

建築節能與綠廳舍改善補助計畫

- 受委託單位：財團法人台灣建築中心
- 計畫主持人：楊欽富
- 協同主持人：蔡尤溪、楊冠雄、周鼎金、林子平、王婉芝
- 研究員：李汝殷、李魁鵬、林一隆、林漢昌、陳武星、鄭正仁、
柯佑沛、楊智勝、蘇水波、林啟基、廖克陽、黃克修、
林嘉育、張滌淞、黃瑞隆、李廣修、張清山、郭為中、
黃光佑、周貞國
- 研究助理：葉琮勤、詹佳穎、杜昕倫、廖偉廷、王冠翔、紀宏
穎、侯雅壹、李盈霓、張靖雯、陳彥伶、洪子堯、
柯文立、許哲瑜、廖嘉良、馮傳滕、伍彤、林奉怡、
蔣鎮宇、賴品汝
- 研究期程：中華民國 106 年 2 月至 106 年 12 月
- 計畫經費：新臺幣 1,373 萬元

內政部建築研究所業務委託計畫報告

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目錄

目錄	I
圖目錄	V
表目錄	IX
摘要	XIII
ABSTRACT	XV
第一章 緒論	1
1.1 計畫緣起	1
1.2 計畫執行步驟與作業內容	2
1.3 改善案例選取原則	7
1.4 計畫預期效益	16
第二章 106 年度建築節能改善類補助案例	17
2.1 建築節能類改善項目	17
2.2 建築節能類分析方法	19
2.3 國立海洋科技博物館	21
2.4 臺北榮民總醫院新竹分院	35
2.5 國立臺灣史前文化博物館	53
2.6 國軍高雄總醫院左營分院	67
2.7 小結	86
第三章 106 年度綠廳舍改善類補助案例	89
3.1 綠廳舍改善項目	89
3.2 國立臺中科技大學	90
3.3 臺中榮民總醫院灣橋分院	98
3.4 小結	104
第四章 辦理後續年度中央廳舍與各級國立學校既有建築物更新改善之相關前置籌備工作	105
4.1 107 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫執行進度	105
4.2 108 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫執行進度	112
第五章 建置 106 年度本計畫完成之改善案例網頁	113
第六章 105 年度案例追蹤考核及 106 年服務滿意度問卷調查	117
6.1 追蹤考核執行方式	117

6.2 衛生福利部玉里醫院	118
6.3 衛生福利部朴子醫院	128
6.4 國家圖書館	140
6.5 滿意度調查	148
第七章 BEMS 資料庫之更新與維護	157
7.1 資料庫平台功能介紹	158
7.2 後台系統設定：	168
7.3 BEMS 監控系統串接單位地點	173
7.4 執行進度	174
第八章 辦理節能技術講習會北、中、南共三場	177
8.1 緣起及目的	177
8.2 預期效益	177
8.3 課程办理流程	177
8.4 課程規劃	178
8.5 開課時間及地點	179
8.6 邀請對象	180
8.7 辦理情形	180
第九章 內政部所屬各機關(構)之廳舍節能診斷諮詢服務	181
9.1 診斷流程	181
9.2 診斷報告書內容架構	183
9.3 診斷諮詢服務成果	185
9.4 內政部警政署航空警察局行政大樓診斷報告	189
第十章 辦理地方政府既有建築物更新改善工作	211
第十一章 執行進度與結論	225
參考書目	231
106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」期中審查會議意見回覆表	233
106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」期末審查會議意見回覆表	237
107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」決選會議紀錄	242
107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」初選會議紀錄	253
107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」決選會議紀錄	260

108 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」初選會議紀錄	277
------------------------------------	-----

附錄

1. 國立聯合大學
2. 臺北榮民總醫院桃園分院
3. 考選部
4. 行政院農業委員會農業試驗所
5. 國立海洋科技博物館
6. 臺北榮民總醫院新竹分院
7. 臺中榮民總醫院
8. 國軍臺中總醫院
9. 內政部國土測繪中心
10. 國立臺北藝術大學
11. 國家圖書館
12. 公務人員保障暨培訓委員會
13. 臺北榮民總醫院玉里分院鳳林院區
14. 國立臺灣史前文化博物館
15. 國軍高雄總醫院岡山分院
16. 高雄榮民總醫院
17. 行政院海岸巡防署海岸巡防總局南部地區巡防局（第七二岸巡大隊講美營區）
18. 海軍軍官學校
19. 國立高雄海洋科技大學
20. 國軍高雄總醫院左營分院
21. 臺中榮民總醫院嘉義分院
22. 國立中山大學
23. 衛生福利部朴子醫院
24. 經濟部中央地質調查所
25. 國立臺中科技大學
26. 國立科學工藝博物館(南館)
27. 國立高雄第一科技大學

28. 臺中榮民總醫院灣橋分院

29. 國立高雄應用科技大學

圖目錄

圖 1.1 106 年度中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善執行流程圖	4
圖 1.2 107 年度及 108 年中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善執行流程圖	5
圖 1.3 空調系統之改善前/後效能評估分析執行流程圖	6
圖 2.1 潮境工作站 建築物外觀	21
圖 2.2 潮境工作站 建築物 105 年逐月用電量	22
圖 2.3 臺北榮民總醫院新竹分院 建築物外觀	35
圖 2.4 臺北榮民總醫院新竹分院(全院區) 建築物 105 年度逐月用電量	36
圖 2.5 史前文化博物館 建築物外觀	53
圖 2.6 史前文化博物館建築物逐月用電量	54
圖 2.7 史前文化博物館 改善前溫度監測圖	57
圖 2.8 史前文化博物館 改善後溫度監測圖	59
圖 2.9 國軍高雄醫院左營分院 建築物外觀	67
圖 2.10 國軍高雄醫院左營分院 建築物 105 年度逐月用電量	68
圖 2.11 國軍高雄醫院左營分院 建築物 105 年度逐月用瓦斯量	68
圖 2.12 國軍高雄醫院左營分院 新設熱泵 WHP-01 熱水溫度監測圖	72
圖 2.13 國軍高雄醫院左營分院新設熱泵 WHP-01 流量監測圖	72
圖 2.14 國軍高雄醫院左營分院 改善前蒸氣瓦斯鍋爐預估逐月累計用量	78
圖 2.15 國軍高雄醫院左營分院 改善前/後熱水系統節能效益	82
圖 2.16 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵主機冰水側節能效益分析	83
圖 2.17 建築節能類改善項目統計	86
圖 3.1 國立臺中科技大學中商大樓現況照片	90
圖 3.2 國立臺中科技大學地理位置示意圖	91
圖 3.3 國立臺中科技大學改善範圍圖	91
圖 3.4 圖書館照明現況照片	92
圖 3.5 圖書館照燈具形式及現況照度測量	92
圖 3.4 圖書館 1 樓改善範圍說明圖	93
圖 3.5 綜合實驗室 10 樓改善範圍說明圖	93
圖 3.6 岩心資料館 11 樓改善範圍說明圖	94
圖 3.9 岩心資料館 12 樓改善範圍說明圖	94
圖 3.10 書庫區燈具改善前後照片	95
圖 3.11 走道照明燈具改善前後照片	95
圖 3.12 臺中榮民總醫院灣橋分院	98
圖 3.13 臺中榮民總醫院灣橋分院位置圖	98
圖 3.14 臺中榮民總醫院灣橋分院室內照明現況	99

圖 3.15 臺中榮民總醫院灣橋分院改善配置圖	101
圖 3.16 灣橋分院照明改善前後比較	102
圖 4.1 受補助單位說明會辦理情形	112
圖 5.1 「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」首頁	113
圖 5.2 「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」106 年改善案例	114
圖 5.3 「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」改善案例內容	115
圖 6.1 執行內容與流程	117
圖 6.2 衛生福利部玉里醫院 建築物外觀	118
圖 6.3 監控系統	126
圖 6.4 主機運轉狀態	127
圖 6.5 系統設定	127
圖 6.6 衛生福利部朴子醫院 建築物外觀	128
圖 6.7 衛生福利部朴子醫院 原預估節能效益與實際節能效益比較	137
圖 6.8 衛生福利部朴子醫院 逐年度用電強度 EUI(kWh/M ² · YR)	138
圖 6.9 監控系統	139
圖 6.10 主機運轉狀態	139
圖 6.11 國家圖書館現況照片	140
圖 6.12 國家圖書(書庫區)照明改善前後照片	142
圖 6.13 國家圖書(閱覽區)照明改善前後照片	142
圖 6.14 105 及 106 年度照明改善比較圖	144
圖 6.15 105 及 106 年度照明改善追蹤照片	144
圖 6.16 105 及 106 年度照明改善追蹤照片	145
圖 6.17 燈具及解說牌維護狀況照片	145
圖 6.18 106 年受補助單位滿意度調查案例	149
圖 6.19 106 受補助單位服務滿意度調查統計 1	151
圖 6.20 106 受補助單位服務滿意度調查統計 2	152
圖 6.21 106 年受補助單位改善項目滿意度調查案例	154
圖 6.22 106 年受補助單位改善項目滿意度調查統計	155
圖 7.1 BEMS 之示意圖	157
圖 7.2 使用者帳號密碼登入頁面	158
圖 7.3 使用者帳號密碼登入頁面	159
圖 7.4 節能試算顯示畫面	159
圖 7.5 BEMS 資料庫分析平台設備狀態監測列表	160
圖 7.6 圖表分析 選擇欲查詢的點位	161
圖 7.7 圖表分析 設定區間	161

圖 7.8 以折線圖呈現 R 相電流、S 相電流、T 相電流.....	162
圖 7.9 以柱狀圖呈現 R 相電流、S 相電流、T 相電流.....	162
圖 7.10 匯出報表及列印功能.....	163
圖 7.11 圖表分析 選擇欲查詢比較的點位.....	163
圖 7.12 圖表分析 設定區間.....	164
圖 7.13 以折線圖呈現三案場電表比較.....	164
圖 7.14 以柱狀圖呈現三案場電表比較.....	165
圖 7.15 以圓餅圖呈現單一案場的資料比較.....	165
圖 7.16 異常資料查詢.....	166
圖 7.17 節能試算功能改善前後比較。.....	166
圖 7.18 案場連線狀態查詢.....	166
圖 7.19 台中榮民總醫院案場位置。.....	167
圖 7.20 中榮民總醫院案場相關資料.....	167
圖 7.21 帳號密碼連結登入.....	167
圖 7.22 客戶端帳號管理設定頁面。.....	168
圖 7.23 案場帳號管理設定頁面。.....	169
圖 7.24 客戶端基本資料設定主頁面.....	169
圖 7.25 客戶端基本資料設定頁面。.....	170
圖 7.26 使用者密碼修改設定頁面。.....	170
圖 7.27 各設備上下現數值設定頁面.....	171
圖 7.28 案場類別設定頁面.....	171
圖 7.29 案場類別設定頁面.....	172
圖 7.30 案場類別設定頁面.....	173
圖 7.31 案場類別設定頁面.....	173
圖 8.1 課程辦理流程.....	178
圖 8.2 臺北場講習會照片.....	180
圖 8.3 臺中場講習會照片.....	180
圖 8.4 高雄場講習會照片.....	180
圖 9.1 診斷作業流程圖.....	182
圖 9.2 本部警政署航空警察局航照圖.....	189
圖 9.3 行政大樓一層平面圖.....	190
圖 9.4 逐月用電度數.....	191
圖 9.5 建築物立面及內部現況照片.....	192
圖 9.6 屋頂現況照片.....	193
圖 9.7 透水鋪面位置示意圖.....	194

圖 9.8 戶外現況照片	195
圖 9.9 全區遮棚位置示意圖	196
圖 9.10 戶外遮棚現況照片	196
圖 9.11 空調設備現況照片	198
圖 9.12 室內溫度量測值	198
圖 9.13 室內濕度量測值	199
圖 9.14 室內空氣品質二氧化碳濃度監測值	199
圖 9.15 外遮陽改善範圍示意圖	201
圖 9.16 外遮陽型式示意圖	202
圖 10.1 107 年度既有建築節能改善擴大計畫說明會	223
圖 11.1 506 年度受補助單位地圖	225

表目錄

表 1.1 本計畫受補助名單及改善項目	9
表 2.1 建築節能類改善效益方法	19
表 2.2 潮境工作站 建築概述.....	21
表 2.3 潮境工作站 空調系統概述.....	22
表 2.4 潮境工作站 改善項目與對策說明一覽表	23
表 2.5 潮境工作站 改善前冰水主機量測結果.....	24
表 2.6 潮境工作站 改善前冰水主機各負載率統計表	25
表 2.7 潮境工作站 改善後冰水主機量測結果.....	25
表 2.8 潮境工作站 改善後冰水主機各負載率統計表	26
表 2.9 潮境工作站 改善後冰水主機量測結果.....	27
表 2.10 潮境工作站 改善後冰水主機各負載率統計表	27
表 2.11 潮境工作站 改善前空調箱量測結果(AH-01)	28
表 2.12 潮境工作站 改善後空調箱量測結果(AH-02).....	29
表 2.13 潮境工作站 感測器數值確認結果.....	30
表 2.14 潮境工作站 冰水主機改善前/後節能效益分析	31
表 2.15 潮境工作站 空調箱改善前能源使用分析	32
表 2.16 潮境工作站 新設能源管理系統預估節能效益分析	32
表 2.17 潮境工作站改善前/後整體節能效益分析	33
表 2.18 臺北榮民總醫院新竹分院 建築概述.....	35
表 2.19 臺北榮民總醫院新竹分院 空調系統概述.....	36
表 2.20 臺北榮民總醫院新竹分院 改善項目與對策說明一覽表	37
表 2.21 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前滷水主機量測結果	38
表 2.22 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冰水主機各負載率統計表	39
表 2.23 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水主機量測結果.....	39
表 2.24 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水主機各負載率統計表	40
表 2.25 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冰水泵浦量測結果.....	41
表 2.26 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冰水泵浦量測結果.....	42
表 2.27 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水泵浦量測結果.....	43
表 2.28 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水泵浦量測結果.....	44
表 2.29 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水泵浦量測結果.....	45
表 2.30 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冷卻水泵浦量測結果.....	46
表 2.31 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冷卻水泵浦量測結果.....	47
表 2.32 臺北榮民總醫院新竹分院 感測器數值確認結果.....	48
表 2.33 臺北榮民總醫院新竹分院 冰水主機改善前/後節能效益分析	49

表 2.34 臺北榮民總醫院新竹分院 冰水泵浦改善前/後節能效益分析	50
表 2.35 臺北榮民總醫院新竹分院 冷卻水泵浦改善前/後節能效益分析	50
表 2.36 臺北榮民總醫院新竹分院 新設能源管理系統預估節能效益分析	51
表 2.37 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前/後整體節能效益分析	51
表 2.38 史前文化博物館 建築概述	53
表 2.39 史前文化博物館 空調系統概述	54
表 2.40 史前文化博物館 改善項目與對策說明一覽表	55
表 2.41 史前文化博物館 改善前儲冰主機量測結果	56
表 2.42 史前文化博物館 改善前儲冰主機各負載率統計表	57
表 2.43 史前文化博物館 改善後儲冰主機量測結果	58
表 2.44 史前文化博物館 改善後儲冰主機各負載率統計表	59
表 2.45 史前文化博物館 改善前/後滷水泵量測結果	60
表 2.46 史前文化博物館 改善前/後冷卻水泵量測結果	61
表 2.47 史前文化博物館 感測器數值確認結果	62
表 2.48 史前文化博物館 改善前/後儲冰主機節能效益分析	63
表 2.49 史前文化博物館 泵浦改善前/後節能效益分析	64
表 2.50 史前文化博物館 新設能源管理系統預估節能效益分析	64
表 2.51 史前文化博物館 改善前/後整體節能效益分析	65
表 2.52 國軍高雄醫院左營分院 建築概述	67
表 2.53 國軍高雄醫院左營分院 熱水系統概述	69
表 2.54 國軍高雄醫院左營分院 改善項目與對策說明一覽表	69
表 2.55 國軍高雄醫院左營分院 改善前鍋爐量測結果	70
表 2.56 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵 WHP-01 量測結果	71
表 2.57 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱水循環泵 HWP-01 量測結果	73
表 2.58 國軍高雄醫院左營分院 改善後冰水循環泵 HCWP-01 量測結果	74
表 2.59 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱水迴水泵量測結果	75
表 2.60 國軍高雄醫院左營分院 感測器數值確認結果	76
表 2.61 國軍高雄醫院左營分院 改善前熱水系統分析結果	78
表 2.62 國軍高雄醫院左營分院 改善前熱水系統分析結果	79
表 2.63 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵系統耗能分析表	80
表 2.64 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱水系統分析結果(採水對水模式分析)	81
表 2.65 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵主機冰水側節能效益分析	82
表 2.66 國軍高雄醫院左營分院 新設能源管理系統預估節能效益分析	83
表 2.67 國軍高雄醫院左營分院 改善前/後整體節能效益分析	84
表 3.1 國立臺中科技大學改善前後比較表	96

表 3.2 國立臺中科技大學改善效益分析表.....	96
表 3.3 內政部整體節能效益總結表.....	97
表 3.4 改善之燈具規格.....	100
表 3.5 臺中榮民總醫院灣橋分院室內照明改善前後比較.....	103
表 3.6 臺中榮民總醫院灣橋分院室內照明改善效益分析表.....	103
表 3.7 臺中榮民總醫院灣橋分院整體節能效益總結表.....	104
表 4.1 107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」正取名單.....	106
表 4.2 107 年度備選單位.....	111
表 6.1 衛生福利部玉里醫院 建築概述.....	118
表 6.2 衛生福利部玉里醫院 改善項目與對策說明一覽表.....	119
表 6.3 衛生福利部玉里醫院 改善後系統操作及設定值.....	119
表 6.4 衛生福利部玉里醫院 105 年 10 月~106 年 09 月(BEMS)數據.....	121
表 6.5 衛生福利部玉里醫院 單位調查統計表.....	122
表 6.6 衛生福利部玉里醫院 設備運轉時數分析.....	125
表 6.7 衛生福利部朴子醫院 建築概述.....	128
表 6.8 衛生福利部朴子醫院 改善項目與對策說明一覽表.....	129
表 6.9 衛生福利部朴子醫院 改善後系統操作及設定值.....	130
表 6.10 衛生福利部朴子醫院 104 年 09 月~105 年 08 月用電度數(台電).....	130
表 6.11 衛生福利部朴子醫院 105 年 09 月~106 年 08 月用電度數(台電).....	131
表 6.12 衛生福利部朴子醫院 105 年 09 月~106 年 08 月新設監控系統(BEMS)用電資料.....	131
表 6.13 衛生福利部朴子醫院 更新冰水主機在不同負載率下之運轉百分比次數.....	132
表 6.14 衛生福利部朴子醫院 單位調查統計表.....	133
表 6.15 衛生福利部朴子醫院 改善前/後主機實際平均消耗功率分析.....	136
表 6.16 衛生福利部朴子醫院 改善前/後區域泵實際平均消耗功率分析.....	136
表 6.17 衛生福利部朴子醫院 新設能源管理系統節能效益分析.....	137
表 6.18 衛生福利部朴子醫院 整體節能效益分析.....	137
表 6.19 國家圖書館整體節能效益總結表.....	143
表 6.20 追蹤查核調查表.....	146
表 6.21 建築節能與綠廳舍改善補助計畫受補助單位服務滿意度調查調查項目.....	148
表 6.22 106 年度受補助單位服務滿意度調查調查結果.....	150
表 6.23 建築節能與綠廳舍改善補助計畫受補助計畫改善項目滿意度調查項目.....	153
表 6.24 106 年度受補助單位改善項目滿意度調查結果.....	155
表 7.1 106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」受補助單位名單.....	174
表 7.2 106 年度 BEMS 系統串接情形.....	175
表 8.1 節能技術推廣講習會規劃課程表.....	179

表 9.1 診斷報告書架構.....	183
表 9.2 診斷前自檢評估表.....	185
表 9.3 診斷單位預診斷項目及診斷時程.....	186
表 9.4 申請與建議改善項目統計表.....	188
表 9.5 建築物各樓層使用性質統計表.....	190
表 9.6 屋頂現況 U 值計算.....	193
表 9.7 冰水主機規格.....	198
表 9.8 空調系統冰水主機能源效率標準.....	200
表 9.9 外遮陽經費概算書.....	202
表 9.10 外遮陽改善效益分析.....	204
表 9.11 空調經費概算書.....	205
表 9.12 冰水主機改善前/後節能效益分析.....	206
表 9.13 新設能源管理系統預估節能效益分析.....	207
表 9.14 冰水系統總節能效益.....	208
表 10.1 107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」正取名單.....	211
表 10.2 107 年度備選單位.....	221

摘要

本 106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫，係依據行政院「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」之推動措施及工作項目分工表：貳、智慧綠建築深耕升級：四、推動普及智慧綠建築：(三) 辦理既有建築物智慧綠建築改善技術宣導推廣及示範，辦理「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」，針對具改善潛力既有建築物，由專業之服務團隊協助進行問題診斷與提供技術諮詢，補助具備示範意義之改善案例，改善後使建築物達到節能減碳之目標。

本計畫為延續性推動政策，自 91 年至 105 年間，歷經行政院核定 4 個方案：「綠建築推動方案」、「生態城市綠建築推動方案」、「智慧綠建築推動方案」、「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」引導之下辦理，期間共計改善案件數達 585 件，成果豐碩，並帶動我國節能技術宣導推廣與相關產業之發展。各階段執行成果概述如下表所示。

年度	依據方案	計畫名稱		件數
91 至 96	綠建築推動方案	中央廳舍暨院校空調節能改善補助計畫		97
		綠廳舍改善補助計畫		95
97 至 100	生態城市綠建築推動方案	「建築能源效率提升計畫		119
		綠建築更新診斷與改造計畫		80
101 至 104	智慧綠建築推動方案	建築節能與綠廳舍改善補助計畫	建築節能類	113
			綠廳舍類	43
105	永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案	建築節能與綠廳舍改善補助計畫	建築節能類	32
			綠廳舍類	6
總計				585

本計畫除了循以往之改善技術外，鑒於中央空調系統超量設計或空調主機效率老化，耗電及嚴重浪費能源問題，本(106)年度持續導入老舊空調主機汰換，改善項目包括：老舊空調主機性能提升或汰換節能改善、空調系統節能策略導入節能改善、高效率熱泵熱水系統節能改善、建置或升級建築能源管理系統、進行測試、調整、平衡使空調系統最佳化運轉節能改善、室內照明節能改善等六個項目作為補助改善之主軸，透過中央廳舍及國立大專院校既有建築物之節能改善示範案例，運用節能技術及策略，來達到節約能源及 CO₂ 排放減量之目標，以期帶動民間及企業之跟進，形成更廣大而良好之示範效果，俾達示範推廣之效益。此外，預計規劃於本(106)年度辦理節能技術推廣講習會、完成 105 年度 4 個改善完成案例追蹤考核、辦理 107 年度與 108 年度受補助單位初選、

現勘、決選等作業。

關鍵詞：智慧綠建築、全球暖化、都市熱島、建築能源管理系統、EEWH-RN

Abstract

According to the “Sustainable Intelligent City and Intelligent Green Building and Community Promotion Program” of the Executive Yuan stating that “II. Intelligent Green Building Cultivation and Upgrade: 4. Promotion and Promulgation of Intelligent Green Building: (3) Conducting the intelligent green building renovation techniques promotion and demonstration for existing buildings,” the subsidization program of “Building Energy Efficiency and Green Renovation of governmental buildings” of 2107 is thus undertaken. The project focuses on the existing buildings with renovation potentials and conducts the service of energy efficiency diagnostics and technical consultation provided by the professional team for further subsidizing demonstrative projects with significant enhancement effects to achieve the objectives of energy efficiency and carbon reduction after green building renovation.

The program is a continuous policy promotion. The renovation program has accumulated remarkable 585 projects from 2002 to 2016, through four promotion program phases: Green Building Promotion Program, Eco-City and Green Building Promotion Program, Intelligent Green Building Promotion Program, and Sustainable Intelligent City and Intelligent Green Building and Community Promotion Program, to facilitate the domestic energy saving technical promotion and relevant industrial development. The implementation accomplishments of each phase are summarized in table1

Table 1. Renovation Project Statistics of Previous Promotion Phases

Years	Promotion Program	Program Names		No. of Projects
2002 - 2007	Green Building Promotion Program	HVAC Energy Efficiency Enhancement Projects for Central Governmental Buildings		97
		Green Remodeling Projects for Governmental Buildings		95
2008 - 2011	Eco-City and Green Building Promotion Program	Building Energy Efficiency Upgrade Program		119
		Building Improvement Diagnostics and Renovation projects		80
2012 - 2015	Intelligent Green Building Promotion Program	Building Energy Efficiency and Green Renovation for Governmental Buildings	Building Energy Saving	113
			Green Building Renovation	43
2016	Sustainable Intelligent City and Intelligent Green Building and Community Promotion Program	Building Energy Efficiency and Green Renovation for Governmental Buildings	Building Energy Saving	32
			Green Building Renovation	6
Total				585

In addition to following the previous improvement techniques, the program will

particularly focuses on the severe energy consumption problems caused by central air conditioning system oversizing and chiller aging, the project of 2017 will continuously introduce the replacement of A/C chillers, including six major improvement axes: performance enhancement and equipment replacement of inefficient A/C chillers, A/C system energy saving strategies, high-efficiency hot water heat pump system improvement, establishment or upgrade of BEMS, A/C operation optimization with Testing, Adjusting, and Balancing (TAB) procedures, as well as indoor lighting energy efficiency improvement. Through the energy saving practices of demonstrative central governmental building and national university/college projects, various energy saving techniques and strategies can be implemented to achieve the objectives of energy conservation and CO₂ emission reduction. It is also expected to drive more practices from private enterprises to extend the demonstration and improvement effects. Besides, the program will conduct promotional seminars of energy saving techniques, complete four follow-up evaluation cases selected from 2016 subsidized projects, and undertake the preparation of 2018 and 2019 subsidization work, including preliminary selection of subsidized units, on-site evaluation, final selection

Keywords: Intelligent Green Building, Global Warming, Urban Heat Island (UHI), Building Energy Management System (BEMS), EEWH-RN system, EEWH-RN

第一章 緒論

1.1 計畫緣起

本（106）年度係依據行政院「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」之推動措施及工作項目分工表：貳、智慧綠建築深耕升級：四、推動普及智慧綠建築：（三）辦理既有建築物智慧綠建築改善技術宣導推廣及示範，辦理「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」，並依循 97 年至 100 年累積之既有建築改造經驗著手，由專業之服務團隊進行現勘及評估診斷，並提出改善對策，以期改善後提升節水、節電等之效益達 5% 至 10% 以上。

91 年至 96 年執行「綠建築推動方案」之「中央廳舍暨院校空調節能改善補助計畫」及「綠廳舍改善補助計畫」，共完成了 97 件中央廳舍及大專院校之舊有建築物空調節能改善案件及 95 件舊有建築物綠色更新改造，「生態城市綠建築推動方案」之「建築能源效率提升計畫」及「綠建築更新診斷與改造計畫」在 97 年至 100 年成績卓越，完成了 119 個既有中央機關及國立大專院校的能源提升工程及 80 個既有中央機關及國立大專院校的綠建築改善工程，並因應國際最新發展節能趨勢，提出低成本或無成本之節約能源策略，進行小量之改善工程投資及運轉與管理策略之調整，其成果對於減緩全球暖化及都市熱島效應也有莫大的貢獻，可說是既有建築改善之先驅及典範，本計畫早期分為「建築能源效率提升計畫」及「綠建築更新診斷與改造計畫」補助改善。

去（105）年度結合為「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」，其中建築節能類共改善 32 案，綠廳舍類共改善 6 案，建築節能類主要工作方向乃針對建築物兩大主要耗能設備，即空調系統及熱水系統同步進行改善，其結果顯示建築總節能成效可節約 776.1 萬度之耗電量，綠廳舍類主要工作方向乃針對建築物室內照明進行改善，其結果顯示建築總節能成效可節約 53.2 萬度之耗電量，達到增加室內人員舒適性，減少空調開啟時間，提升效益評估指標的日射環境指標與日常節能指標效果。總節能成效預計每年可節省用電量約 829.3 萬度，降低 CO₂ 排放量約 4,378 公噸，共可節省約 2,902 萬元之電費（含尖離峰用電），以去年編列核撥改善經費約新台幣 1 億 4,063 萬元，投資回收年限約為 4.8 年，值得進一步推廣。本（106）改善 29 案例（建築節能類 23 件，綠廳舍改善類 6 件），91 年至 106 年共計改善案件數達 614 件，成果豐碩。

1.2 計畫執行步驟與作業內容

1.2.1 計畫執行步驟

106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫編列改善經費約新台幣 118,230,000 元(補助款：76,150,000 元；自籌款：42,080,000 元)，承續過去「建築能源效率提升計畫」及「綠建築更新診斷與改造計畫」之精神，公開徵選 28 個具高度配合意願之單位且符合改善效益之公有建築物進行改善工程，期望改善後能達到節能、減碳之目的，同時具觀摩示範作用。本改造計畫由內政部建築研究所籌劃相關專家學者組成「建築節能與綠廳舍改善服務團隊」，進行儀器量測與改善規劃，彙整研擬改善項目大綱與內容，並進行工程經費初估與檢討修正，提出改造細部規劃、繪製改善工程之基本設計相關圖面、訂定相關規範，供受補助單位進行冷凍空調技師與建築師委託設計及工程發包等作業。服務團隊於各受補助單位設計監造發包完成後，就相關設計圖說進行審查，並俟工程完工後協助進行完工查核作業，提升計畫執行之成效與品質，最後，再將完整作業內容與成果撰寫期末報告，以提供本國落實建築節約能源與溫室氣體減量之推廣應用。其中，空調系統改善導入測試、調整、平衡 (Testing, Adjusting and Balancing, 簡稱 TAB) 程序，證實不須進行金額龐大之設備汰換情況下，仍能藉由簡單閥件之安裝、管線之修改與運轉參數之調整，而獲得節能效益，充分呼應了本計畫利用低成本之改善策略，來達到節約能源以及 CO₂ 排放減量之目標。

本計畫之執行步驟如下：

1. 針對中央機關發出申請通知，再配合系統化之書面審查與分析建築物耗能原因，以初步篩選出適合改善之建築對象。
2. 針對篩選出之舊有中央廳舍進行建築物耗能診斷並確定改善之建築對象，初步規劃設計。其中建築節能類經由現場量測空調系統性能，以建立建築物之實際耗能現況之比較基準 (Baseline)，如空調負荷以及實際使用型態 (Occupancy)，藉此獲得精確的空調負荷資料以作為下階段擬定改善策略之重要參考依據。
 - (1) 建築物基本資料的收集，樓地板面積、空調面積、人員使用情形、室內空氣品質 (IAQ)、方位以及樓層數等基本資料收集。
 - (2) 建築物之建築物空調、照明設備等設施的調查資料收集，並調查使用時程與使用狀況。
 - (3) 電費單的收集，透過電費單建立建築物年度電力使用情形 (每月用電度數、最

高需求、半尖峰需求等資料)，以利後續進行 DSM 契約容量適化以及耗電設備使用時程訂定等工作進行。

- (4) 利用上述資料，再配合北南各研究團隊進行實際建築物耗能量測評估，建立建築物耗能使用情形 Baseline，以及各耗能設備之能源使用效率情形等資料。
3. 依據耗能系統現況，提出改善策略。利用低成本或是零成本之改善策略，進行小量之改善工程投資及運轉與管理策略之調整進行建築物節約能源工作。其中建築節能運轉策略之調整包含三大項，包含室內負荷之控制、空調系統節能策略，以及動力系統之節能策略之實施。
4. 本計畫建築節能類將採取全尺度實驗 (Full-Scale Experiment) 之印證方式進行，對於改善前後之耗能系統等進行其能源使用效率之實際量測，以確認其耗電使用情形之比對。同時預計於後續計畫中對於這些改善案例，進行長期之追蹤考核 (Follow-up)，除確保其改善之節能效果外，並建立良好之維修保養制度以及耗電系統設備生命週期估。

1.2.2 計劃作業內容

分項計畫一、辦理中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善工作

1. 106 年度中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善工作事項

106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」之補助改善對象，經報內政部核定共計 28 個正選單位，並為有效執行標節餘款，以及避免受補助單位因故未能辦理，另選出 13 個單位作為備案，將視實際情況依序遞補。目前國立臺灣師範大學以及國立臺灣美術館放棄補助，已替補國立高雄應用科技大學、國立中山大學及衛生福利部朴子醫院為今年度受補助單位。相關辦理事項如下：

- (1) 擬定各階段辦理事項及流程，並配合本所要求回報執行情形。
- (2) 於計畫辦理期間，提供相關規定說明及輔導等諮詢服務，確保本計畫各階段工作順利執行。
- (3) 針對受補助單位辦理完工後現場查核工作。
- (4) 依契約規定應指派 1 名計畫執行人員進駐本所推動辦公室，以協助計畫運作、溝通聯繫及協調整合等事宜。

106年度中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善工作
執行流程

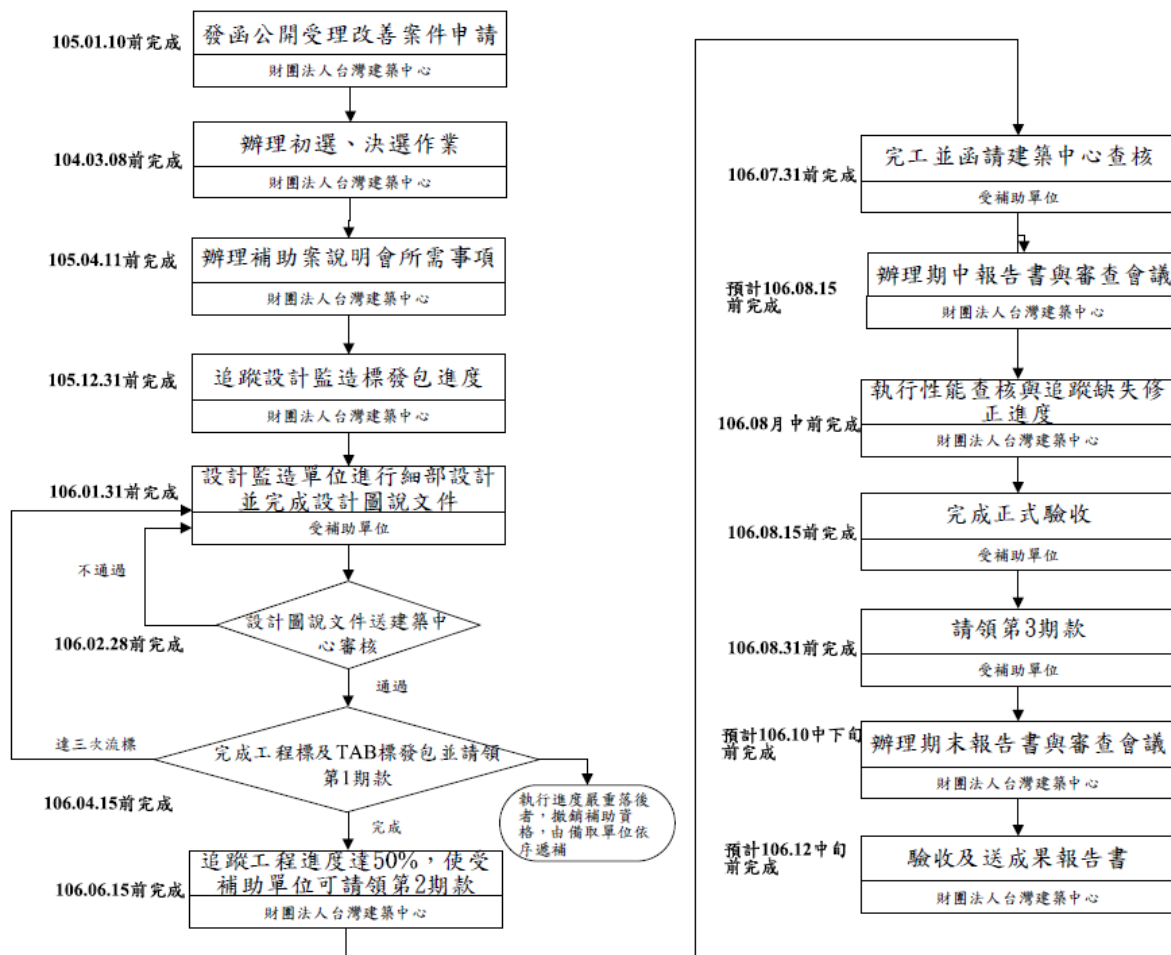


圖 1.1 106 年度中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善執行流程圖

2. 辦理後續年度中央廳舍與各級國立學校既有建築物更新改善之相關前置籌備工作

考量後續年度之受補助單位如欲申請本計畫，均須自行編列至少 30%之自籌款，且一般公務機關每年度之概預算，需於前一年度 3 月底前即編列送審，為利受補助單位能及時編列自籌款預算送審，故承攬廠商需依本所指示，配合辦理後續年度本計畫之相關前置籌備工作，包括受補助單位之初選、現勘、決選及說明會等相關事項。目前 107 年度建築節能補助計畫受補助單位已於 106 年 2 月 23 日遴選完成，並於 106 年 4 月 13 日完成受補助單位說明會。108 年建築節能與綠廳舍改善補助計畫預計於 106 年 10 月中旬完成研擬需知，11 月下旬前完成受理申請，12 月底前完成初選作業。

108年度及107年度既有建築物「建築節能與綠廳舍更新改善」
執行流程

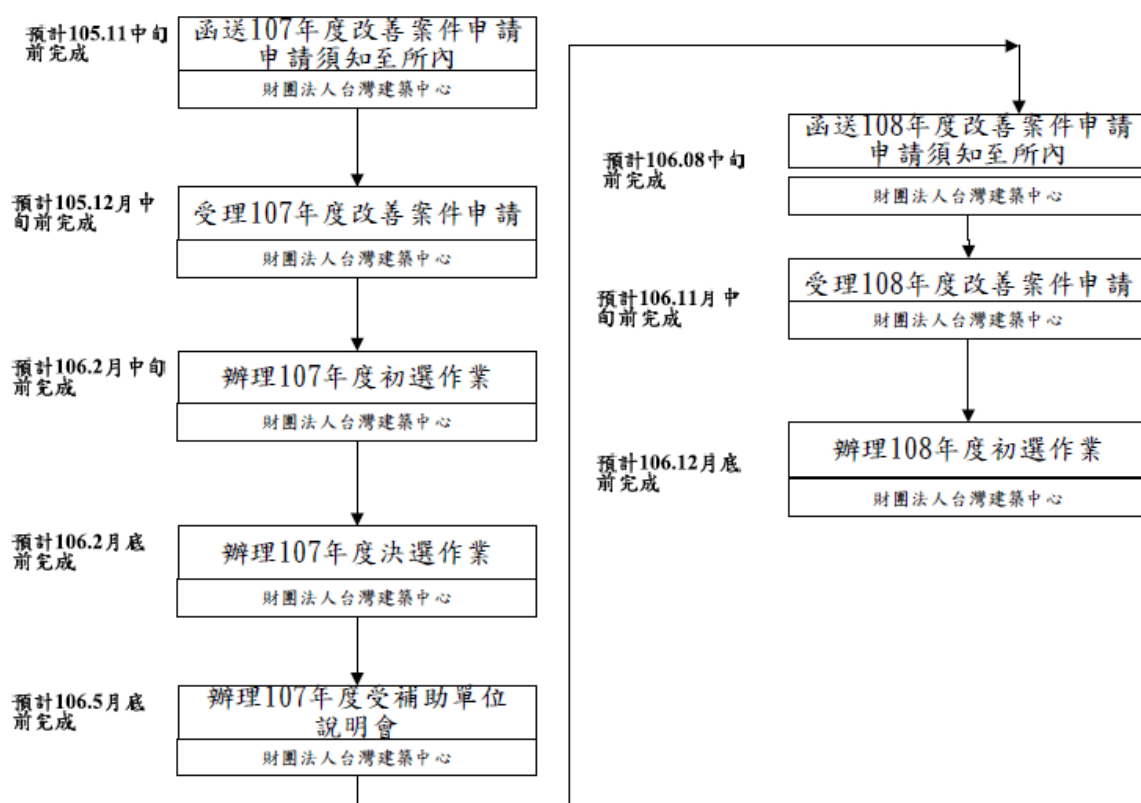


圖 1.2 107 年度及 108 年中央廳舍與國立大專院校既有建築物更新改善執行流程圖

3. 建置 106 年度本計畫完成之改善案例網頁

配合 106 年度本計畫完成之改善案例，建置建築節能與綠廳舍改善案例網頁，並連結本計畫之歷年執行改善案例成果以完整呈現，作為既有建築物智慧綠建築改善最便捷之推廣教育平台。

4. 辦理 105 年度案例追蹤考核及 106 年度服務滿意度問卷調查

為顯現實際之執行成效，106 年度本計畫將從 105 年度補助改善單位，挑選 4 個示範案例作節能成效之追蹤考核（達受補助單位數量 10%），進行系統性之改善前、後效益比對，提出確切之數據，俾能反映出實際改善效益，並同時辦理 106 年度受補助單位 28 件服務滿意度問卷調查，以作為後續計畫執行之改善參考依據。

5. 空調系統之改善前、後效能評估分析

本中心需委託專業服務業，針對本計畫建築節能類之受補助單位，進行建築空調與

熱水耗能系統診斷，並進行節能效益評估與改善，須進行節能改善前、後之數據分析，另為確保本計畫改善效益，需採取全尺度實驗之印證方式進行量測。

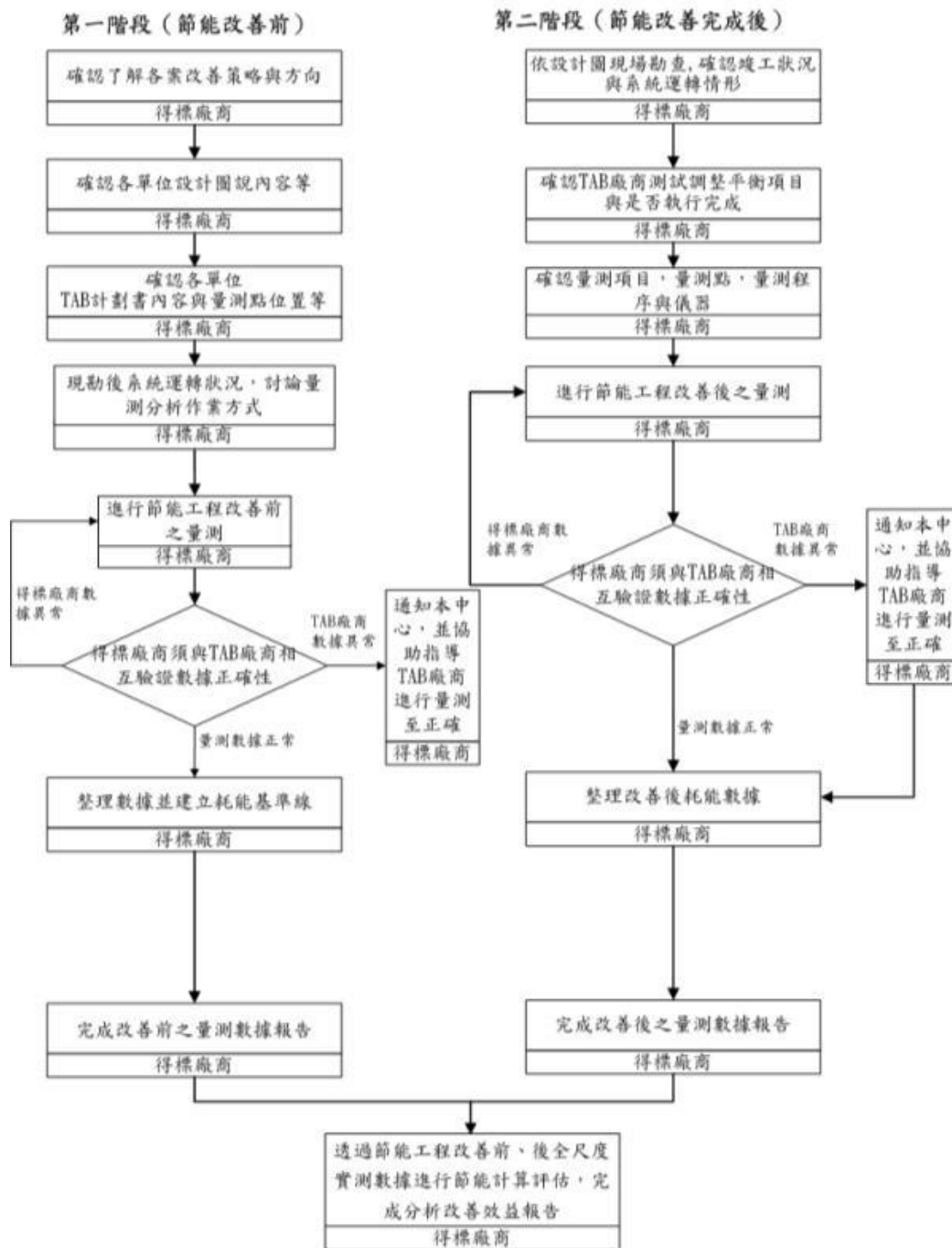


圖 1.3 空調系統之改善前/後效能評估分析執行流程圖

6. BEMS 資料庫之更新與維護委託專業服務

106 年度本計畫將建置 BEMS 節能資料庫網站，藉由網際網路將 106 年度建築節能

類受補助單位之 BEMS 資料上傳（若受補助單位因故無法連網者除外），以進行實際節能減碳效益之量化評估參據。

7. 辦理節能技術講習會北、中、南共三場

規劃辦理推廣節能技術講習會北、中、南各一場，邀請專家學者說明節能技術與分享改善實務經驗，以利與會者了解建築節能策略，進一步起而效尤，達到擴散效應。

8. 其他本所有關本分項計畫之臨時交辦事項。

分項計畫二、內政部所屬各機關(構)之廳舍節能診斷諮詢服務

106 年度本計畫預計將辦理 30 案內政部所屬各機關(構)之廳舍建築（室內照明、外遮陽、屋頂隔熱(含屋頂綠化)、戶外遮棚、基地保水)、能源（空調系統、熱水系統）等節能診斷諮詢服務。辦理工作事項如下：

1、安排業界專家學者赴各案進行實地勘查量測與現況分析

針對各診斷案件之建築（室內照明、外遮陽、屋頂隔熱(含屋頂綠化)、戶外遮棚、基地保水)、能源（空調系統、熱水系統）等方面，研擬因地制宜之改善對策。

2、提出初步規劃之節能改善效益評估及經費概算，並完成節能診斷報告書。

3、其他本所有關本分項計畫之臨時交辦事項。

分項計畫三、辦理地方政府既有建築物更新改善工作

本分項計畫係辦理 107「既有建築節能改善擴大計畫」之前置作業，須於今(106)年度針對具改善潛力之地方政府廳舍，辦理現勘、評估、初選、決選及研提改善項目與經費等相關前置作業。本計畫依據內政部建築研究所規定之計畫期程辦理相關作業項目如下：

1、協助辦理 107 年度申請作業說明會。

2、受理各直轄市、縣(市)政府提出 107 年度之申請提案。

3、辦理初選會議，依據評選原則及申請提案資料辦理書面審查，評選出初選入選名單。

4、辦理決選會議，依據評選原則與現場勘查後初步規劃之改善項目及經費概算等資料進行審查，評選出決選入選名單。

5、協助辦理 107 年度受補助單位說明會。

1.3 改善案例選取原則

本計畫為求各補助案例之改善效益能符合「智慧綠建築推動方案」之目標，及使資

源能做最有效的運用且合理的分配，故擬定下列案例選取原則，以使計畫順利執行。

- 1、對於智慧綠建築政策有宣導示範及教育作用者。
- 2、對於節能、CO₂排放減量與建築物隔熱改善具有明顯效益者。
- 3、考慮北、中、南地區與偏遠地區之平衡發展；另位處澎湖、綠島、小琉球及金門 4 個低碳島示範計畫之中央機關及國立大專院校優先列入。
- 4、使用單位改善需求高，具有高度配合意願及工程發包與執行能力。
- 5、位處宣導效益高、往來人員眾多之重要辦公場所或大型展覽空間，或能檢附欲改善項目之歷史用電資料者。
- 6、未接受本計畫補助之單位優先列入。

本（106）年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」，於 104 年 11 月 5 日完成函送申請須知至所內，於 105 年 1 月 10 日前完成受理案件申請，共計有國軍臺中總醫院等 62 個單位提出申請，依據前開改善案例選取原則，在同年 2 月 26 日辦理初選會議，共篩選出國立臺灣師範大學等 47 個單位，辦理現勘評估與實測調查；另於同年 3 月 8 日召開決選會議選出：北區國立聯合大學等 17 個單位及南區國立臺灣史前文化博物館等 11 個單位，合計 28 個單位為 106 年度補助改善對象；並為有效執行標節餘款，以及避免受補助單位因故未能辦理，另選出 13 個單位作為備案，視實際情況依序遞補。

目前 13 個備案單位中，已有 3 案遞補為受補助單位，其中建築節能類為國立中山大學、衛生福利部朴子醫院；而綠建築類為國立高雄應用科技大學。

表 1.1 本計畫受補助名單及改善項目

類別	分區	排序	編號	單位名稱	改善項目
建築 節能	北區	1	N06	國立聯合大學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		2	N07	臺北榮民總醫院桃園分院	高效率熱泵熱水系統節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		3	N11	考選部	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		4	N12	行政院農業委員會農業試驗所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		5	N13	國立海洋科技博物館	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		6	N17	臺北榮民總醫院新竹分院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		7	N19	臺中榮民總醫院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)

類別	分區	排序	編號	單位名稱	改善項目
建築 節能	北區	8	N20	國軍臺中總醫院	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
					老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
		9	N22	內政部國土測繪中心	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
					老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
		10	N23	國立臺北藝術大學	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
					老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
	11	N24	國家圖書館	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	
				建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)	
				老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	
	12	N25	公務人員保障暨培訓委員會	空調系統節能策略導入節能改善	
				建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)	
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	
	13	N36	臺北榮民總醫院玉里分院 鳳林院區	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	
				老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	
				空調系統節能策略導入節能改善	
建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)					
南區	14	S01	國立臺灣史前文化博物館	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	
				老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	
				建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)	

類別	分區	排序	編號	單位名稱	改善項目
建築 節能	南區	15	S03	國軍高雄總醫院岡山分院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善
					空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		16	S09	高雄榮民總醫院	空調系統節能策略導入節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		17	S10	行政院海岸巡防署海岸巡防總局 南部地區巡防局 (第七二岸巡大 隊講美營區)	高效率熱泵熱水系統節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		18	S12	海軍軍官學校	高效率熱泵熱水系統節能改善
					建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)
					進行測試、調整、平衡最佳化節能改善
		19	S17	國立高雄海洋科技大學	高效率熱泵熱水系統節能改善
建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)					
進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
20	S24	國軍高雄總醫院左營分院	高效率熱泵熱水系統節能改善		
			建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)		
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善		
21	S26	臺中榮民總醫院嘉義分院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善		
			空調系統節能策略導入節能改善		
			建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)		
綠廳 舍	北區	22	N29	經濟部中央地質調查所	室內照明
		23	N30	國立臺中科技大學	室內照明
	南區	24	S15	國立科學工藝博物館	室內照明

106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫

類別	分區	排序	編號	單位名稱	改善項目
		25	S19	國立高雄第一科技大學	室內照明
		26	S20	臺中榮民總醫院灣橋分院	室內照明

(來源:本報告整理)

表 1.2 本計畫備取名單及改善項目

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
北區	1	N27	經濟部水利署	室內照明節能改善	131	91	40	69.5	30.5
南區	2	S14	國立高雄應用 科技大學	室內照明節能改善	171	119	52	69.6	30.4
	3	S21	國立中山大學	老舊空調主機系統設備 之汰舊換新節能改善	694	485	209	69.9	30.1
				高效率熱泵熱水系統節 能改善					
				建置或升級建築能源管 理系統(BEMS)					
進行測試、調整、平衡最 佳化節能改善									
4	S22	衛生福利部朴 子醫院	老舊空調主機系統設備 之汰舊換新節能改善	550	385	165	70.0	30.0	
			空調系統節能策略導入 節能改善						
			建置或升級建築能源管 理系統(BEMS)						
進行測試、調整、平衡最 佳化節能改善									
北區	5	N31	國防醫學院三 總北投分院	室內照明節能改善	237	165	72	69.6	30.4
	6	N26	國立陽明大學	老舊空調主機系統設備 之汰舊換新節能改善	438	306	132	69.9	30.1

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
南區	7	S16	國立成功大學 醫學院附設醫 院	老舊空調主機系統設備 之汰舊換新節能改善	800	560	240	70.0	30.0
				空調系統節能策略導入 節能改善					
				建置或升級建築能源管 理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最 佳化節能改善					
北區	8	N21	行政院海岸巡 防署海岸巡防 總局人員研習 中心	高效率熱泵熱水系統節 能改善	300	210	90	70.0	30.0
				建置或升級建築能源管 理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最 佳化節能改善					
北區	9	N35	經濟部標準檢 驗局(第七組)	老舊空調主機系統設備 之汰舊換新節能改善	370	259	111	70.0	30.0
				空調系統節能策略導入 節能改善					
				建置或升級建築能源管 理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最 佳化節能改善					

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				佳化節能改善					
南區	10	S13	國立臺東大學	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	167	116	51	69.5	30.5
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	11	S05	國立雲林科技大學	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	337	235	102	69.7	30.3
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	12	S25	經濟部標準檢驗局臺南分局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	695	486	209	69.9	30.1
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	13	S23	國立虎尾科技大學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	970	679	291	70.0	30.0
				空調系統節能策略導入節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	建築節能及綠廳舍備取(北區+南區)合計					5,860	4,096	1,764	69.9

(來源:本報告整理)

1.4 計畫預期效益

一、減緩都市熱島現象

藉由建置或升級建築能源管理系統、室內照明節能改善、高效率熱泵熱水系統節能改善、空調系統節能策略導入節能改善、進行測試、調整、平衡使空調系統最佳化運轉節能改善，可有效達到節能效果，並減少 CO₂ 排放量，以減緩並改善都市熱島效應及降低都市氣溫，對於我國智慧綠建築政策推動議有具體之貢獻。

二、完成中央機關及國立大專院校既有建築物改善

完成 29 案中央機關及國立大專院校既有建築物改善，以南北二區既有建築節能與綠廳舍改善補助計畫之改善案例作示範效果，俾能加強宣導及推廣節約能源觀念。

三、扶植國內相關產業，提升節能技術

經由本計畫之執行，可訓練空調、動力系統、建築、營造等之節約能源設計與工程人員，對於我國智慧綠建築政策之往下扎根與人才培育，形成深遠之影響。

第二章 106 年度建築節能改善類補助案例

建築節能類改善標的為空調系統、熱水系統兩大類，並導入各項節能技術、BEMS 監控管理及進行測試調整平衡程序，經由系統面、設備面及管理面之調整改善，以降低建築物之耗能。

2.1 建築節能類改善項目

建築節能類改善項目包含：

一、老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善

本計畫之空調系統節能，係以增設監測控制設備及導入運轉策略等方式，進行改善工程。如：不同季節之空調主機台數控制，可使主機長時間運轉於高負載率高效率之狀態；增設變頻調控設備，以發揮變流量節能功效，減少馬達運轉耗電；空調箱增設熱交換器及監控設備，進行外氣預冷、廢熱回收或自動控制外氣引入量等節能運轉策略，以降低空調熱負荷等。

二、高效率熱泵熱水系統節能改善

傳統電熱水器效率不佳，耗能嚴重且常有忽冷忽熱的問題，而鍋爐設備則需支出龐大之燃料費。針對上述情況，本計畫係採用高效能之熱泵設備，回收再利用大自然中之熱能或廢熱，進而產生熱水，其效率為傳統電熱水器的 3 倍以上；若與鍋爐設備相較，則可節省大量燃料支出，整體能源效率約可提升 40%，回收年限僅需 2 年。且熱泵設備產生之餘冷，亦可回收整合至空調系統中，供應部分冷房以減少空調用電，達到雙重節能效果。

三、系統性能調適及驗證

「測試調整平衡」程序 (Testing, Adjusting and Balancing 簡稱 TAB)，係近年來美、日等先進國家為推動空調節能落實系統建置，積極採取之有效策略之一。透過本計畫 TAB 程序之實施，可調整適化系統運轉狀態，提升約 3% 至 5% 的能源效率。由於不需汰換主要之硬體設備，僅加裝相關監控閥件即可進行 TAB 程序，因此具有低投資成本及低回收年限之優點。

四、建築能源管理系統 (BEMS)

建築能源管理系統 (Building Energy Management System, 簡稱 BEMS)，係以直接數位控制 (DDC) 及網際網路等技術，集中監控各配電箱之供電需量、空調主機、水路系統、空調箱及風機盤管或照明設備之運轉狀況，具有設備異常警示功能及資料庫自動

記錄功能，並可透過網路遠端連線操作，以有效管理或分析歷年運轉資料，進行系統診斷，評估能源使用效率優劣，作為不斷調整最佳化節能管理之依據。透過 BEMS 之監控改善及管理，可有效合理化室內溫、濕度及外氣供應量；控制電力負載狀況，防止尖峰用電超約罰款，並加強設備管理維護，維持機器設備最佳運轉效率。

本（106）年度建築節能類共進行了全國 23 個受補助單位，包含：

01	國立聯合大學	13	臺北榮民總醫院玉里分院鳳林院區
02	臺北榮民總醫院桃園分院	14	國立臺灣史前文化博物館
03	考選部	15	國軍高雄總醫院岡山分院
04	行政院農業委員會農業試驗所	16	高雄榮民總醫院
05	國立海洋科技博物館	17	行政院海岸巡防署海岸巡防總局南部地區巡防局 (第七二岸巡大隊講美營區)
06	臺北榮民總醫院新竹分院	18	海軍軍官學校
07	臺中榮民總醫院	19	國立高雄海洋科技大學
08	國軍臺中總醫院	20	國軍高雄總醫院左營分院
09	內政部國土測繪中心	21	臺中榮民總醫院嘉義分院
10	國立臺北藝術大學	22	國立中山大學
11	國家圖書館	23	衛生福利部朴子醫院
12	公務人員保障暨培訓委員會	24	

本章節僅挑選 4 件代表性案例說明如下：國立海洋科技博物館（北）、臺北榮民總醫院新竹分院（北）、國立臺灣史前文化博物館（南）、國軍高雄總醫院左營分院（南），完整案例說明請見附錄。

