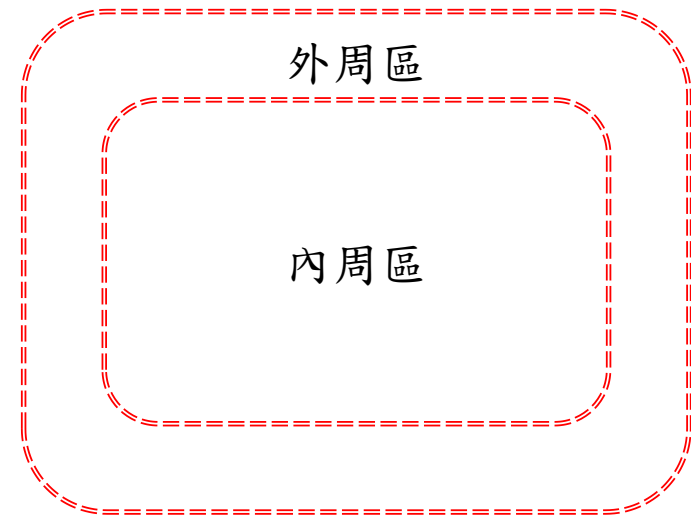
現場錶頭超前90%，電費單顯示落後90%，105年8月電費單得知功率因數為100%，建議提升功率因數至95%，可增加公因優惠及減少線路損失。





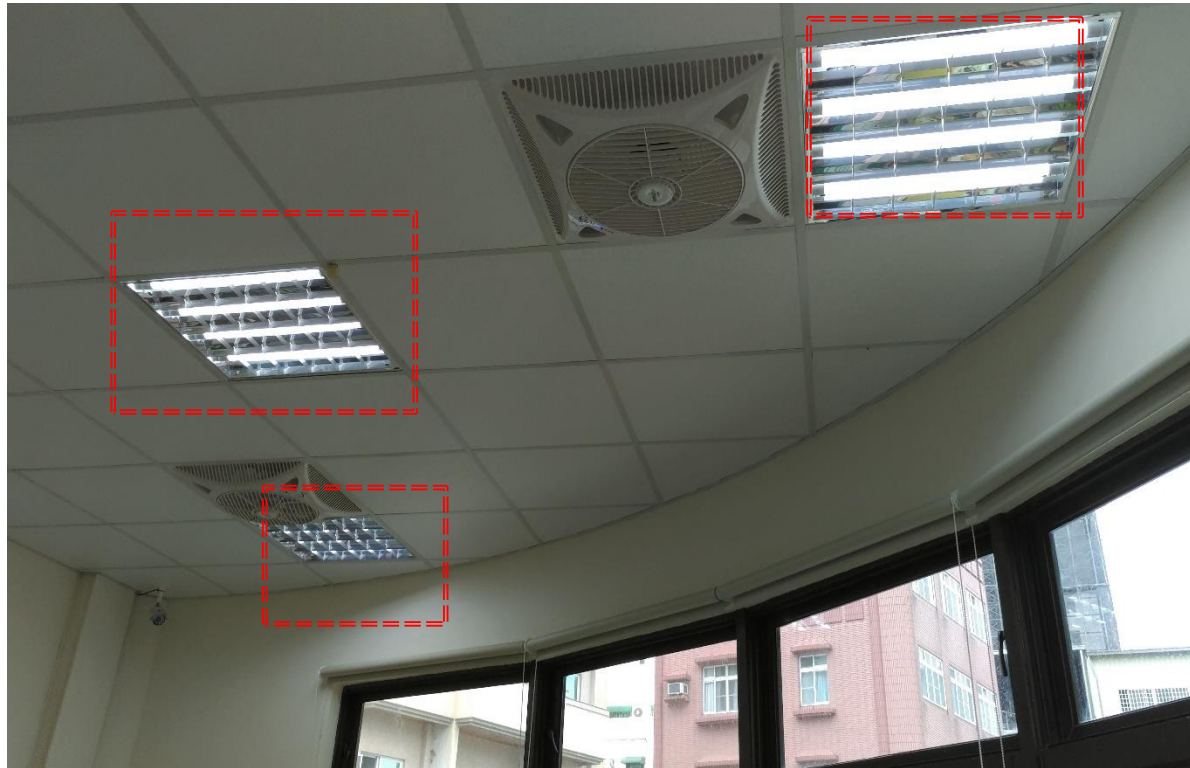
照明系統節能

- 照明分為內外周區，適時採用自然光
- 優先採用高效率光源，尤其使用時數長的地方
- 非屬安全性(出入不頻繁)的通道，導入自動點滅光源、調光
- 選購節能標章之產品





有自然光，室內還要『全』開燈嗎



內側
可以開(補光)

靠窗的可以
不用開





優先採用高效率光源

常用光源種類與特性

光源種類	效率(lm/W)	演色性(%)	色溫(K)	壽命(h)
白熾燈泡	10~17	100	2700	750~2500
鹵素燈泡	12~22	100	2900~3200	2000~4000
T9螢光燈管	50~90	60~90	2700~6500	6000~12000
省電燈泡	40~70	60~85	2700~6500	3000~6000
T5螢光燈管	90~120	80~90	2700~6500	12000~20000
複金屬燈	90	65~85	3000~5000	10000~20000
LED球泡燈	80~150	65~95	2700~6500	25000~40000
LED燈管	80~150	65~95	2700~6500	30000~50000

