

112 年度「臺北市空氣污染防制基金」  
管理委員會第 2 次委員會議

會議資料

臺北市政府環境保護局  
112 年 3 月 9 日

# 目 錄

 會議議程 .....	1-1
 申請 113 年度計畫之工作計畫書	
(1) 臺北市空氣品質監測及其設施維護計畫 .....	2-1
(2) 臺北市空氣品質監測系統管理及資訊網維護計畫 .....	3-1
(3) 臺北市細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 手動採樣監測計畫 .....	4-1
(4) 臺北市細懸浮微粒成分站操作維護計畫 .....	5-1

# 112 年度「臺北市空氣污染防治基金」管理 委員會第 2 次委員會議 會議議程

時間：112 年 3 月 9 日(星期四)上午 10 時 00 分整

地點：本府市政大樓 7 樓北區廢棄物處理及災害應變中心

時間	議程內容	相關單位
10:00-10:05	主席致詞	
10:05-10:10	計畫提案情形報告	本局空噪科
10:10-11:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 113 年度補助計畫審議</li> </ul>	本局環檢中心
	1. 臺北市空氣品質監測及其設施維護計畫	
	2. 臺北市空氣品質監測系統管理及資訊網維護計畫	
	3. 臺北市細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 手動採樣監測計畫	
	4. 臺北市細懸浮微粒成分站操作維護計畫	
11:10-11:20	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 臨時提案</li> </ul>	
11:20-11:30	主席結論	

113年度臺北市空氣污染防治基金  
補助執行空氣品質改善維護工作計畫書

計畫名稱：113年度臺北市空氣品質監測及其設施  
維護計畫

申請單位：臺北市政府環境保護局環境檢驗中心

經費需求：新臺幣957萬7,200元

申請日期：112年3月9日

## 一、計畫緣起

### (一)計畫依據：

- 1.依據空氣污染防治法第13條規定，各級主管機關應設置空氣品質監測站監測空氣污染物並定期公布空氣品質狀況。
- 2.依據95年11月10日本局第269次局務會議指示事項辦理。本府財政局、主計處及本局會計室審核意見，有關空氣品質檢（監）測之相關經費建議應由空氣污染防治基金計畫項下支應。

### (二)本計畫為延續性計畫。

### (三)業務現況說明：

為確保空氣品質監測品質，委託專業廠商執行臺北市空氣品質監測與其設施（含12處自動測站、5處人工測站、1部監測車及101大樓PM<sub>2.5</sub>垂直監測設備）維護，以及監測中心端之空氣品質電腦連線系統維護等作業。

#### 1.本局目前設立之空氣品質監測設施包括：

- (1)一般空氣品質監測9站及交通空氣品質監測3站，即時監控各行政區空氣污染物濃度分布情形及交通污染源貢獻量的影響；其監測項目含一氧化碳（CO）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、臭氧（O<sub>3</sub>）、懸浮微粒（PM<sub>10</sub>）、細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）、總碳氫化合物（THC）、風速、風向、環境輻射等。（註：一般空氣品質監測站中正、南港、大直、內湖、信義、木柵、大安、天母及延平等9站；交通空氣品質監測站中北、承德及向陽等3站）
- (2)本局亦設有天母、南港、木柵、中正及信義等5處人工空氣品質測定站，其檢驗測定項目包含懸浮微粒（TSP）、落塵量、氯離子、硝酸鹽、硫酸鹽及鉛等。
- (3)1部多功能環境品質監測車，可同時監測空氣、噪音、光害、環境輻射等，進行移動、短期、機動性的任務型監測，可補固定式監測站之不足。
- (4)101大樓（6樓頂、50樓及90樓）設置垂直PM<sub>2.5</sub>空氣品質監測器，以掌握空氣污染物之垂直結構特徵。

(5)於北投石牌環境檢驗中心設立空氣品質監測中心，空品測站監測數據即時傳送至中心資料庫，並呈現於環境品質資訊網，提供民眾參考。

2.上述空氣品質監測設備維護保養，因涉及監測儀器校正、檢查與保養，需具高度專業技術經驗之廠商方足勝任，是以本項業務採委外方式辦理。其委外執行主要工作內容包含三大部分：

