

【銀獎】 節能標竿案例分享
長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院

許友誠 課長

經濟部能源局110年節能標竿獎系列觀摩研討會_案例分享

高雄長庚紀念醫院

簡報大綱

- 高雄長庚醫院規模
- 醫療業務概況
- 節能目標
- 能源管理組織架構
- 醫院節能活動推廣
- 節能措施及成效
- 夏季節電推動成效
- 特殊事蹟
- 未來節約能源措施及計畫



院區簡介

高雄長庚醫院規模

- 高雄長庚創於民國75年1月1日，開放床數2,638床
- 建築基地面積364,153M²(110,156坪)
- 設置35個醫療專科
- 員工人數6,232人



① 醫學大樓-75年

② 兒童大樓-84年

③ 復健大樓-95年

④ 質子大樓-107年

醫療業務概況



106年~108年服務量統計

住院床日 720,035
門診人數 2,011,610
開 刀 53,293
洗腎人次 161,796
健診人數 5,438
洗衣量(噸) 3,466.6

106年

住院床日 755,873
門診人數 2,023,657
開 刀 55,267
洗腎人次 158,781
健診人數 6,004
洗衣量(噸) 3,525.1

107年

住院床日 770,613
門診人數 2,111,843
開 刀 57,576
洗腎人次 158,737
健診人數 6,279
洗衣量(噸) 3,672.4

108年

節能目標

節能目標-國健署節能計畫

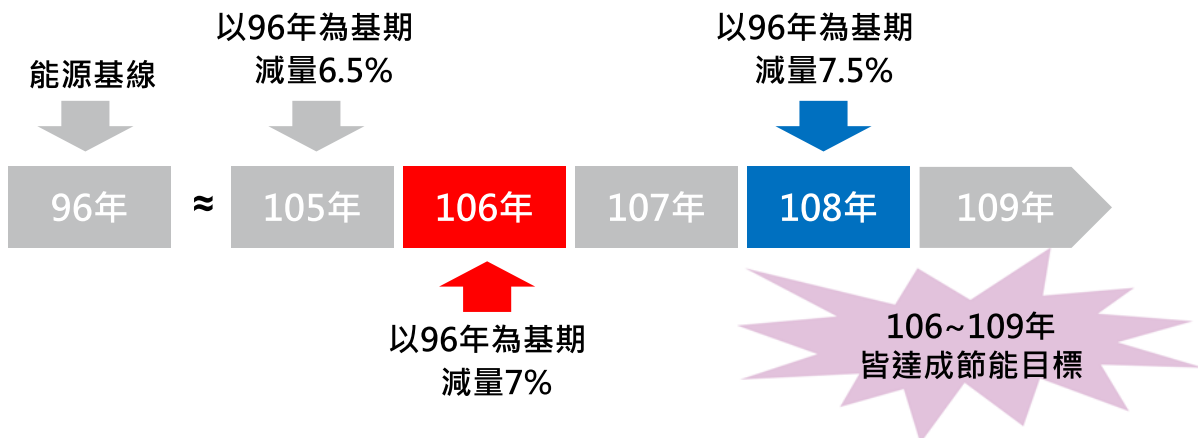


