

臺東縣懸浮微粒物質災害潛勢資料

臺東縣政府環境保護局

中華民國 111 年 1 月

前言

卑南溪揚塵對臺東縣民造成之災害，已促使臺東縣政府於 99 年 4 月 9 日審議通過將砂塵災害列入地區災害防救計畫，並依災害防救法暨災害防救法施行細則、卑南溪揚塵防制方案、臺東縣重大空氣污染事件應變處理作業注意事項及行政院環境保護署（以下簡稱環保署）「河川揚塵推動方案」、「強化河川揚塵監測」計畫，訂定砂塵災害防救標準作業程序，爾後，於 103 年 6 月 30 日檢討修訂為「砂塵災害防救標準作業程序(第二版)」，同年 8 月 25 日訂定「砂塵災害防救標準作業程序(定稿版)」。

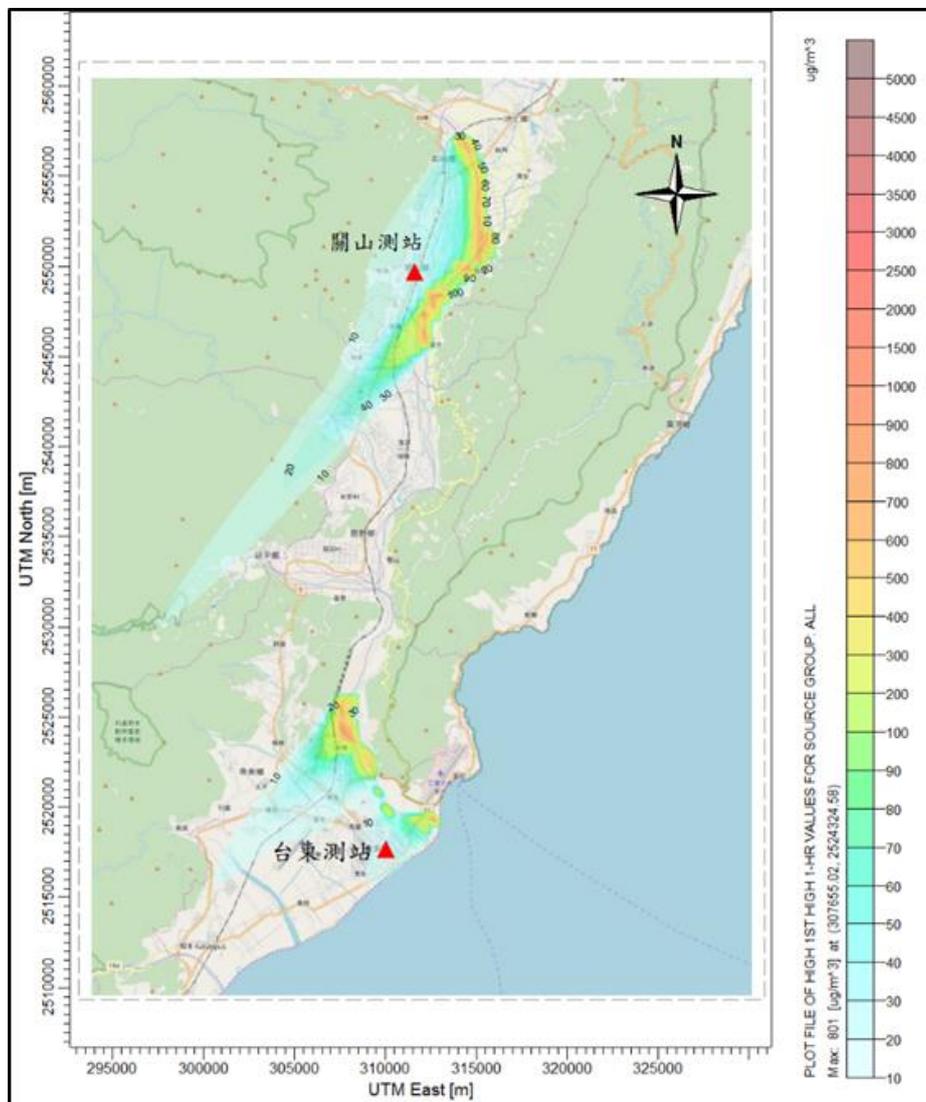
臺東縣政府於 104 年 6 月 17 日修正「臺東縣災害應變中心作業要點」，將砂塵災害納入本縣災害應變範圍，權責機關為本府環境保護局；106 年 11 月 22 日中央政府增修「災害防救法」，納入懸浮微粒物質災害，由環保署為懸浮微粒物質災害之中央災害防救業務主管機關；環保署並於 107 年 12 月 21 日依災害防救法第二十二條第四項規定訂定懸浮微粒物質災害潛勢資料公開辦法。108 年 6 月 4 日於臺東縣消防局定期會中提出修正建議，於 2 年後納入《地方災害防救法》，並將作業程序修正為《懸浮微粒物質災害防救標準作業程序》。109 年 8 月 7 日進行修正，增加南榮、岩灣、富豐、富岡里等預警通報對象。