耗能

節能

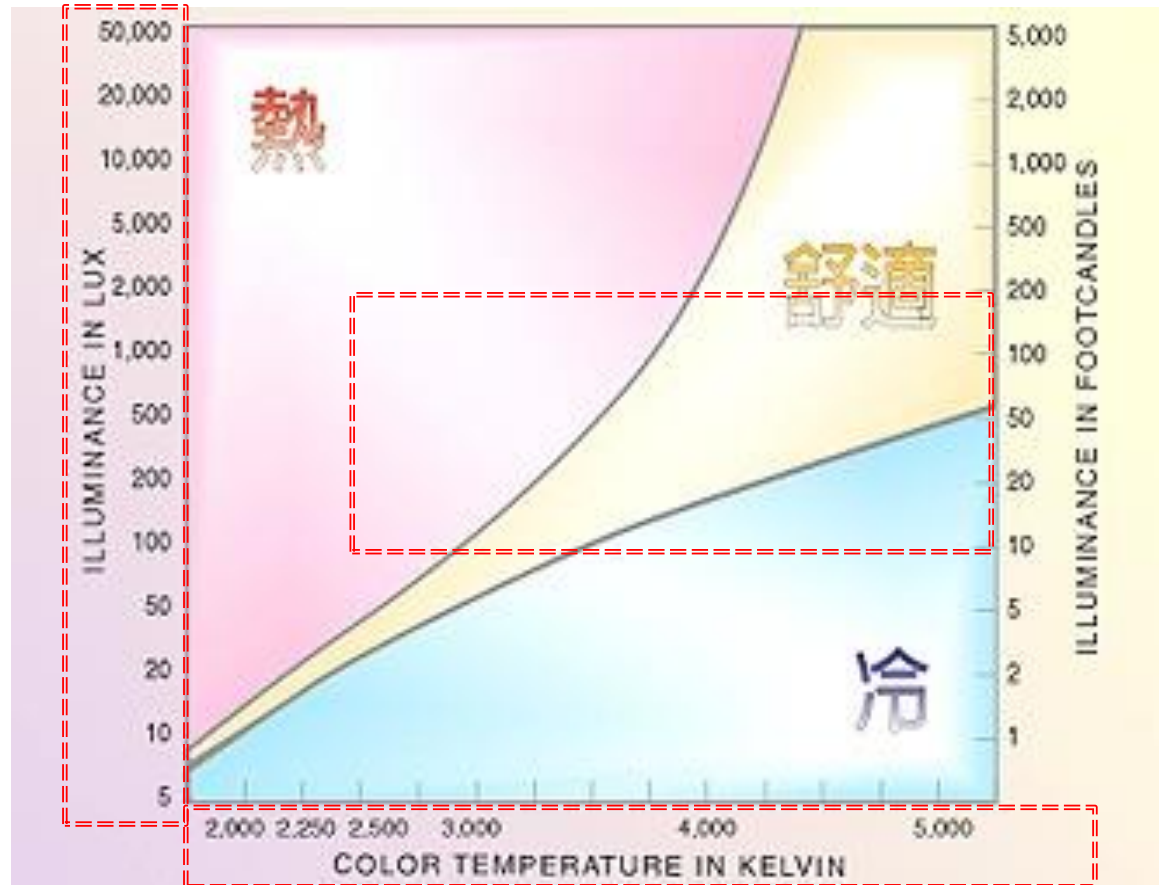
省電燈泡
比鎢絲燈省電

LED燈泡更省



色溫度、照度與感覺

照度



色溫



投資回收年限

- T8日光燈更換LED燈，約1~2年回收。
- 省電燈泡更換LED燈，約1~3年回收。
- 長時間照明(停車場全年皆開啟)
 - T5日光燈更換LED燈，約2年回收。





