

# 核能研究所計畫名稱：台灣核電廠海嘯危害機率研究

## 摘要

本計畫主要目的為探討台灣附近海域，因海底斷層面錯動所引發之地震型海嘯之機率，及海底山崩可能造成山崩型海嘯之行為，並藉由數值模擬的方式，推估其可能產生之最大溢淹高度，流速，溢淹時間，及建立機率式海嘯危害分析 (Probabilistic Tsunami Hazard Analysis, PTHA) 模型，進而評估台灣核電廠是否存在海嘯侵襲之潛在危機。

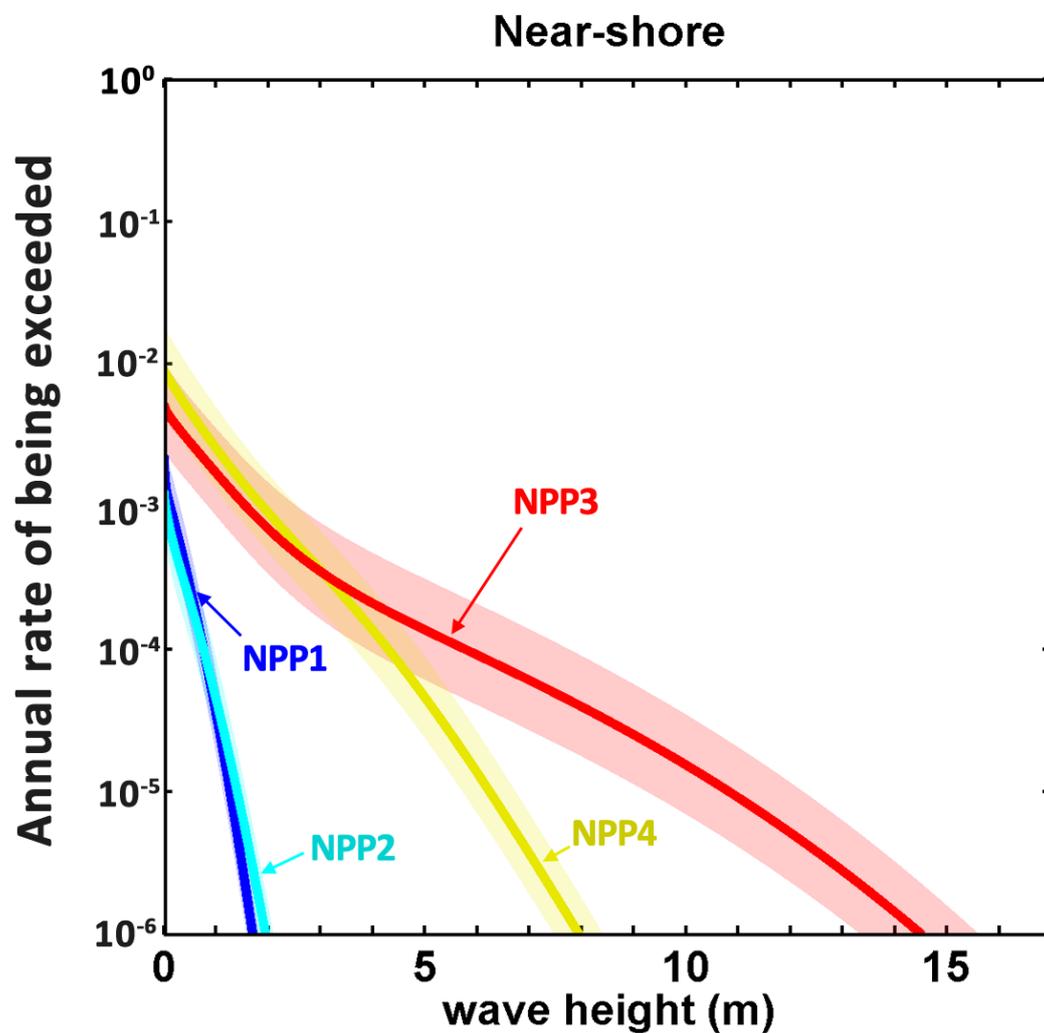
此計畫的海嘯源劃分，以台灣外海環菲律賓海板塊隱沒帶之區域地震海嘯為主。斷層地點包含琉球海溝、南海海溝、伊豆-小笠原海溝、馬里亞納海溝、亞普海溝、菲律賓海溝、及馬尼拉海溝，並分別依可能的破裂長度做分區，分成各個區段與區段之間的組合，判斷地震震源參數（破裂長度、寬度、滑移量等）模擬不同組合下可能的地震規模，再對各地震參數進行海嘯模擬。我們將模擬的結果，利用統計的方法，計算該區域之地震發生率，探討該區域之地震造成台灣沿海區域可能的海嘯波高機率。另外，歷史海嘯則以 1867 年基隆海嘯為基礎，計算其可能造成海嘯之波高機率。海底山崩及火山的部分則藉由出海收集資料更精密的海底地形資料，同時調查台灣外海區域可能的海底山崩及火山位置與範圍，以藉由數值模擬提供海底山崩可能造成的海嘯波高值。

數值模擬部分，本研究以模擬運算分析海嘯之行為，進行模擬程式自動化，使其能更有效率的進行大量模擬，並討論在山崩海嘯模式上之使用。新增繪製最大通量和速度圖、海嘯到時圖等功能，藉由模擬結果的數據，利用機率式海嘯危害分析 (PTHA) 之函式得到在特定區域中的海嘯發生機率與其波高分佈。