(1)自動監測站設備維護部分：

①定期維護：

A.每日進行單點自動校正。

B.每週進行分析儀器設備功能檢查與手動校正，含 Zero、20%、80%之全刻度精密性檢查。

C.每季進行分析儀器5點多點校正作業。

②不定期維護。

③自動測站之當月各項儀器可用率平均須達85%以上。

④每月提送空氣品質自動測站各項監測數據（含校正維護紀錄）。

(2)人工監測站維護部分：

①負責空氣品質人工測站儀器設備之定期與不定期維修、保養、清潔、校正與維護作業之執行。

②執行流量校正設備一級追溯校正，校正結果報告書應提送本局核備。

③每年配合環保署執行人工測定站功能查核作業。

(3)輻射監測系統委託維護：

廠商應確認輻射資料確實儲存於測站端資料庫，並且確認輻射資料亦正確回傳到監測中心端資料庫。若有斷訊或資料漏失之情況，維護廠商應立即派員處理。維護工作主要內容如下：

①定期維護：每週由專人對各站之輻射監測儀進行檢查和維護，確保輻射監測儀正常運作，數值蒐集不致於缺漏或遺失。

②不定期維護：不定期對各站之輻射監測儀進行檢查。

(4)監測車作業內容：

①依據環保局指示辦理執行環境品質監測作業，預計36次，依實作計

價。

- ②定期維護及校正：每次架設完成後需執行20%、80%精密度測試檢查後始得實行監測；監測結束後需執行各項儀器功能性，以確保監測期間儀器之妥善率。

## 二、計畫目標

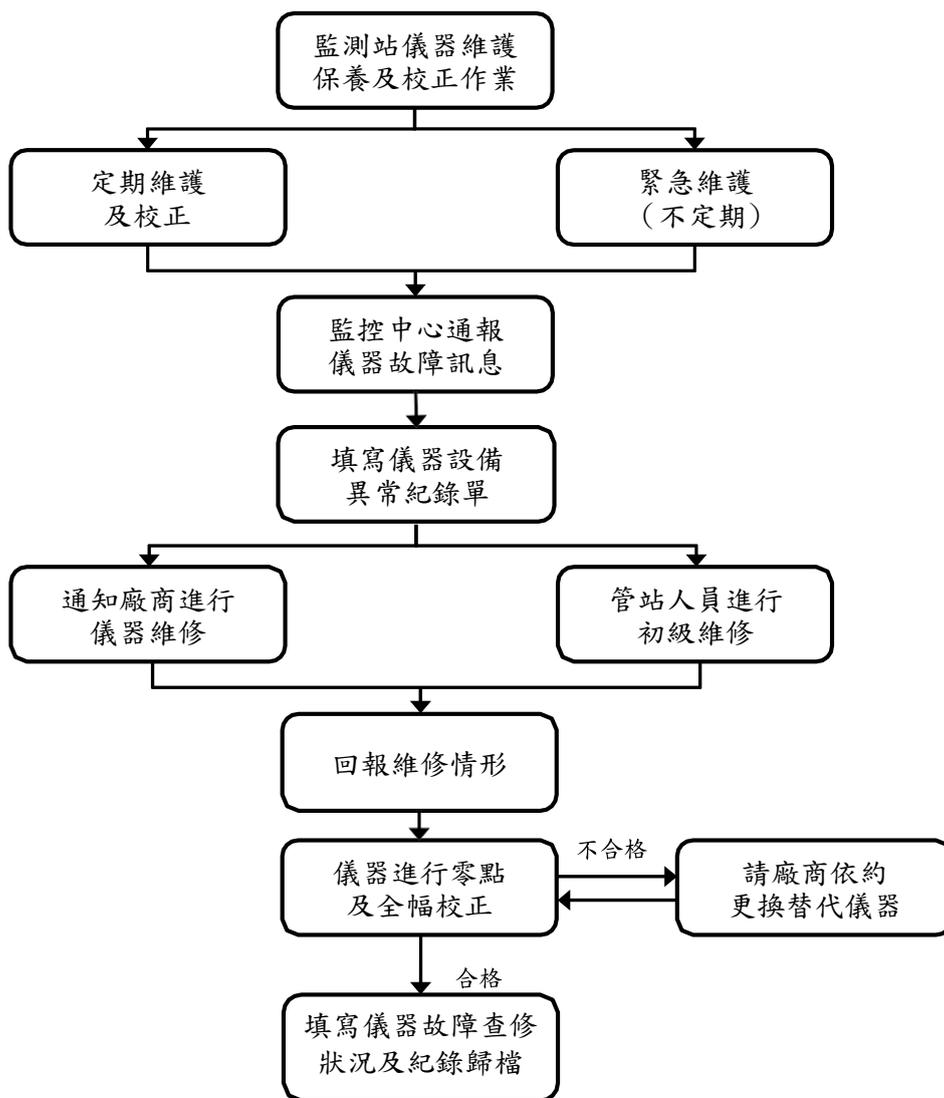
本計畫預計達成以下之目標：

- (一)提供準確且完整之空氣品質監測資料，作為擬定空氣污染管制策略與績效評估之參考。
- (二)建置本市空氣品質污染物之長期監測數據及變化趨勢，提供本局業務單位研擬管制政策所需之背景資料。
- (三)藉空品監測車之機動性，補固定測站之不足，建立更細緻之空品或空污來源調查資料。
- (四)達成環保署對空氣品質監測工作年度考核之績效要求。

## 三、工作方法及步驟

- (一)每月定期維護檢查自動測站監測儀器，包含零件耗材更換、參數異常處理、單點濃度校正，儀器每季另進行多點濃度校正。儀器異常時，通知專責人員進行維修或故障排除作業。相關定期與不定期維護流程如附圖1。
- (二)執行空氣品質監測站站房及其周邊設施之維護保養工作。
- (三)人工測定站每月進行採樣器之流量校正，採樣器每季進行多點流量校正。
- (四)執行多功能環境品質監測車代操作維護（如附表 1），配合本局業務單位、民眾陳情及臨時任務，執行空氣污染物監測作業及緊急污染事件檢測作業，並進行數據解析及報告提送。
- (五)委託公正第三者品保機構，依環保署公布之績效查核標準（如附表 2），每年定期辦理空氣品質監測站監測儀器功能查核作業，並據以改善。
- (六)每月定期維護空氣品質監測中心之軟（硬）體，定期完整備份資料庫。

- (七)空氣品質監測中心利用網路連線系統及遠端自動校正資料回報功能，查核各監測儀器自動校正結果，評估儀器準確性。
- (八)監測數據之有效性確認及數據篩選步驟，依照環保署「空氣品質監測品質保證作業規範」之數據品質目標及要求，與本局環境檢驗中心「空氣品質監測數據管理及應用標準作業程序」執行。