低碳醫院 - 節能減廢計畫：99.10.23參加國健署宣誓打造環境友善醫院活動

節能目標：以96年為能源基期，水電及燃油單位用量於109年降低7%

106年已成功達成節能7%的目標。107~109年持續達成節能目標

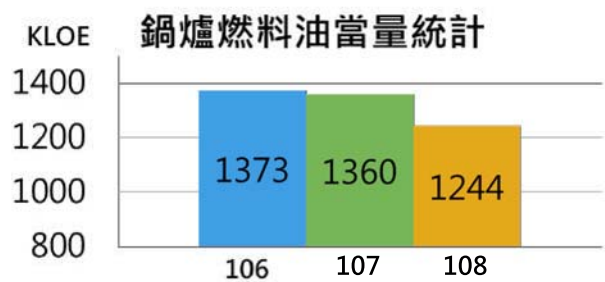
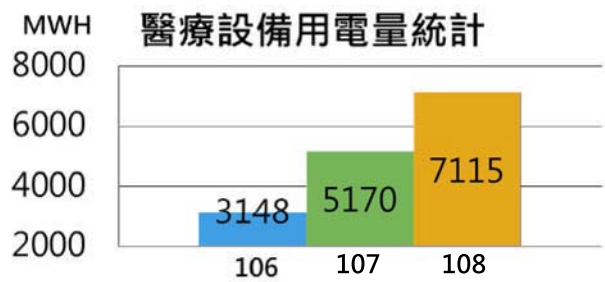
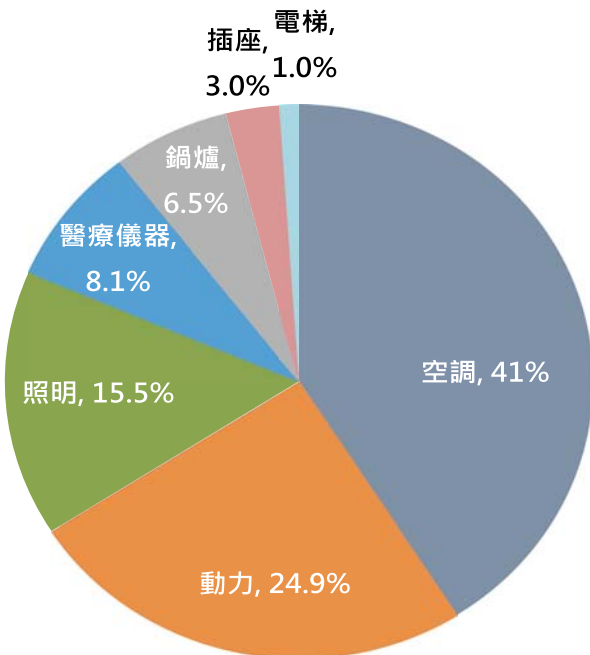
高雄長庚節能目標



能源耗用分佈



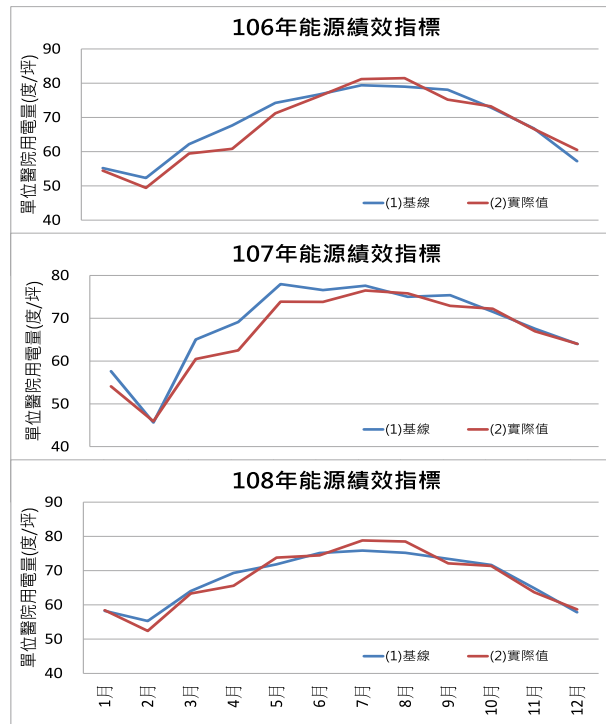
➤ 參考經濟部能源局-能源產品單位熱值表，將院區使用能源換算成油當量的耗能分佈比



管理方式-ISO50001



- **目標**：以經濟部能源局年度節電 1% 為目標
 - **管理**：依據 ISO50001 為能源管理標準
 - **績效指標**：單位面積耗電量 (KWH/坪)
 - **參考因子**：前三年外氣溫與住院床日數
- 106~108年單位面積用電量較基線平均減少**1.53%**



節能減碳成效-EUI & DUI



106年~108年EUI值(不含停車場)：

(106年醫療中心平均值287.1)*

年度	106年	107年	108年
用電(KWH)	79,724,658	85,172,400	91,625,000
面積(m ²)	309,207	315,354	339,628
EUI	257.8	270.1	269.8

