臺南市懸浮微粒物質災害潛勢資料

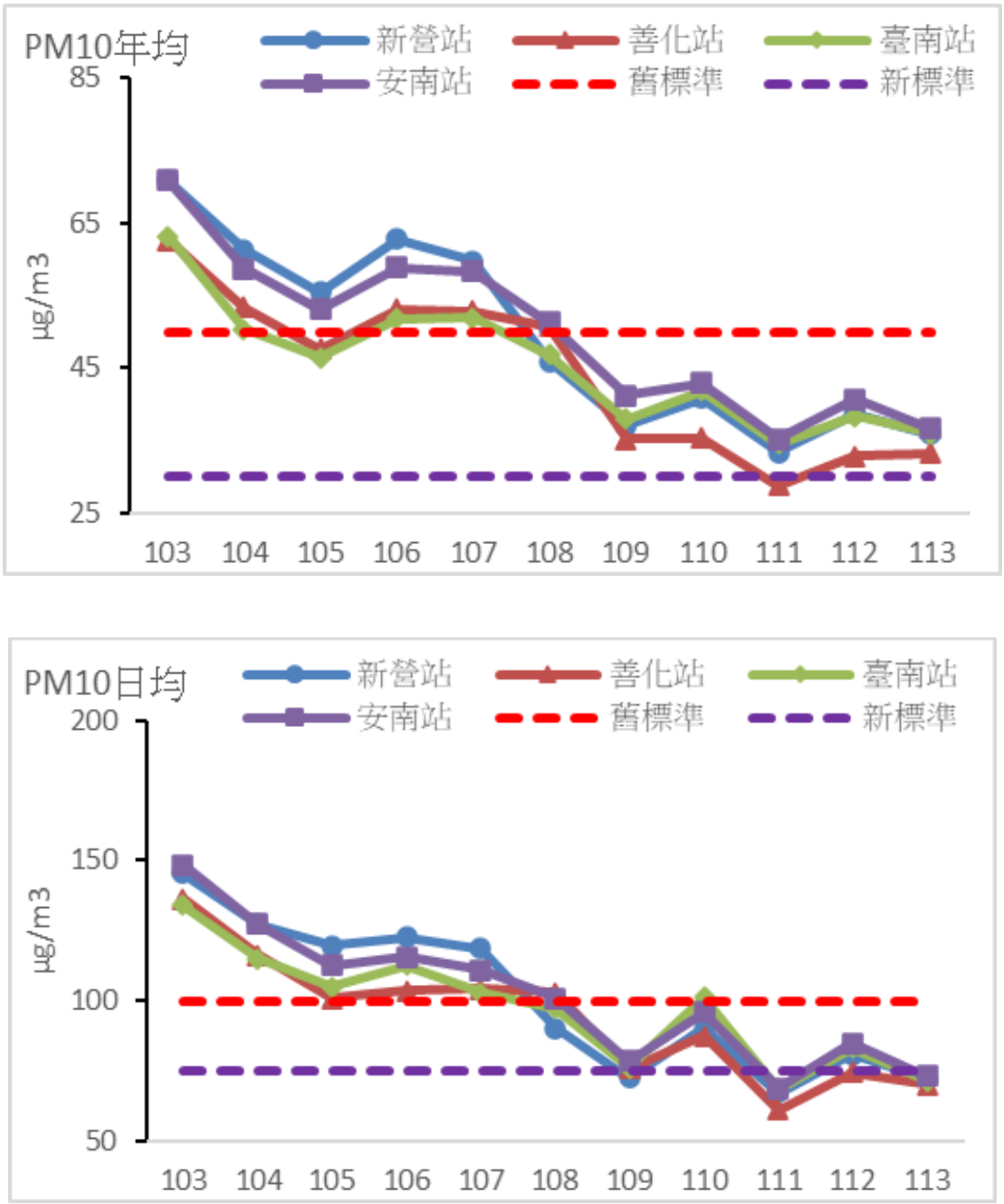
一、自然揚塵潛勢位置圖

臺南市境內無易產生揚塵之河川，惟因臨近濁水溪，每年秋冬季節盛行東北風期間，適逢濁水溪估水期，造成河床乾枯，本市位處濁水溪下風處，強風吹襲河床裸露土砂揚起而形成揚塵並往南傳輸，導致本市懸浮微粒濃度容易升高。依據環境部於本市所設置的四座空氣品質監測站之監測結果，當濁水溪河川揚塵造成懸浮微粒污染物移入時，本市全境均易受到影響，故將本市全區列為懸浮微粒災害潛勢區域，如圖一所示。

圖一、臺南市懸浮微粒災害潛勢區域

臺南市懸浮微粒及細懸浮微粒近十年濃度變化說明如下。

(一)　近年 PM10 年平均值及日平均第 98%累計值，整體來說呈現下降趨勢，其中雖有 3 年(106、110、112 年)微幅上升，但自 108 年起，已連續 5 年(108~112 年)符合前次空氣品質年平均值及日平均值標準(50μg/m3、100μg/m3)，本次修正標準加嚴至(30μg/m3、75μg/m3)，雖未達新制標準仍在三級防制區，但已持續改善符合標準中。113 年 PM10 年平均值為 35.4μg/m3，日平均第 98%累計值為 71.7μg/m3，103 年~113 年年平均值及日平均第 98%累計值改善率分別為 47.1%及 49.7%，如圖二所示。



