

公告日期：113.1.8

文件編號：EN-B-A700-01-00

能源審查、基線及績效指標 管理作業程序

發行單位：總務處

本文件共 15 頁

文件履歷

版本	公告日期 (年/月/日)	修訂內容摘要	制定	審核	核准
01 版					
02 版		調整決定能源績效改善機會優先順序之場合，並調整表單(附表四：能源績效指標與能源基線監測管理表)			
03 版		調整附件三：重大能源使用設備評估基準			
04 版		ISO 50001 轉版			
05 版		調整附件三：重大能源使用設備評估基準			
06 版	113.1.8	因應部分冰水主機已掛表量測，故調整重大設備效率量測頻率			

註:文件版本為 01 版，修訂換版時，文件版本依序為 02、03...遞增。

1.目的：

為分析本校能源使用現況與建立能源基線資料，藉由鑑別重大能源使用設備，排序持續改善能源績效之機會，並擬訂適當的能源績效指標，達成節約能源之具體目標，特訂定本程序。

2.適用範圍：

與本校能源管理系統之實施、運作及維持相關之各項活動、設備及人員均適用之。

3.定義：

3-1.能源：

本校各項活動與服務所消耗之電、油、蒸氣、熱、壓縮空氣及其他類似媒介物。

3-2.能源使用：

本校各項活動與服務運用能源的應用。

3-3.能源消耗：

本校各項活動與服務使用能源之數量。

3-4.能源效率：

本校各項活動與服務的輸出與能源輸入之間的比例或其它量化方式。

3-5.能源績效：

本校有關能源效率、能源使用及能源消耗之可量測結果。

3-6.能源基線：

提供本校作為能源績效比較的基準之量化的參考。

3-7.能源績效指標

由本校所界定能源績效的量測或單位。

3-8.能源績效指標值：

在特定的時期或某一個時間點內能源績效指標的量化結果

3-9.能源績效改善：

在能源效率、能源消耗及能源使用的可量測的改善結果，與能源基線相互比較而得到。

3-10.相關變數：

可量化且會顯著影響能源績效的因子，但會經常發生變化。

3-11.靜態因子：

一個鑑別出會顯著影響能源績效的因子，但其並不會經常發生變化。

3-12.能源審查：

基於數據和其他訊息以分析能源效率、能源使用)和能源消耗、從而鑑別出重大能源使用 SEU 和改善能源績效的機會。

3-13.標準化：

考慮不同運作下條件差異所進行數據調整，以便在相同條件下比較能源績效。

3-14.重大能源使用 SEU：

消耗較大量的能源與/或能源績效改善潛力較大之能源使用或其它。

3-15.委外：

與外部組織約定，提供本院部分之功能或流程。

4.權責：

4-1.能源管理代表：

4-1-1.訂定重大能源使用設備之評估基準；

4-1-2.核定重大能源使用設備評估結果；

4-1-3.核定與審查能源績效指標與能源基線之變化情形。

4-2.能源管理總幹事：

4-2-1.審查重大能源使用設備之評估結果；

4-2-2.管理「重大能源使用設備評估表」；

4-2-3.追蹤能源績效指標與能源基線之變化情形。

4-3.營繕組：

4-3-1.填報「重大能源使用設備評估表」；

4-3-2.建立能源績效指標與能源基線；

4-3-2.監督與量測能源績效指標與能源基線之變化情形。

5.作業內容：

5-1.能源使用現況調查：

5-1-1.營繕組每年1月底前應調查下列項目，並依據「重大能源使用設備評估表填寫說明」，填寫「重大能源使用設備評估表」，以鑑別本校能源使用來源，評估過去與現在的能源使用量，及估算未來能源使用量。

一能源使用來源及使用量(如：電力、燃料油、液化石油氣、液化天然氣、汽油及柴油...)記錄於能源查核申報表

一各項設備能源使用效率(如：照明、空調、其他系統...)

