

交通部運輸研究所
合作研究計畫第 2 類之研究主題與重點

☐需求研商會議 ☐先期審議會議計畫申請 ☒計畫請購 ☐計畫公告

計畫名稱		臺灣附近海域及港區船舶排放量對空氣品質影響預測系統		
計畫編號		MOTC-IOT-109-H3CB001e	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input checked="" type="checkbox"/> 海洋 <input type="checkbox"/> 運輸 <input checked="" type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）		
預定執行期限	全程	109 年決標日至 109 年 12 月 31 日		
	年度	109 年決標日至 109 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 2,700 千元		
	年度	新臺幣 2,700 千元		
聯絡人	單位	港研中心第三科	連絡電話	(04)2658-7128
	職稱	研究員	傳真號碼	(04)2656-4415
	姓名	蔣敏玲	E-mail 信箱	minling@mail.ihmt.gov.tw
一、計畫背景與目的：（簡述計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）				
<p>(一)目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性：</p> <p>提升環境品質以維護國人健康為政府當前施政重點，船舶航行、港內機具對沿岸及港域造成空氣污染有必要掌握，以有效研擬防制對策，進而改善船舶或港區所造成之空污問題，保障國人健康及確保環境永續發展。</p> <p>為提昇環境品質及維護國人健康，環保署於 101 年 5 月 14 日增訂細懸浮微粒周界空氣品質標準之 24 小時值與年平均值分別為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 與 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$；另因應細懸浮微粒之管制，環保署於 104 年 11 月 17 日預告「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」部分修正。另外，環保署於 105 年 8 月 5 日公告各縣市之空氣品質防制區劃分結果，結果為除了臺東縣以外，其餘所有縣市均為細懸浮微粒之三級防制區，亦即均未達細懸浮微粒之周界空氣品質標準，而各項管制措施已於 105 年 8 月 5 日開始生效；顯然空氣品質惡化已成為國內目前急待解決之重要課題。長期以來，港埠活動及船舶排放之空氣污染物未被列入環保管制項目重點，但依據國內外研究顯示，其空氣污染物排放量對該區域污染排放總量之比例頗高，尤其是硫氧化物(SO_x)及氮氧化物(NO_x)最為顯</p>				

著。然目前相關單位對臺灣空品預測範圍多僅考量陸上空污排放源，並未考量臺灣附近海域船舶排放對臺灣本島造成之空品影響，故有需要建立一套船舶排放對臺灣空氣品質影響預測系統，並提出建議之改善對策與應變措施，俾利提供交通部、航港局與港務公司或環保署在研擬港埠及沿岸地區空污對策之參考，以建立綠色港口，使之符合國際海事組織(IMO)與歐洲海港組織(ESPO)規範，提升港口國際形象，並確保環境永續發展。

世界各國經濟活動互動頻繁且合作密切，船舶肩負貨物在國際間交流的重任，伴隨而來的空氣污染物排放問題也愈形嚴重，再加上港口內運輸工具船舶、裝卸設備與重型卡車等污染排放問題，已不容忽視。根據環保署最新之全國空氣污染物排放清冊顯示港埠相關活動於 105 年之 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x、NMHC 與 CO 排放量佔全國排放量之比例分別為 2.28%、4.26%、26.2%、8.72%、0.21%與 0.51%，故港埠相關活動排放之 SO₂、NO_x 與 PM_{2.5} 比例不可忽視。臺灣港務股份有限公司亦有感於此課題之日漸重要，配合環保署「空氣污染防制策略」改善港區空氣品質，107 年研訂「國際商港空氣污染防制方案」，包含「岸電設施擴大使用」、「船舶進出港減速」、「船舶使用低硫燃油」、「港區內逸散性貨類裝卸作業防制」及「港區作業機具及其他機械之減污作為」五大具體措施。本計畫希冀透過船舶排放量對空氣品質影響預測系統掌握船舶排放之重要影響因子，並提供即時排放量及預測資料，作為交通部航港局及港務公司進行空污防制政策及措施滾動檢討修正之重要參據。

有關臺灣附近海域船舶排放量對空氣品質影響預測系統，本所已於 106 年完成基本運算模式之建立，107 年完成即時船舶排放量推算模組，108 年完成即時氣象模組，最後一年 109 年預計建立臺灣排放源之即時排放量資料與海域分區船舶排放預測，並提出長期及短期對策，以降低船舶及港區造成之空污影響；相關成果可提供交通部、航港局與港務公司、環保署、縣市政府等機關參考，在改善船舶及港區造成之空污影響方面，擬定相關長期防制對策與短期因應措施。

