

空氣品質模式模擬規範修正總說明

空氣品質模式模擬規範（以下簡稱本規範）自九十一年十一月十一日公告訂定，歷經九十二年十二月二十五日及一百零四年八月十一日二次修正。考量國際間模式選用與時俱進，同時為強化新設或變更固定污染源空氣污染物排放量達一定規模者進行空氣品質模式模擬之一致性，爰修正本公告，其修正要點如下：

- 一、規定使用或非使用中央主管機關公告之模式，其模式之設定及背景場模擬結果。（修正公告事項三至五）
- 二、配合一百零九年九月十八日空氣品質標準修正，刪除總懸浮微粒(TSP)模擬規定。（修正公告事項六）
- 三、調整應使用網格類模式模擬排放量門檻，並新增原生性和衍生性空氣污染物濃度增量模擬之規定。（修正公告事項七）
- 四、新增同一公私場所新設或變更固定污染源進行模擬增量濃度計算時，得先扣除既存固定污染源所減少排放量後再進行模擬濃度增量，及免進行模式模擬濃度增量之條件。（修正公告事項十）
- 五、新增公私場所於申請固定污染源之設置許可時，應公開指定文件於中央主管機關指定網站。（修正公告事項十一）

空氣品質模式模擬規範修正公告對照表

修正公告	現行公告	說明
主旨：修正「空氣品質模式模擬規範」，並自中華民國一百一十二年四月一日生效。	主旨：修正「空氣品質模式模擬規範」，並自中華民國一百零五年一月一日生效。	配合本次修正，修正生效日期。
依據：空氣污染防制法第六條第四項。	依據：空氣污染防制法第六條第四項。	本項未修正。
公告事項： 一、本規範適用於依空氣污染防制法第六條第二項、第三項、第八條第二項新設或變更固定污染源污染物排放量達一定規模者。	公告事項： 一、本規範適用於依空氣污染防制法第六條第二項、第三項、第八條第二項新增(設)或變更固定污染源污染物排放量達一定規模者。	配合空氣污染防制法條文用詞，酌修文字。
二、本規範所指空氣品質模式類型，包括高斯類擴散模式、軌跡類模式及網格類模式。	二、本規範所指空氣品質模式類型，包括高斯類擴散模式、軌跡類模式及網格類模式。	本項未修正。
三、本規範所指空氣品質模式使用規範如下： (一) 高斯類擴散模式應使用中央主管機關公告之模式， <u>軌跡類模式及網格類模式得使用中央主管機關公告之模式</u> ，模式之設定應符合中央主管機關公告之技術文件、使用規範及查驗清單。 (二) <u>軌跡類模式及網格類模式使用非中央主管機關公告之模式者，其模式使用規範應分別符合附錄一及附錄二。</u> (三) <u>軌跡類模式及網格類模式之背景場模擬結果應符合模式模擬結果性能評估</u>	三、本規範所指空氣品質模式使用規範如下： (一) 高斯類擴散模式應使用中央主管機關公告之模式， <u>模式之設定應符合中央主管機關公告之技術文件、使用規範及查驗清單。</u> (二) <u>軌跡類模式之設定應符合軌跡類模式使用規範</u> ，如附錄一。 (三) <u>網格類模式之設定應符合網格類模式使用規範</u> ，如附錄二。 (四) <u>軌跡類模式及網格類模式之背景場模擬結果應符合模式模擬結果性能評估規範</u> ，如附錄三。	一、新增軌跡類模式與網格類模式得使用中央主管機關公告之模式，爰修正第一款。 二、刪除第三款整併至第二款，後續款次配合向前遞移。

<p>規範，如附錄三。</p> <p>(四) 模式模擬濃度增量及統計方式應符合模式模擬及增量計算說明，如附錄四。</p>	<p>(五) 模式模擬濃度增量及統計方式應符合模式模擬及增量計算說明，如附錄四。</p>	
<p>四、公私場所新設或變更污染源使用公告事項</p> <p>三第一款中央主管機關公告之模式，其審查原則如下：</p> <p>(一) 直轄市、縣（市）主管機關或中央主管機關委託之機關（以下簡稱審核機關）應於收到模式模擬相關書面資料後，就申請文件內容進行完整性審查，涉及使用軌跡類模式及網格類模式者，得進行模式重製確認。</p> <p>(二) 審核機關應自收件日起四十五日內完成審查及通知審查結果，其審查意見應一次性提出，除因公私場所補正文件而新增之審查意見外，後續通知限期補正時，不應有前次通知限期補正未列明之審查意見。</p> <p>(三) 申請資料有欠缺或不完整者，審核機關應通知限期補正，每次補正日數不得超過十四日，總補正次數不得超過二次，屆期未補正或超過總補正次數者，應駁回其申</p>		<p>一、本項新增。</p> <p>二、使用中央主管機關公告之模式，由直轄市、縣（市）主管機關或中央主管機關委託之機關進行審查，倘涉及使用軌跡類模式及網格類模式者，必要時得請中央主管機關協助模式重製比對。</p> <p>三、第五款所稱「必要時」係審核機關主觀判斷模擬結果不合常理、模式使用方式不合理等，由審核機關向中央主管機關提出重置要求，由中央主管機關認定是否符合重置需求。</p>

<p>請。</p> <p>(四) 審查未通過而重新提出申請時，申請者應針對前次審查意見內容逐項答復，未答復者，審核機關得依前二款規定要求補正，未依規定補正者，駁回其申請。</p> <p>(五) 使用軌跡類模式及網格類模式者，必要時審核機關得報請中央主管機關協助模式重製比對，其審查期間得再延長四十五日。</p>		
<p>五、公私場所新設或變更污染源使用公告事項三第二款非中央主管機關公告之模式，其審查原則如下：</p> <p>(一) 公私場所得於申請新設或變更污染源設置許可前，檢具附錄一至三之文件，並依公告事項三報請中央主管機關就所用模式是否符合本規範規定進行審查。</p> <p>(二) 中央主管機關應於收到申請文件後，先就文件完整性於十四日內進行審查，有欠缺或不完整者，應通知限期補正，每次補正日數不得超過十四日，總補正次數不得超過二次，屆期未補正或超過總補正次數者，應駁回其申請。</p>		<p>一、本項新增。</p> <p>二、使用非中央主管機關公告之模式者，由中央主管機關審查確認是否符合本規範。</p>

<p>(三) 文件完整性審查通過後，中央主管機關應於九十日內召開審查會議，並得邀集學者、專家進行審查。</p> <p>(四) 經審查會議認定應補正資料者，其審查意見應一次性提出，除因公私場所補正文件而新增之審查意見外，後續通知限期補正時，不應有前次通知限期補正未列明之審查意見。</p> <p>(五) 依前款通知限期補正，每次補正日數不得超過三十日，總補正次數不得超過二次，屆期未補正或超過總補正次數者，中央主管機關應駁回其申請。</p> <p>(六) 審查未通過而重新提出申請時，申請者應對前次審查意見內容逐項答復，未答復者，中央主管機關得依前二款規定要求補正，未依規定補正者，駁回其申請。</p> <p>(七) 審查會議結束後十四日內，中央主管機關應正式通知申請者審查結果並副知直轄市、縣(市)主管機關或中央主管機關委託之機關。</p>		
<p>六、<u>公私場所</u>新設或變更之固定污染源有下列情形之一者，應使用</p>	<p>四、<u>新增(設)或變更</u>之固定污染源有下列情形之一者，應使用高</p>	<p>一、配合新增公告事項四及五，本項次順延調整，並酌修文字。</p>

<p>高斯類擴散模式模擬其原生性空氣污染物濃度增量，依「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防治設施管理辦法」設置防止逸散設施之原物料堆置場者不在此限；本項之一定規模依據「新（增）設或變更固定污染源空氣污染物排放量規模」：</p> <p>(一) 粒狀污染物排放量達一定規模者應模擬原生性之懸浮微粒（PM₁₀）及細懸浮微粒（PM_{2.5}）之濃度增量。</p> <p>(二) 硫氧化物排放量達一定規模者應模擬二氧化硫之濃度增量。</p> <p>(三) 氮氧化物排放量達一定規模者應模擬二氧化氮之濃度增量。</p>	<p>斯類擴散模式模擬其原生性空氣污染物濃度增量，依「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防治設施管理辦法」設置防止逸散設施之原物料堆置場者不在此限；本項之一定規模依據「新（增）設或變更固定污染源空氣污染物排放量規模」：</p> <p>(一) 粒狀污染物排放量達一定規模者應模擬原生性之<u>總懸浮微粒（TSP）</u>、懸浮微粒（PM₁₀）及細懸浮微粒（PM_{2.5}）之濃度增量。</p> <p>(二) 硫氧化物排放量達一定規模者應模擬二氧化硫之濃度增量。</p> <p>(三) 氮氧化物排放量達一定規模者應模擬二氧化氮之濃度增量。</p>	<p>二、配合一百零九年九月十八日空氣品質標準修正，刪除總懸浮微粒(TSP)模擬規定。</p>
<p><u>七、臺灣本島地區</u>新設或變更之固定污染源有下列情形之一者，除依前項進行高斯類模式模擬外，應再使用軌跡類模式或網格類模式進行<u>原生性和衍生性空氣污染物濃度增量</u>模擬：</p> <p>(一) 氮氧化物與揮發性有機物申請年許可排放量合計達二百五十公噸以上者，應模擬臭氧濃度增量及二氧化氮濃度增量。</p>	<p>五、<u>新增（設）或變更</u>之固定污染源有下列情形之一者，除依公告事項<u>四</u>進行高斯類模式模擬外，應再使用軌跡類模式或網格類模式進行空氣品質之模擬：</p> <p>(一) 氮氧化物與揮發性有機物申請年許可排放量合計達二百五十公噸，<u>但未達五百公噸者</u>，應模擬臭氧濃度增量及二氧化氮濃度增量。</p>	<p>一、配合新增公告事項四及五，本項次順延調整，並酌修文字。</p> <p>二、因外島面積狹小，考量衍生性空氣污染物生成時間較空氣流動時間長，因此，外島地區不考慮衍生性空氣污染物模擬，僅要求採用前項之高斯類擴散模式進行模擬。</p> <p>三、說明軌跡類模式或網格類模式模擬需進行原生性和衍生性空氣污染物濃度增量。</p> <p>四、鑑於電腦模擬能力技</p>

<p>(二) 粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物與揮發性有機物之申請年許可排放量合計達二百五十公噸以上者，應模擬懸浮微粒 (PM₁₀) 濃度增量、細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 濃度增量、二氧化硫濃度增量及二氧化氮濃度增量。懸浮微粒及細懸浮微粒之濃度增量應為原生性及衍生性的總和。</p>	<p>(二) 粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物、揮發性有機物、與氮之申請年許可排放量合計達二百五十公噸，但未達五百公噸者，應模擬懸浮微粒 (PM₁₀) 濃度增量、細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 濃度增量、二氧化硫濃度增量及二氧化氮濃度增量。懸浮微粒及細懸浮微粒之濃度增量應為原生性及衍生性的總和。</p>	<p>術進步，提升軌跡類模式可進行五百公噸以上模擬門檻，故刪除但未達五百公噸者之敘述。</p> <p>五、因許可申請污染物並未包含氮，故污染物刪除氮之敘述。</p>
	<p>六、新增 (設) 或變更之固定污染源有下列情形之一者，除依公告事項四進行高斯類模式模擬外，應再使用網格類模式進行空氣品質之模擬：</p> <p>(一) 氮氧化物與揮發性有機物申請年許可排放量合計達五百公噸以上者，應模擬臭氧濃度增量及二氧化氮濃度增量。</p> <p>(二) 粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物、揮發性有機物、與氮之申請年許可排放量合計達五百公噸以上者，應模擬懸浮微粒 (PM₁₀) 濃度增量、細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 濃度增量、二氧化硫濃度增量及二氧化氮濃度增量。懸浮微粒</p>	<p>一、本項刪除。</p> <p>二、配合修正公告事項七網格類模式模擬空氣污染物排放量門檻調整，爰予整併。</p>

	及細懸浮微粒之濃度增量應為原生性及衍生性的總和。	
<p>八、<u>高斯類擴散模式模擬之模擬期程為三年，並應使用公告於中央主管機關網站之最近三年氣象資料，軌跡類及網格類模式之模擬期程如附表一。</u></p>	<p>七、高斯類擴散模式模擬之模擬期程為三年，軌跡類及網格類模式之模擬期程如附表一。<u>各類型模式所需之氣象觀測資料應使用中央主管機關公布於其網站者；中央主管機關尚未公布者，應依下列順序引用：</u></p> <p>(一) <u>交通部中央氣象局。</u></p> <p>(二) <u>行政院環境保護署。</u></p> <p>(三) <u>交通部民用航空局。</u></p> <p>(四) <u>空軍氣象聯隊。</u></p> <p>(五) <u>符合交通部中央氣象局設站品管要求之自設或其他單位設置之氣象站。</u></p> <p>(六) <u>國際氣象組織可公開取得之氣象資料。</u></p>	<p>一、配合新增公告事項四及五，本項次順延調整，並酌修文字。</p> <p>二、明定高斯類擴散模式應使用公告於中央主管機關網站之最新氣象資料，並修正公告事項三附錄一及附錄二已規定使用氣象資料之產生方法需檢附文件說明，且其性能評估應符合附錄三之規定，又現行公告氣象觀測資料引用順序未必符合實務使用需求，爰將其他氣象資料引用來源及順序予以刪除。</p>
<p>九、<u>高斯類擴散模式進行模擬時，新設或變更固定污染源污染物排放率應以小時最大產能操作條件下之排放量計算；年平均模擬所使用之排放率應以最大年產能之排放量除以全年操作時數為之。</u></p> <p><u>軌跡類或網格類模式進行模擬時，新設或變更固定污染源污染物排放率應以最大產能操作條件下於模擬期間進行適當逐時分配為之。</u></p>	<p>八、<u>固定污染源各類污染物排放率應以小時最大產能操作條件下之排放量計算；年平均模擬所使用之排放率得以最大年產能之排放量除以全年操作時數為之。</u></p>	<p>一、配合新增公告事項四及五，本項次順延調整，並酌修文字。</p> <p>二、參照「固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法」第七條規定，單位時間用（產）量「應」以固定污染源最大設計量估算與核定。</p> <p>三、考量不同類型模式的模擬目的與排放量設定不同，故修正現行公告為兩項，以區分不同類型模式排放量之設定方式。</p>