2.2 建築節能類分析方法

建築節能類改善標的為是電機設備，動力來源為電能，僅少部分熱水系統改善前為柴油、瓦斯鍋爐，節能效益採實際量測改善前後之數據進行分析，而效能測試項目、程序及量測參數種類，依照各案改善設備與策略之類別而定，各改善設備節能成效之計算方式如表 2.1。能源節省總量之計算方式如下所示，效益分析類別包括節電量、節省瓦斯量或柴油量、二氧化碳減排放量。

表 2.1 建築節能類改善效益方法

節能改善效益分析項目	每年節能效益計算方式
冰水主機效能量測及改善效益分析	冰水主機每年節省度數 (kWh) = 【冰水主機改善前耗電量 (kW) - 冰水主機改善後耗電量 (kW)】 × 每年使用時數 (hr) ----- 【X】
送風系統效能量測及改善效益分析 (空調箱)	空調箱每年節省度數 (kWh) = 【空調箱改善前耗電量 (kW) - 空調箱改善後耗電量 (kW)】 × 每年使用時數 (hr) ----- 【Y】
水管系統效能量測及改善效益分析 (泵浦)	泵浦每年節省度數 (kWh) = 【泵浦改善前耗電量 (kW) - 泵浦改善後耗電量 (kW)】 × 每年使用時數 (hr) ----- 【Z】
熱水系統效能量測及改善效益分析	<p>一、改善前為電熱鍋爐，改善後為熱泵</p> <p>一、改善前電熱鍋爐耗電量 (kWh) = 一年產生熱水量所需熱值 (kcal) ÷ 860 (kcal/ kWh) ÷ 電熱鍋效率— (a)</p> <p>二、改善後熱泵耗電量 (kW h) = 一年產生熱水量所需熱值 (kcal) ÷ 860 (kcal/ kWh) ÷ 熱泵效率— (b)</p> <p>三、熱水系統改善效益 (kWh) = (a) - (b) ----- 【R】</p> <p>二、改善前為瓦斯或柴油鍋爐，改善後為熱泵</p> <p>(一)、改善前瓦斯 (度) 或柴油鍋爐 (L) 能源使用量 = 一年產生熱水量所需熱值 (kcal) ÷ 能源熱當量 (瓦斯=8329kcal/度，柴油</p>

	<p>=8900kcal/L) 鍋爐效率----- 【S】</p> <p>(二)、 改善後熱泵耗電量 (kWh) =一年產生 熱水量所需熱值 (kcal) ÷860 (kcal/ kWh) ÷ 熱泵效率----- (e)</p> <p>(三)、 熱水系統改善效益 (費用) =【S】×瓦 斯或柴油能源單價-(e)×電費單價----- 【H】</p>
每年總節電效益 (kWh/year)	<p>每年總節電效益 (kWh) = $\sum_i X_i + \sum_i Y_i +$ $\sum_i Z_i + \sum_i R_i$----- 【F】</p>
節省瓦斯 (度) 或柴油 (L)	<p>節省瓦斯 (度) 或柴油 (L) = $\sum_i S_i$----- 【J】</p>
二氧化碳減排放量 (公噸) (106 年度公告)	<p>二氧化碳減排放量 (公噸) = (F×碳排放係數+J×能 源碳排放係數) ÷1000 (公噸/公斤) 。</p> <p>其中：</p> <p>(一)、 碳排放係數=1 度電產生 0.529 kg-CO2 。</p> <p>(二)、 能源碳排放係數：每消耗 1 公升柴油產 生 2.61kg 二氧化碳；每消耗 1 度瓦斯產生 2.1kg 二 氧化碳。</p>

(來源:本報告整理)

2.3 國立海洋科技博物館

2.3.1、 建築物用途及能源使用說明

該建築物位於基隆市中正區北寧路 369 巷 61 號，該建築物為地上 2 層。主要用途為海洋與深海生物養殖、研究等。非辦公區 24 小時空調需求。建築物 105 年度總用電量為 1,673,200 kWh。平均電費為 2.67 元。



圖 2.1 潮境工作站 建築物外觀

(來源:本報告整理)

表 2.2 潮境工作站 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱：	潮境工作站	105 年度總用電量 (kWh)：	1,673,200
樓層：	1~2F	105 年度平均電價 (\$/kWh)：	2.67
使用用途：	海洋與深海生物 養殖、研究	使用人數：	50
建築物面積(m ²)：	2,303	建築物使用時間：	00:00~24:00
空調使用面積(m ²)：	2,000	整年度空調運轉時間：	8,760

(來源:本報告整理)

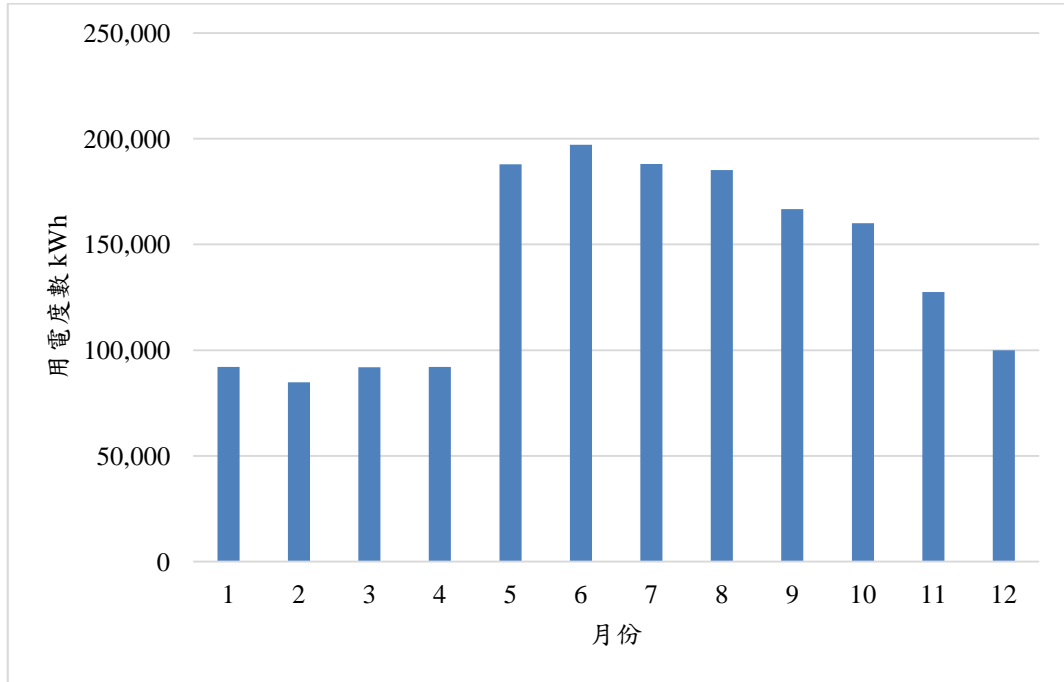


圖 2.2 潮境工作站 建築物 105 年逐月用電量

(來源: 診斷對象提供資料並經本報告整理)

2.3.2、 空調系統概述

表 2.3 潮境工作站 空調系統概述

空調系統運轉時間及型式								
空調使用時間：	00:00~24:00			每年運轉時間：	8,760 小時			
系統型式：	■一次側系統□一二次側系統			末端控制閥：	□Two/□Three way/■混合			
外氣引入系統：	■PAH□外氣風機□全熱交換器			送風系統：	■AHU/■FCU/□混合型式			
空調主機設備：	■水冷式/□氣冷式/□分離式							
既設設備規格								
設備名稱	設置地點	廠牌	型式	設備電功率		設備容量		台數
				電壓(V)	功率(kW)	容量	單位	
CH-01	1F	江陵	螺旋	380	161	180	RT	1
AH-01	1F	江陵	空調箱	380	5.5	6,360	CMH	1

(來源:本報告整理)

2.3.3、 本案預計改善項目

- (一) 目前所用冰水主機(180RT 及 50RT)採用非環保 R-22 冷媒，使用超過 14 年，本次改善案將既設冰水主機汰換為兩台冰水主機，100RT(一變頻一定頻)及 30RT，以 30RT 供低溫養殖冰水，兩台設備互為備援。夏季主要以 100RT 進行 24 小時運轉，冬季主要以 30RT 進行 24 小時運轉。
- (二) 長年運轉系統與一般空調共用，造成效率低，本次改善案將主機系統低溫與常溫主系統分離，重置管路，平時分離運轉，必要時相互備援。
- (三) 空調箱及風機盤管無節能控制，使用年限已久，本次改善案將汰換一台空調箱及部份風機盤管，導入節能控制。
- (四) 建置能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

表 2.4 潮境工作站 改善項目與對策說明一覽表

改善項目	問題診斷	改善對策
老舊空調主機性能提升或汰換	目前所用冰水主機(180RT, 50RT)採用非環保 R-22 冷媒，使用超過 14 年，建議汰換。	汰換為兩台冰水主機，100RT(雙壓一變頻一定頻)及 30RT，以 30RT 供低溫養殖冰水，兩台設備互為備援。
空調系統節能策略導入-冰水管路重置	長年運轉系統與一般空調共用，造成效率低，建議汰換之主機系統低溫與常溫主系統分離。	重置管路，平時分離運轉，必要時相互備援，部份循環水泵改為變頻控制。
空調系統節能策略導入-空調箱更換	空調箱及風機盤管無節能控制，須導入節能策略，並更換部份老舊設備。	汰換一台空調箱及部份風機盤管，導入節能控制。
建置或升級建築能源管理系統	已有監視，無 BEMS 節能管理。	建置空調能源管理系統，提高整體系統運轉效率。
進行測試、調整、平衡最佳化節能改善		

(來源:本報告整理)

2.3.4、改善前/後現場測試結果

2.3.4.1 改善前/後冰水主機量測結果

表 2.5 潮境工作站 改善前冰水主機量測結果

測試設備編號：CH-01				
項目		單位	設備銘牌資料	
冰水主機規格	廠牌	—	江陵	製造日期：2002
	型號	—	KWCF-180CM	電壓：380
	額定冷凍能力	RT	180	電流：354
	額定消耗電力	kW	161	
	冷媒種類	—	R-22	
設備負載率(%)			100%	
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值	
流量數據	冰水流量	LPM	1,646	
	冷卻水流量	LPM	2,337	
溫度數據	冰水入水溫度	°C	10.1	
	冰水出水溫度	°C	7.8	
	冷卻水入水溫度	°C	29.1	
	冷卻水出水溫度	°C	31.9	
電力側	運轉電流三相	A	248.4	
	運轉電壓三相	V	394.9	
	消耗電力	kW	154.6	
	功率因數	%	91.0	
性能分析	冷凍能力	kW	264.1	
	冷凝能力	kW	456.5	
	COP	—	1.71	
	熱平衡	%	8.3	

(來源:本報告整理)

表 2.6 潮境工作站 改善前冰水主機各負載率統計表

設備編號	負載率(%)	冰水出水溫度(°C)	冷卻水入水溫度(°C)	性能係數(COP)	修正性能係數(COP)	修正每噸耗電(kW/RT)
CH-01	100	7.8	29.1	1.71	1.65	2.13

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冰水出水溫度每上升 1°C，COP 增加 1.5%；冷卻水入水溫度每下降 1°C，COP 增加 2.5%。
2. 性能係數修正基準為測試結果之冰水出水溫度修正至 7 °C；冷卻水入水溫度修正至 30 °C，重新計算冰水主機性能係數。

表 2.7 潮境工作站 改善後冰水主機量測結果

測試設備編號：CH-01					
項目		單位	設備銘牌資料		
冰水主機規格	廠牌	—	揚帆	製造日期：2017	
	型號	—	YVCHU-100CDN-A	電壓：380	
	額定冷凍能力	RT	100	電流：123	
	額定消耗電力	kW	74		
	冷媒種類	—	R-134a		
設備負載率(%)			100%	75%	50%
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值		
流量數據	冰水流量	LPM	1118.1	1067.2	1109
	冷卻水流量	LPM	1628.6	1608.3	1631.6
溫度數據	冰水入水溫度	°C	11.6	9.9	9.7
	冰水出水溫度	°C	7.8	7.1	7.7
	冷卻水入水溫度	°C	33.1	33.5	33.2
	冷卻水出水溫度	°C	36.3	36	34.8
電力側	運轉電流三相	A	128.2	102.7	56.6
	運轉電壓三相	V	383.8	386.2	387.9
	消耗電力	kW	80.0	61.5	34.5
	功率因數	%	94	93	91
性能分析	冷凍能力	kW	296.4	208.5	154.7
	冷凝能力	kW	363.6	280.5	182.1
	COP	—	3.7	3.4	4.5
	熱平衡	%	-4	4	-4

(來源:本報告整理)

表 2.8 潮境工作站 改善後冰水主機各負載率統計表

設備編號	負載率(%)	冰水出水溫度 (°C)	冷卻水入水溫 度(°C)	性能係數 (COP)	修正性能係數 (COP)	修正每噸耗電 (kW/RT)
CH-01	100	7.8	33.1	3.71	3.95	0.89
	75	7.1	33.5	3.39	3.68	0.95
	50	7.7	33.2	4.49	4.80	0.73

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冰水出水溫度每上升 1°C，COP 增加 1.5%；冷卻水入水溫度每下降 1°C，COP 增加 2.5%。
2. 性能係數修正基準為測試結果之冰水出水溫度修正至 7 °C；冷卻水入水溫度修正至 30 °C，重新計算冰水主機性能係數。

表 2.9 潮境工作站 改善後冰水主機量測結果

測試設備編號：CH-03				
項目		單位	設備銘牌資料	
冰水主機規格	廠牌	—	揚帆	製造日期：2017
	型號	—	YWPC-030CDC-D	電壓：380
	額定冷凍能力	RT	30	電流：52
	額定消耗電力	kW	24.2	
	冷媒種類	—	R-410A	
設備負載率(%)			100%	50%
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值	
流量數據	冰水流量	LPM	330.5	332.7
	冷卻水流量	LPM	621.1	617.8
溫度數據	冰水入水溫度	°C	12.2	12
	冰水出水溫度	°C	7.9	9.9
	冷卻水入水溫度	°C	32.4	32.7
	冷卻水出水溫度	°C	35.3	34.2
電力側	運轉電流三相	A	55.6	28
	運轉電壓三相	V	384.8	385.1
	消耗電力	kW	25.1	12.4
	功率因數	%	70	70
性能分析	冷凍能力	kW	99.2	48.7
	冷凝能力	kW	125.7	64.7
	COP	—	4.0	3.9
	熱平衡	%	1	5

(來源:本報告整理)

表 2.10 潮境工作站 改善後冰水主機各負載率統計表

設備編號	負載率(%)	冰水出水溫度(°C)	冷卻水入水溫度(°C)	性能係數(COP)	修正性能係數(COP)	修正每噸耗電(kW/RT)
CH-03	100	7.9	32.4	3.96	4.14	0.85
	50	9.9	32.7	3.93	4.03	0.87

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冰水出水溫度每上升 1oC，COP 增加 1.5%；冷卻水入水溫度每下降 1oC，COP 增加 2.5%。
2. 性能係數修正基準為測試結果之冰水出水溫度修正至 7 oC；冷卻水入水溫度修正至 30 oC，重新計算冰水主機性能係數。

2.3.4.2 改善前/後空調箱量測結果

表 2.11 潮境工作站 改善前空調箱量測結果(AH-01)

項目		單位	設備銘牌資料
規格	廠牌	—	江陵
	冷凍能力	kcal/hr	19,807
	設計風量	CMH	6,360
	消耗電力	kW	5.595
	機外靜壓	Pa	NA
測試頻率		Hz	60
測試項目	物理量	單位	紀錄數值
空氣側	平均風速	m/s	2.15
	盤管面積	m ²	0.79
	供風風量	CMH	6,095
電力側	運轉頻率	Hz	60
	運轉電流	A	6.29
	運轉電壓	V	384.6
	消耗電力	kW	3.38
	功率因數	%	81
靜壓	全靜壓	Pa	137
	機外靜壓	Pa	17.5
	機內靜壓	Pa	119.5
風機側	風機轉速	rpm	1,538

(來源:本報告整理)

備註：AH-02 故障無法開機，性能數據改測 AH-01 取代。

表 2.12 潮境工作站 改善後空調箱量測結果(AH-02)

項目		單位	設備銘牌資料
規格	廠牌	—	揚帆
	冷凍能力	kcal/hr	19,801
	設計風量	CMH	6,360
	消耗電力	kW	5.595
	機外靜壓	Pa	NA
測試頻率		Hz	60
測試項目	物理量	單位	紀錄數值
空氣側	平均風速	m/s	2.86
	盤管面積	m ²	0.676
	供風風量	CMH	6,960
電力側	運轉頻率	Hz	60
	運轉電流	A	5.12
	運轉電壓	V	380
	消耗電力	kW	2.21
	功率因數	%	63
靜壓	全靜壓	Pa	312
	機外靜壓	Pa	134
	機內靜壓	Pa	178
風機側	風機轉速	rpm	2,543

(來源:本報告整理)

2.3.4.3 感測器數值確認結果

表 2.13 潮境工作站 感測器數值確認結果

項次	感測器名稱	單位	BEMS 量測值	現場測試值	備註
1	CH-01 消耗電力	kW	34.8	34.5	
2	CH-01 電壓	V	388.2	387.9	
3	CH-01 電流	A	56.9	56.6	
4	CH-01 功率因數	%	90	91	
5	CH-01 T _{CHS}	°C	7.9	7.8	
6	CH-01 T _{CHR}	°C	11.8	11.6	
7	CH-01 T _{CWR}	°C	33.2	33.1	
8	CH-01 T _{CWS}	°C	36.2	36.3	
9	CH-01 冰水流量 F _{CH}	LPM	1,575	1,572	
10	CH-03 消耗電力	kW	NA	25.2	數值異常
11	CH-03 電壓	V	393	390	
12	CH-03 電流	A	NA	57.0	數值異常
13	CH-03 功率因數	%	NA	69	數值異常
14	CH-03 T _{CHS}	°C	8.9	8.8	
15	CH-03 T _{CHR}	°C	10.5	10.5	
16	CH-03 T _{CWR}	°C	33.8	33.6	
17	CH-03 T _{CWS}	°C	35.3	35.1	
18	CH-03 冰水流量 F _{CH}	LPM	367	375	

(來源:本報告整理)

備註：數值異常部份已請單位進行修正。

2.3.5、 分析方法

由於該單位每日空調運轉時間 00:00~24:00，共 24 小時。因此既設空調系統每日用電度數及平均電費計算如下：

1. 每日平均耗電度數(kWh/day)=空調系統平均消耗電力(kW)×使用時間(hr/day)
2. 每年平均耗電度數(kWh/Year)=每日平均消耗電力(kW)×每年使用時數(hr/year)
3. 每年平均電費(元)=每年平均耗電度數(kWh/Year)×平均電價元/kWh)
4. 二氧化碳排放量(kg-CO₂)=設備用電度數(kWh)×0.529(kg-CO₂/kWh)

2.3.5.1 改善前/後冰水主機節能效益分析

冰水主機 CH-01 於改善前/後節能效益分析如表 2.14 所示，預估每年可減少約 1,120,740 元運轉費用；可減少 419,735 kWh 用電度數；每年可減少 222,049 kg-CO₂ 排放量。

表 2.14 潮境工作站 冰水主機改善前/後節能效益分析

冰水主機側						
說明					改善前	改善後
冷凍能力	改善前測試	改善後測試	運轉時間	能源單價	平均消耗電力	平均消耗電力
RT	kW	kW	hr/yr	NT\$/kWh	kW	kW
75.1	160.1	63.8	4320	2.67	160.1	63.8
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)			1,120,740			
預估年度節省耗電量(kWh/yr)			419,753			
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)			222,049			

(來源:本報告整理)

備註:

1. 冰水主機 CH-01 整年運轉時間共 4,320 小時(5 月份~10 月份，夏~秋季)。
2. 由於原設計 CH-01 主機冷凍能力為 180RT，經測試於滿載運轉時，冷凍能力約為 75.1RT。因此改善前耗能分析採滿載狀態下分析。
3. 每消耗一度電力產生 0.529 kg-CO₂。
4. 改善後以 CH-01 單台運轉進行分析，CH-03 僅為備援之用。

2.3.5.2 改善前/後空調箱節能效益分析

空調箱改善前/後節能效益分析計算如表 2.15 所示，預估每年可減少約 27,375 元運轉費用；可減少 10,249 kWh 用電度數；每年可減少 5,422 kg-CO₂ 排放量。

表 2.15 潮境工作站 空調箱改善前能源使用分析

說明				改善前		改善後	
設備編號	使用時間	設備運轉時間 (hr/year)		滿載運轉頻率 (Hz)	平均消耗電力 (kW)	滿載運轉頻率 (Hz)	平均消耗電力 (kW)
AH-01	週一至週日	00:00 24:00	8,760	60	3.38	60	2.21
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)				27,375			
預估年度節省耗電量(kWh/yr)				10,249			
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)				5,422			

(來源:本報告整理)

備註:

1. 空調箱運轉時間 00:00~24:00，共 24 小時，改善前/後皆採固定 60Hz 運轉。
2. 每度電為平均 2.67 元計算。
3. 每消耗一度電力產生 0.529 kg-CO₂。

2.3.5.3 BEMS 系統節能效益分析

本次改善將空調系統監控整合於新設能源管理系統，有效控管空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。其能源管理系統效益分析如表 2.16 所示。預估整年可減少 51,662 kWh 之電力消耗；減少 137,984 元運轉費用；減少 27,329 kg-CO₂ 排放量。

表 2.16 潮境工作站 新設能源管理系統預估節能效益分析

說明	BEMS 節能效益分析
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	137,984
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	51,662
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	27,329

(來源:本報告整理)

備註:

1. 以該建築物空調改善，總節能效益約 516,619 kWh。
2. 以改善後總節能效益的 10% 進行評估。
3. 每度電力費用為 2.67 元進行評估。

2.3.5.4 改善前/後整體節能效益分析

表 2.17 潮境工作站改善前/後整體節能效益分析

說明	冰水主機	空調箱	能源管理系統
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	1,120,740	27,375	114,811
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	419,753	10,249	43,000
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	222,049	5,422	22,747
年度節省運轉費用(NT\$/yr)	1,262,926		
年度總節省耗電量(kWh/yr)	473,002		
年度總減少二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	250,218		
總工程經費(元)	4,471,986		
回收年限(年)	3.5		

(來源:本報告整理)

2.3.6、 量測照片

<p>項目：改善前 冰機溫度量測</p>	<p>項目：改善前 冰機冷卻水流量量測</p>
<p>項目：改善前 空調箱靜壓量測</p>	<p>項目：改善前 空調箱風量量測</p>
<p>項目：改善後 冰水及冷卻水溫度量測</p>	<p>項目：改善後 冷卻水流量量測</p>
<p>項目：改善後 新設 BEMS 系統</p>	<p>項目：改善後 水流量比對</p>

(來源:本報告整理)

2.4 臺北榮民總醫院新竹分院

2.4.1、 建築物用途及能源使用說明

該建築物位於新竹縣竹東鎮中豐路一段 81 號，該建築物為地下 1 層地上 5 層。主要用途為醫院。空調使用時間為 00:00~24:00。建築物 105 年度總用電量為 6,367,200 kWh。平均電費為 2.71 元。



圖 2.3 臺北榮民總醫院新竹分院 建築物外觀

(來源:本報告整理)

表 2.18 臺北榮民總醫院新竹分院 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱：	臺北榮民總醫院新竹分院第三醫療大樓	使用人數：	300
樓層：	B1~5F	105 年度總用電量 (kWh)：	6,367,200
使用用途：	醫院	105 年度平均電價 (\$/kWh)：	2.71
建築物面積(m ²)：	8,043	建築物使用時間：	24 小時
空調使用面積(m ²)：	7,695	整年度空調運轉時間：	8,760

(來源:本報告整理)

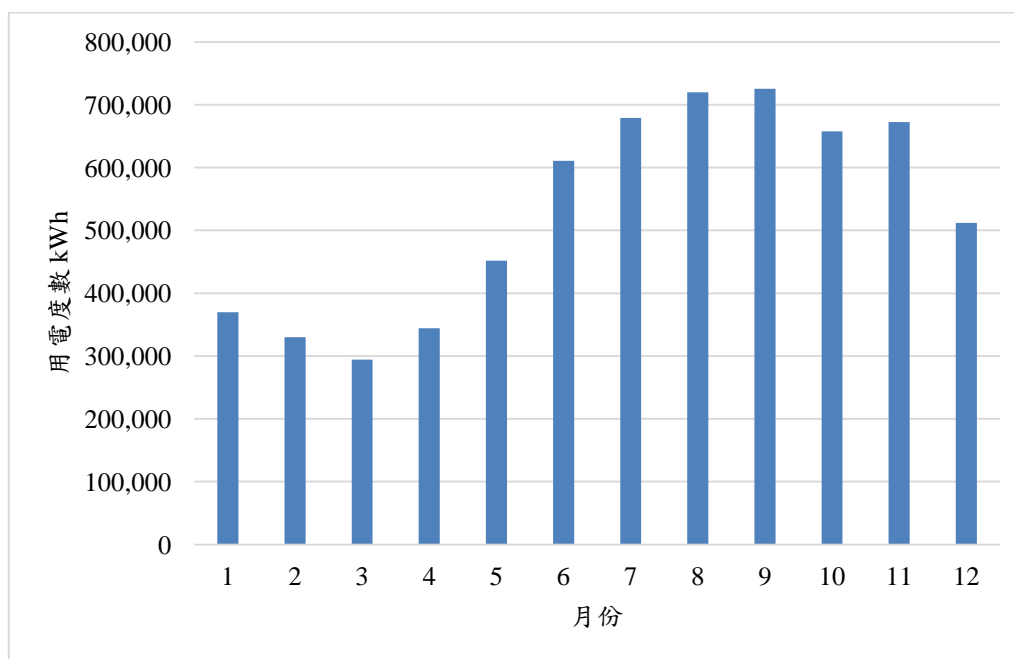


圖 2.4 臺北榮民總醫院新竹分院(全院區) 建築物 105 年度逐月用電量

(來源: 診斷對象提供資料並經本報告整理)

2.4.2、 空調系統概述

表 2.19 臺北榮民總醫院新竹分院 空調系統概述

空調系統運轉時間及型式							
空調使用時間：	00:00~24:00		每年運轉時間：	8,760			
系統型式：	■一次側系統/一二次側系統		末端控制閥：	■Two/□Three way/□混合			
外氣引入系統：	□PAH □搭配空調箱引入		送風系統：	□AHU/□FCU/■混合型式			
空調主機設備：	■水冷式/□氣冷式/□分離式						
既設設備規格							
設備名稱	廠牌	型式	設備電功率		設備容量		台數
			電壓(V)	功率(kW)	容量	單位	
BCH-1	中興	螺旋式	380	75	106	RT	1
CWP-02	東元	直結式	380	15	1,987	LPM	1
CHP-SP	東元	直結式	380	18.5	1,287	LPM	1
CHP-01	東元	直結式	380	18.5	1,287	LPM	1
CHP-02	大同	直結式	380	7.5	897	LPM	1

(來源:本報告整理)

2.4.3、 本案預計改善項目

1. 汰換滷水主機及相關附屬設備，將儲冰系統修改為直接送冰水系統及自動控制。
2. 增設能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

表 2.20 臺北榮民總醫院新竹分院 改善項目與對策說明一覽表

改善項目	問題診斷	改善對策
老舊空調主機性能提升或汰換	滷水主機設備老舊。既設滷水主機已改走一般冰水，作為冰水主機使用。	汰換滷水主機及相關附屬設備，將儲冰系統修改為直接送冰水系統及自動控制。
建置或升級建築能源管理系統	無監控及能源管理系統，整體系統運轉效率低。	建置冰水主機、泵浦、冷卻水塔等相關改善範圍之建築能源管理系統(BEMS)，含建築物、空調系統、冰水主機等數位電錶、溫度流量等物理參數感測器、運轉狀態性能分析軟體、監控電腦等裝設，有效管控設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。
進行測試、調整、平衡最佳化節能改善		

(來源:本報告整理)

2.4.4、改善前/後現場測試結果

2.4.4.1 改善前/後冰水主機量測結果

表 2.21 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前滷水主機量測結果

測試設備編號：BCH-01				
項目		單位	設備銘牌資料	
儲冰主機規格	廠牌	—	中興	製造日期：1994
	型號	—	LSW-105	電壓：380
	額定冷凍能力	RT	106	電流：181
	額定消耗電力	kW	75	
	冷媒種類	—	R-22	
設備負載率(%)			100%	
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值	
流量數據	冰水流量	LPM	860.0	
	冷卻水流量	LPM	2,137.0	
溫度數據	冰水入水溫度	°C	12.4	
	冰水出水溫度	°C	9.5	
	冷卻水入水溫度	°C	28.0	
	冷卻水出水溫度	°C	29.7	
電力側	運轉電流三相	A	132.5	
	運轉電壓三相	V	388.0	
	消耗電力	kW	80.5	
	功率因數	%	90.0	
性能分析	冷凍能力	kW	174.0	
	冷凝能力	kW	253.5	
	COP	—	2.16	
	熱平衡	%	-0.4	

(來源:本報告整理)

備註：既設滷水主機已作為冰水主機使用，並且將管路滷水改為冰水運轉。

表 2.22 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冰水主機各負載率統計表

設備編號	冰水出水溫度(°C)	冷卻水入水溫度(°C)	性能係數(COP)	修正性能係數(COP)	修正每噸耗電(kW/RT)
BCH-01	9.5	28.0	2.20	1.97	1.78

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冰水出水溫度每上升 1°C，COP 增加 1.5%；冷卻水入水溫度每下降 1°C，COP 增加 2.5%。
2. 性能係數修正基準為測試結果之冰水出水溫度修正至 7 °C；冷卻水入水溫度修正至 30 °C，重新計算冰水主機性能係數。

表 2.23 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水主機量測結果

測試設備編號：CH-02					
項目		單位	設備銘牌資料		
冰水主機規格	廠牌	—	力菱		製造日期：2017
	型號	—	LWF126-140SV		電壓：380
	額定冷凍能力	RT	140		電流：170
	額定消耗電力	kW	98.4		
	冷媒種類	—	R-134A		
設備負載率(%)			100%	75%	50%
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值		
流量數據	冰水流量	LPM	1,959	1,962	1,954
	冷卻水流量	LPM	2,144	2,154	2,174
溫度數據	冰水入水溫度	°C	12.5	10.5	12.7
	冰水出水溫度	°C	8.7	7.9	10.4
	冷卻水入水溫度	°C	28.6	29.2	27.8
	冷卻水出水溫度	°C	32.8	32.1	30.2
電力側	運轉電流三相	A	166.8	115.9	86.4
	運轉電壓三相	V	381.8	381.0	383.6
	消耗電力	kW	101.1	68.8	49.5
	功率因數	%	93	89	90
性能分析	冷凍能力	kW	519.4	356.0	313.6
	冷凝能力	kW	628.3	435.8	364.0
	COP	—	5.1	5.2	6.3
	熱平衡	%	1	3	0

(來源:本報告整理)

表 2.24 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水主機各負載率統計表

設備編號	負載率(%)	冰水出水溫度 (°C)	冷卻水入水溫 度(°C)	性能係數 (COP)	修正性能係數 (COP)	修正每噸耗電 (kW/RT)
CH-02	100	8.7	28.6	5.14	4.83	0.73
	75	7.9	29.2	5.17	5.00	0.70
	50	10.4	27.8	6.34	5.67	0.62

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冰水出水溫度每上升 1°C，COP 增加 1.5%；冷卻水入水溫度每下降 1°C，COP 增加 2.5%。
2. 性能係數修正基準為測試結果之冰水出水溫度修正至 7°C；冷卻水入水溫度修正至 30°C，重新計算冰水主機性能係數。

2.4.4.2 改善前/後冰水泵浦量測結果

表 2.25 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冰水泵浦量測結果

測試設備編號：CHP-SP			
項目		單位	設備銘牌資料
水泵規格	廠牌	—	東元
	型號	—	C-325
	製造年份	—	1994
	設計揚程	M	—
	設計流量	LPM	1,287
	馬達轉速	—	1,750
	消耗電力	kW	18.5
測試項目		單位	實測紀錄數值
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	2.2
	吐出端壓力	kg/cm ²	4.8
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	2.6
	供水量	LPM	2,465
電力側	運轉頻率	Hz	60
	三相運轉電壓	V	382.9
	三相運轉電流	A	29.9
	消耗電力	kW	16.9
	功率因數	%	85

(來源:本報告整理)

備註：CHP-01 當天未運轉且因現場切換不易，數值以 CHP-SP 替代。

表 2.26 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冰水泵浦量測結果

測試設備編號：CHP-02			
項目		單位	設備銘牌資料
水泵規格	廠牌	—	大同
	型號	—	BBFC-HD
	製造年份	—	1994
	設計揚程	M	—
	設計流量	LPM	897
	馬達轉速	—	1,735
	消耗電力	kW	7.5
測試項目		單位	實測紀錄數值
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	2.4
	吐出端壓力	kg/cm ²	4.8
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	2.4
	供水量	LPM	860
電力側	運轉頻率	Hz	60
	三相運轉電壓	V	386.2
	三相運轉電流	A	11.4
	消耗電力	kW	6.0
	功率因數	%	82

(來源:本報告整理)

表 2.27 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水泵浦量測結果

測試設備編號：CHP-01				
項目		單位	設備銘牌資料	
水泵規格	廠牌	—	永大	
	型號	—	YT	
	製造年份	—	2017	
	設計揚程	M	32	
	設計流量	LPM	1,600	
	馬達轉速	—	1,765	
	消耗電力	kW	15	
測試項目		單位	實測紀錄數值	
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	2.19	2.61
	吐出端壓力	kg/cm ²	4.29	3.84
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	2.1	1.23
	供水量	LPM	2,123	1,439
電力側	運轉頻率	Hz	60	45
	三相運轉電壓	V	384.7	384.7
	三相運轉電流	A	24.1	11.7
	消耗電力	kW	15.5	6.84
	功率因數	%	95	91

(來源:本報告整理)

表 2.28 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水泵浦量測結果

測試設備編號：CHP-02				
項目		單位	設備銘牌資料	
水泵規格	廠牌	—	永大	
	型號	—	YT	
	製造年份	—	2017	
	設計揚程	M	32	
	設計流量	LPM	1,400	
	馬達轉速	—	1,765	
	消耗電力	kW	15	
測試項目		單位	實測紀錄數值	
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	2.09	2.55
	吐出端壓力	kg/cm ²	4.32	3.81
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	2.23	1.26
	供水量	LPM	1,952	1,482
電力側	運轉頻率	Hz	60	45
	三相運轉電壓	V	383.8	383.8
	三相運轉電流	A	24.54	10.8
	消耗電力	kW	15.3	6.72
	功率因數	%	94	90

(來源:本報告整理)

表 2.29 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冰水泵浦量測結果

測試設備編號：CHP-SP				
項目		單位	設備銘牌資料	
水泵規格	廠牌	—	永大	
	型號	—	YT	
	製造年份	—	2017	
	設計揚程	M	32	
	設計流量	LPM	1,600	
	馬達轉速	—	1,765	
	消耗電力	kW	15	
測試項目		單位	實測紀錄數值	
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	2.09	2.46
	吐出端壓力	kg/cm ²	4.33	3.73
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	2.24	1.27
	供水量	LPM	1,945	1,465
電力側	運轉頻率	Hz	60	45
	三相運轉電壓	V	384.5	383
	三相運轉電流	A	24.1	11
	消耗電力	kW	15.2	6.72
	功率因數	%	94	88

(來源:本報告整理)

2.4.4.3 改善前/後冷卻水泵浦量測結果

表 2.30 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前冷卻水泵浦量測結果

測試設備編號：CWP-02			
項目		單位	設備銘牌資料
水泵規格	廠牌	—	東元
	型號	—	C-320
	製造年份	—	1994
	設計揚程	M	—
	設計流量	LPM	1,987
	馬達轉速	—	1,760
	消耗電力	kW	15
測試項目		單位	實測紀錄數值
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	1.95
	吐出端壓力	kg/cm ²	3.7
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	1.75
	供水量	LPM	2,137
電力側	運轉頻率	Hz	60
	三相運轉電壓	V	384.7
	三相運轉電流	A	22.7
	消耗電力	kW	13
	功率因數	%	84

(來源:本報告整理)

表 2.31 臺北榮民總醫院新竹分院 改善後冷卻水泵浦量測結果

測試設備編號：CWP-02			
項目		單位	設備銘牌資料
水泵規格	廠牌	—	永大
	型號	—	YT
	製造年份	—	2017
	設計揚程	M	25
	設計流量	LPM	1,750
	馬達轉速	—	1,765
	消耗電力	kW	15
測試項目		單位	實測紀錄數值
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	2.08
	吐出端壓力	kg/cm ²	3.47
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	1.39
	供水量	LPM	2,171
電力側	運轉頻率	Hz	60
	三相運轉電壓	V	383.8
	三相運轉電流	A	28.1
	消耗電力	kW	15.2
	功率因數	%	82

(來源:本報告整理)

2.4.4.4 感測器數值確認結果

表 2.32 臺北榮民總醫院新竹分院 感測器數值確認結果

項次	感測器名稱	單位	BEMS 量測值	現場測試值	備註
1	CH-02 消耗電力	kW	104.1	102	
2	CH-02 電壓	V	384.6	383.3	
3	CH-02 電流	A	162.1	166.9	
4	CH-02 功率因數	%	93	95	
5	CH-02 T _{CHS}	°C	7.8	7.9	
6	CH-02 T _{CHR}	°C	10.4	10.5	
7	CH-02 T _{CWR}	°C	29.1	29	
8	CH-02 T _{CWS}	°C	32	31.9	

(來源:本報告整理)

2.4.5、 分析方法

由於該單位每日空調運轉時間 24 小時，共 8,760 小時。因此既設空調系統每日用電度數及平均電費計算如下：

- (1) 每日平均耗電度數(kWh/day)=空調系統平均消耗電力(kW)×使用時間(hr/day)
- (2) 每年平均耗電度數(kWh/Year)=每日平均消耗電力(kW)×每年使用時數(hr/year)
- (3) 每年平均電費(元)=每年平均耗電度數(kWh/Year)×平均電費(元/kWh)
- (4) 二氧化碳排放量(kg-CO₂)=設備用電度數(kWh)×0.529(kg-CO₂/kWh)

2.4.5.1 改善前/後冰水主機分析

冰水主機 CH-02 於改善前/後能源使用分析如表 2.33 所示，預估每年可減少約 1,616,273 元運轉費用；可減少 596,750 kWh 用電度數；每年可減少 315,681 kg-CO₂ 排放量。

表 2.33 臺北榮民總醫院新竹分院 冰水主機改善前/後節能效益分析

冰水主機側								
說明						改善前	改善後	
負載率(%)	改善前		改善後		運轉時間 hr/yr	能源單價 NT\$/kWh	平均消耗 電力	平均消耗 電力
	RT	kW	RT	kW			kW	kW
100%	49.5	88.2	49.5	36.1	8,760	2.71	88.2	20.1
75%	-	-	37.1	26.1				
50%	-	-	24.7	15.4				
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)					1,616,273			
預估年度節省耗電量(kWh/yr)					596,750			
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)					315,681			

(來源:本報告整理)

備註:

1. 冰水主機 BCH-01 整年運轉時間共 8,760 小時。
2. 既設滷水主機已作為冰水主機使用，並且將管路滷水改為冰水運轉。
3. 由於原設計 BCH-01 主機冷凍能力為 106RT，經測試於滿載運轉時，冷凍能力約為 49.5RT。因此改善前耗能分析採滿載狀態下分析。
4. 每消耗一度電力產生 0.529 kg-CO₂。
5. 改善後冰水主機實測冷凍能力為 148RT，大於改善前冰水主機實測冷凍能力 49.5RT，因此改善後滿載耗能分析改採 49.5RT 為基準。

2.4.5.2 改善前/後泵浦分析

泵浦設備於改善前/後節能效益分析如表 2.34 及表 2.35 所示，預估每年減少約 165,086 元運轉費用；減少 60,952 kWh 用電度數；每年減少 32,244 kg-CO₂ 排放量。

表 2.34 臺北榮民總醫院新竹分院 冰水泵浦改善前/後節能效益分析

冰水泵浦系統						
說明					改善前	改善後
負載率(%) / 頻率(Hz)	改善前	改善後	運轉時間	能源單價	平均消耗電力	平均消耗電力
	kW	kW	hr/yr	NT\$/kWh	kW	kW
100% / 60Hz	22.9	30.8	8,760	2.71	22.9	13.7
75% / 45Hz	-	6.72				
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)			217,521			
預估年度節省耗電量(kWh/yr)			80,312			
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)			42,485			

(來源:本報告整理)

備註:改善後冰水泵浦搭配一次側變流量系統使用，故頻率最低僅能降至 75% (45Hz)。

表 2.35 臺北榮民總醫院新竹分院 冷卻水泵浦改善前/後節能效益分析

冷卻水泵浦系統				
說明			改善前	改善後
負載率(%)	運轉時間	能源單價	平均消耗電力	平均消耗電力
	hr/yr	NT\$/kWh	kW	kW
100%	8,760	2.71	13.0	15.2
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)			-52,435	
預估年度節省耗電量(kWh/yr)			-19,360	
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)			-10,241	

(來源:本報告整理)

2.4.5.3 BEMS 系統節能效益分析

本次改善將空調系統監控整合於新設能源管理系統，有效控管空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。其能源管理系統效益分析如表 2.36 所示。預估整年可減少 65,770 kWh 之電力消耗；減少 178,136 元運轉費用；減少 34,792 kg-CO₂ 排放量。

表 2.36 臺北榮民總醫院新竹分院 新設能源管理系統預估節能效益分析

說明	BEMS 節能效益分析
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	178,136
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	65,770
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	34,792

(來源:本報告整理)

備註：

1. 以該建築物空調改善，總節能效益約 657,702 kWh。
2. 以改善後總節能效益的 10% 進行評估。
3. 每度電力費用為 4.05 元進行評估。

2.4.5.4 改善前/後整體節能效益分析

表 2.37 臺北榮民總醫院新竹分院 改善前/後整體節能效益分析

說明	冰水主機	水泵	能源管理系統
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	1,616,273	165,086	178,136
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	596,750	60,952	65,770
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	315,681	32,244	34,792
年度節省運轉費用(NT\$/yr)	1,959,495		
年度總節省耗電量(kWh/yr)	723,472		
年度總減少二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	382,717		
總工程經費(元)	4,296,664		
回收年限(年)	2.2		

(來源:本報告整理)

2.4.6、 量測照片



項目：改善前 消耗電力量測



項目：改善前 流量量測



項目：改善前 冰水主機溫度量測



項目：改善前 冰水流量量測



項目：改善後 冰水泵浦壓差量測



項目：改善後 冰水主機消耗電力量測

2.5 國立臺灣史前文化博物館

2.5.1、 建築物用途及能源使用說明

該建築物位於台東市博物館路 1 號，該建築物為地下 1 層地上 4 層。主要用途為博物館展示。既設 2 套儲冰系統，其中既設儲冰主機採夜間 23:00~07:00 進行儲冰；白天進行融冰作業。建築物 105 年度總用電量為 5,266,800kWh。平均電費為 2.61 元。



圖 2.5 史前文化博物館 建築物外觀

(來源:本報告整理)

表 2.38 史前文化博物館 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱：	博物館	使用人數：	160
樓層：	B1~4F	105 年度總用電量 (kWh)：	5,266,800
使用用途：	博物館展示	105 年度平均電價 (\$/kWh)：	2.61
建築物面積(m ²)：	47,526	建築物使用時間：	07:00~22:45 (融冰模式) 22:45~07:00 (儲冰模式)
空調使用面積(m ²)：	46,338	整年度空調運轉時間：	3,011 小時(儲冰模式)

(來源:本報告整理)

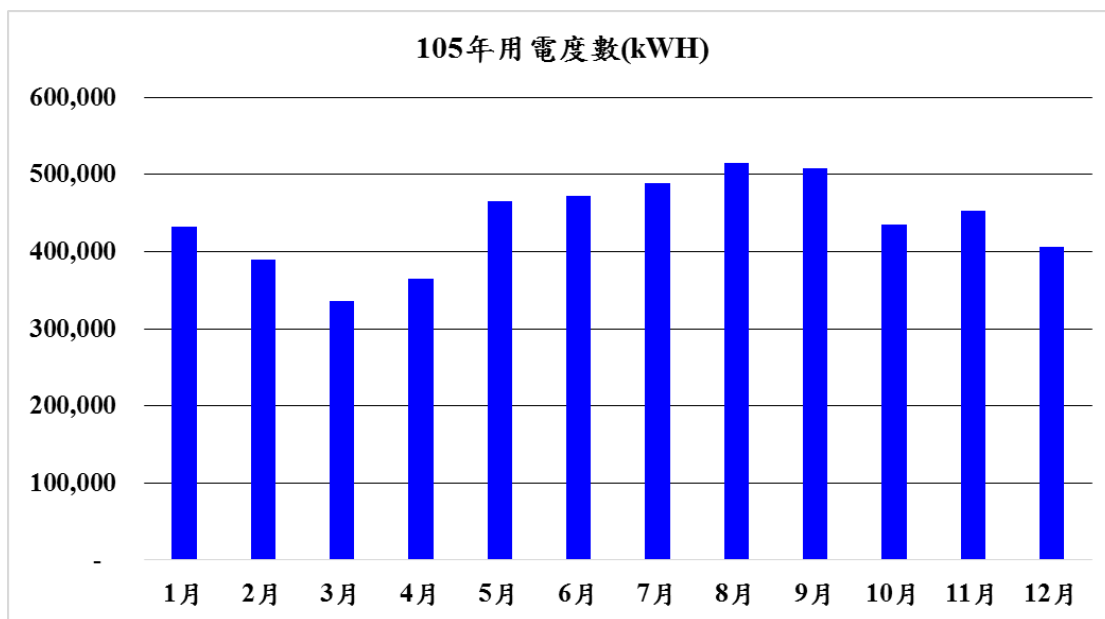


圖 2.6 史前文化博物館建築物逐月用電量

(來源: 診斷對象提供資料並經本報告整理)

2.5.2、 空調系統概述

表 2.39 史前文化博物館 空調系統概述

空調系統運轉時間及型式							
空調使用時間：	07:00~22:45 (融冰模式) 22:45~07:00 (儲冰模式)		每年運轉時間：	3,011 小時(儲冰模式)			
系統型式：	<input checked="" type="checkbox"/> 一次側系統 <input type="checkbox"/> 一二次側系統 <input type="checkbox"/> 儲冰系統		末端控制閥：	<input checked="" type="checkbox"/> Two <input type="checkbox"/> Three way <input type="checkbox"/> 混合			
外氣引入系統：	<input checked="" type="checkbox"/> PAH <input type="checkbox"/> 外氣風機 <input type="checkbox"/> 無設置		送風系統：	<input checked="" type="checkbox"/> AHU <input type="checkbox"/> FCU <input type="checkbox"/> 混合型式			
空調主機設備：	<input checked="" type="checkbox"/> 水冷式 <input type="checkbox"/> 氣冷式 <input checked="" type="checkbox"/> 分離式/						
既設設備規格							
設備名稱	廠牌	型式	設備電功率		設備容量		台數
			電壓(V)	功率(kW)	容量	單位	
4 號冰水機組	王牌	螺旋式製冰機	3Φ380V	386	350	RT	1
滷水泵浦	GENERAL	334A BF	3Φ380V	29.8	1334	GPM	1
冷卻水泵浦	GENERAL	334A BF	3Φ380V	29.8	1167	GPM	1

(來源:本報告整理)

2.5.3、 本案預計改善項目

1. 既設儲冰主機設備老舊，使用年限已久，本次改善案將汰換 1 台 350RT 儲冰主機。
2. 既設泵浦設備老舊，使用年限已久，本次將既設滷水泵及冷卻水泵汰舊換新。
3. 將本次改善部分結合既有能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

表 2.40 史前文化博物館 改善項目與對策說明一覽表

改善項目	問題診斷	改善對策
老舊空調主機性能提升或汰換	滷水主機目前使用已逾十三年以上，耗電量大、設備老舊效率差、故障頻繁，運轉性能不佳。	汰換更新性能較差之一台滷水主機，使整體運轉時間縮短，且提高整體能源效率。
空調系統節能策略導入-泵浦更換	滷水泵及冷卻水泵使用年限已久，設備老舊效率差、運轉性能不佳。	汰換滷水泵及冷卻水泵及其相關配管配電控制配線
建置或升級建築能源管理系統	將更新設備納入既設能源管理系統。	將新設設備監控整合於空調能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。
進行測試、調整、平衡最佳化節能改善		

(來源:本報告整理)

2.5.4、改善前現場測試結果

2.5.4.1 冰水主機量測結果

表 2.41 史前文化博物館 改善前儲冰主機量測結果

測試設備編號：BCH-3					
項目		單位	設備銘牌資料		
儲冰主機 規格	廠牌	—	王牌	製造日期：1999.05	
	型號	—	KCHUW-23500S	電壓：380V	
	額定冷凍能力	RT	350	電流：N/A	
	額定消耗電力	kW	386	COP：3.19	
	冷媒種類	—	R22		
測試狀態			儲冰模式		
負載率(%)			85%	75%	50%
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值		
流量數據	冷卻水流量	LPM	5,390	5,405	5,305
溫度數據	滷水入水溫度	°C	-1.0	-2.8	-2.8
	滷水出水溫度	°C	-3.0	-4.6	-4.5
	冷卻水入水溫度	°C	26.5	26.5	27.0
	冷卻水出水溫度	°C	28.6	28.1	28.6
電力側	運轉電流三相	A	531.2	465.0	338.9
	運轉電壓三相	V	376.0	381.9	383.5
	消耗電力	kW	324.6	287.3	203.4
	功率因數	%	93.8	93.4	91.7
性能分析	冷凍能力	kW	448.9	366.3	358.5
	冷凝能力	kW	788.9	602.8	591.6
	COP	—	1.38	1.27	1.76

(來源:本報告整理)

備註：

1. 欲汰換之儲冰主機已損壞無法運轉，故針對相同規格之備機進行量測。
2. 由於本案為儲冰主機汰換，使用超音波流量計量測滷水流量，因訊號強度低，因此不列入量測結果，冷凍能力=冷凝能力-主機消耗電力計算得之。

表 2.42 史前文化博物館 改善前儲冰主機各負載率統計表

設備編號	測試狀態	負載率	滷水出水溫度(°C)	冷卻水入水溫度(°C)	性能係數(COP)	修正性能係數(COP)	修正每噸耗電(kW/RT)
BCH-3	儲冰	100%	-3.3	26.5	1.38	1.27	2.77
		75%	-4.6	26.5	1.27	1.17	3.01
		50%	-4.5	27.0	1.76	1.64	2.15

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冷卻水入水溫度每下降 1°C，COP 增加 2.5%。
2. 冷卻水入水溫度修正至 30 °C，重新計算冰水主機性能係數。

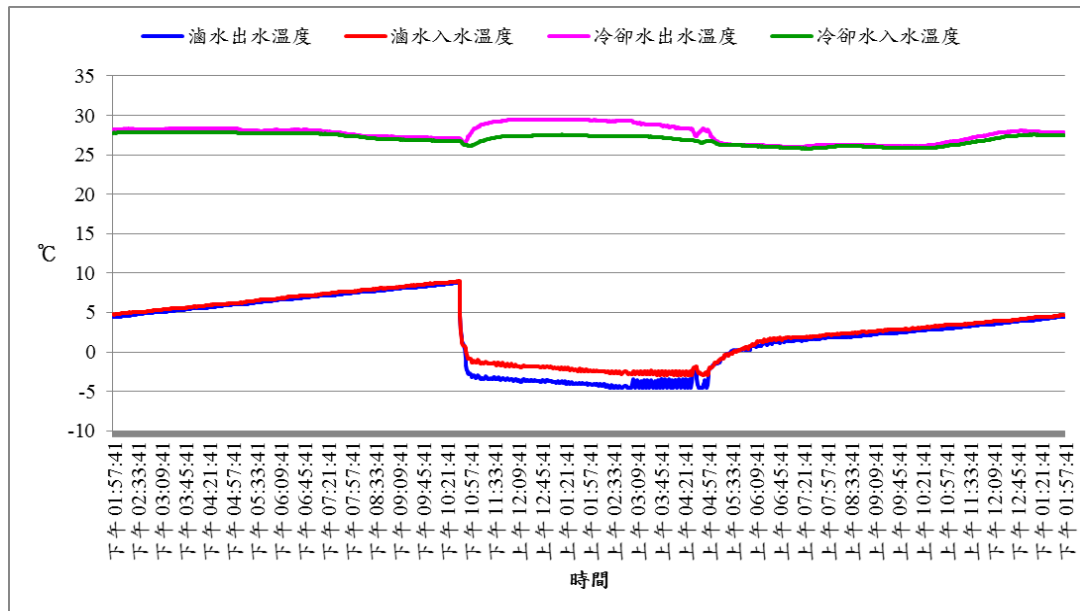


圖 2.7 史前文化博物館 改善前溫度監測圖

(來源:本報告整理)

表 2.43 史前文化博物館 改善後儲冰主機量測結果

測試設備編號：BCH-3				
項目		單位	設備銘牌資料	
儲冰主機 規格	廠牌	—	堃霖	製造日期：N/A
	型號	—	KLFB-350D	電壓：3 ϕ 380 V
	額定冷凍能力	RT	188.2(儲冰模式)	電流：365 A
	額定消耗電力	kW	207.8	COP：3.18
	冷媒種類	—	R-134a	
測試狀態			儲冰模式	
負載率(%)			100%	50%
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值	
流量數據	冷卻水流量	LPM	4,694	4,653
溫度數據	滴水入水溫度	°C	-0.2	-0.5
	滴水出水溫度	°C	-3.2	-2.2
	冷卻水入水溫度	°C	26.8	25.4
	冷卻水出水溫度	°C	29.4	26.7
電力側	運轉電流三相	A	343.8	165.0
	運轉電壓三相	V	372.9	374.4
	消耗電力	kW	197.9	94.1
	功率因數	%	89.1	88.0
性能分析	冷凍能力	kW	652.7	327.5
	冷凝能力	kW	850.6	421.6
	COP	—	3.29	3.48

(來源:本報告整理)

備註：由於本案為儲冰主機汰換，使用超音波流量計量測滴水流量，因訊號強度低，因此不列入量測結果，冷凍能力=冷凝能力-主機消耗電力計算得之。

表 2.44 史前文化博物館 改善後儲冰主機各負載率統計表

設備編號	測試狀態	負載率	滷水出水溫度(°C)	冷卻水入水溫度(°C)	性能係數(COP)	修正性能係數(COP)	修正每噸耗電(kW/RT)
BCH-3	儲冰	100%	-3.2	26.8	3.29	2.56	1.37
		50%	-2.2	25.4	3.48	2.70	1.30

(來源:本報告整理)

備註：

1. 修正性能係數為冷卻水入水溫度每下降 1°C，COP 增加 2.5%。
2. 冷卻水入水溫度修正至 30°C，重新計算冰水主機性能係數。

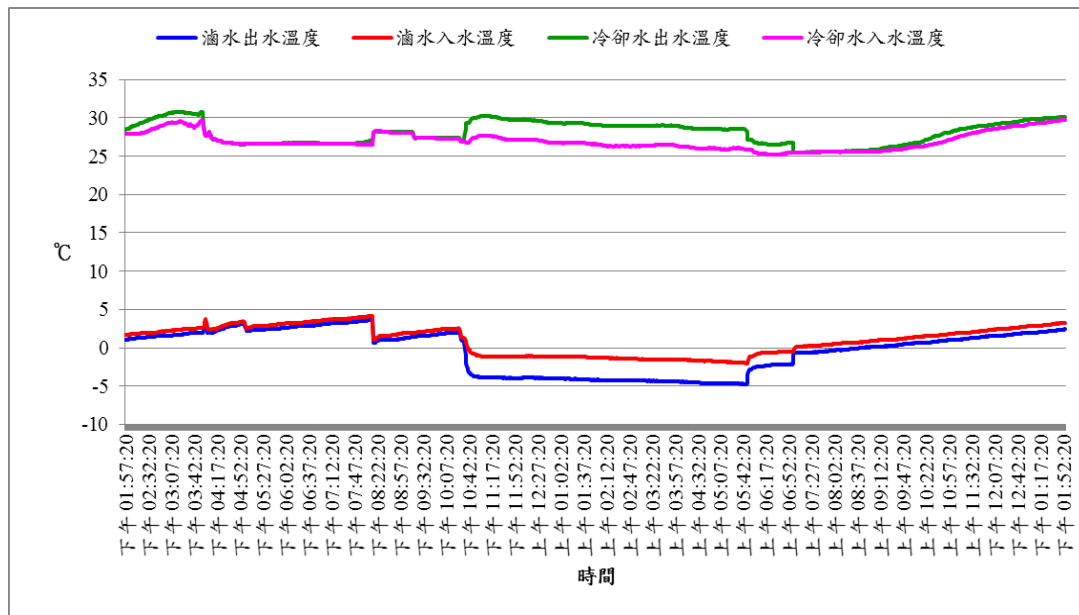


圖 2.8 史前文化博物館 改善後溫度監測圖

(來源:本報告整理)

2.5.4.2 改善前/後滷水泵量測結果

表 2.45 史前文化博物館 改善前/後滷水泵量測結果

測試設備編號：BP-3				
項目		單位	設備銘牌資料	
測試狀態		—	改善前	改善後
水泵 規格	廠牌	—	GENERAL ELECTRIC	EVERBRIGHT
	型號	—	SK324AS2077D20	M150-125-250
	製造年份	—	N/A	2017
	設計揚程	M	N/A	24
	設計流量	LPM	5,050	3,950
	馬達轉速	rpm	1,765	1,775
	消耗電力	kW	29.8	30
測試項目		單位	實測紀錄數值	
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	0	0.2
	吐出端壓力	kg/cm ²	2.2	1.6
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	2.2	1.4
電力側	運轉頻率	Hz	60	47
	三相運轉電壓	V	376.6	377.8
	三相運轉電流	A	30.2	20.4
	消耗電力	kW	10.0	13.1
	功率因數	%	50.9	97.8

(來源:本報告整理)

備註：

1. 改善後，新設滷水泵浦運轉頻率固定為 47Hz。
2. 改善前，既設滷水泵浦採額定消耗功率分析。

2.5.4.3 改善前/後冷卻水泵量測結果

表 2.46 史前文化博物館 改善前/後冷卻水泵量測結果

測試設備編號：CWP-3				
項目		單位	設備銘牌資料	
測試狀態		—	改善前	改善後
水泵 規格	廠牌	—	GENERAL ELECTRIC	EVERBRIGHT
	型號	—	SK324AS2077D20	M150-125-250
	製造年份	—	N/A	2017
	設計揚程	M	N/A	20
	設計流量	LPM	4,618	4,500
	馬達轉速	—	1,765	1,775
	消耗電力	kW	29.8	22
測試項目		單位	實測紀錄數值	
水側數據	吸入端壓力	kg/cm ²	1.83	1.65
	吐出端壓力	kg/cm ²	3.60	3.00
	吸入/吐出端壓力差	kg/cm ²	1.77	1.35
	供水量	LPM	5,396	4,694
電力側	運轉頻率	Hz	60	57
	三相運轉電壓	V	376.8	378.3
	三相運轉電流	A	46.5	27.7
	消耗電力	kW	21.7	17.8
	功率因數	%	71.5	97.9

