



ISO 50001 能源管理系統

能源審查、能源基線

能源績效指標說明



陳廣仁 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2018年8月7日



連續三天破紀錄！用電量飆上3735萬史上最高(107/8/1)

記者馮建榮 / 台北報導

受到中國大陸暖空氣移入影響，今天（1日）全台持續高溫，民眾紛紛開冷氣降溫，連帶影響用電量再度飆高，台電表示，今天用電量瞬間達到3735.1萬千瓦，**再度創下今年新高、歷史新高紀錄，這也是連續三天創下新紀錄，預估明後兩天仍會持續高溫，用電量也會高居不下。**

氣象局指出，各地大多晴到多雲、高溫炎熱，水氣偏少及華中、華南地區的暖空氣移入影響下，各地高溫約34到37度。氣象局針對台北、宜蘭9縣市發布高溫資訊，其中高溫紅燈首亮起，不排除出現38度極端高溫。根據氣象局觀測資料顯示，今日最高溫出現在宜蘭土場飆至38.5度，其次為花蓮富源有37.8度，苗栗西湖37.4度，台北市今日12:55高溫也有達到37度。

台電表示，由於今日全台各地依舊高溫炎熱，高溫推升用電，全國用電量首次超越3700萬千瓦大關，尖峰用電在下午1時54分，創下史上新高的3735.1萬千瓦，再度刷新昨天才剛創下的歷史紀錄，今天同步刷新今年用電與往年8月同期新高紀錄，而今日實際備轉容量率勉強維持在6.17%，略高於6%讓供電燈號亮出「供電吃緊」的黃燈，實際備轉容量為230.5萬千瓦。

資料來源：<https://www.ettoday.net/news/20180801/1225506.htm>



表1 近三年，台灣供電非常吃緊（發生天數）



註：2015、2016、2017供電警戒天數內含限電警戒天數 資料來源：台電

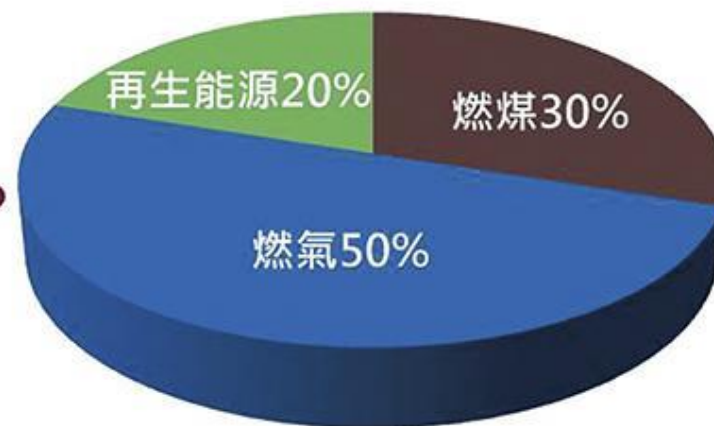


能源轉型：配合政府2025年能源政策目標，逐步改變電源結構，提高燃氣占比。

2016年發購電量占比



2025年能源政策之電量占比



資料來源：台電月刊

表3 非核家園，每人每年多分攤1萬餘元發電成本





課程大綱

- ISO 50001管理系統運作簡介
- 能源審查作業說明
- 顯著能源管制規劃說明
- 能源基線及能源績效指標說明



能源管理系統條文標準重點介紹

你知道什麼是能源管理嗎？



4.2 管理責任 4.3 能源政策

4.4 能源規劃

4.4.1 概述

4.4.2 法規及其他要求

4.4.3 能源審查

4.4.4 能源基線

4.4.5 能源績效指標

4.4.6 目標、標的及行動計畫

4.5 實施與運作

4.5.1 概述

4.5.2 能力、訓練與認知

4.5.3 溝通

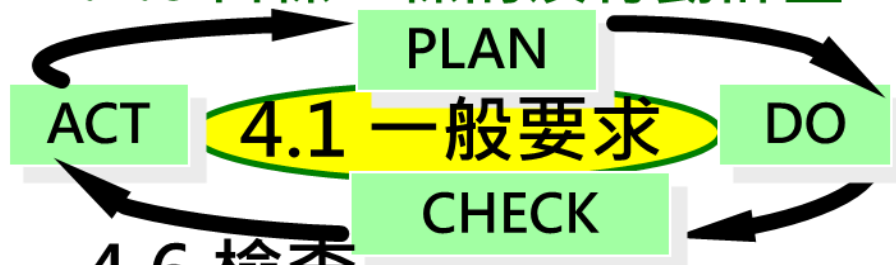
4.5.4 文件化

4.5.5 作業管制

4.5.6 設計

4.5.7 能源服務、產品、 設備及能源的採購

4.7 管理 審查



4.6 檢查

4.6.1 監督、量測與分析

4.6.2 法規/其他要求之守規性評估

4.6.3 內部稽核

4.6.4 不符合、矯正、矯正措施及預防措施

4.6.5 紀錄管制



- 單位簡介
- 環境安全衛生管理系統
- 環境管理績效
- 環境保護
- 安全衛生
- 能源管理
- 毒化物管理
- FAQ常見問答集
- 永續校園
- 環境教育
- 健康安全校園
- 法規彙編
- 下載專區
- 網路資源
- 聯絡我們
- 會員登入
- 活動花絮



能源管理

· 法規鑑別 · 課程資訊 · 能耗概況 · 管理手冊及附件 · 其他

能源管理-管理手冊及附件

▣ 能資源管理

標題	分類
內部稽核通知單	能資源管理
內部稽核計畫表	能資源管理
內部稽核查檢表	能資源管理
內稽改善行動通知書	能資源管理
能源管理手冊	能資源管理
能源審查作業標準	能資源管理
顯著能源評估表	能資源管理
能源使用普查表	能資源管理
產品、設備、設施或系統採購評估表	能資源管理
節能設計評估表	能資源管理



淡江大學

ISO 50001 管理系統文件



能源管理手冊





目錄:

第一章 目的與適用範圍	3
第二章 本手冊權責分工	3
第三章 用語及定義	4
第四章 能源管理系統要求事項	6
4.1 一般要求.....	6
4.2 管理權責.....	6
4.3 能源政策.....	8
4.4 能源規劃.....	8
4.5 實施與運作.....	9
4.6 檢查.....	10
4.7 管理階層審查.....	11
附件	
附件一、淡江大學能源及環境安全衛生政策.....	13
附件二、能源管理法規及其他要求管理規範.....	14
附件三、能源審查規範.....	16
附件四、能源基礎製作規範.....	25
附件五、能源績效指標制訂規範.....	27
附件六、能源管理人員能力、訓練與認知規範.....	29
附件七、能源資訊溝通運作規範.....	31
附件八、能源管理文件管制規範.....	33
附件九、顯著能源使用項目管理規範.....	35
附件十、能源服務、產品、設備及能源採購規範.....	38
附件十一、能源監督、量測與分析規範.....	40



4.2 管理階層責任

第二章 本手冊權責分工

- 1、能源管理代表
 - 1.1 制修定及實施本手冊
 - 1.2 檢討及確認本手冊實施能源管理成效
- 2、本校各單位
 - 2.1 遵守本手冊
 - 2.2 協助提供本手冊實施相關能源管理成效
 - 2.3 反應實施過程相關問題及提供相關建議
 - 2.4 告知內外部利害相關者遵守本實行辦法
- 3、內外部利害相關者（含學生、附近社區居民、訪客、承攬商及供應商）
 - 3.1 遵守本辦法
 - 3.2 反應實施過程相關問題及提供相關建議



4.3 能源政策

 淡江大學	名稱	能源管理手冊	版次 01	生效日期 2015.11.16
	文件編號	AGRX-EN		頁次 13/頁

附件

附件一、淡江大學能源及環境安全衛生政策

淡江大學秉持樸實剛毅之校訓，並在國際化、資訊化、未來化之辦學理念下，於淡水校園、台北校園及蘭陽校園內之教學、研究、活動與服務實施能源及環安衛管理系統，期建立校園安全衛生管理制度，奠定環境永續保護的根基，以達到校園零職災的成效，進而永續發展綠色校園，善盡身為世界公民的角色。全體教職員工生承諾遵守下列能源及環境安全衛生工作方向：

- 一、遵守能源及環境安全衛生法規與要求，推動校園能源及環安衛教育。
- 二、落實污染防治及減量，提升能資源績效，推動資源回收再利用。
- 三、提供持續改善資源以預防事故及促進健康，並支持綠色採購與設計。
- 四、建立完善的稽核制度，並向社會大眾公開。
- 五、響應全球永續發展趨勢，創造環保健康安全校園。