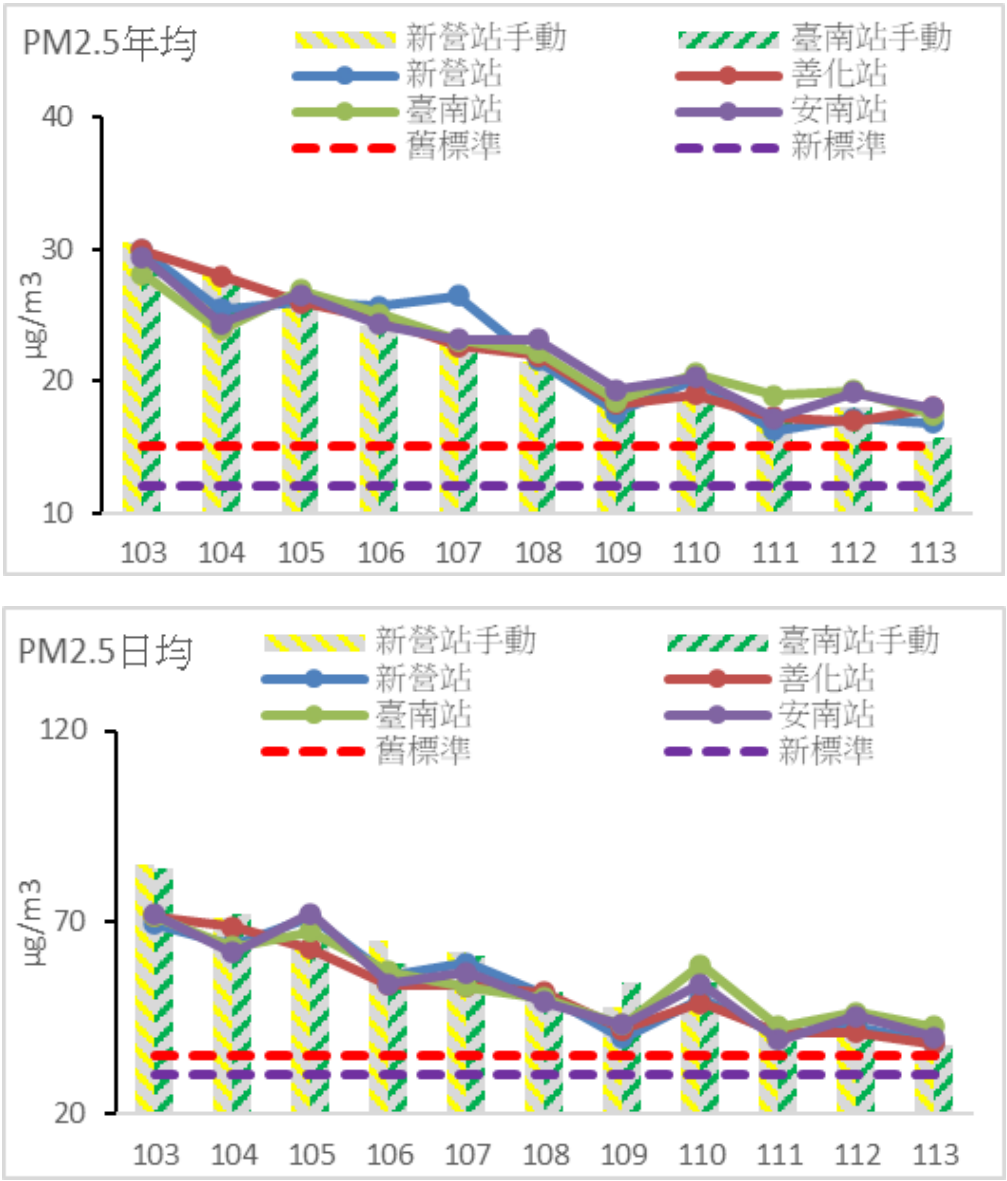
圖二、近十年臺南市懸浮微粒平均濃度變化趨勢

(二)　細懸浮微粒(PM2.5)：

自動測站：113 年平均值為 17.6 μg/m^3，日均值為 39.9 μg/m^3，近年(113 年相較 108 年)改善率

年平均值濃度改善 20.8%，24 小時值則改善 21.0%，如圖三所示。

手動測站：112 年平均值為 15.6 μg/m^3，24 小時值為 36.5 μg/m^3，年平均值濃度及 24 小時值濃度自 102 年裝設手動測站開始及呈現逐年改善趨勢，近年(108~113 年)改善率分別為 15.9%及 11.7%，如圖三所示。



圖三、近十年臺南市細懸浮微粒平均濃度變化趨勢

二、預警與嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件

環境部（改制前為行政院環境保護署）於 106 年 6 月 9 日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，本市同年 10 月 20 日公告本市區域防制辦法，並依據歷次應變及檢討結果，於 107 年 12 月 17 日及 109 年 12 月 15 日修訂公告「臺南市空氣品質惡化防制措施計畫」，並於 108 年正式將懸浮微粒物質災害納入「臺南市災害防救計畫」。

環境部（改制前為行政院環境保護署）111 年 3 月 3 日修正發布「空氣品質嚴重惡化警告發

布及緊急防制辦法」，本市依據辦法修正「臺南市空氣品質惡化防制措施計畫」，於 111 年 12 月 15 日公告並實施。

空氣品質惡化警告等級依污染程度區分為預警（等級細分為初級、中級）及嚴重惡化（等級細分為輕度、中度及重度）二類別五等級，預警與嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件如表一所示。

表 1、空氣品質各級預警與嚴重惡化之空氣污染物濃度條件

項目		預警		嚴重惡化			單位
		初級	中級	輕度	中度	重度	
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	小時平均值	-	-	-	1050 連續二小時	1250 連續三小時	μg /m^3 (微克/立方公尺)
	二十四小時平均值	101	255	355	425	505	
粒徑小於等於二・五微米(μm)之細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	二十四小時平均值	35.5	54.5	150.5	250.5	350.5	μg/m^3 (微克/立方公尺)

本市每年進行應變檢討暨模擬演練會議，針對空品惡化作業程序說明，並檢討應變執行成果，並提出下階段工作重點事項，並強化本市空氣品質防制指揮中心執行空氣污染事件緊急應變工作，透過實際演練使參與局處瞭解分工職責，俾於空氣品質惡化時，有效迅速執行應變管制工作。

三、災害防制措施

(一) 建立懸浮微粒應變組織通報機制及成立時機

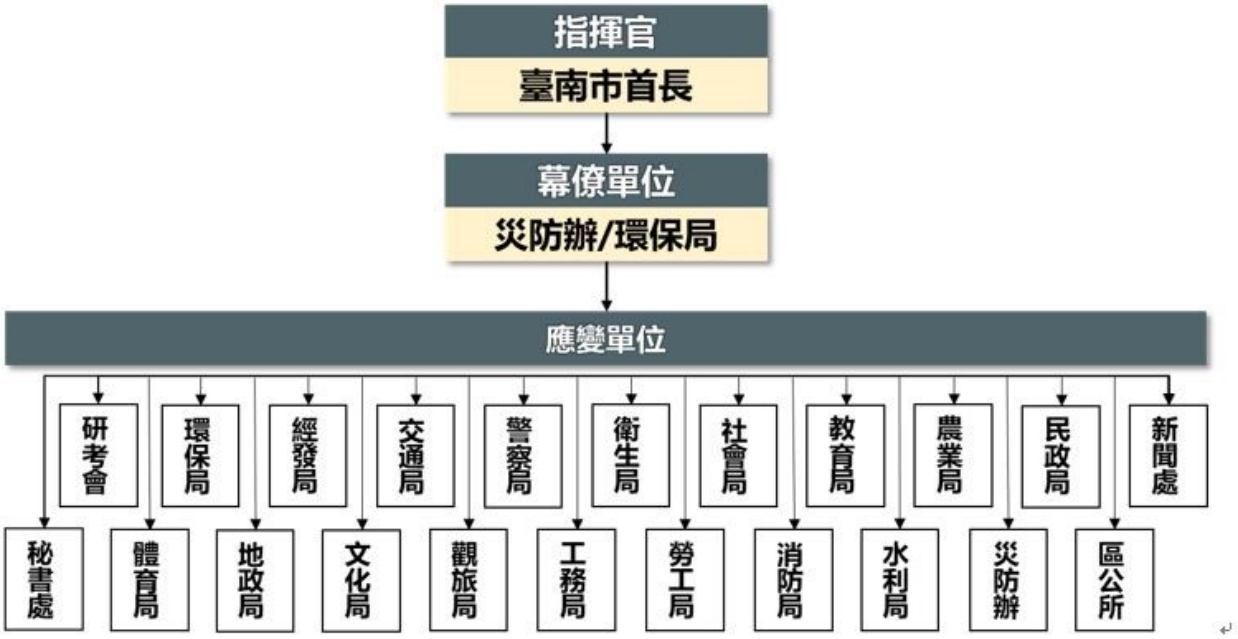
由臺南市空氣品質惡化警告通報系統，依據空氣品質惡化等級進行自動通報惡化警告(環境部預報時間為每日上午 10 時 30 分、下午 16 時 30 日、晚間 10 點)，另並派有專人每日定時監控即時空氣品質數據資料，通報流程如圖四所示。