<p>十、同一公私場所新設或變更固定污染源進行增量計算時，得<u>先扣除既存固定污染源所減少排放量後再進行模擬濃度增量</u>。</p> <p><u>前項扣除既存固定污染源所減少排放量後，若低於公告事項六之一定規模規定者，得免模擬濃度增量。</u></p>	<p>九、同一公私場所新增或變更固定污染源進行增量計算時，得扣除其替代之既存固定污染源所減少排放量之影響貢獻。</p>	<p>一、配合新增公告事項四及五，本項次順延調整，並修正同一公私場所新設或變更固定污染源扣除既存固定污染源排放量之模式模擬方式。</p> <p>二、同一公私場所新設或變更固定污染源經扣除既存固定污染源所減少排放量後，因低於修正公告事項六所訂之模式模擬門檻，故可免進行模式模擬濃度增量影響評估。</p>
<p>十一、公私場所於申請固定污染源之設置許可時，應檢具下列文件一併向當地主管機關或中央主管機關委託之機關提出辦理：</p> <p>(一) 模擬範圍之地形圖影印本。</p> <p>(二) 模式所需之固定污染源排放設施及排氣基本資料。</p> <p>(三) 模式輸入參數說明文件及電子檔。</p> <p>(四) 模式輸出參數說明文件及電子檔。</p> <p>(五) 其他如附錄一至三應檢附之文件。</p> <p>(六) 其他經主管機關指定之文件。</p> <p><u>前項電子檔使用中央主管機關公告之模式者，公私場所應依指定格式公開於中央主管機關指定之網站；使用非中央主管機關公告之模式者，其電子檔應於審查完成後公開。</u></p>	<p>十、公私場所於申請固定污染源之設置許可時，應檢具下列文件一併向當地主管機關或中央主管機關委託之<u>政府其他機關</u>提出辦理：</p> <p>(一) 模擬範圍之地形圖影印本。</p> <p>(二) 模式所需之固定污染源排放設施及排氣基本資料。</p> <p>(三) 模式輸入參數說明文件及電腦檔。</p> <p>(四) 模式輸出參數說明文件及電腦檔。</p> <p>(五) 其他如附錄一至三應檢附之文件。</p> <p>(六) 其他經主管機關指定之文件。</p>	<p>一、配合新增公告事項四及五，本項次順延調整，並酌修文字。</p> <p>二、參考「固定污染源設置操作及燃料使用許可證管理辦法」第十一條規定，酌修第一項序文。</p> <p>三、新增第二項申請文件中電子檔資訊公開規定。</p>

公告事項三附錄一修正對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>附錄一、軌跡類模式使用規範</p> <p>一、模擬之區域範圍依新設或變更<u>固定污染源所在地</u>進行設定，<u>新增或變更固定污染源所在地位於臺灣本島地區</u>應不得小於如圖 1-1 及表 1-1 所示範圍。<u>新設或變更固定污染源所在地位於離島地區</u>時，須選擇至少涵蓋整個離島地區之適當範圍進行模擬，<u>且須涵蓋最大增量濃度所在地點</u>，其適當範圍採個案審查之。</p> <p>二、軌跡類模式所使用氣象資料之產生方法，需檢附文件說明，且其性能評估應符合附錄三之規定。</p> <p>三、模擬範圍內所需之背景濃度資料及背景排放源資料應使用中央主管機關公告之資料。未使用中央主管機關公告之排放量資料者，應檢附文件說明。</p> <p>四、模擬期程應使用中央主管機關公布於網站之案例月或案例季。若中央主管機關未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，並應檢附文件說明，月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。季節原則上臭氧為春季（三月至五月）及秋季（九月至十一月）；懸浮微粒及細懸浮微粒為秋季（九月至十一月）及冬季（十二月、一月及二月）。</p> <p>五、<u>前述檢附文件應使用中央主管機關指定之網站所公開格式。</u></p>	<p>附錄一、軌跡類模式使用規範</p> <p>一、模擬之區域範圍依<u>新增及變更污染源所在地</u>進行設定，得分為五個部份：北部地區、中部地區、雲嘉地區、南部地區及東部地區，其範圍不得小於如圖 1-1 及表 1-1 所示且須涵蓋最大增量濃度。新增及變更污染源所在地位於離島地區時須選擇至少涵蓋整個離島地區之適當範圍進行模擬，其適當範圍採個案審查之。</p> <p>二、軌跡類模式所使用氣象資料之產生方法，需檢附文件說明（<u>如表 1-2</u>），且其性能評估應符合附錄三之規定。</p> <p>三、模擬範圍內所需之背景濃度資料及背景排放源資料應使用中央主管機關公告之資料。未使用中央主管機關公告之排放量資料者，應檢附文件說明（<u>如表 1-3</u>）。</p> <p>四、模擬期程應使用中央主管機關公布於網站之案例月或案例季。若中央主管機關未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，並應檢附文件說明（<u>如表 1-4</u>），月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。季節原則上臭氧為春季（三月至五月）及秋季（九月至十一月）；懸浮微粒及細懸浮微粒為秋季（九月至十一月）及冬季（十二月、一月及二月）。</p>	<p>一、考量現今的模式技術與電腦運算速度已有大幅進步，提升模擬範圍至全臺且網格解析度採用 3km x 3km，不再使用分區，並配合修正圖 1-1。</p> <p>二、圖 1-2 臺灣地區探空測站分布與涵蓋範圍圖未使用，爰予刪除。</p> <p>三、為簡化並保留日後調整彈性表 1-2、表 1-3 及表 1-4 採網站公告方式使用，爰予刪除。</p>

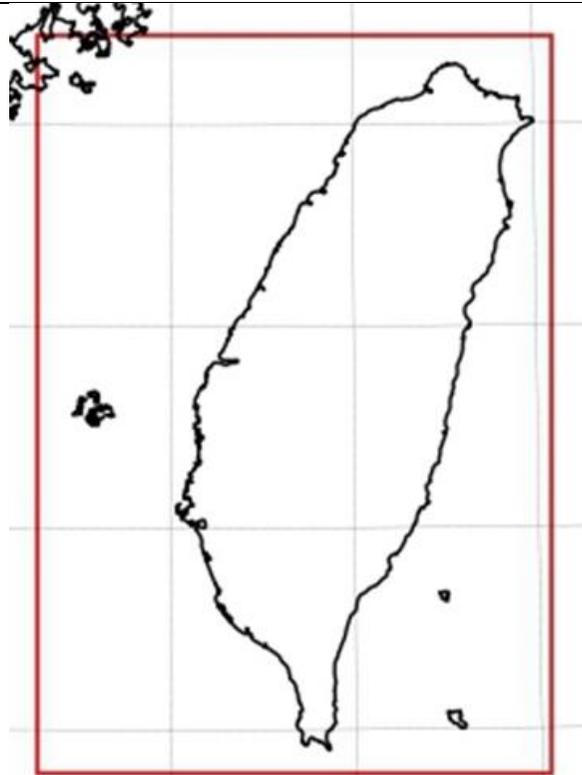


圖 1-1 臺灣本島地區指定模擬範圍

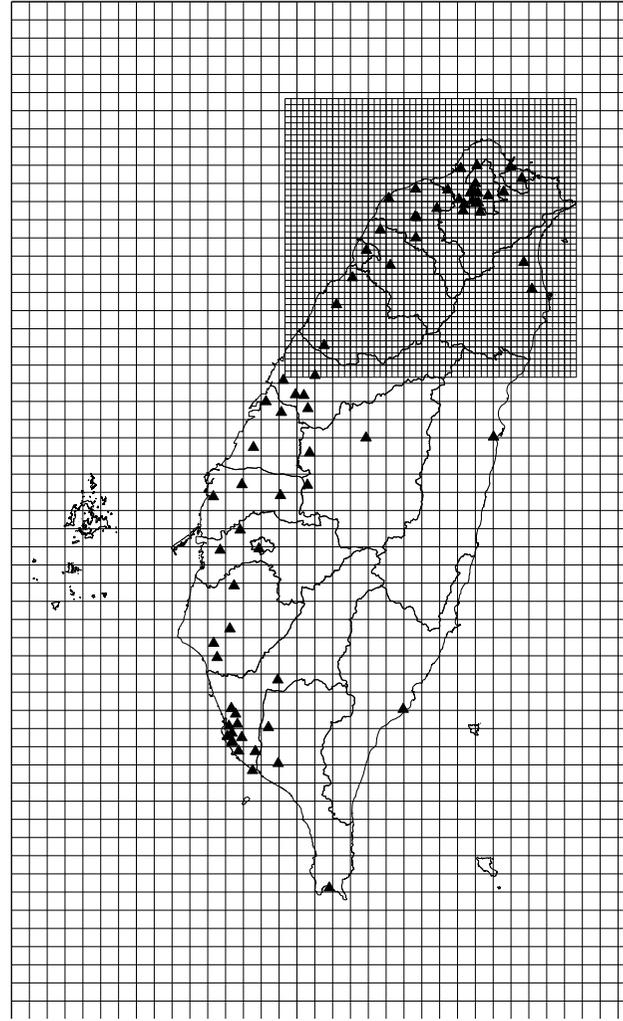
表 1-1、臺灣本島地區模擬範圍左下角與右上角座標
(WGS84 經緯度) 位置表

	經度	緯度
左下角	119.2793	21.78759
右上角	122.1037	25.43207

註：

1. 座標位置可能因投影方式而有些許不同。

圖 1-1 北部地區指定模擬範圍(1/5)
(適用新北市、臺北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、宜蘭縣)



2. 臺灣地區為 3km x 3km 網格。

圖 1-1 中部地區指定模擬範圍(2/5)
(適用苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣)

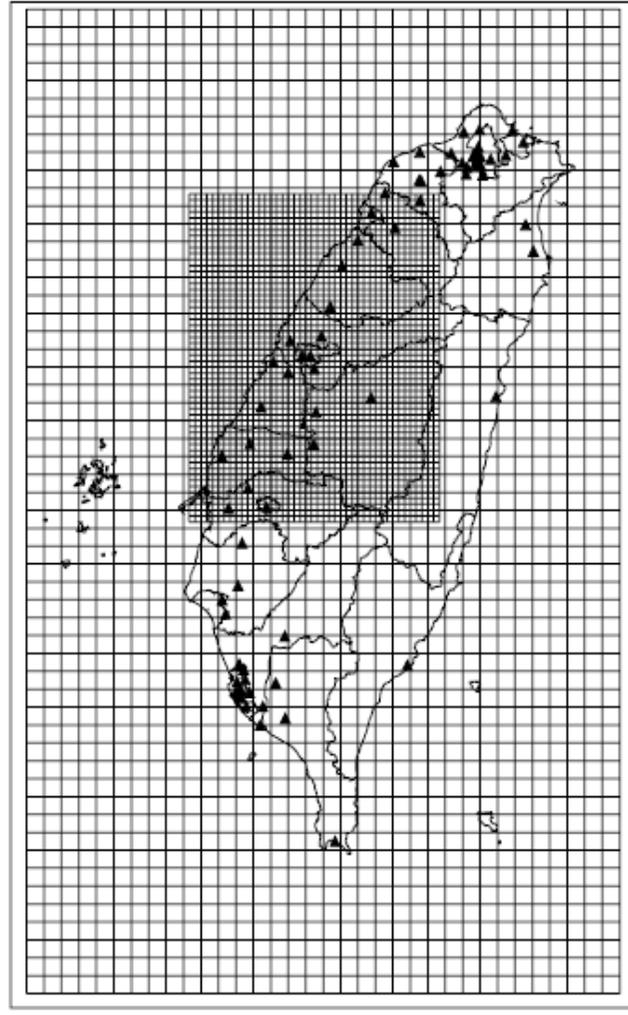


圖 1-1 雲嘉地區指定模擬範圍(3/5)

(適用雲林縣、嘉義縣、嘉義市)

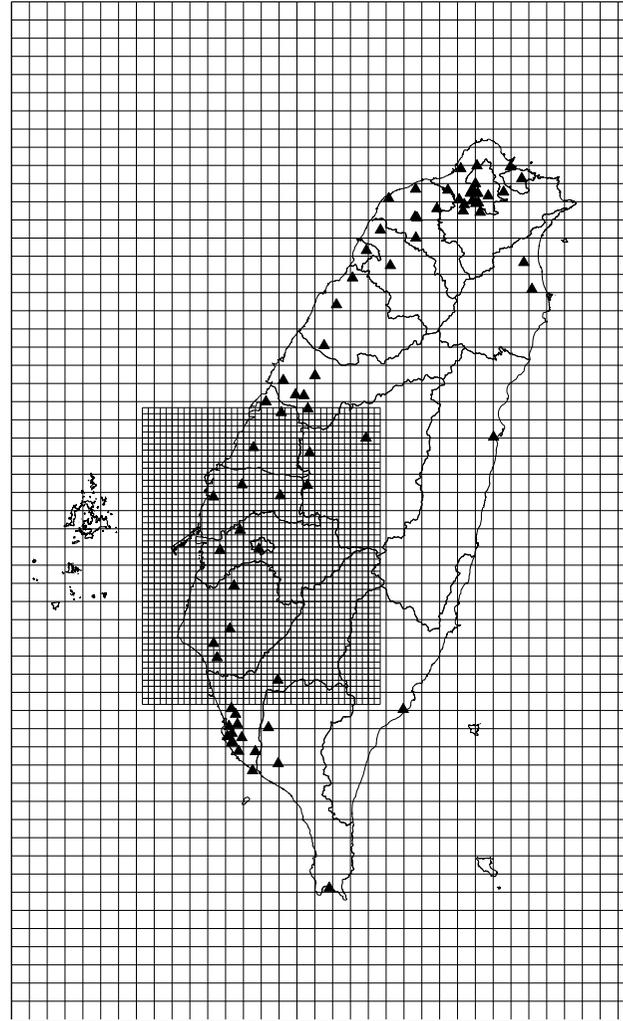


圖 1-1 南部地區指定模擬範圍(4/5)

(適用臺南市、高雄市、屏東縣)