4.4.3 能源審查

組織應發展、紀錄及維持能源審查。用於發展能源審查的方法及準則應文件化。發展能源審查，組織應：

a) 依據量測與其他數據為基礎，分析能源使用與消耗，如 - 鑑別目前能源來源；

- 評估過去與現在能源的使用及消耗

b) 依據能源使用與消耗分析為準，鑑別顯著能源使用之領域，如：

- 鑑別顯著影響能源使用與消耗的設施、設備、系統、過程及為組織或代表組織工作之人員；



4.4.3 能源審查

- 鑑別影響顯著能源使用的其它相關變數；
 - 針對已鑑別顯著能源使用有關的設施、設備、系統及過程，決定目前的能源績效；
 - 估計未來的能源使用與消耗。
- c) 鑑別、排定優先順序及記錄改善能源績效的機會。
- 註：機會可以是有關能源的潛在來源，再生能源使用或其他替代能源來源，如廢棄物能源。
- 能源審查應在界定的間隔時間以及因應設施、設備、系統或過程中有重大改變時，予以更新。

4.4.3 能源審查

執行重點：

- 1.分析能源使用與消耗，包含現在、過去、預估未來
- 2.鑑別顯著能耗，及影響能耗之相關變數為何？
- 3.排定優先改善順序

Q:審原審查做過一次就好了嗎？

A:不是喔~分為定期及非定期

定期：每年至少一次內部稽核前

非定期：新設耗能設備有新能源導入
著能源使用分級標準





各單位年度工作

1. 檢查負責空間內是否有新增/移除設備
2. 修正「能源使用普查表」



能源審查說明與討論



3. 執行重點

3.1 能源審查需求

符合下列條件時，各相關單位應進行能源審查作業：

3.1.1 定期：每年至少一次，配合ISO 50001內部教育訓練時程實施。

3.1.2 臨時：新設耗能設備有新能源導入、符合顯著能源使用分級標準或能源管理代表指定時。



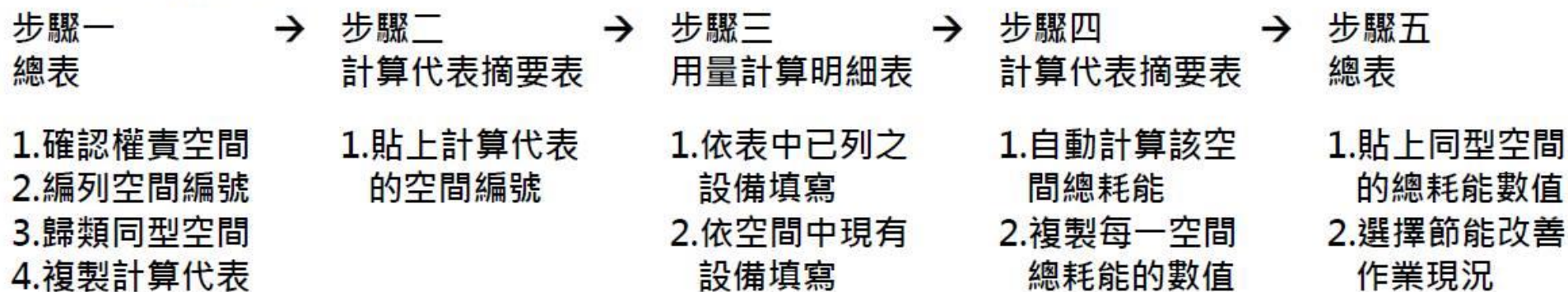
能源審查說明與討論

能源審查作業標準

中華民國 104 年 11 月 16 日新訂

壹、ISO 50001 能源普查作業填表說明

一、填表順序：





各空間耗能總表

部門別	空間描述			空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能 (kWh/Y)	目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	校內同型空間序號	校內同型空間總耗能 (kWh/Y)	列入顯著能源使用
	樓館/區域別	樓層別	用途說明								

(一) 步驟一、各空間耗能總表

1. 確認權責空間：

- 1.1 確認本部門分配管理的空間、區域或設備等對象與範圍，必要時請能源管理代表裁示爭議範圍。
- 1.2 空間描述可包含球場、走道、飲水機、等公共區域或設備。
- 1.3 一個空間的最大範圍為同一樓層或同一平面，如「A棟電梯，其電梯機房在6樓」，「空間描述」可寫成「A棟、6F、電梯」；如「全校路燈」，「空間描述」可寫成「全校、1F、路燈」。
- 1.4 同一設備在不同樓館或區域時，請分成不同空間填寫。如「A棟、1F、蒸飯箱」、「B棟、1F、蒸飯箱」、「C棟、1F、蒸飯箱」。



各空間耗能總表

部門別	空間描述			空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能 (kWh/Y)	目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	校內同型空間序號	校內同型空間總耗能 (kWh/Y)	列入顯著能源使用
	樓館/區域別	樓層別	用途說明								

2. 編列空間編號：

2.1 既有空間編號者：請填目前已編定的空間編號。

2.2 尚無空間編號者：請權責部門自行編號，只要同一部門內無重覆編號情形即可。

2.3 每一空間均須有一個編號。



各空間耗能總表

部門別	空間描述			空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能 (kWh/Y)	目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	校內同型空間序號	校內同型空間總耗能 (kWh/Y)	列入顯著能源使用
	樓館/區域別	樓層別	用途說明								

4. 複製計算代表

4.1 完成「部門同型空間序號」填寫後，一般是選擇每個序號的第一個空間作為計算代表，在「空間耗能計算代表」欄位選擇「O」，其他相同序號的空間則該欄位選擇「X」。如果該部門的空間都屬不同類型時，則「空間耗能計算代表」欄位均填「O」。

4.2 每個空間的「空間耗能計算代表」欄位填寫後，使用 EXCEL 的「篩選功能」，選擇「空間耗能計算代表」填寫「O」者，將其「空間編號」的資料進行複製。如上述 3.1 的案例，將會選出 5 個空間進行複製。



各空間耗能計算代表摘要表

部門別	空間編號	電能用量(kWh/Y)											熱能用量的相當電力用量(kWh/Y)	該空間總耗能(kWh/Y)合計相當電力						
		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A	其他系統B	其他系統C	其他系統D			其他系統E					
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		0	0	0	0	自動帶入，不需填寫							0	0						
		0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	0

(二) 步驟二、各空間耗能計算代表摘要表

1. 貼上計算代表的空間編號

1.1 本步驟只要將「各空間耗能總表」選擇已複製的「空間編號」貼上對應的欄位後，再填入「部門別」就完成了。



各空間電能用量計算明細表

部門別	空間編號	空調系統																		
		使用中央空調		箱型冷氣機			窗型冷氣機			分離式冷氣機			電扇							
		功率值 (kW)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	
				數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			
0	0																			

1總表 | 2計算摘要表 | **3空調** | 4照明 | 5冷凍冷藏 | 6事務設備 | 7送排風給污水 | 8電梯與其他A | 9其他B | 9其他C | 9其他D | 9其他E | 10熱能

(三) 步驟三、各空間電能/熱能用量計算明細表

1. 依表中已列之設備填寫

1.1 請依序參考已建立「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、熱能用量」各工作表中載明的設備對象進行填寫。

1.2 數值來源或計算說明：每一個耗能（功率或熱能年用量）的數值，均須填寫該數值的來源或立出計算資料。數值來源說明可包含「參考XXX提供的資料」、「XXX網站」、「設備銘牌」、「操作說明書」、「保養手冊」、
、
、各式來源。

1.3 各設備耗電的功率單位為「kW」，如操作說明書說明該設備功率為1,200 W時，欄位請填「1.2」。



各空間電能用量計算明細表

部門別	空間編號	空調系統																			
		使用中央空調		箱型冷氣機				窗型冷氣機				分離式冷氣機				電扇					
		功率值 (kW)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉時數 (H/Y)		
數值來源或計算說明	kW /台			數值來源或計算說明	kW /台			數值來源或計算說明	kW /台			數值來源或計算說明	kW /台								
0	0																				
0	0																				
0	0																				
0	0																				
0	0																				

查詢各空間空調能耗對照表(含中央空調)

