



# 111年經濟部 節能標竿獎 系列觀摩研討會

## 【金獎】大同公司大園廠 能源管理推動成效

林倍宏 廠長

## 111年經濟部節能標竿獎系列觀摩研討會



## 「經濟部節能標竿」-大同公司重電廠 能源管理組織介紹

姓名 林倍宏 廠長  
重電事業部  
大同公司  
2022-07-01

TATUNG 國家數位轉型推手

機密等級標示

## 大同股份有限公司 重電廠

●本廠位於桃園縣大園區,全廠總樓地板面積為39,050m<sup>2</sup>,主要用電區域為新機電大樓,機械三棟,電機五棟,用電類別分為空調(37.55%),製程電熱(21.5%),製程動力(18.80%),空壓系統(11.50%),其它-照明/集塵/汗水等合計(10.65%)。契約容量兩電號合計3,800kW,109年共執行24項節能計畫,延續109年認列及110年針對夏季節電推動合計11項計畫。

●109年節電量1,051.45千度,節電率13.65%,抑低CO<sub>2</sub>排放量535.19公噸。

●使用低碳淨潔能源,響應政府再生能源發展條例,本廠已完成太陽能1647kWp建置,未來將擴充304kWp自發自用。(夏月尖峰可抑低3,501kW)

●本廠通過多項ISO國際認證:【能源管理系統、環境管理系統、職業安全管理系統、溫室氣體盤查、產品碳足跡查證、品質管理系統】。

●對內實施節電查核,查證節能計畫手法訂定指標,導入績效評估機制。

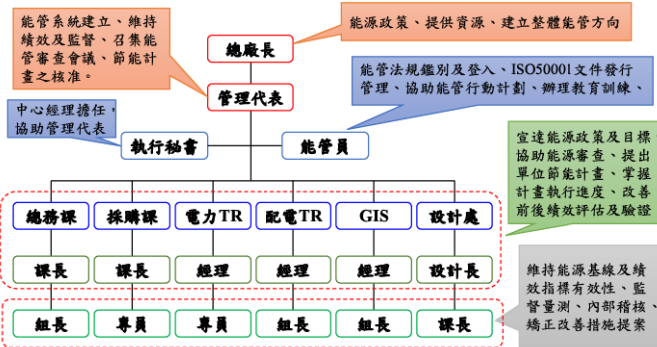
●本廠供應台電輸配電設備快優服務,與再生能源及儲能相關跨業整合,提供優良電力設備,為本廠首要任務及企業社會責任。

TATUNG 國家數位轉型推手

# 一、能源管理與查核制度實施情形

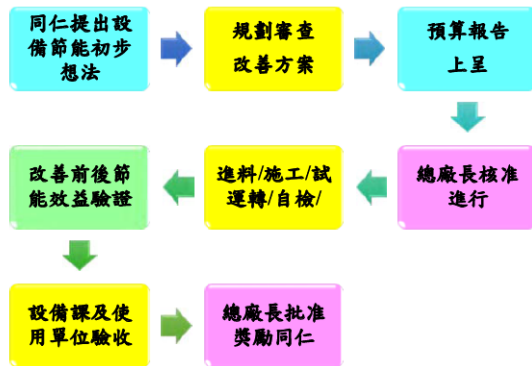
## 1. 建立能源查核專責組織

ISO 50001 能源查核組織



# 一、能源管理與查核制度實施情形

## 2.1 節約能源提案及改善獎勵機制



# 一、能源管理與查核制度實施情形

## 2.2 節約能源提案及改善獎勵機制

**照明節能改善【獎勵同仁】**

最近實施三層30公尺高之倉庫打掃燈更換後之成效：

1. 將原裝三層30公尺高之倉庫打掃燈更換為LED燈，共計54盞，共計1,200瓦，其耗電量由29.5度/小時降至1.5度/小時。
2. 將原裝三層30公尺高之倉庫打掃燈更換為LED燈，共計54盞，共計1,200瓦，其耗電量由29.5度/小時降至1.5度/小時。
3. 將原裝三層30公尺高之倉庫打掃燈更換為LED燈，共計54盞，共計1,200瓦，其耗電量由29.5度/小時降至1.5度/小時。
4. 將原裝三層30公尺高之倉庫打掃燈更換為LED燈，共計54盞，共計1,200瓦，其耗電量由29.5度/小時降至1.5度/小時。

