

桃園市懸浮微粒物質災害潛勢資料

中華民國 111 年 1 月

桃園市懸浮微粒物質災害潛勢資料

目 錄

一、	自然揚塵潛勢位置圖	1
二、	預警與嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件	2
三、	災害防制措施	3
四、	災害紀錄	9

一、自然揚塵潛勢位置圖

桃園市境內無易產生揚塵之河川，故無相關自然揚塵潛勢位置圖，以下就轄內歷年懸浮微粒之狀況進行相關分析。

(一)PM₁₀ 年平均值

分析 99 年至 110 年桃園市轄內 4 個一般測站之逐年 PM₁₀ 年平均濃度變化趨勢(圖 1)，整體濃度呈現明顯下降趨勢，惟 102 及 103 年間受整體氣象條件影響，全臺污染物濃度皆有略微上升的趨勢，自 104 年起 PM₁₀ 年平均濃度逐年降低，而 110 年平均濃度為 26.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，相較 99 年 53.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 改善率達 51.6%。

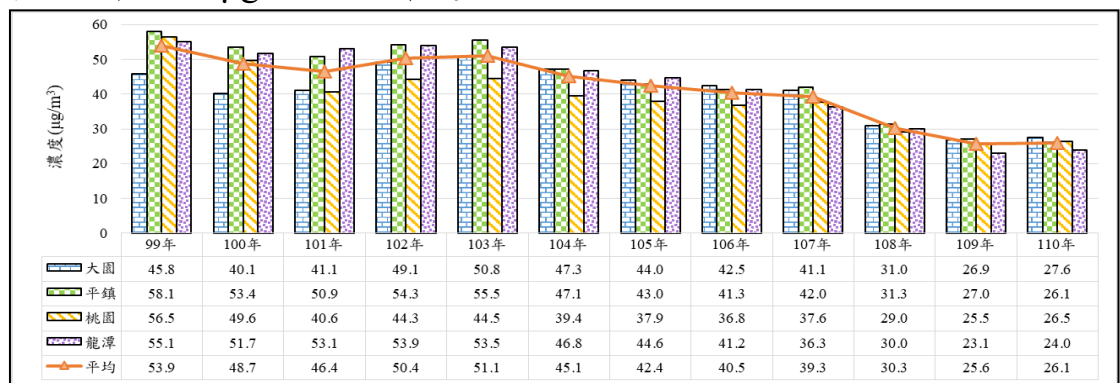


圖 1、99-110 年 PM₁₀ 年平均變動趨勢

(二)PM_{2.5} 年平均值

分析 99 年至 110 年桃園市轄內 4 個一般測站之逐年 PM_{2.5} 年平均濃度變化趨勢(圖 2)，整體濃度呈現下降趨勢，惟 102 年受整體氣象條件影響，全臺污染物濃度皆有略微上升的趨勢，而 104 年起污染物濃度逐年下降，而 110 年平均濃度為 14.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，相較 99 年 25.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 改善率達 45.3%，本市於 109 年起 PM_{2.5} 濃度已連續兩年降低至法規標準之下。