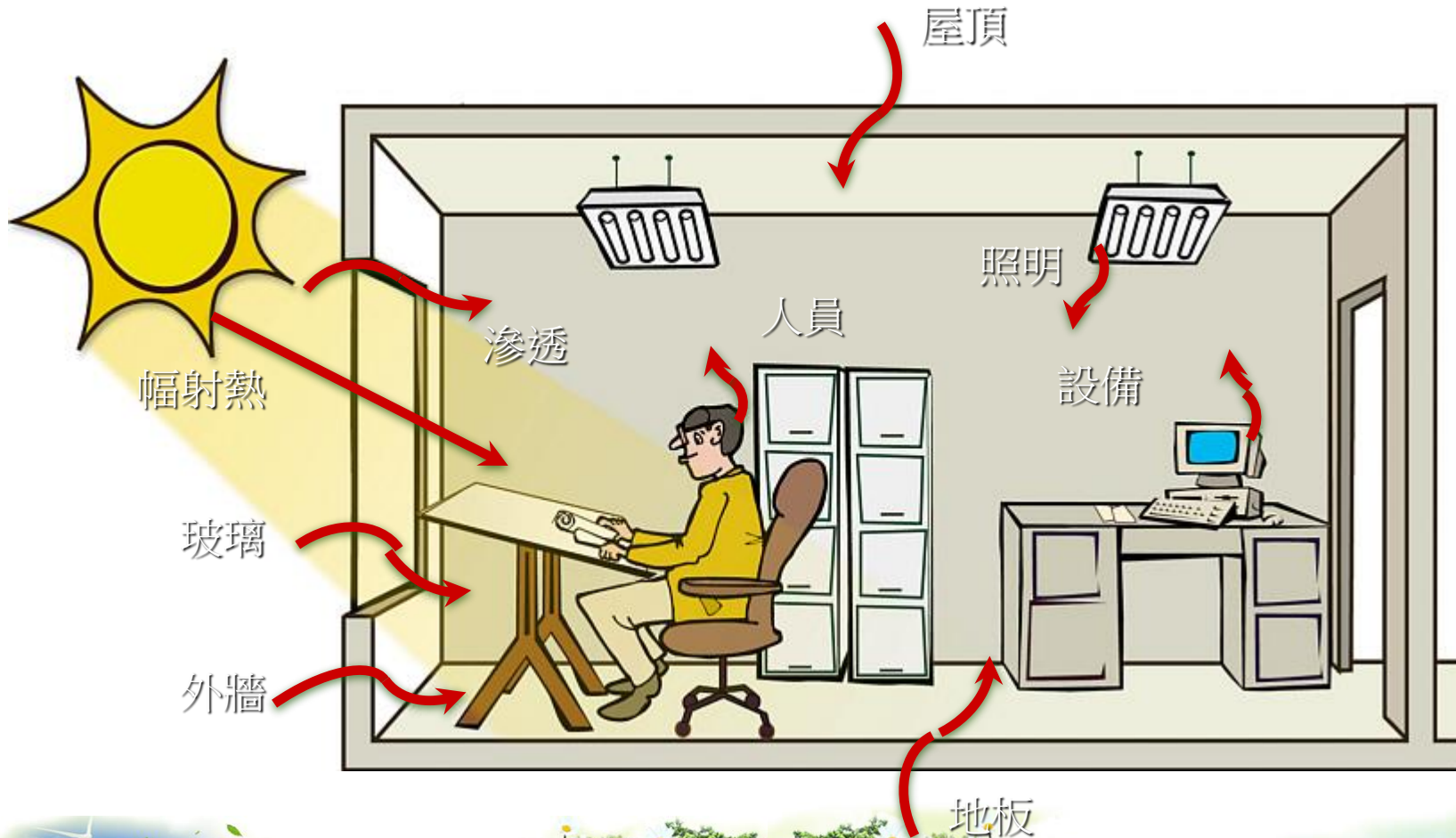
空調系統節能

- 降低室內熱負荷
(遮陽、冷氣不外洩、避免於高熱源區使用)
- 冷氣機配合電風扇使用($26\sim 28^{\circ}\text{C}$)，更涼爽。
- 選用有節能標章及能效1、2級機種。





