

波浪暴潮對策設施工法

1. 各種對策工法

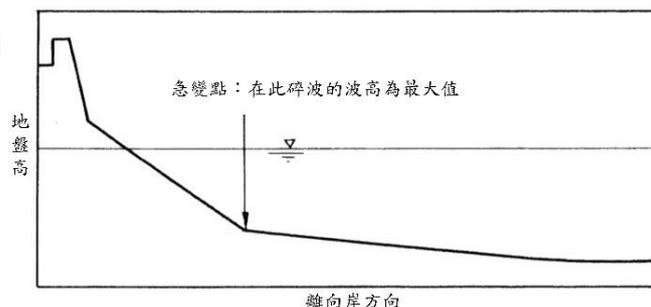
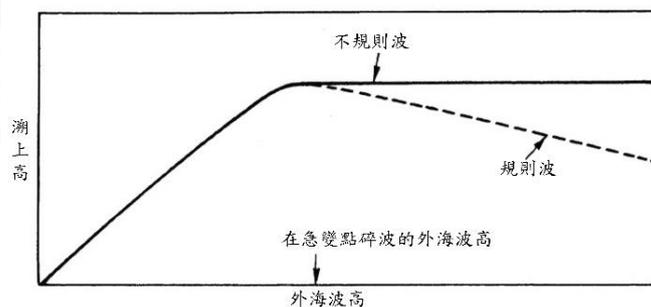
1) 堤防、護岸及胸牆

堤防、護岸是防止越波或暴潮入侵陸域的結構物，堤防背後無填土，護岸背後填土。胸牆是港灣、漁港等臨海域無法設置堤防或護岸時的牆狀結構物，防止越波或暴潮入侵陸域。胸牆前面臨海，無淘沖或侵蝕問題。堤防及護岸的前面通常易被淘沖或侵蝕，造成基礎崩壞，低於計畫波浪的小波來襲亦可能遭破壞，可設置護基兼用的消波堤抗衡，並可降低堤高。但是要注意不正確的消波堤断面，可能會致使溯上高變大，詳如基本諸元，設計妥適断面。

為減低堤前淘刷量或堤高，可以將表坡坡度緩傾斜化。此時必要留意下列2件事項。

- ① 表坡坡度變緩，溯上高(越波量)並非隨之變小，是在坡度1:2~1:3附近增大呈最大值，其值超過直立堤。
- ② 坡度緩為1:5時溯上高(越波量)非常小，然因坡面長可能會覆蓋整個砂灘，坡趾水深淺時施工困難，因此坡面坡度適度即可，宜從增加坡面的表面粗度或透過率下工夫。

2) 複合防護工法



消波或防止越波的對策工有離岸堤、人工礁、消波堤等，堤頂高或堤頂寬越大，消波效果越高，但是其溯上高或越波量的減量非成正比，而且有其極限。溯上高與波高的關係如上圖，在海底斷面急變點發生碎波時，溯上高達最大值。

由圖知，外海波高越大溯上越高，但是外海波高高過某程度，會在距離急變點有段距離的外海發生碎波，致使入射波變小。由於實際波浪為不規則波，包含小於有義波高的小波，因此依規則波推定超過溯上高時的波高入射，溯上高會降低的現象，在實際海岸不會發生。海岸地形無明顯急變者，外海波高越大溯上越高。

離岸堤、人工礁、消波堤等的消波效果無法期待降低溯上高時，可養灘增加碎波帶內海灘斷面面積，以期降低溯上高。砂灘是適合景觀保育的消波及防止越波對策工，可積極考量人工岬與養灘工組合的對策工。

3) 暴潮防波堤

灣或潮口因港存在，無法配置堤防、護岸時，可於外海設置暴潮防波堤。

4) 防潮水門

2011 埃及尼羅河之旅

背後陸域地勢低時，為防止暴潮從河口入侵，必要設置水門，設計時除應注意高度及強度外，尚需注意背後陸域側的排水，有船舶航行者，不可妨礙正常運行。

2. 依機能選定工法

1) 利用堤防、護岸防護陸域

基本設計及工法選定順序如下：

- ① 確認保護人命及財產安全的計畫防護線、計畫潮位、計畫波浪。
- ② 對代表該海岸的各海底斷面，考量未來地形變化，設定檢討用海底斷面地形。
- ③ 以有義波的溯上高+餘裕，或以不規則波的容許越波量，作為直立堤防或護岸的基本堤高。
- ④ 基本堤高過高會致使海岸利用困難、景觀惡化、增加直立堤防或護岸前面淘刷侵蝕等時，不宜單獨使用。必要考量海岸利用、景觀維護，設定適切計畫堤高，提案數個可將基本堤高降低至計畫堤高的併設對策工。
- ⑤ 可期待效果的併設對策工的基本諸元，依基本諸元所述。

- ⑥ 估算各對策工經費，採用大波暴潮對策有效、周邊影響少、經濟性的對策案。
- ⑦ 若無適切對策案，修改計畫堤高，必要時可修改計畫防護線、計畫潮位、計畫波浪。

2) 海域靜穩化

靜穩大波時的海域，基本設計及工法選定順序如下：

- ① 確認上限波高、計畫潮位、計畫波浪。
- ② 考量該海岸的未來地形變化，設定檢討用海底斷面地形。
- ③ 考量海域利用限制，提案數個對策工的配置計畫。
- ④ 依基本諸元所述，求出可消波至上限波高的各種對策工。
- ⑤ 估算各對策工經費，採用大波、暴潮對策有效、周邊影響少、經濟性的對策案。

3) 選定工法應注意事項

- ① 從陸域防護大波、暴潮的基本工法為堤防、護岸及消波工的組合，設施妨礙對海側連通時，可採用緩傾斜堤防、護岸或採用外海消波設施。
- ② 消波工或緩傾斜堤有減輕堤前淘刷效果，但是無法防止主因為土砂供給不足引起海岸侵蝕的功能，即發生海岸侵蝕時，必要併用外海消波設施。
- ③ 必要考量景觀的海岸，宜將人工礁與養灘併用，砂灘存在海岸採用人工岬法。必要確保沿岸漂砂海岸，採用砂迂迴或砂再利用法與防止土砂流出工併用。

回海岸設施設計

載滿貨品的驢子

阿拉丁神燈