

海洋委員會海洋保育署非科技計畫 期末報告

110年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫
期末報告

計畫名稱：110年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫

計畫編號：110海保-4-環-37-A

執行期間：110年9月15日至110年12月15日

委託（補助）機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：臺中市政府環境保護局

中華民國110年12月15日

壹、計畫概要

一、計畫緣起：

臺中市（以下簡稱本市）海岸線綿長，沿海地帶漁業資源豐富，因此保護海洋資源與維護生態、發展觀光產業，提供民眾良好休閒場所及供長期觀測研究，乃本市刻不容緩之務。因海岸受到人為活動、地形及潮汐影響，容易堆積漂流木、廢棄漁網漁具以及垃圾，破壞環境景觀，及陸源垃圾的持續影響，為減少海洋垃圾影響，規劃以試驗性質辦理港口海漂廢棄物清理機具設置，並擇定優先以漁港區域為設置地點，且規劃搭配電子監控設備遠端確認營運，透過本計畫試驗結果以各面向探討，包含清除之廢棄物、機具設置維運探討、成本效益分析等，期能透過試驗成果，以積極減少海洋垃圾對環境水體之危害，並可做為海洋保育署後續政策推動之參考，使海洋廢棄物清除推動能更趨完善。另為提升海洋保育意識，辦理港口海漂廢棄物清理機具宣傳活動、製作相關宣導影片。

二、計畫年期：1年1期

三、主辦單位：臺中市政府環境保護局

四、協辦單位：兆興工程顧問有限公司

五、總計畫經費：1,306,370 元

六、經費來源：

（一）中央款：979,777 元

（二）地方配合款：326,593 元

（三）其他：

七、計畫目標：

購置港口海漂廢棄物清理機具，並進行電子監控設備改裝作業，期能減少人力維運成本，自動化清理海洋廢棄物。

八、計畫內容概述：

- (一)購置港口海漂廢棄物清理機具2組(含空運費、報關辦理及稅金、首次安裝、測試費用等)，改裝電子監控設備(2組)，並購置即時監控電子紀錄本(2組)以遠端監控清理情形。
- (二)港口海漂廢棄物清理機具維護運作及雜支，規劃包含巡檢故障與因故排除所需耗材、運作電費網路及傳輸通訊費等，於試驗設置過程透過人力巡檢等方式排除故障問題，並清除分析所清海洋廢棄物種類與趨勢。
- (三)廢棄物清理垃圾性質分析及試驗計畫執行檢討報告，持續於試驗過程蒐集及檢討精進方向與垃圾性質分析，並作為後續政策推動之參考。
- (四)辦理港口海漂廢棄物清理機具宣傳活動2場次及影片1部，提升海洋保育意識。

貳、重點工作項目

一、工作項目及經費：

工作項目	工作比重 (%)	經費(元)	概述
1.購置港口海漂廢棄物清理機具(2組)	60	476,865	110年10月8日訂購海漂廢棄物清除機具，並於110年10月底前設置完成。
2.港口海漂廢棄物清理機具巡檢、安裝場勘		196,772	自設置完成起至110年12月10日已進行16次巡檢作業。
3.港口海漂廢棄物清理機具運作及維護	40	123,966	自設置完成起至110年12月10日，機具維護次數6次，機具運作無異常。
4.港口海漂廢棄物清理垃圾性質分析及試驗計畫執行檢討報告(含簡報)及宣傳活動		507,767	1. 自設置完成起至110年12月10日，總計清除119.05公斤，其中一般垃圾81.015公斤，資收物38.035公斤。 2. 110年11月24及110年11月27日分別辦理宣傳活動。 3. 110年12月10日完成宣傳影片。
經費合計		1,306,370	

參、重要成果及效益分析

一、重要成果說明

(一)設置港口海漂廢棄物清除機具

本計畫依評估之設置點位，其清除機具設置地點選定於梧棲漁港海廢暫置區之小艇漁船碼頭處的浮動碼頭左右各設置1組清除機具，並與海資所及臺中區漁會溝通協調後，由船隻維修場既有線路