當本市/縣轄內任一測站 PM10 達重度嚴重惡化等級，即成立臺南市災害應變中心。

圖四、臺南市空氣品質惡化通報作業流程

(二) 組織架構

臺南市災害應變中心指揮官由本市首長擔任，裁示成立臺南市災害應變中心，綜理本市災害防救指揮事宜；幕僚單位由災害防救辦公室與環保局協助聯絡指揮中心成員執行應變任務，並執行相關應變任務，臺南市災害應變中心組織架構如圖五所示。



圖五、臺南市災害應變中心組織架構

(三) 任務分工

依重度嚴重惡化等級進行各局處單位應變分工，如表二所示，包括各成員機關應同時於內部成立應變小組，主動執行相對應等級之應變任務，並定時回報執行成果。

(二)確立懸浮微粒災害緊急應變中心成員之職責範圍，執行應變事項。

1.依懸浮微粒物質災害污染等級進行應變分工(如表 2)，包括各成員機關應同時於內部成立應變小組，主動執行有關之應變處理事項。

2.依緊急應變中心各成員機關之職責分工表。各機關派駐緊急應變中心人員名冊，並應隨時更新。

表二、權責單位之分工任務(應變任務)

權責單位	**應變任務**	
指揮官	重度 嚴重惡化	• 裁示發布及解除空品惡化警報。 • 裁示成立「臺南市災害應變中心」。 • 裁示組織成員執行應變任務。 • 裁示相關局處共同會商決定是否發布 CBS 細胞廣播系統空品嚴重惡化資訊。 • 裁示相關局處會商是否停課之裁示。 • 裁示相關局處會商是否採行彈性工作或遠端辦公及其後續因應措施之裁示。。

幕僚單位	重度 嚴重惡化	• 協助指揮官成立「臺南市災害應變中心」相關事宜。 • 協調及聯絡各單位執行相關應變任務。 • 邀集相關局處共同會商決定是否停課等相關事宜。 • 邀集相關局處共同會商決定是否採行彈性工作或遠端辦公及其後續因應措施。 • 邀集相關局處共同會商決定是否發布 CBS 細胞廣播系統空品嚴重惡化相關資訊。 • 各局處空品惡化防制措施執行狀況回報資料彙整。 • 不定期查核各局處應變執行落實度。

環保局	重度 嚴重惡化	<u>固定污染源</u> • 通報或查核本市列管空污費申報排放量達一定規模之公私場所執行輕度嚴重惡化以上之空氣品質惡化防制計畫之降載減排措施。 • 通報及查核本市工業區相關通訊群組落實製程及防制設備正常操作，必要時暫停操作。 • 通報或查核本市大型餐飲業落實防制設備正常操作。 <u>移動污染源</u> • 針對高密度老舊機車之行政區加強管制停車未熄火之怠速車輛稽查及攔查老舊機車，必要時禁止使用。 • 於空品維護區內加強管制未取得排煙自主管理標章之柴油車及最近一次未定檢之機車，必要時禁止使用。 • 必要時，暫停執行清運相關車輛運作。 <u>逸散污染源</u> • 針對警告區域內之敏感受體週邊進行周邊道路洗街。 • 通報及查核針對警告區域內前 100 大營建工地每小時執行認養街道灑水及洗掃，必要時停工。 • 管制並禁止露天燃燒好發區或陳情熱區之任何種類露天燃燒情形。 • 清溝車針對告警區域內重點道路進行灑水抑塵作業。 <u>民眾防護宣導</u> • 於環保局官方 FB、市府官方 LINE 及空品監測網發布提醒民眾做好自我防護訊息。 • 於臺南市重大路口電視牆及 AQI 託播器播放提醒民眾做好自我防護訊息。 • 通知市府相關局處及區公所執行相關應變措施並通知所轄機構做好自我防護。

經發局	重度 嚴重惡化	• 通報所屬開發之工業區發布空氣品質惡化資訊，請工廠依據應變計畫書載明事項實施降載檢排措施。 • 通報所屬營建工地配合每小時執行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃作業；停止各項工程、開挖及整地及營建機具使用。 • 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 暫停所屬開發之工業區道路兩旁使用吹葉機。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
衛生局	重度 嚴重惡化	• 通知相關醫療機構(包含衛生所、醫院及護理之家等)宣導相關空氣品質惡化訊息與防護措施，並給予就診民眾適當之諮詢建議。 • 督導醫療機構是否確實採行相關應變措施，如空品旗、跑馬燈及電子看板是否設置或撥放、相關訊息是否正確布達。 • 協助進行空品惡化相關病症醫療救護工作之協調。 • 通知本市各區衛生所、醫院及護理之家宣導相關空氣品質訊息與防護措施，並通知急救責任醫院待命，密切注意各急診室求診及入院人數，加強空氣品質惡化可能引起之相關病症(例如呼吸系統)的醫療救護準備。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
交通局	重度 嚴重惡化	• 協助以公車站、轉運站之跑馬燈、電子看板或廣播等發布空氣品質惡化訊息。 • 轉知火車站協助以跑馬燈、電子看板或廣播等發布空氣品質惡化訊息。 • 協助宣導大眾運輸工具優惠措施。 • 配合臺南市災害應變中心調度指示，機動調派公車班次，增加大眾運輸工具服務效率，並以減少柴油公車班次，增加電動公車班次為原則。 • 暫停路邊停車收費，暫時開放黃線及紅線停車。

經發局	重度 嚴重惡化	• 通報所屬開發之工業區發布空氣品質惡化資訊，請工廠依據應變計畫書載明事項實施降載檢排措施。 • 通報所屬營建工地配合每小時執行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃作業；停止各項工程、開挖及整地及營建機具使用。 • 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 暫停所屬開發之工業區道路兩旁使用吹葉機。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
		• 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。 • 應變措施執行情形回報。
警察局	重度 嚴重惡化	• 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空氣品質不良訊息。 • 配合臺南市防制指揮中心或臺南市災害應變中心調度指示，執行必要的交通維持管制措施，疏導民眾及車輛。 • 配合執行管制各類交通工具及動力機械於警告區域內道路行駛： I. 除民國 101 年 1 月 1 日後生產製造及進口之大眾運輸工具及電動車輛外，禁止使用各類交通工具、動力機械及施工機具。 II. 禁止使用重型柴油車輛，民國 95 年 10 月 1 日以後生產製造及進口做為大眾運輸使用之車輛或因緊急救難、警察機關維持秩序、其他經直轄市、縣（市）主管機關許可者，不在此限。 • 查核並回報所屬單位應變執行成果。 • 應變措施執行情形回報。

社會局	重度 嚴重惡化	• 通報轄區內所屬學校空氣品質惡化訊息與防護措施。 • 通知高級中等以下學校依據空氣品質現況，設置空品旗；播放跑馬燈；顯示看板或進行廣播等。 • 依據「臺南市高級中等以下學校因應空氣品質惡化處理措施」執行相關因應措施。 • 成立臺南市災害應變中心時，共同商會決定是否停課及其後續因應措施。 • 通知測站周圍 1 公里內所屬學校，加強校園裸露地灑水作業。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
民政局	重度 嚴重惡化	• 通知各區公所發布轄區空品嚴重惡化訊息。 • 督導各區公所提醒轄內民眾避免或停止戶外活動，並採取必要防護措施。 • 於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 宣導寺廟配合應變，勿露天燃燒紙錢及香支減量。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
教育局	重度 嚴重惡化	• 通報轄區內所屬學校空氣品質惡化訊息與防護措施。 • 通知高級中等以下學校依據空氣品質現況，設置空品旗；播放跑馬燈；顯示看板或進行廣播等。 • 依據「臺南市高級中等以下學校因應空氣品質惡化處理措施」執行相關因應措施。 • 成立臺南市災害應變中心時，共同商會決定是否停課及其後續因應措施。 • 通知測站周圍 1 公里內所屬學校，加強校園裸露地灑水作業。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。

