



淡江大學

# ISO 50001:2011能源管理系統起 始會議

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年6月2日



# 茂識及顧問師簡介-茂識



SHOWA DENKO HD TRACE



文創技研 arTecture



Kiasus Tech.



ADATA

Unitech



YUASA

HOYA

LITEON



TAITRA

ASUS



YKK YKK TAIWAN CO., LTD.



# 茂識及顧問師簡介-鄭焯章

- 學歷** 逢甲大學土木及水利工程研究所環境工程組碩士
- 經歷** 環境工程及管理顧問公司(1991.5~1996.10)  
企業管理顧問公司(1996.11~迄今)
- 資格** ISO 9001、ISO 14001、OHSAS 18001(含TOSHMS)、  
SA8000、EICC、BSCI、IECQ QC 080000(HSPM)、  
GHG/CFP/WFP、ISO 50001、ISO 20121輔導/稽核人員



- 實績** ISO 9001 品質管理系統 20廠次  
含：  
**輔導/訓練/稽核** ISO 14001 環境管理系統 250廠次  
OHSAS 18001(含TOSHMS) 職業安全衛生管理系統 150廠次(80)  
SA8000/EICC/BSCI 企業社會責任 10廠次  
IECQ QC 080000(HSPM) 綠色產品管理系統 20廠次  
TnPM 全面規範化生產維護 2廠次  
GHG/CFP/WFP 溫室氣體/碳足跡/水足跡盤查 20廠次  
**ISO 50001 能源管理系統 30廠次**  
ISO 20121 活動永續性管理系統 8 場次



# 國內通過ISO 50001的大專院校

元智大學、朝陽科技大學、大葉大學、  
亞洲大學、逢甲大學、中央大學、  
中興大學、弘光科技大學、南臺科技大學、  
聖約翰科技大學

# 說明內容



- 一、ISO 50001(EnMS)運作模式說明
- 二、EnMS與傳統節能改善差異
- 三、EnMS推行重點
- 四、結論與建議



# 一、ISO 50001(EnMS)運作模式說明

權責分工後，內外分析的目標管理

- 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



4.7 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

權責分工後，落實說寫做的日常管理

- 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



# 一、ISO 50001(EnMS)運作模式說明

## 4.2 管理階層責任

### 4.2.1 最高管理階層

- b) 指派管理階層代表並核准組成能源管理團隊；
- c) 提供所需資源以建立、實施、維持及改善能源管理系統並產生能源績效；

註：資源包括人力資源、專業技能、技術和財務資源。

### 4.2.2 管理階層代表

- f) 界定與溝通責任及職權，使便於有效能源管理；

### A.2.1 最高管理階層

最高管理階層或其代表當其在組織內溝通時，能夠支持能源管理的重要性，經由員工參與活動，諸如：員工賦權、激勵、認同、訓練及獎勵和參與。

# 一、ISO 50001(EnMS)運作模式說明



Q14：學校應如何推動全體師生確實實施節約用電？

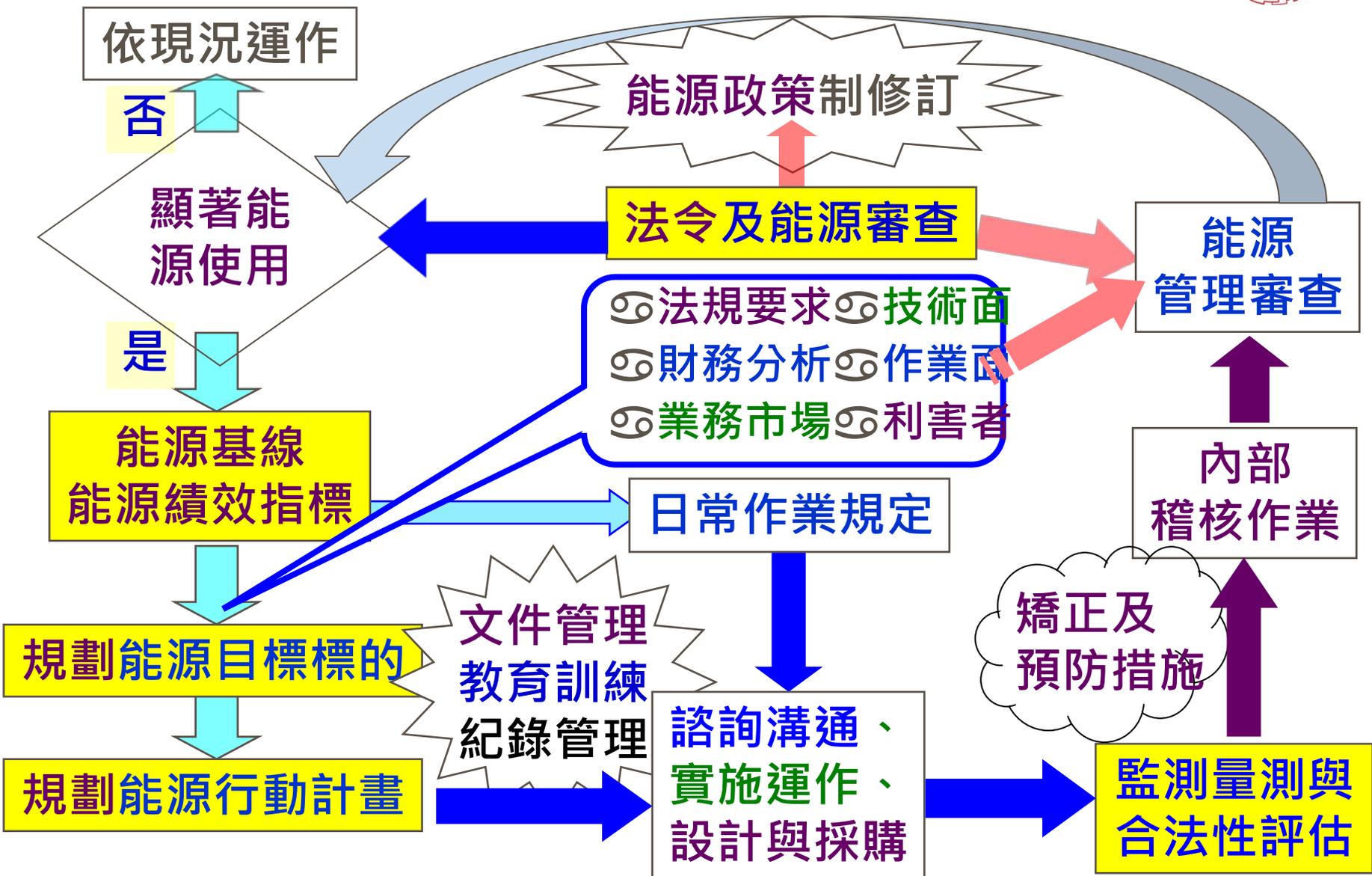
A：如何節約用電可以先研究電費收據，電費分為兩部分，契約容量/最高需量與用電度數。所以學校推動節約用電，應先檢討契約容量是否合理，以降低巨額超約附加費，或是加裝遠端電力監控器。

其次，是節約用電度數，這需要全體師生努力才可以達成，先要做教育訓練，向老師學生說明如何節約用電，特別強調節約「尖峰用電」，對於國家和學校有巨大貢獻；如果可能，可以在不同單位(建築)加裝分電錶，以明確責任，訂定合理節約目標，採取逐步遞減方式，優良者加以獎勵、不力者予以處罰，雙管齊下必能有良好成效。

資料來源：學校節約能源技術手冊，p.29，經濟部能源局編印，中華民國95年7月



# 一、ISO 50001(EnMS)運作模式說明





## 二、EnMS與傳統節能改善差異

### 1. 節能責任

- ✓ 重大能源**使用者**減少**用量**
- ✓ 重大能源**供應者**維持或提升**效率**

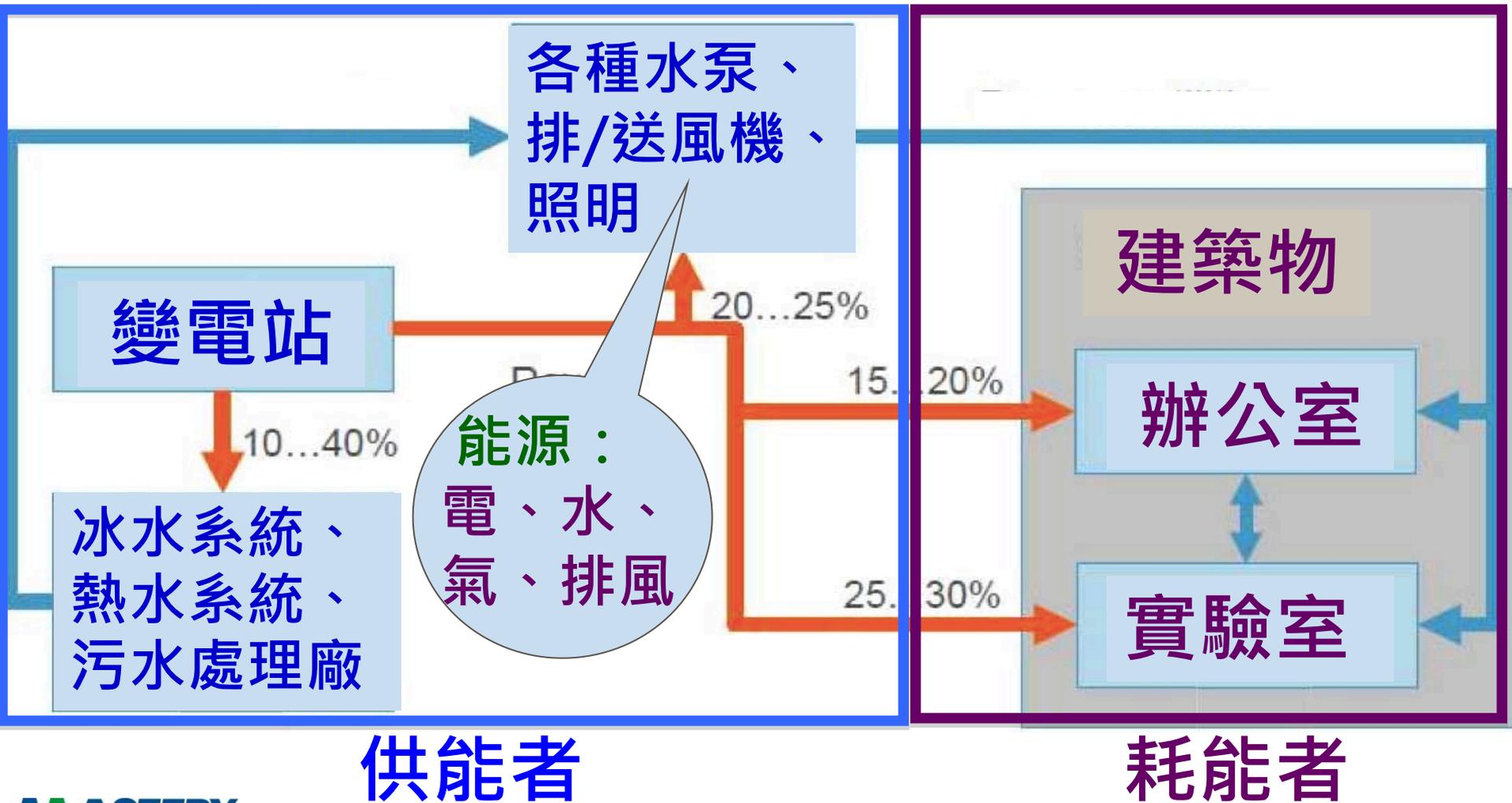


# 二、EnMS與傳統節能改善差異

## 節能責任？

### 耗能的效率

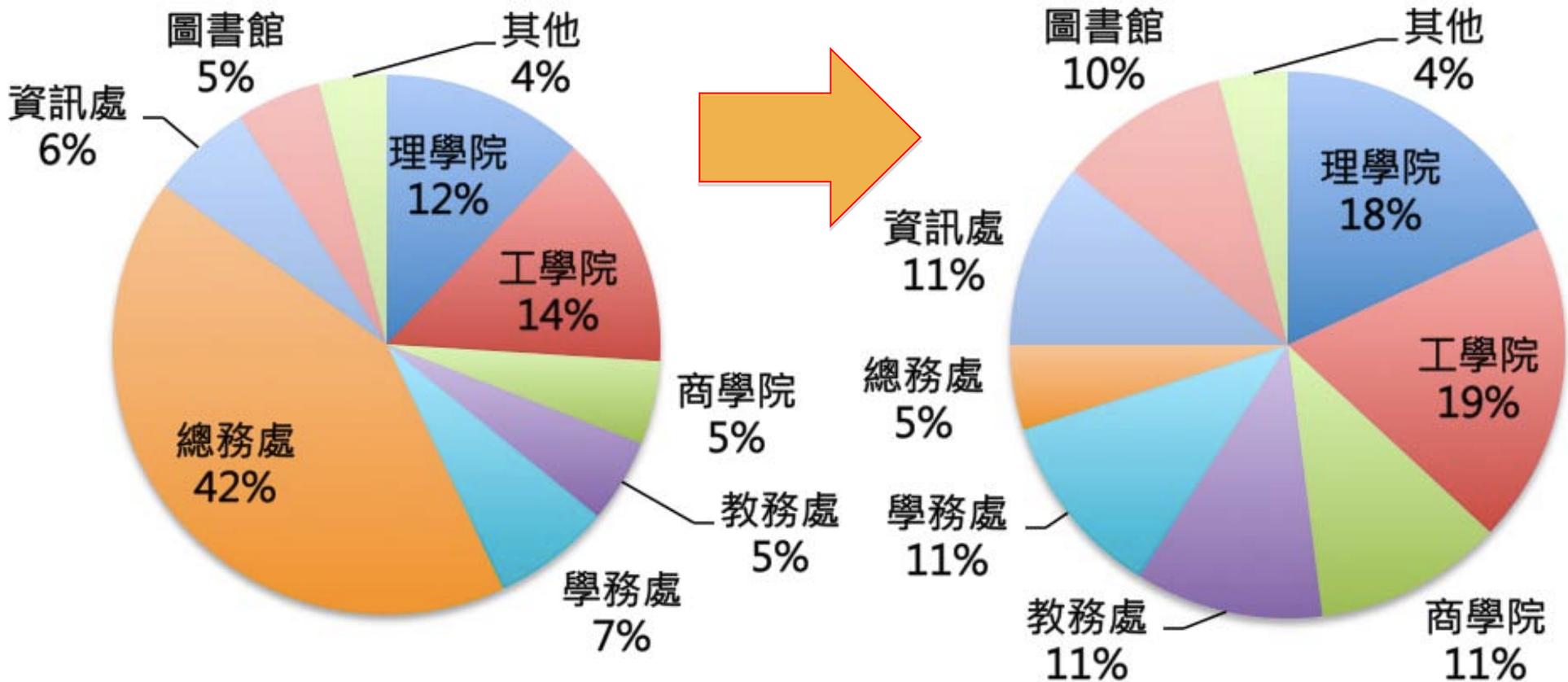
### 耗能的量





# 二、EnMS與傳統節能改善差異

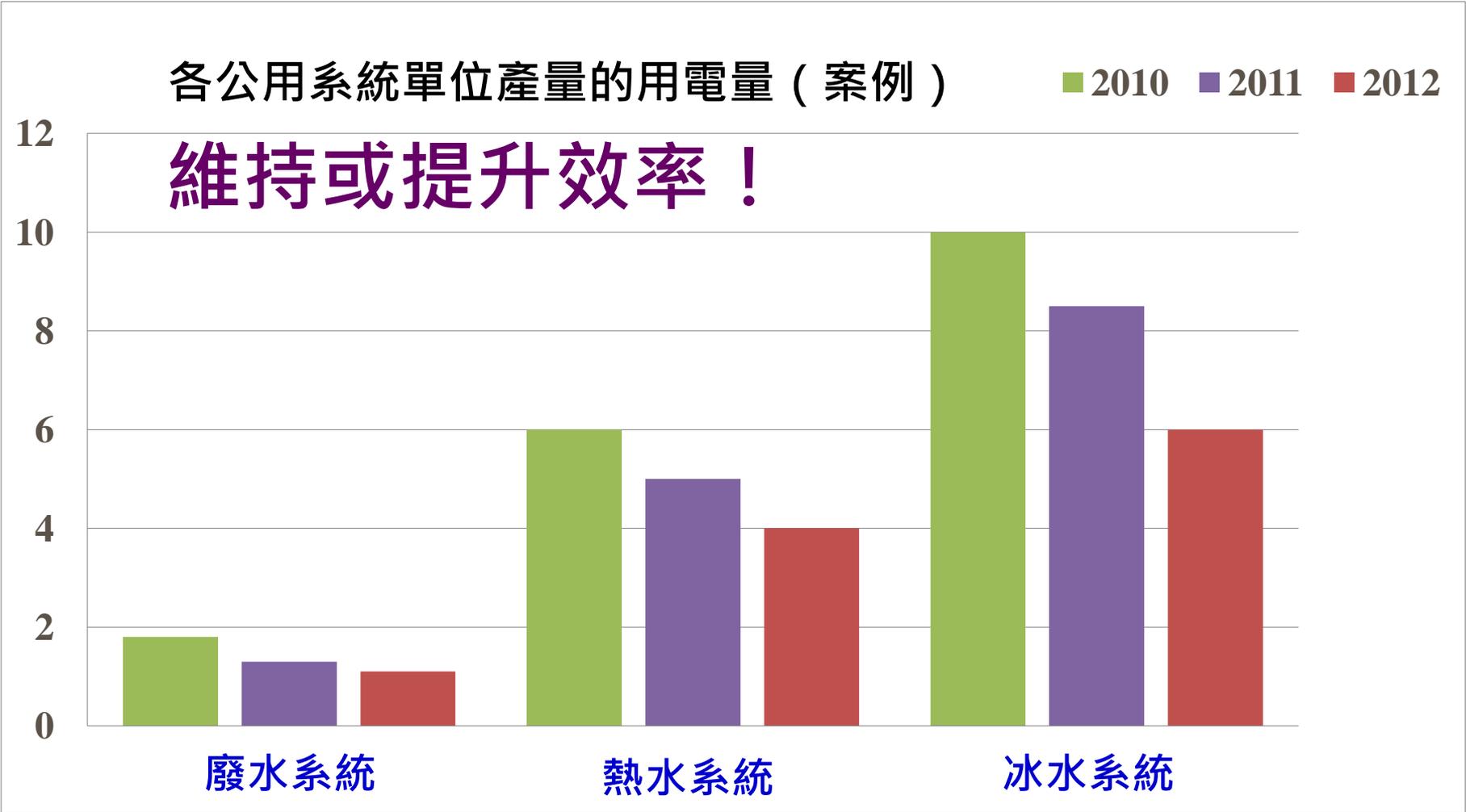
## 節能責任？ 減量！





# 二、EnMS與傳統節能改善差異

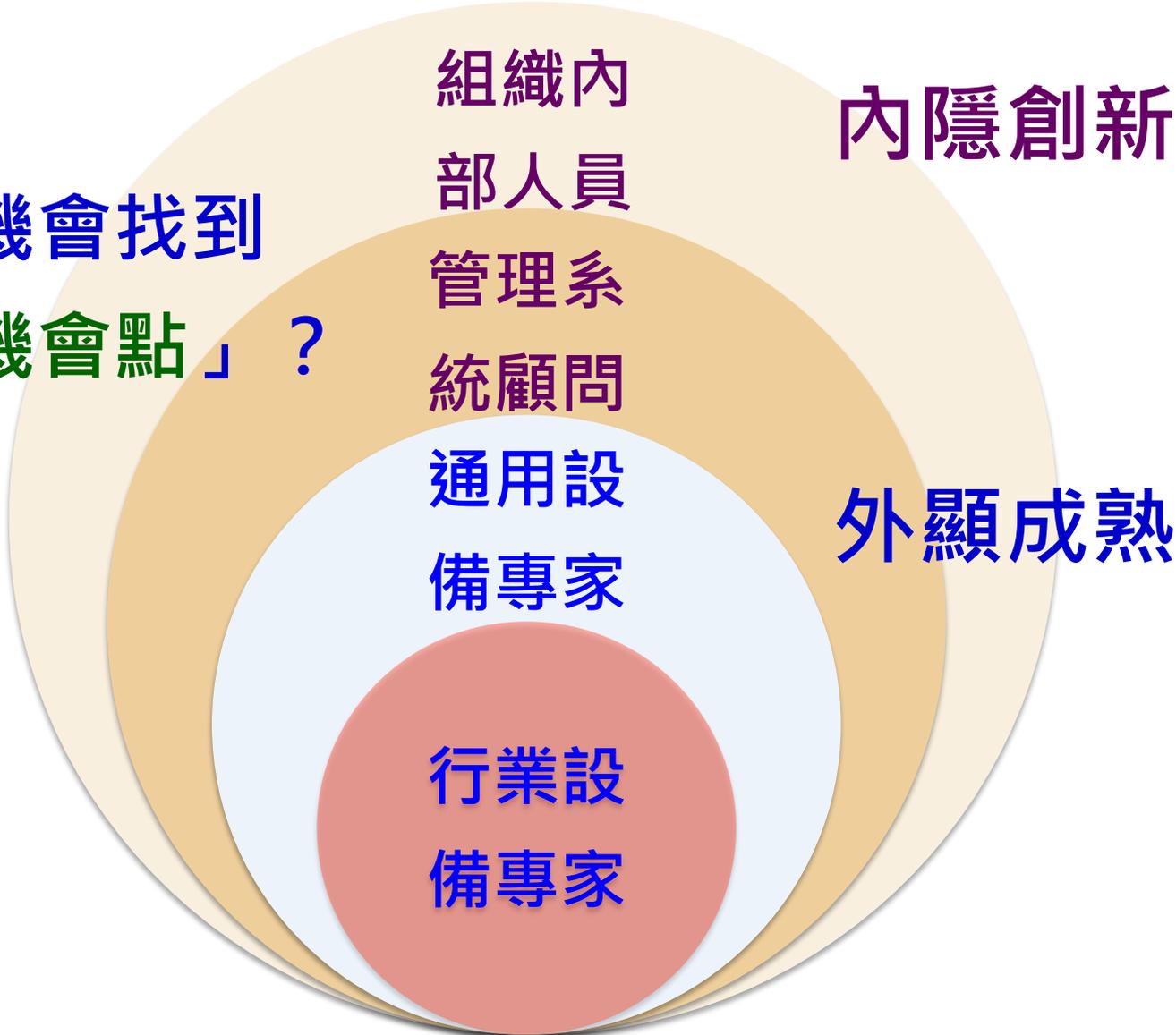
## 節能責任？





# 二、EnMS與傳統節能改善差異

誰最有機會找到「節能機會點」？





# 案例-學校空調系統常用節能方法

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	汰換低效率主機	到達汰換年限之空調主機汰換為新型高效率環保冷媒之冰水主機，可節約空調用電、減少維護費用	3~8年
2	定期保養主機及清洗冷凝器	定期確實保養主機及清洗冰水主機冷凝器，並改善循環水水質，以提高主機熱交換效率，節約用電	3年內
3	採用中央空調系統	採用高能源效率比值EER之中央空調系統汰換低能源效率比值EER之窗、箱型冷氣機，節約空調用電	6~8年
4	調整主機運轉模式	依據現場空調負荷之實際需求，合理調整主機開啟台數，避免主機低載運轉，並以高效率機組為基載，減少設備耗電	2年內
5	箱型機採用高能源效率或變頻機型	箱型機汰舊換新時，建議採用高能源效率比值之機型，以節約空調用電。	6~8年
6	窗型機採用高能源效率機型	窗型機汰舊換新時，應採用高能源效率之變頻機型，以節約空調用電。	6年左右
7	公共區域之空調供應合理化	檢討公共區域及走道開放空間之空調使用，減少空調供應區域，降低空調負荷。	立即
8	操作泵浦運轉之合理化	匹配冰水主機開機台數，改變泵浦操作方式，減少設備耗電量。	立即