(來源:本報告整理)

備註：改善後，新設冷卻水泵浦運轉頻率固定為 57Hz。

2.5.4.4 感測器數值確認結果

表 2.47 史前文化博物館 感測器數值確認結果

項次	感測器名稱	單位	BEMS 量測值	現場測試值	備註
1	滷水出水溫度	°C	1.7	0.3	
2	滷水回水溫度	°C	2.1	0.7	
3	冷卻水出水溫度	°C	30.1	28.8	
4	冷卻水回水溫度	°C	29.5	28.7	
5	冷卻水流量	LPM	4,791.7	4,164	
6	BCH-04 耗電	V/A/kW	381/384.6/209.6	372.9/343.8/197.9	

(來源:本報告整理)

備註：差異過大部分已通知館方承辦人請廠商修正。

2.5.5、 分析方法

由於該單位每日儲冰模式運轉時間 22:00~08:00，一年預估共運轉 3,011 小時。因此既設空調系統每日用電度數及平均電費計算如下：

- 1 每日平均耗電度數(kWh/day)=空調系統平均消耗電力(kW)×使用時間(hr/day)
- 2 每年平均耗電度數(kWh/Year)=每日平均消耗電力(kW)×每年使用時數(hr/year)
- 3 每年平均電費(元)=每年平均耗電度數(kWh/Year)×平均電費(元/kWh)
- 4 二氧化碳排放量(kg-CO₂)=設備用電度數(kWh)×0.529(kg-CO₂/kWh)

2.5.5.1 改善前/後儲冰主機節能效益分析

儲冰主機於改善前/後節能效益分析如表 2.48 所示，預估每年可減少 953,654 元運轉費用；可減少 365,385 kWh 用電度數；每年可減少 193,289kg-CO₂ 排放量。

表 2.48 史前文化博物館 改善前/後儲冰主機節能效益分析

滷水主機 BCH-03								
說明							改善前	改善後
負載率(%)	改善前		改善後		運轉時間 hr/yr	能源單價 NT\$/kWh	平均消耗 電力	平均消耗 電力
	RT	kW	RT	kW			kW	kW
100%	127.7	386.0	186.6	207.8	3,011	2.61	240.5	119.1
75%	104.2	287.3	139.9	151.0				
50%	102.0	203.4	93.1	94.1				
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)					953,654			
預估年度節省耗電量(kWh/yr)					365,385			
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)					193,289			

(來源:本報告整理)

備註：

1. 該設備僅儲冰模式，運轉一年約共 3,011 小時。
2. 滷水主機運轉 100% 佔 30 小時(1%)；75% 以下佔 1,265 小時(42%)；50% 以下佔 1,716 小時(57%)。參照 IPLV 部分負載權重計算。改善前平均消耗電力為 240.5kW；改善後平均消耗電力為 119.1kW。
3. 每度電為平均 2.61 元計算。
4. 每消耗一度電力產生 0.529kg-CO₂。

2.5.5.2 改善前/後泵浦節能效益分析

泵浦於改善前/後節能效益分析如表 2.49 所示，預估每年可節省 6,287 元運轉費用；可減少 2,409kWh 用電度數；每年減少 1,274kg-CO₂ 排放量。

表 2.49 史前文化博物館 泵浦改善前/後節能效益分析

泵浦系統				
說明			改善前	改善後
設備編號	運轉時間	能源單價	平均消耗電力	平均消耗電力
	hr/yr	NT\$/kWh	kW	kW
BP-3	3,011	2.61	29.8	13.1
CWP-3			21.7	17.8
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)			161,889	
預估年度節省耗電量(kWh/yr)			62,027	
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)			32,812	

(來源:本報告整理)

備註：

1. 該設備於儲冰模式運轉一年約共 3,011 小時。
2. 每度電為平均 2.61 元計算。
3. 每消耗一度電力產生 0.529kg-CO₂。

2.5.5.3 BEMS 系統節能效益

表 2.50 史前文化博物館 新設能源管理系統預估節能效益分析

項目	節能效益分析
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	111,554
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	42,741
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	22,610

(來源:本報告整理)

備註：

1. 該建築物空調改善，總節能效益約 1,115,554kWh。
2. 以改善後總節能效益的 10% 進行評估。
3. 每度電力費用為 2.61 元進行評估。



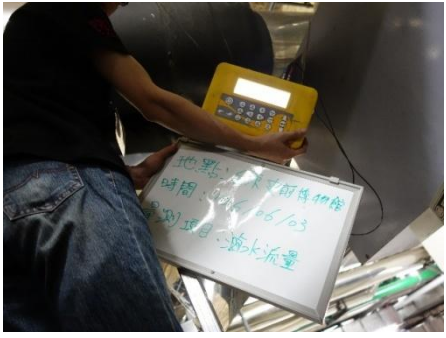




2.5.5.4 改善前/後整體節能效益分析

表 2.51 史前文化博物館 改善前/後整體節能效益分析

說明	儲冰主機	泵浦	能源管理系統
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	953,654	161,889	111,554
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	365,385	62,027	42,741
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	193,289	32,812	22,610
年度節省運轉費用(NT\$/yr)	1,227,098		
年度總節省耗電量(kWh/yr)	470,153		
年度總減少二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	248,711		
補助金額(元)	4,379,000		
回收年限(年)	3.5		

(來源:本報告整理)

2.5.6、 量測照片

	
<p>項目：改善前 現場主機設備照</p>	<p>項目：改善前 冷卻水流量量測</p>
	
<p>項目：改善前 滷水流量量測</p>	<p>項目：改善前 主機耗電量測</p>
	
<p>項目：改善後 現場主機設備照</p>	<p>項目：改善後 冷卻水流量量測</p>
	
<p>項目：改善後 滷水流量量測</p>	<p>項目：改善後 主機耗電量測</p>

2.6 國軍高雄總醫院左營分院

2.6.1、 建築物用途及能源使用說明

該建築物位於高雄市左營區軍校路 553 號，該建築物為地上 9 層。主要用途為醫療辦公空調。空調使用時間為 24 小時連續供應，根據受補助單位提供資料，該建築物 105 年度總用電量為 11,438,620 kWh，平均電費為 2.62 元。



圖 2.9 國軍高雄醫院左營分院 建築物外觀

(來源:本報告整理)

表 2.52 國軍高雄醫院左營分院 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱：	醫療大樓	使用人數：	700
樓層：	9F	105 年度總用電量 (kWh)：	11,438,620
使用用途：	醫療辦公	105 年度平均電價 (\$/kWh)：	2.62
建築物面積(m ²)：	31,948	建築物使用時間：	8760
空調使用面積(m ²)：	31,948		

(來源:本報告整理)

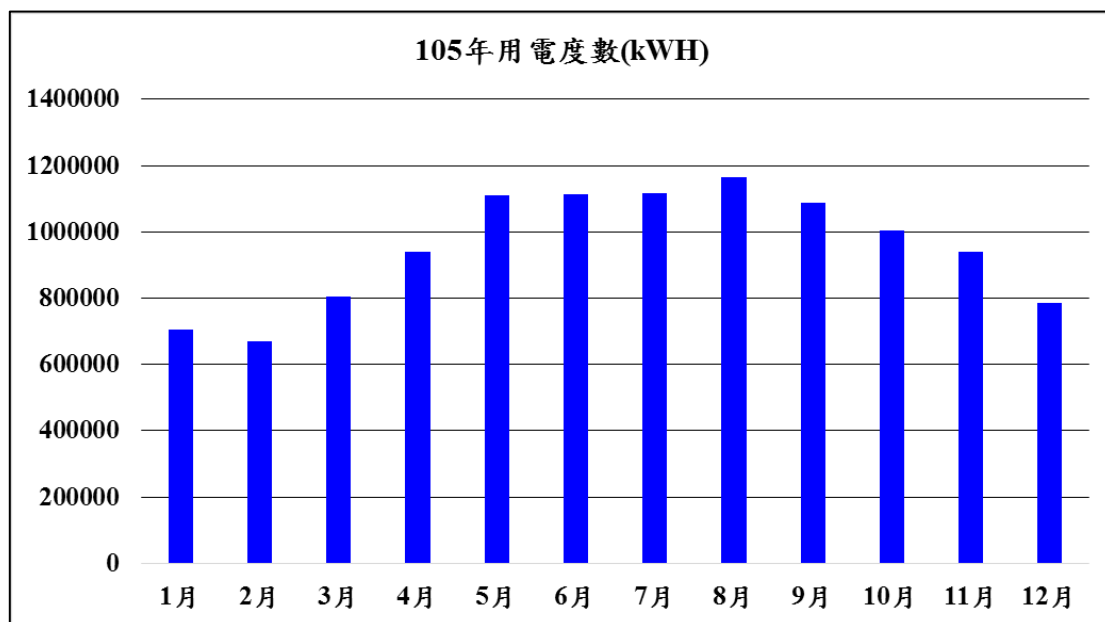


圖 2.10 國軍高雄醫院左營分院 建築物 105 年度逐月用電量

(來源: 診斷對象提供資料並經本報告整理)

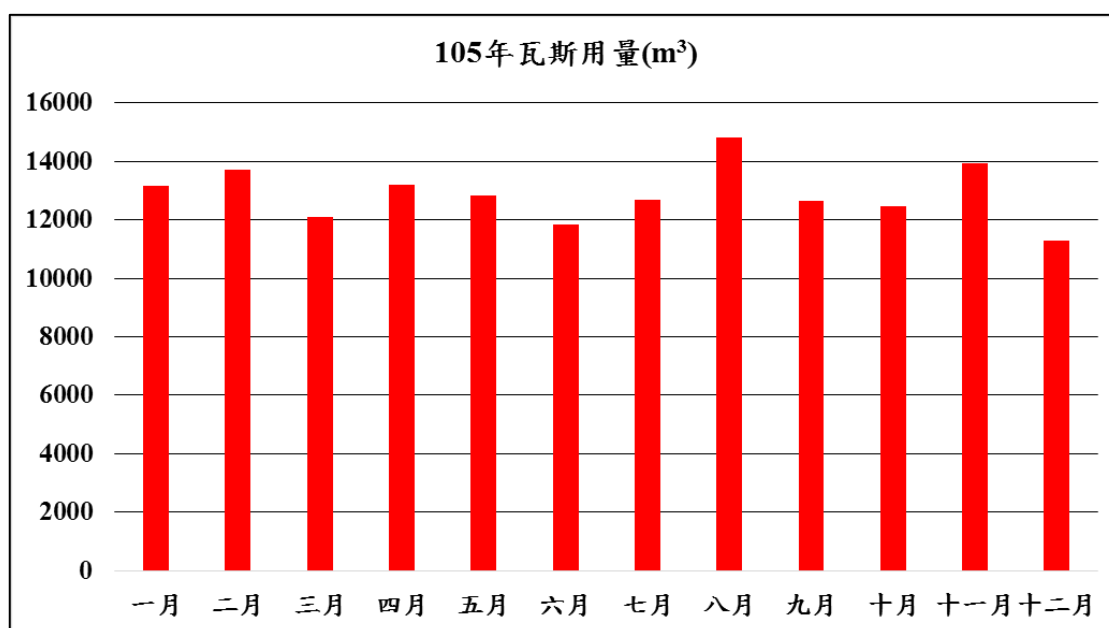


圖 2.11 國軍高雄醫院左營分院 建築物 105 年度逐月用瓦斯量

(來源: 診斷對象提供資料並經本報告整理)

2.6.2、 熱水系統概述

表 2.53 國軍高雄醫院左營分院 熱水系統概述

系統運轉時間及型式							
系統使用時間：	07:00~17:30						
使用目的：	■淋浴加熱 □游泳池加熱 ■其他： <u>高溫消毒</u>						
設備型式：	□電熱鍋爐 □柴油鍋爐 ■瓦斯鍋爐						
鍋爐出水溫度設定：	秋冬季 60~65 °C；春夏天 55~60 °C						
額定鍋爐效率：	80 %						
既設設備規格							
設備名稱	廠牌	型式	設備電功率		設備容量		台數
			電壓(V)	功率(kW)	容量	單位	
蒸氣鍋爐	大德	瓦斯	N/A	N/A	350	HP	2
蒸氣加熱水櫃	N/A	N/A	N/A	N/A	10	噸	1

(來源:本報告整理)

2.6.3、 本案預計改善項目

1. 增設雙效熱泵系統與既有鍋爐熱水系統結合。提高熱水系統使用效率。
2. 增設能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

表 2.54 國軍高雄醫院左營分院 改善項目與對策說明一覽表

改善項目	問題診斷	改善對策
高效率熱泵熱水系統節能改善	既設舊鍋爐製造熱水與蒸汽，耗費能源，運轉費用高	增設雙效熱泵(100RT)系統，並結合中央空調系統，引用熱泵廢冷提供空調。
建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	熱水系統未設立獨立電錶，且採手動控制，無中央監控能源管理系統，無法有效節能。	將熱水系統監控整合於能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。
進行測試、調整、平衡最佳化節能改善		

(來源:本報告整理)

2.6.4、改善前/後現場測試結果

2.6.4.1 改善前鍋爐量測結果

表 2.55 國軍高雄醫院左營分院 改善前鍋爐量測結果

測試日期：2017 年 5 月 26 日			
外氣溫度：28.4°C			
外氣相對濕度：82.6%			
項目		單位	設備銘牌資料
鍋爐 規格	廠牌	—	大德
	型號	—	TTS-350
	製造年份	—	1985
	傳熱面積	m ²	101.4
	設計鍋爐效率	%	N/A
	設計進/水溫度	°C	N/A
	能源熱值轉換	kcal/m ³	8,900
測試項目		單位	紀錄數值
熱水側	熱水起始溫度	°C	32.2
	熱水溫度設定	°C	53.6
	熱水流量	LPM	171.8
性能分析	累積總熱值	kcal	3,374,352,000
	瓦斯量	m ³	409
	鍋爐效率	%	31.1

(來源:本報告整理)

2.6.4.2 改善後熱泵量測結果

表 2.56 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵 WHP-01 量測結果

測試設備編號：WHP-01				
項目		單位	設備銘牌資料	
熱泵主機 規格	廠牌	—	堃霖	製造日期：2017
	型號	—	KLSH-100D	電壓：440 V
	能力	RT	100(製熱)/70(製冷)	電流：156 A
	消耗電力	kW	102	
	熱水回水溫度設定	°C	48	
	冷媒種類	—	R134a	
測試項目	物理量	單位	實測紀錄數值	
流量數據	冰水流量	LPM	683.6	
	熱水流量	LPM	954.4	
水側數據	冰水入水溫度	°C	12	
	冰水出水溫度	°C	7.3	
	熱水入水溫度	°C	47	
	熱水出水溫度	°C	51.6	
電力側	運轉電流三相	A	148.1	
	運轉電壓三相	V	437.1	
	消耗電力	kW	100.9	
	功率因數	%	90.0	
性能分析	冷凍能力	kW	223.9	
	製熱能力	kW	306.0	
	COP _H	—	3.03	
	COP _c	—	2.22	

(來源:本報告整理)

備註：

1. 量測監控時間為 15:38~16:22，平均 COP_H 為 3.20。
2. 熱泵系統啟用時間為每日 04:00~23:00，共 19 小時。

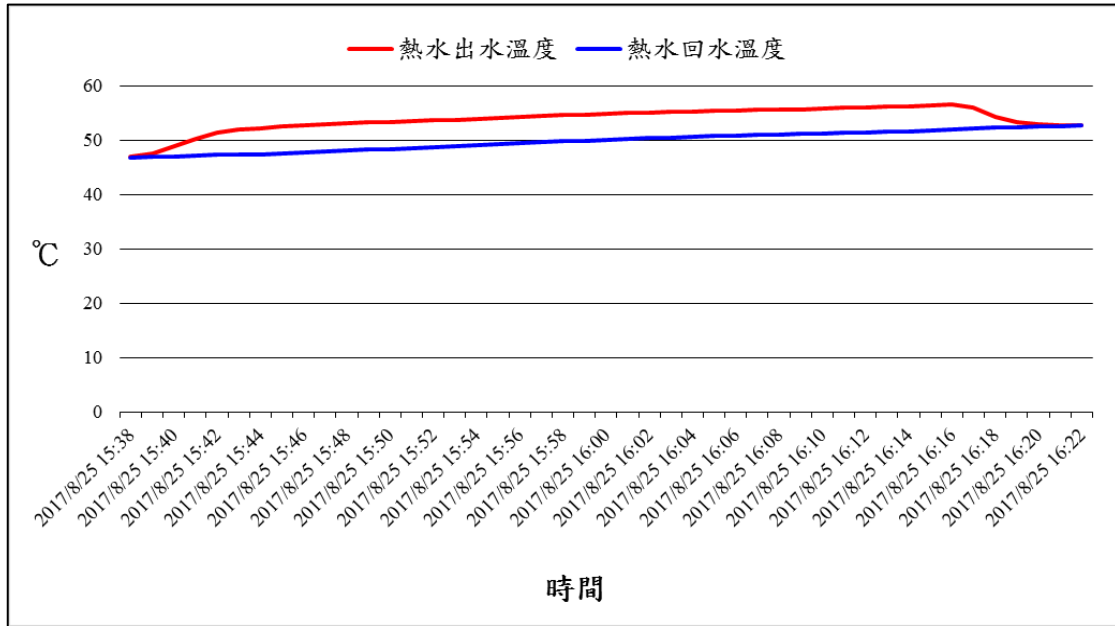


圖 2.12 國軍高雄醫院左營分院 新設熱泵 WHP-01 熱水溫度監測圖

(來源:本報告整理)

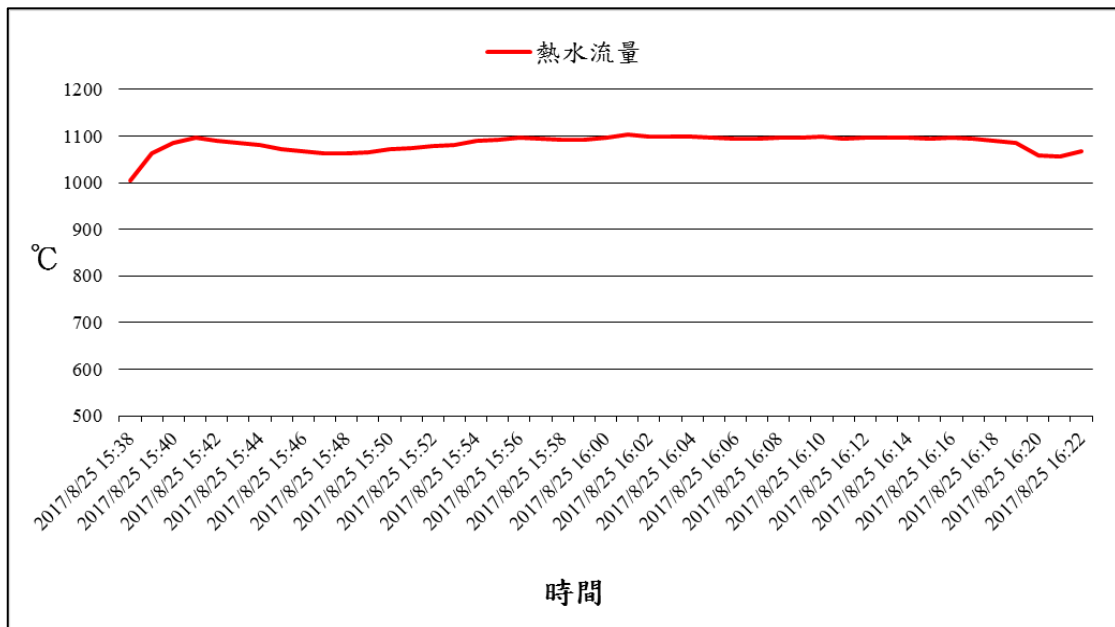


圖 2.13 國軍高雄醫院左營分院新設熱泵 WHP-01 流量監測圖

(來源:本報告整理)

表 2.57 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱水循環泵 HWP-01 量測結果

項目		單位	設備銘牌資料
泵浦規格	廠牌	—	LOWE
	型號	—	YB3-100L2-4
	製造年份	—	2017
	設計揚程	M	10
	設計流量	LPM	1,008
	馬達轉速	rpm	1,750
	消耗電力	kW	3
測試項目		單位	實測紀錄數值
測試狀態		—	滿載穩定後紀錄值
電力側	運轉電壓	V	445.8
	運轉電流	A	5.9
	消耗電力	kW	3.0
	功率因數	%	66.6

(來源:本報告整理)

備註：

1. 熱泵系統啟用時間為每日 04:00~23:00，共 19 小時。
2. 泵浦無變頻控制，隨熱泵系統同時運轉。

表 2.58 國軍高雄醫院左營分院 改善後冰水循環泵 HCWP-01 量測結果

項目		單位	設備銘牌資料
泵浦規格	廠牌	—	LOWE
	型號	—	YB3-100L1-4
	製造年份	—	2017
	設計揚程	M	10
	設計流量	LPM	711.7
	馬達轉速	rpm	1,750
	消耗電力	kW	2.2
測試項目		單位	實測紀錄數值
測試狀態		—	滿載穩定後紀錄值
電力側	運轉電壓	V	446.5
	運轉電流	A	4.9
	消耗電力	kW	2.3
	功率因數	%	61.1

(來源:本報告整理)

備註：

1. 熱泵系統啟用時間為每日 04:00~23:00，共 19 小時。
2. 泵浦無變頻控制，隨熱泵系統同時運轉。

表 2.59 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱水迴水泵量測結果

項目		單位	設備銘牌資料
泵浦規格	廠牌	—	WALRUS
	型號	—	TPH12T4KS
	製造年份	—	2017
	設計揚程	M	40
	設計流量	LPM	266.7
	馬達轉速	rpm	N/A
	消耗電力	kW	4
測試項目		單位	實測紀錄數值
測試狀態		—	滿載穩定後紀錄值
電力側	運轉電壓	V	441
	運轉電流	A	4.6
	消耗電力	kW	2.8
	功率因數	%	80

(來源:本報告整理)

備註：現場熱水迴水泵備有 2 台，運轉模式為交替運轉。

2.6.4.3 感測器數值確認結果

表 2.60 國軍高雄醫院左營分院 感測器數值確認結果

項次	感測器名稱	單位	BEMS 量測值	現場測試值	備註
1	冰水出水溫度	°C	7.3	7.0	
2	冰水回水溫度	°C	11.3	11.7	
3	熱水出水溫度	°C	52.9	53.1	
4	熱水回水溫度	°C	48	48.8	
5	冰水流量	LPM	751	683.6	
6	熱水流量	LPM	1066	945.4	
7	熱泵主機耗電	V/A/kW	442/144.5/101.4	437.1/148.1/100.9	
9	熱水回水泵耗電	V/A/kW	441.9/4.6/3.1	441/4.6/2.8	

(來源:本報告整理)

2.6.5、 分析方法

熱泵系統改善主要針對既有鍋爐系統增設熱泵系統進行節能改善，可利用量測或評估計算方式進行平均現有鍋爐設備平均效能：

- (1) 改善前通常為電熱鍋爐、柴油鍋爐、瓦斯鍋爐為主。改善後增設氣對水或水對水熱泵，對自來水先行預熱提升熱水使用效率
- (2) 改善前需調查熱水使用人數、鍋爐溫度設定、熱水使用模式、量測改善前鍋爐效率及附屬設備消耗電力(熱水泵、熱水循環泵)

2.6.5.1 改善前系統耗能量分析方法

(1). 蒸氣瓦斯鍋爐產生之熱量計算： $E_{baes} = Q_{f,e} \times HV_{f,e}$ (kcal)

(2). 蒸氣瓦斯鍋爐系統產生之熱水熱值： $E_B = E_{base} \times \eta_B = Q_{f,e} \times HV_{f,e} \times \eta_B$ (kcal)

(3). 單位熱水熱值之能源費用： $F_u = \frac{U_f}{E_B}$ (元/kcal)

E_{baes} ：每年蒸氣瓦斯鍋爐產生熱量(kcal)

E_B ：每年蒸氣瓦斯鍋爐系統產生之熱水熱值(kcal)

η_B : 鍋爐效率:瓦斯鍋爐改善前效率以 31.1% 計算

$HV_{f,e}$: 單位熱值轉換(8,900kcal/ m³)

U_i : 改善前鍋爐系統運轉費用(元)

2.6.5.2 改善後系統耗能量分析方法

(1) 熱泵系統產生熱值: $Q_{Heat} = COP_H \times \dot{W}_in \times HV_f \times t$ (kW)

鍋爐系統產生熱值(若使用):參考方程式(1)、(2)及(3)進行計算

單位熱水熱值之能源費用: $F_u = \frac{U_h + U_{fa}}{E_B}$ (元/Mcal)

(2) $\dot{Q}_c = \frac{F_c \times \rho_w \times c_{pw} \times \Delta T}{60 \text{ sec/min} \times 3.516 \text{ kW/RT}}$ (RT)

使用熱泵系統熱水運轉費用: $U_h = kWh_h \times u_e$ (元)

Q_{Heat} :熱泵系統產生熱值量(kcal)

U_h :熱泵系統運轉費用(元)

$HV_{f,e}$:單位熱值轉換 (860kcal/kWh)

U_{fa} :改善後鍋爐系統運轉費用(元)

t :熱泵主機使用時間

c_{pw} :比熱 4.186 kJ/kg

2.6.5.3 改善前/後熱水系統耗能量分析結果

預估每年需要使用 513,061,164 kcal 熱水能量，共需要消耗 185,361M³ 瓦斯，以每度瓦斯 13.93 元進行評估，預估每年花費 2,582,081 元，平均每年產生熱水熱值之能源費用 5.56 元/Mcal，每年二氧化碳排放量為 387,405 kg，相關計算如表 2.61~2.62 所示。

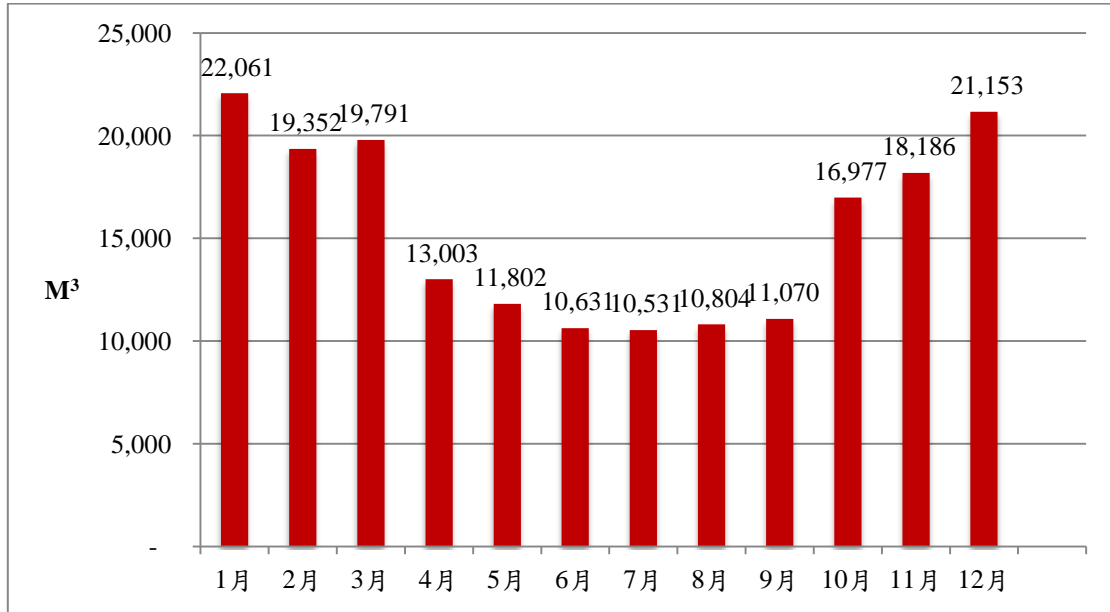


圖 2.14 國軍高雄醫院左營分院 改善前蒸氣瓦斯鍋爐預估逐月累計用量

(來源:本報告整理)

表 2.61 國軍高雄醫院左營分院 改善前熱水系統分析結果

說明		改善前	瓦斯鍋爐	
設備	運轉時間	能源使用量	能源單價	運轉費用
	hr/年	m ³ /年	元/ m ³	NT\$/年
蒸氣瓦斯鍋爐	—	185,361	13.93	2,582,081
總運轉費用	NT\$/年	2,582,081		
鍋爐整年二氧化碳排放量	kg-CO ₂	387,405		

(來源:本報告整理)

表 2.62 國軍高雄醫院左營分院 改善前熱水系統分析結果

瓦斯鍋爐	8900	kCal/m ³	2.09	kg-CO ₂	建築類別	醫療類建築	是否量測效率	是
鍋爐效率	31.1%	%	使用水量	70	L/人*日	整年鍋爐運轉費用	2,582,081	NT\$/年
出水溫度設定	65	°C	冬季熱水溫度	45	°C	鍋爐整年二氧化碳排放量	387,405	kg-CO ₂
最大使用人數	1158	人	夏季熱水溫度	40	°C	整年熱水循環泵消耗電力	-	kWh/年
熱水循環泵消耗電力	0	kW	熱水循環泵運轉時間	0	hr/年	整年熱水循環泵運轉費用	-	NT\$/年
單位電力能源費用	2.62	NT\$/kWh	鍋爐單位數量能源費用	13.93	元/單位數量	熱水循環泵整年二氧化碳排放量	-	kg-CO ₂
月份	逐日	補充水溫度 (1981-2010平均值) °C	使用熱水溫度 °C	實際使用熱水量 L	人員使用率 %	每月總熱水量 L	每月產生熱水熱能 kCal	使用能源量 m ³
1月	31	20.7	45	38.4	100%	1,378,386	61,062,498	22,061
2月	28	21.4	45	37.9	100%	1,228,542	53,564,448	19,352
3月	31	23.2	45	36.5	100%	1,310,535	54,780,348	19,791
4月	30	25.2	40	26.0	100%	904,287	35,990,640	13,003
5月	31	27.0	40	23.9	100%	859,663	32,667,180	11,802
6月	30	27.9	40	22.8	100%	793,121	29,424,780	10,631
7月	31	28.4	40	22.2	100%	796,426	29,149,176	10,531
8月	31	28.1	40	22.6	100%	810,380	29,903,034	10,804
9月	30	27.4	40	23.5	100%	814,912	30,640,680	11,070
10月	31	26.3	45	33.8	100%	1,214,224	46,990,482	16,977
11月	30	24.3	45	35.6	100%	1,236,812	50,338,260	18,186
12月	31	21.7	45	37.7	100%	1,352,186	58,549,638	21,153

(來源:本報告整理)

改善後以改善前每年需要之熱水熱值進行分析，並且熱泵主機採水對水模式分析，其改善後熱泵主機及附屬泵浦設備預估每年共需要消耗 241,220kWh 用電度數，以每度電 2.62 元進行評估，預估每年花費 631,996 元，平均每年產生熱水熱值之能源費用 1.23 元/Mcal，每年二氧化碳排放量為 127.605 kg，相關計算如表 2.63~2.64 所示。

表 2.63 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵系統耗能分析表

說明		改善後	熱泵系統	
設備	運轉時間	能源使用量	能源單價	運轉費用
	hr/年	kWh/年	元/ kWh	NT\$/年
熱泵系統	—	186,432	2.62	488,452
熱泵系統泵浦	6,764	54,788	2.62	143,545
總運轉費用(含泵浦)	NT\$/年	631,996		
熱泵系統整年二氧化碳排放量	kg-CO ₂	127,605		

(來源:本報告整理)

備註：

1. 改善後熱泵主機設定每日運轉 19 小時，分析時熱泵主機採水對水模式運轉。
2. 熱泵系統泵浦分析含熱水迴水泵浦、熱水循環泵浦及冰水泵浦。

表 2.64 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱水系統分析結果(採水對水模式分析)

熱泵系統	860	kCal/kWh	0.529	kg-CO ₂		預估設備運轉時間	19	hr/day
COP _H (夏天)	3.20	-	使用水量	70	L	最大使用人數	1158	人
COP _H (冬天)	3.20	-	冬季熱水溫度	45	°C	熱水循環泵運轉時間	6764	hr/年
出水溫度設定	50	°C	夏季熱水溫度	40	°C	熱水循環泵消耗電力(含既設鍋爐)	8.1	kW
單位電力能源費用(日/夜)	2.62	NT\$/kWh	熱泵消耗電力(夏)	102.0	kW	熱泵消耗電力(冬)	102.0	kW
整年所需熱值	513,061,164	kCal/年	熱泵運轉時間(hr/日,冬)	6.4	hr/day	整年熱泵消耗電力	186,432	kWh/年
夏季所需熱值(4月-9月)	187,775,490	kCal	熱泵運轉時間(hr/日,夏)	3.7	hr/day	整年熱水循環泵消耗電力	54,788	kWh/年
冬季所需熱值(10月-3月)	325,285,674	kCal	改善後既設鍋爐產生熱值(冬)	0	kCal	整年熱泵系統(含泵浦)二氧化碳排放量	127,605	kg-CO ₂
改善後既設鍋爐是否要運轉(冬)	不需運轉		改善後既設鍋爐產生熱值(夏)	0	kCal	既設鍋爐能源使用量	0	m ³
改善後既設鍋爐是否要運轉(夏)	不需運轉		改善後熱水系統運轉費用	631,996	NT\$	既設鍋爐二氧化碳排放量	0	kg-CO ₂
月份	逐日	補充水溫度	使用熱水溫度	實際使用熱水量	人員使用率	每月總熱水量	每月產生熱水熱能	使用能源量
		°C	°C	L	%	L	kCal	kWh
1月	31	20.7	45	58.1	100%	2,084,044	61,062,498	22,188
2月	28	21.4	45	57.8	100%	1,872,883	53,564,448	19,464
3月	31	23.2	45	56.9	100%	2,044,043	54,780,348	19,906
4月	30	25.2	40	41.8	100%	1,451,235	35,990,640	13,078
5月	31	27	40	39.6	100%	1,420,312	32,667,180	11,870
6月	30	27.9	40	38.3	100%	1,331,438	29,424,780	10,692
7月	31	28.4	40	37.6	100%	1,349,499	29,149,176	10,592
8月	31	28.1	40	38.0	100%	1,365,435	29,903,034	10,866
9月	30	27.4	40	39.0	100%	1,355,782	30,640,680	11,134
10月	31	26.3	45	55.2	100%	1,982,721	46,990,482	17,075
11月	30	24.3	45	56.4	100%	1,958,687	50,338,260	18,292
12月	31	21.7	45	57.6	100%	2,068,892	58,549,638	21,275

(來源:本報告整理)

備註：改善後熱泵主機設定每日運轉 19 小時，分析時熱泵主機採水對水模式運轉。

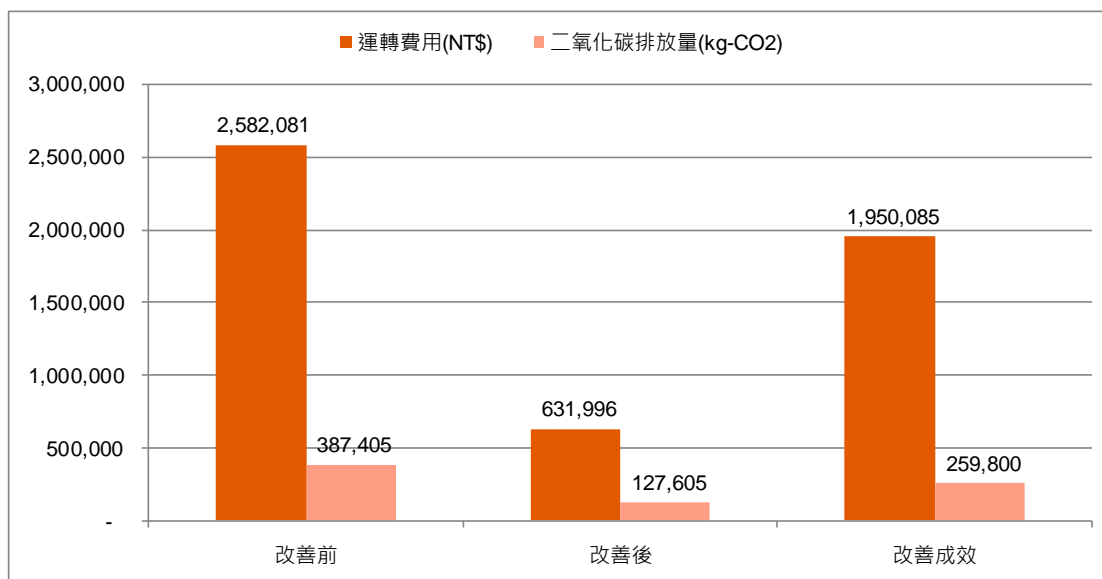


圖 2.15 國軍高雄醫院左營分院 改善前/後熱水系統節能效益

(來源:本報告整理)

改善後熱泵主機冰水側節能效益分析如表 2.65 所示，其預估每年可產生 118,623RT-H 之冷凍能力供應給建築物冰水系統使用，以單位冷凍噸數消耗電力 1.2kW/RT 分析計算，共可減少 142,348kWh 用電度數，以每度電 2.62 元進行評估，預估每可減少 372,952 元運轉費用，每年減少 75,302 kg-CO₂ 排放量。

表 2.65 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵主機冰水側節能效益分析

說明	總冷房能力	單位冷凍噸數消耗 電力	能源單價
	(RT-H/年)	kW/RT	元/ kWh
	118,623	1.2	2.62
節省運轉耗電量(kWh)	142,348		
節省運轉費用(NT\$)	372,952		
節省二氧化碳排放量(kg-CO ₂)	75,302		

(來源:本報告整理)

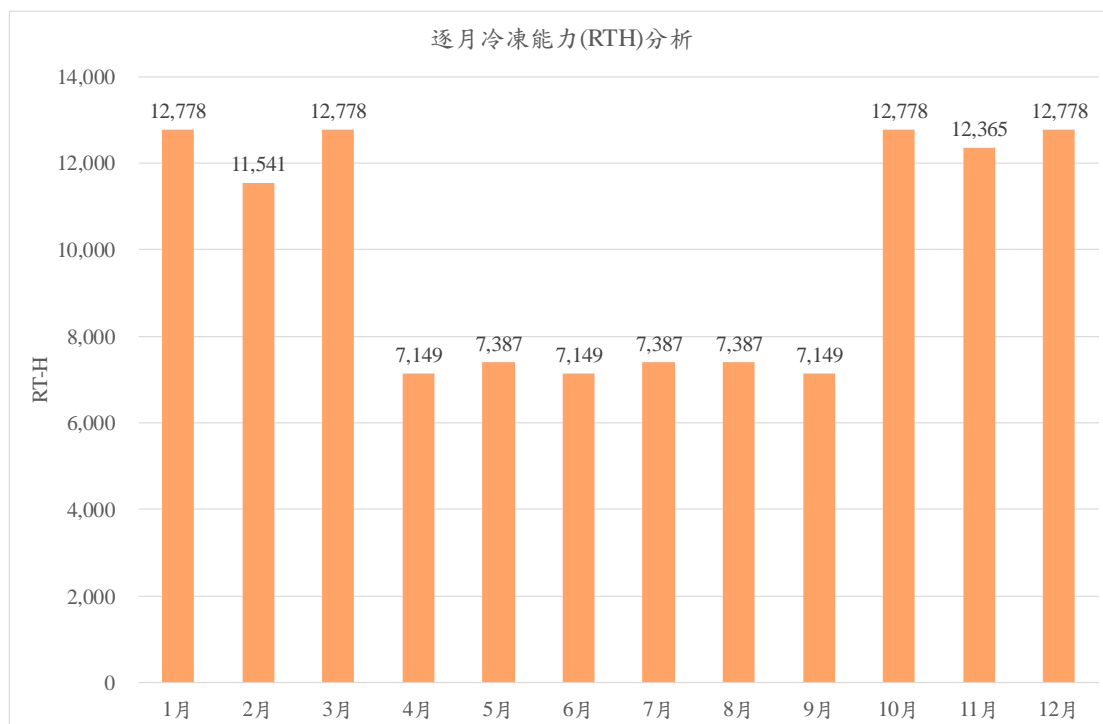


圖 2.16 國軍高雄醫院左營分院 改善後熱泵主機冰水側節能效益分析

(來源:本報告整理)

2.6.5.4 BEMS 系統分析

本次改善將空調系統監控整合於新設能源管理系統，有效控管空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。其能源管理系統效益分析如表 2.66 所示。預估整年可減少 232,304 元運轉費用；減少 33,510 kg-CO₂ 排放量。

表 2.66 國軍高雄醫院左營分院 新設能源管理系統預估節能效益分析

項目	節能效益分析
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	232,304
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	33,510

(來源:本報告整理)

備註：

1. 以本次該建築物熱水系統改善，能源管理系統之節能效益約為 232,304NT\$/年。
2. 以改善後設備節省費用 10% 進行評估。

2.6.5.5 改善前/後整體節能效益分析

表 2.67 國軍高雄醫院左營分院 改善前/後整體節能效益分析

說明	熱水系統-熱水側	熱水系統-冰水側	能源管理系統
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	1,950,085	372,952	232,304
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	259,800	75,302	33,510
年度節省運轉費用(NT\$/yr)	2,555,341		
減少二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	368,612		
補助金額(元)	3,125,500		
回收年限(年)	1.22		

(來源:本報告整理)

2.6.6、量測照片

	
<p>項目：改善前 瓦斯鍋爐設備照</p>	<p>項目：改善前 蒸氣加熱水櫃設備照</p>
	
<p>項目：改善後 熱泵主機設備照</p>	<p>項目：改善後 熱水循環泵耗電量測</p>
	
<p>項目：改善後 熱泵水側流量量測</p>	<p>項目：改善後 熱泵出入水溫度量測</p>

(來源:本報告整理)

2.7 小結

建本(106)年度建築節能受補助案件總計 23 案，主要改善項目分為空調系統與熱水系統，其中空調系統改善共 16 案，熱水系統改善共 5 案，空調箱設備改善共 2 案，如圖 2.17。

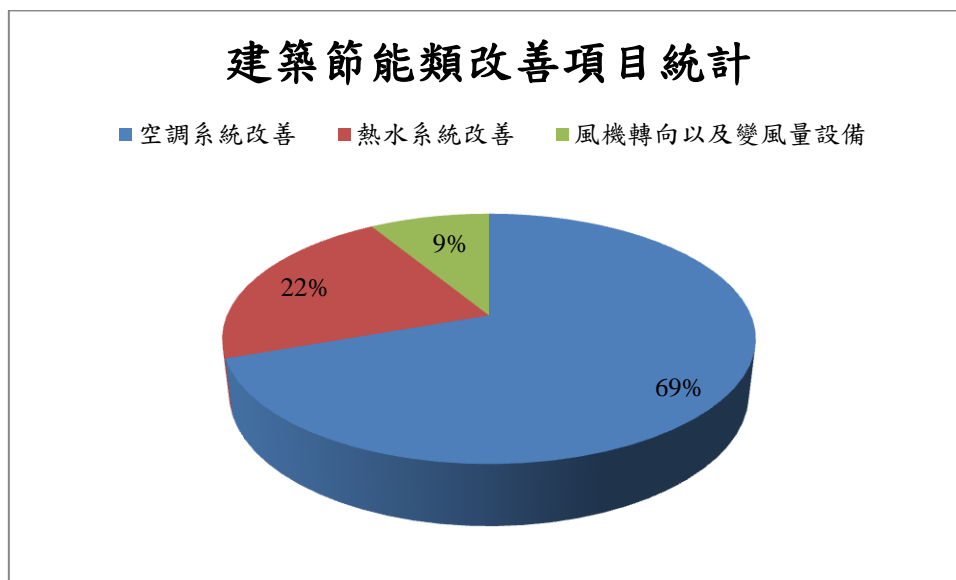


圖 2.17 建築節能類改善項目統計

(來源:本報告整理)

1. 空調系統

本計畫今年度多組改善節能案例，主要以汰換老舊冰水主機空調系統；導入一次側直接供水系統為一次側與二次側供水系統，針對二次側泵浦進行變頻控制；空調箱增設外氣熱交換器及監控設備，進行外氣預冷、廢熱回收或焓值控制外氣引入量等節能運轉策略，以降低室內空調熱負荷；冷卻水塔風車增設變頻調控設備，以發揮變風量節能功效，減少馬達運轉；增建或升級能源管理系統；進行系統測試平衡調整作業，以求最佳化運轉。

預計改善後每年可節省空調系統用電量約 732.2 萬度電(含尖離峰用電)、降低 CO2 排放量約 3,867 公噸，每年可節省約 1,967 萬元之運轉費用。

2. 熱水系統

主要應用於傳統電熱水器效率不佳、耗能嚴重，或採用瓦斯鍋爐設備則需專業操作人員、龐大燃料費。對於該機關有住宿、醫療病患情況，今年度多採用高效能之熱泵設備，回收再利用大自然中之廢熱，進而產生熱水，基本上其效率為

傳統電熱水器的 3 倍以上。預計年可節省 522.7 萬元之運轉費用、降低 CO2 排放量約 940 公噸。

3. 系統性能調適及驗證

「測試調整平衡」程序 (Testing, Adjusting and Balancing 簡稱 TAB)，係近年來美、日等先進國家為推動空調節能落實系統建置，積極採取之有效策略之一。透過本計畫 TAB 程序之實施，可調整適化系統運轉狀態，可以節省 5%~8% 的能源效益。由於不需汰換主要之硬體設備，僅加裝相關監控閥件即可進行 TAB 程序，因此具有低投資成本及低回收年限之優。

4. 建築能源管理系統(BEMS)

同時本計畫今年度每一個案均有建置或升級建築能源管理系統 (Building Energy Management System, 簡稱 BEMS)，該系統係以直接數位控制(DDC)及網際網路等技術，集中監控建築物內各配電箱之供電需量、空調主機、水路系統、空調箱及風機盤管或照明設備之運轉狀況，具有設備異常警示功能及資料庫自動記錄功能，並可透過網路遠端連線操作，以有效管理或分析歷年運轉資料，進行系統診斷，評估能源使用效率優劣，作為不斷調整最佳化節能管理之依據。

5. 總結效益

本計畫目前總節能成效未包含國立臺北藝術大學、臺北榮民總醫院鳳林分院、臺北榮民總醫院桃園分院、國立中山大學、衛生福利部朴子醫院、高雄海洋科技大學及海軍軍官學校，每年可節省用電量約 732.2 萬度，降低 CO2 排放量約 4,807 公噸，共可節省約 2,490 萬元之運轉費用，以今年建築節能類編列核撥改善經費約新台幣 1 億 373 萬元，投資回收年限約為 4.1 年。

第三章 106 年度綠廳舍改善類補助案例

3.1 綠廳舍改善項目

室內照明改善具有低投資成本及低回收年限之優點，因為老舊的 T8 日光燈管及燈具，照明效果差，透過本計畫改為照明效果佳的 T5 燈具，單單燈具改善就可減少 30% 的照明用電。再將原本照明燈具超量設計所導致照明密度及照度過高的情況修正至符合標準規範之後，又可降低照明用電量。由於照明燈具改善工程快速簡便，而且容易得到民眾的注意，極富示範教育的作用。本（106）年度共進行了全國 6 個受補助單位，包含：

01	經濟部中央地質調查所
02	國立臺中科技大學
03	國立科學工藝博物館(南館)
04	國立高雄第一科技大學
05	臺中榮民總醫院灣橋分院
06	國立高雄應用科技大學(替補單位)

本章節僅挑選 2 件代表性案例說明如下：國立臺中科技大學（北）、臺中榮民總醫院灣橋分院（南），完整案例說明請見附錄。

3.2 國立臺中科技大學

3.2.1 案例現況說明

國立臺中科技大學位於臺中市北區三民路三段 129 號，本次欲改善之範圍為中商大樓，中商大樓總樓地板面積為 33,707 m²，使用人數約為 4,200 人。圖書館於民國 97 年搬遷至中商大樓的 1、10、11、12 樓，而本次欲改善範圍則為圖書館之書庫區，經實地現勘後發現，單位主要耗能問題為燈具過於老舊且無反射板，導致照明效率不佳且用電密度過高，且書庫區無感應裝置，導致書庫區無人使用但燈具卻是長時間開啟的狀態，故本團隊將依據室內照明節能改善規範為原則，研擬具體有效的改善方式，改善現單位照明耗能且照度不足之問題，並導入感測技術，以達到最佳的節能效益及舒適性。



圖 3.1 國立臺中科技大學中商大樓現況照片

(來源:本報告整理)



圖 3.2 國立臺中科技大學地理位置示意圖

(來源:本報告整理)



圖 3.3 國立臺中科技大學改善範圍圖

(來源:本報告整理)

3.2.2 問題說明

圖書館內多為 T8 40W x2 之燈具及 50W 鹵素燈泡，主要改善空間為期刊閱讀區及書庫典藏區，因為閱讀空間故光源需長時間開啟，而書庫區而因燈具老舊且無配置高效率之反光板，故造成空間環境照明效率不佳、照明用電密度過高、照度不均等問題，故建議將耗能燈具汰換為符合室內照明節能改善規範之 LED T8 燈管及 LED 球泡燈，並導入微波感應系統，以達到節能之需求。



圖 3.4 圖書館照明現況照片

(來源:本報告整理)

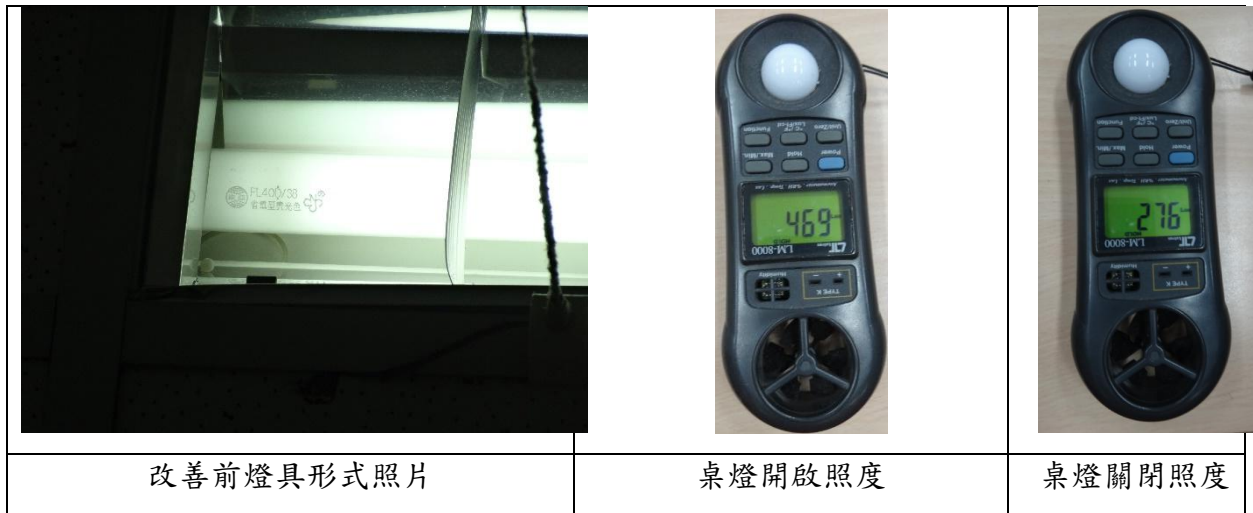


圖 3.5 圖書館照燈具形式及現況照度測量

(來源:本報告整理)

3.2.3 改善對策

本案因燈具老舊且無自動感應點滅系統設計故導致耗能問題，故本團隊擬將現況 T8 40W 燈管替換為 LED 18W 燈管，並將原 21W 崁燈汰換為 LED 15W 崁燈，另增設 LED 7W 檯燈、LED 5W 軌道投射燈，並於 10-12 樓書庫區走道架設全電壓感應裝置(微波感應器)，加強其節能效益。

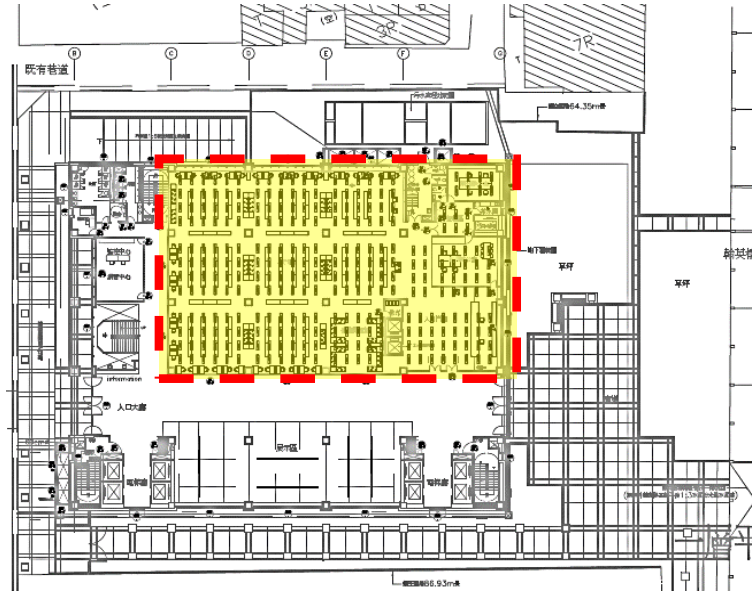


圖 3.4 圖書館 1 樓改善範圍說明圖

(來源:本報告整理)

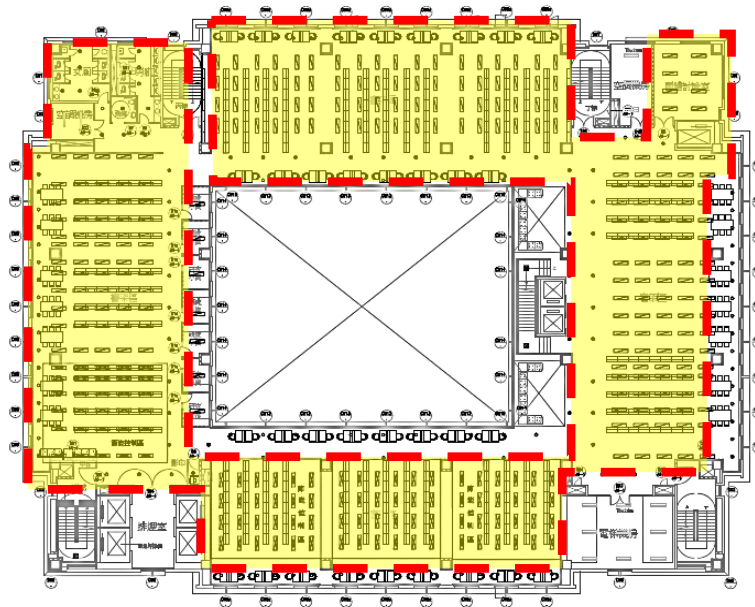


圖 3.5 綜合實驗室 10 樓改善範圍說明圖

(來源:本報告整理)

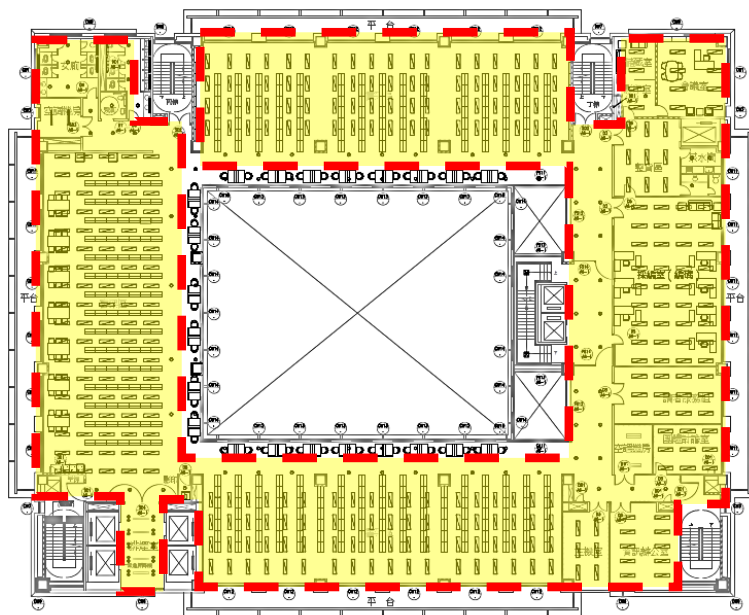


圖 3.6 岩心資料館 11 樓改善範圍說明圖

(來源:本報告整理)

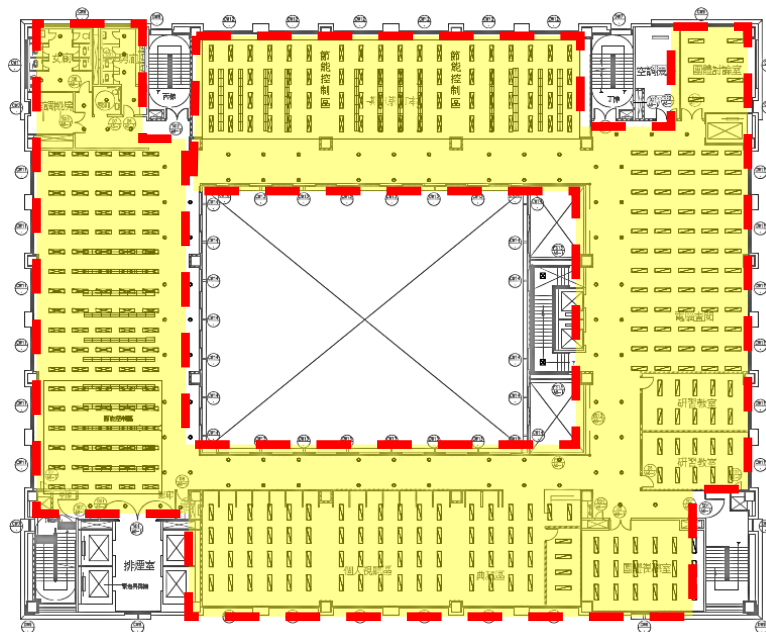


圖 3.9 岩心資料館 12 樓改善範圍說明圖

(來源:本報告整理)