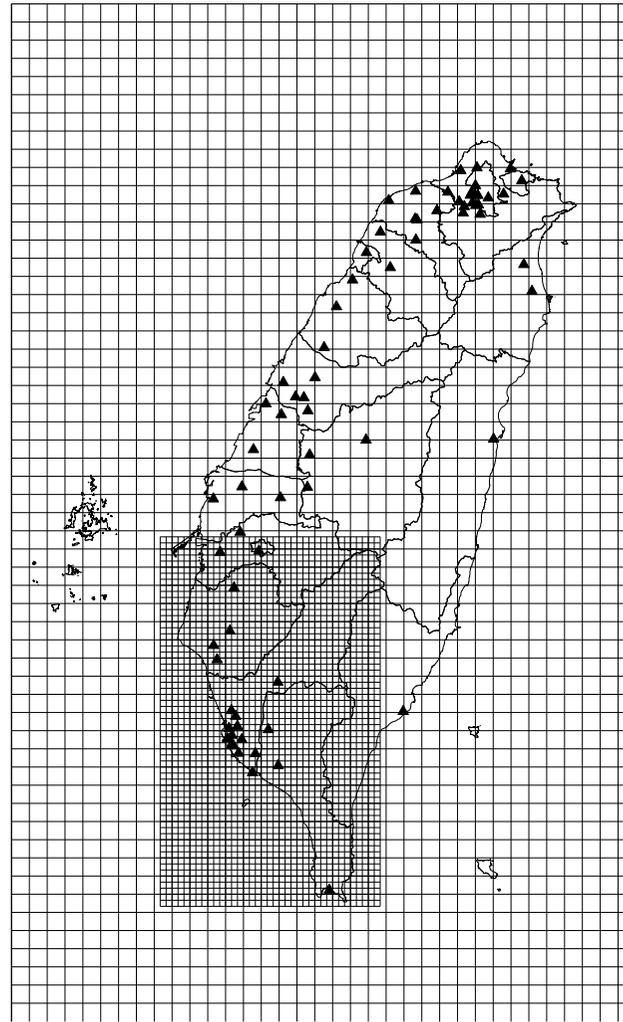
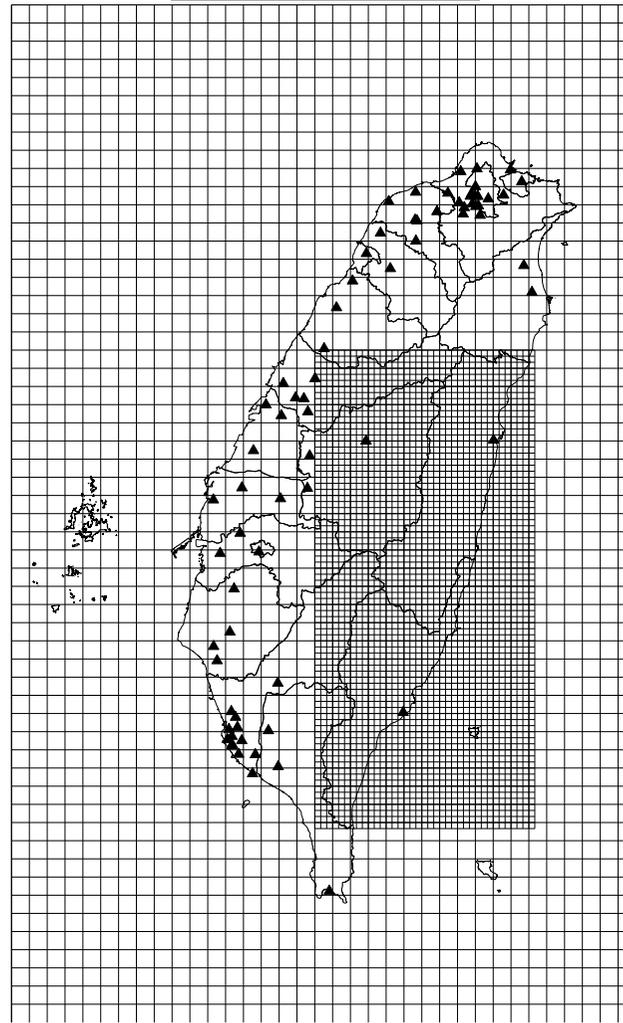


圖 1-1 東部地區指定模擬範圍(5/5)

(適用臺東縣、花蓮縣)





探空測站分佈圖

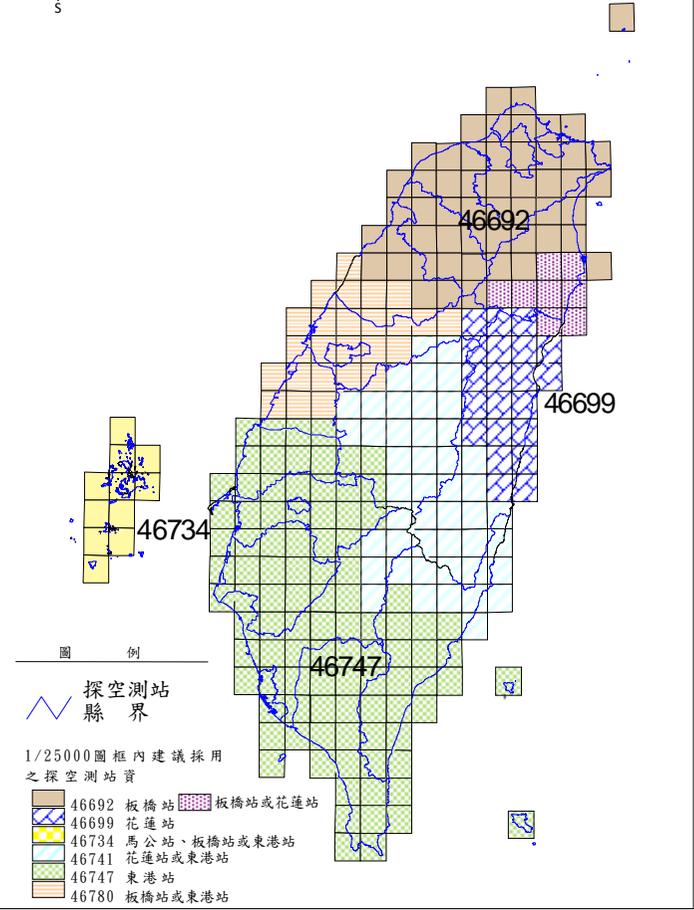


圖 1-2 臺灣地區探空測站分布與涵概範圍圖

表 1-1 各模擬範圍之網格數及座標位置表

模擬範圍 [□]	網格數 [□]	西南點 [□]				東北點 [□]			
		經緯度 [□]		UTM 座標 [□]		經緯度 [□]		UTM 座標 [□]	
		東經 [□]	北緯 [□]	UTM-E [□]	UTM-N [□]	東經 [□]	北緯 [□]	UTM-E [□]	UTM-N [□]
臺灣地區 [□]	34 X 55 [□]	119.236877 [□]	21.35526 [□]	67120.94 [□]	2363208 [□]	122.28196 [□]	25.86253 [□]	378490.2 [□]	2861956 [□]
北部地區 [□]	49 X 46 [□]	120.566414 [□]	24.17482 [□]	205945.6 [□]	2674462 [□]	122.057045 [□]	25.41877 [□]	356337.9 [□]	2812593 [□]
中部地區 [□]	43 X 49 [□]	120.015205 [□]	23.33811 [□]	149295.8 [□]	2582076 [□]	121.306572 [□]	24.67294 [□]	281027 [□]	2729596 [□]
雲嘉南地區 [□]	40 X 49 [□]	119.833427 [□]	22.83551 [□]	130261.3 [□]	2526550 [□]	121.025658 [□]	24.17233 [□]	252607 [□]	2674118 [□]
南部地區 [□]	37 X 61 [□]	119.924896 [□]	21.83121 [□]	138857.5 [□]	2415265 [□]	121.020065 [□]	23.50207 [□]	252049.2 [□]	2599890 [□]
東部地區 [□]	37 X 79 [□]	120.648048 [□]	22.24815 [□]	213723.6 [□]	2461084 [□]	121.764023 [□]	24.41674 [□]	327482.4 [□]	2701400 [□]

註：

1. 座標位置可能因投影方式而有些許不同
2. 臺灣地區為粗網格 9km x 9km，地區為細網格 3km x 3km

表 1-2、氣象模式產生氣象資料之檢附文件

使用氣象模式產生氣象資料之檢核申請表
1、氣象模式名稱：
2、氣象資料產生方法：
3、模式或方法特性說明：（請說明模式之理論基礎及運用時機）
4、模擬案例：

5、是否使用四維同化（Four Dimension Data Assimilation）技術：是否，請說明_____

6、是否使用巢狀網格模擬技術：是否，請說明_____

7、水平網格解析度：（請說明）_____

8、垂直網格解析度：（請說明）_____

9、產生之氣象場資料是否足以提供給三維光化網格模式使用：

是否，請說明_____

10、產生之氣象場資料定性評估：（請說明）_____

11、產生之氣象場資料定量評估：（請說明）_____

審核結果：同意使用不同意使用

原因為：_____

表 1-3、不使用指定排放量資料之檢附文件

使用其他排放量資料之檢核申請表

1、模擬案例：

2、排放源類別：

點源線源面源生物源其他_____

3、調整建議之排放量資料庫或使用其他排放量資料庫：

調整建議之排放量資料庫使用其他排放量資料庫，請說明_____

4、排放量推估方法說明：（請說明）

5、排放量推估年：（請說明）

6、排放量推估結果說明：（請說明，應包含時間分布、空間分布分析）

備註：一種排放源填寫一張

審核結果：同意使用不同意使用

原因為：

表 1-4、選定模擬期程之檢附文件

選定模擬期程之檢核申請表

1、模擬範圍：

北部地區中部地區雲嘉南地區南部地區
東部地區其他_____

2、污染案例屬性：

臭氧懸浮微粒其他_____

3、模擬期程：

案例月，月份：_____

案例季，季節：_____

審核結果：同意使用不同意使用

原因為：

公告事項三附錄二修正對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>附錄二、網格類模式使用規範</p> <p>一、<u>模擬之區域範圍依新設或變更固定污染源所在地進行設定，並檢附文件說明：新設或變更固定污染源所在地位於臺灣本島地區應不得小於如圖 2-1 及表 2-1 所示範圍。新設或變更固定污染源所在地位於離島地區時，倘使用網格類模式須選擇至少涵蓋整個離島地區之適當範圍進行模擬，且須涵蓋最大增量濃度所在地點，其適當範圍採個案審查之。</u></p> <p>二、<u>模擬時水平網格解析度必須考慮排放源資料庫之解析度以及氣象與空氣品質監測站的密度，且應不低於 3 km x 3 km，並檢附文件說明。</u></p> <p>三、<u>模擬時垂直模擬範圍、層數與解析度應符合下列設定，並檢附文件說明：</u></p> <p>(一)<u>垂直模擬範圍應包含大氣對流層。</u></p> <p>(二)<u>從地面到對流層頂約 15 km 至少分成 15 層，愈接近地面網格點愈細。</u></p> <p>(三)<u>大氣邊界層（約 1500 m）以下至少須有 5 層，化學傳輸模式所使用之垂直座標設定應與氣象模式相同，地面層應不大於 50 公尺。</u></p> <p>四、<u>模擬期程應使用中央主管機關公布於網站之案例月或案例季。若中央主管機關未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，並應檢附文件說明，月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮</u></p>	<p>附錄二、網格類模式使用規範</p> <p>一、<u>模擬範圍應依下列規定之一設定，並檢附文件說明（如表 2-1）：</u></p> <p>(一)<u>使用巢狀網格套疊方式進行模擬。粗網格之範圍至少包括整個臺灣地區，細網格之範圍依新增及變更污染源所在地進行設定，得分為五個部份：北部地區、中部地區、雲嘉地區、南部地區及東部地區，其範圍不得小於如圖 2-1 及表 2-2 所示且須涵蓋最大增量濃度。新增及變更污染源所在地位於離島地區時，須選擇至少涵蓋整個離島地區之適當範圍進行模擬，其適當範圍採個案審查之。</u></p> <p>(二)<u>不使用指定之模擬範圍時，考慮下列四項因素選定模擬區域：</u></p> <p>1.<u>典型風場分佈型態</u></p> <p>2.<u>主要排放源之位置。</u></p> <p>3.<u>空氣品質監測站以及重要受體點位置。</u></p> <p>4.<u>降低邊界條件之影響。</u></p> <p>二、<u>模擬時水平網格解析度應依下列規定之一設定，並檢附文件說明（如表 2-3）：</u></p> <p>(一)<u>先進行整個臺灣地區粗網格之模擬，水平網格解析度採 9 km x 9 km；再進行局部地區細網格之模擬，水平網格解析度採 3 km x 3 km。</u></p>	<p>一、修正模擬範圍，採臺灣本島地區而不再分區，理由如附錄一說明一。</p> <p>二、依模擬範圍解析度調整模擬時水平、垂直網格解析度及其對應表格內容。</p> <p>三、修正邊界、初始條件模擬設定條件及其對應表格內容。</p> <p>四、為簡化並保留日後調整彈性，現行規定表 2-1、表 2-3 至表 2-6 採網站公告方式使用，爰予刪除。又現行規定表 2-2 依序遞移為修正規定表 2-1，並調整內容為臺</p>

<p>微粒為十一月或十二月。季節原則上臭氧為春季（三月至五月）及秋季（九月至十一月）；懸浮微粒及細懸浮微粒為秋季（九月至十一月）及冬季（十二月、一月及二月）。</p> <p>五、模擬範圍內所需之背景濃度資料及背景排放源資料應使用中央主管機關公告之資料。未使用中央主管機關公告之排放量資料者，應檢附文件說明。</p> <p>六、網格類模式所使用之氣象資料之產生方法需檢附文件說明，且其性能評估應符合附錄三之規定。</p> <p>七、邊界條件應<u>以下列方法之一產生</u>，並檢附文件說明：</p> <p>(一) <u>使用充分之量測資料，以內插技術為之。</u></p> <p>(二) <u>使用內設背景值為邊界條件並將模擬範圍盡量擴大，以減輕邊界條件為內設值之影響。</u></p> <p>(三) <u>以全球大氣化學模式或其他大氣化學模式同時段模擬結果，作為模擬範圍之動態邊界條件。</u></p> <p><u>前項邊界條件產生方法，得搭配巢狀網格模擬技術適當為之。</u></p> <p>八、初始條件應<u>以下列方法之一產生</u>，並檢附文件說明：</p> <p>(一) 以一組垂直方向上之化學成分濃度分佈作為設定值，<u>在規定的模擬時段往前進行二天以上的初始化模擬。</u></p> <p>(二) 以一組垂直方向上之化學成分濃度分佈作為設定值，<u>在規定的模擬時段進行二天以上，</u></p>	<p>(二) <u>不使用指定之水平網格解析度時，考慮下列二項因素選定水平網格解析度：</u></p> <p>1. <u>網格解析度須足夠小，以反映模擬區域之排放量密度與梯度。排放密度方面要能顯現大型污染源、工業區及都市密集排放特性。梯度方面要能顯現模擬區域地形、海陸氣流與環流之影響。</u></p> <p>2. <u>網格解析度在實際應用上，必須考慮排放源資料庫之解析度以及氣象與空氣品質監測站的密度。</u></p> <p>三、模擬時垂直層數與解析度應依下列規定之一設定，並檢附文件說明（如表 2-4）：</p> <p>(一) 化學傳輸模式所使用之垂直座標系統應與氣象模式相同；整個對流層從地面到對流層頂約 15 km 至少分成 15 層，愈接近地面網格點愈細。混合層（約 1500 m）以下至少須有 5 層。</p> <p>(二) 不使用指定之垂直層數與解析度時，考慮下列因素選定垂直層數設定：</p> <p>1. <u>垂直層結構的選擇應該可以充分解釋混合層生長和混合過程的日變化與風切，以及來自於自由對流層傳輸和長程傳輸過程之影響。</u></p> <p>2. <u>化學傳輸模式混合層以內之垂直結構應與氣象模式相同。</u></p> <p>四、模擬期程應使用中央主管機關公布於網站之案例月或案例季。若中央主管機關未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，並應檢附文</p>	<p>灣本島地區模擬範圍左下角與右上角座標位置表。</p>
--	---	-------------------------------

