

海岸波浪暴潮對策設施維護修補

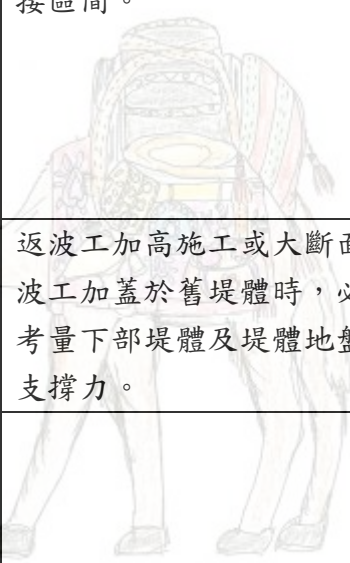
1. 堤防護岸

波浪暴潮對策設施中，堤防護岸延長長，經常發生前面被刷淘案例。檢討堤防護岸修補對策時，首先應考量屬下列那種狀況，再決定修補對策，

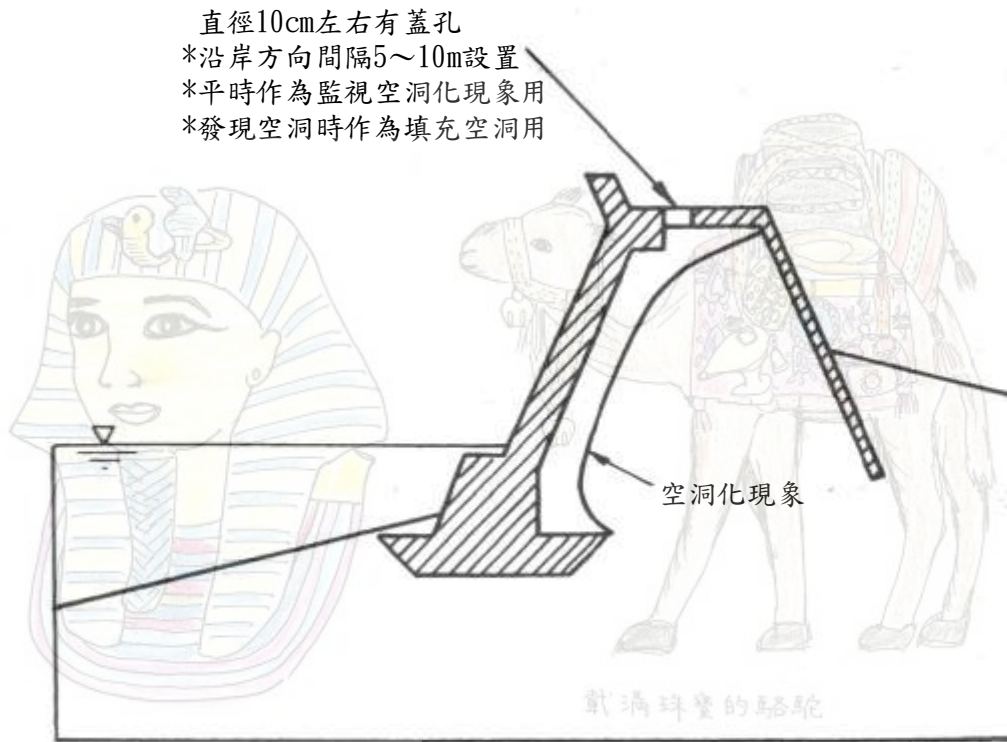
- ① 因局部漂砂不均衡引起刷淘
- ② 呈相當大範圍侵蝕海岸

屬②時，必要以海岸整體的侵蝕對策，檢討其修復工法，堤防護岸的修補方法如下表。

工種	變狀現象	修補方法	修補注意事項
護基工	護基拋石散亂下陷	追加護基拋石、恢復原形、必要時設置護基(方塊或異形塊)、消波工、離岸堤、突堤等。2011 埃及尼羅河之核	護基拋石散亂下陷的起因大部分是波浪刷淘，宜採取抑制砂移動對策，考量地盤變化護基工的追隨性。
消波工	消波工散亂下陷	拋石基礎修補或增強、消波塊追加復原、護基塊補強。	檢討變狀發生區間的波浪狀況及受災原因，改善之使其不再發生同樣變狀。
基礎工	基礎工刷淘	基礎工前面回填、設置護基工、消波工、離岸堤、突堤等	堤體基礎容易發生吸出變狀，除基礎工本身補強、設置護基工外，可設置離岸堤、突堤等，積極維持前灘。十凶此區
	基礎工外擠	基礎混凝土加寬補強、前面新設基礎板樁、堤體注入水泥砂漿、護基工補強。	
被覆混凝土工、	局部龜裂	龜裂處注入樹脂或水泥砂漿	龜裂修復後無法期待其強度，只能抑制鋼筋及混凝土劣化，或作外觀目的的修復。
	被覆工大範圍龜裂	變狀發生引起堤體土砂吸出可能致使發生空洞，應確認並於空洞注入水泥砂漿，堤	堤體前面形狀必要考量配合鄰接區間，會有局部變區間，不可使之能應力集中發生。
	被覆工凹陷或陷沒		