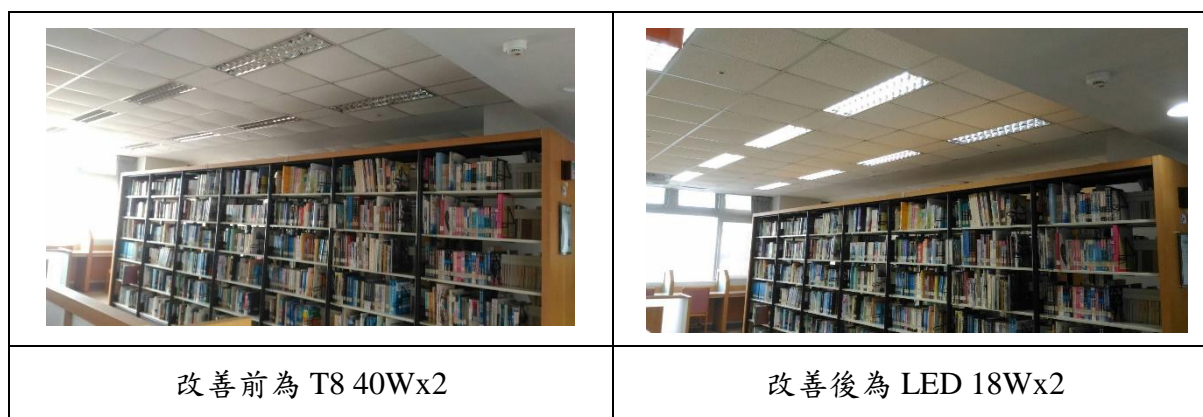


圖 3.10 書庫區燈具改善前後照片

(來源:本報告整理)



圖 3.11 走道照明燈具改善前後照片

(來源:本報告整理)

3.2.4 分析方法及節能效益

該單位每日照明開啟時間 10 小時。因此照明設備用電度數及平均電費計算如下：

1. 每日平均耗電度數(kWh/day)=平均消耗電力(kW)×使用時間(hr/day)
2. 每年平均耗電度數(kWh/yr)=每日平均消耗電力(kW)×每年使用時數(hr/yr)
3. 每年可節省的電費(元)=全年節電度數(kWh/yr)×用電費用(元/kWh)

國立臺中科技大學改善前共裝設了 T8 40Wx1 共 2,697 支、T8 40Wx1 共 16 支、50W 鹵素燈 40 盞、21Wx2 崁燈共 350 盞、15Wx1 檯燈共 48 盞、T5 28Wx1 層板燈共 16 盞、27Wx2 筒燈共 6 盞，總功率為 127,544W；改善後單位共裝設了 LED T8 18Wx1 共 2,697 支、LED T8 18Wx1 層板燈共 48 盞、LED 5Wx1 投射燈、LED 15Wx1 崁燈、LED 7Wx1

檯燈、15Wx1 筒燈，總功率為 55,286W，節能效益達 56.65%。詳細燈具形式數量統計詳見下表。

表 3.1 國立臺中科技大學改善前後比較表

改善前			改善後			節能效率
燈具種類	數量	總功率(W)	燈具種類	數量	總功率(W)	
T8 40W 燈管(支)	2,697	107,880	LED T8 18W 燈管(支)	2,697		56.65%
50W 鹵素燈泡	40	2,000	LED 5Wx1 投射燈	40		
21Wx2 炭燈	350	14,700	LED 15W x1 炭燈	350		
15Wx1 檯燈	48	1,104	LED 7Wx1 檯燈	48		
T5 28Wx1 層板燈	32	896	LED T8 18Wx1 層板燈	48		
T8 40Wx1 層板燈	16	640	15Wx1 筒燈	6		
27Wx2 筒燈	6	324				
小計	3,189	127,544	小計	3,189	55,286	

(來源:本報告整理)

單位平均每年開啟照明 250 天，每日開啟 10 小時，則預估每年可節省之耗電量約：
 $[127,544 (W) - 55,286 (W)] \times 10(\text{小時}) \times 250(\text{天}) / 1,000 \approx 180,645 (\text{度})$ 。每度電費依單位與台電訂定之契約容量每度 3.5 元計算，則預估每年可節省電費為 $180,645 \times 3.5 \approx 632,258(\text{元})$ ，符合綠建築日常節能指標之精神，室內照明改善效益如下所示。

表 3.2 國立臺中科技大學改善效益分析表

國立臺中科技大學 照明節能效益表	
說明	室內照明改善
改善前照明總瓦數(W)	127,544
改善後照明總瓦數(W)	55,286
節能效率(%)	56.65
節省照明度數(kWh/yr)	180,645
節省照明用電費用(\$)	632,258
總二氧化碳節省排放量(kg)	95,561

(來源:本報告整理)

備註：(1)電費依單位與台電訂定之契約容量每度電費 3.5 元計算。
 (2)1 度電之碳排放係數 0.529kg 計算。

3.2.5 改善成效總結

本案改善範圍為 1 樓及 10 至 12 樓期刊閱讀區及書庫典藏區，針對既有書庫區燈具因長時間開啟卻無人使用，產生浪費能源之問題，替換成感應式 LED 節能燈具，達到實際節能之效應。而期刊閱讀區桌燈系統照度不足之狀況，另增設 7W 的桌面檯燈，重點式的增加環境照度，讓能源能被充分利用，並使民眾閱讀環境更舒適健康。以上改善符合綠建築室內環境指標之精神。本案總工程費用為 2,065,127(元)，備註：參考政府電子採購網之決標公告。預計回收年限約： $2,065,127 \text{ (元)} / 632,258 \text{ (元)} \approx 3.2 \text{ (年)}$ 。其改善成效總結如下表所示。

表 3.3 內政部整體節能效益總結表

說明	室內照明改善
節能效益(%)	56
節能效益(kWh/yr)	180,645
節能效益(元)	632,258
減少 CO2 排放量(kg)	95,561

(來源:本報告整理)

3.3 臺中榮民總醫院灣橋分院

3.3.1 案例現況說明

臺中榮民總醫院灣橋分院(簡稱灣橋分院)位於嘉義縣竹崎鄉灣橋村石麻園 38 號，在嘉義醫療區域中屬嘉東地區，為地區內唯一公立地區醫院。灣橋分院主要有三棟主要建築和一棟附屬建築：M 棟醫療大樓，建築樓地板面積 14,489.5 平方公尺，為地上 5 層之建築物，設有一般門診、急診和行政大樓等空間；A、B 棟建築樓地板面積皆為 6,838.23 平方公尺，為地上 4 層之建築物，設有病房和照護中心；附屬建築為 2 層樓之動力中心，主要為機房、洗衣房。本次案例主要改善空間有病房、手術室、辦公室、走廊、機房和洗衣房等空間。



圖 3.12 臺中榮民總醫院灣橋分院

(來源:本報告整理)

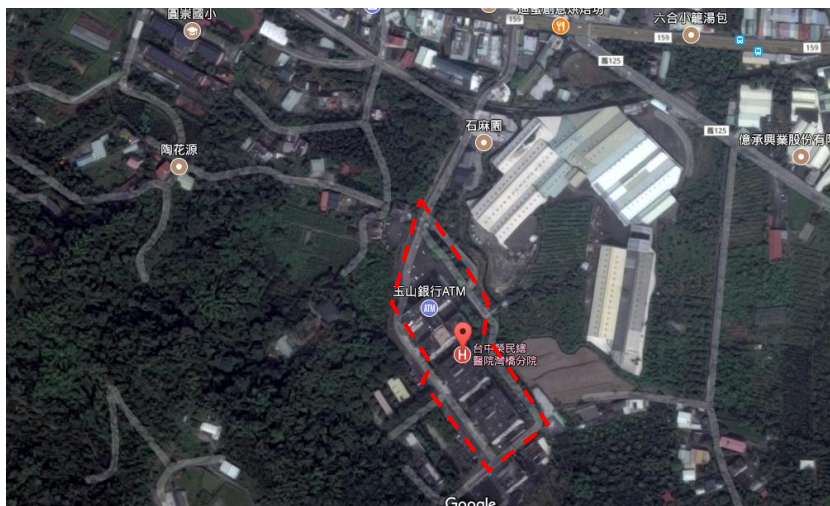


圖 3.13 臺中榮民總醫院灣橋分院位置圖

(來源:本報告整理)

3.3.2 問題說明

本案提出申請改善的項目為室內照明，經實地踏勘調查及評估後，發現室內的照明燈皆使用耗電量 T8 燈具。因此，本團隊認為將原有燈具更換為高省電效率與高照明效率的 T5 燈具，應可有效提升室內照明品質、減少照明耗電量，符合綠建築日常節能指標與室內環境指標之精神。




圖 3.14 臺中榮民總醫院灣橋分院室內照明現況

(來源:本報告整理)

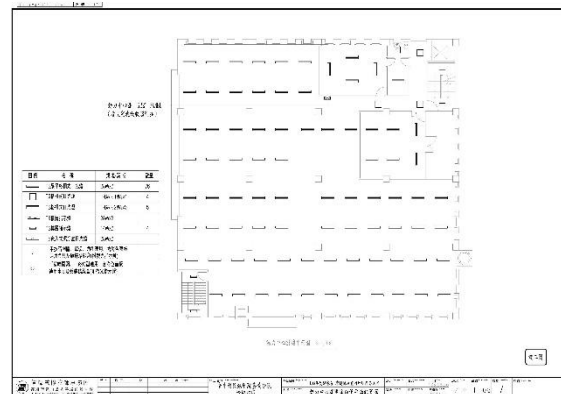
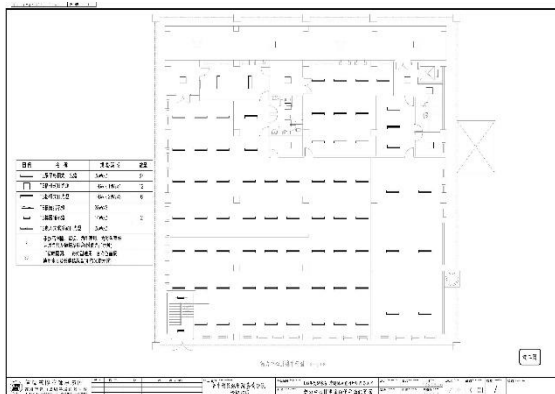
3.3.3 改善對策

本案改善範圍含跨 M、A、B 棟及動力中心等四棟建築之病房、手術室、辦公室、走廊、機房和洗衣房等空間。將耗電量高且照明品質差的老舊 T8 燈具 298 盞 40W×2、338 盞 40W×3、173 盞 20W×4 和 4 盞 20W×2，汰換為 230 盞 28W×2、307 盞 28W×3、182 盞 14W×4 和 27 盞 14W×2 高效率 T5 燈具；使用的燈具皆有節能標章或符合室內照明規範之產品，以確保舒適之室內照明環境，達節約用電之效。

表 3.4 改善之燈具規格

原有 T8 燈具	改善為 T5 燈具
	
	

(來源:本報告整理)



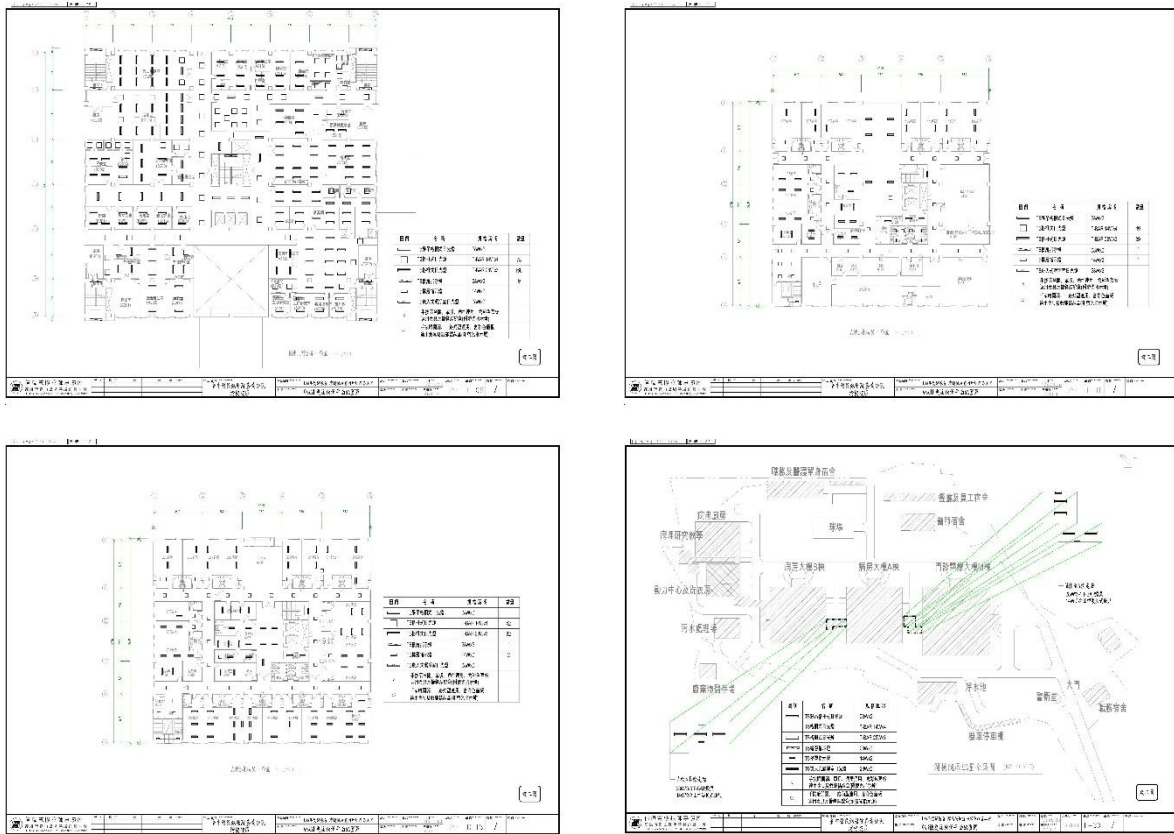


圖 3.15 臺中榮民總醫院灣橋分院改善配置圖

(來源:本報告整理)



教學教室-改善前

教學教室-改善後



圖 3.16 灣橋分院照明改善前後比較

(來源:本報告整理)

3.3.4 分析方法及節能效益

該單位每日照明開啟時間 16 小時。因此照明設備用電度數及平均電費計算如下：

- 1 每日平均耗電度數(kWh/day)=平均消耗電力(kW)×使用時間(h/day)
- 2 每年平均耗電度數(kWh/yr)=每日平均消耗電力(kW)×每年使用時數(h/yr)
- 3 每年可節省的電費(元)=全年節電度數(kWh/yr)×用電費用(元/kWh)

本案改善前有 T8 燈具 298 盞 40W×2、338 盞 40W×3、173 盞 20W×4 和 4 盞 20W×2，照明改善前總功率為 78,400W。改善為 230 盞 28W×2、307 盞 28W×3、182 盞 14W×4 和 27 盞 14W×2 高效率 T5 燈具，照明改善後總功率降低為 49,616W，有效節省照明耗電量約 37%，達到節約能源之目的。改善後預估每年可節省電費，醫院一年使用 365 天，每日開啟 16 小時，依單位與台電訂定之契約容量每度電費 3.5 元計算，則預估每年可節省電費 $[78,400 (W) - 49,616 (W)] \times 16(\text{小時}) \times 365 (\text{天}) \div 1000 \times 3.5 (\text{元}) \approx 588,345 (\text{元})$ 。

表 3.5 臺中榮民總醫院灣橋分院室內照明改善前後比較

改善前			改善後			節能效率
燈具種類	盞數	總功率(W)	燈具種類	盞數	總功率(W)	
T8 40W×2	298	23,840	T5 28W×2	230	12,880	37%
T8 40W×3	338	40,560	T5 28W×3	307	25,788	
T8 20W×4	173	13,840	T5 14W×4	182	10,192	
T8 20W×2	4	160	T5 14W×2	27	756	
小計	813	78,400	小計	746	49,616	

(來源:本報告整理)

表 3.6 臺中榮民總醫院灣橋分院室內照明改善效益分析表

說明	室內照明改善
改善前照明總瓦數(W)	78,400
改善後照明總瓦數(W)	49,616
節能效率(%)	37%
照明節能效益(kWh/yr)	168,099
照明節能效益(元)	588,345
總減少 CO ₂ 排放量(kg)	88,924

(來源:本報告整理)

備註：(1)電費依單位與台電訂定之契約容量每度電費 3.5 元計算。

(2)一度電之碳排放係數為 0.529kg 計算。

3.3.5 改善成效總結

本案之契約金額約為 135 萬元，自籌比例 30%，完工日為 8 月 5 日。本案改善臺中榮民總醫院灣橋分院之室內照明，除了可節省照明用電量之外，將老舊之 T8 40W 及 20W 燈具改成發光效率較佳 T5 28W 及 14W 燈具，提升照明效率。符合綠建築室內環境指標之精神。其改善成效總結如下表所示。

表 3.7 臺中榮民總醫院灣橋分院整體節能效益總結表

說明	室內照明改善
節能效益(%)	37%
節能效益(kWh/yr)	168,099
節能效益(元)	588,345
減少 CO ₂ 排放量(kg)	88,924

(來源:本報告整理)

備註：(1)節能省電=照明消耗功率×使用時間。

(2)電費依單位與台電訂定之契約容量每度電費 3.5 元計算。

(3)一度電之碳排放係數為 0.529kg 計算。

3.4 小結

本(106)年度綠廳舍受補助案件總計 6 件，改善項目為室內照明。室內照明改善具有低投資成本及低回收年限之優點，因為老舊的 T8 日光燈管及燈具，照明效果差，透過本計畫改為照明效果佳的 T5 及 LED 燈具，單單燈具改善就可減少 30%以上的照明用電。再將原本照明燈具超量設計所導致照明密度及照度過高的情況修正至符合標準規範之後，又可降低照明用電量。由於照明燈具改善工程快速簡便，而且容易得到民眾的注意，極富示範教育的作用。

本計畫綠廳舍類總節能成效每年可節省用電量約 64.9 萬度、降低 CO₂ 排放量約 343 公噸，共可節省約 227 萬元之電費(含尖離峰用電)，以今年編列核撥改善經費約新台幣 992 萬元，投資回收年限約為 4.37 年。

第四章 辦理後續年度中央廳舍與各級國立學校既有建築物更新改善之相關前置籌備工作

考量本計畫未來所有受補助單位均須自行編列 107 年度與 108 年度自籌款，且一般公務機關每年概算需於前一年度 3 月底前即編列送審，為利受補助單位能於前一年度（106 年）3 月底前及時編列 107 年度自籌款預算送審，故提前於 106 年辦理 107 年度與 108 年度本計畫之籌備工作，辦理事項如下：

1. 辦理 107 年度受補助單位現勘、決選及說明會，提供相關資料予受補助單位了解計畫執行方式及行政作業，利於計畫之進行。
2. 擬訂 108 年度申請文件內容並函送內政部建築研究所與辦理 108 年度初選。

4.1 107 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫執行進度

107 年度既有建築物建築節能與綠廳舍更新改善於 105 年 11 月 5 日完成函送申請須知至所內，於 106 年 12 月 15 日前完成受理案件申請，共計有考選部等 89 個單位提出申請，依據前開改善案例選取原則，在同年 12 月 30 日辦理初選會議，共篩選出國立中正大學等 54 個單位，辦理現勘評估與實測調查；另於同年 2 月 24 日召開決選會議選出：北區內政部移民署等 18 個單位及南區國立嘉義高級中學等 16 個單位，合計 34 個單位為 106 年度補助改善對象，如表 4.1；並為有效執行標節餘款，以及避免受補助單位因故未能辦理，另選出 6 個單位作為備案，如表 4.2，視實際情況依序遞補。

表 4.1 107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」正取名單

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
北區	1	N-02	考選部	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	330	220	110	66.7%	33.3%
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
		進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
	2	N-09	中央聯合辦公大樓南棟管理小組	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	600	380	220	63.3%	36.7%
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
3	N-15	內政部移民署	空調系統節能策略導入節能改善	300	210	90	70.0%	30.0%	
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
4	N-19	臺灣臺北地方法院	空調系統節能策略導入節能改善	360	252	108	70.0%	30.0%	
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
5	N-25	中央研究院物理所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	583	350	233	60.0%	40.0%	
	空調系統節能策略導入節能改善								
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
	6	N-28	大坪林聯合開發大樓	空調系統節能策略 導入節能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
	7	N-31	衛生福利部玉里醫 院	高效率熱泵熱水系 統節能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
	8	N-37	行政院	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
	9	N-43	臺北榮民總醫院玉 里分院	高效率熱泵熱水系 統節能改善	400	280	120	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
	10	N-44	國立政治大學	高效率熱泵熱水系 統節能改善	350	245	105	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
11	N-34	國立宜蘭大學	高效率熱泵熱水系 統節能改善	320	224	96	70.0%	30.0%	
			建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善						

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
南區	12	N-24	臺北榮民總醫院新竹分院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	480	336	144	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	13	S-05	海巡署南部地區巡防局第六三岸巡大隊恆春營區	高效率熱泵熱水系統節能改善	230	161	69	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	14	S-06	水利署中區水資源局集集攔河堰管理中心	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	470	320	150	68.1%	31.9%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	15	S-15	國立高雄應用科技大學燕巢校區	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	350	210	140	60.0%	40.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	16	S-21	國立中正大學	高效率熱泵熱水系統節能改善	600	350	250	58.3%	41.7%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	17	S-27	衛生福利部朴子醫院	空調系統節能策略導入節能改善	400	280	120	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
進行測試、調整、平衡最佳化節能改善									

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
	18	S-28	海巡署南部地區巡防局第五二大隊白沙崙營區	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	250	175	75	70.0%	30.0%
	19	S-32	國立台南大學附屬高級中學	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	220	154	66	70.0%	30.0%
	20	S-35	國立台南大學	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	390	195	195	50.0%	50.0%
	21	S-37	國立屏東科技大學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	500	250	250	50.0%	50.0%
	22	S-40	海軍軍官學校	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
	23	S-42	國軍高雄總醫院屏東民眾診療服務處	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善 空調系統節能策略導入節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	460	320	140	69.6%	30.4%
	24	S-13	海巡署中部地區巡防局第四一岸巡岸大隊鹿港營區	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能	230	161	69	70.0%	30.0%

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	25	S-09	國立嘉義高級中學	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善 建置或升級建築能 源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善	470	320	150	68.1%	31.9%
北區	26	N-27	公務人員保障暨培 訓委員會	外遮陽改善	155	108.5	46.5	70.0%	30.0%
	27	N-32	國立臺灣圖書館	室內照明節能改善	262	183.4	78.6	70.0%	30.0%
	28	N-42	國立臺北科技大學	室內照明節能改善	252	176.4	75.6	70.0%	30.0%
				屋頂隔熱					
	29	N-08	國立新竹高級工業 職業學校	外遮陽改善	145	101.5	43.5	70.0%	30.0%
	30	N-30	國立新竹高級商業 職業學校	室內照明節能改善	170	119	51	70.0%	30.0%
31	N-06	衛生福利部臺中醫 院	外遮陽改善	121	72.6	48.4	60.0%	40.0%	
南區	32	S-10	交通部公路總局第 五區養護工程處	室內照明節能改善	65	45.5	19.5	70.0%	30.0%
	33	S-19	國立高雄海洋科技 大學	室內照明節能改善	161	112.7	48.3	70.0%	30.0%
	34	S-38	衛生福利部台南醫 院新化分院	室內照明節能改善	100	70	30	70.0%	30.0%
建築節能及綠廳舍正取(北區+南區)合計					11,524	7,642.6	3,881.4	66.3	33.7

(來源:本報告整理)

表 4.2 107 年度備選單位

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)						
南區	1	S-08	國立土庫高級商工 職業學校	外遮陽改善	36	25.2	10.8	70.0%	30.0%						
北區	2	N-41	國立台北藝術大學	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	400	280	120	70.0%	30.0%						
				空調系統節能策略 導入節能改善											
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)											
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善											
南區	3	S-26	國立斗六高級家事 商業職業學校	建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)	130	91	39	70.0%	30.0%						
				國立澎湖科技大學						高效率熱泵熱水系 統節能改善	360	252	108	70.0%	30.0%
										建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善															
北區	5	N-14	行政院海岸巡防署 海岸巡防總局北部 地區巡防局第三海 岸巡防總隊	高效率熱泵熱水系 統節能改善	400	280	120	70.0%	30.0%						
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)											
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善											
北區	6	N-40	財政部財政資訊中 心	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	650	350	300	53.8%	46.2%						
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)											
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善											
建築節能及綠廳舍備取(北區+南區)合計					1,976	1,278	697.8	64.7	35.3						

107 年度補助案已於 106 年 4 月 18 日完成受補助單位說明會，辦理情形如圖 4.1。



圖 4.1 受補助單位說明會辦理情形

(來源:本報告整理)

4.2 108 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫執行進度

已於今年（106）10 月底發送申請須知供中央廳舍所屬機關單位申請，11 月 30 日前完成 108 年度改善案件申請，已收到 91 件申請資料，12 月 19 日辦理初選會議。

第五章 建置 106 年度本計畫完成之改善案例網頁

建置本(106)年度之「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」網站，提供本計畫案例及相關資訊取得平台，藉由本年度 29 個中央機關暨大專院校受補助改善案例之改善經驗與成效，來加強宣導及推廣節約能源之觀念，並連結本計畫之歷年執行改善案例成果，101 年度至 105 年度各改善案例成果可供民眾查詢，下圖為建築節能與綠廳舍改善補助計畫網站畫面。因尚有受補助單位還未完工，將持續更新網頁補充至成果報告書中。

財團法人台灣建築中心
Chinese Architecture & Building Center (CABC) was established in 1999 and rename "Taiwan Architecture & Building Center (TABO)" in 2007, according to the final resolution of the "National Building Conference" held by the Ministry of Interior in 1995.

建築節能與綠廳舍改善補助計畫

前言 INTRODUCTION 計畫緣起 REASON 計畫目的 OBJECTIVE 計畫內容 CONTENT 執行進度 PROGRESS 辦理情形 STATUS 改善案例 ACHIEVE 相關連結 LINK

網站導覽

- 首頁
- 關於我們
- 新聞訊息
- 檔案下載

建築節能與綠廳舍改善補助計畫 前言

前言

近年來由於國人對於經濟發展的貢獻與努力，讓台灣由開發中國家正式邁向已開發國家，然而快速的經濟發展卻也造成嚴重的都市化現象，加上早期興建之建築物，在規劃設計時皆未考慮綠建築之永續觀念，導致許多既有建築物雖建築結構體仍動用，但在生態、能源與資源上卻有極大不良的影響與損耗，故我們必須對於這些既有建築物之硬體進行重新之規劃與改造，以期改善後能符合「生態、節能、健康、減廢」之綠建築評估指標意義。然而既有建築物之硬體改造工程複雜、種類繁多(包括生物多樣性、綠化、保水、外殼節能、空調節能、照明節能、廢棄物再利用、使用再生建材、節水、雨水貯留利用、中水回收再利用、生態池濕地、污水處理、垃圾分類回收處理、室內環境品質改善、熱環境改善、及音環境改善等)，加上施工常受原有建築現況之影響，導致改造成本偏高，經濟效益卻相對較低，但據統計，目前既有建築物佔全國建築物總量達97%以上，其高耗能、高耗水問題往往是造成國土暖化及尖峰用電量節節上升的主因之一，因此，既有建築物之改善，仍有辦理之必要。

圖 5.1 「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」首頁

(來源:本報告整理)

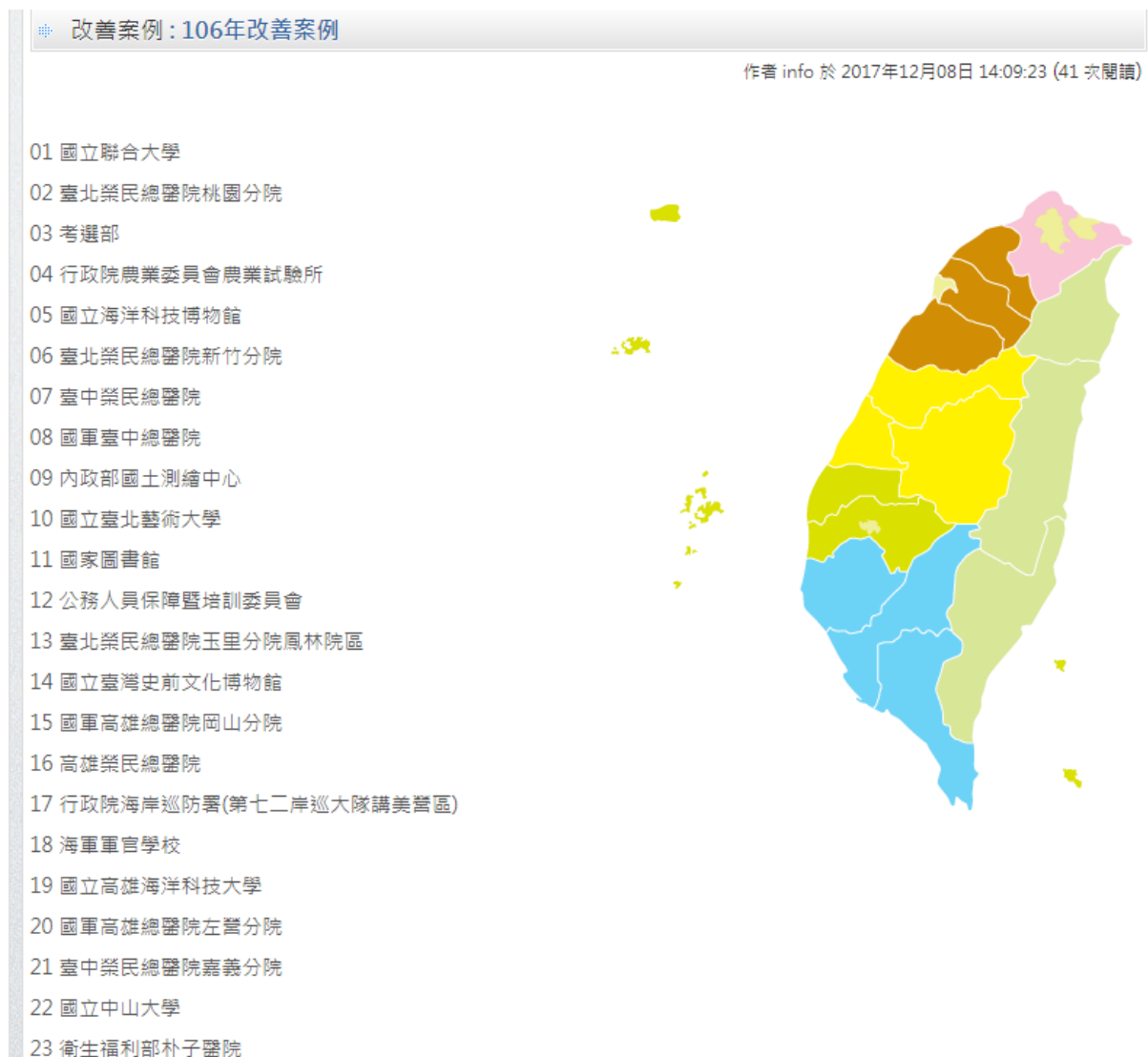


圖 5.2 「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」106 年改善案例

(來源:本報告整理)

網站導覽

- 首頁
- 關於我們
- 新聞訊息
- 檔案下載

改善案例：國立海洋科技博物館

作者 info 於 2017年12月06日 10:31:20 (12 次閱讀)

建築物用途及能源使用說明

該建築物位於基隆市中正區北寧路369巷61號，該建築物為地上2層，主要用途為海洋與深海生物養殖、研究等，非辦公區24小時空調需求，建築物105年度總用電量為1,673,200 kWh，平均電費為2.67元。

潮境工作站 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱	潮境工作站	使用人數	50
樓層	1~2F	105年度總用電量(kWh)	1,673,200
使用用途	海洋與深海生物養殖、研究	105年度平均電價(\$/kWh)	2.67
建築物面積(m ²)	2,303	建築物使用時間	00:00~24:00
空調使用面積(m ²)	2,000	整年度空調運轉時間	8,760



本案預計改善項目

- 目前所用冰水主機(180RT及50RT)採用非環保R-22冷媒，使用超過14年，本次改善案將既設冰水主機汰換為兩台冰水主機，100RT(雙壓一變頻一定頻)及30RT，以30RT供低溫養殖冰水，兩台設備互為備援，夏季主要以100RT進行24小時運轉，冬季主要以30RT進行24小時運轉。
- 長年運轉系統與一般空調共用，造成效率低，本次改善案將主機系統低溫與常溫主系統分離，重置管路，平時分離運轉，必要時相互備援。

風機盤管無節能控制，使用年限已久，本次改善案將汰換一台空調箱及部份風機盤管，導入節能控制。

圖 5.3 「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」改善案例內容

(來源:本報告整理)

第六章 105 年度案例追蹤考核及 106 年服務滿意度問卷調查

為顯現本計畫實際之執行成效，本年度將從 105 年度補助改善單位中，挑選 3 個示範案例作為節能成效之追蹤考核，進行系統性之改善前後效益比對，提出確切之數據，俾能反映出實際改善效益，作為後續計畫執行之改善參考依據，建築節能類為衛生福利部玉里醫院（北），衛生福利部朴子醫院（南）；綠廳舍類為國家圖書館。本計畫為精進執行成效與提升改善品質，故辦理 106 年建築節能與綠廳舍改善補助計畫之滿意度調查。本調查透過問卷方式，了解受補助單位對於本補助計畫之申請作業的方便性、說明會內容的詳盡度、聯絡溝通管道的通暢性、計畫執行程序、改善規劃內容與計畫整體的滿意度等，進而作為下年度計畫執行修正之參考，以求計畫控管與執行品質方面之精進。

6.1 追蹤考核執行方式

建築節能類工作項目主要為追蹤改善後節能效益、系統設備運轉使用狀況，其執行內容與流程如圖 6.1 所示，執行流程共分三階段，第一階段為資料收集，藉由現有 BEMS 系統或平台系統收集能耗數據，並收集必要之系統運轉數據與電費單等，第二階段為系統設備/運轉狀況調查，至現場檢視系統運轉現況、現場會勘與訪談，例如檢視外遮陽效果、調查燈具照度與設備運轉狀態，第三階段為數據分析，根據訪查內容與所收集系統運轉數據，進行節能效益與運轉使用狀況分析。

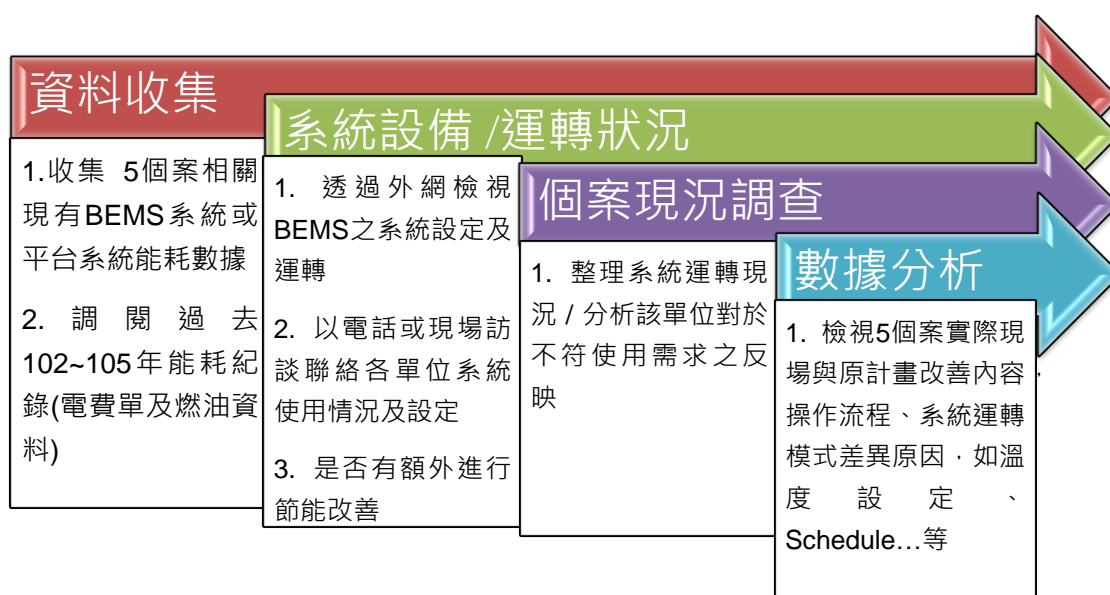


圖 6.1 執行內容與流程

(來源:本報告整理)

6.2 衛生福利部玉里醫院

6.2.1 建築物用途及能源使用說明

該建築物位於花蓮縣玉里鎮中華路 448 號，該建築物為地上 2 層(祥和院區)。主要用途為醫療。空調使用時間為 00:00~24:00。建築物 104 年度總用電量為 1,708,600kWh。平均電費為 3.29 元。



圖 6.2 衛生福利部玉里醫院 建築物外觀

(來源:本報告整理)

表 6.1 衛生福利部玉里醫院 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱：	祥和院區	104 年度總用電量 (kWh)：	1,708,600
樓層：	2F	104 年度平均電價 (\$/kWh)：	3.29
使用用途：	醫療	建築物使用時間：	00:00~24:00
使用人數：	A 棟(260 人) E 棟(260 人)		

(來源:本報告整理)

6.2.2 改善內容及項目

- (1). 增設冷熱雙效型式熱泵系統(39kW)與既有電熱鍋爐熱水系統結合。提高熱水系統使用效率。
- (2). 增設能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

表 6.2 衛生福利部玉里醫院 改善項目與對策說明一覽表

改善項目	問題診斷	改善對策
增設雙效熱泵熱水系統	院區使用之熱水系統為電熱水器，使用電力費用支出龐大。	增設冷熱雙效型式熱泵系統(39kW)與既有電熱鍋爐熱水系統結合。提高熱水系統使用效率。
增設能源管理系統，進行節能管理	熱水系統未設立獨立電錶，且採手動控制，無中央監控能源管理系統，無法有效節能。	將熱水系統監控整合於能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

(來源:本報告整理)

6.2.3 改善後系統操作設定及建議

表 6.3 衛生福利部玉里醫院 改善後系統操作及設定值

系統	項目	現況設定值	備註
熱泵熱水系統(A棟)	熱水回水溫度設定	47°C	熱水控制模式採熱水回水溫控制
熱泵熱水系統(E棟)	熱水回水溫度設定	47°C	熱水控制模式採熱水回水溫控制
說明： 當桶槽熱水回水溫度低於熱泵啟動溫度設定 46°C，熱泵主機啟動，直到回水溫度達到設定溫度後關閉熱泵主機。			

(來源:本報告整理)

6.2.4 現場調查結果

單位用電資料及監控系統資料分析

- 1 根據BEMS資料，如表6.4所示。105年10月~106年09月熱泵主機總用電度數109,659kWh。其中AB棟為68,031kWh，平均每月5,669kWh；EF棟為41,628kWh，平均每月3,469kWh。
- 2 預估整年度新設熱泵主機用電度數分別如下，根據院方所提供資訊，A、B、E、F各棟使用人數皆相同，依該使用人數比例，剷除B棟及F棟的熱泵用電度數後，精確分析A、E兩棟熱泵年累計耗電量如下：
 - i. A棟：34,016kWh；
 - ii. E棟：20,814kWh。
- 3 A、E棟電熱鍋爐於熱泵系統建置後，仍持續使用。105年10月~106年09月A棟鍋爐總用電度數為59,096kWh，平均每月4,925kWh；E棟鍋爐總用電度數為28,275kWh，平均每月2,356kWh。

表 6.4 衛生福利部玉里醫院 105 年 10 月~106 年 09 月(BEMS)數據

年/月份	A 棟鍋爐 (kWh)	AB 棟熱泵 (kWh)	AB 棟熱泵總 盤(kWh)	E 棟鍋爐 (kWh)	EF 棟熱泵 (kWh)	EF 棟熱泵總 盤(kWh)
105 年 10 月	938	2,406	5,368	375	1,763	4,833
105 年 11 月	2,686	3,494	6,730	1,884	2,503	4,044
105 年 12 月	4,291	4,810	6,855	2,275	2,540	3,840
106 年 01 月	6,159	6,507	7,190	2,654	3,011	4,680
106 年 02 月	6,673	6,959	6,833	1,399	1,844	5,342
106 年 03 月	7,278	7,686	7,345	3,154	4,092	5,293
106 年 04 月	7,000	7,385	6,343	2,448	3,464	4,419
106 年 05 月	7,286	7,962	4,853	2,335	3,579	3,685
106 年 06 月	7,864	8,702	3	2,686	4,370	0
106 年 07 月	4,201	4,769	2,744	2,713	4,514	0
106 年 08 月	2,181	3,405	3,885	2,957	4,689	0
106 年 09 月	2,540	3,945	3,365	3,395	5,260	0
總和(2016/10~2017/09)	59,096	68,031	61,514	28,275	41,628	36,137

(來源:本報告整理)

6.2.5 單位調查表

目前系統運轉及外網連線正常，由於完工尚未滿 1 年。因此，目前無編列維護及保養預算。其整理補助案滿意程度為滿意共佔 10 項。請參考表 6.5 之單位調查表所示。

表 6.5 衛生福利部玉里醫院 單位調查統計表

受補助單位名稱	衛生福利部玉里醫院		聯絡人	林子敬	連絡電話	03-8650957#1106
機關地址	花蓮縣玉里鎮中華路 448 號					
BEMS 網址	http://1.34.35.248:8080/EOCA	帳號	user	密碼	user	
□空調/■熱水系統使用時間	熱水系統使用時間為 15:00PM~01:00AM					
機關性質	□學校 □行政辦公 ■醫療機構 □展館 □住宿類 □實驗室 □軍方宿舍 □行政管理處					
該年度補助項目	□冷卻水塔變頻控制 □變風量控制 ■增設熱泵/太陽能熱水器 □冰水變流量控制 □汰換空調箱冷風機設備 □汰換泵浦 □修改冰水系統管路/增設平衡閥 □檢修控制系統 ■執行 TAB ■建置或升級 BEMS □冷風機控制納入監控管制 □IT 電腦機房空調更改 □外氣風機增設變頻控制及二氧化碳或焓值控制 □增設全熱交換器 □儲冰主機改冰水主機使用 □空調箱風機轉向					
系統維護及運轉	■系統正常運轉(BEMS 正常)		□系統已故障須手動人員控制			
	■系統改善確實有節能		□無編列維護及保養費用			
	□有確實改善室內舒適度		□設備運轉經常故障調整			
■系統簡易好操作		□系統複雜/噪音高				
□設備運轉平穩/故障低		□室內環境溫度無法受控				
□有編列維護及保養費用		□熱水使用無法調配				
□於建築中心補助後，單位另有其他節能改善措施(請附上設備規格資料)		□系統無/鮮少使用，原因:				
項目設備:		完成日期				
BEMS 系統操作難易度	■BEMS 系統操作方便		□BEMS 系統難以操作			
	□相關耗能資料易讀好懂		□相關耗能資料不知如何判讀			
	□系統設定方便/易懂		□系統設定難以設定			
□監控感測器數值正常		□監控感測器數值異常				
■BEMS 系統，使用單位容易了解用電情況		□BEMS 系統不易了解使用單位用電情況				
		□監控資料常常遺失				

第六章 105 年度案例追蹤考核及 106 年服務滿意度調查

	<input type="checkbox"/> 監控資料完整					
受補助經費	3,572,000 元					
無法取得台電電費數據原因	<input type="checkbox"/> 機關文件管制 <input type="checkbox"/> 單據遺失 <input checked="" type="checkbox"/> 與其他單位共用無法分開計算 <input type="checkbox"/> 其他 如下說明：					
月份	105 年/10 月~106 年/9 月 BEMS 既設電熱鍋爐耗能 (kWh)		105 年/10 月~106 年/9 月 BEMS AB 棟熱泵主機耗能 (kWh)		105 年/10 月~106 年/9 月 BEMS EF 棟熱泵主機耗能 (kWh)	
校舍名稱	A 棟鍋爐	E 棟鍋爐	AB 棟熱泵 總盤	AB 棟熱泵 主機	EF 棟熱泵總 盤	EF 棟熱泵 主機
105 年 10 月	938	375	5,368	2,406	4,833	1,763
105 年 11 月	2,686	1,884	6,730	3,494	4,044	2,503
105 年 12 月	4,291	2,275	6,855	4,810	3,840	2,540
106 年 01 月	6,159	2,654	7,190	6,507	4,680	3,011
106 年 02 月	6,673	1,399	6,833	6,959	5,342	1,844
106 年 03 月	7,278	3,154	7,345	7,686	5,293	4,092
106 年 04 月	7,000	2,448	6,343	7,385	4,419	3,464
106 年 05 月	7,286	2,335	4,853	7,962	3,685	3,579
106 年 06 月	7,864	2,686	3	8,702	0	4,370
106 年 07 月	4,201	2,713	2,744	4,769	0	4,514
106 年 08 月	2,181	2,957	3,885	3,405	0	4,689
106 年 09 月	2,540	3,395	3,365	3,945	0	5,260
無法取得 BEMS 系統耗能數據原因	<input type="checkbox"/> 機關文件管制 <input type="checkbox"/> 系統數據遺失 <input type="checkbox"/> 系統設計不良或未設計 <input type="checkbox"/> 系統停用 <input type="checkbox"/> 其他 如下說明：					
BEMS 取得物理量項目	<input type="checkbox"/> 建築物總用電量(kWh) <input type="checkbox"/> 空調系統總用電量(kWh) <input checked="" type="checkbox"/> 熱水系統總用電量(kWh)					
運轉滿意度訪談						
(1). 原改善設計原意符合本機關需求。			<input type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input checked="" type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)			
(2). 施工過程平順、品質良好，符合本機關期待。			<input type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input checked="" type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)			
(3). 完工後承商移交文件與教育訓練，符合本機關操作人員期待。			<input type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input checked="" type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)			
(4). 系統與設備運轉良好，改善區域大部分使用人			<input type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input checked="" type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚			

106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫

員滿意。	可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
(5). 系統運轉模式設定，承商與設計單位均與本機關操作人員充分溝通。	□非常滿意(90~100)■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
(6). 本次改善區域與範圍，可以清楚界線改善效益與節能。	□非常滿意(90~100)■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
(7). 本次改善工程確實為本機關節省電費、瓦斯度數費用。	□非常滿意(90~100)■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
(8). 本次改善工程確實為本機關節省維護與操作人力與成本。	□非常滿意(90~100)■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
(9). 本次改善工程確實為本機關改善環境舒適、空氣品質、供熱系統效益。	□非常滿意(90~100)■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
(10). 本工程委辦設計單位、工程標、TAB 標發包，建築中心提供相關審查文件清楚，其中過程少有爭議、驗收順利。	□非常滿意(90~100)■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)

(來源:本報告整理)

6.2.6 原預估節能效益與實際節能效益比較

- (1). A 棟：經由 BEMS 統計 105 年 10 月~106 年 09 月電熱鍋爐實際用電量為 59,096 kWh。
而 A 棟同時因部份產製熱水之用電由鍋爐移轉至熱泵系統，經由 BEMS 統計 105 年 10 月~106 年 09 月熱泵實際用電量為 34,016kWh。
- (2). A 棟：改善前預估之電熱鍋爐年耗電量為 191,744kWh，改善後電熱鍋爐加熱泵年耗電量為 93,112kWh，整體共降低 51.4% 年用電量。
- (3). E 棟：經由 BEMS 統計 105 年 10 月~106 年 09 月電熱鍋爐實際用電量為 28,275 kWh。
而 E 棟同時因部份產製熱水之用電由鍋爐移轉至熱泵系統，經由 BEMS 統計 105 年 10 月~106 年 09 月熱泵實際用電量為 20,814kWh。
- (4). E 棟：改善前預估之電熱鍋爐年耗電量為 191,744kWh，改善後電熱鍋爐加熱泵年耗電量為 49,089kWh，整體共降低 74.4% 年用電量。

表 6.6 衛生福利部玉里醫院 設備運轉時數分析

年/月份	A 棟鍋爐運轉時數 (Hrs)	A、B 棟熱泵主機運轉 時數(Hrs)	E 棟鍋爐運轉時數 (Hrs)	E、F 棟熱泵主機運轉 時數(Hrs)
105 年 10 月	76	67	38	28
105 年 11 月	240	230	145	142
105 年 12 月	265	353	127	172
106 年 01 月	538	518	199	207
106 年 02 月	587	563	137	133
106 年 03 月	644	623	312	304
106 年 04 月	609	586	243	231
106 年 05 月	650	625	230	223
106 年 06 月	709	687	269	259
106 年 07 月	411	396	267	261
106 年 08 月	210	210	292	284
106 年 09 月	261	250	349	336
小計	5,199	5,108	2,606	2,580

(來源:本報告整理)

6.2.7 補助成效總結及建議

- (1). 因熱泵設定之進出水溫度較之前預估低，因此熱水使用量增加、導致熱泵產製熱水速率不足，仍須藉由電熱鍋爐作為熱水再熱，建議提升熱水溫度，減少熱水使用量。
- (2). 電熱鍋爐於出水溫度達 45°C 時即關閉(改善前設定為 70°C)，亦使得熱水使用量增加，故電熱鍋爐每月仍持續運轉。
- (3). 經由熱泵及鍋爐之運轉時數分析可知，目前熱泵主要作為熱水預熱之用，而以鍋爐輔助加熱至設定出水溫度的運轉方式。
- (4). 於本次分析中另發現，該單位 BEMS 系統中有多顆數位電錶之讀值已出現不正確或無數值的狀況，建議後續進行電錶校正以及更換損壞之電錶。

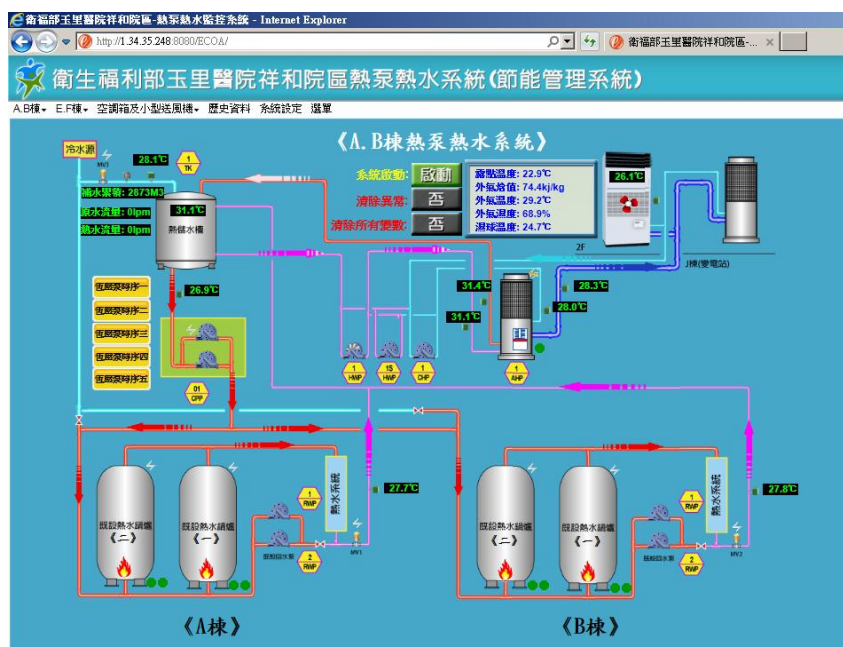


圖 6.3 監控系統

(來源:本報告整理)



圖 6.4 主機運轉狀態

(來源:本報告整理)



圖 6.5 系統設定

(來源:本報告整理)

6.3 衛生福利部朴子醫院

6.3.1 建築物用途及能源使用說明

該建築物位於嘉義縣朴子市永和里 42-50 號，該建築物為地下 1 層；地上 6 層。主要用途為醫療、住院大樓。空調使用時間為 00:00~24:00。建築物 104 年度總用電量為 3,649,600kWh。平均電費為 2.98 元。



圖 6.6 衛生福利部朴子醫院 建築物外觀

(來源:本報告整理)

表 6.7 衛生福利部朴子醫院 建築概述

建築物資訊		能源使用資訊	
建築物名稱：	行政及醫療大樓	104 年度總用電量(kWh)：	3,649,600
樓層：	B1~6F	104 年度平均電價(\$/kWh)：	2.98
樓地板面積(m ²)：	14,296m ²	用電強度(EUI, kWh/m ² · Yr)：	255.3
空調面積(m ²)：	11,278m ²	使用人數：	600~700
使用用途：	醫療	空調系統使用時間：	00:00~24:00

(來源:本報告整理)

6.3.2 本案預計改善項目

- 1 空調冰水主機運轉使用已十年，150 RT 冰機目前無法有效卸載造成耗電量增加，以達節能效果。
- 2 使用25年之久的冷卻水塔，管路銹蝕、散熱馬達耗能且散熱效率差而影響整體空調系統耗能嚴重。
- 3 既設區域泵，經檢測效率僅為30%，增加運轉耗電量。
- 4 升級能源管理系統，有效管控空調設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率。

表 6.8 衛生福利部朴子醫院 改善項目與對策說明一覽表

改善項目	問題診斷	改善對策
老舊空調主機性能提升或汰換節能改善	空調冰水主機運轉使用已十年，針對 150 RT 冰機，目前無法有效卸載造成耗電量增加。	汰換更新一台高效率變頻冰水主機及區域泵兩台，以發揮既有 VWV 系統之效能。
空調系統節能策略導入節能改善	老舊冷卻水塔管路銹蝕、散熱馬達耗能且散熱效率差，進而影響整體空調系統耗能嚴重。	汰換更新一座冷卻水塔，並增設變頻控制，以隨外氣溫度變化調整風車頻率，達成節能運轉之目的。
建置或升級建築能源管理系統 (BEMS)	目前無設置能源監控系統	建置空調系統、冰水主機、泵浦、冷卻水塔設備等相關改善範圍之建築能源管理系統(BEMS)，含建築物、空調系統、冰水主機等數位電錶、溫度流量等物理參數感測器、運轉狀態性能分析軟體、監控電腦等裝設，有效管控設備運轉及操作，提高整體系統運轉效率詳參本計畫 BEMS 規範。

(來源:本報告整理)

6.3.3改善後系統操作設定及建議

表 6.9 衛生福利部朴子醫院 改善後系統操作及設定值

系統	項目	現況設定值	備註
冰水系統	主機啟動溫度	回水 12.5°C	

(來源:本報告整理)

6.3.4現場調查結果

單位用電資料及監控系統資料分析

- 1 根據該單位提供104年~106年用電資料數據顯示，104年09月~105年8月用電度數為3,600,400kWh；平均每月用電為300,033kWh。
- 2 105年09月~106年08月用電度數為3,352,200kWh；平均每月用電為304,475kWh。改善完畢後，一年總用電量共減少248,200kWh，整體共減少7.4%用電度數。如圖6.7所示。

表 6.10 衛生福利部朴子醫院 104 年 09 月~105 年 08 月用電度數(台電)

年/月份	建築用電
單位	kWh
104 年 09 月	385,200
104 年 10 月	357,400
104 年 11 月	334,800
104 年 12 月	284,200
105 年 01 月	217,200
105 年 02 月	186,400
105 年 03 月	157,600
105 年 04 月	199,800
105 年 05 月	286,600
105 年 06 月	363,400
105 年 07 月	397,600
105 年 08 月	430,200
平均每月用電	300,033
總和	3,600,400

(來源:本報告整理)

表 6.11 衛生福利部朴子醫院 105 年 09 月~106 年 08 月用電度數(台電)

年/月份	建築用電(kWh)
單位	kWh
105 年 09 月	412,800
105 年 10 月	392,600
105 年 11 月	327,000
105 年 12 月	303,200
106 年 01 月	254,400
106 年 02 月	214,800
106 年 03 月	181,600
106 年 04 月	236,800
106 年 05 月	301,800
106 年 06 月	352,400
106 年 07 月	374,800
106 年 08 月	409,400
平均每月用電	304,475
總和	3,352,200

(來源:本報告整理)

表 6.12 衛生福利部朴子醫院 105 年 09 月~106 年 08 月新設監控系統(BEMS)用電資料

年/月份	建築總用電量電度數 (kWh)	空調系統用電量用電度數 (kWh)	冰水主機用電量用電度數 (kWh)
105 年 09 月	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失
105 年 10 月	119,432	69,337	31,871
105 年 11 月	108,303	59,661	21,741
105 年 12 月	85,753	42,889	13,401
106 年 01 月	64,281	27,492	9,214
106 年 02 月	50,279	19,001	5,760
106 年 03 月	78,931	37,678	11,980
106 年 04 月	88,396	48,787	18,929
106 年 05 月	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失
106 年 06 月	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失
106 年 07 月	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失
106 年 08 月	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失	BEMS 資料遺失
(105/09~106/08)總和	595,375	304,845	112,896

備註:105 年 9 月、106 年 5~8 月 BEMS 料遺失。

(來源:本報告整理)

表 6.13 衛生福利部朴子醫院 更新冰水主機在不同負載率下之運轉百分比次數

負載率(%)	平均消耗功率(kW)	百分比(%)	總平均消耗功率(kW)
20~30%	31.0	44.37	40.7
30~40%	36.9	37.32	
40~50%	44.9	3.44	
50~60%	59.2	1.09	
60~70%	74.2	2.98	
70~80%	79.9	9.22	
80~90%	90.5	1.57	
90%~100%	103.4	0.02	
備註：數據為每分鐘一筆進行分析。			

(來源:本報告整理)

6.3.5 單位調查表

目前系統運轉及外網連線正常，並根據承辦人說明，系統確實有節能，並以每年編列預算進行維護及保養作業。其整理補助案滿意程度為滿意共佔 10 項；非常滿意共佔 0 項，請參考表 6.14 之單位調查表所示。