重新佈設至港邊沿路緣石向左右延伸至小艇漁船浮動碼頭處，以提供清除機具沉水馬達使用，清除機具及相關設施於110年10月底前設置完成，其相關相片如圖一所示。



圖一、清除機具及相關設施設置圖

(二)增設電子監控設備

1. 為防止人為故意破壞清除機具造成機具運作異常，以及避免天候因素導致機具故障無法運轉，因此於鄰近清除機具設置地點處增設電子監控設備，透過網路傳輸系統將視訊傳至監控主機，並將影像儲存於主機硬碟，以輔助計畫人員對機具運作狀態進行監控，確認設備正常運作，減少人力至現場維運之成本，並於機具異常時可調閱監控資料協助分析異常情形。
2. 監控主機端可監看即時影像及調閱歷史儲存影像，即時影像輸出可利用網路顯示及監看，以利於計畫人員可遠端確認機具運作狀況是否有異常，而歷史儲存影像至少需能保存1個月，以提供環保局調閱。
3. 電子監控設備已於設置安裝前與海資所及臺中區漁會進行協調

作業，監控主機放置場所及監視器電力供應皆由海資所提供，並於10月28日完成設置，監控主機設於海資所2樓，監控鏡頭設置於清除機具上方之路燈處，其所需電力供應來源與清除機具共用線路，監控設備安裝如圖二所示。