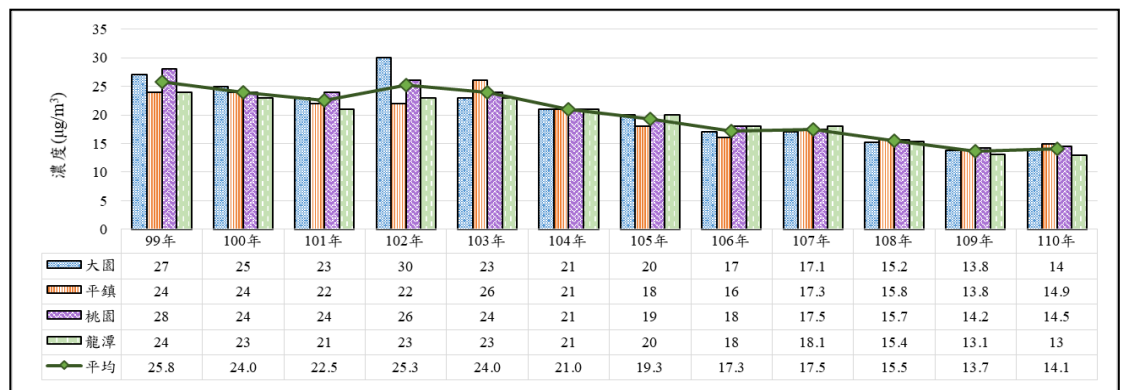


圖 2、99-110 年 PM_{2.5} 年平均變動趨勢

二、預警與嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件

「懸浮微粒物質災害」係指因事故或氣象因素使懸浮微粒物質大量產生或大氣濃度升高，空氣品質達一級嚴重惡化(PM_{10} 濃度連續 3 小時達 $1,250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 或 24 小時平均值達 $505 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $PM_{2.5}$ 濃度 24 小時平均值達 $350.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)或造成人民健康重大危害者。

依據環保署 106 年 6 月 9 日修正公布之「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」第 4 條規定：「於空氣污染物濃度條件達預警等級，直轄市、縣(市)主管機關應依空氣品質監測站涵蓋區域，發布預警警告。於空氣污染物濃度條件達嚴重惡化等級，且預測未來 12 小時空氣品質無減緩惡化之趨勢，直轄市、縣(市)主管機關應即依空氣品質監測站涵蓋區域，發布對應等級之嚴重惡化警告」。空氣污染物濃度條件對照表如表 1。

表 1、空氣品質各級預警與嚴重惡化警告之空氣污染物濃度條件

污染物項目		預警		嚴重惡化			單位
		二級 (AQI>100)	一級 (AQI>150)	三級 (AQI>200)	二級 (AQI>300)	一級 (AQI>400)	
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	小時平均值	-	-	-	1,050 連續二小時	1,250 連續三小時	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	二十四小時平均值	126	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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)

本市轄內共有 6 站環保署空氣品質監測站，其中一般測站為桃園站、大園站、平鎮站與龍潭站，背景測站為觀音站，交通測站為中壢站(管制僅針對移動污染源)。依據各空氣品質監測站環境背景(氣象、地形)、污染物特性(如：原生性、衍生性污染物傳輸特性不同)與空品惡化成因(如：高風速導致揚塵、低風速擴散不佳等)，規範各監測站之各項污染物測值涵蓋區域，6 站空氣品質監測站涵蓋區域，如表 2。

表 2、桃園市空氣品質監測站涵蓋區域

污染物項目	測站名稱	涵蓋區域	主要污染源來源
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	桃園站	桃園區、八德區、龜山區	移動污染源、營建工地、紡織業、非金屬礦物製品製造業、石油及煤製品製造業、化學材料製造業
	大園站	大園區、蘆竹區	
	觀音站	觀音區、新屋區	
	平鎮站	中壢區、平鎮區、楊梅區	
	龍潭站	龍潭區、大溪區、復興區	
	中壢站	中壢區、平鎮區	
懸浮微粒 (PM ₁₀)	桃園站	桃園區、八德區、龜山區	髒污街道、營建工地、車輛行駛揚塵
	大園站	大園區、蘆竹區	
	觀音站	觀音區、新屋區	
	平鎮站	中壢區、平鎮區、楊梅區	
	龍潭站	龍潭區、大溪區、復興區	
	中壢站	中壢區、平鎮區	