附圖 1 本計畫監測站定期與不定期維護流程

附表 1 多功能環境品質監測車維護頻率與項目

維護頻率	維護項目
週維護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 監測車外觀檢視</li> <li>2. 電源線路及電源穩壓器檢查</li> <li>3. 接地線系統檢查</li> <li>4. 室內外燈光檢視</li> <li>5. 油壓系統檢查</li> <li>6. 支撐腳檢查</li> <li>7. 資料傳送系統檢查</li> <li>8. 車外顯示器檢查</li> </ol>
雙週維護	監測儀器手動校正 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 氮氧化物分析儀</li> <li>(2) 二氧化硫分析儀</li> <li>(3) 一氧化碳分析儀</li> <li>(4) 臭氧分析儀</li> <li>(5) 碳氫化合物分析儀</li> </ol>
月維護	車體外部清洗
季維護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車體外部打蠟</li> <li>2. 監測儀器 5 點等距濃度校正</li> </ol>
半年維護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 送車廠定期保養</li> <li>2. 支撐腳系統維護</li> </ol>
年維護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車輛除銹及彩繪</li> <li>2. 空氣品質監測儀器功能查核</li> <li>3. 輻射計校正</li> <li>4. 噪音計檢定</li> <li>5. 照度計檢定</li> <li>6. 風速/風向計校驗</li> <li>7. 支撐腳系統水平校準</li> <li>8. 電動捲線盤檢查</li> </ol>

附表 2 本計畫自動監測站之績效查核數據品質標準

查核項目	準確度 (百分誤差平均值)	相關係數	斜率	截距	備註
校正器-Gas 流量計	$\leq \pm 5 \%$	$\geq 0.995$	N/A	$\pm 3 \%$ FS	每點需 $\leq \pm 5 \%$
校正器-Air 流量計	$\leq \pm 5 \%$	$\geq 0.995$	N/A	$\pm 3 \%$ FS	每點需 $\leq \pm 5 \%$
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	$\leq \pm 12 \%$	$\geq 0.995$	0.88- 1.12	$\pm 2 \%$ FS	
氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	$\leq \pm 12 \%$	$\geq 0.995$	0.88- 1.12	$\pm 2 \%$ FS	
二氧化氮轉換效率	96 % $\leq$ CE $\leq$ 102 %	N/A	N/A	N/A	
一氧化碳 (CO)	$\leq \pm 12 \%$	$\geq 0.995$	0.88- 1.12	$\pm 2 \%$ FS	
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	$\leq \pm 12 \%$	$\geq 0.995$	0.88- 1.12	$\pm 2 \%$ FS	
臭氧 (O <sub>3</sub> )	$\leq \pm 12 \%$	$\geq 0.995$	0.88- 1.12	$\pm 2 \%$ FS	
碳氫化物 (HC)	$\leq \pm 12 \%$	$\geq 0.995$	0.88- 1.12	$\pm 2 \%$ FS	
PM <sub>10</sub> 流量	$\leq \pm 9 \%$	N/A	N/A	N/A	
PM <sub>2.5</sub> 流量	$\leq \pm 9 \%$	N/A	N/A	N/A	
風速計 (WS)	Zero 值	N/A	N/A	N/A	
	0.31 $\geq$ zero $\geq$ 0.24 m/s (舊MET ONE)				
	0.50 $\geq$ zero $\geq$ 0 m/s (新MET ONE)				
	0.25 $\geq$ zero $\geq$ 0 m/s (LASTEM)				
	zero=0 m/s (行動站)				
	WS<5 m/s (不含 Zero 值) $\leq \pm 0.25$ m/s	N/A	N/A	N/A	
	WS $\geq$ 5 m/s $\leq \pm 2 \%$	N/A	N/A	N/A	
	啟動力矩 $\leq 0.35$ g-cm (0.5 m/s)	N/A	N/A	N/A	
風向計 (WD)	指北點 $\leq \pm 5$ degrees	N/A	N/A	N/A	
	各方位角 $\leq \pm 10$ degrees	N/A	N/A	N/A	
	啟動力矩 $\leq 7$ g-cm (0.5 m/s)	N/A	N/A	N/A	
溫度計 (TEMP)	$\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$	N/A	N/A	N/A	
相對溼度 (RH %)	$\leq \pm 5 \%$	N/A	N/A	N/A	

△參考美國空氣污染量測系統品保手冊第二冊、第四冊及天網計畫研擬準則、民國79年之「執行空氣品質監測網品質保證作業計畫」與民國79年「建立台灣地區空氣品質監測網之管理制度及作業系統第一冊」。

△N/A：目前尚無規定。

#### 四、執行期程

執行項目	113年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
空氣品質監測儀器監測可用率管理												
多功能環境品質監測車代操作維護												
空氣品質監測儀器維護及校正												
監測中心資料擷取率管理												
空氣品質監測儀器功能查核												
人工測定站委外校正及維護												
高流量採樣器定期維護												
氮氧化物、硫氧化物分析儀更新												

#### 五、空氣污染減量效益：

- (一)藉由長期監測之空氣品質資料，深入瞭解本市空氣品質變化趨勢，並據以作為空氣污染減量管制策略擬定之依據。
- (二)維護空氣品質監測網連續運作，有效掌握臺北市空氣品質狀況，隨時提供市民瞭解各行政區空氣品質。
- (三)確保監測數據有效性，監測資料可用率達 85 %以上，各監測站儀器與空氣品質電腦監測中心每月平均資料擷取率達 90 %以上。
- (四)落實監測設備之定期維護保養及校正工作，維持儀器設備妥善率，保護設備功能並延長使用壽命。
- (五)執行監測儀器功能品保查核及人工測站高流量採樣器流量多點校正，確保數據之準確性。

