

氣候變遷對臺灣自然海岸與近岸沙洲之衝擊研究(1/2)

委託機關：經濟部水利署

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

計畫主持人：蕭士俊 教授兼水利系主任

1. 研究背景目的

未來在全球氣候變遷現象的影響下，臺灣所面臨自然海岸侵蝕與近岸沙洲變遷問題可能更為嚴重。探討可能的衝擊與研擬因應對策實為必要。

實務上，海岸防護結構大都以設計年限做為結構強度設計目標。其中，外海入射波浪及暴潮偏差為必須考慮的重要因子。設計年限下的波浪及暴潮偏差通常由歷史颱風時期波流模擬成果經頻率套配而得；但未來氣候變遷下颱風事件尚未發生，如何合理決定未來颱風事件相關資訊則為本研究的關鍵。

國際上為評估氣候變遷情境衝擊，已藉由不同大氣模式(GCM)進行一系列情境模擬。若由氣候變遷大氣模擬成果中擷取颱風事件，再進一步經由波流模擬得到各未來颱風事件下的數據，則可以套配出未來氣候變遷情境下設計年限的波浪及暴潮偏差。

2. TCCIP氣候變遷資料使用

就AR4與AR5所公佈大氣情境模擬成果，發現AR4其空間與時間(僅提供月平均數據)解析度皆不足以模擬颱風事件下波流場分佈；AR5雖然提供6小時一筆的時序列成果，但其空間解析度尺度仍與AR4相同，仍不足以精確解析颱風事件下風場分佈。故更高解析度的動力降尺度模擬成果對本研究來說是必須輸入條件。

然而國家防災科技中心(NCDR)已就AR4大氣情境模擬完成一組動力降尺度計算(AR4 WRF-MRI-A1B)，包含1979-2003(88個)及2015-2039(81個)颱風事件，可供本計畫進行模擬。

3. 研究方法

1. 本研究使用 Dietrich et al. (2011) 所發展的 ADCIRC+SWAN 耦合模式。其中 ADCIRC 模式所使用的部分為水深積分方程式(2DDI)。
2. 計算域涵蓋 110°E~150°E、10°N~50°N，台灣近岸地形優先採用科技部所發佈 200m 解析度水深資料(TAIDP 200m，圖1灰色框內)；外圍部分則採用ETOPO1水深資料。
3. 耦合模式所需驅動力則由 Rankin vortex wind method(RVM)來獲得；其中胡等(2016)提出可以處理同時存在多颱風下的RVM方法。
4. 將波高及潮位以不同機率分布函示進行頻率套配，選出最佳套配結果的分布(如圖2及圖3)。

4. 研究成果

1. 本文所使用波流耦合模式經由2016年梅姬颱風高雄港實測資料進行模式校驗，其比對結果整體趨勢符合，誤差在合理範圍(見圖1左下)，說明模式可信度高。
2. 由A1B情境颱風所計算之近未來(2020-2039)暴潮偏差與海岸現況(1989-2016)在機率密度分佈上有較大的不同，應與A1B情境所設定的參數有關，後續仍需進一步確認。