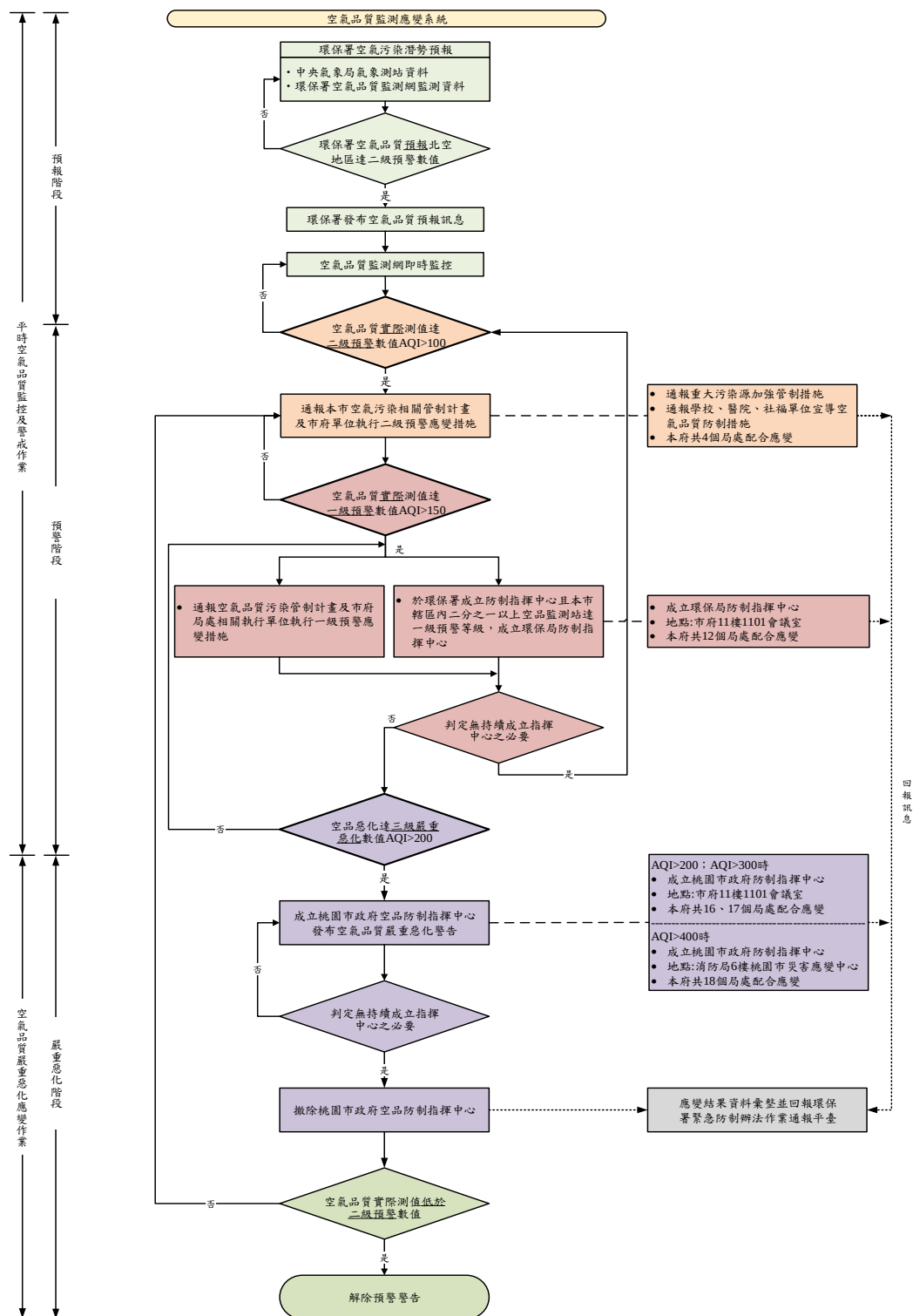
三、災害防制措施

環保署為減少懸浮微粒物質災害之衝擊，提前因應空氣品質不佳狀況，依空氣污染程度不同(預警、嚴重惡化之虞及達一級嚴重惡化)，採取空氣污染防制對策不同，空氣品質於預警階段係以達成空氣品質標準為目標，採取空氣污染防制行動方案各項管制措施；而於達一級嚴重惡化前，依「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」辦理災害應變事宜，提前啟動配合及執行自主減產、降載等作為，以可行且效益高之務實作法改善空氣品質。

依據空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法規範，應變運作流程可分為「預報」、「發布」、「應變」、「解除」及「回報」五部分，本市空氣品質預警與嚴重惡化應變運作流程如圖 3。若當空氣品質惡化達到需成立指揮中心等級時，本府依空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法第 7 條第 2 項之規定，成立指揮中心。其組成條件如下：

- (一)配合中央主管機關政策，於中央主管機關成立中央防制指揮中心期間，且本市轄內二分之一以上空氣品質監測站達一級預警等級，得成立局防制指揮中心。
- (二)經中央主管機關預報，隔日轄區空氣品質可能惡化至三級嚴重惡化等級，或當轄區內任一空氣品質監測站達三級嚴重惡化等級時，得成立府防制指揮中心。