農業局	重度 嚴重惡化	• 通報並要求未重劃區域之農路工程禁止露天燃燒草木、垃圾或任何種類之廢棄物及作物收割採行低揚塵方式進行。 • 通知各農會、漁會執行空品惡化應變及提醒農民勿露天燃燒行為及作物收割採行低揚塵方式進行。 • 通知稻米產區區公所相關課室進行露天燃燒稻草稽查。 • 於所屬社群網站平台播放空品不良訊息。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
新聞處	重度 嚴重惡化	• 要求新聞傳播媒體至少每小時通知民眾應採取之防護措施。 • 協助協調相關傳播媒體宣導空品惡化期間之市府應變措施，以及請民眾應採取之防護措施。 • 必要時協助進行空品惡化輿論蒐集及回應。 • 以 LINE、臺南市政府資訊網、有線電視跑馬燈及相關社群網站協助發布空氣品質預警資訊。 • 回報應變成果。 • 協助宣布可採行彈性工作或遠端上班措施。
秘書處	重度 嚴重惡化	• 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 暫停管轄區域使用吹葉機。 • 應變措施執行情形回報。
研考會	重度 嚴重惡化	• 轄管之 1999 市民服務熱線備妥相關空品資訊擬答，民眾來電諮詢提供相關空氣品質惡化資訊。 • 應變措施執行情形回報。
地政局	重度 嚴重惡化	• 通知所屬營建工地每小時執行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃至少 1 次；並通知停止各項戶外工程、開挖、整地及營建機具使用。 • 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。

研考會	重度 嚴重惡化	• 轄管之 1999 市民服務熱線備妥相關空品資訊擬答，民眾來電諮詢提供相關空氣品質惡化資訊。 • 應變措施執行情形回報。
文化局	重度 嚴重惡化	• 通知所屬營建工地每小時執行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃至少 1 次；並通知停止各項戶外工程、開挖、整地及營建機具使用。 • 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
觀旅局	重度 嚴重惡化	• 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 通知轄管旅遊服務中心及利用旅宿平台通知業者執行應變防護措施，告知遊客應採取之防護措施。 • 通知風景區（點）之主管機關及轄內觀光地區等區域暫停運作，並告知遊客應採取之防護措施。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
工務局	重度 嚴重惡化	• 通知所屬營建工地每小時執行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃至少 1 次；並通知停止各項戶外工程、開挖、整地及營建機具使用。 • 協助於所屬相關社群平台播放空品不良訊息。 • 於轄管亦有遊憩設施之公園暫停使用，並告知民眾應採取之防護措施。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
勞工局	重度 嚴重惡化	• 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息 • 協助即時發布應注意事項及採取措施至安衛群組提醒事業單位，以預防勞工暴露危害。 • 成立臺南市災害應變中心時，共同商會決定是採行否彈性工時或遠端辦公及其後續因應措施。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
消防局	重度	• 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。

勞工局	重度 嚴重惡化	• 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息 • 協助即時發布應注意事項及採取措施至安衛群組提醒事業單位，以預防勞工暴露危害。 • 成立臺南市災害應變中心時，共同商會決定是採行否彈性工時或遠端辦公及其後續因應措施。 • 查核所屬單位應變執行情形並回報應變成果。
	嚴重惡化	• 禁止並取締無消防署認可標示爆竹煙火製造、儲存、販售，及取締未依法向消防局申請通過之專業煙火施放。 • 待命配合執行必要之消防、緊急救災及救護任務。 • 配合協助撲滅露天燃燒行為。 • 協助發布 CBS 細胞廣播系統空品嚴重惡化相關資訊。 • 應變措施執行情形回報。
水利局	重度 嚴重惡化	• 通知所屬營建工地每小時執行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃至少 1 次；並通知停止各項戶外工程、開挖、整地及營建機具使用。 • 查核所屬單位應變執行情形。 • 應變措施執行情形回報。
體育局	重度 嚴重惡化	• 通知轄管機構空氣品質不良預警訊息與防護措施。 • 應停辦戶外運動賽事以及相關後續措施。 • 於轄管之運動設施或遊憩設施等通知暫停戶外設施使用並告知民眾應採取之防護措施。 • 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 查核所屬單位應變執行情形。 • 應變措施執行情形回報。

區公所	重度 嚴重惡化	• 配合「臺南市防制指揮中心」或「臺南市災害應變中心」指示進行告警區域之民眾疏散避難撤離作業。 • 於所屬公開資訊網站等發布空氣品質惡化預警資訊，提醒轄區內鄰、里長發布相關訊息： I. 通知鄰、里長以廣播系統等方式宣導提醒，一般民眾勿停留於交通繁忙街道上，如有不適症狀，盡速就醫。老年人、敏感體質及患有心臟或肺部疾病者，應避免體力消耗活動及戶外活動，必要外出應配戴口罩。 II. 通知作物產區鄰、里長以廣播系統等方式宣導提醒農民勿露天燃燒行為。 III. 宣導村里活動於空品不良季期間勿施放爆竹煙火。 • 宣導寺廟配合應變，勿露天燃燒紙錢及香支減量。 • 協助於轄管 LED 跑馬燈及電子看板播放空品不良訊息。 • 於轄管亦有遊憩設施之公園暫停使用，並告知民眾應採取之防護措施。 • 應變措施執行情形回報。

