



ISO 50001 能源管理系統

能源基線、能源績效指標

目標/標的/方案/作業管制文件制修訂



邱奕菁 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2017年8月28日



課程大綱

- 能源基線、績效指標制訂
- 目標/標的/方案/作業管制文件制修訂
- 問題與討論



能源基線、績效指標制訂

甚麼是能源基線、績效指標？
誰須制訂？
如何制訂



能源基線制訂說明

3.6 能源基線 (energy baseline)

提供作為能源績效比較的基準之量化參考。

註1:能源基線可反映**特定的期間**。

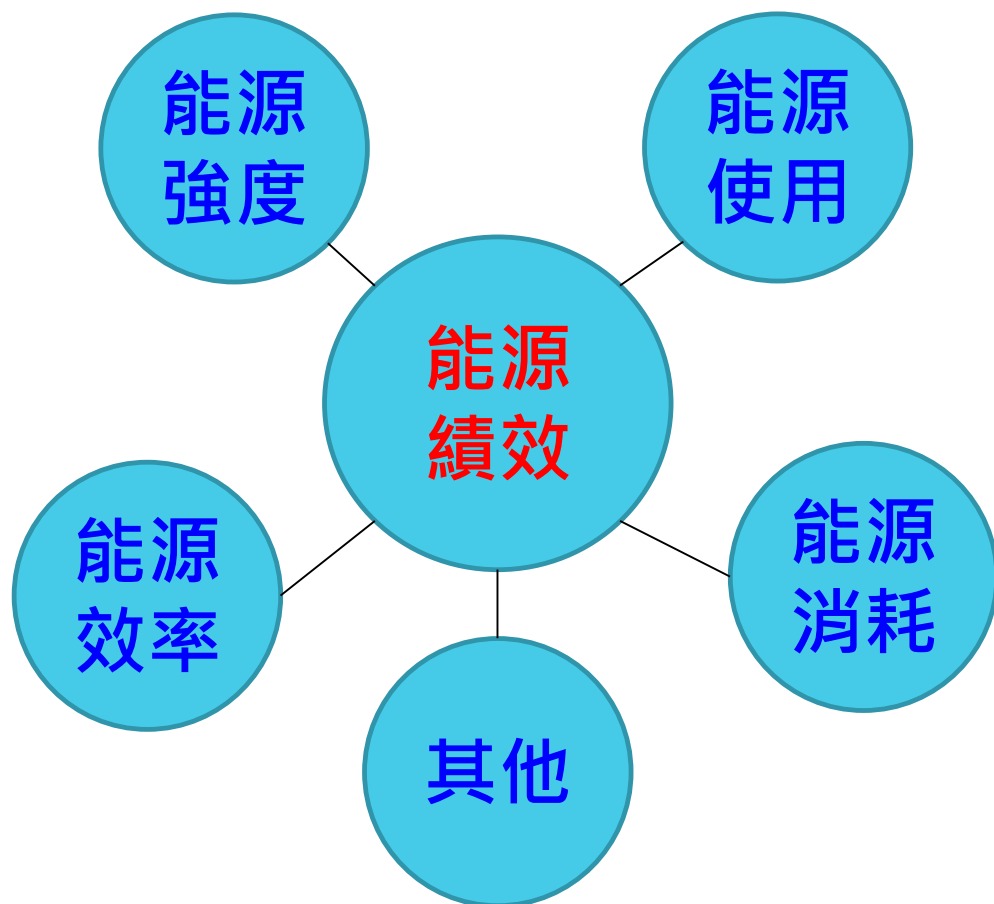
註2:能源基線可使用影響能源使用及/或消耗的變數予以標準化，例如生產水準、日度數(degree days) (室外溫度)等。

註3:能源基線也可用於**能源節省的計算**，作為能源績效改善行動實施前後的參考。



能源基線制訂說明

附錄 A - 圖A.1提供代表能源績效概念展示



能源強度：單位產值的
能耗

能源消耗：用電量、耗
油量、減少峰值的要求
、

能源效率：單位產能用
電量、每噸純水用電量
、

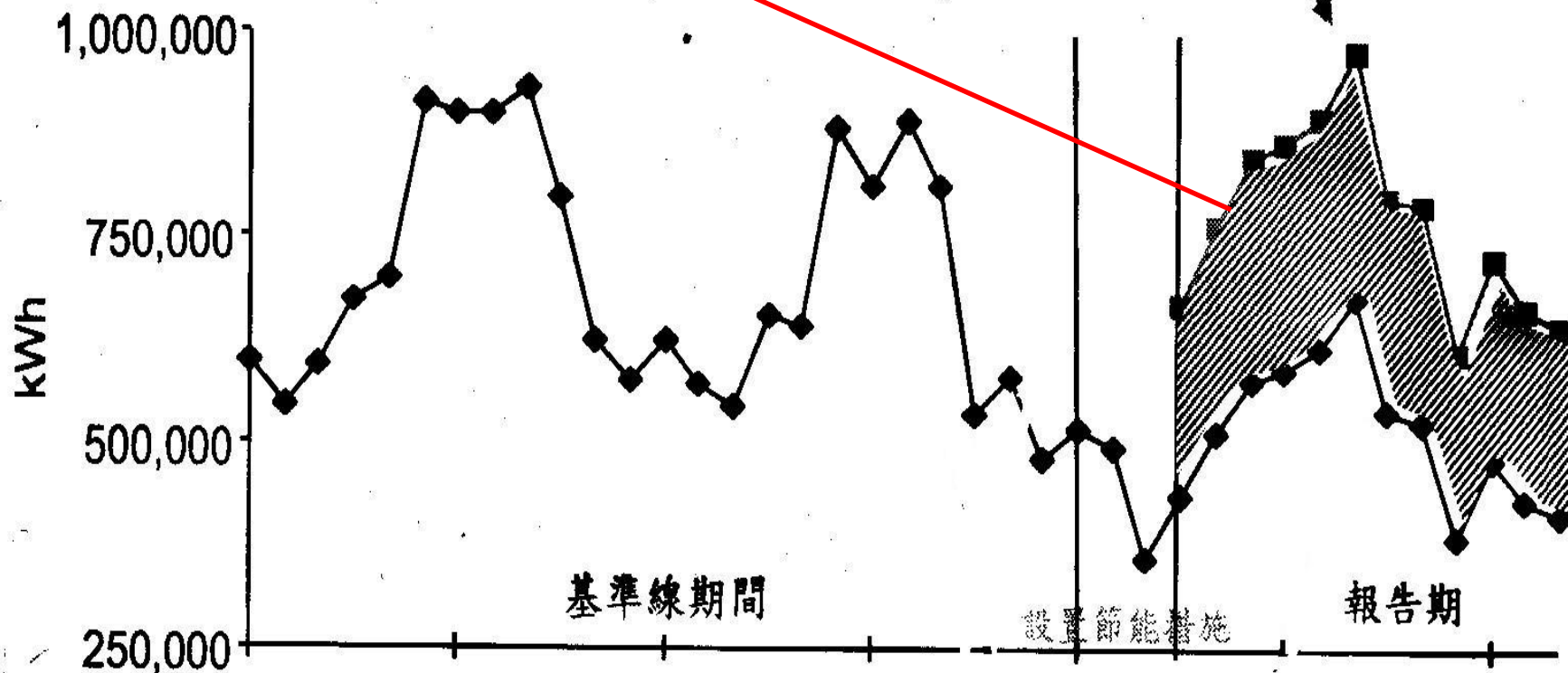
能源使用：通風、照明
、加熱、冷卻、運輸

其他：改善系統、過程
或設備之作業

能源基線制訂說明

利用基線繪出的
預估曲線

【當初若不改善會如何的量錶】





能源基線制訂說明

4.4.4 能源基線

組織應使用先期能源審查之資訊建立能源基線，該資訊考量的數據期間應適合組織的能源使用與消耗。能源績效的變化應以能源基線為準進行量測。

當以下一個或多個狀況發生時，基線應做調整：

- 當能源績效指標(EnPIs)不再能反映組織之能源使用與消耗時；或
- 對過程、作業模式或能源系統已有重大變化時；或
- 依據預定的方法。

能源基線應予以維持並紀錄之。



主旨：陳本校淡水校園105年能源佔比情形，請鑒核。↵

說明：↵

- 一、彙整本校能源使用普查結果(如附件)，各系統耗能前5名依序分別為空調系統(佔43%)、其他系統(實驗室機具等，佔23%)、照明系統(佔12%)、事務設備系統(佔10%)及送排風系統(佔4%)。↵
- 二、依據能源管理手冊能源審查規範，原則上列入顯著能源使用對象佔比校園總耗能90%以上，上述排名佔比加總為92%，全數列入顯著能源使用對象符合原則。惟送排風系統主要來源為實驗室抽風設備，為兼顧符合OHSAS 18001規範，避免因實施節能而對實驗室安全衛生造成危害，擬將送排風系統不列入顯著能源對象。↵



顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

登錄編號： 空間編號- 設備序號- 相關變數序號	部門別	空間描述				能源消耗說明			影響能源使用與消耗的變數		
		樓館/ 區域別	樓 層 別	用途說明	空間編號	該空間 總耗能 (kWh/Y)	部門 同型 空間 數量	部門同型 空間 總耗能 (kWh/Y)	能源消耗 系統類別	能源消耗 設備名稱	相關變數 說明
行103-1-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	溫度設定
行103-1-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	濾網清潔
行103-1-3	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性

(一) 步驟一、確認符合「顯著能源使用」準則的空間對象

1. 確認校園能源管理單位公布的「顯著能源使用」準則
2. 確定符合「顯著能源使用」準則的空間對象

(二) 步驟二、將步驟一確認的空間，逐一填寫空間的基本資料



登錄編號： 空間編號- 設備序號- 相關變數序號	部門別	空間描述				能源消耗說明			影響能源使用與消耗的變數			目前節 能改善 中或已 有明確 計劃即 將展開
		樓館/ 區域別	樓 層 別	用途說明	空間編號	該空間 總耗能 (kWh/Y)	部門 同型 空間 數量	部門同型 空間 總耗能 (kWh/Y)	能源消耗 系統類別	能源消耗 設備名稱	相關變數 說明	
行103-1-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	溫度設定	X
行103-1-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	濾網清潔	X
行103-1-3	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性	X

3. 影響能源使用與消耗的變數：請依據校園能源管理單位提供的資料填寫。

3.1 能源消耗系統類別：選擇填寫該空間中符合「顯著能源使用」準則的項目，如「空調系統、照明系統、冷凍冷藏系統、事務設備系統、送排風系統、給水污水系統、電梯系統、其他系統」之一。

3.2 能源消耗設備名稱：逐一填寫該空間中有使用前述「(二)3.1 能源消耗系統類別」的設備。

3.3 相關變數說明：逐一填寫前述 3.2 的能源消耗設備在運轉、待機或保養作業中，可能會影響能源消耗的相關因素。分析越多項目，越有機會找到節能機會點。如數量、外氣溫度、日照程度、其他天氣狀況、等影響耗能的外部因素；如電流、溫度、聲音、軸承、壓差、出水量、濾芯、進水溫度、出水溫度、人員操作能力、保修能力、能源績效、使用年限等影響耗能的內部條件。



能源基線制訂說明

➤ 各類型基線分類：

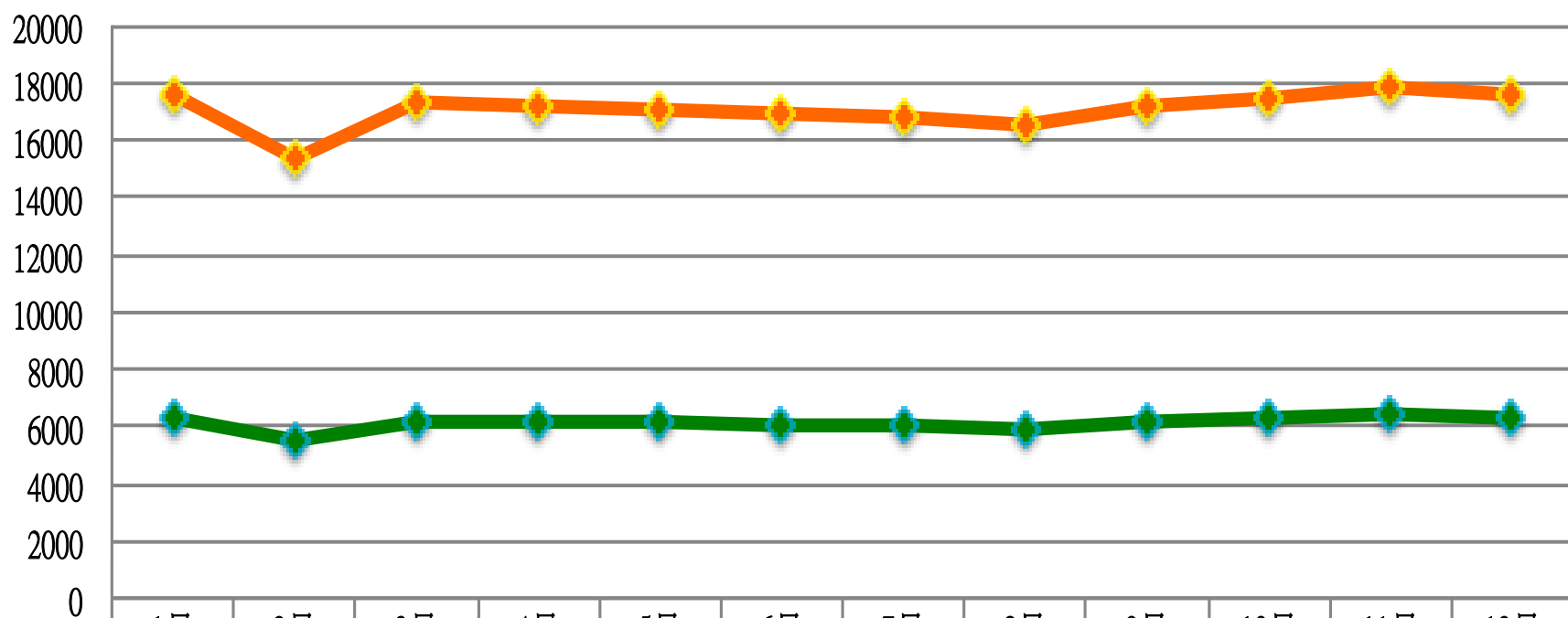
項目	絕對值	比值	線性迴歸	非線性迴歸	工程模擬
X軸	時間	時間	監測的相關變數	監測的相關變數	監測的相關變數
Y軸	監測數值的 參數	監測參數的數值 計算後的比值	耗能量	耗能量	耗能量
散布點繪 製的可能 線條型式	水平折線	水平折線	截距在+Y軸的斜 線	截距在+Y軸斜線 以外的曲線	截距在+Y軸斜線 以外的曲線
監測的 相關變數	無	一個或多個參數 彙整為一個比值	一個或多個	一個或多個	通常幾十個
基本負載	無	無或少量可忽略	有，量大不可忽略	有，量大不可忽略	有，量大不可忽略
案例	D機台節 能量、A產 線照明用 電量	B機台單位產量 的純水用量 (kWh/m ³)、D機 房的PUE、A棟 建築物的EUI	C製程單位產量的 耗能量(kWh/件)、 C公司單位產品耗 能量(kWh/m ²)	排出每單位風量的 耗能量(kWh/m ³)、 冰水系統每冷凍噸 的耗能量(kWh/m ³)	無塵室改造的節能 量