106年~108年DUI值(不含停車場)：

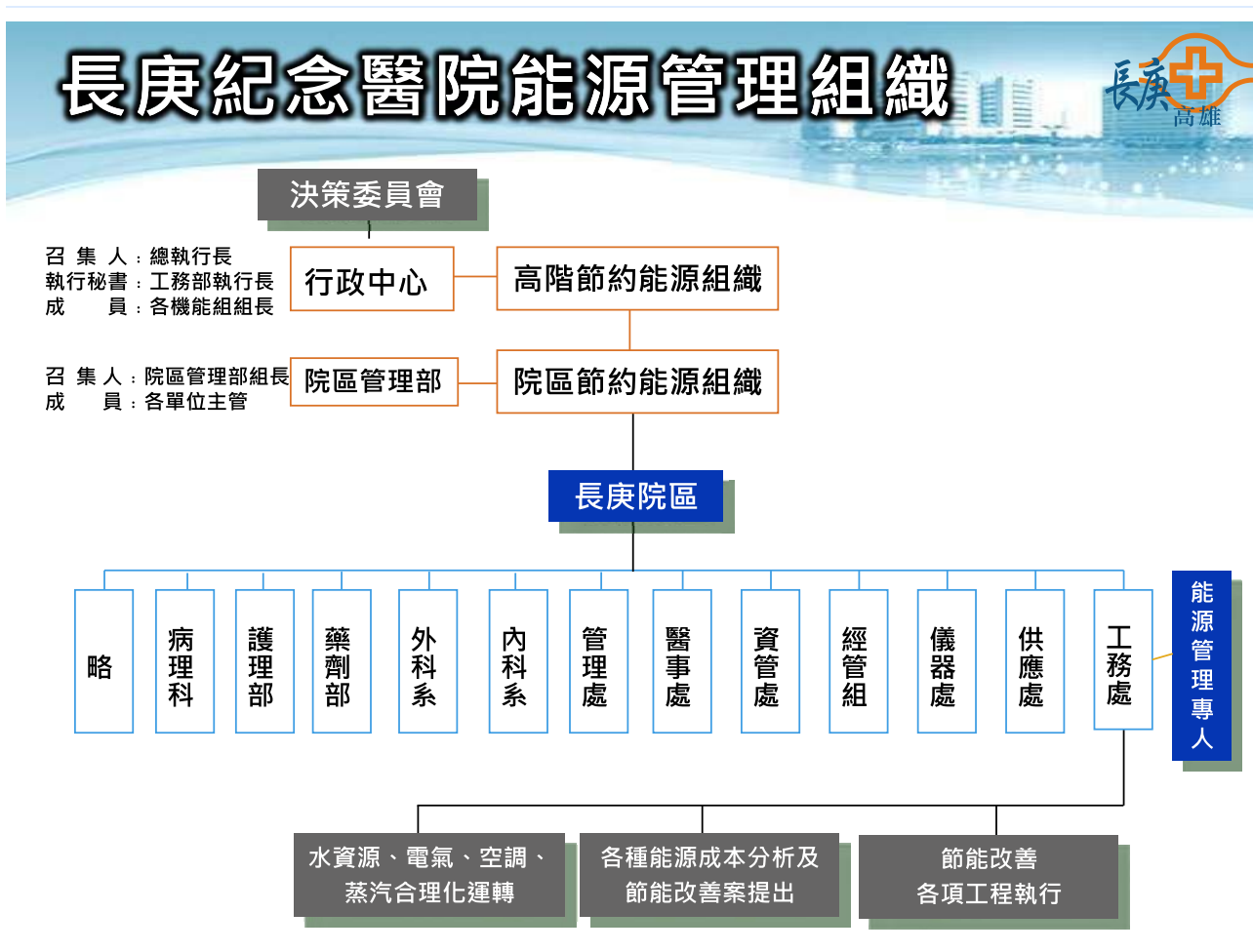
(106年醫療中心平均值51.6)*

年度	106年	107年	108年
用電最高需量(W)	12,888,000	13,764,000	14,496,000
面積(m ²)	309,207	315,354	339,628
DUI	41.7	43.6	42.7

數據來源:綠基會統計資料



能源管理組織架構



高雄院區節約能源組織



節約能源暨五S減廢
推動小組

主席

管理部-林偕益 主任

副主席

工務處-歐國松 處長

組員



節能查核制度建立-自主檢查與外部稽核



能源管理紀錄分析



◆ 每日紀錄耗用量
電力、空調
用水、蒸汽



- ☞ 值班日誌
- ☞ 鍋爐運轉紀錄表
- ☞ 空壓機運轉紀錄表
- ☞ 空調系統運轉紀錄表
- ☞ 蒸汽、冰水、空調用量統計表
- ☞ 電力系統高壓、低壓運轉紀錄表
- ☞ 外圍公用設備及發電機檢查紀錄表