不超過五天的初始化模擬，模擬結果作為正式模擬之初始條件。

(三) 以全球大氣化學模式或其他大氣化學模式同時時間模擬結果，作為初始條件。

(四) 使用初始條件敏感度分析後之推估值。

九、前述檢附文件應使用中央主管機關指定之網站所公開格式。

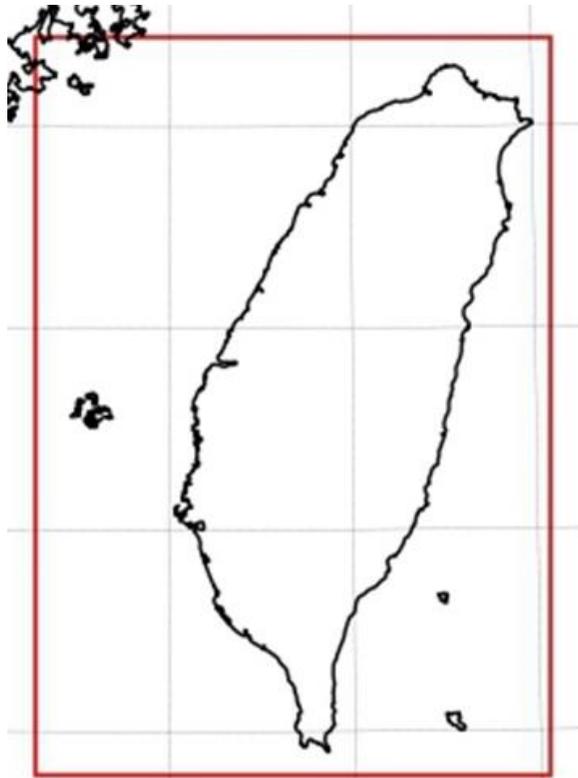


圖 2-1 臺灣本島地區指定模擬範圍

件說明（如表 2-5），月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。季節原則上臭氧為春季（三月至五月）及秋季（九月至十一月）；懸浮微粒及細懸浮微粒為秋季（九月至十一月）及冬季（十二月、一月及二月）。

五、模擬範圍內所需之背景濃度資料及背景排放源資料應使用中央主管機關公告之資料。未使用中央主管機關公告之排放量資料者，應檢附文件說明（如表 2-6）。

六、網格類模式所使用之氣象資料之產生方法需檢附文件說明（如表 2-7），且其性能評估應符合附錄三之規定。

七、邊界條件應依下列規定設定，並檢附文件說明（如表 2-8）：

(一) 以一組化學成分濃度作為粗網格邊界之設定值進行初始化模擬，模擬期間保持不變。或是直接以全球模式同時段模擬結果作為粗網格模擬範圍之動態邊界條件。

(二) 若選擇初始化模擬時，經過數天初始化模擬之最終結果，以邊界內側鄰近網格濃度值取代為新邊界條件以重新進行粗網格模擬，模擬期間粗網格邊界維持定值。粗網格逐時模擬結果之相對網格點，經內插後做為細網格模擬之邊界條件，模擬期間細網格為動態邊界。

未使用前項邊界條件設定者，應以下列方法之一產生邊界條件：

表 2-1、臺灣本島地區模擬範圍左下角與右上角座標 (WGS84 經緯度) 位置表

	經度	緯度
左下角	119.2793	21.78759
右上角	122.1037	25.43207

註：

- 1.座標位置可能因投影方式而有些許不同。
- 2.臺灣地區為網格 3 km x 3 km。

- (一) 使用充分之量測資料，以內插技術為之。
- (二) 使用內設背景值為邊界條件並將模擬範圍盡量擴大，以減輕邊界條件為內設值之影響。
- (三) 使用區域尺度模式之模擬值。

八、初始條件應依下列規定設定，並檢附文件說明 (如表 2-9)：

- (一) 以一組垂直方向上之化學成分濃度分佈作為設定值，進行初始化模擬，或是直接以全球模式同時段模擬結果作為初始條件。
- (二) 選擇初始化模擬時，應以初始化模擬最終所得之垂直濃度分佈進行粗網格與細網格模擬。

未使用前項初始條件設定者，應以下列方法之一產生初始條件：

- (一) 使用區域尺度模式模擬值推算初始條件。
- (二) 使用初始條件敏感度分析後之推估值。

圖 2-1 北部地區指定模擬範圍(1/5)
(適用新北市、臺北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、宜蘭縣)

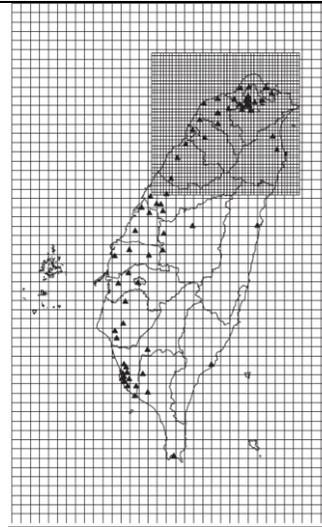


圖 2-1 中部地區指定模擬範圍(2/5)
(適用苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣)

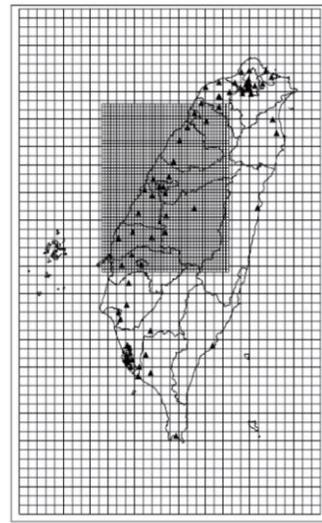


圖 2-1 雲嘉地區指定模擬範圍(3/5)

(適用雲林縣、嘉義縣、嘉義市)

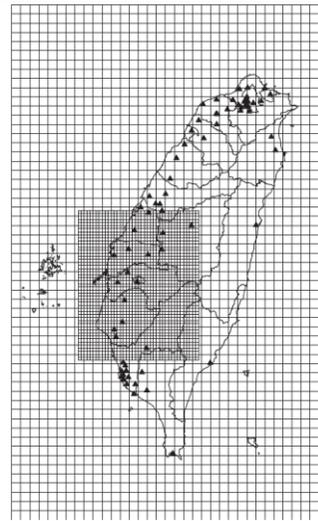


圖 2-1 南部地區指定模擬範圍(4/5)

(適用臺南市、高雄市、屏東縣)

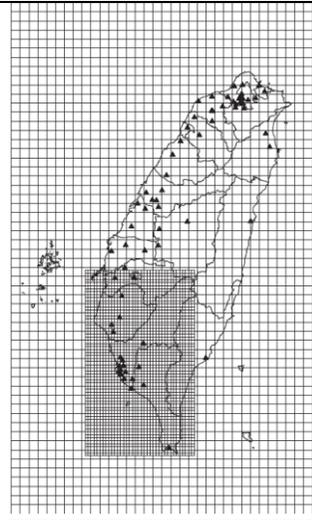


圖 2-1 東部地區指定模擬範圍(5/5)
(適用臺東縣、花蓮縣)

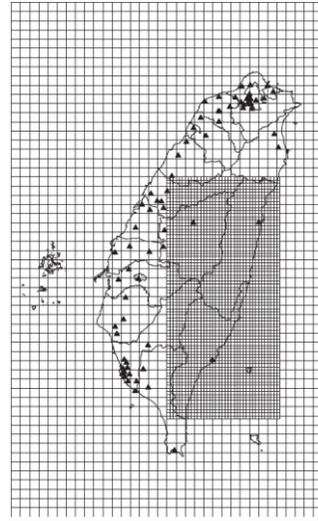


表 2-1、說明模擬範圍設定之檢附文件

說明模擬範圍設定之檢核申請表

1、模擬案例：

2、模擬目標與目的：

3、是否使用巢狀網格模擬技術：是否

4、粗網格是否涵蓋整個臺灣：是否，請說明

5、細網格模擬範圍：

6、模擬範圍之典型風場分布型態：（請說明）

7、模擬範圍所涵蓋之主要排放源位置：（請說明）

8、模擬範圍所涵蓋之空氣品質監測站以及重要受體點位置：（請說明）

9、模擬範圍是否足以降低邊界條件之影響：
是否，請說明

審核結果：同意使用不同意使用
原因為：

表 2-2 各模擬範圍之網格數及座標位置表

橫縱範圍	西南點				東北點				
	網格數		UTM座標		網格數		UTM座標		
	東經	北緯	UTM-E	UTM-N	東經	北緯	UTM-E	UTM-N	
台灣地區	34 X 55	119.236877	21.35526	67120.94	2363208	122.28196	25.86253	378490.2	2861956
北部地區	49 X 46	120.566414	24.17482	205945.6	2674462	122.057045	25.41877	356337.9	2812593
中部地區	43 X 49	120.015205	23.33811	149295.8	2582076	121.306572	24.67294	281027	2729596
雲嘉南地區	40 X 49	119.833427	22.83551	130261.3	2526550	121.025658	24.17233	252607	2674118
南部地區	37 X 61	119.924896	21.83121	138857.5	2415265	121.020065	23.50207	252049.2	2599890
東部地區	37 X 79	120.648048	22.24815	213723.6	2461084	121.764023	24.41674	327482.4	2701400

註：

- 1.座標位置可能因投影方式而有些許不同
- 2.臺灣地區為粗網格 9 km x 9 km，地區為細網格 3 km x 3 km

表 2-3、說明水平網格尺寸設定之檢附文件

說明水平網格尺寸設定之檢核申請表

	<p>1、<u>模擬案例：</u></p> <p>2、<u>模擬範圍：</u> <input type="checkbox"/>北部地區<input type="checkbox"/>中部地區<input type="checkbox"/>雲嘉地區<input type="checkbox"/>南部地區<input type="checkbox"/>東部地區<input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>3、<u>是否使用巢狀網格模擬技術：</u><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>4、<u>粗網格解析度：</u>（請說明）_____</p> <p>5、<u>細網格解析度：</u>（請說明）_____</p> <p>6、<u>排放量資料庫解析度：</u>（請說明）_____</p> <p>7、<u>氣象監測站密度：</u>（請說明）_____</p> <p>8、<u>是否足以表現模擬區域之排放量密度：</u><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>9、<u>是否足以表現模擬區域之排放量梯度：</u><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p><u>審核結果：</u> <input type="checkbox"/>同意使用 <input type="checkbox"/>不同意使用 <u>原因為：</u>_____</p> <p style="text-align: center;"><u>表 2-4、說明垂直結構設定之檢附文件</u></p> <p><u>說明垂直結構設定之檢核申請表</u></p> <p>1、<u>模擬案例：</u></p> <p>2、<u>模擬範圍：</u> <input type="checkbox"/>北部地區<input type="checkbox"/>中部地區<input type="checkbox"/>雲嘉南地區<input type="checkbox"/>南部地區<input type="checkbox"/>東部地區<input type="checkbox"/>其他_____</p>	
--	---	--

	<p>3、是否使用巢狀網格模擬技術：<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>4、氣象模式與空品模式之垂直座標是否相同： <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>5、氣象模式粗網格之垂直結構：（請說明）_____</p> <p>6、空品模式粗網格垂直結構：（請說明）_____</p> <p>7、空品模式與氣象模式粗網格垂直部份之氣象資料是否具一致性： <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>8、氣象模式細網格之垂直結構：（請說明）_____</p> <p>9、空品模式細網格垂直結構：（請說明）_____</p> <p>10、空品模式與氣象模式細網格垂直部份之氣象資料是否具一致性： <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>11、垂直結構的選擇是否可以充分解析下列現象_____：</p> <ul style="list-style-type: none"> •混合層生長和混合過程的日變化、風切：_____ •來自於自由對流層傳輸和長程傳輸過程的影響：_____ <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>審核結果：<input type="checkbox"/>同意使用<input type="checkbox"/>不同意使用 原因為：_____</p> <p style="text-align: center;">表 2-5、說明模擬期程之檢附文件</p> <p>說明模擬期程之檢核申請表</p> <p>1、模擬範圍：_____</p>	
--	---	--

	<p><input type="checkbox"/>北部地區<input type="checkbox"/>中部地區<input type="checkbox"/>雲嘉南地區<input type="checkbox"/>南部地區<input type="checkbox"/>東部地區<input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>2、污染案例屬性： <input type="checkbox"/>臭氧<input type="checkbox"/>懸浮微粒<input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>3、模擬期程： <input type="checkbox"/>案例月，月份：_____ <input type="checkbox"/>案例季，季節：_____</p> <p>審核結果：<input type="checkbox"/>同意使用<input type="checkbox"/>不同意使用 原因為：_____</p> <p style="text-align: center;">表 2-6、不使用指定排放量資料之檢附文件</p> <p style="text-align: center;">不使用指定排放量資料之檢核申請表</p> <p>1、模擬案例：_____</p> <p>2、排放源類別： <input type="checkbox"/>點源<input type="checkbox"/>線源<input type="checkbox"/>面源<input type="checkbox"/>生物源<input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>3、調整建議之排放量資料庫或使用其他排放量資料庫： <input type="checkbox"/>調整建議之排放量資料庫<input type="checkbox"/>使用其他排放量資料庫，請說明_____</p> <p>4、排放量推估方法說明：（請說明）_____</p> <p>5、排放量推估年：（請說明）_____</p> <p>6、排放量推估結果說明：（請說明，應包含時間分布、空間分布分析）_____</p> <p>備註：一種排放源填寫一張_____</p> <p>審核結果：<input type="checkbox"/>同意使用<input type="checkbox"/>不同意使用 原因為：_____</p> <p style="text-align: center;">表 2-7、氣象模式產生氣象資料之檢附文件</p> <p style="text-align: center;">使用氣象模式產生氣象資料之檢核申請表</p> <p>1、氣象模式名稱：_____</p>	
--	---	--

	<p>2、<u>氣象資料產生方法：</u></p> <p>3、<u>模式或方法特性說明：（請說明模式之理論基礎及運用時機）</u></p> <p>4、<u>模擬案例：</u></p> <p>5、<u>是否使用四維同化（Four Dimension Data Assimilation）技術：<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</u></p> <p>6、<u>是否使用巢狀網格模擬技術：<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</u></p> <p>7、<u>水平網格解析度：（請說明）</u></p> <p>8、<u>垂直網格解析度：（請說明）</u></p> <p>9、<u>產生之氣象場資料是否足以提供給三維光化網格模式使用：</u> <u><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</u></p> <p>10、<u>產生之氣象場資料定性評估：（請說明）</u></p> <p>11、<u>產生之氣象場資料定量評估：（請說明）</u></p> <p><u>審核結果：<input type="checkbox"/>同意使用<input type="checkbox"/>不同意使用 原因為：</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表 2-8、說明邊界條件設定之檢附文件</u></p> <p><u>說明邊界條件設定之檢核申請表</u></p> <p>1、<u>模擬案例：</u></p> <p>2、<u>是否使用巢狀網格模擬技術：<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否</u></p> <p>3、<u>粗網格是否涵蓋整個臺灣：<input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</u></p> <p>4、<u>細網格模擬範圍：（請說明）</u></p>	
--	--	--

