

前瞻基礎建設計畫－綠能建設

高雄海洋科技產業創新專區 (修正本)

經濟部

113年9月修正

目錄

第一章 計畫緣起	1
1.1 依據	1
1.2 現行相關政策	2
1.3 未來環境預測	7
第二章 計畫目標	24
2.1 目標說明	25
2.2 目標限制	26
2.3 績效指標、衡量指標及目標值	26
第三章 相關政策及方案之檢討	28
第四章 規劃構想	29
4.1 規劃說明	29
4.2 海洋工程區	30
4.3 海洋科技工程人才培訓及認證中心	34
4.4 海洋科技產業創新研發中心	36
4.5 離岸工程中心	39
第五章 執行策略及方法	40
5.1 執行策略	40
5.2 主要工作項目	43
5.3 分工	49
第六章 期程與資源需求	50
6.1 計畫期程	50
6.2 所需資源說明	51
6.3 經費來源及費用計算基準	53
6.4 經費需求	55
6.5 研發經費	60
第七章 預期效果及可行性分析	61

7.1 社會及經濟效益分析	61
7.2 財務分析	67
第八章 附則	71
8.1 替選方案之分析及評估	71
8.2 風險評估	71
8.3 相關機關配合事項	72
附錄-1 社會參與及政策溝通情形	73
附錄-2 建築空間及設施規劃說明	77
附錄-3 中長程個案計畫性別影響評估檢視表	82
附錄-4 中長程個案計畫自評檢核表	88
附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表.....	91

表目錄

表2-1 本計畫績效指標說明表.....	27
表5-1 相關部會分工.....	49
表6-2 計畫經費原預算需求表(按資本門與經常門分類).....	55
表6-3 計畫經費經立法院刪減後預算需求表(按資本門與經常門分類).....	56
表6-4 計畫變更後調整預算表(按資本門與經常門分類).....	57
表6-5 計畫執行工作項目預算表.....	58
表6-6 興達港港池疏浚工程工作項目變更預算調整表	58
表6-7 調整計畫執行工作項目說明.....	59
表7-1 經濟效益評估表	66
表7-2 財務效益評估表	70
表附1-1 人才培訓中心建築與設備需求概估表	77
表附1-2 創新研發中心建築與設備需求概估表	77
表附1-3 綠建築設計技術建議表.....	80

圖目錄

圖1-1	高雄海洋科技產業創新專區基地	1
圖1-2	能源發展綱領	3
圖1-3	2010年海洋經濟產業結構	8
圖1-4	2030年海洋經濟產業結構	9
圖1-5	海洋產業與3E原則	11
圖1-6	海域資源保育與應用	20
圖2-1	高雄海洋科技產業創新專區定位圖	24
圖2-2	高雄海洋科技產業創新專區一區三中心位置與分工	25
圖4-1	高雄海洋科技產業創新專區地理位置示意圖	30
圖4-2	海洋工程區空照圖	31
圖4-3	海洋工程區規劃圖	32
圖4-4	本計畫疏浚範圍圖	34
圖4-5	高雄港新劃設疏浚泥沙海洋棄置區位置圖	34
圖4-6	海洋科技工程人才培訓及認證中心規劃圖	35
圖4-7	海洋科技產業創新研發中心規劃圖	37
圖5-1	高雄海洋科技產業創新專區發展之產業範疇	45
圖5-2	適合高雄海洋科技產業創新專區之海洋科技產業	45
圖5-3	水下載具零組件	47
圖6-1	高雄海洋科技產業創新專區辦公室組織架構	52

第一章 計畫緣起

經濟部配合「風力發電 4 年計畫」政策需求，根據 106 年 1 月行政院「離岸風電水下基礎設施之推動規劃」會議決議，研提「高雄海洋科技產業創新專區」上位計畫，於 106 年 3 月 23 日經能字第 10609005710 號函報行政院審查，並經行政院於 106 年 4 月 13 日院臺經字第 1060085727 號函審查同意將本計畫列為配合中央興建之重大設施，俾利依都市計畫法第 27 條規定，辦理都市計畫迅速變更。本計畫係依據上位計畫規劃之內容，進一步對於在興達漁港設立「海洋科技產業創新專區」，以「海洋工程」、「海洋科技工程人才培訓」、「海洋科技」、「創新材料」4 大發展主軸，提出更完整之規劃構想與推動作法，期能有效落實上位計畫活化興達漁港、開創創新興產業、融入當地資源及地方特色，以及提供海洋科技產業研發及製造基地之目標(參見圖 1-1)。



圖 1-1 高雄海洋科技產業創新專區基地

1.1 依據

依行政院於 106 年 7 月 6 日院臺綠能字第 1060021989 號函、107 年 2 月 13 日院臺綠能字第 1070005006 號函、107 年 11 月 1 日院臺綠能字第 1070208455 號函、109 年 1 月 7 日院臺綠能字第 1080198551 號、110 年 9 月 16 日院臺綠能字第 1100028360 號函、111 年 10 月 6 日院臺綠能

字第 1110029234 號函暨 113 年 5 月 16 日院臺綠能字第 1131007333 號函核定高雄海洋科技產業創新專區計畫內容辦理。

1.2 現行相關政策

全球正處在能源轉型的關鍵時代，綠色低碳能源發展將扮演著引領第三次工業革命的關鍵角色，能源不只是推動經濟成長的動力來源，綠色能源發展更是驅動經濟發展的新引擎。

衡量臺灣自有能源匱乏，98%依賴進口，化石能源依存度高，面對當前國際社會共同面對的挑戰，臺灣做為全球一份子，雖未能參與「聯合國氣候變化綱要公約」，仍應負擔溫室氣體減量責任。對此，我國於 104 年 7 月 1 日施行《溫室氣體減量及管理法》(以下或簡稱溫管法)，明定我國 139 年長期減量目標；行政院嗣於同年 11 月 16 日核定我國「國家自訂預期貢獻」(INDC)，承諾 119 年時，溫室氣體排放量要減量到現況 50%，亦即 94 年排放水準再減 20%。

為落實達成減碳目標，邁向低碳社會，並配合政府新能源政策之推動，經濟部於 104 年 7 月著手進行「能源發展綱領」之修正，以做為日後政府推動能源轉型的主要依據，及相關部門訂定能源相關政策計畫、準則及行動方案之方針。此外，新能源政策亦將綠能產業列為五大創新產業主要推動政策計畫之一，全力發展低碳綠能的再生能源，規劃於 114 年再生能源發電占比要達 20%。行政院並於 105 年 6 月 23 日成立「能源及減碳辦公室」，目前協助經濟部完成「太陽光電 2 年推動計畫」以及「風力發電 4 年計畫」，以加速我國再生能源之部署。關於我國現行相關政策與推動措施，分述如下。

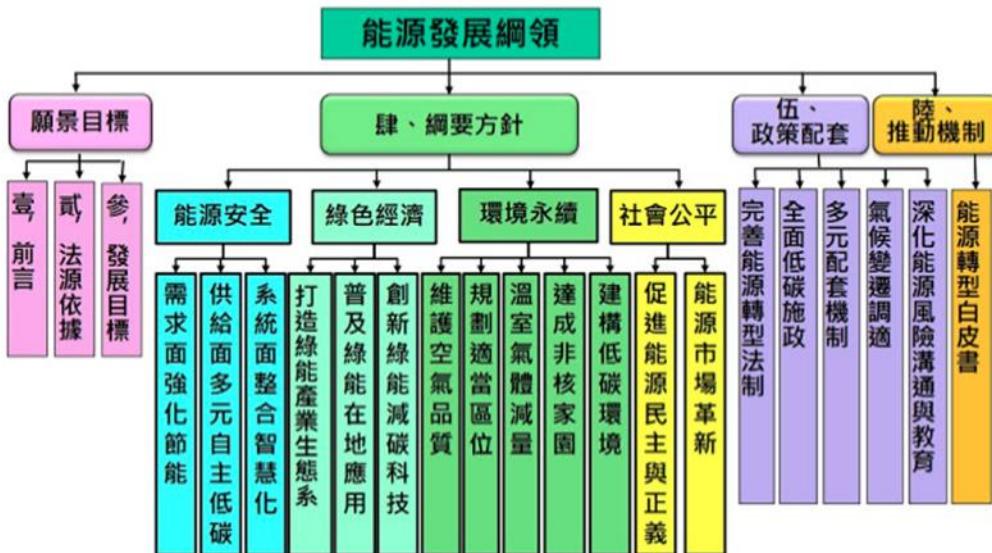
1.2.1 能源發展綱領

「能源發展綱領」是依據「能源管理法」第 1 條第 2 項授權訂定之，為國家能源發展之上位綱要原則，現行版本為 101 年經行政院核定，本綱領除作為國家能源相關政策計畫、準則及行動方案訂定之政策方針，並據以落實推動能源開發及使用評估準則及研擬能源開發政策。

為因應國際減碳共識，並配合政府新能源政策之推動，同時確保我國能源安全、綠色經濟、環境永續及社會公平之均衡發展，經濟部於 105 年 7 月著手進行「能源發展綱領」之修正，修正後之綱領架構如圖 1-2 所

示。

能源發展綱領架構



資料來源：經濟部能源局（106）

圖 1-2 能源發展綱領

其中，在綠色經濟之發展目標，係為強化節能、創能、儲能與智慧系統整合之全方位發展，結合區域資源特性與人才優勢，以綠能帶動科技創新研發與在地就業機會，創造綠色成長動能。綠色經濟面向之三大綱要方針分述如下：

1. 打造綠能產業生態系

- (1) 完善綠能產業發展所需之法規獎勵、土地取得、融資機制、周邊服務與基礎建設等，營造優質產業發展環境。
- (2) 以國內綠能需求扶植產業，擇定重點產業，整合運用既有產業優勢，推動跨業整合，從零件走向系統，建立新綠能產業鏈，形成具全球競爭力的綠色能源產業生態系，搶攻全球綠能商機。
- (3) 培育綠能產業人力與素質，活絡國內外綠能人才流通管道，厚植國內綠能產業發展能量。

2. 普及綠能在地應用

- (1) 運用區域資源特性，結合產業及學研機構，發展地方型綠能應用計畫與示範場域，帶動地域綠能產業發展，創造在地就業。

- (2) 結合在地特色，培植產業在地化，提升地方參與綠能應用發展意願。
- (3) 結合智慧城市與農村發展，接軌物聯網發展契機，培植產業在地化綠能服務及整體輸出拓銷能力。

3. 創新綠能減碳科技

- (1) 結合企業、法人與學校，精進能源科技研發能量，同時加強前瞻能源關鍵技術與全球專利布局，配合發展進程導入前瞻能源示範，並透過技術移轉或資源共享，促進產業創新與競爭力。
- (2) 強化儲能與智慧電網技術研發與布建，加速發展雲端智慧化能源管理系統，由市場需求引導研發能量發展，建構商業模式及核心能力。
- (3) 強化國際連結，積極與全球技術領先國家商業化合作接軌，以提升綠色創能量。

1.2.2 再生能源發展條例

為推廣再生能源利用，增進能源多元化，改善環境品質，帶動相關產業及增進國家永續發展，我國於 98 年 7 月 8 日公布實施「再生能源發展條例」。其中，該法規第 6 條指出「中央主管機關得考量國內再生能源開發潛力、對國內經濟及電力供應穩定之影響，自本條例施行之日起 20 年內，每 2 年訂定再生能源推廣目標及各類別所占比率」。據此，政府已經針對 114 年再生能源發展目標，5 次滾動式修正擴大再生能源發展目標，分別在 99 年公布 10,858MW、100 年修正提升至 12,502MW、103 年修正提升至 13,750MW、104 年修正提升至 17,250MW，並在 105 年大幅提升修正 114 年再生能源裝置容量為 29GW。

1.2.3 風力發電 4 年計畫

風力發電 4 年計畫以臺灣風場為產業鏈本土化練兵場域，搶攻亞太離岸風場。我國風力發電整體推動策略為「先陸域、後離岸」，前者為陸域風電之推動，主要先開發優良風場，後開發次級風場；後者為離岸風電之推動，其策略為「先示範、次潛力、後區塊」以及「先淺海、後深海」。風力發電 4 年計畫規劃在短程(105 年)完成 4 架離岸示範機組、中程(109 年)完成離岸風場 520 MW，與陸域合計共 1,720 MW、長程(114 年)提前達成 5,600 MW，與陸域合計共 6,700MW。預估 114 年風力年發電量可達 196 億度，累計帶動投資超過新臺幣 1 兆元。為求有效推

動離岸風力之開發，我國分階段施行相關措施，概述如下：

1. 風力發電離岸系統示範獎勵辦法：本辦法於 101 年 7 月 3 日公告，依再生能源發展條例第十一條第二項規定訂定之。主要提供示範機組與示範風場設置獎勵，引導業者早期投入離岸風力開發；
2. 離岸風力發電規劃場址申請作業要點：經濟部能源局為利業者提早辦理離岸風力發電開發準備作業，受理場址規劃申請案，特訂定本要點，該要點於 104 年 7 月 2 日公告，公開了 36 處潛在場址供業界參考，可於區塊開發前過渡時期自行投入設置。此外，為確保 106 年區塊開發得以順利推行，業者須於該年底前取得「環境影響評估核准文件」，做為業者實質開發行為之判斷基準，並於 108 年底前取得籌設許可，俾與區塊開發接軌；
3. 離岸風電區塊開發：支持國內綠電需求及在地產業供應鏈永續發展為主要推動方向，同時考量社會環境、生態等多元面向，規劃區塊開發政策。115 年到 124 年共釋出 15GW 容量，平均每年新增 1.5GW，以國內供給量能之經濟規模，鼓勵在地廠商擴大量產能量以降低成本，期能帶動自主技術建立及產業發展。

1.2.4 社會參與及政策溝通

除了現行政策之外，海洋科技產業創新專區自規劃階段即透過中央民意代表、高雄市政府與地方民眾、漁民、漁會等辦理過多場公聽會或說明會。行政院長官偕同經濟部各部會也多次拜訪高雄市長及市政府相關單位，進行發展規劃討論會議。經濟部並拜訪中山大學、海科中心等當地學研單位聽取建言(詳附錄 1)，以作為規劃之依據，重要結論概述如下。

1. 為達成帶動當地經濟繁榮、永續發展的產業，且兼顧開發方向與高雄甚至是南部的經濟發展息息相關之使命，興達港區將維持「北休閒，南產業」之發展模式。此外，「海洋科技產業創新專區」兩基地整體建設意象須考慮融合周遭景觀，凸顯興達港區特色。
2. 綜整學界意見，海洋科技產業創新專區之規劃主軸應以海洋風能之運用為起點，逐步擴大至海洋豐富資源之運用，並考量國內既有優勢產業之整合性、在地產業相關性及二高一低(高前瞻性、高

商機、低污染)原則，篩選出適合在興達港專區發展之產業與創新技術。

1.3 未來環境預測

臺灣四面環海，本島及離島海域海岸線約1566公里，所管轄之海域約為陸地面積4.72倍，擁有豐沛海洋物種、獨特之海蝕地形、沙灘、海底景觀與漁村文化，海洋資源豐富，過去偏向漁業資源和船舶相關發展，目前因離岸風電產業帶動，開始海洋風能之開發，未來可在此基礎下，逐步導向整個海洋資源之開發應用。

海洋對於經濟發展、觀光休閒、氣候調節、航運交通等皆十分重要，各國莫不紛紛建立海洋政策以發展海洋經濟，離岸風電涵蓋海上風能、海洋工程和水下科技等相關領域，如何擴大風場效益，已是歐盟國家海洋科技研究重點之一。未來臺灣實具有發展海洋經濟之潛力與優勢，宜善用海洋資源帶動南部地區之發展，尋求與各縣市特色產業之結合，投入相關軟硬體建設與資源，不僅可增加在地就業機會、提升家戶所得，並可促進地方經濟繁榮，達到政府均衡區域發展之政策目標。

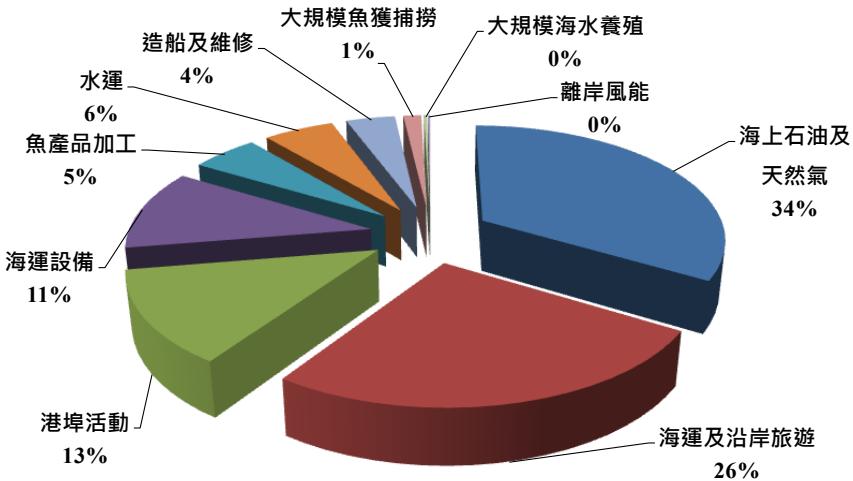
1.3.1 全球海洋經濟發展趨勢

對大多數人而言，海洋是新興的經濟待開發領域，不僅蘊藏著無窮無盡的資源財富，還具備激勵經濟成長、創造就業及創新的巨大潛力。此外，人們日漸意識到，未來數十年內，在面對世界糧食安全、氣候變化、能源供應、自然資源及改善醫療護理等諸多全球性挑戰時，海洋不可或缺。然而，儘管借助海洋來應對這些挑戰大有潛力，海洋卻已處於過度開發、污染、生物多樣性下降及氣候變化的壓力之下。因此，要使得海洋釋放出全部潛力，就需有負責任、可持續的經濟發展模式。

海洋經濟不僅包括海洋相關產業(如航運、捕魚、海上風能及海洋生物技術)，還包括海洋提供的自然資產及生態系統服務(魚類、航道、吸收二氣化碳等)，二者關係密不可分。

從海洋相關產業對經濟產出的貢獻來說，全球海洋經濟意義重大。根據經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)的海洋經濟資料庫進行計算，2010年海洋經濟對全球附加價值毛額(Gross value added, GVA)貢獻約1.5兆美元，佔總值2.5%。在海洋相關產業值中，海上石油及天然氣約佔三分之一，其次是海運及沿岸

旅遊業、港埠活動及海運設備(圖1-3)。

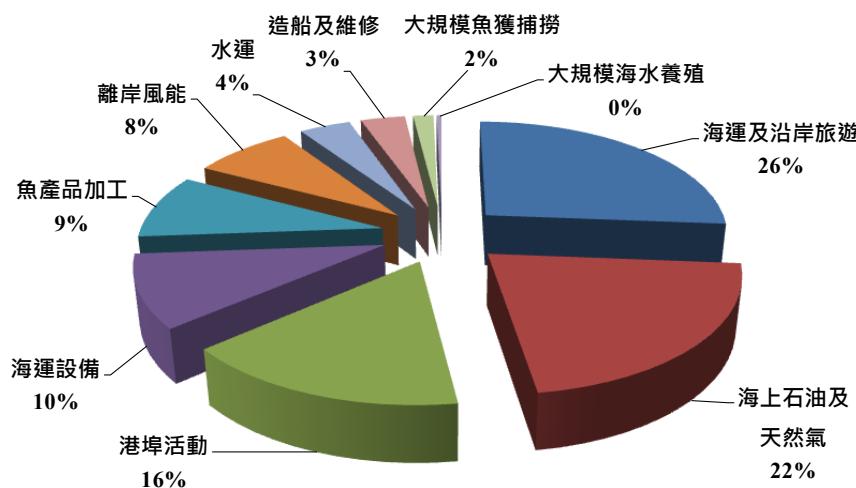


資料來源：OECD(2016)

圖 1-3 2010 年海洋經濟產業結構

在全球人口成長、經濟發展、貿易繁榮、收入水準提升、氣候環境變化及技術進步的主要推動下，海洋經濟活動正迅速擴展。然而，當前海洋環境的惡化嚴重限制海洋經濟的發展，人類活動引發的碳排放與日俱增，大量碳被海洋吸收，造成海洋酸化。此外，海水溫度升高、海平面上升及洋流的變化，都導致生物多樣性與生物棲息地的減少、魚群構成與洄游模式的改變，及頻頻發生的惡劣海洋天候事件。陸源污染，特別是農業地表徑流、化學物質、隨江河流入海洋的大小塑膠顆粒等，加上世界各地過度捕撈、魚類資源瀕臨絕跡，進一步影響海洋的發展前景。

展望2030 年，無論從增加值亦或是就業的角度來看，許多海洋相關產業都有潛力超過全球整體經濟增速。預期2010～2030 年，在「一切照舊」的情境下，海洋經濟對全球附加價值毛額的貢獻額可能會倍增，超過3兆美元， 2017 ～ 2030年的複合成長率為3.5%，離岸風電之成長尤為強勁(圖1-4)，變化率高達8.04%。



資料來源：OECD(2016)

圖 1-4 2030 年海洋經濟產業結構

在未來十年，科學技術進步將對解決前文提到的海洋相關環境問題及進一步發展海洋經濟發揮重要作用。先進材料、海底工程技術、感測及成像、衛星技術、電腦化及大數據分析、自動化系統、生物技術及奈米技術等創新進步將影響海洋經濟的諸多面向。

為使新興海洋產業長期發展，並對經濟成長及就業產生貢獻，同時以負責任、可持續方式治理海洋，依經濟合作暨發展組織(OECD)「海洋經濟 2030」報告在改善海洋經濟持續發展方面提出一些建議。