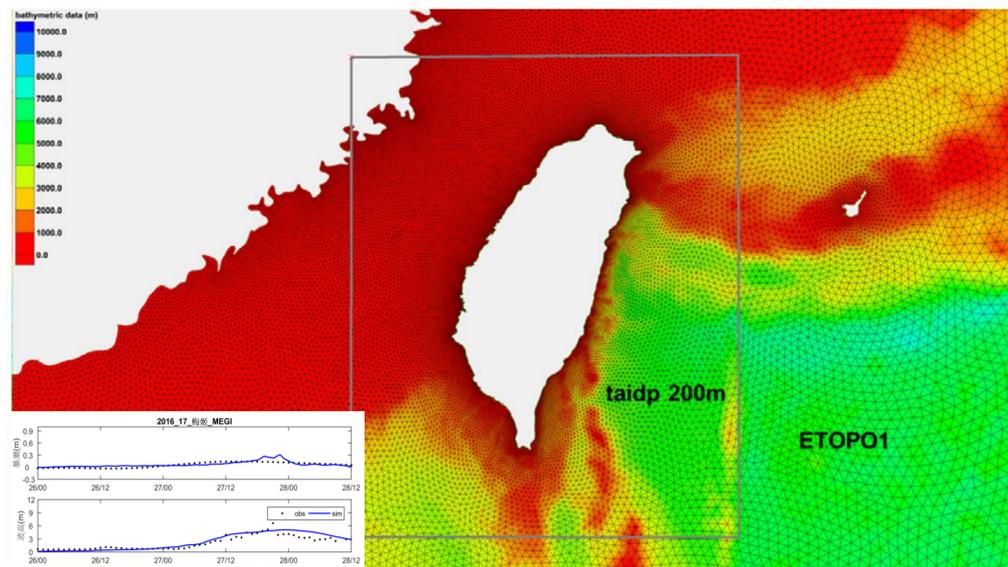


圖 1. 波流耦合模式地形示意圖及模式校驗成果

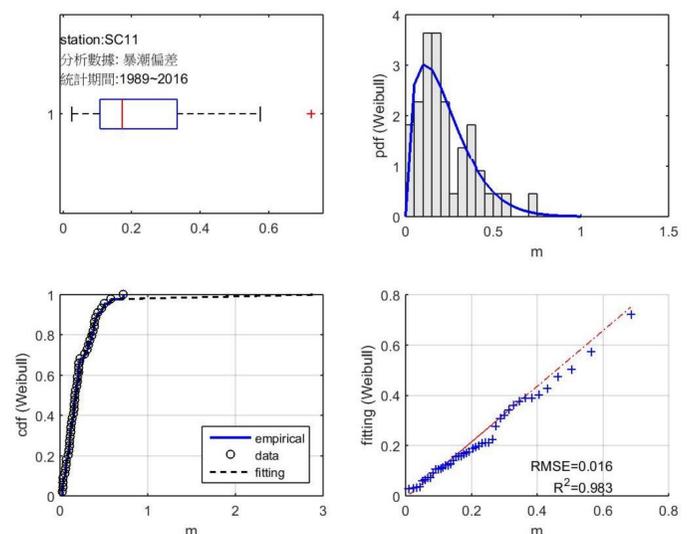


圖 2. 雙春1989-2016外海約21m處暴潮偏差套配結果

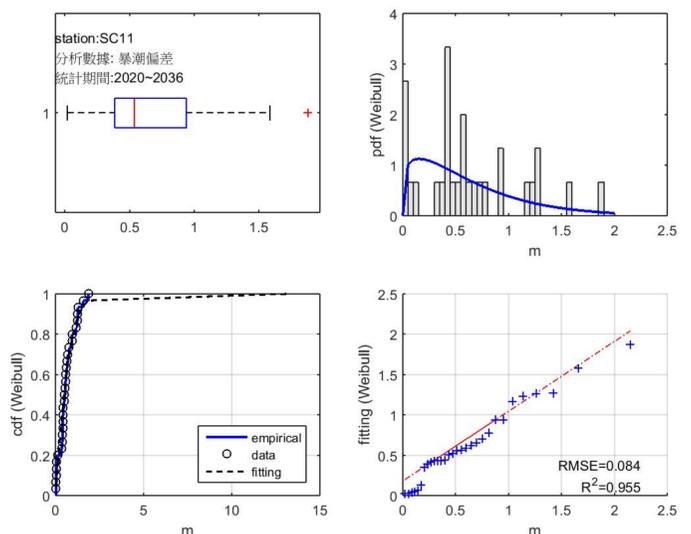


圖 3. 雙春2020-2039外海約21m處暴潮偏差套配結果

網格化動力氣象資料於颱風風浪模擬之應用

國家災害防救科技中心 施虹如 梁庭語 陳偉柏 張志新

▲ Abstract

Typhoon-induced waves threaten the coastal areas of Taiwan each year. The roaring waves caused by typhoon Meranti (2016) even destroyed a lighthouse in a fishing port on the southwestern coast of Taiwan. Therefore, there has been increased interest in creating potential risk maps for typhoon-induced waves along the coast of Taiwan. In this study, the highest intensity typhoons (HITs) for each category from 1977 to 2016 were selected. A fully coupled tide-surge-wave model was utilized to map the distributions of maximum significant wave heights for 9 typhoon events. Each map was classified into one of 5 levels and employed to generate maximum potential risk maps for typhoon-induced waves. Our results demonstrate that the northern and the eastern coasts of Taiwan are threatened by violent waves (significant wave heights (SWHs) range from 7–11.5 m) over a coastline length of 236.4 km and roaring waves (SWHs exceeding 11.5 m) over a coastline length of 298.1 km under HIT conditions.