當空氣品質符合上述其中一個條件時，得成立防制指揮中心，並通報市府各應變單位成員進入指揮中心(除區公所外)，其組織架構及通報對象如圖 4，而各應變單位應變分工任務如表 3。



註 1. 「空氣品質嚴重惡化警告」發布依據：

依測站涵蓋區域之監測結果顯示，空氣污染物濃度條件達三級、二級、一級嚴重惡化等級，且預測未來 12 小時空氣品質無減緩惡化之趨勢，即由桃園市政府發布該測站涵蓋區域對應等級之空氣品質嚴重惡化警告。

註 2. 「嚴重惡化警告」解除認定標準：

當空氣污染物濃度低於嚴重惡化等級，且預測空氣品質在未來 6 小時有減緩惡化趨勢，由本市依據中央主管機關資料或自行研判，得調降嚴重惡化警告等級；空氣污染物濃度低於一級預警及二級預警等級時，由指揮官於指揮中心宣布事件解除。

圖 3、空氣品質預警與嚴重惡化緊急應變運作流程圖

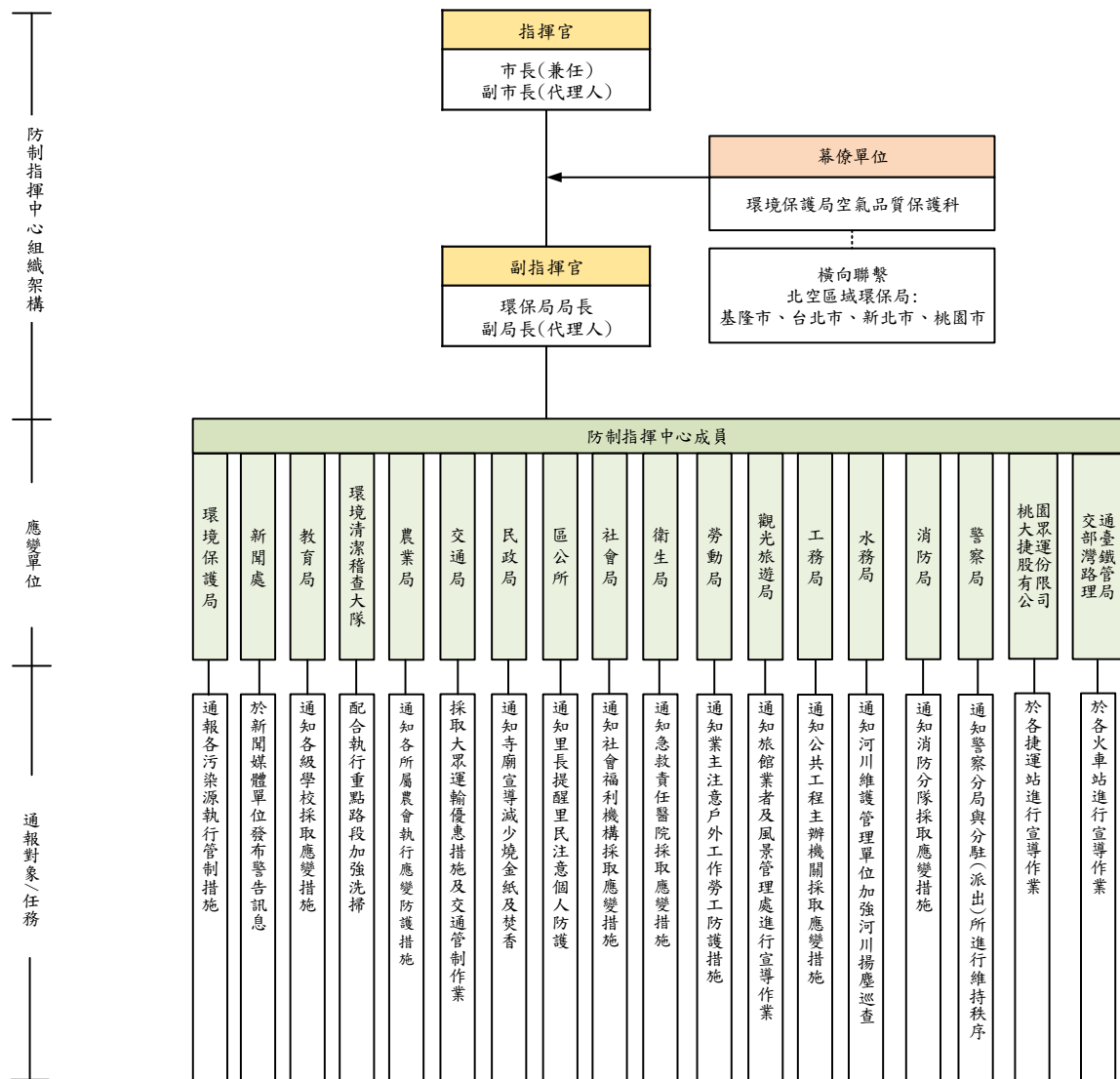


圖 4、防制指揮中心組織架構及通報對象

表 3、各應變單位應變分工任務(1/3)

權責單位	應變任務	
指揮官	1.綜理防制指揮中心相關事宜。 2.各應變單位負責之應變職務與任務之裁示。	
副指揮官	1.協助指揮官統籌防制指揮中心相關應變事宜。 2.協調各單位執行相關應變任務。	
環境保護局	1.協助成立防制指揮中心之各相關事宜。 2.聯繫防制指揮中心成員執行應變任務。	
	二級預警	通報各污染源執行各項管制措施
	一級預警	通報並巡查各污染源執行各項管制措施
	三級嚴重惡化	
	二級嚴重惡化	
教育局	一級嚴重惡化	通知轄內各級學校採取警示措施，學生仍可進行戶外活動，但建議減少長時間劇烈運動。
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
	二級嚴重惡化	
社會局	二級嚴重惡化	通知轄內各級學校採取警示措施，應立即停止戶外活動，並將課程活調整於室內進行或延期辦理。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
衛生局	二級嚴重惡化	通知轄內各級學校採取警示措施，應立即停止戶外活動，室內應緊閉門窗，有必要外出時應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
