

第 1 號 類別：教育

案由：請審議經濟部能源局核定補助市府運動發展局辦理「節能績效保證示範推廣專案受補助計畫」，中央補助款 1,500 萬元及市府配合款 1,840 萬 2,900 元，總經費 3,340 萬 2,900 元，擬先行墊付執行案。

委員會審查意見：同意辦理。

大會決議日期：112 年 12 月 14 日

大會決議會次：第 2 次定期大會第 47 次會議

大會決議內容：同意辦理。

復文字號：112.12.19 高市會教字第 1120013718 號函

附 高雄市政府提案

案由：敬請審議經濟部能源局核定補助辦理「節能績效保證示範推廣專案受補助計畫」，中央補助款 1,500 萬元及本府配合款 1,840 萬 2,900 元，總經費 3,340 萬 2,900 元，擬先行墊支執行案。

說明：

- 一、依據經濟部能源局 112 年 4 月 18 日能技字第 11205003840 號函辦理。（附件 1）
- 二、本案業經本府 112 年 8 月 22 日第 640 次市政會議審議通過。
- 三、旨揭計畫核定總經費 6,165 萬 730 元，獲經濟部能源局核定節能績效保證示範推廣專案受補助計畫補助 1,500 萬元，本府自籌配合款為 4,665 萬 730 元，其中澄清湖棒球場中央空調改善經費 2,824 萬 7,830 元已編列本局 112 年度「澄清湖棒球場整修計畫」辦理，另高雄國家體育場中央空調改善經費 3,340 萬 2,900 元因未及納入 112 年度預算，擬以墊付方式辦理。
- 四、本案符合「各機關單位預算執行要點」第 44 點第 4、6 款、第 45 點及第 46 點規定，為避免因預算動支影響補助，擬依前開要點規定提請墊付，由運動發展局納入 114 年度補辦預算轉正。
- 五、檢附提請先行墊付執行計畫明細表 1 份（附件 2）。

辦法：本案審議通過後，請准予先行動支，並由運動發展局編列 113 年度追加（減）預算或 114 年度補辦預算進行帳務轉正。

正本

檔號：
保存年限：

經濟部能源局 函

地址：臺北市復興北路2號12樓
承辦人：楊文鑫
電話：(02)27721370分機6420
傳真：(02)27757772
電子信箱：whyang@moeaboe.gov.tw

813

高雄市左營區世運大道100號

受文者：高雄市政府運動發展局

發文日期：中華民國112年4月18日

發文字號：能核字第11205003840號

送別：最速件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：身分揭露表、三方契約書、核定事項

主旨：有關貴單位申請112年第2次之「節能績效保證專案示範推廣補助計畫」一案，核定事項詳如附件，請查照。

正本：高雄市政府運動發展局

副本：財團法人台灣綠色生產力基金會

局長游振偉

如另簽(福) 林建勳



高雄市政府 112 年度提請先行墊付執行計畫明細表

執行機關：高雄市政府運動發展局

計畫名稱	先行墊付金額(元)			補助單位	補辦 預算情形
	中央補助	市府自籌	合計		
節能績效保證示範推廣專案受補助計畫 高雄國家體育場	15,000,000	18,402,900	33,402,900	經濟部能源局	114 年度補辦 預算轉正
總計	15,000,000	18,402,900	33,402,900		



績效保證計畫書

申請資格勾選(單選)				
服務業	醫療機構、機關、學校、依法設立登記之法人(服務業)			
	<input type="checkbox"/> 批發零售業	<input type="checkbox"/> 運輸倉儲業	<input type="checkbox"/> 住宿餐飲業	<input type="checkbox"/> 金融保險業
	<input checked="" type="checkbox"/> 公共行政業	<input type="checkbox"/> 教育服務業	<input type="checkbox"/> 醫療保健業	<input type="checkbox"/> 研究機構
	<input type="checkbox"/> 藝術、娛樂及休閒服務業	<input type="checkbox"/> 物流業	<input type="checkbox"/> 殯葬業	
	<input type="checkbox"/> 其他(請填寫:)			
製造業	依法設立登記之法人(製造業)			
	<input type="checkbox"/> 木竹製品製造業	<input type="checkbox"/> 紡織業	<input type="checkbox"/> 金屬加工業	<input type="checkbox"/> 食品加工業
	<input type="checkbox"/> 生技醫療業	<input type="checkbox"/> 電機電子業	<input type="checkbox"/> 化工業	<input type="checkbox"/> 印刷業
	<input type="checkbox"/> 塑膠製品製造業	<input type="checkbox"/> 航太業	<input type="checkbox"/> 化纖業	<input type="checkbox"/> 玻璃業
	<input type="checkbox"/> 食品業	<input type="checkbox"/> 鋼鐵業	<input type="checkbox"/> 金屬業	<input type="checkbox"/> 其他製造業
	<input type="checkbox"/> 汽車及其零件製造業	<input type="checkbox"/> 電子零組件製造業		
<input type="checkbox"/> 其他(請填寫:)				

申請機關名稱：高雄市政府運動發展局

申請機關地址：1. 高雄國家體育場-高雄市左營區世運大道100號
2. 澄清湖棒球場-高雄市鳥松區大埤路113號

聯絡人：蔡旻憲

聯絡電話：0920-876-055

中華民國 112 年 5 月

專案計畫書摘要表

計畫名稱	高雄市政府運動發展局節能績效保證計畫		
單位名稱	高雄市政府運動發展局		
單位 負責人	姓名：侯尊堯	職稱：局長	電話：07-5813680
	E-mail：Ryan9000@kcg.gov.tw		
申請經費(補助款) [單位：元]		預定時間	
第一次 (30%)	4,500,000		112年06月
第二次 (70%)	10,500,000		112年12月
合計	15,000,000		
本專案計畫書所承諾之節能率		25.6 [%]	
計畫 聯絡人	姓名：蔡旻憲	職稱：系統分析師	電話： 07-582-9000#3013
	傳真： 07-582-0275	手機： 0920-876-055	E-mail： Ryan9000@kcg.gov.tw
	通訊地址：1.高雄國家體育場-高雄市左營區世運大道100號 2.澄清湖棒球場-高雄市鳥松區大埤路113號		

目 錄

第壹章、受補助單位能源使用概況.....	1
第貳章、績效保證計畫概要、預估節能效益及專案計畫節能率.....	5
第參章、績效保證計畫之節能績效量測、驗證及節能率計算方式...	35
第肆章、節能績效量測與驗證之基本約定.....	41
第伍章、績效保證計畫經費預算初估表.....	44
第陸章、受補助單位預算、財源搭配或其他相關說明資料.....	53
第柒章、未達預估節能率之處理方案.....	54
第捌章、維持節能績效之系統後續維護規劃.....	55

第壹章、受補助單位能源使用概況

一、能源使用狀況

1. 高雄市政府運動發展局(高雄國家體育場-高雄市左營區世運大道100號)

(1) 一棟建築物，樓層數：地上 3 層、地下 2 層基地面積：189,012 平方公尺建築面積：25,553 平方公尺總樓地板面積：102,013 平方公尺，台電電號為 11-53-3135-80-2，契約容量為 500 kW。

(2) 能源使用類型：電力。

(3) 能源使用量及費用

A. 電力方面：全年用電度數 1,165,200 kWh/年，總電費 5,100,067 元/年，平均電價 4.37 元/度，詳如下：

月	用電度數 (度/月)	電費 (元/月)	電費單價 (元/度)
111/1	114,400	412,222	3.6
2	80,800	334,926	4.1
3	65,600	295,557	4.5
4	64,800	297,404	4.6
5	66,400	268,781	4.0
6	82,800	303,092	3.7
7	93,600	513,803	5.5
8	105,600	448,145	4.2
9	122,000	568,153	4.7
10	112,800	551,489	4.9
11	126,400	527,581	4.2
12	130,000	578,914	4.5
累計	1,165,200	5,100,067	4.4

(4) 能源流向

A. 電能：空調(70%)+照明(20%)+插座及其他(10%)

類別	用電度	百分比
空調	815,640	70
照明	233,040	20
插座及其它	116,520	10

(5) 主要耗能設備

A. 電能：空調系統設備、照明設備、插座及其他設備等。

設備名稱	規格(RT 或 HP)	功率(kW)
冰水主機(CH1)	200	200.0
冰水主機(CH2)	200	200.0
冰水泵(CHP1)	10.0	7.5
冰水泵(CHP2)	10.0	7.5
冰水泵(SP)	10.0	7.5
冷卻水泵(CWP1)	30.0	22
冷卻水泵(CWP2)	30.0	22
冷卻水泵(SP)	30.0	22
區域泵(ZP1)	50.0	37
區域泵(ZP2)	50.0	37
區域泵(ZP3)	50.0	37
冷卻水塔(CT1)~CT4	5*4	3.5*4
空調箱 10RT(11 台)	5	3.5

2.高雄市政府運動發展局(澄清湖棒球場-高雄市鳥松區大埤路113號)

(1)一棟建築物，總樓地板面積約35,864平方公尺，台電電號為18-35-1427-25-7，契約容量為326 kW。

(2)能源使用類型：電力。

(3)能源使用量及費用

A.電力方面：全年用電度數 440,480 kWh/年，總電費 1,778,635 元/年，平均電價 4.0 元/度，詳如下：

月	用電度數 (度/月)	電費 (元/月)	電費單價 (元/度)
111/1	33,541	126,378	3.8
2	33,200	122,161	3.7
3	30,800	113,493	3.7
4	32,765	122,456	3.7
5	34,813	127,756	3.7
6	35,434	132,009	3.7
7	35,231	157,012	4.5
8	38,421	178,003	4.6
9	37,739	179,659	4.8
10	38,000	176,492	4.6
11	43,736	164,845	3.8
12	46,800	178,371	3.8
累計	440,480	1,778,635	4.0

(4) 能源流向

A. 電能：空調(80%)+照明(10%)+插座及其他(10%)

類別	用電度	百分比
空調	352,384	80
照明	44,048	10
插座及其它	44,048	10

(5) 主要耗能設備

A. 電能：空調系統設備、照明設備、插座及其他設備等。

設備名稱	規格(RT 或 HP)	功率(kW)
冰水主機(CH1)	350	300.0
冰水主機(CH2)	350	300.0
冰水泵(CHP1)	15.0	11
冰水泵(CHP2)	15.0	11
冰水泵(SP)	15.0	11
冷卻水泵(CWP1)	30.0	22
冷卻水泵(CWP2)	30.0	22
冷卻水泵(SP)*1	30.0	22
區域泵(ZP1)	20.0	15
區域泵(ZP2)	20.0	15
區域泵(ZP3)	20.0	15
區域泵(ZP4)	20.0	15
冷卻水塔(CT1)~CT2	15*2	11*2

第貳章、績效保證計畫概要、預估節能效益及專案計畫節能率

本案二場館已編列112年度預算，整修設備以因應國際及國內各賽事，達到國際比賽標準及宣揚運動也能節能減碳，並以全系統效率kW/RT達最佳化為目標。

一、績效保證計畫概要

1. 高雄市政府運動發展局(高雄國家體育場-高雄市左營區世運大道100號)
 - (1) 優先示範項目：
 - A. 蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示1級之冰水機組
 - (A) 改善前狀況說明：空調系統設有2台冰水主機，且2台皆為乾式螺旋定頻主機200RT，效率不佳，建置於民國97年，機齡達14年，規劃將以一級能效冰水主機進行汰換，並以全系統效率kW/RT達最佳化為目標。



(B) 改善措施之結果：以降低空調系統能耗指標值改善作為基準，包含本項經濟部能源局公告蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法中的1級能源效率冰水主機，進行選購安裝汰換，及非優先項目冰水泵依負載需求變頻控制、冷卻水塔汰舊換新及變頻控制，**整體提高空調系統效率**。

類型	標示額定製冷能力		製冷能源效率分級基準						
			性能係數(COP)			效率(kW/RT)			
			3級	2級	1級	3級	2級	1級	
水 冷 式	容 積 式	< 528kW	< 150 RT	4.45	4.80	5.15	0.79	0.73	0.68
		≥ 528kW <1758kW	≥ 150 RT < 500 RT	4.90	5.30	5.70	0.72	0.66	0.62
		≥ 1758kW	≥ 500 RT	5.50	5.90	6.35	0.64	0.60	0.55
水 冷 式	離 心 式	<528kW	< 150 RT	5.00	5.40	5.80	0.70	0.65	0.61
		≥ 528kW <1055kW	≥ 150RT < 300 RT	5.55	5.95	6.40	0.63	0.59	0.55
		≥ 1055kW	≥ 300 RT	6.10	6.60	7.10	0.58	0.53	0.50
氣冷式	全機種		2.79	3.00	3.20	1.26	1.17	1.10	

