

發展三維波潮流整合模式探討波浪效應對臺灣海域海流之影響

王啓竑¹ 于嘉順¹ 陳琬婷² 朱啟豪²

¹西灣海環科技股份有限公司 ²中央氣象署海象氣候組

摘 要

海流的時空變化受潮汐、風驅環流與波浪交互作用共同影響，然而傳統數值模式因波浪與海流各有其控制方程式及作用力描述，多採獨立運作方式計算，忽略波流間的相互作用。現行海流作業化預報系統即以獨立模式架構運行，於一般天氣條件下已具穩定預報能力，惟於颱風等劇烈天氣期間，波浪引致之輻射應力對流場的貢獻顯著，獨立模式架構難以完整解析海流之時空變化，此為下一世代海流預報系統亟需突破之課題。為此，本計畫著手發展三維波潮流耦合模式，採用第三代波浪模式WWMIII與水動力模式SCHISM進行動態耦合，兩模式使用同一非結構網格及相同時間步長，先由波浪模式計算波場並將輻射應力傳遞至水動力模式，納入流場與水位計算後，再將表層流場及水位回傳波浪模式進行下一時間步計算，達成波、潮、流之動態同步耦合。本文以耦合模式與現行波流獨立之三維海流模式進行流場比較，探討波浪效應對海流之影響程度與空間分布特徵，並以颱風案例進行分析，輔以實測資料進行校驗，以均方根誤差及皮爾森相關係數等量化指標評估波浪效應之貢獻。分析結果顯示，颱風期間波浪輻射應力顯著改變近岸及淺水海域之表層流速與流向，波高愈大處流場差異愈明顯，證實波浪效應為劇烈天氣期間海流模擬不可忽略之因素，波潮流整合實為提升海流預報精度之必要途徑。本研究成果將作為下一世代波潮流耦合作業化預報系統之發展基礎，未來可進一步應用於海上航行安全、搜救漂流預測及海洋防災等領域。。

關鍵字：中央氣象署、波潮流整合模式、輻射應力、海流預報、颱風