**電熱設備節能改善【獎勵同仁】**

NO.	設備名稱	單位	節電量(度)
1	烘乾機	烘乾機	2000
2	烘乾機	烘乾機	2000
3	烘乾機	烘乾機	2000
4	烘乾機	烘乾機	2000
5	烘乾機	烘乾機	2000
6	烘乾機	烘乾機	2000
7	烘乾機	烘乾機	2000
8	烘乾機	烘乾機	2000
9	烘乾機	烘乾機	2000
10	烘乾機	烘乾機	2000

**空壓系統節能改善【獎勵同仁】**

空壓系統節能改善成效：

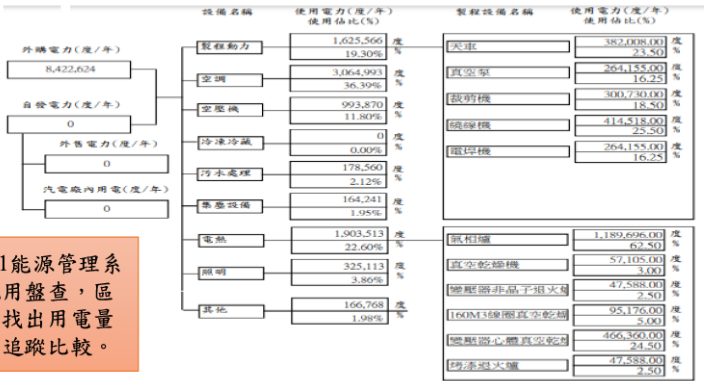
1. 將原裝空壓機更換為變頻空壓機，共計10台，共計1000瓦，其耗電量由100度/小時降至50度/小時。
2. 將原裝空壓機更換為變頻空壓機，共計10台，共計1000瓦，其耗電量由100度/小時降至50度/小時。
3. 將原裝空壓機更換為變頻空壓機，共計10台，共計1000瓦，其耗電量由100度/小時降至50度/小時。
4. 將原裝空壓機更換為變頻空壓機，共計10台，共計1000瓦，其耗電量由100度/小時降至50度/小時。

# 一、能源管理與查核制度實施情形

- 定期執行集團節電查核及通過ISO 50001能源管理系統驗。
- 高階主管對外發布能源管理之能源政策。
- 高階主管定期檢討節約能源推動成效。
- 優先採購能源效率較高的使用能源設。
- 由員工及供應商提出節約能源改善的建議。
- 監測使用能源設備之運轉情。



### 能源管理組織-電力平衡圖



透過ISO 50001能源管理系統定期能源耗用盤查，區分用電類別，找出用電量高的區域定期追蹤比較。



### 能源管理組織-生產流程圖



透過能源管理組織舉派節能幹事，從各站生產設備耗能中找出節能空間，並於每季能源管理會議中提案討論。



# 111年經濟部 節能標竿獎 系列觀摩研討會

## 【金獎】大同公司大園廠 節能標竿案例分享

王順和 課長

### 111年經濟部節能標竿獎系列觀摩研討會



## 111年「經濟部節能標竿」 大同公司大園廠 節能案例分享

姓名 王順和 顧問  
電力TR設備課  
重電事業部  
大同公司  
2021-12-13

### 一、能源管理與查核制度實施情形

#### 1. 定期記錄各種能源耗用量及檢查能源設備

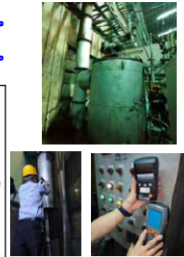
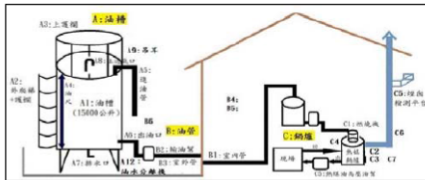




