



## 基本摘要內容

計畫名稱：114 年雲林縣污染防治潔淨海洋計畫

計畫編號：114-022

主管機關：雲林縣環境保護局

執行單位：技佳工程科技股份有限公司

計畫主持人：陳威憲

聯絡人：李昆晃

聯絡電話：05-3627322 分機 17

傳真號碼：05-3627323

總經費：7,890 千元

全期期程：114 年 01 月 09 日至 114 年 12 月 15 日

本期期程：114 年 01 月 09 日至 114 年 11 月 06 日

1.執行進度：	預定(%)	實際(%)	比較(%)
本期進度	100.0	100.0	0

3.主要執行內容：雲林縣憑藉得天獨厚的海洋資源與豐富的高經濟價值漁獲，成功帶動地方經濟蓬勃發展，同時積極面對日益嚴峻的海洋廢棄物與污染挑戰。為維護海域環境品質，本縣環保局全力推動海洋環境保護工作，範疇涵蓋污染應變、港口稽查、廢棄物清除、環境教育及應變能力建置等多面向作為。截至 114 年 12 月 15 日止，工作執行成果如下說明：

### (1)污染防治與港口稽查作業

截至 114 年 11 月 6 日止，完成陸上污染源稽查 8 家次、工業港稽查 13 次、漁港稽查 78 次及工業港船舶稽查 12 艘次，強化港區污染預防與即時掌握，整體港區環境維護情形良好。

### (2)海域清潔行動與環境教育推動

辦理 7 場次淨海活動，清除海洋廢棄物 2,123 公斤；另召開 2 場次潛海戰將與環保艦隊聯繫會議，舉辦 10 場次海洋環境教育宣導及 1 場次國家海洋日活動，並於相關行動中清除海底垃圾 118 公斤，有效提升民眾海洋保護意識。



### (3)人員訓練與應變專業能量強化

完成 2 場次海洋污染防治教育訓練及 2 場次應變器材實作訓練，持續強化相關人員專業知能與實務操作能力。

### (4)海洋污染緊急應變能力建置

完成四季度應變設備與器材清點維護，並依據海保署重大海洋污染緊急應變計畫，完成「雲林縣海洋污染緊急應變計畫」修訂，同時辦理 1 場次兵棋推演及 1 場次實兵演練，並完成便攜式攔油索採購，整體應變量能明顯提升。

### (5)海洋環境與底泥監測作業

完成四季港口及海域水質採樣分析、2 次海灘水質採樣分析，以及上、下半年度港口底泥採樣作業；監測結果顯示，除臺西漁港錳濃度略高於人體健康保護標準外，其餘水質與底泥指標均符合相關規範。

(6)整體執行成果依海洋保育署考核結果推估，截至 114 年 10 月底總得分達 93.2 分，展現雲林縣推動海洋環境保護工作之具體成效與持續精進成果。

4.計畫變更說明：契約中「應變資材整備及購置(實作實付)」工作項目原規劃採購港灣型攔油索 300 公尺及近海型攔油索 125 公尺。惟經評估實際業務需求後，已辦理契約變更，調整為購置便攜式攔油索(T-FENCE)一條，並修正執行期程為於期末報告前完成。該工作項目之契約金額維持不變，仍為新臺幣 238,353 元。

5.落後原因分析：無

6.解決辦法：無

7.主管機關管考建議：無



## 計畫基本資料表

「114 年雲林縣污染防治潔淨海洋計畫」基本資料表

甲、委辦單位	雲林縣環境保護局			
乙、執行單位	技佳工程科技股份有限公司			
丙、年 度	114	計畫編號	114-022	
丁、專案性質	環境監測			
戊、專案領域	環境監測			
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 研究型計畫		<input checked="" type="checkbox"/> 一般委辦計畫	
庚、全程期間	114 年 01 月～114 年 12 月			
辛、本期期間	114 年 01 月～114 年 11 月			
壬、本期經費	7,980 千元			
癸、摘要關鍵詞（中英文各三則）	環境監測 Environmental Monitoring 海洋污染防治稽查 Ocean pollution Control Inspection 海洋環境教育 Marine Environmental Education Promotion			
參與計畫人力資料：（如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免填以下資料）				
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間（人月）	聯絡電話及 e-mail 帳號
陳威憲	計畫主持人 負責推動專案之執行	技佳工程科技股份有限公司-副總經理 國立雲林科技大學 環境及安全衛生工程系環安科技與管理 碩士	1	05-3627322 0932-980330 weihsien1975@gmail.com
李昆晃	計畫經理 監測資料彙整評析及教育訓練活動辦理	技佳工程科技股份有限公司-計畫經理 輔英科技大學環境工程與科學系 碩士	3	05-3627322 0963-194693 houng.a01400@gmail.com
黃瑞祥	計畫派駐專案工程師 協助海污稽查工作及相關資料彙整	技佳工程科技股份有限公司-專案工程師 國立虎尾科技大學工業工程系 學士	12	05-3627322 0972-101-322 lpiyu23@yahoo.com.tw



## 雲林縣環境保護局計畫成果中英文摘要(簡要版)

一、中文計畫名稱：

114 年雲林縣污染防治潔淨海洋計畫

二、英文計畫名稱：

Project of pollution prevention and clean ocean for Yunlin county.

三、計畫編號：

114-22

四、執行單位：

技佳工程科技股份有限公司

五、計畫主持人(包括共同主持人)：

陳威憲

六、執行開始時間：

114/01/09

七、執行結束時間：

114/12/15

八、報告完成日期：

114/11/06

九、報告總頁數：

230 頁

十、使用語文：

中文，英文

十一、報告電子檔名稱：

YLEPB-114-22-114 年雲林縣污染防治潔淨海洋計畫.pdf

十二、報告電子檔格式：

PDF

十三、中文摘要關鍵詞：

環境監測，海洋污染防治稽查，海洋環境教育

十四、英文摘要關鍵詞：

Environmental Monitoring, Ocean pollution Control Inspection, Marine



## Environmental Education Promotion

### 十五、中文摘要

雲林縣憑藉得天獨厚的海洋資源與豐富的高經濟價值漁獲，成功帶動地方經濟蓬勃發展，同時積極面對日益嚴峻的海洋廢棄物與污染挑戰。為維護海域環境品質，本縣環保局全力推動海洋環境保護工作，範疇涵蓋污染應變、港口稽查、廢棄物清除、環境教育及應變能力建置等多面向作為。截至 114 年 11 月 6 日止，在污染防治與稽查方面，累計完成陸上污染源稽查 8 家次、工業港稽查 13 次、漁港稽查 78 次及工業港船舶稽查 12 艘次，港區整體環境維護均屬良好；在海域清潔與環境教育方面，已辦理 7 場次淨海活動，清除海洋廢棄物共計 2,123 公斤，並召開 2 場次潛海戰將與環保艦隊聯繫會議，舉辦 10 場次海洋環境教育宣導及 1 場次國家海洋日活動，活動期間共清除海底垃圾 118 公斤；另辦理 2 場次海洋污染防治教育訓練及 2 場次應變器材實作訓練，有效提升人員專業知能與實作能力。在緊急應變能力建置方面，已完成四季度應變設備與器材清點及維護，並依據海保署核定計畫修訂完成「雲林縣海洋污染緊急應變計畫」，同時辦理 1 場次兵棋推演及 1 場次實兵演練，並完成便攜式攔油索採購，顯著強化本縣應變器材量能。於海洋環境監測方面，已完成四季港口及海域水質採樣分析、2 次海灘水質採樣分析及上、下半年度港口底泥採樣，監測結果顯示除臺西漁港錳濃度略高於人體健康保護標準外，其餘各項指標皆符合相關水質標準。整體執行成果依據海洋保育署考核標準自評結果，截至 114 年 10 月底，預計得分達 93.2 分，充分展現雲林縣在推動海洋環境保護上的卓越成效與持續精進的決心。

### 十六、英文摘要：

Yunlin County leverages its exceptional marine resources and abundant high-economic-value fishery yields to successfully drive vigorous local economic development, while actively confronting the increasingly serious challenges posed by marine debris and pollution. To safeguard the quality of its coastal environment, the County's Environmental Protection Bureau (EPB) is fully committed to advancing marine environmental protection efforts, with a scope encompassing multi-faceted actions such as pollution response, port inspection, waste clearance, environmental education, and emergency capability building. As of November 6, 2025, significant results have been achieved: In pollution prevention and inspection, a cumulative total of 8 inspections were conducted on land-based pollution sources, 13 on industrial ports, 78 on fishing ports, and 12 on industrial port vessels, with the overall maintenance of the port environments deemed satisfactory. Regarding marine cleanup and environmental education, 7 marine cleanup events were held, resulting in the removal of 2,123 kilograms of marine debris; 2 coordination meetings were convened with the Underwater Warriors and the Environmental Protection Fleet; 10 marine environmental education sessions



and 1 National Ocean Day event were organized, during which a total of 118 kilograms of underwater debris were cleared; additionally, 2 marine pollution prevention training sessions and 2 practical training sessions for response equipment were completed, effectively enhancing the professional knowledge and practical abilities of personnel. In emergency response capability building, four quarterly inventories and maintenance rounds for response equipment and materials were completed, and the "Yunlin County Marine Pollution Emergency Response Plan" was revised in accordance with the plan approved by the Ocean Conservation Administration (OCA); 1 tabletop drill and 1 full-scale exercise were conducted, and the procurement of portable oil booms was finalized, substantially reinforcing the County's capacity for response equipment. For marine environmental monitoring, four quarterly analyses of port and coastal water quality were completed, along with 2 analyses of beach water quality and semi-annual sampling of port sediment; monitoring results indicated that all indicators met relevant water quality standards, except for Manganese concentration in Taixi Fishing Port, which was slightly higher than the human health protection standard. The overall implementation performance, based on the self-assessment against the OCA's evaluation criteria, is projected to reach 93.2 points as of the end of October 2025, fully demonstrating Yunlin County's outstanding effectiveness and continuous commitment to advancing marine environmental protection.



雲林縣 114 年污染防治潔淨海洋計畫  
評選委員回覆對照表

審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
葉委員增智	1.有關海洋污染應變演練，如何加入化學品災害，並於生態敏感區進行演練，請說明。	感謝委員寶貴意見，本團隊規劃以化學品災害於轄內生態敏感區進行演練，如化學船經過，發生事故導致化學品或油品洩漏，主要演練內容辦理檯面兵棋推演，藉此提升應變團隊成員於不同地形發生海洋污染事故時及時應變能力。
	2.海漂垃圾清除、漁網回收再利用是否追蹤其流向，另海洋廢棄物清除之環境教育，如何加強以減少其任意棄置之行為。	感謝委員指導意見，本團隊針對海漂垃圾清除和漁網回收再利用等流向進行追蹤，以了解去化及再利用管道，同時推動漁網再生應用於紡織品與資源能源化利用，加強地方漁民社區環境教育宣導，透過說明隨意棄置的法律責任與罰則，提升民眾的環保意識。
	3.貴公司如何於此計畫執行時爭取海保署考核成績？對於本縣近幾年考核成績是否掌握，請說明。	感謝委員指導意見，本工作團隊主要分析 113 年度現地考核意見(應變器材操作、應變設備器材清單正確性、應變資材保養維護紀錄和應變計畫檢討等)，預作規劃及準備，針對缺失事項加以改善。並以量化成果，正面且具體回覆委員指導意見，爭取委員認同及給分。
宋委員浚評	1.請說明如何強化轄區海洋污染應變動員，提升應變能力。	感謝委員指導意見，本團隊預計將轄區內環保艦隊和潛將成員，加入本年度應變演練成員，提升轄區應變能力。



審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
	2.明年度海洋日初步規劃之情形，請補充。	感謝委員指導意見，明年度海洋日活動規劃結合地方學生，透過環境教育宣導及淨海行動海漂分類教學，以提升學生的海洋環境保護意識，實現教育與實踐的結合。
	3.請說明如何提升環保艦隊之功能。	感謝委員指導意見，未來規劃利用社群媒體、地方社區推廣吸引更多漁民參與，同時設立獎勵機制與培訓課程，提升加入動機以達到宣傳與招募效益。
	4.P3-6 頁，表 3.2-2 中，各項汲油器、高壓沖洗機、器材套裝型式等項目為何得分比配分高，另何提升應變考核的成績。	感謝委員指導意見，本項目得分目標為誤植，年度目標還是各項考核分數滿分為目標。本工作團隊主要分析歷年現地考核意見(應變器材操作、應變設備器材清單正確性、應變資材保養維護紀錄和應變計畫檢討等)，預作規劃及準備，針對缺失事項加以改善。並以量化成果，正面且具體回覆委員指導意見，爭取委員認同及給分。
	5.請說明年度之創新作法。	感謝委員指導意見，今年度海洋污染應變演練，規劃加入化學品災害，並於生態敏感區進行演練，以增進應變單位對於不同特性之區域提升應變量能。



審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
陳委員平	1.本 114 年度計畫內容與過去相比有無不同之處？在執行上有無預期的無困難與挑戰，如何因應？	<p>感謝委員指導意見，今年度海洋污染應變演練，規劃加入化學品災害，並於生態敏感區進行演練，以增進應變單位對於不同特性之區域提升應變量能。</p> <p>一，因此建議未來可針對不同族群進行海洋污染防治宣導，除主管單位成員外，建議可強化漁民、巡守隊、環保志工、學生(含大專院校)、外籍漁工或新住民等，擴大宣導面向，並鼓勵民眾投入環保行列。</p> <p>二、目前環保艦隊成員為 177 艘(佔全縣船舶總數之 14.3%)，數量有待成長，本年度將加強邀請轄內商船、漁船和船筏等船長加入。</p>
	2.由雲林縣海洋污染風險地圖(圖 2.4-1p.2-9)顯示，其海岸之環境敏感指標(ESI)分類屬於 8-遮蔽岩岸？人工結構物？；9-遮蔽潮間帶；10-濕地與紅樹林，故表 2.4-1 各類型岸之應變方式(p.2-12~2-14)應包含著重在雲林縣的海岸特性之應變方法。	感謝委員指導意見，本縣海岸特性為 ESI 8-遮蔽岩岸、9-遮蔽潮間帶、10-濕地與紅樹林，非屬本縣環境敏感指標(ESI)分類之應變方式將進行刪減。
	3.關鍵議題三(p.3-7)提及污染事件發生時，計畫工程師需載運應變器材趕赴現場，團隊在運輸車輛功能與裝載空間上，有無優勢？	感謝委員指導意見，本工作團隊備有 3.5 噸貨車一台，可隨時視海污應變情形載運應變器材趕赴現場，車上空間規劃可裝設片狀吸油棉 2 箱、吸油索 3 包、潮間帶攔油索 4 條、防護衣 50 件、防油手套鞋套 50 雙、攔油索注水機 1 台和攔油索充氣機 1 台。



審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
	4. 關鍵議題四(p.3-8)已盤點各類船舶(筏)之特性與可裝載的器材，其中在監測設備如便攜式水質檢測儀器，除中型商船外，各類型船筏亦均攜帶，特別是需要採樣進行檢測時，船舷甲板離水面距離越近應更適合。	感謝委員指導意見，本工作團隊會參照委員意見進行修正，除中型商船外，各類型船筏亦均增列便攜式水質檢測儀器。
	5. 應用無人機空拍海廢的時間規劃上將如何進行?空拍季節月份與潮位規劃如何?	感謝委員指導意見，無人機空拍海廢建議於春秋進行，避開夏季颱風和冬季強風，並選擇低潮時段以最大化辨識範圍，並於颱風、豪雨或節慶後增加，確保常態與突發性海廢分布，提供精準的治理依據。
	6. 是否已經瞭解雲林縣海洋廢棄物種類分布特性熱區之地圖?辦理海漂廢棄物地點之選擇?擬規劃以船舶進出量較高的台子村漁港及箔子寮漁港辦理(p.4-4)，請說明雲林縣設籍各漁港之船舶(筏)數量與已加入環保艦隊數量，以及各漁港艦隊的海廢清除數量現況。此外，是否有船舶進出量與海廢產生或清除量之間的相關數據可供研析?	感謝委員指導意見，本縣台子村漁港及箔子寮漁港為本縣漁船進出頻繁之漁港，故台子村漁港及箔子寮漁港外海為海漂垃圾較多之地區。針對 111~113 年度海漂垃圾調查結果以竹木及漁業廢棄物為主，建議持續針對漁民進行減廢及回收宣導。目前本縣涉及之船筏數量為 1,234 艘，環保艦隊成員 177 艘(佔全縣船舶總數之 14.3%)。以 113 年為例台子村漁港共辦理 8 場次淨海活動，出動 52 艘次環保艦隊，共清除 2,517 公斤之海漂垃圾；箔子寮漁港共辦理 3 場次淨海活動，出動 18 艘次環保艦隊，共清除 543 公斤之海漂垃圾。船舶進出量與海廢產生或清除量之間的相關數據，本工作團隊後續將進行蒐集相關數據已進行研析。



審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
	<p>7.請說明港口底泥監測點位(p.4-34)與採樣方法如何規劃執行?以麥寮港為例,港內水域 476 公頃,有北/東/西碼頭,專用碼頭 20 席,有港勤船渠、機工廠及修船滑道等,如何在港域選取樣點?有何採樣策略?</p>	<p>感謝委員指導意見,港口底泥採樣檢測的採樣點篩選根據污染源分布、水流與沉積物運動特性、底泥性質、生態敏感區域、港口活動區域、歷史數據背景值、法規要求及操作可行性等因素進行綜合考量。採樣點應涵蓋污染源附近、潮流影響區、不同底質類型及地貌特徵,同時關注生態敏感區和船舶活動頻繁區,並設置背景參考點作為對照。本工作團隊將與取得環境部許可之環境檢驗測定機構規劃港域選取樣點,以符合本計畫水質檢測作業之需求。</p>
	<p>8.經費配置於表 7-1(p.7-2)在海污應變器材實作訓練每場次單價為 7.5 萬元,表 7-2(p.7-3)則增加約近 3 倍,達到每場次 20 萬元,請說明其差異原因。</p>	<p>感謝委員指導意見,表 7-1 海污應變器材實作訓練費用為辦理每場之費用,表 7-2 為契約工作項目單價複價表,除每場次費用外還包含人事費用、保險費、辦公室、機具設備、管理費和營業稅等費用。</p>
李委員澤民	<p>1.請說明雲林縣海廢較多之地區、海廢種類與來源及其占比,據以提出相關防治對策。如為陸源現有河川攔除廢棄物設施有無增設之必要與地點之建議,從源頭減量降低廢棄物進入海域。</p>	<p>感謝委員指導意見,本縣台子村漁港及箔子寮漁港為本縣漁船進出頻繁之漁港,故台子村漁港及箔子寮漁港外海為海漂垃圾較多之地區。針對 111~113 年度海漂垃圾調查結果以竹木及漁業廢棄物為主,建議持續針對漁民進行減廢及回收宣導。攔除廢棄物設施建議可針對台子村漁港及箔子寮漁港鄰近之河川,例如新港線之二排水溝、子寮排水路等支線進行攔除。</p>



審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
	2.環保艦隊及潛海戰將可協助海漂垃圾及海底廢棄物清理，請說明在既有基礎，本年度預計可增加之艦隊船數與戰將人數，以及其執行方式或誘因。	感謝委員指導意見，未來規劃利用社群媒體、地方社區推廣吸引更多漁民參與，同時設立獎勵機制與培訓課程，提升加入動機以達到宣傳與招募效益。
	3.請說明港口底泥採樣檢測作業，其採樣點之篩選原則。	感謝委員指導意見，港口底泥採樣檢測的採樣點篩選根據污染源分布、水流與沉積物運動特性、底泥性質、生態敏感區域、港口活動區域、歷史數據背景值、法規要求及操作可行性等因素進行綜合考量。採樣點應涵蓋污染源附近、潮流影響區、不同底質類型及地貌特徵，同時關注生態敏感區和船舶活動頻繁區，並設置背景參考點作為對照。
張委員崇和	1.該公司對本計畫內容深入研究、瞭解，對執行本計畫的組織架構與人力配置及多年的相關經驗，並足以負擔精進執行能力。唯對自己公司計畫經理誤繕，及 P1-4 四.文末似乎誤繕寫為「亞太」公司的執行理念與「亞太」公司精益求精...的精神等內容，令人費解!	感謝委員寶貴意見，該文字說明為誤繕，將會進行修正。



<p>2.對本案服務建議書之執行雖有繪製整體工作流程圖，惟如下列所列部分提議(醒)事項希冀有足夠落實執行達致高品質水準：</p> <p>(一)協助縣府對漁業廢棄物之回收，宜有具體的處理作為提出，暨如何達致何種層度？</p> <p>(二)請補充如何鼓勵公、私團體「認養」海灘之具體規劃與作法？</p> <p>(三)有統計提列出海廢再利用之佔比，未來可再提出之目標值為何？</p> <p>(四)希有妥適規劃海洋污染防治教育訓練及器材設備實作及應變團隊之聯合搭配操作訓練等，能規劃足夠時數，落實細部、精熟講習與訓練。</p> <p>(五)空中無人載具空拍海灘海廢熱區之辨識率能達致之百分比？</p> <p>(六)環保艦隊載台有依噸位數及型式作了分類，以作未來海污時在激浪區、淺水區域之協助海污應變作為，殊為難得，惟請能掌握渠等之簽訂協作之意向為何？與能實際參與講習訓練之出席意願，方能達致預期成效。</p> <p>(七)海洋環境教育宜依不同之對象作不同之宣導內容，並能作回饋單，以作檢討精進。</p>	<p>感謝委員指導意見，</p> <p>(一)為鼓勵漁民將廢漁具回收或協助回收海洋漂流之網具，雲林縣目前結合漁會進行廢漁網回收，收購價格每公斤 10 元，漁民可至漁會辦事處登記，或不定期由縣府派員至第二類漁港-漁業廢棄物暫置區(台西、三條崙、金湖、箔子寮、台子村)現場收購漁網，本工作團隊規劃媒合廢漁網再利用廠商，以提升廢漁網再利用率。</p> <p>(二)鼓勵認養海灘，不僅可促進企業與社會團體參與海洋保育，也可促進環境保護與社會責任。規劃做法有持續號召更多合作夥伴加入，並每年辦理表揚活動及培訓講座，肯定及感謝海岸認養夥伴們的同時，也建立一個溝通回饋平台，更藉由實務課程講座培養更多淨灘種子人員，拓展環境教育。另在地清潔隊也提供必要的工具及後續廢棄物清運服務，讓淨灘變得更方便。</p> <p>(三)今年度本計畫目標為清除海廢重量 2,000 公斤。</p> <p>(四)本工作團隊將參照委員意見進行規劃。</p> <p>(五)無人機辨識之成功率目前約佔 7 成，辨識海廢垃圾資料庫，各類海廢垃圾如塑膠類、寶特瓶、一次性紙容器等資料量皆達 1,000 筆以上，少數則有如安全帽、玩具等，而為使 AI 演算法更為精確，規劃再以空拍收集更多畫面資料擴充資料庫，並運用於後續辦理淨灘活動上，加速垃圾分類及數量統計作業。</p> <p>(六)邀請漁民成立環保艦隊，希望透過艦隊及漁民加入海上環保尖</p>
---	--



審查委員	審查意見	回覆及辦理情形
		<p>兵行列，讓漁民取之於海洋，也善待海洋，讓蔚藍的海洋能永續生存。</p> <p>(七)本工作團隊會參照委員意見針對不同對象製作回饋單，以檢討後續辦理活動之作法。</p>



**雲林縣 114 年污染防治潔淨海洋計畫  
期中報告審查意見及辦理情形對照表**

項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
李委員澤民			
1	雲林縣台西地區為重要的牡蠣養殖區，未來海污應變演練可否以保護牡蠣養殖區不受污染損害為主題，進行實兵或兵棋推演。(過往都偏重在麥寮工業專用港)。	感謝委員意見，本年度規劃於許厝寮漁港（濁水溪出海口南岸紅樹林區域）整合多元情境設計，納入海洋污染、中區聯防水體污染、毒性化學物質、離岸風場機組檢修及救生救難等複合面向演練。演練模擬河川油污事件向外海擴散約 1.5 海浬之狀況，依據海洋污染擴散模擬推估，可能影響鄰近牡蠣養殖區等生態敏感區域。藉由此設計，除強化生態敏感區之保護演練效能外，亦能提升雲林縣各單位對應變作業之整體熟悉度與實務操作能力。	P3.-87- P.3-92
2	海洋環境教育宣導偏重於國小學童，建議擴大宣導對象，如漁船主、外籍漁工、釣客等，另淨灘可邀請大學生或當地社團、社區參與，讓參與者了解海廢來源，進而不亂丟垃圾於水體造成海洋污染。	感謝委員意見，本年度環境教育宣導已於 3 月 29 日及 4 月 26 日分別針對外籍漁工及釣客辦理，後續下半年活動將規劃邀請大學生或在地社團、社區民眾共同參與，以進一步擴展與強化宣導成效。	P.3-40
3	台西、三條崙、箔子寮及台子村四漁港底泥之重金屬鎳、鋅、砷超過底泥品質指標下限值，請了解其可能之	感謝委員意見，經查底泥鎳多源自工業製程及燃油燃燒，鋅則主要來自車輛輪胎磨耗、鍍鋅材料及	P.3-110



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	污染源，建議檢測港區上游河川底泥重金屬含量以及漁船殼防腐蝕塗料重金屬含量等。	金屬腐蝕，砷的來源則包含 CCA 木材防腐劑、農藥殘留及冶金副產物等。另查詢環境部河川底泥採樣結果(補充於 3.3.4 節)亦顯示部分測點之銅、鋅、鎳濃度超出底泥標準下限，顯示港區與河川底泥在污染特徵上具有一致性。後續將參酌委員建議，針對港區上游河川底泥、船舶漆料等可能污染來源，建請相關權責單位編列預算，定期辦理監測作業。	
4	雲林縣全國首創使用文蛤殼鋪設濁水溪砂地，達固砂防揚塵功效。另文蛤殼及牡蠣殼經加熱粉碎後，可做為飼料補助添加原料或製做肥料之原料，不但解決養殖漁業廢棄物去化問題，更創造多元價值循環經濟，建議加以整理做較完整說明。	感謝委員意見，本縣目前於台西鄉、口湖鄉新興段設置廢棄文蛤、牡蠣殼暫置場，自 110 年至 114 年 5 月運入 5,190 公噸，去化 4,120 公噸，再利用率達 79%，已將相關資訊補充於期中報告修正稿第二章(P.2-25-P.2-29)。	P.2-25- P.2-29
宋委員浚評			
1	期中報告實際進度 56.5%，預期進度 53.5%，符合預期進度。	感謝委員指導意見。	—
2	P.3-3 頁本年 7 月份無人機空拍辨識海廢情形，請補充說明成果。	感謝委員意見，有關無人機空拍成果目前尚於 AI 辨識分析階段，相關成果預計補充於期末報告內。	P.3-1-P3-11
3	在歷年至今的海漂(底)垃圾清除統計中，一般垃圾中漁	感謝委員意見，本計畫將參照委員建議，未來針對	P.3-12- P.3-16



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	網占比仍最高，建議對漁民宣導能持續加強改善，另表 3.1.2-1 台子村、箔子寮之數據有誤請更正。	漁工漁民於環保艦隊潛海戰將交流會議及一般海洋環境教育宣導會議中，加強海洋環境教育宣導，希冀能減少廢棄漁網之廢棄物。另已修正表 3.1.2-1 之數據誤繕處，本計畫已完成 6 場次海漂(底)垃圾打撈淨海活動，打撈總重 1,797 公斤，一般垃圾 1,213 公斤，資源垃圾 584 公斤。	
4	本年 3 月 28 日辦理之環保艦隊及潛海戰將座談會共有 120 人參與，問卷回收僅 10 份，無法充分表現結果，另座談會有無問題提出，請說明。	感謝委員意見，經確認 3 月 28 日回收問卷為 63 份，已將相關統計修正補充於期中報告 3.1.3 節，其中 5 份意見回饋單提出暫置區規劃不完善、漁網回收方式不明確，以及建議垃圾清除上岸後應規劃專區放置等意見，相關事項已於座談會中向漁民逐一說明。	P.3-34
5	5.海廢再利用本年以手作體驗為主，因轄區海廢數量(主要為漁業)，建議可以與嘉義縣合作。	感謝委員意見，本年度國家海洋日活動特別邀請在地學生及團體，穿戴以海洋廢棄物製成之環保時尚飾品與衣物進行走秀，藉此賦予海洋廢棄物新的價值，傳達資源循環再利用的理念；同時於宣導攤位區設置海廢手作再利用體驗攤位，邀請蒞臨現場民眾與學生共同	—



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		參與，並以廢蚵殼製作海廢風鈴，加深大眾對海廢再利用的認知。未來相關活動辦理時，將參酌委員建議，邀請嘉義縣共同合作推動。	
6	轄區內之漁港之廢污油水回收桶，設置情形偏低，建議協調漁港單位改善。	感謝委員意見，雲林縣漁港廢污油水回收桶設置之權責單位為農業處漁業科，本計畫將協助並協調農業處提升漁港廢污油水回收桶之設置率。	—
7	P.3-64 頁轄區應變量能的支援情形，內文中環境部的水體中區聯防，主要是河川污染為主，海域器材之支援，建議以鄰近縣市環保局海污器材與聯防機制為主。	感謝委員意見，目前縣轄內相關污染應變設備數量尚屬充足，並已具備跨區域支援之基礎量能；若不幸發生污染事件且現有能量不足以支援應變時，將調度鄰近縣市環保局之海污應變器材設備，以確保聯防機制有效運作並提升整體應變效能，並已同步修正 P.3-66 之內文敘述。	—
8	漁港水質檢測中，氨氮及總磷均屬偏高，請就源頭進行改善措施。	感謝委員意見，本計畫初步分析造成氨氮與總磷偏高的原因，上游源頭可能來源包括：漁港周邊水產養殖池排放廢水、農田過度施肥後之逕流輸入、沿岸居民生活污水直接排放、港區內漁業作業產生的廢水。建議協調權責單位針對污染源實施管	P.3-104



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		控措施，如輔導養殖業者處理養殖廢水，減少直接排放；推動農田合理化施肥，降低肥料流失；並持續加強生活污水截流及簡易處理設施建置。同時，對於漁港內部作業用水，亦可規劃集中收集與排放管理，以避免港口水質持續惡化。	
9	港口底泥中鎳、鋅、砷、均超過下限值，請持續監測濃度之變化情形。	感謝委員意見，本計畫上半年針對港口底泥監測鎳、鋅、砷超過下限值，初步推測鎳來源多與工業製程及燃油燃燒有關，鋅主要來源包含車輛輪胎磨耗、鍍鋅材料及金屬腐蝕，砷主要來源如 CCA 木材防腐劑、農藥殘留及冶金副產物等，本計畫預計 9 月底執行下半年港口底泥採樣，將持續追蹤各港口底泥檢測結果，以維護港口底泥環境品質。	P.3-110
10	應變資材變更為(T-FENCE)便攜式攔油索部份，請補充說明預計採購之長度及替代性	感謝委員意見，應變資材因實際編列之經費為 23 萬 8,353 元(實作實付)，環保局為符合實際業務需求，改為購置便攜式攔油索，以利污染發生時可即時支援，變更契約購置便攜式攔油索(T-FENCE)1 組(15 公尺)，依廠商報價為 19 萬 9,500 元。便攜式	P.3-116



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		攔油索主要優勢為移動性優於近海及港灣型攔油索，且因重量較輕，於海洋污染應變時，較容易快速完成布設，即時攔阻油污。	
11	建議就海廢之漁網中，是否有實名制之漁網？	感謝委員意見，依本計畫目前完成之海漂(底)垃圾打撈成果，尚未發現具實名制之漁網。未來將加強與農業處漁業科橫向聯繫，掌握漁網實名制名單及辦理情形，以利後續執行海廢清除及廢漁網處理時，能依據登記狀況妥善辦理。	—
楊委員磊			
1	海廢清除相關目標，包含淨灘、環保艦隊及潛海戰將海漂海底垃圾之清除，皆已達100%，但是海廢清除屬全年性工作，上半年做完下半年海廢垃圾是否還要繼續嗎？	感謝委員意見，海洋廢棄物清除之工作屬於全年度性質之工作，因此本計畫將持續協助海漂(底)垃圾清除。	P.3-12- P.3-16
2	海廢回收再利用量及利用率為多少？報告書顯示已達100%？廢棄漁網及養殖保麗龍有回收及減量化嗎？	感謝委員意見，針對「海廢回收再利用量、利用率，以及廢棄漁網及養殖保麗龍回收減量化」等重要議題，本計畫彙整成果數據，並進行系統性說明： 1.在廢蚵殼及文蛤殼再利用方面，本縣自110年起至114年5月，兩處暫置	P.2-25- P.2-29



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>場（台西鄉及口湖鄉新興段）累積運入 5,190 公噸，已去化 4,120 公噸，整體再利用率達 79%。廢文蛤殼及牡蠣殼已透過多種管道進行高值化再利用，例如鋪設於濁水溪裸露地進行固沙防塵，由 109 年迄今完成約 600 公噸之鋪設，另外與台塑企業合作，將牡蠣殼經高溫煨燒製成具備抗菌效果的「抗菌複合材料」與全新布料「海毛紗」，有效提升其附加價值，落實循環經濟。</p> <p>2.針對廢漁網與蚵繩由台化公司轉製為再生尼龍原料(SEAWASTEX)，用於生產機能性服飾，廢漁網及蚵繩於 113 年約回收 4,000 公斤的漁網，114 年農業處漁業科表示後續將再透過追加預算方式以開口合約方式發包執行。</p> <p>3.廢棄寶特瓶則由南亞公司，回收再製成聚酯環保絲。</p> <p>4.養殖保麗龍部分，雲林縣目前尚無具體回收再利用或減量之量化成果，未來建議可結合在地業者進行試辦回收或尋求</p>	



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>高溫熔融處理之可行性</p> <p>5.所有回收利用的具體數據及量化成果(如抗菌材料、海毛紗、再生尼龍)及漁港清運量(例如 112 年港區暫置區清運 91,720 公斤),皆已完整補充並更新於期中報告修正稿之第二章(P.2-19 至 P.2-23)。</p>	
3	<p>182 艘環保艦隊中，以漁船為主，是否可納入娛樂觀光船或海釣觀光船，以為遊客進行海洋環境教育。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫今年度因已完成二場次環保艦隊及潛海戰將相關會議辦理，預計於明年度召開交流會議時，將參酌委員意見，協調農業處漁業科邀請娛樂觀光船及海釣觀光船共同參與，並廣邀相關業者及漁民加入雲林縣環保艦隊，以擴大艦隊船舶規模。</p>	<p>P.3-34- P.3-41</p>
4	<p>雲林外海是否有設置離岸風電場？海洋污染風險地圖上是否有顯示？建議未來對於離岸風電廠之維運船舶發生漏油風險進行兵推及實兵演練。</p>	<p>感謝委員意見，雲林外海目前設有離岸風場，由允能風力發電股份有限公司負責經營管理，相關位置標示圖 3.2.2-7。114 年規劃於許厝寮漁港（濁水溪出海口南岸紅樹林區域）整合多元情境設計，納入海洋污染、中區聯防水體污染、毒性化學物質、離岸風場機組檢修及救生救難等複合面向演</p>	<p>P.3-83、 P3.-87- P.3-92</p>



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		練。演練模擬河川油污事件向外海擴散約 1.5 海浬之狀況，依據海洋污染擴散模擬推估，可能影響鄰近牡蠣養殖區等生態敏感區域。藉由此設計，除強化生態敏感區之保護演練效能外，亦能提升雲林縣各單位對應變作業之整體熟悉度與實務操作能力。	
5	雲林縣是否有繪製生態敏感地圖及海污器材分佈地圖？	感謝委員意見，雲林已完成繪製生態敏感地圖及海污器材部署地圖，如圖 3.2.2-7 所示。	P.3-83
6	應變資材購置原計畫購置港灣型攔油索 300 公尺近海型 125 公尺，但只規劃購置 (T-FENCE) 便攜式攔油索 15 公尺要 23 萬元是何原因。	感謝委員意見，應變資材因實際編列之經費為 23 萬 8,353 元(實作實付)，環保局為符合實際業務需求，改為購置便攜式攔油索，以利污染發生時可即時支援，變更契約購置便攜式攔油索 (T-FENCE) 1 組(15 公尺)，依廠商報價為 19 萬 9,500 元。便攜式攔油索主要優勢為移動性優於近海及港灣型攔油索，且因重量較輕，於海洋污染應變時，較容易快速完成布設，即時攔阻油污。	P.3-116
7	港口底泥中鎳、鋅、砷等重金屬超標。鎳在金門、馬祖、澎湖亦有，推測可能與地質	感謝委員意見，本計畫上半年針對港口底泥監測鎳、鋅、砷超過下限值，	P.3-110



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	(花崗岩、玄武岩)有關之背景值請詳查一下。	除人為污染來源評估外(鎳來源多與工業製程及燃油燃燒有關, 鋅主要來源包含車輛輪胎磨耗、鍍鋅材料及金屬腐蝕, 砷主要來源如 CCA 木材防腐劑、農藥殘留及冶金副產物等), 亦參照委員建議評估自然背景(地質)之影響, 另本計畫預計 9 月底執行下半年港口底泥採樣, 將持續追蹤各港口底泥檢測結果, 以維護港口底泥環境品質。	
張委員智華			
1	報告第二章收集海岸地形、潮汐、風向風速、海流及波浪等影響海域垃圾累積點環境因子, 建議: (1)增加氣候條件, 海岸特殊地形分析 (2)說明以上因子與熱區的關係, 期末再與 UAV 成果整合 (3)呈現 GIS 分析(加入歷年資訊) (4)主要河口資訊(河面垃圾攔除)	感謝委員意見, 本計畫將參照委員之建議於期末報告中補充, 氣候條件, 海岸特殊地形分析, 並與海廢熱區結合 GIS 分析呈現, 後續再與 UAV 成果整合說明。	P.2-1- P.2-5  P.2-6- P.2-24
2	建議牡蠣水質增加測藻類和浮游生物。	感謝委員意見, 雲林縣為牡蠣養殖大縣, 本計畫參照委員之建議, 未來規劃海域、港口水質增加藻類、浮游生物等生物指標	P.4-5



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		之檢測，以確認海洋生態維護情形，後續將補充於期末報告第四章建議章節。	
3	期末建議分析歷年監測水質之時空變化。	感謝委員意見，本計畫參照委員之建議，於期末補充歷年監測水質之時空變化分析。	P.2-30
4	UAV 辨識是否有初步成果說明？如訓練資料筆數影像處理？	感謝委員意見，本計畫以高解析度影像蒐集海岸垃圾分布狀況；錄像解析度達 4K(3840×2160 像素)、單張影像地面涵蓋面積約 120 m <sup>2</sup> (12.6m*9.5m)；透過 AI 影像辨識模型，自動辨識垃圾種類，並標記垃圾所在位置；目前 AI 模型自動標記分析，訓練資料比數以達 1,000 筆以上，對於主要海漂垃圾，包括飲料杯、保麗龍塊、廢漁具、塑膠容器等項，辨識率約可達八成；另透過 AI 鎖定濁水溪出海口南岸及台西夢幻沙灘等海洋廢棄物污染熱區進行調查，後續將待辨識成果出具後補充於報告內。	P.3-1-P3-11
5	關於海水浴場水質標準，近年來歷經多次變革，單以符合甲類 (E.Coli<1,000 CFU/100ml) 即代表安全我非常不認同，(淡水是 E.Coli	感謝委員意見。針對三條崙海水浴場海灘水質檢測結果，本計畫參考 2021 年最新版世界衛生組織 (WHO) 娛樂用水水質指	P.3-107



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	<p>標準是 50 CFU/100ml，美國是腸球菌 30/50 MPN/100ml)，請增列目前最新的海灘水質評估建議與方法。</p>	<p>南及美國環境保護署(US EPA)休閒用水水質準則之建議，分別以腸球菌(Enterococcus)與大腸桿菌(E. coli)為主要水質指標。依據 WHO 以腸球菌 95 百分位值劃分之風險分級(≤40CFU/100mL 為低風險)，以及 US EPA 所建議之幾何平均值(GM：30~35 CFU/100mL)與統計閾值(STV：110~130 CFU/100 mL)作為參考基準。</p> <p>本計畫 114 年度檢測結果顯示：6 月 12 日檢測之腸球菌濃度介於 &lt;10~20 MPN/100mL，符合 WHO 指南之 A 級(低風險)水質，亦低於 US EPA 休閒用水水質準則之幾何平均值；7 月 16 日檢測之腸球菌濃度介於 &lt;41~63MPN/100mL，屬於 WHO 指南之 B 級水質，略高於 USEPA 幾何平均值，但仍介於其統計閾值範圍內，顯示水質整體仍屬可接受等級。</p>	
陳委員仲吉			
1	<p>報告中存在部分錯誤，建議仔細校稿修正。例如：目錄頁碼應與實際頁碼一致；P.3-42 內文之表 3.1-2 應為</p>	<p>感謝委員意見，本計畫已針對報告內容進行全面檢核與修正。關於委員所提「P.3-42 內文之表 3.1-2</p>	<p>P.3-56、 P.3-63</p>



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	為 3.2.1-2；P.3-48 活動行程錯誤且找不到參照來源等。	<p>應為為 3.2.1-2」及「P.3-48 活動行程錯誤且找不到參照來源」等意見，經重新確認後，說明如下：</p> <p>1.委員所指之「表 3.1-2 麥寮港到港船舶廢污油水及事業廢棄物清除總量統計表」內容，經重新檢核報告後確認為內文誤繕，已修正表格標題編號為「表 3.2.1-3」。另因期中報告經整體修訂並新增內容及版面調整，該表所在頁碼由原 P.3-42 變更為 P.3-56。</p> <p>2.委員所指「P.3-48 活動行程錯誤且找不到參照來源」部分，經確認為誤植，該段文字已修正為「活動行程如表 3.2.2-1 所示」。另因期中報告經整體修訂並新增內容及版面調整，該段文字所在頁碼由原 P.3-48 變更為 P.3-63。</p> <p>3.本計畫已重新檢核並完成報告全文之再度校對，針對頁碼、目錄及表格編號等細節均已全面確認與修正。</p>	
2	基本摘要內容中提及有 2 項落後原因，但執行進度卻比實際超前 3%，請加以說明。	感謝委員意見，經檢視工作執行進度，確實有誤善之處，經重新修正後，截至 114 年 6 月 30 日止，	計畫基本摘要、第一章



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>整體實際執行進度為 53.0%，契約預定進度 53.4%，有落後 0.4% 之情形。主要落後項目為「海洋污染應變兵棋推演與實兵演練」及「應變器材採購作業」，前者因本年度規劃結合中區水體聯防及毒性化學物質複合式演練，需配合各參與單位時程，經環保局於 114 年 7 月 14 日以雲環水字第 1141023342 號函同意展延至 10 月底前完成辦理；後者則因契約變更調整為便攜式攔油索採購，預計於期末前完成採購作業，另外本計畫於海漂垃圾打撈作業、海洋環境教育宣導、陸域列管事業稽查、漁港、工業港及工業港船舶稽查等多項執行工作實際辦理情形均有超前執行。</p>	
3	<p>P.2-14 圖 2.4-1(雲林縣行政區域圖)之圖像內容與標題不符，請修正。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫已將圖 2.4-1 標題修正為「台灣周邊海域分級」。</p>	P.2-20
4	<p>關於無人機調查垃圾分布，請說明圖像辨識準確率。另外，預定調查之濁水溪出海口南岸(P.3-4；圖 3.1-2)似為石頭灘地，淨灘活動可能存在安全疑慮。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫以高解析度影像蒐集海岸垃圾分布狀況；錄像解析度達 4K(3840×2160 像素)、單張影像地面涵蓋面積約 120 m<sup>2</sup>(12.6m*9.5m)；透過 AI</p>	P.3-1-P3-11



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		影像辨識模型，自動辨識垃圾種類，並標記垃圾所在位置；目前 AI 模型自動標記分析，對於主要海漂垃圾，包括飲料杯、保麗龍塊、廢漁具、塑膠容器等項，辨識率約可達八成；濁水溪出海口南岸本計畫空拍區域，位於麥寮工業區北側灘地，屬沙灘地形如圖 3.1.1-2 所示。	
5	P.3-7 海漂(底)廢棄物監控清除中，多數廢棄物疑源自漁業養殖，且由漁民產生。建議強化環保艦隊相關宣導，並說明推估主要廢棄物來源。	感謝委員意見，本計畫將參照委員建議，未來針對漁工漁民於環保艦隊潛海戰將交流會議及一般海洋環境教育宣導會議中，加強海洋環境教育宣導，希冀能減少廢棄漁網之廢棄物。114 年環保鍵海漂垃圾打撈總量 1,797 公斤，其中一般垃圾 1,213 公斤，資源垃圾 584 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 68%、資源垃圾占 32%；一般垃圾中以竹木占比最多，其次是漁網漁具，再次之為其他垃圾。	P.3-12- P.3-17
6	潛海戰將自 110 年起未有新成員加入，但海洋污染防治教育訓練含潛水培訓課程，請說明為何培訓人員未加入；並確認今年受訓成員是否均取得 PADI 初階開放水域潛水員證照，若有，建議	感感謝委員意見，由於台灣西部海岸多屬沙岸地形，雲林縣沿岸缺乏適合潛水的潛點，因此潛水人員活動區域多集中於其他縣市。海保署在考核潛海戰將成效時，並未侷限	P.3-66- P3-69



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	提供附件。	於潛將所在縣市，國內各主要潛點皆納入考核範圍。近年因雲林縣潛將招募不易，相關人力發展出現停滯，故本年度採取主動培訓方式推動，彙整並取得潛水證照人員資訊，相關辦理情形如圖 3.2.2-2 所示。未來建議可延續本年度作法，主動辦理潛海訓練及學員招募，協助有意加入者取得 PADI 初階開放水域潛水員證照，作為鼓勵參與潛海戰將行列的誘因，藉此擴大雲林縣潛海戰將人力名單，強化本縣海洋環境保護能量。	
7	海洋環境教育宣導部分，建議提供教育宣導內容大綱作為附件。	感謝委員意見，本計畫已整理海洋環境教育宣導成果報告如期中報告附件 4 所示，宣導簡報如附件 4-9 所示。	期末報告附件 QR-code 附件 4-9
8	強化海廢與漁網再利用技術鍵結部分，建議參考其他縣市作法，提出評估評與修正建議，以利後續考核。	感謝委員意見，目前本縣於廢文蛤殼再利用率有達 79%，廢棄漁網、蚵繩由台化公司回收再利用製成尼龍原料、廢寶特瓶由南亞公司回收再利用製成環保絲、廢牡蠣殼由台塑公司回收再利用製成抗菌複合材料，本計畫後續將再彙整其他縣市海廢再利用執行作法於	P.2-25- P.2-29



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		期末報告，評估本縣再利用之可行性及修正建議。	
9	相關稽查紀錄表(如港口稽查紀錄表、陸上污染源源稽查單等)應完整提供為附件。所提供照片均應標註拍攝日期。	感謝委員意見，本計畫已整理各項稽查紀錄表單如期中報告附件 7 所示。	期末報告附件 QR- code 附件 7
10	應變器材實作訓練課程，請說明是否有學員評估與考核；若無，建議後續補足。器材清點及維護部分，內容宜標註有效日期，以利後續請購。	感謝委員意見，本計畫應變器材實作訓練並無後續學員評估考核部分，未來辦理相關課程，本計畫將參照委員建議納入相關考核內容，以評估學員學習情形，另外有關器材清點維護部分，已於機具型設備(如汲油器、發電機、高溫高壓清洗機...等)完成一機一卡，並懸掛於機具上，內容包含設備基本資料(購置日期、維運紀錄...等)、操作組裝流程圖，並印製有操作影片 QR-CODE，並皆已將各器材有效日期標註於「海洋環境管理平台」應變器材管理系統內。	P.3-70- P.3-74
11	海洋污染緊急應變演練及兵棋推演完成後，應提供檢討與改善建議。	感謝委員意見，本計畫將於應變演練及兵棋推演完成後，彙整檢討及改善建議，並納入報告內。	P3.-87- P.3-92
12	文中有多處提及附件，但未實際呈現(如 P.3-72 附件 13)，請補齊。	感謝委員意見，本計畫相關附件皆已完成彙整，並燒錄於光碟內及並以雲端連結方式提供下載。	期末報告附件 QR- code



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
13	海域水質採樣多於滿潮時進行，但沿岸建議於低平潮期間採樣，以利分析比較。請說明原因，並建議後續遵守此規範。	感謝委員意見，本計畫後續沿岸採樣(海灘水質)採樣時，將參照委員建議儘量規劃於低平潮(退潮)時段執行。	—
14	關於海保署績效考核未達理想分數之項目，目前計畫所提修正方案可行性不足，建議提出更合理可行之改善建議。	感謝委員意見，本計畫彙整海保署績效考核 1-6 月得分 61.3 分，考核有關稽查、宣導，本計畫執行成果皆可達成考核滿分之要求，海廢暫置區權責管理單位為農業處漁業科，今年目前 1-6 月再利用月報皆尚未提報，此部分考核得分將受影響(權重 5%)，未來將持續追蹤農業處漁業科完成相關資料之提報，以爭取得分。	P.3-122
<b>陳委員韋汝</b>			
1	請補充說明 P.2-19 海廢今年度媒合回收業者去化數據。	感謝委員意見，海廢媒合業者相關去化數據，本計畫將於農業處漁業科提供成果資料後彙整於期末報告內。	P.2-25- P.2-29
2	P.3-42 建議補充港口船舶廢油水及事業廢棄物清除總量。	感謝委員意見，本計畫已補充港口船舶廢油水及事業廢棄物清除總量於 P.3-43 至 P.3-44 頁呈現	P.3-56- P.3-57
3	P.3-48 第四行出現「錯誤！找不到參照來源」請修正。	感謝委員意見，本計畫已修正相關錯誤，修正為「活動行程如表 3.2.2-1 所示」。	P.3-63
4	P.3-48 請製作宣傳圖卡將教育訓練，培訓計畫強化本局	感謝委員意見，本計畫已於 8 月 25 日完成無人機	—



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	作為與努力成效(正面宣導)。	海岸調查宣導圖卡製作，並透過環保局粉絲專頁發布宣導，隨後於 8 月 29 日亦獲公視新聞網報導刊登相關新聞，進一步強化正面宣導效果。	
5	P.3-57 請評估本縣緊急應變設備放置地點(敏感區)。	感謝委員意見，本計畫針對環境敏感區評估緊急應變設備放置地點，經評估可於三條崙海水浴場增列儲位，後續將再與局端確認後可行性後辦理。	—
6	P.3-63 請補充說明本局應變資材可吸附油量。	感謝委員意見，本計畫已彙整轄內相關應變資材可吸附之海洋污染油量之評估於 P.3-65、P.3-66；轄境內有片狀吸油棉 310 箱、捲狀吸油棉 16 捲、條狀吸油棉 8 包、索狀吸油棉 5 吋 8 包、索狀吸油棉 8 吋 16 包、尼龍繩附油球 2 箱，共計可吸附約 29.8 公噸油量。	P3-81
7	P.3-65 請補充說明 114 年度現地考核委員意見，所提計畫書修內容。	感謝委員意見，經確認，海洋保育署目前尚未將 114 年度現地考核相關紀錄行文至各縣市環境保護局。後續待環保局取得正式公文後，本計畫將協助彙整相關資料，納入期末報告中呈報。	—
8	第 3.2.3 節建請納入 114 年現地考核委員意見，所提生態敏感區。	感謝委員的寶貴意見。本年度規劃於許厝寮漁港(濁水溪出海口南岸紅	P3.-87- P.3-92



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>樹林區域) 整合多元情境設計，納入海洋污染、中區聯防水體污染、毒性化學物質、離岸風場機組檢修及救生救難等複合面向演練。演練模擬河川油污事件向外海擴散約 1.5 海浬之狀況，依據海洋污染擴散模擬推估，可能影響鄰近牡蠣養殖區等生態敏感區域。藉由此設計，除強化生態敏感區之保護演練效能外，亦能提升雲林縣各單位對應變作業之整體熟悉度與實務操作能力。</p>	
9	<p>請補充說明國內外涉及港口底泥重金屬(鎳、鋅、砷)超標之文獻資料，以及本縣可能導致原因與上游監測等數據。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫針對港區底泥超出標準下限之重金屬鎳、鋅、砷，同步查詢環境部北港溪河川底泥採樣分析結果，有部分測點銅、鋅、鎳有超出底泥標準下限之情形，鎳來源多與工業製程及燃油燃燒有關，鋅主要來源包含車輛輪胎磨耗、鍍鋅材料及金屬腐蝕，砷主要來源如 CCA 木材防腐劑、農藥殘留及冶金副產物等。另查詢環境部河川底泥採樣結果(補充於 3.3.4 節)，後續將參酌委員建議，針對港區上游河川底泥、船舶漆料等可能</p>	P.3-110



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		污染來源，建請相關權責單位編列預算，定期辦理監測作業。	
10	請補充說明 114 年度考核得分現況，以及未來加強補救措施。	感謝委員意見，本計畫彙整海保署績效考核 1-6 月得分 61.3 分，有關考核稽查、宣導及各項活動之規劃，本計畫皆以達成考核之要求，爭取滿分為目標，而因暫置區管理目前為農業處漁業科之權責目前 1-6 月再利用月報皆尚未提報，未來本計畫將持續追蹤農業處漁業科完成相關資料之提報，以爭取得分。	P.3-122
11	請補充說明今年度亮點。	感謝委員意見，雲林縣海洋 114 年執行亮點為以無人機與 AI 標記鎖定海廢污染熱區；複合型演練部分，導入無人機科技掌握污染範圍，運用無人船精準布設吸油棉索，結合環保艦隊與民間力量共同布設填充式攔油索、結合化學品複合污染情境，運用空品監測車即時監控逸散化學品濃度，由潛海戰將與無人潛水艇協同檢視船體受損狀況，最後由麥寮海洋號除污船進行海面油污清理，完整呈現從事故發生、狀況掌握到污染清除的全流程應	—



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>變行動。</p> <p>另預計於四湖鄉三條崙海水浴場建置一座全循環再利用環保塑木貨櫃屋放置海洋污染應變資材，以因應生態敏感區域海洋污染緊急應變作業。</p>	
12	請補充說明第四章建議事項。	<p>感謝委員意見，本計畫已檢討執行至期中階段整體工作內容之建議事項，如無人機空拍時機規劃，增加底泥檢測頻率及後續淨灘清除海廢之配合單位媒合，海廢暫置區之維護及青新木貨櫃新設等建議事項，詳細相關內容已修正於期中報告第四章，後續於期末時將全面檢討，並提出未來工作執行之具體建議內容。</p>	P4-5
13	請補充說明本縣相關業務成效，一併彙整成效呈現並備註來源。	<p>感謝委員意見，針對「海廢回收再利用量、利用率，以及廢棄漁網及養殖保麗龍回收減量化」等重要議題，本計畫彙整成果數據，並進行系統性說明：</p> <p>1.在廢蚵殼及文蛤殼再利用方面，本縣自 110 年起至 114 年 5 月，兩處暫置場（台西鄉及口湖鄉新興段）累積運入 5,190 公噸，已去化 4,120 公噸，整體</p>	P.2-25- P.2-29



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>再利用率達 79%。廢文蛤殼及牡蠣殼已透過多種管道進行高值化再利用，例如鋪設於濁水溪裸露地進行固沙防塵，由 109 年迄今完成約 600 公噸之鋪設，另外與台塑企業合作，將牡蠣殼經高溫煨燒製成具備抗菌效果的「抗菌複合材料」與全新布料「海毛紗」，有效提升其附加價值，落實循環經濟。</p> <p>2.針對廢漁網與蚵繩由台化公司轉製為再生尼龍原料(SEAWASTEX)，用於生產機能性服飾，廢漁網及蚵繩於 113 年約回收 4,000 公斤的漁網，114 年農業處漁業科表示後續將再透過追加預算方式以開口合約方式發包執行。</p> <p>3.廢棄寶特瓶則由南亞公司，回收再製成聚酯環保絲。</p> <p>4.養殖保麗龍部分，雲林縣目前尚無具體回收再利用或減量之量化成果，未來建議可結合在地業者進行試辦回收或尋求高溫熔融處理之可行性</p> <p>5.所有回收利用的具體數據及量化成果(如抗菌材</p>	



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		料、海毛紗、再生尼龍)及漁港清運量(例如 112 年港區暫置區清運 91,720 公斤),皆已完整補充並更新於期中報告修正稿之第二章 (P.2-19 至 P.2-23)。	
14	請補充說明如何有效增加環保艦隊數量。	<p>感謝委員意見，環保艦隊數量本年度共增加 5 艘，共 182 艘，未來本計畫將參照委員之建議邀請漁會、漁工業主、娛樂觀光船及海釣觀光船隻相關業主，共同參與環保艦隊及潛海戰將交流會議，廣邀加入雲林環保艦隊之行列。增加環保艦隊具體執行建議如下</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.正式建立「雲林環保大使艦隊」等榮譽表揚制度：每年公開頒發環保艦隊專屬標誌及獲獎名單，並透過縣府新聞管道提供媒體曝光，以榮譽感激發船主積極參與，形成模範帶頭效應。</li> <li>2.推動「專屬回收綠色通道」，簡化作業流程：協調港區安檢所與清潔隊，於主要港口設置「環保艦隊專用」，快速登記與優先清運的回收點，大幅減少船主處理垃圾的時間成本。同時，將積極協調漁</li> </ol>	P.3-18 P.3-30



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		會，提供環保艦隊成員特定漁業行政手續的優先協助或諮詢服務，以提升參與的實質便利性。 3.策略性運用現有獎勵資源：在不增加總預算的前提下，重新劃分現有年度評比獎勵金，設立「新血招募專項獎」，將獎勵資源更精準地導向新加入且表現突出的艦隊，特別是鎖定海釣船、觀光船等非傳統漁業族群，有效刺激艦隊總量的成長。	
15	請補充說明歷年數據(第二章)。	感謝委員意見，已補充本計畫及相關單位歷年海域水質監測結果於第 2.5 節。	P.2-30
16	請補充說明其他縣市相關業務特色。	感謝委員意見，本計畫已新增其他縣市海洋管理相關執行特色資料，呈現於第三章 3.6 節，作為雲林縣未來執行規劃之參考，本計畫將持續蒐集各縣市執行特色納入報告中。	P.3-125
水質保護科			
1	P.3-7 淨海活動持果整表列：辦理淨海打撈活動日期為 114.03.26/ 台子村漁港 /345kg、114.04.25/台子村漁港/126kg、114.06.07/箔子寮漁港/153kg 及 114.06.17/台子村漁港 118kg，然所檢附	感謝委員意見，本計畫已確認淨海打撈活動各場次打撈成果數據並完成修正，並重新整理淨海活動相關成果章節呈現內容。另表 3.1.2-1，彙整資料內容誤繕，已完成修	P3-12- P3-17



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	光碟片資料辦理淨海打撈活動日期照片為 114.03.26/台子村漁港、114.03.29/台西港淨灘、114.04.25/台子村漁港及 114.06.17 台子村漁港海漂垃圾清除妥善處理證明文件為 114.03.26/台子村漁港/345kg、114.04.25/台子村漁港/128kg、114.06.17 沒有勾選漁港/153kg，請確認資料一致性，另表 3.1.2-1、淨海活動成果彙整表格式異常，請修改。	正，本計畫 114 年共執行 5 場次環保艦隊海漂垃圾打撈活動及 1 場次國家海洋日潛海戰將海底垃圾打撈活動，共累計 1,797 公斤之廢棄物清除，相關成果已彙整於 3.1.2 節所示。	
2	P.3-11~P.3-16 表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊建議增加「編號」欄位。	感謝委員意見，114 年雲林縣環保艦隊共 182 艘，已呈現於表 3.1.3-2 所示，並增加編號欄位。	P.3-19
3	有關 P.3-16 擬定潛海戰將環保艦隊之評比及兌換獎勵計畫，建議分類方式以細分類方式訂定，以利後續回收再利用的去化。	感謝委員意見，環保艦隊及潛海戰將兌換獎勵計畫已於 114 年 4 月 15 日提送海保署，本計畫兌換方式採用總重方式計量，統計結果呈現於 3.1.2 節，於本年度淨海活動辦理時即採用細分類方式呈現如表 3.1.2-1。	P.3-24- P.3-31
4	P.3-24 請說明於 114 年 3 月 28 日雲林縣漁會辦理環保艦隊及潛海戰將說明會參與人數 120 人，回收僅 10 份有效問卷，如何得知會議前僅有 56% 成員了解各垃圾種類，參與會議後人數提升至 89%，對於海洋污染樣態	感謝委員意見，本計畫環保艦隊及潛海戰將交流會議，第一場經確認回收問卷共 63 份，該問卷內容中，詢問確認與會人員於會議前後對於「海洋廢棄物垃圾種類瞭解程度」、「海洋污染樣態瞭解	P.3-34- P.3-39



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	認識則由 50% 提升至 95%，請檢附問卷回饋單內容供參。	程度」，藉由問卷之回饋，統計出與會人員之學習成效，經統計透過 3/28 舉辦之交流座談會，更加了解本縣推動淨海聯盟或環保艦隊方式者共有 57%；而針對海漂(底)垃圾種類辨別的了解程度，在參與本會議前僅有 54% 成員了解各垃圾種類，參與會議後人數則提升至 90%，對於海洋污染樣態的認識則由 56% 提升至 92%。	
5	P.3-26 辦理海洋環境教育宣導：完成辦理 5 場次海洋環境宣導活動，共計宣導 769 人次，經查實際宣導人次為 249 人次。	感謝委員意見，本計畫已修正誤繕內容，統計 114 年 1-6 月共計完成辦理 5 場次海洋環境宣導活動及，共計宣導達 249 人次，另包含 1 場次國家海洋日宣導人數共 420 人，故合計 669 人。	P.3-40
6	爾後貴公司請於辦理各式活動(會議)兩周前提報規劃書，本局核備後始得辦理，並於活動結束 2 周內提送成果報告。	感謝委員意見，未來相關活動之辦理，遵照委員之意見，兩周前提報規劃書，經局核備後辦理，並於活動結束 2 周內提送成果報告。	—
7	P.3-29 請刪除「預計」字眼，國家海洋日已完成辦理。	感謝委員意見，本計畫已刪除「預計」之相關字眼。	—
8	P.3-30 請刪除「暫定」字眼，國家海洋日已完成辦理。	感謝委員意見，本計畫已刪除「暫訂」之相關字眼。	—
9	P-34 圖 3.1.5-2 國家海洋日活動成果(續)圖「活動大禾	感謝委員意見，本計畫已修正誤繕處為「活動大合	P.3-48



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	照」有錯字，請修正。	照」。	
10	P-36 有關「十、海廢再利用」建議合併進「九、活動成果」內撰寫，另針對廢棄漁網回收、再利用集去化管道提供相關單位後處置，建議合併至 P4-54-2 下階段工作執行重點。	感謝委員意見，本計畫將修正此建議事項，納入期末報告未來建議事項中。	P.4-5
11	P.3-37 彙整整歷年海洋污染通報案件及其處理說明表 3.2.1-1 羅列 10 件海洋油污事件，然內容敘述，「又彙整資料可知，99~114 年度雲林縣總計發生 9 件海洋油污事件……請確認歷年海洋污染通報案件件數及內容。	感謝委員意見，已修正誤繕內容處，99~114 年度雲林縣總計發生 10 件海洋油污事件，以船隻擱淺(翻覆)漏油占最多共 5 件，其次為港口油污染，共 3 件，1 件為外海不明油污、1 件為船舶沉沒案件，皆屬於第一級 A 類事件。	P.3-51
12	P.3-42-相關清除及處理廠商資料如表 3.1-2 所示，經查，期中報告書內並無表 3.1-2。	感謝委員意見，已修正誤繕處表 3.1-2 為「表 3.2.1-3」。	P3-56
13	P.3-48-內容有「錯誤找不到參照來源」，請刪除。	感謝委員意見，已修正錯誤處為「活動行程如表 3.2.2-所示」。	P.3-63
14	P.3-53 表 3.2.2-2 放述各項各學科技術科考核後，即核發訓練證書，經查，貴公司無提供 PADI 初階開放水域潛水員訓練證照供本局備查，請補正。	感謝委員意見，本計畫彙整取得潛水證照人員資訊及辦理情形如圖 3.2.2-2 所示。	P.3-69
15	P.3-68 有關台塑企業相關行業敘述，請釐清「臺塑」或「台塑」字眼。	感謝委員意見，本計畫將統一台塑企業相關行業之企業名稱敘述為「台」。	—
16	P4-2 四、辦理海洋環境教育	感謝委員意見，本計畫已	P4-2



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	<p>宣導：完成辦理 5 場次海洋環境宣導活動，共計宣導 769 人次，然 P.3-26 實際宣導人次為 249 人次，請一併修正。</p>	<p>修正誤繕內容，統計 114 年 1-6 月共計完成辦理 5 場次海洋環境宣導活動及，共計宣導達 249 人次，另包含 1 場次國家海洋日宣導人數共 420 人，故合計 669 人。</p>	
17	<p>請針對海污考核委員所提應變資材位置，應設置於生態敏感區，可評估增設應變資材位置。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫針對環境敏感區評估緊急應變設備放置地點，經評估可於三條崙海水浴場增列儲位，後續將再與局端確認後可行性後辦理。</p>	P.4-5



## 雲林縣 114 年污染防治潔淨海洋計畫 期末報告審查意見及辦理情形對照表

項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
陳委員平			
1	至期末計畫工作執行進度(表 1.4-1P.1-8~1-10)顯示均已完成，部分工項執行成果豐碩，報告中更彙整其他縣市業務執行特色優點，以作為學習與未來強化之建議作法，在此先表示肯定。	感謝委員肯定。	
2	海洋環境管理考核除 113 年度現地考核委員意見辦理情形外，請補充說明本 114 年度現地考核委員意見辦理情形。	感謝委員指導，已補充 114 年度現地考核委員意見辦理情形於表 3.5.1-2。	P.3-147~ P.3-154
3	兩處海灘的無人機空拍調查結果，文中表明肉眼判釋未發現大量海廢，故樣本數量不足無法訓練 AI 模型判釋，實為可惜。蒐集到 5,000 張海廢相關影像，其中有效影像所占比例大約多少？以此訓練模型後再判釋兩處海灘的海廢結果如何？兩處海灘有無實際判釋的海廢影像照片可供補充說明？	感謝委員指導，本計畫共蒐集 5,000 張海洋廢棄物相關影像，皆已納入 AI 模型訓練資料集。完成模型訓練後，選定台西夢幻沙灘單一灘地進行人工判釋與 AI 偵測成果比較，模型評估指標顯示：Precision 約 0.72、Recall 約 0.65、mAP50 約 0.63，綜合判斷模型整體辨識率約為 60% 至 70%，具備初步實務應用可行性，本計畫於 9 月 18 日執行麥寮西北岸及台西夢幻沙灘空拍作業，因現地目視未發現大量海洋廢棄物，爰於 11 月 6 日辦理第三次空拍作業。第三次空拍影像顯示灘地存在較大量海洋廢棄物，遂以該批影像進行 AI 辨識分析，結果共辨識出 1,786 件海洋廢棄物，其中以一次性容器最多，計 1,004 件(占 56.2%，包含似紙類 11 件、似塑膠類 993 件)，其次為玻璃容器 288 件(占 16.1%)、其他類 254 件(占 14.2%)、木竹類 219 件(占 12.3%)、鐵鋁罐 14 件(占 0.8%)及漁具類 7 件(占 0.4%)。相關辨識成果、影像及照片資料已彙整於彙整於 3.1.1 節。	P.3-1~ P.3-18
4	推動淨海聯盟的 59 位潛海戰將，在實際參與海廢治理行動的情形與成果如何？有無對應本 114 年協助海底垃圾調查與清除的成果？	感謝委員指導，本縣潛海戰將淨海成果如附件 15、iOcean 系統-淨海日誌回報成果，由 114 年 3 月起至 9 月底不定期由潛海戰將自主進行海底打撈活動，並回饋資料與本計畫後，於 iOcean 系統進行回報，統計本年度淨海總人 51 人，一般垃圾打撈 336 公斤，資源垃圾 121.1 公斤，其各次打撈回報成果彙整如表 3.1.3-4 所示，系統回報結果如附件 15 所示。	P.3-31~ P.3-33
5	辦理艦隊與戰將座談會，以及 11 場次海洋環教活動，透過宣導以強化認知以外，更重要的是行為的改變。在辦理海洋環教之目的之一，是希望宣導對象學員，在日常行為上能夠產生良善向上的改變，因此課程成效評量的指標之一如學習單、問卷調查等以外，結束後如何追蹤瞭解其行為的改變，難度相當高。可朝此方	感謝委員指導，本計畫已將委員建議納入期末報告之建議事項。未來於海洋環境教育宣導活動之成效回饋機制，除既有紙本問卷外，將同步導入線上問卷調查方式，並於活動結束後一週內，邀請宣導對象填寫回饋問卷(以 Google 問卷辦理)。問卷內容將著重於學員實際落實海洋環境保育行為之情形，例如：(1)每週自備餐具之次數；(2)自備水壺或保溫瓶之使用情形；(3)購物時拒用塑膠袋並自備環保購物袋等指標。後續將依據回收之調查結果，納入活動成效評估指標，以強化宣導活動對行為改變之實質效益。	P.4-8



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	<p>向思考。行為改變評量至少可分為四個層次(由淺入深)：(1)認知改變(知道)；(2)態度改變(認同)；(3)意向改變(打算做)；(4)實際行為改變(真的做了)。政策與計畫評核真正有價值的，是4層。但4層最難、也最容易被「假指標」誤導。做法上可考慮使用行為紀錄工具(App、打卡、簡易表單)等方式提供簡單工具讓學員記錄：例如(1)每週自備餐具次數；(2)自帶水壺保溫瓶；(3)購物拒用塑膠袋自備環保購物袋。可搭配LINE、GoogleForm、QRcode。但重點是紀錄要「方便、低成本、低負擔」。</p>		
6	<p>漁港共設置 10 處廢油回收桶及垃圾。但大部份廢棄物及廢油污水皆由漁民自行攜帶上岸處理。因此不易追蹤漁船廢油與廢棄物的產生量，請檢討此工項後續該如何處理。</p>	<p>感謝委員指導，有關漁港設置廢油回收桶及垃圾桶一節，經檢討實務執行情形，考量多數漁民係將廢棄物及廢油污水自行攜帶上岸處理，實際使用港區回收設施之比例有限，致相關設施於成效評估及數量追蹤上具有限制。農業處已依前期執行經驗及成效檢討，調整相關管理作法，未再以設置回收桶作為主要管理措施。本計畫於報告中原列示該項設施，係基於前期管理作法之紀錄性說明，並非現行主要推動策略。後續將以加強宣導漁民不得隨意棄置垃圾或傾倒廢油污水，並鼓勵其將廢棄物妥善攜回或集中暫置處理為主，調整管理重點由量化設施統計，轉為符合漁港實務運作之管理機制，以降低環境污染風險並提升整體管理效益。</p>	—
7	<p>港區水質檢測分析結果顯示，第三季台西漁港水質出現錳(67.1 <math>\mu\text{g/L}</math>)超標問題，後續請加強資料收集並提出可能原因的科學佐證，同時追蹤因應作為辦理情形。</p>	<p>感謝委員指導，本計畫進一步檢視該次(8/29)採樣之環境背景條件，發現當日鹽度僅為 12.9psu，明顯低於本年度其他採樣日期及各港區測站之鹽度範圍(約 22.4 - 33psu)，顯示採樣當日港區受大量淡水輸入影響，具有典型事件型水文特徵。根據河口物理海洋學理論，凡同時存在海水(高鹽、高密度)與淡水(低鹽、低密度)的半封閉水域，在淡水脈衝事件後皆可能形成穩定密度分層，使水體上下層混合顯著減弱(Officer,1976；Dyer,1997)。台西漁港屬窄口半封閉地形，淡水進入後不易快速排出、海水補注有限，分層現象更容易在強降雨或上游逕流量驟增時形成並維持。</p> <p>大量淡水輸入一方面攜帶上游來源之懸浮顆粒、溶解態營養鹽與金屬，此現象亦常見於國外河口低鹽度事件中(Zwolsman&amp;vanEck,1999)；另一方面，淡海水密度差異造成上層淡水、下層海水之 salt-wedge 分層結構，削弱底層水體與表層水體之交換，使底層溶氧補給效率下降(Officer,1976；Dyer,1997)。本案第三季台西漁港上覆水體溶氧濃度為 4.4mg/L，雖未達低氧標準，但相較其他港區與季別偏低；在高溫與半封閉港灣水體交換不佳</p>	P.3-127~ P.3-131

項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>之條件下，底泥 - 水界面極可能形成局部低溶氧或還原微環境。</p> <p>錳在沿岸與河口沉積物中主要以對氧化還原最敏感之「鐵錳氧化物結合態」存在。此結合態在氧化條件下相對穩定，但於底泥 - 水界面氧補給不足時，Mn(III)/Mn(IV)氧化物會被還原為溶解態 <math>Mn^{2+}</math>，進而釋放至上覆水體 (Calvert&amp;Pedersen,1993；Burdige,2006)。因此，即便水體未達缺氧，只要底層區域形成局部還原環境，錳仍可能快速增加於水相。河口與近岸港區沉積環境中的錳亦可能隨淡海水交會形成的鹽楔移動，或在潮汐、船舶操作、水流擾動導致之底泥再懸浮過程中釋放，使濃度於短時間內升高 (Eggleton&amp;Thomas,2004)。</p> <p>此外，港區底泥的重金屬來源通常多元，包括上游逕流、漁業養殖排放、船舶維修及都市面源污染等 (Birch&amp;Taylor,2002)。部分港口亦可能受船舶防污漆中 Cu、Zn、Pb 顆粒剝落影響，導致底泥金屬累積 (Turner,2010)。在氧化還原條件改變或底泥再懸浮時，這些金屬可能由沉積相進入水相，形成短期偏高現象。本次第三季台西漁港在低鹽度條件下同時出現氮、總磷及錳濃度升高，即符合此類事件型變動特徵。</p> <p>在後續因應作為方面，本計畫已於第四季持續進行港區水質追蹤監測，結果顯示錳濃度已回復至海洋環境品質標準範圍內，顯示第三季錳偏高情形具短期性與事件性特徵。後續仍將持續加強港區錳及相關重金屬項目之例行監測，並於雨季或強降雨事件後視實際情形增列採樣，以掌握事件型水質變化，作為港區水質管理與風險評估之科學依據。</p>	
8	結論與建議在海廢治理的建議，除以無人機空拍調查與志工淨灘地末端處理方式外，根本之道應從源頭管理，特別是有效強化河川攔除方面著手。	感謝委員指導，本計畫已依委員建議修正第四章結論與建議內容，將海洋廢棄物治理策略由末端清理進一步延伸至源頭管理，並同步強化跨機關整合與協作機制。修正後內容已明確納入透過「雲林縣向海致敬府級平臺工作小組」進行整合，串聯第五河川分署、水利處、產業管理局、林業署、農業處及各沿海鄉鎮公所等相關單位，定期就海岸清潔維護與海洋污染防治事項進行協調，彙整各單位執行成果，提升整體治理效能。另透過府級平臺運作機制，建議水利處依實際需求持續增設及優化河川垃圾攔除設施，以降低河川垃圾流入海洋之風險；同時於颱風或豪雨等重大降雨事件後，結合無人機空拍及 AI 影像辨識技術，即時掌握海洋廢棄物累積熱區，並串聯環境部海岸清理資訊平台，整合公私部門及 NGO 團體資源，加速清理應變作業。有關河川攔除作業部分，係由水利處主責辦理，114 年度已於河川及大排設置 10 處垃圾攔除設施，全年清理海洋廢棄物達 589 公噸，具體展現源頭管控與跨機關協作之實際成效。	P.4-5~ P.4-8
9	強化海廢與漁網再利用技術鏈結，除建議與農業處及水產試驗所等單位合作外，海保署推動的	感謝委員指導，本計畫已完成盤點海保署推動之「海廢再生聯盟」所屬 17 家再利用機構，彙整其再利用技術類型、可處理廢棄物項目及合作模式等重點資訊。後續將	P.4-7



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	「海廢再生聯盟」的再利用機構(17 家)，亦評估納入合作的對象。	透過府級跨局處平台提供相關資料，作為各單位推動海洋廢棄物及廢漁網再利用之參考，並納入未來合作評估名單。在實務推動過程中，本計畫將依據地方實際清除量、廢棄物特性及運輸可行性，評估媒合適切的再利用機構，逐步建立跨機關、跨產業之再利用技術鏈結機制，以提升海洋廢棄物及廢漁網資源化成效。	
10	本案相關子法(P.2-20)宜再盤點，至少納入「港口環境底泥採樣及檢測技術指引」與「海域環境水質採樣及檢測技術指引」，並且宜重點摘錄分析相關子法與本案關聯對應之重要條文內容。	感謝委員指導，本計畫已全面盤點相關子法與技術指引，並依委員建議補充納入「港口環境底泥採樣及檢測技術指引」及「海域環境水質採樣及檢測技術指引」。同時，已就各項法規與技術指引中，相關之重點條文與規範內容進行摘錄與對應分析，整理如表 2.2.5-1 呈現，作為本計畫執行監測作業、資料判讀及污染防治措施之重要依據，以強化計畫法制完整性與執行合理性。	P.2-21~ P.2-27
11	本案五大計畫目標(P.1-1~1-2)中的目標四與五極為相似，建議調整修正。	感謝委員指導，本計畫經確認第五點目標與第四點末段相同，故已刪除第五點目標。	P.1-2
12	報告中 2.2.5「海域出海河川」此標題宜再檢討是否妥適？P.2-20 圖 2.3-1「雲林縣行政區域圖」應該是「臺灣沿海海域範圍與海域分類」(民國 106 年環境水質監測年報)。	感謝委員指導，2.2.5 節原標題「海域出海河川」語意略顯重複且指涉不夠明確，爰修正為「雲林縣相關出海河川概況」，以凸顯本節係聚焦於與本縣海域環境密切相關之出海河川，提升章節標題之明確性與適切性。另已將圖 2.3-1「雲林縣行政區域圖」修正為「臺灣沿海海域範圍與海域分類」，並補充資料來源為「2018 年環境水質監測年報」。	P.2-19 P.2-22
13	報告中有錯字處請再檢查更正。	感謝委員指導，本計畫已重新檢視報告內容，並將錯字誤繕處完成修正。	—
宋委員浚評			
1	期末報告各項工作，均已完成，符合預期規劃。	感謝委員肯定。	—
2	無人機調查垃圾辨識，經本年度執行訓練後，請補充說明目前辨識之成果。	感謝委員指導，感謝委員指導，本計畫於 9 月 18 日執行麥寮西北岸海灘及台西夢幻海灘調查，因初步肉眼辨識未發現大量海洋廢棄物，故於 11 月 6 日進行第三次空拍作業。第三次空拍結果顯示，灘地存在大量海洋廢棄物，遂以此次影像進行 AI 辨識，結果共辨識出 1,786 件海洋廢棄物，其中以一次性容器最多，共 1,004 件(占 56.2%，其中紙類 11 件、塑膠類 993 件)；其次為玻璃容器 288 件(占 16.1%)、其他類 254 件(占 14.2%)、木竹類 219 件(占 12.3%)、鐵鋁罐 14 件(占 0.8%)、漁具類 7 件(占 0.4%)。相關辨識成果、影像及照片等資料已彙整於本計畫 3.1.1 節。	P.3-1~ P.3-18
3	P3-13 頁年度海漂垃圾清理結果，一般垃圾占 70%，並以竹木、漁網漁具及保麗龍居多，除加強漁民宣導外，建議請漁業單位輔導漁民，減少保麗龍使用，改用替代材質。	感謝委員指導，本計畫除持續加強對漁民及相關從業人員之海洋廢棄物減量與妥善處理宣導外，後續亦將配合委員建議，強化跨機關合作機制，研議與漁業主管單位共同推動源頭減量措施，包括輔導漁民逐步減少保麗龍浮具及魚貨裝箱之使用，並評估導入替代材質之可行性，以降低漁業活動對海域環境之影響。	—
4	年度辦理 2 場環保艦隊及潛海戰	感謝委員指導，本計畫將依委員建議，於後續相關活動	—



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	將座談會，會後之問卷資料顯示加入淨海聯盟及海廢垃圾辨別與污染樣態，瞭解度比較低，建議未來可以加強宣導推動。	中加強重點宣導內容，透過案例說明、實務操作及宣導教材強化辨識能力，並持續推動淨海聯盟參與誘因與實質行動，以提升民眾與相關人員對海洋廢棄物議題之認知與參與度。	
5	年度辦理 11 場次之海洋環境宣導活動，請增加說明年度辦理之成果內容。	感謝委員指導，本年度辦理之 11 場海洋環境宣導活動成果已彙整於表 3.1.4-1。 本年度共計辦理海洋環境教育宣導活動 11 場次，宣導對象涵蓋國小、國中、高中（職）、大專院校學生及教師、一般民眾與漁民等族群，累計參與人數達 889 人。宣導內容以海洋環境保育、減少廢棄物丟棄、海洋廢棄物辨識、食魚文化及漁業體驗教育為主軸，並透過校園宣導、社區推廣、漁港大型活動及互動式體驗等多元方式推動海洋環境教育。各場次活動旨在逐步提升參與者對海洋污染議題之認知，強化垃圾減量及正確處理之行為意識，並引導不同族群從日常生活與實際行動落實友善海洋理念，達成海洋環境教育向下扎根及全民參與之推動成效。	P.3-47~ P.3-48
6	對於年度局內之海污器材維護保養，請將年度海污機械器材之保養維修情形列表說明。	感謝委員指導，各項海污應變器材均依既定管理及保養機制，定期進行檢視、測試與必要之維修作業，以確保設備功能正常及即時應變可用性。針對檢查過程中發現之故障或性能異常情形，亦均完成維修或改善處置，並留有相關維護紀錄備查，以確保本縣海洋污染緊急應變整備能量。維護保養紀錄彙整如表 3.2.2-8 所示，本年度共完成多項海污應變器材之例行保養及必要維修，整體設備維持良好可用狀態。	P.3-92
7	年度第三季台西漁港水質檢測結果，氨氮 6.0mg/L 總磷 1.09mg/L 錳 67.1 μg/L 偏高情形，有無檢視當天採樣有無異常情形？(鹽度為 12.9psu)。	感謝委員指導，本計畫進一步檢視該次(8/29)採樣之環境背景條件，發現當日鹽度僅為 12.9psu，明顯低於本年度其他採樣日期及各港區測站之鹽度範圍(約 22.4 - 33psu)，顯示採樣當日港區受大量淡水輸入影響，具有典型事件型水文特徵。根據河口物理海洋學理論，凡同時存在海水(高鹽、高密度)與淡水(低鹽、低密度)的半封閉水域，在淡水脈衝事件後皆可能形成穩定密度分層，使水體上下層混合顯著減弱(Officer,1976；Dyer,1997)。台西漁港屬窄口半封閉地形，淡水進入後不易快速排出、海水補注有限，分層現象更容易在強降雨或上游逕流量驟增時形成並維持。 大量淡水輸入一方面攜帶上游來源之懸浮顆粒、溶解態營養鹽與金屬，此現象亦常見於國外河口低鹽度事件中(Zwolsman&vanEck,1999)；另一方面，淡海水密度差異造成上層淡水、下層海水之 salt-wedge 分層結構，削弱底層水體與表層水體之交換，使底層溶氧補給效率下降(Officer,1976；Dyer,1997)。本案第三季台西漁港上覆水體溶氧濃度為 4.4mg/L，雖未達低氧標準，但相較其他港區與季別偏低；在高溫與半封閉港灣水體交換不佳之條件下，底泥 - 水界面極可能形成局部低溶氧或還原微環境。 錳在沿岸與河口沉積物中主要以對氧化還原最敏感	P.3-127~ P.3-131



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>之「鐵錳氧化物結合態」存在。此結合態在氧化條件下相對穩定，但於底泥 - 水界面氧補給不足時，Mn(III)/Mn(IV)氧化物會被還原為溶解態 <math>Mn^{2+}</math>，進而釋放至上覆水體 (Calvert&amp;Pedersen,1993；Burdige,2006)。因此，即便水體未達缺氧，只要底層區域形成局部還原環境，錳仍可能快速增加於水相。河口與近岸港區沉積環境中的錳亦可能隨淡海水交會形成的鹽楔移動，或在潮汐、船舶操作、水流擾動導致之底泥再懸浮過程中釋放，使濃度於短時間內升高 (Eggleton&amp;Thomas,2004)。</p> <p>此外，港區底泥的重金屬來源通常多元，包括上游逕流、漁業養殖排放、船舶維修及都市面源污染等 (Birch&amp;Taylor,2002)。部分港口亦可能受船舶防污漆中 Cu、Zn、Pb 顆粒剝落影響，導致底泥金屬累積 (Turner,2010)。在氧化還原條件改變或底泥再懸浮時，這些金屬可能由沉積相進入水相，形成短期偏高現象。本次第三季台西漁港在低鹽度條件下同時出現氮、總磷及錳濃度升高，即符合此類事件型變動特徵。</p> <p>在後續因應作為方面，本計畫已於第四季持續進行港區水質追蹤監測，結果顯示錳濃度已回復至海洋環境品質標準範圍內，顯示第三季錳偏高情形具短期性與事件性特徵。後續仍將持續加強港區錳及相關重金屬項目之例行監測，並於雨季或強降雨事件後視實際情形增列採樣，以掌握事件型水質變化，作為港區水質管理與風險評估之科學依據。</p>	
8	本年度港口底泥檢測結果，部分重金屬濃度超過下限值，建議納入未來持續追蹤。	感謝委員指導，本計畫 114 年度已依相關規範完成港口底泥採樣及重金屬檢測作業，結果顯示部分測點之重金屬濃度高於下限值，但尚未達管制上限標準。未來港區底泥規劃將遵照委員建議，於後續年度計畫中持續定點、定期執行底泥品質採樣追蹤，並配合歷年資料進行趨勢研判，以掌握污染變化情形。另如後續監測結果顯示異常升高或有污染疑慮，將依權責通報相關主管機關，研議必要管理或改善措施，落實港區環境風險管理。	P.4-5
9	如何加強縣府各機關之合作，爭取考核的好成績，建議請縣府層級成立平台，加強溝通(或是可以利用海廢平台)。	感謝委員指導，雲林縣目前已成立府級「向海致敬工作小組」，整合縣內各相關權責單位，包括第五河川分署、產業管理局、林業署(南投分署)、農業處、水利處、雲嘉南風景管理處、國有財產署中區分署，以及台西、麥寮、四湖、口湖等沿海鄉鎮公所，並以定期會議方式針對海岸清潔維護、海洋污染防治及生態保育相關議題進行整合討論。海洋污染問題，往往涉及陸域河川輸送、產業活動、漁業行為及遊憩使用等多重來源，單一機關難以獨立處理，透過府級平台的運作，可有效整合各單位權責與資源，建立共同治理與分工合作機制，不僅有助於即時處理海岸環境問題，也能避免重複投入或管理落差，提升整體治理效率。未來建議持續強化該平台在「資訊共享、行動協調及成果回饋」三大面向之功能，並結合中央海洋環境管理平台之資料回報與成果彙整機制，逐步朝向以科學監測與生態風險管理為基礎的海洋污染防	P.4-6



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		治模式推動，期能兼顧環境保護、生態永續與行政績效，全面提升雲林縣海洋環境治理成效。	
張委員崇和			
1	本年度工作計畫內的摘要內容，建議：在「3.主要執行內容：」方面，可再精要分項、分列出要點，俾更能提綱挈領。第一章 1.2 計畫目標四、與五、的內容有重疊(複)，請修正。P1-1, 1.2 計畫目標與 P1-2 的 1.3 計畫工作內容~P1-7 之內容有欠契合之處，實宜再作對照修正之。	感謝委員指導，遵照委員建議將計畫工作內容摘要「3.主要執行內容」修正為精要分項、分列要點，以利閱讀及掌握本計畫工作執行重點；計畫目標第四及第五項，計畫經確認第五點目標與第四點末段相同，故已刪除第五點目標。本計畫重新檢視 1.2「計畫目標」與 1.3「計畫工作內容」，逐項對照修正，每一目標均可在工作項目中找到明確執行內容，提升目標與執行內容契合度。	P.1-2
2	複合式演練章節內未見有「兵棋推演」腳本，有兵推腳本才能據以擬定實兵演練細節，二者不能混為一體。	感謝委員指導，本計畫已將兵棋推演腳本納入 3.2.3 節，原實兵演練腳本修正為 3.2.4 節，並將兵棋推演及實兵演練之成果報告納入附件 13-1 及附件 13-2 所示。	P.3-99~ P.3-118 附件 13-1 附件 13-2
3	建議將兵推腳本納入，若或未來有機會時，應當務實據以妥當行之。	感謝委員指導，本計畫已將兵棋推演腳本納入 3.2.3 節。	P.3-99~ P.3-107
4	實兵演練狀況設定 P3-90 (1)DMF 槽車槽壁破裂，孔洞範圍有多大？洩漏量有多少？紅色警戒區範圍多大？實際管制區為何？ (2)狀況設定為「北港溪」，但實際演練是在「許厝寮」溪，未知二溪的河道寬度、環境、水文…等等是否皆相似？(一在縣境南邊、一在縣境北邊側) (3)全數 20 噸柴油洩漏至路面，漫流入溪道裡，往出海口流散，宜將影響到何處的生態敏感區說明清楚，且動用到「麥寮海洋號」出勤，可將即將影響敏感區的水文、環境條件、水深等亦需設定清楚，方能藉由「兵推」到「演練」，均是假設若未來有實際狀況發生時，各應變團隊都能「類」真實的作有效應急作為，實不宜草率爰引行之。	感謝委員指導， (1) 原簡報文字雖以「槽壁破裂」描述，實際演練假設係依環衛科毒化物應變單位討論設定為槽體局部輕微破損，造成 DMF 以滴漏方式外洩，洩漏量小於 3 公升，屬緊急應變指南 (ERG) 所界定之小量洩漏情境。依該指引原則，事故車周邊劃設半徑 100 公尺為熱區、100 至 150 公尺為暖區、150 至 200 公尺為冷區，分別執行止漏偵測、除污洗消及指揮支援等作業。本次演練係配合整體應變流程驗證，相關分區依實務原則進行簡化呈現。 (2)演練事故假設定於北港溪，主要考量毒化物跨縣市應變及水污染區域聯防需求，以縣市交界河段作為情境設計基礎。實際演練場地選擇許厝寮漁港(濁水溪南岸)，基於場地安全性及操作可行性。雖兩溪河道尺度、水文條件存在差異，本次演練以跨機關通報、指揮協調及應變流程驗證為主，非進行精細水理模擬；惟下游皆屬牡蠣養殖及濕地等生態敏感區，污染擴散風險設定仍具代表演練意義。 (3)演練假設柴油槽車 20 噸洩漏，隨溪流往出海口擴散，主要測試油品陸域洩漏後之通報流程、跨區應變、分工除污及海上應變能量動員程序，故以麥寮海洋號出勤展示海上應變能量。後續將依委員建議，在演練情境設定階段明確納入河道水深、流速、生態敏感區位置及海上作業條件，並於書面資料完整揭露相關假設基礎，使兵棋推演與實兵演練設定更趨近「類真實」事故應變需求。	—
5	修正後的「雲林縣海洋污染緊急應變計畫」建議加註何年何月修正之第幾次修正之版本，俾能瞭解是為最新之修正版，並據以遵	感謝委員指導，本計畫未來修正「雲林縣海洋污染緊急應變計畫」，遵照委員意見辦理，於修正後於文件中加註版本資訊，已明確標示 114 年 11 月 30 日(第 9 次修正)，以利各單位辨識最新版本並據以遵循。後續如有再行修	—



