

前瞻基礎建設計畫-水環境建設

EY18

向海致敬-全國海灘安全調查及建置
海域遊憩資訊安全監測系統計畫



(核定本)

EY18

111年3月修正

目 錄

壹、 計畫緣起	6
一、 依據	6
二、 未來環境預測	8
三、 問題評析	11
四、 社會參與及政策溝通情形	14
貳、 計畫目標	16
一、 目標說明	16
二、 達成目標之限制	21
三、 預期績效指標及評估基準	23
參、 現行相關政策及方案之檢討	27
一、 現行相關政策	27
二、 方案檢討	31
肆、 執行策略與方法	44
一、 主要工作項目	44
二、 執行策略	50
三、 執行方法及分工	58
伍、 期程與資源需求	78
一、 計畫期程	78

二、	經費來源及計算基準	81
三、	經費需求及與中長程歲出概算額度配合情形	99
陸、	預期效果及影響	102
柒、	財務規劃	108
捌、	附則	110
一、	風險管理	110
二、	有關機關配合事項或民眾參與情形	114
三、	本計畫與他機關計畫關聯與差異說明	116
四、	其他有關事項：	119

EY18

表目錄

表 1	海巡署近 5 年執行海難案件及救援人數統計.....	13
表 2	本計畫執行策略與主要工作項目.....	52
表 3	臺灣海域休閒運動與觀光遊憩產業現況摘要表.....	53
表 4	我國發展建置中水域活動基地一覽表.....	56
表 5	國內主要岸基波流遙測系統運作情形.....	65
表 6	現行岸際海域遊憩活動禁止行為規則(以墾丁國家公園例).....	76
表 7	海洋運動能力分級與海象條件關係表(以衝浪為例)	76
表 8	目前建置、規劃或營運中之岸基波流遙測系統設計及性能差異表.....	118

EY18

圖目錄

圖 1	海洋遊憩亮點資料格式示意圖	17
圖 2	本項子計畫目標概念圖	19
圖 3	中央氣象局建置中之作業化陣列式岸基波測波儀...	34
圖 4	國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心之環臺岸基測流系統	35
圖 5	中央氣象局統整我國氣象測站位置分佈圖	37
圖 6	澎湖海域之我國氣象測站位置分佈圖	38
圖 7	海域遊憩活動一站式服務資訊平臺後臺	45
圖 8	海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫目標與關鍵結果扣合向海致敬政策	46
圖 9	各縣市海域 103-107 年海域救溺人數統計圖	55
圖 10	103-107 年遊憩活動意外主要海域成因與人數統計	55
圖 11	海域遊憩安全動態資訊網示範場域範圍	58
圖 12	特高頻波流遙測儀天線陣列建置例	64
圖 13	特高頻即時波流遙測網海流觀測範圍示意圖	64
圖 14	近岸高解析海象模式之預設計算範圍與地形水深圖 (從左至右分別澎南沿海暨南海遊憩海域、北海岸海域)	71
圖 15	近岸高解析海象模式之預設計算範圍與地形水深圖 (從左至右分別東北角海域、恆春半島海域)	71
圖 16	近岸高解析海象模式推算和預測流程示意圖	72
圖 17	近岸高解析水質數值模式範圍示意圖	72
圖 18	海域遊憩活動安全警示流程圖	73
圖 19	資訊展示系統架構	75

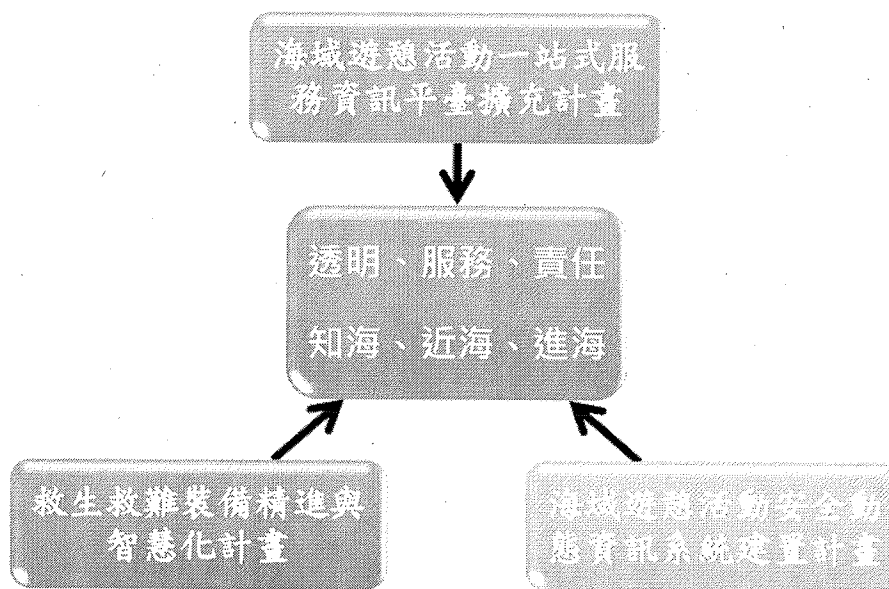
圖 20	相關機關建置或規劃中之岸基波流遙測系統覆蓋範圍差異	116
圖 21	目前學研界已營運之科研議題導向岸基波流遙測系統覆蓋範圍圖	117
圖 22	既有岸基海流遙測系統在近岸沿海議題運用不足原因說明	117
圖 23	美國 NOAA 利用不同頻段岸基波流系統彌補單一系統流場觀測限制	119

EY18

壹、計畫緣起

臺灣四周環海，行政院推動「向海致敬」之海洋政策，以鼓勵民眾「淨海、知海、近海、進海」，透過「開放」、「透明」、「服務」、「教育」及「責任」五大原則實踐開放海洋，讓國民走向海洋。

依「透明」、「服務」及「責任」三大原則，本計畫研擬「向海致敬-全國海灘安全調查及建置海域遊憩資訊安全監測系統計畫」，並以「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫」、「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」及「救生救難裝備精進與智慧化計畫」等3項子計畫，實現「知海、近海、進海」之目標。透過計畫期能提供民眾即時行前資訊，及充實救援能量以確保民眾海安全。



一、依據

根據總統、行政院長及本會政策方針，我國朝向全面開放海洋的方向前進，「向海致敬」政策還海於民，政府不再以危險來限制民眾進海，導入風險概念讓民眾親海，是以，本計畫規劃全面調查全台灣海岸環境，並建構海域遊憩活動安全資訊系統，協助民眾安全地「近海」和「進海」。並為加強政府對於海上救難及海洋災害救護之

責任，推動救生救難裝備精進與智慧化工作，以使推動「向海致敬」政策無後患之憂。

(一) 總統與行政院政策目標

蔡英文總統於本會揭牌儀式宣示：海洋是臺灣最重要的出路，提出「健全海洋法制，做好生態保育工作」、「配合政策，推動海洋產業」及「強化海洋研究能量，培育海洋人才」三個努力方向，期勉要立足臺灣，航向海洋，並在國家發展戰略上提出「數位國家、智慧島嶼」之重要方針。

行政院蘇貞昌院長針對「向海致敬」政策，提出「開放、透明、服務、教育及責任」五大原則，並以鼓勵人民「知海」（知道海洋）、「近海」（親近海洋）及「進海」（進入海洋），確保海洋永續發展，讓臺灣因海而無限遠大。摒除過去政府扮演「管」跟「擋」的角色，適當調整法規、建構友善設施、友善措施，把海洋周邊環境整頓好，每一吋海岸線都有人管，且隨時可維持清潔，建立一站式資訊服務平臺，引領國人、鼓勵我們的孩子，向海前進，並確保海洋永續發展。

(二) 我國法規與施政指標

我國於 108 年 11 月公布《海洋基本法》，提出海洋事務政策方向，依基本法第 10 條第 2 項規定：「政府應規劃發揮海洋空間特色，營造友善海洋設施，發展海洋運動、觀光及休憩活動，強化國民親海、愛海意識，建立人與海共存共榮之新文明」，提倡推動友善海洋目標。並於 109 年 6 月 8 日發布《國家海洋政策白皮書》，以「建構區域戰略思維，保衛海域主權權益」、「落實海域執法作為，促進區域安全合作」、「維護海洋生態健康，優化海洋環境品質」、「確立產業發展目標，促進藍色產業升級」、「型塑全民親海風氣，培養海洋國家思維」與「孕育科學發展動能，厚植學術研究能量」6 大政策目

標，作為政府海洋施政政策藍圖。其中在白皮書中指出，在發展海洋觀光休閒及遊憩產業的策略上，國內間策略聯盟及公私夥伴關係應再強化，有賴於中央與地方配合，以及社區與民間組織共同參與，尤其海洋文化、運動及觀光遊憩等產業，均有待強化公私夥伴關係。期望是以推動藍色經濟，開放海洋遊憩場域、推展海洋休憩觀光及運動、盤點改善海域遊憩運動相關設施，以及提供海域遊憩相關資訊，便利民眾親海，積極鼓勵國人親海、愛海，將海洋文化、海洋保育、海洋運動及海洋觀光遊憩，普及到每一個家庭及個人，擴大海洋相關產業之國內需求市場。

二、未來環境預測

(一) 海洋資源與經濟發展

海洋蘊含龐大且豐富的資源，擔負未來推動經濟增長、促進就業和創新的潛力，經濟合作暨發展組織(OECD) 2016年的「2030 海洋經濟」報告以此目標為基準提出建議：(1) 加強海洋科學和技術的國際合作，對於推動創新、實現海洋經濟的永續發展具至關重要的地位；(2) 加強海洋的綜合治理，尤需將經濟分析和經濟手段更加廣泛地運用至海洋治理中；(3) 在國家和國際層面改善統計和方法論基礎，以有效測量海洋產值的規模和效益及對整個經濟的貢獻程度；(4) 提高預判海洋產業發展前景的能力，包括預測海洋產業的未來變化，提高預估全球海洋經濟未來發展趨勢的能力。

2019年5月6日聯合國政府間科學與政策平臺-生物多樣性與生態系統服務(Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services)發表全球環境報告，其中人為活動、開發行為、氣候變遷及海洋污染等

影響海洋生物之生存，甚而造成滅絕。臺灣四面環海，是屬於典型的海島型國家，且位居全球海洋生物多樣性最高且擁有「海中熱帶雨林」美名的「珊瑚大三角」區域，海洋生物資源豐富，發展海洋教育及觀光遊憩活動得天獨厚。

(二) 海洋遊憩發展

近年來國人日益重視各式戶外休閒活動，休閒活動區域也由陸地擴及濱海地區及海洋，雖然受到季節影響，臺灣可從事水域遊憩活動的區域仍有多樣選擇，從相關的活動協會亦相繼成立，民眾從事水域遊憩活動的項目及人次有越來越多之趨勢。臺灣綿長的海岸線提供發展水域活動非常好的先天條件，多樣的地形特性也造就多元的水域遊憩活動，政府主管機關亦將水域遊憩活動相關之建設開發與經營管理列為重要的施政方針。臺灣的海洋觀光從早期因政治戒嚴而受限發展，直至近十年來終於受到政府及民間重視，臺灣海域運動法規已逐漸鬆綁之趨勢，許多法案也陸續整合、更新，逐步建立一致的管理準則。

根據世界觀光旅遊委員會（World Travel Tourism Council, WTTC）統計，全球觀光旅遊的產值超過 8.27 兆美元，約占全球國民生產毛額（GDP）的 10.4%，並預估到 2028 年可成長到 12.45 兆美元產值（占 GDP 的 11.7%）。以澳洲為例，參與海岸與海洋觀光遊憩活動者占 50% 以上，顯示海域遊憩活動的產值及衍生的就業機會可帶來龐大的經濟效益。而在臺灣，根據初步推估我國海洋產業產值中，以海洋運輸及輔助約占 78%，其次為海洋漁業（約 10%），而海洋觀光遊憩則約占 9%，海洋產業產值占國家總體經濟比重約 3.33%。而觀光產業向來被視為無煙囪工業，在海洋永續利用的目標下，將成為我國海洋產業產值的重要貢獻產業。

(三) 海洋遊憩安全發展

近年來隨著世界各地天災頻傳，「氣候變遷」已成為全球最關注的議題之一。由政府間氣候變化專門委員會(IPCC)於2013年9月開始陸續公布的氣候變遷第五次評估報告(簡稱AR5)，報告指出全球暖化的狀況持續在發生。由此一結果可預期未來海域遊憩相關產業所面臨的挑戰將可能更為嚴峻。政府部會為因應全球氣候變遷調適，未來也勢必得投入龐大資源，以提昇災防系統之適應彈性措施。

為建構一個免於災害恐懼、高品質的海域遊憩環境，以及人性化的永續發展的海洋空間，全面及完善之海洋環境資料庫以提供民眾及救援單位即時海域資訊不可或缺，現有海洋環境調查也應進行前瞻性之規劃與調整。

依據《國際海上人命安全公約》、《海上搜索及救助國際公約》及《國際民用航空公約》，各沿海國家應遵照國際公約相關規定，加強搜救能力及與鄰國間搜救合作，並在其搜救責任區內提供航空及海事搜救服務，確立海上搜救事務為各沿海國家之責任與義務；我國目前囿於國際情勢，雖未能加入國際海事組織，惟仍需持續建構及完備我國搜救體系，以符合國際社會期待。

近年來我國積極推動開放海洋政策，鼓勵民眾親近海洋，間接促成諸如大型海洋祭典、帆船競速、自由潛水、獨木舟環島活動及藍色公路觀光船等各類新型態海洋遊憩活動蓬勃多元發展，隨著「向海致敬」政策的推動，鼓勵人民「淨海」(潔淨海洋)、「知海」(知道海洋)、「近海」(親近海洋)及「進海」(進入海洋)，可預見未來海難救助需求將逐年增加，各海難搜救機關應持續提升搜救裝備及精進救援效能，以確保民眾生命及財產安全。

三、問題評析

本會負有統合規劃、協調及推動各項開放海洋事務發展之任務，藉由遊憩資訊整合平臺進行資料蒐整、歸納等，提供民眾在從事海洋遊憩活動時快速取得相關資訊，讓政府貼近民眾需求，而對於各項海洋開放政策推行時，後續海上救生救難工作之周延規劃，亦為策成重要一環。

(一) 海洋遊憩設施、場域空間及基礎設施資訊不足

臺灣海域面積寬廣，對於海洋遊憩相關設施及場域資料並不完備，應整合國內海域活動資訊，建立一站式資訊服務平臺，透過海氣象數據資料庫分析，以減少對於災害意外的衝擊，讓民眾樂意及安全的從事海域遊憩活動，同時亦可協助縣市政府投入海洋遊憩產業建設。

對於目前海域遊憩活動一站式服務資訊平臺僅以海域法規、海域海情、海域活動、海域申請服務等項目所構成，各分項在開放性資料整理上都面臨諸多需協調及技術克服的問題。

(二) 海岸環境觀測資訊提供海域遊憩安全參考仍顯不足

根據『水域遊憩活動管理辦法』正面表列水域遊憩活動包含游泳、衝浪、潛水、風浪板、滑水板、拖曳傘、水上摩托車、獨木舟、泛舟艇、香蕉船、橡皮艇、拖曳浮胎、水上腳踏車、手划船、風箏衝浪與立式划槳等，以及經主管機關公告之其它水域遊憩活動。

對於目前觀測站主要係作為海岸開發與保護、港口或海堤興建、海氣象預報、漁撈養殖活動、海洋災害防範等用途，大都是位於較深水域，況且數量亦明顯不足，臺灣海岸線綿長，但長期之海洋環境觀測站尚不及 20 座，因此，在開放海洋之時，為掌握環境、瞭解風險，必須重視以下問題：

(1) 對海岸海灘環境之掌握度不足

人類活動頻繁的近岸海域遊憩區因近岸水動力及陸源沉積物傳輸等因素造成地形變化甚劇。對海岸線上之環境狀況尚無法完全掌握，及海域遊憩活動安全直接相關的訊息仍不明，有必要進行全面的普查以建立資料庫，提供民眾親海、進海時的參考。

(2) 現有海域環境水文監測站數量與資訊不足以確保海域遊憩安全

我國各部會基於其權責建立海洋環境水文監測站，譬如交通部中央氣象局以海氣象預報為目的建站、水利署以海岸禦潮保護為目的建置水文觀測站，這些測站大都位於較深水域，預報範圍大因此解析度較粗，然而海域遊憩活動大都位於近岸淺水海域，現有觀測站無法完全符合海域遊憩活動安全所需，且數量亦有所不足。以美國為例，設置有超過 150 座海洋環境情資監測站，作業化收集海洋環境數據；與我國鄰近之南韓，其海岸線長度與臺灣相當約 2400 公里，其海洋環境情資監測站將近有 70 座，我國在海洋環境安全情資的蒐集仍有不少提升空間。

對海域觀光遊憩熱區與潛點的生物與水質環境動態資訊掌握，如水母等有毒生物的掌握，未來仍須進一步加強。透過水質與生態環境資訊的掌握，維護遊憩品質，同時可作為教育推廣等素材，增進民眾用海知識。

(三) 海岸搜救案件增加與搜救裝備不足

從本會海巡署過往 5 年間（104 至 108 年）執行海難搜救之案件數據變化趨勢可觀察出，不論是救生或是救難案件數量，皆有減少趨勢，惟每年度救援人數均值（救援人數除以案件數）卻呈反向增加（如表 1），從此可推論應係近年來政府極力宣導海洋安全教育及船舶安全設備逐漸完善，致海

難案件發生數量降低；但因海域遊憩型態從以往多為個體從事之活動如釣魚、游泳等，發展至現今成為群眾化、規模化之團體活動，故每一海難案件待救人數亦相對提高。由此可見，搜救人員將需運用更高規格及更有效率之裝備，以提升救援效能、維護民眾安全。

表 1 海巡署近 5 年執行海難案件及救援人數統計

年度	救難案件	救援人數	均值	救生案件	救援人數	均值
104	169	491	2.9	336	472	1.4
105	124	340	2.7	318	378	1.2
106	99	769	7.8	238	295	1.2
107	125	509	4.0	207	264	1.3
108	110	418	3.8	242	370	1.5

備註：

1. 救生：指因人員落水或因從事有關水上作業、活動而受傷、生病，有致命之危險，由本會海巡署進行救援行動者。
2. 救難：指船舶因天災、機器故障、碰撞、漏水、擱淺、失火或絞擺等原因而致船舶、船員、旅客遭難有立即性危險，由本會海巡署派遣人、船、航空器或機具設備進行救援行動。

在海上救難部分，本會海巡署近五年共計執行 627 案；在岸際遊憩救生部分，近五年共計執行 1341 案。近 2 年在政府開放海洋政策持續推動，鼓勵海岸、海域觀光遊憩，在救援過程中發現遇險人員已逐步由具備一定海域遊憩經驗之釣客及水上運動愛好者，轉變成用海經驗相對較少或參加活動之遊客，對於搜救單位而言，在救援工作上需要有更完整的訓練及更完善的裝具以彌補被救者知識經驗之不足，從而用更有效率的方式銜接救援者及被救者，提高救援效能。

惟查目前海巡署在各類搜救裝備不乏老舊或過時，亟需進行汰換或功能提升，同時參考先進國家海巡機關皆開始運用科技輔助搜救任務執行，如能於裝備汰補時引進新式科技，可更有效執行搜救任務，減少人力及物力耗費，提高整體救

援效能。籌購救援裝備時亦應考量導入「提高環境適應性」概念，強化救援人員防護裝備，使搜救人員在惡劣環境下亦能進行救援任務，以降低環境限制因素，提高救援效能。

四、社會參與及政策溝通情形

「向海致敬」政策推動過程中，如何透有效地與參與民眾進行溝通，使民眾對政策理念、目標與未來規劃等能有所理解，並能進行雙邊的資訊傳達與回饋，使政策規劃與推動更為順暢，並符合民眾之期待，是政策推動過程中所必須考量的重點。就民眾角度而言，從事水域遊憩活動如何有完善的安全配套措施，乃為核心議題。

(一) 社會參與推動工作

經綜整海洋遊憩活動的業者、民眾及運動選手意見，對海域遊憩活動發展之配套措施及期望政府部門協助推動重點包括：

1. 岸際的管理措施，如出海程序的簡化、法令法規的鬆綁與明確、依活動類型提供不同的資訊及管理、技能認證制度和教學推廣、風險海域的救溺救生員配置等。
2. 海域環境資訊的透明，如海域風險的調查、遊憩海域局部更高解析度與準確度的需求、中尺度海氣象資訊的需求、更長天期的預測資訊、符合各類遊憩活動需要的海氣象環境數據、更友善便利的資訊取得管道等。
3. 優化救援體系。這些需求呼應了「向海致敬」的五大主軸及目標，也就是「開放」（開放海洋、簡化管理）、「透明」（資訊透明、一站滿足）、「服務」（友善措施、完善設施）、「教育」（深化教育、普及體驗）及「責任」（風險明確、責任承擔）。

(二) 政策溝通情形

1. 地方政府需求座談會議：為使地方政府了解行政院「向海致敬」政策及本平臺運作及資訊後續擴充計畫之推動，本會預計於 109 年 7 月間辦理與地方政府及相關部會機關召開協商會議，以利計畫後續之推動。
2. 跨部會政策協調和討論會議：至 109 年 6 月止，已召開 29 次之 14 個部會分工合作會議，包括政策研擬、盤點工作項目、與焦點團體座談、網路平臺諮詢民眾意見。
3. 民間產業溝通：本會除進行地方政府政策需求溝通外，為使政策貼近民意，主動與相關團體、協會溝通，本會業於 109 年 6 月 12 日及 15 日分別召開北部場及南部場之「遊艇產業創新發展座談會」，了解業者需求，以利政策之順利推動。

EY18

貳、計畫目標

本會「向海致敬-全國海灘安全調查及建置海域遊憩資訊安全監測系統計畫」，主要以「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫」、「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」及「救生救難裝備精進與智慧化計畫」等 3 項子計畫構成，以下就分別就子計畫之目標說明、達成目標之限制、預期績效指標及評估基準進行說明。

一、目標說明

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

本項子計畫目標在於滿足民眾對一站式平臺系統需求，同時導入雲端資料庫，並以開放資料為設計架構，擴充開發海洋遊憩一站式後臺系統，提供民眾加值運用，並統合及整理各機關海洋遊憩相關資料，以降低各機關整體開發系統整體維運成本，主要工項說明如下：

1. 建置海域遊憩（如景點特色及設施）相關開放資料：

海洋遊憩景點開放性資料範例畫面如圖 1，需要地方政府協助建立以下資料格式：地點名稱、地點敘述、推薦的活動/可進行的活動、海域活動及對應圖示、等項目。

EY18

澎湖南方四島國家公園



澎湖南方四島位於澎湖東南隅海域望安鄉及七美鄉以東，北緯23°17'至23°14'；東經119°30'至119°40'的範圍。包含東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼及周邊之頭巾、鐵站、二塩、香爐、鋤頭嶼、豬母礁、鐘仔、柴坡埕與雞堀仔等島礁，海域或陸域的人文或自然生態環境都保存非常完整，是觀察地質地形、與各種生態景觀的最佳區域。



開放時間(平日) 08:00 ~ 17:00
開放時間(假日) 14:00 ~ 20:00

☎ (02)1234-5678
🗉 語言輔導
🐦 Twitter
🔍 Find out more



開放時間(平日) 08:00 ~ 17:00
開放時間(假日) 14:00 ~ 20:00

☎ (02)1234-5678
🗉 語言輔導
🐦 Twitter
🔍 Find out more

澎湖南方四島國家公園



澎湖南方四島位於澎湖東南隅海域望安鄉及七美鄉以東，北緯23°17'至23°14'；東經119°30'至119°40'的範圍。包含東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼及周邊之頭巾、鐵站、二塩、香爐、鋤頭嶼、豬母礁、鐘仔、柴坡埕與雞堀仔等島礁，海域或陸域的人文或自然生態環境都保存非常完整，是觀察地質地形、與各種生態景觀的最佳區域。



開放時間(平日) 08:00 ~ 17:00
開放時間(假日) 14:00 ~ 20:00

☎ (02)1234-5678
🗉 語言輔導
🐦 Twitter
🔍 Find out more



開放時間(平日) 08:00 ~ 17:00
開放時間(假日) 14:00 ~ 20:00

☎ (02)1234-5678
🗉 語言輔導
🐦 Twitter
🔍 Find out more

圖 1 海洋遊憩亮點資料格式示意圖

2. 海域活動 e 化申請之建置

建置線上申辦系統以供需民眾申請始可從事之項目。經盤點目前有台江國家公園管理處、臺灣港務股份有限公司、桃園市政府（觀光旅遊局）、臺中市政府（風景區管理所）、高雄市政府（海洋局）、屏東縣政府（海洋及漁業事務管理所）、花蓮縣政府（農業處、觀光處）、宜蘭縣政府（工商旅遊處、海洋及漁業發展所）等，計有 18 項需推動 e 化線上申辦系統，如下：

單位	項目
台江國家公園管理處	1. 台江國家公園水域遊憩活動（獨木舟、立式划槳或其他屬非動力水域遊憩項目）
臺灣港務股份有限公司	1. 垂釣(基隆) 2. 垂釣(臺中) 3. 垂釣(高雄)

單位	項目
	4.垂釣(安平) 5.垂釣(馬公) 6.垂釣(花蓮)
桃園市政府	1.海域遊憩競技比賽訓練選手及救生人員海上救生訓練
臺中市政府	1.淨灘活動
高雄市政府	1.高雄市西子灣附近海域從事遊憩活動之範圍、種類、時間及行為限制規定等事項 2.高雄市興達漁港遊憩水域內從事游泳、衝浪、潛水，或各式器具之水域遊憩活動，或其他遊憩相關行為 3.高雄市旗津沿岸北側海域水域遊憩水域內從事衝浪、立式划槳
屏東縣政府	1.琉球水產動植物繁殖保育區潮間帶保育示範區（進入/採捕） 2.本縣海域採集珊瑚/水產生物
花蓮縣政府	1.娛樂漁業活動（含賞鯨） 2.七星潭風景區水域遊憩活動
宜蘭縣政府	1.水域遊憩活動（未具船型浮具） 2.總噸位 20 噸以下娛樂漁業漁船

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

本項子計畫以掌握我國海岸海灘狀況為目標，瞭解危險因子與風險等級，並建置提供海域遊憩活動即時安全資訊所需之海象水文監測站，透過最新資訊技術譬如 AI、IoT 與 5G 技術將即時資訊傳遞至民眾，讓民眾在前往海岸遊憩點之前、路途上以及抵達現場後均能持續獲取所需之安全情資，藉以降低意外事件之發生。萬一發生意外，透過擴充搜救裝備與智慧搜救系統，提高成功救援機率。

為提供更符合遊憩活動所需的海域環境基礎資訊、即時且可預測的遊憩海域安全風險資訊以及能力分級資訊，改善民眾對親海、進海的海域遊憩活動體驗，提升海洋遊憩風氣，參考歐盟、澳洲等國之經驗，促進海洋遊憩產業，並提升我國海洋運動，推動三大工作，本計畫目標概念圖如圖 2 所示，包括：