## 二、採行節約能源具體措施

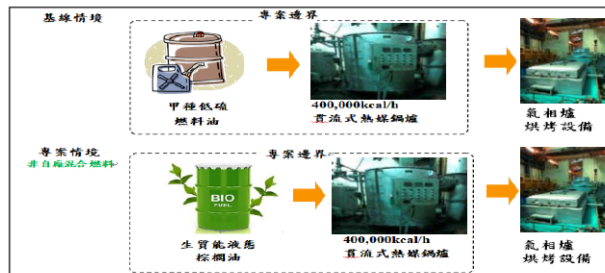
節能減碳重點：

- 1.改為燃燒生質能源。2.汰換生質能源專用燃燒系統。3.汰換新保溫層。
- 鍋爐原使用甲種低硫燃料油(碳排放係數3.111 kgCO<sub>2</sub>/kg)；更換為液態生質燃料油(碳排放係數0 kgCO<sub>2</sub>/kg)。
- 更換新品之生質燃料油燃燒器系統及其相關零組配件。
- 保溫層製作，包含一併汰換鍋爐室中之豎設保溫層。



## 二、採行節約能源具體措施

改善【前】基準值			改善【後】基準值		
燃料油用油量 (數3年平均)	績效指標 單位	年運轉量 (小時/年)	燃料油用油量 (數3年平均)	績效指標 單位	年運轉量 (小時/年)
28.30KL*	kL/y	1770	0碳排放量	kL/y	1770
3.11碳排放量					



## 二、採行節約能源具體措施

非晶質鐵心裁剪堆料機設備更新 (sam10)	推薦措施原因
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●原鐵心裁剪堆料機設備(sam10)。因為最近幾年進口維修品不好取得，並於109年度進行機械構造自動化，大幅改善原有人力成本，降低用電量。左圖為HMI人機介面控制，裁剪鐵心尺寸大小堆疊次數及裁剪精度有效控制及相關參數設定。</li> <li>●本設備生產非晶質鐵心，產出節能變壓器，鐵損為傳統矽鋼片的20%，所以生產非晶質變壓器的同時，就在為台灣的節能做貢獻。</li> </ul>

## 三、整體節約能源/用電成效

107年 【延續去年計畫3件，新案3件，小計6件】

- >實際能源總節量：19.16 公秉油當量(kLOE)
- >總節省金額：601.46 仟元
- >抑低CO<sub>2</sub>排放量：106.86 公噸(Tons)
- >能源總節約率：2.70 %
- >實際用電節約量：200.49 千度電(MWh)
- >用電節約率：2.79 %
- >能耗百分比：0.72 %







編號	前1年已執行情況	107年節能措施	107年效益類別
【107-01】	是	四相同步磁鐵爐	107/01~107/12 (編列12個月)
【107-02】	是	空壓機(變頻式50hp)	107/01~107/12 (編列12個月)
【107-03】	是	參加台電省電競賽措施	107/01~107/12 (編列12個月)
【107-04】	否	設置停置式油油設備(50 hp)	107/04~107/12 (編列9個月)
【107-05】	否	周隔片自動沖剪機設備(15.46kW)	107/06~107/12 (編列7個月)
【107-06】	否	風機車設備建置(SOLV/ING160噸)	107/07~107/12 (編列6個月)



### 三、整體節約能源/用電成效

【亮點措施1】汰換變壓器心體真空乾燥爐系統(新G9爐),增加生產效率,減少用電量





#### 改善前1

			
拍攝日期: 108/1	拍攝日期: 108/1	拍攝日期: 108/3/6	拍攝日期: 108/3/6
拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠
照片內容: 舊G9爐外觀	照片內容: 舊G9爐控制盤	照片內容: 舊G9爐加熱器、升壓機、真空泵等設備	照片內容: 舊G9爐真空

### 三、整體節約能源/用電成效

【亮點措施1】汰換變壓器心體真空乾燥爐系統(新G9爐),增加生產效率,減少用電量




#### 改善前2

			
拍攝日期: 108/01	拍攝日期: 108/01/	拍攝日期: 108/7	拍攝日期: 108/7
拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠
照片內容: 電力量測分析	照片內容: 電力量測分析	照片內容: 舊G9爐移除1	照片內容: 舊G9爐移除2

### 三、整體節約能源/用電成效

【亮點措施1】汰換變壓器心體真空乾燥爐系統(新G9爐),增加生產效率,減少用電量



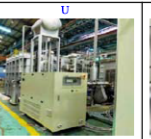

#### 改善後1

			
拍攝日期: 109/1	拍攝日期: 109/1	拍攝日期: 109/1	拍攝日期: 109/1
拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠
照片內容: 新G9爐外觀	照片內容: 冷卻水內循環	照片內容: 桿上型變壓器	照片內容: 桿上型變壓器