空調熱負荷- Cooling Load



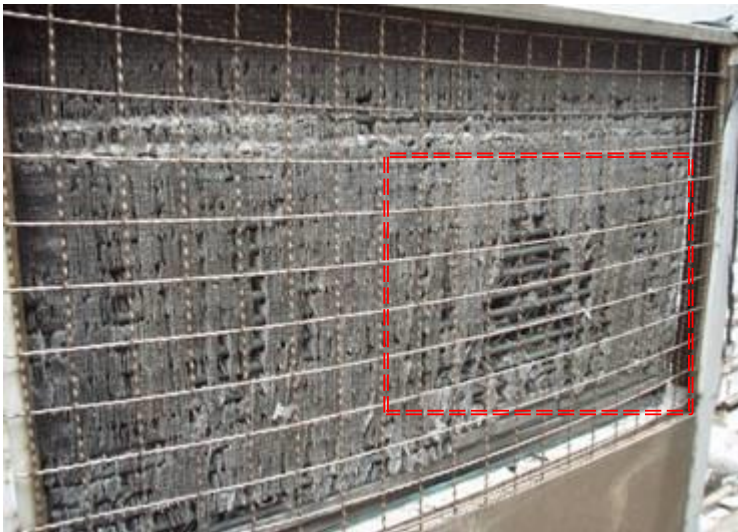


屋頂隔熱與綠化

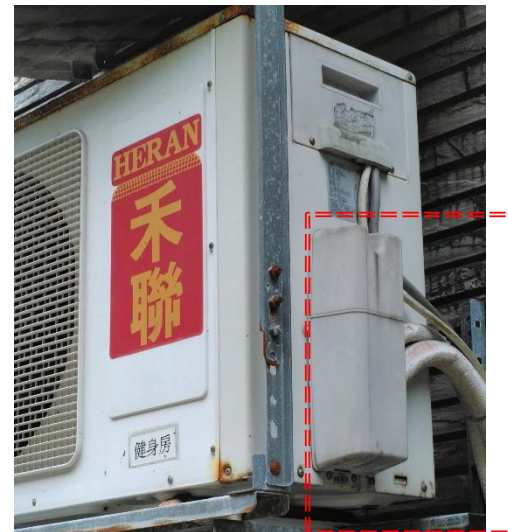




室外機散熱要關心



散熱鰭片毀損嚴重



保溫材破損

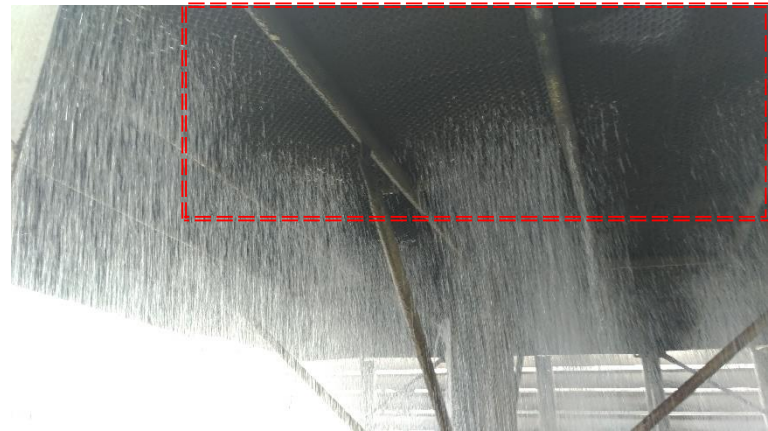




冷卻水塔散熱要關心



結垢、藻類滋生嚴重



散水狀況不佳





冷氣季節性能因數-CSPF

CSPF與EER有甚麼不同?

CSPF = 冷氣季節性能因數

評估

冷氣季節室外溫度統計

不同運轉條件

測算冷氣季節的總冷氣負載
測算冷氣季節的總消耗電量

冷氣季節的總冷氣負載(kW-h)
$$\text{CSPF} = \frac{\text{冷氣季節的總冷氣負載(kW-h)}}{\text{冷氣季節的總消耗電量(kW-h)}}$$

EER = 能源效率比

評估

單一氣溫(高溫條件35°C)

額定運轉條件

測試額定條件的冷氣能力
和消耗電功率

額定冷氣能力(kW)
$$\text{EER} = \frac{\text{額定冷氣能力(kW)}}{\text{額定消耗電功率(kW)}}$$





冷氣季節性能因數-CSPF



CSPF節能優點

3

能源效率指標由EER轉為CSPF之後，變頻冷氣機節能效益將被突顯。預期分離式冷氣機將快速往變頻化發展。

2

CSPF以使用季節的外氣溫度和冷氣機運轉特性為基礎。定頻機僅額定能力測試單點，變頻機則測試額定能力與額定中間能力兩點。

1

CSPF是一套測算方法，納入外氣溫度和負載變化運轉的影響，測算其製冷性能和電力消耗。



106年起全面取代EER



正確表現節能優點



CSPF值越高，代表越省電



認明CSPF標示，省錢又節能



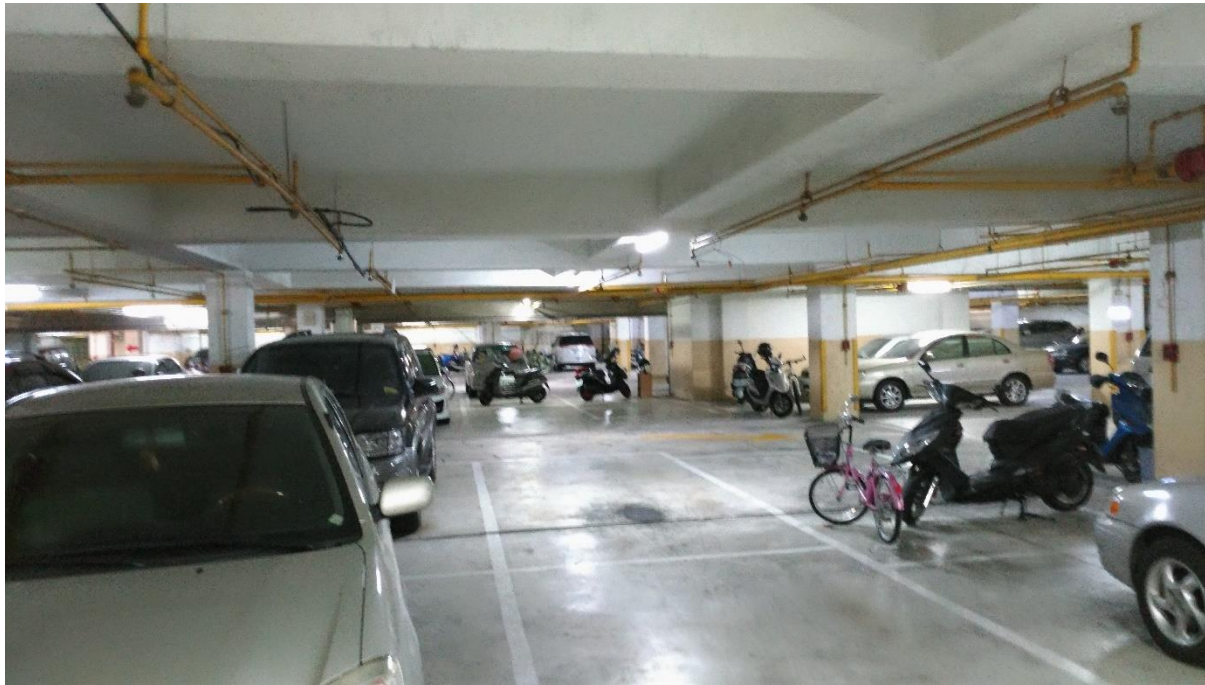
動力系統節能

- 善用離峰時段運轉降低流動電費支出
 - 給汙水泵、送排風機...等
- 送、排風機依使用(汙染)量開啟
- 水泵選擇IE3等級以上馬達
- 高樓層電梯導入電力回生裝置