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	循。	正，亦將依同一原則持續更新版本註記，確保計畫內容之時效性與一致性。	
6	揆諸本年度實兵演練，花費腦力、物力實多，情況想定也很值得肯定。尤以在演練過程中機關首長率各應變機關、單位主管親赴現場督導相關應變作業的沉浸式演練，令人印象深刻，也鼓舞了現場作業人員的士氣。	感謝委員肯定，本次演練於各應變單位統籌規劃下，結合應變機關與執行單位共同投入，透過首長及主管親赴現場督導之沉浸式演練模式，強化跨機關指揮協調與現場應變實務操作，並有效提升第一線人員之應變熟悉度與士氣。相關執行成果將作為後續精進應變機制與演練規劃之重要參考，持續提升本縣面對海洋污染事件之整體應變量能。	—
7	為使應變技術作為、應變策略，與應變要領更加提升，建議未來的實務講習與訓練課程可選移到河道海港岸堤碼頭沙灘處所，可將室內與戶外實務講習操作結合，使作業技術更加落實和提升效能。亦或連結演練前之預演準備期，因設備器材多數會備置、人員也較到位，前一日預演暨演練當日上午再預演時，納入設備器材、資材鏈接運用及轉用之應變實作課程，如此，更能真正落實「實境」環境應變作為，提升操作能力。	感謝委員指導，本計畫已納入委員建議，未來規劃應變器材實務訓練時，將優先選擇河道、海港、岸堤碼頭及沙灘等實際應變場域，結合室內基礎理論與戶外實務操作，強化人員於真實環境下之應變技術與操作熟悉度。另於實兵演練前之預演準備期，將適度納入設備器材與資材之實際操作、鏈接及轉用等應變實作內容，並於演練前一日及當日上午預演時同步進行說明與演練，使參與人員更能理解應變目的、器材運用原理及作業流程，落實「實境化」應變作為，提升整體應變效能。	—
8	廢棄文蛤殼及牡蠣去化及再利用成果：於 P2-27 (1) 文蛤殼固沙防塵部份，109.07.06~迄今(114 年 12 月)共計完成 600 噸的再利用，與本項最後一句，「統計迄今去化文蛤殼 363 公噸」，二者之區分差異為何？請補充說明。 (2) 磨粉場磨粉再利用飼料添加：僅統計 112.07~113.05 月共計完成約 1,143.75 噸廢殼貝類再利用。能否再蒐集至 114 年某月份止之最新資料。又重量單位為「公噸」、「噸」？用詞宜一致。 (3) 製作抗菌複合材料：「…迄今由本(雲林)縣收製為「抗菌殼粉」的牡蠣殼數量有多少，能有無補充之資料？ (4) 廢棄漁網及蚵繩與廢棄之保特瓶，被「台化」與「南亞」二公司回收再轉製成「尼龍原料」與「環保絲」之數量？請補充之。	感謝委員指導， (1)600 公噸為 109 年 7 月起累計至今之總鋪設量，而本段文末之 363 公噸為本年度(114)所鋪設數量及面積。已同步修正期末報告之文字說明內容。 (2)本計畫已將磨粉場再利用之數據補充於期末報告，統計 111 年~114.12 月共計完成約 3,255 公噸廢殼貝類再利用。並將重量單位統一修正為「公噸」。 (3)有關牡蠣殼轉製抗菌複合材料之實際量能，本計畫彙整全國性公開資料補充說明。依漁業主管機關及相關研究資料，台灣每年產生牡蠣殼約 15 至 16 萬公噸，其中約 85 至 90%具再利用潛力，部分經煨燒與研磨後可轉製為具抗菌效果之殼粉材料，實際進入抗菌粉體及複合材料等高值化應用比例約為 5 至 10%，推估全台灣年處理量約 6,500 至 14,000 公噸。雲林縣為主要牡蠣養殖產區之一，具備廢蚵殼穩定來源與後續導入高值再利用之發展潛力，後續將持續配合相關單位彙整實際去化量能。 (4)廢棄漁網、蚵繩及廢寶特瓶回收再利用部分，依企業公開永續報告資料，南亞塑膠公司每年回收約 80 億支廢寶特瓶，年產約 10 萬公噸 PET 再生紡織用紗；台灣化學纖維公司於 2020 至 2022 年間回收寶特瓶約 26.7 萬公噸，並於嘉義廠區回收廢漁網及蚵繩約 750 公噸，轉製為尼龍原料及相關再生產品。上述數據為企業整體回收與再利用成果，相關回收體系涵蓋國內沿海縣市，亦為本縣廢棄漁具與塑膠資源重要之去化與再利用端。	P.2-29~ P.2-33



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
9	並請補充廢棄漁網回收歷年成果與變化為何？是否可增加再利用量或減少廢棄量，增加多元循環管道。	感謝委員指導，有關廢棄漁網回收之歷年成果與變化，依中央主管機關及相關公開資料顯示，國內每年產生之廢棄漁具(含漁網及蚵繩)約為 1.5 至 2 萬公噸，其中廢棄漁網占多數。早期廢棄漁網多以清運處理為主，近年隨海洋廢棄物治理政策推動，逐步導入分類回收及再利用機制，再利用比例已有明顯提升趨勢。 在再利用量能擴充方面，本計畫已盤點海洋委員會海洋保育署推動之「海廢再生聯盟」所屬 17 家再利用機構，彙整其再利用技術類型、可處理廢棄物項目及合作模式等重點資訊，涵蓋再生尼龍原料、再生塑料、工程材料及其他高值化應用。後續將透過雲林縣府級跨局處平台提供相關資料，作為各單位推動海洋廢棄物及廢棄漁網再利用之參考依據，並納入未來合作評估名單，以擴大多元循環管道、提升再利用量並減少廢棄量。	—
10	報告內的圖、表宜都註明出處，以及相片之拍攝日期。	感謝委員指導，本計畫已重新檢視報告中圖表均標示資料來源出處，照片部分均標示拍攝日期。	—
11	請將國家海洋日與海巡、台塑企業、雲林縣水上救生協會等單位共同簽署的「海洋污染應變支援協定」文本納入期末報告中。又今年環保艦隊漁船筏主亦有無加入簽署應變支援協定？若無，請說明原因。	感謝委員指導，本計畫已將各單位共同簽署之「海洋污染應變支援協定」檢附於「附件 12、114 年雲林縣海洋污染緊急應變計畫」中 P.151~154 頁，環保艦隊支援協定部分，共簽署 3 艘環保艦隊漁船提供污染應變支援。	附件 12
12	期末報告內引用文獻與數據為多，似乎對實際執行的要點細節較少呈現，建議修正強化。	感謝委員指導，本計畫已重新檢視報告內容，重新修正強化各項工作執行細節，以完善各項工作執行過程及成果。	—
13	定稿本建議將第四章的建議事項酌以政策面、法律面、權責面、執行面來呈現相關建言與做法(含行動策略)。	感謝委員指導，已於期末報告第四章建議事項依照政策面、法律面、權責面、執行面來呈現相關建議事項，並具體詳述執行作法及策略。	P.4-5~ P.4-8
莊委員士賢			
1	報告的錯誤與缺漏蠻多的，應再仔細檢查後補正。工作項大多只有圖表成果，缺乏執行過程說明。	感謝委員指導，本計畫已重新檢視報告內容，重新修正強化各項工作執行細節，以完善各項工作執行過程及成果。	—
2	表 1.4-1、1.4-3 及 1.4-4 的工作進度與查核點說明與實際執行進度不一致，例如： (1)無人機創新完成 1 次，於 10/31 完成，表 1.4-3 未標記完成月份。 (2)推動環保艦隊及潛海戰將計畫分別於 3 月及 7 月辦理 2 場座談會，表 1.4-3 中未標記完成月份。表 1.4-4 實際執行「1 式」實為 2 場。	感謝委員指導， (1)表 1.4-3 已補充無人機完成執行之月份。 (2)表 1.4-3 已補充環保艦隊完成執行之月份。 (3)表 1.4-4、實際預定進度及查核點說明，實際執行情形係依據契約書所規定於期末應達成工作量形式填寫，其中「推動環保艦隊及潛海戰將計畫」實際達成工作量為 1 式，其因包含多項工作內容，其各項工作內容皆已如期完成，相關對應工作彙整於表 1.4-6 所示。	P.1-12 P.1-13
3	表 2.5-3 及 2.5-4(P.2-36 及 37)之「歷年監測成果」，請在表下方	感謝委員指導，本計畫已修正補充表 2.5-3 雲林海域水質歷年監測成果彙整表，104~107 年為環境部監測數據，	P.2-39~ P.2-42



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	增加備註說明「歷年」是指那些年分期間。	108 年後為海委會海洋保育署監測數據)；表 2.5-4、雲林海域水質歷年監測成果彙整表為 109-112 數據；表 2.5-5、雲林海域水質歷年監測成果彙整表為 104-109 年監測數據。	
4	3.1.1 節 (1)無人機之規格與性能應先介紹，並附上圖表。 (2)AI 訓練的海廢影像來源應先說明，資料集只分為訓練集(90%)與驗證集(10%)，沒有測試集？訓練後二個模型的不同效能指標為何？也沒呈現與說明，AI 搭配無人機並無實際成果，其實用性尚待證明，應檢討使用無人機+AI 的目的為何？並提出達成目地的流程，以及各步驟的說明。	感謝委員指導， (1)已補充無人機規格與性能介紹如表 3.1.1-2 (2)本案經影像合成與資料增強等處理後，共蒐集 5,000 張與海洋廢棄物相關之沙灘空拍影像，並建立海洋廢棄物 AI 模型資料集。未來測試階段將採用成功大學提供之沙灘正射影像，或顧問公司新拍攝之空拍影像作為測試資料來源。該部分資料完全未參與訓練與驗證過程，確保模型於評估階段能面對真正未見過的場景。 (3)本計畫無人機空拍整合 YOLO11 與 RT-DETRv2 模型辨識沙灘海廢，其辨識成果與效能評估指標評估指標 Precision 約為 0.72，Recall 約為 0.65，mAP50 約為 0.63，綜合三項指標，可合理推估模型層級之整體辨識率約為 60-70%，相關資料已補充於期末報告修正稿。 (4)本計畫已補充 AI 搭配無人機辨識整片海灘海廢之實際成果，實務上可快速準確提供海廢分類、數量統計與空間分佈資料、以利事件前後變異分析、長期資料統計分析、以及將分類成果供管理方案成效追蹤檢討。	P.3-10
5	3.1.2 節(P.3-12) (1)建議依 P.1-2 的工作項一、(二)下的個子項分小節說明例如「淨海活動」(至少 5 場)與「潛海戰將及環保艦隊」之執行過程及成果說明應分小節說明。 (2)P.3-13 第一行「7 場次海漂垃圾調查」，各場次的調查時間與地點等資訊應列表後說明如何調查。 (3)本節內容的成果多為潛海戰將及環保艦隊之統計，缺乏淨海活動成果說明。	感謝委員指導，本計畫已將第 1.3 節計畫工作內容加以製表整理，並於第三章各項工作執行成果中逐一對應說明，以強化工作項目與實際執行成果間之連結關係(如表 1.4-6 所示)，使各項工作成果更為清楚對應。 (1)依委員建議，於第 3.1.2 節中檢視成果呈現架構，補強「淨海活動」及「潛海戰將與環保艦隊」相關執行成果之說明內容。 (2)有關 P.3-19 所述「7 場次海漂垃圾調查」，本計畫已於表 3.1.2-1 中補充各場次之調查時間、地點及執行方式。調查作業係由雲林縣環保艦隊及潛海戰將進行海漂及海底垃圾人工打撈，並於上岸後進行分類及秤重，以利掌握各場次實際清理成果。 (3)針對委員所提本節成果偏重潛海戰將及環保艦隊統計之意見，本計畫已於第 3.1.2 節中補充說明淨海活動之整體執行成果，本年度共完成 7 場次淨海活動，累計清除海漂(底)垃圾 2,123 公斤，並將相關成果彙整於 P.3-19 至 P.3-24，以呈現本年度淨海活動之實際執行情形。	P.1-15~ P.1-17  P.3-19~ P.3-24
6	3.1.3 節缺 P.1-3 工作項(三)之子項 4.5.6 的成果說明，應補充。	感謝委員指導， (1)推動招募潛海戰將並造冊管理，本年度辦理 1 場次 PADI 初階開放水域潛水員訓練(P.3-77~P.3-80)，並納入潛海戰將名冊(如表 3.1.3-3)。 (2)本計畫已取得漁會及第四岸巡簽署之海洋污染緊急應變協定，並納入雲林縣海洋污染緊急應變計畫中(附件 12P.151~P.154) (3)環保艦隊及潛海戰將招募目標值，本計畫於 03 月 31 日(文號 11400020247)提送招募目標值至環保局核定，環	P.3-77~ P.3-80 P.3-31  附件 12  P.3-31



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		保局於 4 月 8 日(文號:府環水二字第 1143610803 號),將目標值函送至海保署核備,本縣今年度共完成環保艦隊招募 5 艘(目標 5 艘),潛海戰將 4 名(目標 3 名),皆達成預定之目標數。	
7	3.1.4 節的表 3.1.4-1 中,將外籍漁工的宣導併入在 3/29 的活動中,然 P1-3 的工作項(三)之 7 中要求須有一場「針對」外籍漁工,故 3/29 活動是否能達原訂效果,應有所說明。	感謝委員指導,本次活動雖採併同辦理方式進行,惟於活動規劃階段即已將「外籍漁工」列為重點宣導對象之一,並依其工作型態與實際需求,規劃相對應之宣導內容,納入海洋廢棄物防治、海漂垃圾清理及海洋保育行為等主題,以提升其於實務作業中對海洋環境保護之認知。另為強化宣導成效,本計畫亦製作外籍漁工適用之海洋環境保護宣導文宣,內容以圖像化、簡明文字方式呈現,並於活動現場搭配口語說明進行宣導,使外籍漁工得以理解相關環保作為之重點與實踐方式。綜上,本次 3 月 29 日宣導活動雖為併同辦理形式,惟於宣導對象設定、宣導內容設計及宣導媒材準備等面向,均已具備針對外籍漁工之宣導規劃,尚符 P.1-3 工作項(三)之 7 所訂「針對外籍漁工辦理一場宣導活動」之原訂工作目標,並具實質宣導效果。	P.3-47~ P.3-50
8	工作項二、(一)之 1(P.1-4)需作油污情境模擬,然在報告第 3 章中未見說明。	感謝委員指導,有關工作項二、(一)之 1(P.1-4)所述油污情境模擬內容,說明如下: 本計畫已依計畫書規劃完成油品擴散情境模擬之相關作業,並將模擬成果納入期末報告中說明。相關油品擴散模擬內容已於第 3.2.4 節「兵棋推演」及第 3.2.5 節「實兵演練」章節中,配合海洋污染事故應變流程進行說明,作為推演及演練情境設定之重要依據。 另為使模擬結果及操作過程更為完整呈現,本計畫亦將油品擴散模擬成果併同彙整於「附件 13-1-兵棋推演成果報告」及「附件 13-2 實兵演練成果報告」中,供整體成果檢視。	P.3-99~ P.3-118 附件 13-1 附件 13-2
9	P3-82 污染風險地圖製作中,修正重繪的地方在哪裡?請說明,依工作項二、(二)之 6,須完成不同類型海岸應變作業要點修訂,請說明有哪些修訂。	感謝委員指導,本計畫今年對針對污染風險地圖,係針對船舶應變事故進行點位增加,其餘儲位設施、海岸線 ESI 分類,另本計畫查詢相關部會資訊,雲林縣生態敏感區位置並未新增,故無相關異動。	P.3-94~ P.3-95
林委員伯雄			
1	114 年雲林縣污染潔淨海洋計畫,期末報告執行進度大致符合合約要求。	感謝委員肯定。	—
2	第三章工作成果有關模型辨識系統之優化精進,建議能將系統常見誤判類型統一整條列於報告(第 3-3 頁次)	感謝委員指導,本計畫已補充空拍無人機模型辨識系統常間系統誤判類型,如光影誤判(影子區域、強烈反光沙面)、小型垃圾漏判(塑膠、玻璃、保麗龍碎片),相關資料彙整於表 3.1.1-2 所示。	P.3-3
3	無人機空拍影像,操作人員是否有專業證照,亦請於報告中陳述(3-8 頁次)(普通或專業證照)。	感謝委員指導,本計畫使用之空拍機重量達 570g,以達需取得專業證照之規定,故本計畫空拍機操作人員已於 2024 年 4 月即取得「專業操作證」之證照。如圖 3.1.1-3 所示。	P.3-11
4	目前系統是否有能力判定,海廢	感謝委員指導,目前本計畫所運用之無人機空拍結合 AI	—



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	主要貢獻源頭是否有境外海漂，移入或陸地污染源之貢獻比例。	影像辨識系統，主要功能係用於海灘垃圾之空間分布掌握、熱區判定及變化趨勢分析，尚無法依影像資料直接判定海洋廢棄物之來源別(如境外海漂、陸源或近岸活動)及其貢獻比例。相關來源判定涉及垃圾生成時間、漂流路徑、海象條件及人為活動等多重因素，非單一影像辨識技術所能完成。實務上，海洋廢棄物來源之研判，多仍需仰賴人工調查結果、垃圾種類與特性分析、歷年清理經驗、海流及季風條件判讀等方式進行綜合判斷，作為推估可能來源之參考依據，而非以系統自動判定之方式進行比例量化。綜上，目前系統可作為海灘垃圾分布與變化趨勢之輔助工具，惟海洋廢棄物來源及其貢獻比例之判定，仍須結合人工調查與專業經驗進行整體研判。	
5	請定義可用率，召回率精確度專業名詞，另未來應進一步提升 UAV+AI 之海廢辨識之精確度。	感謝委員指導，本計畫已於期末報告「模型評估指標」章節中，說明 Precision(精確率)、Recall(召回率)及 mAP50 等模型效能指標之定義、意涵及計算方式，作為評估無人機空拍 AI 辨識模型效能之基礎。另本計畫所稱之「可用度」，係指無人機空拍結合 AI 辨識系統於模型輸出結果，經系統層級後處理流程(包含誤判篩選、分類彙整及人工輔助判讀)後，實際可供業務應用與決策參考之成果比例，用以反映系統於實務應用層級之整體可行性與實用性。有關委員建議未來進一步提升 UAV 結合 AI 進行海洋廢棄物辨識精確度之方向，本計畫亦認同相關精進建議，後續可透過擴充訓練樣本多樣性、優化模型參數設定、強化影像前處理及結合人工複判機制等方式，逐步提升系統辨識成果之穩定性與可用度。	P.3-9
6	海岸污染緊急事件之通報流程及緊急應變流程，亦請於報告中呈現(第 3-51 頁次)。	感謝委員指導，海洋污染緊急應變通報流程已補充於圖 3.2.1-1。	P.3-63
7	海洋污染監測計畫，水域水質各項數據若出現異常，判定流程為何？請於報告中呈現，與協力廠商檢測公司，如何就異常數據之合理性判定，宜有一套一致性之流程。	感謝委員指導，有關本計畫檢測數據異常判定流程如圖 3.3-2 所示，首先針對數據進行初步檢視，確認是否超出相關法規標準值或歷年監測背景範圍；若出現異常情形，則即啟動異常確認機制，並與委託之國環院認證檢測實驗室共同檢核採樣程序、儀器校正狀態及品質管制資料，以釐清是否屬檢測或操作誤差。經初步確認後，如仍具異常疑慮，將進一步辦理複測或補測作業，並綜合歷史監測數據、氣候與水文條件及現地環境因素進行合理性研判，據以判定是否屬合理環境變動或潛在污染異常，作為後續資料採用、通報及應變作業之依據。	P.3-121
陳科長韋汝			
1	P2-26 建請更新圖 2.4-1 數據，以及 P2-27 統計數據。	感謝委員指導，已更新圖 2.4-1 及文蛤牡蠣殼回收再利用量之相關數據。 1.海廢暫置區推動成果 114 年度媒合回收業者(工源工程有限公司)協助後續去化，預計清理量 100 公噸(含 6 處漁港)，分類資源回收、非資源回收、漁網具及竹材(廢蚵棚架)、漂流木等 5 項。並於府級向海致敬工作小組會議中，請農業處漁業科，	P.2-29~ P.2-30



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>持續追蹤各港清理數量，確實填報資源回收細項(如一般瓶罐類、漁網具類)，落實分類回收並爭取再利用績效。另目前 6 個港區暫置區域雜草叢生及貯存區域狀況不佳(中文告示脫落、圍牆傾斜或毀損)，已於平台會議中，請農業處尋其他經費進行暫置區整修，完成後重新啟用，並妥適規劃漁民進場管制措施。</p> <p>2.廢棄文蛤殼及牡蠣去化及再利用成果 統計 111 年~114.12 月共計完成約 3,255 公噸廢殼貝類再利用(入場量：4,068.75 公噸，再利用：3,255 公噸，再利用率約 80%)</p>	
2	P2-35 請修正圖示名稱。	感謝委員指導，已修正圖 2.5-1 為「雲林海域歷年監測站位置圖」。	P.2-38
3	P2-36 建請補充採樣日期或數據統計區間。	感謝委員指導，本計畫已修正補充表 2.5-3 雲林海域水質歷年監測成果彙整表，104~107 年為環境部監測數據，108 年後為海委會海洋保育署監測數據；表 2.5-4、雲林海域水質歷年監測成果彙整表為 109-112 數據；表 2.5-5、雲林海域水質歷年監測成果彙整表為 104-109 年監測數據。	P.2-39~ P.2-42
4	P2-36 請補充說明檢測數據氨氮異常偏高，原因為何？港區底泥其他異常項目也需追蹤(如砷、銅、鎳、鋅…)。	<p>感謝委員指導，根據歷年海保署 EPA-8/OCA-8 之監測結果顯示氨氮有異常偏高情形，EPA-8/OCA-8 測站位於北港溪出海口，屬河口與港區交界之混合水域，水質受上游陸源負荷與潮汐水文條件影響較大，氨氮濃度易出現短期波動與偏高情形。就本次氨氮偏高之可能原因，綜合河口特性研判包含：上游生活污水、畜牧/農業及養殖排水等陸源營養鹽輸入；河口潮汐頂托造成流速下降與局部滯留，使污染物不易擴散；以及在低溶氧或還原條件下硝化作用受限，並可能伴隨底泥-水界面之銨鹽釋放或擾動再懸浮，導致氨氮短期升高。後續將配合溶氧、懸浮固體、COD/BOD、鹽度及氮形態(NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、TN)等指標進行交叉判讀，必要時可依異常確認流程辦理複測或補測，以強化合理性判定。</p> <p>另針對港區底泥可能出現之其他異常項目(如砷、銅、鎳、鋅等)，本計畫將納入追蹤機制，採用同一套一致性判定流程，透過歷次監測趨勢比對、空間分布檢視及必要之補測/複測，掌握是否為短期擾動造成或具持續累積趨勢，並作為後續風險管理與必要應變/追蹤措施之參考依據。</p>	—
5	第 3.1.1 節見請補充無人機辨識率，以及 2 次空拍成效。	感謝委員指導，本計畫 9 月 18 日執行麥寮西北岸海灘、台西夢幻，因初步肉眼辨識未發現大量海洋廢棄物，故另於 11 月 6 日辦理第三次空拍作業，以第三次則有發現大量海洋廢棄物於灘地，故將以此次進行 AI 辨識，辨識結果共辨識出 1,786 個海洋廢棄物，以一次性容器 1,004 個為最多(占 56.2%)(11 個似紙類，993 個似塑膠)，其次為玻璃容器 288 個(占 16.1%)，其他類 254 個(占 14.2%)，木竹類 219 個(占 12.3%)，鐵鋁罐 14 個(占 0.8%)，漁具類 7 個(占 0.4%)，相關辨識成果及影像、照片等資料，彙整於 3.1.1 節。	P.3-1~ P.3-18



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
6	P3-56 建請補充其他漁港船舶廢污油水及事業廢棄物清除總量。	<p>感謝委員指導，不同港區在管理制度與作業型態上有所差異。以麥寮工業港而言，港區進出船舶具備明確管制機制，並依相關規定要求船舶不得於海上棄置垃圾或傾倒廢油污水，須將相關廢棄物及廢污油水運送至岸上指定設施回收處理，故可透過港區管理及回收作業進行數量彙整與統計。</p> <p>相較之下，漁港以漁民日常作業使用為主，船舶進出頻繁且作業型態多元，港區管理現階段以環境清潔維護及宣導措施為主要作法，實務上難以比照工業專用港建立完整之廢棄物與廢污油水量化統計機制。</p> <p>本計畫於漁港管理面向，係以降低廢棄物隨意棄置風險為重點，透過加強宣導漁民不得任意丟棄垃圾或傾倒廢油污水，並鼓勵將作業過程所產生之廢棄物及可回收物質，集中放置於港區暫置設施或自行攜回妥善回收處理。相關作法亦可結合農業處漁業科既有之漁港管理與輔導機制，從設施配置、宣導引導及管理配套等面向持續精進。</p> <p>另考量雲林縣已設有府級「向海致敬工作小組」跨局處協調平台，後續建議可將本計畫所彙整之漁港管理現況與建議事項，納入該平台進行整體討論與研議，透過跨局處協調方式，評估符合漁港實務運作之管理作法，逐步提升漁港及周邊海域之環境品質。</p>	—
7	有關本縣 114 年 1-3 季台子測站皆被評比全國髒亂點，針對環保艦隊及潛海戰將應訂定滾動檢討執行對策。	<p>感謝委員指導，本計畫後續規劃將參考全國海域髒亂點評比結果，於環保艦隊執行與評比機制中，納入「髒亂點加強清理」之滾動檢討概念，針對重複列名或改善需求較高之測站，協調環保艦隊及潛海戰將加強清理頻率與清理強度，以降低環境髒亂情形。另於獎勵與評比制度設計上，後續將評估於 115 年度環保艦隊評比計畫中，納入「髒亂點加強清理」及「熱區改善成效」等加分型評估項目，鼓勵環保艦隊主動投入髒亂點改善工作，並透過補充得分機制，提升艦隊參與高負荷場域清理之意願與執行動力。</p>	—
8	研析淨海聯盟評比執行區域，以地圖呈現未來考量評比制度，納入髒亂點鼓勵機制。	<p>感謝委員指導，後續規劃將針對雲林縣淨海聯盟各執行區域，彙整其清理範圍及歷年清理成果，透過地圖化方式呈現各聯盟之執行區位分布，並結合全國海域髒亂點評比結果，進行空間套疊分析，以掌握髒亂點與各淨海聯盟執行區域之對應關係。</p> <p>相關分析成果將作為未來評比制度調整之參考依據，評估於淨海聯盟評比機制中，納入「髒亂點加強清理」及「高負荷區域投入」等鼓勵性評估項目，引導淨海聯盟優先投入髒亂點或改善需求較高之海域，透過實際清理成果爭取加分，而非以列管情形作為扣分依據。</p> <p>上述作法將與前述環保艦隊及潛海戰將之滾動檢討與獎勵機制一併研議，並納入後續年度執行與評比規劃中，作為提升整體淨海成效及海域環境品質之精進方向。</p>	—
9	P3-31 圖內照片為反向，請修正。	<p>感謝委員指導，已將圖 3.1.3-2、淨海聯盟評比執行情形中，廢棄物收受證明文件之圖片轉正。</p>	P3-40



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
10	P3-69 本局取得 5 位潛海戰將... 納入修正數據。	感謝委員指導，已將取得潛海戰將之 5 位人員納入雲林縣潛海戰將名單中。	—
11	請補充說明如何 115 年考核執行得滿分？	感謝委員指導，經檢視本縣歷年考核結果，部分未能取得滿分之項目，主要涉及跨機關配合、外部執行進度及事件發生之不可預期性，非單一單位可完全掌控。爰此，後續執行策略將以「提前規劃、過程控管及風險降低」為原則，於可控範圍內積極爭取各項指標之最高可得分數。具體作法包括：一、針對可由本局主責之工作項目，提前完成年度規劃與執行排程，確保執行成果完整呈現；二、對於涉及跨機關協作之指標，將透過府級平台及既有跨局處會議機制提前溝通協調，降低因配合度不足影響考核結果之風險；三、針對不可預期事件，建立標準作業流程與即時應變紀錄機制，確保事件發生時可即時啟動通報、處理及佐證作業，爭取考核認定上之最大彈性。綜上，115 年度考核將以制度化管理及滾動檢討方式，持續精進各項執行作為，朝向提升整體考核表現及爭取最高可得分數之目標努力。	—
12	請將簡報內容納入期末報告中。	感謝委員指導，本計畫已將簡報內容中，未含期末報告初稿之內容，新增於期末報告修訂稿中。	—
水質保護科			
1	P.2-4, 2.1.5 氣象條件部分「如圖 2.1.5-1 所示錯誤！找不到參照來源」請確認內容是否正確。	感謝委員指導，已修正 P.2-4, 2.1.5 節，氣象條件部分如圖 2.1.5-1 所示，「錯誤！找不到參照來源」已完成刪除。	P.2-4
2	P.3-8, 六、海廢辨識結果及成因分析內文「兩海灘相對位置如圖 2 所示」，請確認是否正確。	感謝委員指導，P.3-11，內文已完成修正「...兩海灘相對位置如圖 3.1.1-4 所示」。	P.3-11
3	針對海廢辨識結果部分，請補充說明辨識正確性或辨識率等。	感謝委員指導，模型之評估指標 Precision 約為 0.72，Recall 約為 0.65，mAP50 約為 0.63，綜合三項指標，可合理推估模型層級之整體辨識率約為 60-70%。本計畫 9 月 18 日執行麥寮西北岸海灘、台西夢幻，因初步肉眼辨識未發現大量海洋廢棄物，故另於 11 月 6 日辦理第三次空拍作業，以第三次則有發現大量海洋廢棄物於灘地，故將以此次進行 AI 辨識，辨識結果共辨識出 1,786 個海洋廢棄物，以一次性容器 1,004 個為最多(占 56.2%)(11 個似紙類，993 個似塑膠)，其次為玻璃容器 288 個(占 16.1%)，其他類 254 個(占 14.2%)，木竹類 219 個(占 12.3%)，鐵鋁罐 14 個(占 0.8%)，漁具類 7 個(占 0.4%)，相關辨識成果及影像、照片等資料，彙整於 3.1.1 節	P.3-1~ P.3-18
4	P3-43~P3-45, 3.1.5 國家海洋日部分，內文項目編號請確認是否編排正確。	感謝委員指導，本計畫已重新檢視國家海日章節內文之圖表編號之編排正確性。	P.3-52 P.3-59
5	P3-107, 3.3.3 海灘水質檢測分析部分，內文「作為參考基準，如錯誤！找不到參照來源。所示」請確認內容是否正確。	感謝委員指導，P.3-132, 3.3.3 海灘水質檢測分析部分，內文已完成修正，「...作為參考基準，如表 3.3.3-1 所示」。	P.3-132
6	4.2 建議，請補充針對兵棋推演及實兵演練，未來有本縣可參採	感謝委員指導，感謝委員指導。本縣近年已由單一事故項目逐步擴大為油品洩漏、化學品外洩、海難救助與科	P.3-162 P.4-8



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
	<p>之情境或辦理方式…等，另針對3.6 其他縣市執行業務特色，亦請提供本縣於後續年度可採納或創新之建議。</p>	<p>技設備（無人機、無人船）整合之複合式情境，並透過跨單位協同演練強化橫向整合能力。為使演練更貼近本縣沿海實務風險，未來年度將優先納入「河口潮汐混合區污染擴散」、「工業港油品轉運作業意外」、「港外等待泊位船舶碰撞或失去動力造成燃油洩漏」、「夜間或低能見度油膜偵測（含熱顯像與無人機應用）」及「颱風前後大浪條件下船舶破損洩油」等具本縣特性之情境，藉以強化指揮調度、現場協作與科技設備支援能力。</p> <p>另參考其他縣市特色作法，本縣將依據可行性逐步導入相關模式，包括：參考新北市實施「複合型無預警」演練流程；借鏡基隆港無脚本實兵操作以驗證臨場反應；參採桃園智慧無人船及自動水質監測站之做法，導入監測觸發式應變流程；比照臺中港模式加強資材調度時程推演；以及學習高雄移動式應變資材站之部署概念。未來亦將推動更系統化的兵棋推演流程，強化跨局處決策鏈演練，並擴大港務公司、海巡、工業區廠商與在地漁會參與，逐步建構更完整且具在地化風險應對能力的海洋污染預防與應變體系。</p>	
吳委員孟禹(書面審查)			
1	3.3.3(P3-107)文字誤植，請確認。	感謝委員指導，P.3-132，3.3.3 海灘水質檢測分析部分，內文已完成修正，「...作為參考基準，如表 3.3.3-1 所示」。	P.3-132
2	台西港區錳超標之原因應持續追蹤。	<p>感謝委員指導，本計畫進一步檢視該次(8/29)採樣之環境背景條件，發現當日鹽度僅為 12.9psu，明顯低於本年度其他採樣日期及各港區測站之鹽度範圍(約 22.4 - 33psu)，顯示採樣當日港區受大量淡水輸入影響，具有典型事件型水文特徵。根據河口物理海洋學理論，凡同時存在海水(高鹽、高密度)與淡水(低鹽、低密度)的半封閉水域，在淡水脈衝事件後皆可能形成穩定密度分層，使水體上下層混合顯著減弱(Officer,1976；Dyer,1997)。台西漁港屬窄口半封閉地形，淡水進入後不易快速排出、海水補注有限，分層現象更容易在強降雨或上游逕流量驟增時形成並維持。</p> <p>大量淡水輸入一方面攜帶上游來源之懸浮顆粒、溶解態營養鹽與金屬，此現象亦常見於國外河口低鹽度事件中(Zwolsman&amp;vanEck,1999)；另一方面，淡海水密度差異造成上層淡水、下層海水之 salt-wedge 分層結構，削弱底層水體與表層水體之交換，使底層溶氧補給效率下降(Officer,1976；Dyer,1997)。本案第三季台西漁港上覆水體溶氧濃度為 4.4mg/L，雖未達低氧標準，但相較其他港區與季別偏低；在高溫與半封閉港灣水體交換不佳之條件下，底泥 - 水界面極可能形成局部低溶氧或還原微環境。</p> <p>錳在沿岸與河口沉積物中主要以對氧化還原最敏感之「鐵錳氧化物結合態」存在。此結合態在氧化條件下相對穩定，但於底泥 - 水界面氧補給不足時，Mn(III)/Mn(IV)氧化物會被還原為溶解態 Mn<sup>2+</sup>，進而釋放至上覆水體 (Calvert&amp;Pedersen,1993；Burdige,2006)。</p>	P.3-127~ P.3-129



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		<p>因此，即便水體未達缺氧，只要底層區域形成局部還原環境，錳仍可能快速增加於水相。河口與近岸港區沉積環境中的錳亦可能隨淡海水交會形成的鹽楔移動，或在潮汐、船舶操作、水流擾動導致之底泥再懸浮過程中釋放，使濃度於短時間內升高 (Eggleton&amp;Thomas,2004)。</p> <p>此外，港區底泥的重金屬來源通常多元，包括上游逕流、漁業養殖排放、船舶維修及都市面源污染等 (Birch&amp;Taylor,2002)。部分港口亦可能受船舶防污漆中 Cu、Zn、Pb 顆粒剝落影響，導致底泥金屬累積 (Turner,2010)。在氧化還原條件改變或底泥再懸浮時，這些金屬可能由沉積相進入水相，形成短期偏高現象。本次第三季台西漁港在低鹽度條件下同時出現氫氮、總磷及錳濃度升高，即符合此類事件型變動特徵。</p> <p>在後續因應作為方面，本計畫已於第四季持續進行港區水質追蹤監測，結果顯示錳濃度已回復至海洋環境品質標準範圍內，顯示第三季錳偏高情形具短期性與事件性特徵。後續仍將持續加強港區錳及相關重金屬項目之例行監測，並於雨季或強降雨事件後視實際情形增列採樣，以掌握事件型水質變化，作為港區水質管理與風險評估之科學依據。</p>	
3	無人機搭配 AI 辨識海廢之成果，後續如何精進？	感謝委員指導，後續可透過擴充訓練樣本多樣性、優化模型參數設定、強化影像前處理及結合人工複判機制等方式，逐步提升系統辨識成果之穩定性與可用度。	—
4	海污演練之委員建議事項應說明改善規劃。	感謝委員指導，已針對委員建議事項逐一說明未來改善之規劃，彙整於表 3.2.4-1	P.3-112~ P.3-113
許委員迪翔(書面審查)			
1	基本摘要內容經費支用實際為 0 元，請確認計畫基本資料表亦同。	感謝委員指導，經檢視該欄位於實際執行情形尚未具代表性，為避免造成誤解，已調整呈現方式，並同步修正計畫基本資料表，刪除經費實際支用欄位之填列內容。	基本摘要
2	P1-7 最後一段，請說明契約變更進度及執行成果。	感謝委員指導，已補充說明由於本年度無海洋廢棄物清除需求(MDCN)，工項「擬定並媒合業者簽訂海洋廢棄物清除開口合約」將辦理減價驗收程序。	P.1-7
3	本計畫工作進度是否達 100%？是否有未完成或待完成事項，請說明。	感謝委員指導，本計畫整體執行進度以達 100%，惟由於本年度無海洋廢棄物清除需求(MDCN)，實支實付之工項「擬定並媒合業者簽訂海洋廢棄物清除開口合約」將辦理減價驗收程序。	—
4	海洋廢棄物清理成果之內文，請補充更新至今年度。	<p>感謝委員指導，已補充更新海廢再利用相關成果如下說明：</p> <p>1.海廢暫置區推動成果</p> <p>114 年度媒合回收業者(工源工程有限公司)協助後續去化，預計清理量 100 公噸(含 6 處漁港)，分類資源回收、非資源回收、漁網具及竹材(廢蚵棚架)、漂流木等 5 項。並於府級向海致敬工作小組會議中，請農業處漁業科，持續追蹤各港清理數量，確實填報資源回收細項(如一般瓶罐類、漁網具類)，落實分類回收並爭取再利用績效。另目前 6 個港區暫置區域雜草叢生及貯存區域狀況不佳(中文告示脫落、圍牆傾斜或毀損)，已於平台會議中，請</p>	P.2-29~ P.2-33



項次	委員意見	審查意見回覆	對照頁碼
		農業處尋其他經費進行暫置區整修，完成後重新啟用，並妥適規劃漁民進場管制措施。 2. 廢棄文蛤殼及牡蠣去化及再利用成果 統計 111 年~114.12 月共計完成約 3,255 公噸廢殼貝類再利用(入場量：4,068.75 公噸，再利用：3,255 公噸，再利用率約 80%)	
5	圖 2.5-1 名稱是否正確？請確認。	感謝委員指導，已修正圖 2.5-1 為「雲林海域歷年監測站位置圖」。	P.2-37
6	P2-36、P2-37 彙整表請補上監測時間。	感謝委員指導，本計畫已修正補充表 2.5-3 雲林海域水質歷年監測成果彙整表，104~107 年為環境部監測數據，108 年後為海委會海洋保育署監測數據)；表 2.5-4、雲林海域水質歷年監測成果彙整表為 109-112 數據；表 2.5-5、雲林海域水質歷年監測成果彙整表為 104-109 年監測數據。	P.2-39~ P.2-42
7	是否有彙集海漂(底)垃圾可能出現期間，以利往源頭追蹤，減少其產生量。	感謝委員指導，計畫已依季風、降雨、河川輸出及海象條件，研析海漂(底)垃圾可能出現之高機率期間相關資訊於 2.2.6 節，初步顯示梅雨及颱風季(5-9 月)以陸源輸入為主，冬季季風期間(11-3 月)則以境外漂流影響較顯著，作為後續清理及源頭管理參考。	P.2-19~ P.2-21



# 目 錄

計畫基本摘要

計畫基本資料表

中英文摘要(簡要版)

服務建議書評選委員意見回覆對照表

期中報告審查委員意見回覆對照表

期末報告審查意見及辦理情形對照表

目錄

<b>第一章 前言</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 計畫緣起 .....	1-1
1.2 計畫目標 .....	1-1
1.3 計畫工作內容 .....	1-2
1.4 工作執行進度 .....	1-7
<b>第二章 計畫背景</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 人文氣候環境概述 .....	2-1
2.1.1 行政區 .....	2-1
2.1.2 人口概況 .....	2-2
2.1.3 土地使用現況 .....	2-3
2.1.4 經濟產業 .....	2-4
2.1.5 氣象條件 .....	2-4
2.2 海域環境概述 .....	2-5
2.2.1 海域地形 .....	2-5
2.2.2 潮汐 .....	2-8
2.2.3 波浪 .....	2-10
2.2.4 海流 .....	2-15
2.2.5 雲林縣相關出海河川概況 .....	2-19
2.2.6 海漂(底)垃圾成因分析 .....	2-19



2.3 海域環境相關法規 .....	2-21
2.3.1 海域水質規範 .....	2-24
2.3.2 海域底泥規範 .....	2-26
2.3.3 海灘水質規範 .....	2-28
2.4 海洋廢棄物清理成果 .....	2-29
2.5 歷年海域水質調查資料 .....	2-34
<b>第三章 工作執行成果 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 海洋廢棄物治理計畫 .....	3-1
3.1.1 無人機調查垃圾分布情形 .....	3-1
3.1.2 海漂(底)廢棄物監控及清除 .....	3-19
3.1.3 推動環保艦隊及潛海戰將計畫 .....	3-25
3.1.4 辦理海洋環境教育宣導 .....	3-47
3.1.5 國家海洋日 .....	3-52
3.1.6 漁港廢棄物暫置區運作及管理內容影片 .....	3-60
3.2 海洋污染防治與應處計畫 .....	3-61
3.2.1 海洋污染預防及應變 .....	3-61
3.2.2 強化海洋污染應變能量 .....	3-74
3.2.3 海洋污染緊急應變演練-兵棋推演 .....	3-99
3.2.4 海洋污染緊急應變演練-實兵演練 .....	3-108
3.2.5 掌握轄內經船舶運輸之化學品資訊 .....	3-119
3.3 海洋污染監測計畫 .....	3-120
3.3.1 海域水質檢測分析 .....	3-124
3.3.2 港區水質檢測分析 .....	3-127
3.3.3 海灘水質檢測分析 .....	3-132
3.3.4 港口底泥檢測分析 .....	3-135
3.4 應變資材整備及購置 .....	3-141
3.5 行政配合事項 .....	3-142



3.5.1 海洋環境管理考核計畫 .....	3-142
3.5.2 配合海廢清除網絡(MDCN)運作 .....	3-158
3.6 其他縣市業務執行特色 .....	3-158
<b>第四章 結論與建議.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 結論 .....	4-1
4.2 建議 .....	4-5

### 附件目錄

附件 1、114 年環保艦隊海廢海漂垃圾清除成果	
附件 2、本縣船舶組成及淨海聯盟名冊及清除成果彙整表	
附件 3、114 年環保艦隊及潛海戰將教育訓練會議	
附件 4、海洋環境保護教育宣導活動成果	
附件 5、114 年宣導品採購成果照片	
附件 6、114 年雲林縣國家海洋日活動成果報告書	
附件 7、港口、船舶及陸上污染源稽查資料	
附件 8、114 年海洋污染防治教育訓練活動成果報告書	
附件 9、114 年應變器材實作訓練成果報告書	
附件 10、雲林縣海洋污染應變設備器材總表、分表、保養及使用紀錄	
附件 11、雲林縣海洋污染風險地圖	
附件 12、114 年雲林縣海洋污染緊急應變計畫	
附件 13、114 年度雲林縣海洋污染緊急應變及中區聯防水體暨毒性化學物質 演練-成果報告(兵棋推演及實兵演練)	
附件 14、114 年潛水證照	
附件 15、iOcean 系統-淨海日誌回報成果	



期末報告附件連結：<https://reurl.cc/yKg51y>



附件檔案 QR code



## 表目錄

表 1.4-1、計畫工作執行進度表 .....	1-8
表 1.4-1、計畫工作執行進度表(續 1) .....	1-9
表 1.4-1、計畫工作執行進度表(續 2) .....	1-10
表 1.4-2、契約書中計畫預定進度及查核點(甘特圖) .....	1-11
表 1.4-3、實際進度及查核點(甘特圖) .....	1-12
表 1.4-4、實際進度落後原因說明 .....	1-13
表 1.4-5、契約各期應完成工作項目及數量 .....	1-14
表 1.4-6、契約工作項目執行對照表 .....	1-15
表 1.4-6、契約工作項目執行對照表(續 1) .....	1-16
表 1.4-6、契約工作項目執行對照表(續 2) .....	1-17
表 2.1.2-1、雲林縣近 10 年人口數統計一覽表 .....	2-2
表 2.1.2-2、雲林縣各鄉鎮人口數及人口密度現況一覽表 .....	2-2
表 2.1.2-2、雲林縣各鄉鎮人口數及人口密度現況一覽表(續) .....	2-3
表 2.1.5-1、雲林地區氣象資料統計表 .....	2-4
表 2.2.2-1、114 年第 2 季雲林海域潮位統計資料 .....	2-9
表 2.2.3-1、114 年第 2 季波浪平均值、分佈範圍與極大值統計 .....	2-13
表 2.2.4-1、114 年第 2 季 YLCW 測站海潮流流速流向統計 .....	2-17
表 2.2.5-1、雲林地區海域測站出海河川基本資料 .....	2-19
表 2.2.6-1、海漂(底)垃圾可能成因及源頭分析 .....	2-20
表 2.2.6-2、海漂(底)垃圾可能出現期間與特性分析 .....	2-21
表 2.2.6-1、海洋污染防治計畫執行相關子法要點彙整 .....	2-23
表 2.3.1-1、海域環境分類及海洋環境品質標準-保護生活環境 .....	2-24
表 2.3.1-2、海域環境分類及海洋環境品質標準-保護人體健康 .....	2-25
表 2.3.2-1、底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法 .....	2-27
表 2.3.3-1、世界衛生組織及美國環保署-娛樂用水水質分級 .....	2-28
表 2.5-1、雲林海域水質監測資訊說明 .....	2-36
表 2.5-2、雲林海域各監測站編號說明 .....	2-37
表 2.5-3、海域水質歷年監測(環境部 104~107 年/海保署 108 年後) .....	2-39
表 2.5-4、海域水質歷年(109-112)監測成果彙整表(雲林縣環境保護局) .....	2-40
表 2.5-5、海域水質歷年(104-109)監測成果彙整表(經濟部工業局)(1/2) .....	2-41
表 2.5-5、海域水質歷年(104-109)監測成果彙整表(經濟部工業局)(續) .....	2-42
表 3.1.1-1、海廢影像標註類別及範例表 .....	3-2
表 3.1.1-2、無人機空拍 AI 辨識模型常見誤判物件 .....	3-3
表 3.1.1-3、本計畫使用之無人機型號及規格 .....	3-10



表 3.1.1-4、11 月 6 日空拍辨識結果 .....	3-16
表 3.1.2-1、淨海活動成果彙整表 .....	3-22
表 3.1.3-1、雲林縣各類船舶數量及組成分析 .....	3-25
表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊 .....	3-26
表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 1) .....	3-27
表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 2) .....	3-28
表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 3) .....	3-29
表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 4) .....	3-30
表 3.1.3-3、114 年雲林縣潛海戰將名冊 .....	3-31
表 3.1.3-4、114 年環保艦隊及潛海戰將提送招募目標達成情形 .....	3-31
表 3.1.3-5、114 年 iOcean 系統淨海日誌回報成果 .....	3-31
表 3.1.3-5、114 年 iOcean 系統淨海日誌回報成果(續) .....	3-32
表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果 .....	3-35
表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 1) .....	3-36
表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 2) .....	3-37
表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 3) .....	3-38
表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 4) .....	3-39
表 3.1.3-7、淨海聯盟評比執行成果績優前 5 名 .....	3-39
表 3.1.4-1、海洋環境教育宣導活動成果彙整 .....	3-47
表 3.1.4-1、海洋環境教育宣導活動成果彙整 .....	3-48
表 3.1.5-1、114 年國家海洋日活動議程 .....	3-53
表 3.2.1-1、歷年海洋污染通報案件彙整 .....	3-61
表 3.2.1-1、歷年海洋污染通報案件彙整(續) .....	3-62
表 3.2.1-1、歷年海洋污染通報案件彙整(續) .....	3-63
表 3.2.1-2、港口污染稽查數量統計表 .....	3-67
表 3.2.1-3、麥寮港到港船舶廢污油水及事業廢棄物清除總量統計表 .....	3-67
表 3.2.1-4、近 5 年麥寮港船舶廢污油水及事業廢棄物清除總量統計表 .....	3-68
表 3.2.1-5、上半年陸上污染源稽查作業統計表 .....	3-71
表 3.2.1-6、下半年陸上污染源稽查作業統計表 .....	3-72
表 3.2.2-1、第 1 場海洋污染防治教育訓練外縣市交流活動行程表 .....	3-74
表 3.2.2-1、第 1 場海洋污染防治教育訓練外縣市交流活動行程表(續) .....	3-75
表 3.2.2-2、第 2 場海洋污染防治教育訓練議程表 .....	3-78
表 3.2.2-2、第 2 場海洋污染防治教育訓練議程表(續) .....	3-79
表 3.2.2-3、第 1 場應變器材實作訓練課程 .....	3-82
表 3.2.2-4、第 2 場應變器材實作訓練課程 .....	3-85



表 3.2.2-5、雲林縣污染緊急應變設備存放地點彙整表 .....	3-86
表 3.2.2-6、雲林縣海洋污染事件高風險區域緊急應變設備調度彙整表 ....	3-87
表 3.2.2-7、緊急應變器材保養相關注意事項 .....	3-90
表 3.2.2-8、緊急應變器材設備維護紀錄 .....	3-92
表 3.2.2-9、雲林縣吸油棉應變量能推估 .....	3-93
表 3.2.2-10、雲林縣海洋污染緊急應變計畫修訂原則要點執行對照表 .....	3-97
表 3.2.2-10、雲林縣海洋污染緊急應變計畫修訂原則要點執行對照表 .....	3-98
表 3.2.4-1、114 年實兵演練檢討會議建議事項回覆對照表 .....	3-112
表 3.2.4-1、114 年實兵演練檢討會議建議事項回覆對照表(續) .....	3-113
表 3.2.5-1、114 年雲林縣轄內船舶運輸之化學品及油品統計 .....	3-119
表 3.3-1、各項目採樣位置、頻率及監測項目彙整表 .....	3-123
表 3.3.1-1、第 1~4 季海域水質採樣分析結果 .....	3-125
表 3.3.1-1、第 1~4 季海域水質採樣分析結果 .....	3-126
表 3.3.2-1、台西漁港錳超標相關文獻佐證資料彙整表 .....	3-129
表 3.3.2-2、第 1~4 季港口水質採樣分析結果 .....	3-130
表 3.3.2-2、第 1~4 季港口水質採樣分析結果 .....	3-131
表 3.3.3-1、世界衛生組織及美國環保署-娛樂用水水質分級 .....	3-133
表 3.3.3-2、114 年海灘水質檢驗結果 .....	3-134
表 3.3.4-1、114 年上港口底泥水質檢驗結果 .....	3-137
表 3.3.4-1、114 年港口底泥水質檢驗結果 .....	3-138
表 3.3.4-2、環境部河川底泥採樣結果(103-114 年) .....	3-139
表 3.3.4-2、環境部河川底泥採樣結果(103-114 年) .....	3-140
表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形 .....	3-142
表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 1) .....	3-143
表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 2) .....	3-144
表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 3) .....	3-145
表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 4) .....	3-146
表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 5) .....	3-147
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形 .....	3-147
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 1) .....	3-148
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 2) .....	3-149
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 3) .....	3-150
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 4) .....	3-151
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 5) .....	3-152
表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 6) .....	3-153



表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 7) .....	3-154
表 3.5.1-3、海保署績效考核 114 年 1~12 月得分情形 .....	3-155
表 3.5.1-3、海保署績效考核 114 年 1~12 月得分情形(續) .....	3-156
表 3.5.1-4、海保署績效考核無法得分項目檢討及精進建議 .....	3-157
表 3.6-1、工作執行建議及其他縣市特色作法(海廢治理)彙整表 .....	3-158
表 3.6-1、工作執行建議及其他縣市特色作法(海廢治理)彙整表(續 1) ....	3-159
表 3.6-1、工作執行建議及其他縣市特色作法(海廢治理)彙整表(續 2) ....	3-160
表 3.6-2、工作執行建議及其他縣市特色作法(海污應處)彙整表 .....	3-160
表 3.6-2、工作執行建議及其他縣市特色作法(海污應處)彙整表(續) .....	3-161
表 3.6-3、工作執行建議及其他縣市特色作法(海洋環境監測)彙整表 .....	3-161
表 3.6-4、各縣市海洋污染應變演練及兵棋推演特色作法 .....	3-162
表 3.6-5、各縣市海洋污染應變演練及兵棋推演特色作法 .....	3-163
表 4.2-1、海保署「海廢再生聯盟」17 家再利用機構資訊彙整 .....	4-7



## 圖目錄

圖 2.1.1-1、雲林縣行政區域圖 .....	2-1
圖 2.1.3-1、雲林縣非都市土地使用分區 .....	2-3
圖 2.1.5-1、雲林縣歷年氣候條件分析 .....	2-5
圖 2.2.1-1、雲林海域地形量測結果 .....	2-7
圖 2.2.2-1、潮位測站位置圖 .....	2-8
圖 2.2.2-2、114 年 4~6 月各月麥寮潮位站逐時變化圖 .....	2-9
圖 2.2.2-3、114 年 4~6 月各月箔子寮潮位站逐時變化圖 .....	2-10
圖 2.2.3-1、THL1 測站 114 年 3~6 月波浪時序列及熱帶氣旋路徑 .....	2-11
圖 2.2.3-2、THL1 測站 114 年 3~6 月波浪時序列 .....	2-11
圖 2.2.3-3、THL1 波浪觀測期間熱帶氣旋路徑 .....	2-12
圖 2.2.3-4、歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍 .....	2-14
圖 2.2.4-1、臺灣四周海域四季流向圖 .....	2-15
圖 2.2.4-2、經濟部工業局麥寮港外海流測站(YLCW)位置圖 .....	2-16
圖 2.2.4-3、YLCW 測站 114 年 3~6 月海流分量與流速流向時序列 .....	2-17
圖 2.2.4-4、YLCW 海流量測結果與歷年比較 .....	2-18
圖 2.3-1、臺灣沿海海域範圍與海域分類 .....	2-22
圖 2.4-1、廢棄文蛤殼及牡蠣去化流程 .....	2-29
圖 2.4-2、廢棄牡蠣殼製作抗菌複合材料 .....	2-30
圖 2.4-3、廢棄牡蠣殼製作全新布料「海毛紗」 .....	2-31
圖 2.4-4、廢漁網及廢蚵繩製作尼龍 .....	2-32
圖 2.4-5、廢寶特瓶(PET)製作環保絲 .....	2-33
圖 2.5-1、雲林海域歷年監測站位置圖 .....	2-38
圖 3.1.1-1、整合 YOLO11 與 RT-DETRv2 辨識沙灘海廢成果範例 1 .....	3-5
圖 3.1.1-2、整合 YOLO11 與 RT-DETRv2 辨識沙灘海廢成果範例 2 .....	3-6
圖 3.1.1-3、本計畫使用之空拍機及人員證照 .....	3-11
圖 3.1.1-4、114 年兩處試驗海灘位置 .....	3-12
圖 3.1.1-5、9 月 18 日麥寮西北岸海灘高精度拼接正射影像(解析度 0.5 公分) .....	3-14
圖 3.1.1-6、9 月 18 日台西夢幻海灘拼接正射影像(解析度 1 公分) .....	3-14
圖 3.1.1-7、11 月 6 日台西夢幻海灘拼接正射影像(解析度 50 公分) .....	3-15
圖 3.1.1-8、11 月 26 日空拍各類別辨識成果 .....	3-17
圖 3.1.1-8、11 月 26 日空拍各類別辨識成果(續) .....	3-18
圖 3.1.2-1、114 年 1~10 月環保艦隊海漂垃圾打撈成果統計 .....	3-20
圖 3.1.2-2、歷年海漂垃圾打撈成果統計 .....	3-20



圖 3.1.2-3、環保艦隊海漂垃圾打撈情形 .....	3-23
圖 3.1.2-3、環保艦隊及潛海戰將海漂(底)垃圾打撈情形-(續) .....	3-24
圖 3.1.3-1、潛海戰將海底垃圾打撈情形 .....	3-33
圖 3.1.3-2、淨海聯盟評比執行情形(摘錄) .....	3-40
圖 3.1.3-3、第一場環保艦隊及潛海戰將座談會辦理情形 .....	3-41
圖 3.1.3-4、第一場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷調查統計結果....	3-42
圖 3.1.3-5、第一場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷分析結果.....	3-43
圖 3.1.3-6、第二場環保艦隊及潛海戰將座談會辦理情形 .....	3-44
圖 3.1.3-7、第二場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷調查統計結果....	3-45
圖 3.1.3-8、第二場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷分析結果.....	3-46
圖 3.1.4-1、海洋環境保護教育宣導辦理情形 .....	3-49
圖 3.1.4-1、海洋環境保護教育宣導辦理情形(續) .....	3-50
圖 3.1.4-2、外籍漁工海洋環境保護宣導文宣 .....	3-50
圖 3.1.4-3、宣導品採購辦理情形 .....	3-51
圖 3.1.5-1、國家海洋日活動場地配置圖 .....	3-55
圖 3.1.5-2、國家海洋日活動成果 .....	3-56
圖 3.1.5-2、國家海洋日活動成果(續) .....	3-57
圖 3.1.5-3、新聞媒體報導宣傳成果 .....	3-58
圖 3.1.5-4、國家海洋日活動-海廢再利用攤位展示情形.....	3-59
圖 3.1.6-1、漁港廢棄物暫置區運作及管理內容影片 .....	3-60
圖 3.2.1-1、海洋污染事件通報流程 .....	3-63
圖 3.2.1-2、本計畫港區稽查作業各港口位置示意圖 .....	3-64
圖 3.2.1-3、港口稽查紀錄表(摘錄) .....	3-65
圖 3.2.1-4、本計畫執行港口稽查情形(摘錄) .....	3-66
圖 3.2.1-5、麥寮工業港廢油水回收情形(摘錄) .....	3-68
圖 3.2.1-6、船舶稽查紀錄表及廢油水、廢棄物妥善收集及處理文件.....	3-69
圖 3.2.1-7、本計畫執行工業港船舶稽查情形 .....	3-70
圖 3.2.1-8、陸上污染源稽查單 .....	3-73
圖 3.2.1-9、本計畫執行陸上污染源稽查情形 .....	3-73
圖 3.2.2-1、第 1 場海洋污染防治教育訓練辦理情形 .....	3-76
圖 3.2.2-2、第 2 場海洋污染防治教育訓練辦理情形 .....	3-79
圖 3.2.2-3、第 2 場海洋污染防治教育訓練-潛水人員證照取得情形 .....	3-80
圖 3.2.2-4、第 1 場應變器材實作訓練課程辦理情形 .....	3-83
圖 3.2.2-5、第 2 場應變器材實作訓練課程辦理情形 .....	3-85
圖 3.2.2-6、本計畫執行緊急應變器材清點維護保養情形 .....	3-89



圖 3.2.2-7、應變器材清點及維護辦理情形(摘錄).....	3-91
圖 3.2.2-8、雲林縣海洋污染風險地圖.....	3-95
圖 3.2.2-9、雲林縣海洋污染緊急應變計畫修訂研商會議辦理情形.....	3-96
圖 3.2.3-1、114 年兵棋推演辦理情形(鎮西國小大禮堂).....	3-106
圖 3.2.3-2、114 年兵棋推演油品擴散模擬情境圖.....	3-107
圖 3.2.4-1、114 年實兵演練辦理情形(許厝寮漁港).....	3-114
圖 3.2.4-1、114 年實兵演練辦理情形(許厝寮漁港)(續).....	3-115
圖 3.2.4-1、114 年實兵演練辦理情形(許厝寮漁港)(續).....	3-116
圖 3.2.4-2、114 年實兵演練油品擴散模擬情境圖.....	3-117
圖 3.2.4-3、實兵演練檢討會議辦理情形.....	3-118
圖 3.3-1、海域水質及底泥檢測作業流程.....	3-120
圖 3.3-2、檢測數據異常合理性判定流程.....	3-121
圖 3.3-3、海域環境監測位置示意圖.....	3-122
圖 3.4-1、本計畫採購之便攜式攔油索(T-FENCE).....	3-141



# 第一章 前言

## 1.1 計畫緣起

雲林海岸位於濁水溪與北港溪之間，海岸線總長約 65 公里。雲林海岸早期因外海沙洲形成天然屏障，潮浪衝擊較低，故沿海保護工程雖簡陋，但仍可提供基本防潮功能。惟近年隨著各河川整治工程實施、沙石外移及沙源減少，原有沙洲群島逐漸消退，部分地區甚至已完全消失，使海岸防護能力明顯下降。

雲林海域特徵包括淺灘、潟湖及濕地，是重要的漁業生產區及生態棲地。然而，沿海地區因地下水過度抽取而造成地層下陷，導致淹水及海岸侵蝕問題日益嚴重。加上氣候變遷帶來的極端氣候事件，如颱風及海平面上升，使海岸衝擊更加顯著。雲林縣近海區域養殖產業密集，尤其以蚵田為主，對地方經濟具重要經濟地位。然而，養殖密度過高及部分區域水質污染問題，對海域生態環境造成生態負荷增加，亟需加強水質管理與生態保護措施。

雲林海岸線因泥質沉積特性呈現泥灘或淺灘型態，孕育出豐富的生物多樣性，成為鳥類、魚類及底棲動物的重要棲地，口湖鄉成龍濕地即為生態保育的重要示範區域，吸引大量生態旅遊者觀察候鳥。然而，海洋漂流垃圾問題亦是雲林海岸面臨的主要挑戰，因海洋垃圾累積及上游河流漂下的廢棄物，造成局部岸段環境品質下降影響景觀，亟需加強清潔管理及污染防治措施，以維護沿岸生態及環境功能。

## 1.2 計畫目標

- 一、辦理海洋污染預防、稽查及緊急應變相關工作，提升本縣處理海洋污染事件之即時應處能力。
- 二、執行海域、港口、海灘水質及港口底泥監測作業，建立連續之海洋環境監測資料。
- 三、辦理海洋廢棄物調查、清除、回收及妥善處理作業，改善本縣海域環境。



四、招募及推動環保艦隊與潛海戰將，並結合相關單位參與海洋污染防治與海洋廢棄物清除工作。

五、辦理海洋環境教育宣導及海洋廢棄物再利用活動，提升民眾對海洋保護之認知。

六、辦理計畫相關行政作業、成果彙整及中央考核配合作業。

## 1.3 計畫工作內容

### 一、海洋廢棄物治理計畫：

(一)為推動海洋廢棄物清理政策，無人機創新應用於重要國家濕地或其他海岸調查垃圾分布情形(向海3 哩內之岸際區域)，以作為污染熱區或容易累積海洋垃圾區域，辦理淨海活動之參考(提供本縣海廢地圖主要包含海洋廢棄物之種類分布及熱區)。

(二)海漂(底)廢棄物監控及清除。

1.辦理淨海活動並分析執行成果，至少 5 場次，目標總計清除海廢重量 2,000 公斤，辦理成果(含環保艦隊執行打撈成果)，應於活動辦理完 15 日內上傳登錄至海保署「海洋環境管理平台」。

2.定期回報並分析潛海戰將及環保艦隊攜回之海漂(底)廢棄物成果。

3.協助處理環保艦隊及潛海戰將清除上岸之海洋垃圾，檢附妥善處理證明文件或進場處理單據。

4.收集海漂(底)廢棄物(蚵殼、竹木等)可能源頭及成因並推廣民眾使用適當材質及廢棄蚵殼應運至指定回收地點，避免危害海洋生態及環境品質，從源頭減少海洋垃圾。

5.訂定海洋廢棄物回收(廢漁網、海廢保麗龍、浮球、浮具、文蛤殼等)再利用目標，目標應包含回收量及再利用量，並於 114 年 4 月 1 日前提送相關量化目標。

6.本年度於現地考核前協助製作本縣漁港廢棄物暫置區運作及管理



內容影片，包含暫置區全景、告示牌、分類及防止二次污染措施。(5 至 10 分鐘)

(三)推動環保艦隊及潛海戰將計畫。

- 1.辦理潛海戰將或環保艦隊招募、籌組、聯繫相關會議至少 2 場次(每場次人數不得少於 80 人)。
- 2.完成調查轄區船舶種類、數量，建立環保艦隊名單。
- 3.針對環保艦隊或潛海戰將海上作業攜回廢棄物及資源回收物之研擬兌換獎勵機制(擬定評比及獎勵計畫)，計畫內容應包含每季及年度績優獎勵，且獎勵金(或等值禮券)不得少於 10 萬元。並於 114 年 4 月 1 日前提送評比及獎勵計畫。
- 4.推動招募潛海戰將並造冊管理。
- 5.協助取得支援轄內海洋油污染緊急應變合作備忘錄。對象為具備漁業組織(如漁民、漁會人員、漁船所有人)或 NGO 團體等(簽署完成之內容請納入緊急應變計畫)。
- 6.依據過往轄內相關成果訂定年度環保艦隊(海漂)及潛海戰將(海底)之清理量及招募目標值(新增艘數/人數)，並於 114 年 4 月 1 日前提送目標值及訂定之理由。
- 7.辦理海洋環境教育宣導 10 場次(10 場次總參與人數不得少於 400 人)，針對一般民眾、學生、遊客、釣客、漁民或漁工辦理海洋環境保護教育宣傳活動，或與港務主管機關、教育局、農漁會等跨單位共同辦理港口污染防治宣傳工作，其中一場次須針對外籍漁工進行宣傳，並於活動辦理完 15 日內上傳登錄至海洋保育署「海洋環境管理平台-海廢治理系統-淨海業務專區-淨海環教管理」(海洋環境教育宣傳活動成果至少包括地點、參與人數、對象類別、文宣、海報、摺頁等宣傳品之樣稿等)，並購置宣導 1000 份(每份不得超過 100 元)。

(四)配合國家海洋日辦理 1 場次海漂(底)廢棄物清除暨海洋環境教育宣導活動，邀集轄區海巡及農漁單位共同參與並作適當之媒體宣導(本次活動



人數不得少於 400 人規模)。

(五)擬定並媒合業者簽訂海洋廢棄物清除開口合約，本項工作採實支實付方式辦理，以不超過 50 萬元為限，於年底未發生污染事件經本局同意得勻用本計畫其他工作項目；於計畫執行期間主動巡檢發現或本局接獲民眾陳情及指定案件，應及時清除並完成海廢清除網絡(MDCN)通報，於每次完成清理後應提出成果報告。

(六)辦理海洋廢棄物回收再利用：蒐集淨灘活動或淨海活動撿拾之海洋廢棄物並結合農業處廢棄物漁網收集再利用可行性，結合縣內國中小學生進行海廢裝置藝術創作，並針對廢棄漁網回收、再利用及去化管道提供相關單位後續處置建議。

(七)配合環境部或海保署辦理全國性海污演練或應變聯防作業。

## 二、海洋污染防治與應處計畫：

### (一)海洋污染預防及應變。

- 1.辦理海洋污染應變演練/兵棋推演各 1 場次。運用海保署「海洋環境管理平台-海污緊急應變系統」之「網路版海洋油污染擴散模擬系統」，模擬油污染情境後研擬演練計畫。
- 2.海洋船舶及港口管理作業，完成陸上污染源稽查 6 次，工業港稽查 7 次及漁港稽查 77 次，辦理工業港船舶稽查每月至少 1 艘。
- 3.轄內海污法列管事業查核 3 家次(上下半年各一次總計 6 次)。

### (二)強化海洋污染應變能量。

- 1.辦理海洋污染防治教育訓練 2 場次，其中一場為縣外觀摩經驗交流會形式辦理(該場次人數不得少於 15 人)、另一場辦理潛水人員訓練(該場次人數不得少於 5 人)。
- 2.辦理海洋污染應變器材實作訓練 2 場次，訓練內容包括海洋污染防治法、海污應變資材與器材介紹與使用訓練、漁會或環保艦隊協助近岸污染之船操實作。



- 3.接獲環保局通報海域污染案件後 2 小時內抵達本局並配合海廢清除網絡 (MDCN)運作，並協助本局進行污染來源之調查與採樣。依規定通報或上網登錄於海洋污染防治管理系統，且於 2 小時內派員抵達污染現場，並進行污染之清除。協助於 114 年 4 月 1 日前提提供轄內可協助一級廢棄物清除之環保艦隊及潛海戰將名單。
- 4.辦理雲林縣緊急應變設備器材清點整理，每處每年 4 次(本縣共 6 處)，並進行汲油器功能驗證，每台 4 次/年。以維持應變器材之正常功能，並更新應變器材數量與資訊。(辦理緊急應變設備器材保養及盤點時，詳實登錄於海洋污染防治管理系統)。
- 5.針對本縣之應變資材倉庫維護並整理(核對倉庫編號、資材名稱、數量與海污系統清單是否一致且正確，並維持倉庫整潔)，以達到海保署巡查倉庫查核完整性。
- 6.滾動式修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫，依據轄內海岸環境敏感指標 (ESI)類型，完成不同類型海岸應變作業要點修訂。
- 7.充實海洋污染應變資材(維修充氣攔油索充氣閥、高溫高壓清洗機，確認設備能正常使用)。
- 8.掌握轄內經船舶運輸之化學品資訊(彙整本縣船舶輸出入之化學品種類、數量等資料蒐集)。

### 三、海洋污染監測計畫：

#### (一)海域水質檢測。

- 1.地點規劃：濁水溪、新虎尾溪、北港溪河川入海口及六輕工業區溫排水渠道 2 公里以內及 2 公里以外海域。
- 2.採樣項目：pH、溶氧、鹽度、懸浮固體及重金屬(鎘、鉻、汞、砷、銅、鋅、鎳、鉛、錳)。
- 3.採樣時間規劃：每季一次。
- 4.彙整近 3 年六輕工業區海域水質情況(六輕自主環評及相關單位監測數



據)，並分析海域水質變化趨勢，並於期末報告中呈現分析結果及因應對策。

#### (二)港口水質檢測。

- 1.地點規劃：台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港及麥寮港。
- 2.採樣項目：水溫、pH 值、溶氧、鹽度、懸浮固體、銅、鋅、鉛、鎘、汞、錳、總磷、氨氮、生化需氧量、酚類、油脂及大腸桿菌群等 17 項。
- 3.採樣時間規劃：每季一次。

#### (三)海灘水質檢測。

- 1.遊憩海灘(三條崙海水浴場)水質監測，檢測項目包括鹽度、pH 值、溶氧(電極法)、懸浮固體、大腸桿菌群、腸球菌群、矽酸鹽、硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮，於 6、7 月檢測每次至少完成左、中、右共 3 點位。監測結果於本局網站公佈，提供民眾參考。

#### (四)港口底泥檢測。

- 1.地點規劃：台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港及麥寮港。
- 2.採樣項目：砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、六氯苯、苯駢芘、芴、蒽、二苯(a,h)駢蒽、蒽(1,2,3-cd)芘、萘、菲、芘、芘、芘烯、苯(a)駢蒽、苯(a)駢芘、苯(b)苯(g,h,i)芘、苯(k)駢芘芘、阿特靈、可氣丹、二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其衍生物、地特靈、安特靈、飛佈達、毒殺芬、安殺番、戴奧辛、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)、鄰苯二甲酸二乙酯(DEP)、鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)、多氯聯苯等項。
- 3.採樣時間規劃：半年一次。

#### 四、應變資材整備及購置：

為充實本縣海洋污染應變設備器材，強化本縣海洋污染防治能量及加強保護海域環境，依海保署建議購置補足港灣型攔油索 300 公尺、近海型攔



油索 125 公尺。(實作實付)

## 五、行政配合事項

- (一)完成海保署海污考核書面報告及簡報，各項行政協調及支援事項。
- (二)每季彙整海保署績效考核，研析精進作法，提報環保局。
- (三)配合海廢清除網絡(MDCN)運作，於接獲一級廢棄物清除指令時，於時效內完成清除作業，並完成該通報案件結案上傳登錄至海保署「海洋污染防治管理系統」。
- (四)協助配合完成海保署海洋環境管理考核計畫相關工作。

## 1.4 工作執行進度

本年度計畫總經費為新臺幣 7,980,000 元整。本計畫依據預定進度推動各項工作，並於規定期限內完成期末成果分析與檢討，撰寫並提送「期末報告」予環保局。每次報告提送時，亦同步附上相關資料電子檔以供參考。本計畫執行期間自 114 年 1 月 9 日至 114 年 12 月 15 日，統計至 114 年 11 月 6 日止，整體符合契約規定 100.0%，皆符合預定進度(詳如表 1.4-1)。

本計畫整體進度已達 100%。由於本年度無海洋廢棄物清除需求(MDCN)，工項「擬定並媒合業者簽訂海洋廢棄物清除開口合約」將辦理減價驗收程序。



表 1.4-1、計畫工作執行進度表

統計期程：114 年 01 月 09 日~114 年 11 月 06 日

作業時程 工作項目	114 年												累積 進度	權重	單項目標 達成率	整體目標達 成率	備註	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月						
<b>一、海洋廢棄物治理計畫</b>																		
1.無人機創新應用於重要國家濕地或其他海岸調查垃圾分布情形	預定	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	5%	100%	5%	1.10/31-辦理無人機創新應用於海岸調查垃圾分布成果報告
	實際	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1				
2.辦理淨海活動並分析執行成果	預定	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	5	5%	100%	5%	1.03/26 辦理淨海活動-第一次環保艦隊打撈(台子村漁港)-345 公斤 2.04/26 辦理淨海活動-第二次環保艦隊打撈(台子村漁港)-126 公斤 3.06/17 辦理淨海活動-第三次環保艦隊打撈(台子村漁港)-153 公斤 4.07/31 辦理淨海活動-第四次環保艦隊打撈(台子村漁港)-576 公斤 5.08/07 辦理淨海活動-第五次環保艦隊打撈(台子村漁港)-479 公斤 6.10/30 辦理淨海活動-第六次環保艦隊打撈(台子村漁港)-326 公斤
	實際	-	-	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	6				
3.訂定海洋廢棄物回收再利用目標	預定	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3%	100%	3%	1.114.03.31-11400020247-提送目標至環保局 2.114.04.08-府環水二字第 1143610803 號-環保局提送目標至海保署
	實際	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
4.製作本縣漁港廢棄物暫置區運作及管理工作內容影片	預定	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4%	100%	4%	1.114.07.22-提送暫置區影片
	實際	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1				
5.辦理潛海戰將或環保艦隊招募、籌組、聯繫相關會議	預定	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	4%	100%	4%	1.114.03.28-環保艦隊交流座談會 2.114.07.01-環保艦隊交流座談會
	實際	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2				
6.研擬兌換獎勵機制	預定	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3%	100%	3%	1.114.2.20-1140001139-提送環保艦隊評比獎勵規劃書 2.114.04.08-府環水二字第 1143605045 號-環保局提送目標至海保署
	實際	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
7.訂定年度環保艦隊及潛海戰將之清理量及招募目標	預定	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3%	100%	3%	1.114.03.31-11400020247-提送目標至環保局 2.114.04.08-府環水二字第 1143610803 號-環保局提送目標至海保署
	實際	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
8.辦理海洋環境教育宣導	預定	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	10	4%	100%	4%	1.03/29-參寮國小海洋環境教育宣導 2.04/24-口湖國中海洋環境教育宣導 3.04/26-崙北村海洋環境教育宣導 4.06/17-崙豐國小海洋環境教育宣導 5.06/18-南光國小海洋環境教育宣導 6.08/06-金湖國小海洋環境教育宣導 7.08/11-建陽國小海洋環境教育宣導 8.10/29-虎尾科大海洋環境教育宣導 9.10/30-虎尾科大海洋環境教育宣導 10.10/31-虎尾科大海洋環境教育宣導
	實際	-	-	1	2	-	2	-	2	-	3	-	-	10				
9.辦理國家海洋日	預定	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4%	100%	4%	1.6/7 辦理國家海洋日-潛海戰將海底垃圾打撈-118 公斤
	實際	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1				
10.訂定海洋廢棄物回收)再利用目標,目標應包含回收量及再利用量	預定	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5%	100%	5%	1.114.03.31-11400020247-提送目標至環保局 2.114.04.08-府環水二字第 1143610803 號-環保局提送目標至海保署
	實際	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				



表 1.4-1、計畫工作執行進度表(續 1)

統計期程：114 年 01 月 09 日~114 年 11 月 06 日

作業時程		114 年												累積進度	權重	單項目標達成率	整體目標達成率	備註
工作項目		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
<b>二、海洋污染防治與應處計畫</b>																		
1.辦理海洋污染應變演練/兵棋推演	預定	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	5%	100%	5%	1.06/16-辦理 2025 年度麥寮港外海海洋污染緊急應變演練 2.06/30-提送演練及兵棋推演規劃書併同展延(佳工字第 1140004170 號) 3.07/22-提送演練及兵棋推演規劃書(佳工字第 1140004702 號) 4.09/30-提送演練及兵棋推演規劃書修正(佳工字第 1140006214 號) 5.10/22-提送演練及兵棋推演腳本定稿(佳工字第 1140006767 號) 6.10/30-提送兵棋推演成果報告(佳工字第 1140006767 號) 7.10/31-提送實兵演練成果報告(佳工字第 1140006961 號)
	實際	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-				
2.陸上污染源稽查	預定	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	6	4%	100%	4%	1.05/14 允能風電 2.05/27 台塑石化公司、台塑海運、麥寮港公司 3.08/20 允能風電 4.09/24 台塑石化公司、台塑海運、麥寮港公司
	實際	-	-	-	-	4	-	-	1	3	-	-	-	8				
3.工業港稽查	預定	-	-	-	-	-	3	-	-	-	4	-	-	7	4%	100%	4%	雲林縣工業港 1 處，分別於 2-10 月共執行 13 次稽查 02/10、03/13、03/27、04/17、05/6、05/27、06/26、07/31、08/18、08/26、09/12、09/24、10/21
	實際	-	1	2	1	2	1	1	2	2	1	-	-	13				
4.漁港稽查	預定	-	-	-	-	-	40	-	-	-	37	-	-	77	3%	100%	3%	雲林縣漁港 6 處，分別於 2-10 月共執行 78 次稽查 02/11、03/10、03/25、04/16、05/6、05/28、06/17、07/14、08/12、08/28、08/29、09/11、09/25、10/21
	實際	-	6	12	6	12	6	6	12	12	6	-	-	78				
5.工業港船舶稽查	預定	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	-	-	12	4%	100%	4%	工業港船舶稽查分別於 1-10 月共執行 12 次稽查 01/23、02/26、03/13、03/27、04/17、05/06、05/27、06/26、07/31、08/26、09/24、10/28
	實際	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	-	-	12				
6.海洋污染防治教育訓練	預定	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	4%	100%	4%	1.04/21-24-海洋污染防治教育訓練(參訪) 2.06/15-18-海洋污染防治教育訓練(潛水訓練)
	實際	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2				
7.辦理海洋污染應變器材實作訓練	預定	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	4%	100%	4%	1.5/21 辦理教育器材實作課程 2.8/11 辦理教育器材實作課程
	實際	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2				
8.辦理雲林縣緊急應變設備器材清點整理	預定	-	-	6	-	-	6	-	-	6	6	-	-	24	4%	100%	4%	第一季:西螺(03/18)、雲林淨水廠(03/18)、麥寮港(03/20)、箔子寮(03/21)、斗工(03/21)、環保局(03/21) 第二季:西螺(06/18)、雲林淨水廠(06/18)、麥寮港(06/18)、箔子寮(06/18)、斗工(06/20)、環保局(06/20) 第三季:西螺(09/12)、雲林淨水廠(09/12)、麥寮港(09/12)、箔子寮(09/12)、斗工(09/10)、環保局(09/15) 第四季:西螺(10/20)、雲林淨水廠(10/20)、麥寮港(10/21)、箔子寮(10/21)、斗工(10/20)、環保局(10/29)
	實際	-	-	6	-	-	6	-	-	6	6	-	-	24				
9.修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫	預定	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3%	100%	3%	1.04/14-1140002426-提送緊急應變計畫修正草案內容 2.05/22 辦理研商會 3.06/30 上傳雲林縣海洋污染緊急應變計畫
	實際	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-				



表 1.4-1、計畫工作執行進度表(續 2)

統計期程：114 年 01 月 09 日~114 年 11 月 06 日

作業時程 工作項目	114 年												累積 進度	權重	單項目標 達成率	整體目標達 成率	備註	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月						
<b>三、海洋污染監測計畫</b>																		
1.海域水質檢測	預定	-	-	5	-	-	5	-	-	5	5	-	-	20	3%	100%	3%	第一季(03/27)海域水質採樣 5 點、第二季(06/06)海域水質採樣 5 點、 第三季(08/28)海域水質採樣 5 點、第四季(09/18)海域水質採樣 5 點
	實際	-	-	5	-	-	5	-	5	5	-	-	-	20				
2.港口水質檢測	預定	-	-	5	-	-	5	-	-	5	5	-	-	20	3%	100%	3%	第一季 03/13-漁港採樣；03/20 工業港採樣 第二季 05/22-漁港採樣；06/11 工業港採樣 第三季 08/29-漁港採樣；08/28 工業港採樣 第四季 09/19 漁港採樣；09/25 工業港採樣
	實際	-	-	5	-	4	1	-	5	5	-	-	-	20				
3.海灘水質檢測	預定	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	6	3%	100%	3%	1.06/12 海灘水質檢測 2.07/16 海灘水質檢測
	實際	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	6				
4.港口底泥檢測	預定	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	10	3%	100%	3%	上半年-05/22-漁港採樣；06/11 工業港採樣 下半年-09/19-漁港採樣；09/25 工業港採樣
	實際	-	-	-	-	4	1	-	-	5	-	-	-	10				
四、應變資材整備及購置	預定	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3%	100%	3%	1.6/26-雲環水字第 1141021098 號辦理展延。 2.10/22-提送便攜式擱油索採購成果(佳工字第 1140006766 號)
	實際	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1				
五、提交期中報告	預定	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	5%	100%	5%	1.7/8 提送期中報告
	實際	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1				
六、提交期末成果報告書	預定	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	5%	100%	5%	1.11/6 提送期末報告
	實際	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1				
合計														100%	-	100%		



表 1.4-2、契約書中計畫預定進度及查核點(甘特圖)

預定進度(以甘特圖表示)													
工作內容項目	年別	114 年											
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
推動海洋廢棄物清理政策													
海漂(底)廢棄物監控及清除							★3				★5		
推動環保艦隊及潛海戰將計畫													
海洋環境教育宣導							★5				★10		
國家海洋日辦理海洋環境教育 宣導活動							★1						
海洋污染應變演練及兵棋推演								★2					
陸上污染源稽查							★3				★6		
工業港稽巡查							★3				★7		
漁港稽巡查							★38				★77		
工業港船舶稽查							★6				★12		
海污列管事業查核							★3				★6		
海洋污染防治教育訓練							★1				★2		
海洋污染應變器材實作訓練							★1				★2		
緊急應變設備器材清點整理							★12				★24		
修正雲林縣海洋污染緊急應變 計畫											★1		
海域水質檢測							★10				★20		
港口水質檢測							★10				★20		
海灘水質檢測											★6		
港口底泥檢測							★5				★10		
購置海污應變資材(實作實付)											★1		
宣導品購置				★1									
月報			★1	★1	★1	★1	★1	★1	★1	★1	★1		
期中報告								★1					
期末報告												★1	
預定進度累積百分比(%)		0.3	0.7	14.8	21.2	22.8	53.4	71.7	73.0	77.9	95.0	100	
查核點	預定完成時間	查核點內容說明											
期中報告	114 年 07 月 08 日	完成工作項目 50%以上											
期末報告	114 年 11 月 07 日	114 年 10 月 31 日前完成所有工作項目											



表 1.4-3、實際進度及查核點(甘特圖)

實際進度(以甘特圖表示)													
工作內容項目	年別	114 年											
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
推動海洋廢棄物清理政策											★1		
海漂(底)廢棄物監控及清除			★1	★1		★1	★1	★1		★1			
推動環保艦隊及潛海戰將計畫			★1				★1						
海洋環境教育宣導			★1	★2		★2		★2		★3			
國家海洋日辦理海洋環境教育 宣導活動						★1							
海洋污染應變演練及兵棋推演										★2			
陸上污染源稽查						★4		★1	★3				
工業港稽巡查			★1	★2	★1	★2	★1	★1	★2	★2	★1		
漁港稽巡查			★6	★12	★6	★12	★6	★6	★12	★12	★6		
工業港船舶稽查	★1	★1	★2	★1	★2	★1	★1	★1	★1	★1	★1		
海污列管事業查核						★4		★1	★3				
海洋污染防治教育訓練				★1		★1							
海洋污染應變器材實作訓練						★1		★1					
緊急應變設備器材清點整理			★6			★6			★6	★6			
修正雲林縣海洋污染緊急應變 計畫						★1							
海域水質檢測			★5			★5		★5	★5				
港口水質檢測			★5			★5		★5	★5				
海灘水質檢測						★3	★3						
港口底泥檢測						★4	★1		★5				
購置海污應變資材(實作實付)											★1		
宣導品購置			★1										
月報			★1	★1	★1	★1	★1	★1	★1	★1	★1		
期中報告								★1					
期末報告												★1	
預定進度累積百分比(%)		0.3	4.5	23.6	28.6	38.3	53.0	67.0	73.8	79.3	95.0	100	
查核點	預定完成時間	查核點內容說明											
期中報告	114 年 07 月 08 日	完成工作項目 50%以上											
期末報告	114 年 11 月 07 日	114 年 10 月 31 日前完成所有工作項目											

統計期程：114 年 01 月 09 日~114 年 11 月 06 日



表 1.4-4、實際進度落後原因說明

契約書之預定進度累積百分比 (%)		100%			實際執行進度(%)	100%	
工作內容項目	實際執行情形	差異分析(打√)			落後原因	困難檢討及對策	預計改善完成日期
		符合	落後	超前			
推動海洋廢棄物清理政策	1 式	√					
海漂(底)廢棄物監控及清除	6 場次	√					
推動環保艦隊及潛海戰將計畫	1 式	√					
海洋環境教育宣導	10 場次	√					
國家海洋日辦理海洋環境教育宣導活動	1 場次	√					
海洋污染應變演練及兵棋推演	2	√					
陸上污染源稽查	8 次	√					
工業港稽巡查	13 次	√					
漁港稽巡查	78 次	√					
工業港船舶稽查	12 次	√					
海洋污染防治教育訓練	2 場次	√					
海洋污染應變器材實作訓練	2 場次	√					
緊急應變設備器材清點整理	24 次	√					
修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫	1 式	√					
海域水質檢測	20 點次	√					
港口水質檢測	20 點次	√					
海灘水質檢測	6 點次	√					
港口底泥檢測	10 點次	√					
購置海污應變資材(實作實付)	1 式	√					
查核點	預定完成時間	查核點內容說明					
期中報告	114 年 07 月 08 日	完成工作項目 50%以上					
期末報告	114 年 11 月 07 日	114 年 10 月 31 日前完成所有工作項目					

統計期程：114 年 01 月 09 日~114 年 11 月 06 日



表 1.4-5、契約各期應完成工作項目及數量

項次	工作項目	期中累積 工作量	期末累積 工作量	工作完成認定
1	推動海洋廢棄物清理政策	0(持續辦理)	1 式	完成無人機空拍 AI 辨識彙整本縣海廢種類分布及熱區成果
2	海漂(底)廢棄物監控及清除	3 場次	5 場次	海漂(底)廢棄物監控及清除 5 場次
3	推動環保艦隊及潛海戰將計畫	0(持續辦理)	1 式	完成辦理 2 場次淨海聯盟聯繫會 完成擬定評比及獎勵計畫
4	海洋環境教育宣導	5 場次	10 場次	海洋環境教育宣導 10 場次
5	國家海洋日辦理海洋環境教育宣導活動	1 場次	1 場次	國家海洋日辦理海洋環境教育宣導活動 1 場次
6	海洋污染應變演練及兵棋推演	0(規劃期)	2 場次	海洋污染應變演練及兵棋推演共 2 場次
7	陸上污染源稽查	3 次	6 次	陸上污染源稽查 8 次
8	工業港稽巡查	3 次	7 次	工業港稽巡查 13 次
9	漁港稽巡查	38 次	77 次	漁港稽巡查 78 次
10	工業港船舶稽查	6 次	12 次	工業港船舶稽查 12 次
11	海污列管事業查核	3 家次	6 家次	海污列管事業查核 8 家次
12	海洋污染防治教育訓練	1 場次	2 場次	海洋污染防治教育訓練 2 場次
13	海洋污染應變器材實作訓練	1 場次	2 場次	海洋污染應變器材實作訓練 2 場次
14	緊急應變設備器材清點整理	12 次	24 次	緊急應變設備器材清點整理 24 次
15	修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫	0(持續辦理)	1 式	完成修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫
16	海域水質檢測	10 點次	20 點次	海域水質檢測 20 點次
17	港口水質檢測	10 點次	20 點次	港口水質檢測 20 點次
18	海灘水質檢測	0	6 點次	海灘水質檢測 6 點次
19	港口底泥檢測	5 點次	10 點次	港口底泥檢測 10 點次
20	購置海污應變資材(實作實付)	0	1 式	購置便攜式攔油索 1 條