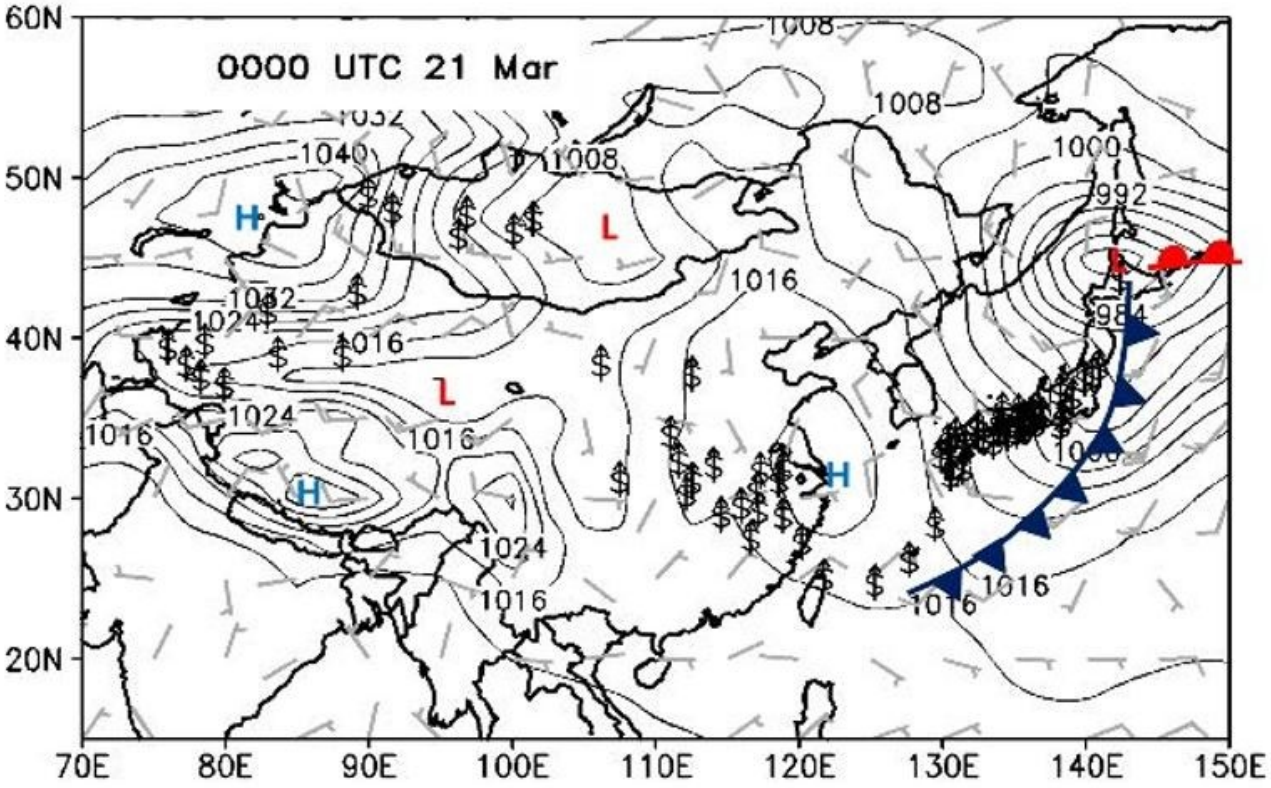
四、災害紀錄

(一) 達懸浮微粒物質災害等級

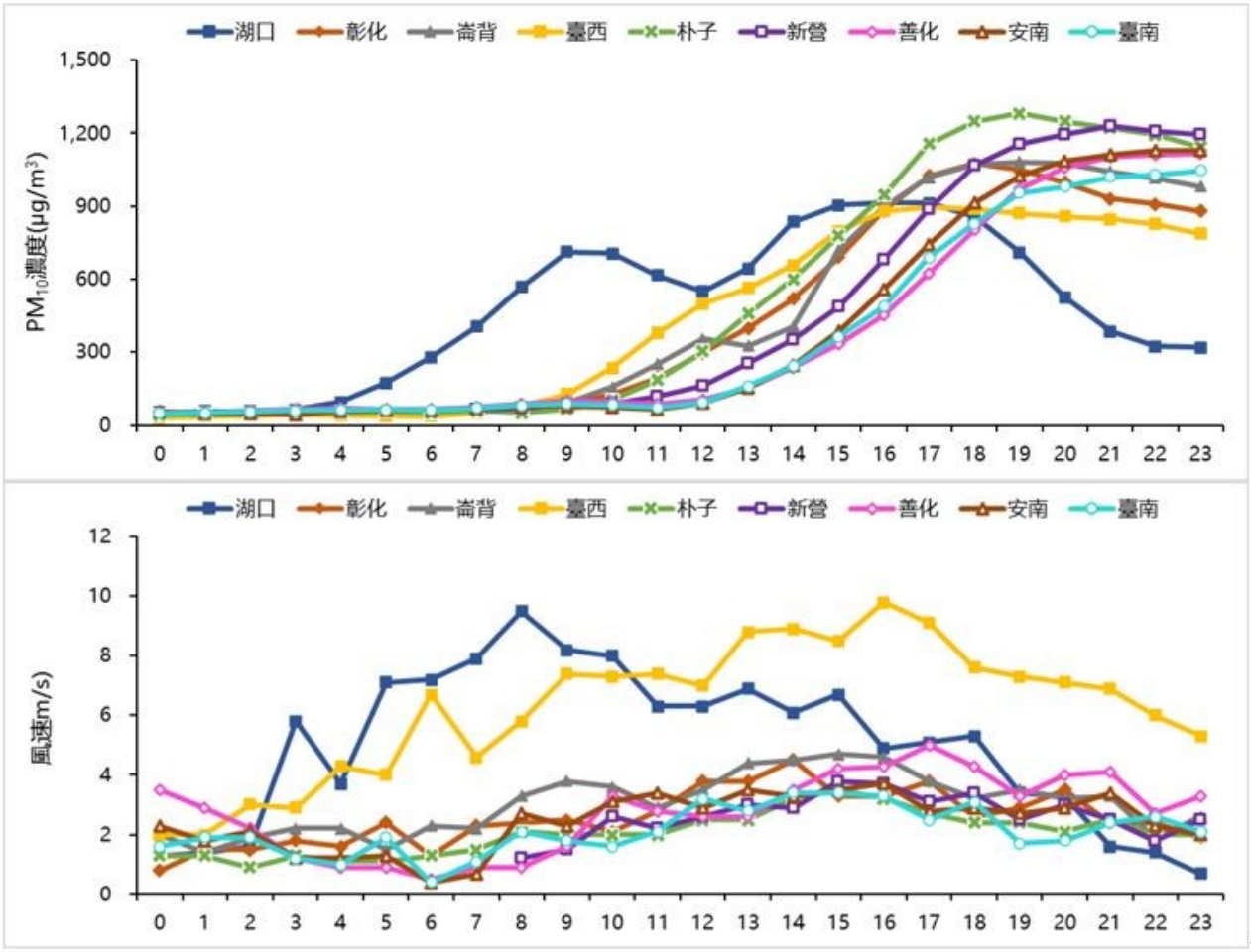
本市近五年來未發生過懸浮微粒物質災害事件，最近一次為 201 年 03 月 21 日全台皆受境外沙塵影響 PM10 濃度達 400μg/m3 以上，以下進行說明。

1. 2010 年 03 月 21 日臺南市空品測站 PM10 濃度達 400μg/m3 以上

2010 年 03 月 21 日根據中央氣象署(前中央氣象局)地面天氣圖資料顯示，當日天氣型態為高壓迴流，污染物由內蒙古地區經過華中北部地區，於江蘇一帶出海，向東隨著氣團南下將大量污染物挾帶至臺灣，如圖六所示，由西至東，沿海往內陸。從 2010 年 03 月 21 日下午三時起，臺南市 PM10 小時濃度依序為新營站 489μg/m3、善化站 335μg/m3、安南站 388μg/m3、臺南站 364μg/m3，影響臺南市最嚴重時間為同日晚間九時，小時監測值依序為新營站 1,230μg/m3、善化站 1,103μg/m3、安南站 1,111μg/m3、臺南站 1,021μg/m3，如圖七所示。