1. 在海洋科學技術方面推動國際合作可以鼓勵創新，並鞏固海洋經濟的永續發展，相關工作包括進行比較分析，對政府政策在全世界海洋集群中所扮演的角色進行審議，重點如下：是否能有效刺激且支援海洋領域跨產業技術進步；建立卓越研究中心、海洋技術跨產業創新育成平台及其他創新設施等方面觀點及經驗交流之全球網路；強化不同發展階段國家之間技術及創新的共享。
2. 加強海洋綜合管理，特別是應涵蓋在海洋整合管理的經濟分析及經濟工具等方面之妥善利用，如建立知識、經驗及最佳實踐的國際交流平台，同時為海洋研究及觀測領域等公共投資的經濟效益做出更進一步努力。此外，應致力於促進治理結構、流程及利害關係人參與等方面的創新，使海洋綜合管理更有效、更具包容性。
3. 強化國內外量化海洋相關產業之規模及業績，及前述產業對經濟整體貢

獻的統計及方法基礎，此項包括很多任務，其中之一是開發經合組織的海洋經濟資料庫。

4. 加強海洋產業洞見能力，包括評估海洋相關產業未來變化，並進一步提高經合組織目前在類比全球海洋經濟趨勢方面的能力。

1.3.2 臺灣海洋產業發展現況

21世紀是人類開發、利用、建設、及保護海洋的新世紀，美、英、日、韓、中等世界主要海岸國家為全力發展海洋，除提升國家對海洋事務的重視之外，也積極培育發展海洋所需要的人才，進而深耕其海洋方面的科技研發工作。臺灣位居東亞南北來往的樞紐，不論文化、歷史、政治、經濟、社會等發展，都和海洋息息相關。特別在人口稠密、自然資源相對缺乏的情形下，海洋將是我國未來開發應用的一項重要資源。長期以來，我國雖然在海洋相關產業的發展不錯，但政府對海洋方面的財政預算卻遠遠不足，造成整體海洋競爭實力無法持續的窘境。如今我國面對藍色經濟與知識經濟的發展，在全球積極進行海洋資源開發與利用的局勢下，更需全面提升海洋領域的競爭優勢。

在「聯合國海洋法公約」的架構中，海洋相關產業或活動包括了海洋資源(Marine Resources)、航運(Navigation)、海洋與海岸污染控制(Ocean and Coastal Pollution Control)、海洋科學研究(Marine Scientific Research)等項目。

整體海洋產業的組成規模相當龐大，各級產業之間雖看似獨立發展，且具有相當的歧異度；實際上，卻有著彼此相互依存共榮的關係。海洋產業大致可歸類為三級產業型態（圖1-5），依其分類並配合目前之發展現況分別說明如下。

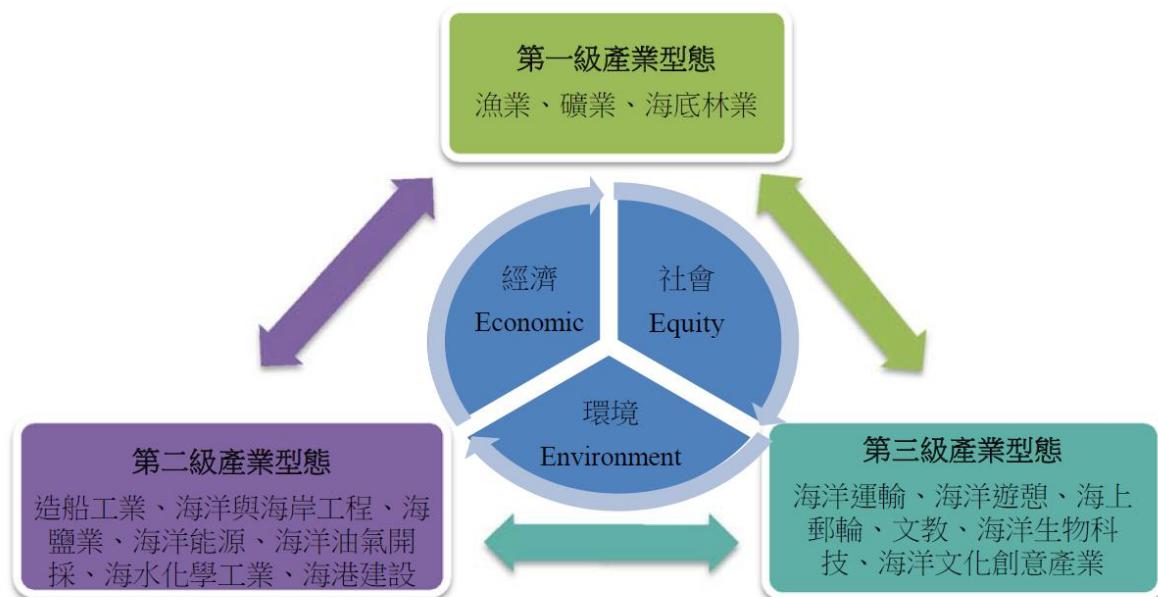


圖 1-5 海洋產業與 3E 原則

1. 第一級產業

(1) 漁業

臺灣海岸線長達一千多公里，蘊藏豐富的自然資源，漁業生產不僅提供國人糧食安全、就業機會、社會安定以及國防安全，也是漁民賴以維生的重要事業，在生態環境的維護中亦扮演著重要的角色。依據102年聯合國糧農組織(FAO)統計資料顯示，我國為全球漁業產量第21大國家(捕撈第22位、養殖第17位)，遠洋、沿近海及養殖漁業蓬勃發展，另一方面，近年養殖漁業的發展，順勢補充人類由海洋攝取魚類蛋白質不足的部分。我國漁業的發展，在民國60年代初期係以沿近海漁業的產量最高，民國60代中期遠洋漁業的產量就已超過其他漁業，居我國各項漁業產量最高。

(2) 海洋礦業與林業

海洋礦產的開發利用雖屬於傳統產業的範疇，但因多蘊藏於水下或水濱，開採的難度比陸上高得多，如無高科技的設備與技術，難以順利開發利用。我國為環太平洋的島國之一，在西南方的大陸棚斜坡便具備形成海底可燃冰的良好條件。102年國立中山大學海下科技能源研究團隊透過深海攝影及相關定位，在屏東外海採獲甲烷氣，並實際點燃成功，進一步驗證我國有開採可燃冰的潛力，初估我國西南外海的可燃冰蘊藏量可提供我國

50年所需。

而屬於海洋林業的海藻、海草養殖或海洋牧場等，就糧食安全、棲地形成、固碳能力、或能源與生物科技的材料等使用效果而言，對於我國海洋生態環境的整體正面影響多於負面。

2. 第二級產業

(1) 海洋能源

海洋能源就是海洋本身在和地球運動之過程中所生產出來的能源，類型包括潮汐能、波浪能、海流能、海洋溫差能、海洋滲透能和海水鹽差能等形式。

為解決人類所面臨的能源危機，許多國家不但積極研究利用海洋能源的方法，有些甚至已進入生產的階段。目前我國也正加緊開發在離岸風力發電推動，科技部「能源國家型科技計畫」中「離岸風力」主軸計畫已於民國99年底開始進行第一期推動，並已於民國102年完成第一階段之推動計畫。經濟部能源局已於102年公告上緯、永傳能源、以及臺電等三家開發商獲選為「得受獎勵人」。

在海流發電的發展上，臺電公司於民國75年開始進行波浪發電先驅計畫，著手收集我國四周海域之波浪資料，民國80年並選定蘭嶼離島為開發波浪發電之先驅計畫廠址進行概念設計及評估；經濟部技術處於84年亦曾委託美國E.O.TECH 顧問公司規劃進行核四進水口防波堤沉箱設置波浪發電系統之可行性評估研究，原規劃裝置容量0.366MW；經濟部能源局積極投入海洋能源蘊藏量及開發方式總體評估，並於97年開始執行三年期之「海洋能源發電系統評估與測試」；工研院於97年提出固定翼之包覆型海流渦輪機；國立臺灣海洋大學於100年發表水平海流發電機，採全沒式的潮流發電機組；國立中山大學於101年開發出第一代「海潮流發電平台」並於澎湖跨海大橋完成發電測試，該平台所採用之發電系統離型機係採用水平軸設計，第二代發電平台已完成實驗室之模擬，朝建構我國自有「黑潮發電」系統之目標邁進；成功大學水工試驗所、臺灣海洋科技研究中心與萬機鋼鐵公司於101年共同進行「黑潮再生能源計畫」之產學合作計畫，期自行研發「洋流發電先導型試驗機」，該系統為一動態式海流發電設備，以降低於我國東部海岸施工之難度，並以商業運轉為最終目標。

至103年全球已有13個國家投入離岸風場開發，共計85個風場，其中歐洲有11個國家（74個風場），中國有6個風場及日本有6個示範風場。103年累積裝置量共8,771 MW，較102年的7,046 MW成長24.48%。全球已有31家系統商發表38 款離岸風機，德國西門子為最大離岸風機供應商（市佔率74%）；但單機容量朝大型化發展已為趨勢。由於歐洲近岸與淺海離岸風場過去幾年已逐漸開發完成，後續開發將往離岸較遠與水深較深區域開發，目前水深逐漸超過40公尺，離岸邊的距離遠至100公里；隨著水深與離岸距離加大，離岸風機單機容量更將往大型化發展。第四代離岸風機技術與未來先進超大型風機技術的比較，除了容量及尺寸的持續放大外，基礎設計引入尚在實驗階段的浮動式將是發展重點。

(2) 海洋深層水

海洋深層水係指光線無法達到的深層海水(Deep Ocean Water, DOW)且水深超過200公尺的深海，目前全世界僅有美國夏威夷、日本、臺灣及韓國可取得海洋深層水。深層海水產業的發展是經濟部依照行政院核定之「深層海水資源利用及產業發展政策綱領」研擬出的「深層海水資源利用及產業發展實施計畫」作為發展方針，且該計畫亦為「愛臺12建設」經濟建設中「花東產業創新走廊」工作項目之一。目前深層海水已利用在生產飲用水、水產養殖、食品加工、製鹽、水療及化妝品、生技產業、溫控農業等多項產業，其中又以水產養殖、生技保健、化妝品應用、飲料食品等高附加價值產品為主。

(3) 造船工業

造船產業是指設計、建造船隻的生產工業。長期以來，我國因海洋相關產業發展相當發達及國防上的需求，一直擁有不錯的造船實力，因此造船產業曾是民國70年代世界最大的遊艇輸出國，以及商船建造噸位居世界第六位等實力。根據臺灣區造船公會與船舶中心之調查及匯整結果，2016年我國船舶及其零件製造業總產值為新台幣147.2億元，較104年產值183.5億元減少19.8%，其中漁船及遊艇建造合計為新台幣88.5億元，船舶零組件產值為新臺幣58.7億元。造船產業除了為滿足社會對民用與軍用船舶的需求而從事船舶的組裝外，也包括船舶的維修、拆解。目前根據Showboats International 所公告之The 2009 Global orderbook 中，臺灣名列世界遊艇製

造國家第六名，高價遠洋漁船及遊艇建造的重要基地，也有建造軍用船舶與潛艦的能力，實值得政府加以重視。

(4)海港建設

我國主要有高雄、臺中、基隆、花蓮、蘇澳、安平、及臺北等七大國際商港，扮演我國經濟發展的關鍵角色，如新設臺北港總面積達3,102 公頃，為基隆港的五倍；另外，政府也於101年核定基隆港未來發展及建設計畫，將其定位為以近洋航線為主之貨櫃港、兩岸客貨船及國際郵輪靠泊港、亞太地區物流配銷中心。而作為我國最大國際商港的高雄港，除定位為主要貨櫃轉運樞紐港外，亦為我國主要之貨物進出口港，不但具備亞太地區地理區位之優勢的基礎條件，配合政府積極推動經貿發展的企圖心，高雄港在未來全球經濟及海運市場中，應可扮演更積極的角色。除了南北三大港，其他港口為因應亞太地區經濟發展的需求而必須轉型與擴建，將可帶動相關產業而形成海洋工程產業鏈，對在地經濟的影響應是正面而積極的。

3. 第三級產業

(1)海洋運輸

海運產業係以船舶為主要工具，從事海洋運輸以及為海洋運輸提供服務的活動。臺灣地理環境有利發展航運，並擁有全球前十大貨櫃運輸航運公司。隨全球經貿持續發展，海運產業與港口建設的發展，對海洋及環境的衝擊亦更明顯，包括船舶作業及廢污水、海岸線的消退變化、作業產生的噪音與空氣汙染、工程疏濬及廢土棄置等。

目前整體海運量除了特定區域(如中國大陸市場的內需及東協各國經濟)的整合有所成長外，國際海運貿易量仍受到全球經貿因素的影響，處於相對弱勢的衰退及不確定的風險。

我國航運產業的發展，隨海洋保育與藍色經濟的議題持續受國際間關注，應於政策上給予支持，在永續海洋環境上，朝綠色港口及航運發展，更加重視海運產業與海洋、海岸及港口周邊居民的共生；在客貨運的發展上，應善用我國優越的地理位置，落實一條龍服務，整合船舶管理、船舶租賃、船舶融資、船舶維修等，提升航運產業群聚的造市效應，形成藍色經濟的海運產業。

(2) 海洋生物科技

生物科技主要是運用各種現代科技開發地球生物資源，滿足人類農業、食品、健康醫藥與環境等各方面的需求。目前生物科技已成為科技產業發展的主流，而政府也曾在101年正式將生物科技列為21世紀國家「兩兆雙星」重點發展的科技產業。現階段在海洋生物技術方面，絕大部分的研究集中在水產養殖生物的生長、品種的研發與防治疾病的疫苗開發等方向，較少接觸到海洋生物資源的開發與利用上，且尚未有較具規模的研發工作。我國海洋環境優越，海洋資源和生物多樣性，加上在生技研究發展上已有不錯的基礎，提供了絕佳的海洋生物資源開發環境。因此在後續於海洋生物科技產業發展方面，除需思量如何整合現有之研發技術能量外，亦需考慮此產業實務研究及產出，以協助科技發展對於海洋產業之動力。

(3) 海洋觀光休閒

我國擁有相當豐富的海洋觀光休閒資源，如今海洋觀光休憩已成為國人的重要休閒選擇，在追求沙灘、陽光、海水(Sand, Sun and Sea, 3S)的熱潮之下，前往海岸或海洋遊憩的人也愈來愈多，海洋觀光遊憩產業有相當大的發展潛力與機會。其中休閒漁業則是利用現有的漁業資源、漁港設施、漁村文化、自然景觀、生態環境及地方特色，提供和漁業或海洋活動有關之休閒，及增進其對漁業及漁村體驗為目的，所從事之休閒遊憩經營事業，也為逐漸沒落的傳統漁業提供了轉型契機。

(4) 郵輪與遊艇

海洋觀光休閒泛指以海洋資源為依託，以海上旅遊、濱海旅遊和海底旅遊等活動來吸引旅遊者，使遊客獲得娛樂、健身、消遣、休閒等目的，從而產生經濟效益和社會效益的產業經濟行為，其中亦包含搭乘郵輪作為渡假的郵輪觀光(Cruising tourism)。近年來，國際郵輪公司陸續投入亞洲市場，使得亞洲郵輪旅遊市場向上成長，我國位於亞洲海運航線的要衝，四面環海又占有地理位置的優勢，再加上自然與人文的觀光資源豐富，國土雖小但卻擁有不輸亞洲鄰近國家的郵輪觀光資源，故極具發展郵輪旅遊之條件。另隨著近年來觀光政策的改革與開放，以及我國經濟水準的逐漸提升，各國遊客搭乘郵輪來到臺灣的旅遊人數逐年增加，國人搭乘郵輪出國

旅遊的風氣亦逐漸普遍，未來如能更有效率地朝普及化發展，對於國家經濟繁榮將有一定程度的貢獻。

(5) 海洋文化

我國位於西太平洋海域交通上的重要樞紐，有著豐富的文化移動與傳播歷程。當今人群主要為長期居住於臺灣的南島民族，3、4百年前從亞洲大陸東南沿海遷居於本島的閩客漢族，以及民國38年迄今源源不絕移入臺灣的新移民，這些人群長期居住與環境互動所發展的文化體系中，具有豐富的海洋文化特質，透過文化的變遷與發展，融入於當今臺灣社會文化之中，形成當今臺灣文化所具有的海洋特質。由於我國具特別的文化特色的海島型國家，因此如何妥善應用本身具有的海洋文化資源，來發展藍色經濟，亦是在相關新興產業崛起後，如何自我定位的重要課題。對於「海洋文化」的界定雖然模糊，但大體上泛指人類與海洋間相關之活動，且包含食、衣、住、行、育、樂、健、美等方向，以及衍生的科技發明、產業經濟及貿易、社會大眾、治理系統、文教活動、價值信仰等各種層面，這也因此為其不容易界定之原因。我國常見的海洋休閒文創相關產業種類可分為「海洋生活教育」、「海洋休閒」、「展示中心」、「海洋節慶活動」、「海洋體育活動和「其他文創活動」等，然對於實際上之海洋文化應如何分類，端看所討論的中心是以何者為主體。

1.3.3 我國離岸風電產業推動目標政策

臺灣地狹人稠，陸域風力發電已趨飽和，政府參酌國際經驗將開發重心由陸域逐步推向離岸。

經濟部已於2021年發布第三階段「區塊開發」，期能帶動新一波的經濟發展，並彰顯我國發展離岸風電的決心。高雄海洋產業創新專區的成立，可望透過離岸風電與海洋工程人才培育、海洋科技技術研發，扶植新興產業並強化在地特色，打造我國海洋科技創新基地。

1.3.4 離岸風機水下基礎需求概況

水下基礎的用途為支撐風機並抵抗風及海浪拍擊，避免倒塌。水下基礎支撐及抵抗能力，主要與海床土壤的抓地力及結構形狀、大小有關。

臺灣海床土壤以苗栗為分界，苗栗以北，西岸海床土壤較為堅硬，部分土壤為岩盤，可提供較佳的支撐力；而苗栗以南，西岸海床土壤多為沖刷沉積土壤，砂土與黏土互層，抓地力較弱。

考量安全及經濟價值，國內風場開發商，大多擬選用單樁式水下基礎(Monopile Foundation) 及套管式水下基礎(Jacket Foundation)。單樁式基礎相對其它水下基礎，製造成本最低，也有一定的結構強度及支撐能力，適用於苗栗以北西岸堅硬海床土壤。而套管式水下基礎，雖造價較高，但結構強度較強，應能抵抗臺灣嚴苛氣候條件(經常發生颱風及地震)，適用苗栗以南西岸海床軟弱土壤。

另外，參考歐美離岸風電發展趨勢，許多國內外分析報告中皆指出為增加風機發電量，未來離岸風電發展勢必往大型化發展，葉片直徑及重量增加，為提供足夠的支撐力，水下基礎結構也為之增大。此時，單樁式水下基礎的鋼管樁直徑將達到 10m 以上，現有的捲圓設備將不敷使用，需重新購買；而受限於鋼板所能製造的厚度，鋼管樁焊道的數量也大幅增加，導致製造成本及檢驗時間大幅增加，所以單樁式水下基礎在考量經濟性的前提下，不再適用大型化離岸風機。而大型化套管式水下基礎，其鋼管尺寸並不會增加太多，製造成本變化不大，符合未來離岸風電發展趨勢。

此外，水下基礎製造產線的大尺寸廠房除可用來製作水下基礎外，也可用來生產海上變電站、海上鑽油平台、船艦、大型橋樑構件等大尺寸重型物件。考量經濟成本、海床土壤特性以及未來風電發展趨勢，臺灣離岸風電開發商大多應會選用單樁式及套管式水下基礎，故本計畫於海洋科技創新產業專區內建置鋼結構製造產線及重件碼頭，以提供臺灣離岸風力發電機所需套管式水下基礎。

歐美國家雖然在離岸風機水下基礎之製造技術與經驗方面領先臺灣業界，但製造基地多位於歐洲之港口，水下基礎結構造價昂貴，重量巨大，考量東南亞多颱風的特性，長途海運運輸至國內的風險相當高，國內離岸風場開發業者必定樂見國內水下結構製造產業的發展。

離岸風機水下基礎鋼鐵結構物尺寸可達 21 公尺×21 公尺×60 公尺，重量約 650~1300 公噸，不適合以公路運送，必須藉由海上運輸。根據國外

經驗，製造廠都有專屬不可共用之碼頭，水下基礎製造產線則緊鄰專屬碼頭之後線腹地進行設廠生產。歐洲多數風電施工碼頭採專用碼頭或多為漁港改造，興達港遠洋漁區碼頭法線長度夠，後線腹地廣，足以作為水下基礎生產基地和運輸港埠之用。

根據參訪歐洲多家水下基礎製造廠家經驗，水下基礎製造多為鋼結構物之組裝，最大的需求人力為鋸工，一條產線至少需 200 名鋸工，尖峰期需容納 600 位鋸工同時作業，故廠房空間需求大。其次，製造過程必須有大型天車和翻轉原料或半成品之大型機具，也需要較大面積的土地興建廠房。臺灣受氣候因素影響，風場可施工期有限，因此水下基礎工廠也必需有足夠之土地供儲放成品之用。按照國外經驗評估，為達成 114 年離岸風力發電目標，廠房用地約需 7 公頃，水下基礎成品儲放約需 6 公頃，原物料及半成品儲放需 4 公頃，另外包括戶外作業區域需 1 公頃。加上其他公用設施，含辦公處所、水電氣站、機具維修倉庫、動線道路及空間等需 7 公頃，合計至少需 25 公頃以上，興達港海洋科技產業創新專區之海洋工程區面積達 26 公頃以上，可滿足業者之需求。