絕對值型：

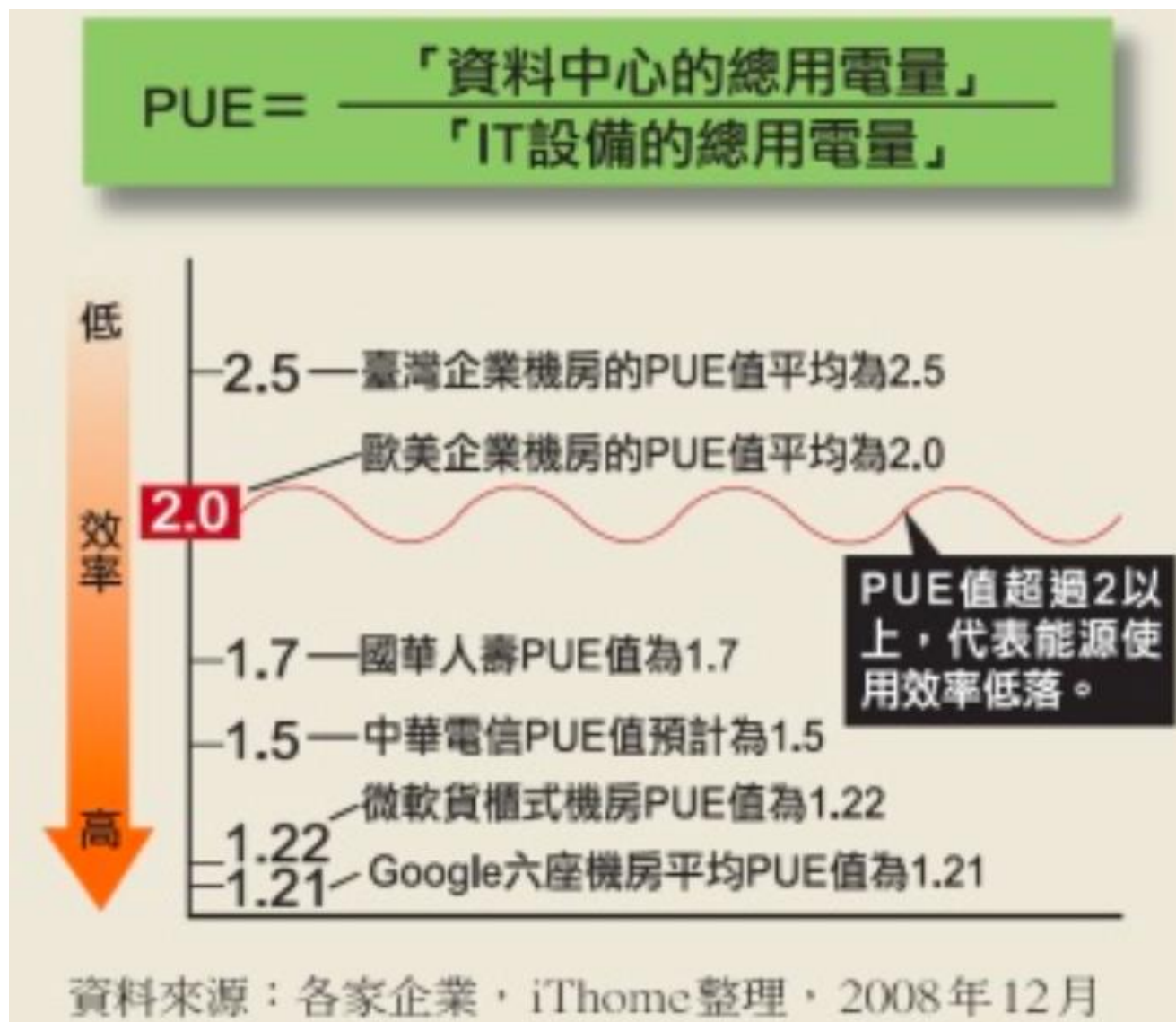
照明能源基線

元



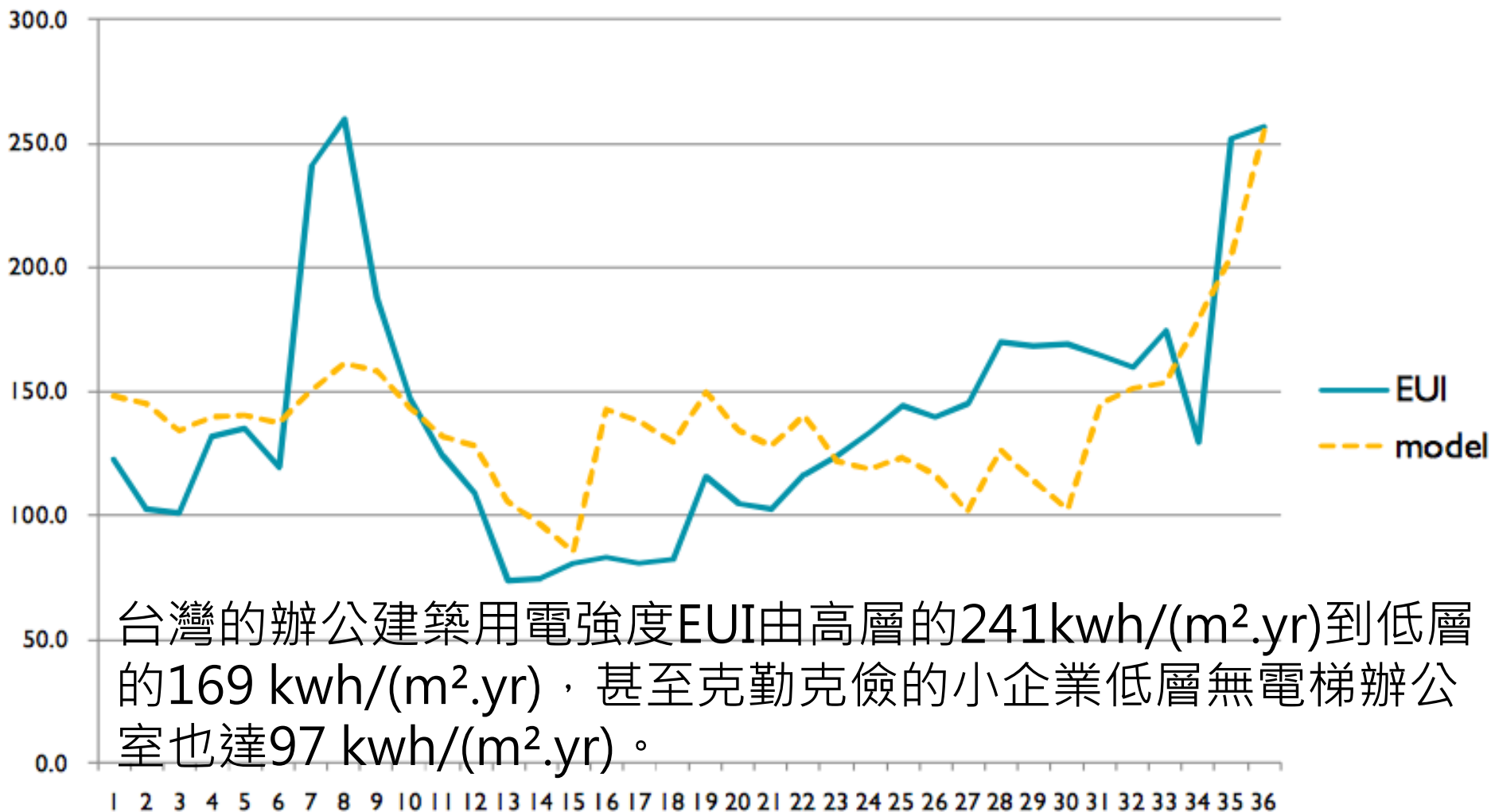
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2012年 改善前	17625	15316	17283	17166	17070	16927	16828	16523	17210	17428	17832	17523
改善後	6345	5514	6222	6180	6145	6094	6058	5948	6196	6274	6420	6308