大家都出門上班，送排風機還要開嗎？



時程啟動

CO濃度啟動

兩者並用

風機應隨著多數人上、下班時間開啟換氣，交錯啟動





選擇高效率馬達之設備

CNS 1056, C 4023

-6-

表 4 低電壓特殊鼠籠型感應電動機之滿載特性及最大起動電流

額定輸出功率		極 數	同步 轉數 (rpm)	滿載特性		最大起動電 流 I_a (各相之平均 值)	參考值		
kW	HP (參考值)			效率 η (%)	功率因數 pf (%)		無載電流 I_0 (各相之 平均值)	滿載電流 I (各相之 平均值)	滿載轉 差率 S (%)
5.5	7.5	4	1,800	82.5 以上	78.5 以上	150 以下	12	21	5.5
7.5	10			83.5 以上	79.5 以上	190 以下	15	28	5.5
11	15			84.5 以上	80.5 以上	280 以下	21	40	5.5
15	20			85.5 以上	81.0 以上	370 以下	26	55	5.0
18.5	25			86.0 以上	81.5 以上	455 以下	31	66	5.0
22	30			86.5 以上	82.0 以上	540 以下	36	77	5.0
30	40			87.0 以上	82.5 以上	710 以下	47	105	5.0
37	50			87.5 以上	83.0 以上	875 以下	56	127	5.0

7.5HP 一般型馬達效率82.5%

CNS 14400, C 4482

-8-

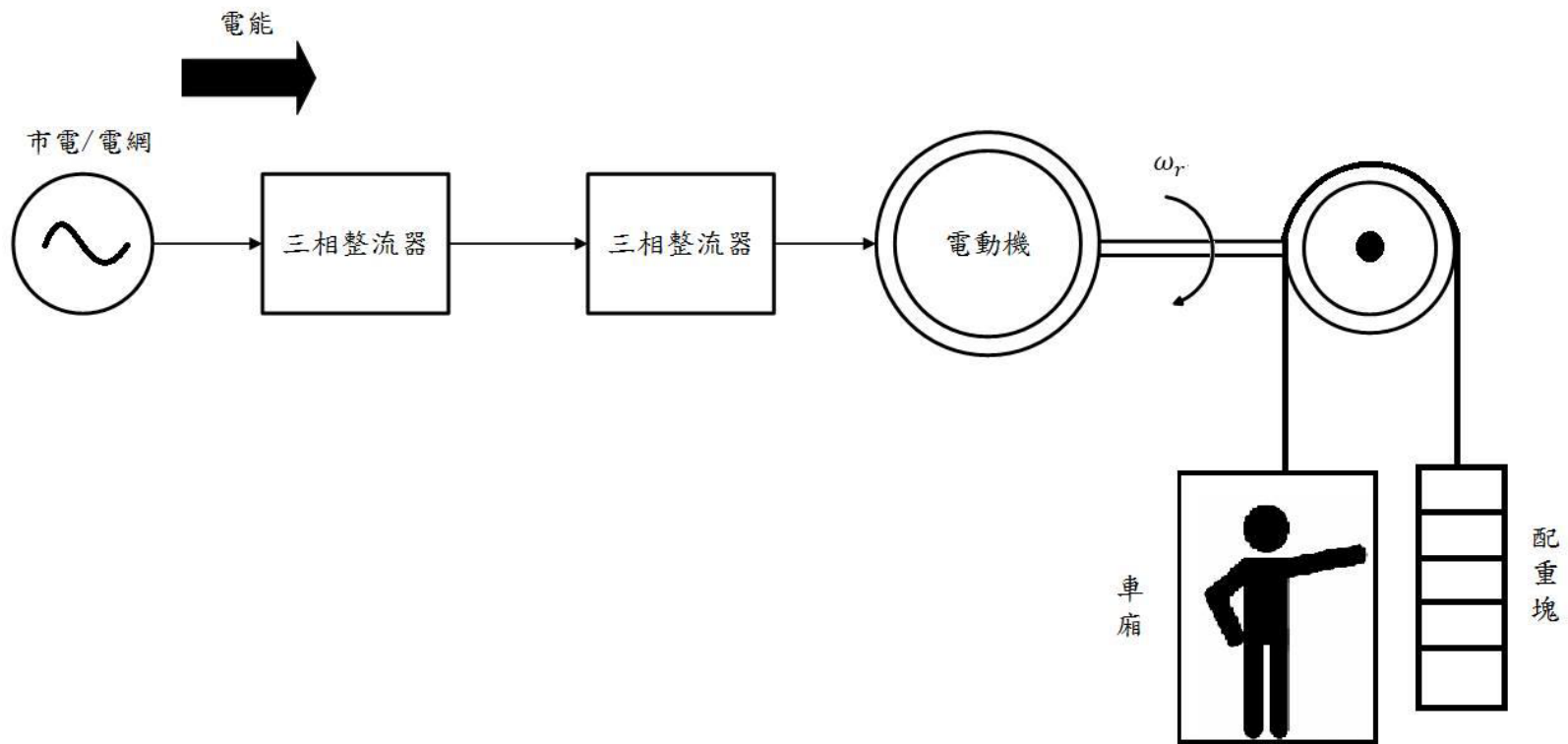
表 5 IE3 超高效率電動機之滿載特性

額定輸出		2 極		4 極		6 極	
		同步轉速 (rpm)	額定效率 η (%)	同步轉速 (rpm)	額定效率 η (%)	同步轉速 (rpm)	額定效率 η (%)
kW	HP	60 Hz	全閉型	保護型	60 Hz	全閉型	保護型
5.5	7.5	3,600	89.5	88.5	1,800	91.7	91.0
7.5	10		90.2	89.5		91.7	91.7
11	15		91.0	90.2		92.4	91.7
15	20		91.0	91.0		93.0	92.4
18.5	25		91.7	91.7		93.6	93.0
22	30		91.7	91.7		93.6	93.6
30	40		92.4	92.4		94.1	94.1
37	50		93.0	93.0		94.5	94.1