圖六、2010 年 03 月 21 日地面天氣圖



圖七、2010 年 03 月 21 日西半部地區 PM10 及風速逐時變化圖

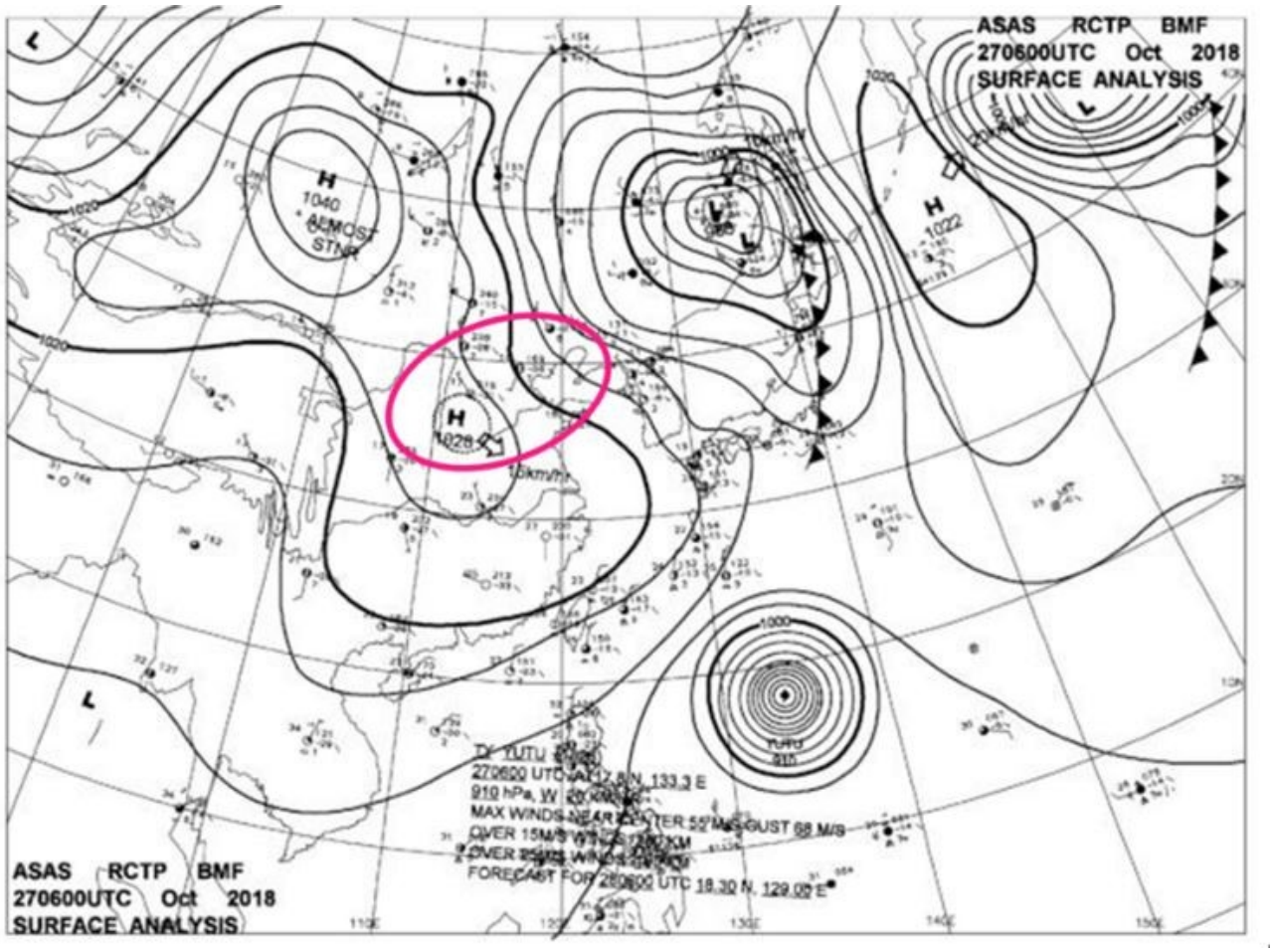
(二) 達輕度嚴重惡化等級

本市近六年來發生 2 次(2018 年 10 月 27 日及 2023 年 1 月 24 日)皆因東北季風強勁致西半部空曠地區引起懸浮微粒物質災害事件，以下進行事件說明。

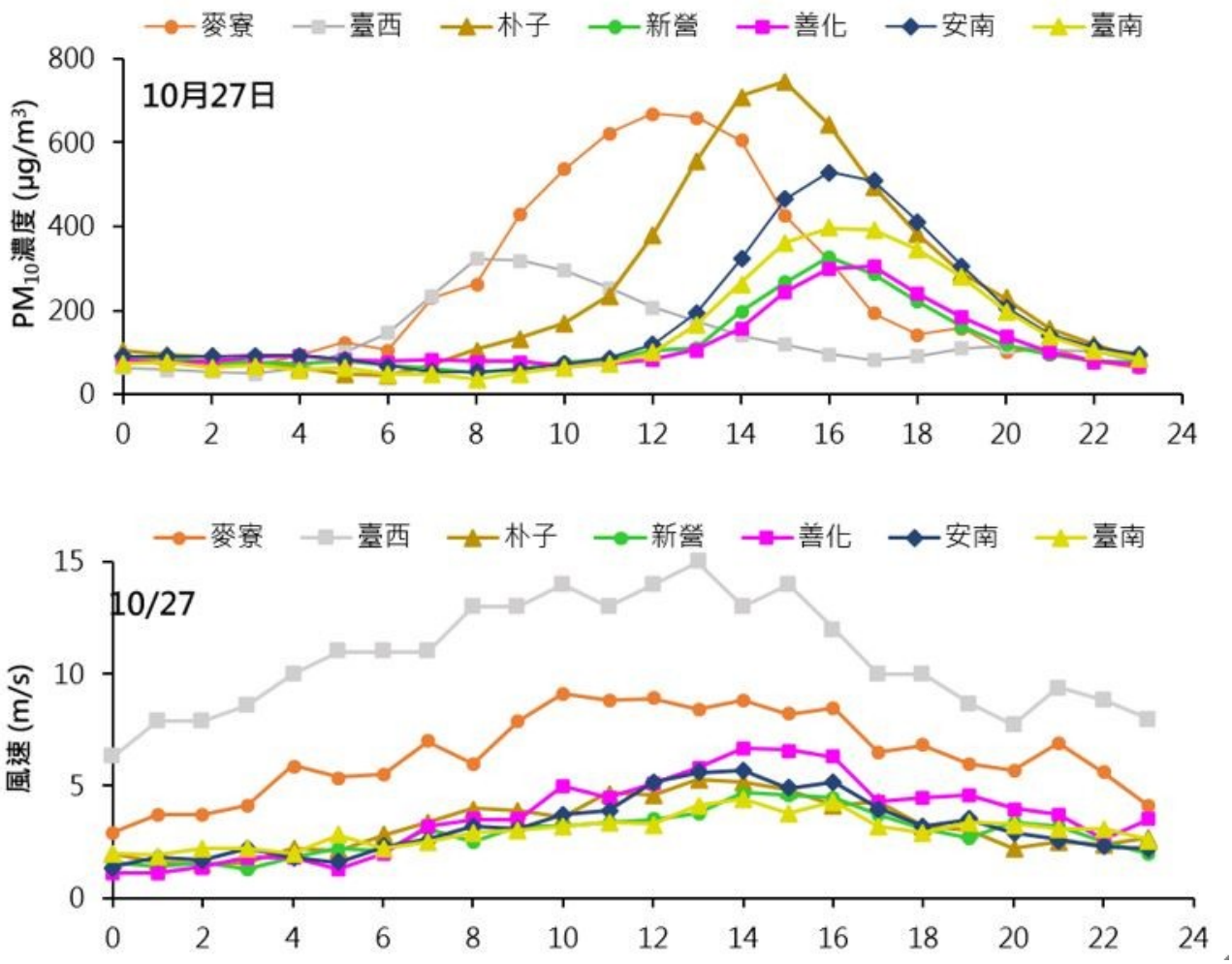
2. 2018 年 10 月 27 日 19 時安南測站 AQI 達輕度嚴重惡化等級

