

我國智慧航安服務升級計畫(113-116 年)

核定本

交通部航港局

中華民國 112 年 06 月 05 日

目錄

壹、	計畫緣起	1
一、	依據	1
二、	緣起	3
貳、	計畫目標	6
一、	目標說明	6
二、	達成目標之限制	6
三、	績效指標、衡量標準及目標值	8
參、	現行相關政策及方案之檢討	13
一、	我國智慧航安服務建置暨發展計畫	13
二、	國外航安政策與新興科技趨勢	24
三、	國內航安法規及管理措施	29
四、	航港局及外部機關需求建議	37
五、	專家參與情形	39
六、	現行相關政策及方案檢討之結論	41
肆、	執行策略及方法	43
一、	主要工作項目	43
二、	分期(年)執行策略	45
三、	執行步驟與分工	46
伍、	期程與資源需求	65
一、	計畫期程	65
二、	經費來源及計算基準	65
三、	經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形	66
四、	後續年度維運經費	66
陸、	預期效果及影響	68
一、	預期效果	68
二、	計畫影響	69
柒、	財務計畫	70

捌、 附則	71
一、 風險管理	71
二、 替選方案之分析及評估	71
三、 相關機關配合事項	72
附件 1 各工作項目分年經費概算	74
附件 2 既有及新建各資通系統防護等級說明	94
附件 3 中長程個案計畫自評檢核表	97
附件 4 中長程個案計畫性別影響評估檢視表	99
附件 5 國發會 112.3.16 彙整相關機關(單位)審查意見之回復對照表	108
附件 6 國發會 112.5.10 召開審議會議之各機關(單位)意見回復對照表	127

表目錄

表 1 本計畫工作項目績效指標.....	8
表 2 本計畫綜合績效指標.....	11
表 3 智慧航安資訊平臺系統介接之資訊系統清單	16
表 4 智慧航安資訊平臺系統績效指標	21
表 5 海事國家推動航安政策及新興科技應用作法	27
表 6 專家參與情形納入本計畫辦理	39
表 7 分年執行策略表.....	45
表 8 各工作項目分年經費編列表.....	67
表 9 跨機構協調與分工之配合事項	73
表 10 公私協作強化風場航道航安管理之分年經費概算表.....	74
表 11 VTS 主系統與設備建置經費估算	76
表 12 介接智慧航安監控船舶巡檢資訊委外經費估算	77
表 13 精進全國海事預警及應變服務之分年經費概算表	78
表 14 精進海事中心資訊平臺系統功能委外經費估算	80
表 15 GMDSS 主系統升級建置委外經費估算	83
表 16 乘客名冊系統升級委外經費估算	86
表 17 建立航安管理備援系統之分年經費概算表	87
表 18 海事中心備援系統建置經費概估	88
表 19 離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置經費概估.....	90
表 20 應用科技促進助航設施升級轉型之分年經費概算表	91
表 21 航標管理系統建置與升級經費估算	92
表 22 航安新興科技應用與發展管理之分年經費概算表	93
表 23 本計畫既有及新建各資通系統防護等級	94
表 24 本計畫資安防護經費比例	94
表 25 本計畫資安防護經費作業項目	95

圖目錄

圖 1 智慧航安發展計畫執行成果立體空間圖	18
圖 2 IHO S-100 系列標準	26
圖 3 離岸風力發電第三階段區塊開發期程規劃	35
圖 4 離岸風力發電區塊開發場址規劃之海域範圍敏感區域	35
圖 5 海事中心系統架構示意圖	38
圖 6 現行相關政策及方案檢討	42
圖 7 本計畫執行策略	44
圖 8 公私協作強化風場航道航安管理作法	48
圖 9 離岸風場航道 VTS 系統與離岸風場 AIS/雷達介接之規劃	49
圖 10 公私協作強化風場航道航安管理特色	50
圖 11 精進智慧航安資訊平臺系統功能	53
圖 12 GMDSS 主系統升級建置規劃	55
圖 13 燈塔改造與環境整建之規劃	59
圖 14 航路標識管理系統與資訊平臺建置	61
圖 15 船舶特高頻資料交換系統監測技術研發	64

壹、計畫緣起

臺灣是海島型國家，對外經貿以海運為主，海運業在全球更是舉足輕重，但海運業要發展，必須建立在航安的基礎上，而臺灣是東亞海運交通的樞紐，每年在臺灣周邊海域往來的船舶超過 10 萬艘次，加上東北季風、颱風的侵襲，以及離岸風場的開發，臺灣海域的航行環境相對複雜，因此，我國海運要蓬勃發展，就必須要建立在航安的基礎上，並朝智慧化的航安管理。

配合國家推動離岸風電第三階段區塊開發政策，完備擴大西側海域風場航道監控範圍，需將彰化風場航道船舶交通服務(VTS)中心(以下簡稱彰化 VTS)擴充為離岸風場航道 VTS 中心，並完備提供航行安全服務；持續與國際接軌，提供「航行資訊服務」、「導航設施服務」、「環境資訊服務」、「航行管理服務」及「搜索救助服務」等五大基礎服務；延續「我國智慧航安服務建置暨發展計畫」(以下簡稱智慧航安發展計畫)打造航安管理系統及助航設施之基礎與環境，導入航安新興科技應用與發展，運用科技作法強化航安管理措施，創造人本環境觀光遊憩燈塔園區，爰須提出「我國智慧航安服務升級計畫(113-116 年)」(以下簡稱本計畫)，以「完備擴大風場航道監控範圍」、「接軌國際航安公約規範」、「強化整體航安管理系統」、「完善航安管理備援系統」及「導入新興科技智慧化應用」等 5 大目標，以利智慧航安相關系統與航安管理工作與時俱進，保障我國海域航行安全，達到「智慧航安 守護臺灣」願景。

一、依據

(一) 蔡總統 111 年 10 月 10 日國慶演說「給世界一個更好的臺灣-堅韌之島、韌性國家」

蔡總統於 111 年 10 月 10 日國慶演說，摘述如下：未來的兩年，我們不僅要持續站穩「四個堅持」的立場，更要在經濟產業、在社會安全網、在民主自由體制、在國防戰力，打造更精實的「四大韌性」，把中華民國臺灣，打造成為一個更強韌的國家，就是現階段國家發展，最重要的目標。

「極端氣候帶來的異常災變，也提醒我們，必須要建立更能夠快速應變的機制」以及「為了提升經濟應變能力，我們也會確保關鍵基礎設施的

安全，做到任何緊急狀況下，仍然可以透過有效調度、穩定供應，讓社會和產業維持正常運作」，爰建置航安管理備援系統刻不容緩，以確保緊急時刻仍可維持航安監控服務不中斷。

(二) 2020 交通部運輸政策白皮書

於運輸安全分冊「海運安全資訊」課題，提到「海運資料庫尚待完備，應積極建置大數據架構及環境」及「海運安全分析技術尚待加強，宜強化科技分析方法」等2項建議；「海運安全智慧科技」課題，提到「海事中心宜整合現有系統設施及服務」，「船舶無人化技術尚未成熟，宜密切掌握國際發展脈動」及「宜提早建全離岸風場相關設施」等3項建議。

於「海運安全資料庫智慧化，以營造海運便捷及安全環境」政策下，推動策略「3、加強海運安全資料之科技分析」及「4、善用智慧科技發展智慧航安」。

(三) 2021 交通科技產業政策白皮書

針對「交通大數據科技產業政策」，鑑於大數據中可能隱藏著珍貴、但尚被未發現的重要資訊，例如市場趨勢、政策方向等，近年來各專業領域逐漸重視大數據的探勘與分析，歐美國家更將大數據分析結果應用於政府決策支援層面。目前國內既有智慧運輸系統及各項交通設施已蒐集巨量交通數據，可作為發展大數據分析及相關應用之基石，並透過加速整合公私部門資料、分析研究，進一步轉換為交通監督管理、服務創新與決策支援之有效資訊，以作為公共政策、交通管理措施、交通應用服務之墊腳石。

強化數據治理服務導向，透過交通大數據分析，洞悉交通業務關鍵問題與痛點，打造以數據治理服務導向之智慧政府，擬訂政策治理優先套案，強化反應管理決策與分析能力，並協助交通運輸產業提升營運效率；整合各交通營運單位之資料及數位服務，優化交通行動服務，結合產業行動數據分析能力，創造交通數據服務產業。

有關「海空港綠能關聯產業政策」，行政院於106年8月核定「風力發電4年推動計畫」，規劃於短期厚植推動基礎，並建立中長期治本措施，

目前規劃於114年離岸風電累計裝置容量為5.6 GW，年發電量達210億度，提供約516 萬戶家庭用電，115年至126年預計每年再釋出1.5GW裝置容量，帶動綠能供應鏈永續發展。

為健全風場航道管理機制，兼顧政府能源發展與船舶航行安全，彰化風場航道航行指南實施分道通航制，俾利船舶依航道航行，維護船舶航行安全；另亦同步規劃建置離岸風場航道VTS中心，設置雷達主動監控船舶於該航道航行動態，透過通訊設備聯繫該船舶避讓，並通報處理船舶海事案件。

二、緣起

(一) 配合離岸風電區塊開發，擴大風場航道監控範圍

彰化離岸風場已於110年開始施工，改變彰化外海船舶航行空間，交通部已於110年4月26日核定公告「彰化風場航道」及其航行指南，該航道全長22浬、寬9浬，採分道通航制，參照目前國際公約相關規定，預告6個月後於110年10月26日正式實施。

配合經濟部能源局(以下簡稱能源局)推動離岸風電第三階段區塊開發政策，能源局已於110年7月23日公布「離岸風力發電區塊開發場址規劃申請作業要點」，受理風電商提出場址規劃申請，預計於115至124年累計開發容量共15GW，將造成西側海域航行空間之船舶密度及流量大幅增加，發生船舶間碰撞事故機率可能增加，尚需考量船舶駛入風場與風機發生碰撞之情事，不僅帶來船舶損傷及人命安全問題，亦會對再生能源供給產生負面影響。

(二) 踐行國際公約，履行國家海上航行安全責任

鑒於「1982年聯合國海洋法公約」賦予海洋國家在海上的權利與義務，海域管轄權擴張至200浬專屬經濟海域，各國逐漸重視海洋資源的開發與管理，為捍衛海洋權益，確保國家整體利益，無不致力提升海上執法能量與確保海上交通安全。我國雖非聯合國會員，未能參加其下之次級組織，甚至包括非政府組織，作為海洋國家與地球公民，有義務與責任積極

參與國際事務，確有必要與國際社會重要之海洋相關公約、法規接軌，正視並改善我國海事面臨的困境與挑戰，以確保海上交通安全與國家整體利益。

依國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)1974年海上人命安全國際公約(International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974; SOLAS)第五章之規定，國家對於海上交通安全的責任，可歸納成提供下列五大基礎服務：

1. 航行資訊服務：如航行警告、氣象服務與警告。
2. 導航設施服務：如傳統導航設施(燈塔、燈杆、浮標)、電子導航(ATON)。
3. 環境資訊服務：如海氣象相關資料。
4. 航行管理服務：如船舶報告系統、VTS、船舶自動識別系統(AIS)、遠距識別與追蹤系統(LRIT)等。
5. 搜索救助服務：如全球海上遇險及安全系統(Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS)。

(三) 延續智慧航安服務發展計畫，強化五大基礎服務

為兼顧船舶航行安全及離岸風場第三階段區塊開發需求，實有必要強化前開所述五大基礎服務，並考量船舶大型化及高速化，操船困難度增加，會遇時間縮短，爰海事中心及彰化風場航道 VTS 中心所提供航安服務越來越重要，如何減少船舶海難事故發生，以及如何有效管理海上船舶提升航行效率，已成為國際上相當重要議題。

智慧航安服務發展計畫已完成彰化風場航道 VTS 建置、海事中心及智慧航安資訊平臺系統建置、GMDSS 升級、助航設施整建及維護，奠定智慧航安服務基礎，本計畫將透過公私協作強化風場航道航安管理，擴充離岸風場航道 VTS 中心並維運，海事中心、臺北任務管制中心與基隆海岸電臺

持續運作，提供我國周邊海域船舶監控及預警作業、遇險船舶通報及應變等服務，確保船舶有序安全通行。

(四) 應用科技精進航安管理

國際新興科技技術加速發展，應用技術相互整合之趨勢持續進行，海洋國家莫不提出各項計畫，以建立國家在海事方面競爭力。

應用科技手段可有效提升五大基礎服務之效率與效果，如已有國家將人工智慧(Artificial Intelligence, AI)用於預測船舶航行軌跡，作為航行警告之參考，若將此技術用於離岸風場航道 VTS 中心及海事中心，有助於偵測可能發生之碰撞事故，得以提前消弭海事碰撞危機；藉由影音導覽、沉浸式體驗等方式，將民眾帶入虛擬世界，讓民眾更身歷其境瞭解燈塔歷史文化及助航必要性，以寓教於樂方式，傳遞海事概念。

貳、計畫目標

一、目標說明

配合國家持續推動離岸風電第三階段區塊開發政策，為完備擴大風場航道監控範圍，並履行國際公約之海上航行安全責任，延續智慧航安服務發展計畫強化航安五大基礎服務，應用新興科技技術精進航安管理，本計畫設有「完備擴大風場航道監控範圍」、「接軌國際航安公約規範」、「強化整體航安管理系統」、「完善航安管理備援系統」及「導入新興科技智慧化應用」等5大目標，期達到「智慧航安 守護臺灣」之願景。

- (一) 完備擴大風場航道監控範圍：因應離岸風場範圍大幅增加，擴大風場航道監控範圍，充分掌握航安相關資訊，提升航安管理效能，確保海域航行安全。
- (二) 接軌國際航安公約規範：接軌 IMO 國際公約涉航安規範，踐行國際公約履行國家海上航行安全責任。
- (三) 強化整體航安管理系統：透過公私協作力量，強化整體海運航安管理系統，創造多元資訊共享，並導入智慧化導覽，改造燈塔園區以人為本觀光遊憩環境，提供更安全、更有品質之航安服務。
- (四) 完善航安管理備援系統：完善整體航安管理備援系統，確保海上航行安全監控服務不中斷。
- (五) 導入新興科技智慧化應用：因應新興智慧化科技發展，評估將新興技術導入航安應用可行性，促使監控更自動化、預警更智慧化，健全航行安全管理制度。

二、達成目標之限制

- (一) 所需用地選址與經管單位溝通協調困難

為擴大掌握風場航道船舶航行資訊，需擴充建置離岸風場航道 VTS 中心，規劃於基隆或新北、桃園、新竹、苗栗或其他合適地點建置岸際雷達站，參考先前臺中大肚山及雲林麥寮地區等 2 座雷達站用地選址及取得費

時，其面海監控視野需無遮蔽物，又需排除氣象雷達站、軍方雷達站、海巡雷達站等禁限建範圍及訊號干擾之區域，而雷達站屬於嫌惡設施，容易衍生影響民眾健康、建築物結構強度不足、造成周邊地價下降、引起民眾抗爭等疑慮，選址範圍亟為受限及溝通協調過程困難，爰提早進行雷達站用地選址，充分考量用地取得之限制因素，預留時間與經管單位、周邊民眾積極溝通協調，以及後續土地撥用取得、鑑界及地質調查等相關工作。

(二) 公私協作匯集離岸風場航道監控資訊不易

航港局已持續於「離岸風電區塊開發場址規劃申請案」歷次聯合審查會議建議各風電商設置 AIS、雷達站並提供資訊共享，共同促進風場周邊海域航行安全。然各家風電商所採用雷達設備與系統之廠牌可能不同，即便參採國際通用協定進行資訊交換，仍需配合各家風電商作法進行系統客製化設計，增加多方溝通協調、開發介接及整合資料之時間，以達到資訊共享之品質及穩定性。

(三) 需有足夠資料庫導入 AI 精進預測能力

目前海事中心已彙整海氣象資料、船籍資料、AIS 及雷達船舶航行動態等多元資料，惟於運用大數據與 AI 之前，仍需進行「資料前處理(Data Preprocessing)」，透過將原始資料之缺失值(Missing Data)、離群值(Outlier)及噪音值(Noise)轉成適合模型存取之資料，以視覺化圖表查看及理解資料趨勢及異常值，由原始數據進行初步特徵(Features)及標籤(Label)分類，透過機器學習演算法進行大數據資料分析與探勘，進行特徵萃取(Feature Extraction)與資料訓練(Training)等 3 個步驟，將資料調整成適合模型使用之格式，以進行人工智慧模型的建立。

(四) 國際延後發布全球海上遇險及安全系統(GMDSS)現代化規範

依 IMO 海上安全委員會(MSC)第 105 屆會議於 111 年 4 月通過 GMDSS 現代化相關決議案，經瞭解上開規範主要係針對船台設備更新，預計於 113 年 1 月 1 日生效。IMO 航行通信與搜救次委員會(NCSR)第 9 屆會議於 111 年 6 月 21 至 30 日召開，討論特高頻無線電(VHF)數據交換系統(VDES)及導

航數據系統(NAVDAT)等兩個通訊技術納入 GMDSS 現代化規格議題，結論建議將 VDES 導入期程延長到 2035~2045 年，同時提出 NAVDAT 手冊初稿(含使用頻段、調變方式等)。目前 VDES 及 NAVDAT 等兩個通訊技術，預計於 NCSR 第 10 屆會議討論納入 SOLAS 公約，於 MSC 第 107 屆會議決議是否通過，SOLAS 規範修訂延至 112 年以納入新通訊技術，惟上開通訊技術正式通過後，設備商仍需 117 年以後研發量產，具有不確定性。

三、績效指標、衡量標準及目標值

本計畫各工作項目之主要績效指標、衡量標準及目標值，如表 1 及表 2。

表 1 本計畫工作項目績效指標

工作項目	績效指標	目標值			
		113 年	114 年	115 年	116 年
1.公私協作強化風場航道航安管理	完成離岸風場航道 VTS 中心擴充及維運	規劃新離岸風場航道 VTS 主系統及相關設備、辦理雷達站選址及協調工作	完成新離岸風場航道 VTS 中心並運作、辦理雷達站用地取得及規劃設計	建置監控西側海域航行空間之雷達站	完成監控西側海域航行空間之 4 座雷達站
		辦理與離岸風場 AIS/雷達介接	累計完成 2 個離岸風場 AIS/雷達介接	持續辦理與離岸風場 AIS/雷達介接	累計完成 6 個離岸風場 AIS/雷達介接
2.精進全國海事預警及應變服務	(1) 完成海事中心(智慧航安資訊平臺系統)精進	辦理智慧航安資訊平臺 AI 驗證航行預警及應用	完成智慧航安資訊平臺 AI 驗證航行預警及應用	持續辦理系統功能擴充優化	完成系統功能擴充優化

	(2) 完成 GMDSS 主系統升級建置	辦理主系統升級建置	完成主系統升級建置	辦理汰換 5 付天線	完成汰換 5 付天線
3.建立航安管理備援系統	完成海事中心及離岸風場航道 VTS 中心備援系統	規劃海事中心備援系統	完成海事中心備援系統	-	-
		規劃離岸風場航道 VTS 中心備援系統	建置離岸風場航道 VTS 中心備援系統	建置離岸風場航道 VTS 中心備援系統	完成離岸風場航道 VTS 中心備援系統
4.應用科技促進助航設施升級轉型	(1) 完成燈塔運轉穩定度監控提升	辦理燈塔運轉穩定度監控提升	累計完成 15 座燈塔運轉穩定度監控提升	持續辦理燈塔運轉穩定度監控提升	累計完成 28 座燈塔運轉穩定度監控提升
	(2) 完成以人為本觀光遊憩燈塔改造整建	辦理燈塔改造規劃設計	完成燈塔改造規劃設計	累計完成 2 座燈塔園區改造整建	累計完成 6 座燈塔園區改造整建
	(3) 完成航路標識管理系統建置	規劃航路標識管理系統	完成建置航路標識管理系統	持續優化航路標識管理系統	完成優化航路標識管理系統
5.智慧航安新興科技應用與發展管理	(1) 完成海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策	完成我國海上自主水面船舶安全管理之風險評估	完成我國海上自主水面船舶安全管理行動方案	-	-

	(2) 完成船舶特高頻交換系統技術研發	建置與開發 VDES 測試系統	建置 VDES 大數據測試平臺	建置 VDES 船舶航行動態測試模組	完成整合及優化 VDES 測試系統平臺與航安監測技術
--	---------------------	-----------------	-----------------	--------------------	----------------------------

表 2 本計畫綜合績效指標

績效指標	指標定義	目標值			
		113 年	114 年	115 年	116 年
離岸風場航道 VTS 中心監控範圍	每年離岸風場航道 VTS 系統監控範圍總面積	673 平方公里 (維持彰化風場航道)	673 平方公里 (維持彰化風場航道)	4,000 平方公里 (新增西側海域航行空間)	4,000 平方公里 (新增西側海域航行空間)
海事中心系統預警準確率	每年智慧航安資訊平臺系統發出警示或監控人員發現異常後，通知有關單位進行查證後之準確率*100%	85%	90%	93%	96%
海事中心及離岸風場航道 VTS 中心系統可用率	每年系統正常運作時數/每年總時數*100%	(建置期)	(建置期)	96%	98%
每年燈塔運轉穩定度	針對每年已完成運轉穩定度監控提升之燈塔，當年度正常運作時數/總時數*100%	(建置期)	(建置期)	99%	99%
完成燈塔園區改造整建數量	每年累計完成以人為本觀光遊憩燈塔改造整建數量	(規劃期)	(建置期)	2 座	6 座

績效指標	指標定義	目標值			
		113 年	114 年	115 年	116 年
三中心一電臺累計新招募女性人員比率	累計新招募女性人數/累計新招募總人數*100%	(無新招募)	40%	40% (無新招募)	40% (無新招募)

參、現行相關政策及方案之檢討

一、我國智慧航安服務建置暨發展計畫

行政院於 108 年 12 月核定「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-112 年)」，計畫總經費為 18 億 7,741 萬 8,000 元，辦理包括助航設施升級及整建、彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置、海事中心相關基礎設施構建及維運、基隆海岸電臺軟硬體營運及升級等 4 個工作項目。

於計畫執行期間，因新冠肺炎疫情影響雷達設備採購及國際海事組織推動新一代 GMDSS 系統之期程、彰化風場航道 VTS 雷達用地選址，與相關經營單位協調未果等不可抗力因素，於 109 年 9 月 23 日提出該計畫第 1 次修正，行政院已於 109 年 11 月 13 日核定計畫期程維持 109-112 年，計畫總經費維持 18.77 億元，並調整各年度績效指標與經費分配。

目前受國際海事組織(IMO)推動國際全球海上遇險及安全系統現代化(MGMDSS)作業期程遞延、受新冠肺炎疫情及營建市場等影響導致彰化風場航道VTS中心大樓工程案2次公開招標未果、臺中大肚山及雲林雷達站鐵塔新建費用調漲、基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響修復期程等4項均屬無法預見或不可抗力之風險，已於111年12月提出該計畫第2次修正，行政院並於112年1月9日核定計畫期程修正為109-113年，計畫總經費調整為18.72億元，除彰化風場航道VTS中心大樓預計於113年底前完工並驗收以外，其他工作項目仍維持於112年底前如期如質完成。

針對航港局自109年1月至112年5月執行上開計畫情形(如圖 1)、遭遇困難及克服作法、後續需持續完善之航安管理問題與檢討，說明如後。

(一) 計畫目標

1. 精進航安，改善航安系統孤島現象。
2. 強化航安監控預測預警能力，提高海難救助精準化水準。
3. 推進港務、漁業、氣象、醫療、救難服務等單位資訊之整合與共用發展，提高航安監控、預測與海難救助服務效益。

4. 推動航安大數據應用，建立智慧航安基礎。
5. 建立彰化風場航道航安機制。

(二) 計畫工項執行情形

1. 助航設施升級及整建

隨著電子助航設施興起，燈塔、燈杆之助航功能逐漸式微，參依 SOLAS 第五章締約國有維護助航設施之責任，又國際航標協會(IALA) 相關規範說明，燈塔除提供助航功能，提供船舶定位、引導船舶歸航、指示航道、或警示險礁、淺灘及沈船等，確保海上航行安全以外，尚有發展觀光之功能，整合在地觀光資源推動燈塔觀光，希望吸引更多人潮前來朝聖，打造為在地私房景點。

目前已完成 AIS 功能及設備升級、我國 LRIT 軟體構建、彭佳嶼燈塔運轉穩定度監控提升，以及高雄、蘇澳、國聖港、三貂角等 4 座具觀光潛力燈塔園區整建工程，其中高雄燈塔於 111 年 9 月 8 日啟用，以全新風貌活化引進在地輕食與文創展覽，結合周邊地方特色發展新型態之燈塔觀光，為全臺首座開放夜間參觀之燈塔，成為高雄觀光新地標；目前刻辦理目斗嶼燈塔運轉穩定度監控提升工作，以及改造整建基隆、淡水港及高美等 3 座觀光潛力燈塔園區，成為燈塔轉型多元營運場域，促進燈塔觀光永續發展。

2. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

為配合國家離岸風電政策推動，彰化外海風場已於 110 年下半年開始施工，並形成全長 22 浬、寬度 9 浬之彰化風場航道，爰交通部於 110 年 4 月 26 日核定公告彰化風場航道及其航行指南，實施分道通航制，參照目前國際公約相關規定，預告 6 個月後於 110 年 10 月 26 日公告實施，俾利船舶依航道航行，維護船舶航行風場航道安全。

為維護船舶於彰化風場航道之航行安全，航港局於臺中港內建置彰化 VTS，於臺中、雲林及澎湖等地設置監控設備，已於 109 年 12 月 28 日進駐並啟動試運轉，並於 110 年 10 月 30 日正式啟用，受理船舶

進入彰化風場航道之報到，監控該航道船舶航行動態並提供航行安全服務，各式海事案件或異常事件之通報處置等，商用船舶依航道航行遵循率已達 100%。目前彰化 VTS 人員已完成符合 IALA V103/1 操作員基礎訓練、V103/2 督導員基礎訓練及 V103/3 在職訓練並取得完訓證明；雲林麥寮地區雷達站建物補強工程及臺中大肚山雷達站鐵塔已分別於 111 年 11 月及 12 月完工，刻持續施作雲林雷達站鐵塔新建工程，預計 112 年底前完成上開兩座雷達站建置並運作。

有關彰化風場航道交通服務(VTS)中心大樓，已完成地質鑽探、地形測量、基本設計、地籍分割、都市設計審議、細部設計及五大管線審查等工作並取得建造執照，目前已於 111 年 10 月開工，將依計畫期程賡續辦理並完工。

3. 海事中心相關基礎設施構建及維運

為維護臺灣周邊海域船舶航行安全，海事中心已於 109 年 11 月底完成建置，於 110 年 2 月進駐值機人員啟動試營運，並於 110 年 10 月 30 日正式啟用，智慧航安資訊平臺系統共計整合 19 個資訊系統，從被動通報轉化為一站式主動監控，大幅提升海事中心對臺灣周邊海域的船舶動態監控、風險預測能力，並有效掌握海難應變資訊與時效，藉由智慧化與科技化之積極作為，完善航行安全資訊及管理相關服務，建構更安全的航行環境。目前整合成果摘整如下：