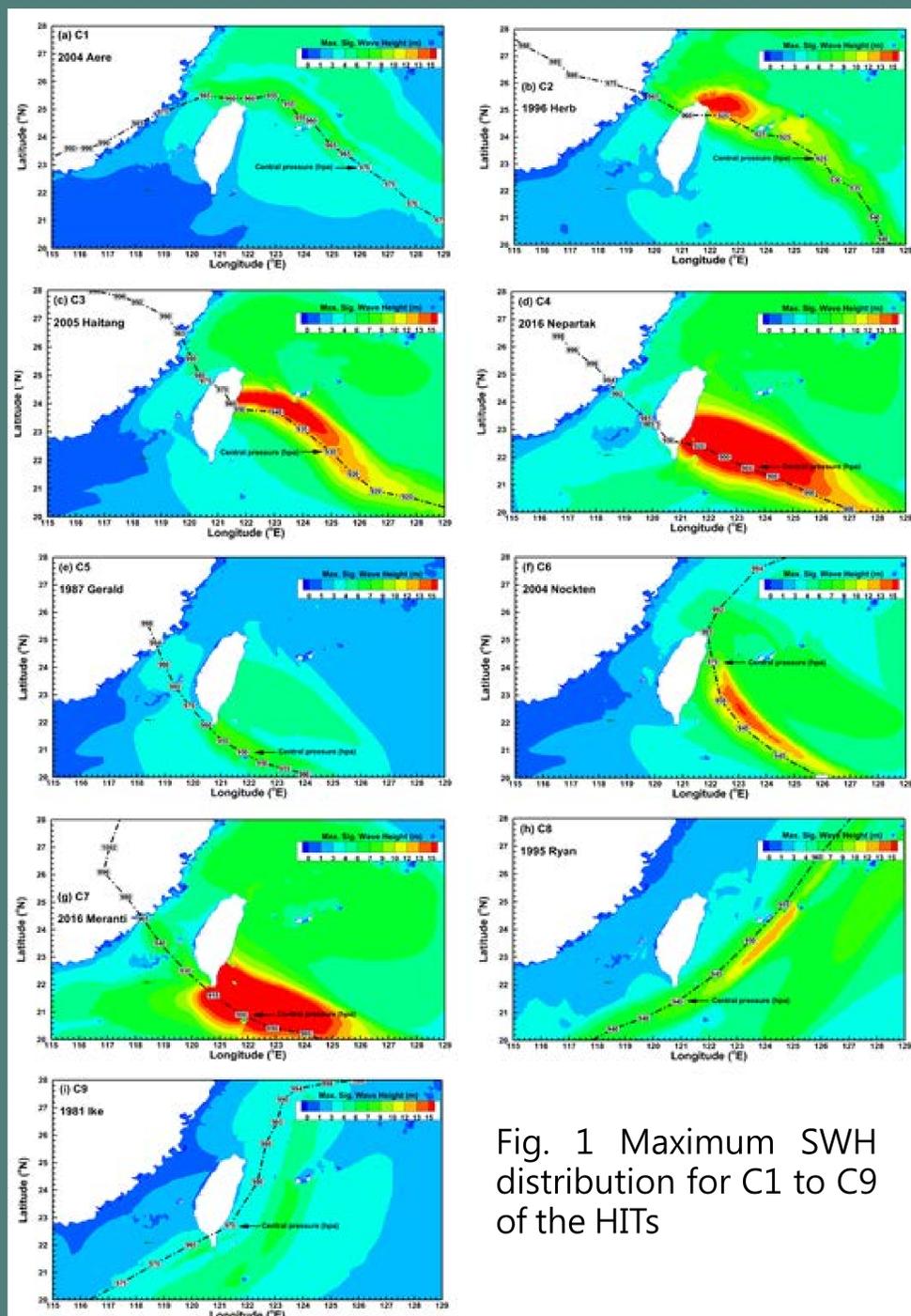


Fig. 1 Maximum SWH distribution for C1 to C9 of the HITs

