

外澳海灘裂流作業化預警系統之建立與測試

Development and Testing of an Operational Rip Current Forecasting System for Waio Beach

¹王敘民(Wang S.-M.) ²潘琦(Pan C.) ²陳琬婷(Chen W.-T.) ³蔡政翰(Tsai C.-H.) ¹董東璟(Doong D.-J.)

¹國立成功大學 水利及海洋工程學系 ²交通部中央氣象署 海象氣候組 ³國立臺灣海洋大學 海洋環境資訊系

¹ Department of Hydraulics and Ocean Engineering, National Cheng Kung University

² Marine Meteorology and Climate Division, Central Weather Administration

³ Department of Marine Environmental Informatics, National Taiwan Ocean University

摘 要

裂流(Rip Current)為近岸碎波帶內局部集中且快速流向外海的強勁水流，主要受波浪破碎、近岸地形不均，在輻射應力梯度的影響下與沿岸流交互作用所形成。由於裂流不易以肉眼辨識，且可能迅速將戲水民眾帶離岸邊，已成為海灘水域活動的重要安全威脅。因此，若能於裂流發生前掌握其可能出現之時間、位置與強度，並及時發布預警資訊，將有助於降低人員傷亡及相關災害損失。目前美國已透過邏輯迴歸方法，結合近岸波浪與水位預報資料進行裂流風險預測；韓國亦於海雲臺海灘利用預先建置之數值模擬資料庫發展裂流風險預報。

為建立我國可長期且穩定運行的作業化裂流預測系統，本研究採用三維跨尺度海洋數值模式SCHISM (Semi-implicit Cross-scale Hydrosience Integrated System Model)，耦合第三代風浪模式WWM (Wind Wave Model)，透過波浪與海流交互作用，描述沿岸流、近岸水位變化及裂流向外海延伸之流場結構。水動力驗證結果顯示，模式對水位、示性波高、波向及週期之正規化均方根誤差約為0.2，顯示模式可合理重現外澳鄰近海域之主要水動力變化。進一步以2023年3月至8月之外澳光學影像觀測案例進行裂流預測驗證，結果顯示模式之正確率為78.0%、命中率為76.6%，誤報率為21.2%，顯示模式具備掌握裂流發生時間與空間位置的能力。

目前本研究已完成作業化裂流數值預測流程之建置與測試，以中央氣象署作業化預報成果作為輸入，提供未來48小時逐時裂流預測資訊。兩組完整流程測試之總運行時間分別為5.73及5.62小時，均可於規劃之6小時作業時程內完成，顯示系統已具備每日執行裂流數值預測之初步能力。本研究結果可作為中央氣象署未來發布海岸裂流風險資訊之技術基礎，並提供民眾、海岸管理及防救災單位進行海域活動安全管理與預警決策之參考。

關鍵字：作業化、裂流、SCHISM-WWM、波流耦合、災害預測