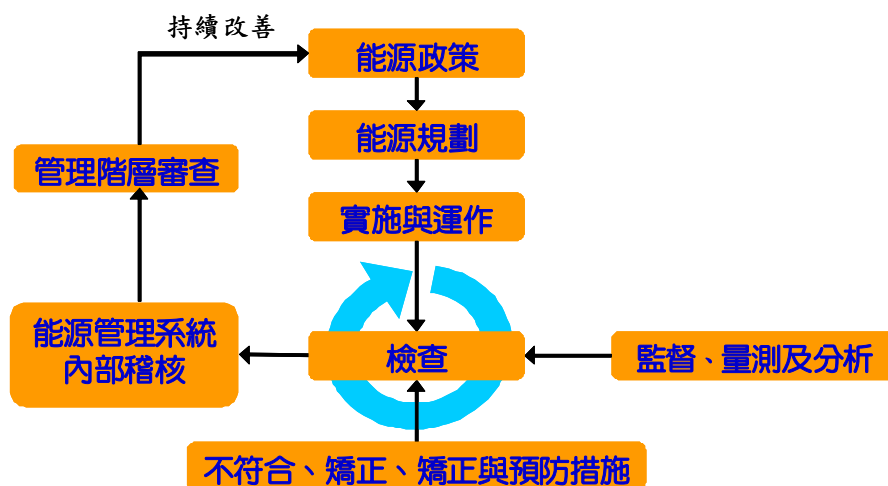


能源管理系統建置及案例介紹

為因應節能減碳與能效提升潮流趨勢，國際標準組織（ISO）於 2011 年 6 月 15 日正式公布 ISO 50001 能源管理系統，制訂出一套國際通用的能源管理系統，藉此協助企業達成能源管理之目標。

瑞助營造(股)公司深知企業必須對人類生存之環境盡一份責任，也意識到國際間環保節能重要性，遂於本年度推動建置 ISO 50001 能源管理系統，希望透過導入能源管理系統後，以達成節能效益並且能夠彰顯減碳成效之目標，邁向綠色企業發展。

能源管理系統主要是透過管理程序，瞭解組織能源使用，尋找能源效率改善機會之手法，以達成降低能源成本及節省能源使用之目的。ISO 50001 依循 P、D、C、A 的原則，透過循環管理手法，以持續改善精神出發，提供給企業一個能有所依循方向，可以說是一套完善的準則。能源管理系統架構如圖 3.4-1 所示。



資料來源:CNS 50001

圖 3.4-1 ISO/CNS 50001 能源管理系統架構

綜合上述，能源管理系統可提供完整的系統性作法，過去企業可能只會針對個別設備進行節能改善，雖然當下有達到改善的效果，但可能因環境因素改變而無法持續紀錄管理及維護，終究也只是治標不治本，但若是導入能源管理系統後，組織內會針對所制定的程序及作業標準，確實實施運作，落實能源管理，就會持續運作，長期下來對企業在執行節能上才會有所助益。本章節將藉由輔導中小企業建置 ISO 50001 之案例，說明實際執行能源管理系統方法，供各界參考。

案例介紹

瑞助營造(股)公司(以下簡稱瑞助營造)創立於民國 72 年，從事建築營造業，由於建築為跨世紀的產業，管理階層省思必須降低人類對環境之破壞。目前除積極與學術單位合作，致力於「綠建築」、「減碳」、「減廢」及「減毒」研究，並與多家綠色聯盟廠商合作，組成綠色供應鏈，以提升綠色競爭力，期能邁向綠色永續企業。



▲國立中央大學人文社會科學大樓興建工程



▲台電投中 D/S 與服務所共構土建設計/施工統包興建工程

此外，管理階層也認為在專業領域中須不斷地自我要求與提升，強化企業本身體質，藉由教育訓練以使員工提升自我工作價值，達成技術精緻目標，不斷持續精進，研究創新，提供最優質服務品質。目前瑞助營造相關代表性產品如：國立中央大學人文社會科學大樓取得黃金級綠建築標章證書(上圖)；台電投中 D/S 與服務所工程獲頒經濟部「公共工程優質獎」及第 12 屆「公共工程金質獎」(左圖)。