1.3.5 海域資源永續利用

臺灣四面環海，地理位置優越，周邊海洋環境，包括地形、底質、水深、海流與水溫等均十分複雜多樣，造就了臺灣豐富的海洋生物與非生物資源。譬如漁業、能源、運輸、礦物、遊憩(生態旅遊、景觀)及遺傳資源等，值得國人驕傲。但由於臺灣地狹人稠，過去數十年來重經濟輕環保，重陸地輕海洋的結果，以致於在過度捕撈、棲地破壞及污染的威脅下，漁業資源正快速枯竭，海洋生態及環境劣化，海洋及海岸災害層出不窮，不但資源無法永續利用，人民健康及生命財產的安全亦無法獲得保障。

海洋中蘊藏著許多的資源陸續地被發現，海洋所蘊含的資源遠超過陸地上已知同類資源的蘊藏量，因此海洋產業科技的發展為目前許多國家在開發新能源和新資源努力的目標。海洋能資源包括了海洋能源與海洋生物及非生物資源等，為了促進海洋能資源的永續利用，並活絡海洋科技人才的培育和運用，應加速開發具潛力的新興海洋產業技術。

在「第八次全國科學技術會議」的重要措施「推動具潛力新興海洋產業

科技發展，促進海域資源的永續利用」(圖1-6)中，主要實施項目包括：

1. 建立海洋環境調查與資料庫，發展海洋環境調查與探勘技術

(1)落實海洋環境調查技術與設備本土化。

(2)研發海洋環境調查儀器設備。

(3)建立海洋環境自動化觀測網與資料庫。

2. 利用海洋物理能源，開發替代及新海洋能源

(1)開發替代及新海洋能源列為國家科技發展重要政策。

(2)示範性海洋能源電廠運作。

(3)海洋能源電廠興建與經濟可行性評估。

3. 開發海洋生態資源

(1)海洋生態環境保育，設置海洋保護區，管制海洋污染。

(2)海洋漁業與環境資源管理。

4. 開發海洋化石能源資源

(1)能源開採自主化，持續探勘海域及陸上自產能源。

(2)國際合作探採能源，推動與大陸合作探勘或投資石油生產國家合作開採能源。

5. 開發海洋水資源。

(1)引進深層海水利用關鍵技術。

(2)推動深層海水水利產業。

(3)推動深層海水多元化研究與利用。

(4)落實深層海水之水利產業。

6. 開發海洋礦產資源

(1)完成「土石採取法」立法程序，降低業者投資風險、法制化。

(2)提昇海砂普及利用率，以海砂取代河砂平衡水土永續發展。

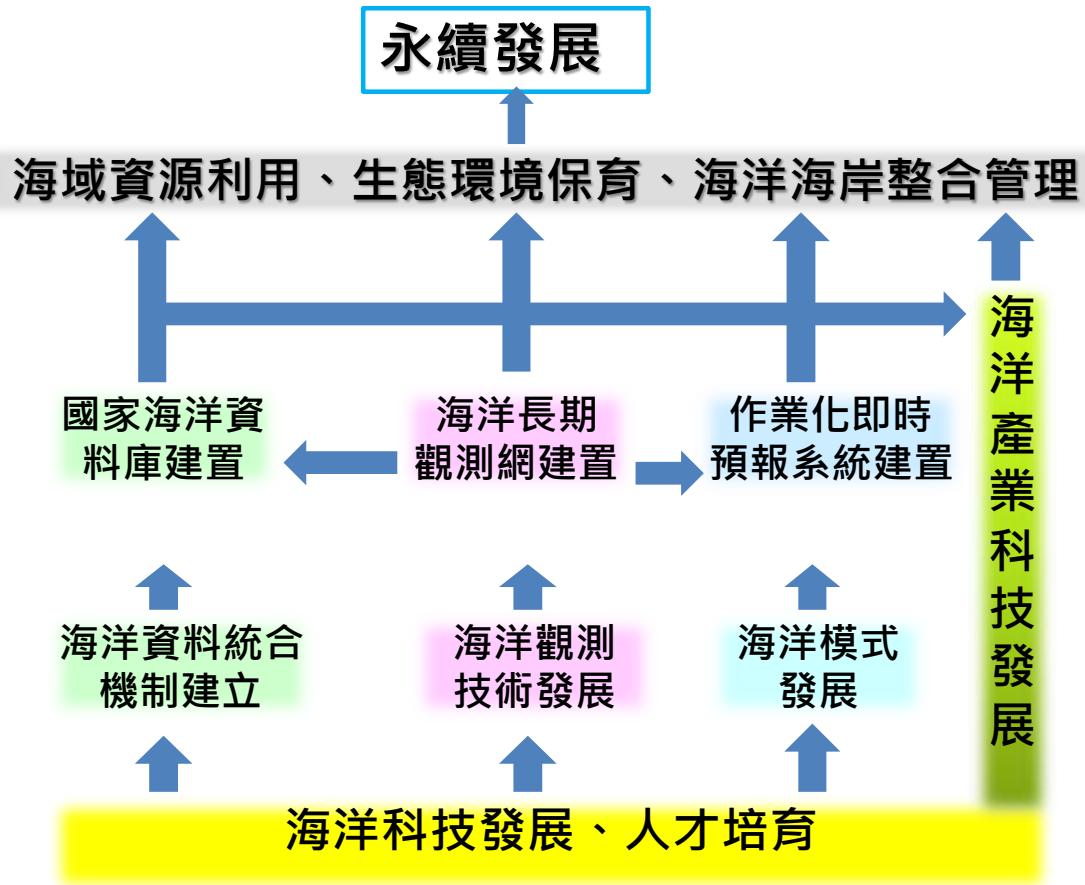


圖 1-6 海域資源保育與應用

1.3.6 各國海洋科技產業政策

(1) 海洋能資源開發利用

隨著BRICS(金磚五國：巴西、俄羅斯、印度、中國、南非)等新興經濟體的興起，對各種資源及能源需求日益殷切。海洋蘊藏豐富的資源與能源，運用科學技術探勘利用海洋資源，並兼顧海洋環境的保護，已成為未來資源取得的新趨勢。主要國家發展趨勢如下：

A. 美國

為加速海洋高科技產業化，在密西西比河口區與夏威夷建設「海洋高技術科技園區」；在海洋深層水發展方面，夏威夷天然能源實驗管理局(NELHA)園區進駐 31 家企業，創造每年近 4 千萬美元產值及 200 個以上的工作機會。

B. 日本

民國60年成立海洋科學與技術中心(JAMSTEC)，進行海洋科學技術研究開發；海洋深層水發展初期著重水產養殖，隨後擴及下游產業，民國92年深層海水下游關聯產業產值近6千億日圓。

(2) 海洋生物科技

海洋生物物種多元，地球上共有超過100萬的海洋物種，科學界已知的海洋生物則有23萬，海洋生技成為研究重點。主要國家發展趨勢如下：

A. 美國

除「國家科學基金會海洋科學分會」制定海洋生物技術計畫外，加州大學及馬里蘭大學已成立海洋生物技術中心，國家海洋大氣局亦成立「海洋生物技術工作組」，政府每年投入約4,400萬美元支持海洋生物技術製品開發。

B. 日本

民國77年設立「海洋生物技術研究所」，投資10億日元成立2個藥物實驗室，並於民國85年上市產品；「日本海洋生物技術研究院」及「日本海洋科學和技術中心」每年用於海洋藥物開發研究的經費約為1億多美元。

1.3.7 海水淡化產業發展概況

臺灣因海水淡化廠產水規模有限，且地價、電價、環評等條件與國外有異，實際海水淡化價格須以市場機制決定。以目前臺灣本島相關海水淡化廠規劃評估，海水淡化成本約新台幣30~35元/m³，其中建設成本(不含廠區外管線系統)約新台幣12~15元/m³、營運成本約新台幣18~20元/m³。離島地區則因海水淡化廠產水量未達經濟規模，海水淡化成本大部分超過新台幣40元/m³以上。

另外，近年來海水淡化去鹽技術主要有蒸餾法及薄膜法，不論何者，均需透過電能轉換熱能及加壓滲透產生淡水，所以海水淡化產水有耗能及高排碳問題，另海水淡化廠滷水排放問題對鄰近海域生態環境之影響亦須審慎評估。因此，海水淡化計畫推動尚有能源政策、碳排放及環境影響等諸多層面均須考量。

1.3.8 無人水下載具發展概況

無人水下載具(Unmanned Underwater Vehicle, UUV)泛指所有於水下無載人的潛航器與水下機器人。經常耳聞的自主式無人水下載具(Autonomous Underwater Vehicle, AUV)及水下遙控無人載具(Remotely Operated Vehicle, ROV)都是屬於無人水下載具的一種。

無人水下載具誕生於民國 40 年代初期，至今已有 60 年以上的發展歷史；當今世界各國如美國、英國、法國、義大利、俄羅斯、日本、中國及瑞典等國，都已開發出各種類型的無人水下載具，且各自具有一定的技術能力與優勢。從石油開採、海底礦藏調查、水下搜尋與打撈作業、海洋科學探勘及研究，到海底管線、水下結構物、海底電纜、鑽油平台、港灣碼頭等水下設施檢測作業，乃至於軍事作戰等領域，都能發現其身影。進入 21 世紀後，伴隨著人類開發海洋、利用海洋、保護海洋進程的加快，作為人類探索未知深海、爭奪國際海底資源的重要工具—無人水下載具，此一新型高科技已受到海權發達國家的重視，因而得以快速地發展而日臻完善。

無人水下載具意即為「不須要人員於水下操作的一種載台」，透過遠端連結與監控的方法即可使其於水面下自由運動並執行既定的探勘任務，此為其最大的特徵。

而依操控方式來看，無人水下載具主要可分為以下兩大類：有繫纜無人水下載具及無繫纜無人水下載具。前者一般多被稱為水下遙控無人載具(ROV)，靠著一條內含有銅線與光纖束的繫纜與水面上的工作母船連結來提供此載具所需的電力、傳遞控制命令和即時的水下資訊，其於民國 60 年代因遭逢石油危機所帶動的海底探油開採需求而蓬勃發展，至今已逐漸取代潛水員成為水下作業的主流，再加上能加裝機械手臂來執行水底樣本採集、水下電焊接管施工、水下打撈、水雷清除等工作，強大的功能幾乎就等於是水下機器人；後者一般多被稱為自主式無人水下載具(AUV)，不需仰賴水面母船供電與控制，靠著自身內建的電池與自主的導航程式即可任意悠游於水面下，常被運用於冰層底下的海洋調查、海底形貌測繪、掃礫雷等軍事任務、海防安全監哨、危險水域調查、水下沉船搜尋、水下環境監測，及海底電纜線路檢測等特殊環境下的工作。

由於無人水下載具經常性工作的區域為高壓、低溫、黑暗、通訊不良、人類不易或無法到達的惡劣環境，因此良好的機體結構設計、適當的感測器選用、成熟的機電控制軟硬體科技，再輔以訊號處理、動態估測、導航

定位以及水下通訊等技術，方能使無人水下載具構成一個穩定又具靈活性的水下探測與觀察平台，在那惡劣又未知的水下環境去達成各種人類所設定的任務。

「人工智慧於水下導航的運用」是影響未來無人水下載具發展的重要關鍵性技術之一；除此之外，現今無人水下載具遙控系統的關鍵性發展，是以操作者與無人水下載具之間的人機交互控制為主要重點，亦即局部的人為操控加上自主系統所構成的完整監控作業系統，這可實現即時操控和資訊傳遞、交流、處理與顯示的同步化作業，使未來無人水下載具的實用範圍能更為寬廣。

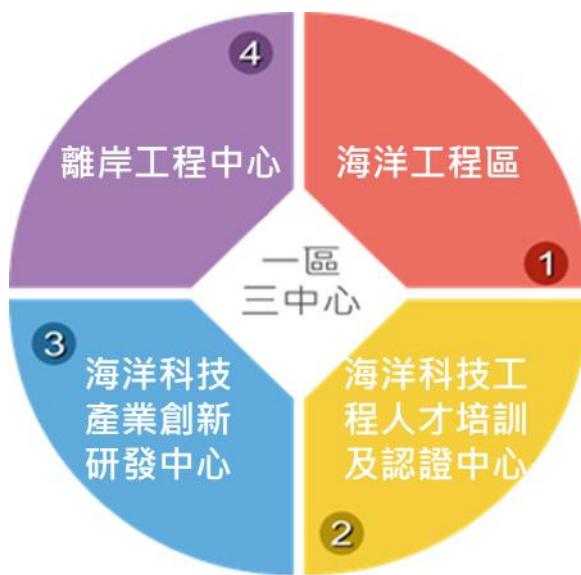
由於市場需求與所需技術的不斷提升，未來無人水下載具的專業化程度將越來越高，且由於單一種型式的無人水下載具不可能完成所有的任務與工作，因此無論是適用於複雜、惡劣海況下的大型無人水下載具或是小型的觀察用無人水下載具，它們都將只針對某個特殊的工作環境、需求，來配置專用的設備以完成特定的任務。

在 ROV 的技術發展上，世界先進研究機構皆致力於提高水下環境觀察、抗流作業以及即時資料傳輸與資訊交流的能力，同時加大資料處理容量，提升操作控制水準和操縱性能，以及完善人機交互的介面； AUV 的發展則將朝使其更能遠端化、智慧化的方向來進行，電力需求的精簡及長時間、高效能電源供應系統的研發等皆為重要的課題。而於控制和資訊處理系統上，採用圖像識別、人工智慧技術、大容量的知識庫系統以有效提高資訊處理、精密導航定位等的技術能力，亦是未來無人水下載具的發展重點方向。

另一方面，群體無人水下載具網路的實現，藉助多機分工的概念來共同完成更加複雜的任務，亦是未來無人水下載具技術發展的重要趨勢。透過智慧感測器的融合、配置技術的研發，以及通過水下通訊網路的建立，將使得不同機型、功能的無人水下載具間藉此得以相互通信、連結與溝通，利用協調與磋商機制來完成群體行為控制、監測與管理及系統故障診斷，實現群體作業的理想。

第二章 計畫目標

配合政策依據，綜觀全球海洋科技發展趨勢，分析國內學研單位研發現況，考量興達港現有優勢及在地產業特性，進行高雄海洋科技產業創新專區規劃。臺灣四面環海，海洋資源豐富，過去偏向漁業資源和船舶相關發展，目前因離岸風電產業帶動，開始海洋風能之開發，未來可在此基礎下，逐步導向整個海洋資源之開發應用。因此本計畫將專區以「海洋工程」、「海洋科技工程人才培訓」、「海洋科技」、「創新材料」為 4 大發展主軸，並依此主軸將專區劃分成一區三中心(如圖 2-1)。



資料來源：經濟部「上位計畫」(106)。

圖 2-1 高雄海洋科技產業創新專區定位圖

以「一區三中心」四大主軸進行規劃，其中海洋工程區面積約 36.56 公頃，海洋科技工程人才培訓、離岸工程中心預定區總面積約 6.72 公頃，分別說明如下。

1. 海洋工程區：初期作為離岸風電水下基礎製造基地和海底基座施工船專用港埠，供應國內離岸風電設置案，培植技術能量，帶動國內供應鏈及相關產業。長期則希望發展成大型海洋設施海底結構設計製造基地，並佈局亞太地區市場。
2. 海洋科技工程人才培訓及認證中心：初期配合離岸風電政策目標，滿足短期人力需求，推動人力供給在地化，規劃建置國際級海事工程人員培訓中心，除了國際風能組織(Global Wind Organization, GWO)要求之五項基本安

全訓練外，還包括船舶操作、吊掛、風力機安裝、海事工程營運維護等工程施工與營運維護專業人才訓練；長期將透過產學研訓平台，培養風電產業高階人才，提升既有我國海事工程水準，並將配合海洋科技產業需求，辦理學校與產業橋接之培訓課程。

3. 海洋科技產業創新研發中心：善用興達港優勢與周遭產學研資源，結合國內精密機械、半導體和 ICT 科技，應用於船舶和水下載具，服務潛艦、遊艇、海洋工程與海水養殖等產業，以帶動新興產業、育成新創企業為目標，成為國內海洋科技產業最重要之跨領域整合應用平台。
4. 離岸工程中心：建置實海域模擬軟、硬體設備及設施，短期內將以驗證服務為主，提供數值模擬、試驗規劃、試驗操作、資料分析等相關專業服務，使國內離岸工程相關業者於安全可控且低風險的測試環境中進行試驗及研究。

2.1 目標說明



圖 2-2 高雄海洋科技產業創新專區一區三中心位置與分工

全程發展目標按照一區三中心個別之功能，分別規劃如下：

1. 推動興達港轉型為海洋設施海底結構製造與輸出港，與海域環境永續共榮

2. 建立海洋科技工程人才訓練中心，促使興達港區成為綠領人才養成重鎮。
3. 形塑海洋科技跨領域整合應用平台，提升海洋產業創新與產業化能量。
4. 建構離岸工程中心，成為國內水下技術試驗驗證與技術研發之首要場域。

2.2 目標限制

專區係位於高雄市茄萣區興達港港區內，依本計畫案之工作分工，由高雄市政府負責用地變更、港區管理機制研擬、建照審核、港池疏浚工程設計施工、後續浚挖土方以採取海洋棄置辦理。以高雄市政府相關單位為補助或委辦對象，並協助本計畫進行本計畫目標推動。

離岸工程中心受國際原物料上漲，營建物價指數增幅創 13 年來新高，深水池新建工程案與造流設備案皆面臨物價波動之壓力。

2.3 績效指標、衡量指標及目標值

本專區推動預期將有助於增加經濟產值、就業效益及稅收效益，為利海洋工程區國產水下基礎運輸，經專業分析興達漁港之自然環境現況、港埠設計條件，並考量安全性因素，建議維持興達港內常態水深 7 米，並依據 110 年 4 月、6 月、7 月份三次水深測量成果，及檢視興達漁港最有可能之淤積來源，為興達漁港共同將民生排水及養殖排水匯入興達漁港區內，以及原有港區內 4 處公告區域排水（「湖內排水」、「大湖埠排水」、「後鄉排水」及「茄萣排水」）泥沙流入影響，導致港池回淤，加上遊憩水域距離主航道迴船池僅 20 米，在航道底部洋流擾動的波浪水流作用力改變下，底泥恐有流向主航道迴船池的疑慮，爰建議移除於遊憩水域置放之土方，維持港區水下平衡及主航道水深。本計畫規劃以海洋棄置去化遊憩水域疏浚底泥，並視需求評估港區安全設置其他防護工程。

海洋工程區新增水下基礎廠房興建，目標投資額至少 34 億元，新增就業人數達 350 人；海洋科技產業創新研發中心，目標為促成業界合作及技術移轉，引進合適業者進駐本專區；海洋科技工程人才培訓及認證中心與離岸風電業者合作，目標每年將培育離岸風電的海事工程人才，並創造相當就業人數；離岸工程中心，目標為成為國內水下技術試驗場域，長期進

行跨部會合作並結合產學研界，針對海洋能源進行技術研發，發揮各單位長處，強化我國海洋科技技術。本計畫主要目的為強化離岸工程中心興建品質，並完備興達港主航道深度，以下說明本計畫績效指標：

表 2-1 本計畫績效指標說明表

績效指標	初級產出量化值			效益說明
	112 年度	113 年度	114 年度	
• 港池疏浚工程達 7 米深 • 遊憩水域疏浚		<ul style="list-style-type: none"> • 海拋申請 • 執行海洋棄置 • 執行遊憩水域疏浚 	<ul style="list-style-type: none"> • 完成遊憩水域疏浚及海洋棄置 	完備興達港為離岸風電水下基礎基地功能。
• 營建工程： 完成深水池營建工程 • 造流設備： 完成造流設備安裝驗收	<ul style="list-style-type: none"> • 完成造流設備第二期驗收 	<ul style="list-style-type: none"> • 完成深水池軟硬體建置 	-	完善離岸工程中心功能。

第三章 相關政策及方案之檢討

本專區內海洋工程區主要係配合我國「風力發電 4 年計畫」政策與離岸風電產業之需求，於 2025 年達成離岸風力 5.6GW 目標量；規劃於海洋工程區建置水下基礎製造產線，以提高國內水下基礎零組件之自主供應能量；另為提供國內風場建置及後續維運，需進行國內人才培訓並取得國際認證，未來將涉及國際合作、培訓種子師資、國際認證方向政策推動；另將盤點國內海洋科技前瞻技術，檢討及發展適合產業化海洋科技，以活化本土產業發展；現階段規劃短期以離岸風電維運技術與相關零組件為主，長期擴展至海洋科技其他範疇。

第四章 規劃構想

4.1 規劃說明

興達港高雄海洋科技產業創新專區位於高雄市北部鄰近臺南市之區域，地理位置適中（參見圖 4-1），其優勢包括：

- 天候條件佳：潮差小，水域面積約 201 公頃、陸域土地面積約 157 公頃，共計約 358 公頃，全數為國有，既有港廓及碼頭設施完備，碼頭長度合計 5,420 公尺，碼頭後線多屬未開發土地，可塑性高；
- 交通便利：距離國道 1 號高速公路約 13 公里、鄰近台 17 線、台一線省道，交通運輸便利；
- 學研單位資源豐富：周圍 30 公里內之高雄、臺南地區，有 10 所以上公私立大學和金屬中心等研究單位，可提供研發資源。
- 支援產業健全：鄰近南部科學園區高雄園區、永安工業區、本洲產業園區等，高雄市是鋼鐵、石化等材料產業重鎮，可快速供應所需材料和零組件，相當適合作為海洋科技產業研究基地。

目前本區土地處於閒置狀態，配合離岸風電政策及國內海洋科技產業發展需求規劃，導入水下基礎、人才培訓、海洋工程研發及驗證能量，可有效帶動區域產業轉型，未來結合台南沙崙綠能科學城及路竹南科高雄園區形成綠能科技廊帶，將可提升高雄市加值型產業，並將國內發展為亞洲綠能重要生產基地。建置完成後，如產業發展仍有需求，周邊土地仍可續作規劃。