表 6.14 衛生福利部朴子醫院 單位調查統計表

受補助單位名稱	衛生福利部朴子醫院	聯絡人	陳冠樺	連絡電話	05-3790600*270
機關地址	嘉義縣朴子市永和里 42-50 號				
BEMS 網址	http://61.216.186.103:8080	帳號	user	密碼	5555
■空調/□熱水系統使用時間	全日 24 小時				
機關性質	<input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 行政辦公 <input checked="" type="checkbox"/> 醫療機構 <input type="checkbox"/> 展館 <input type="checkbox"/> 住宿類 <input type="checkbox"/> 實驗室 <input type="checkbox"/> 軍方宿舍 <input type="checkbox"/> 行政管理處				
該年度補助項目	<input checked="" type="checkbox"/> 冷卻水塔變頻控制 <input type="checkbox"/> 變風量控制 <input type="checkbox"/> 增設熱泵/太陽能熱水器 <input type="checkbox"/> 冰水變流量控制 <input type="checkbox"/> 汰換空調箱冷風機設備 <input checked="" type="checkbox"/> 汰換泵浦 <input type="checkbox"/> 修改冰水系統管路/增設平衡閥 <input type="checkbox"/> 檢修控制系統 <input checked="" type="checkbox"/> 執行 TAB <input checked="" type="checkbox"/> 建置或升級 BEMS <input type="checkbox"/> 冷風機控制納入監控管制 <input type="checkbox"/> IT 電腦機房空調更改 <input type="checkbox"/> 外氣風機增設變頻控制及二氧化碳或焓值控制 <input type="checkbox"/> 增設全熱交換器 <input type="checkbox"/> 儲冰主機改冰水主機使用 <input type="checkbox"/> 空調箱風機轉向				
系統維護及運轉	<input checked="" type="checkbox"/> 系統正常運轉(BEMS 正常) <input checked="" type="checkbox"/> 系統改善確實有節能 <input type="checkbox"/> 有確實改善室內舒適度 <input checked="" type="checkbox"/> 系統簡易好操作 <input checked="" type="checkbox"/> 設備運轉平穩/故障低 <input type="checkbox"/> 有編列維護及保養費用 <input type="checkbox"/> 於建築中心補助後，單位另有其他節能改善措施(請附上設備規格資料)		<input type="checkbox"/> 系統已故障須手動人員控制 <input type="checkbox"/> 無編列維護及保養費用 <input type="checkbox"/> 設備運轉經常故障調整 <input type="checkbox"/> 系統複雜/噪音高 <input checked="" type="checkbox"/> 室內環境溫度無法受控 <input type="checkbox"/> 熱水使用無法調配 <input type="checkbox"/> 系統無/鮮少使用，原因：		
	項目設備：	完成日期/進行中：			
BEMS 系統操作難易度	<input checked="" type="checkbox"/> BEMS 系統操作方便 <input checked="" type="checkbox"/> 相關耗能資料易讀好懂 <input checked="" type="checkbox"/> 系統設定方便/易懂 <input checked="" type="checkbox"/> 監控感測器數值正常 <input checked="" type="checkbox"/> BEMS 系統，使用單位容易了解用電情況 <input type="checkbox"/> 監控資料完整		<input type="checkbox"/> BEMS 系統難以操作 <input type="checkbox"/> 相關耗能資料不知如何判讀 <input type="checkbox"/> 系統設定難以設定 <input type="checkbox"/> 監控感測器數值異常 <input type="checkbox"/> BEMS 系統不易了解使用單位用電情況 <input type="checkbox"/> 監控資料常常遺失		

106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫

受補助經費	3,563,000 元					
月份	104 年用電度數及費用		105 年用電度數及費用		106 年用電度數及費用	
單位	kWh	NT\$	kWh	NT\$	kWh	NT\$
1 月	212,400	674,669	217,200	626,182	254,400	634,082
2 月	195,200	620,052	186,400	538,189	214,800	543,174
3 月	181,800	556,463	157,600	457,081	181,600	486,123
4 月	246,200	745,781	199,800	587,382	236,800	606,356
5 月	284,400	781,808	286,600	690,272	301,800	707,895
6 月	353,000	919,686	363,400	856,162	352,400	816,689
7 月	405,600	1,287,414	397,600	1,137,707	374,800	1,090,035
8 月	409,400	1,307,241	430,200	1,204,965	409,400	1,178,694
9 月	385,200	1,202,523	412,800	1,175,030	N/A	N/A
10 月	357,400	1,157,492	392,600	1,080,301	N/A	N/A
11 月	334,800	874,297	327,000	771,353	N/A	N/A
12 月	284,200	763,583	303,200	729,934	N/A	N/A
無法取得台電電費數據原因	<input type="checkbox"/> 機關文件管制 <input type="checkbox"/> 單據遺失 <input checked="" type="checkbox"/> 與其他單位共用無法分開計算 <input type="checkbox"/> 其他 如下說明：					
月份	105 年/9 月~106 年/8 月 BEMS 建築物系統耗能 (kWh)		105 年/9 月~106 年/8 月 BEMS 空調系統耗能(kWh)		105 年/9 月~106 年/8 月 BEMS 冰水主機系統耗能 (kWh)	
105 年 09 月	BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失	
105 年 10 月	119,432		69,337		31,871	
105 年 11 月	108,303		59,661		21,741	
105 年 12 月	85,753		42,889		13,401	
106 年 01 月	64,281		27,492		9,214	
106 年 02 月	50,279		19,001		5,760	
106 年 03 月	78,931		37,678		11,980	
106 年 04 月	88,396		48,787		18,929	
106 年 05 月	BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失	
106 年 06 月	BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失	
106 年 07 月	BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失	
106 年 08 月	BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失		BEMS 資料遺失	
無法取得 BEMS 系統耗能數據原因	<input type="checkbox"/> 機關文件管制 <input checked="" type="checkbox"/> 系統數據遺失 <input type="checkbox"/> 系統設計不良或未設計 <input type="checkbox"/> 系統停用 <input type="checkbox"/> 其他 如下說明：105 年 9 月、106 年 5~8 月 BEMS 料遺失。					

BEMS 取得物理量項目	■建築物總用電量(kWh) ■空調系統總用電量(kWh) □熱水系統總用電量(kWh)
運轉滿意度訪談	
1 原改善設計原意符合本機關需求。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
2 施工過程平順、品質良好，符合本機關期待。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
3 完工後承商移交文件與教育訓練，符合本機關操作人員期待。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
4 系統與設備運轉良好，改善區域大部分使用人員滿意。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
5 系統運轉模式設定，承商與設計單位均與本機關操作人員充分溝通。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
6 本次改善區域與範圍，可以清楚界線改善效益與節能。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
7 本次改善工程確實為本機關節省電費、瓦斯度數費用。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
8 本次改善工程確實為本機關節省維護與操作人力與成本。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
9 本次改善工程確實為本機關改善環境舒適、空氣品質、供熱系統效益。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
10 本工程委辦設計單位、工程標、TAB 標發包，建築中心提供相關審查文件清楚，其中過程少有爭議、驗收順利。	□非常滿意(90~100) ■滿意(80~90)□符合(70~80)□尚可(60~70)□尚待檢討(60 以下)
其他說明及建議或未來希望補助項目：	

(來源:本報告整理)

6.3.6 原預估節能效益與實際節能效益比較

1. 根據BEMS資料統計，冰水主機運轉在90%~100%負載率約佔0.02%；80%~90%負載率約佔1.57%；70%~80%負載率約佔9.22%；60%~70%負載率約佔2.98%；50%~60%負載率約佔1.09%；40%~50%負載率約佔3.44%；30%~40%負載率約佔37.32%；20%~30%負載率約佔44.37%。
2. 105年09月~106年08月用電度數為3,352,200kWh；平均每月用電為304,475kWh。改善完畢後，一年總用電量共減少248,200kWh，整體共減少7.4%用電度數。
3. 整年度建築用電減少248,200kWh，以2.98NT\$/kWh計算，電費減少739,636元
4. 原預估設備節能效益為250,536kWh/年，根據目前設備運轉進行分析，預計整年度可減少約320,573kWh，節能效益比原預估增加約21.8%，以2.98NT\$/kWh計算，預估可減少955,307元。

表 6.15 衛生福利部朴子醫院 改善前/後主機實際平均消耗功率分析

說明		改善前		改善後	
		CH2			
運轉時間	天數	平均消耗電力	能源單價	平均消耗電力	能源單價
hr/Day	Day	kW	元/度	kW	元/度
24	365	79.7	2.98	40.7	2.98
實際節省運轉費用(\$)		1,018,087			
實際減少用電度數(kWh)		341,640			

(來源:本報告整理)

表 6.16 衛生福利部朴子醫院 改善前/後區域泵實際平均消耗功率分析

說明		改善前		改善後	
		ZP-2、ZP-3			
運轉時間	天數	平均消耗電力	能源單價	平均消耗電力	能源單價
hr/Day	Day	kW	元/度	kW	元/度
24	365	17.5	2.98	23.2	2.98
實際節省運轉費用(\$)		-148,797			
實際減少用電度數(kWh)		-49,932			

(來源:本報告整理)

表 6.17 衛生福利部朴子醫院 新設能源管理系統節能效益分析

項目	節能效益分析
節能效益(元)	86,929
節能效益(kWh)	29,171

(來源:本報告整理)

表 6.18 衛生福利部朴子醫院 整體節能效益分析

說明	冰水主機	區域泵	能源管理系統
系統節能效益(元)	1,018,087	-148,797	86,929
系統節能效益(kWh)	341,640	-49,932	29,171
空調系統節能效益(元)	956,219		
空調系統節能效益(kWh)	320,879		
補助金額(元)	3,563,000		
預計回收年限(年)	3.7		

(來源:本報告整理)

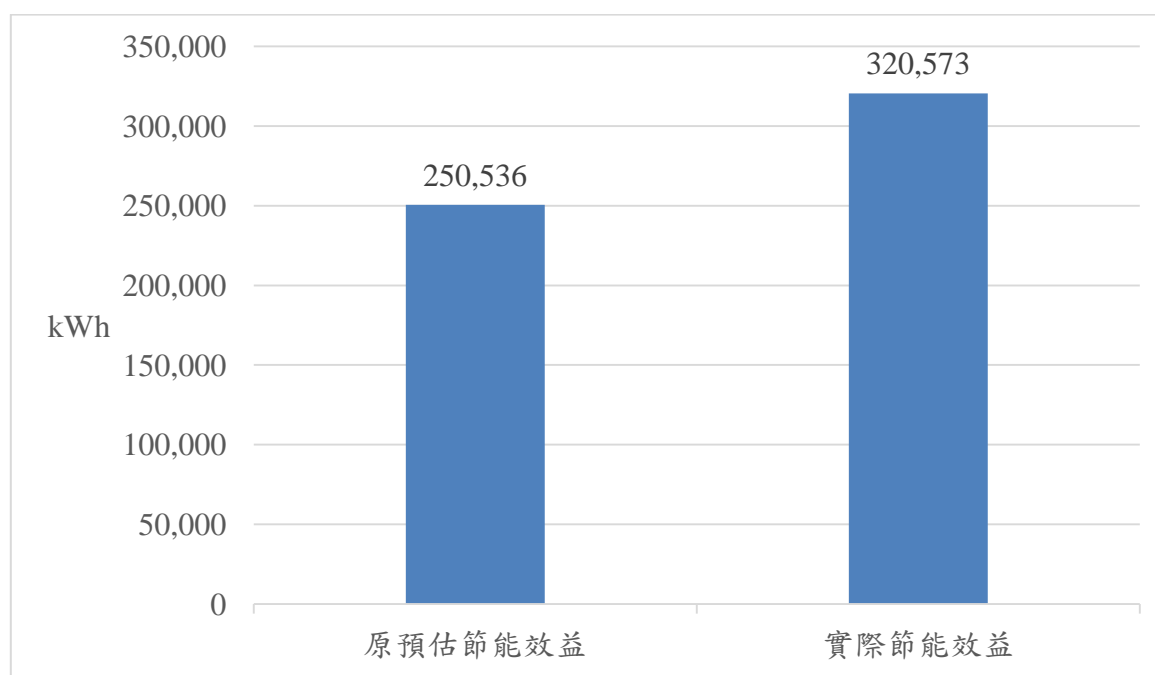


圖 6.7 衛生福利部朴子醫院 原預估節能效益與實際節能效益比較

(來源:本報告整理)

6.3.7 補助成效總結及建議

1. 單位提供 104 年~105 年建築物用電度數。經分析，其 104 年度該建築物用電強度 EUI 為 $255.3\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{Yr}$ ；105 年度為 $257\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{Yr}$ ，共增加 0.7%。圖 6.9 所示。

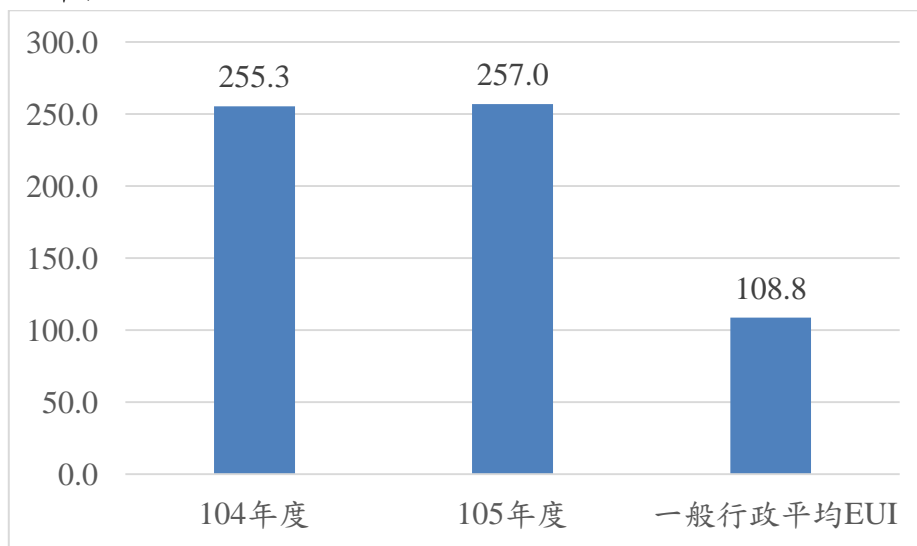


圖 6.8 衛生福利部朴子醫院 逐年度用電強度 EUI($\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{Yr}$)

(來源:本報告整理)

2. 根據 BEMS 資料統計，冰水主機運轉在 90%~100% 負載率約佔 0.02%；80%~90% 負載率約佔 1.57%；70%~80% 負載率約佔 9.22%；60%~70% 負載率約佔 2.98%；50%~60% 負載率約佔 1.09%；40%~50% 負載率約佔 3.44%；30%~40% 負載率約佔 37.32%；20%~30% 負載率約佔 44.37%。
3. 105 年 09 月~106 年 08 月用電度數為 3,352,200kWh；平均每月用電為 304,475kWh。改善完畢後，一年總用電量共減少 248,200kWh，整體共減少 7.4% 用電度數。
4. 整年度建築用電增加 248,200kWh，以 2.98NT\$/kWh 計算，電費減少 739,636 元。
5. 原預估設備節能效益為 250,536kWh/年，根據目前設備運轉進行分析，預計整年度可減少約 320,573kWh，節能效益比原預估增加約 21.8%，以 2.98NT\$/kWh 計算，預估可減少 955,307 元。



圖 6.9 監控系統

(來源:本報告整理)

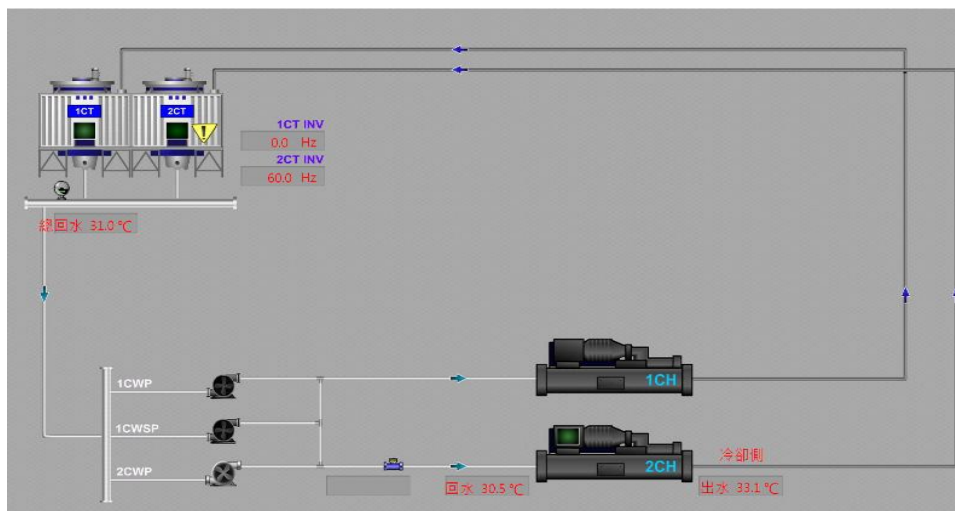


圖 6.10 主機運轉狀態

(來源:本報告整理)

6.4 國家圖書館

前（105）年度受補助單位大部分皆完工於 105 年 9 月，已運轉近一年，為呈現節能效益與運轉使用狀況分析。本次以北區綠廳舍案例－國家圖書館做說明。



圖 6.11 國家圖書館現況照片

（來源：本報告整理）

6.4.1 案例補助說明

國家圖書館肩負「徵集、整理及典藏全國圖書資訊，保存文化、弘揚學術，研究、推動及輔導全國各類圖書館發展」的重責大任，以建設現代化國家圖書館為目標，充實典藏，開拓館務，由提供一般讀者服務，兼及服務出版界、圖書館界；由提供紙本服務，擴及電子資料庫、網路的資訊服務。

本案改善範圍為 3 樓及 5 樓，分別為 3 樓書庫區南北二區，面積約 1191 平方公尺與期刊閱覽區，面積約 1304 平方公尺；5 樓書庫區南北二區，面積約 1124 平方公尺與政府資訊暨法律閱覽室，面積約 999 平方公尺。

依照空間屬性分區為圖書閱覽區與書庫區，針對閱覽區的空間，將 T9 45W 替換為 T8 18W LED 燈。針對書庫區則是將書庫區上方的燈具拆除，將新設燈具改變燈具方向為平行書櫃，既有 T8 32WX1、T9 45Wx1 螢光燈具汰換為具節能標章之 T5 28WX1 燈具，導入紅外線感應系統，1 通道設置 1 個感應器。為使燈具有效被利用，燈具排列方向全部平行於書架；燈具位於走道正上方，書架垂直面可以有效獲得光線的利用。

6.4.2 問題說明

國家圖書館本次改善範圍可分為公共使用的閱覽區域改善與工作人員使用的書庫區。現況 3 樓使用 T9 45W 之螢光燈具，5 樓則是使用 T9 45W 與 T8 32W 之螢光燈具，使用 12 小時，每月上班約 26 日，再大量且長時間的使用燈具較耗能的燈具，造成能源浪費。且在書庫區，目前燈具配置的型式與書櫃的排列為垂直排列，因此連續排列燈具，也無法有效率得到足夠的照度。因此建議將耗能的燈具汰換為具節能標章之 T5 高效率電子式燈具，以達到節能之需求。

6.4.3 改善對策

本案改善範圍為地上 3 樓與 5 樓的空間，空間使用性質為圖書閱覽區與書庫區。改善方案針對空間性質分為兩種方案，針對閱覽區的空間，將 T9 45W 替換為 T8 18W LED 燈。針對書庫區則是將書庫區上方的燈具拆除，將新設燈具改變燈具方向為平行書櫃，既有 T8 32WX1、T9 45Wx1 螢光燈具汰換為具節能標章之 T5 28WX1 燈具，導入紅外線感應系統，1 通道設置 1 個感應器。為使燈具有效被利用，燈具排列方向全部平行於書架；燈具位於走道正上方，書架垂直面可以有效獲得光線的利用。



圖 6.12 國家圖書(書庫區)照明改善前後照片

(來源:本報告整理)



圖 6.13 國家圖書(閱覽區)照明改善前後照片

(來源:本報告整理)

國家圖書館改善前共裝設了螢光燈管計 1373 盞 T9 之 45Wx1 計 1024 盞、T9 之 45Wx2 計 31 盞、T8 之 20Wx2 計 2 盞、T8 之 20Wx1 計 12 盞、T8 之 32Wx1 計 304 盞，總功率為 5 萬 8,918W。改善後照明效率高的 T5 與 LED 燈具，計 475 盞 T5 之 28Wx1、688 盞 T8 LED 之 18Wx1、31 盞 T8 LED 之 18Wx2、12 盞 T8 LED 之 9Wx1、2 盞 T8 LED 之 9Wx1，總功率由改善前的 58,918W 下降為 26,944W，節能率約 54%。

本案改善範圍為地上 3 樓與 5 樓的圖書閱覽區與書庫區。針對閱覽區將 T9 45W 替換為 T8 18W LED 燈。針對書庫區則是將書庫區上方的燈具拆除，將新設燈具改變燈具方向為與書櫃平行，既有 T8 32WX1、T9 45Wx1 螢光燈具汰換為具節能標章之 T5 28WX1 燈具，導入紅外線感應系統。以上改善符合綠建築室內環境指標之精神。其改善成效總結如下表 6.19 所示。

表 6.19 國家圖書館整體節能效益總結表

說明	室內照明改善
節能效益(%)	70
節能效益(kWh/yr)	154,567
節能效益(元)	540,985
減少 CO2 排放量(kg)	80,529

(來源:本報告整理)

6.4.4 案例現勘說明

本案經近一年的使用，整體而言改善狀況良好，使用者表示照度依舊足夠，且感覺室內照明環境更加舒適，以上改善皆符合綠建築室內環境指標之精神。

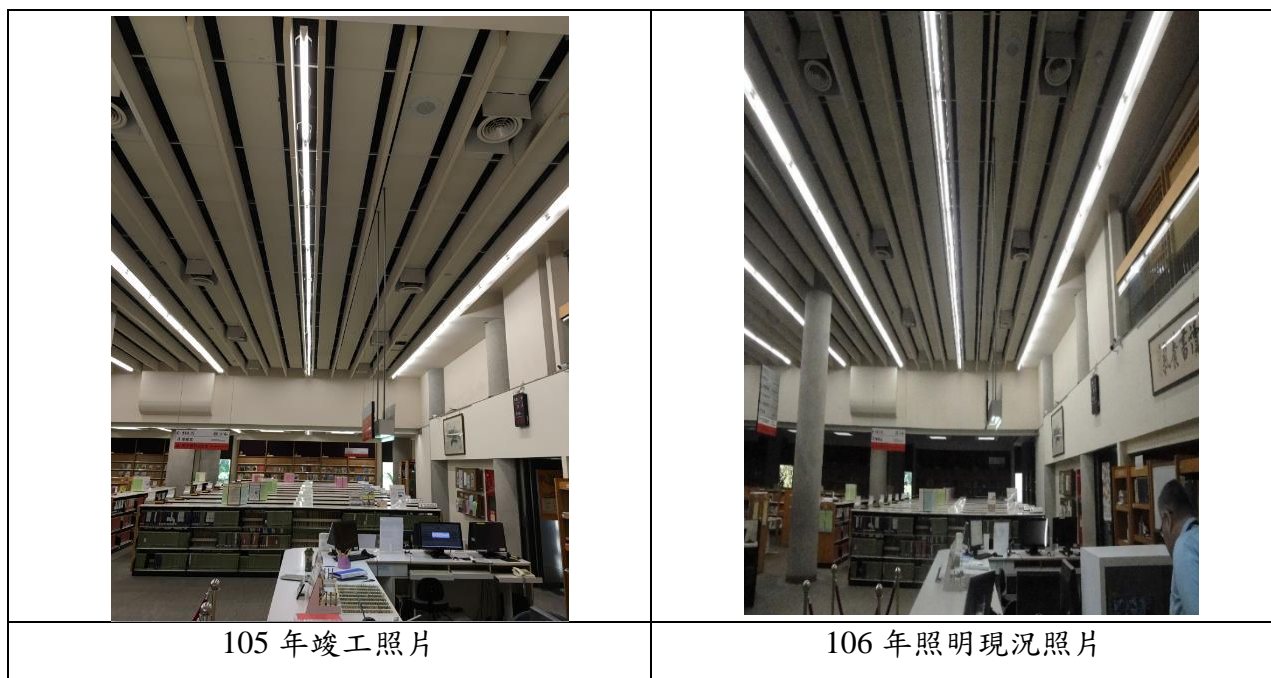


圖 6.14 105 及 106 年度照明改善比較圖



圖 6.15 105 及 106 年度照明改善追蹤照片

(來源:本報告整理)



圖 6.16 105 及 106 年度照明改善追蹤照片

(來源:本報告整理)



圖 6.17 燈具及解說牌維護狀況照片

(來源:本報告整理)

6.4.5 追蹤查核說明

本案改善至 105 年 9 月啟用，本案經訪談後彙整以下追蹤查核調查表。

表 6.20 追蹤查核調查表

受補助單位名稱	國家圖書館	聯絡人	林明宏	連絡 電話	(02)2361-9132 轉 362
機關地址	臺北市中山南路 20 號				
<input type="checkbox"/> 空調/ <input checked="" type="checkbox"/> 照明 使用時間	am8:00~pm9:00				
機關性質	<input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 行政辦公 <input type="checkbox"/> 醫療機構 <input type="checkbox"/> 展館 <input type="checkbox"/> 住宿類 <input type="checkbox"/> 實驗室 <input type="checkbox"/> 軍 方宿舍 <input type="checkbox"/> 行政管理處 <input checked="" type="checkbox"/> 圖書館				
該年度補助項目	<input type="checkbox"/> 外遮陽 <input type="checkbox"/> 屋頂隔熱 <input checked="" type="checkbox"/> 照明改善				
設備維護及使用	<input checked="" type="checkbox"/> 照明改善確實有節能 <input checked="" type="checkbox"/> 有確實改善室內舒適度 <input checked="" type="checkbox"/> 有編列維護及保養費用 <input type="checkbox"/> 於建築中心補助後，單位另有其 他節能改善措施(請附上設備規格 資料)		<input checked="" type="checkbox"/> 無編列維護及保養費用 <input type="checkbox"/> 燈具控制經常故障替換 <input type="checkbox"/> 屋頂隔熱磚龜裂滲水 <input type="checkbox"/> 外遮陽損壞需經常維修 <input type="checkbox"/> 鮮少使用，原因：		
	項目設備：	完成日期/進行中：			
受補助經費	\$1,365,925 元				
無法取得台電電 費數據原因	<input type="checkbox"/> 機關文件管制 <input type="checkbox"/> 單據遺失 <input type="checkbox"/> 與其他單位共用無法分開計算 <input type="checkbox"/> 其他 如下說明：本用電紀錄為圖資大樓整棟用電資料。				
運轉滿意度電話訪談					
(1)、原改善設計原意符 合本機關需求。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)				
(2)、施工過程平順、品 質良好，符合本機關期 待。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)				
(3)、完工後承商移交文 件與教育訓練，符合本	<input type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input checked="" type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/>				

機關操作人員期待。	尚待檢討(60 以下)
(4)、系統與設備運轉良好，改善區域大部分使用人員滿意。	<input type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input checked="" type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)
(5)、系統運轉模式設定，承商與設計單位均與本機關操作人員充分溝通。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)
(6)、本次改善工程確實為本機關節省電費度數費用。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)
(7)、本次改善工程確實為本機關節省維護與操作人力與成本。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)
(8)、本次改善工程確實為本機關改善環境舒適效益。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)
(9)、本工程委辦設計單位、工程標、發包，建築中心提供相關審查文件清楚，其中過程少有爭議、驗收順利。	<input checked="" type="checkbox"/> 非常滿意(90~100) <input type="checkbox"/> 滿意(80~90) <input type="checkbox"/> 符合(70~80) <input type="checkbox"/> 尚可(60~70) <input type="checkbox"/> 尚待檢討(60 以下)
其他說明及建議或未來希望補助項目：	

(來源:本報告整理)

6.4.6小結

本案經現場查核後顯示，改善後之燈具使用狀況皆良好，照度充足且並無感受到光衰現象，進行閱讀活動時也較為舒適，將舊有燈具汰換為節能燈具後，省電效果佳，已達到本計畫節約能源之目的，而解說牌因放置於室內空間，故保存狀況良好。

6.5 滿意度調查

本調查透過問卷方式，了解受補助單位對於本補助計畫之申請作業的方便性、說明會內容的詳盡度、聯絡溝通管道的通暢性、計畫執行情序、改善規劃內容與計畫整體的滿意度等，以藉此發掘計畫執行之改善空間。以下分為服務滿意度及改善項目滿意度加以說明：

6.5.1 受補助單位服務滿意度調查項目

共計發 29 問卷，回收之問卷數為 29 份，尚有四家受補助單位未完成工程，回收率 100%。就整體滿意度而言，83%以上受補助單位給予滿意以上之評分，顯示本計畫執行過程與成效良好，另亦將針對部分滿意以下之意見作檢討與改進，以求未來計畫執行之精進。調查項目如表 6.21 所示。

表 6.21 建築節能與綠廳舍改善補助計畫受補助單位服務滿意度調查調查項目

1. 請問本計畫受理申請基本資料表填寫簡易度
2. 請問對於本計畫申請作業流程、手續方便性
3. 請問對於本計畫在整個執行過程中，您覺得聯絡及溝通管通是否足夠
4. 請問對於本計畫執行情序
5. 請問您對於本計畫相關人員的答覆、服務態度、語氣
6. 請問您對於本計畫處理效率
7. 請問您對於本計畫所提供訊息是否齊全
8. 請問您對於本計畫之說明會內容是否詳盡
9. 請問對於本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求
10. 請問對於本計畫改善項目初步改善成效
11. 請問您對於本計畫的整體滿意度
12. 貴單位針對空調／熱水系統與建築部分認為尚需改善之處，以達節能效益，或請提供非本計畫節能改善項目之建議

106年度 建築節能與綠廳舍改善補助計畫 服務滿意度問卷調查

您好，為瞭解 貴單位對於本中心辦理建築節能與綠廳舍改善補助計畫之滿意程度，煩請撥冗協助填寫以下問題，您的寶貴意見將作為本中心未來改進之參考，若滿意度為尚可或不滿意，請將您寶貴意見填寫於意見回覆欄中以便本中心未來改進之參考，填寫完畢後請直接傳真 (FAX: 02-8667-6397) 至本中心，謝謝您！

填寫人基本資料調查					
1、受補助單位名稱	台北榮民總醫院新訂分院				
2、性別	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	4、職稱	約僱人員		
3、部門	秘書室	5、教育程度與科系	企業管理碩士		
行政流程調查					
調查題項	滿意度評分				
	很滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
1、請問本計畫受理申請基本資料表填寫簡易度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2、請問對於本計畫申請作業流程、手續方便性	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3、請問對於本計畫在整個執行過程中，您覺得聯絡及溝通管道是否足夠	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4、請問對於本計畫執行程序	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5、請問您對於本計畫相關人員的答覆、服務態度、語氣	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6、請問您對於本計畫處理效率	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7、請問您對於本計畫所提供訊息是否齊全	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8、請問您對於本計畫之說明會內容是否詳盡	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
意見回覆：					
技術諮詢調查					
調查題項	滿意度評分				
	很滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
9、請問對於本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10、請問對於本計畫改善項目初步改善成效	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11、請問您對於本計畫的整體滿意度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12、貴單位針對空調/熱水系統與建築部分認為尚需改善之處，以達節能效益，或請提供非本計畫節能改善項目之建議	無				
意見回覆：					

問卷填寫日期：106年10月25日

財團法人台灣建築中心 杜昕倫 工程師02-8667-6111#120 E-mail: alantu@tabc.org.tw
王冠翔 工程師02-8667-6111#183 E-mail: kyson@tabc.org.tw

1

圖 6.18 106 年受補助單位滿意度調查案例

(來源:本報告整理)

表 6.22 106 年度受補助單位服務滿意度調查調查結果

105 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫服務滿意度問卷調查						
項次	調查項目	很滿意 %	滿意 %	普通 %	不滿意 %	非常不滿意 %
1	本計畫受理申請基本資料表填寫簡易度	44.8%	41.4%	13.8%	0.0%	0.0%
2	本計畫申請作業流程、手續方便性	48.3%	37.9%	13.8%	0.0%	0.0%
3	本計畫在整個執行過程中，您覺得聯絡及溝通管通是否足夠	48.3%	34.5%	17.2%	0.0%	0.0%
4	本計畫執行政序	51.7%	31.0%	17.2%	0.0%	0.0%
5	對於本計畫相關人員的答覆、服務態度、語氣	48.3%	37.9%	13.8%	0.0%	0.0%
6	對於本計畫處理效率	34.5%	44.8%	20.7%	0.0%	0.0%
7	本計畫所提供訊息是否齊全	51.7%	34.5%	13.8%	0.0%	0.0%
8	本計畫之說明會內容是否詳盡	41.4%	41.4%	17.2%	0.0%	0.0%
9	本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求	55.2%	27.6%	17.2%	0.0%	0.0%
10	本計畫改善項目初步改善成效	55.2%	27.6%	17.2%	0.0%	0.0%
11	對於本計畫的整體滿意度	41%	41.4%	17.2%	0.0%	0.0%

(來源:本報告整理)

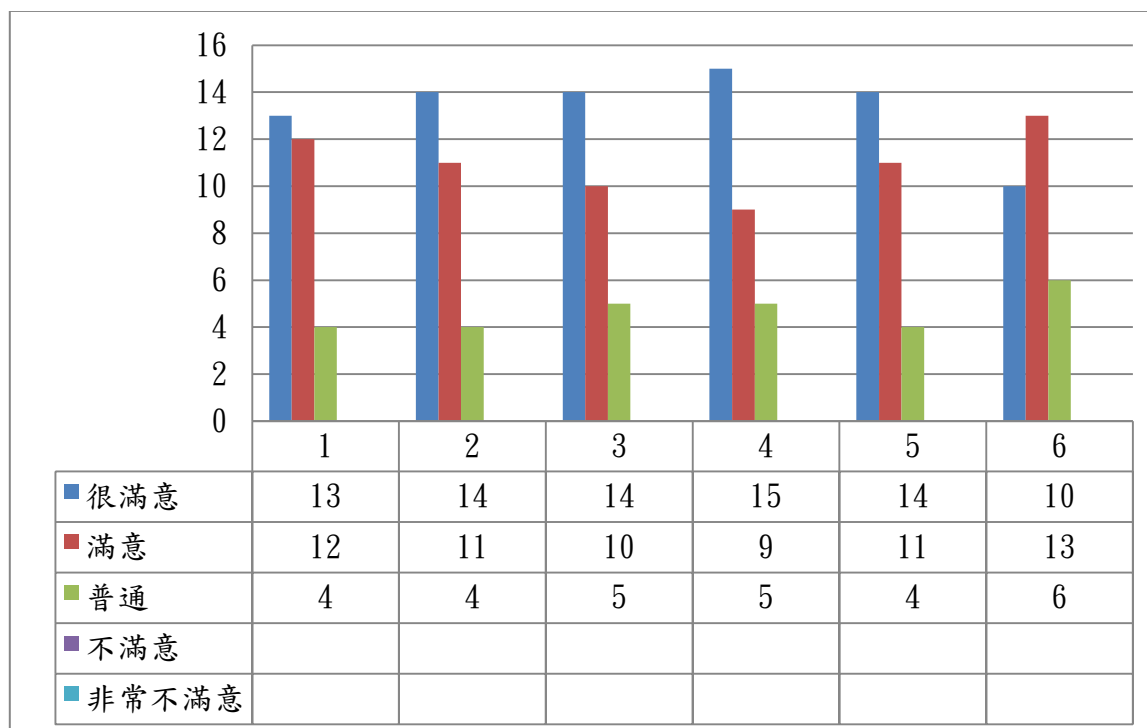


圖 6.19 106 受補助單位服務滿意度調查統計 1

(來源:本報告整理)

- (一)關於本計畫受理申請基本資料表填寫簡易度上，據調查 44.8%的受補助單位感到很滿意，41.4%補助單位表示滿意，但尚有 13.8%(4 件)的受補助單位感到普通。
- (二)關於本計畫申請作業流程、手續方便性上，據調查 48.3%的受補助單位感到很滿意，37.9%補助單位表示滿意，但尚有 13.8%(4 件)的受補助單位感到普通。
- (三)關於本計畫在整個執行過程中，聯絡及溝通管通是否足夠上，據調查 48.3%的受補助單位感到很滿意，34.5%補助單位表示滿意，但尚有 17.2%(5 件)的受補助單位感到普通。
- (四)關於本計畫執行政序上，據調查 51.7%的受補助單位感到很滿意，31.0%補助單位表示滿意，但尚有 17.2%(5 件)的受補助單位感到普通。
- (五)關於本計畫相關人員的答覆、服務態度、語氣上，據調查 48.3%的受補助單位感到很滿意，37.9%補助單位表示滿意，但尚有 13.8%(4 件)的受補助單位感到普通。
- (六)關於本計畫處理效率上，據調查 34.5%的受補助單位感到很滿意，44.8%補助單位表示滿意，但尚有 20.7%(6 件)的受補助單位感到普通。

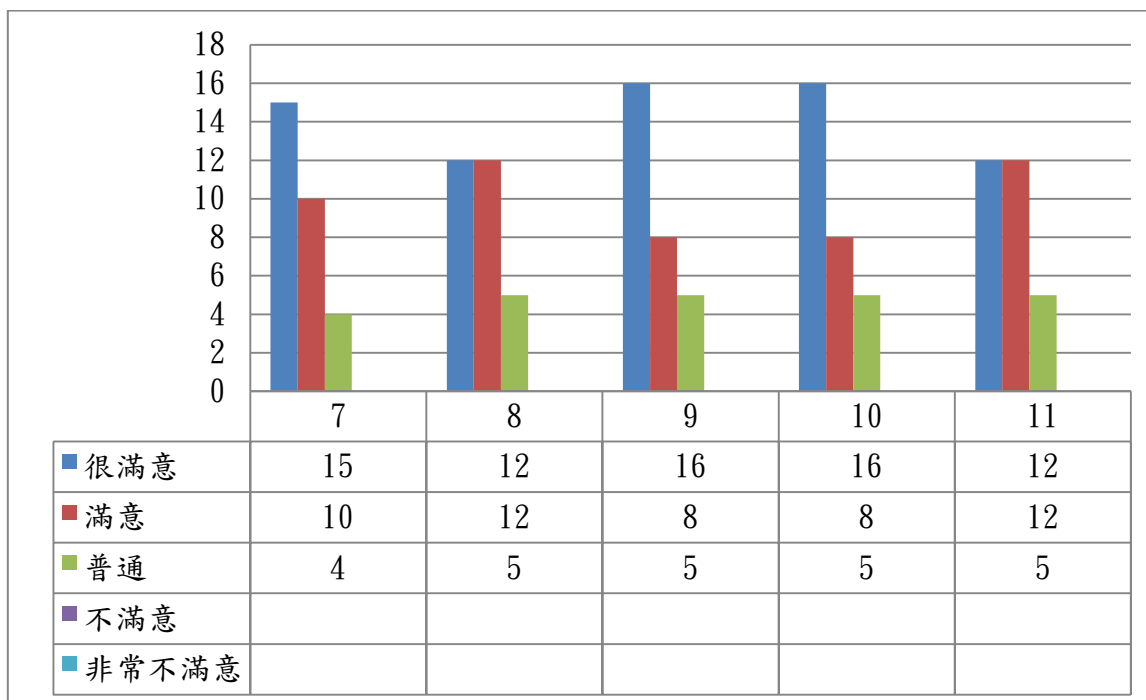


圖 6.20 106 受補助單位服務滿意度調查統計 2

(來源:本報告整理)

- (七)關於本計畫所提供訊息是否齊全上，據調查 51.7%的受補助單位感到很滿意，34.5%補助單位表示滿意，但尚有 13.8%(4 件)的受補助單位感到普通。
- (八)關於本計畫之說明會內容是否詳盡上，據調查 41.4%的受補助單位感到很滿意，41.4%補助單位表示滿意，但尚有 17.2%(5 件)的受補助單位感到普通。
- (九)關於本計畫改善項目是否合乎貴單位需求上，據調查 55.2%的受補助單位感到很滿意，27.6%補助單位表示滿意，但尚有 17.2%(5 件)的受補助單位感到普通。
- (十)關於本計畫改善項目初步改善成效上，據調查 55.2%的受補助單位感到很滿意，27.6%補助單位表示滿意，但尚有 17.2%(5 件)的受補助單位感到普通。
- (十一) 關於本計畫的整體滿意度上，據調查 41.4%的受補助單位感到很滿意，41.4%補助單位表示滿意，但尚有 17.2%(5 件)的受補助單位感到普通。

6.5.2 受補助單位改善項目滿意度調查項目

本計畫為追蹤執行改善成效，故辦理 106 年建築節能與綠廳舍改善補助計畫之改善項目滿意度調查。本調查透過問卷方式，了解受補助單位對於本補助計畫之改善項目是否合乎單位需求、改善成效與節能效益、改善範圍設施使用或運轉狀態及計畫的整體滿意度等。

共計發 29 問卷，回收之問卷數為 29 份，尚有三家受補助單位為完成工程，回收率 100%。就整體滿意度而言，93%以上受補助單位給予滿意以上之評分，顯示本計畫執行過程與成效良好，另亦將針對部分滿意以下之意見作檢討與改進，以求未來計畫執行之精進。調查項目如表 6.23 所示，調查案例表如圖 6.23 所示，調查結果如表 6.24 所示，統計圖如 6.24 所示。

表 6.23 建築節能與綠廳舍改善補助計畫受補助計畫改善項目滿意度調查項目

5. 請問對於本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求
6. 請問對於本計畫改善成效與節能效益
7. 請問對於本計畫改善範圍設施使用或運轉狀態
8. 請問您對於改善項目整體滿意度
9. 請問對於本計畫改善範圍設施維護成本(元/年)
10. 請提供貴單位尚須改善之處，已達節能效益，或提供非本計畫節能改善項目之建議

106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫 改善項目滿意度問卷調查

您好，為瞭解貴單位對於改善項目之滿意程度，煩請撥冗協助填寫以下問題，您的寶貴意見將作為本中心未來改進之參考，若滿意度為尚可或不滿意，請將您寶貴意見填寫於意見回覆欄中以供本中心未來改進之參考，填寫完畢後請直接傳真 (FAX: 02-8667-6397) 至本中心，謝謝您！

填寫人基本資料調查				
1、受補助單位名稱	台北榮民總醫院新訂分院			
2、性別	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	4、職稱	約僱人員	
3、部門	5、教育程度與科系		台專管理碩士	
4. 改善項目				
<input checked="" type="checkbox"/> 建築節能類		<input type="checkbox"/> 綠廳舍類		
<input type="checkbox"/> 建置或升級建築能源管理系統 <input type="checkbox"/> 高效率熱泵熱水系統節能改善 <input type="checkbox"/> 空調系統節能策略導入節能改善 <input checked="" type="checkbox"/> 老舊空調主機系統設備之汰舊換 <input type="checkbox"/> 進行測試、調整、平衡		<input type="checkbox"/> 室內照明節能改善		
技術諮詢調查				
調查題項	滿意度評分			
	微滿意	滿意	尚可	不滿意
5、請問對於本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6、請問對於本計畫改善成效與節能效益	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7、請問對於本計畫改善範圍設施使用或運轉狀態	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8、請問您對於改善項目整體滿意度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9、請問對於本計畫改善範圍設施維護成本(元/年)				
10、請提供貴單位尚需改善之處，以達節能效益，或請提供非本計畫節能改善項目之建議	無			
意見回覆：				

問卷填寫日期：106 年 10 月 25 日

財團法人台灣建築中心 杜昕倫 工程師 02-8667-6111#120 E-mail: alantu@tabc.org.tw
 王冠翔 工程師 02-8667-6111#183 E-mail: kyson@tabc.org.tw

圖 6.21 106 年受補助單位改善項目滿意度調查案例

(來源:本報告整理)

表 6.24 106 年度受補助單位改善項目滿意度調查結果

改善項目滿意度調查						
項次	調查項目	很滿意%	滿意%	普通%	不滿意%	非常不滿意%
5	本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求	51.7%	44.8%	3.4%	0.0%	0.0%
6	本計畫改善成效與節能效益	41.4%	48.3%	10.3%	0.0%	0.0%
7	本計畫改善範圍設施使用或運轉狀態	41.4%	51.7%	6.9%	0.0%	0.0%
8	本計畫整體滿意度	48.3%	44.8%	6.9%	0.0%	0.0%

(來源:本報告整理)

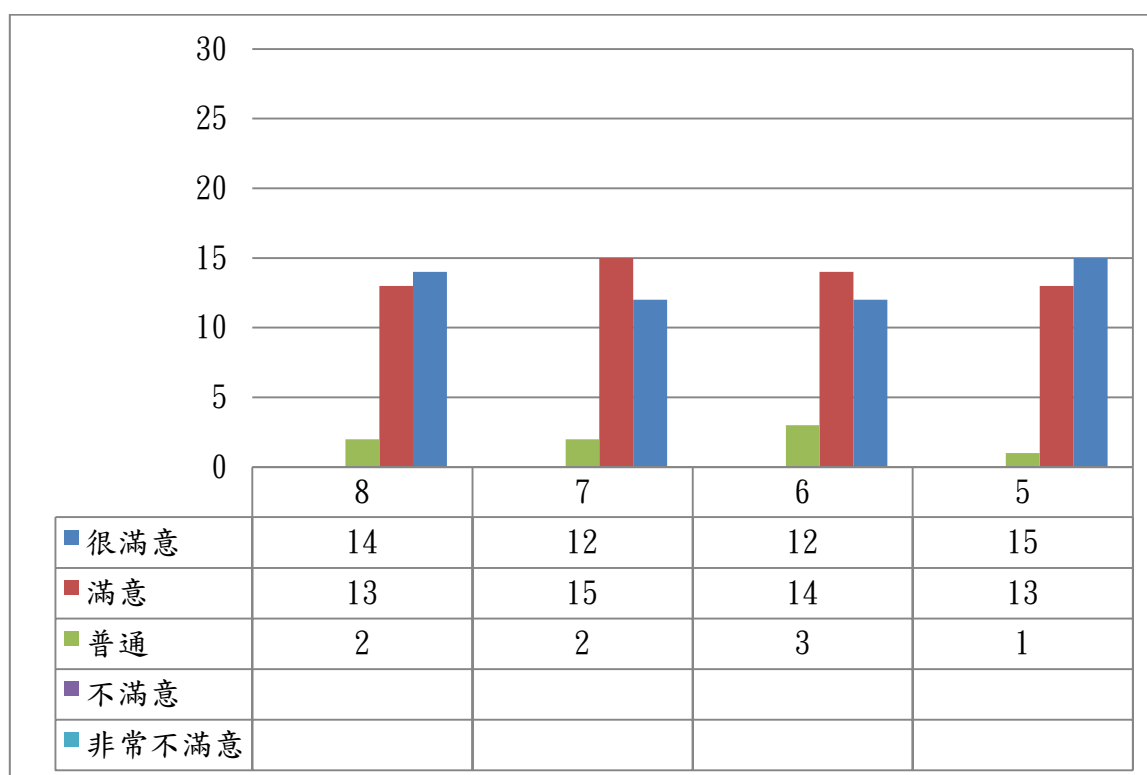


圖 6.22 106 年受補助單位改善項目滿意度調查統計

(來源:本報告整理)

(一)關於本計畫所改善項目是否合乎貴單位需求上，據調查 51.7% 的受補助單位感到很滿意，44.8% 補助單位感到滿意，但尚有 3.4% (1 件) 的受補助單位感到普通。

(二)關於本計畫改善成效與效能分析上，據調查 41.4%的受補助單位感到很滿意，48.3%補助單位感到滿意，但尚有 10.3%(3 件)的受補助單位感到普通。

(三)關於本計畫改善範圍設施使用或運轉狀態上，據調查 41.4%的受補助單位感到很滿意，51.7%補助單位感到滿意，但尚有 6.9%(2 件)的受補助單位感到普通。

(四)關於本計畫改善項目整體滿意度上，據調查 48.3%的受補助單位感到很滿意，44.8%補助單位感到滿意，但尚有 6.9%(2 件)的受補助單位感到普通。

第七章 BEMS 資料庫之更新與維護

本(106)年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫將延續前一年所建置之 BEMS 節能資料庫，藉由網際網路強大之功能將 106 年度各改善案例之 BEMS 資料上傳，以進行實際節能減碳效益之數量化評估，對後續整體計畫之推展有極大之效益。

根據國際能源總署(IEA)對於「建築能源管理系統」(Building Energy Management System, 簡稱 BEMS)之定義為：建築能源管理系統係為電力控制及監測之系統，該系統應具有可在控制點(監測點)及終端操作設備間進行資料傳訊之能力，並整合所有建築之控制及管理功能，包含空調系統(HVAC)、照明系統、消防系統、保全系統、維修管理系統及能源管理系統(如圖 7.1 所示)。

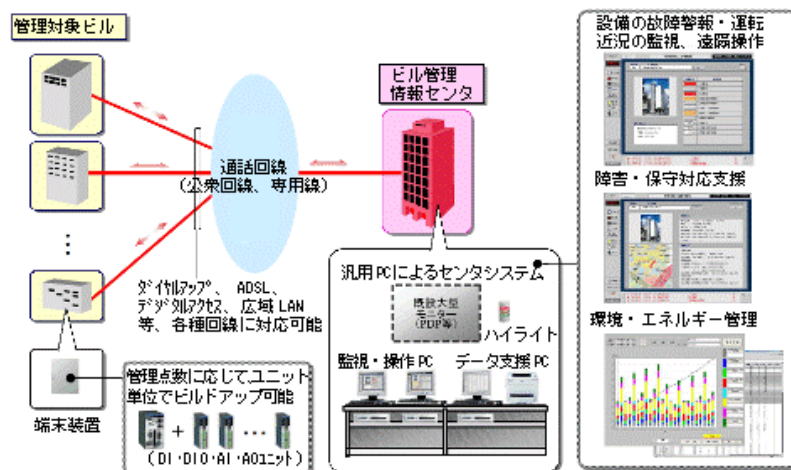


圖 7.1 BEMS 之示意圖

(來源:本報告整理)

建築物內的所有設備通常都需要控制，如最簡單的燈具開關，就具有能源管理的意義。近年來，BEMS 已廣泛應用在大型建築物內，且相關的附屬硬體也有很大的進步，如邏輯運算控制、感測器、通訊設備、網路頻寬及通訊協定等。由於 BEMS 系統結合所有建築物之控制及管理功能，故為資訊溝通之重要角色，於中央終端設備接收各建築設備運轉現況，或物理環境等資訊後，再經程式邏輯運算，便可將控制指令傳送到遠端之驅動器以控制相關設備，使設備運轉及環境物理條件達到最佳化的狀態，來提高能源使用效率。同時，BEMS 也具備歷史資料查詢功能，可自動計算能源使用結果，並輸出圖形化之報表，例如耗能量之趨勢圖、耗能比例圓餅圖、警示紀錄等。

7.1 資料庫平台功能介紹

一、 使用者帳號密碼登入：

使用者的帳號必須通過登錄管制，使用者帳號由系統管理員建立與提供。使用者登錄失敗次數超過三次以上時，該帳號將被鎖住，必須由系統管理員進行解鎖動作，該帳號才可繼續使用。使用者登入頁面，如圖 7. 2 所示：



圖 7.2 使用者帳號密碼登入頁面

(來源:本報告整理)

二、 登入後首頁

功能列表：登入系統後功能列表會出現在上方。功能列表有即時查詢、用電查詢、階層用電查詢、連線狀態查詢、上下限設備修改、密碼管理、帳號權限管理、案場管理、地圖案場查詢等等，如圖 7.3 所示：



圖 7.3 使用者帳號密碼登入頁面

(來源:本報告整理)

三、 節能試算

選取該功能只顯示案場的電錶數值的 kW 以及 kWh，讓案場人員在觀看資料的時候能清楚明瞭看到最重要的數值，並且可以加以計算該案場的用電狀況。



圖 7.4 節能試算顯示畫面

(來源:本報告整理)

四、 即時查詢

即時查詢是顯示所有這個案場的所有點位，會將這個案場所有的點位都用樹狀圖的方式來全部顯示在條列下方，並且可以查看該案場所有的設備上傳的最新一筆資料數值。並且可看到目前與設備的連線時間，如圖 7. 5 所示



圖 7.5 BEMS 資料庫分析平台設備狀態監測列表

(來源:本報告整理)

五、 圖表分析:

可一次選擇多個監控點並設定查詢區間，以進行圖表分析比較。左方可選擇各設備的點位。被選擇的點位會出現在右方監控點列表，選擇查詢的日期區間及顯示的圖形種類後，按查詢即可觀看各種統計圖表。操作流如下：

(一)選擇點位

可選擇相同區間查詢可複選多個點位，此例中我們選取國家圖書館案場，第一台 CAM 盤電表，選擇 R 相電流、S 相電流、T 相電流來展示。

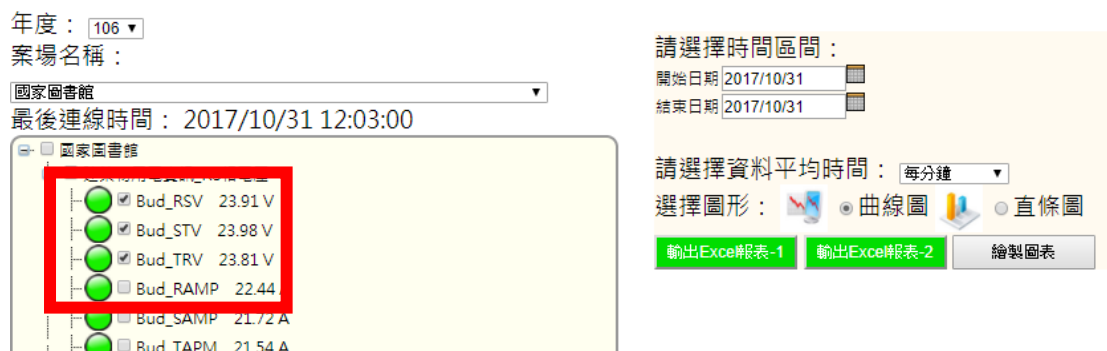


圖 7.6 圖表分析 選擇欲查詢的點位

(來源:本報告整理)

(二) 設定區間及選擇欲顯示的圖形

查詢區間可指定某日或過去的某一段時間。若指定要查詢過去某一段時間，則可以選擇適當的取樣區間以避免取樣區間過大而失真，或是取樣區間過小造成資料難以判讀等問題。

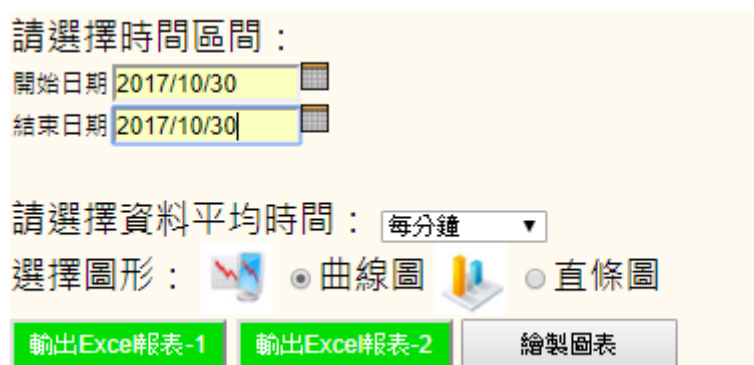


圖 7.7 圖表分析 設定區間

(來源:本報告整理)

(三) 圖表顯示

報表共有折線圖、柱狀圖 等兩種圖形可以選擇。呈現方式如圖 7.8 7.9 所示



圖 7.8 以折線圖呈現 R 相電流、S 相電流、T 相電流

(來源:本報告整理)

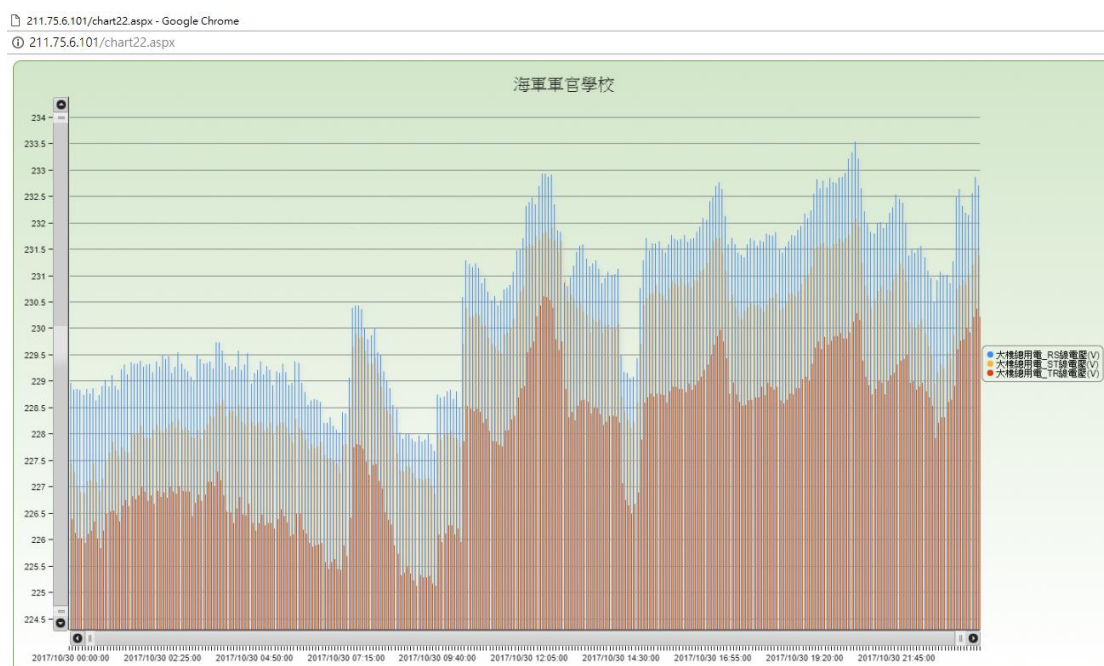


圖 7.9 以柱狀圖呈現 R 相電流、S 相電流、T 相電流

(來源:本報告整理)

