

港灣構造物維護管理制度介紹

賴瑞應 交通部運輸研究所港灣技術研究中心研究員
邱永芳 交通部運輸研究所港灣技術研究中心主任
簡臣佑 財團法人臺灣營建研究院工程師

摘要

港灣設施在嚴峻的自然環境下，其材料劣化、構件損壞、基座沖刷、下陷、淤積，均可能造成設施性能弱化，影響其使用年限的性能，而目前國內尚未建立完善的港灣設施維護管理制度，為確保港埠之永續經營與維繫我國之經貿發展，制定本土化之港灣設施維護管理制度刻不容緩。

本所過去在港灣構造物維護管理之相關研究投入很多人力，未來也會持續投入人力並參考日本之港灣設施維

護管理做法，朝制定本土化之港灣構造物維護管理制度目標邁進。但新的制度必定會增加新的規定與工作，對基層人員來說必定會造成很大的負擔與壓力，也勢必會產生抗拒的心態，如此對未來制度的推廣與落實勢必造成阻礙。

本文藉由港灣構造物維護管理制度的介紹，讓基層人員及相關決策高層瞭解維護管理制度的架構與精神，消弭其因不瞭解而產生的抗拒心態，以利未來制度的推行。

一、前言

港灣設施在嚴峻的自然環境下，其材料劣化，構件損壞，基座沖刷、下陷、淤積，均可能造成設施性能弱化，影響其使用年限的性能，而目前國內尚未建立完善的港灣設施維護管理制度，為確保港埠之永續經營與維繫我國之經貿發展，制定本土化之港灣設施維護管理制度刻不容緩。

何謂港灣構造物維護管理制度，簡單來說，就是港灣構造物的健檢制度，

其架構如同人的健檢制度一樣，主要包括何時需健檢(檢測頻率)、健檢的項目(檢測項目)、各健檢項目的判定標準(檢測項目之判定標準)及透過綜合評估是否需立即治療或持續觀察(立即維修或持續觀察)等 4 部份。透過完善的維護管理制度來監測構造物的劣化狀況，並評估構件的劣化等級及判定是否需立即維修或持續觀察，如此才能確保構造物使用年限的性能，並確保港埠之永

續發展。

本文將針對港灣構造物維護管理制度的主要 4 個架構內容、相關規定

及如何執行做介紹，以利未來制度的推行。

二、港灣構造物檢測總類與頻率

港灣構造物之檢測總類概分為 3 類，包括經常巡查、定期檢測及特別巡查，其檢測頻率與執行單位建議如表 1 所示。相關說明如下：

表 1 檢測總類與頻率

種類	建議執行單位	檢測時機	檢測方式
經常巡查	業管單位	每季	目視(岸上)
定期檢測	委外發包廠商	3~5 年至少 1 次	目視(包含水下)、簡單儀器、依需求配合詳細儀器檢測
特別巡查	業管單位	重大災害事故發生後	目視(岸上)

2.1 經常巡查

經常巡查指的是設施的平常例行性巡查，建議由管理單位(使用維護單位)來執行巡查，巡查時機建議每季執行 1 次，主要以目視巡查設施使用狀況是否有異常。

2.2 定期檢測

定期檢測指的是設施的詳細定期檢測，由於檢測項目包含構造物之水上水下構件，必要時需配合相關儀器設備做專業檢測，建議委託專業廠商來執行檢測，檢測時機建議每 3~5 年至少執行 1 次。

2.3 特別巡查

特別巡查指的是發生重大災害事故(如地震、颱風或船舶撞擊碼頭等重大災害事件)後，進行緊急的設施巡查，由於巡查主要以目視巡查岸上設施使用狀況是否有異常，建議由管理單位(使用維護單位)來執行巡查。

三、港灣構造物檢測構件與編碼

港灣構造物主要可分為碼頭結構物及防波堤結構物兩大類，不同結構

物之檢測構件與編碼方式分別說明如下：

3.1 碼頭結構物

碼頭結構物依目前常見的型式大致可分為重力式碼頭、板樁式碼頭、棧橋式碼頭與浮動碼頭 4 種。相關檢測構件與編碼說明如下：

1. 重力式與板樁式碼頭

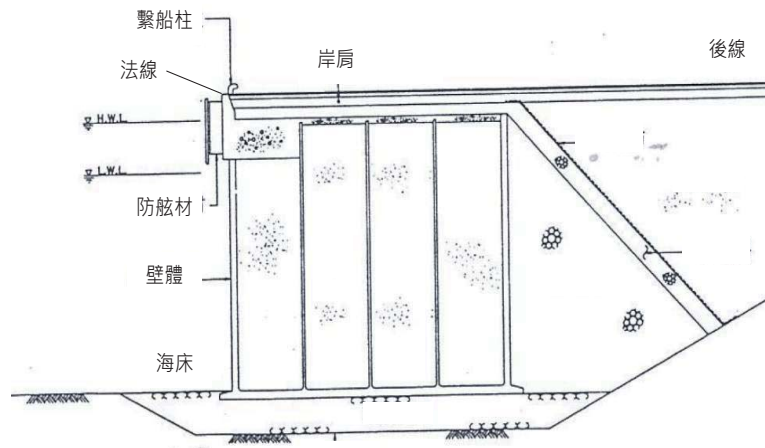
此兩類型碼頭外觀而言相似，僅構築之方式與材料不同，重力式以沉箱或方塊式混凝土堆砌為主體，板樁式則以板樁作為壁體，並於其後回填土砂，再於板樁頂部澆築鋼筋混凝土頂壁，加築

碼頭面層。故其構件可分為碼頭本體、海床與附屬設施，碼頭本體可再分為岸肩、壁體、後線與法線，附屬設施可再分為車擋、繫船柱、防舷材與吊車軌道(如圖 1 與圖 2 所示)。

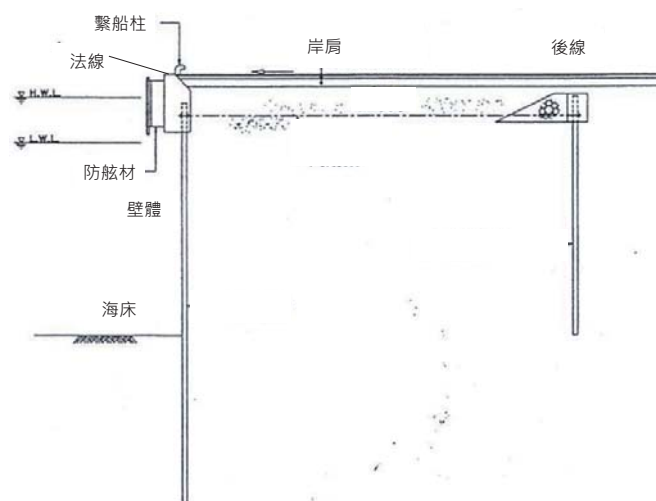
此兩型式碼頭編碼，建議以 25m 為單元進行區分，原點(0m)於碼頭起始處(如圖 3 所示)。故岸肩、壁體、後線、法線、海床與吊車軌道即依循各單元區分；車擋、繫船柱與防舷材則依序分別編號(如圖 3 所示)。

碼頭本體	岸肩
	壁體
	後線
	法線
海床	
附屬設施	車擋
	繫船柱
	防舷材
	吊車軌道

(a)構件列表



(b)重力式碼頭構件示意(以沉箱式為例)



(c)板樁式碼頭構件示意

圖 1 重力式與板樁式碼頭構件拆解

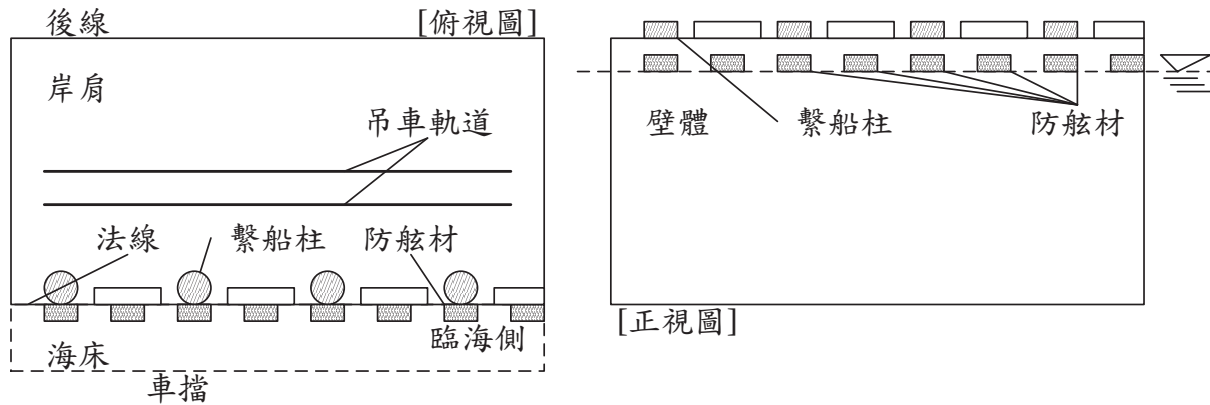


圖 2 重力式與板樁式碼頭構件拆解圖示

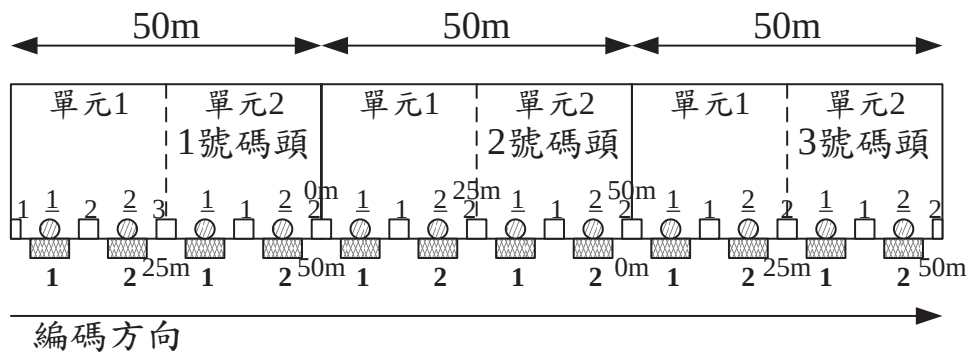


圖 3 各碼頭單元與設施編號示意

2. 棧橋式碼頭

此型式碼頭採用樁或各種形狀的柱體支持碼頭面，成為與海岸線垂直或平行的半座橋梁，如圖 4 所示，其適用於軟弱地盤，優點為不妨礙水流、反射波較小、構造輕、耐震力強，可利用現有護岸加築，延長亦方便。缺點為工程費用較大，對船舶衝擊力及其他水平抵抗力較弱。故其構件可分為面板、墩柱、拋石護坡與海床，面板可再分為梁、岸肩、岸肩底部、後線與法線。