◆ 每月統計用量分析
電力、空調
用水、蒸汽



- ☞ 電力成本分析表
- ☞ 空調成本分析表
- ☞ 飲用水成本分析表
- ☞ 蒸汽成本分析表
- ☞ 部門費用統計分析

◆ 單位成本分析
◆ 與去前年同期比較
◆ 與各院區比較
◆ 追蹤異常原因



- ☞ 每月定期配合提報能源查核資料
- ☞ 擬定節約能源專案改善計劃
- ☞ 每月節約能源硬體改善作業進度提報

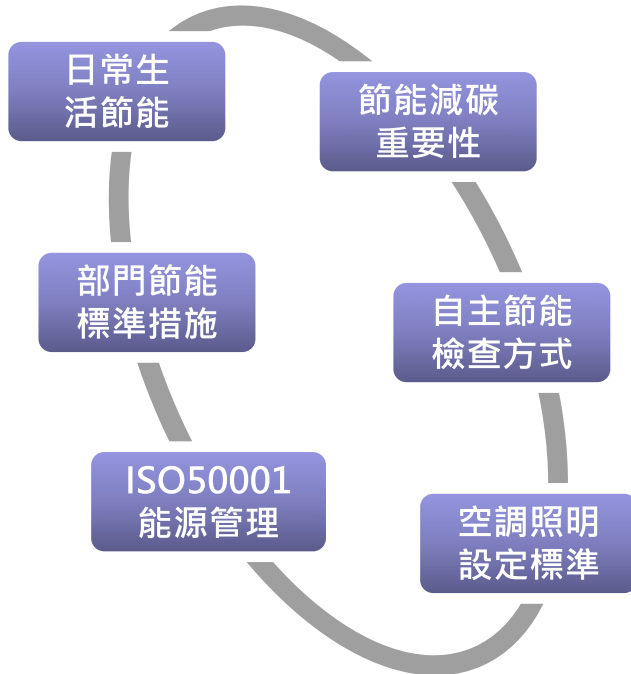


醫院節能活動推廣

節能活動推廣

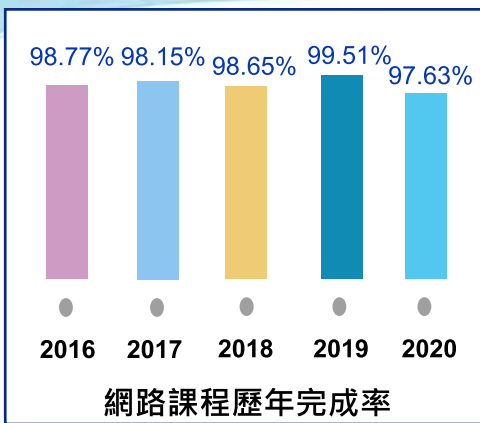


推廣內容



邀請能源服務管理顧問公司授課

節能減碳宣導與教育



節能知識區：
何謂節能減碳
基本常識
省電小技巧
省電36計

院內節能資訊：
節能標準化措施
節能宣導介紹
節能諮詢專人

節能減碳 節能新聞 節能知識區 節能資訊 聯絡我們



平均完成率



節能措施及成效

節能措施及成效- 近三年節能措施



新建高效率冰水主機
節電1,542,240kwh/年
減碳854噸/年



節能燈具汰換
節電172,645kwh/年
減碳95.6噸/年



鍋爐燃燒機汰換(改用潔淨能源)
減碳1,224噸/年

HISTORY 106



建置電梯電力回生裝置
節電11,827 kwh/年
減碳6.55噸/年

107



汰換儲冰空調系統
節電678,600kwh/年
減碳361噸/年



板式熱交換器汰換
節電622,577kwh/年
減碳331噸/年

108



汰換冷卻水塔
節電21,5914kwh/年
減碳120噸/年

節能措施及成效-節能燈具汰換



- 96年至今節能燈具已汰換：6,957組。
- 106~108年汰換：715組。
- 未來預計汰換：3,655組。
- 節省用電:172,645kwh/年
- 減碳量：95.6噸/年



節能燈具汰換



節能燈具汰換

節能措施及成效-電梯電力回生裝置



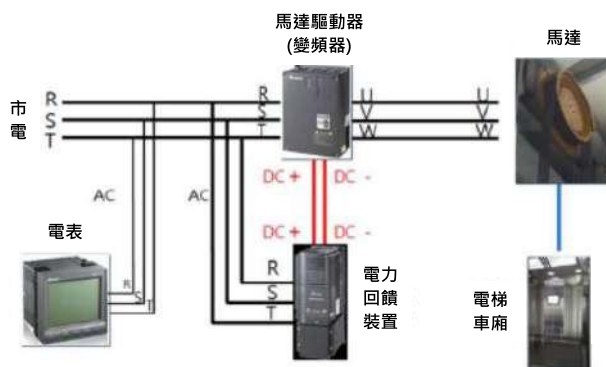
- 其原理乃是採用車輛煞車的再生能量技術，將**位能轉換成電能**的系統，將電梯重載往下或是電梯輕載往上移動時，產生出來的重力位能差轉換為電能回收。
- 節能效益：
節省用電：約 26,019kwh/年
減 碳 量：約14.4噸/年



電梯電力回饋裝置



回饋紀錄



電力回生裝置架構



電梯作動型式

節能措施及成效-撰寫電腦自動關機程式



- ▶ 於行政區試行下班後電腦自動關機之措施，透過掃描IP之方式，於未關機之電腦顯示電腦定時關機提示畫面，當畫面1小時未點選繼續使用電腦時，將會自動關機該電腦，此措施具備節能及用電安全雙贏效益，後續將推行至醫療區。
- ▶ 節能效益:
節省用電:1.7萬kwh/年
減碳量:9.5噸/年



安全環境大家一起來!