### 三、整體節約能源/用電成效

【亮點措施1】汰換變壓器心體真空乾燥爐系統(新G9爐),增加生產效率,減少用電量

#### 改善後2

			
拍攝日期: 109/2	拍攝日期: 109/2	拍攝日期: 109/2	拍攝日期: 109/2
拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠	拍攝地點: 大同大園廠
照片內容: 升壓機,真空泵	照片內容: 升壓機,真空泵	照片內容: 電力因數檢測	照片內容: 電力因數檢測

### 三、整體節約能源/用電成效

【亮點措施1】新G9爐節能改善

【字置型】變壓器生產量→ 1,500 台/年

改善前基準值		【改善後】基準值	
生產1台用電量	總耗電量 單位	年運轉量 單位	年運轉量 單位
471 kWh/台	4,500	70	938

生產1台用電量=總消耗功率\*每次製程小時/每次爐體內可放置台數  
改善前=157kW \* 24(時/天) / 8(台/天) = 471 (kWh/台)  
改善後=111.66kW \* 20(時/天) / 32(台/天) = 70 (kWh/台)

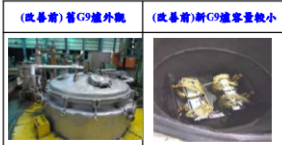
【桿上型】變壓器生產量→ 2,290 台/年

改善前基準值		【改善後】基準值	
生產1台用電量	總耗電量 單位	生產1台用電量	年運轉量 單位
209 kWh/台	3,053	31	636

生產1台用電量=總消耗功率\*每次製程小時/每次爐體內可放置台數  
改善前=157kW \* 24(時/天) / 18(台/天) = 209 (kWh/台)  
改善後=111.66kW \* 20(時/天) / 72(台/天) = 31 (kWh/台)

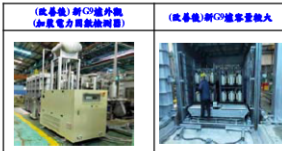
【改善前】

圓體2.05m(高)\*1.9m(直徑)



【改善後】

方體2.5m(高)\*2.6m(寬)\*3.7m(長)



【改善前】舊G9爐總消耗功率 = 157 kW

項次	【舊】總耗電設備項目	額定輸出功率 (kW)	台數	實際效率 (%)	功率因數 (cos φ)	負載率 (%)	運轉時數 (時/年)	用電量 (度/年)	實際消耗功率(kW)
1	H1、H2、H3加熱器	100.00	1	70%	1	95%	7553	1025095	135.71
2	B1製油機	3.73	1	78%	0.8	95%	7553	27346	3.62
3	F1升壓機	3.73	1	78%	0.8	95%	7553	27346	3.62
4	F1真空泵	11.19	1	78%	0.8	100%	7553	86337	11.43
5	冷卻水泵	0.75	1	78%	0.8	100%	7553	5737	0.76
6	天車	18.65	1	78%	0.8	10%	7553	14393	1.91
	合計	138.05					合計	1186295	157

註1：舊爐已使用40餘年，保溫及真空功能老化效率差，實際電耗總耗超過，負載率高達90%以上才能滿足製程需求。

註2：運轉時數計算表如下。

註3：40年前馬達為0.87效率，設備老舊故再降0.8%~0.8%。

【改善前】舊G9爐製程時數(運轉時間較長)

【舊】爐製程產品種類	年製程台數 (台/年)	每次製程最多台數 (台/次)	每次製程時數 (時/次)	年製程時數 (時/年)
序置型變壓器	1500	8	24	4500
桿上型變壓器	2290	18	24	3053
	合計			7553

註1：舊製程1次為24小時，舊爐(圓形)體積=2.05m(高)\*1.9m(直徑)。

註2：舊爐容量可放置2層，每層可放1個機板。(容量小)

註3：年製程天數(時/年)=年製程台數(台/年)/每次製程台數(時/次)\*每次製程時數(時/次)。

【改善後】新G9爐總消耗功率 = 111.66kW

109年新爐量測消耗功率：

= 空壓機3.73kW + 真空泵11.19kW + 爐門馬達0.746kW + 台車7.46kW + 空調2.9kW + 監控3kW + 照明0.1kW + 印表機0.3kW + 冷卻系統2.238kW + 熱煤油機80kW = 111.66kW