2018 年 10 月 27 日受到東北季風增強影響，如圖八所示。臺南以北沿海、空曠地區達 8 至 10 級強陣風，也伴隨境外污染移入，從清晨開始北部的細懸浮微粒明顯上升，南部地區因位於尾流區擴散差，加上污染物往南傳送加上疊加本地排放，導致本市污染物濃度更高，白天起沿海和空曠地區風速較大，局部地區地表揚塵明顯，雲林地區午後風速強，造成濁水溪大量揚塵，使得從彰化及麥寮開始測站濃度陸續達紅害中級預警濃度，雲林縣麥寮站以及嘉義縣朴子站 AQI 達危害等級（AQI 301～500)，本市部分測站 AQI 指標達中級預警等級。本市 27 日下午 7 時新營站(AQI:115）及善化站（AQI：134）達初級預警，臺南站（AQI:156）達中級預警，安南站（AQI:207）達輕度嚴重惡化，如圖九所示。沙塵影響程度及規模造成臺南市全區皆受到影響。

2018 年 10 月 27 日受到東北季風增強影響，臺南以北沿海、空曠地區達 8 至 10 級強陣風，也伴隨境外污染移入，從清晨開始北部的細懸浮微粒明顯上升，南部地區因位於尾流區擴散差，加上污染物往南傳送加上疊加本地排放，導致本市污染物濃度更高，白天起沿海和空曠地區風速較大，局部地區地表揚塵明顯，雲林地區午後風速強，造成濁水溪大量揚塵，使得從彰化及麥寮開始測站濃度陸續達紅害中級預警濃度，雲林縣麥寮站以及嘉義縣朴子站 AQI 達危害等級（AQI 301～500)，本市部分測站 AQI 指標達中級預警等級。本市 27 日下午 7 時新營站(AQI:115）及善化站（AQI：134）達初級預警，臺南站（AQI:156）達中級預警，安南站（AQI:207）達輕度嚴重惡化。沙塵影響程度及規模造成臺南市全區皆受到影響。