敬愛的同仁日安:

您的電腦上次離開時未手動關機，而由系統自動

幫您關機(每日定時通知後1小時內未回應即執行)

為維用電安全、節能省碳及延長設備壽命，請您

離開時(下班或長時間開會)務必關機(含螢幕電源)

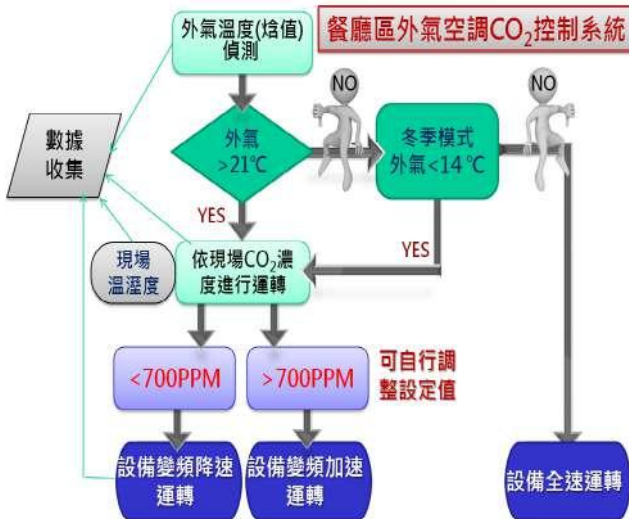
感謝您的配合! 祝您工作順心如意.....

資訊管理部高雄電腦課關心您

節能措施及成效-空氣品質智能變頻控制



- ▶ 創新思維達成節能與空氣品質雙贏目標。外氣控制以排程、外氣焓值及室內CO₂值，程式自動控制設備啟停及變頻調整輸出功率。
- ▶ 節能效益：
節省用電：約 5.8萬 kwh/年
減碳量：約 32.7噸/年



智能監控系統



空氣品質監測

節能措施及成效-冷卻水塔採用FRP扇葉



- ▶ 舊有1.2.5冷卻水塔使用鋁合金扇葉，已運轉20年，因效能降低，故進行汰換更新。
- ▶ 採用FRP材質之扇葉，其扇葉重量較輕，在相同轉速下，馬達運轉負荷減小，能有效降低用電量，節能效果達到27%。
- ▶ 節能效益:
節省用電6.3萬 kwh/年
減碳量35 噸/年