- (1) 一站式整合船舶航安監控資訊及提供海難應變搜救資訊，取代原先多站查詢之資訊孤島現象(如表 3)。

表 3 智慧航安資訊平臺系統介接之資訊系統清單

部會	單位	資訊系統
海洋委員會	海洋委員會海巡署	雷情資訊系統
行政院農業委員會	行政院農業委員會漁業署	漁船監控系統
內政部	內政部臺灣電子航行圖中心	電子航行圖網路地圖 WMS 服務
	內政部消防署	應變管理資訊系統(EMIC)
交通部	交通部中央氣象局	海氣象觀測系統
	交通部航港局	航港單一窗口服務平臺 (MTNet)
		載客船舶乘客名冊登載雲端管理系統
		AIS 系統
		基隆海岸電臺(DSC)
		臺北任務管制中心-中軌道衛星輔助搜救系統
		彰化風場航道 VTS 系統(AIS)
		遠距識別與追蹤系統(LRIT)
	臺灣港務股份有限公司	閉路電視監控(CCTV)
		基隆港、臺北港及蘇澳港 VTS
		臺中港 VTS
		高雄港 VTS
		花蓮港 VTS
經濟部	經濟部工業局	麥寮港 VTS
		和平港 VTS

(2) 航安監控及航行預警模組：透過 AIS 及 MTNet 資料進行多維度預警條件之設定，例如船舶屬性、時間及空間等多元組合，24 小時

監控周邊海域船舶航行動態，主動發現動態異常船舶並於系統及時發出告警，提供發布訊文及發送 Email 等服務。

- (3) 海難應變模組：於系統內可接收基隆海岸電臺 DSC、臺北任務管制中心中軌道衛星輔助搜救系統等遇險訊號來源，經值機人員查證研判後，可自動帶入事故船舶資訊，並掌握船員、旅客及證書等資訊，按事故船位就近搜索救難資源，提供完整救援資訊，於應變期間可產製通報單相關行政作業範本，於應變解除後可轉為歷史案件資料庫。
- (4) 案例式推理(CBR)資料庫模組：持續彙整並建立海事案件結構化資料，可快速瀏覽近期海事案件資訊，並透過參數設定查詢系統內各案件詳細案情資訊，亦可依不同事故類型或條件設定，找尋過往相似案例資料推估，提供處置作法作為決策支援之參考。

目前配合實際監控作業及智慧航安資訊平臺系統進階功能擴充需求，航港局刻進行系統既有功能優化及新增功能模組，與交通部運輸研究所合作導入高風險船舶發生漂流預測模型，與海洋委員會海巡署(以下簡稱海巡署)合作導入難船及人員遇險期間漂流預測，提供示警功能作為救援參考資訊，並就交通流分析建立圖像化介面，提供未來交通流熱點及慣用航行空間規劃之參考，預計 112 年底前完成。

4. 基隆海岸電臺軟硬體營運及升級

我國 GMDSS 系統包含基隆海岸電臺及 18 個外部天線站，目前主系統係於 104 年完成建置，航港局自 110 年起受交通部委辦 GMDSS 業務，除持續提供基隆海岸電臺 GMDSS 通訊服務以外，已完成更換 GMDSS 無線電主機及苗栗苑裡、屏東大平頂、花蓮賀田山等 5 付天線，刻持續建置無人機房管理系統、汰換基隆中正及高雄林園等 2 付天線，以維持 GMDSS 通信服務品質。

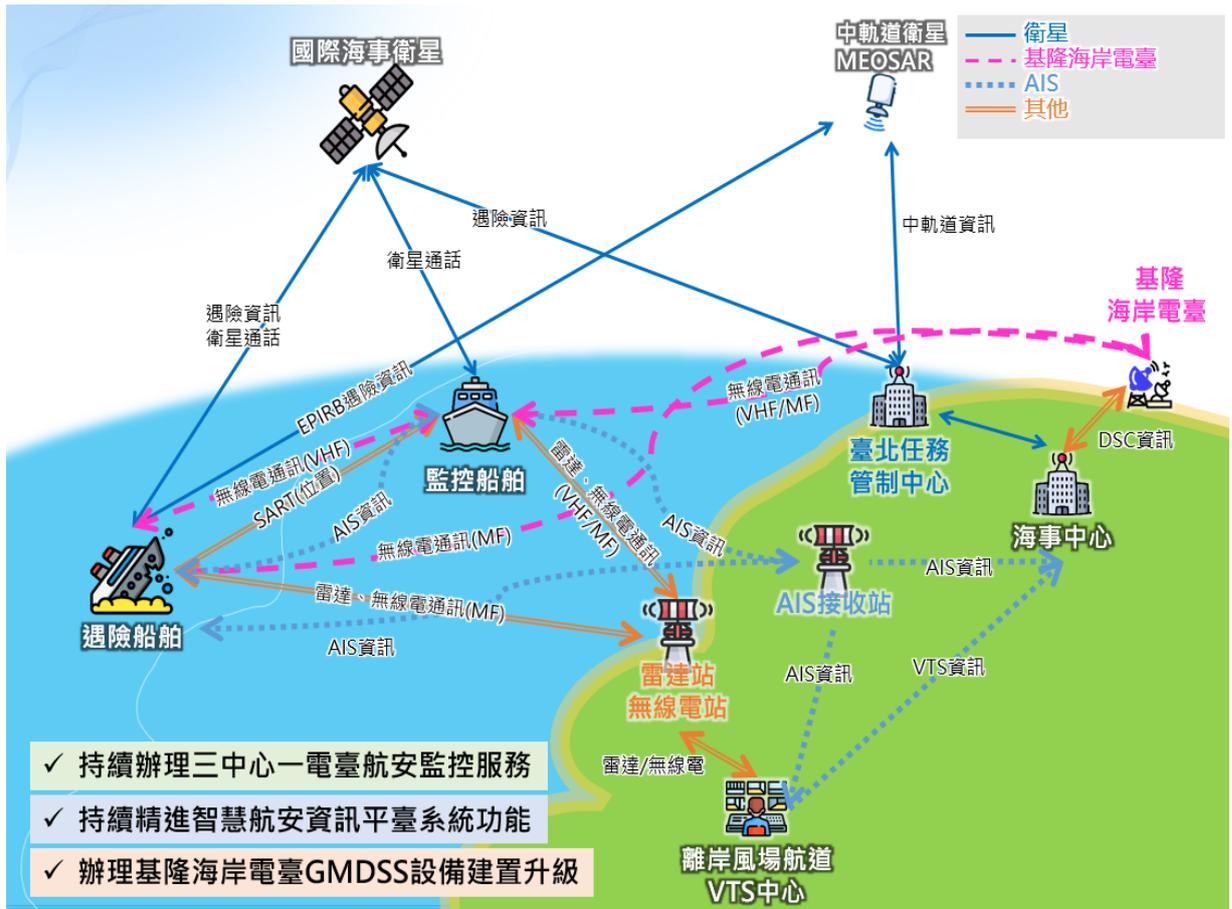


圖 1 智慧航安發展計畫執行成果立體空間圖

(三) 遭遇困難及克服作法

1. 新冠肺炎疫情影響雷達設備採購及國際海事組織推動新一代 GMDSS 系統之期程

彰化 VTS 雷達設備之採購過程，相關前置作業包括評估、申請作業及測試工作等，受 COVID-19 新型冠狀病毒疫情影響無法如期進行，仍持續與國外原廠溝通協調，目前國外原廠已完成雷達設備交付，於國內亦已完成相關前置測試作業。

IMO 原規劃於 110 年確認 GMDSS 系統現代化規格，我國原規劃於 111 年起開始推動建置 GMDSS 系統現代化，惟依 IMO NCSR 於 110 年 5 月 21 日召開第八屆會議(NCSR8)結論， SOLAS 有關 GMDSS 現代化規範修訂期程展延至 111 年完成，並列為 NCSR9 議程，MSC 105 相關技術規範及設備生產時程一併遞延。航港局考量 GMDSS 現代化相關設

備規範及規格尚未明朗，國際間 GMDSS 現代化系統普及時程更加推遲，經檢討無法如期於 112 年執行 GMDSS 現代化系統建置，並持續積極瞭解國際會議訂定 GMDSS 現代化規格標準，目前 IMO MSC 第 105 屆會議通過 GMDSS 現代化相關決議案及設備規格，已規劃納入本計畫之工作項目辦理，及時提供我國周圍海域中船舶遇險與安全通信服務。

2. 彰化 VTS 雷達用地選址，與相關經管單位協調未果

針對臺中大肚山雷達站選址，航港局多次現勘臺中港及大肚山區等 24 處土地尋找合宜用地，於 108 年 10 月至 11 月擇定公路總局臺中區監理所並多次拜會，其擔憂影響既有業務執行、人員健康、建築物結構、周邊地價及引起民眾抗爭而婉拒；於 108 年 12 月至 109 年 2 月擇臺中市動物之家南屯園區用地並多次拜會，惟臺中市政府擔心建管法規限制、影響既有業務執行、影響園區空間配置及入口景觀、園區修繕工程進度難以配合本案期程、引起動保團體陳抗等，經交通部於 109 年 3 月召會協調未果；航港局續於 109 年 4 月邀集中央及地方政府相關單位及相關技師公會等召會，確定擇於前揭動物之家後方一較小且畸零之土地區塊，運用相關施工技術克服施作困難。

針對雲林雷達站選址，航港局自 108 年 10 月現勘雲林麥寮港區相關國有土地及建物，先擇定經濟部工業局轄管六輕段 42 地號國有土地，與鄰近海巡署四二岸巡中隊雷達產生訊號相互嚴重干擾，又於 108 年 11 月至 12 月地毯式搜尋麥寮及台西周邊等 11 處地點，擇定海巡署四二岸巡中隊頂樓為目標，於 109 年 1 月至 2 月多次拜會海巡署協調未果，交通部於 109 年 3 月召會協調仍未果；航港局續於 109 年 4 月邀集海巡署及相關技師公會等再次召會協調，獲海巡署有條件式同意使用其頂樓設置雷達站，並配合辦理建物耐震詳細評估及結構補強工程等。

航港局已將彰化 VTS 建置工作調整為分年分兩階段建置，第 1 階段(不含雷達站)於 110 年完成，第 2 階段(含雷達站)於 112 年底前完成，逐步完備監控船舶於該航道航行安全之需要，並加速處理前開雷達站

用地取得及前置準備工作，提前與地方政府溝通，以利加速核發相關執照。

3. 受新冠肺炎疫情及營建市場等影響，彰化風場航道 VTS 中心大樓工程案 2 次公開招標未果

我國近年來受中美貿易戰、美國對中國商品課稅議題等局勢動盪，導致物價上漲及臺商回流設廠使營建市場訂單需求滿載等現象，衝擊公共工程招標作業及施工進度及新冠肺炎疫情自 111 年 5 月起大規模擴大等，衍生出工調度不確定性影響，致使營造業者評估需增加工程履約成本及原工期不足等履約風險，彰化風場航道 VTS 中心大樓工程案於 111 年 5 月至 6 月上網公開招標 2 次，均無廠商投標致流標。

航港局以公共工程全生命週期之角度，釐清本工程流標原因並務實檢討相關風險因子及營建市場之人力供給情形，合理調整工期及預算，已於 111 年 7 月重新上網公告招標，111 年 8 月順利決標，111 年 10 月 15 日正式開工，同時列為例行召會追蹤案件，以即時應變及處置遭遇問題。

4. 受新冠肺炎疫情及營建市場等影響，臺中大肚山及雲林雷達站鐵塔新建費用調漲

廠商於 111 年期間持續反映，近年來國際局勢動盪及新冠肺炎疫情影響，導致物價上漲及臺商回流設廠使營建市場訂單需求滿載等現象，衝擊公共工程招標作業及施工進度，發生契約成立時無法預料之物價變動致影響履約成本，恐無法如期如質完工。

航港局已參依行政院公共工程委員會函釋，基於發生情事變更處理之一致性，依物價指數與廠商調整臺中大肚山及雲林等 2 座雷達站建置費用，辦理契約變更，以利如期如質完成雷達站建置。

5. 基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響，需配合調整修復期程

基隆燈塔修復再利用工程案自 110 年 6 月委託設計及監造技術服務決標後，航港局旋即進行工程基本設計、細部設計等前置工作，並於 111 年 1 月核定規劃設計成果書圖，囿於基隆燈塔屬基隆市定古蹟，遂於 111 年 2 月函請基隆市政府進行文資審議程序，並同步辦理上網招標作業，基隆市政府文資審議直迄 111 年 8 月始核備通過，影響原定完工期程。

為加速基隆燈塔修復再利用工程案文資審議順遂，航港局依據公共工程開工要件注意事項，於 111 年 3 月報奉交通部同意免予招標前完成文資審議程序，於 111 年 4 月先行發包決標；同時多次發函敦請地方文資主管機關加速審議。目前已於 111 年 8 月 31 日正式動工，預計 112 年 9 月完工。

截至 112 年 5 月止，智慧航安服務發展計畫均有達成 109-111 年度工作，亦有符合 109-111 年所訂「航安監控 KPI」、「航行預警 KPI」、「海事通報 KPI」、「海難應變 KPI」及「綜合 KPI」等 5 項績效指標(如表 4)。

表 4 智慧航安資訊平臺系統績效指標

KPI 類別	KPI指標	目標值/ 實際值	109年	110年	111年
航 安 監 控 KPI	融合信號源數	目標值	(建置期)	6 (AIS、VMS 軌跡、雷情 雷達、 MTnet資 料、TPNet資 料、海象氣 資料源)	9 (加上其他海 圖資訊、救援 能量、救援情 形)
		實際值	-	6	9

KPI類別	KPI指標	目標值/ 實際值	109年	110年	111年
航行預警 KPI	預警訊號準確率： 由系統發出的警示 或監控人員發現異常後，通知基隆海岸電臺/漁業署/海巡署進行查證後之準確率	目標值	(建置期)	(建置期)	50%
		實際值	-	-	50%
海事通報 KPI	通報即時率：確認 險情後於X(10)分 鐘內對外發出通報 (含完整船舶、人員等資訊)	目標值	(建置期)	(建置期)	95%
		實際值	-	-	95%
海難應變 KPI	海上人命應變成功率： 海上人命救助成功率＝獲救人數/ 遇險人員總數	目標值	(建置期)	(建置期)	70%
		實際值	-	-	70%
綜合 KPI	航安相關單位滿意度： 衡量航安相關單位對海事中心應變管理的滿意程度	目標值	(建置期)	70%	85%
		實際值	-	70%	85%

(四) 小結

於智慧航安服務發展計畫執行下，已完成建置海事中心及彰化 VTS，持續維運臺北任務管制中心、基隆海岸電臺及助航設施，並將 19 個航安相關系統每日 438 萬筆大數據資料整合至智慧航安資訊平臺系統，以一站式整合平臺改善以往航安資訊孤島現象，於海難預防工作化被動通報為主動監控，111 年嚴重海難發生率由 26% 降至 19%、無重大海洋油污染事件發生，讓海上交通安全獲得充分保障。為持續接軌國際公約規範，強化五大基礎服務，整理後續年度需持續辦理之工作如下：

1. 持續辦理三中心一電臺航安監控服務

彰化 VTS 及海事中心係於 110 年 10 月 30 日正式啟用，又臺北任務管制中心統籌指揮調派我國海域內海難搜救行動及基隆海岸電臺擔負岸海間通訊服務樞紐已行之有年，其值機人員全年無休輪班並受過專業訓練，須持續以勞務委外方式辦理，各司其職，以維持三中心一電臺 24 小時航安監控服務運作。

2. 持續精進智慧航安資訊平臺系統功能

海事中心於 110 年 10 月 30 日正式啟用後，智慧航安資訊平臺系統功能，目前已建有航向/航速異常、非錨泊區滯留、船舶接觸等監控及預警自動化功能，由被動通報轉化為主動監控；於 111 至 112 年持續導入高風險船舶發生漂流預測模型、難船及人員遇險期間漂流預測，提供示警功能作為救援參考資訊，並就交通流分析建立圖像化介面，提供未來交通流熱點及慣用航行空間規劃之參考。

過往預測船舶間碰撞風險，係假設兩船以直行行駛，運用現在船位、航向及航速等因素，預測未來是否有碰撞風險，然倘船舶所處環境為航路彎曲區域，原先預測方式將產生較多誤判，評估運用 AI 技術配合所建案例式推理(CBR)資料庫，考量船舶目的地、航行歷史資料等研判船舶可能行為，持續優化既有系統平臺功能，更全面推估出航行潛在風險並定義風險特徵，以提升航行預警準確率。

3. 辦理基隆海岸電臺 GMDSS 設備建置升級

基隆海岸電臺 GMDSS 主系統係於 104 年完成建置，其備援系統部分設備已停產，無法維修，致部分功能無法運作，為符合 IMO MSC 第 105 屆會議通過 GMDSS 現代化相關決議案及設備規格，並維持主系統、備援系統正常運作，需辦理 GMDSS 主系統建置升級工作，後續配合現代化進程再持續優化功能並汰換無法升級更新之系統設備，以提供全年服務不中斷。

4. 持續辦理助航設施整建及維護

航港局推動燈塔活化，於 106 至 109 年辦理燈塔基礎設施修繕，進行 25 座燈塔總體檢及房舍結構補強工作，再於 109 至 112 年辦理觀光潛力燈塔園區整建，包括三貂角、蘇澳、高雄、國聖港、淡水港、基隆及高美等 7 座園區建物環境整體規劃及改善。

除持續辦理 AIS 系統及 LRIT 系統維運工作，為延續燈塔轉型多元營運，促進燈塔觀光永續發展，將進一步擇定合適燈塔園區，創造以人為本之觀光遊憩環境，導入新興科技推動智慧化導覽，提供民眾更舒適觀光場域，創造燈塔以人為本觀光遊憩環境。

二、國外航安政策與新興科技趨勢

為借鏡國外航安政策與新興科技發展趨勢，針對國際公約規範、國外推動航安政策及新興科技發展作法，說明如下：

(一) 國際公約規範

1. 海上人命安全國際公約(SOLAS)

IMO 所制定海事安全公約之一，普遍認為是所有公約當中對於商船航行安全最重要之公約，如第五章第 4 條航行警報、第 5 條氣象服務和警報、第 7 條搜尋與救助服務、第 8 條救生信號、第 9 條水文服務、第 10 條船舶航線劃定、第 11 條船舶報告系統、第 12 條船舶交通服務、第 13 條助航設備的設置和操作等條文，關於船員、船舶之規定，則由現行機制提供服務。

本計畫仍著重於「航行資訊服務」、「導航設施服務」、「環境資訊服務」、「航行管理服務」及「搜索救助服務」等五大基礎服務，將依 SOLAS 相關規範持續推動與執行。

2. 國際海上避碰規則(COLREG 1972)

由 IMO 公布對於海上航行之國際規則，如同陸上交通規則，提供當值航行人員於海上避碰之指示及發生碰撞後之責任歸屬劃分，共分

為五章 38 條條款，包括總則、操舵與航行規則、號燈與號標、音響航行燈、號燈與號標、音響信號與燈光信號及豁免條款等，船舶航行於離岸航行海域或風場航道均需遵守 COLREG 1972 相關規定。

3. e-化航行策略(e-Navigation Strategy)

IMO 已於 2008 年訂定「e-化航行策略」，於 2014 年通過「e-化航行策略實現計畫(e-Navigation Strategy Implementation Plan，簡稱 SIP)」，並於 2018 年及 2019 年修訂，使 e-化航行從概念與策略的研擬進入實現階段。e-化航行的定義為「以電子之方法調和船上、岸上與船岸之間海事資訊的蒐集、整合、交換、呈現與分析，強化航行與相關服務提升海上安全、保安與海洋環境之保護」，期使新技術在此策略藍圖之系統性架構下，與現有各種導航通訊技術及服務相容整合，發揮最大效益。

另國際海道測量組織(International Hydrographic Organization, IHO) 針對水文、海事及 GIS 相關的數位產品及服務，制定開發框架文件 S-100 標準(S-100 Standard)¹，涵蓋海道測量、航標、天氣和氣象、內河等不同領域之數據模型，其中與本計畫有關項目包括 S-123 海上無線電服務、S-124 航行警告、S-125 海上航標(AtoN)、S-127 海上交通管理等(如圖 2)，智慧航安服務發展計畫已參採 e-化航行策略之精神，符合 IHO S-100 之框架、格式與結構，建立船岸之間海事資訊之蒐集、整合、交換、分析及呈現，於本計畫推動航安相關管理系統建置、資料庫設計、跨機關資訊介接與交換等事項，亦將符合上開 S-100 相關標準之模型，使得相關建置工作更為精進，接軌未來國際相關規範及數位化航安發展趨勢。

¹ S-100 標準的產品規格涵蓋 S-101 電子海圖(Electronic Navigation Chart, ENC)、S-102 水深面模型(Bathymetric Surface)、S-104 水面航行水位訊息、S-111 表面水流、S-121 海上限制和邊界、S-122 海洋保護區、S-123 海上無線電服務、S-124 航行警告、S-125 海上航標(AtoN)、S-126 海洋物理環境、S-127 海上交通管理、S-128 航海產品目錄、S-129 餘裕水深管理(Under Keel Clearance Management, UKCM)、S-120 全球海域的多邊形分界、S-131 海洋港口基礎設施、S-164 S100 ECDIS 的 IHO 測試數據集等。

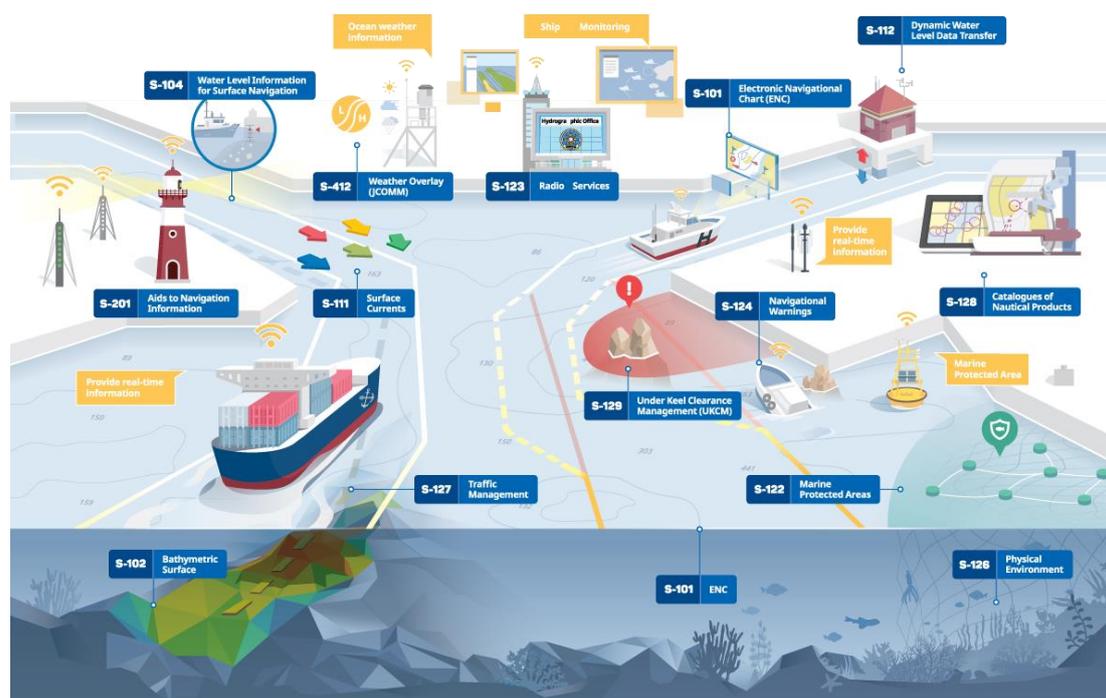


圖 2 IHO S-100 系列標準

(資料來源：IHO 官網)

4. 最新版 VTS 指南-A.1158(32)決議案

IMO 於 1997 年發佈與 VTS 相關 A.857(20)號決議案，增加 VTS 技術標準及 VTS 中心人員僱用程序、必要資格與訓練等 2 個附件；IMO 大會於 2021 年 12 月第 32 屆會議，通過 MSC 第 102 次會議之提案，A.1158(32)決議案成為最新版 VTS 指南，其定義 VTS 為「旨在提高船舶交通之安全性及效率並保護環境之服務。該服務應具有與船舶交通互動能力，並回應 VTS 區域內發展之交通狀況」，並說明 VTS 及參與船舶運營之原則與一般規定、各國政府、主管機關及 VTS 提供者之功能與責任、VTS 人員資格及培訓參考標準等內容。目前 IALA 制定一套 V103 系列完整訓練典範課程與建議，各訓練單位需取得認證並強化培訓 VTS 人員之知識及技術課程等。

(二) 國外航安政策及新興科技發展作法

近年各國逐漸重視航安政策及新興科技應用於航安領域之開發與管理，致力於提升海上執法能量與確保海上交通安全，針對海事強權及鄰近海事等5個國家推動航安及新興科技應用作法，整理如表 5。

綜觀建議，本計畫可朝向跨單位公私協作、航標管理、航安管理系統備援與數據備份、整合圖臺資訊、燈塔運轉穩定度監測，並應用 AI 避碰預測、無人船、VDES、沉浸式體驗等新興科技，持續強化我國海域航安服務。

表 5 海事國家推動航安政策及新興科技應用作法

國家	管理面	科技面
日本	<ol style="list-style-type: none"> (1) 公私協作方式維運航標。 (2) 日本保安廳系統備援與數據備份。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) AI 海上避碰：日本富士通有限公司與日本海岸警衛隊聯合於東京灣 VTS 中心進行海上交通管制試驗，於 2020 年 4 月 15 日將 AI 技術海上避碰導入 VTS。 (2) 虛擬航標推薦航路：建立虛擬導航標識應急顯示系統，代替浮標等顯示之虛擬路線標識。 (3) 自動航行：三井商船智慧航運辦公室提出船舶維新 NEXT 計畫，實現自動航行長期目標，包括下一代船舶監測與支援系統、安全強化操作系統建置、利用虛擬實境開發安全教育訓練工具、運用深度學習進行障礙物影像辨識等。
新加坡	<ol style="list-style-type: none"> (1) 需數據交換，改進預測分析並與利害關係人共享。 (2) 與鄰近國家共同執行 VTS，海域分段報告。 (3) 提供深水航路供大型船舶使用。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) VDES 先期研究：新加坡海事港務局(MPA)於 2019 年計畫部署 VDES 促進岸上和船舶之間的數據交換，透過追蹤交通熱點和識別碰撞風險，改進航行安全預測分析並將資訊與利害關係人共享。 (2) 運用大數據，試行預測船舶到達時間。

國家	管理面	科技面
韓國	<p>(1) 更換 GMDSS 設備，建立船舶信息通過遇險信息處理系統(Reporting System)：GMDSS 中心更換現有 5 個海上安全通信站之通信設備及海上交通數位廣播系統，亦建立 Reporting System，收到遇險信號時，自動收集並提供遇險船舶位置、船舶規格、聯繫信息及搜救所需鄰船信息。</p> <p>(2) 不同 VTS 之間進行協作。</p>	<p>(1) 電子導航(e-Navigation)：3 噸以上船舶距岸 100 公里內使用 e-Navigation 設備及 LTE-M 通信網絡；小於 3 噸船舶於距岸 30 公里內使用移動應用程序及商業通信網絡服務。</p> <p>(2) 元宇宙沉浸式體驗：韓國遊戲開發及發行商 Com2uS 創造一個可進行所有日常活動之元宇宙世界，並於 2021 年 12 月底公布元宇宙平臺「Com2Verse」。</p>
英國	<p>建立海事創新中心，支持技術開發與提高生產力，實現新的數位化與自動化流程。</p>	<p>(1) 海上自主航行技術以及其他創新船舶技術的設計、生產及應用：英國勞斯萊斯公司(Rolls-Royce)提出先進自主水域貨運航行應用(AAWA)計畫，結合歐洲知名船舶及航運廠商共同發展遠距遙控與自主式船舶技術，找出兼顧可靠度及成本之最佳化技術整合方案。</p> <p>(2) 燈塔運轉穩定度監測：北方燈塔委員會(The Northern Lighthouse Board, NLB)自 1894 年至 2022 年營運維護 208 座燈塔及 174 個浮標，並提供電子導航(AtoN)，所有主要燈光均於監控系統使用無線電及電話監測。</p>
美國	<p>數位海域監控：整合 VTS、海岸電臺、搜索及救援等資訊。</p>	<p>(1) 流程式搜救介面：透過流程型圖形設計、動態操作輔助及視覺化流程，強化岸臺本地成員與遠端合作者有效合作之能力，提供即時且清晰資訊，使人員專注作決策。</p> <p>(2) 美國海岸防衛隊運用無人機偵察、搜救。</p>