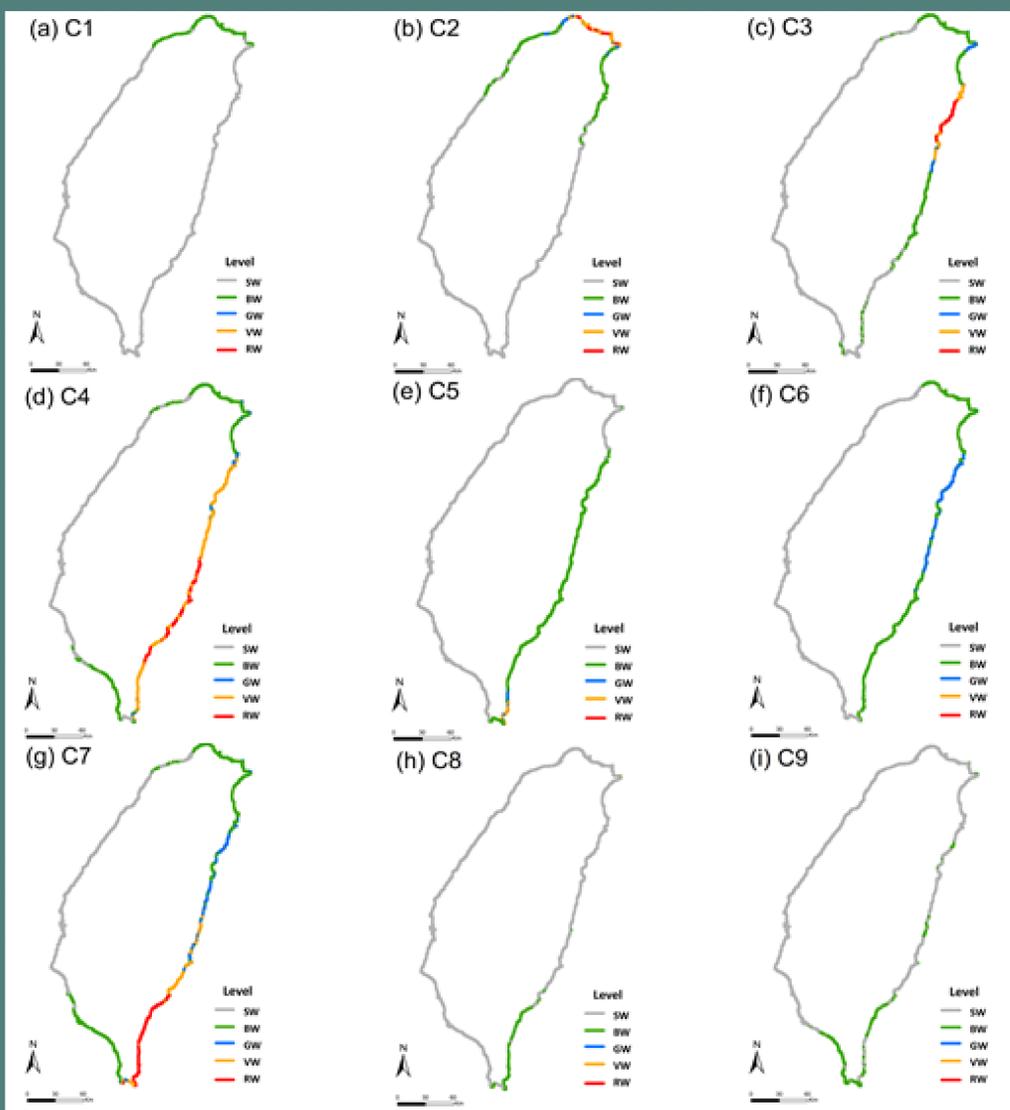


Fig. 2 PRMTWs of C1 to C9 for the HITs