7.5HP 高效率馬達效率91%



電梯動作原理



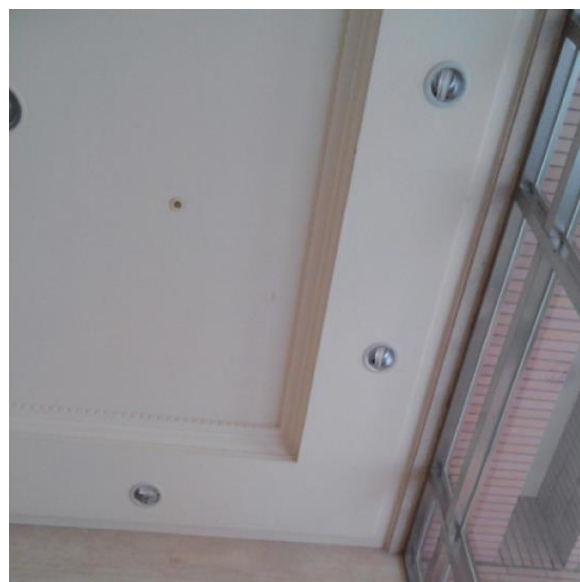


電梯電力回生發電原理





成功案例-新竹荷蘭村大廈



室內善用自然採光，導入時程管理





成功案例-新竹荷蘭村大廈



停車場照明採用LED管型光源



汙廢水改採自然重力放流



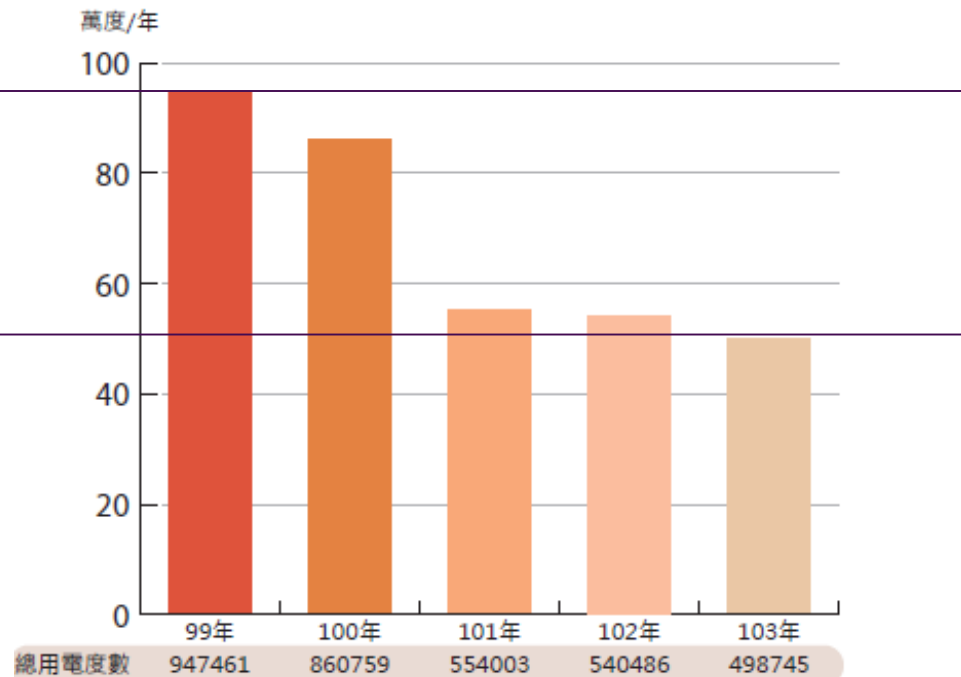


成功案例-新竹荷蘭村大廈

947,461度

498,745度

累計節省534萬元



節省47%電費支出





成功案例-莒光新城



室內採用LED平板燈



緊急避難燈更換為3W LED光源



停車場採用LED管型燈源
送排風機每小時運轉15分鐘交錯開啟





成功案例-莒光新城



電梯導入電力回生裝置
節能22%以上

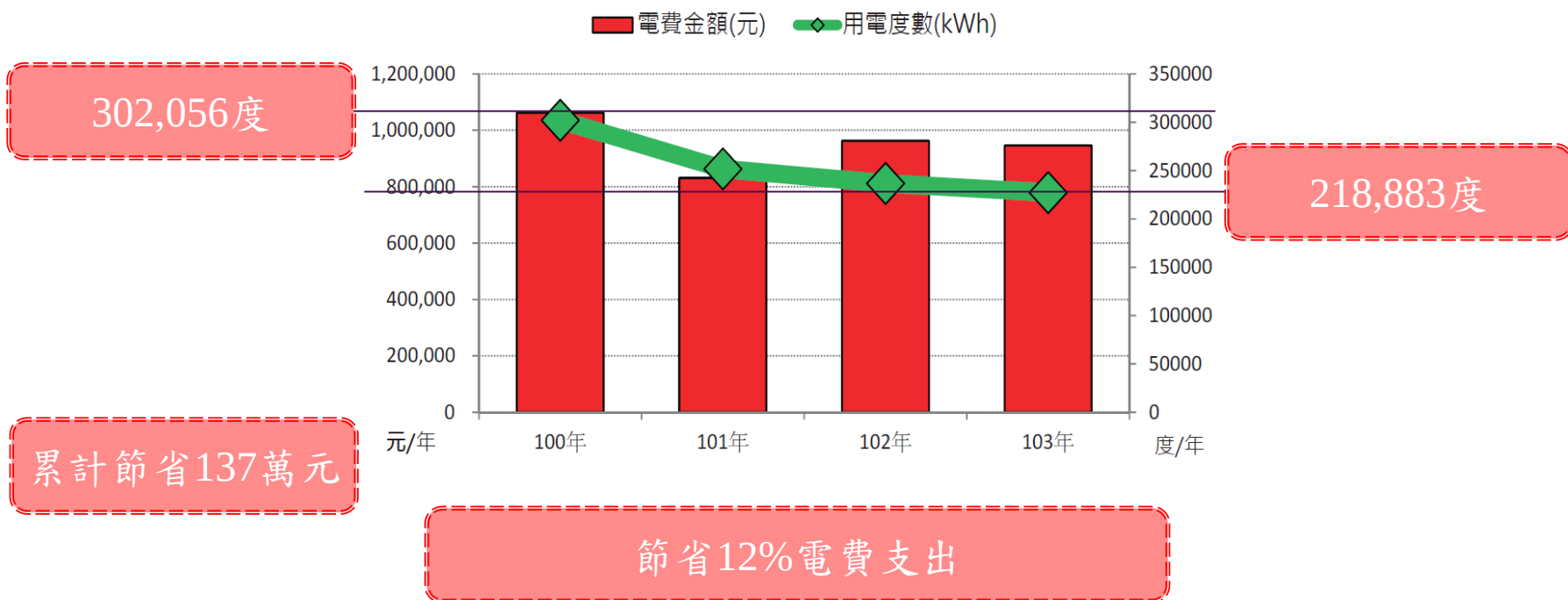


管理室採用變頻冷氣機





成功案例-莒光新城





成功案例-雙璽社區



戶外照明、送排風採用時程管理



梯廳照明採用紅外線感應器





成功案例-雙璽社區



增設氣窗通風與張貼隔熱紙

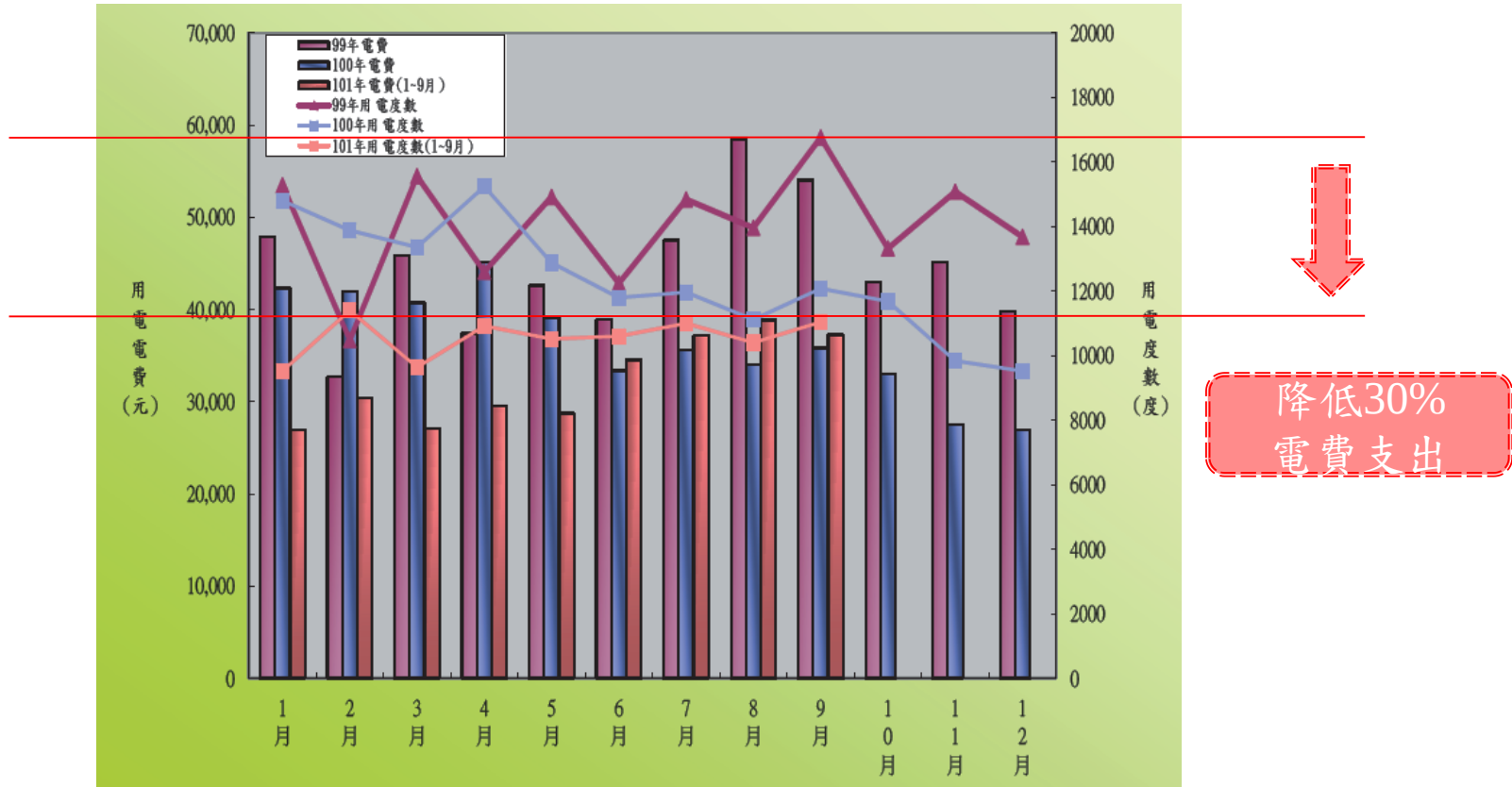


太陽能燈具(戶外造景燈)





成功案例-雙璽社區



降低30%
電費支出



近期補助訊息

專案名稱	對象單位	對象設備	補助金額(比例)	計畫需求
縣市共推住 商 節電行動	服務業 (含機關學 校)	照明	照明效率 1/2~1/3，500元/ 具	照明 效率120lm/W以 上
		無風管冷氣 (分離式)	無風管冷氣 1500~2500元 /kW	無風管冷氣1~2 級