1. 全國海灘安全調查與風險評估

2. 海域遊憩安全監測系統建置

3. 海洋運動能力分級分析



圖 2 本項子計畫目標概念圖

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

本項子計畫以「科技輔勤、充實裝備、提升效能」為核心主軸，提出「救生救難裝備精進與智慧化」方案，以強化搜救公共服務效能為整體目標，針對搜救裝備提升部分，規劃透過「搜救規劃智慧化」、「救援裝備現代化」、「馳援方式機動化」、「人員防護高規化」策略，全面提升救援裝備效度，減少搜救盲區，打造「用海安全網」，使民眾能勇於進海、安心用海。

1. 搜救規劃智慧化：

海難案件發生時，現場遇險之人、船受到海流、風力、潮汐流、風吹流、風壓差等因素作用而漂流移動，搜索區域之規劃需經由大量數據運算加以推斷，以人力進行前項作業耗時費力，恐影響後續搜救時效。故參考美國、加拿大及英國等先進國家所建置之「搜救規劃資訊系統」用於搜救規劃作業，配合不斷地精進及升級系統功能，以求更精準且快速地推估搜救區域，提高遇險人員獲救率，將有

限之搜救資源做最佳化運用。本計畫將規劃對現行運用之電腦系統進行軟、硬體升級，擴大結合國內研究機關(構)產製之風、海流環境資料，並運用漂流浮標進行反向驗證及測試，將搜救規劃以系統智慧化之方式，提高整體效度與信度。

2. 救援裝備現代化

救援裝備隨科技日新月異，在通訊、探測及無人機具方面，逐漸成為各國救援單位更新建構之重點，爰參考國內外搜救單位裝備使用情形，一方面規劃在現有裝備品項上，籌購更新且功能更強之現代化裝備，另一方面建置新式高科技設備輔助執行搜救任務，逐步建構本會海巡署三度空間搜救量能，並提升夜間搜索能力，增加海難搜救任務執行涵蓋時間與救援範圍，提高搜救單位整體救援效能。

3. 馳援方式機動化

本會海巡署現有之多種大型搜救艦艇雖具有耐浪性強、功能性完整及續航力高等優點，惟受限於吃水深度，無法運用於淺灘及暗礁地形之海難現場進行搜救，沙灘地形亦限制傳統車輛作動，而在救援行動中，馳援時間為至為關鍵，故規劃就現行搜救艦艇力有未逮之處，汰補及增建速度快且機動性高之海上及岸際輸具，可讓救援人力得以迅速馳援，把握救援黃金時效，並減小搜救盲區。

4. 人員防護高規化

對於海巡署同仁從事搜救任務時，往往面臨險惡天候海象，或者較差之環境，此類因素直接影響搜救人員安全，從而限縮救援體系所能延伸之救援範圍，爰規劃藉由強化救援人員防護裝備，提高個人環境適應能力，使搜救人員能在惡劣環境下更好地進行救援任務，降低環境限制因素，並可確保人員執勤安全，從而提高救援效能。

二、達成目標之限制

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

本項子計畫之優勢與機會：1.我國歷年來推動電子化政府服務及開放資料作業，各項基礎建設及政策推動已日趨完備。2.雲端運算、手持設備技術日益成熟，可提供多元使用選擇。3.院長指示「向海致敬」政策支持，加速整體行政資源投入。4.上位政策已於 109 年完成，地方政府循例推動效果加倍。

本項子計畫之劣勢與威脅：1.我國首次海域遊憩開放性資料統合作業，各地方政府配合主管機關之規劃，及資料整理前之事前工作須投入大量的資源及人力。2.地方政府海洋遊憩業務僅有 2 機關設置海洋單位，多數地方政府多為漁業或農業單位執行海洋業務，對於業務推動能量恐尚有不足。

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

欲達成上述目標，可能遭遇之挑戰與限制如下：1.海岸線長，短期內完成環境普查與評估不易；2.近岸海域水文情勢時空變動大，固定點監測代表性不足；3.海洋環境因子多，全面監測不易；4.海域遊憩活動種類多、從事民眾廣，資訊提供對象發散。針對上述達成目標之限制，本計畫擬定對策如下：

1.針對「海岸線長，環境普查不易」之限制，本計畫規劃採分類進行，將海岸區分為海灘和礁岩海岸，分別進行調查，港口環境(針對釣魚活動)亦分開辦理，以期能在短時間內取得有價值的成果作為開放海洋的基礎。而在潛點海洋生物普查部分，由於作業方式限制，需耗費相當大的人力從事調查、採集、鑑定、分析及系統性分類外，執行期間將

- 透過掌握季節、氣候、波浪、海流，以及水中能見度與透光度等資訊，提高作業效能。
2. 針對「近岸海域水文情勢時空變動大，固定點監測代表性不足」限制，本計畫除了固定點外，亦採用岸基與衛星遙測方式進行，遙測可取得二維空間平面的資訊，並透過新增建置及整合既有系統資訊，正可以解決近岸海域空間變化大的特性。
 3. 針對「海洋危險因子多，全面監測不易」限制，本計畫規劃設置水面與水下(海底)監測站，監測對象包含物理因子、化學因子和生物因子等，且所有監測站均具有即時傳輸功能，可將即時資訊提供給遊憩民眾。
 4. 針對「海域遊憩活動種類多、從事民眾廣，資訊提供對象發散」限制，本計畫規劃建置資訊展示網頁，分別針對一般民眾、玩家、教練及海域維護管理單位等不同對象，均有對應之模組可以提供服務。

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

搜救規劃之運作原理，係運用風、流場氣象預報資料，並結合《國際海空搜射手冊》(IAMSAR Manual)之搜救理論、搜索模式及相關搜救規劃建議，輔以電腦數據運算，推估海難案件待援者之漂移位置。將不同解析度及模式(預報或即時觀測)之海洋環境資料庫導入系統，可供規劃人員依選用個案案發海域，匯出最優化搜索規劃結果；惟非專業之科學研究單位，不具備產製風、海流等環境預報資料之能力，須持續洽詢我國相關政府、學術及研究機關單位，以獲取其海洋環境資料，因此相關單位提供之環境資料解析度及正確性，將影響目標漂流熱區模擬結果，進而影響救援效能。

籌購之搜救裝備種類繁雜、數量龐大，建置過程繁瑣、複雜，部分產品於國內並無製造廠商，需透過代理商從國外

進口或由軍售管道取得，增加採購作業複雜度，另採購交涉廠商眾多且分散於全臺各地區，採購作業協調耗時費力；為求計畫目標能於一年內如期、如質達成，需藉由海巡署各分署依分配工作項目協力作業，並由海巡署建立嚴謹、縝密之管控機制及成立專案小組負責執行。

各救援裝備之用途、目的、操作方法及使用時機均不同，若欲發揮裝備最大效益，除操作人員需施以完整教育訓練，培養專職專責專業之人力外，另需搭配標準化之作業程序以供遵循；海巡署目前已就充氣式救生艇及水上摩托車等海上機具訂有相關勤務運用規定，並依其任務運用範圍、人員編組、服勤標準及執勤方式分別律定執行細節，未來各項裝備籌獲後，各搜救單位亦需因地制宜，視勤務實需對各項裝備訂定細部規範；此外，獲配單位亦需定期檢視轄區特性及海難災害潛勢熱區，併同考量友軍及民間單位既有救災能量，適時調整裝備配置地點，以達裝備運用之最大效度。

三、預期績效指標及評估基準

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

績效指標	評估基準	目標值	評分標準
建置一站式平臺	建立海域遊憩景點及設施、設備說明開放資料	計畫結束後一站式平臺遊憩開放資料數，佔績效指標 100%	✓ 30,000 筆 100 分 ✓ 30,000-27,000 筆 (99-80 分) ✓ 27,000-26,000 筆 (79-60 分) ✓ 26,000 筆以下 (59-1 分)

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

1. 全國海灘安全調查與風險評估

全國海灘海岸調查與風險評估以是否完成調查取得安全信息與風險資訊為績效指標；其衡量標準設定為完成海灘、海岸、友善釣點與開放海域釣點調查之長度；110年之目標值為完成全國海灘(含外島)安全環境調查 800 公里(海灘約 300 處)以上、礁岩海岸安全環境調查 900 公里(礁岩海岸約 300 處)以上、港區友善釣點安全環境調查至多 100 處，以及開放海域釣點安全環境調查至多 50 處。

2. 海域遊憩安全監測系統建置

此工作項目之績效指標為：是否能取得多元即時海象安全資訊並提供給予海域遊憩民眾。衡量標準為：多元海象水文安全資訊監測站數量、取得即時資料回傳率、資料傳遞民眾之觸及率。

因此，本案將透過細胞簡訊提供進入示範場域的海域遊憩活動參與者瞭解海域遊憩風險資訊及社群媒體推廣本計畫製作之互動式海域遊憩風險資訊平台，預期可讓專案社群媒體粉絲人數及遊憩風險資訊平台點擊人次**合計達到 10 萬人次**，使從事海域遊憩活動民眾得以透過政府提供之新資訊平台得到遊憩活動所需之海洋環境數據及風險資訊，改善海洋遊憩體驗，瞭解政府開放海洋、鼓勵進海之政策，並感受到「有政府，會做事」。據此，目標值包括：

- (1) 在 4 個示範場域完成 4 種型態共 64 站即時海象監測站之建置，並提供長浪警戒資訊，包含近岸遠域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站(12 站)、近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站(15 站)、固定點海表面浮標式或海底碇式觀測站(10 站)，以及固定式綜合氣象站(27 站)。另建置 2 座機動式 VHF 即時波流遙測站及 2 座機動式 X-band 即時波流遙測站，協助臨時性任務之波潮流資訊提供。

- (2) 海洋觀測站(海表面浮標式與底碇監測站)資料觀測率達七成以上；岸上站(特高頻與微波即時波流遙測站)即時資料回傳率達八成以上。
- (3) 於 4 個示範場域完成 8 個潛場之水下 360 度環景影像，與潮間帶與亞潮帶海洋生物(有毒及特殊生物)調查，包含魚類、無脊椎動物以及大型藻類等，並於澎南沿海暨南海遊憩海域(含太平島)完成海洋生物調查(至少 2 趟船次調查及 6 個監測站周邊)。
- (4) 於 4 個示範場域完成 3 種水深地形地貌測量，建立高達 20 米網格的區域性高解析數值地形模型、底質特徵描繪、沙灘型貌觀測；並視季節氣候概況，進行局部重點性重覆探測，紀錄近岸海床地貌時空變化。
- (5) 於 4 個示範場域完成未來一至七天近岸高解析度海洋模擬測報作業，提供波高、週期、波向、十公尺高風速、表面至不同水深層之海流流速與流向、水溫、鹽度及海面高度等格網數值資料與靜態圖形等資訊至展示資訊平臺中；以及未來三天(一日現報與二日預報)近岸高解析度水質測報作業，提供表面不同水深之水溫、懸浮顆粒濃度、生化需氧量及溶氧等格網數值資料與靜態圖形等資訊至展示資訊平臺。
- (6) 於 4 個示範場域完成共 27 套監視站，以及 1 套人工智慧影像辨識技術，用以分析海岸與海域狀況(包括民眾活動、海氣象狀況等)。
- (7) 建置 1 個海域海氣象與海洋生物資料庫系統及海氣象、海洋生物、水質及數值模擬等 4 個資訊模組，俾將監測資料傳遞予民眾。

3. 海洋運動能力分級分析

為改善現行海岸遊憩風險管理以一致性風浪標準，限制民眾進入海洋，屢屢引發民怨。計畫將依據示範區重點

推廣之非動力式海域活動/運動種類，如北海岸的游泳、獨木舟、風帆、衝浪、風浪板、潛水、浮潛等，宜蘭海域的游泳、滑水、衝浪、風浪板、潛水等，屏東南部海域之游泳、滑水、衝浪、風浪板、浮潛、潛水等以及離島澎湖之游泳、潛水、帆船、輕艇與獨木舟等。將透過座談、問卷方式參考海域遊憩活動之專家及民眾意見，選定出影響該項活動的海氣象環境因子，並進一步訂定出不同能力分級所能適應的/負荷的海氣象條件。目標為訂出 5 類較熱門之非動力式海洋遊憩活動型態之海洋運動能力分級與海氣象環境條件之關係，供後續資訊平臺建置規則，提供民眾依自身能力評估出風險等級參考建議，以利其規劃遊憩活動。

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

績效指標	衡量標準	目標值
搜救規劃智慧化	1. 搜救優選規劃系統軟、硬體更新及訓練。 2. 籌購海難搜救觀測浮標。 3. 增加系統運用之海洋環境資料庫。	1. 完成系統更新。 2. 完成系統使用訓練。 3. 完成軍售發價書簽署。
救援裝備現代化	籌建 AIS 船載台、遙控式動力救生圈、小型水下遙控載具等裝備。	111 年完成採購及交貨。
馳援方式機動化	籌建充氣式橡皮艇及行動救援車等裝備。	111 年完成採購及交貨。
人員防護高規化	汰換及籌補個人裝備。	111 年完成採購及交貨。

EY18

參、現行相關政策及方案之檢討

一、現行相關政策

(一) 海洋觀光發展與水域管理

58年，政府為發展觀光產業，弘揚傳統文化，推廣自然生態保育意識，永續經營臺灣特有之自然生態與人文景觀資源，敦睦國際友誼，增進國民身心健康，加速國內經濟繁榮，制定了『發展觀光條例』。由於民眾假日至海濱從事休閒遊憩活動日盛，遊客人數增加，以致意外頻傳，因此，政府依據『發展觀光條例』第36條：「為維護遊客安全，水域遊憩活動管理機關得對域遊憩活動之種類、範圍、時間及行為限制之，並得視水域環境及資源條件之狀況，公告禁止水域遊憩活動區域；其禁止、限制、保險及應遵守事項之管理辦法，由主管機關會商有關機關定之」之授權，於民國93年制定『水域遊憩活動管理辦法』，俾使政府對從事觀光遊憩行政管理及民眾進行水域遊憩活動有所依循。『水域遊憩活動管理辦法』之目的係為推動水域遊憩活動，其精神為原則開放，例外管理，亦即基本上是開放海洋，然而當所從事之水域遊憩活動間有所衝突時，得進行管理之。過去近20年來，在該辦法的支撐下，臺灣周遭海域的水域遊憩活動日益興盛。

109年行政院為使民眾在從事海域遊憩活動時有更多的彈性與空間，推動「向海致敬」政策，強調政府不以有危險來限制人民，規劃全面開放海洋，提供民眾從事相關經濟、交通與休閒娛樂使用。

(二) 海域環境資訊推動政策

依據104年7月1日修正的《氣象法》第7條規範：「中央氣象局得於全國重要地區選擇適當地點，設置觀測站，進

行氣象、地震或海象等現象之觀測」。然而交通部中央氣象局所布設之環境觀測站目的乃作為海氣象預報之用，因此相關環境監測站所站址多選在離岸邊較遠之水域，對於遊客頻繁造訪之沙灘前方水域，仍較缺乏可直接使用的海象資需訊。此外，考慮到臺灣四面環海，適宜遊憩之水域眾多，現階段海氣象觀測站之布設密度及解析度尚不足以應付我國所開放遊憩水域之需求，許多遊客造訪之遊憩水域仍亟需高解析度之海域環境資訊。

我國目前對於海洋觀測及海洋研究相關資料分散於政府部門、研究單位等地，以致相關資料無法有效利用。國家海洋研究院為整合各機關(構)之海洋資料，建構完整的海洋大數據資料收集、整合，以提供政府機關、科研單位整合性之海洋資料共享平臺。透過建置海洋資訊網站，前台結合地理資訊系統(GIS)將海洋資料庫內水文、生態及國土變遷等三大類海洋基本資料顯示於網站，後台則結合海洋資料庫之管理機制，提供資料申請及供應流程管理等功能。

為了達成「向海致敬」政策，前述資料在遊憩海域明顯不足，又如何能夠在資訊服務上滿足從事海域遊憩的民眾需求，是目前工作上的挑戰，未來計畫之執行將會針對各種海域運動如衝浪、風帆、潛水、立槳等所需的海氣象進行海面、水下調查、建置近岸高解析度海洋預測作業，提供相關海域海氣象資訊，以利民眾參與海域遊憩活動。

(三) 海域活動開放與限制

海域遊憩活動的管理或限制，過去往往因為民眾對風險的認知與管理規定間的出現歧見，而屢屢於媒體上看到民眾與一線執法人員間的爭執、衝突。根據交通部所訂定之『水域遊憩管理辦法』，其中第7條規定，水域遊憩活動管理機關或其授權管理單位基於維護遊客安全之考量，得視需要暫停

水域遊憩活動之全部或一部，第 8 條則就管理禁止訂定範疇，包括：一、不得違反水域遊憩活動管理機關禁止活動區域之公告，以及二、不得違反水域遊憩活動管理機關對活動種類、範圍、時間及行為之限制公告。並於第 9 條授與水域遊憩活動管理機關得視水域遊憩活動安全及管理需要，訂定活動注意事項，要求帶客從事水域遊憩活動或提供場地、器材供遊客從事水域遊憩活動者配置合格救生員及救生（艇）設備等相關事項。

在有關水域活動項目的管理方面，管理辦法中則僅就水上摩托車、潛水活動、獨木舟活動與泛舟活動等四種項目有較為具體之規範。而在有關從事遊憩活動民眾的能力規範方面，則僅在第 17 條中明訂從事水肺潛水活動者，應具有國內或國外潛水機構發給之潛水能力證明。

由於『水域遊憩管理辦法』訂定機關並非得為限制命令之水域遊憩活動管理機關，依發展觀光條例第三十六條、第六十條規定，本辦法規定內容，須經管理機關公告適用後，違反本辦法者，方得依本條例處罰。因此，較積極的單位如內政部墾丁國家公園管理處則在兼顧生態保育的前提下，採合法、合理開放，輔以有效之管理園區海域各類遊憩活動，增進國民的海洋知識及技能，提供國民多樣性海域遊憩機會及發展國際觀光活動，進而使園區海域遊憩活動健康及有秩序的發展，並鼓勵國人親海、近海的目的下，訂定公告『墾丁國家公園海域遊憩活動管理方案』，並於內政部 108.7.4 台內營字第 1080810247 號公告修正『墾丁國家公園區內之禁止事項』第 15 條中規定岸際海域遊憩活動，其禁止行為包括如下：(一)持續浪高一公尺以上，並於岸際插設紅旗警示者，禁止游泳、踏浪戲水等活動；(二)持續浪高一點五公尺以上，並於岸際插設紅旗警示者，禁止浮潛、岸潛及船潛等潛水活動；(三)持續浪高二公尺以上，並於水上摩拖車進出航道出入口

插設紅旗警示者，禁止水上摩托車及其拖行載具等活動；(四)平均風力五級或陣風達七級以上，於岸際插設紅旗警示者，除衝浪活動外，禁止各項非動力充氣式浮具下水活動。『墾丁國家公園區內之禁止事項』在考量遊客及當地遊憩活動經營業者的意見，逐步修訂出了依據不同浪高限定各類遊憩活動的管理機制，顯現我國開放海洋的觀念及海洋遊憩風氣正快速的進步當中。

(四) 海難災害與防救政策

現今世界各國對於海洋的重視日益增加，無不積極向海洋發展並強化海域治理，惟海洋事務涉及層面廣泛，包含主權議題、經濟開發、環境教育、科學研究、生態保育等，是以我國於 107 年 4 月成立「海洋委員會」，以統合國內海洋相關政策規劃、協調及推動，並在 108 年完成《海洋基本法》立法，以為國家海洋發展方向之指導原則。政府隨後於 109 年繼「向山致敬」政策後，賡續推動「向海致敬」政策，確保海洋永續發展；本會海巡署依法職司海上救難事項，作為民眾安全用海之第一道防線，配合響應政府開放海洋政策，藉由持續提升搜救裝備及精進救援效能，以確保民眾生命及財產安全。

依《災害防救法》第 3 條規定，海難之中央災害防救業務主管機關為交通部，負責指揮、督導、協調各級海難災害防救相關行政機關及公共事業執行海難災害防救工作，而海上搜索及救助 (Search and Rescue) 之執行，於行政院《海難災害防救業務計畫》中已明示，係由各部會 (交通部、海洋委員會、國防部、內政部、行政院國家搜救指揮中心、空中勤務總隊及地方政府等) 共同負責；此外，「救生救難」亦為本會海巡署五大核心任務之一，爰就提升海難搜救效能及維護海事安全等項目，亦是政府施政方針及重點工作。

二、方案檢討

(一) 海洋觀光發展與水域管理之方案檢討

自民國 93 年公告『水域遊憩活動管理辦法』開始，臺灣對於水域遊憩活動之管理有所依循，該辦法中的第五條和第六條分別給予了主管機關「規劃與限制」及「禁止」的權力。其中，第 5 條內容為「水域遊憩活動管理機關依本條例第三十六條規定限制水域遊憩活動之種類範圍、時間及行為，應公告之」，此條文賦予主管機關在水域遊憩活動間有衝突時的管理依據，藉由規劃去限制那些海域適合從事甚麼活動，藉此降低海域遊憩活動彼此間之危害性。而第 6 條內容為「水域遊憩活動管理機關得視水域環境及資源條件之狀況，公告禁止水域遊憩活動區域」，此法條明確給予了主管機關有「禁止」某海域從事水域遊憩活動的權力。然而，近年來，民眾自主意識高漲，禁止水域遊憩活動的政策雖立意是維護民眾安全，但相對地亦剝奪了民眾從事水域活動的權力，導致偶而發生民眾陳抗事件。

行政院長蘇貞昌院長於 109 年宣佈「向海致敬」政策，以兩大主軸作為該政策的施政方向，包含「友善海洋」，也就是處理海洋漂流垃圾及颱風過後的廢棄物清理，維持海洋與海灘的整潔；另外則是「親近海洋」主軸，將朝向全面開放海洋。

事實上，「向海致敬」政策和『水域遊憩活動管理辦法』並不牴觸，仍舊是維持以「原則開放、例外禁止」的態度來推動海域遊憩活動，當水域遊憩活動間有衝突時，仍得依據『水域遊憩活動管理辦法』第 5 條給予規劃和限制。「向海致敬」政策對於『水域遊憩活動管理辦法』第 6 條是有較大的調整空間的，除了必要(如軍事、環境保育、港口等海域)仍需視狀況予以管制外，其餘海域原則開放，亦即政府不會以「危

險」為理由來「限制」人民。然而，政府仍需為維持民眾安全而負責，因此，在開放的同時，政府應當將「風險」告訴民眾，並提供民眾必要之安全資訊以及相關配套措施，此政策除了能更廣泛地推動海域遊憩活動之外，亦能肩負民眾安全。

而將民眾從事海域遊憩活動所需之相關資訊進行一站式的整合規劃及開放，符合中央機關及地方政府推動向海致敬之政策，亦使民眾樂於親近海洋及敬愛海洋。

(二) 海域環境資訊推動政策之方案檢討

對於現行海域環境資訊推動政策相關方案檢討：

1. 近岸遠域岸基特高頻及海域岸基微波即時波流遙測站之設備檢討

相較於固定點海表面浮標與底碇方式之優勢為監測水域環境特徵隨時間之變化，遙測技術則是著重於監測水域環境特徵的空間資訊。二戰之後，隨著航空與衛星科技的蓬勃發展，遙測技術已受到相當重視以及廣泛應用。由於遙測是屬於空間面的量測，以其廣域涵蓋的特性，除可快速、廣泛獲得海洋環境特徵外，在高風險或氣候惡劣狀況下之海域，遙測仍可提供寬廣水域的水文資訊。

遙測技術中的 X-band 微波頻段被用在船艦導航之設備，然而在導入相關技術之後，可升級作為海洋環境監測之利器。相較於以衛星、飛機或是船艦作為載臺之方式，將該裝備安裝於岸邊，可連續不停地對同一海域進行監測，可免除海上作業的困難，以及儀器流失的風險。此外，也可透過將觀測系統與車體結合，發展出一套高機動性的遙感監測設備，針對特殊天氣系統所引發的水文特徵進行觀測。國際間皆已大量使用 X-band 頻段作為海域波流觀測之工具，X-band 波流遙測儀的觀測範圍主要在離岸約 4 公里內之水域，極適合作為近岸水域遊憩之用。由於波浪與海

流大多會隨時間及空間不斷地在變化，若能獲取兼具時間及空間資訊的流場與地形資料，能更為完整的掌握實際海況特徵。

又特高頻波流遙測之技術與高頻地波遙測為相近的技術，為利用無線電與海面波動發生布拉格後向散射機制，並導入都卜勒效應的機制，反演出海表面波浪與流速的觀測。由於其有效觀測範圍及解析度與所使用的無線電頻率與頻寬有關，頻率越高則觀測範圍越小，頻寬越高則解析度越高，如使用的無線電頻率為 30MHz、頻寬 300kHz 的系統，其測海流與測波浪之有效距離分別約為 50 公里與 25 公里，而在距離方向解析 (range resolution) 則為 500 公尺，可以說是目前在兼顧觀測範圍及解析度，以及維運容易度及運作成本上最具優勢的海洋波流觀測系統。

美國為掌握其近海到近岸之海洋特性，由美國國家海洋大氣總署之整合海洋觀測系統(NOAA/IOOS)建置遠近不同頻段交錯覆蓋的無線電海洋波流遙測系統，為環境變遷、劇烈天氣、海岸防災及港埠營運及航行安全等不同面向、不同尺度的問題，提供長時的、連續的觀測數據。臺灣海岸線長，其中有不少海岸段是水災害的重點防治區域，為能迅速掌握不同遊憩水域的海象特徵，有必要發展一套高效率、兼顧遠域及極近岸的觀測技術。目前國內發展岸際遙測波流已有長足的技術與經驗，各單位也本於權責逐步提出建構新世代的觀測網的計畫，特別是在長時作業化岸際波流觀測網方面，以交通部中央氣象局提出以臺灣與馬祖間交通航運安全需求而在彭佳嶼及東莒建置之高頻岸基測波儀，其觀測範圍涵蓋臺灣海峽北側出入口，可每小時提供空間解析度 3 公里之波浪資訊(如圖 3 示)。另外，在海洋科學研究領域，則有國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心，依學界研究議題所需運作，提供研究區域內每

小時之 10 公里解析度表面海流資訊的岸基測流系統(如圖 4 示)。

本計畫所研提之岸基波流遙測技術預期能在 15~30 分鐘內完成有效觀測範圍內(微波頻段系統為方圓數公里內、特高頻頻段系統則需由鄰近的多系統組合成觀測網)之 500 公尺至 1 公里間等級空間解析度之波浪及海流觀測的波流觀測，可藉此即時將遊憩水域之波流場資訊提供予遊客，滿足其對海象環境資訊的需求。同時，產出之海象資訊，亦可在萬一有遊客落水失蹤時，提供海巡署在示範海域周遭進行搜索救援勤務派遣優選規劃時之海氣象環境數據，改善漂流模擬的可靠度及搜救勤務效率。此外，當在沿海地區構築不同頻段的無線海洋波流遙測網之後，可形成臺灣環海之監測網絡，未來可進一步納入到遊憩海域環境監測物聯網體系中，即時提供環海遊憩環境相關之環境情資。