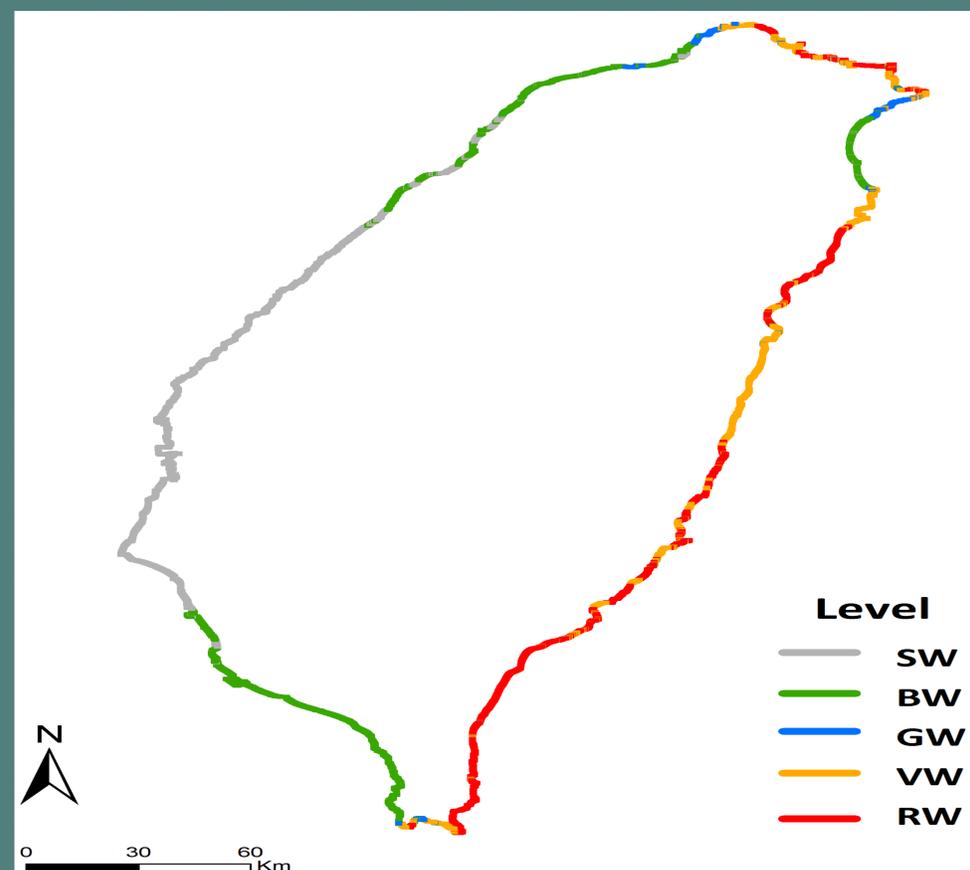


Fig. 3 A comprehensive PRMTW for the HITs