高雄海洋科技產業創新專區分成一區三中心，由離岸風電產業優先帶頭，後續再導入海洋科技產業，其規劃內容說明如下。



圖 4-1 高雄海洋科技產業創新專區地理位置示意圖

4.2 海洋工程區

本區域將引進離岸風電水下基礎廠房，發展成為離岸風電水下基礎基地(見圖 4-2)，並要求被遴選之廠商於廠房設計時需與周邊情人碼頭景觀結合。參考民間公司所提基礎建設及廠房設施之基本需求(如圖 4-3)，規劃開發內容如下：

■ 基礎建設

- (1) 重件碼頭長度 210 m，寬度 30 m，承載力 30 t/m^2 以上 (既有碼頭 1,400 m，一般碼頭維持 1,100 m)
- (2) 主航道(含迴船池)水深基本需求水深>7m
- (3) 後線土地面積基本需求約 25 公頃

■ 廠房設施(年產 50~60 套水下基礎，適用 50 m 水深範圍內)

- (1) 兩座連續式生產廠房基本需求 $35 \text{ m} \times 35 \text{ m} \times 500 \text{ m}$ (寬×高×長)
- (2) 每座生產廠房主要天車配置
 - 100 噸門型天車×2 (兩座廠房共需 4 部 100 噸門型天車)
 - 30 噸門型天車×2 (兩座廠房共需 4 部 30 噸門型天車)

- (3) 獨立噴塗廠房 120m x 32m x 34m(長×寬×高)：可控制溫濕度，包括回砂及噴砂設備、空調機組、空壓機組(含乾燥機)、集塵設備、無動力台車、VOC's 吸附設備等。

■ 主要設備

- (1) 四軸超厚板捲板機×1，板厚 110~60mm，可滿足風機水下基礎的捲製形狀較多的要求，包括圓形、弧形、一定條件下錐形等。
- (2) 機器手臂自動鋸接機×1，最大單一物件處理參數為 4m×4m×4m×10 公噸重，可廣泛應用於管架式水下基礎(Jacket foundation)的眾多 K-接頭(joint)及 X-接頭加工鋸接處理。
- (3) 數控相貫線切割機×1，通過數控系統控制機床各軸聯動來進行切割，能在管件上切割出高精度、高品質的相貫曲線，可加工出各種角度相貫、偏心相貫、多重管件相貫的相貫體
- (4) 戶外大型龍門起重機(Gantry Crane)×11000T，hook 高度 70m，跨距 60m，軌道延伸入水域長 100m，軌道於陸地上長 150m
- (5) 其他各式機具與設備：下料、鋸接、組管及法蘭組裝設備等，包括電離子切割機、半自動鋸機、軌道潛弧鋸機、十字潛弧鋸機、背鏟機、支撐滾輪組等。

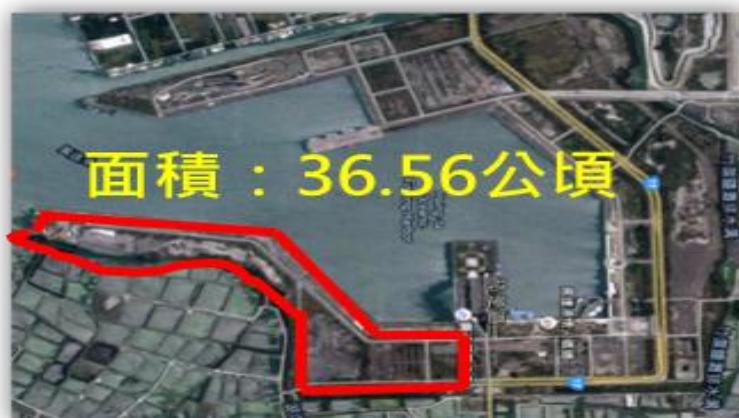


圖 4-2 海洋工程區空照圖

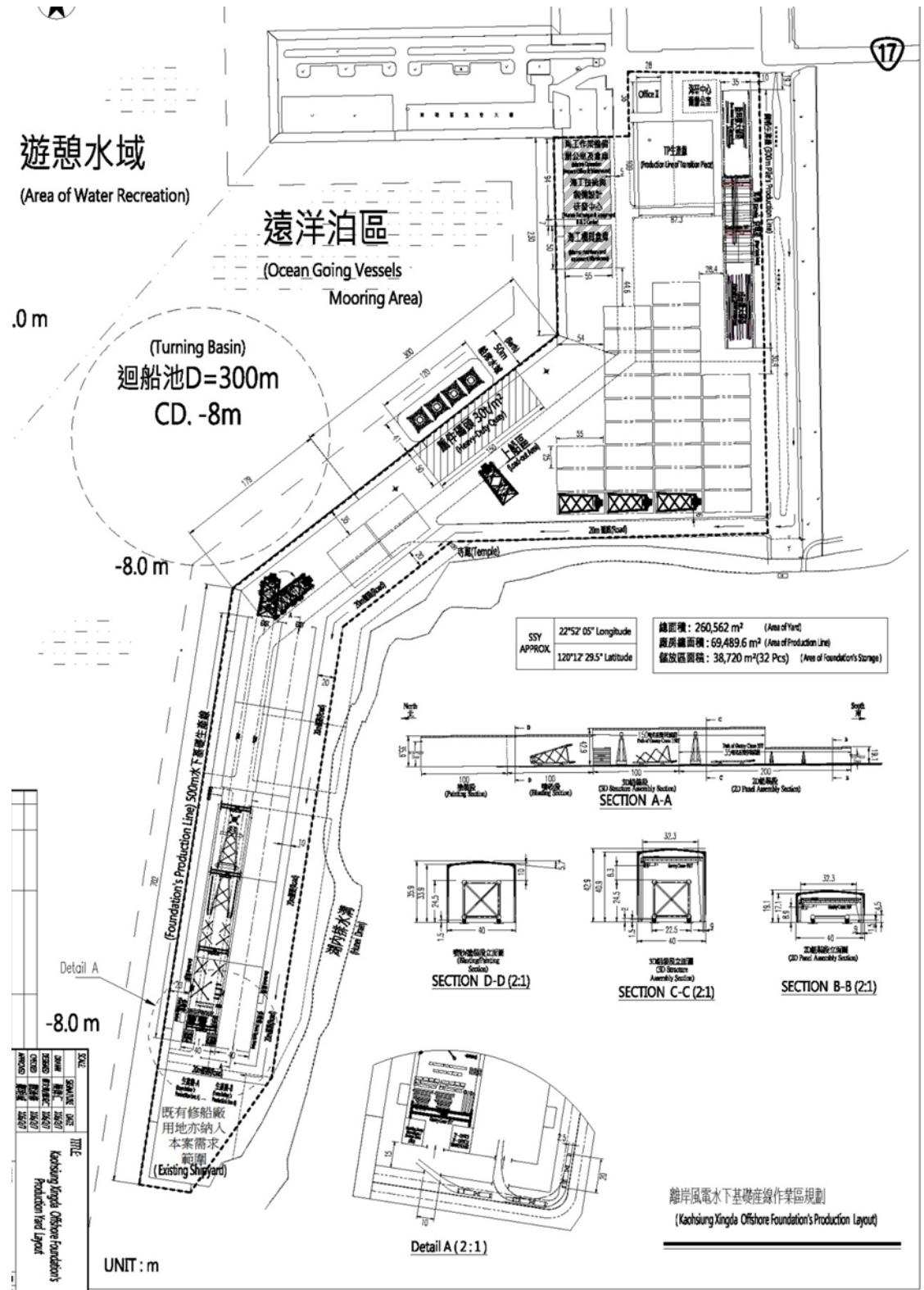


圖 4-3 海洋工程區規劃圖

重點工作則有：

- (1) 加速相關法規行政程序之進行，包括：用地變更、廠房興建及碼頭浚深工程，最適廠商遴選等作業，確保各工程如期完成。
- (2) 推動國內外海洋設施海底結構相關廠商技術交流合作，協助取得國際認證，建立國內產業海洋設施海底結構之國產自主技術。
- (3) 推動國內海洋設施海底結構工程產業整合與技術升級，拓展國際市場商機。
- (4) 興達港港區內主航道(含迴船池)疏浚水深達 7 米，遊憩水域疏浚，以利離岸風電水下基礎載運船之載運及兼顧港區內水下土方平衡。重點工作包含(見圖 4-4、4-5)：
 1. 海拋許可文件整備及申請(113 年度)
 2. 辦理海拋工程委託規劃設計及監造服務勞務案發包
 3. 海拋預算書圖設計
 4. 海拋工程發包
 5. 海拋施工

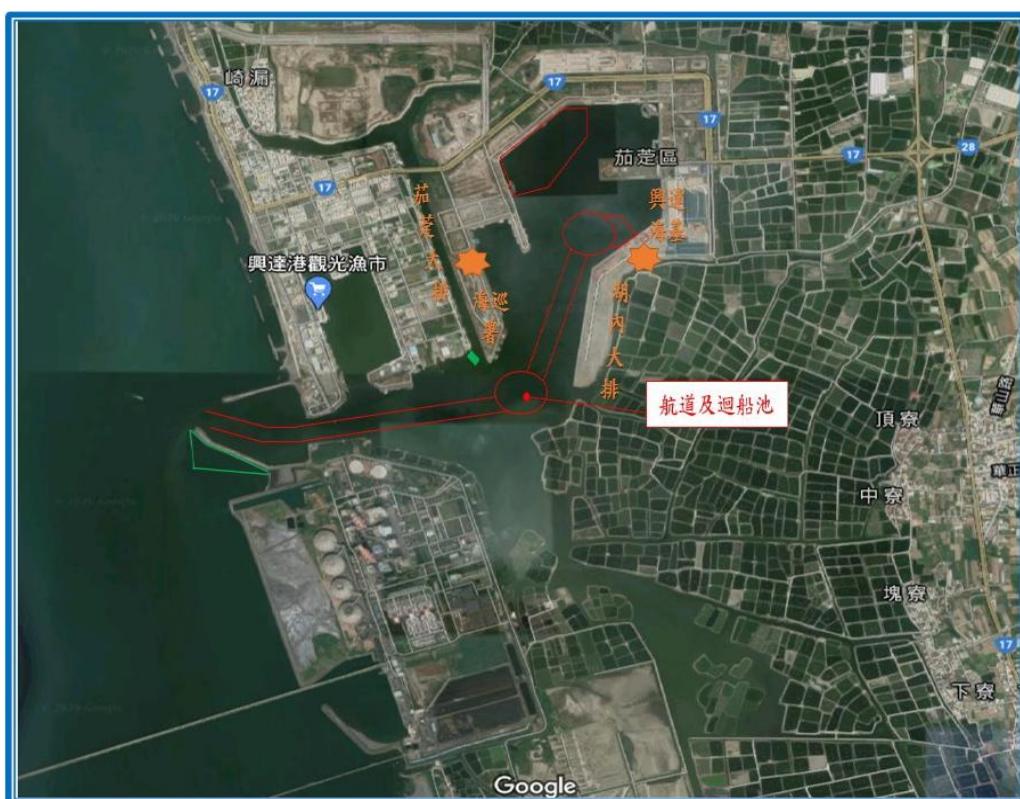


圖 4-4 本計畫疏浚範圍圖

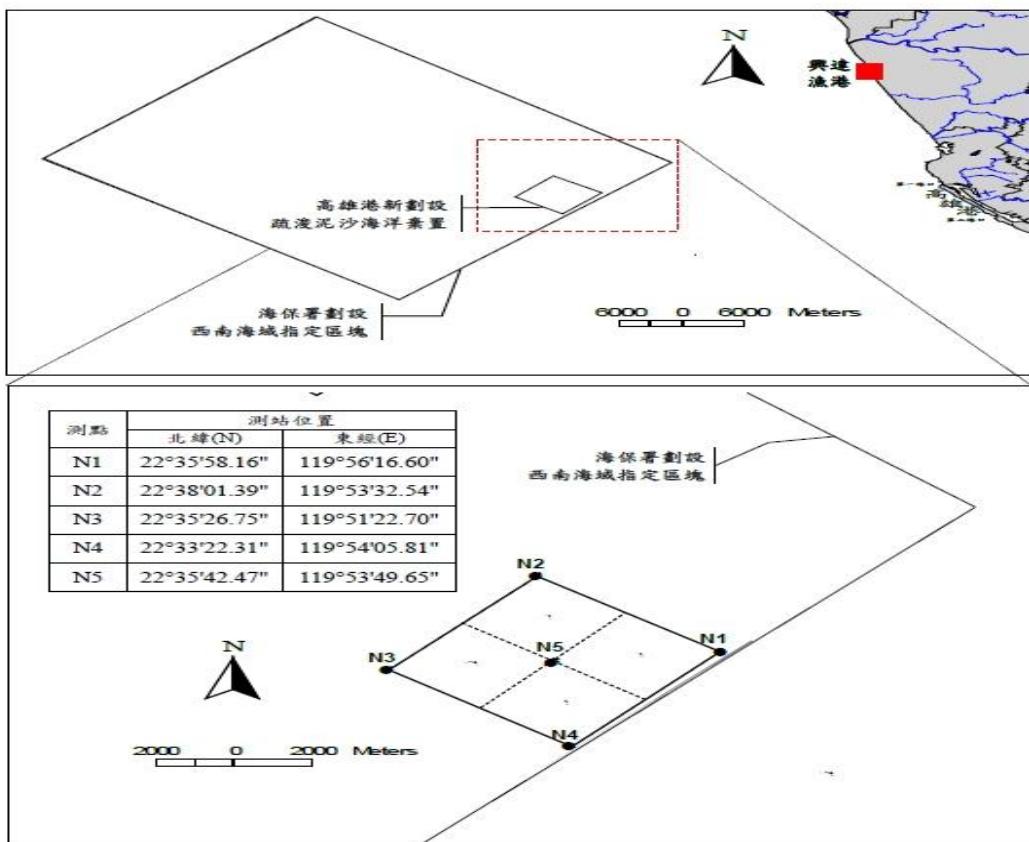


圖 4-5 高雄港新劃設疏浚泥沙海洋棄置區位置圖

4.3 海洋科技工程人才培訓及認證中心

為配合我國「風力發電 4 年計畫」政策，培育離岸風電船上之施工人員，創造綠領人才價值，建構本培訓中心為亞太地區先進海事工程訓練與驗證基地(見圖 4-6)，促進人力供給在地化，提升既有我國海事工程水準，以支援離岸風電海事工程產業發展，並促進海上勞動環安衛條件與國際接軌。

離岸風電之海事工程包括海底基座、離岸風力機安裝施工及電纜鋪設等，約佔離岸風場建置總成本之四成，故成為離岸風場開發成敗的關鍵。海事工程主要施工項目包括(1)陸上預組裝施工（如組裝施工場址、港埠設施、運輸路徑等）、(2)海上施工作業（如打樁作業、吊裝作業、海下電纜鋪設作業、器材與混凝土運輸、人員輸送與補給等）、(3)基礎打樁施工（如升降式平台船、大型拖船、交通船、大型震動樁錘、大型油壓或柴油樁錘、重型起重機調度）、(4)機組吊裝施工（如大型平

台船、大型拖船、升降式平台船、重型起重機）、(5)海下電纜鋪設施工（如佈纜船、平台船、拖船、海事挖土機）以及(6)運轉與維護等其他雜項工程。為儘快與國際接軌，短期重點工作包含：

- (1) 國際合作：遴選國外合作機構，建立合作模式培訓種子師資。
- (2) 軟硬體建置：按照國際規範和風場開發商或風力機製造商之要求，建立國際級硬體設施、訓練裝備與訓練教材(含軟體)。
- (3) 國際認證：訓練中心、講師與課程取得國際風能組織(Global Wind Organization, GWO)和廠商認證。
- (4) 人才培訓：透過職訓體系，基層操作/施工人員以專班訓練方式於國內進行短期密集之培訓。進階課程、中高階運維人員送至風場開發商認可的國外訓練中心受訓，滿足離岸風電海事工程專業執照人力之需求

中期重點工作則將與風場開發商或國際訓練機構合作，開設專業證照課程與進階專業課程，同時評估運用透過國際合作計畫，送種子人員至國外受訓，培育國內進階課程師資。長期重點工作將透過學校體系，開辦學程培育海洋科技相關人才，並建立產學研訓連結平台，及媒合人才至各國風場工作。



圖 4-6 海洋科技工程人才培訓及認證中心規劃圖

4.4 海洋科技產業創新研發中心

面對國內特殊地理環境，針對離岸風電水下基礎運維階段所需水下檢測與維護和防蝕技術進行研究，發展離岸風電運維產業與水下設備製造業。同時兼顧在地產業特色之經濟發展。規劃之技術內容說明如下。

根據經濟合作暨發展組織(OECD)估計，2010 至 2030 年全球海洋產業複合年均增長率 (Compound annual growth rate, CAGR) 為 3.45%，前三大成長動能皆為海洋能資源產業，包含離岸風電(24.5%)、漁品加工(6.3%)及海洋養殖(5.69%)。臺灣四面環海且海洋資源豐沛，惟考量國家經費有限與配合國內產業政策發展規劃，應優先投入並發展高附加價值海洋產業。因此，除了成長快速的離岸風電產業外，漁品加工及海洋養殖為興達港既有產業，引進新技術輔導產業升級與產品附加值，有助於活化在地產業經濟。

(1) 發展水下科技與工程

我國海洋能源開發，將以離岸風場作為開發重點，目標於 114 年前完成 5,600 MW 級離岸風場設置。此外，國內目前也積極開發黑潮發電及波浪發電設備，可以預期在未來十年這些水下結構和水下裝置之維運將會是一個重要的課題，而由於開發水域可能達水深 30 公尺以上，因此採用水下載具進行檢查或維護將會是未來極具潛力的方案。

水下潛水器分為載人潛水器(MUV)和無人潛水器(UUV)兩大類，其中載人潛水器具備人工操控機動與可水下直接觀察的特點，便於處理複雜的問題，但人的生命安全危險性大，而且體積龐大、系統複雜、價格昂貴。無人潛水器(水下機器人)適於長時間、大範圍的水下作業，近 20 年來，水下機器人在軍事及民用領域有了很大的發展。

無論是小型的觀察型，還是大型水下作業機器人，也不論是 MUV、UUV 還是 AUV，都必須解決結構體配重、動力推進、綜合控制、通訊與導航等關鍵技術。用於探測識別的水下監視和聲納設備，以及為了完成某項任務而配置的感測器、工具及機械手臂等專用設備，亦是未來研發的重點。另外，水下機器人研究還涉及水下工程材料、精密加工技術、高耐壓密封技術、資訊處理與自主識別技術、安全佈放與回收技術等多

項關鍵技術研究。

海洋科技產業創新研發中心區位如圖 4-7 所示，參考國外類似研究機構設施，預計建置大型實驗用水槽，以作為水下基礎檢測與維護技術、水下載具研發、水下感測技術、水下通訊技術及其他各類水下結構或浮式平台模型測試所用。實驗水槽除了需要有足夠的容量及深度外，尚需配合造風、造流與造波設施，以模擬於臺灣海域實際運用之狀況。



圖 4-7 海洋科技產業創新研發中心規劃圖

(2) 海洋生物資源開發

高雄海洋科技產業創新專區位於興達港區，週邊海洋生物資源應用產業多集中於漁資初級加工，平均產出 40~60% 低附加價值下腳料，被丟棄或作飼料運用。反觀國際，全球海洋生技產品市場持續成長，Inkwood Research 2018 報告預估至 2026 年市場規模將增至 73 億美元，複合年成長率約 5.59%，且以亞太地區成長居冠。

興達港附近水產養殖高經濟魚種，但面臨從業人口老化、缺工與寒害等問題，海洋生物資源高值化技術研發較為短缺，海洋生物資源開發擬導入 ICT 結合智慧化、自動化與資訊化技術，跨領域發展高效能智動化水產養殖暨加工系統，提升當地產業競爭力，藉由智慧化技術開發與整合，智能化水產養殖與加工示範暨驗證場。期能活絡地方經濟與吸引青年從事漁業。

4.5 離岸工程中心

離岸工程中心(Offshore Engineering)為深水池擴充軟硬體設備而成，為國內唯一可提供大比例深水海事工程設計所需之風波流模型測試與數值模擬分析單位，補足國內海事工程研發設施在離岸工程方面之缺口，提供相關水下載具操作與水下科技開發應用，協助國內發展離岸海洋工程科技技術。其任務包含離岸風機水下基礎之檢測與維護技術訓練；ROV 操作訓練；水下載具技術研發與測試；水下聲納、通訊系統技術研發與測試；動態定位控制、海底系統 操作等測試驗證等功能。

第五章 執行策略及方法

5.1 執行策略

利用現有設施及在地產業特性，並配合離岸風電政策推動及兼顧國內產業發展，近程以「海洋工程」及「海洋科技工程人才培訓」為主，中長程則視海洋科技研發及產業需求，適時引進「海洋科技」、「離岸工程」相關新興產業，主政單位為經濟部。

一區三中心個別之執行策略分別說明如下。

5.1.1 海洋工程區執行策略

■ 現況分析

- 臺灣陸上鋼結構物製造技術成熟，並可供應大部份材料，具備製造海洋設施海底結構潛力，但實際施作經驗仍不足。
- 海洋設施海底結構整體製造流程，其第三方驗證規範與陸上不同，亟需引進成熟量產技術，及建立驗證能量。
- 目前興達港碼頭、港池深度和航道寬度需要整建，才能作為海洋設施海底結構運輸及施工港口。
- 原高雄興達港水深為5~6米，需將主航道疏浚至7米，並為維持港區內水深7米之港區平衡，需將遊憩水域疏浚，疏浚底泥規劃海洋棄置作為土方去化方案。