資料來源：學校能源管理系統建置指引 p.3-3，經濟部能源局指導，財團法人台灣綠色生產力基金會編製，中華民國102年12月



# 案例-學校空調系統常用節能方法-續

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
9	區域泵加裝變頻器	依美國ASHRAE90.(1999版)在空調設計方面規定，泵浦超過10HP者，至少有50%之流量可變流量，應以變頻器控制區域泵運轉，以節約能源。	3年左右
10	冷卻水泵及水塔與冰水主機運轉採連動控制	增設連動控制，在小型主機壓縮機停止運轉後，連動冷卻水泵與水塔一併停止運轉；而壓縮機啟動前30秒，則預先啟動冷卻水泵與冷卻水塔預冷，可大幅減少冷卻水泵與冷卻水塔之運轉費用。	1年以內
11	冷卻水塔散熱片更換	更新冷卻水塔散熱片，使水流分布均勻，提高冷卻水塔散熱能力，提高主機運轉效率。	4年內
12	冷卻水塔併聯加裝變頻器	以變頻器控制冷卻水塔風車馬達運轉，節省冷卻水塔耗電。	2年內
13	調整冷房溫度	使用冷氣時，調整空調設備設定溫度，使室內溫度不低於26°C	立即
14	冷氣不外洩	大門或進出口通道若未設置防止室內冷氣外洩或室外熱氣滲入之設施隔離，易造成大量之冷氣外洩或熱氣湧入，故應加裝自動門、空氣簾或PVC簾，以降低空調負荷。	2年內
15	外氣量引入控制	依季節變化及室內空氣品質要求，適當增減室內之外氣換氣量，以降低空調負荷。	立即

資料來源：學校能源管理系統建置指引 p.3-4，經濟部能源局指導，財團法人台灣綠色生產力基金會編製，中華民國102年12月



# 案例-學校空調系統常用節能方法

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	照度合理化檢討	依CNS國家照度標準，檢討辦公室、停車場、走道等場所照度，偏高者可調整燈管或燈具數量，減少照明用電。	立即
2	採用T5電子安定器日光燈具	基礎照明採用高效率T5電子安定器日光燈具，配合整體照明改善，可減少照明用電及降低空調負荷	3年左右
3	採用高效率光源	1.以省電燈泡或LED取代白熾燈泡。 2.以陶瓷複金屬燈管或LED取代鹵素燈。 3.以LED光源取代傳統式出入口及消防指示燈。	1年內
4	照明使用管理	1.利用照度開關，配合自然採光，節約照明用電。 2.利用時間或感應控制開關，減少不必要照明用電。	1年左右
5	調整合理之照明供電電壓	若照明電壓偏高，可採用電壓調整器調整至合理範圍內，以減少照明用電，增加燈管壽命。	2~3年

資料來源：學校能源管理系統建置指引 p.3-4，經濟部能源局指導，財團法人台灣綠色生產力基金會編製，中華民國102年12月



## 二、EnMS與傳統節能改善差異

### 1. 節能責任 → 釐清

✓ 重大能源**使用者**減少**用量**

✓ 重大能源**供應者**維持或提升**效率**

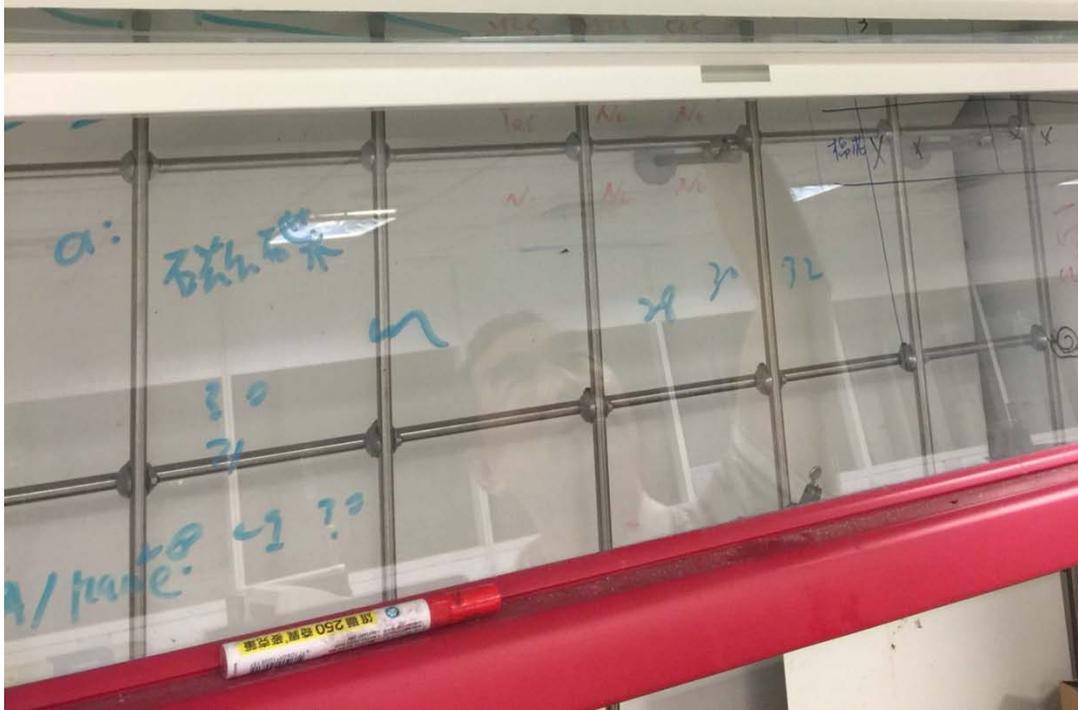
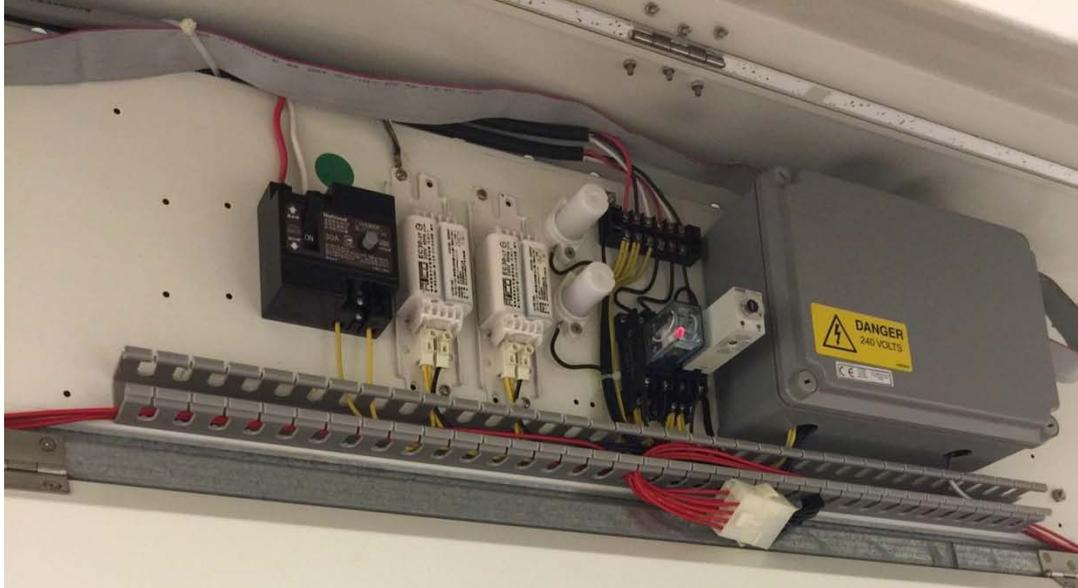
### 2. 節能能力 → 建立

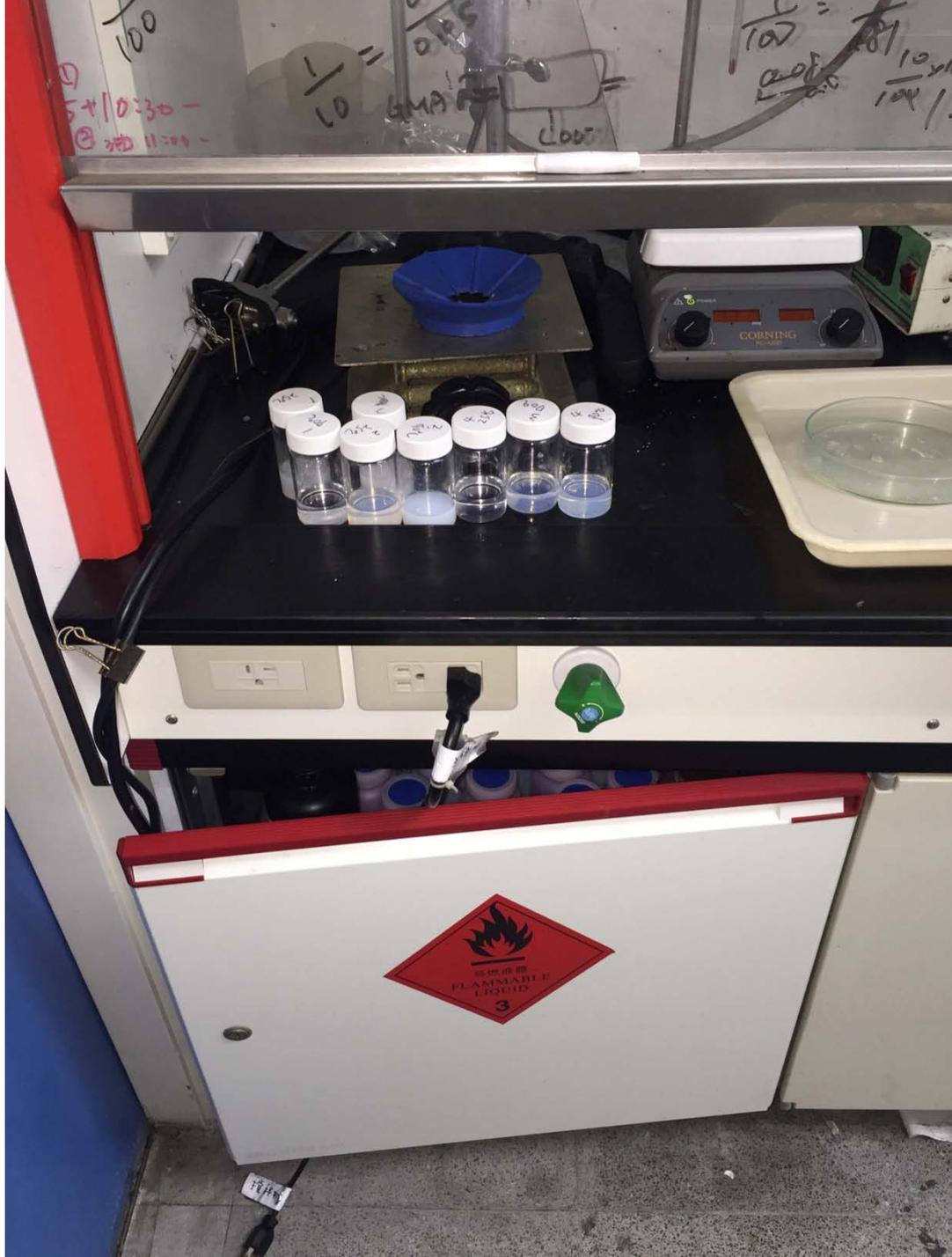
✓ 外部專家 ↔ 內部人員

✓ 深入瞭解耗能環境、設備與行為，**建立**  
**持續發掘節能機會點的能力**











Circulator Oven  
**DO45**



# 三、EnMS推行重點

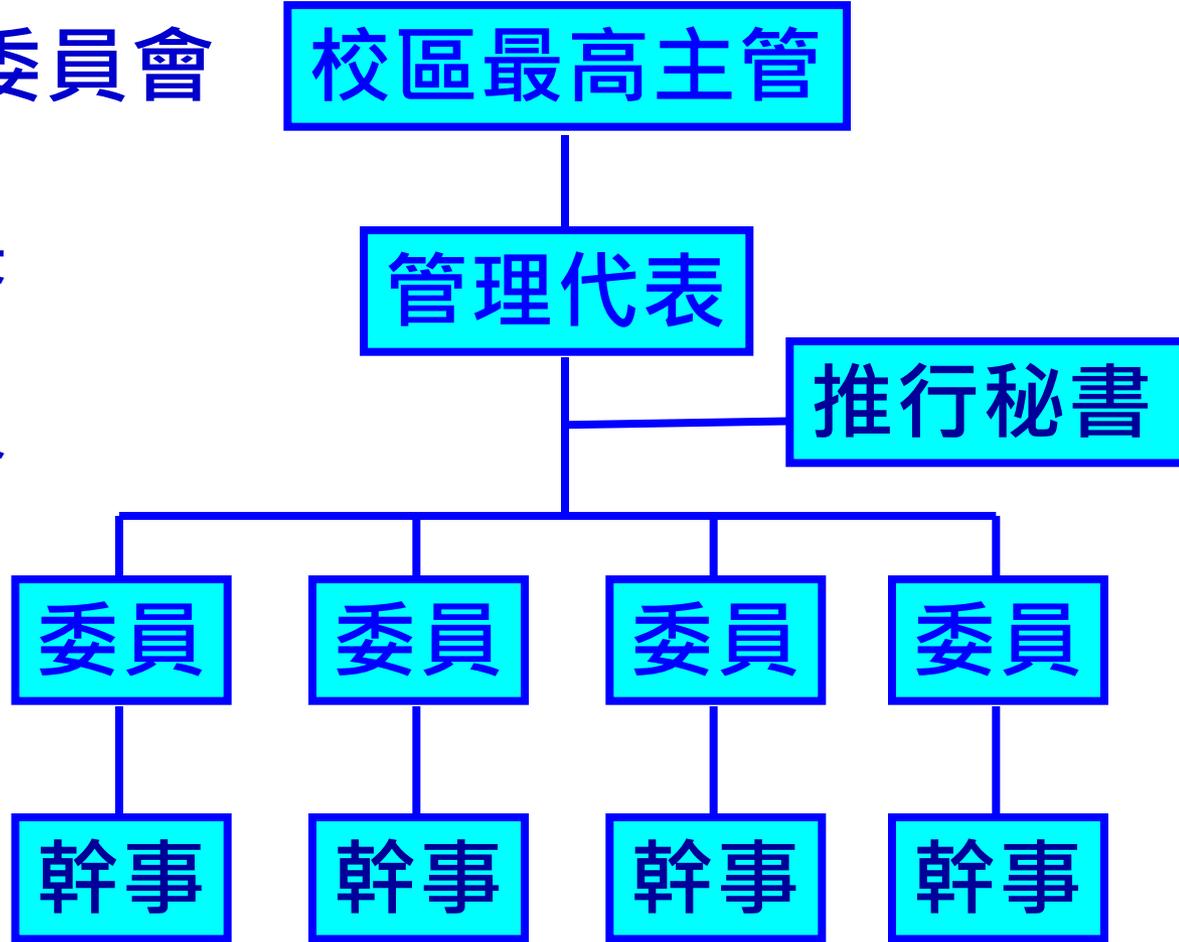
## (一)能源管理推行委員會

管理代表：總務長

推行秘書：能管員

委員：各系所  
處室主管

幹事：各系所處室  
種子人員



內稽小組由種子人員擔任



# 三、EnMS推行重點

## (二) 推行流程

### 2. 規劃準備階段

- (1) 系統文件檢討
- (2) 能源使用鑑別與消耗評估
- (3) 能源管理法規鑑別與登錄
- (4) 顯著能源使用分級決議

### 3. 規劃展開階段

- (1) 二階系統運作及作業管制文件檢討
- (2) 各單位目標、方案與三階文件檢討

### 1. 教育訓練

### 4. 系統運作階段

- (1) 各單位能源管理資料與個別規範訓練
- (2) 能源管理系統運作全員教育訓練

### 5. 系統稽核階段

- (1) 內部稽核
- (2) 執行內稽與矯正措施

### 6. 系統改善階段

- (1) 管理審查作業
- (2) 驗證（初、正評）及矯正作業



# 三、EnMS推行重點

## (三)教育訓練課程(合計21小時)

課程項目	時數	參加人員
1.能源管理系統趨勢介紹	0.5	能管委員會成員
2.能源管理系統條文	2.5	能源管理推行幹事
3.能源審查作業	3	能源管理推行幹事
4.能源績效指標與基線製作說明	3	能源管理推行幹事
5.能管目標/方案/文件制修訂	3	能源管理推行幹事
6.能源管理系統內部稽核訓練	6	能源管理推行幹事
7.能源管理系統全員訓練	3	能源管理推行幹事



# 三、EnMS推行重點

## (四)推行幹事推行任務說明

- 1.參加推行過程各階段訓練
- 2.確認部門內各設施/設備/系統/流程的能源使用與消耗
- 3.製作或彙整審查能源使用鑑別與消耗評估資料
- 4.規劃顯著能源使用對象的改善或控制措施
- 4.目標：製作/彙整審查能源管理方案規劃表
- 5.日常管理：製作/彙整審查能源管理相關管制文件
- 6.對內轉訓：整理一般人員認知資料進行全員訓練
- 7.擔任內部稽核員執行跨部門內部稽核作業
- 8.陪同外部稽核員進行驗證作業，協助同仁接受訪談



# 三、EnMS推行重點

## (五)管理系統整合

ISO  
14001  
:2004

ISO 50001:2011

ISO 9001  
:2008

能源政策、能源審查、能源基線、能源績效指標、能源行動計畫

環境  
政策

環境  
考量  
面

目標與  
標的

法規與  
其他要  
求

守規性  
評估

管理階層承諾  
資源、角色、責任與權限  
能力、訓練與認知  
溝通 / 文件化 / 作業管制  
監測、量測與分析  
內部稽核  
不符合、矯正、矯正措施  
及預防措施  
紀錄管制  
管理審查