此型式碼頭編碼，建議以 25m 為單元進行區分，原點(0m)於碼頭起始處(如圖 3 所示)。故梁、岸肩、岸肩底部、後線、法線、墩柱、拋石護坡、海床與吊車軌道即依循各單元區分；車擋、繫

船柱與防舷材則依序分別編號(如圖 3 所示)。

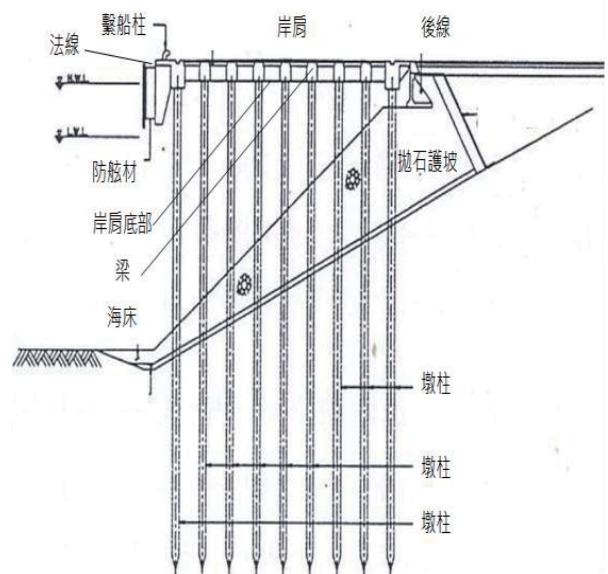


圖 4 棧橋式碼頭構件示意

3. 浮動碼頭設施

在潮差甚大之港內，建造固定性之碼頭，須有較大高度，常甚不經濟，於此，可採用浮動碼頭。浮動碼頭之本體常使用長方形之浮箱，浮於水面，可將若干浮箱連接而成達到需要之長度。浮動碼頭之佈置形式可為橫碼頭亦可為突出碼頭。浮箱可用鋼製，亦可用鋼筋混凝土製成。浮動碼頭隨潮汐之高低而升降，故其與陸地間須藉橋梁連接。其水上位置之維持，可藉由港底拋錨或以

鋼管樁固定。浮動碼頭之缺點在不耐較大風浪，優點則必要時可遷移地點，甚為簡便。浮動碼頭多為渡輪使用，載運旅客與車輛，較不常用於貨物碼頭。

將浮動碼頭構件拆解為鋼管樁(如圖 5 所示)、浮箱(如圖 6 所示)、聯絡橋等三大構件(如圖 7、圖 8 所示)，再依其各自所含細部構件再進行分類，浮箱包含面板、繫船柱、防舷材與車擋等；聯絡橋包含面板、鉸接端、滑動端等，其構件拆解架構如圖 9 所示。



圖 5 浮動碼頭鋼管樁



圖 6 浮動碼頭浮箱

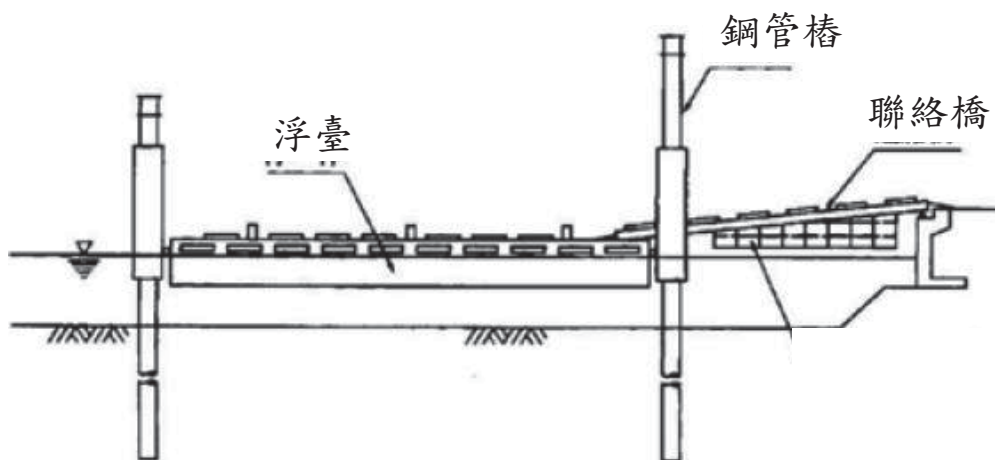


圖 7 浮動碼頭側視圖示意

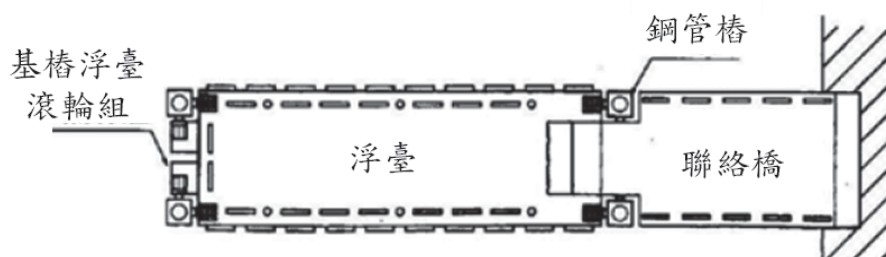


圖 8 浮動碼頭俯視圖示意

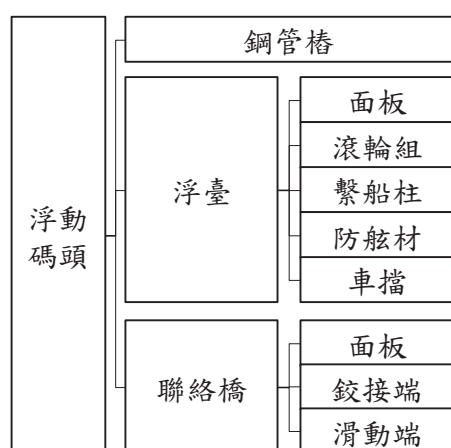


圖 9 浮動碼頭構件拆解

3.2 防波堤結構物

防波堤結構物主要是築於海中之長堤，用以庇護一片水域，防禦波浪侵入，使水面平靜，船舶得以安全繫泊。其構件項目分為堤前(後)坡或堤前(後)壁體、堤頂、胸牆與基礎，如圖 10 所示。防波堤建議以 25m 作為單元劃分，各構件循各單元區分。

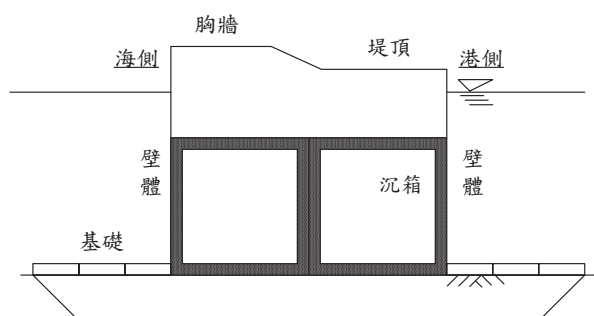


圖 10 防波堤構件示意

3.3 構件劣化標註方式

以重力式碼頭為例，碼頭本體、海床及附屬設施各構件劣化標註方式，如表 2 所示。

表 2 構件劣化標註方式

第 1 層構件	第 2 層構件	劣化位置描述
碼頭本體	岸肩	紀錄 X、Y 值 (如圖 11 之(1)所示)
	壁體	紀錄 X、-Z 值 (如圖 12 之(2)所示)
	後線	紀錄 X 值 (如圖 11 之(2)所示)
海床		紀錄 X 值 (如圖 12 之(1)所示)
附屬設施	車擋	紀錄第 n 個
	繫船柱	紀錄第 n 個
	防舷材	紀錄第 n 個

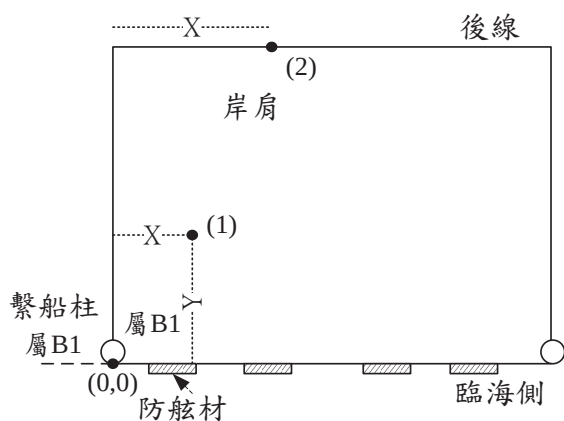


圖 11 岸肩及後線劣化位置標註方式示意圖

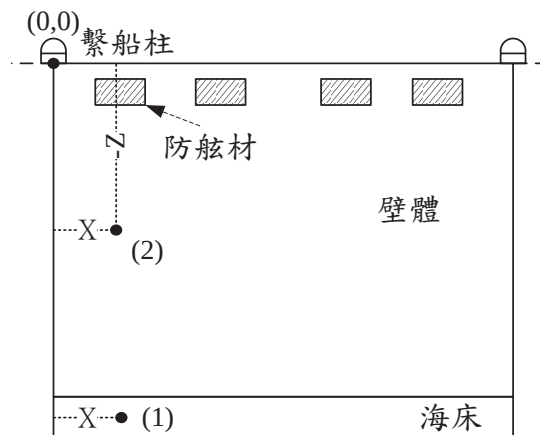


圖 12 壁體及海床劣化位置標註方式示意圖

四、構件劣化判斷標準

劣化等級可概分為 4 種劣化狀況，如表 3 所示，等級 4 為最嚴重的劣化等級，構件性能已有顯著弱化情況；等級 3 為次嚴重劣化等級，構件性能有弱化情況；等級 2 為有異狀，但還不到構件性能弱化狀態；等級 1 為無異狀。各碼頭型式與防波堤構件目視檢測之劣化狀況判斷標準如表 4~表 9 所示，巡檢或檢測人員可依表列之量化劣化判定標準來評估構件的劣化狀況。