三、國內航安法規及管理措施

(一) 國內涉航安相關法規

1. 中華民國領海及鄰接區法

「中華民國領海及鄰接區法」於 87 年 1 月 21 日公布施行，明定第二條「中華民國主權及於領海、領海之上空、海床及其底土」、第三條「中華民國領海為自基線起至其外側十二浬間之海域」及第五條「中華民國領海之基線及領海外界線，由行政院訂定，並得分批公告之」等規定。為確定我國領海主權範圍及測算其他海域權利得主張之範圍，以維護我國海域權益，內政部依前開規定報經行政院於 88 年 2 月 10 日公告「中華民國第一批領海基線、領海及鄰接區外界線」，範圍包括臺灣本島及其附屬島嶼(含釣魚臺列嶼)、東沙群島、中沙群島、及南沙群島，並於 98 年 11 月 18 日行政院院臺建字第 0980097355 號令修正。

2. 海岸巡防法

為維護臺灣地區海域及海岸秩序，與資源之保護利用，確保國家安全，保障人民權益，特訂定「海岸巡防法」，並於 108 年 6 月 21 日修訂，第三條第一項規定敘明「海巡機關掌理下列事項：...七、執行事項：(一)海上交通秩序之管制及維護。(二)海上救難、海洋災害救護及海上糾紛之處理」，第 4 條第 1 項規定敘明「五、對航行海域內之船舶或其他運輸工具，如有損害中華民國海域之利益及危害海域秩序行為或影響安全之虞者，得進行緊追、登臨、檢查、驅離；必要時，得予逮捕、扣押或留置」，同條第二項規定「海巡機關人員執行前項職權，若有緊急需要，得要求附近船舶及人員提供協助」。

3. 航路標識條例

為促使我國航路標識與國際接軌，行政院於 96 年 5 月 17 日以臺交字第 0960017012 號函核定，臺灣浮標制度採行「B」地區制之公告。為使各機關(構)及離岸風電發電場設置航路標識及劃定安全區等事項有

所遵循，以維護航行及離岸風電設施之安全，爰依航路標識條例第四條第五項規定，並參考IALA及相關國家規範，訂定「航路標識設置技術規範」。

(1) 航路標識條例

為提升船舶航行安全，設置、監督及管理各種航路標識，於107年11月21日修訂「航路標識條例」。配合離岸風力發電場等海洋設施之發展，並強化航行安全，增訂第四條第二項規定「海洋設施設置者經航政機關核准後，應於設施之四周，劃定安全區，設置航路標識及採取適當措施，以確保航行及設施之安全」，又為確保船舶航行安全，於同條第三項增訂「航政機關得要求相關機關(構)於必要之水域或航道設置、維護或管理航路標識」；為維護助航資訊正確，確保船舶航行安全，增訂第五條第一項規定「航路標識設置或維護管理機關(構)於辦理航路標識設置、維護、管理、變更或移除作業時，應通知航政機關」，又航政機關受前項通知後，應發布航船布告，周知往來船舶，爰增訂同條第二項規定，並訂定第十一條即違反第四或五條相關規定之罰則。

考量海域船舶交通流量、密度、航行形態、環境關聯性以及海域多元利用對可航行空間之壓縮等因素，為提升航行安全，增訂第八條規定「航政機關為航行安全需要，得會商有關機關劃設航道，報請主管機關核定公告，並刊登政府公報」；並訂定第九條航行船舶及任何人不得為之行為，第十條即違反第九條相關規定之罰則。

(2) 航路標識設置技術規範

交通部於108年5月31日公告發布「航路標識設置技術規範」，並依法授權航政機關統籌管理。航港局依據107年11月21日修正「航路標識條例」第四條授權，參考IALA及他國經驗，並

與離岸風場業者召開多次說明會及座談會後，於 108 年 5 月 31 日報交通部頒布「航路標識設置技術規範」，即航標設置者申請、變更、維護或移除，需報經航政機關核准，依技術規範設置標準航標外，海洋設施設置者另應於設施的四周劃設安全區並採取適當措施。

4. 離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範

航港局為配合離岸風電政策，分別就離岸風場建置期與營運期之特性，規劃航行安全之配套機制，以 108 年 10 月 21 日航安字第 1082011175 號令訂定「離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範」，包括風場建置期之共通規定、風場建置期針對個案或區域性風場之規定、風場營運期之共通規定、風場營運期針對個案或區域性風場之規定等 4 個部分之船舶航行安全配套。

5. 海難災害防救業務計畫

交通部依「災害防救法」第三條規定為海難之中央災害防救業務主管機關，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，復依「災害防救法」第十九條第二項規定，依「災害防救基本計畫」訂定「海難災害防救業務計畫」，近期修正奉 110 年 7 月 28 日第 44 次中央災害防救會報核定通過後，交通部於 110 年 9 月 7 日以交航(一)字第 1109800162 號函頒實施。

本計畫主要為預防海難災害發生或減低海難災害損害而訂定，包括總則、海難預防、災前整備、海難災害緊急應變、海事調查及復原重建、計畫實施與管制考核等六編，並詳加說明交通部與中央相關機關及直轄市、縣(市)政府之實施辦理事項。

(二) 國內航安管理措施

1. 彰化風場航道及其航行指南

臺灣西部海域為船舶航行東亞地區必經的交通要道，航港局配合經濟部於彰化外海規劃的離岸風電潛力場址，在兼顧航行安全、航運發展及風場開發整體性的前提下，參依國際間船舶交通密集水域之管理作法，依航路標識條例第八條規定劃設彰化風場航道，並依船舶操作實務及 COLREG 研訂航道航行指南，交通部已於 110 年 4 月 26 日核定公告，遵循 IMO MSC 規定訂於公告後 6 個月即 110 年 10 月 26 日公告實施，以維護彰化離岸風場海域的航行安全，並為離岸風電產業提供優質安全的經營環境。

彰化外海為進出我國西部國際商港船舶的必經要道，亦為國際間船舶往來東北亞與東南亞頻繁通過的海域，每年約有 3 萬艘次船舶通過，彰化風場航道全長 22 浬、寬 9 浬，採分道通航制，將船舶交通分為南、北 2 股交通流，分別使用寬 2 浬之航行空間，雙向中間設有 1 浬寬之分隔區，並於東、西兩側設有 2.5 浬與 1.5 浬之緩衝區，以因應航行空間中船舶的特殊狀況，及提供漁船、離岸風電工作船及三百總噸以下船舶航行；考量該水域交通管理需要，一併將船舶報告、通聯及該水域應注意航行事項綜整為航行指南，以利船舶依循指南航行，確保航行秩序與安全。

依彰化風場航道航行指南規定，針對進入航道或鄰近海域活動的船舶，務必開啟 AIS，並保持通訊頻道暢通，以完整掌握該海域船舶動態，並因應各類意外事件。另已由內政部更新電子海圖並向國際發布，同時透過航船布告請海軍大氣海洋局於紙本海圖加註，且英國海道測量局(UKHO)亦已出版該航道相關圖資。

2. 彰化風場航道船舶交通服務中心

為健全風場航道管理機制，兼顧政府能源發展與船舶航行安全，彰化 VTS 已於 109 年 12 月 28 日完成建置並啟動試營運，於 110

年 10 月 30 日正式啟用，作為船舶航行於彰化離岸風場海域進行報告機制之管理單位，可提供 AIS 監控及無線電通訊服務，24 小時監控彰化風場航道船舶動態，並透過無線電設備聯繫船舶，即時通報船舶航行狀況及異常事件，協助船舶穩定操控及遵守避讓規定，減少航安風險，預計 112 年底完成建置臺中大肚山及雲林麥寮等 2 座雷達站並運作，以確保船舶安全有序通行。

目前商用船舶依航道航行遵循率近乎 100%、風電工作船及動力小船遵循率均為 100%，漁船遵循率約 68%，平時彰化 VTS 定期記錄未依航道航行之船舶資料，於當下立即透過無線電通訊頻道進行勸導，航港局定期向所屬船東及代理業者發函宣導，並納入港口國檢查(PSC)及船旗國檢查(FSC)加強查核名單，期降低航安風險，營造我國海域安全有序航行環境。

為維護漁船航行航道安全，提升整體風場航道航行安全及提供政策溝通平臺，航港局會同行政院農業委員會漁業署(以下簡稱漁業署)及能源局已於 110 年 11 月 16 日成立「風場航道航行安全推動小組」，於 111 年 3 月 25 日召開第 1 次會議討論航道安全管理作法，111 年 10 月 19 日召開研商航行指南修訂作業會議，評估檢討取消船舶預報及漁船裝設且全程開啟 AIS 免報到等機制；於 111 年 12 月 27 日召開「風場航道航行安全推動小組」第 2 次會議討論航行指南修正方向，依上開會議決議調整「彰化風場航道航行指南」修正草案，已於 112 年 3 月 10 日召開「風場航道航行安全推動小組」112 年度第 1 次會議，並依該會議決議修訂「彰化風場航道航行指南」修正草案，後續規劃於桃園、彰化、雲林等地召開說明會，邀請能源局、漁業署、全國漁會及相關利害關係人進行溝通協商。

依漁業署提供資料，目前總噸位 20 以上漁船已裝設 AIS 比率約 60%，總噸位未達 20 漁船已裝設比率約 50%；於 110 年度已補助 4,146 艘漁船裝設 AIS，以每艘補助 2 萬元，共計 8,292 萬元，111 年原規劃編列 5,000 萬元補助 2,500 艘漁船，未獲行政院主計總處核准預算，

112 年規劃再補助總噸位未達 20 之漁船 600 艘，預估補助比例可達 60%，以強化海上船舶避碰功能，避免碰撞造成傷亡。

3. 西側海域航行空間

配合國家持續推動重大能源政策之離岸風電第三階段區塊開發，預計於 2026-2035 年累計共 15GW，經濟部已於 110 年 7 月 23 日訂定「離岸風力發電區塊開發場址規劃申請作業要點」並刊登行政院公報，包括場址規劃之海域範圍敏感區域在內(如圖 3 及圖 4)。

未來西側海域航行空間受到變化，船舶航行特性勢必隨之變動，提升發生海事風險，為維護船舶航行安全，臺灣西部海域船舶航行空間規劃採用分流方式，分為近岸航行空間及外側航行空間，整體離岸 4 浬，近岸航行空間寬度為 7 浬，外側航行空間規劃寬度為 10 浬，視未來交通流需求，必要時可規劃分道通航制。

當臺中港以北之西側海域航行空間建置完成後，未來臺中港外海南接彰化風場航道，西連兩岸直航航道，臺灣西側近岸航行空間則位於西北側，臺灣西側外側航行空間處於西方，臺中港出入口則位於該海域的東側，換言之，臺中港外海域將有五股雙向船舶交通流交會，形成一船舶交通複雜海域，評估劃設為臺中港外海航行警戒區，由離岸風場航道 VTS 中心加強監控航行於警戒區之船舶，適時提供航行安全服務與協助。

未來觀塘工業港主要靠泊液化天然氣(LNG)運輸船，進出之 LNG 船無論自外海航行至觀音外海，或由北方海域南下至觀音外海，均須利用近岸航行空間南下航行至觀塘工業港引水人登輪區，準備進港；此段航行過程，將與近岸航行空間之其他航行船舶產生會遇，形成另一船舶交通複雜海域，評估劃設為觀塘港外航行警戒區，由離岸風場航道 VTS 中心加強監控 LNG 船於等候或航行時與其他船舶保持 1 浬以上安全距離，且不得在近岸航行空間內迴轉，適時提供航行安全服務與協助，避免造成其他船舶之碰撞危機。

經濟部已於 111 年 12 月 30 日公告第三階段區塊開發第一期 3 GW 選商結果，預計分別於 115 年及 116 年陸續完工併聯，將持續觀察船舶交通流受彰化風場航道影響後之變化，如果近岸航行空間及外側航行空間交通流密度太大，南北向船舶迎艏正遇之情況頻繁，將規劃設置分道通航制。



圖 3 離岸風力發電第三階段區塊開發期程規劃
(資料來源：經濟部能源局)

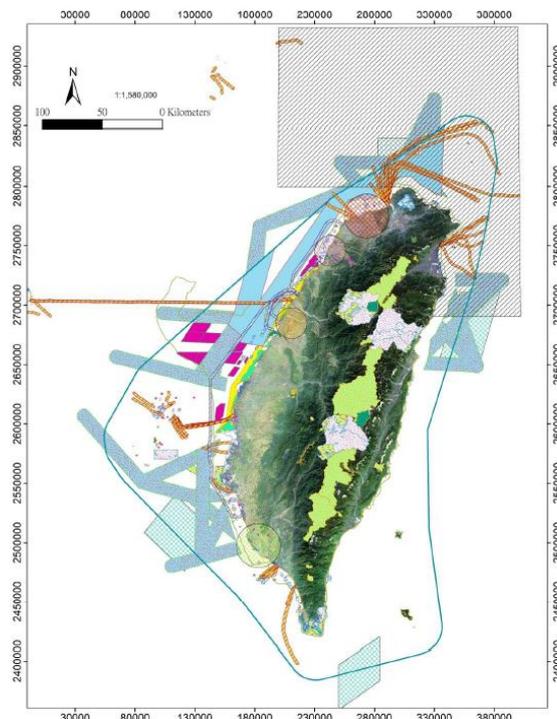


圖 4 離岸風力發電區塊開發場址規劃之海域範圍敏感區域
(資料來源：經濟部 110 年 7 月 23 日經能字第 11004602920 號令)

(三) 小結

綜上概述，配合離岸風電第三階段區塊開發預計於 115-116 年併網第一期，增加船舶密度與碰撞風險，擴大離岸風場航道監控範圍，又形成臺中港外海及觀塘港外海等 2 個交通流複雜之警戒區，爰規劃彰化 VTS 擴充為離岸風場航道 VTS 中心有其必要性與合理性，全程監控並提供彰化風場航道、西側海域航行空間船舶航行安全服務，營造更安全有序之航行環境，兼顧航行安全、漁業永續及綠能發展。

四、航港局及外部機關需求建議

為瞭解航港局及外部機關執行航安業務之管理需求，以及智慧航安服務發展計畫執行成果需再強化部分，已辦理航港局內11個單位及內政部、國家運輸安全調查委員會、海洋委員會、海巡署、海洋委員會海保署、能源局、交通部運輸研究所等7個外部機關訪談，整理納入本計畫辦理之部分。

(一) 航路標識管理

「航路標識條例」於107年11月21日修訂，除航港局轄管、商港範圍內設置之航路標識以外，離岸風場業者陸續設置航路標識，為系統化監督航路標識之設置、管理及維護情形，由申請設置者自行更新航路標識資訊，並確保資訊正確性，建立完善且有效之航路標識管理系統有其必要性，並納入航船布告製作及發布功能，介接航港局官網，自動同步發布，未來可提供各機關(構)共享取得資訊。

(二) 燈塔運轉穩定度

現行燈塔人員通報燈具故障後，才進行備品汰換，無法事前預警，建議透過科技技術遠端監測燈塔運轉穩定度，例如：燈具、線路、蓄電池或發電機油量等，以提升預警自動化程度，降低不定時巡檢頻率，

(三) 航安管理備援系統

參考交通部民用航空局對於飛航管理系統規劃雙主機備援、異系統備援及異地備援等多道備援，目前以啟動雙主機備援及異系統備援為主，可因應系統異常中斷服務之情況。

現行智慧航安資訊平臺系統以7臺伺服器搭配虛擬機器，提供海事中心7大類服務(如圖5)。倘個別虛擬機器故障，伺服器硬體仍可運作，將可自動重啟虛擬機器，相當於系統備援，持續提供航安監控服務，建議增加雙主機備援，以完備現地備援系統。

現行彰化 VTS 尚未建置備援系統，然其肩負風場航道航安監控重要功能，實有增加雙主機備援及備援系統之必要性，以完備現地備援系統。

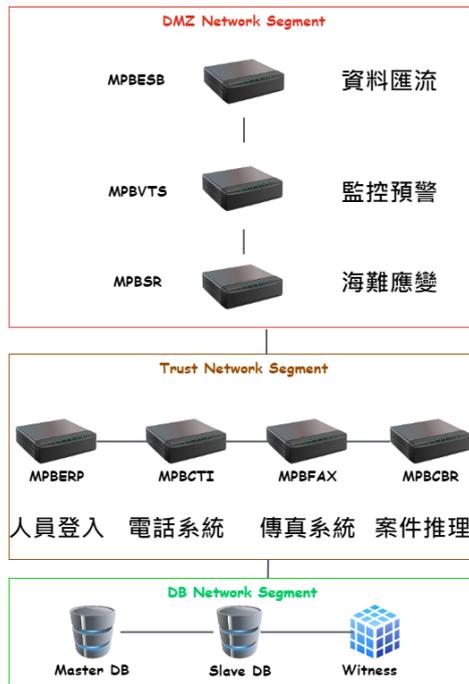


圖 5 海事中心系統架構示意圖

(四) 乘客名冊系統升級

航港局載客船舶乘客名冊登載雲端管理系統(以下簡稱乘客名冊系統)於107年4月1日完成建置上線，該系統為一資料庫平臺，提供國內航線客船航商以圖檔、Excel檔上傳或介接等方式登錄乘客名冊資料。

為利海難防救必要時，提供正確且完整之乘客名冊，且近年資安防護意識持續提升，規劃透過系統結構性調整，完備民眾個資安全維護事項，並因應推動客船應備乘客名冊業務需要，優化操作功能或建置新功能，例如航商上傳情形統計及異常通知等，完成與資訊化程度高之航商介接，以及小琉球航線系統整合導入，並進行國內海運客運航線盤點，規劃完備乘客名冊源頭資料之細部推動方案，後續需持續進行系統操作流程及功能精進，並完備乘客名冊源頭資料，俾利航政機關易於檢核業者提供名冊即時性及完整性，與海洋委員會等外部機關進行資訊介接，整合遊艇乘員名單，達到行政一體、資源整合效益。

五、專家參與情形

為使本計畫相關規劃更臻周全，於111年4月至6月間辦理10場次會議向專家學者請益，包括臺北地區專家學者、高雄地區專家學者、國立臺灣海洋大學、國立成功大學、工業技術研究院、交通部民航局飛航服務總臺及離岸風場開發商等對象，訪談主題為「強化航安五大基礎服務之推動作法與策略」及「應用科技手段精進航安之措施」，以萃取可運用於本計畫之科技技術與航安管理概念，以符後續航安業務推動需要。

針對專家參與情形，可歸納為「管理面」及「科技面」等2個面向，整理出納入本計畫辦理之部分(如表 6)，包括透過公私協作強化風場航道航安管理、離岸風場航道 VTS 中心、海事中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電臺等三中心一電臺人員訓練、應用新興科技(如 AI 技術、沉浸式體驗)推動助航設施活化、航安管理系統及備援系統強化資安防護重要性，以精進航安監控服務及助航設施轉型活化等。

表 6 專家參與情形納入本計畫辦理

面向	專家學者參與意見	本計畫	
		評估結果	對應工作項目
管理面	針對 AIS、雷達及影像等，透過資料交換標準與協定進行數據交換，以利後續分析及處理	制定通訊協定規範，介接整合各式資料	公私協作強化風場航道航安管理
	與能源局、中油、風電、漁業團體、航商等利害關係人，共同推動航安	配合政策，持續與相關機關(構)及業者之資訊共享，納入本計畫辦理	
	VTS 雷達站地點選擇，需有完整規劃	考量用地協調與取得、雷達偵蒐範圍等，規劃於基隆或新北、桃竹苗等地	

面向	專家學者參與意見	本計畫	
		評估結果	對應工作項目
		區，評估並擇定合適建置地點	
	智慧航安執行人力編制： (1)航港局擴編(爭取政府預算)；(2)成立第三方法人(由政府、民間共同出資)；(3)委託民間業者執行	目前智慧航安業務亟需要海事專業人員投入，採委託民間業者較可行，且離岸風場航道 VTS 中心、海事中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電台人員皆須接受充分訓練，執行其任務，持續提供航安監控服務不中斷	(1) 離岸風場航道 VTS 中心、海事中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電台維運 (2) 智慧航安推動辦公室
科技面	無人機/無人船應用涉及救災支援、船舶定位、旋翼機型應用、降落平臺穩定性、可行駛距離、建造成本、電腦視覺限制、資料傳輸等議題	(1) 智慧航安監控船舶已規劃無人機起降平臺及航道巡檢資訊或影像資訊介接管道，將納入本計畫辦理	公私協作強化風場航道航安管理
		(2) 無人船技術分為 4 個階段進程，例如：遠端操控、自主操控無人船等，尚持續發展中，需持續關注國際發展趨勢，並提出國內相關因應對策可行性	海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策
	建立 AI 模型，找出高風險船隻碰撞風險	維護船舶航安為首要任務，透過新興科技技術提供智慧化預警，將納入本計畫辦理	運用 AI 技術進行高風險海事船舶間碰撞漂流預測

面向	專家學者參與意見	本計畫	
		評估結果	對應工作項目
	建議智慧眼鏡與元宇宙技術可導入應用。	為促進助航設施活化轉型，規劃導入新興科技，推動智慧化導覽	助航設施改造與環境整建
	視需求規劃備援程度、可容忍中斷時間、外部資訊介接檢視評估、備援啟動配套機制及人員操作、異系統運用、席位備援、系統版本一致性等	因現行航安管理尚未完備備援系統，規劃建立航安管理備援系統，以維持航安監控服務不中斷	建立航安管理備援系統
	建議依資通安全管理法及資通安全責任等級分級辦法，規劃系統資安防護措施。	持續依資通安全責任等級分級辦法辦理	航安管理系統資安防護措施
	運用 AIS 中繼站及衛星 AIS 蒐集風場航道資訊	應用科技強化風場航道航安管理具有必要性。	公私協作強化風場航道航安管理

六、現行相關政策及方案檢討之結論

智慧航安服務發展計畫主係「優環境」及「打基礎」，優化 AIS 系統、中軌道衛星搜救系統(MEOSAR)、基隆海岸電臺 GMDSS、MCC 及助航設施等海事環境，同時建置彰化 VTS、海事中心及智慧航安資訊平臺系統為核心，搭配基隆海岸電臺無人機房及汰換天線、彭佳嶼及目斗嶼燈塔運轉穩定度監控提升、高雄及高美燈塔活化轉型，奠定智慧航安服務之基礎。

透過智慧航安服務發展計畫執行情形之檢討，蒐整國外航安政策與新興科技趨勢、國內航安法規及管理措施、航港局及外部機關需求建議、專家參與情形等之重點，推動「公私協作強化風場航道航安管理」、「精進全國海事預警及應變服務」、「建立航安管理備援系統」、「應用科技促進助航設施升級轉型」及「航安新興科技應用與發展管理」等 5 項工作(如圖 6)，以利智慧航安相

關系統與航安管理工作與時俱進，保障我國海域航行安全，達到「智慧航安 守護臺灣」之願景。

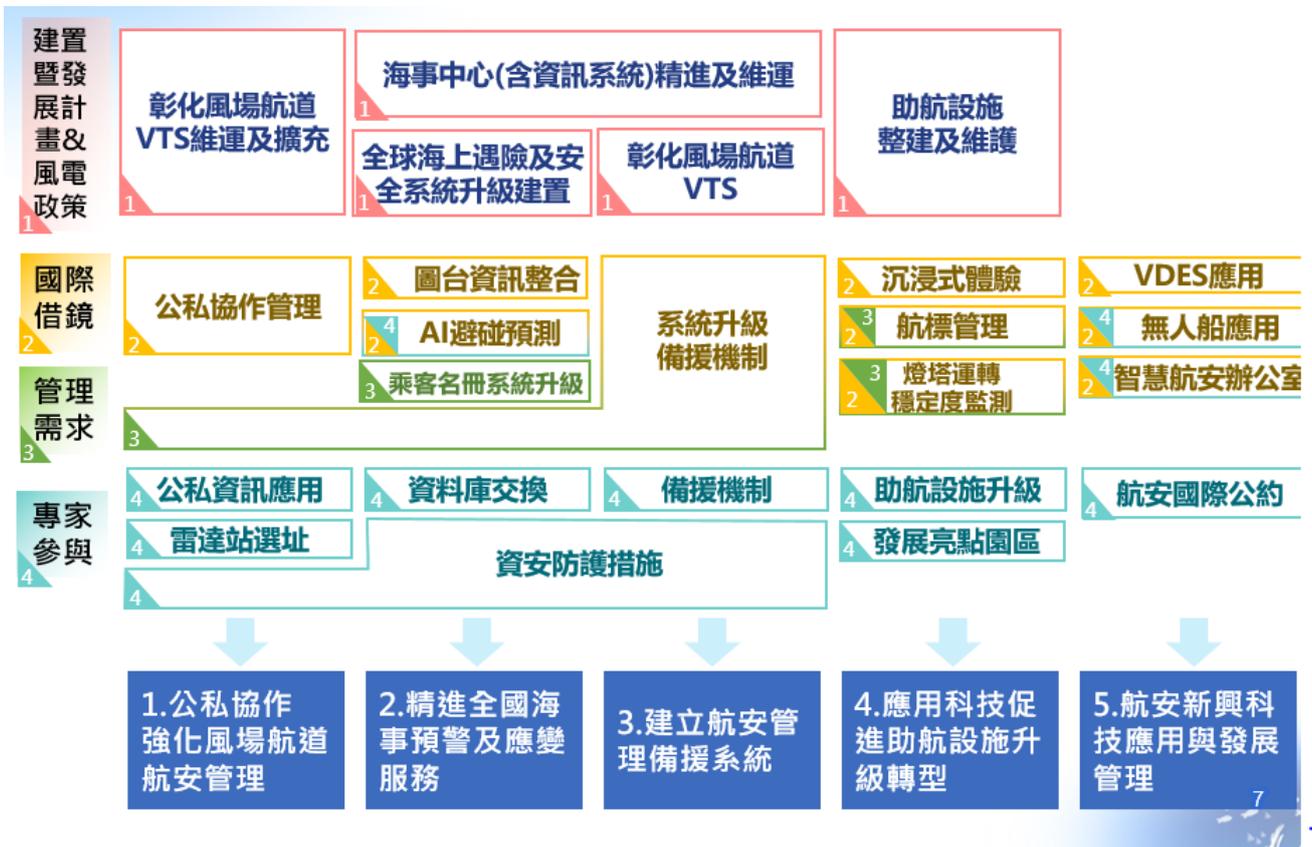


圖 6 現行相關政策及方案檢討

肆、執行策略及方法

一、主要工作項目

本計畫主要工作項目共計5大項，包括「公私協作強化風場航道航安管理」、「精進全國海事預警及應變服務」、「建立航安管理備援系統」、「應用科技促進助航設施升級轉型」及「航安新興科技應用與發展管理」等，各工項分年執行策略及方法說明如後(如圖 7)。

(一) 公私協作強化風場航道航安管理

1. 離岸風場航道船舶交通服務(VTS)中心擴充與維運，包括下列工作：
 - (1) 主系統與硬體設施建置
 - (2) 航道 VTS 中心維運
2. 離岸風場航道船舶交通服務人員招募與訓練，包括下列工作：
 - (1) 航道 VTS 人力招募
 - (2) 航道 VTS 人員訓練