基於上述現況，提出策略如下。

- 短期策略：水下基礎結構製造產業有很高的資金門檻並要有合適的重件碼頭配合出貨，因此需要政府與民間企業分工合作，共同建置水下基礎工程區。由經濟部遴選之海洋工程區承租廠商負責離岸風電水下基礎廠房及碼頭整建工作及經費支應，並由承租廠商與國際廠商合作，引進相關技術，並建立國產化供應鏈，扶植國內水下基礎結構製造產業。
 - 中期策略：奠基於水下基礎製造產線的製作技術，逐漸擴大產品範圍至海上變電站、海上鑽油平台、船艦、大型橋樑構件等大尺寸重型結構件，建置其他類型海洋設施海底結構(水下基礎)施工專用碼頭，提供施工船隊裝載、補給及維修。
-
-

- 長期策略：放眼亞太地區離岸風電市場，透過產學研合作，共同開發改善海洋設施海底結構相關技術與工法，以提高工作效率、降低製造成本和提升防蝕技術，強化國際市場競爭力。此外，透過製造經驗之累積，逐步建立大型海底結構設計能力和國產化模擬分析軟體，形成完整的產業生態體系。

5.1.2 海洋科技工程人才培訓及認證中心執行策略

■ 現況分析

- 臺灣離岸風電兩大產業聯盟 Wind Team 和 Marine Team，主導廠皆在高雄市，在高雄設立人才培訓中心有其必要性。
- 114 年我國離岸風電設置目標為 5.6GW，按國外經驗估算，僅海事工程即需 6 人，國內有經驗人力估計不到 100 人，人力缺口嚴重。為儘快解決人力供需不平衡問題，並建立長期自主海洋科技產業研發人才，需設立在地之人才培訓及認證中心，提出策略包括：

■ 短期策略：推動與國際風能組織(GWO)和其他國際規範要求之訓練機構之合作，建立合格的訓練中心，包括硬體設施、教具、管理制度、師資和行政作業等項目。協助國內海事工程施工人員快速取得專業證照，特別是關鍵作業項目如自升式平台操作、海上吊裝作業操作、動態定位系統操作、水下鉗接等。船員和潛水人員之訓練則搭配國內現有船員訓練機構之設施，再佐以施工船舶之特定要求課程。

■ 中期策略：取得開發商或風力機製造商授權，開設特定需求課程，包括風機安裝。並視風場開發商進度開設施工技術相關課程，例如海纜鋪設、拋石、打樁、灌漿、水下無人載具操作等。基於風機運轉至少 20 年之久，為因應後續營運護維需求，需培育高階管理儲備人才，因此預計開設包括離岸風場運維策略和離岸風場遠端監控等進階課程。

■ 長期策略：為維持離岸風電產業和海洋科技產業永續發展，需不斷有新人進入產業，因此長期仍需與學校合作，建立產學研訓連結平台，透過正規教育體系，培育風電產業進階設計經營人才和海洋科技產業化相關人才，特別是海洋科技產業所需之製造、檢驗與認證技術等方面人才是目前國內較缺乏的，需要長期累積經驗才能與國際同步。

5.1.3 海洋科技產業創新研發中心執行策略

- 現況分析
 - 水下基礎施工、風場運維和海洋資源運用等都需要水下觀測、監測與通信技術，國內精密機械、半導體和 ICT 科技相當發達，但鮮少進入海洋科技領域，因此國內海洋科技產業尚處萌芽階段。
 - 近年興達港主要養殖魚種虱目魚面臨銷售困境，亟待朝高值水產品方向轉型。
 - 基於上述現況，提出策略如下。
- 短期策略：運用興達港場域條件，滿足國內海洋科技研發場址、設備需求，建置特色實驗室以協助產業化工作。發展與水下基礎相關之水下科技和防蝕技術，與在地產業海洋生物資源相關之智慧養殖、水產加工智動化技術等項目。為使執行內容更周全，預計邀集國內外與海洋科技相關之產業界以及學研機構的專家或主管，定期審查研發內容，並尋求合作研究機會。
- 中期策略：結合國內學研組成聯盟，推動新興海洋科技產學合作研究計畫，開發先進技術應用。積極參與全球研究，推動國際技術在地化示範研發，以及新興海洋科技商業化模式，促成衍生公司或新創企業。
- 長期策略：建立新創產業育成及試量產平台，運用學研能量精進產品開發，與其他創業平台或加速器連結，推動海洋生物科技產業化和海洋科技服務化相關工作，推動新創公司邁向國際頂尖行列。

5.1.4 離岸工程中心執行策略

- 現況分析
 - 國內既有水工試驗水槽主要用於近岸港灣及碼頭等環境保護及工程設施之模擬實驗與研究開發，以及船舶設計之模擬與測試等，深度最深僅達 5 公尺，多數僅有造風、造波設備，無法模擬海洋風、波、流複雜環境。為推動離岸風電急需具備造風、造波、造流等功能之單一複合性工業用水池，可針對海上固定/停泊結構物、動態定位控制、水下載具運行、救生設備測試等提供模擬實驗。

- 建構國內首座深水試驗池，並積極尋求國際海洋深水池之先進機構合作包含丹麥、德國、英國、荷蘭等國家，並深耕離岸工程中心，以海洋專區帶動臺灣海洋科技產業發展。

5.2 主要工作項目

依據上位計畫期程要求和執行策略，預計執行之工作項目說明如下。

5.2.1 取得土地

由財政部依經濟部規劃需求，以無償撥用、改良利用或其他法定方式，提供經濟部使用收益。並由原管理機關農委會漁業署及高雄市政府配合辦理，將土地移交財政部，並減化行政作業，以加速本計畫推動。

5.2.2 辦理廠商遴選

含海洋工程區土地投資經營案以及海洋科技產業創新專區委託規劃執行案均將辦理遴選，相關工作包括：

- (1) 招標文件制定
- (2) 辦理對外說明會
- (3) 公告招標文件及受理收件
- (4) 進行委員評選
- (5) 評選結果公告

5.2.3 工程規劃施工

(1) 碼頭整建與港池浚深

原高雄興達港水深為 5~6 米，配合水下基礎設施運送，需將港嘴、主航道、迴船池、重件碼頭浚深至深度 7 米，且碼頭承載力也不足，也需要進行整建，將由海洋工程區之承租廠商負責碼頭整建，另由經濟部於招商時作可行收益規劃，以吸引業者投資進行整建工作，港池浚深將由高雄市海洋局協助。相關工作有：

- 港池疏浚工程設計
- 海陸域測量
- 海陸域地質調查
- 港池穩靜數值模擬

- 操船模擬(FAST TIME)
- 浚挖及辦理海洋棄置
- 架空線拆除改設地下電纜工程
- 港口護岸保護工程

(2) 海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心工程以及離岸工程中心規劃與施工：

規劃海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心及離岸工程中心獨立之建築各一棟(詳附錄 2)，共同工作項目包括：

- 協調公共建設經費籌編甄選顧問公司：完成海洋科技工程人才培訓及認證中心和海洋科技產業創新研發中心及離岸工程中心建築建置細部設計與發包。
- 共同管溝設計：完成雜照、建照等相關行政申請作業。
- 水、電、氣等公共基礎建設與施工。
- 海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心及離岸工程中心建築硬體細項設計及發包施工；戶外訓練場、測試實驗室等建築硬體細項設計及發包施工。

5.2.4 研發中心先期規劃

針對海洋科技產業創新研發中心研發方向和技術項目進行先期規劃，相關工作包括：

(1) 產業篩選

世界各國對海洋科技產業範疇無共同定義，本計畫參考全球發展趨勢、根據在地天然條件和結合臺灣產業能量之下，定義出適合在興達港發展之五大海洋科技產業範疇如圖 5-1

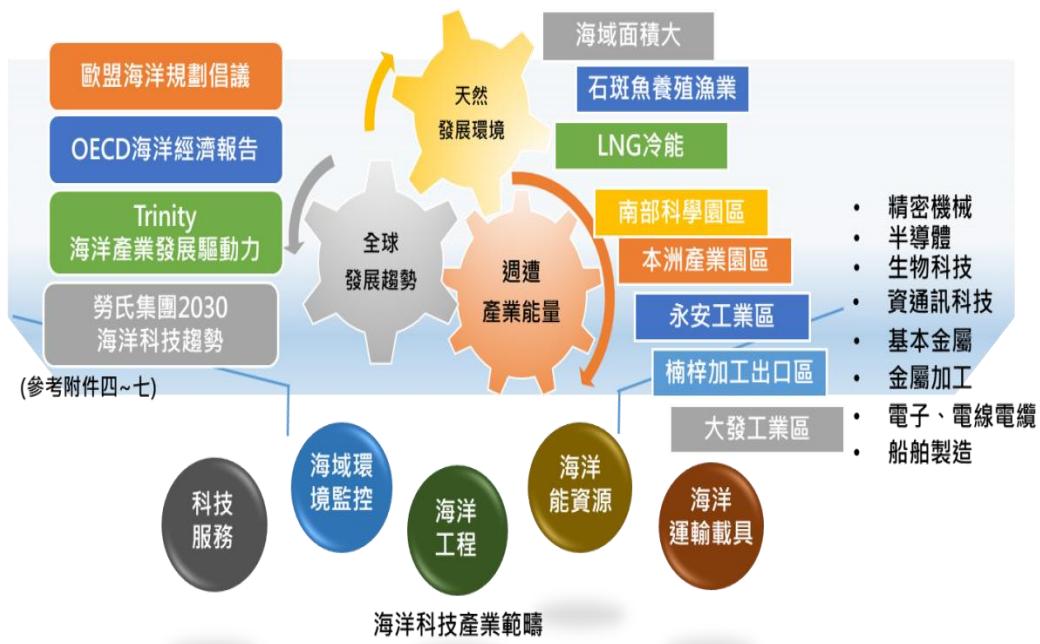


圖 5-1 高雄海洋科技產業創新專區發展之產業範疇

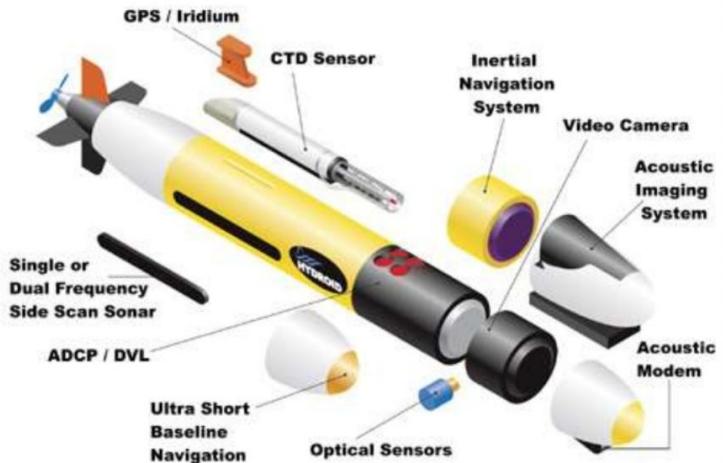
其次再根據與離岸風電產業相關性、與興達港天然條件和在地產業相關性以及高前瞻性(領先國際或與國際同步)、高商機(領先國際或與國際同步)和低污染(量產時不會產生污染和高耗能)之二高一低原則，篩選出適合海洋科技產業創新專區發展之海洋科技產業，如圖 5-2 所示



圖 5-2 適合高雄海洋科技產業創新專區之海洋科技產業

(2) 海洋工程技術盤點

- MUV 載人潛水器：隨著深海技術不斷發展，為了實現載人潛水器之安全性，篩選重點包括：
 - 耐壓、耐蝕材料新型化，將更多的新型材料應用在載人潛水器耐壓、耐蝕殼體的製造中。
 - 能源新型化，影響載人潛水器水下作業能力的一項重要指標就是水下作業的時間，續航能力強、安全可靠的新型電池在深海潛水器應用中不斷研究更新。
 - 作業工具模組化，不同的作業工具，使用統一的動力接口、安裝接口，便於潛水器根據不同的作業攜帶不同的專用作業工具。
 - 監視(觀測)設備高清化
 - 製造技術革新化
 - ROV 無人遙控潛水器：ROV 作業工具、機械手臂、聲納系統、推進器及控制系統整合與試驗。
 - 水下鉗接設備：ROV 可攜式鉗接設備、鉗接表面清潔設備、水下缺陷定位及避障技術、水下遙控鉗接技術等。
 - 海水養殖產業
 - 加工自動化技術：水產加工業導入新技術與設備並建置示範場域。
 - 高壓加工技術：高壓低溫萃取、高壓高溫水解製程，海洋生技保健食品、化妝保養品試量產。
- ## (3) 關鍵零組件發展應用
- 水下載具動力關鍵零組件產業化：發展可商品化的水下動力關鍵零組件，如潛水馬達、可自動插拔水下電力接頭、導航元件、電池、...等(如圖 5-3)，利用新材料開發使製程適應國內產業環境，加速國內產業投入市場。
-
-



資料來源：Kongsberg Maritime

圖 5-3 水下裝具零組件

- 水下裝具關鍵結構材料：諸如耐水壓玻璃、防生物附著環保塗料、...等。

5.2.5 海洋科技工程人才培訓及認證中心國際合作交流

國內發展離岸風電之前，僅有近岸港灣工程經驗，離岸海事工程需要之相關海工專業技術與後續運維人力嚴重不足，主要操作人員（如主吊車手、動態定位操作手、自升系統操作手…等）均需特殊證照，但因為需要實務操作認可，國內現況缺乏實習場所，因此取得不易，需要和國外離岸風電相關訓練單位合作，根據國際風能組織和風場經營者或風機製造商之規範要求，引進符合國際標準軌之軟硬體，並請其協助訓練種子師資，以節省訓練成本，培育國內綠能人才，同時放眼亞洲，成為亞洲地區人才培育基地。相關工作包括

- (1) 選選國外合作對象
- (2) 種子師資與營運人員至國外培訓
- (3) 辦理國際性人才培育與認證活動
- (4) 推動國內人培中心取得國際認證

5.2.6 離岸工程中心

- (1) 研發及產業服務：針對海洋中風浪流三大環境條件對海上離岸工程結構物、工作平台等之受力影響分析驗證。

- (2) 軟硬體建置：深水池硬體結構外之其相關設備：包含造波設備、天車、升降平台、造流設備、試驗工作台車、造風設備、試驗儀器與加工設備(模型測試實驗儀器、感測資訊擷取設備、模型加工設備、流固耦合分析模擬軟體等)，並引進模型測試技術。
- (3) 國際合作：將與國際標竿深水池機構荷蘭 MARIN 合作，培訓營運團隊執行專案能力，將離岸工程中心之推廣服務效益最大化。人員培訓項目，包含數值模擬、模型試驗、數據分析及專案管理等，以期建立深水池之完整營運能力。

5.3 分工

本計畫於高雄市興達港進行開發，透過積極國際招商、引進人才與技術，推升國內在地產業、服務業發展，鼓勵並育成新創事業，創造優質的新興就業機會。未來三中心之建置規劃與營運由經濟部主辦，海工區則由經濟部辦理招商引進，並委由高雄市海洋局辦理海工區港池疏浚工程(包含海洋棄置申請)之利害關係人溝通事宜，並於本計畫核定後將與國內產學研機構，研商細部合作事宜，相關部會分工如下表 5-1。

表 5-1 相關部會分工

區域	作法	辦理單位
工程區	土地撥用(含水域範圍)	農委會主辦、經濟部協辦
	遴選廠商	經濟部
	海洋工程分區設計	經濟部
	用地變更	高雄市政府
	港區管理機制研擬	高雄市政府主辦、農委會協辦
	建照審核	高雄市政府主辦、經濟部協辦
	港池疏浚工程設計(含監造)及施工	高雄市政府
	港池浚挖土方採海洋棄置(海拋)	高雄市政府或其他相關單位
	溝通海保署加速海拋申請流程	高雄市政府
海洋科技工程 人才培訓及認 證中心	規劃、建置	經濟部
	招商、營運	
海洋科技產業 創新研發中心	規劃、建置	經濟部
	招商、營運	經濟部
離岸工程中心	規劃、建置	經濟部
	招商、營運	經濟部

第六章 期程與資源需求

6.1 計畫期程

本計畫係配合離岸風電推動目標期程，並配合前瞻基礎建設計畫第3期及第4期(110年至113年)整體建置期程，於110年12月已完成專區內海洋工程區水下基礎廠房建置、重件碼頭整件、高壓電纜地下化、港區機制研擬及三中心主建物及相關設備建置為目標。

配合我國離岸風電技術之發展，並以提升國內整體離岸工程技術能量為目標，故規劃於興達港海洋專區內建置國內首座可模擬實際海域之深水池，於113年底前完成深水池主建物及相關設備建置。

相關建設時程規劃如下：

- 106年：完成上位計畫研擬、用地變更、土地撥用(含水域範圍)、海洋工程分區設計、港區管理機制研擬、碼頭及港池疏浚工程設計、建照審核。
- 107年：啟動海洋工程分區開發之整地建廠、碼頭及港池疏浚工程、海洋科技工程人才培訓及驗證中心規劃、海洋科技產業創新研發中心規劃、離岸工程中心規劃。
- 108年：完成海洋工程分區開發，碼頭及港池疏浚工程第一階段(港嘴、主航道、迴船池、重件碼頭)。
- 109年：海洋科技工程人才培訓中心、海洋科技產業創新研發中心、測試設備驗證及試營運。
- 110年：深水池新建工程及設備建置，港池疏浚工程港嘴、主航道、迴船池、重件碼頭達水下6.25米。
- 111年：港池疏浚工程港嘴、主航道、迴船池、重件碼頭達水下7米。
- 112年：辦理港池疏浚及海洋棄置工程相關預算書圖準備。
- 113年：執行遊憩水域港池疏浚工程相關事宜，完成深水池新建工程與相關設備建置。
- 114年：完成遊憩水域港池疏浚工程。

6.2 所需資源說明

6.2.1 簿建期間

1. 專業工程單位協助規劃興建

由於專區擬設置於興達漁港遠洋漁船泊區附近，於籌建期間，必須與高雄市政府、當地法人及鄰近大學院校進行密切的協調，故此期間同步由推動辦公室就近協調綜整籌建相關事務。

未來高雄海洋科技產業創新專區非硬體設施及公共實驗室建置事宜，則將另組專案團隊，希望同時能建立國內海洋科技研究相關科儀之自主研發能力，藉由相關技術之引進，提升國內相關廠商之技術能力。

2. 高雄市政府協助區域公共設施及生活機能

建構智慧生態城市，提供民間機構有利的投資人誘因，提高民間產業參與營運進駐規劃，並進一步提升本計畫未來整體營運效率，希望高雄市政府配合規劃，例如完善安家配套措施，建構高品質的周邊生活機能，規劃完善的住宿設施、生活機能及提高交通便利性，或建立住宅補貼等具誘因之安家配套措施。

6.2.2 人力資源需求

創新專區之籌建擬成立推動辦公室，推動相關軟硬體籌備工作，如「統合研發能量成立聯盟」、「國際合作認證」、「產業合作」、「產學研鏈結平台」及「工程發包督導」等，並補助或委託產學研機構進行其他相關研究。

籌建完成後，除專案辦公室人力進駐外，其他法人單位預估進駐人力50人，鏈結學術界及產業界參與約可達500人。

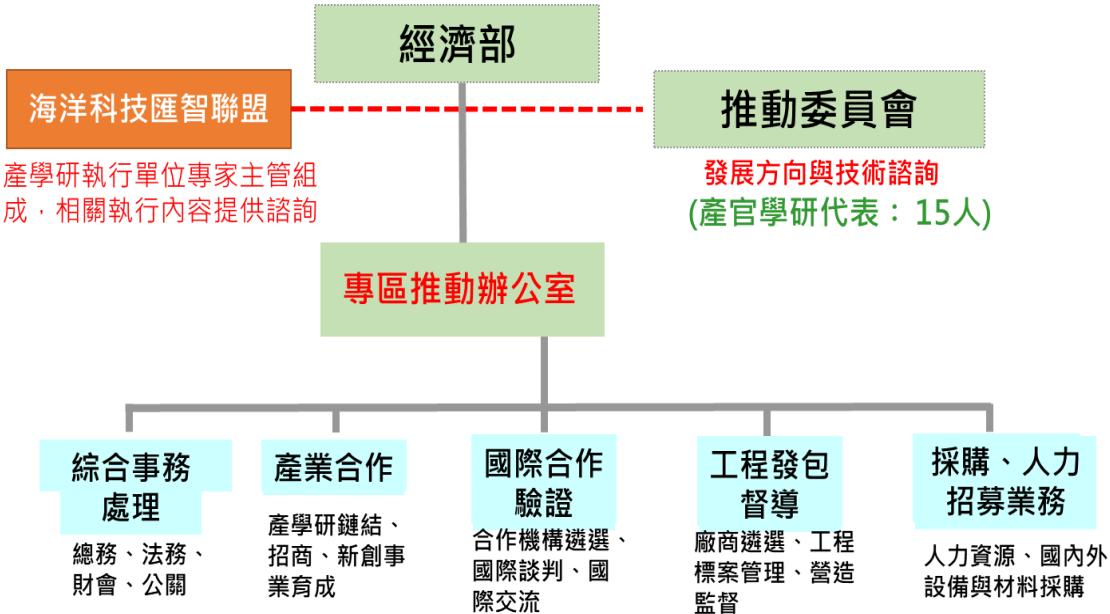


圖 6-1 高雄海洋科技產業創新專區辦公室組織架構

6.2.3 其他配套需求

建議由地方政府規劃漁港船舶管理機制，並於周邊提供便捷的交通分流，以避免當地漁民和居民之反彈。

6.3 經費來源及費用計算基準

6.3.1 經費來源

前瞻基礎建設特別預算。

6.3.2 費用計算基準

參照營建物價、近年相當規模之工程發包金額及民間工程顧問公司估算計算，另土地租金費用後續配合財政部訂定國有財產法及相關法令規定辦理。

6.3.2.1 海洋棄置案

興達港疏浚土方原規劃以養灘方式處置編列4.45億元，因地方抗爭後評估以海洋棄置方案辦理，扣除111年6月16日疏浚工程結餘款後，預計112年至113年新增海洋棄置費7.79億元。