當懸浮微粒物質災害發生時，縣府各權責單位將有效執行應變防制及善後處理，並強化災害預防及相關整備措施，以發揮救災整體效率，減輕災害損失，保障人民生命、身體、財產之安全及國土之保全。

一、自然揚塵潛勢位置圖：

臺灣因受季風影響，每年 10 月至翌年 4 月之秋冬季節，東北季風強盛，風速較強，若河川、海岸地區地形平坦之裸露地在無任何障礙物阻擾下，風速經常在 10~15 m/s 之間，瞬間風速更可高達 20 m/s 以上，造成揚塵現象。

臺東縣容易出現揚塵的河川為卑南溪，枯水期亦恰逢東北季風盛行期間，下圖為模擬東北季風盛行時期，卑南溪揚塵潛勢，結果顯示裸露地沙塵揚起影響區域包含卑南溪上、下游之池上鄉、關山鎮、卑南鄉及臺東市等。



自然揚塵潛勢位置圖

二、預警與嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件

臺東縣政府懸浮微粒物質災害防救標準作業程序以懸浮微粒小時濃度值作為分級依據，共分為四級，預警到嚴重災害等級依序為預警、三級、二級及一級（如下表所示）。因應揚塵好發可能，結合歷年河川揚塵潛勢區相關成因（含風向、風速、濕度、溫度、各測站監測資料），並利用衛星影像掌握卑南溪河道現況，預測 0~24 小時及 24~48 小時揚塵逸散潛勢，並於每日上午 7 時發布預報結果。

開設層級	發布或開設時機
預警	PM ₁₀ 小時濃度值達到 110 微克/立方公尺($\mu\text{g}/\text{m}^3$)以上且影響來源為卑南溪之揚塵。
三級	PM ₁₀ 小時濃度值達到 150 微克/立方公尺($\mu\text{g}/\text{m}^3$)以上且可能造成危害時，經環境保護局研判有開設必要者。
二級	一、PM ₁₀ 小時濃度值達到 350 微克/立方公尺($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 以上時，經環境保護局研判有開設必要者。 二、經縣長指示開設。
一級	一、PM ₁₀ 小時濃度值達到 420 微克/立方公尺 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 以上時，經環境保護局研判有開設必要者。 二、經縣長指示開設。