ISO 50001 能源管理系統執行過程

為使能源管理系統於組織內有效運作，由總經理擔任主任委員，再由各相關單位組成能源管理系統推動小組，推行組織架構如圖 3.4-2 所示。

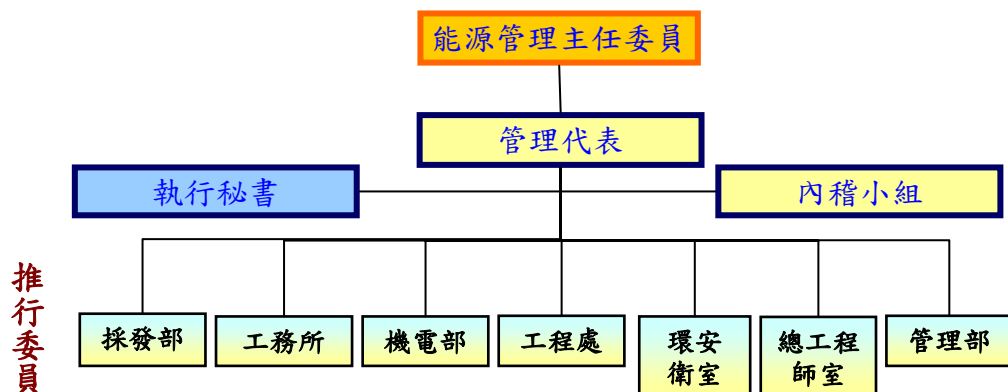


圖 3.4-2 瑞助營造能源管理委員會組織架構

瑞助營造為宣示執行能源管理系統建置之決心，訂定能源政策如下：

- 一、全面能源使用審查，確保資訊資源取得。
- 二、恪遵能源法規要求，承諾能源績效改善。
- 三、支持綠建築之設計，強化綠色企業形象。
- 四、落實節能減碳目標，善盡企業社會責任。
- 五、研創減碳營建工法，提升建物減碳效益。

瑞助營造能源管理系統實施範圍及邊界為總公司所在地及其施工工地，並於每年透過管理審查挑選代表性工地以執行能源系統管理，相關推動工作內容說明如下。

1.能源審查

針對辦公室場所及工地能源相關的設施、設備、系統及過程，進行全面之能源使用鑑別，鑑別範圍包括：設備名稱、設備所在區域、設備容量、評估過去、現在能源使用及影響重大能源使用之相關變因(評估結果如表 3.4-1 與 3.4-2 所示)；再依能源使用與消耗為基礎，以定量及定性方式鑑別重大能源使用，作為擬訂優先改善之順序，瑞助營造能源管理推動小組提出鑑別之評估因子及權重如表 3.4-3 及 3.4-4 所列，最後彙整 4 項重大能源使用及消耗一覽表詳如表 3.4-5。

表 3.4-1 辦公室場所重大能源設備鑑別評估表

設備名稱	設備所在區域	設備電 功率	設備能源 使用 (過去)	設備能源 使用 (目前)	設備能源 使用 (將來)	與設備能 源消耗相 關因素-1	與設備能 源消耗相 關因素-2
		(kW/台)	(kWh/年)	(kWh/年)	(kWh/年)		
空調冰水 主機	29F	20	75,000	75,000	60,000	運轉時間	外氣溫度
空調冰水 主機	29F	20	75,000	75,000	60,000	運轉時間	外氣溫度

表 3.4-2 工地重大能源設備鑑別評估表

設備名稱	設備所在區域	設備電 功率	機具能源 使用(過去)	機具能源使 用(目前)	機具能源使 用(將來)	與設備能源 消耗相關因 素-1
		(kW)	(kcal/工期)	(kcal/工期)	(kcal/工期)	
冷氣	工務所	0.239	534,404	534,404	480,964	時間
投射燈	工地	1	33,540,000	33,540,000	30,186,000	時間

表 3.4-3 辦公室場所重大能源使用之評估因子

評估項目及權重	給分原則	分數
能源消耗度	占比1%以下(含本數)	1
	占比1~3%	3
	占比3%以上(含本數)	5
設備老舊度	5年以下(含本數)	1
	5~10年	3
	10年以上(含本數)	5
設備運轉度	2,000小時以下(含本數)	1
	2,000~3,000小時	3
	3,000小時以上(含本數)	5
推動執行難易度	3年以上(含本數)	1
	1~3年內可完成	3
	1年內可完成(含本數)	5

表 3.4-4 工地重大能源使用之評估因子

評估項目及權重	給分原則	分數
能源消耗度	占比1%以下(含本數)	1
	占比1~3%	3
	占比3%以上(含本數)	5
推動執行難易度	不容易推動(回收年限6個月以上)	1
	普通(回收年限3~6個月)	3
	容易推動(回收年限3個月內)	5
提升設備效率可能性	是	5
	否	1
工法具有節能潛力	是	5
	否	1