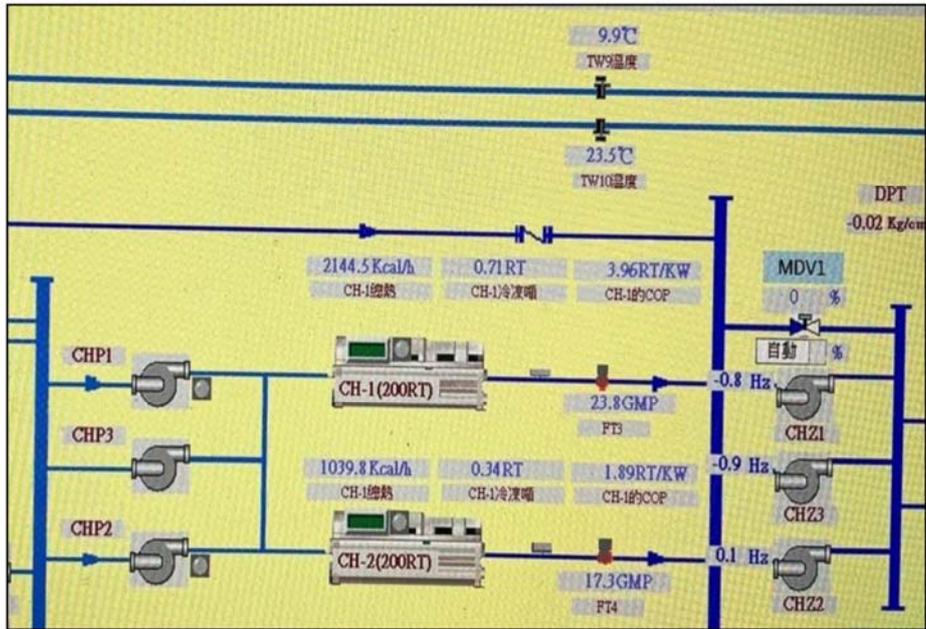
(C) 預估專案計畫節能率：31.1%。

(2) 非優先示範項目：

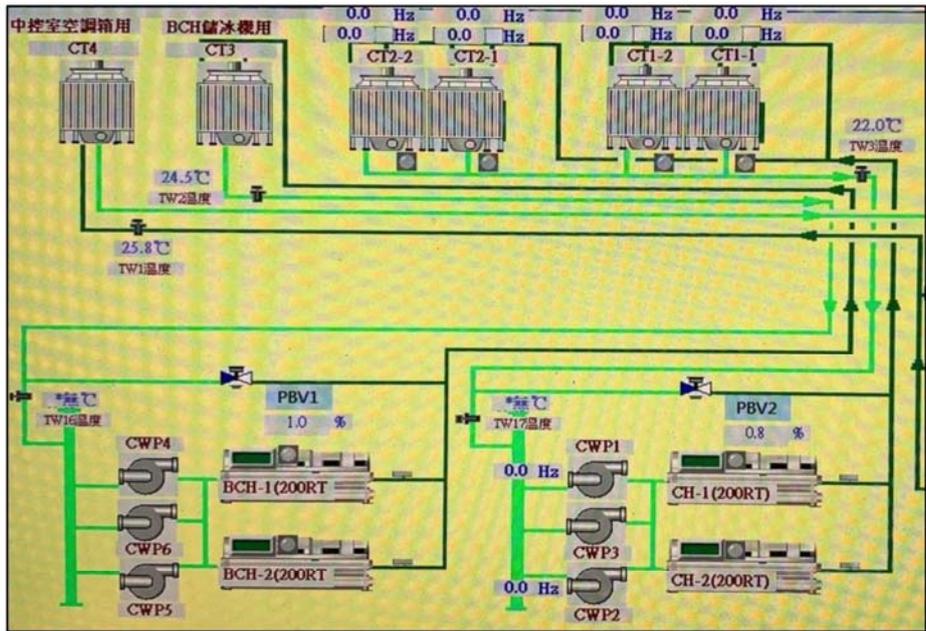
A. 降低空調系統能耗指標值改善工程

(A) 改善前狀況說明：除前項優先項目冰水主機由舊有冰水主機汰換為一級能效新冰水主機外，同時針對該系統內搭配 3 台 30 HP 冷卻水泵(2 用 1 備)，3 台 50 HP 區域水泵(2 用 1 備)以及 4 座 5 HP150T 冷卻水塔，進行降低空調系統能耗指標值改善工程，詳細規格如下：

設備名稱	規格(RT 或 HP)	改善方式
冰水主機(CH1)	200	汰舊換新一級能效冰水主機
冰水主機(CH2)	200	汰舊換新一級能效冰水主機
冰水泵(CHP1)	10.0	汰舊換新
冰水泵(CHP2)	10.0	汰舊換新
冰水泵(SP)	10.0	汰舊換新
區域水泵(CZP1)	50.0	汰舊換新加裝變頻控制
區域水泵(CZP2)	50.0	汰舊換新加裝變頻控制
區域水泵(CZP3)	50.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水泵(CWP1)	30.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水泵(CWP2)	30.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水泵(CWP3)	30.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水塔(CT1)	5.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水塔(CT2)	5.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水塔(CT3)	5.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水塔(CT4)	5.0	汰舊換新加裝變頻控制
空調箱(11 台)	5.0	汰舊換新加裝變頻控制



冰水系統配置圖



冷卻水系統配置圖



冰水泵外觀



冰水泵銘牌



冷卻水泵外觀



冷卻水泵銘牌



區域泵外觀



區域泵銘牌



(B) 改善措施之結果：

(同前述優先項目)

以降低空調系統能耗指標值為目標，規劃改善工程換新 2 台 200 RT 高效率 1 級能效冰水主機 COP \geq 5.7 取代原先 2 台冰水主機 200 RT 冰水主機)。

(非優先項目)

針對就有 3 台 10 HP 冰水泵，3 台 50 HP 區域冰水泵，3 台 30 HP 冷卻水泵，汰舊更新並加裝變頻控制設備，依據負載需求，主動控制供應水流量，同時換新 4 座冷卻水塔 5 HP 取代舊有 4 座冷卻水塔 5 HP，並且新設冷卻水塔變頻控制設備，根據出水溫度進行變頻控制。

(C) 預估專案計畫節能率：17.1%。

B. 空調箱改善工程

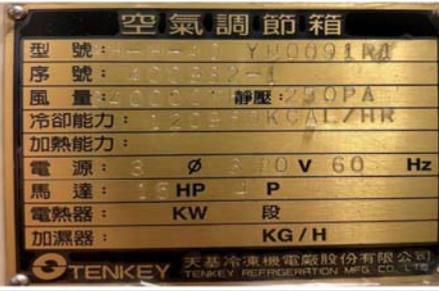
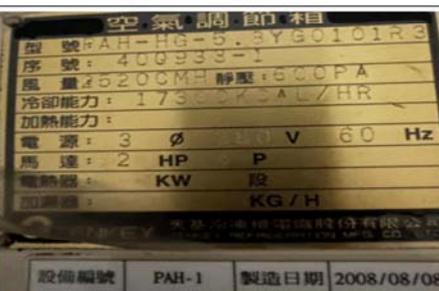
(A) 改善前狀況說明：本棟各樓層區域共設有 11 台空調箱，主要供應行政使用，相關規格如下表，規劃著手進行汰換。

改善前設備規格

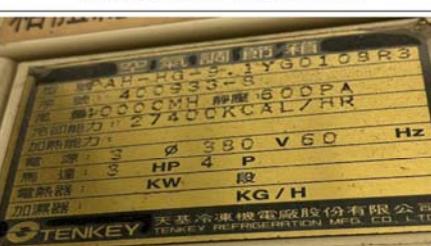
空調箱規格 (HP)	耗電 (約 kW)	數量	運轉時間 (時/年)	耗電量 (kWh/年)
15	11.1	1	2,000	22,200
7.5	5.5	2	2,000	22,000
5	3.7	2	2,000	14,800
3	2.2	3	2,000	13,200
2	1.4	2	2,000	5,600
1	0.7	1	2,000	1,400
合計		11	合計	79,200

改善前設備規格

空調箱編號	HP	kcal/hr	RT	CMH
AH-1	15	120,960	40	
AH-2	7.5	45,360	15	
AH-3	7.5	45,360	15	
PAH-1	2	17,300		2,520
PAH-2	5	48,000		6,570
PAH-3	2	16,500		2,380
PAH-4	1	3,500		1,200
PAH-5	3	32,500		4,700
PAH-6	5	48,400		7,080
PAH-7	3	26,600		3,890
PAH-8	3	27,400		4,000

	 <p>空氣調節箱 型號: AH-V-15 YV0091R1 序號: 400932-1 風量: 4300CM 靜壓: 250PA 冷卻能力: 12580KCAL/HR 加熱能力: 電源: 3 ∅ 380 V 60 Hz 馬達: 15 HP 4 P 電熱器: KW 段 加濕器: KG/H TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</p>
<p>空調箱 AH-1 外觀</p>	<p>空調箱 AH-1 規格 15 HP</p>
	 <p>空氣調節箱 型號: AH-V-15 YV0092R2 序號: 400932-2 風量: 5300CM 靜壓: 250PA 冷卻能力: 45360KCAL/HR 加熱能力: 電源: 3 ∅ 380 V 60 Hz 馬達: 7.5 HP 4 P 電熱器: KW 段 加濕器: KG/H TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</p>
<p>空調箱 AH-2 外觀</p>	<p>空調箱 AH-2 規格 7.5 HP</p>
	 <p>空氣調節箱 型號: AH-V-15 YV0092R2 序號: 400932-3 風量: 5300CM 靜壓: 250PA 冷卻能力: 45360KCAL/HR 加熱能力: 電源: 3 ∅ 380 V 60 Hz 馬達: 7.5 HP 4 P 電熱器: KW 段 加濕器: KG/H TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</p>
<p>空調箱 AH-3 外觀</p>	<p>空調箱 AH-3 規格 7.5 HP</p>
	 <p>空氣調節箱 型號: AH-HG-3 SYG0101R3 序號: 400933-1 風量: 5200CM 靜壓: 600PA 冷卻能力: 17380KCAL/HR 加熱能力: 電源: 3 ∅ 380 V 60 Hz 馬達: 2 HP 4 P 電熱器: KW 段 加濕器: KG/H TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</p> <p>設備編號 PAH-1 製造日期 2008/08/08</p>
<p>空調箱 PAH-1 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-1 規格 2 HP</p>