三、災害防制措施

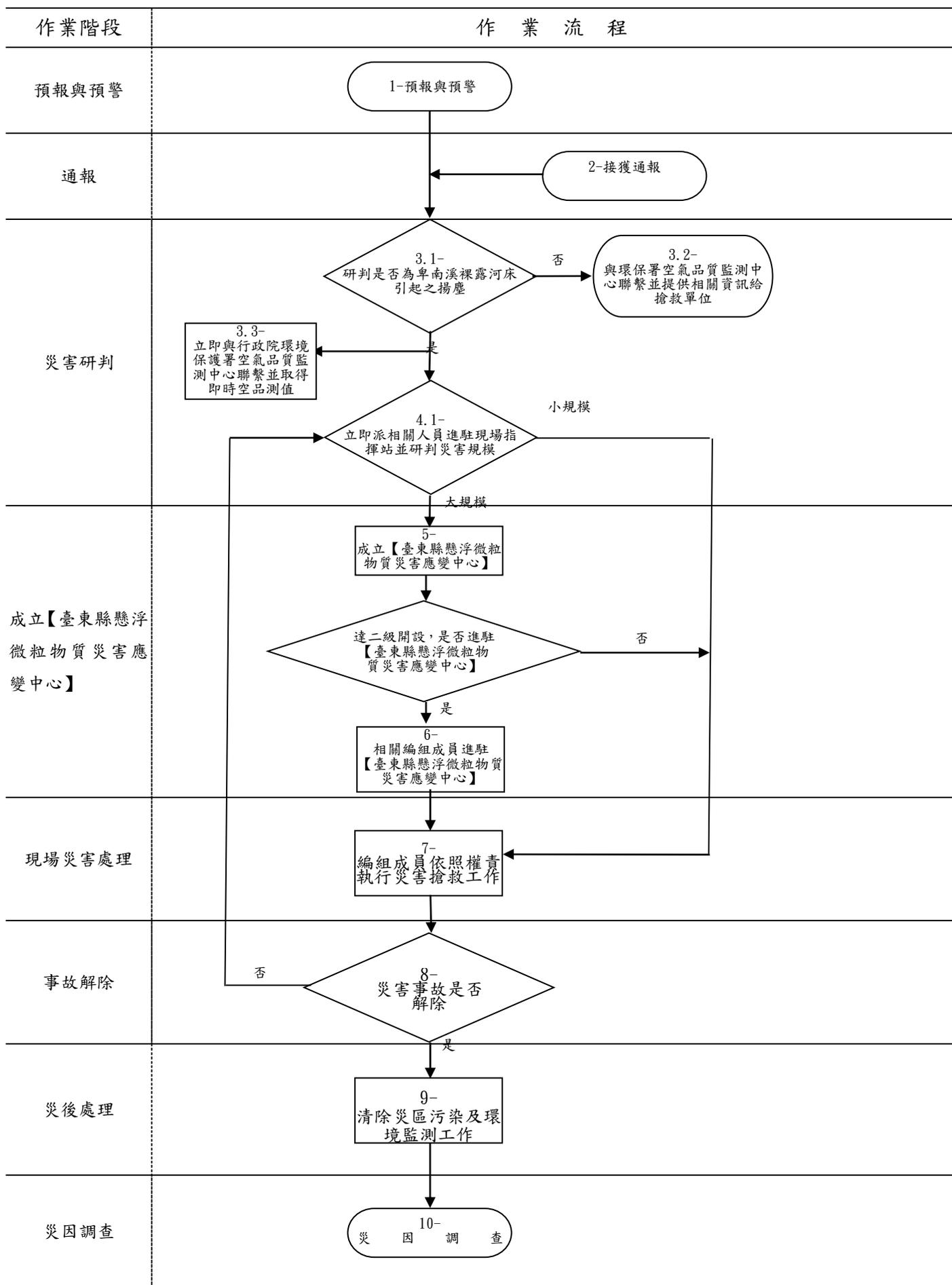
臺東縣政府為解決民眾遭卑南溪揚塵危害，自 90 年起陸續採取高灘地整理、綠美化、植栽、水覆蓋工程、稻席覆蓋、噴水水幕及灑水作業等，逐年解決臺東卑南溪揚塵問題。依據歷年災害防救經驗，滾動式檢討防制措施，近年主要以經濟部水利署第八河川局及本府環保局施作水覆蓋工程及灑水作業，並持續與農田水利會協調水源調配，及與林務局、農業處合作進行裸露地植栽，以下分別說明不同階段之災害防制措施。

作業階段	作業流程	權責單位	步驟說明
預報與預警	1 預報與預警	環保局	壹、預報：若預報結果可能發生揚塵，跨局處資訊平台發佈啟動預警應變通報作業。 貳、預警：環境保護局接獲揚塵通報或簡訊，且經現場勘查確認來源為卑南溪揚塵，旋即通報水利署第八河川局及消防局，並於跨局處資訊平台發佈啟動預警應變通報作業
通報	2 接獲通報	環保局	壹、環保局接獲通報方式： 一、由環保署空氣品質監測中心即時空品測值得知。 二、由民眾通報。 三、由水利署第八河川局通報。 四、接獲簡訊通知
災害研判 災害研判	3.1 研判是否為卑南溪裸露河床引起之揚塵	環保局	壹、監測卑南溪揚塵空氣品質，即時掌控河床揚塵情形。 貳、將情形立即向臺東縣懸浮微粒物質災害聯合推動小組通報。
	3.2 與環保署空氣品質監測中心聯繫並提供相關資訊給搶救單	環保局	壹、如果判定是卑南溪裸露河床引起之揚塵；請搶救單位(現場指揮人員)相互聯繫取得更詳盡資料。 貳、透過通報系統告知各相關單位、學校，採取緊急應變措施。 參、將處理情形立即向臺東縣懸浮微粒物質災害聯合推動小組通報。