表 3 構件劣化狀況之判定標準

構件劣化狀況	判定標準
4	構件性能有顯著弱化情況
3	構件性能有弱化情況
2	有異狀
1	無異狀

表 4 重力式碼頭目視檢測標準

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
岸肩	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度 $<15\text{ cm}$ ，深度 $<2.5\text{ cm}$
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度 $\leq 15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$ 或剝落寬度 $>15\text{ cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{ cm}$
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度 $>15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$
	沉陷	1	無異狀
		2	岸肩輕微下陷(面積 $<5\text{ m}^2$ 或深度 $<2.5\text{ cm}$)
		3	岸肩明顯下陷(面積 $\leq 5\text{ m}^2$ 、深度 $>2.5\text{ cm}$ 或面積 $>5\text{ m}^2$ 、深度 $\leq 2.5\text{ cm}$)
		4	岸肩嚴重下陷(面積 $>5\text{ m}^2$ 或深度 $>2.5\text{ cm}$)
壁體	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1 m^2)可見到2個以下寬度 3 mm 以下的裂縫
		3	局部(1 m^2)可見到3個以上寬度 3 mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 $3\sim 5\text{ mm}$
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5 mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度 $<15\text{ cm}$ ，深度 $<2.5\text{ cm}$
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度 $\leq 15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$ 或剝落寬度 $>15\text{ cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{ cm}$
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度 $>15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$
	漏砂	1	無異狀
		2	壁體出現孔洞，但並未漏砂
		3	壁體裂縫已可觀察出漏砂
		4	背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂
後線	沉陷	1	無異狀
		2	後線輕微下陷(深度 $<5\text{ cm}$ 或面積 $<5\text{ m}^2$)
		3	後線明顯下陷($5\leq$ 深度 $\leq 10\text{ cm}$ 或 $5\text{ m}^2\leq$ 面積 $\leq 10\text{ m}^2$)
		4	後線嚴重下陷(深度 $>15\text{ cm}$ 或面積 $>20\text{ m}^2$)
法線	變位	1	無異狀
		2	—
		3	—
		4	嚴重變位

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
海床	冲刷	1	無異狀
		2	基礎輕微淘刷(深度 50cm 以下)
		3	基礎中等淘刷(深度 50~100cm)
		4	基礎嚴重淘刷(深度 100cm 以上)

表 5 板樁式碼頭目視檢測標準

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
岸肩	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度<15 cm，深度<2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度>15 cm，深度≤2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度>15 cm，深度>2.5 cm
	沉陷	1	無異狀
		2	岸肩輕微下陷(面積<5 m ² 或深度<2.5 cm)
		3	岸肩明顯下陷(面積≤5 m ² 、深度>2.5 cm 或面積>5 m ² 、深度≤2.5 cm)
		4	岸肩嚴重下陷(面積>5 m ² 或深度>2.5 cm)
壁體	接縫開裂	1	無異狀
		2	開裂深度輕微(文公尺可入裂縫約<10cm 深)
		3	開裂深度中等(文公尺可入裂縫 10~20cm 深)
		4	開裂深度嚴重(文公尺可入裂縫約>20cm 深)
	穿孔	1	無異狀
		2	小範圍區域的鏽蝕現象
		3	帶狀區域的鏽蝕現象
		4	連續性多範圍鏽蝕，鋼板樁表面穿孔(面積大於 12 cm ²)擴大且有漏砂現象

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
	防蝕性能降低	1	海水下，防蝕電位 $< -850\text{mV}$ (v.s. CuSO_4 電極)；潮間帶以上鋼材有塗裝保護，外觀完好
		2	海水下， $-780\text{mV} < \text{防蝕電位} < -850\text{mV}$ ；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 3~5%
		3	海水下， $-650\text{mV} < \text{防蝕電位} < -780\text{mV}$ ；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 5~10%
		4	海水下，防蝕電位 $< -650\text{mV}$ ；潮間帶鋼材無塗裝保護或塗裝面積破損率達 10%以上
後線	沉陷	1	無異狀
		2	後線輕微下陷(深度 $< 5\text{cm}$ 或面積 $< 5\text{m}^2$)
		3	後線明顯下陷($5 \leq \text{深度} \leq 10\text{cm}$ 或 $5\text{m}^2 \leq \text{面積} \leq 10\text{m}^2$)
		4	後線嚴重下陷(深度 $> 15\text{cm}$ 或面積 $> 20\text{m}^2$)
法線	變位	1	無異狀
		2	—
		3	—
		4	嚴重變位
海床	沖刷	1	無異狀
		2	基礎輕微淘刷(深度 50cm 以下)
		3	基礎中等淘刷(深度 50~100cm)
		4	基礎嚴重淘刷(深度 100cm 以上)

表 6 棧橋式碼頭目視檢測標準

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
梁	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m^2)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m^2)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度 $< 15\text{cm}$ ，深度 $< 2.5\text{cm}$
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度 $\leq 15\text{cm}$ ，深度 $> 2.5\text{cm}$ 或剝落寬度 $> 15\text{cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{cm}$
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度 $> 15\text{cm}$ ，深度 $> 2.5\text{cm}$

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
岸肩	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度<15 cm，深度<2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度>15 cm，深度≤2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度>15 cm，深度>2.5 cm
	沉陷	1	無異狀
		2	岸肩輕微下陷(面積<5 m ² 或深度<2.5 cm)
		3	岸肩明顯下陷(面積≤5 m ² 、深度>2.5 cm 或面積>5 m ² 、深度≤2.5 cm)
		4	岸肩嚴重下陷(面積>5 m ² 或深度>2.5 cm)
岸肩底部	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度<15 cm，深度<2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度>15 cm，深度≤2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度>15 cm，深度>2.5 cm
後線	沉陷	1	無異狀
		2	後線輕微下陷(深度<5cm 或面積<5m ²)
		3	後線明顯下陷(5≤深度≤10cm 或 5m ² ≤面積≤10m ²)
		4	後線嚴重下陷(深度>15 cm 或面積>20 m ²)
法線	變位	1	無異狀
		2	—
		3	—
		4	嚴重變位

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
墩柱（鋼管樁）	腐蝕	1	無異狀
		2	小範圍區域的鏽蝕現象
		3	帶狀區域的鏽蝕現象
		4	連續性多範圍鏽蝕，鋼管樁表面穿孔(面積大於 12 cm ²)擴大且有漏砂現象
	防蝕披覆損壞	1	無異狀
		2	劣化面積 0.3%以下
		3	劣化面積介於 0.3~10%之間
		4	劣化面積 10%以上
	防蝕性能降低	1	海水下，防蝕電位 < -850mV(v.s. CuSO ₄ 電極)；潮間帶以上鋼材有塗裝保護，外觀完好
		2	海水下，-780mV < 防蝕電位 < -850mV；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 3~5%
		3	海水下，-650mV < 防蝕電位 < -780mV；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 5~10%
		4	海水下，防蝕電位 < -650mV；潮間帶鋼材無塗裝保護或塗裝面積破損率達 10%以上
墩柱（混凝土樁）	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度 < 15 cm，深度 < 2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度 ≤ 15 cm，深度 > 2.5 cm 或剝落寬度 > 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度 > 15 cm，深度 > 2.5 cm
拋石護坡	破壞	1	無異狀
		2	護坡塊石輕微受損(目視護坡塊石破壞率 5%以下)
		3	護坡塊石明顯受損(目視護坡塊石破壞率 5%~20%)
		4	護坡塊石嚴重受損(目視護坡塊石破壞率 20%以上)
海床	沖刷	1	無異狀
		2	基礎輕微淘刷(深度 50cm 以下)
		3	基礎中等淘刷(深度 50~100cm)
		4	基礎嚴重淘刷(深度 100cm 以上)

表 7 附屬設施目視檢測標準

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
繫船柱	腐蝕龜裂	1	無異狀
		2	材質輕微鏽損狀況，基座無明顯龜裂情形
		3	材質明顯鏽損狀況，基座有明顯龜裂情形
		4	材質嚴重鏽損與剝落，基座嚴重龜裂
防舷材	龜裂破損	1	無異狀
		2	材質表面褪色、輕微劣化，螺帽鬆脫或缺損
		3	材質表面劣化明顯，螺栓缺損，靠船時能明顯觀察到龜裂現象
		4	材質老化、構件變形或掉落
車擋	龜裂破損	1	無異狀
		2	材質表面輕微龜裂情形
		3	材質表面有明顯龜裂，基座有龜裂情形
		4	材質嚴重龜裂貫穿車擋或多處破損
起重機軌道	腐蝕位移	1	無異狀
		2	兩軌間距左右差 $\leq 5\text{mm}$ 、鋼軌接縫高差 $\leq 3\text{mm}$
		3	兩軌間距左右差 $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 、鋼軌接縫高差 $3\text{mm}\sim 4.25\text{mm}$
		4	兩軌間距左右差 $>10\text{mm}$ 、鋼軌接縫高差 $>4.25\text{mm}$
階梯	裂縫剝落	1	無異狀
		2	混凝土可見寬度 3mm 以下裂縫或輕微剝落
		3	混凝土可見寬度 $3\sim 5\text{mm}$ 裂縫或明顯剝落
		4	混凝土可見寬度大於 5mm 裂縫或嚴重剝落或階梯表面濕滑