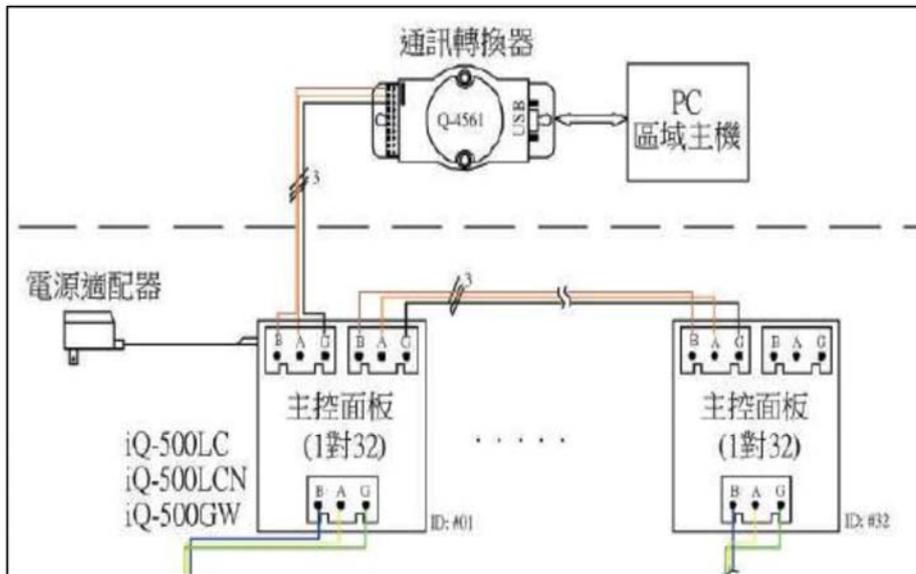
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料設備名稱</th> <th>規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>預冷空調箱</td> <td>48000KCAL/H 風量 6570CMH 5HP</td> </tr> </tbody> </table>	材料設備名稱	規格	預冷空調箱	48000KCAL/H 風量 6570CMH 5HP																				
材料設備名稱	規格																								
預冷空調箱	48000KCAL/H 風量 6570CMH 5HP																								
<p>空調箱 PAH-2 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-2規格 5 HP</p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">空氣調節箱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>型號: 400933-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>序號: 400933-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>風量: 5900CMH 靜壓: 600PA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷卻能力: 18500KCAL/HR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加熱能力:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電源: 3 Ø 380 V 60 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>馬達: 2 HP 4 P</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電熱器: KW 段</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加熱器: KG/H</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</td> </tr> <tr> <td>設備編號 PAH-3</td> <td>製造日期 2008/08/08</td> </tr> </tbody> </table>	空氣調節箱		型號: 400933-3		序號: 400933-3		風量: 5900CMH 靜壓: 600PA		冷卻能力: 18500KCAL/HR		加熱能力:		電源: 3 Ø 380 V 60 Hz		馬達: 2 HP 4 P		電熱器: KW 段		加熱器: KG/H		TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.		設備編號 PAH-3	製造日期 2008/08/08
空氣調節箱																									
型號: 400933-3																									
序號: 400933-3																									
風量: 5900CMH 靜壓: 600PA																									
冷卻能力: 18500KCAL/HR																									
加熱能力:																									
電源: 3 Ø 380 V 60 Hz																									
馬達: 2 HP 4 P																									
電熱器: KW 段																									
加熱器: KG/H																									
TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.																									
設備編號 PAH-3	製造日期 2008/08/08																								
<p>空調箱 PAH-3 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-3規格 2 HP</p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">空氣調節箱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>型號: 400933-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>序號: 400933-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>風量: 4700CMH 靜壓: 600PA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷卻能力: 32500KCAL/HR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加熱能力:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電源: 3 Ø 380 V 60 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>馬達: HP P</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電熱器: KW 段</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加熱器: KG/H</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</td> </tr> <tr> <td>設備編號 PAH-4</td> <td>製造日期 2008/08/08</td> </tr> </tbody> </table>	空氣調節箱		型號: 400933-4		序號: 400933-4		風量: 4700CMH 靜壓: 600PA		冷卻能力: 32500KCAL/HR		加熱能力:		電源: 3 Ø 380 V 60 Hz		馬達: HP P		電熱器: KW 段		加熱器: KG/H		TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.		設備編號 PAH-4	製造日期 2008/08/08
空氣調節箱																									
型號: 400933-4																									
序號: 400933-4																									
風量: 4700CMH 靜壓: 600PA																									
冷卻能力: 32500KCAL/HR																									
加熱能力:																									
電源: 3 Ø 380 V 60 Hz																									
馬達: HP P																									
電熱器: KW 段																									
加熱器: KG/H																									
TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.																									
設備編號 PAH-4	製造日期 2008/08/08																								
<p>空調箱 PAH-4 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-4規格 1 HP</p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">空氣調節箱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>型號: 400933-5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>序號: 400933-5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>風量: 4700CMH 靜壓: 600PA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷卻能力: 32500KCAL/HR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加熱能力:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電源: 3 Ø 380 V 60 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>馬達: 3 HP 4 P</td> <td></td> </tr> <tr> <td>電熱器: KW 段</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加熱器: KG/H</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.</td> </tr> <tr> <td>設備編號 PAH-5</td> <td>製造日期 2008/08/08</td> </tr> </tbody> </table>	空氣調節箱		型號: 400933-5		序號: 400933-5		風量: 4700CMH 靜壓: 600PA		冷卻能力: 32500KCAL/HR		加熱能力:		電源: 3 Ø 380 V 60 Hz		馬達: 3 HP 4 P		電熱器: KW 段		加熱器: KG/H		TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.		設備編號 PAH-5	製造日期 2008/08/08
空氣調節箱																									
型號: 400933-5																									
序號: 400933-5																									
風量: 4700CMH 靜壓: 600PA																									
冷卻能力: 32500KCAL/HR																									
加熱能力:																									
電源: 3 Ø 380 V 60 Hz																									
馬達: 3 HP 4 P																									
電熱器: KW 段																									
加熱器: KG/H																									
TENKEY 天基冷凍機電廠股份有限公司 TENKEY REFRIGERATION MFG. CO., LTD.																									
設備編號 PAH-5	製造日期 2008/08/08																								
<p>空調箱 PAH-5 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-5規格 3 HP</p>																								

	 <table border="1" data-bbox="815 526 1246 571"> <tr> <td>設備編號</td> <td>PAH-6</td> <td>製造日期</td> <td>2008/08/08</td> </tr> </table>	設備編號	PAH-6	製造日期	2008/08/08
設備編號	PAH-6	製造日期	2008/08/08		
<p>空調箱 PAH-6 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-6規格 5 HP</p>				
	 <table border="1" data-bbox="815 862 1246 907"> <tr> <td>設備編號</td> <td>PAH-7</td> <td>製造日期</td> <td>2008/08/08</td> </tr> </table>	設備編號	PAH-7	製造日期	2008/08/08
設備編號	PAH-7	製造日期	2008/08/08		
<p>空調箱 PAH-7 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-7規格 3 HP</p>				
	 <table border="1" data-bbox="815 1198 1246 1243"> <tr> <td>設備編號</td> <td>PAH-8</td> <td>製造日期</td> <td>2008/08/08</td> </tr> </table>	設備編號	PAH-8	製造日期	2008/08/08
設備編號	PAH-8	製造日期	2008/08/08		
<p>空調箱 PAH-8 外觀</p>	<p>空調箱 PAH-8規格 3 HP</p>				



空調箱系統圖

(B) 改善措施之結果：全面汰換各區域空調箱，以回風溫度控制風機變頻及二通閥開度，預估至少節能10.6%以上，可減少用電8,400度。本案同時額外建置監控控制溫度及時間管制(如下圖)與智慧空間情境調節模式、季節/智慧排程模式及中央空調空氣側送風機控制，促使空調空氣側等設備系統，耗能更加優化，節省更多能源使用。



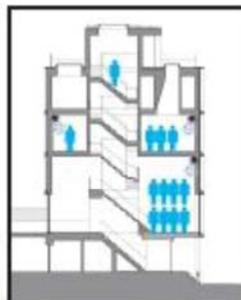
監控控制溫度及時間管制

● iToudai Beacon+iToudai 接收器+智慧節能空調系統→監控大樓溫控

Building HVAC Monitoring

- 可設定人數溫控模式：
進入建築物，空調驅動1F開啟，走上2F，1F空調自動關閉。
- 隨身配戴iToudai攜帶式鑰匙圈Beacon，iToudai Receiver可偵測到每個獨立空間人數，如10人空間，自動調節適宜10人空調溫度強度。
- 實現智能設備自動化，管理節能更加便利。

偵測人數、空間設定



智慧空間情境調節模式

● 智慧節能空調系統

Smart HVAC System

月/週排程

Monthly/Daily Schedule

- 可選取一整月的天數做設定並可編輯4種不同模式：
夏天模式(6月~8月冷氣↑)/ 冬天模式(12月~2月暖氣↑)/ 節能模式/ 舒適模式

辦公室時程設定列表



• 智慧設計

1. 可根據電量使用來計算(依百分比計算)，做各房間合理的分配比例來付費。
2. 有異常顯示代號通報，來判斷應排除故障處。

季節/智慧排程模式



(C) 預估專案計畫節能率：預估節能率為 10.6%。

2. 高雄市政府運動發展局(澄清湖棒球場-高雄市鳥松區大埤路113號)

(1) 優先示範項目：

A. 蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示 1 級之冰水機組

(A) 改善前狀況說明：空調系統設有 2 台冰水主機，2 台皆為乾式螺旋定頻主機 350 RT，效率不佳，建置於民國 90 年建置，機齡達 20 年，規劃將以一級能效冰水主機進行汰換，並以全系統效率 kW/RT 達最佳化為目標。



(B) 改善措施之結果：以降低空調系統能耗指標值改善作為基準，包含本項經濟部能源局公告蒸氣壓縮式冰水機組容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項方法中的 1 級能源效率冰水主機，進行選購安裝汰換，及非優先項目冰水泵依負載需求變頻控制、冷卻水塔汰舊換新及變頻控制，整體提高空調系統效率。

類型	標示額定制冷能力		製冷能源效率分級基準						
			性能係數(COP)			效率(kW/RT)			
			3級	2級	1級	3級	2級	1級	
水冷式	容積式	< 528kW	< 150 RT	4.45	4.80	5.15	0.79	0.73	0.68
		≥ 528kW <1758kW	≥ 150 RT < 500 RT	4.90	5.30	5.70	0.72	0.66	0.62
		≥ 1758kW	≥ 500 RT	5.50	5.90	6.35	0.64	0.60	0.55
	離心式	<528kW	< 150 RT	5.00	5.40	5.80	0.70	0.65	0.61
		≥ 528kW <1055kW	≥ 150RT < 300 RT	5.55	5.95	6.40	0.63	0.59	0.55
		≥ 1055kW	≥ 300 RT	6.10	6.60	7.10	0.58	0.53	0.50
氣冷式	全機種		2.79	3.00	3.20	1.26	1.17	1.10	

(C) 預估專案計畫節能率：27%。

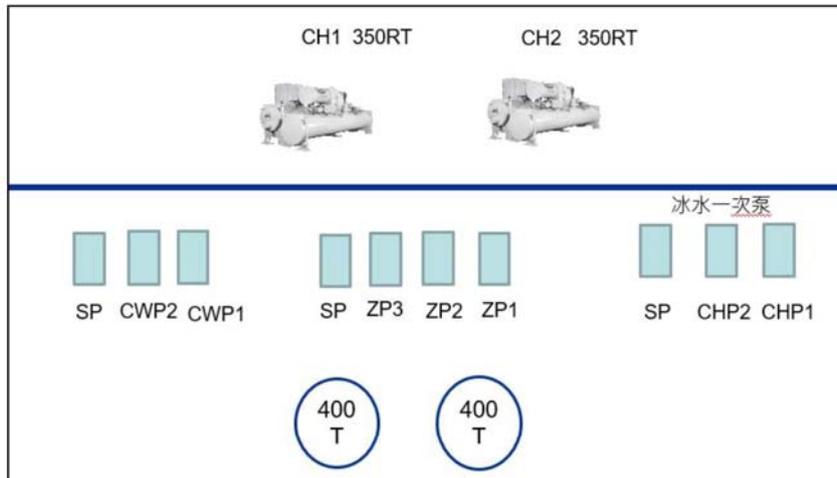
(2) 非優先示範項目：

A. 降低空調系統能耗指標值改善工程

(A) 改善前狀況說明：除前項優先項目冰水主機由舊有冰水主機汰換為一級能效新冰水主機外，同時針對該系統內搭配 3 台 15 HP 冰水泵(2 用 1 備)，4 台 20 HP 區域水泵(3 用 1 備)，3 台 30 HP 冷卻水泵(2 用 1 備)以及 1 座 15 HP*2 (400T)冷卻水塔，進行降低空調系統能耗指標值改善工程，詳細規格如下：

設備名稱	規格(RT 或 HP)	改善方式
冰水主機(CH1)	350	汰舊換新一級能效冰水主機
冰水主機(CH2)	350	汰舊換新一級能效冰水主機
冰水泵(CHP1)	15.0	汰舊換新加裝變頻控制
冰水泵(CHP2)	15.0	汰舊換新加裝變頻控制
冰水泵(SP)	15.0	汰舊換新加裝變頻控制
區域泵(ZP1)	20.0	汰舊換新加裝變頻控制
區域泵(ZP2)	20.0	汰舊換新加裝變頻控制
區域泵(ZP3)	20.0	汰舊換新加裝變頻控制
區域泵(ZP4)	20.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水泵(CWP1)	30.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水泵(CWP2)	30.0	汰舊換新加裝變頻控制
冷卻水泵(SP)*1	30.0	汰舊換新加裝變頻控制