6.3.2.2 深水池新建工程案

深水池營建計畫總經費為 7 億 9,354 萬元，依工程會公告「機關已訂約施工中工程因應營建物價變動之物價調整補貼原則計算範例」，扣除假設工程、利潤、管理費…等不可物調項目後，其餘總額為 6 億 2,607 萬元。本案依已核定之營建工程預定進度百分比及每月營建物價總指數變動幅度，乘上本案待付款比率進行物價調整款的計算，計算公式如下所述。

深水池營建工程物價調整款：

可調項目總額 * (當月預定完成進度百分比) * (1 - 預付款比率) * ((當月營建物價總指數變動幅度) - 總指數門檻(2.5%)) * 營業稅。

自深水池新建工程 110 年 3 月正式開工後物價調整計算請詳下表：

表6-1 深水池營建工程物價調整計算表

110年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
估驗進度			0.00%	0.24%	0.27%	0.42%	0.50%	0.73%	0.73%	1.30%	1.86%	2.68%
指數漲幅			3.46%	4.94%	7.38%	9.15%	9.82%	10.12%	10.38%	11.02%	11.42%	11.32%
物調款額			0	32,748	73,586	156,037	204,564	310,947	321,423	618,718	926,665	1,320,605
111年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
估驗進度	3.12%	3.21%	3.75%	4.03%	4.14%	3.83%	2.44%	2.50%	3.58%	3.91%	4.80%	8.33%
指數	11.75%	12.62%	15.22%	17.32%	17.56%	16.27%	17.18%	18.08%	18.99%	19.89%	20.79%	21.70%

漲幅												
物調款額	1,613,078	1,815,288	2,666,267	3,338,012	3,484,442	2,947,532	2,001,059	2,176,555	3,297,673	3,799,164	4,906,411	8,935,463
112年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	總合			
估驗進度	7.41%	7.22%	7.21%	7.61%	5.83%	4.80%	2.45%	1.1%	100%			
指數漲幅	22.60%	23.51%	24.41%	25.31%	26.22%	27.12%	28.02%	28.93%				
物調款額	8,322,915	8,474,230	8,826,436	9,700,249	7,725,618	6,603,007	3,493,955	1,653,772				

預估總物價調整款：深水池新建工程原編列採購預算為 6 億 8,249 萬元，其中物價調整費為 1,228 萬元，因技術與工法精密要求及相關設備介面整合等因素流標 4 次，經公共工程委員會工程流標專案檢討會議，為順利決標，爰調整採購預算及工期，動支其他間接工程項目之預算，包含物價調整費 379 萬元；然自 109 年 12 月起，營建物價開始不斷上漲，本案參考每月營建物價總指數推估，累計至 112 年 8 月物價調整款金額約為 9,975 萬元，賸餘 849 萬元物價調整費不足支應，尚需擴增預算約 9,100 萬元。

6.3.2.3 深水池造流設備採購案

配合深水池工程進度，造流設備預計於 111 年 10 月完成現場交貨，預計之營建物價總指數為 135.37。因造流設備採購案屬財物採購，須以未交貨部分依契約變更後之物價指數調整契約價金，而本案因配合深水池工程進度，尚未進行任何相關設備的交貨，是故將以契約價金總額扣除設計費、管理費及利潤等費用後，依工程會公告之「機關已訂約施工中工程因應營建物價變動之物價調整補貼原則計算」以營建物價總指數為基礎，進行物價調整條款的計算，因本案並無於契約中明訂管理費及利潤，相關不可物調項目費用難以計算，故依循臺北市政府工程採購物價指數調整計算規定，以總額之 30% 代替，計算公式如下所述。

造流設備物價調整款：

$$\text{契約總價} \times (1 - \text{不列入物價調整項目}) \times (\text{交貨時營建物價指數增減率} - \text{工程會訂定門檻}) \times \text{營業稅}$$

$$99,423,844 \times (1 - 0.3) \times ((135.37 - 108.97) / 108.97 - 0.025) \times 1.05 = 15,877,228 \text{ (元)}$$

因無穩健方法預估物價相關指數，物價調整款項實際金額將以交貨時營建物價總指數進行計算。

6.4 經費需求

整體開發原預算需求為 4,282,000 千元，各年度經資門分配詳如表 6-2，經立法院刪減後預算調整為 4,262,858 千元，調整各年度經資門分配詳如表 6-3。

表 6-2 計畫經費原預算需求表(按資本門與經常門分類)

單位：新台幣千元

類別	經費項目	特別預算第一期		特別預算第二期		合計
		106年9月至 106年12月底	107年1月至 107年12月底	108年1月至 108年12月底	109年1月至 109年12月底	
經常門	委辦費、稅捐及其他規費及其他業務費等	200,000	72,500	550,375	327,625	1,150,500
資本門	房屋建設及設備費、公共建設及設施費、資訊軟硬體設備費、雜項設備及權利等	0	1,849,500	803,625	478,375	3,131,500
合計		200,000	1,922,000	1,354,000	806,000	4,282,000

表 6-3 計畫經費經立法院刪減後預算需求表(按資本門與經常門分類)

單位：新台幣千元

類別	經費項目	特別預算第一期		特別預算第二期		合計
		106年9月至 106年12月底	107年1月至 107年12月底	108年1月至 108年12月底	109年1月至 109年12月底	
經常門	委辦費、稅捐及其他規費及其他業務費等	200,000	72,500	550,375	308,483	1,131,358
資本門	房屋建設及設備費、公共建設及設施費、資訊軟硬體設備費、雜項設備及權利等	0	1,849,500	803,625	478,375	3,131,500
合計		200,000	1,922,000	1,354,000	786,858	4,262,858

備註：

1. 上述工作項目與經費，將視實際執行需求及依政府預算執行相關規定執行。
2. 有關工程經費部分，於完成廠商遴選後，將依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」辦理。
3. 第1期特別預算保留款新臺幣(下同)725,040千元，其中309,729千元(皆為資本門)及第2期特別預算保留款1,479,430千元，其中727,787千元(皆為資本門，為流用後之預算數)，合計1,037,516千元，配合三中心新建工程與相關軟硬體設備購置及興達漁港港池疏浚工程進度，調整至110年繼續執行。
4. 第1期特別預算保留款725,040千元，其中415,311千元(皆為資本門)及第2期特別預算保留款1,479,430千元，其中751,643千元(經常門25,660千元、資本門725,983千元，為流用後之預算數)，合計1,166,954千元，配合深水池新建工程與相關硬體設備購置進度，擬調整至110年至113年繼續執行。
5. 經費項目欄位配合會計科目編列方式列舉說明。
6. 調整計畫執行工作項目說明如下表6-7。

計畫變更後整體開發預算需求為 5,148,858 千元，各年度經資門分配詳如表 6-4。

表 6-4 計畫變更後調整預算表(按資本門與經常門分類)

單位：新台幣千元

類別	經費項目	特別預算第一期		特別預算第二期		特別預算第三期		特別預算第四期		合計
		106 年 9 月 至 106 年 12 月底	107 年 1 月 至 107 年 12 月底	108 年 1 月至 108 年 12 月 底	109 年 1 月 至 109 年 12 月底	110 年 1 月 至 111 年 12 月底	111 年 1 月 至 111 年 12 月底	112 年 1 月至 112 年 12 月 底	113 年 1 月至 113 年 12 月底	
經常門	委辦費、稅捐及其他規費及其他業務費等	200,000	72,500	550,375	308,483	0	0	23,500	23,500	1,178,358
資本門	房屋建設及設備費、公共建設及設施費、資訊軟硬體設備費、雜項設備及權利等	0	1,849,500	803,625	478,375	0	0	459,000	380,000	3,970,500
合計		200,000	1,922,000	1,354,000	786,858	0	0	482,500	403,500	5,148,858

備註：

1. 前瞻第二期特別預算於 108 年至 109 年由經常門流用 171,770 千元至資本門。

表 6-5 計畫執行工作項目預算表

單位：新台幣千元

類別	工作項目	預算
經常門	業務費 (規費及委辦費等)	959,588
	海洋棄置規費及監測費	47,000
小計		1,006,588
資本門	三中心新建工程	1,426,231
	三中心設備	227,534
	深水池新建工程	929,191
	興達港港池疏浚工程	1,177,000
	深水池設備 (短邊造波、造流及升降平台)	336,884
	其他房屋設施 (公共藝術行政代辦及設置費及電纜地下化)	45,430
小計		4,142,270
經資門合計		5,148,858

表 6-6 興達港港池疏浚工程工作項目變更預算調整表

單位：新台幣千元

類別	項次	變更前		變更後	
		項目	預算	項目	預算
資本門	1	疏浚興達港主航道、迴轉池及港嘴至水下8米	445,000	疏浚興達港主航道、迴轉池及港嘴至水下7米	337,523
	2	海洋棄置工程	670,000	遊憩水域疏浚及海洋棄置工程	539,471
	3	疏浚工程設計監造服務費	36,000	疏浚工程設計監造服務費	36,000
	4	辦理海洋棄置許可勞務委託費	3,000	辦理海洋棄置許可勞務委託費	3,000
	5	工程預備款	23,000	工程預備款	261,006
合計		1,177,000		合計	1,177,000

表 6-7 調整計畫執行工作項目說明

調整工作項目	調整說明
海洋工程區	興達港疏浚土方原規劃以養灘方式處置，因地方抗爭後變更為海洋棄置方案辦理，預計於113年完成。於111年完成疏浚至水深7米，可滿足重件運輸船通行，且經專家評估，依目前改善護岸型式，建議維持興達港現階段水深設計高程。然而，興達遠洋漁港內市區排水匯入港內，加上遊憩水域距離主航道迴船池僅20米，在航道底部洋流擾動的波浪水流作用力改變下，底泥恐有流向主航道迴船池的疑慮，有增加港池淤積之可能，規劃遊憩水域疏浚，以減少港池回淤，維持港區水下平衡及主航道水深。
海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心之營建工程	考量基地環境鹽害及地勢低窪等環境因素，提升材料等級(如鈦鋅板或等級較高不鏽鋼)及加強排水工程，故調整空間配置及營建工程項目。
海洋科技工程人才培訓及驗證中心訓練區	配合最新國際培訓認證制度，調整技術工法及提供海事工程人才訓練內容，增加動態定位系統、海上吊裝設備模擬器等軟、硬體設施。
離岸工程中心規劃與建置	受國際原物料上漲，營建物價指數增幅創13年來新高，使得原規劃之物價調整款項不敷使用，故申請相關工作項目展延至113年底及物價調整預算。
中油LNG冷能管線規劃與建置	原規劃中油LNG冷能水目的為降低深水池水溫使用，因配合上述建置項目調整，規劃於離岸工程中心中心建置完成後，再行評估。

6.5 研發經費

目前無相對應之研發經費，各相關部會單位將於後續年度持續爭取研發計畫投入，深化高雄海洋科技產業創新專區的效益發展。

第七章 預期效果及可行性分析

7.1 社會及經濟效益分析

本計畫若能順利推動開發，預計將創造之直接經濟效益，包括增加直接財務效益、經濟產值、創造就業機會、增加政府稅收外，間接社會效益包括提升城市形象及增加國際競爭力、帶動興達港及高雄市茄萣區發展、促進綠能產業發展等。

本計畫之經濟效益評估係依行政院國發會 97 年訂定之「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」規範之流程及項目進行分析。

1. 基本假設與參數設定

(1) 評估基礎年期

本計畫評估基礎年訂為民國 106 年，以為各項公共建設計畫成本與收益推估計算時之幣值基準，並為現金流量折現計算之基準年。

(2) 評估期間

A. 高雄海洋科技產業創新專區興建期至 113 年，109 年開始三中心試營運，113 年完成深水池建置並開始試營運，根據行政院主計總處土地及土地改良物分類明細表，碼頭最低使用年限為 45 年，故以 45 年為估算期間，故營運期評估至 154 年。

(3) 通貨膨脹上漲率

參考行政院核定之「國家發展計畫(102 至 105 年)」及行政院主計總處公布之近五年(100~104 年)消費者物價指數平均漲幅，本計畫假設物價上漲率為 1.5%。

(4) 社會折現率

公共建設計畫之社會折現率的選擇，常引用政府借款利率、社會機會成本率、同類活動民營企業內部報酬率等，依據「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，社會折現率可參酌中長期公債平均殖利率訂定之。106 年政府推出之長期公債利率約為 1.59% ~1.65% (20~30 年期公債)，故本計畫基於保守計算，假設社會折現率為 2.65%，用以計算經濟淨現值及經濟益本比。

2. 經濟成本分析

(1) 興建成本

預估興建成本約為 41.4227 億元，其他屬經常支出約為 10.06588 億元。

(2) 營運成本

營運成本共分為行政維運費、修繕養護費、水電費及其他業務費等四項估計，於 109 年度僅為試營運，暫不列入。

110 年起預估為 4,000 萬元，113 年加入離岸工程中心營運成本 300 萬元，合計全年營運成本為 4,300 萬元。另參照 110-114 年維持不成長，115 年起物價上漲率 1.5%；118 年以後成長 2%，物價上漲率 1.5% 模式估計。各項支出之估算原則說明如下。

(I) 行政維運費

在基本行政維運經費支出方面，以委託國內相關法人維運為主，開發機關僅負責統籌，有關之行政維運費以往經驗估算自 110 年起約為 500 萬元。

(II) 修繕養護費

在修繕養護支出方面，考量建築與機電設備如弱電、照明、給排水系統、空調、機電、溫濕控制、冷凍與冷藏等大型設備之維護，自 110 年起暫先初估設備維護與保養約為 1,000 萬元/年。

(III) 水電費

在基本用水及用電支出方面，於 110 年營運後估計約需 800 萬元。

(IV) 其他業務費

在其他經費支出方面，包括與地方之溝通宣導、勞工安全教育訓練費，以及相關小型勞務委辦等費用，以及硬體設施基本運作所需各項費用約 2,000 萬元。

3. 經濟效益分析

經濟效益係指公共建設之產出及使用，為整體社會產生之效益，包含直接效益與社會效益（間接效益）。

(1) 經濟效益

A. 直接經濟效益

創新專區內海洋工程區、海洋科技工程人才培訓及認證中心(簡稱人培中心)、海洋科技產業創新研發中心預計於 110 年正式營運。因此估算時，各年度維持不成長，110-114 年暫不考慮物價上漲率等因素。另管理費考量業務成長需求，110-114 年維持不成長，及暫不考慮物價上漲等因素，115 年以後成長 2%，物價上漲率 1.5% 模式估計。

創新專區之推動預期將有助於增加經濟產值、就業效益及稅收效益，如海洋工程區新增投資額估計至少 34 億元於興建水下基礎廠房，新增就業人數達 350 人，海創中心預計可促成業界合作 20 家，金額 3,000 萬元；專利申請 10 件，技術移轉 2,000 萬元，合計 5,000 萬元。另引進 10 家業者進駐創新專區及周邊園區；人培中心與離岸風電產業業者合作，估計每年可培育人才上千人次，並創造可觀就業。

B. 產業效益

投入產出表代表著一國的國民所得會計帳，而整個投入產出架構可以代表經濟體系內產業間相互關係及經濟活動之縮影，因此投入產出分析法可作為分析產業間生產活動相互影響程度的理想工具。此分析法不僅在已開發國家被廣為應用，且在開發中國家的經濟計劃裡亦扮演著不可或缺的評估角色。目前世界各國大多編有投入產出表，以為政府擬定經濟計劃之依據，並供學者專家研究分析及各企業廠商擬定投資計劃之參考。依照主計總處公布之投入產出表 (input-output table) 分析，藉由各產業的關聯，評估政府支出增加於經濟體系所產生之效益 106-113 年配合創新專區投入相關工程預算，依照投入產出表分析，106-113 年(高雄海洋科技產業創新專區興建期間)共投入 1.29661 億元於規劃費、以及 40.12609 億元於建築工程費。因擴大建築工程將促進營造業等產業發展，此將帶動整體經濟動能，以致增加勞工數，產值帶動效果約 150 億元。

(2) 間接經濟效益

高雄海洋科技產業創新專區所建置之各項核心設施與技術團隊，將成為綠能科技技術示範與產業鏈結的基石。各項核心設施的運作，

除規劃研發示範法人機構進駐外，亦期望引進產業研發中心的經營投入，不但可大幅提升重大設施的使用成效，更可達到協助政府扶持綠能科技產業責任，創造就業機會，營造無限商機。

(3) 地方產業效益

高雄海洋科技產業創新專區工程期間，工程人員進駐將增加對當地生活消費之效益，效益計算公式如下

促進地方消費效益 = $\sum_k [(工程建造經費 \times 工資佔土建工程建造經費之比率) \div (工程人員年薪 \times 每人每年生活消費額)]$

其中 $k = \text{分年工程經費}$

興達漁港附近產業原本多與漁業相關，如製冰、冷凍、修護、加工、漁具、養殖等低附加價值產業，創新專區營運後，成為我國第一個海洋科技產業研發及製造基地和離岸風電產業人才培訓中心，預估會有數百個工作人員進駐，並吸引許多上中下游廠商於附近區域投資設廠，不但可增加就業機會，也會吸引各國人士至該區進行研究或接受訓練，可望帶來固定之消費人口，將帶動周邊餐飲與觀光服務產業，有效活化和興達漁港和鄰近茄萣區等地方之產業發展，改變鄰近產業形貌。

海洋工程區之水下基礎廠未來將結合教育宣導，並與週邊情人碼頭遊憩區結合，以規劃觀光遊程，預期可吸引更多觀光人潮，為地方帶動觀光效益。

(4) 社會(間接)效益

I. 促進在地就業機會

創新專區營運後，將帶來高知識含量和高薪工作機會，可吸引當地年輕人返鄉工作，有利於改善老人化社會高齡長者無人照顧之窘境，並改變原有以漁業文化為主的生活型態和價值觀，間接提升鄰近中小學學生學習目標，也為目前海洋相關科系畢業學生找到出口。

II. 國家能源自主

風力發電的成本接近天然氣發電，是目前較經濟的再生能源之

一。海上風能較陸上平均多出 40%產能，是臺灣發展再生能源的重大要項。離岸風場無法直接採用陸上型風力機組，須重新設計，才能適應海洋環境。離岸風力機組裝置容量皆往百萬瓦(MW)級發展，才能降低造價成本，預測未來單機裝置容量將達 10~12MW。風力機組是依地域設計的產品，系統廠商都是從國內起家。日本、韓國、印度、中國大陸等皆有本土化的決心，為達到能源自主之目標，高雄「海洋科技產業創新專區」即規劃利用國內既有之技術基礎，透過國際合作方式，引進國外相關技術，藉此扶植國內相關關鍵零組件產業，讓國內相關業者有機會成長。

III. 節能減碳

創新專區可支援政府達到節能減碳與穩定電力供應之目標，以及協助再生能源與其相關產業發展。根據國際研究，再生能源的開發對於減碳的貢獻可以達到 21%，具備節能減碳之社會效益。

4. 分析結果

總工程經費計 41.4227 億元，折現率以 2.65% 計算，經濟效益評估結果，淨現值 2,014,523 千元大於 0，報酬率 4.75% 大於 2.65% (折現率)、益本比 1.37 大於 1，經濟評估分析結果為可行。

表 7-1 經濟效益評估表

單位:新台幣千元

項目 年度	折現 因子	興建階段		營運階段			
		興建成本	106 年現值	營運成本	經濟效益	淨流入	淨流入現值
106	1	0	0		2,188	2,188	2,188
107	0.974	61,301	59,707		118,281	118,281	55,499
108	0.949	173,547	164,696		95,125	100,391	- 69,425
109	0.925	889,612	822,891		22,500	105,411	- 725,386
110	0.901	611,634	551,082	40,000	56,983	140,662	- 424,346
111	0.877	715,126	627,166	40,000	75,384	149,695	- 495,884
112	0.855	1,262,046	1,079,049	40,000	157,590	70,425	- 1,018,836
113	0.833	429,004	357,360	43,000	11,309	72,946	- 296,596
114	0.811			43,000	12,500	78,744	63,861
115	0.79			43,645	12,562	84,186	66,507
116	0.77			44,300	12,625	89,923	69,240
117	0.75			44,964	12,688	95,969	71,977
118	0.731			46,551	12,750	101,429	74,144
119	0.712			48,195	12,815	107,184	76,315
120	0.693			49,896	12,879	113,252	78,484
121	0.675			51,657	12,994	119,648	80,763
122	0.658			53,481	13,008	126,390	83,165
123	0.641			55,369	13,074	133,496	85,571
124	0.625			57,323	13,139	140,984	88,115
125	0.608			59,347	13,204	148,876	90,517
126	0.593			61,442	13,270	157,192	93,215
127	0.577			63,610	13,337	165,955	95,756
128	0.562			65,856	13,404	175,188	98,456
129	0.548			68,181	13,471	184,915	101,334
130	0.534			70,587	13,538	195,163	104,217
131	0.52			73,079	13,606	205,959	107,099
132	0.507			75,659	13,674	217,332	110,187
133	0.494			78,330	13,742	229,310	113,279
134	0.481			81,095	13,811	241,927	116,367
135	0.468			83,957	13,880	255,216	119,441
136	0.456			86,921	13,950	269,211	122,760
137	0.445			89,989	14,019	283,949	126,357
138	0.433			93,166	14,089	299,469	129,670
139	0.422			96,455	14,160	315,812	133,273
140	0.411			99,860	14,231	333,021	136,872
141	0.4			103,385	14,302	351,140	140,456
142	0.39			107,034	14,373	370,216	144,384
143	0.38			110,812	14,445	390,301	148,314
144	0.37			114,724	14,518	411,445	152,235
145	0.361			118,774	14,590	433,703	156,567
146	0.351			122,966	14,663	457,134	160,454
147	0.342			127,307	14,736	481,799	164,775
148	0.333			131,801	14,810	507,760	169,084
149	0.325			136,454	14,884	535,086	173,903
150	0.316			141,271	14,950	563,846	178,175
151	0.308			146,257	15,033	594,115	182,987
152	0.3			151,420	15,108	625,970	187,791
153	0.293			156,765	15,184	659,495	193,232
154	0.285			162,299	15,260	694,774	198,011
合計				3,780,184	16,486,666	12,380,212	2,014,523