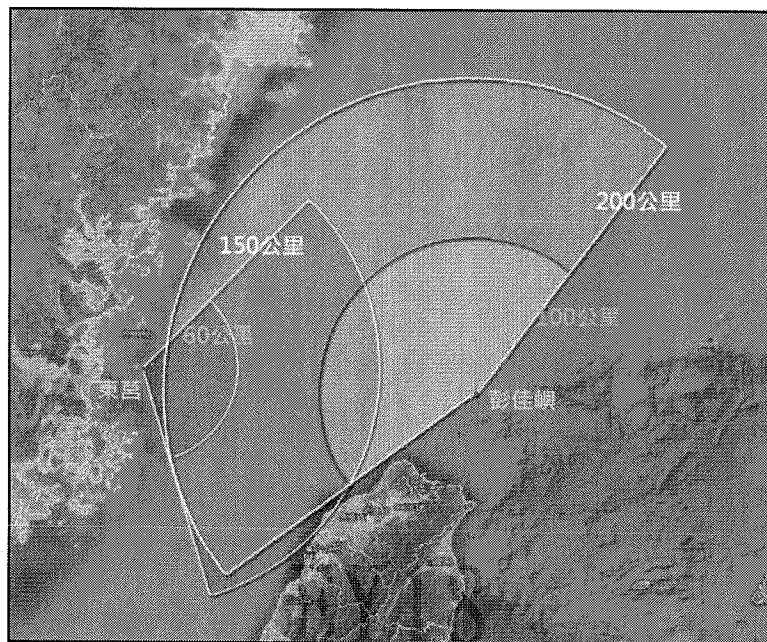


圖 3 交通部中央氣象局建置中之作業化陣列式岸基波測儀

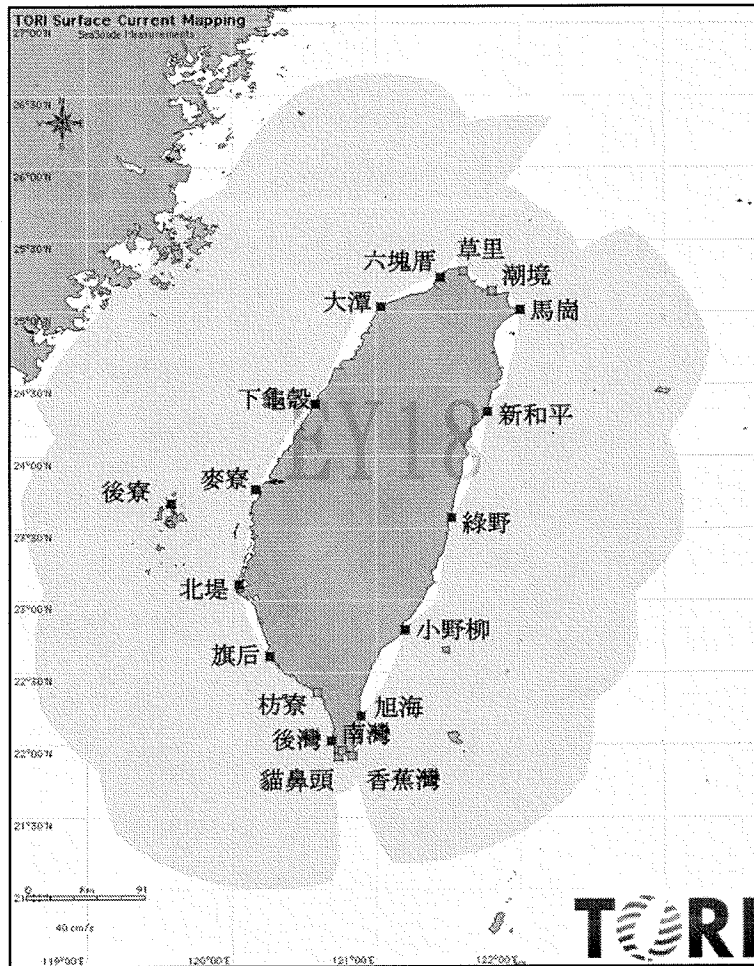


圖 4 國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心之環臺岸基測流系統

2. 固定點海表面浮標式與底碇式海象即時監測站之設備檢討

海表面浮標與底碇式海上觀測系統是目前被運用最廣泛的海上監測技術之一，國際上先進國家之作業觀測單位如美國國家海洋大氣總署之國家資料浮標中心 (NOAA/NDBC) 分布於美國沿岸與遠域的海洋環境監測站超過 1400 個測站，歐洲臨海國家，如英國的海洋環境監測站網也有數十個海氣象浮標站，亞洲方面，日本海洋環境監測站網為 74 站、韓國海洋環境監測網為 70 站，鄰近的中國在臺灣附近海域的海洋環境監測網，由國家海洋局東海分局與福建省海洋預報台負責操作亦有數十站。我國海氣象觀測站網由交通部中央氣象局、交通部運輸研究所

港灣技術研究中心、觀光局及水利署等單位長期作業化操作與維護，其中在臺灣四周海域的海上長期作業化海氣象觀測站，交通部中央氣象局自 1997 年起建置海氣象資料浮標站至目前操作測站共有 11 站、觀光局在東北角有 1 座龜山島氣象資料浮標站、水利署自 1998 年起已建置了 7 站海氣象資料浮標、交通部運輸研究所港灣技術研究中心的 7 個觀測站主要分布在主要商港，其目的為協助港務單位判斷船隻進出港條件。這些海氣象資料長期且穩定蒐集即時資料，供政府各單位在業務應用、學術單位研究、工程單位設計施工使用、民眾各類海上活動參考等。從上面資訊可得知，海表面浮標式與底碇式海上觀測系統不論國內外，已是廣為設置的海氣象觀測站，不但能即時蒐集海氣象資訊，對於海面上、下水文資訊，如溫度、鹽度、葉綠素及濁度等，亦能即時掌握，這對提供海域遊憩安全之相關環境情資有很大助益。

3. 固定式綜合氣象站之設備檢討

我國氣象觀測業務在交通部中央氣象局的主導下蓬勃發展，臺灣四周環海、崇山峻嶺，氣象變化萬千，根據統計現有運作之氣象站（包括有人或自動測站）超過 600 座（圖 5 所示），長久以來為我國提供重要的氣象觀測資訊與紀錄。近年來，有鑒於社會形態變遷、各式作業對氣象資料的需求日增，氣象預報的需求更得從大尺度到微地形現象，民眾對免費的氣象服務的要求多樣化。

海陸交界的海陸風環流變化加上地形地貌的差異，具有高度區域性特性，為提供中小尺度海域遊憩活動對氣象等資料的需求，特別是風帆、衝浪、風箏衝浪等借助風勢、風向進行運作的活動項目，本計畫將於示範區以氣象局之氣象站資料為基礎，進行變異的調查及當地民眾的需求討論後，選擇適當位置建置自動化的綜合氣象設施，補足因

為地形地貌可能造成的區域局部資訊差異，如澎湖南海地區(圖 6 所示)，因風帆、立槳等活動興盛，應可視需求進行氣象資料的補充。值得一提的是，海洋遊憩活動的參與者舉其在國外參加海域遊憩活動或海洋運動賽事時，可從周邊得到氣象資訊的密度非常高，此得力於公私協力，由當地居民提供架設空間、電力及網路通訊等基礎，提升觀測密度。

EY18

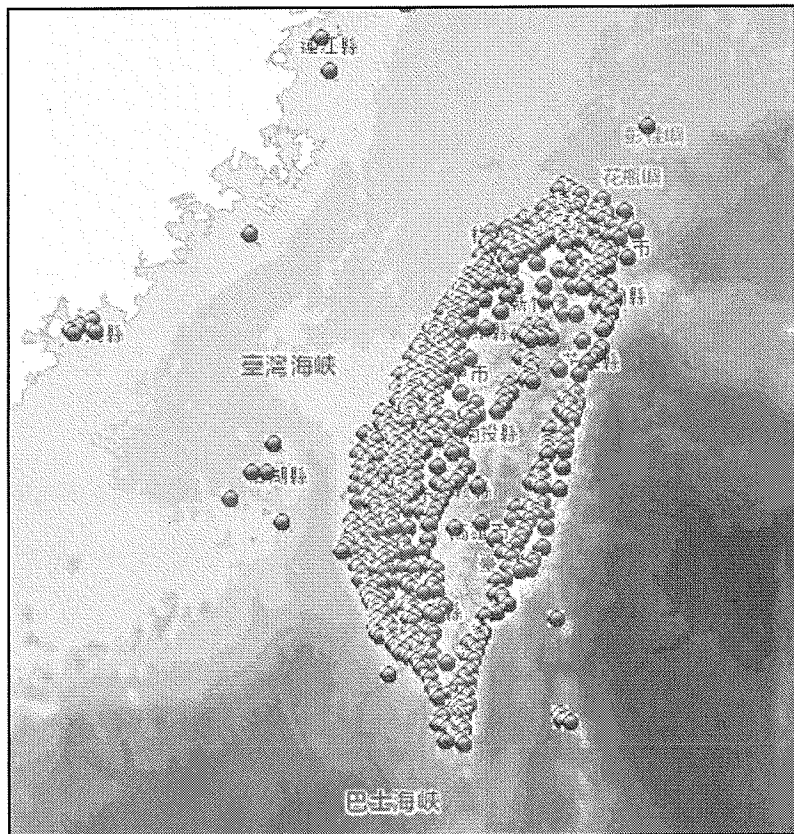


圖 5 交通部中央氣象局統整我國氣象測站位置分佈圖

EY18

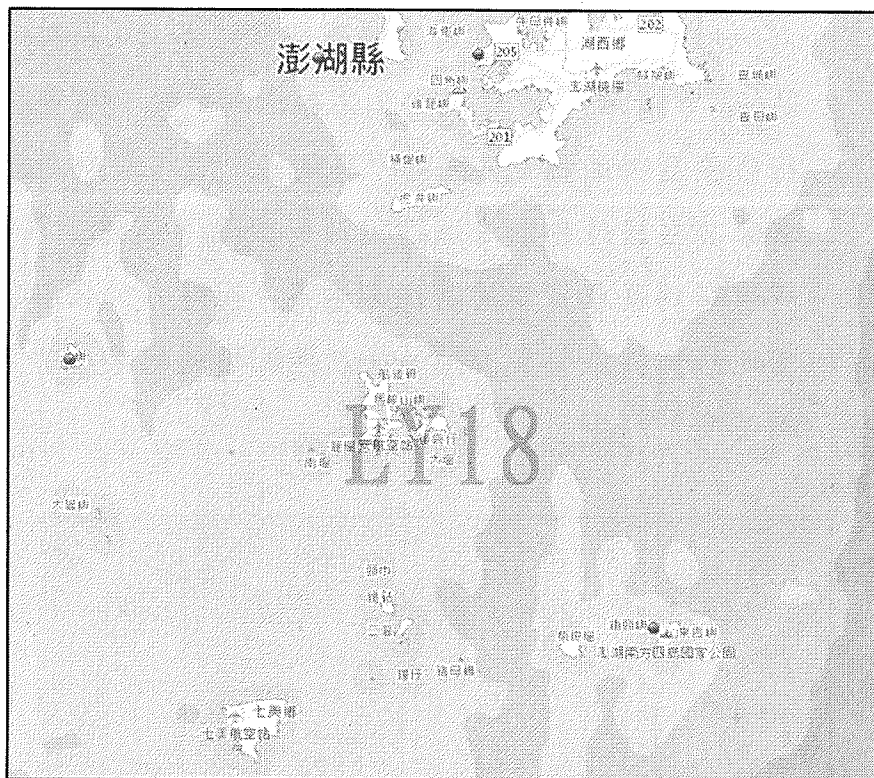


圖 6 澎湖海域之我國氣象測站位置分佈圖

4. 潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集調查之檢討

近年來國際社會逐漸重視海洋資源的開發與保育，且我國政府為因應此趨勢也開始積極推展海洋政策，全面提升我國在國際上的海洋競爭力，進而落實「向海致敬」之目標。隨著經濟的發展，觀光產業逐漸受到重視，且現今的人們比以往更重視休閒活動，其中親水性的休閒遊憩活動方式亦受到多數人的喜愛，舉凡說潮間帶生態之旅、浮潛、潛水、釣魚等。然而國人普遍認為的「親海」、「愛海」多為單純的活動體驗，「知海」則須仰賴海洋教育的推廣及海洋知識的普及。由於國內對於海洋教育大多偏重專業人才培育或海洋專業教育，如海洋環境、海洋科技、海洋產業、海洋文化等，加上目前的海洋知識無法提供較完整且全面性的素材，進而導致長期「以陸看海」的國民對於海洋的素養與認知普遍不足。因此，瞭解與調查臺灣遊憩

海域(澎南沿海暨南海遊憩海域、北海岸海域、東北角海域、恆春半島海域)的海洋生物、潛點環境及建立 360° 水下環景，對於提升國人的海洋知識與素質有相當的重要性。然而建置的資料不僅可掌握該地棲息的海洋生物種類、有毒物種、特殊物種、分布與棲息環境等資訊外，亦可搭配 360° 水下環景，讓民眾透過線上平臺即能清楚瞭解潛點的狀況，藉以達到國人瞭解海洋、親近海洋，並學習如何愛護海洋及永續海洋之目的。

5. 近岸水深、地形及地貌量測與調查之檢討

內政部為我國海岸水深地形量測的主責機關，隨著量測技術的演進，逐步擴大其觀測範圍、頻度及精度，為我國周遭海域水深地形提供了重要的基本圖資。然而，人類活動頻繁的遊憩區地形變化甚劇，除提供更新的大範圍高解析數值地形模型予模擬利用外，應更加重視地形空間特徵(底拖底質測繪及灘線調查)的描述以及加強觀測的頻度，以掌握更多的時間空間上的地貌變化，提供不同情境之邊界數值與海洋模擬，如此得以更瞭解因地形效應影響波浪、海流的重要變數，進一步地給予民眾更貼近真實更有保障的遊憩安全資訊。

6. 近岸高解析度海洋模擬作業之檢討

現今，臺灣海洋數值模式作業化建置主要是以預報及防救災為目的，如交通部中央氣象局決定性波浪預報作業模式係採用 NWWIII 波浪模式進行多層網格套疊作業，最大範圍為全球 0.5 度，第 2 層為東經 99 度至 155 度，北緯 1 度至 41 度，模式解析度為 0.25 度，第 3 與 4 層解析度分別為 10 公里及 2.5 公里，範圍涵蓋臺灣附近漁業氣象預報區域。另一方面，中央氣象局亦建置海流數值模式，範圍涵括西太平洋東亞地區，可掌握臺灣地區北至日本、南至南海之海流模式預報，解析度 0.1 度，相關產

品包含流向、流速、海溫、鹽度及海平面高度。上述氣象局模式資料均已應用於該局鄉鎮沿海預報、生活氣象之海釣、海水浴場與休閒漁港之海氣象預報資訊。交通部運輸研究所港灣技術研究中心於 2007 年完成了 TaiCOMS(Taiwan Coastal Operational Modeling System)臺灣近岸海象預報系統的建立，針對臺灣周圍海域三日水位及流速預報，範圍由東經 116.5-125 度，北緯 21-26.5 度，網格解析度為 1 分；同時利用 Delft 大學發展之波浪模式 SWAN(Simulating Waves Nearshore)進行現報 24 小時，預報 48 小時，間隔為 1 小時，模式解析度為 5 公里。而水質預報模式作業方面，國內目前並無發展。

本計畫發展區域性或定點的海氣象預測技術，是為了滿足海域活動與海洋事務對於區域性海氣象預測的需求。近岸高解析度海洋模擬工作利用先進波浪與海洋數值模式，配合各計畫區域觀測系統的建置，建構適合計畫區位之高解析度波浪、海潮流數值模式。並建置作業化預測程序，進行每日海象預測作業，提供波浪、海流等預測資訊，並結合大數據分析與風險評估管理方式，滿足海域遊憩於大型活動規劃、一般民眾使用等所需要的海氣象資訊，同時預估海象變化所可能帶來之風險程度與範圍。同時在本計畫之近岸高解析水深地形測繪成果的協助下，將可對海域遊憩活動之中小尺度範圍及近岸提供公尺等級之海象預報資訊。

7. 海岸監視與人員安全警示系統之檢討

監視系統對於掌握環境動態是很有效的方法，如海洋委員會海巡署為監控港口周遭人員船舶動態所建置的「智慧型港監系統」、經濟部水利署為監控河川水位及水利設施的「自動化淹水監視系統應用」以及臺灣各地旅遊景點、縣市市區道路、省道快速道路、國道高速公路等閉路電視

攝影機 (CCTV) 即時影像等。隨著攝影鏡頭的增加，爆炸的資訊逐漸成為監控中心人力的負擔，幸得政府近年積極推動人工智慧應用科技，其中在影像識別領域的應用發展如雨後春筍般出現。在海域遊憩活動的海灘、海域，未來若能以人工智慧技術結合海巡署刻正提擬發展之「環島智慧型岸際監控系統」，協助偵測遊憩海域中，較高風險的活動，並對鄰近管理人員或救生救難勤務人員發出警訊，相信對於掌握海域安全、緊急應處的效率將能大大提升，降低因意外事故而喪生的機率。

8. 動態海域遊憩資訊展示系統建置之檢討

網站服務可有效傳達資訊，促進與民眾互動交流，透過被設計過的資訊，讓與民眾遊憩環境相關的資訊，更有效率地傳遞給需要的人，逐步在資訊傳播的途徑中，讓溝通更省時，媒介更多元。國內政府機關多設有資訊服務平臺，例如：國家災害防救科技中心、經濟部水利署災害資訊服務網、科技部臺灣氣候變遷推估與資訊平臺、行政院農業委員會水土保持局土石流防災資訊網、交通部公路防救資訊系統、交通部中央氣象局臺灣海象災防環境資訊平臺等。國際政府機關也有許多災防服務平臺如美國海洋暨大氣總署災害資訊服務、聯合國國際減災策略組織資全球災害資訊平臺、全球資源中心全球洪水分析服務平臺、加利福尼亞大學全球旱災監測與預測系統 (GIDMaPS)、太平洋災害中心全球災害系統、中國大陸國家海洋局海洋減災網等。此外，民間公司也有相關的資訊網站，如 Windy、Windguru。

本計畫擬建置的展示系統著力於遊憩海域的多元化資訊展示，滿足民眾到海邊戲水、踏浪、從事海上活動等所需要的資料與資訊，同時依據「一站式服務」政策，網站資訊將匯入本會「海域遊憩活動一站式資訊平臺」，作

為政府提供相關海域遊憩資訊之服務管道，便利民眾從事海域活動時，可迅速獲得該海域遊憩相關資訊。

(三) 海域活動開放與限制之方案檢討

我國海域遊憩活動禁限制與海象條件有關的規定，僅『墾丁國家公園區內之禁止事項』第 15 條中出現。該項規定自民國 93 年至 108 年陸續六次經內政部修正公告，由最初以一公尺波高為海灘活動限制條件，在以促進遊憩觀光及海域安全等的前提下，經過多次調整後逐漸發展成 108 年的版本，即依照從事活動的類型區分為波高一公尺、一點五公尺、二公尺以上及風力五級或陣風達七級以上之不同標準，此類分級標準的建立，相信對於解除民怨、開放海洋將有正面的幫助。後續若能再導入個人能力的分級制度，相信不僅對於海洋休閒遊憩有更大的助益，也能使得我國海洋運動的發展有所幫助。此外，其他已經開放或即將開放的海域，是否需要/必要建立相關規則，也是開放海洋政策推動後，恐將陸續浮現的問題。

(四) 海難災害與防救政策之方案檢討

現行建置之搜救優選規劃系統，雖經不斷透過案例研討、驗證及精進，逐步專責化、制度化、彈性化，可運用於相關搜救案例中，惟因應環境、時空因素及科技發展，系統已有更新之必要，爰規劃升級現行軟、硬體設備，擴充可運用之環境資料庫，並結合現地施放之漂流浮標觀測數據，強化對搜索目標之漂流運算，以建構更具可信度之搜救規劃，提高系統漂流模擬準確率。

各救援裝備之用途、目的、操作方法及使用時機均不同，若欲發揮裝備最大效益，除操作人員需施以完整教育訓練，培養專職專責專業之人力外，另需搭配標準化之作業程序以

供遵循；目前已就充氣式救生艇及水上摩托車等海上機具訂有相關勤務運用規定，並依其任務運用範圍、人員編組、服勤標準及執勤方式分別律定執行細節，未來各項裝備籌獲後，各搜救單位亦需因地制宜，視勤務實需對各項裝備訂定細部規範；此外，獲配單位亦需定期檢視轄區特性及海難災害潛勢熱區，併同考量友軍及民間單位既有救災能量，適時調整裝備配置地點，以達裝備運用之最大效度。

EY18

肆、執行策略與方法

本計畫包括「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫」、「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」及「救生救難裝備精進與智慧化計畫」等3項子計畫，以下就分別就子計畫之主要工作項目、執行策略、執行方法及分工進行說明。

一、主要工作項目

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

- 1.本計畫海域遊憩活動安全動態資訊系統資料納入平臺展示
 - (1)建置互動式潛點海洋生物影像資料展示網頁。
 - (2)提供潛點海域水文、水質即時及預測資訊供民眾查詢評估。
 - (3)提供海域遊憩活動相關資訊。
 - (4)海洋資訊教育推廣。
- 2.擴充海域遊憩活動一站式服務資訊平臺後臺

資訊平臺後臺的建置與架構請參閱圖 7，後臺的建置分為後臺前端與後臺後端：

- (1)後臺前端建置使用者介面 (User Interface) 供相關政府部門上傳及更新開放資料集。本會專案收集之資料集亦由此上傳。
- (2)後臺後端擷取後臺前端收集之資料集與下載自政府資料開放平臺之資料集，於本機做資料的分析、格式轉換、備份、儲存快取，以供網站前臺之使用與繪製。

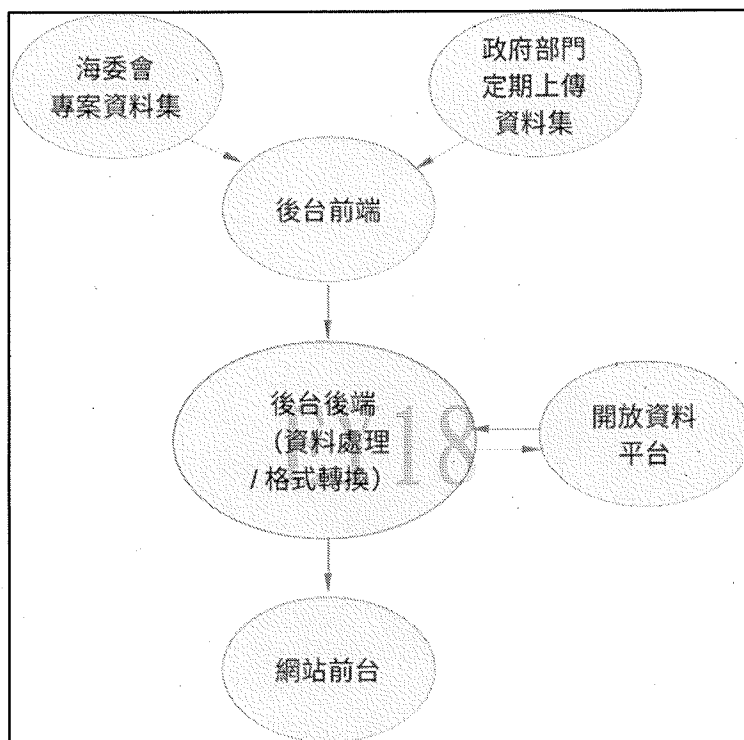


圖 7 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺後臺

3. 建立及改善地方政府既有海域景點及遊憩設施開放性資料

我國海洋領域的相關資料庫超過 30 個機關，分散在政府部門與學術單位的資料庫中，現階段平臺資訊主要就海氣象海情、海域活動、海域申請、海域法令等之資料蒐集與整合，由相關單位提供資料協助本計畫之初步建置。為求資訊內容之充實及符合民眾之所需，各地方政府有關海域之特色景點及設施資訊納入建置。

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

本項子計畫目的在推動行政院「向海致敬」政策，建構安全的海域遊憩環境。規劃計畫目標為『開放海洋、簡化管理』、『資訊透明、一站滿足』、『友善措施、完善設施』、『深化教育、普及體驗』與『風險明確、責任承擔』。在上述目標下，希望達到下列關鍵結果(如圖 8 所示)：1. 明確海岸環境風險、2. 充實海域環境資訊、3. 友善海域資訊查詢、4. 提升遊憩活動體驗、5. 優化海難搜救效率。

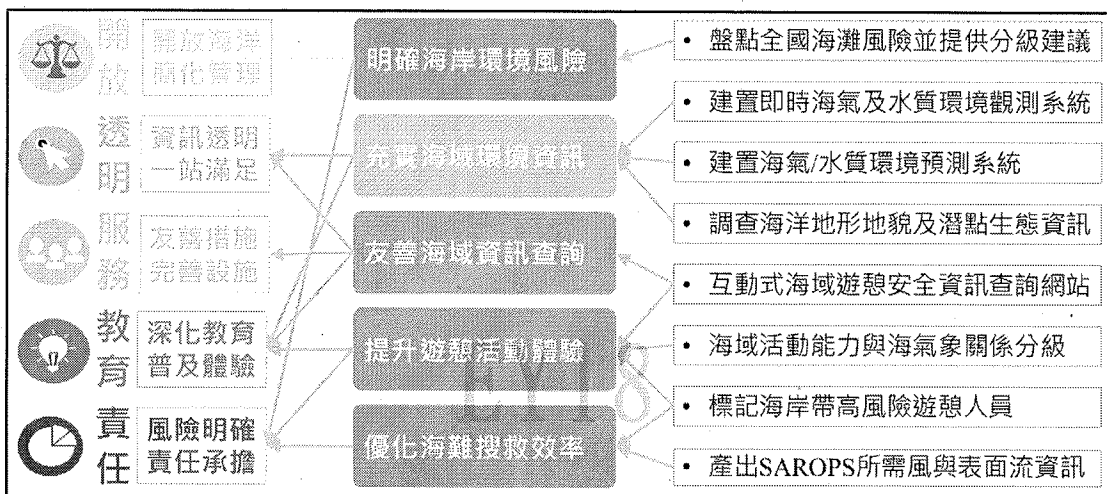


圖 8 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫目標與關鍵結果扣合向海致敬政策

為達到此關鍵結果，擬定對應之工作項目如下：

1. 全國海灘安全調查與評估

序號	工作項目	目標與關鍵結果(OKR)
1.	全國(含外島)海灘安全調查評估作業	<ul style="list-style-type: none"> ● 目標：掌握全國海灘環境狀況、危險因子與安全等級 ● 調查範圍：全國(含外島)約800公里海灘 ● 調查頻率：全年1次 ● 調查對象：地文、水文、氣象 ● 關鍵結果：提供全國超過300處海灘的現況(含數據與照片、影片)與風險等級
2.	全國(含外島)礁岩海岸安全調查評估作業	<ul style="list-style-type: none"> ● 目標：掌握全國礁岩海岸環境狀況、危險因子與安全等級 ● 調查範圍：全國(含外島)約900公里礁岩海岸 ● 調查頻率：全年1次 ● 調查對象：地文、水文、氣象 ● 關鍵結果：提供全國超過300處礁岩海岸的現況(含數據與照片、影片)與風險等級
3.	港區友善釣點安全設施準則研究	<ul style="list-style-type: none"> ● 目標：提出全國友善港區釣點所需的安全設施準則之規劃建議 ● 調查範圍：全國共100處港區友善釣點 ● 調查頻率：1次 ● 調查對象：海象、氣象、安全設施 ● 關鍵結果：提供100處港區友善釣點狀況，並依據現況提出其所需之安全設施如救生