設備名稱	規格(RT 或 HP)	改善方式
冷卻水塔(CT1)~CT2	15*2	汰舊換新加裝變頻控制

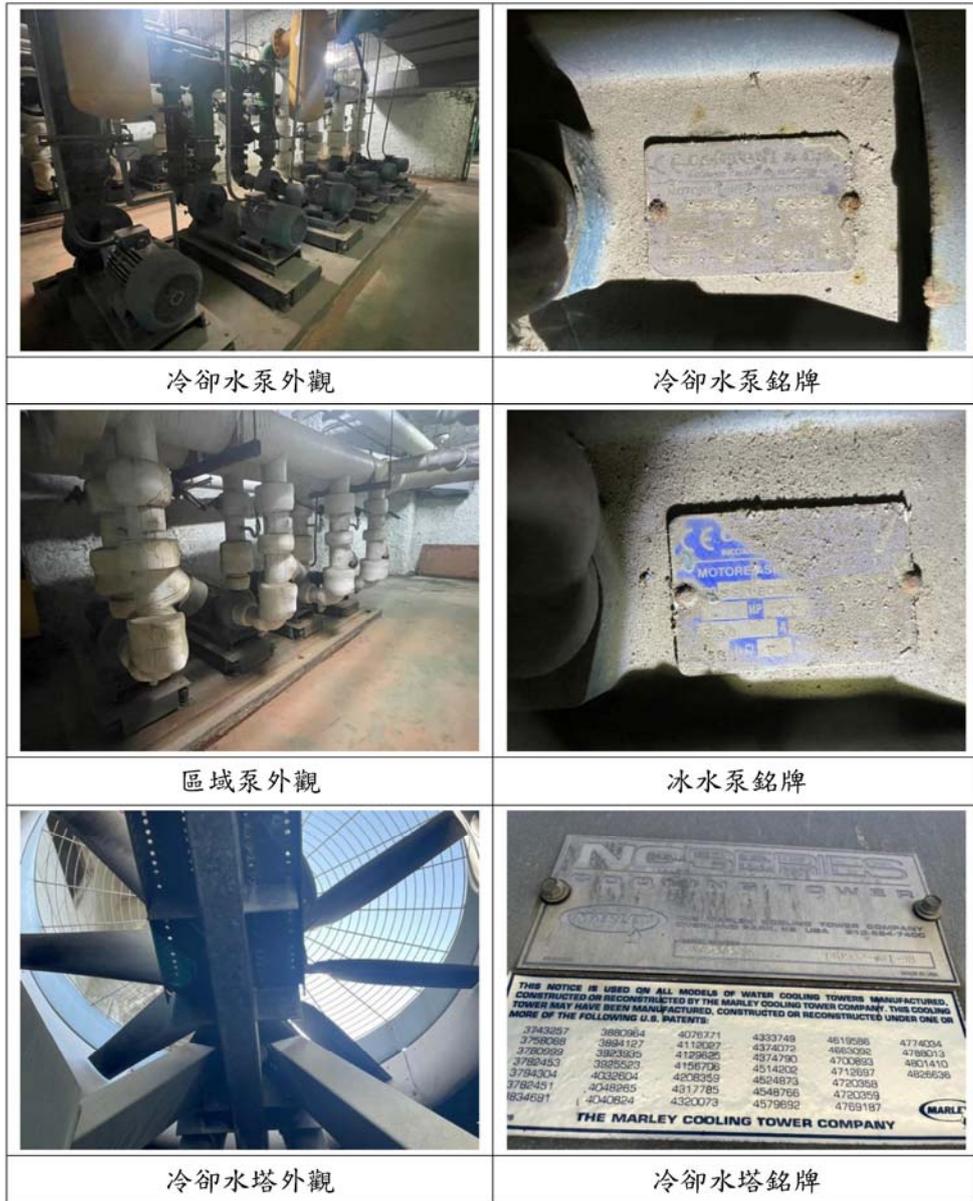


冰水系統圖



冰水泵外觀

冰水泵銘牌



(B) 改善措施之結果：

(同前述優先項目)

以降低空調系統能耗指標值為目標，規劃改善工程換新 2 台高效率 1 級能效冰水主機 COP ≥ 5.7 為 300 RT 取代原先 2 台冰水主機(350 RT)。

（非優先項目）

針對就有 3 台 15 HP 冰水泵，3 台 20 HP 區域冰水泵，3 台 30 HP 冷卻水泵，汰舊更新並加裝變頻控制設備，依據負載需求，主動控制供應水流量，同時換新 1 座冷卻水塔 15 HP*2 取代舊有 1 座冷卻水塔 15 HP*2，並且新設冷卻水塔變頻控制設備，根據出水溫度進行變頻控制。

（C）預估專案計畫節能率：24.5%。

二、預估節能效益

1. 高雄市政府運動發展局(高雄國家體育場-高雄市左營區世運大道100號)

(1) 優先示範項目：

A. 蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示1級之冰水機組

(A) 計算改善前後效益估算如下：

改善前估算

設備名稱	冷卻能力 kcal/h	相當 RT	預估目前效率 (kW/RT)	預估目前耗電 (kW)	運轉時數 (時/年)	供應冷凍能力 (RTh/年)	用電量 (kWh/年)
冰水主機	600,000	200.0	0.9	180.0	2,000	400,000	360,000
冰水主機	600,000	200.0	0.9	180.0	2,000	400,000	360,000
累計						800,000	720,000

改善後估算

設備名稱	規格 RT	預估改善後效率 (kW/RT)	預估改善後耗電 (kW)	運轉時數 (時/年)	供應冷凍能力 (RTh/年)	用電量 (kWh/年)
冰水主機	200.0	0.62	124	2,000	400,000	248,000
冰水主機	200.0	0.62	124	2,000	400,000	248,000
累計					800,000	496,000

供應冷凍能力(RTh/年)=200 RT * 2,000 時/年 * 2 台= 800,000 RTh/年

改善前用電量 = 0.90 kW/RT * 800,000 RTh/年 = 720,000kWh/年

改善後用電量 = 0.62 kW/RT * 800,000 RTh/年 =496,000 kWh/年

(B) 節能效益為：

節能量 = 720,000 kWh/年 減去 496,000 kWh/年 = 224,000 kWh/年

(C) 節能率為：

節能率 = 224,000 kWh/年 除以 720,000 kWh/年 = 31.1 %

(2) 非優先示範項目：

A. 降低空調系統能耗指標值改善工程

(A) 計算改善前後效益估算如下：

改善前估算

設備名稱	規格 HP	預估目前耗電 (kW)	運轉時數 (時/年)	用電量 (kWh/年)
冰水泵(CHP1)	10.0	7.5	2,000	15,000
冰水泵(CHP2)	10.0	7.5	2,000	15,000
冰水泵(SP)	10.0		備用	
區域水泵(CZP1)	50.0	37	2,000	74,000
區域水泵(CZP2)	50.0	37	2,000	74,000
區域水泵(CZP3)	50.0		備用	
冷卻水泵(CWP1)	30.0	22	2,000	44,000
冷卻水泵(CWP2)	30.0	22	2,000	44,000
冷卻水泵(CWP3)	30.0		備用	
冷卻水塔(CT1)	5.0	3.5	1,000	3,500
冷卻水塔(CT2)	5.0	3.5	1,000	3,500
冷卻水塔(CT3)	5.0	3.5	1,000	3,500
冷卻水塔(CT4)	5.0	3.5	1,000	3,500
				280,000

改善後估算

設備名稱	規格 HP	預估變頻後耗電(kW)	運轉時數 (時/年)	用電量 (kWh/年)
冰水泵(CHP1)	10.0	7.5 (未變頻)	2,000	11,400
冰水泵(CHP2)	10.0	7.5(未變頻)	2,000	11,400
冰水泵(SP)	10.0		備用	
區域水泵(CZP1)	50.0	30 (變頻)	2,000	60,000
區域水泵(CZP2)	50.0	30 (變頻)	2,000	60,000
區域水泵(CZP3)	50.0		備用	
冷卻水泵(CWP1)	30.0	18 (變頻)	2,000	36,000
冷卻水泵(CWP2)	30.0	18 (變頻)	2,000	36,000
冷卻水泵(CWP3)	30.0		備用	
冷卻水塔(CT1)	5.0	2.5 (變頻)	1,000	2,500
冷卻水塔(CT2)	5.0	2.5 (變頻)	1,000	2,500
冷卻水塔(CT3)	5.0	2.5 (變頻)	1,000	2,500
冷卻水塔(CT4)	5.0	2.5 (變頻)	1,000	2,500
				232,000

決議案（第2次定期大會－市政府提案）

(B)節能效益為：

節能量 = 280,000 kWh/年 減去 232,000 kWh/年 = 48,000 kWh/年

(C)節能率為：

節能率 = 48,000 kWh/年 除以 280,000 kWh/年 = 17.1 %

另額外計算『降低空調系統能耗指標值』，如下表，由上述兩項改善，可提升系統效率27.2%，預估節能效果非常棒。

冰水主機	水泵及水塔	供應冷凍能力 (RTh/年)	系統改善標的 耗能指標值
720,000	280,000	800,000	1.25
496,000	232,000	800,000	0.91
系統效率提升			27.2

B. 空調箱改善工程

(A)計算改善前後效益估算如下：

改善前估算

空調箱規格 (HP)	耗電 (約 kW)	數量	運轉時間 (時/年)	耗電量 (kWh/年)
15	11.1	1	2,000	22,200
7.5	5.5	2	2,000	22,000
5	3.7	2	2,000	14,800
3	2.2	3	2,000	13,200
2	1.4	2	2,000	5,600
1	0.7	1	2,000	1,400
合計		11	合計	79,200

改善後估算

空調箱規格 (HP)	變頻後耗電 (約 kW)	數量	運轉時間 (時/年)	耗電量 (kWh/年)
15	10.2	1	2,000	20,400
7.5	5	2	2,000	20,000
5	3	2	2,000	12,000
3	2	3	2,000	12,000
2	1.3	2	2,000	5,200
1	0.6	1	2,000	1,200
合計		11	合計	70,800

計畫規劃估算先以 10.6% 節能保守估計，後續實際改善量測驗證，以實際量測改善後功率為主。

改善前用電量 = 79,200 kWh/年

改善後用電量 = 70,800 kWh/年

(B) 節能效益為：

節能量 = 79,200 kWh/年 減去 70,800 kWh/年 = 8,400 kWh/年

(C) 節能率為：

節能率 = 8,400 kWh/年 除以 79,200 kWh/年 = 10.6 %

2. 高雄市政府運動發展局(澄清湖棒球場-高雄市鳥松區大埤路113號)

(1) 優先示範項目：

A. 蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示1級之冰水機組

(A) 計算改善前後效益估算如下：

改善前估算

設備名稱	冷卻能力 kcal/h	相當 RT	預估 目前效率 (kW/RT)	預估 目前耗電 (kW)	運轉時數 (時/年)	供應 冷凍能力 (RTh/年)	用電量 (kWh/年)
冰水主機	1,050,000	350.0	0.85	297.5	500	175,000	148,750
冰水主機	1,050,000	350.0	0.85	297.5	500	175,000	148,750
累計						350,000	297,500

供應冷凍能力(RTh/年) = 350 RT * 500 時/年 * 2 台 = 350,000 RTh/年

改善前用電量 = 0.85 kW/RT * 350,000 RTh/年 = 297,500 kWh/年

改善後估算

改善後用電量 = 0.62 kW/RT * 350,000 RTh/年 = 217,000 kWh/年

(B) 節能效益為：

節能量 = 297,500 kWh/年 減去 217,000 kWh/年 = 80,500 kWh/年

(C) 節能率為：

節能率 = 80,500 kWh/年 除以 297,500 kWh/年 = 27 %

(2) 非優先示範項目：

A. 降低空調系統能耗指標值改善工程

(A) 計算改善前後效益估算如下：

改善前估算

設備名稱	規格 HP	預估目前耗電 (kW)	運轉時數 (時/年)	用電量 (kWh/年)
冰水泵 1 號	15.0	11	500	5,500
冰水泵 2 號	15.0	11	500	5,500
備用冰水泵	15.0			
區域泵 1 號	20.0	15	500	7500
區域泵 2 號	20.0	15	500	7500
備用區域泵	20.0			
冷卻泵 1 號	30.0	22	500	11,000
冷卻泵 2 號	30.0	22	500	11,000
備用冷卻泵	30.0			
冷卻水塔	15.0*2	22	500	11,000
				59,000

改善後估算

設備名稱	規格 HP	預估變頻後耗電(kW)	運轉時數 (時/年)	用電量 (kWh/年)
冰水泵 1 號	15.0	9	500	4,500
冰水泵 2 號	15.0	9	500	4,500
備用冰水泵	15.0			
區域泵 1 號	20.0	13	500	6,500
區域泵 2 號	20.0	13	500	6,500
備用區域泵	20.0			
冷卻泵 1 號	30.0	20	500	10,000
冷卻泵 2 號	30.0	20	500	10,000
備用冷卻泵	30.0			
冷卻水塔	15.0*2	20	500	10,000
				52,000