➤ 比值型：





➤ **比值型**：建築物的耗能水準一般以用電強度（Energy Usage Intensity）來表示，簡稱EUI，它是由建築物總用電量除以建築樓地板面積的用電數據。



台灣的辦公建築用電強度EUI由高層的241kwh/(m².yr)到低層的169 kwh/(m².yr)，甚至克勤克儉的小企業低層無電梯辦公室也達97 kwh/(m².yr)。



➤ 比值型：

表一 各類學校EUI單位面積年耗電量密度統計表

學校類型	統計家數	最大值	最小值	平均值	標準差	中位數	行政院 EUI 基準 值	能源局 EUI 平均 值
綜合大學	44	225.60	45.79	101.43	13.45	87.17	98.2	100.7
師範及教育大學	9	188.22	45.45	85.31	44.20	75.52	80.5	
科技大學	68	128.97	23.10	79.83	23.33	81.33	120.8	80.5
藝術、體育及餐旅學校	5	253.68	49.10	116.96	80.97	82.53	71.8	
專科學校	15	87.48	29.95	59.49	20.81	65.81	N/A	
國立高中	50	63.70	10.45	38.57	28.06	30.50	25.0~48.0	85.4
國立高職	39	48.44	17.35	32.58	8.12	32.08	21.2~31.8	



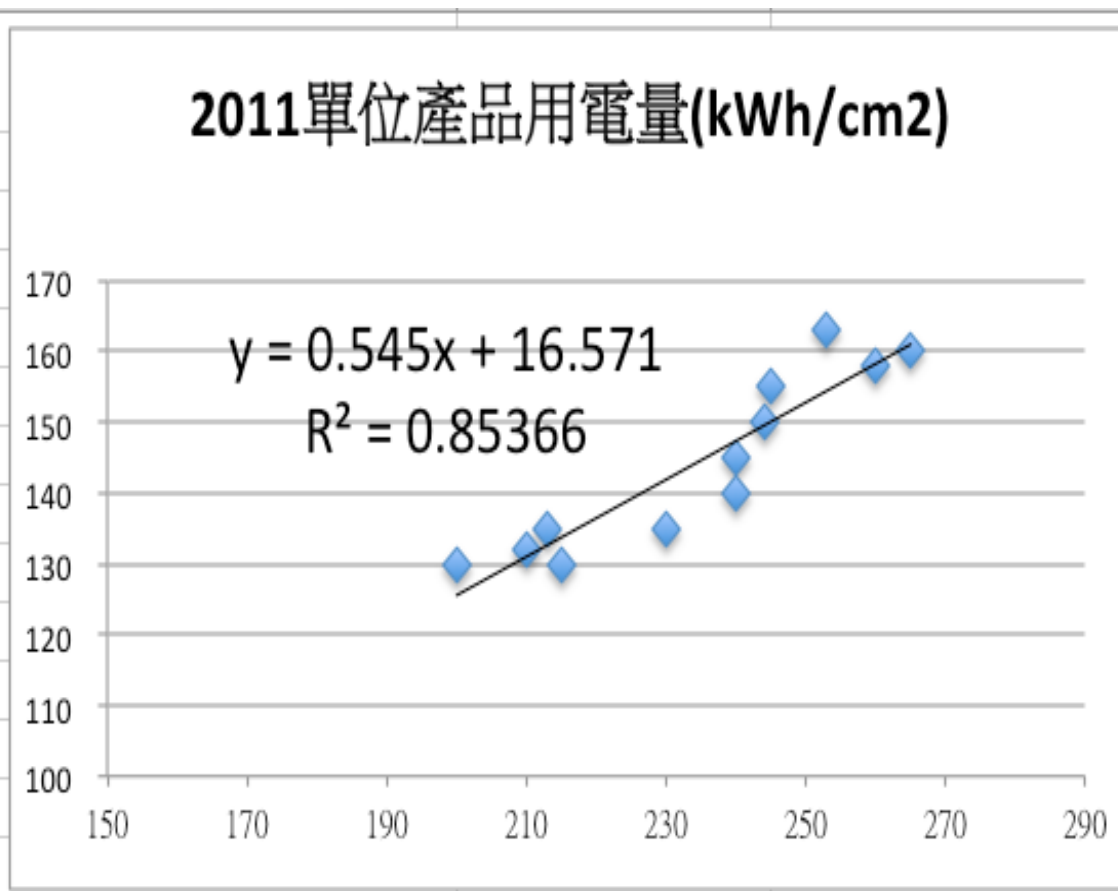
➤建築物分類之單位面積耗電需量密度 (W/m²) 即為DUI (Demand Use Intensity)，是以建築物之用電量最高需量除以總樓地板面積而得

學校類型	統計家數	最大值	最小值	平均值	標準差	中位數	能源局 DUI 平均值
綜合大學	44	60.57	11.57	29.11	3.43	27.16	29.8
師範及教育大學	9	31.55	13.91	23.23	6.40	22.73	
科技大學	68	56.20	8.07	27.60	8.14	28.23	26.8
藝術、體育及餐旅學校	5	76.76	21.18	36.82	23.10	24.68	
專科學校	15	32.33	14.04	24.06	7.12	25.09	
國立高中	50	69.95	4.31	19.78	11.71	17.78	36.8
國立高職	39	29.36	6.45	16.48	5.29	16.05	



➤ 線性迴歸型：

2011	月產能 ($\times 10^6$ cm ²)	月用電 ($\times 10^6$ kWh)	2011單位產品用 電量(kWh/cm ²)
1	200	130	0.650
2	215	130	0.605
3	213	135	0.634
4	240	145	0.604
5	244	150	0.615
6	260	158	0.608
7	265	160	0.604
8	253	163	0.644
9	245	155	0.633
10	240	140	0.583
11	230	135	0.587
12	210	132	0.629
total	2,815	1,733	0.616

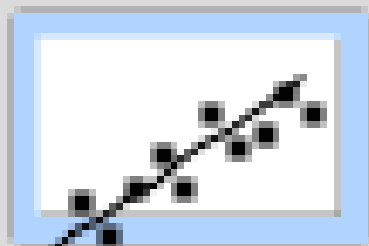


2012	月產能 ($\times 10^6$ cm ²)	月用電 ($\times 10^6$ kWh)	單位產品用電量 (kWh/cm ²)	能源績效目前比較模式 (未考慮產能因素而誤判)	以2010基線預測的 月用電($\times 10^6$ kWh)	加入能源基線預測後 的能源績效比較模式
1	210	131	0.624	差，因為0.624>0.616	131	剛好，因131=131
2	263	161	0.612	好，因為0.612<0.616	160	差，因161>160

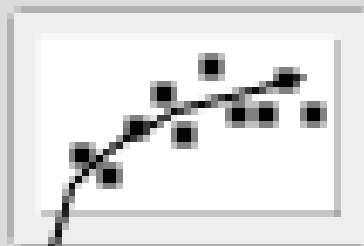


➤ 非線性迴歸型：

趨勢預測/迴歸分析類型



線性



對數



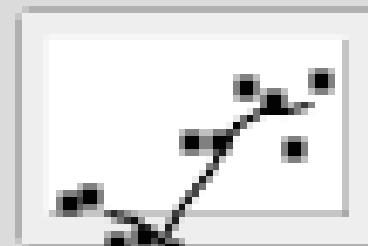
多項式



乘冪



指數



移動平均



範例 [相容模式] - Microsoft Excel

常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視

從 Access 從 Web 從文字檔 從其他來源 現有連線 全部重新整理 編輯連結 連線

排序 篩選 清除 重新套用 進階 資料分析 資料分析

資料分析 顯示詳細資料 隱藏

資料分析

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	月份	2012 Move out	2012 平均 溫度(°C)	2012 用電 量(kW)	理論用電	2013 Move out	2013 用電 量(kW)	2013平均 溫度(°C)	差異比										
2	1月份	838,215	16.651	24,075		880,985	23,975	17.1	#DIV/0!										
3	2月份	930,372	17.809	25,122		996,102	25,122	16.381	#DIV/0!										
4	3月份	914,343	19.755	25,204		1,010,377	25,394	18.435	#DIV/0!										
5	4月份	903,485	19.553	25,434		1,018,243	25,654	22.446	#DIV/0!										
6	5月份	937,394	25.365	26,674		1,039,147	26,821	24.915	#DIV/0!										
7	6月份	981,542	27.2	27,554		1,051,606	27,833												
8	7月份	956,101	27.336	27,639		1,052,292	28,414												
9	8月份	970,437	27.075	27,662		1,055,374	28,636												
10	9月份	955,295	27.784	28,182		1,054,069	28,576												
11	10月份	961,116	23.3	27,298															
12	11月份	952,909	21.548	26,667															
13	12月份	982,525	16.779	24,599															