FRP扇葉

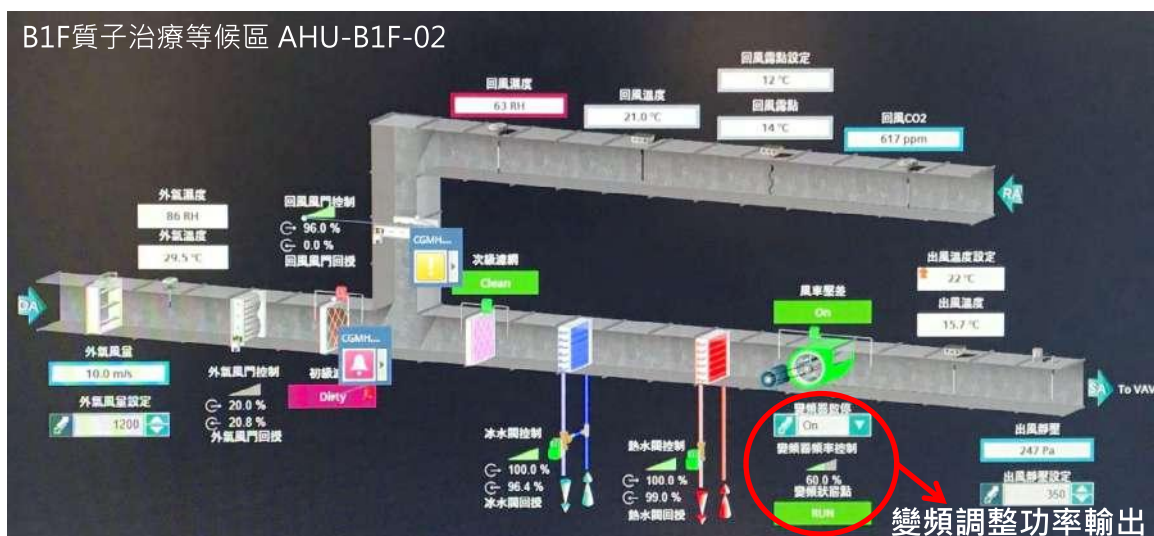


#1.2.5冷卻水塔外觀

節能措施及成效-空調採用變頻節能系統

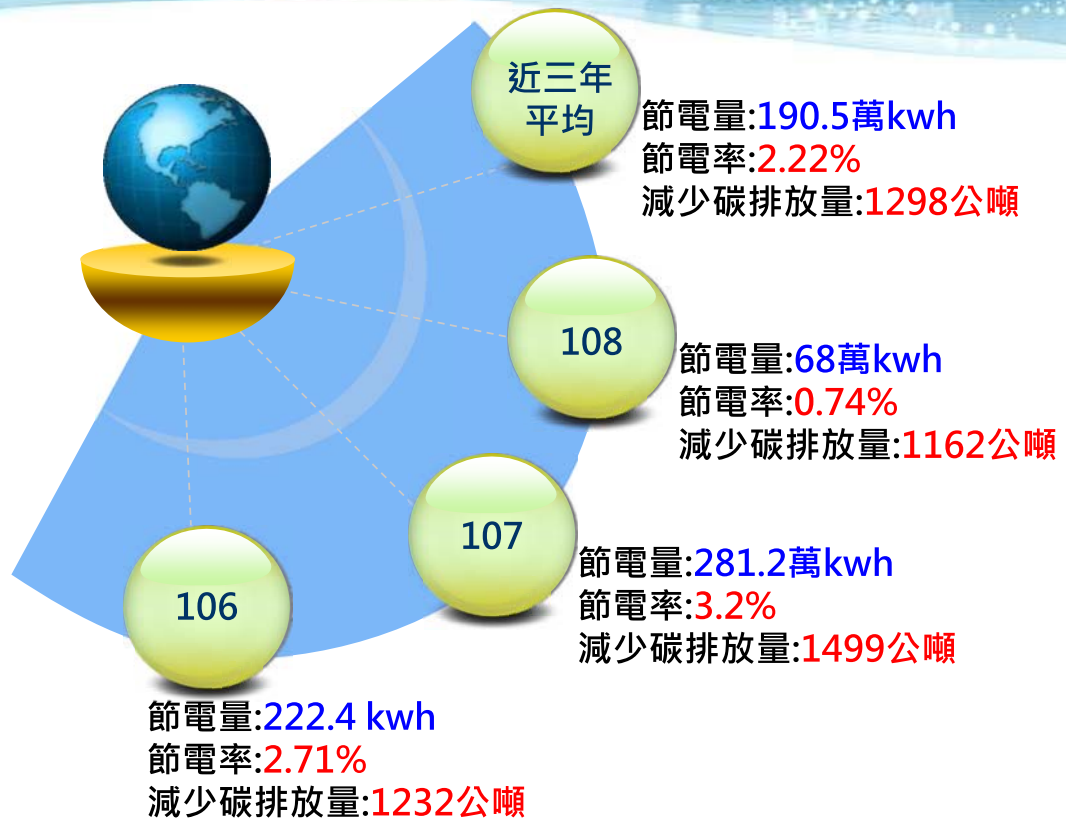


- ▶ 新建質子中心空調冰水主機及F/C送風機皆採用變頻節能系統。
- ▶ 離峰時段可調整輸出負載，外氣控制以排程、外氣焓值及室內CO₂值，程式自動控制設備啟停及變頻調整輸出功率。



智能監控系統

近三年節能減碳成效



節能措施及成效-歷年持續改善實績



設置中央監控系統



契約容量監控



設電容盤提高功率因素



再生能源太陽能熱水器



採用T5節能燈具



LED避難方向指示燈

節能措施及成效-歷年持續改善實績



RO排放水回收



空調儲冰系統汰換



#3.4.6.7冷卻水塔汰換



空調系統排放水回收



箱型冷氣機增設變頻



鍋爐離峰時段降壓供應

夏季節電推動成效

夏季節能措施-能源管理(1/4)



1 儲冰空調

離峰用電儲冰·尖峰變頻融冰

成效:

節省用電:31.7萬kwh/夏季

減碳量:161噸CO₂/夏季

轉移尖峰用電:682kw



2 變頻空調

依負荷需求變頻供應冰水

成效:

節省用電:3.6萬kwh /夏季

減碳量:18.3噸CO₂/夏季



3 熱水

調降蒸氣供應壓力及熱水溫度

成效:

節省天然氣:1.7萬m³/夏季

減碳量:32噸 CO₂/夏季



夏季節能措施-能源管理(2/4)