表 8 浮動碼頭目視檢測標準

構件		劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明
浮箱	浮箱外部	鋼材腐蝕、龜裂、損傷(鋼材)	1	無異狀
			2	—
			3	—
			4	因腐蝕引起之穿孔、變形或其他明顯損傷
		混凝土劣化損傷(RC)	1	無異狀
			2	輕微裂縫或點狀鏽水產生

構件		劣化類型	劣化狀況	劣化狀況說明	
			3	寬度 3mm 以下鋼筋混凝土之裂縫部分鏽水產生	
			4	寬度 3mm 以上鋼筋混凝土之裂縫或保護層剝落或大範圍鏽水產生或貫通的裂縫	
		混凝土劣化損傷(PC)	1	無異狀	
			2	—	
			3	—	
			4	有裂縫或鏽水	
		浮箱內部	本體龜裂、損傷	1	無異狀
				2	—
	3			—	
	4			可看見因裂縫、龜裂或損傷引起之浸水	
	滾輪組	塗裝剝離、腐蝕、異音	1	無異狀	
			2	—	
			3	—	
			4	從支承部位發出之異常聲音	
	鋼管樁	磨耗、腐蝕	1	無異狀	
			2	可看見被覆材輕微損傷	
3			鋼管樁有輕微磨耗或穿孔或被覆材全面龜裂或剝離		
4			鋼管樁有變形、明顯磨耗或穿孔		
聯絡橋	聯絡橋外部	鋼材腐蝕、龜裂、損傷	1	無異狀	
			2	—	
			3	—	
			4	因腐蝕引起之穿孔、變形或其他明顯損傷	
	鉸接端與滑動端	塗裝剝離、腐蝕、異音	1	無異狀	
			2	—	
			3	—	
			4	從支承部位發出之異常聲音	

表 9 防波堤各構件劣化目視檢測標準

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化程度說明
堤前 (後) 坡	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	沉陷	1	無異狀
		2	輕微下陷(面積<5 m ² 、深度<2.5 cm)
		3	明顯下陷(面積≤5 m ² 、深度>2.5 cm 或面積>5 m ² 、深度≤2.5 cm)
		4	嚴重下陷(面積>5 m ² 、深度>2.5 cm)
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度<15 cm，深度<2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度>15 cm，深度≤2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度>15 cm，深度>2.5 cm
堤頂	沉陷	1	無異狀
		2	輕微下陷(面積<5 m ² 、深度<2.5 cm)
		3	明顯下陷(面積≤5 m ² 、深度>2.5 cm 或面積>5 m ² 、深度≤2.5 cm)
		4	嚴重下陷(面積>5 m ² 、深度>2.5 cm)
	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度<15 cm，深度<2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度>15 cm，深度≤2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度>15 cm，深度>2.5 cm

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化程度說明
	接縫、施工縫位移	1	無異狀
		2	有接縫開裂(3mm 以下)
		3	由於位移使得接縫變大(3~5mm)或接縫有滲水現象
		4	有接縫開裂(5mm 以上)或傾倒嚴重破損情形
胸牆	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度 ≤ 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度 ≤ 15 cm，深度 >2.5 cm 或剝落寬度 >15 cm，深度 ≤ 2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度 >15 cm，深度 >2.5 cm
	接縫、施工縫位移	1	無異狀
		2	有接縫開裂但沒有滲水現象
		3	由於位移使得接縫變大，接縫有滲水現象
		4	有傾倒或嚴重破損情形
壁體	裂縫	1	無異狀
		2	局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫
		3	局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm
		4	裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm
	剝落	1	無異狀
		2	混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度 <15 cm，深度 <2.5 cm
		3	鋼筋混凝土鋼筋(或鋼筋網)外露腐蝕或剝落寬度 ≤ 15 cm，深度 >2.5 cm 或剝落寬度 >15 cm，深度 ≤ 2.5 cm
		4	鋼筋混凝土鋼筋外露腐蝕，且鋼筋下方混凝土剝落，且剝落寬度 >15 cm，深度 >2.5 cm
	漏砂	1	無異狀
		2	壁體出現孔洞，但並未漏砂
		3	壁體裂縫已可觀察出漏砂
		4	背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂

構件	劣化類型	劣化狀況	劣化程度說明
基礎	沖刷	1	無異狀
		2	基礎輕微淘刷(沖刷坑深度目視約 50cm 以下)
		3	基礎中等淘刷(沖刷坑深度目視約 50~100cm)
		4	基礎嚴重淘刷(沖刷坑深度目視約 100cm 以上)

五、評估方法

完成經常巡查、定期檢測或特別巡查後，若構件有劣化狀況，如何評估是否立即維修或持續觀察列為年度維修計畫內辦理，原則上可以參考圖 13 之流程來決定，依圖 13 的流程建議，原則上構件的劣化狀況達等級 4 的劣化狀

況，建議構件能立即維修以保持結構應有的服務性能，劣化狀況等級小於等於 3 的劣化狀況，建議構件可納入持續觀察名單，並列入下年度的維修計畫內辦理。

六、經查巡查、定期檢測與特別巡查實務操作介紹

本節將針對碼頭、浮動碼頭及防波堤之經查巡查、定期檢測與特別巡查，提供實務執行的相關簡易表格供執行人員使用，說明如下：

6.1 碼頭結構

碼頭經查巡查指的是設施的平常例行性巡查，巡查時機建議每季執行 1 次，主要以目視巡查設施使用狀況是否有異常。執行人員可依表 10 碼頭經查巡查表(A)之各欄位勾選使用上是否異常現象，如果均無異常，即完成本次的巡查；如果有異常項目，則需進一步填寫經查巡查表(B)，如表 11 所示，將劣化類型、劣化狀況及位置註記紀錄，提供長官及相關專業工程人員評估未來

維修計畫之參據。

定期檢測指的是設施的詳細定期檢測，由於檢測項目包含構造物之水上水下構件，必要時需配合相關儀器設備做專業檢測，建議委託專業廠商來執行檢測，檢測時機建議每 3~5 年至少執行 1 次。委託之專業廠商可依表 12~表 14 不同形式碼頭定期檢測表之各欄位將有劣化之構件紀錄，提供長官及相關專業工程人員評估未來維修計畫之參據。

特別巡查指的是發生重大災害事故(如地震、颱風或船舶撞擊碼頭等事件)後，進行緊急的設施巡查，主要以目視巡查岸上設施使用狀況是否有異常。執行人員可依表 15 碼頭特別巡查表之各

欄位將有劣化之構件紀錄，提供長官及相關專業工程人員評估未來維修計畫之參據。

6.2 防波堤結構

如同前面小節所述，防波堤之經查巡查，執行人員可參考表 16 防波堤經常巡查表(A)之各欄位勾選使用上是否異常現象，如果均無異常，即完成本次的巡查；如果有異常項目，則需進一步填寫經查巡查表(B)，如表 17 所示，將劣化類型、劣化狀況及位置註記紀錄；定期檢測，委託之專業廠商可依表 18 防波堤定期檢測表之各欄位將有劣化之構件紀錄；特別巡查，可依表 19 防

波堤特別巡查表之各欄位將有劣化之構件紀錄，提供長官及相關專業工程人員評估未來維修計畫之參據。

6.2 浮動碼頭

如同前面小節所述，浮動碼頭之經查巡查，執行人員可參考表 20 浮動碼頭經查巡查表，將劣化類型、劣化狀況及位置註記紀錄；定期檢測，委託之專業廠商可依表 21 浮動碼頭定期檢測表之各欄位將有劣化之構件紀錄；特別巡查，可依表 22 浮動碼頭特別巡查表之各欄位將有劣化之構件紀錄，提供長官及相關專業工程人員評估未來維修計畫之參據。

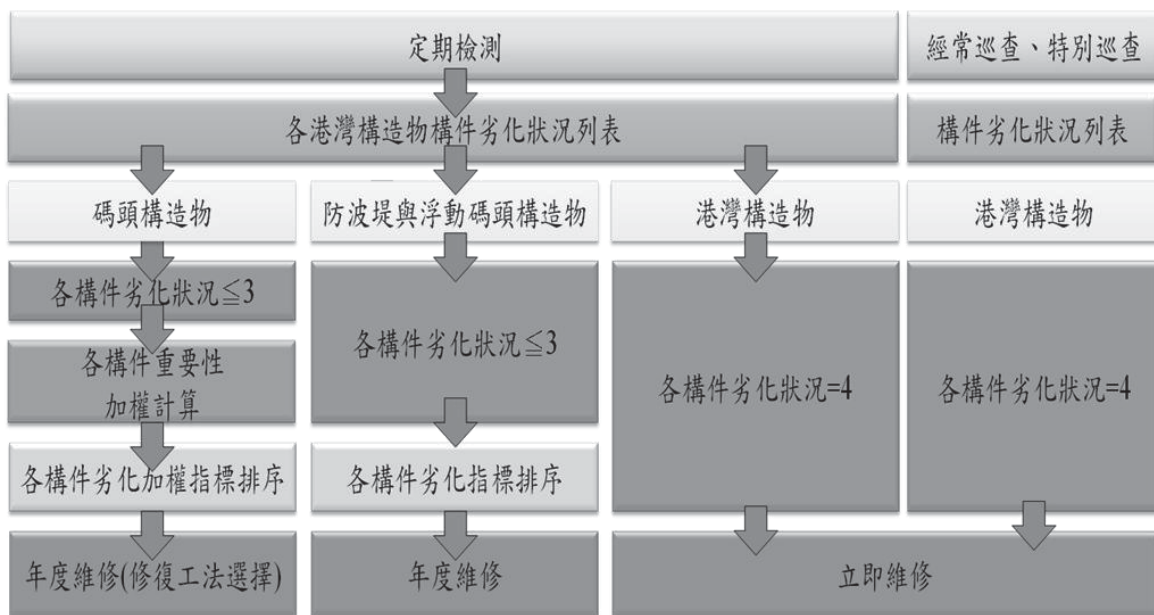


圖 13 維修評估流程

表 10 碼頭經常巡查表(A)