存置地點	單位代號	單位名稱	設備編號及序號	規格尺寸型號機具編號	傳票日期	單價(新台幣)	使用人姓名	耗電量 (KW)
Q301	AB	淡江時報委員會		800	*3台			2*3
Q302	AB	淡江時報委員會		600				1.5
Q302-1	AB	淡江時報委員會		600				1.5
B313	AGAX	資產組(眼鏡部)	501010608-02455	RPS-43A	089/11/30	85000		4
B314	AGAX	資產組(鶯聲書城)	501010608-03973	PW-0846C	094/12/21	96000		9
B314	AGAX	資產組(鶯聲書城)	501010608-04894	PW-0846C	096/10/18	84000		9
F106	AGAX	資產組	501010608-04961	RAD-45BP	096/11/30	46000	公用	1.8
F106	AGAX	資產組	501010608-04962	RAD-45BP	096/11/30	46000	公用	1.8
FB1	AGAX	資產組(月亮咬一口)	501010608-01827	PW 1036C	086/10/06	189000	公用	
U1	AGAX	資產組(古今中外餐飲)	501010608-01828	PE 106951	086/10/04	256000		10
U1	AGAX	資產組(古今中外餐飲)	501010608-04350	RAD-63PS	095/11/09	65000		2.5



各空間電能用量計算明細表

部門別	空間編號	照明系統																							
		日光燈			省電燈泡(管)			鹵素燈			複金屬燈			高壓鈉燈			高壓水銀燈			LED燈					
		功率值		數量 (具)	運轉 時數 (H/M)	功率值		數量 (具)	運轉 時數 (H/M)	功率值		數量 (具)	運轉 時數 (H/M)	功率值		數量 (具)	運轉 時數 (H/M)	功率值		數量 (具)	運轉 時數 (H/M)	功率值		數量 (具)	運轉 時數 (H/M)
		數值來源 或計算說明	kW /具			數值來源 或計算說明	kW /具			數值來源 或計算說明	kW /具			數值來源 或計算說明	kW /具			數值來源 或計算說明	kW /具			數值來源 或計算說明	kW /具		
0	0																								
0	0																								

1.4 請配合「功率」資料，填寫相對應的「數量」，如一空間有8座燈具，每座燈具有三支40W燈管，共24燈管，則表填寫方式，建議為「功率：每座燈具120W」對應「數量：8具」。

1總表	2計算摘要表	3空調	4照明	5冷凍冷藏	6事務設備	7送排風給污水	8電梯與其他A	9其他B	9其他C	9其他D	9其他E	10熱能
-----	--------	-----	-----	-------	-------	---------	---------	------	------	------	------	------

查詢燈具形式說明
(更新)



T5 山型 28W*2-耗電量：61W (節能燈具)



T5 山型 28W*1-耗電量：33W (節能燈具)



T8 山型 40W*2-耗電量：90W (日光燈)



T8 山型 20W*2-耗電量：50W (日光燈)

能管員後續會將完整燈具形式說明資料提供給各單位



■ 電器耗能參考建議

(1) 一般教室(75人): LED平板 $40W*18$ + 黑板燈 $18W*1*2$
和為756W.

(2) 大間教室(180人): LED平板 $40W*30$ + 黑板燈 $18W*1*2$
和為1236W.

(3) 一般教室(75人): 日光燈 $40W*3*20$ + 黑板燈 $40W*2*2$
和為3200W.

(4) 大間教室(120人): 日光燈 $40W*3*24$ + 黑板燈 $40W*2*2$
和為3800W.



各空間電能用量計算明細表

部門別	空間編號	冷凍冷藏系統															
		冷凍設備					冷藏設備					電冰箱					
		功率值		數量 (台)	運轉 時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉 時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉 時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉 時數 (H/Y)
		數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台		
0	0																
0	0																
0	0																
0	0																
0	0																
0	0																
0	0																

1.2 數值來源或計算說明：每一個耗能（功率或熱能年用量）的數值，均須填寫該數值的來源或立出計算資料。數值來源說明可包含「參考 XXX 提供的資料」、「XXX 網站」、「設備銘牌」、「操作說明書」、「保養手冊」、
、
、各式來源。



■ 電器耗能參考建議

(5)電冰箱130W.

(6)電鍋800W.

(7)電扇60W

(8)微波爐1200W.

(9)大型影印機1200W.

(10)辦公室事務機800W.

(11)印表機22W.

(12)筆記型電腦100W.

(13)桌上型電腦350W.

(14)教室機櫃850W.

(15)緊急照明設備3W



各空間熱能用量計算明細表

部門別	空間編號	熱能用量											
		1					2						
		熱能種類與年用量			年熱能用量		相當年 電力用量 (kWh/Y)	熱能種類與年用量			年熱能用量		相當年 電力用量 (kWh/Y)
		熱能種類	數值來源 或計算說明	年用量 (L/Y)	單位熱值 (kcal/L)	熱能用量 (Mcal/Y)		熱能種類	數值來源 或計算說明	年用量 (L/Y)	單位熱值 (kcal/L)	熱能用量 (Mcal/Y)	
0	0	燃料油				0	0	液化石油氣				0	0
0	0					0	0					0	0
0	0					0	0					0	0
0	0					0	0					0	0
0	0					0	0					0	0

3						4公務車A					5公務車B&C						
熱能種類與年用量			年熱能用量		相當年 電力用量 (kWh/Y)	熱能種類與年用量			年熱能用量		相當年 電力用量 (kWh/Y)	熱能種類與年用量			年熱能用量		相當年 電力用量 (kWh/Y)
熱能種類	數值來源 或計算說明	年用量 (m³/Y)	單位熱值 (kcal/m³)	熱能用量 (Mcal/Y)		熱能種類	數值來源 或計算說明	年用量 (L/Y)	單位熱值 (kcal/L)	熱能用量 (Mcal/Y)		熱能種類	數值來源 或計算說明	年用量 (L/Y)	單位熱值 (kcal/L)	熱能用量 (Mcal/Y)	
天然氣				0	0	汽油		7800	0	0	柴油			8400	0	0	
				0	0				0	0					0	0	
				0	0				0	0					0	0	
				0	0				0	0					0	0	
				0	0				0	0					0	0	



- 1.6 如能源由其他部門供應且與其他部門共同消耗時，則該耗用功率的數值，可由能源供應部門提供。如「空調系統-使用中央空調」、「送排風系統-中央排氣(含污防設備)」、「給水污水系統-實驗室/工廠廢水排放」、「其他系統-使用熱水」等。
- 1.7 表中已列出的設備名稱，如果不適用時，請各相關部門自行在適當系統或其他系統中，增列該設備名稱並填寫相關資料。



各空間耗能計算代表摘要表

部門別	空間編號	電能用量(kWh/Y)											熱能用量的相當電力用量(kWh/Y)	該空間總耗能(kWh/Y)合計相當電力	
		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A	其他系統B	其他系統C	其他系統D			其他系統E
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(四) 步驟四、各空間耗能計算代表摘要表

1. 自動計算該空間總耗能

1.1 本表其他欄位的資料均不需填寫，當後續其他表單填寫完成後，本表陰影欄位會自動運算加總結果。

2. 複製每一空間總耗能的數值

2.1 將「該空間總耗能(kWh/Y)合計相當電力」的數值進行複製作業。



各空間耗能總表

部門別	空間描述			空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能 (kWh/Y)	目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	校內同型空間序號	校內同型空間總耗能 (kWh/Y)	列入顯著能源使用
	樓館/區域別	樓層別	用途說明								

(五) 步驟五、各空間耗能總表

1. 貼上同型空間的總耗能數值

- 1.1 將上述步驟 2.1 複製的資料，選擇性貼上「數值」到「各空間耗能總表」的「該空間總耗能(kWh/Y)」。
- 1.2 相同序號的空間，其「該空間總耗能(kWh/Y)」的數值均相同。

2. 選擇節能改善作業現況

- 2.1 最後，考量每個空間的能源改善計劃現況後，判斷是否有「明確節能計劃將立即展開 (已批准!)」或有「目前節能改善中」的機會或狀況，有者填「○」，若無則填「X」。如一個改善案「還需要」上級主管批准時，則本欄位須填「X」。
- 2.2 如填「○」者，將符合 ISO 50001 中 3.27 「可考慮列為潛在能源績效改善對象」的定義。



