

我國智慧航安服務建置暨發展計畫

第 2 次修正

交通部

中華民國 111 年 12 月

目 錄

壹、計畫緣起	1
一、依據	1
二、範圍	6
三、未來環境預測	26
四、問題評析	29
貳、修正計畫	37
一、修正依據	37
二、環境變遷檢討	37
三、需求重新評估	38
四、計畫及預算執行檢討	39
五、修正理由	43
六、因應對策	46
參、計畫目標及修正績效指標	48
一、目標說明	48
二、達成目標之限制	58
三、修正績效指標、衡量標準及目標值	65
肆、現行相關政策及方案之檢討	71
一、彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置	71
二、助導航設施整建計畫	74
三、建置智慧航安資訊平臺系統	74
伍、修正執行策略及方法	78
一、主要工作項目	78
二、分期(年)執行策略	106
陸、修正期程與資源需求	131
一、計畫期程	131
二、經費來源及計算基準	133
三、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形	134
柒、預期效果及影響	140

一、 預期效果.....	140
二、 計畫影響.....	141
捌、 財務計畫	143
玖、 附則	147
一、 風險管理.....	147
二、 替選方案之分析及評估	160
三、 相關機關配合事項	161
四、 中長程個案計畫自評檢核表	163
五、 中長程個案性別影響評估檢視表	165

圖 目 錄

圖 1 航港局海難通報流程	14
圖 2 MTNET 整體架構圖	17
圖 3 本計畫目標與問題魚骨圖	30
圖 4 航安全面感知	57
圖 5 彰化航道示意圖	73
圖 6 臺中港、麥寮港與風場相對距離	73
圖 7 計畫目標、範圍、解決問題與成果對照	77
圖 8 本案相關範圍	78
圖 9 彰化風場航道 VTS 中心整體架構示意圖	82
圖 10 彰化風場航道 VTS 中心配置示意圖	83
圖 11 彰化風場航道 VTS 中心樓層配置示意圖	84
圖 12 臺中港中長期整體發展規劃	86
圖 13 航港局中航及其東側建物之位置與年限資訊	86
圖 14 智慧航安資訊平臺系統總體發展目標示意圖	88
圖 15 智慧航安資訊平臺系統硬體組成	90
圖 16 智慧航安資訊平臺系統網路結構	90
圖 17 智慧航安資訊平臺系統整體架構	91
圖 18 智慧航安資訊平臺應用系統功能架構圖	92
圖 19 海難應變子系統功能	95

圖 20 CBR 案例庫系統功能架構圖	96
圖 21 智慧航安平臺系統專案風險	153

表 目 錄

表 1	海事案件統計	26
表 2	海事案件人員傷亡統計	26
表 3	工作項目之績效指標、衡量標準及目標值	66
表 4	「智慧航安資訊平臺系統」績效指標	69
表 5	KPI 指標說明.....	70
表 6	彰化風場航道 VTS 中心大樓總經費概算	85
表 7	平臺介接目標	97
表 8	本計畫期程規劃表(甘特圖)	131
表 9	本計畫分年經費需求總表(一)-109, 110 年.....	135
表 10	本計畫分年經費需求總表(一)-111, 112 年.....	136
表 11	本計畫分年經費需求總表(二)	137
表 12	訪談單位	162
表 13	中長程個案計畫自評檢核表	163
表 14	中長程個案計畫性別影響評估檢視表	165
表 15	108 年 3 月 13 日「我國智慧航安服務建置暨發展計畫」(草案)審查會議審查意見回應對照表	174
表 16	國發會審議意見之回應說明對照表	186
表 17	111.12.22 本計畫第 2 次修正國發會審議意見回應說明對照表	198
表 18	第 2 次修正計畫對照表	206

壹、計畫緣起

一、依據

(一) 與國際航安規範接軌

臺灣四周環海，對外經貿以海運為主要管道，漁業、休閒活動等對於海洋之開發更是漸趨多元，國家海域船舶往來稠密，建構安全航行之環境條件，以及海難事故有效應處之機制，已是全球海事國家共通之趨勢。我國雖非聯合國會員，未能參與其下之次級組織，甚至包括非政府組織；然我國歷來均以與國際公約同步，與國際接軌為目標。依據國際海事組織(International Maritime Organization; IMO)1974 年國際海上人命安全公約(International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974; SOLAS)第五章之規定，國家對於海上航行安全，至少有下列之責任：