5、初始化模擬之邊界條件：（請說明資料來源、內容以及在模擬期間變化情形）

6、粗網格（區域尺度）模擬之邊界條件：（請說明資料來源、內容以及在模擬期間變化情形）

7、細網格（都市尺度）模擬之邊界條件：（請說明資料來源、內容以及在模擬期間變化情形）

審核結果：同意使用不同意使用 原因為：

表 2-9、說明初始條件設定之檢附文件

說明初始條件設定之檢核申請表

1、模擬案例：

2、是否使用巢狀網格模擬技術：是否

3、粗網格是否涵蓋整個臺灣：是否，請說明

4、細網格模擬範圍：（請說明）

5、初始化模擬之初始條件：（請說明資料來源、內容以及在模擬期間變化情形）

6、粗網格（區域尺度）模擬之初始條件：（請說明資料來源、內容以及在模擬期間變化情形）

7、細網格（都市尺度）模擬之初始條件：（請說明資料來源、內容以及在模擬期間變化情形）

審核結果：同意使用不同意使用 原因為：

公告事項三附錄三修正對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>附錄三、模式模擬結果性能評估規範</p> <p>壹、空氣品質模式模擬結果性能評估規範</p> <p>一、本附錄所指空氣品質模式為軌跡類模式及網格類模式。</p> <p>二、模式模擬後之結果應依下列方法進行定性及定量性能評估，並提出性能評估檢核表。模式模擬性能結果評估應根據中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區，進行分區範圍內所有中央主管機關之一般、工業、背景、其他和國家公園空氣品質監測站及超級測站、手動測站進行模擬值與監測值之分析比較並說明資料來源。評估 O_3 影響時，需同時比較 NO_2 及 $NMHC$，模擬值與監測值須使用小時平均值；評估 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 影響時，需同時比較 SO_2、NO_2、SO_4^{-2} 及 NO_3^-，模擬值與監測值須使用日平均值：</p> <p>(一) 模擬結果定性（繪圖）分析提供監測值與模擬值間重要的定性資訊。各類模式及各模擬期程須進行下列二種定性分析：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 時間演變比較圖：於模擬期程內各測站所在之模擬值與監測值時序變化趨勢圖。案例季則須分各月繪圖表示。 2. 散布圖：於模擬期程內各測站所在之模擬值與監測值逐時/日成對比較圖。案例季則須分各月繪圖表示。 	<p>附錄三、模式模擬結果性能評估規範</p> <p>壹、空氣品質模式模擬結果性能評估規範</p> <p>一、本附錄所指空氣品質模式為軌跡類模式及網格類模式。</p> <p>二、模式模擬後之結果應依下列方法進行定性及定量性能評估，並提出性能評估檢核表（如表 3-1）。模式模擬性能結果評估須針對模擬區域範圍內所有行政院環境保護署之一般、工業、背景、其他和國家公園空氣品質監測站及超級測站、手動測站進行模擬值與監測值之分析比較並說明資料來源。評估 O_3 影響時，需同時比較 NO_2 及 $NMHC$，模擬值與監測值須使用小時平均值；評估 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 影響時，需同時比較 SO_2、NO_2、SO_4^{-2} 及 NO_3^-，模擬值與監測值須使用日平均值：</p> <p>(一) 模擬結果定性（繪圖）分析提供監測值與模擬值間重要的定性資訊。各類模式及各模擬期程須進行下列二種定性分析：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 時間演變比較圖：於模擬期程內各測站所在之模擬值與監測值時序變化趨勢圖。案例季則須分各月繪圖表示。 2. 散布圖：於模擬期程內各測站所在之模擬值與監測值逐時/日成對比較圖。案例季則須分各月繪圖表示。 	<p>一、修正定義模式模擬性能結果之模擬區域範圍應採用中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區。</p> <p>二、為簡化並保留日後調整彈性，現行規定表 3-1 及表 3-2 採網站公告方式使用，爰予刪除。</p>

3.地面等濃度圖：評估 O_3 影響時，需選擇適當時間（ O_3 一般為 12:00-17:00）繪出；若評估 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 影響，需選擇模擬期程每日繪製。另須繪製月平均地面等濃度圖。

(二) 模擬結果定量（統計）分析提供標準比對值與模擬值間重要的定量資訊。各模擬期程須依評估 O_3 或 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 進行下列定量分析。案例季模擬結果需逐月進行評估。評估 O_3 計算前得先剔除 O_3 監測值小於 40 ppb 監測數據，並進行下列四種定量指標分析：

1. 非配對峰值常化偏差（Maximum peak normalized Bias, MB）：同一天 O_3 最大監測小時濃度值與最大模擬小時濃度值常化偏差。本定量分析 O_3 標準為±10%以內。
2. 配對值常化偏差（Mean Normalized Bias, MNB）：同一小時 O_3 、 NO_2 、NMHC 模擬與監測平均濃度之常化偏差。本定量分析 O_3 標準為±15%以內， NO_2 、NMHC 標準為-40%~+50%以內。
3. 配對值絕對常化誤差（Mean Normalized Error, MNE）：同一小時 O_3 、 NO_2 、NMHC 模擬與監測平均濃度之絕對常化誤差量。本定量分析 O_3 標準為百分之三十五以內， NO_2 、NMHC 標準為百分之八十五以內。
4. 相關係數（Correlation coefficient, R）：同

如為網格類模式，則需另進行下列定性分析：

1. 地面等濃度圖：評估 O_3 影響時，需選擇適當時間（ O_3 一般為 12:00-17:00）繪出；若評估 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 影響，需選擇模擬期程每日繪製。另須繪製月平均地面等濃度圖。

(二) 模擬結果定量（統計）分析提供標準比對值與模擬值間重要的定量資訊。各模擬期程須依評估 O_3 或 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 進行下列定量分析。案例季模擬結果需逐月進行評估。評估 O_3 計算前得先剔除 O_3 監測值小於 40 ppb 監測數據，並進行下列四種定量指標分析：

1. 非配對峰值常化偏差（Maximum peak normalized Bias, MB）：同一天 O_3 最大監測小時濃度值與最大模擬小時濃度值常化偏差。本定量分析 O_3 標準為±10%以內。
2. 配對值常化偏差（Mean Normalized Bias, MNB）：同一小時 O_3 、 NO_2 、NMHC 模擬與監測平均濃度之常化偏差。本定量分析 O_3 標準為±15%以內， NO_2 、NMHC 標準為-40%~+50%以內。
3. 配對值絕對常化誤差（Mean Normalized Error, MNE）：同一小時 O_3 、 NO_2 、NMHC 模擬與監測平均濃度之絕對常化誤差量。本定量分析 O_3 標準為百分之三十五以內， NO_2 、NMHC 標準為百分之八十五以內。

一小時（日） O_3 、 NO_2 、NMHC 所有模擬與監測濃度之相關係數。本定量分析 O_3 標準為 0.45 以上， NO_2 、NMHC 標準為 0.35 以上。

評估 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 須進行下列三種定量指標分析：

1. 配對值分數偏差（Mean Fractional Bias, MFB）：同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 模擬與監測平均濃度之分數偏差。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為 $\pm 35\%$ 以內， SO_2 、 NO_2 標準為 $\pm 65\%$ 以內。
2. 配對值絕對分數誤差（Mean Fractional Error, MFE）：計算同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 所有模擬與監測平均濃度之絕對分數誤差量。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為百分之五十五以內， SO_2 、 NO_2 標準為百分之八十五以內。
3. 相關係數（Correlation coefficient, R）：同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 所有模擬與監測濃度之趨勢相關性。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為 0.5 以上， SO_2 、 NO_2 標準為 0.45 以上。

進行上述定量指標分析時，除模擬區域範圍內全部測站平均結果須符合各定量指標標準值外，各指標於模擬區域範圍內符合其標準值之測站數須達到該模擬區域範圍內總測站數百分之六十以上。

以內。

4. 相關係數（Correlation coefficient, R）：同一小時（日） O_3 、 NO_2 、NMHC 所有模擬與監測濃度之相關係數。本定量分析 O_3 標準為 0.45 以上， NO_2 、NMHC 標準為 0.35 以上。

評估 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 須進行下列三種定量指標分析：

1. 配對值分數偏差（Mean Fractional Bias, MFB）：同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 模擬與監測平均濃度之分數偏差。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為 $\pm 35\%$ 以內， SO_2 、 NO_2 標準為 $\pm 65\%$ 以內。
2. 配對值絕對分數誤差（Mean Fractional Error, MFE）：計算同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 所有模擬與監測平均濃度之絕對分數誤差量。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為百分之五十五以內， SO_2 、 NO_2 標準為百分之八十五以內。
3. 相關係數（Correlation coefficient, R）：同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 所有模擬與監測濃度之趨勢相關性。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為 0.5 以上， SO_2 、 NO_2 標準為 0.45 以上。

進行上述定量指標分析時，除模擬區域範圍內全部測站平均結果須符合各定量指標標準值外，各指標於模擬區域範圍內符合其標準值之測站數須達到該模擬區域範圍內總

<p>三、模式評估結果應符合第二點所列目標。如果模擬結果經定量方法無法落於第二點所列目標或定性方法顯示模擬結果不佳時，輸入資料在經過嚴謹的敏感度測試分析下，若顯示輸入資料有明顯高估或低估情形，則允許合理的調整輸入資料以獲得較好之模式模擬結果，但此調整方式應有詳細完整之說明。</p>	<p>測站數百分之六十以上。</p>	
<p>四、<u>前述性能評估檢核表應使用中央主管機關指定之網站所公告格式。</u></p>	<p>三、模式評估結果應符合第二點所列目標。如果模擬結果經定量方法無法落於第二點所列目標或定性方法顯示模擬結果不佳時，輸入資料在經過嚴謹的敏感度測試分析下，若顯示輸入資料有明顯高估或低估情形，則允許合理的調整輸入資料以獲得較好之模式模擬結果，但此調整方式應有詳細完整之說明。</p>	
<p>貳、<u>氣象模式模擬結果性能評估規範</u></p>	<p>貳、<u>氣象模式模擬結果性能評估規範</u></p>	
<p>一、本附錄所稱氣象模式係指產生軌跡類及網格類空品模式所需氣象資料之方法。</p>	<p>一、本附錄所稱氣象模式係指產生軌跡類及網格類空品模式所需氣象資料之方法。</p>	
<p>二、模式模擬結果用於性能評估之氣象模擬參數為溫度、風速及風向。</p>	<p>二、模式模擬結果用於性能評估之氣象模擬參數為溫度、風速及風向。</p>	
<p>三、進行性能評估時，應以測站位置所在網格或相鄰網格之模擬結果擇一與該測站觀測結果進行比較。如模式產生氣象模擬資料過程中需加入觀測資料，則於性能評估時，應增加利用「測站自我排除法」產生待評估測站之模擬值，並與觀測值比較。前述「測站自我排除法」係指客觀分析法產生特定測站之模擬值時，必須不使用該特定測站本身之氣象觀測資料，僅能使用該特定測站以外之其餘測站之氣象觀測資料，產生該特定測站之模擬值。</p>	<p>三、進行性能評估時，應以測站位置所在網格或相鄰網格之模擬結果擇一與該測站觀測結果進行比較。如模式產生氣象模擬資料過程中需加入觀測資料，則於性能評估時，應增加利用「測站自我排除法」產生待評估測站之模擬值，並與觀測值比較。前述「測站自我排除法」係指客觀分析法產生特定測站之模擬值時，必須不使用該特定測站本身之氣象觀測資料，僅能使用該特定測站以外之其餘測站之氣象觀測資料，產生該特定測站之模擬值。</p>	
<p>四、氣象資料之模擬結果與交通部中央氣象局測站觀測資料應依下列方法進行定性及定量性能評估，並檢附性能評估檢核表。氣象性能</p>	<p>四、氣象資料之模擬結果與交通部中央氣象局測站觀測資料應依下列方法進行定性及定量性能評估，並檢附性能評估檢核表（如表 3-2）。氣象性能評估須針對模擬區域範圍內所</p>	

評估應根據中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區，進行分區範圍內所有交通部中央氣象局測站進行氣象模擬參數模擬值與監測值之比較：

(一) 模擬結果定性（繪圖）分析提供監測值與模擬值間重要的定性資訊，各模擬期程須進行下列三種定性分析，並檢附交通部中央氣象局或其他政府單位之天氣圖以供比較：

1. 時間演變比較圖：於模擬期程內模擬值與監測值時序變化趨勢圖。針對風向評估應繪製模擬值與監測值之向量時序圖。如為案例季則須分月繪圖。

2. 散布圖：於模擬期程內模擬值與監測值逐時/日成對比較圖。如為案例季則須分月繪圖。

3. 平面風場分布圖：於模擬期程內風場模擬值與監測值在模擬範圍內之空間分布圖。選擇模擬期程每日臺灣時間 08:00、14:00、20:00 及次日 02:00 分別繪製，且須繪製月平均值地面分布圖。

(二) 模擬結果定量（統計）分析提供標準比對值與模擬值間重要的定量資訊。各模擬期程需進行下列五種定量分析並符合標準。於計算前得針對模擬期程內剔除下列天氣型態，包括交通部中央氣象局分類標準之大豪雨、超大豪雨、陸上颱風警報（或其他可能影響測站監測值正確性之天氣類型，使用者需提出說明）之數據，案例季則是分月進行評估：

有交通部中央氣象局測站進行氣象模擬參數模擬值與監測值之比較：

(一) 模擬結果定性（繪圖）分析提供監測值與模擬值間重要的定性資訊，各模擬期程須進行下列三種定性分析，並檢附交通部中央氣象局或其他政府單位之天氣圖以供比較：

1. 時間演變比較圖：於模擬期程內模擬值與監測值時序變化趨勢圖。針對風向評估應繪製模擬值與監測值之向量時序圖（如圖 3-1）。如為案例季則須分月繪圖。

2. 散布圖：於模擬期程內模擬值與監測值逐時/日成對比較圖。如為案例季則須分月繪圖。

3. 平面風場分布圖：於模擬期程內風場模擬值與監測值在模擬範圍內之空間分布圖。選擇模擬期程每日臺灣時間 08:00、14:00、20:00 及次日 02:00 分別繪製，且須繪製月平均值地面分布圖。