(四)EXCEL 報表

報表結果頁可以選擇以 Excel，可以直接下載並且將結果列印出來，如圖 7.10 所示。

日期	熱源系統用電 _R相電流	熱源系統用電 _RS線電壓	熱源系統用電 _S相 電流	熱源系統用電 _ST線電壓	熱源系統用電 _T相電流	熱源系統用電 _TR線電壓	熱源系統用電 _統頻率	熱源系統用電 _功率	熱源系統用電 _功因	熱源系統用電 _電_瓦時
10/30 上午 12	0.65	229	0	227.8	0.61	226.2	59.92	0.14	0.805	481.58
10/30 上午 12	0.66	229	0.11	227.8	0.6	226	60.02	0.14	0.816	481.58
10/30 上午 12	0.64	229	0.09	227.5	0.6	225.8	60.07	0.14	0.806	481.58
10/30 上午 12	1.76	228.7	2.08	227.2	1.66	225.6	59.86	0.44	0.605	481.59
10/30 上午 12	0.63	229	0	227.5	0.6	225.8	59.96	0.14	0.856	481.59
10/30 上午 12	0.65	228.7	0.12	227.1	0.6	225.5	59.94	0.14	0.813	481.59
10/30 上午 12	0.65	229.1	0.07	227.7	0.6	226	60.07	0.14	0.814	481.6
10/30 上午 12	0.65	228.8	0	227.3	0.61	225.5	59.89	0.14	0.854	481.6
10/30 上午 12	0.64	228.9	0.08	227.5	0.6	225.8	60	0.14	0.857	481.6
10/30 上午 12	0.64	228.8	0.1	227.7	0.61	226.1	60.08	0.14	0.818	481.6
10/30 上午 12	0.64	228.6	0.13	227.2	0.6	225.4	59.96	0.14	0.802	481.61
10/30 上午 12	0.64	228.8	0.12	227.3	0.6	225.4	60.01	0.14	0.857	481.61
10/30 上午 12	0.65	228.7	0.11	227.3	0.6	225.4	59.93	0.14	0.798	481.61
10/30 上午 12	0.65	228.8	0	227.1	0.6	225.5	60.01	0.14	0.8	481.61
10/30 上午 12	0.64	228.9	0.1	227.3	0.6	225.6	59.99	0.14	0.855	481.62
10/30 上午 12	0.64	228.8	0.09	227.1	0.6	225.2	59.96	0.14	0.812	481.62
10/30 上午 12	1.96	229	1.46	227.2	0.91	225.7	60	0.37	0.627	481.62
10/30 上午 12	0.65	228.8	0	227.1	0.6	225.5	60.06	0.14	0.797	481.63
10/30 上午 12	0.66	228.6	0.08	226.8	0.6	225.4	59.88	0.14	0.799	481.63
10/30 上午 12	0.65	228.6	0.1	226.9	0.6	225.4	59.92	0.14	0.794	481.63
10/30 上午 12	0.66	228.5	0.08	226.7	0.6	225.2	59.91	0.14	0.812	481.63
10/30 上午 12	0.65	228.8	0.1	227.2	0.6	225.7	60.09	0.14	0.8	481.64
10/30 上午 12	0.65	228.8	0.1	227.3	0.6	225.7	60	0.14	0.856	481.64
10/30 上午 12	2.09	228.5	2.11	226.7	1.35	225.5	59.95	0.43	0.616	481.64
10/30 上午 12	0.64	228.8	0.12	227.2	0.6	225.6	60.02	0.14	0.815	481.64
10/30 上午 12	0.66	228.8	0.1	227.2	0.6	225.5	59.87	0.14	0.795	481.65
10/30 上午 12	0.66	229.1	0.1	227.4	0.6	225.9	59.96	0.14	0.799	481.65
10/30 上午 12	1.83	228.9	2.18	227.5	1.24	225.6	59.98	0.58	0.617	481.65
10/30 上午 12	1.95	228.6	2.13	227.1	2.54	225.6	59.97	0.67	0.615	481.66
10/30 上午 12	1.72	228.7	1.9	227.2	2.19	225.6	59.99	0.54	0.613	481.67

圖 7.10 匯出報表及列印功能

(來源:本報告整理)

六、用電查詢

可一次選擇多個監控點並設定查詢區間，以進行跨案場圖表分析比較。左方可選擇各設備的點位。被選擇的點位會出現在右方監控點列表，選擇查詢的日期區間及顯示的圖形種類後，按查詢即可觀看各種統計圖表。操作流程如下：

一、選擇點位(相同區間查詢可複選多個點位)



圖 7.11 圖表分析 選擇欲查詢比較的點位

(來源:本報告整理)

二、 設定區間及選擇欲顯示的圖形

查詢區間可指定某日或過去的某一時間。若指定要查詢過去某一段時間，則可以選擇適當的取樣區間以避免取樣區間過大而失真，或是取樣區間過小造成資料難以判讀等問題。

請選擇時間區間：

開始日期

結束日期

請選擇圖形：

曲線圖 直條圖 圓餅圖

請選擇電表輸出種類：

圖 7.12 圖表分析 設定區間

(來源:本報告整理)

三、 圖型報表選擇

報表共有折線圖、柱狀圖、圓餅圖 等三種圖形可以選擇。呈現方式如圖 7. 13 所示

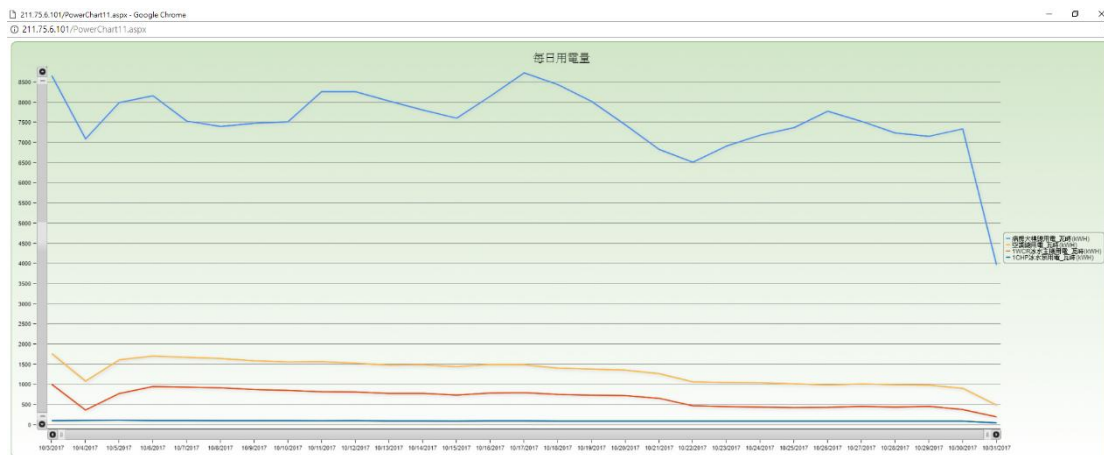


圖 7.13 以折線圖呈現三案場電表比較

(來源:本報告整理)

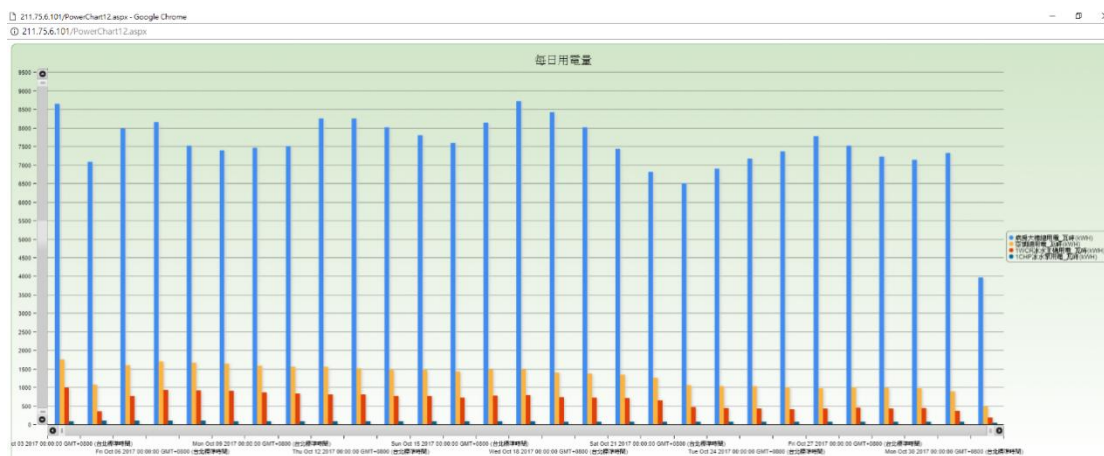


圖 7.14 以柱狀圖呈現三案場電表比較

(來源:本報告整理)

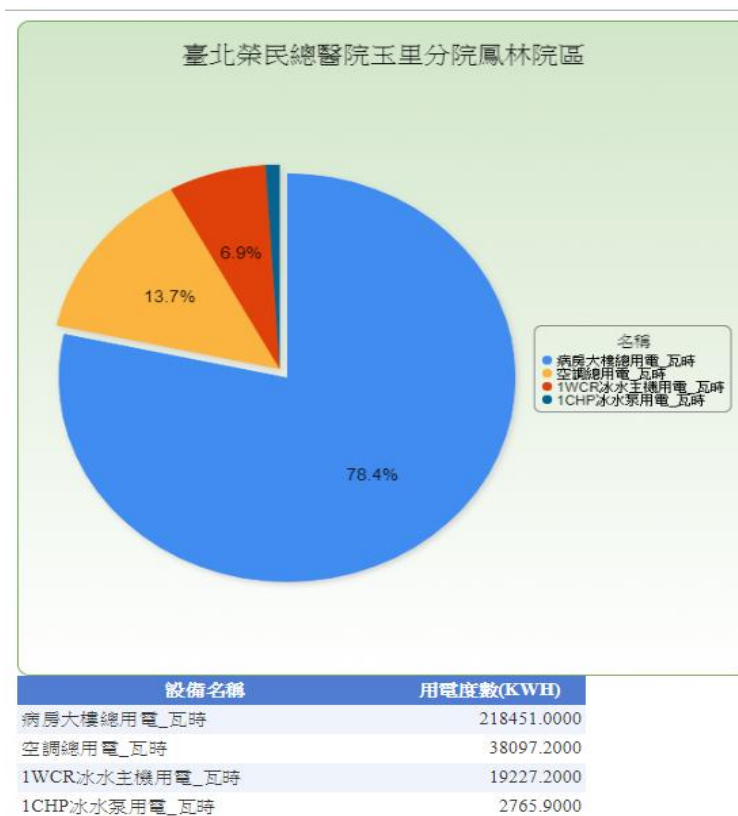


圖 7.15 以圓餅圖呈現單一案場的資料比較

(來源:本報告整理)

七、 異常查詢

異常查詢配合上下限的數值設定可以看到數值是否有不正確，並且了解到數值的狀態，在接收程式當中有判斷是否超過警戒值，並且將資料存取於資料庫當中，來讓使用者能查詢報表。如下圖：

年度: 106
 案場名稱: 全部
 A: 全部
 B: 全部

選擇時間區間:
 開始日期: 2017/10/31
 結束日期: 2017/10/31

時間	案場名稱	A	B	訊息
2017/10/31 上午 12:00:01	國立屏東科技大學	空調系統用電	ACP 空調系統用電_系統頻率	ACP 空調系統用電_系統頻率值: 60.04Hz 大於上限(下限: 0.0000, 上限: 0.0000)
2017/10/31 上午 12:00:01	國立屏東科技大學	熱泵系統用電	HP_CP 熱泵系統用電_系統頻率	HP_CP 熱泵系統用電_系統頻率值: 60.02Hz 大於上限(下限: 0.0000, 上限: 0.0000)
2017/10/31 上午 12:00:01	國立屏東科技大學	西側電熱水器用電	西側電熱水器用電_系統頻率	西側電熱水器用電_系統頻率值: 60.02Hz 大於上限(下限: 0.0000, 上限: 0.0000)
2017/10/31 上午 12:00:01	國立屏東科技大學	東側電熱水器用電	東側電熱水器用電_系統頻率	東側電熱水器用電_系統頻率值: 60.02Hz 大於上限(下限: 0.0000, 上限: 0.0000)
2017/10/31 上午 12:00:01	國立屏東科技大學	1A 熱泵主機用電	熱泵主機 1A 用電_系統頻率	熱泵主機 1A 用電_系統頻率值: 60.02Hz 大於上限(下限: 0.0000, 上限: 0.0000)
2017/10/31 上午 12:00:01	國立屏東科技大學	2A 熱泵主機用電	熱泵主機 2A 用電_系統頻率	熱泵主機 2A 用電_系統頻率值: 60.03Hz 大於上限(下限: 0.0000, 上限: 0.0000)

圖 7.16 異常資料查詢

(來源:本報告整理)

八、 節能試算功能

建置改善前系統/設備耗能(用電度數)輸入介面,使可對所指定系統/設備電表資訊進行改善前後效能的比較,試算節省須量節約電度、減碳數量、節省電費等資訊,並以直條圖顯示。操作畫面如下圖顯示:

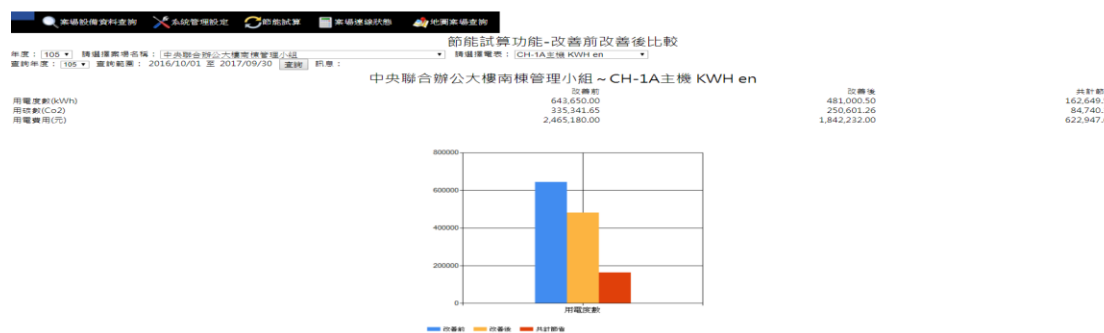


圖 7.17 節能試算功能改善前後比較。

(來源:本報告整理)

九、 連線狀態查詢

可以快速一覽現行所有案場的連線狀態,如有上傳資料為綠燈,如為對方案場網路斷線或者是沒有上傳為紅燈。操作畫面如下圖顯示:

案場連線狀態

年度: 106

年份	廠商編號	廠商名稱	最後接收時間	狀態
106	910604	行政院農業委員會農業試驗所	2017/10/31 下午 03:24:00	綠燈
106	910605	國立海洋科技博物館	2017/10/31 下午 03:21:37	綠燈
106	910607	臺中榮民總醫院	2017/10/31 下午 03:24:00	綠燈
106	910608	國軍臺中總醫院	2017/10/31 下午 03:14:00	綠燈
106	910609	內政部國土測繪中心	2017/10/31 下午 03:20:00	綠燈
106	910611	國家圖書館	2017/10/31 下午 03:22:00	綠燈
106	910612	公務人員保障暨培訓委員會	2017/10/31 下午 03:24:00	綠燈
106	910613	臺北榮民總醫院玉里分院鳳林院區	2017/10/31 下午 03:24:30	綠燈
106	910614	國立臺灣史前文化博物館	2017/10/31 下午 03:22:00	綠燈
106	910615	國軍高雄總醫院岡山分院	2017/10/31 下午 03:24:03	綠燈

圖 7.18 案場連線狀態查詢

(來源:本報告整理)

十、 案場地圖：

使用 Google Map 將各案場依縣市分類，可以快速查詢到目標案場於地圖上之位置。如圖 7.19 所示。



圖 7.19 台中榮民總醫院案場位置。

(來源:本報告整理)

點選詳細資料，可以出現案場相關資料及圖片，若案場有提供 BEMS 管理網頁網址，則點選後可連到案場管理網頁。如圖 7.20 所示。



圖 7.20 中榮民總醫院案場相關資料

(來源:本報告整理)

點選連結-進入台中榮民總醫院 BEMS 管理頁面，輸入帳號密碼就可登入。



圖 7.21 帳號密碼連結登入

(來源:本報告整理)

7.2 後台系統設定：

後台系統設定讓您上網就能輕鬆管理整個雲端網站，在此可以設定所有要計算的參數數值、各個帳號密碼設定以及有要設定的數值都在此功能做設定、各功能的內容如下：

一、 客戶端帳號管理

功能簡述：客戶端帳號密碼管理，可在此設定新增、修改、刪除登入 BEMS 雲端資料庫分析功能平台的帳號密碼、也可以設定使用者的權限。

操作設定流程：點選該功能後下方網頁會跳出該選項，畫面當中有新增、修改、以及可以選取使否要啟用或者是停用等按鈕。



圖 7.22 客戶端帳號管理設定頁面。

(來源:本報告整理)

二、 案場帳號管理

功能簡述：

案場帳號管理，如需只要單純開放一間案場的資料，可在此案場帳號管理設定並且開啟一組帳號密碼單純給予該案場監控人員使用。

操作設定流程：

點選該功能後下方網頁會跳出該選項，畫面當中及可直接選取要設定案場，並且直接打入要設定該案場的帳號密碼，及可設定完畢。

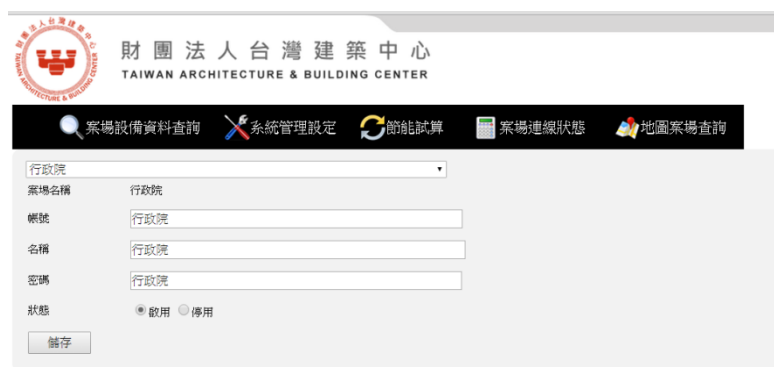


圖 7.23 案場帳號管理設定頁面。

(來源:本報告整理)

三、 客戶端基本資料設定

功能簡述：

客戶端基本設定，可設定該案場的基本資訊、樓地板面積、聯絡人姓名、聯絡人電話、地址、EMAIL、外部連結網址、EUI、大樓總電錶設定、案場類別等等，皆可在此功能做設定。

操作設定流程：

點選流程設定後可以設定資料，一開始進去畫面如下圖：

案場名稱	樓地板面積	聯絡人姓名	聯絡人電話	地址	EMAIL	外部網址	eui
空軍航空技術學院	m2	連絡人	連絡人Tel		@	www	0.00
國立中山大學	25463.35 m ²	許義鈺	0933-324-234	高雄市鼓山區蓮海路70號	ga10497714@hotmail.com	www	0.00
國立臺灣海洋大學	7,661.56 m ²	黃建明	0928-511-557	基隆市中正區北寧路2號	ga10497714@hotmail.com	http://140.121.140.104/	0.00
國立高雄大學	10,053 m ²	郭向榮	0910932882	高雄市楠梓區高雄大學路700號	ga10497714@hotmail.com	http://203.64.88.62:8080/ECOA	0.00
國立臺南藝術大學	13,241.92 m ²	林武雄	0928-373-001	台南市官田區大崎里66號	ga10497714@hotmail.com	www	0.00
國立臺灣藝術大學	2,528.09 m ²	沈里通組長	02-2272-2181#1234	新北市22058板橋區大觀路一段59號	ga10497714@hotmail.com	http://140.131.30.238/login	0.00
法務部第二辦公室及最高法院檢察署合署辦公大樓	5,181 m ²	趙先生	0910085200	台北市襄陽街1段235號	ga10497714@hotmail.com	http://61.219.2.122/EBIAssist/	0.00
中央聯合辦公大樓南棟管理小組	50988 m ²	羅國基	0920-433-147	台北市徐州路5號	ga10497714@hotmail.com	www	0.00
臺北榮民總醫院玉里分院	15,861 m ²	張昌榮	0937-169-263	花蓮縣玉里鎮新興街91號	ga10497714@hotmail.com	http://220.128.234.104:8080/ECOA/	0.00
公務人員保障暨培訓委員會	6,310.00 m ²	楊淑蓮	02-8236-6922	台北市文山區試院路1之3號	ga10497714@hotmail.com	http://61.219.2.122/EBIAssist/210.59.248.66:8080/ECOA	0.00

圖 7.24 客戶端基本資料設定主頁面

(來源:本報告整理)

如需修改設定案下修改後如下如顯示：

設定好後案儲存及可更新設定後資料



圖 7.25 客戶端基本資料設定頁面。

(來源:本報告整理)

四、 使用者密碼修改

功能簡述：

使用者密碼修改為現行登入的帳號在此做密碼修改。

操作流程設定：



圖 7.26 使用者密碼修改設定頁面。

(來源:本報告整理)

五、 各設備上下線數值設定

功能簡述：

上下限數值設備修改，各案場的每一個點位都有判斷上下限數值，如果在此設定頁面有設定各案場的設備上下限數值，在及時顯示或者是節能試算功能當中，左側燈號如果有超過或是低於設定數值，燈號就會變成紅色，並且通知使用者超過所設定的數值。

操作流程設定：

首先選取案場，每個點位前面有修改按鈕，按下之後可以修改該上下現數值。

財團法人台灣建築中心
TAIWAN ARCHITECTURE & BUILDING CENTER

案場設備資料查詢 | 系統管理設定 | 節能試算 | 案場連線狀態 | 地圖案場查詢

各設備上下限數值設定

請選擇案場名稱：中央聯合辦公大樓南樓管理小組

設備名稱	監視點	下限	上限	單位
編輯 主機房	PCP-1A系統 功率因數	0.0000	0.0000	
編輯 主機房	PCP-1A系統 KW	50.0000	400.0000	KW
編輯 主機房	PCP-1A系統 KWH	0.0000	0.0000	KWH
編輯 主機房	CH-1A主機 R-S相電壓	345.0000	418.0000	V
編輯 主機房	CH-1A主機 S-T相電壓	345.0000	418.0000	V
編輯 主機房	CH-1A主機 T-R相電壓	345.0000	418.0000	V
編輯 主機房	CH-1A主機 R相電流	100.0000	800.0000	A
編輯 主機房	CH-1A主機 S相電流	100.0000	800.0000	A
編輯 主機房	CH-1A主機 T相電流	100.0000	800.0000	A
編輯 主機房	CH-1A主機 冷卻水出水溫度	16.0000	37.0000	C
編輯 主機房	CH-1A主機 冷卻水回水溫度	21.0000	42.0000	C
編輯 主機房	CH-1A主機 冰水出水溫度	5.0000	15.0000	C
編輯 主機房	CH-1A主機 冰水回水溫度	10.0000	20.0000	C
編輯 主機房	CH-1A主機 冷卻水流量	4500.0000	6050.0000	LPM
編輯 主機房	CH-1A主機 冰水流量	3600.0000	4840.0000	LPM

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

圖 7.27 各設備上下現數值設定頁面

(來源:本報告整理)

六、 案場類別設定

功能簡述：

案場類別設定，可以新增類別、像是目前有新增住宿類、辦公類等等，可以自行新增想要新增的群組，像是醫院類、學校類等等。

操作流程設定：

案新增按鈕可以設定新的群組，或者是要將舊有的資料修改成別的類別等等。

案場類別設定 新增

案場類別編號	案場類別名稱
1	住宿類
2	辦公類

圖 7.28 案場類別設定頁面

(來源:本報告整理)

七、 建築物 EUI 功能分析設定

功能簡述：

EUI 功能設定為各個案場設定，功能設定會自行抓取資料庫去年的資料並且設定好

後就可以進行 EUI 排名分析，也可以在此輸入台電帳單來和使用者裝設的電錶來做差異分析比較，也可以輸入電力單價來計算用電電費。

操作流程設定：

首先選取案場的補助年度，在選擇案場名稱，接著就可以設定 EUI 的年度，樓地板面積以及每度單價會從資料庫中自行抓取。

下方分成一到十二月的數值，可以選擇是否要從資料庫匯入資料，或者是勾選是否要計算 EUI 數值，右邊你也可以使用該案場的台電帳單，將資料一筆筆輸入到格子內，並且案存取，系統就會將您輸入的數值導入資料庫中，並且計算該月份的 EUI 數值，也藉由案場當中輸入的電力單價，來計算每個月的用電電費。



月份	資料庫用電度數(KWH)	匯入用電度數	是否計算EUI	用電度數(KWH)	電費(\$)	EUI	元/KWH
1月	匯入	5000	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	0	9.99	0
2月	匯入	2000	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	0	4.28	0
3月	匯入	4000	<input checked="" type="checkbox"/>	4000	0	7.99	0
4月	匯入	5000	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	0	10.32	0
5月	匯入	5000	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	0	9.99	0
6月	匯入	8000	<input checked="" type="checkbox"/>	8000	0	0	0
7月	匯入	8000	<input checked="" type="checkbox"/>	8000	0	15.99	0
8月	匯入	700	<input checked="" type="checkbox"/>	700	0	1.4	0
9月	匯入	8000	<input checked="" type="checkbox"/>	8000	0	12.39	0
10月	匯入	5000	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	0	9.99	0
11月	匯入	4000	<input checked="" type="checkbox"/>	4000	0	8.26	0
12月	匯入	3000	<input checked="" type="checkbox"/>	3000	0	5.99	0

圖 7.29 案場類別設定頁面

(來源:本報告整理)

八、 節能試算功能-改善前後設備設定

功能簡述：

節能試算功能，可以設定改善前各個電錶設備的運轉時間與平均耗電量、或是電費單價等等，因改善前數值是藉由 TAB 廠商量測出來提供，並且將資料輸入到資料庫做存取，及可與現在的電力資訊來做比較。

操作流程設定：

首先先選擇年度以及案場名稱，並且將改善前的參數輸入到資料庫當中並且存取。

設備名稱	監視點	每年運轉時間 (hr)	平均總耗電力 (kw)	能源單價(元/度)
編輯 總電表	MVCB_KWH	0	0	0
編輯 冰水系統用電	ACP_1_KWH	0	0	0
編輯 冰水主機耗電量	CH_KWH	0	0	0

圖 7.30 案場類別設定頁面

(來源:本報告整理)

九、 回歸分析設定

功能簡述：

回歸分析設定，藉由程式計算出常數 1~常數 3 後，將資料輸入到資料庫中，並且選取冰水入水溫度、出水溫度、冰水流量等等，要做回歸分析前的設定都在此設定完成。

操作流程設定：

頁面分成常數一到常數三，將計算過後來常數輸入到裡面，並且選擇您要計算的冰水主機，案轉換後下方就會跑出公式。

年度: 104
 案場名稱: 經濟部標準檢驗局臺南分局
 冰機名稱: 冰水主機一

冰機名稱: 冰水主機一
 是否使用:

常數1: 80.00
 冰水入水溫度(°C): 冰水入水溫度(°C)

常數2: -145.44
 冰水出水溫度(°C): 冰水出水溫度(°C)

常數3: -72.00
 冰水流量(lpm): 冰水流量(LPM)

轉換

執行公式

$$1/(-1+ai14/ai15+(-1*80+(-145.44*ai14)-(-72*(ai14/ai15))))/ai13*(ai14-ai15)*4.186/60$$

新增 修改

圖 7.31 案場類別設定頁面

(來源:本報告整理)

7.3 BEMS 監控系統串接單位地點

自 106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」中選取已完成 BEMS 設置之案例，如錯誤! 找不到參照來源。所示。

表 7.1 106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」受補助單位名單

編號	單位名稱	標的物	所在地
1	國立聯合大學	活動中心	苗栗縣
2	臺北榮民總醫院桃園分院	本大樓	桃園市
3	考選部	試務工作場所	臺北市
4	行政院農業委員會農業試驗所	應用動物組	臺中市
5	國立海洋科技博物館	潮境工作站	基隆市
6	台北榮民總醫院新竹分院	第三醫療大樓	新竹縣
7	臺中榮民總醫院	醫療大樓	臺中市
8	國軍臺中總醫院	醫療大樓	臺中市
9	內政部國土測繪中心	至善樓	台中市
10	國立台北藝術大學	音樂一館	臺北市
11	國家圖書館	圖書館	台北市
12	公務人員保障暨培訓委員會	玉衡樓	台北市
13	臺北榮民總醫院玉里分院鳳林院區 鳳林醫院	醫療大樓	花蓮市
14	國立臺灣史前文化博物館	本大樓	台東市
15	國軍高雄總醫院岡山分院	醫療大樓	高雄市
16	高雄榮民總醫院	醫療、急診大樓	高雄市
17	行政院海岸巡防署海岸巡防總局南部 地區巡防局 (第七二岸巡大隊講美營區)	本大樓	澎湖縣
18	海軍軍官學校	時達樓、才儲樓、 專軍 A、B	高雄市
19	國立高雄海洋科技大學	黃海樓、東海樓、慧海樓、 渤海樓	高雄市
20	國軍高雄總醫院左營分院	醫療大樓	高雄市
21	臺中榮民總醫院嘉義分院	精 1-2 大樓	嘉義市
22	國立中山大學	學校圖書館及研究生宿舍 C 棟	高雄市
23	衛生福利部朴子醫院	行政及醫療大樓	嘉義縣

(來源:本報告整理)

7.4 執行進度

106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」共建置 23 個單位。由新茂能源實業有限公司承接，執行成果如表 7.2 所示，已完成 23 家串接。

表 7.2 106 年度 BEMS 系統串接情形

項目	總數	已完成串接	未上載
資料上載狀況	23	23	0

(來源:本報告整理)

第八章 辦理節能技術講習會北、中、南共三場

8.1 緣起及目的

既有建築物約占全國建築物總量 97%，數量龐大。這些早期興建之建築物，當時並無建築節能法規，普遍存在耗能、耗水等問題，因改善所需經費龐大，內政部建築研究所（以下簡稱本所）針對中央廳舍及國立大專院校建築物，進行節能改造示範計畫，並藉由宣導推廣達到普及節能理念。本所自 92 年開始辦理建築節能與綠廳舍改善補助計畫（以下簡稱本計畫），改善項目包括屋頂隔熱、外遮陽、透水鋪面、屋頂與圍牆綠化、戶外遮棚、室內外照明、空調節能、熱泵系統、BEMS 能源管理系統、進行改善系統之性能測試、平衡、調整(TAB)及舊有建築物活化再利用等，使建築物達到節能減碳之目標，並帶動我國相關節能產業之發展，俾達示範推廣之效益。

回顧本計畫過去執行成效，自 92 年至 105 年止共計完成 585 個中央機關及國立院校改善案例，累積每年節電量約 9,240 萬度、減少 5.4 萬噸碳排放量，平均回收年限約 4.6 年，不但能有效節能減碳，對減緩都市熱島效性及改善都市微氣候亦有相當之助益，成效極為良好。

此外本計畫將於 107 年度起預定擴大納入補助地方政府所屬之公有建築物，進行能源效率提升及綠建築改造工作，導入相關改善技術，期藉由各地方政府機關加入示範，以進一步引導民間自主性參與建築節能改善。爰此，為讓各業界及機關團體了解本計畫之示範推廣成效，本所將於臺北、臺中、高雄舉辦 3 場「建築節能與綠廳舍改善補助計畫節能技術講習會」。

8.2 預期效益

由於本計畫之推動，可有效節能減碳並降低建築物運轉用電，透過北、中、南舉辦 3 場次之講習會，邀請本團隊中具改善經驗的專家學者，及在業界有豐富實務經驗的技師分享改善實務經驗，讓大家有機會了解建築節能策略，進一步起而效尤，達到擴散效應，期望對於國內節約能源並降低夏季尖峰用電有所助益。

8.3 課程办理流程

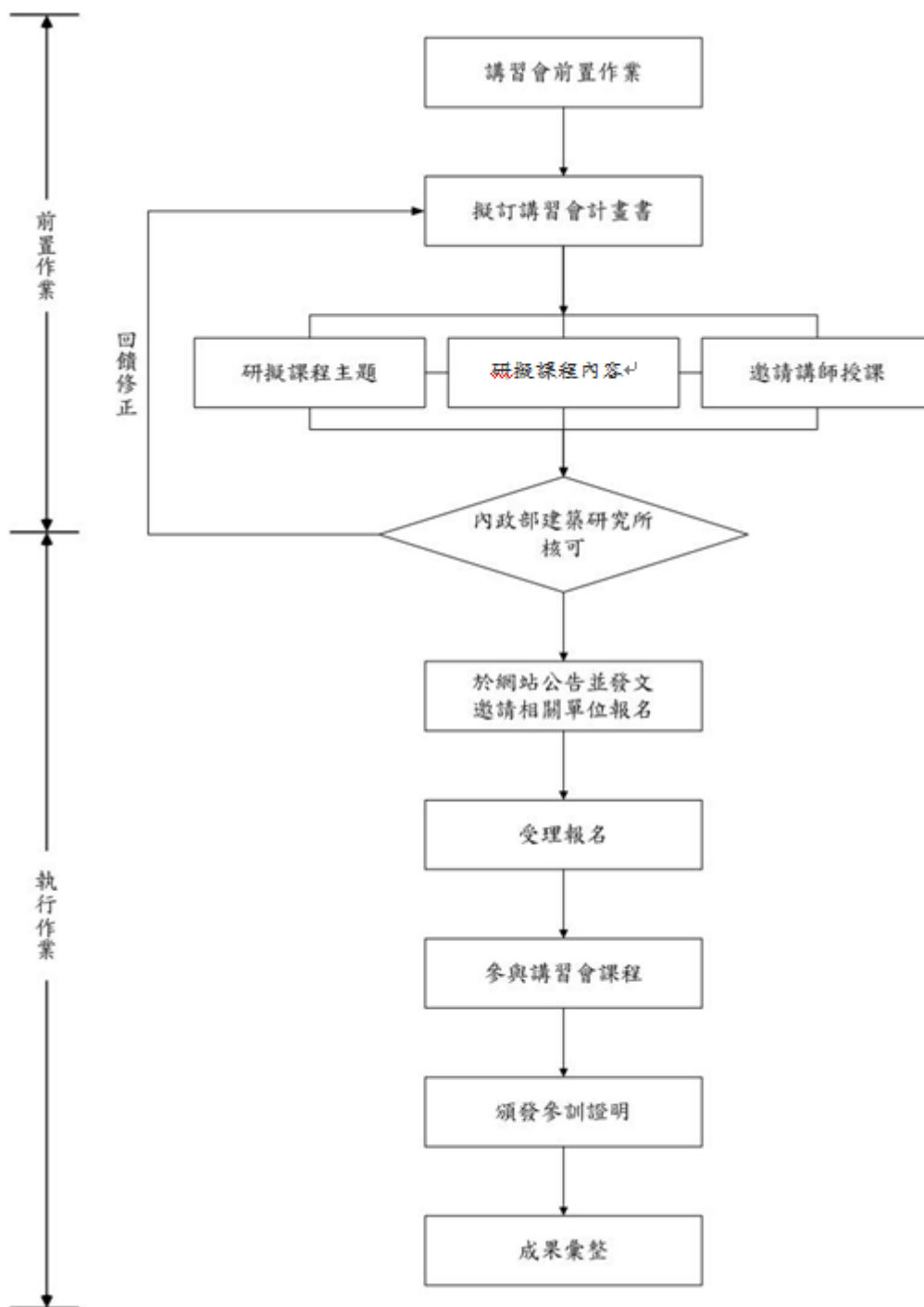


圖 8.1 課程辦理流程

(來源:本報告整理)

8.4 課程規劃

本次講習會課程規劃如下：

1. 建築節能與綠廳舍改善成效與未來展望：針對本計畫改善辦理內容、過去推動

成效及未來展望進行詳細說明。

2. 空調暨熱水系統節能設計技術與案例分析：強調本計畫空調暨熱水改善技術說明，如老舊空調主機系統設備之汰舊換新、空調系統節能策略導入及高效率熱泵熱水系統等節能改善技術，並介紹本計畫的優良案例。
3. 綠廳舍改善技術與案例分析：針對本計畫綠廳舍主要改善手法進行說明，如屋頂隔熱(含屋頂綠化)、室內照明、外遮陽、戶外遮棚及基地保水等，並分享本計畫的優良案例。
4. 空調系統節能手段與量測驗證(TAB/BEMS-Commissioning)：本計畫改善方針為「小成本」節能策略導入，如建置或升級建築能源管理系統及進行測試、調整、平衡使空調系統最佳化運轉節能改善等，在本次課程中詳細說明其改善手法及成效。

表 8.1 節能技術推廣講習會規劃課程表

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報到	
13:30~13:40	開幕	
13:40~14:10	建築節能與綠廳舍改善成效與未來展望	內政部建築研究所 鄭主任秘書元良
14:10~15:00	空調暨熱水系統節能設計技術與案例分析	楊冠雄 教授
15:00~15:10	休息	
15:10~16:00	綠廳舍改善技術與案例分析	周鼎金 教授
16:00~16:50	空調系統節能手段與量測驗證 (TAB/BEMS-Commissioning)	中華民國冷凍空調技師公會全 國聯合會 周瑞法 理事長
16:50~17:10	申請作業說明及 Q&A	財團法人台灣建築中心

(來源:本報告整理)

8.5 開課時間及地點

- (一)臺北場擬訂於 106 年 8 月 4 日 (星期五) 假新店大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦。
- (二)臺中場擬訂於 106 年 8 月 11 日 (星期五) 假逢甲大學 - 丘逢甲紀念館第一國際會議廳舉辦。

(三)高雄場擬訂於 106 年 8 月 18 日 (星期五) 假大東文化藝術中心演講廳舉辦。

8.6 邀請對象

1. 中央政府機關暨所屬單位、直轄市、縣(市)政府、鄉(鎮、市、區)公所暨所屬單位及國立各級學校之單位。
2. 建築師、土木技師、冷凍空調技師及相關公會團體及會員。

8.7 辦理情形

臺北場 187 人次、臺中場 106 人次、高雄場 119 人次，合計 412 人次。



圖 8.2 臺北場講習會照片

(來源:本報告整理)



圖 8.3 臺中場講習會照片

(來源:本報告整理)



圖 8.4 高雄場講習會照片

(來源:本報告整理)

第九章 內政部所屬各機關(構)之廳舍節能診斷諮詢服務

臺灣地區的既有建築物約佔全國建築物總量 97%，普遍存在耗能、耗水，及環境不透水化、不符生態環境等問題，常造成能源之浪費。本計畫依據行政院「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」貳、智慧綠建築深耕升級：四、推動普及智慧綠建築：(三)辦理既有建築物智慧綠建築改善技術宣導推廣及示範，辦理「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」業務委託之專業服務案，針對具改善潛力既有內政部所屬各機關(構)之廳舍，進行節能診斷服務與提供未來可具體改善之項目，內容包括各診斷案件之建築(室內照明、外遮陽、屋頂隔熱(含屋頂綠化)、戶外遮棚、基地保水)、能源(空調系統、熱水系統)等方面，研擬因地制宜之改善對策，使建築物達到節能減碳之目標，並帶動我國相關節能產業之發展，俾達示範推廣之效益。

申請之診斷項目分別為室內照明、外遮陽、屋頂隔熱(含屋頂綠化)、戶外遮棚、基地保水、空調系統及熱水系統，共計 7 項，本計畫針對上述項目執行節能改善策略執行節能診斷作業，並提供改善意見、改善工程成本概估及改善後節能減碳效益的估算，集合成診斷成果報告書。

9.1 診斷流程

為更了解各內政部所屬各機關(構)之改善需求，先遴選出 30 件案例進行改善診斷，先請各機關填寫診斷前自檢評估表，並由本團隊進行遴選，其原則以能源消耗用量大、節能減量空間大、配合意願高者優先入選，進行診斷並提出改善對策。

內政部所屬各機關(構)之廳舍診斷諮詢作業分為前置作業、診斷作業及報告彙整作業三階段，工作說明如下所述，作業流程圖如圖 9.1。

9.1.1、前置作業

- 一、彙整遴選階段時蒐集之機關基本資料，包括基本資訊(所屬位置、聯絡方式、使用時間、使用人數及機關性質等)、建物診斷(樓層、建築屋齡、總樓地板面積、空調使用面積、屋頂面積、可綠化面積、閒置空地及可外遮陽面積)、能源診斷(空調系統基本資料、熱水系統基本資料、歷年台電電費單及能源監控系統建置與否)，及評估資料完整性及具有節能潛力之示範點。
- 二、依北、南兩區團隊之地理區分，將針對各區機關進行診斷，並分配診斷人員工作及現場診斷相關技術，以利診斷作業順利進行。
- 三、診斷前進行工作小組會議，討論機關資料並排定診斷時間。

9.1.2、診斷作業

請機關承辦人員陪同進行實地勘查，記錄現場診斷表中需改善之處，使用相關攝影設備記錄存查，並現場進行討論，

9.1.3、報告彙整

提出調查、診斷及規劃報告，包含現況分析、耗能檢測、改善建議、潛力評估等工作，最後提出節能減碳相關改善手法。

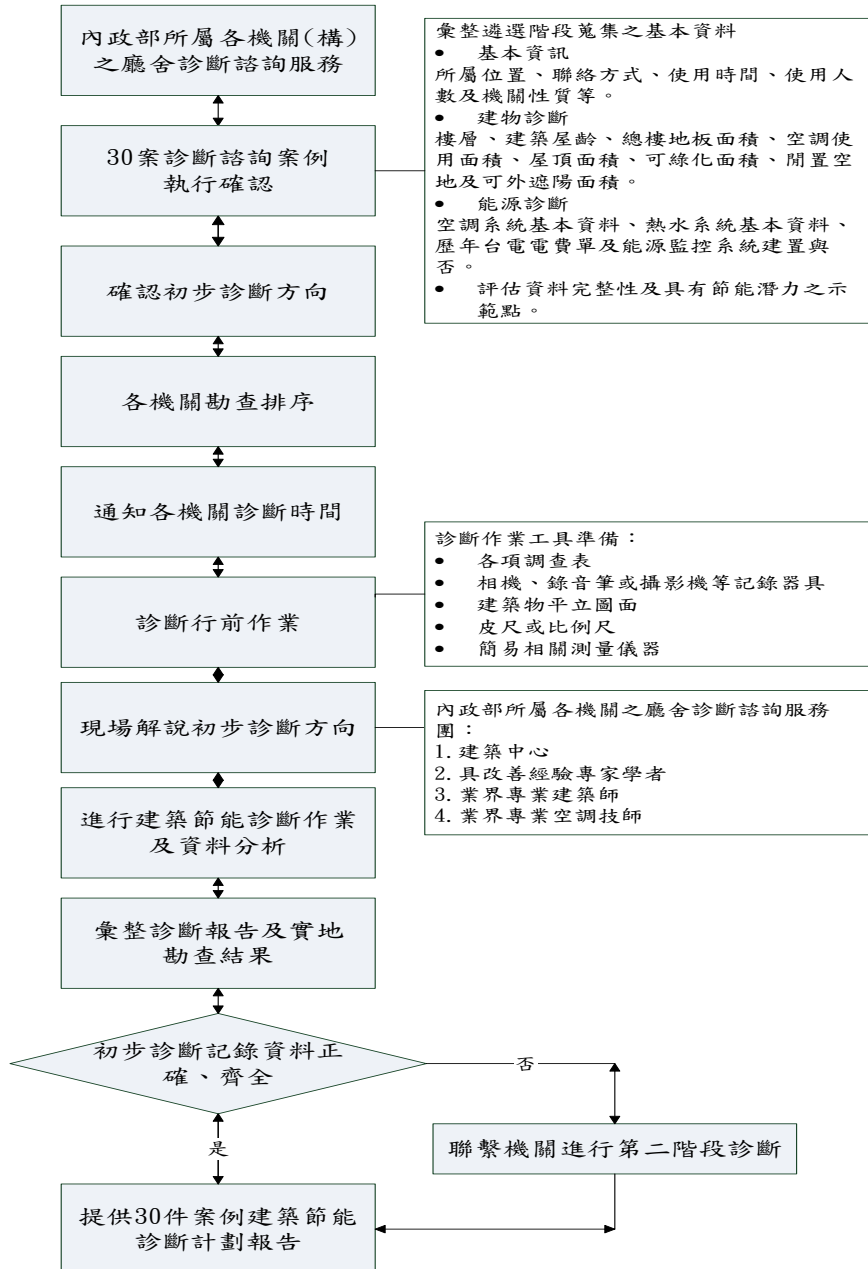


圖 9.1 診斷作業流程圖

(來源:本報告整理)

9.2 診斷報告書內容架構

本團隊至內政部所屬各機關(構)之廳舍實地踏勘，進行節能診斷諮詢服務，依據建築物本體、基地周邊環境及機電設備(照明、空調、熱水設備)等建置狀況、運轉狀態、實際使用情形等現況，診斷分析建築物耗能原因提出初步規劃之節能改善策略，並提供節能診斷報告書，為使申請單位清楚了解建築物節能改善方向，報告書內容完整描述建築物現況、耗能問題、改善對策、經費預算及節能效益，其診斷報告書架構如下表所示

表 9.1 診斷報告書架構

<u>第一章、前言</u>	<u>4.2 外遮陽改善對策、經費與預期效</u>
<u>第二章、廳舍環境簡介</u>	<u>益</u>
<u>2.1 環境與建築物介紹</u>	<u>4.2.1 改善對策</u>
<u>2.2 建築物能源使用概況</u>	<u>4.2.2 經費概算</u>
<u>第三章、申請項目現況與問題診斷議</u>	<u>4.2.3 預期改善效益</u>
<u>3.1 室內照明現況與問題診斷</u>	<u>4.3 屋頂隔熱改善對策、經費與預期效</u>
<u>3.1.1 現況說明</u>	<u>益</u>
<u>3.1.2 問題描述</u>	<u>4.3.1 改善對策</u>
<u>3.2 外遮陽現況與問題診斷</u>	<u>4.3.2 經費概算</u>
<u>3.2.1 現況說明</u>	<u>4.3.3 預期改善效益</u>
<u>3.2.2 問題描述</u>	<u>4.4 屋頂綠化改善對策、經費與預期效</u>
<u>3.3 屋頂隔熱現況與問題診斷</u>	<u>益</u>
<u>3.3.1 現況說明</u>	<u>4.4.1 改善對策</u>
<u>3.3.2 問題描述</u>	<u>4.4.2 經費概算</u>
<u>3.4 屋頂綠化現況與問題診斷</u>	<u>4.4.3 預期改善效益</u>
<u>3.4.1 現況說明</u>	<u>4.5 基地保水改善對策、經費與預期</u>
<u>3.4.2 問題描述</u>	<u>效益</u>
<u>3.5 基地保水現況與問題診斷</u>	<u>4.5.1 改善對策</u>
<u>3.5.1 現況說明</u>	<u>4.5.2 經費概算</u>
	<u>4.5.3 預期改善效益</u>
	<u>4.6 戶外遮棚改善對策、經費與預期</u>

<p><u>3.5.2 問題描述</u></p> <p><u>3.6 戶外遮棚現況與問題診斷</u></p> <p><u>3.6.1 現況說明</u></p> <p><u>3.6.2 問題描述</u></p> <p><u>3.7 空調系統現況與問題診斷</u></p> <p><u>3.7.1 現況與問題</u></p> <p><u>3.7.2 問題描述</u></p> <p><u>3.8 熱水系統現況與問題診斷</u></p> <p><u>3.8.1 現況說明</u></p> <p><u>3.8.2 問題描述</u></p> <p><u>第四章、改善對策與預期效益</u></p> <p><u>4.1 室內照明改善對策、經費與預期</u></p> <p><u>效益</u></p> <p><u>4.1.1 改善對策</u></p> <p><u>4.1.2 經費概算</u></p> <p><u>4.1.3 預期改善效益</u></p>	<p><u>效益</u></p> <p><u>4.6.1 改善對策</u></p> <p><u>4.6.2 經費概算</u></p> <p><u>4.6.3 預期改善效益</u></p> <p><u>4.7 空調系統改善對策、經費與預期</u></p> <p><u>效益</u></p> <p><u>4.7.1 改善對策</u></p> <p><u>4.7.2 經費概算</u></p> <p><u>4.7.3 預期改善效益</u></p> <p><u>4.8 熱水系統改善對策、經費與預期</u></p> <p><u>效益</u></p> <p><u>4.8.1 改善對策</u></p> <p><u>4.8.2 經費概算</u></p> <p><u>4.8.3 預期改善效益</u></p>
--	---

(來源:本報告整理)

9.3 診斷諮詢服務成果

內政部建築研究所於 106 年 3 月 30 日發送須知，各機關填寫診斷前自檢評估表，如表 9.2；於 106 年 5 月 15 日截止收件，共計 30 案，如表 9.3。

診斷諮詢服務 30 案於 106 年 9 月 25 日完成，執行診斷項目共計 137 項，其中建議申請 108 年度廳舍補助改善之項目共 37 項，建議自行編列經費改善之項目共計 22 項，無須改善之項目共計 78 項，如表 9.4 所示。

表 9.2 診斷前自檢評估表

<p>(附表一) 「內政部所屬各機關(構)之廳舍診斷諮詢服務」基本資料</p> <p>(一)申請單位基本資料 因診斷單位分布全省，而基地規模大小不一，且考量本計畫之期程、經費之限制，故建議確認各單位之診斷標的，以及合理分割基地範圍內其代表性、效益性之單棟建築物優先進行診斷。</p> <p>1.單位名稱： 2.單位住址： 3.單位聯絡人： 4.聯絡電話： 5.傳真號碼： 6.手機： 7.E-mail：</p> <p>(二)建築物基本資料 1、欲改善建築物使用性質(請勾選並簡要描述建築物主要使用時間) <input type="checkbox"/> 辦公： <input type="checkbox"/> 醫院： <input type="checkbox"/> 學校： <input type="checkbox"/> 大型空間： <input type="checkbox"/> 其他： 主要使用時間：</p> <p>2、欲改善建築物之描述</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">建 築 名 稱</th> <th style="width: 15%;">樓 層 數</th> <th style="width: 15%;">使用人數</th> <th style="width: 15%;">樓地板面積 (m^2)</th> <th style="width: 15%;">空調面積 (m^2)</th> <th style="width: 15%;">地下停車場面積 (m^2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>(三)建築物能源使用資料 1、主要使用能源種類(占 80%以上)?(請勾選) <input type="checkbox"/> 電力 <input type="checkbox"/> 燃料(瓦斯、重油或其他) _____</p> <p>2、過去一年有無超約受罰情形?(請詳述月份及金額)。 答：</p> <p>3、向台電申請之契約容量為多少(kW)?台電電號? 答：</p>	建 築 名 稱	樓 層 數	使用人數	樓地板面積 (m^2)	空調面積 (m^2)	地下停車場面積 (m^2)							<p>4、空調、照明、動力及熱水(若有)系統有無設置獨立分電錶? 答：</p> <p>5、欲改善建築物過去一年之逐月總用電量(附上一年電費單影本亦可)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年、月</th> <th rowspan="2">用電度數(kWh)</th> <th colspan="2">最高需量</th> </tr> <tr> <th>需量(kW)</th> <th>時段</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>例：105年1月</td> <td>360000</td> <td>582</td> <td>尖峰</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>總計</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>6、平均單位面積耗電密度 EUI($kWh/m^2 \cdot year$)： EUI=年度總用電量(kWh)/總樓地板面積(m^2)(扣除停車場面積) 答：</p> <p>四)申請單位欲改善之項目及耗能問題描述 1、欲改善之項目(請勾選，可複選)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/> 空調系統節能改善</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> 熱水系統能源效率提升</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> 室內照明</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> 建築物外遮陽</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> 建築物屋頂隔熱</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> 戶外遮棚</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> 基地保水</td></tr> </tbody> </table>	年、月	用電度數(kWh)	最高需量		需量(kW)	時段	例：105年1月	360000	582	尖峰																																																									總計				<input type="checkbox"/> 空調系統節能改善	<input type="checkbox"/> 熱水系統能源效率提升	<input type="checkbox"/> 室內照明	<input type="checkbox"/> 建築物外遮陽	<input type="checkbox"/> 建築物屋頂隔熱	<input type="checkbox"/> 戶外遮棚	<input type="checkbox"/> 基地保水
建 築 名 稱	樓 層 數	使用人數	樓地板面積 (m^2)	空調面積 (m^2)	地下停車場面積 (m^2)																																																																																					
年、月	用電度數(kWh)	最高需量																																																																																								
		需量(kW)	時段																																																																																							
例：105年1月	360000	582	尖峰																																																																																							
總計																																																																																										
<input type="checkbox"/> 空調系統節能改善																																																																																										
<input type="checkbox"/> 熱水系統能源效率提升																																																																																										
<input type="checkbox"/> 室內照明																																																																																										
<input type="checkbox"/> 建築物外遮陽																																																																																										
<input type="checkbox"/> 建築物屋頂隔熱																																																																																										
<input type="checkbox"/> 戶外遮棚																																																																																										
<input type="checkbox"/> 基地保水																																																																																										

(來源:本報告整理)

表 9.3 診斷單位預診斷項目及診斷時程

編號	診斷單位	待診斷建築物名稱	綠廳舍類					建築節能類		診斷時程
			室內照明	外遮陽	屋頂隔熱	戶外遮棚	基地保水	空調系統	熱水系統	
01	中央警察大學	力行樓	●	●	●	●		●		106/09/11
02	中央警察大學	偵查與鑑識科技大樓	●	●	●	●		●		106/07/20
03	中央警察大學	綜合警技館	●	●	●	●		●		106/09/11
04	中央警察大學	資訊館	●	●	●	●		●		106/07/20
05	中央警察大學	研究大樓	●	●	●	●		●		106/07/20
06	中央警察大學	警賢樓	●	●	●	●		●	●	106/09/11
07	內政部警政署保安警察第六總隊	保安警察第六總隊		●	●	●		●	●	106/07/11
08	內政部警政署保安警察第二總隊	行政大樓		●	●	●	●	●		106/06/21
09	內政部	中央聯合辦公大樓南棟	●							106/07/19
10	內政部警政署航空警察局	行政大樓		●	●		●	●		106/07/28
11	內政部警政署航空警察局	安檢大隊大樓		●	●		●	●		106/07/28
12	內政部警政署航空警察局	保安大隊大樓		●	●		●	●		106/07/28
13	內政部土地重劃工程處	廉明樓 4 樓	●							106/07/26

編號	診斷單位	待診斷建築物名稱	綠廳舍類					建築節能類		診斷時程
			室內照明	外遮陽	屋頂隔熱	戶外遮棚	基地保水	空調系統	熱水系統	
14	大坪林聯合開發大樓管理委員會	大坪林聯合開發大樓	●	●				●	●	106/08/07
15	內政部營建署	署本部南棟大樓			●			●		106/07/07
16	內政部警政署保安警察第七總隊	總隊部大樓	●	●				●		106/07/04
17	內政部警政署保安警察第七總隊	勤務大樓	●	●				●		106/07/04
18	內政部警政署保安警察第七總隊	刑事警察大隊	●					●		105/08/02
19	內政部空中勤務總隊	勤務棟	●					●	●	106/06/29
20	內政部空中勤務總隊	備勤棟	●					●	●	106/06/29
21	內政部空中勤務總隊	棚廠棟	●					●	●	106/06/29
22	內政部移民署	內政部移民署北區事務大隊新北市服務站	●	●		●		●		106/08/03
23	內政部移民署	內政部移民署新北市聯合辦公廳舍		●	●	●		●		106/08/03
24	內政部役政署	役政署第一辦公室	●	●	●	●		●		106/09/12
25	內政部役政署	役政署第二辦公室	●	●	●	●		●		106/09/12

編號	診斷單位	待診斷建築物名稱	綠廳舍類					建築節能類		診斷時程
			室內照明	外遮陽	屋頂隔熱	戶外遮棚	基地保水	空調系統	熱水系統	
26	內政部役政署	役政署 第三辦公室(前棟)	●	●	●	●		●		106/09/12
27	內政部役政署	役政署 第一辦公室(後棟)	●	●	●	●		●		106/09/12
28	內政部移民署	澎湖縣專勤隊及服務站	●	●	●	●	●	●	●	106/09/25
29	內政部移民署	移民署南區事務大隊部與高雄專勤隊(六合隊部)合署辦公廳舍	●	●	●	●	●	●	●	106/08/25
30	內政部移民署	移民署國境事務大隊高雄港隊隊部							●	106/08/22

(來源:本報告整理)

表 9.4 申請與建議改善項目統計表

改善項目	綠廳舍					建築節能		合計
	室內照明	外遮陽	屋頂隔熱	戶外遮棚	基地保水	空調系統	熱水系統	
●建議申請 108 年度廳舍補助改善	7	12	5	2	5	2	4	37
◎建議自行編列經費改善	1	0	0	0	0	21	0	22
○無須改善	14	12	17	17	5	5	8	78
合計	22	24	22	19	10	28	12	137

(來源:本報告整理)

9.4 內政部警政署航空警察局行政大樓診斷報告

9.4.1、 環境與建築物介紹

本部警政署航空警察局位於桃園縣大園鄉航勤北路 27 號(圖 9.2 本部警政署航空警察局航照圖)，基地西北臨航勤北路，東南與西南臨航勤南路，主入口位於西南側。

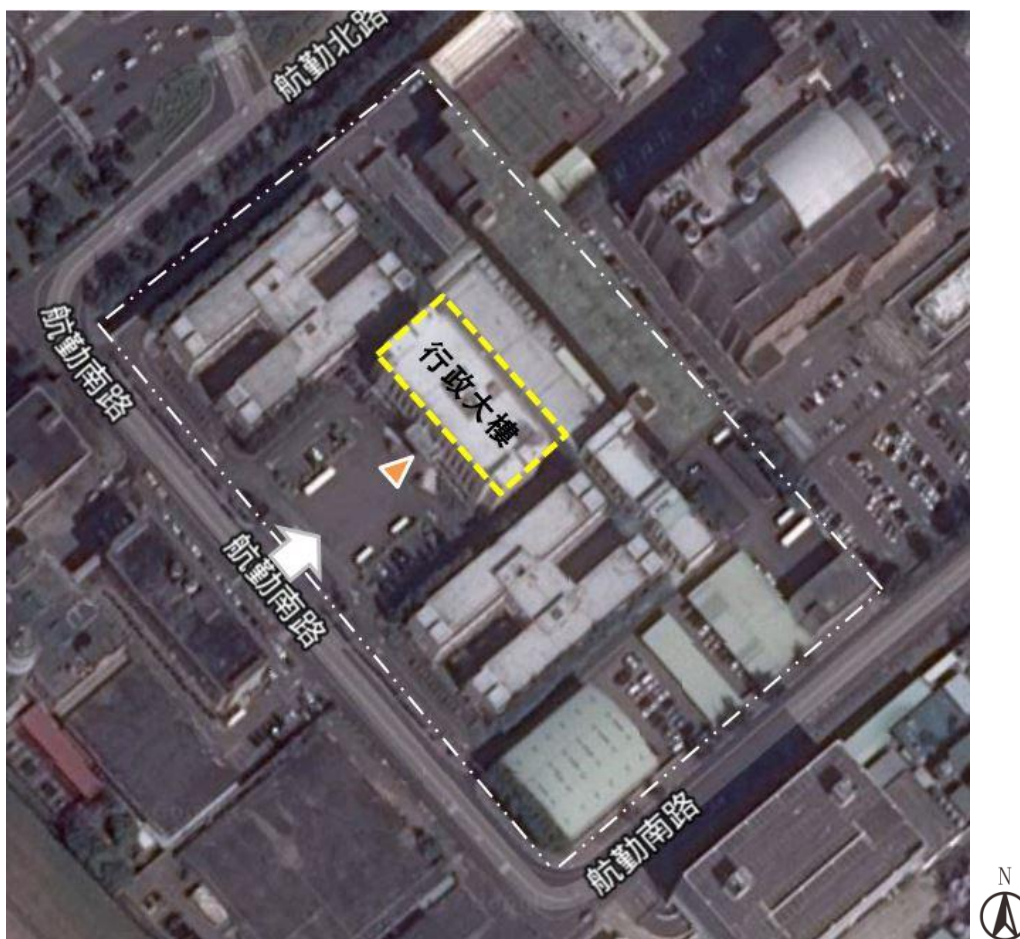


圖 9.2 本部警政署航空警察局航照圖

(來源:本報告整理)