(B)節能效益為：

節能量 = 59,000kWh/年 減去 52,000 kWh/年 = 7,000 kWh/年

(C) 節能率為：

節能率 = 7,000 kWh/年 除以 59,000 kWh/年 = 11.8 %

另額外計算『降低空調系統能耗指標值』，如下表，由上述兩項改善，可提升系統效率24.5%，預估節能效果非常棒。

冰水主機	水泵及水塔	供應冷凍能力 (RTh/年)	系統改善標的 耗能指標值
297,500	59,000	350,000	1.02
217,000	52,000	350,000	0.77
系統效率提升			24.5

績效保證計畫執行概要

改善地點	改善措施	改善前狀況說明 (設備型式及數量)	改善後狀況說明 (設備型式及數量)
高雄國家體育場	蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示 1 級之冰水機組	螺旋式冰水主機 2 台 200 RT	永磁式一級能效冰水主機 2 台 200 RT
	降低空調系統 能耗指標值改 善工程	冰水泵 3 台 10 HP 區域泵 3 台 50 HP 冷卻水泵 3 台 30 HP 冷卻水塔 4 台 5 HP	換新冰水泵 3 台 10 HP 換新區域泵加變頻控制 3 台 50 HP 換新冷卻水泵加變頻控制 3 台 30 HP 換新冷卻水塔加變頻控制 4 座 5 HP
	空調箱 改善工程	10RT 空調箱 11 台	空調送風機 11 台 並加裝 1. 監控控制溫度及時間管制 2. 智慧空間情境調節模式 3. 季節/智慧排程模式 4. 中央空調空氣側送風機控制
澄清湖 棒球場	蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示 1 級之冰水機組	冰水主機 2 台 350 RT	一級能效冰水主機 2 台 300 RT
	降低空調系統 能耗指標值改 善工程	冰水泵 3 台 15 HP 區域泵 4 台 20 HP 冷卻水泵 3 台 30 HP 冷卻水塔 2 台 15 HP	換新冰水泵加變頻控制 3 台 15HP 換新區域泵加變頻控制 4 台 20 HP 換新冷卻水泵加變頻控制 3 台 30 HP 換新冷卻水塔加變頻控制 2 台 15 HP

三、預估績效保證計畫節能率

整體節能與節能率為：總節能量/改善項目原來耗能量 = 25.6 %

節能績效保證專案效益表

改善地點	節能方案	節省用電量 (kWh/年)	節省油當量 (kLOE/年)	減少 tCO ₂ 排放 (噸/年)	節能率 (%)	回收年限 (年)
體育場	蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示 1 級之冰水機組	224,000	214.2	114.0	31.1	28
體育場	降低空調系統能耗指標值改善工程	48,000	45.9	24.4	17.1	
體育場	空調箱改善工程	8,400	8.1	4.2	10.6	
棒球場	蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示 1 級之冰水機組	80,500	77	40.9	27.0	
棒球場	降低空調系統能耗指標值改善工程	7,000	6.7	3.5	11.8	
合計		367,900	351.9	187.0	25.6	
註： 1.每度電產生 = 0.509 kg CO ₂ / kWh 2.每度電以單位平均電價計算						

節能績效保證專案效益表

改善地點	體育場	體育場	體育場	棒球場	棒球場	
能源單價(元/kWh)	4.4	4.4	4.4	4.0	4.0	合計
設備能源耗用	蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示1級之冰水機組	降低空調系統能耗指標值改善工程	空調箱改善工程	蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示1級之冰水機組	降低空調系統能耗指標值改善工程	
改善前用電量(kWh/年)	720,000	280,000	79,200	297,500	59,000	1,435,700
改善前油當量(kLOE/年)	688.3	267.6	75.7	284.4	56.4	1,372.4
改善前金額(元/年)	3,168,000	1,232,000	348,480	1,190,000	236,000	6,174,480
改善後用電量(kWh/年)	496,000	232,000	70,800	217,000	52,000	1,067,800
改善後油當量(kLOE/年)	474.1	221.7	67.6	207.4	49.7	1,020.5
改善後金額(元/年)	2,182,400	1,020,800	311,520	868,000	208,000	4,590,720
節約用電量(kWh/年)	224,000	48,000	8,400	80,500	7,000	367,900
節約油當量(kLOE/年)	214.2	45.9	8.1	77	6.7	351.9
節約金額(元/年)	985,600	211,200	36,960	322,000	28,000	1,583,760
節能率(金額基準)	31.1	17.1	10.6	27.0	11.8	25.6
節能率(耗能基準)	31.1	17.1	10.6	27.0	11.8	25.6
tCO ₂ 減量(噸/年)	114.0	24.4	4.2	40.9	3.5	187.0

第叁章、績效保證計畫之節能績效率量測、驗證及節能率計算方式

一、優先示範項目：

1.蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示 1 級之冰水機組

改善前、改善後均量測記錄冰水主機相關運轉參數，包含冰水流量 (LPM)、冰水回水溫度(°C)、冰水出水溫度(°C)、功率(kW)含電壓、電流、功率因數，計算平均運轉效率 kW/RT。

(1) 收集資料與數據

A. 改善前

- ◎ 功率 kW(含電壓 V、電流 A、功率因數 PF)
- ◎ 冰水進出口溫度(°C)
- ◎ 冰水流量(LPM)
- ◎ 名牌(圖片或規格表)
- ◎ 設備外觀(圖片)

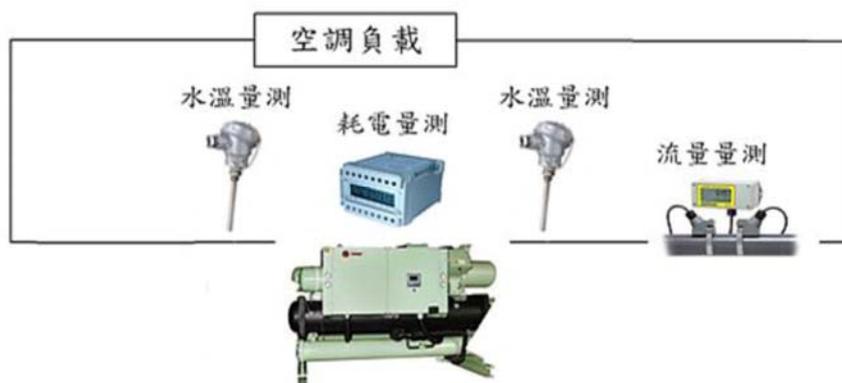
B. 改善後

- ◎ 功率 kW(含電壓 V、電流 A、功率因數 PF)
- ◎ 冰水進出口溫度(°C)
- ◎ 冰水流量(LPM)
- ◎ 名牌(圖片或規格表)
- ◎ 設備外觀(圖片)

(2) 測試儀器之精度

類別	精度
電功率計	±1.0%
流量計	±2.0%
溫度計	±0.5%

(3) 檢測方法及位置



(4) 節能量計算說明

$$\text{節能量(kWh/年)} = \text{改善前能源耗用量(kWh/年)} - \text{改善後能源耗用量(kWh/年)}$$

(5) 計算公式

$$\text{節能率(\%)} = \frac{\text{改善前能源耗用量(kWh/年)} - \text{改善後能源耗用量(kWh/年)}}{\text{改善前能源耗用量(kWh/年)}}$$

$$\text{改善前能源耗用量(kWh/年)} = \text{改善前冷噸(RT)} \times \text{約定運轉時數(h/年)} \times \text{改善前效率}\left(\frac{\text{kW}}{\text{RT}}\right)$$

$$\text{改善後能源耗用量(kWh/年)} = \text{改善前冷噸(RT)} \times \text{約定運轉時數(h/年)} \times \text{改善後效率}\left(\frac{\text{kW}}{\text{RT}}\right)$$

$$\text{改善前效率}\left(\frac{\text{kW}}{\text{RT}}\right) = \frac{\sum \text{冰水主機(kWh)}}{\sum \text{冷凍能力(RTh)}}$$

$$\text{改善後效率}\left(\frac{\text{kW}}{\text{RT}}\right) = \frac{\sum \text{冰水主機(kWh)}}{\sum \text{冷凍能力(RTh)}}$$

$$\text{冷凍能力(RT)} = \frac{\text{流量(LPM)} \times (\text{進水溫度} - \text{出水溫度})^{\circ}\text{C} \times 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}}}{3,024 \frac{\text{kcal}}{\text{RT}}}$$

二、非優先項目：

1. 降低空調系統能耗指標值改善工程

改善前、改善後均量測記錄冰水泵與冷卻水塔功率(kW)含電壓、電流、功率因數，計算改善前後功率(kW)差異。

(1) 收集資料與數據

A. 改善前

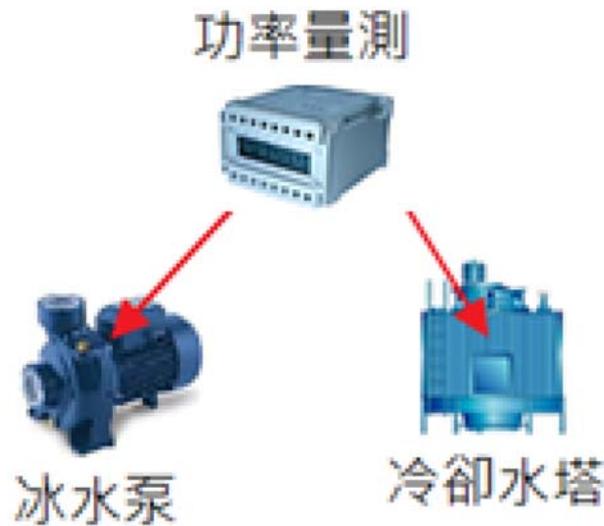
- ◎ 功率 kW(含電壓 V、電流 A、功率因數 PF)
- ◎ 名牌(圖片或規格表)
- ◎ 設備外觀(圖片)

B. 改善後

- ◎ 功率 kW(含電壓 V、電流 A、功率因數 PF)
- ◎ 名牌(圖片或規格表)
- ◎ 設備外觀(圖片)

(2) 測試儀器之精度：電功率計±1.0%

(3) 檢測方法及位置



量測方法位置示意圖

(4) 節能量計算說明

節能量(kWh/年) = 改善前能源耗用量(kWh/年) - 改善後能源耗用量(kWh/年)

(5) 計算公式

節能率(%) = $\frac{\text{改善前能源耗用量(kWh/年)} - \text{改善後能源耗用量(kWh/年)}}{\text{改善前能源耗用量(kWh/年)}}$

改善前能源耗用量(kWh/年) = 約定年運轉時數(時/年) × 改善前平均功率(kW)

改善後能源耗用量(kWh/年) = 約定年運轉時數(時/年) × 改善後平均功率(kW)

2. 空調箱改善工程

改善前、改善後均量測記錄送風機功率(kW)含電壓、電流、功率因數，計算改善前後功率(kW)差異。

(1) 收集資料與數據

A. 改善前

- ◎ 功率 kW(含電壓 V、電流 A、功率因數 PF)
- ◎ 名牌(圖片或規格表)
- ◎ 設備外觀(圖片)

B. 改善後

- ◎ 功率 kW(含電壓 V、電流 A、功率因數 PF)
- ◎ 名牌(圖片或規格表)
- ◎ 設備外觀(圖片)

(2) 測試儀器之精度：電功率計±1.0%

(3) 檢測方法及位置



(4) 節能量計算說明

節能量(kWh/年) = 改善前能源耗用量(kWh/年) - 改善後能源耗用量(kWh/年)

(5) 計算公式

$$\text{節能率(\%)} = \frac{\text{改善前能源耗用量(kWh/年)} - \text{改善後能源耗用量(kWh/年)}}{\text{改善前能源耗用量(kWh/年)}}$$

$$\text{改善前能源耗用量(kWh/年)} = \text{約定年運轉時數(時/年)} \times \text{改善前平均功率(kW)}$$

$$\text{改善後能源耗用量(kWh/年)} = \text{約定年運轉時數(時/年)} \times \text{改善後平均功率(kW)}$$

第肆章、節能績效率量測與驗證之基本約定

一、優先示範項目：

(1)蒸氣壓縮式冰水機組能源效率分級標示1級之冰水機組

A. 改善前：

- (A) 能源單價：體育場 4.4 元/度、棒球場 4.0 元/度
- (B) 量測方式：短期間量測
- (C) 量測週期：改善前量測 1次作基準線
- (D) 量測時間：連續量測 1 個月
- (E) 量測資料擷取間隔時間：1分鐘/筆
- (F) 取樣比例為：100 % (量測正常運轉標的，備用設備除外)
- (G) 約定年運轉時數：體育場：2,000 時/年；棒球場 500 時/年