自償率=營運評估年期內各年現金淨流入現值總和/營建期間工程建設經費現金流出現值總和
 $=5,676,475/3,661,952=155\%$,屬「自償性公共建設預算制度實施方案」，之實施範圍，經濟部將依相關規定辦理。

7.2 財務分析

1. 基本假設與參數設定

(1) 評估基礎年

本計畫評估基礎年訂為民國 106 年，以為各項公共建設計畫成本與收益推估計算時之幣值基準，並為現金流量折現計算之基準年。

(2) 評估年期

高雄海洋科技產業創新專區興建期至 113 年，根據行政院主計總處土地及土地改良物分類明細表，碼頭最低使用年限為 45 年，故以 45 年為評估年期。

(3) 物價上漲率

參考行政院核定之「國家發展計畫(102 至 105 年)」及行政院主計總處公布之近五年(100~104 年)消費者物價指數平均漲幅，本計畫假設物價上漲率為 1.5%。

(4) 地價上漲率

專區土地屬國有，地價稅不列入考慮。

(5) 營運成長率

考量建置完成後實際進駐與業務推動能量依 110-114 年維持不成長；115-119 年成長 2%，物價上漲率 1.5%；120-124 年成長 2%，物價上漲率 1.5%；125 年以後採成長 2%，物價上漲率 1.5%。

(6) 土地、資產變現價值

本計畫相關土地、資產均屬政府公務機關，基於永續經營與發展原則，於此暫不規劃評估期結束後之處分事宜，故不計算期末資產處分利得。

(7) 資金結構、成本率與折現率

公共建設計畫之社會折現率的選擇，常引用政府借款利率、社會機會成本率、同類活動民營企業內部報酬率等，依據「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，社會折現率可參酌中長期公債平均殖利率訂定之。106 年政府推出之長期公債利率約為 1.59%~1.65% (20~30 年期公債)，故本計畫基於保守計算，假設社會折現率為 2.65%，用以計算經濟淨現值及經濟益本比。

2. 財務成本及收入

(1) 成本項目

- I. 工程費用同前節所述，預估興建成本約為 41.4227 億元，經常支出約為 10.06588 億元列入其他財務成本。
- II. 財務成本共分為行政維運費、修繕養護費、水電費及其他業務費等四項估計，同前節所述。於 110 年度預估為 2,600 萬元，另考量業務與人力成長需求，110-114 年維持不成長，111 年起物價上漲率 1.5%；115 年以後成長 2%，物價上漲率 1.5%。

(2) 收入項目

創新專區主要營運設施為提供相關法人與廠商進駐，開發機關僅負責統籌。未來營運單位將透過招商程序公開遴選，營運計畫(含財務分析)由廠商提出。除進行技術驗證外，亦可設置小型測試產線，開發後之收益包括租金與管理費收入等項目，但促進地方消費效益、增進當地消費成長效益等非現金流量項目，於財務評估時不納入考慮。考量實際進駐與業務成長，土地及空間租金各年度維持不成長，115 年物價上漲率 1.5%，管理費 110-114 年維持不成長，且不計物價上漲率；115 年後成長 2%，物價上漲率 1.5%。115 年期估計業務增加，收入至 115 年起成長 2%，物價上漲率 1.5% 估列，其中 110-112 年深水池工程尚在建置中，113 年再計入深水池收入。分別說明如下所述：

I. 年租金

海洋工程區可承租土地面積約 26 公頃($260,000\text{ m}^2$)，土地年租金依公告地價 5% 計價，依興達港最新公告地價為新台幣 930 元 / m^2 ，即每平方公尺土地租金為 46.5 元，換算每年土地租金收入約 1,200 萬元(租金收入僅保守估計，實施仍應配合國產署法令規定及經濟部規劃招商條件調整)。

海洋工程區之重件碼頭由得標廠商自行出資興建，租金另行議定。

II. 變動管理費

為因應未來港區管理之需要，進駐海洋工程區之廠商需繳交變動管理費，暫估 300 萬元/年。

III. 空間租金收入

人培中心及海創中心預計於 110 年正式營運出租，提供相關法人與廠商進駐，以建造工程費用投入約 20.55 億元，45 年租期回攤現值計算。其中實驗室空間出租空間 1899 坪(含公設)，每坪租金 470 元(含管理費)，則每年租金收入約 1,070 萬元 (租金收入僅為估計，實施仍應經濟部規劃招商條件調整)。

IV. 其他收入

海創中心預計可促成業界合作和育成新創企業，相關專利或技術移轉權利金、實驗室收入等估計約 6,000 萬元，其中 110-112 年深水池工程尚在建置中，113 年計深水池測試驗證收入 3,000 萬元(每案次 200 萬*15)，將於 113 年再行計入。另人培中心每年訓練人數約 600 人，每人 6 萬元，每年約 3000 萬元訓練收入。宿舍雜項收入每年約 300 萬元。

3. 分析結果

總工程經費計 41.4227 億元，折現率以 2.65% 計算，財務評估結果，淨現值 749,644 千元大於 0，報酬率 3.93% 大於 2.65% (折現率)、益本比 1.17 大於 1，財務分析評估結果為可行。

表 7-2 財務效益評估表

單位：新台幣千元

項目 年度	折現因子	興建階段		營運階段			現金淨流入現值
		興建成本	106 年現值	營運成本	營運收入	淨流入	
106	1	0	0				0
107	0.974	61,301	59,707				-59,707
108	0.949	173,547	164,696				-164,696
109	0.925	889,612	822,891				-822,891
110	0.901	611,634	551,082	40,000	168,700	128,700	-435,123
111	0.877	715,126	627,166	40,000	168,700	128,700	-514,296
112	0.855	1,262,046	1,079,049	40,000	168,700	128,700	-969,010
113	0.833	429,004	357,360	43,000	198,700	155,700	-227,662
114	0.811			43,000	198,700	155,700	126,273
115	0.79			44,518	202,674	158,156	124,943
116	0.77			46,089	206,727	160,638	123,691
117	0.75			47,716	210,862	163,146	122,359
118	0.731			49,401	215,079	165,679	121,111
119	0.712			51,145	219,381	168,236	119,784
120	0.693			52,950	223,768	170,819	118,377
121	0.675			54,819	228,244	173,425	117,062
122	0.658			56,754	232,809	176,054	115,844
123	0.641			58,758	237,465	178,707	114,551
124	0.625			60,832	242,214	181,382	113,364
125	0.608			62,979	247,058	184,079	111,920
126	0.593			65,202	252,000	186,797	110,771
127	0.577			67,504	257,040	189,536	109,362
128	0.562			69,887	262,180	192,294	108,069
129	0.548			72,354	267,424	195,070	106,898
130	0.534			74,908	272,773	197,865	105,660
131	0.52			77,552	278,228	200,676	104,351
132	0.507			80,290	283,793	203,503	103,176
133	0.494			83,124	289,468	206,344	101,934
134	0.481			86,058	295,258	209,199	100,625
135	0.468			89,096	301,163	212,067	99,247
136	0.456			92,241	307,186	214,945	98,015
137	0.445			95,497	313,330	217,833	96,935
138	0.433			98,868	319,596	220,728	95,575
139	0.422			102,358	325,988	223,630	94,372
140	0.411			105,972	332,508	226,536	93,106
141	0.4			109,713	339,158	229,446	91,778
142	0.39			113,585	345,942	232,356	90,619
143	0.38			117,595	352,860	235,265	89,401
144	0.37			121,746	359,918	238,171	88,123
145	0.361			126,044	367,116	241,072	87,027
146	0.351			130,493	374,458	243,965	85,632
147	0.342			135,099	381,947	246,848	84,422
148	0.333			139,868	389,586	249,718	83,156
149	0.325			144,806	397,378	252,572	82,086
150	0.316			149,917	405,326	255,408	80,709
151	0.308			155,210	413,432	258,223	79,533
152	0.3			160,688	421,701	261,012	78,304
153	0.293			166,361	430,135	263,774	77,286
154	0.285			172,233	438,737	266,504	75,954
		4,142,270	3,661,952	3,996,232	13,145,412	9,149,179	938,019

自償率=營運評估年期內各年現金淨流入現值總和/營建期間工程建設經費現金流出現值總和= 4,599,971/3,661,952=126%屬「自償性公共建設預算制度實施方案」，之實施範圍，經濟部將依相關規定辦理。

第八章 附則

8.1 替選方案之分析及評估

高雄興達港位於高雄市北部鄰近臺南市之區域，地理位置適中，其優勢包括天候條件佳、潮差小、既有港廓及碼頭設施完備；另交通便利，鄰近學研單位及工業區，產學研資源豐富，除可提供相當的研發能量外，並可快速供應本專區所需材料和零組件，支援產業健全，相當適合作為海洋科技產業研究基地。

8.2 風險評估

1. 碼頭承載力不足：因離岸風機水下基礎鋼鐵結構物尺寸可達 21 公尺×21 公尺×60 公尺，重量約 650~1000 公噸，目前專區內海洋工程區碼頭現況無法符合所需承載重量，需進行重件碼頭整建。
2. 興達漁港水深不足：興達港原水深約 5~6 米，配合未來施工船運載噸位，進行浚深至 7 米。
3. 依據 110 年三次水深測量成果，及檢視興達漁港最有可能之淤積來源，為興達漁港共同將民生排水及養殖排水匯入興達漁港區內，以及原有港區內 4 處公告區域排水（「湖內排水」、「大湖埠排水」、「後鄉排水」及「茄萣排水」）泥沙流入影響，導致港池回淤。
4. 遊憩水域現況水深測量水深-1~-2 米且緊鄰主航道，在航道底部洋流擾動的波浪水流作用力改變下，底泥恐有流向主航道迴船池的疑慮，爰建議移除於遊憩水域置放之土方，以維持港區水下平衡，降低主航道回淤風險。
5. 興達漁港之自然環境現況、港埠設計條件，並考量安全性因素，建議維持興達港內常態水深 7 米。
6. 本計畫規劃規劃常態水深 7 米，並視需求評估港區安全設置其他防護工程。
7. 水下基礎用施工船載至風場安裝時，離水面高度可能高達 100 公尺，惟目前台電在港區出海口兩端高壓電輸送電纜垂下高度僅 20 多公尺，將來勢必會影響施工船進出，需進行電纜地下化。

8. 參照「行政機關風險管理及危機處理」作業原則及作業手冊之規定，新增「風險評估及處理彙總表」詳附錄 6，本計畫風險程度應屬低度風險，將以本計畫規劃之期程管考辦理。

8.3 相關機關配合事項

1. 有關重件碼頭整建，將由海洋工程區遴選業者以自籌自建方式辦理，以符合所需界面使用。
2. 另將透過補助或委託高雄市政府方式，請高雄市政府協助辦理港池浚深，並研擬港區管理收費及航道管理機制。
3. 另臺灣電力股份有限公司將協助辦理興港漁港港嘴高壓電纜地下化工程。
4. 港池疏浚工程將與當地漁船進出時間有所扞格，需港區管理機關進行協調。
5. 海洋棄置方案須取得海保署同意之許可，將由高雄市政府負責溝通海保署及高雄港務公司，加速海洋棄置許可申請，以確保於 114 年計畫如期達成。
6. 依本計畫案之工作分工，由高雄市政府負責港池疏浚工程設計施工及地方溝通等相關作業，主要以高雄市政府相關單位為補助或委辦對象，協助本計畫目標推動。

附錄-1 社會參與及政策溝通情形

(一) 高雄「海洋科技產業創新專區」與地方溝通歷程

1. 105.03.09 林岱樺立委召開投資高雄興達港海洋綠能產業園區協調會議，說明投資規劃及面臨問題。
 - (1) 開發區域與 BOT 案重疊。
 - A. 華偉國際漁業集團「漁產海洋產業鏈基地」28 億元 BOT 案，目前已於 105.06.13 撤案。
 - B. 唐榮遊艇公司「遊艇觀光商業區」22 億元 BOT 案，因為促參法 104 年修訂，目前重新進行行政程序。
 - (2) 需要土地用途變更(漁業變工業)，需要環評與都審，其時程冗長。
 - (3) 土地產權移交(國產署、漁業署、高雄市政府)
 - (4) 因應 114 年 5,700MW 市場需求，至少需要 25 公頃土地，必要時須擴增至 40 公頃，目前腹地不足需徵收魚塭，執行困難。
2. 105.06.08 林岱樺立委協調投資興達港計畫案現勘與討論會議研商過程。
 - (1) 高雄市於 103 年 11 月完成「高雄市興達漁港遊艇觀光商業區暨海洋產業發展區委託 BOT 可行性評估計畫」，針對興達漁港遠洋漁港進行整體規劃，全港規劃為兼具漁業生產、觀光及休閒的多功能漁港，將興達漁港遠洋泊區劃分為「遊艇觀光商業區」及「海洋產業發展區」等區域。
 - (2) 興達港應維持原漁港用途，北為觀光遊憩區南為海洋產業區(遠洋漁業、冷凍倉儲)。
 - (3) 漁會表示工廠不可有震動、表面處理汙染、焊接工程灰飛等汙染源，影響魚塭養殖。
3. 105.06.21 邱志偉立委召開「興達港全區建設發展藍圖」公聽會
 - (1) 興達港建設維持分區開發原則，北遊憩南海洋。請漁業署在最短時間內就其所管之興達港土地移撥給高雄市政府海洋局管理招商之方案完成研議。
 - (2) BOT 案之主辦機關請國發會與漁業署協助高雄市政府確定合作模式。
 - (3) 交通部觀光局協助高雄市海洋局完成招商規劃。
 - (4) 高雄市海洋局提出遊艇碼頭興建計畫
 - (5) 在海洋產業區設置離岸風電水下基礎(海底基座)專用港埠，應避免汙染源影響魚塭及鋼鐵原料運送亦不可影響周邊觀光發展。

4. 於 105 年 11 月~106 年 1 月行政院吳政委偕同經濟部各部會多次拜訪高雄市長及市政府相關單位，進行發展規劃討論會議。後續共同進行高雄「海洋科技產業創新專區」上位計劃規劃與討論。
 5. 106 年 4 月 18 日拜訪中山大學海洋學院，獲得結論如下：
 - (1) 水下技術載具主要是陸面上所使用的機械結合海洋相關知識，單價可能高達約陸面機械的 10~100 倍，屬小眾市場。
 - (2) 建議金屬中心盤點陸面機械之相關供應鏈廠商名單，交由海科院評估是否可延用該廠商之原已具備之核心技術能量應用在海洋科技市場。
 - (3) 投入海洋科技產業之廠商規模不宜過小，其資本額達 2~3 億元者較為合適。
 - (4) 經評估可用且有意願昇級的廠商，為降低先期研發風險以提高投入意願，現階段廠商暫無須增添新設備，可透過產學研聯盟(金屬中心協同中山海科院合組技術輔導團隊)扶植廠商轉型升級，切入海洋科技應用市場。
 - (5) 建議由金屬中心主導，中山海科院參與，針對水下技術召開論壇，廣納專家建言，並凝聚共識，為國內在海洋科技創新課題提供優先佈局方向。
 - (6) 有關中山大學海科院在「興達港海洋科技創新專區」計畫中的合作模式及扮演角色，如特殊水下技術人員及特殊儀器操作人員等團隊如何進駐，後續將進一步討論。
 - (7) 由於興達港專區之創新研發中心的發展腹地有限，建議前瞻海洋科技產業化推動作法可採行虛擬產業聚落的模式。
 - (8) 三大中心可同時扮演人才培育及媒合的角色。
 - (9) 為提供國內廠商進行深水域之產品認證作業及深水域工作訓練之模擬實境，建議可建置海域實證作業用之深水池設備(總深度 25~30 公尺)。
 - (10) 中山大學海科院建議之前瞻海洋科技發展項目：
 - A. 商用聲納相關之硬體及衍生服務
 - B. 水下載具相關之硬體及衍生服務
 - C. 水下工程或載具用之耗材
 - (11) 為使產業科技創新中心可永續經營，宜建置專屬海洋科技發展用之獨特環構設備及技術輔導團隊。
 6. 106 年 4 月 21 日拜訪海洋科技研究中心，獲得結論如下：
 - (1) 海科中心新建研究船未來預計停靠高雄港。
-

- (2) 海科中心具海底觀測機具之研發能量，但面臨無法後製生產問題。
- (3) 為提供國內廠商進行深水域之產品驗證作業及深水域工作訓練之模擬實境，建議可建置壓力艙設備(外觀尺寸 10x10m2) 及海域實證作業用之深水池設備(最大深度 40 公尺)。
- (4) 海科中心建議之前瞻海洋科技發展項目：
- A. 水下觀測儀
 - B. 水下攝影機
 - C. 海底設施檢修機具(如海底電纜檢修)
 - D. 水下工程或載具用之耗材(如玻璃浮球)
 - E. 海底即時觀測用電纜材料
- (5) 臺灣在水下機電及水下探測具有發展能量，水下土木工程(海事工程)方面則較為欠缺。
- (6) 臺灣在許多單位均已建置海洋相關資訊的資料庫，建議未來在興達港之創新研發中心可建置一整合平台(Hub)，透過平台連結各資料庫，提供使用者一個便捷使用的途徑。
7. 106 年 5 月 4 日拜訪高雄市海洋局，提出漁民幾點訴求，能源局也都充分回應。
- (1) 海洋局意見：
- A. 為利本案後續遴選順利，有關先行開放有意願廠商進行地質探勘部份，海洋局原則同意配合辦理。
 - B. 專區港池浚深工程及廢土處理部分，海洋局可協助處理。另建議在特別預算通過前就先以其他可支用預算啟動。
 - C. 都發局預計在 106 年 5 月 11 日辦理「變更興達港漁業特定區計畫」公覽說明會，請能源局派員列席參加。
 - D. 本案建議能與學術界和產業界多交流溝通，以或學界和廠商支持，將有利於後續都市計畫變更審查。
 - E. 本案除規劃台電公司在港口架空線地下化外，另建議其週邊輸配線路之地下化希望也能一併解決，以免颱風造成停電問題重現。
- (2) 能源局意見
- A. 有關特別預算通過前，本案經費部分，能源局研擬幾個可行方案。
 - B. 有關 106 年 5 月 11 日公覽說明會部分，能源局派員與會協助說明。
 - C. 有關輸配線路之地下化部分，將轉請台電公司辦理。
8. 106 年 5 月 18 日至茄萣區漁會聽取當地漁會理事和漁民意見。
-

(1) 漁會理事與幹部訴求

- A. 政府一再保證引進的產業不會造成污染，萬一未來廠商違規，有何懲罰措施？是否有監督機制？
- B. 興達港航道狹窄，後續轉為多功能港口，會有不同功能之船隻進出，會不會造成航道衝突？停泊區會不會重疊？海洋局是否可以先啟動漁港船舶管理機制之規劃
- C. 水下基礎施工會不會造成震動，影響到鄰近魚塭養殖？
- D. 未來水下基礎組件進出會不會影響漁會主要進出道路交通？或鄰近居民的交通安全？

(2) 海洋局與能源局回應

- A. 將在廠商遴選辦法中研擬懲處條文，要求進駐廠商做好敦親睦鄰工作，並加入監督機制。
- B. 上位計畫有編列相關經費，高雄市海洋局可先墊款啟動相關規劃作業，待特別預算通過能源局再返還高市府。
- C. 水下基礎廠房興建會強化地基，不致造成震動，後續也會要求遴選之廠商注意相關問題。
- D. 未來水下基礎組件不會使用漁會前之道路進出，高市府交通局對鄰近道路和交通會有妥善規劃。

(二)重要結論

1. 為達成帶動當地經濟繁榮、永續發展的產業，且兼顧開發方向與高雄甚至是南部的經濟發展息息相關之使命，興達港區將維持「北休閒，南產業」之發展模式。此外，高雄「海洋科技產業創新專區」兩基地整體建設意象須考慮融合周遭景觀，凸顯興達港區特色。關於環保問題，高雄「海洋科技產業創新專區」係既有專(園)區開發，變更引進的產業類別，不需辦理政策環評。個案環評部分，則由地方工業主管部門(高雄市政府)認定。
2. 綜整學界意見，高雄海洋科技產業創新專區之規劃主軸應以海洋風能之運用為起點，逐步擴大至海洋豐富資源之運用，並考量國內既有優勢產業之整合性、在地產業相關性及二高一低(高前瞻性、高商機、低污染)原則，篩選出適合在興達港專區發展之產業與創新技術。

附錄-2 建築空間及設施規劃說明

本計畫預計興建「海洋科技工程人才培訓及認證中心」獨立之建築一棟，以及「海洋科技產業創新研發中心」之建築一棟，預計採用鋼筋混凝土結構形式，考慮與周邊景觀結合，以及鄰近濕地保護區，地上樓層不宜過高，暫估地上2~3層、地下1層，實際建築形式和樓板空間等需再由遴選廠商與建築施工單位進一步規劃，目前統計樓地板面積、使用空間及硬體設施需求進行估算需求如表附1-1~1-2。

表附 1-1 人才培訓中心建築與設備需求概估表

		樓地板面積
場域面積	培訓中心	25 m ²
	室內訓練空間	15 m ²
	戶外訓練空間	10 m ²
電力需求		7,116 kW
用水需求		110 (噸/日)
廢水處理		75 (噸/日)

表附 1-2 創新研發中心建築與設備需求概估表

		樓地板面積
場域面積	研發大樓	33,500 m ²
	室內驗證場域	10,500 m ²
	戶外驗證場域	29 m ²
電力需求		7,116 kW
用水需求		110 (噸/日)
廢水處理		75 (噸/日)