作業階段	作業流程	權責單位	步驟說明
	<p>位</p> <p>3.3 立即與行政院環境保護署空氣品質監測中心聯繫並取得即時空品測值</p> <p>4.1 立即派相關人員進駐現場指揮站並研判災害規模</p>	<p>環保局</p> <p>環保局、八河局、消防局及各搶救單位</p>	<p>壹、輸入行政院環境保護署空氣品質監測網址 https://airtw.epa.gov.tw/，查詢”臺東空氣品質指標”。</p> <p>貳、將處理情形立即向臺東縣懸浮微粒物質災害聯合推動小組通報。</p> <p>壹、環保局<u>河川揚塵防制及改善推動計畫</u>人員立即進駐現場指揮站，提供懸浮微粒相關資訊，並隨時向行政院環境保護署空氣品質監測中心諮詢更詳盡資料。</p> <p>貳、請編組單位依照權責分工派遣相關人員進駐現場指揮站進行研判。</p> <p>參、<u>聯繫關山及利吉巡守隊</u>確認當地揚塵情形並回報至跨局處資訊平台。</p>
<p>成立【臺東縣懸浮微粒物質災害處理中心】</p>	<p>5 成立【臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心】</p> <p>6 相關編組成員進駐【臺東縣懸浮微粒物質災害處理中心】</p>	<p>現場指揮站</p> <p>環保局</p>	<p>壹、如現場懸浮微粒物質災情有持續擴大之虞，會擴散至市中心外且影響附近居民健康及財產安全，立即由現場指揮官陳報縣長成立【臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心】，並加強橫向聯繫及展開先期應變作業。</p> <p>貳、<u>應變中心</u>係為因應懸浮微粒物質災害發生時之督導、協調、指揮、支援搶救懸浮微粒物質災害、減低災害損失。</p> <p>壹、縣長指示成立【臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心】，環保局立即依「臺東縣災害應變中心作業要點」辦理，並通知相關單位立即進駐【臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心】。</p> <p>貳、【臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心】設於臺東縣消防局 4F。</p> <p>參、相關成員包括：環保局、警察局、消防局、衛生局、建設處、教育處、農業處、計畫處、經濟部水利署第八河川局。</p> <p>肆、各任務編組單位通知所屬器材整備及人員待命。</p>

作業階段	作業流程	權責單位	步驟說明
災害處理	7 編組成員依照權責執行災害搶救工作	各編組單位	<p>依實際開設層級執行對應應變措施：</p> <p>壹、消防局： 視勤務狀況增派消防車於卑南溪附近街道灑水。</p> <p>貳、衛生局：啟動醫療機構緊急應變及傷病患登錄作業，並掌握傷病患醫療需求，<u>協助加強醫院呼吸道患者之照護及後續相關事宜。</u></p> <p>參、教育處：通報學校師生避免戶外活動。</p> <p>肆、建設處：<u>協助支援搶救及通報營建工地進行灑水作業。</u></p> <p>伍、農業處：通知各農會、漁會執行惡化應變。</p> <p>陸、經濟部水利署第八河川局：<u>協調相關人員執行揚塵抑制措施—加強施作水覆蓋工法及加大災害搶修能量，以降低揚塵。</u></p> <p>柒、警察局：通知所屬單位，針對主要道路及橋梁週邊加強巡邏及定點警戒，並宣導車輛減速行駛，以防止重大交通意外事故發生。</p> <p>捌、環保局： 一、成立防災資訊組，協調並提供相關訊息，並隨時向環保署空氣品質監測中心緊急諮詢聯繫。 二、宣導民眾減少戶外活動。 三、<u>加強施作水覆蓋工法及加大災害搶修能量。</u></p> <p>玖、<u>鄰近里長(新生/四維/寶桑/中華/南榮/岩灣/富豐/富岡)：通報里民進行相關防護措施。</u></p> <p>壹拾、<u>相關單位：各任務編組成員向指揮官報告災情搶救處理情形。</u></p>
事故解除	8 災害事故解除	臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心	<p>壹、<u>災害經搶救後可有效控制或 PM₁₀ 濃度有明顯降低趨勢且連續 3 小時低於 110 μg/m³ 時，同步觀察風向、風速是否轉變，是否開始降雨等因素，回報指揮官裁示縮小編組或撤除【臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心】，並發送解除狀況簡訊至相關人員。</u></p> <p>貳、計畫處： 一、輿情蒐集並請相關業務單位回應。 二、協助發佈解除懸浮微粒物質災害相關狀況且告知民眾。</p>

