

臺北市政府創意提案競賽提案表

提案類別	☒ 創新獎 ☐ 精進獎 ☐ 跨域合作獎
提案年度	105 年
提案單位	臺北市政府衛生局、疾病管制處、疫情監測股
提案人員	主要提案人：王英良 約聘高級企劃師 貢獻度：60% 參與提案人：余燦華股長、廖秀媛專員 黃繼慶副處長、陳少卿處長 貢獻度：40%
提案範圍	(四) 有關各機關業務推動方法、作業流程及執行技術之改進革新事項
提案名稱	疫苗品管惜命命—全國首創超越時空的「雲端溫度監控系統」
提案緣起	本局肩負臺北市疫苗貯存及調撥之重責大任，依各時期貯存中央撥入之疫苗貯備量，估算約值新臺幣 3,000 至 5,000 萬元，疫苗冷藏溫度維持在攝氏 2-8 度，才能確保疫苗品質，達到接種效益，有鑑於此疫苗貯放安全為當前疫苗管理上最重要議題。 本局疫苗冷藏室係藉由水銀式、電子式溫度計(附件 1)及持續溫度資料收集器(Data logger；可以短時間或長達 30 天持續溫度紀錄)(如圖，附件 2)，作為日常溫度監控輔具，以瞭解冷藏環境即時溫度；同時亦藉由保全服務之警示系統，可 24 小時持續監控溫度，在溫度突發升高或降低等異常時，並可提供警示(附件 3)。然而，該系統尚無法在任何時間、地點，即時查看冷藏室溫度；而且因突發冷藏設備異常或因天然災害期間，第一時間掌握疫苗冷藏室之即時溫度時，只能親自趕至現場方能知情與因應；若受限於當時交通、地形或距離等因素時，緊急應變之時間勢必受影響。 因此，本局首創「雲端概念—遠端溫度監控系統」，期藉由現今科技、及北市網路周延與便利下，此雲端溫度監控輔具，可提疫苗冷藏室管理人員，無論是在非上班時段、或於天然災害期間，可在任何時間、地點，以網路持續於遠端監控疫苗冷藏室溫度，俾於最短時間內進行相關處置與因應，降低疫苗的耗損；且又能同時利用該系統，作為日常持續記錄溫度數據，進行後續資料分析之用，乃本創意緣由之所在。

一、尺規作圖—疫苗冷藏室原有之監控方式與其功能：

- (一) 本局疫苗冷藏室，設有共 3 長排疫苗貯放層架(分前、中及後排)，每一排計有上下兩層，計 6 層架，並利用水銀式及電子式溫度計共 18 臺，置放疫苗貯架上，以定期收錄各點之曾經高、低溫，及即時溫度(另走道有大量疫苗入庫需擺放時，亦置放溫度計於其貯放位置，以監控溫度(如附件 4)。
- (二) 持續溫度資料收集器(Data logger)3 臺，輪流於前、中、後排之 6 個疫苗貯層架上，同時間、同一層位，作為長時間、定時(設定每 1 分鐘收集即時溫度參數)各點持續收集溫度資訊。另於前、中及後排架，設有保全溫度監控 3 點，作為溫度異常之警示監控。

二、巨人的肩膀—本案之創新、設計規劃與系統傳輸流程：

- (一) 建構一即時性、周延性及影像性的疫苗冷藏室溫度網絡遠端監控功能：

1. 網路科技遠端監控：本局原有溫度監控設備，只具有即時查看功能及溫度資料收集與後續分析參考。此一創新，於原監控設備下利用目前網路科技之便利、與其脈絡周延下，達到遠端監控之功能。
2. 8 個監控點，溫度全都錄：依據本局冷藏室之設計，收集冷藏溫流之分布(冷藏室每年 5、及 11 月均需例行測試 30 個點之溫度資料，作為疫苗對溫度耐受之不同特性而擺放)，將架構 8 個新溫度測試點，該 8 個新測試點，可更廣泛地涵蓋冷藏室之前、後牆及走道溫度資料之蒐集與監控(如附件 5)；設計需可依每一監測點將溫度資料，藉網路傳輸上雲端，並利用遠端網路即時讀取選取之每一點、或全部監測點之即時溫度。
3. 監測、分析真方便：除了即時溫度資料可以被監看，記錄存取，作為後續讀取分析使用外，系統也必須可在網路上，即時切換選項，以日、月、或年溫度資料讀取，並可以轉成曲線圖。