(二) 模擬結果定量（統計）分析提供標準比對值與模擬值間重要的定量資訊。各模擬期程需進行下列五種定量分析並符合標準。於計算前得針對模擬期程內剔除下列天氣型態，包括交通部中央氣象局分類標準之大豪雨、超大豪雨、陸上颱風警報（或其他可能影響測站監測值正確性之天氣類型，使用者需提出說明）之數據，案例季則是分月進行評估：

1. 配對值偏差（Mean Biased Error, MBE）：針對溫度及風速之每時模擬結果，計算模

<p>1. 配對值偏差 (Mean Biased Error, MBE) : 針對溫度及風速之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之偏差值。本定量分析溫度標準為$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 以內, 風速標準為$\pm 1.5\text{m/s}$ 以內。</p> <p>2. 配對值絕對值偏差 (Mean Absolute Gross Error, MAGE) : 針對溫度之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之絕對值偏差。本定量分析溫度標準為3°C 以內。</p> <p>3. 配對值均方根誤差 (Root Mean Square Error, RMSE) : 針對風速之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之均方根誤差。本定量分析風速標準為3 m/s 以內。</p> <p>4. 風向配對值標準化偏差 (Wind Normalized Mean Bias, WNMB) : 針對風向之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之標準化偏差。本定量分析風向標準為$\pm 10\%$ 以內。</p> <p>5. 風向配對值標準化絕對值偏差 (Wind Normalized Mean Error, WNME) : 針對風向之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之標準化絕對值偏差。本定量分析風向標準為百分之三十以內。</p> <p>進行上述定量指標分析時, 除模擬區域範圍內全部測站平均結果須符合各定量指標標準值外, 各指標於模擬區域範圍內符合其標準值之測站數須達到該模擬區域範圍內總測站數百分之六十以上。</p>	<p>擬值與觀測值之偏差值。本定量分析溫度標準為$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 以內, 風速標準為$\pm 1.5\text{m/s}$ 以內。</p> <p>2. 配對值絕對值偏差 (Mean Absolute Gross Error, MAGE) : 針對溫度之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之絕對值偏差。本定量分析溫度標準為3°C 以內。</p> <p>3. 配對值均方根誤差 (Root Mean Square Error, RMSE) : 針對風速之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之均方根誤差。本定量分析風速標準為3 m/s 以內。</p> <p>4. 風向配對值標準化偏差 (Wind Normalized Mean Bias, WNMB) : 針對風向之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之標準化偏差。本定量分析風向標準為$\pm 10\%$ 以內。</p> <p>5. 風向配對值標準化絕對值偏差 (Wind Normalized Mean Error, WNME) : 針對風向之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之標準化絕對值偏差。本定量分析風向標準為百分之三十以內。</p> <p>進行上述定量指標分析時, 除模擬區域範圍內全部測站平均結果須符合各定量指標標準值外, 各指標於模擬區域範圍內符合其標準值之測站數須達到該模擬區域範圍內總測站數百分之六十以上。</p> <p>參、性能評估統計方法 一、變數說明:</p>	
--	---	--

<p>五、前述性能評估檢核表應使用中央主管機關指定之網站所公開格式。</p> <p>參、性能評估統計方法</p> <p>一、變數說明：</p> <p>$P_{i,j,k}$=第j天、第i小時、第k測站之模擬值 $O_{i,j,k}$=第j天、第i小時、第k測站之監測值 $P_{i,k}$=第i小時(日)第k測站之模擬值 $O_{i,k}$=第i小時(日)第k測站之監測值 N=所有模擬小時(日)數 M=所有測站數 Max=第j天、第k測站最大小時值 \bar{P}=模擬區域範圍內所有測站之所有小時平均模擬值 \bar{O}=模擬區域範圍內所有測站之所有小時平均監測值 S_P=模擬區域範圍內所有測站之所有小時模擬值之標準偏差 S_o=模擬區域範圍內所有測站之所有小時監測值之標準偏差</p> <p>二、非配對峰值常化偏差 (Maximum peak normalized Bias, MB)</p> $MB = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{j=1}^N \left(\frac{Max_{i=1}^{24}(P_{i,j,k}) - Max_{i=1}^{24}(O_{i,j,k})}{Max_{i=1}^{24}(O_{i,j,k})} \right)$ <p>三、配對值常化偏差 (Mean Normalized Bias, MNB)：</p>	<p>$P_{i,j,k}$=第j天、第i小時、第k測站之模擬值 $O_{i,j,k}$=第j天、第i小時、第k測站之監測值 $P_{i,k}$=第i小時(日)第k測站之模擬值 $O_{i,k}$=第i小時(日)第k測站之監測值 N=所有模擬小時(日)數 M=所有測站數 Max=第j天、第k測站最大小時值 \bar{P}=模擬區域範圍內所有測站之所有小時平均模擬值 \bar{O}=模擬區域範圍內所有測站之所有小時平均監測值 S_P=模擬區域範圍內所有測站之所有小時模擬值之標準偏差 S_o=模擬區域範圍內所有測站之所有小時監測值之標準偏差</p> <p>二、非配對峰值常化偏差 (Maximum peak normalized Bias, MB)</p> $MB = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{j=1}^N \left(\frac{Max_{i=1}^{24}(P_{i,j,k}) - Max_{i=1}^{24}(O_{i,j,k})}{Max_{i=1}^{24}(O_{i,j,k})} \right)$ <p>三、配對值常化偏差 (Mean Normalized Bias, MNB)：</p> $MNB = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left(\frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{O_{i,k}} \right)$ <p>四、配對值絕對常化誤差 (Mean Normalized Error, MNE)：</p>	
---	--	--

$$\text{MNB} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left(\frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{O_{i,k}} \right)$$

四、配對值絕對常化誤差 (Mean Normalized Error, MNE) :

$$\text{MNE} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left| \frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{O_{i,k}} \right|$$

五、配對值分數偏差 (Mean Fractional Bias, MFB) :

$$\text{MFB} = \frac{2}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left(\frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{P_{i,k} + O_{i,k}} \right)$$

六、配對值之絕對分數誤差 (Mean Fractional Error, MFE) :

$$\text{MFE} = \frac{2}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left| \frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{P_{i,k} + O_{i,k}} \right|$$

七、配對值偏差 (Mean Biased Error, MBE) :

$$\text{MBE} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})$$

八、配對值絕對值偏差 (Mean Absolute Gross Error, MAGE) :

$$\text{MAGE} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N |P_{i,k} - O_{i,k}|$$

九、風向配對值標準化偏差 (Wind Normalized

$$\text{MNE} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left| \frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{O_{i,k}} \right|$$

五、配對值分數偏差 (Mean Fractional Bias, MFB) :

$$\text{MFB} = \frac{2}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left(\frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{P_{i,k} + O_{i,k}} \right)$$

六、配對值之絕對分數誤差 (Mean Fractional Error, MFE) :

$$\text{MFE} = \frac{2}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left| \frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{P_{i,k} + O_{i,k}} \right|$$

七、配對值偏差 (Mean Biased Error, MBE) :

$$\text{MBE} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})$$

八、配對值絕對值偏差 (Mean Absolute Gross Error, MAGE) :

$$\text{MAGE} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N |P_{i,k} - O_{i,k}|$$

九、風向配對值標準化偏差 (Wind Normalized Mean Bias, WNMB) :

$$\text{WNMB} = \frac{\sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})}{M \times N \times 360^\circ} \times 100\%$$

十、風向配對值標準化絕對值偏差 (Wind Normalized Mean Error, WNME) :

Mean Bias, WNMB) :

$$\text{WNMB} = \frac{\sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})}{M \times N \times 360^\circ} \times 100\%$$

十、風向配對值標準化絕對值偏差 (Wind Normalized Mean Error, WNME) :

$$\text{WNME} = \frac{\sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N |P_{i,k} - O_{i,k}|}{M \times N \times 360^\circ} \times 100\%$$

十一、配對值均方根誤差 (Root Mean Square Error, RMSE) :

$$\text{RMSE} = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

十二、相關係數 (Correlation coefficient, R) :

$$R = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left[\frac{(P_{i,k} - \bar{P})(O_{i,k} - \bar{O})}{S_P S_O} \right]$$

$$\bar{P} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N P_{i,k}$$

$$\bar{O} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N O_{i,k}$$

$$S_P = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - \bar{P})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_O = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (O_{i,k} - \bar{O})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{WNME} = \frac{\sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N |P_{i,k} - O_{i,k}|}{M \times N \times 360^\circ} \times 100\%$$

十一、配對值均方根誤差 (Root Mean Square Error, RMSE) :

$$\text{RMSE} = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

十二、相關係數 (Correlation coefficient, R) :

$$R = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left[\frac{(P_{i,k} - \bar{P})(O_{i,k} - \bar{O})}{S_P S_O} \right]$$

$$\bar{P} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N P_{i,k}$$

$$\bar{O} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N O_{i,k}$$

$$S_P = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - \bar{P})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_O = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (O_{i,k} - \bar{O})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

表 3-1、空氣品質模式模擬結果性能評估檢核表

()

1/2

空氣品質模式模擬結果定性評估檢核表

	<p>1、模擬案例：</p> <p>2、定性分析：評估O_3 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>• O_3 時間演變比較圖：結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NO_2 時間演變比較圖：結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NMHC 時間演變比較圖：結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• O_3 散布圖結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NO_2 散布圖結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NMHC 散布圖結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• O_3 地面等濃度圖結果是否良好 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NO_2 地面等濃度圖結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NMHC 地面等濃度圖結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>定性分析：評估 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>• PM_{10} 時間演變比較圖：結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• $PM_{2.5}$ 時間演變比較圖：結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• SO_2 時間演變比較圖：結果是否良好： <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否，請說明_____</p> <p>• NO_2 時間演變比較圖：結果是否良好：</p>	
--	---	--

	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•SO₄⁻²時間演變比較圖：結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•NO₃⁻時間演變比較圖：結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•PM₁₀ 散布圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•PM_{2.5}散布圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•SO₂散布圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•NO₂散布圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•SO₄⁻²散布圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•NO₃⁻散布圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•PM₁₀ 地面等濃度圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•PM_{2.5}地面等濃度圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•SO₂地面等濃度圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•NO₂地面等濃度圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•SO₄⁻²地面等濃度圖結果是否良好：</u> <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，請說明_____	
	<u>•NO₃⁻地面等濃度圖結果是否良好：</u>	

是否，請說明_____

審核結果：接受模擬結果不接受模擬結果
原因為：

表 3-1、空氣品質模式模擬結果性能評估檢核表
(2/2)

空氣品質模式模擬結果定量評估檢核表

1、模擬案例：

2、定量分析：評估 O_3 是否

• O_3 非配對峰值常化偏差 (MB) 是否落於 $\pm 10\%$
範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

• O_3 配對值常化偏差 (MNB) 是否落於 $\pm 15\%$ 範
圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

• NO_2 配對值常化偏差 (MNB) 是否落於 -
40%~+50%範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

•NMHC 配對值常化偏差 (MNB) 是否落於 -
40%~+50%範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

	<p><u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>•O_3配對值絕對常化誤差 (MNE) 是否落於百分之三十五範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>•NO_2配對值絕對常化誤差 (MNE) 是否落於百分之八十範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>•NMHC 配對值絕對常化誤差 (MNE) 是否落於百分之八十範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>•O_3相關係數 (R) 是否在 0.45 以上：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>•NO_2相關係數 (R) 是否在 0.35 以上：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p> <p><u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p>	
--	--	--

	<p>•<u>NMHC 相關係數 (R) 是否在 0.35 以上：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明 <u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p>	
	<p><u>定量分析：評估PM₁₀或PM_{2.5} <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否</u></p>	
	<p>•<u>PM₁₀ 配對值分數偏差 (MFB) 是否落於 ±35% 範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明 <u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p>	
	<p>•<u>PM_{2.5} 配對值分數偏差 (MFB) 是否落於 ±35% 範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明 <u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p>	
	<p>•<u>SO₂ 配對值分數偏差 (MFB) 是否落於 ±65% 範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明 <u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p>	
	<p>•<u>NO₂ 配對值分數偏差 (MFB) 是否落於 ±65% 範圍內：模擬範圍平均：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明 <u>總測站數百分之六十以上：</u> <input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否，請說明</p>	
	<p>•<u>PM₁₀ 配對值絕對分數誤差 (MFE) 是否落於百分之五十五範圍內：模擬範圍平均：</u></p>	

	<p><u>□是□否，請說明</u> <u>總測站數百分之六十以上：</u> <u>□是□否，請說明</u></p> <p>•<u>$PM_{2.5}$配對值絕對分數誤差 (MFE) 是否落於百分之五十五範圍內：模擬範圍平均：</u> <u>□是□否，請說明</u> <u>總測站數百分之六十以上：</u> <u>□是□否，請說明</u></p> <p>•<u>SO_2配對值絕對分數誤差 (MFE) 是否落於百分之八十五範圍內：模擬範圍平均：</u> <u>□是□否，請說明</u> <u>總測站數百分之六十以上：</u> <u>□是□否，請說明</u></p> <p>•<u>NO_2配對值絕對分數誤差 (MFE) 是否落於百分之八十五範圍內：模擬範圍平均：</u> <u>□是□否，請說明</u> <u>總測站數百分之六十以上：</u> <u>□是□否，請說明</u></p> <p>•<u>PM_{10}相關係數 (R) 是否在 0.55 以上：模擬範圍平均：</u> <u>□是□否，請說明</u> <u>總測站數百分之六十以上：</u> <u>□是□否，請說明</u></p> <p>•<u>$PM_{2.5}$相關係數 (R) 是否在 0.55 以上：模擬範圍平均：</u> <u>□是□否，請說明</u> <u>總測站數百分之六十以上：</u> <u>□是□否，請說明</u></p>	
--	--	--

• SO_2 相關係數 (R) 是否在 0.45 以上：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

• NO_2 相關係數 (R) 是否在 0.45 以上：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

審核結果：接受模擬結果不接受模擬結果
原因為：

表 3-2、氣象模式模擬結果性能評估檢核表 (1/2)

氣象模式模擬結果定性評估檢核表

1、模擬案例：

2、定性分析

•風速時間演變比較圖：結果是否良好：

是否，請說明

•溫度時間演變比較圖：結果是否良好：

是否，請說明

•風向時間演變比較圖：結果是否良好：

是否，請說明

•風速散布圖結果是否良好：

是否，請說明

•溫度散布圖結果是否良好：

是否，請說明

•平面風場分布圖結果是否良好：

是否，請說明

審核結果：接受模擬結果不接受模擬結果
原因為：

表 3-2、氣象模式模擬結果性能評估檢核表 (2/2)