設計

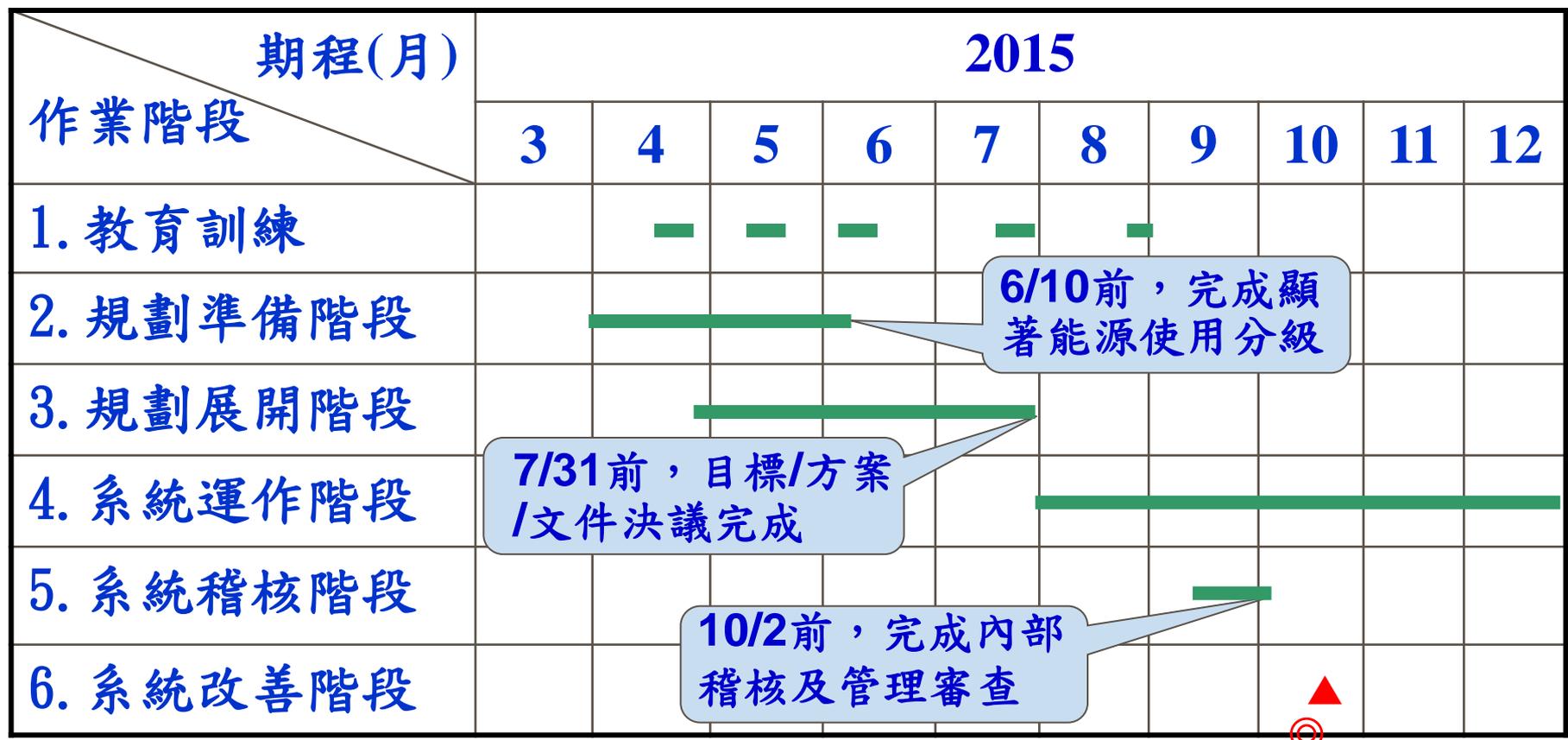
採購

顧客導向  
品質政策  
品質目標  
品質管理系統規劃  
顧客相關的流程  
生產與服務提供  
顧客滿意  
流程的監督與量測  
產品的監督與量測  
不合格品的管制  
資料分析



# 三、EnMS推行重點

## (六)推行進度



備註：▲表10/12~16初評，◎表11/9~13正評



### 三、EnMS推行重點

目前進行能源審查作業，預計6/10前，  
完成顯著能源使用分級：

- 各樓館耗能排序 → 各樓層耗能排序
- 各處室系所單位耗能排序
- 各空間耗能排序
- 有節能改善機會者



指南  
客運  
學生機車  
停車場

大忠街  
Ta-chung St.

往三芝  
To San-tze

發  
金  
路  
Tan-ching Rd., Sec.1  
(登輝大道)

司令台

運動場  
Track and Field Ground

籃球場

守謙國際會議中心  
新建工程基地

Ching-sheng Rd.

網球場  
Tennis Court

書卷廣場  
University Commons

右任路  
You-jen Rd.

覺軒教室

26

往沙崙  
To Sa-lun Beach

英專路  
Ying-chuan Rd.

● 加油站  
Gas Station

● 淡水捷運站  
MRT Station

● 麥當勞  
McDonald's

學府路  
Hsueh-fu Rd.

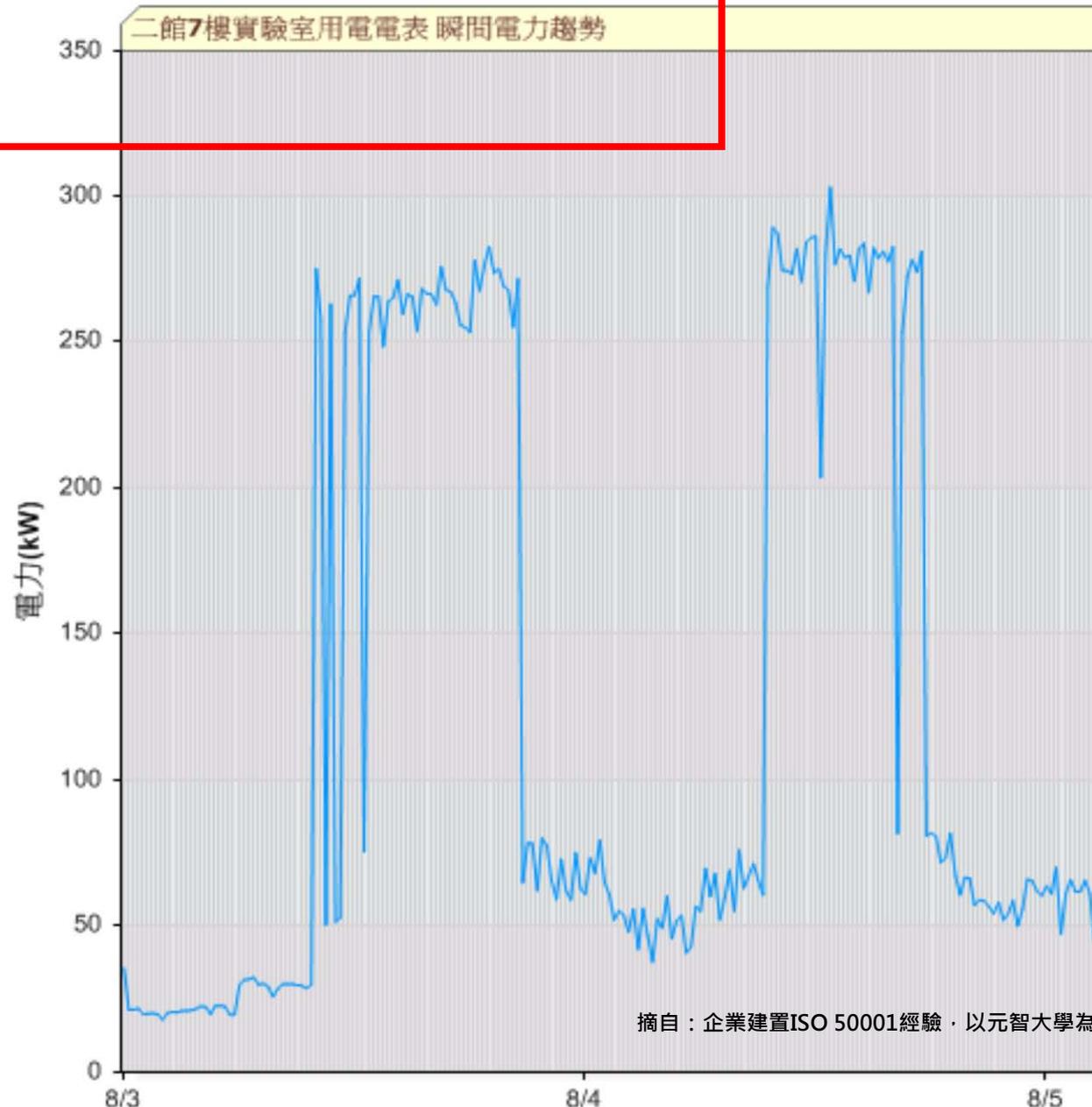
往登輝大道  
To Teng-hui Avenue

中正東路  
Chung-cheng E. Rd.

← 往淡江大學  
To Tamkang University

往台北 To Taipei

查詢標的： 二館7樓實驗室用電電表



摘自：企業建置ISO 50001經驗·以元智大學為例·102.09.24



## 四、結論與建議

分析棒球統計數字，可以讓你識破棒壇許多胡說八道！  
(第三章)

我們是不是被這些數字搞得太痲痺，因而再也無法真正吸收從這些數字歸納出來的任何知識。(第四章)

假設、反覆求證，絕不要以為答案已經完美無瑕；  
不要因為某位知名棒球員說某件事是真的，  
就以為它是真的。數字是客觀的，  
「臭屁」是主觀的！(第五章)





## 四、結論與建議

節能對象：供應端/使用端

節能手法：節能技術/管理系統

績效比較：大系統/小系統

節能成效：省錢減碳/觀念/制度/人員素質

投入資源：經費/高階支持/獎勵/人力





淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統標準條 文說明

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年4月23日

# 說明大綱



- 一、ISO 50001條文說明
- 二、EnMS與QMS/EMS比較
- 三、問題與討論

# 一、ISO 50001條文說明

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

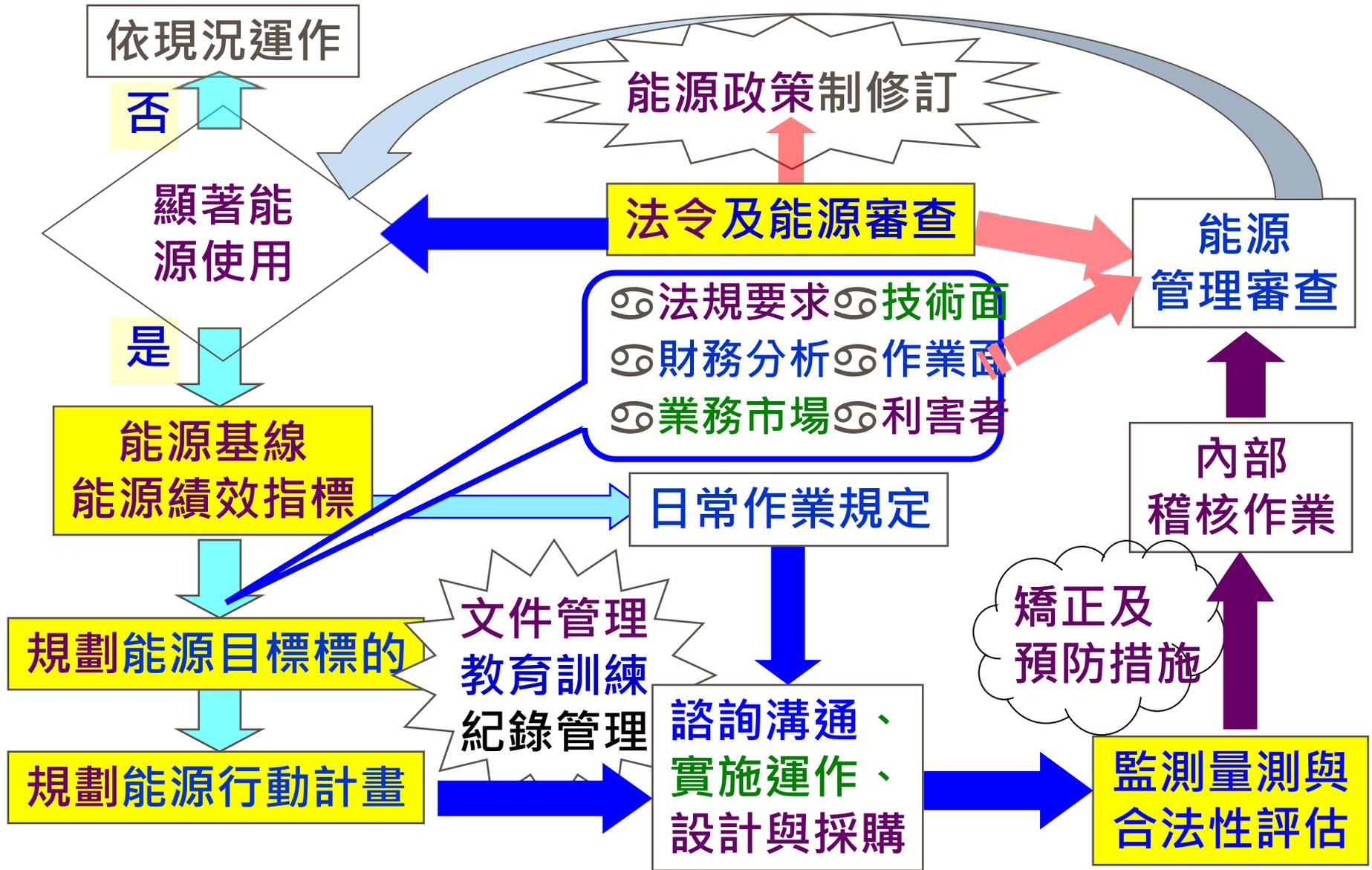
4.6.2 法規/其他要求之守規性評估

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

# 一、ISO 50001條文說明





# 一、ISO 50001條文說明

## 3.5 能源 ( energy )

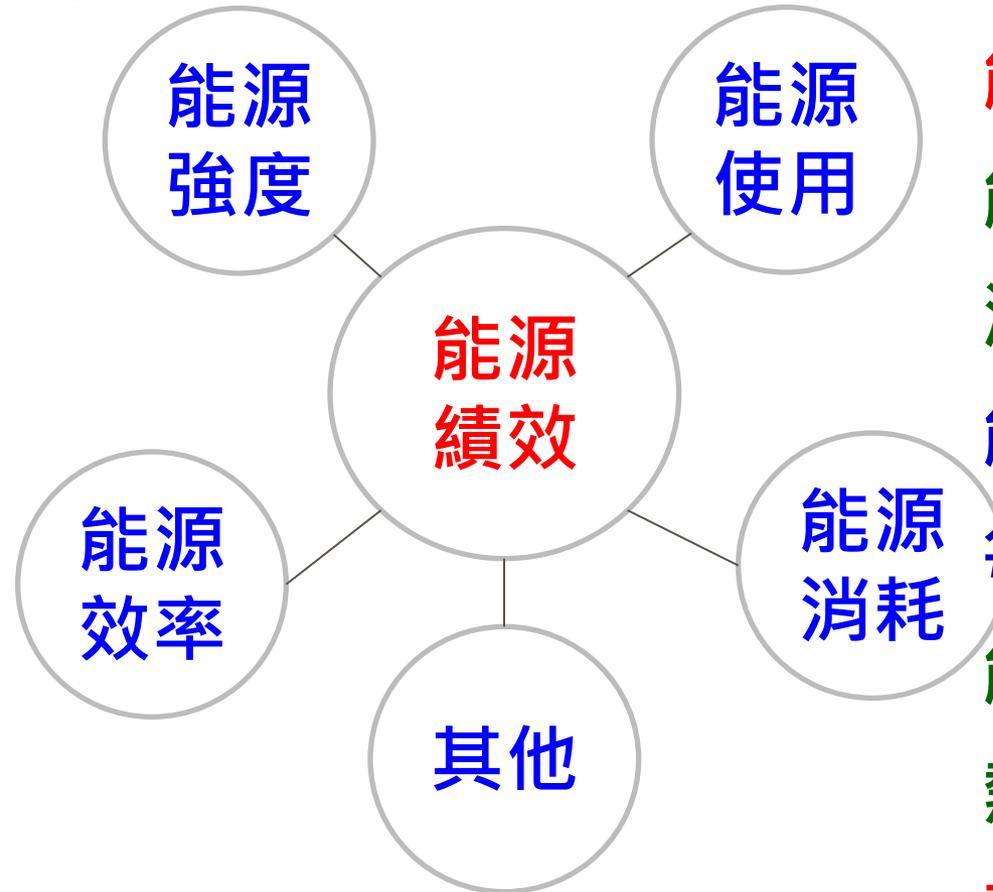
電力、燃料、汽、熱、壓縮空氣及其他類似媒介物

註1:就本標準而言，能源係指不同形式的能源，包括可再生能源，其可被採購、貯存、處置、使用於設備或過程中，或被回收。

註2:能源可以定義為產生外部活動或執行工作之系統的能力。

# 一、ISO 50001條文說明

## 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



# 一、ISO 50001條文說明

## 4 能源管理系統要求事項

### 4.1 一般要求事項

#### 組織應

- a) 按照本標準要求，建立、文件化、實施、維持及改善能源管理系統（EnMS）；
- b) 界定並文件化其能源管理系統的範圍及邊界；
- c) 決定如何符合本標準之要求，以達成其能源績效與其能源管理系統之持續改善。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4 能源管理系統要求事項

### 4.1 一般要求事項

#### 組織應

- a) 按照本標準要求，建立、文件化、實施、維持及改善能源管理系統（EnMS）；
- b) 界定並文件化其能源管理系統的範圍及邊界；
- c) 決定如何符合本標準之要求，以達成其能源績效與其能源管理系統之持續改善。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.2 管理階層責任

### 4.2.1 最高管理階層

最高管理階層應展現其支持能源管理系統與持續改善其有效性之承諾，經由：

- a) 界定、建立、實施並維持能源政策；
- b) 指派管理階層代表並核准組成能源管理團隊；
- c) 提供所需資源以建立、實施、維持及改善能源管理系統並產生能源績效；

註：資源包括人力資源、專業技能、技術和財務資源。

- d) 鑑別能源管理系統所陳述的範圍及邊界；
- e) 對組織內各方溝通能源管理的重要性；
- f) 確保建立能源目標與標的；
- g) 確保能源績效指標適合於組織；



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.2 管理階層責任

### 4.2.1 最高管理階層

- h) 在長程規劃中考慮能源績效；
- i) 在決定的間隔時間確保結果被量測與報告；
- j) 執行管理階層審查

### A.2.1 最高管理階層

最高管理階層或其代表當其在組織內溝通時，能夠支持能源管理的重要性，經由員工參與活動，諸如員工賦權、激勵、認同、訓練及獎勵和參與。

組織進行長期規劃時要納入能源管理考量，諸如：能源來源、能源績效及能源績效改善等規劃活動。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.2.2 管理階層代表

最高管理階層應指派**具有適當技術與能力者**為管理階層代表，該代表不受其他責任影響，並具有責任與職權以：

- a) 確保能源管理系統係依據本國際標準建立、實施、維持及持續改善；
- b) 鑑別由適當管理階層授權的人員與管理階層代表工作以支持能源管理活動；
- c) 向最高管理階層報告能源績效；
- d) 向最高管理階層報告能源管理系統的績效；
- e) 確保能源管理活動的規劃，是被設計為支持組織的能源政策；
- f) **界定與溝通責任及職權**，使便於有效能源管理；
- g) 決定所需要的準則及方法，以確保能源管理系統在運作與管制上是有效的；
- h) 向組織的所有階層推廣能源政策與目標之認知。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.3 能源政策

能源政策應陳述組織為達成能源績效改善之承諾。最高管理階層應界定能源政策並確保其：

- a) 對於組織能源使用與消耗之性質與規模是適當的
- b) 包括對持續改善能源績效的承諾；
- c) 含確保達成目標與標的的資訊與可取得所需資源之承諾
- d) 包括組織遵守適用的法規要求事項及對組織有關其能源使用、消耗及效率所簽定其它要求事項之承諾；
- e) 提供設定與審查能源目標與標的之架構；
- f) 支持採購有效率能源產品與服務及改善能源績效之設計
- g) 文件化及向組織內所有階層溝通；
- h) 定期審查，並在必要時予以更新。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.4 能源規劃