- (二) 雲端溫度監控系統具有之功能：

1. 本雲端溫度監控介面可以提供即時溫度監測、即時動態溫度監測、或以原始溫度資料報表、小時平均溫度值報表、或日、月及年溫度報表呈現(如附件 8)，亦可將數值轉換成曲線圖表呈現；該數據可匯出，轉成 excel 模式進行運算與分析。此外，介面選取，亦可全部選取 8 支溫度監測點、或選擇任何檢測點查看。

實施方法、
過程及投入
成本

2. 除了遠端監看功能外，本系統亦具有警示功能，可預設一溫度警示範圍值(預設為溫度數值 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 、或 $< 2.5^{\circ}\text{C}$)時，溫度感應器會將該點之異常溫度，傳至已預設之電子信箱作為警示訊號。

(三)雲端溫度系統，由現有之 2 度空間管理拓展至 3 度空間管理，使本局疫苗冷藏室之溫度監控功能更臻周延：

1. 本雲端溫度監控，乃本局之創新構思，藉由突破資訊安全、與 GPS 定位系統之侷限，並在解決溫流參數轉換成溫度數據之資訊串聯障礙後，該系統運用之模式，是在目前衛生機關處理「疫苗冷運冷藏管理」全國創舉之溫度監控。

2. 藉由此雲端溫度監控之啟動，該「即時暨影像性」溫度監控介面，可補足現已完備之疫苗冷藏室之 2 度空間溫度紀錄與管理，而達到 3 度空間之溫度管理之功能。

三、斬荊披棘—建構過程遭遇之困難點：

(一)本「雲端溫度監控」建構之概念於 103 年 8 月成形後，初步尋求當時可提供本局高、低溫警報的保全廠商，詢問其資訊配合廠商是否具備此技術；但該廠商只能提供高、低溫迴路異常訊號之警報，尚無法利用遠端讀取溫度數據資料之功能與技術。

(二)經查知某家通訊公司，曾為某一運輸冷藏車上裝置 GPS，並具備可將車上溫度回傳系統之技術。因此本局提出此「雲端監控概念」需求架構，請該廠商依據本局之概念設計、建構完成，並同時亦能考量到網路資訊安全的維護。廠商初步回應是：

1. GPS 定位系統，一般皆以戶外移動為主，室內架設則易受建築物影響而定位不易、甚至不能定位；且架設於車上之 GPS 之定位系統，需憑藉 3G 或 4G 網路系統，且為一車一網路租用，因此 8 個測試點，勢必需要 8 支單一網路，則其網路月租費是相當大花費(預估單一網路月租費至少約近 1,000 元)。

2. 資訊安全維護之考量方面，一則可請本局之資訊室協助管理、或架接於昆明院區大樓之網路系統、或自行建構一伺服器，單獨管理，上述皆可以避免網路攻擊。

(三)本計畫因上述之 GPS 定位問題，如何彙整 8 個監測點之系統流程、若藉單一伺服器之建構，則後續如何處理軟、硬體之管理與維護，及預算編列等各項因素考量而遲至 104 年初才逐步克服；但期間仍持續與廠商連繫、討論，共思尋求一既能收集溫度資料、遠端網路檢控、如何資安之維護、軟硬體維護，且又能符合成本效益之方法。

四、柳暗花明—尋找突破軟、硬體建構之解決策略：

(一)經過長達 2 個多月密集聯繫廠商後，終尋得「藉由資料串連方式」，而得於解決前述 GPS 定位、與溫流參數彙整問題；解決方法如下：

1. 系統仍於疫苗冷藏室裡架設 8 個 K-type 溫度感應點，溫度感應器，會將該點之溫流數據藉由「連接器」傳至「資料接收主機(目前本局暫時先以桌上型 PC 收集，因其非工業型電腦，故尚有功能未及之處)」，再藉由 PC 電腦內之軟體程式將 8 支溫流數據彙整(該智慧專利為樂力國際有限公司所有)後，經由「GPS」之定位系統、及「單一 3G 網路平台」傳至廠商後端之「中央控制機房」；廠商會將「8 點溫度感應器之溫度溫流數據」轉換溫度數值後，再經由「環境監控資料處理機群」將資料拋置雲端網路平台(雲端監控架構系統示意圖，如附件 6)。如此，即可於任何地方、時間輸入帳號與密碼，藉由此網路網址