序號	工作項目	目標與關鍵結果(OKR)
		圈、告示牌等準則規劃之建議
4	開放海域釣點風險安全評估與管理策略研究	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：提出開放海域釣點於不同海氣象條件之風險等級評估 ●調查範圍：全國共50處開放海域釣點 ●調查頻率：1次 ●調查對象：海象、氣象、安全設施 ●關鍵結果：提供50處開放海域釣點之現況(含數據與照片、影片)，以及其在不同海氣象條件下之安全風險評估與管理策略之建議

2. 海域遊憩安全監測系統建置

序號	工作項目	目標與關鍵結果 (OKR)
1	即時觀測系統建置	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：建置近岸遠域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站 ●觀測範圍：20~50公里 ●空間解析度：500~1000公尺 ●觀測頻率：30分鐘 ●關鍵結果：提供近岸遠域高解析度(公里以下)波流場資訊 ●目標：建置近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站 ●觀測範圍：3~4公里 ●空間解析度：100公尺 ●觀測頻率：30分鐘 ●關鍵結果：補足提供近岸遊憩活動海域之高解析度(百公尺)波流場資訊 ●目標：固定點海表面即時浮標式或底碇式觀測系統建置 ●觀測範圍：固定點時間序列 ●觀測項目：風、波、流、溫度、鹽度及水質 ●關鍵結果：提供即時海氣象水溫水質資料，供近岸水域活動安全管理使用 ●目標：綜合氣象站 ●觀測範圍：固定點時間序列 ●觀測項目：風力、大氣壓力、溫度、濕度、降雨即時傳輸 ●關鍵結果：提供風力需求(風帆、風浪板及帆船等)、徒手活動(如游泳)及海灘活動所需的氣象資訊

序號	工作項目	目標與關鍵結果 (OKR)
2	潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜查調查	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊收集 ●關鍵結果：於示範場域完成8個潛點360度水下環景影像製作，及潮間帶與亞潮帶海洋生物資訊調查，包含有毒及特殊之魚類、無脊椎動物、大型藻類等。
3	近岸水深、地形及地貌量測與調查	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：於四大示範場完成三項重要的地形地貌特徵調查，以提供近岸高解析度海洋數值模擬利用。 ●關鍵結果：建立於各示範區內(1)面積共達20平方公里以上，解析度達20米數值地形模型、(2)高解析底拖底質剖面總長逾4公里，以瞭解地質特徵、(3)沙灘地形變化剖面可供模擬所需之邊界參數、(4)重覆量測所得近岸海床地貌動態的時空變化。
4	近岸高解析度海洋模擬作業	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：建置近岸高解析度海洋模擬作業 ●關鍵結果：近岸高解析度海象及水質數值模擬結果展示
5	海岸監視與人員安全警示系統	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：透過AI與影像傳輸，進行海域遊憩安全監視與維護 ●關鍵結果：(1)建立高解析可見光監視網，傳輸影像至展示介面、(2)研發AI辨識、分析與運算作業
6	動態海域遊憩資訊展示系統建置	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：提供友善的海域資訊查詢網站 ●關鍵結果：(1)展示示範海域之動態海氣象資訊、(2)建置互動式海域遊憩安全資訊查詢網站、(3)建置電子看板展示、細胞廣播系統及現場廣播系統、(4)臉書及相關社群網站推廣

3. 海洋運動能力分級分析

序號	工作項目	目標與關鍵結果 (OKR)
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內外文獻蒐集與分析 2. 從事水域活動業者與專家之訪談與問卷調查 3. 海域運動所需之海氣象因子及其影響權重分析 4. 海域活動專家學者討論 	<ul style="list-style-type: none"> ●目標：實現依海域遊憩活動項目個人能力分級之風險評估方法，提供民眾對海氣象環境之風險意識 ●關鍵結果：(1)釐清影響海域遊憩活動安全之海氣象環境因子、(2)建立5類非動力式

序號	工作項目	目標與關鍵結果 (OKR)
	座談會	海洋遊憩活動型態之海洋運動能力分級與海氣象環境條件之關係

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

1. 搜救規劃智慧化：

- (1) 更新並改善現有本會海巡署搜救優選規劃系統軟、硬體設備。
- (2) 擴充可運用之海洋環境資料庫，導入國內科研單位之即時海氣象觀測資料。
- (3) 建置海難漂流觀測浮標，於海難現場施放以蒐集現場風、流等資料。

2. 救援裝備現代化

- (1) 建置搖控式動力救生圈，使遇險人員迅速取得救援浮具，提高其存活率，有助於搜救人員執行後續救援。
- (2) 建置高廣度照明設備以利搜救人員於夜間或視線不佳時執行搜救。
- (3) 建置自動體外心臟去顫器 (AED) 並汰補潛水裝備。
- (4) 建置側掃聲納系統，強化三度空間搜尋量能，協助水面下探測。
- (5) 建置 A 級船舶自動識別系統 (AIS) 船載台，提高與遇險人船之通訊效能。

3. 馳援方式機動化

- (1) 建置具出勤快、吃水淺、航速高充氣式救生艇，突破淺灘及岸礁等地形限制。
- (2) 建置整合通訊、影像傳輸等設備之行動救援車輛，部署於海難案件現場岸際作為前進指揮所基地，增進指管效能。
- (3) 建置越野型 (ATV) 救援沙灘車，克服車輛馳援限制。

(4)建置機動式熱顯像系統，支援視線不佳或夜間之搜索任務。

(5)建置遙控無人機執行海上搜救，提升搜救範圍及效率。

4.人員防護高規化

建置個人定位器、模組化救援頭盔及救援浮力外套，並汰換現有老舊救生衣、救難衣及個人防護裝備等，提升搜救人員環境適應能力，確保執勤過程安全無虞。

二、執行策略

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

為使民眾親近海洋，達到向海致敬-開放海洋之目的，推動優化 109 年已建置之平臺功能及資訊內容之充實及維護工作，促使各機關資訊流通，推展智慧海域遊憩活動。

平臺包括海域遊憩法令、海域遊憩設施、海域海情、海域遊憩區公告等之查詢等開放資料。另海域遊憩活動線上申請功能，需由地方政府配合建置 e 化系統，未能 e 化的部分，將由主管機關協助地方政府評估及指導完成。

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

為了鼓勵民眾「親海」、「進海」，建構安全海域遊憩環境，掌握海域遊憩風險，對應前揭 3 項主要工項，擬定三個執行策略(如表 2)，說明如下：

1.策略一：進行環境普查，掌握遊憩場域現況與風險因子

各式行為或活動均存在風險，海域活動亦是，民眾對於欲前往遊憩之場域能有所掌握是最迫切之需求，一般人對於陌生環境有畏懼感，將環境現況調查完整，透過各種方式(圖片、影片、虛擬實境等)展現給予民眾，協助民眾掌

握遊憩場域之現況，一來增加其往遊憩活動之吸引力，二來可以降低遊憩活動意外發生情事。

遊憩場域的現況、資料另可以提供作為風險評估因子，藉以評價在各海域從事遊憩活動之風險等級，輔助民眾根據自身能力選擇合適之場域進行海域遊憩活動。

我國海岸綿長，對於海岸線上的環境掌握仍極度缺乏，因此，要執行「向海致敬」政策，推動海域遊憩活動，首要進行環境普查，掌握現況。又因海岸可區分為海灘海岸和礁岩海岸兩大類，其風險評估方法有所不同，分開進行可以獲得更正確合理結果，亦能在短期執行時間內完成長距離現場調查工作。

2.策略二：進行遊憩場域監測，建構遊憩安全動態資訊

上述策略一調查環境現況，令民眾掌握海域遊憩場域情形，增加前往親海遊憩動機，第二個策略則是提供即時安全資訊，建構遊憩安全動態資訊，此處之資訊包含與海域遊憩活動安全最直接的海象水文因子(如風、波、潮、流等)、地文特徵(如海底地形、地貌等)以及海洋生物因子等。這些資訊可以透過監測的方式取得，監測結果必須通過品管取得正確數值，且必須能夠即時送抵遊憩民眾，以及快速動態更新(如每 10 分鐘或每小時)。監測結果之展現最好是透過各種方式來展現，譬如手機、網路、虛擬實境、電子看板等。

透過宣傳平臺提供潛點海域之生物影像以及水下街景等視覺化資訊等，吸引民眾目光，藉此更有效提升民眾之親海意願。透過建置遊憩海域環境的觀測站，提供民眾第一手海象資訊。讓民眾能依照自身狀況，選擇合適之水域遊憩活動。以海象資訊為依據，提供民眾水域環境安全之教育，讓民眾能透過「知海」而有意願「近海」，更進一步能「親海」。水域遊憩活動管理單位也需依據即時海象資訊

為依據，針對無預警劇烈變化的海象環境進行緊急應變，確保遊客在水域內之安全。

3.策略三：進行科學研究，鼓勵民眾從事海域遊憩活動

過去戒嚴時期管制民眾親海，民眾因此懼海，透過科學研究探討海洋特性，掌握海洋特徵與遊憩活動之間的關聯，可以降低民眾之畏懼感，提升民眾親近海洋的興趣，藉由科學方法的介入，亦可以提升海域遊憩活動的安全。

表 2 本計畫執行策略與主要工作項目

執行策略	工作項目	執行方法
策略一：掌握海域遊憩場域現況與風險因子	全國(含外島)海灘安全調查評估作業	現場踏勘、資料蒐集與分析、數值模擬、風險評估
	全國(含外島)礁岩海岸安全調查評估作業	現場踏勘、資料蒐集與分析、數值模擬、風險評估
	港區友善釣點安全設施準則研究	現場踏勘、資料蒐集與分析、風險評估、問卷調查
	開放海域釣點風險安全評估與管理策略研究	現場踏勘、資料蒐集與分析、風險評估、問卷調查
策略二：海域遊憩安全監測系統建置	即時監測系統建置	測站建置、傳輸應用、資料庫、資料品管與展示
	潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集調查	現場踏勘、資料蒐集與分析及智慧影像處資訊技術等應用
	近岸水深、地形及地貌量測與調查	現場調查與分析
	近岸高解析度海洋模擬作業	數值模擬與發佈
	海岸安全監視網建置與人員安全警示系統	測站建置、AI 影像分析
	遊憩海域動態資訊展示系統建置	資料庫、資訊查詢展示與互動系統建置、社群網站推廣，以及活動推廣
策略三：從科學角度鼓勵民眾從事海域遊憩活動	海洋運動能力分級與海氣象條件關係分析	資料蒐集與分析、運動能力評估與分析、問卷調查

針對本項子計畫示範場域選擇考量如下：

本項子計畫為國內第一次以海域遊憩活動安全為出發，而建置之高解析「海域遊憩活動安全動態資訊系統」，期望透

過海氣象環境動態資訊的監測及海域安全風險的標記，消除民眾對「進海」活動的障礙，提升海洋遊憩風氣，進而促進我國海洋遊憩產業升級。

計畫依五項原則選定示範場域，包括 1.海上與海中活動項目多元性；2.海上與海中活動參與及灘後產業發展情形；3.各縣市消防局歷年海域遊憩意外救溺人數；4.觀光與體育主管部門或地方政府的海域遊憩發展計畫；5.觀測儀器設備建置的難易度等面向進行評估。

歸納臺灣各海域休閒運動與觀光遊憩產業現況、各縣市觀光局處觀光網站景點資料以及文獻、實地訪查進行比對，整理臺灣各縣市海域休閒運動與觀光遊憩產業現況如表 3 所示。從資源設施功能來看，有些海域休閒運動資源只供單一遊憩活動使用，有些則兼供多目標使用，並可同時容納一般性活動及特殊性活動之用，例如沙灘、海域可供游泳、釣魚、泛舟、划船、划水、操作帆船等使用。

表 3 臺灣海域休閒運動與觀光遊憩產業現況摘要表

區域	主要據點	主要活動
基隆市	外木山、潮境公園、和平島	游泳、獨木舟、風帆、浮潛
	基隆港	遊艇觀光、郵輪
	碧砂漁港	賞鯨、遊艇、帆船
新北市	沙崙海水浴場、萬里海水浴場、白沙灣海水浴場、金山海水浴場、福隆海水浴場	游泳、戲水、滑水、衝浪、聽濤、水上摩托車、風浪板、拖曳傘
	翡翠灣、鼻頭角、龍洞	潛水、水上摩托車
桃竹苗地區	通宵海岸、通宵海水浴場、新豐海岸、香山、竹圍、永安	釣魚、戲水、賞景
彰化臺中地區	寓埔海埔新生地、大安海濱樂園	釣魚、觀景、釣魚、游泳、潮間帶活動
雲嘉南地區	馬沙溝海水浴場、三條崙海水浴場	游泳、獨木舟、風浪板、立式划槳、水上摩托車、香蕉船
	將軍漁港、南灣漁港、東石、布袋	岸釣、灘釣、瀉湖生態旅遊、潮間帶活動
高雄市	旗津海水浴場、西子灣海水浴場	游泳、衝浪、灘釣、風浪板、香蕉船
	永安漁港	帆船、水上摩托車、輕艇、獨木舟、

區域	主要據點	主要活動
		風浪板、衝浪、潛水、浮潛
	興達港	帆船、遊艇、水上摩托車、輕艇、獨木舟、風浪板
	蚵仔寮漁港漁人碼頭、13號光榮碼頭、新光碼頭真愛碼頭、愛河、愛河之心、駁二藝術特區、旗津輪渡站、陽明高雄海洋探索館、興達港、高雄港	遊艇、郵輪
屏東縣	小琉球、後灣、山海、白沙、貓鼻頭、後壁湖、南灣墾丁地區、帆船石鵝鑾鼻地區、佳樂水、大鵬灣	游泳、滑水、衝浪、帆船釣、磯釣、風浪板、觀景
宜蘭縣	大溪蜜月灣、外澳海灘、烏石港南側	游泳、戲水、滑水、衝浪、風浪板、拖曳傘
	南方澳內埤海灘、豆腐岬	游泳、戲水、潛水
	大溪漁港、烏石港、更枋港	賞鯨、遊艇
花蓮縣	鹽寮船澳	磯釣
	石梯港	潛水、賞鯨、景觀、遊艇
	磯崎海水浴場	游泳、滑水
臺東縣	金樽、東河、基翬、長濱、磯崎	衝浪
	綠島、蘭嶼	潛水、浮潛、游泳、遊艇、水上摩托車
連江縣	福沃、清水、珠螺、板里、東莒島	海釣、岸釣、遊艇、帆船、動力船艇、水上摩托車、拖曳傘
	天馬基地、仁愛海灘、塘后道沙灘	游泳
澎湖縣	林投公園、埕裡、望安、七美、吉貝、貓嶼	游泳、潛水、遊艇、水上摩托、車、香蕉船、拖曳傘、玻璃船
	青螺、西嶼、白沙	帆船、輕艇、獨木舟

而在海域意外救溺人數統計方面，根據 103 年至 107 年各縣市消防局之海域救溺人數統計顯示(圖 9)，扣除因為工作意外失足的數據，則在這五年間，臺灣本島以新北市、宜蘭縣、臺東縣、屏東縣及基隆市的救溺人數居多，而離島之中則以澎湖縣的人數較高。近一步細探各縣市之發生溺水事故意外原因之統計，以失足、潛水、垂釣、戲水、翻船及救人等六類進行統計，其中以新北市、基隆市所在的北海岸、宜蘭縣的東北角海域、屏東的墾丁周遭及澎湖縣等地之意外事

故和休閒遊憩活動有較大的關聯，相關統計如圖 10 所示。

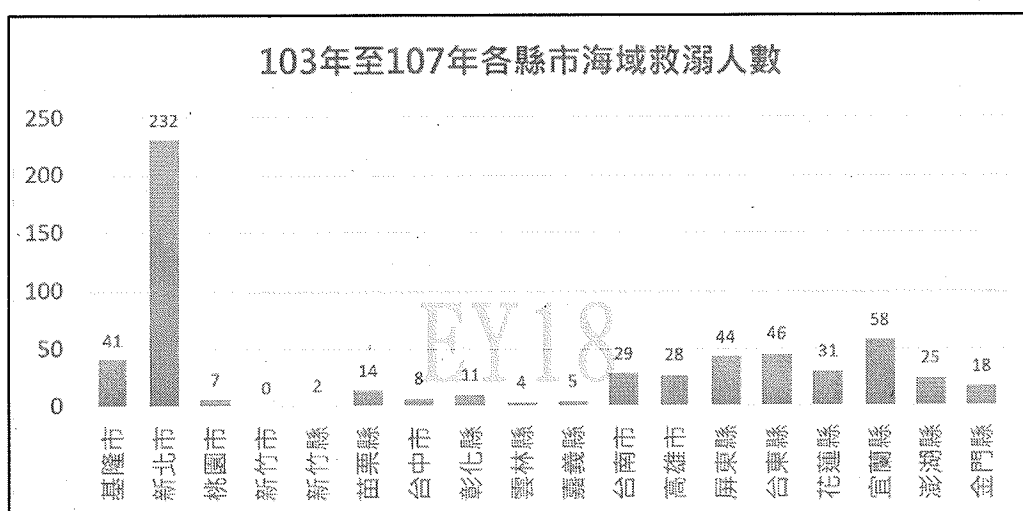


圖 9 各縣市海域 103-107 年海域救溺人數統計圖

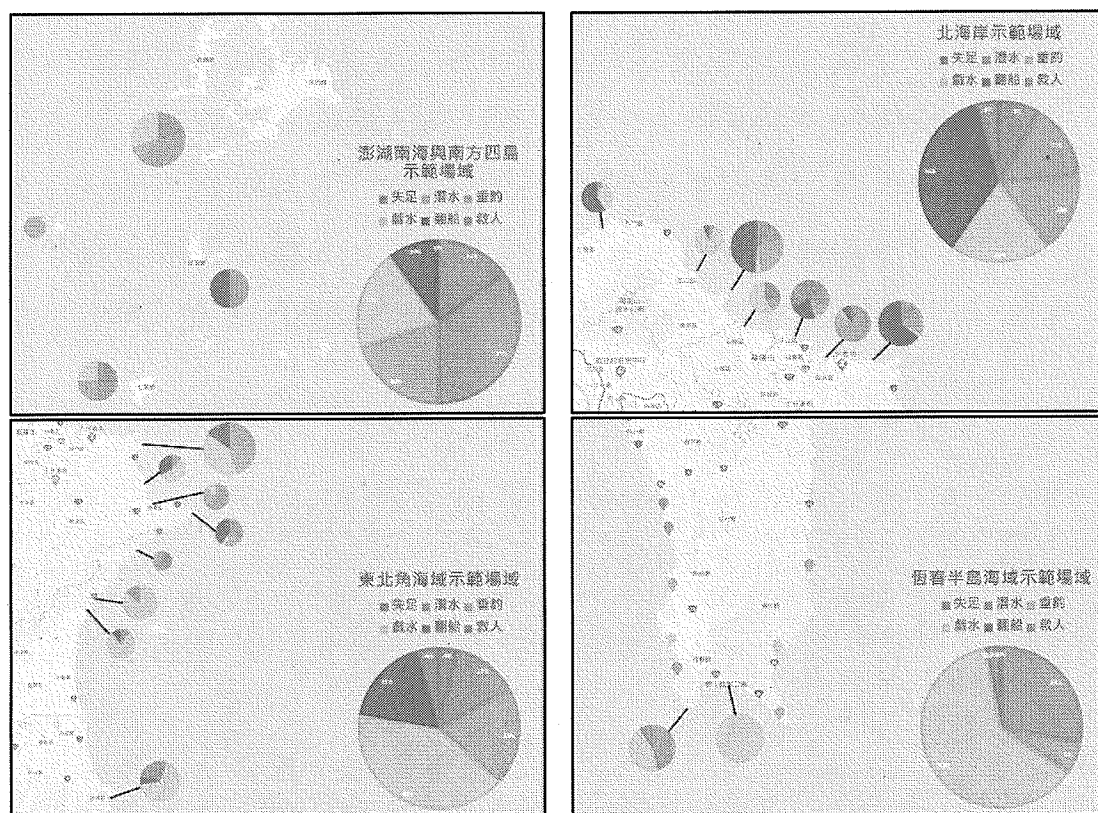


圖 10 103-107 年遊憩活動意外主要海域成因與人數統計

在有關觀光或體育主管部門或地方政府的海域遊憩發展計畫中，於「向海致敬」計畫中，教育部提出結合水域運動基地辦理水域運動體驗活動計畫，預期達成 1.活絡各地水域運動基地建置成效，有效推展水域運動體驗活動；2.109 年於

3個水域運動基地辦理12場水域運動體驗活動，每場次約100人次；3.110年於16個水域運動基地辦理96場水域運動體驗活動，每場次約100人次。而其所指水域運動基地整理如表4，其中扣除位於陸域河川、湖泊、水庫等基地，位於海岸帶或鄰近河川出海口之基地，計有澎湖縣觀音亭水域運動園區（施工中）、新北市中角灣衝浪服務中心（已完工）、宜蘭縣烏石港海洋運動環境（已完工）、宜蘭豆腐岬帆船訓練基地（施工中）、高雄市西子灣海域中心（施工中）、高雄市汕尾漁港改善海洋運動基地（施工中）以及新北市八里風帆碼頭（施工中）等七處。

此外，在海洋運動賽事部分，如國際風箏浪板邀請賽、RS: ONE 風浪板世界錦標賽、國際風浪板邀請賽、臺琉國際帆船賽、臺灣國際衝浪公開賽、海大盃帆船邀請賽、屏東縣滿州國際衝浪大賽暨 ASC 亞洲巡迴賽、國際帆船基隆嶼繞島賽、澎湖島帆船週系列賽、東北角海洋三鐵暨獨木舟越野國際挑戰賽等賽事，則多以新北、基隆、宜蘭、臺東、屏東和澎湖為基地常年舉行。

表 4 我國發展建置中水域活動基地一覽表

縣市政府	場域名稱	主要對象				類型
		一般民眾	特殊民眾	學校課程	選手訓練	
新北市	金山區中角灣衝浪服務中心	✓	✓	✓	✓	衝浪、SUP
	二重疏洪道微風運河水域	✓	✓	✓	✓	划船、龍舟、輕艇、獨木舟、風帆、SUP、滑水
	八里風帆碼頭				✓	帆船
桃園市	大溪阿姆坪水上運動訓練基地				✓	划船、輕艇、獨木舟
臺中市	康橋水域運動環境			✓	✓	輕艇、獨木舟
	軟埤仔溪水域運動環境				✓	輕艇、龍舟

縣市政府	場域名稱	主要對象				類型
		一般民眾	特殊民眾	學校課程	選手訓練	
南投縣	日月潭水上運動訓練中心		✓	✓	✓	划船、輕艇、獨木舟
	日月潭月牙灣水域運動環境		✓	✓	✓	划船、輕艇、獨木舟
臺南市	嘉南大圳水上運動訓練中心				✓	划船、輕艇、龍舟
高雄市	西子灣海域中心	✓	✓	✓	✓	風帆、獨木舟、SUP
	蓮池潭艇庫		✓	✓	✓	龍舟、輕艇、獨木舟、滑水
	汕尾漁港改善海洋運動基地		✓	✓	✓	帆船、獨木舟
宜蘭縣	烏石港(外澳)地區海洋運動	✓	✓	✓	✓	衝浪
	冬山河水上運動訓練中心				✓	划船、輕艇、帆船
	豆腐岬帆船訓練基地	✓	✓	✓	✓	帆船、獨木舟、SUP
花蓮縣	鯉魚潭水上運動訓練基地				✓	競技龍舟、輕艇、獨木舟、SUP
澎湖縣	觀音亭水域運動園區	✓	✓	✓	✓	帆船、風帆

綜上，本計畫選定以澎南沿海暨南海遊憩海域、臺灣北海岸海域、臺灣東北角海域及臺灣南部恆春半島海域等四個區域(圖 11)，建構海域遊憩安全動態資訊網，執行期間亦將參考民眾及焦點團體意見進行調整，以期成果達到開放海洋、向海致敬的預期目標。



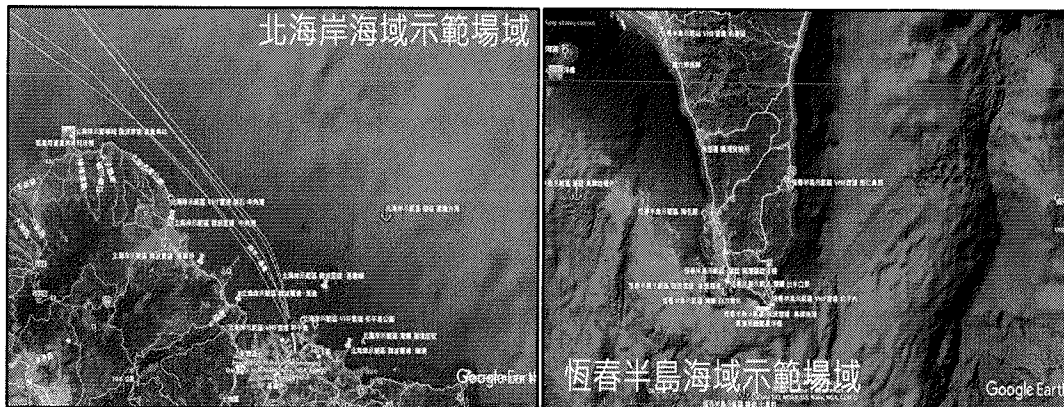


圖 11 海域遊憩安全動態資訊網示範場域範圍

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

本子計畫籌購之搜救裝備種類及數量龐大，建置過程涉及實地訪商、採購作業及履約驗收等工作項目，為求本計畫所訂目標能於期限內達成，並完成裝備配置及實際運用，於計畫執行期間勢必需要投入大量人力，故規劃依所屬機關之地緣關係及勤務特性，針對計畫工作內容進行分工，並納編具採購實務經驗人員成立專案小組，共同協力進行本案採購作業等全般事宜。

三、執行方法及分工

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

本項子計畫將與地方政府共同分工，本會負責平臺擴充工作，地方政府部分則就轄內海域重要觀光景點資訊加以盤點建置為開放性資料，及 e 化海域活動線上申請等事項，以供民眾查詢應用。地方政府辦理事項所需經費，依本會 109 年「促進地方政府推動海洋事務補助作業要點」之規定辦理經費補助事宜。

1. 本會辦理事項

- (1)優化平臺功能：包含平臺後臺之建置維護及功能之優化以及 e 化線上申請之建置事宜。
- (2)持續擴充平臺資訊內容：持續彙整相關部會提供資料之問題處理，以順利平臺鏈結使用。

