

河口處理設施機能設計

1. 基本方針

河口處理設施是為解決河口處理概念所述各項問題的設施，各問題的解決基本方針各異，複數存在時必要排列優先次序。河口淤塞處理基本方針如下。

河口砂洲是天然防波堤，有防止波浪、暴潮、海嘯等入侵河道的效果，其規模宜小於包含計畫洪水時的洪水發生時，不會超過計畫高水位的水位者，即期待於洪水發生階段即開始「砂洲消失」(flush)，洪水尖峰到達時已呈砂洲消失狀態。河口作為航道時必要維持必要河口寬及水深，為防止水質惡化河口不可全部阻塞。

河口處理設施不可對周邊海岸產生不良影響，必要充分檢討處理工選定及處理工規模，若有影響必要提出對策。河口砂洲是周邊海岸的土砂供給來源，即暫時儲存場，河口處理意味著海岸的土砂供給來源減少，宜注意。

2. 河口處理工選定

1) 導流堤

2011 埃及尼羅河之旅

導流堤是從河口兩岸或單岸向海延伸的突堤，亦有從河道內向海延伸者稱為中導流堤，是制衡漂砂的結構物，其機能如下：

- ① 固定河口位置
- ② 安定水路
- ③ 維持河口水深

2) 暗渠

暗渠通過砂洲，主要用於計畫流量小河川，以內水排除為目的，可併設水門，出口朝向沿岸方向，沿岸漂砂卓越時出口朝向沿岸漂砂下游方向，以減少底質進入及沿岸漂砂引起堆砂。出口如下圖可設置數個，操作水門開關可提高出口的砂洲消失效果，河床越高效果越佳。

4) 浚深

河口作為航道時，必要定期浚深，如同人工開鑿，浚深土砂處分必要考量周邊漂砂環境。

5) 河口水門

水門有下列 2 種：

- ① 設置於稍離河口的上游側，利用水門開關將儲水一次排放，防止砂洲形成，助長砂洲消失。
- ② 設置於河口，利用操作水門造成砂洲消失及波浪淘刷結構物前面，維持河口，可併設暗渠。

河口水門一般兼有防止海水，波浪、暴潮、海嘯等入侵功能及維持河道內水位的機能，不可期待直接防止河口淤塞的功能。

6) 幫浦排水

2011 埃及尼羅河之旅

配合河口水門(第 1 類)，設置抽水幫浦，河口淤塞內水排除困難時使用，適用於排水路、小河川。

7) 堤防堆高

設定包含預估砂洲致使堰塞水位上昇的計畫高水位，將堤防高度提高的手法。砂洲高度高規模大時，堤防必要非常高的堤高，本工法不符實際，必要配合設置減低砂洲規模，降低水門內水位等工法。

8) 其他

河口前面設置離岸堤、人工礁，減低波力，可期待抑制波浪致使底質入侵及砂洲高的效果，但是離岸堤、人工礁背後可能發生堆砂，助長河口淤塞，必要小心注意。此外可在距離河口上游一段距離處設置旋轉式水門，操作水門，形成段波，助長砂洲消失效果。

上述說明各種處理工法，實際策定河口處理計畫時，必要考量河川特性、海岸特性及其影響評估等選定處理工法。

3. 河口處理工基本諸元檢討

1) 導流堤

① 堤長

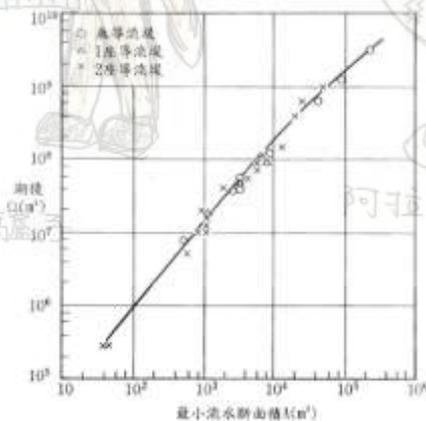
導流堤堤基通常連接固定於堤防或護岸等結構物，設置於自然海灘時，堤基延伸設置至年數次波的繞射波不會影響背後的位置，堤頭設置於年數次波的碎波帶以深處。河川流出沿岸漂砂單方向卓越砂礫海岸，堤長長被阻止沿岸漂砂，沿岸漂砂下游海灘會發生侵蝕，必要如後述檢討其影響評估。河川流出土砂為周邊海灘重要漂砂供給源時，導流堤興建會使流出土砂流至外海，導致減少沿岸方向漂砂量的可能。