作業階段	作業流程	權責單位	步驟說明
災後處理	9 清除災區污染及環境監控工作	環保局及相關權責之單位	壹、環保局：協助及督導發生事故之災區污染源清除及持續環境監控工作。 貳、衛生局：對遭受懸浮微粒物質傷害民眾進行後續醫療追蹤。 參、計畫處：發布懸浮微粒物質災害災後處理相關狀況告知社會大眾。
災因調查	10 災因調查	環保局	壹、將執行成果填寫-「懸浮微粒物質災害事件緊急處置措施表」送交臺東縣懸浮微粒物質災害聯合推動小組。 貳、必要時環保局邀集相關單位至現場調查發生災害主要原因，並與相關單位檢討，以達到災害預防之成效。



臺東縣政府懸浮微粒物質災害防救標準作業流程圖

各權責單位之分工任務表

權責單位	分 工 任 務
縣長 (總指揮)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 裁示執行浮微粒物質災害警報 2. 指揮成立及調度「臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心」 3. 聯繫地方及中央之應變體系 4. 裁決各項緊急應變行政及污染管制措施
副縣長或 秘書長 (副指揮 官)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通報各單位主管執行浮微粒物質災害應變任務 2. 掌握空氣品質惡化資訊，提供總縣長決策參考 3. 籌劃召開「臺東縣懸浮微粒物質災害應變中心」協調會 4. 協調各單位執行應變相關措施
縣府參議 (幕僚單 位)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握空氣品質惡化資訊，提供縣長決策參考 2. 督導各應變單位執行狀況及支援各項技術諮詢
環保局 與 八河局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成立緊急應變小組執行相關任務 2. 蒐集最新空品資訊，提供各界諮詢 3. 撰擬新聞稿，提供縣府新聞局參考 4. 協助副縣長通報縣府相關單位執行應變任務 5. 執行境內污染源減量之稽查與督導 6. 各單位應變執行狀況回報資料彙整 7. 各污染源應變措施執行狀況回報彙整 8. 提供民眾諮詢管道，告知相關資訊
警察局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要進駐緊急應變小組 2. 執行必要之交通管制任務 3. 回報應變措施執行情形 4. 環保抗爭事件之處理
消防局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要成立緊急應變小組 2. 執行必要之灑水(洗街)及救護任務 3. 回報應變措施執行情形
衛生局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要進駐緊急應變小組 2. 成立醫療小組並通知轄區內醫療院所採取防護措施 3. 空氣品質惡化送醫病患就醫情況分析 4. 回報應變措施執行情形
教育處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要進駐緊急應變小組 2. 依教育部「各級學校因應空氣品質惡化處理措施暨緊急應變作業流程」進行應變措施 3. 學校惡化應變措施執行情形之督導 4. 校園緊急疏散管制 5. 辦理災區教室借用相關事宜 6. 學校課程調配及停課通知 7. 回報應變措施執行情形

權責單位	分 工 任 務
建設處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要進駐緊急應變小組 2. 督導所屬工程施作單位加強污染防制措施 3. 回報應變措施執行情形 4. 道路及營建工程之通報及督導
計畫處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要進駐緊急應變小組 2. 通知傳播媒體發佈惡化警告新聞稿 3. 協助召開浮微粒物質災害警報說明會，邀請媒體採訪。 4. 輿論蒐集並請相關辦理單位回應。 5. 輿情蒐集並請相關業務單位回應。 6. 協助發佈解除浮微粒物質災害相關狀況且告知民眾。 7. 回報應變措施執行情形
農業處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接獲應變通知後，視需要進駐緊急應變小組 2. 通知各農會、漁會執行惡化應變 3. 農林漁牧災害損失之調查統計 4. 農林魚牧災害防制及救治技術輔導 5. 回報應變措施執行情形

四、災害紀錄

(一) 臺東測站

依據監測資料，本縣臺東測站達「懸浮微粒物質災害」重大空氣污染事件(PM_{10} 小時濃度 $> 150 \mu g/m^3$ 且為河川揚塵)包括：106 年 7 月 29 日、8 月 29 日、8 月 30 日、10 月 29 日、10 月 30 日、11 月 4 日、11 月 5 日及 12 月 16 日；107 年 3 月 2 日、9 月 25 日以及 10 月 30 日；108 年 9 月 12 日、9 月 17 日及 9 月 30 日；110 年 10 月 6 日及 10 月 17 日。以下分別說明各事件日懸浮微粒物質災害影響情形。