### 4.4.1 概述

組織應實施與**文件化**能源規劃過程。能源規劃應與能源政策一致並應導引持續改善能源績效之措施。能源規劃應涵蓋能影響能源績效的組織活動之審查

註1：展示能源規劃的概念圖如圖A.2所示。

註2：在其它地區或國家標準中，諸如能源考量面（energy aspects）審查與鑑別或能源剖面（energy profile）之觀念，均包括在能源審查觀念中。



# 一、ISO 50001條文說明

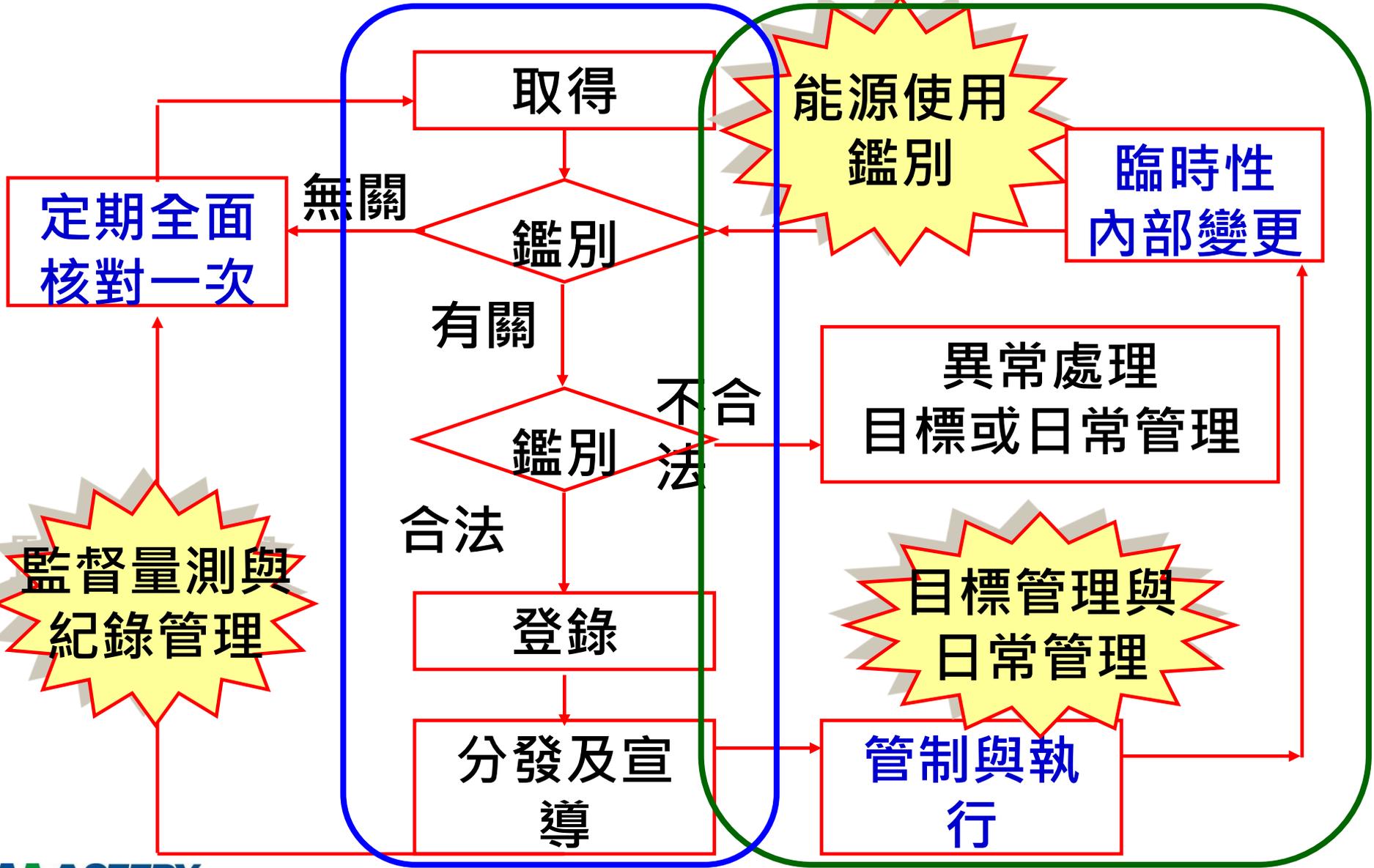
## 4.4.2 法規要求事項與其它要求事項

組織應鑑別、實施並取得與其適用的法規要求事項及組織所簽署能源使用、消耗與效率有關的其它要求事項。

組織應決定如何將這些要求事項應用於其能源使用消耗與效率，並應確保在建立、實施及維持能源管理系統時，將這些法規要求事項和其所簽署的其它要求事項納入考量。

法規要求事項與其他要求事項應在界定的間隔時間審查。

# 一、ISO 50001條文說明





# 一、ISO 50001條文說明

## 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；



# 一、ISO 50001條文說明

## 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。

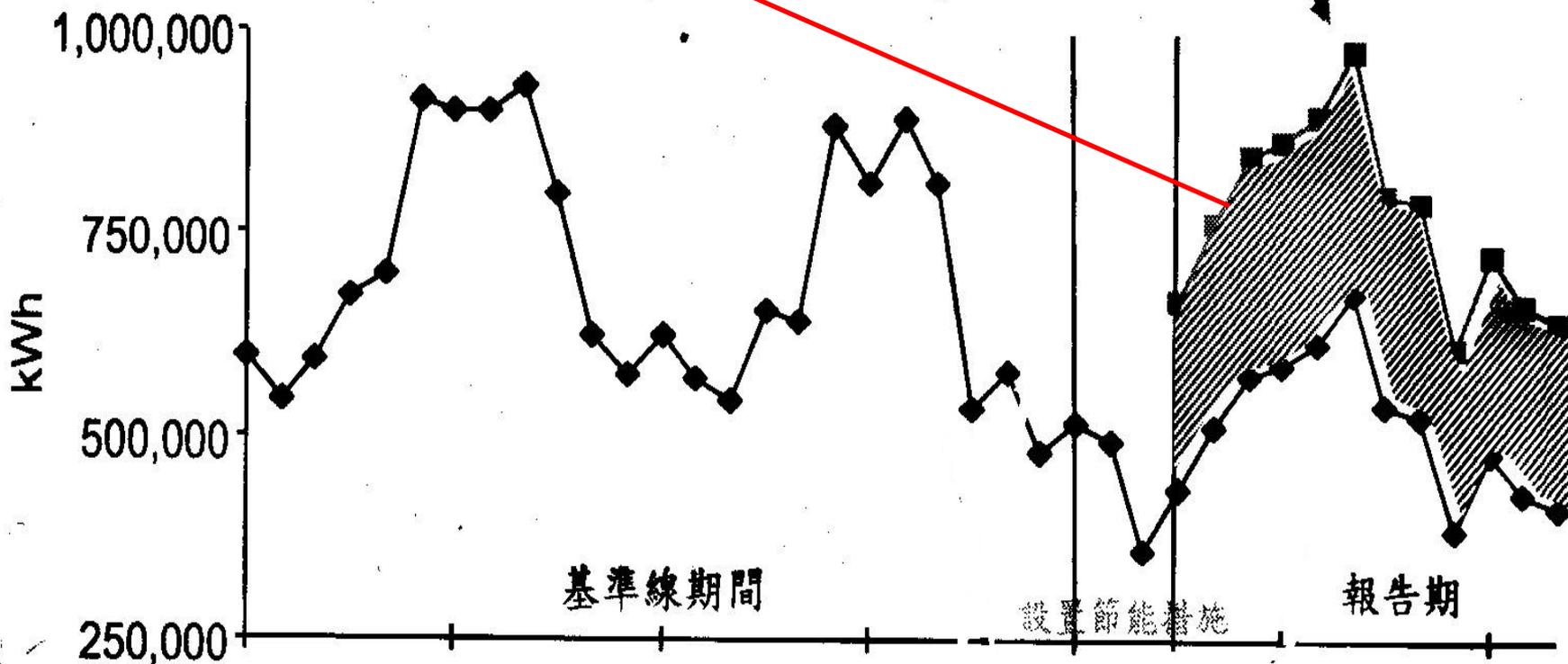
能源審查應在界定的間隔時間以及因應設施、設備系統或過程中有重大改變時，予以更新。

# 一、ISO 50001條文說明



利用基線繪出的  
預估曲線

【當初若不改善會如何的量錶】





# 一、ISO 50001條文說明

## 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。



# 一、ISO 50001條文說明

## 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



# 一、ISO 50001條文說明

## 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。



# 一、ISO 50001條文說明

## 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。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5 實施與運作

### 4.5.1 概述

組織應使用由規劃過程中所產生之行動計畫與其他輸出進行實施與運作。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.2 能力、訓練與認知

組織應以適當的教育、訓練、技巧或經驗為基礎，確保在有關顯著能源使用上，為組織工作或代表其工作之任何人員具有勝任其工作之能力。組織應鑑別顯著能源使用管制與能源管理系統運作相關的訓練需求。組織應提供訓練或採取其他措施以符合這些需求。

適當紀錄應予以維持。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.2 能力、訓練與認知

組織應確保**所有**為其工作或代表其工作的人員能**認知**：

- a) 符合能源政策、**程序**與能源管理系統要求事項的**重要性**；
- b) 達成能源管理系統要求事項的**角色、責任及職權**
- c) 改善能源績效的**效益**；
- d) 其活動對能源使用與消耗之**實際或潛在的衝擊**，及活動與行為如何對能源**目標與標的之達成**有所貢獻，以及**偏離指定程序的潛在後果**。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.3 溝通

組織應對能源績效和能源管理系統以適於組織的規模實施內部溝通。

組織應建立與實施一個過程，俾使為組織工作或代表其工作的任何人員能對能源管理系統提供改善意見或建議。

組織應決定是否要將其能源政策、能源管理系統與能源績效向外部進行溝通，且其決定應予以文件化。如果決定要對外溝通，組織應建立並實施此項外部溝通方法。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.4 文件化

### 4.5.4.1 文件化要求

組織應建立、實施並維持以書面、電子或任何其他媒介的資訊，敘述能源管理系統之**核心要素及其相互影響**。

能源管理系統文件化應包括：

- a) 能源管理系統的**範圍及邊界**；
- b) 能源**政策**；
- c) 能源**目標、標的及行動計畫**；
- d) 本標準所**要求**之文件，包括紀錄；
- e) 組織**決定**需要的其他文件。

註：基於下列原因，不同組織文件化的程度可能不同：

- 組織的規模及活動的類型；
- 過程及其相互影響的複雜程度；
- 人員的能力。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.4 文件化

### 4.5.4.2 文件管制

本國際標準及能源管理系統所要求的各項文件應予以管制。適當時，包含技術文件。

組織應建立、實施並維持程序，以：

- a) 在文件發行前核准其適切性;
- b) 定期審查與依需要更新文件;
- c) 確保文件之變更與最新改訂狀況已予以鑑別;
- d) 確保在使用場所備妥適用文件之相關版本;



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.4 文件化

### 4.5.4.2 文件管制

e) 確保文件維持易於閱讀並容易鑑別;

f) 確保組織為能源管理系統的規劃與運作決定必需的外來原始文件已加以鑑別，並對其分發予以管制;

g) 防止失效文件被誤用，且若此等文件為任何目的而保留時，應予以適當地鑑別。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.5 作業管制

組織應鑑別及規劃與其顯著能源使用相關的運作及維持活動，該活動符合其能源政策、目標、標的與行動計畫的一致性，並藉由下列方式以確保作業能在指定的條件下執行：

a) 建立與設置準則，以有效運作及維持顯著能源使用或當缺少那些準則時，可導致能源績效有效性有顯著偏離之情況;

b) 依據作業準則對設施、過程、系統及設備實施操作與維護



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.5 作業管制

c) 在作業管制上與組織的工作人員或代表其工作人員適當的**溝通**。

註：當為應變或緊急狀況或潛在災害規劃時，包括採購設備，組織在決定如何反應這些狀況時，可以選擇是否包括能源績效。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.6 設計

在設計對能源績效有顯著衝擊的新增、改善與修繕設施、設備、系統及過程時，組織應考慮能源績效

改善的機會與作業管制。

能源績效評估的結果應適切地納入相關專案的規範設計與採購活動中。

設計活動的結果應予以紀錄。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.5.7 能源服務、產品、設備及能源採購

在採購已經或者可能對顯著能源使用有衝擊的能源服務、產品及設備時，組織應告知供應商該項採購的部份評估將以能源績效為基礎。

在採購預期對組織的能源績效有顯著衝擊的能源使用產品、設備或服務時，組織應以其規劃或預期操作壽命，建立與實施評估能源使用、消耗及效率之準則。

為有效率之能源使用，適當時，組織應界定及文件化能源採購規範。

註：更多資訊請見附錄A。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6 檢查績效

### 4.6.1 監測、量測與分析

組織應確保決定能源績效之運作的關鍵特性於規劃的間隔時間被監測、量測與分析。其關鍵特性至少應包括：

- a) 顯著能源使用及能源審查的其他輸出；
- b) 顯著能源使用有關的相關變數；
- c) 能源績效指標；
- d) 達成目標、標的之行動計畫的有效性；
- e) 實際能源消耗對應預期能源消耗的評估。□



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6 檢查績效

### 4.6.1 監測、量測與分析

關鍵特性的監測與量測結果，應予以紀錄。

組織應界定與實施**能源量測計畫**，且該計畫應適合組織及其監測與量測設備的規模與複雜度。

註：量測範圍可以從小型組織僅有的多用途儀錶，到連結至可整合數據並提供自動分析的軟體應用程式之完整監測與測量系統。組織可決定量測之方式與方法。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6 檢查績效

### 4.6.1 監測、量測與分析

組織應界定並定期審查其量測的需求，組織應確保在監測與量測關鍵特性中所使用的設備，其所提供之數據具備準確性與重複性。校正與其他建立準確性與重複性方法之紀錄，應予以維持。

當能源績效有顯著偏差時，組織應進行調查與回應這些活動的結果應予以維持。



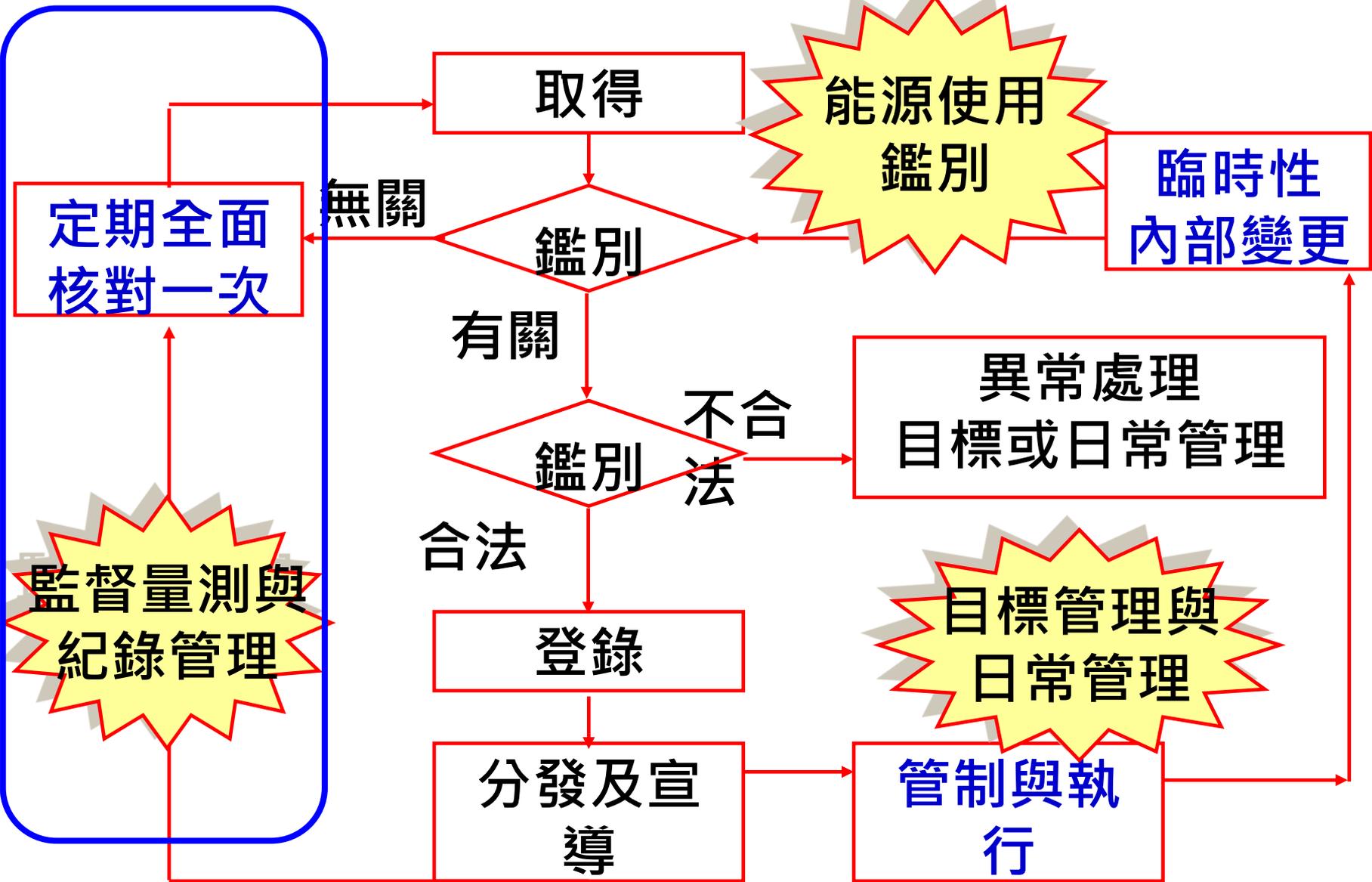
# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6.2 法規要求事項與其它要求事項之守規性評估

在規劃的間隔時間，組織應評估和能源使用與消耗有關之法規要求事項與簽署之其他要求事項的守規性。

守規性評估結果之紀錄應予以維持。

# 一、ISO 50001條文說明





# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6.3 能源管理系統之內部稽核

組織應在所規劃之間隔時間執行內部稽核，以確保能源管理系統：

- 符合所規劃能源管理之安排，包括本標準的要求事項；
- 符合已建立之能源目標與標的
- 有效地實施、維持與改善能源績效。

制定稽核計畫與時程，應考量被稽核過程與範圍內之情況及重要性以及先前的稽核結果。

稽核員的選派與稽核之執行應確保稽核過程的客觀性與公正性。

稽核結果之紀錄應予以維持並向最高管理階層報告



# 一、ISO 50001條文說明

## 3.3 矯正 ( correction )

消除已發現不符合 ( 3.21 ) 所採取的措施。

註：源自ISO 9000：2005，定義3.6.6。

## 3.4 矯正措施 ( corrective action )

消除已發現不符合 ( 3.21 ) 原因所採取的措施。

註1：不符合原因可能超過一項。

註2：採取矯正措施係為了防止再發生，而採取預防措施係為了防止發生。

註3：源自ISO 9000: 2005，定義3.6.5。



# 一、ISO 50001條文說明

## 3.23 預防措施 ( prevention action )

為消除潛在的不符合 ( 3.21 ) 的原因所採取的措施

註1：潛在不符合可能有多個原因。

註2：採取**預防措施**係為防止發生，而採取**矯正措施**係為防止再發生。

註3：源自ISO 9000: 2005，定義3.6.4。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6.4 不符合、矯正、矯正措施與預防措施

組織應針對實際與潛在的不符合進行矯正，並採取矯正措施及預防措施，其包含以下各項：

- a) 審查不符合或潛在不符合；
- b) 決定不符合或潛在不符合的原因；
- c) 評估需要採取之措施，確保不符合不再發生或不會發生；
- d) 決定與實施所需之適宜措施；
- e) 維持矯正措施及預防措施之紀錄；
- f) 審查所採用矯正措施或預防措施的有效性。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6.4 不符合、矯正、矯正措施與預防措施

矯正措施與預防措施應適合於實際或潛在問題的大小和所遭遇能源績效後果的嚴重程度。

組織應確保對能源管理系統做任何必要之變更。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.6.5 紀錄管制

組織應建立並維持所必需的紀錄，以展現對其能源管理系統及本標準要求事項之符合性，及所達成能源績效的結果。

組織應界定及實施管制，俾對記錄予以鑑別、檢索及保存。

紀錄應保持清楚易讀、可辨識及可追溯其相關的活動。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.7 管理階層審查

### 4.7.1 概述

在規劃之間隔時間，最高管理階層應審查組織的能源管理系統，以確保其持續適用性、適切性及有效性。

管理階層審查之紀錄應予以維持。



# 一、ISO 50001條文說明

## 4.7.2 管理階層審查輸入

管理階層審查輸入應包括：

- a) 先前管理階層審查之追蹤措施；
- b) 審查能源政策；
- c) 審查能源績效及相關能源績效指標；
- d) 法規要求事項之守規性與法規要求事項及組織所簽署之其它要求事項變更之評估結果；
- e) 能源目標與標的已達成之程度；
- f) 能源管理系統之稽核結果；
- g) 矯正措施與預防措施之狀態；
- h) 預計下一期的能源績效；
- i) 改善的建議事項。

# 一、ISO 50001條文說明



## 4.7.3 管理階層審查輸出

管理階層審查輸出應包含任何與下列相關之決策或措施：

- a) 組織**能源績效之變更**；
- b) 能源政策之變更；
- c) **能源績效指標之變更**；
- d) 能源管理系統之目標、標的或其它要素的變更，須與組織的持續改善承諾一致；
- e) **資源分配之變更**。