2.地方政府辦理事項

- (1)建立及盤點優化既有海域遊憩景點及設施之開放資料，以鏈結平臺供民眾查詢。
- (2)建置海域遊憩活動線上 e 化申請系統，以便利民眾從事海域遊憩活動。

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

為符合前述策略，本項子計畫擬定各策略之對應工作項目，各工作項目內容說明如下：

1. 「全國海灘安全調查與評估」工作項目與方法

海域遊憩活動風險來源可歸納為自然因子和人為因子，自然環境因子可以藉由調查瞭解掌握之，而人為危險因子僅能透過教育和宣導降低。本計畫建置這些海灘與海岸環境概況資料庫並評估其風險，提供遊憩民眾參考，一來可以降低受害風險，二來亦可提高遊憩樂趣。各工作項目說明如下：

(1) 全國(含外島)海灘安全調查評估作業

調查全國含外島(澎湖、金門、馬祖、綠島、蘭嶼、小琉球)海灘海岸之安全環境與危險因子，包含如沙粒、環境、坡度、浪況、流況、潮差、溯升潛勢、灘前概況等，藉以評估民眾在該處從事遊憩活動之風險與安全等級。主要之工作包含 i. 國內外海灘安全調查方法蒐集與研析；ii. 海灘環境現況調查；iii. 海灘危險因子調查；iv. 潛在危險裂流模擬與監測；v. 海灘安全指數建立；vi 安

全海灘軟硬體建設與管理建議等。上述工作之內容須透過現場踏勘、資料分析與電腦數值模擬等方法達成。

預計 110 年完成全國含外島(澎湖、金門、馬祖、綠島、蘭嶼、小琉球)總長超過 800 公里、總數超過 300 處以上海灘之安全環境調查與風險評估，其中本島佔 81%(海岸線總長 650 公里以上、海灘 200 處以上)、外島佔 19%(海岸線總長 150 公里以上、海灘 100 處以上)。

完成後，預期可以非常完整地掌握我國(含外島)海灘狀況，並能根據其資源環境分析獲得各海灘之風險安全等級，提供民眾前往海灘從事水域遊憩活動之重要參考依據。

(2) 全國(含外島)礁岩海岸安全調查評估作業

調查全國含外島(澎湖、金門、馬祖、綠島、蘭嶼、小琉球)礁岩海岸之安全環境與危險因子，包含如礁岩分布、暗礁、激浪潛勢等，藉以評估民眾在該處從事遊憩活動之風險及安全等級。調查場域包含遍布消波塊之海岸、一般型態之礁岩海岸以及懸崖型態之礁岩海岸。主要之工作包含 i.礁岩海岸安全評估方法之建立；ii.全國礁岩海岸環境現況調查；iii.礁岩海岸危險因子調查；iv.潛在激浪(瘋狗浪)模擬；v.安全礁岩海岸軟硬體建設與管理建議等。上述工作之內容須透過現場踏勘、資料分析與電腦數值模擬等方法達成。

預計 110 年完成全國含外島(澎湖、金門、馬祖、綠島、蘭嶼、小琉球)總海岸線長 900 公里以上、總數超過 300 處之礁岩海岸段之安全環境調查與風險評估，其中本島佔 56%(海岸線總長 500 公里以上、礁岩海岸 150 處以上)、外島佔 44%(海岸線總長 400 公里以上、礁岩海岸 150 處以上)。

完成後，預期可以非常完整地掌握我國(含外島)礁岩海岸狀況，並能根據其資源環境分析獲得各礁岩海岸之風險安全等級，提供民眾前往礁岩海岸從事相關水域遊憩活動之重要參考依據。

(3) 港區友善釣點安全設施準則研究

調查全臺公告之港區友善釣點之安全環境概況與危險因子。主要之工作包含 i. 釣點安全評估方法之建立；ii. 釣客安全問卷與分析；iii. 釣場環境現況調查，包括突變海象、氣象、水文因素；iv. 潛在激浪(瘋狗浪)模擬；v. 友善釣點所需之安全設備與告示等評估與規畫建議等。上述工作之內容須透過現場踏勘、資料分析與電腦數值模擬等方法達成。

預計 110 年完成 1 個港區釣點安全設施準則，以及 1 套港區釣點安全風險評估方法(含因子與權重)，並完成最多 100 處的港區釣點安全環境調查與安全提升建議。

完成後，預期可以建立一套安全設施準則，未來新設港區友善釣點可以參考建置安全釣魚環境。另透過本計畫可以對已公告之港區友善釣點的環境安全有所掌握。

(4) 開放海域釣點風險安全評估與管理策略研究

調查全臺海岸除港區外之開放海域釣點之安全環境概況與危險因子。主要之工作包含 i. 開放海域釣點環境現況調查與分析；ii. 開放海域釣點安全評估方法之建立；iii. 開放海域釣客安全問卷調查與座談；iv. 開放海域安全管理策略研擬；v. 開放海域熱點案例分析。上述工作之內容須透過現場踏勘、資料分析與電腦數值模擬等方法達成。

預計 110 年完成 1 套開放海域釣點安全評估與管理策略，並完成最多 50 處的開放海域釣點之安全環境調查與安全改善提升建議。完成後可以應用至開放海域釣點風險評估，做為未來推動開放海域釣魚之參考。

2. 「海域遊憩安全監測系統建置」工作項目與方法

(1) 建置近岸遠域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站

由於高頻或特高頻(High Frequency or Very High Frequency，波長為公尺等級)電磁波的傳遞，在海氣界面會產生重複性的折射，使電磁波得以沿者海洋表面的曲面前進，使得探測距離得以超過肉眼所能及之外。高頻波流觀測儀使用頻率介於 3~30 兆赫 (MHz)，觀測距離約可達 200 公里，而此頻段之海洋波流儀所被核發之頻寬約在數十千赫茲 (kHz)，使得觀測之距離方向解析度僅能達數公里等級。然而特高頻使用頻率介於 30~300MHz，觀測距離小於 50 公里，然而，由於特高頻頻段之無線電波波長 (1~10 公尺) 相較高頻頻段之波長 (10~100 公尺) 短，因此所需天線量體也小 (約 1/4 波長)，天線陣架設對環境景觀衝擊相對較小，如圖 12，此外，特高頻帶寬相對較大，可申請使用之頻寬可達數百千赫茲，使得觀測所得之距離解析度可達數百公尺，較符合海域遊憩活動對海象資料在空間尺度及解析度的需求。

特高頻波流觀測儀需搭配現場環境條件進行架設，諸如：天線架設高度、天線架設位置、穩定電源供應、網路連線品質、設備保全性、現場緊急支援等環境條件，觀測系統方能發揮最大之效能。針對觀測需求，規劃並採購所需要的系統功能與相關硬體設備。相關規格包

括：「波流遙測儀天線設備規格」、「訊號擷取與分析系統規格」、「電力系統規格」、「網路系統規格」。依據現場條件進行測站之建置。陸上儀器設備將以海巡哨所廳舍、交通部觀光局遊客中心、地方政府所轄房舍為優先，而天線陣之位置將以海岸帶常見之防風林、海堤及遠離聚落之場域優先。為確保現場觀測作業啟動之後，系統能完整取得觀測資料，且能長時間穩定作業，適合的觀測位置以及架站條件是重要關鍵。為確保系統能長期間正常運作，需仰賴觀測系統之監控作業。系統監控可先透過電腦程式先進行逐時監控，偵測到異常狀況時，再由專人進行重覆確認。一旦確認觀測系統異常，需隨即進行異常狀況分析，並進行觀測系統檢修。為了維持岸基波流遙測系統之觀測資料品質，必須嚴謹且確實地建構以及落實系統化之作業程序。藉以確保觀測資料能即時傳達予遊客或是其他使用者。

此外，岸基波流遙測系統之觀測成果將於建置後與錨碇/底碇之表面海流資訊進行比對，然而單點觀測之成果與遙測所代表之數百公尺平方海面之海洋特性存在差異，有鑒於所有的觀測技術都有其儀器上或物理上的限制，本計畫將同時發展海洋監測衛星遙測技術及衛星資訊之應用，除了利用空間特性相近的海洋觀測資料進行比對驗證，亦可達成不同觀測系統間之互補特性，完善觀測品質。

EY18

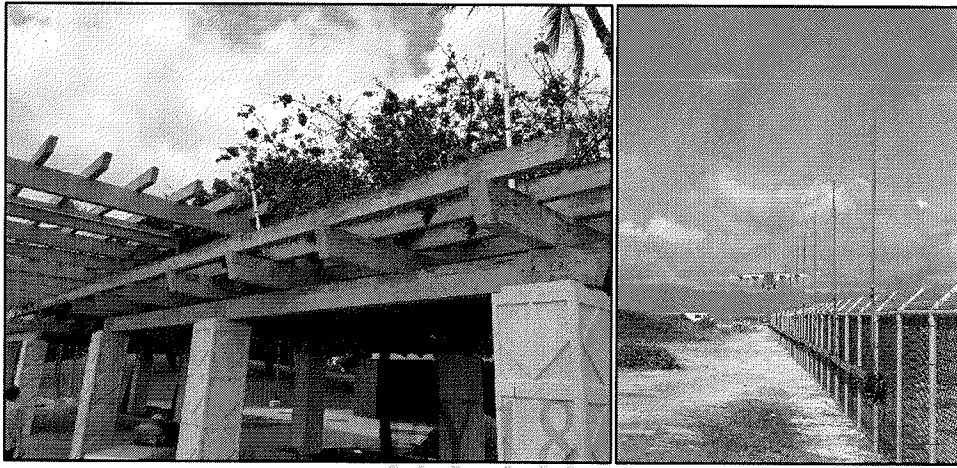


圖 12 特高頻波流遙測儀天線陣列建置例

本工項規劃於 4 個示範場域共建置 12 個近岸遠海域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站(另建置 2 套機動式遙測站),於示範場域提供即時海象安全資訊。監測項目為公里以下等級之高精度空間波場和流場;由於每個監測範圍為近岸海域 30 公里主要海域遊憩活動區域內(如圖 13 所示)。這些測站須即時回傳海域遊憩安全資訊,即時資料回傳率達八成以上。所有觀測資料將納入國家海洋研究院之全國海洋資料庫供各界申請使用。

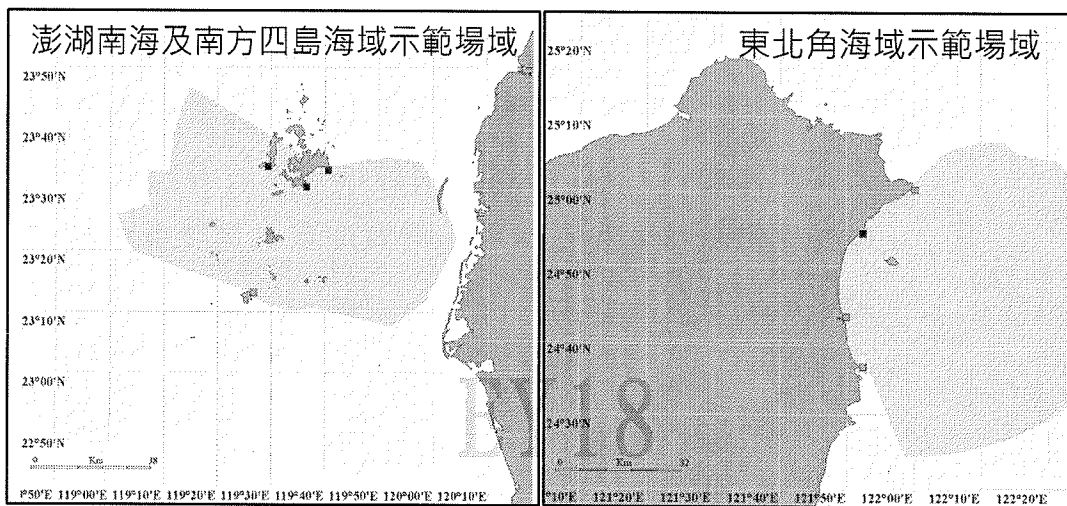


圖 13 特高頻即時波流遙測網海流觀測範圍示意圖

另一方面,本計畫與政府相關海洋岸基遙測計畫關聯與差異說明如:「捌、附則-五、本計畫與他機關計畫

關聯與差異說明」內容所示。因此為完善各種尺度之海象資訊，在本計畫亦將考慮將前述提及之我國既有岸基波流遙測系統，根據其作業方式及產品特性（表 5）未來可透過資料介接方式，嘗試導入並整合出海域遊憩所需之資訊，使政府各涉海部門，本於權責在海洋觀測上分進合擊。

表 5 國內主要岸基波流遙測系統運作情形

運作單位	主要產品	天線系統	觀測解析度 (公里)	觀測距離 (公里)	運作目標
中央氣象局	波浪	線性天線陣列	3	60 或 100	作業化觀測
台灣海洋科技研究中心	海流	集成式天線	10 或 4	180	學術研究
海軍官校	海流	集成式天線	10	180	學術研究
海洋委員會	波和流	線性與矩陣天線陣	0.5~1	25~60	作業化觀測

(2) 建置近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站

微波即時波流遙測儀需搭配現場環境條件進行架設，諸如：天線架設高度、天線架設位置、穩定電源供應、網路連線品質、設備保全性、現場緊急支援等環境條件，觀測系統方能發揮最大之效能。針對觀測需求，規劃並採購所需要的系統功能與相關硬體設備。相關規格包括：「波流遙測儀天線設備規格」、「訊號擷取與分析系統規格」、「電力系統規格」、「網路系統規格」。依據現場條件進行測站之建置。陸上儀器設備場所以海巡哨所廳舍、交通部觀光局遊客中心、地方政府所轄房舍為優先。為確保現場觀測作業啟動之後，系統能完整取得觀測資料，且能長時間穩定作業，適合的觀測位置以及架站條件是重要關鍵。為確保系統能長期間正常運

作，需仰賴觀測系統之監控作業。系統監控可先透過電腦程式先進行逐時監控，偵測到異常狀況時，再由專人進行重覆確認。一旦確認觀測系統異常，需隨即進行異常狀況分析，並進行觀測系統檢修。為了維持岸基波流遙測儀觀測資料的品質，必須嚴謹且確實地建構以及落實系統化之作業程序。藉以確保觀測資料能即時傳達予遊客或是其他使用者。

規劃於 4 個示範場域共建置 15 個近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站（另建置 2 套機動式遙測站），分別為這些示範場域提供即時海象安全資訊。監測項目為高精度空間波場和流場；監測範圍位於近岸海域 3 公里主要海域遊憩活動區域內。這些測站須即時回傳海域遊憩安全資訊，即時資料回傳率達八成以上。所有觀測資料將納入國家海洋研究院之全國海洋資料庫供各界申請使用。

(3) 建置固定點海表面即時浮標式或底碇式海象監測站

由於各種陸海空域活動之污染物質，包括：工商農漁業廢棄物、廢水、降雨以及遊憩活動等，污染的水體有可能以河川匯流、大排或伴隨降水等方式進入海洋影響海域水質。海域環境水質，亦可能造成民眾從事海岸、海洋休閒親水活動之危險。水質監測方面提供人為或洪氾災害引起的優養化指數、藻華、棲地主要生物群落等指標，用以監測及評估遊憩海域的海洋水質環境，讓民眾享有高水準、健康及安心的遊憩海域活動品質。

本項子計畫規劃於澎南沿海暨南海遊憩海域（含太平島）、北海岸海域、東北角海域、恆春半島海域等 4 處示範場域建置海表面即時浮標式或底碇式觀測系統。其中錨錠式即時觀測系統包含：儀器暨資料擷取分析模

組、電源供應模組、資料傳輸模組、系統防護設備及系統錨繫設備等項目。底碇式即時觀測系統儀包含儀器暨資料擷取分析模組、電源供應模組、資料傳輸模組。系統每小時擷取一次資料，擷取後進行數據分析與儲存，並以 4G/5G 或衛星通訊方式立即回傳監控品管中心進行資料自動品管，並定時由專責人員查核系統回傳位置及電壓數據，確認系統運作狀態，此外並進行各觀測資料之人工品管，若發現異常資料，標記該觀測項目，並安排後續系統維護作業。海表面即時浮標式或底碇式觀測系統建置作業程序包含：系統規劃、儀器設備採購及準備、系統組裝測試、行政協調現場宣導與溝通、測站布設、系統運作監控品管、系統維護、監控品管系統建置及運作等。

監測系統依觀測方式及觀測儀器配置分為海洋環境監測站及海氣象浮標系統兩類。海洋環境監測站係以浮標錨碇搭配剖面觀測平臺方式監測海表風、波浪、海表溫及水下二維海流、水文、水質等海洋環境資訊，觀測資料以 4G/5G 或衛星通訊方式即時傳輸至陸上伺服器系統。系統科儀設備包含海氣象觀測平臺及剖面式多參數觀測平臺設備等。本計畫本著避免資源重複投入的原則，盤點各部會(交通部中央氣象局、交通部運輸研究所港灣技術中心、交通部觀光局及經濟部水利署等)之海洋環境測站及海氣象浮標系統設置點位，同時依據示範海域遊憩活動分布區域的特性，進行系統性之進行規劃，預計於恆春半島示範場域及澎湖南海與南方四島示範場域各建置 2 站、東北角示範場域及北海岸示範場域各建置 1 站，共計 6 座。又海氣象浮標系統為錨碇浮標站，監測海表風、波浪、海表溫及海流等海洋環境資訊，觀測資料以 4G/5G 或衛星通訊方式即時傳輸至陸

上伺服器系統。規劃於恆春半島示範場域、澎湖南海與南方四島示範場域(含太平島)及北海岸示範場域共計建置4座。

所建置作業化之海洋環境監測站及海氣象浮標系統,除了提供民眾近即時海洋環境資訊外,可支持 VHF 頻段及 X-band 頻段之波流遙測站進行波浪及海流觀測之比對驗證,也可提供高解析度海洋數值模式進行資料同化。4 個示範場域共建置即時監測系統計 9 站,監測大氣壓力、海面風速風向、波浪、海流剖面、氣溫、水溫、鹽度、濁度和水質等海域遊憩安全所需資訊,即時資料回傳率達七成以上。所有觀測資料將納入國家海洋研究院之全國海洋資料庫供各界申請使用。

(4) 固定式綜合氣象觀測站建置

綜合氣象觀測站建置目的為提供小區域氣象水文即時觀測資訊,便於民眾於該特地區域從事海洋遊憩活動的參考,建置位置優先考量設置於特定風力需求(風帆、風浪板及帆船等)、徒手活動(如游泳)及海灘活動等為主。本項工作預計每小時擷取一次資料,擷取後進行數據分析與儲存,並立即回傳監控品管中心進行資料自動品管,進而執行各觀測資料之人工品管作業,若發現異常資料,標記該觀測項目,並安排後續系統維護作業。建置作業程序包含:系統規劃、儀器設備採購及準備、系統測試、行政協調現場宣導與溝通、測站布設、系統運作監控品管、系統維護、監控品管系統建置及運作等。本計畫規劃於 4 個示範場域建置 27 座綜合氣象觀測站之即時觀測資料服務,觀測大氣壓力、風力、氣溫、相度濕度等海域遊憩活動所需資訊,即時資料回傳率達八成以上。所有觀測資料將納入國家海洋研究院之全國海洋資料庫供各界申請使用。

(5) 潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集調查

為提供民眾對於潛點之海洋生態環境的了解，同時提升海洋保育意識，此工作項目進行示範區海域之不同潛場位置、季節及日夜等水下環景影像拍攝；同時進行四示範海域之物種名錄(包含魚類、無脊椎動物、大型藻類，以及有毒生物與特殊生物)、圖片、物種介紹等資訊知現場搜集調查工作，進而編撰示範海域的海洋生物圖鑑。最後於與動態海域遊憩資訊展示系統項目建立互動展示平臺，以及公民科學家之資訊回饋系統。

(6) 近岸水深、地形及地貌量測與調查

本項子計畫將於四大示範場完成三項重要的地形地貌特徵調查，以提供近岸高解析度海洋數值模擬利用，工作細項包括:i.於水深 40~50 米內局部性/高精度/全覆蓋水深地形測繪，建立各示範區內 20~50 平方公里之解析度達 20 米數值地形模型；ii.藉由分析水深地形的描繪，定義海床特徵目標(如大型礁體或突出岩團區等物狀)的所在區塊，以更高精度的底拖底質探測(儀器亦可支援協助內政部近岸地形測量工作)，描繪總長逾 4 公里的底質剖面以瞭解背景地質，同時與潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集調查之水下景像交叉比對，有助於海床標的之建立；iii.進行四個示範場域之沙灘地貌變化觀測，以取得模式建立所需之邊界條件。

上述之各項水深、地形及地貌調查工作，除可支持海洋數值基本模式的建立外，本計畫亦會視季節及氣候情況，進行重覆性探測，以紀錄近岸海床地貌動態的時空變化，有助於海岸遊憩環境及災害潛勢評估。

(7) 近岸高解析度海洋模擬作業

臺灣周遭海域流況極為複雜，對於海域遊憩的安全性是最大的不確定性，針對計畫區內之示範海域建立一套高解析度海洋模擬系統為當務之急，以滿足海域遊憩於大型活動規劃、一般民眾使用等所需要的海洋資訊，同時預估海象變化所可能帶來之風險程度與範圍。據此，本工作項目包括：i 近岸高解析海象數值模擬作業及 ii 近岸高解析水質數值模擬作業。

i. 近岸高解析海象數值模擬作業

以波流模式解析計畫區域之近岸波浪與海流變化為目標，提供近岸風浪、湧浪、海流(包含洋流、潮流及波浪引致之近岸流動之海流)、潮位、水溫及氣象資訊，工作內容包括建置包含波浪、海流、波流耦合、作業執行環境及資料產出等項目。為能解析計畫區近岸海域之波浪、海流、波浪引致近岸流等現象，在重點海域之格網解析度應小於 100 公尺。圖 14 至圖 15 為示範海域之預設計算領域地形水深圖，計畫進行時將針對作業時間與計算能量調整計算格網密度，以達到計畫提供各海域詳細海象資訊之目標。預計將提供未來一至七天近岸高解析度海洋模擬測報作業，提供一至七天之波高、週期、波向、十公尺高風速、表面至不同水深層之海流流速與流向、水溫、鹽度及海面高度等格網數值資料與靜態圖形等資訊至展示與查詢網頁平臺之中，圖 16 為海象模式推算和預測流程示意圖。

ii. 近岸高解析水質數值模擬作業

海域遊憩地區水質污染對人體健康的風險主要途徑為皮膚接觸或口腔攝入。海域水質在大雨沖刷造成的垃圾及地面污水污染、糞便污染及下水道排水溢流污染等為主，因此颱風或暴雨過後水質較差，加上近

年來臺灣海域發生許多重大海上急難與汙染事件，在處理過程中凸顯了國內需發展一套高解析度作業化水質模式。

預計以大洋模式做為臺灣周邊海域水質模式之邊界條件，並於四個示範場域內提供高解析度之三維水溫水質資訊，如圖 17 所示。產製即時及未來三日以上之三維水溫及水質安全級數資訊，供民眾從事海域活動時，水溫水質資訊查詢，及安全資訊預警。

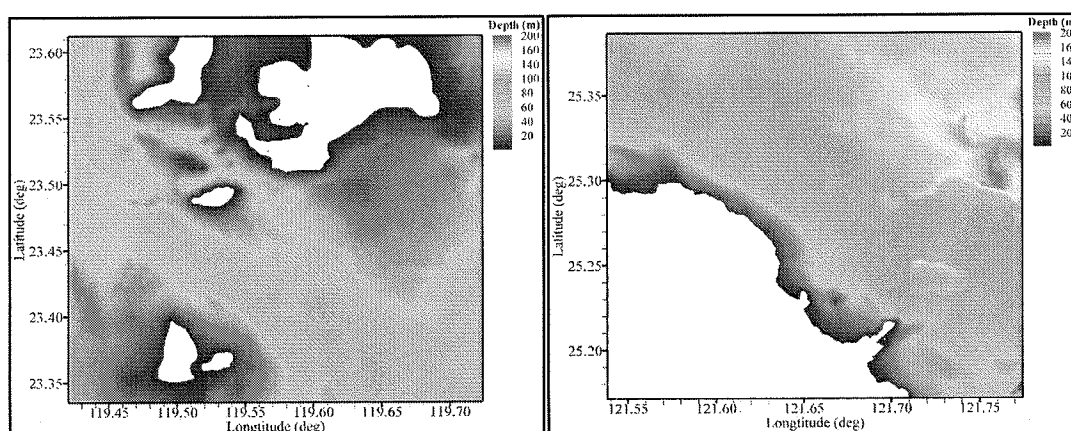


圖 14 近岸高解析海象模式之預設計算範圍與地形水深圖(從左至右分別澎南沿海暨南海遊憩海域、北海岸海域)

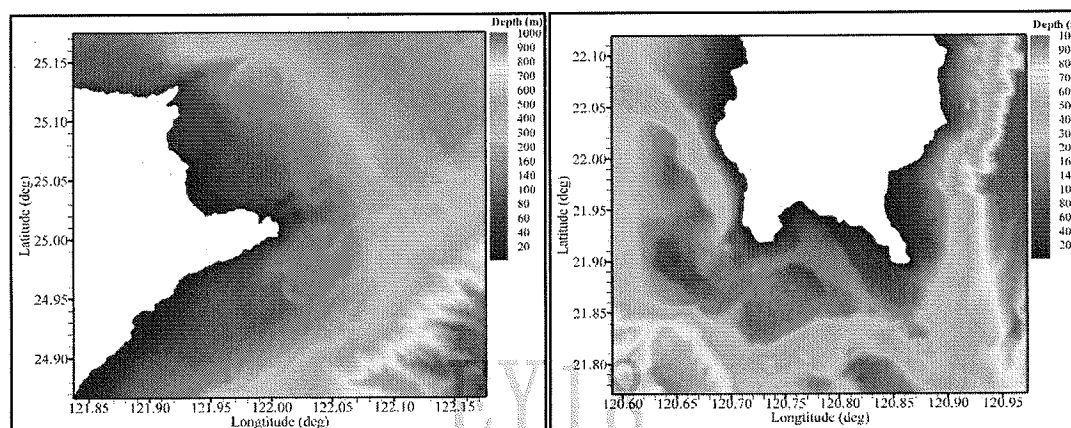


圖 15 近岸高解析海象模式之預設計算範圍與地形水深圖(從左至右分別東北角海域、恆春半島海域)