表 3.4-5 重大能源使用及消耗一覽表

編號	設備所在區域	主要耗能設備名稱-編號	因應措施
1	29F機房	空調冰水主機	汰換空調冰水主機。
2	29F機房	空調冰水主機	考量預算因素，現階段進行必要之監督量測，當量測差異大於等於過去紀錄平均值之10%，將進行異常原因分析或執行改善。
3	工地 工務所	冷氣機	管理工務所使用之冷氣，設定室內溫度26°C，降低空調系統之耗電量。
4	工地	1000W投射燈	1000W投射燈更換為400W複金屬燈。

2.能源基線及績效指標訂定

為建立具指標性之能源基線，將辦公場所與工地分別計算，其中辦公場所依耗電量與外氣溫度之相關性(相關分析如圖 3.4-3 所示)，作為公司辦公場所之能源基線，並以單位樓地板面積之能耗作為能源績效指標，提供評估能源績效量化之參考。

工地部份係統計過去工地作業人數及能耗量，作為公司工地之能源基線，並以單位工地作業人數之能耗作為工地操作之能源績效指標。

前述二項指標均擬訂預期每年降低 1% 能源消耗為改善目標。

外氣溫度對總用電量關係圖

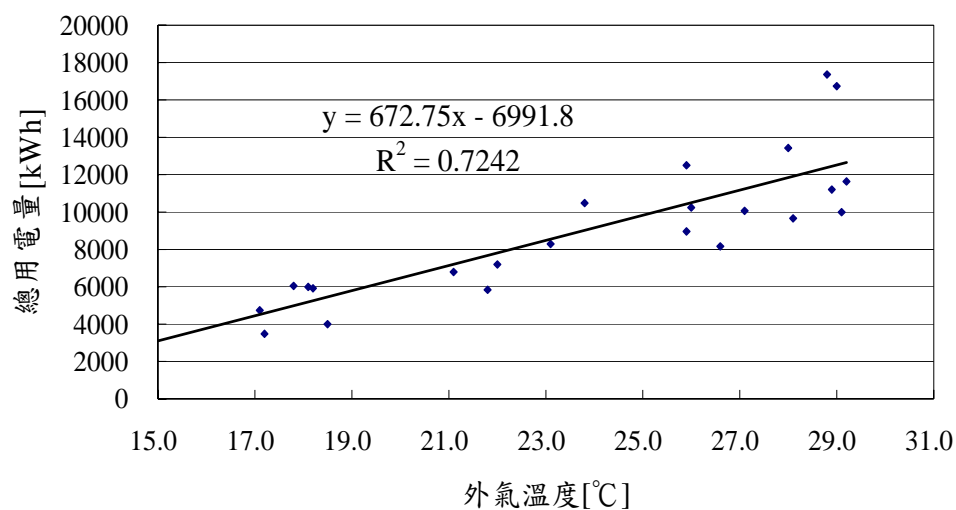


圖 3.4-3 外氣溫度對用電量關係圖

3.能源政策、目標、標的及行動方案

依能源審查所建立之資料，考量財務、營運、業務條件、技術選擇及利害相關者意見各因素，以訂定能源目標、標的及行動計畫，彙整 4 項行動計畫如表 3.4-6 所示。

表 3.4-6 能源目標、標的及行動計畫一覽表

項次	政策	目標	標的	編號/行動計畫名稱	工作內容	執行單位
1	落實節能減碳目標，善盡企業社會責任	公司：每年 EUI 降 <u>1%</u>	降低 29F 燈具耗能 <u>6.9%</u> (燈具更換前後)	101-1 汰換 T8 燈具	1.T5 燈具裝置評估。 2.T5 燈具請購。 3.T5 燈具安裝及測試。 4.效益評估	管理部
2	落實節能減碳目標，善盡企業社會責任	公司：每年 EUI 降 <u>1%</u>	降低 29F 空調耗能 <u>20%</u> (空調更換前後)	101-2 汰換冰水主機	1.冰水主機購置。 2.冰水主機安裝及測試。 3.設定管理機制及架設電表進行監控。 4.效益評估。	管理部
3	落實節能減碳目標，善盡企業社會責任	工地：每年單位工地作業人數之能耗降 <u>1%</u>	降低冷氣機耗能 <u>10%</u> (管制前後)	101-3 降低冷氣機耗能	1.購置電流鈎表。 2.購置室內外溫度計。 3.設定冷氣機溫度。 4.效益評估	工務所
4	落實節能減碳目標，善盡企業社會責任	工地：每年單位工地作業人數之能耗降 <u>1%</u>	降低 1000W 水銀投射燈耗能 <u>10%</u> (管制前後)	101-4 降低 1000W 水銀投射燈耗能	1.購置複金屬燈。 2.購置安裝電表。 3.管制使用時間。 4.效益評估	工務所