表 1.4-6、契約工作項目執行對照表

項次	工作項目	契約 工作量	工作執行 概述	報告對照章節 及頁碼	
(一) 海洋廢棄物 治理計畫	1、為推動海洋廢棄物清理政策，無人機創新應用於重要國家濕地或其他海岸調查垃圾分布情形(向海 3 哩內之岸際區域)，以作為污染熱區或容易累積海洋垃圾區域，辦理淨海活動之參考(提供本縣海廢地圖主要包含海洋廢棄物之種類分布及熱區)	1 式	1 式	P.3-1~P.3-18	
	2、海漂(底)廢棄物監控及清除。	(1)辦理淨海活動並分析執行成果，至少 5 場次，目標總計清除海廢重量 2,000 公斤，辦理成果(含環保艦隊執行打撈成果)，應於活動辦理完 15 日內上傳登錄至海保署「海洋環境管理平台」。	5 場次	6 場次 累計 2,123 公斤	P.3-19~P.3-24 附件 1-1~附件 1-6
		(2)定期回報並分析潛海戰將及環保艦隊攜回之海漂(底)廢棄物成果。	—	海漂海底打撈工作於當月月報提送成果	P3-19~P3-24
		(3)協助處理環保艦隊及潛海戰將清除上岸之海洋垃圾，檢附妥善處理證明文件或進場處理單據。	—	檢附於附件	附件 1-1~ 附件 1-6
		(4)收集海漂(底)廢棄物(蚵殼、竹木等)可能源頭及成因並推廣民眾使用適當材質及廢棄蚵殼應運至指定回收地點，避免危害海洋生態及環境品質，從源頭減少海洋垃圾。	—	海來源簡述於 3.1 節；推廣民眾海廢回收於環境教育宣導辦理	P.2-19~P.2-20 P.3-47~P.3-48
		(5)訂定海洋廢棄物回收(廢漁網、海廢保麗龍、浮球、浮具、文蛤殼等)再利用目標，目標應包含回收量及再利用率，並於 114 年 4 月 1 日前提送相關量化目標。	1 式	114.04.08-府環水二字第 1143610803 號-環保局提送目標至海保署	—
		(6)本年度於現地考核前協助製作本縣漁港廢棄物暫置區運作及管理內容影片，包含暫置區全景、告示牌、分類及防止二次污染措施。(5 至 10 分鐘)	1 式	已完成暫置區影片拍攝	P.3-60
	3、推動環保艦隊及潛海戰將計畫	(1)辦理潛海戰將或環保艦隊招募、籌組、聯繫相關會議至少 2 場次(每場次人數不得少於 80 人)。	2 場次	已完成辦理 2 場次 第一場 120 人參與 第二場 125 人參與	P.3-41~P.3-46
		(2)完成調查轄區船舶種類、數量，建立環保艦隊名單。	—	雲林轄內船舶共 127 艘 詳如 3.1.3 節	P.3-25
		(3)針對環保艦隊或潛海戰將海上作業攜回廢棄物及資源回收物之研擬兌換獎勵機制(擬定評比及獎勵計畫)，計畫內容應包含每季及年度績優獎勵，且獎勵金(或等值禮券)不得少於 10 萬元。並於 114 年 4 月 1 日前提送評比及獎勵計畫。	1 式	114.04.08-府環水二字第 1143605045 號-環保局提送目標至海保署	—
		(4)推動招募潛海戰將並造冊管理。	—	環保艦隊彙整於表 3.1.3-2 潛海戰將彙整於表 3.1.3-3	P.3-26~P.3-31
		(5)協助取得支援轄內海洋油污染緊急應變合作備忘錄。對象為具備漁業組織(如漁民、漁會人員、漁船所有人)或 NGO 團體等(簽署完成之內容請納入緊急應變計畫)。	1 式	已完成漁會、第四岸巡海洋污染應變協定簽署	附件 12 P.151~P.154
		(6)依據過往轄內相關成果訂定年度環保艦隊(海漂)及潛海戰將(海底)之清理量及招募目標值(新增艘數/人數)，並於 114 年 4 月 1 日前提送目標值及訂定之理由。	1 式	114.04.08-府環水二字第 1143610803 號-環保局提送目標至海保署	—
4、辦理海洋環境教育宣導 10 場次(10 場次總參與人數不得少於 400 人)，針對一般民眾、學生、遊客、釣客、漁民或漁工辦理海洋環境保護教育宣傳活動，或與港務主管機關、教育局、農漁會等跨單位共同辦理港口污染防治宣傳工作，其中一場次須針對外籍漁工進行宣傳，並於活動辦理完 15 日內上傳登錄至海洋保育署「海洋環境管理平台-海廢治理系統 -淨海業務專區 -淨海環教管理」(海洋環境教育宣傳活動成果至少包括地點、參與人數、對象類別、文宣、海報、摺頁等宣傳品之樣稿等)，並購置宣導 1000 份(每份不得超過 100 元)。	10 場次	1.完成海洋環境教育宣導 10 場次，宣導總人數 889 人。 2.完成 1000 份宣導品採購。	P.3-47~P.3-50 P.3-51		
5、配合國家海洋日辦理 1 場次海漂(底)廢棄物清除暨海洋環境教育宣導活動，邀集轄區海巡及農漁單位共同參與並作適當之媒體宣導(本次活動人數不得少於 400 人規模)。	1 場次	於 6 月 7 日於箔子寮漁港辦理國家海洋日活動當日參與人數 420 人	P.3-52~P.3-59		



表 1.4-6、契約工作項目執行對照表(續 1)

項次	工作項目	契約 工作量	工作執行 概述	報告對照章節 及頁碼	
(一) 海洋廢棄物治理計畫	6、擬定並媒合業者簽訂海洋廢棄物清除開口合約，本項工作採實支實付方式辦理，以不超過 50 萬元為限，於年底未發生污染事件經本局同意得勻用本計畫其他工作項目；於計畫執行期間主動巡檢發現或本局接獲民眾陳情及指定案件，應及時清除並完成海廢清除網絡 (MDCN) 通報，於每次完成清理後應提出成果報告。	—	本年度未接獲海保署通報 (MDCN)，故本項將辦理減價驗收。	—	
	7、辦理海洋廢棄物回收再利用：蒐集淨灘活動或淨海活動撿拾之海洋廢棄物並結合農業處廢棄物漁網收集再利用可行性，結合縣內國中小學生進行海廢裝置藝術創作，並針對廢棄漁網回收、再利用及去化管道提供相關單位後續處置建議。	—	結合國家海洋日活動辦理，設置海廢再利用攤位讓國中小學進行海廢創作。	P.3-59	
	8、配合環境部或海保署辦理全國性海污演練或應變聯防作業。	—	本年度未接獲環境部或海保署辦理全國性海污演練或應變聯防作業	—	
(二) 海洋污染防治與應處計畫	1、海洋污染預防及應變	(1) 辦理海洋污染應變演練/兵棋推演各 1 場次。運用海保署「海洋環境管理平台-海污緊急應變系統」之「網路版海洋油污污染擴散模擬系統」，模擬油污污染情境後研擬演練計畫。	實兵演練 1 場 兵棋推演 1 場 油污模擬 1 式	於 10 月 16 日辦理兵棋推演；10 月 27 日辦理實兵演練；油污擴散模擬皆納於成果報告中	P.3-99~P.3-118 附件 13-1 附件 13-2
		(2) 海洋船舶及港口管理作業，完成陸上污染源稽查 6 次，工業港稽查 7 次及漁港稽查 77 次，辦理工業港船舶稽查每月至少 1 艘。	陸源 6 次 工業港 7 次 漁港 77 次	1.已辦理陸上污染源稽查 8 家次 2.已辦理工業港稽查 13 處次 3.已辦理漁港稽查 78 處次 4.已辦理船舶稽查 12 艘次	P.3-64~P.3-73
		(3) 轄內海污法列管事業查核 3 家次(上下半年各一次總計 6 次)。	6 次 (同(2)陸源)		
	2、強化海洋污染應變量	(1) 辦理海洋污染防治教育訓練 2 場次，其中一場為縣外觀摩經驗交流會形式辦理(該場次人數不得少於 15 人)、另一場辦理潛水人員訓練(該場次人數不得少於 5 人)。	2 場次	1.已辦理 1 場次縣外觀摩參與人數 19 人 2.已辦理 1 場次 PADI 初階潛水人員訓練參與人數 6 人，完成培訓取得證照 5 人。	P.3-74~ P.3-80
		(2) 辦理海洋污染應變器材實作訓練 2 場次，訓練內容包括海洋污染防治法、海污應變器材與器材介紹與使用訓練、漁會或環保艦隊協助近岸污染之船操實作。	2 場次	已辦理海洋污染應變器材實作訓練 2 場次	P.3-81~ P.3-85
		(3) 接獲環保局通報海域污染案件後 2 小時內抵達本局並配合海廢清除網絡 (MDCN) 運作，並協助本局進行污染來源之調查與採樣。依規定通報或上網登錄於海洋污染防治管理系統，且於 2 小時內派員抵達污染現場，並進行污染之清除。協助於 114 年 4 月 1 日前提供轄內可協助一級廢棄物清除之環保艦隊及潛海戰將名單。	—	本年度未接獲海保署通報 (MDCN)，故本項將辦理減價驗收。	—
		(4) 辦理雲林縣緊急應變設備器材清點整理，每處每年 4 次(本縣共 6 處)，並進行汲油器功能驗證，每台 4 次/年。以維持應變器材之正常功能，並更新應變器材數量與資訊。(辦理緊急應變設備器材保養及盤點時，詳實登錄於海洋污染防治管理系統)。	24 處次	已完成 6 處儲位每季之維護及清點，共 24 處次	P.3-86~ P.3-92
		(5) 針對本縣之應變器材倉庫維護並整理(核對倉庫編號、器材名稱、數量與海污系統清單是否一致且正確，並維持倉庫整潔)，以達到海保署巡查倉庫查核完整性。	—		
		(6) 滾動式修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫，依據轄內海岸環境敏感指標 (ESI) 類型，完成不同類型海岸應變作業要點修訂。	1 式	已完成雲林縣海洋污染緊急應變計畫之修訂	P.3-96~P.3-98
		(7) 充實海洋污染應變器材(維修充氣攔油索充氣閥、高溫高壓清洗機，確認設備能正常使用)。	—	每季維護應變器材設備	P.3-92
(8) 掌握轄內經船舶運輸之化學品資訊(彙整本縣船舶輸出入之化學品種類、數量等資料蒐集)。	—	統計雲林縣化學品及油品船舶運輸資料	P.3-119		



表 1.4-6、契約工作項目執行對照表(續 2)

項次	工作項目	契約 工作量	期末累積工作量	報告對照章節 及頁碼	
(三) 海洋 污染 監測 計畫	1、海 域水 質檢 測	(1)地點規劃:濁水溪、新虎尾溪、北港溪河川入海口及六輕工業區溫排水渠道 2 公里以內及 2 公里以外海域。 (2)採樣項目:pH、溶氧、鹽度、懸浮固體及重金屬(鎘、鉻、汞、砷、銅、鋅、鎳、鉛、錳)。 (3)採樣時間規劃:每季一次。	20 點次	已完成每季 5 點位之採樣及分析	P.3-120~ P.3-126
		(4)彙整近 3 年六輕工業區海域水質情況(六輕自主環評及相關單位監測數據),並分析海域水質變化趨勢,並於期末報告中呈現分析結果及因應對策。	—	彙整歷年監測資料	P.2-34~ P.2-42
	2、港 口水 質檢 測	(1)地點規劃:台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港及麥寮港。 (2)採樣項目:水溫、pH 值、溶氧、鹽度、懸浮固體、銅、鋅、鉛、鎘、汞、錳、總磷、氨氮、生化需氧量、酚類、油脂及大腸桿菌群等 17 項。 (3)採樣時間規劃:每季一次。	20 點次	已完成每季 5 點位之採樣及分析	P.3-127~ P.3-131
	3、海 灘水 質檢 測	(1)遊憩海灘(三條崙海水浴場)水質監測,檢測項目包括鹽度、pH 值、溶氧(電極法)、懸浮固體、大腸桿菌群、腸球菌群、矽酸鹽、硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮,於 6、7 月檢測每次至少完成左、中、右共 3 點位。監測結果於本局網站公佈,提供民眾參考。	6 點次	已完成 6 月及 7 月份海灘左中又 3 點位採樣及分析	P.3-122~ P.3-134
(四)	4、港 口底 泥檢 測	(1)地點規劃:台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港及麥寮港。 (2)採樣項目:砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、六氯苯、苯駢芘、芴、蔥、二苯(a,h)駢蔥、蒽(1,2,3-cd)芘、荼、菲、芘、芘烯、苯(a)駢蔥、苯(a)駢芘、苯(b)芘(g,h,i)芘、苯(k)駢芘芘、阿特靈、可氣丹、二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其衍生物、地特靈、安特靈、飛佈達、毒殺芬、安殺番、戴奧辛、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)、鄰苯二甲酸二乙酯(DEP)、鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)、多氯聯苯等項。 (3)採樣時間規劃:半年一次。	10 點次	已完成每半年 5 點位之採樣及分析	P.3-135~ P.3-140
		(四)為充實本縣海洋污染應變設備器材,強化本縣海洋污染防治能量及加強保護海域環境,依海保署建議購置補足港灣型攔油索 300 公尺、近海型攔油索 125 公尺。	1 式	完成採購便攜式攔油索(T-FENCE)	P.3-141
(五) 行政 配合 事項	1、完成海保署海污考核書面報告及簡報,各項行政協調及支援事項。	—	1.海保署現地考核 2.海保署年度考核成果報告	P.3-142~ P.3-157	
	2、每季彙整海保署績效考核,研析精進作法,提報環保局。	—	檢附於月報每月檢討海保署考核執行進度	P.3-154~ P.3-157	
	3、配合海廢清除網絡(MDCN)運作,於接獲一級廢棄物清除指令時,於時效內完成清除作業,並完成該通報案件結案上傳登錄至海保署「海洋污染防治管理系統」。	—	本年度未接獲海保署通報(MDCN),故本項將辦理減價驗收。	—	
	4、協助配合完成海保署海洋環境管理考核計畫相關工作。	—	—	—	

## 第二章 計畫背景

### 2.1 人文氣候環境概述

#### 2.1.1 行政區

雲林縣座落於台灣中南部，在嘉南平原最北端。東邊是南投縣，西臨臺灣海峽，南邊隔著北港溪與嘉義縣為鄰，北邊沿著濁水溪和彰化縣接壤。全縣總面積約為 1,324 平方公里，是台灣地區總面積的 3.57%，行政區域畫分成：1 市 5 鎮 14 鄉，詳圖 2.1.1-1。縣內除斗六市、古坑鄉及林內鄉靠近山地，地勢較高外，其餘十七鄉鎮均屬平原地區，地勢東高西低，由地形可將其區分為：平原區(面積 104,571 公頃，為全縣總面積 80.97%)、丘陵區(面積 13,131.15 公頃，為全縣總面積 10.17%)，山地區(面積 11,399.53 公頃，為全縣總面積之 8.83%)等三部分。

雲林縣地形輪廓為東西狹長，呈不規則之長方形狀，東部為中央山脈玉山山系，地勢漸趨於平坦，超過 1,000 公尺以上之山區面積有限。全縣面積 87% 以上為平坦之平原地形，僅斗六市、林內鄉為山地丘陵，古坑鄉則屬介於山地丘陵與中高海拔間之地形。雲林縣之地質構造可區分為中新世至更新世岩層，台地礫石層及沖積層，屬臺灣西部麓山帶地質區，主要由第三紀碎岩層組成，主要岩石是砂岩和頁岩的互層，局部夾有石灰岩和凝灰岩的凸鏡體或薄層所組成。縣境絕大部分皆屬現代沖積層，主要由黏土、粉砂、砂和礫石組成，廣泛地覆蓋在平原與盆地區內。



圖 2.1.1-1、雲林縣行政區域圖



## 2.1.2 人口概況

雲林縣近 10 年人口統計顯示，自民國 102 年至 113 年間人口成長率皆為負成長。截至民國 114 年 9 月全縣總人口數為 658,896 人，較上年同期減少 83 人，人口成長率為-0.13‰，如表 2.1.2-1。目前人口數居多的前三個鄉鎮市分別為斗六市 109,016 人、虎尾鎮 70,824 人及麥寮鄉 49,891 人；以褒忠鄉 11,805 人最少。在人口密度方面，以斗六市每平方公里 1,125.6 人最高，西螺鎮 1,079.1 人次之，虎尾鎮 1,062.3 人居第三位，而以古坑鄉 184.5 人最低，如表 2.1.2-2。

表 2.1.2-1、雲林縣近 10 年人口數統計一覽表

年度	人口數	人口數較前年增減	人口成長率(‰)
105	694,873	-4,760	-6.85
106	690,373	-4,500	-6.52
107	686,022	-4,351	-6.34
108	681,306	-4,716	-6.92
109	676,873	-4,433	-6.55
110	670,132	-6,741	-10.06
111	664,092	-6,040	-9.10
112	659,468	-4,624	-7.01
113	658,979	-489	-0.74
114.09	654,539	-83	-0.13

資料來源：雲林縣政府及本計畫彙整(114 年 10 月彙整)。

表 2.1.2-2、雲林縣各鄉鎮人口數及人口密度現況一覽表

區域別	土地面積 (平方公里)	里數	鄰數	戶數	人口數	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
					總計	
斗六市	96.8547	40	826	41,967	109,016	1,125.6
莿桐鄉	43.0408	14	310	9,652	27,394	636.5
林內鄉	37.7672	10	216	6,142	16,638	440.5
斗南鎮	46.9082	24	428	17,029	43,508	927.5
古坑鄉	160.8124	20	365	11,694	29,665	184.5
大埤鄉	43.2099	15	208	6,735	17,823	412.5
虎尾鎮	66.6684	29	552	27,706	70,824	1,062.3
土庫鎮	47.5054	17	260	9,917	27,347	575.7
褒忠鄉	35.7338	9	134	4,507	11,805	330.4
元長鄉	70.1878	21	316	9,069	23,102	329.1
西螺鎮	41.1505	27	369	15,776	44,405	1,079.1

表 2.1.2-2、雲林縣各鄉鎮人口數及人口密度現況一覽表(續)

區域別	土地面積 (平方公里)	里數	鄰數	戶數	人口數	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
二崙鄉	51.0827	18	255	9,094	24,718	483.9
崙背鄉	51.4365	14	240	8,790	22,622	439.8
北港鎮	39.8372	28	408	16,275	37,568	943.0
口湖鄉	91.6837	21	289	9,152	24,668	269.1
水林鄉	70.8008	24	318	9,440	22,486	317.6
麥寮鄉	98.3621	13	218	15,841	49,891	507.2
東勢鄉	46.4917	12	213	5,740	13,222	284.4
臺西鄉	75.9661	15	315	8,351	21,499	283.0
四湖鄉	108.7588	21	296	8,458	20,778	191.0
合計	1,324.2587	392	6,536	251,335	658,979	10,822.7

資料來源：雲林縣政府及本計畫彙整(113 年 12 月彙整)。

### 2.1.3 土地使用現況

雲林縣總土地面積為 132,425.9 公頃，其中土地利用以農牧業使用面積占最多，主要分布在非都市土地之特定農業區與一般農業區，如圖 2.1.3-1 所示。其次是森林使用，集中在東邊的鄉鎮市，包括林內鄉、古坑鄉、斗六市及斗南鎮等；建築使用位居第三，主要集中在各鄉鎮市的聚落區域，以住宅使用占大多數，其次為工廠及店鋪式商業等使用；漁業使用則主要集中在麥寮、臺西及口湖等沿海地區。

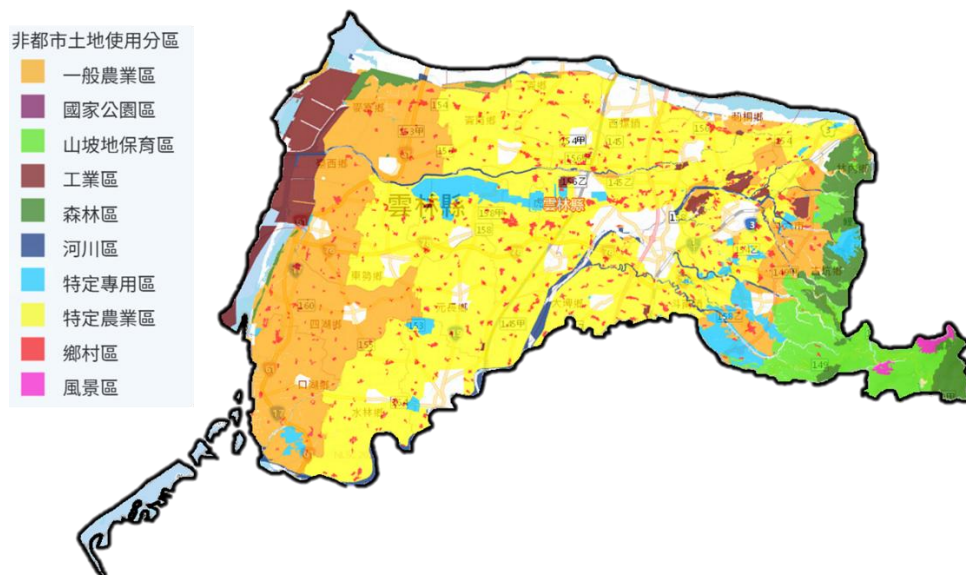


圖 2.1.3-1、雲林縣非都市土地使用分區



## 2.1.4 經濟產業

雲林縣的經濟結構多元化，其中又以一級產業為主要支柱。然而，這些產業活動對環境帶來的衝擊不容忽視。農業方面，農藥及肥料的過度使用導致河川污染，而稻草燃燒則加劇了空氣污染問題。畜牧業以養豬業為核心，相關廢水的排放成為水體污染的主要來源之一。漁業活動則集中在沿海地區，包括麥寮鄉、臺西鄉、口湖鄉與四湖鄉，多以內陸養殖為主，但大量抽取地下水的需求對當地水資源管理構成壓力。

隨著離島工業區和中科雲林基地的逐步設立，工業逐漸成為縣內的重要產業，不僅促進了經濟成長，同時創造了大量就業機會。然而，工業活動不可避免地產生廢水、廢氣及廢棄物，對環境品質構成威脅，特別是在水質與空氣品質方面，需透過技術升級和強化環境管理來減輕影響。

## 2.1.5 氣象條件

雲林縣西部平原氣候氣溫較高，濕度較小，蒸發量及風速較大，年雨量較少，由丘陵地區向沿海遞減，雨量以夏季較集中，冬季乾旱，而地形平坦區，日照較充足。熱帶性高山氣候氣溫較低，濕度較大，蒸發量及風速較小，年均雨量約為 1,500 公釐，而在海拔 1,000 至 2,500 公尺已接近溫帶氣候。雲林地區近 5 年平均溫度、降雨量及降雨日數統計如表 2.1.5-1，歷年每月溫度、降雨量及降雨日數變化如圖 2.1.5-1 所示。

表 2.1.5-1、雲林地區氣象資料統計表

項目 \ 月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均溫度(°C)	16.5	17.6	20.6	23.9	26.4	28.3	28.8	28.5	28.2	26.2	23.1	18.3
降雨量(mm)	14.4	47.1	40.9	57.6	156	285	491.8	405.2	191.9	33.9	14.9	24.1
降雨日數	5.2	4.6	6.2	5	7.8	14.8	15.8	15	9.8	3.8	2	2.8

資料來源：1.中央氣象署斗六氣象站 110 年至 114 年資料 <https://codis.cwa.gov.tw/StationData>，本計畫彙整。

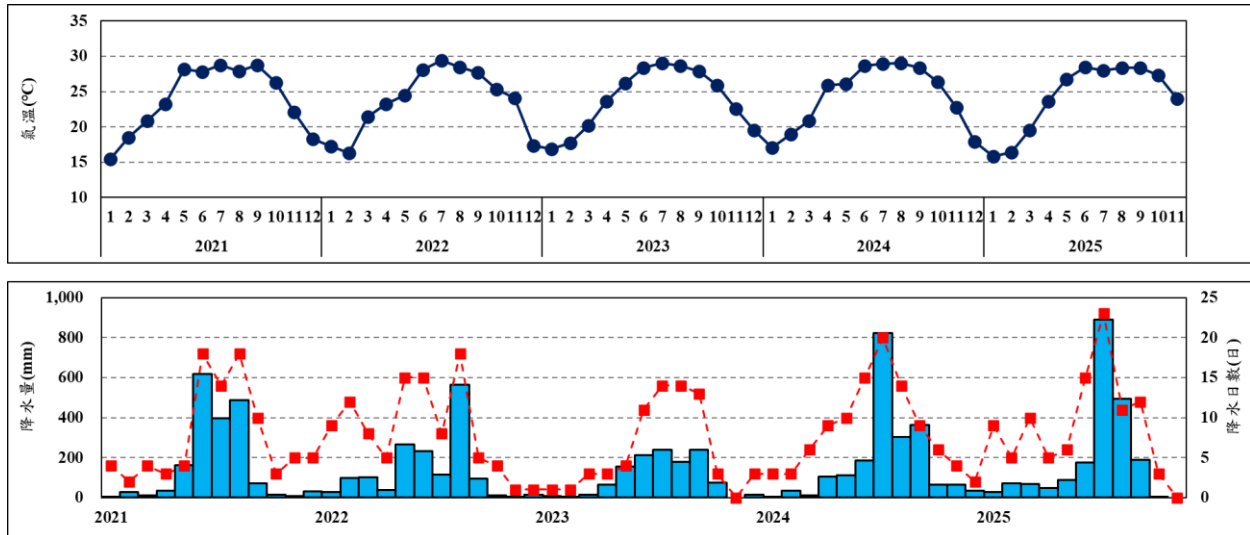


圖 2.1.5-1、雲林縣歷年氣候條件分析

## 2.2 海域環境概述

### 2.2.1 海域地形

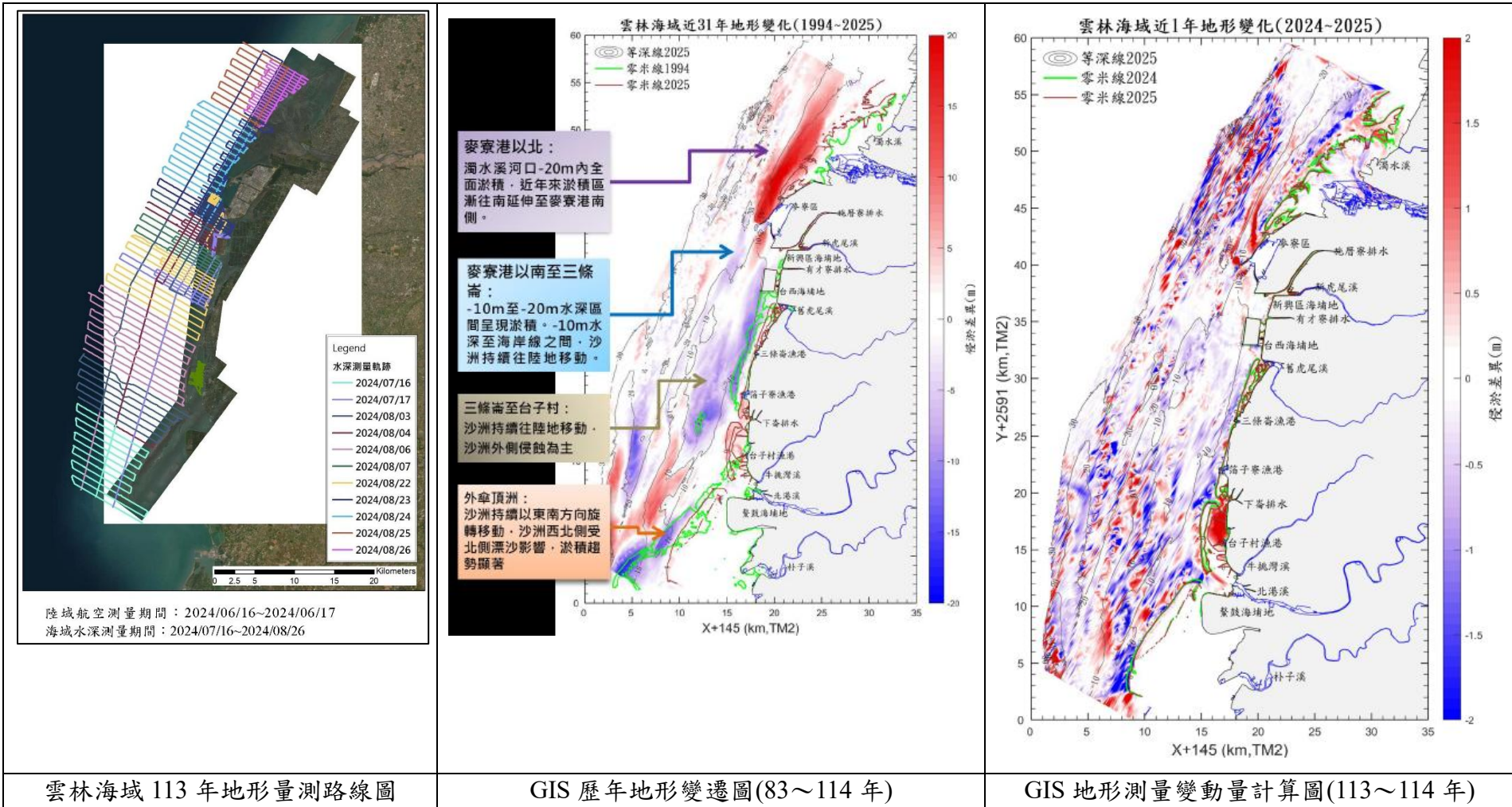
依雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間 114 年第 2 季環境監測資料及比較歷年監測及果如圖 2.2.1-1 所示，113 年海域地形水深測量路徑成果包含相應的施測時間安排。在三條崙以北、水深 25 公尺以淺的區域，東西向斷面測線每 400 公尺間隔，南北向測線每 200 公尺間隔；而在三條崙以南及水深 25 公尺以深的區域，東西向斷面測線間隔同為每 400 公尺，南北向測線間隔為每 1,000 公尺。整體測量結果顯示：

濁水溪口以南海域的等深線走向大致呈北北東—南南西方向，展現出明顯的地形特徵。潮間帶範圍(+2m 至 -2m)由濁水溪口南岸寬約 1,353 公尺，逐漸擴展至電廠出水口導流堤北側，寬約 1,662 公尺，平均坡度約為 1/377，顯示潮間帶範圍往北的逐步擴張。分析濁水溪口以南等深線的坡度特性：於等深線於 -2m 至 -5m 間平均坡度約為 1/328，-5m 至 -10m 等深線平均坡度為 1/120，-10m 至 -20m 等深線平均坡度為 1/260。

過去 30 年的地形變化以 50m 網格化資料計算結果，展現了不同區域的地形演變特徵。在麥寮區西北海堤外溫排水導流堤北側，地形變化受到工業區開發以來的上游堤頭攔砂效應影響，等深線逐年向外推移，形成了顯著的



淤積區域。濁水溪河口及麥寮港以北海域的淤積趨勢尤為明顯，維持了多年的穩定 t 成長狀態。在麥寮港以南至三條崙之間的區域，-10m 至-20m 水深範圍內顯現出淤積的特徵，而-10m 水深至海岸線之間的沙洲則持續向陸地推移，反映出淺水區的動態演變。新興區南側至台子村漁港沿岸呈現出不同的侵淤特性：近岸部分以侵蝕為主，遠岸部分則有一定的淤積發生，但整體以侵蝕為主，侵蝕量超過淤積量。在台子村漁港至外傘頂洲之間，沙洲外側水深 5m 以淺的區域主要受到侵蝕影響，地形不斷向海側縮減。同時，外傘頂洲則顯示出持續向東南方向旋轉移動的趨勢，沙洲的西北側受北向漂沙影響，淤積效應較為顯著。此外，2023 年至 2024 年間的地形變動量，顯示整體侵淤變化維持了過去幾年的趨勢。



資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

圖 2.2.1-1、雲林海域地形量測結果

## 2.2.2 潮汐

潮波的波長甚長，水從高水位向低水位滑落，便產生與潮波行進相同方向的漲潮流及反向的退潮流，構成海流的一個分量。近岸海流多以潮流分量為主概稱潮流之。依雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料中，潮位測站位置如圖 2.2.2-2 所示，觀測期間從 114 年 4 月~6 月，測站包含麥寮港南側之 MS 測站(X(E)=164552, Y(N)=2630079) 及箔子寮港之 PZ 測站(X(E)=161174, Y(N)=2613261)，麥寮站、箔子寮站本季正常量測，資料觀測成功率達 100%

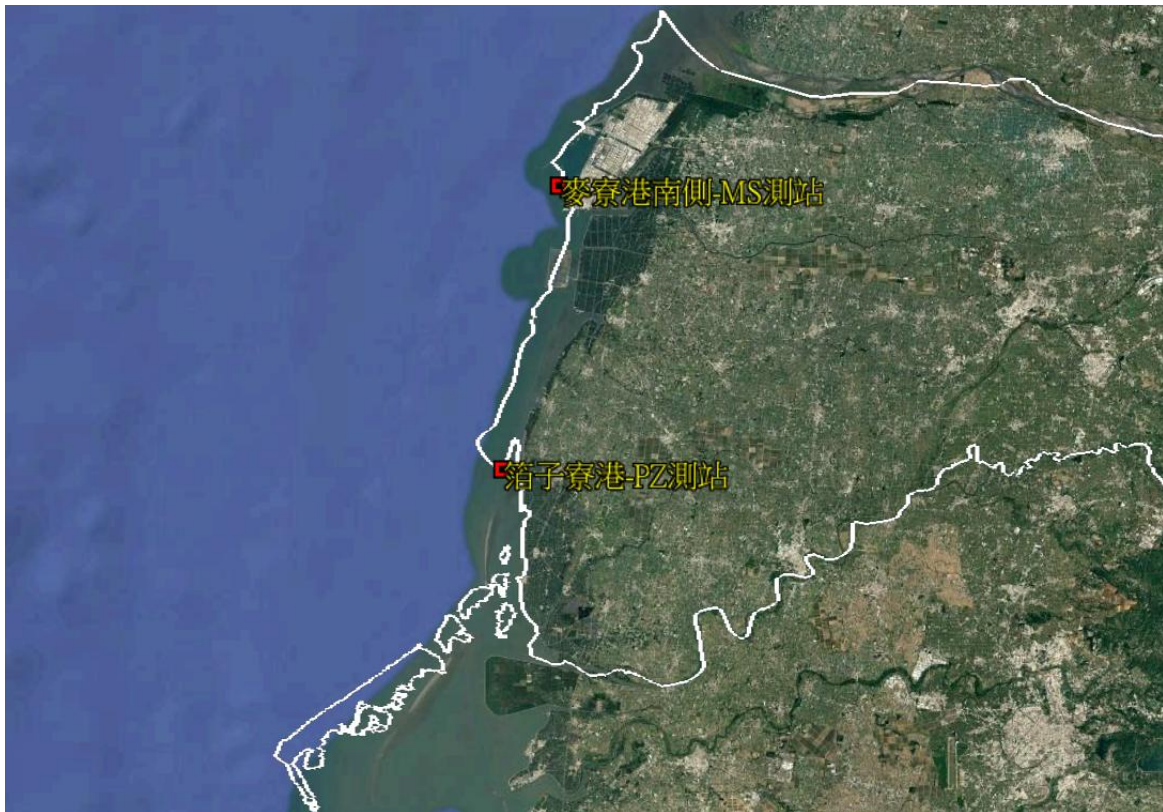


圖 2.2.2-1、潮位測站位置圖

二站的潮位週期以半日為主，全日次之，潮型包絡線的變化趨勢一致。麥寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之麥寮站平均潮差較大結果一致。統計結果如表 2.2.2-1、圖 2.1.2-2 及圖 2.1.2-3，麥寮站 114 年第 2 季各月平均潮差介於 2.632m~2.748m(歷年量測介於 2.244m~3.177m)、箔子寮站介於 2.204m~2.300m(歷年量測介於 1.929m~2.380m)，兩站 114 年第 2 季測值在歷年變動範圍內。站平均潮差相差約 0.44m；最高潮位麥寮站為

+2.282m，最低潮位為-1.813m；箔子寮站最高潮位為+1.999m，最低潮位為-1.291m。

表 2.2.2-1、114 年第 2 季雲林海域潮位統計資料

單位：m

潮位站	時間 (年月)	平均高 潮位	平均 潮位	平均低 潮位	最高潮位			最低潮位			平均潮差
					潮位	日	時	潮位	日	時	
麥寮潮 位站	114/04	1.739	0.321	-1.009	2.282	1	13	-1.803	29	18	2.748
	114/05	1.711	0.335	-0.955	2.216	28	11	-1.813	26	16	2.666
	114/06	1.759	0.408	-0.873	2.192	26	11	-1.676	25	17	2.632
箔子寮 潮位站	114/04	1.533	0.335	-0.767	1.999	1	13	-1.285	30	19	2.3
	114/05	1.520	0.351	-0.713	1.939	28	11	-1.291	28	18	2.233
	114/06	1.556	0.417	-0.649	1.957	26	11	-1.252	25	17	2.204

備註：

- 1.測站包含麥寮港南側之 MS 測站(X(E)=164552, Y(N)=2630079)及箔子寮港之 PZ 測站(X(E)=161174, Y(N)=2613261)
- 2.相對高程基準：臺灣高程基準 TW2001 基隆海平面

資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

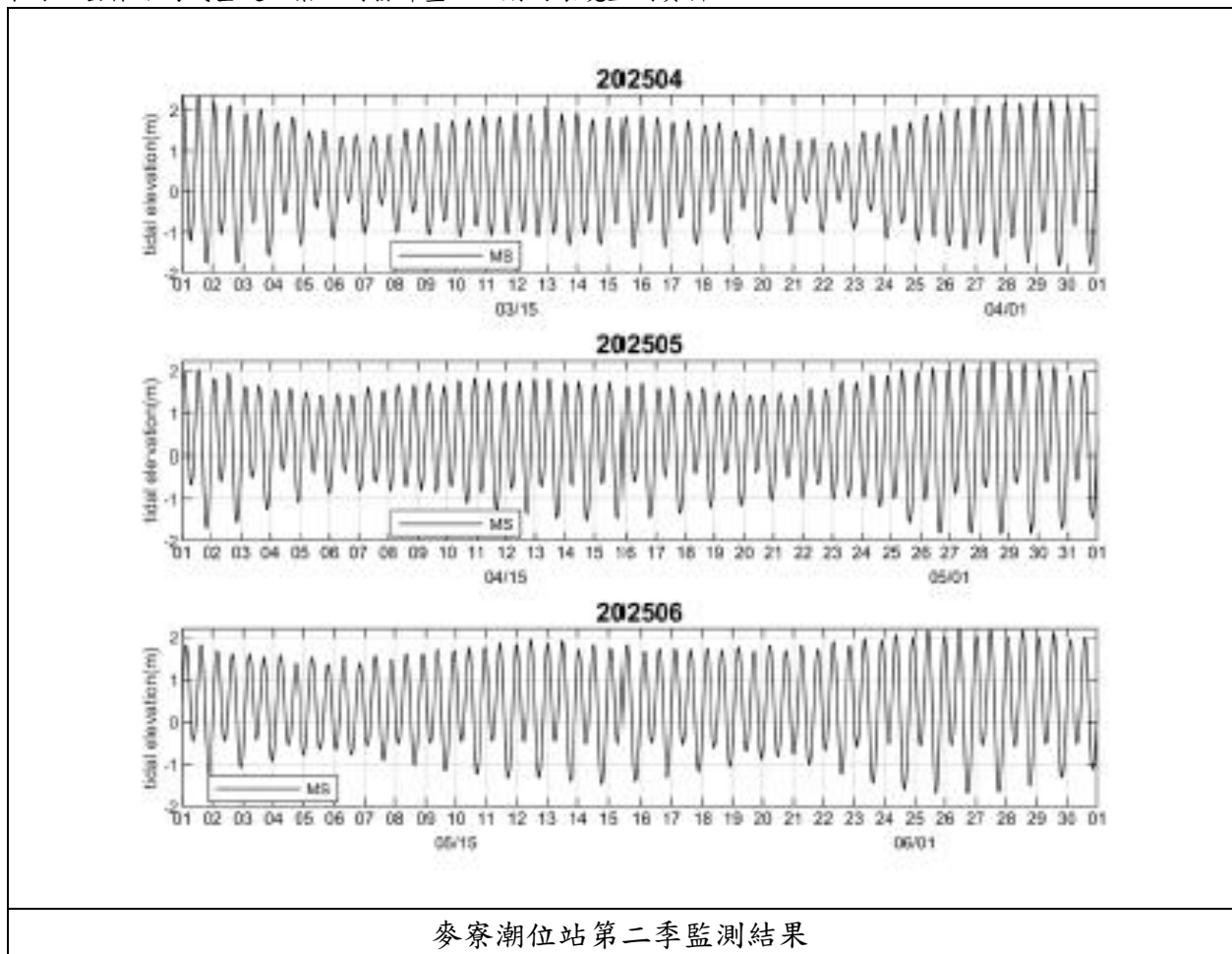
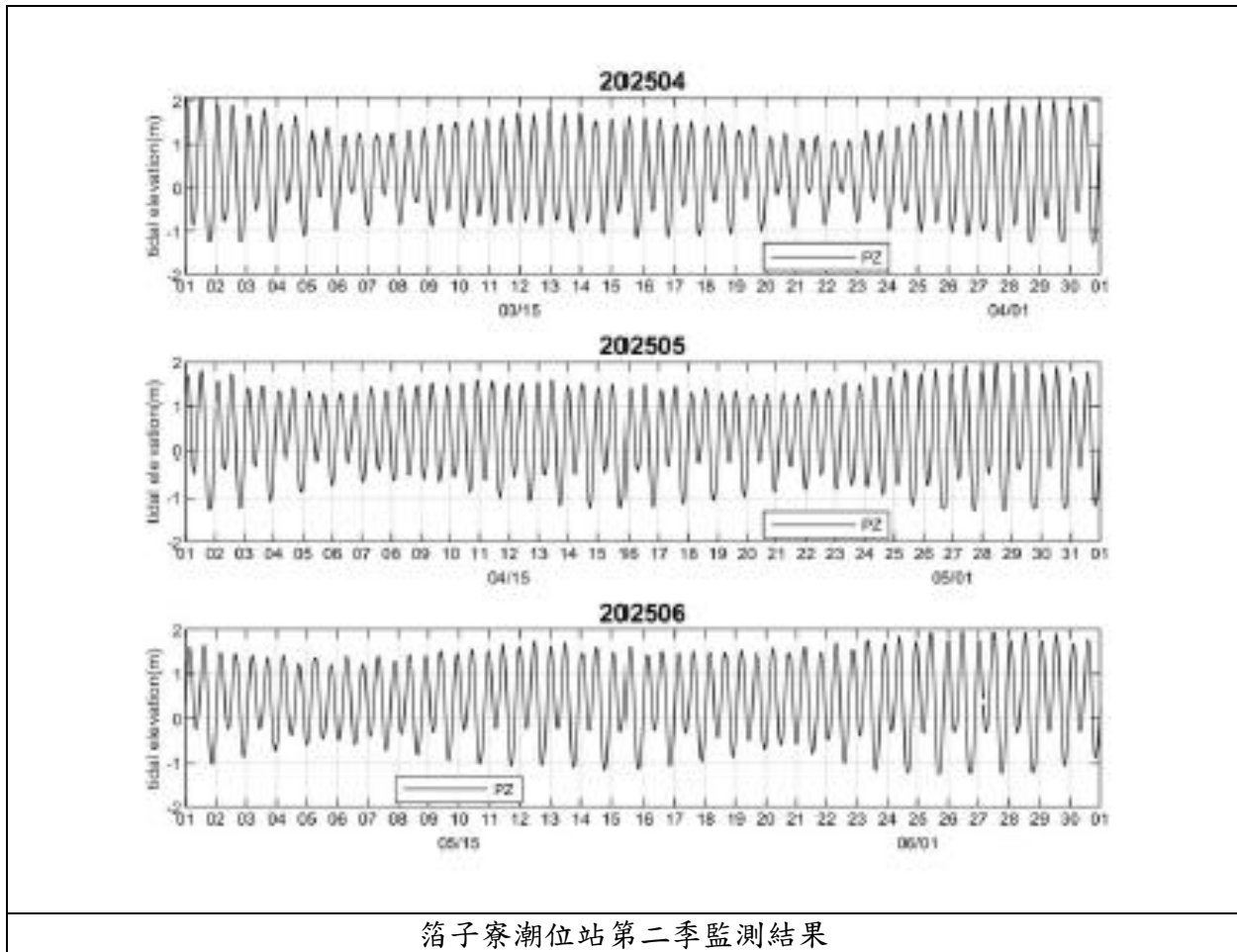


圖 2.2.2-2、114 年 4~6 月各月麥寮潮位站逐時變化圖



資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

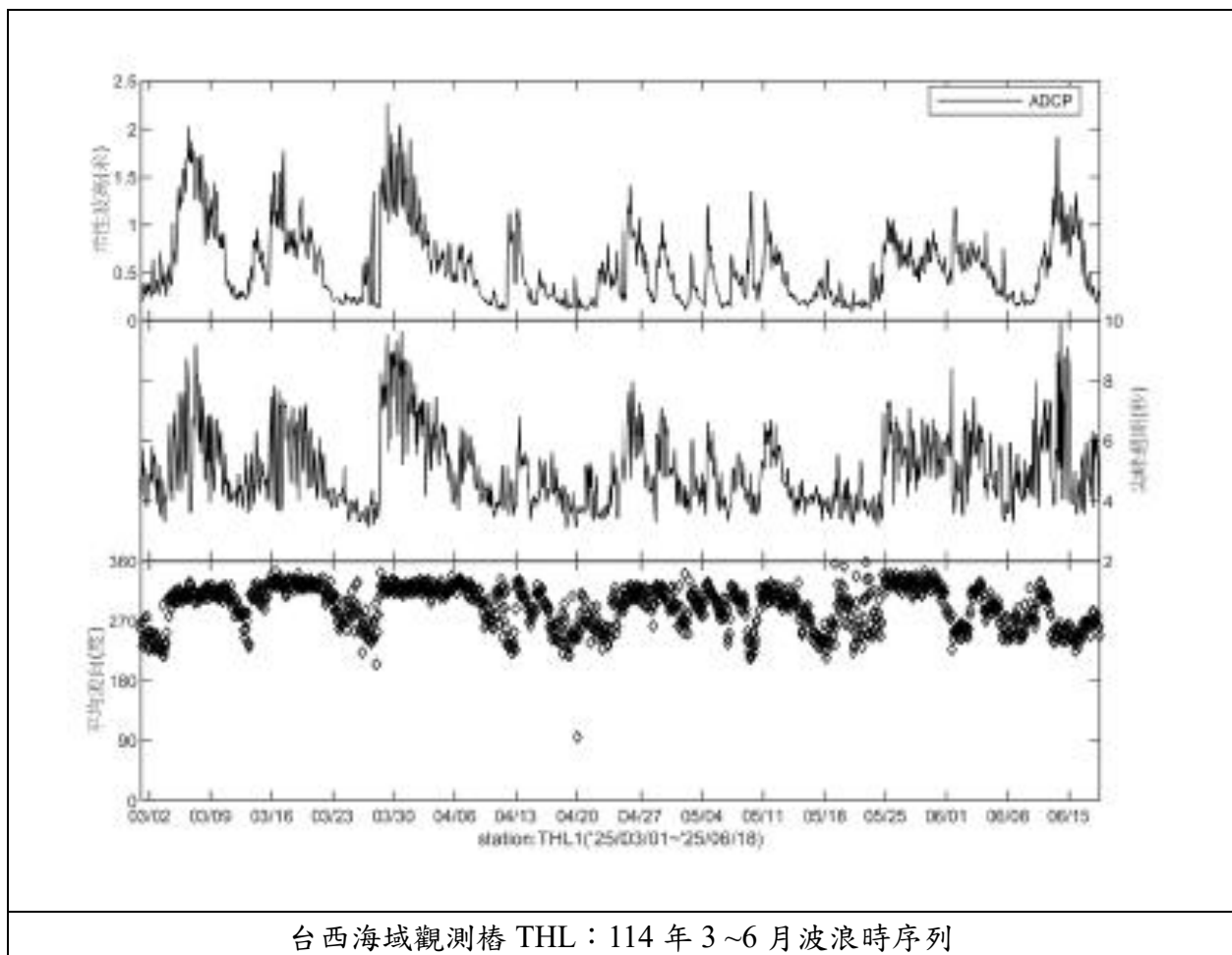
圖 2.2.2-3、114 年 4~6 月各月箔子寮潮位站逐時變化圖

### 2.2.3 波浪

波浪調查測站為台西海域觀測樁 THL1(X(E)=162761, Y(N)=2628977)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處，平均水深約 11m，觀測位置如圖 2.1.3-1，根據監測結果繪製波浪時序列如圖 2.2.3-2，另資料分析蒐集觀測期間發生於西北太平洋之熱帶氣旋路徑資料彙整如圖 2.2.3-3。颱風於海南島附近時期有明顯測得南向長週期波浪。至 5 月底受東北季風影響，連續偏北風時期波高較大波向西北；波高較小為風向轉換風力較弱期間，週期隨波高增減趨勢顯著，為典型風浪特性。統計各月資料如表 2.2.3-1，就完整 3~5 月而言，月平均波高介於 0.43~0.76 米，波高範圍於各月皆以小於 0.5 米為主，顯示東北季風相對往年為弱，主週期各月皆為 4~5 秒，波向西北居多(6 月轉為西南西)。最大示性波高 2.26 米，對應尖峰週期與波向為 9.5 秒、西北。

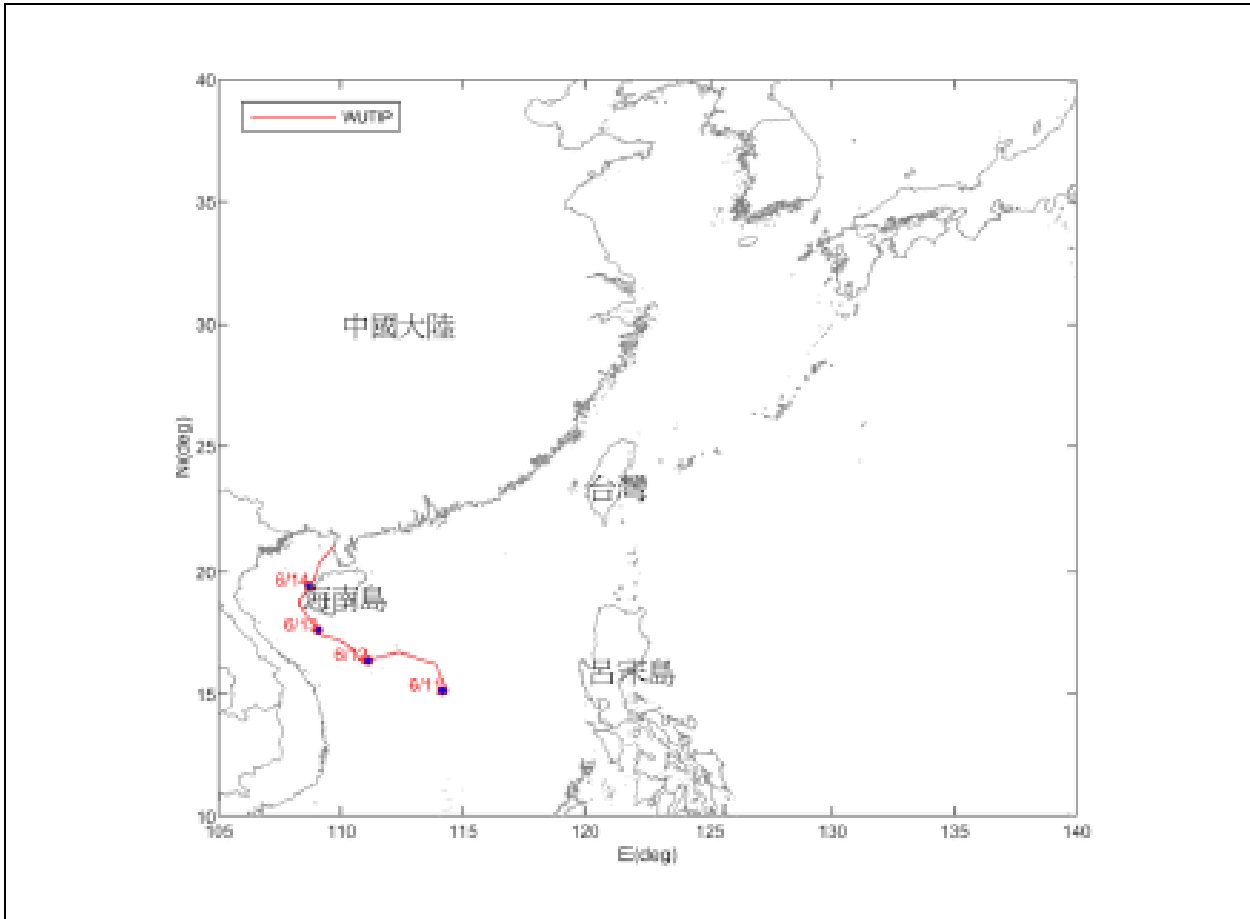


圖 2.2.3-1、THL1 測站 114 年 3~6 月波浪時序列及熱帶氣旋路徑



台西海域觀測樁 THL：114 年 3~6 月波浪時序列

圖 2.2.3-2、THL1 測站 114 年 3~6 月波浪時序列



觀測期間颱風中心路徑圖

資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

圖 2.2.3-3、THL1 波浪觀測期間熱帶氣旋路徑



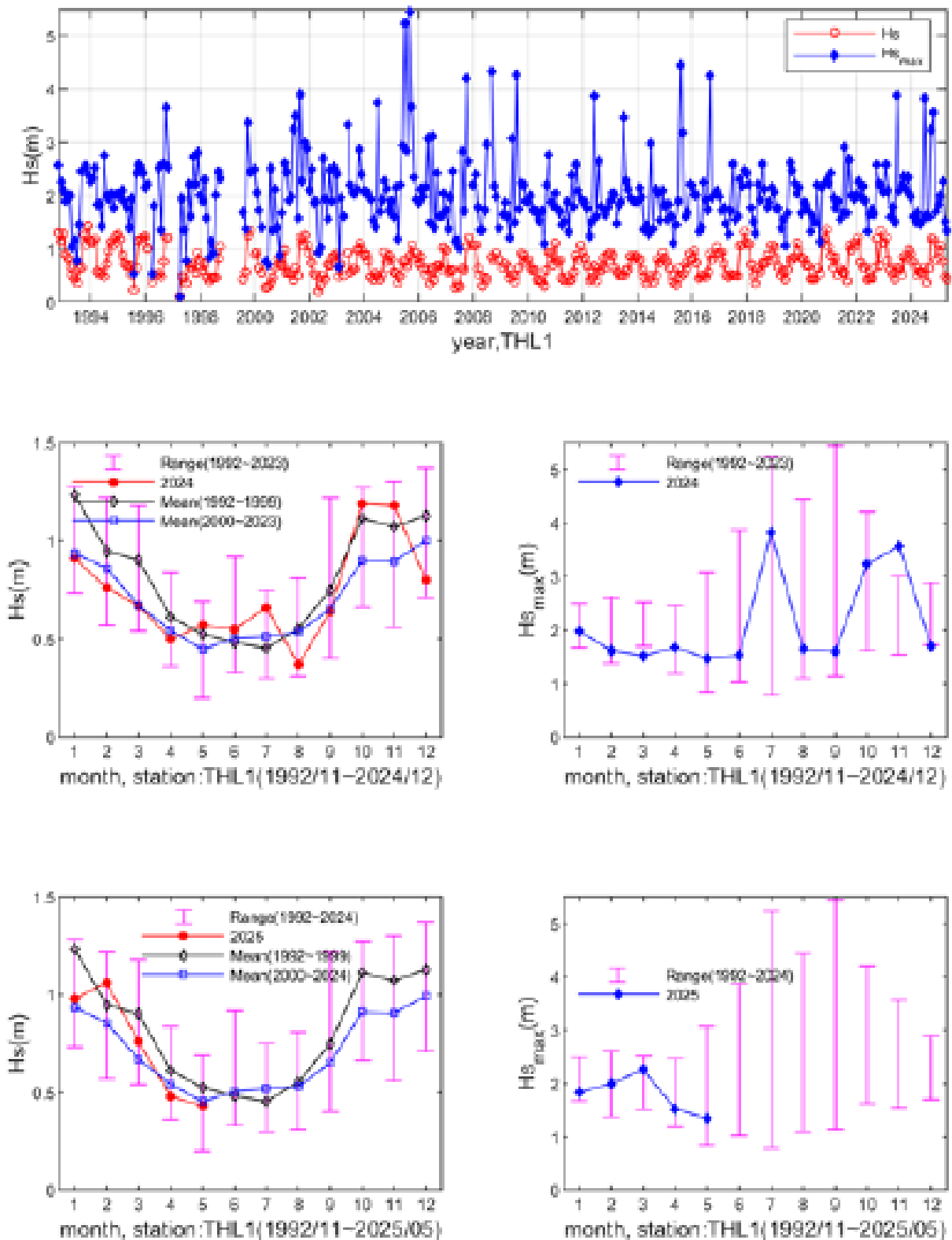
本年度監測結果與歷年之比較如圖 2.2.3-4，歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍說明。據時序列圖顯示：月平均波高早期介於 0.5~1.5 米範圍之年變動，近年則侷限在 0.5~1 米範圍變動且年最大示性波高皆測得於颱風時期，與早期有時測得於東北季風時期不同。分布範圍圖顯示：近幾年於東北季風時期受麥寮港遮蔽北向風浪平均波高較開發前期衰減約 0.2~0.3 米。2024 年至今除 2024 年 3 月月最大示性波高小於歷年(因東北季風偏弱)與 2024 年 11 月大於歷年(康芮颱風)，其餘各月月平均與月最大示性波高皆於歷年變化範圍內。

表 2.2.3-1、114 年第 2 季波浪平均值、分佈範圍與極大值統計

測站	施測期間	平均值		主要分布範圍			最大值			
		示性波高(m)	平均零切週期(s)	示性波高	平均零切週期	平均波向	示性波高(m)	對應尖峰週期(s)	對應波向	測得時間
THL1	114/03/01~114/03/31	0.76	4.7	0.0~0.5m (40.3%)	4~5s (61.8%)	NW (47.8%)	2.26	9.5	NW	.3/29
THL1	114/04/01~114/04/31	0.48	4.4	0.0~0.5m (58.9%)	4~5s (61.7%)	NW (41.7%)	1.52	7.9	NW	4/1
THL1	114/05/01~114/05/28	0.43	4.3	0.0~0.5m (62.4%)	4~5s (59.4%)	NW (32.0%)	1.35	3.6	Sw	5/9
THL1	114/06/01~114/06/18	0.58	4.6	0.0~0.5m (44.3%)	4~5s (70.8%)	WSW (34.9%)	1.92	8.9	WSW	6/13

備註：調查測站為台西海域觀測樁代號 THL1(二度分帶坐標 X(E)=162761, Y(N)=2628977)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處，平均水深約 11m

資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

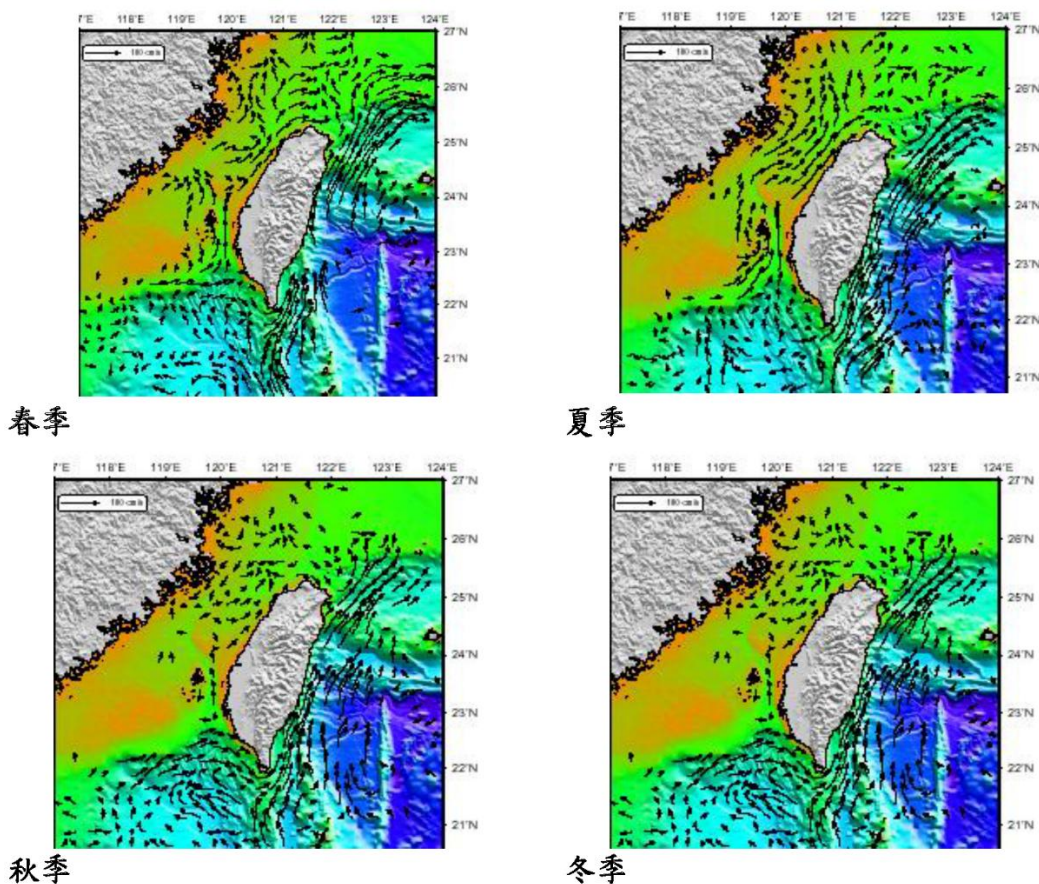


資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

圖 2.2.3-4、歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍

## 2.2.4 海流

臺灣附近的洋流分佈依季節有兩種主要型態，夏季時黑潮流經臺灣東部外海，西南季風所引起的洋流從南海流入臺灣海峽，然後進入東海。黑潮是一股高溫、高鹽的海洋表層流，源自赤道以北的太平洋，經菲律賓東北轉而沿著臺灣的臺東、花蓮外海北上，流速穩定，終年不斷。黑潮及南海所帶來的海水，都是溫度較高的暖水；因此，夏季時，臺灣沿海地區的濕度大、氣溫高，南北間的溫度差異也甚小。冬季時黑潮主流仍然通過臺灣東部近海，黑潮支流則由臺灣南端進入臺灣海峽。此外，來自北方的中國沿岸流，則沿著臺灣海峽南下，與黑潮支流在澎湖群島交會，再一起流入南海，如圖 2.2.4-1 所示。近岸海域則以潮流為主要海流特性，一般潮流皆往復變化，平緩穩定，惟貼近海岸處，因地形效果，流速及流向均複雜多樣，不易觀測掌握。



資料來源：國家海洋科技中心海洋資料庫網站

圖 2.2.4-1、臺灣四周海域四季流向圖

海流調查測站為經濟部工業局麥寮港外海流測站(YLCW)(X(E)=162761, Y(N)=2628968), 位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處, 平均水深約 11m, 點位如圖 2.2.4-2。114 年第 2 季觀測期間 YLCW 測站海流經由水深平均過後之流速分量與流速流向時序列如圖 2.2.4-3, 流速分量一如以往以南-北向大於東-西向, 亦即流動呈現南-北往復現象。流速大小和流向每日約有 4 次變化, 通常每次流速減至最小時, 流向即伴隨轉變, 如此週而復始呈現明顯的半日週期性之變化, 風力較大時期可明顯測得受到風剪力推動而同風向不隨潮水轉換之風驅流動。此外流速大小也會呈現以半個月為週期之變化, 即大小潮之變化。由表 2.2.4-1、114 年第 2 季 YLCW 測站海潮流流速流向統計海潮流流速流向統計顯示: 各月流速範圍於 25~75 公分/秒約占 60%, 主流向與淨流流向於 3 月受風驅流影響偏南; 4~6 月受洋流帶動偏北。全季最大流速 144cm/s 流向南南東, 測於 3 月 30 日(農曆 3/2), 為大潮且退潮與風同向期間所測。統計歷年 YLCW 測站測得相關資訊如圖 2.2.4-4 所示, 結果顯示: 流速於麥寮港西防波堤興建完成後在一般統計條件(中位數、M2 分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢, 另外近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過 4 節(約 2 米/秒)之最大流速, 其原因與退潮流受西防波堤阻擋產生束縮加速流動有關。2002 年西防波堤興建完成後至 2008 年, YLCW 淨流流速與流向分別有逐年遞減與變化範圍逐年增加之趨勢, 究其原因西防波堤興建完成後退潮流向受其阻隔與漲潮流向主軸並不一致。近期海域地形之轉變使海流逆時針轉為南-北較一致之流向, 淨流流速與流向之變化明顯趨於較為一致之夏冬季淨流流速較大(洋流與風驅流影響), 春秋季淨流流速較小, 淨流流向由東北季風期轉夏季由偏南向逆時針向岸往偏北向之趨勢。本年度仍持續近幾年之趨勢。



圖 2.2.4-2、經濟部工業局麥寮港外海流測站(YLCW)位置圖

表 2.2.4-1、114 年第 2 季 YLCW 測站海潮流流速流向統計

施測期間	主要流速 (cm/s)	次要流速 (cm/s)	主要流 向	次要流 向	淨流 流速 (cm/s)	對應 流向	最大 流速 (cm/s)	對應 流向
114/03/01~ 114/03/31	25.0~50.0 (34.8%)	50.0~75.0 (27.7%)	SSE (23.2%)	S (23.1%)	3.78	SSE	143.7	SSE
114/04/01~ 114/04/31	25.0~50.0 (37.9%)	0.0~25.0 (28.1%)	N (35.3%)	S (24.9%)	4.76	NNE	122.9	S
114/05/01~ 114/05/28	25.0~50.0 (38.7%)	50.0~75.0 (29.8%)	N (33.2%)	S (26.8%)	4.22	NNE	109.3	SSE
114/06/01~ 114/06/18	25.0~50.0 (40.0%)	0.0~25.0 (27.8%)	N (41.7%)	S (35.5%)	11.44	NNE	123.1	N

備註：調查測站為 YLCW(二度分帶坐標 X(E)=162761, Y(N)=2628968)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處，平均水深約 11m

資料來源：雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測資料

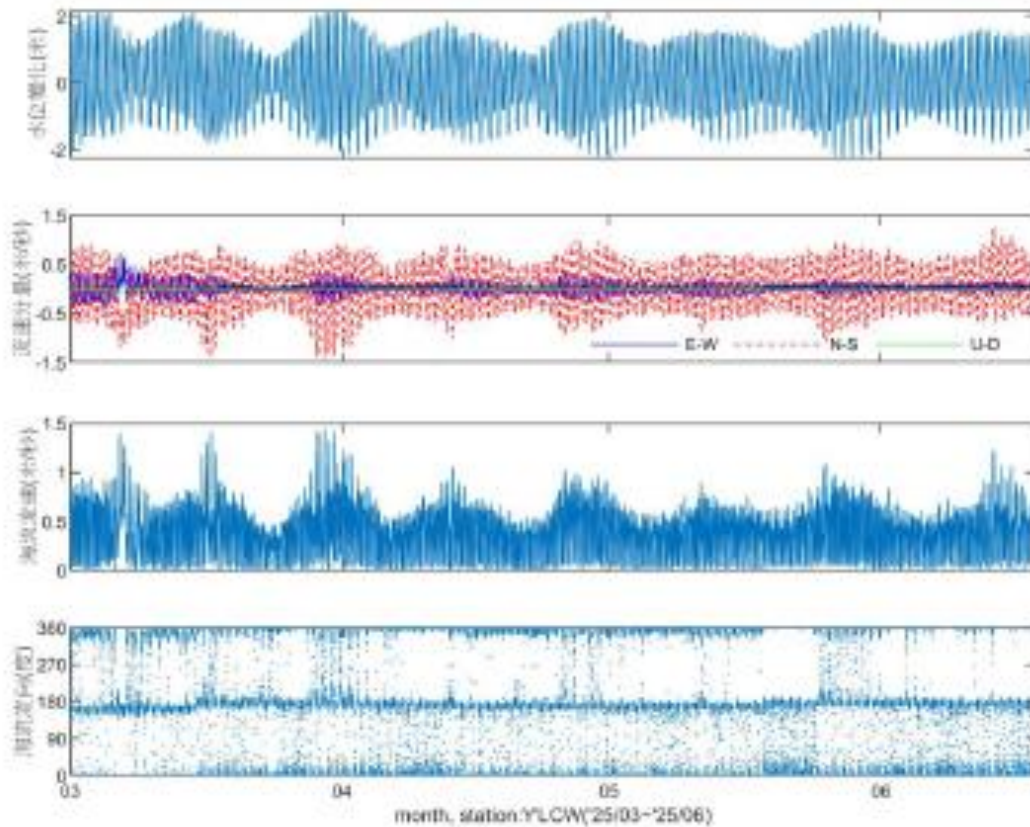


圖 2.2.4-3、YLCW 測站 114 年 3~6 月海流分量與流速流向時序列

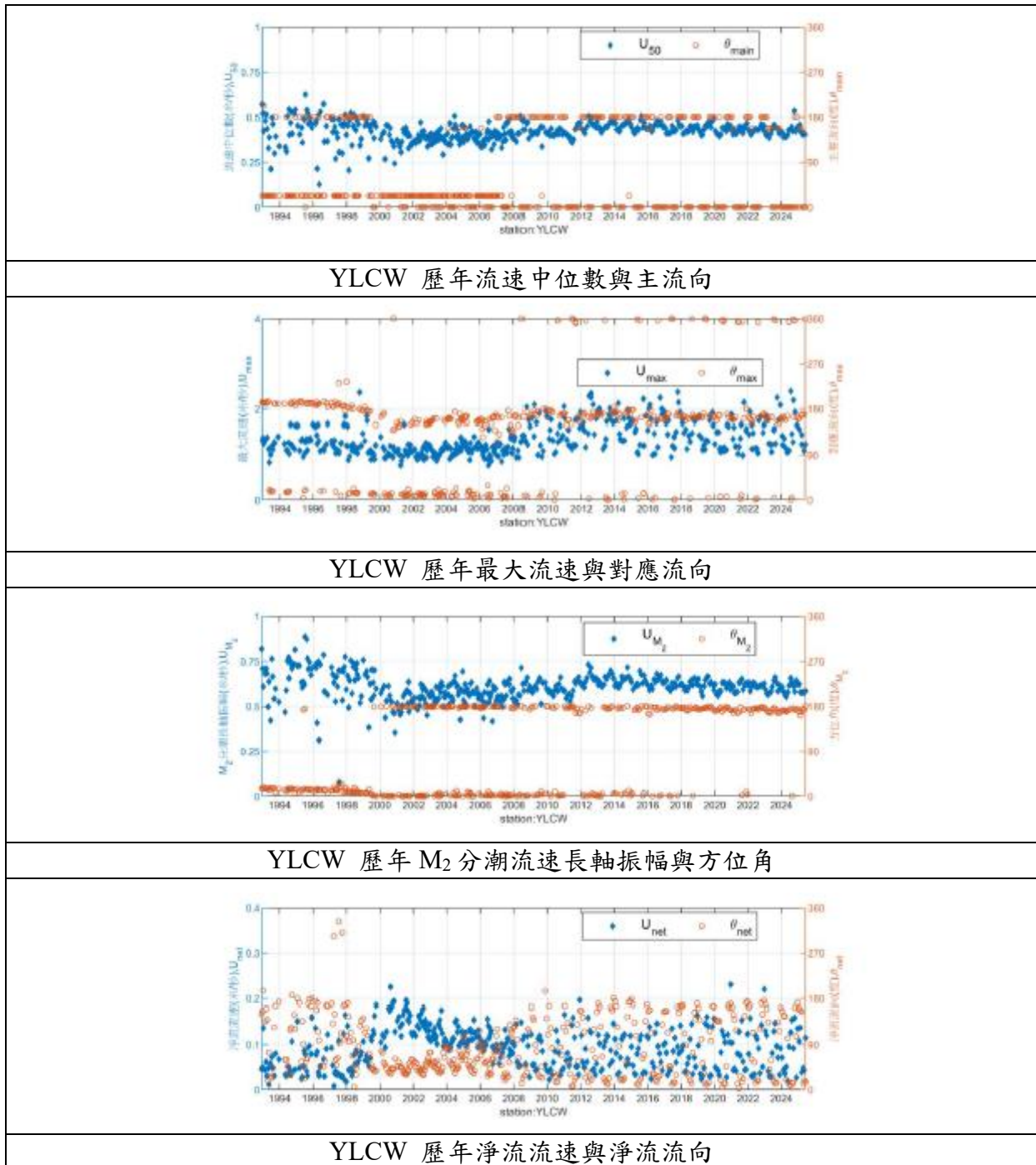


圖 2.2.4-4、YLCW 海流量測結果與歷年比較

## 2.2.5 雲林縣相關出海河川概況

與雲林縣較為相關之河川包括主要濁水溪與北港溪兩條，以及次要新虎尾溪。其中濁水溪位居臺灣中西部，為臺灣最長之主要河川，流域面積 3,155.21 平方公尺，因為歷經數次的氾濫，始造成今日之濁水溪沖積扇平原，而此沖積面積扇平原約涵蓋了雲林縣及彰化縣。雲林地區主要河川與次要河川基本資料如表 2.2.5-1 所示。

表 2.2.5-1、雲林地區海域測站出海河川基本資料

河川名稱	濁水溪	新虎尾溪	北港溪
河川類別	主要河川	次要河川	主要河川
發源地	合歡山	烏塗子	劉菜園
流經地區	南投縣、彰化縣、 雲林縣	雲林縣	雲林縣、嘉義縣
出海口	下海墘厝	蚊港村	港口村
河流長度(km)	186.40	49.85	81.86
流域面積(km <sup>2</sup> )	3,155.21	109.26	645.21
研究洪水量(m <sup>3</sup> /s)	24,000	660	—
下游平均坡度	1:190	1:1080	—
污染程度	未受污染-輕度污染 (114 年 11 月)	中度污染~嚴重污染 (114 年 11 月)	中度污染 (114 年 11 月)

## 2.2.6 海漂(底)垃圾成因分析

### 一、收集海漂(底)廢棄物(蚵殼、竹木等)可能源頭及成因

雲林縣因沿海具廣大養殖區、河口出海環境及多元漁業活動，使海岸帶之海漂與海底廢棄物呈現類型多元、季節性明顯的特性，本計畫蒐集各海漂(底)廢棄物(蚵殼、竹木等)可能源頭及成因彙整於表 4.2-2。以口湖、四湖、台西等牡蠣及文蛤養殖聚集區最具代表性，因每年產生大量蚵殼與貝殼廢棄物，若缺乏妥適堆置空間或去化量能，常見於堤防、岸邊或低窪地隨處堆置；一旦遭遇漲潮、豪雨或颱風，即易被沖刷入海，形成高比例之殼類海漂(底)廢棄物。其次，浮筏式養殖廣泛使用竹架與繩索等材料，於使用年限屆滿或遇強風浪破損後，竹材易斷裂散落，成為海面漂流或沉積海底的竹木類廢棄物，是本縣特有的海廢來源之一。

此外，上游河川輸送也是雲林海廢的重要來源。以北港溪、崙仔溪等河口最為明顯，颱風、豪雨或河川高流量時，上游漂流木、農林廢棄物及被棄



置於河岸的生活垃圾容易隨洪水沖入海域，並於沿岸累積。漁業活動亦為重要來源之一，包括漁網、廢繩索、保麗龍浮具及養殖蚵條，可能因作業損壞脫落或未帶回漁港集中處理而散落於海面與近岸海底。綜合上述因素，可見雲林海岸海廢主要由養殖活動、漁具作業、河川輸送與沿岸棄置行為共同構成，其發生具有季節性、事件性（如颱風）與產業活動特性，後續需透過源頭管理、回收機制強化、養殖材料替代與河川廢棄物治理等策略，方能有效降低海漂與海底廢棄物的產生量。

表 2.2.6-1、海漂（底）垃圾可能成因及源頭分析

廢棄物類型	主要可能源頭區位	產生成因說明	建議管控方向
蚵殼、文蛤殼	口湖、四湖、台西等養殖區及周邊海岸、堤防	養殖產量大，每年產生大量廢殼；早期缺乏專用堆置空間與去化管道，部分養殖戶傾向就近堆置或棄置於海岸、堤防或低窪地，颱風、漲潮時再被沖刷入海，形成海漂或海底廢棄物。	縣府已於台西、口湖等處設置殼貝類廢棄物暫置區，並公告管理要點；後續可持續強化收費機制、去化管道及稽查，降低非法棄置與海漂風險。
蚵棚竹材、竹木構件	蚵棚、養殖筏作業海域及其外緣海岸	浮筏式養殖大量使用竹棚與浮具，使用年限屆滿或遭受颱風、大浪破壞時，竹架容易崩解、斷裂散落海面，隨海流漂移上岸或沉入近岸海底，形成竹木類海漂（底）廢棄物。	可比照他縣市發展蚵棚回收再利用或碳化（如海竹炭）模式，並於漁港暫置區明確納入廢蚵棚、竹材允收項目，搭配獎勵或補助機制，減少任意棄置。
竹木、漂流木（非養殖架構）	河口（如北港溪出海口）、海堤、砂洲、瀉湖等	上游山區林木枯倒、河岸工程廢木，於洪水或颱風期間被大量沖刷入海，在近岸海流與風向作用下堆積於海岸線或擱淺於潮間帶與淺海海底。	結合「向海致敬」及河川整治計畫，強化上游漂流木管理與通報，並建立颱風後「緊急清」機制，降低大規模漂流木對海岸與養殖設施的衝擊。
廢蚵條、繩索等養殖附屬材料	牡蠣養殖海域、漁港進出航道及附近海底	蚵條、繩索使用中損壞脫落，或於更換養殖材料時未妥善回收，直接棄置於岸邊或漁港周邊，經風浪與潮汐作用後散布於海面與海底。刺網作業也會撈獲大量廢蚵條與塑膠碎片，顯示其為區域特有海廢來源之一。	可透過提高回收誘因、在漁港增設養殖廢棄物分類暫置區、推動「蚵條等養殖廢棄物回收獎勵」等方式，並納入漁民教育與稽查機制，減少遺失與棄置。
漁網、漁具、浮具（含保麗龍）	雲林沿岸漁港（箔子寮、三條崙、台西、金湖等）及外海作業區	捕撈、養殖及拖網作業中，漁網、浮具損壞或纏繞礁體時棄網；部分廢棄漁具未帶回港口集中處理，而是在海上丟棄或堆置於海岸，長期累積後經風浪、潮汐搬運形成海漂廢棄物。最近幾年淨灘統計顯示雲林海廢中漁網、漁具及竹木占比最高。	縣府已設置第二類漁港漁業廢棄物暫置區，並推動環保艦隊、鼓勵「垃圾不落海、隨船帶回」。研議加碼回收補助、建立漁具標識與責任制度，強化源頭管理。
一般陸源垃圾（塑膠、木板、家具等）	北港溪、崙仔溪等河口出海處及下游兩側海岸帶	上游或沿岸居民將生活廢棄物棄置於河岸、排水溝或農地邊，遇豪雨、洪水或高流量放水時，垃圾被沖入河道並輸送至河口與鄰近海域，成為海漂垃圾，再隨季風與海流沿岸分布。	透過河川廢棄物快篩調查鎖定熱點，加強河岸清理與違規棄置取締，並與上游鄉鎮公所合作推動源頭減量與環境教育，降低陸源垃圾入海量。

## 二、海漂垃圾季節性分析

綜合本縣歷年海漂（底）垃圾清理與監測經驗，並考量季風型態、降雨條件、河川輸出及海象變化等因素，可研析海漂（底）垃圾之高機率出現期間具有明顯季節性差異。於每年 5 至 9 月梅雨及颱風好發期間，受強降雨及河川逕流影響，陸源垃圾隨水體輸送進入海域之情形較為顯著，常造成海漂垃圾短期大量增加，並可能伴隨海底垃圾再懸浮現象。另於 7 至 8 月期間，漁業作業及養殖活動較為頻繁，漁具及相關廢棄物於清理成果中之占比亦相對提高。至於 11 月至翌年 3 月間，受東北季風影響，沿岸流向及風場條件改變，海漂垃圾多呈現隨季風輸送與沿岸累積之特性，境外漂流垃圾影響相對明顯。上述期間分析結果可作為本縣後續規劃清理時程、加強熱區管理及研議源頭減量策略之參考依據，惟實際來源仍須搭配現地條件及相關資料綜合判讀。相關海漂(底)垃圾出現期間分析如表 2.2.6-2 所示。

表 2.2.6-2、海漂（底）垃圾可能出現期間與特性分析

月份	海況與環境特性	海漂（底）垃圾出現特性	可能來源研判重點
1 月	東北季風強、沿岸流向南	海漂垃圾量偏高，底層垃圾較穩定	境外漂流、冬季季風輸送
2 月	東北季風持續	輕質塑膠、浮具明顯	境外漂流、沿岸累積
3 月	季風減弱、轉換期	海漂垃圾短期聚集	冬季累積釋放
4 月	海象轉穩、降雨開始	河口垃圾增加	陸源河川輸出
5 月	梅雨季初期	海漂垃圾顯著增加	強降雨沖刷、都市與農業面源
6 月	梅雨期高峰	海漂與海底垃圾量皆偏高	河川輸入、底泥再懸浮
7 月	夏季西南氣流	漁業廢棄物比例提高	漁業活動、養殖作業
8 月	颱風好發期	大量海漂垃圾短期出現	豪雨沖刷、港區擾動
9 月	颱風尾期	底層垃圾翻動	海象擾動、底泥釋放
10 月	季風轉換期	漂流垃圾重新聚集	境外與沿岸輸送
11 月	東北季風增強	海漂垃圾量逐漸增加	境外漂流為主
12 月	冬季季風穩定	浮漂垃圾集中	長距離漂流累積

## 2.3 海域環境相關法規

依據「海域環境分類及海洋環境品質標準」規定，雲林縣海域北段自濁水溪以南至北港溪口之間的區域被劃定為甲類海域。此類海域對水質的要求更為嚴格，旨在保障遊憩活動、生態保護及漁業生產的多元需求，如圖 2.3-1

所示。其水質必須符合包括 pH、溶氧、大腸桿菌及重金屬濃度等多項指標，以確保海洋環境的生態平衡及維護人類健康。



資料來源：環境部海域水質分類公告資料

### 圖 2.3-1、臺灣沿海海域範圍與海域分類

海洋委員會為防治海洋污染、保護海洋環境、維護海洋生態、確保國民健康及永續利用海洋資源，於民國 112 年 5 月 31 日總統華總一義字第 11200045451 號令修正公布全文 69 條；除第 11、17 條條文之施行日期由行政院定之外，自公布日施行「海洋污染防治法」，用以作為防治轄境內潮間帶、內水、領海、鄰接區、專屬經濟海域及大陸礁層上覆水域污染之法源基礎。與本研究計畫相關之子法有：

- 一、海洋污染防治法施行細則
- 二、海域環境分類及海洋環境品質標準
- 三、水污染防治法
- 四、水污染防治法施行細則
- 五、水體水質監測站設置及監測準則
- 六、海域環境監測及監測站設置辦法
- 七、底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法
- 八、港口環境底泥採樣及檢測技術指引
- 九、海域環境水質採樣及檢測技術指引

表 2.2.6-1、海洋污染防治計畫執行相關子法要點彙整

項次	子法／技術指引名稱	與本計畫關聯面向	重點條文／技術規範摘要（摘錄重點）
1	海洋污染防治法施行細則	海洋污染防治、應變作業	規範海洋污染防治措施、污染事故通報、應變處置及相關執程序，作為本計畫推動海洋污染預防與應變作業之依據。
2	海域環境分類及海洋環境品質標準	海域水質管理	明定各類海域之環境分類及水質品質標準，作為本計畫執行海域水質監測、判定污染程度及評估改善成效之基準。
3	水污染防治法	陸源污染管制	規範污染物排放管制、監測及稽查作業，為本計畫銜接陸源污染源管理及防止污染物進入海域之重要法源。
4	水污染防治法施行細則	陸源污染監管細則	補充水污染防治法之執行細節，包含監測頻率、申報及管理程序，支援本計畫進行污染源管理與成效評估。
5	水體水質監測站設置及監測準則	水質監測作業	規範水質監測站設置原則、監測項目與頻率，作為本計畫水域環境品質監測與資料蒐集之技術依據。
6	海域環境監測及監測站設置辦法	海域長期監測	明定海域環境監測站之設置、監測項目與資料管理原則，支援本計畫建立穩定且具代表性之海域環境監測體系。
7	底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法	底泥品質評估	規範底泥品質分類及用途限制標準，作為本計畫評估港區及近岸底泥污染風險與管理策略之依據。
8	港口環境底泥採樣及檢測技術指引	港區底泥採樣	明定港口底泥採樣方式、樣品處理及檢測分析方法，確保本計畫港區底泥監測作業具一致性與科學依據。
9	海域環境水質採樣及檢測技術指引	海域水質採樣	規範海域水質採樣流程、分析方法及品質管制要求，作為本計畫執行海域水質監測與數據判讀之技術標準。



### 2.3.1 海域水質規範

依據「海域環境分類及海洋環境品質標準」，臺灣沿海依海域水體現況及水體用途，可劃分為甲、乙、丙三類水體。本計畫之雲林海域屬甲類海域，依 113 年 4 月 25 日海洋委員會海保字第 1130004128 號令海域環境分類及海洋環境品質標準第六條附表三各類港口港區範圍內水體得列為丙類水體，如表 2.3.1-1；針對重金屬、揮發性有機物及農藥則尚有「保護人體健康之海洋環境品質標準」如表 2.3.1-2 所示。

至於本縣主管機關管轄範圍，根據「海洋污染防治法直轄市、縣(市)主管機關管轄範圍」之規定，「於內政部未劃定海域行政轄區前，以距岸三浬以內為其管轄範圍，並以海岸垂線法配合等距中線法劃定各直轄市、縣(市)間之管轄界線。」另依水污染防治法第十條規範，各級主管機關應設水質監測站，定期監測及公告檢驗結果，並採取適當之措施，及海洋污染防治法第九條規範，各級主管機關應依海域環境分類，就其所轄海域設置海域環境監測站或設施，定期公布監測結果，並採取適當防治措施；必要時，各目的事業主管機關並得限制海域之使用。本計畫同時依據「海域環境監測及監測站設置辦法」於重要污染源流入點(六輕工業區)進行每季海域水質監測工作。

表 2.3.1-1、海域環境分類及海洋環境品質標準-保護生活環境

項目	海域	甲	乙	丙
pH		7.6~8.5	7.5~8.5	7.0~8.5
溶氧量		5.0 以上	5.0 以上	2.0 以上
生化需氧量		2 以下	3 以下	6 以下
大腸桿菌群(CFU/100mL)		1,000 個以下	30,000 個以下	—
氨氮		0.30 以下	0.50 以下	—
總磷		0.05 以下	0.08 以下	—
礦物性油脂		2.0 以下	2.0 以下	—

備註：1. 氫離子濃度指數：無單位。

2. 大腸桿菌群：每 100 毫升水樣在濾膜上所產生之菌落數(CFU/100mL)。

3. 其餘：毫克/公升。



表 2.3.1-2、海域環境分類及海洋環境品質標準-保護人體健康

項目		單位：mg/L 標準
重 屬 金	鎘	0.0050
	鉛	0.010
	六價鉻	0.05
	砷	0.050
	總汞	0.0010
	硒	0.010
	銅	0.030
	鋅	0.03
	錳	0.050
	銀	0.010
	鎳	0.05
揮 發 性 有 機 物	四氯化碳	0.0050
	1,2-二氯乙烷	0.010
	二氯甲烷	0.020
	甲苯	0.7
	1,1,1-三氯乙烷	1
	三氯乙烯	0.010
	苯	0.010
農 藥	有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松(及氨基甲酸鹽(滅必蟲、加保扶、納乃得)之總量	0.10
	安特靈	0.00020
	靈丹	0.0040
	毒殺芬	0.0050
	安殺番	0.0030
	飛佈達及其衍生物(Heptachlor, Heptachlor epoxide)	0.0010
	滴滴涕及其衍生物(DDT,DDD,DDE)	0.0010
	阿特靈、地特靈	0.0030
	五氯酚及其鹽類	0.0050
除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2,4-地)	0.10	
其 他 物 質	氰化物	0.01
	酚類	0.005



## 2.3.2 海域底泥規範

國內目前港口底泥尚無訂定品質標準項目，本計畫參考「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法(民國 101 年 1 月 4 日發布)」，依此標準中所列之底泥分類管理說明如下：