B. 改善後：

- (A) 能源單價：體育場 4.4 元/度、棒球場 4.0 元/度
- (B) 量測方式：短期間量測
- (C)量測週期：改善後量測 1次
- (D) 量測時間：連續量測 1 個月
- (E) 量測資料擷取間隔時間：1分鐘/筆
- (F) 取樣比例為：100 % (量測正常運轉標的，備用設備除外)
- (G) 約定年運轉時數：體育場：2,000 時/年；棒球場 500 時/年

二、非優先示範項目：

(1) 降低空調系統能耗指標值改善工程

A. 改善前：

(A) 能源單價：體育場 4.4 元/度、棒球場 4.0 元/度

(B) 量測方式：短期間量測

(C) 量測週期：改善前量測 1 次作基準線

(D) 量測時間：連續量測 5 分鐘

(E) 量測資料擷取間隔時間：1 分鐘/筆

(F) 取樣比例為：100 % (量測正常運轉標的，備用設備除外)

(G) 約定年運轉時數：體育場：CHP、ZP、CWP 等 2,000 時/年、
CT 1,000 時/年；棒球場 500 時/年

B. 改善後：

(A) 能源單價：體育場 4.4 元/度、棒球場 4.0 元/度

(B) 量測方式：短期間量測

(C) 量測週期：改善後量測 1 次

(D) 量測時間：連續量測 1 週

(E) 量測資料擷取間隔時間：1 分鐘/筆

(F) 取樣比例為：100 % (量測正常運轉標的，備用設備除外)

(G) 約定年運轉時數：體育場：CHP、ZP、CWP 等 2,000 時/年、
CT 1,000 時/年；棒球場 500 時/年

(2) 送風機改善工程

A. 改善前：

- (A) 能源單價：體育場 4.4 元/度、棒球場 4.0 元/度
- (B) 量測方式：短期間量測
- (C) 量測週期：改善前量測 1 次作基準線
- (D) 量測時間：連續量測 5 分鐘
- (E) 量測資料擷取間隔時間：1 分鐘/筆
- (F) 取樣比例為：相同規格(HP)取樣 1 台
- (G) 約定年運轉時數：體育場：2,000 時/年；棒球場 500 時/年

B. 改善後：

- (A) 能源單價：體育場 4.4 元/度、棒球場 4.0 元/度
- (B) 量測方式：短期間量測
- (C) 量測週期：改善後量測 1 次
- (D) 量測時間：連續量測 5 分鐘
- (E) 量測資料擷取間隔時間：1 分鐘/筆
- (F) 取樣比例為：相同規格(HP)取樣 1 台
- (G) 約定年運轉時數：體育場：2,000 時/年；棒球場 500 時/年

第五章、績效保證計畫經費預算初估表

高雄國家體育場

一、優先補助項目預估費用初估表：

科目	金額(元)	%	說明
1.設計費	200,000	1	資料送審，各式圖說文件及設計圖說
2.材料費			
2-1	8,000,000	47	永磁一級能源效率雙變頻冰水機組 200RT*2
3.施工費			
3-1	2,568,000	15	設備基礎、減震及安裝工程(二台主機)
3-2	2,500,000	15	水管系統工程(含蝶閥等相關零件)
3-3	800,000	5	配電系統工程
4.業務費	300,000	2	量測驗證費用
5.管理費	200,000	1	品質管理，品質管理費
6.稅捐	728,400	4	
7.其他			
7-1	200,000	1	環境保護、其他環境保護措施、施工安全衛生及管理、安全衛生管理
7-2	1,500,000	9	承包商利稅、保險及管理費
合計	16,996,400	100	

二、非優先補助項目預估費用初估表

科目	金額(元)	%	說明
1.設計費	100,000		1 資料送審，各式圖說文件及設計圖說
2.材料費			
2-1	300,000		2 冰水泵 10HP*3 台更新
2-2	1,500,000		9 區域泵 50HP*3 台更新
2-3	600,000		4 區域泵 50HP*3 台變頻盤
2-4	900,000		5 冷卻泵 30HP*3 台更新
2-5	300,000		2 冷卻泵 30HP*3 台變頻盤
2-6	1,600,000		10 冷卻水塔 5HP*4(四座更新)
2-7	300,000		2 水塔變頻設備 5HP*4 台
2-8	3,250,000		21 空調箱(世運主場)11 台
2-9	2,000,000		12 空調箱(世運主場)變頻盤 11 台
3.施工費			
3-1	500,000		3 水塔舊機拆除及搬運
3-2	200,000		1 吊運施工機具及耗材
3-3	500,000		3 水塔配管、配電、組立、安裝等
3-4	240,000		1 泵浦配管配電、組立、安裝等
3-5	200,000		1 變頻盤配管配電、組立、安裝等
3-6	360,000		2 空調箱配管配電、組立、安裝等
3-7	180,000		1 空調箱變頻盤配管配電、組立、安裝等
4.業務費	300,000		2 量測驗證
5.管理費	200,000		1 品質管理，品質管理費
6.稅捐	676,500		4
7.其他			
7-1	200,000		1 環境保護、其他環境保護措施、施工安全衛生及管理、安全衛生管理
7-2	2,000,000		12 承包商利稅、保險及管理費
合計	16,406,500	100	

決議案（第2次定期大會－市政府提案）

三、整體績效保證預估費用初估表

科目	金額(元)	%	說明
1.設計費	300,000	1	資料送審，各式圖說文件及設計圖說
2.材料費			
2-1	8,000,000	24	永磁一級能源效率雙變頻冰水機組 200RT*2
2-2	300,000	1	冰水泵 10HP*3 台更新
2-3	1,500,000	4	區域泵 50HP*3 台更新
2-4	600,000	2	區域泵 50HP*3 台變頻盤
2-5	900,000	3	冷卻泵 30HP*3 台更新
2-6	300,000	1	冷卻泵 30HP*3 台變頻盤
2-7	1,600,000	5	冷卻水塔 5HP*4(四座更新)
2-8	300,000	1	水塔變頻設備 5HP*4 台
2-9	3,250,000	10	空調箱(世運主場)11 台
2-10	2,000,000	6	空調箱(世運主場)變頻盤 11 台
3.施工費			
3-1	2,568,000	8	設備基礎、減震及安裝工程(二台主機)
3-2	2,500,000	7	水管系統工程(含蝶閥等相關零件)
3-3	800,000	2	配電系統工程
3-4	500,000	1	水塔舊機拆除及搬運
3-5	200,000	1	吊運施工機具及耗材
3-6	500,000	1	水塔配管、配電、組立、安裝等
3-7	240,000	1	泵浦配管配電、組立、安裝等
3-8	200,000	1	變頻盤配管配電、組立、安裝等
3-9	360,000	1	空調箱配管配電、組立、安裝等
3-10	180,000	1	空調箱變頻盤配管配電、組立、安裝等
4.業務費	600,000	2	量測驗證費用
5.管理費	400,000	1	品質管理，品質管理費
6.稅捐	1,404,900	4	
7.其他			
7-1	400,000	1	環境保護、其他環境保護措施、施工安全衛生及管理、安全衛生管理
7-2	1,500,000	4	承包商利稅、保險及管理費 1
7-3	2,000,000	6	承包商利稅、保險及管理費 2
合計	33,402,900	100	

澄清湖棒球場

一、優先補助項目預估費用初估表：

科目	金額(元)	%	說明
1.設計費	200,000	1	資料送審，各式圖說文件及設計圖說
2.材料費			
2-1	8,000,000	57	一級能源效率2變頻冰水機組300RT*2
3.施工費			
3-1	2,296,000	17	設備基礎、減震及安裝工程
3-2	1,200,000	8	水管系統工程(含蝶閥等相關零件)
3-3	300,000	2	配電系統工程(主機)
4.業務費	300,000	2	量測驗證費用
5.管理費	200,000	1	品質管理，品質管理費
6.稅捐	624,800	4	
7.其他			
7-1	200,000	1	環境保護、其他環境保護措施、施工安全衛生及管理、安全衛生管理
7-2	1,000,000	7	保險及管理費廠商利潤
合計	14,320,800	100	

二、非優先補助項目預估費用初估表

科目	金額(元)	%	說明
1.設計費	100,000	1	資料送審，各式圖說文件及設計圖說
2.材料費			
2-1	450,000	4	15HP 冰水泵*3
2-2	250,000	2	15HP 變頻盤*3
2-3	800,000	7	20HP 區域泵*4
2-4	400,000	3	20HP 變頻盤*4
2-5	750,000	6	30HP 冷卻泵*3
2-6	300,000	3	30HP 變頻盤*3
2-7	1,200,000	10	散熱水塔 400RT*2(400C2)(15 HP)
2-8	200,000	2	15HP 變頻盤*2
2-9	120,000	1	集合式數位電表*12
3.施工費			
3-1	1,500,000	12	設備基礎、減震及安裝工程
3-2	1,200,000	10	配電系統工程
3-3	800,000	7	散熱水塔更換(400TC2)
3-4	1,200,000	10	配管工程
4.業務費	200,000	2	量測驗證
5.管理費	100,000	1	品質管理，品質管理費
6.稅捐	478,500	4	
7.其他			
7-1	200,000	2	環境保護、其他環境保護措施、施工安全衛生及管理、安全衛生管理
7-2	1,500,000	13	承包商保險及管理費
合計	11,748,500	100	

三、整體績效保證預估費用初估表

科目	金額(元)	%	說明
1.設計費	300,000		1 資料送審，各式圖說文件及設計圖說
2.材料費			
2-1	8,000,000	30	一級能源效率 2 變頻冰水機組 300RT*2
2-2	450,000	2	15HP 冰水泵*3
2-3	250,000	1	15HP 變頻盤*3
2-4	800,000	3	20HP 區域泵*4
2-5	400,000	2	20HP 變頻盤*4
2-6	750,000	3	30HP 冷卻泵*3
2-7	300,000	1	30HP 變頻盤*3
2-8	1,200,000	5	散熱水塔 400RT*2(400C2)(15 HP)
2-9	200,000	1	15HP 變頻盤*2
2-10	120,000		集合式數位電表*12
3.施工費			
3-1	2,296,000	8	設備基礎、減震及安裝工程
3-2	1,200,000	5	水管系統工程(含蝶閥等相關零件)
3-3	300,000	1	配電系統工程(主機)
3-4	1,500,000	5	設備基礎、減震及安裝工程
3-5	1,200,000	5	配電系統工程
3-6	800,000	3	散熱水塔更換(400TC2)
3-7	1,200,000	5	配管工程
4.業務費	500,000	2	量測驗證
5.管理費	300,000	1	品質管理，品質管理費
6.稅捐	1,103,300	4	
7.其他			
7-1	400,000	2	環境保護、其他環境保護措施、施工安全衛生及管理、安全衛生管理
7-2	2,500,000	10	承包商保險及管理費
合計	26,069,300	100	

四、申請節能績效示範推廣補助費用初估表

節能績效示範推廣補助費用初估表

項目	申請補助經費(元)	計算說明
高雄國家體育場補助: 8,380,220		
優先項目	5,098,920	$16,996,400 * 30\% = 5,098,920$
非優先項目	3,281,300	$16,406,500 * 20\% = 3,281,300$
澄清湖棒球場補助: 6,619,780		
優先項目	4,296,240	$14,320,800 * 30\% = 4,296,240$
非優先項目	2,323,540	$11,748,500 * 20\% = 2,349,700$ (因超過補助上限, 擬申請補助經費 2,323,540)
合計	15,000,000	最高補助:15,000,000 總預算:59,472,200

- 本案非屬中小企業，優先項目補助專案經費30%、非優先項目補助專案經費20%。
 □ 本案屬中小企業，優先項目補助專案經費40%、非優先項目補助專案經費30%。