註: EUI 為 Energy Use Intensity 之縮寫，為每年單位樓地板面積耗電量 (kWh/ year)

4.作業管制

目前瑞助營造針對空調系統及照明系統皆有制定相關作業管制標準，作業管制標準內制定定期監督量測及設備日常維護管理，以空調系統為例，其監測項目包括空調系統電力使用量及外氣溫度，並且以電力耗電量與能源基線比較，當差異大於等於 10%，即為重大異常偏差，相關量測項目、測定點及量測頻率如表 3.4-7 所示；設備日常維護管理則制定於程序文件中之管理標準內，以落實管控重大能源使用設施之能源使用。

表 3.4-7 瑞助營造空調系統監測項目

項目	測定點	量測頻率
外氣溫度	室外環境	3次/週
消費能源	空調主機耗電量	1次/月

5.文件化

組織可以選擇 ISO50001 與其它管理系統整合，可以與 ISO 9001 品質管理系統和 ISO 14001 環境管理系統，展現最大限度的相容性，如管理者承諾、角色、責任和職權、法規與其他要求事項、文件管制、作業管制、紀錄管制、訓練、溝通、監督與量測、內部稽核、採購、設計、管理審查。

瑞助營造所有能源管理系統程序文件包括能源管理手冊、程序書、作業標準及相關作業表單之登錄、發行、簽收、保管及修訂由管理部「文件與資料管制作業程序」執行，相關文件內容如表 3.4-8 所示。

表 3.4-8 瑞助營造能源管理系統程序文件

程序書名稱	管理標準/表單
能源法規鑑別與評估程序	能源法規符合情況登錄表 能源法規清單
能源審查鑑別管理程序	重大能源設備鑑別評估表 重大能源使用及消耗一覽表
能源基線與績效指標管理程序	能源基線與單位能源耗用紀錄表
能源目標、標的及行動計畫管理程序	目標及行動計畫一覽表 行動計畫評估表 行動計畫進度管制表
教育訓練管理程序	年度教育訓練計劃表 教育訓練系統登錄外訓申請表 課程評估表
能源溝通管理程序	能源管理溝通意見表
文件與資料管制作業程序	文件編號及管制作業流程 文件修訂紀錄表 文件分發／回收管制表 外來文件收文管制表
重大能源設備作業管理程序	照明設備量測記錄表 空調設備量測記錄表
能源設計與採購管理程序	節能工法評估表 設計與採購能源績效評估表
能源設備績效監督量測與分析管理程序	重大能源設備鑑別評估表 行動計畫評估表 管理系統缺失矯正與預防措施列管追蹤表
能源稽核程序	內部稽核實施計畫 內部稽核報告 內部稽核缺失通知單 內部稽核人員名冊 內部稽核查檢表
矯正及預防措施管理程序	管理系統缺失事項建議表 管理系統缺失事項收辦登錄表 管理系統缺失事項矯正與預防措施通知單 管理系統缺失矯正與預防措施列管追蹤表
能源紀錄管理程序	能源記錄管制表

6.管理審查

瑞助營造管理審查會議每年舉行一次，以探討能源管理系統之落實程度及有效性，以及各單位對實施本制度之改進意見，由高階主管作適當之指示，以作為日後遵循之方向，並由管理代表負責追蹤。

ISO 50001 能源管理系統執行成果

瑞助營造於今年導入 ISO 50001 能源管理後，目前辦公室場所及工地各提出 2 項行動計畫，已針對公司內部重大能源使用設備進行節能行動計畫提案並且真正確實改善，預估可達降低 1% 之目標。圖 3.4-4~5 及圖 3.4-6~7 為空調冰水主機汰換及燈具汰換情形。



圖 3.4-4 汰換後之氣冷式冰水主機 圖 3.4-5 架設電表進行空調系統電力監控



圖 3.4-6 汰換舊型燈具施工中

圖 3.4-7 汰換後之 T5 型燈管

此外，工地在執行能源管理系統中，為了加強落實能源管理之節能績效，未來所有工地將依照「能源設計與採購管理程序」執行。其中採購部分將於設計與採購能源績效評估表中，未來將評估承包商設備機具單位能源耗用量作為採購之重要評估條件；而在設計部分，瑞助會在工程統包案展開前，先行評估建案是否有創新節能工法可行性，因此除了逐步與承包商進行溝通協議外，公司本身也將持續自行研創節能新工法，此外瑞助營造也針對工務所制定節能規範作為未來考量，秉持持續改善之精神推動能源管理系統。