資料分析

分析工具(A)

- F-檢定：兩個常態母體變異數的檢定
- 傅立葉分析
- 直方圖
- 移動平均法
- 亂數產生器
- 等級和
- 迴歸
- 抽樣
- t 檢定：成對母體平均數差異檢定
- t 檢定：兩個母體平均數差的檢定，假設變異數相等

確定 取消 說明(H)



N11

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	月份	2012 Move out	2012 平均 溫度(°C)	2012 用電 量(kW)	理論用電	2013 Move out	2013 用電 量(kW)	2013 平均 溫度(°C)	差異比									
2	1月份	838,215	16.651	24,075		880,985	23,975	17.1	#DIV/0!									
3	2月份	930,372	17.809			996,102	25,122	16.381	#DIV/0!									
4	3月份	914,343	19.755			1,010,377	25,394	18.435	#DIV/0!									
5	4月份	903,485	19.553			1,018,243	25,654	22.446	#DIV/0!									
6	5月份	937,394	25.365			1,039,147	26,821	24.915	#DIV/0!									
7	6月份	981,542	27.2			1,051,606	27,833	27.667	#DIV/0!									
8	7月份	956,101	27.336			1,052,292	28,414	29.41	#DIV/0!									
9	8月份	970,411	27.075			1,055,374	28,636	28.907	#DIV/0!									
10	9月份	955,295	27.784			1,054,069	28,576	29.096	#DIV/0!									
11	10月份	961,116																
12	11月份	952,909	21.548															
13	12月份	982,525	16.779															

選擇影響變因，若為多變數，請直接一次全部框選，注意框選時不含文字

迴歸

輸入

輸入 Y 範圍(Y): \$D\$2:\$D\$13

輸入 X 範圍(X): \$B\$2:\$C\$13

標記(L) 常數為零(Z)

信賴度(O) 95 %

輸出選項

輸出範圍(O):

新工作表(P):

新活頁簿(W):

殘差

殘差(R) 殘差圖(D)

標準化殘差(I) 樣本迴歸線圖(L)

常態機率

常態機率圖(N)

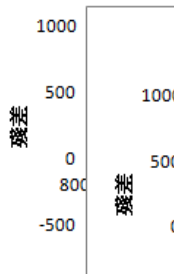


	自由度	SS	MS	F	顯著值
迴歸	2	19878890	9939445	68.04558	3.69E-06
殘差	9	1314634	146070.4		
總和	11	21193524			

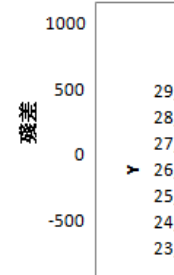
	係數	標準誤	t 統計	P-值	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
截距	14978.45	2876.664	5.206883	0.000559	8470.986	21485.92	8470.986	21485.92
X 變數 1	0.005438	0.003406	1.596676	0.144802	-0.00227	0.013144	-0.00227	0.013144
X 變數 2	277.6298	31.60561	8.784194	1.04E-05	206.133	349.1267	206.133	349.1267

R平方值>0.5
代表具有正
相關性

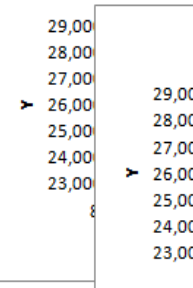
X 變數 1 殘差圖



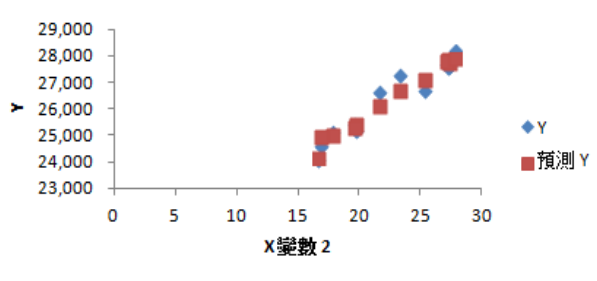
X 變數 2 殘差圖



X 變數 1 樣本迴歸線圖



X 變數 2 樣本迴歸線圖



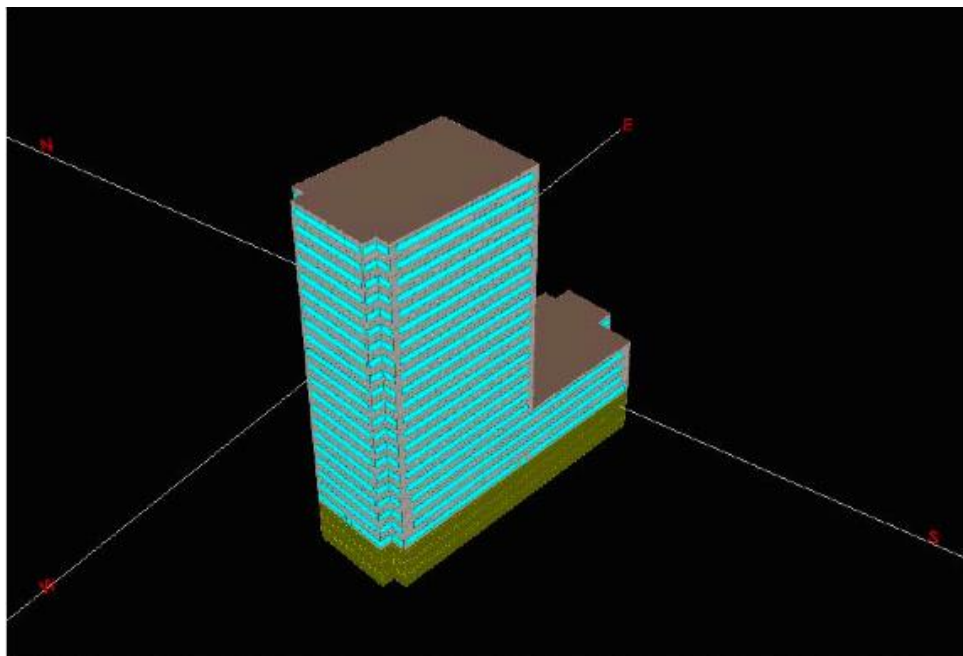
P-值<0.05呈顯著性相關，當自變數P-值未達0.05時，代表無顯著相關

T統計>2代表有效

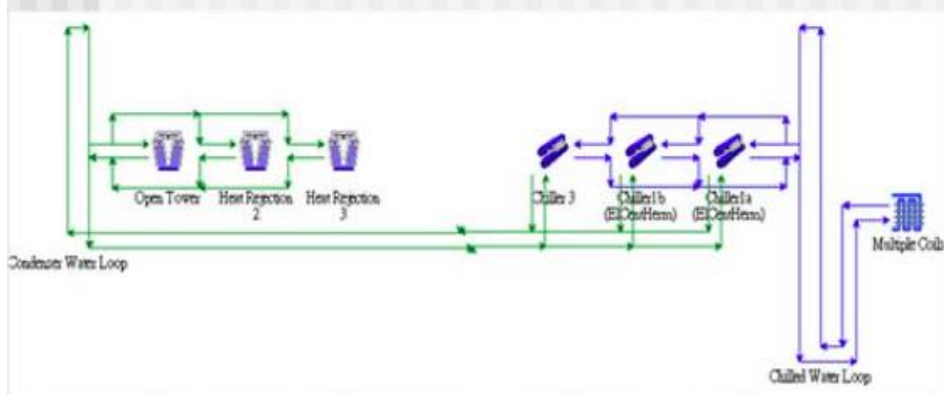
得到回歸方程式
 $Y = 14979.45 + 0.005438X_{\text{變數 1}} + 277.6298X_{\text{變數 2}}$
 Y=用電量
 X變數 1= Move out
 X變數 2= 平均溫度(°C)