參考資料

(1)財務分戶電腦報表

- 各單位均有本表單，資料最為完整
- 請逐一核對前一次審查至今增修設備

淡江大學 財物分戶電腦報表

報表編號：
使用者代號：
保管單位代號：

頁次：1
製表日期：2018/06/01
製表時間：8:11 上午

發票起迄年月日：****/**/**-****/**/****

設備編號	設備名稱	廠商	廠牌	規格尺寸型號機具編號	質料	數量	單價	存置地點	驗收日期	傳票日期	經費來源	使用保管人姓名	使用年數	備註
301340420-00164	碎紙機	納路家庭	寶昌行	AS890MQ	塑膠	1	\$3,880	F 1 03	104/07/23	104/07/30	本校	135731 楊信洲	5	
313010103-13381	微型電腦		華碩	P4-3 0G 512M 80G(無螢幕已另購財產)	鐵	1	\$25,830	F 1 03	//	094/10/31	教育部校務發	999999 公用	4	
313010103-20949	微型電腦	艾維		i5-3570 3.4GHz 4G 500G	鐵	1	\$17,271	F 1 04	101/09/13	101/09/19	本校	069070 羅孝賢	4	
313010103-21754	微型電腦	艾維		i5-3570(3.4GHz)4G 500G	鐵	1	\$17,000	F 1 03	102/08/29	102/09/10	本校	135731 楊信洲	4	
313010103-22014	微型電腦	艾維		i5-4570(3.6GHz)4G 500G	鐵	1	\$18,950	F 1 03	102/10/24	102/10/31	本校	037353 王桂枝	4	
313010105-04228	印表機		HP	LASER JET 1160	鐵	1	\$5,200	F 1 03	//	095/04/28	本校	135731 楊信洲	5	
313010105-04357	印表機		HP	LJ-1022	鐵	1	\$6,100	F 1 03	//	095/12/27	本校	135731 楊信洲	5	
313010105-06119	印表機	艾維		LaserJet M402dn	鐵	1	\$4,526	F 1 04	105/03/25	105/04/14	本校	069070 羅孝賢	5	
313010313-00748	筆記型電腦	艾維		UHD14G-17 4G SSD 256G	鐵	1	\$31,000	F 1 03	102/07/31	102/07/31	本校	135731 楊信洲	4	
313010313-01241	筆記型電腦	沛萊	ASUS	NENBOOK UX303LA-0091A 4210U	塑膠	1	\$26,800	F 1 03	104/07/27	104/07/30	本校	135731 楊信洲	4	
314020201-02670	硬式磁碟機		創見	64GB雙面碟身碟,銀色	鐵	1	\$3,280	F 1 03	107/01/04	107/01/24	本校	069070 羅孝賢	4	
314030406-00821	掃描器	艾維	惠普	HP Laser Jet M3035cs MFP	鐵	1	\$33,846	F 1 03	097/12/16	098/01/08	本校	999999 公用	5	
314030701-01471	電腦螢幕		Samsung	901N	鐵	1	\$7,550	F 1 03	//	095/10/24	本校	999999 公用	4	液晶
314030701-01478	電腦螢幕		Samsung	901N	鐵	1	\$7,550	F 1 03	//	095/10/24	本校	135731 楊信洲	4	液晶
314030701-02837	電腦螢幕	艾維	PHILIPS	22W5S 22" COLOR LCD	鐵	1	\$8,600	F 1 04	097/05/13	097/06/05	本校	069070 羅孝賢	4	液晶螢幕
314030701-02839	電腦螢幕	艾維	三星SAMSUNG	920NW 19" LCD	鐵	1	\$6,200	F 1 03	097/05/12	097/06/05	本校	135731 楊信洲	4	液晶螢幕
314030701-05812	電腦螢幕	艾維	LG	22" LCD	鐵	1	\$4,350	F 1 03	100/07/06	100/07/29	本校	037353 王桂枝	4	
401080201-00607	手推車	許多寶業	許多	81*50*84cm	其他	1	\$2,099	F 1 03	105/06/14	105/06/28	本校	135731 楊信洲	3	
405020105-03657	電話機	眾通	眾通	DK-500LD	鐵	1	\$2,100	F 1 04	096/11/28	096/12/17	本校	069070 羅孝賢	5	顯示型
405020105-03658	電話機	眾通	眾通	DK-500LD	鐵	1	\$2,100	F 1 03	096/11/28	096/12/17	本校	999999 公用	5	顯示型
405020105-03659	電話機	眾通	眾通	DK-500LD	鐵	1	\$2,100	F 1 03	096/11/28	096/12/17	本校	037353 王桂枝	5	顯示型
405020105-03660	電話機	眾通	眾通	DK-500LD	鐵	1	\$2,100	F 1 03	096/11/28	096/12/17	本校	999999 公用	5	顯示型
405020105-03661	電話機	眾通	眾通	DK-500LD	鐵	3	\$2,100	F 1 03	096/11/28	096/12/17	本校	135731 楊信洲	5	顯示型
405020105-03774	電話機	阿田	DK-100	DK-525MD	鐵	1	\$2,280	F 1 03	102/06/21	102/07/02	本校	135731 楊信洲	5	
405020105-03785	電話機	阿田	DK-100	DK-525MD	鐵	1	\$2,280	F 1 03	102/06/21	102/07/02	本校	135731 楊信洲	5	
405020105-03795	電話機	阿田	DK-100	DK-525MD	鐵	1	\$2,280	F 1 03	102/06/21	102/07/02	本校	135731 楊信洲	5	
405020105-03826	電話機	凱威	勝班	525MD	塑膠	1	\$2,830	F 1 03	103/07/15	103/07/31	本校	069070 羅孝賢	5	
405020105-03827	電話機	凱威	勝班	525MD	塑膠	1	\$2,830	F 1 03	103/07/15	103/07/31	本校	037353 王桂枝	5	
405020105-03833	電話機	凱威	勝班	525MD	塑膠	1	\$2,830	F 1 03	103/07/15	103/07/31	本校	135731 楊信洲	5	
405020113-00046	電子交換機	眾通	眾通	DK-816	鐵	1	\$8,000	F 1 03	096/11/28	096/12/17	本校	999999 公用	5	
405020206-00021	電信局電話機			2623045(電話線路)	其他	1	\$8,550	F 1 03	//	078/02/	本校	999999 公用	8	
405020703-01388	不中斷電源設備			24V電池1組	鐵	1	\$2,100	F 1 03	//	095/10/11	本校	999999 公用	8	電話小總機
501010555-00597	彩色影像資料投影機	映信	NEC	VT 695	鐵	1	\$38,000	F 1 03	097/09/02	097/09/10	本校	999999 公用	8	單槍投影機



(2)能管員摘錄以下資料，提供各單位審查之參考

a.106採購議價彙總表(40萬元以上)

b.106採購議價紀錄(10-40萬元)

範例

序號	來文日期	議價日期	請購單位	請購(修)案
25	8/21	8/22	物理系	抽氣櫃
3	9/18	9/18	電機系	伺服器
19	9/27	9/27	化材系	高階3D列印點膠機
21	9/28	9/28	體育活動組	大圖輸出機
30	9/30	9/30	遠距組	SG316"317修改投影機E控講桌等

- 有列出之耗能設備為盤查重點，一定要在審查表單中增修
- 不包含10萬以下自行採購設備



105年單位耗能排序

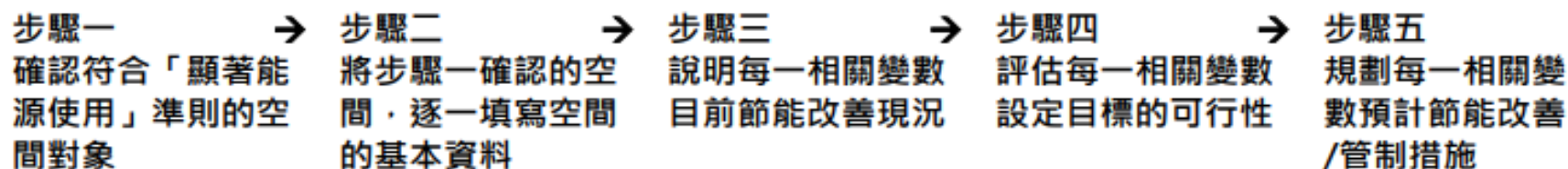
排名	單位名稱	用電量(KW/H)	前一年排名	備註
1	節能與空間組	5,829,087.12	1	全校性
2	化學系	4,198,284.28	2	
3	課務組	2,925,439.85	5	全校性
4	化材系	2,627,567.04	4	
5	典閱組	2,372,442.42	3	
6	事務整備組	1,902,439.40	6	全校性
7	資產組(福利部門)	1,402,726.24	7	
8	體育活動組	1,325,405.50	8	
9	作業管理組	1,271,103.31	11	
10	電機系	1,155,472.12	9	
11	資工系	1,078,495.39	10	
12	物理系	915,212.75	13	
13	參考組	908,023.74	12	
14	教學支援組	774,638.23	15	
15	住宿輔導組(松濤館)	621,429.83	16	
16	風工程中心	552,412.66	14	
17	水資源管理與政策研究中心	500,130.27	21	
18	機電系	488,310.70	18	
19	數位資訊組	424,991.01	20	
20	資管系	349,317.50	19	