【改善後】新G9爐年製程時數(運轉時數較短)

【新】爐製程產品種類	年製程台數 (台/年)	每次製程最多台數 (台/次)	每次製程時數 (時/次)	年製程時數 (時/年)
序置型變壓器	1500	32	20	938
桿上型變壓器	2290	72	20	636
	合計			1574

註1：新製程1次為20小時，新爐(方形)體積=2.5m(高)\*2.6m(寬)\*3.7m(長)。

註2：新爐容量可放置2層，每層可放4個機板。(容量大，是舊爐的4倍)

註3：年製程天數(時/年)=年製程台數(台/年)/每次製程台數(時/次)\*每次製程時數(時/次)

### 三、整體節約能源/用電成效

【亮點措施1】汰換變壓器心體真空乾燥爐系統(新G9爐)，增加生產效率，減少用電量

質化	1. 配合政府能源政策使用高效率設備節能減碳，有助於企業形象及CSR (Corporate Social Responsibility)。
	2. 符合客戶對於配電變壓器心體乾燥檢驗要求，提升產品品質減少不良率。
	3. 製程技術創新節能減碳，有助於配合政府舉辦示範觀摩，分享節能作法。
	4. 冷卻水使用內循環系統再利用，節省用水量高達99%以上。
	5. 原吊掛產品使用天車改為用電量較小的台車，不僅省電更維護現場同仁職業安全。
	6. 生產效率提升約4倍，增加接單數量。
	7. 改善後總消耗功率減少157-85=72kW，有助本廠調降契約容量(節省基本電費160531元/每年)，增加電力公司夏季尖峰備轉容量。
量化	1. 節電量=1,300,117-231,136=1,068,981度/年；
	2. 節電率=(1,068,981/1,300,117)*100%=82.22%；
	3. 減少CO <sub>2</sub> =1,068,981度/年*0.000509公噸/度=544公噸/年；
	4. 節省電費=1,068,981*3.5元/度=3,741,430元/年。

### 三、整體節約能源/用電成效

**【亮點措施2】160m<sup>3</sup>線圈真空乾燥爐**

措施名稱	措施內容(改善前後說明)	亮點說明(推薦措施原因)
160m <sup>3</sup> 線圈乾燥爐建置改善	<b>一、改善前(重油燃料)</b> 1. 使用重油當燃料加熱，因法令趨嚴，不符空污排放標準。 2. 考量使用電力當熱源，評估500KW電力需求。 3. 無法遠端監視。	✓ 符合國家空污排放標準。 ✓ 不使用電力當熱源，可抑低500kW用電電量。 ✓ 可遠端監視了解設備運轉現況，維設備安全運轉。
	<b>二、改善後(LPG液化瓦斯燃料)</b> 1. 使用LPG液化瓦斯燃料，燃燒後排放為CO <sub>2</sub> ，為大氣成份，符合法規要求。 2. 非電力當熱源，有利於抑低用電電量。 3. 可遠端監視。	



### 三、整體節約能源/用電成效

**【亮點措施2】160M<sup>3</sup>線圈真空乾燥爐**

**【109-09】**

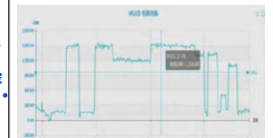
- 落實ISO 50001能源管理系統作法，透過「能源審查機制」，鑑別找出此「重大能源使用區域」設備進行監測量測及分析，以電腦及手機操作監控軟體漸取代人工抄表紀錄，**使用電資訊可視化有效應用分析**。針對160m<sup>3</sup>之耗電量(kWh)、消耗功率(kW)、及會影響耗電、耗熱氣之相關性高較的影響因子進行監測(例如真空度、爐內溫度、系統空壓、出回油及熱煤油溫度等)。
- 未來歷經整年累積監測，從資料庫擷取歷史數據來規劃本設備之「能源基線」，安裝具通訊模組之數位流量表來訂定「能源績效指標KPI」(LPG度/MVA)，另將其他影響因子等參數，依照原廠建議設定限值導入告警功能，**在設備異常但未發生停機前，能有效提前通知檢修保養，減少停機生產損失的潛在風險。**