一、底泥品質指標項目濃度高於上限值者，應依下列規定辦理：

- (一)目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率，並通知農業、衛生主管機關依權責檢測生物體及已上市水產品內污染物質。
- (二)農業、衛生主管機關於辦理前目工作後發現濃度偏高時，得本於權責就水體內生物體及已上市水產品依法進行相關管制與監督管理事項，並通知直轄市、縣市主管機關。
- (三)直轄市、縣市主管機關於接獲通知後，得命地面水體之管理人就環境影響與健康風險、技術及經濟效益等進行評估，經中央主管機關審核認為具整治必要性及可行性者，由地面水體之管理人於擬定計畫報請中央主管機關核定後，始得實施。

二、底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。



表 2.3.2-1、底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

底泥品質 指標項目		上限值 (mg/kg)	下限值 (mg/kg)	底泥品質 指標項目		上限值 (mg/kg)	下限值 (mg/kg)
重金屬	砷	33.0	11.0	農藥	阿特靈	0.010	0.001
	鎘	2.49	0.65		可氣丹	0.160	0.016
	鉻	233	76.0		二氯二苯基三氯 乙烷 (DDT)及衍 生物	0.100	0.100
	銅	157	50.0		地特靈	0.010	0.001
	汞	0.87	0.23		安特靈	0.340	0.110
	鎳	80.0	24.0		飛佈達	0.033	0.003
	鉛	161	48.0		毒殺芬	0.134	0.013
	鋅	384	140		安殺番	0.030	0.010
	其他有機 化合物	戴奧辛	68.2		6.82	其他有機 化合物	鄰苯二甲酸二乙 酯
鄰苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯		19.7	1.97	鄰苯二甲酸丁基 苯甲酯	300		22.0
鄰苯二甲酸二丁 酯		160	22.0	多氯聯苯	1.12		0.09
有機化 合物	1,2-二氯苯	12.2	0.68	有機化 合物	芘	2.41	0.29
	1,3- 二氯苯	30.0	3.40		芴	0.27	0.04
	六氯苯	1.85	0.19		芴烯	0.42	0.04
	苯駢芴	2.86	0.29		蒽	1.73	0.19
	芴	0.26	0.04		苯(a)駢蒽	1.21	0.14
	蒽	0.8	0.08		苯(a)駢芘	1.34	0.16
	二苯(a,h)駢蒽	0.26	0.04		苯(b)苯駢	3.03	0.32
	節(1,2,3-cd)芘	1.23	0.16		苯(b)苯 (g,h,i)芘	1.28	0.15
	萘	0.55	0.07		苯(k)駢芘芴	1.40	0.16
	菲	1.12	0.15		—	—	—



### 2.3.3 海灘水質規範

海灘水質目前在我國現行法規中尚無明確之分級標準，本計畫參考環境部於 100 年 7 月 1 日發布之海灘水質檢測報告，以適用游泳活動之甲類海域海洋環境品質標準為依據，並以大腸桿菌群菌落數作為主要判定指標，凡符合甲類海域標準(即大腸桿菌群菌落數 1,000 CFU/100mL 以下)者，即視為水質良好，另再參考 110 年最新版世界衛生組織(WHO)娛樂用水水質指南及美國環境保護署(US EPA)休閒用水水質準則之建議，分別以 腸球菌(Enterococcus)與大腸桿菌(E. coli)為主要水質指標。依據 WHO 以腸球菌 95 百分位值劃分之風險分級( $\leq 40$ CFU/100mL 為低風險)，以及 US EPA 所建議之幾何平均值(GM: 30~35 CFU/100mL)與統計閾值(STV: 110~130 CFU/100 mL)作為參考基準，如表 2.3.3-1 所示：

表 2.3.3-1、世界衛生組織及美國環保署-娛樂用水水質分級

評估依據	主要指標	評估方式	代表性標準(海水)	代表性標準(淡水)
WHO (2021)	腸球菌	95th 百分位+衛生檢查類別(SIC)	A $\leq 40$ B 41–200 C 201–500 D $> 500$ MPN/100 mL	同理以 E. coli 評估
US EPA (2012)	腸球菌 /E. coli	幾何平均(GM)+ 統計閾值 (STV)	GM 30 或 35 ; STV 110 或 130 CFU/100 mL	GM 100 或 126 ; STV 320 或 410 CFU/100 mL

## 2.4 海洋廢棄物清理成果

雲林沿海地區為養殖文蛤產地，集中在麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉及口湖鄉，總養殖面積達 3,300 公頃占全國 6 成左右，年產量接近 4 萬公噸，產值高達 26 億新臺幣，產生的廢文蛤量也相當可觀，高達 3,300 噸。為解決廢文蛤殼隨意棄置問題而影響環境衛生，選定臺西鄉新興段 277-34 土地作為文蛤殼或牡蠣殼暫置場，110 年於口湖鄉增設殼貝類暫置區。



圖 2.4-1、廢棄文蛤殼及牡蠣去化流程

### 一、海廢暫置區推動成果：

雲林縣轄內共設有 6 處漁港(分別為臺西漁港、金湖漁港、三條崙漁港、台子村漁港、五條港漁港及箔子寮漁港)，均為第二類漁港，由雲林縣農業處漁業科管轄，每處漁港皆設置有海廢暫置區，針對漁業廢棄物強化回收再利用管道，尤其針對漁網漁具，設置暫存場地，加強回收及去化處理提升港區環境衛生，112 年 6 處漁港暫置區共清運數量 91,720 公斤，113 年主要清運台子村漁港及金湖漁港兩個暫置區共 33,770 公斤，農業處今(114)年年初因無編列暫置區維護管理經費，故漁港暫置區已暫時停用，於年中農業處將透過追加預算，以開口合約方式發包執行暫置區維護作業，114 年度媒合回收業者(工源工程有限公司)協助後續去化，預計清理量 100 公噸(含 6 處漁港)，分類資源回收、非資源回收、漁網具及竹材(廢蚵棚架)、漂流木等

5 項。並於府級向海致敬工作小組會議中，請農業處漁業科，持續追蹤各港清理數量，確實填報資源回收細項（如一般瓶罐類、漁網具類），落實分類回收並爭取再利用績效。另目前 6 個港區暫置區域雜草叢生及貯存區域狀況不佳(中文告示脫落、圍牆傾斜或毀損)，已於平台會議中，請農業處尋其他經費進行暫置區整修，完成後重新啟用，並妥適規劃漁民進場管制措施。

## 二、廢棄文蛤殼及牡蠣去化及再利用成果：

(一)磨粉場磨粉再利用：廢棄文蛤殼及牡蠣殼去化管道，雲林縣內共已設置有二家文蛤殼及牡蠣殼去化工廠，分別為裕益灰粉加工廠(台西鄉五港村五港路 72 號)及寶島灰粉行(台西鄉海北村五港路 117 號)，業者將回收後之文蛤殼及牡蠣殼進行曝曬後，由機器加工、先碾碎再經高溫加熱粉碎後製為飼料補助添加原料或製做肥料之原料，有效降低廢棄物產生量。統計 111 年~114.12 月共計完成約 3,255 公噸廢殼貝類再利用(入場量：4,068.75 公噸，再利用：3,255 公噸，再利用率約 80%)。

(三)製作抗菌複合材料：台灣每年產生約 16 萬公噸廢棄牡蠣殼，過去多作為低階肥料或直接廢棄。現今台塑企業將此類漁業廢棄物回收，經高溫煅燒、研磨，製成具抗菌效果之「抗菌殼粉」，抗菌率可達 99.99%。殼粉再與塑膠如聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)等複合，開發抗菌塑膠材料，用於鞋材、拖鞋、生活用品等應用。此舉不僅提升牡蠣殼的附加價值，亦落實海洋廢棄物資源化，符合循環經濟與永續發展理念，並為海岸環境治理、漁業廢棄物減量提供具體案例。



圖 2.4-2、廢棄牡蠣殼製作抗菌複合材料

(四)研發全新布料「海毛紗」：牡蠣殼主要成分為輕質碳酸鈣，與重質碳酸

鈣相比具多孔性結構，經奈米化技術處理後，可藉由其表面官能基作用，達到吸附汗臭並抑制細菌滋生之效果，具備抗菌除臭之應用潛力。近年相關技術係將回收之牡蠣殼進行煨燒、奈米化研磨後，與回收廢棄寶特瓶（PET）所製成之再生塑料進行混煉抽紗，發展出具機能性之環保紡織材料「海毛紗」。其產品特性包含抗菌除臭、保暖（遠紅外線釋放）及柔軟觸感，並兼具資源循環與高值化應用效益。依公開資料推估，台灣每年產生牡蠣殼約 15 至 16 萬公噸，其中具高度再利用潛力，部分可進一步導入抗菌殼粉及複合材料等高值應用。雲林縣為國內主要牡蠣養殖產區之一，具備穩定原料來源與後續發展基礎。縣府已將該類由牡蠣殼再生材料製成之環保布料，實際應用於「雲林上場」等縣政推廣服飾，展現地方政府推動資源循環、促進在地廢棄物高值化再利用之具體成果，並作為後續擴大應用之示範案例。



圖 2.4-3、廢棄牡蠣殼製作全新布料「海毛紗」

### 三、廢棄漁網及蚵繩：台化回收轉製尼龍原料

雲林沿海地區因漁業及養殖活動產生之廢棄漁網與蚵繩，過去處理不易，若未妥善回收易造成海洋環境污染。為促進廢棄漁具之去化與高值再利用，台塑企業旗下台灣化學纖維股份有限公司（台化）投入廢漁網及蚵繩回收體系，運用其化學回收技術，將主要成分為尼龍之廢棄漁網與蚵繩進行分解與純化，轉製為高品質再生尼龍原料。依企業公開資料，台化於 2020 年至 2022 年間回收寶特瓶約 26.7 萬公噸，另於嘉義廠區回收廢棄漁網及蚵繩約 750 公噸，轉製為再生尼龍相關原料。該回收與再利用體系涵蓋國內沿海縣市，亦為雲林縣廢棄漁具重要之去化與資源循環出海口之一。再生尼龍原料後續可應用於機能性服飾、戶外用品等產品，兼顧海洋污染防治與循環經濟發展目標。

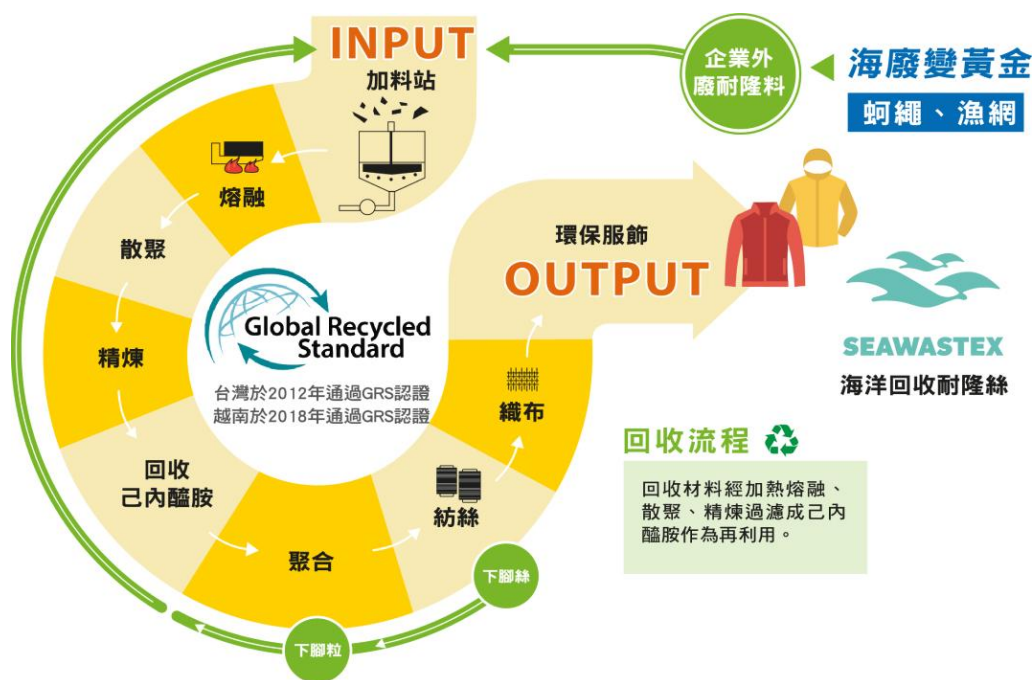


圖 2.4-4、廢漁網及廢蚵繩製作尼龍

#### 四、廢棄寶特瓶：南亞回收再製環保絲

在廢棄塑膠資源回收方面，雲林縣所產生之廢棄寶特瓶主要透過既有回收體系，銜接至台塑企業旗下南亞塑膠工業股份有限公司（南亞）進行再製利用。南亞運用其聚酯回收技術，將廢棄寶特瓶（PET）經處理、融熔與抽絲程序，轉製為聚酯環保絲，作為環保紡織材料使用。依南亞公司公開資料顯示，其回收體系每年可回收約 80 億支廢棄寶特瓶，年產約 10 萬公噸 PET 再生紡織用紗線，廣泛應用於機能性運動服飾、家用紡織品等產品。相關回收來源涵蓋國內各縣市，沿海縣市亦為重要供應端之一。此一回收再利用模式不僅有效降低塑膠廢棄物對環境之衝擊，亦可減少石化原料使用與碳排放，為雲林縣廢棄物資源循環及高值去化提供穩定且具效益之管道。

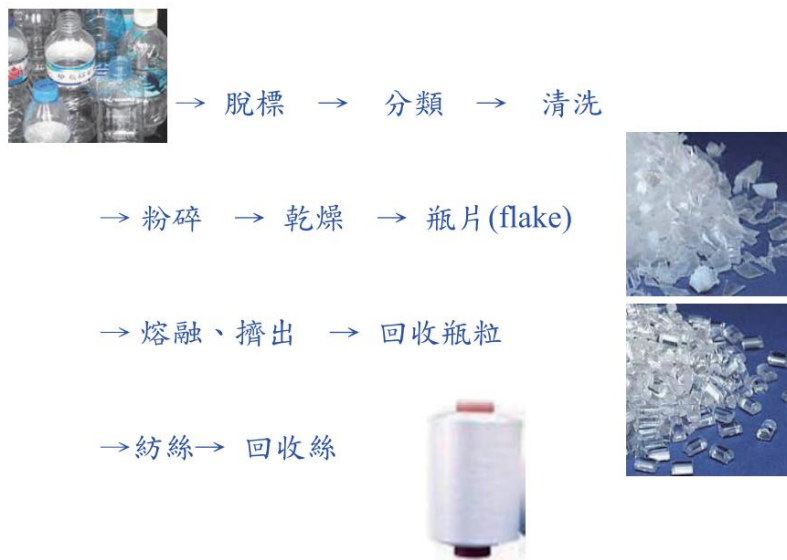


圖 2.4-5、廢寶特瓶(PET)製作環保絲

## 2.5 歷年海域水質調查資料

於計畫執行期間蒐集海洋委員會海洋保育署、環境部、經濟部工業局、台塑企業安衛環中心及環保局歷年監測資料，整理各單位執行之環境測站資訊及監測項目資料如表 2.5-1 及表 2.5-2 所示，海域測站示意圖如圖 2.5-1 所示。

由資料可知雲林海域屬甲類水體，歷年調查於大腸桿菌群、生化需氧量、總酚、礦物性油脂、總磷、氨氮、鎘曾有不符合甲類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準情形發生。

- 一、氫離子濃度指數部份，96 年 11 月 14 日媒體報導雲林縣離島工業區內麥寮發電廠放流水質酸化事件，及中山大學、高雄海洋大學、屏東科技大學組成的研究團隊所作的「台西海域生態現況」調查結果指出六輕海域可能受溫排水脫硫影響水質情形。因此在氫離子濃度指數部份變化頗獲民眾關切。於本團隊蒐集之近年監測結果顯示雲林地區海域氫離子濃度指數介於 7.8~8.4 之間，皆符合甲類海域海洋環境品質標準(7.6~8.5)。
- 二、溶氧部份，近年監測結果介於 4.6~8.7mg/L，於 109 年第二、三季於台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港；110 年第四季箔子寮漁港、台子漁港；110 年第四季於北港溪入海及六輕溫排水渠道水質曾有溶氧偏低不符合甲類海域海洋環境品質標準(>5.0 mg/L)情形發生，採樣時期屬退潮時間，可能受海淡水交換及陸源影響。。
- 三、營養鹽部份於總磷、氨氮濃度皆曾有偏高情形發生，由調查點位來看，偏高濃度所屬測站多為新虎尾溪河口測站及六輕近岸海域測站，由於所屬位置屬近海處，顯示可能主要係受陸源注入影響，本年度港口 4 站亦皆有營養鹽偏高情形發生。
- 四、礦物性油脂部份，於 104Q1 及 104Q3 有不符合甲類海域海洋環境品質標準情形發生，可能受海流或其他河流內陸排放影響，104Q4 至今未測出有污染現象，顯示水質已達甲類海域水質標準。
- 五、大腸桿菌群僅於 106Q4 於六輕溫水排放渠道 2 公里內、外二測站測得不



符甲類海域海洋環境品質標準，經查採樣時為退潮，顯示可能受到退潮陸源影響，後續調查結果皆符合相關標準，未見偏高情形。

六、酚類主要於 104~106 年間曾有偏高情形，後續調查結果皆符合相關標準，未見偏高情形。

七、重金屬部份鉻及汞皆低於最小偵測值而未測得，僅鎘於 104 年間曾有偏高情形外，其餘重金屬項目濃度不高，且皆符合保護人體健康之海洋環境品質標準。



表 2.5-1、雲林海域水質監測資訊說明

監測單位	監測站名稱	監測項目
環境部 VS 海保署	濁水溪口一、濁水溪口二、濁水溪口外 4 海湮、六輕沿海一、六輕沿海二、台西外海、三條崙外海、北港溪口一	氣溫、水溫、鹽度、氫離子濃度、溶氧、懸浮固體、葉綠素 a、氨氮、硝酸鹽氮、正磷酸鹽、亞硝酸鹽氮、矽酸鹽、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、汞
雲林縣環保局	濁水溪、新虎尾溪、北港溪河川入海口及六輕工業區溫排水渠道 2 公里以內及 2 公里以外海域	pH、溶氧量、BOD、鹽度、懸浮固體、礦物性油脂及重金屬(鎘、鉻、汞、砷、銅、鋅、鎳、鉛、錳)
	台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港	鹽度、pH 值、溶氧量、懸浮固體、銅、鋅、鉛、鎘、汞、錳等、總磷、氨氮、COD、酚類及大腸桿菌群
台塑企業安環衛中心	1A、1B、2A、2B、2C、3A、3B、3C、1D、1H、4A、4B、5A、5B、4M、1R、2R	水溫、鹽度、透明度、pH、懸浮固體、濁度、溶氧量、生化需氧量、矽酸鹽、磷酸鹽、總磷、氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽氮、總油脂量、礦物性油脂、氰化物、總酚、葉綠素 a、VOC、SVOC、大腸桿菌群、銀、銅、鉛、鋅、鎘、鉻、鐵、鈷、鎳、汞、砷、六價鉻、甲基汞
經濟部工業局	新興區潮間帶：N1：新虎尾溪出海口、N3：有才寮出海口、N4：台西水閘、N5：舊虎尾溪出海口 海域水質斷面：採樣共計有四條斷面(SEC5、SEC7、SEC9、SEC11)，每條斷面採取低潮位以下-10m、-20m 之上、下兩層水樣	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 新興區潮間帶：pH 值、水溫、導電度、鹽度、濁度、溶氧、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、磷酸鹽(正磷)、矽酸鹽、酚類、油脂、銅、鎘、鉛、鋅、鉻、砷、汞、鐵、鈷、鎳、葉綠素 a、硫化物、氰化物、總有機碳</li> <li>● 海域水質斷面：pH 值、水溫、導電度、鹽度、濁度、溶氧、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、磷酸鹽(正磷)、矽酸鹽、酚類、油脂、銅、鎘、鉛、鋅、鉻、砷、汞、鐵、鈷、鎳、葉綠素 a、氰化物、總有機碳、透明度</li> </ul>

資料來源：

- 1.環境部，全國環境水質監測資訊網，採用 104~107 年數據，108 年後海域水質監測統一由海洋委員會海洋保育署統籌辦理，海洋委員會海洋保育署 iOcean 海洋保育網，[https://iocean.oca.gov.tw/OCA\\_OceanConservation](https://iocean.oca.gov.tw/OCA_OceanConservation)。
- 2.台塑企業安環衛中心，「離島式基礎工業區石化工業綜合區開發案環境監測報告」。
- 3.經濟部工業局，「雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測報告」。



表 2.5-2、雲林海域各監測站編號說明

測站名稱	測站編號(簡稱)	測站名稱	測站編號(簡稱)
<b>環境部 VS 海保署測站</b>			
濁水溪口一	EPA-1/OCA-1	六輕沿海二	EPA-5/ OCA-5
濁水溪口二	EPA-2/OCA-2	台西外海	EPA-6/ OCA-6
濁水溪口外 4 海湮	EPA-3/OCA-3	三條崙外海	EPA-7/ OCA-7
六輕沿海一	EPA-4/OCA-4	北港溪口一	EPA-8/ OCA-8
<b>雲林縣環保局測站</b>			
北港溪入海口	EPB-1	台西漁港	EPB-5
新虎尾溪入海口	EPB-2	三條崙漁港	EPB-6
六輕工業區溫排水渠道	EPB-3	箔子寮漁港	EPB-7
濁水溪入海口	EPB-4	台子漁港	EPB-8
<b>台塑企業測站</b>			
1A	FPG-1A	1H	FPG-1H
1B	FPG-1B	4A	FPG-4A
2A	FPG-2A	4B	FPG-4B
2B	FPG-2B	5A	FPG-5A
2C	FPG-2C	5B	FPG-5B
3A	FPG-3A	4M	FPG-4M
3B	FPG-3B	1R	FPG-1R
3C	FPG-3C	2R	FPG-2R
1D	FPG-1D		
<b>經濟部工業局測站</b>			
新虎尾溪	IDB-N1	台西水閘	IDB-N4
有才寮排水	IDB-N3	舊虎尾溪	IDB-N5
5-10 上	IDB-5-10 上	9-10 上	IDB-9-10 上
5-10 下	IDB-5-10 下	9-10 下	IDB-9-10 下
5-20 上	IDB-5-20 上	9-20 上	IDB-9-20 上
5-20 下	IDB-5-20 下	9-20 下	IDB-9-20 下
7-10 上	IDB-7-10 上	11-10 上	IDB-11-10 上
7-10 下	IDB-7-10 下	11-10 下	IDB-11-10 下
7-20 上	IDB-7-20 上	11-20 上	IDB-11-20 上
7-20 下	IDB-7-20 下	11-20 下	IDB-11-20 下

資料來源：

- 1.環境部，全國環境水質監測資訊網，採用 104~107 年數據，108 年後海域水質監測統一由海洋委員會海洋保育署統籌辦理，海洋委員會海洋保育署 iOcean 海洋保育網，[https://iocean.oca.gov.tw/OCA\\_OceanConservation](https://iocean.oca.gov.tw/OCA_OceanConservation)。
- 2.台塑企業安環衛中心，「離島式基礎工業區石化工業綜合區開發案環境監測報告」。
- 3.經濟部工業局，「雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測報告」。

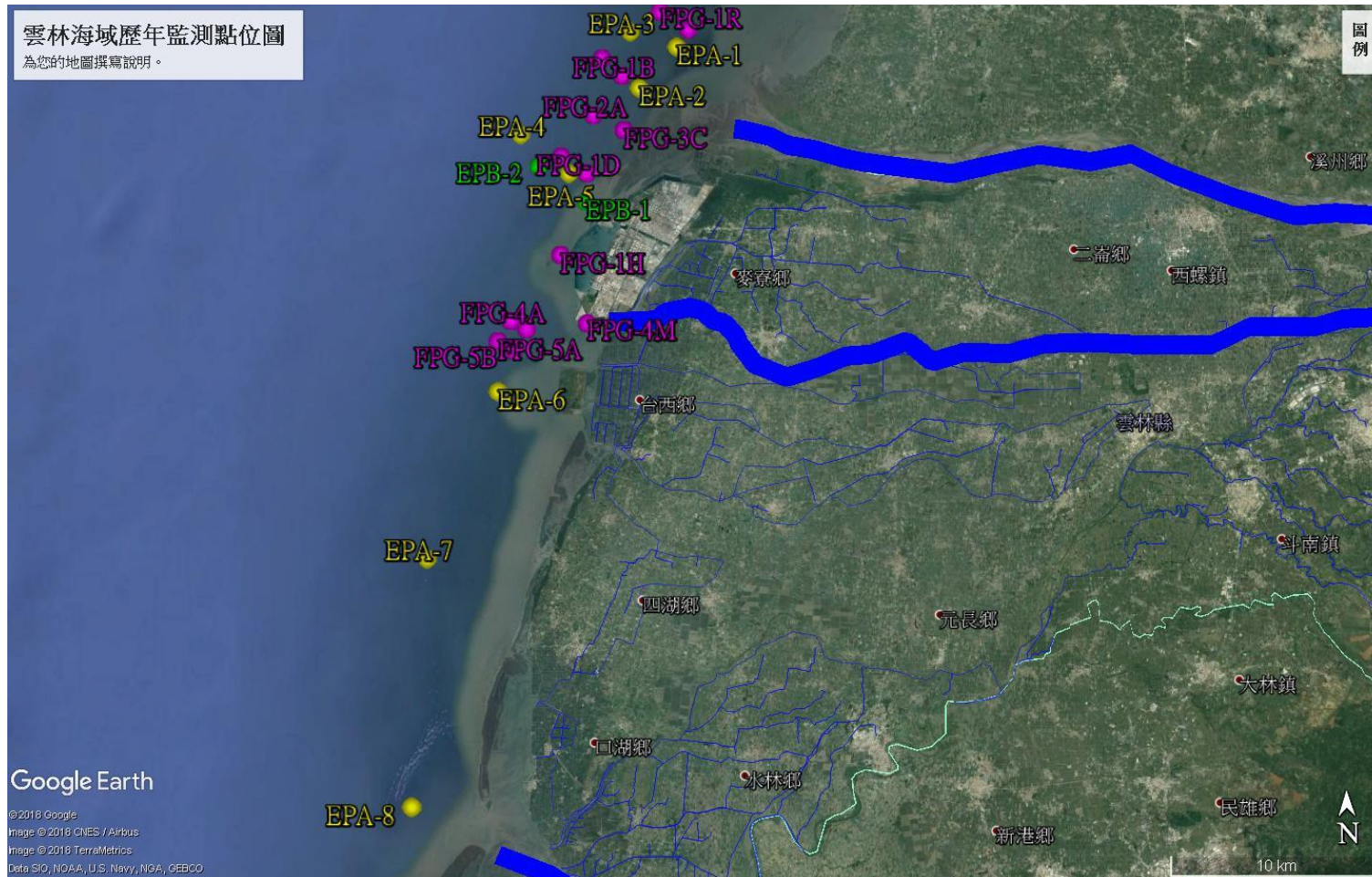


圖 2.5-1、雲林海域歷年監測站位置圖



表 2.5-3、雲林海域水質歷年監測成果彙整表(環境部 104~107 年/海委會海洋保育署 108 年後)

項目	氣溫	水溫	鹽度	酸鹼值	懸浮固體	溶氧	溶氧飽和度	葉綠素 a	氨氮	硝酸鹽氮	正磷酸鹽	亞硝酸鹽氮	矽酸鹽	鎘	鉻	銅	鋅	鉛	汞	
測站	單位	°C	°C	psu	—	mg/L	mg/L	%	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
甲類海域海洋環境品質標準/保護人體健康之海洋環境品質標準		—	—	—	7.5~8.5	—	>5.0	—	—	0.3	—	—	—	0.005	—	0.03	0.5	0.01	0.001	
EPA-1/OCA-1	最小值	4.0	17.0	22.7	7.6	4.1	5.2	78.5	0.4	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND
	最大值	34.2	31.8	34.8	8.3	131.0	8.2	112.1	5.7	0.26	0.35	0.13	0.05	0.94	0.0001	ND	0.0012	0.0186	0.0005	ND
	平均值	25.3	26.2	32.5	8.1	27.7	6.7	97.7	2.2	0.12	0.13	0.06	0.02	0.46	0.0000	ND	0.0006	0.0037	0.0002	ND
EPA-2/OCA-2	最小值	5.0	17.0	29.4	7.9	2.8	4.8	75.1	0.5	0.02	0.05	0.01	0.01	0.06	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND
	最大值	34.0	31.8	34.8	8.3	66.5	8.2	112.1	15.0	0.29	0.16	0.11	0.05	3.64	0.0001	ND	0.0019	0.0090	0.0008	ND
	平均值	25.2	26.2	33.0	8.1	25.4	6.6	97.9	2.7	0.10	0.10	0.05	0.02	0.85	0.0000	ND	0.0007	0.0031	0.0003	ND
EPA-3/OCA-3	最小值	6.0	16.7	29.3	7.8	4.1	5.1	79.0	0.5	0.02	0.05	0.01	0.01	0.02	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND
	最大值	34.1	31.0	34.9	8.3	64.0	8.2	112.0	9.5	0.29	0.17	0.12	0.06	1.51	0.0001	ND	0.0015	0.0137	0.0007	ND
	平均值	25.1	26.1	32.9	8.1	22.6	6.7	98.0	2.2	0.10	0.09	0.06	0.02	0.51	0.0000	ND	0.0006	0.0033	0.0002	ND
EPA-4/OCA-4	最小值	7.0	17.0	29.5	7.9	4.7	4.9	76.3	0.4	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND
	最大值	33.6	32.6	34.9	8.3	65.5	8.2	112.1	22.4	0.23	0.17	0.18	0.05	1.33	0.0001	ND	0.0011	0.0087	0.0008	ND
	平均值	25.1	26.1	33.0	8.1	22.2	6.6	97.4	3.7	0.10	0.09	0.06	0.02	0.49	0.0000	ND	0.0007	0.0033	0.0002	ND
EPA-5/OCA-5	最小值	8.0	17.2	28.9	7.7	4.0	4.6	72.4	0.3	0.01	0.08	0.01	0.01	0.06	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND
	最大值	33.8	34.9	34.8	8.3	92.5	8.2	112.4	14.7	0.29	0.16	0.12	0.63	0.83	0.0001	ND	0.0013	0.0095	0.0008	ND
	平均值	24.9	26.4	32.9	8.1	30.6	6.6	96.6	2.9	0.11	0.12	0.06	0.10	0.59	0.0000	ND	0.0008	0.0036	0.0002	ND
EPA-6/OCA-6	最小值	9.0	17.0	31.6	7.8	3.2	4.6	72.3	0.6	0.03	0.02	0.01	0.01	0.14	ND	ND	ND	0.0010	ND	ND
	最大值	32.2	31.2	35.0	8.3	90.5	8.1	111.2	7.5	0.15	0.17	0.10	0.13	0.67	0.0001	ND	0.0016	0.0354	0.0007	ND
	平均值	24.8	26.2	33.5	8.1	25.7	6.6	98.0	2.2	0.08	0.08	0.05	0.03	0.45	0.0000	ND	0.0007	0.0046	0.0002	ND
EPA-7/OCA-7	最小值	10.0	17.5	31.1	7.8	2.8	4.8	74.8	0.4	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	ND	ND	ND	0.0010	ND	ND
	最大值	32.8	30.6	35.0	8.2	94.0	8.2	111.4	7.1	0.26	0.18	0.10	0.12	0.68	0.0001	ND	0.0011	0.0201	0.0007	ND
	平均值	24.8	26.0	33.6	8.2	22.2	6.7	98.8	1.8	0.08	0.07	0.04	0.02	0.36	0.0000	ND	0.0007	0.0043	0.0003	ND
EPA-8/OCA-8	最小值	11.0	16.7	3.4	7.8	4.1	4.6	67.6	1.2	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	ND	ND	0.0003	0.0009	ND	ND
	最大值	32.8	31.4	34.9	8.3	142.0	8.2	111.5	7.8	1.08	1.38	0.27	0.14	7.49	0.0001	0.0022	0.0022	0.0150	0.0015	0.0010
	平均值	24.4	25.9	31.7	8.1	36.9	6.6	97.1	3.1	0.26	0.26	0.10	0.06	1.42	0.0001	—	0.0010	0.0056	0.0004	—



表 2.5-4、雲林海域水質歷年(109-112)監測成果彙整表(雲林縣環境保護局)

項目		pH	溶氧	鎘	銅	汞	錳	鉛	鋅
單位		—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
甲類海域海洋環境品質標準/保護人體健康之海洋環境品質標準		7.5~8.5	>5.0	0.005	0.03	0.001	0.05	0.01	0.5
EPB-1	最小值	8.1	4.4	ND	0.0005	ND	0.0011	ND	0.0016
	最大值	8.4	7.5	0.0001	0.0013	ND	0.0313	ND	0.0067
	平均值	8.1	5.7	0.0001	0.0007	ND	0.0074	ND	0.0031
EPB-2	最小值	7.7	5.2	ND	0.0004	ND	0.0004	ND	0.0015
	最大值	8.4	6.4	0.0001	0.0010	ND	0.0215	ND	0.0137
	平均值	8.2	5.7	0.0001	0.0006	ND	0.0055	ND	0.0050
EPB-3	最小值	8.1	4.8	ND	0.0005	ND	0.0007	ND	0.0012
	最大值	8.5	7.8	0.0001	0.0006	ND	0.0323	0.0005	0.0069
	平均值	8.2	5.9	0.0001	0.0006	ND	0.0066	--	0.0034
EPB-4	最小值	7.7	5.1	ND	0.0004	ND	0.0005	ND	0.0010
	最大值	8.3	7.6	0.0001	0.0011	ND	0.0202	ND	0.0049
	平均值	8.1	5.9	0.0001	0.0006	ND	0.0047	ND	0.0028
EPB-5	最小值	7.7	3.7	ND	0.0005	ND	0.0009	ND	0.0021
	最大值	8.4	6.3	0.0002	0.0012	ND	0.1151	ND	0.0187
	平均值	8.1	5.4	ND	0.0007	ND	0.0322	ND	0.0066
EPB-6	最小值	8.0	4.2	0.0000	0.0005	ND	0.0004	ND	0.0017
	最大值	8.4	7.0	0.0000	0.0008	ND	0.0131	ND	0.0187
	平均值	8.1	5.7	ND	0.0007	ND	0.0040	ND	0.0056
EPB-7	最小值	7.9	4.1	ND	0.0005	ND	0.0004	ND	0.0017
	最大值	8.4	8.0	0.0004	0.0007	ND	0.0104	ND	0.0090
	平均值	7.9	5.6	ND	0.0006	ND	0.0044	ND	0.0052
EPB-8	最小值	7.8	3.8	ND	0.0004	ND	0.0005	ND	0.0015
	最大值	8.4	7.5	0.0001	0.0015	ND	0.0842	ND	0.0089
	平均值	8.0	5.4	ND	0.0008	ND	0.0166	ND	0.0044



表 2.5-5、雲林海域水質歷年(104-109)監測成果彙整表(經濟部工業局)(1/2)

測站	項目 單位	氫離子	水溫	導電度	鹽度	透明度	濁度	溶氧	生化需氧	懸浮固體	氨氮	硝酸鹽氮	亞硝酸鹽	正磷酸鹽	矽酸鹽
		濃度	℃	µmho/cm	psu	m	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L
甲類海域海洋環境品質標準/保護人體健康之海洋環境品質標準		7.5~8.5	—	—	—	—	—	>5.0	>2.0	—	0.30	—	—	—	—
104Q1	最小值	8.1	21.3	52000	34.0	0.6	1.9	7.0	<2.0	2.7	ND<0.03	0.060	<0.01	ND<0.005	0.100
	最大值	8.2	23.7	52700	34.6	3.1	11.0	7.3	<2.0	16.0	0.15	0.090	0.010	0.032	0.194
	平均值	8.2	22.3	52331	34.3	1.7	6.0	7.2	<2.0	8.0	0.08	0.060	<0.01	0.014	0.145
104Q2	最小值	8.1	27.1	51700	34.2	1.5	2.0	6.3	<2.0	4.8	ND<0.03	ND<0.02	ND<0.004	ND<0.005	<0.0040
	最大值	8.3	29.3	52300	34.6	5.5	7.0	6.8	<2.0	13.6	0.10	0.070	<0.01	0.021	0.149
	平均值	8.2	27.8	52081	34.4	3.1	3.8	6.6	<2.0	7.2	0.07	0.050	<0.01	0.017	0.145
104Q3	最小值	8.1	29.3	50700	33.5	0.4	3.0	6.1	<2.0	4.7	ND<0.03	ND<0.02	ND<0.004	ND<0.005	0.138
	最大值	8.2	31.1	51500	34.1	1.6	39.0	6.4	<2.0	72.6	0.21	<0.06	<0.01	0.033	0.455
	平均值	8.1	29.9	51125	33.8	1.2	16.9	6.2	<2.0	26.2	0.10	0.050	<0.01	0.021	0.302
104Q4	最小值	8.1	28.1	46500	30.4	0.5	4.4	5.9	<2.0	4.2	ND<0.03	<0.06	0.010	<0.020	0.288
	最大值	8.2	30.2	50900	33.6	1.4	25.0	6.5	<2.0	38.0	0.15	0.090	0.030	0.189	1.490
	平均值	8.2	28.6	50138	33.0	1.0	11.6	6.3	<2.0	15.6	0.09	0.060	0.020	0.032	0.481
105Q1	最小值	8.1	19.0	52000	34.0	0.6	2.2	7.2	<2.0	3.4	ND<0.03	<0.06	<0.01	ND<0.006	ND<0.0012
	最大值	8.2	21.4	52600	34.5	3.1	17.0	7.6	<2.0	30.1	0.10	0.100	0.020	0.027	<0.0040
	平均值	8.2	20.5	52394	34.3	1.5	7.5	7.3	<2.0	13.3	0.08	0.080	0.020	0.019	ND<0.0016
105Q2	最小值	8.2	27.6	50300	33.2	0.6	7.0	6.2	<2.0	9.6	ND<0.03	ND<0.02	<0.01	ND<0.006	0.080
	最大值	8.3	28.3	51500	34.0	1.3	26.0	6.5	<2.0	36.6	0.25	0.320	<0.01	0.052	0.354
	平均值	8.2	27.9	51181	33.8	1.0	14.0	6.3	<2.0	18.7	0.11	0.060	0.010	0.022	0.179
105Q3	最小值	7.2	29.4	49000	32.3	0.5	4.8	3.0	0.2	3.7	0.01	0.020	0.003	0.001	0.173
	最大值	8.3	30.9	50700	33.5	1.7	20.0	6.2	0.9	23.4	0.20	0.100	0.010	0.063	0.779
	平均值	8.2	30.1	50038	33.0	1.2	10.1	5.9	0.5	11.9	0.00	0.000	0.000	0.000	0.400
105Q4	最小值	8.1	25.2	50400	33.1	0.2	8.4	6.3	0.7	11.2	0.02	0.030	0.006	0.005	0.213
	最大值	8.2	26.6	51200	33.8	1.7	40.0	6.7	1.7	67.2	0.09	0.090	0.040	0.031	0.558
	平均值	8.2	26.0	50900	33.5	0.7	22.8	6.5	1.1	32.7	0.03	0.052	0.025	0.013	0.391
106Q1	最小值	8.1	18.2	50975	33.1	1.1	15.6	7.9	1.2	26.4	0.05	0.138	0.013	0.017	0.599
	最大值	8.2	20.5	51300	33.3	1.8	22.0	8.1	1.9	44.4	0.11	0.190	0.020	0.031	0.665
	平均值	8.1	18.2	50975	33.1	1.1	15.6	7.9	1.2	26.4	0.05	0.138	0.013	0.017	0.599
106Q2	最小值	7.9	25.0	51000	33.5	1.0	4.6	6.2	0.4	5.0	0.03	0.010	0.001	0.008	0.149
	最大值	8.2	28.2	51800	34.1	1.8	72.0	6.8	1.4	50.0	0.12	0.080	0.007	0.019	0.258
	平均值	8.1	25.7	51438	33.8	1.3	13.8	6.7	1.0	19.1	0.06	0.031	0.004	0.013	0.174
106Q3	最小值	8.1	29.3	48000	31.5	0.9	7.1	6.0	0.1	10.2	0.02	0.020	0.004	0.002	0.250
	最大值	8.2	31.3	49900	32.9	1.8	36.0	6.8	1.1	53.6	0.10	0.060	0.039	0.029	0.494
	平均值	8.2	29.9	49019	32.3	1.4	14.9	6.4	0.6	18.9	0.05	0.039	0.008	0.016	0.372
106Q4	最小值	8.1	28.6	51063	33.7	0.9	27.6	6.3	0.8	30.8	0.04	0.069	0.013	0.018	0.431
	最大值	8.1	30.6	51500	33.9	1.2	65.0	6.8	1.4	56.8	0.07	0.160	0.020	0.032	0.671
	平均值	8.1	28.6	51063	33.7	0.9	27.6	6.3	0.8	30.8	0.04	0.069	0.013	0.018	0.431



表 2.5-5、雲林海域水質歷年(104-109)監測成果彙整表(經濟部工業局)(續)

項目 測站	氫離子濃 度	水溫	導電度	鹽度	透明度	濁度	溶氧	生化需氧 量	懸浮固體	氨氮	硝酸鹽 氮	亞硝酸鹽 氮	正磷酸鹽	矽酸鹽	
單位	—	°C	µmho/cm	psu	m	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	
甲類海域海洋環境品質 標準/保護人體健康之海 洋環境品質標準	7.5-8.5	—	—	—	—	—	>5.0	>2.0	—	0.30	—	—	—	—	
107Q1	最小值	8.0	21.8	50800	33.3	0.8	6.6	<2.0	13.8	ND<0.02	<0.06	<0.01	ND<0.005	0.224	
	最大值	8.1	23.6	51800	34.0	1.4	23.0	<2.0	63.8	0.12	0.100	0.040	0.030	0.510	
	平均值	8.1	22.6	51469	33.7	1.1	13.7	7.0	<2.0	28.1	0.07	0.060	0.020	0.015	0.328
107Q2	最小值	8.1	26.7	51000	33.7	1.5	2.3	6.5	<2.0	3.8	ND<0.02	0.020	0.001	ND<0.005	0.047
	最大值	8.2	28.8	51500	34.0	4.0	8.0	6.8	<2.0	16.0	0.12	0.060	0.010	0.020	0.253
	平均值	8.2	27.5	51288	33.8	2.4	5.4	6.7	<2.0	9.5	0.05	0.060	0.010	0.016	0.088
107Q3	最小值	8.1	30.0	48800	32.1	0.4	4.6	6.3	<2.0	9.9	ND<0.02	ND<0.02	<0.01	ND<0.02	0.079
	最大值	8.2	30.8	50000	33.0	1.4	50.0	7.1	<2.0	80.7	0.14	0.070	<0.01	0.046	0.328
	平均值	8.2	30.4	49563	32.7	1.0	16.9	6.5	<2.0	34.9	0.06	0.050	<0.01	0.021	0.189
107Q4	最小值	8.1	24.4	50500	33.1	0.5	5.4	6.6	<2.0	9.3	ND<0.02	<0.06	<0.01	<0.020	0.245
	最大值	8.2	25.9	51400	33.9	1.5	25.0	6.9	<2.0	45.4	<0.05	0.160	0.060	0.046	0.685
	平均值	8.1	25.1	50925	33.5	0.9	16.6	6.7	<2.0	27.9	0.03	0.090	0.030	0.028	0.448
108Q1	最小值	8.0	21.8	50800	33.3	0.8	6.6	6.6	<2.0	13.8	ND<0.02	<0.06	<0.01	ND<0.005	0.224
	最大值	8.1	23.6	51800	34.0	1.4	23.0	7.2	<2.0	63.8	0.12	0.100	0.040	0.030	0.510
	平均值	8.1	22.6	51469	33.7	1.1	13.7	7.0	<2.0	28.1	0.07	0.060	0.020	0.015	0.328
108Q2	最小值	8.1	27.1	50800	34.2	2.1	6.6	6.8	0.7	5.6	0.01	0.014	0.005	ND	0.010
	最大值	8.2	27.9	51800	34.6	5.0	23.0	7.2	1.3	18.2	0.05	0.053	0.008	0.010	0.028
	平均值	8.2	27.6	51469	34.4	3.6	13.7	7.0	0.9	9.8	0.03	0.028	0.007	0.00	0.017
108Q3	最小值	8.1	26.9	50700	33.4	51.0	1.7	6.7	2.0	4.4	0.02	0.02	0.010	0.02	0.102
	最大值	8.2	28.4	51400	33.9	350.0	17.0	7.2	2.0	40.4	0.09	0.070	0.010	0.040	0.203
	平均值	8.1	27.6	50994	33.6	166.5	8.0	6.9	2.0	15.8	0.06	0.050	0.010	0.022	0.163
108Q4	最小值	7.9	25.2	50700	31.6	0.5	1.7	6.8	0.7	20.8	0.00	0.018	0.013	0.005	0.099
	最大值	8.1	26.0	51400	32.8	1.1	17.0	7.1	1.0	52.3	0.01	0.079	0.095	0.044	0.272
	平均值	8.0	25.6	50994	32.4	0.8	8.0	6.9	0.9	39.7	0.01	0.040	0.044	0.020	0.182
109Q1	最小值	8.1	22.1	52700	34.6	0.7	4.5	6.8	<2.0	11.1	ND<0.02	ND<0.03	<0.01	<0.005	0.139
	最大值	8.2	25.6	53200	35.0	2.5	14.0	7.3	<2.0	42.6	0.08	<0.10	0.010	<0.020	0.237
	平均值	8.1	23.0	52969	34.8	0.8	8.4	7.0	<2.0	20.5	0.04	0.010	0.010	0.018	0.176
109Q2	最小值	8.0	22.6	52200	34.4	118	1.7	6.7	<2.0	2.5	ND<0.02	ND<0.03	<0.01	<0.005	0.106
	最大值	8.2	26.0	52700	34.7	518	8.8	7.2	<2.0	13.8	0.11	<0.11	0.020	0.029	0.278
	平均值	8.1	24.1	52475	34.5	235	5.6	7.0	<2.0	6.5	0.07	0.080	0.010	0.022	0.195
109Q3	最小值	8.0	31.0	50100	33.2	170	1.8	6.4	<2.0	3.7	ND<0.02	ND<0.03	ND<0.006	ND<0.005	<0.040
	最大值	8.1	32.8	50800	33.6	698	6.9	7.0	<2.0	8.6	0.10	<0.10	<0.010	<0.020	0.363
	平均值	8.1	31.5	50531	33.5	439	3.4	6.6	<2.0	5.4	0.05	0.050	0.010	0.008	0.184
109Q4	最小值	8.1	31.0	50100	33.2	170	1.8	6.4	<2.0	3.7	ND<0.02	ND<0.03	ND<0.006	ND<0.005	<0.040
	最大值	8.1	32.8	50800	33.6	698	6.9	7.0	<2.0	8.6	0.10	<0.10	<0.010	<0.020	0.363
	平均值	8.1	31.5	50531	33.5	439	3.4	6.6	<2.0	5.4	0.05	0.050	0.010	0.008	0.184

## 第三章 工作執行成果

### 3.1 海洋廢棄物治理計畫

#### 3.1.1 無人機調查垃圾分布情形

##### 一、緣起

全球每年約有 800 萬噸的垃圾流入海洋，疊起來高度超過 200 棟 101 大樓，如此龐大的海洋塑膠垃圾，不知不覺中，對環境造成重大威脅，近年海洋廢棄物處理已成世界各國迫在眉睫的重要工作。要對抗海漂垃圾不只是消極清除，也要積極減少垃圾流入海洋的機會。

##### 二、背景說明

為推動海洋廢棄物清理政策，運用無人機前往雲林縣海廢污染熱區進行廢棄物資訊收集，並結合 AI 辨識系統進行海類種類資料庫建立，建置海廢辨識模組創新應用於重要國家濕地或其他海岸調查垃圾分布狀況，以精準掌握轄內沿海廢棄物情形。

##### 三、目的

依據計畫勞務採購工作及履約規範第四、(一)、1 項規定，為推動海洋廢棄物清理政策，無人機創新應用於重要國家濕地或其他海岸調查垃圾分布情形(向海 3 哩內之岸際區域)，以作為污染熱區或容易累積海洋垃圾區域，辦理淨海活動之參考(提供本縣海廢地圖主要包含海洋廢棄物之種類分布及熱區)。

##### 四、AI 辨識系統訓練

###### (一)資料蒐集與標註

本案經影像合成與資料增強等處理後，共蒐集 5,000 張與海洋廢棄物相關之沙灘空拍影像，並建立海洋廢棄物 AI 模型資料集。其中大多數資料都來自 11 月 6 日補拍影像。即使已建置 5,000 張有標註之海廢影像訓練資料，但相對整片海灘而言，大多數影像區域仍屬「無海廢」或「無標註」區域。因整體標註數量有限本案未另行劃分測試集，最後資料集依比例劃分為訓練集(90%)與驗證集(10%)，並確保同一場景或由同一影像衍生之增強樣本不會同時分配至不同子集，以降低資料外洩風險。

標註方面，本案預定義七類海廢物件：紙類容器、塑膠容器、玻璃容器、鐵鋁罐、漁具類(網具、浮標、發泡浮具、保麗龍塊等)、木竹類(大樹枝、木頭、竹子等)，以及其他類。其中每類在影像上標註成邊界框對象，訓練時模型將學習這七類(表 3.1.1-1)。另觀察到常見但非海廢的物體(人類、

動植物、石塊、貝殼、一般碎片或無人機陰影)則不做標註(視為忽略類別)，以免干擾模型學習。如執行蚵架等複雜物品時，須每根竹子逐一標註，以確保細部捕捉。此標註方案經驗證，能有效引導模型將注意力集中在真正的海廢物件上，從而避免因學習到背景雜訊或無關干擾物而導致辨識錯誤，常見辨識誤判類型彙整如表 3.1.1-2。

表 3.1.1-1、海廢影像標註類別及範例表

物件編號	物件名稱	類別	標註範例-1	標註範例-2
0	paper_container	紙類容器		
1	plastic_container	塑膠容器		
2	glass_container	玻璃容器		
3	metal_can	鐵鋁罐		
4	fishing_gear	漁具類		
5	wood_and_bamboo	木竹類		
6	other_debris	其他類		

表 3.1.1-2、無人機空拍 AI 辨識模型常見誤判物件

誤判類型	常見誤判物件	誤判原因說明	改善或因應方式
自然物誤判為垃圾	漂流木、枯枝、海藻、貝殼群	外觀形狀不規則、顏色與塑膠垃圾相近，AI 模型易依形狀特徵誤判	增加自然物影像訓練資料，搭配人工後判校正
人工設施誤判為垃圾	消波塊碎片、石塊、混凝土殘塊	紋理及色彩與大型廢棄物相似	於訓練模型中加入場域既有設施樣態
光影造成誤判	影子區域、強烈反光沙面	陰影輪廓或反光亮點被誤判為物件	避免正午強光時段拍攝，進行影像前處理
小型垃圾漏判	菸蒂、塑膠/保麗龍/玻璃碎片	物件尺寸小於影像解析度或與背景顏色接近	提升飛行高度規劃與影像解析度，搭配地面巡查
顏色相近誤判	白色貝殼、泡沫浪花	顏色特徵與白色塑膠垃圾相似	加強紋理與邊界特徵訓練
堆疊物件誤判	垃圾堆與自然物混雜	多物件重疊導致輪廓不清	人工複判或以分區方式進行影像解析

## (二)模型選擇與比較

考量本計畫未來應用場景為海灘空拍影像，其中海洋廢棄物物件數量多且多為尺寸細小目標，因此本計畫選用目前表現優異的兩大物件偵測架構 YOLO11 與 RT-DETRv2 作為主要評估模型進行分析比較，分述如下：

### 1.任務匹配與模型互補性

YOLO 系列模型在工程化與高吞吐量環境下表現卓越，適合快速架構 Baseline 並處理大量 Tile 推論；而基於 Transformer 架構的 RT-DETR 系列模型，在學習全域上下文、處理遮蔽與密集場景、辨識細小物件方面具備理論優勢。兩者互補：YOLO11 取速度與部署穩定性，RT-DETRv2 取在複雜背景與小物件場景的召回與精度提升。

### 2.資源與風險評估

Transformer 型架構(如 DETR 及其衍生)通常需要更長訓練時間、更高解析度、更大樣本量才能充分發揮小物件能力。RT-DETRv2 為此類架構的工業優化版本，設計考慮速度與多尺度效率，但仍需較高算力與部署優化(如 TensorRT)支持。YOLO11 則在 Ultralytics 生態中具備成熟訓練與部署工具鏈(含 ONNX、TensorRT、Jetson 支援)，便於落地。

## (三)模型架構說明

### 1.YOLO11(CNN-based)

YOLO11 屬於單階段(One-stage)物件偵測網路，採用卷積神經網路(如 CSPDarknet 或 ResNet)作為主幹(Backbone)，在多尺度特徵圖上直接預測邊界框(Bounding boxes)與類別機率。其內部整合了特徵融合金字塔(如 FPN/PAN)與空間金字塔池化(SPP)模組，以提升不同尺度間的資訊

融合與小物件偵測能力。

Ultralytics 在 YOLO11 中導入多項改進，包括自動化超參數調整 (Auto-Hyperparameter Tuning)、Mosaic/MixUp/Copy-Paste 等進階資料增強策略、模型變體管理機制(如 YOLO11n-YOLO11x 系列)，以及對 ONNX、TensorRT、Jetson 等部署平台的完整支援。同時，針對小物件偵測，YOLO11 提供了 Anchor-free 模式與優化錨框設計，以更靈活地處理多尺度物件。

其主要優勢在於訓練與部署流程成熟、推論速度極快、社群與工具鏈資源豐富，特別適合需要快速建立可行流程與大量影像推論的工程應用。然而，若目標極小、背景複雜或物體高度遮蔽，單純使用低解析度或單一尺度設定可能造成效能下降，需配合高解析度輸入與特定增強策略進行補強。

本計畫涉及大量影像切片(Tile)、海灘空拍影像、小物件辨識及初期 pipeline 驗證，因此 YOLO11 為快速建立工作流程與驗證模型可行性的理想選擇。

## 2.RT-DETRv2(Transformer-based)

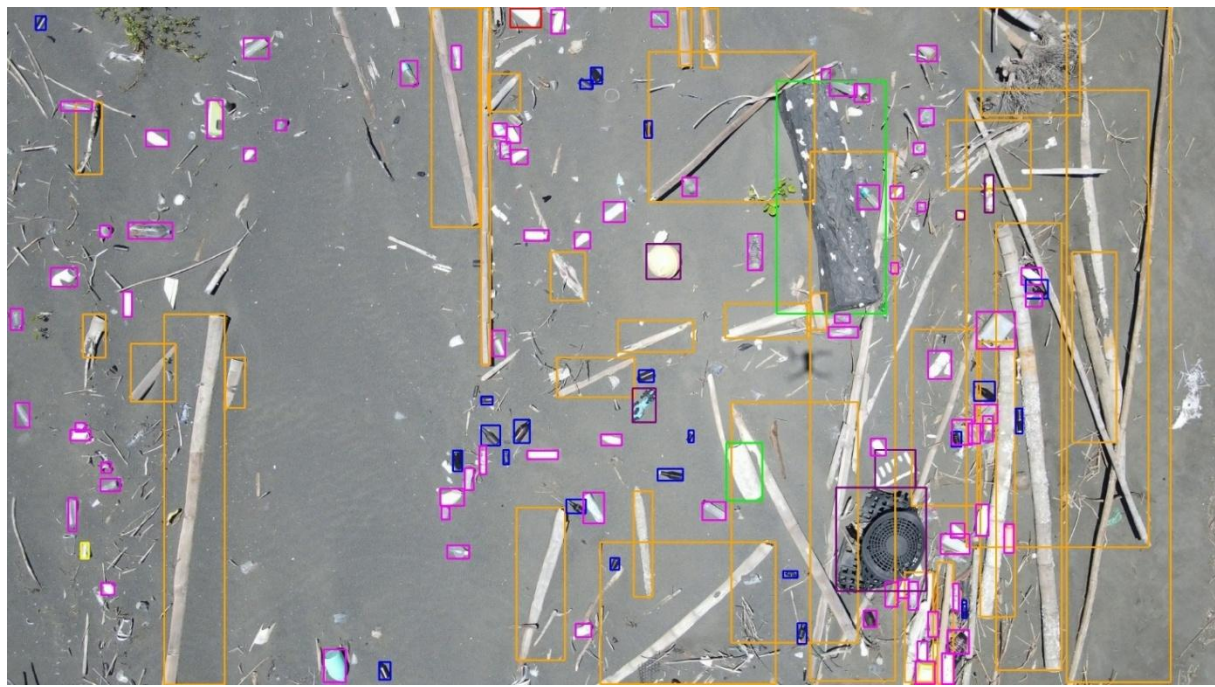
RT-DETRv2 為基於 DETR 家族的端到端物件偵測架構改良版本。原始 DETR 採用 CNN 進行特徵提取，將結果展平後輸入 Transformer 編碼器-解碼器結構，解碼器透過一組可學習的 queries 生成邊界框與類別預測，並以匈牙利匹配(Hungarian Matching)將預測與標註一一對應，實現無需錨框(Anchor-free)與無 NMS 的全端到端偵測。

RT-DETRv2 針對工業化應用進行多項優化，包括引入混合處理塊(Hybrid Encoder Blocks)以融合多尺度特徵、IoU-aware Query Selection 精選高品質 queries、採用更高效的注意力機制與訓練加速策略，以縮短收斂時間並提升小物體偵測穩定性。此外，其在部署層面支援量化(Quantization)、算子融合(Kernel Fusion)及 TensorRT 加速，使得推論延遲顯著下降。

此模型的最大優勢在於 Transformer 架構具備全域上下文建模能力，能夠捕捉長距依存關係，對於遮蔽、多物件或雜亂背景中的微小目標具有理論與實務上的優勢。經 RT(Real-Time)優化後，RT-DETRv2 的速度已接近 YOLO 類模型的實時水準。然而，其訓練成本、資料需求與超參數調整難度仍高於傳統 CNN 模型，若資料量或輸入設定不足，可能導致小物體偵測效果未達理論最佳。

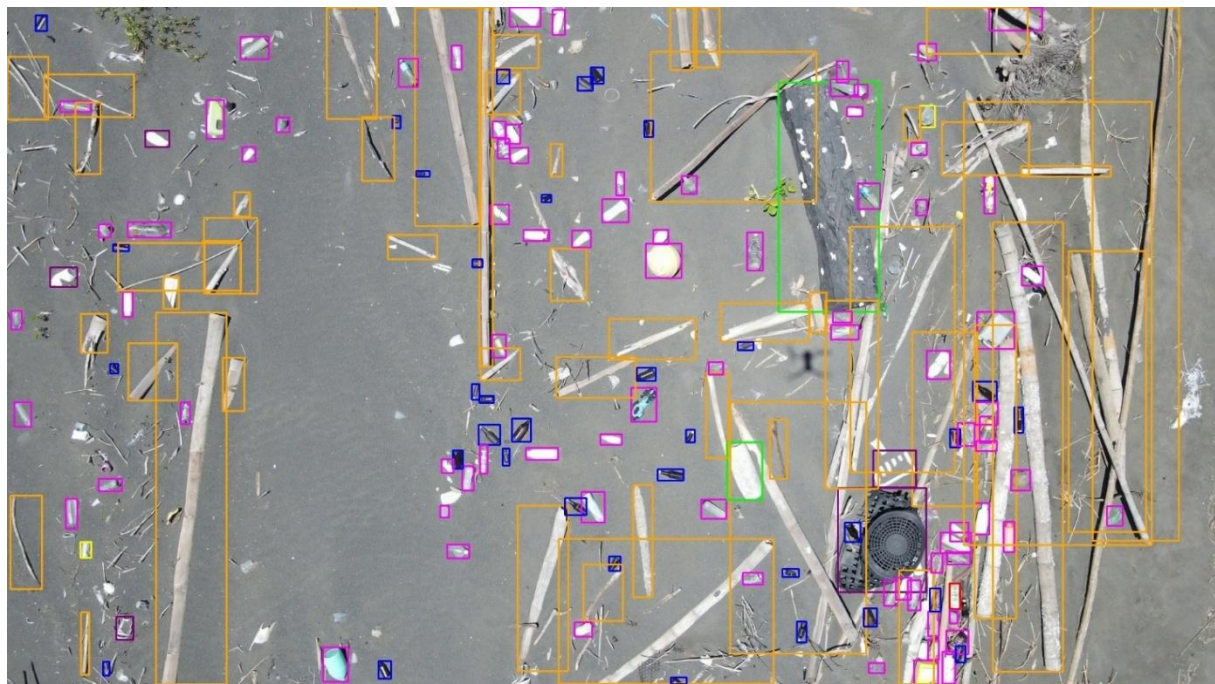
### (三)整合 YOLO11 與 RT-DETRv2 辨識沙灘海廢初步成果

本案聚焦於「沙灘空拍影像」、「多類別小物件」及「背景複雜」等場景，因此用 RT-DETRv2 作為精度導向模型，能補足 YOLO11 在召回率與小物件識別方面的不足，成果範例如圖 3.1.1-1 及圖 3.1.1-2 所示



■ paper_container = 1	■ plastic_container = 78	■ glass_container = 22	■ metal_can = 1
■ fishing_gear = 2	■ wood_and_bamboo = 31	■ other_debris = 6	◆ total = 141

海廢辨識-人工標註結果



■ paper_container = 1	■ plastic_container = 83	■ glass_container = 35	■ metal_can = 2
■ fishing_gear = 2	■ wood_and_bamboo = 51	■ other_debris = 5	◆ total = 179

海廢辨識-AI 偵測結果

圖 3.1.1-1、整合 YOLO11 與 RT-DETRv2 辨識沙灘海廢成果範例 1

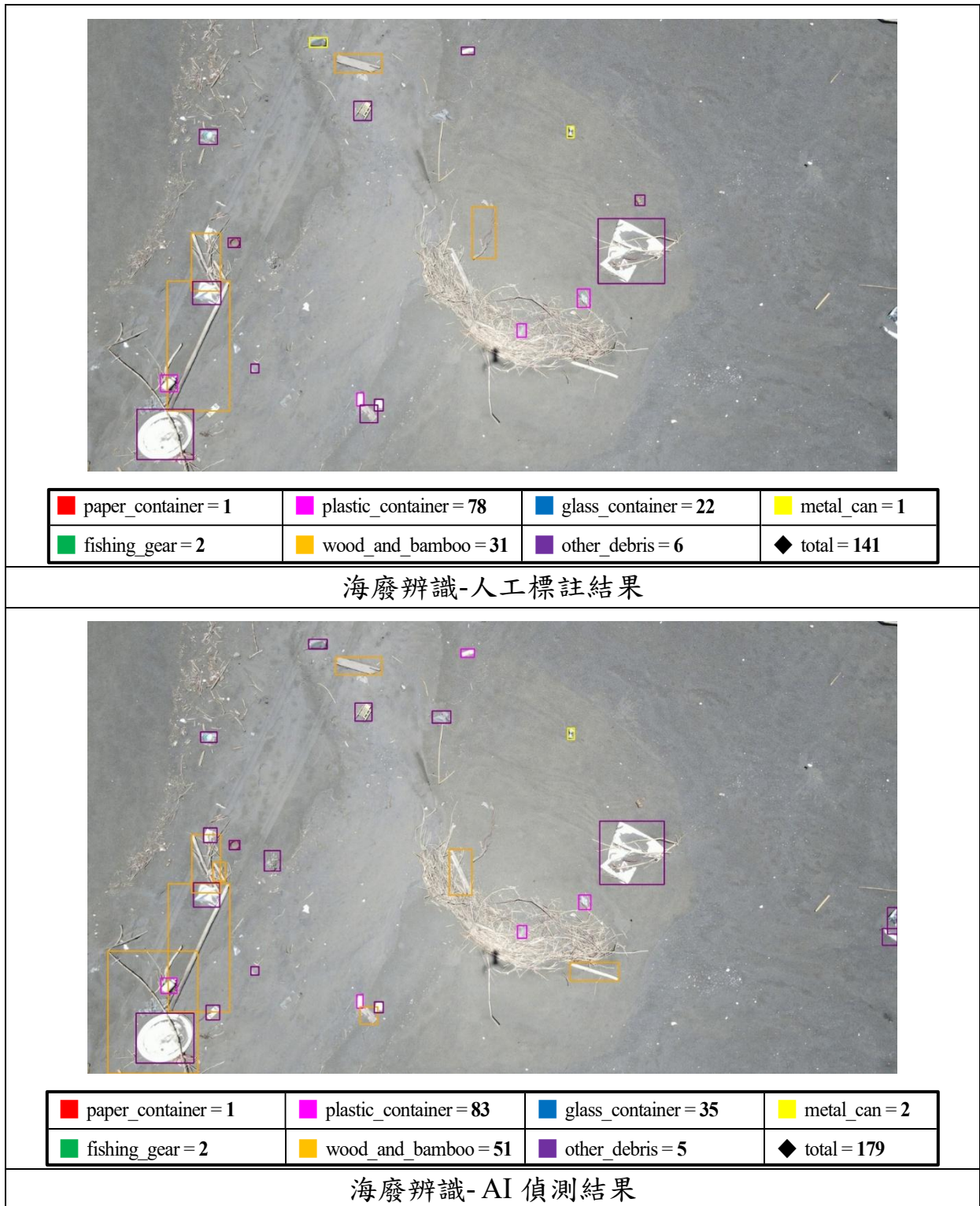


圖 3.1.1-2、整合 YOLO11 與 RT-DETRv2 辨識沙灘海廢成果範例 2

#### (四)稀有類別平衡策略

資料集中某些類別(如鐵鋁罐、漁具)出現頻率極低，長尾效應(Long-tail distribution)會導致模型偏向常見類別。為了讓模型也能學好這些稀少類，本案初步將採用過採樣(Oversampling)和類別加權(Class weighting)方法。

過採樣方法是對訓練集中的稀有類別樣本進行重複或增強(如複製 + 隨機縮放/翻轉)以提升其出現機率，使每輪訓練中這些類別都能被足夠學習(特別小物件可做額外的隨機剪裁放大)。類別加權則是在損失函數中給予罕見類更高的權重，比方說交叉熵中為稀有類乘以大於 1 的係數，這能讓模型在訓練時更重視少數類別錯誤。

兩者結合可以減緩過擬合一儘管數據仍偏少，但模型不至於完全忽略這些類別。業界也常用「焦點損失」(Focal Loss)來解決不平衡，該方法對易分類樣本自動降權，間接使稀有/難樣本學習更充分。此外，保持良好的 Regularization(例如適度的 Dropout、權重衰減)也能防止對少量樣本的過擬合。綜合而言，透過上述平衡技巧，能讓模型學到更均衡的類別判別能力，不至於完全偏向於數據量大的塑膠容器或木竹類。

#### (五)模型量化與部署

為了加速部署並降低記憶體需求，我們計畫將訓練好的模型量化(Quantization)為半精度 FP16，並使用 NVIDIA TensorRT 重新編譯成加速的推論引擎。FP16 量化可將浮點參數從 32 位元降到 16 位元，可大幅減少模型大小並利用 GPU Tensor Core 在推理時加速計算。雖然半精度可能稍微影響數值精確度，但實務中對大多數偵測任務的效果影響非常輕微；而 TensorRT 可以進一步自動進行操作融合和內部優化，使最終推論速度提升，可達到數倍於標準框架的加速效果。

由於本案無需即時辨識(即時性要求較低)，我們可選擇在精度允許下降低的前提下追求運算效率，因此 FP16+TensorRT 是常見而有效的做法。最終獲得的 TensorRT 引擎將作為部署時的偵測模型，既保留了訓練時學到的權重，也能符合嵌入式或 GPU 環境的推理效能需求。

## (六)模型推論流程

實際應用時，由於正射圖尺寸非常大，超出模型直接輸入範圍。因此，我們將對整張海灘正射圖做切片處理。具體步驟如下：

### 1.影像分塊

將正射圖按固定窗口大小(例如 640×640 或 1024×1024 像素，可根據模型輸入尺寸調整)滑動切割，保存各塊影像作為偵測輸入。切片時可使用部分重疊(重疊比例 10~20%)，以防目標出現在塊邊界時偵測不到。

### 2.物件偵測

對每張切分影像使用上述訓練好的偵測模型進行推理，獲得預測框與類別。由於模型已使用過 TensorRT 優化，推理速度將較使用原模型快很多。

### 3.匯總結果

將每一區塊的偵測結果映射回原圖坐標(加上分塊時的位移)並去除重複，統計每類被偵測到的物體數量。

### 4.輸出

- (1)辨識影像集：每個分塊在拼回原圖後，尺寸與原正射圖一致，並覆蓋偵測到的邊框和標籤；因此整張拼接圖上標示了所有偵測框的位置。
- (2)物件資訊：以列表格式匯出所有偵測到的物件，包括物件編號及其在原圖上的左上 (x1, y1) 和右下 (x2, y2) 座標。
- (3)統計報表：系統將自動統計各類海洋廢棄物在整片海灘中的出現數量與百分比，並輸出完整報表。例如：一次性容器 1,352 件(30.5%)、玻璃容器 803 件(18.1%)、鐵鋁罐 77 件(1.7%)、漁具類 65 件(1.5%)、木竹類 1,181 件(26.6%)、其他類 959 件(21.6%)，總計共偵測到 4,337 件海廢(上述數值皆為示例，非實際統計結果)。

此流程可適應任意大小的正射圖，透過滑動視窗分塊(Tiling)方式進

行推論，並於重疊區域套用後處理(如 Weighted Boxes Fusion 或 Soft-NMS)以執行全域去重，再將預測結果回投至原始座標並重建完整圖幅。最終輸出包括拼接後的可視化影像、逐物件清單(class\_id, x1, y1, x2, y2, confidence)，以及 CSV / JSON 格式的統計報表，便於後續分析與匯報應用。

(七)系統改進：不斷優化模型，以提高辨識的精確度，減少誤報，並提高效率，可以通過不斷收集更多的數據和反饋來改進系統。

(八)模型評估指標

1.Precision(精確率)，代表模型所判定為「目標物」的結果中，有多少比例是正確的。此指標主要反映模型的誤檢情形。

$$\text{計算公式為：Precision} = \frac{TP}{TP+FP}$$

2.Recall(召回率)，代表實際存在的目標物中，有多少比例被模型成功偵測到。此指標主要反映模型的漏檢情形。

$$\text{計算公式為：Recall} = \frac{TP}{TP+FN}$$

3. mAP50 (Mean Average Precision @ IoU 0.5)，為物件偵測領域最常用的整體效能指標，綜合考量定位準確度與分類正確性，可作為模型整體辨識能力的代表性指標。

$$\text{計算公式為：mAP50} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AP_i$$

## 五、無人機空拍作業

本計畫執行無人機空拍作業，使用無人機為 DJI Mavic Air 2，相關規格彙整如表 3.1.1-3，由本公司同仁擔任無人機操作手，張逸凡君具有「遙控無人機專業操作證」，如圖 3.1.1-3。

表 3.1.1-3、本計畫使用之無人機型號及規格

型號	DJI Mavic Air 2	
飛行器	重量	570 g
	尺寸	折疊：180×97×84 mm(長 x 寬 x 高) 展開：183×253×77 mm(長 x 寬 x 高)
	最長飛行時間(無風環境)	34 分鐘
	最長懸停時間(無風環境)	33 分鐘
	最大續航里程	18.5 km
	最大抗風等級	5 級風
	最大可傾斜角度	35°(運動檔) 20°(普通檔)* * 強風狀況下為 35°
	最大旋轉角度	250°/s(運動檔) 250°/s(普通檔)
	工作環境溫度	-10°C 至 40°C
	懸停精準度	垂直：± 0.1 m(視覺定位正常工作時) 垂直：± 0.5 m(GPS 正常工作時) 水平：± 0.1 m(視覺定位正常工作時) 水平：± 1.5 m(GPS 正常工作時)
相機	影像感測器	1/2 英吋 CMOS 有效像素：1,200 萬以及 4,800 萬
	鏡頭	視角：84° 等效焦距：24 mm 光圈：f/2.8 對焦點：1 m 至無窮遠 ISO 範圍影片： 100-6400 照片(1,200 萬像素)： 100-3,200(自動) 100-6,400(手動) 照片(4,800 萬像素)： 100-1,600(自動) 100-3,200(手動)
	最大照片尺寸	4,800 萬像素 8,000×6,000
視覺系統	前視	精確測距範圍：0.35 至 22.0 m 可探測範圍：0.35 至 44 m 有效避障速度：12 m/s 視角(FOV)： 水平 71°，垂直 56°
	後視	精確測距範圍：0.37 至 23.6 m 可探測範圍：0.37 至 47.2 m 有效避障速度：12 m/s 視角(FOV)： 水平 57°，垂直 44°
	下視	ToF 有效測量高度：0.1 至 8 m 精確懸停範圍：0.5 至 30 m 視覺懸停範圍：0.5 至 60 m
	左視/右視	無



圖 3.1.1-3、本計畫使用之空拍機及人員證照

雲林縣海域雨天或者惡劣天氣過後，海灘都有不少的垃圾，部分垃圾是被水流沖上岸，本計畫以本縣海岸線為主，藉由無人機特性前往人力無法到達之區域進行空拍。本計畫主要挑選條件如下：

- (一)幅員廣大，以純人力執行有困難。
- (二)重要濕地生態需長期觀察。
- (三)海洋垃圾組成分析 AI 辨識需要大量樣品為基礎以解析種類、數量。

#### 六、第一次空拍-9 月 18 日

本計畫於 114 年 9 月 18 日前往麥寮西北岸海灘及台西夢幻海灘進行無人機空拍取像，空拍執行情形如，兩海灘相對位置如圖 3.1.1-4 所示。圖示範圍為台西鄉沿岸，兩處海灘正好位於麥寮六輕工業區北側及南側。兩處(麥寮西北岸海灘、台西夢幻)海灘易有海廢累積現象，例如台西沿海最常發現漁網、蚵架及生活廢棄物，其成因是「來源」與「傳輸/堆積機制」交互作用的結果。



圖 3.1.1-4、114 年兩處試驗海灘位置

## (一)海廢辨識結果

9 月 18 日兩處海灘(麥寮西北岸海灘、台西夢幻)空拍成果如圖 3.1.1-5 及圖 3.1.1-6，初步以肉眼判釋並未發現大量海廢，也缺乏足夠樣本進行訓練，因此本計畫將歷年計畫資料收集之海廢照片進行模型訓練，再對兩影像進行辨識。

## (二)海洋廢棄物成因分析

### 1.海源

- (1)養殖業是最可能的「蚵架」來源。雲林台西、嘉義東石一帶是台灣最主要的牡蠣(蚵)養殖區。颱風、強烈季風或設施老舊會導致大量蚵架(竹架、保麗龍浮球、繩索)破損、漂流，最終被沖上岸。
- (2)漁業活動：漁網的來源可能是漁船作業時遺失、拋棄或破損的漁網隨海流漂移。
- (3)船舶航運：麥寮工業港有大量船隻進出，船隻意外或非法丟棄的生活廢棄物也可能是來源之一。

### 2.陸源

- (1)河川與排水道是「寶特瓶」和「生活廢棄物」的主要來源，主要包括「後安大排」、「蚊港大排」及「新虎尾溪」等排水系統。這些水道流經內陸的城鎮和農田，大雨或颱風過後，會將陸地上的塑膠袋、寶特瓶、飲料杯等生活垃圾大量沖刷入海。
- (2)海岸遊憩(Coastal Recreation)：「台西夢幻海灘」本身即為景點，遊客可能遺留部分垃圾。

### 3.傳輸與堆積機制(Transport & Accumulation)

六輕工業港的「突堤效應」：台灣西岸的海流在冬季主要由北向南(受東北季風驅動)，在夏季則常由南向北。這些海流載運著來自各地的海漂廢棄物。六輕工業區與其港口(麥寮港)是巨大的人造突出物，其長達數公里的防波堤垂直攔截了台灣西岸的沿岸流。

- (1)麥寮西北岸海灘(北側)：當冬季由北向南的海流(或垃圾)漂來時，會被六輕北側的防波堤結構「擋住」，導致廢棄物在此處大量堆積。
- (2)台西夢幻海灘(南側)：當夏季由南向北的海流(或垃圾，例如從蚵架區漂來的)北上時，會被六輕南側的防波堤「攔截」，集中堆積在此處。

### 3.其他機制：

- (1)潮汐作用：台灣西岸潮差大。漲潮時，海水將廢棄物帶往岸邊；退潮時，廢棄物(特別是較重的漁網、蚵架)就「擱淺」在沙灘上，堆積在「高潮線」附近。
- (2)風力推送：強勁的季風(尤其是東北季風)會將漂浮在海面上的輕型廢棄物(如寶特瓶、保麗龍)直接吹向海岸。
- (3)河口匯流：排水道(如新虎尾溪、後安大排)出海口流況複雜，容易形成迴流區使廢棄物在此打轉並沉降。

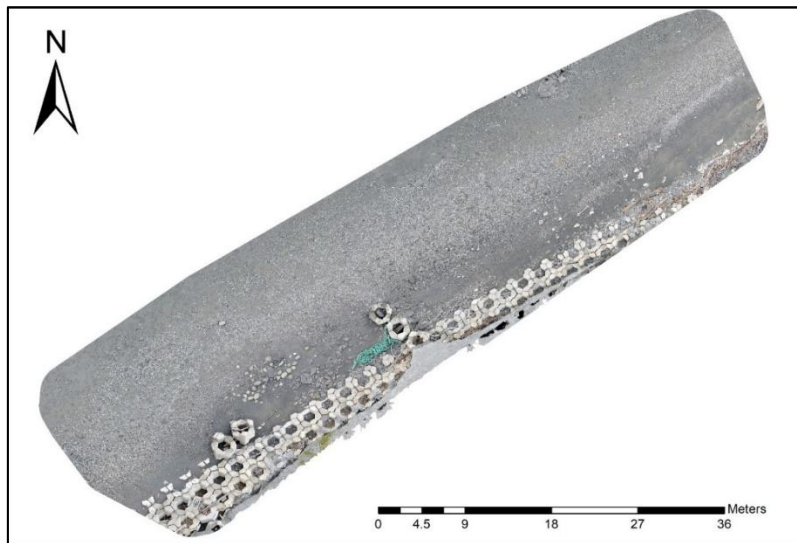


圖 3.1.1-5、9 月 18 日麥寮西北岸海灘高精度拼接正射影像(解析度 0.5 公分)

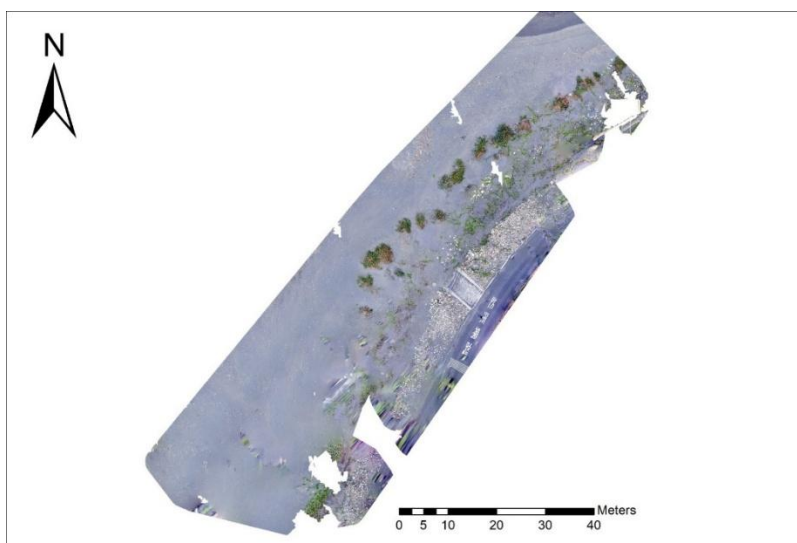


圖 3.1.1-6、9 月 18 日台西夢幻海灘高精度拼接正射影像(解析度 1 公分)

## 七、第二次空拍-11 月 6 日

### (一)無人機第二次空拍成果

本計畫於 114 年 11 月 6 日執行第二次海廢空拍作業，本次以臺西夢幻海灘為主，空拍完成後其正射影像拼接如圖 3.1.1-7 所示，由圖可見，11 月 6 日台西夢幻沙灘中央有大量海廢集中，因此本計畫將以此資料為主要訓練數據，進行海廢分類與標註，並建立機器學習模型

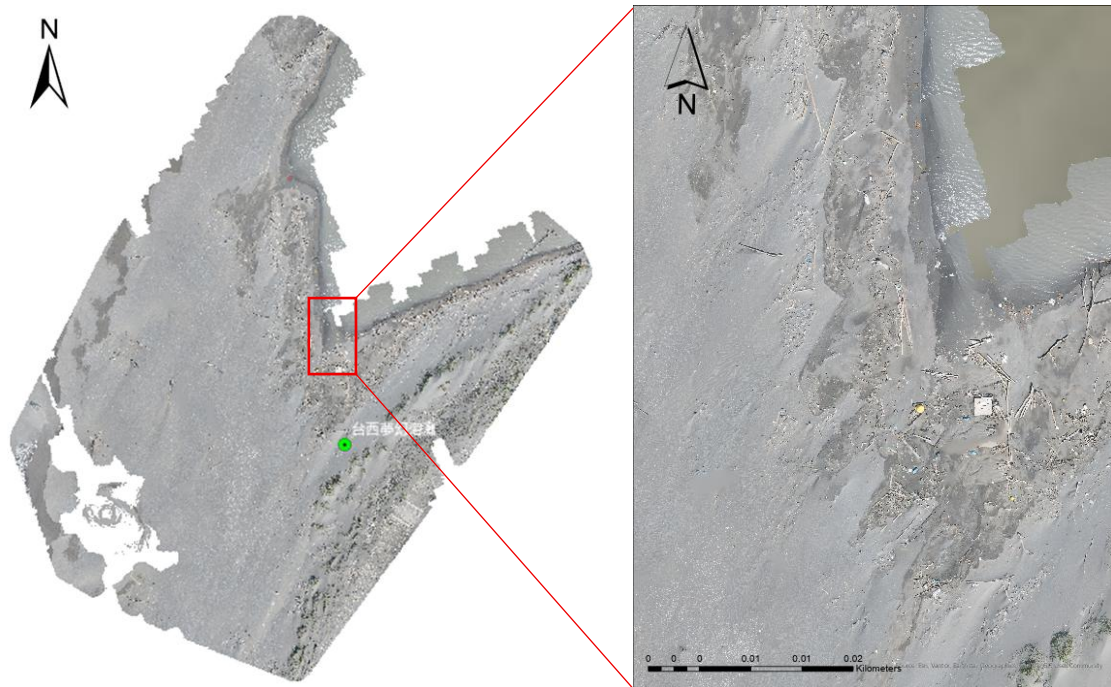


圖 3.1.1-7、11 月 6 日台西夢幻海灘高精度拼接正射影像(解析度 50 公分)

### (二)無人機影像辨識訓練資料來源

- 1.本計畫空拍影像經合成與資料增強等處理後，共蒐集 5,000 張與海洋廢棄物相關之沙灘空拍影像，並建立海洋廢棄物 AI 模型資料集。其中台西夢幻沙灘為 3,305 張；麥寮西北岸沙灘為 930 張；嘉義沙灘為 765 張。
- 2.由於原始影像多為「無海廢」樣本，且整體標註數量相對有限，故前期未另行劃分測試集，以維持資料之真實性與代表性。最終，資料集依比例劃分為訓練集(90%)與驗證集(10%)，並確保同一場景或由同一影像衍生之增強樣本不會同時分配至不同子集，以降低資料外洩風險。
- 3.未來測試階段將採用成功大學提供之沙灘正射影像，或顧問公司新拍攝之空拍影像作為測試資料來源。該部分資料完全未參與訓練與驗證過程，確保模型於評估階段能面對真正未見過的場景。

4.此資料分割策略遵循機器學習之最佳實務原則，一方面確保訓練集與驗證集的資料分佈一致，另一方面避免於驗證或測試階段進行額外影像合成，以防止模型偏誤。同時，整體設計亦充分考量實際應用場景之真實性，為後續獨立資料評估奠定可靠基礎。

### (三)無人機影像辨識成果

11月6日無人機影像辨識成果，模型之評估指標 Precision 約為 0.72，Recall 約為 0.65，mAP50 約為 0.63，綜合三項指標，可合理推估模型層級之整體辨識率約為 60-70%；並於加上系統層級後處理流程後，其整體可用度保守估計約可達到 70-80%。共辨識出 1,786 個海洋廢棄物，以一次性容器 1,004 個為最多(占 56.2%)(11 個似紙類，993 個似塑膠)，其次為玻璃容器 288 個(占 16.1%)，其他類 254 個(占 14.2%)，木竹類 219 個(占 12.3%)，鐵鋁罐 14 個(占 0.8%)，漁具類 7 個(占 0.4%)。

在短時間內可達到下列成果，其效率遠遠高於人工判識，未來若持續收集資料訓練模型相信可提升整體辨識率達 80%以上。

表 3.1.1-4、11 月 6 日空拍辨識結果

類別	偵測數量	類別	占比%
一次性容器	11 個 (似紙類)	一次性容器	56.2
	993 個 (似塑膠)		
玻璃容器	288 個	玻璃容器	16.1
鐵鋁罐	14 個	鐵鋁罐	0.8
漁具類	7 個	漁具類	0.4
木竹類	219 個	木竹類	12.3
其他類	254 個	其他類	14.2

### 八、無人機空拍辨識成果結論及後續運用

(一)結合無人機空拍正射影像 AI 判識，可快速準確提供海廢分類、數量統計與空間分佈資料、以利事件前後變異分析、長期資料統計分析、以及將分類成果供管理方案成效追蹤檢討。

(二)快速估算海廢量體，有助於淨灘成本或開口合約估計

(三)大幅提升每年可監測海灘數量與頻率

(四)大幅縮短民眾陳情或特殊事件過後之反應時間，且提供決策依據。

(五)本案為全國首創以 UAV 結合 AI 進行沙灘海廢分類與數量計算。

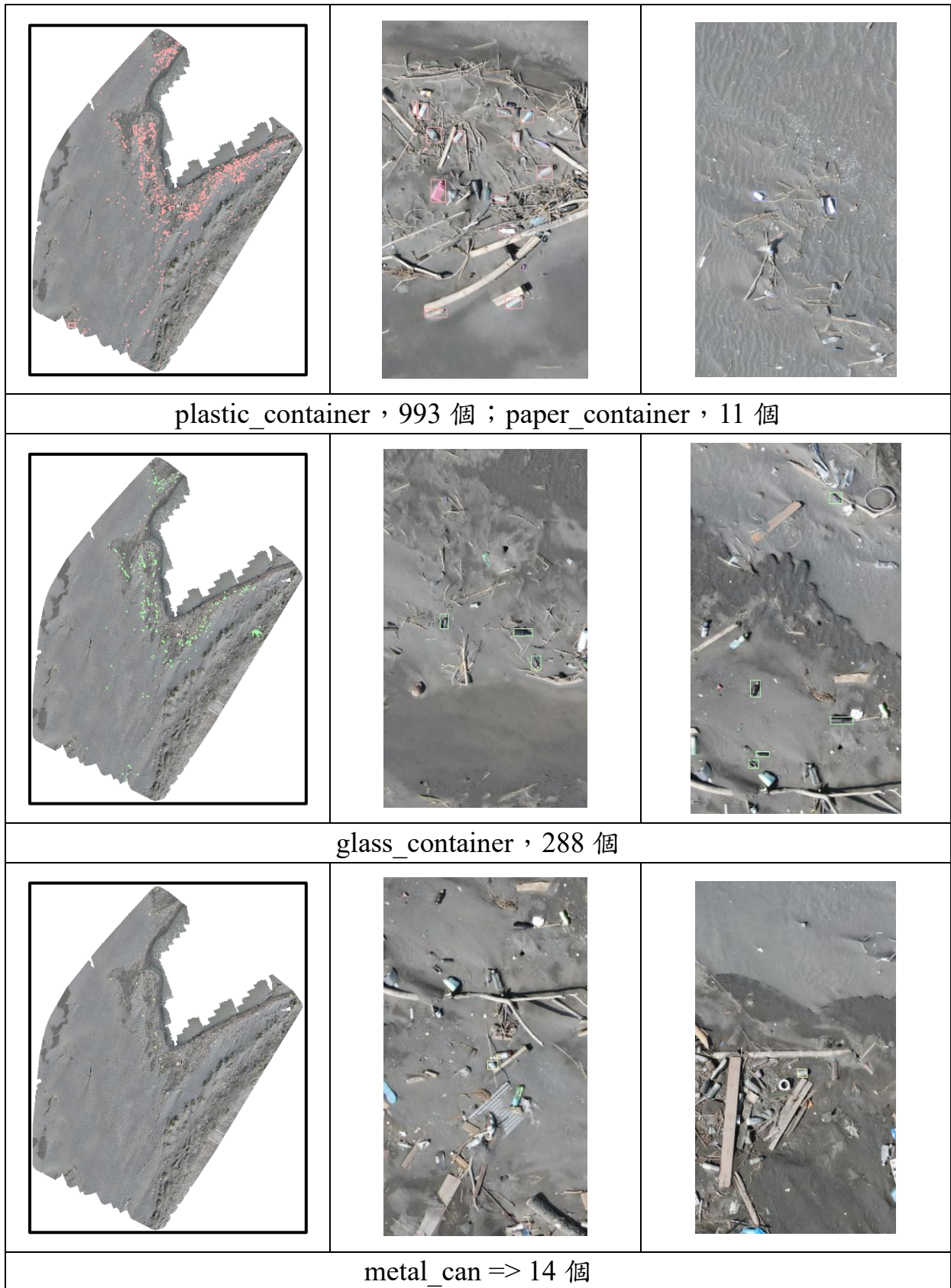


圖 3.1.1-8、11 月 26 日空拍各類別辨識成果

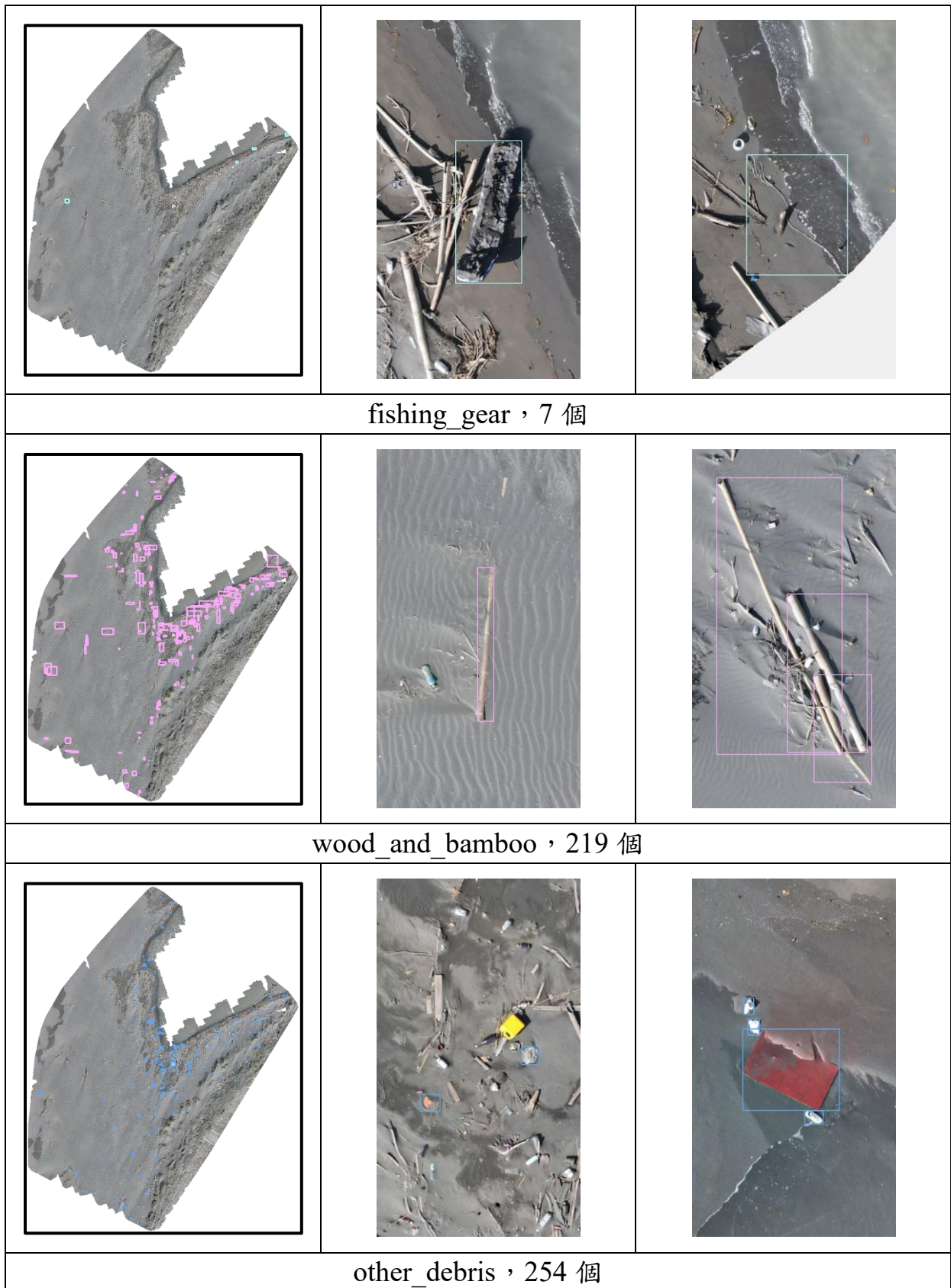


圖 3.1.1-8、11 月 26 日空拍各類別辨識成果(續)