## 六、經費需求

113年度臺北市空氣污染防治基金補助執行空氣品質改善維護工作計畫  
經費明細表

計畫名稱：臺北市空氣品質監測及其設施維護計畫

經費：9,577.2仟元

用途別	人事費	業務費	差旅費	設備費	維護費	獎勵費	委辦費
經費明細 (仟元)							9,577.2
用途別	項目品名	單價 (仟元)	單位	數量	小計 (仟元)	說明	
委辦費	工作報告製作	4.8	月	12	57.6	每月維護工作報告	
	自動監測站維護費	44	站月	144 (12×12)	6,336	自動監測站12站，維護內容包括零件耗材、定期維護校正及不定期維護。	
	101監測設備維護費	3.6	站月	36	129.6	101監測設備3站，位於101大樓之6樓/50樓/90樓。	
	人工測定站維護費	1	站月	60 (5×12)	60	人工站5站。零件耗材、定期維護校正及不定期維修。	
	人工測定站採樣費	1	站次	120 (5×12×2)	120	人工站5站，每月採樣兩次。	
	內湖站氮氧化物分析儀更新	418	台	1	418	內湖站氮氧化物分析儀目前維護已10年，且零件已停產，111年設備不定期異常，無效時數達48小時，為避免面臨因設備老化或無零件更換，導致設備無法運作，故進行設備更新。	
	大直站硫氧化物分析儀更新	407	台	1	407	大直站硫氧化物分析儀目前維護已6年，且零件已停產，並於111年10月設備有故障紀錄，無效時數達33小時，資料可用率95%，為避免面臨因無零件更換，導致設備無法運作，故進行設備更新。	
	功能查核	355	式	1	355	自動站12站及人工站5站第三方查核費用。	
	其它配合事項	420	式	1	420	含標準氣體、站房維護等其他配合事項。	
	監測車拆遷及安裝費	22	次	36	792	含架設、拆除、電費、油費、郵資及勘點費用。	
	監測車設備維護費	37	月	12	444	含零件耗材、定期維護校正及不定期維修費用。	
	監測車輛保養維修費	1.5	月	12	18	含定期維護及不定期維修費用。	
保險	20	式	1	20	保險		
<b>總 計</b>					9,577.2	(含稅)	

## 七、差異分析

計畫名稱：	臺北市空氣品質監測及其設施維護計畫	
計畫性質：	<input checked="" type="checkbox"/> 延續性	<input type="checkbox"/> 新增
	<input type="checkbox"/> 環保署考評重點性計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 環保署考評非重點性計畫
編列經費：	112 年 9,704,200 元	113 年 9,577,200 元
差異分析	<p>113年經費較112年減少12萬7,000元。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 因24小時持續運作，長期使用部分設備有老化現象，經評估擬進行內湖站氮氧化物分析儀及大直站硫氧化物分析儀之更新，以維監測數據品質。</li><li>2. 參照112年度預算及執行成果，依實編列本案預算經費，113年度執行12站測站設備操作維護，並含數據分析及維護報告，編列維護費6,336,000元。</li></ol>	

113 年度臺北市空氣污染防治基金  
補助執行空氣品質改善維護工作計畫書

計畫名稱：113 年度臺北市空氣品質監測系統管理及資訊  
網維護計畫

申請單位：臺北市政府環境保護局環檢中心  
經費需求：新臺幣 410 萬元整  
申請日期：112 年 3 月 9 日

## 一、計畫緣起

- (一)為提供民眾更加豐富及完整的空氣品質資訊，本局 108 年度更新環境品質資訊網，將分布於不同資訊平台資料，進行解析與整合，提供即時空氣品質指標與動態變化。本計畫為延續性計畫。
- (二)為確保空氣品質監測系統及環境品質資訊網正常運作，本局依循往例，委託專業技術團隊執行系統軟（硬）維護，並對國內外空氣品質監測資訊蒐集與事件解析。
- (三)現況說明：
  - 1.本局於市轄內設有中正、大直、信義、南港、內湖、木柵、大安、天母、延平等 9 處一般空氣品質監測站，及中北、承德、向陽 3 處交通空氣品質監測站，另於 101 大樓設有 3 處（6 樓、50 樓、90 樓）垂直型細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）監測站與 1 輛多功能環境品質監測車（任務型態），全年 24 小時監測各行政區及交通空氣污染物濃度，監測項目包含 CO、HC、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、風速、風向及輻射等。
  - 2.本局空氣品質監測系統，全天候 24 小時自動連線接收各空氣品質監測站之即時測定資訊，內容包含即時（5 分鐘）值、小時值、儀器校正紀錄、儀器運作警訊等，再由系統對各類數值運算日、月、年平均值、空氣品質指標（AQI）及各項污染物對應國家標準符合情形等重要資訊。
  - 3.進行環境品質資訊網進行內容更新，提供各界查詢及應用。

## 二、計畫目標

- (一)維護空氣品質監測系統及環境品質資訊網站，並執行監測數據品保檢核，確保監測站網運作正常及監測數據正確性。
- (二)充實環境品質資訊網內容，收集鄰近縣市空氣品質監測資料，並於網頁呈現 AQI 相關訊息，以掌握周邊污染對本市空氣品質影響。
- (三)完成編製 112 年統計年報，彙整本市空氣品質變化狀況，提供各界閱覽與參考。
- (四)提供各項空氣污染物統計圖表，例如盒鬚圖、百分比圖、趨勢圖等，瞭解污染物變化趨勢及改善情形。

## 三、計畫內容或工作方法及步驟

- (一)定期針對空氣品質監測系統硬體設備與軟體效能，進行維護及資料備份，確保系統正常運作及資料保存完整性。
- (二)執行監測系統運作之自動及人工檢查機制，降低儀器設備故障情形，提升資料可用率。