氣象模式模擬結果定量評估檢核表

1、模擬案例：

2、定量分析

•溫度配對值偏差 (MBE) 是否落於 $-1.5^{\circ}\text{C} \sim +1.5^{\circ}\text{C}$ 範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

•溫度配對值絕對值偏差 (MAGE) 是否落於 3°C 範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

•風速配對值偏差 (MBE) 是否落於 $-1.5 \text{ m/s} \sim +1.5 \text{ m/s}$ 範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是否，請說明

•風速配對值均方根誤差 (RMSE) 是否落於 3 m/s 範圍內：模擬範圍平均：

是否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是 否，請說明

•風向配對值標準化偏差 (WNMB) 是否落於 ±10% 範圍內：模擬範圍平均：

是 否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是 否，請說明

•風向配對值標準化絕對值偏差 (WNME) 是否落於百分之三十範圍內：模擬範圍平均：

是 否，請說明

總測站數百分之六十以上：

是 否，請說明

審核結果：接受模擬結果 不接受模擬結果

原因為：

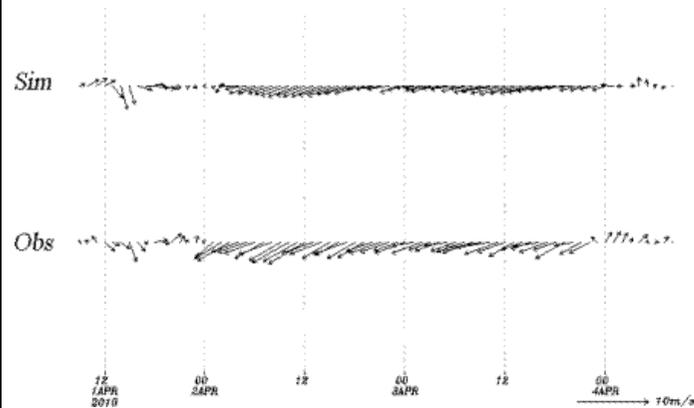


圖 3-1、氣象模式在臺北站之模擬 (Sim) 風向與臺北站實測 (Obs) 風向之向量時序比較範例圖。

公告事項三附錄四修正對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>附錄四、模式模擬濃度增量及統計方式說明</p> <p>一、本規範所稱之增量，其最小時間尺度為一小時平均值，應涵蓋場所周界外所有陸域<u>網格點</u>之模擬結果。</p> <p>二、高斯類模式進行原生性污染物濃度增量模擬時，得不考慮新增污染物與環境大氣背景間之化學反應，以新增污染排放量進行小時濃度增量模擬。</p> <p>三、以網格及軌跡模式模擬污染物濃度增量時，需考慮新增污染物與環境大氣背景間之化學反應，應使用符合性能評估規範之環境大氣背景場，或以合適之背景排放量進行環境大氣背景場模擬，計算新增污染物於該環境大氣背景場下之濃度增加量，應依據中央主管機關公告之<u>空氣品質模式性能評估分區</u>，增量應為分區範圍內新增之污染物含背景排放量與背景場模擬結果在相同時空條件下之差值。使用合適之背景排放量進行環境大氣背景場模擬，應檢附背景排放量說明。</p> <p>四、污染物濃度增量統計方式，應以下列原則計算之：</p> <p>(一) 小時平均值：原生性空氣污染物模式各網格點取模擬期程內每年每日最大小時增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計算模擬期程內每日最大小時增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。</p>	<p>附錄四、模式模擬濃度增量及統計方式說明</p> <p>一、本規範所稱之增量，其最小時間尺度為一小時平均值，應涵蓋場所周界外所有陸域<u>受體點或網格</u>之模擬結果。</p> <p>二、高斯類模式進行原生性污染物濃度增量模擬時，得不考慮新增污染物與環境大氣背景間之化學反應，以新增污染排放量進行小時濃度增量模擬。</p> <p>三、以網格及軌跡模式模擬污染物濃度增量時，需考慮新增污染物與環境大氣背景間之化學反應，應使用符合性能評估規範之環境大氣背景場，或以合適之背景排放量進行環境大氣背景場模擬，計算新增污染物於該環境大氣背景場下之濃度增加量，增量應為新增之污染物含背景排放量與背景場模擬結果在相同時空條件下之差值。使用合適之背景排放量進行環境大氣背景場模擬，應檢附背景排放量說明。</p> <p>四、<u>同一公私場所進行各類模式扣除其替代之既存固定污染源所之增量計算時，得以新增或變更前之模擬結果作為背景場，以新增或變更後與背景場同一時空條件下之差值計算增量。</u></p> <p>五、污染物濃度增量統計方式，應以下列原則計算之：</p> <p>(一) <u>最大小時平均值增量</u>：高斯類擴散模式各受體點取模擬期程內每年每日最大小時增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計</p>	<p>一、高斯類模式之受體點與網格及軌跡模式之網格點其計算方式相同，為此統一以網格點通稱。</p> <p>二、配合修正「空氣污染物容許增量限值」<u>污染物濃度增量名稱定義</u>。</p> <p>三、修正定義計算新增污染物於該環境大氣背景場下濃度增加量之區域範圍應採用中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區。</p> <p>四、配合公告事項十，刪除抵消之計算方式。</p>

<p>(二) 八小時平均值：高斯類擴散模式各<u>網格點</u>取模擬期程內每年每日最大八小時增量值<u>第二十六</u>高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計算模擬期程內每日最大八小時增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十三累計百分比對應值。</p> <p>(三) 日平均值：高斯類擴散模式各<u>網格點</u>取模擬期程內各年每日平均增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各<u>網格點</u>計算模擬期程內之各日平均增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。</p> <p>(四) 年平均值：各類模式之各<u>網格點</u>，其年平均值增量為模擬期程內所有小時增量值之算數平均值。</p> <p>(五) 污染物為臭氧時，其小時平均值增量得以每日十一時至十八時之增量計算結果最大值表示。</p>	<p>算模擬期程內每日最大小時增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。</p> <p>(二) 八小時平均值<u>增量</u>：高斯類擴散模式各受體點取模擬期程內每年每日最大八小時增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計算模擬期程內每日最大八小時增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。</p> <p>(三) 日平均值<u>增量</u>：高斯類擴散模式各受體點取模擬期程內各年每日平均增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格計算模擬期程內之各日平均增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。</p> <p>(四) 年平均值<u>增量</u>：各類模式之各<u>受體點或網格</u>，其年平均值增量為模擬期程內所有小時增量值之算數平均值。</p> <p>(五) 污染物為臭氧時，其小時平均值增量得以每日十一時至十八時之增量計算結果最大值表示。</p>	
---	--	--

公告事項八附表一修正對照表

修正規定					現行規定					說明
附表一 軌跡類模式及網格類模式模擬之模擬期程及模擬數量					附表一 軌跡類模式及網格類模式模擬之模擬期程及模擬數量					配合新增公告事項四及五，現行規定公告事項依次遞移，酌修文字。
排放量	二級防制區		三級防制區		排放量	二級防制區		三級防制區		
	模擬期程	模擬數量	模擬期程	模擬數量		模擬期程	模擬數量	模擬期程	模擬數量	
250~1000公噸/年	案例月	1	案例月	1	250~1000公噸/年	案例月	1	案例月	1	
1000~2000公噸/年	案例月	1	案例月	2	1000~2000公噸/年	案例月	1	案例月	2	
2000~3000公噸/年	案例月	2	案例季	1	2000~3000公噸/年	案例月	2	案例季	1	
3000公噸/年以上	案例季	1	案例季	2	3000公噸/年以上	案例季	1	案例季	2	
<p>註 1：本表排放量係依本規範公告事項六或七所定義計算得之。</p> <p>註 2：模擬數量大於一時，應分配於不同季節，且選擇中央主管機關所公告之案例月及案例季。若未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。案例季原則上臭氧為三月至五月及九月至十一月；懸浮微粒及細懸浮微粒為九月至十一月及十二月、一月及二月。</p>					<p>註 1：本表排放量係依本規範第五條或第六條所定義計算得之。</p> <p>註 2：模擬數量大於一時，應分配於不同季節，且選擇中央主管機關所公告之案例月及案例季。若未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。案例季原則上臭氧為三月至五月及九月至十一月；懸浮微粒及細懸浮微粒為九月至十一月及十二月、一月及二月。</p>					

附錄一、軌跡類模式使用規範

- 一、模擬之區域範圍依新設或變更固定污染源所在地進行設定，新增或變更固定污染源所在地位於臺灣本島地區應不得小於如圖1-1及表1-1所示範圍。新設或變更固定污染源所在地位於離島地區時，須選擇至少涵蓋整個離島地區之適當範圍進行模擬，且須涵蓋最大增量濃度所在地點，其適當範圍採個案審查之。
- 二、軌跡類模式所使用氣象資料之產生方法，需檢附文件說明，且其性能評估應符合附錄三之規定。
- 三、模擬範圍內所需之背景濃度資料及背景排放源資料應使用中央主管機關公告之資料。未使用中央主管機關公告之排放量資料者，應檢附文件說明。
- 四、模擬期程應使用中央主管機關公布於網站之案例月或案例季。若中央主管機關未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，並應檢附文件說明，月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。季節原則上臭氧為春季（三月至五月）及秋季（九月至十一月）；懸浮微粒及細懸浮微粒為秋季（九月至十一月）及冬季（十二月、一月及二月）。
- 五、前述檢附文件應使用中央主管機關指定之網站所公開格式。

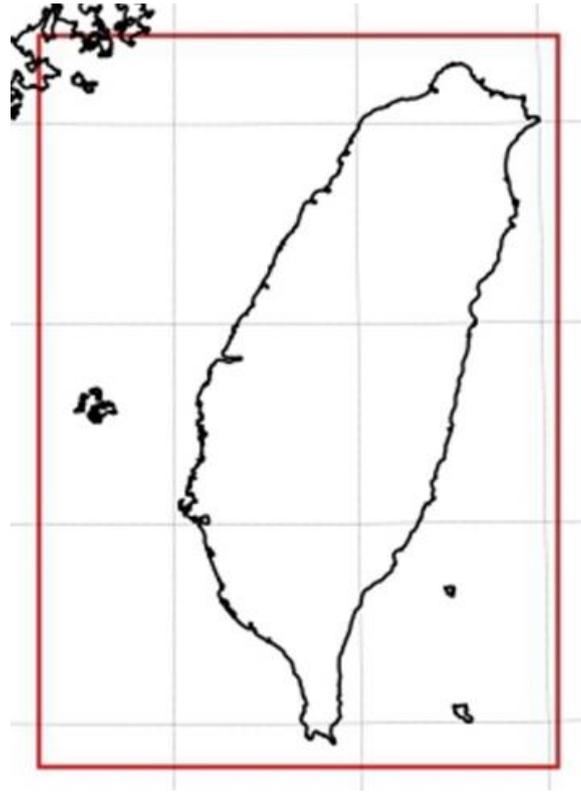


圖 1-1 臺灣本島地區指定模擬範圍

表 1-1、臺灣本島地區模擬範圍左下角與右上角座標
(WGS84 經緯度) 位置表

	經度	緯度
左下角	119.2793	21.78759
右上角	122.1037	25.43207

註：

1. 座標位置可能因投影方式而有些許不同。
2. 臺灣地區為 3km x 3km 網格。

附錄二、網格類模式使用規範

- 一、模擬之區域範圍依新設或變更固定污染源所在地進行設定，並檢附文件說明：新設或變更固定污染源所在地位於臺灣本島地區應不得小於如圖2-1及表2-1所示範圍。新設或變更固定污染源所在地位於離島地區時，倘使用網格類模式須選擇至少涵蓋整個離島地區之適當範圍進行模擬，且須涵蓋最大增量濃度所在地點，其適當範圍採個案審查之。
- 二、模擬時水平網格解析度必須考慮排放源資料庫之解析度以及氣象與空氣品質監測站的密度，且應不低於 3 km x 3 km，並檢附文件說明。
- 三、模擬時垂直模擬範圍、層數與解析度應符合下列設定，並檢附文件說明：
 - (一)垂直模擬範圍應包含大氣對流層。
 - (二)從地面到對流層頂約15 km 至少分成15層，愈接近地面網格點愈細。
 - (三)大氣邊界層（約1500 m）以下至少須有5層，化學傳輸模式所使用之垂直座標設定應與氣象模式相同，地面層應不大於50公尺。
- 四、模擬期程應使用中央主管機關公布於網站之案例月或案例季。若中央主管機關未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，並應檢附文件說明，月份原則上

臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。季節原則上臭氧為春季（三月至五月）及秋季（九月至十一月）；懸浮微粒及細懸浮微粒為秋季（九月至十一月）及冬季（十二月、一月及二月）。

五、模擬範圍內所需之背景濃度資料及背景排放源資料應使用中央主管機關公告之資料。未使用中央主管機關公告之排放量資料者，應檢附文件說明。

六、網格類模式所使用之氣象資料之產生方法需檢附文件說明，且其性能評估應符合附錄三之規定。

七、邊界條件應以下列方法之一產生，並檢附文件說明：

- (一)使用充分之量測資料，以內插技術為之。
- (二)使用內設背景值為邊界條件並將模擬範圍盡量擴大，以減輕邊界條件為內設值之影響。
- (三)以全球大氣化學模式或其他大氣化學模式同時段模擬結果，作為模擬範圍之動態邊界條件。

前項邊界條件產生方法，得搭配巢狀網格模擬技術適當為之。

八、初始條件應以下列方法之一產生，並檢附文件說明：

- (一)以一組垂直方向上之化學成分濃度分佈作為設定值，在規定的模擬時段往前進行二天以上的初始化模擬。
- (二)以一組垂直方向上之化學成分濃度分佈作為設定值，在規定的模擬時段進行二天以上，不超過五天的初