(二)召開需求研商會議或其他相關會議名稱與日期：

- 1、107 年 12 月 18 日「109 年度政府科技發展年度綱要計畫-海洋及交通運輸防災技術研究(3/4)研商會議」。
- 2、108 年 2 月 20 日「本所未來 5 年（108-112 年）施政主軸 Road Map 及 108 年亮點計畫討論會議」。
- 3、108 年 2 月 26 日「本所 109 年度合作研究計畫先期審議會議」。
- 4、108 年 9 月 11 日交通部審視運輸研究所 109 年度港灣土木類合作研究計畫主題與重點討論會議。

二、合作研究機構/單位之條件及合作方式：（說明合作研究機構/單位的性質、計畫主持人與主要研究人員/計畫人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式）

(一)本計畫合作單位宜具備環境工程、空氣品質分析等專業之相關研究與實務經驗。

(二)合作單位之主持人或協同主持人與主要研究人員應具備環境工程、空氣品質分析等相

關學經歷背景，主持人應具有學術研究機構或大學相當助理教授以上之資歷。

(三)本計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫相關工作，並辦理相關行政作業、協調配合及成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：（條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述）

本研究計畫預定完成之工作項目如下：

(一)精進即時推估船舶於各港區與臺灣附近海域之排放量：

探討及考量以其他方式改善排放量預測係數之準確性，以精進即時推估船舶於各港區與臺灣附近海域之排放量，提前預警以利研擬即時應變措施，減緩空污危害之影響程度。

(二)建置臺灣排放源之即時排放量資料：

依據行政院環境保護署之空污觀測資料，建置臺灣排放源之即時排放量資料。

(三)完成五大港區及鄰近全海域船舶排放之空品預測：

以三維網格空氣品質模式 CMAQ (Community Multi- scale Air Quality Model) 模式預測 48 小時五大港區與臺灣附近全海域船舶對臺灣本島原生性與衍生性污染物濃度之空品影響。

(四)完成不同海域分區船舶排放之空品預測：

以 CMAQ 模式之 ISAM (Integrated Source Apportionment Method) 模組分析 48 小時不同海域分區船舶之排放量與其對臺灣本島空氣品質之影響。

(五)模式模擬結果之輸出與後處理。

(六)透過模式分析結果，針對交通部及部屬單位之職掌，提出具體之長期防制對策及短期因應對策建議，以降低船舶及港區造成之空污影響。

(七)評估比較臺灣主要商港實施低硫油政策前後之成效。

(八)針對計畫重要成果，製作可供展示之海報或影片電子檔。

(九)將計畫成果辦理一場教育訓練。

(九)將本期計畫成果投稿港灣報導季刊、運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會。

(十)參考「政府研究資訊系統(GRB) <http://www.grb.gov.tw>」－研究計畫管理－實際成果（研究計畫績效指標項目）中之「績效」及「佐證資料」，就本計畫成果之特性，填寫合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列項目：

1、論文：提供至少 1 篇可供投稿之學術論文。（國內、外重要學術研討會或期刊論文）

2、研究報告：完成 1 本研究報告。

3、其它效益：提供船舶即時排放量及空品預測資料，作為交通部航港局及港務公司

進行空污防制政策及措施滾動檢討修正之重要參據。
四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）
上述工作項目各項應全數自行履約不得轉包。
五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）
<p>(一)預期成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、完成以 CMAQ 模式每日預測各港區與臺灣附近海域船舶對臺灣本島原生性與衍生性污染物濃度之影響，並提出建議對策。 2、完成以 ISAM 模組分析不同海域船舶之排放量與對空氣品質之影響，並提出建議對策。 <p>(二)預期效益</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、掌握船舶航行、港內機具對沿岸及港域造成空氣污染排放之重要影響因子，並提供即時排放量及空品預測資料，作為交通部航港局及港務公司進行空污防制政策及措施滾動檢討修正之重要參據。 2、促進建立綠色港口之示範。 <p>(三)預期應用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、可提供航港局、臺灣港務公司、縣市政府、環保署等機關參考，在改善船舶及港區造成之空污影響方面，擬定相關長期防制對策與短期因應措施。 2、預計於 110 年 6 月前將本系統移轉臺灣港務公司。
六、經費細目概估：
109 年度經費：新臺幣 2,700 千元
七、其他重要說明事項：
<p>(一)本採購案之法定預算尚待通過，實際執行金額以立法院審議通過後之預算金額為上限，若未審議通過則不執行。</p> <p>(二)需索取前期(或相關)計畫成果報告書，請至本所網站（https://www.iot.gov.tw/）數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。</p>