	住宅公設	能源管理系統 (監控)	能源管理系統 1/2~1/3，100萬	能源管理系統 用電可視化及節能管 理

活動網址：<http://energy-taipei.ftis.org.tw>





近期補助訊息

臺北市社區節能改造補助計畫

方案	補助項目	汰換區域	補助設備內容	補助金額
A	能源管理系統	公共區域	1. 軟體程式(含internet功能) 2. 三相多功能數位電表 3. 開道器 4. 電力監控系統顯示面板	1. 小型能源管理系統(契約容量未滿51kW者)：補助設備設置總費用1/2，每案上限50,000元。 2. 中型能源管理系統(契約容量51kW至800kW者)：補助設備設置總費用1/2，每案上限250,000元。 3. 大型能源管理系統(契約容量大於800kW者)：補助設備設置總費用1/2，每案上限1,000,000元。
B	空調設備	公共區域	能源效率標示1級或2級之機種 額定冷氣能力71kW以下(含廢機回收作業)	額定總冷氣能力每kW補助新臺幣2,500元
C	照明設備 (含智慧照明)	公共區域	LED燈具(含燈管、燈泡、逃生及避難指示燈等)	1. LED燈泡：補助汰換設備總費用1/2，每顆上限100元。 2. LED燈管：補助汰換設備總費用1/2，每具(盞)上限750元。 3. LED(逃生、避難、樓層)指示燈：補助汰換設備總費用1/2，每盞上限200元。
D	中央空調系統	公共區域	符合經濟部能源局公告「空調系統冰水主機效率標準」第二階段之能源效率標準之冰水主機設備(須含廢機回收作業)	1. 補助汰換總施作經費30%，中央空調系統至少須包含冰水主機設備。 2. 搭配冰水機組連鎖控制系統最佳化者，可補助總施作經費40%。 3. 每案補助上限為4,000,000元。