(三)收集各項環境品質資訊，透過大數據解析技術，呈現複合式環境資訊。

(四)持續收集環境監(檢)測數據資料集，進行各項統計分析及圖示變化概況。

(五)彙整空氣品質及污染物相關報表

1.空氣品質指標(AQI)：每季 AQI>100 站日收統計及較去年同期差異說明。

2.空氣品質污染物圖表：含最大、最小值、平均濃度值及較去年同期差異說明。

3.空質品質初步趨勢說明及污染物歷年趨勢圖分析。

(六)執行 112 年度及歷年空氣品質監測數據統計，彙編本市空氣品質統計年報。

#### 四、執行期程

執行項目	113 年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
空氣品質監測系統與環境品質資訊網運作維護												
空品監測資料自動檢核功能												
環境品質資料擴充												
空品監測資料備份												
空氣品質監測資料檢視與數據管理												
112 年度空氣品質監測數據統計與年報編製												
數據解析												

#### 五、預期效益

(一)空氣品質監測儀器為全天候 24 小時運作，藉由監測系統之即時動態傳輸，協助管理人員查知儀器狀況，並於故障時，迅速啟動修復事宜。

(二)提供空氣污染濃度動態圖台，利於研判空氣污染傳輸及擴散情形。

(三)全年提供本市之空氣品質指標，並於空氣品質惡化時，即刻通報有關單位，採取應變措施。

(四)提供空氣污染物統計圖表，例如盒鬚圖、百分比圖、趨勢圖等，以提供本局權管科室作為污染物變化趨勢及改善成效之參考；另

協助配合空氣品質惡化預警制度之建立，並適時提供惡化趨勢預測。

## 六、經費需求

113年度臺北市空氣污染防治基金補助執行空氣品質改善維護工作計畫 經費明細表							
計畫名稱：臺北市空氣品質監測系統管理及資訊網維護計畫							
經費：4,100仟元							
用途別	人事費	業務費	差旅費	設備費	維護費	獎勵費	委辦費
經費明細 (仟元)							4,100
用途別	項目品名	單價 (仟元)	單位	數量	小計 (仟元)	說明	
委辦費	人事費	60	人×月	2×1	120	計畫主持人1名、協同主持人1名	
		55	人×月	2×3	330	計畫經理2名	
		35	人×月	4×12	1,680	計畫工程師4名，含人員之勞健保及退休金	
	空氣品質監測系統與環境品質資訊網運作維護	85	月	12	1,020	空氣品質監測系統之即時監測、歷史監測、趨勢變化圖表、風玫瑰圖、報表等子系統功能運作維護、101垂直型PM <sub>2.5</sub> 測站及多功監測車暨環境品質輻射網站維護	
	空品監測資料自動檢核功能	5	月	12	60	針對空品逐時監測資料執行關聯性、合理性、完整性、一致性、小時變化等檢查，進行數據審查與驗證	
	進階環境品質系統資料交換功能	196	式	1	196	將各測站監測數據收集處理，上傳至環境資源資料交換平台(CDX)，及進行資料檢核回補	
	空品監測資料備份	5	月	12	60	空氣品質監測(含各空品站、101垂直型PM <sub>2.5</sub> 測站及多功監測車)及輻射等資料，定期備份	
	空氣品質監測資料與數據管理	3	月	12	36	監看空氣品質監測數據，遇空品不良或數值異常，即時採行應變作為	
	112年度空氣品質監測數據統計與年報編製	300	式	1	300	統計及分析歷年空氣品質監測資料，並彙編與印製年報	
	彙整空氣品質及污染相關報表	298	式	1	298	1. 空氣品質指標(AQI)：每季AQI>100站日收統計及較去年同期差異說明。 2. 空氣品質污染物圖表：含最大值、最小值、平均濃度及較去年同期差異說明。 3. 空氣品質趨勢說明及污染物歷年趨勢圖分析。	
合 計					4,100		

## 七、差異分析

委辦費用：相較112年度編列410萬元，無差異性。

計畫名稱：	臺北市空氣品質監測系統管理及資訊網維護計畫	
計畫性質：	<input checked="" type="checkbox"/> 延續性	<input type="checkbox"/> 新增
	<input type="checkbox"/> 環保署考評重點性計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 環保署考評非重點性計畫
編列經費：	112年4,100,000元	113年4,100,000元

113年度臺北市空氣污染防治基金  
補助執行空氣品質改善維護工作計畫書

計畫名稱：113年度臺北市細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）  
手動採樣監測計畫

申請單位：臺北市政府環境保護局環境檢驗中心  
經費需求：新臺幣250萬元  
申請日期：112年3月9日

## 一、計畫緣起

### (一)計畫依據：

- 1.依據空氣污染防制法第13條規定，各級主管機關應設置空氣品質監測站監測空氣污染物並定期公布空氣品質狀況。
- 2.依據95年11月10日本局第269次局務會議指示事項辦理。本府財政局、主計處及本局會計室審核意見，有關空氣品質監（檢）測之相關經費建議應由空氣污染防制基金計畫項下支應。

### (二)本計畫為延續型計畫，為強化空品測站PM<sub>2.5</sub>自動監測品質，並作為判斷空氣品質標準之依據，111年度於信義站及木柵站，依照公告測定方法，與環保署同步每三天採集1次樣品，執行質量濃度之檢測分析，以掌握手動採樣與自動連續監測之差異性。