堤體工	接縫開裂 堤體移動 傾斜	體前面鋪設混凝土或拆除重鋪，必要時可設置消波工。	可在堤體填土中設置隔牆，防止堤體土吸出或擴大至鄰接區間。
	與基礎工 間接縫開 裂	接縫開裂及其周邊有輕微龜裂時，補強基礎工，注入水泥砂漿，被覆工變狀明顯時重鋪。	
返波工	返波工後 傾、下 陷、折損	拆除舊返波工，堤體混凝土以錨筋插筋，補強復原返波工。	
	返波工法 線扭曲	波力、自重致使返波工前後傾，補強返波工，堤頂工重鋪，注入水泥砂漿，必要時補強或更換堤體。	
堤頂工	堤頂工 破損下陷	變狀輕微，堤體土大致安定時加鋪或重鋪。	堤頂工變狀原因為通行載重、被覆工劣化、堤體下陷、堤體土吸出等，掌握變狀原因，實施適切補強修復對策。
	與返波 工、內坡 工間接縫 偏移	變狀起因是堤體下陷、前面堤體下部或內坡土砂吸出時，補強復原吸出發生處，空洞及下陷處注入水泥砂漿，補充堤體土並重鋪堤頂工。	
	法線方向 龜裂		
內坡工	外擠	內坡脆弱時可能發生外擠，內坡部注入水泥砂漿，或鋪裝混凝土補強。	內坡變狀原因為越波滲水起因吸出、洪水起因背後地積水、積水消退後堤內殘留水位等。設置排水溝迅速排出背後地積水為有效方法，但一定要注意不可使排水溝附近成堤體弱點。
	內坡凹陷 或陷沒	確認堤體下陷、內坡土砂可能被吸出，輕微時鋪裝混凝土補強，吸出部填充水泥砂漿或堤體土，內坡鋪裝混凝土或瀝青	
	接縫或續 打處開裂		

抑制海岸堤防空洞化，可設置透水板樁，抑制板樁周邊地盤液化，並設置防止刷淘工防止刷淘，即可抑制堤體內空洞發生。空洞修復技術如下圖所示，在堤防堤頂設置直徑 10cm 的小孔，將砂等材料作成泥漿狀，利用幫浦注入填滿空洞。小孔沿沿岸方向間隔 5~10m 設置，並加蓋以防土雨水或海水流入。此小孔平時可作為監視空洞化現象用，發現空洞可利用小孔注入填充。



本方法將空洞化監視作業效率化，不必破壞堤頂被覆工，省時又省工費，利用泥漿幫浦填充可提昇作業效率埃及尼羅河之旅

過往作業方法是，將發現空洞部分的堤頂被覆混凝土敲開，注入砂或水泥砂漿，重新鋪裝被覆混凝土。

2. 附屬設備

過往水門、陸閘、抽水站等的維護管理是變狀持續進行，當設施的機能或安全面發現障礙的階段才進行修復工程。今後為圖設施維護管理效率化，在變狀比較輕微，修補費用可較低階段實施適切處置，將維護管理方法系統化。

結構物在建設完成約5年後，因外力條件發生輕微變狀現象，變狀隨歲月經過逐漸累積，其安全度逐漸降低，變狀現象累積至某程度，變狀急速進行，最後造成破壞。即變狀現象分成安全、輕微變狀、進行狀態、安全性及機能受損變狀及破壞等5階段。

維護管理系統是在變狀輕微階段，早期發現變狀現象的症狀，依設施整體安全性及機能判定變狀程度，採取適切處置。阿拉丁神燈

水門、陸閘、抽水站等的主要修補項目及其平均修補週期可參考下表。

(單位：年)

項目		水門	渠門	閘門	陸閘	項目		抽水站
門 扉	扉更換	14		31	16	幫 浦	更換	16
	再塗裝	10	9	15	7		分解整修	12
	止水帶更換	13		21	13	馬 達	更換	24
	防蝕用陽極板	5		8			分解整修	14
鋼索	更換	13		10	除 塵 器	整修	9	
開關 裝置	馬達分解修理	13	11	10		7	鏈安裝	4
	馬達更換	13		19		12	銀幕更換	21
電 力	電盤更換	19		28		更換	14	
	電盤修補	6		8		電力	電盤修補	40

水門、抽水站等機械及電力設備占大比例，由複雜機器構成，有進行型及複合型變狀現象。複合型變狀是機器起動或作業中受外力影響，引起破壞或機器故障。只依檢視無法掌握原因，長期不處理，會導致重大事故或縮短機器的使用年限。整修分定期整修及保護整修2種，定期整修是為防止因設備長年變化或運轉時間累積引起劣化、損傷，在一定時間間隔更換零件，實施定期整修時宜同時執行年檢視。保護整修是實施修復檢視結果發現不良的部位，即一般整修包含油脂更換、零件更換、燃料或冷卻水補給、各部清掃、調整操作及修後檢視時發現的故障。

回海岸設施維護管理



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