② 平面配置

包含中導流堤在內，導流堤設置位置依周邊海岸地形及河口砂洲變化決定。流出砂灘海岸中央的河川，觀察開口的歷年變化，宜在最容易發生開口位置的兩岸設置導流堤。流出袋灘河川，通常會向某一岬側流出，導流堤宜設置於隔開河口與該岬的位置。河口鄰接港灣結構物時，導流堤設置於隔開河口與結構物的位置，欲縮減開口寬時可採用中導流堤。

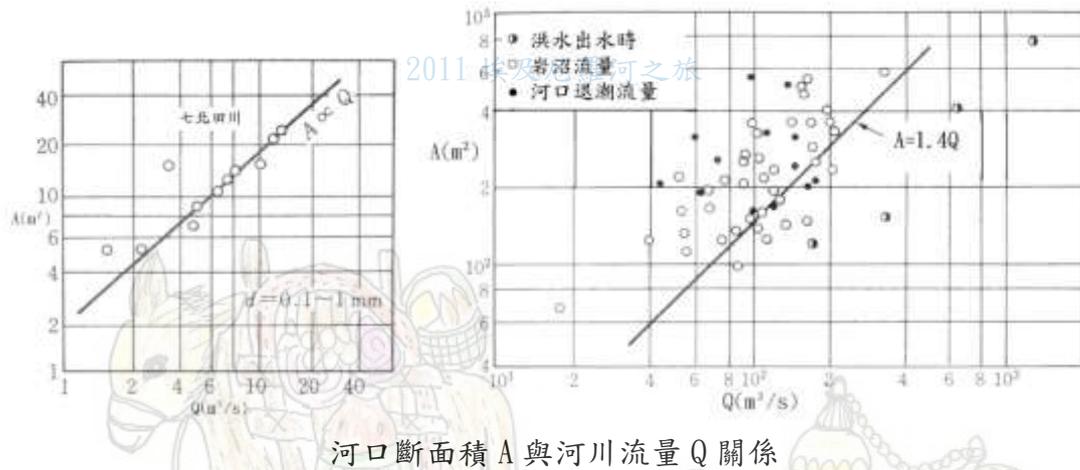
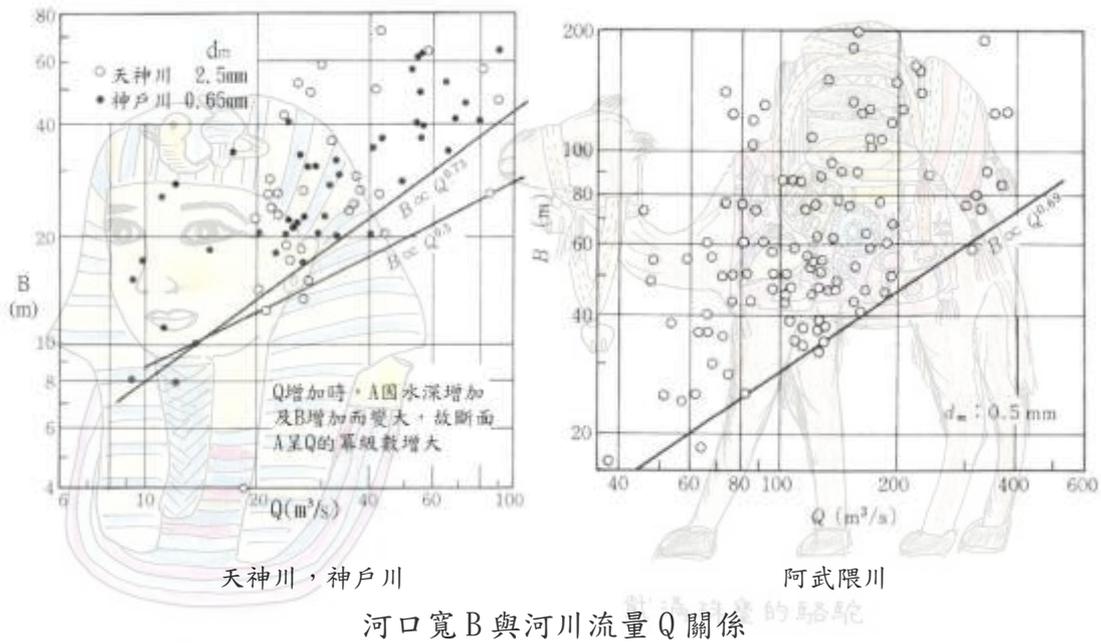
③ 開口寬