新聞處	二級嚴重惡化	通知轄內各級學校採取警示措施，應立即停止戶外活動，由直轄市、縣(市)政府邀集相關單位，共同會商決定是否停課。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
社會局	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各老人安養院、身心障礙機構及兒童少年社會福利機構，建議減少體力消耗活動及戶外活動，必要外出應配戴口罩。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
衛生局	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各老人安養院、身心障礙機構及兒童少年社會福利機構，建議老年人、敏感體質及患有心臟或肺部疾病者留在室內，並減少體力消耗活動，必要外出應配戴口罩。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
衛生局	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各衛生所及急救責任醫院，並提醒民眾避免長時間停留於交通繁忙街道上，如有眼睛、咳嗽或喉嚨痛等不適症狀，應考慮減少戶外活動。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
衛生局	二級嚴重惡化	通知轄內各急救責任醫院給予就診民眾適當的健康諮詢建議，提醒民眾應留在室內並減少體力消耗活動，必要外出時應配戴口罩。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
衛生局	二級嚴重惡化	通知轄內各急救責任醫院加強注意各急診人數並提醒民眾避免戶外活動，室內應緊閉門窗，有必要外出時應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
衛生局	二級嚴重惡化	通知轄內各急救責任醫院加強注意各急診人數並提醒民眾停止戶外活動，室內應緊閉門窗。
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	
新聞處	二級嚴重惡化	協助發布警告並提醒民眾相關注意事項
	一級嚴重惡化	
	二級預警	
	一級預警	
	三級嚴重惡化	

表 3、各應變單位應變分工任務(2/3)