- 5-1-2.本校以「設備所在樓層」、「設備所在地點」判斷設備所在位置，必要時輔以「設備編碼」、「廠牌」、「型式」加以判斷。
- 5-1-3.實施能源使用現況調查時，各項數據取用順序如下：
- 實際電錶量測數據及中央監控系統之實際能源使用量。
 - 設備銘牌記載之設備額定功率，並評估設備運轉時數、負載率計算。其中，負載率以量測值、抄表值、經驗值為優先順序。
 - 電流勾錶計算設備實際功率($\sqrt{3} \times \text{電壓}(V) \times \text{電流}(A) \times \text{功率因數}(\cos \theta)$)，其中 $\cos \theta$ 取 0.85)
- 5-2.評估重大能源使用設備：
- 5-2-1.營繕組依各項能源使用設備之特性，考量影響重大能源使用之相關變數，擬訂「重大能源使用鑑別因子」，例如：設備耗能值、設備老舊度、設備運轉度或法規要求，進行重大性評分。
- 5-2-2.營繕組依「重大能源使用設備評估基準」決定重大能源使用設備，並填寫「重大能源使用設備評估表」，再鑑別影響重大能源使用設備耗能相關變因，並將這些相關變數納入各重大能源使用設備的操作規範中進行定期監督與量測。
- 5-2-3.本校新購能源使用設備，或更新原有已登錄的能源使用設備時，使用單位應填寫儀器設備用電需求表，營繕組應依「重大能源使用設備評估基準」重新評估該項設備之重大性。營繕組評估有能源使用需求者，應填寫「重大能源使用設備評估表」。
- 5-3.決定能源績效改善機會之優先順序：
- 5-3-1.營繕組依照重大性評估值排序結果，逐項考慮法規、學校政策、財務及技術可行性，於能源管理會議或管理審查會議決定能源使用設備改善順序。
- 5-3-2.營繕組應依能源使用設備改善順序，參考「目標、能源標的與行動計畫作業程序」，持續改善能源績效，以達成年度本校能源目標。
- 5-3-3.營繕組應鑑別重大能源使用作業人員(含外包廠商)及其應具備條件(資格)。
- 5-4.建立能源績效指標與能源基線：
- 5-4-1.能源管理代表應依現行的能源使用狀況核定適用的能源績效指標與能源基線，以監督與量測能源改善績效。
- 5-4-2.建立能源績效指標：
- 依據學校能源使用狀況擬定能源績效指標，如整體性指標(學校總耗

能量、單位能源用量、電力使用效率、能源密集度)、區域性指標(營業型態區域來劃分,如辦公區…等)及設備性指標(單一設備耗能量,如空調設備…等)。

5-4-3. 建立能源基線：

依據所設定之能源績效指標,調查能源使用量之變化趨勢,檢討可能影響學校內部能源使用量變化之因素,並建議蒐集3年至至少36筆能源績效指標與相關影響變因數據,以迴歸分析法或歷史數據比對法建立能源基線。另外,為確認迴歸分析法所建立之能源基線其準確性,配合判定指標(R-square 判定、F 檢定、P 值檢定),選取達到 $R^2 > 0.75$ 、顯著值 < 0.05 及 P 值 < 0.05 之能源基線。

5-5. 監測、量測及分析：

5-5-1. 重大能源使用設備(A 級設備)：

- 營繕組應對本校已鑑別的重大能源使用設備制定相關操作規範,依其規定實施量測、記錄、保養及檢修,並量測能源設備效率。
- 營繕組定期針對各項設備自動檢查與紀錄設備效率狀況,隨時留意設備耗能狀況是否異常高於先前紀錄,如發現異常即時進行調查與了解,並依據「能源管理矯正與預防作業程序」進行矯正與預防措施。

5-5-2. 能源績效指標與能源基線：

- 營繕組依據本校所設定之能源績效指標與能源基線,每月調查能源績效指標與能源基線之變動情形,並填入「能源績效指標與能源基線監測管理表」。
- 當每月能源績效指標與能源基線之變動情形產生重大差異與偏離時(差異分析結果負5%以上),營繕組應進行調查與了解,並將差異分析說明填入「能源績效指標與能源基線監測管理表」,並報告能源管理代表及研擬適當的改正措施。
- 當有重大的設施、設備、系統及過程變更時,及靜態因子發生重大變化時,能源績效的變化應依能源基線加以測量,當能源績效指標不再能反映單位能源使用時(能源績效指標數值連續3個月每月均正負10%以上),經由討論後決議是否為臨時異常狀況,並確認能源基線是否需要調整。