- (1). 航行警告信息之提供。
- (2). 氣象服務與警告之傳播與發佈。
- (3). 搜救服務(Search and Rescue Services; SAR)。
- (4). 水道測量服務。
- (5). 必要時船舶指定航路(Ships' Route)之劃設。
- (6). 船舶報告系統之建置(Ship Report System)。
- (7). 船舶交通服務(Vessel Traffic Services; VTS)。
- (8). 助導航設施之建立與運作。船舶遠程辨識與追蹤(Long-range

Identification and Tracking; LRIT)。

渠等源自國際公約之國家關於海上航行安全之責任，又可歸納成下列五大類，並可由此五大類延伸出兩大長期工作：

1. 航安五大基礎主題：

(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、浮標)、電子導航(ATON AIS)

(3)環境資訊服務：如水文資訊

(4)航行管理服務：如船舶報告系統、VTS、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)

2. 航安兩大長期重點：

(1)服務系統長期維運

(2)服務系統滾動改善

按此，我國在與踐行國際公約以與國際接軌之時，自當慎思如何透過科技之利，達成上述源自公約之各項系統或服務功能之建置，並且還必須在國家國情與文化背景中，鄭重與務實國家社會之期待與需要，盡可能將具關聯性之系統或服務功能，甚至是將隸屬不同機關之資源，予以整併運用，互相支援所需，建構一效能、快速、精準之智慧航安服務系統。換言之，我國既往在航行安全作為，主要係單一性目的進行應對與系統之開發，然由於各單一性目的航安事項係相互牽

動關聯，尚不能以單一應對資源滿足各種航安情境之需要。因之，欲使國家之航安服務資源發揮最大效能，達到經濟化、效率化、系統化之效益，應就現有之設備基礎下，積極整併各關聯性系統或設施，以期開啟我國智慧航安服務之新頁。

（二）第五階段電子化政府之落實

「第五階段電子化政府計畫」於 105 年 1 月 18 日奉行政院以 院臺科會字第 1050000364 號函核定。第五階段電子化政府-服務型智慧政府(106-109)，是隨著物聯網、人工智慧、雲端運算、巨量資料等前瞻科技的發展與應用，衝擊傳統社經運作模式，改變人民生活型態，政府施政必須與時俱進所採取的政策。

國家發展委員會配合行政院函研議規劃「服務型智慧政府推動計畫」，配合國際發展趨勢推動政府數位服務轉型，打造「服務型智慧政府」願景，朝「提供便捷服務」及「落實透明治理」等目標邁進，彰顯政府數位服務價值，厚植國家數位競爭力。服務型智慧政府(106-109)，包括使用更少資源提升政府能力，提供更廣泛的高品質服務；實現更透明、開放、課責、有效的公共管理，以強化公眾對政府的信任。其推動策略有二：

1. 發展跨機關一站式整合服務

- 專業決策：集合民間專家、政府高階主管共同為政府數位轉型出謀獻策。
- 服務整合：提供一致操作方式之政府服務入口，躍升跨機關數位服務品質。

- 資料活化：個人擁有個資掌握權，依個人需求提供專屬服務。

2. 打造多元協作環境

- 資料治理：從資料、流通、資訊、服務層面訂定完整資料應用規範。
- 開放協作：最佳化政府開放資料，結合民間創意，開拓資料應用價值。
- 公民參與：建立跨院、縣市政府的公共政策網路參與平臺。

國家發展委員會規劃之「服務型智慧政府推動計畫」，以資料治理之資料驅動、公私協力、以民為本為政府服務的核心理念，善用大數據（Big Data）、開放資料（Open Data）、服務個人化（My Data）等工具，透過「發展跨機構一站整合服務」及「打造多元協作環境」推動策略，達成便捷生活與透明治理之目標，選擇民眾關切的議題，啟動政府數位服務再造。

本計畫所規劃建立之「海事中心」非屬行政組織，亦非取代現行漁業署監控中心、海巡署勤務指揮中心之監控任務；航港局乃透過此計畫建立「我國智慧航安平臺系統」，彙整、融合現有之船舶航行資訊（如船舶基本資料、船位、航跡等資料）進行航安監控，及早發現可能的航行險情，並於海難發生之救援情況進行即時的所需資訊彙整、提供與回饋。

簡單來說，目的即為遵循國際海事組織 IMO 國際公約規範，整合相關系統，建置發展跨機關一站式整合服務與打造多元協作環境，提供智慧航安服務，確保我國海域航行船舶的安全。