權責單位	應變任務	
農業局	一級預警	通知所屬各農會執行應變防護措施
	三級嚴重惡化	
	二級嚴重惡化	
	一級嚴重惡化	
民政局	一級預警	協助發布警告通知轄內各寺廟管理委員會並提醒民眾減少金紙燃燒及減香
	三級嚴重惡化	
	二級嚴重惡化	
	一級嚴重惡化	
觀光旅遊局	一級預警	協助發布警告通知轄內旅館飯店業者，提醒民眾避免長時間停留於交通繁忙街道上，如有眼睛、咳嗽或喉嚨痛等不適症狀，應考慮減少戶外活動。
	三級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內旅館飯店業者，提醒民眾應留在室內，減少體力消耗活動，必要外出時應配戴口罩。
	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內旅館飯店業者，提醒民眾避免戶外活動，室內應緊閉門窗，有必要外出時應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。
	一級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內旅館飯店業者，提醒民眾停止戶外活動，室內應緊閉門窗。
交通局	一級預警	採取大眾運輸工具優惠措施
	三級嚴重惡化	採取大眾運輸工具優惠措施，降低道路速限減少車行揚塵。
	二級嚴重惡化	
	一級嚴重惡化	1. 除中華民國 101 年 1 月 1 日以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。惟考量本市電動車輛供運不足，恐無法提供足夠運能疏散民眾，因此開放柴油大客車，予以准行俾利疏運民眾。 2. 開放黃線及紅線停車，並暫停路邊停車收費。
環境清潔稽查大隊	一級預警	執行重點路段及揚塵好發地灑水或洗掃
	三級嚴重惡化	執行重點洗街作業，揚塵好發地灑水。
	二級嚴重惡化	
	一級嚴重惡化	
交通部臺灣鐵路管理局	一級預警	協助發布警告通知轄內各車站，並提醒民眾避免長時間停留於交通繁忙街道上，如有眼睛、咳嗽或喉嚨痛等不適症狀，應考慮減少戶外活動。
	三級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各車站，並提醒民眾應留在室內並減少體力消耗活動，必要外出時應配戴口罩。
	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各車站，並提醒民眾避免戶外活動，室內應緊閉門窗，有必要外出時應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。
	一級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各車站，並提醒民眾停止戶外活動，室內應緊閉門窗。

表 3、各應變單位應變分工任務(3/3)

權責單位	應變任務	
桃園大眾捷運股份有限公司	一級預警	協助發布警告通知轄內各捷運站，並提醒民眾避免長時間停留於交通繁忙街道上，如有眼睛、咳嗽或喉嚨痛等不適症狀，應考慮減少戶外活動。
	三級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各捷運站，並提醒民眾應留在室內並減少體力消耗活動，必要外出時應佩戴口罩。
	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各捷運站，並提醒民眾避免戶外活動，室內應緊閉門窗，有必要外出時應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。
	一級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各捷運站，並提醒民眾停止戶外活動，室內應緊閉門窗。
水務局	一級預警	通知河川管理養護單位加強轄內揚塵潛勢區域巡查
	三級嚴重惡化	
	二級嚴重惡化	
	一級嚴重惡化	
勞動局	三級嚴重惡化	協助通知轄內各業主應提供從事戶外工作勞工適當及足夠之呼吸防護具。
	二級嚴重惡化	協助通知轄內各業主，勞工應避免從事戶外重體力勞動，戶外工作時應配戴適當之呼吸防護具，並建立緊急救護機制，室內工作時，應閉門窗留意避免空氣品質惡化。
	一級嚴重惡化	協助通知轄內各業主，停止勞工所有戶外工作或活動，執勤以外之人員應留處屋內、緊閉門窗。
工務局	三級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各公共工程主辦機關管制*市內各道路柏油鋪設工作，如公共工程有立即危險之虞，不在此限。
	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各公共工程主辦機關限制*市內各道路柏油鋪設工作，如公共工程有立即危險之虞，不在此限。
	一級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各公共工程主辦機關禁止*市內各道路柏油鋪設工作，如公共工程有立即危險之虞，不在此限。
區公所	三級嚴重惡化	協助發布警告通知各區里長，並以鄰里廣播系統提醒民眾應考慮減少戶外活動。
	二級嚴重惡化	協助發布警告通知各區里長，並以鄰里廣播系統提醒民眾，有必要外出時應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。
	一級嚴重惡化	協助發布警告通知各區里長，並以鄰里廣播系統提醒民眾停止戶外活動，室內應緊閉門窗。
消防局	二級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各消防分隊，並視狀況加派人員並啟動相關應變措施，以載送增加之病患。
	一級嚴重惡化	
警察局	一級嚴重惡化	協助發布警告通知轄內各警察分局與分駐(派出)所進行維持秩序