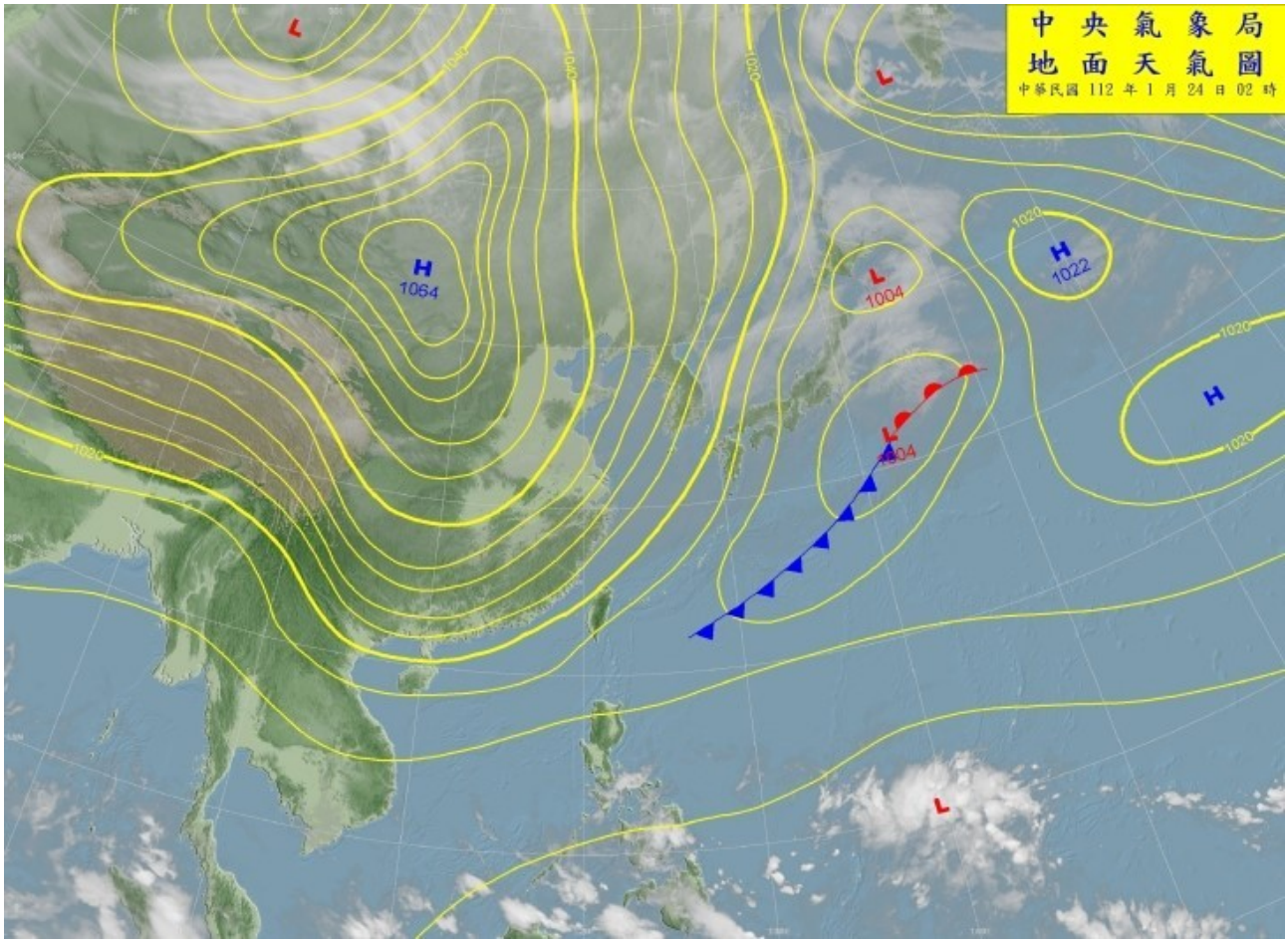
圖八、2018 年 10 月 27 日地面天氣圖



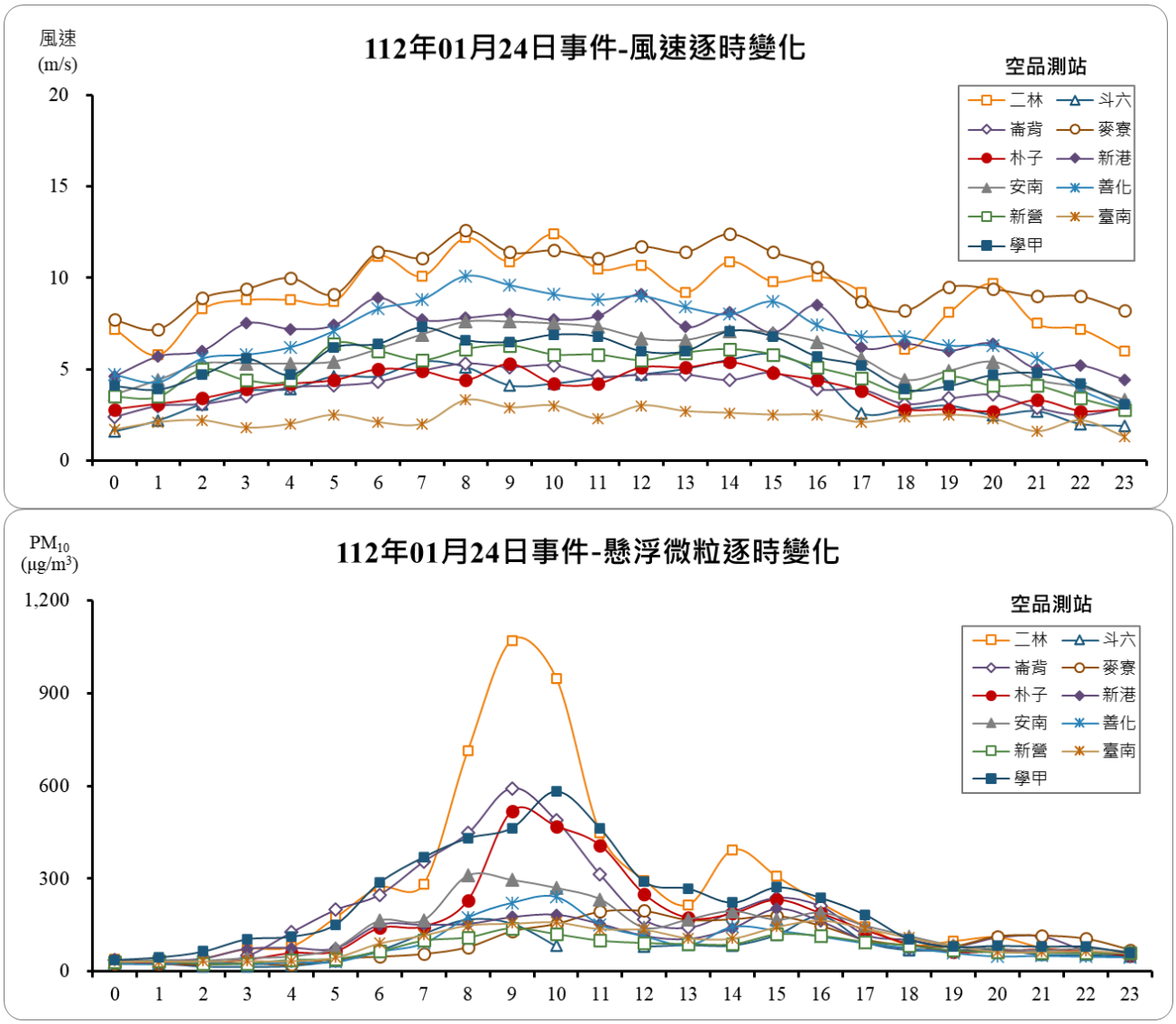
圖九、2018 年 10 月 27 日西半部地區 PM10 及風速逐時變化圖

3. 2023 年 01 月 24 日 12 時學甲行動測站 AQI 達輕度嚴重惡化等級

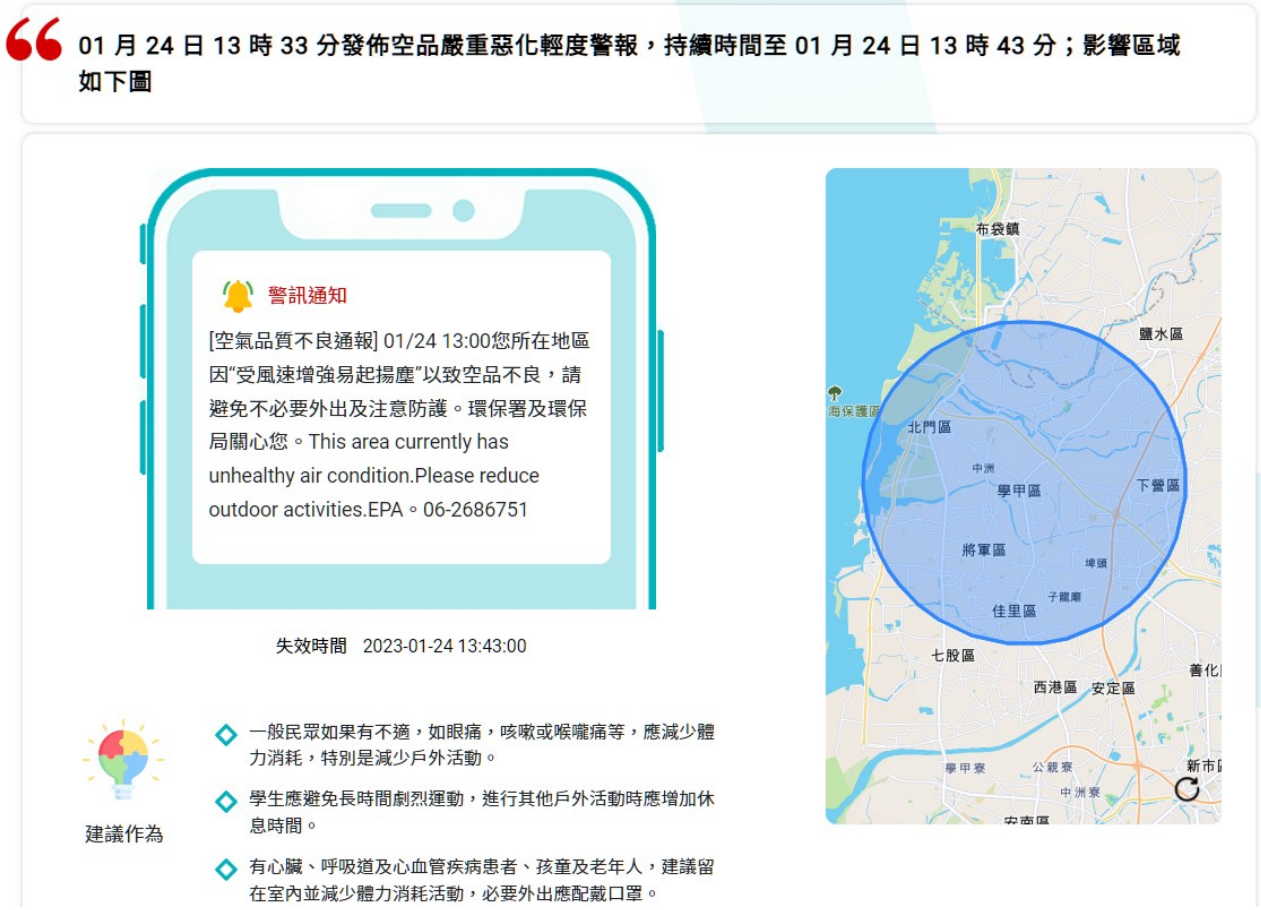
2023 年 01 月 24 日當日地面天氣圖中顯示，高氣壓 1064hPa，中心位置在蒙古，向東南緩慢移動，如圖十所示。受到強烈冷高壓影響，東亞地區面臨一波寒潮爆發，各地風勢強勁、溫度急劇降低中。風場模擬圖中可看出受到氣壓梯度大的影響，臺灣附近風力相當強，以至於西半部空曠地區彰化縣及雲林縣上午 AQI 達危害等級（AQI 301～500)，隨後揚塵經由北風導入本市，本市 24 日下午 12 時學甲行動測站達輕度嚴重惡化（AQI：225）、善化站（AQI：115）臺南站（AQI:106）安南站（AQI:136）達初級預警，如圖十一所示，並通知環境部協助針對學甲行動測站之方圓 20 公里內發佈空品不良細胞廣播，如圖十二所示。



圖十、2018 年 10 月 27 日西半部地區 PM10 及風速逐時變化圖



圖十一、2018 年 10 月 27 日西半部地區 PM10 及風速逐時變化圖



圖十二、學甲行動測站之方圓 20 公里內發佈空品不良細胞廣播