### 3.1.2 海漂(底)廢棄物監控及清除

海洋廢棄物是指任何永久存在的、人造或加工過後的固體材料，經由人為的處理、丟棄至海洋或海岸，而根據國際海岸清潔活動的資料顯示，80%左右的海洋垃圾都來自陸地，海洋廢棄物的來源包括人為製造或使用過後故意棄至河流海洋中或海灘上的物品；間接或直接經由河流、下水道、降雨、風吹被帶至海洋裡。

為維護優質的海洋環境，近年環保單位及許多民間團體均積極投入清除岸際垃圾。陸源垃圾如未妥善處理或任意棄置，受到雨水沖刷或經由水路最終進入海洋，或是來自海洋船舶或漁船丟棄之垃圾或漁網，都是海洋垃圾的成因，近來社會輿論、立法委員也多有關切海底垃圾(尤其是漁網)處理問題。海洋垃圾之管理策略，應首重源頭管理減量，透過辦理海洋教育宣導的方式，向民眾及漁民加強宣導，減少進入海洋的垃圾量。

本年度針對海漂(底)垃圾進行分析，分析方式如下：

#### 一、秤重

將所有收集到的海漂(底)垃圾放在網袋中秤重，因網袋重量輕故忽略不計其重；若使用其他容器進行承裝，則建議清空後再量一次重量，總重量減去其他容器的重量就可得到海漂(底)垃圾的總重。

#### 二、分類

調查紀錄表上的垃圾項目是依材質分類，清空網袋後，將垃圾分類，成果登載方式依海洋環境管理平台，分為以垃圾袋登載成果、以重量登載成果及以個數登載成果(ICC 監測)三種方式進行分類。

#### 三、記錄

檢查每堆垃圾，並將調查結果上傳至海保署「海洋環境管理平台」中。

#### 四、114 年辦理成果

由於台子村漁港及箔子寮漁港為本縣漁船進出頻繁之漁港，故本度選定於台子村漁港及箔子寮漁港外海做為海漂垃圾主要調查範圍，另為使統計資料具有一致性，海洋廢棄物分類標準皆採用海保署海洋環境管理平台內分類項目進行統計。114 年 1~10 月共計完成 7 場次海漂垃圾調查(含海洋日活

動調查成果)，相關執行成果如圖 3.1.2-1、圖 3.1.2-3 及表 3.1.2-1，清理廢棄物總量 2,123 公斤，其中一般垃圾 1,480 公斤，資源垃圾 643 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 70%、資源垃圾占 30%；一般垃圾中以竹木占比最多，其次是漁網漁具，再次之為保麗龍；資源垃圾中玻璃瓶占比最高(以有色廢玻璃瓶為主)，其次是鐵罐，再次之為鋁罐及寶特瓶；由調查結果顯示此區域海漂垃圾主要受漁業養殖及生活遊憩產生居多。

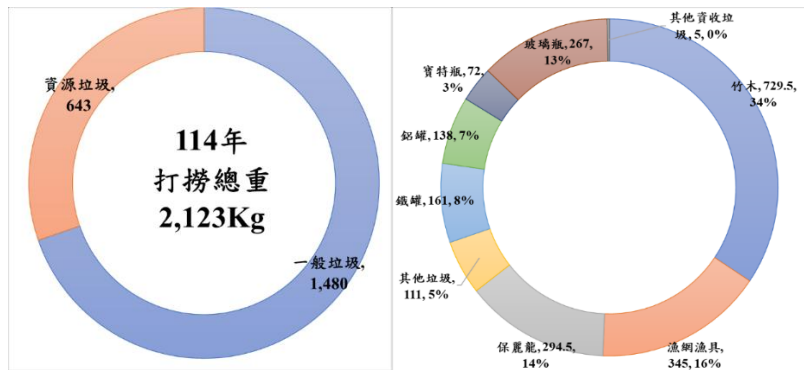


圖 3.1.2-1、114 年 1~10 月環保艦隊海漂垃圾打撈成果統計

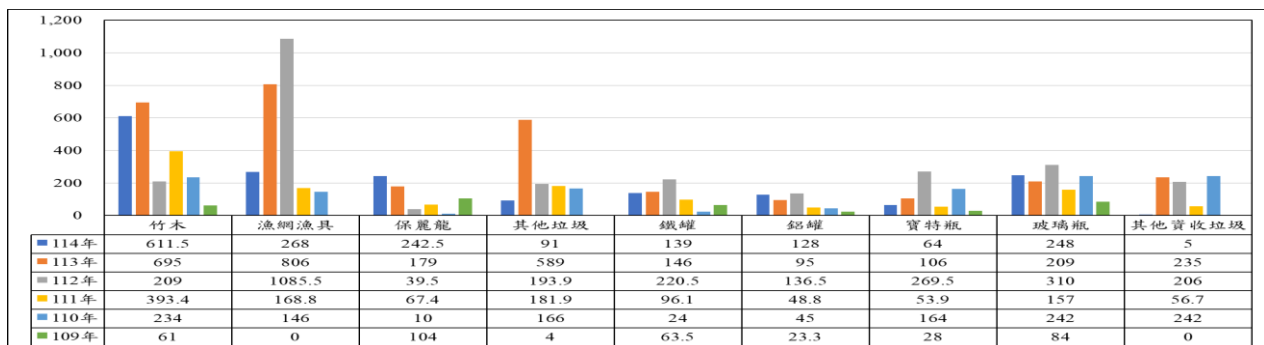


圖 3.1.2-2、歷年海漂垃圾打撈成果統計

### 五、近年(109-113 年)調查成果：

109 年共完成 7 場次海漂垃圾清除作業，總計清除海漂垃圾 367.8 公斤，其中一般垃圾 169 公斤，資源垃圾 198.8 公斤出動環保艦隊 28 艘，海漂垃圾調查結果以漁業廢棄物為最大宗，其中又以保麗龍及竹木所占比例最高。

110 年共辦理 6 場次海漂(底)垃圾調查，清理廢棄物總量 1,275 公斤，其中一般垃圾 556 公斤，資源垃圾 717 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 43.7%、資源垃圾占 56.3%；一般垃圾中以廢竹木占比最多，其次是其他垃圾，再次之為漁網漁具；資源垃圾中玻璃瓶為 33.8%，其次是其他資收垃圾，再次之為寶特瓶。



111 年共辦理 4 場次海漂(底)垃圾調查，清理廢棄物總量 1,224 公斤，其中一般垃圾 811.5 公斤，資源垃圾 412.5 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 68.2%、資源垃圾占 31.8%；一般垃圾中以竹木占比最多，其次是其他垃圾，再次之為漁網漁具；資源垃圾中玻璃瓶為 32.7%，其次是其他資收垃圾，再次之為鐵罐。

112 年共辦理 6 場次海漂(底)垃圾調查，清理廢棄物總量 2,670.4 公斤，其中一般垃圾 1,527.9 公斤，資源垃圾 1,142.5 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 57.2%、資源垃圾占 42.8%；一般垃圾中以漁網漁具占比最多，其次是竹木，再次之為其他垃圾；資源垃圾中玻璃瓶占比最高(以有色廢玻璃瓶為主)，其次是其他寶特瓶，再次之為鐵罐。

113 年共辦理 11 場次海漂(底)垃圾調查，清理廢棄物總量 3,060 公斤，其中一般垃圾 2,269 公斤，資源垃圾 791 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 74.15%、資源垃圾占 25.9%；一般垃圾中以漁網漁具占比 26.3%最多，其次是竹木 22.7%，再次之為其他垃圾 19.3%；資源垃圾中玻璃瓶 6.83%占比最高(以有色廢玻璃瓶為主)，其次是鐵罐占 4.8%，再次之為寶特瓶 3.5%。

經多年宣導，目前港區內船舶多設有廢棄物暫存桶(垃圾桶或網袋)，漁民多將廢棄物帶回港區回收清運，但是因漁業養殖所衍生之廢棄物(如廢竹木)，仍常於海面發現，顯示在漁民宣導部份仍有可強化之處。另由本年度調查結果可以看出，玻璃瓶、鐵罐及寶特瓶為主要資收垃圾，可能係由漁民、遊客或釣客所產生之廢棄物，也代表著在宣導部份仍有努力空間，因此在未來政策推動上規劃可以源頭減量為治本之道，持續推動限塑政策及強化垃圾不落海之重要性，讓民眾由日常生活徹底執行資源回收，降低海洋受到污染的機會。



表 3.1.2-1、淨海活動成果彙整表

日期	環保艦隊 雇工海面打撈		環保艦隊 雇工海面打撈		環保艦隊 雇工海面打撈		潛海戰將海底 垃圾及覆網清除		環保艦隊 雇工海面打撈		環保艦隊 雇工海面打撈		環保艦隊 雇工海面打撈	
	114.03.26		114.04.25		114.06.17		114.06.07		114.07.31		114.08.07		114.10.30	
地點	台子村漁港		台子村漁港		台子村漁港		箔子寮漁港		台子村漁港		台子村漁港		台子村漁港	
出勤環保艦隊數量(艘) 潛海戰將人次(人)	6 艘		6 艘		6 艘		10		6		6		6	
一般垃圾類	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比
竹木	135	39.1%	19	15.1%	34	22.2%	20.5	17.4%	196	34.0%	207	43.2%	118	36.2%
漁網漁具	39	11.3%	44	34.9%	45	29.4%	15	12.7%	76	13.2%	49	10.2%	77	23.6%
保麗龍	78	22.6%	12	9.5%	23	15.0%	7.5	6.4%	67	11.6%	55	11.5%	52	16.0%
其他垃圾	15	4.4%	3	2.4%	3	2.0%	0	0.0%	36	6.3%	34	7.1%	20	6.1%
小計	267	77.4%	78	61.9%	105	68.6%	43	36.4%	375	65.1%	345	72.0%	267	81.9%
資收垃圾類	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比	重量 (公斤)	百分比
鐵罐	18	5.2%	15	11.9%	13	8.5%	17	14.4%	44	7.6%	32	6.7%	22	6.8%
鋁罐	15	4.4%	11	8.7%	10	6.5%	7	5.9%	58	10.1%	27	5.6%	10	3.1%
廢紙	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
寶特瓶	12	3.5%	10	7.9%	9	5.9%	7	5.9%	13	2.3%	13	2.7%	8	2.5%
玻璃瓶	33	9.6%	12	9.5%	11	7.2%	44	37.3%	86	14.9%	62	12.9%	19	5.8%
其他資收垃圾	0	0.0%	0	0.0%	5	3.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
小計	78	22.6%	48	38.1%	48	31.4%	75	63.6%	201	34.9%	134	28.0%	59	18.1%
<b>垃圾總重</b>	<b>345</b>	<b>100%</b>	<b>126</b>	<b>100%</b>	<b>153</b>	<b>100%</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>	<b>576</b>	<b>100%</b>	<b>479</b>	<b>100%</b>	<b>326</b>	<b>100%</b>


	
03/26 台子村漁港打撈	03/26 台子村漁港打撈
	
04/25 台子村漁港打撈	04/25 台子村漁港打撈
	
06/07 雲林縣世界國家海洋日打撈	06/07 雲林縣世界國家海洋日打撈
	
06/17 台子村漁港打撈	06/17 台子村漁港打撈

圖 3.1.2-3、環保艦隊海漂垃圾打撈情形

	
<p>07/31 台子村漁港打撈</p>	<p>07/31 台子村漁港打撈</p>
	
<p>08/07 台子村漁港打撈</p>	<p>08/07 台子村漁港打撈</p>
	
<p>10/30 台子村漁港打撈</p>	<p>10/30 台子村漁港打撈</p>

圖 3.1.2-3、環保艦隊及潛海戰將海漂(底)垃圾打撈情形 (續)

### 3.1.3 推動環保艦隊及潛海戰將計畫

#### 一、推動淨海聯盟

雲林縣共有 6 座漁港(台子村漁港、金湖漁港、三條崙漁港、台西漁港、箔仔寮漁港、五條港漁港)及 1 座工業港(麥寮工業專用港)，依 113 年漁業統計年報，本縣目前核發漁業執照船舶數量有動力漁船 169 艘、動力漁筏 1,092 艘，共計 1,261 艘漁船筏，各類船舶組成如表 3.1.3-1 所示，縣內各漁港目前已由單純漁業轉型為複合式觀光漁業，並以養殖漁業為主。

表 3.1.3-1、雲林縣各類船舶數量及組成分析

種類 數量	動力漁船						動力漁筏									無動力 漁筏	無動力 舢舨
	拖網 類	刺網 類	延繩 釣類	其他網 具類	其他釣 類	其他	巾 著 網	定 置 網	火 誘 網	刺 網	一 支 釣	延 繩 釣	其 他 釣	養 殖 漁 業 作 業	其 他		
	6	90	9	1	30	33	0	0	0	546	35	0	10	0	501	0	0
小計	169						1,092										
總計	1,270																

資料來源：農業部漁業署 113 年漁業統計年報

配合海保署環保艦隊籌組政策，結合雲林區漁會、雲林縣漁船筏權益促進協會及麥寮港共同辦理召募，環保艦隊成員本年度增加 5 艘，總成員 182 艘(占全縣船舶總數之 14.4%)，成員名冊如表 3.1.3-2。本年度持續推動成立潛海戰將，招募轄內潛水愛好者或相關團體加潛海戰將，114 年完成 PADI 初階開放水域潛水員證照訓練，新增雲林縣環保局潛海戰將 4 位，共累計 59 位潛海戰將，人員名冊資料如表 3.1.3-3。

未來本計畫將參照委員之建議邀請漁會、漁工業主、娛樂觀光船及海釣觀光船隻相關業主，共同參與環保艦隊及潛海戰將交流會議，廣邀加入雲林環保艦隊之行列。增加環保艦隊具體執行建議如下：

- 1.正式建立「雲林環保大使艦隊」等榮譽表揚制度：每年公開頒發環保艦隊專屬標誌及獲獎名單，並透過縣府新聞管道提供媒體曝光，以榮譽感激發船主積極參與，形成模範帶頭效應。
- 2.推動「專屬回收綠色通道」，簡化作業流程：協調港區安檢所與清潔隊，於主要港口設置「環保艦隊專用」，快速登記與優先清運的回收點，大幅



減少船主處理垃圾的時間成本。同時，將積極協調漁會，提供環保艦隊成員特定漁業行政手續的優先協助或諮詢服務，以提升參與的實質便利性。

- 3.策略性運用現有獎勵資源：在不增加總預算的前提下，重新劃分現有年度評比獎勵金，設立「新血招募專項獎」，將獎勵資源更精準地導向新加入且表現突出的艦隊，特別是鎖定海釣船、觀光船等非傳統漁業族群，有效刺激艦隊總量的成長。

表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊

項次	船舶名稱	加入日期	船舶編號	船舶種類	登記港口
1	泰源三號	110.03.22	CTO-8079	漁筏	台子漁港
2	世豐號	110.04.06	CTS-6559	漁船	台西漁港
3	台塑 13 號輪	110.04.08	9272503	商船	麥寮港
4	台塑 28 號輪	110.04.08	9528378	商船	麥寮港
5	台塑 29 號輪	110.04.08	9581667	商船	麥寮港
6	台塑 30 號輪	110.04.08	9581679	商船	麥寮港
7	台塑 31 號輪	110.04.08	9831696	商船	麥寮港
8	台塑 36 號輪	110.04.08	9845180	商船	麥寮港
9	台塑譽善輪	110.04.08	9337195	商船	麥寮港
10	台塑真善輪	110.04.08	9407316	商船	麥寮港
11	台塑 10 號輪	110.04.08	9163271	商船	麥寮港
12	台塑 24 號輪	110.04.08	9418573	商船	麥寮港
13	台塑 25 號輪	110.04.08	9433834	商船	麥寮港
14	台塑 26 號輪	110.04.08	9433846	商船	麥寮港
15	台塑 27 號輪	110.04.08	9528366	商船	麥寮港
16	台塑 32 號輪	110.04.08	9831701	商船	麥寮港
17	台塑 33 號輪	110.04.08	9831713	商船	麥寮港
18	台塑 34 號輪	110.04.08	9845166	商船	麥寮港
19	台塑 35 號輪	110.04.08	9845178	商船	麥寮港
20	台塑君善輪	110.04.08	9447574	商船	麥寮港
21	台塑悅善輪	110.04.08	9406178	商船	麥寮港
22	台塑崇善輪	110.04.08	9419955	商船	麥寮港
23	台塑亞善輪	110.04.08	9457531	商船	麥寮港
24	台塑理善輪	110.04.08	9459709	商船	麥寮港
25	台塑智善輪	110.04.08	9397779	商船	麥寮港
26	台塑爵善輪	110.04.08	9419967	商船	麥寮港
27	台塑貴華輪	110.04.08	9318620	商船	麥寮港
28	台塑晶華輪	110.04.08	9318618	商船	麥寮港
29	台塑尊善輪	110.04.08	9433016	商船	麥寮港
30	台塑英善輪	110.04.08	9457610	商船	麥寮港



表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 1)

項次	船舶名稱	加入日期	船舶編號	船舶種類	登記港口
31	明祥號	109.06.15	CTR-YL1135	漁船	台子村漁港
32	阿雪號	109.06.15	CTR-YL1230	漁船	台子村漁港
33	金水號	109.06.15	CTR-YI1105	漁船	台子村漁港
34	秀琴一號	109.06.15	CTR-YI1281	漁船	台子村漁港
35	芳滿號	109.06.15	CTO-7741	漁船	台子村漁港
36	瓊惠	109.06.15	CTS-3878	漁船	台子村漁港
37	翁圖壹號	109.06.15	CTR-YI9320	漁船	台子村漁港
38	傳育號	106.04.23	CTR-NC0514	漁船	五條港漁港
39	許溪 1 號	106.04.23	CTR-YL3135	漁船	五條港漁港
40	德安號	106.05.02	CTR-YL9279	漁船	三條崙漁港
41	郎才號	106.05.04	CTR-YL9094	漁船	台西漁港
42	忠立	107.05.07	CTR-CI0507	漁船	五條港漁港
43	卓田號	106.05.09	CTR-PH0121	漁船	台西漁港
44	櫻桃一號	106.05.09	CTR-YL6224	漁船	金湖漁港
45	金獅號	106.05.09	CTR-CW0199	漁船	金湖漁港
46	海豐	106.05.12	CTR-CW0888	漁船	箔子寮漁港
47	萬水	106.05.02	CTR-YL9028	漁船	台西漁港
48	漁豐	108.07.30	CTR-YL3183	漁船	金湖漁港
49	東平	108.07.30	CTR-YL9347	漁船	金湖漁港
50	三發號	108.07.30	CTR-YL3169	漁船	箔子寮漁港
51	金嘉良	108.07.30	CTR-YL3165	漁船	箔子寮漁港
52	欽奇	106.05.13	CTR-YL6304	漁船	台子村漁港
53	碧雲號	106.05.13	CTR-NC0170	漁船	台子村漁港
54	虎嘯一號	106.05.13	CTR-YL2072	漁船	台子村漁港
55	進豐	106.05.13	CTR-NC0176	漁船	台子村漁港
56	義勇	106.05.18	CTR-HL0483	漁船	三條崙漁港
57	和氣號	106.05.20	CTR-YL3180	漁船	五條港漁港
58	舜傑	106.05.25	CTR-YL7101	漁船	台西漁港
59	碧女	106.06.01	CTR-YL9034	漁船	台子村漁港
60	金山號	106.06.01	CTR-NC08479	漁船	五條港漁港
61	文景	106.06.03	CTR-NH9065	漁船	箔子寮漁港
62	昌文	106.07.06	CTR-PT1771	漁船	五條港漁港
63	秀珠	106.07.28	CTR-NC0207	漁船	金湖漁港
64	龍有	106.08.06	CTR-NC0389	漁船	台子村漁港
65	明芳	106.08.06	CTR-CI1207	漁船	台西漁港
66	有合號	106.08.19	CTR-YL9139	漁船	五條港漁港
67	將必	106.08.26	CTR-YL9164	漁船	箔子寮漁港
68	優良號	106.08.26	CTR-TT996	漁船	箔子寮漁港



表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 2)

項次	船舶名稱	加入日期	船舶編號	船舶種類	登記港口
69	正華號	106.09.13	CTR-YL9121	漁船	台西漁港
70	文發	107.09.15	CTR-YL9054	漁船	三條崙漁港
71	志華	107.03.12	CTR-YL9108	漁船	台西漁港
72	華祥 1 號	106.09.15	CTR-PT2796	漁船	台西漁港
73	建成號	106.09.24	CTR-YL9112	漁船	五條港漁港
74	情誼	107.03.02	CTR-YL9041	漁船	台子村漁港
75	樹湖	107.03.02	CTR-YL9104	漁船	台子村漁港
76	金城	107.03.02	CTR-YL9101	漁船	台子村漁港
77	志臻號	107.03.02	CTS-007263	漁船	台西漁港
78	融野號	107.04.25	CTR-KC0130	漁船	五條港漁港
79	含笑	107.05.02	CTR-KC0264	漁船	台西漁港
80	世文號	107.05.25	CTR-YL6110	漁船	金湖漁港
81	宏發	107.05.25	CTR-KH6037	漁船	金湖漁港
82	月娥	107.05.25	CTR-YL6111	漁船	金湖漁港
83	元首號	107.05.26	CTR-YL6061	漁船	台子村漁港
84	水發 1	107.05.26	CTR-CI5091	漁船	台子村漁港
85	素卿	107.05.26	CTR-YL3001	漁船	台子村漁港
86	聖鈺	107.05.26	CTR-KH6030	漁船	台子村漁港
87	粟粒號	107.05.26	CTR-YL6051	漁船	台子村漁港
88	進興發	107.05.26	CTR-CI1314	漁船	台子村漁港
89	秋梅號	107.05.26	CTR-YL6233	漁船	台子村漁港
90	德昌興	107.05.28	CTR-CI111	漁船	五條港漁港
91	文強	107.05.28	CTR-YL3038	漁船	五條港漁港
92	宏如 1	107.05.28	CTR-YL9273	漁船	五條港漁港
93	正鎮	107.05.28	CTR-YL3003	漁船	五條港漁港
94	連春	107.05.28	CTR-YL3002	漁船	五條港漁港
95	俊雄	107.05.28	CTR-YL3111	漁船	五條港漁港
96	藝漣	107.06.01	CTR-YL0066	漁船	箔子寮漁港
97	鳳娥	107.06.01	CTR-YL3160	漁船	箔子寮漁港
98	池上	107.06.01	CTR-YL2092	漁船	箔子寮漁港
99	鴻明號	107.06.01	CTR-CW0814	漁船	箔子寮漁港
100	月秋圓	107.06.01	CTR-YL1031	漁船	箔子寮漁港
101	木通	107.06.01	CTO-008729	漁船	箔子寮漁港
102	振三號	107.06.08	CTR-YL2032	漁船	三條崙漁港
103	清標 1	107.06.08	CTR-YL2107	漁船	三條崙漁港
104	金水	107.06.08	CTR-YL101	漁船	三條崙漁港
105	茂松	107.06.08	CTR-YL2062	漁船	台子村漁港
106	金樹	107.06.08	CTR-YL104	漁船	三條崙漁港
107	豐足	107.03.12	CTR-TT0251	漁船	台西漁港



表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 3)

項次	船舶名稱	加入日期	船舶編號	船舶種類	登記港口
108	助力號	107.03.12	CTR-YL9123	漁船	台西漁港
109	渝瑄	107.03.19	CTR-TT0929	漁船	三條崙漁港
110	元賀	107.03.19	CTR-YL9127	漁船	三條崙漁港
111	振興號	107.03.19	CTR-SC0311	漁船	三條崙漁港
112	宗志	107.03.19	CTR-YL9116	漁船	三條崙漁港
113	志龍一號	107.03.19	CTR-PT0692	漁船	三條崙漁港
114	隆田	107.03.19	CTR-TT0980	漁船	三條崙漁港
115	子文號	107.03.19	CTR-YL6039	漁船	三條崙漁港
116	斗金一號	107.03.28	CTR-CI2160	漁船	金湖漁港
117	榮男	107.03.28	CTS-008483	漁船	金湖漁港
118	勝利 2 號	107.03.28	CTR-YL9217	漁船	台西漁港
119	正智	107.04.11	CTR-CW632	漁船	台子村漁港
120	良水	107.04.11	CTR-YL9147	魚船	台子村漁港
121	財發號	107.04.11	CTR-YL9158	漁船	台子村漁港
122	良先 1 號	107.04.11	CTR-NC1271	漁船	台子村漁港
123	榮華	107.04.11	CTR-CW0089	漁船	台子村漁港
124	松樹號	107.04.11	CTR-NH6070	漁船	台子村漁港
125	鴻展	107.04.11	CTR-TT1010	漁船	台子村漁港
126	麗菊	107.04.11	CTR-YL9030	漁船	台子村漁港
127	紅蟬	107.04.25	CTR-YL9190	漁船	五條港漁港
128	阿郎號	107.04.25	CTR-CI1896	漁船	五條港漁港
129	政男	107.04.25	CTR-YL1220	漁船	五條港漁港
130	玉霜	107.05.02	CTR-YL8150	漁船	台西漁港
131	騎士 3 號	107.05.02	CTR-CI1044	漁船	台西漁港
132	阿和	107.05.02	CTR-PT0586	漁船	台西漁港
133	林邊	107.05.16	CTR-KC0664	漁船	金湖漁港
134	丁氣	107.05.16	CTR-PT0096	漁船	金湖漁港
135	丁爽	107.05.16	CTR-PT0582	漁船	金湖漁港
136	阿義	107.05.21	CTR-PT2570	漁船	五條港漁港
137	林生	107.05.21	CTR-YL8109	漁船	五條港漁港
138	秀月	107.05.21	CTR-YL7175	漁船	五條港漁港
139	俊生	107.05.25	CTR-YL6035	漁船	金湖漁港
140	文火號	107.05.25	CTR-YL6042	漁船	金湖漁港
141	木雄 1	107.05.25	CTR-YL9193	漁船	金湖漁港
142	秀珠 2	107.06.01	CTR-YL0047	漁船	台西漁港
143	明瑞	107.06.01	CTR-YL1127	漁船	台西漁港
144	華興發 1	107.06.01	CTR-YL1270	漁船	台西漁港
145	美人號	107.06.01	CTR-YL1226	漁船	台西漁港
146	彩鳳	107.06.04	CTR-YL6121	漁船	台西漁港
147	文哲	107.06.04	CTR-YL1194	漁船	台子村漁港



表 3.1.3-2、114 年雲林縣環保艦隊名冊(續 4)

項次	船舶名稱	加入日期	船舶編號	船舶種類	登記港口
148	海博宏	107.06.04	CTS-003876	漁船	台子村漁港
149	峰樺	107.06.04	CTO-009046	漁船	台子村漁港
150	嘉龍	107.06.04	CTS-006766	漁船	金湖漁港
151	清海 1	107.06.04	CTR-PT2386	漁船	金湖漁港
152	清海 2	107.06.04	CTR-YL0071	漁船	金湖漁港
153	昌男	107.06.04	CTR-YL0017	漁船	金湖漁港
154	海發 1	107.06.04	CTR-YL3081	漁船	金湖漁港
155	玉女	107.06.04	CTR-YL3036	漁船	金湖港
156	錦華	107.06.07	CTR-YL3024	漁船	箔子寮漁港
157	歸農	107.06.07	CTR-YL3067	漁船	箔子寮漁港
158	嘉宏	107.06.07	CTR-YL2083	漁船	箔子寮漁港
159	祥娥	107.06.07	CTR-YL3090	漁船	箔子寮漁港
160	長壽一	107.06.07	CTR-YL2033	漁船	三條崙漁港
161	慶國號	107.06.07	CTR-YL2041	漁船	三條崙漁港
162	文德	108.07.30	CTS-4912	漁船	台子村漁港
163	寶石捷	108.07.30	CTS-8918	漁船	五條港漁港
164	秀枝	108.07.30	CTR-YL3172	漁船	台子村漁港
165	培銘	108.07.30	CTR-YL1187	漁船	台子村漁港
166	城龍	108.07.30	CTR-YL1224	漁船	台子村漁港
167	清課	108.07.30	CTR-YL10148	漁船	金湖漁港
168	瑞玉 1 號	109.05.04	CTR-YL9416	漁船	台子村漁港
169	孫湖一號	109.05.05	CTR-YL9315	漁船	台子村漁港
170	嘉慶	109.06.15	CTR-YL1110	漁船	台子村漁港
171	卡西法	110.03.22	CTR-YL9454	漁筏	台子漁港
172	瑞昌	110.03.22	CTR-YL1193	漁筏	台子漁港
173	大立	110.03.22	CTR-YL1045	漁筏	台子漁港
174	安安號	110.03.22	CTR-YL9427	漁筏	台子漁港
175	興順號	110.07.01	CTR-YL3109	漁筏	台子漁港
176	漁豐號	111.04.27	CTR-YL3183	漁船	箔子寮漁港
177	樹生號	111.04.27	CTR-YL0099	漁船	金湖漁港
178	大佬惡號	114.03.07	S-009802	漁船	台西漁港
179	佩葶壹號	114.08.11	CTR-YL9323	漁船	台子村漁港
180	冠明號	114.08.11	CTR-YL1274	漁船	台子村漁港
181	政行號	114.08.11	CTR-YL1070	漁船	台子村漁港
182	令郎號	114.08.11	CTR-YL9219	漁船	台子村漁港



表 3.1.3-3、114 年雲林縣潛海戰將名冊

序號	潛海戰將名稱	加入日期	成員人數
1	社團法人雲林縣水上救生協會	109.02.12	50
2	粘雅婷	109.06.01	1
3	陳幼菲	109.06.01	1
4	張祐誠	109.06.01	1
5	覺宗淇	109.06.01	1
6	林宏仁	110.01.18	1
7	雲林縣環境保護局(潛海戰將)	114.08.28	4
總計			59

表 3.1.3-4、114 年環保艦隊及潛海戰將提送招募目標達成情形

序號	提送招募目標	114 年目標	114 年實際成果
1	雲林縣環保艦隊招募目標數	5	5
2	雲林縣潛海戰將招募目標數	3	4

環保局 114 年 4 月 8 日-府環水二字第 1143610803 號提送海保署核定目標

## 二、iOcean 系統-淨海日誌回報成果-潛海戰將

本計畫統計 114 年 iOcean 系統-淨海日誌回報成果回報，分別由本縣潛海戰將社團法人雲林縣水上救生協會、粘雅婷、陳幼菲、張祐誠、覺宗淇、林宏仁進行打撈，完成打撈後將資料回饋予本計畫，進行 iOcean 系統日誌回報，統計本年度淨海總人 51 人，一般垃圾打撈 336 公斤，資源垃圾 121.1 公斤，其各次打撈回報成果彙整如表 3.1.3-5 及圖 3.1.3-1 所示，系統回報結果如附件 15 所示。

表 3.1.3-5、114 年 iOcean 系統淨海日誌回報成果

清理日期	淨海人數	一般垃圾				資源垃圾					
		竹木(公斤)	保麗龍(公斤)	漁網漁具(公斤)	其他/不可回收(公斤)	鐵罐(公斤)	鋁罐(公斤)	塑膠容器(公斤)	玻璃瓶(公斤)	紙類(公斤)	其他/可回收(公斤)
114/03/03	1	1.5	0	2	0	0.2	0.1	0	1.5	0	0
114/03/10	1	1	0	2	0	0	0	0	1.5	0	0
114/03/13	1	22.5	13	6.5	2.5	3	2.5	0	5.5	0	0
114/03/19	1	0	0	0	0	1.2	0.7	0.4	1.2	0	0
114/04/10	1	3	0	12	0	1.5	0	0	2	0	0
114/04/15	1	1	0	4	0	0.5	0.2	0	1.5	0	0
114/04/16	1	1	0	3.5	0	0	0	0.1	2	0	0
114/04/27	1	1	0	2	0	0.2	0	0.1	1.5	0	0
114/04/29	1	0	0	2	0	0.2	0	0.1	1	0	0
114/05/08	1	10	0	2	0	1.5	0	0	2	0	0
114/05/08	1	0	0	2	0	0.2	0	0	1	0	0



表 3.1.3-5、114 年 iOcean 系統淨海日誌回報成果(續)

清理日期	淨海人數	一般垃圾				資源垃圾					
		竹木(公斤)	保麗龍(公斤)	漁網漁具(公斤)	其他/不可回收(公斤)	鐵罐(公斤)	鋁罐(公斤)	塑膠容器(公斤)	玻璃瓶(公斤)	紙類(公斤)	其他/可回收(公斤)
114/05/09	1	1.5	0	3.5	0	0.2	0.1	0.1	1	0	0
114/05/12	1	0	0	5	0	0.2	0.1	0	1	0	0
114/05/23	1	1.5	0	2	0	0.2	0	0	1.5	0	0
114/05/24	1	3	0	5	0	0.2	0	0	2	0	0
114/05/30	1	0	0	5	0	1	0	0	2	0	0
114/06/05	1	12	0	15	0	1.5	0.1	0.1	2	0	0
114/06/12	1	3	0	5	0	1.5	0	0	2	0	0
114/06/23	1	1	0	5	0	0.2	0.1	0.1	2	0	0
114/06/28	1	1	0	3.5	0	0.2	0.1	0.1	2	0	0
114/07/06	1	3	0	2	0	0.1	0	0.1	1	0	0
114/07/09	1	3	0	5	0	0.5	0.5	0.1	2	0	0
114/07/11	1	1.5	0	2	0	0.2	0	0.1	1	0	0
114/07/14	1	3	0	5	0	0.5	0.1	0.1	2.5	0	0
114/07/17	1	3	0	12	0	1	0	0	2	0	0
114/07/19	1	0	0	1	0	1	0.1	0.1	0	0	0
114/07/22	1	4	0	7	0	0.5	0	0.2	1	0	0
114/07/23	1	0	0	2	0	0.2	0.1	0	1	0	0
114/07/26	1	0	0	4	0	0	0	0	2.5	0	0
114/07/29	1	1	0	5	0	0.2	0	0	2	0	0
114/08/04	1	1	0	14	0	0.5	0	0	2	0	0
114/08/06	1	1	0	2	0	0.2	0.1	0	2	0	0
114/08/06	1	1	0	3.5	0	0.2	0	0.1	2	0	0
114/08/07	1	3	0	2	0	1.5	0.5	0	2	0	0
114/08/10	1	1	0	2	0	0.2	0.1	0	1	0	0
114/08/13	1	3	0	3.5	0	0.2	0	0.1	1	0	0
114/08/13	1	1	0	2	0	0	0	0.1	2	0	0
114/08/14	1	3	0	2	0	0.1	0	0.1	1	0	0
114/08/25	1	1	0	5	0	0.2	0	0	2	0	0
114/08/26	1	1	0	3.5	0	0.2	0.1	0	2	0	0
114/08/27	1	1	0	3.5	0	0.2	0	0	1.5	0	0
114/08/29	1	1.5	0	4	0	0.2	0	0.1	1	0	0
114/09/05	1	1.5	0	3.5	0	0.2	0	0.1	2.5	0	0
114/09/05	1	0	0	2	0	0.1	0.1	0	1.5	0	0
114/09/09	1	1	0	2	0	0.2	0	0.1	2.5	0	0
114/09/10	1	3	0	0.5	0	1.5	0	0.1	1	0	0
114/09/11	1	3	0	2	0	0.2	0	0.1	2	0	0
114/09/12	1	2	0	4	0	0.2	0	0.1	1.5	0	0
114/09/17	1	1	0	5	0	0.2	0	0.1	1	0	0
114/09/23	1	0	0	5	0	0.2	0	0	2	0	0
114/09/30	1	1	0	4	0	0.5	0.3	0.1	2.5	0	0
合計	51	113.5	13	207	2.5	24.9	6	3	87.2	0	0
		336				121.1					

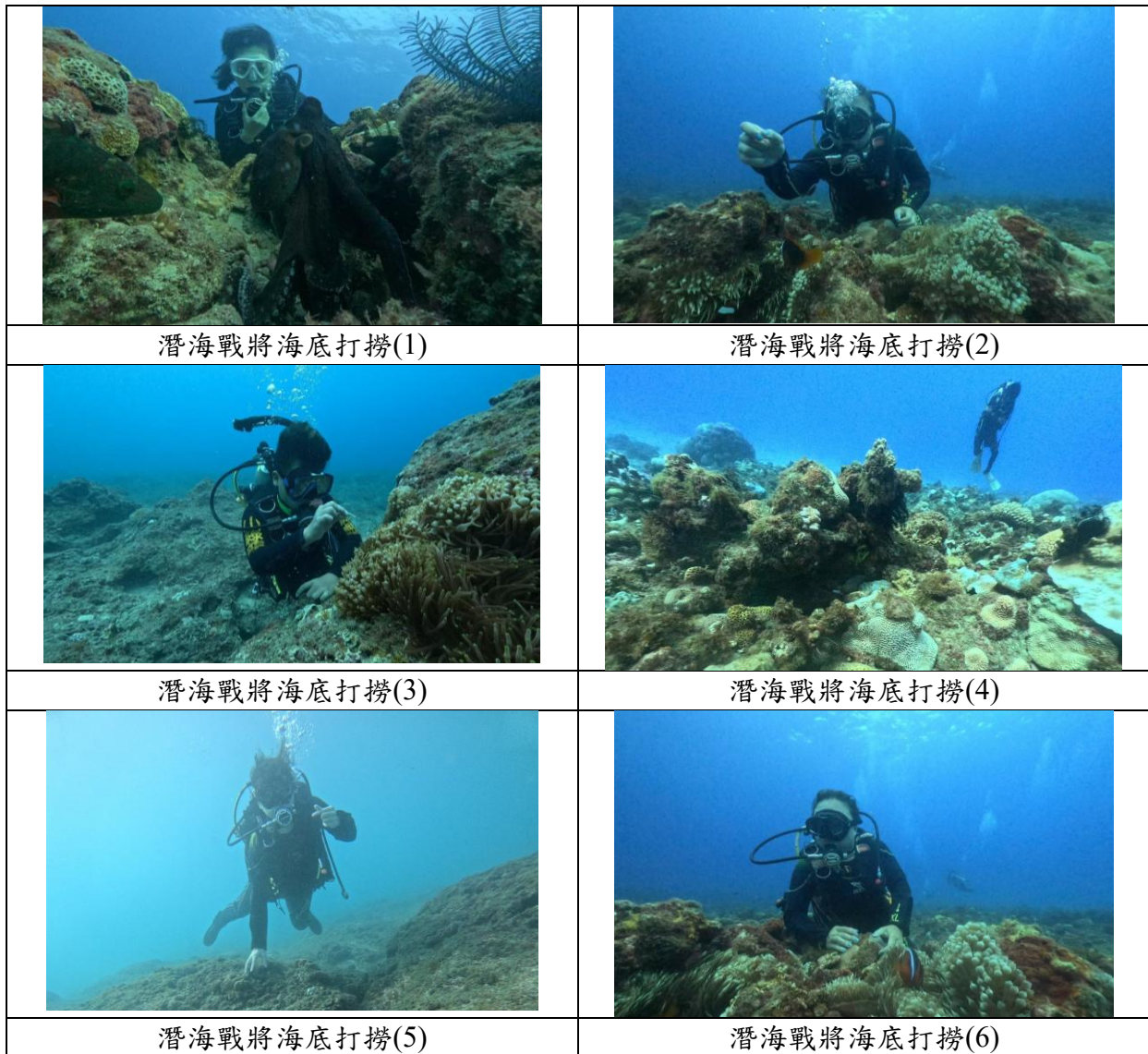


圖 3.1.3-1、潛海戰將海底垃圾打撈情形

### 三、擬定潛海戰將或環保艦隊之評比及兌換獎勵計畫

長久以來，漁民在海上工作時，礙於空間狹小及漁船承受之載貨重量有限，通常習慣將漁船上所使用的廢棄物直接於海上廢棄，未帶回岸上回收或處理。因此，漁船所廢棄的垃圾成為海洋污染的一項隱憂，甚至所廢棄的垃圾中包含有毒的廢棄物時，更是對於海洋生態的嚴重傷害。為提升環保艦隊參與率以及攜回垃圾量，配合海洋委員會海洋保育署強化全國環保艦隊計畫，辦理雲林縣環保艦隊評比及獎勵工作，藉由評比獎勵方式提高漁民加入環保艦隊意願，並強化現有環保艦隊攜回垃圾量，期許作業水域「無垃圾、無油污、水質清澈乾淨」等防治海洋污染，保護海洋環境，維護海洋生態，永續利用海洋資源目標。本年度擬定之評比及獎勵規則如下說明：

- (一)環保艦隊攜回垃圾之網袋，統一使用環保局發放網袋。(紅色網袋：不可回收垃圾、綠色網袋：可回收垃圾)。



- (二)攜回之海漂垃圾入港時由安檢所檢查人員登船時，確認廢棄物量後填寫「環保艦隊攜回廢棄物登記表」，登記表請置於安檢所，登記完成後請依一般垃圾及資源回收物分類，並統計種類及數量，置於各安檢所廢棄物暫置區。
- (三)每季統計結果獎項(因應計畫執行期程，調整 2 個月為一季)：
- 1.攜回垃圾重量每 20 公斤(餘數累計至下一季)即可兌換面額 100 元禮券 1 張，40 公斤即可兌換面額 100 元禮券 2 張，以此類推。
  - 2.攜回垃圾重量前 3 名環保艦隊船長各給予 1,500 元禮券。
  - 3.攜回垃圾次數前 3 名環保艦隊船長各給予 1,500 元禮券。
  - 4.推手獎勵機制:第四岸巡隊安檢所每協助登記 40 公斤，獎勵 100 元超商禮卷 1 張，每季統計並至各安檢所發放，餘數累計至下一季。
  - 5.統計期間：
    - (1)114 年 5 月 6 日前，統計 114 年 3 月~4 月成果。
    - (2)114 年 7 月 5 日前，統計 114 年 5 月~6 月成果。
    - (3)114 年 9 月 5 日前，統計 114 年 7 月~8 月成果。
    - (4)114 年 10 月 18 日前，統計 114 年 9 月~10 月成果。
  - 6.獎項頒發：第一~三季成果統計名單將於每季結束次月 10 日前公告於漁會，第四季成果統計將於 10 月 21 日前公告後可至漁會簽名領取禮券。
- (四)年度統計結果獎項(114.03~114.10)：
- 1.每年統計結果打撈次數須達 16 次以上，攜回垃圾重量前 5 名且達 80 公斤以上環保艦隊船長依名次各頒發 1 萬 5 仟元共一名、8 仟元共二名、5 仟元共二名。
  - 2.統計期間：114 年 10 月 18 日前，統計 114 年 3 月~10 月成果。
  - 3.獎項頒發：年度成果統計名單將於 114 年 10 月 28 日前公告於漁會，公告後，再依實際情形調整頒發獎勵金方式。
- (五)淨海聯盟評比執行成果:縣內艦隊成員船舶上全數設置簡易型垃圾桶或垃圾網袋，將其所產出之資源回收物及廢棄物，攜回岸上回收處理，統計 114 年參加評比機制之環保艦隊漁船共計 152 艘次，共計攜回海漂一般垃圾 698.5 公斤及 1,119.5 公斤資源回收物，成果彙整於表 3.1.3-6、表 3.1.3-7 及圖 3.1.3-2。評比執行成果前五名分別為瑞玉一號 344.5 公斤、興順號 295.5 公斤、金水號 239 公斤、翁圖壹號 229.5 公斤及孫湖一號 206 公斤，於 10/27 完成頒獎。



表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果

項次	船名	日期	參與人數	資收垃圾		一般垃圾		垃圾總重(kg)
				數量(包)	重量(kg)	數量(包)	重量(kg)	
1	瑞玉一號	114/2/26	4	3	11	5	13	24
2	興順號	114/2/27	3	2	8	3	6	14
3	孫湖一號	114/2/28	2	2	12	1	3	15
4	興順號	114/2/28	3	2	4	1	2	6
5	瑞玉一號	114/3/7	4	3	5	1	1	6
6	瑞玉一號	114/3/8	3	2	2	2	2	4
7	翁圖壹號	114/3/9	3	2	1	1	2	3
8	金水號	114/3/9	3	2	8	3	6	14
9	興順號	114/3/10	2	2	12	1	3	15
10	明祥號	114/3/11	3	2	15	1	2	17
11	孫湖一號	114/3/12	3	3	4.5	2	2.5	7
12	瑞玉一號	114/3/15	5	5	15	3	7	22
13	安安號	114/3/16	2	2	1.5	1	0.5	2
14	翁圖壹號	114/3/17	3	3	4.5	2	1.5	6
15	興順號	114/3/18	3	2	2.5	4	2	4.5
16	孫湖一號	114/3/20	2	2	12	1	3	15
17	金水號	114/3/29	3	2	15	1	2	17
18	瑞玉一號	114/3/31	2	3	12	2	4	16
19	翁圖壹號	114/4/1	2	2	9	1	2	11
20	金水號	114/4/3	3	3	15	2	4	19
21	興順號	114/4/4	4	3	11	5	7	18
22	明祥號	114/4/12	3	2	8	3	6	14
23	孫湖一號	114/4/12	2	2	12	1	3	15
24	瑞昌號	114/4/14	4	3	11	5	13	24
25	安安號	114/4/16	3	2	8	3	6	14
26	翁圖壹號	114/4/17	2	1	0.5	2	2	2.5
27	興順號	114/4/20	3	2	2.5	3	3.5	6
28	孫湖一號	114/4/21	2	1	1.5	1	0.5	2
29	瑞玉一號	114/4/23	5	5	7.5	3	4	11.5
30	翁圖壹號	114/4/23	2	2	1.5	1	0.5	2
31	金水號	114/4/24	3	3	4	2	1.5	5.5
32	明祥號	114/4/27	4	3	11	5	13	24
33	孫湖一號	114/4/29	3	2	8	3	6	14
34	翁圖壹號	114/5/2	3	2	2.5	4	2	4.5
35	興順號	114/5/2	2	2	12	1	3	15



表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 1)

項次	船名	日期	參與人數	資收垃圾		一般垃圾		垃圾總重(kg)
				數量(包)	重量(kg)	數量(包)	重量(kg)	
36	孫湖一號	114/5/2	3	2	15	1	2	17
37	金水號	114/5/3	2	3	12	2	4	16
38	瑞玉一號	114/5/4	2	2	9	1	2	11
39	翁圖壹號	114/5/5	3	3	15	2	4	19
40	金水號	114/5/7	4	4	7	3	3	10
41	興順號	114/5/7	3	4	9	4	5	14
42	金水號	114/5/13	4	3	11	5	13	24
43	興順號	114/5/16	3	2	8	3	6	14
44	明祥號	114/5/16	2	1	0.5	2	2	2.5
45	孫湖一號	114/5/17	3	2	2.5	3	3.5	6
46	安安號	114/5/17	2	1	1.5	1	1.5	3
47	翁圖壹號	114/5/20	3	3	4.5	2	2.5	7
48	興順號	114/5/22	5	5	7.5	3	4	11.5
49	孫湖一號	114/5/24	2	2	1.5	1	0.5	2
50	金水號	114/5/24	3	3	4	2	1.5	5.5
51	瑞玉一號	114/5/26	3	2	2.5	4	2	4.5
52	翁圖壹號	114/5/26	2	2	12	1	3	15
53	金水號	114/5/26	3	2	15	1	2	17
54	興順號	114/5/29	3	3	15	2	4	19
55	明祥號	114/5/30	4	4	7	3	3	10
56	孫湖一號	114/6/2	3	4	9	4	5	14
57	安安號	114/6/2	4	3	17	5	13	30
58	翁圖壹號	114/6/2	3	2	8	3	6	14
59	興順號	114/6/2	2	1	0.5	2	2	2.5
60	孫湖一號	114/6/3	3	2	2.5	3	3.5	6
61	金水號	114/6/3	2	1	1.5	1	0.5	2
62	瑞玉一號	114/6/4	3	3	4.5	2	2.5	7
63	興順號	114/6/5	5	5	7.5	3	4	11.5
64	興順號	114/6/7	6	11	17	5	10	27
65	金水號	114/6/8	4	5	11	5	13	24
66	瑞玉一號	114/6/8	3	2	8	3	6	14
67	翁圖壹號	114/6/8	4	1	0.5	2	2	2.5
68	金水號	114/6/10	3	2	2.5	3	3.5	6
69	興順號	114/6/11	2	1	1.5	1	0.5	2
70	安安號	114/6/15	4	4	7	3	3	10



表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 2)

項次	船名	日期	參與人數	資收垃圾		一般垃圾		垃圾總重(kg)
				數量(包)	重量(kg)	數量(包)	重量(kg)	
71	翁圖壹號	114/6/15	3	4	9	4	5	14
72	孫湖一號	114/6/17	3	2	8	3	6	14
73	金水號	114/6/19	2	1	0.5	2	2	2.5
74	瑞玉一號	114/6/19	3	3	15	2	4	19
75	翁圖壹號	114/6/21	4	4	7	3	3	10
76	金水號	114/6/22	3	4	9	4	5	14
77	興順號	114/6/23	4	7	11	5	13	24
78	明祥號	114/6/27	3	2	2.5	3	3.5	6
79	孫湖一號	114/6/28	2	1	2	1	1	3
80	安安號	114/6/28	3	3	4.5	2	2.5	7
81	翁圖壹號	114/6/30	3	3	15	2	4	19
82	興順號	114/6/30	4	4	7	3	3	10
83	孫湖一號	114/7/1	3	4	9	4	5	14
84	金水號	114/7/1	4	6	11	5	13	24
85	瑞玉一號	114/7/2	3	2	8	3	6	14
86	興順號	114/7/3	2	1	0.5	2	2	2.5
87	翁圖壹號	114/7/5	3	2	2.5	3	3.5	6
88	金水號	114/7/5	2	1	1.5	1	0.5	2
89	瑞玉一號	114/7/9	3	4	5	2	3	8
90	大佬惡號	114/7/10	4	7	11	5	13	24
91	令郎號	114/7/10	2	4	9	4	5	14
92	政行號	114/7/11	4	6	11	4	5	16
93	佩葶壹號	114/7/12	3	4	7	4	4	11
94	明祥號	114/7/13	3	6	13	5	8	21
95	孫湖一號	114/7/13	4	1	0.5	2	2	2.5
96	安安號	114/7/14	3	2	2.5	3	3.5	6
97	翁圖壹號	114/7/15	2	1	1.5	1	0.5	2
98	興順號	114/7/17	4	4	7	3	3	10
99	孫湖一號	114/7/18	3	4	9	4	5	14
100	金水號	114/7/19	4	8	11	5	13	24
101	瑞玉一號	114/7/21	3	2	8	3	6	14
102	興順號	114/7/22	2	1	0.5	2	2	2.5
103	翁圖壹號	114/7/25	3	3	15	2	4	19
104	金水號	114/7/27	4	4	7	3	3	10
105	瑞玉一號	114/7/30	3	4	9	4	5	14



表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 3)

項次	船名	日期	參與人數	資收垃圾		一般垃圾		垃圾總重(kg)
				數量(包)	重量(kg)	數量(包)	重量(kg)	
106	大佬惡號	114/7/31	4	8	11	5	13	24
107	令郎號	114/8/4	4	1	0.5	2	2	2.5
108	政行號	114/8/5	3	2	2.5	3	3.5	6
109	佩葶壹號	114/8/7	2	1	1.5	1	0.5	2
110	瑞玉一號	114/8/9	4	4	7	3	3	10
111	大佬惡號	114/8/11	3	4	9	4	5	14
112	令郎號	114/8/17	4	9	11	5	13	24
113	政行號	114/8/17	3	2	8	3	6	14
114	佩葶壹號	114/8/20	2	1	0.5	2	2	2.5
115	明祥號	114/8/22	3	3	15	2	4	19
116	孫湖一號	114/8/24	4	4	7	3	3	10
117	安安號	114/8/25	3	4	9	4	5	14
118	翁圖壹號	114/8/31	4	7	11	5	13	24
119	興順號	114/9/1	4	7	11	6	13	24
120	孫湖一號	114/9/5	2	4	9	4	5	14
121	瑞玉一號	114/9/7	4	6	11	4	5	16
122	興順號	114/9/11	3	4	7	4	4	11
123	翁圖壹號	114/9/12	3	6	13	5	8	21
124	金水號	114/9/14	4	1	0.5	2	2	2.5
125	瑞玉一號	114/9/15	3	2	2.5	3	3.5	6
126	瑞玉一號	114/9/17	2	1	1.5	1	0.5	2
127	瑞玉一號	114/9/20	4	4	7	3	3	10
128	瑞玉一號	114/9/21	3	4	9	4	5	14
129	大佬惡號	114/9/21	4	8	11	5	13	24
130	令郎號	114/9/24	3	2	8	3	6	14
131	政行號	114/9/27	2	1	0.5	2	2	2.5
132	瑞玉一號	114/9/28	3	3	15	2	4	19
133	瑞玉一號	114/9/29	4	4	7	3	3	10
134	翁圖壹號	114/9/29	3	4	9	4	5	14
135	興順號	114/9/30	4	6	11	5	13	24
136	孫湖一號	114/9/29	4	1	0.5	2	2	2.5
137	大佬惡號	114/10/1	3	2	2.5	3	3.5	6
138	令郎號	114/10/3	2	1	1.5	1	0.5	2
139	政行號	114/10/3	4	4	7	3	3	10
140	瑞玉一號	114/10/5	3	4	9	4	5	14



表 3.1.3-6、淨海聯盟評比執行成果(續 4)

項次	船名	日期	參與人數	資收垃圾		一般垃圾		垃圾總重(kg)
				數量(包)	重量(kg)	數量(包)	重量(kg)	
141	瑞玉一號	114/10/9	4	3	11	5	13	24
142	翁圖壹號	114/10/10	3	2	8	3	6	14
143	興順號	114/10/10	2	1	0.5	2	2	2.5
144	孫湖一號	114/10/11	3	3	15	2	4	19
145	瑞玉一號	114/10/14	4	5	11	5	13	24
146	大佬惡號	114/10/15	2	4	9	4	5	14
147	令郎號	114/10/16	4	7	11	4	5	16
148	政行號	114/10/17	3	4	7	4	4	11
149	佩葶壹號	114/10/17	3	6	13	5	8	21
150	瑞玉一號	114/10/18	4	2	4	2	2	6.5
151	大佬惡號	114/10/18	3	2	2.5	3	3.5	6
152	興順號	114/10/18	2	4	3.5	2	1.5	5
合計			472	475	1,119.5	435	698.5	1,818.5

表 3.1.3-7、淨海聯盟評比執行成果績優前 5 名

船名	垃圾總重公斤	名次
瑞玉一號	344.5	1
興順號	295.5	2
金水號	239.0	3
翁圖壹號	229.5	4
孫湖一號	206.0	5



#### 四、辦理環保艦隊及潛海戰將座談會-第一場

本次會議於民國 114 年 3 月 28 日假雲林區漁會三樓會議室舉行，共計 120 人參與，辦理情形如圖 3.1.3-3 所示，會中針對本年度環保艦隊執行海洋垃圾清除工作進行回饋與經驗交流，並介紹常見海漂(底)垃圾之辨識與分類方式，如塑膠類、保麗龍、寶特瓶、玻璃瓶及廢棄漁網漁具等，以強化成員在出海作業時能即時辨識並撿拾回收。此外，亦藉由實際案例講解各類海洋污染事件，協助與會者辨識海洋污染樣態，並宣導若於海上作業或活動過程中發現污染情形，可立即通報相關單位處理。

會後隨即進行問卷回饋調查，請與會成員填寫意見表，以作為後續活動精進之參考，並將本次會議成果上傳至「海洋污染防治系統」。本次共回收問卷 63 份，統計結果如圖 3.1.3-4，調查顯示，透過本次交流座談會，對本縣推動淨海聯盟或環保艦隊方式有更深入了解者達 57%；對於海漂(底)垃圾種類辨識的了解程度，參與會議前為 54%，會後提升至 90%；對海洋污染樣態之認識亦由 56% 提升至 92%，顯示本次宣導具顯著成效。

另針對環保局推動淨海聯盟或環保艦隊之意見與建議，相關問卷分析結如圖 3.1.3-5 所示，其中有 5 份回饋單提出暫置區規劃不完善、漁網回收方式不明確，以及建議垃圾上岸後應設專區集中放置等意見，相關事項已於座談會中由承辦人員逐一說明並回應。

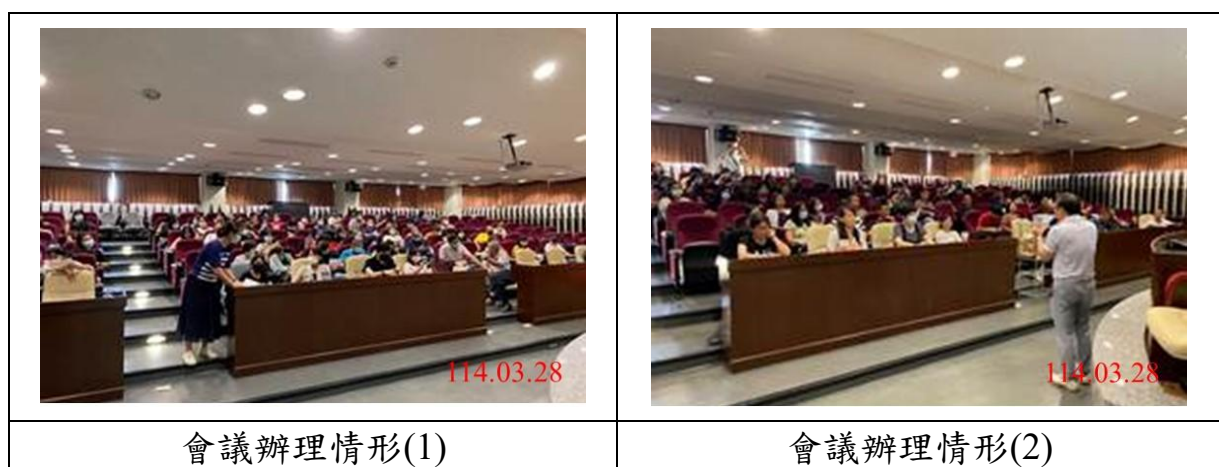


圖 3.1.3-3、第一場環保艦隊及潛海戰將座談會辦理情形

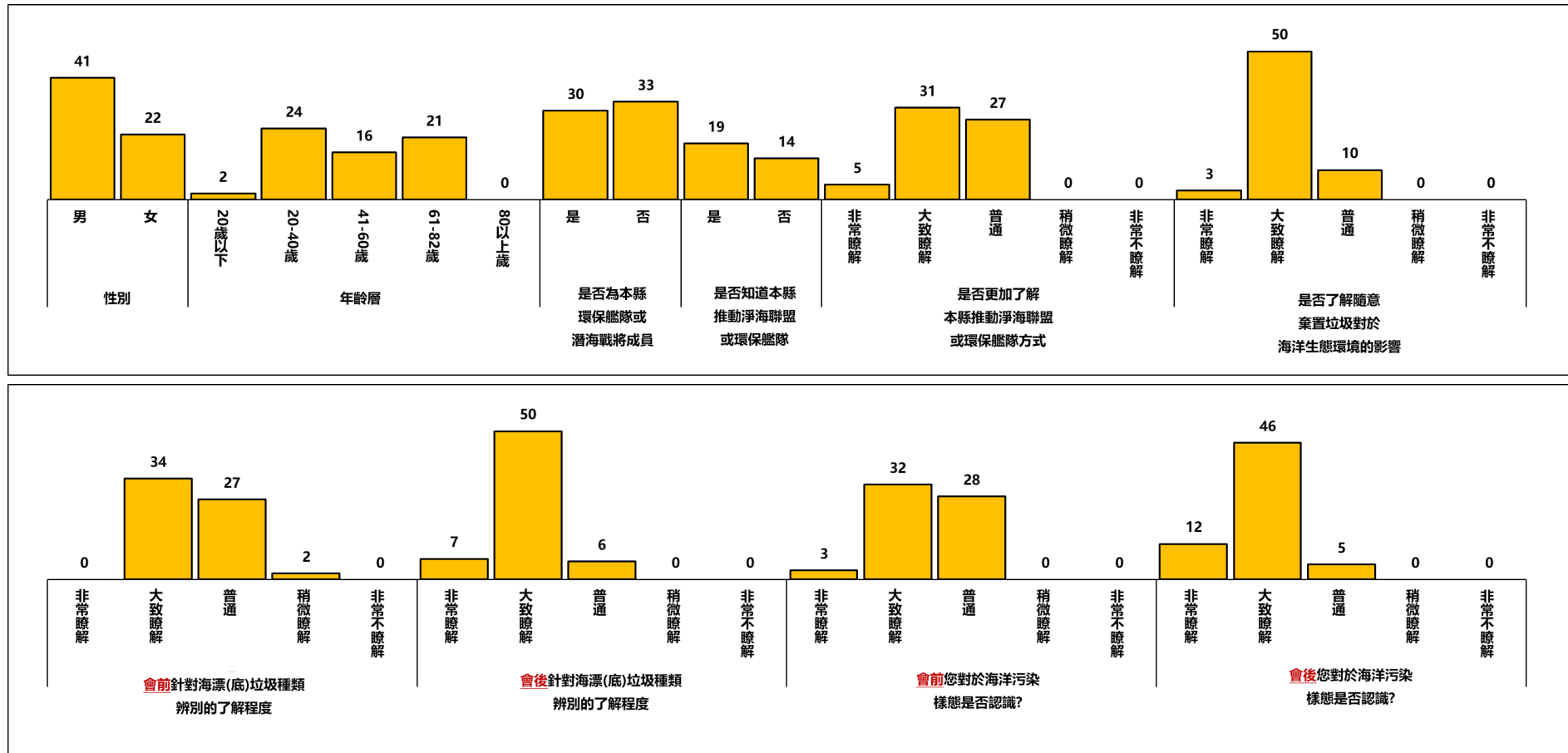


圖 3.1.3-4、第一場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷調查統計結果

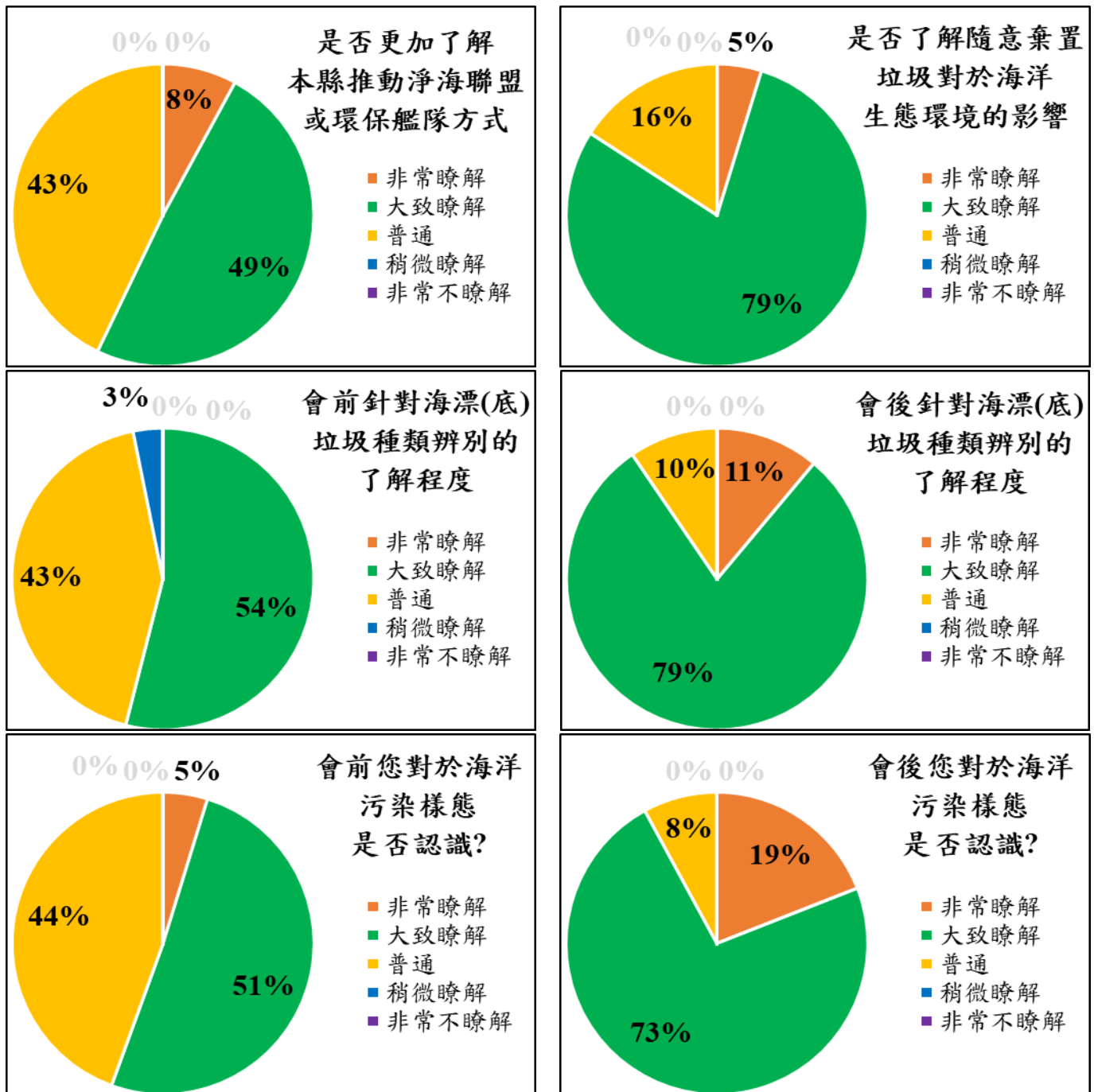


圖 3.1.3-5、第一場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷分析結果

## 五、辦理環保艦隊及潛海戰將座談會-第二場

本次會議於 114 年 7 月 1 日假雲林區漁會 3 樓會議室辦理，計有 125 人參與，辦理情形如圖 3.1.3-6 所示，會議現場進行今年度環保艦隊執行海洋垃圾清除工作之回饋與交流，並針對常見海漂(底)垃圾進行辨識與分類介紹，包括塑膠類、保麗龍、寶特瓶、玻璃瓶及廢棄漁網漁具等項目，以強化成員於出海作業時，能立即辨識垃圾種類並撿拾回收。

此外，會中亦說明多起海洋污染事件案例，讓與會者瞭解各類污染樣態，並宣導於海上作業或活動時，如發現污染情形，應即時通報，以利後續處理。本次共回收問卷 67 份，問卷結果彙整如圖 3.1.3-7，統計顯示，透過本次交流座談會，對本縣推動「淨海聯盟」或「環保艦隊」方式之認知比例達 69%；在海漂(底)垃圾種類辨識部分，會前了解者為 57%，會後提升至 90%；對海洋污染樣態之了解亦由 58% 提升至 91%，顯示本次座談宣導具顯著成效。

另針對環保局推動淨海聯盟及環保艦隊之意見回饋，統計結果如圖 3.1.3-8 所示，共有 14 份意見回饋單提及漁網回收、暫置區規劃、垃圾回收機制、漁會協助作為及環保艦隊數量不足等建議事項，相關意見已於會中向與會漁民逐一說明。

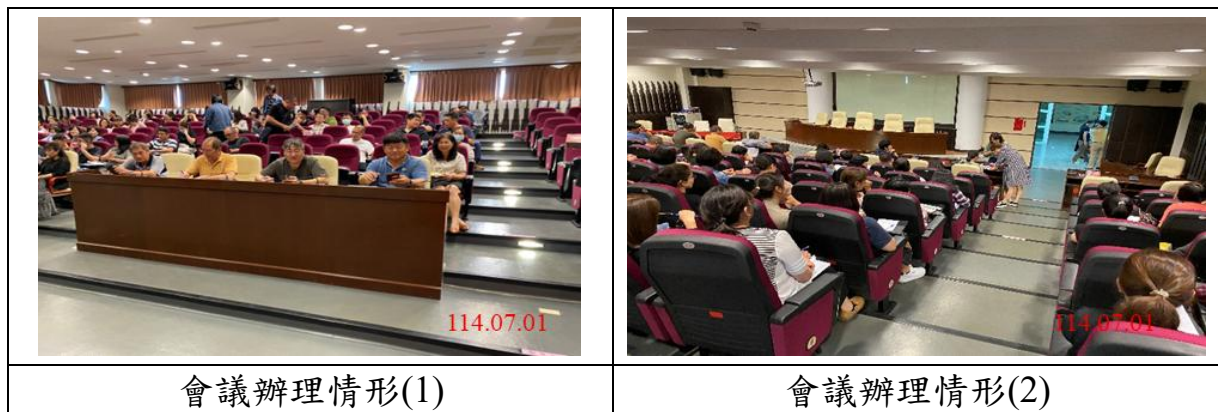


圖 3.1.3-6、第二場環保艦隊及潛海戰將座談會辦理情形

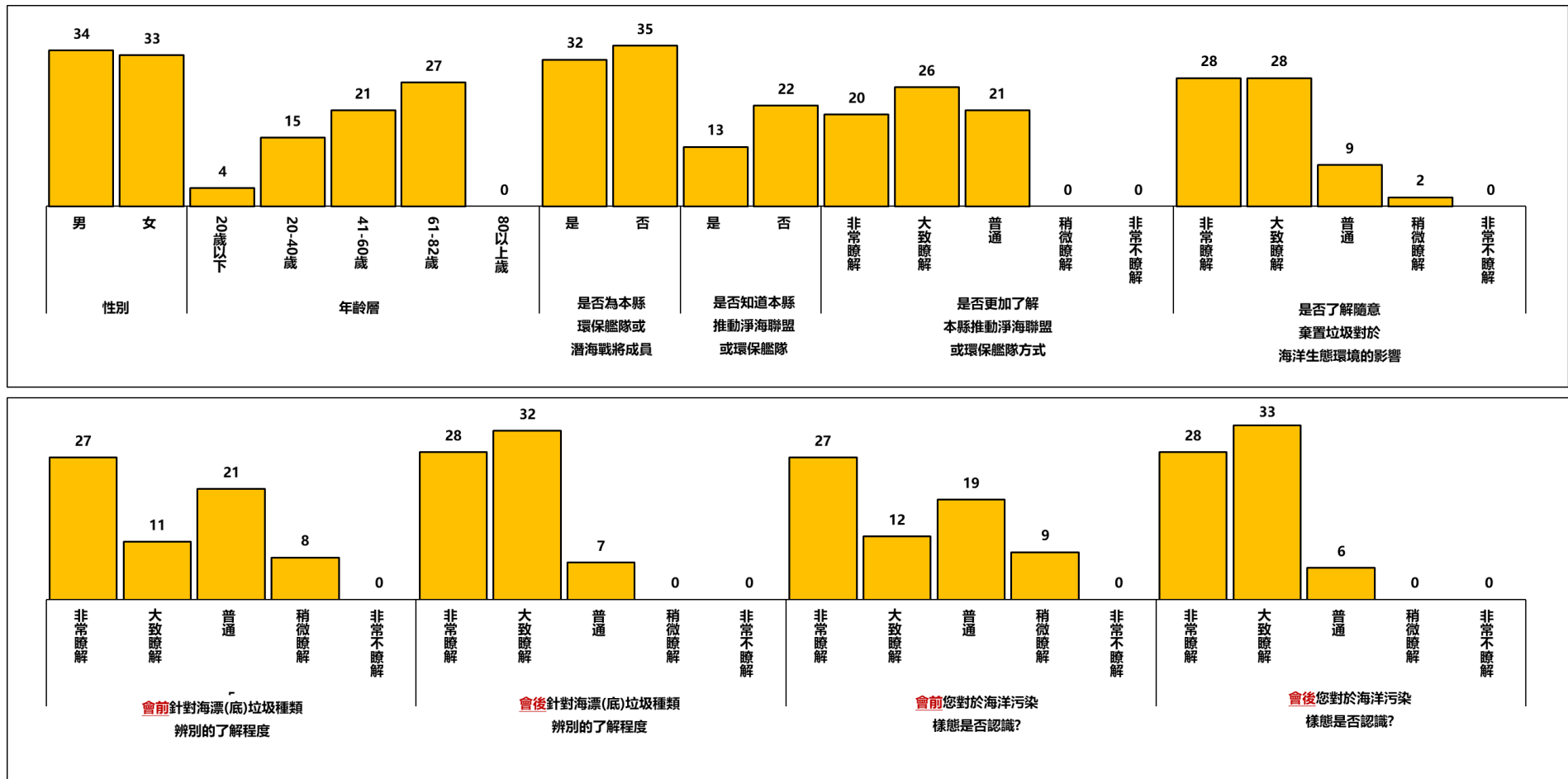


圖 3.1.3-7、第二場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷調查統計結果

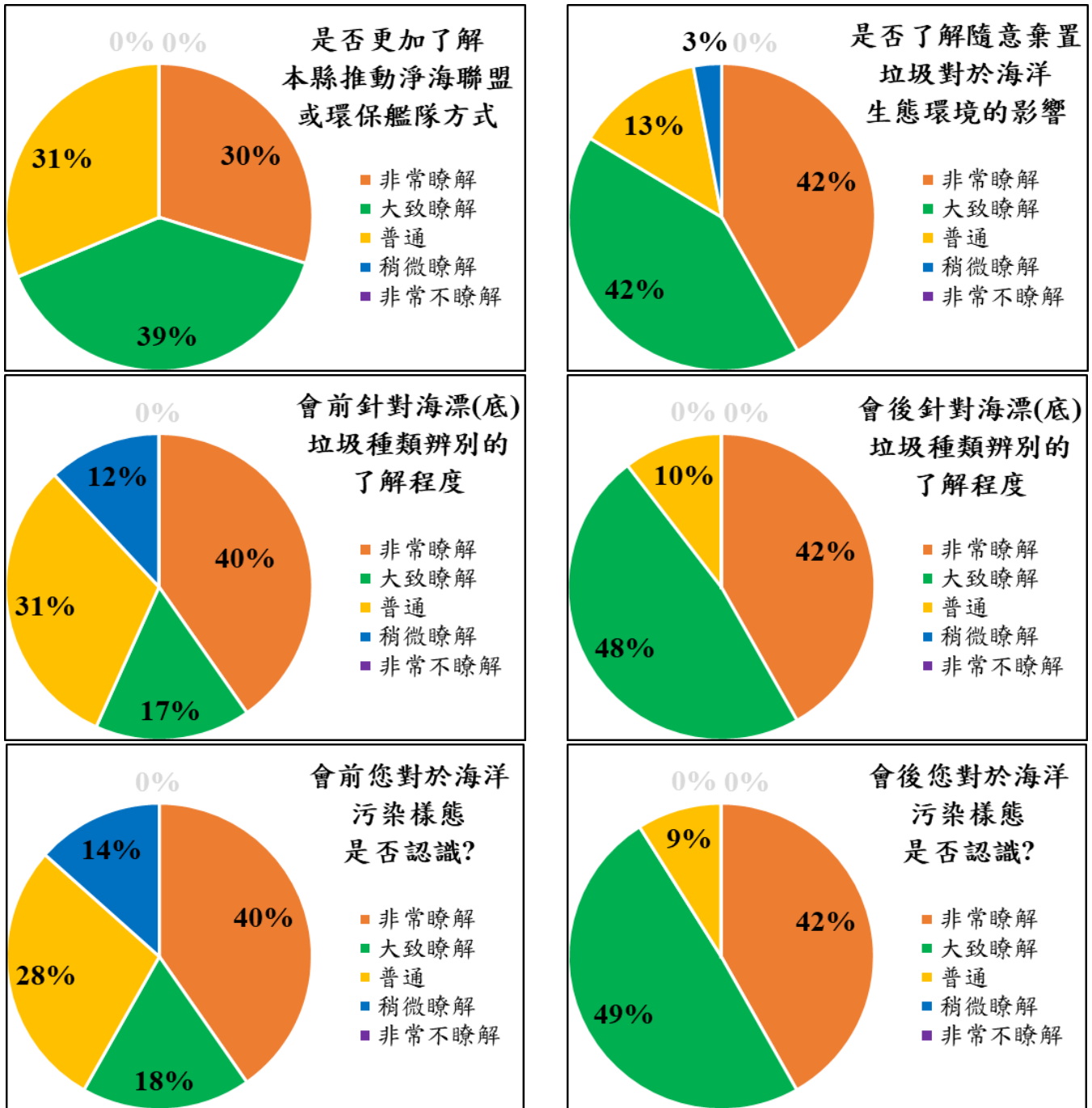


圖 3.1.3-8、第二場環保艦隊與潛海戰將交流說明會問卷分析結果

### 3.1.4 辦理海洋環境教育宣導

雲林海岸位於濁水溪與北港溪之間臨海岸，海岸線總長約 65 公里，除六輕工業區之工業專用港外，另有 6 座三級漁港，轄境內擁有生態豐富的口湖濕地生態園區，沿海諸多養殖漁業，擁有豐厚之生態資源，本年度針對海洋環境議題進行教育宣導系列活動。

統計 114 年 1 月至 10 月共計完成辦理 11 場次海洋環境宣導活動(含國家海洋日活動)，累計宣導達 889 人次。本年度辦理之各場次活動成果已彙整於表 3.1.4-1 及圖 3.1.4-1。宣導形式依不同對象與場域彈性規劃，部分場次結合大型活動，以設置宣導攤位方式辦理，透過環保小遊戲與民眾互動，提升一般民眾對海洋環境保護議題之認知與參與意願；部分場次則以校園宣導為主，結合食魚文化、養殖漁業體驗、海洋生態保育及海洋廢棄物 DIY 等多元內容，以生動活潑之方式引發學童興趣，進而深化其海洋保育觀念。另針對外籍漁工族群，本年度亦於相關宣導活動中將其列為重點宣導對象之一，並配合其工作型態與實際需求，於宣導內容中納入海漂垃圾防治、作業過程中環境友善行為及海洋污染防制觀念等主題，並搭配圖像化、簡明文字之外籍漁工專用宣導文宣(圖 3.1.4-2)進行說明，以利其理解與實際應用，強化宣導成效。為進一步擴大宣導效益，本年度另購置宣導品 1,000 份(每份金額不超過 100 元)，於各場次活動中搭配發放，以加深參與民眾及外籍漁工對海洋環境保護議題之印象，其宣導品購置成果如圖 3.1.4-3 所示。

表 3.1.4-1、海洋環境教育宣導活動成果彙整

序號	日期	人數	活動主題	地點	宣導內容	宣導對象	活動成果摘要
1	03/29	129	海洋環境教育宣導	麥寮國小	● 海洋環境保育 ● 攤位宣導	● 一般民眾 ● 學生 ● 漁民(含外籍漁工)	透過海洋環境保育攤位宣導方式，向學生、一般民眾及漁民說明海洋垃圾對生態環境之影響，並強調垃圾分類與減量的重要性，提升參與者對海洋廢棄物問題的認知，進而鼓勵於日常生活與海邊遊憩時落實不隨意丟棄垃圾之行為，共同守護海洋環境。
2	04/24	30	海洋環境教育宣導	口湖國中	● 海洋生態保育 ● 食魚文化	● 學生 ● 教師	本場次以學生與教師為主要對象，結合海洋生態保育與食魚文化宣導，說明永續漁業與正確消費行為的重要性，讓參與者了解從飲食選擇到環境保護之間的關聯，培養尊重海洋生態與珍惜海洋資源的觀念。



表 3.1.4-1、海洋環境教育宣導活動成果彙整

序號	日期	人數	活動主題	地點	宣導內容	宣導對象	活動成果摘要
3	04/26	30	海洋環境教育宣導	崙北村社區	海洋生態保育宣導	● 一般民眾 ● 釣客 ● 學生	針對一般民眾、釣客及學生進行海洋生態保育宣導，說明常見海洋廢棄物來源及其對生態造成的影響，並呼籲從事釣魚與海邊活動時應將垃圾自行帶走，落實不留廢棄物的行動，以減少人為污染。
4	06/07	420	國家海洋日活動	箔子寮漁港	● 海洋生態保育 ● 食魚文化	● 一般民眾 ● 學生	配合國家海洋日活動，向大量參與民眾及學生推廣海洋生態保育與食魚文化理念，透過宣導活動提升民眾對海洋環境議題之關注度，並加深對海洋資源永續利用及減少海洋污染行為的認同與支持。
5	06/17	30	海洋環境教育宣導	崙豐國小	● 食魚文化教育宣導	● 學生 ● 教師	以學生及教師為宣導對象，進行食魚文化教育宣導，說明選擇當季及永續漁獲的重要性，並連結海洋保育與日常生活行為，培養學生從小建立友善海洋、減少浪費及珍惜海洋資源的正確觀念。
6	06/18	30	海洋環境教育宣導	南光國小	● 漁業體驗教育活動	● 學生 ● 教師	透過漁業體驗教育活動，引導學生與教師認識漁業與海洋環境之關係，說明不當廢棄物丟棄對漁業資源及生態之影響，藉由實作與體驗方式，加深對海洋保護與環境維護責任的理解。
7	08/06	30	海洋環境教育宣導	金湖國小	● 海洋教育宣導活動	● 學生 ● 教師	本場次以海洋教育宣導活動為主，向學生及教師說明海洋污染來源及其對生態系統的影響，並透過互動式宣導方式，提升學生對海洋環境保護與垃圾減量行動的參與意願，落實環境教育向下扎根。
8	08/11	30	海洋環境教育宣導	建陽國小	● 海洋環境保護宣導	● 學生 ● 教師	藉由海洋環境保護宣導，向學生及教師傳達減少廢棄物丟棄及正確處理垃圾的重要性，並強調日常生活中可落實的友善海洋行為，培養學生主動關心海洋環境並付諸行動的態度。
9	10/29	56	海洋環境教育宣導	虎尾科大	● 海洋環境保護宣導	● 學生	針對大專學生進行海洋環境保護宣導，說明海洋污染現況及青年族群可參與之環境保護行動，提升學生對海洋議題的關注度，並鼓勵其於校園與生活中實踐減塑與環境友善行為。
10	10/30	60	海洋環境教育宣導	虎尾科大	● 海洋環境保護宣導	● 學生	延續海洋環境保護主題，向學生宣導海洋廢棄物對生態與人類生活之影響，強調個人行為改變對環境保護的重要性，促進學生建立正確環保觀念並參與海洋保育相關行動。
11	10/31	44	海洋環境教育宣導	虎尾科大	● 海洋環境保護宣導	● 學生	透過海洋環境保護宣導，深化學生對海洋污染防治與生態維護之認知，並引導其思考如何在未來生活及專業領域中落實環境永續理念，強化青年世代參與海洋保護之責任感。
合計					889		



 <p>114.03.29</p>	 <p>114.04.24</p>
<p>03/29 麥寮國小海洋環境教育宣導</p>	<p>04/24 口湖國中海洋環境教育宣導</p>
 <p>114.04.26</p>	 <p>114.06.17</p>
<p>04/26 崙北社區海洋環境教育宣導</p>	<p>06/17 崙豐國小海洋環境教育宣導</p>
 <p>114.06.18</p>	 <p>114.08.06</p>
<p>06/18 南光國小海洋環境教育宣導</p>	<p>08/06 建陽國小海洋環境教育宣導</p>
 <p>114.08.11</p>	 <p>N 23.702695°, E 120.429263° 10/29/2025</p>
<p>08/11 建陽國小海洋環境教育宣導</p>	<p>10/29 虎尾科大海洋環境教育宣導</p>

圖 3.1.4-1、海洋環境保護教育宣導辦理情形



圖 3.1.4-1、海洋環境保護教育宣導辦理情形(續)

**雲林上端**  
It's Our Time

# 海洋環境 宣導

**廢棄的漁網要帶回岸上回收**

- ◆ dengan tidak membuang Jaring ikan yang terbengkalai sembarangan. Ang mga inabandunang lambat na pangangisda ay dapat ibalik sa pampang para i-recycle
- ◆ bằng cách không xả Lưới đánh cá bị bỏ rơi bừa bãi. Lưới đánh cá bỏ đi nên được đưa trở lại bờ để tái chế

Nhiều sinh vật biển bị mắc kẹt trong lưới đánh cá và chết.

**海洋垃圾以塑膠垃圾占大宗**  
**出海時應把人為垃圾帶回避免危害環境**

- ◆ Sampah plastik yang dibuang ke laut dapat mencemari air laut dan membahayakan biota laut. Ibalik ang basura sa pampang at itapon ito
- ◆ Rác thải nhựa vứt xuống biển có thể gây ô nhiễm nước biển và gây hại cho sinh vật biển. Mang rác trở lại bờ và vứt bỏ

Mengurangi plastik sekali pakai.  
Giảm thiểu rác thải nhựa dùng một lần.

**發現海上發生漏油，立即聯絡海巡署 118**

- ◆ Telah terjadi kebocoran minyak di laut lepas, segera hubungi pihak berwenang#118
- ◆ Đã xảy ra sự cố tràn dầu trên biển lepas, cần liên hệ ngay với cơ quan chức năng#118.