顯著能源使用決定及控制措施規劃

貳、「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表」填表說明

一、填表順序：





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。



相關變數參考

常見耗能硬體及其耗能相關變數

耗能主體內附屬耗能硬體代碼

A_全部耗能硬體

B_IT機房內設備與環境

C_馬達

D_固體產品傳輸單元

E_升溫控制單元

F_降溫控制單元

G_壓力控制單元

H_排氣控制單元

I_CDA系統_空壓主機

J_CDA系統_冷卻器

K_CDA系統_精密過濾器

L_CDA系統_乾燥系統

M_CDA系統_空氣貯存桶

N_冰水系統_冰水主機

O_空調系統_箱型機

P_空調系統_通風設備

Q_空調系統_冷卻水塔

R_照明設備

S_機械手臂

ZZ_其他

B1_伺服器效率

B2_設備擺放與迴風位置

B3_機櫃排氣及吸氣位置

B4_隔音裝置與散熱位置

B5_冷區熱區規劃

B6_送風/迴風氣流場

B7_濕度控制

B99_其他

C1_聲音

C2_油溫

C3_油壓

C4_濾芯

C5_油量

C6_變頻操作

C7_冷卻時間設定

C8_電流

C99_其他

R1_電流

R2_照度

R3_自動控制時間

R4_燈具效率

R99_其他

A1_使用年限

A2_公司內部同仁員作業能力

A3_承商代作業能力

A4_作業方法

A5_作業落實度

A6_負載率

A7_節能模式

A8_保養頻率

A9_電流

A99_其他

N1_基本附載設定

N2_冰水溫度設定值

N3_主機運轉電流設定值

N4_冷凝器水流量

N5_蒸發器水流量

N6_平均網路電流

N7_BAS基本附載設定

N8_BAS冰水設定值

N9_BAS電流範圍設定值

N10_BAS熱水設定

N11_基本附載

N12_冰水控制模式

N13_主機運轉狀態

N14_壓縮機冷媒吐出端溫度感知器

N15_壓縮機運轉時間

N16_壓縮機啟動次數

N17_冷凝器進水溫度

N18_冷凝器出水溫度

N19_冷凝器飽和冷媒溫度

N20_蒸發器水泵控制

N21_蒸發器水流

N22_主機控制辦控制面板

N23_電流

N99_其他



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	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	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	O	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	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



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)

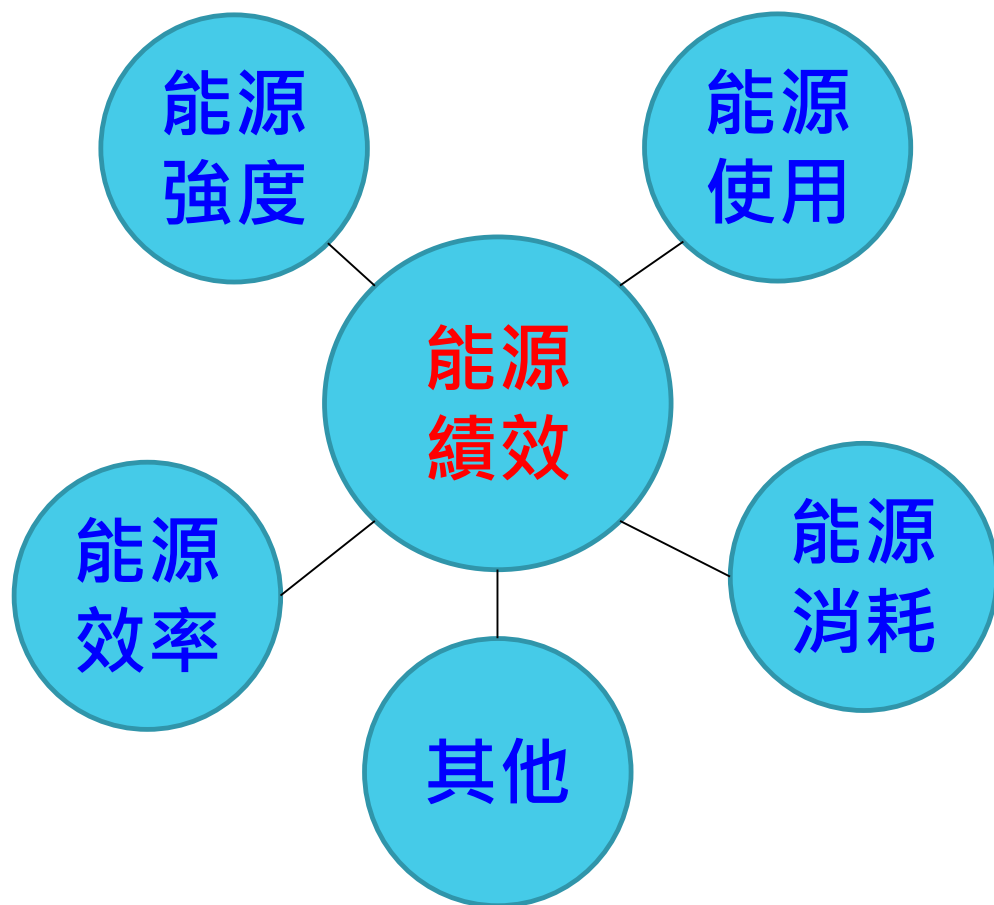
組織應鑑別適合監測與量測其能源績效之能源績效指標，決定與更新能源績效指標之方法應予以記錄，並定期審查。

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



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。

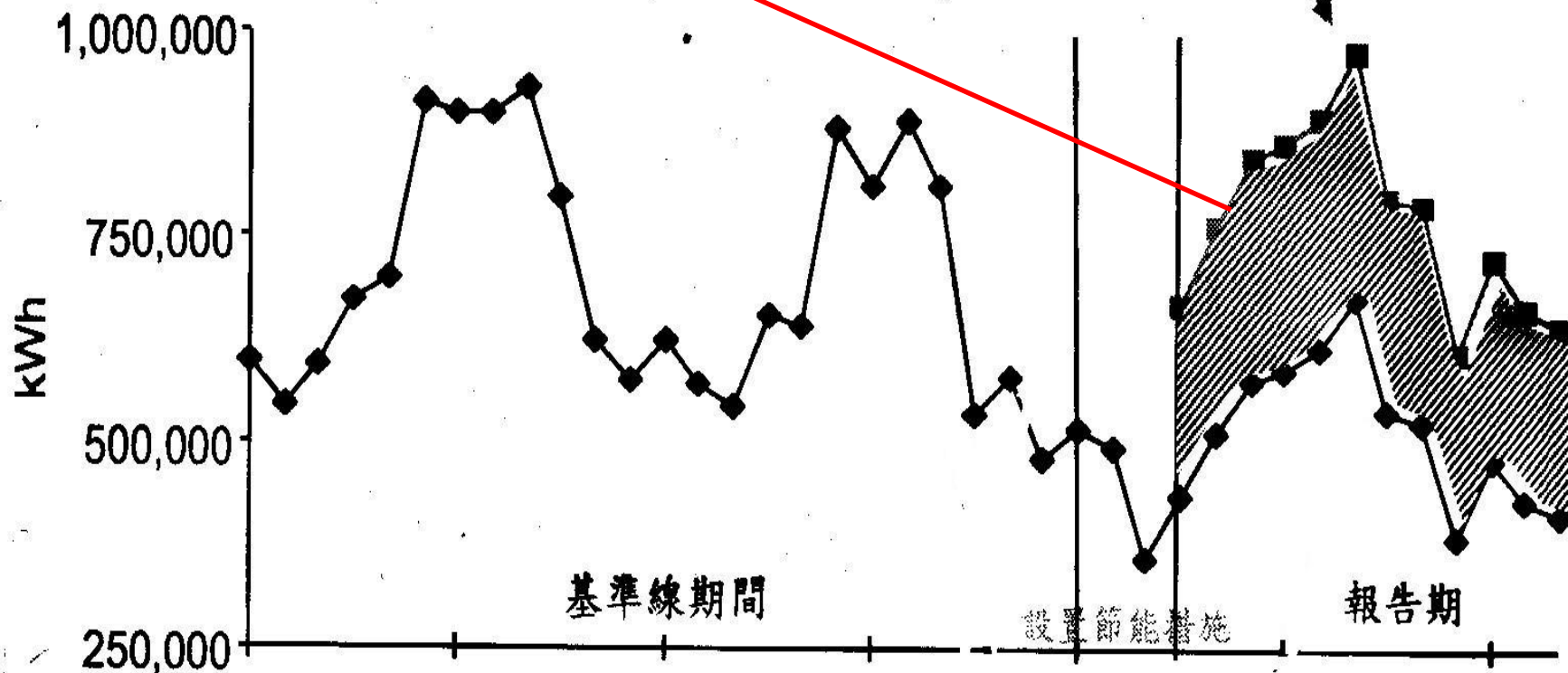
註3:能源基線也可用於**能源節省的計算**，作為能源績效改善行動實施前後的參考。