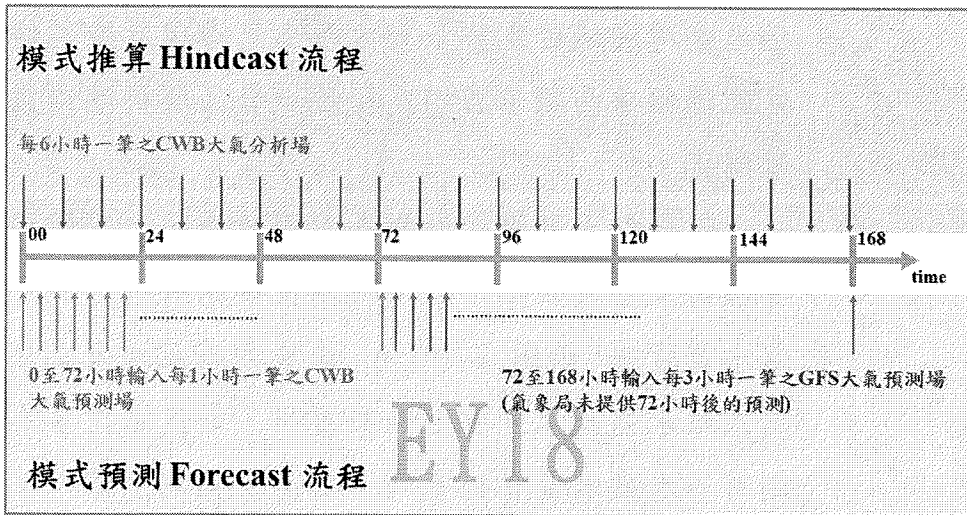


圖 16 近岸高解析海象模式推算和預測流程示意圖

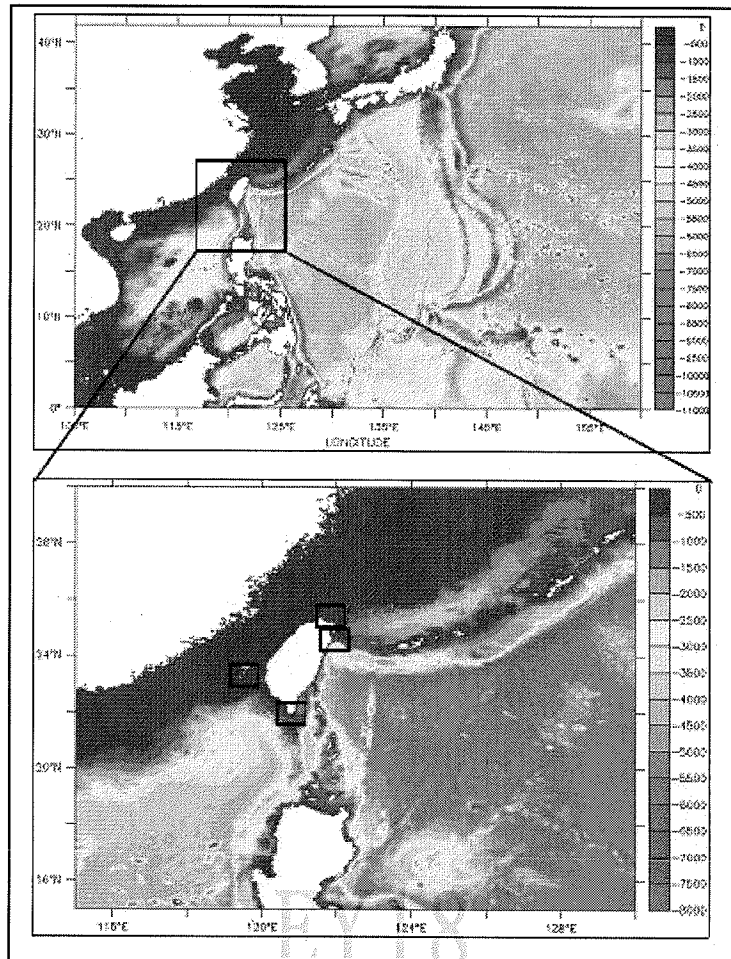


圖 17 近岸高解析水質數值模式範圍示意圖

(8) 海岸安全監視網與人員安全警示系統

光學監視系統可以直接掌握海岸遊憩活動民眾狀

況，以提供快速反應。本項工作內容包含 i. 海岸安全光學監視站建置；ii. 人工智慧影像辨識技術研發。以即時影像再利用 AI 辨識出該海域中人員所參與水上活動與所在海域位置。同時與本計畫所建置近岸高解析度海洋模擬作業結果進行整合比對，若預報模式中該海域有出現強流或其可異常海況，則透過人員警示系統提出警示廣播。若沒有，則依據示範場域人員活動提供必要資訊。上述之相關資訊皆可於動態海域遊憩資訊展示系統，同時提供相關主管機關登入系統進行監控與管理。整個通報流程如圖 18 所示。

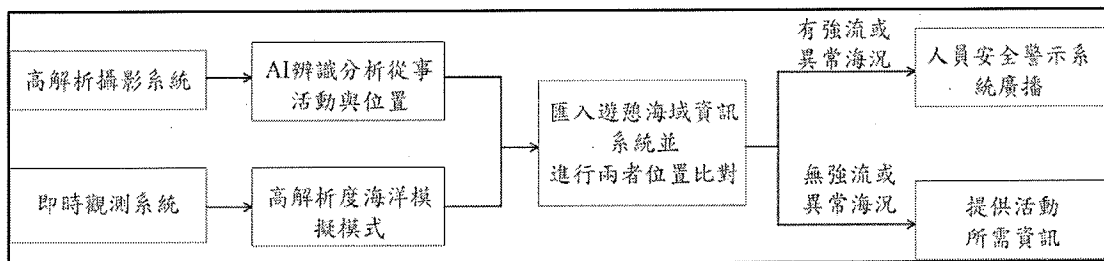


圖 18 海域遊憩活動安全警示流程圖

(9) 動態海域遊憩資訊展示系統建置

資訊展示系統的架構圖如圖 19 所示，民眾接觸層包含民眾入口、地理資訊展示平臺(GIS)、以及行動裝置三部份；主機端包含全系統資料庫、網頁伺服器及後台管理程式，以及各式輔助程式。工作內容包含：i. 遊憩海域海氣象與海洋生物資料庫：建置 1 套高效能、有彈性、可延展的資料庫，主要工作包含後台管理程式、輔助程式，其中輔助程式包含基礎數值運算、資料的傳輸、輔助 GIS 展示程式群、數據分析程式，以及 AI 執行程式。輔助程式的完整與否攸關地理資訊展示平臺的使用方便性與開發擴展的靈活性，上述工作之內容須蒐集、彙整及格式化本計畫監測、模擬及調查等資料，並開發

程式及測試。ii.遊憩海域海氣象展示功能模組：以 OpenStreetMap 為基底開發 1 套地理資訊展示平臺，主要工作包含介接「遊憩海域海氣象與海洋生物資料庫」、開發各項資料展示圖層、設計與開發互動式展示介面，上述工作之內容須開發程式、UI、UX 設計及功能檢核。iii.遊憩海域環境資訊互動式功能模組：開發海域遊憩所需要的環境資訊，主要工作包含海域運動能力分級資訊分析與展示、任一遊憩位置點的海氣象模擬資料查詢、互動式海洋生物影像展示、職人記錄與資訊教育查詢，上述工作之內容須開發資訊分析程式、UI、UX 設計及功能檢核。iv.遊憩海域互動式潛場資訊展示平臺，包括四示範場域之潛場水下環景影像、海洋生物之物種資訊及圖鑑。v.手機平台應用程式(APP)細胞簡訊開發作業：開發手機資訊平臺(APP)之細胞簡訊提供方式，讓民眾多元獲得相關資訊。現場廣播系統透過終端通訊模組銜接後，亦可進行中央統一戰情管理。主要工作包含開發程式及測試。vi.完成海岸監視與人員安全警示影像傳輸與雲端查詢展示模組建置。vii.海域遊憩資訊展示系統推廣：本項工作包括在示範海域現場推廣與社群網站推廣，示範海域現場推廣除了展示系統網頁，同時製作好用、易攜的宣傳品發送給民眾。社群網站推廣則是以增加觸及人數為目標，並期望長期經營社群網站，使本計畫不斷精進。

本工作之定量指標包含：建置 1 個資料庫和 5 個互動式資訊模組。推廣臉書及相關社群網站 2 個（考量疫情反覆，為避免群聚風險，線下推廣活動取消）。將透過細胞簡訊提供進入示範場域的海域遊憩活動參與者瞭解海域遊憩風險資訊及社群媒體推廣本計畫製作之互動式海域遊憩風險資訊平台，預期可讓專案社群媒體

粉絲人數及遊憩風險資訊平台點擊人次合計達到 10 萬人次，使從事海域遊憩活動民眾得以透過政府提供之新資訊平台得到遊憩活動所需之海洋環境數據及風險資訊。

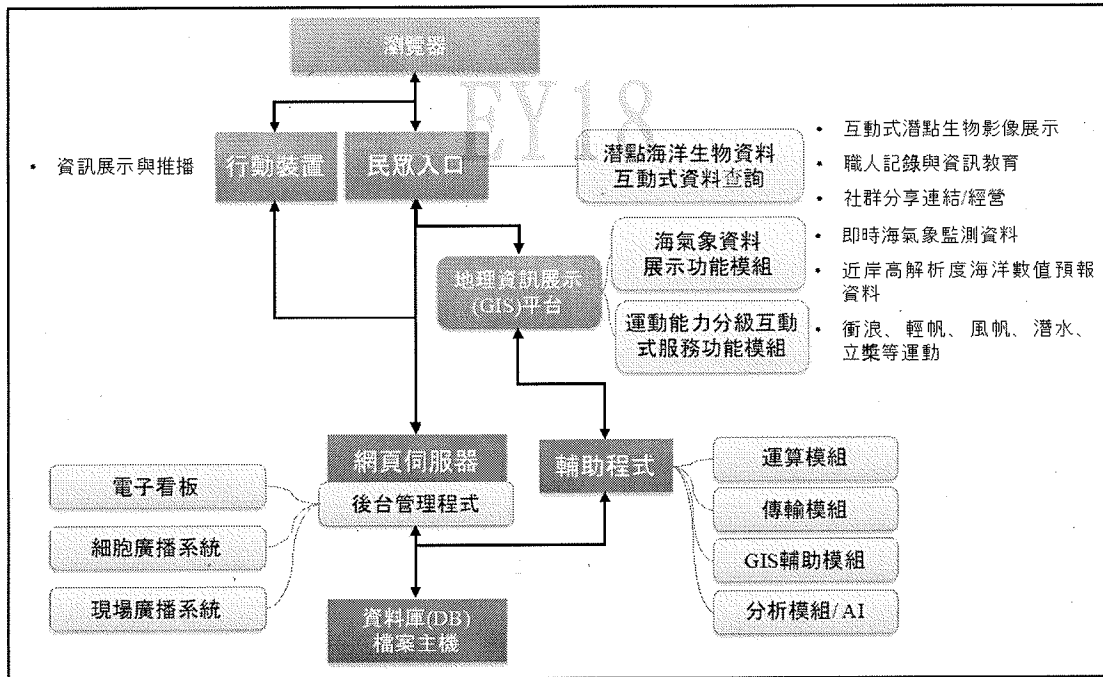


圖 19 資訊展示系統架構

3. 「海洋運動能力分級分析」工作項目與方法

為使民眾從事安全海域遊憩活動時，能讓民眾瞭解自身能力與海域海氣象環境條件之關係，並提供風險參考依據，使其明確瞭解下海運動可能面臨的風險，並承擔責任。本策略參考現行墾丁國家公園管理處對岸際海域遊憩活動所訂定之墾丁國家公園區內之禁止事項（如表 6），以及國際間對各單項海洋運動所建立之能力分級與海象條件關係之經驗（如表 7），推動運動能力分級與海氣象條件關係分析研究，其工作項目包含：(1)國內外文獻及運動分級測考制度蒐集與分析；(2)海域運動所需之海氣象因子分析；(3)海氣象因子影響權重與可安全活動上限建議值分析；(4)專家學者座談及民眾意見收集。

表 6 現行岸際海域遊憩活動禁止行為規則(以墾丁國家公園例)

禁止活動項目	禁止條件	公告方式
游泳、踏浪戲水等	持續浪高 1 公尺以上	岸際插設紅旗警 示
浮潛、岸潛及船潛 等潛水活動	持續浪高 1.5 公尺以上	
禁止水上摩托車及 其拖行載具等活動	持續浪高 2 公尺以上	
禁止各項非動力充 氣式浮具下水	平均風力五級或陣風 達七級以上	

表 7 海洋運動能力分級與海象條件關係表(以衝浪為例)

波浪參數 衝浪技能	碎波波高(公尺)	波向角(度)	表面流速 (公尺/秒)
初學	< 1.2	60~90	< 3.0
中級	< 2.5	60	< 7.5
熟手	< 8.0	> 30	< 12.0

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

本項子計畫執行及分工方法如下：

1. 執行步驟(方法)：(1)需求確認、(2)編撰採購計畫、(3)辦理採購作業、(4)人員教育訓練、(5)驗收及裝備配發、(6)結案核銷。

2. 分工

(1) 主辦機關(本會海巡署)

辦理採購項目商情蒐集及整體需求規劃及確認，並納編所屬具採購專業或經驗人員成立本案專案小組，負責本案採購作業及後續執行期程管制、履約督導等全般事宜。

(2) 執行機關(本會海巡署及各分署)

i. 辦理所屬單位建置地點及需求調查。

ii. 辦理裝備採購作業。

(3) 協助機關

i. 台灣海洋科技研究中心：協助提供相關海洋資訊。

ii. 交通部中央氣象局：協助提供相關海洋資訊。

iii. 國家海洋研究院：協助提供相關海洋資訊及漂流模擬追蹤技術。

EY18

EY18

伍、期程與資源需求

一、計畫期程

本計畫原規劃期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月，單年度計畫。部分工作項目受新冠肺炎疫情及外部作業程序影響無法於 110 年底完成，延長計畫執行期間至 111 年 11 月。

有關「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫」將於 110 年 3 月底前完成與地方政府補助提報及研商工作，並於 11 月底完成系統擴充工作。「救生救難裝備精進與智慧化計畫」於 109 年底前完成採購項目商情蒐集及整體規劃確認，並依採購程序辦理發包工作，於 111 年 11 月底完成合約交貨使用。

另「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」，細部期程規劃如下：

1. 全國海灘安全調查與評估

110 年預計完成全國(含外島)800 公里海灘調查、900 公里礁岩海岸調查、100 處港區友善釣點調查以及 50 處開放海域釣點調查。

規劃上半年(110 年 1-6 月)完成 300 公里海灘調查、400 公里礁岩海岸調查、50 處港口友善釣點調查以及 20 處開放海域釣點調查；下半年完成剩餘 500 公里海灘調查、500 公里礁岩海岸調查、60 處港口友善釣點調查以及 30 處開放海域釣點調查，並完成各處調查海岸之風險評估。

2. 海域遊憩安全監測系統建置

(1) 建置近岸遠域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站

110 年 3 月底前完成場勘及詳細設置點位確認與儀器採購和校調；3-6 月間完成測站建置；7-10 月測試運作並與其他觀測系統共同進行實海波流觀測之比對驗證後，啟動作業

化波流場觀測作業，預計 111 年 5 月 31 日全案完成。

(2) 建置近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站

110 年 3 月底前完成場勘及詳細設置點位確認與儀器採購和校調；3-6 月間完成測站建置；7-10 月測試運作並與其他觀測系統共同進行實海波流觀測之比對驗證後，啟動作業化波流場觀測作業，預計 111 年 5 月 31 日全案完成。

(3) 建置固定點海表面即時浮標式或底碇式海象監測系統

本工作項目預定於 109 第三季完成水文水質觀測整合系統建置需求書，並於 109 第四季完成委託作業發標案及確立計畫時程，於 110 第一季完成水文水質觀測整合系統設備的採購，並於 110 第二季進行四個區域的系統建置，並於 110 年第三季起將觀測資料與資料展示介面建立即時連結，並作為數值模式與遙測平臺之驗證資料，於 110 年第四季將力求維運順暢，並將成果納入全國海洋資料庫。

其中，澎南沿海暨南海海域(含太平島)水文浮標觀測系統建置及維運，船期因故多次延後而無法進行海上浮標更換維運作業之工作項目，爰展延履約期限至 111 年 5 月 31 日止。另以標餘款採購之水下自主水文紀錄器，受新冠疫情影響可能影響採購到貨期程，爰展延期限至 111 年 9 月 30 日止。

(4) 固定式綜合氣象站建置

110 年 4 月底前完成觀測系統的儀器採購、布設位置精密測量與確認(包含利害關係人協商與佈放同意)、儀器檢校與測試等工作；4-6 月間陸續完成 9 個站點觀測系統的布設後，進行系統監控與維護，以及資料品管程序，預計 111 年 5 月 31 日全案完成。

(5) 潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集調查

110 年上半年預計完成 1、2 季各測站之海洋生物調查

資料及水下環景影片搜集；110 年下半年預計完成 3、4 季各測站之海洋生物調查資料及水下環景影片建置，以及各海域海洋生物圖鑑編撰。

澎南沿海暨南海海域（含太平島）尚餘 3 趟船次（計 417.6 萬元）預計於 111 年第一季至第三季廣續辦理；考量出海調查後尚須辦理樣本處理、鑑定分類及分析等作業，爰預計於 111 年 11 月 30 日前完成。

(6) 近岸水深、地形及地貌量測與調查

本工作項目預定於 109 年度 12 月確立探測計畫細節、時程規劃及合作廠商，並於 110 年度 4 月底前完成四區沙灘地形變化剖面測繪，110 年度 5 月底前完成四區完成四區水深數值模型建立，110 年度 6 月底前完成四區近岸海床底質特徵描繪，110 年度 7 月底前匯入海洋數值模擬完成基礎模型建置。

(7) 近岸高解析度海洋模擬作業

近岸高解析海象模擬作業已開始啟動與測試，待近岸水深、地形及地貌量測與調查完成後最新地形輸入，於 110 第二季完成模式驗證，並啟動作業化預報系統程序，將一天至七天預報資訊提供資訊展示平臺供民眾瀏覽查詢。110 年下半年依據民眾之意見進行預報產品產出之調整。

近岸高解析水質模擬作業預定於 109 第三季啟動，陸續完成水質作業化模式細節規劃、設備規劃，及作業化模式及設備招標案。並預定在 110 第一季完成模式建置及參數率定，110 第二季完成模式校驗，並向資訊展示平臺提供資料，110 年下半年依據民眾之意見進行產品產出之調整。

另因模擬作業所需之高速計算叢集系統主機代管及網路服務之第四季結算時間為 111 年 2 月底，696 千元預計於 111 年 3 月核銷。

(8) 海岸監視與人員安全警示系統

110年4月底前完成場勘與海岸安全光學監視站設置點位確認，5-8月逐月完成4個示範場域之監視設備。

(9) 動態海域遊憩資訊展示系統建置

預計於110年3月底前完成資料介接設計、展示介面設計及系統功能開發。6月底前完成資料庫架構與展示系統。7~9月逐月擴充資料庫與展示系統測試、檢核，並完成手機資訊平台(APP)細胞簡訊開發。10~12月持續擴充資料庫、展示系統檢核。此外，配合示範海域舉辦大型活動期間辦理推廣活動。

其中，動態海域遊憩資訊展示系統之臉書及相關社群網站推廣展延執行期程至111年4月15日止，並持續將海域遊憩活動相關海氣象數據、風險資訊介接至一站式服務資訊平臺。

3. 海洋運動能力分級分析

預計於110年第一季進行國內外文獻及運動分級測考制度蒐集與分析，於第二季探討影響海域活動/運動安全之海氣象因子及其水動力學分析，並於第三季提出海氣象因子影響權重與可安全活動上限建議值分析後，與專家學者座談及收集民眾意見，進行最終版本的修訂。

二、經費來源及計算基準

本計畫所需經費由行政院前瞻基礎建設計畫-水環境建設預算支應。各項子計畫經費計算基準如下：

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

本項子計畫包含海域遊憩活動一站式平臺擴充、補助地方政府進行海域遊憩活動景點及設施開放資料建立合計7,000,000元，其中6,000,000元補助地方政府，並依「海洋委員會促進地方政府推動海洋業務補助作業要點」規定須地方配合款計1,158,700元，其作為全臺19鄰海縣市海岸約2公里內海洋遊憩點、海域活動e化申請表數量，項目經費如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1. 海域遊憩活動一站式平臺擴充	資本門：746,000元 經常門：254,000元	資本門：(1)擴充資訊平臺後臺：746,000元。 經常門：(1)建立海域遊憩景點及設施、設備說明開放資料：254,000元。
2. 海域活動e化申請製作	資本門：0千元 經常門：6,000,000元	補助地方政府經費：6,000,000元。

各縣市補助預算及配合款所需經費如下：

項次	遊憩點數量	海域e化申請表	補助預算(元)	地方政府配合款(元)
新北市	37	0	462,500	198,200
桃園市	18	1	237,500	101,800
臺中市	16	1	212,500	53,100
臺南市	24	0	300,000	75,000
高雄市	24	3	337,500	84,400
新竹縣	19	0	237,500	59,400
苗栗縣	20	0	250,000	27,800
彰化縣	14	0	175,000	30,900
雲林縣	14	0	175,000	30,900
嘉義縣	16	0	200,000	22,200
屏東縣	41	2	537,500	59,700
宜蘭縣	39	2	512,500	90,400
花蓮縣	42	2	550,000	61,100

項次	遊憩點數量	海域e化申請表	補助預算(元)	地方政府配合款(元)
臺東縣	46	0	575,000	63,900
澎湖縣	39	0	487,500	54,200
金門縣	14	0	175,000	43,800
連江縣	13	0	162,500	18,100
基隆市	21	0	262,500	46,300
新竹市	12	0	150,000	37,500
總計	469	11	6,000,000	1,158,700

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

本項子計畫經費分為「全國海灘安全調查與評估」、「海域遊憩安全監測系統建置」、「海洋運動能力分級分析」等三項。

1. 全國海灘安全調查與評估：35,528,000 元，細項內容如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1. 全國(含外島)海灘安全調查評估作業	資本門：4,000,000元 經常門：31,528,000元	資本門:智慧探勘設備 2 台、動態數據影像分析設備 2 台、網路威脅與攻擊行為偵測設備 1 組、智慧海洋大數據分析平台伺服器 3 台。 經常門:研究人力費、本島現勘調查(650 公里)、外島現勘調查(150 公里)。 購案明細: (1)【NAMR110031】北海岸及東北角區域傳統地名與海洋文化調查研究(經常門 1,058,000 元) (2)【NAMR110027】全國海灘及釣點環境調查與安全評估作業(經常門 27,955,000 元)

工作項目	經費編列	計算基準
		(3)【NAMR110085】智慧海洋大數據探勘與展示平台委託案(資本門 4,000,000 元,經常門 2,515,000 元)
2.全國(含外島)礁岩海岸安全調查評估作業	資本門：0元 經常門：0元	經常門:研究人力費、本島現勘調查(500 公里)、外島現勘調查(400 公里)。 購案明細: 【NAMR110027】全國海灘及釣點環境調查與安全評估作業、【NAMR110085】智慧海洋大數據探勘與展示平台委託案(併工作項目1.1)
3.港區友善釣點安全設施準則研究	資本門：0元 經常門：0元	經常門:研究人力費、港口釣點環境安全現勘調查。 購案明細: 【NAMR110027】全國海灘及釣點環境調查與安全評估作業、【NAMR110085】智慧海洋大數據探勘與展示平台委託案(併工作項目1.1)
4.開放海域釣點風險安全評估與管理策略研究	資本門：0元 經常門：0元	經常門:研究人力費、開放海域釣點環境安全現勘調查。 購案明細: 【NAMR110027】全國海灘及釣點環境調查與安全評估作業、【NAMR110085】智慧海洋大數據探勘與展示平台委託案(併工作項目1.1)
合計	資本門：4,000,000元 經常門：31,528,000元	

2.海域遊憩安全監測系統建置：601,674,712 元，細項

內容如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1.近岸遠域岸基特	資本門：270,859,500元	資本門：近岸遠域岸基特高頻

工作項目	經費編列	計算基準
	EY18	(2)簡易水土保持申報(經常門98,500元) (3)【NAMR110019】110年度行政工作勞務承攬、 【NAMR110023】衛星遙測開放資料建置處理與增值服務、 【NAMR110024】示範海域海洋環境基礎特性調查、 【NAMR110047】岸基波流遙測及海洋遊憩風險資訊整合平臺建置(併工作項目2.1)
3. 固定點海表面即時浮標式或底碇式海象監測站	資本門：161,549,851元 經常門：21,387,715元 EY18	資本門： 固定點海表面即時浮標式或底碇式海象監測站共10座、海洋剖面海流及波浪觀測儀器、感應傳導式多參數溫鹽深儀、錨碇回收用設備、海洋用信標、聲學釋放儀及鋼製浮球、聲學釋放儀及鋼製浮球、高解析海洋觀測及珊瑚礁體檢系統、水下自主水文紀錄器。 經常門： 研究人力費、維護分析品管、汽車租賃、資料傳輸、耗材及差旅費、微型漂流浮標。 購案明細： (1)【NAMR110013】示範場域海面資料浮標系統建置(資本門17,564,085元，經常門12,550,915元) (2)【NAMR110015】海洋剖面海流及波浪觀測儀器1批(資本門13,324,000元) (3)【NAMR110017】感應傳導式多參數溫鹽深儀1批(資本門10,085,200元) (4)【NAMR110021】近岸海氣象浮標系統建置(資本門13,744,500元，經常門480,500元)

工作項目	經費編列	計算基準
		(5)【NAMR110030】東北海域站水質監測委託專案服務案(資本門1,040,000元,經常門510,000元)
		(6)【NAMR110034】海洋微型漂流浮標1批(經常門1,403,000元)
	EY18	(7)【NAMR110036】海洋錨碇回收用設備1批(資本門6,085,000元)
		(8)【NAMR110038】水下海流觀測系統1批(資本門8,035,000元)
		(9)【NAMR110040】110年資料浮標等儀器設備採購(資本門7,883,000元,經常門61,300元)
		(10)【NAMR110046】高精度深水型溫度計及溫深計1批(資本門1,712,000元)
		(11)【NAMR110049】西南海域水文浮標觀測系統建置及維運專業服務(經常門2,066,500元)
		(12)【NAMR110081】海洋聲學釋放儀及鋼製浮球1批(資本門7,497,000元)
		(13)【NAMR110082】海洋溫鹽深及水質紀錄儀1批(資本門12,113,288元)
		(14)【NAMR110083】海洋用信標1批(資本門1,494,150元)
	EY18	(15)【NAMR110084】海洋水文觀測設備(資本門13,455,000元)
		(16)【NAMR110094】海洋剖面觀測系統(資本門10,565,965元)
		(17)【NAMR1100100】臺灣西南海域遊憩環境安全監測系統(資本門5,134,500元,經常