檢測日期		年 月 日	檢測天氣	☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨
港灣名稱			碼頭編號	
檢測單位：		檢測人：		
是/否	劣化情形			
☐ 是 ☐ 否	是否跟原有的使用狀態(貨物的使用形態、車輛的使用等)有很大差異。			
☐ 是 ☐ 否	是否有受到船舶等衝撞的痕跡等情形。			
☐ 是 ☐ 否	是否出現法線的嚴重變位或是接縫處有明顯的高低差異。			
☐ 是 ☐ 否	是否出現前沿鋪面下陷、沉陷的現象。			
☐ 是 ☐ 否	是否出現異常聲響或震動等。			
☐ 是 ☐ 否	附屬設施(防舷材、繫船柱、車擋等)是否出現異常情形。			
☐ 是 ☐ 否	是否有使用障礙等情形。			

註：上述劣化情形如有「是」者，請再填寫碼頭經常巡查表(B)。

表 11 碼頭經常巡查表(B)

檢測日期		年 月 日		檢測天氣		☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨			
港灣名稱						碼頭編號			
檢測單位： 檢測人：									
碼頭本體									
構件名稱	劣化類型	劣化狀況				劣化單元	劣化位置 (X、Y)	劣化數量 (m、m ² 、個)	照片 編號
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
檢測員意見：									

表 12 重力式碼頭定期檢測表

編號：_____

檢測日期		年 月 日		檢測天氣		☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨	
碼頭基本資料		港灣名稱		碼頭編號			
		碼頭用途		☐ 貨櫃碼頭 ☐ 散雜貨碼頭 ☐ 客運碼頭 ☐ 其他碼頭			
		碼頭型式		☒ 重力式 ☐ 板樁式 ☐ 棧橋式 ☐ 混合式(_____)			
檢測資料		檢測單元 ^{註2}		B_____			
檢測單位：_____ 檢測人：_____							
碼頭本體							
巡查項目		劣化輕微(D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重(D=4)	劣化數量	劣化位置 ^{註3}	照片編號
岸肩	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	X : m Y : m	
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑 ≤ 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑 ≤ 15 cm，深度 > 2.5 cm 或剝落寬度直徑 > 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 > 15 cm，深度 > 2.5 cm	m ²	X : m Y : m	
	沉陷	☐ 岸肩輕微下陷(面積 ≤ 5 m ² 、高度 ≤ 2.5 cm)	☐ 岸肩明顯下陷(面積 ≤ 5 m ² 、高度 > 2.5 cm 或面積 > 5 m ² 、高度 ≤ 2.5 cm)	☐ 岸肩嚴重下陷(面積 > 5 m ² 、高度 > 2.5 cm)	m ²	X : m Y : m	
壁體	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	X : m Z : m	
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑 ≤ 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑 ≤ 15 cm，深度 > 2.5 cm 或剝落寬度直徑 > 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 > 15 cm，深度 > 2.5 cm	m ²	X : m Z : m	
	漏砂	☐ 牆面出現孔洞，但並未漏砂	☐ 牆面裂縫已可觀察出漏砂	☐ 背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂		X : m Z : m	

巡查項目		劣化輕微(D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重(D=4)	劣化數量	劣化位置 ^{註3}	照片編號
後線	沉陷	☐ 岸肩輕微下陷(高度≤10cm、面積≤10m²)	☐ 岸肩中等下陷(10≤高度≤15cm、10m²≤面積≤20m²)	☐ 岸肩嚴重下陷(高度>15cm、面積>20m²)	m²	X : m	
法線	變位	—	—	☐ 嚴重變位	m	X : m	
海床	沖刷	☐ 基礎輕微淘刷(沖刷坑深度目視約50cm以下)	☐ 基礎中等淘刷(沖刷坑深度目視約50~100cm)	☐ 基礎嚴重淘刷(沖刷坑深度目視約100cm以上)	cm	X : m	
附屬設施							
繫船柱	腐蝕龜裂	☐ 材質輕微鏽損狀況，基座無明顯龜裂情形	☐ 材質明顯鏽損狀況，基座有明顯龜裂情形	☐ 材質嚴重鏽損與剝落，基座嚴重龜裂	—	—	
防舷材	龜裂破損	☐ 材質表面褪色、輕微劣化，螺帽鬆脫或缺損	☐ 材質表面劣化明顯，螺栓缺損，靠船時能明顯觀察到龜裂現象	☐ 材質老化、構件變形或掉落	個	第 個	
車擋	龜裂破損	☐ 材質表面輕微龜裂情形	☐ 材質表面有明顯龜裂，基座有龜裂情形	☐ 材質嚴重龜裂貫穿車擋或多處破損	個	第 個	
起重機軌道	腐蝕位移	☐ 兩軌間距左右差≤5mm、鋼軌接縫高差≤3mm	☐ 兩軌間距左右差5mm~10mm、鋼軌接縫高差3mm~4.25mm	☐ 兩軌間距左右差>10mm、鋼軌接縫高差>4.25mm	m	X : m	
檢測員意見：							

表 13 板樁式碼頭定期檢測表

編號：_____

檢測日期		年 月 日		檢測天氣		☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨	
碼頭基本資料		港灣名稱		碼頭編號			
		碼頭用途		☐ 貨櫃碼頭 ☐ 散雜貨碼頭 ☐ 客運碼頭 ☐ 其他碼頭			
		碼頭型式		☐ 重力式 ☒ 板樁式 ☐ 棧橋式 ☐ 混合式()			
檢測資料		檢測單元 ^{註2}		B			
檢測單位：				檢測人：			
碼頭本體							
巡查項目		劣化輕微 (D=2)		劣化中等 (D=3)		劣化嚴重 (D=4)	
		劣化數量		劣化位置 ^{註3}		照片編號	
岸肩	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	X : m Y : m	
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑≤15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度直徑>15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑>15 cm，深度>2.5 cm	m ²	X : m Y : m	
	沉陷	☐ 岸肩輕微下陷(面積≤5 m ² 、高度≤2.5 cm)	☐ 岸肩明顯下陷(面積≤5 m ² 、高度>2.5 cm 或面積>5 m ² 、高度≤2.5 cm)	☐ 岸肩嚴重下陷(面積>5 m ² 、高度>2.5 cm)	m ²	X : m Y : m	
壁體	接縫開裂	☐ 開裂深度輕微(文公尺可入裂縫約<10cm 深)	☐ 開裂深度中等(文公尺可入裂縫 10~20cm 深)	☐ 開裂深度嚴重(文公尺可入裂縫約>20cm 深)	m	X : m Z : m	
	穿孔	☐ 帶狀區域的鏽蝕、局部小型穿孔(面積小於 5 cm ²)現象	☐ 帶狀區域的鏽蝕、並有局部小型穿孔(面積介於 5~20 cm ²)現象	☐ 連續性多範圍鏽蝕，鋼板樁表面穿孔(面積大於 20 cm ²)擴大且有漏砂現象	m ²	X : m Z : m	
	防蝕性能降低	☐ 海水下，-780mV < 防蝕電位 < -850mV；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 3~5%	☐ 海水下，-650mV < 防蝕電位 < -780mV；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 5~10%	☐ 海水下，防蝕電位 < -650mV；潮間帶鋼材無塗裝保護或塗裝面積破損率達 10%以上	mV	X : m Z : m	
後線	沉陷	☐ 岸肩輕微下陷(高度≤10 cm、面積≤10 m ²)	☐ 岸肩中等下陷(10 ≤ 高度 ≤ 15 cm、10 m ² ≤ 面積 ≤ 20 m ²)	☐ 岸肩嚴重下陷(高度>15 cm、面積>20 m ²)	m ²	X : m	
法線	變位	—	—	☐ 嚴重變位	m	X : m	

巡查項目		劣化輕微 (D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重 (D=4)	劣化數量	劣化位置 ^{註3}	照片編號
海床	沖刷	☐ 基礎輕微淘刷(沖刷坑深度目視約50cm以下)	☐ 基礎中等淘刷(沖刷坑深度目視約50~100cm)	☐ 基礎嚴重淘刷(沖刷坑深度目視約100cm以上)	cm	X : m	
附屬設施							
繫船柱	腐蝕龜裂	☐ 材質輕微鏽損狀況，基座無明顯龜裂情形	☐ 材質明顯鏽損狀況，基座有明顯龜裂情形	☐ 材質嚴重鏽損與剝落，基座嚴重龜裂	—	—	
防舷材	龜裂破損	☐ 材質表面褪色、輕微劣化，螺帽鬆脫或缺損	☐ 材質表面劣化明顯，螺栓缺損，靠船時能明顯觀察到龜裂現象	☐ 材質老化、構件變形或掉落	個	第 個	
車擋	龜裂破損	☐ 材質表面輕微龜裂情形	☐ 材質表面有明顯龜裂，基座有龜裂情形	☐ 材質嚴重龜裂貫穿車擋或多處破損	個	第 個	
起重機軌道	腐蝕位移	☐ 兩軌間距左右差≤5mm、鋼軌接縫高差≤3mm	☐ 兩軌間距左右差5mm~10mm、鋼軌接縫高差3mm~4.25mm	☐ 兩軌間距左右差>10mm、鋼軌接縫高差>4.25mm	m	X : m	
檢測員意見：							