導流堤通常會使開口寬狹於計畫河道的河口寬，以期提升平水時的推移力維持河床，為提升推移力可盡量縮減開口寬，但是會造成洪水時堰塞水位提高。適切的開口寬可參考下圖所示現狀河口寬與外力間關係，並檢討後述砂洲消波效果，設定不會超過計畫高水位的最小開口寬。



河口斷面積 A 與潮稜 Ω 關係

潮稜(tidal prism)是河口在高低潮間的流出(入)水量。



- ④ 堤軸線方向
導流堤軸線方向，通常與河口的流軸方向一致。
- ⑤ 導流堤頂高
導流堤頂高比照突場決定。

2) 人工開鑿

河道開鑿規模，依治水或利用上必要最小河道斷面決定，必要檢討該斷面可維持多久時間。為促成砂洲消失的人工開鑿，必要由檢討砂洲消失所需最低

開鑿斷面決定，宜在泛水期前開鑿。受波浪作用被復原時，應監視砂洲復原狀態，必要時實施開鑿。

3) 暗渠

暗渠軸線方向與海岸線呈垂直時最為經濟，故除特殊外宜採垂直灘線方向，出口方向朝沿岸方向，沿岸漂砂卓越時出口朝向沿岸漂砂下游方向，以減少底質進入及沿岸漂砂引起堆砂。沿岸漂砂方向隨季節變化時，可如前圖，設計成 2 管或 4 管並排，出口朝向 2 方向，單方向被阻塞時還有另方向可用。

暗渠上流端有堤防、護岸時，必要將暗渠配置至穿過這些結構物處，自然砂灘則配置至計畫波浪溯上可能到達處。暗渠下流端必要設置於過往灘線變化最前進灘線附近，以免出口被埋沒，出口高為避免被埋沒應盡可能提高，暗渠截面積必要能使該河川計畫高水位流量安全流出。

4) 河口水門

河口水門的主要目的是波浪、暴潮及鹽水溯上對策，而非河口淤塞對策。水門位置必要設置於河口砂洲上流端，不會被河口砂洲埋沒處。

2011 埃及尼羅河之旅

5) 堤防堆高

堤防堆高是對容許砂洲規模，檢討計畫高水位時的堰塞水位上昇量及砂洲消失效果等決定堆高量，並注意河口附近橋樑的淨高

6) 其他

為降低砂洲高度，可在河口前面設置離岸堤、人工礁，減低波力，可期待抑制波浪，但是離岸堤、人工礁背後可能發生堆砂，助長河口淤塞，必要小心注意。決定平面配置及設定斷面諸元時，應設計成可降低砂洲高至容許砂洲高的波浪。砂洲高通常與年數次波的溯上高大致相同，因此檢討年數次波在砂洲的溯上高即可。