工作項目	經費編列	計算基準
		門:4,315,500元) (18)【NAMR110101】高解析海洋觀測及珊瑚礁體檢系統(資本門24,934,762元) (19)水下自主水文紀錄器(運用標餘款於111年購置,資本門6,882,401元)
4.固定式綜合氣象站建置	EY18 資本門:81,788元 經常門:0元	資本門:固定式綜合氣象站27座。 經常門:研究人力費、維護分析品管、汽車租賃、資料傳輸、耗材及差旅費。 購案明細: (1)計畫用行政事務設備(資本門81,788元) (2)【NAMR110047】岸基波流遙測及海洋遊憩風險資訊整合平臺建置、【NAMR110024】示範海域海洋環境基礎特性調查(併工作項目2.1)
5.潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集調查	EY18 資本門:6,077,300元 經常門:23,729,730元	資本門:水下探測系統(小型水下拖曳式攝影機)1臺、水下導航系統2臺、水中推進器1臺、感應耦合電漿光學發射光譜儀系統1臺、被動式水下聲學儀器4組。 經常門:研究人力費、影像處理費用、租賃費用(租船費、租車及其他交通費)、物品及耗材(含採集用具、標本瓶、酒精、文具、影印等項目)、海洋生物資訊蒐集、辦理相關業務所需差旅費、海洋生物圖鑑編印。 購案明細: (1)【NAMR110026】示範海域海洋生物資訊蒐集及資源調查-北部海域(經常門2,855,000元)

工作項目	經費編列	計算基準
		<p>(2)【NAMR110028】示範海域海洋生物資訊蒐集及資源調查-澎湖海域(經常門1,481,000元)</p> <p>(3)【NAMR110029】示範海域海洋生物資訊蒐集及資源調查-南部海域(經常門1,830,000元)</p> <p>(4)【NAMR110037】西南海域珊瑚礁生態監測專業服務案(經常門7,500,000元)</p> <p>(5)【NAMR110058】高壓呼吸空氣壓縮機及潛水氣瓶1批(資本門672,000元,經常門168,000元)</p> <p>(6)【NAMR110089】小型水下拖曳式攝影機設備1批(資本門734,000元)</p> <p>(7)【NAMR110090】水中推進器及導航設備1批(資本門750,000元)</p> <p>(8)【NAMR110093】感應耦合電漿光學發射光譜儀系統(資本門3,285,000元)</p> <p>(9)【NAMR110102】浮游動物圖鑑圖文收集及授權(經常門455,000元)</p> <p>(10)【NAMR110113】臺灣海洋漂浮動物受關注物種之生物及棲地環境資料建置專業服務案(經常門712,000元)</p> <p>(11)【NAMR110114】次世代定序海洋生物資訊檢測(經常門2,228,730元)</p> <p>(12)【NAMR110126】被動式水下聲學儀器4組(資本門636,300元)</p> <p>(13)防曬乳成分對珊瑚影響之</p>

工作項目	經費編列	計算基準
		評估（自辦研究，經常門500,000元） (14)西南海域船舶油料費（經常門6,000,000元）
6.近岸水深、地形及地貌量測與調查	資本門：13,514,000元 經常門：59,638,000元	資本門：水深資料整合分析處理模組軟體、水深資料處理之獨顯電腦及備份設備、海床特徵物雷射掃描儀。 經常門：委辦探測費（包含近岸多音束海域地形探測作業、底拖聲納測量及沙灘地貌監測等作業）、專業人員編置（含隨行探測及資料監審、資料處理分析及檢測及水深地形資料庫建置及管理）。 購案明細： (1)【NAMR110007】臺灣東北近岸海域地形探測與監測（經常門10,335,000元） (2)【NAMR110008】澎湖海域及臺灣海峽地形探測與監測（經常門12,500,000元） (3)【NAMR110009】恆春海域地形探測與監測（經常門9,300,000元） (4)【NAMR110056】西南海域基礎調查研究船租賃（經常門14,600,000元） (5)【NAMR110057】西南海域基礎調查委託專業服務（經常門12,903,000元） (6)【NAMR110078】110年海測資料處理系統（資本門6,725,000元） (7)【NAMR110091】海床特徵物雷射掃描（資本門6,789,000元）
7.近岸高解析度海	資本門：16,931,750元	資本門：高速運算系統軟硬體

工作項目	經費編列	計算基準
洋模擬作業	經常門：4,070,066元	建置(含海洋資料分析與可視化演算法軟體、模擬漂流軌跡及溢油擴散軟體)。 經常門：機房空間、網路及備援主機租賃、近岸高解析海象數值模擬作業、近岸水質數值模擬作業。 購案明細： (1)【NAMR110002】臺灣海域作業化水質模式建置（經常門2,452,000元） (2)【NAMR110108】海洋資料分析與可視化演算法軟體Matlab（資本門2,044,350元） (3)【NAMR110055】高速計算叢集系統主機代管集網格服務（經常門943,066元） (4)【NAMR110032】近岸高解析海象數值網格最佳化設計及測試作業（經常門675,000元） (5)【NAMR110061】海洋模擬計算系統主機建置（資本門12,587,400元） (6)【NAMR110104】模擬漂流軌跡及溢油擴散軟體（資本門2,300,000元）
8.海岸監視與人員安全警示系統	資本門：0元 經常門：0元	資本門：4個示範場域共27座光學監視站、網路、通訊設備。 經常門：AI辨識、分析與運算作業、通訊及傳輸費用。 購案明細： 【NAMR110047】岸基波流遙測及海洋遊憩風險資訊整合平臺建置（併工作項目2.1）
9.遊憩海域動態資訊展示系統建置	資本門：0元 經常門：2,877,925元	資本門：遊憩海域海氣象、海洋生物與水質展示平臺及手機應用程式(APP)開發建置、遊憩海域海氣象、海洋生物與水質

工作項目	經費編列	計算基準
	EY18	<p>及數值模擬資訊展示功能模組、遊憩海域環境資訊互動式功能模組、遊憩海域互動式潛場資訊展示平臺(包括海洋生物普查資料及水下環景影像等)、資訊電子展示看板建置、細胞廣播系統及現場廣播系統開發與建置作業、海岸監視與人員安全警示影像傳輸與雲端查詢展示模組建置。</p> <p>經常門：資安軟硬體租用費、海域動態域遊憩資訊展示系統開發之社群經營、推廣與辦理四場相關活動。</p> <p>購案明細：</p> <p>(1)【NAMR110068】海洋遊憩風險資訊整合平臺「社群媒體行銷推廣暨社群平臺應用培訓(經常門2,877,925元)</p> <p>(2)【NAMR110047】岸基波流遙測及海洋遊憩風險資訊整合平臺建置(併工作項目2.1)</p>
合計	資本門：477,039,189元 經常門：124,635,523元	

3.海洋運動能力分級分析：5,797,288 元，細項內容如

下：

工作項目	經費編列	計算基準
海洋運動能力分級與海氣象條件關係分析	EY18 資本門：0元 經常門：5,797,288元	<p>經常門：研究人力費、資料收集與研究分析費、專家學者座談會、人員差旅費、相關租賃費、雜支等。</p> <p>購案明細：</p> <p>(1)【NAMR110033】110年度事務工作勞務承攬(經常門2,342,288元)</p> <p>(2)【NAMR110071】海洋運動</p>

工作項目	經費編列	計算基準
		能力分級與海洋環境條件關係調查分析(經常門3,455,000元)
合計	資本門：0元 經常門：5,797,288元	

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

本項子計畫經費分為「搜救規劃智慧化」、「救援裝備現代化」、「馳援方式機動化」、「人員防護高規化」、「專案管理執行費」等五項。

1. 搜救規劃智慧化：30,148,063元，細項內容如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1. 搜救優選規劃系統維持及升級	資本門：3,310,000元 經常門：12,852,023元	資本門：SAROPS系統軟硬體升級：3,310,000元。 經常門：SAROPS系統維持：12,852,023元。
2. 海難搜救漂流衛星定位浮標	資本門：0元 經常門：13,986,040元	經常門：海難搜救漂流衛星定位浮標119個，合計13,986,040元。
合計	資本門：3,310,000元 經常門：26,838,063元	

2. 救援裝備現代化：101,891,036元，細項內容如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1. 遙控式動力救生圈	資本門：29,489,760元 經常門：0元	資本門：遙控式動力救生圈66個，合計29,489,760元。
2. 照明裝備	資本門：3,424,700元 經常門：0元	資本門：照明裝備46個，單價74,450元/個，合計3,424,700元。
3. 潛水裝備	資本門：29,136,840元 經常門：0元	資本門：潛水裝備174套、救難衣組352套，合計29,136,840元。

工作項目	經費編列	計算基準
4.自動體外心臟去顫器 (AED)	資本門：5,718,811 元 經常門：1,287,000 元	資本門：自動體外心臟去顫器 117 個，合計 5,718,811 元。 經常門：自動體外心臟去顫器配件耗材 117 個，單價 11,000 元/個，合計 1,287,000 元。
5.側掃聲納系統	資本門：2,578,000 元 經常門：0 元	資本門：側掃聲納系統 1 個，單價 2,578,000 元/個，合計 2,578,000 元。
6.A 級船舶自動識別系統 (AIS) 船載台	資本門：5,358,000 元 經常門：0 千元	資本門：自動識別系統船載台 94 個，單價 57,000 元/個，合計 5,358,000 元。
7.其他裝備	資本門：20,238,156 元 經常門：4,659,769 元	資本門：(1)手持式熱顯像儀 17 具，6,360,000 元。(2)高倍率望遠鏡 191 個，5,157,000 元。(3)數位攝錄影機 3 台，98,940 元。(4)單眼照相機 3 具，57,000 元。(5)熱點區域監視系統 3 台，160,194 元。(6)可攜式聲納 6 台，900,000 元。(7)AED 訓練機 36 台，622,800 元。(8)興隆營區游泳池改善工程 (包含池體改善、過濾循環系統維修及健身房改善等項目)，5,812,155 元。(9)興隆營區游泳池增購項目 (包含給水加壓系統維修、泳池補水系統維修及機房空壓機更新等項目)，1,070,067 元。 經常門：(1)電子海圖 1 份，99,900 元。(2)Zeagle 調節器一級頭維修包 6 個，7,800 元。(3)Zeagle 調節器二級頭維修包 12 個，10,800 元。(4)Zeagle 充排氣閥維修包 6 個，3,600 元。(5)潛水(鋁製)氣瓶 60 支，420,000 元。(6)望遠鏡 654 個，3,466,200 元。(7)單眼照相機：39,600 元。(8)興隆營

工作項目	經費編列	計算基準
		區游泳池增購項目(包含救生訓練器材、材料檢驗費及燈具更新等項目), 611,869 元。合計 4,659,769 元。
合計	資本門: 95,944,267 元 經常門: 5,946,769 元	

3、馳援方式機動化: 117,303,980 元, 細項內容如下:

工作項目	經費編列	計算基準
1. 充氣式救生艇	資本門: 18,273,000 元 經常門: 0 千元	資本門: 充氣式救生艇 25 臺 (90P: 9 臺; 30P: 16 臺), 單價 90P: 1,250,000 元/臺 (後擴 1 臺 1,175,000 元); 30P: 443,625 元/臺, 合計 18,273,000 元。
2. 行動救援車	資本門: 65,100,000 元 經常門: 0 千元	資本門: 行動救援車 31 臺, 單價 2,100,000 元/臺, 合計 65,100,000 元。
3. 越野型(ATV)救援沙灘車	資本門: 7,543,000 元 經常門: 0 千元	資本門: 越野型救援沙灘車 19 臺, 單價 397,000 元/臺, 合計 7,543,000 元。
4. 機動式熱顯像系統	資本門: 24,000,000 元 經常門: 0 千元	資本門: 機動式熱顯像系統 2 個, 單價 12,000,000 元/個, 合計 24,000,000 元。
5. 遙控無人機(小型、多軸)	資本門: 1,245,000 元 經常門: 0 千元	資本門: 遙控無人機 15 個, 單價 83,000 元/個, 合計 1,245,000 元。
6. 其他裝備	資本門: 883,700 元 經常門: 259,280 元	資本門: (1) 電動鋼索吊車 2 台, 250,000 元。(2) 沙灘車拖鉤 1 個, 48,300 元。(3) 沙灘車置物架 1 個, 18,800 元。(4) 90HP 救生艇船罩 9 個, 225,000 元。(5) 沙灘車車罩及捲揚機 1 個, 90,000 元。(6) 沙灘車置物箱 17 個, 251,600 元。 經常門: (1) 救生艇油管 30 個, 7,500 元。(2) 救生艇齒輪油 20 公升, 3,000 元。(3) 救生艇化油

工作項目	經費編列	計算基準
	EY18	器清除劑 30 罐，4,500 元。(4) 救生艇除鏽劑 24 罐，2,880 元。(5)30HP 救生艇船罩 16 個，28,800 元。(6)沙灘車車罩及捲揚機 1 個，110,000 元。(7)救援沙灘車拖勾球頭 17 個，47,600 元。(8)防撞防鏽漆 44 罐，15,400 元。(9)WD40 除鏽劑 132 罐，26,400 元。(10)金屬潤滑油 132 罐 13,200 元。合計 259,280 元。
合計	資本門：117,044,700 元 經常門：259,280 元	

4、人員防護高規化：86,049,730元，細項內容如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1.救生衣	資本門：0 元 經常門：10,834,380 元	經常門：救生衣 2,664 件，合計 10,834,380 元。
2.救援浮力外套	資本門：0 元 經常門：23,095,800 元	經常門：救援浮力外套 2,100 件，單價 10,998 元/個，合計 23,095,800 元。
3.救援通訊頭盔	資本門：16,036,750 元 經常門：953,610 元	資本門：(1)救援通訊飛行頭盔 27 臺，合計 7,864,950 元。(2)救援通訊一般頭盔 91 臺，合計 8,171,800 元。 經常門：(1)救援通訊飛行頭盔配備，合計 134,610 元。(2)救援通訊一般頭盔配備，合計 819,000 元。
4.模組救援頭盔	資本門：0 元 經常門：5,205,000 元	經常門：模組救援頭盔 1,041 個，單價 5,000 元/個，合計 5,205,000 元。
5.定位器	資本門：1,360,170 元 經常門：7,628,082 元	資本門：(1)PLB 定位器 34 個，單價 11,865 元/個，合計 403,410 元。(2)Portable AIS 定位器 40 個，單價 23,919 元/個，合計 956,760 元。

工作項目	經費編列	計算基準
		經常門：AIS MOB 定位器 869 個，單價 8,778 元/個，合計 7,628,082 元。
6. 個人安全防護及救援裝備	<p style="text-align: center;">EY18</p> <p>資本門：5,165,190 元 經常門：2,058,362 元</p> <p style="text-align: center;">EY18</p>	<p>資本門：(1)電子看板 9 個，485,190 元。(2)熱顯像儀 6 台，1,800,000 元。(3)拋繩槍 9 個，1,800,000 元。(4)免持式攝影機 40 台：960,000 元。(5)拋繩筒 10 個：120,000 元。</p> <p>經常門：(1)防水防割手套 126 雙，88,200 元。(2)潛水手電筒 26 個，97,188 元。(3)手持式擴音器 20 個，16,000 元。(4)防寒衣(後擴)114 件，369,930 元。(5)潛水用頭戴式手電筒 17 個，13,124 元。(6)浮水繩/救生繩 30 個，99,540 元。(7)腰包式自動充氣式救生圈 7 個，36,750 元。(8)腰包式自動充氣式救生圈備品 6 個，12,600 元。(9)潛水刀 8 個，12,600 元。(10)珊瑚鞋 60 雙，31,800 元。(11)防護手套 73 雙，51,100 元。(12)水上摩托車罩 1 個，1,000 元。(13)水上摩托車探照燈 2 個，13,800 元。(14)探照燈 24 個，98,400 元。(15)魚雷浮標 569 個，374,220 元。(16)防滑工作手套 100 雙，30,000 元。(17)頭戴式照明燈 50 個，24,850 元。(18)防水手電筒 50 個，40,000 元。(19)拋繩袋 300 個，237,000 元。(20)喊話器 54 個，81,000 元。(21)軟式救生圈 172 個，129,000 元。(22)硬式救生圈 323 個，200,260 元。</p>
7. 其他裝備	資本門：9,546,740 元	資本門：(1)高壓清洗機 2 台，

工作項目	經費編列	計算基準
	經常門：4,165,646 元	40,950 元。(2)三合一給氧機 70 台，2,604,000 元。(3)EMT 訓練設備組 1 組，3,601,000 元。(4)20 倍雙筒望遠鏡 3 個，90,000 元。(5)前進指揮帳 16 頂，368,000 元。(6)捲式擔架 58 個，2,009,990 元。(7)水中求生呼吸器 32 組，832,800 元。 經常門：(1)急救包 70 個，2,148,300 元。(2)EMT 訓練設備組 1 組，166,000 元。(3)高音哨 433 個，97,425 元。(4)LED 手電筒 50 個，20,750 元。(5)反光背心 80 件，32,480 元。(6)防滑鞋 126 雙，81,900 元。(7)反光背心 120 件，68,400 元。(8)救生衣之救生燈 100 個，40,000 元。(9)救生裝備隨身袋 72 個，180,000 元。(10)救援強光手電筒 13 個，86,580 元。(11)前進指揮帳 64 頂，191,936 元。(12)長背板 139 個，956,320 元。(13)水中求生呼吸器 32 組，17,200 元。(14)興隆營區游泳池增購項目，78,355 元。
合計	資本門：32,108,850 元 經常門：53,940,880 元	

5、救生救難專業技能強化及專案管理：14,607,191 元，細項

內容如下：

工作項目	經費編列	計算基準
1. 救生救難人員專業訓練	資本門：0 元 經常門：13,067,260 元	辦理雷達操作訓練班、到院前創傷救命術、中級與高級救護技術員等訓練。
2. 專案管理執行費	資本門：358,733 元 經常門：1,181,198 元	資本門：文書硬體設備。 經常門：行政雜支費用。

工作項目	經費編列	計算基準
合計	資本門：358,733 元 經常門：14,248,458 元	

三、經費需求及與中長程歲出概算額度配合情形

本計畫總計所需經費為 1,001,158.7 千元，其中中央特別預算 1,000,000 千元，地方公務預算 1,158.7 千元(配合款)，各子計畫中央特別預算經常門及資本門經費如下：

子計畫 名稱	110 年度(千元)		
	小計	經常支出	資本支出
海域遊憩活動 一站式服務資 訊平臺擴充計 畫	7,000	6,254	746
海域遊憩活動 安全動態資訊 系統建置計畫	643,000	161,961	481,039
救生救難裝備 精進與智慧化 計畫	350,000	101,233	248,767

中中央特別預算至 110 年 12 月底預估可執行 825,152 千元，剩餘之經費將依實際執行情形延後至 111 年支用。

為確保提供民眾不間斷海域遊憩活動安全動態資訊，本計畫規劃「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」中之「海域遊憩安全監測系統建置」未來 111-113 年之維運費用；其中，111 年經費包含備品採購與維運費用，其餘年為維運費用並逐年遞減。111-113 年維運經費將依循行政院中長程各案計畫提報爭取，預計未來經費需求如下：

單位:千元

執行策略	執行方法	預算科目	111年	112年	113年	合計
海域遊憩安全監測系統 維運作業	1. 近岸遠域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站維運作業	資本	25,000	8,000	3,000	36,000
		經常	9,000	9,000	9,000	27,000
		小計	34,000	17,000	12,000	63,000
	2. 近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站維運作業	資本	12,000	4,000	1,500	17,500
		經常	4,800	4,800	4,800	14,400
		小計	16,800	8,800	6,300	31,900
	3. 固定點海面浮標式與底碇式海象即時監測站維運作業	資本	40,000	12,500	4,000	56,500
		經常	40,000	40,000	40,000	120,000
		小計	80,000	52,500	44,000	176,500
	4. 固定式綜合氣象站維運作業	資本	900	250	0	1,150
		經常	1,000	1,000	1,000	3,000
		小計	1,900	1,250	1,000	4,150
	5. 潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集之補充調查	資本	4,000	1,000	0	5,000
		經常	10,300	10,300	10,300	30,900
		小計	14,300	11,300	10,300	35,900
	6. 近岸水深、地形及地貌變遷之補充量測與調查	資本	25,000	8,000	2,500	35,500
		經常	40,000	40,000	40,000	120,000
		小計	65,000	48,000	42,500	155,500
	7. 近岸高解析度海洋模擬維運作業	資本	12,500	4,500	4,500	21,500
		經常	6,000	6,000	6,000	18,000
		小計	18,500	10,500	10,500	39,500
	8. 海岸監視與人員安全	資本	1,500	1,000	500	3,000
		經常	2,000	2,000	2,000	6,000

執行策略	執行方法	預算科目	111年	112年	113年	合計
	警示系統維護作業	小計	3,500	3,000	2,500	9,000
	9. 遊憩海域動態資訊展示系統維護作業	資本	9,000	3,000	1,000	13,000
		經常	15,000	15,000	15,000	45,000
		小計	24,000	18,000	16,000	58,000
合計		資本	129,900	42,250	17,000	189,150
		經常	128,100	128,100	128,100	384,300
		小計	258,000	170,350	145,100	573,450

EY18

陸、預期效果及影響

計畫各項子計畫預期效果說明如下：

(一) 海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫

本項子計畫預期效果如下：

1. 運用資料輔助施政，活化既有海域空間資訊，因應未來產業發展需求：

- (1) 提升行政效率：透過運用雲端技術，打造具彈性、易擴充、高效能及高可用之集中式共享平臺，提供民眾優質的服務，透過自動化監控機制，預為因應可能發生事件。
- (2) 重新盤點及定位資料價值，開放各項施政相關資料，並發展與民間互信合作關係，透過跨機關資料整合運用，擴大全民公共利益，提升施政品質與效率。

2. 帶動民間資訊產業經濟動能：

- (1) 結合民間社群跨域合作，提升資料開放與應用鏈結綜效，驅動資料經濟發展，開放經濟及公共利益相關資料，如公共設施、地理圖資、遊憩資訊品質等資料。
- (2) 運用培育及補助機制，助益產業應用，另輔以培育運用開放資料所需人才，期帶動資料開放服務產業發展及民間經濟動能。

3. 持續完善結構化開放旅遊資訊，營造創新主題式深度旅遊景點，帶動地方景點國際化，提升海洋遊憩體驗及品質：

- (1) 透過持續以平臺功能透明海域法令、海域遊憩景點、海域設施設備、海域海情、e化申請等資訊，創值景區旅遊品質，帶動周邊地方景點朝向國際化，達成旅遊腹地之同步加值提升。
- (2) 依當地特色完善主題式設施資訊，全面提升友善海域活動旅遊品質，創造遊客滿意的觀光體驗。

4.提升政府海洋遊憩政策決策品質：

- (1)透過高度感知化(Instrumented)、網路化(Interconnected)及智慧化(Intelligent)等技術，建立國家地理資訊系統時空資訊雲環境，以提升政府決策品質，促進空間相關產業發展以及提升民眾生活便利性。
- (2)強化部署未來相關資訊系統體系資料交換機制，達成資訊共用共享，跨域橫向整合。

5.落實開放資料政策：

- (1)擴展時空資訊雲資訊運用面向，創造海域遊憩環境基本資料庫資料新價值並促進海洋遊憩產業創新機會。
- (2)決策支援應用提高業務分析能力，支援國家工商、經濟、水利、地質、礦產、避災資訊透明及發展。

6.提供創新加值服務：

- (1)適地性服務主動提供民眾鄰近生活資訊，深化服務品質，提高民眾自然資源及經濟意識。
- (2)社群激發協同合作創意，落實時態資料綜整機制，彙整與吸納民意，進而形成議題或國家政策發展。

(二) 海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

本項子計畫預期效益如下：

本項子計畫的關鍵結果所達成的目標，預期可達成以下四個效益：1.提供民眾、教學訓練及遊憩海域經營管理所需的安全及基本環境資訊，改善海洋遊憩體驗，落實開放海洋；2.可做為未來整合協調海域遊憩活動之管理或推動主管機關之參考模式，促進海域安全；3.可做為國家海洋科研之海洋環境基本資料來源，充實海洋資訊；4.依與內政部、氣象局、港研中心、水利署等機關（構）海測業務之合作互惠機制交換數據，藉由部會間依業務職掌分進合擊的協定，體現政府一體。

各分項計畫之預期效果分述如下：

1.全國海灘安全調查與評估

全國海灘安全調查與評估工作包含(1)全國(含外島)海灘安全調查評估作業；(2)全國(含外島)礁岩海岸安全調查評估作業；(3)港區友善釣點安全設施準則研究；以及(4)開放海域釣點風險安全評估與管理策略研究等工作細項，服務對象為海域遊憩民眾含釣客。完成後，預期可以獲得以下成效：

- (1)掌握全國海灘情資，提供民眾遊憩前參考，降低陌生感與距離感，提高海灘遊憩安全，同時亦有鼓勵民眾從事海域遊憩活動之效。
- (2)掌握全國礁岩海岸情資，瞭解淺礁分布與激浪侵襲可能性，提供民眾遊憩前參考，協助民眾掌握危險狀況，反之提升遊憩安全。
- (3)針對在港區內垂釣之釣客，普查其釣點環境與安全措施，透過 AR 虛擬實境事先提供釣客瀏覽，協助對釣場的瞭解，亦有助於提升漁獲量。
- (4)針對在任意海岸開放水域垂釣的釣客，普查熱門釣點之環境，提升對釣魚安全環境之掌握，有助於釣客在此類開放水域垂釣之安全性。

2.海域遊憩安全監測系統建置

在本案將透過細胞簡訊提供進入示範場域的海域遊憩活動參與者瞭解海域遊憩風險資訊及社群媒體推廣本計畫製作之互動式海域遊憩風險資訊平台，**預期可讓專案社群媒體粉絲人數及遊憩風險資訊平台點擊人次合計達到 10 萬人次**，使從事海域遊憩活動民眾得以透過政府提供之新資訊平台得到遊憩活動所需之海洋環境數據及風險資訊，改善海洋遊憩體驗，瞭解政府開放海洋、鼓勵進海之政策。據此，細部工作項目之執行預期效果包括：

(1)建置固定點海表面浮標式與底碇式海象即時監測站

- i.實測數據提供最真實海象訊息，有助於提升民眾遊憩安全。
- ii 實測數據提供數值模式率定，無形中提升對海象預測準確性帶來助益。
- iii 透過海表面和底碇式海象觀測儀器，分別自上、自下進行交叉觀測，完整掌握整個水層的海象條件，提供水域遊憩活動充足安全訊息。
- iiii 即時資料提供至民眾手上，亦可展示於現場，資訊透明、風險明確，民眾可因此避害。

(2)建置特高頻及微波頻段波流遙測站

- i 因近岸海域非均勻現象顯著，本項工作提供近海至極近岸海域空間海象資訊，有助維護遊憩民眾安全。
- ii 本項工作提供空間波場訊息，對非耐浪性水域遊憩活動更顯重要。
- iii 本項工作提供流場訊息，對於不易被視覺發現之海流能有效掌握。