1.綠建築與永續環境

為達到融合興達港現有景觀以及海洋科技形象，有效降低環境負荷及興建時程，提升產業競爭力。因此整體公共建設規劃包含：

- (1) 以綠色基盤工法進行全區建設，建築體生命週期全面符合智慧健康綠建築及智慧決策中心的標準。
- (2) 搭配在地氣候及日照特性，進行地景地貌設計，融入觀光休憩之意象。

- (3) 以工廠觀光化為目標，設計公共藝術空間和參訪步道，提供一般民眾體驗離岸風電海底基座與海洋科技未來情境，將海洋科技生活化及育樂化。
- (4) 建立廢排處理專區(排水、排氣、廢棄物)，創造永續環保資源循環環境及整體環境效率零負荷計量成果。

為建置一具智慧健康綠建築之開放性海洋科技研究環境，作為產官學研單位建置類似設施的參考示範，並提供國內研究群進行前瞻性研究。初步規劃可採用之作法如下：

- (1) 智慧健康綠建築設計理念：建築體生命週期全面符合智慧健康綠建築雙認證標準，應用周遭氣象及環境數據，因應未來氣候變遷成為亞洲海洋科技產業研發中心方式進行建造整體智慧環境監測應變系統及未來智慧城市建構後之大數據分析決策中心。
 - (2) 室內外空間綠美化：包含頂樓綠植栽，大辦公區設有小型植生牆，目的在於美化環境並強化進駐研究群節能減碳觀念。而室內裝修採用綠建材、低有機塗料及粘著劑，並設有智能控制系統，如採用二氧化碳監控儀器控制外氣量引進，當濃度大於 900 ppm 即增加外氣送風量，嚴格控制室內空氣品質，以減少「病態大樓症候群」情形發生。
 - (3) 室內外環境品質 OEQ 及 IEQ(Outdoor and Indoor Environment Quality)：以智慧科技監測室內外環境，包括溫溼度、甲醛、一氧化碳、二氧化碳、PM10、PM2.5、通風照明及安全等監控物理性、生物性及化學性因子，維持良好空氣、水等整體環境品質，達到研發及居住空間的健康無毒生活。
 - (4) 製程潔淨水串連再利用系統：透過運用薄膜生物反應系統(MBR)、逆滲透過濾系統(RO)、倒極式電透析(EDR)，以及蒸發罐(EVP)等多階段回收再利用方式，使不同機台設備之間不需透過水回收處理程序便能重複利用水資源，進而達到廢水零排放之成就，遠期發展將以「減水、創水、水中和」為水資源運用發展目標。
 - (5) 雨水回收系統：將落在廠房的第一道雨水作為太陽能系統清洗落塵使用，第二道雨水則透過土層及卵石層過濾，由水幕牆氣瀑，作為屋頂植栽澆灌用途，並採用汙水分流系統，於汙水分流處理後藉由仿自然河流循環系統匯流入生態池，營造兼具汙水淨化與生物棲息的生態綠網。
- (1) 空調節能系統：設置通風、空調等自動監控，並採用雙溫度冰水迴路，以掌握能源熱點及持續推動節能；適時導入水簾系統並配合抽風設備產生的負壓效果調節室內溫度。
 - (2) 照明節能裝置：採用國內節能標章的高效率節能燈具，具全光譜、壽
-

命長、零件少兼具環保之優點，可因應氣候及室內環境智慧調節亮度。本計畫除有效利用廠內屋頂空間，建置太陽能發電系統，提供行政區域用電，並即時公告發電量於辦公室門口。

- (3) 智慧型停車場：採用電子識別標籤作為智慧型停車場創新應用，透過準確即時動態車流量追蹤監控提升停車效率，達到可靠車輛入廠安全識別與高效率的動態停車導引與尋車查詢，節省停車與尋車之時間。此外，於停車場設置動態交通資訊看板，直接快速導引進駐人員車輛停車，降低汽車所產生的燃油與廢氣排放。

因此，未來本計畫進行基地規劃設計與建築開發時，可採用之智慧健康綠建築設計技術整理如下表 3-4 所示，表中粗體標示為基地規劃階段可採行之技術手法，其餘技術手法可於建築物規劃設計階段採用。並於未來建築設計時採用合理的結構系統並搭配利用再生綠建材等措施，即可達成「二氧化碳減量指標」。建議本計畫以取得鑽石級智慧及綠建築雙標章為目標，當更能達成智慧健康及節能減碳之效益。

表附 1-3 綠建築設計技術建議表

指標群	九大綠建築指標	預估本計畫可採用綠建築設計技術
生態指標群	1.生態多樣性指標	中庭生物多樣性設計、多孔隙環境、生態水池、生態水域、表土保存技術、生物多樣性設計
	2.綠化量指標	生態綠化、立體綠化、人工地盤綠化
	3.基地保水指標	透水鋪面、綠地披覆地或草溝設計、景觀貯留滲透水池、貯留滲透空地
節能指標群	4.日常節能指標	(1)外殼節能： 低輻射外殼材料、建築配置節能、適當的開口率、外遮陽、開口部玻璃、開口部隔熱與氣密、屋頂構造與材料 (2)通風節能： 善用地形風、季風通風配置、運用植栽控制氣流、開窗通風性能、風力通風 (3)空調節能： 空調分區、大空間分層空調、空調回風排熱、VAV空調系、CO ₂ 濃度外氣控制系統、建築能源管理系統 (4)照明節能： 屋頂導光、照明光源、照明方式、間接光與均齊度照明、照明開關控制、開窗面導光
減廢指標群	5.CO ₂ 減量指標	簡樸造型與室內裝修、合理的結構系統、結構輕量化、再生建材利用
	6.廢棄物減量指標	土方平衡、營建自動化、乾式隔間、整體衛浴、營建空氣污染防治、明管設計
	7.水資源指標	省水器材、中水利用計畫、雨水再利用、植栽澆灌節水
	8.污水及垃圾改善指標	雨水再利用、省水器材、中水利用計畫、植栽澆灌節水
健康指標群	9.室內環境指標	室內採光、通風平面計畫、室內污染控制、室內空氣淨化設備、預防壁體結露/白華、地面與地下室防潮、綠色建材、綠色裝修設計

註：1.依本基地特色，粗體標示為基地規劃階段可採行之技術手法，其餘技術手法可於建築物規劃與設計階段採用。

2.資料來源自綠建築解說與評估手冊 2012 版，本計畫研究整理。

3.本計畫應取得綠建築標章之等級，須至少符合建築主管機關之相關規定辦理。

2. 營造性別友善及無障礙環境

未來空間規劃涉及性別權益課題，如男女廁所合理比例(建置基準 1:3)與數量，並評估考量跨性別廁所。同時，考量各設施位置之適宜性與安全性(如加設路燈及景觀照明數量、避免女廁位置邊緣化，並於本計畫規劃範圍、男女廁及無障礙廁所等處裝設安全警鈴、反偷拍偵測器等)、哺乳室之規劃設置等，未來亦將對於進駐之工作團隊平衡性別比例，建立違反性別工作法之申訴管道與處理機制，以落實性別之權益保障。同時，建構符合無障礙使用之環境，如採用室內與戶外空間之鋪面

設置原則（減少路面水溝蓋縫隙，改採暗溝形式、清楚標示電梯、電扶梯及樓梯扶手之間隙警示等）之強化與增設等。

3. 人才培訓中心硬體設施

按照國際規範(如國際風能組織(GWO))和風場開發商或風力機製造商之要求，建立國際級硬體設施，總空間要求約 2.5 公頃，包括 1 棟大樓(2 層樓建築物)和戶外訓練空間，以及停車場、綠帶等公共空間。未來培訓中心之空間應包括：

(1) 一般設施：

- 訓練教室 5 間：15 人以下×2 間、25 人×1 間、50 人×1 間、多媒體訓練教室：25 人×1 間
- 相關福利空間：100 人以上餐廳×1 間、交誼廳×1 間、廁所、休息區域等)和行政人員辦公室、講師休息室各 1 間
- 教材與訓練設備儲存空間、機電設備空間等

(2) 訓練場所：配合 GWO 要求之安全模組課程基本設施要求，規劃訓練場所包括：

■ 海上求生

- 訓練用水池，約需 20 公尺×50 公尺×4 公尺深
- 風機階梯和小船(訓練人員運送)
- 約高 4 公尺的平台(訓練緊急跳入水中)

■ 高空作業

- 8 公尺高之平台、和 24 公尺、40 公尺高塔柱各一座
- 模擬使用救難下降容器逃脫的平台

■ 火災感知

- 可製造火災狀況和足以練習滅火技巧的場地
- 可模擬逃離瀰漫煙霧的房間

■ 急救

- 教室和演練模擬情境的訓練塔柱

■ 人工操作

- 足以進行實務操作的空間

附錄-3 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

附表二

中長程個案計畫性別影響評估檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

填表日期： 108 年 9 月 2 日		
填表人姓名： 職稱：技士 身份： <input checked="" type="checkbox"/> 業務單位人員 e-mail：kcyeh2@moeaboe.gov.tw <input type="checkbox"/> 非業務單位人員， 電話：02-27757615		
<p>填 表 說 明</p> <p>一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。</p> <p>二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列擬案機關（單位）。</p> <p>三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「抬、評估結果」後通知程序參與者。</p>		
壹、計畫名稱	高雄海洋科技產業創新專區	
貳、主管機關	經濟部	主辦機關（單位）
參、計畫內容涉及領域：		
3-1 權力、決策、影響力領域		
3-2 就業、經濟、福利領域 <input checked="" type="checkbox"/>		
3-3 人口、婚姻、家庭領域		
3-4 教育、文化、媒體領域		
3-5 人身安全、司法領域		
3-6 健康、醫療、照顧領域		
3-7 環境、能源、科技領域 <input checked="" type="checkbox"/>		
3-8 其他（勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域）		
肆、問題與需求評估		
項 目	說 明	備 註
4.1 計畫之現況問題與需求概述	<p>1. 為邁向 2025 非核家園目標，因應我國「風力發電 4 年計畫」政策與離岸風電產業之需求，規畫於興達港區建置「高雄海洋科技產業創新專區」，內容分成「一區三中心」：(1) 海洋工程區(2) 海洋科技工程人才培訓及驗證中心(3) 海洋科技產業創新研發中心(4) 海洋科技工程材料創新研發及認證中心，建構水下基礎專用碼頭、人才培訓中心與海洋科技產業研發及製造基地，期能有效活化興達漁港，並融入當地資源及地方特色，以開創新興產業為目標。</p> <p>2. 本計畫未來設施及設備開發和組織經營管理時，將持續朝向縮小性別差異方向努力，以提供友善性別之服務環境。</p>	簡要說明計畫之現況問題與需求。

4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析	<ol style="list-style-type: none"> 專區內「一區三中心」營運人員性別比例 建物設施內友善性別設施。 	<ol style="list-style-type: none"> 透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。 	
4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	<ol style="list-style-type: none"> 統計一區三中心內組織人員不同性別比例。 統計專區內友善性別設施數量及位置。 	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。	
伍、計畫目標概述(併同敘明性別目標)		本計畫以建構水下基礎專用碼頭、人才培訓中心與海洋科技產業研發及製造基地，並且建立友善性別之工作環境為目標，除了打造友善性別之工作環境外，更將園區所有公共空間及設備建置成為友善性別的親善環境。	
陸、性別參與情形或改善方法 (計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達1/3)	<ol style="list-style-type: none"> 本計畫於各項設施規劃設計實，將性別因素納入考量，具體落實於設施配置中，以塑造性別平等之親善環境。 本計畫執行過程中不同性別參與人數均將留意落實任一性別不少於1/3規定。 		
柒、受益對象 1.若7-1至7-3任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1至8-9及「第二部分一程序參與」；如7-1至7-3皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1至8-9，逕填寫「第二部分一程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1至8-9。 2.本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。			
項 目	評定結果 (請勾選)	評定原因	備 註
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	本計畫無以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	受益對象未限於特定性別人口群。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	考量性別需求，未來專區內公共設施如步道、護欄及區內設施等，將謹慎考量高度、夜間照明、鋪面材質等，並設置無性別之親子廁所、反針孔錄影、無障礙設施等，建立性別親善環境。	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

檢、評估內容		
(一) 資源與過程		
項目	說明	備註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標	考量性別差異之需求，編列相關預算及增設無障礙設施、哺乳室、育嬰室等空間。	說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性	本計畫雖無直接縮小性別迫切性之需求，但藉由指標、刊物宣導，避免產生性別歧視，以促進性別平等。	計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異	1. 公用廁所設施標誌採用一般通用圖示，滿足使用者之習慣。 2. 定期宣導性別平等理念。	說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案	1. 規劃公廁設置親子廁所、無障礙設施、反針孔偵測器、緊急按鈕等設施。 2. 相關計畫涉及停車場規劃將考量規劃設計友善懷孕婦女及育兒家庭之設施。	說明計畫之性別友善措施或方案。
(二) 效益評估		
項目	說明	備註
8-5 落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形	本計畫將依有關規範，遵循基本人權、性別平等政策綱領及性別主流化政策之基本精神。	說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神，可參考行政院性別平等會網站 (http://www.gec.ev.gov.tw/)。
8-6 預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離	規劃獨立無性別空間，考量組織人員需求，規劃相關硬體設施，消除性別隔離。	說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。
8-7 平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會	舉辦大型活動時，內容設計應將參與者不同性別納入考量，消除性別隔離。	說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。
8-8 空間與工程效益：軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益	1. 考量不同性別設施使用需求，設置適當比例男女廁所、親子廁所等，以符合實際需求。 2. 加強設置照明、監視器等設備，以提升不同性別者人身安全。	1. 使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 2. 安全性：消除空間死角、相關安全設施。 3. 友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。

8-9 設立考核指標與機制：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化的機制，以便監督計畫的影響程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一區三中心營運組織人員性別比例。 2. 建物設施內友善性別設施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準（績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核）。 2. 說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
9-1 評估結果之綜合說明		
9-2 參採情形	9-2-1 說明採納意見後之計畫調整	已納入計畫內容附錄2「營造性別友善及無障礙環境」。
	9-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	
9-3 通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果： 已於 年 月 日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

- * 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目，完成「第二部分—程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見，續填「第一部分—9-1、評估結果」。
- * 「第二部分—程序參與」之 10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—9-1 至 9-3」；若經評定為「無關」者，則 9-1 至 9-3 免填。
- * 若以上有 1 項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管（辦）機關重新辦理。

【第二部分—程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫

拾、程序參與： 若採用書面意見的方式，至少應徵詢 1 位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱 (http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/)。			
(一) 基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	108 年 8 月 26 日至 108 年 9 月 2 日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域			
10-3 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 很完整 <input type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input checked="" type="checkbox"/> 有，且異性別目標但須補充 <input type="checkbox"/> 有，但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 有，已很完整 <input checked="" type="checkbox"/> 有，但仍有改善空間 <input type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input checked="" type="checkbox"/> 有關 <input type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「策、受益對象」7-1 至 7-3 任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若 7-1 至 7-3 均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二) 主要意見： 就前述各項（問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估）說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	性別統計與性別分析可再作補充，如海洋、材料、生物及工程等相關領域的人才性別比率現況，可參考教育部性別統計網頁(https://depart.moe.edu.tw/ed4500/cp.aspx?n=DCD2BE18CFAF30D0 ，如表 106-24)。此外幾個大學海洋學院(如中山大學海科院、高雄海科大、台灣海洋大學等)相關科系人才(師資與學生)之性別比率，至少可挑選最迫切相關的科系做一補充，一則提醒用人單位參考目前之性別比現況進用人才，另則也提醒如人才不足，未來需如何加強培養。		
10-7 性別目標說明之合宜性	除建立友善性別之工作環境外，晉用人才時亦須考量目前現有人力之性別比率，任一性別不僅不應低於現有人才庫比率(師資與各級學生)，更應盡量提拔培養弱勢性別。招標廠商時，廠商落實性別平等工作法等相關法規情形亦一併納入考量。		
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	8-2. 本計畫執行過程中不同性別參與人數均將留意儘量落實任一性別不少於 1/3 規定，至少應符合現有人才庫比率(師資與各級學生)，更將盡量提拔培養弱勢性別。		
10-9 受益對象之合宜性	7-3. 建議最後加入……建立性別親善環境，符合新修的建築法規。		
10-10 資源與過程說明之合宜性	8-2. 建議 本計畫所需各類海洋工程、機電、半導體、ICT 科技及海洋生物基因資訊研發培育製藥、養殖等相關產業人才均將考量性別統計之人才資源比率進用，並力求縮小性別差異之方向努力。所有指標、刊物宣導，避免產生性別歧視，以促進性別平等。		

10-11 效益評估說明之合宜性	8-6 建議加入 計畫進行中之各類人才晉用均將考量性別統計之人才資源比率，並力求縮小性別差異之方向努力。 8-9 建議增加 3.本計畫進行中之各類人才晉用是否有考量性別統計之人才資源比率，並力求縮小性別差異之方向努力。
10-12 綜合性檢視意見	1. 性別統計與性別分析應再作補充 2. 各類人才晉用均應考量性別統計之人才資源比率，並朝力求縮小性別差異之方向努力。 3. 未來新建的一區三中心進用人員恐超過數百人，應考慮更符合性別友善的托兒托老設施。 4. 招標廠商時，廠商落實性別平等工作法等相關法案情形亦應一併納入考量。 5. <u>附件二 中別字</u> <u>P6 本計畫於各項設施規劃設計時，</u> <u>P47 需視國家發展之整體需要形塑海洋工程相關材料</u>
(三) 參與時機及方式之合宜性 合宜	
本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章，簽名或打字皆可)	

附錄-4 中長程個案計畫自評檢核表

中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	✓		✓		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)	✓		✓		
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件		✓		✓	
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性，並撰擬評估說明(編審要點第4點)	✓		✓		
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)	✓		✓		
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)	✓		✓		本計畫研提整體財務規劃內容，詳計畫書第六章及第七章。
	(2)是否研提完整財務計畫	✓		✓		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	✓		✓		本計畫所需費用約51.49億元，由特別預算支應。
	(2)資金籌措：本於提高自償之精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效益內部化		✓		✓	
	(3)經費負擔原則： a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	✓		✓		
	(4)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件		✓		✓	
	(5)經資比1：2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)	✓		✓		
	(6)屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度		✓		✓	
	(1)能否運用現有人力辦理	✓		✓		
5、人力運用	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a.現有人力運用情形 b.計畫結束後，請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		✓		✓	本計畫未請增人力
	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，	✓		✓		

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	是否進行跨機關協商					
	(2)是否檢附相關協商文書資料		✓		✓	另訂代辦協議
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍	✓		✓		
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）		✓		✓	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		✓		✓	
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		✓		✓	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		✓		✓	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	✓		✓		
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	✓		✓		
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		✓		✓	
11、淨零轉型通案評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標			✓		本計畫為綠能建設項目之一，以發展離岸風電產業和海洋科技產業為目標，將可有效減低二氧化碳排放量。
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	✓		✓		
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，優先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標	✓		✓		
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫	✓		✓		
	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件	✓		✓		
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		✓		✓	
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		✓		✓	
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行		✓		✓	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
15、公共工程節能減碳及生態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理	✓		✓		
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理	✓		✓		
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理	✓		✓		
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理	✓		✓		
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	✓		✓		
19、房屋建築朝近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理	✓		✓		
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		✓		✓	非屬開發建設計畫
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃		✓		✓	無建置資訊系統

附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表

附表三-中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
本計畫屬「淨零轉型」所屬子計畫（請檢視填寫下列事項）						
「十二項關鍵戰略」歸屬	屬「十二項關鍵戰略」之哪一項： 第1項、風電/光電。	✓		✓		
1、計畫緣起	(1)是否已參酌該項關鍵戰略之各階段性目標、績效指標、里程碑、機關權責分工、預期效益	✓		✓		本計畫完成海洋專區建置，並進行離岸風電人才培育。
	(2)本計畫內容是否已融入上開關鍵戰略內容	✓		✓		
2、計畫目標(含績效指標、衡量標準及目標值等)	(1)是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容	✓		✓		
	(2)績效指標、衡量標準及目標值是否具體？是否有基準年比較值及具體計算、蒐集方式等	✓		✓		
3、現行相關政策及方案之檢討	(1)如屬淨零轉型所屬子計畫之延續性計畫，是否就「十二項關鍵戰略」之階段性目標、績效指標、里程碑、預期效益等之達成，辦理前期計畫執行成效評估，並納入總結評估報告		✓		✓	非屬延續性計畫
	(2)是否將相關配套之淨零轉型所屬子計畫，檢討納入本計畫內容，以利發揮綜效		✓		✓	本案無其他子計畫
4、執行策略及方法	(1)是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容	✓		✓		
	(2)是否已預先辦理社會對話與溝通，並將公正轉型工作納入本計畫之執行規劃，涵蓋項目，列舉如： ● 辨識可能衝突及爭議—含利害關係人； ● 提出衝突及爭議之處理機制—如辦理公聽會、說明會、協調會等； ● 建立支持體系的工具手段—如編列相關預算、協調相關部會提出配套措施等； ● 公私協力做法—如預定邀集之相關公私立單位等； ● 預定辦理期程； ● 定期辦理問卷調查驗證成果做法等。	✓		✓		本案位於高雄茄萣興達漁港，已辦理社會對話溝通。

	(3)是否掌握淨零科技之研發與導入，提升整體計畫減碳之貢獻，引領公私部門淨零轉型		✓		✓	
5、期程與資源需求	是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容	✓		✓		
6、預期效果及影響	(1)是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容	✓		✓		
	(2)是否提出明確淨零效益估算值及估算方式	✓		✓		海洋科技產業創新專區110年啟用至今培訓離岸風電海事工程人才累計2,257人次，113年預計培訓目標1000人次。