Ang basurang langis ay dapat ibalik sa baybayin para i-recycle  
Dầu thải phải được đưa trở lại bờ để tái chế

**保護環境，永續海洋**  
**Lautku Bersih, Hidupku Sehat.**  
**Biển của tôi sạch, cuộc sống của tôi khỏe mạnh**

雲林縣環境保護局 廣告

圖 3.1.4-2、外籍漁工海洋環境保護宣導文宣

304 二件餐具組(300 組)	亞麻購物袋(300 個)
飲料杯套(300 個)	USB 充電手電筒(300)個
止滑杯墊(300 個)	採購宣導品收據

圖 3.1.4-3、宣導品採購辦理情形



### 3.1.5 國家海洋日

#### 一、辦理目的：

全球每年約有 880 萬公噸塑膠垃圾流入海中，等於全球海岸線每 30 公分就有五個裝滿塑膠垃圾的購物袋，對海洋生態造成巨大衝擊，可見守護海洋環境是需要全民共同重視的課題。本年度為響應 6 月 8 日國家海洋日喚起民眾對海洋生態環境的重視，於 114 年 6 月 7 日舉辦「114 年國家海洋日雲林縣海漂(底)廢棄物清除暨海洋環境教育宣導活動」以淨海行動守護海洋，並透過海洋環境教育等動靜態活動形式，深入探討海洋環境教育的重要意涵，開啟海洋垃圾源頭管理宣導。

二、指導單位：海洋委員會海洋保育署、雲林縣政府

三、主辦單位：雲林縣環境保護局

四、活動日期：114 年 6 月 7 日(六) 09:00 ~ 11:30

五、活動地點：箔子寮漁港(23.618172, 120.139272)

六、邀請單位及對象，參與人數共計 420 人。邀請單位如下：

- (一)海洋委員會海洋保育署
- (二)海洋委員會海巡署中部分署第四岸巡隊
- (三)雲林區漁會
- (四)雲林縣水上救生協會
- (五)四湖鄉、台西鄉、口湖鄉鄉長及當地民眾
- (六)四湖鄉、台西鄉、口湖鄉國中小學童
- (七)台塑相關企業

## 八、活動內容

(一)活動議程：如表 3.1.5-1 所示。

表 3.1.5-1、114 年國家海洋日活動議程

時間	活動內容	活動說明
09:00 ~ 09:20	報到	貴賓/媒體 報到就座
09:20 ~ 09:35	迎賓開場表演	雲林縣下崙國小舞獅表演
		雲林縣文光國小太鼓表演
09:35 ~ 10:00	長官及貴賓致詞	主持人說明活動主軸後，邀請與會長官及貴賓致詞
10:00 ~ 10:15	應變支援 協定簽署	應變支援協定簽署單位 漁會、第四岸巡隊、台塑公司
		簽署支援協定後由長官及貴賓帶頭宣誓 守護海洋決心
		活動大合照
10:15 ~ 10:35	大布幕宣示：	邀請雲林縣水上救生協會潛水人員 協助執行箔子寮漁港區域潛水淨海作業。
	「垃圾不丟海 魚 兒樂開懷」	進行海底廢棄物種類及重量統計。
	「大手牽小手 守護海洋齊步走」	
10:35 ~ 11:30	海洋時尚秀	舞台區：海洋時尚秀—海廢變裝快走秀
	海洋環境 教育宣導	攤位區：環保市集、食魚教育、環境保育宣導攤位
11:30 ~	活動圓滿結束，賦歸	

(二)活動內容說明：

- 1.迎賓開場表演：邀請雲林縣下崙國小進行舞獅開幕表演及邀請雲林縣文光國小進行太鼓迎賓表演。
- 2.長官、貴賓致詞：主持人說明活動主軸後，邀請到場長官、貴賓上台致詞。
- 3.口號宣誓及大合照：由主持人引領縣長與民眾齊呼「珍愛海生態 更愛大藍海」活動口號，誓言將以身作則守護我們的海洋環境。
- 4 潛海出行 守護海洋：邀請雲林縣水上救生協會之專業潛水人員，執行箔子寮漁港區域潛水淨海作業，並進行海底廢棄物種類及重量統計。

5.海洋時尚秀 vs 海洋環境教育宣導：活動以創新多元的形式推廣海洋永續理念，舞台區(海洋時尚秀)邀請在地學生及藝文團體穿戴以海洋廢棄物製作的環保時尚飾品與服裝進行走秀，藉由創意設計賦予海洋廢棄物全新價值，展現資源循環再利用的精神。攤位區(海洋環境教育宣導)則結合海洋廢棄物手作再利用體驗，邀請長官與民眾共同參與，例如利用廢蚵殼製作海廢風鈴，深化海洋廢棄物再利用的觀念；另設置食魚教育攤位與 NGO 或在地團體宣導區，透過寓教於樂的互動體驗，讓民眾在輕鬆有趣的氛圍中關懷海洋、實踐環境永續行動。

## 九、活動成果

結合 114 年世界海洋日活動，雲林縣政府號召雲林縣水上救生協會環保艦隊及民間團體，於轄區內活動頻繁之海域共同執行海漂垃圾清除作業，以實際行動宣示守護本縣海岸生態環境的決心。藉由親身參與清除海洋垃圾的辛勞過程，傳達源頭減量的重要性，呼籲唯有從日常生活中減少垃圾產生，方能從根本杜絕廢棄物流入海洋。同時也提醒民眾在前往海邊進行遊憩活動時，應將所產生的廢棄物自行攜回妥善處理，避免隨意丟棄，共同維護潔淨的海洋環境。

此外，雲林縣政府並攜手海巡單位、台塑企業及雲林水上救生協會，共同簽署【海洋污染應變支援協定】，建立跨單位橫向聯防機制，強化即時應變能量，攜手守護本縣珍貴的海岸線。

在海域實作部分，於 6 月 7 日辦理海底垃圾打撈作業，動員潛海戰將及環保艦隊成員共 12 人，合力打撈出一般垃圾 43 公斤、資源回收物 75 公斤，合計 118 公斤。並獲多家媒體報導推廣(報導節錄圖 3.1.5-3)，進一步擴散海洋保育與減塑行動的正向影響力。

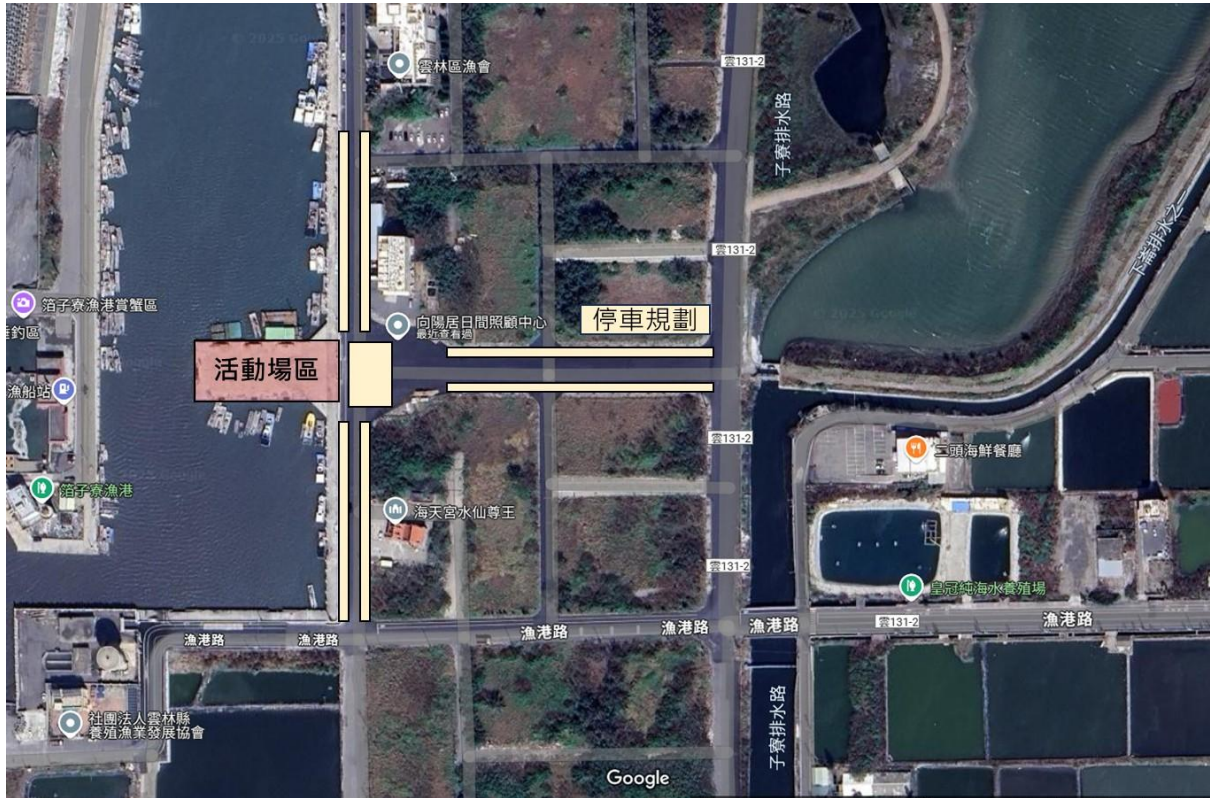


圖 3.1.5-1、國家海洋日活動場地配置圖



<p>活動人員簽到</p>	<p>活動攤位擺攤情形</p>
<p>活動大合照</p>	<p>應變支援協定簽署</p>
<p>當日活動表演</p>	<p>攤位宣導情形</p>
<p>潛海戰將海底打撈情形</p>	<p>潛海戰將海底打撈情形</p>

圖 3.1.5-2、國家海洋日活動成果(續)

發布時間：2025/6/9 12:30 更新時間：2025/6/9 16:34

王威雄 / 地方報導

**結論先講**

雲林縣海岸線總長55公里，隨著近年環境保護更加被重視，縣環保局透過民間及企業等16單位辦理淨灘、淨海活動，從2020年至今（2025）年已撿拾3000多公斤海洋廢棄物，其中又以漁網、漁具及竹木等漁業廢棄物占比最高。而有當地養殖協會則希望能透過更有效回收機制，增加養殖漁民將廢棄漁具做有效回收。

10多名環保潛水志工拿著網子在雲林箔子寮港域撈撿上百公斤的海底垃圾，近年環境保護更加被重視，雲林縣環保局透過民間團體及企業等16單位聯合辦理淨灘淨海等活動，從2020年到今年撿超過3000公斤海洋廢棄物。

雲林縣環保局秘書沈淑娟指出，「廢棄物大多是從上游流下來，還有一些來海邊玩、來這釣魚留下來廢棄物，包括廢棄漁網、漁具、還有一些竹木、塑膠瓶與玻璃瓶。」

雲林縣環保局表示，沿著雲林海岸線約有55公里，經近幾年統計，海洋廢棄物中以漁業廢棄物數量最多。為解決這樣現象，雲縣府在沿海有設置6處漁廢暫置場，針對廢棄物強化回收再利用，去（2024）年就回收近4000公斤漁業廢棄物。

雲林縣淺海養殖協會理事長林進郎表示，「每年蚵架要整理時，竹頭拔起來一般沒有一個地方能夠集中回收，所以一般漁民都全部拋在海上，像台南那邊有關廢竹頭還是蚵棚，他們拖回去有獎金的部分。」

當地養殖協會表示，雖然針對廢漁網已有相關單位設置回收區，但海廢物中還有很多廢棄蚵棚，因為所占空間大，加上雲林縣目前並沒回收獎勵制度，也會降低漁民回收意願，希望政府

**雲林潛海戰將 除廢棄物118公斤**

04:10 2025/06/08 | 中區訊報 | 張麗欣 · 雲林



雲林縣政府環保局7日於四湖鄉箔子寮漁港舉辦「雲林縣國家海洋日活動」，10餘名「淨海戰將」潛水清除海洋廢棄物。（張麗欣攝）



字級設定：小 中 大 特

雲林縣政府環保局7日於四湖鄉箔子寮漁港舉辦「雲林縣國家海洋日活動」，10餘名「淨海戰將」潛水清除海洋廢棄物，今年第1季雲林縣海洋廢棄物約39.4公噸，相較2020年第1季的144.9公噸，減量超過100公噸，其中漁業廢棄物占比最高，其次是玻璃瓶與塑膠瓶，將持續透過「淨海戰將」與「海洋環保艦隊」並

udn | 地方 | 雲南

點新聞 | 100% 100%

**雲林環保潛水隊出動清撈漁港 一上午撈出300多公斤垃圾**

2025-06-07 14:55 聯合報 | 記者蔡維斌、曾林明報導

+ 原圖



雲林縣環保局出動環保潛水隊進入箔子寮港與海壇垃圾受清撈，6人潛水撈出300多公斤垃圾，呼籲民眾建立愛護海洋觀念，「瓶一罐都不要丟進大海。」記者蔡維斌、攝影

圖 3.1.5-3、新聞媒體報導宣傳成果

## 十、海廢再利用

本計畫於「114 年國家海洋日雲林主場活動」中，結合淨海行動與海廢再利用教育，展現多面向的推動成果。由雲林水上救生協會率隊進行潛水打撈，共清除海底垃圾 118 公斤，其中包含一般垃圾 43 公斤及資源回收類海廢 75 公斤。活動當日吸引逾 420 位民眾踴躍參與，包括學生、長者及在地居民，現場亦設置海廢創意展示與手作體驗攤位，展示多件以廢棄漁網、貝殼、浮球、漂流木及保麗龍碎片等海廢為素材的創作品，如動物造型、桌上擺飾及環保藝術小品。

參與民眾實際動手操作，體驗如何將海洋廢棄物經清洗、分類後，再設計拼接成具教育與美感價值的作品，深獲好評。此類創作活動除傳達資源再利用概念外，亦透過寓教於樂的方式，讓大眾尤其是學童與長者，親身理解海洋污染與廢棄物處理間的關聯性，提升環境素養與行動參與度。執行成果如圖 3.1.5-4。



圖 3.1.5-4、國家海洋日活動-海廢再利用攤位展示情形

### 3.1.6 漁港廢棄物暫置區運作及管理工作的內容影片

雲林縣轄內共設有 6 處漁港(分別為臺西漁港、金湖漁港、三條崙漁港、台子村漁港、五條港漁港及箔子寮漁港)，均為第二類漁港，本計畫協助製作其營運現況、運作情形及管理工作的影片(如圖 3.1.6-1)，由於雲林縣暫置區權管單位為農業處，農業處今(114)年年初因無編列暫置區維護管理經費，故漁港暫置區已暫時停用，於年中農業處將透過追加預算，以開口合約方式發包執行暫置區維護作業，114 年度媒合回收業者(工源工程有限公司)協助後續去化，預計清理量 100 公噸(含 6 處漁港)，分類資源回收、非資源回收、漁網具及竹材(廢蚵棚架)、漂流木等 5 項。並於府級向海致敬工作小組會議中，請農業處漁業科，持續追蹤各港清理數量，確實填報資源回收細項(如一般瓶罐類、漁網具類)，落實分類回收並爭取再利用績效。另目前 6 個港區暫置區域雜草叢生及貯存區域狀況不佳(中文告示脫落、圍牆傾斜或毀損)，已於平台會議中，請農業處尋其他經費進行暫置區整修，完成後重新啟用，並妥適規劃漁民進場管制措施。



圖 3.1.6-1、漁港廢棄物暫置區運作及管理工作的內容影片

## 3.2 海洋污染防治與應處計畫

### 3.2.1 海洋污染預防及應變

#### 一、海污事件通報、應變及監測

本年度海域污染案件辦理與調查執行內容：本計畫執行期間未發生海洋污染事件。歷年海洋污染事件彙整：彙整歷年海洋污染通報案件及其處理說明如表 3.2.1-1，由彙整資料可知，99~114 年度雲林縣總計發生 11 件海洋通報事件，以船隻擱淺(翻覆)漏油占最多共 5 件，其次為港口油污染，共 3 件，1 件為外海不明油污、1 件為船舶沉沒案件，皆屬於第一級 A 類事件，規模較小(依據雲林縣海洋污染緊急應變計畫，第一級 A 類(小型外洩事件)事件，第一級：由雲林縣政府及海岸管理機關或港口管理機關(構)負責應變；應變層級分類如下：(一)油污染：油外洩或有外洩之虞未達一百公噸-小型外洩。(二)化學品：一只化學貨櫃所造成之污染或有污染之虞。相關海洋污染應變事故通報流程如圖 3.2.1-1。

表 3.2.1-1、歷年海洋污染通報案件彙整

編號	事件名稱	發生時間	發生地點	事件發生原因	事件處理情形 (防範措施之建議與採取)	應變處理投入之 設備能量
1	許厝寮漁港 「金」膠筏翻覆	114.11.08 18:00	麥寮港西北 0.1 哩處	船舶翻覆	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 漁船翻覆</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：無</li> </ul>	無油污洩漏
2	敏膠筏船三條崙 漁港翻覆	114.02.02 11:50	三條崙漁港	船舶翻覆	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 漁船翻覆</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：無</li> </ul>	無油污洩漏
3	雲林麥寮許厝寮 岸際前方海域 「烏賊號」舢舨 翻覆案	114.12.02 08:20	許厝寮西南 方 0.3 哩	船舶翻覆	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 漁船翻覆</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：無</li> </ul>	無油污洩漏
4	馬紹爾群島籍商 船 CIC ROLACO 於東側緩衝區主 機故障案	114.08.11 01:25	離岸風場航 道東側緩衝 區	船舶故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 船舶故障</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：無</li> </ul>	無油污洩漏

表 3.2.1-1、歷年海洋污染通報案件彙整(續)

編號	事件名稱	發生時間	發生地點	事件發生原因	事件處理情形 (防範措施之建議與採取)	應變處理投入之 設備能量
5	獅子山共和國籍 MVFULIM88」 雜貨輪海難	110.08.19 06:05	箔子寮外 海 13.5 哩	船舶擱淺沉 沒	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 雜貨輪擱淺並沉沒</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施： 「MVFULIM88」輪殘油及船骸部分， 因水深達 87 米，已無礙航之虞且柴油 污染風險低，如逕行打撈及抽除作業 深具技術困難及風險，並由航港局公 證報告建議，船體及殘油不予移除。</li> </ul>	無油污洩漏
6	台子漁港漏油事 件	108.06.24 02:30	台子港漁 港	儲油桶洩漏	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 港區加油站柴油儲油桶洩漏</li> <li>● 油污外洩量：柴油 7.5 噸</li> <li>● 防範及處理措施：港口處佈放吸油 棉索，港區內以吸油棉吸附油污</li> </ul>	吸油棉 21 箱 攔油索(6 吋)4 包 攔油索(3 吋)4 包
7	台西海域油污染	106.02.07 10:00	五條港 漁港及台 西離島工 業區交界	不明油污	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海面不明油污</li> <li>● 油污外洩量：100 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：針對陳情海域漁 港加強巡查頻率</li> </ul>	現場巡視無油污 情形，陳情漁民鰻 苗網上無明顯油 漬。
8	箔子寮漁港 外海祥豐海事工 程有限公司工作 船擱淺外海事件	104.07.06 07:02	箔子寮漁 港外海	船舶擱淺	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工作船擱淺</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：佈放索狀吸油棉</li> </ul>	佈放索狀吸油棉 30 公尺
9	濁水溪出海口漁 船擱淺	103.01.12 22:40	濁水溪 出海口約 1.5 公里	船舶擱淺	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 漁船擱淺</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：佈放索狀吸油棉</li> </ul>	佈放索狀吸油棉 18 公尺
10	勢鴻號擱淺事件	101.08.01 16:10	三條崙漁 港	船舶擱淺	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 抽砂船擱淺</li> <li>● 油污外洩量：0 公斤</li> <li>● 防範及處理措施：佈放索狀吸油棉</li> </ul>	佈放索狀吸油棉 21 公尺
11	麥寮港海域油污 事件	99.12.19 01:45	麥寮港 EOPN3 碼頭海 域	船舶排放廢 污水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 油污外洩量：約 0.01 公斤</li> <li>● 外洩現況：麥寮港 EOPN3 碼頭船 船(ANGEL101)排放艙底水</li> <li>● 防範及處理措施：99.12.1902:04 圍第二道攔油索，並已於 99.12.1908: 30 清理完畢</li> </ul>	攔油索 250 公尺 片狀吸油綿 1 箱 索狀吸油棉 1 包
12	麥寮港西二碼頭 污染事件	99.12.11 21:06	麥寮港西 二碼頭	船舶漏油	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 油污外洩量：約 0.3 公斤</li> <li>● 外洩現況：以承接盤引流止漏，落 海油污已控制於攔油索內</li> <li>● 防範及處理措施：利用攔油索和吸 油棉清理完畢</li> </ul>	攔油索 250 公尺 片狀吸油綿一箱 索狀吸油棉一包

表 3.2.1-1、歷年海洋污染通報案件彙整(續)

編號	事件名稱	發生時間	發生地點	事件發生原因	事件處理情形 (防範措施之建議與採取)	應變處理投入之設備能量
13	991003 麥寮港東七、八碼頭油污事件	99.10.03 07:45	麥寮港東七、碼頭	船舶排放廢污水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 油污外洩量：約 30 公斤</li> <li>● 外洩現況：研判為已出港船隻所排廢污水，黑色油花</li> <li>● 防範及處理措施：利用攔油索和吸油棉清理完畢</li> </ul>	攔油索 500 公尺、片狀吸油綿三箱、索狀吸油棉五包

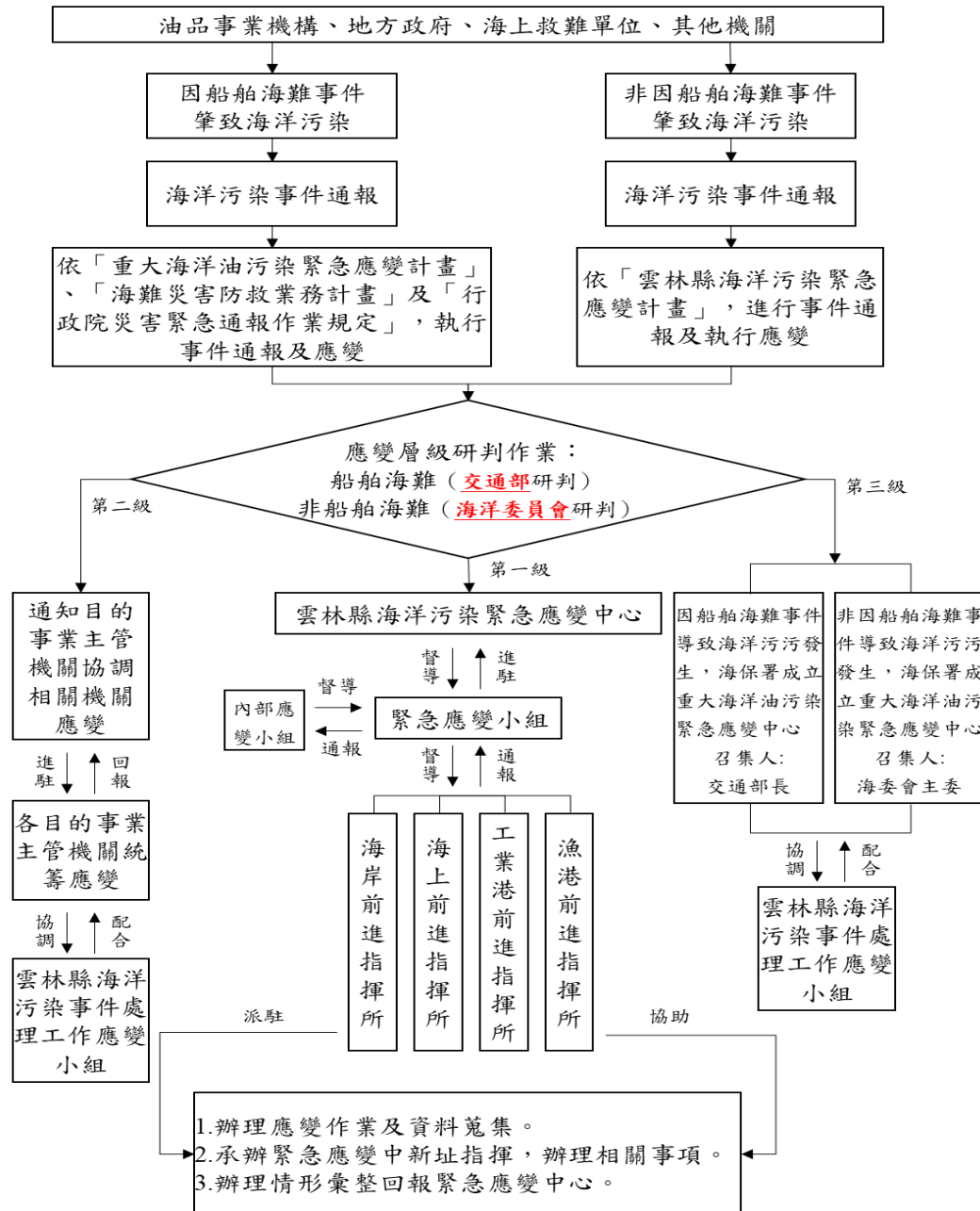


圖 3.2.1-1、海洋污染事件通報流程

## 二、海洋船舶及港口管理作業

本年度針對漁港及港口環境執行相關作業，依海洋污染防治稽查單(格式如表 3.2-2)進行相關稽查作業，稽查單內容包含有稽查時間、稽查地點、稽查類別等資訊，由於雲林縣除六輕工業區之工業專用港外，其餘均為三級漁港，共有七座港口，位置圖請參見圖 3.2.1-2。



圖 3.2.1-2、本計畫港區稽查作業各港口位置示意圖

### (一)港區稽查作業

本計畫辦理工業港船舶稽查每月至少 1 艘，稽查內容包括商船應稽查船舶保險、海洋污染防治證明書或證明文件、操作手冊、油、貨紀錄簿等及有無違反海洋污染防治法相關情事，漁船應稽查污染防治相關措施及有無違反海洋污染防治法相關情事，查核重點整理如下。

- 1.船舶是否違反規定排洩廢(污)水、油、廢棄物或其他污染物質於海洋。
- 2.船舶裝卸、載運油、化學品及其他可能造成海水污染之貨物，是否採取適當防治措施。
- 3.船舶建造、修理、拆解、打撈及清艙是否採取適當措施並清除污染物質。
- 4.船舶是否依規定投保污染責任保險或提供擔保。
- 5.掌握轄內經船舶運輸之化學品資訊

雲林縣共設有 6 處漁港及 1 處工業港，統計自 1 月至 10 月，已完成

漁港稽查 78 次、工業港稽查 13 次，港口稽查紀錄如圖 3.2.1-3 所示，相關稽查照片如圖 3.2.1-4，稽查數量統計如表 3.2.1-2 所示；各港口環境清潔與維護管理單位皆已建立相關管理措施，其中麥寮工業港的設施管理、垃圾清運及廢油回收均委由專業合格廠商辦理。在漁港部分，環境清潔維護由管理單位負責，若計畫人員或當地安檢所巡查時發現環境髒亂，將立即通報，由管理單位派遣協力廠商進行清理。

由於本縣漁港多為小型舢舨港，且港區泥沙淤積，目前漁業捕撈活動較少，多以養殖漁業為主，因此碼頭多未設置廢油回收桶。漁港已設置 10 處廢油回收桶及垃圾桶，大部分廢棄物及廢油污水由漁民自行攜回岸上妥善處理。

114 年雲林縣污染防治潔淨海洋計畫													
港區巡查/稽查表 表單編號: YLEPB-114													
稽查日期	114 年 6 月 27 日 稽查時間 11:00~11:50												
稽查地點	<input checked="" type="checkbox"/> 麥寮港 <input type="checkbox"/> 五條港 <input type="checkbox"/> 台西漁港 <input type="checkbox"/> 三條港 <input type="checkbox"/> 箔子寮 <input type="checkbox"/> 金湖漁港 <input type="checkbox"/> 台子漁港												
稽查要點	一、廢油、廢水收受設施 <input type="checkbox"/> 個(容量: )，處理頻率: 天/次 <input type="checkbox"/> 無 二、是否與合法回收處理廠商訂定處理廢油廢水回收合約 <input checked="" type="checkbox"/> 廠商名稱: 三和號 <input type="checkbox"/> 無 三、一般垃圾收受、資源回收桶設施 <input type="checkbox"/> 個(容量: )，處理頻率: 天/次 <input type="checkbox"/> 無 四、港區是否有船舶加油設施 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 五、現場有無施工作業 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 六、港區現場停靠船舶 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 七、影響港區環境污染源: <input type="checkbox"/> 無 八、港區海面整潔情形 <input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 九、港區環境整潔情形 <input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 十、港區內水質概述: <input checked="" type="checkbox"/> 無明顯污染情形 <input type="checkbox"/> 有油漬 <input type="checkbox"/> 有垃圾 <input type="checkbox"/> 其他 十一、其他事項:												
潛在污染源	<input type="checkbox"/> 加油站 <input type="checkbox"/> 修造船廠 <input type="checkbox"/> 魚市場污水 <input type="checkbox"/> 油/化學儲存槽 <input type="checkbox"/> 海城工程 <input type="checkbox"/> 漁港美食街 <input type="checkbox"/> 靠港船舶 <input type="checkbox"/> 海底管線 <input type="checkbox"/> 其他:												
設置地點													
防治設備	<table border="1"> <thead> <tr> <th>設備名稱</th> <th>種類</th> <th>規格</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圍油索</td> <td>港灣型</td> <td>高度</td> <td>條</td> </tr> <tr> <td>吸油棉/索</td> <td>圓錐桶克式</td> <td>桶數</td> <td>條</td> </tr> </tbody> </table>	設備名稱	種類	規格	數量	圍油索	港灣型	高度	條	吸油棉/索	圓錐桶克式	桶數	條
設備名稱	種類	規格	數量										
圍油索	港灣型	高度	條										
吸油棉/索	圓錐桶克式	桶數	條										
稽查人員	黃瑞祥 會同人員 王健銘												
承辦人	黃瑞祥												

114 年雲林縣污染防治潔淨海洋計畫	
稽查照片	
<input checked="" type="checkbox"/> 麥寮港 <input type="checkbox"/> 五條港 <input type="checkbox"/> 台西漁港 <input type="checkbox"/> 三條港 <input type="checkbox"/> 箔子寮 <input type="checkbox"/> 金湖漁港 <input type="checkbox"/> 台子漁港	
從寮工業港專用港 三和號 N 23.797619, E 120.170976 06/26/2025	
<input checked="" type="checkbox"/> 麥寮港 <input type="checkbox"/> 五條港 <input type="checkbox"/> 台西漁港 <input type="checkbox"/> 三條港 <input type="checkbox"/> 箔子寮 <input type="checkbox"/> 金湖漁港 <input type="checkbox"/> 台子漁港	
座標	N23.797619, E120.170976

圖 3.2.1-3、港口稽查紀錄表(摘錄)

 <p>麥寮工業專用港 雲林縣 N 23.797619°, E 120.170976° 06/26/2025</p>	 <p>台子村漁港 雲林縣 N 23.559818°, E 120.139933° 06/17/2025</p>
6/26 麥寮工業港稽查情形	6/17 台子村漁港稽查情形
 <p>659004 雲林縣 N 23.570898°, E 120.143284° 06/17/2025</p>	 <p>箔子寮漁港 雲林縣 N 23.619940°, E 120.141438° 06/17/2025</p>
6/17 金湖漁港稽查情形	6/17 箔子寮漁港稽查情形
 <p>三條崙漁港 雲林縣 N 23.657794°, E 120.150239° 06/17/2025</p>	 <p>台西漁港 雲林縣 N 23.704877°, E 120.172741° 06/17/2025</p>
6/17 三條崙漁港稽查情形	6/17 台西漁港稽查情形
 <p>五條港漁港 雲林縣 N 23.721432°, E 120.171426° 06/17/2025</p>	
6/17 五條港稽查情形	漁港廢油、廢棄物回收桶

圖 3.2.1-4、本計畫執行港口稽查情形(摘錄)



表 3.2.1-2、港口污染稽查數量統計表

港區名稱	月份										小計
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
五條港漁港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
台西漁港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
三條崙漁港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
箔仔寮漁港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
金湖漁港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
台子村漁港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
麥寮工業港	—	1	2	1	2	1	1	2	2	1	13
總計	—	7	14	7	14	7	7	14	14	7	91

麥寮工業專用港收受設施管理及垃圾清運、廢油回收皆委由專業合格廠商收受清運，本年度收受資料整理於表 3.2.1-3 所示，近 5 年收受資料如表 3.2.1-4。麥寮港 114 年 1~10 月進港船舶共計 1524 艘，出港船舶 1521 艘，麥寮港廢油污水部份由台塑海運股份有限公司辦理，委由滿進環保企業有限公司代為清除，事業廢棄物委由上允環保有限公司代為清除，114 年 1~10 月到港船舶廢污油水清除量約 336.22 公噸。事業廢棄物部份主要產生的種類有生活垃圾、廢潤滑油、廢木材及廢油混合物等，114 年 1~10 月事業廢棄物清除量約 104.76 公噸。相關清除及處理廠商資料如表 3.2.1-3 所示。

表 3.2.1-3、麥寮港到港船舶廢污油水及事業廢棄物清除總量統計表

項目	113 年	114 年 1~10 月	清除單位	處理單位
到港船舶廢污油水清除量(公噸)	456.95	336.22	億松船務股份有限公司 滿進環保企業有限公司	立州油脂股份有限公司 慶旺工程股份有限公司
事業廢棄物清除量(公噸)	116.13	104.76	上允環保有限公司	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠

表 3.2.1-4、近 5 年麥寮港到港船舶廢污油水及事業廢棄物清除總量統計表

年度	事業廢棄物清除量(公噸)	到港船舶廢污油水清除量(公噸)
109 年	187.52	688.83
110 年	202.44	676.02
111 年	154.6	472.34
112 年	168.98	391.05
113 年	116.13	456.95
114 年 01~10 月	104.76	336.22



圖 3.2.1-5、麥寮工業港廢油水回收情形(摘錄)

## (二)船舶稽查作業

本計畫對工業港船舶之稽查規定為每月至少 1 艘，統計 114 年 1 月至 10 月，共完成 12 艘船舶稽查。本年度稽查範圍新增納入化學品載運船舶。經抽查 114 年 1 月至 10 月所載運化學品，發現各船舶均配備完整緊急應變設備(如吸油棉、油分散劑等)，未發現異常情形，船舶上之廢棄物及廢油水亦均妥善收集與處理。稽查單摘錄如圖 3.2.1-6，執行情形照片如圖 3.2.1-7。



## 雲林縣麥寮港船舶稽查照片

地點	麥寮工業港	日期	114.10.28
 <p>麥寮工業專用港 雲林縣 N 23.774122°, E 120.170224° 10/28/2025</p>		圖 1 船舶	圖 2 文件查核
 <p>油类记录簿 OIL RECORD BOOK 中华人民共和国海事局监制 PREPARED UNDER THE SUPERVISION OF MARITIME SAFETY ADMINISTRATION OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA 2024年制</p>		圖 3 確認廢油量表單	圖 4 廢油水查核
	 <p>麥寮工業專用港 N 23.774656°, E 120.169772° 10/28/2025</p>	圖 5 文件查核	圖 6 垃圾回收查核

圖 3.2.1-7、本計畫執行工業港船舶稽查情形

### 三、陸上污染源稽查工作

本計畫針對陸上污染源、海岸工程、海洋棄置許可、緊急應變計畫及海洋污染防治計畫進行稽查，稽查對象包括台塑海運股份有限公司、台塑石化股份有限公司、麥寮工業區專用港管理公司及允能風力發電股份有限公司。主要查核內容涵蓋公私場所作業是否符合許可規範，並詳細登載紀錄，包含應變能量、責任保險單、污染防止措施、防止漏油事件之措施、監測紀錄、設備保養紀錄、緊急應變演練及作業人員教育訓練等。上述稽查結果均於稽查日起一個月內錄入海保署海洋環境管理平台系統。本計畫完成陸上污染源、海岸工程、海洋棄置許可、緊急應變計畫及海洋污染防治計畫共計 8 次稽查(表 3.2.1-5)，符合契約規定之進度。稽查單摘錄如圖 3.2.1-8，稽查現場情形如圖 3.2.1-9。

表 3.2.1-5、上半年陸上污染源稽查作業統計表

海洋許可污染源	查核輔導日期	查核結果
台塑海運股份有限公司	114.05.27	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫核准至 117 年 4 月 30 日止。 2.查核該公司油品輸送船均依規定投保船舶責任險。
台塑石化股份有限公司	114.05.27	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫核准至 117 年 4 月 30 日止。 2.查核該公司公共意外險保險單，保險日期至 113 年 10 月 30 日。 3.查核該公司海洋污染緊急應變器材與計畫書數量相符，且均定期保養清點。
麥寮工業區專用港管理公司	114.05.27	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫核准至 117 年 4 月 30 日止。 2.查核該公司油污應變器材現場數量與計畫書數量相符，且均定期保養維護。
允能風力發電股份有限公司	114.05.14	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫，核准日期 114 年 3 月 21 日至 116 年 3 月 20 日。 2.查核該公司公共意外險及責任保險單，保險日期至 114 年 9 月 30 日止。 3.查核該公司海洋污染緊急應變器材與計畫書數量相符。



表 3.2.1-6、下半年陸上污染源稽查作業統計表

海洋許可污染源	查核輔導日期	查核結果
台塑海運股份有限公司	114.09.24	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫核准至 117 年 4 月 30 日止。 2.查核該公司油品輸送船均依規定投保船舶責任險。
台塑石化股份有限公司	114.09.24	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫核准至 117 年 4 月 30 日止。 2.查核該公司公共意外險保險單，保險日期至 113 年 10 月 30 日。 3.查核該公司海洋污染緊急應變器材與計畫書數量相符，且均定期保養清點。
麥寮工業區專用港管理公司	114.09.24	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫核准至 117 年 4 月 30 日止。 2.查核該公司油污應變器材現場數量與計畫書數量相符，且均定期保養維護。
允能風力發電股份有限公司	114.08.20	1.查核該公司海洋污染緊急應變計畫，核准日期 114 年 3 月 21 日至 116 年 3 月 20 日。 2.查核該公司公共意外險及責任保險單，保險日期至 114 年 9 月 30 日止。 3.查核該公司海洋污染緊急應變器材與計畫書數量相符。

海洋污染源稽查紀錄	
稽查時間	114年5月27日 上午 10:00 分至 11:00 分
污染源種類	<input type="checkbox"/> 陸上污染源 <input type="checkbox"/> 管制編號 <input type="checkbox"/> 海洋棄置 <input type="checkbox"/> 海域工程 <input type="checkbox"/> 船舶 <input type="checkbox"/> 其他
執行單位	<input type="checkbox"/> 環保署水保處 <input type="checkbox"/> 環保署督察處 <input type="checkbox"/> 環保署稽查處 <input type="checkbox"/> 海洋局
會同單位	<input type="checkbox"/> 環保署 <input type="checkbox"/> 海巡單位 <input type="checkbox"/> 港口管理機關 <input type="checkbox"/> 國家風景區管理處 <input type="checkbox"/> 國家公園管理處 <input type="checkbox"/> 縣市政府相關單位 <input type="checkbox"/> 其他
稽查性質	<input checked="" type="checkbox"/> 一般稽查 <input type="checkbox"/> 專案稽查 <input type="checkbox"/> 陳情案件 <input type="checkbox"/> 交辦案件 <input type="checkbox"/> 會勘案件 <input type="checkbox"/> 其他
稽查地點	港內： <input type="checkbox"/> 臺南 <input type="checkbox"/> 港 港外： <input type="checkbox"/> 海上 <input type="checkbox"/> 岸上 原標：程度 程度
公私場所	名稱 營業工業專用港管理公司 統一編號 84450943 電話
營業地址	市 區 街 巷 弄 號 樓
負責人	姓名 身份證號 聯絡電話
船舶	負責人 姓名 地址 聯絡電話
<input type="checkbox"/> 自有 <input type="checkbox"/> 承租	船舶類別 <input type="checkbox"/> 油輪 <input type="checkbox"/> 化學輪 <input type="checkbox"/> 駁船 <input type="checkbox"/> 貨輪 <input type="checkbox"/> 工作船 <input type="checkbox"/> 漁船 <input type="checkbox"/> 遊艇 <input type="checkbox"/> 小艇 <input type="checkbox"/> 其他
船名	船長姓名 船位
船籍號碼	IMO / CT No. 船舶國籍
稽查	<input type="checkbox"/> 違反目的事業主管機關限制海域使用之管制措施 <input type="checkbox"/> 污染事件未通知主管機關或相關機關 <input type="checkbox"/> 未依規定監測、暫停與申報相關紀錄 <input type="checkbox"/> 違反海洋環境污染防治辦法 <input type="checkbox"/> 船務、艙位或特種主管機關、執行機關或協助執行機關所為之鑑定、命令、處置或處罰 <input type="checkbox"/> 違反公私場所無異變緊急應變計畫及防污計畫等文字材料保存書或責任保險單 <input type="checkbox"/> 未採取防止、排除或減輕污染措施，或未依主管機關命令採取措施
陸上污染源	<input type="checkbox"/> 未採取可研設施(污)未於特大海域 <input type="checkbox"/> 違反陸上污染源廢(污)未採取特大海域許可辦法 許可名稱： 有效日期： 不得項目：
海域工程污染	<input type="checkbox"/> 未採標準、擅自利用海洋設施採取採樣設備、輸送海及化學物質或廢液(污)未 <input type="checkbox"/> 排洩、溢漏、洩漏、傾倒(污)水、油、廢棄物、有害物質或經認定公告之污物質於海洋 <input type="checkbox"/> 違反海域工程排洩油廢(污)未許可辦法 <input type="checkbox"/> 違反海洋污染防治計畫書之內容 許可名稱： 有效日期： 不得項目：
海上處理廢棄物	<input type="checkbox"/> 未採取可從事海洋棄置或海上變化 <input type="checkbox"/> 違反海洋棄置及海上變化管理辦法 <input type="checkbox"/> 未於指定區域實施海洋棄置或海上變化 <input type="checkbox"/> 棄置公告之申請物質於海洋

港口	
廢油收受設施	<input type="checkbox"/> 有設置 容量：公秉 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 委託處理 <input type="checkbox"/> 輪東自行處理
廢棄物收受設施	<input type="checkbox"/> 有設置 容量：公秉 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 委託處理 <input type="checkbox"/> 輪東自行處理
船舶	<input type="checkbox"/> 船舶違反規定排洩(污)水、油、廢棄物或其他污物質於海洋 <input type="checkbox"/> 船舶卸、載運油、化學品及其他可能造成海洋污染之貨物，未採取適當防治措施 <input type="checkbox"/> 船舶建造、修理、拆解、打撈及清廢未採取適當措施及清除污物質 <input type="checkbox"/> 船舶未依規定投保責任保險或提供擔保
稽查情形	1. 查核該公司海洋污染緊急應變計畫、執照至 117年4月30日 2. 查核該公司公共意外險海險、停險日期至 114年10月30日 3. 查核並要緊器材計劃者數量符、並定期保養請其
查核人員	黃瑞祥 事業代表：陳文揚
意見陳述	

圖 3.2.1-8、陸上污染源稽查單



圖 3.2.1-9、本計畫執行陸上污染源稽查情形

## 3.2.2 強化海洋污染應變能量

### 一、第 1 場次海洋污染防治教育訓練：

為促進本縣執行海洋污染防治業務同仁之交流與互相學習，透過參訪觀摩活動，汲取外縣市在海洋污染防治及環境教育方面的優點與經驗，以強化本縣環保機關人員之專業知能與執行動能。本次活動於 114 年 4 月 21 日至 24 日辦理，以四天三夜方式進行，參與人數共 19 人。活動行程如表 3.2.2-1 所示，辦理成果如圖 3.2.2-1。

表 3.2.2-1、第 1 場海洋污染防治教育訓練外縣市交流參訪活動行程表

日期	時間	行程	內容
4/21	08:00-12:30	集合出發	
	12:30-13:30	午餐	
	13:30-15:30	知本濕地生態導覽	知本濕地位於知本溪北側出海口附近，為台灣東部最重要的候鳥棲息地之一，4 到 8 月間為小燕鷗等鳥類繁殖季期間，透過導覽讓與會者正視海岸生態及棲地保育重要性。
	14:30-17:00	海岸民俗文化體驗	在活動中體驗海洋民族文化，瞭解部落與海洋的永續生活
	17:00-20:00	抵達飯店/晚餐	永續旅遊概念，不提供一次性備品，守護海洋環境由自身做起。
4/22	09:30-11:30	海岸森林生態探索	鄰近海洋的森林，一覽不同森林風光，瞭解靠海的森林生態樣貌
	11:30-12:30	午餐	
	13:00-15:00	台東富岡漁港搭乘 13:30 船班	綠島南寮碼頭
	15:00-17:00	漫遊海底生態	綠島四周海域珊瑚湖密布，吸引眾多種類海洋生物遨遊其中，透過浮潛瞭解海域生態及海域地質現況，進而衍生愛護海洋之心。
	17:30-19:30	抵達飯店/晚餐	永續旅遊概念，不提供一次性備品，守護海洋環境由自身做起。

表 3.2.2-1、第 1 場海洋污染防治教育訓練外縣市交流參訪活動行程表(續)

日期	時間	行程	內容
4/23	09:30-12:00	綠島海上長城 步道體驗	湛藍的太平洋風光，四周哈巴狗、睡美人岩、珊瑚礁潮間帶等壯闊景觀，透過活動瞭解豐富的海岸生態風光。
	12:00-13:00	午餐	
	13:30-17:30	綠島沿岸 海岸生態導覽	擁有豐富海洋資源的綠島，珊瑚礁潮間帶、柚子湖、觀音洞等景觀，提升海洋環境保育觀念
	18:00-19:00	民宿/晚餐	永續旅遊概念，不提供一次性備品，守護海洋環境由自身做起。
	20:00	綠島特殊海岸地 質生態探索(朝日 溫泉)	朝日溫泉位於綠島東南海岸礁岩潮間帶，為全世界少見的鹹水溫泉，夜間體驗海洋特殊景觀。
4/24	08:00-09:00	綠島海岸生態觀 念推廣	綠島海洋生態區內蘊藏許多豐富的動植物資源，結合生態觀念推廣，瞭解共同維護海岸環境與海洋資源的重要性，進而將「向海致敬」的理念深植到每個人的心中。
	10:00-12:00	綠島南寮碼頭搭 乘 10:30 船班之 客輪返回台東富 岡漁港	
	12:00-13:00	午餐	
	13:00-14:00	永續方舟館導覽	永續方舟館係以聯合國永續發展目標(SDGs)中的「環境」、「生態」和「永續」為核心主題。透過數位互動方式，館內生動呈現臺東環保局業務、全民綠生活、環境生態以及永續生活等相關議題，可供本局與會人員未來環保政策推動參考。
	14:00-18:00	賦歸	

	
知本濕地生態導覽	臺東海岸民俗文化體驗
	
海岸森林生態探索	綠島海洋研究站
	
永續方舟館	永續方舟館
	
海廢再利用	海廢再利用

圖 3.2.2-1、第 1 場海洋污染防治教育訓練辦理情形

## 二、第 2 場次海洋污染防治教育訓練：

為提升淨海大聯盟執行成效，本縣參酌國內各縣市潛海戰將的招募方式，如屏東縣、彰化縣、苗栗縣及新竹縣等地，對新增招募的潛海戰將部分，皆採由環保局內部成員參加潛水訓練課程並取得潛水證照的方式進行。本年度本縣規劃新增招募潛海戰將目標為 3 人，並為達成考核目標辦理本縣潛水人員訓練課程，透過完整課程培訓，辦理 PADI 初階開放水域潛水員訓練，訓練課程表內容如表 3.2.2-2 所示，辦理成果如圖 3.2.2-2。

於 114 年 6 月 15~18 日辦理潛水培訓課程，完成培訓並取得潛水證照人數共 5 人，課程內容分成三個部分-學科、平靜水域課程、開放水域課程：

### (一)學科：

透過紙本或線上教材，搭配專業潛水教練講解，瞭解水肺的基本觀念與原則，例如裝備介紹、壓力原理與計算、潛水安全準則及風險等等，並透過考試測驗掌握學員學習狀況。

### (二)平靜水域課程：

於大深度的泳池進行，先透過 1 支氣瓶來實際演練裝備組裝、基礎水肺技巧、緊急狀況應變，訓練最主要目的是確保學員在進到開放水域前先練習與熟悉裝備，強化安全培訓。

### (三)開放水域課程：

於海域開放水域實際進行潛水培訓，透過至少 4 支氣瓶來驗收前面所學到的各種水肺技巧與知識、緊急狀況應變，一天最多進行 2 次，每次約 30~60 分鐘左右。

完成上述三個部分的訓練通常至少需花費三天，並依據各學員對水域的適應能力與實際狀況調整訓練時間。所有課程均由專業潛水教練評估並確認各項水肺課程順利通過考核後，方核發訓練完成證書。學員順利取得 PADI 初階開放水域潛水員證照後，即可在開放水域 18 公尺以內進行潛水。在發生海洋污染事件或需進行海底廢棄物清理時，具證照的學員即可協助執行相關潛水作業。

表 3.2.2-2、第 2 場海洋污染防治教育訓練議程表

日期	時間	課程內容	培訓內容
6/15	07:30~08:00	集合	
	08:00~13:00	車程	
	13:00~17:30	國立海洋生物博物館	國立海洋生物博物館透過豐富的展示與教育活動，呈現海洋生物的多樣性，引導民眾認識海洋污染、氣候變遷等環境議題，強調保護海洋生態、維護永續資源的重要性，落實海洋環境保護觀念。
	16:30~20:30	南灣海灘生態探索	南灣海灘以細緻金黃的海灘與湛藍海水聞名，為墾丁熱門的水上活動勝地，周邊珊瑚礁生態豐富，孕育多樣海洋生物。墾丁國家公園管理處推動無痕運動，並舉辦淨灘活動，提升遊客的海洋保育意識，確保自然美景得以永續傳承。
6/16	09:00~12:00	墾丁森林遊樂區生態體驗	墾丁國家森林遊樂區擁有獨特的高位珊瑚礁森林生態系，展示海洋與陸地交會的自然奇觀。園區內的珊瑚礁地形與豐富的熱帶植物，提供多樣生態棲地，吸引多種野生動物棲息。透過生態旅遊與教育活動，提升遊客對海洋與森林生態保育的認識，強調環境永續的重要性。
	12:00~13:00	午餐	
	13:00~14:00	第一單元學科+裝備試穿	透過基礎課程導入，學員將初步認識水肺潛水的原理、安全守則與裝備功能，並實際試穿裝備以建立正確使用習慣。課程亦融入海洋永續概念，強調潛水活動須以尊重生態、減少干擾與減塑為前提，從第一步即培養環保意識。
	14:00~18:00	平靜水域課程	本階段課程於游泳池或其他平靜水域進行，學員將在教練指導下學習水肺潛水裝備的正確使用方式與基本技巧操作。透過在安全穩定的環境中練習，提升自我水中控制與應變能力，為後續在海洋中參與廢棄物清除或環境監測等任務做好技術準備與心理調適。
	18:00~19:30	晚餐	
	19:30~22:30	學科課程	學員將透過線上教學影片與自我測驗掌握潛水相關知識，內容涵蓋潛水安全、生理反應、水下通訊及裝備保養等。特別強調海洋生態保育觀念，讓學員在術科實習前即具備正確的環境意識與責任感，瞭解潛水活動如何與永續海洋資源的保護相結合。
	6/17	08:30~12:30	海洋實習 2 支潛水
6/17	12:30~14:00	午餐	
6/17	14:00~19:00	海域培訓自由課程	根據每位學員的進展狀況與學習需求，進行調整式教學安排，強化潛水技巧與水下協調能力。此階段也將鼓勵學員關注周遭海洋生物與生態變化，逐步建立尊重與保護海洋環境的價值觀，培養具備行動力的海洋守護者。

表 3.2.2-2、第 2 場海洋污染防治教育訓練議程表(續)

日期	時間	課程內容	培訓內容
6/18	08:30~12:30	海洋實習 2 支潛水	此階段為學員在開放水域中的結訓實習，完成兩次潛水後，驗收學科與術科所學，包括緊急狀況處理、水下導航與團隊協作等技巧。最終目標是確認學員已具備在真實海域中獨立潛水的能力，能安全且有效地參與各項海洋環境保護任務。
	12:30~14:00	午餐	
	14:00~16:00	學科測驗 結業拍照	若順利通過各項學科及術科考核後，即核發訓練證書。
	15:00~18:00	返程	



圖 3.2.2-2、第 2 場海洋污染防治教育訓練辦理情形



<p><b>Open Water</b> 認證由 Cheng-Ta Wu   KuTa Dive Resort</p>  <p>6月 18, 2025 <b>Tseng Chih Yeh</b></p>	<p><b>Open Water</b> 認證由 Cheng-Ta Wu   KuTa Dive Resort</p>  <p>6月 18, 2025 <b>Wei-Han Ciou</b></p>
<p>葉增智</p>	<p>邱韋翰</p>
<p><b>Open Water</b> 認證由 Cheng-Ta Wu   KuTa Dive Resort</p>  <p>6月 18, 2025 <b>Ping-Fan Wang</b></p>	<p><b>Open Water</b> 認證由 Cheng-Ta Wu   KuTa Dive Resort</p>  <p>6月 18, 2025 <b>Yu ting Wang</b></p>
<p>王秉凡</p>	<p>王昱婷</p>
<p><b>Open Water</b> 認證由 Yen-Ju Chen   KuTa Dive Resort</p>  <p>9月 27, 2025 <b>Shang Yu Gan</b></p>	
<p>甘尚玉</p>	

圖 3.2.2-3、第 2 場海洋污染防治教育訓練-潛水人員證照取得情形



### 三、海洋污染防治應變器材實作訓練

海洋或水污染應變工作，常因通報流程缺漏或應變資源不足，造成錯失第一時間該採行之應變作為，因此為使污染發生或有發生之虞時，能立即透過各種傳訊工具，將污染災害現場狀況迅速通報，並協調相關機關及污染者，採取各種必要之緊急應變措施，以期防止污染災害擴大，以減輕本縣河川、港灣、海域等環境地面水體之污染，故本計畫辦理「海洋污染防治教育訓練暨海洋污染應變器材實作訓練活動」。

水污染事件主要由於人為活動所造成之影響為劇，水污染包含海洋及河川等水體污染，人為惡意於海洋或河川等水體傾倒廢棄物或排放廢污油水等，導致水環境生態每況愈下。擬藉由海洋污染防治教育訓練暨海洋污染應變器材實作訓練活動期能在平時針對各相關對象及環保艦隊隊員等，增進相關海洋污染防治知識，將海洋污染事件所造成之破壞降至最低。

#### (一)第 1 場次應變器材實作訓練

- 1.辦理時間：114 年 5 月 21 日(星期三)上午 10 點 00 分
- 2.辦理地點：經濟部工業局斗六工業區下水道營運中心會議室(雲林縣斗六市斗工二路 2 號)
- 3.主辦單位：雲林縣環境保護局。
- 4.協辦單位：經濟部工業局斗六工業區服務中心
- 5.邀請對象：本年度訓練邀請本縣海洋油污染事件緊急應變中心各單位成員參與，包括雲林縣政府「農業處、水利處、行政處(法制科)、新聞處、消防局、警察局、衛生局、環境保護局、交通工務局」、海洋委員會海巡署艦隊分署第十三海巡隊、海洋委員會海巡署中部分署第四岸巡隊、允能風力發電股份有限公司、麥寮鄉公所、四湖鄉公所、台西鄉公所、口湖鄉公所、雲林區漁會、經濟部麥寮工業專用港管理小組、麥寮工業區專用港管理股份有限公司、台塑石化股份有限公司、台塑海運股份有限公司、雲林縣海洋環保艦隊及技佳工程科技股份有限公司，共計 22 人參與。

6.課程重點：本次課程邀請國立臺灣海洋大學海洋環境資訊系陳宏瑜教授及海巡署海洋巡防總局張崇和組長(目前已退休)擔任講師，訓練課程安排如表 3.2.2-3 所示。

- (1)訓練重點著重於海洋污染緊急應變相關設備器材的原理與操作介紹，並說明油污染的來源及可能發生原因，透過真實案例分享，使與會人員更了解水環境污染的預防與事後處理作法。
- (2)使參與人員能從教育訓練中學習不同油品及化學品對環境的影響。
- (3)透過海洋環境教育訓練，說明海洋潮汐變化的原因，並藉由潮汐變化推估油污染的擴散情形。

表 3.2.2-3、第 1 場應變器材實作訓練課程

時間	議程	主持/主講人
9:50~10:00	與會人員報到	雲林縣環境保護局/技佳工程科技股份有限公司
10:00~12:00	海洋環境的災難： 優養化讓海水無法呼吸 與油污染黑海洋	室內課程： 國立臺灣海洋大學 海洋環境資訊系 陳宏瑜教授
12:00~13:00	休息	—
13:30~15:30	海洋污染緊急應變器材現場實作： 應變器材(堰式汲油器、親油式汲油器、 引擎移動式發電機、高溫高壓噴槍清洗 器、潮間帶攔油索)介紹、組裝，及操作 技巧、保養說明	室外課程： 張崇和教官
15:30~16:00	綜合討論	全體人員
16:00~	賦歸~	—

<p>長官致詞</p>	<p>油污案例介紹</p>
<p>應變器材介紹及操作</p>	<p>應變器材介紹及操作</p>
<p>學員分組操作應變設備</p>	<p>學員分組操作應變設備</p>

圖 3.2.2-4、第 1 場應變器材實作訓練課程辦理情形



### (一)第 2 場次應變器材實作訓練

- 1.辦理時間：114 年 8 月 11 日(星期一)上午 10 點 00 分
- 2.辦理地點：麥寮工業區專用港港務中心會議室
- 3.主辦單位：雲林縣環境保護局。
- 4.協辦單位：麥寮工業區專用港管理股份有限公司、技佳工程科技股份有限公司
- 5.邀請對象：本次訓練邀請本縣海洋油污染事件緊急應變中心各單位成員參與，包括經濟部工業局麥寮工業專用港管理小組、海洋委員會海巡署艦隊分署第十三海巡隊、海巡署中部分署第四岸巡隊、台塑石化股份有限公司、台塑企業總管理處安衛環中心、台塑海運公司、台塑公司麥寮管理部、麥寮工業區專用港管理股份有限公司、雲林縣環保艦隊及技佳工程科技股份有限公司，共計 26 人參與。
- 6.課程重點：本本次課程邀請亞欣環保公司擔任海洋油污染來源的室內課程及室外操作課程講師，訓練課程安排如表 3.2.2-3 所示。
  - (1)訓練重點著重於海洋污染緊急應變相關設備器材之原理及操作介紹，並說明油污染的來源及可能發生原因，透過真實案例分享，使與會人員更了解水環境污染的預防與事後處理作法。
  - (2)使參與人員能從教育訓練中學習不同油品及化學品對環境的影響。
  - (3)透過海洋環境教育訓練，說明海洋潮汐變化的原因，並藉由潮汐變化推估油污染擴散情形。

表 3.2.2-4、第 2 場應變器材實作訓練課程

時間	議程	主持/主講人
9:50~10:00	與會人員報到	技佳工程科技股份有限公司
10:00~12:00	海洋污染緊急應變簡報： 海洋油污染來源及除污技巧(溢漏油的來源、性質、除污技巧與評估、攔油索的應用、海岸清理作業及油分散劑使用研討、漏油造成環境、安全及健康的影響、及各項器材操作介紹)	室內課程： 亞欣環保公司
12:00~13:00	休息	—
13:30~15:30	海洋污染緊急應變器材現場實作： 攔油索介紹、組裝，及操作技巧、保養說明	室內課程： 亞欣環保公司
15:30~16:00	綜合討論	全體人員
16:00~	賦歸~	—



圖 3.2.2-5、第 2 場應變器材實作訓練課程辦理情形

#### 四、緊急應變設備器材清點及維護

海洋污染應變設備器材管理維護的主要目的是整合各項應變資源並熟悉除污設備操作，執行策略包括：(1)透過相關機關參與演練與操作，確實達到迅速應變的效果；(2)妥善運用各項資源、人力及設備，以強化整體救災能力。為方便管理，部分設備就近放置於環保局地下室倉庫，另於斗六污水處理廠、西螺清潔隊、經濟部工業局雲林科技工業區污水處理廠及箔子寮漁港(養殖協會中心)設置海污應變設備器材貨櫃屋。設備存放地點如表 3.2.2-5 所示，縣內各設備存放處每年均由專責人員定期前往現場進行清點與維護。

表 3.2.2-5、雲林縣污染緊急應變設備存放地點彙整表

設備管理單位	儲位編號/存放地點	地址
雲林縣環境保護局	A1 雲林縣環保局	雲林縣斗六市雲林路一段 170 號
	A2 斗六工業區污水處理廠	雲林縣斗六市斗工二路二號
	A3 西螺鎮清潔隊	雲林縣西螺鎮堤防路 2 號
	A4 麥寮工業港	雲林縣麥寮鄉三盛村麥寮台塑工業園區 1-1 號
	A5 箔子寮漁港(養殖協會中心)	雲林縣口湖鄉下崙村漁港路 300 號
	A6 雲林科技工業區污水處理廠	雲林縣斗六市虎溪里科工六路六號
海洋委員會海巡署中部分署第四岸巡隊	B 麥寮工業港安檢所	雲林縣麥寮鄉台塑工業園區 1 號港務大樓轉麥寮安檢所
台塑石化股份有限公司	C 麥寮港	雲林縣麥寮鄉台塑工業園區 1 號港務大樓

縣內設備放置處同時考量污染潛勢較高區域，規劃若發生污染事件時，才快速調度設備及時因應，整理污染潛勢較高處若不幸發生污染事件時，設備調度說明如表 3.2.2-6。

表 3.2.2-6、雲林縣海洋污染事件高風險區域緊急應變設備調度彙整表

海洋污染潛勢高風險處	可調度之緊急應變設備放置處 (儲位編號/存放地點(管理單位))
麥寮港附近	(1)A4 麥寮港(環保局)。 (2)C 麥寮港(台塑石化) (3)B 麥寮工業港安檢所(第四岸巡隊)。 (4)A5 箔子寮漁港(環保局)。
各漁港附近	(1)B 麥寮工業港安檢所(第四岸巡隊)。 (2)麥寮工業港(包含環保局及台塑石化)。 (3)雲林縣環保局(環保局)。 (4)箔子寮漁港(環保局)。
外海部分	(1)A4 麥寮港(環保局)。 (2)C 麥寮港(台塑石化)。 (3)B 麥寮工業港安檢所(第四岸巡隊) (4)A5 箔子寮漁港(環保局)。 (5)區域聯防之縣市環保局(環境部)
重要濕地	(1)B 麥寮工業港安檢所(第四岸巡隊)。 (2)A4 麥寮港(環保局)。 (3)C 麥寮港(台塑石化)。 (4)A1 雲林縣環保局(環保局)。 (5)A5 箔子寮漁港(環保局)。
河川出海口/河川水體/區域排水	(1)A1 雲林縣環保局(環保局)。 (2)A2 斗六工業區(環保局)。 (3)A3 西螺鎮清潔隊(環保局)。 (4)A4 麥寮工業港(環保局)。 (5)A5 箔子寮漁港(環保局)。 (6)A6 雲林科技工業區(環保局)。

每年均針對本縣環保局所轄的 6 處設備儲放點進行設備清點及維護工作，每季執行一次。目前已指派專人第一季於 114 年 3 月 18、21 日，第二季於 6 月 18、20、21 日，第三季於 9 月 10、12、15 日及第四季於 10 月 20、21、29 日間完成設備清點及維護工作，同時對汲油器定期更換機油並進行試操作，設備目前皆能正常運作。縣內除環保局所管污染應變設備外，麥寮港亦設有港灣型除污設備，並可搭配具消防設施的拖船，在污染事件發生時即時應變、就地處理污染。雲林縣應變器材總表及分表整理如附件十所示，系統建檔情形摘錄如圖 3.2.2-7。

## (一)保養時機及方式

在油污染應變現場操作過程中，包括攔油索佈放、回收，汲油器佈設、運轉，海岸清理等，緊急應變器材準備及保養、保存是相當重要的一環，當發生洩(漏)油事件時，清除油污設備及輔助設備，就佔重要角色。

因此，平時除污設備的保存、保養和清洗課程便成為現場緊急應變的基礎，藉由本計畫每季定期作清潔及維護保養工作(如圖 3.2-9 所示)，並於清潔維護後至海保署海污系統中更新數量與填寫保養內容，以確保本縣緊急應變器材均可正常使用，並掌握應變器材數量及所在位置，俾利緊急應變發生時可於第一時間進行調度。

### 1.清洗除污設備

- (1)執行油污染清理工作後，於每天收工時應清除使用過之攔油索、汲油器及輔助設備之油污。
- (2)執行定期或不定期之油污染演練後，應即進行清洗工作。

### 2.如何保存攔油設備

- (1)避開陽光照射。
- (2)防止寄生蟲滋生。
- (3)保存於乾燥與通風環境。
- (4)保存於隱蔽與安全的環境。
- (5)維護時取出方便、快捷。
- (6)填寫保存設備與器材清單，註明保存地點。

清除油污設備與器材要徹底清洗，執行完善的設備保養計畫將能保障設備器材在啟用時能發揮正常功能，設備與器材需存放在適當之處以避免損壞和功能退化。

### 3.清潔保養之 SOP

- (1)先進行汲油器之清洗，汲油器清洗以捲軸、油壓器及其他含金屬配件部位為重，清洗後再以潤滑油塗抹，讓機械保持最佳狀態，俾利日後易於操作。
- (2)除清洗乾淨外，應將管線內積存的壓力排出。
- (3)若汲油器內部被污染，利用柴油來進行清除工作後，應將柴油倒入再抽出。
- (4)試以電瓶發動，若不能啟動則查看電瓶是否毀損，若已毀損則進行電瓶更換作業，或以外接電力進行設備啟動。
- (5)測試汲油器是否能正常運作，若不能正常運轉則查核是否有零件故障，若有則進行更換作業。

### 4.協助建立器材自我檢查表及耗電器材維修需求表

由於汲油器材常見之故障原因大多均為長時間沒有發動，造成電瓶沒電甚至毀損所致，因此本計畫於每季保養時針對耗電設備進行發動，以確保電瓶能正常使用，污染緊急應變器材清點維護保養情形如圖 3.2-9，保養之注意事項如表 3.2.2-7 所示。

	
斗六工業區淨水廠設備清點(摘錄)	斗六工業區淨水廠設備清點(摘錄)
	
設備維護及保養	設備維護及保養

圖 3.2.2-6、本計畫執行緊急應變器材清點維護保養情形



表 3.2.2-7、緊急應變器材保養相關注意事項

項目	放置地點及注意事項	保存期限
吸油棉(捲)	應放置於乾燥、遠離火源地方、避免陽光下長期曝曬	無
吸油棉(片)	應放置於乾燥、遠離火源地方、避免陽光下長期曝曬	無
吸油棉(條)	應放置於乾燥、遠離火源地方、避免陽光下長期曝曬	無
吸油索	應放置於乾燥、遠離火源地方、避免陽光下長期曝曬	無
口罩	應放置於乾燥地方以避免口罩潮溼產生變質	保存期限：1 年 如有變質請勿使用， 立即更換
防護衣	應收藏在乾燥、涼爽、陰暗之處	保存期限：5 年
防油橡皮手套	應放置於乾燥地方	無
防有機酸性氣體濾毒罐	應放置於乾燥地方	保存期限：3 年
護目鏡	應放置於乾燥地方	無
儲油囊	應收藏在乾燥、涼爽、陰暗處，橡膠製品應避免陽光下長期曝曬	無
固體填充式攔油索	應收藏在乾燥、涼爽、陰暗處	無
防滑鞋套	應放置於乾燥地方，遠離高溫	無
救生衣	救生衣應收藏在乾燥、涼爽、陰暗之處。並確認是否含有漂浮材料或有無破損。	保存期限：3 年階段 七
海洋污染防治箱	應放置於乾燥陰暗處	依內容物定期更換
油污染緊急應變箱	應放置於乾燥陰暗處	依內容物定期更換
海洋油污個人護具組	應放置於乾燥陰暗處	依內容物定期更換

圖 3.2.2-7、應變器材清點及維護辦理情形(摘錄)

顯示庫存為0的資料

全選	序號	場所	資材類型	資材類別	資材項目	資材規格	單位	庫存	清點日期	清點狀況	功能
<input type="checkbox"/>	1	麥寮港	儲存設備	海上儲油囊	-	容量10000L,	個	9	2025-06-02 09:40:00		
<input type="checkbox"/>	2	麥寮港	吸附設備	真空輸油泵	-		個	1	2025-06-02 09:40:00		
<input type="checkbox"/>	3	麥寮港	除油設備	高溫高壓噴 槍清洗器	中型	功率10HP,	台	2	2025-06-02 09:40:00		
<input type="checkbox"/>	4	麥寮港	海上運輸	工作船	-	出水量276ton,	艘	2	2025-06-02 09:40:00		
<input type="checkbox"/>	5	麥寮港	海上運輸	消防船	-	出水量326ton,	艘	4	2025-06-02 09:50:00		
<input type="checkbox"/>	6	麥寮港	吸附設備	化學吸液棉	片狀	處理量 0.343Gallon,28 公分×33公分	箱	10	2025-06-02 09:50:00		
<input type="checkbox"/>	7	麥寮港	攔油設備	攔油索	近海型	高度75cm,長度 500M,	條	1	2025-06-02 09:50:00		
<input type="checkbox"/>	8	麥寮港	吸附設備	吸油棉	索狀	長度20英尺,直 徑8英尺,每箱 (包)3條,	包	20	2025-06-02 09:50:00		
<input type="checkbox"/>	9	麥寮港	除油設備	除油劑(油分 散劑)	-	容量25L,	桶	126	2025-06-02 09:50:00		
<input type="checkbox"/>	10	麥寮港	攔油設備	攔油索	近海型	高度75cm,長度 100M,	條	1	2025-06-02 09:50:00		

第1/3頁 總計26筆 跳至  頁 上一頁 下一頁 每頁顯示  筆

顯示庫存為0的資料

批次保養

保養紀錄下載

全選	編號	場所	資材編號	處理類別 (第一階)	資材分類 (第二階)	資材名稱 (第三階)	資材型態 (第四階)	資材主規格 (第五階)	單位	庫存	保養 日期	保養 狀況	功能
<input type="checkbox"/>	2252	A1雲林環保 局	1030206-01	1(油污)	03(吸油棉)	(02)捲狀 (捲)	(06)38"(英 吋)x144"(英 吋)(約 96.5cm x 44m)	(01)厚度 5mm(0.5cm) (3/16英吋)	捲	12	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2253	A1雲林環保 局	1030103-05	1(油污)	03(吸油棉)	(01)片狀	(03)17"(英 吋)x19"(英 吋)(約43cm x 48cm)	(05)厚度 5mm(0.5cm) (3/16英吋)	箱	14	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2255	A1雲林環保 局	1030402-03	1(油污)	03(吸油棉)	(04)索狀(圓 柱)(單索)	(02)直徑8英 吋 (19.1~22cm)	(03)長度10英 呎 (302~306cm)	包	15	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2262	A1雲林環保 局	1070700-00	1(油污)	07(防護設 備)	(07)個人防 護具組	(00)--	(00)--	組	30	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2266	A1雲林環保 局	1070106-00	1(油污)	07(防護設 備)	(01)口罩	(06)N95杯狀 型碗型口罩	(00)--	個	280	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2270	A1雲林環保 局	1070304-00	1(油污)	07(防護設 備)	(03)防護衣	(04)D級	(00)--	件	300	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2271	A1雲林環保 局	1070304-00	1(油污)	07(防護設 備)	(03)防護衣	(04)D級	(00)--	件	200	2025- 10-28 15:00		
<input type="checkbox"/>	2867	A1雲林環保 局	1030902-01	1(油污)	03(吸油棉)	(09)附油球 (箱)	(02)50顆/箱	(01)吸油量18 加崙/箱	箱	10	2025- 10-28 15:00		

圖 3.2.2-7、應變器材清點及維護辦理情形(摘錄)

表 3.2.2-8、緊急應變器材設備維護紀錄

設備項目	維護保養情形
堰式汲油器	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 114 年 03 月 21 日進行維護保養，機油更換，於 03 月 21 日已完成維修。</li><li>■ 114 年 05 月 22 日教育訓練課後維護保養，機油更換，於 05 月 22 日已完成維修。</li><li>■ 114 年 06 月 20 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 09 月 12 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 10 月 23 日與 27 日海污演練後維護保養，於 10 月 28 日已完成保養。</li></ul>
刷式汲油器	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 114 年 03 月 21 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 05 月 22 日進教育訓練課後維護保養，電瓶沒電，於 05 月 22 日已完成維修。</li><li>■ 114 年 06 月 20 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 09 月 12 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 10 月 21 日進行維護保養。</li></ul>
發電機	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 114 年 03 月 21 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 05 月 22 日教育訓練課後維護保養。</li><li>■ 114 年 06 月 20 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 09 月 12 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 10 月 21 日進行維護保養。</li></ul>
高溫高壓清理機	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 114 年 03 月 21 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 05 月 22 日教育訓練課後維護保養。</li><li>■ 114 年 06 月 20 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 09 月 12 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 10 月 21 日進行維護保養。</li></ul>
攔油索充氣機	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 114 年 03 月 21 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 05 月 22 日教育訓練課後維護保養。</li><li>■ 114 年 06 月 18 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 09 月 12 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 10 月 21 日進行維護保養。</li></ul>
攔油索注水機	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 114 年 03 月 21 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 05 月 22 日教育訓練課後維護保養。</li><li>■ 114 年 06 月 18 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 09 月 12 日進行維護保養。</li><li>■ 114 年 10 月 21 日進行維護保養。</li></ul>

## 五、污染應變能量評估檢討

(一)攔油索評估：目前縣轄境內各式攔油索共計 13,250 公尺，可滿足作業水域圍攔回收、溢油點防護需求。

(二)汲油器評估：目前縣轄境內有 6 組各式汲油器每小時可汲取 87 公噸油量，可達到至少 3 日完成浮油回收。

1 組 25m<sup>3</sup>/h 一般親油型刷式汲油器(每日可回收 25m<sup>3</sup>/h\*10%\*90%\*12h/天=27 噸/天)、5 組 10m<sup>3</sup>/h 小型堰式汲油器(每日可回收 5\*10m<sup>3</sup>/h\*10%\*12h/天=60 噸)，每日回收 87 噸。

(三)儲油設備評估：目前縣轄境內有海上儲油囊(5,000L)1 組、海上儲油囊(10,000L)9 組、陸上儲油囊(5L)4 組，可暫存 95 噸油污；若發生污染事件，可採抽油車以接替清運方式，增加儲油量能。

(四)吸附材料評估：目前縣轄境內有片狀吸油棉 310 箱、捲狀吸油棉 53 捲、條狀吸油棉 42 包、索狀吸油棉 5 吋 94 包、索狀吸油棉 8 吋 94 包、尼龍繩附油球 10 箱，共計可吸附約 29.8 公噸油量。

表 3.2.2-9、雲林縣吸油棉應變量能推估

項目	名稱	單位	吸油量 (公斤)	數量	安全 係數	回收量 (公斤)	回收量 (噸)	備註
吸油 棉	片狀	箱	4	310	10	4,200	4.2	以吸附材料本身 10 倍計算回收 量
	捲狀	捲	16	53	10	7,200	7.2	
	條狀	包	8	42	10	5,520	5.52	
	索狀 5 吋	包	8	94	10	3,040	3.04	
	索狀 8 吋	包	16		10	7,040	7.04	
	附油球	個	2	500	2	2,800	2.8	每箱 50 個，每 個附油球 1 公斤
合計						29,800	29.8	

(五)油分散劑：目前縣轄境內油分散劑共計有 3,550 公升，由於目前使用分散劑較為爭議，故若不幸發生污染事件，需評估後使用。

(六)船舶：目前麥寮港共有出水量 276 噸工作船 2 艘、出水量 326 噸消防船 4 艘、出水量 430 噸消防船 2 艘及全國第一艘專業除污船「麥寮海洋號」1 艘，若污染事件發生另可協請海巡署巡防艇或鄰近漁船(海洋環保艦隊)支援應變。

- (七)支援協定：已與漁會及海巡署簽定支援協定，協調就近巡防艇及漁船支援載運汲油設備出海實施浮油回收工作，並可協請台塑公司支援專業除污工作船於海洋污染應變時作業，以縮短污染應變時間，降低擴散風險。
- (八)目前縣轄內相關污染應變設備數量尚屬充足，並已具備跨區域支援之基礎量能；若不幸發生污染事件且現有能量不足以支援應變時，將調度鄰近縣市環保局之海污應變器材設備，以確保聯防機制有效運作並提升整體應變效能。

## 六、污染風險地圖製作

為能充分掌握全縣應變能量，俾利於污染事件中迅速反應、減少環境傷害，本年度重新繪製海洋污染風險地圖，依據海保署要求及委員意見，將港口標示、航線、海污高風險區域、歷年海洋污染事件發生地點、海岸敏感區域、應變設備儲存場所、ESI 海岸分類等資訊彙集於一張地圖內，並將本縣及聯防體系之應變量能及聯絡資訊以 QR-code 方式呈現，風險地圖電子檔資料並已上傳於海洋環境管理平台中。風險地圖亦輸出為具防水、可折疊之紙本，並將風險地圖納入本縣海洋污染緊急應變計畫書附件中，若不幸發生污染事件時能於第一時間攜至現場，供現場指揮官參採使用，以利選取最適合現場之應變方式。

本計畫今年對針對污染風險地圖，係針對船舶應變事故進行點位增加，其餘儲位設施、海岸線 ESI 分類，另本計畫查詢相關部會資訊，雲林縣生態敏感區位置並未新增，故無相關異動，修正後之風險地圖請參見圖 3.2.2-8 及附件十一。



圖 3.2.2-8、雲林縣海洋污染風險地圖

## 七、滾動式修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫

本計畫依據行政院於 113 年 7 月 1 日核定發布之修正「重大海洋污染緊急應變計畫」及 113 年度海洋環境管理現地考核委員意見，對本縣海洋污染緊急應變計畫進行修正與增修，並邀請應變編組單位代表辦理修正草案研商會議。本年度修訂主要針對應變範圍界定、化學品應變、海洋污染應變設備及聯絡窗口、權責分工等內容進行更新，協助建立各相關權責單位於災害事故發生時之處理聯繫及相互支援管道，有效運用各項救災資源、人力及裝備。研商會議辦理情形如圖 3.2.2-9，本次修訂原則要點執行對照表如表 3.2.2-10，本次修訂完成之應變計畫如附件十二。



圖 3.2.2-9、雲林縣海洋污染緊急應變計畫修訂研商會議辦理情形

表 3.2.2-10、雲林縣海洋污染緊急應變計畫修訂原則要點執行對照表

項次	修訂原則要點	辦理情形	對照內容
依據行政院 113 年 7 月 1 日院臺交字第 1131016358 號函核定「重大海洋污染緊急應變計畫」(核定本)，實施原計畫修正：			
1	依據海洋污染防治法及災害防救法第 22 條、第 23 條及第 27 條之精神實施相關減災整備、應變事項，以減少災害發生或防止災害擴大及有效執行緊急應變措施。	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、壹、二
2	針對轄內海洋污染樣態分別提出海洋污染樣態說明及減災預防措施(並包含各污染樣態權責機關於各階段應辦理事項)。	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、肆、伍
3	應變層級分類應列入化學品分級項目。	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、參
區域型海洋污染緊急應變計畫修訂原則：			
1	是否評估溢油或化學品可能污染範圍，列出轄內所有環境生態可能威脅規模和嚴重性？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件十
2	是否已列出優先保護區位與優先次序，並列出各種防護清理方式選項之可行性？並詳列必須防護與清污區域的應變策略與程序？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、捌
3	應變計畫載明之應變團隊單位所有權責是否明確？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、捌 附件四
4	平時整備應變能量，是否足以處理經過風險評估的洩油量？(以處理 100 噸洩油量為例，並列出計算方式)	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件十一
5	如果漏油量超過計畫風險評估總處理量，在應變能量不足狀況下，是否有可靠的備援能量來源(需包含聯絡資訊)？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件十一、附件六
6	終端處置方式是否已建立(需包含聯絡資訊)？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件六
7	是否建立可靠通訊系統，以建立確保有效的聯絡溝通協調管道？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件六
8	是否具備跨區域支援的應變功能？	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、柒、一、(一)、3、(5)、應變計畫書之附件六



表 3.2.2-10、雲林縣海洋污染緊急應變計畫修訂原則要點執行對照表

項次	修訂原則要點	辦理情形	對照內容
9	是否具備漁業組織(如漁民、漁會人員、漁船所有人)或 NGO 團體等支援轄內海洋油污染緊急應變合作備忘錄?(簽署完成之內容請納入附件)	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件六及附件十三
10	計畫擬訂內容與流程，是否經過定期測試驗證？	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、壹拾
11	是否彙整並建立國內現有相關海事公司船舶清冊及轄內可於污染發生第一時間洽詢並動員清除海上油污之適當船舶。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	
12	計畫本文是否述及「除計畫本文外，各附件內容得以滾動修正之，修正後隨即公布於「海洋環境管理平台」周知遵行。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、貳
13	將本年度完成修訂之應變風險地圖納入應變計畫。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件十
14	將本年度完成修訂之應變設備器材清單總表與分表納入應變計畫。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件十一
15	修訂完成之海洋污染應變計畫已上網更新(更新於海洋環境管理平台-海污緊急應變系統及各縣市官網)	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	
16	完成轄內化學品應變資材清單並納入應變計畫。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	應變計畫書之附件十一
17	對於轄區提升一級應變層級內容，(1)事業機構之油品或化學品外洩，其污染程度與預估動員之應變能量已超越其因應能力時。(2)應地方政府或目的事業主管機關之請求，外洩程度超過其因應能力，雖已取得其他支援，仍無法有效執行應變時。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、肆
18	對於具有應變期間參據施行與聯絡窗口不定時更動之現實，各附件內容得以滾動修正之，修正後隨即公布於「海洋環境管理平台」周知遵行。	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不全	本文、貳

### 3.2.3 海洋污染緊急應變演練-兵棋推演

雲林縣政府近幾年來持續推動友善全齡鄉親之智慧科技政策，並以建構韌性社區防災為主軸，積極促進企業與鄉親共同為環境把關，以提升整體城市環境監控和災害應對能力。而雲林縣離島式基礎產業園區是國家重要之「關鍵基礎設施」，應針對複合式災害衝擊相關評估，將區域性衝擊之情境納入想定考量，同時檢視本縣目前對於河川及水污染及毒性化學物質災害跨域應變支援機制是否足以因應，完善跨行政區界毒性化學災害時，場所及公部門應變之機制。

另為防止、排除或減輕海洋污染緊急事件對麥寮工業專用港周遭環境生態及附近居民身體財產之影響，當有河川及海洋污染緊急事件發生之虞或發生時，整合跨縣市行政區界與環保局科室建立河川、海洋污染及毒性化學物質災害應變處置能力，進行通報、應變等系統，順利即時有效整合機關、企業與協力廠商各項資源，取得污染處理設備及材料與專業技術人員，以共同達成安全、即時、有效且協調之應變作業。

- 一、演練名稱：114 年度雲林縣海洋污染緊急應變及中區水體聯防暨毒性化學物質複合式演練
- 二、指導單位：海洋委員會海洋保育署、環境部、環境部化學物質管理署、雲林縣政府
- 三、主辦單位：雲林縣環境保護局、經濟部產業園區管理局臺南分局、台塑石化股份有限公司、麥寮工業區專用港管理股份有限公司
- 四、參演單位：苗栗縣政府環境保護局、南投縣政府環境保護局、彰化縣環境保護局、臺中市政府環境保護局、嘉義縣環境保護局、雲林縣環境保護局、雲林縣政府水利處、雲林縣政府農業處、雲林縣政府新聞處、雲林縣政府消防局、雲林縣政府警察局、雲林縣政府衛生局、麥寮鄉公所、經濟部麥寮工業專用港管理小組、海洋委員會海巡署艦隊分署第十三海巡隊、海洋委員會海巡署中部分署第四岸巡隊、環境事故專業技術小組、台塑企業總管理處安衛環中心、台塑企業總管理處公共管線管理組、麥



寮工業區專用港管理股份有限公司、台塑石化股份有限公司、台塑石化股份有限公司碼槽處、台塑海運股份有限公司、台塑公司麥寮管理部、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠、南亞塑膠工業股份有限公司新港廠、台塑汽車貨運股份有限公司、高凡有限公司、瑞達環保有限公司、高雄科技大學、雲林縣海洋環保艦隊、雲林縣潛海戰將、能碩工程顧問股份有限公司、鼎薪防災科技有限公司、技佳工程科技股份有限公司

## 五、辦理依據

- (一)海洋污染防治法。
- (二)毒性及關注化學物質管理法。
- (三)毒性化學物質災害防救業務計畫。
- (四)雲林縣海洋污染緊急應變計畫。
- (五)雲林縣地區災害防救計畫。
- (六)雲林縣災害應變中心作業要點。
- (七)工業專用港重大海洋污染緊急應變計畫。
- (八)水污染事件緊急應變及聯防體系作業要點。

## 六、演練目的

- (一)熟悉及健全河川及海洋污染緊急事件通報系統。
- (二)整合與協調機關、企業與協力廠商各項資源與應變作業，建立聯防體系。
- (三)強化河川及海洋污染事件之緊急應變及處理能力。
- (四)強化複合災害搶救技能及建立緊急應變機制，藉由演練將通報、緊急應變處置措施及善後程序，深植為直覺反應，提升複合災害事故應變效能達到減災目的。
- (五)提昇雲林離島式基礎產業園區廠商自衛消防編組及區域守望相助之功能，並運用政府機關及民間企業災害防救能量，便於災害發生能迅速動



員實施搶救、調度、緊急疏散，降低災害所造成的人命傷亡及財物損失。

## 七、演練策略

- (一)加強熟悉河川及海洋污染緊急事件之通報流程及權責分工，以求最迅速之應變。
- (二)建立各相關機關、企業與協力廠商對於河川及海洋污染緊急事件發生時之處理聯繫及相互支援管道，並運用各項救災資源、人力及裝備，以強化整體救災能力，減輕對人體、生態、環境或財產的影響。
- (三)加強相關業務人員、民眾防災應變教育、講習、訓練、演練及觀念宣導並建制配合海難緊急應變機制與程式。
- (四)加強事業緊急應變觀念及事故發生應變能力，並做好各項防救災措施。
- (五)建立鄰近廠商互助合作體系及災防機關對於災害事故發生時之處理聯繫及相互支援管道，並運用各項救災資源、人力及裝備，以強化整體防救災能力，減低災害損失，減少生命、身體及財物損失。
- (六)整合跨縣市環保單位及全國性(地區性)聯防組織救災資源，於災害發生能迅速動員實施搶救、調度，降低災害所造成的人命傷亡及財物損失。

八、演練地點：鎮西國小大禮堂

九、協調會、兵棋推演及實兵演練時間

- (一)協調會：114 年 9 月 19 日(星期五) 上午 10:00-12:00
- (二)兵棋推演：114 年 10 月 16 日(星期四) 上午 09:00-12:00
- (三)第一次預演：114 年 10 月 23 日(星期四) 上午 10:00-12:00
- (四)第二次預演：114 年 10 月 23 日(星期四) 下午 13:30-15:00
- (五)正式演練：114 年 10 月 27 日(星期一) 下午 13:30-15:00

十、演練事故背景說明

114 年 10 月 27 日下午 13 時 30 分，適逢漲潮階段，平均波高為 18.4cm，

海流流向為西南方向，海流平均流速 4.88cm/s，另因受東北季風增強影響，最頻風向為東北風，平均風速 5~7m/s，瞬間最大陣風可達 12m/s，中部地區梅山斷層帶正發生規模 7 大地震，地震深度 10.1 公里，雲林縣受地震及餘震影響最大震度 5 級，縣轄區內同時發生 2 起環境污染事件。

一輛運載化學品二甲基甲醯胺(DMF)槽車，車輛行經雲嘉大橋爆胎導致車頭失控，猛烈追撞前方柴油槽車，柴油槽車司機輕微擦傷自行下車待援，下車後發現槽車油箱嚴重破裂，柴油全數洩漏至路面流入北港溪，另 DMF 槽車司機亦受到輕微擦傷、自行下車待援時發現載運二甲基甲醯胺槽車槽壁有破裂洩漏狀況，緊急聯絡貨主台化麥寮廠，台化麥寮廠接獲通報後即啟動緊急應變機制並通報雲林縣環保局，雲林縣環保局至現場後以無人機科技設備確認柴油洩漏污染範圍，現場柴油洩漏量約 20 公噸，污染範圍約 6 公里，依據「水污染事件緊急應變及聯防體系作業要點」屬第二級應變，同時啟動中區水污染聯防機制，請求苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣環境保護局支援應變量能；出動無人機空拍調查掌握污染範圍，據以分配前來支援聯防縣市應變任務；利用無人船布設吸油棉索，完成第一道油污圍堵，同時協調本縣環保艦隊支援布設第二道填充式攔油索圍堵油污，聯防縣市協力完成油污清除。於毒災應變部分，因事故範圍涉及跨行政區界毒性化學物質事故，緊急聯繫嘉義縣環保局支援應變，並啟動運輸業者二甲基甲醯胺(DMF)全國性毒災聯防組織(Y00070)支援，進行槽車止漏及除污作業。

於麥寮港靠泊東 10 碼頭 5,000 噸級化學輪「東方一號」正進行船用燃料油裝載作業，因地震而導致管線脫離，造成船用燃料油大量洩漏於甲板及海面；另發現碼頭處 1 名外包商工作人員受地震驚嚇不慎落海，化學輪當班操作員立即以氣動幫浦將洩漏之船用燃料油抽至廢液收集艙中並通知值班主管，值班主管立即停止幫浦及關閉相關閥門停止貨物裝卸，並通報港口公司信號台，請信號台聯絡第四岸巡隊協助搜救及海洋污染緊急應變人員執行應變，初估船用燃料油洩漏量約 8 噸。港口公司即刻通報雲林縣環境保護局事故情形，並指示應變小組成員至東 10 碼頭集合採取應變措施；環保局接獲通報後，研判可能擴散至港外影響生態敏感區域，立即聯繫嘉義縣環保局支援應變器材，並攜帶雲林縣海洋污染風險地圖(如圖 2-1)及應變資材趕往現場。第一時間，第四岸巡隊接獲通報後，利用橡皮艇救起落海人員送醫。



港口公司接獲污染通報後，亦即刻調派二艘消防船進行火災救護待命，並指示緊急應變人員備妥海洋污染緊急應變器材待命，另由於化學輪船上裝載甲苯，因地震船體碰撞碼頭，恐有船艙破裂之虞，於陸上以空品監測車於事故船下風處執行化學品偵測；指派無人潛水艇及專業潛水員下潛確認船體有無破裂情形，並由本縣潛海戰於岸上警戒；依據海洋污染擴散模擬結果，若無法有效圍堵及清除污染，於 13 小時後污染範圍將由港區擴散至港外，影響鄰近牡蠣養殖區(生態敏感區域)；港口公司依海洋污染緊急通報程序通報相關單位，並調派「麥寮海洋號」除污船進行海面浮油回收作業，同時離岸風場廠商亦立即檢修外海離岸風場機組是否有受地震影響而導致機油洩漏之情事。

## 十一、演練項目

- (一)演練項目一：事故發生及通報
- (二)演練項目二：成立現場應變中心即時應變
- (三)演練項目三：經濟部麥寮工業專用港管理小組進駐和持續應變作業
- (四)演練項目四：事故現場污染物處理
- (五)演練項目五：雲林縣河川及海洋污染事件緊急處理應變小組進駐
- (六)演練項目六：污染控制及善後處理
- (七)演練項目七：事故調查及狀況解除