### (三)業務現況說明：

- 1.本局目前於本市轄內設有一般空氣品質監測站中正、南港、大直、內湖、信義、木柵、大安、天母及延平等9站；中北、承德、向陽3站交通空氣品質監測站，全天24小時監控各行政區及交通空氣污染物濃度，監測項目包含CO、NMHC、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、風速、風向等。
- 2.空氣中細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）之公告測定方法，為手動採樣法（NIEA A205.11C），惟其為24小時採樣無法反映即時PM<sub>2.5</sub>濃度。為即時反應空品現況，目前仍以逐時自動連續監測數據，作為民眾防護之參考，惟仍有必要建立手動PM<sub>2.5</sub>測定資料，掌握手動採樣與自動連續監測之差異性，以作為是否符合空氣品質標準之依據。
- 3.環保署目前於本市士林及萬華測站設有手動PM<sub>2.5</sub>監測站，其位置大約在本市之北邊及西邊；本局111年度於本市東邊及南邊之信義及木柵測站，依照公告測定方法（NIEA A205.11C），執行2處手動PM<sub>2.5</sub>監測及分析作業，均與環保署同步採樣、分析。
- 4.107年~111年執行成果，手動採樣與自動監測比對線性關係良好，爰規劃112年度於大安站及木柵站，依照公告測定方法，與環保署同步每三天採集1次樣品，執行質量濃度之檢測分析。以建立手動採樣分析數據背景資料，並掌握手動採樣與自動連續監測之差異性。

## 二、計畫目標

本計畫預計達成以下之目標：

- (一)依公告測定方法（NIEA A205.11C）執行本市 PM<sub>2.5</sub> 手動監測作業。
- (二)利用標準方法之監測資料，比對自動監測數據，並作為 PM<sub>2.5</sub> 改善是否達國家空氣品質標準之依據。
- (三)建立本市 PM<sub>2.5</sub> 標準方法之監測背景資料，有效掌握本市大氣中之細懸浮微粒之質量濃度變化，以作為政策研擬之參考。

## 三、工作方法及步驟

- (一)依公告測定方法（NIEA A205.11C）執行本市之細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）質量濃度手動監測。
- (二)監測數量、頻率及檢測項目：
  1. 監測站數：大安站、木柵站，共 2 站點。
  2. 檢測項目：粒徑小於等於 2.5 微米（ $\mu\text{m}$ ）之細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）。
  3. 監測頻率：每 3 天採樣 1 次執行 PM<sub>2.5</sub> 質量濃度分析。
  4. 監測期間：113 年 1 月 1 日起至 113 年 12 月 31 日止。
  5. 採樣時間：PM<sub>2.5</sub> 質量濃度分析，24 小時採樣，指定採樣日期之凌晨零時至 24 時。
- (三)執行、使用方法、採樣設備、品保品管、報告提交、配合事項：
  1. 手動採樣監測計畫包括細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）採樣及細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）檢驗，執行採樣者，須取得行政院環境保護署環境檢驗所之細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）採樣許可，執行檢驗者，須取得行政院環境保護署環境檢驗所之細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）檢測許可。
  2. 執行方法應按行政院環境保護署公告（NIEA A205.11C）辦理。
  3. 每次應依行政院環境保護署環境檢驗所最新公告細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）手動檢測方法，進行採樣檢測（採集樣品需含現場空白及運送空白）。
  4. 手動監測作業應執行數據品質管制，包含：
    - (1) 流率校正與查證程序：
      - ① 流率標準件：
        - 每年需再重新校正或查證。
        - 應為獨立單元，且應通過驗證（可追溯至國家或國際標準體積

或流率一級標準件)。

②採樣器：

- 確實與流率標準件連接，以準確量得採樣器流率。
- 採樣前應先執行且確認通過測漏試驗。
- 調整流率量測系統或經機電維護或運送過程，需重新校正。

③流率量測裝置之多點流率校正：

- 每年至少應執行1次。
- 經維修後或採樣流率之查證超過規範，須執行。
- 執行範圍至少應包含3個不同的流率，這3個流率數值要平均分佈於採樣器操作流量16.7 L/min之 $\pm 10\%$ 以內。

④採樣流率之查證：

- 每次採樣前、後均應進行。
- 採樣器操作流率之單點量測（須符合 $16.7 \text{ L/min} \pm 4\%$ ）。

⑤採樣流率之調整：

- 裝上乾淨濾紙量測，採樣器正常操作流率（L/min）。
- 如採樣器流率顯示值超過 $16.7 \text{ L/min} \pm 2\%$ ，則需調整採樣器流率至16.7 L/min。

(2)設備狀態確認程序：

①溫度與大氣壓力量測系統：

- 環境溫度、濾紙溫度與大氣壓力量測系統，應在每次採樣前、後以標準溫度計及壓力計比對。
- 溫度差異超過 $\pm 2^\circ\text{C}$ 或壓力差異超過 $\pm 10 \text{ mmHg}$ 時，需要校正。

②稱重天平：

- 濾紙稱重前、稱重後及每10個樣品均須以可追溯至國家或國際標準之100 mg及200 mg標準砝碼進行天平準確度之檢查。

- 其測值與標準砝碼之報告值相差應小於等於 $3\ \mu\text{g}$ 。

(3)數據檢核程序：

①重複稱重：

- 每批次或每10個樣品執行1個。
- 兩次重量值相差應小於等於 $10\ \mu\text{g}$ 。

②濾紙空白樣品：檢視過程中是否遭受污染。

- 運送空白 (Trip blank)：每10個樣品至少需進行1個；採樣前、後之稱重值差超過 $30\ \mu\text{g}$ 時，應予檢視排除。
- 現場空白 (Field blank)：每10個樣品至少需進行1個；採樣前、後之稱重值差超過 $30\ \mu\text{g}$ 時，應予檢視排除。
- 實驗室空白 (Laboratory blank)：每10個樣品至少需進行1個；採樣前、後之稱重值差 $15\ \mu\text{g}$ 時，應予檢視排除。
- 濾紙批號空白 (Lot blank)：濾紙前、後之秤重值差異均小於等於 $15\ \mu\text{g}$ ，以評估該批號新的空白濾紙由開始調理至穩定所需時間。