表 14 棧橋式碼頭定期檢測

編號：_____

檢測日期		年 月 日		檢測天氣		☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨	
碼頭基本資料		港灣名稱		碼頭編號			
		碼頭用途		☐ 貨櫃碼頭 ☐ 散雜貨碼頭 ☐ 客運碼頭 ☐ 其他碼頭			
		碼頭型式		☐ 重力式 ☐ 板樁式 ☐ 棧橋式 ☐ 混合式(_____)			
檢測單位：_____ 檢測人：_____							
碼頭本體							
巡查項目		劣化輕微(D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重(D=4)	劣化數量	劣化位置 ^{註3}	
梁	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	B_____	
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑≤15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度直徑>15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑>15 cm，深度>2.5 cm	m ²	B_____	
岸肩底部	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	S_____	
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑≤15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度直徑>15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑>15 cm，深度>2.5 cm	m ²	S_____	
岸肩	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m		
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑≤15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度直徑>15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑>15 cm，深度>2.5 cm	m ²	X : m Y : m	
	沉陷(雨天檢視)	☐ 岸肩輕微下陷(面積≤5 m ² 、高度≤2.5 cm)	☐ 岸肩明顯下陷(面積≤5 m ² 、高度>2.5 cm 或面積>5 m ² 、高度≤2.5 cm)	☐ 岸肩嚴重下陷(面積>5 m ² 、高度>2.5 cm)	m ²	X : m Y : m	

巡查項目		劣化輕微(D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重(D=4)	劣化數量	劣化位置 ^{註3}
墩柱 (混凝土樁)	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	Z : m
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑≤15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑≤15 cm，深度>2.5 cm 或剝落寬度直徑>15 cm，深度≤2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑>15 cm，深度>2.5 cm	m ²	Z : m
墩柱 (鋼管樁)	腐蝕	☐ 局部區域有鏽蝕集中	☐ 帶狀區域的鏽蝕，並有局部小型穿孔	☐ 連續性之鋼管樁鏽蝕，鋼管樁表面穿孔擴大		Z : m
	防蝕披覆破壞	☐ 劣化面積≤0.3%	☐ 0.3%<劣化面積≤10%	☐ 劣化面積>10%	%	Z : m
	防蝕性能降低	☐ 海水下，-780mV <防蝕電位 < -850mV；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 3~5%	☐ 海水下，-650mV <防蝕電位 < -780mV；潮間帶鋼材塗裝面積破損率 5~10%	☐ 海水下，防蝕電位 < -650mV；潮間帶鋼材無塗裝保護或塗裝面積破損率達 10%以上	mV	
後線	沉陷 (雨天檢視)	☐ 岸肩輕微下陷(高度≤10 cm、面積≤10 m ²)	☐ 岸肩中等下陷(10≤高度≤15 cm、10 m ² ≤面積≤20 m ²)	☐ 岸肩嚴重下陷(高度>15 cm、面積>20 m ²)	m ²	X : m
拋石護坡	破壞	☐ 護坡塊石輕微受損(護坡塊石破壞率約 5%以下)	☐ 護坡塊石明顯受損(護坡塊石破壞率約 5%~20%)	☐ 護坡塊石嚴重受損(護坡塊石破壞率約 20%以上)	%	X : m Y : m
海床	沖刷	☐ 基礎輕微淘刷(沖刷坑深度目視約 50cm 以下)	☐ 基礎中等淘刷(沖刷坑深度目視約 50~100cm)	☐ 基礎嚴重淘刷(沖刷坑深度目視約 100cm 以上)	cm	X : m
法線	變位	—	—	☐ 嚴重變位	m	X : m
附屬設施						
巡查項目		劣化輕微(D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重(D=4)	劣化數量	
繫船柱	腐蝕龜裂	☐ 材質輕微鏽損狀況，基座無明顯龜裂情形	☐ 材質明顯鏽損狀況，基座有明顯龜裂情形	☐ 材質嚴重鏽損與剝落，基座嚴重龜裂	個	
防舷材	龜裂破損	☐ 材質表面褪色、輕微劣化，螺帽鬆脫或缺損	☐ 材質表面劣化明顯，螺栓缺損，靠船時能明顯觀察到龜裂現象	☐ 材質老化、構件變形或掉落	個	
車擋	龜裂破損	☐ 材質表面輕微龜裂情形	☐ 材質表面有明顯龜裂，基座有龜裂情形	☐ 材質嚴重龜裂貫穿車擋或多處破損	個	
起重機軌道	腐蝕位移	☐ 兩軌間距左右差≤5mm、鋼軌接縫高差≤3mm	☐ 兩軌間距左右差 5mm~10mm、鋼軌接縫高差 3mm~4.25mm	☐ 兩軌間距左右差>10mm、鋼軌接縫高差>4.25mm	m	

表 15 碼頭特別巡查表

檢測日期	年 月 日	檢測天氣	☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨			
碼頭資料	港灣名稱		碼頭編號			
檢測單位：		檢測人：				
碼頭本體						
構件 名稱	劣化 類型	劣化 狀況	劣化 單元	劣化 位置	劣化 數量	照片 編號
岸 肩	裂縫	裂縫擴散至整個岸肩? 是 ☐ /否 ☐		X__,Y__	m	
	剝落	鋼筋混凝土外露腐蝕,且 鋼筋底部混凝土剝落,且 剝落寬度直徑>15 cm, 深度>2.5 cm 是 ☐ /否 ☐		X__,Y__	m ²	
	沉陷	岸肩嚴重下陷(面積>5 m ² 、高度>2.5 cm)(雨天 檢視) 是 ☐ /否 ☐		X__,Y__	m ²	
後線	沉陷	岸肩嚴重下陷(高度>10 cm、面積>10 m ²) 是 ☐ / 否 ☐		X_____	m ²	
法線	變位	嚴重變位		X_____	m	
附屬設施						
構件 名稱	劣化 類型	劣化 狀況	劣化 單元	劣化 位置	劣化 數量	照片 編號
繫船柱	腐蝕龜裂	材質嚴重鏽損與剝落,基 座嚴重龜裂是 ☐ /否 ☐		—	個	
防舷材	龜裂破損	材質老化、構件變形或掉 落是 ☐ /否 ☐		第_____個	個	
車擋	龜裂破損	材質嚴重龜裂或脫落是 ☐ /否 ☐		第_____個	個	
起重機 軌道	腐蝕位移	兩 軌 間 距 高 差 >=4.25mm、兩軌間距左 右差>=10mm、大範圍生 鏽影響功能是 ☐ /否 ☐		X_____	m	
檢測員意見： 						

表 16 防波堤經常巡查表(A)

檢測日期	年 月 日	檢測天氣	☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨
港灣名稱		防坡堤編號	
檢測單位：		檢測人：	
是/否	劣化情形		
☐ 是 ☐ 否	是否出現防坡堤頂部的下陷、法線的變位現象。		
☐ 是 ☐ 否	是否出現消波工的變位、散亂、沉陷情形。		
☐ 是 ☐ 否	是否出現上部結構的損壞現象。		
☐ 是 ☐ 否	是否有受到船舶等衝撞的痕跡等情形。		
☐ 是 ☐ 否	是否有使用障礙等情形。		

註：上述劣化情形如有「是」者，請再填寫防波堤經常巡查表(B)。

表 17 防波堤經常巡查表(B)

檢測日期		年 月 日		檢測天氣		☐ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨			
港灣名稱						防坡堤編號			
檢測單位： 檢測人：									
防波堤本體									
構件名稱	劣化類型	劣化狀況				劣化單元	劣化位置 (X、Y)	劣化數量 (m、m ² 、個)	照片 編號
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
		☐ 1 (d)	☐ 2 (c)	☐ 3 (b)	☐ 4 (a)				
檢測員意見：									

表 18 防波堤定期檢測表

編號：_____

檢測日期		□□年□□月□□日	檢測天氣	□晴□陰□雨		
防波堤基本資料		港灣名稱	防波堤編號			
防波堤型式						
檢測資料		檢測單元	B□□			
		檢測單位：	檢測人：			
巡查項目	劣化輕微 (D=2)	劣化中等 (D=3)	劣化嚴重 (D=4)	劣化數量	劣化位置	照片編號
覆面層	☐ 受損不明顯 (護面破壞約 $<3\text{m}^2$)，但並未漏砂	☐ 明顯受損 (護面破壞約 $3\sim 12\text{m}^2$)，堤面出現孔洞，但並未漏砂	☐ 嚴重受損 (護面破壞約 $>12\text{m}^2$)，背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂	m^2	X : m	
堤前(後)坡	裂縫	☐ 局部 (1m^2) 可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部 (1m^2) 可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 $3\sim 5\text{mm}$	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	X : m Y : m
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑 $\leq 15\text{cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{cm}$	☐ 鋼筋混凝土 (或鋼筋網) 外露腐蝕，剝落寬度直徑 $\leq 15\text{cm}$ ，深度 $>2.5\text{cm}$ 或剝落寬度直徑 $>15\text{cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{cm}$	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 $>15\text{cm}$ ，深度 $>2.5\text{cm}$	m^2	X : m Y : m
	沉陷	☐ 岸肩輕微下陷 (面積 $\leq 5\text{m}^2$ 、高度 $\leq 2.5\text{cm}$)	☐ 岸肩明顯下陷 (面積 $\leq 5\text{m}^2$ 、高度 $>2.5\text{cm}$ 或面積 $>5\text{m}^2$ 、高度 $\leq 2.5\text{cm}$)	☐ 岸肩嚴重下陷 (面積 $>5\text{m}^2$ 、高度 $>2.5\text{cm}$)	m^2	X : m Y : m
堤頂	裂縫	☐ 局部 (1m^2) 可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部 (1m^2) 可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 $3\sim 5\text{mm}$	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	X : m Y : m
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑 $\leq 15\text{cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{cm}$	☐ 鋼筋混凝土 (或鋼筋網) 外露腐蝕，剝落寬度直徑 $\leq 15\text{cm}$ ，深度 $>2.5\text{cm}$ 或剝落寬度直徑 $>15\text{cm}$ ，深度 $\leq 2.5\text{cm}$	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 $>15\text{cm}$ ，深度 $>2.5\text{cm}$	m^2	X : m Y : m
	沉陷	☐ 岸肩輕微下陷 (面積 $\leq 5\text{m}^2$ 、高度 $\leq 2.5\text{cm}$)	☐ 岸肩明顯下陷 (面積 $\leq 5\text{m}^2$ 、高度 $>2.5\text{cm}$ 或面積 $>5\text{m}^2$ 、高度 $\leq 2.5\text{cm}$)	☐ 岸肩嚴重下陷 (面積 $>5\text{m}^2$ 、高度 $>2.5\text{cm}$)	m^2	X : m Y : m
	接縫、施工縫位移	☐ 有接縫開裂但沒有滲水現象	☐ 由於位移使得接縫變大，接縫有滲水現象	☐ 有傾倒或嚴重破損情形	m	X : m Y : m