## 十二、演練特別項目

- (一)中區水體聯防演練
  - 1.導入無人機科技設備確認污染範圍
  - 2.無人船布設吸油棉索
  - 3.結合民力參與應變：環保艦隊布設填充式攔油索
- (二)海洋污染緊急應變演練



1. 首度結合化學品複合污染情境操演
2. 空品監測車監控逸散化學品濃度
3. 潛海戰將及無人潛水艇協同水下檢視事故船體受損情形
4. 麥寮海洋號除污船移除海面油污

十三、演練腳本及兵棋推演成果：參見附件十三，辦理情形如圖 3.2.3-1。

十四、演練檢討及結論：

#### (一) 檢討事項

##### 1. 台塑石化股份有限公司

- (1) 因海保署規定海洋污染應變演練計畫書須於演練前 2 週提交審查，惟本次實兵演練調整至許厝寮漁港辦理，且規劃採無腳本情境方式進行，故於行文海保署報送計畫時，將可能面臨實務操作上之困難。
- (2) P.17 參演單位未列入台塑石化股份有限公司及台塑石化股份有限公司碼槽處。
- (3) P.40 台塑公共管線管理組口白部份，請修正為：接獲通報後，「立即請塑化碼槽處」停止…。
- (4) P.53 台塑公共管線組應修正為「塑化公司」。
- (5) 因實兵演練地點調整至許厝寮漁港，受限該處水域深度較淺，麥寮海洋號無法進入港區支援演練，後續將依實際狀況調整支援方式。

##### 2. 麥寮工業區專用港管理股份有限公司

- (1) P.48 高科大口白部份，請修正為：…目前為「退」潮期間…，「建議」立即指派環保艦隊…。
- (2) P.49 現場指揮官(港口公司組長)口白部份，請修正為：…「建議港管理小組同意」港口信號台…。
- (3) 因演練地點變更至許厝寮漁港，水深不符潛水作業條件，故原腳本設



定之潛水人員不需支援。

### 3.經濟部麥寮工業專用港管理小組

- (1)P.49 港管理小組口白部份，請修正為：「已同意停止船隻進出港，以避免影響油污應變之處理，將持續回報應變處置情形」。
- (2)本單位權管轄區為麥寮工業專用港，惟本次實兵演練地點調整至許厝寮漁港，建議將腳本情境中本單位任務修正為「協助協調應變量能支援」，以符合實際權責與支援角色。

### 4.海洋委員會海巡署艦隊分署第十三海巡隊

- (1)由於實兵演練地點調整至許厝寮漁港，受限該處水域深度較淺，本隊巡防艇無法進入支援演練。
- (2)因 10 月 23 日本隊執行既定勤務之故，不克參與實兵預演。

### 5.雲林縣交通工務局

- (1)P.56 本次演練假定情境與本局業務較無關聯，建議刪除。

### 6.雲林縣政府衛生局

- (1)因逢流感病毒高峰期，各衛生所皆出勤為民眾施打流感疫苗，本次演練因故無法支援救護車及護理人員。

## (二)會議結論

- 1.本次實兵預演及正式演練地點調整至許厝寮漁港辦理，並採無腳本情境方式實施，以強化臨場應變及跨單位協作能力。
- 2.實兵預演預定於 10 月 23 日辦理，正式演練預定於 10 月 27 日舉行，請各單位依期完成相關準備作業。
- 3.請各參演單位確認腳本內容，並針對支援人力、車輛、船舶及應變資材等項目妥為盤點與協調，同時請提供所屬單位觀禮貴賓名單，以利統籌安排。

<p>主席致詞</p>	<p>河川水體兵棋推演</p>
<p>毒化物應變兵棋推演</p>	<p>海洋油污染兵棋推演</p>
<p>活動後大合照- 海洋油污染應變團隊</p>	<p>活動後大合照- 中區水體及毒化物應變團隊</p>

圖 3.2.3-1、114 年兵棋推演辦理情形(鎮西國小大禮堂)

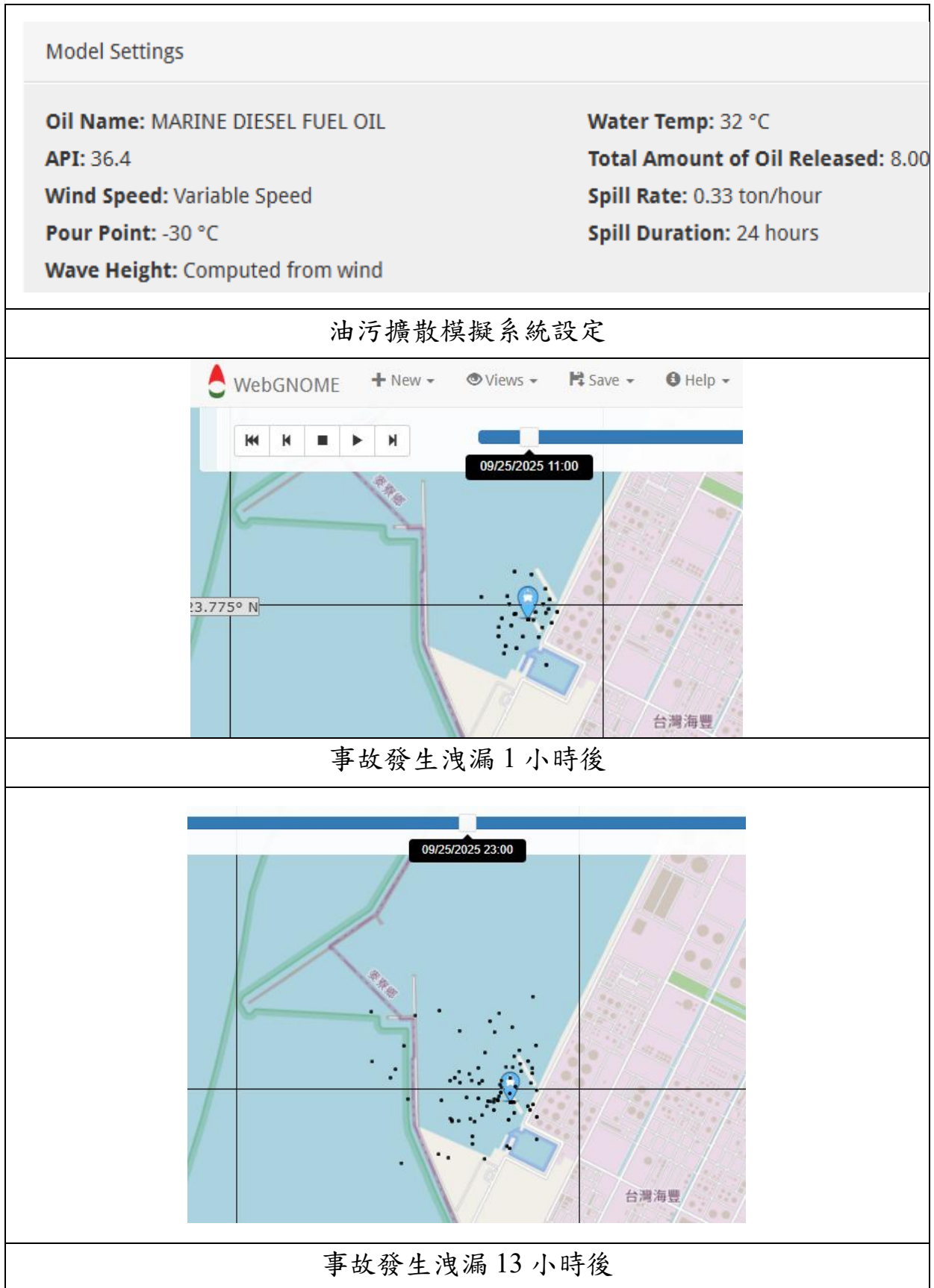


圖 3.2.3-2、114 年兵棋推演油品擴散模擬情境圖



### 3.2.4 海洋污染緊急應變演練-實兵演練

雲林縣政府近幾年來持續推動友善全齡鄉親之智慧科技政策，並以建構韌性社區防災為主軸，積極促進企業與鄉親共同為環境把關，以提升整體城市環境監控和災害應對能力。而雲林縣離島式基礎產業園區是國家重要之「關鍵基礎設施」，應針對複合式災害衝擊相關評估，將區域性衝擊之情境納入想定考量，同時檢視本縣目前對於河川及水污染及毒性化學物質災害跨域應變支援機制是否足以因應，完善跨行政區界毒性化學災害時，場所及公部門應變之機制。

另為防止、排除或減輕海洋污染緊急事件對麥寮工業專用港周遭環境生態及附近居民身體財產之影響，當有河川及海洋污染緊急事件發生之虞或發生時，整合跨縣市行政區界與環保局科室建立河川、海洋污染及毒性化學物質災害應變處置能力，進行通報、應變等系統，順利即時有效整合機關、企業與協力廠商各項資源，取得污染處理設備及材料與專業技術人員，以共同達成安全、即時、有效且協調之應變作業。

一、演練名稱：114 年度雲林縣海洋污染緊急應變及中區水體聯防暨毒性化學物質複合式演練

二、指導單位：海洋委員會海洋保育署、環境部、環境部化學物質管理署、雲林縣政府。

三、主辦單位：雲林縣環境保護局、經濟部產業園區管理局臺南分局、台塑石化股份有限公司、麥寮工業區專用港管理股份有限公司。

四、參演單位：苗栗縣政府環境保護局、南投縣政府環境保護局、彰化縣環境保護局、臺中市政府環境保護局、嘉義縣環境保護局、雲林縣環境保護局、雲林縣政府水利處、雲林縣政府農業處、雲林縣政府新聞處、雲林縣消防局、雲林縣警察局、雲林縣衛生局、麥寮鄉公所經濟部麥寮工業專用港管理小組、海洋委員會海巡署艦隊分署第十三海巡隊、海洋委員會海巡署中部分署第四岸巡隊、環境事故專業技術小組(麥寮隊)、台塑企業總管理處安衛環中心、台塑企業總管理處公共管線管理組、麥寮工業區



專用港管理股份有限公司、台塑石化股份有限公司、台塑石化股份有限公司碼槽處、台塑海運股份有限公司、台塑公司麥寮管理部、台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠、南亞塑膠工業股份有限公司新港廠、台塑汽車貨運股份有限公司、高雄科技大學、雲林縣海洋環保艦隊、雲林縣潛海戰將、能碩工程顧問股份有限公司、鼎薪防災科技有限公司、技佳工程科技股份有限公司。

## 五、辦理依據

- (一)海洋污染防治法。
- (二)毒性及關注化學物質管理法。
- (三)毒性化學物質災害防救業務計畫。
- (四)雲林縣海洋污染緊急應變計畫。
- (五)雲林縣地區災害防救計畫。
- (六)雲林縣災害應變中心作業要點。
- (七)工業專用港重大海洋污染緊急應變計畫。
- (八)水污染事件緊急應變及聯防體系作業要點。

## 六、演練目的

- (一)熟悉及健全河川及海洋污染緊急事件通報系統。
- (二)整合與協調機關、企業與協力廠商各項資源與應變作業，建立聯防體系。
- (三)強化河川及海洋污染事件之緊急應變及處理能力。
- (四)強化複合災害搶救技能及建立緊急應變機制，藉由演練將通報、緊急應變處置措施及善後程序，深植為直覺反應，提升複合災害事故應變效能達到減災目的。
- (五)提昇雲林離島式基礎產業園區廠商自衛消防編組及區域守望相助之功能，並運用政府機關及民間企業災害防救能量，便於災害發生能迅速動員實施搶救、調度、緊急疏散，降低災害所造成的人命傷亡及財物損。



## 七、演練策略

- (一)加強熟悉河川及海洋污染緊急事件之通報流程及權責分工，以求最迅速之應變。
- (二)建立各相關機關、企業與協力廠商對於河川及海洋污染緊急事件發生時之處理聯繫及相互支援管道，並運用各項救災資源、人力及裝備，以強化整體救災能力，減輕對人體、生態、環境或財產的影響。
- (三)加強相關業務人員、民眾防災應變教育、講習、訓練、演練及觀念宣導並建制配合海難緊急應變機制與程式。
- (四)加強事業緊急應變觀念及事故發生應變能力，並做好各項防救災措施。
- (五)建立鄰近廠商互助合作體系及災防機關對於災害事故發生時之處理聯繫及相互支援管道，並運用各項救災資源、人力及裝備，以強化整體防救災能力，減低災害損失，減少生命、身體及財物損失。
- (六)整合跨縣市環保單位及全國性(地區性)聯防組織救災資源，於災害發生能迅速動員實施搶救、調度，降低災害所造成的人命傷亡及財物損失。

八、演練地點：麥寮工業專用港北堤海域(許厝寮漁港)

九、協調會、預演及正式演練時間

- (一)協調會：114 年 9 月 19 日(星期五) 上午 10:00-12:00
- (二)兵棋推演：114 年 10 月 16 日(星期四) 上午 09:00-12:00
- (三)第一次預演：114 年 10 月 23 日(星期四) 上午 10:00-12:00
- (四)第二次預演：114 年 10 月 23 日(星期四) 下午 13:30-15:00
- (五)正式演練：114 年 10 月 27 日(星期一) 下午 13:30-15:00

十、演練事故背景說明

114 年 10 月 27 日下午 13 時 30 分，適逢漲潮階段，平均波高為 18.4cm，海流流向為西南方向，海流平均流速 4.88 cm/s，另因受東北季風增強影響，

最頻風向為東北風，平均風速 10.3~13.8 m/s，瞬間最大陣風可達 16.2 m/s；中部地區梅山斷層帶正發生規模 7 大地震，地震深度 10.1 公里，雲林縣受地震及餘震影響最大震度 5 級。

一輛運載化學品二甲基甲醯胺(DMF)槽車，車輛行經雲嘉大橋爆胎導致車頭失控，猛烈追撞前方柴油槽車，柴油槽車司機受傷自行下車待援，下車後發現槽車油箱嚴重破裂，柴油全數洩漏至路面流入北港溪；另 DMF 槽車司機亦受傷，自行下車待援時發現載運二甲基甲醯胺槽車槽壁有破裂洩漏狀況，緊急聯絡貨主台化麥寮廠，台化麥寮廠接獲通報後即啟動緊急應變機制並通報雲林縣環保局，雲林縣環保局至現場後以無人機科技設備確認柴油洩漏污染範圍，現場柴油洩漏量約 20 公噸，污染範圍約 6 公里，依據「水污染事件緊急應變及聯防體系作業要點」屬第二級應變，同時啟動中區水污染聯防機制，請求苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣環境保護局支援應變量能。環保局依無人機空拍調查掌握污染範圍，據以分配前來支援聯防縣市於油污染河面分區段執行應變任務；雲林縣環保局於雲嘉大橋下游 500 公尺處，利用無人船佈設吸油棉索，完成第一道油污圍堵，同時協調本縣環保艦隊支援佈設第二道填充式攔油索圍堵油污，聯防縣市於污染河段分工完成油污清除。然而，協力於出海口除污的其中 1 名環保艦隊成員，因重心不穩自管筏上落水；第一時間，第四岸巡隊接獲通報後，利用橡皮艇救起落水人員送醫。於毒災應變部分，因事故範圍涉及跨行政區界毒性化學物質事故，緊急聯繫嘉義縣環保局支援應變，並啟動運輸業者二甲基甲醯胺(DMF)全國性毒災聯防組織(Y00070)支援，進行槽車止漏及除污作業。

雲林縣環保局再次以無人機勘查除污情形，發現部分圍堵不及之油污，沿北港溪順流而下出海，已擴散至距出海口 1.5 海浬處；環保局運用海保署海洋油污染擴散模式模擬結果，研判可能擴散影響生態敏感區域，立即連繫第十三海巡隊巡防艇前往協助監控海面油污狀況；為確保污染獲得迅速控制，雲林縣環保局協調港口公司派遣麥寮海洋號前往除污。

同時，第四岸巡隊於麥寮工業專用港北堤海域(許厝寮漁港)外，發現「金順號」漁船因機件故障擱淺於堤防外，雲林縣環保局立即調派無人潛水艇確認「金順號」之船體有無破裂情形。經水下勘查結果，所幸未發現油污染情形，後續由船主自行委託海事公司將難船脫淺。



## 十一、演練項目

- (一)演練項目一：事故發生及通報
- (二)演練項目二：成立「雲林縣緊急應變中心」
- (三)演練項目三：中區水體及毒災聯防應變
- (四)演練項目四：海上救生救難
- (五)演練項目五：海洋油污應變
- (六)演練項目六：污染控制及善後處理
- (七)演練項目七：事故調查及狀況解除

十二、演練腳本及成果：參見附件十三，辦理情形如圖 3.2.4-1。

十三、演練檢討：於 114 年 10 月 28 日下午 14 時，在雲林縣環境保護局 1 樓會議室舉行演練檢討會議。會議中針對本次演練進行檢討，辦理情形如圖 3.2.4-3，檢討內容如

**表 3.2.4-1、114 年實兵演練檢討會議建議事項回覆對照表**

檢討及建議事項	回覆意見
1.未來演練之情境設定、實際內容及地點，應更貼近實務應變情境，以提升演練成效與應變實務性。	未來辦理兵棋推演及實兵演練時，將依本縣實際港區型態及常見風險，於情境設定、演練內容及場地選擇上，優先納入貼近實務應變之事故類型，例如結合港區作業、河口水域、敏感海域及氣候條件等實際情境，提升演練之實務性與整體成效。
2.針對演練現場操作細節部分(如索狀吸油棉尺寸、攔油索間隙使用附油球補強、汲油器設備維運…等)，建議加強前期規劃與現場檢視，以確保操作流程順暢並符合標準作業程序。	有關演練現場操作細節，未來將於演練前加強前期規劃與現場檢視作業，針對索狀吸油棉尺寸、攔油索配置方式、附油球使用及汲油器設備狀況等重點項目，依標準作業程序進行確認與檢核，以確保演練過程操作順暢並符合應變需求。
3.各演練場景之控場人員及參演人員應於演練前進行預演，確認分工職責及定位點，並事先劃定攝影區域，避免影響演練動線及模擬內容。	針對演練控場與人員動線安排，後續將於正式演練前安排預演或行前說明，明確確認各單位分工職責、定位點及行動流程，並事先劃定攝影區域，以避免影響演練動線及模擬內容，確保整體演練流程順暢。

表 3.2.4-1、114 年實兵演練檢討會議建議事項回覆對照表(續)

檢討及建議事項	回覆意見
4.頒發感謝狀環節，建議日後邀集各授獎單位代表提前彩排，採分組或以發放號碼牌方式進行頒獎，以避免當日流程混亂並提升典禮儀式感。	有關頒發感謝狀之流程，未來將於演練前邀集相關授獎單位代表進行流程說明或彩排，並視活動規模採分組頒發或號碼牌方式辦理，以提升頒獎流程之流暢度與整體儀式感。
5.活動結束後餐盒或伴手禮之發放，建議依各單位人數預先擬定發放表格，以利現場作業順暢並避免數量不足或遺漏情形。	針對活動結束後餐盒或伴手禮之發放，後續將依各參與單位人數預先製作發放清冊及分配表，作為現場作業依據，以避免數量不足或遺漏情形，提升行政作業效率。
6.觀禮貴賓座位安排應事先確認與規劃，並預留適當空位供臨時出席之長官使用，以維持現場秩序與活動完整性。	有關觀禮貴賓座位安排，未來將於活動前事先確認出席名單並妥善規劃座位配置，同時預留適當空位供臨時出席之長官使用，以維持現場秩序及活動完整性。
7.紅布條、手拿牌、簽到表單等應於活動辦理前三日檢核是否有缺漏，並建議未來觀禮貴賓可提供聯繫資訊，以便會場人員即時聯繫與安排相關事宜。	針對紅布條、手拿牌、簽到表單等相關物資，後續將於活動辦理前三日完成全面檢核，確認是否有缺漏；另建議未來可蒐集觀禮貴賓之聯繫資訊，以利活動當日會場人員即時聯繫與安排相關事宜。
8.未來演練各項細節宜事先編列各工項時序表，以利掌握進度、強化協調作業，並於人力分工安排時妥善規劃，避免重複作業或作業重疊情形。	未來演練籌辦作業將事先編列各項工項時序表，明確掌握各階段進度，並於人力分工安排時妥善規劃職責分配，避免重複作業或作業重疊情形，提升整體協調效率。
9.參酌海保署羅碧燕科長、李澤民講評委員及張崇和講評委員之意見，未來演練情境撰寫應更具邏輯連貫性與執行可行性，以強化整體演練架構與模擬實效。	有關演練情境撰寫，後續將參酌海保署羅碧燕科長、李澤民及張崇和等講評委員之建議，強化情境設定之邏輯連貫性與執行可行性，使各演練階段銜接順暢，提升整體演練架構與模擬實效。
10.未來辦理演練活動或其他大型活動時之相關行政作業應及早啟動，並預先擬定詳細時序表，強化人員分工與進度掌握，以確保各項作業能依時序推進並順利完成。	針對演練及其他大型活動之行政作業，未來將提早啟動相關籌備程序，預先擬定完整時序表，並加強人員分工與進度控管，以確保各項作業能依時序推進並順利完成。





	
<p>與會人員報到</p>	<p>應變指揮中心</p>
	
<p>事故發生預錄模擬影片</p>	<p>以無人機確認污染範圍空拍預錄模擬影片</p>
	
<p>洩漏污染水體採樣</p>	<p>冷熱暖區及警戒範圍劃設</p>
	
<p>中區聯防縣市支援</p>	<p>無人船協助布設吸油棉索</p>

圖 3.2.4-1、114 年實兵演練辦理情形(許厝寮漁港)









	
<p>環保艦隊協助布設攔油索</p>	<p>高壓清洗機岸際除污</p>
	
<p>堰式汲油器海上油污汲油作業</p>	<p>落海人員救生救難</p>
	
<p>麥寮海洋號支援海上油污染清除</p>	<p>無人潛水體支援水下確認船體是否破裂</p>
	
<p>觀禮貴賓沉浸式體驗親臨演練現場</p>	<p>觀禮貴賓沉浸式體驗親臨演練現場</p>

圖 3.2.4-1、114 年實兵演練辦理情形(許厝寮漁港)(續)

	
<p>毒槽車洩漏偵檢</p>	<p>消防車抵達水霧布設及除污帳搭設</p>
	
<p>空品車監測</p>	<p>嘉義縣聯防縣市抵達支援應變</p>
	
<p>中區事故技術小組抵達</p>	<p>參演人員聽取長官講評</p>
	
<p>環保艦隊績優單位表揚頒獎</p>	<p>活動大合照</p>

圖 3.2.4-1、114 年實兵演練辦理情形(許厝寮漁港)(續)

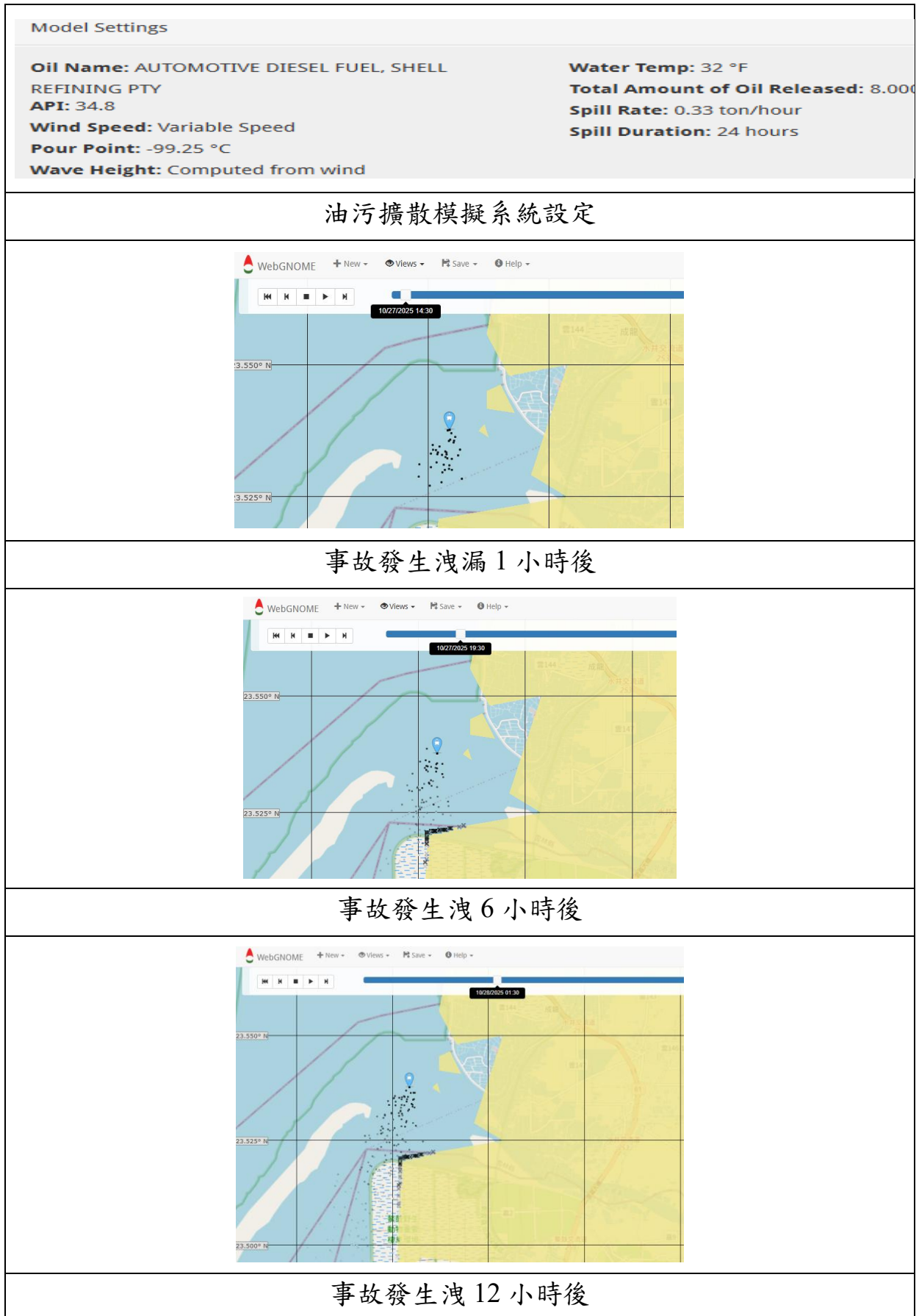


圖 3.2.4-2、114 年實兵演練油品擴散模擬情境圖

	
演練缺失檢討	演練缺失檢討
	
演練缺失檢討	精進作為討論
	
精進作為討論	精進作為討論

圖 3.2.4-3、實兵演練檢討會議辦理情形



### 3.2.5 掌握轄內經船舶運輸之化學品資訊

彙整 114 年度雲林縣船舶運輸化學品及油品之進出口統計成果，資料主要來源為麥寮工業專用港公開之貨物進出港統計成果，並依月份進行整理與加總分析。就整體趨勢觀察，114 年雲林縣船舶運輸貨物仍以油品及化學品為主要大宗，其中油品運輸量顯著高於化學品，顯示雲林縣港口功能以能源及石化相關原料運輸為核心。

依統計結果顯示，114 年 1 月至 11 月期間，油品累計運輸量約為 3,578 萬公噸，化學品累計運輸量約為 584 萬公噸，整體貨物流向呈現進出口並重，並以石化原料、工業用油品及相關中間產品為主。惟目前公開資料係以「油品」及「化學品」大類別進行統計，尚未提供年度別之個別化學物質細項數據，相關細項資訊多屬港務及報關作業之營運資料，未全面對外揭露。

表 3.2.5-1、114 年雲林縣轄內船舶運輸之化學品及油品統計

月份	油品（公噸）	化學品（公噸）
114 年 1 月	3,574,721	479,925
114 年 2 月	3,103,236	499,796
114 年 3 月	3,384,395	576,205
114 年 4 月	3,017,898	552,079
114 年 5 月	3,104,792	527,904
114 年 6 月	3,887,451	425,183
114 年 7 月	3,668,516	664,263
114 年 8 月	3,916,021	550,067
114 年 9 月	3,357,598	546,609
114 年 10 月	2,614,318	435,162
114 年 11 月	3,252,963	560,005

### 3.3 海洋污染監測計畫

#### 一、執行目的

為掌握雲林縣重要牡蠣養殖區海水品質，本計畫於雲林縣海域、港口以及海灘進行水質檢測作業，包含檢測地點的選定、檢測頻率的界定、分析項目的介紹、事前準備工作和採樣程序等。監測結果將因應海保署 114 年度「海洋環境管理考核計畫」考核要求，於限定期限將監測數據上傳至「海洋污染防治管理系統」。海域檢測及底泥檢測工作流程如圖 3.3-1 所示。

本計畫於水質監測數據出現異常時，係依一致性之判定流程進行檢核與確認。首先針對數據進行初步檢視，確認是否超出相關法規標準值或歷年監測背景範圍；若出現異常情形，則即啟動異常確認機制，並與協力廠商檢測公司共同檢視檢測程序、儀器校正狀態及品質管制資料，以釐清是否屬檢測或操作誤差。經初步確認後，如仍具異常疑慮，將進一步辦理複測或補測作業，並綜合歷史監測數據、氣候與水文條件及現地環境因素進行合理性研判，據以判定是否屬合理環境變動或潛在污染異常，作為後續資料採用、通報及應變作業之依據。檢測數據異常合理性判定流程如圖 3.3-2，本流程係建立水質異常數據之一致性判定機制，透過初步品管、與協力檢測單位共同確認，以及必要時之複測與環境背景綜合研判，避免單一數據即認定污染，並兼顧資料品質與污染預警功能。

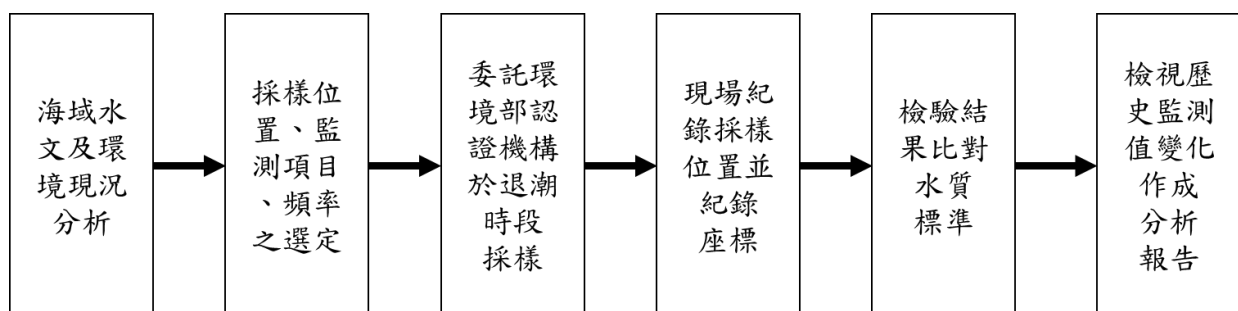


圖 3.3-1、海域水質及底泥檢測作業流程

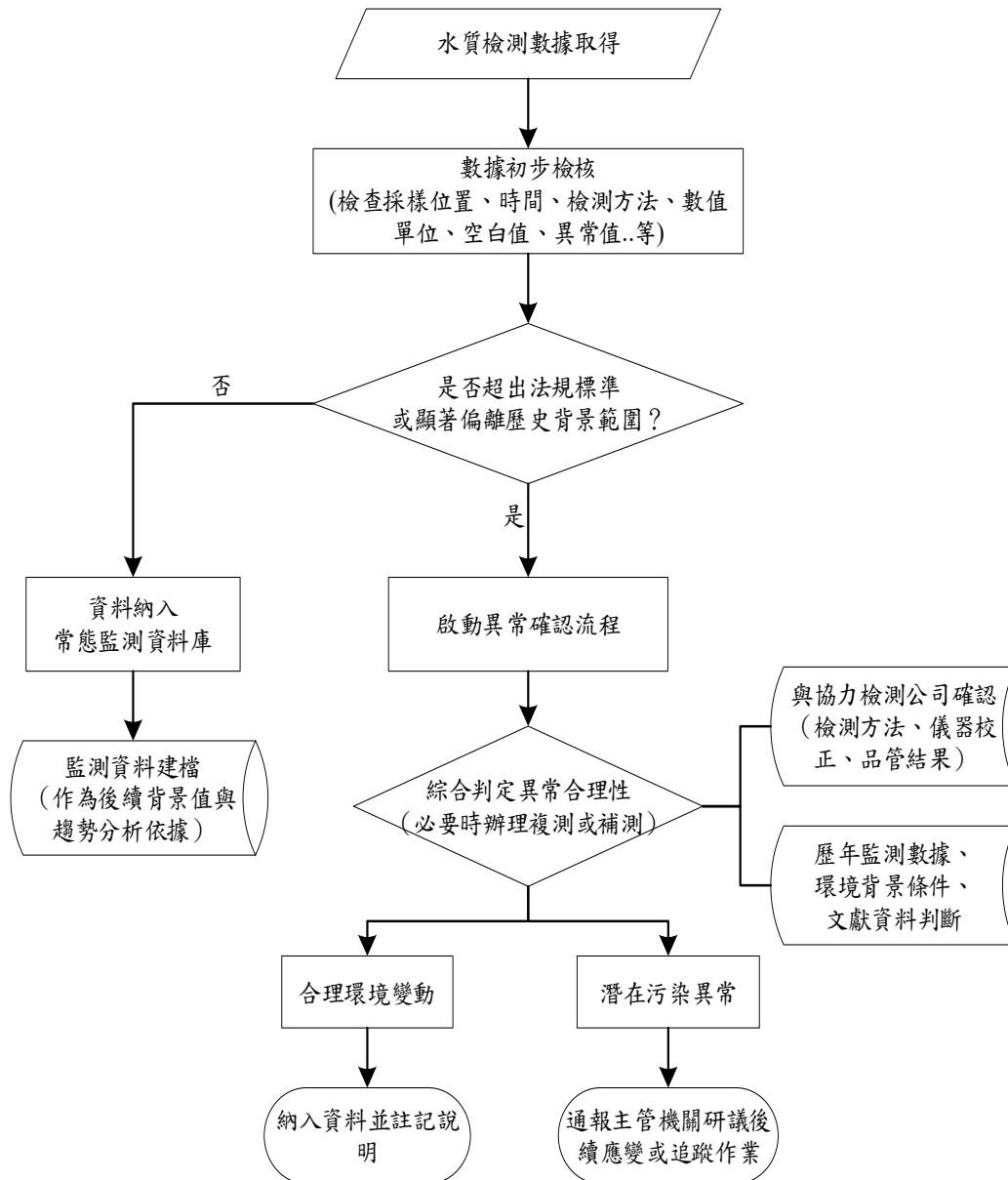


圖 3.3-2、檢測數據異常合理性判定流程

## 二、採樣位置

海域水質調查測站設置地點，以雲林縣轄內各河川出海口及生態敏感地區設置監測點為原則，但不與海保署之監測點重覆。海洋污染大多來自陸源，而陸源污染經由河川、排水路向海域傳送，注入豐富營養鹽，也伴隨過多的有機、無機物。河口至近岸海域多為魚、蝦等經濟性生物，亦為重要生態資源保育與極需保護之處，因此監測區域的選定，將以近岸重要河川出海口為測站設置中心。

陸源污染物向海傳輸之影響程度與範圍，主要受潮汐漲退推移與海潮流之擴散傳送，多集中在近岸水深 10 公尺以內之區域，更深水之區域除非當地海域地形有特殊情況，造成水體交換不良外，一般至水深 20 公尺以上海水，受陸源淡水影響多不明顯。因此選定測站調查水深將以水深 10 公尺為界，若需掌握陸源水體對近岸區水質之最大可能影響，其採樣調查時機最好以退潮時為之，並盡可能以接近低平潮位期間進行調查，即水體流動方向為陸源污染向近岸海域持續輸送時期採樣。此外擬定之監測區域屬淺水區，水體上下垂直混合良好，故僅調查表水及底水即可。

綜上，本年度進行海域水質、港口水質、港口底泥及遊憩海灘水質進行監測，採樣位置示意圖請參見圖 3.3-3，監測項目、位置座標及頻率如表 3.3-1 所示。

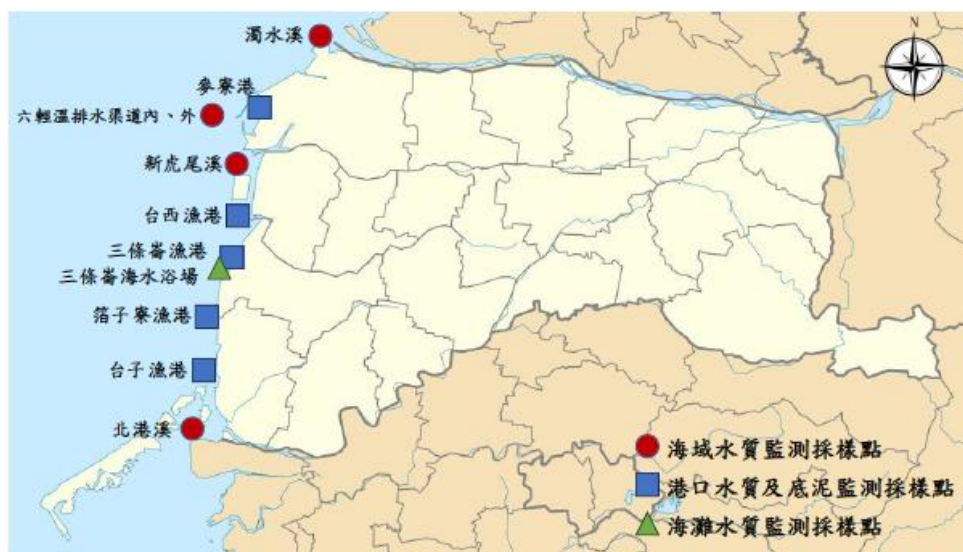


圖 3.3-3、海域環境監測位置示意圖



表 3.3-1、各項目採樣位置、頻率及監測項目彙整表

海域監測				
測站名稱	測點經度	測點緯度	頻率	監測項目
北港溪入海口	120.116936	23.538567	每季一次	pH、溶氧、鹽度、懸浮固體及重金屬(鎘、鉻、汞、砷、銅、鋅、鎳、鉛、錳)
新虎尾溪入海口	120.169617	23.751894		
濁水溪入海口	120.201167	23.868606		
六輕工業區溫排水渠道 2 公里之內海域	120.162161	23.814103		
六輕工業區溫排水渠道 2 公里之外海域	120.144281	23.808347		
港口水質監測				
測站名稱	測點經度	測點緯度	頻率	監測項目
台西漁港	120.173333	23.704722	每季一次	水溫、pH 值、溶氧、鹽度、懸浮固體、銅、鋅、鉛、鎘、汞、錳、總磷、氨氮、生化需氧量、酚類、油脂及大腸桿菌群等 17 項
三條崙漁港	120.150153	23.656907		
箔子寮漁港	120.140278	23.619722		
台子漁港	120.140000	23.561111		
麥寮港(工業港)	120.152942	23.787222		
海灘水質監測				
測站名稱	測點經度	測點緯度	頻率	監測項目
三條崙海水浴場(左)	120.152500	23.660556	6、7 月各採 1 次	鹽度、pH 值、溶氧(電極法)、懸浮固體、大腸桿菌群、腸球菌群、矽酸鹽、硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮
三條崙海水浴場(中)	120.152778	23.660833		
三條崙海水浴場(右)	120.151700	23.661122		
港口底泥監測				
測站名稱	測點經度	測點緯度	頻率	監測項目
台西漁港	120.173333	23.704722	半年一次	砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、六氯苯、苯駢萘、芴、蒽、二苯(a,h)駢蒽、茛(1,2,3-cd)芘、萘、菲、芘、蒗、蒗烯、苯(a)駢蒽、苯(a)駢芘、苯(b)芘(g,h,i)芘、苯(k)駢芘、阿特靈、可氣丹、二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其衍生物、地特靈、安特靈、飛佈達、毒殺芬、安殺番、戴奧辛、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)、鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)、多氯聯苯等項、蒗
三條崙漁港	120.150153	23.656907		
箔子寮漁港	120.140278	23.619722		
台子漁港	120.140000	23.561111		
麥寮港(工業港)	120.162500	23.787222		



### 3.3.1 海域水質檢測分析

#### 一、114 年 1~4 季監測結果

114 年共分四季於濁水溪、新虎尾溪、北港溪河川入海口及六輕工業區溫排水渠道 2 公里內外海域共 5 處進行採樣檢驗。結果顯示，各測站項目包括重金屬、懸浮固體、鹽度、溶氧量及 pH 值等均符合海洋環境品質標準。重金屬部分，全年各測站檢測值皆低於標準值，其中鎳(Ni)檢測值範圍為 0.252~0.679  $\mu\text{g/L}$ ，遠低於標準值 50.0  $\mu\text{g/L}$ ；鉛(Pb)檢測值範圍為 0.011~0.093  $\mu\text{g/L}$ ，低於標準值 10.0  $\mu\text{g/L}$ ；鋅(Zn)檢測值範圍為 0.765~4.14  $\mu\text{g/L}$ ，亦未超過標準值 30.0  $\mu\text{g/L}$ 。其他金屬如鎘、銅、鉻、錳等檢測結果皆符合標準，多數測項為 N.D.(低於方法偵測極限而未檢出)。各季溶氧值維持在 6.0~7.6 mg/L 之間，pH 值介於 8.1~8.3 之間，顯示水體狀況良好。綜上，雲林縣第 1~4 季海域水質維持穩定且良好，各項指標均符合海洋環境品質標準。前述檢驗結果整理如表 3.3.1-1 所示。



表 3.3.1-1、第 1~4 季海域水質採樣分析結果

測項	測站		濁水溪入海口		新虎尾溪入海口		北港溪入海口		六輕工業區溫排水渠道 2 公里內		六輕工業區溫排水渠道 2 公里外		保護 人體 健康 之海 洋環 境品 質標 準 (註 4)	保護 生活 環境 之海 洋環 境品 質標 準 (甲) (註 5)
	採樣日期	採樣時間	114.03.27	114.06.06	114.03.27	114.06.06	114.03.27	114.06.06	114.03.27	114.06.06	114.03.27	114.06.06		
滿(乾)潮時間/採樣潮別	方法 偵測 極限 MDL		02:58/乾潮(麥) 09:36/滿潮(麥)	07:26/滿潮(麥) 13:50/乾潮(麥)	02:58/乾潮(麥) 09:36/滿潮(麥)	01:05/乾潮(麥) 07:26/滿潮(麥)	10:08/滿潮(筲) 16:14/乾潮(筲)	06:49/滿潮(筲) 12:59/乾潮(筲)	02:58/乾潮(麥) 09:36/滿潮(麥)	07:26/滿潮(麥) 13:50/乾潮(麥)	02:58/乾潮(麥) 09:36/滿潮(麥)	07:26/滿潮(麥) 13:50/乾潮(麥)		
採樣深度(公尺)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
水溫	°C	—	24.7	27.9	24	28.1	24.7	28.6	24.5	28.1	24.9	28	—	—
pH	—	—	8.18	8.20	8.27	8.20	8.34	8.10	8.19	8.2	8.19	8.2	—	7.6- 8.5
溶氧量	mg/L	—	7.09	6.20	7.63	6.40	7.65	6.40	7.09	6.30	7.07	6.50	—	≥5.0
鹽度	psu	—	33.5	32.7	32.9	32.5	32.8	31.7	33.5	32.7	33.6	32.8	—	—
懸浮固體	mg/L	1.0	9.4	10.3	19.8	14.2	18.9	24.6	20.3	8.8	10.2	5.5	—	—
鎘	µg/L	0.0024	<0.010(0.0060)	<0.010(0.0078)	0.016	<0.010(0.0080)	0.012	<0.010(0.0081)	<0.010(0.0082)	<0.010(0.0071)	<0.010(0.0055)	<0.010(0.0057)	5.0	—
鉻	µg/L	0.0338	1.52	1.01	0.625	0.611	1.500	0.739	0.712	0.664	0.729	0.610	50.0	—
汞	µg/L	0.150	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	—
砷	µg/L	0.300	<2.00(0.806)	<2.00(0.328)	<2.00(0.797)	<2.00(0.485)	<2.00(0.702)	<2.00(0.402)	<2.00(0.778)	<2.00(0.402)	<2.00(0.740)	<2.00(0.476)	50.0	—
銅	µg/L	0.0024	0.22	0.384	0.501	0.376	0.351	0.395	0.325	0.342	0.175	0.309	30.0	—
鋅	µg/L	0.0039	3.27	3.08	2.69	2.52	1.88	2.75	4.14	3.28	3.44	3.35	30.0	—
鎳	µg/L	0.0024	0.325	0.672	0.679	0.589	0.588	0.57	0.625	0.567	0.298	0.408	50.0	—
鉛	µg/L	0.0025	0.059	0.088	0.074	0.035	0.045	0.038	0.042	0.065	0.047	0.093	10.0	—
錳	µg/L	0.0024	N.D.	0.439	N.D.	0.179	1.71	0.207	N.D.	0.518	N.D.	0.179	50.0	—

註 1：粗斜體陰影字 表示不符合甲類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準。

註 2：以 N.D. 表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：除北港溪入海口之採樣潮別為參考箔子寮潮位站預報資料外，其餘採樣點皆為參考麥寮潮位站。

註 4：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護人體健康之海洋環境品質標準

註 5：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護生活環境之海洋環境品質標準



表 3.3.1-1、第 1~4 季海域水質採樣分析結果

測項	測站	濁水溪入海口		新虎尾溪入海口		北港溪入海口		六輕工業區溫排水渠道 2 公里內		六輕工業區溫排水渠道 2 公里外		保護 人體 健康 之海 洋環 境品 質標 準 (註 4)	保護 生活 環境 之海 洋環 境品 質標 準 (甲) (註 5)
		114.08.28	114.09.18	114.08.28	114.09.18	114.08.28	114.09.18	114.08.28	114.09.18	114.08.28	114.09.18		
採樣日期	方法 偵測 極限 MDL	13:55	08:11	13:00	07:19	15:12	09:33	13:22	07:41	13:32	07:49		
採樣時間													
滿(乾)潮時間/採樣潮別		13:52/滿潮(麥) 19:45/乾潮(麥)	07:54/滿潮(麥) 14:25/乾潮(麥)	07:30/乾潮(麥) 13:52/滿潮(麥)	01:54/乾潮(麥) 07:54/滿潮(麥)	14:18/滿潮(箔) 20:39/乾潮(箔)	08:15/滿潮(箔) 15:47/乾潮(箔)	07:30/乾潮(麥) 13:52/滿潮(麥)	01:54/乾潮(麥) 07:54/滿潮(麥)	07:30/乾潮(麥) 13:52/滿潮(麥)	01:54/乾潮(麥) 07:54/滿潮(麥)		
採樣深度(公尺)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
水溫(°C)	—	30.3	30.4	30.6	30.3	30.8	31.1	30.1	30.2	30.3	30.2	—	—
pH	—	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	—	7.6- 8.5
溶氧量(mg/L)	—	6.5	6.2	6.6	6.0	6.7	6.5	6.5	6.2	6.5	6.3	—	≥ 5.0
鹽度(psu)	—	32.4	33.4	31.9	33.2	30.9	32.4	32.3	33.3	32.3	33.5	—	—
懸浮固體(mg/L)	1.0	9.8	8.8	13.6	9.9	49.4	21.8	10.6	8.3	11	10.6	—	—
鎘(μg/L)	0.0024	<0.010(0.0066)	<0.010(0.0036)	<0.010(0.0096)	<0.010(0.0057)	<0.010(0.0094)	<0.010(0.0059)	<0.010(0.0075)	<0.010(0.0037)	<0.010(0.0065)	<0.010(0.0047)	5	—
鉻(μg/L)	0.0338	0.69	0.467	1.01	0.726	1.130	0.830	0.716	0.639	0.763	0.603	50	—
汞(μg/L)	0.150	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	—
砷(μg/L)	0.300	<2.00(0.776)	<2.00(0.790)	<2.00(0.849)	<2.00(0.744)	<2.00(0.822)	<2.00(0.725)	<2.00(0.0075)	<2.00(0.763)	<2.00(0.776)	<2.00(0.707)	50.0	—
銅(μg/L)	0.0024	0.39	0.166	0.513	0.245	0.355	0.249	0.394	0.188	0.299	0.228	30.0	—
鋅(μg/L)	0.0039	1.8	1.47	2.40	1.67	1.21	0.765	2.05	1.47	1.93	1.75	30	—
鎳(μg/L)	0.0024	0.326	0.353	0.416	0.421	0.387	0.264	0.382	0.252	0.386	0.277	50	—
鉛(μg/L)	0.0025	0.042	0.091	0.055	0.013	0.034	0.013	0.053	0.011	0.068	0.065	10.0	—
錳(μg/L)	0.0024	0.098	0.127	0.11	0.324	0.064	0.076	0.205	0.187	0.147	0.145	50.0	—

註 1：粗斜體陰影字 表示不符合甲類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準。

註 2：以 N.D.表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：除北港溪入海口之採樣潮別為參考箔子寮潮位站預報資料外，其餘採樣點皆為參考麥寮潮位站。

註 4：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護人體健康之海洋環境品質標準

註 5：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護生活環境之海洋環境品質標準

### 3.3.2 港區水質檢測分析

#### 一、114 年 1~4 季監測結果

114 年共分四季於台西漁港、三條崙漁港、箔子寮漁港、台子漁港及麥寮港等 5 處港口進行採樣檢驗。檢測結果顯示，pH 值、生化需氧量(BOD)及溶氧量均符合丙類海域海洋環境品質標準(依 113 年 4 月 25 日海洋委員會海保字第 1130004128 號令「海域環境分類及海洋環境品質標準」第六條附表三，各類港口港區範圍內水體得列為丙類水體)。

重金屬部分，鉛(Pb)第 1~4 季檢出範圍為 0.020~0.060  $\mu\text{g/L}$ ，遠低於標準值 10.0  $\mu\text{g/L}$ ；鋅(Zn)第 1~4 季檢出範圍為 1.38~7.50  $\mu\text{g/L}$ ，均低於標準值 30.0  $\mu\text{g/L}$ ；錳(Mn)第 1~4 季檢出範圍為 N.D.~67.1  $\mu\text{g/L}$ 。其中，第 3 季台西漁港檢出錳 67.1  $\mu\text{g/L}$ ，超出保護人體健康之海洋環境品質標準(50  $\mu\text{g/L}$ )，其餘港口在重金屬及錳等項均符合相關標準，而汞(Hg)於各港口多為未檢出(N.D.)。此外，第 3 季台西漁港氨氮濃度為 6.00 mg/L，總磷濃度為 1.090 mg/L，數值偏高，推測與港區周邊養殖及生活污水排放有關。第 4 季監測結果顯示，台西漁港錳濃度已降至 5.93  $\mu\text{g/L}$ ，氨氮與總磷濃度亦明顯下降，顯示短期異常情況已改善。

綜合分析，114 年雲林縣港區水質整體符合丙類海域環境品質標準，僅第 3 季受環境變化影響，台西漁港出現錳濃度升高現象。前述檢測結果整理如表 3.3.2-2。台西漁港第 3 季錳超標分析如下：

本計畫進一步檢視該次(8/29)採樣之環境背景條件，發現當日鹽度僅為 12.9psu，明顯低於本年度其他採樣日期及各港區測站之鹽度範圍(約 22.4 - 33psu)，顯示採樣當日港區受大量淡水輸入影響，具有典型事件型水文特徵。根據河口物理海洋學理論，凡同時存在海水(高鹽、高密度)與淡水(低鹽、低密度)的半封閉水域，在淡水脈衝事件後皆可能形成穩定密度分層，使水體上下層混合顯著減弱(Officer,1976；Dyer,1997)。台西漁港屬窄口半封閉地形，淡水進入後不易快速排出、海水補注有限，分層現象更容易在強降雨或上游逕流量驟增時形成並維持。

大量淡水輸入一方面攜帶上游來源之懸浮顆粒、溶解態營養鹽與金屬，此現象亦常見於國外河口低鹽度事件中(Zwolsman&vanEck,1999)；另一方面，淡海水密度差異造成上層淡水、下層海水之 salt-wedge 分層結構，削弱底層水體與表層水體之交換，使底層溶氧補給效率下降(Officer,1976；Dyer,1997)。本案第三季台西漁港上覆水體溶氧濃度為 4.4mg/L，雖未達低氧標準，但相較其他港區與季別偏低；在高溫與半封閉港灣水體交換不佳之條件下，底泥 - 水界面極可能形成局部低溶氧或還原微環境。

錳在沿岸與河口沉積物中主要以對氧化還原最敏感之「鐵錳氧化物結合態」存在。此結合態在氧化條件下相對穩定，但於底泥 - 水界面氧補給

不足時，Mn(III)/Mn(IV)氧化物會被還原為溶解態  $Mn^{2+}$ ，進而釋放至上覆水體 (Calvert&Pedersen,1993；Burdige,2006)。因此，即便水體未達缺氧，只要底層區域形成局部還原環境，錳仍可能快速增加於水相。河口與近岸港區沉積環境中的錳亦可能隨淡海水交會形成的鹽楔移動，或在潮汐、船舶操作、水流擾動導致之底泥再懸浮過程中釋放，使濃度於短時間內升高 (Eggleton&Thomas,2004)。

此外，港區底泥的重金屬來源通常多元，包括上游逕流、漁業養殖排放、船舶維修及都市面源污染等 (Birch&Taylor,2002)。部分港口亦可能受船舶防污漆中 Cu、Zn、Pb 顆粒剝落影響，導致底泥金屬累積 (Turner,2010)。在氧化還原條件改變或底泥再懸浮時，這些金屬可能由沉積相進入水相，形成短期偏高現象。本次第三季台西漁港在低鹽度條件下同時出現氨氮、總磷及錳濃度升高，即符合此類事件型變動特徵。

在後續因應作為方面，本計畫已於第四季持續進行港區水質追蹤監測，結果顯示錳濃度已回復至海洋環境品質標準範圍內，顯示第三季錳偏高情形具短期性與事件性特徵。後續仍將持續加強港區錳及相關重金屬項目之例行監測，並於雨季或強降雨事件後視實際情形增列採樣，以掌握事件型水質變化，作為港區水質管理與風險評估之科學依據。綜上評估所述，錳超標可能原因主要如下，錳超標相關文獻資料彙整如表 3.3.2-1。

1. 河川逕流帶入：於雨季或颱風期間，上游土壤沖蝕加劇，含錳之細粒沉積物隨河川逕流輸入港區，造成水體中錳濃度短期升高，屬河口與近岸港區常見之事件型影響。
2. 養殖與漁業活動：沿海養殖與漁業活動中所使用之飼料或藥劑可能含微量錳元素，其排放水體於局部水域累積後，於特定時段反映為錳濃度偏高情形。
3. 港區沉積物再懸浮：港區屬半封閉水域，底泥沉積物易累積金屬元素；於強降雨、大潮或船舶航行擾動下，底泥再懸浮並伴隨氧化還原條件改變，可能促使錳自沉積相釋放至上覆水體。
4. 工業與生活污水：港區周邊若有生活污水或事業廢水於短時間內進入水體，即使經處理，仍可能隨懸浮顆粒物攜帶金屬元素，造成局部錳濃度短期升高。

## (二) 因應作為建議：

1. 對超標港區加強追蹤監測，確認是否屬季節性現象或長期異常。
2. 加強港區周邊廢水管理與養殖排放控管。
3. 視情況進行底泥採樣檢測，評估是否需清淤或改善底質。
4. 持續進行源頭稽查，避免養殖業或小型工業未經處理的排放。

表 3.3.2-1、台西漁港錳超標相關文獻佐證資料彙整表

文獻資料來源	引用文獻內容概述
Burdige, D. J. (2006). <i>Geochemistry of marine sediments</i> . Princeton University Press.	海洋沉積物地球化學權威著作，指出錳主要以 Fe-Mn 氧化物結合態存在，對氧化還原條件極為敏感；底泥-水界面若出現局部低溶氧或還原環境，即可能使 Mn(III)/Mn(IV) 氧化物溶解成 $Mn^{2+}$ ，釋放至水體。本案用於支持台西漁港第三季錳溶出機制。
Calvert, S. E., & Pedersen, T. F. (1993). <i>Geochemistry of recent oxic and anoxic marine sediments: Implications for the geological record</i> . <i>Marine Geology</i> , 113(1-2), 67-88. <a href="https://doi.org/10.1016/0025-3227(93)90150-T">https://doi.org/10.1016/0025-3227(93)90150-T</a>	說明錳氧化物於僅需形成「局部」還原微環境即可被還原並溶解，不需整體水體缺氧。本案解釋 DO4.4mg/L(未缺氧)情況下仍能促進錳釋放的重要學理來源。
Zwolsman, J. J. G., & van Eck, G. T. M. (1999). <i>Geochemistry of major elements and trace metals in suspended matter of the Scheldt estuary, southwest Netherlands</i> . <i>Marine Chemistry</i> , 66(1-2), 91-111. <a href="https://doi.org/10.1016/S0304-4203(99)00026-2">https://doi.org/10.1016/S0304-4203(99)00026-2</a>	分析河口懸浮物與重金屬的傳輸行為，指出降雨、逕流與低鹽度事件(如淡水脈衝)會攜帶大量營養鹽及金屬進入港區、造成短期偏高。本案用於解釋台西漁港鹽度 12.9psu 當日氨氮、總磷、錳同時偏高的原因。
Turner, A. (2010). <i>Marine pollution from antifouling paint particles</i> . <i>Marine Pollution Bulletin</i> , 60(2), 159-171. <a href="https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.10.004">https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.10.004</a>	指出船舶防污漆含 Cu、Zn、Pb 等金屬顆粒是港區底泥重金屬常見來源之一。本案用於支撐雲林港區底泥錳、鉛高於 LEL 的累積現象可能與船舶相關。
Birch, G. F., & Taylor, S. E. (2002). <i>Sources of heavy metals in sediments of Port Jackson, Australia</i> . <i>Science of the Total Environment</i> , 287(3), 229-242. <a href="https://doi.org/10.1016/S0048-9697(01)00984-0">https://doi.org/10.1016/S0048-9697(01)00984-0</a>	說明港灣底泥金屬來源多元，包括城市逕流、河川輸入、船舶維修、工業排放等。支持本案雲林沿海港區(台西、三條崙等)底泥金屬累積並非單一來源。
Eggleton, J., & Thomas, K. V. (2004). <i>A review of factors affecting the release and bioavailability of contaminants during sediment disturbance events</i> . <i>Environment International</i> , 30(7), 973-980. <a href="https://doi.org/10.1016/j.envint.2004.03.001">https://doi.org/10.1016/j.envint.2004.03.001</a>	指出潮汐、船舶推進、風浪、底泥再懸浮會使沉積物中金屬進入水體，造成短期快速升高。本案用於支持台西漁港錳偏高屬事件型水質變化。
Officer, C. B. (1976). <i>Physical oceanography of estuaries</i> . Wiley.	河口與半封閉港灣物理海洋學經典文獻，提出淡水密度分層(saltwedge)理論，指出淡水脈衝後分層會降低底層水體交換與溶氧。本案用於解釋 8/29 台西漁港低鹽度、分層形成的可能性。
Dyer, K. R. (1997). <i>Estuaries: A physical introduction</i> (2nd ed.). Wiley.	系統說明河口水文、分層及混合機制；指出高季節與半封閉條件下，密度分層更穩定，底層溶氧更容易下降。本案用於支持 DO 偏低及淡水脈衝共同造成錳釋放的科學依據。



表 3.3.2-2、第 1~4 季港口水質採樣分析結果

測項		測站	台西漁港		三條崙漁港		箔子寮漁港		台子漁港		麥寮港		保護人體健康之海洋環境品質標準(註4)	保護生活環境之海洋環境品質標準(丙)(註5)
			114.03.13	114.05.22	114.03.13	114.05.22	114.03.13	114.05.22	114.03.13	114.05.22	114.03.20	114.06.11		
採樣日期		方法偵測極限 MDL	12:30	12:16	12:00	11:22	11:35	10:26	10:40	09:03	10:32	10:23		
採樣時間														
滿(乾)潮時間/採樣潮別			10:55/滿潮(麥) 16:41/乾潮(麥)	06:22/滿潮(麥) 12:22/乾潮(麥)	05:57/乾潮(箔) 11:20/滿潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	05:57/乾潮(箔) 11:20/滿潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	05:57/乾潮(箔) 11:20/滿潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	07:58/乾潮(麥) 14:04/滿潮(麥)	05:04/乾潮(麥) 10:48/滿潮(麥)		
水溫	°C	—	21.8	33.5	22.5	31.7	22.7	31.6	23.6	31.3	19.6	29.6	—	—
pH	—	—	7.9	7.8	8.0	8.0	8.0	8.0	8.1	7.8	8.2	8.3	—	7.0~8.5
溶氧量	mg/L	—	6.1	5.5	6.9	5.6	6.7	6	6.2	5.3	7.5	8.2	—	>2.0
BOD	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	<6
鹽度	psu	—	32.6	31.6	33.1	33.4	33	33.1	30	29	33.5	32.5	—	—
懸浮固體	mg/L	1.0	54.1	65.1	23.4	6.4	24.5	5.0	43.7	3.6	8.0	4.2	—	—
酚類	mg/L	0.0021	<0.0050 (0.00394)	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0050 (0.00245)	N.D.	<0.0050 (0.00358)	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	—
氨氮	mg/L	0.03	0.91	2.29	0.19	0.12	0.25	0.14	0.66	0.46	0.08	N.D.	—	—
總磷	mg/L	0.002	0.236	0.618	0.069	0.075	0.076	0.103	0.167	0.216	0.106	0.055	—	—
大腸桿菌群	CFU/100mL	10	1500	100	15	20	40	25	140	20	35	<10	—	—
油脂	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	—
鎘	µg/L	0.0024	0.011	<0.010 (0.0090)	0.013	0.013	0.015	0.011	0.015	0.011	0.013	<0.010 (0.0049)	5.0	—
汞	µg/L	0.150	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	—
銅	µg/L	0.0024	0.296	0.654	0.331	0.518	0.394	0.633	0.491	0.924	0.687	0.288	30.0	—
鋅	µg/L	0.0039	7.17	4.22	6.04	6.34	7.4	5.45	7.50	2.23	3.00	2.43	30.0	—
鉛	µg/L	0.0025	0.039	0.035	0.038	0.056	0.034	0.041	0.032	0.039	0.06	0.052	10.0	—
錳	µg/L	0.0024	2.65	9.45	N.D.	4.23	<1.00(0.812)	7.44	<1.00(0.820)	15.3	<1.00(0.591)	0.817	50.0	—

註 1：粗斜體陰影字 表示不符合丙類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準(依 113 年 4 月 25 日海洋委員會海保字第 1130004128 號令海域環境分類及海洋環境品質標準第六條附表三各類港口港區範圍內水體得列為丙類水體)。

註 2：以 N.D. 表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：除台西漁港及麥寮港之採樣潮別為參考麥寮潮位站預報資料外，其餘採樣點皆為參考箔子寮潮位站。

註 4：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護人體健康之海洋環境品質標準

註 5：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護生活環境之海洋環境品質標準



表 3.3.2-2、第 1~4 季港口水質採樣分析結果

測項	測站	台西漁港		三條崙漁港		箔子寮漁港		台子漁港		麥寮港		保護人體健康之海洋環境品質標準(註4)	保護生活環境之海洋環境品質標準(丙)(註5)
		採樣日期	採樣時間	114.08.29	114.09.19	114.08.29	114.09.19	114.08.29	114.09.19	114.08.29	114.09.19		
方法偵測極限 MDL													
滿(乾)潮時間/採樣潮別		08:08/乾潮(麥) 14:33/滿潮(麥)	08:58/滿潮(麥) 15:19/乾潮(麥)	09:25/乾潮(箔) 15:01/滿潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	09:25/乾潮(箔) 15:01/滿潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	09:25/乾潮(箔) 15:01/滿潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	13:52/滿潮(麥) 19:45/乾潮(麥)	06:19/乾潮(麥) 12:48/滿潮(麥)		
水溫(°C)	—	31.5	30.8	31.3	31.7	31.8	32.6	32.8	33.0	30.7	30.5	—	—
pH	—	7.6	7.8	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.9	8.1	8.1	—	7.0~8.5
溶氧量(mg/L)	—	4.4	5.1	5.5	5.8	6.1	5.5	6.5	5.8	6.5	6.1	—	>2.0
BOD(mg/L)	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	<6
鹽度(psu)	—	12.9	24.4	30.3	30.8	30.0	30.3	24.3	22.4	32.1	32.7	—	—
懸浮固體(mg/L)	1.0	25.7	14.5	30.9	34.4	10.4	9.4	31.9	18	8.2	6.4	—	—
酚類(mg/L)	0.0021	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	—
氨氮(mg/L)	0.03	6.00	1.39	0.09	0.14	0.09	0.12	0.35	0.4	0.28	0.14	—	—
總磷(mg/L)	0.002	1.090	0.354	0.174	0.087	0.096	0.077	0.233	0.156	0.087	0.083	—	—
大腸桿菌群(CFU/100mL)	10	280	1,400	10	130	26	40	440	130	15	50	—	—
油脂(mg/L)	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	—
鎘(µg/L)	0.0024	<0.010 (0.0025)	<0.010 (0.0091)	0.011	<0.010 (0.0093)	0.011	0.011	0.011	0.013	<0.010 (0.0073)	0.012	5.0	—
汞(µg/L)	0.150	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	—
銅(µg/L)	0.0024	0.23	0.404	0.564	0.275	0.825	0.583	0.538	0.623	0.394	0.495	30.0	—
鋅(µg/L)	0.0039	2.12	3.51	1.98	1.57	1.94	1.85	1.38	2.49	2.00	3.50	30.0	—
鉛(µg/L)	0.0025	0.024	0.028	0.044	0.025	0.058	0.077	0.02	0.03	0.037	0.062	10.0	—
錳(µg/L)	0.0024	67.1	5.93	9.09	3.94	10.2	5.97	23.7	5.79	0.161	0.094	50.0	—

註 1：**粗斜體陰影字** 表示不符合丙類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準(依 113 年 4 月 25 日海洋委員會海保字第 1130004128 號令海域環境分類及海洋環境品質標準第六條附表三各類港口港區範圍內水體得列為丙類水體)。

註 2：以 N.D.表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：除台西漁港及麥寮港之採樣潮別為參考麥寮潮位站預報資料外，其餘採樣點皆為參考箔子寮潮位站。

註 4：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護人體健康之海洋環境品質標準

註 5：依海洋委員會海洋保育署「海域環境分類及海洋環境品質標準」保護生活環境之海洋環境品質標準

### 3.3.3 海灘水質檢測分析

海灘水質目前在我國現行法規中尚無明確之分級標準，本計畫參考環境部於 100 年 7 月 1 日發布之海灘水質檢測報告，以適用游泳活動之甲類海域海洋環境品質標準為依據，並以大腸桿菌群菌落數作為主要判定指標，凡符合甲類海域標準(即大腸桿菌群菌落數 1,000 CFU/100mL 以下)者，即視為水質良好，另再參考 110 年最新版世界衛生組織(WHO)娛樂用水水質指南及美國環境保護署(US EPA)休閒用水水質準則之建議，分別以 腸球菌(Enterococcus)與大腸桿菌(E. coli)為主要水質指標。依據 WHO 以腸球菌 95 百分位值劃分之風險分級( $\leq 40$ CFU/100mL 為低風險)，以及 US EPA 所建議之幾何平均值(GM: 30~35 CFU/100mL)與統計閾值(STV: 110~130 CFU/100 mL)作為參考基準，如表 3.3.3-1 所示。

114 年三條崙海水浴場左、中、右三測站於 114 年 6 月 12 日採樣時間約為上午 10:35 至 10:54，採樣時段為接近滿潮前之漲潮階段。114 年 7 月 16 日採樣時間為 14:57-15:26，採樣時段為滿潮後之退潮階段，採樣結果如表 3.3.3-2 所示。

6 月 12 日檢測結果顯示，pH 值為 8.1 至 8.2，溶氧量為 8.0 至 8.2mg/L，符合甲類海域海洋環境品質標準。水溫為 32.0 至 32.1 $^{\circ}$ C，鹽度介於 32.4 至 32.5psu，懸浮固體濃度為 63.6 至 107mg/L，雖部分測點偏高，但在自然條件下可接受範圍內。微生物指標方面，中間點位大腸桿菌群與腸球菌群皆未檢出( $<10$ CFU/100mL 與  $<20$ MPN/100mL)，右側點位檢出值大腸桿菌群 75CFU/100mL，左及右側點位檢出腸球菌群 20MPN/100mL，應屬自然背景濃度變動範圍內，未有受異常外源污染影響，不影響人體健康與水域使用安全，反映水域衛生狀況良好。營養鹽部分，硝酸鹽氮濃度低於偵測極限，亞硝酸鹽氮濃度為未檢出至 0.01mg/L，檢出濃度極低，故無顯著營養鹽累積及優養化疑慮。

7 月 16 日檢測結果顯示，pH 值為 8.1 至 8.2，溶氧量為 6.4 至 6.5mg/L，皆符合甲類海域海洋環境品質標準。水溫為 31.0 至 32.9 $^{\circ}$ C，鹽度介於 28.7 至 28.8psu，懸浮固體濃度為 35.4 至 57mg/L，皆屬正常海水條件。微生物指標方

面，大腸桿菌群濃度為 260 至 290CFU/100mL 及腸球菌群 41~63 MPN/100mL，雖未超過甲類海域海洋環境品質標準(大腸桿菌群限值為 1,000CFU/100mL)，但腸球菌部分，左右側點位略微超過世界衛生組織娛樂用水分級(腸球菌 50 MPN/100mL)，且各點位之檢測結果相較於 6 月已有顯著上升，推測可能受採樣日前強降雨導致地表逕流增大，將陸源污染物帶入海域影響水質。營養鹽部分，硝酸鹽氮濃度為 0.09 至 0.11mg/L，亞硝酸鹽氮濃度為 0.02mg/L，根據海洋營養鹽參考背景值，硝酸鹽氮濃度通常於近岸區域小於 0.3 mg/L，本次數值遠低於可能導致優養化的濃度，無異常情形發生。

由本計畫 6 月 12 日檢測之腸球菌濃度介於<10~20 MPN/100mL，符合 WHO 指南之 A 級(低風險)水質，亦低於 US EPA 休閒用水水質準則之幾何平均值；7 月 16 日檢測之腸球菌濃度介於<41~63MPN/100mL，屬於 WHO 指南之 B 級水質，略高於 USEPA 幾何平均值，但仍介於其統計閾值範圍內，顯示水質整體仍屬可接受等級。7 月份微生物指標上升，可能與短期強降雨造成地表逕流夾帶陸源污染物有關，加上採樣時位於退潮階段，污染物有機會回流集中。建議未來持續強化大雨後與潮汐階段的水質監測，以維持遊憩水域品質與保障民眾健康。

表 3.3.3-1、世界衛生組織及美國環保署-娛樂用水水質分級

評估依據	主要指標	評估方式	代表性標準(海水)	代表性標準(淡水)
WHO (2021)	腸球菌	95th 百分位+衛生檢查類別(SIC)	A ≤ 40 B 41–200 C 201–500 D > 500 MPN/100 mL	同理以 E. coli 評估
US EPA (2012)	腸球菌 /E. coli	幾何平均(GM)+統計閾值 (STV)	GM 30 或 35；STV 110 或 130 CFU/100 mL	GM 100 或 126；STV 320 或 410 CFU/100 mL



表 3.3.3-2、114 年海灘水質檢驗結果

測項		測站	三條崙海水浴場					
			114.06.12			114.07.16		
採樣日期		方法 偵測 極限 MDL	左	中	右	左	中	右
採樣時間			10:54	10:44	10:35	15:20	15:08	14:57
滿(乾)潮時間/採樣潮別 (註 3)			05:38/乾潮(箔) 11:05/滿潮(箔)	05:38/乾潮(箔) 11:05/滿潮(箔)	05:38/乾潮(箔) 11:05/滿潮(箔)	14:53/滿潮(箔) 21:49/乾潮(箔)	14:53/滿潮(箔) 21:49/乾潮(箔)	14:53/滿潮(箔) 21:49/乾潮(箔)
水溫	°C		—	32.1	32.0	32.1	31.0	31.8
鹽度	psu	—	32.4	32.5	32.5	28.8	28.8	28.7
pH	—	—	8.1	8.2	8.1	8.1	8.1	8.2
溶氧量	mg/L	—	8.2	8.1	8.0	6.4	6.5	6.5
懸浮固體	mg/L	1.0	63.6	107.0	96.6	35.4	57.5	54.2
大腸桿菌群	CFU/100mL	10	<10	<10	75	260	290	280
腸球菌群	MPN/100mL	1	20	<10	20	52	41	63
矽酸鹽	mg/L	0.015	0.476	0.426	0.32	0.890	0.884	0.853
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.002	0.01	N.D.	0.01	0.02	0.02	0.02
硝酸鹽氮	mg/L	0.02	<0.05 (0.036)	<0.05 (0.038)	<0.05 (0.024)	0.11	0.09	0.11

註 1：**粗斜體陰影字** 表示不符合甲類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準(依 113 年 4 月 25 日海洋委員會海保字第 1130004128 號令海域環境分類及海洋環境品質標準第六條附表三各類港口港區範圍內水體得列為丙類水體)。

註 2：以 N.D. 表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：採樣潮別為參考箔子寮潮位站。

### 3.3.4 港口底泥檢測分析

#### 一、114 年監測結果

114 年於上、下半年分別在台西、三條崙、箔子寮、台子及麥寮等 5 處港口進行底泥採樣檢測。採樣時段依當地潮汐條件選定，樣本具代表性，可作為評估港區底質污染物累積狀況的依據。檢測結果顯示，各項污染物濃度均未超過「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」上限值，整體判定全數合格。戴奧辛、多氯聯苯(PCB)、DDT 及其衍生物等持久性有機污染物(POPs)均未檢出或低於方法偵測極限(MDL)，顯示未有有機污染疑慮。

在部分重金屬項目中，包括鎳(Ni)、鋅(Zn)、砷(As)及銅(Cu)檢測濃度皆超出底泥品質指標下限值(LEL)，但仍低於上限值(UEL)，顯示該區底泥已有潛在累積污染趨勢，需列入後續關注重點。其中，銅僅台子漁港下半年檢出 68.4 mg/kg，超過下限值 LEL (50 mg/kg)，仍低於上限值 UEL (157 mg/kg)；鎳各港口上下半年濃度均超過下限值，檢出範圍 31.2~36.8 mg/kg (下限 24 mg/kg，上限 80 mg/kg)；鋅於台西、箔子寮及台子漁港上下半年均超過下限值，檢出範圍 140~152 mg/kg (下限 140 mg/kg，上限 384 mg/kg)；砷於台西漁港上半年，以及三條崙、箔子寮及台子漁港上下半年均超過下限值，檢出範圍 11.2~16.6 mg/kg (下限 11 mg/kg，上限 33 mg/kg)。顯示重金屬鎳、鋅、砷及銅在部分港區已達輕度累積程度。

綜上所述，114 年雲林縣港區底泥品質未發現持久性污染物蓄積，但鎳(Ni)、鋅(Zn)、砷(As)及銅(Cu)濃度高於下限值，顯示具有污染累積風險。前述檢測結果整理如表 3.3.4-1。

港口底泥重金屬 (Ni、Zn、As、Cu) 可能來源及後續建議：

#### (一)可能來源包含：

- 1.工業與燃煤排放：上游金屬加工業、燃煤電廠煙塵或冷卻水排放。
- 2.漁業與養殖活動：飼料及藥劑中含微量重金屬，長期沉積於底泥。
- 3.交通與都市逕流：車輛輪胎磨耗及道路灰塵經雨水沖刷進入港區。
- 4.河川輸入與再懸浮作用：上游河川夾帶細粒沉積物於退潮時沉積於港區，或因船隻及潮汐擾動造成再釋放。
- 5.船舶防污漆料：船底防污漆含 Zn、Cu、Pb、Sn 等重金屬，漆料剝落後隨沉積物進入底泥 (Turner, 2022)。

6.船舶維修及油品/機艙排放：油品、潤滑劑或機艙排水可能含金屬添加劑，若未妥善處理，透過懸浮顆粒沉積於底泥。

## (二)後續建議作為

- 1.加強追蹤監測：建議持續以每季或每半年進行港區底泥重金屬檢測，以掌握濃度變化趨勢。
- 2.強化污染源管理：針對港區上游工業區、養殖區及生活污水排放口加強稽查，降低重金屬入海負荷。
- 3.底泥風險評估與歷年資料比對：如濃度呈上升趨勢，應進一步進行底泥風險評估及累積趨勢分析。
- 4.底質改善或清淤規劃：若局部區域重金屬濃度持續升高，評估採取清淤、底質穩定化或覆蓋工程等改善措施。
- 5.源頭防制與教育宣導：針對港區養殖漁民及相關事業單位推動減污教育與重金屬排放防制，落實污染源控管。

## 二、歷年環境部河川底泥檢測

本計畫彙整環境部歷年(103~114 年)河川底泥採樣結果，如表 3.3.4-2 所示，本計畫比對說明如下：

環境部近年對北港溪及周邊河川的底泥監測結果顯示，河川底泥普遍檢出鎳(Ni)與鋅(Zn)超過下限值，部分測點甚至明顯偏高。例如，北港溪 A9 測點鋅濃度高達 517 mg/kg(高於下限 140 mg/kg)，砷(As)濃度達 34.6 mg/kg(略高於上限 33 mg/kg)；鎳濃度則在多處測點達 24.1 至 41.4 mg/kg，亦有超出下限值的情況。

整體比較可見，港區與河川底泥在污染特徵上具有一致性，均以鎳與鋅為主要累積因子，反映重金屬沉積的廣泛性。河川底泥部分測點砷含量偏高，可能透過逕流輸送至下游港區，顯示河川與港區污染間存在潛在關聯。

綜合分析，沿海及河川流域區域已呈現潛在重金屬累積問題，若缺乏有效控管，可能影響海域生態及漁業資源安全。未來建議持續加強河川與港區底泥監測，並追蹤可能污染來源(如船舶防污漆料、上游陸上污染源等)，以降低環境風險。



表 3.3.4-1、114 年上港口底泥水質檢驗結果

測站 測項	方法 偵測 極限 MDL	台西漁港		三條崙漁港		箔子寮漁港		台子漁港		麥寮港		底泥品質指 標之分類管 理及用途 限制辦法		
		114.05.22	114.09.19	114.05.22	114.09.19	114.05.22	114.09.19	114.05.22	114.09.19	114.06.11	114.09.25	上限	下限	
		12:16	09:10	11:22	10:05	10:26	10:45	09:03	11:40	10:23	10:01			
滿(乾)潮時間/採樣潮別		06:22/滿潮(麥) 12:22/乾潮(麥)	08:58/滿潮(麥) 15:19/乾潮(麥)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	05:04/乾潮(麥) 10:48/滿潮(麥)	06:19/乾潮(麥) 12:48/滿潮(麥)			
鎘	mg/kg	0.19	N.D.	<0.50(0.212)	N.D.	<0.50(0.204)	N.D.	N.D.	N.D.	<0.50(0.236)	N.D.	N.D.	2.49	0.65
鉻	mg/kg	1.65	36.3	40.6	47.3	44.3	47.9	50.9	38.7	49.9	32.7	39.6	233	76
銅	mg/kg	1.63	38.7	33.8	32.3	32.3	28.8	35.8	32.2	68.4	24.9	27.0	157	50
鎳	mg/kg	1.71	33.5	32.7	36.5	34.3	36.8	36.4	34.5	36.3	31.2	35.3	80	24
鉛	mg/kg	1.66	25.1	27.1	29.2	29.1	29.3	30.9	24.9	29.1	23.6	24.3	161	48
鋅	mg/kg	1.67	152	144	136	124	147	140	144	141	108	110	384	140
汞	mg/kg	0.050	<0.200 (0.0525)	<0.200 (0.0627)	<0.200 (0.0622)	<0.200 (0.0671)	<0.200 (0.0645)	<0.200 (0.0746)	<0.200 (0.0874)	<0.200 (0.0648)	<0.200 (0.0634)	<0.200 (0.0643)	0.87	0.23
砷	mg/kg	0.061	12.4	10.4	13.9	11.4	14.8	11.2	16.6	13.7	10.1	10.3	33	11
戴奧辛	ng-TEQ/kg	-	2.05	0.771	0.907	4.38	0.993	6.02	0.958	3.29	0.507	1.98	68.2	6.82
2,4'-滴滴涕	mg/kg	0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	-	-
2,4'-滴滴涕	mg/kg	0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	<0.00083	-	-
二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其衍生物—4,4'-滴滴涕	mg/kg	0.00028	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.01
二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其衍生物—4,4'-滴滴涕	mg/kg	0.00025	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.01
二氯二苯基三氯乙烷(DDT)及其衍生物—4,4'-滴滴涕	mg/kg	0.00026	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.01
多氯聯苯	mg/kg	0.00434	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.12	0.09
1,3-二氯苯	mg/kg	0.00234	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	30	3.4
1,2-二氯苯	mg/kg	0.00247	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	12.2	0.68
茶	mg/kg	0.00248	0.0136	<0.00667 (0.003022)	0.022	<0.0333	0.0284	<0.0333	0.0231	<0.00667 (0.003358)	0.0208	0.0157	0.55	0.07
萘烯	mg/kg	0.00228	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.42	0.04
萘	mg/kg	0.00252	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.27	0.04
鄰苯二甲酸二乙酯(DEP)	mg/kg	0.0473	N.D.	N.D.	N.D.	<0.833	N.D.	<0.833	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	22	1.26
芴	mg/kg	0.00241	<0.00667 (0.004973)	N.D.	<0.00667 (0.006577)	<0.0333	0.0076	<0.0333	<0.00667 (0.004689)	N.D.	<0.00667 (0.004293)	<0.00667 (0.004261)	0.26	0.04
六氯苯	mg/kg	0.00233	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.85	0.19
菲	mg/kg	0.00246	0.0212	<0.00667 (0.004029)	0.0263	<0.0333	0.0281	<0.0333	0.0201	<0.00667 (0.005708)	0.0201	0.0216	1.12	0.15
蒽	mg/kg	0.00241	<0.00667 (0.002652)	N.D.	<0.00667 (0.002960)	<0.0333	<0.00667 (0.003633)	<0.0333	<0.00667 (0.003684)	N.D.	N.D.	0.00787	0.8	0.08
鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)	mg/kg	0.0583	<0.167 (0.0918)	N.D.	N.D.	<0.833	N.D.	<0.833	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	160	22
萘駢萘	mg/kg	0.00247	0.00796	N.D.	0.00986	<0.0333	0.0112	<0.0333	0.0127	<0.00667 (0.003358)	0.00925	0.00787	2.86	0.29
芘	mg/kg	0.00260	0.00862	N.D.	0.00855	<0.0333	0.00925	<0.0333	0.0117	<0.00667 (0.004029)	0.00693	0.00721	2.41	0.29



表 3.3.4-1、114 年港口底泥水質檢驗結果

測站 測項	方法 偵測 極限 MDL	台西漁港		三條崙漁港		箔子寮漁港		台子漁港		麥寮港		底泥品質指 標之分類管 理及用途 限制辦法		
		114.05.22	114.09.19	114.05.22	114.09.19	114.05.22	114.09.19	114.05.22	114.09.19	114.06.11	114.09.25	上限	下限	
		12:16	09:10	11:22	10:05	10:26	10:45	09:03	11:40	10:23	10:01			
滿(乾)潮時間/採樣潮別		06:22/滿潮(麥) 12:22/乾潮(麥)	08:58/滿潮(麥) 15:19/乾潮(麥)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	06:47/滿潮(箔) 13:05/乾潮(箔)	09:19/滿潮(箔) 16:46/乾潮(箔)	05:04/乾潮(麥) 10:48/滿潮(麥)	06:19/乾潮(麥) 12:48/滿潮(麥)			
鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)	mg/kg	0.0559	N.D.	N.D.	N.D.	<0.833	N.D.	<0.833	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	300	22
苯(a)駢萸	mg/kg	0.00233	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	<0.00667 (0.002679)	N.D.	N.D.	N.D.	1.21	0.14
鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	mg/kg	0.0553	0.621	N.D.	0.311	<0.833	0.289	<0.833	0.378	<0.167 (0.0729)	<0.167 (0.1595)	<0.167 (0.1645)	19.7	1.97
釧	mg/kg	0.00194	<0.00667 (0.006299)	N.D.	<0.00667 (0.005919)	<0.0333	0.00727	<0.0333	0.0067	N.D.	<0.00667 (0.004953)	<0.00667 (0.004917)	1.73	0.19
苯(b)苯駢萸	mg/kg	0.00242	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	<0.00667 (0.004294)	<0.0333	<0.00667 (0.005024)	N.D.	N.D.	<0.00667 (0.002622)	3.03	0.32
苯(k)苯駢萸	mg/kg	0.00244	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.4	0.16
苯(a)駢苊	mg/kg	0.00223	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	<0.00667 (0.002679)	N.D.	N.D.	N.D.	1.34	0.16
蒽(1,2,3-cd)苊	mg/kg	0.00198	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.23	0.16
二苯(a,h)駢萸	mg/kg	0.00195	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.26	0.04
苯(g,h,i)托	mg/kg	0.00252	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0333	N.D.	<0.0333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.28	0.15
可氣丹-γ-可氣丹	mg/kg	0.00027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-
地特靈	mg/kg	0.00027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.001
安特靈	mg/kg	0.00025	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.34	0.11
安殺番-α-安殺番	mg/kg	0.00028	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-
安殺番-β-安殺番	mg/kg	0.00028	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-
阿特靈	mg/kg	0.00027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.001
毒殺芬	mg/kg	0.00333	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.134	0.013
飛佈達	mg/kg	0.00027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.033	0.003
可氣丹-α-可氣丹	mg/kg	0.00027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-

註 1：粗斜體陰影字 表示不符合丙類海域海洋環境品質標準或保護人體健康之海洋環境品質標準(依 113 年 4 月 25 日海洋委員會海保字第 1130004128 號令海域環境分類及海洋環境品質標準第六條附表三各類港口港區範圍內水體得列為丙類水體)。

註 2：以 N.D. 表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：除台西漁港及麥寮港之採樣潮別為參考參照潮位站預報資料外，其餘採樣點皆為參考箔子寮潮位站。

註 4：國內目前港口底泥尚無訂定品質標準項目，參考「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法(民國 101 年 1 月 4 日發布)」



表 3.3.4-2、環境部河川底泥採樣結果(103-114 年)

底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法 各污染物限值(mg/kg)				上限	33.00	157.00	161.00	2.49	0.87	384.00	233.00	80.00
				下限	11.00	50.00	48.00	0.65	0.23	140.00	76.00	24.00
採樣日期	河川	座標		編號	砷	銅	鉛	鎘	汞	鋅	鉻	鎳
		X	Y		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
110/4/16	北港溪	120.152368	23.529127	A1	10.4	21.8	18.2	ND	ND	106	35.3	29.2
112/4/28	北港溪	120.152368	23.529127	A2	—	—	—	—	—	—	—	23.4
105/4/12	北港溪	120.303618	23.561651	A3	5.62	7.52	7.52	ND	ND	58.9	15.4	15.3
110/4/16	北港溪	120.304190	23.561802	A4	6.71	10.6	10.5	ND	ND	71.0	20.3	19.7
110/4/16	北港溪	120.354943	23.593720	A5	7.76	18.1	11.6	ND	ND	95.5	23.3	21.6
112/4/28	北港溪	120.355073	23.593755	A6	32.6	—	—	—	—	—	—	—
105/4/12	北港溪	120.360408	23.593722	A7	8.75	16	17.5	ND	<0.200	86.7	24.4	25.0
105/4/12	北港溪	120.399074	23.608328	A8	8.33	15.8	13.6	ND	<0.200	90.1	22.0	21.7
110/4/16	北港溪	120.399350	23.608840	A9	34.6	95.6	13.4	0.24	ND	517	26.0	22.3
112/4/28	北港溪	120.399785	23.608923	A10	10.2	19.9	—	—	—	136	—	—
105/4/12	北港溪	120.412972	23.616264	A11	15.6	40.0	13.6	<0.50	<0.200	288	21.8	19.3
110/4/16	北港溪	120.412898	23.616264	A12	10.4	19.3	12.2	ND	ND	232	21.8	18.0
112/4/28	北港溪	120.413220	23.616239	A13	18.6	—	—	—	—	143	—	—
108/3/9	新虎尾溪	120.306620	23.742402	B1	11.0	8.55	9.78	ND	ND	75.0	18.3	21.5
112/4/20	新虎尾溪	120.306606	23.742398	B2	9.15	26.2	11.6	<0.30	<0.100	134	20.7	24.1
112/12/14	新虎尾溪	120.306618	23.742415	B3	7.45	—	—	—	—	—	—	23.1
112/4/20	新虎尾溪	120.422414	23.743599	B4	9.55	32.0	23.1	<0.30	<0.100	113	26.8	35.8
112/12/14	新虎尾溪	120.422401	23.743604	B5	—	—	—	—	—	—	—	41.4
108/3/9	新虎尾溪	120.496898	23.750898	B6	7.47	31.3	20.2	ND	<0.200	129	30.3	33.8



表 3.3.4-2、環境部河川底泥採樣結果(103-114 年)