(二) 精進全國海事預警及應變服務

1. 海事中心精進與維運，包括下列工作：
 - (1) 精進智慧航安資訊平臺系統功能
 - (2) 海事中心維運
2. 基隆海岸電臺與 GMDSS 升級建置，包括下列工作：
 - (1) 基隆海岸電臺 GMDSS 通信服務維運
 - (2) GMDSS 主系統升級建置
3. 臺北任務管制中心維運
4. 乘客名冊系統升級，包括下列工作：
 - (1) 運用新興科技優化登船驗證流程

(2) 乘客名冊源頭資料完備

(三) 建立航安管理備援系統

1. 海事中心備援系統建置
2. 離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置

(四) 應用科技促進助航設施升級轉型

1. 燈塔運轉穩定度監控升級
2. 燈塔改造與環境整建，包括下列工作：
 - (1) 燈塔改造與環境整建規劃
 - (2) 燈塔改造與環境整建
3. 航標管理系統建置與升級

(五) 航安新興科技應用與發展管理

1. 智慧航安推動辦公室
2. 海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策
3. 船舶特高頻資料交換系統監測技術研發



圖 7 本計畫執行策略

二、分期(年)執行策略

有關各工項分年執行策略如表 7。

表 7 分年執行策略表

工作項目	子工作項目	113 年	114 年	115 年	116 年
(一)公私 協作強化 風場航道 航安管理	1. 離岸風場航道船舶交通服務(VTS)中心擴充與維運	V	V	V	V
	2. 離岸風場航道船舶交通服務(VTS)人員招募與訓練	V	V	V	V
(二)精進 全國海事 預警及應 變服務	1. 海事中心精進與維運	V	V	V	V
	2. 基隆海岸電臺與全球海上遇險及安全系統(GMDSS)升級建置	V	V	V	V
	3. 臺北任務管制中心維運	V	V	V	V
	4. 乘客名冊系統升級	V	V	V	V
(三)建立 航安管理 備援系統	1. 海事中心備援系統建置	V	V		
	2. 離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置	V	V	V	V
(四)應用 科技促進 助航設施 升級轉型	1. 燈塔運轉穩定度監控升級	V	V	V	V
	2. 燈塔改造與環境整建	V	V	V	V
	3. 航標管理系統建置與升級	V	V	V	V
(五)航安 新興科技 應用與發 展管理	1. 智慧航安推動辦公室	V	V	V	V
	2. 海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策	V	V		
	3. 船舶特高頻資料交換系統監測技術研發	V	V	V	V

三、執行步驟與分工

本計畫各工作項目執行步驟與分工說明如後。

(一) 公私協作強化風場航道航安管理

配合行政院推動重大能源政策之離岸風電第三階段區塊開發，未來臺中港外海及觀塘港外海將成為交通流複雜之航行警戒區，為維護船舶於西側海域航行安全，航港局刻正於臺中港區新建離岸風場航道 VTS 中心大樓，未來彰化 VTS 將進駐該大樓，因應風場航道監控範圍擴大，該航道 VTS 中心監控席位需增設，監控資訊需更多元蒐整，本計畫推動公私協作強化風場航道航安管理，進行該航道 VTS 中心擴充與維護、人員招募與訓練等工作如下：

1. 離岸風場航道 VTS 中心擴充與維運

(1) 主系統與硬體設施建置

隨著離岸風場航道 VTS 監控範圍含括彰化風場航道、西側海域航行空間、臺中港外海及觀塘港外海警戒區，為避免該 VTS 中心各席位間無線電通訊互相干擾，進駐至該 VTS 中心大樓後，規劃由現行 5 個席位(含 1 個預備席位)擴充至 18 個席位(含 2 個預備席位)，倘經濟部能源局未來研議修法刪除風場開發範圍至領海基線 12 海浬之限制，初步評估將不再增設相關席位監控領海基線以外範圍。

航港局持續於「離岸風電區塊開發場址規劃申請案」歷次聯合審查會議建議各風電商設置 AIS、雷達站並提供資訊共享，各風電商允諾配合辦理並已納入相關列管事項；目前鄰近彰化風場航道之風電開發商，持續與航港局討論介接其風場內相關監控資訊之規劃，並配合各風電商轄管風場監控資訊流之規劃，持續滾動調整修正雙方介接規劃之作法，共同促進風場周邊海域航行安全，爰透過公私協作介接整合毗鄰航道之風場所設監控設備資訊之方式有其必要性，以強化風場航道航行安全管理。

在主系統與設備方面，將運用內政部電子海圖於 VTS 系統，可顯示彰化風場航道、西側海域航行空間、臺中港外海及觀塘港外海警戒區等監控範圍之地理屬性；在監控預警功能方面，除延用現行彰化風場航道 VTS 系統監控預警功能，如：航速異常、船舶碰撞、偏離航道、船舶吃水逾 15 公尺、接近警戒區等，亦將擴大蒐集及整合監控資訊來源，包括 AIS、無線電、雷達站、智慧航安監控船舶巡檢資訊等自建設備，以及公私協作介接整合風電商於毗鄰航道之風場所設置 AIS 或雷達相關資訊等，使得來自不同地方之同類監控資訊間、不同種類監控資訊，可互相彌補監控盲区，並保持監控服務不中斷，強化監控範圍內船舶航行安全資訊之即時性及完整性。

針對臺中港外海及觀塘港外海交通流複雜等 2 處航行警戒區，於值機人力配置面，至少 2 個專責席位監控上開警戒區；於航行規範訂定面，已啟動研訂及滾動修正相關風場航道航行指南；於 VTS 系統管理面，優先設置並強化監控預警功能，以降低船舶發生海事案件之風險(如圖 8)。

於 113 至 114 年，參考離岸風電第三階段區塊開發併聯期程，建置離岸風場航道 VTS 中心、主要監控系統、AIS、無線電等軟硬體設備(施)，申請與遷移 SSB 及 DSB 無線電專用頻道作業，辦理監控西側海域航行空間之雷達站選址與協調、取得用地與規劃設計等，與毗鄰風場航道之風電商洽商介接整合其風場監控資訊，例如 AIS 及雷達等，亦介接整合航港局所建智慧航安監控船舶之航道巡檢資訊，並符合中級資安防護措施；續於 115 至 116 年，建置監控西側海域航行空間之雷達站，參考現行臺中大肚山及雲林地區雷達站建置經驗，初估於基隆或新北、桃園、新竹、苗栗或其他評估合宜地點設置，並視後續用地協調及取得情形作調整；持續與毗鄰風場航道之風電商洽商介接整合其風場監控資訊，例如 AIS 及雷達等，並符合中級資安防護措施。

未來規劃介接 6 個離岸風場 AIS/雷達介接部分，預計於 113-114 年累計完成 2 個離岸風場 AIS/雷達介接，例如：大彰化東南、大彰化西南等；於 115-116 年累計完成 6 個離岸風場 AIS/雷達介接，新增例如：彰芳、海龍二號、台電二期及第三階段區塊開發風場 1 個等(如圖 9)，將視各離岸風場併聯運作期程、與各風電業者洽談情形滾動調整修正。

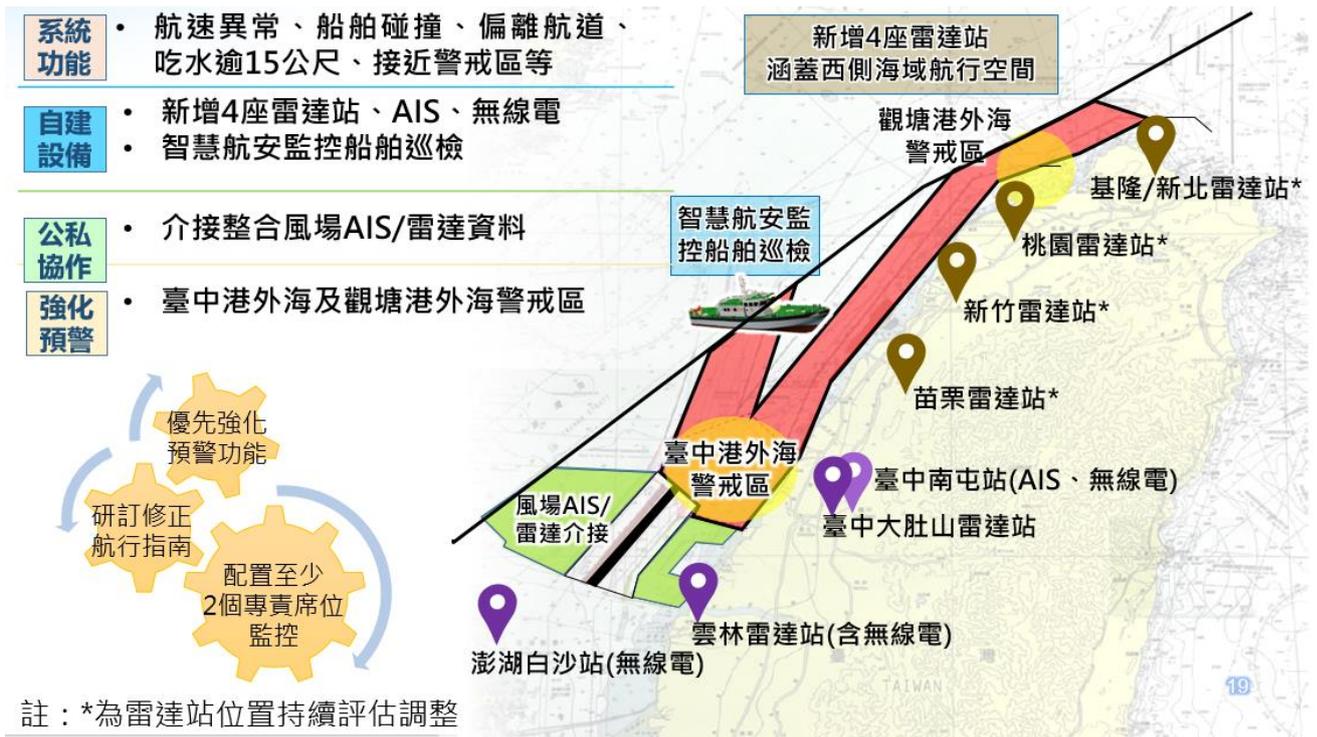


圖 8 公私協作強化風場航道航安管理作法



圖 9 離岸風場航道 VTS 系統與離岸風場 AIS/雷達介接之規劃

(2) 航道 VTS 中心維運

計畫執行期間，每年需執行 VTS 系統及硬體設施維護保養工作，支應水電、場地及通信通訊等例行費用，俾利離岸風場航道 VTS 中心持續受理船舶進入風場航道之報到、全程監控船舶航行動態及提供航行安全建議，航道發生異常情形之通報應處，確保航安監控服務不中斷。

2. 離岸風場航道 VTS 人員招募與訓練

(1) 航道 VTS 人力招募

於 113 至 114 年，維持現行彰化風場航道監控席位，採每日 3 班輪班制、每班 4 名人員，約需 22 名值機人員，規劃於 112 年啟動招募工作；因應西側海域航行空間逐漸形成，於 115 至 116 年採每日 3 班輪班制、每班 13 名人員，約需 68 名值機人員，所增加值機人員規劃於 114 年啟動招募工作。

(2) 航道 VTS 人員訓練

目前彰化 VTS 人員全數已完成符合 IALA V103/1 操作員基礎訓練、V103/2 督導員基礎訓練及 V103/3 在職訓練並取得完訓證明。考量現行國內商港、工業港及航道 VTS 人員訓練作法不同，後續將依航港局 111 年辦理「我國船舶交通服務(VTS)人員培訓與認證機制委託專業服務案」所訂機制辦理航道 VTS 人員訓練與認證。

於 113 至 114 年，針對現職人員辦理 V103/4 在職訓練教導員訓練，新進招募人員辦理 IALA V103/1 操作員基礎訓練、V103/2 督導員基礎訓練。

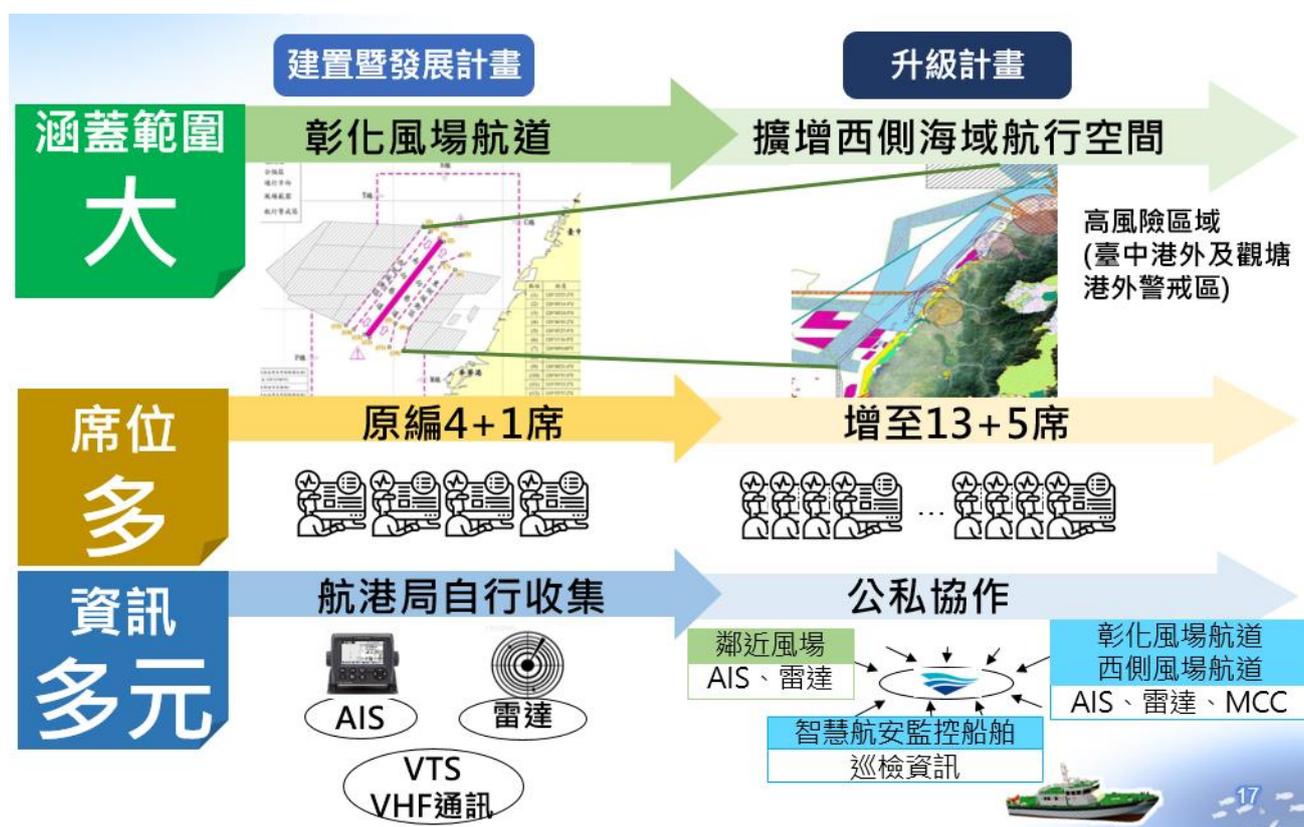


圖 10 公私協作強化風場航道航安管理特色

(二) 精進全國海事預警及應變服務

為強化我國海域海事預警及應變服務，持續辦理「海事中心精進與維運」、「基隆海岸電臺與 GMDSS 建置升級」、「臺北任務管制中心維運」及「乘客名冊系統升級」等工作。

1. 海事中心精進與維運

於本計畫執行期間，將進一步強化匯集數據資料庫，包括優化 AIS 功能模組、精進海事資訊圖形化及精進 AI 船舶間事前漂流預測等系統功能，並將目前個別獨立監控之子系統進行串接，同時符合中級資安防護措施。

(1) 精進智慧航安資訊平臺系統功能

- A. 優化 AIS 功能模組：目前盤點航港局既有 AIS 系統約 15 項功能，規劃納入智慧航安資訊平臺系統 AIS 功能模組持續優化，並視實際需要滾動檢討調整。
- B. 精進海事資訊圖形化：於遇險報告自動加入遇險船舶之位置、船舶規格、聯繫方式及危險品等相關資訊，提供即時有效搜索及救援資訊。
- C. 精進 AI 船舶間事前漂流預測

目前規劃依船舶特性推論船舶發生海難事故種類與嚴重程度之可能性、發生頻率及航行風險，於事件發生前，進行船舶漂流預測。

透過建立船舶航行異常偵測技術，進行風險評估與預警能力，包含界定危險區域及危險船舶，預測高危險事件及時提醒，提供事前預防、提前告警之功能，避免海事案件發生。除需評估其準確率(Accuracy)外，亦需觀察其誤判率(偽陽性或偽陰性)，避免假警報及未能提出警報之狀況，至使用資料源及演算法後續將配合實際情形進行測試驗證，持續滾動修正。

目前規劃硬體配置 CPU 為 Intel i7 或以上、記憶體 16GB RAM 或以上、儲存空間 500GB 或以上；軟體作業系統採 Windows 10 或 Ubuntu 18.04 LTS、Python 版本為 3.6.2 或以上、Scikit-Learn 版本 0.24.2 或以上、TensorFlow 版本 2.4.0 或以上、Keras 版本 2.4.3 或以上，後續將依實際需求滾動調整且系統所使用各項軟體需取得合法之使用授權；至資安防禦規劃將依中級資安防護等級，從存取控制、事件日誌與可歸責性、營運持續計畫、識別與鑑別、系統與服務獲得、系統與資訊完整性等進行相關防護。

- (a) 建立 AI 預警分析資料庫：在資料蒐集方面，將整合既有資料，例如船舶特性(如船齡、船旗國、船型、總噸位、船東港口國檢查表現、船舶滯留率及船舶缺失數等)、海難資料庫、AIS 數據庫與氣象資料開放平臺即時海況觀測資料等，建立人工智慧訓練、測試與驗證之數據。
- (b) AI 界定潛在危險區域、危險船舶及碰撞危機：運用 AI 預警分析資料庫之數據，測試不同 AI 演算法(例如單類別支持向量機、隔離森林、長短期記憶、投票集成模型等)之適用性，再以可用之 AI 模型，推論特定船舶發生海難事故種類與嚴重程度之可能性、海難發生頻率及航行風險，進而依不同海難特徵組合遴選高風險船舶，以監測船舶航行特性，界定其他潛在之危險狀況。
- (c) 事件預測：運用 AI 預警分析資料庫建立事件預測模型，並利用即時資料確認模型準確率；驗證模型可行後，可針對特定船舶之即時資訊輸入事件預測模型，判斷比對是否具危險船舶之特徵。
- (d) 提前告警：當偵測到船舶行為符合高風險船舶特徵時，即提前向海事中心值機人員示警，再由值班人員研判應處行為。

於 113 年精進 AIS 功能模組、海事資訊圖形化、AI 船舶間事前漂流預測，並持續介接國際船舶資料；於 114 年持續精進海事資訊圖形化、AI 船舶間事前漂流預測，並持續介接國際船舶資料；於 115 至 116 年精進智慧航安資訊平臺系統功能及持續介接國際船舶資料(如圖 11)。



圖 11 精進智慧航安資訊平臺系統功能

(2) 海事中心維運

海事中心持續透過智慧航安資訊平臺系統 24 小時監控我國周邊海域船舶航行安全，主動發現航行動態異常船舶，及時發送預警，即時彙整遇險船舶資訊，確認及提供海事險情予搜救單位，並就近搜索救難資源，提供完整救援資訊等工作。

於計畫執行期間，維持現行值機人員席位配置，採每日 3 班輪班制、每班 4 名值機人員，加上 4 名維運人員，約需 22 名人員，以強化船舶動態管理，保障船舶航行安全。

2. 基隆海岸電臺與全球海上遇險及安全系統(GMDSS)建置升級

(1) 基隆海岸電臺 GMDSS 通信服務維運

基隆海岸電臺為岸海之間通信轉接樞紐，負責我國周邊海域船舶遇險、遇難之連絡工作處理，於計畫執行期間，共有 2 名專職人員及 14 名值機人員，其中值機人員採每日 3 班輪班制，每班有 3 名值機人員，持續提供基隆海岸電臺 GMDSS 通信服務維運。

(2) GMDSS 主系統升級建置

依 IMO MSC 第 105 屆會議於 111 年 4 月通過 GMDSS 現代化相關決議案，經瞭解上開規範主要係針對船台設備更新，預計於 113 年 1 月 1 日生效。IMO NCSR 第 9 屆會議於 111 年 6 月 21 至 30 日召開，討論 VDES 及 NAVDAT 等兩個通訊技術納入 GMDSS 現代化規格議題，結論建議將 VDES 導入期程延長到 2035~2045 年，同時提出 NAVDAT 手冊初稿(含使用頻段、調變方式等)。目前 VDES 及 NAVDAT 等兩個通訊技術，預計於 NCSR 第 10 屆會議討論納入 SOLAS 公約，於 MSC 第 107 屆會議決議是否通過，SOLAS 規範修訂延至 112 年以納入新通訊技術，惟上開通訊技術正式通過後，設備商仍需 117 年以後研發量產，具有不確定性。

現代化 GMDSS 係隨著船舶通信技術持續更新之一個中長期進程，於 113 年 1 月 1 日生效之現代化 GMDSS 決議案，係建立於大量數據傳輸基礎上，目前較新的通訊系統皆以訊息化、數位化等相關應用技術為基礎，可充分利用船載 VDR、CATV、VSAT 及其他通訊軟體等方式，由管理人員通過視訊連結、視頻及圖片等電子化資料發送，遠距對船舶安全管理進行核查，強化船舶安全管理。

航港局現行 GMDSS 主系統係於 104 年建置，其備援系統係於 101 年建置，現已老化逾齡，多數設備故障，已有部分功能無法運作；如遇緊急情況恐無法發揮備援功能，造成部分海域暫無遇險通信服務。為維持遇險搜救通信服務不中斷，本計畫規劃於 113 至

114 年建置符合 IMO MSC 第 105 屆決議案相關規範之 GMDSS 主系統，現行主系統轉為備援系統，於 115 至 116 年汰換 5 付逾齡 MF/HF 收發訊天線，未來配合 IMO 陸續發布涉 VDES 及 NAVDAT 之現代化 GMDSS 規範，再研議擴充或建置主系統，以符合 IMO 相關規定(如圖 12)。

目的

- 符合IMO MSC第105屆會議相關決議案規範，配合現代化進程持續優化
- 維持主系統、備援系統正常運作，提供全年服務不中斷

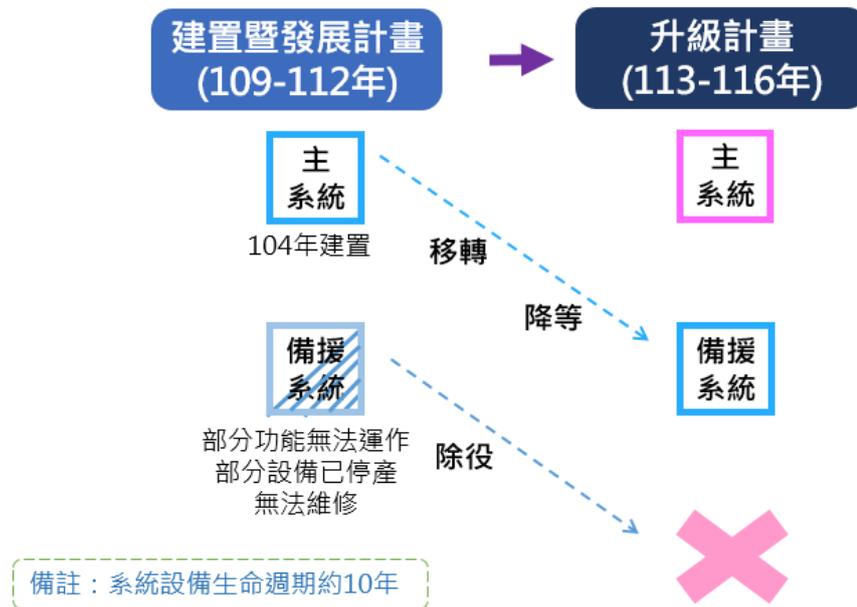


圖 12 GMDSS 主系統升級建置規劃

3. 臺北任務管制中心維運

臺北任務管制中心負責我國國際衛星輔助搜救系統內遇險警報及遇險定位之資料提供予相關搜救單位，及其他國家之搜救協調中心或其搜救連絡點，接收訊號包括船舶(EPIRB)、航空器(ELT)及個人(PLB)並協助有關海難事故之聯繫通報。

於計畫執行期間，維持臺北任務管制中心現行值機人員配置，包括督導 1 名、系統工程師 1 名及值機人員 5 名，共 7 名人員。

4. 乘客名冊系統升級

(1) 運用新興科技優化登船驗證流程

為提升乘客名冊資料取得正確性及即時性，航港局於 110 年在東琉線推動客船乘客名冊身分查驗試點計畫，透過購票時即帶入旅客身分資訊，並於票卷產製 QR Code 或相關電子條碼，登船時予以掃瞄並建立勾稽旅客資訊之機制，協助航商即時產製正確之乘客名冊上傳至乘客名冊系統，為延續該專案試辦成果，將規劃分階段完成本島-離島及離島間航線航商整合導入，並將針對現行資訊化程度較低、資源不足、營運型態多元之離島地區航商，如綠島、蘭嶼及澎湖島際航線營運航商等加強輔導，協助規劃務實可行之登船驗證流程。

(2) 乘客名冊源頭資料完備

考量國內客船航商營運規模及實務運作之需求，航港局乘客名冊系統於建置時，即規劃提供以圖檔、Excel 檔上傳或介接等方式登錄乘客名冊資料，現為逐步使乘客名冊源頭資料完備，並參考東琉線專案推動之經驗，協助國內航線客船航商得以提供數位化且結構化之乘客名冊資料，將協助業者於購票時提前取得乘客名冊必要資訊並轉化為結構化資料，並藉由登船驗證作業產製與乘船人員相符之名冊，提供至乘客名冊系統，以利海難防救必要時，即時提供正確且完整之乘客名冊。

為完備乘客名冊源頭資料，於 113 至 114 年分階段協助航商提供數位化、結構化且正確之乘客名冊資料，預計協助航行本島-離島間、離島島際間航線之航商導入數位化；於 113 至 116 年進行乘客名冊系統維運。

(三) 建立航安管理備援系統

海事中心及離岸風場航道 VTS 中心為新成立之航安管理系統，擔負維護我國周邊海域及相關風場航道之船舶航行安全重要任務，需持續提供航安監控與預警服務不中斷，爰建置兩個中心備援系統有其必要性。

1. 海事中心備援系統建置

為提升智慧航安資訊平臺系統可用度，目前規劃於 113 至 114 年在海事中心監控端及機房系統端建置雙主機備援，不斷電系統(UPS)及發電機配置於雙主機備援系統機房系統端，將單點失效的可能性降到最低，於計畫執行期間，建立一套備援系統緊急應變計畫(含備援範圍、時程、演練及回復計畫等)，定期辦理緊急應變演練，使得海事中心值機人員瞭解執行方法，持續滾動檢討精進應變作為。

針對外部系統資料介接線路規劃至海事中心監控端之網路系統改為雙線路，至與外部單位介接部分涉及外部單位相關規範，將視情況評估調整；智慧航安資訊平臺系統相關電力系統，一併規劃改為來自不同配電站之雙線路辦理，即雙電網及雙網路採個別獨立設置；倘建置過程有其他同等效果之合宜作法，將視情況滾動調整建置作法。