4 太陽能熱水

職務宿舍熱水·採太陽能供應

成效:

節省天然氣:8,345m³/夏季

減碳量:15噸CO₂/夏季



5 給排水

利用離峰啟動給水及排水泵浦

成效:

轉移尖峰用電:179 kw



6 照明

調整路燈及公共區域點燈時間

成效:

節省用電:6,204kwh /夏季

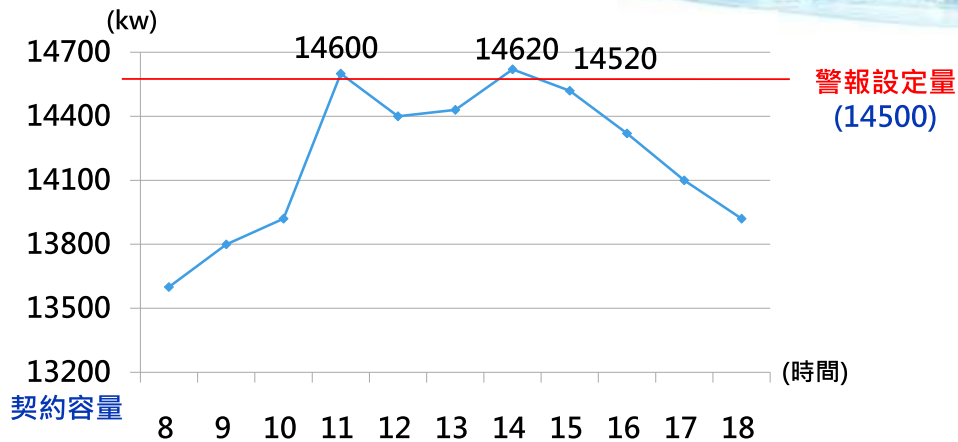
減碳量:3.1噸CO₂/夏季



夏季節能措施-能源管理(3/4)



7



尖峰用電控制SOP:

- 1.於早上10~12點及下午13~15點監控實際用量不得超過警報設定量14500kw
- 2.超設定量即調降#6空調主機運轉百分比至60%(約可減少240kw)
- 3.觀察負載穩定即恢復#6空調主機100%運轉

效益計算:

- 1.可於尖峰時段抑制用電量240kw，於夏季約可節省11.5萬度。
- 2.管控超契約容量小於10%，降低罰扣金額。

夏月節電措施-醫療儀器節電(4/4)



8

醫療儀器節電措施:

- 1.於下班時段18:00~08:10期間將醫療檢查儀器螢幕、主機關機。
- 2.預估每月可節省6831KW，夏月期間可節省2.7萬度用電。

設備名稱	型式	數量	開機時間	日節能(KW/H)	度數(月)	
診斷型(數位)X光機	DR	6	18:00~08:10	7.42	1336	
遙控透視攝影X光機	透視	2		8.54	512	
電腦斷層掃描儀	CT	2		10.78	647	
遙控透視攝影X光機	透視	2		9.15	549	
診斷型(數位)X光機	DR	5		7.95	1193	
櫃型 BX 樣本機	樣本機	1		7.95	239	
骨質密度分析儀	骨密	2		7.95	477	
數位乳房攝影X光機	乳攝	2		7.95	477	
血管攝影X光機	ANGIO	1		11.55	347	
GE SIGNA EXCITE	MR	4		4.88	586	
Acuson S3000	超音	3		3.92	353	
HITACHI	超音	1		3.92	118	
節能成效					6831	



特殊事蹟

質子中心-綠建築黃金級



第八屆高雄層綠建築大獎



內政部綠建築標章

企業永續發展-白金獎



長庚 存仁心 續創新

長庚醫療財團法人
Chang Gung Medical Foundation

2018 永續發展報告書
SUSTAINABILITY REPORT



綠色採購績效優異



1. 採購支出概況 GRI 102-9: 204-1

做為健康照護醫療服務的提供者，長庚醫療財團法人上游的醫療耗材(含試劑)、中西藥品及醫療設備(含備品)等供應商合計共有 2,400 家，是我們在醫療產業價值鏈中，非常重要的醫療服務支援夥伴。2018 年度長庚醫療財團法人支付供應商的總金額約 236 億，其中在地採購比率更高達 98%。