(4)查驗作法：

- ①不定期（至少1次）至現場查核採樣作業是否依標準方法規定執行。
- ②至實驗室查核採樣設備、分析設備（標準砝碼）、樣品調理等確實符合方法規定，並取得驗證及定期校正。
- ③每月檢送監測報告書確認各項QA/QC紀錄，符合規定。

(四)每月統整 $\text{PM}_{2.5}$ 手動檢測資料及數據品質，並建立與自動監測站之差異情形，製作及提送採樣分析報告。

#### 四、執行期程

執行期程 執行項目	113 年度											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
流量計校正												
細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 質量濃度採樣												
細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 質量濃度調理分析												
採樣分析工作報告(含數據及受自動比對)												

#### 五、空氣污染減量效益

- (一)建立本市空氣中細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 手動監測資料，瞭解 PM<sub>2.5</sub> 的化學成分及季節變化等趨勢。
- (二)建立手動採樣與自動監測方法間之差異關聯。
- (三)藉由長期檢測之空氣品質資料，瞭解本市細懸浮微粒質量濃度變化情形，以作為空氣污染減量管制策略擬定，及是否達國家空氣品質標準之依據。

## 六、經費需求

113年度臺北市空氣污染防治基金補助執行空氣品質改善維護工作計畫 經費明細表							
計畫名稱：臺北市細懸浮微粒（PM <sub>2.5</sub> ）手動採樣監測計畫							
經費：2,500 仟元							
用途別	人事費	業務費	差旅費	設備費	維護費	獎勵費	委辦費
經費明細 (仟元)							2,500
用途別	項目品名		單價 (仟元)	單位	數量	小計 (仟元)	說明
委辦費	採樣分析工作報告		2.1	月	12	25.2	每月 1 次
	PM <sub>2.5</sub> 手動採樣費		6.1	站次	244	1,488.4	2 站*122 次/365 天= 244 站次
	PM <sub>2.5</sub> 濾紙分析費		4	站次	244	976	
	流量計校正費		10.4	次	1	10.4	流量計校正費
合 計						2,500	-

## 七、差異分析

計畫名稱：	臺北市細懸浮微粒（PM <sub>2.5</sub> ）手動採樣監測計畫	
計畫性質：	<input checked="" type="checkbox"/> 延續性	<input type="checkbox"/> 新增
	<input type="checkbox"/> 環保署考評重點性計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 環保署考評非重點性計畫
編列經費：	112 年 2,500,000 元（2 站）	113 年 2,500,000 元（2 站）
差異分析	113 年與 112 年為相同計畫內容，惟考量實際需求，故 113 年編列 250 萬元。	

113 年度臺北市空氣污染防制基金  
補助執行空氣品質改善維護工作計畫書

計畫名稱：113 年度臺北市細懸浮微粒成分站操作  
維護計畫

申請單位：臺北市政府環境保護局環檢中心  
經費需求：新臺幣 350 萬 800 元整  
申請日期：112 年 3 月 9 日

## 一、計畫緣起

- (一)本計畫為延續性計畫。本局於 108 年底完成設置首座在線式 PM2.5 成分分析監測站，並由承商保固及維運至 109 年 12 月。在線式系統屬精密自動連續監測設備，為穩定設備及數據，110 年起由空氣污染防治基金支應經費委託專業技術團隊進行維運。
- (二)現況說明：本測站安裝於臺北市大安一般空氣品質監測站同位置，利於進行數據處理分析，3 套在線式設備皆屬於精密儀器，偵測項目如下：
  - 1.重金屬監測系統：偵測物種包含 P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Rb, Sr, Y, Zr, Mo, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Cs, Ba, La, Ce, W, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, and Bi 等 42 測項。
  - 2.氣膠離子監測系統：可監測大氣中前驅氣體和氣膠中的水溶性離子成分，包含前驅氣體（氯化氫（HCl）、亞硝酸（HNO<sub>2</sub>）、硝酸（HNO<sub>3</sub>）、氨氣（NH<sub>3</sub>））及水溶性離子（NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>離子）。
  - 3.碳成分監測系統：利用熱光透射法量測有機碳（OC）與元素碳（EC）濃度。
- (三)建立細懸浮微粒成分站之監測資料庫，提供空氣品質改善策略研擬參考。
- (四)上述空氣品質監測設備維護保養，因涉及監測儀器校正、檢查與保養，需具高度專業技術經驗之廠商方足勝任，是以本項業務採委外方式辦理。其委外執行主要工作內容包定期/不定期維護，當月各項儀器可用率平均須達 85% 以上。

## 二、計畫目標

- (一)藉本計畫之實施，使本局設置之 3 套監測細懸浮微粒成分系統能維持正常運轉。藉由各系統定期維護，避免儀器損壞待修或零件耗材待料，造成監測資料遺缺，以提供準確且完整之細懸浮微粒成分監測資料。
- (二)建置本市細懸浮微粒各成分之長期監測數據及變化趨勢，提供本局業務單位研擬管制政策所需之背景資料。