2. 離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置

考量其航安服務中斷容忍度較低，目前規劃建立主系統雙主機備援及備援系統，於 113 至 114 年規劃及建置主系統雙主機備援，於 115 至 116 年評估將現行彰化風場航道 VTS 系統相關設備擴充轉為備援系統使用或建置備援系統；現行 VTS 系統網路線路已採用雙線路設計，後續相關電力系統，將一併規劃改為來自不同配電站之雙線路辦理，即雙電網採個別獨立設置；倘建置過程有其他同等效果之合宜作法，將視情況滾動調整建置作法。

計畫執行期間，建立一套備援系統緊急應變計畫(含備援範圍、時程、演練及回復計畫等)，定期辦理緊急應變演練，使得離岸風場航道 VTS 中心值機人員瞭解執行方法，持續滾動檢討精進應變作為。

(四) 應用科技促進助航設施升級轉型

隨著電子助航設施興起，燈塔之助航功能逐漸式微，參依 SOLAS 第五章締約國有維護助航設施之責任，又 IALA 相關規範說明，燈塔除提供助航功能以外，尚有發展觀光之功能。本計畫將推動「燈塔運轉穩定度監控升級」及「燈塔改造與環境整建」等工作，並因應離岸風場陸續設置航路標識，進行「航標管理系統建置與升級」，以利監督航路標識之設置、管理及維護。

1. 燈塔運轉穩定度監控升級

運用科技化遠端監控方式，於燈塔設置自動開關、儲能設施及電池電壓、電流監控設施，使燈塔除能自動運轉外，也能在市電中斷時，備援電力能自動接續供電，更能於偵測到燈具或電池有衰弱情形時，自動通報管理人員，以利即時派員處理，減少不定時巡檢頻率。

本計畫規劃於 113 至 114 年完成 15 座燈塔運轉穩定度監控升級，於 115 至 116 年再新增完成 13 座燈塔運轉穩定度監控升級，執行內容包括燈具遠端監控系統設置、電力系統及儲能設施改善、發電機油量監控系統設置、並將旋轉透鏡燈具由傳統鎢絲燈泡更換可監控健康度之 LED 燈具等項，並視各燈塔實際需求情形調整，以提升運轉穩定度。

考量航港局已於 111 年 10 月完成彭佳嶼燈塔具遠端監控系統建置、預計於 112 年底前完成目斗嶼燈塔燈具遠端監控系統建置，以及部分燈塔係由國防部及經濟部代管或不具助航功能等因素，爰烏坵、太平島、塹港堆、高美、球子山、鼻頭角、彭佳嶼及目斗嶼等 8 座燈塔不納入本計畫辦理。

2. 燈塔改造與環境整建

為使民眾認識燈塔助航功能及其歷史，同時導入新興科技建構智慧化導覽及舒適人本遊憩環境，規劃 113 至 115 年執行燈塔改造與環境整建規劃，針對已開放參觀之 21 座燈塔，優先擇定 6 座適合提升環境舒適度之燈塔園區，例如白沙岬或奇萊鼻燈塔等燈塔，針對園區建

物、環境及後續的開放利用、多目的使用等面向進行整體規劃改善，除將開發園區內具潛力空間進行景觀改造，並規劃利用既有房舍空間引進專業經營團隊提供如輕食服務、燈塔文創等服務，提供燈塔觀光全新的體驗，共同促進當地觀光發展。

於 114 至 116 年針對前述 6 座提升環境舒適度之燈塔園區進行實質改造與環境整建，透過園區設施改善、景觀工程改善等軟硬體升級，賦予燈塔觀光功能，進而達成燈塔功能轉型，兼具航安及觀光(如圖 13)。

歷史悠久的燈塔，具有許多有形、無形的豐富資產，本計畫將適時導入新興科技推動智慧化導覽服務，例如影音導覽、微定位系統(iBeacon)、沉浸式體驗等方式，讓民眾體驗智能服務，數位推播無所不在，寓教於樂展現燈塔歷史文化及海事概念，讓旅客服務水準再進化升級，期達到鼓勵民眾「知海」、「近海」及「進海」等。

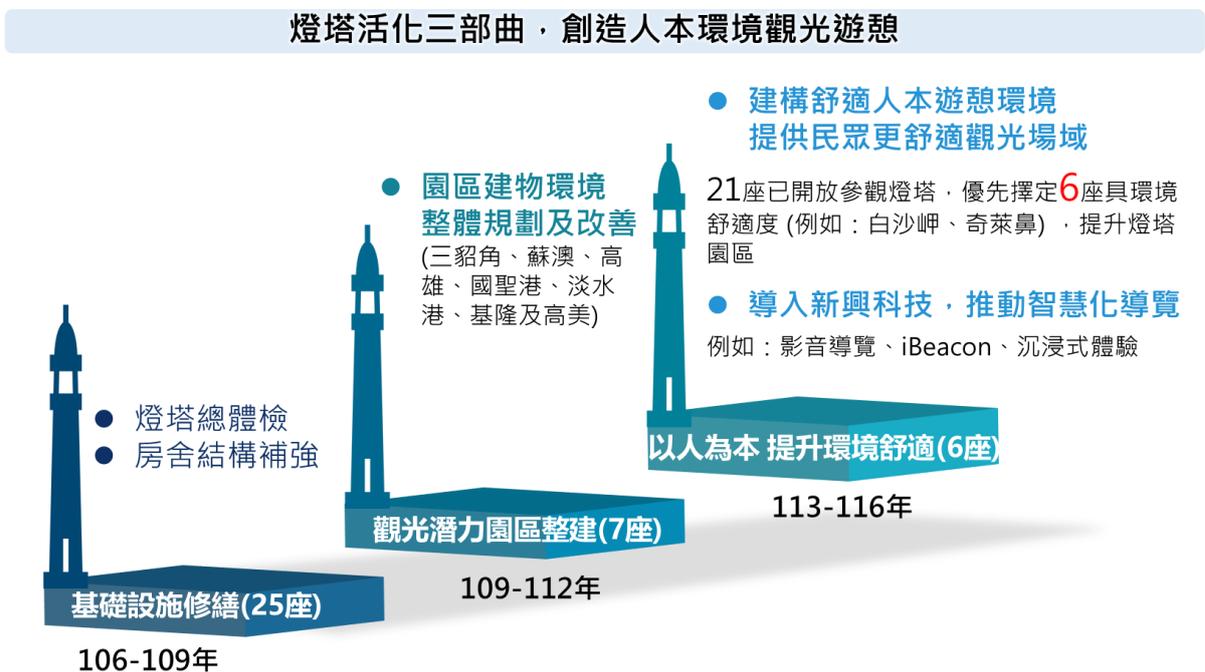


圖 13 燈塔改造與環境整建之規劃

3. 航標管理系統建置與升級

因應我國積極推動離岸風電發展政策，為提升離岸風場周邊船舶航行安全，風電開發業者應依航路標識條例及航路標識設置技術規範規定，於所屬水域設置航路標識設施，為加強對航路標識設置維護管理機構(下稱設置單位)自行之監督管理，規劃建置航路標識管理系統，以整合設置單位之航路標識設施，確保航海人員得以目視或藉由電子航儀識別正確的方向及航道。

航標管理系統規劃建置航標運作及監控管理功能、航標設置、移除、維護申請及通報功能、航船布告製作及發佈功能、跨機關介接功能，系統介面並以人性化界面(如結合 GIS 圖資展示)、使用者功能導向後臺管理等友善介面進行系統建置，本系統短期將請設置單位自行上傳航標運作情形，長期由航港局輔導設置單位建置 AIS AtoN，期透過介接自動化資訊判斷設施運作情形，強化航政機關監督管理及降低管理設置單位負擔。

航標管理系統規劃於 113 至 114 年辦理系統規劃與建置，工作要項包括系統功能需求確認、軟硬體系統規劃及建置，建置階段航港局規劃分別邀集設置單位研商系統架構及功能需求，俾使設置單位能以最有效率方式通報設施狀態。另針對航標資訊介接部分，航港局規劃未來將洽商內政部電子海圖中心(以下簡稱海圖中心)提供圖資，另基於機關間資訊互惠應用，現行透過海圖中心介接航港局發布之航船布告資訊之機關(構)如海洋委員會等，未來將直接由航標管理系統提供航船布告資訊供海圖中心、海洋委員會等相關機關應用；於 115 至 116 年持續辦理航標管理系統升級工作，航港局將輔導設置單位建置 AIS AtoN，期透過 AIS AtoN 訊號狀態即時監控航路標識設施，確保航標正確性及運行狀態，提升船舶航行安全(如圖 14)。

航路標識管理系統與資訊平臺建置

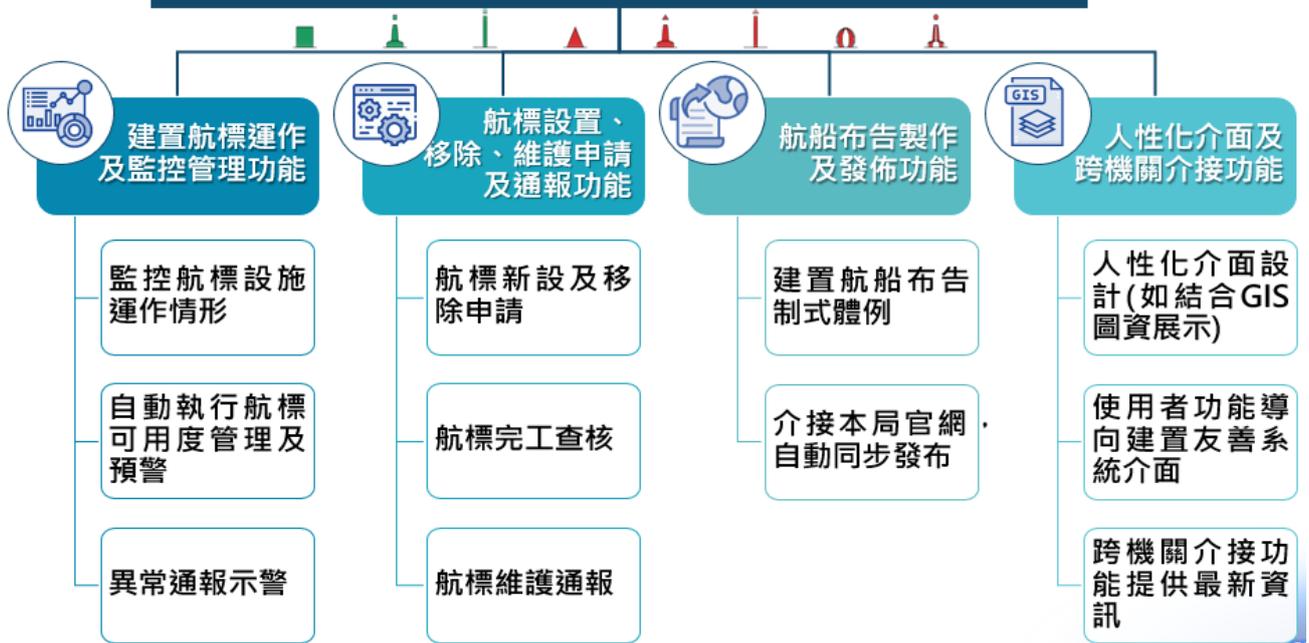


圖 14 航路標識管理系統與資訊平臺建置

(五) 航安新興科技應用與發展管理

為持續掌握國際航安趨勢及新興科技應用於航安之發展，辦理「智慧航安推動辦公室」、「海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策」及「船舶特高頻資料交換系統監測技術研發」等工作，說明如後。

1. 智慧航安推動辦公室

國際航安發展變化甚快，持續有效掌握發展趨勢，將有助於推展航安相關事務。於計畫執行期間，成立智慧航安推動辦公室，持續蒐集 IMO 次委員會修訂海事安全及通信、搜救等相關國際公約及規範，探討國外應用新興科技於航安發展之趨勢與案例，補足公部門蒐集航安國際趨勢之資訊、提供新興科技技術諮詢等方向，協助本計畫推動與航安相關政策擬定，研議擴大智慧航安相關資料開放增值與應用，並提出國際航安發展趨勢分析報告。

2. 海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策

IMO MSC 第 100 次會議對 MASS 確定 4 個自動化程度等級，又 MSC 第 105 次會議決議預計在 113 年實施非強制性(non-mandatory)自

主船規範(MASS Code)，於 117 年同步實施強制性(mandatory)自主船規範。鑑於 IMO 如何就「SOLAS」、「防止船舶污染國際公約(MARPOL)」及「COLREGS」等重要公約，評估該公約等與海上自主水面船舶(MASS)彼此之間的發展影響，以及國際先進海事國家如何評估海上自主水面船舶之主要安全管理工作與執行項目來提升船舶航行安全等，已成為發展海上自主水面船舶成效的關鍵工作。

目前規劃研析國內外海上自主水面船舶之安全管理與未來發展，蒐集先進國家有關未來船舶航行安全發展規範、制度及管理發展趨勢，並配合 IMO 於 2028 年實施 MASS Code 內容彙整探討其應用現況，於 113 年盤點 IMO 公約、歐盟涉及海上自主水面船舶安全管理之影響範圍，盤點先進國家對於不同等級海上自主水面船舶安全管理之風險因子及風險評估，進行我國海上自主水面船舶安全管理之風險評估；於 114 年研擬各國不同海上自主水面船舶程度下之安全管理所需因應策略，研析我國海上自主水面船舶安全管理之優先推動課題，規劃我國海上自主水面船舶安全管理系統之安全管理行動方案。

透過瞭解國際對於未來海上自主水面船舶之發展及相關應用，彙析及探討未來我國發展海上自主水面船舶之安全管理模式及科技發展方向，作為強化我國海事安全分析應用、發展方案處置與防範能力之參考，提升我國對於航行安全規劃與管理作為。

3. 船舶特高頻資料交換系統監測技術研發

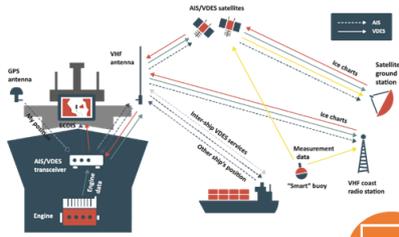
為因應國際海上船舶資訊傳輸與監測管理發展趨勢，緩解現行 AIS 系統運行與資料傳輸之負載，IALA 與國際電信聯盟(ITU)提出了新一代海上資訊傳輸系統 VDES，取代 AIS 做為未來海上安全通訊的系統。VDES 主要目的係實現全球範圍內海事 VHF 頻段上提供更高、更強的數據交換能力，且能滿足船對船、船對岸之間數據交換服務需求，整合且支援功能包括 AIS、ASM 數據交換(ASM Exchange)、e-Navigation、增強海事通訊(Enhanced Maritime Communication)與 GMDSS 現代化等，目前市場上有多家船舶航儀或衛星通訊與資通訊

服務設備商提供 VDES 設備，另推動 VDES 技術發展的國家包括歐盟成員國、美國、加拿大、日本、中國及韓國等。

本計畫主要透過建立 VDES 大數據測試平臺，並依據 VDES 系統整合 AIS、ASM 與 VDES 等資訊與功能之特性，有效解析我國周遭海域船舶航行資訊，再加以結合 AI 大數據分析與 IoT 物聯網技術，建立船舶航安監測與預測的新興應用服務，以提供相關機關(構)取得完整且詳細船舶動態資訊，提升我國海域船舶航安監測與管理。

113 年主要工作為 VDES 訊號解碼與資料庫建置(含 AIS、ASM 與 VHF 訊號)，著重於 VDES 系統建置與開發，並依據 IMO、IALA 及 ITU 所制定 VDES 標準規範，進行 VDES 系統訊號解碼技術開發，再依解碼後不同之資料類型建置相應 VDES 資料庫，逐步奠定我國新一代海上資訊傳輸系統發展基礎；於 114 年以大數據資料分析技術建置可全面監測海上船舶航行狀態之大數據測試平臺，將研析船舶航安所需樣本資料，藉由資料探勘技術針對 VDES 資料庫中大量的歷史資料進行挖掘，獲取模型所需的相關資訊類別與數據，再結合深度學習方式建立船舶航行行為預測模型，模型透過 VDES 資料庫提供之相關數據進行運算分析，針對海上船舶航行行為進行預測，並依據預測結果校正模型參數與權重，進而建置 VDES 大數據測試平臺基礎框架。

於 115 年運用 AI 物聯網相關演算法，針對船舶資料多樣化 VDES 資料庫進行特徵學習，並建置船舶航行動態測試模組，結合 VDES 歷史數據資料、海域圖資、船舶動態資訊等，監督船舶航行行為是否異常，如碰撞、偏航或駛入禁航區等可能性，發展船舶航行安全新監測技術；於 116 年著重於 VDES 系統測試平臺與航安監測技術之整合及優化，將完成欄位解析與解碼之 VDES 資料，匯入 VDES 大數據測試平臺，進一步針對船舶航行動態測試模組之預測準確性、精度進行整合與優化，提供完整船岸安全管理應用與服務(如圖 15)。



圖片取自 Stermula

VDES訊號解碼與資料庫建置

- 研析最新VHF數據交換系統(VDES)國際標準規範
- 建置VDES解碼資料庫
- 完成VDES佇列訊息擷取與訊號解碼測試

註：VDES為VHF Data Exchange System

VDES測試平臺建置

- 建置大數據測試平臺之樣本資料
- 建置關聯式資料庫架構、資料分群與比對
- 建置大數據測試平臺系統架構



船舶航行新AI監測技術

- 系統化整合優化VDES大數據測試平臺
- 結合AI演算法建置VDES船舶航行動態測試模組



精進VDES測試平臺與提升航安監測技術

- 持續精進VDES測試平臺功能
- VDES測試平臺介面開發設計，建置海域圖資、船舶動態、異常行為監測等模組功能

圖 15 船舶特高頻資料交換系統監測技術研發

伍、期程與資源需求

一、計畫期程

本計畫期程為113年至116年，共計4年。

二、經費來源及計算基準

(一) 經費來源

本計畫總經費為新臺幣(下同)19億3,457萬元，經費來源由航港建設基金預算支應。

(二) 計算基準

本計畫各工作項目執行人力，原則以運用航港局現有人力投入參與為主，有關離岸風場航道 VTS 中心、海事中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電台等涉 24 小時營運人力不足部分，考量前揭值機人員均需透過專業訓練及全年無休輪班，較難由航港局現有人力調配，爰採勞務委外方式辦理，由具專業能力廠商協助辦理人員招募及培訓，維持上開三中心一電臺維持運作。

針對「公私協作強化風場航道航安管理」、「精進全國海事預警及應變服務」、「建立航安管理備援系統」及「航安新興科技應用與發展管理」工作項目，輔以國內資訊相關廠商委外開發建置，係依行政院主計總處發布最新之「資訊服務委外經費估算原則」(111年9月修訂)編列，又依行政院107年3月通過「資安產業發展行動計畫」，由計畫之資訊建設經費乘以固定比例(約5%)辦理資安防護作業；相關軟硬體維護費用，由建置總經費乘以一定比例概估，以確保航安管理系統運作不中斷及符合資安防護相關規定。

有關「應用科技促進助航設施升級轉型」經費，輔以國內營建相關廠商委外新建，係參考行政院公共工程委員會營建物價指數計算，再依各項工程之市場行情及考量未來可能物價指數波動，概估各項工程所需經費。

三、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形

本計畫執行期間為 113 年至 116 年，共計 4 年期，計畫總經費為 19 億 3,457 萬元，分年經費需求總表如表 8，各工項經費概算表如附件 1。

四、後續年度維運經費

有關本計畫新建及既有航安管理系統之維運管理經費、值機人力招募及訓練經費、水電及通信通訊費用等經常性支出，航港局將依核定計畫編列每年所需預算，為持續提供航安監控服務不中斷，未來每年仍需持續投入上開營運所需經常性支出，概估 6 至 7 億元不等，將由航港建設基金支應，不另納入後續年度中長程個案計畫提報。

表 8 各工作項目分年經費編列表

單位：新臺幣千元

工作項目	113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
1. 公私協作強化風場航道航安管理	73,929	95,817	161,751	206,351	537,848
2. 精進全國海事預警及應變服務	136,597	156,512	514,120	136,173	943,402
3. 建立航安管理備援系統	16,330	16,330	12,130	12,130	56,920
4. 應用科技促進助航設施升級轉型	65,000	118,300	86,560	95,440	365,300
5. 智慧航安新興科技應用與發展管理	9,200	10,100	6,000	5,800	31,100
年度經費	301,056	397,059	780,561	455,894	1,934,570

陸、預期效果及影響

一、預期效果

本計畫辦理「公私協作強化風場航道航安管理」、「精進全國海事預警及應變服務」、「建立航安管理備援系統」、「應用科技促進助航設施升級轉型」及「航安新興科技應用與發展管理」等 5 大工作項目，預期效益及影響如下：

(一) 航道監控更全面

配合離岸風電第三階段區塊開發政策，為完備擴大風場航道監控範圍，航港局規劃建置 4 座雷達站，介接智慧航安監控船舶之航道巡檢資訊及 6 個以上離岸風場監控資訊，運用公私協作方式掌握風場航道船舶航行動態相關資料，及時提供航道船舶航行安全建議，監控範圍由彰化風場航道約 673 平方公里，逐步增加西側海域航行空間後，擴大至 4,000 平方公里。

(二) 航安預警更智慧

目前海事中心智慧航安資訊平臺系統之監控及預警自動化功能，主係航向/航速異常、非錨泊區滯留、船舶接觸等警示事件，刻導入建置高風險船舶發生漂流預測、船舶及人員遇險期間漂流預測等模型，再於本計畫透過船舶目的地、歷史航行資料等，預判船舶可能行為，界定危險區域，導入 AI 進行高風險船舶間碰撞預測，提供事前預防、提前告警效果，當海事中心系統發出警示，經協處查證後確認預警準確率，由原先設定 85% 逐年提升至 96% 以上。

(三) 航安服務更可靠

海事中心係辦理我國周遭海域船舶監控及預警作業，遇險船舶通報及應變，離岸風場航道 VTS 中心主係受理船舶進入風場航道之報到，監控風場航道船舶航行動態並提供航行安全服務，屬維護我國周邊海域航安重要設施，本計畫透過建置上開兩中心備援系統，當主系統發生故障時，由另

一主機或備援系統接續提供航行安全服務，保持 24 小時全天候不中斷，系統可用度由 96%逐年提升至 98%以上。

(四) 助航巡檢更有效

參考國外應用科技技術進行燈塔運轉穩定度監測，將完成 28 座燈塔運轉穩定度監控提升工作，遠距監測燈具、線路、蓄電池或發電機油量情況，促使事前遠距預警，降低不定時巡檢頻率，預期達到每年運轉穩定度 99%以上。

(五) 燈塔活化更有感

為建構以人為本之燈塔園區環境，提供民眾更舒適觀光場域，將優先擇定並完成 6 座適合提升環境舒適度之燈塔園區，改造整建成以人為本友善環境，導入新興科技提供智慧化導覽服務或其他多元加值體驗，升級燈塔觀光旅服品質，期望以寓教於樂方式，傳遞海事概念，鼓勵民眾「知海」、「近海」及「進海」。

二、計畫影響

本計畫屬延續性計畫，涉及海事中心、離岸風場航道 VTS 中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電臺等值機人員招募及訓練，參考 112 年 5 月三中心一電臺之男、女性值機人員比例約 64%：36%，且已有女性擔任主管職，後續與相關承攬廠商訂定契約時，並無性別偏向，建構男女均可任職及參與受訓，將要求廠商推廣性別平等友善措施，鼓勵女性進入並參與航海事業之友善職場環境；針對各航安管理系統開發及優化時，不分男女均可參與並提出需求建議，後續教育訓練亦提供參與機會，並辦理參訓人數及回饋意見之性別統計與性別分析，關注參與人員比例差距之可能情形，以符合性別參與之衡平性。

柒、財務計畫

本計畫執行期間為 113 至 116 年，共計 4 年，總經費共計 19 億 3,457 萬元，主要係透過「公私協作強化風場航道航安管理」、「精進全國海事預警及應變服務」、「建立航安管理備援系統」、「應用科技促進助航設施升級轉型」及「航安新興科技應用與發展管理」等 5 大工作項目，以完備擴大風場航道監控範圍，強化整體航安管理系統，完善航安管理備援系統，導入新興科技智慧化應用，接軌國際航安公約規範，為政府及民眾提供更安全、更有品質之航安服務。

本計畫經費來源為航港建設基金，主要支出用於各類航安管理系統軟硬體設備、開發及監控設備、人員招募及訓練、整建工程與規劃設計等費用，整體計畫執行屬公益服務性質，維護國家安全及航行安全，不以營利為目的，亦無燈塔用地增值效益，不同於直接有廣大民間消費群營利模式之公共建設，亦非為後端系統之資訊加值應用，不適合以自償方式向使用者收取費用，於財務上不具有自償性，僅能透過政府作為以間接方式顯現計畫效益。

本計畫雖具間接促進海上航行安全及離岸風場順暢運行之經濟效益，惟所有經濟效益所得並不呈現在本計畫及後續營運計畫，本計畫不具財務效益(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)，爰此，本計畫所需經費仰賴航港建設基金支應。

航港局已持續開拓增加航港建設基金財源，例如：臺灣港務股份有限公司自 112 年起調高國際商港港埠業務費 10%，偕同該公司積極辦理港埠設施興建改善，優化港口服務品質及營運效率，提高商港服務費收益等作法，將持續妥慎規劃中長期財務收支，滾動檢討運用情形，促使基金永續經營。

捌、附則

一、風險管理

(一) 離岸風電第三階段區塊開發落後影響公私協作風險

離岸風電第三階段區塊開發正在辦理選商作業，風場區塊開發容易面臨漁民團體及保育團體爭取漁業經濟及生態保育之衝擊與抗爭，影響原定第三階段區塊開發期程，造成與風電商協商介接監控資訊之期程與成本增加等風險。

(二) 整體航安管理系統服務中斷風險

整體航安管理系統係為維護我國周邊海域航行安全，受到外部環境發生天災或遭有人為破壞事件時，於備援系統尚未完成建置前，維運人員需具備足夠應變能力，於最短時間內復原系統運作，以降低業務停止運作造成之衝擊，降低船舶發生海事案件之風險。

(三) 雷達站及助航設施相關工程受外部環境影響風險

近年來受國際局勢動盪，導致物價上漲及臺商回流設廠使營建市場訂單需求滿載等現象，衝擊公共工程招標作業及施工進度及新冠肺炎疫情自111年5月起大規模擴大等，衍生物料及工班調度不確定性影響，致使營造業者評估需增加工程履約成本及原工期不足等履約風險。

二、替選方案之分析及評估

配合離岸風電第三階段區塊開發政策，擴大風場航道監控範圍，為維護我國周邊海域及風場航道航行安全，展現韌性之島、韌性國家力量，進一步提出「我國智慧航安服務升級計畫」，運用民間力量共同促進「公私協作強化風場航道航安管理」，打造海事中心後持續「精進我國海事預警及應變服務」，「建立航安管理備援系統」提供航安服務不中斷，「應用科技促進助航設施升級轉型」創造燈塔以人為本觀光遊憩環境、「航安新興科技應用與發展管理」接軌航安國際公約規範，讓航安服務更安全、更有品質。考量船舶航行安全為

政府機關職責，專家於參與過程表達本計畫與國際公約規範接軌，實有執行必要性及合理性，經評估為最佳執行方案，無替選方案。

三、相關機關配合事項

本計畫執行期間將與相關部會(機關)妥為橫向聯繫，持續協調與整合其業管資訊系統之資源介接，進行資源互惠共享，以完善航安資訊管理與服務，保障我國海域航行安全；為利計畫各項工作推動順遂，將視工作推動需要邀請相關機關(構)成立工作小組，共同研議工作推動作法。針對本計畫涉及跨機關協調與分工之配合事項說明如後(如表 9)。

