

港灣海岸暴潮海嘯調查

1. 資料調查

暴潮、海嘯雖然只會偶而發生，一旦發生卻會造成非常嚴重的災害，因此規劃防災計畫時必要瞭解過往曾經發生的災害規模，例如異常潮位、淹水範圍、人員傷亡、建物損傷、歷史海嘯的痕跡高等，可參考古文獻或相關單位保存記錄取得。

2. 從潮位記錄讀取暴潮海嘯

可取得暴潮或海嘯的測潮記錄時，必要由資料或檢查確認測潮站下列相關事項：

- ① 測潮井、導水管有無異狀
- ② 測潮儀有無淹水或故障
- ③ 地盤有無變動、變動量
- ④ 潮位讀取水準面與基本水準面或基隆平均海面(KP)間的關係
- ⑤ 測潮記錄、基準線標定等日常測潮狀況

讀取暴潮潮位記錄，必要將波浪引起短週期振動加以平滑化，但是對副振動引起週期為數分鐘的振動則不予平滑化，並讀取不作平滑化時的最高潮位，加以註記作為瞬間值。依天文潮推算潮位時，計算最大暴潮偏差值。

讀取海嘯潮位記錄，亦必要將波浪引起短週期振動加以平滑化。讀取第1波發生時刻及地震發生至第1波到達的時間、第1波及後續各波的最高潮位及週期。近地地震海嘯時地震動通常會被記錄於潮位曲線，可利用作為時間基準，海嘯特性可依下列表示。

a. 海嘯高

海嘯高是海嘯引起最高潮位，通常可由痕跡高覓得。

b. 偏差

偏差指實測潮位與推算潮位間的差異，海嘯最高偏差是求取海嘯波峰時的最大值。

c. 海嘯波高

海嘯波高是指相鄰兩實測潮位波峰與波谷的高低差。

海嘯最高潮位是從基本水準面算起，海嘯退潮，即使海底露出，亦以測潮站的潮位曲線最低值作為極低潮位。無法取得正確海嘯波高時，應由海水退出時目測最低位置，推定其地盤高，作為最低潮位。

3. 災後現場調查

發生大規模暴潮或海嘯後必要盡可能早日進行現場探勘，調查淹水痕跡、最高潮位分佈、建物損壞狀況、浮游物殘留狀況，以瞭解暴潮或海嘯的動態。現場探勘必要注意事項如下：

(1) 攜帶器具

必要攜帶器具原則上同如海岸現場探勘，大致如下：

- ① 資料：地形圖、潮位曲線圖、海圖、港灣海岸設施平斷面圖及大比尺街道圖等。
- ② 簡易測量用具：水準儀、皮捲尺、標竿、馬錶、放大鏡等。
- ③ 記錄用具
- ④ 自備食物(水、乾糧等)

2011 埃及尼羅河之旅

(2) 調查範圍

調查範圍除淹水範圍外，包含雖然無災害但是有暴潮或海嘯痕跡區域，收集潮位、氣壓、風等記錄，並聽取目擊者說明

(3) 痕跡調查方法

盡可能覓出有淹水痕跡處所，除自己積極尋找外，可尋問當地人士。淹水痕跡可依下列原則選定：

- ① 暴潮會伴有高波，必要避免在波浪直接作用處，宜在建物屋內或後側尋找。
- ② 海岸堤防保護地區的淹水，有可能是越波或排水路溢水導致，必要確認。
- ③ 宜於面對外海的單調海岸地形處尋找。
- ④ 中小規模海嘯，在後灘附近會有海澡、流木成堆，必要確認是否為惡劣海象時飄流者，可作為海嘯溯上高參考。