### 四、配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為

**【亮點措施】需量抑低**

措施名稱	措施內容(改善前後說明)	亮點說明(推薦措施原因)
電力變壓器溫升試驗調控負載抑低用電電量	<b>一、改善前</b> (超約用電高達1,400kW) 1. 承製電力公司電力變壓器500MVA，為驗證品質，需進行溫升試驗，用電量為1,405kW。 2. 生產用電之電力為1,495kW，合併用電高達2,900kW。 3. 與台電之簽定之用電電量為1,500kW，估超出用電電量1,400kW，超約罰款為140萬元。	進行負載管控： ✓ 有效抑低用電電量1,354kW。 ✓ 益於電力系統尖峰用電之抑低。 ✓ 免超約罰款達138萬元。 (節省費用助於投資在未來節能改善新案)
	<b>二、改善後</b> (負載管控僅微超約46kW) 1. 增設電容組80kV 124.8Mvar*3，改善功因由0.2提升到0.9以上。 2. 溫升試驗測試僅24h，透過負載管控僅微超約46kW，降約罰款138萬元。 3. 有效抑低用電電量1354kW。 4. 減少因超約產生的罰款達138萬元。	



### 四、配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為

**【亮點措施】需量抑低**

**【大型】電力變壓器**

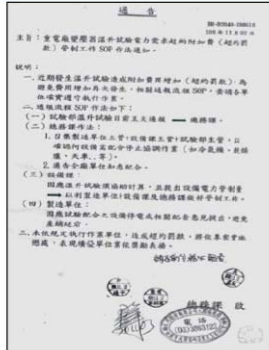


**【大型】電容器(塔)**

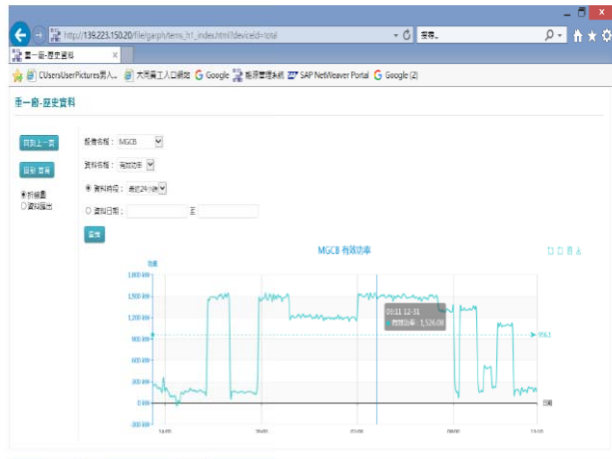


四、配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為

【亮點措施】需量抑低，有效抑低用電需量1354kW，降超約罰款達138萬元。



需量抑低卸載設備如下：

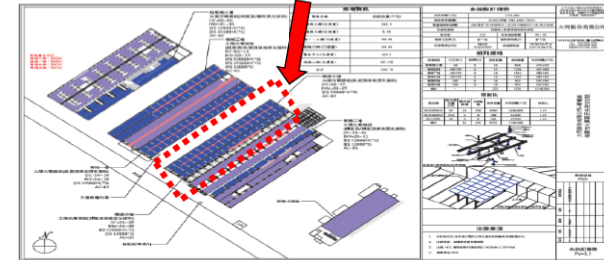


四、配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為

【亮點措施4】大同大園廠屋頂太陽能發電系統設置圖。

●本廠配合再生能源發展條例「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」，安裝再生能源太陽能發電系統。

✓已安裝：1647.52kWp ✓未來計畫：【自發自用】304kWp



四、配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為

【亮點措施4】大同大園廠屋頂太陽能發電系統設置。

措施名稱	措施內容(改善前後說明)	亮點說明(推薦措施原因)
太陽能發電	一.改善前(無太陽能發電)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓響應政府政策，建置太陽能發電。</li> <li>✓4棟廠房，總設置太陽發電量共為1647.52kW。</li> <li>✓助益於台灣電力系統白天尖峰用電之抑低，貢獻一廠之力。</li> </ul>
	二.改善後(建置太陽能發電) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 響應政府政策，建置太陽能發電</li> <li>2. 在廠房之屋頂建置太陽能發電，共有4棟廠房之屋頂，其建置發電量分為495.6kW、351.36kW、351.36kW、439.2kW，總設置發電量為1647.52kW。</li> <li>3. 未來陸續增加建置中。</li> </ol>	

#### 四、配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為

【亮點措施4】大同大同廠屋頂太陽能發電系統施工及完工照片。