*備註：依環保署定義：「管制」係指稽查該污染源符合相關法源規範，無異常排放，並勸導延緩或減少排放之行為；「限制」指具體定義特定條件或範圍控制該污染源，要求停止非必要之污染排放行為。

四、災害紀錄

(一)近年災害案例

由於台灣地區位處於亞洲大陸東南隅，使得中國大陸沙塵暴等境外污染物，常伴隨東北季風長程輸送而影響台灣空氣品質，依災害防救計畫中，當 PM_{10} 濃度連續 3 小時達 $1,250 \mu g/m^3$ 或 24 小時平均值達 $505 \mu g/m^3$ ； $PM_{2.5}$ 濃度 24 小時平均值達 $350.5 \mu g/m^3$ 時，則執行應變，統計歷年發生情形如表 4。

表 4、台灣近年懸浮微粒物質災害事故統計資料一覽表

災害日期	災害原因說明
98 年 4 月 25 日	發生來自中國大陸沙塵暴嚴重影響台灣空氣品質事件，全國 76 個空氣品質監測站中有 69 站空氣污染指標值超過 100 ($PSI>100$ ，空氣品質達不良等級)，沙塵影響範圍達全國各地，包括台澎金馬均受到影響，士林監測站監測最高小時懸浮微粒(PM_{10})濃度 $1,088 \mu g/m^3$ 。此次沙塵暴，主要是地面強風吹起內、外蒙和河套區大量沙塵，伴隨鋒面東移至大陸東岸往南出海後，鋒後大陸冷高壓前緣西北轉北及東北氣流，將沙塵帶向台灣，範圍及強度比往年來的大。
指標污染物	
PM_{10} 最高達 $1,088 \mu g/m^3$	
災害日期	災害原因說明
99 年 3 月 21 日	受到中國大陸內蒙及華北地區沙塵暴影響，全國 51 個測站 PM_{10} 日平均濃度達 $355 \mu g/m^3$ 以上， $PM_{2.5}$ 也同步上升，5 個測站日平均濃度達 $150 \mu g/m^3$ 以上，在沙塵暴影響下，臺北市區能見度一度降到只有 2 公里，3 月 21 日在士林站所測得的 PM_{10} 濃度小時測值 $1,724 \mu g/m^3$ 為全國沙塵濃度值最高，當時全國 30 站空氣品質 PSI 指數超過 500 以上，皆達有害等級，影響範圍遠達東沙島。
指標污染物	
PM_{10} 日平均為 $355 \mu g/m^3$ $PM_{2.5}$ 日平均為 $150 \mu g/m^3$	

備註：(資料來源：行政院環境保護署懸浮微粒災害防救業務計畫)

(二)桃園市近年災害統計及分析資料

經查我國歷年空氣品質監測結果，全國懸浮微粒(PM_{10})及細懸浮微粒($PM_{2.5}$)等空氣污染物濃度均呈現改善趨勢。以桃園市近年懸浮微粒濃度分析，依據環保署 $PM_{2.5}$ 手動測站數據計算，統計 110 年，全國 $PM_{2.5}$ 年平均值為 $14.5 \mu g/m^3$ ，而本市平均值為 $14.3 \mu g/m^3$ ，相較於 107 年($17.1 \mu g/m^3$)改善 16.4%，且低於全國平均值，桃園市從 99 年 3 月 21 日後未達到空氣品質一級嚴重惡化之災害(如表 5)。

表 5、桃園市近年懸浮微粒物質災害事故統計資料一覽表

災害日期		災害原因說明
99 年 3 月 21 日		受到中國大陸內蒙及華北地區沙塵暴影響，桃園 4 個測站 PM ₁₀ 日平均濃度達 643μg/m ³ 以上，PM _{2.5} 也同步上升，在沙塵暴影響下，桃園市區能見度一度降到影響交通系統及危害民眾健康狀況。
桃園市測站情形		
PM ₁₀ 日平均(μg/m ³)		
桃園	730	
大園	738	
平鎮	639	
龍潭	467	
PM _{2.5} 日平均(μg/m ³)		
桃園	98	
大園	180	
平鎮	98	
龍潭	100	

備註：(資料來源：行政院環境保護署空氣品質監測網)