# 二、EnMS與QMS/EMS比較

## ISO 50001:2011

能源政策、能源審查、能源基線、能源績效指標、能源行動計畫

## ISO 9001:2008

## ISO 14001:2004

環境政策

環境考量面

目標與標的

法規與其他要求

守規性評估

管理階層承諾

資源、角色、責任與權限

能力、訓練與認知

溝通 / 文件化 / 作業管制

監測、量測與分析

內部稽核

不符合、矯正、矯正措施

及預防措施

紀錄管制

管理審查

設計

採購

顧客導向

品質政策

品質目標

品質管理系統規劃

顧客相關的流程

生產與服務提供

顧客滿意

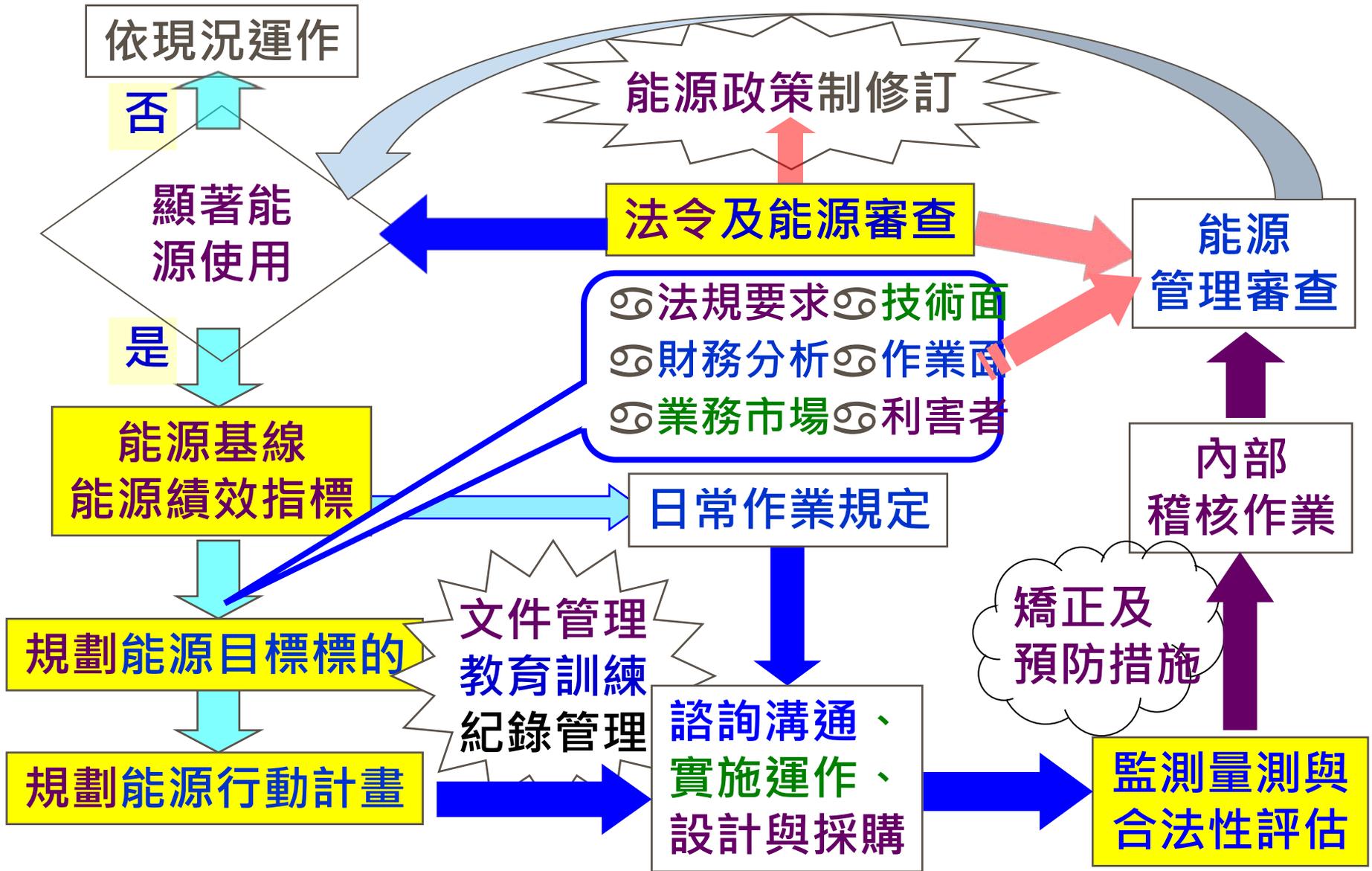
流程的監督與量測

產品的監督與量測

不合格品的管制

資料分析

# 三、問題與討論



# 三、問題與討論



# 二、EnMS與QMS/EMS比較

## ISO 9001:2008 (QMS)



# 二、EnMS與QMS/EMS比較

ISO  
14001  
條款

4.2 環境政策

4.3 規劃

4.3.1 考量面鑑別

4.3.2 法規及其他要求

4.3.3 目標標的及管理方案

4.4 實施運作

4.4.1 資源、角色、  
責任與權限

4.4.2 訓練認知能力

4.4.3 溝通

4.4.4 文件化

4.4.5 文件及資料管制

4.4.6 作業管制

4.4.7 緊急應變措施

4.6  
管理  
審查



4.5 檢查矯正

4.5.1 監督與量測

4.5.2 守規性評估

4.5.3 不符合、矯正及預防

4.5.4 紀錄及紀錄管理

4.5.5 稽核



# 二、EnMS與QMS/EMS比較

## ISO 50001:2011

能源政策、能源審查、能源基線、能源績效指標、能源行動計畫

## ISO 9001:2008

## ISO 14001:2004

環境政策  
環境考量面

目標與標的  
法規與其他要求  
守規性評估

管理階層承諾  
資源、角色、責任與權限  
能力、訓練與認知  
溝通 / 文件化 / 作業管制  
監測、量測與分析  
內部稽核  
不符合、矯正、矯正措施及預防措施  
紀錄管制  
管理審查

設計  
採購

顧客導向  
品質政策  
品質目標  
品質管理系統規劃  
顧客相關的流程  
生產與服務提供  
顧客滿意  
流程的監督與量測  
產品的監督與量測  
不合格品的管制  
資料分析



## 三、問題與討論

下次訓練前，要收集的資料：

1. 工作職掌
2. 各項能源使用設計圖說、消耗監控及統計資料
3. 相關程序文件、作業指導書中節能注意事項內容
4. 設備、區域或作業檢點表或保養記錄表中的項目
5. 機台內外部的資能源及化學品
6. 機台內外部各耗能硬體結構
7. 新或修正的活動所進行臨時性鑑別作業的紀錄
8. 巡檢、政府/客戶/保險公司稽核等缺失紀錄
9. 同仁、承攬商、客戶等利害相關者意見紀錄
10. 節能專案改善紀錄



淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統 先期能源審查作業說明

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年4月23日



# 說明大綱

- 一、能源審查準備資料
- 二、能源審查填寫說明與演練
- 三、問題與討論



# 一、能源審查準備資料

## 協助能源使用鑑別完整的資料

1. 工作職掌
2. 各項能源使用設計圖說、消耗監控及統計資料
3. 相關程序文件、作業指導書中節能注意事項內容
4. 設備、區域或作業檢點表或保養記錄表中的項目
5. 機台內外部的資能源及化學品等標示
6. 機台內外部各耗能硬體結構
7. 新或修正的活動所進行臨時性鑑別作業的紀錄
8. 巡檢、政府/客戶/保險公司稽核等缺失紀錄
9. 同仁、承攬商、客戶等利害相關者意見紀錄
10. 節能專案改善紀錄



## 二、能源審查填寫說明與演練

### (一)能源使用及消耗計算說明

1. 權責範圍管理的「空間」列入「各空間耗能總表」
2. 歸納「同型的空間」→各空間耗能計算代表摘要表
3. 填寫空間內各耗能設備
  - (1)空調系統→(2)照明系統→(3)其他系統
4. 自動統計「各空間耗能計算代表摘要表」
5. 自行轉貼「各空間耗能總表」
  - (1)該空間總耗能(kWh/Y)
  - (2)目前節能改善中或已有明確計劃即將展開



## 二、能源審查填寫說明與演練

### (一)能源使用及消耗計算說明

#### 6.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.



## 二、能源審查填寫說明與演練

### (一)能源使用及消耗計算說明

#### 6.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

# 三、問題與討論



1. 剛購買的設備，沒有以前的耗能數據，怎辦？
2. 即將淘汰的設備，雖然以前耗能大，也要列入審查？
3. 沒有量測的耗能數據，怎辦？



淡江大學

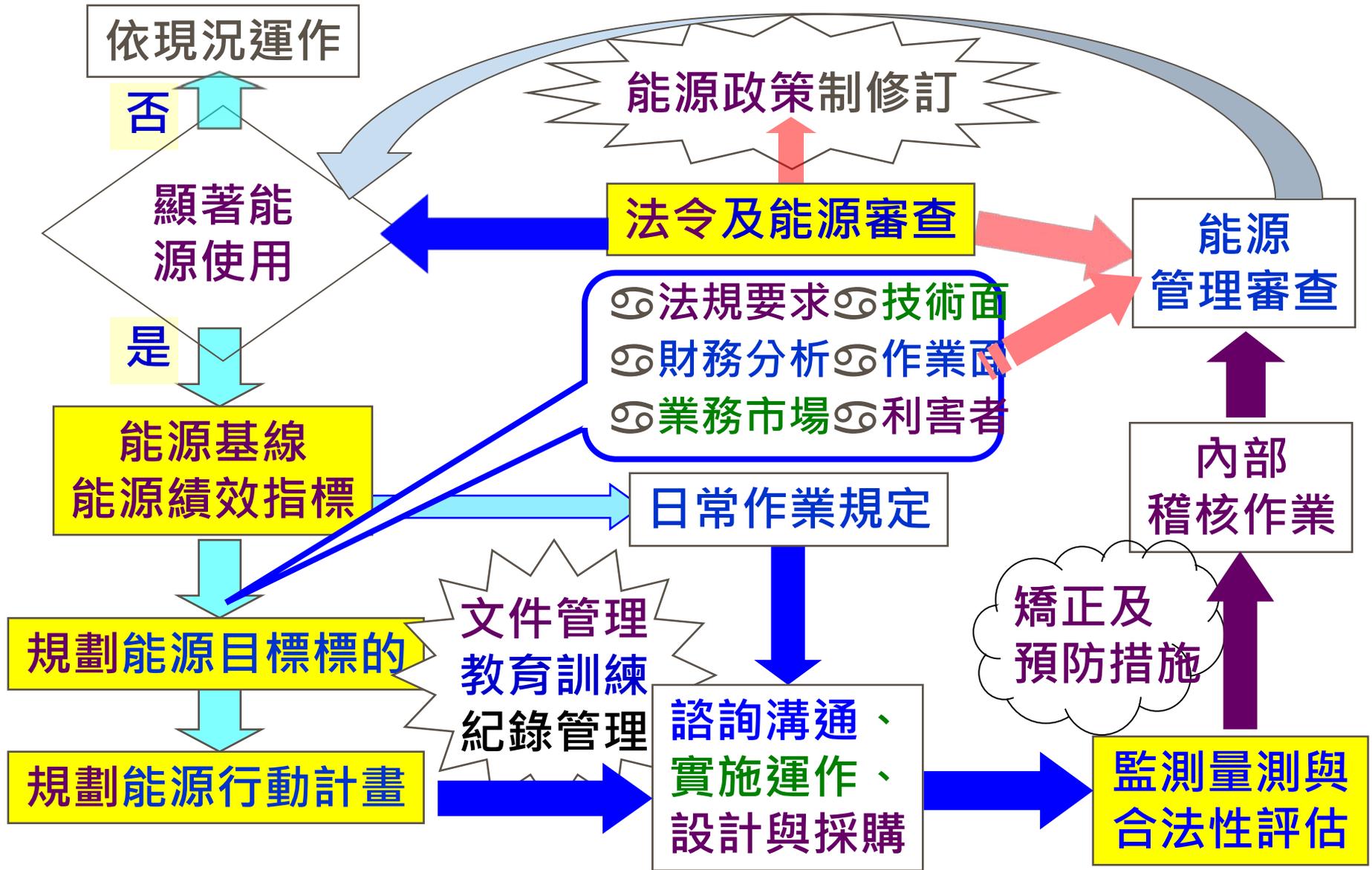
# ISO 50001 能源管理系統 能源基線與能源績效指標制訂

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年5月13日

# 一、ISO 50001條文說明





# 說明大綱

- 一、能源審查資料檢討
- 二、顯著能源使用分級與管理
- 三、能源基線制訂說明與演練
- 四、問題與討論



# 一、能源審查資料檢討

能源使用及消耗計算說明填寫資料的

「完整性」、「正確性」及「適當性」



## 二、顯著能源使用分級與管理

### 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。



## 二、顯著能源使用分級與管理

### 顯著能源使用耗能相關變數鑑別與評估

- 1.將「列入顯著能源使用」的耗能主體資料逐一分析
- 2.盡量識別「每一耗能硬體」在「每一作業狀態」下，會影響能源使用的相關變數，填寫「耗能相關變數名稱」
- 3.填寫對應該變數的「目前控制規範或設定值」、「執行現況說明」、「能耗管制現況」之結果及佐證資料
- 4.對「每一」變數評估「年影響時數」及「預計今年對各能源的每小時平均影響量」及「同型耗能主體數量」
- 5.確認單一變數目前節能改善中或已有明確計劃即將展開



## 三、能源基線制訂說明與演練

### 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。

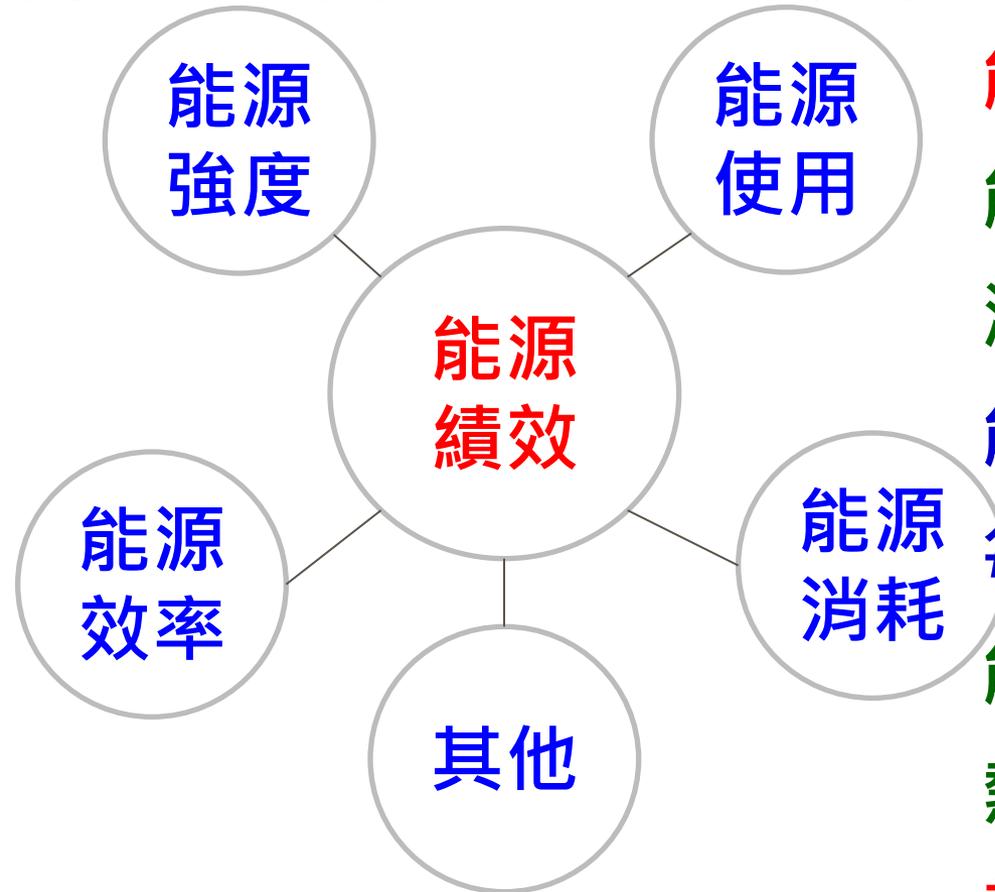
註1:能源基線可反映**特定的期間**。

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。

# 三、能源基線制訂說明與演練

## 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、

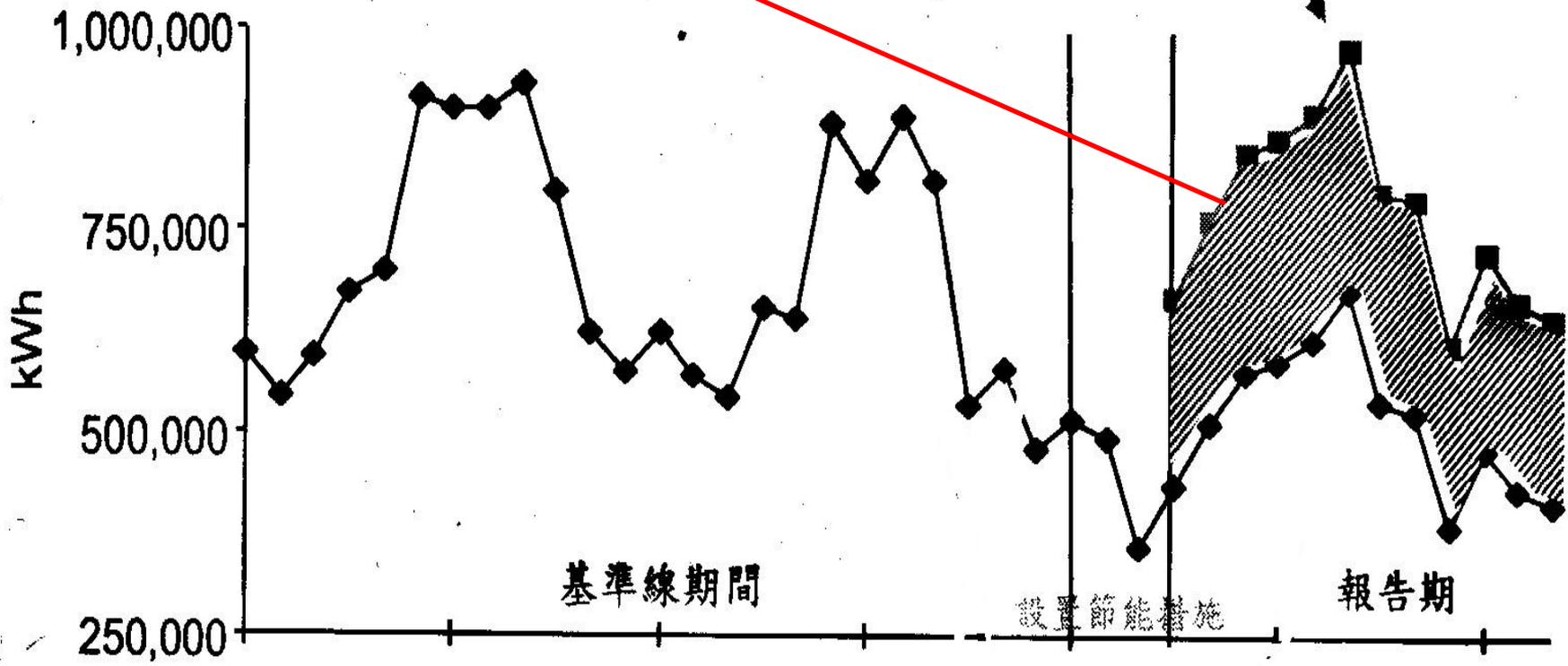
**能源使用**：通風、照明、加  
熱、冷卻、運輸

**其他**：改善系統、過程或設  
備之作業

# 三、能源基線制訂說明與演練

利用基線繪出的  
預估曲線

【當初若不改善會如何的量錶】





# 三、能源基線制訂說明與演練

## 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。

# 三、能源基線制訂說明與演練

## ► 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 <sup>3</sup> )、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 <sup>2</sup> )	排出每單位風量的 耗能量(kWh/m <sup>3</sup> )、 冰水系統每冷凍噸 的耗能量(kWh/m <sup>3</sup> )	無塵室改造的節能 量