(一) 擇定並取得新建雷達站用地

配合離岸風電第三階段區塊開發，擴大風場航道監控範圍，需評估及擇定新建雷達站用地，並辦理用地撥用取得作業，原則以國有用地或建物為主，需與用地(或建物)經管單位、周邊民眾持續溝通協調，並請所涉公部門全力提供協助。

(二) 精進智慧航安資訊平臺系統預警功能

目前智慧航安資訊平臺系統已整合 19 個資訊系統，包括海巡署、漁業署、內政部消防署、交通部中央氣象局、經濟部工業局、臺灣港務股份有限公司等單位業管資訊系統資料在內，倘後續有新增模型或資料介接整合需要，仍需請有關部會單位全力提供協助。

(三) 航路標識管理系統建置與升級

為加強對航路標識設置維護管理機構自行之監督管理，規劃建置航路標識管理系統，以整合設置單位之航路標識設施，確保航海人員得以目視或藉由電子航儀識別正確的方向及航道。本系統短期將請設置單位自行上傳航標運作情形，長期由航港局輔導設置單位建置 AIS AtoN，期透過介接自動化資訊判斷設施運作情形，強化航政機關監督管理及降低管理設置單位負擔。

(四)乘客名冊系統升級

為加強航政監理管理作為，預計於113年度介接海洋委員會資訊，整合遊艇乘員名單，達到行政一體、資源整合效益，目前規劃透過本局遊艇泊位系統向海洋委員會介接出海報備之相關遊艇乘員名單資料，後續由乘客名冊系統向遊艇泊位系統介接相關資訊。

表 9 跨機構協調與分工之配合事項

配合事項	主辦機關	協辦機關(構)	辦理年度
擇定並取得新建雷達站用地	交通部 航港局	欲撥用土地之經管單、財政部國有財產署等	113-114 年
精進智慧航安資訊平臺系統預警功能	交通部 航港局	海洋委員會海巡署、行政院農業委員會漁業署、內政部臺灣電子航行圖中心、內政部消防署、經濟部工業局、交通部中央氣象局、臺灣港務股份有限公司...等	113-116 年
航路標識管理系統建置與升級	交通部 航港局	相關設置單位(如內政部、海洋委員會、海洋委員會海巡署、國防部含所屬機關(構)、風電商...等)	113-116 年
乘客名冊系統介接遊艇乘員名單	交通部 航港局	海洋委員會	113 年

附件 1 各工作項目分年經費概算

表 10 公私協作強化風場航道航安管理之分年經費概算表

單位：新臺幣千元

工作項目		113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
1-1 離岸風場航道船舶交通服務(VTS)中心擴充與維運						
1-1-1 主系統與設備建置	建置新離岸風場航道 VTS 主系統及無線電相關設備 (含中級資安 5%；如表 11)	25,200	25,200	12,600	-	63,000
	建置西側海域航行空間之雷達站 (4 座*42,000 千元/座；含中級資安 5%) ● 雷達天線相關設備 12,600 千元/座 ● 雷達站鐵塔相關工程新建費用 29,400 千元/座	-	-	50,400	117,600	168,000
	與離岸風場 AIS/雷達介接整合 (1,995.3 千元/風場*6 個風場；含中級資安 5%)	2,993	2,993	2,993	2,993	11,972
	介接智慧航安監控船舶巡檢資訊 (113 年 3,000 千元、114 年 6,250 千元；含中級資安 5%)	3,000	6,250	-	-	9,250
	新離岸風場航道 VTS 中心裝修工程 (含規劃設計及家具；100 坪*100 千元/坪=10,000 千元)	-	-	10,000	-	10,000
1-1-2 主系統與設備維運	● 113 年水電費(366 千元)、通訊費(950 千元/月*12 月+77 千元/條*2 條*4 個月+41 千元(50M 雙網路)=12,057 千元)、主系統及設備維護費(11,000 千元，含中級資安 5%) ● 114 年水電費(366 千元)、通訊費(950 千元/月*12 月+77 千元/條*2 條*12 個月(50M 雙網路)=13,248 千元)、主系統及設備維護費(11,000 千元，含中級資安 5%) ● 115 年電費(60 千元)、通訊費(950 千元/月*12 月+77 千元/條*2 條*12 個月(50M 雙網路)=13,248 千元)、主系統及設備維護費(11,000 千元，含中級資安 5%) ● 116 年電費(60 千元)、通訊費(950 千元/月*12 月+77 千元/條*2 條*12 個月(50M 雙網路)=13,248 千元)、主系統及設備維	23,423	24,614	24,308	24,308	96,653

工作項目		113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
	護費(11,000 千元，含中級資安 5%) 備註：上開主系統及設備維護費以 109-110 年硬體設備費用 (54,000 千元+34,020 千元)*12% = 11,000 千元估算。					
1-2 離岸風場航道 VTS 人員招募與訓練						
1-2-1 人員招募 (每日 3 班制)	<ul style="list-style-type: none"> ● 113 年為每班 4 人，每日 3 班輪班制，預估 22 人*68 千元*12 個月+其他=18,000 千元。 ● 114 年為每班 4 人，每日 3 班輪班制，預估 22 人*68 千元*12 個月+45 人*27 千元*4 個月+其他=29,600 千元。 ● 115 年為每班 13 人，每日 3 班輪班制，預估 68 人*68 千元*12 個月+其他=61,450 千元。 ● 116 年為每班 13 人，每日 3 班輪班制，預估 68 人*68 千元*12 個月+其他=61,450 千元。 	18,000	29,600	61,450	61,450	170,500
1-2-2 人員訓練	<ul style="list-style-type: none"> ● 113 年 V103/4 教導員訓練(52.5 千元*25 人=1,313 千元) ● 114 年 V103/1 操作員基礎訓練(120 千元*55 人=6,600 千元)、V103/2 督導員基礎訓練(70 千元*8 人=560 千元) 	1,313	7,160	-	-	8,473
年度經費		73,929	95,817	161,751	206,351	537,848

表 11 VTS 主系統與設備建置經費估算

單位：新臺幣千元

項次	名稱	經費概估	說明
● VTS 主系統及相關設備	硬體	9,800	<ul style="list-style-type: none"> ● VTS 主機伺服器 9 臺*500 千元/臺，包括(1)伺服器硬體： CPU：提供 16-core 實體核心*4，共 64 執行緒(含)以上。 RAM：256GB 以上。 儲存硬碟：2.4TB 8 顆(含以上)。 機架式。 (2)應用伺服器、資料庫伺服器、儲存設備等軟體授權： Windows Server 授權、Windows Server 用戶端存取授權(Client Access License)、Web 使用者連線授權(連線服務如 FTP、SFTP、Web…等)等 ● 整合測試費用 3,500 千元 ● 18 個值機席位，每席位包括 1 組工作站設備及 3 個螢幕，18 個席位*100 千元=1,800 千元
	軟體	24,200	<ul style="list-style-type: none"> ● VTS 系統之監控與預警功能開發、中級資安防護設備測試費用，包含雷達、AIS 或其他資料源之資料於 VTS 系統進行監控與預警，如：船舶基本資料、航行狀態(位置、航向、航速、軌跡)、設定警戒區域偵測、航向/航速異常、碰撞風險、吃水深度超過 15 公尺以上及其他告警功能、雷達操控功能、光電監控系統操控功能、無線電操作功能等。
● VHF、SSB、DSB 無線電天線及設備		20,000	5,000 千元/處*4 處
● 自建 AIS 並整合 AIS 之設備		6,000	至少建置 1 處 AIS 設備並整合數處 AIS 岸臺資訊
● 電子海圖		3,000	運用內政部電子海圖顯示西側海域航行空間之地理屬性
	小計	63,000	

備註：參考智慧航安服務建置計畫(109-113 年)及既有離岸風場航道 VTS 系統建置經費估算。

表 12 介接智慧航安監控船舶巡檢資訊委外經費估算

單位：新臺幣元

人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數 (e)	直接薪資	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
	實際薪資(a)	非經常性給與之獎金(b)	工作人員不扣薪假與特別休假之薪資費用之比率(c)	雇主負擔之勞工保險費、積欠工資墊償基金提繳費、全民健康保險費、勞工退休金等之比率(d)		(不含非經常性給與之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	
專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	3	279,154	309,235
系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	2	194,929	205,827
系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	8	747,707	792,739
系統開發設計師(測試)	69,188	5,629	16%	19.0862%	4	373,854	396,370
直接薪資小計(h=g)					17	1,595,644	1,704,171
管理費用(i=f*管理費率)				(管理費率 80%)			1,276,515
公費(j=(f+i)*公費費率))				(公費費率 5%)			143,608
其他直接費用(k)							5,685,230
總費用(未稅)(l=h+i+j+k)							8,809,524
營業稅(m=l*稅率)				(稅率 5%)			440,476
總費用(含稅)(n=l+m)							9,250,000

備註：依行政院主計總處 111 年 9 月發布「資訊服務委外經費估算原則」。

表 13 精進全國海事預警及應變服務之分年經費概算表

單位：新臺幣千元

工作項目		113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
2-1 海事中心精進與維運						
2-1-1 精進海事中心資訊平臺系統功能 (含中級資安 5%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 113 年 AIS 功能模組精進(8,500 千元)、海事資訊圖形化精進(1,000 千元)、AI 航行預警精進(10,800 千元)、國際船舶資料介接(800 千元) ● 114 年海事資訊圖形化精進(1,000 千元)、AI 航行預警精進(10,800 千元)、國際船舶資料介接(800 千元) ● 115-116 年系統功能擴充+國際船舶資料介接(5,200 千元/年) 	21,100	12,600	5,200	5,200	44,100
2-1-2 海事中心維運 (每日 3 班制)	每班 4 人，預估 22 人*68 千元*48 個月+其他=72,000 千元/年	17,500	18,500	18,000	18,000	72,000
2-2 基隆海岸電臺與全球海上遇險及安全系統(GMDSS)建置升級						
2-2-1 基隆海岸電臺 GMDSS 通信服務 (每日 3 班制)	專職人員 2 人及輪班人員 14 人；每班班長 1 名及值機員 2 名，工作內容涉及海域船舶遇險連絡工作處理，海事能力及語言專長需符合需求，具穩定現職人員必要性，預估 16 人*166 千元*12 個月+其他=32,044 千元/年	32,044	32,044	32,044	32,044	128,176
2-2-2 GMDSS 主系統升級建置 (含中級資安 5%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 建置資訊系統、航行警告電傳信文平台建置(114 年 22,000 千元、115-116 年 2,000 千元/年) ● 智慧無人機房管理系統增設西嶼站(114 年 6,400 千元) ● GMDSS 主系統升級(115 年 361,753 千元) ● 汰換逾齡收發訊天線(115 年 32,000 千元、116 年 20,000 千元) ● 無線電示標平台運置(2,400 千元/年) 	2,400	30,800	398,153	24,400	455,753

工作項目		113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
	<ul style="list-style-type: none"> ● 硬體設備使用費(113 年 11,835 千元、114 年 12,021 千元、115 年 11,885 千元、116 年 11,318 千元) ● 機械天線費用(113 年 18,394 千元、114 年 18,414 千元、115 年 21,830 千元、116 年 18,490 千元) ● 雜項費用(113 年 12,633 千元、114 年 13,442 千元、115 年 18,060 千元、116 年 18,030 千元) ● 基隆海岸電臺場地租金(1,200 千元/年) 	44,062	45,077	52,975	49,038	191,152
2-3 臺北任務管制中心維運						
	● 人事費用(65 千元/月*7 人*48 個月+其他=22,000 千元)	5,492	5,508	5,500	5,500	22,000
	● 租用天線場地機房(113 年 499 千元、114 年 483 千元、115 年 748 千元、116 年 491 千元)	999	983	1,248	991	4,221
	● 租用國光機房機櫃(200 千元/年)					
	● 電費(300 千元/年)					
2-4 乘客名冊系統升級(含中級資安 5%)						
	● 優化登船驗證流程及源頭資料完備(113 年 12,000 千元、114 年 10,000 千元)	13,000	11,000	1,000	1,000	26,000
	● 系統維運(1,000 千元/年)					
	年度經費	136,597	156,512	514,120	136,173	943,402

表 14 精進海事中心資訊平臺系統功能委外經費估算

單位：新臺幣元

工作項目	人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數 (e)	直接薪資 (不含非經常性給與之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
		實際薪資(a)	非經常性給與之獎金(b)	工作人員不扣薪假與特別休假之薪資費用之比率(c)	雇主負擔之勞工保險費、積欠工資墊償基金提繳費、全民健康保險費、勞工退休金等之比率(d)			
AIS 功能 模組 精進	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	15	1,395,771	1,546,176
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	9	877,182	926,223
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	15	1,401,951	1,486,386
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	9	841,171	891,832
小計						48	4,516,075	4,850,617
海事 資訊 圖形 化精 進	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	5	465,257	515,392
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	1	97,465	102,914
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	5	467,317	495,462
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	1	93,463	99,092
小計						12	1,123,502	1,212,860

工作項目	人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數 (e)	直接薪資 (不含非經常性給與之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
		實際薪資(a)	非經常性給與之獎金(b)	工作人員不扣薪假與特別休假之薪資費用之比率(c)	雇主負擔之勞工保險費、積欠工資墊償基金提繳費、全民健康保險費、勞工退休金等之比率(d)			
AI 航行預警精進	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	19	1,767,977	1,958,490
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	17	1,656,899	1,749,532
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	30	2,803,902	2,972,772
	管理維護技術員	44,052	2,770	16%	19.0862%	19	1,130,655	1,183,285
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	24	2,243,122	2,378,218
小計						109	9,602,555	10,242,297
國際船舶資料介接	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	3	279,154	309,235
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	2	194,929	205,827
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	3	280,390	297,277
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	2	186,927	198,185
小計						10	941,400	1,010,524
	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	24	2,233,234	2,473,882
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	3	292,394	308,741

工作項目	人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數 (e)	直接薪資 (不含非經常性給與之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
		實際薪資(a)	非經常性給與之獎金(b)	工作人員不扣薪假與特別休假之薪資費用之比率(c)	雇主負擔之勞工保險費、積欠工資墊償基金提繳費、全民健康保險費、勞工退休金等之比率(d)			
系統功能擴充	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	25	2,336,585	2,477,310
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	3	280,390	297,277
小計						55	5,142,603	5,557,210
直接薪資小計(h=g)						234	21,326,135	22,873,508
管理費用(i=f*管理費率)						(管理費率 80%)		17,060,908
公費(j=(f+i)*公費費率)						(公費費率 5%)		1,919,352
其他直接費用(k)								146,232
總費用(未稅)(l=h+i+j+k)								42,000,000
營業稅(m=l*稅率)						(稅率 5%)		2,100,000
總費用(含稅)(n=l+m)								44,100,000

備註：依行政院主計總處 111 年 9 月發布「資訊服務委外經費估算原則」。

表 15 GMDSS 主系統升級建置委外經費估算

單位：新臺幣元

工作項目	人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數(e)	直接薪資 (不含非經常性給與 之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
		實際薪 資(a)	非經常性 給與之獎 金(b)	工作人員不 扣薪假與特 別休假之薪 資費用之比 率(c)	雇主負擔之勞工保 險費、積欠工資墊 償基金提繳費、全 民健康保險費、勞 工退休金等之比率 (d)			
GMDSS 主 系統升級	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	81	7,537,163	8,349,350
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	73	7,114,921	7,512,698
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	81	7,570,536	8,026,485
	網路專業人員	67,782	6,809	16%	19.0862%	73	6,684,179	7,181,236
	管理維護技術員	44,052	2,770	16%	19.0862%	73	4,344,095	4,546,305
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	73	6,822,829	7,233,746
小計						454	40,073,723	42,849,820
汰換逾齡收 發訊天線	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	73	6,792,752	7,524,723
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	59	5,750,415	6,071,906
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	73	6,822,829	7,233,746
	管理維護技術員	44,052	2,770	16%	19.0862%	69	4,106,063	4,297,193
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	61	5,701,268	6,044,637
小計						335	29,173,327	31,172,205
	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	73	6,792,752	7,524,723

工作項目	人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數(e)	直接薪資 (不含非經常性給與 之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
		實際薪 資(a)	非經常性 給與之獎 金(b)	工作人員不 扣薪假與特 別休假之薪 資費用之比 率(c)	雇主負擔之勞工保 險費、積欠工資墊 償基金提繳費、全 民健康保險費、勞 工退休金等之比率 (d)			
無線電示標 平台運置	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	61	5,945,345	6,277,734
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	73	6,822,829	7,233,746
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	53	4,953,561	5,251,898
小計						260	24,514,487	26,288,101
海岸電臺資 訊系統建置 及維運	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	73	6,792,752	7,524,723
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	36	3,508,728	3,704,892
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	73	6,822,829	7,233,746
	管理維護技術員	44,052	2,770	16%	19.0862%	73	4,344,095	4,546,305
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	36	3,364,683	3,567,327
小計						291	24,833,087	26,576,993
智慧無人機 房管理系統 增設西嶼站	專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	24	2,233,234	2,473,882
	系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	8	779,717	823,309
	系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	28	2,616,976	2,774,588
	系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	8	747,707	792,739
小計						68	6,377,634	6,864,518
直接薪資小計(h=g)						1,408	124,972,258	133,751,637

工作項目	人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數(e)	直接薪資 (不含非經常性給與 之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
		實際薪 資(a)	非經常性 給與之獎 金(b)	工作人員不 扣薪假與特 別休假之薪 資費用之比 率(c)	雇主負擔之勞工保 險費、積欠工資墊 償基金提繳費、全 民健康保險費、勞 工退休金等之比率 (d)			
管理費用(i=f*管理費率)				(管理費率 80%)			99,977,806	
公費(j=(f+i)*公費費率))				(公費費率 25%)			56,237,516	
其他直接費用(k)：							144,083,517	
總費用(未稅)(l=h+i+j+k)							434,050,476	
營業稅(m=l*稅率)				(稅率 5%)			21,702,524	
總費用(含稅)(n=l+m)							455,753,000	

備註：依行政院主計總處 111 年 9 月發布「資訊服務委外經費估算原則」。

表 16 乘客名冊系統升級委外經費估算

單位：新臺幣元

人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數(e)	直接薪資 (不含非經常性 給與之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
	實際薪資 (a)	非經常性給與之 獎金(b)	工作人 員不扣 薪假與 特別休 假之薪 資費用 之比率 (c)	雇主負擔之勞工保險費、積 欠工資墊償基金提繳費、全 民健康保險費、勞工退休金 等之比率(d)			
專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	44	4,094,262	4,535,450
系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	22	2,144,223	2,264,101
系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	44	4,112,390	4,360,066
系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	18	1,682,341	1,783,663
直接薪資小計(h=g)					128	12,033,216	12,943,280
管理費用(i=f*管理費率)				(管理費率 80%)		9,626,573	
公費(j=(f+i)*公費費率))				(公費費率 5%)		1,082,989	
其他直接費用(k)，包含系統維運費						1,109,063	
總費用(未稅)(l=h+i+j+k)						24,761,905	
營業稅(m=l*稅率)				(稅率 5%)		1,238,095	
總費用(含稅)(n=l+m)						26,000,000	

備註：依行政院主計總處 111 年 9 月發布「資訊服務委外經費估算原則」。

表 17 建立航安管理備援系統之分年經費概算表

單位：新臺幣千元

工作項目	113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
3-1 海事中心備援系統建置(含中級資安 5%；如表 18)					
機房設備及演練(113-114 年 8,000 千元/年)	12,330	12,330	4,330	4,330	33,320
異地啟動機制(830 千元/年)					
產品授權費(1,500 千元/年)					
資料介接費用(2,000 千元/年)					
3-2 離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置(含中級資安 5%；如表 19)					
主系統雙主機升級(113-114 年 4,000 千元/年)	4,000	4,000	7,800	7,800	23,600
備援系統建置(115-116 年 7,800 千元/年)					
年度經費	16,330	16,330	12,130	12,130	56,920

表 18 海事中心備援系統建置經費概估

單位：新臺幣千元

項次	名稱	經費概估	說明
3-1-1	(1) 應用系統伺服器 AP Server	3,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 500 千元/臺*6 臺(CTI 通訊系統 1 臺、綜合業務管理 ERP1 臺、航安監控及航行預警 1 臺、海難應變 1 臺、資料匯流 1 臺、案件推理 1 臺) ● 伺服器硬體： <ul style="list-style-type: none"> CPU：16-core 實體核心*4，共 64 執行緒(含)以上。 RAM：256GB 以上。 儲存硬碟：2.4TB 8 顆(含以上)。 機架式。 ● 伺服器軟體授權：Windows Server 授權、Windows Server 用戶端存取授權(Client Access License)、使用者連線授權(連線服務如 FTP、SFTP、Web...)等。
	(2) 資料庫伺服器 DB Server	4,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 1000 千元/臺*4 臺(應用服務 1 臺、案例分析服務 1 臺、備援端 2 臺，供即時查詢使用) ● 伺服器硬體： <ul style="list-style-type: none"> CPU：提供 16-core 實體核心*4，共 64 執行緒(含)以上。 RAM：256GB 以上。 儲存硬碟：2.4TB 8 顆(含以上)。 機架式。 ● 伺服器軟體授權：Windows Server 授權、Windows Server 用戶端存取授權(Client Access License)、MS SQL Enterprise 授權等
	(3) 儲存設備 Storage	2,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 1,000 千元/臺*2 臺(儲存海氣象圖層、影音等大型資料) ● 伺服器硬體： <ul style="list-style-type: none"> CPU：提供 16-core 實體核心*4，共 64 執行緒(含)以上 RAM：256GB 以上。 儲存硬碟：2.4TB 16 顆(含以上)。

項次	名稱	經費概估	說明
			機架式。 ● 伺服器軟體授權：Windows Server 授權、Windows Server 用戶端存取授權 (Client Access License) 等
	(4) 檔案伺服器 File Server	1,000	● 500 千元/臺*2 臺(存放歷史資料，供離線查詢) ● 伺服器硬體：CPU:提供 16-core 實體核心*4，共 64 執行緒(含)以上 RAM：256GB 以上。 儲存硬碟：2.4TB 8 顆(含以上)。 機架式。 ● 伺服器軟體授權：Windows Server 授權、Windows Server 用戶端存取授權 (Client Access License) 等
	(5) 其他設備	4,000	以 4,000 千元估算，包含不斷電設備、交換器、磁帶機、防火牆等
	(6) 演練	2,000	1,000 千元/年*2 年
3-1-2	異地啟動機制	3,320	830 千元/年*4 年
3-1-3	產品授權費	6,000	AIS 海圖套疊產品授權 1,500 千元/年*4 年
3-1-4	資料介接費用	8,000	航港局與外單位相關海事系統資料介接 2,000 千元/年*4 年
	小計	33,320	

表 19 離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置經費概估

單位：新臺幣千元

項次	項目名稱	經費概估	說明
3-2-1	主系統雙主機升級	8,000	<ul style="list-style-type: none"> ● VTS 主機伺服器 9 臺*500 千元/臺 ● 伺服器硬體： <ul style="list-style-type: none"> CPU：提供 16-core 實體核心*4，共 64 執行緒(含)以上。 RAM：256GB 以上。 儲存硬碟：2.4TB 8 顆(含以上)。 機架式。 ● 伺服器軟體授權： <ul style="list-style-type: none"> Windows Server 授權、Windows Server 用戶端存取授權 (Client Access License)、Web 使用者連線授權(連線服務如 FTP、SFTP、Web...等)等 ● 整合測試及演練費用 3,500 千元
3-2-2	備援系統建置	15,600	<ul style="list-style-type: none"> ● VTS 備援系統開發及演練 11,000 千元 (包含強化機房公共安全管理，進行配電、安裝消防設備、自動滅火與自動報警設備、防火區規劃等) ● 硬體設備含應用伺服器、資料庫伺服器、儲存設備等 4,600 千元
	小計	23,600	

表 20 應用科技促進助航設施升級轉型之分年經費概算表

單位：新臺幣千元

工作項目	113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計
4-1 燈塔運轉穩定度監控升級(含普級資安 5%)					
<ul style="list-style-type: none"> ● 113 年 2,400 千元/座*燈塔 5 座=12,000 千元；114 年 2,400 千元/座*燈塔 10 座+其他=28,000 千元；包括燈具遠端監控系統設置、電力系統及儲能設施改善等。 ● 115 年 5,260 千元/座*燈塔 6 座=31,560 千元；116 年 5,260 千元/座*燈塔 7 座+其他=40,440 千元；包括燈具、電力系統及發電機油量監控系統設置，並將旋轉透鏡燈具更換可監控健康度之 LED 燈具。 	12,000	28,000	31,560	40,440	112,000
4-2 燈塔改造與環境整建					
<p>針對 21 座已開放參觀燈塔，優先擇定 6 座具環境舒適度燈塔園區，建構人本遊憩環境提供民眾更舒適觀光場域，並導入新興科技推動智慧化導覽(38,300 千元/座*6 座=230,000 千元)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 113 年 47,500 千元 ● 114 年 74,500 千元 ● 115-116 年 54,000 千元/年 	47,500	74,500	54,000	54,000	230,000
4-3 航標管理系統建置與升級(含普級資安 5%；如表 21)					
<ul style="list-style-type: none"> ● 先期規劃(113 年 500 千元) ● 建置與升級(113 年 5,000 千元、114 年 15,800 千元、115-116 年 1,000 千元/年) 	5,500	15,800	1,000	1,000	23,300
年度經費	65,000	118,300	86,560	95,440	365,300

表 21 航標管理系統建置與升級經費估算

單位：新臺幣元

人員職稱	每月直接薪資計費要項				人月數(e)	直接薪資 (不含非經常性 給與之獎金) (f=a*(1+c+d)*e)	直接薪資 (g=(a*(1+c+d)+b)*e)
	實際薪資 (a)	非經常性給與之 獎金(b)	工作人 員不扣 薪假與 特別休 假之薪 資費用 之比率 (c)	雇主負擔之勞工保險費、積欠 工資墊償基金提繳費、全民健 康保險費、勞工退休金等之比 率(d)			
專案經理	68,883	10,027	16%	19.0862%	14	1,302,720	1,443,098
系統分析師	72,150	5,449	16%	19.0862%	7	682,253	720,396
系統管理師	69,188	5,629	16%	19.0862%	36	3,364,683	3,567,327
系統開發設計師	69,188	5,629	16%	19.0862%	8	747,707	792,739
直接薪資小計(h=g)					65	6,097,363	6,523,560
管理費用(i=f*管理費率)				(管理費率 80%)		4,877,890	
公費(j=(f+i)*公費費率)				(公費費率 5%)		548,763	
其他直接費用(k)，包含系統維運費							10,240,263
總費用(未稅)(l=h+i+j+k)							22,190,476
營業稅(m=l*稅率)				(稅率 5%)		1,109,524	
總費用(含稅)(n=l+m)							23,300,000

備註：依行政院主計總處 111 年 9 月發布「資訊服務委外經費估算原則」。

表 22 航安新興科技應用與發展管理之分年經費概算表

單位：新臺幣千元

工作項目	113 年度	114 年度	115 年度	116 年度	小計	
5-1 智慧航安推動辦公室						
蒐集 IMO 次委員會修訂海事安全及通信、搜救等相關國際公約及規範；探討國外應用新興科技於航安發展之趨勢與案例；協助提供新興科技技術諮詢(113-116 年 3,000 千元/年)	3,000	3,000	3,000	3,000	12,000	
5-2 新興科技應用						
5-2-1 海上自主水面船舶安全管理模式之風險評估與因應對策	<ul style="list-style-type: none"> ● 我國海上自主水面船舶安全管理之風險評估(113 年 2,500 千元) ● 規劃我國海上自主水面船舶安全管理系統之安全管理行動方案(114 年 4,000 千元) 	2,500	4,000	-	-	6,500
5-2-2 船舶特高頻資料交換系統監測技術研發	<ul style="list-style-type: none"> ● VDES 訊號解碼與資料庫建置(113 年 3,700 千元) ● VDES 測試平臺建置(114 年 3,100 千元) ● 建置船舶航行動態測試模組(115 年 3,000 千元) ● 精進 VDES 系統測試平臺與提升航安監測技術(116 年 2,800 千元) 	3,700	3,100	3,000	2,800	12,600
年度經費	9,200	10,100	6,000	5,800	31,100	