http://220.128.106.11/EZTrack_KD/Login.aspx，遠端監控疫苗冷藏室 8 點溫度感應器所呈現之溫度。

2. 因系統藉由獨立單一 3G 網路平台模式傳輸(該 3G 網路模式，是目前相對較於 4G 系統，較不易受遭受網路攻擊的方法)，不僅保有資訊安全之維護之基本條件外，再經由 8 筆資料彙整成單一數據上傳雲端，更可以降低網路月租費用(單就網路月租費即可節省 7 倍經費)。
3. 後續相關軟、硬體之維護方面，則可委託廠商管理；此不僅有專業技術人員協助，也可免於本局因單獨另建構一「伺服器」而需資訊室、或疾管處額外增加人力之成本來管理，或是併用、共享昆明院區大樓之網路系統，再處理雙方分攤費用與彼此網路安全管理權責之作業。

(二)本系統最終尋得解決方案。廠商報價之經費總計新臺幣 8 萬 1,060 元(此包含相關系統設計、機械設備費等計 7 萬 980 元，及 6 個月的總資訊服務費 1 萬 80 元)，囿於當年疫苗管理預算編列不足，爰申請動支第一預備金。

(三)本雲端溫度監控系統建構，業於 104 年 5 月奉核簽准，並開始硬體設計、實體建構與軟體串聯測試，同時亦兼顧在冷藏室施工時，對於既有疫苗安全之維護、冷藏溫度之穩定控制、及在例行疫苗進、出庫之動線安全、並兼顧庫體冷藏效能考量下(需於冷藏室外殼牆面鑽孔，將 8 支溫度感應器傳輸線置冷藏室內拉出，進行串聯至電腦)，最終於 104 年 6 月底正式測試驗收完成，同年 7 月 1 日起開始啟動本局「雲端溫度監控系統」(如附件 7)

實際執行 (未來預期)成效	本雲端監控系統之實際執行經驗與成本效益： 一、近在眼前—例假日之非上班時段，該系統可以隨時提供承辦人員在家、或外出時查看溫度資料。 二、無遠弗屆—天然災害之實際成果與成本效益： (一)104年9月27日「杜鵑」颱風警報發布，當日颱風警報期間，承辦人員於家裡遠端監控冷藏室溫度變化而不受限於室外之風雨、交通與距離。本次利用「雲端溫度監控」協助遠端網路監控所達到的成本效益，為直接到達現場察看之130.6倍(交通成本1,045元，網路/電話成本8元；如附件9)。 (二)今(105)年之農曆年假期，2月6日國內不幸發生「美濃大地震」。職在南部過節，是日凌晨發生此劇烈地震時，雖手機未接獲保全警示，但心裡忐忑不安的想著：「可能本局疫苗冷藏室無恙？也可能異常狀況非常嚴重？」。幸好可先連上「雲端溫度監控系統」查看疫苗室溫度狀況，同時電話詢問保全公司狀況，發覺本局疫苗室未受地震影響後，也立即報告長官。本次利用「雲端溫度監控」協助遠端網路監控所達到的成本效益，為直接到達現場察看之579.5倍(交通成本4,636元，網路/電話成本8元；如附件10)。 (三)上述兩實例，皆未花費承辦人員之交通時間成本、或面臨風災風險之成本 三、與時俱進—雲端監控系統尚需待持續精進之點： (一)本雲端溫度監控系統係本局委託廠商設計建構，該系統自104年7月開始運作，至今仍為系統前瞻試驗階段期間；對於系統相關之軟硬體效能、GPS定位之穩定度，遠端網路查看及後端溫度資料處理等之彙整，均為系統應用更精進、或推廣至12區健康服務中心、合約院所之重要參考資訊。 (二)本系統實際操作後，對於相關溫度數據之串連、或溫度數據藉系統匯入、匯出到後端整合，以及GPS室內定位是否更臻穩定、或目前因成本考量，只先以一般文書處理用之電腦來運作等等，仍需要一一克服、精進及更佳完備(能使用工業型電腦作為資料串連，則不僅其體積小，電流供應也相對穩定、更不用擔心突然斷電再復電時，瞬間電流對軟體程式運作的影響)。
--------------------------	--