覓得痕跡後，可依下述方法測定標高：

- ① 利用水準標石、建物頂部、鐵路鐵軌、鋪裝道路面等作為水準測量基準點，其標高可暫時使用相關資料記載數據，爾後再行確認修正，基準點位置塗漆並拍照。
- ② 若附近無適宜基準點，或基準點高不明確，欲知道淹水概略高時，可利用海面作為基準概測，但是必要記錄量測時刻，事後利用附近測潮站潮位記錄或潮位曲線加以修正。
- ③ 重要痕跡在其旁立標尺，以淹水位高度拍照存證，並徵得相關人士同意標記或在旁立牌，以利爾後再測量。
- ④ 將各痕跡編號，列冊記錄下列事項：
 - i. 平面位置
 - ii. 立面圖
 - iii. 痕跡狀況
 - iv. 水準測量基準點位置與痕跡相對關係
 - v. 測量時間及測量狀況
 - vi. 淹水位
 - vii. 海岸至痕跡的淹水路徑推估
 - viii. 建物破壞狀況

2011 埃及尼羅河之旅

(4) 訪問調查及蒐集資料

① 暴潮

探聽波浪大小、淹水範圍、淹水高度等，作為調查痕跡的依據。赴氣象單位複製氣壓、風速、風向等資料，並確認風觀測狀況，判斷觀測值是否能適正代表該地區的風。從測潮站取得測潮記錄，並確認測潮狀況。

② 海嘯

從測潮站取得測潮記錄並覓出目擊者，瞭解第 1 波是前進還是後退，第 2 波以後的波高、來襲時間、潮退至何處、海嘯形狀、海嘯路徑、海水來襲速度、港內潮速度等，海嘯高度宜以陸地建物為基準。

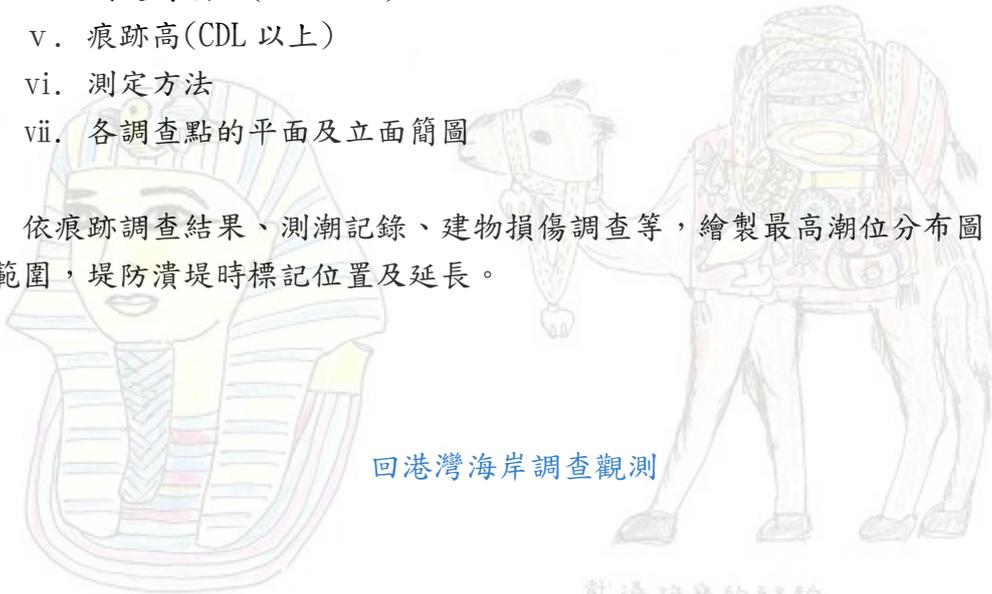
(5) 調查結果整理

痕跡高記錄，必要包含下列事項：

- i. 測定場所

- ii. 測定時間
- iii. 測定時痕跡高度(m)
- iv. 測定時潮位(CDL 以上)
- v. 痕跡高(CDL 以上)
- vi. 測定方法
- vii. 各調查點的平面及立面簡圖

依痕跡調查結果、測潮記錄、建物損傷調查等，繪製最高潮位分布圖，淹水範圍，堤防潰堤時標記位置及延長。



回港灣海岸調查觀測

載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