附件 2 既有及新建各資通系統防護等級說明

航港局已依資安法評估本計畫既有及新建之各資通系統防護等級(如表 23)，規劃辦理相關作業，並依行政院訂定「資通系統籌獲各階段資安強化措施」，於需求、建置及維運階段辦理相關作業。

另依行政院訂頒「資安產業發展行動計畫」，現行中長程計畫需符合資安經費至少為計畫資訊建設經費 5%之規定，航港局已於本計畫提列各資訊建設經費 5%辦理資安防護作業(如表 24)。

表 23 本計畫既有及新建各資通系統防護等級

項次	工作項目	機密性	完整性	可用性	法律遵循性	防護需求等級
1-1	離岸風場航道船舶交通服務(VTS)中心擴充與維運	中	中	中	中	中
2-1-1	精進海事中心資訊平台系統功能	中	中	中	中	中
2-2-2	GMDSS 主系統升級建置	中	中	中	中	中
2-4	乘客名冊系統升級	中	普	普	中	中
3-1	海事中心備援系統建置	中	中	中	中	中
3-2	離岸風場航道 VTS 中心備援系統建置	中	中	中	中	中
4-1	燈塔運轉穩定度提升	普	普	普	普	普
4-3	航標管理系統建置與升級	普	普	普	普	普

備註：資通系統之防護需求等級，以與該系統相關之機密性、完整性、可用性及法律遵循性構面中，任一構面之防護需求等級之最高者定之。

表 24 本計畫資安防護經費比例

計畫期程	計畫總經費(千元)	資通系統總經費(千元)	資安經費(千元)	資安/資通系統總經費比例
113-116 年	1,934,570	1,014,295	50,715	5%

表 25 本計畫資安防護經費作業項目

單位：新臺幣千元

工作項目	資通系統投入項目	資安經費	資通系統 總經費
1-1 離岸風場航道船舶交通服務(VTS)中心擴充與維運	1-1-1 主系統與設備建置		
	(1)建置新離岸風場航道 VTS 主系統及無線電相關設備	3,150	63,000
	(2)建置西側海域航行空間之雷達站	8,400	168,000
	(3)與離岸風場 AIS/雷達介接整合、介接智慧航安監控船舶巡檢資訊	1,061	21,222
	1-1-2 主系統與設備維運	2,200	44,000
	小計	14,811	296,222
2-1 海事中心精進與維運	2-1-1 精進海事中心資訊平臺系統功能		
	(1)AIS 功能模組精進	425	8,500
	(2)海事資訊圖形化精進	100	2,000
	(3) AI 航行預警精進	1,080	21,600
	(4)國際船舶資料介接	160	3,200
	(5)系統功能擴充	440	8,800
小計	2,205	44,100	
2-2 基隆海岸電臺與全球海上遇險及安全系統(GMDSS)建置升級	2-2-2 GMDSS 主系統升級建置		
	(1)建置資訊系統、航行警告電傳信文平台建置	1,300	26,000
	(2) GMDSS 主系統升級	18,088	361,753
	(3)智慧無人機房管理系統增設西嶼站	320	6,400
	(4)汰換逾齡收發訊天線	2,600	52,000
	(5)無線電示標平台運置	480	9,600
小計	22,788	455,753	
2-4 乘客名冊系統升級	(1)優化登船驗證流程及源頭資料完備	1,100	22,000
	(2)系統維運	200	4,000
	小計	1,300	26,000
3-1 海事中心備援系統建置	(1)機房軟體設備及演練	800	16,000
	(2)異地啟動機制	166	3,320
	(3)產品授權費	300	6,000
	(4)資料介接費用	400	8,000
	小計	1,666	33,320
	(1)主系統雙主機升級	400	8,000

工作項目	資通系統投入項目	資安經費	資通系統 總經費
3-2 離岸風場航道 VTS 中心備援系統 建置	(2)備援系統建置	780	15,600
	小計	1,180	23,600
4-1 燈塔運轉穩定度 監控升級	28 座燈塔運轉穩定度監控升級	5,600	112,000
	小計	5,600	112,000
4-3 航標管理系統建 置與升級	(1)先期規劃	25	500
	(2)建置與升級	1,140	22,800
	小計	1,165	23,300
		總計	50,715
			1,014,295

附件 3 中長程個案計畫自評檢核表

附件 3 中長程個案計畫自評檢核表

附表一

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)	✓			✓	俟前期計畫執行完畢,將提送總結評估報告送核定機關備查。	
	(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	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)		✓		✓		
	(2)是否研提完整財務計畫	✓			✓		
4. 財源筹措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	✓			✓	為促進海上航行安全及離岸風場順暢運行,本計畫經費係由航港建設基金全額支應。	
	(2)資金筹措: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)年度預算之安插及能量估算: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)經費比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		✓				✓
5. 人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	✓			✓		
	(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		✓			✓	
6. 營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	✓			✓		
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		✓			✓	

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	
	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、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		✓		✓	
10、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	✓		✓		
11、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		✓		✓	
12、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		✓		✓	
13、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		✓		✓	
14、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		✓		✓	
15、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		✓		✓	
	(2)是否檢附相關協商文書資料		✓		✓	
16、依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(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	✓		✓		依「2050淨零排放路徑及策略總說明」之「關鍵戰略1-風電/光電」配合辦理。
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		✓		✓	
	(3)是否檢附相關說明文件		✓		✓	
17、資訊安全防護規劃	資訊系統是否辦理資訊安全防護規劃	✓		✓		

主辦機關核章：承辦人

林正陳文婷

單位主管

郭天健

首長

交通部部長 葉協盛

主管部會核章：研考主管

主任黃荷婷(甲)

會計主管

會計處長張信一(乙)

首長

部長王國材

2

附件 4 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

【第一部分—機關自評】：由機關人員填寫

【填表說明】各機關使用本表之方法與時機如下：

一、計畫研擬階段

(一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少 1 人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。

(二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：

1、將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。

2、將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

二、計畫研擬完成

(一) 請填寫完成【第一部分—機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分—程序參與】，宜至少預留 1 週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。

(二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分—機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：我國智慧航安服務升級計畫(113-116 年)

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	交通部	主辦機關(單位) (請填列提案機關/單位)	交通部航港局
-----------------------	-----	--------------------------	--------

壹、看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
1-1 【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】 性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)可參考行政院性別平等會網站(https://gec.ey.gov.tw)。	(1) 本計畫相關設施，皆為落實憲法、性別平等政策綱領(就業、經濟與福利篇；環境、能源與科技篇)之基本精神與內涵。 (2) 本計畫海事中心、彰化風場航道VTS中心、臺北任務管制中心及基隆

	<p>海岸電臺屬必要性航安管理設施，無特別性別偏向，建構男女皆可任職，且有利於女性進入及發展的友善職場，破除水平與垂直的性別隔離。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-2 【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</p> <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a. 歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」（https://www.gender ey.gov.tw/research/）、「重要性別統計資料庫」（https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/）（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」（https://gec.ey.gov.tw）。</p> <p>b. 性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列 3 類群體：</p> <p>① 政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>② 服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③ 受益者（或使用者）。</p> <p>c. 前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3 找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d. 未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如 2-1 之 f）。</p>	<p>(1) 本計畫政策規劃者：本計畫參與研擬與決策機關人員(含局長、副局長、組長、副組長、專委、科長等)共 10 人，女性人數為 5 人(50%)、男性人數為 5 人(50%)，符合任一性別不低於 1/3 原則。</p> <p>(2) 本計畫服務提供者：海事中心、彰化風場航道 VTS 中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電臺之值機人員，共計 66 人，其中男性 40 人(61%)、女性 26 人(39%)，符合任一性別不低於 1/3 原則。</p> <p>(3) 本計畫受益者：受益對象為政府機關及民眾，係以航安業務對象為核心，無性別區分。</p>
評估項目	評估結果

1-3 【請根據 1-1 及 1-2 的評估結果，找出本計畫之性別議題】

性別議題舉例如次：

a. 參與人員

政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。

b. 受益情形

- ① 受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。
- ② 受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。

c. 公共空間

公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。

- 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。

d. 展覽、演出或傳播內容

藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。

e. 研究類計畫

研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。

綜合 1-1 及 1-2 評估結果，確認本計畫性別議題包含：

- (1) 本計畫未涉及性別及族群之議題，所開發之航安管理系統亦無性別之操作環境差異。
- (2) 海事中心、彰化風場航道 VTS 中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電臺等工作環境之公共空間，仍兼顧不同性別使用性、安全性及友善性。

貳、回應性別落差與需求：針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。

評估項目	評估結果
<p>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】</p> <p>請針對 1-3 的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a.參與人員</p> <p>①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。</p> <p>②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。</p> <p>③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。</p> <p>b.受益情形</p> <p>①回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。</p> <p>②增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。</p> <p>③增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。</p> <p>c.公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容</p> <p>①消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。</p> <p>②提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。</p> <p>e.研究類計畫</p> <p>①產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>②加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p>f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</p> <p>g.其他有助促進性別平等之效益。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P.15-16</p> <p><input type="checkbox"/> 未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。</p>
評估項目	評估結果
<p>2-2【請根據 2-1 本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</p> <p>請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p>a.參與人員</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P.73</p>

- ①本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。
- ②前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。

b. 宣導傳播

- ①針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。
- ②宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。
- ③與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。

c. 促進弱勢性別參與公共事務

- ①計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。
- ②規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。
- ③辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。
- ④培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。

d. 培育專業人才

- ①規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施
（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。
- ②辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。
- ③培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。

未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：

- ④辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。

e.具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

- ①規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。
- ②製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。
- ③規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。

f.建構性別友善之職場環境

委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。

g.具性別觀點之研究類計畫

- ①研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。
- ②以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。

評估項目	評估結果
<p>2-3【請根據 2-2 本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p><input type="checkbox"/>有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法： 本計畫未涉及性別及族群之議題，爰毋庸編列經費。</p>
<p>【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分一程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。</p>	

參、評估結果

請機關填表人依據【第二部分－程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。		
3-1 綜合說明	本案經程序參與由專家學者同意本計畫之自評資料，有關參與時機及方式之之合宜性，評估結果為合宜。	
3-2 參採情形	3-2-1 說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數）	已依性平委員意見，修正於第二章計畫目標及第六章第二節計畫影響。
	3-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	
3-3 通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果： 已於 111 年 10 月 24 日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。		

- 填表人姓名：陳文婷 職稱：技正 電話：02-89783184 填表日期：111 年 10 月 24 日
- 本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組（會議日期：____年____月____日）
- 性別諮詢員姓名：陳艾懃 服務單位及職稱：中央警察大學交通學系助理教授 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第一款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）
（請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫

<p>程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1.現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：http://www.taiwanwomencenter.org.tw/）。</p> <p><input type="checkbox"/> 2.現任或曾任行政院性別平等會民間委員。</p> <p><input type="checkbox"/> 3.現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。</p>	
<p>(一) 基本資料</p>	
1.程序參與期程或時間	111 年 10 月 18 日 至 111 年 10 月 28 日
2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	陳艾懃，助理教授，中央警察大學交通學系 專長領域：土木工程、鋪面工程、交通工程、性別影響評估
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
<p>(二) 主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填 4 至 10 欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）</p>	
4.性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	已說明本計畫符合憲法與性別平等政策綱領之基本精神與內涵，經確認計畫內容認定其評估合宜。
5.性別統計及性別分析之合宜性	已提供計畫之政策規劃者、服務提供者、受益者之性別比例與分析，應屬合宜。
6.本計畫性別議題之合宜性	<p>1. 已依據 1-1 與 1-2 之評估結果，確認本計畫兩項性別議題，大致合宜。</p> <p>2. 於性別統計中之服務提供者比例為 61%:39%，雖比例較低者之比例高於 1/3，但二者仍有相當差距，建議於性別議題、性別目標與執行策略中，可關注參與人員因比例差距較大時之可能課題，亦對應 1-1 所述《性別平等政策綱領》之「就業、經濟與福利篇」、「環境、能源與科技篇」內涵。</p>
7.性別目標之合宜性	本計畫尚未訂定性別目標，其說明內容主要針對受益情形，但對於內部人員參與部分應仍可設定性別目標，建議補充。

8.執行策略之合宜性	承上，建議針對人員參與情形補充執行策略。
9.經費編列或配置之合宜性	承上，若訂定性別目標與執行策略後，請再檢討是否須調整經費。
10.綜合性檢視意見	本計畫工作包含「公私協作強化風場航道航安管理」、「精進全國海事預警及應變服務」、「建立航安管理備援系統」、「應用科技促進助航設施升級轉型」及「航安新興科技應用與發展管理」等五項，其中可能涉及性別議題者包括系統開發時之教育訓練參與機會，以及人員招募與訓練過程之平等，建議納入性別議題、目標與執行策略，亦對應於 1-1 所述《性別平等政策綱領》之「就業、經濟與福利篇」與「環境、能源與科技篇」之內涵。
(三) 參與時機及方式之合宜性	依據本表建議時程邀請參與，參與方式為透過電子郵件取得參與同意後，以電子郵件進行資料與意見交換，參與時機及方式合宜。
<p>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。</p> <p>(簽章，簽名或打字皆可) <u>陳艾懃</u></p>	

附件 5 國發會 112.3.16 彙整相關機關(單位)審查意見之回復對照表

機 關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
內政部	<p>一、國際海事組織 IMO 已於 2018/2019 訂定 e 化航行策略實施計畫(SIP)並描述各項海事服務，爰本計畫(第 29 頁)有關 e 化航行策略必須與國際接軌且符合 IHO S-100 之框架、格式與結構，並應以該系統架構下訂定智慧航安服務發展計畫，以滿足定義「調和船上、岸上與船岸間之相關資訊」。(可參閱 IMO MSC.467(101)，如附件)，建議強化國際連結內容。</p> <p>二、有關本計畫主要工作項目(第 57 頁)所敘船舶特高頻資料交換系統監測技術研發 1 節，未來 GMDSS 會導入 VDES 及 NAVDAT 等通訊技術，惟該技術標準尚未確定且系統設備商須於 117 年後研發量產(詳第 12 頁)，倘船舶如無安裝相關設備且亦無架設岸臺，則本案 113-116 年計畫內容應如何取得相關大數據並解碼建置資料庫？</p> <p>三、本計畫表 3 智慧航安資訊平臺系統之資訊清單(第 17 頁)，未列本部電子航行圖</p>	<p>一、已補充說明於計畫書 P.29-30。</p> <p>二、針對船舶特高頻資料交換系統監測技術如何取得相關大數據並解碼建置資料庫，說明如下：</p> <p>(一) VDES 主要提供全球範圍內海事 VHF 頻段上提供更高、更強的數據交換能力，且能滿足船對船、船對岸之間數據交換服務需求，整合且支援功能包括 AIS、ASM 數據交換、e-Navigation、增強海事通訊與 GMDSS 現代化等，目前市場上有多家船舶航儀或衛星通訊與資通訊服務設備商提供 VDES 設備，包括 Cobham SATCOM、ORBCOMM、Marlink、Kongsberg Seatex、Saab TransponderTech、Raytheon Anschütz、Lars Thrane、Wärtsilä 和 Intellian 等；另推動 VDES 技術發展的國家包括歐盟成員國、美國、加拿大、日本、中國和</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>網路地圖 WMS 服務，請確認是否漏列?又表 9 分年經費概算表(第 67 頁)列有電子海圖 3,000 千元，惟計畫內卻未提及如何使用電子海圖，宜請進一步說明。</p>	<p>韓國等。</p> <p>(二) 本計畫主要透過建立 VDES 大數據測試平臺，並依據現行國際已確定的 VDES 規格整合 AIS、ASM 與 VDES 等資訊與功能之特性，再加以結合現行 AI 大數據分析與 IoT 物聯網技術，建立船舶航安監測與預測的新興應用服務(如計畫書 P.66-68)，其中岸臺設備係於計畫內架設，至船舶設備以已自願更新設備者，為資料蒐集與交換對象，未來俟相關設備普及後再全面導入。</p> <p>三、已修正於計畫書 P.19 表 3。另表 10(計畫書 P.78)所列電子海圖係指運用內政部電子海圖於 VTS 系統，可顯示彰化風場航道、西側海域航行空間、臺中港外海及觀塘港外海警戒區等監控區域之相關地理屬性，已補充於計畫書 P.51。</p>
財政部	<p>一、鑑於本計畫係配合國家離岸風電政策，延續「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-112 年)」，提供</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、航港建設基金中長期財務收支規劃如下： (一)除商港服務費收入外，近年</p>