（三）為綠能發展中的離岸風電提供海上安全保障

風力發電是我國綠能產業政策重要的一環，談及綠色能源發展，彰化海域是臺灣最重要的風場之一。透過離岸風電產業的投資，以及縣府與民間的合作，彰化的發展可以走出新的氣象，成為臺灣走向綠能的重要典範。另外，臺中港將成為整個區域中，最具規模的離岸風電組裝碼頭。政府當局在出席中華民國中樞暨各界慶祝 107 年國慶大會上再次強調「非核家園」的目標也確立了綠能發展的藍圖，並吸引國際離岸風電大廠前來投資。連帶，新的風電產業鏈，也正在逐漸形成。

我國 98% 能源依賴進口，石化能源依存度高。面對全球溫室氣體減量趨勢與達成非核家園願景，行政院並於 105 年 10 月 27 日通過推動方案，以太陽光電及風力發電為最關鍵的發展項目，致力達成 114 年再生能源發電占比達 20% 的目標，並兼顧能源安全、綠色經濟及環境永續，穩健具體地落實政府推動再生能源及非核家園的目標。

針對風力發電，經濟部已擬定「風力發電 4 年推動計畫」（106-109 年），規劃短期厚植推動基礎，在 4 年內達成風力發電累計 1,334 MW（百萬瓦）設置量，並建立中長期治本措施，最佳化設置環境，進而達成 114 年 6.7 GW（10 億瓦）（陸域 1.2GW、離岸 5.5 GW）的設置目標，希望藉此促進能源多元化及自主供應，並帶動內需與就業，建構風力發電友善發展環境，展現我國積極推動再生能源發展之決心。

離岸風場的建立將影響我國既有航道，受影響的航道包括兩岸直航航道與南北慣用航道。這些航道的變化與風機、海底電纜的建設，

將增加航安風險。因此航港局需要在風場設計 AIS、CCTV 與 VTS 基臺，並將相關資訊納入正研議的海事中心智慧航安平臺系統，提供智慧航安服務，確保風場附近航行船舶的安全。

為配合服務型智慧政府推動策略，航港局及相關單位開始勾畫智慧化航安動態整合系統的藍圖。但是目前，隨著離岸風場的建設，增加了船舶航安風險，我國航安現狀基礎仍不容樂觀。另隨著物聯網技術以及資訊科技的不斷引入，發起海事中心智慧航安平臺系統的計畫，以智慧化航安監管與海難應變整合資訊服務為轉變目標。

二、範圍

近年來，為增強應對海上突發航安違章與海難事件的快速反應能力，提高應變處置和管理工作水準，各航運相關部門都在不同程度上展開了應變系統的建設，如航港局、海洋委員會海巡署、漁業署、交通部所屬臺北任務管制中心、行政院國家搜救指揮中心、行政院海岸巡防署、國軍海難搜救單位、內政部空中勤務總隊、國際商港災害應變處理中心、民間海難搜救機構，但各應變指揮中心之間缺乏整合，無法實現各指揮調度系統間的有效聯動。因此，建設一套能整合各種應變服務資源，實現統一指揮、聯合行動、為全國提供危險預警與海難緊急救助服務的海事中心勢在必行。海事中心的建成將大大加強國內不同聯動單位之間的配合與協調，從而對特殊、突發、緊急和重要事件做出快速而高效率的反應。

盤點既有設備、資源及未來建置項目

我國與航安相關的設備/設施、資訊系統，以及資料來源非常多元與分散；而未來與海事中心運作相關的系統、設備，以及運行單位約有下列

各項。此等系統、設備及資源皆會與未來的智慧航安資訊系統平臺系統產生互動，交互協同運作。目前多需加強或更新、升級，另外亦有些需要新構建的項目。以下區分為交通部業管部分、其他機關業管部分，以及非政府單位業管部分分別簡單描述如下。

（一）交通部業管部分

1. 助導航設施及系統：DGNSS、ATON、Racon

差分導航衛星系統 DGNSS (Differential Global Navigation Satellite System)：藉全球衛星定位系統將誤差修正至 3-5 公尺精確度，即運用相對定位方式，求出定位誤差，以提高船用 GPS 定位的精確度。所使用之資料傳輸格式為 RTCM SC-104 (Radio Technical Commission for Maritime)。108 年航港局將設立後龍及布袋兩站，在軟硬體作業上互為備援；控制中心及芳苑遠端監控站可監控布袋及後龍站運作情況，為雙備援系統。