能源基線制訂說明

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

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



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：

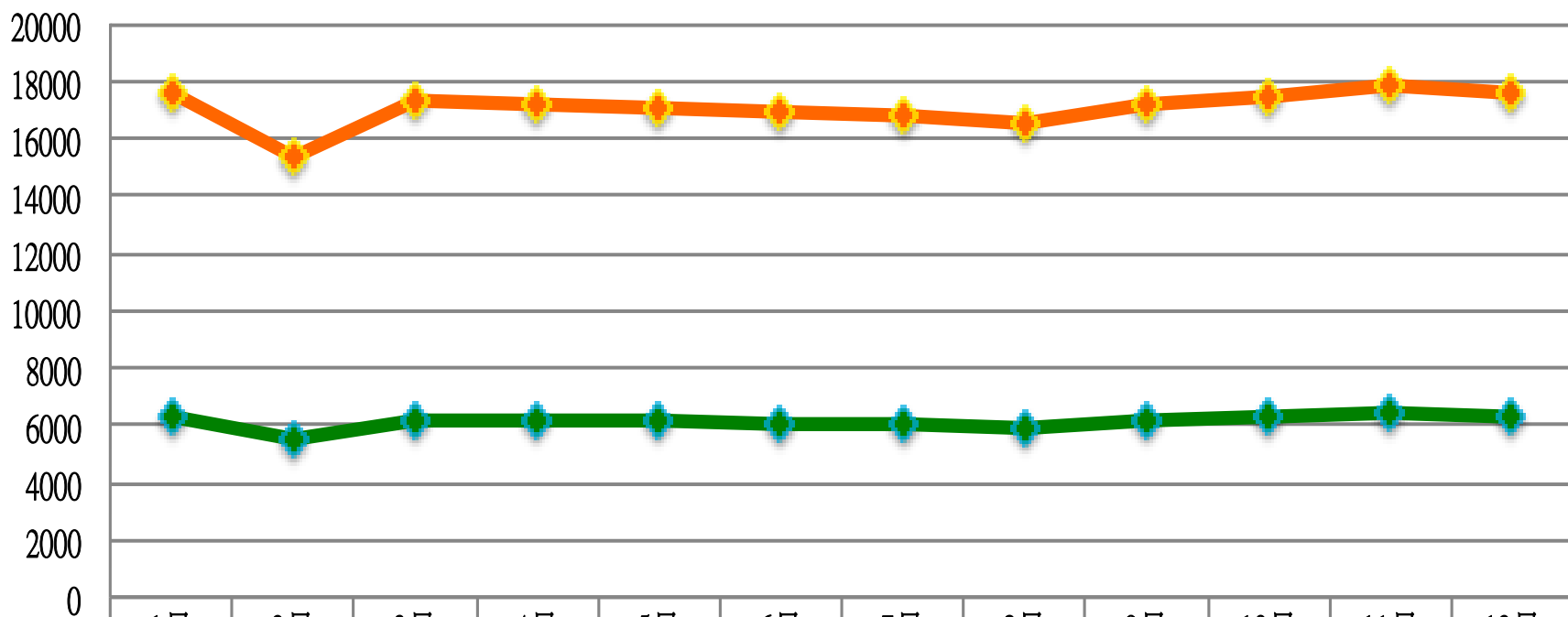
項目	絕對值	比值	線性迴歸	非線性迴歸	工程模擬
X軸	時間	時間	監測的相關變數	監測的相關變數	監測的相關變數
Y軸	監測數值的 參數	監測參數的數值 計算後的比值	耗能量	耗能量	耗能量
散布點繪 製的可能 線條型式	水平折線	水平折線	截距在+Y軸的斜 線	截距在+Y軸斜線 以外的曲線	截距在+Y軸斜線 以外的曲線
監測的 相關變數	無	一個或多個參數 彙整為一個比值	一個或多個	一個或多個	通常幾十個
基本負載	無	無或少量可忽略	有，量大不可忽略	有，量大不可忽略	有，量大不可忽略
案例	D機台節 能量、A產 線照明用 電量	B機台單位產量 的純水用量 (kWh/m ³)、D機 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：