圖二、監控設備安裝情形

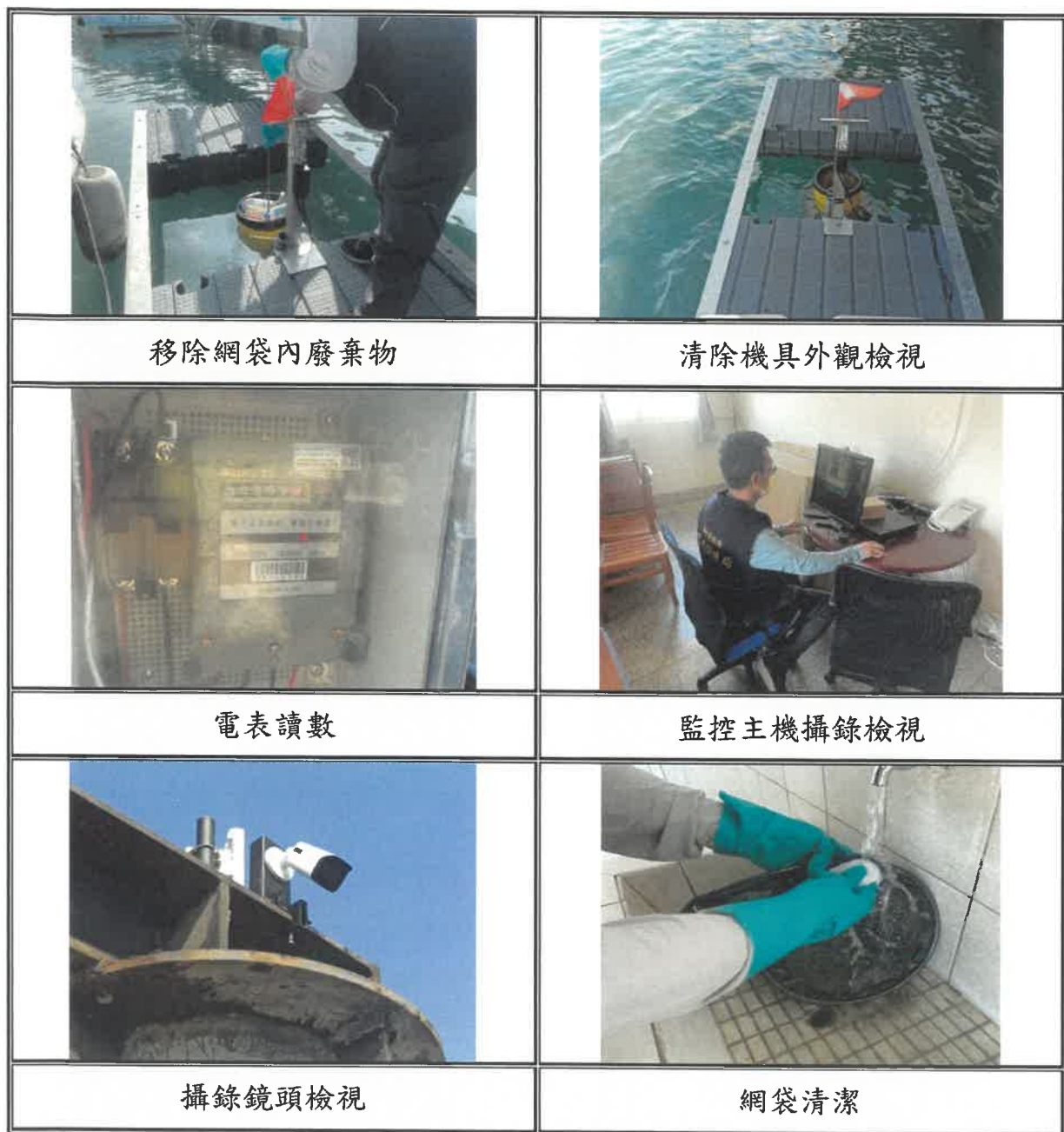
(三)現場巡檢

截至12月10日，已至現場巡檢16次，其機具運作情形皆無異常，清除機具-TC01平均每天約可收集1.58公斤之海漂廢棄物，清除機具-TC02平均每天約可收集1.13公斤之海漂廢棄物，電量使用平均每天一座清除機具用電量約10.7度，相關統計數量及巡檢紀錄如表一及圖三所示。

表一、清除機具收集垃圾量紀錄

日期	編號	重量(公斤)	編號	重量(公斤)	電表讀數
10/29	TC01	1.3	TC02	3.1	19.6
11/1		3.6		3.6	103.9
11/2		3.6		3.6	129.4
11/5		8.4		3.2	209.0
11/8		3.0		6.6	275.3
11/11		1.65		1.9	309.7
11/15		1.1		5.2	375.5
11/19		2.2		4.3	461.2
11/22		7.8		5.6	536.7
11/26		2.1		2.5	589.6
11/29		7.8		1.5	663.9
11/30		13.1		2.5	692
12/2		4		0.9	716.2
12/6		4		1.2	802.1
12/8		2.3		0.9	843.5
12/10		3.4		3.1	891.9
平均		1.58		1.13	10.7
合計		69.35		49.7	-
總計				119.05	-

原推估清除頻率約3~4天至現場清除1次，依上述巡檢成果，若3天以上才至現場清除收集之垃圾，清除機具在第3天時，即可能無法發揮收集能力，因此建議清除頻率可為2天至現場進行垃圾清除，以提升清除機具之效能。



圖三、現場巡檢

(四)港口海漂廢棄物清理垃圾性質分析

現場巡檢時針對清除機具所收集之廢棄物採用國際淨灘行動 ICC (International Coastal Cleanup)之垃圾種類與數量記錄表格進行分類統計，以了解港區水域環境垃圾成分，並紀錄分類後廢棄物重量，相關紀錄如表二所示。

表二、清除機具收集之垃圾成果統計表(統計時間:10/28~12/10)

編號 廢棄物種類	TC-01	TC-02	總量	佔比
寶特瓶	5.94	5.62	11.56	9.7%
塑膠瓶蓋	0.34	0.435	0.775	0.7%
塑膠提袋	5.16	3.37	8.53	7.2%
其他塑膠容器	5.83	1.43	7.26	6.1%
吸管	0.575	0.68	1.255	1.1%
外帶飲料杯	3.43	0.75	4.18	3.5%
免洗餐具	2.04	0.92	2.96	2.5%
漁網/繩子	5.86	5.12	10.98	9.2%
浮球/浮筒/防撞墊	0.05	0.7	0.75	0.6%
其他釣魚用具	0.05	2.82	2.87	2.4%
鋁箔包	2.82	1.3	4.12	3.5%
鐵鋁罐	0.11	1.43	1.54	1.3%
玻璃瓶	6.9	1.7	8.6	7.2%
其他：皮革、橡膠、 木竹、稻草、落葉等	30.245	23.425	53.67	45.1%
合計	69.35	49.7	119.05	100%