始化模擬，模擬結果作為正式模擬之初始條件。

(三)以全球大氣化學模式或其他大氣化學模式同時間模擬結果，作為初始條件。

(四)使用初始條件敏感度分析後之推估值。

九、前述檢附文件應使用中央主管機關指定之網站所公開格式。

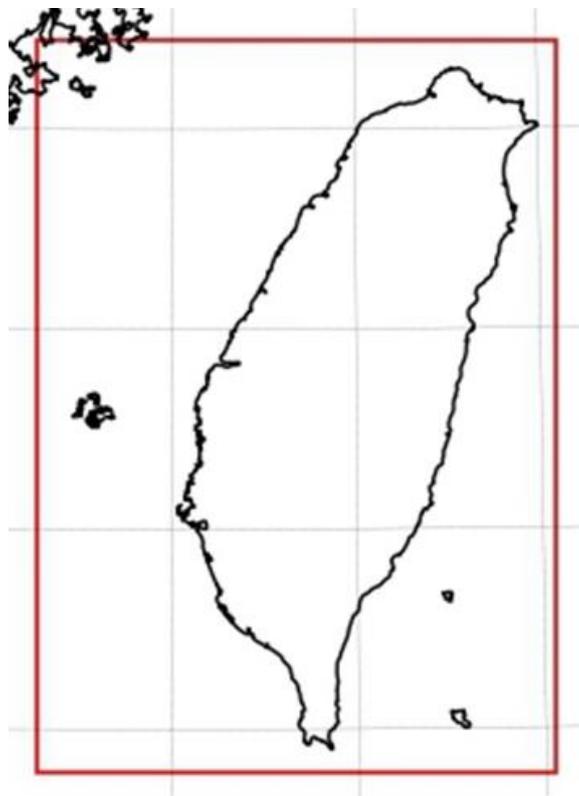


圖 2-1 臺灣本島地區指定模擬範圍

表 2-1、臺灣本島地區模擬範圍左下角與右上角座標
(WGS84 經緯度) 位置表

	經度	緯度
左下角	119.2793	21.78759
右上角	122.1037	25.43207

註：

- 1.座標位置可能因投影方式而有些許不同。
- 2.臺灣地區為網格 3 km x 3 km。

附錄三、模式模擬結果性能評估規範

壹、空氣品質模式模擬結果性能評估規範

一、本附錄所指空氣品質模式為軌跡類模式及網格類模式。

二、模式模擬後之結果應依下列方法進行定性及定量性能評估，並提出性能評估檢核表。模式模擬性能結果評估應根據中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區，進行分區範圍內所有中央主管機關之一般、工業、背景、其他和國家公園空氣品質監測站及超級測站、手動測站進行模擬值與監測值之分析比較並說明資料來源。評估 O_3 影響時，需同時比較 NO_2 及 NMHC，模擬值與監測值須使用小時平均值；評估 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 影響時，需同時比較 SO_2 、 NO_2 、 SO_4^{-2} 及 NO_3^- ，模擬值與監測值須使用日平均值：

(一)模擬結果定性（繪圖）分析提供監測值與模擬值間重要的定性資訊。各類模式及各模擬期程須進行下列二種定性分析：

- 1.時間演變比較圖：於模擬期程內各測站所在之模擬值與監測值時序變化趨勢圖。案例季則須分各月繪圖表示。
- 2.散布圖：於模擬期程內各測站所在之模擬值與監

測值逐時/日成對比較圖。案例季則須分各月繪圖表示。

3.地面等濃度圖：評估 O_3 影響時，需選擇適當時間（ O_3 一般為 12:00-17:00）繪出；若評估 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 影響，需選擇模擬期程每日繪製。另須繪製月平均地面等濃度圖。

(二)模擬結果定量（統計）分析提供標準比對值與模擬值間重要的定量資訊。各模擬期程須依評估 O_3 或 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 進行下列定量分析。案例季模擬結果需逐月進行評估。評估 O_3 計算前得先剔除 O_3 監測值小於 40 ppb 監測數據，並進行下列四種定量指標分析：

1.非配對峰值常化偏差（Maximum peak normalized Bias, MB）：同一天 O_3 最大監測小時濃度值與最大模擬小時濃度值常化偏差。本定量分析 O_3 標準為 $\pm 10\%$ 以內。

2.配對值常化偏差（Mean Normalized Bias, MNB）：同一小時 O_3 、 NO_2 、NMHC 模擬與監測平均濃度之常化偏差。本定量分析 O_3 標準為 $\pm 15\%$ 以內， NO_2 、NMHC 標準為 $-40\% \sim +50\%$ 以內。

3.配對值絕對常化誤差（Mean Normalized Error, MNE）：同一小時 O_3 、 NO_2 、NMHC 模擬與監測

平均濃度之絕對常化誤差量。本定量分析 O_3 標準為百分之三十五以內， NO_2 、NMHC 標準為百分之八十以內。

4. 相關係數 (Correlation coefficient, R): 同一小時(日) O_3 、 NO_2 、NMHC 所有模擬與監測濃度之相關係數。本定量分析 O_3 標準為0.45 以上， NO_2 、NMHC 標準為 0.35 以上。

評估 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 須進行下列三種定量指標分析：

1. 配對值分數偏差 (Mean Fractional Bias, MFB): 同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 模擬與監測平均濃度之分數偏差。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為 $\pm 35\%$ 以內， SO_2 、 NO_2 標準為 $\pm 65\%$ 以內。

2. 配對值絕對分數誤差 (Mean Fractional Error, MFE): 計算同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 所有模擬與監測平均濃度之絕對分數誤差量。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為百分之五十五以內， SO_2 、 NO_2 標準為百分之八十五以內。

3. 相關係數 (Correlation coefficient, R): 同一日 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 所有模擬與監測濃度之趨勢相關性。本定量分析 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 標準為 0.5 以上， SO_2 、 NO_2 標準為 0.45 以上。

進行上述定量指標分析時，除模擬區域範圍內全部

測站平均結果須符合各定量指標標準值外，各指標於模擬區域範圍內符合其標準值之測站數須達到該模擬區域範圍內總測站數百分之六十以上。

三、模式評估結果應符合第二點所列目標。如果模擬結果經定量方法無法落於第二點所列目標或定性方法顯示模擬結果不佳時，輸入資料在經過嚴謹的敏感度測試分析下，若顯示輸入資料有明顯高估或低估情形，則允許合理的調整輸入資料以獲得較好之模式模擬結果，但此調整方式應有詳細完整之說明。

四、前述性能評估檢核表應使用中央主管機關指定之網站所公告格式。

貳、氣象模式模擬結果性能評估規範

一、本附錄所稱氣象模式係指產生軌跡類及網格類空品模式所需氣象資料之方法。

二、模擬結果用於性能評估之氣象模擬參數為溫度、風速及風向。

三、進行性能評估時，應以測站位置所在網格或相鄰網格之模擬結果擇一與該測站觀測結果進行比較。如模式產生氣象模擬資料過程中需加入觀測資料，則於性能評估時，應增加利用「測站自我排除法」產生待評估測站之模擬值，並與觀測值比較。前述「測站自我排

除法」係指客觀分析法產生特定測站之模擬值時，必須不使用該特定測站本身之氣象觀測資料，僅能使用該特定測站以外之其餘測站之氣象觀測資料，產生該特定測站之模擬值。

四、氣象資料之模擬結果與交通部中央氣象局測站觀測資料應依下列方法進行定性及定量性能評估，並檢附性能評估檢核表。氣象性能評估應根據中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區，進行分區範圍內所有交通部中央氣象局測站進行氣象模擬參數模擬值與監測值之比較：

(一)模擬結果定性（繪圖）分析提供監測值與模擬值間重要的定性資訊，各模擬期程須進行下列三種定性分析，並檢附交通部中央氣象局或其他政府單位之天氣圖以供比較：

- 1.時間演變比較圖：於模擬期程內模擬值與監測值
 時序變化趨勢圖。針對風向評估應繪製模擬值與
 監測值之向量時序圖。如為案例季則須分月繪圖。
- 2.散布圖：於模擬期程內模擬值與監測值逐時/日成
 對比較圖。如為案例季則須分月繪圖。
- 3.平面風場分布圖：於模擬期程內風場模擬值與監
 測值在模擬範圍內之空間分布圖。選擇模擬期程
 每日臺灣時間 08:00、14:00、20:00及次日 02:00

分別繪製，且須繪製月平均值地面分布圖。

(二)模擬結果定量（統計）分析提供標準比對值與模擬值間重要的定量資訊。各模擬期程需進行下列五種定量分析並符合標準。於計算前得針對模擬期程內剔除下列天氣型態，包括交通部中央氣象局分類標準之大豪雨、超大豪雨、陸上颱風警報（或其他可能影響測站監測值正確性之天氣類型，使用者需提出說明）之數據，案例季則是分月進行評估：

1. 配對值偏差（Mean Biased Error, MBE）：針對溫度及風速之每時模擬結果，計算模擬值與觀測值之偏差值。本定量分析溫度標準為 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 以內，風速標準為 $\pm 1.5\text{m/s}$ 以內。
2. 配對值絕對值偏差（Mean Absolute Gross Error, MAGE）：針對溫度之每時模擬結果，計算模擬值與觀測值之絕對值偏差。本定量分析溫度標準為 3°C 以內。
3. 配對值均方根誤差（Root Mean Square Error, RMSE）：針對風速之每時模擬結果，計算模擬值與觀測值之均方根誤差。本定量分析風速標準為 3 m/s 以內。
4. 風向配對值標準化偏差（Wind Normalized Mean Bias, WNMB）：針對風向之每時模擬結果，計算

模擬值與觀測值之標準化偏差。本定量分析風向標準為± 10%以內。

5.風向配對值標準化絕對值偏差 (Wind Normalized Mean Error, WNME): 針對風向之每時模擬結果, 計算模擬值與觀測值之標準化絕對值偏差。本定量分析風向標準為百分之三十以內。

進行上述定量指標分析時, 除模擬區域範圍內全部測站平均結果須符合各定量指標標準值外, 各指標於模擬區域範圍內符合其標準值之測站數須達到該模擬區域範圍內總測站數百分之六十以上。

五、前述性能評估檢核表應使用中央主管機關指定之網站所公開格式。

參、性能評估統計方法

一、變數說明：

$P_{i,j,k}$ = 第 j 天、第 i 小時、第 k 測站之模擬值

$O_{i,j,k}$ = 第 j 天、第 i 小時、第 k 測站之監測值

$P_{i,k}$ = 第 i 小時 (日) 第 k 測站之模擬值

$O_{i,k}$ = 第 i 小時 (日) 第 k 測站之監測值

N = 所有模擬小時 (日) 數

M = 所有測站數

Max = 第 j 天、第 k 測站最大小時值

\bar{P} = 模擬區域範圍內所有測站之所有小時平均模擬值

\bar{O} =模擬區域範圍內所有測站之所有小時平均監測值

S_p =模擬區域範圍內所有測站之所有小時模擬值之標準偏差

S_o =模擬區域範圍內所有測站之所有小時監測值之標準偏差

二、非配對峰值常化偏差 (Maximum peak normalized Bias, MB) :

$$MB = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{j=1}^N \left(\frac{\text{Max}_{i=1}^{24}(P_{i,j,k}) - \text{Max}_{i=1}^{24}(O_{i,j,k})}{\text{Max}_{i=1}^{24}(O_{i,j,k})} \right)$$

三、配對值常化偏差 (Mean Normalized Bias, MNB) :

$$MNB = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left(\frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{O_{i,k}} \right)$$

四、配對值絕對常化誤差 (Mean Normalized Error, MNE) :

$$MNE = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left| \frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{O_{i,k}} \right|$$

五、配對值分數偏差 (Mean Fractional Bias, MFB) :

$$MFB = \frac{2}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left(\frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{P_{i,k} + O_{i,k}} \right)$$

六、配對值之絕對分數誤差 (Mean Fractional Error, MFE) :

$$MFE = \frac{2}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left| \frac{P_{i,k} - O_{i,k}}{P_{i,k} + O_{i,k}} \right|$$

七、配對值偏差 (Mean Biased Error, MBE) :

$$MBE = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})$$

八、配對值絕對值偏差 (Mean Absolute Gross Error, MAGE) :

$$MAGE = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N |P_{i,k} - O_{i,k}|$$

九、風向配對值標準化偏差 (Wind Normalized Mean Bias, WNMB) :

$$WNMB = \frac{\sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})}{M \times N \times 360^\circ} \times 100\%$$

十、風向配對值標準化絕對值偏差 (Wind Normalized Mean Error, WNME) :

$$WNME = \frac{\sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N |P_{i,k} - O_{i,k}|}{M \times N \times 360^\circ} \times 100\%$$

十一、配對值均方根誤差 (Root Mean Square Error, RMSE) :

$$RMSE = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - O_{i,k})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

十二、相關係數 (Correlation coefficient, R) :

$$R = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N \left[\frac{(P_{i,k} - \bar{P})(O_{i,k} - \bar{O})}{S_P S_O} \right]$$

$$\bar{P} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N P_{i,k}$$

$$\bar{O} = \frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N O_{i,k}$$

$$S_P = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (P_{i,k} - \bar{P})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_O = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{k=1}^M \sum_{i=1}^N (O_{i,k} - \bar{O})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

附錄四、模式模擬濃度增量及統計方式說明

- 一、本規範所稱之增量，其最小時間尺度為一小時平均值，應涵蓋場所周界外所有陸域網格點之模擬結果。
- 二、高斯類模式進行原生性污染物濃度增量模擬時，得不考慮新增污染物與環境大氣背景間之化學反應，以新增污染排放量進行小時濃度增量模擬。
- 三、以網格及軌跡模式模擬污染物濃度增量時，需考慮新增污染物與環境大氣背景間之化學反應，應使用符合性能評估規範之環境大氣背景場，或以合適之背景排放量進行環境大氣背景場模擬，計算新增污染物於該環境大氣背景場下之濃度增加量，應依據中央主管機關公告之空氣品質模式性能評估分區，增量應為分區範圍內新增之污染物含背景排放量與背景場模擬結果在相同時空條件下之差值。使用合適之背景排放量進行環境大氣背景場模擬，應檢附背景排放量說明。
- 四、污染物濃度增量統計方式，應以下列原則計算之：
 - (一)小時平均值：原生性空氣污染物模式各網格點取模擬期程內每年每日最大小時增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計算模擬期程內每日最大小時增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。
 - (二)八小時平均值：高斯類擴散模式各網格點取模擬期

程內每年每日最大八小時增量值第二十六高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計算模擬期程內每日最大八小時增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十三累計百分比對應值。

(三)日平均值：高斯類擴散模式各網格點取模擬期程內各年每日平均增量值第八高值之算數平均值；軌跡類及網格類模式各網格點計算模擬期程內之各日平均增量值，將該值由低到高依序排列後取第九十八累計百分比對應值。

(四)年平均值：各類模式之各網格點，其年平均值增量為模擬期程內所有小時增量值之算數平均值。

(五)污染物為臭氧時，其小時平均值增量得以每日十一時至十八時之增量計算結果最大值表示。

附表一 軌跡類模式及網格類模式模擬之模擬期程及
模擬數量

排放量	二級防制區		三級防制區	
	模擬期程	模擬數量	模擬期程	模擬數量
250~1000 公噸/年	案例月	1	案例月	1
1000~2000 公噸/年	案例月	1	案例月	2
2000~3000 公噸/年	案例月	2	案例季	1
3000 公噸/年以上	案例季	1	案例季	2

註 1：本表排放量係依本規範公告事項六或七所定義計算得之。

註 2：模擬數量大於一時，應分配於不同季節，且選擇中央主管機關所公告之案例月及案例季。若未公告時，應選擇空氣品質不良之月份及季節，月份原則上臭氧為五月或十月，懸浮微粒為十一月或十二月。案例季原則上臭氧為三月至五月及九月至十一月；懸浮微粒及細懸浮微粒為九月至十一月及十二月、一月及二月。