歡迎至醫院的永續發展辦公室查詢相關的採購程序

2016 ~ 2018 年長庚醫療財團法人採購支出—覽表

單位：新台幣元

供應商類型	2016年		2017年		2018年	
	在地採購台灣廠商	採購非台灣廠商	在地採購台灣廠商	採購非台灣廠商	在地採購台灣廠商	採購非台灣廠商
醫療耗材(含試劑)	5,684,136,678	145,409,774	5,928,556,552	182,076,912	6,234,409,919	130,676,966
中西藥品	10,810,209,150	0	12,019,527,600	0	12,839,410,761	0
醫療設備(含備品)	1,185,245,321	49,157,851	794,964,612	96,013,354	1,711,006,321	262,765,082
其他	1,635,838,123	135,029,871	1,913,741,121	79,452,877	2,439,835,189	33,812,366
金額小計	19,315,429,272	329,597,496	20,656,789,885	357,543,143	23,224,662,190	427,254,414
採購百分比	98%	2%	98%	2%	98%	2%
金額合計	19,645,026,768		21,014,333,028		23,651,916,604	
供應商總數	2,222 家		2,381 家		2,400 家	

註：「其他」為部分捐贈供應醫療用品的廠商。

長庚醫療財團法人於採購時，亦將產品對生態環境的衝擊考量在內，選擇具備環保標章、節水認證或節能認證等，對環境傷害較少的產品，2018 年度綠色採購支出金額約 3,470 萬元，未來我們將持續推動綠色採購，響應環保的政策外，也盡對地球環境保護的努力。

2016 ~ 2018 年長庚醫療財團法人綠色採購—覽表

單位：新台幣元

綠色採購供應商類型	2016年		2017年		2018年	
	供應商家數	採購金額	供應商家數	採購金額	供應商家數	採購金額
資訊產品類	6	14,727,796	8	14,239,867	8	15,601,086
資源回收產品類	4	5,506,958	7	4,950,341	5	5,165,140
建材類	5	2,873,680	4	3,339,439	4	4,533,099
辦公室用品產品類(OA)	1	3,948,555	1	2,832,665	2	3,877,523
省電產品類	9	3,107,762	9	3,538,471	8	2,473,831
省水產品類	6	1,625,764	7	1,844,309	5	2,459,344
清潔產品類	1	402,243	1	434,316	1	548,688
家電產品類	1	21,950	3	60,500	2	45,560
總計	33	32,294,719	40	31,239,908	35	34,704,271



節能減碳事蹟



於97年~108年陸續獲各屆肯定

SGS
97年通過
『ISO 9001品質管理系統』認證

SGS
100年通過
『ISO 50001能源管理系統』認證

勞工局
103年獲頒
『幸福企業』認證

環保局
104年獲市政府
『質子新建工程永續環保獎』

節能減碳事蹟



於97年~108年陸
續獲各屆肯定

 <p>環保局 106年通過 『綠色採購永續環保』認證</p>	 <p>環保局 107年通過 『綠色採購績效卓越』認證</p>	 <p>衛福部 108年獲頒 『健康醫院』認證</p>	 <p>環保局 108年獲頒 『室內空氣品質』特優獎</p>
---	---	--	--

醫院公園化-綠化面積



醫療用地18公頃
綠化面積6公頃(佔33%)



醫院公園化-吸收碳排放



吸收156噸
碳排放

綠化面積6公頃 種植一萬三千多棵喬木



永慶紀念公園



未來節約能源措施 及計畫

醫學/兒醫熱水系統節能改善



➤ 現況醫學及兒童大樓熱水系統係採用蒸汽鍋爐加熱，因應環保法規日益嚴苛及節能等，預計汰換為熱泵系統及太陽能熱水系統。

➤ 太陽能源可年節省**1,020**百萬Kcal/年，熱泵製冷可節省**1,340**百萬Kcal/年。

➤ 熱泵年減少CO₂排放量，約**306**噸/年，空調製冷年減少CO₂排放量，約**125**噸/年。

➤ 碳排放量降低**43%**。

➤ 總用電量節約**63.5**萬度/年。



未來節能目標及措施



-有效、重點、科學-

節能目標

配合政府政策及自我要求設定，109年能源用量較108年能源用量基線減少1%為目標。

各部門提出部門年度節能改善方案，以團隊方式達成共同目標。

節能改善

1. 汰除天然氣鍋爐設備，以太陽能熱泵熱水系統取代熱源。
2. 空調冷卻水、冰水泵舊機汰換。
3. 室內地下停車場照明自動點滅器工程
4. 汰換傳統式T8燈管之燈具。

落實執行各項提案改善及執行追蹤，以確保達成年度目標。

能源管理

持續藉ISO 50001能源管理系統，透過系統式管理、追蹤、回饋改善，落實院區節能作業。

有效管理及維持能源效益，定期透過年度內部稽核與外部查核確保能源有效使用。



當用則用、當省則省、勤勞樸實
全員參與、從我做起、有效落實
節能減碳、持續改善、追根究底



報告完畢

Thanks