助航設備(Aids to Navigation)簡稱(ATON)，包括了燈塔(Light House)、燈船(Lightships)、浮標 (Buoys)、日間標桿(Day Beacons)、霧號(Fog Signals) 等助航設備。

雷達信標 Racon(Radar Beacon)雷達信標是與船用導航雷達配合使用的導航裝置。根據功能和用途可分為雷達應答器、雷達指向標和搜救應答器等。

2. AIS、MEOSAR

(1)船舶自動識別系統(AIS)

船舶自動識別系統(AIS)旨在掌控海域船舶航行動態，以利追蹤遇險船舶，可有效提升救助效率，107 年航港局建置了新的 AIS 系統，乃採用丹麥的 GateHouse 系統，包括 19 個航標站及 14 個基站，為 Class A 級的設備，可提供電子導航、預警、監控等服務，初步開放的使用者對象包括有交通部運研所港研中心、海巡署、國立臺灣海洋大學、氣象局及航港局所屬各航務中心。未來將接收現行交通部運研所港研中心的設施，整併以為備援。

新建置的 AIS 系統可提供電子導航，對於船舶動態可進行主動的監控及預警。AIS 系統可設定過濾條件，快速追蹤或檢視特定船舶、指定船種條件的船舶航行動態資訊。突破傳統導航限制，除監控燈塔、航標運作外，並可將海氣象資訊透過 AIS 轉發給海上航行船舶，以有效促進航行安全。

(2)中軌道衛星搜救系統 (MEOSAR)

航港局耗資新臺幣 2.6 億元建置的中軌道衛星搜救系統 (MEOSAR)於 107 年年底完成硬體建置，並規劃於 108 年提報國際衛星輔助搜救組織(COSPAS-SARSAT)理事會議，經初步運作能力驗測後，正式啟用。搜救遇險定位精準度，可限縮在半徑 300 公尺內。

多年前張博歲山難事件和近期黑鷹直昇機意外墜海事件等案例，因錯失黃金救援時間，留下遺憾。新衛星支援搜救系統的遇險定位精準度，半徑範圍越加準確，能有利各單位執行搜救。

目前我國使用中的 5 顆低軌道衛星支援搜救系統 (LEOSAR)，

有 4 顆衛星已超過設計壽期，隨時可能終止運作。為避免影響關鍵救援任務，航港局規劃建置的中軌道衛星將可支援搜救系統地面接收站（MEOLUT）。

不同於以往 LEOSAR，MEOSAR 衛星接收訊號更加穩定，定位精度準確。依據招標規範，MEOSAR 系統將同時接收 S-band 及 L-band 的中軌道衛星訊號，並支援二代信標（SGB）及 ELT-DT，讓定位精準度限縮在半徑 300 公尺內。遇險訊號，透過信標裝置發送至衛星，由衛星傳送至地面站解析遇險位置（目前由臺北任務管制中心擔任解析工作），經確認確實遇難後，通知搜救單位依此前往救援。航港局也將建置不同搜救組織間的橫向聯繫平臺，以及圖資系統，讓各單位都能在第一時間，共享同步資訊，有效進行搜救。

3. 通訊系統：GMDSS

全球海上遇險及安全系統 GMDSS：Global Maritime Distress and Safety System，主要由衛星通信系統— INMARSAT（海事衛星通信系統）和 COS-PAS/SARSAT（即軌道衛星搜救系統）、地面無線電通信系統（即海岸電臺）以及海上安全資訊播發系統三大部分構成。當船舶遇險時，透過無線電或衛星發送信號後，在遇險船舶附近作業或航行的船舶與地面終端站（LUT），能藉由 GMDSS 系統，在接獲遇險警報後，於最短的時間內通報至任務管制中心（MCC）與搜救協調中心（RCC），來進行救援的動作。其功能 1. 遇險警報（Alerting）、2. 搜索與救助（SAR）協調通信、3. 現場通信（On-scene

Communications)、4.定位信號(Locating signals)、5.海事安全資訊之傳播(Dissemination of marine safety information)、6.一般無線電通信(General radio-communication)、7.船橋間通信(Bridge-to-bridge communication)。