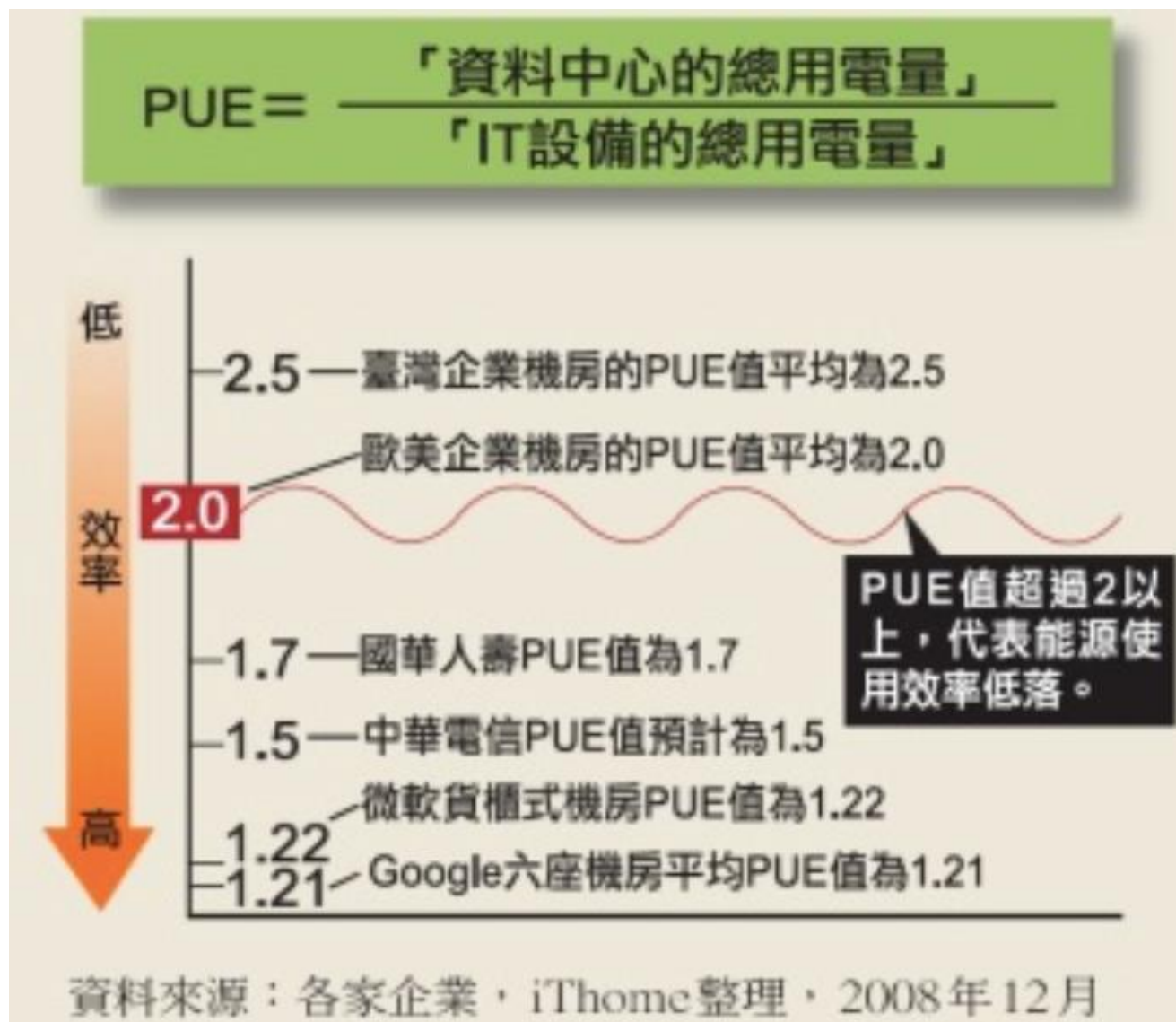
照明能源基線

元



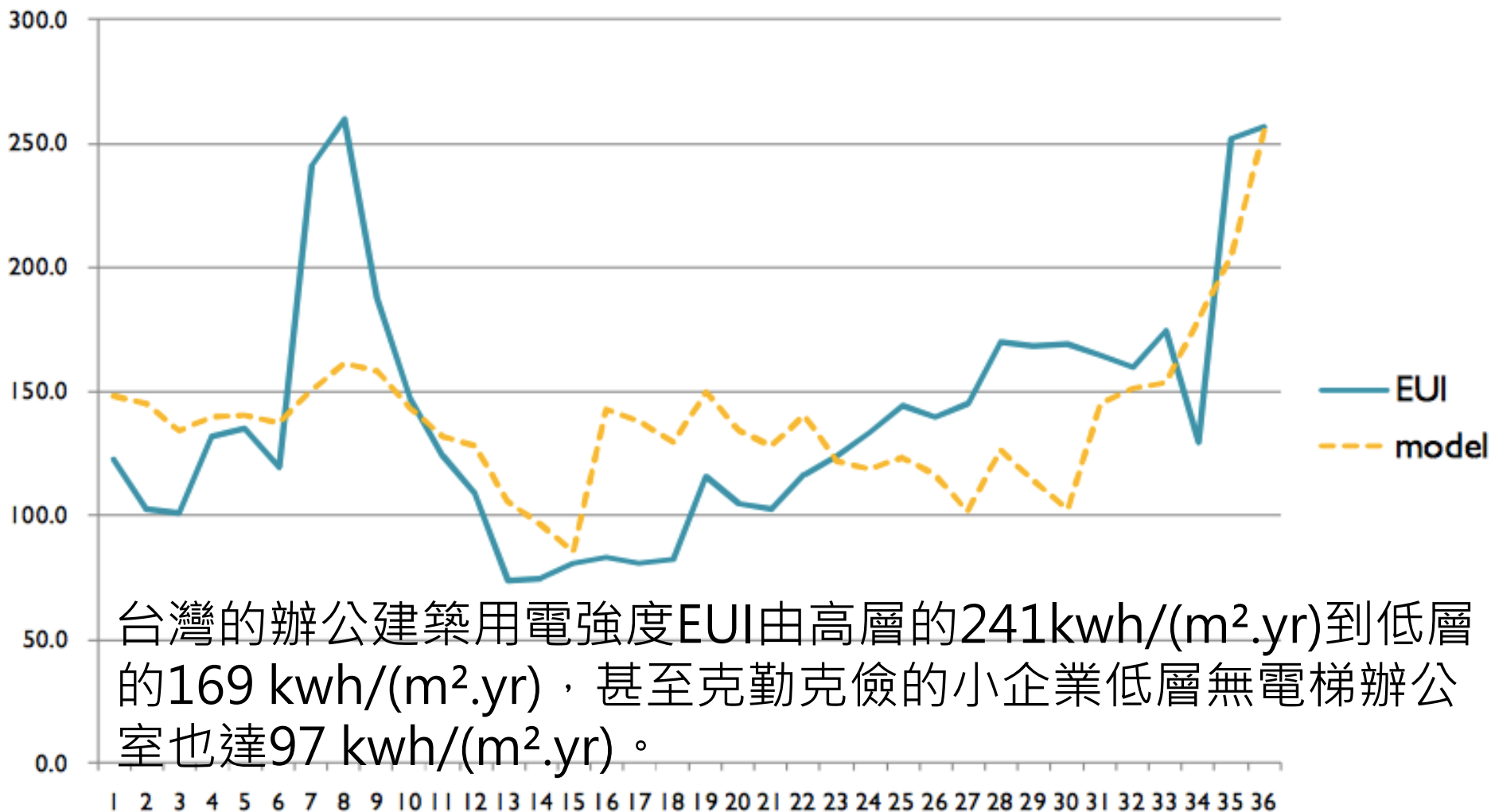
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2012年 改善前	17625	15316	17283	17166	17070	16927	16828	16523	17210	17428	17832	17523
改善後	6345	5514	6222	6180	6145	6094	6058	5948	6196	6274	6420	6308

➤ 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	



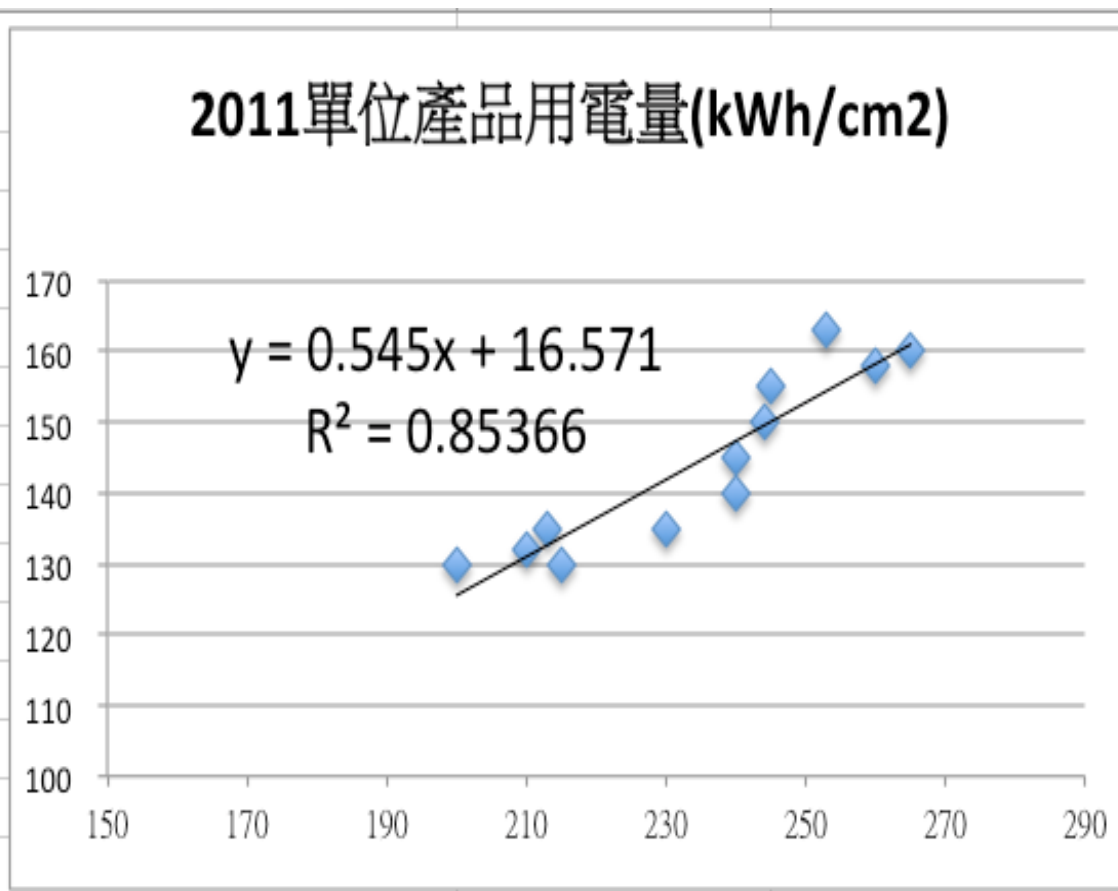
➤建築物分類之單位面積耗電需量密度 (W/m^2) 即為DUI (Demand Use Intensity)，是以建築物之用電量最高需量除以總樓地板面積而得

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：

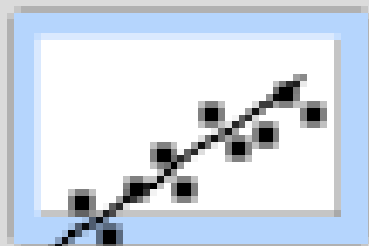
2011	月產能 ($\times 10^6$ cm ²)	月用電 ($\times 10^6$ kWh)	2011單位產品用 電量(kWh/cm ²)
1	200	130	0.650
2	215	130	0.605
3	213	135	0.634
4	240	145	0.604
5	244	150	0.615
6	260	158	0.608
7	265	160	0.604
8	253	163	0.644
9	245	155	0.633
10	240	140	0.583
11	230	135	0.587
12	210	132	0.629
total	2,815	1,733	0.616