底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法 各污染物限值(mg/kg)				上限	33.00	157.00	161.00	2.49	0.87	384.00	233.00	80.00
				下限	11.00	50.00	48.00	0.65	0.23	140.00	76.00	24.00
採樣日期	河川	座標		編號	砷	銅	鉛	鎘	汞	鋅	鉻	鎳
		X	Y		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
112/12/14	新虎尾溪	120.496877	23.750893	B7	—	—	—	—	—	—	—	28.5
112/4/20	新虎尾溪	120.496999	23.750998	B8	6.68	18.9	11.8	ND	ND	83.3	17.5	22.9
104/10/14	濁水溪	120.193980	23.841531	C1	8.53	8.23	8.88	ND	ND	45.1	14.1	17.3
109/4/17	濁水溪	120.210179	23.863490	C2	9.07	9.71	110.	ND	ND	790	25.4	20.8
114/4/7	濁水溪	120.238411	23.851610	C3	9.74	6.17	13.1	<0.50	ND	72.4	14.8	18.9
104/10/14	濁水溪	120.469497	23.809806	C4	8.13	11.3	9.56	ND	ND	47.4	48.5	25.0
114/4/7	濁水溪	120.468493	23.815505	C5	13.3	22.4	16.9	<0.50	<0.100	74.8	13.5	27.6
109/3/30	濁水溪	120.468698	23.814695	C6	7.44	13.0.	12.2	ND	ND	75.7	26.8	20.5
110/3/23	濁水溪	120.471703	23.797608	C7	—	—	—	—	—	—	—	25.8
104/10/14	濁水溪	120.635189	23.783161	C8	7.31	14.9	8.66	ND	ND	45.0	14.1	20.6
109/3/30	濁水溪	120.635795	23.783392	C9	10.8	13.6	9.96	ND	ND	51.6	16.4	19.3
114/4/7	濁水溪	120.635495	23.782890	C10	9.46	16.0	15.3	<0.50	<0.100	77.9	16.1	23.9

註 1：粗斜體字表示超出底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法污染物上限值，粗斜體字表示超出下限值。

註 2：以 N.D. 表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以 < 數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

註 3：除台西漁港及麥寮港之採樣潮別為參考麥寮潮位站預報資料外，其餘採樣點皆為參考箔子寮潮位站。

註 4：國內目前港口底泥尚無訂定品質標準項目，參考「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法(民國 101 年 1 月 4 日發布)」

### 3.4 應變資材整備及購置

為符合實際業務需求，本計畫調整應變資材整備及購置內容，原契約預計採購港灣型攔油索 300 公尺、近海型攔油索 125 公尺，經變更後改採購便攜式攔油索(T-FENCE)。本計畫已完成採購之便攜式攔油索規格如下：T6HD 型，總長 15 公尺、總高 32 公分(水上 12 公分、水下 20 公分)重量 21.5 公斤，並附外箱收納，方便現場快速部署與操作，於 10 月 26 日完成採購驗收。



便攜式攔油索(T-FENCE)-(總長 15 公尺、總高 32 公分(水上 12 公分、水下 20 公分)重量 21.5 公斤)



便攜式攔油索(T-FENCE)採購驗收

圖 3.4-1、本計畫採購之便攜式攔油索(T-FENCE)

## 3.5 行政配合事項

### 3.5.1 海洋環境管理考核計畫

#### 一、113 年現地考核委員意見參採情形

雲林縣後續遵照各委員寶貴意見及建議，積極落實推動各項海洋污染防治業務，於書面及簡報資料都依照計畫、考核內容辦理完成，同時也確實掌握業務職掌內容。113 年度現地考核審查委員建議事項參採回覆如表 3.5.1-1 所示。

表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形

考核委員意見	辦理情形回覆
陳宏瑜 委員	
1.簡報審查 (1)112 年度現地審查考核委員建議事項參採情形： A.112 年現地考核委員建議事項大部分已參採並落實。 B.建議實際改善及對應做法可以對照表方式呈現。  (2)海洋環境管理執行現況及創新作為： A.共辦理海漂(底)垃圾清除五場次，環境教育 10 場次。 B.本年度以外縣市觀摩的方式汲取外縣市相關優點。 C.辦理 5 處海域及 1 處海水浴場水質及 5 處港口底泥監測。 D.針對海岸清潔各單位定期檢討並定期進行港口稽查。 (3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.補助工作項目及經費執行進度有明確說明。 B.針對後續未完成計畫也有明確說明。 (4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度： 簡報資料完整。	1.簡報審查 (1)112 年度現地審查考核委員建議事項參採情形： A.感謝委員鼓勵。  B.感謝委員意見，委員意見參採回覆對照表部份整理於現地考核文件本文中，簡報圍於篇幅以彙整方式說明。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： 感謝委員鼓勵。  (3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： 感謝委員鼓勵。  (4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度： 感謝委員鼓勵。

表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 1)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p>陳宏瑜 委員</p> <p>(5)現地考核出席人員： 由環保局秘書領隊水科科长簡報，縣府相關處室、海巡隊和六輕均派人與會。</p> <p>2.總評</p> <p>(1)優點：</p> <p>A.每季針對轄內海岸進行廢棄物及垃圾組成進行監測，並以 ICC 表格統計可直接與國際數據比較，並依此繪製海廢地圖。</p> <p>B.本年度轄內並未發生海洋污染值得肯定，請繼續維持並請即時更新緊急應變及海洋污染管理。</p> <p>C.將本縣及聯防體系應變能量以 QR code 方式呈現，並以 Google map 彙整設備總表及各單位設備分表。</p> <p>D.海廢再利用導入循環經濟，並針對其架構與作為有明確規劃和去化機制，並利用海廢來降低空污問題值得肯定。</p> <p>E.現場除污設備操作均由環保局人員參與實作，且操作熟練順暢。</p> <p>(2)改善與建議：</p> <p>A.本縣雖經常結合企業、河川巡守隊及一般民眾辦理淨灘活動，惟在報告中並未有相關數據之陳述。</p> <p>B.海域水質自動監測站可提供即時且連續的監測數據，是否思考於轄內沿岸或敏感海域設置，以了解海域水質狀況。</p> <p>C.重大海洋污染應變計畫已將化學品納入，請將化學品之應變與其資材更新至海污應變計畫中。</p> <p>D.可參考其他縣市於除污設備上製作操作影片並以 QR code 連結。</p>	<p>(5)現地考核出席人員： 感謝委員鼓勵。</p> <p>2.總評</p> <p>(1)優點： 感謝委員鼓勵。</p> <p>(2)改善與建議：</p> <p>A.感謝委員意見，113 年度共計辦理 6 場次淨灘活動，共計參與 1289 人，清除廢棄物約 2768 公斤。</p> <p>B.感謝委員意見，113 年依據「中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍」於雲林縣所及範圍，於鄰近新虎尾溪出海口處設置 1 座水質連續自動監測設施，藉以調查本縣沿海地區水質變化情形及掌握麥寮、台西區域出海口(施厝寮大排、新虎尾溪、有才寮大排等處)各測項長期濃度趨勢，以利進行應變及管制參考，維護海洋環境。</p> <p>C.感謝委員意見，已將化學品應變資材更新至本縣海洋污染應變計畫附件內。</p> <p>D.感謝委員意見，已完成設備操作影片 QR code 連結。</p>

表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 2)

考核委員意見	辦理情形回覆
陳宏瑜 委員	
E.港區底泥重金屬 Cu 和 Ni 有略高於底泥品質指標下限之情況，是否與相關監測計畫之監測濃度比對，以確認是否為本區域之分佈特性。	E.感謝委員意見，底泥部份推論可能受港區內底泥交換速率低，沉積物易累積沉降於港區內，加上可能受堤防地形、潮汐海流的影響、航道的疏浚工程及自然沖刷再懸浮等作用，使港區底泥分布並不均質，後續將再釐清及確認港區底泥重金屬累積情形。
楊磊委員	
1.簡報審查 (1)112 年度現地審查考核委員建議事項參採情形： 112 年度考核建議事項審查意見參採情形，說明方式以簡易方式回應，未能採用詳細對照說明，建議採用對照表格對照說明。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： A.海洋油污染演練內容有針對環境敏感區保護是針對哪處區域，例如：成龍濕地。 B.環保艦隊船隻數占全縣船隻 13.9%，偏低，建議鼓勵加入環保艦隊，甚至邀請觀光船加入。 C.海水混濁潛海戰將無法清除海底垃圾，此問題建議尋求解決方法。 D.港口水質氮、磷雖在丙類範圍內，但仍偏高，為達成綠色港口目標，建議尋求污染源，降低港口水質污染。 (3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.113 年度計畫工作項目及經費執行進度有達成。 B.後續未完成計畫之進度說明亦清楚。 (4)簡報資料完整及答詢業務熟悉度： 簡報資料清晰，業務答詢熟悉度佳。 (5)現地考核出席人員： 均有派員出席，一級主管因公出差，有祕書及二級主管參加。 2.總評 (1)優點：無。	1.簡報審查 (1)112 年度現地審查考核委員建議事項參採情形： 感謝委員意見，委員意見參採回覆對照表部份整理於現地考核文件本文中，簡報囿於篇幅以彙整方式說明。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： A.感謝委員意見，113 年度於海洋生態敏感區-濁水溪出海口南岸紅樹林區之許厝寮漁港進行實兵演練，並結合海洋生態敏感區、救生救難及化學物質偵檢等進行複合式演練。 B.感謝委員意見，後續持續進行招募漁船加入海洋環保艦隊。 C.感謝委員意見，114 年於箔子寮漁港進行港區內海底垃圾調查與清除。 D.感謝委員意見，港區水質因近河川大排加上港區內水體擴散較差，較常見總磷、氨氮、大腸桿菌群濃度偏高，後續將持續監測。 (3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.感謝委員鼓勵。 B.感謝委員鼓勵。 (4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度： 感謝委員鼓勵。 (5)現地考核出席人員： 感謝委員鼓勵。 2.總評 (1)感謝委員意見

表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 3)

考核委員意見	辦理情形回覆
<b>楊磊委員</b>	
(2)改善與建議： A.海洋(油)污染演練劇本建議增加廢油污水或廢機油回收車翻覆港口之演練，演練地區之生態敏感區，請述明在何處進行演練。 B.環保艦隊船隻占全縣船隻比例偏低(13.9%)，建議多鼓勵漁船加入，也可邀請觀光船加入，以更落實對遊客之海洋環境教育。 C.雲林海水濁度較高影響潛海戰將回收海底垃圾之回收作業，有何解決之道？是否全縣境內都很混濁？ D.港口水質氨氮及總磷雖符合丙類標準，但仍偏高，為符合綠色港口之要求，建議尋找出污染源，做好污染防治之工作。	(2)改善與建議： A.感謝委員意見，本年度於海洋生態敏感區-濁水溪出海口南岸紅樹林區之許厝寮漁港進行實兵演練，並結合救生救難及化學物質偵檢等進行複合式演練。 B.感謝委員意見，後續持續進行招募漁船加入海洋環保艦隊。 C.感謝委員意見，本縣海岸水下能見度約 1~2 米，水色較為混濁，114 年於箔子寮漁港港區內進行海底垃圾調查與清除。 D.感謝委員意見，港區水質因近河川大排加上港區內水體擴散較差，較常見總磷、氨氮、大腸桿菌群濃度偏高，後續將持續監測。
<b>鄭光宏委員</b>	
1.簡報審查 (1)112 年度現地審查考核委員建議事項參採情形： 112 年度現地審查考核委員建議事項均有參採，未參採部分均有合理說明。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： A.貴縣創新利用廢文蛤及牡蠣殼進行濁水溪固砂及飼料或肥料原料，值得肯定。 B.擬定「麥寮工業專用港港區船舶排放壓艙水管制作業準則」，值得肯定。 C.台西漁港底泥之鎳及砷、三條崙漁港底泥之鎳及砷、箔子寮漁港底泥之鎳及砷、台子漁港底泥之銅、鎳及砷、麥寮港底泥之鎳及砷略高於底泥品質指標下限值，請持續了解其可能之原因並追蹤污染源。 D.有關海灘垃圾清除及海洋水體環境宣導，可鼓勵在地大學生社團參與，發揮大學生服務量能。 E.目前貴府與部分環保艦隊簽訂海污應變 MOU，建議辦理多元複合應變演練或教育訓練時，納入環保艦隊布設攬油索操作訓練，以利提升即時海污應變量能。	1.簡報審查 (1)112 年度現地審查考核委員建議事項參採情形： 感謝委員鼓勵。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： A.感謝委員鼓勵。 B.感謝委員鼓勵。 C.感謝委員意見，底泥部份推論可能受港區內底泥交換速率低，沉積物易累積沉降於港區內，加上可能受堤防地形、潮汐海流的影響、航道的疏浚工程及自然沖刷再懸浮等作用，使港區底泥分布並不均質，後續將再釐清及確認港區底泥重金屬累積情形。 D.感謝委員意見，114 年 3 月邀集在地大學生共同參與淨灘活動。 E.感謝委員意見，113 年度海域污染應變演練時，由環保艦隊船舶協助攔油索佈設，並於設備訓練時亦邀集環保艦隊船長共同受訓。

表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 4)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p>鄭光宏委員</p> <p>(3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明：無建議。</p> <p>(4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度：無建議。</p> <p>(5)現地考核出席人員：無建議。</p> <p>2.總評</p> <p>(1)優點：</p> <p>A.貴縣創新利用廢文蛤及牡蠣殼進行濁水溪固砂及飼料或肥料原料，值得肯定。</p> <p>B.擬定「麥寮工業專用港港區船舶排放壓艙水管制作業準則」，值得肯定。</p> <p>(2)改善與建議：</p> <p>A.有關海灘垃圾清除及海洋水體環境宣導，可鼓勵在地大學生社團參與，發揮大學生服務量能。</p> <p>B.目前貴府與部分環保艦隊簽訂海污應變 MOU，建議辦理多元複合應變演練或教育訓練時，納入環保艦隊布設攔油索操作訓練，以利提升即時海污應變量能。</p> <p>C.台西漁港底泥之鎳及砷、三條崙漁港底泥之鎳及砷、箔子寮漁港底泥之鎳及砷、台子漁港底泥之銅、鎳及砷、麥寮港底泥之鎳及砷略高於底泥品質指標下限值，請持續了解其可能之原因並追蹤污染源。</p>	<p>(3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明：感謝委員意見。</p> <p>(4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度：感謝委員意見。</p> <p>(5)現地考核出席人員：感謝委員意見。</p> <p>2.總評</p> <p>(1)優點：</p> <p>A.感謝委員鼓勵。</p> <p>B.感謝委員鼓勵。</p> <p>(2)改善與建議：</p> <p>A.感謝委員意見，114 年 3 月邀集在地大學生共同參與淨灘活動。</p> <p>B.感謝委員意見，本年度海域污染應變演練時，即由環保艦隊船舶協助攔油索佈設，並於設備訓練時亦邀集環保艦隊船長共同受訓。</p> <p>C.感謝委員意見，底泥部份推論可能受港區內底泥交換速率低，沉積物易累積沉降於港區內，加上可能受堤防地形、潮汐海流的影響、航道的疏浚工程及自然沖刷再懸浮等作用，使港區底泥分布並不均質，後續將再釐清及確認港區底泥重金屬累積情形。</p>
<p>海洋保育署</p> <p>1.設備與實作建議：</p> <p>(1)動力設備操作情形良好，團隊合作有默契。</p> <p>(2)現量控制表欄位應有品名、型式規格、單位、數量、異動日期及備註，可針對現量控制表欄位進行精進。</p> <p>(3)現場設備擺設型式與種類齊全，狀態與保養情況良好，值得肯定。</p> <p>2.文件及實作查核：</p> <p>(1)文件清單及系統資料相當完整明確，承辦人對系統操作非常嫻熟。</p> <p>(2)轄內應變單位具有海污帳號者均在 3 個月內定期更新。</p>	<p>1.設備與實作建議：</p> <p>(1)感謝委員鼓勵。</p> <p>(2)感謝委員意見，將針對現量控制表欄位進行修正。</p> <p>(3)感謝委員鼓勵。</p> <p>2.文件及實作查核：</p> <p>(1)感謝委員鼓勵。</p> <p>(2)感謝委員鼓勵。</p>

表 3.5.1-1、113 年現地考核委員意見辦理情形(續 5)

考核委員意見	辦理情形回覆
海洋保育署	
(3)文件及實作評分表項目中，海污緊急應變計畫書上傳至官網非最新版本,應盡速完成官網上更新。 (4)海污緊急應變資材清單與現地倉庫資材/設備名稱、規格及數量抽驗(吸油棉索 8 吋、緊急應變處理箱、攔油索)均正確。另於存放位置前均有標示及告示，值得肯定。	(3)感謝委員意見，已更新最新版本海污應變計畫於局網。  (4)感謝委員鼓勵。

表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形

考核委員意見	辦理情形回覆
宋浚評 委員	
1.簡報審查 (1)113 年度考核委員現地考核建議事項及書面考核審查意見參採情形： A.去年委員建議事項大部分參採，未參採部分有合理說明。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： A.海洋垃圾清除建議就每年清除結果分類，持續對污染來源提出改善策略。 B.轄區內有 6 處漁港暫置區，目前仍有很多垃圾堆置情形，建議加強清運處理，並注意環境衛生問題。 C.漁港港區水質中氨氮與總磷偏高情形，建議持續檢討陸源之來源。 D.轄區內之海域監測站目前監測項目未有營養源項目，因轄區內有大量的養殖區，建議未來能進行監測。	1.簡報審查 (1)113 年度考核委員現地考核建議事項及書面考核審查意見參採情形： A.感謝委員肯定。 (2)海洋環境管理之執行現況及創新作為： A.感謝委員指導，本年(114)度辦理 7 場次海漂(底)垃圾打撈，環保艦隊海漂垃圾打撈共清理 2005 公斤垃圾，潛海戰將海底垃圾打撈共 118 公斤垃圾，本年度調查結果顯示，玻璃瓶、鐵罐及寶特瓶為主要資收垃圾，可能係由漁民、遊客或釣客所產生之廢棄物，也代表著在宣導部份仍有努力空間，因此在未來政策推動上規劃可以源頭減量為治本之道，持續推動限塑政策及強化垃圾不落海之重要性，讓民眾由日常生活徹底執行資源回收，降低海洋受到污染的機會。 B.感謝委員指導，本縣今(114)年度漁港暫置區已暫時停用，農業處將透過追加預算，以開口合約方式發包執行暫置區維護作業。 C.感謝委員指導，檢視本縣今(114)年度港區水質監測結果，氨氮濃度多介於 0.08~0.66mg/L，屬近岸港區常見背景範圍；惟台西漁港於 5 月 22 日(2.29mg/L)、8 月 29 日(6.00mg/L)及 9 月 19 日(1.39mg/L)觀測到明顯偏高值，這些偏高紀錄集中發生於 5 - 10 月雨季與強潮時段，顯示氨氮偏高具有明顯的季節性與事件性特徵。總磷(TP)全年多落在 0.05~0.15mg/L 的一般背景範圍，但同樣在台西漁港出現短期偏高：5 月 22 日 0.618mg/L、8 月 29 日 1.090mg/L 及 9 月 19 日 0.354mg/L，與氨氮的時空分布趨勢一致。就此情形分析，主要可能原因包含：



表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 1)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p><b>宋浚評 委員</b></p> <p>(3)補助「114 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.經費執行 57.1%。 (4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度： A.科長簡報，業務熟悉度良好 (5)現地考核出席人員： A.縣簡任秘書(秘書長)、局長、科長與海污應變團隊。</p>	<p>(1)河川逕流輸入：濁水溪北岸支流匯入量大，雨季時上游畜牧與農業排放、肥料殘留、生活污水溢流及河床沖刷均可造成瞬間 NH<sub>3</sub>-N 與 TP 濃度升高；(2)底泥再懸浮：雲林港區屬半封閉水域，底泥沉積厚重且流速低，遭遇暴雨、大潮或船舶擾動時，底泥中滯留之氮磷容易重新釋出；底泥檢測亦顯示鋅、鉛等重金屬於底泥中偏高，支持沉積物有累積性與再釋放潛勢；(3)魚塢換水與水產排放：鄰近魚塢換水常含未食用飼料、魚體代謝與藻類分解物，若換水口或排放管線靠近港區，可造成短期 NH<sub>3</sub>-N 及 TP 激增。基於上述判斷，建議列為優先管理作為：(1)建立豪雨或強流事件後 24~48 小時的追蹤採樣機制；(2)推動農漁源頭減量與輔導，協助農民合理施肥並推動魚塢排水前之沉降處理；(3)加強跨局處流域溯源調查，針對可能排放口與高風險作業(魚塢換水、養殖廢水)進行查核與改善；(4)對港區滯水或淤積區進行底泥氮磷監測，必要時評估清淤或工程改善以降低再懸浮風險。 D.感謝委員指導，本縣今(114)年度未納入營養鹽之檢測項目，已於 115 年納入規劃採樣。 (3)補助「114 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.感謝委員肯定。 (4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度： A.感謝委員肯定。 (5)現地考核出席人員： A.感謝委員肯定。</p>
<p>2.總評 (1)優點： A.本年設置 1 座水質連續自動監測站，以掌握海域水質。 B.鋪設文蛤殼創造生態復育，減少揚塵。 C.轄區海岸廢棄物主要以生活遊戲垃圾為主，目前統計本年度第一季比 109 年第一季下降 72.8%，成果良好。 D.海污器材有 QRcode 影片操作教學。 (2)改善與建議： A.轄區內有國內最大工業港，目前海洋污染緊急計劃已將化學品納入，建議持續與麥寮港公司研議化學品應變之策略，並精進做法。 B.漁港底泥中之重金屬鎳鋅超過下限值部分，建議持續監測關注來源。</p>	<p>2.總評 (1)優點： 感謝委員肯定。 (2)改善與建議： A.感謝委員指導，本縣今(114)年度已依據海保署「重大海洋污染緊急應變計畫」辦理本縣應變計畫修正，納入化學品之應變內容及分工。 B.感謝委員指導，本縣今(114)年度港區底泥檢測結果顯示，鎳(Ni)、鋅(Zn)、砷(As)及銅(Cu)濃度均高於底泥品質指標下限值(LEL)，但仍低於上限值(UEL)，顯示港區底泥具有一定的污染累積潛勢，惟尚未達需立即介入整治之程度。就其可能來源分析如下：</p>

表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 2)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p><b>宋浚評 委員</b></p> <p>C.漁港廢污油水回收桶，建議有固定架子，避免傾倒，並建議統計數量。</p> <p>D.風險圖建議將海上風機之位置數量標示。</p> <p>E.海污器材倉庫之吸油棉、吸油索，建議標示年分，以利使用時能分辨。</p> <p>F.轄區海污風險比較高，建議適度檢討轄內之器材，適度向海保署申請補助。</p>	<p>(1)工業與燃煤排放：上游金屬加工業、燃煤電廠逸散煙塵或循環冷卻水排放，可能促使鎳、鋅等金屬隨細粒沉積物下移。(2)漁業及養殖活動：部分飼料、藥劑或消毒物質可能含痕量金屬，長期累積後進入底泥。(3)交通與都市逕流：車輛輪胎磨耗粉塵、道路沉積顆粒於降雨時沖刷入海，亦可能帶入鋅、銅等金屬。(4)河川輸入與底泥再懸浮：上游河川挾帶細顆粒沉積物於退潮時沉積於港區；船舶行駛與潮汐擾動則可能造成再懸浮與二次沉降。(5)船舶防污塗料剝落：船底防污漆常含 Zn、Cu、Pb、Sn 等金屬，其剝落與剝蝕會隨之沉積於底泥(Turner,2022)。(6)船舶維修及油品排放：機艙排水、油污及潤滑油若含金屬添加劑且未妥善處理，亦可能透過懸浮固體進入底泥。後續改善建議如下：(1)加強追蹤監測：建議維持每季或每半年進行底泥重金屬檢測，以掌握濃度趨勢與空間分布變化。(2)強化污染源管理：針對工業區、養殖區及港區周邊生活污水排放口進行稽查與管理，以降低重金屬輸入量。(3)底泥風險評估與歷史資料比對：若未來年度呈現上升趨勢，建議進一步進行底泥生態風險評估與統計趨勢分析。(4)底質改善與清淤評估：若局部熱點(hotspot)持續累積至接近 UEL，可評估採行局部清淤、底質穩定化或覆蓋工程等改善方式。(5)源頭防制與教育宣導：持續推動港區及上游養殖、漁業及事業單位之減量教育與重金屬管理，提升污染防制意識。</p> <p>C.感謝委員指導，本縣今(114)年度漁港廢污油水回收桶共設置 10 處，已依委員建議，提供農業處改善漁港廢污油水改善之參考。</p> <p>D.感謝委員指導，本縣今(114)年度緊急應變風險地圖，已有標示風機位置，風機數量待調查完成後，補充於風險地圖中。</p> <p>E.感謝委員指導，本縣將照委員建議重新整理儲位之應變資材，並標示使用年份，未來 115 年將持續更新。</p> <p>F.感謝委員指導，本縣今(114)年度檢討應變資材耗材油品應變量能，共計可吸附約 33.76 公噸油量，目前縣轄內相關污染應變設備尚屬足夠且具備跨區域支援基礎量能，若不幸有污染事件發生且目前能量無法支援應變時，則透過環境部啟動中區聯防，調度鄰近縣市備援應變設備以有效進行污染應變。</p>

表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 3)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p><b>李澤民 委員</b></p> <p>1.簡報審查</p> <p>(1)113 年度考核委員現地考核建議事項及書面考核審查意見參採情形：</p> <p>A.考核建議事項大都有參採且答覆尚為完整</p> <p>(2)海洋環境管理之執行現況及創新作為：</p> <p>A.廢蚵繩及廢魚網回收再製成循環機能衣，其再利用與經濟效益之分析整理似可再強化，具回收價值其利益可分享於漁民，如提高漁網回收獎勵金等，以提升廢漁網之回收率。</p> <p>B.台西、三條崙、箔子寮及台子村四漁港，港區底泥之重金屬鎳、鋅、砷超過底泥品質指標下限值(簡報 33 頁)，且 114 年測值較前二年為高，請了解其可能之污染源，建議檢測港區上游河川底泥重金屬含量以及漁船殼防腐蝕塗料重金屬含量等。</p>	<p>1.簡報審查</p> <p>(1)113 年度考核委員現地考核建議事項及書面考核審查意見參採情形：</p> <p>A.感謝委員肯定。</p> <p>(2)海洋環境管理之執行現況及創新作為：</p> <p>A.感謝委員指導，本縣已推動廢漁網與廢蚵繩之回收分類，並結合回收業者製成再生粒料及循環機能衣，以降低海廢落海風險，後續持續強化回收回饋機制，以提升漁民將廢棄漁網回收之意願：(1)建置漁民回收誘因機制，未來將評估以「重量制獎勵」方式提升漁具自主回收率；(2)推動產業合作與公平分配機制，研議建立「回收—再生—產品」供應鏈合作模式，讓漁民回收成果轉化的經濟效益可以回饋至漁港端，以支持漁民投遞成本(拆解、分類作業等)；(3)擴大示範與教育推廣，透過海廢示範區、漁工宣導與港區資收站，使漁民清楚了解「回收後的東西去哪裡、變成什麼」，提升參與意願並落實源頭減量。</p> <p>B.感謝委員指導，本縣今(114)年度港區底泥檢測結果顯示，鎳(Ni)、鋅(Zn)、砷(As)及銅(Cu)濃度均高於底泥品質指標下限值(LEL)，但仍低於上限值(UEL)，顯示港區底泥具有一定的污染累積潛勢，惟尚未達需立即介入整治之程度。就其可能來源分析如下：(1)工業與燃煤排放：上游金屬加工業、燃煤電廠逸散煙塵或循環冷卻水排放，可能促使鎳、鋅等金屬隨細粒沉積物下移。(2)漁業及養殖活動：部分飼料、藥劑或消毒物質可能含痕量金屬，長期累積後進入底泥。(3)交通與都市逕流：車輛輪胎磨耗粉塵、道路沉積顆粒於降雨時沖刷入海，亦可能帶入鋅、銅等金屬。(4)河川輸入與底泥再懸浮：上游河川挾帶細顆粒沉積物於退潮時沉積於港區；船舶行駛與潮汐擾動則可能造成再懸浮與二次沉降。(5)船舶防污塗料剝落：船底防污漆常含 Zn、Cu、Pb、Sn 等金屬，其剝落與剝蝕會隨之沉積於底泥(Turner,2022)。(6)船舶維修及油品排放：機艙排水、油污及潤滑油若含金屬添加劑且未妥善處理，亦可能透過懸浮固體進入底泥。後續改善建議如下：(1)加強追蹤監測：建議維持每季或每半年進行底泥重金屬檢測，以掌握濃度趨勢與空間分布變化。(2)強化污染源管理：針對工業區、養殖區及港區周邊生活污水排放口進行稽查與管理，以降低重金屬輸入量。(3)底泥風險評估與歷史資料比對：若未來年度呈現上升趨勢，建議進一步進行底泥生態風險評估與統計趨勢分析。</p>



表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 4)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p><b>李澤民 委員</b></p> <p>(3)補助「114 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.依簡報資料，經費執行率為 57.1%。</p> <p>(4)簡報資料完整及答詢業務熟悉度： A.簡報資料完整且對海洋環境管理業務熟悉。</p> <p>(5)現地考核出席人員： A.由簡任秘書、環保局長率局內相關人員全程參與，另農業處漁牧科、海巡、岸巡、六輕、風能公司等亦有派員參與。</p>	<p>(4)底質改善與清淤評估：若局部熱點(hotspot)持續累積至接近 UEL，可評估採行局部清淤、底質穩定化或覆蓋工程等改善方式。(5)源頭防制與教育宣導：持續推動港區及上游養殖、漁業及事業單位之減量教育與重金屬管理，提升污染防制意識。</p> <p>(3)補助「114 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明： A.感謝委員肯定。</p> <p>(4)簡報資料完整性及答詢業務熟悉度： A.感謝委員肯定。</p> <p>(5)現地考核出席人員： A.感謝委員肯定。</p>
<p>2.總評</p> <p>(1)全國首創使用文蛤殼鋪設濁水溪砂地，達固砂防揚塵功效。另文蛤殼及牡蠣殼經加熱粉碎後，可做為飼料補助添加原料或製做肥料之原料，不但解決養殖漁業廢棄物去化問題，更創造多元價值循環經濟，均值得肯定。</p> <p>(2)廢蚵繩及廢魚網回收再製成循環機能衣，其再利用與經濟效益之分析整理似可再強化，具回收價值其利益可分享於漁民，如提高漁網回收獎勵金等，以提升廢漁網之回收率。</p> <p>(3)台西、三條崙、箔子寮及台子村四漁港，港區底泥之重金屬鎳、鋅、砷超過底泥品質指標下限值(簡報 33 頁)，且 114 年測值較前二年為高，請了解其可能之污染源，建議檢測港區上游河川底泥重金屬含量以及漁船殼防腐蝕塗料重金屬含量等。另五處港口皆檢出重金屬鋅、鉛及砷(三條崙)濃度高於底泥品質指標下限值，二份資料檢出的重金屬不同(計畫成果報告 17 頁)，請再確認。</p>	<p>2.總評</p> <p>(1)感謝委員肯定。</p> <p>(2)感謝委員指導，本縣已推動廢漁網與廢蚵繩之回收分類，並結合回收業者製成再生粒料及循環機能衣，以降低海廢落海風險，後續持續強化回收回饋機制，以提升漁民將廢棄漁網回收之意願：(1)建置漁民回收誘因機制，未來將評估以「重量制獎勵」方式提升漁具自主回收率；(2)推動產業合作與公平分配機制，研議建立「回收—再生—產品」供應鏈合作模式，讓漁民回收成果轉化的經濟效益可以回饋至漁港端，以支持漁民投遞成本(拆解、分類作業等)；(3)擴大示範與教育推廣，透過海廢示範區、漁工宣導與港區資收站，使漁民清楚了解「回收後的東西去哪裡、變成什麼」，提升參與意願並落實源頭減量。</p> <p>(3)感謝委員指導，本縣今(114)年度港區底泥檢測結果顯示，鎳(Ni)、鋅(Zn)、砷(As)及銅(Cu)濃度均高於底泥品質指標下限值(LEL)，但仍低於上限值(UEL)，顯示港區底泥具有一定的污染累積潛勢，惟尚未達需立即介入整治之程度。就其可能來源分析如下：(1)工業與燃煤排放：上游金屬加工業、燃煤電廠逸散煙塵或循環冷卻水排放，可能促使鎳、鋅等金屬隨細粒沉積物下移。(2)漁業及養殖活動：部分飼料、藥劑或消毒物質可能含痕量金屬，長期累積後進入底泥。(3)交通與都市逕流：車輛輪胎磨耗粉塵、道路沉積顆粒於降雨時沖刷入海，亦可能帶入鋅、銅等金屬。</p>

表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 5)

考核委員意見	辦理情形回覆
<p>李澤民 委員</p> <p>(4)海廢分布較為集中的地點，包括口湖鄉台子、麥寮鄉六輕北側及北港溪出海口等區域，海廢分布易受海流與陸源污染影響，其主要來自漁業活動及民眾生活、遊憩行為等，請研擬改善對策，如於適當地點設置河面垃圾攔除設施(全縣已有 19 處)、鼓勵企業認養海灘等。</p> <p>(5)近三年海洋污染應變演練共辦理 8 次，除一次在許厝寮漁港外，其他 7 次都在麥寮工業專用港區，建議未來可考量在沿海牡蠣或漁業養殖區及海岸辦理應變演練，或以兵棋推演方式進行。</p>	<p>(4)河川輸入與底泥再懸浮：上游河川挾帶細顆粒沉積物於退潮時沉積於港區；船舶行駛與潮汐擾動則可能造成再懸浮與二次沉降。(5)船舶防污塗料剝落：船底防污漆常含 Zn、Cu、Pb、Sn 等金屬，其剝落與剝蝕會隨之沉積於底泥(Turner,2022)。(6)船舶維修及油品排放：機艙排水、油污及潤滑油若含金屬添加劑且未妥善處理，亦可能透過懸浮固體進入底泥。後續改善建議如下：(1)加強追蹤監測：建議維持每季或每半年進行底泥重金屬檢測，以掌握濃度趨勢與空間分布變化。(2)強化污染源管理：針對工業區、養殖區及港區周邊生活污水排放口進行稽查與管理，以降低重金屬輸入量。(3)底泥風險評估與歷史資料比對：若未來年度呈現上升趨勢，建議進一步進行底泥生態風險評估與統計趨勢分析。(4)底質改善與清淤評估：若局部熱點(hotspot)持續累積至接近 UEL，可評估採行局部清淤、底質穩定化或覆蓋工程等改善方式。(5)源頭防制與教育宣導：持續推動港區及上游養殖、漁業及事業單位之減量教育與重金屬管理，提升污染防制意識。</p> <p>(4)感謝委員指導，本縣針對口湖鄉台子、麥寮鄉六輕北側及北港溪出海口等海廢累積較為明顯區域，已進一步研析其海流動力、陸源輸入及漁業與遊憩活動等特性，並依委員建議提出後續改善作為。首先，針對陸源污染部分，本縣已設置 19 處河面垃圾攔除設施，後續將持續強化維運並依熱區狀況評估增設攔除點位，同時於豪雨或強潮後加密巡查與清理，以降低上游漂流物在短時間大量入海的風險。其次，對於海廢集中區，將運用無人機航測與垃圾組成分析建立「分區治理模式」，針對台子、六輕北側及北港溪口分別採取截流、巡查或強化漁具管理等精準治理手法，減少累積性污染。此外，本縣亦積極推動企業與社區參與，透過鼓勵企業認養海灘、在地漁會與志工定期巡守等方式提升民間投入量能。另將持續推動廢漁網、廢蚵繩回收及港區資收站管理，以降低漁業活動所造成之廢棄物落海風險。上述措施將持續滾動調整，以確實改善沿岸熱區海廢問題，提升整體海岸環境品質。</p> <p>(5)感謝委員指導，本(114)年度規劃於許厝寮漁港(濁水溪出海口南岸紅樹林區域)整合多元情境設計，納入海洋污染、中區聯防水體污染、毒性化學物質、離岸風場機組檢修及救生救難等複合面向演練。演練模擬河川油污事件向外海擴散約 1.5 海浬之狀況，依據海洋污染擴散模擬推估，可能影響鄰近牡蠣養殖區等生態敏感區域。藉由此設計，除強化生態敏感區之保護演練效能外，亦能提升雲林縣各單位對應變作業之整體熟悉度與實務操作能力。</p>

表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 6)

考核委員意見	辦理情形回覆																																																																	
<p><b>李澤民 委員</b></p> <p>(6)應變設備器材之操作，建議操作人員在操作時，除口述步驟外，如能說明此設備之功能與用途，則更佳。另在每年辦理教育訓練課程，可考量增加設備器材之簡單構造與原理，且演練或出勤時，關鍵耗材或維修之工具包掛於設備器材上，以利操作故障異常之排除。</p>	<p>(6)感謝委員指導，未來於器材實作訓練時將納入設備器材之簡單構造、原理及使用情境等相關說明，於油料檢查時，除檢查機油量，亦須檢查是否清澈、黏稠度及油網是否需清潔，並於演練或出勤時，將設備之耗材及維修工具，備妥於設備器材周邊，以利應變使用。</p>																																																																	
<p><b>羅碧燕 委員</b></p> <p>1.簡報審查</p> <p>(1)113 年度考核委員現地考核建議事項及書面考核審查意見參採情形：</p> <p>A. 均參採，簡報時逐項說明</p> <p>(2)海洋環境管理之執行現況及創新作為：</p> <p>A.問題：轄內應變量能包含哪些單位所有？貴府占比為何？</p> <p>B.優點。</p> <p>a.港口底泥檢測結果超標，有探討原因並說明。</p> <p>b.海洋污染緊急應變計畫已修正並函報本署備查。</p> <p>c.上半年已辦理 8 場次宣導活動。</p> <p>C.提醒</p> <p>a.建議相關成果列出歷年比較。</p> <p>b.2 處重要濕地環境敏感區鄰近均無設置資材倉庫。</p> <p>(3)補助「114 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明：</p> <p>A.查核時撥款約 40%。</p> <p>(4)簡報資料完整及答詢業務熟悉度：</p> <p>A.簡報資料尚完整，答詢業務尚熟悉。</p> <p>(5)現地考核出席人員：</p> <p>A.海廢治理及海污應變團隊有派員出席。</p> <p>B.府級長官全程參與。</p> <p>C.局處副首長以上出席。</p> <p>2.總評</p> <p>(1)資材操作及查核</p> <p>A.每一設備均附操作流程及使用維護紀錄。</p> <p>B.設備操作完有減壓流程。</p> <p>C.設備操作熟練，且由操作者自行說明流程。</p>	<p>1.簡報審查</p> <p>(1)113 年度考核委員現地考核建議事項及書面考核審查意見參採情形：</p> <p>A.感謝委員肯定。</p> <p>(2)海洋環境管理之執行現況及創新作為：</p> <p>A.感謝委員指導，本縣應變量能所有單位包含第四岸巡隊、台塑石化(麥寮港)及允能公司，相關應變設備器材占比彙整如下表</p> <table border="1" data-bbox="847 853 1406 1218"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1-A6</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設備名稱</td> <td>雲林縣環境保護局</td> <td>第四岸巡隊</td> <td>台塑石化公司(麥寮港)</td> <td>允能風力發電股份有限公司</td> </tr> <tr> <td>擱油索</td> <td>3.2%</td> <td>0.0%</td> <td>95.3%</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>汲油器</td> <td>27.3%</td> <td>0.0%</td> <td>54.5%</td> <td>18.2%</td> </tr> <tr> <td>吸附材料</td> <td>52.1%</td> <td>3.9%</td> <td>36.6%</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>除油設施</td> <td>10.8%</td> <td>0.0%</td> <td>85.2%</td> <td>4.0%</td> </tr> <tr> <td>儲油設備</td> <td>25.0%</td> <td>0.0%</td> <td>62.5%</td> <td>12.5%</td> </tr> <tr> <td>防護設備</td> <td>83.5%</td> <td>16.1%</td> <td>0.0%</td> <td>0.4%</td> </tr> <tr> <td>海上運輸</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>陸上運輸</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>監測設備</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>其他設備</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>遮蔽設備</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>B.感謝委員肯定。</p> <p>C.a 感謝委員指導，本縣彙整相關辦理執行成果，並與歷年同期執行成果比較。</p> <p>C.b 感謝委員指導，本縣將評估於三條崙區域新增應變資材儲位。</p> <p>(3)補助「113 年污染防治潔淨海洋計畫」執行現況說明：</p> <p>A.感謝委員肯定。</p> <p>(4)簡報資料完整及答詢業務熟悉度：</p> <p>A.感謝委員肯定。</p> <p>(5)現地考核出席人員：</p> <p>A.感謝委員肯定。</p> <p>2.總評</p> <p>(1)資材操作及查核</p> <p>A.感謝委員肯定。</p> <p>B.感謝委員肯定。</p> <p>C.感謝委員肯定。</p>		A1-A6	B	C	D	設備名稱	雲林縣環境保護局	第四岸巡隊	台塑石化公司(麥寮港)	允能風力發電股份有限公司	擱油索	3.2%	0.0%	95.3%	1.5%	汲油器	27.3%	0.0%	54.5%	18.2%	吸附材料	52.1%	3.9%	36.6%	7.5%	除油設施	10.8%	0.0%	85.2%	4.0%	儲油設備	25.0%	0.0%	62.5%	12.5%	防護設備	83.5%	16.1%	0.0%	0.4%	海上運輸	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	陸上運輸	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	監測設備	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	其他設備	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	遮蔽設備	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	A1-A6	B	C	D																																																														
設備名稱	雲林縣環境保護局	第四岸巡隊	台塑石化公司(麥寮港)	允能風力發電股份有限公司																																																														
擱油索	3.2%	0.0%	95.3%	1.5%																																																														
汲油器	27.3%	0.0%	54.5%	18.2%																																																														
吸附材料	52.1%	3.9%	36.6%	7.5%																																																														
除油設施	10.8%	0.0%	85.2%	4.0%																																																														
儲油設備	25.0%	0.0%	62.5%	12.5%																																																														
防護設備	83.5%	16.1%	0.0%	0.4%																																																														
海上運輸	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%																																																														
陸上運輸	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%																																																														
監測設備	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%																																																														
其他設備	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%																																																														
遮蔽設備	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%																																																														

表 3.5.1-2、114 年現地考核委員意見辦理情形(續 7)

考核委員意見	辦理情形回覆
<b>李澤民 委員</b> D.除檢查機油量，亦須檢查是否清澈、黏稠度及油網是否需清潔。 E.資材部分未標註單位，建議資材庫外張貼 24 小時連絡電話。	D.感謝委員指導，未來於器材實作訓練時將納入設備器材之簡單構造、原理及使用情境等相關說明，於油料檢查時，除檢查機油量，亦須檢查是否清澈、黏稠度及油網是否需清潔，並於演練或出勤時，將設備之耗材及維修工具，備妥於設備器材周邊，以利應變使用。 E.感謝委員指導，本縣將參委員建議重新整理儲位之應變資材，並標示單位，於儲位外張貼連絡電話。。
<b>海洋保育署</b>	
1.設備與實作建議 (1)承辦與團隊對於器材設備及系統操作熟練，無其他意見。 2.文件及實作查核 (1)有關彙整並建立國內現有相關海事公司船舶清冊及轄內可於污染發生第一時間洽詢並動員清除海上油污之適當船舶，建議後續緊急應變計畫更新可加入附件。	1.設備與實作建議 (1)感謝委員肯定。 2.設備與實作建議 (1)感謝委員指導，本縣今(114)年度修正雲林縣海洋污染緊急應變計畫，已於第二修正中補充國內現有相關海事公司船舶清冊。於明年年度將再滾動式更新計畫相關內容。

## 二、海保署績效考核 114 年 1~12 月得分情形

(一)本計畫彙整海保署績效考核 1~12 月得分 93.2 分(年底預計得分 106.3)，相關績效考核內容執行情形說明如下：

- 1.考核指標「一、海洋污染應變及演練」：因 1~10 月無海污事件，6 月 16 日辦理 114 年度麥寮港外海海洋污染緊急應變演練，10/16-雲林縣海洋污染緊急應變及中區聯防水體暨毒性化學物質演練兵棋推演，10/30 完成成果報告上傳；10/27-雲林縣海洋污染緊急應變及中區聯防水體暨毒性化學物質演練，10/30 完成成果報告上傳。
- 2.考核指標「二、海洋污染稽查管制」：已於 1~10 月共辦理 91 次港口稽查，平均每月 9.1 次，港口稽查項目可得滿分，海洋污染許可列管稽查部分，10 月完成 8 家次列管事業稽查，陸源列管事業稽查可得滿分。
- 3.考核指標「三、海洋垃圾清除處理及環境教育宣導」：世界海洋日活動已於 6/7 辦理；已完成 5 場次宣導活動(其中 1 場含外籍漁工)、環保艦隊海漂垃圾打撈 6 場次、環保艦隊交流會議 2 場次；另 1/31 需提送 113 年度轄內第二類漁港廢棄物暫置區清運量，但因此項為農業處漁業科提報，經詢問農業處漁業科，此部分尚未提報，故無法得分；海廢回收再利用量主權責於農業處漁業科 1~10 月皆無提報量故無得分。

4.考核指標「四、海域水質相關監測及作為」：已於3月份(3/13、3/20及3/27)執行第一季海域水質採樣及港口水質採樣，並已於5月7日完成上傳；已於5-6月(5/22、6/6、6/11、6/12)完成第二季海域水質採樣、港口水質採樣、海灘水質採樣及港口底泥採樣，並已於7月15日完成上傳；已於7-9月(7/16、8/28、8/29)完成第三季海域水質採樣、港口水質採樣、海灘水質採樣，並已於11月4日完成上傳；已於9月(9/18、9/19、9/25)完成第四季海域水質採樣、港口水質採樣及港口底泥採樣，分析報告已提送環保局。

表 3.5.1-3、海保署績效考核 114 年 1~12 月得分情形

考核指標	配分(%)			114 年 目前 得分 (1-12 月)	114 年 未取得分數 (1-12 月)	114 年 預計 得分	目前得分說明
	建議	調整 範圍	自訂				
一、海洋污染應變及演練	30	21-39	30	20.3	-9.7	20.3	(一)海污事件通報應變
(一)海污事件通報應變	10	7-13	7	0.3	-6.7	0.3	1.114.2.2 11:50-敏膠筏船三條崙漁港南堤海域(離岸約 150 公尺)船筏翻覆，於超過 24 小時通報得 0.2 分
(二)海洋污染應變自主監測	3	2.1-3.9	3	0	-3	0	2.114.11.8 18:00-許厝寮漁港「金」膠筏翻覆(非海難)，於超過 24 小時通報得 0.2 分
(三)海污演練、實作或訓練	17	11.9-22.1	20	20	0	20	(二)海洋污染應變自主監測因海污事件 2 件，無採樣案件，故無得分。
1.辦理海污演練、器材實作或訓練場次數	11	7.7-14.3	14	14	0	14	(三)20
2.上傳年度演練計畫書、演練成果報告書、器材實作或訓練成果報告	4	2.8-5.2	4	4	0	4	1.實兵演練 3 場 (1)6/16 辦理 2025 年度麥寮港外海海洋污染緊急應變演練(演練-50 人以上)，6/23 完成成果報告上傳。 (2)10/27-雲林縣海洋污染緊急應變及中區聯防水體暨毒性化學物質演練，10/30 完成成果報告上傳。 (3)11/20-2025 年麥寮港海洋污染緊急應變演練，12/1 完成成果報告上傳。
3.利用本署「海洋環境管理平台-海污緊急應變系統」之「網路版海洋油污擴散模擬系統」，模擬油污情境，進而研擬演練計畫	2	1.4-2.6	2	2	0	2	2.兵棋推演 1 場 (1)雲林縣海洋污染緊急應變及中區聯防水體暨毒性化學物質演練兵棋推演，10/30 完成成果報告上傳。 3.主辦器材實作或訓練 2 場次 (1)5 月 21 日-主辦海污器材實作訓練 1 場次(1330-1630)-3 小時，5/31 上傳 (2)8 月 11 日-主辦海污器材實作訓練 1 場次(1000-1600)-5 小時，8/25 上傳 4.主辦海污教育訓練 2 場次 (1)4/21-24-海洋污染防制教育訓練(參訪)-5/3 上傳 (2)6/15-18-海洋污染防制教育訓練(潛海訓練)-7/3 上傳
二、海洋污染稽查管制	17	10.5-21.5	21	21	0	21	1.辦理港口污染管制至 11 月累積稽查 91 次，平均每每月 7.5 次，平均每個月港口每月 1 次，得 14 分。
(一)港口污染稽查管制	11	7-14	14	14	0	14	2.本縣許可列管家數 4 家(允能風電、台塑海運、台塑麥寮港公司、台塑石化)5 月已完成稽查 4 家次，9 月已完成稽查 4 家次
(二)海洋污染防治各項許可、海洋棄置許可、海上油輪送作業緊急應變計畫及海洋污染防治計畫稽查	6	3.5-7.5	7	7	0	7	
三、海洋垃圾清除處理及環境教育宣導	50	38-63	45	32.3	-12.7	28.3	



表 3.5.1-3、海保署績效考核 114 年 1~12 月得分情形(續)

考核指標	配分(%)			114 年 目前 得分 (1-12 月)	114 年 未取得分數 (1-12 月)	114 年 預計 得分	目前得分說明
	建議	調整 範圍	自訂				
(一)辦理海漂(底)垃圾清除處理及環境教育宣導	10	7-13	13	13	0	13	1.6月7日辦理國家海洋日-潛海海底打撈 118 公斤 2.辦理宣導活動 10 場次(含外籍漁工) 3.環保艦隊海漂垃圾打撈活動 6 場(36 艘),共 2005 公斤,潛海戰將海底垃圾打撈 1 場 118 公斤 4.至 12 月底海保署未有下達配合辦理之海洋環境教育及淨海活動
(二)推動轄區淨海大聯盟	13	10-16	10	9	-1	8	1.各項目標值之訂定,已於 3 月份提送規劃書,4/8 目標值已提送海保署。 2.淨海大聯盟各項目標值皆已達成 100%, (1)環保艦隊打撈目標(實際/目標):2005/2000 (2)潛海戰將打撈目標(實際/目標):118/50 (3)環保艦隊招募目標(實際/目標):5/5 (4)潛海戰將招募目標(實際/目標):4/3 3.3/28 及 7/1 辦理環保艦隊交流座談會共 2 場次 4.iOcean 系統已完成 51 筆回報
(三)妥善處理海洋垃圾	11	9.8-13.2	9.8	0.9	-8.9	0.9	1.再利用目標值之訂定,已於 3 月份提送規劃書,4/8 目標值已提送海保署。 2.再利用之目標執行情形,權管機關為農業處,至 11 月底農業處皆尚未提報。 3.於 114 年 1 月 31 日前提送 113 年度轄內所有第二類漁港廢棄物暫置區之清運量(得 1 分)農業處未提送,無法得分 4.第二類漁港廢棄物暫置區評定分數由海保署評定
(四)教育宣導成果及統計報表提報	10	7-13	8	8	0	5	1.海洋環境教育宣傳活動已辦理 10 場次,海漂(底)垃圾清除活動打撈以辦理 7 場次,皆於活動辦理完 15 日內上傳登錄。 2.前月海廢清理報表及海廢回收再利用進度月報,填報單位為農業處執行,至 11 月底農業處皆尚未提報。 3.«海岸清理資訊平台»登錄暫置區清運量,向海致敬計畫 1-12 月皆已完成提報
(五)配合海廢清除網絡(MDCN)運作	6	4.2-7.8	4.2	1.4	-2.8	1.4	尚未接獲海保署通報海廢清理,未完成工項變更,無辦理海漂(底)垃圾清除活動並上傳登錄至海洋環境管理平台,活動名稱需補充標註「未接獲 MDCN 一級廢棄物清除之淨海活動」。
四、海洋水質相關監測及作為	15	10.5-19.5	16	16	0	16	1.113 年度第四季:2024/11/5 已上傳 2.第一季檢測完成「海域水質」、「港口水質」採樣,並於 5/7 完成上傳 3.第二季檢測已完成「港口水質」、「港口底泥」採樣,並於 7/15 完成上傳 4.第三季檢測已完成「海域水質」及「港口水質」,於 11/4 完成上傳 5.第四季檢測已完成「海域水質」、「港口水質」及「港口底泥」採樣,於 11/5 完成上傳 6.第一二季皆符合標準,第三季台西漁港港口水質錳檢出結果錳 67.1µg/L,超出保護人體健康之海洋環境品質標準(錳 50µg/L),已提出相關因應作為
(一)辦理海域、港口水質及底泥監測並符合監測條件	6	4.2-7.8	7	7	0	7	
(二)監測結果定期公開及上傳系統	5	3.5-6.5	6	6	0	6	
(三)海域水質監測結果未符合標準提出因應作為	4	2.8-5.2	3	3	0	3	
五、行政配合	10	—	10	0	0	0	
(一)海洋污染處分案件成果	—	—	—	海保署評分	0	0	
(二)補助計畫執行、補助經費請領及結案情形	—	—	—		0	0	
(三)報告書及自評表提出時程	—	—	—		0	0	
(四)海洋污染事件及後續處理情形	—	—	—		0	0	
(五)協助支援海污事件應變資材與人力	—	—	—		0	0	
(六)專業訓練課程派訓率	—	—	—		0	0	
(七)配合本署辦理全國性演練或應變聯防作業	—	—	—		0	0	
(八)掌握轄內經船舶運輸之化學品資訊	—	—	—		0	0	
總計	112	—	112	89.6	-22.4	85.6	

表 3.5.1-4、海保署績效考核無法得分項目檢討及精進建議

考核指標	檢討分析	未來精進建議
(一)海污事件通報應變	1.原預計可得 4.9 分(無海污事件基本分),至 11 月自評得分 0.3 分,滿分為 7 分。 2.因本年度共發生 2 件海污事件,且通報超過 24 時,與原預計得分減少 6.7 分	1.本年度因發生日期於假日期間,海保署通知僅以傳真至環保局科室,至上班時間已過 24 小時。 2.已協請海保署應變通知除傳真外,亦同步將通報單以 LINE 通知,以利雲林縣可即時執行應變及通報。
(二)海洋污染應變自主監測	1.原預計可得 0 分(因原評估無海污事件),至 11 月自評得分 0 分,滿分為 3 分。 2.因本年度 2 次海污事件皆無發生油品洩漏,故無採樣,無法取得分數 3 分	建議未來發生海污事件,不論是否發生洩漏,皆即時派員執行應變採樣,以符合考核規定。
(二)推動轄區淨海大聯盟	1.原預計可得 8 分,至 11 月自評得分 9 分,滿分為 10 分。 2.環保艦隊及潛海戰將招募說明會議,每辦理 1 場次可得 1 分,本項最高 3 分。	依考核規定辦理 3 場環保艦隊及潛海戰將招募說明會議。
(三)妥善處理海洋垃圾	1.原預計可得 0.9 分,至 11 月自評得分 0.9 分,滿分為 9.8 分。 2.再利用之目標執行情形,權管機關為農業處,至 11 月底農業處尚未提報(5 分)。 3.於 114 年 1 月 31 日前提送 113 年度轄內所有第二類漁港廢棄物暫置區之清運量(1 分)農業處未提送,故無得分 4.第二類漁港廢棄物暫置區評定分數由海保署評定(4 分)	1.農業處漁業科後續將透過追加預算,以開口合約方式發包執行相關作業,待成果取得後,爭取再利用之目標考核分數。 2.海廢再利用無回收量,建議後續可於相關計畫或年度預算中妥為編列或支應清運及維護經費,確保暫置區得以定期清運、維持環境觀瞻,並有效達成考核目標及廢棄物去化效益。
(五)配合海廢清除網絡(MDCN)運作	1.原預計可得 4.2 分(因原評估無海污事件),至 11 月自評得分 1.4 分,滿分為 4.2 分。 2.因至年度未接獲海保署通報海廢清理(MDCN),且因未完成工項變更執行海漂(底)垃圾打撈,故無辦理海漂(底)垃圾清除活動	建議未來規劃 MDCN 工作項目編列時,納入文字「如至 115 年○○月未接獲海保署通報海廢清理,得以辦理 5 場次海漂(底)垃圾打撈,作為本項工作之執行」,減少需辦理契約變更之時間,爭取辦理打撈活動之時間。

### 3.5.2 配合海廢清除網絡(MDCN)運作

本計畫配合海廢清除網絡(MDCN)運作，於接獲一級廢棄物清除指令時，於時效內完成清除作業，並完成該通報案件結案上傳登錄至海保署「海洋污染防治管理系統」。統計 114 年 1~10 月，尚無接獲一級廢棄物清除指令。

### 3.6 其他縣市業務執行特色

本章節彙整雲林縣以外其他縣市在海洋環境管理與海廢治理工作上具創新性與實質成效的特色作法，旨在提供本縣未來在計畫執行與資源整合上的參考借鏡。

#### 一、海洋廢棄物治理策略之創新

本縣應參考其他縣市的創新策略，從「被動清除」轉向「主動預測」與「在地化協作」。重點是運用科技並結合學術力量建立海廢累積的預警模型，並將高污染量的漁業廢棄物(如廢蚵繩)導入高值化的循環經濟，創造經濟附加價值，相關內容彙整如表 3.6-1 所示。

表 3.6-1、本計畫工作執行建議及其他縣市特色作法(海廢治理)彙整表

雲林縣對應可推動之工作項目	縣市特色作法	實質作法與可借鏡處	
3.1.1 無人機空拍調查	「海廢潛勢地圖」的精細預測(國海院/縣市合作)	作法	結合歷史潮汐、洋流、風向及衛星影像等環境數據，建立海廢漂流與累積的模型，由「事後調查」轉向「事前預測」，可精準掌握未來海廢可能堆積的區域。
		借鏡	建議本計畫在無人機空拍後，將數據與環境參數疊合。由於此涉及複雜建模，應積極尋求與海洋、環工或資工等相關學術單位(如成功大學、中山大學等)或專業資訊公司的合作，將本縣的空拍數據提供給學術界進行模型訓練與建立，使其成為更強大的決策工具。

表 3.6-1、本計畫工作執行建議及其他縣市特色作法(海廢治理)彙整表(續 1)

雲林縣對應工作項目	縣市特色作法	實質作法與可借鏡處	
3.1.2 海漂(底)廢棄物清除  3.1.3 推動環保艦隊及潛海戰將計畫	購置動力「漁港清潔船」及設置以海廢轉生板材作為建材的「海廢暫置所」(宜蘭縣) 無人船進行港區海漂垃圾清除(嘉義縣) 設置海漂廢棄物清除機具「SEABIN」(又稱海洋垃圾桶),提供 24 小時全年無休清除海漂垃圾(臺中市) 新北漁業處以國產「湛鬥機」(港口清潔機具)部署於鼻頭漁港進行漂垃圾打撈(新北市)	作法	蘇澳區漁會購置使用船外機的「漁港清潔船」,動力來自汽油,船身輕盈,可增加船速及轉換速度,省時省力,大幅提升垃圾清除量。 宜蘭縣政府於頭城大溪漁港設置保麗龍減容積小屋,並將減容後的海廢原料加上橡膠轉製成板材,打造全台首間以海廢轉生板材作為建材的「海廢暫置所」。 臺中市政府環保局於梧棲漁港設置 2 座港口海漂廢棄物清除機具,透過底部幫浦製造水流,當海水通過桶身將海漂廢棄物如寶特瓶、塑膠袋等漂浮物,包括小至 0.2 公分的微塑料及油污留在網袋內,濾淨後的海水再由底部排出。 新北漁業處與民間團體(湛藍聯盟)合作,將國產「湛鬥機」(港口清潔機具、含遙控/無人船技術)部署於鼻頭漁港,數月內清除數噸海漂垃圾,節省人力並降低作業風險,為公私協力示範。
3.1.4 海洋環境教育	「食魚教育」結合海廢議題(臺東縣)	借鏡	本縣目前由海洋環保艦隊自主協助進行海漂垃圾打撈,惟漁民多於漁撈作業時兼任協助,非全時投入海漂垃圾清除工作。建議後續可參考嘉義縣作法,編列經費購置無人船,於海象條件許可時執行港區海漂垃圾打撈作業,以提升作業效率並改善港區環境品質。  在教育宣導中,展示受海廢污染的漁獲或生態,強調海廢如何透過食物鏈回到在地漁民的經濟與食物安全,使其教育內容與地方產業鏈結,更具說服力  本縣可參考此種方式,將海洋環教內容與雲林在地漁業生態結合;並建議可擴大與在地大學生社團(如環保社、服務社)的合作,由青年力量協助將在地化的海洋環教資訊推廣至校園及漁村,以提升宣導的感召力與觸及率。

表 3.6-1、本計畫工作執行建議及其他縣市特色作法(海廢治理)彙整表(續 2)

雲林縣對應工作項目	縣市特色作法	實質作法與可借鏡處	
3.1.5 海廢回收再利用	廢漁網回收加碼並設置漁網回收再利用場域(新竹市)	作法	新竹市結合「海洋風收站」定期進行廢漁網回收，並彈性價格收購，每公斤基本回收價為 20 元，符合條件者最高可達 30 元，年度回收量前 7 名者可獲加碼獎勵，第 1 名最高可獲得獎勵金 1 萬元。 嘉義縣成功將廢蚵繩再製成高值機能衣。 雲林縣目前蚵繩由台化回收製成尼龍原料、寶特瓶由南亞回收製成環保絲、牡蠣殼由台塑回收製成抗菌複合材料，已具備良好的去化基礎。
	台化新港廠與嘉義縣政府合作推動「廢蚵繩回收再利用」計畫(嘉義縣)	借鏡	本縣廢漁網回收業務由縣府農業處漁業科辦理，現行回收價格為每公斤 10 元，惟誘因不足，致漁民參與率偏低。建議參酌其他縣市與民間企業之成功經驗，適度加碼收購價格以提高漁民回收意願；並可主動洽談台灣化學纖維股份有限公司等業者，建立在地回收與再利用通路，將回收漁網輸送至具化學回收或再生製程的廠線，提升廢漁網之再利用價值。另建議規劃設置廢漁網再利用場域，提供漁民進行回收前之清理、分類及前處理作業，並結合民間回收業者或台化在地化處理能力，形成「回收—前處理—在地再生」之循環經濟模式，以提升整體效益與可追溯性。

## 二、海洋污染防治與應處之強化

在污染防治與應變方面，其他縣市傾向於運用高科技進行實時監控，並建立跨領域的專業諮詢機制，以提高決策的科學性。同時，在應變資材的部署上，則傾向於採用移動式設施來克服土地法規的限制，以維持應變的機動性，相關內容彙整如表 3.6-2 所示。

表 3.6-2、本計畫工作執行建議及其他縣市特色作法(海污應處)彙整表

雲林縣對應工作項目	縣市特色作法	實質作法與可借鏡處	
3.2.1 污染源稽查	「智慧港口」污染源實時監控(基隆市 / 臺中市)	作法	運用船舶 AIS 系統、港區 CCTV 及電子圍籬技術，對船舶廢油水排放或陸上污染源進行實時監控與自動警告，提升稽查效率。
		借鏡	可考量逐步引入科技監控設備，以補足人為稽查的不足。

表 3.6-2、本計畫工作執行建議及其他縣市特色作法(海污應處)彙整表(續)

雲林縣對應工作項目	縣市特色作法	實質作法與可借鏡處	
3.2.2 強化應變能量	「跨域專家」應變諮詢小組(新北市)	作法	成立由海洋學家、油污處理專家等組成的應變諮詢小組，在發生緊急事件時，提供地方環保局即時的生態影響評估與最佳處置建議，使應變決策更具科學性。
		借鏡	建議縣府可與周邊大學或區域災害應變中心建立常態性專家諮詢網絡。
3.4 應變資材整備	應變資材「移動式」儲存機制(高雄市)	作法	採購具拖車功能的應變資材櫃或移動式應變站，可快速部署到最近的合法場域，解決如三條崙海水浴場等土地權責爭議點無法設置永久設施的困境。
		借鏡	建議購置資材時，可考量移動式或模組化設計，以因應未來土地使用上的不確定性。
海洋污染應處	以智慧無人船協助海廢清除、海污應處(桃園市)	作法	桃園市政府資訊科技局與農業局、環保局海岸管理工程處及民間單位合作，於竹圍漁港導入「環境永續前瞻應用服務試煉計畫」，以智慧無人船協助清除海漂垃圾、濾除塑膠微粒、檢測港灣淤泥與水質、清理港灣油污等。
		借鏡	建議本縣持續掌握 AI 智慧科技應用趨勢，逐步導入無人化與自動化設備，提升海洋環境管理效能。可規劃編列預算購置無人船及無人水下潛艇，於平時執行海漂垃圾清除與水質監測，事故發生時投入油污吸附及污染偵測任務，以強化本縣在海洋廢棄物處理及海洋污染應變上的即時性與精準度

### 三、海洋污染監測

在海洋污染監測方面，海保署推動重點是擴大監測覆蓋範圍和優化公私協作機制。透過引入「海洋公民科學家」作為輔助預警，能以低成本實現高密度監控；並透過建立媒合平臺，使公部門、企業與 NGO 的資源能高效整合，相關內容彙整如表 3.6-3 所示。

表 3.6-3、本計畫工作執行建議及其他縣市特色作法(海洋環境監測)彙整表

雲林縣對應工作項目	縣市特色作法	實質作法與可借鏡處	
3.3.1~3.3.4 海域水質/底泥監測	推動海洋公民科學家(海保署)	作法	海保署推動海洋公民科學家，鼓勵民眾參與海洋生態、廢棄物及污染觀察與資料回報，協助蒐集海洋環境資訊，強化監測與保育能量。
		借鏡	可考量培訓在地環保志工或漁民，作為水質異常回報的早期預警系統。

#### 四、海洋污染實兵演練及兵棋推演之應變強化

綜整各縣市近年於海洋污染應變與兵棋推演方面之特色作法，提供雲林縣後續規劃之重要參考。新北市以「複合型污染災害演練」為核心，將油品洩漏、化學品外洩、火災及海難搜救整合為多情境聯合演練，強化跨局處協作能力；基隆港則採行「無腳本」實兵操作，透過突發情境檢驗現場通報、指揮與橫向協調效能。桃園市積極導入智慧無人船與自動化水質監測系統，形成由監測觸發、無人化設備即時支援之科技化應變模式；臺中港與高雄港則以港區高風險場景為核心，分別強化資材調度管理與外海輸油設施破管情境演練。另如金門縣推動之系統化兵棋推演模式，完整涵蓋通報、應變啟動、前進指揮所設置、海上攔油與岸際清理等流程，具高度參採價值。

綜合上述案例，可作為雲林縣未來精進之方向，包含：引入無預警或複合型情境、納入港區及外海高風險場景、導入無人化與監測科技於演練中，以及採行更具系統性的兵棋推演流程，以提升本縣海洋污染預防與應變整體能量。

表 3.6-4、各縣市海洋污染應變演練及兵棋推演特色作法

地區	特色作法	實際作法重點(節錄)	雲林縣可參採方向
新北市	複合型污染災害實兵演練、定期兵棋推演	辦理「複合型污染災害應變演練」，同時模擬毒化物洩漏、油品外洩、火災與海域污染，動員多機關與設備(無人機、空品監測車、汲油器等)，並配合海洋污染兵棋推演、實兵演練制度化辦理，強調跨局處、跨域整合。	1.將現行「油、化學品、救生」演練正式定位為「複合型災害演練」，於兵棋推演階段先行推演決策與通報流程。 2.參照其模式，訂定「每年至少 1 次兵棋推演及 1 次實兵演練」的制度化頻率，建立長期精進機制。
基隆市 ／ 基隆港	無腳本實兵演練、大規模港區聯合演練	基隆港辦理無腳本實兵應變及港安實警演習，先進行「無預警實兵」再接續港安演習，模擬包含油污染、危險品洩漏、火災、人員受傷、快艇闖入等多重情境，強調真實考驗現場臨場反應與跨機關協調能力。	1.未來雲林實兵演練中可規劃「部分橋段」改採無腳本或限度內無預警，驗證現場指揮與通報反應。 2.兵棋推演可事先納入「港安事件、環境污染」聯合情境，強化與港務單位、警消及海巡之協作。
桃園市	智慧無人船、海岸水質監測站結合運用	桃園於觀音溪口建置海岸水質監測站，偵測到水質異常即自動通報稽查人員，同時導入智慧無人船清除海漂垃圾與塑膠微粒，並可搭載感測器進行水質監測與底床探勘。	1.在兵棋推演腳本中加入「監測站自動警示→無人船出動調查/清除」的流程，模擬「監測觸發型」應變模式。 2.未來實兵演練可比照桃園，將無人船視為正式應變單元，實際操作油膜追蹤、水質採樣或微污染物清除。

表 3.6-5、各縣市海洋污染應變演練及兵棋推演特色作法

地區	特色作法	實際作法重點(節錄)	雲林縣可參採方向
臺中市 (臺中港)	港區油污染實地操演、資材管理體系	臺中港定期辦理「海洋油污染緊急應變演練」,模擬船舶觸礁漏油,實作油污通報、攔油、汲油及殘油清除,以提升通報與操作熟練度;另透過海洋污染應變計畫明列各類攔油索、汲油器、儲油囊等資材規格與儲放地點,建立完整資材管理表。	1.於雲林兵棋推演中加入「資材調度與抵達時間」檢核項目,模擬資材從不同庫房調撥的時程與瓶頸。 2.實兵演練時比照台中港,以港區實際構造設計「觸礁漏油」情境,強化港區與工業港位移、佈署路線的實地驗證。
高雄市 +海委會	外海浮筒管線破裂實兵演習+地方應變計畫	在高雄外海模擬中油大林廠外海卸油浮筒輸油管線破裂,動員中央、地方及事業單位組成污染清除團隊,實際操作攔油索布設、汲油與污染控制;高雄市海洋污染緊急應變計畫並強調港區巡檢、輸油設施查核及與港務公司協同監控。	1.雲林可比照將「外海船舶事故洩油」作為高風險情境之一,例如靠近麥寮工業港航道之商船、拖船或支援船舶於進出港、轉向或待泊期間因碰撞、失去動力或破損而造成燃油洩漏。 2.於兵棋推演中納入工業港業者、中油及航港單位角色,演練船舶事故通報、航道封鎖管理、戒護船支援、近岸攔油索佈設、海象評估及外海回收路徑等流程。
屏東縣	熱顯像無人機、河海污染暨搜救複合演練	屏東辦理「河海污染緊急應變暨區域搜救演練」,結合海巡、鄰近縣市及民間單位,情境包含溺水事故與海洋污染事件,並導入熱顯像無人機投放救生浮具、掌握污染範圍,展現搜救及污染應變一體化演練。	1.雲林未來可規劃「搜救、污染」複合情境(如人員落海、油品洩漏),將熱顯像無人機同時運用於搜救與油污熱紋判識。 2.強化與鄰近縣市(如彰化、嘉義、台南)之跨縣市聯防腳本連結,模擬區域支援與資源調度。
金門縣	正式化海洋油污染兵棋推演(全流程模擬)	金門縣環保局辦理「海洋油污染緊急應變兵棋推演」,以散裝貨輪觸礁造成油污為情境,兵推內容涵蓋事故通報、啟動緊急應變、成立前進指揮所、海面攔油與汲油、岸際殘油清理、事故善後與求償等完整流程,並邀集十多個公私單位共同參與。	1.雲林可參照金門模式,將既有兵棋推演結構化為「七大階段」(通報、組織啟動、前進指揮所、海上作業、岸際清理、新聞/對外說明、求償與檢討),讓兵推更具系統性。 2.強化兵推中法制與求償討論,納入環保法規、海污基金、事業單位賠償等議題。
中央/ 海保署 與南部 區域聯防	區域聯防大型實兵演練、案例兵棋推演訓練	南部區域海洋污染緊急應變演練模擬巴拿馬籍貨輪於屏東外海爆炸起火,燃油洩漏,整合南部多縣市政府、航政、海巡、事業單位與學術團體,動員多型船艦、直升機及無人載具,檢驗縱向與橫向聯繫機制。海保署另安排人員赴國外參訓,以具體案例進行兵棋推演與風險評估、策略擬定之訓練。	1.雲林在兵棋推演設計上可引入「實際國內外事故案例」為兵推素材(如外海漏油事件),提升情境真實感。 2.將區域聯防中心(中區/南區)角色納入兵推腳本,明確演練跨縣市互援流程與指揮關係,與中央機關實際運作模式接軌。

## 第四章 結論與建議

本計畫執行期間自 114 年 1 月 9 日至 114 年 12 月 15 日，本計畫期中報告應於履約起始日起 6 個月內(114 年 7 月 9 日以前)，依工作項目進度於期滿次日起 7 日內提出。期末報告成果係統計至 114 年 11 月 6 日止，本計畫整體進度已達 100%，各工作項目皆符合預定進度(詳如表 1.4-1)，由於本年度無海洋廢棄物清除需求，工項「擬定並媒合業者簽訂海洋廢棄物清除開口合約」將採減價方式辦理。

### 4.1 結論

- 一、無人機調查垃圾分布情形：本計畫共蒐集 5,000 張海洋廢棄物相關影像，皆已納入 AI 模型訓練資料集，其中台西夢幻沙灘 3,305 張、麥寮西北岸沙灘 930 張、嘉義沙灘 765 張。完成模型訓練後，選定台西夢幻沙灘單一灘地進行人工判釋與 AI 偵測成果比較，模型評估指標顯示：Precision 約 0.72、Recall 約 0.65、mAP50 約 0.63，綜合判斷模型整體辨識率約為 60%至 70%，具備初步實務應用可行性，本計畫於 9 月 18 日執行麥寮西北岸及台西夢幻沙灘空拍作業，因現地目視未發現大量海洋廢棄物，爰於 11 月 6 日辦理第三次空拍作業。第三次空拍影像顯示灘地存在較大量海洋廢棄物，遂以該批影像進行 AI 辨識分析，結果共辨識出 1,786 件海洋廢棄物，其中以一次性容器最多，計 1,004 件(占 56.2%，包含似紙類 11 件、似塑膠類 993 件)，其次為玻璃容器 288 件(占 16.1%)、其他類 254 件(占 14.2%)、木竹類 219 件(占 12.3%)、鐵鋁罐 14 件(占 0.8%)及漁具類 7 件(占 0.4%)。
- 二、海漂(底)廢棄物監控及清除：114 年共計完成 7 場次海漂垃圾調查(含海洋日活動調查成果)，清理廢棄物總量 2,123 公斤，其中一般垃圾 1,480 公斤，資源垃圾 643 公斤；分析垃圾組成，一般垃圾占 70%、資源垃圾占 30%；一般垃圾中以竹木占比最多，其次是漁網漁具，再次之為保麗龍；資源垃圾中玻璃瓶占比最高(以有色廢玻璃瓶為主)，其次是鐵罐，再次之為鋁罐及寶特瓶；由調查結果顯示此區域海漂垃圾主要受漁業養殖及生活遊憩產生居多
- 三、推動淨海聯盟



- (一)雲林縣環保艦隊成員增加 5 艘，總成員 182 艘(占全縣船舶總數之 14.4%)，並持續推動成立潛海戰將，招募轄內潛水愛好者或相關團體加潛海戰將，114 年完成 PADI 初階開放水域潛水員證照訓練，新增雲林縣環保局潛海戰將 4 位，共累計 59 位潛海戰將。
  - (二)「潛海戰將或環保艦隊之評比及兌換獎勵計畫」於 3 月底完成公告，114 年參加評比機制之環保艦隊漁船共計 152 艘次，共計攜回海漂一般垃圾 698.5 公斤及 1,119.5 公斤資源回收物。評比執行成果前五名分別為瑞玉一號 344.5 公斤、興順號 295.5 公斤、金水號 239 公斤、翁圖壹號 229.5 公斤及孫湖一號 206 公斤，於 10/27 完成頒獎。
  - (三)另漁港目前設置有 10 處小型垃圾桶，並於沿海鄉鎮(台西、口湖、四湖)設置港區資源回收站 5 處，本年度累積已完成 333 公斤資收物兌換工作。
  - (四)於 114 年 3 月 28 日及 7 月 1 日共辦理 2 場次「環保艦隊及潛海戰將座談會」，第 1 場次共 120 人參與，回收問卷 63 份，經統計透過本次交流座談會，更加了解本縣推動淨海聯盟或環保艦隊方式者共有 57%；而針對海漂(底)垃圾種類辨別的了解程度，在參與本會議前僅有 54%成員了解各垃圾種類，參與會議後人數則提升至 90%，對於海洋污染樣態的認識則由 56%提升至 92%；第二場次共 125 人參與，回收問卷 67 份，經統計透過本次交流座談會，更加了解本縣推動淨海聯盟或環保艦隊方式者共有 69%；而針對海漂(底)垃圾種類辨別的了解程度，在參與本會議前僅有 57%成員了解各垃圾種類，參與會議後人數則提升至 90%，對於海洋污染樣態的認識則由 58%提升至 91%。顯示座談會議之宣導實有成效。
- 四、辦理海洋環境教育宣導：完成辦理 11 場次海洋環境宣導活動，共計宣導達 919 人次，部份場次活動結合大型活動以攤位宣導方式辦理，以環保小遊戲方式與民眾互動；部份場次活動以校園宣導為主，結合食魚文化、養殖漁業體驗、海洋生態保育、海廢 DIY…等多元方式辦理。另為強化宣導成果，本年度購置宣導品 1,000 份。
- 五、國家海洋日活動：於 114 年 6 月 7 日辦理國家海洋日活動，以「珍愛海生態 更愛大藍海」為主題，共出動潛海戰將，動員 12 名環保艦隊成員，合力打撈出 一般垃圾 43 公斤資源回收 75 公斤總計 118 公斤，並透過海



廢回收再利用，由學生與志工穿著海廢創意服裝，走出環保新風格！現場亦設置海廢創意展示及手作體驗攤位，展示多件以廢棄漁網、貝殼、浮球、漂流木與保麗龍碎片等海廢為素材的創作品，如動物造型、桌上擺飾與環保藝術小品。

六、海污事件通報、應變及監測：本年度計畫執行期間未發生海洋污染事件。彙整 99~114 年海洋污染通報案件，雲林縣總計發生 10 件海洋油污染事件，以船隻擱淺漏油占最多共 5 件，其次為港口油污染，共 3 件，1 件為外海不明油污、1 件為船舶沉沒案件，皆屬於第一級 A 類事件，規模較小。

七、海洋船舶及港口管理作業

(一)雲林縣共設有 6 處漁港及 1 處工業港，已完成漁港稽查 78 處次、工業港稽查 13 處次，港口環境清潔維護管理單位皆有建立其相關管理措施，其中麥寮工業港收受設施管理及垃圾清運、廢油回收皆有請專業合格廠商收受，在漁港部分，共設置有 10 處廢油回收桶及垃圾桶，大部份廢棄物及廢油污水皆由漁民自行攜帶上岸處理。麥寮港 114 年 1~10 月到港船舶廢污油水清除量約 336.22 公噸。事業廢棄物部份主要產生的種類有生活垃圾、廢潤滑油、廢木材及廢油混合物等，114 年 1~10 月事業廢棄物清除量約 104.76 公噸。

(二)本計畫執行工業港船舶稽查每月至少 1 艘，已完成 12 艘船舶稽查，本年度新增納入化學品載運船舶稽查，114 年 1~10 月抽查之載運化學品，於船上皆備有緊急應變設備(吸油棉、油分散劑等)，無異常情形，船舶上之廢棄物、廢油水皆有妥善收集及處理。

八、陸上污染源稽查工作：本計畫完成陸上污染源、海岸工程、海洋棄置許可、緊急應變計畫及海洋污染防治計畫稽查，共計 8 次，查核結果，應變計畫、保險及應變器材等項目皆符合規定。

九、海洋污染防治教育訓練：本計畫分別於 114 年 4 月 21~24 日辦理第 1 場次海洋污染防治教育訓練，並於 114 年 6 月 15~18 日辦理潛水培訓課程，課程內容分成三個部分-學科、平靜水域課程、開放水域課程。

十、海洋污染防治應變器材實作訓練：114 年 5 月 21 日本計畫於經濟部工業局斗六工業區服務中心，辦理 1 場次應變器材實作訓練，邀請國立臺灣

海洋大學海洋環境資訊系陳宏瑜教授及張崇和教官擔任講師，總參與人數 22 人；114 年 8 月 11 日於麥寮工業區專用港港務中心會議室，辦理 1 場次應變器材實作訓練，邀請亞欣環保公司擔任海洋油污染來源室內課程及室外應變器材實際操作課程之講師，總參與人數 26 人。

- 十一、緊急應變設備器材清點及維護：針對本縣環保局所轄之 6 處設備儲放點進行設備清點及維護工作每季執行 1 次，已指派專人於第一季於 114 年 3 月 18、21 日，第二季於 6 月 18、20、21 日，第三季於 9 月 10、12、15 日及第四季於 10 月 20、21、29 日間完成設備清點及維護，同時針對汲油器定期更換機油及測試操作，設備目前功能皆能正常操作。
- 十二、污染風險地圖製作：將港口標示、航線、海污高風險區域、歷年海洋污染事件發生地點、海岸敏感區域、應變設備儲存場所、ESI 海岸分類等資訊彙集於一張地圖內，並將本縣及聯防體系之應變量能及聯絡資訊以 QR-code 方式呈現，修訂於「雲林縣海洋污染緊急應變計畫」。
- 十三、本計畫依據行政院 113 年 7 月 1 日發布之核定之修正「重大海洋污染緊急應變計畫」、113 年度海洋環境管理-現地考核委員意見，修正與增修本縣海洋污染緊急應變計畫，主要針對應變範圍界定、化學品應變、海洋污染應變設備及聯絡窗口、權責分工內容、進行更新，協助建立各相關權責單位對於災害事故發生時之處理聯繫及相互支援管道，有效運用各項救災資源、人力及裝備。
- 十四、海洋污染緊急應變演練及兵棋推演：本計畫已於 10 月份辦理兵棋推演及演練各 1 場次，演練地點於麥寮工業專用港北堤許厝寮漁港辦理，本次演練針對複合式災害衝擊相關評估，將區域性衝擊之情境納入想定考量，同時檢視本縣目前對於河川及水污染及毒性化學物質災害跨域應變支援機制是否足以因應，完善跨行政區界毒性化學災害時，場所及公部門應變之機制。
- 十五、海洋污染監測計畫：本計畫已完成第 1~4 季海域水質及港口水質採樣分析，完成 2 次海灘水質採樣分析，完成 2 次港區底泥採樣分析，除第三季台西漁港錳檢出  $67.1 \mu\text{g/L}$ ，超出保護人體健康之海洋環境品質標準(錳  $50 \mu\text{g/L}$ )外，其餘各季各項監測結果皆符合標準。
- 十六、應變資材整備及購置：本計畫依據契約變更內容，已於 10 月完成便攜式攔油索採購，以利污染事件發生時即時機動支援污染圍堵作業。



十七、海洋環境管理考核計畫：113 年度現地考核審查委員建議事項皆已完成回覆作業，並皆參採納入本年度執行之參考；另統計至 10 月份海保署績效考核得分 93.2 分，考核目前無法得分項目如下說明：

(一)1 月 31 日需提報 113 年度轄內第二類漁港廢棄物暫置區清運量。由於此項目之主管機關為農業處漁業科，經詢問後，農業處漁業科表示，後續將透過追加預算方式，以開口合約方式發包執行。待農業處漁業科提供執行成果後，再填報系統。

(二)海洋廢棄物回收再利用量之權管單位為農業處漁業科。後續待農業處漁業科提供執行成果後，再填報系統。

## 4.2 建議

### 一、政策面建議(整體治理方向與跨域整合)

(一)治理策略主軸：海洋廢棄物主要來源仍以陸域經由河川輸送入海為主，故治理政策除末端清理外，應同步強化源頭管控、流域治理及跨機關整合，以形成完整治理鏈條。

(二)跨單位協調機制：建議持續運作「雲林縣向海致敬府級平台工作小組」，整合第五河川分署、水利處、產業管理局、林業署、農業處及沿海鄉鎮公所等單位，定期協調海岸清潔維護、河川攔除及海洋污染防治政策。

(三)政策主軸建議：以「減量於源頭、阻斷於河川、清理於海岸、再利用於末端」為政策主軸，形成完整海洋廢棄物治理策略。

### 二、法律面建議(法規依循與制度運用)

(一)底泥及水質監測：依《底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法》第 5 條規定，當底泥重金屬濃度介於品質指標下限值與上限值之間，目的事業主管機關應增加檢測頻率。故建議持續辦理本縣海域水質及底泥監測作業。

(二)監測項目滾動調整：新增監測項目(如營養鹽、塑膠微粒、生物指標等)可配合中央相關法規及指引滾動調整，確保制度一致性與合法性。

### 三、權責面建議(機關分工與責任明確化)

- (一)河川垃圾攔除：河川垃圾攔除設施的設置與維護，建議由水利處依權責持續評估需求，並透過府級平台定期回報執行成果。
- (二)文蛤及牡蠣殼管理：暫置場清運與維護，建議由農業處明確規劃清運時程及權責分工，並納入年度計畫或預算編列。
- (三)海廢再利用推動：廢棄漁網及海洋廢棄物再利用，建議彙整海保署「海廢再生聯盟」資源，透過府級會議提供各局處及鄉鎮公所作為後續合作依據。

### 四、執行面建議(具體作法與行動策略)

#### (一)河川與海域污染防治行動

- 1.持續透過府級平台檢討河川垃圾熱點，由權管單位水利處視需求增設或優化攔除設施，降低垃圾入海量。
- 2.彙整各單位清理及攔除成果，作為後續治理精進及績效評估依據。

#### (二)廢殼貝類去化與管理

- 1.明確規劃文蛤及牡蠣殼暫置區清運頻率與維護作業，確保暫置場環境整潔及去化效率。
- 2.建議於後續年度計畫或預算中，妥為編列清運與維護經費，以確保制度穩定運作。
- 3.建議文蛤、牡蠣殼、寶特瓶等常見海洋廢棄物，於府級平台定期檢討回收及再利用執行成果

#### (三)科技導入與智慧監測

持續導入無人機巡航、AI 影像辨識、無人船、無人潛艇及海洋監測站等科技工具，提升污染監測即時性、精準度及覆蓋範圍。

#### (四)環境監測精進措施

除既有水質及底泥監測項目外，建議逐步納入營養鹽、塑膠微粒、生物指標(如藻類、浮游生物)及白海豚族群活動等新興議題，全面呈現海域生態健康狀況。

#### (五)廢棄漁網與海廢多元循環行動

- 1.建立在地海廢回收定點，結合清潔隊、環保志工及學校，鼓勵民眾回收並集中管理。
- 2.強化廢漁網再利用技術鏈結，導入簡易加工及試驗場域，提升在地再利用可能性。
- 3.運用已盤點之海廢再生聯盟 17 家再利用機構資料，作為未來跨局處合作與去化管道評估名單，擴大多元循環管道。

表 4.2-1、海保署「海廢再生聯盟」17 家再利用機構資訊彙整

再利用機構	主要回收海洋廢棄物類型	再利用產品／應用方向
平和資源科技股份有限公司	廢塑膠容器、PE/PP 類海廢	再生塑膠粒、工業用再生料
永溢環保科技股份有限公司	混合塑膠、海廢塑膠碎料	再生塑膠原料、射出成型原料
宏恩塑膠股份有限公司	PE、PP、HDPE 類塑膠	再生塑膠粒、塑膠製品原料
常勝國際企業有限公司	廢塑膠、海漂塑膠	再生塑膠粒、再製塑膠製品
集盛實業股份有限公司	廢漁網(尼龍)、PET 類	再生尼龍纖維、再生聚酯材料
祺源股份有限公司	廢漁網、工程塑膠	再生塑膠粒、機能性塑料
台灣瑞曼迪斯股份有限公司	海廢塑膠、工業塑膠	再生塑膠原料、循環材料
億蒼塑膠企業有限公司	廢塑膠容器、PE/PP	再生塑膠粒、塑膠半成品
樺奕塑膠工業股份有限公司	HDPE、PP 類塑膠	再生塑膠製品、工業用料
豐溢綠能材料股份有限公司	海廢塑膠、複合材料	再生建材、環保材料應用
松萬企業有限公司	廢塑膠、海漂塑膠	再生塑膠原料、再製品
海神全球股份有限公司	廢漁網、海廢塑膠	再生材料、海廢文創及製品
巧宇塑膠有限公司	PP、PE 類塑膠	再生塑膠粒、塑膠製品
京磊實業有限公司	廢塑膠、工程塑膠	再生塑膠原料、再製品
萬積科技股份有限公司	廢塑膠、混合塑料	再生塑膠料、材料再利用
喬瓏企業股份有限公司	廢漁網、尼龍材料	再生尼龍、纖維原料
益鈞環保科技股份有限公司	海廢塑膠、一般廢塑膠	再生塑膠原料、環保材料

## (六)環境教育宣導深度回饋機制

建議未來於海洋環境教育宣導活動之成效回饋機制，除既有紙本問卷外，將同步導入線上問卷調查方式，並於活動結束後一週內，邀請宣導對象填寫回饋問卷(以 Google 問卷辦理)。問卷內容將著重於學員實際落實海洋環境保育行為之情形，例如：(1)每週自備餐具之次數；(2)自備水壺或保溫瓶之使用情形；(3)購物時拒用塑膠袋並自備環保購物袋等指標。後續將依據回收之調查結果，納入活動成效評估指標，以強化宣導活動對行為改變之實質效益。

## (七)雲林縣緊急應變兵棋推演與實兵演練情境規劃

為強化本縣海洋污染預防與緊急應變能量，建議後續年度在兵棋推演與實兵演練規劃上更貼近本縣沿海特性與實際風險情境。建議將演練情境由過往單一事故擴充為複合型事件，如河口潮汐混合區污染擴散、工業港油品轉運作業意外、港外待泊船舶碰撞或失去動力造成燃油洩漏、夜間或低能見度油膜偵測，以及颱風前後大浪條件下之船舶破損等情境，藉以檢驗跨單位指揮、現場調度與科技監測設備運用之能力。

另參考其他縣市之成熟作法，如新北市無預警複合型演練模式、基隆港無腳本實兵操作強調臨場應變、桃園市智慧無人船與自動監測站形成之監測觸發式應變流程、臺中港之資材調度推演機制、以及高雄市移動式應變資材站概念等。本縣可依可行性逐步導入科技化、模組化與情境化之演練策略。持續強化兵棋推演制度化運作，擴大港務公司、海巡、工業區廠商、漁會及環境志工之參與，並建立跨局處決策鏈推演，以強化本縣在油污通報、實兵操作、科技偵測、區域聯防及事後檢討等面向之整體應變能力。