結論：由P-值及t統計得知變數 1 無顯著相關，建議可刪除後，重新做應變數與變數 2 之迴歸分析

工程模擬型：



- ❑ 本案例亦使用建築模擬分析軟體e-QUEST分析該科技大樓建築物之耗能關係。
- ❑ 其結果並與台電電力資料比較分析。
- ❑ 圖示為該科技大樓建築外觀之e-QUEST模擬模型，
- ❑ 本建築模型尺寸乃直接由建築圖取得。



摘自：「空調系統節能與實務案例分享」，柯明村博士，國立臺北科技大學，能源與冷凍空調工程系



能源基線制訂說明

能源基線制定三個步驟：

1. 列出「顯著耗能主體」目前具有可靠數值的能源消耗項目及相關變數。

可靠數值：量測值或以建立可接受推估的方法學

2. 收集數據

3. 評估能源消耗項目與相關變數之關係，建立具有預測結果可接受的基線

絕對值、比值、線性迴歸、非線性迴歸、工程模擬



問題與討論

1. 如何鑑別影響能源使用的相關變數？
2. 能源審查如何幫忙找到「內隱」「創新」的節能機會？
3. 多少基線才夠？
4. 沒有儀表可以製作基線？



能源績效指標制訂

3.13 能源績效指標 (energy performance Indicator EnPI)

由組織所定義能源績效的量化值或量測值。

註：EnPIs能以**簡單量度**、**比值**或**更複雜**的模式予以表示。

全校/各棟—單位面積的用電量、人均用電量

設備/機台—單位潔淨室面積FFU的用電量

(kw/m²)、單位潔淨室面積Lighting的用電量

(kw/m²)、IT機房電力使用效率 (PUE)

公用設施—單位冰水產量的用電量(kw/RT)



能源績效指標制訂

4.4.5 能源績效指標 (EnPIs)

組織應鑑別適合監測與量測其能源績效之能源績效指標，決定與更新能源績效指標之方法應予以記錄，並定期審查。

能源績效指標應被審查及適當地與能源基線相比較。



能源績效指標制訂

四個觀念

1. 能源績效指標 = 能源管理KPI

2. 層次：企業整體能效、主要製程/設備能效、設備關鍵性參數的能效

3. 應用：「目標管理」與「日常管理」（作業管制）

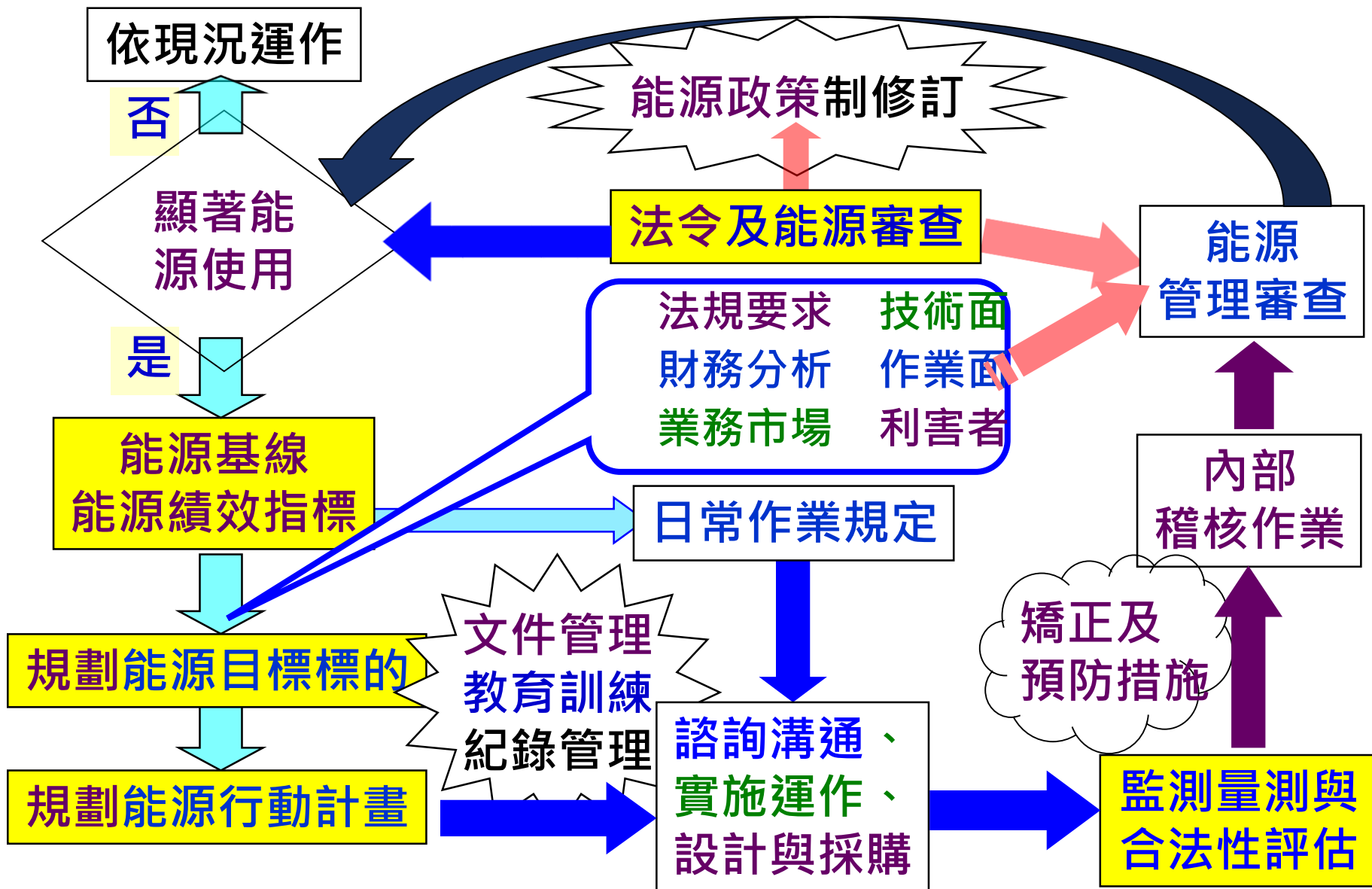
4. 類型：絕對值、效率比值、迴歸分析、工程模擬



目標/標的/方案/作業管制文件制修訂



顯著能源使用分級與管理





目標/標的/方案管理

3.27 顯著能源使用 (significant energy use)
耗用量大的能源使用及/或提供能源績效改善相當潛力的能源使用。

註：顯著性準則由組織自行決定。



目標/標的/方案管理

4.4.6 能源目標、能源標的和能源管理行動計畫

在組織內部相關部門、階層、過程或設施中，組織應建立、實施及維持其文件化之能源目標與標的。期程

(time frame) 應予以建立，以達成能源目標與標的。目標與標的應與能源政策一致性。標的應與目標一致性。當建立與審查目標及標的時，組織應考量法規要求事項及其他要求事項、顯著能源使用及在能源審查中鑑別改善能源績效的機會。亦應考慮其財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者之意見。