機 關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>更完善之航安監控服務，強化我國海域航行安全，據案內效益說明，本案可擴大航道監控範圍、提升航安預警準確率及系統可用度等，具間接促進海上航行安全及離岸風場順暢運行之經濟效益，旨案規劃原則尊重。</p> <p>二、本計畫總經費新臺幣（下同）19.35 億元及後續年度每年仍需持續投入營運所需經常性支出約 6 億元至 7 億元，悉數由航港建設基金支應，考量本計畫不具財務效益，且該基金尚承負國際及國內商港相關建設計畫，資金需求逐年擴增，為利基金財務永續健全，建請基金主管機關交通部積極督導該基金適時滾動檢討各項收費機制，增裕基金財源，妥慎規劃中長期財務收支，預為因應。</p> <p>三、另本計畫所需不動產應由交通部航港局依法取得，需撥用國有不動產者，本部國有財產署依法配合辦理。</p>	<p>來亦持續盤點收入項目，試圖開拓基金財源，包含如高雄燈塔部分空間公開標租，收取相關租金收入，臺灣港務公司自 112 年起調高國際商港埠業務費 10%，可增加獲配港務公司盈餘分配收入、持續與港務公司協商臺北港土方管理費收入分配之合理比率等。</p> <p>(二)為提高商港服務費收益，航港局亦偕同臺灣港務公司積極辦理港埠設施興建改善，優化港口服務品質及營運效率，並透過辦理業務、港棧、工程等專業人力訓練及外部海運產業培訓，培養港埠專業經營人才，厚植人力資本，增進對外競爭優勢，以增裕航港建設基金收入。</p> <p>(三)航港局將持續滾動檢討基金運用情形，避免總負債超過資產總值，達基金永續經營。</p> <p>三、配合辦理。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
經濟部	<p>一、離岸風電區塊開發第一期風場預計於 113 年開始施工，建議航港局將離岸風電施工期程納入航道劃設之規劃，於相關政策公告前與利害關係人進行充分溝通，以確保其可操作性。</p> <p>二、本計畫 P.7 提及之離岸風電政策目標量相關數據誤植，114 年離岸風電累計裝置容量為 5.6 GW，年發電量達 210 億度，提供約 516 萬戶家庭用電。</p> <p>三、本計畫 P.33 圖 1 離岸風力發電第三階段區塊開發期程規劃，經濟部已於去(111)年 12 月 30 日公告區塊開發第一期 3 GW 選商結果，預計將分於 115 與 116 年陸續完工併聯，相關資訊建議修正如下圖</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、已修正計畫書如 P.7。</p> <p>三、已修正計畫書如 P.39。</p>
數位發展部	<p>壹、建議強化跨機關合作及補充說明計畫規劃內容</p> <p>一、查內政部消防署刻正規劃「AI 智慧搜救派遣系統建置中程計畫(113-115 年)」，透過介接、整合及運用各單位之海上船舶資料源，建立船舶軌跡歷程地圖、大數據統計分析與資訊共享。本計畫規劃整理船籍資料、船舶</p>	<p>一、有關「AI 智慧搜救派遣系統建置中程計畫(113-115 年)」係規劃整合各部會相關救災資訊系統，已洽內政部消防署就船籍資料、船舶航行紀錄等，提供 AIS 資料介接，以利雙方共享情資，共同維護海上船舶航行安全。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>航行紀錄等資料，並建立 AI 船舶預警分析資料庫及模型。建議貴局洽內政部消防署研議介接既有系統或資料之可行性，以利跨機關共享情資及提升海上船舶航行安全。</p> <p>二、計畫書第 48 頁規劃建立 AI 預警分析資料庫、運用 AI 預警分析資料庫建立事件預測模型等工作項目，惟計畫書無法得知運用情境及具體作法(如資料來源與取得方式、運用 AI 預警分析之事件預測模型之演算法、軟硬體配置、資安防禦規劃等)；另計畫書第 52 頁規劃運用新興科技優化登船驗證流程，無法得知具體運用新興科技項目名稱與執行方法，建議於計畫書中補充敘明具體規劃內容。</p> <p>三、本計畫工作項目涉及跨機關合作與分工，如整合各機關(構)之航路標識設施、與海洋委員會跨單位資料介接等，惟計畫書未見需跨機關合作之工作項目、主(協)辦機關權責分工及辦理時程等規劃內容，建議宜於本計畫</p>	<p>二、已補充於計畫書 P.55-57、P.60。</p> <p>三、針對本計畫工作涉及跨機關合作與分工，說明如下： (一)航路標識之分工，補充於計畫書 P.64；跨機關之協調與整合，補充於計畫書 P.76-77。 (二)乘客名冊系統介接遊艇成員名單預計於113年辦理，補充於計畫書 P.77。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>「執行策略及分工」章節補充敘明。</p> <p>四、本計畫績效指標多為完成建置軟硬體設施，建議可增設扣合計畫目標與工作項目之量化績效指標，如運用 AI 預警危險船舶之數據分析應用案例、減少船舶碰撞事故率等，以彰顯本計畫執行成效。</p> <p>五、本計畫預計依核定經費分年編列經費，並調撥核定經費 5% 至資安防護相關經費，請於計畫書補充說明本計畫資安經費規劃執行之資安作業項目及費用概估。</p> <p>貳、建議強化資訊系統韌性安全</p> <p>六、計畫書第 53 頁簡述建置海事中心備援系統及離岸風場航道 VTS 中心備援系統，為強化本計畫系統數位韌性，建議宜於計畫執行階段製訂系統備援政策(含備援範圍、時程、演練及回復計畫等)。</p> <p>七、本計畫涉及多項系統開發，除已完成資通系統防護需求分級外，另應依「資通安全責任等級分級辦法」之附表十「資通系統防護基準」落實相關資安防護作業；另倘涉及委外廠商之遠端維護工</p>	<p>四、本計畫主要係配合離岸風電第三階段區塊開發政策，須完備擴大西側海域風場航道監控範圍，持續提供我國周邊海域船舶航行安全服務而推動，經評估本計畫綜合績效指標係針對 5 大工作項目分別訂定量化績效指標(如計畫書 P.15-16、P.72-73)，有關 AI 預警案例及減少船舶碰撞率，係屬海事中心預警準確率之一環，該中心之預警船舶碰撞，未來均將透過 AI 輔助，預警訊息亦將與船方查證，倘訊息為真，將同時促請船方調整航向，以避免碰撞。</p> <p>五、已補充於計畫書 P. 98-100。</p> <p>六、已補充於計畫書 P. 61。</p> <p>七、配合辦理。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>作部分，應採原則禁止，例外開放方式辦理。</p> <p>八、本計畫建置「海事中心資訊平臺系統」、「GMDSS」主系統並未於 110 年資通維護計畫實施情形-「機關資通系統與服務資產清冊」中提報，請貴局確實盤點配合本計畫建置各項系統、防護需求等級與控制措施資訊，並於行政院資通安全會報管考系統更新資訊。</p> <p>九、本計畫所列「海事中心資訊平臺系統」等請加強資訊安全防護及管理，如涉及跨機關資料介接與分享，建請強化跨機關資料介接之邊界安全防護與存取控管，以降低跨界橫向入侵之資安風險，並建議應定期稽核落實情形。</p> <p>十、本計畫應避免採購或使用大陸廠牌之資通訊產品，並評估是否部分關鍵與機敏零料件需限制原產地來源。</p>	<p>八、航港局將配合盤點本計畫建置各項系統、防護需求等級與控制措施資訊，後續於行政院資通安全會報管考系統更新。</p> <p>九、配合辦理。</p> <p>十、配合辦理。</p>
衛生福利部	<p>一、查本部 108 年 5 月 9 日衛部醫字第 1080115467 號函(諒悉)略以，因應海難事件之傷亡情形資料需求，建議統一窗口，以介接中央災害應變中心 EMIC 系統為宜，爰旨揭</p>	<p>已修正計畫書如 P.19-20。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>計畫所擬介接單位請刪除本部。</p> <p>二、有關計畫內容參、現行相關政策及方案之檢討一、我國智慧航安服務建置暨發展計畫 3. 海事中心相關基礎設施構建及維運介接衛生福利部資訊系統(P17)，建議刪除表 3 智慧航安資訊平臺系統介接之資訊系統清單，衛生福利部乙欄「醫療機構與人員基本資料」資訊系統名稱(P17)，以符合資料取得現況。</p>	
行政院 農業委員會	<p>現行離岸風場航道 VTS 因共用臺中漁業通訊電臺 SSB 及 DSB 頻道，產生頻道通訊干擾問題，建議於本計畫工作項目中，增加申請專供離岸風場航道 VTS 使用之無線電頻道，以利後續離岸風場航道之船舶聯繫與掌握船舶動態。</p>	<p>已補充於計畫書 P.51。</p>
海洋委員會	<p>一、為周延人性化界面及跨機關介接功能，案內「航標管理系統建置與升級」（計畫書第 55 頁）部分，建請配合航港局目前航船布告之「礙航」、「射擊」、「航標」、「離岸風場施工」等公告項目，擴充使用者功能導向與後臺管理功能之範</p>	<p>一、已補充於計畫書 P.64-65，後續成案後將進行功能需求確認，持續滾動調修符合業務推動需要。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>圍，並於航船布告製作及發佈功能，結合 GIS 圖臺顯示，以取代現行純文字或 PDF 資訊，俾民眾易於查詢瞭解及便於外界資訊介接。</p> <p>二、計畫書第 37 頁所列評估結果，將「制定通訊協定規範，介接整合(AIS、雷達及影像)各式資料」，因規範涵蓋範圍涉及各機關後續雷達及影像等資料蒐集作業，建請邀集相關主管及應用機關詳加討論。</p> <p>三、本計畫人力不足部分，要採勞務委外方式辦理，建請慎選具專業能力之廠商以利妥為規劃人才之培育，並長期培養及經驗累積。</p>	<p>二、目前規劃參考國際海事組織發布之相關通訊協定規範辦理，未來亦將依業務推動需要，邀集相關單位參與討論。</p> <p>三、目前離岸風場航道 VTS 中心及海事中心之值機人員均採勞務委外方式辦理，皆有學歷或資歷要求，須為相關海事科系畢業或船員、岸際雷達監控...等相關經驗者，依約參加相關訓練並取得證明；另依約每月辦理各式緊急情境之應變演練並作成紀錄，持續滾動檢討修正，以利人才培育與經驗累積。</p>
<p>行政院 公共工程委員會</p>	<p>該部為配合國家推動離岸風電區塊開發政策，擴大風場航道監控範圍，賡續辦理「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-112年)」，規劃推動本計畫，所需經費 19 億 3,457 萬元，以提供更穩定、完善之航安監控服務，強</p>	<p>配合辦理。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	化我國航行安全，本會予以支持。	
國家科學及技術委員會	<p>一、交通部配合行政院推動重大能源政策之離岸風電第三階段區塊開發，未來相關海域將成為交通流複雜之航行警戒區，推動智慧航行安全的服務有其重要性。</p> <p>二、透過本計畫將可強化離岸風場航道服務中心量能，提升航安資訊平台系統監控及預警功能，以軟硬體升級方式協助各地助導航設施升級或轉型，並以智慧辦公室引進新興技術，使得航安監控或預警更加自動化與智慧化。本會尊重主辦單位之規劃。</p> <p>三、惟本計畫配合推動離岸風電第三階段區塊開發政策，規劃擴大西側海域風場航道監控範圍，其中涉及海洋委員會、行政院農業委員會、衛生福利部、內政部、交通部及經濟部等部會機關業管之資訊系統，建請交通部持續協調與整合相關資源介接，以完善航安資訊管理與服務，保障我國海域航行安</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、配合辦理。</p> <p>三、已補充於計畫書如 P.76-77。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	全。	
國家運輸安全調查委員會	無意見。	無。
行政院主計總處	<p>一、本計畫工作項目(第67至83頁)如離岸風場航道船舶交通服務(VTS)主系統建置、設備維運、海事中心備援系統建置等,未敘明編列單價、數量或估算基礎;委外人員及訓練經費達7.14億元,其必要性及經費估算合理性為何?以上宜請交通部補充說明。</p> <p>二、本計畫為接續「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-112年)」(以下簡稱發展計畫)辦理,宜補充說明發展計畫之執行情形,俾利評估本計畫辦理之必要性;另績效指標訂定部分,建議交通部增加量化數據,如系統升級功能數、雷達系統介接數及監控系統情資使用率等,以明確衡量本計畫辦理成效。</p> <p>三、本計畫係於發展計畫之基礎上,擴充、優化航安管</p>	<p>一、針對工作項目之經費編列原則,說明如下:</p> <p>(一)離岸風場航道船舶交通服務(VTS)主系統建置、設備維運、海事中心備援系統建置等經費之估算基礎,已補充如計畫書P.78-81、P.92-94。</p> <p>(二)本計畫離岸風場航道VTS中心、海事中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電臺之委外人員與訓練經費共計4.01億元,主要係配合離岸風電第三階段區塊開發政策致風場航道監控範圍由673平方公里擴大至4,000平方公里,離岸風場航道VTS中心須配合擴充建置,值機人員分階段由22名增加至68名而新增相關費用,其餘兩中心及一電臺委外人員與訓練經費係參考現行合約估算所需經費。</p> <p>(三)前開三中心一電臺值機人員需具備航海或海事相關學經歷,並完成相關訓練取得證明方可上線值機,以提供我國周邊海域之船舶航安監控</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>理系統，考量該2計畫總經費達38.07億元，每年營運支出亦需6至7億元，投入經費龐大，爰請交通部宜視業務需求及辦理成效，滾動檢討所需經費，俾政府資源有效運用。</p>	<p>服務，維護船舶航行安全，爰實有編列相關委外人力與訓練費用之必要性及合理性。</p> <p>二、有關本計畫辦理效益，說明如下：</p> <p>(一)有關智慧航安服務發展計畫(109-113年)之執行情形，已補充於計畫書P.17-28。</p> <p>(二)本計畫係配合離岸風電第三階段區塊開發政策，須完備擴大西側海域風場航道監控範圍，完備相關監控之軟硬體，並建立備援系統，於兼顧離岸風電發展下，持續提供我國周邊海域船舶航行安全服務。</p> <p>(三)本計畫主要係配合離岸風電第三階段區塊開發政策，須完備擴大西側海域風場航道監控範圍，持續提供我國周邊海域船舶航行安全服務而推動，經評估本計畫綜合績效指標係針對5大工作項目分別訂定量化績效指標(如計畫書P.15-16、P.72-73)；有關系統升級功能數主要有航速異常、船舶碰撞、偏離航道、吃水深逾15公尺、接近警戒區等，後續將依監控需要持續檢討優化；雷達系統</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
		<p>介接均已於計畫說明6處風場監控資訊；另監控系統情資使用率，係屬離岸風場航道VTS 中心系統預警與監控之一環，預警船舶碰撞訊息亦與船方進行查證，倘訊息為真，將同時促請船方調整航向，以避免碰撞，以彰顯本計畫之整體推動效益與影響。</p> <p>三、 配合辦理。</p>
<p>行政院 災害防 救辦公室</p>	<p>一、 有關本計畫109年至112年執行成果(第42頁，圖5)，建議能以立體空間圖呈現其關聯圖；另升級計畫(113-116年)之圖字中，有關航安新興科技應用管理亦係五大執行策略之一，建議仍整合到示意圖內，以完整呈現五大策略，最終達成精進海事智慧服務升級計畫總目標。</p> <p>二、 有關本計畫內容第46頁之圖6「公私協作強化風場航道航安管理作法」，建議新增4座雷達站之標示顏色與既有之雷達站、無線電站能有所明顯區隔；第12頁表1工作項目1「公司協作強化風場航道航安管理」，宜在113年至114年</p>	<p>一、 已補充修正如計畫書 P.22 及 P.48。</p> <p>二、 已補充修正如計畫書 P.12 表 1 及 P.51-52，將預先就雷達選址，針對周邊鄰近民眾強化溝通協調，以確保計畫可行並如期如質完成。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>目標值中，於增列有關增建雷達站之前置準備作業（含用地取得、規劃設計施工作業及地方說明會等）相關說明文字，並應預為對雷達選址及強化對周邊民眾溝通協調，以確保民眾之溝通，以確保計畫可行並如期完成。</p> <p>三、有關第 14 頁表 2 之綜合績效指標「離岸風場航道 VTS 中心監控範圍」-「每年離岸風場航道 VTS 系統監控範圍總面積」之目標值範圍建議進一步詳細說明，如 113 至 114 年目標值為 673 平方公里，係屬前期計畫成果；115 年目標值達到 1,643 平方公里，係介接哪 2 個離岸風場 AIS/雷達；116 年目標值達到 4,000 平方公里係完成新建 4 座雷達監控範圍，再加上介接那 4 個離岸風場 AIS 及雷達資料。</p> <p>四、本計畫內容第 8 頁，有關環境資訊服務：如水文資訊，是否修正為海氣象相關資料，請酌參。</p> <p>五、為達成本升級計畫目標，工作項目 1 公私協作強化風</p>	<p>三、113 至 114 年監控範圍為 673 平方公里，係指彰化風場航道範圍，即前期計畫成果；115 至 116 年監控範圍修正為 4,000 平方公里，除彰化風場航道之外，新增西側海域航行空間(含臺中港外海及觀塘港外海警戒區)，已補充修正如計畫書 P.15 表 2。另目前與離岸風場 AIS/雷達介接之規劃，補充如計畫書 P.52-53。</p> <p>四、已修正如計畫書 P.8。</p> <p>五、配合辦理</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>場航道航安管理，與工作項目2精進全國海事預警及應變服務之預算約計新臺幣 14.8 億元，占計畫總預算約 76%(計畫第 61 頁)，未來本計畫核定後，建請針對此項目等策略工作持續做好進度管控，俾利計畫順利完成。</p> <p>六、智慧航安相關系統中斷容忍度較低，備援係統於本計畫中已規劃，建議強化資(通)訊機房公共安全管理(如防火區劃、自動滅火設備及自動報警設備等)。</p>	<p>六、有關強化資(通)訊機房公共安全管理，原已納入相關規劃，並補充於計畫書 P.94。</p>
行政院 能源及 減碳辦 公室	無意見。	無。
行政院 國家搜 救指揮 中心	無相關意見。	無。
行政院 性別平 等處	<p>一、計畫本文：本案計畫主要工作項目離岸風場航道(VTS)船舶交通服務人員招募與訓練，與海事中心、臺北任務管制中心及基隆海岸電台營運等工作項目均採勞務委外方式辦</p>	<p>一、配合辦理，將鼓勵女性進入並參與航海事業之友善職場環境，後續教育訓練亦提供參與機會，關注參與人員比例差距之可能情形，追蹤提升參與情形。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>理，由廠商協助辦理人員招募及培訓；鑒於前述4項職場值機人員女男比例（39%：61%）有顯著性別差距，為促進女性參與，建議委託廠商辦理招募業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢女性優秀人才擔任管理職等），以提升招募女性員工；辦理培訓活動時，加強鼓勵並促進女性參與，同時於課後辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，追蹤提升參與情形。</p> <p>二、性別影響評估檢視表：表1-2 欄位已提供與本計畫有關之性別統計資料，鑒於本案計畫主要工作項目有涉及人員招募及培訓等項，建議依前項說明有關促進女性參與議題設定性別目標（如：參考前期計畫女性參訓情形，設定提升女性培訓率，增加女性專業人才）及其執行策略。</p>	<p>二、配合辦理，目前航海事業市場仍以男性占多數，本案委外人力係依專業能力與適任性進行招募與評比，鼓勵女性進入並參與航海事業之友善職場環境，期符合任一性別不低於1/3原則。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
國家發展委員會 (經濟發展處、管制考核處)	<p>(經濟發展處)</p> <p>一、財務計畫方面：本案雖不具財務效益(自償率、內部報酬率及獲利率指數等均為 0)，係因整體執行不以營利為目的，無燈塔用地增值效益，非為後端系統之資訊加值應用，不適合向使用者收取費用，僅能透過政府作為以間接方式顯現計畫效益，雖具間接促進海上航行安全及離岸風場順暢運行之經濟效益，惟所有效益並不呈現在本案及後續營運計畫。爰所需經費仰賴航港建設基金支應(計畫書第 64 頁)，本處原則尊重。</p> <p>二、計畫內容方面：工作項目 1-2 離岸風場航道 VTS 人員招募與訓練之 1-2-1 人員招募—114 年為每班 4 人，每日 3 班輪班制，預估 22 人*68 千元*12 個月+45 人*25 千元*4 個月+其他=27,100 千元(計畫書第 68 頁)，依據勞動部 111 年 9 月 14 日發布，自本年元旦起勞工每月基本工資調整為 26,400 元；該月薪估列數略低於目前基本工資，建</p>	<p>(經濟發展處)</p> <p>一、配合辦理。</p> <p>二、已修正如計畫書 P.79。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>請交通部覈實估列為妥。</p> <p>三、本計畫「中長程個案計畫自評檢核表」方面：</p> <p>(一) 第 4 項之(6)「屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度」，主辦及主管機關均勾選「否」(計畫書第 85 頁)。本案雖不屬具有自償性質，惟為促進海上航行安全及離岸風場順暢運行，其經費係由航港建設基金全額支應，建請交通部於備註欄補充敘明為宜。</p> <p>(二) 第 16 項之(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」，主辦及主管機關均勾選「否」(計畫書第 86 頁)。淨零轉型係政府施政重點，本會龔主委 111 年 12 月 28 日於「淨零轉型之階段目標及關鍵戰略」記者會表示，未來國家重大建設計畫送本會審議，必須有淨零設計才會通過。因此，建請交通部設定本案節能減碳之減量目標為宜。</p> <p>(管制考核處)</p> <p>一、本案係延續「我國智慧航</p>	<p>三、針對本計畫「中長程個案計畫自評檢核表」，說明如下：</p> <p>(一) 已修正如計畫書 P.101-102。</p> <p>(二) 配合辦理，本計畫係依 2022 年 3 月 30 日公布「2050 淨零排放路徑及策略總說明」之「十二項關鍵戰略」-「關鍵戰略 1-風電/光電」項下辦理，配合離岸風電第三階段區塊開發政策推動，風場航道海域監控範圍由 673 平方公里擴大至 4,000 平方公里，爰規劃擴充建置離岸風場航道 VTS 中心、精進全國海事預警及應變服務及強化相關航安管理系統等工作，透過電子化及數位化方式維護船舶航行安全，達到淨零設計之目標；已修正如計畫書 P.101-102。</p> <p>(管制考核處)</p> <p>一、配合辦理。</p>

機關 (單位)	意見摘要	回復意見說明
	<p>安服務建置暨發展計畫」，期能達成完備擴大風場航道監控範圍、接軌國際航安公約規範、強化整體航安管理系統、完善航安管理備援系統及導入新興科技智慧化應用等5大目標。計畫期程 113 年至 116 年，總經費需求約 19.35 億元，由航港建設基金預算支應，原則尊重。惟建請本計畫借鏡前述建置暨發展計畫執行期間經 2 次修正，並展延至 113 年所遭遇之因素與問題，審慎周延評估本計畫之需求與未來可能面臨之潛在風險，避免一再修正計畫。</p> <p>二、另請依行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點第 14 點規定，於「行政院政府計畫管理資訊網」個案計畫登錄子系統補充立案。</p>	<p>二、配合辦理。</p>

附件 6 國發會 112.5.10 召開審議會議之各機關(單位)意見回復對照表

各單位	審查意見	回復意見
行政院交通 環境資源處	<p>一、原則予以支持。</p> <p>二、宜請補充前期計畫執行至今之績效指標與相關工項達成情形。</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、已補充「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-113年)」相關工項執行情形、執行迄今遭遇困難及克服作法、績效指標達成情形(如計畫書 P.18-26)。</p>
行政院災害 防救辦公室	<p>有關本計畫增建雷達站之前置準備作業(含用地取得、規劃設計施工作業及地方說明會等)，應預為對雷達選址及強化對周邊民眾溝通協調，以確保民眾之溝通，以確保計畫可行並如期完成。</p>	<p>有關新設 4 座雷達站部分，俟本計畫核定後，航港局規劃自 112 年提前啟動雷達站用地選址工作，於 113-114 年辦理雷達站用地取得、規劃與設計等前置工作，並與相關單位及周邊鄰近民眾進行溝通協調，並配合財政部國有財產署相關規定辦理土地撥用，續於 115-116 年辦理雷達站建置工作，以利於本計畫核定期程內完成雷達站建置並運作(如計畫書 P.11、P.51-52、P.76)。</p>
國家發展委 員會	<p>一、經濟處：本處書面意見交通部航港局已有回應及說明，無新增意見。</p> <p>二、管考處：建請本計畫借鏡前期建置暨發展計畫執行期間經 2 次修正，並展延至 113 年所遭遇之因素與問題，審慎周延評估本計畫之需求與未來可能面臨之潛在風險，避免一再修正計畫。</p> <p>三、國土處： (一) 本計畫期程自 113 年至 116 年止，經檢視本計</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、有關「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-113年)」，僅彰化 VTS 中心大樓配合工期展延至 113 年底前完工並驗收，由 112 年度預算保留 1.8 億元至 113 年度執行以外，其餘相關工作係於 112 年底前完成，前期計畫與本計畫間並無重疊工項及重複編列預算之情形；本計畫亦已參考前期計畫執行</p>

各單位	審查意見	回復意見
	<p>畫包含建置西側海域航行空間之 4 座雷達站，請交通部督導該部航港局預先就雷達選址，針對周邊鄰近民眾強化溝通協調，以確保計畫可配合離岸風電第三階段區塊開發期程如期如質完成。</p> <p>(二) 本計畫配合推動離岸風電第三階段區塊開發政策，規劃擴大西側海域風場航道監控範圍，其中涉及諸多部會機關業管之資訊系統，如數位發展部所提有關介接內政部消防署既有系統或資料之可行性、衛生福利部所提有關海難事件之傷亡情形資料建議統一窗口、農業委員會所提有關增加申請專供離岸風場航道 VTS 使用之無線電頻道、海洋委員會所提有關邀集相關主管及應用機關詳加討論後續雷達及影像等資料蒐集作業，均請交通部妥予橫向聯繫，持續協調與整合相關資源介接，以完善航安資訊管</p>	<p>期間之遭遇困難及克服作法(如計畫書 P.22-25)，並審慎評估計畫執行需求與可能遭遇風險。</p> <p>三、有關國土處意見回復如下：</p> <p>(一)有關新設 4 座雷達站部分，俟本計畫核定後，航港局規劃自 112 年提前啟動雷達站用地選址工作，於 113-114 年辦理雷達站用地取得、規劃與設計等前置工作，並與相關單位及周邊鄰近民眾進行溝通協調，並配合財政部國有財產署相關規定辦理土地撥用，續於 115-116 年辦理雷達站建置工作，以利於本計畫核定期程內完成雷達站建置並運作(如計畫書 P.11、P.51-52、P.76)。</p> <p>(二)已補充於計畫書 P.76。</p> <p>(三)有關「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-113 年)」，僅彰化 VTS 中心大樓配合工期展延至 113 年底前完工並驗收，由 112 年度預算保留 1.8 億元至 113 年度執行以外，其餘相關工作預計於 112 年底前完成，前期計畫與本計畫間並無重疊工項及重複編列預算之情形。</p>

各單位	審查意見	回復意見
	<p>理與服務，保障我國海域航行安全。</p> <p>(三) 前期計畫期程經修正計畫後展延至 113 年，與本期計畫期程重疊 1 年，於經費編列時宜請注意兩計畫之銜接與合理性，避免預算重複編列情形發生。</p>	
內政部	<p>一、本部原則支持。</p> <p>二、關於航港局會前彙整各單位審查意見之回復，其中本部所提建議本計畫配合國際海道測量組織(IHO)制定 S-100 系列新標準之公布期程，隨時滾動式檢討並修正 1 節，已於計畫第 25 頁納入呈現；惟 S-100 標準不僅僅只適用於電子航行圖(ENC)，更包含海氣象、航標、船舶航路、船舶交通管理、船舶報告、航行警告、海事無線電...等，因此，本計畫後續推動資訊系統建置、資料庫設計、跨機關介接及交換等事項，都必須符合 S-100 資料模型，才能接軌未來國際上數位化航安的發展。</p> <p>三、本計畫訂有「接軌國際航安公約規範」目標，惟計畫主要是政府部門推動策略及執行工作之手段，而航安確保仍須仰賴完整法令依據及制度設計，俾</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、已補充於計畫書 P.29-30。</p> <p>三、航港局前配合內政部發行我國電子海圖，參考國際公約，已要求國際航線之國輪，設置船舶電子海圖顯示及資訊系統</p>

各單位	審查意見	回復意見
	<p>供外界依循，例如：國際海上人命安全公約(SOLAS)要求船舶應攜帶航海圖且維持於正確最新狀態、2026年起 ECDIS 設備即將進入新一代 S-100 標準模式，不再使用紙張海圖；但我國至今尚無對應法規明確要求船舶應攜帶電子海圖，甚至是配載 ECDIS 設備，希望航港局能參考國際規範儘速內國法化，完備航安相關法令規範。</p> <p>四、智慧航安發展涉及諸多部會業務權責，本計畫工作也需要跨機關進一步協調與合作，建議航港局於計畫執行期間邀集相關部會籌組小組抑或於納入 IMO 稽核小組內討論，交換最新資訊、瞭解各部會執行現況及分工，以利計畫工作推動及期程控管。</p> <p>五、最後建議本計畫應編列海域測繪相關經費，針對重要航道及航行需求量大之區域，辦理例行性測量或針對突發海難事故進行調查，以掌握海域地形環境，確保航行安全。至少，若於航道範圍內發生沉船事件，必須快速確認沉船位置與礙航狀況，布設(虛擬)航標，發布航行警告與航船布告。</p>	<p>(ECDIS)，應符合相關國際公約之規範。</p> <p>四、航港局就 IMO III CODE 稽核已成立推動小組，預計每半年召開跨機關會議，後續可針對 IMO 發布新增決議案(涉 III 相關議題部分)於會中交換最新資訊及討論；另本計畫執行期間，將視需要成立跨部會工作小組，持續討論及交換各部會執行現況與分工，以利計畫工作推動及期程管控。</p> <p>五、建議本計畫應編列海域測繪相關經費及發生沉船事件須快速佈設虛擬航標、發布航船布告，說明如下： (一) 查內政部業管電子航行圖增值製作，並於 107 年 11 月 15 日成立「臺灣電子航行圖中心」，負責製作、更新維護電子航行圖，配合各部會需求協</p>

各單位	審查意見	回復意見
		<p>助提供海域相關圖資，並已規劃依循國際新製圖標準(S-100系列)產製電子航行圖，以確保圖資內容之即時性及正確性。於內政部相關單位完成電子航行圖更新及維護工作後，航港局可協助於本計畫內評估如何將上開電子航行圖推廣至各相關單位使用。</p> <p>(二) 於風場航道範圍內發生沉船事件時，航港局係立即確認難船經緯度，於 AIS 系統佈設虛擬航標、於官網發布航船布告，同時由彰化 VTS 廣播提醒鄰船注意避讓，由基隆海岸電臺發布 NAVTEX 航行警告電傳，維護船舶航行安全。</p>
財政部	<p>一、 原則尊重。</p> <p>二、 本計畫所需不動產應由交通部航港局依法取得，需撥用國有不動產者，本部國有財產署依法配合辦理。</p> <p>三、 本計畫總經費新臺幣（下同）19.35 億元及後續年度每年仍需持續投入營運所需經常性支出約 6 億元至 7 億元，悉數由航港建設基金支應，考量本計畫不具財務效益，且該基金尚承負國際及國內商港相關建設計畫，資金需求逐年擴增，為利基金財務永續健全，建請基金主管機</p>	<p>一、 配合辦理。</p> <p>二、 配合辦理。</p> <p>三、 已補充於計畫書 P.74。</p>

各單位	審查意見	回復意見
	關交通部積極督導該基金適時滾動檢討各項收費機制，增裕基金財源，妥慎規劃中長期財務收支，預為因應。	
經濟部	無新增意見。	配合辦理。
數位發展部	本部書面意見交通部航港局已有回應及說明，無新增意見。	配合辦理。
行政院農業委員會	<p>一、本會樂見本計畫對於海域安全可有效提升。</p> <p>二、希望有關 AI 預警機制可於未來納入漁船，以利船舶航海安全提升。</p>	<p>一、配合辦理。</p> <p>二、因商船承載人數多、貨品或燃料洩漏易造成海洋環境污染性，其航行樣態多採點對點航行，且受限於船舶特性、操控性能與貨載，多具有固定航路，另商船已全面裝設船舶 AIS 設備，船舶航行資料易收集，現階段 AI 預警規劃以商船為主，至經常於我國周邊海域作業之我國籍漁船，未來於農委會漁業署補助漁船裝設 AIS 普及後，於漁業署或相關團體可提供具體之漁船航行及漁業活動樣態下，航港局亦將研議漁船航行之 AI 預警，以強化航行安全。</p>
海洋委員會	本會書面意見交通部航港局已有回應及說明，無新增意見。	配合辦理。
行政院公共工程委員會	予以支持。	配合辦理。
國家運輸安全調查委員會	予以支持。	配合辦理。

各單位	審查意見	回復意見
行政院主計 總處 (書面意見)	<p>一、本案交通部依本總處意見補充工作項目之估算基礎，並說明「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-112年)」(以下簡稱發展計畫)執行情形等。考量本計畫係延續辦理發展計畫，是否同意所請，仍請貴會衡酌發展計畫辦理效益卓處。</p> <p>二、另查發展計畫預算編列集中於本年度(原計畫期程最後年度)，期程亦展延1年，且111年度保留數占可用預算數比率達23.27%，執行率74.51%，爰請交通部參酌發展計畫預算執行情形，妥慎評估本計畫執行量能及實際需求，核實編列各年度預算。</p> <p>三、本計畫倘經評估有辦理之必要，其中113年度所需經費3.48億元，惟查航港建設基金113年度初編預算為3.01億元，請交通部查明並配合計畫核定情形，納編預算。</p>	<p>一、針對「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-113年)」執行情形，航港局已新建完成海事中心及彰化VTS，並持續維運臺北任務管制中心、基隆海岸電臺及助航設施，並將海難監控、預警、通報與應變等19個航安相關系統之438萬筆資訊整合至智慧航安資訊平臺系統，以一站式整合作業改善以往航安資訊孤島現象，並在海難預防工作化被動通報為主動監控，111年嚴重海難發生率由26%降至19%、無重大海洋油污事件發生，為智慧化的航安服務奠定穩固基礎。本計畫規劃於113~116年透過公私協作風場航道航安管理、精進全國海事預警及應變服務、建置航安管理備援系統、應用科技促進助航設施升級轉型及航安新興科技應用與發展管理等5個工作項目，進一步提升智慧航安服務的效能，打造更智慧、更安全的航安環境，懇請行政院、國發會及相關部會支持本計畫推動。</p> <p>二、查「我國智慧航安服務建置暨發展計畫(109-113年)」於112年4月分配數為74,652千元，執行數62,003千元，執行率83%，將賡續依期程如期如質</p>

各單位	審查意見	回復意見
		<p>完成相關工作及執行所編預算。另經檢討，本計畫已配合航港建設基金 113 年度初編預算，修正本計畫 113 年度經費為 3.01 億元、114 年度經費為 3.97 億元，計畫總經費為 19.34 億元維持不變(如計畫書 P.71)。</p> <p>三、經檢討已配合航港建設基金 113 年度初編預算，修正本計畫 113 年度經費為 3.01 億元、114 年度經費為 3.97 億元，計畫總經費為 19.34 億元維持不變(如計畫書 P.71)。</p>
<p>行政院性別平等處 (書面意見)</p>	<p>有關本處前建議委託廠商辦理招募業務時，推廣友善家庭、彈性工時等促進性別平等措施及加強鼓勵並促進女性參與培訓活動，以及修正性別影響評估檢視表 2-1 及 2-2 欄位內容一節。經檢視案內回應對照表均回復配合辦理(詳附件 3 計畫草案第 122 至 123 頁)，惟查性別影響評估檢視表尚未配合修正，爰請該部依本處意見修正性別影響評估檢視表。</p>	<p>已修正如計畫書 P.15-16、P.73 及 P.106。</p>
<p>會議結論</p>	<p>一、本計畫係賡續辦理智慧航安服務建置暨發展計畫，並為配合國家離岸風電政策，以擴大航道監控範圍、提升航安預警準確率及系統可用度等，可有效強化海域航行安全，具間接促進海上航行安全及離岸風場順</p>	<p>一、配合辦理。</p>

各單位	審查意見	回復意見
	<p>暢運行之經濟效益，原則予以支持。</p> <p>二、本計畫總經費為 19.34 億元，原則由航港建設基金支應，為利基金財務永續健全，請交通部積極督導該基金適時滾動檢討各項收費機制，增裕基金財源，妥慎規劃中長期財務收支，預為因應。</p> <p>三、本計畫期程自 113 年至 116 年止，經檢視本計畫包含建置西側海域航行空間之 4 座雷達站，請交通部督導該部航港局預先就雷達選址，針對周邊鄰近民眾強化溝通協調，以確保計畫可配合離岸風電第三階段區塊開發期程如期如質完成。</p> <p>四、本計畫配合推動離岸風電第三階段區塊開發政策，規劃擴大西側海域風場航道監控範圍，其中涉及諸多部會機關業管之資訊系統，如數位發展部所提有關介接內政部消防署既有系統或資料之可行性、衛生福利部所提有關海難事件之傷亡情形資料建議統一窗口、農業委員會所提有關增加申請專供離岸風場航道 VTS 使用之無線電頻道、海洋委員會所提有關邀集相關主管及應用機關詳加討論後續雷達及影像等資料蒐集作業，均請交通部妥予橫向聯</p>	<p>二、已補充於計畫書 P. 74。</p> <p>三、有關新設 4 座雷達站部分，俟本計畫核定後，航港局規劃自 112 年提前啟動雷達站用地選址工作，於 113-114 年辦理雷達站用地取得、規劃與設計等前置工作，並與相關單位及周邊鄰近民眾進行溝通協調，並配合財政部國有財產署相關規定辦理土地撥用，續於 115-116 年辦理雷達站建置工作，以利於本計畫核定期程內完成雷達站建置並運作(如計畫書 P.11、P.51-52、P.76)。</p> <p>四、已補充於計畫書 P. 76。</p>

各單位	審查意見	回復意見
	<p>繫，持續協調與整合相關資源介接，以完善航安資訊管理與服務，保障我國海域航行安全。</p> <p>五、請交通部依本會議結論及有關機關意見，於1周內修正報告書到會(副知與會單位)，俾利本會辦理後續事宜。</p>	<p>五、配合辦理。</p>