	四、多走一哩路—未來展望： (一)短期計畫：待本系統更加穩定與後端資料彙整系統、操作流程更趨成熟後，可以複製此成功經驗，作為本局轄區 12 區健康服務中心、或合約醫療院所之疫苗管理參考、應用，則可協助疫苗管理同仁在處理室外之業務、或非上班時段時，亦可監控該中心疫苗冰箱或冷藏室之溫度。 (二)中、長期計畫： 1. 疫苗宅配車：本系統源發展自室外之行動工具，極適合本局疫苗配送時之車體冷藏溫度之監控。未來若可自購疫苗宅配專用車輛，本系統也可裝設於車體，並藉由網路遠端查看，無論是提供疫苗配送時，車上同仁、或本局人員，皆可於因天氣高溫時，而做出即時因應；同時也可收集、分析不同季節時，不同天氣下，宅配疫苗時溫度的數據，作為疫苗配送的參考。 2. 提供中央、或其他縣市衛生機關參考。
相關附件	附件 1~10，依內容說明排序
聯絡窗口	姓名：王英良（約聘高級企劃師） 電話：23759800 分機 1928 Email：ylwang93@health.gov.tw

※ 注意事項：

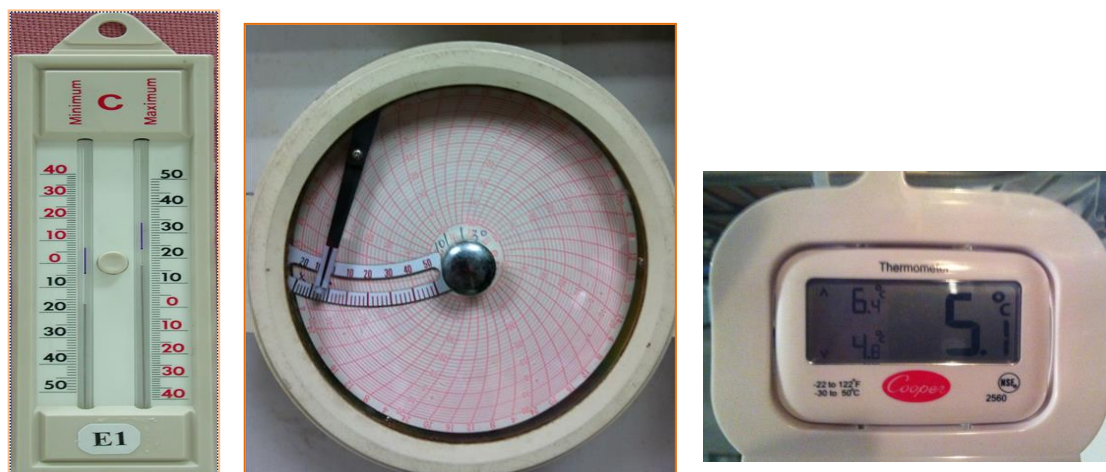
一、提案表：

- (1) 內文格式：標楷體字型，字體大小為 14 點，行距為固定行高 18pt。
- (2) 頁數：A4 紙不超過 6 頁。

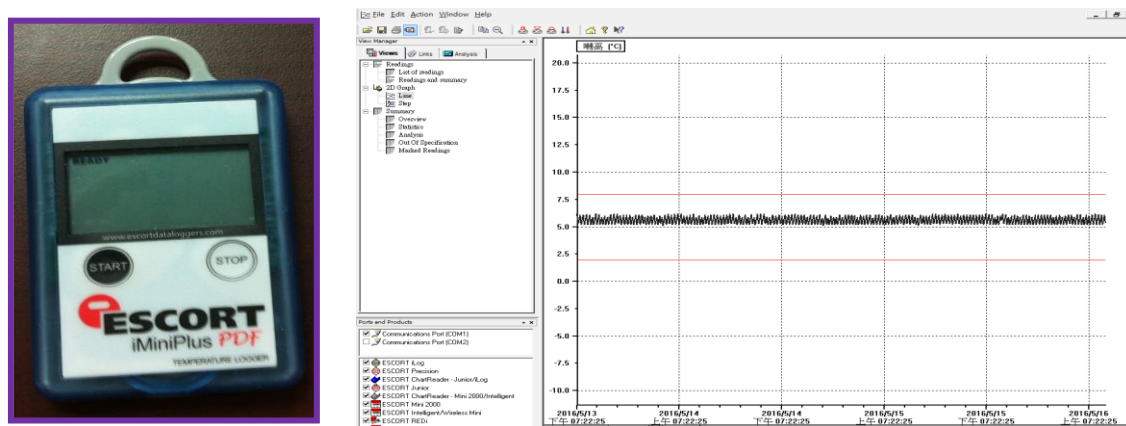
二、相關附件

- (1) 內文格式：不限。
- (2) 頁數：A4 紙不超過 6 頁。

(附件 1)傳統溫度監控器(水銀、電子溫度計及打點式持續記錄器)