(3)潛點水下環景影像製作及海洋生物資訊搜集建置

- i 完成臺灣示範區遊憩海域(澎南沿海暨南海遊憩海域、北海岸海域、東北角海域、恆春半島海域)8個潛點360度水下環景影像製作，及潮間帶與亞潮帶海洋生物資訊調查，包含有毒及特殊之魚類、無脊椎動物、大型藻類等。
- ii 編撰臺灣示範區遊憩海域的海洋生物圖鑑。
透過建立之物種資訊及圖鑑，可提供國人線上即時查詢該地的物種紀錄及介紹，並提升對有毒物種或特殊物種的認知。此外，亦可提供予國內外相關研究單位進行推廣或展示科教之用。

iii 完成具潛場海洋生物普查資料、水下環景影像、動態氣候、潮汐及水文等資訊互動式展示平臺，以及公民科學家之資訊回饋系統。

iiii 拍攝不同潛場位置、季節及日夜等水下環景影像，使國人可線上觀看，特別是中小學生或未曾有潛水經驗之民眾可更深刻了解水下景觀及海洋生態之情形。

(4)近岸水深、地形及地貌量測與調查

運用高解析水深及底質測繪所得的海底地形及特徵分布概況，可供予潛水及浪客參考探索之外，其小區域高解析的季節影響分析，可提供為海岸遊憩安全考量的重要依據。

(5)近岸高解析度海洋模擬作業

提供近岸高解析之海洋預測資訊，供休閒活動規劃及海洋遊憩風險評估，以及 SAROPS 搜救優選規劃系統所需風與表面流資訊。此外，產出之環境數據或圖表、動畫亦可作為區域學校海洋環境教育或海域安全教育之教材。

(6)海岸監視與人員安全警示系統

透過本計畫所開發針對從事海域遊憩活動民眾，標記海岸帶高風險遊憩人員及其位置座標，除了可提供緊急應處之安全警示，在必要時亦可提供 SAROPS 搜救優選規劃系統所之最後已知點(Last Known Position, LKP)時間座標資訊。

(7)動態遊憩海域資訊展示系統建置

本工項上承現代化遊憩海域環境觀測與模擬，下接多元化遊憩服務資訊管道，提供更為即時的互動式海域遊憩安全資訊查詢網站，增加了民眾應用的效能，增進民生之福祉。

3.海洋運動能力分級分析

根據海域活動類別所建立與海氣象環境條件關聯之運動能力分級，可為民眾提供遊憩安全風險之自我評估參考，

更可作為海域主管機關訂定遊憩活動禁限制管理規定之參考，改善海域管理機制，在科學數據的輔助下所訂定之規範，除了降低海域遊憩意外的機率，亦能減少海域管制時之民怨。

(三) 救生救難裝備精進與智慧化計畫

本項子計畫預期效果如下：

1.全面提升救援量能，增進人民用海安全

經檢視本會海巡署近3年(106年1月至108年12月止)，共計執行救生救難案共計1,021件、救助人數2,615人，然其中仍有人員死亡或失蹤，本計畫裝備籌補(購)後，可有效提升整體救援量能、縮短救援時效、強化海上及岸際救災效能，預期將提升救生救難案件之尋獲率，保障國人生命安全。

2.運用科技輔助勤務，減少搜救耗費資源

運用科技輔助搜救任務執行，可協助搜救人員更有效地執行搜救任務，彌補搜救過程中所需之人力缺口，且可有效節省本會海巡署及相關政府單位之物力、油料及其他搜救資源支出，進而提高整體救援效能，並提升遇險者獲救率。

3.降低執勤危安風險，強化環境適應能力

臺灣岸際狹長，地形複雜，救生救難案件亦好發於惡劣海象、天候狀況不佳時，建置安全性、穩定性、耐用性較高之裝備輔助執行搜救勤務，可降低搜救人員危安風險，確保執勤人員安全。

柒、財務規劃

本計畫遵循行政院長「向海致敬」政策，呼應的五大主軸及目標：「開放」（開放海洋、簡化管理）、「透明」（資訊透明、一站滿足）、「服務」（友善措施、完善設施）、「教育」（深化教育、普及體驗）及「責任」（風險明確、責任承擔），規劃海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫，提供更符合遊憩活動所需的海域環境基礎資訊、即時且可預測的遊憩海域安全風險資訊以及能力分級資訊，改善民眾對親海、進海的海域遊憩活動體驗，提升海洋遊憩風氣，並強化救生救難設備以做計畫後盾。為使本計畫發揮預期之整體經濟效益，計畫所需經費由中央編列預算支應，並爭取前瞻基礎建設計畫-水環境建設經費，相關推動事項所需經費，詳見計畫伍期程與經費需求。

本計畫以掌握我國海岸海灘狀況，瞭解危險因子與風險等級，並建置提供海域遊憩活動即時安全資訊所需之海象水文監測站，透過最新資訊技術如 AI、IoT 與 4G/5G 技術將即時資訊傳遞至民眾，讓民眾在前往海岸遊憩點之前、路途上以及抵達現場後均能持續獲取所需之安全情資，藉以降低意外事件之發生。本計畫的投入產出非屬直接提供一般公眾使用之公共建設計畫，且非屬自償性質，無設定特定之財務目標指標。各年度經費本於撙節用度之原則詳加推算，務使公務預算能發揮最大效益。未來於本計畫執行過程中，亦將落實檢討相關經費支用情形，透過適時評估及檢討，覈實計畫預算編列，以符實際需要。

本會經費來源均為公務預算，無基金可供應用，本計畫主要的經費支出為各類系統開發、軟硬體設備等，整體計畫的執行不以營利為目的，亦無土地開發增值效益，因此在財務上並不具有自償性，僅能透過政府的作為以間接的方式顯現其效益，其自償率為 0，內部報酬率為 0，獲利率指數為 0，無回收年限，無分年償債比率，在財務規劃上完全以政府公務預算為來源。本計畫預期不可量化之效益如下：

- 1.運用資料輔助施政，活化既有海域空間資訊，因應未來產業發展需求，強化資訊及數位科技的升級，帶動民間資訊產業經濟動能。並結合政府開放資料政策，提供創新加值服務，達到提升政府海洋遊憩政策決策品質。
- 2.透過完善結構化開放旅遊資訊，營造創新主題式深度旅遊景點，帶動地方景點國際化，增加我國海域遊憩活動人數，提升海洋觀光遊憩產業發展及永續經營海洋休閒活動。
- 3.海域資訊除有助消弭民眾在從事海域活動的安全疑慮，更可望輔助海洋運動推廣單位，為我國海域賽事選手提供充足的海域環境數據，若再輔以運動科學，將可提升訓練效能，讓臺灣的海洋運動選手在不久的將來，能在國際賽事間嶄露頭角。
- 4.在遊憩海域環境資訊中取得之海氣象監測資料，不僅提供民眾海域資訊，對於後續透過人工智慧及大數據等前瞻科技加值應用，將可創造帶動相關數位應用產品發展。
- 5.運用科技輔助搜救任務執行，以彌補搜救過程中所需之人力缺口，除有效節省物力、油料及其他搜救資源支出成本，進而提高整體救援效能。另對於惡劣海象、天候狀況不佳時，以安全性及穩定性高之裝備輔助執行勤務，確保執勤人員安全。
- 6.提升救援設備，對於每年約 300 件海域救生救難事件與約 850 人救助人數，不僅可縮短救援時效、強化海上及岸際救災效能，更將提升救難案件之尋獲率，以保障國人生命安全。

EY18

捌、附則

一、風險管理

(一) 資安風險管理

依據國內資安法規、個人資料保護法、ISO 27001 資訊安全管理及 ISO 20000 服務管理系統要求，訂定相關服務規範及機制，包括風險評估、身份認證、特權使用者存取、機密與隱私資料的保護、資料安全與稽核、營運與治理、服務水準協定(Service Level Agreement)、設立個資保護推動組織等。委外民間共同執行時，將依據「政府資訊作業委外安全參考指引」及「資訊系統委外開發 RFP 資安需求範本」訂定安全需求項目，落實委外管理。

透過以下技術強化資安風險管理工作：

1. 主機安全服務

包含防毒管控、木馬及惡意程式的攻擊，提供主機及網站弱點掃描、滲透測試服務、軟硬體安全修補通知，並且提供資安預警通報服務，讓資料中心用戶能掌握最新資安訊息。

2. 網路安全服務

包含入侵偵測防禦、防火牆、分散式阻斷服務攻擊(Distributed Denial of Services)防護服務、網頁防火牆服務、木馬程式及漏洞攻擊的阻擋等，確保資料中心網路層安全。

3. 存取安全

用戶在申請與異動資源之前必須認證身分，待確認身分並授權後允許操作連線遠端維護，配合遠端連線存取控管，提供安全的遠端維護服務機制。

4. 業務持續運作計畫與災變復原

提供用戶備份服務及備援服務，並且定期進行復原演練，以確保災害發生時能於最短時間內完成復原。

5. 資安監控與處理

提供資安監控中心（SOC）服務，包含資安監控分析、事件追蹤管理及資訊日誌紀錄收集，以收集、分析處理及監控龐大的資安設備所產生之告警訊息，並建立事件通報作業流程，建立整體監控通報及追蹤管理，整合惡意網站及 IP 清單，以阻擋及偵測內部向惡意主機連線。

6. 系統建置安全規範

- (1) 共用程式或元件如 API 之開發，參採「共通性應用程式規範」設計外，及採行檢測或版本控制，以加強程式元件之安全性。
- (3) 軟體採購及建置應優先採用國產品，並要求原廠提供程式原始碼來源證明，倘有程式係非自行開發者應檢具相關授權文件，併同提供安全性檢測證明，後續亦應定期檢視並修補軟體漏洞。

本計畫未使用陸資或陸製產品，資安經費投入詳如下表。

項目	投入資安項目	預估經費 (千元)
一站式服務 資訊平臺擴 充	<ol style="list-style-type: none"> 1、得標廠商應遵守行政院所頒訂之各項資通安全管理規範及標準，並遵循本會資訊安全管理及保密相關規定，維持應用系統之安全與穩定運作，本會保有對廠商進行資安稽核之權力。 2、非經本會同意，得標廠商嚴禁於本會實際環境進行軟體開發或測試。系統之測試及正式作業環境應作區隔；正式作業及測試系統，應採用不同的登入程序。 3、得標廠商在進行系統設計時應考量資料的安全性，規劃適當的安全性協定(如 SSL/TLS 保密協定等)，改善主機弱點，以防止系統被入侵之情事。 4、安全弱點掃描： <ol style="list-style-type: none"> (1) 須通過 OWASP 公布的 Top 10 弱點檢測，如無法修復需敘明理由經本會同意，於履約及保固期間如經本會檢測發現之問題或 OWASP 最新發布的 Top 10 安全漏洞，廠商仍須免費修補。 (2) 廠商應於系統上線前進行安全弱點掃描作業，上線後應配合本會定期安全弱點掃描作業，如發現安全漏洞，應立即協助進行修正及補全作業，並於本會要求期限內完成修補， 	50

	<p>修改系統或網站漏洞之成本由得標廠商全權負責。另本會將不定期進行資安程式碼弱點掃描及行政院國家資通安全會報技術服務中心亦會不定期檢測本會相關系統或網站，故履約及保固期間系統或網站漏洞之修正及成本由得標廠商全權負責。</p> <p>5、保密責任：</p> <p>(1) 對於使用者的個資、密碼等敏感資料，進行適當的保護與管理。</p> <p>(2) 得標廠商對業務上所接觸之本會資料，應視同機密文件採必要之保密措施，並應依規定填具「保密切結書」及「保密同意書」提送本會，任何因廠商人員洩密所致之賠償及刑事責任，概由廠商負責。</p> <p>(3) 廠商服務人員除應遵守本會相關規定外，並應對本會資料保密。未經本會同意不得將電腦硬體、軟體或資料任意變更或攜出原設置地點。凡對維護標的物硬體、軟體及資料之作為，均不得有所隱瞞，並不可對程式及軟體私設密碼。違者應自負法律責任，並賠償本會之損失。</p> <p>6、廠商應確保其開發之程式絕無留有任何形式之系統後門，以免危害未來系統及資訊安全。</p> <p>7、本專案之作業系統、資料庫及應用程式層級，除系統作業架構特殊需求外，所有密碼資料，皆不得以明文型態存放；另系統及資料庫等需配合本會各項設備升級備份等作業，進行符合高效能之適宜性調整。</p> <p>8、廠商應規劃完整之備份及還原作業，內容含括所有系統及資料檔案。且須配合本會資安演練(例如災害復原演練)之需，進行系統還原演練及相關測試作業。</p> <p>9、需詳實記錄系統 Error log 及 Access log，以及記錄系統及人員使用情形，廠商並應維持系統正常運作。</p>	
海域遊憩活動安全動態資訊系統	<p>1、機房代管。</p> <p>2、VPN 網路租用。</p> <p>3、Fortinet 100E 防火牆一台、Fortinet FS-424 集線器兩部、QNAP TS-h1283XU-RP 網路儲存設備兩部、DELL R740 伺服器三部及備份防毒軟體等。</p> <p>4、弱點掃描測、第三方滲透測試。</p>	7,399.8
搜救優選規劃系統	建置於海巡署既有網路防護環境下，爰未額外投入資安經費。	0
總計		7,449.8

(二) 計畫執行風險管理

1. 本計畫相關執行與考核等過程，聘請相關專家學者為委員，提供各項專業諮詢與協助，及配合辦理績效考核作業。

- 2.本會國家海洋研究院具備相關海洋科學研究能力，然為滿足於111年11月前能將系統上線，並從民眾反饋意見中提升與調整系統效能，故細項計畫將採產官學合作方式，部分內容屬補助性質者，原則採競爭型方式提供申請，優先選擇具備近岸海洋環境觀測與調查、熟悉海域遊憩活動相關之業者，提升計畫之執行成效，並減少無法執行之不確定性。
- 3.計畫執行期間邀集各執行廠商、業者及相關機關召開進度檢討會議，以有效掌握計畫執行進度，並適時協助相關單位解決所面臨之問題，以提高計畫執行率。
- 4.本計畫觀測站建置所需土地取得，建置位置以本會及所屬機關土地為優先，對於他機關之使用同意部分，將於計畫核定後盡速進行儀器架設場域所需用地之會勘作業、並與相關公部門及機關團體進行前期溝通研商會，以完備儀器設備架設前之行政程序。
- 5.由國家海洋研究院執行進度管考會議，確實掌握本計畫整體執行進度，並針對執行成果進行檢視，以適時檢討執行方式或採滾動式原則修正指標，確保計畫有效執行並提升執行成效。
- 6.有關「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」為「向海致敬」政策之一環，依政策指示以一年為期進行規劃和執行。四個示範場域之系統完成建置後，後續之維運經費仍須行政院中長期各案計畫支持。此外，未納入本階段系統建置範圍，但對於海域遊憩活動發展積極，風險資訊需求殷切之海域，如花蓮、臺東、高雄、臺南、澎湖北側等海域，建議應視營運情形、海洋遊憩活動發展及政策指示，考慮提出新場域之建置計畫。

(三) 採購期程風險管理

- 1.計畫預算遭刪減時：配合調整採購項目及數量。
- 2.採購單位業務繁重，計畫執行人力不足時：調派人力支援。
- 3.國外原製造廠貨源不足：配合調整採購項目及數量。
- 4.採購作業涉及外文翻譯，無通譯人才時：調派具外語專長人力支援。
- 5.國內廠商無承商及代理意願時：配合調整採購項目及數量。
- 6.原物料上漲導致採購項目單價提高時：配合調整採購項目及數量。

二、有關機關配合事項或民眾參與情形

本計畫依各項目標所發展之工作項目須相關機關配合事項亦有所不同，針對與海洋遊憩活動有關之近岸水文、生態及海域地質資料的調查、蒐集與統合，除資料的交流外，更應重視調查方式的作業程序、資料品質標準以及作業單位間依業務範疇可能衍生的合作或分工，故須多與相關海氣象、生態與海域地形地貌調查之執行單位建構溝通平臺；其中主要政府單位包含國發會、交通部中央氣象局、交通部運輸研究所港灣技術研究中心、經濟部水利署、內政部國土測繪中心、經濟部地調所、環保署等單位。

為提供民眾有感之海域遊憩安全資訊服務，本計畫於執行前與期程間，亦將多訪談遊憩活動產業、學界與公民團體，盤點及統整與計畫與計畫相關議題，進而相互連結、合作，做為相關工作相關動推動的執行基礎。

其中對於「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫」需相關部會配合工作如下：

辦理單位	維持本案維運功能擴充等配合事項
農業委員會	提供漁業相關海域遊憩及海情資料（如娛樂漁業漁船資料、開放垂釣漁港資料、水產動植物繁殖保育區、人工魚礁區/保護礁區、定置漁場或養殖箱網範圍與座標），有利民眾規劃從事生態友善及安全之海域遊憩活動。

辦理單位	維持本案維運功能擴充等配合事項
交通部	配合「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺」子系統提供下列海域活動相關資訊： 1. 海域遊憩設施圖資。 2. 海域氣象。 3. e 化海域活動申請與審核。
環保署	更新擴充「海岸清理資訊平臺」，並與「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺」進行資訊共享與介接，供民眾了解及查詢各海岸清理權管範圍、清理成果、髒亂通報及淨灘資訊，提供便利化服務。
科技部	配合海洋委員會「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺」，提供可開放研究船科研資料，系統性展示科技部研究船研究成果供大眾使用，以達知識傳播目的，並支援全國各界海洋研究所需之資料查詢與資料提供，以發揮科研資料共享最大效益。
地方政府	提供海域遊憩活動法令、遊憩地點、場位、設施、海象、水文、水質、e 化活動申請及意見反映等資料，建立智慧化海洋遊憩一站式系統。

EY18

三、本計畫與他機關計畫關聯與差異說明

本計畫在開放海洋的政策支持下，藉由建置之系統及其產出資訊，協助海岸權管單位從過去以「限制」為手段的管理策略，進步為由政府提供透明資訊，讓民眾自行評估風險管理。計畫擬以澎南沿海暨南海遊憩海域、北海岸遊憩海域、東北角遊憩海域、恆春半島遊憩海域等四個海域遊憩活動熱區，建置海洋雷達、錨碇及數值模式等監測系統，提供各類海洋遊憩活動所需之高解析、高精度及高更新頻率之海氣象及水質環境數據。

有關交通部中央氣象局「智慧海象環境災防服務」計畫刻正建置觀測臺灣海峽之彭佳嶼、東莒之「長程測波流遙測系統」，以及未來擬於桃園市 6 處海岸建置岸基波流觀測站，雖與本計畫規劃觀測系統使用之遙測技術相近，但計畫間在覆蓋區域、觀測解析度及產出資訊之主要用途皆存在差異，爰無重複投資之虞（如圖 20）。對於未來可透過加強跨部會資訊整合及資料互補發展，強化我國海洋環境監測能量及資訊加值應用。

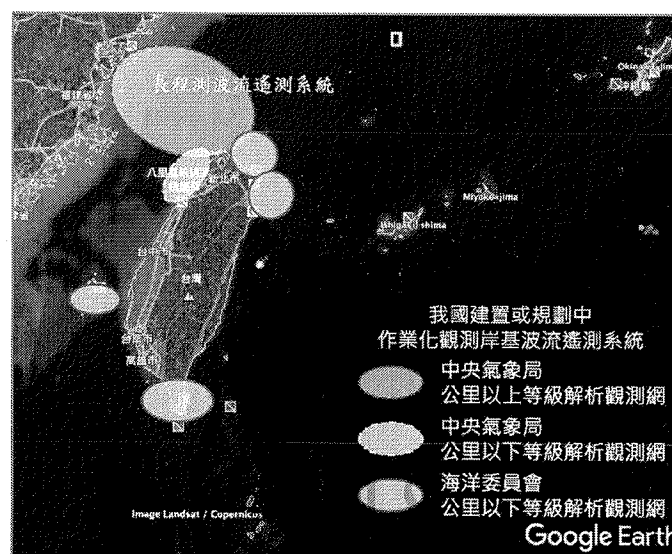


圖 20 相關機關建置或規劃中之岸基波流遙測系統覆蓋範圍差異

在與學術科研單位運作之基高頻海流遙測系統比較方面，目前運作相關系統機構計有財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技

研究中心及海軍官校，其以 5MHz 左右之高頻頻段進行臺灣周遭海域 100 浬範圍內、空間解析度為 8~10 公里之表面海流觀測（如圖 21 所示），對於掌握我國經濟海域大洋環流、海流基本特性及推動無線電海洋遙測技術，貢獻卓著。然由於所使用之系統特性，對於產出近岸沿海之波浪與海流資訊產生盲區或無法反應地形局部現象之不足之問題（如圖 22），使得產出數據尚難對於近岸沿海從事海洋遊憩活動民眾產生應用連結。

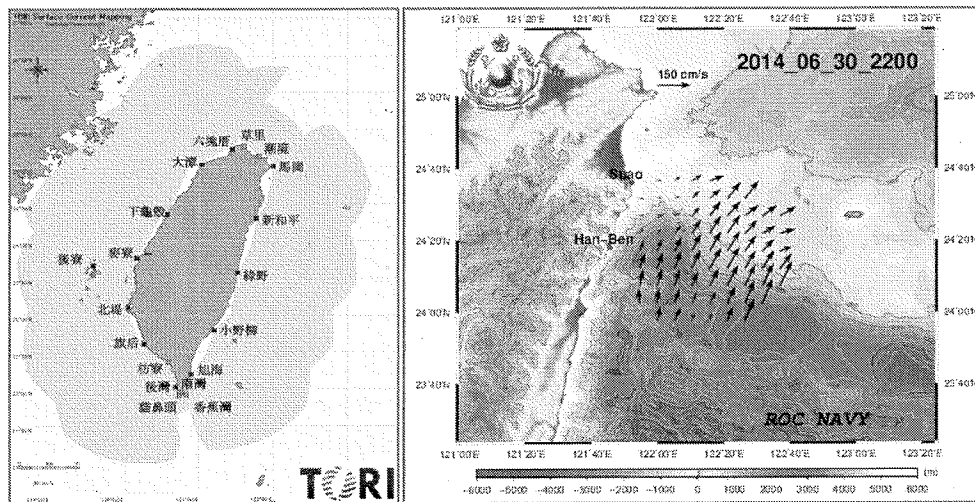


圖 21 目前學研界已營運之科研議題導向岸基波流遙測系統覆蓋範圍圖

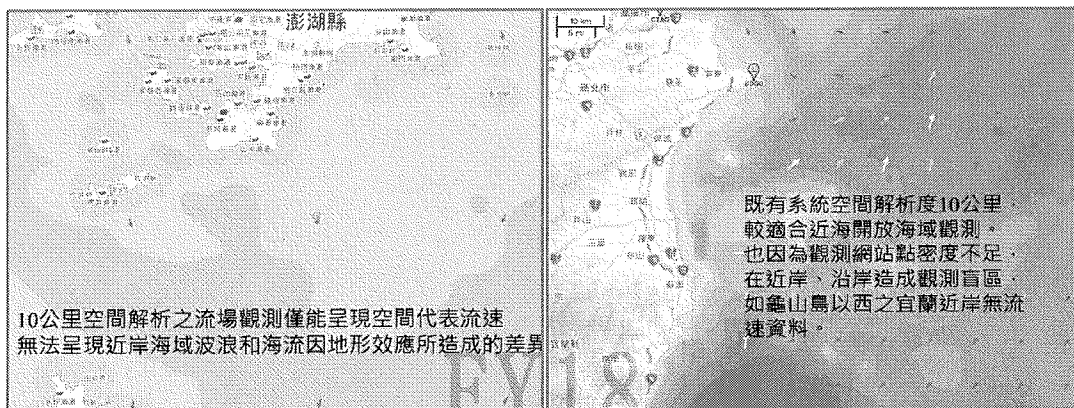


圖 22 既有岸基海流遙測系統在近岸沿海議題運用不足原因說明

對於目前建置、規劃或營運中之岸基海洋波流遙測系統，依運作單位屬性、使用無線電頻段、天線設計、產出數據內容及特性進行差異比較，整理如表 8。在此特別說明國際間正積極推動

整合海洋監測系統 (Integrated Ocean Monitoring System) 之趨勢，如美國、澳洲和歐盟等整合海洋觀測網。此乃因各類型海洋監測系統採用之技術受限於物理特性，而無法藉由單一系統滿足所有應用面向的觀測數據需求。故美國 NOAA 協同各單位，根據不同目的之海洋觀測數據需求，運用不同頻段之岸基波流遙測系統建置長時、作業化的觀測網，在美國東岸即運用不同觀測系統構築巢狀觀測網 (Nested High Resolution Network：遠域 6 公里格網，近岸 1 公里格網)，彌補單一系統之觀測限制 (如圖 23 所示)。

表 8 目前建置、規劃或營運中之岸基波流遙測系統設計及性能差異表

運作單位	主要產品	天線系統	觀測解析 (公里)	觀測距離 (公里)	運作性質
交通部中央氣象局 北側台灣海峽觀測網	波浪為主	HF 線性 天線陣列	3	60 或 100	作業化
交通部中央氣象局 桃園海岸觀測網	波和流	VHF 線性 天線陣列	0.5~1	40	作業化
海洋委員會	波和流	VHF 線性 與矩陣天線陣	0.5~1	25~60	作業化
國研院海洋科技中心 環臺測流網	海流	HF 集成式 天線	10 或 4	180	學術研究
海軍官校 南澳海域測流網	海流	HF 集成式 天線	8	180	學術研究

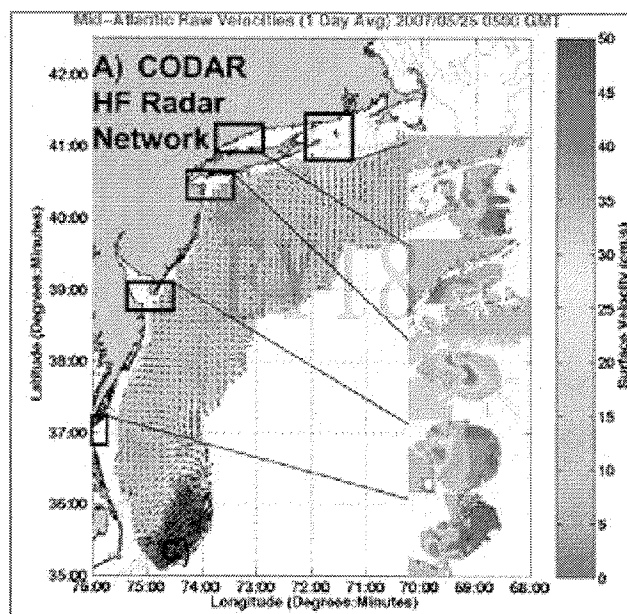


圖 23 美國 NOAA 利用不同頻段岸基波流系統彌補單一系統流場觀測限制

爰此，盤點我國國力及邁向海洋國家的理想，各涉海單位均積極本於權管發展海洋防災、海洋產業、海域資源、海域安全及海洋基礎研究等面向所需之海洋監測及數據訊息運用，以達分進合擊。透過本計畫建置一套可藉由科技技術提供推廣或參與海洋遊憩活動之民眾、學校、團體、選手及關聯產業等所需之海洋遊憩風險資訊平臺，期望未來在新系統的加入、跨部會資訊整合及海域遊憩風險資訊開發推廣，讓民眾在海洋環境資訊及安全風險資訊充足的條件下，實現我國開放海洋、發展藍色產業的。

四、其他有關事項：

計畫窗口資訊		
姓名	聯繫方式	備註
孫嘉良 科長	07-3381810#261911	總計畫窗口
施凡勤 科長	07-3381810#261431	子計畫「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充計畫」窗口
賴堅戊 研究員	07-3382097#263604	子計畫「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」窗口
莊昆霖 專員	02-22399201#266213	子計畫「救生救難裝備精進與智慧化計畫」窗口

EY18