本次申請之行政大樓於民國 84 年建造完成，座東北朝西南，為地下 1 層、地上 5 層鋼筋混凝土構造，樓地板面積為 7,963.08 m²，建築物主要用途為辦公，如表 9.5 建築物各樓層用途概要表所示，空調使用面積為 7,850 m²，建築物各樓層用途概要表所示，使用人數約為 180 人，使用時間為 24 小時。該棟建築物東南側緊鄰保

安大隊，西北側為安檢大隊，西南側面對戶外廣場及停車場，東北側鄰教學大樓與餐廳。行政大樓由西南側主入口進入，利用走道串聯辦公室及會議室等行政空間，並將服務空間設置於建築物的左右兩側，圖 9.3 為建築物平面圖。

表 9.5 建築物各樓層使用性質統計表

樓層數	結構	空間用途
地下一層	鋼筋混凝土構造	機房、健身房
地上五層	鋼筋混凝土構造	辦公

(來源:本報告整理)

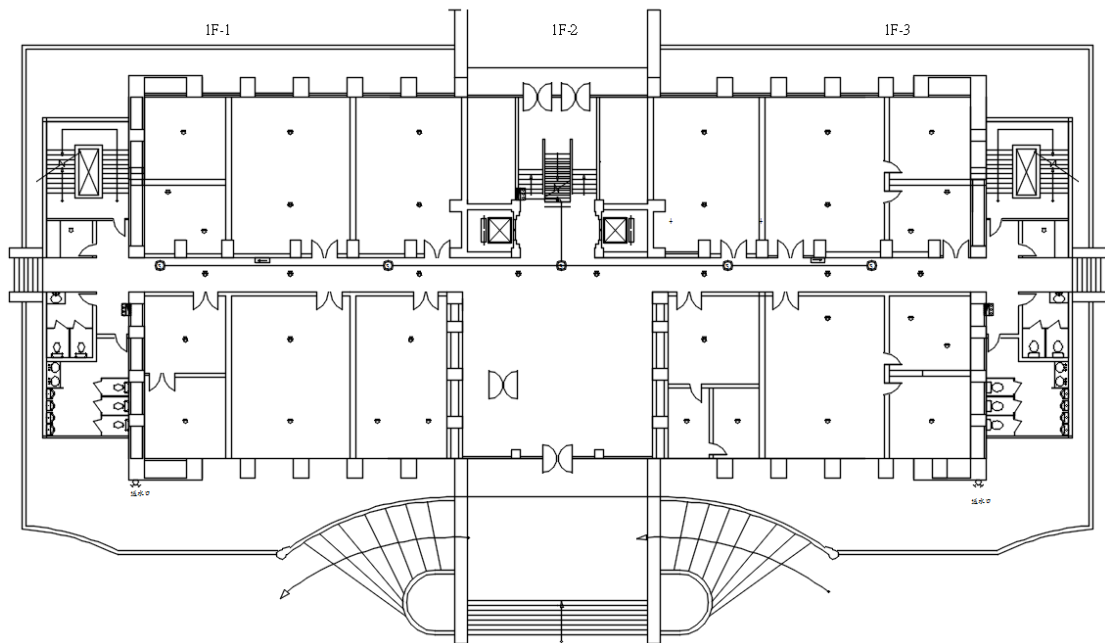


圖 9.3 行政大樓一層平面圖

(來源:診斷對象提供)

9.4.2、 建築物能源使用概況

本案台電電號為04699516155，用電範圍包含行政大樓、安檢大隊及保安大隊，105 年度總用電度數為2,111,852度電，共6,550,561元，平均一度電3.10元，過去一年未有超約受罰，本案年度建築耗電強度(Energy Usage Intensity, EUI)為：總用電量2,111,852kWh/總樓地板面積(行政大樓、安檢大隊及保安大隊之面積，扣除停車場面積) 23,801.24m²

=88.72(kWh/m²·year)。根據綠建築評估手冊-舊建築改善類「各類建築類型用電強度統計值 EUI」，其中辦公類建築 UI 為148 (kWh/m²·year)，本案用電量於標準值內。其105年逐月用電度數如圖9.4所示。

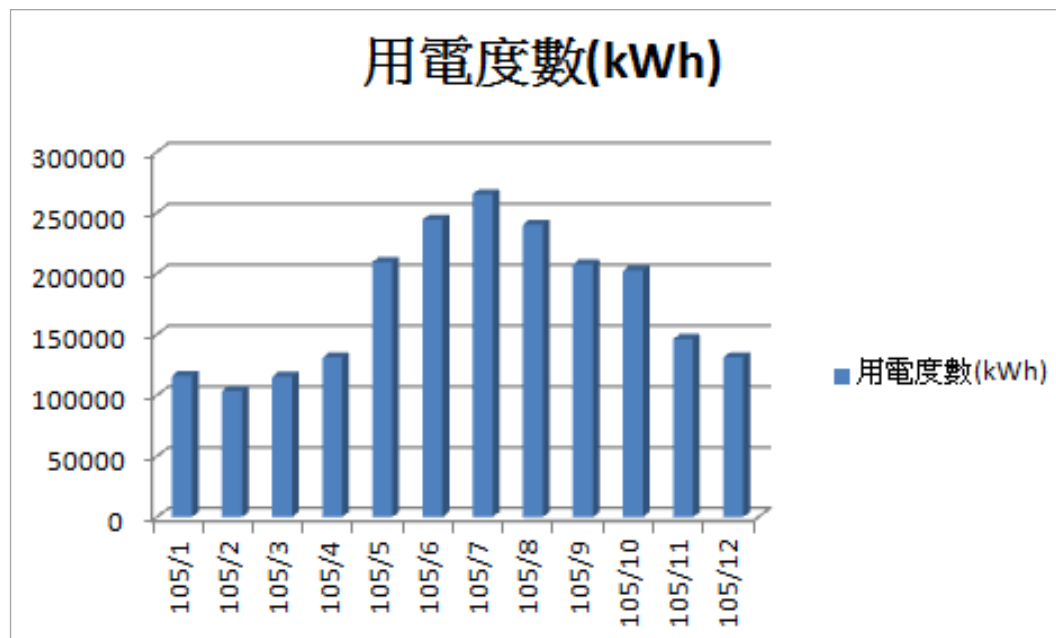


圖 9.4 逐月用電度數

(來源:本報告整理)

9.4.3、申請項目現況與問題診斷

本案申請行政大樓診斷，項目包括外遮陽、屋頂隔熱(含屋頂綠化)、基地保水、空調系統等四項，除上述項目外，本報告亦針對戶外遮棚執行節能診斷作業，分述如下。

一、外遮陽現況與問題診斷

(一) 現況說明

本案為座東北朝西南，空間配置由走道劃分為東北與西南側兩側辦公空間，建築物配置以東北側與西南側為主要立面，故於設計規劃時開窗形式採內凹退縮，形成深度 35 公分之水平遮陽與深度 90 公分之垂直遮陽，部分窗面已貼附隔熱膜。

行政大樓西南側面對戶外廣場，無建築物或樹木遮蔽，東南側緊鄰保安大隊大樓，西北側緊鄰安檢大隊大樓，提供建築物良好之日射遮蔽效果。



圖 9.5 建築物立面及內部現況照片

(來源:本報告整理)

(二) 問題診斷

本案建築物西南向立面受日照時間長，且無建築物或樹木可遮蔭，白天時段受陽光直射，造成室內悶熱不適，本項目經診斷具改善效益，建議增設外遮陽裝置改善室內舒適度，以節省空調耗電量。

二、屋頂隔熱現況與問題診斷

(一) 現況說明

本案屋頂空間約有 1,209.61 m²，已於 103 年完成屋頂防水工程作業，目前無漏水情形。屋頂設有管線、備用發電機房、水塔等設備，屋頂現況由防水毯、水泥砂漿粉光、隔熱磚、水泥砂漿、防水膜、水泥砂漿、鋼筋混凝土、空氣層、礦纖板所組成，見表 9.6，現況熱傳透率 U 值約為 0.68[W/(m².k)]，依目前法令規定，屋頂 U 值須低於 0.8[W/(m².k)]。



圖 9.6 屋頂現況照片

(來源:本報告整理)

表 9.6 屋頂現況 U 值計算

	構造名稱	熱阻 R (m ² k/W)
	外氣膜	1/23
2mm 防水毯	0.002/0.01	
2cm 水泥砂漿	0.02/1.5	
1cm 隔熱磚(水泥板)	0.01/1.5	
2cm 隔熱磚(保麗龍)	0.02/0.04	
3cm 水泥砂漿	0.03/1.5	
0.15mm 防水膜	0.0015/0.01	
2cm 水泥砂漿	0.02/1.5	
15cm 鋼筋混凝土	0.15/1.4	
空氣層	0.086	
1.2cm 礦纖板	0.012/0.064	

	內氣膜	1/7
屋頂現況大樣圖	現況 U 值=1/R=0.68 (W/m ² .K)	

(來源:本報告整理)

(二) 問題診斷

本案現況熱傳透率 U 值優於法規要求，改善效益不高，故不建議改善。

三、基地保水現況與問題診斷

(一) 現況說明

本案基地周邊空地為可直接入滲之裸露地，若逢豪雨也未有積水現象，具良好之滲透力與保水能力。建築物西南側面對之戶外廣場，目前除停放汽車與大型車輛外，亦有訓練活動等使用需求。

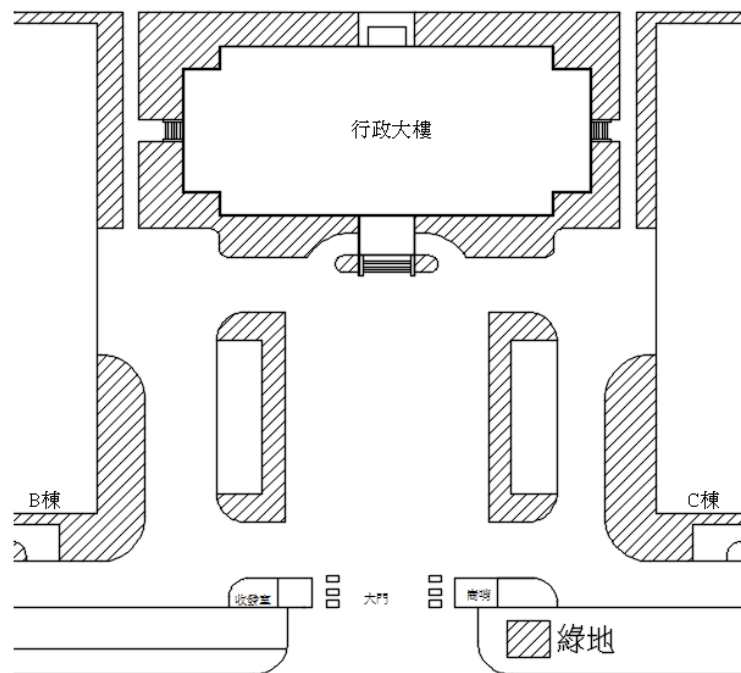


圖 9.7 透水鋪面位置示意圖

(來源：診斷對象提供)



圖 9.8 戶外現況照片

(來源:本報告整理)

(二) 問題診斷

基地內多處為可直接入滲之裸露地，另西南側廣場因申請單位業務需求，偶有特殊訓練活動或大型車輛進入，須保留原有硬鋪面，因此不建議改善。

四、戶外遮棚現況與問題診斷

(一) 現況說明

本案基地主要建物有四棟，一為本次申請診斷之行政大樓，另三棟為保安大隊大樓、安檢大隊大樓與教學大樓。人行動線部分，行政大樓西南側主入口及東北側後門均設置出入口雨遮，可連接戶外遮棚連通至基地內其他建築物。停車區域部分，基地東側已設置停車棚。

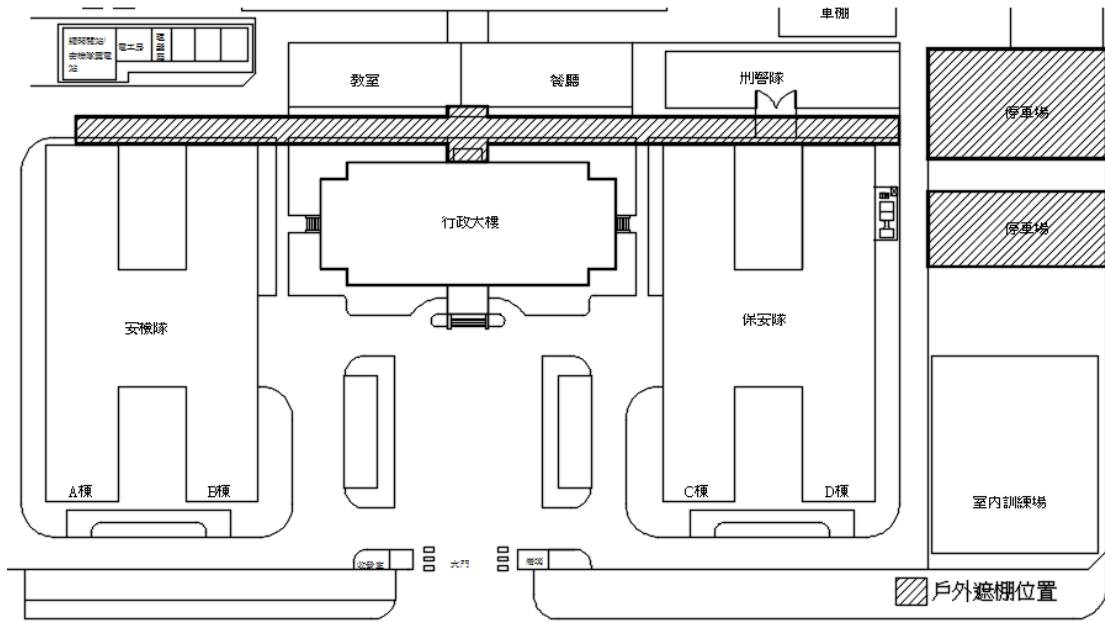


圖 9.9 全區遮棚位置示意圖
(來源：診斷對象提供)

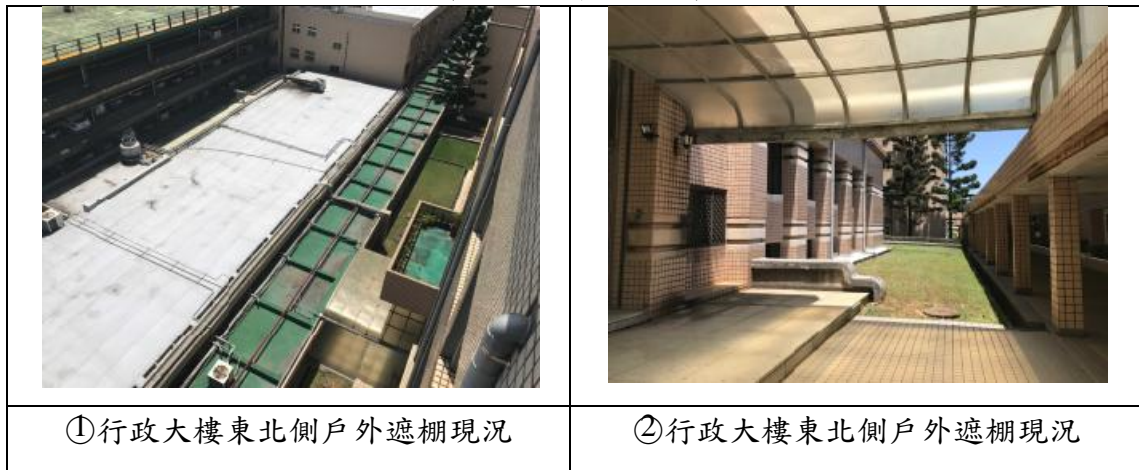


圖 9.10 戶外遮棚現況照片

(來源:本報告整理)

(二) 問題診斷

本案人行動線皆已設置雨遮，亦無停車區域遮陽之問題，本項目經診斷不具改善效益，故不建議改善。

五、空調系統

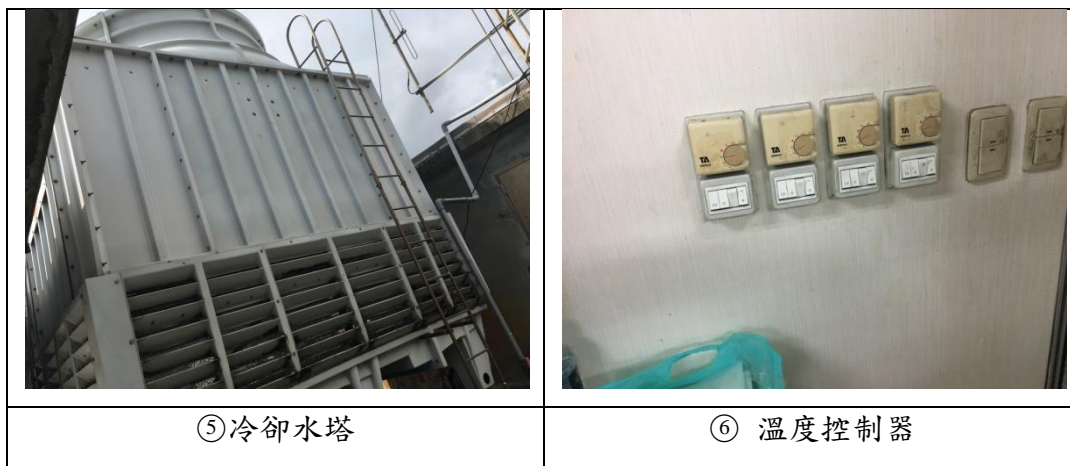
(一) 現況說明

本棟建築物地下 1 樓至 4 樓使用中央空調系統，5 樓禮堂獨立設置落地型箱型冷氣機，中央空調系統每年使用月份為 4 月至 10 月底，空調冰水主機運轉時間為 8

時至 16 時，冰水主機房位於地下一樓，為 2 台冰水主機(如圖 9.11 編號①)，冷凍能力共 328 噸，如表 9.6 所示，一台為 238 噸定頻螺旋式冰水主機，6 月至 10 月運轉，一台為 60 噸定頻渦捲式冰水主機，4 月至 5 月運轉，冰水系統為直接供水系統，設置 4 台冰水泵(如圖 9.11 編號②)，供給冰水至各樓層辦公室區域小型送風機。冷卻水系統採 4 台冷卻水泵(如圖 9.11 編號③)，送冷卻水至屋頂層之冷卻水塔共兩座(如圖 9.11 編號⑤)，一座冷卻水塔冷卻能力為 300 噸，一座冷卻水塔冷卻能力為 60 噸，冷卻水塔風扇啟停依據冰水主機冷卻水出水溫度控。

106 年 7 月 28 日進行診斷，當天室外溫度為 36.1℃、濕度 60.6%，即時檢測室內溫濕度與二氧化碳，室內溫度介於 24℃~27℃之間，室內溼度介於 51.8%~61.7%，室內環境舒適。室內溫度如圖 9.12 與圖 9.13 所示。當天室外二氧化碳濃度為 404 ppm，室內二氧化碳濃度介於 409ppm~690ppm 之間，於室內空氣品質標準 1,000 ppm 之內，如圖 9.14 所示。





⑤ 冷卻水塔

⑥ 溫度控制器

圖 9.11 空調設備現況照片

(來源:本報告整理)

表 9.7 冰水主機規格

編號	數量	位置	能量 (kcal/H)	壓縮機		
				型式	最大耗電量 (KW)	個數
CH1	1	B1F	720000	螺旋式	187	2
CH2	1	B1F	180000	渦捲式	47.7	2

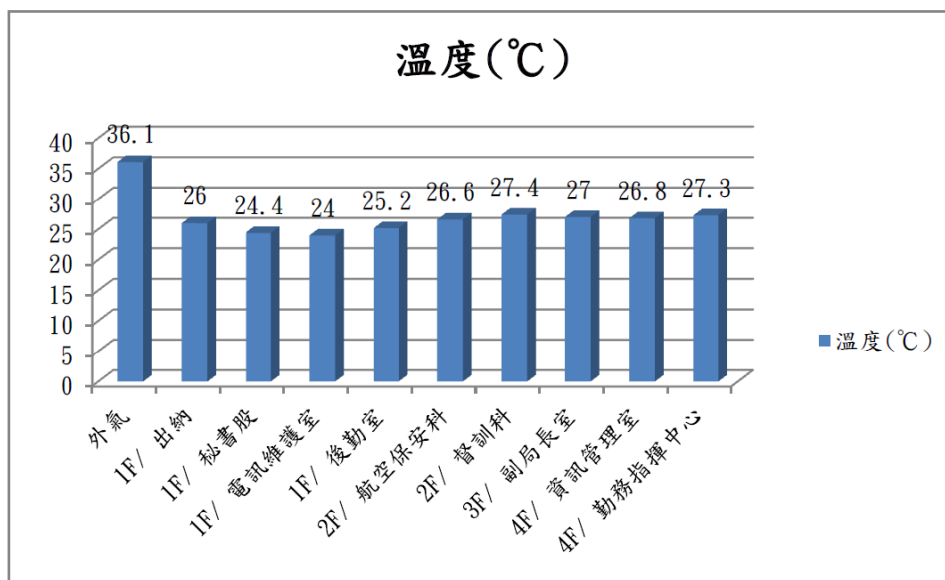


圖 9.12 室內溫度量測值

(來源:本報告整理)

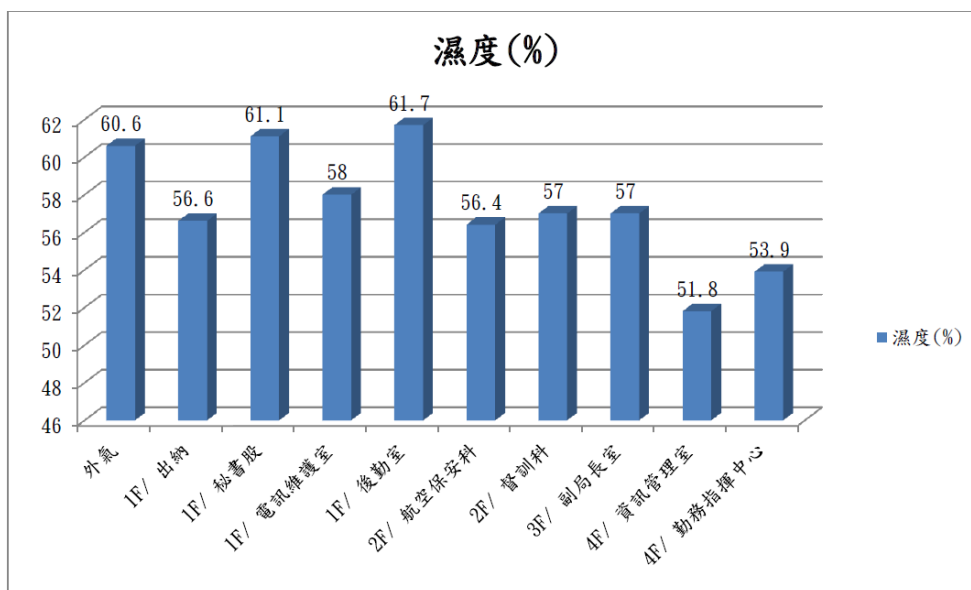


圖 9.13 室內濕度量測值

(來源:本報告整理)

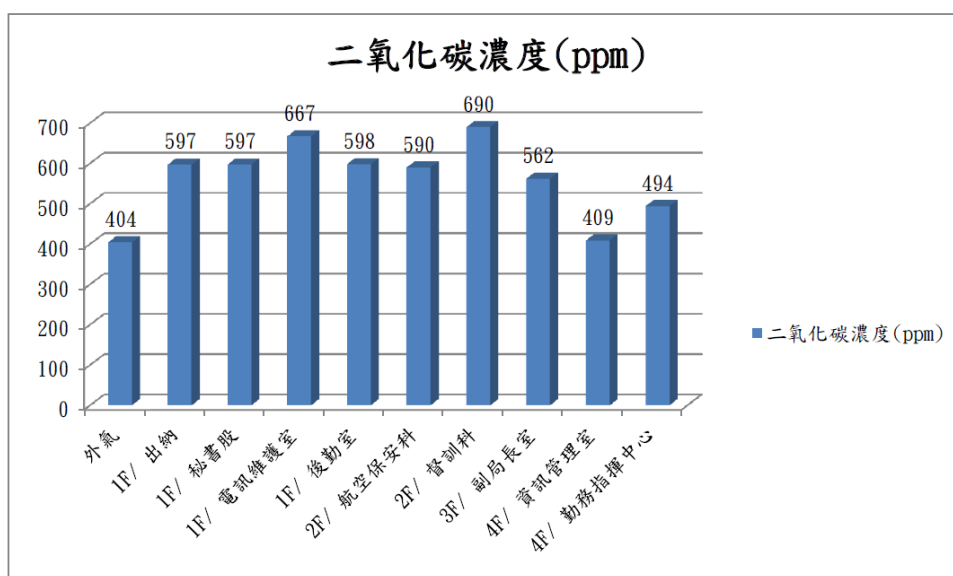


圖 9.14 室內空氣品質二氧化碳濃度監測值

(來源:本報告整理)

(二) 問題描述

經現勘後，空調系統診斷結果如下：

1. 冰水主機運轉性能係數較低：238RT 螺旋式冰水主機設備銘牌標註，其性能係數(COP)為 4.47，表示每冷凍噸所需耗電量為 0.79(kW/RT)，已經運轉 20 餘年，

效能以八成計算，效能降為 $0.79/0.8=0.98\text{kW/RT}$ ，依據空調系統冰水主機能源效率標準如表 9.8 所示，容積式壓縮機冷卻能力為 150RT 至 500RT 之間，性能係數(COP)標準至少需達到 4.9，本案 238RT 螺旋式冰水主機並未達前開能源效率標準。

表 9.8 空調系統冰水主機能源效率標準

執行階段		第一階段		第二階段		
實施日期		民國九十二年一月一日		民國九十四年一月一日		
型式	冷卻能力等級	能源效率比值 (EER)kcal/h-W	性能係數 (COP)	能源效率比值 (EER)kcal/h-W	性能係數 (COP)	
水 冷 式	容積式 壓縮機	<150RT	3.50	4.07	3.83	4.45
		$\geq 150\text{RT}$ $\leq 500\text{RT}$	3.60	4.19	4.21	4.90
		>500RT	4.00	4.65	4.73	5.50
	離心式 壓縮機	<150RT	4.30	5.00	4.30	5.00
		$\geq 150\text{RT}$ <300RT	4.77	5.55	4.77	5.55
		$\geq 300\text{RT}$	4.77	5.55	5.25	6.10
氣 冷 式	全機種	2.40	2.79	2.40	2.79	

(來源: 診斷對象提供資料並經本報告整理)

備註：

1. 冰水機能源效率比值(EER)依 CNS12575 容積式冰水機組及 CNS12812 離心式冰水機組規定試驗之冷卻能力(Kcal/h)除以規定試驗之冷卻消耗電功率(W), 測試所得能源效率比值不得小於上表標準值, 另廠商於產品上之標示值與測試值誤差應在百分之五以內。

2.性能係數(COP)=冷卻能力(W) / 冷卻消耗電功率(W)=1.163EER。1RT(冷凍噸)=3024Kcal/h。

2. 未設置中央監控系統：目前中央空調系統並未導入監控系統，其冰水主機相關附屬設備啟停，皆由人員至冰水主機房等地方進行人工操控。

9.4.4、改善對策與預期效益

本案建議改善項目為外遮陽及空調系統，以下分述改善對策、經費概算及預期效益。

一、外遮陽改善對策、經費與預期效益

(一) 改善對策

本案依據現況調查與人員使用狀況，建議二至五層西南側及東北側窗戶為本次改善重點（圖 9.15），為減少白天時段直接照射辦公空間之日射量，建議西南側及東北側窗戶外側增設烤漆沖孔鋁百葉遮陽裝置，使其不阻隔原本室內視野，又達到遮陽效果（圖 9.16）



圖 9.15 外遮陽改善範圍示意圖

(來源:本報告整理)

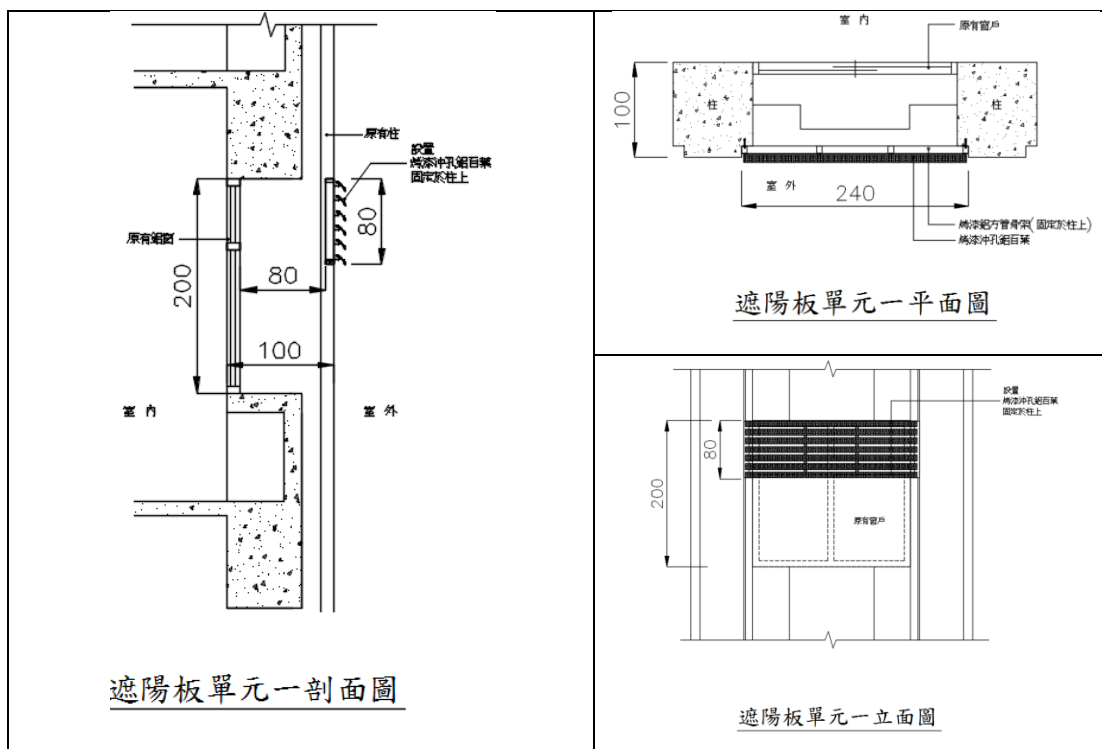


圖 9.16 外遮陽型式示意圖

(來源:本報告整理)

(二) 改經費概算

行政大樓外遮陽改善共計有 1 種型式，其外遮陽改善改善直接工程款概算如表 9.9 所示，直接工程款小計為 2,355,000 元；其勞工安全衛生管理費、工程品管費、包商工地管理利潤及雜費、工程綜合保險費、稅捐、空污費、甲方工程管理費等間接工程款約佔直接工程款之 13.45%，設計監造費為總工程費用之 7%，因此，本案總改善費用約為 3,155,167 元。

表 9.9 外遮陽經費概算書

項次	項目名稱	單位	數量	單價	總價	備註
壹	工程費用					
一	外遮陽工程	式				
(一)	吊裝及防護	式	1	120,000	120,000	
(二)	外遮陽	m	260	8,500	2,210,000	
(三)	壁掛式解說牌	面	1	25,000	25,000	

	小計(未稅)				2,355,000	
貳	勞工安全衛生管理費(小計之0.5%)	式	1	11,775	11,775	
參	綜合營造保險及其他意外險(小計之0.45%)	式	1	10,598	10,598	
肆	環境污染及交通維護費(小計之0.5%)	式	1	11,775	11,775	
伍	施工品質管制作業費(小計之0.5%)	式	1	11,775	11,775	
陸	承包商利潤及管理費(小計之5%)	式	1	117,750	117,750	
柒	工程管理費(小計之1.2%)	式	1	28,260	28,260	
捌	空氣污染防治費(小計之0.3%)	式	1	7,065	7,065	
	總計(壹+貳+…+捌)(未稅)	式	1	2,553,998	2,553,998	
拾	稅率	式	1	127,700	127,700	
拾壹	發包工程費(壹+貳+…+拾)	式	1	2,681,697	2,681,697	
拾貳	設計費用(發包工程費用7%)	式	1	187,719	187,719	
拾參	發包工程費+設計費用	式	1	2,869,416	2,869,416	

以上經費為初步概估，如涉及工程發包時，須再次經專業廠商現場勘查，配合市場價格算計價。
(來源:本報告整理)

(三) 預期效益

1. 遮陽效益

改善前東北向開口外遮陽係數 $k_i = 0.39$ ，西南向 $k_i = 0.46$ ，增設水平百葉遮陽，預計改善後外遮陽係數 $k_i = 0.33$ ，西南向 $k_i = 0.38$ 。

東北向 k_i 提升比例 = (改善前 k_i - 改善後 k_i) / 改善前 $k_i = 0.15$

西南向 k_i 提升比例 = (改善前 k_i - 改善後 k_i) / 改善前 $k_i = 0.17$

2. 節電效益

每年可節省空調耗電量=改善範圍外周區¹×辦公類建築標準 EUI²×窗耗能比例³×ki 提升比例=(650×148×0.1332×0.15) + (650×148×0.1332×0.17)= 4,100.43 度電。

每年減少 CO₂ 排放量約 2,169.13 公斤⁴。

3. 其他效益

外遮陽設計在亞熱帶地區是最有效的節能方法之一，也是一種科學化、綜合化的設計手法，會因地方緯度及氣候特性之不同而形成具地方特色之遮陽型式。外遮陽設計除達成節能之目的，塑造地方風貌，亦能減低室內眩光之問題，改善室內照明舒適度。

表 9.10 外遮陽改善效益分析

外遮陽節能效益總結表			
改善外遮陽面積 (m ²)	EUI (KWh/m ² .yr)	節能比例	
		窗耗能比例	遮陽節能提升比例
1,300	148	13.32%	15%~17%
外遮陽節能效益 (kWh/yr)	4,100.43		
外遮陽節能效益 (元/yr)	12,711.33		
減少 CO ₂ 排放量 (kg/yr)	2,169.13		
回收年限 (yr)	225.74		

(來源:本報告整理)

¹¹ 依據建築物外殼耗能量 ENVLOAD 的計算式中得知，建築物外殼影響空調外周區的深度為 5m。

外遮陽改善後，可影響空調外周區的面積為裝設遮陽板之單元窗寬×數量×外周區
=32.5m×4×5m=650 m²。

² 根據綠建築評估手冊-舊建築改善類「各類建築類型用電強度統計值 EUI」，其中辦公類建築 EUI 為 148 (kWh/m².yr)。

³ 建築物的空調耗電量約占全棟建築的 50%，外殼熱負荷約占空調耗電的 33.3%，而窗耗能比例占外殼熱負荷的 80%，所以外遮陽改善可影響 13.32%的耗電量。

⁴ 每度電之碳排放係數為依據能源局 105 年公告之 0.529kg 計算。

備註：電費依單位平均每度電費 3.10 元計算。

二、空調系統改善對策、經費與預期效益

(一) 改善對策

本次診斷後提出之改善對策如下：

1. 汰換為 240RT 變頻螺旋冰水主機

既設 238RT 定頻螺旋式冰水機採用乾式蒸發器效能比較差約為 0.79kW/RT，已經運轉 20 餘年，效能降低以八成計算，效能降為 $0.79/0.8=0.98\text{kW/RT}$ ，建議汰換為變頻螺旋冰水主機，於部分負載運轉時效率較定頻冰水主機佳。

2. 冰水主機運轉最佳化監控系統

冰水主機須具備計算冷凍噸、耗電量、COP 等監控功能外，控制系統須裝置空調系統總用電力計、水系統總用電力計或分區電力計、冰水系統需求總噸位採用冰水流量計(分兩迴路，裝設兩組)及冷卻水系統流量計、進出水溫並預留校驗點(球型閥開口)作為系統確認使用。以可計算空調冰水系統性能指標單位噸位耗電量 kW/RT 及運轉最佳化控制使用

(二) 經費概算

經初步評估，改善策略之直接工程費約為 5,300,000 元。其勞工安全衛生管理費、工程品管費、包商工地管理利潤及雜費、工程綜合保險費、稅捐、空污費、甲方工程管理費等間接工程款約佔直接工程款之 13.45%，設計監造費為總工程費用之 7%，因此，本案總改善費用約為 6,240,368 元。

表 9.11 空調經費概算書

項次	項目名稱	單位	數量	單價	總價	備註
壹	空調工程					
一	冰水主機設備	式			3,000,000	
	240RT 變頻螺旋式冰水機	台	1	3,000,000	3,000,000	
二	設備按裝及定位	式	1	150,000	150,000	
三	配管工程	式	1	800,000	800,000	

四	配電工程	式	1	400,000	400,000	
五	監控系統	式	1	800,000	800,000	
六	測試調整平衡	式	1	150,000	150,000	
	總計(未稅)				5,300,000	
貳	品質管理費(總計之 0.2%)	式	1		10,600	
參	勞工安全衛生設備費(總計之 0.3%)	式	1		15,900	
肆	工程綜合保險費(總計之 0.3%)	式	1		15,900	
伍	承包商管理費及利潤(總計之 4%)	式	1		212,000	

(三) 以上經費為初步概估,如涉及工程發包時,須再次經專業廠商現場勘查,配合市場價格算計價。
(來源:本報告整理)

(四) 預期效益

該單位每日空調運轉時間 08:00~17:00, 共計 10 小時。既設空調系統每日用電度數及平均電費計算如下:

每日平均耗電度數(kWh/day)=空調系統平均消耗電力(kW)×使用時間(hr/day)

每年平均耗電度數(kWh/Year)=每日平均消耗電力(kW)×每年使用時數(hr/year)

每年平均電費(元)=每年平均耗電度數(kWh/Year)×尖峰用電費用(元/kWh)

二氧化碳排放量(kg-CO₂)=設備用電度數(kWh)×0.529(kg-CO₂/kWh)

1. 主機改善效益

冰水主機於改善前/後節能效益分析如表所示, 預估每年可減少約 380,870 元運轉費用; 可減少 108,202kWh 用電度數; 每年二氧化碳排放量可減少 57,238.75kg。

表 9.12 冰水主機改善前/後節能效益分析

說明								改善前	改善後
負載率 (%)	改善前(RT)		改善後(RT)		運轉時間		能源單價	平均消耗電力	平均消耗電力
	RT	kW	RT	kW	hr/yr	1288	NT\$/kWh	kW	kW
100%	238	233.24	240	145.9	0.01	12.88	3.52	3,004	1,879
75%	178.5	174.93	180	74.17	0.42	540.96	3.52	94,630	40,123
50%	119	116.62	120	36.8	0.45	579.6	3.52	67,593	21,329

25%	59.5	58.31	60	17.51	0.12	154.56	3.52	9,012	2,706
總計								174,240	66,038
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)								380,870	
預估年度節省耗電量(kWh/yr)								108,202	
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)								57,238.75	

(來源:本報告整理)

備註:

- (1) 該建築物整年空調運轉時間共 1,288 小時。
- (2) 改善前冰水主機以 0.98kW/RT 計算耗電量。
- (3) 改善後為依據 AHRI 條件選型表之數據。
- (4) 冰水主機運轉 100% 佔 20 小時(1%); 75% 以下佔 840 小時(42%); 50% 以下佔 900 小時(45%); 25% 以下佔 240 小時(12%)。參照 IPLV 部分負載權重計算。改善前平均消耗電力為 174,240kW; 改善後平均消耗電力 66,038kW。
- (5) 每度電為平均 3.52 元計算。
- (6) 每消耗一度電力產生 0.529kg-CO₂。

2. 監控系統改善效益

本次改善先將冰水主機監控整合於新設能源管理系統，有效控管冰水主機運轉及操作，提高冰水主機運轉效率。其能源管理系統效益分析如表 9.所示。預估整年可減少 10,820kWh 之電力消耗；減少 38,087 元運轉費用；減少 5,723kg 二氧化碳排放量。

表 9.13 新設能源管理系統預估節能效益分析

項目	節能效益分析
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	38,087
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	10,820
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	5,723

(來源:本報告整理)

備註:

- (1) 以該建築物空調改善，節能效益約 108,202kWh。
- (2) 以改善範圍之節能效益的 10% 進行評估。

3. 總改善效益

本案改善前冰水主機一年耗電量預估 174,240kW，改善為變頻螺旋冰水主機後，一年耗電量預估 66,038kW，改善後耗電量已降為改善前耗電量的 37%，就節省耗電量效益來看非常好，但整年空調運轉時間僅共 1,288 小時，使用時數非常少，因此回收年限

達 15 年。

表 9.14 冰水系統總節能效益

說明	冰水主機系統	能源管理系統
預估年度節省運轉費用(NT\$/yr)	380,870	38,087
預估年度節省耗電量(kWh/yr)	108,202	10,820
預估二氧化碳減少排放量(kg-CO ₂ /yr)	57,239	5,723
年度節省運轉費用(NT\$/yr)	418,957	
年度總節省耗電量(kWh/yr)	119,022	
年度總減少二氧化碳減少排放量 (kg-CO ₂ /yr)	62,962	
總金額(元)	6420,000	
回收年限(年)	15.3	

(來源:本報告整理)

三、申請項目綜合評估

(一) 建議立即改善項目

1. 外遮陽

本案因西南向與東北向日曬嚴重，雖增設外遮陽每年節省電費有限，但可有效改善室內環境舒適度，建議可於後續年度向本部建築研究所申請「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」或自行編列經費進行改善。

2. 空調系統

本案空調系統項目既設 238RT 定頻螺旋冰水主機，建議汰換為 240RT 變頻螺旋冰水主機，於部分負載運轉時效率較定頻冰水主機佳。建議可於後續年度向本部建築研究所申請「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」或自行編列經費進行改善。

(二) 不建議改善項目

1. 屋頂隔熱

本案現況熱傳透率 U 值優於法規要求，改善效益不高，故不建議改善。

2. 基地保水

本案基地內多處為可直接入滲之裸露地，具有良好之滲透及保水能力，故不建議改

善。

3. 戶外遮棚

本案人行動線皆已設置雨遮，亦無停車區域遮陽之問題，本項目經診斷不具改善效益，故不建議改善。

第十章 辦理地方政府既有建築物更新改善工作

本分項計畫係辦理 107「既有建築節能改善擴大計畫」之前置作業，須於今(106)年度針對具改善潛力之地方政府廳舍，辦理現勘、評估、初選、決選及研提改善項目與經費等相關前置作業。

107 年度既有建築節改善擴大計畫於 106 年 8 月 1 日完成函送申請須知至所內，於 106 年 8 月 15 日前完成受理案件申請，共計有考選部等 129 個單位提出申請，依據前開改善案例選取原則，在 106 年 9 月 15 日辦理初選會議，共篩選出 64 個單位，辦理現勘評估與實測調查；另於 106 年 9 月 28 日召開決選會議選出 39 個單位為 107 年度補助改善對象，如表 10.1；並為有效執行標節餘款，以及避免受補助單位因故未能辦理，另選出 11 個單位作為備案，如表 10.2，視實際情況依序遞補。

表 10.1 107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」正取名單

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
1	N-04	基隆市政府	基隆市立醫院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	790.0	610.0	180.0	77.2%	22.8%
				高效率熱泵熱水系統節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
2	N-02		基隆市文化局	室內照明節能改善	132.0	105.6	26.4	80.0%	20.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
3	N-08	臺北市 政府	臺北市立 育成高級 中學	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	350.0	175.0	175.0	50.0%	50.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、 平衡最佳化節能改 善					
4	N-07		臺北市立 中正高級 中學	外遮陽改善	181.0	90.5	90.5	50.0%	50.0%
5	N-11	新北市 政府	新北市政 府秘書處	空調系統節能策略 導入節能改善	550.0	385.0	165.0	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、 平衡最佳化節能改 善					
6	N-13	新北市政 府客家事 務局	新北市政 府客家事 務局	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	350.0	245.0	105.0	70.0%	30.0%
				空調系統節能策略 導入節能改善					
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善					
7	N-19 -1		新北市立 中和高級 中學	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	460.0	230.0	230.0	50.0%	50.0%
			建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善						
8	N20		新北市立 三重高級 中學	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	310.0	217.0	93.0	70.0%	30.0%
			建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善						
9	N-15		新北市三 重區公所 三德市民 活動中心	基地保水改善	392.0	274.4	117.6	70.0%	30.0%
10	N-40	桃園市 政府	桃園市政 府消防局	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節	550.0	385.0	165.0	70.0%	30.0%

排 序	編 號	申 請 機 關 名 稱	改 善 單 位 名 稱	改 善 項 目	總 經 費 (萬 元)	補 助 經 費 (萬 元)	自 籌 經 費 (萬 元)	補 助 比 例 (%)	自 籌 比 例 (%)
			局(本部大樓)	能改善 空調系統節能策略 導入節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善					
11	N-42	新竹縣政府	新竹縣新豐鄉公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善	350.0	280.0	70.0	80.0%	20.0%
12	N-21	苗栗縣政府	苗栗縣通霄鎮公所	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善	430.0	387.0	43.0	90.0%	10.0%
13	N-37	臺中市政府	臺中市立臺中女子	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
			高級中學						
14	S-86	彰化縣 政府	彰化縣衛生局	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	160.0	136.0	24.0	85.0%	15.0%
15	S-85		彰化縣永靖鄉公所	基地保水改善	92.0	78.2	13.8	85.0%	15.0%
16	S-01	雲林縣 政府	雲林縣斗六地政事務所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	380.0	323.0	57.0	85.0%	15.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
17	S-05	雲林縣衛生局	雲林縣衛生局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	430.0	365.0	65.0	84.9%	15.1%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
18	S-10	嘉義市政府	嘉義市政府行政處(南棟大樓)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	850.0	450.0	400.0	52.9%	47.1%
				建置或升級建築能					

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
				源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
19	S-11		嘉義市政府教育處市立體育場(運動公園體育館)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	380.0	304.0	76.0	80.0%	20.0%
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
20	S-09	嘉義縣政府	嘉義縣財政稅務局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	440.0	396.0	44.0	90.0%	10.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
21	S-12		嘉義縣立永慶高級中學	室內照明節能改善	150.0	135.0	15.0	90.0%	10.0%
				屋頂隔熱改善					
22	S-26	臺南市政府	臺南市政府秘書處	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	200.0	160.0	40.0	80.0%	20.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
			永華市政大樓)						
23	S-82		臺南市政府社會局 市立悠然綠園安養 暨長期照顧中心	高效率熱泵熱水系統 節能改善 建置或升級建築能源 管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善	400.0	320.0	80.0	80.0%	20.0%
24	S-83		臺南市政府社會局(社會福利 綜合大樓)	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善 建置或升級建築能源 管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善	600.0	450.0	150.0	75.0%	25.0%
25	S-27		臺南市秘書處(民治 市政大樓)	外遮陽改善	100.0	80.0	20.0	80.0%	20.0%
26	S-36		臺南市政府社會局 松柏育樂中心	室內照明節能改善	220.0	176.0	44.0	80.0%	20.0%
27	S-37		臺南市政	室內照明節能改善	161.0	128.8	32.2	80.0%	20.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
			府社會局 無障礙福 利之家	屋頂隔熱改善					
28	S-43 -1		臺南市政 府警察局 新營總局	屋頂隔熱改善	63.0	50.4	12.6	80.0%	20.0%
29	S-15		高雄市政 府社會局 仁愛之家	高效率熱泵熱水系 統節能改善 建置或升級建築能 源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改 善	370.0	296.0	74.0	80.0%	20.0%
30	S-17	高雄市政府	高雄市鹽 埕區公所	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善 建置或升級建築能 源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改 善	500.0	400.0	100.0	80.0%	20.0%
31	S-20		高雄市政 府秘書處	空調系統節能策略 導入節能改善 建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)	150.0	120.0	30.0	80.0%	20.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善					
32	S-22	屏東縣政府	屏東縣政府行政處	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節能改善	2,886.0	450.0	2,436.0	15.6%	84.4%
				建置或升級建築能源 管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、 平衡最佳化節能改善					
33	S-21 -2	屏東縣東 港鎮公所	屏東縣東 港鎮公所	屋頂隔熱改善	162.0	145.8	16.2	90.0%	10.0%
				外遮陽改善					
34	S-24 -1	屏東縣萬 丹鄉公所	屏東縣萬 丹鄉公所	室內照明節能改善	135.0	121.5	13.5	90.0%	10.0%
				外遮陽改善					
35	N-43	宜蘭縣政府	宜蘭市公所	戶外遮棚改善	250.0	212.5	37.5	85.0%	15.0%
36	N-44		宜蘭縣冬 山鄉立圖書館(順安 館)	室內照明節能改善	250.0	212.5	37.5	85.0%	15.0%
				外遮陽改善					
		屋頂隔熱改善							
37	N-45	宜蘭縣蘇 澳鎮公所	宜蘭縣蘇 澳鎮公所	屋頂隔熱改善	392.0	333.2	58.8	85.0%	15.0%
				基地保水改善					
38	N-06	金門縣政府	金門縣文化園區管	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節	550.0	440.0	110.0	80.0%	20.0%

106 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
			理所	能改善 空調系統節能策略 導入節能改善 建置或升級建築能 源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、 平衡最佳化節能改 善					
39	N-38	連江縣 政府	連江縣立 醫院	室內照明節能改善	62.0	55.8	6.2	90.0%	10.0%
總計					15,578.0	10,004.2	5,573.8	64.2%	35.8%

(來源:本報告整理)

表 10.2 107 年度備選單位

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
1	N17	新北市政府	新北市林口區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
				空調系統節能策略導入節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
2	N18	新北市政府	新北市泰山區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
3	N16	新北市政府	新北市三重區公所六合市民活動中心	基地保水改善	700.0	490.0	210.0	70.0%	30.0%
4	S08	嘉義縣政府	嘉義縣六腳鄉衛生所	屋頂隔熱改善	70.0	63.0	7.0	90.0%	10.0%
5	S18	高雄市	高雄市大	室內照明節能改善	33.0	26.4	6.6	80.0%	20.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
		政府	社區衛生所						
6	S87	南投縣政府	南投縣鹿谷觀光服務所	室內照明節能改善	28.0	23.8	4.2	85.0%	15.0%
7	N39-1	桃園市政府	桃園市政府經濟發展局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
8	N36	臺中市政府	臺中市北區區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	550.0	385.0	165.0	70.0%	30.0%
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
建築節能及綠廳舍備取(北區+南區)合計					2,581.0	1,828.2	752.8	70.8%	29.2%

(來源:本報告整理)

107 年度補助案預計於 106 年 11 月 13 日完成受補助單位說明會，如下圖。



圖 10.1 107 年度既有建築節能改善擴大計畫說明會

第十一章 執行進度與結論

本(106)年度計畫於全國各縣市共計改善 29 (建築節能類 23 件，綠廳舍改善類 6 件) 個中央廳舍暨院校單位 (如下圖)，主要針對篩選出之舊有中央廳舍進行建築耗能系統診斷並確定改善之建築對象。建築節能補助案經由現場量測空調及動力系統性能，以建立建築物之實際耗能現況之比較基準 (Baseline)，如空調負荷以及實際使用型態 (Occupancy) 等，藉此獲得精確的空調負荷資料，作為下階段擬定改善策略之重要參考依據，最後依據耗能系統現況，提出低成本或是零成本之改善策略及運轉與管理策略之調整。綠廳舍改善補助案經由現場勘查建築物外遮陽與屋頂隔熱之現況，提出減少建築物熱負荷之改善策略，進行小量之改善工程投資進行建築物節約能源工作。各執行項目說明如下：

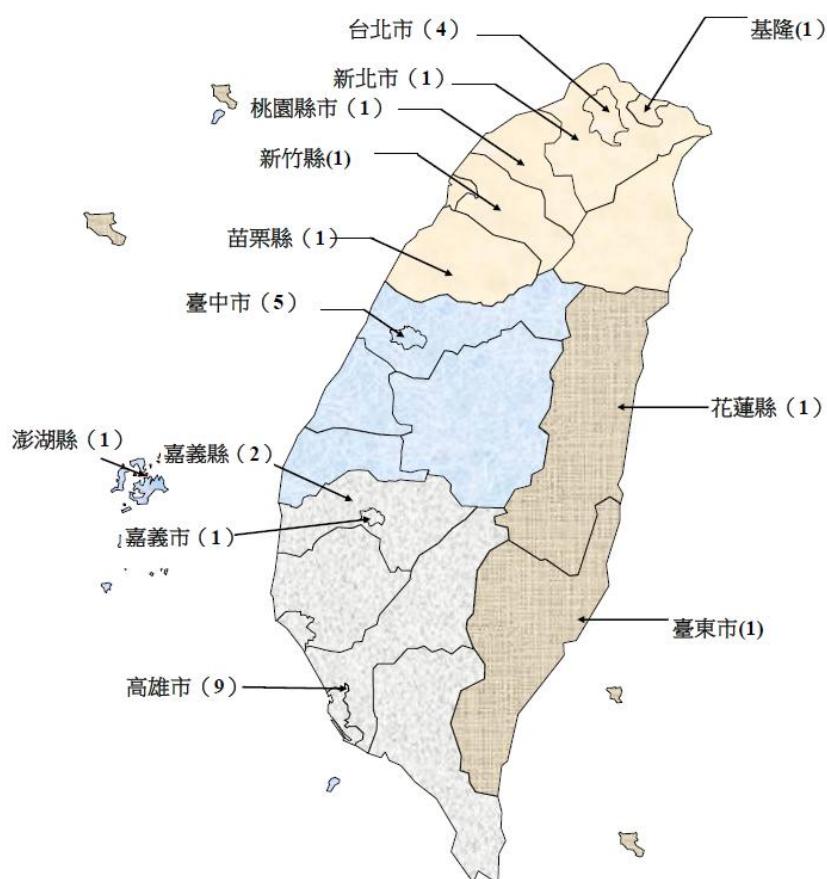


圖 11.1 506 年度受補助單位地圖

(來源:本報告整理)

一、中央機關及國立大專院校既有建築物改善

(一)建築節能部分共 23 案，性能查核通過單位共 23 案。

(二)綠廳舍部分共 6 案，工程完工之單位共 6 案。

(三)節能效益

1、 空調系統

本計畫今年度多組改善節能案例，主要以汰換老舊冰水主機空調系統；導入一次側直接供水系統為一次側與二次側供水系統，針對二次側泵浦進行變頻控制；空調箱增設外氣熱交換器及監控設備，進行外氣預冷、廢熱回收或焓值控制外氣引入量等節能運轉策略，以降低室內空調熱負荷；冷卻水塔風車增設變頻調控設備，以發揮變風量節能功效，減少馬達運轉；增建或升級能源管理系統；進行系統測試平衡調整作業，以求最佳化運轉。

預計改善後每年可節省空調系統用電量約 732.2 萬度電(含尖離峰用電)、降低 CO₂ 排放量約 3,867 公噸，每年可節省約 1,967 萬元之運轉費用。

2、 熱水系統

主要應用於傳統電熱水器效率不佳、耗能嚴重，或採用瓦斯鍋爐設備則需專業操作人員、龐大燃料費。對於該機關有住宿、醫療病患情況，今年度多採用高效能之熱泵設備，回收再利用大自然中之廢熱，進而產生熱水，基本上其效率為傳統電熱水器的 3 倍以上。預計年可節省 522.7 萬元之運轉費用、降低 CO₂ 排放量約 940 公噸。

3、 系統性能調適及驗證

「測試調整平衡」程序 (Testing, Adjusting and Balancing 簡稱 TAB)，係近年來美、日等先進國家為推動空調節能落實系統建置，積極採取之有效策略之一。透過本計畫 TAB 程序之實施，可調整適化系統運轉狀態，可以節省 5%~8% 的能源效益。由於不需汰換主要之硬體設備，僅加裝相關監控閥件即可進行 TAB 程序，因此具有低投資成本及低回收年限之優。

4、 建築能源管理系統(BEMS)

同時本計畫今年度每一個案均有建置或升級建築能源管理系統 (Building Energy Management System, 簡稱 BEMS)，該系統係以直接數位控制(DDC)及網際網路等技術，集中監控建築物內各配電箱之供電需量、空調主機、水路系統、空

調箱及風機盤管或照明設備之運轉狀況，具有設備異常警示功能及資料庫自動記錄功能，並可透過網路遠端連線操作，以有效管理或分析歷年運轉資料，進行系統診斷，評估能源使用效率優劣，作為不斷調整最佳化節能管理之依據。預計建立或升級為 BEMS 系統後。

5、室內照明改善

室內照明改善具有低投資成本及低回收年限之優點，因為老舊的 T8 日光燈管及燈具，照明效果差，透過本計畫改為照明效果佳的 T5 燈具，單單燈具改善就可減少 30% 的照明用電。再將原本照明燈具超量設計所導致照明密度及照度過高的情況修正至符合標準規範之後，又可降低照明用電量。由於照明燈具改善工程快速簡便，而且容易得到民眾的注意，極富示範教育的作用。

6、總結效益

本計畫總節能每年可節省用電量約 797.1 萬度，降低 CO₂ 排放量約 5,150 公噸，共可節省約 2,717 萬元之運轉費用，以今年建築節能類及綠廳舍類編列核撥改善經費約新台幣 1 億 1,365 萬元，投資回收年限約為 4.1 年。

二、辦理後續年度中央廳舍與各級國立學校既有建築物更新改善之相關前置籌備工作

107 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫：於 105 年 11 月 5 日完成函送申請須知至所內，於 106 年 12 月 15 日前完成受理案件申請，共計有考選部等 89 個單位提出申請，依據前開改善案例選取原則，在同年 12 月 30 日辦理初選會議，共篩選出國立中正大學等 54 個單位，辦理現勘評估與實測調查；另於同年 2 月 24 日召開決選會議選出：北區內政部移民署等 18 個單位及南區國立嘉義高級中學等 16 個單位，合計 34 個單位為 106 年度補助改善對象，並為有效執行標節餘款，以及避免受補助單位因故未能辦理，另選出 6 個單位作為備案。

108 年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫：預計在今年（106）10 月底發送申請須知供中央廳舍所屬機關單位申請，11 月底前完成 108 年度改善案件申請，12 月 19 日辦理初選會議作業。

三、建置 106 年度本計畫完成之改善案例網頁

完成更新建築節能與綠廳舍改善補助計畫網頁，完整呈現既有建築物改善之歷年執行成果，作為既有建築物智慧綠建築改善最便捷之推廣教育平台。

四、辦理 105 年度案例追蹤考核及 106 年度服務滿意度問卷調查

經追蹤調查結果，建築節能部份，衛生福利部玉里醫院（北）原預估每年可節省 246,522kWh，從 105 年 10 月~106 年 09 月。實際為 243,465kWh，整體約減少 1.2% 節能效益；衛生福利部朴子醫院（南）原預估每年可節省 230,536kWh，從 105 年 09 月~106 年 8 月。實際為 320,573kWh，整體約增加 28% 節能效益。確實達到節能減碳目的。