5-5-3. 為確保使用於監督與量測重大能源使用設備之關鍵特性依能源監測與量測計畫表進行管理。

6.相關文件：

6-1.目標、能源標的與行動計畫作業程序

6-2 能源管理矯正與預防作業程序

6-3 空調設備管理操作規範

7.附錄：

7-1.附件：

7-1-1. 附件一：能源審查作業流程

7-1-2. 附件二：能源基線及績效指標管理作業流程

7-1-3. 附件三：重大能源使用設備評估基準

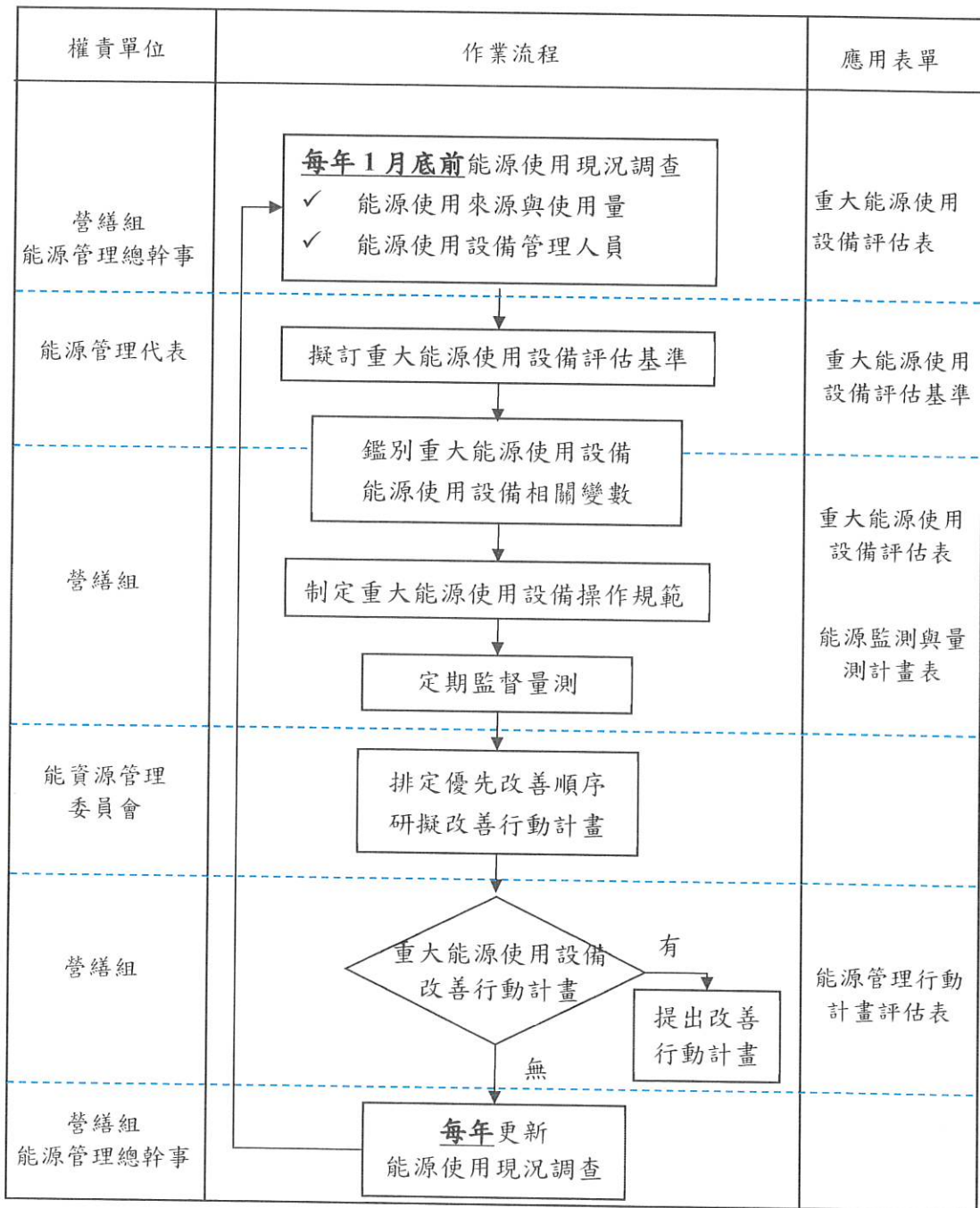
7-1-4. 附件四：各系統改善優先性評分原則

7-2.附表：

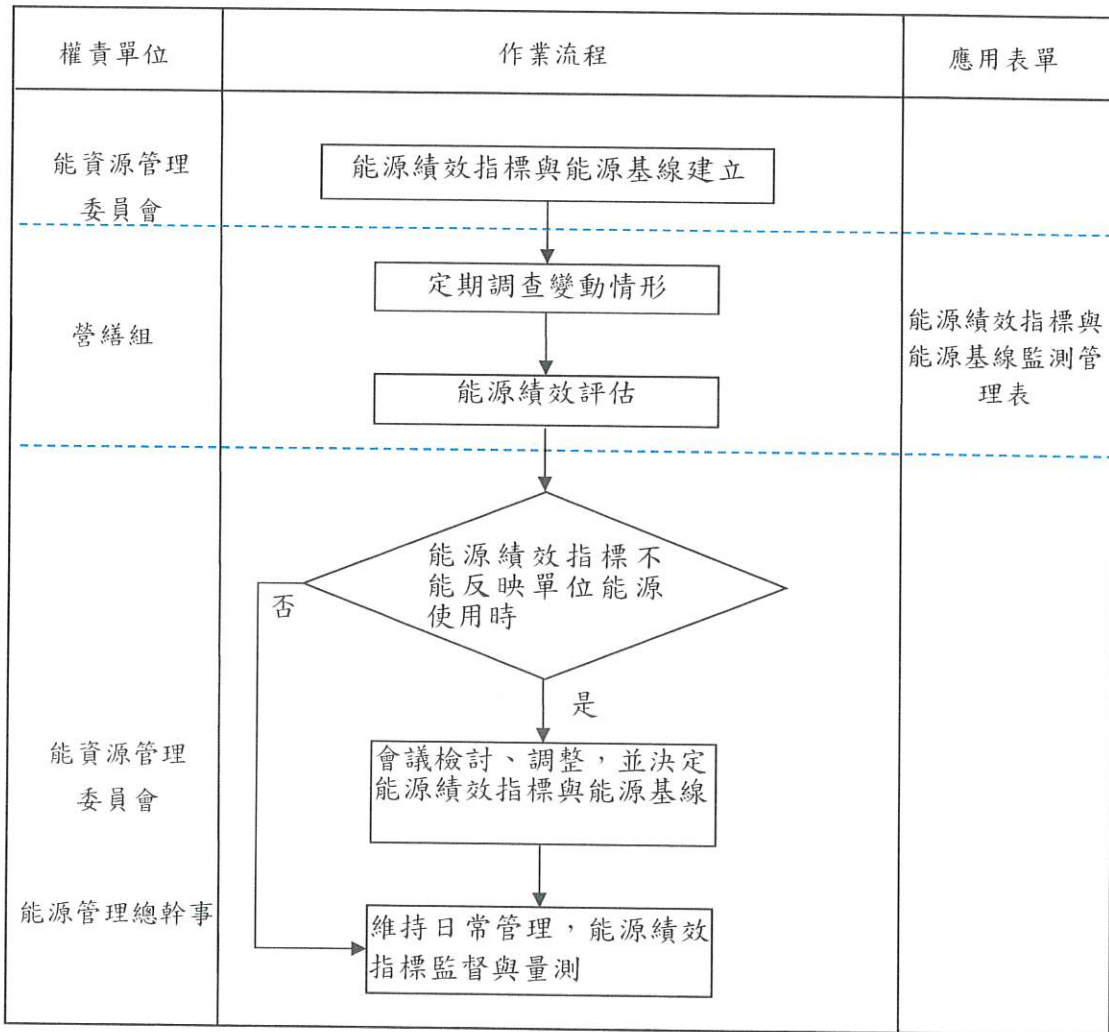
7-2-1. 附表一：重大能源使用設備評估表

7-2-2. 附表二：能源績效指標與能源基線監測管理表

附件一：能源審查作業流程



附件二：能源基線及績效指標管理作業流程



附件三、重大能源使用設備評估基準

因應政府能源查核申報要求，冰水主機為重大能源使用設備，餘依下列基準評估：

1. 單一設備耗電佔比：依單一能源使用設備之設備耗電佔比進行分級。

- 單一設備耗電佔比超過 0.51%，給 5 分；
- 單一設備耗電佔比介於 0.41%~0.50%，給 4 分；
- 單一設備耗電佔比介於 0.31%~0.40%，給 3 分；
- 單一設備耗電佔比介於 0.21%~0.30%，給 2 分；
- 單一設備耗電佔比 0.2% 以下，給 1 分；

2. 設備老舊度：依能源使用設備之設備年份進行分級。

- 設備年份超過 31 年，給 5 分；
- 設備年份介於 26 年~30 年，給 4 分；
- 設備年份介於 20 年~25 年，給 3 分；
- 設備年份介於 10 年~19 年，給 2 分；
- 設備年份 9 年以下，給 1 分；