(五)港口海漂廢棄物清除機具宣傳

為強化民眾重視海洋生態維護之工作，減少隨意拋棄垃圾之問題，辦理2場宣傳活動、宣傳影片1部，並依需求提供新聞稿；宣傳內容以減少海洋廢棄物及守護海洋環境為宣傳主題，使民眾了解海洋廢棄物對環境之影響，以達到民眾共同守護海洋水域環境及永續發展之願景。

1.港口海漂廢棄物清除機具啟用典禮(第一場)

(1)辦理時間：110年11月24日(星期三)下午1時30分

(2)辦理地點：臺中市梧棲區梧棲漁港

(3)參加對象：海洋委員會海洋保育署長官、臺中市政府環境保護局長官、張清照議長、顏莉敏副議長、王立任議員、陳廷秀議員、楊典忠議員、臺中市海岸資源漁業發展所長官及臺中區漁會理事長等，另邀請本市環保艦隊及潛海戰將成員共同參與本次活動，參與人數約40人。

(4)辦理方式

本次活動透過開箱儀式象徵港口海漂廢棄物清除機具啟用，並講解清除機具運作原理及設置情形，配合環保艦隊啟航進行外海海漂廢棄物清除，展現本局維護海洋環境之決心，當日啟用典禮相關相片如下圖四所示。



圖四、第一場宣傳活動宣傳剪影

2. 港口海漂廢棄物清除機具宣傳活動(第二場)

(1)辦理時間：110年11月27日(星期六)上午8時30分，配合「扶輪好湛 潔淨海洋社區服務計畫」辦理宣傳活動。

(2)辦理地點：臺中市大甲區松柏漁港

(3)參加對象：本次宣傳活動搭配扶輪社舉辦之淨灘活動共計有15個單位共同參與，含臺中市松柏漁港觀光發展協會、臺中市海洋運動協會、臺中市大安區永安國民小學及臺中市大甲區西岐國民小學等，參與人數約500人。

(4)辦理方式

本次活動設置一個攤位，介紹本市首創之港口海漂廢棄物清除機具-「SEABIN」，使參與民眾於淨灘同時一併了解其設置及運作方式，現場透過影片撥放方式及提供SEABIN解說卡給予民眾，並採取有獎徵答方式完成本次宣傳活動。同時，於活動現場協助NGO團體淨灘並進行清除垃圾之分類作業，當日活動相關相片如圖五所示。



圖五、第二場宣傳活動宣傳剪影

3.宣傳影片(第三場)

(1)辦理目的

今年度本局於梧棲漁港增設2座港口海漂廢棄物清除機具「SEABIN」，為全台首個加裝主動式清除海廢機具之縣市！為使民眾瞭解今年度本局創新作為，並加強推廣海洋生態維護，分別於11/24及11/27辦理「港口海漂廢棄物清除機具宣傳活動」共兩場次，為擴大其宣傳效益，特製作宣傳影片一部作

為宣傳之用。

(2)製作內容

影片採動畫呈現方式搭配真人配音製作影片，整體影片長度為1分鐘25秒，包含剪輯、配樂、配音、字幕。影片主軸將圍繞在「淨海新法寶-海漂廢棄物清除機具」，影片內容製作重點有「海洋漂流垃圾污染狀況」、「海漂廢棄物清除機具全球使用情形」、「臺中設置SEABIN的原因」、「海漂廢棄物清除機具運作原理介紹」，再依各別內容輔以字幕說明，相關內容如圖六所示。



圖六、宣傳影片剪輯

二、效益分析(請依原核定工作計畫書檢討執行成效)

成果目標 與效益	指標 (依原核定工作計畫書或新增)	成果 (值)	說明
可量化效益	購置港口海漂廢棄物清理機具 (含改裝等費用)	2台	
	港口海漂廢棄物清理垃圾性質分析	截至110年12月10日，總計清除119.05公斤	一般垃圾81.015公斤，資收物35.035公斤；一般垃圾中以其他類(皮革、橡膠類、木竹、稻草、落葉類等)比例最高，佔比44%，資收物中以寶特瓶比例最高，佔比11%。
不可量化效益	➤ 港口海漂廢棄物清理機具維護運作 ➤ 本計畫以試驗性質辦理港口海漂廢棄物清除機具(SEABIN)設置，期能透過試驗成果，以積極減少海洋垃圾對環境水體之危害，並做為海洋保育署後續政策推動之參考，使海洋廢棄物清除推動能更趨完善。		