而綠廳舍類部份，追蹤國家圖書館，改善後之燈具使用狀況皆良好，照度充足且並無感受到光衰現象，進行閱讀活動時也較為舒適，將舊有燈具汰換為節能燈具後，省電效果佳，已達到本計畫節約能源之目的，而解說牌因放置於室內空間，故保存狀況良好。

滿意度調查表共計發 29 問卷，回收之問卷數為 29 份，回收率 100%。就整體滿意度而言，83% 以上受補助單位給予滿意以上之評分，顯示本計畫執行過程與成效良好

五、BEMS 資料庫之更新與維護委託專業服務

本(106)年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫將延續前一年所建置之 BEMS 節能資料庫，藉由網際網路強大之功能將 105 年度各改善案例之 BEMS 資料上傳，以進行實際節能減碳效益之數量化評估，對後續整體計畫之推展有極大之效益。106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」需建置 23 個單位，已串接完成 23 家。

六、完成辦理節能技術講習會北、中、南共三場

建築節能與綠廳舍改善補助計畫技術推廣講習會共辦理三場。臺北場於 106 年 08 月 04 日（星期五）假新店大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦，計 187 人次；臺中場於 106 年 08 月 11 日（星期五）假逢甲大學 - 丘逢甲紀念館第一國際會議廳舉辦，計 106 人次；高雄場於 106 年 08 月 18 日（星期五）假大東文化藝術中心舉辦，計 119 人次，合計 412 人次。

七、內政部所屬各機關(構)之廳舍節能診斷諮詢服務

內政部所屬各機關(構)之廳舍個數共計有 45 案，從中選取 30 案進行診斷諮詢服務，內政部建築研究所於 106 年 3 月 30 日發送須知，先請各機關填寫診斷前自檢評估表；於 106 年 5 月 15 日截止收件，共計 30 案，截至 106 年 11 月 6 日已完成現勘 30 案。並已完成 30 案診斷報告送至內政部建築研所。

八、辦理地方政府既有建築物更新改善工作

107 年度既有建築節改善擴大計畫於 106 年 8 月 1 日完成函送申請須知至所內，於 106 年 8 月 15 日前完成受理案件申請，共計有考選部等 129 個單位提出申請，依據前開

改善案例選取原則，在 106 年 9 月 15 日辦理初選會議，共篩選出 64 個單位，辦理現勘評估與實測調查；另於 106 年 9 月 28 日召開決選會議選出 39 個單位為 107 年度補助改善對象；並為有效執行標節餘款，以及避免受補助單位因故未能辦理，另選出 11 個單位作為備案，視實際情況依序遞補。

106 年建築節能與綠廳舍改善補助計畫總節能效益表

項次	補助單位	改善類別	節省耗電量 (kWh)	減少二氧化碳 (kg-CO2)	節能費用 (B)	總金額(A)	預估回收年限(A/B)
1	國立聯合大學	空調	84,199	44,541	242,337	4,155,396	17.1
2	台北榮民醫院桃園分院	熱泵	-	65,126	368,301	3,925,609	10.7
3	考選部	空調	60,818	32,172	246,345	3,486,408	14.2
4	行政院農業委員會農業試驗所	空調	123,986	65,588	445,109	3,897,000	8.8
5	國立海洋科技博物館	空調	473,002	250,218	1,262,926	4,471,986	3.5
6	臺北榮民總醫院新竹分院	空調	723,472	382,717	1,959,495	4,296,664	2.2
7	臺中榮民總醫院	空調	419,694	222,018	1,259,082	6,121,722	4.9
8	國軍臺中總醫院	空調	947,864	501,420	2,607,622	5,234,200	2
9	內政部國土測繪中心	空調	149,890	79,292	553,592	3,605,571	6.5
10	國家圖書館	空調	79,120	41,443	2,081,160	4,300,000	2.1
11	國立台北藝術大學	空調	678,161	358,747	233,213	5,713,466	24.5
12	公務人員保障暨培訓委員會	空調	67,723	35,826	263,243	3,312,405	12.6
13	臺北榮民醫院玉里分院鳳林院區	空調	471,266	249,300	1,306,834	4,542,000	3.5
14	史前文化博物館	空調	470,153	248,711	1,227,098	4,379,000	3.5
15	國軍高雄總醫院岡山分院	空調	611,540	320,563	1,687,847	5,946,000	3.5
16	高雄榮民總醫院	空調	96,411	50,525	258,384	2,887,000	11.2
17	行政院海岸巡防署	熱泵	-	11,524	77,775	3,016,813	38.8
18	海軍軍官學校	熱泵	-	162,710	1,030,392	6,216,587	6
19	國立高雄海洋科技大學	熱泵	-	332,041	1,195,624	7,490,456	6.3
20	國軍高雄總醫院左營分院	熱泵	-	368,612	2,555,341	3,125,500	1.2
21	臺中榮民總醫院嘉義分院	空調	216,659	114,612	556,816	2,824,000	5.1
22	國立中山大學	空調	1,188,926	627,090	2,260,000	6,029,822	1.8
23	衛生福利部朴子醫院	空調	459,367	243,005	1,226,511	4,756,000	3.9
24	經濟部中央地質調查所	建築	68,188	36,071	238,657	1,170,000	4.9
25	國立臺中科技大學	建築	180,645	95,561	632,258	2,065,127	3.27
26	國立科學工藝博物館(南館)	建築	33,456	17,698	117,096	840,000	7.17
27	國立高雄第一科技大學	建築	112,384	59,451	393,344	2,790,000	7.09
28	臺中榮民總醫院灣橋分院	建築	168,099	88,924	588,345	1,350,000	2.29
29	國立高雄應用科技大學	建築	86,100	45,547	301,350	1,710,000	5.67
合計			7,971,123	5,151,053	27,176,097	113,658,732	4.18

參考書目

1. Steven Meyers, Evan Mills, Allan Chen, and Laura Demsetz, "Building Data Visualization for diagnostic", ASHRAE Journal, pp.63-71, 1996.
2. Donald P. FIORINO, "How to Raise Chilled Water Temperature Differentials", ASHRAE Trans., V.108, Pt.1, 2002.
3. Winston, "The Canadian Response to Open Systems for Building Automation", ASHRAE Journal, November 1994.
4. Trane, "Building Management System", the Trane Company, 1999.
5. Battelle-Columbus Division and Synergic Resources Corporation "Demand-Side Management", EPRI, report EA/EM-3597, 1984.
6. J.E. Braun, S.A. Klein, J.W. Mitchell and W.A. Beckman, "Applications of Optimal Control to Chilled Water System without Storage", ASHRAE Transactions VOL.95 (1), 1989.
7. 林憲德著,「建築及空調節能設計規範的解說與實例」, 詹氏書局, 民國 84 年。
8. 林憲德、王仁俊著,「醫院建築節約能源設計規範之研究」, 臺灣營建技術中心, 民國 84 年。
9. 林憲德, 涂金榮著,「臺灣地區建築外殼及空調系統節能設計基準理論與實例統計分析」, 建築學報 No.19, 中華民國建築學會, 民國 86 年。
10. 林憲德,「建築節能法規的解說與實例專輯」, 內政部營建署, 民國 86 年。
11. 林憲德著,「綠建築解說與評估手冊」, 內政部建築研究所, 民國 88 年。
12. 楊冠雄著,「建築外殼及空調系統整體耗能評估方法之研究」, 經濟部能源委員會, 民國 79 年。
13. 楊冠雄著,「建築物整體能源系統最佳化研究」, 經濟部能源委員會, 民國 81 年。
14. 楊冠雄著,「建築物設備使用管理計畫與節能效益調查研究」, 內政部建築研究所, 民國 83 年。
15. 彭作富著,「空氣調節設計實務」, 民國 62 年。
16. 黃瑞隆著,「空調系統耗能計算及節能效益分析」, 民國 84 年。
17. 胡耀祖、劉中哲, "ARI550/590 冰水機標準新舊版差異與 CNS 標準討論", 冷凍與空調雜誌, 民國 91 年。

18. 陳瑞鈴、蔡尤溪、李文興，「醫療百貨類建築耗能總量調查之研究」，內政部建築研究所研究計劃成果報告，MOIS 892032, 民國 89 年。
19. 石文星、邵雙全、李先庭，「變頻空調系統性能分析」，全國暖通空調製冷 2002 年學術文集，民國 91 年。
20. 陳匯中，「冰水主機搭配儲冰系統之能源效益分析」，國立台北科技大學碩士論文，民國 91 年。
21. 黃漢泉，「辦公類建築耗能總量調查之研究」，內政部建築研究所計劃成果報告，民國 89 年。

106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」期中審查會議意見回覆表

審查委員	審查意見	審查意見回覆
黃教授瑞隆	1. 本計畫內容與工作項目雖繁重，但執行團隊能掌握進度，執行良好，符合預期成果。	1. 感謝委員肯定。
	2. 新增節能診斷諮詢服務立意很好，可以在不增加總經費下，快速擴大本計畫的成效，值得擴大推廣。	2. 感謝委員肯定。
張建築師矩墉	1. 本計畫多年來累積眾多改善案例，成果豐碩值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
	2. 今年度辦理追蹤考核是一項很好的措施，填補以往只做事前規劃，缺乏完成後使用階段的追蹤檢核，但是 105 年度的案例使用未滿一年，以至於無法完整呈成果，部分節能效益仍需預估，較為可惜。	2. 感謝委員意見，本團隊將節能之實際量值以回收年限及節能度數量化表示，參考委員意見。
	3. 追蹤查核最重要的應該是預估與實際效益之比較，以報告書 P. 87 衛生福利部玉里醫院案為例，內容只提到改善前預估值、改善後推估值及整體共降多少，不容易理解，建議調整為改善前實際量測數值、改善後預估數值以及追蹤查核實際量測數值。	3. 感謝委員意見，玉里醫院熱水系統，目前由原規劃使用範圍擴展到別棟建築物進行使用，係玉里醫院使用單位後續經使用後，因系統效率佳，有足夠熱水可提供其餘需求量，表示節能成效更佳。
	4. 報告書 P. 88 衛生福利部玉里醫院案的總結及建議，提及因設備較原計畫的使用範圍擴大，以至於整體節能率下降，請說明原因及如何改進。	4. 感謝委員意見，如上述。
	5. 報告書 P. 92 臺中榮民總醫院嘉義分院整體用電度數僅降低 1.82%，請說明原因。	5. 感謝委員意見，臺中榮總嘉義分院經補助計畫之改善，重新規劃改善為小型區域冷房系統，依據整體院區建築物之負載量，調配最佳主機運轉台數，供應所有空調使用空間足夠冷氣，且汰換後冰水主機之冷凍噸數也降低，節能效益非常好，

審查委員	審查意見	審查意見回覆
		而報告書所呈現節能率 1.82%係為該全院區耗電量之節能比例，節能量非常大，而冰水主機大部分運轉於低負載，則是因記錄運轉數據之季節為冬天，空調所需負載量低。
	6. 報告書 P. 99 臺中榮民總醫院嘉義分院其負載資料幾乎在 50% 以下，是否意謂冰水主機 COP 均為最佳狀態下運轉，請說明原因。	6. 感謝委員意見，遵照辦理。
	7. 診斷諮詢是一件有前瞻性的工作，以往綠建築僅針對新建建築物，實際上既有建築物占絕大多數，建議對這個領域能建立一套完整操作手冊，對既有建築物的節能改善能發揮引領的作用。	7. 感謝委員意見，有關立面外遮陽改善設計影響採光之問題，本計畫於立面外遮陽之改善規劃皆採沖孔板設計，並提供開孔率之建議，期能進行遮陽改善後，並兼顧採光與視覺景觀。
廖教授朝軒	1. 本案為延續性計畫，成果豐碩。	1. 感謝委員肯定。
	2. 本計畫應將追蹤考核所獲得實測資料納入，如此才能落實追蹤考核的目的。	2. 感謝委員意見，會針對受補助單位加強教育訓練。
	3. 問卷調查的成果在報告中未呈現，另外問卷調查資料係取自 106 年度資料與追蹤考核年度不同，建議整合二者。	3. 感謝委員意見，遵照辦理。
	4. 建議講習會可由受補助單位擔任講師，增加學員與講師間的互動。	4. 感謝委員意見，遵照辦理。
陳委員伯勳	1. 本計畫為業務委託，建請加強說明契約要求至期中階段之各項工作進度並對照目前辦理情形，是否符合契約規定，或註明契約未規定期中階段項目。	1. 感謝委員意見，因本業務委託案為整年度持續推動，較無法訂定期中審查時應辦理完成進度，但執行單位會以每月應達成之執行率為目標辦理。
	2. 本計畫內容龐雜，已連續辦理多年，且有完整辦理程序，報告書 P. 159(一)所稱同年 12 月 30 日	2. 感謝委員意見，遵照辦理。

審查委員	審查意見	審查意見回覆
	<p>應為 105 年，另同年 2 月 24 日應為 106 年，請釐清後修正。</p> <p>3. 報告書 P. 88 衛生福利部玉里醫院總結及建議，BEMS 系統中多個數位電表已出現不正確或無數值情況，建議說明補助年度以及是否仍在保固期內，至其他查核案件是否有類似情形或為單一事件，請一併檢討說明，提供後續系統裝設及維護之改善建議。</p>	<p>3. 感謝委員意見，遵照辦理。</p>
<p>中華民國全國建築師公會(莊建築師雪琪)</p>	<p>1. 本計畫建議相關講習會應提供專業從業人員更多參加名額，以達宣導示範之效益。</p>	<p>1. 感謝委員意見，關於講習會報名資訊已轉知中央機關、地方政府、建築師公會、技師公會等。而講習會曾於 104 年度以歷年受補助單位經驗分享為主題舉辦，於 104 年度講習會已舉辦，未來將再納入課程主題推動辦理。</p>
<p>中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會(周技師瑞法)</p>	<p>1. 附錄 P. 3、5 前後噸位數不一致，P. 150、151 兩者之間數據不一致，請確認後修正。</p> <p>2. 量測時間、區間及外氣條件未呈現，建議說明量測規則。報告書內量測時間為 2 小時(高雄岡山分院及臺中榮民總醫院嘉義分院)，依能源局規定量測時間須為 14 天以上。</p> <p>3. 報告書中空調系統改善分析方法分兩種，為一個量測點推估性能係數(COP)，另一個為以 100% 負載率下之量測數據當推估點，再用部分負載率(IPLV)推估其餘 4 個狀態點，其中用部分負載率(IPLV)當推估點為不合理，請補充說明。</p> <p>4. 附錄 P. 37 行政院農業委員會農業試驗所 COP 為 5.3 是否有誤，請釐清並說明。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>2. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>3. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>4. 感謝委員意見，已修正於報告書。</p>

審查委員	審查意見	審查意見回覆
	5. 附錄 P. 208、209 臺中榮民總醫院嘉義分院 COP 為 4.51，如何判定改善前之 COP，請補充說明。	5. 感謝委員意見，遵照辦理。
中華民國電機技師公會(吳技師建興)	1. 目前使用滿載方式評估容易失真，報告書 P. 15 冰水主機改善效益分析，建議加入年輸出容量(負荷)之參數。	1. 感謝委員意見，遵照辦理。
	2. 報告書 P. 17 國立海洋科技博物館缺空調主機 50 噸的設備規格說明，量測結果是否為滿載情況，請補充說明。	2. 感謝委員意見，遵照辦理。
	3. 報告書 P. 23 章節 2. 3. 5. 2 下方數據有誤，另表 2. 10 建議加上年。	3. 感謝委員意見，遵照辦理。
內政部建研所(呂副研究員文弘)	1. 本計畫請依契約書之計畫預定進度表，檢核執行進度及須完成之工作項目。	1. 感謝副研究員意見，遵照辦理。
	2. 依行政院 106 年 7 月 26 日院臺經字第 1060019353 號函核定之「新節電運動方案」，本計畫本所須於 107-108 年度新增補助地方政府辦理「既有建築節能改善擴大計畫」，爰請執行單位配合協助辦理相關事宜。	2. 感謝副研究員意見，遵照辦理。
	3. 針對節能診斷諮詢服務之案例報告係為既有建築物改善計畫宣導推廣及示範，建議將相關案例格式統一並上傳至網頁。	3. 感謝副研究員意見，遵照辦理。
內政部建研所(鄭主秘元良)	1. 本計畫執行進度受補助單位未達規定之進度者，請執行單位瞭解落後原因並協助催辦。	1. 感謝主秘意見，遵照辦理。
	2. 本計畫 BEMS 資料庫之更新與維護為非常重要的一環，請執行單位務必依工作項目完成。	2. 感謝主秘意見，遵照辦理。

106 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」期末審查會議意見回覆表

審查委員	審查意見	審查意見回覆
朱委員曉萍	本計畫執行工作項目眾多，執行團隊皆已依規劃如期如質完成，資料整理詳細且完整，建議除選取案例進行改善效益分析之外，亦能完整呈現本計畫補助之所有案例整體節能效益及減碳效果。	3. 感謝委員意見，本報告書附錄中已完整呈現各案節能成效，請參閱。
張建築師矩墉	3. 受補助單位之選取原則建議可納入申請辦理綠建築標章-舊建築改善類 EEWH-RN，且可以依照其取得的等級，考慮給予不同比例的補助，將有助於既有建築物的改善，也同時提升 RN 版的成果。	8. 感謝委員意見，本團隊將會與建研所討論是否增列此規範。
	4. 目前對改善效益都是用量化描述，例如節省多少度電、多少經費、減少多少碳排放當量。但有時這些數值卻無法了解其改善前後的變化，建議補充改善前後之百分比，會更容易見到真實的狀況，例如可採期末報告書第 82 頁圖 2.15 之表示方式。	9. 感謝委員意見，本團隊將節能之實際量值以回收年限及節能度數量化表示，參考委員意見。
	5. 期末報告書第 200-202 頁外遮陽改善，應注意這樣的作法對室內的採光是否有影響？此方法可能會增加照明設備使用時數，用電量雖沒有空調系統多，但使用時數卻較高。	10. 感謝委員意見，有關立面外遮陽改善設計影響採光之問題，本計畫於立面外遮陽之改善規劃皆採沖孔板設計，並提供開孔率之建議，期能進行遮陽改善後，並兼顧採光與視覺景觀。
黃技師克修	1. 儲冰系統改善手法，除系統設備更新之節能效益外，亦可提列將儲冰量增加後所產生之電費節省效益。	5. 感謝委員意見，已修正於報告書。

審查委員	審查意見	審查意見回覆
	2. 有關熱泵系統，宜對受補助單位建立充分之教育訓練機制，以免使用者不熟悉而影響效益。	6. 感謝委員意見，會針對受補助單位加強教育訓練。
廖教授朝軒	5. 本計畫執行成果豐富，報告撰寫詳實。	4. 感謝委員肯定。
	6. 本計畫為何缺少東部及離島等案例，請補充說明。	5. 感謝委員意見，今年計畫有東部台北榮民總醫院玉里分院鳳林院區及離島行政院海岸巡防署海岸巡防總局南部地區巡防局(第七二岸巡大隊講美營區)。
	7. 各受補助案例之節能分析是否有一致性的計算流程，請補充說明。	6. 感謝委員意見，針對個案節能分析皆以改善前後耗電及使用時間計算出節能效益，依改善類別不同計算之基準略有差異，但計算基礎大致相同。
	8. 計畫中只計算效益預估值，而沒有成本的分析，建議能納入財務或經濟之成本效益分析，未來可將已完成案例建立資料庫。	7. 感謝委員意見，本計畫皆有分析回收年限，回收年限低於5年之改善案例為符合成本分析之優良案例。
	9. 本計畫為延續型計畫，已累積大量數據，這些數據後續將如何應用及推廣，請補充說明。	8. 感謝委員意見，針對累積大量數據分析內容，後續可分改善類別進行數據分析。
鄭教授政利	2. 本計畫執行詳實、成果豐富，符合預期成果。	1. 感謝委員肯定。
	3. 有關節能效益之呈現，配合未來資訊揭露，建議考量建立節能減碳效益量化之資料庫並進行統計分析。	2. 感謝委員意見，建立節能數據分析資料庫，後續可分改善類別進行數據分析。
	4. 節能改善項目主要對象為設備，建請考量後續改善之追蹤機制，確認落實績效。	3. 感謝委員意見，本計畫針對改善項目及建築物整體都有裝置數位電錶，以監測建築

審查委員	審查意見	審查意見回覆
	5. 後續徵選補助案例，除被動接受申請外，建請考量主動推薦合適改善案例，以提高示範改善成效。	物整體用電情形。 4. 感謝委員意見，本團隊將與建研所討論後，修正於後續計畫中。
陳委員伯勳	1. 本業務委託辦理工作項目眾多，建議受委託單位可於報告書摘要補充各項工作項目與成果之對照表，以利主辦單位進行成果查核。	2. 感謝委員意見，遵照辦理。
	2. 預期成果分項計畫一、4. 空調系統之改善前、後效能評估分析項目，於報告書中分散於各章節，故建議宜加強整體說明。	3. 感謝委員意見，在本報告書中的第二章所得之量測數據皆屬本工作項目之成果展現。
	3. 有關分項計畫二、1. 安排業界專家赴各案進行實地勘查部分，報告書有現勘資料，但未敘明哪位專家學者，建議補充說明。	4. 感謝委員意見，遵照辦理。
	4. 有關分項計畫三、1. 協助辦理107年度申請作業說明會，報告書中未述及此部分，請於成果報告補充說明。	5. 感謝委員意見，已修正於報告書。
中華民國全國建築師公會(黃建築師錫洲)	6. 有關照明節能改善，若原照明燈具未達壽命即更換，是否有浪費資源之虞？請補充說明。	4. 感謝委員意見，針對燈具汰換亦會考慮燈具使用年限問題，針對老舊燈具優先汰換。
	7. 本計畫舉辦之節能技術講習會已舉辦多年，建議未來可考慮於課程中納入新技術之推廣。	5. 感謝委員意見，遵照辦理。
	8. 有關本計畫既有建築節能效益分析，請說明是否考量屋齡對效益之影響？	6. 感謝委員意見，本計畫選取受補助單位時，皆會考慮既有建築物之屋齡，是否有其改善之效益。
台灣省建築材料商業同業公會聯合會(王總幹事榮吉)	1. 本計畫 106 年度建築節能與綠廳舍改善補助，成果績效卓著，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
	2. 有關明(107)年度補助地方政府擴大辦理既有建築節能改善，成效可期。	2. 感謝委員肯定。

審查委員	審查意見	審查意見回覆
內政部建研所 (羅組長時麒)	1. 本計畫將於明年開始補助地方政府，請一併檢討工作流程，以提升效率。	4. 感謝組長意見，遵照辦理。
	2. 本計畫於執行時依區域分為南北團隊，在改善診斷、手法及說明上出現不一致之處，請執行單位深化改善技術、診斷原則，並提至委員會討論，訂定相關改善原則	5. 感謝組長意見，遵照辦理。
	3. 本計畫目的係作為建築節能改善之示範，請執行單位研提改善策略時，須考量經費之合理性，俾利該受補助單位配合執行。	6. 感謝組長意見，遵照辦理。
	4. 本計畫分項計畫二，請檢討診斷諮詢服務之執行流程，並應經過委員會之討論，避免以單一委員意見進行撰寫，期能提出妥適之診斷建議。	7. 感謝組長意見，遵照辦理。
	5. 本計畫歷年建立之建築能源管理系統 BEMS，未來將如何應用，以提升本計畫能見度？請補充說明。	8. 感謝組長意見，對於 BEMS 系統大數據分析內容，合約要求案場需上傳資料連線 3 年，過去補助案部分資料仍有備份，後續可規劃相關數據分析。
	6. 有關本計畫舉辦之節能技術講習會，未來將規劃研提數位教材，並可朝分眾宣導方式辦理。	9. 感謝組長意見，遵照辦理。
內政部建研所 (鄭主秘元良)	3. 本計畫已執行多年，累積建築能源管理 BEMS 大量資料庫，未來將如何應用此大數據？請於補充說明。	3. 感謝主秘意見，如上述。
	4. 請補充說明過去年度之追蹤考核案例，選取原則為何？	4. 感謝主秘意見，本計畫將挑選節能效益潛力高的單位進行追蹤，亦針對狀況較特殊之案場進行調查，如衛生福利部玉里醫院耗能增加，原因為有增加使用量之情形，亦增加節能成效。
	5. 本所將於明(107)年舉辦環亞熱	5. 感謝主秘意見，遵照辦理。

審查委員	審查意見	審查意見回覆
	帶綠建築國際研討會，鼓勵將本計畫既有建築節能改善成果彙整投稿，以提高本計畫之能見度。	
	6. 期末報告缺少建議事項，請於成果報告補充。	6. 感謝主秘意見，遵照辦理。

107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」決選會議紀錄

- 一、時間：106 年 2 月 24 日（星期五）上午 9 時 30 分
- 二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓討論室(一)
- 三、主持人：楊總計畫主持人欽富倫
記錄：杜昕
- 四、出席人員：詳簽到單（附件一）。
- 五、主席致詞：略。
- 六、承辦單位說明：
 - (一) 提出會議議程變更，增列議程「三、專業輔導團隊成立及利益迴避徵詢」於原議程「二、承辦單位說明」之後，其餘議程不變。
 - (二) 成立專業輔導團隊，並宣讀專業輔導團隊作業規範，以及說明利益迴避原則同意書簽署情形。
 - (三) 107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」於 105 年 11 月 15 日發文通知及受理報名，合計國家文官學院等 89 個單位提出申請，並於 105 年 12 月 30 日召開初選會議，經專業輔導團隊逐案資料審議，評選出 54 個初選入選單位。
 - (四) 本計畫明(107)年度預估匡列經費 7,600 萬元進行補助款規劃，受補助案件數量選取及各案經費分配應於此規劃經費範圍內進行討論。
- 七、決議事項：
 - (一) 本次會議提出變更會議議程，先討論本計畫研擬之「專業輔導團隊設置要點」及「專業輔導團隊作業規範」（詳附件二、附件三）。並依本計畫契約規定成立專業輔導團隊(以下簡稱輔導團)，團隊組成名單(詳附件四)，及經會議主席確認各成員之利益迴避情形後，再依本計畫申請須知四、補助單位選取原則進行相關審查。

並經確認各成員利益迴避情形，僅蔡協同計畫主持人尤溪及周協同計畫主持人鼎金須迴避國立臺北科技大學申請案之相關程序作業，已請該兩位成員迴避該案之審查作業。

- (二) 本次決選經輔導團逐案現勘查核後，並於會中逐案討論資料審議，計選出：考選部等 34 個單位為 107 年度補助改善對象；且為避免受補助單位因故未能辦理，另選出 6 個單位作為備案，視實際情況依序遞補，受補助單位之正備取入選單、改善項目及預估補助金額如附表一。

八、 臨時動議：(無)

九、 散會。

附件一：簽到單

107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」決選會議簽到單

一、時間：106 年 02 月 23 日（星期五）上午 9 時 30 分

二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓討論室(一)

三、主席：楊總計畫主持人欽富 楊致高

紀錄 杜昕倫

四、出席人員：

• 內政部建築研究所	羅時慶		
	陳麗任		
	蔡國竹		
	劉錦銘		
• 周協同主持人鼎金	周鼎金	• 林協同主持人子平	林子平
• 蔡協同主持人尤溪	蔡尤溪	• 楊協同主持人冠雄	楊冠雄
• 李技師汝殷	李汝殷	• 李教授魁鵬	
• 林委員一隆		• 林技師漢昌	
• 陳技師武星		• 鄭技師正仁	鄭正仁
• 楊教授智勝		• 柯教授佑沛	
• 杜工程師昕倫	杜昕倫	• 王副工程師冠翔	冠翔
• 伍助理彤	伍彤	• 林助理奉怡	林奉怡

表一：107 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」入選名單

一、正取名單

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
北區	1	N-02	考選部	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	330	220	110	66.7%	33.3%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	2	N-09	中央聯合辦公大樓南棟管理小組 (擬採政策性示範補助)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	600	380	220	63.3%	36.7%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	3	N-15	內政部移民署	空調系統節能策略導入節能改善	300	210	90	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	4	N-19	臺灣臺北地方法院	空調系統節能策略導入節能改善	360	252	108	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
5	N-25	中央研究院物理所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	583	350	233	60.0%	40.0%	
			空調系統節能策略導入節能改善						
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
6	N-28	大坪林聯合開發大	空調系統節能策略	450	315	135	70.0%	30.0%	

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
			樓 (擬採政策性示範補助)	導入節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	7	N-31	衛生福利部玉里醫院	高效率熱泵熱水系統節能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	8	N-37	行政院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	9	N-43	臺北榮民總醫院玉里分院	高效率熱泵熱水系統節能改善	400	280	120	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
10	N-44	國立政治大學	高效率熱泵熱水系統節能改善	350	245	105	70.0%	30.0%	
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
11	N-34	國立宜蘭大學	高效率熱泵熱水系統節能改善	320	224	96	70.0%	30.0%	
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)	
	12	N-24	臺北榮民總醫院新竹分院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	480	336	144	70.0%	30.0%	
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
			進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
南區	13	S-05	海巡署南部地區巡防局第六三岸巡大隊恆春營區	高效率熱泵熱水系統節能改善	230	161	69	70.0%	30.0%	
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
		14	S-06	水利署中區水資源局集集攔河堰管理中心	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	470	320	150	68.1%	31.9%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
		15	S-15	國立高雄應用科技大學燕巢校區	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	350	210	140	60.0%	40.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
		16	S-21	國立中正大學	高效率熱泵熱水系統節能改善	600	350	250	58.3%	41.7%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)						
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善						
	17	S-27	衛生福利部朴子醫院	空調系統節能策略導入節能改善	400	280	120	70.0%	30.0%	
			建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	18	S-28	海巡署南部地區巡防局第五二大隊白沙崙營區	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	250	175	75	70.0%	30.0%
	19	S-32	國立台南大學附屬高級中學	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	220	154	66	70.0%	30.0%
	20	S-35	國立台南大學	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	390	195	195	50.0%	50.0%
	21	S-37	國立屏東科技大學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	500	250	250	50.0%	50.0%
	22	S-40	海軍軍官學校	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	450	315	135	70.0%	30.0%
	23	S-42	國軍高雄總醫院屏東民眾診療服務處	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善 空調系統節能策略導入節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	460	320	140	69.6%	30.4%

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
	24	S-13	海巡署中部地區巡防局第四一岸巡岸大隊鹿港營區	高效率熱泵熱水系統節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	230	161	69	70.0%	30.0%
	25	S-09	國立嘉義高級中學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善 建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善	470	320	150	68.1%	31.9%
北區	26	N-27	公務人員保障暨培訓委員會	外遮陽改善	155	108.5	46.5	70.0%	30.0%
	27	N-32	國立臺灣圖書館	室內照明節能改善	262	183.4	78.6	70.0%	30.0%
	28	N-42	國立臺北科技大學	室內照明節能改善	252	176.4	75.6	70.0%	30.0%
				屋頂隔熱					
	29	N-08	國立新竹高級工業職業學校	外遮陽改善	145	101.5	43.5	70.0%	30.0%
	30	N-30	國立新竹高級商業職業學校	室內照明節能改善	170	119	51	70.0%	30.0%
31	N-06	衛生福利部臺中醫院	外遮陽改善	121	72.6	48.4	60.0%	40.0%	
南區	32	S-10	交通部公路總局第五區養護工程處	室內照明節能改善	65	45.5	19.5	70.0%	30.0%
	33	S-19	國立高雄海洋科技大學	室內照明節能改善	161	112.7	48.3	70.0%	30.0%
	34	S-38	衛生福利部台南醫院新化分院	室內照明節能改善	100	70	30	70.0%	30.0%
建築節能及綠廳舍正取(北區+南區)合計					11,524	7,642.6	3,881.4	66.3	33.7

二、備取名單

分區	排序	編號	單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
南區	1	S-08	國立土庫高級商工 職業學校	外遮陽改善	36	25.2	10.8	70.0%	30.0%
北區	2	N-41	國立台北藝術大學	老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善	400	280	120	70.0%	30.0%
				空調系統節能策略 導入節能改善					
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
南區	3	S-26	國立斗六高級家事 商業職業學校	建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)	130	91	39	70.0%	30.0%
				高効率熱泵熱水系 統節能改善					
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
北區	5	N-14	行政院海岸巡防署 海岸巡防總局北部 地區巡防局第三海 岸巡防總隊	高効率熱泵熱水系 統節能改善	400	280	120	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
				老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善					
北區	6	N-40	財政部財政資訊中 心	建置或升級建築能 源管理系統(BEMS)	650	350	300	53.8%	46.2%
				進行測試、調整、平 衡最佳化節能改善					
				老舊空調主機系統 設備之汰舊換新節 能改善					
建築節能及綠廳舍備取(北區+南區)合計					1,976	1,278	697.8	64.7	35.3

107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」初選會議紀錄

- 一、時間：106 年 9 月 15 日（星期五）上午 9 時 30 分
- 二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓簡報室
- 三、主持人：楊主持人欽富
昕倫
記錄：杜
- 四、出席人員：詳簽到單（附件一）。
- 五、主席致詞：略。
- 六、承辦單位說明：
 - （一）專業輔導團隊成員簡介，並宣讀專業輔導團隊作業規範，以及說明利益迴避原則同意書簽署情形。
 - （二）宣讀受補助單位評選原則，並依原則選取案件。
 - （三）107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」（以下簡稱本計畫）申請須知於 106 年 8 月 15 日發文通知受補助單位提出申請，符合申請對象資格之單位數 129 個，符合申請對象資格之建築物 174 棟；不符合申請對象資格之單位數 10 個，不符合申請對象資格之建築物 17 棟。
- 七、會議結論：
 - （一）本次初選會議經北、南團隊逐案資料審議，計選出：北區基隆市立醫院等 35 個單位（附表二）及南區雲林縣衛生局等 29 個單位（附表三），合計 64 個單位為 107 年度初選入選單位。
 - （二）請各團隊儘速辦理現場勘查，並預訂於 106 年 09 月 28 日（四）上午 9 時 30 分召開決選會議。
- 八、臨時動議：（無）
- 九、散會：上午 11 時 30 分。

附件一：簽到單

107 年度既有建築節能改善擴大計畫初選會議簽到單

一、時間：106 年 09 月 15 日（星期五）上午 9 時 30 分

二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓

三、主席：楊主持人欽富 周鼎全代

紀錄 杜昕倫

四、出席人員：

• 內政部建築研究所	呂文弘	陳顯任	
	黃恩浩	紀愛玲	
• 台灣建築中心			
	王婉芝		
	吳文翔	杜昕倫	
張瑞山	賴品浩	廖偉仁	
楊冠雄	蔣石溪	彭曉暉	周鼎全
周真國	黃光佐	黃克修	郭P為中

附件二：107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」北區初選入選名單

北區初選入選名單						
序號	編號	申請機關全銜	改善單位完整名稱	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
1	N02	基隆市政府	基隆市文化局	基隆市文化中心		○
2	N03	基隆市政府	基隆市立體育場	暖暖運動公園		○
3	N04-1	基隆市政府	基隆市立醫院	門診大樓	○	
	N04-2	基隆市政府	基隆市立醫院	行政大樓	○	
	N04-3	基隆市政府	基隆市立醫院	急診大樓	○	
	N04-4	基隆市政府	基隆市立醫院	護理大樓	○	
4	N06	金門縣政府	金門縣文化園區管理所	金門歷史民俗博物館	○	
5	N07	台北市政府	台北市立中正高級中學圖書館	圖書館	○	○
6	N08	台北市政府	台北市立育成高級中學	台北市立育成高級中學	○	
7	N10	台北市政府	台北市青少年發展局	台北市青少年發展處		○
8	N11	新北市政府	新北市政府秘書處	行政大樓	○	
9	N12	新北市政府	新店垃圾焚化廠	新店垃圾焚化廠		○
10	N13	新北市政府	新北市政府客家事務局	新北市政府客家文化園區	○	○
11	N14	新北市政府	新北市政府高灘地工程管理處	辦公大樓	○	
12	N15	新北市政府	新北市三重區公所	三德市民活動中心		○
13	N16	新北市政府	新北市三重區公所	六合市民活動中心		○
14	N17	新北市政府	新北市林口區公所	林口區公所行政大樓	○	
15	N18	新北市政府	新北市泰山區公	新北市泰山	○	

北區初選入選名單						
序號	編號	申請機關全銜	改善單位完整名稱	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
			所	區公所		
16	N19-1	新北市政府	新北市立中和高級中學	行政大樓	○	
	N19-2	新北市政府	新北市立中和高級中學	活動中心	○	
	N19-3	新北市政府	新北市立中和高級中學	演藝廳	○	
17	N20	新北市政府	新北市立三重高級中學	綜合大樓	○	
18	N21	苗栗縣政府	通霄鎮公所	通霄鎮游泳池	○	
19	N23	苗栗縣政府	銅鑼鄉公所	銅鑼鄉公所	○	
20	N24	苗栗縣政府	西湖鄉公所	西湖鄉公所辦公廳舍	○	
21	N25	苗栗縣政府	西湖鄉公所	西湖鄉立體育館	○	○
	N26	苗栗縣政府	西湖鄉公所	西湖鄉立圖書館		○
22	N27	苗栗縣政府	西湖鄉公所	濁水流藝文館		○
23	N32	苗栗縣政府	西湖鄉公所	湖東多功能活動中心		○
24	N34	台中市政府	臺中市政府勞工局	台中市沙鹿區勞工育樂中心	○	
25	N36	台中市政府	台中市北區區公所	台中市北區區公所	○	
26	N37-1	台中市政府	台中市立台中女子高級中學	進德樓	○	
	N37-2	台中市政府	台中市立台中女子高級中學	正誼廳	○	
	N37-3	台中市政府	台中市立台中女子高級中學	資源大樓 A	○	

北區初選入選名單						
序號	編號	申請機關全銜	改善單位完整名稱	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
	N37-4	台中市政府	台中市立台中女子高級中學	資源大樓 B	○	
	N37-5	台中市政府	台中市立台中女子高級中學	科學大樓	○	
	N37-6	台中市政府	台中市立台中女子高級中學	綜合大樓	○	
27	N39-1	桃園市政府	桃園市政府經濟發展局	桃園市產業聯合辦公大樓	○	
28	N39-2	桃園市政府	桃園市政府經濟發展局	大潭濱海特定工業區污水處理場	○	
29	N42	新竹縣政府	新竹縣新豐鄉公所	新豐鄉公所行政大樓	○	
30	N44	宜蘭縣政府	冬山鄉立圖書館順安館	冬山鄉立圖書館順安館		○
31	N45	宜蘭縣政府	宜蘭縣蘇澳鎮公所	宜蘭縣蘇澳鎮公所		○
32	N46	宜蘭縣政府	宜蘭市政府地方稅務局	宜蘭市政府地方稅務局		○
33	N38	連江縣政府	連江縣立醫院	舊醫院大樓		○
34	N41	新竹市政府	新竹市立香山高級中學	志道樓		○
35	N43	宜蘭縣政府	宜蘭市公所	宜蘭市公所辦公大樓		○

附件三：107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」南區初選入選名單

南區初選入選名單						
序號	編號	申請機關全銜	改善單位完整名稱	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
1	S01	雲林縣政府	雲林縣斗六地政事務所	雲林縣斗六地政事務所辦公廳舍	○	
2	S05	雲林縣政府	雲林縣衛生局	雲林縣衛生局	○	○
3	S07	嘉義縣政府	嘉義縣太保市衛生所	嘉義縣太保市衛生所		○
4	S08	嘉義縣政府	嘉義縣六腳鄉衛生所	嘉義縣六腳鄉衛生所		○
5	S09	嘉義縣政府	嘉義縣財政稅務局	嘉義縣稅務大樓	○	
6	S10	嘉義市政府	嘉義市政府南棟大樓	嘉義市政府南棟大樓	○	
7	S11	嘉義市政府	嘉義市運動公園	嘉義市運動公園體育館	○	
8	S12-1	嘉義縣政府	嘉義縣立永慶高級中學	活動中心		○
	S12-2	嘉義縣政府	嘉義縣立永慶高級中學	網球場		○
	S12-3	嘉義縣政府	嘉義縣立永慶高級中學	行政圖資大樓		○
	S12-4	嘉義縣政府	嘉義縣立永慶高級中學	教學大樓		○
	S12-5	嘉義縣政府	嘉義縣立永慶高級中學	F棟教學大樓		○
9	S15	高雄市政府	高雄市政府社會局仁愛之家	松柏樓	○	
10	S17	高雄市政府	高雄市鹽埕區公所	行政中心大樓	○	
11	S18	高雄市政府	高雄市大社區衛生所	高雄市大社區衛生所		○
12	S19	高雄市政府	高雄市阿蓮區公所	高雄市阿蓮區公所		○
13	S20	高雄市政府	高雄市政府秘書處	高雄市政府鳳山行政中心前棟大	○	

南區初選入選名單						
序號	編號	申請機關全銜	改善單位完整名稱	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
				樓		
14	S21-2	屏東縣政府	屏東縣東港鎮公所	東港鎮公所		○
15	S22	屏東縣政府	屏東縣政府(行政處)	北棟行政大樓	○	
16	S24-1	屏東縣政府	屏東縣萬丹鄉公所	行政大樓		○
17	S26	臺南市政府	南市政府秘書處	永華市政大樓	○	○
18	S36	臺南市政府	台南市松柏育樂中心	台南市松柏育樂中心		○
20	S37-1	臺南市政府	台南市政府無障礙福利之家	台南市政府無障礙福利之家 A 棟		○
	S37-2	臺南市政府	台南市政府無障礙福利之家	B 棟		○
	S37-3	臺南市政府	台南市政府無障礙福利之家	C 棟		○
20	S43-1	臺南市政府	台南市政府警察局	臺南市政府警察局前棟辦公大樓		○
21	S43-2	臺南市政府	台南市政府警察局	台南市政府警察局後棟辦公大樓		○
22	S43-3	臺南市政府	台南市政府警察局	台南市政府警察局保安警察大隊		○
23	S82	臺南市政府	台南市立悠然綠園安養暨長期照顧中心	台南市立悠然綠園安養暨長期照顧中心	○	○
24	S83	臺南市政府	台南市社會福利綜合大樓	台南市社會福利綜合大樓	○	○
25	S85	彰化縣政府	彰化縣永靖鄉公所	彰化縣永靖鄉公所		○
26	S86	彰化縣政府	彰化縣衛生局	彰化縣衛生局	○	
27	S87	南投縣政府	觀光服務所	基隆館		○
28	S88	南投縣政府	總務研考	鹿谷鄉公所辦公廳舍		○
29	S89	南投縣政府	圖書館	圖書館		○

107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」決選會議紀錄

- 一、時間：106 年 9 月 28 日（星期四）上午 9 時 30 分
- 二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓討論室(一)
- 三、主持人：楊主持人欽富
記錄：杜昕倫
- 四、出席人員：詳簽到單（附件一）。
- 五、主席致詞：略。
- 六、承辦單位說明：
 - (五) 簡介專業輔導團隊成員，並宣讀專業輔導團隊作業規範，以及說明利益迴避原則同意書簽署情形。
 - (六) 本次會議將依「一百零七及一百零八年度既有建築節能改善擴大計畫申請補助作業須知」之評選原則，選取決選入選案件。
 - (七) 上開須知業於 106 年 8 月 15 日發文通知各直轄市、縣(市)政府提出申請，符合申請資格之改善單位有 129 個，不符合申請資格之改善單位有 10 個。並於 106 年 9 月 15 日召開初選會議，經專業輔導團隊逐案資料審議，評選出 64 個初選入選單位。
 - (八) 本計畫明(107)年度預估匡列經費 1 億元進行補助款規劃，受補助案件數量選取及各案經費分配應於此規劃經費範圍內進行討論。
- 七、決議事項：

本案經專業輔導團現勘查核，並於決選會議中逐案審議後，107 年度補助改善對象計評選出基隆市立醫院等 39 個入選正取名單（補助經費計 1 億 4 萬 2,000 元）及 8 個備取名單（補助經費計 1,828 萬 2,000 元），受補助單位之正備取入選名單、改善項目及預估補助金額如附表。
- 八、臨時動議：(無)
- 九、散會。

附件一：簽到單

107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」決選會議簽到單

一、時間：106 年 09 月 28 日（星期四）上午 9 時 30 分

二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓

三、主席：楊主持人欽富 楊欽富

紀錄 杜明倫

四、出席人員：

• 內政部建築研究所	羅時堯		
	陳麒任		
	黃恩浩		
	阮慶琿		
• 台灣建築中心			
	路允溪	楊冠作	雷興全
	黃光佑	周真國	郭亦中
王婉芝	賴品汝	王冠羽	
	吳玉彤	彭昭惠	鄭偉廷

表一：107 年度「既有建築節能改善擴大計畫」補助名單

三、正取名單

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
1	N-04	基隆市政府	基隆市立醫院	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	790.0	610.0	180.0	77.2%	22.8%
				高效率熱泵熱水系統節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
2	N-02		基隆市文化局	室內照明節能改善	132.0	105.6	26.4	80.0%	20.0%
3	N-08	臺北市政府	臺北市立育成高級中學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	350.0	175.0	175.0	50.0%	50.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
4	N-07		臺北市立中正高級中學	外遮陽改善	181.0	90.5	90.5	50.0%	50.0%
5	N-11	新北市政府	新北市政府秘書處	空調系統節能策略導入節能改善	550.0	385.0	165.0	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
6	N-13	新北市政府	新北市政府客家事務局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	350.0	245.0	105.0	70.0%	30.0%
				空調系統節能策略導入節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
7	N-19-1		新北市立中和高級中學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	460.0	230.0	230.0	50.0%	50.0%
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
		進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
8	N20		新北市立三重高級中學	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	310.0	217.0	93.0	70.0%	30.0%
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
		進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
9	N-15		新北市三重區公所三德市民活動中心	基地保水改善	392.0	274.4	117.6	70.0%	30.0%
10	N-40	桃園市政府	桃園市政府消防局局(本部大樓)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	550.0	385.0	165.0	70.0%	30.0%
		空調系統節能策略導入節能改善							
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
		進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
11	N-42	新竹縣政府	新竹縣新豐鄉公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	350.0	280.0	70.0	80.0%	20.0%
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
		進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
12	N-21	苗栗縣政府	苗栗縣通霄鎮公所	高效率熱泵熱水系統節能改善	430.0	387.0	43.0	90.0%	10.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS) 進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
13	N-37	臺中市政府	臺中市立臺中女子高級中學	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
14	S-86	彰化縣政府	彰化縣衛生局	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	160.0	136.0	24.0	85.0%	15.0%
15	S-85		彰化縣永靖鄉公所	基地保水改善	92.0	78.2	13.8	85.0%	15.0%
16	S-01	雲林縣政府	雲林縣斗六地政事務所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	380.0	323.0	57.0	85.0%	15.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
17	S-05	雲林縣衛生局	雲林縣衛生局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	430.0	365.0	65.0	84.9%	15.1%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
18	S-10	嘉義市政府	嘉義市政府行政處(南棟大樓)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	850.0	450.0	400.0	52.9%	47.1%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
19	S-11	嘉義市政府	嘉義市政府教育處市立體育場(運動公園體育館)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	380.0	304.0	76.0	80.0%	20.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
20	S-09	嘉義縣政府	嘉義縣財政稅務局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	440.0	396.0	44.0	90.0%	10.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
21	S-12	嘉義縣立永慶高級中學		室內照明節能改善	150.0	135.0	15.0	90.0%	10.0%
				屋頂隔熱改善					
22	S-26	臺南市政府	臺南市政府秘書處(永華市政大樓)	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)	200.0	160.0	40.0	80.0%	20.0%
23	S-82		臺南市政府社會局市立悠然綠園安養暨長期照顧中心	高效率熱泵熱水系統節能改善	400.0	320.0	80.0	80.0%	20.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
24	S-83		臺南市政府社會局(社會福利綜合大樓)	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	600.0	450.0	150.0	75.0%	25.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
25	S-27	臺南市政府秘書處(民治市政大樓)		外遮陽改善	100.0	80.0	20.0	80.0%	20.0%
26	S-36	臺南市政府社會局松柏育樂中心		室內照明節能改善	220.0	176.0	44.0	80.0%	20.0%
27	S-37	臺南市政府社會局		室內照明節能改善	161.0	128.8	32.2	80.0%	20.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
			無障礙福利之家	屋頂隔熱改善					
28	S-43-1		臺南市政府警察局新營總局	屋頂隔熱改善	63.0	50.4	12.6	80.0%	20.0%
29	S-15	高雄市政府	高雄市政府社會局仁愛之家	高效率熱泵熱水系統節能改善	370.0	296.0	74.0	80.0%	20.0%
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
30	S-17	高雄市政府	高雄市鹽埕區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	500.0	400.0	100.0	80.0%	20.0%
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
31	S-20	高雄市政府	高雄市政府秘書處	空調系統節能策略導入節能改善	150.0	120.0	30.0	80.0%	20.0%
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
32	S-22	屏東縣政府	屏東縣政府行政處	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	2,886.0	450.0	2,436.0	15.6%	84.4%
	建置或升級建築能源管理系統(BEMS)								
	進行測試、調整、平衡最佳化節能改善								
33	S-21-2	屏東縣政府	屏東縣東港鎮公所	屋頂隔熱改善	162.0	145.8	16.2	90.0%	10.0%
	外遮陽改善								
34	S-24-1	屏東縣政府	屏東縣萬丹鄉公所	室內照明節能改善	135.0	121.5	13.5	90.0%	10.0%
	外遮陽改善								
35	N-43	宜蘭縣政府	宜蘭市公所	戶外遮棚改善	250.0	212.5	37.5	85.0%	15.0%

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
36	N-44	金門縣政府	宜蘭縣冬山鄉立圖書館(順安館)	室內照明節能改善	250.0	212.5	37.5	85.0%	15.0%
				外遮陽改善					
				屋頂隔熱改善					
37	N-45		宜蘭縣蘇澳鎮公所	屋頂隔熱改善	392.0	333.2	58.8	85.0%	15.0%
				基地保水改善					
38	N-06		金門縣政府	金門縣文化園區管理所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	550.0	440.0	110.0	80.0%
		空調系統節能策略導入節能改善							
		建置或升級建築能源管理系統(BEMS)							
		進行測試、調整、平衡最佳化節能改善							
39	N-38	連江縣政府	連江縣立醫院	室內照明節能改善	62.0	55.8	6.2	90.0%	10.0%
總計					15,578.0	10,004.2	5,573.8	64.2%	35.8%

四、備取名單

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費(萬元)	補助經費(萬元)	自籌經費(萬元)	補助比例(%)	自籌比例(%)
1	N17	新北市政府	新北市林口區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
				空調系統節能策略導入節能改善					
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
2	N18	新北市政府	新北市泰山區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
3	N16	新北市政府	新北市三重區公所六合市民活動中心	基地保水改善	700.0	490.0	210.0	70.0%	30.0%
4	S08	嘉義縣政府	嘉義縣六腳鄉衛生所	屋頂隔熱改善	70.0	63.0	7.0	90.0%	10.0%
5	S18	高雄市政府	高雄市大社區衛生所	室內照明節能改善	33.0	26.4	6.6	80.0%	20.0%
6	S87	南投縣政府	南投縣鹿谷觀光服務所	室內照明節能改善	28.0	23.8	4.2	85.0%	15.0%
7	N39-1	桃園市政府	桃園市政府經濟發展局	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	400.0	280.0	120.0	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					

排序	編號	申請機關名稱	改善單位名稱	改善項目	總經費 (萬元)	補助 經費 (萬元)	自籌 經費 (萬元)	補助 比例 (%)	自籌 比例 (%)
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
8	N36	臺中市 政府	臺中市北 區區公所	老舊空調主機系統設備之汰舊換新節能改善	550.0	385.0	165.0	70.0%	30.0%
				建置或升級建築能源管理系統(BEMS)					
				進行測試、調整、平衡最佳化節能改善					
建築節能及綠廳舍備取（北區+南區）合計					2,581.0	1,828.2	752.8	70.8%	29.2%

108 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」初選會議紀錄

一、 時間：106 年 12 月 19 日（星期二）上午 9 時 30 分

二、 地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓討論室

三、 主持人：楊主持人欽富
倫

記錄：杜昕

四、 出席人員：詳簽到單（附件一）。

五、 主席致詞：略。

六、 承辦單位說明：

（四）依契約規定成立專業輔導團隊，並宣讀專業輔導團隊作業規範以及利益迴避原則，請各成員簽署同意書。

（五）本次會議將依一百零八年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫申請作業須知之評選原則，選取初選入選案件。

（六）上開須知業於 106 年 10 月 31 日發文通知中央政府暨所屬機關（構）及各級國立學校提出申請，符合申請資格之改善單位有 91 個。

七、 會議結論：

（三）本次初選會議經專業輔導團隊逐案資料審議，計選出：北區臺北榮民總醫院等 31 個單位（附表二）及南區國立虎尾高級中學等 27 個單位（附表三），合計 58 個單位為 108 年度初選入選單位。

（四）108 年度計畫預計補助 7,600 萬元，各單位自籌款須達 30% 以上，將依此補助經費比例選取受補助單位。

（五）請各團隊儘速辦理現場勘查，並於明(107)年度召開決選會議。

八、 臨時動議：（無）

九、 散會：上午 11 時 30 分。

附件一：簽到單

108 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」初選會議簽到單

一、時間：106 年 12 月 19 日（星期二）上午 9 時 30 分

二、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓

三、主席：楊主持人欽富 楊欽富

紀錄 杜昶倫

四、出席人員：

• 內政部建築研究所	羅昭釁		
	陳離任		
	黃恩浩		
	邱慶玲		
• 台灣建築中心			
		王婉芝	
	周思韋	彭煊亮	
	楊冠雄		
	蔣正浩	李汝殷	
	廖偉廷	賴品汝	沈耀

附件二：108 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」北區初選入選名單

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
1	N01	中央聯合辦公大樓北棟管理小組	中央聯合辦公大樓北棟	○	
2	N02	交通部公路總局 臺北區監理所	A 棟、B 棟		○
3	N05	國立臺北護理健康大學	親仁樓	○	
4	N07	臺北榮民總醫院	第二門診		○
5	N08	國立聯合大學	共教會前棟		○
6	N11	臺北榮民總醫院 鳳林分院	醫療大樓	○	
7	N12	國立臺灣大學	資訊工程館 德田館	○	
8	N16	內政部土地重劃 工程處	廉明樓 4 樓 自強樓 4、5 樓 北二隊隊部 中二隊隊部 南一隊隊部(竹圍市場 4F) 官田工務所 官田工務所-會議室		○

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
9	N17	臺北榮民總醫院 桃園分院	動力中心	○	
10	N18	經濟部	A、B、C、D棟 經建班教室		○
11	N20	內政部	南棟		○
12	N22	衛生福利部臺中 醫院	醫療大樓	○	
13	N24	國立臺北藝術大 學	圖書館	○	
14	N26	內政部營建署	署本部南棟大樓		○
15	N29	行政院海岸巡防 署海岸巡防總局 中部地區巡防局 第三海岸巡防總 隊	第三海岸巡防總隊	○	
16	N30	行政院海岸巡防 署海岸巡防總局 中部地區巡防局 第九海岸巡防總 隊九宮安檢所	九宮安檢所	○	
17	N31	行政院海岸巡防 署海岸巡防總局 中部地區巡防局 第九海岸巡防總	水頭安檢所	○	

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
		隊水頭安檢所			
18	N32	國軍花蓮總醫院	行政大樓二區 行政大樓三區	○	
19	N33	國立臺灣交響樂團	行政大樓/演奏廳	○	
20	N35	國立海洋科技博物館	潮境工作站 潮境海洋中心 研究典藏館		○
21	N37	外交部	外交部(前棟) 外交部(後棟)	○	
22	N38	教育部	教育部中和檔案庫大樓	○	
23	N39	內政部移民署	訓練中心(虎賁樓)	○	
24	N41	國立中央大學附屬中壢高級中學	藝能館		○
25	N42	國立勤益科技大學	圖書資訊館	○	
26	N43	國軍臺中總醫院 中清分院	醫療大樓	○	
27	N44	衛生福利部玉里醫院	溪口院區	○	

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
28	N46	衛生福利部	衛生福利大樓		○
29	N47	國立臺灣圖書館	國立臺灣圖書館	○	
30	N50	國家文官學院 (文官學院)	行政大樓		○
31	N51	國立宜蘭高級中學	育德堂 行政大樓 學生活動中心 音樂館		○

附件三：108 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」南區初選入選
名單

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
1	S01	國立南投高級商業職業學校	弘道大樓活動中心	○	
2	S02	財政部中區國稅局彰化分局	辦公大樓	○	
3	S03	國立虎尾高級中學	綜合館 金英館(禮堂)		○
4	S04	行政院農業委員會林務局南投林區管理處	南投林區管理處辦公廳舍		○
5	S05	行政院海岸巡防署海岸巡防總局東部地區巡防局	興安營區(行政大樓)	○	
6	S06	行政院海岸巡防署海岸巡防總局東部地區巡防局	伽路蘭營區(勤務大樓)	○	
7	S07	行政院海岸巡防署海岸巡防總局東部地區巡防局	豐里前推守望哨		○
8	S09	國立南科國際實驗高級中學	國小部 A 棟		○
9	S11	行政院海岸巡防署海岸巡防總局南部地區巡防局	興仁營區	○	

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
10	S12	臺北榮民總醫院臺東分院	勝利院區	○	
11	S13	財政部關務署高雄關	本部大樓		○
12	S14	國立雲林特殊教育學校	A、B、C、E棟大樓		○
13	S15	行政院農業委員會高雄區農業改良場	研究行政大樓	○	
14	S18	國立屏東科技大學	行政大樓	○	
15	S20	國立屏東大學	女生第一宿舍(屏商校區)	○	
16	S21	國立土庫高級商工職業學校	中正樓		○
17	S22	國立新化高級工業職業學校	教學大樓 實習大樓 綜合大樓 圖書館 化工科館		○
18	S23	國立高雄應用科技大學	行政大樓	○	
19	S25	國立暨南大學	綜合教學大樓		○

序號	編號	申請機關全銜	待改善建築物名稱	建築節能類	綠廳舍類
20	S28	國立臺南大學	懷遠齋	○	
21	S31	國軍高雄總醫院岡山分院	醫療大樓	○	
22	S33	行政院農業委員會林務局屏東林區管理處	辦公室		○
23	S34	國立臺灣史前文化博物館	國立臺灣史前文化博物館	○	
24	S36	臺中榮民總醫院灣橋分院	全院區三棟醫療大樓	○	
25	S37	臺中榮民總醫院嘉義分院	D棟醫療大樓	○	
26	S38	國立臺東專科學校	機械科實習工廠 機械科電腦教室 機械科製圖教室 園藝科館		○
27	S40	衛生福利部南區老人之家	頤養大樓 青智樓 荊棘樓 中正堂 日托中心		○