巡查項目		劣化輕微 (D=2)	劣化中等(D=3)	劣化嚴重 (D=4)	劣化 數量	劣化 位置	照片 編號
胸牆	裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 2 個以下寬度 3mm 以下的裂縫	☐ 局部(1m ²)可見到 3 個以上寬度 3mm 以下的裂縫或裂縫寬度約 3~5mm	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm	m	X : m Y : m	
	剝落	☐ 混凝土輕微剝落且鋼筋尚未露出或剝落寬度直徑 ≤ 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土(或鋼筋網)外露腐蝕，剝落寬度直徑 ≤ 15 cm，深度 > 2.5 cm 或剝落寬度直徑 > 15 cm，深度 ≤ 2.5 cm	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 > 15 cm，深度 > 2.5 cm	m ²	X : m Y : m	
	接縫、施工縫位移	☐ 有接縫開裂但沒有滲水現象	☐ 由於位移使得接縫變大，接縫有滲水現象	☐ 有傾倒或嚴重破損情形	m	X : m Y : m	
基礎		☐ 基礎輕微淘刷(沖刷坑深度目視約 50cm 以下)	☐ 基礎中等淘刷(沖刷坑深度目視約 50~100cm)	☐ 基礎嚴重淘刷(沖刷坑深度目視約 100cm 以上)	m ²	X : m	
檢測員意見：							

註：各構件劣化狀況 D=1 表示無異狀。

表 19 防波堤特別巡查表

編號：_____

檢測日期		□□年□□月□□日	檢測天氣		□晴□陰□雨	
防波堤基本 資料		港灣名稱			防波堤編號	
		防波堤型式				
檢測單位： 檢測人：						
巡查項目		是否為劣化嚴重(D=4)	劣化 單元	劣化 數量	劣化 位置	照片 編號
覆面層		☐ 嚴重受損(護面破壞約 $>12\text{ m}^2$)，背填砂經由大型破洞露出，或孔內看不到砂		m^2	X : m	
堤 前 (後) 坡	裂縫	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm		m	X : m Y : m	
	剝落	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 $>15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$		m^2	X : m Y : m	
	沉陷	☐ 岸肩嚴重下陷(面積 $>5\text{ m}^2$ 、高度 $>2.5\text{ cm}$)		m^2	X : m Y : m	
堤 頂	裂縫	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm		m	X : m Y : m	
	剝落	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 $>15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$		m^2	X : m Y : m	
	沉陷	☐ 岸肩嚴重下陷(面積 $>5\text{ m}^2$ 、高度 $>2.5\text{ cm}$)		m^2	X : m Y : m	
	接縫、施 工縫位 移	☐ 有傾倒或嚴重破損情形		m	X : m Y : m	
胸 牆	裂縫	☐ 裂縫擴散至整個岸肩或裂縫寬度大於 5mm		m	X : m Y : m	
	剝落	☐ 鋼筋混凝土外露腐蝕，且鋼筋底部混凝土剝落，且剝落寬度直徑 $>15\text{ cm}$ ，深度 $>2.5\text{ cm}$		m^2	X : m Y : m	
	接縫、施 工縫位 移	☐ 有傾倒或嚴重破損情形		m	X : m Y : m	
檢測員意見：						

表 20 浮動碼頭經常巡查表

檢測日期		□□年□□月□□日		檢測天氣		□晴□陰□雨		
浮動碼頭基本資料		港灣名稱		浮動碼頭名稱		浮動碼頭編號		
檢測單位： 檢測人：								
設施	檢測分類	檢測項目	檢測方法	判定基準				構件編號
浮動碼頭	I 類	浮臺外部	鋼材腐蝕、龜裂、損傷	目視	1	☐ 無腐蝕引起之開孔、變形。		
				• 有無開孔	2	—		
				• 表面損傷狀況	3	—		
					4	☐ 因腐蝕引起之開孔、變形或其他明顯損傷		
			混凝土劣化損傷	目視	1	☐ 無變化。		
				• 裂縫發生方向	2	☐ 輕微裂縫。		
				• 裂縫發生數量與長度		☐ 點狀鏽水產生。		
				• 保護層剝落狀況	3	☐ 直徑3mm以下鋼筋之裂縫。		
		• 鏽蝕發生狀況			☐ 部分鏽水產生。			
		• 鋼筋腐蝕狀況		4	☐ 直徑3mm以上鋼筋之裂縫。			
					☐ 保護層剝落。			
					☐ 大範圍鏽水產生。			
		混凝土劣化損傷	目視	1	☐ 無變化。			
			• 裂縫發生情況	2	—			
			• 鏽蝕發生情況	3	—			
				4	☐ 有裂縫。 ☐ 有鏽水。			
		滑動滾輪組	滾輪劣化、損傷	有無異音	1	☐ 支承部位無異常聲音。		
					2	—		
					3	—		
					4	☐ 從支承部位發出之異常聲音。		
		鋼管樁、鏈條	磨耗、塗裝、腐蝕	鋼管樁、鏈條破裂	1	☐ 無變化。		
					2	☐ 可看見被覆材輕微損傷。		
					3	☐ 鋼管樁有輕微磨耗或孔蝕。 ☐ 鏈條被覆材全面龜裂或剝離。		
					4	☐ 鋼管樁有變形、明顯磨耗或開孔。 ☐ 鋼管樁有明顯磨耗。		
聯絡橋	損傷、腐蝕	移動安全性、有無塗裝鏽蝕	1	☐ 塗裝無剝離或生鏽、連絡橋穩定。				
			2	☐ 可看見塗裝之剝離或生鏽。				
			3	—				
			4	☐ 因連絡橋不穩定造成往浮臺間的移動產生困難。				

設施	檢測分類	檢測項目		檢測方法	判定基準	構件編號
	II 類	岸 肩	瀝青混凝土劣化損傷	瀝青混凝土裂縫、凹凸、落差	1 ☐ 無變化。	
					2 ☐ 可看見部分裂縫。	
					3 ☐ 每平方公尺之混凝土鋪設部分產生0.5~2公尺以上之裂縫。 ☐ 瀝青混凝土鋪設部分產生裂縫率達20~30%以上。	
					4 ☐ 每平方公尺之混凝土鋪設部分產生2公尺以上之裂縫。 ☐ 瀝青混凝土鋪設部分產生裂縫率達30%以上。 ☐ 可看見造成車輛通行或步行障礙之裂縫損傷。	
	II 類	鋼製浮臺、鋼管樁、鏈條、聯絡橋鋼材	防蝕披覆塗裝	目視鏽蝕情形 • 塗膜損壞	1 ☐ 初期狀態無任何變化，處於健全狀態。 ☐ 缺陷面積率未達0.03%。	
					2 ☐ 部分生鏽或凸起等零星散佈各處。 ☐ 部分塗膜之剝離或龜裂等零星散佈各處。 ☐ 缺陷面積率達0.03%以上未達0.3%。	
					3 ☐ 較大生鏽或凸起等廣佈各處。 ☐ 伴隨生鏽之剝離範圍分佈各處。 ☐ 缺陷面積率達0.3%以上未達10%。	
					4 ☐ 大範圍生鏽或凸起等密集廣佈各處。 ☐ 伴隨生鏽之剝離範圍廣佈各處。 ☐ 缺陷面積率達10%以上。	

表 21 浮動碼頭定期檢測表

檢測日期		□□年□□月□□日		檢測天氣		□晴□陰□雨	
浮動碼頭基本資料		港灣名稱		浮動碼頭名稱		浮動碼頭編號	
檢測單位： 檢測人：							
設施	檢測分類	檢測項目		檢測方法	判定基準		構件編號
浮動碼頭	I 類	浮臺外部	鋼材腐蝕、龜裂、損傷	目視 • 有無開孔 • 表面損傷狀況	1	☐ 無腐蝕引起之開孔、變形。	
					2	—	
					3	—	
					4	☐ 因腐蝕引起之開孔、變形或其他明顯損傷	
			混凝土劣化損傷	目視 • 裂縫發生方向 • 裂縫發生數量與長度 • 保護層剝落狀況 • 鏽蝕發生狀況 • 鋼筋腐蝕狀況	1	☐ 無變化。	
					2	☐ 輕微裂縫。 ☐ 點狀鏽水產生。	
					3	☐ 直徑3mm以下鋼筋之裂縫。 ☐ 部分鏽水產生。	
					4	☐ 直徑3mm以上鋼筋之裂縫。 ☐ 保護層剝落。 ☐ 大範圍鏽水產生。 ☐ 貫通的裂縫。	
			混凝土劣化損傷	目視 • 裂縫發生情況 • 鏽蝕發生情況	1	☐ 無變化。	
					2	—	
					3	—	
					4	☐ 有裂縫。 ☐ 有鏽水。	
		浮臺內部	本體龜裂、損傷	目視 • 浸水情形	1	☐ 無變化。	
					2	—	
					3	—	
					4	☐ 可看見因裂縫、龜裂或損傷引起之浸水。	
		滑動滾輪組	滾輪劣化、損傷	有無異音	1	☐ 支承部位無異常聲音。	
					2	—	
					3	—	
					4	☐ 從支承部位發出之異常聲音。	
		鋼管樁、鏈條	磨耗、塗裝、腐蝕	鋼管樁、鏈條破裂	1	☐ 無變化。	
					2	☐ 可看見被覆材輕微損傷。	
					3	☐ 鋼管樁有輕微磨耗或孔蝕。 ☐ 鏈條被覆材全面龜裂或剝離。	
					4	☐ 鋼管樁有變形、明顯磨耗或開孔。 ☐ 鋼管樁有明顯磨耗。	