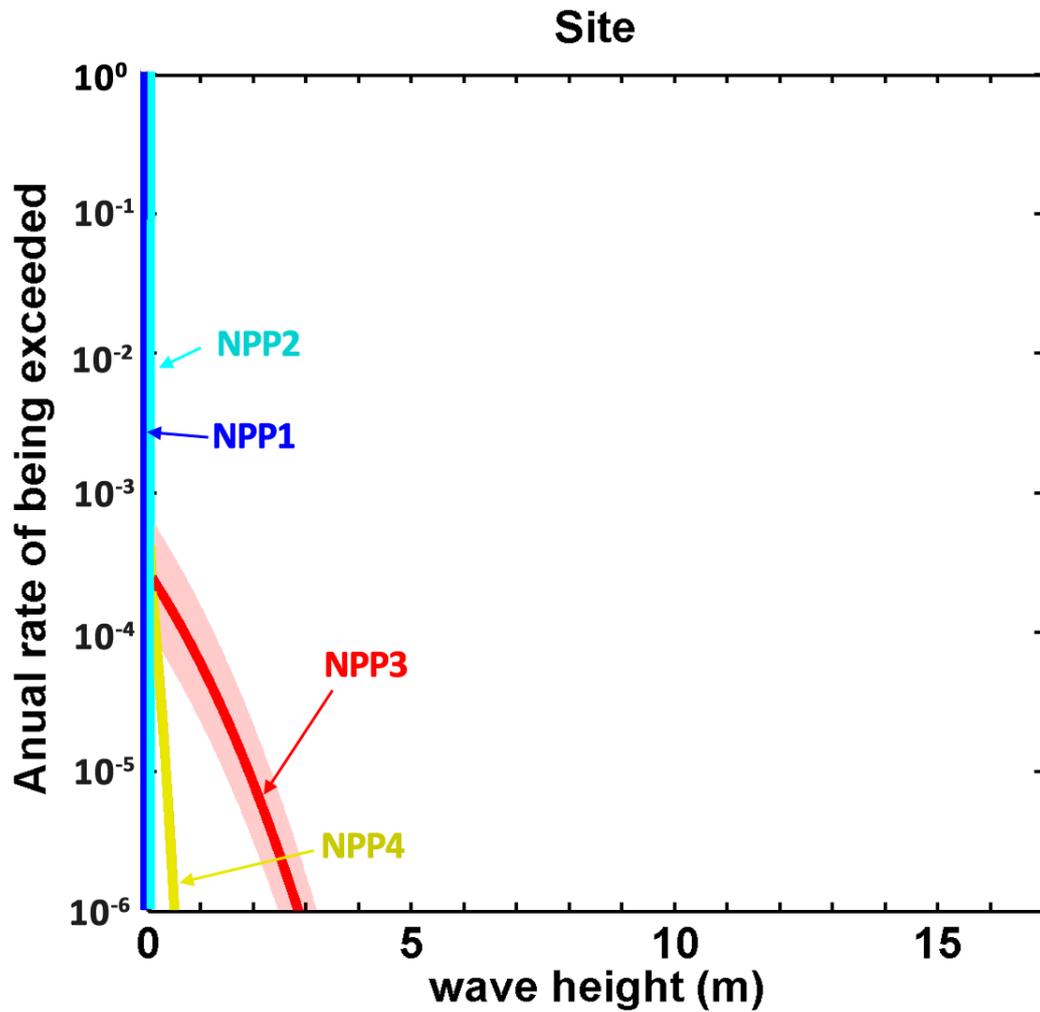
由模擬結果發現隨著海嘯波高  $z$  的增加，海嘯發生機率與其波高分佈： $v_{EQK}(W_{tsu} > z)$  都逐漸遞減，機率曲線指數衰減的幅度慢慢的加大，在這樣的地震發生率下，要出現很高的海嘯高度的機率相對較低。經環菲律賓海板塊隱沒帶各區域對四座核電廠的海嘯危害分析比較後，結果顯示琉球海溝區域比近震山腳斷層區域有較高的海嘯危害度。在遠震海嘯源案例模擬中，又以亞普海溝區域對台灣影響最大，但因傳遞的距離過長所以對核電廠造成的波高並不是很高。圖一及圖二分別整理出各核電廠出/入水口及重要廠址的總海嘯危害曲線，結果顯示，各海嘯對廠區出/入水口的危害潛勢較大，而對主要的重要廠址位置影響較小。

台灣北部最有可能存在海底山崩的構造主要為基隆陸棚、棉花峽谷及北棉花峽谷，本研究團隊於計劃中補助並安排航次出海以收集更多資料進行分析，由處理後的海底探測資料圈畫出可能發生海底山崩的區域，最後模擬出該山崩區域造成之海嘯波高值。由地質資料顯示，基隆陸棚及北棉花峽谷均存在較高的山崩潛勢。另外台灣西南海域仍需要更多資料來評估存在的海底山崩潛勢範圍，因此我

們建議仍需持續收集相關海域資料，以提供更多資訊評估海底山崩所造成的海嘯危害風險。



圖一 菲律賓海板塊隱沒帶區域對各核電廠之出入水口(Near-Shore)總海嘯危害曲線。(此處所指之 wave height，若是位在海上的波高結果則為相對於海平面之高度，若是位在陸上的波高結果則為相對於地表之溢淹高度)。



圖二 菲律賓海板塊隱沒帶區域對各核電廠之重要廠址(Site)總海嘯危害曲線。核一廠(NPP1)、核二(NPP2)之波高模擬數值皆為零 (此處所指之 wave height，若是位在海上的波高結果則為相對於海平面之高度，若是位在陸上的波高結果則為相對於地表之溢淹高度)。