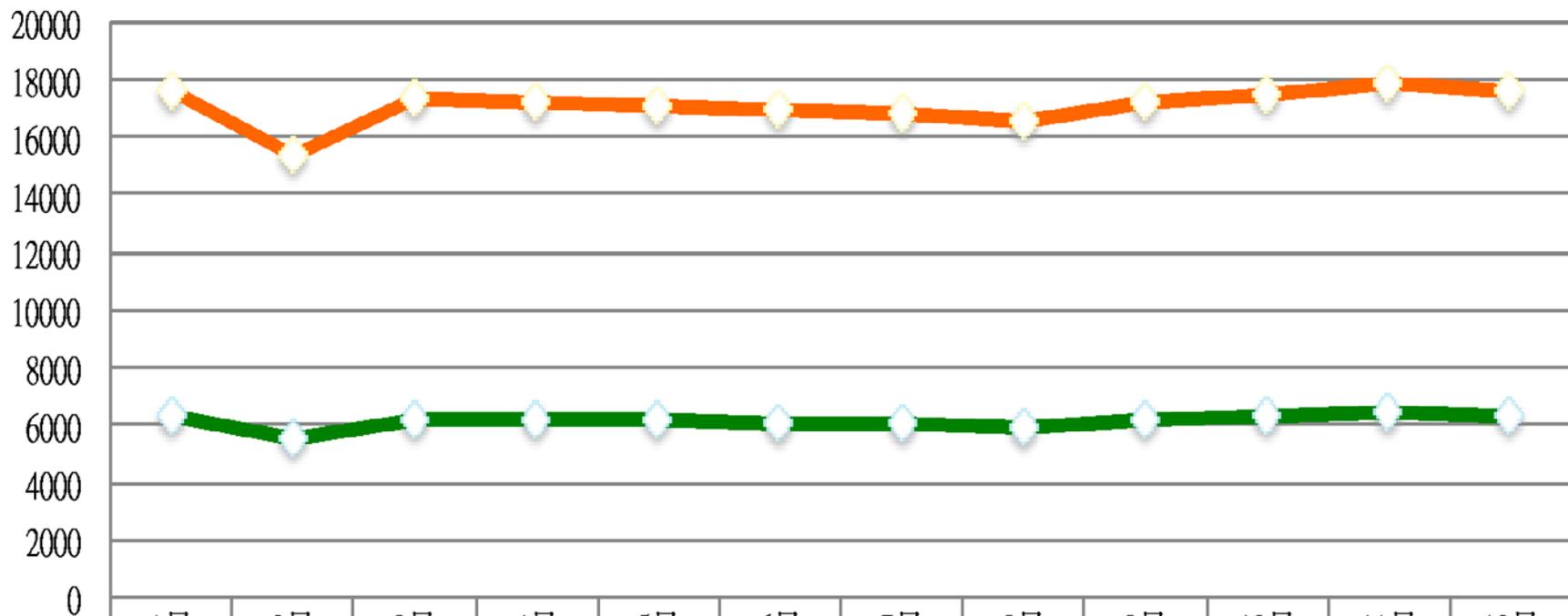
# 三、能源基線制訂說明與演練



## ▶ 絕對值型：

### 照明能源基線<sub>1</sub>

元

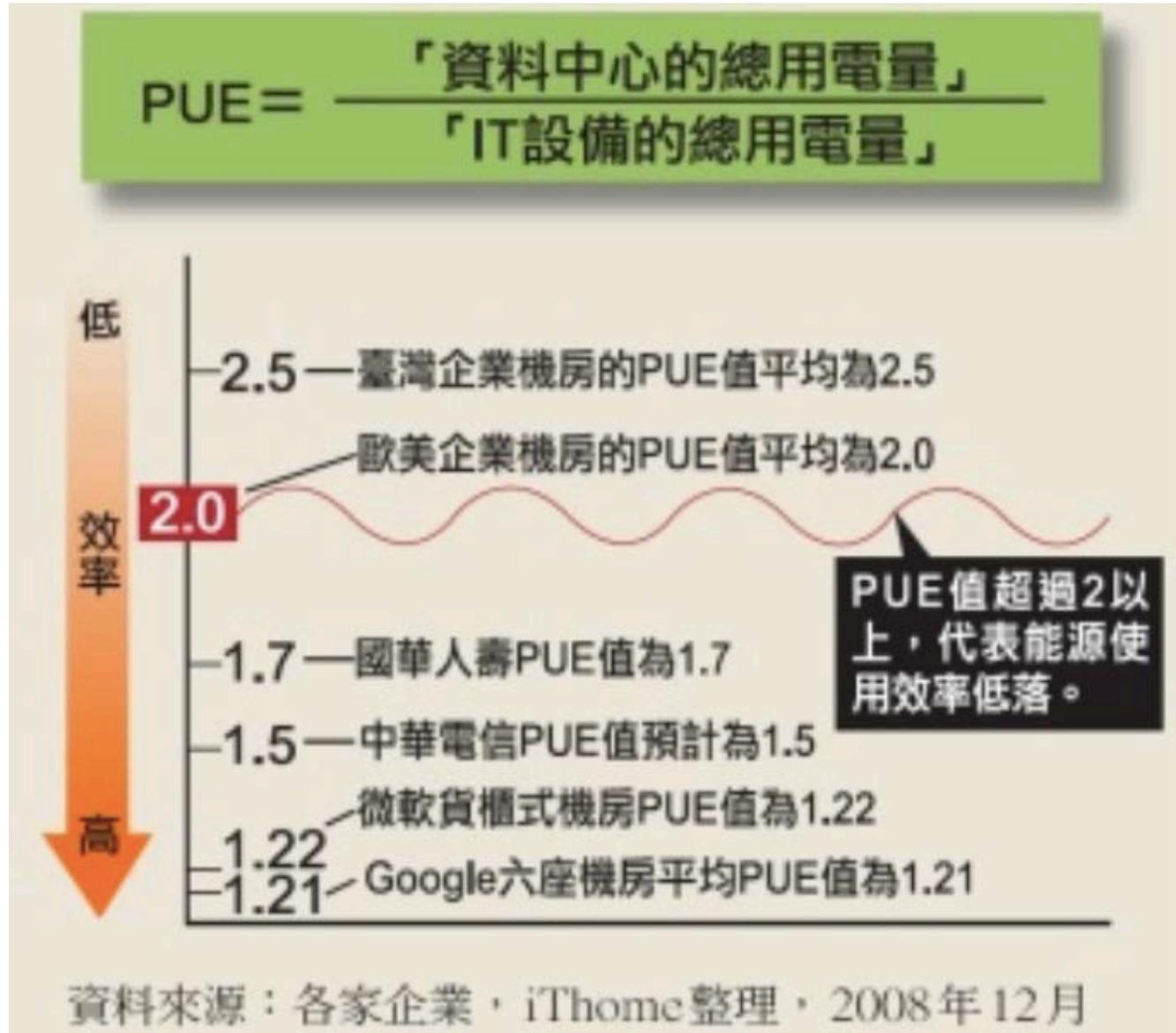


2012年

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

# 三、能源基線制訂說明與演練

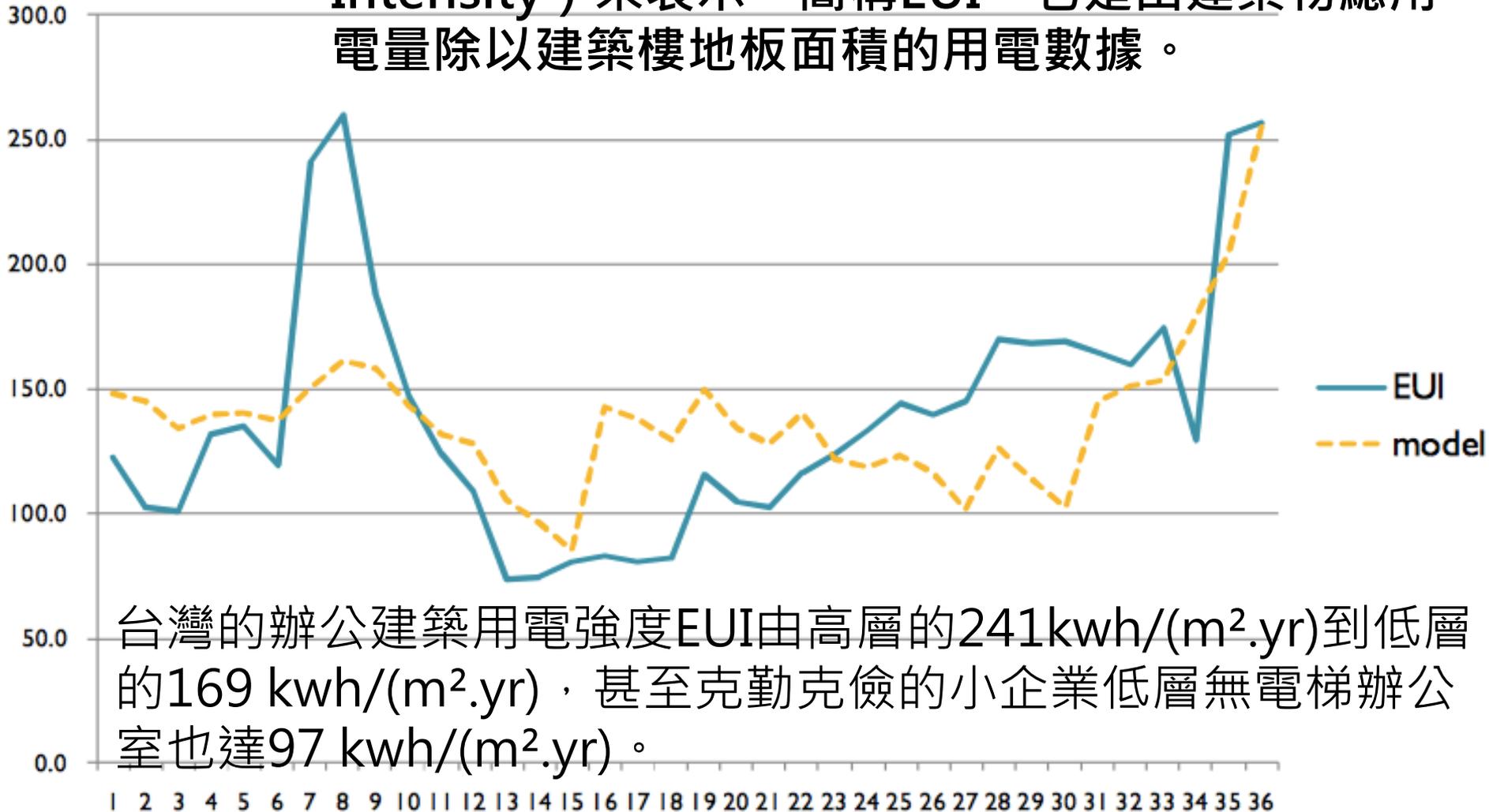
## ➤ 比值型：



摘自：  
<http://www.ithome.com.tw/node/52645>

# 三、能源基線制訂說明與演練

▶ **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。



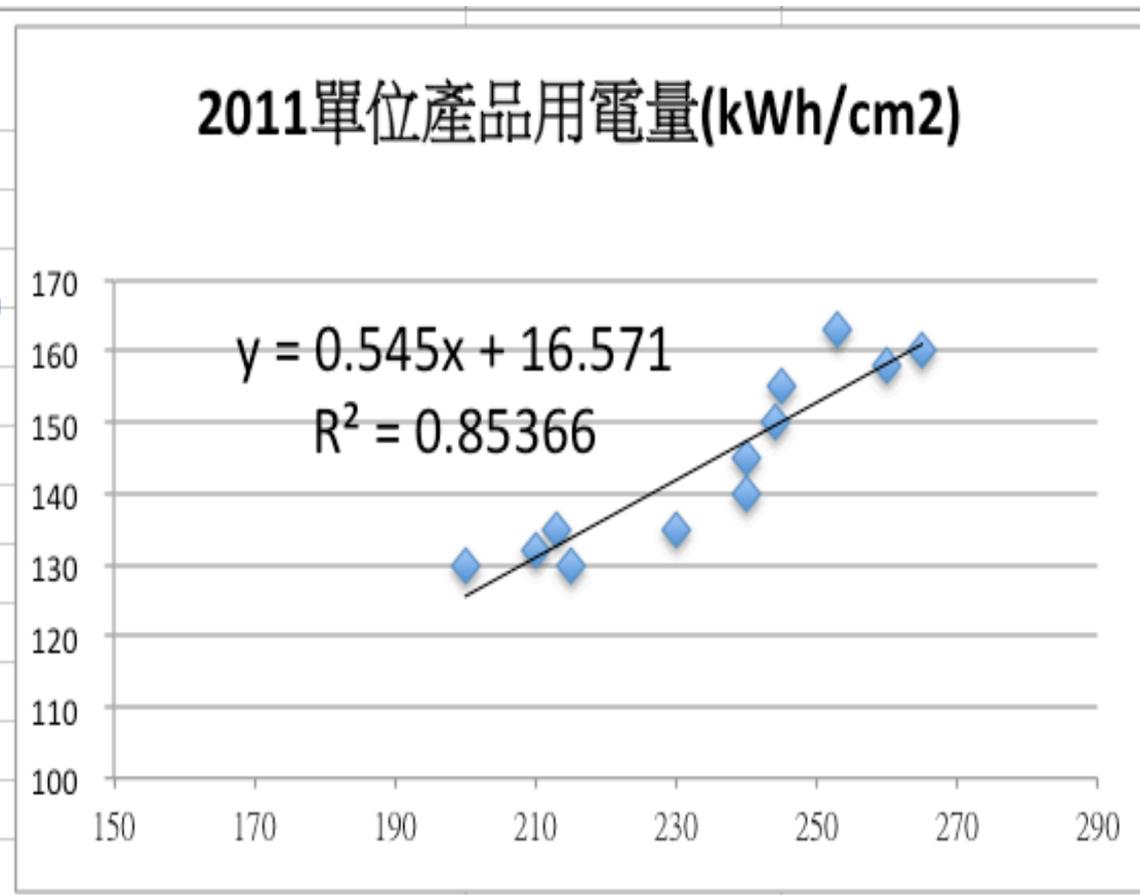
台灣的辦公建築用電強度EUI由高層的241kwh/(m<sup>2</sup>.yr)到低層的169 kwh/(m<sup>2</sup>.yr)，甚至克勤克儉的小企業低層無電梯辦公室也達97 kwh/(m<sup>2</sup>.yr)。

# 三、能源基線制訂說明與演練



## ▶ 線性迴歸型：

2011	月產能 ( $\times 10^6$ cm <sup>2</sup> )	月用電 ( $\times 10^6$ kWh)	2011單位產品用 電量(kWh/cm <sup>2</sup> )
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

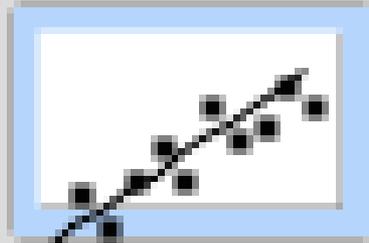


2012	月產能 ( $\times 10^6$ cm <sup>2</sup> )	月用電 ( $\times 10^6$ kWh)	單位產品用電量 (kWh/cm <sup>2</sup> )	能源績效目前比較模式 (未考慮產能因素而誤判)	以2010基線預測的 月用電( $\times 10^6$ kWh)	加入能源基線預測後 的能源績效比較模式
1	210	131	0.624	差，因為0.624>0.616	131	剛好，因131=131
2	263	161	0.612	好，因為0.612<0.616	160	差，因161>160

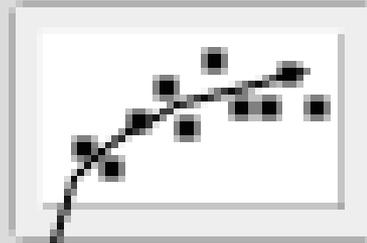
# 三、能源基線制訂說明與演練

## ➤ 非線性迴歸型：

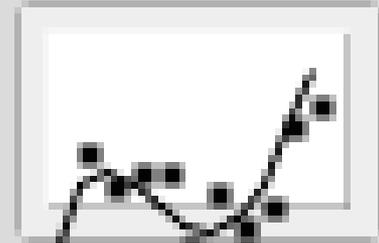
### 趨勢預測/迴歸分析類型



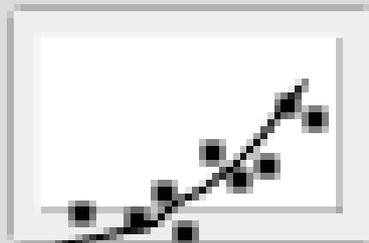
線性



對數



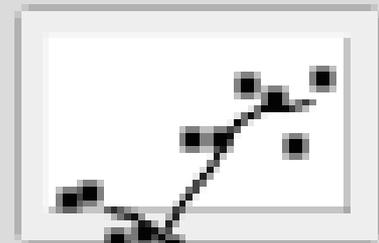
多項式



乘冪



指數



移動平均

# 多變數迎歸：

範例 [相咨模式] - 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

排序 篩選 清除 重新套用 進階

資料分析 移除重複 資料驗證 合併彙算 假設狀況分析

群組 取消群組 小計

顯示詳細資料 資料分析

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

# 多變數迴歸：

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	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	27.667	#DIV/0!									
8	7月份	956,101	27.336	27,639		1,052,292	28,414	29.41	#DIV/0!									
9	8月份	970,401	27.075	27,662		1,055,374	28,636	28.907	#DIV/0!									
10	9月份	955,295	27.784	28,182		1,054,069	28,576	29.096	#DIV/0!									
11	10月份	961,116		27,298														
12	11月份	952,909	21.5															
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): \$E\$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(T):

新工作簿(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)

確定    取消    說明(H)

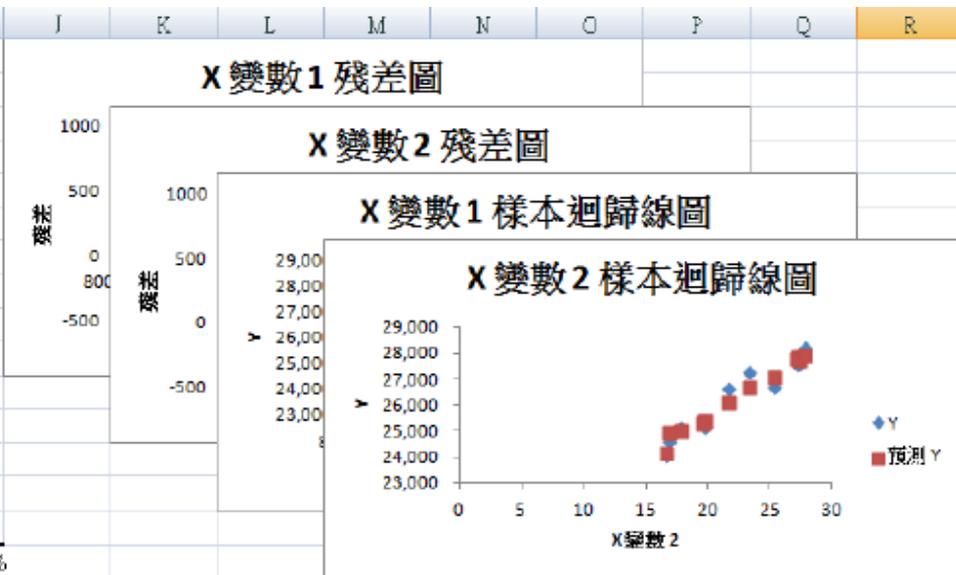
# 多變數迴歸：

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**



**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**

**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)

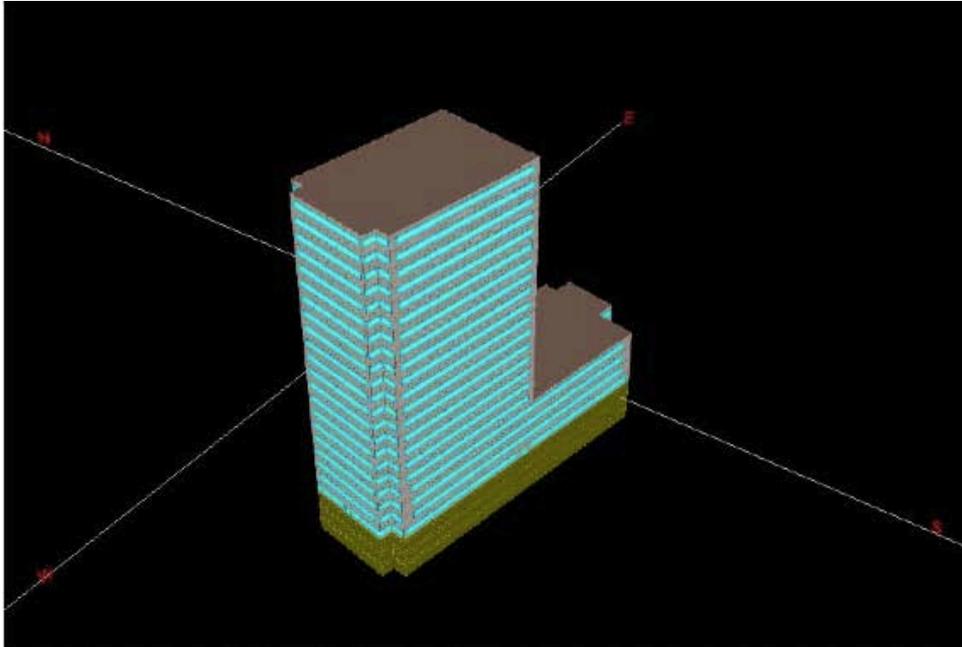
**T 統計 > 2 代表有效**

**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**

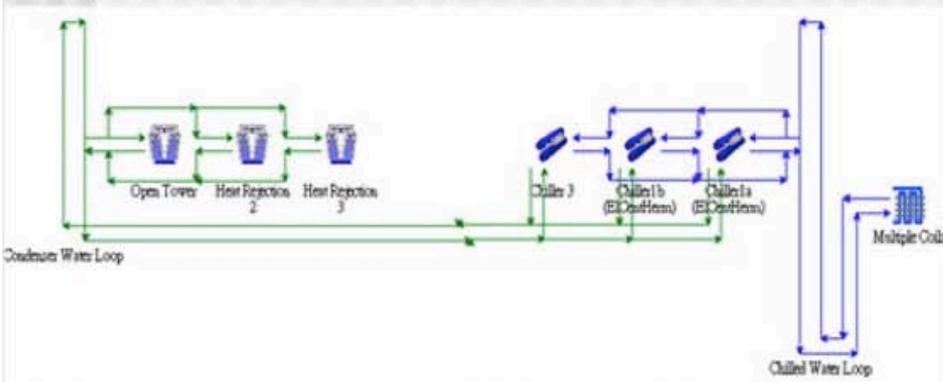
# 三、能源基線制訂說明與演練



## ➤ 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



# 三、能源基線制訂說明與演練

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



## 四、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？



淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統

## 目標/標的/方案/作業管制文件制修訂

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年6月10日



# 說明大綱

- 一、顯著能源使用分級與管理
- 二、能源目標與能源標的制訂
- 三、能源管理行動計畫制定
- 四、能管作業管制文件制修訂
- 五、問題與討論



# 一、顯著能源使用分級與管理

## 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。

符合以下之一者，列入「顯著能源使用」

1. 「預估今年能耗價」中「同型耗能主體總能耗價」  
≥分級標準
2. 「目前節能改善中或已有明確計劃即將展開」欄位填「○」者



# 一、顯著能源使用分級與管理

## 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
3. 確認新增改善或管制措施是否符合「變更管理範圍」

顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

部門別	空間描述				能於消耗說明				
	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)	校內 同型 空間 序號	校內同型 空間 總耗能 (kWh/Y)
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	A棟	1F	男廁所	A101	660	80	52,800	80	52,800
事務組	A棟	2F	女廁所	A201	1,320	80	105,600	80	105,600