五、績效保證計畫經費預算初估表

計畫名稱	高雄市政府運動發展局節能績效保證計畫				
單位名稱	高雄市政府運動發展局				
單位負責人	姓名：侯尊堯	職稱：局長			
	辦公電話：07-5823680	Email：Ryan9000@kcg.gov.tw			
預計總經費(註1)	59,472,200 元				
工程期間支付廠商之費用(註2)					
付款時程規劃	單位自籌(a)		能源局補助款(b)		
第1期款	13,341,660		4,500,000		
第2期款	31,130,540		10,500,000		
小計	44,472,200		15,000,000		
工程完工後分期節能績效驗證支付廠商之費用(註2)					
付款時程規劃	改善前各期 應支出之能 源費用(d)	改善後各期 支出之能源 費用(e)	改善後各期 節省之能源 費用(d-e)	各期機關 支付廠商 之金額	計算期間
第2次節能績效 測驗證	無	無	無	無	無
第3次節能績效 測驗證	無	無	無	無	無
小計(c)	無	無	無	無	無

註：

1. 預計總經費 = $\Sigma a + \Sigma b + c$
2. 若專案計畫之執行需委外進行專案管理，則支付廠商之費用應包括支付予能源技術服務(ESCO)廠商及專案管理廠商之費用。若無需委外進行專案管理，則支付廠商之費用僅含支付予能源技術服務(ESCO)廠商之費用。
3. 若專案屬績效保證型(完工驗收驗證確認效益後，專案工程費用立即付清)，僅需填工程期間支付廠商之費用。

六、預定工作進度

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12/15
協力業者簽約					▲							
請領第一期補助款						▲						
基準線量測作業							▲					
報告撰寫與呈核								▲				
改善與施作工程								▲	▲			
試車與驗收									▲			
改善後續效量測作業									▲			
報告撰寫與呈核										▲		
請領補助尾款作業											▲	
結案												▲

第陸章、受補助單位預算、財源搭配或其他相關說明資料

一、本專案預算行政程序說明

1. 本公司提案申請編列經費以支應本案專計畫
2. 依本專案計畫所提之設施或設備依本公司財產分類
3. 依本專案計畫節能率達補助契約簽訂之節能率後動支經費
4. 依契約分期經費給付能源技術服務廠商

二、本專案財源搭配預算編列行政作業說明

1. 本公司提案申請編列經費支應本專案計畫
2. 辦理開標、評選、決標作業，遴選出能源技術服務廠商
3. 依規定於通知後一個月內與經濟部能源局完成簽訂補助契約
4. 依本專案計畫節能率達補助契約簽訂之節能率後動支經費
5. 依契約分期經費給付能源技術服務廠商

三、本專案經費確定下後續採購作業說明

1. 準備招標文件完成本專案計畫招標公告作業
2. 招標方式採用最有利標執行
3. 依規定於通知後五個月內與經濟部能源局完成簽訂補助契約

第七章、未達預估節能率之處理方案

一、未達預估節能率之處理方式

效益驗證未達25.6%以上之績效保證計畫節能率「而不妨礙安全及使用需求，亦無減少通常效用或契約預定效用，經單位檢討不必拆換、更換或拆換、更換確有困難，或不必補交者」處理原則。

二、第一階段驗證不符規定

當績效保證計畫節能率達大於10%、小於25.6%者，單位當年度以25.6%為基數按比例支付服務費用。當績效保證計畫節能率小於或等於10%者，單位不付款，並要求廠商限期改善、重新訂定1個月節能計算起始點。如果連續二次單位省電率與基線比較無法達10%以上，單位即可拒絕繼續履行保證效益付款辦法。

第捌章、維持節能績效之系統後續維護規劃

一、教育訓練

統包廠商將對本單位有良好教育訓練之責任，將由專業技術人員以簡報方式與現場實際操作講解，讓使用者更能全盤式了解設備如何運轉與故障之處理。若其單位人員有所異動時，將可再另行通知做教育訓練之工作，本單位將要求廠商於完工後將提供操作手冊及系統操作手冊。

二、完工保養及後續維護及保固維修

- 1.在銜接工程時要求廠商對舊有設備預留閥開關，方便拆除工作的進行。
- 2.在設計用量內；在正常使用下，保固1年。保固期至節能效益驗證期滿為止，廠商將負責此期間相關設備之無償維護與更新。
- 3.保固期內發現瑕疵者，經查明屬於廠商施作不良或使用材料不佳所致者，由本單位通知廠商改正。所稱瑕疵，包括損裂、坍塌、損壞、功能或效益不符合契約規定等。
- 4.凡在保固期內發現瑕疵，應由廠商於本單位指定之期限內負責免費無條件改正。逾期不為改正者，本單位得逕為處理，所需費用由廠商負擔，或動用保固保證金逕為處理，不足時向廠商追償。但屬故意破壞、不當使用或正常零附件損耗者，不在此限。
- 5.保固期內，採購標的因瑕疵致無法使用時，該期間得不計入保固期。
- 6.廠商於保固期間內不履行保固責任，本單位除依合約罰款外並動支保固金進行設備維修。若因廠商延遲保固或拒不履行保固責任時，所發生之損害廠商會負一切賠償之責任。
- 7.若有變更或搬遷時：若本單位若有變更或不使用時，本單位應依照約定金額支付款項。若建築物使用若有變更，廠商將配合設備搬遷，但本單位需負擔額外工料費用。
- 8.通知廠商維護：24小時內到現場啟動緊急備用系統。72小時內維護完成。

第 4 號 類別：教育

案由：請審議文化部文化資產局補助市府文化局辦理「高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝調查研究及修復再利用計畫」案，經費合計新臺幣 200 萬元整（中央補助款 160 萬元、市府配合款 40 萬元），擬先行墊付執行案。

委員會審查意見：同意辦理。

大會決議日期：112 年 12 月 14 日

大會決議會次：第 2 次定期大會第 47 次會議

大會決議內容：同意辦理。

復文字號：112.12.19 高市會教字第 1120013533 號函

附 高雄市政府提案

案由：請審議文化部文化資產局補助本府文化局辦理「高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝調查研究及修復再利用計畫」案，經費合計新臺幣 200 萬元整（中央補助款 160 萬元、市府配合款 40 萬元），擬先行墊付執行案。

說明：

- 一、本墊付案係依據「各機關單位預算執行要點」第 44 點第 4 款及第 6 款規定辦理，並業經本府 112 年 7 月 25 日第 636 次市政會議審議通過。
- 二、依據文化部文化資產局 112 年 5 月 30 日文資蹟字第 11230056051 號函同意補助本府文化局 160 萬元，連同本府需自籌之配合款 40 萬元，因未及納入 112 年預算及 112 年追加（減）預算，應業務執行需要，請准予以墊付方式先行辦理，俟 113 年度編列預算轉正。
- 三、檢附本案文化部文化資產局同意補助函文及預算先行墊付執行計畫明細表各乙份。

辦法：敬請審議。

高雄市政府 112 年度提請先行墊付執行計畫明細表

執行機關：高雄市政府文化局

單位：元

計畫名稱	先行墊付金額(元)			補助機關	補辦預算情形
	中央補助	市府自籌	合計		
高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝調查研究及修復再利用計畫	1,600,000	400,000	2,000,000	文化部文化資產局	將納入 113 年度預算
總計	1,600,000	400,000	2,000,000		

檔 號：
保存年限：

文化部文化資產局 函

地址：402臺中市南區復興路三段362號
聯絡人：蕭辰羽
電話：04-22177683
傳真：04-22292017
信箱：ch0356@boch.gov.tw

受文者：高雄市政府

發文日期：中華民國112年5月30日
發文字號：文資蹟字第11230056051號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：核定表1份 (112D004751_112D2003816-01.pdf)

主旨：檢送貴府申請「高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝
調查研究及修復再利用計畫」經費補助案審查結果，請依
說明事項辦理，請查照。

說明：

- 一、復貴府112年1月16日高市府文資字第11230118800號函。
- 二、案經本局112年3月13日召開審查會議，核定補助「高雄市
歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝調查研究及修復再利用
計畫」，說明如下：
 - (一)因適逢補助經費來源公共建設計畫(歷史四期計畫)將於
112年度截止，本案同意暫匡列計畫總經費新臺幣200萬
元整(補助比例80%，補助經費新臺幣160萬元整)。
 - (二)本局原則同意核定112年度補助經費新臺幣48萬元整先予
實施。
- 三、為落實計畫執行管控，請確依下列事項辦理：
 - (一)本案補助經費請務必依據核定計畫內容及預定各期撥款
期限完成撥付，逾期未申撥者，本局將依「文化部文化



資產局文化資產保存修復及管理維護補助作業要點」規定暨相關督導考核實施結果辦理。

- (二)請依審查意見修正計畫書內容，並於112年7月31日前檢送修正對照表及修正計畫書（修正對照表請統一附於修正計畫書內第1頁）至本局核定。修正計畫書送本局前，請先至國家文化資產資料庫連結之B類受補助計畫補助經費控管系統（文化資產計畫資料管理資訊平臺網址：<https://nchrp.boch.gov.tw>），完成計畫資料登建作業。
- (三)本案請務必於112年12月31日前發生權責（完成發包簽約）逾期未完成簽約者，本補助計畫予以撤銷或廢止。
- (四)本案涉及跨年度預算執行，本局得視各該年度預算編列結果及個案執行狀況採滾動式修正。
- (五)本案計畫實施期程及執行之預定進度，請配合核定日期修正（起始日期為核定函日期之後）。

正本：高雄市政府

副本：本局古蹟聚落組



文化部文化資產局

計畫編號：

申請補助項目：計畫類 管理維護類

計畫名稱：高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝
調查研究及修復再利用計畫

申請單位：高雄市政府

執行單位：高雄市政府文化局

申請日期：中華民國112年1月3日

修正日期：中華民國112年6月1日

高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝
調查研究及修復再利用計畫綜合資料表

計畫類別 (補助項目)	■計畫類 □管理維護類	
建造物基本資料 (公、私有、指定 或登錄類別)	1. 建物所有權屬：□公有 ■私有 □公私有 2. 土地所有權屬：□公有 ■私有 □公私有 3. 指定或登錄類別： □國定古蹟 □直轄市定古蹟 □縣(市)定古蹟 ■歷史建築 □紀念建築 □重要聚落建築群 □聚落建築群 □重要文化景觀 □文化景觀 □重要史蹟 □史蹟	
實 施 期 程	民國 112 年 6 月至 113 年 12 月	
計畫經費	總經費：2,000,000 元	申請本局補助：1,600,000 元 (80%)
	地方政府配合款：400,000 元 (20%)	其他機關補助(捐助)：0 元 (%)
	所有權人自籌款：0 元 (%)	
計畫目標	1. 建立歷史背景的基礎資料。 2. 建築空間測繪調查。 3. 建築構造及損壞調查。 4. 建築裝飾細部及損壞調查。 5. 研擬修復計畫，作為日後修復設計之參考。 6. 研擬後續管理維護計畫，保存歷史建築風貌。	
工作項目(敘述內 容 100 字以內)	1. 基本資料建立 2. 周邊環境調查 3. 人文歷史背景史料收集及考證 4. 建築創建、興修沿革及工法調查 5. 建築特色及原貌調查 6. 工匠技藝及材料調查 7. 建築現況及損壞調查 8. 文化資產價值及再利用適宜性之評估。 9. 建築測繪 10. 修護原則及建議 11. 修護預算概算編列 12. 再利用及管理維護計畫	

決議案（第2次定期大會－市政府提案）

計畫具體效益(敘述內容 100 字以內)	1.針對歷史建築建物本體實施現況調查，發掘損害之原因問題，研擬明確的解決對策，確保珍貴歷史資料之留存，提供修復設計與工程之合理判斷依據。 2.探討建物原貌及其損壞原因，研擬合理合法之相關修復工法、材料與經費分配，提升歷史建築保存再生效益。提出建築物保存修復之合宜建議，促進文化資產之良性發展。		
本標的物近三接受文化部、文化資產局或其他部會補助之情形			
受補助計畫名稱	補助機關	補助金額	
申請單位(縣市政府)	機關首長：高雄市政府 市長 陳其邁		
	承辦人：李翊綺	Mail：riiki0331@mail.khcc.gov.tw	
	電話：07-2225136#8529	傳 真	07-2231738
	地 址：高雄市苓雅區五福一路 67 號		

計畫書（計畫類）

一、計畫名稱

高雄市歷史建築大樹姑婆寮山頂莊家古厝調查研究及修復再利用計畫

二、建造物名稱（含類別）：

高雄市歷史建築「大樹姑婆寮山頂莊家古厝」（宅第）

三、基本資料

- (一)歷史建築名稱：大樹姑婆寮山頂莊家古厝
- (二)指定日期及文號：民國111年11月18日高市府文資字第11132252400號
- (三)指定等級：歷史建築
- (四)公告類別：宅第
- (五)創建年代：西元1919年完工
- (六)所有權屬：私有
- (七)所有權人：莊世杰等27人
- (八)地理位置：高雄市大樹區姑婆寮地區
- (九)定著土地之範圍：高雄市大樹區姑山段205、206、207、208地號等4筆土地，面積：約3765.66平方公尺。