3. 設備運轉度：依能源使用設備之運轉時數進行分級。

- 運轉時數介於 6,206 hr/年~8,760 hr/年，給 5 分；
- 運轉時數介於 4,016 hr/年~6,205 hr/年，給 4 分；
- 運轉時數介於 2,556 hr/年~4,015 hr/年，給 3 分；
- 運轉時數介於 1,096 hr/年~2,555 hr/年，給 2 分；
- 運轉時數 1,095hr/年以下，給 1 分；

4. 重大性評分方式：

單一設備耗電佔比×50%+設備老舊度×40%+設備運轉度×10%

5. 能源使用設備排列級別說明：

分數	等級	管制措施
法規要求 3.9 分以上	A	列為重大能源使用設備，並且遵守下列事項： 1. 應制定能源使用設備操作規範。 2. 應定期監控及量測能源設備效率(耗電佔比最大之設備)。 3. 優先提出改善行動計畫，執行節能改善。
3.0 分以上 至 3.8 分者	B	暫無須進行管制
未滿 2.9 分者	C	暫無須進行管制。

附件四、各系統改善優先性評分原則

1.能源政策要求

評分結果	評分敘述
2	能源政策有特別要求
1	能源政策無特別要求

2.法規要求

評分結果	評分敘述
5	法規有要求
1	法規無要求

3.利害關係人要求

評分結果	評分敘述
2	受到員工或客戶、鄰近居民特別關切事項
1	無特別關切

4.能源審查結果

評分結果	評分敘述
3	A 級設備耗能占比高(前 3 名)且 A 級設備數量多(大於含 10 項)
2	A 級設備耗能占比少(第 4 名以後)且 A 級設備數量少(小於 10 項)
1	無 A 級設備

5.技術可行性

評分結果	評分敘述
2	改善工程技術可行
1	改善工程技術不易

6.經費考量

評分結果	評分敘述
2	改善經費較少(約 50 萬(含)以下)
1	改善經費較多(約 50 萬以上)

附表一：重大能源使用設備評估表-I

設備名稱	設備編號	廠牌	型式	使用能源種類	設備管理者	設備電功率		設備數量	設備容量	運轉時數 (hr/年)	設備年份 (年)	使用年數 (年)	設備耗電量 (kWh/年)	設備耗電占比 %	重大性評估				
						電壓 (伏特)	功率值 (W/台)								容量	單位	設備耗電占比	設備老舊度	設備運轉度
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	
												2015	-	1	5	1	2.2	C	

附表二：重大能源使用設備評估表-2

系統別	各系統耗能 (kW/h/年)	各系統 占全公司耗能比例	A級設備耗能 (kW/h/年)	A級設備 占全公司耗能比例	B級設備耗能 (kW/h/年)	B級設備 占全公司耗能比例	C級設備耗能 (kW/h/年)	C級設備 占全公司耗能比例
空調系統	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!
照明系統	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
全公司總用電量	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!

附表三：重大能源使用設備評估表-3

系統別	A級設備數	B級設備數	C級設備數	A級設備 占全公司耗能比例	改善優先性評估					影響設備耗能 之相關變因	改善措施		
					能源政策要 求	法規要求	利害關係人 要求	能源審查結 果	技術可行性		經費考量	總分	研擬能源管理改善 動計畫
空調系統	0	0	16	#DIV/0!									
照明系統	0	0	16	#DIV/0!									
				#DIV/0!									
				#DIV/0!									
				#DIV/0!									
				#DIV/0!									
合計				#DIV/0!									

32

附表四：能源績效指標與能源基線監測管理表

能源績效指標與能源基線監測管理表									
類別	109年全校用電量監測								
	年/月	外氣溫度	在校人數	實際用電量(度)	能源基線(度) 預估值	差異分析	管制值	差異分析說明	靜態因子(樓地板面積) m ²
109/1									
109/2									
109/3									
109/4									
109/5									
109/6									
109/7									
109/8									
109/9									
109/10									
109/11									
109/12									
109年總計	-	-	-	0	0	#DIV/0!			-

註：
 1.每月差異分析達-5%以上需將差異原因填寫於「差異分析說明」欄位
 2.每年差異分析需與本校能源目標(平均年節電率1.2%)相比較，如未達到能源目標則需填寫差異說明
 3.用電量數據來源：台電電費單
 4.外氣均溫數據來源：交通部中央氣象局>首頁>氣候>氣候統計>每月氣象資料
<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/C/Statistics/monthlydata.html>
 5.樓地板面積數據來源：申報能源全校樓板面積總計pdf