活動網址：<http://energy-taipei.ftis.org.tw/subsidize/page2f>

申請期間：108年12月31日截止



近期補助訊息



[縣市填報平台](#)
 **縣市節能家電補助**

[圖文懶人包](#)
[設備汰換](#)





 **NEW**

縣市家電補助辦法一覽表 (已核定縣市)
建議使用Chrome瀏覽器開啟

縣市選取
(全部)

最新消息

台南市	9月16日公告:服務業與住宅設備汰舊換新補助, 9月16日起開始受理	^
新竹縣	9月16日公告:一般住宅冷氣、冰箱案件自9月23日起受理	
高雄市	9月9日公告:一般住宅冷氣、冰箱自9月16日起開始受理	
花蓮縣	8月30日公告:一般住宅冷氣、冰箱自9月3日起受理, 至該項目補助款用罄為止	
金門縣	8月28日公告:一般住宅冷氣、冰箱自8月23日起受理, 至該項目補助款用罄為止	^

縣市	補助辦法	聯絡電話
基隆市 ^	108年基隆市住宅家電汰換補助計畫	02-2422-3305梁小姐 ^

活動網址：<https://energy-smartcity.energypark.org.tw/subsidy.php>





臺北市補助住商汰舊換新節能設備

※補助相關規範請上服務中心官網查詢或撥打客服專線

好節電經濟學



服務業
補助



若申請補助費用100萬元以上時，每案自籌款應高於補助款。

活動網址：https://www.doed.gov.taipei/News_Content.aspx



感謝聆聽 敬請指教

陳鼎昌 財團法人台灣綠色生產力基金會

電話：(02)2911-0688#743 傳真：(02)2911-1031

電郵：dennis@tgpf.org.tw

官網：www.tgpf.org.tw

地址：23145新北市新店區寶橋路48號10樓