(十)歷史建築本體：高雄市大樹區姑山里姑山路119號建造物，正投影面積：約903.8平方公尺。

(十一)登錄理由：

1. 表現地域風貌或民間藝術特色：古厝有府城陳玉峰泥塑彩繪及水車堵彩繪，剪黏具潮州風格，具有傳統藝術價值和時代特色。大樹丘陵為礫岩風化堆積之環境，亦為鳳梨種植區，建物採用當地材料砌築，具有與自然環境互動之特色。
2. 具建築史或技術史之價值：本建築屋頂瓦作、斗砌磚砌、卵石台基組砌及灰刻卍字不斷線等建築工法，具有傳統工藝特色。
3. 具地區性建造物類型之特色：莊家世代於大樹阿猴林丘陵墾殖發展，建築的創建反映大樹姑婆寮鳳梨種植產業的興盛，見證了姑婆寮地區開發史意義。

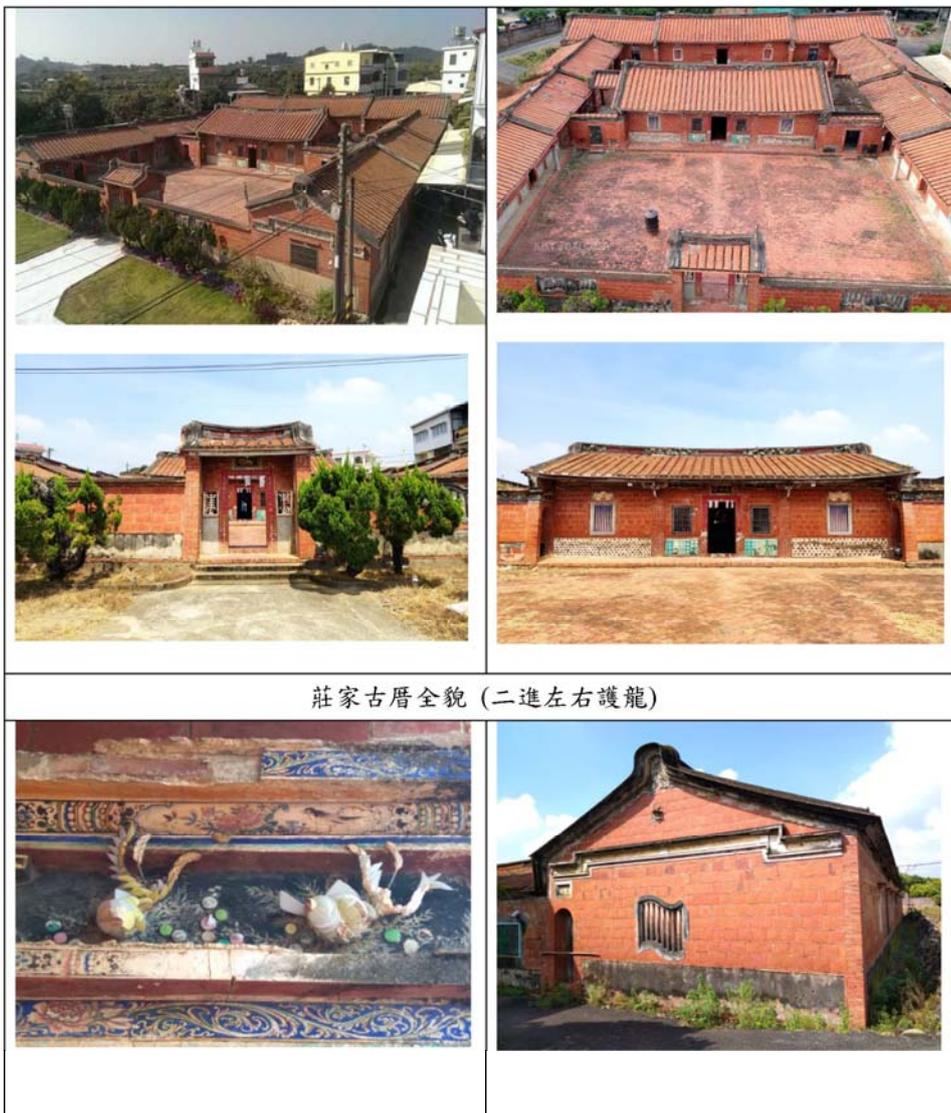
(十二)歷史沿革：

1. 草創於清光緒年間，古厝建築主體完工民國8年(1919)，有萬寶朝宗門楣可證。
2. 莊家先祖於清乾隆12年(1747)，由福建漳州渡海來台，落腳於阿猴林丘陵北區(今大樹姑婆寮)。莊家堂號「天水堂」，莊氏族人以種植鳳梨起家。
3. 起造人莊財(清咸豐年間生)於清光緒年間帶領兩子由樓仔坑內(今大樹三和)丘陵越過山頭至古厝現址姑婆寮山頂墾殖至今，長子莊清宜(1885生)、次子莊清標(1890生)續建，幾代胼手胝足建造占地廣泛與建築工法精美古厝至今。

(十三)現況描述：

1. 莊家古厝為先後興建之二進傳統合院建物，其建築工法、材料、剪黏、泥塑、彩繪、斗子砌、卵石砌、馬約利卡磁磚、柳條磚，具有傳統特色藝術價值和時代建物特色。
2. 內牆為夯土建築，外覆紅尺磚包覆，斗子砌工法(俗稱金包銀)，有磚

雕、門楣、山牆、屋脊古樸剪粘。莊家古厝為傳統七包三建築，大樑採內陸福州杉，餘為採磚瓦閩南式建築，二進兩落之四合院，公媽廳與神明廳前均有一埕，從空中俯瞰為一完整「日字形」建築。





門楣、山牆、屋脊之古樸與精美剪粘，具潮州剪粘之風格。



府城名畫師陳玉峰於1924、1927年兩次受邀於門楣、窗楹彩繪20餘幅之泥塑彩繪與水車堵彩繪。

四、計畫目標

(一) 目標說明：

歷史：清代漳州府南靖先民渡海來台於大樹丘陵(阿猴林)墾殖、發展，見證了姑婆寮地區開發史意義。

藝術：二進建築本體為1924年(第二進)、1927年(第一進)先後興建之傳統合院建物，其建築工法、材料、剪黏、泥塑、彩繪(陳玉峰作品)、斗子砌、卵石砌、馬約利卡磁磚、柳條磚…等，具有傳統特色藝術價值和時代建物特色。

科學：建物本體從基底卵石鋪砌，裙堵卵石砌、承重牆斗子砌(內土墻外磚)…具有傳統建物之科學工藝特色。

自然：大樹丘陵為嶺口礫岩延伸風化堆積之環境，充滿黏土、砂岩礫石，亦為鳳梨種植區，本體建物所採用之材料亦採用當地材料砌築，具有與自然環境互動之特色價值。計畫預計達成下列目標：

- (一) 建立歷史背景的基礎資料。
- (二) 建築空間測繪調查
- (三) 建築構造及損壞調查
- (四) 建築裝飾細部及損壞調查
- (五) 研擬修復計畫，作為日後修復設計之參考。
- (六) 研擬後續管理維護計畫，保存歷史建築風貌。

(二) 限制條件：

建物部分有坍塌現象應先緊急支撐，防止繼續損壞擴大，其未來登錄為歷史建築應積極輔導業主進行保存維護。

五、辦理單位

- (一) 指導單位：文化部文化資產局
- (二) 主辦單位：高雄市政府
- (三) 承辦單位：高雄市政府文化局

六、計畫內容

為提供未來整體規劃與修復工程所需之實質資訊，本計畫工作項目預定如下：

- (一) 基本資料建立
- (二) 週邊環境調查
- (三) 人文歷史背景史料收集考證，以及與周圍眷村之關係。

- （四）建築創建、興修沿革及工法調查
- （五）建築特色及原貌調查
- （六）建築技藝及材料調查
- （七）建築現況測繪及損壞調查
- （八）文化資產價值及再利用適宜性之評估。
- （九）建築測繪。
- （十）修護或再利用所涉建築、土地、消防及相關法令檢討及建議。
- （十一）修護預算概算編列。
- （十二）再利用必要設施及管理維護計畫建議。

七、計畫執行之方法與步驟

- （一）計畫核定與招標：112年5月至12月
 - 1. 112年5月至7月：計畫核定與修正。
 - 2. 112年8月至10月：墊付分配及納入預算等行政程序。
 - 3. 112年11月至12月：招標作業及簽約。
- （二）調查研究執行：112年12月至113年11月
 - 1. 112年12月至1月：工作計畫書審查與修正。
 - 2. 113年3月至4月：期中報告書審查與修正。
 - 3. 113年7月至8月：期末報告書審查與修正。
 - 4. 113年9月至10月：成果報告書審查與修正。
 - 5. 113年11月正式報告書提送。
- （三）核銷與結案驗收等行政程序辦理：113年11月至12月。

八、計畫期程

本計畫期程預計自112年6月至113年12月，惟實際執行期程自112年7月至113年12月，共18個月。

九、計畫執行之預定進度(以甘特圖表示)

年度 工作項目	112				113				總經費分配 (單位：元)
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	
(一)計畫核定與招標		—————							
計畫核定及修正		—							
墊付、編列預算			—						
招標作業及簽約				—					2,000,000*30% =600,000元
(二)調查研究執行				—————					
工作計畫書審查				—					
期中報告					—				2,000,000*40% =800,000元
期末報告						—			
成果報告書							—		
(三)核銷與結案驗收								—	2,000,000*30% =600,000元

十、經費預算明細表：

經費項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
業務費					
資料分析及調查費	式	1	1,270,000	1,270,000	蒐集有關研究專書、論文、報告、圖片及掃描、授權費、影印費、套疊圖資等。
諮詢費	式	20	5,000	100,000	歷史、構造、結構、物環…等諮詢費，每次5,000元*20次=100,000元。

決議案（第2次定期大會－市政府提案）

測量、圖樣繪製費	式	1	150,000	150,000	
結構檢測費	式	1	200,000	200,000	
報告印製費	式	1	55,000	55,000	各期報告書(工作計畫書、期中報告書、期末報告書)A4彩色影印8本；正式報告書A4彩色影印20本及電子光碟5份。
差旅費、交通費	式	1	40,000	40,000	包括計畫主持人、專案助理臨時住宿費、膳雜費、交通費等。
雜支	式	1	40,000	40,000	1.含郵電費、文具、誤餐費、各種耗材。 2.不得超過業務費之5%。
小計				1,855,000	
行政管理費					
行政管理費	式	1	120,000	145,000	不得超過人事費及業務費總和之10%。
合計(一+二+三+四)				2,000,000	人事費與業務費不得流用，業務費項下各項經費得以相互留用、勻支。

十一、經費來源（含全程計畫所需經費及分年經費需求）：

- （一）總預算：新台幣 2,000,000 元(100%)元
- （二）申請本局補助：新台幣 1,600,000 元(80%)
- （三）地方配合款：新台幣 400,000 元(20%)
- （四）所有權人配合款：0 元

（五）預定分年經費概算需求

年度	分年編列 經費 (A=B+C+D)	申請本局 補助經費 (B)	地方 配合款 (C)	其他財源 (D)	備註 (管理維護 類請註明 經、資)
112年	600,000	480,000	120,000	0	
113年	1,400,000	1,120,000	280,000	0	
合計	2,000,000	1,600,000	400,000	0	

（七）預定申請撥款（補助經費）期程及金額

單位：元

期別	申請撥款期程（年/月）	申請撥款金額	備註
第1期	112年12月	480,000	$(2,000,000 * 80\% * 30\%) = 480,000$
第2期	113年5月	640,000	$(2,000,000 * 80\% * 40\%) = 640,000$
第3期	113年12月	480,000	$(2,000,000 * 80\% * 30\%) = 480,000$
合計		1,600,000	

十二、預期效益

- （一）針對歷史建築實施詳細之現況調查，發掘損害之原因問題，研擬明確的解決對策，確保珍貴歷史資料之留存，提供修復設計與工程之合理判斷依據。
- （二）探討歷史建築原貌及其損壞原因，研擬合理合法之相關修復工法、材料與經費分配，提升歷史建築保存再生效益。
- （三）提出歷史建築建物保存修復之合宜建議，促進文化資產之良性發展。