106 年共計有 8 日 PM_{10} 小時濃度 $> 150 \mu g/m^3$ ，7 月 29 日影響 5 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $275 \mu g/m^3$ ；8 月 29 日影響 3 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $236 \mu g/m^3$ ；8 月 30 日影響 2 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $152 \mu g/m^3$ ；10 月 29 日影響 8 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $327 \mu g/m^3$ ；10 月 30 日影響 6 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $256 \mu g/m^3$ ；11 月 4 日影響 8 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $213 \mu g/m^3$ ；11 月 5 日影響 1 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $162 \mu g/m^3$ ；12 月 16 日影響 2 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $208 \mu g/m^3$ 。

107 年共計有 3 日 PM_{10} 小時濃度 $> 150 \mu g/m^3$ ，3 月 2 日影響 2 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $204 \mu g/m^3$ ；9 月 25 日影響 2 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $164 \mu g/m^3$ ；10 月 30 日影響 3 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $301 \mu g/m^3$ 。

108 年共計有 3 日 PM_{10} 小時濃度 $> 150 \mu g/m^3$ ，9 月 12 日影響 2 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $210 \mu g/m^3$ ，9 月 17 日影響 2 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $169 \mu g/m^3$ ，9 月 30 日影響 1 小時， PM_{10} 小時最大濃度達 $174 \mu g/m^3$ 。

109 年未有 PM_{10} 小時濃度 $> 150 \mu g/m^3$ 之天數。

110年共計有2日PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³且為河川揚塵影響，10月6日影響1小時，PM₁₀小時最大濃度達159 μg/m³；10月17日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達159 μg/m³。

(二) 關山測站

依據監測資料，本縣關山測站達「懸浮微粒物質災害」重大空氣污染事件(PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³且為河川揚塵)包括：106年6月13日、7月28日、8月21日、11月4日以及11月30日；107年10月2日、10月3日、10月30日、12月7日以及12月8日；108年7月10日、7月17日、9月12日、9月17日、10月15日以及11月19日；109年3月9日；110年10月10日。以下分別說明各事件日懸浮微粒物質災害影響情形。

106年共計有5日PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³，6月13日影響5小時，PM₁₀小時最大濃度達346 μg/m³；7月28日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達254 μg/m³；8月21日影響3小時，PM₁₀小時最大濃度達543 μg/m³；11月4日影響6小時，PM₁₀小時最大濃度達347 μg/m³；11月30日影響1小時，PM₁₀小時最大濃度達159 μg/m³。

107年共計有5日PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³，10月2日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達225 μg/m³；10月3日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達186 μg/m³；10月30日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達203 μg/m³；12月7日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達218 μg/m³；12月8日影響1小時，PM₁₀小時最大濃度達161 μg/m³。

108年共計有6日PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³，7月10日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達184 μg/m³；7月17日影響4小時，PM₁₀小時最大濃度達277 μg/m³；

9月12日影響1小時，PM₁₀小時最大濃度達221 μg/m³；9月17日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達272 μg/m³；10月15日影響1小時，PM₁₀小時最大濃度達282 μg/m³；11月19日影響1小時，PM₁₀小時最大濃度達219 μg/m³。

109年共計有1日PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³，3月9日影響2小時，PM₁₀小時最大濃度達235 μg/m³。

110年共計有1日PM₁₀小時濃度 > 150 μg/m³且為河川揚塵影響，10月10日影響3小時，PM₁₀小時最大濃度達388 μg/m³。

臺東測站近三年災害發生日數、時數及PM₁₀小時最大濃度明顯呈現逐年下降趨勢，關山測站近三年災害發生時數及PM₁₀小時最大濃度呈現穩定下降趨勢。

臺東測站	106年	107年	108年	109年	110年
日數(日)	8	3	3	0	2
時數(時)	35	7	5	0	3
PM ₁₀ 小時最大濃度(μg/m ³)	327	301	210	92	159

關山測站	106年	107年	108年	109年	110年
日數(日)	5	5	6	1	1
時數(時)	17	9	11	2	3
PM ₁₀ 小時最大濃度(μg/m ³)	543	225	282	235	388