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				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	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	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	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	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性
行103-2-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	冷凍冷藏	電冰箱	開門取物 時間
行103-2-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	冷凍冷藏	電冰箱	溫度設定
行103-3-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	事務設備	桌上型電 腦	使用起迄 時間
行103-4-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	事務設備	辦公室事 務機	使用起迄 時間
A101-1-1	事務組	A棟	1F	男廁所	A101	送排風	廁所排風 機	使用起迄 時間
A201-1-1	事務組	A棟	2F	女廁所	A201	送排風	廁所排風 機	使用起迄 時間

影響能源使用與消耗的變數			目前節能改善中或有明確計劃即將展開	目標設定評估								
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明		來源(全X時,右11欄均X)								
				主管要求	法規要求	政府期望	正在改善中	教職員期望	學生期望	供應商期望	訪客期望	能管員建議
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X
冷凍冷藏	電冰箱	開門取物時間	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
冷凍冷藏	電冰箱	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
事務設備	桌上型電腦	使用起迄時間	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
事務設備	辦公室事務機	使用起迄時間	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X

影響能源使用與消耗的變數			目標設定評估												
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明	來源		改善技術可行								現場作業可行	財務資源可行	決議設定目標
			正在改善中	教職員期望	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			
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	X	O	X	X	X	O	X	X	X	X	O	O	O
冷凍冷藏	電冰箱	開門取物時間	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
冷凍冷藏	電冰箱	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
事務設備	桌上型電腦	使用起迄時間	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
事務設備	辦公室事務機	使用起迄時間	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	O	O	O
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	O	O	O

影響能源使用與消耗的變數			預計節能改善/管制措施 (含現況)								
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明	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
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	○	事務組-104-01	X	○	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
冷凍冷藏	電冰箱	開門取物時間	X	無	X	○	X	X	X	X	電冰箱SOP
冷凍冷藏	電冰箱	溫度設定	X	無	X	○	X	X	X	X	電冰箱SOP
事務設備	桌上型電腦	使用起迄時間	X	無	X	○	X	X	X	X	PC使用SOP
事務設備	辦公室事務機	使用起迄時間	X	無	X	○	X	X	X	X	辦公室事務機SOP
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	○	事務組-104-02	X	○	○	X	X	X	廁所SOP
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	○	事務組-104-02	X	○	○	X	X	X	廁所SOP



## 二、能源目標與能源標的制訂

### 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。



## 二、能源目標與能源標的制訂

### (一) 二個觀念

1. 能源目標 = 全校目標 ;  
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

## 二、能源目標與能源標的制訂

### (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. 能源管理部門建議





### 三、能源管理行動計畫制定

#### 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。



# 三、能源管理行動計畫制定

## (一) 內容：驗證能源績效改進的方法、 驗證結果的方法

- 1.目標計算公式
- 2.測量儀器 ( 最近一次校正日期 )
- 3.測量參數
- 4.測量位置
- 5.測量方式
- 6.每次測量時間
- 7.本案測量次數。
- 8.測量參數與用電量之關係
- 9.節能量計算

**附表一 淡江大學環境管理方案內容表**

<b>方案編號</b>	(主辦單位編號-年度數字-二碼流水號)														
<b>目標名稱</b>															
<b>執行期間</b>	年 月 日 至 年 月 日	主辦單位： 主辦人：	協辦單位： 承辦人：												
<b>現況說明</b>															
<b>執行方法</b>	<b>工作項目</b>	<b>承辦人員</b>	<b>協辦單位</b>	<b>進度規劃</b>											
	階段性目標： <input type="checkbox"/> 無，依進度管制； <input type="checkbox"/> 有，目標值：														

# 所需 資源

預估費用：

績效計算公式：

績效計算數據來源(表單編號)與頻率：

# 預期 效益

資能源：

污染物：

減碳：

經濟：

安全健康：

認知：

其他：

日期：

主辦單位承辦人：

協辦單位承辦人：

主辦單位主管：

協辦單位主管：

管理代表：



機

台運轉時數(h)。

C. 完整一年： $Bt = (B/44) \times 52$ 。



述 B. ◦



(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

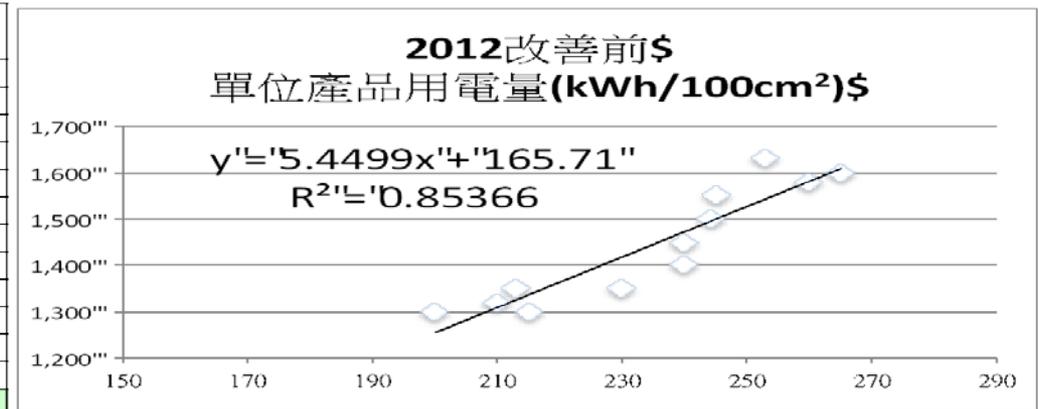
(5)測量方式：連續式。

(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 ( $\times 10^3 \text{ cm}^2$ )	週用電 (kWh)	改善前單位產品用 電量(kWh/100 $\text{cm}^2$ )
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 ( $\times 10^3 \text{ cm}^2$ )	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

(9)節能量計算：

A. 今年： $B = Y_e \times U_a \times 10\%$ ， $Y_e$  為 2012 年 39~52 週 A 機台預測產量( $\times 10^2 \text{ cm}^2$ )， $U_a$  為改善前單位產品用電量平均值

B. 明年： $B_t = Y_f \times U_a \times 10\%$ ， $Y_f$  為 2013 年 A 機台預測產量( $\times 10^2 \text{ cm}^2$ )。

C. 完整一年：同上述 B。





數：無。

(8)測量參數與用電量之關係：無。

(9)節能量計算：無



# 三、能源管理行動計畫制定

## (二) 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



## 四、能管作業管制文件制修訂

(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。

# 五、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？



淡江大學

ISO 50001 能源管理系統

目標/標的/方案/作業管制文件制修訂

檢討作業

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年6月22日



# 說明大綱

- 一、顯著能源使用分級說明
- 二、顯著能源使用管制規劃提醒
- 三、問題與討論
- 四、有實驗室單位的個別討論  
( 化學系以外 )



# 一、顯著能源使用分級說明

## 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。



# 一、顯著能源使用分級說明

## 現階段淡水校園「顯著能源使用」準則

1. 空調系統(45%)、照明系統(40%)、

冷凍冷藏系統、事務設備系統、

送排風系統(3%)、給水污水系統、

電梯系統(3%)、其他系統(4%)

2. 「目前節能改善中或已有明確計劃即將展開」欄位填「○」者



## 二、顯著能源使用管制規劃提醒

### (一)下階段個別討論時間：

6/22,14~16：有實驗室的單位(化學系以外)

6/25,09~12：化學系

6/25,13~14:30：圖書館各單位

6/25,14:30~16：有電腦機房或教室的單位  
(如教學支援組、校務資訊組、網路管理組、  
作業管理組、資傳系、數學系)



## 二、顯著能源使用管制規劃提醒

### (一)下階段個別討論時間：

6/26,9~12：體育事務處

6/26,13~14:30：住輔組、境外生輔導組

6/26,14:30~16：資產組

6/29,9~12：文錙藝術中心、課務組、事務  
整備組、總務組、環安中心

6/29,13~16：淡水校園其他各單位



## 二、顯著能源使用管制規劃提醒

### (一)下階段個別討論時間：

7/1,9~12：台北校園

7/2,9~12：台北校園

7/20,9~16：蘭陽校園



## 二、顯著能源使用管制規劃提醒

(二)下階段個別討論前準備的作業：

- 1.第一次填寫的表單：「能源使用普查表」
- 2.期望進行的節能改善方案
- 3.填寫「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表」草稿

部門別	空間描述				能源消耗說明				
	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)	校內 同型 空間 序號	校內同型 空間 總耗能 (kWh/Y)
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	100	1,262,800
事務組	A棟	1F	男廁所	A101	660	80	52,800	80	52,800
事務組	A棟	2F	女廁所	A201	1,320	80	105,600	80	105,600

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				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	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	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	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	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性
A101-1-1	事務組	A棟	1F	男廁所	A101	送排風	廁所排風 機	使用起迄 時間
A201-1-1	事務組	A棟	2F	女廁所	A201	送排風	廁所排風 機	使用起迄 時間

影響能源使用與消耗的變數			目前節能改善中或有明確計劃即將展開	目標設定評估								
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明		來源(全X時,右11欄均X)								
				主管要求	法規要求	政府期望	正在改善中	教職員期望	學生期望	供應商期望	訪客期望	能管員建議
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X

影響能源使用與消耗的變數			目標													
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明	來源		改善技術可行								現場作業可行	財務資源可行	決議設定目標	
			正在改善中	教職員期望	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				
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	X	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X	O	O	O
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O

影響能源使用與消耗的變數			預計節能改善/管制措施 (含現況)								
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明	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
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	O	事務組-104-01	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	事務組-104-02	X	O	O	X	X	X	廁所SOP
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	事務組-104-02	X	O	O	X	X	X	廁所SOP



# 三、問題與討論

期望進行的節能改善方案，請想想：

驗證節能結果的方法

1. 目標計算公式
2. 測量儀器（最近一次校正日期）
3. 測量參數
4. 測量位置
5. 測量方式
6. 每次測量時間
7. 本案測量次數。
8. 測量參數與用電量之關係
9. 節能量計算



## 四、有實驗室單位的個別討論 (化學系以外)

物理系、建築系、土木系、水環系、  
機電系、電機系、化材系、資工系、  
航太系、風工程中心、  
能源與光電材料研究中心



淡江大學

ISO 50001 能源管理系統

目標/標的/方案/作業管制文件制修訂  
個別檢討作業

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年7月1日



# 說明大綱

- 一、 「能源使用普查表」 完整、正確、適當
- 二、 「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/  
管制規劃表」 填寫方式確認
- 三、 期望進行的節能改善方案
- 四、 建議可考量的節能改善方案
- 五、 「管理方案內容表」 填寫方式確認



# 一、「能源使用普查表」完整、正確、適當



## 二、「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表」填寫方式確認

現階段淡水校園「顯著能源使用」準則：

1. 空調系統(45%)、照明系統(40%)、  
冷凍冷藏系統、事務設備系統、  
送排風系統(3%)、給水污水系統、  
電梯系統(3%)、其他系統(4%)
2. 「目前節能改善中或已有明確計劃即將展開」欄位填「○」者

部門別	空間描述				能源消耗說明		
	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)
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628
事務組	A棟	1F	男廁所	A101	660	80	52,800
事務組	A棟	2F	女廁所	A201	1,320	80	105,600

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				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	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	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	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	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性
A101-1-1	事務組	A棟	1F	男廁所	A101	送排風	廁所排風 機	使用起迄 時間
A201-1-1	事務組	A棟	2F	女廁所	A201	送排風	廁所排風 機	使用起迄 時間

影響能源使用與消耗的變數			目前節能改善中或有明確計劃即將展開	目標設定評估								
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明		來源(全X時,右11欄均X)								
				主管要求	法規要求	政府期望	正在改善中	教職員期望	學生期望	供應商期望	訪客期望	能管員建議
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X

影響能源使用與消耗的變數			目標													
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明	來源		改善技術可行								現場作業可行	財務資源可行	決議設定目標	
			正在改善中	教職員期望	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				
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	X	O	X	X	X	O	X	X	X	X	X	O	O	O
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O

影響能源使用與消耗的變數			預計節能改善/管制措施 (含現況)								
能源消耗系統類別	能源消耗設備名稱	相關變數說明	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
空調	箱型冷氣機	溫度設定	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
空調	箱型冷氣機	濾網清潔	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
空調	箱型冷氣機	空間密閉性	O	事務組-104-01	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	事務組-104-02	X	O	O	X	X	X	廁所SOP
送排風	廁所排風機	使用起迄時間	O	事務組-104-02	X	O	O	X	X	X	廁所SOP

# 三、期望進行的節能改善方案

## 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. 能源管理部門建議



## 四、建議可考量的節能改善方案

1.空調：空間密閉性、空調效率

2.照明：控制迴路、開啟時機、照度

3.其他設備：開啟時間





# 五、「管理方案內容表」填寫方式確認

(一) 內容：驗證能源績效改進的方法、  
驗證結果的方法

- 1.目標計算公式
- 2.測量儀器 (最近一次校正日期)
- 3.測量參數
- 4.測量位置
- 5.測量方式
- 6.每次測量時間
- 7.本案測量次數。
- 8.測量參數與用電量之關係
- 9.節能量計算

**附表一 淡江大學環境管理方案內容表**

<b>方案編號</b>	(主辦單位編號-年度數字-二碼流水號)														
<b>目標名稱</b>															
<b>執行期間</b>	年 月 日 至 年 月 日	主辦單位： 主辦人：	協辦單位： 承辦人：												
<b>現況說明</b>															
<b>執行方法</b>	<b>工作項目</b>	<b>承辦人員</b>	<b>協辦單位</b>	<b>進度規劃</b>											
階段性目標： <input type="checkbox"/> 無，依進度管制； <input type="checkbox"/> 有，目標值：															





淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統 全員訓練重點說明

鄭焯章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年8月5日



# 說明大綱

- 一、全員訓練重點說明
- 二、全員訓練準備問卷填寫
- 三、推行人員手冊製作
- 四、問題與討論



# 一、全員訓練重點說明

(一)目的：為使教職員生及承攬商能滿足EnMS條款4.5.2之訓練認知需求

(二)內容：

a) 符合能源政策、**程序**與能源管理系統要求事項的**重要性**；

b) 達成能源管理系統要求事項的**角色、責任及職權**；

c) 改善能源績效的**效益**；

d) 其活動對能源使用與消耗之**實際或潛在的衝擊**，及活動與行為如何對能源**目標與標的之達成**有所貢獻，以及**偏離指定程序的潛在後果**。

(三)方法：種子人員熟練「訓練問卷」內容，以利轉訓！

## 二、全員訓練準備問卷填寫

### 目的

- 1.全員教育訓練準備
- 2.了解目前系統運作現況
- 3.發現系統運作問題
- 4.展現系統運作績效



## 二、全員訓練準備問卷填寫

### (一) 部門主管工作重點

- 1.釐清能源管理權責
- 2.能源使用消耗鑑別與評估資料符合管理現況
- 3.管理方案依計劃實施且定期追蹤檢討
- 4.特定人員資格與能力證明、一般同仁有能管基本認知
- 5.日常作業依規定執行，如照明、空調、電腦、事務機
- 6.專用機台設施維持適當節能操作
- 7.外包商與訪客之管理依相關規定
- 8.指定範圍的能源服務、產品、設備的採購作業，須包含能源績效比較資料
- 9.能管管理異常已進行分析、矯正、矯正措施/預防措施
- 10.內外部紀錄保管適當



## 二、全員訓練準備問卷填寫

### (二) 種子人員工作重點

- 1.協助部門主管確認注意事項
- 2.熟悉能源使用消耗鑑別與評估作業並掌握部門紀錄
- 3.熟悉重大能源使用機台的管理方式並掌握部門紀錄
- 4.提醒所屬部門同仁應知道的能源管理相關資訊

### (三) 基層人員工作重點

- 1.認知系統及政策重要性
- 2.認知個人工作之設備能源使用與消耗
- 3.認知個人工作相關的目標執行計畫
- 4.認知個人工作相關的節能管理標準
- 5.落實執行節能作業規範：個別與共同性SOP

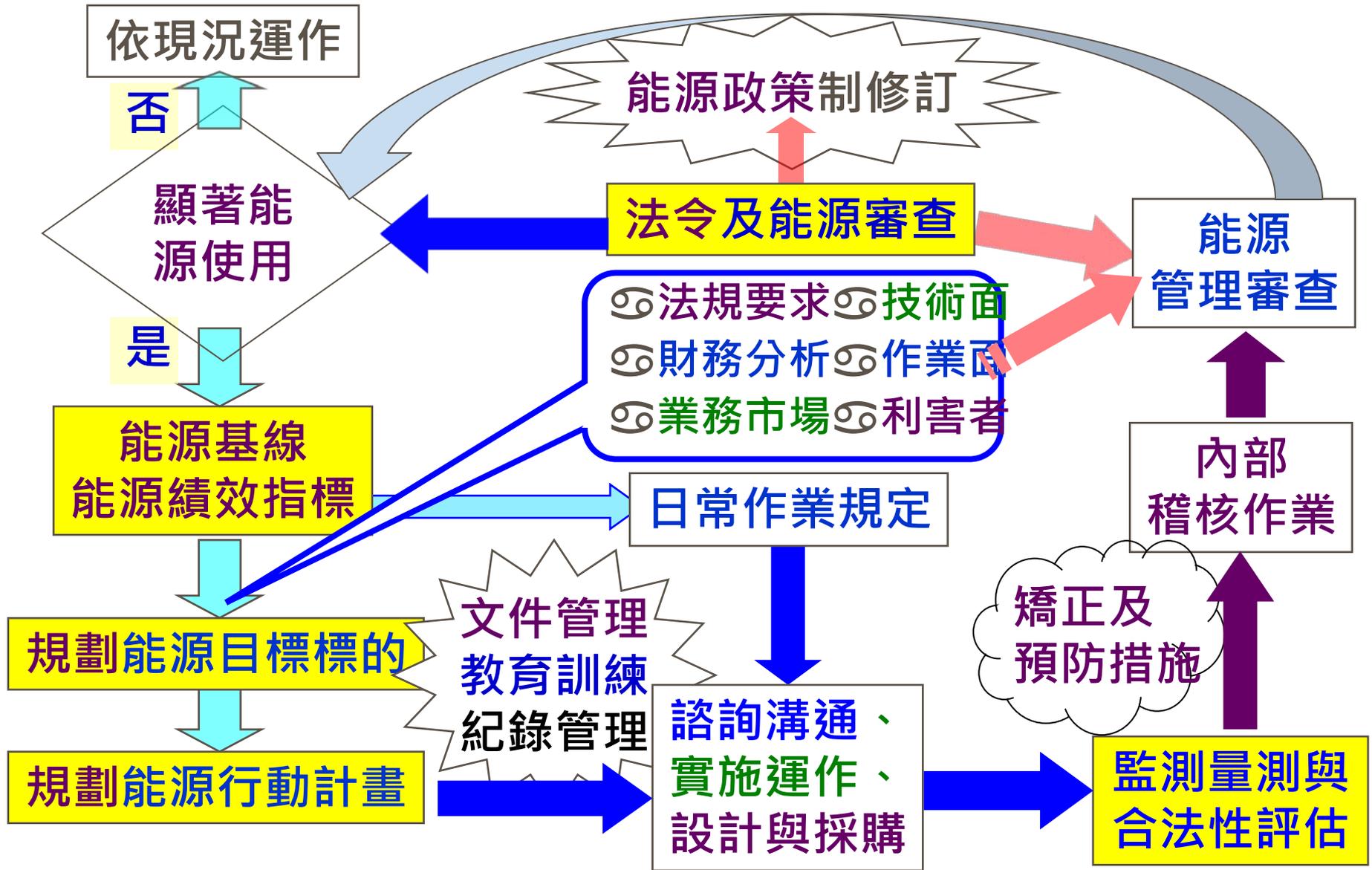
# 三、推行人員手冊製作

## 目的

1. 作為全員教育訓練教材
2. 提供系統運作績效展現
3. 協助人員異動交接順利
4. 有效整理運作歷史紀錄



# ISO 50001(EnMS)運作模式說明





## 四、問題與討論

1. 顯著能源使用相關設備變更時，有哪些相關作業須更新？
2. 能源管理目標/行動計畫進度落後時，如何處理？
3. 如何讓部門主管重視與參與？
4. 如何讓所有同仁有參與感？
5. 發現相關文件或表單未列入系統，如何處理？
6. 已發現缺失，但矯正時間費時甚久（一定會超過預定評鑑時間）時，如何處理？



淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統 規劃現況檢討

鄭焜章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

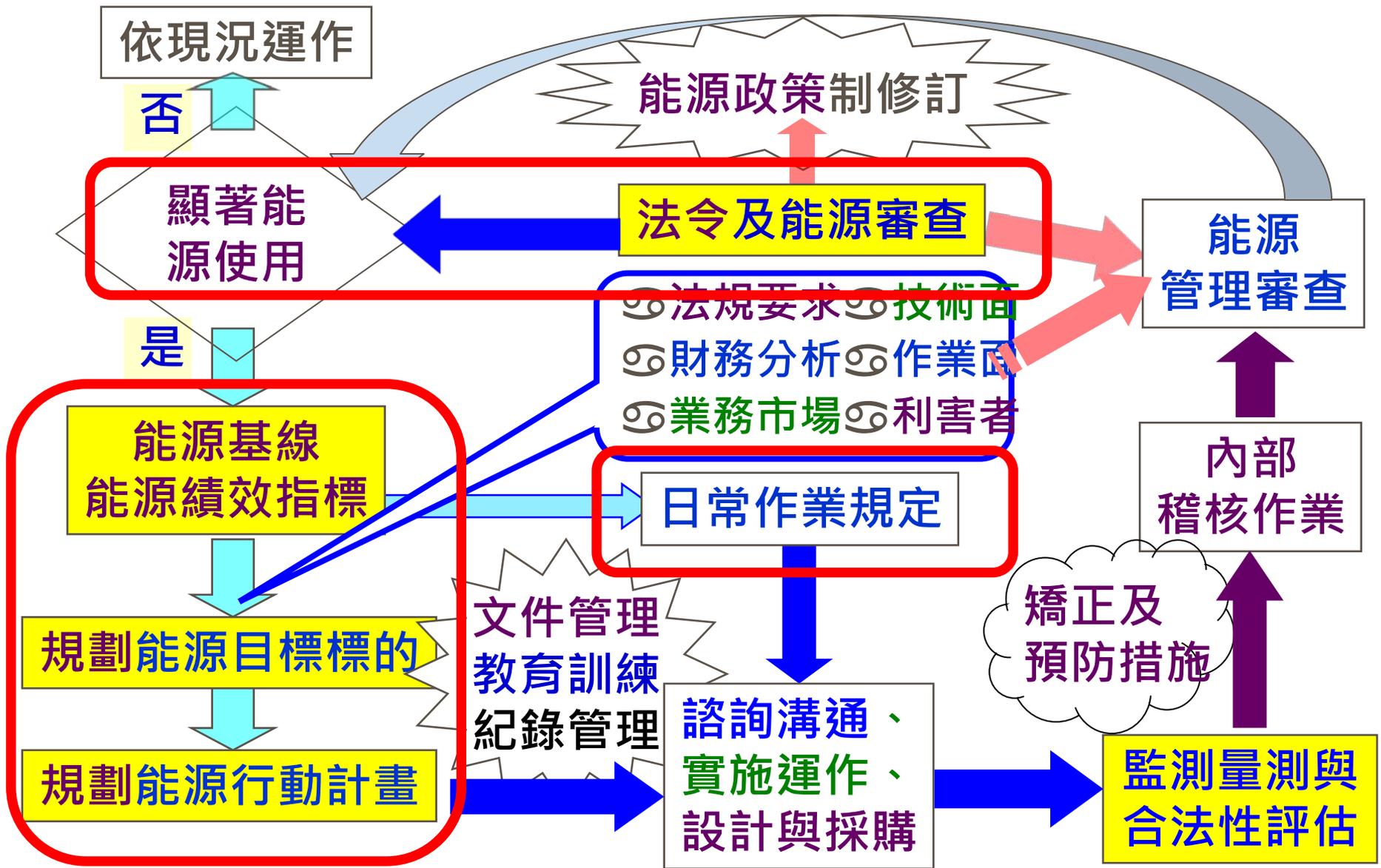
2015年9月15日



# 說明大綱

- 一、能源審查資料分析說明
- 二、內部稽核前準備重點
- 三、問題與討論

# ISO 50001(EnMS)運作模式說明





# 一、能源審查資料分析說明

## (一)分析方式：

排序別	淡水	台北	蘭陽
1.樓館耗能排序	○	X	○
2.單位耗能排序	○	○	○
3.空間耗能排序	○	○	○

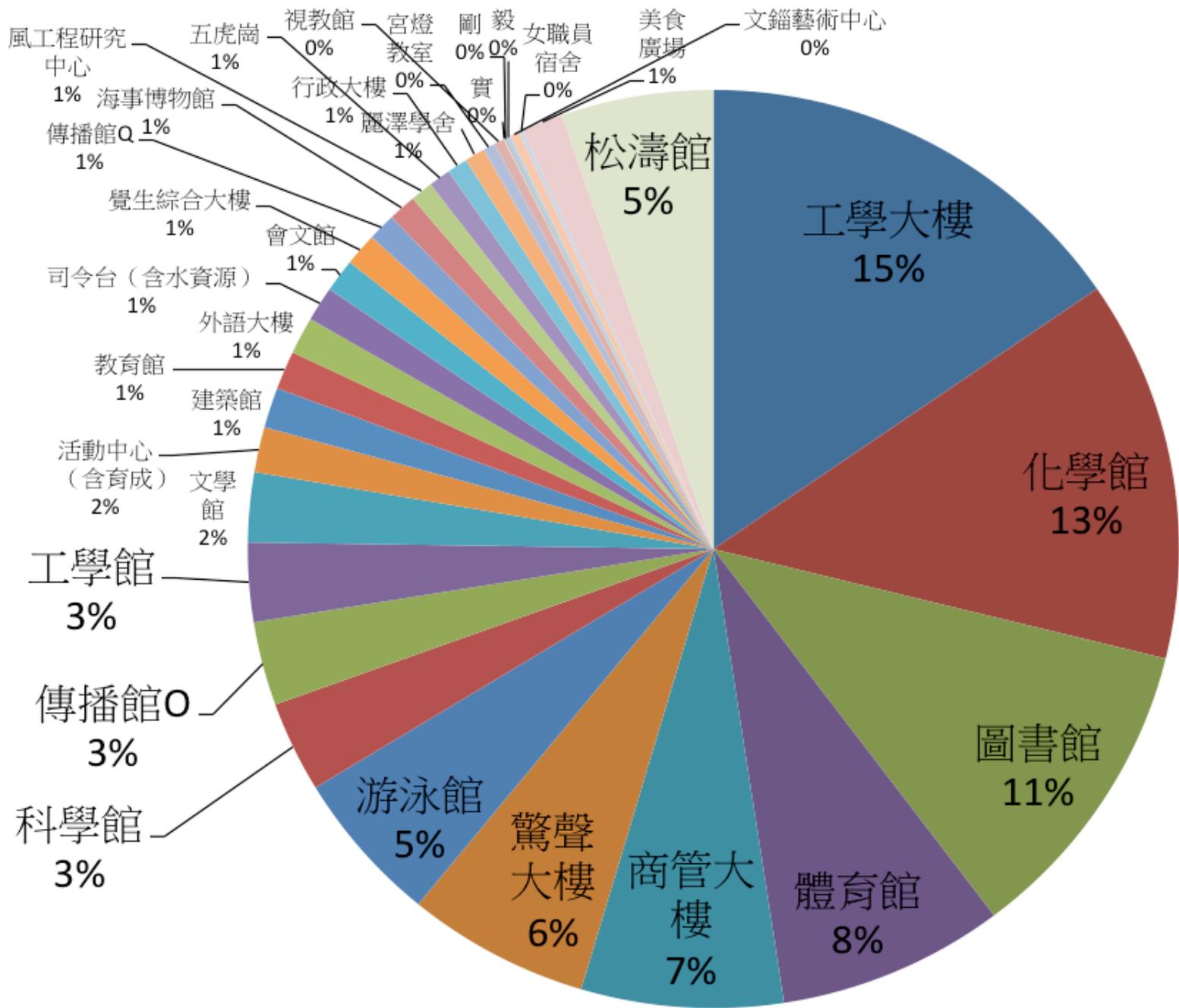
台北及蘭陽校園持續整理中！



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：

1.樓館耗能排序：前11名合計佔79%





# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：

### 2.單位耗能排序

單位耗能前20總和佔淡水校園總耗能78.6%

單位耗能前30總和佔淡水校園總耗能86.8%



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：單位別

部門別	排行
化學系	1
化學工程與材料工程學系	2
課務組	3
典藏閱覽組	4
住宿輔導組	5
事務整備組	6
電機工程學系	7
俄國語文學系	8
資產組	9
體育處	10



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：單位別

部門別	排行
教學支援組	11
作業管理組	12
資訊工程學系	13
資訊管理學系	14
體育活動組	15
參考服務組	16
物理系	17
非書資料組	18
風工程研究中心	19
數位資訊組	20



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：單位別

部門別	排行
管理科學學系	21
水資源及環境工程學系	22
機械與機電工程學系	23
境外生輔導組	24
水資源管理與政策研究中心	25
文化創意產業中心	26
遠距教學發展組	27
網路管理組	28
資訊傳播學系	29
能源與光電材料研究中心	30



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：

### 3.空間耗能排序：列出前30名



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：空間別

空間	排行
體育活動組- 游泳館/3樓泳池機房N3	1
作業管理組-T105機房T105	2
風工程研究中心-	3
化學工程與材料工程學系-工學大樓E905	4
典藏閱覽組-U2-1	5
典藏閱覽組-U7-1	6
化學工程與材料工程學系-工學大樓E119a	7
化學工程與材料工程學系-工學大樓E818a	8
化學系-化學館C305	9
電機工程學系-工學大樓E519	10



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：空間別

空間	排行
典藏閱覽組-U1-2	11
典藏閱覽組-U9	12
教學支援組-工館E313	13
數位資訊組-U509	14
典藏閱覽組-U8	15
化學工程與材料工程學系-工學大樓E117	16
作業管理組-T104機房T104	17
化學系-化學館C700	18
化學工程與材料工程學系-工學大樓E114	19
事務整備組-淡水校園TKT-01	20



# 一、能源審查資料分析說明

## (二)淡水校園初步分析結果：空間別

空間	排行
資訊管理學系-商管大樓B909	21
文化創意產業中心-文學館L416	22
化學工程與材料工程學系-工學大樓E118	23
化學工程與材料工程學系-工學大樓E117a	24
能源與光電材料研究中心-工學大樓E-905	25
參考服務組-U1	26
電機工程學系-工學大樓E517	27
資產組-松濤二館Z2	28
化學工程與材料工程學系-工學大樓E114a	29
電機工程學系-工學大樓E518a	30



# 一、能源審查資料分析說明

## (三)淡水校園「顯著能源使用」分級準則：

1. 「目前節能改善中或已有明確計劃即將展開」欄位填「○」者

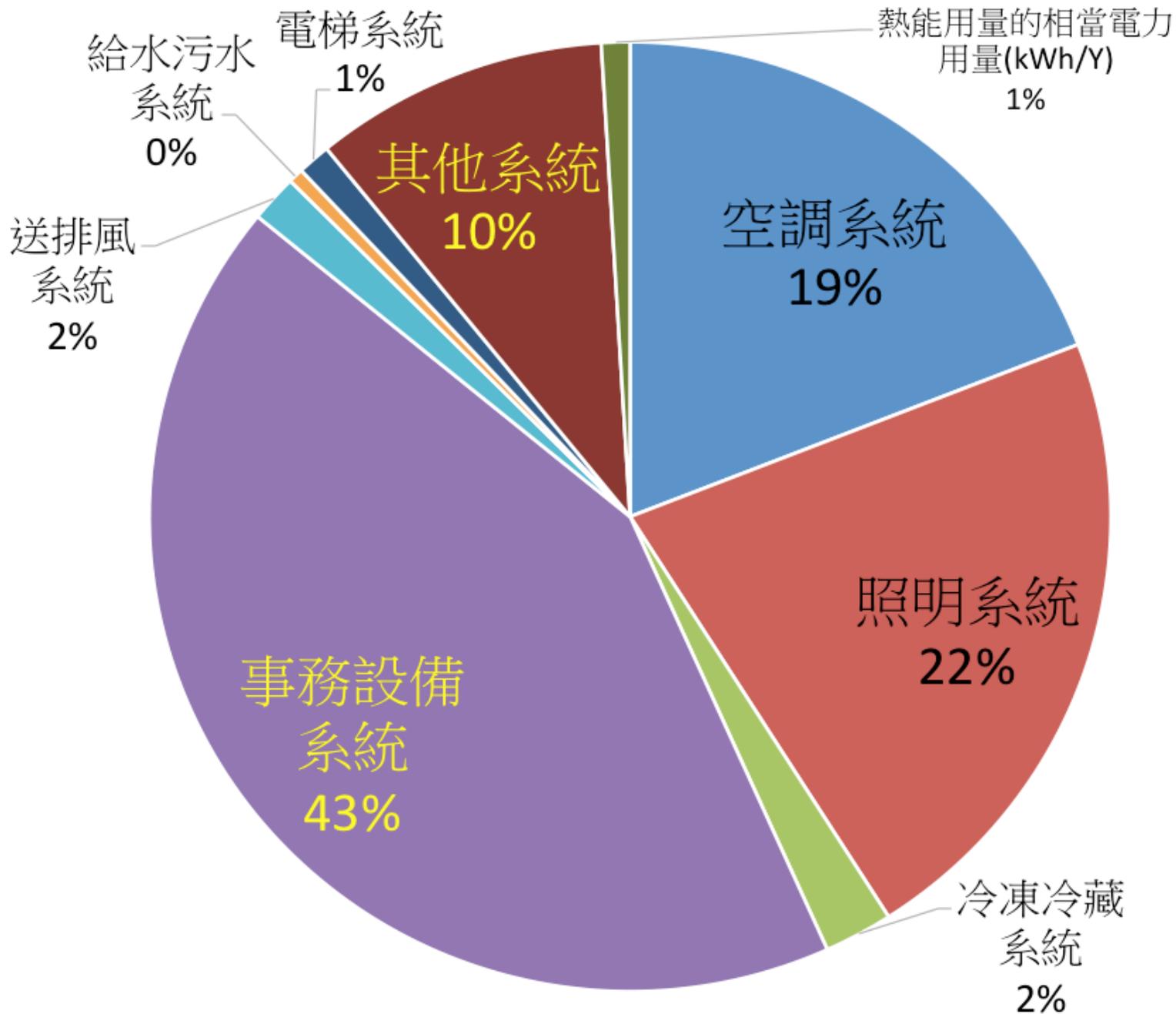
2.耗用量大的能源使用：

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

四個系統合計占94%





# 一、能源審查資料分析說明

## (四)淡水校園「能源審查」資料後續調整重點：

### 1. 「普查表」：檢查

- (1) 完整正確：設備數、
- (2) 適當合理：耗能功率、使用時間
- (3) 系統歸類：事務設備→其他

如大量PC或NB、教室機櫃

### 2. 「評估表」：更新

空調系統、照明系統、事務設備、其他

註：事務設備及其他系統以300W以上為對象



# 一、能源審查資料分析說明

(四)淡水校園「能源審查」資料後續調整重點：

3.管理方案：耗能大者建議提出節能方案

- (1) 空間排名
- (2) 單位排名
- (3) 樓館排名



淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統 內部稽核檢討及初評前準備

鄭焯章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年10月23日



# 說明大綱

- 一、內部稽核結果檢討
- 二、初評前準備事項說明
- 三、問題與討論



# 一、內部稽核結果檢討

(一)完整性：依稽核計畫實施，各單位指定條文

(二)適當性：人事時地物紀錄完整

(三)正確性：記錄內容對應條款編號判定正確

(四)有效性：缺失改善追蹤

1.矯正（缺失改善）：

2.原因分析：

3.矯正措施（原因矯正）



## 二、初評前準備事項說明

(一)初評日期：2015/11/2(一)09~17

(二)地點：淡水校園

## 二、初評前準備事項說明



### (三) 節能組織

## 二、初評前準備事項說明



### (四)各單位準備事項

1.能源審查紀錄：「普查表」及「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表」簽核

2.能源目標及改善方案執行紀錄

3.內外相關部人員轉訓：能源審查結果、目標方案  
節能校規、節能採購規格與提供資料、節能監督項目

# 二、初評前準備事項說明



項次	人員類別	訓練課程	辦理單位	訓練時數	複訓頻率
----	------	------	------	------	------

四

未執  
行儀校作業時

## 二、初評前準備事項說明



### (四)各單位準備事項：

#### 4.溝通紀錄

能源管理溝通紀錄一覽表

編號	日期	來源	摘要	處理方式	權責單位	結案追蹤

審核：

製表：

## 二、初評前準備事項說明



### (四)各單位準備事項：

#### 5.作業管制、 設計與採購



# 二、初評前準備事項說明

## (四)各單位準備事項：

### 5.作業管制、設計與採購

能源服務、產品	計畫或									
、能源、設備、	預期操									
設施或系統名稱	作年限	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格



## 二、初評前準備事項說明

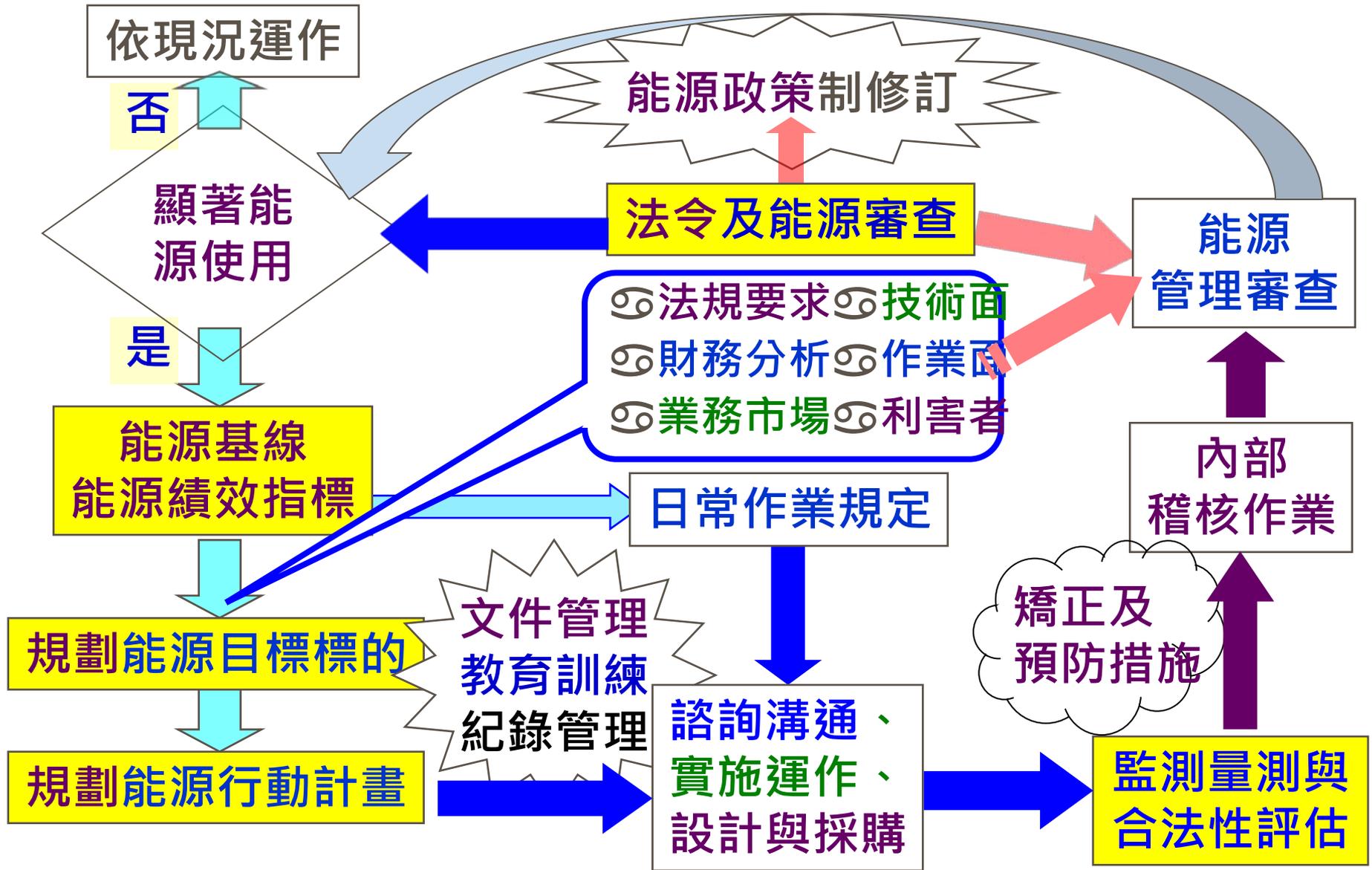
### (四)各單位準備事項：

#### 5.作業管制、設計與採購

### 產品、設備、設施或系統採購評估表

年保養費用 年限 小計 能源別 年消耗量 單位費用 年限 小計

# 三、問題與討論





淡江大學

# ISO 50001 能源管理系統 初評前準備確認

鄭焯章 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2015年10月29日



# 說明大綱

- 一、能源日常管理運作
- 二、能源審查資料

# 一、能源日常管理運作



## (一) 節能相關校規

1. 環安中心/環境安全衛生管理系統/環境安全衛生管理  
手冊

→ AZ-SP05 能資源管理程序書



# 一、能源日常管理運作

## (一) 節能相關校規

2. 秘書處/法規彙編/總務 →

### 校園永續推動小組

(27) 淡江大學節約用電實施規則

(48) 淡江大學節能管理分管要點

(49) 淡江大學各單位節能管理員設置要點

(50) 淡江大學台北校園節能督導小組設置要



# 一、能源日常管理運作

## (一) 節能相關校規

### 2. 秘書處/法規彙編/總務→

#### 總務處

(29) 淡江大學淡水校園大型活動場地空調管理要點

(30) 淡江大學淡水校園用電安全與節電要點

(58) 淡江大學美食廣場管理要點



## 二、能源審查資料

(一)完整性：

(二)適當性：比對「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表」管制文件與校規的一致性

(三)正確性：

(四)現況排序