設施	檢測分類	檢測項目		檢測方法	判定基準	構件編號
		聯絡橋	損傷、腐蝕	移動安全性、有無塗裝鏽蝕	1 ☐ 塗裝無剝離或生鏽、連絡橋穩定。	
					2 ☐ 可看見塗裝之剝離或生鏽。	
					3 —	
					4 ☐ 因連絡橋不穩定造成往浮臺間的移動產生困難。	
	II類	岸肩	瀝青混凝土劣化損傷	瀝青混凝土裂縫、凹凸、落差	1 ☐ 無變化。	
					2 ☐ 可看見部分裂縫。	
					3 ☐ 每平方公尺之混凝土鋪設部分產生0.5~2公尺以上之裂縫。 ☐ 瀝青混凝土鋪設部分產生裂縫率達20~30%以上。	
					4 ☐ 每平方公尺之混凝土鋪設部分產生2公尺以上之裂縫。 ☐ 瀝青混凝土鋪設部分產生裂縫率達30%以上。 ☐ 可看見造成車輛通行或步行障礙之裂縫損傷。	
	II類	鋼製浮臺、鋼管樁、鏈條、聯絡橋鋼材	塗裝	目視鏽蝕情形 • 塗膜損壞	1 ☐ 初期狀態無任何變化，處於健全狀態。 ☐ 缺陷面積率未達0.03%。	
					2 ☐ 部分生鏽或凸起等零星散佈各處。 ☐ 部分塗膜之剝離或龜裂等零星散佈各處。 ☐ 缺陷面積率達0.03%以上未達0.3%。	
					3 ☐ 較大生鏽或凸起等廣佈各處。 ☐ 伴隨生鏽之剝離範圍分佈各處。 ☐ 缺陷面積率達0.3%以上未達10%。	
					4 ☐ 大範圍生鏽或凸起等密集廣佈各處。 ☐ 伴隨生鏽之剝離範圍廣佈各處。 ☐ 缺陷面積率達10%以上。	
			重防蝕披覆	潛水調查 • 披覆劣化	1 ☐ 無變化。	
					2 ☐ 可看見多數未達鋼材之被覆損傷。	
					3 ☐ 被覆劣化產生已深入部分鋼材，可確認鋼材腐蝕。	
					4 ☐ 加強防蝕被覆之劣化明顯，鋼材呈現腐蝕狀態。	

設施	檢測分類	檢測項目		檢測方法	判定基準	構件編號
				超厚膜型被覆	潛水調查・膜厚測定	1 ☐ 無變化。 2 ☐ 可看見多數未達鋼材之被覆損傷。 3 ☐ 被覆劣化產生已深入部分鋼材，可確認鋼材腐蝕。 4 ☐ 超厚膜形被覆之劣化明顯，鋼材呈現腐蝕狀態。
				耐蝕性金屬被覆	潛水調查、披覆劣化	1 ☐ 無變化。 2 ☐ 可看見多數未達鋼材之被覆損傷。 3 ☐ 被覆損傷產生已深入部分鋼材，可確認鋼材腐蝕。 4 ☐ 耐蝕性金屬被覆之明顯損傷，鋼材呈現腐蝕狀態。
				水中硬化型被覆	潛水調查・膜厚測定	1 ☐ 無變化。 2 ☐ 可看見多數未達鋼材之被覆損傷。 3 ☐ 被覆劣化產生已深入部分鋼材，可確認鋼材腐蝕。 4 ☐ 水中硬化形被覆之裂化明顯，鋼材呈現腐蝕狀態。
				中性油脂防蝕被覆	潛水調查・保護層、螺栓、螺帽	1 ☐ 無變化。 2 ☐ 保護套變色或白亞化。 ☐ 可看見保護套表面細微龜裂。 ☐ 螺絲、螺帽等歪斜。 ☐ 可看見端部密封(edge seal)之部分剝離。 3 ☐ 保護套或蓋板發生龜裂。 ☐ 可看見螺絲、螺帽腐蝕。 4 ☐ 保護套脫落、防鏽礦蠟材露出及脫落、鋼材表面生鏽。
				水泥被覆	潛水調查・保護層、螺栓、螺帽	1 ☐ 無變化。 2 ☐ 可看見保護套變色或白亞化等現象。 ☐ 雖然表面發生龜裂，但範圍在1%以下。 ☐ 螺栓、螺帽等保護套脫落。 3 ☐ 可看見保護套或其他保護材發生裂縫、部分保護套發生剝離。 ☐ 可看見輕微鏽水痕跡，但無流出鏽水。 ☐ (打開保護材時)水泥砂漿部份發生多數裂縫，可看見鏽水。 4 ☐ 保護套大範圍脫落。 ☐ 水泥砂漿表面發生鏽水。 ☐ 水泥砂漿剝落，鋼材表面生鏽。 ☐ (打開保護材或水泥砂漿部分時)、發現鋼材厚度減少。
				電氣防蝕	電位測定(電極防蝕管理電位)・氯化銀-800mV・飽和硫酸銅-850mV	1 ☐ 可維持防蝕之管理電位。 2 — — 3 — — 4 ☐ 無法維持防蝕之管理電位。

表 22 浮動碼頭特別巡查表

檢測日期		□□年□□月□□日		檢測天氣		□晴□陰□雨	
浮動碼頭基本資料		臺灣名稱		浮動碼頭名稱		浮動碼頭編號	
檢測單位：				檢測人：			
設施	檢測分類	檢測項目		檢測方法	判定基準		構件編號
浮動碼頭	I 類	浮臺外部	鋼材腐蝕、龜裂、損傷	目視 • 有無開孔 • 表面損傷狀況	☐ 因腐蝕引起之開孔、變形或其他明顯損傷		
			混凝土劣化損傷	目視 • 裂縫發生方向 • 裂縫發生數量與長度 • 保護層剝落狀況 • 鏽蝕發生狀況 • 鋼筋腐蝕狀況	☐ 直徑3mm以上鋼筋之裂縫。 ☐ 保護層剝落。 ☐ 大範圍鏽水產生。 ☐ 貫通的裂縫。		
			混凝土劣化損傷	目視 • 裂縫發生情況 • 鏽蝕發生情況	☐ 有裂縫。 ☐ 有鏽水。		
		滑動滾輪組	滾輪劣化、損傷	有無異音	☐ 從支承部位發出之異常聲音。		
		鋼管樁、鏈條	磨耗、塗裝、腐蝕	鋼管樁、鏈條破裂	☐ 鋼管樁有變形、明顯磨耗或開孔。 ☐ 鋼管樁有明顯磨耗。		
		聯絡橋	損傷、腐蝕	移動安全性、有無塗裝鏽蝕	☐ 因連絡橋不穩定造成往浮臺間的移動產生困難。		
	II 類	岸肩	瀝青混凝土劣化損傷	瀝青混凝土裂縫、凹凸、落差	☐ 每平方公尺之混凝土鋪設部分產生2公尺以上之裂縫。 ☐ 瀝青混凝土鋪設部分產生裂縫率達30%以上。 ☐ 可看見造成車輛通行或步行障礙之裂縫損傷。		
	II 類	鋼製浮臺、鋼管樁、鏈條、聯絡橋鋼材	防蝕披覆塗裝	目視鏽蝕情形 • 塗膜損壞	☐ 大範圍生鏽或凸起等密集廣佈各處。 ☐ 伴隨生鏽之剝離範圍廣佈各處。 ☐ 缺陷面積率達10%以上。		

七、結語

為確保港埠之永續經營與維繫我國之經貿發展，制定本土化之港灣設施維護管理制度刻不容緩。而目前國內尚未建立完善的港灣設施維護管理制度，本所基於過去的相關研究成果基礎上，朝制定本土化之港灣構造物維護管理制度目標邁進。但新的制度必定會增加新的規定與工作，對基層人員來說必定會造成很大的負擔與壓力，也勢必會產生抗拒的心態，如此對未來制度的推廣

與落實勢必造成阻礙。

本文藉由港灣構造物維護管理制度的介紹說明，讓基層人員及相關決策高層瞭解維護管理制度的架構與如何執行，期望能消弭因不瞭解而產生的抗拒心態，有利未來制度的推行。另外，本文也特別針對未來執行經查巡查、定期檢測與特別巡查，提供簡易的表單供參考應用，以利未來港灣構造物維護管理之推廣落實。

八、參考文獻

1. 日本國土交通省港灣局海岸防災課，” 海岸保護設施維護管理手冊”，2015。
2. 日本國土交通省港灣局，” 港灣の施設の維持管理計画策定ガイドラインー第2部作成事例”，2015。
3. 邱永芳、蔡瑤堂，” 港灣設施維護管理計畫制定指南”，臺灣海洋工程學會，2016。
4. 柯正龍、陳桂清，” 港灣碼頭及防波堤現況調查與維護管理之研究(2/2) ”，交通部運輸研究所，2017。