肆、執行中遭遇困難及因應對策

一、梧棲漁港設置點位選擇及供應電力

因梧棲漁港港區及電力管理單位分別為本市海岸資源漁業發展所和臺中區漁會，故本計畫於開始執行時，立即與此兩單位進行充分的溝通與協調，並順利設置於梧棲漁港浮動碼頭處。

伍、未來推動方向與建議

- 1.據海資所表示，冬季時海漂垃圾多聚集於小艇漁船碼頭，夏季時則多聚集於娛樂漁船碼頭，娛樂漁船碼頭亦設有浮動碼頭且鄰近碼頭處有預計供電之位置，娛樂漁船碼頭區域估計可設置6個海洋垃圾桶，小艇漁船碼頭可再增設2個海洋垃圾桶，未來建議可於此兩處增設後進行相關分析。
- 2.以目前巡檢垃圾收集情形及藉由監控攝錄情形觀察，海洋垃圾桶可能會在第三天就滿載，然後造成清除效率低下，建議後續

若要坚持維運海洋垃圾桶作業，可以增加每周的清除頻率。

- 3.清除機具的運作方式是以抽水馬達進行吸水作業將廢棄物與海水分離，達到廢棄物移除之效果，故需長時間供給電力進行運作，為了響應節能減碳及增加不同供電方式嘗試，建議可以詳加評估後增加太陽能供電設備。

填報單位：臺中市政府環境保護局水質及土壤保護科

單位主管：黃科長士峰

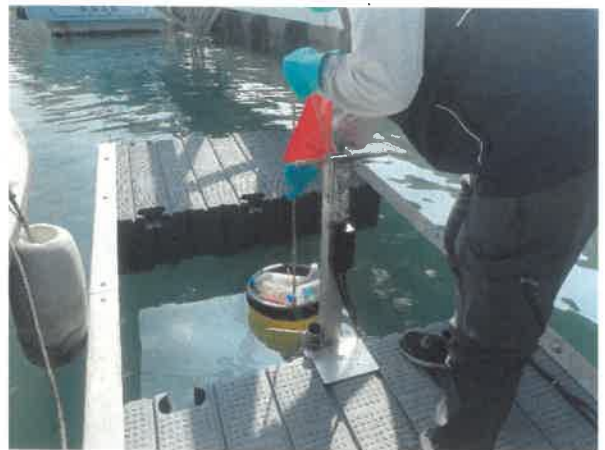
填報人及連絡電話：吳婉維/04-22289111#66312

填表日期：110 年 12 月 15 日

附件1 可提供本署運用之相關圖片或照片，並提供授權使用書

請提供至少 4 張供本署宣傳運用，圖像需清晰，另電子圖檔需 2MB 以上，

並以單獨電子檔方式提供。



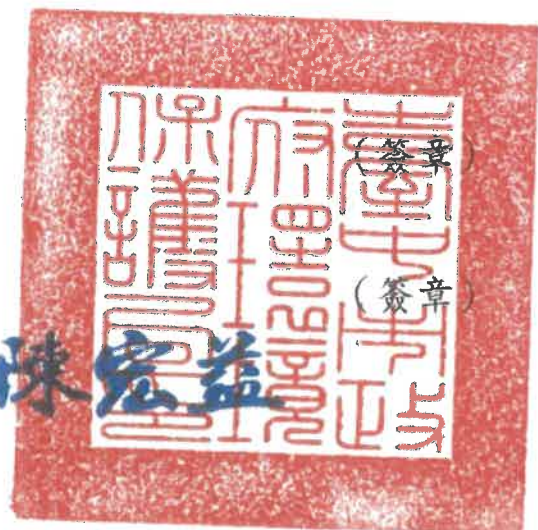
攝影著作授權使用書

本局無償授權海洋委員會海洋保育署，得以上映、播送、口述、傳輸、展示、散布、印刷等公開方式，重製本局「110年臺中市海洋廢棄物清除試驗計畫」攝影著作4幅如附，並得為製作相關宣傳品之使用。

受委託(補助)單位：

授 權 人：

局長陳宏益



中 華 民 國 110 年 12 月 15 日