目標/標的/方案管理

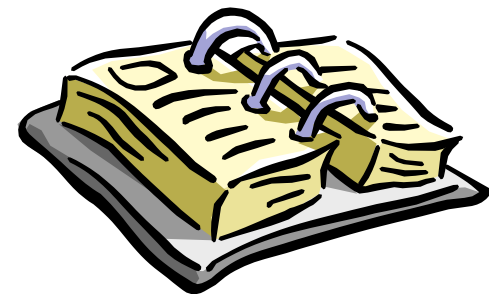
(一) 二個觀念

1. 能源目標 = 公司目標 ;
較高層級、大方向、長期性
2. 能源標的 = 部門目標 ;
較低層級、SMART、短期性
Specific 明確
Measurable 可量測
Achievable 可達成
Reasonable 具合理性
Time-scaled 有時程規劃

目標/標的/方案管理

(二) 四個來源

1. 目前正實施中
2. 上級主管已交辦，正準備開始做
3. 利害相關者期望做
4. 能源員建議





目標/標的/方案管理

4.4.6 能源目標、能源標的和能源管理行動計畫

為達成其目標與標的，組織應建立、實施及維持行動計畫。

行動計畫應包括：

- 責任之指定
- 各個標的達成之方法與期限
- 陳述改善能源績效之方法應予以查證
- 陳述查證結果的方法

行動計畫應文件化並在界定的間隔時間更新。



主旨：陳本校淡水校園105年能源佔比情形，請鑒核。↵

說明：↵

- 一、彙整本校能源使用普查結果(如附件)，各系統耗能前5名依序分別為空調系統(佔43%)、其他系統(實驗室機具等，佔23%)、照明系統(佔12%)、事務設備系統(佔10%)及送排風系統(佔4%)。↵
- 二、依據能源管理手冊能源審查規範，原則上列入顯著能源使用對象佔比校園總耗能90%以上，上述排名佔比加總為92%，全數列入顯著能源使用對象符合原則。惟送排風系統主要來源為實驗室抽風設備，為兼顧符合OHSAS 18001規範，避免因實施節能而對實驗室安全衛生造成危害，擬將送排風系統不列入顯著能源對象。↵



顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

登錄編號： 空間編號- 設備序號- 相關變數序號	部門別	空間描述				能源消耗說明			影響能源使用與消耗的變數		
		樓館/ 區域別	樓 層 別	用途說明	空間編號	該空間 總耗能 (kWh/Y)	部門 同型 空間 數量	部門同型 空間 總耗能 (kWh/Y)	能源消耗 系統類別	能源消耗 設備名稱	相關變數 說明
行103-1-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	溫度設定
行103-1-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	濾網清潔
行103-1-3	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性

(一)步驟一、確認符合「顯著能源使用」準則的空間對象

1. 確認校園能源管理單位公布的「顯著能源使用」準則
2. 確定符合「顯著能源使用」準則的空間對象

(二)步驟二、將步驟一確認的空間，逐一填寫空間的基本資料



登錄編號： 空間編號- 設備序號- 相關變數序號	部門別	空間描述				能源消耗說明			影響能源使用與消耗的變數			目前節 能改善 中或已 有明確 計劃即 將展開
		樓館/ 區域別	樓 層 別	用途說明	空間編號	該空間 總耗能 (kWh/Y)	部門 同型 空間 數量	部門同型 空間 總耗能 (kWh/Y)	能源消耗 系統類別	能源消耗 設備名稱	相關變數 說明	
行103-1-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	溫度設定	X
行103-1-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	濾網清潔	X
行103-1-3	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性	X

3. 影響能源使用與消耗的變數：請依據校園能源管理單位提供的資料填寫。

3.1 能源消耗系統類別：選擇填寫該空間中符合「顯著能源使用」準則的項目，如「空調系統、照明系統、冷凍冷藏系統、事務設備系統、送排風系統、給水污水系統、電梯系統、其他系統」之一。

3.2 能源消耗設備名稱：逐一填寫該空間中有使用前述「(二)3.1 能源消耗系統類別」的設備。

3.3 相關變數說明：逐一填寫前述 3.2 的能源消耗設備在運轉、待機或保養作業中，可能會影響能源消耗的相關因素。分析越多項目，越有機會找到節能機會點。如數量、外氣溫度、日照程度、其他天氣狀況、等影響耗能的外部因素；如電流、溫度、聲音、軸承、壓差、出水量、濾芯、進水溫度、出水溫度、人員操作能力、保修能力、能源績效、使用年限等影響耗能的內部條件。



使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

部門別	空間描述				目前節能改善中或有明確計劃即將展開	目標設定評估																	預計節能改善/管制措施 (含現)							新增改善/管制措施符合「變更管理範圍」																		
	樓館/區域別	樓層別	用途說明	空間編號		來源(全X時,右11欄均X)											改善技術可行						現場作業可行	財務資源可行	決議設定目標	能源管理 行動計畫 編號	人員訓練要求	作業規範	節能硬體運作		節能程式運作	專用能耗量測	定期監督檢討	管制文件 編號或 名稱														
						主管要求改善	法規要求改善	主管機關期望	正在改善中	教職員期望	學生期望	供應商期望	訪客期望	能管人員建議	操作落實	控制調整	設備更新	工程改善	系統整合	再生能源	替代能源	專家評估																										
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X			
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O	O	O	事務組-104-01	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	O						



優先管理耗能相關變數改善/管制規劃表

1. 考量法規及其他要求事項、顯著能源使用、改善能源績效的機會、財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者之意見，進行「目標設定評估」作業，填寫能源管理行動計畫編號
2. 「每項」相關變數都需選填「節能管制」措施及管制文件編號或名稱



附表一 淡江大學環境管理方案內容表

方案編號 (主辦單位編號-年度數字-二碼流水號)																																																								
目標名稱																																																								
執行期間	<table border="1"> <tr> <td>年</td><td>月</td><td>日</td> <td rowspan="2">主辦單位： 主辦人：</td> <td rowspan="2">協辦單位： 承辦人：</td> </tr> <tr> <td>年</td><td>月</td><td>日</td> </tr> </table>	年	月	日	主辦單位： 主辦人：	協辦單位： 承辦人：	年	月	日																																															
年	月	日	主辦單位： 主辦人：	協辦單位： 承辦人：																																																				
年	月	日																																																						
現況說明																																																								
執行方法	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工作項目</th> <th rowspan="2">承辦人員</th> <th rowspan="2">協辦單位</th> <th colspan="12">進度規劃</th> </tr> <tr> <th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th><th>↻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>↻</td> <td>↻</td> <td>↻</td> <td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td> </tr> <tr> <td>↻</td> <td>↻</td> <td>↻</td> <td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td><td>↻</td> </tr> </tbody> </table>	工作項目	承辦人員	協辦單位	進度規劃												↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻
	工作項目				承辦人員	協辦單位	進度規劃																																																	
		↻	↻	↻			↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻																																									
	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻																																										
↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻																																											
階段性目標： <input type="checkbox"/> 無，依進度管制； <input type="checkbox"/> 有，目標值：↻ 測量儀器（最近一次校正日期）：年 月 日：↻ 測量參數： 測量位置： 測量方式： 每次測量時間： 本案測量次數：↻ 測量參數與用電量之關係：↻																																																								



<h1>所需資源</h1>	<p>預估費用：</p> <p>績效計算公式：</p> <p>績效計算數據來源(表單編號)與頻率：</p>
<h1>預期效益</h1>	<p>資能源：</p> <p>污染物：</p> <p>減碳：</p> <p>經濟：</p> <p>安全健康：</p> <p>認知：</p> <p>其他：</p>

日期：

主辦單位承辦人：

主辦單位主管：

管理代表：

協辦單位承辦人：

協辦單位主管：



一、總量型

(1)目標計算公式： $B = (W_a - W_b) \times T$ ，

W_a：節能硬體 C 安裝後的每小時 A 機台用電量(kWh/h)

W_b：節能硬體 C 安裝前的每小時 A 機台用電量(kWh/h)

T：節能硬體 C 安裝啓用至 **2013** 年底的 A 機台運轉時數(h)