4. 交通部數位選擇呼叫(DSC:Digital Selection Calling)-基隆海岸電臺

數位選擇呼叫(Digital Selective Calling, DSC)的使用單位目前為海岸電臺，為 GMDSS 系統中最重要的通信系統之一。在 1950 年，很多先進國家即著手研究如何提高船臺與岸臺之間的通信效率。當時岸臺發往船臺的電報，是在特定時間內以特定頻率發出，而船臺報務員則在該特定時間內以特定頻率進行守聽，若船臺報務員聽到呼叫本船的呼號時，即主動連絡，並在雙方約定的工作頻率上進行通信。因此，所有陸上發往船上的電報均需透過海岸電臺，效率很差且船岸之間的通信十分不便。為提高通信效率，使船臺與岸臺能夠全天候進行通信，最初的構想是，在岸臺安裝一種裝置，該裝置可隨時以特定呼叫來呼叫特定船舶，而這種呼叫方式，即為數位選擇呼叫(DSC)。數位選擇呼叫主要由船臺 DSC 及岸臺 DSC 兩部份所組成。

船臺 DSC 分為 A、B 與 C 三種類型。A 型：使用 VHF、MF/HF，適用於從事遠洋航行之大型船舶。B 型：使用 VHF 及 MF，適用於中小型船舶。C 型：使用 VHF，適用於小型船舶。其呼叫類別有遇險(Distress)、緊急(Emergency)、安全(Safety)及一般(Routine)等四種。而呼叫類型則有全呼、群呼及單呼等三種。

岸臺 DSC 部份，基本上與船臺非常類似，由於岸臺為船臺呼叫的主要業務對象，當岸臺 DSC 收到船臺呼叫後，必須立即發出確認呼叫，然後連絡國家搜救指揮中心(RCC)進行搜救工作。因此，需要相關資料存入電腦，通常是將岸臺 DSC 與個人電腦或工作站連線使用，以利資料分析、列印和傳輸。

5. 臺北任務管制中心 (TAMCC)

臺北任務管制中心為救助於臺北飛航情報區內海域遇難之船舶及航空器，並配合全球海上遇險及安全系統之實施，交通部特設「臺北任務管制中心」。

中心之任務如下：

- (1) 負責我國在國際衛星輔助搜救系統之運作、溝通及協調工作。
- (2) 負責將系統內遇險警報及遇險定位之資料提供予我國相關搜救單位，及其他國家之搜救協調中心或其搜救連絡點。
- (3) 協助有關海難事故之聯繫通報。
- (4) 其他臨時交辦事項。

中心置主任一人、督導一人、系統工程師一人及值機員四至六人。其職責如下：

- (1) 主任：綜理本中心相關作業(由航港局現有人員兼任)
- (2) 督導(由委外人力擔任)：
 - 督導值機員正常輪值運作。
 - 策劃值機員輪值表。

- 實施值機員之在職訓練。
- 處理任務管制中心一般行政及文書業務。

(3) 系統工程師(由委外人力擔任)：

- 負責有關衛星接收、信號處理、網路傳輸等系統之技術事宜。
- 負責國際衛星搜救輔助系統之軟、硬體功能監測。
- 蒐集及整理與本中心有關之技術性文件。
- 協調有關與地面終端臺設備運作之事宜。

現行監控接收低軌衛星系統信號，包含陸海空，判讀分析確認是否為災難事件，即時傳遞災情，並通報相關單位應變處理。主要任務係接收船舶遇難信號(海岸電臺-GMDSS 及中軌道衛星搜救系統-MEOSAR)，經確認後通報國搜中心。

6. 應變中心入口網

航港局設置應變中心及設置 24 小時值機電話，監控各種災害狀況，即時傳遞災情，通報相關單位應變處理，並依照『海難災害防救業務計畫』之海難災害規模及通報層級進行通報。海難通報來源包含海巡署、海岸電臺，以及臺北任務管制中心(TAMCC)，目前皆為電話通知。

海難應變中心使用的入口網系統已於 107 年 8 月 16 日完工，彙整現有海難應變資訊完成開發建置，功能包含 a.連結區 b.通報單位資訊 c.公告區 d.Marine Traffic。現行應變中心入口網未來將被海事中心智慧航安資訊系統所取代。

未來海事中心的日常航安監控、預警以及航安事件的通報任務是由值班的監控人員所負責擔任，透過新建置的智慧航安資訊平臺系統進行此項作業。若有海難事件的發生，應變中心啟動，航港局相關人員將進駐應變中心。

依災害防救法第三條規定，交通部為中央海難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(構)及公共事業執行海難災害防救工作；航港局辦理我國海難救護之執行、監督管理及航政業務。