(附件 2)持續溫度資料收集器(Data logger)及溫度記錄曲線圖



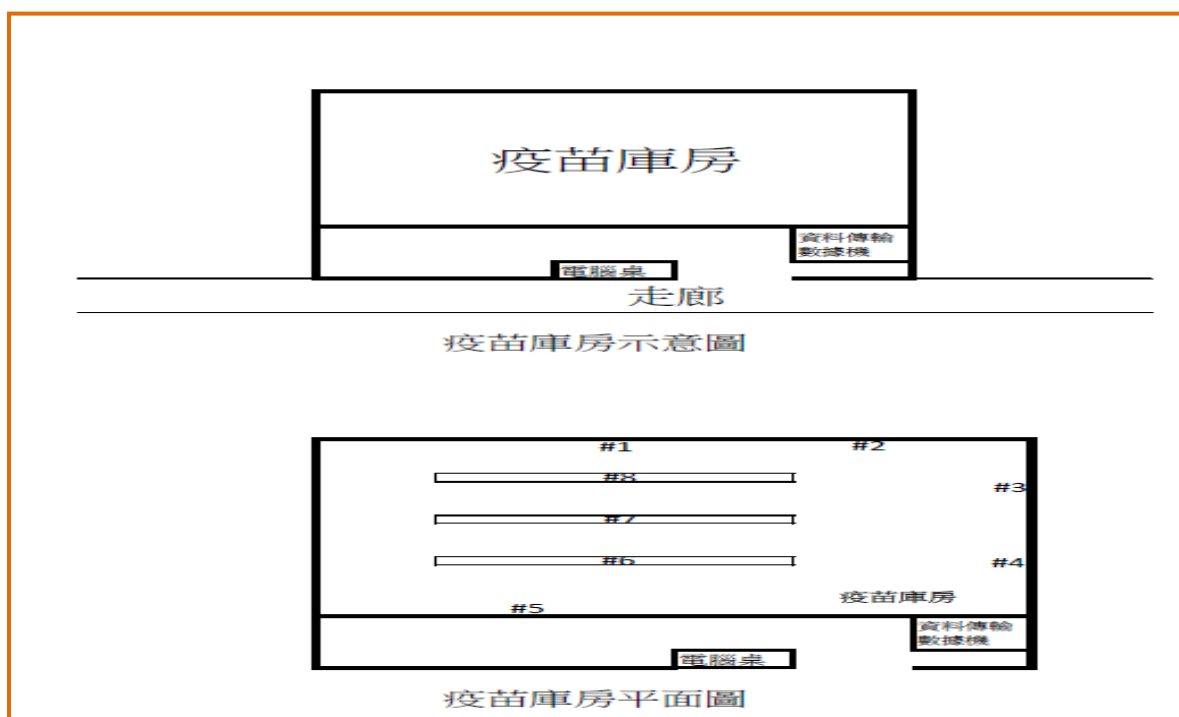
(附件 3)本局疫苗冷藏室示意圖



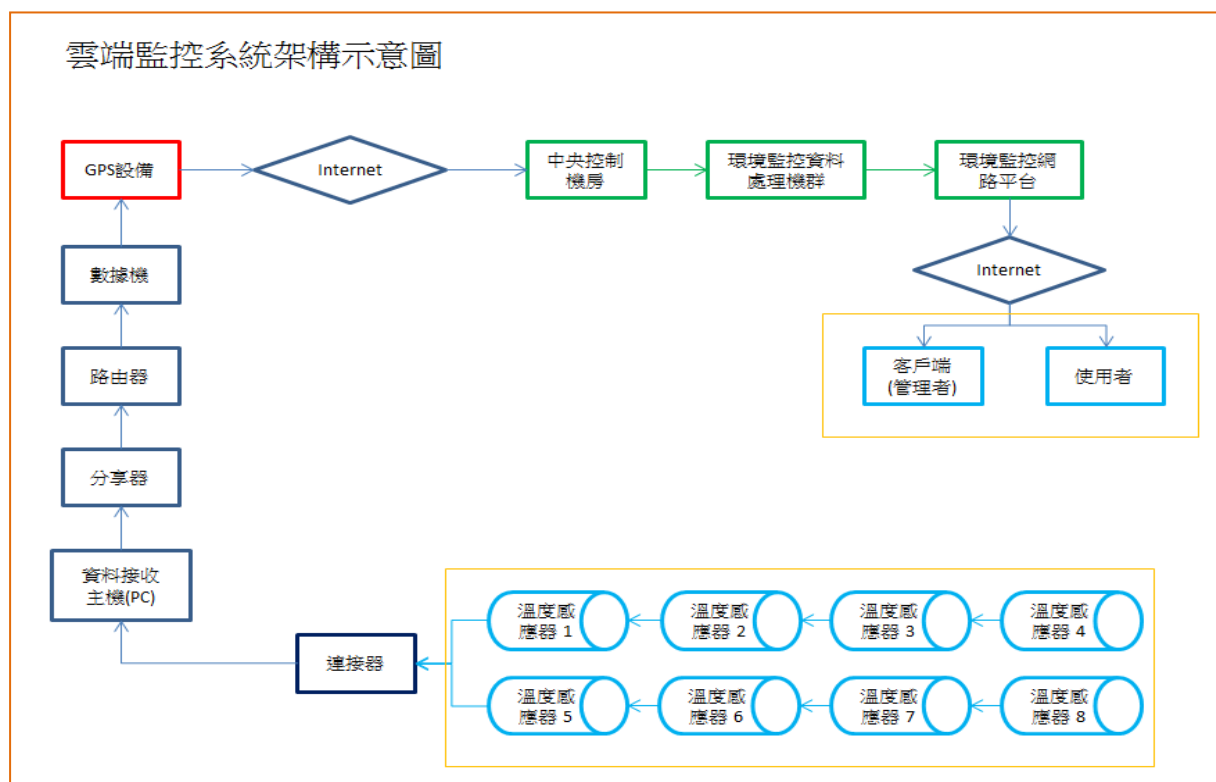
(附件 4) 本局疫苗冷藏室疫苗貯存層架圖



(附件 5) 本局疫苗冷藏室雲端監控 8 支溫度感應器佈點示意圖



(附件 6)疫苗冷藏室雲端監控統架構與資料串連示意圖



(附件 7)疫苗冷藏室雲端監控統實際個溫度感應器位置

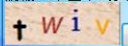


(附件 8)疫苗冷藏室雲端監控統介面圖



EZTrack 行動作業管理系統

+即時掌握資訊
+管理無遠弗屆

語言: 繁體中文
時區: 台北
帳號:
密碼:
驗證: 請輸入下圖中的文字: 

歡迎登入:【台北市政府衛生局疾病管制處】
登入時間: 2016/05/19 12:37:04

車隊監控 | 監控中心 | 監控設定 | 資料查詢 | 環境監測

車輛資訊 | 設定 | 搜尋

標準地圖 | Google 地圖

即時事件訊息:

時間	類型	車號	內容
沒有資料。			

派遣命令:

時間	類型	車號	發送狀態	內容
沒有資料。				

回報訊息:

【總數: 1, 上線數: 1, 熄停總數: 0, 急停總數: 0, 登入: 0, 未登入: 0】

車號	駕駛	目前狀態	km/h	方向	最後定位位置	傳送時間	PND狀態
7901		GPS搜尋中	0	東南	台北市 萬華區 昆明街 (05/19 12:36:42)	2016/05/19 12:36:44	離線

http://220.128.106.11/EZTrack_KD/ENVRHourReport.aspx - Windows Internet Explorer

環境監測 - 小時平均值報表

測站名稱: 7901- 監測時間: 2016/05/20 0

偵測項目: ☒ 全選 ☐ 溫度1 ☐ 溫度2 ☐ 溫度3 ☐ 溫度4 ☐ 溫度5 ☐ 溫度6 ☐ 溫度7 ☐ 溫度8

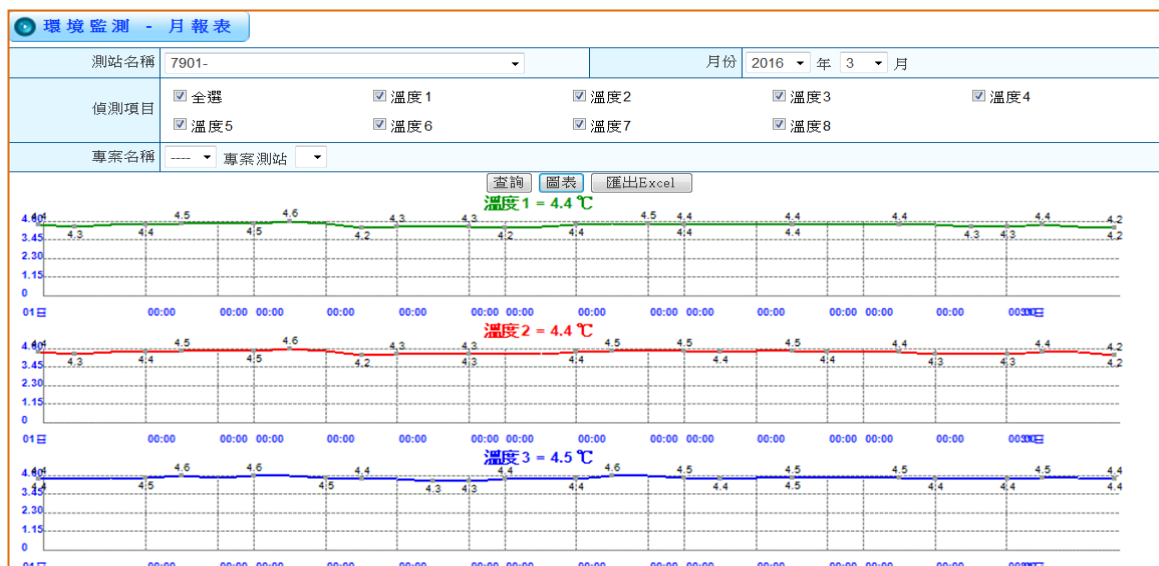
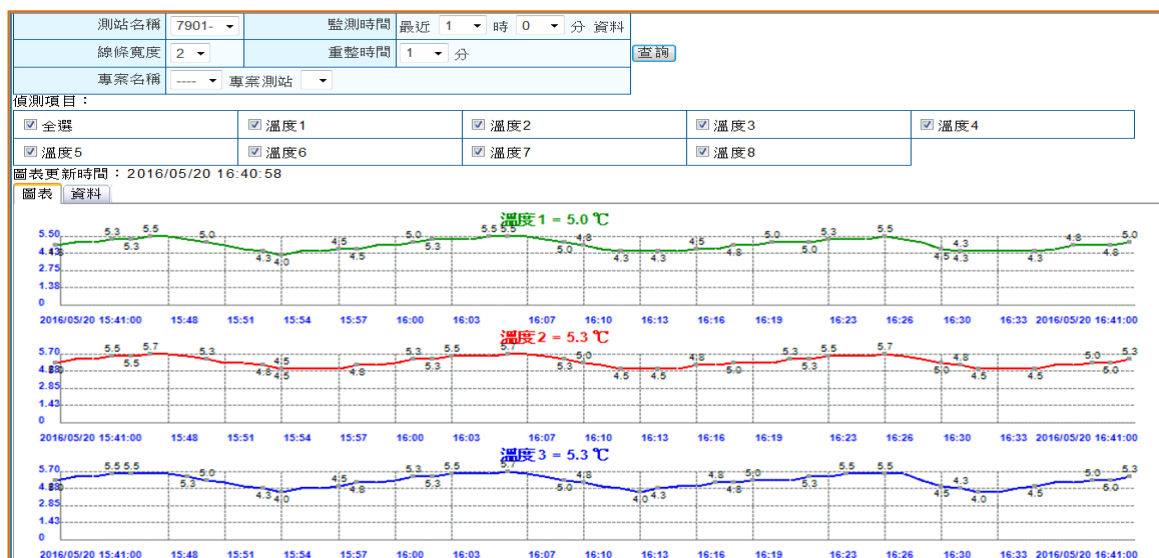
專業名稱: 專業測站