(2)測量儀器（最近一次校正日期）：電流鉤表（2012/05/23 出廠校正證明）

(3)測量參數：平均電流（I）、運轉時數（T）

(4)測量位置：A 機台整機用電迴路

(5)測量方式：選擇 A 機台穩定運轉過程，測量整機用電迴路的平均電流值。

(6)每次測量時間：一小時。

(7)本案測量次數：每週一次，節能硬體 C 安裝前 8 週，啓用後至 2013 年底預計 44 週，共 52 次。

(8)測量參數與用電量之關係：每小時用電量 $W = [(I \times V) / 1000] \times H$ ，V 為電壓、H 為 1 小時。

(9)節能量計算：

A. 今年：0。（因為 2013/2/24 才能完成「節能硬體 C 安裝驗收」作業）

B. 明年： $B = (W_a - W_b) \times T_f$ ；其中 **T_f** 為「預估」節能硬體 C 安裝啓用至 **2013** 年底的 A 機台運轉時數(h)。

C. 完整一年： $B_t = (B / 44) \times 52$ 。



一、總量型

(1)目標計算公式： $B = (V_a - V_b) \times W_u \times T$ ，

V_a ：省水模式使用後的每小時 A 機台純水用量 (m^3/h)

V_b ：省水模式使用前的每小時 A 機台純水用量 (m^3/h)

W_u ：廠務提供製造每單位純水的用電量 (KWh/m^3)

T ：省水模式使用後至 **2012** 年底的 A 機台運轉時數(h)

(2)測量儀器（最近一次校正日期）：浮子流量計（2011/05/23 出廠校正，設備商建議校正週期二年）

(3)測量參數：純水平均流量 (V ，單位為 L/min)、運轉時數 (T)

(4)測量位置：A 機台純水進流口

(5)測量方式：選擇 A 機台穩定運轉過程，觀察純水浮子流量計後取平均。

(6)每次測量時間：三分鐘。

(7)本案測量次數：每班一次，節能硬體 C 安裝前 2 週，啓用後至 2012 年底預計 12 週，共 294 次。

(8)測量參數與用電量之關係：每小時用電量 $W = (V \times 60/1000) \times W_u$ 。

(9)節能量計算：

A. 今年： $B = (V_a - V_b) \times W_u \times T_f$ ；其中 T_f 為「預估」省水模式使用後至 **2012** 年底的 A 機台運轉時數(h)。

B. 明年： $B_t = (B/12) \times 52$ 。

C. 完整一年：同上述 B。



二、強度型

(以累計型固定式電量儀表進行測量，再配合用電量與相關變數制訂的「基線」結果進行計算)：

(一) 目標：2013 年底達成A 機台單位產量用電量比2012 年改善前降低10%

(1) 目標計算公式： $P = [(U_f - U_t) / U_f] \times 100\%$ ，

P：A 機台單位產量用電量降低率（%）

U_f：以2012 年A 機台單位產量用電量數值繪製基線預測的用電量

U_t：統計時，A 機台實際的單位產量用電量

(2) 測量儀器（最近一次校正日期）：電表（2012/05/23 出廠校正）

(3) 測量參數：累計用電量、單位時間的產量

(4) 測量位置：A 機台整機用電迴路

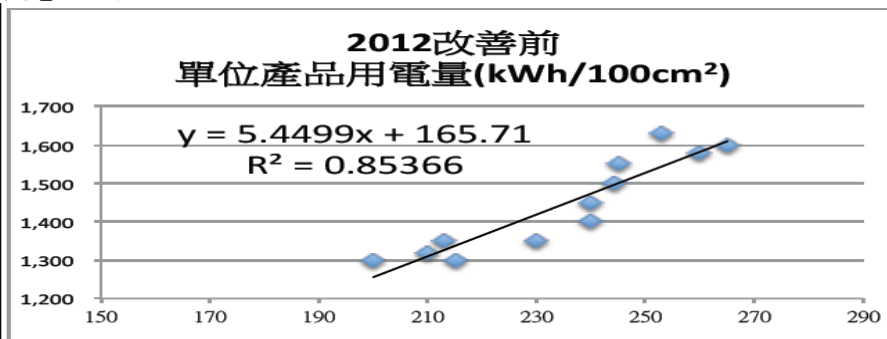
(5) 測量方式：連續式。

(6) 每次測量時間：連續式。

(7) 本案測量次數：連續式。

(8) 測量參數與用電量之關係：每週統計電表紀錄的用電數值，配合統計時間內的產量數值，進行基線的「迴歸分析」繪製。

2012 (週)	週產能 ($\times 10^2 \text{ cm}^2$)	週用電 (kWh)	改善前單位產品用 電量(kWh/100cm ²)
27	200	1,300	6.500
28	215	1,300	6.047
29	213	1,350	6.338
30	240	1,450	6.042
31	244	1,500	6.148
32	260	1,580	6.077
33	265	1,600	6.038
34	253	1,630	6.443
35	245	1,550	6.327
36	240	1,400	5.833
37	230	1,350	5.870
38	210	1,320	6.286
平均	235	1,444	6.156



2012 (週)	週產能 ($\times 10^2 \text{ cm}^2$)	實際週用 電(kWh)	以改善前基線預測 的週用電(kWh)	用電 差異	相較改善前 節能率(%)	以改善前單位產品用電量 平均值預測的週用電(kWh)	以改善前單位產品用電量 平均值計算的節能率(%)
39	218	1,225	1354	- 129	9.5	1342	8.7
40	263	1,450	1599	- 149	9.3	1619	10.4
					平均 9.4		平均 9.6



三、管理型

(如機台溫度控制、作業耗能規範落實度、儀表安裝數、、。)

(一) 目標：2012 年底達成A 機台的CDA 供應壓力100%維持70±5psi

(二) 改善內容：

1.步驟：

(1)評估CDA 供氣壓力可調降幅度及影響

(2)CDA 供氣壓力調降相關人員操作訓練

(3)CDA 供氣壓力調降及產品驗證

(4)機台操作SOP 修改

(5)機台CDA 供應壓力定期檢查

2.目標驗證方式：

(1)目標計算公式： $H = (C_g / C_t) \times 100\%$ ， C_g 為每月CDA 供應壓力檢查合格數(點)， C_t 為每月CDA 供應壓力檢查總數(點)。

(2)測量儀器(最近一次校正日期)：無。

(3)測量參數：無

(4)測量位置：無

(5)測量方式：無。

(6)每次測量時間：無。

(7)本案測量次數：無。

(8)測量參數與用電量之關係：無。

(9)節能量計算：無



目標/標的/方案管理

◆ 制訂過程常見問題

1. 改善成果未結合其他持續改善活動
2. 目標績效與能源管理無關
3. 目標績效未量化或不易量測
4. 工作項目明顯無法有效達成目標
5. 預期成效與目標內容不對應
6. 預期成效數據來源不明確或未列出計算公式
7. 驗證方式或計算公式結果無法說明目標設定之績效



(一)文件內容須有效管理「能源使用影響相關變數」

(二)新制定文件可包含下列資訊：

- 1.作業人員資格要求
- 2.作業前檢查項目、標準與方法，含節能裝置
- 3.作業步驟說明，含節能作業標準及節能注意事項
- 4.作業中檢查項目、頻率、標準與方法，含節能裝置
- 5.停止步驟，含暫停方式之節能裝置使用
- 6.故障排除或異常處理方式，含節能裝置使用步驟
- 7.保養檢查人員、頻率、項目、標準與方法
- 8.能源消耗量測儀器校正頻率、項目、標準與方法
- 9.緊急狀況類型、個別處理或應變步驟、器材與注意事項
- 10.相關參考資料、文件、原廠技術資料或手冊

(三)引用通用性文件時，應先查閱內容之適用性。



問題與討論

- 1.能源管理目標是否一定要有節能績效？
- 2.目標是否一定要有節能量的數字？
- 3.能源管理行動計畫之節能績效驗證如何展現？
- 4.管理能源行動計畫結案後是否一定要標準化？
- 5.目標及能源管理行動計畫如何修正？