

## 消波堤設計

消波堤(wave absorbing breakwater)是設置於海岸線附近的消波設施，以削減波力、防止海崖或砂灘被侵蝕為目的，通常以異形消波塊構成。與其類似的海岸結構物有離岸堤。離岸堤的目的為陸側遮蔽域的消波及促進砂灘堆積，消波堤是屬海岸堤防、護岸的附屬工程，以降低碎波或波壓、維持海岸線現狀為主要目的，通常設置成連續堤，海灘寬度在防災上有寬裕時，可設置有開口部的不連續堤群。

### 1. 設計基本原則

設計時，除滿足上述消波及防止侵蝕功能外，應考量工程費、海岸利用、海岸景觀及容易施工維護管理等而選定結構型式。設置於侵蝕海岸時，必要預測設置後海岸的地形變化，在未來的海岸地形，亦能發揮其功能。

### 2. 設計條件及作用外力

#### ① 潮位

2011 埃及尼羅河之旅

降低消波堤背後海岸堤防護岸的越波為目的時，採用計劃高潮位，並加上波浪引起水位上昇及風的吹送引起的水位上昇。

#### ② 波浪

砂灘海岸碎波帶內的海底地形變化很大，大波作用時在短期內可能產生 2~3m 以上變深的現象，必要參考類似海岸的短期地形變化資料或利用經驗公式預測所得資料，設定設計水深及設計波高。消波堤重要度高時可採用換算外海波高的一半作為設計水深而推算設計波高。消波塊設置於海岸線附近或陸上時，前述方法求將設計波會得過高值，宜進行水工模型實驗。

#### ③ 流況、底質、地形及海岸利用

考量施工及維護管理，決定結構型式、基本斷面及結構細項時，除潮位、波浪、風以外，亦必要分析流況、底質、地形及海岸利用等問題。

### 3. 結構型式

考量石材來源、施工性、維護管理等，通常採用混凝土消波塊，必要考量景觀時，可採用平坦面被覆或繪石樣被覆，為防止堤身下降必要設置基礎工。

### 4. 基本斷面設計

- ① 堤頂高及堤頂寬，由對設計潮位及設計波浪時，對的波力的滑動及轉動安定性決定。
- ② 預測堤前會有大量淘空時，應變更結構型式或設置護基工。
- ③ 檢討地盤承载力，必要時設置基礎工或進行地盤改良。

### 5. 結構細項

#### ① 基礎工

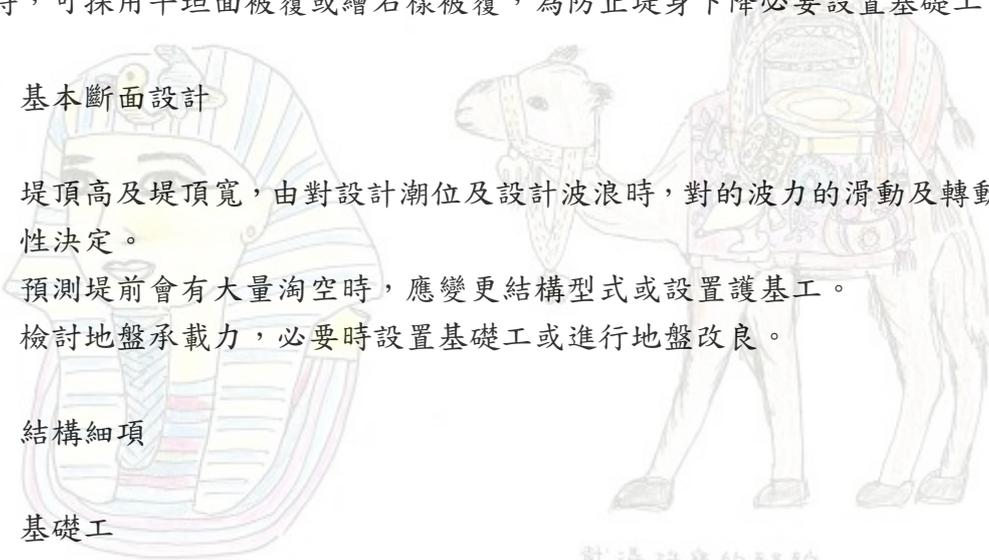
人工礁受災原因大部分是因淘刷、下陷等所致，保護方法主要是基礎工，通常採用拋石工或築堤墊即可，灘線附近容易散落，可採用平面塊、瀝青墊或混凝土墊等。沿岸漂砂下游處或開口部容易受侵蝕淘刷，宜將基礎工或固根工加深貫入。

#### ② 使用異形塊注意事項

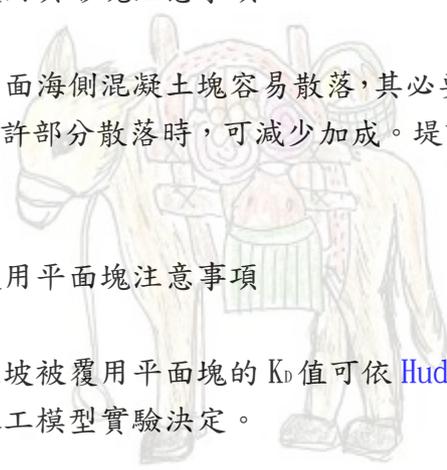
頂面海側混凝土塊容易散落，其必要質量必要選用依 Hudson 公式求得的 1.5 倍，容許部分散落時，可減少加成。堤頂面被覆工至少 2 塊排列，被覆層 2 層以上。

#### ③ 使用平面塊注意事項

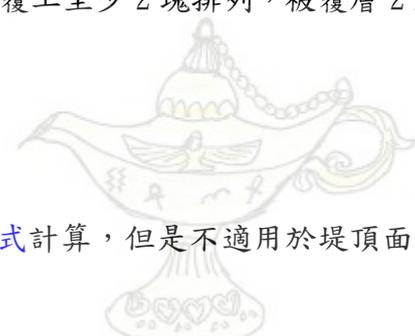
表坡被覆用平面塊的  $K_D$  值可依 Hudson 公式計算，但是不適用於堤頂面，必要依水工模型實驗決定。



載滿珠寶的駱駝



載滿貨品的馬廬子



阿拉丁神燈