共 13 筆

偵測項目單位	溫度1	溫度2	溫度3	溫度4	溫度5	溫度6	溫度7	溫度8	專業名稱	專業測站名稱
2016/05/20-01:00	4.8	5.0	4.8	4.6	4.7	4.6	4.6	4.4	-	-
2016/05/20-02:00	4.8	5.0	4.9	4.7	4.8	4.7	4.6	4.5	-	-
2016/05/20-03:00	4.8	5.0	4.9	4.7	4.8	4.7	4.7	4.5	-	-
2016/05/20-04:00	4.7	4.9	4.8	4.7	4.7	4.6	4.6	4.4	-	-
2016/05/20-05:00	4.8	5.0	4.8	4.7	4.7	4.6	4.6	4.4	-	-
2016/05/20-06:00	4.8	5.0	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	-	-
2016/05/20-07:00	4.8	5.0	4.8	4.7	4.8	4.7	4.6	4.5	-	-
2016/05/20-08:00	4.8	5.0	4.8	4.7	4.7	4.6	4.6	4.4	-	-
2016/05/20-09:00	4.9	5.1	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	-	-
2016/05/20-10:00	4.9	5.1	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	-	-
2016/05/20-11:00	4.8	5.0	4.9	4.7	4.7	4.6	4.6	4.3	-	-
2016/05/20-12:00	4.8	5.1	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7	4.5	-	-
2016/05/20-13:00	4.8	5.0	4.9	4.7	4.8	4.7	4.6	4.4	-	-

測站列表
即時監測
即時動態監測
原始資料報表
小時平均值報表
日報表
月報表
年報表
不同測站單一測項比較
單一測站不同測項比較

環境監測 - 月報表												
測站名稱	7901-											
偵測項目	☒ 全選				☒ 溫度 1		☒ 溫度 2					
	☒ 溫度 5				☒ 溫度 6		☒ 溫度 7					
專案名稱	--- 專案測站 ---											
查詢 圖表 匯出Excel												
	溫度1	溫度2	溫度3	溫度4	溫度5	溫度6	溫度7	溫度8				
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C				
01日	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.3	4.3	4.3				
02日	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.3	4.3	4.3				
03日	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.3	4.3	4.3				
04日	4.4	4.4	4.5	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4				
05日	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5	4.5				
06日	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.4	4.4				
07日	4.5	4.5	4.6	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5				
08日	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5	4.5				
09日	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.4	4.4				
10日	4.2	4.2	4.4	4.2	4.4	4.1	4.1	4.1				
11日	4.3	4.3	4.4	4.2	4.6	4.2	4.1	4.1				
12日	4.3	4.3	4.3	4.3	4.6	4.3	4.2	4.2				
13日	4.3	4.3	4.3	4.2	4.5	4.2	4.2	4.1				
14日	4.2	4.3	4.4	4.2	4.5	4.1	4.1	4.0				
15日	4.3	4.3	4.4	4.3	4.5	4.3	4.3	4.2				
16日	4.4	4.4	4.4	4.3	4.6	4.3	4.3	4.2				
17日	4.4	4.5	4.6	4.4	4.6	4.4	4.3	4.3				



(附件 9)成本效益 - 104 年 9 月 27 日杜鵑颱風

交通成本				網路成本		
項目	計程車	加班費	總計	網路費用	電話費	總計
	台北-疾管處					
單價	200	215		3	5	
次數	2	3		1	1	
小計	400	645	1,045	3	5	8

(附件 10)成本效益 - 105 年 2 月 6 日美濃大地震

交通成本							網路成本		
項目	台鐵車票	高鐵車票	計程車	誤餐費	加班費	總計	網路費用	電話費	總計
	屏東-新左營	新左營-台北	台北-疾管處						
單價	43	1,490	100	80	215		3	5	
次數	2	2	2	1	6		1	1	
小計	86	2,980	200	80	1,290	4,636	3	5	8