## 三、計畫內容或工作方法及步驟

- (一)操作維護：
  - 1.定期維護：

(1)依據各監測儀器類型及特性訂定不同層級維護內容及頻率，包含雙週、月、季與年維護。

(2)每月至少執行 2 次維護工作，維護內容為基本的維護工作及測站內環境與採樣管路清潔，以確保監測設備的正常運轉。

2.校正：每季執行 1 次 3 套在線式成分分析儀的校正。

(1)重金屬分析儀為執行至少 6 種元素標準膜校正測試，且與標準品之誤差 $<10\%$ 。

(2)碳成分分析儀為執行 2 點蔗糖濃度測試，回收率須大於 90%。

(3)氣膠成分分析儀為執行 2 點標準氣膠校正，且與標準品之誤差 $<10\%$ 。

3.不定期維護：

(1)廠商應自備各項監測儀器所需之零件、耗材及氣體。

(2)如遇儀器故障，須立即通知機關並述明故障原因，徵得機關管站人員同意後進行維修，維修完成應通知機關管站人員確認儀器運轉狀況。

(3)儀器故障須進行維修時，未經機關同意，廠商不得擅自更換測站儀器及零件耗材。

(4)廠商應主動積極掌握設備運轉現況，填寫查詢處理紀錄表並回傳本局。若發現儀器故障或其他問題時，應於 24 小時內派員處理，並完成維修處理紀錄；如無法於 3 日內修復完成，則應提供相同功能儀器設備進行監測作業；故障儀器須於 30 天內修復完成。

(二)核心元件更新：成分站設備相對於一般測站儀器更精密且較高規格，除一般零件耗材外，核心元件包含重金屬高壓 X 光管、氣膠層析離子管柱、雷射光和紅外線組合器，依據原廠使用說明需每 2 年更換，加上細懸浮微粒成分站設備為 24 小時連續監測，因此規劃於 113 年更換成分監測站設備主要核心元件，避免因核心元件的損壞致成分監測站設備無法運作，並確保監測資料數據品質。

1.重金屬分析儀：更新高壓 X 光管 1 組。重金屬元素原理是利用自由電子撞擊產生特性輻射，藉由不同元素的射線強度差異，再利用後端的矽飄移感測器達到各元素的定性和定量，其中自由電子的產生，是依靠高壓模組將低壓升到高壓，給予燈管形成電場釋出電子，如高壓燈管無法運作，則無法有效進行分析。

2.碳成分分析儀：更新雷射光和紅外線組合器各 1 組。設備內部

濾紙為過濾微粒載體，由於濾紙微粒上面含有有機碳和元素碳等成分，藉由以上碳成分不同折射率特性，利用設備內部雷射光照射進行判別，並以高溫加熱，配合紅外線組合器得知有機碳和元素碳濃度，如雷射光和紅外線組合器無法運作，則無法有效進行分析。

3. 氣膠成分監測儀：更新氣膠層析離子管柱 1 組。氣膠成分監測儀是利用垂直濕式同心圓管氣固分離器將環境中採集的樣品進行氣固分離，隨後再利用氣膠前處理器進行捕集，藉此將環境樣品全自動處理成氣體與氣膠的水樣，各樣品依次進入後端分析系統進行各水溶性離子的分析，其中氣膠層析離子管柱具有離子交換功能，達到離子定性，進而換算離子定量，當電導偵測器無法正常運作時，會導致定量不準確影響分析結果。

(三) 其它配合事項：含保險、站房維護、年度維護報告等配合事項。

#### 四、執行期程

執行項目	113年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
工作維護報告製作												
重金屬監測設備維護												
氣膠離子監測設備維護												
碳成分監測設備維護												
其他配合事項												
核心元件汰換更新									★			

#### 五、預期效益

- (一) 落實設備之定期維護保養及校正工作，維持儀器設備妥善率，保護設備功能並延長使用壽命。
- (二) 確保本局 3 套在線式細懸浮微粒成分分析監測站儀器 24 小時連續運轉，各套監測儀器設備月平均監測資料擷取率達 85 % (含) 以上。
- (三) 藉由長期監測細懸浮微粒之成分資料，作為細懸浮微粒減量管制策略擬定或管制之依據。

## 六、經費需求

113年度臺北市空氣污染防治基金補助執行空氣品質改善維護工作計畫 經費明細表							
計畫名稱：臺北市細懸浮微粒成分站操作維護計畫							
經費：3,500.8仟元							
用途別	人事費	業務費	差旅費	設備費	維護費	獎勵費	委辦費
經費明細 (仟元)							3,500.8
用途別	項目品名		單價 (仟元)	單位	數量	小計 (仟元)	說明
委辦費	工作維護報告製作		1.9	月	12	22.8	每月1次
	重金屬監測系統維護		92.0	月	12	1104.0	設備操作、定期/不定期保養維護、校正、標準品比對檢核及耗材更換
	氣膠離子監測系統維護		77.0	月	12	924.0	
	碳成分監測系統維護		40.0	月	12	480.0	
	其他配合事項		170.0	式	1	170.0	含保險、站房維護、年度維護報告等配合事項
	核心元件更新		800.0	式	1	800.0	重金屬高壓X光管、氣膠層析離子管柱、雷射光和紅外線組合器
<b>總 計</b>						<b>3,500.8</b>	

## 七、差異分析

委辦費用：相較112年度編列2,850,000元，增加650,800元。

計畫名稱：	臺北市細懸浮微粒成分站操作維護計畫	
計畫性質：	<input checked="" type="checkbox"/> 延續性	<input type="checkbox"/> 新增
	<input type="checkbox"/> 環保署考評重點性計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 環保署考評非重點性計畫
編列經費：	112年 2,850,000元	113年 3,500,800元

本計畫為委託專業服務，執行經費共計新臺幣 3,500,800 元整，皆屬委辦費，相關經費需求說明如下：

- (一) 參照 112 年度預算及執行成果，依實編列本案預算經費，113 年度執行 3 套在線式設備操作維護，並含數據分析及維護報告，編列維護費 2,700,800 元。
- (二) 3 套在線式設備經長期連續運作而產生效能衰退或偏移現象，需進行核心元件(重金屬高壓 X 光管、氣膠層析離子管柱、雷射光和紅外線組合器)更新，以維持數據品質，編列費用 800,000 元。