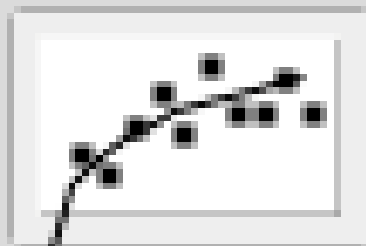
2012	月產能 ($\times 10^6$ cm ²)	月用電 ($\times 10^6$ kWh)	單位產品用電量 (kWh/cm ²)	能源績效目前比較模式 (未考慮產能因素而誤判)	以2010基線預測的 月用電($\times 10^6$ kWh)	加入能源基線預測後 的能源績效比較模式
1	210	131	0.624	差，因為0.624>0.616	131	剛好，因131=131
2	263	161	0.612	好，因為0.612<0.616	160	差，因161>160

➤ 非線性迴歸型：

趨勢預測/迴歸分析類型



線性



對數



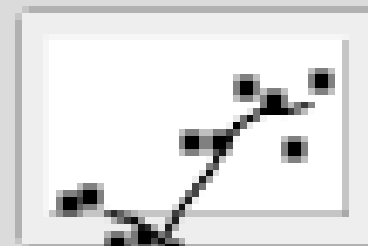
多項式



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

	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
- 等級和日
- 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 Y 範圍(Y): \$D\$2:\$D\$13

輸入 X 範圍(X): \$B\$2:\$C\$13

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)

4

3

1

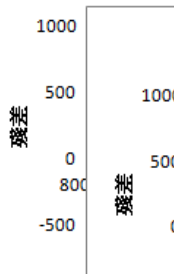
2



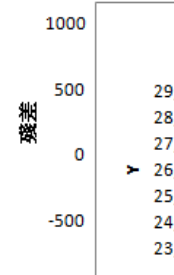
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
摘要輸出																		
迴歸統計																		
R 的倍數		0.968489																
R 平方		0.93797																
調整的 R 平方		0.924186																
標準誤		582.1916																
觀察值個數		12																
ANOVA																		
		自由度	SS	MS	F	顯著值												
迴歸		2	19878890	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

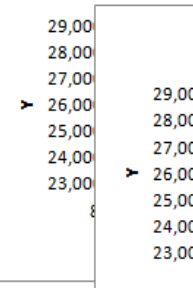
X 變數 1 殘差圖



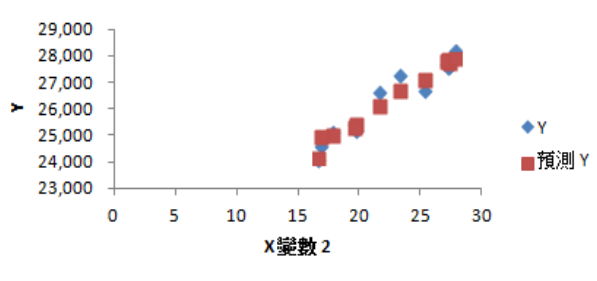
X 變數 2 殘差圖



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



- 藉由相關變數歷史資料蒐集取得進行回歸分析

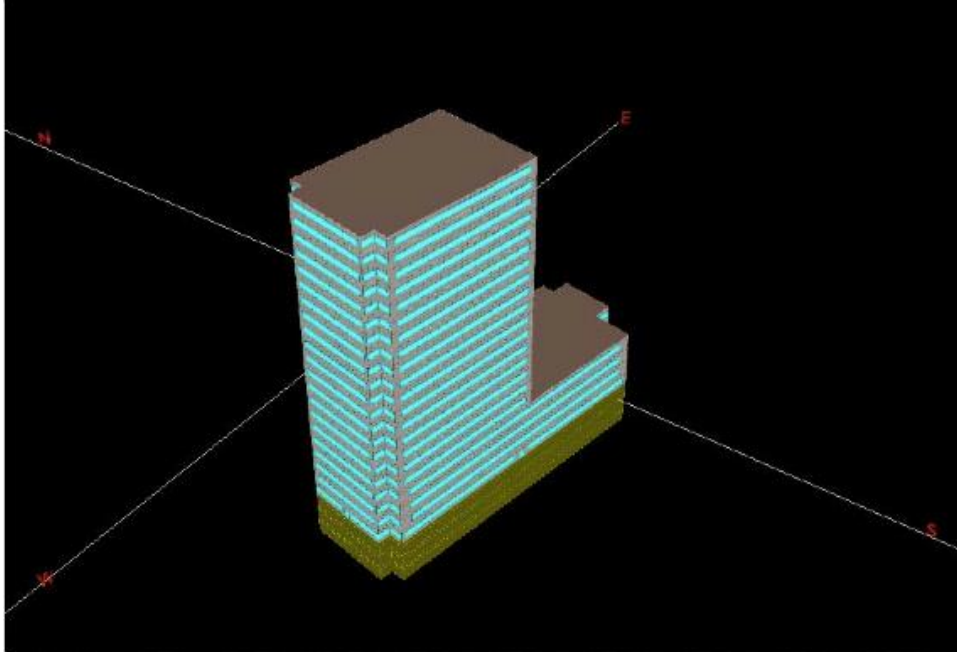
○○銀行範例：藉由外氣溫度及訓練教室推估全行空調耗電基線

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
外氣溫度(°C)	16.8	16.5	18.9	22.5	25.2	28	30.5	30.2	29.7	24.7	22.3	16.5
用電量(kWh)	23,320	24,200	34,040	31,280	36,840	36,320	40,200	36,680	38,600	35,920	32,960	24,880
訓練教室A 使用時數(hr)	24.4	6.4	22.2	159.9	109.4	61.9	160.3	64.7	134.1	139.6	157.7	189.4
訓練教室B 使用時數(hr)	3.6	23.4	66.4	45.8	115.2	140.8	146.9	131.0	130.4	219.4	107.6	125.8
訓練教室C 使用時數(hr)	11.6	36.8	96.7	99.6	129.3	163.9	141.1	64.4	106.4	242.8	135.3	96.9

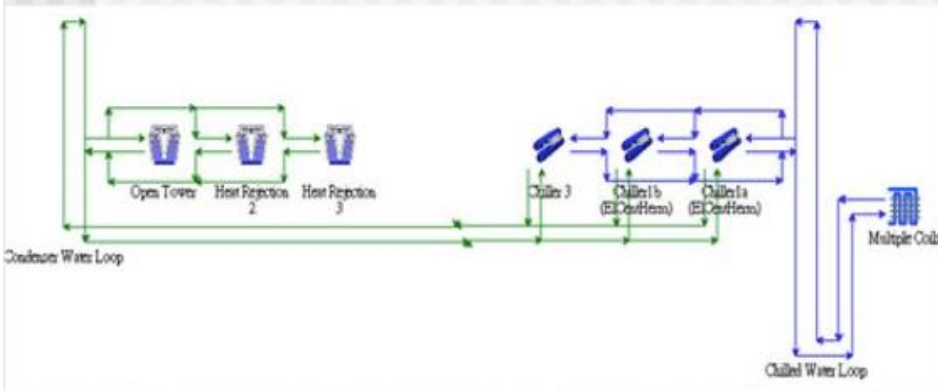
○○分行○○樓用電量(kWh)基線公式

$$995.276 \times \text{外氣溫度}(^{\circ}\text{C}) + 7.536 \times \text{3樓會議室使用時數}(\text{hr}) - 13.621 \times \text{5樓會議室使用時數}(\text{hr}) + 28.823 \times \text{6樓會議室使用時數}(\text{hr}) + 6477.174$$

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



指標量測	運用優勢	參考例	運用缺點
單一量測	<ul style="list-style-type: none">-可實際量測減少的能源用量-符合管理 要求具絕對量化值數據-可檢測試劑能源使用狀況與成本-容易理解能源使用趨勢	<ul style="list-style-type: none">-照明消耗的電力度數 (kWh)-鍋爐的燃油消耗量 (GJ)-尖峰時段的能源消費度數 (kWh)-每月的尖峰需量 (kW)-從能源效率提升的總節能 (GJ)	<ul style="list-style-type: none">-不能考量相關變數的影響-不能反映能源效率
比率分析	<ul style="list-style-type: none">-利用單一相關變數監督系統能源效率-可應用於監測系統在不同負載條件-標準化比較不同廠區或組織-可確保符合規定值效率要求-容易理解能源使用趨勢	<ul style="list-style-type: none">-生產每噸產品的用電量 (kWh/ton)-每個產品的耗能量 (GJ/unit)-單位樓地板面積耗電量 (kWh/m²)-每人每日的耗能量 (GJ/man-day)-鍋爐的轉換效率 (%)-每單位銷售量之用電量 (kWh/unit)	<ul style="list-style-type: none">-不能解釋能源基載量，可能會因為組織能源基載量較高而受影響-因為只考慮單一相關變數，可能需要更多個能源績效指標



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。