未來整體的應變指揮體制仍將依據交通部「海難災害防救業務計畫」進行；另航港局訂有「海難災害防救應變標準作業流程」作為海難應變作業辦法，海難應變通報流程如圖 1。

交通部航港局海難通報流程圖

附表1

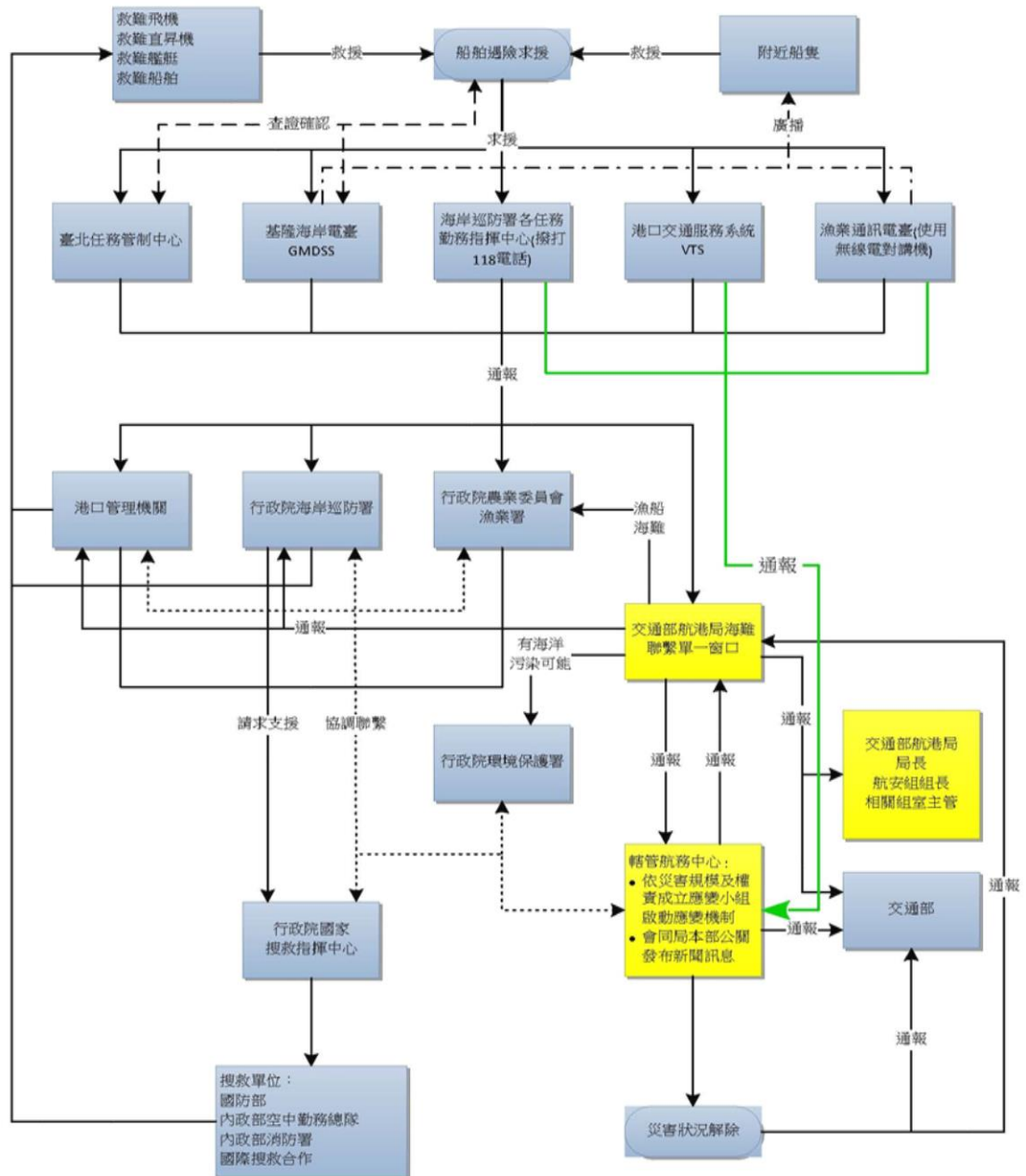


圖1 航港局海難通報流程

7. 遠端識別和追蹤系統(LRIT)—未來建置項目

“9.11”恐怖襲擊事件以後，保全問題成了國際政治的主要話題，為了防範海上恐怖襲擊，加強海上保全已成為國際航運界當務之急。在美國倡議下，2002 年 12 月，國際海事組織 IMO 海上安全委員會（MSC）第 76 屆會議審議並在 IMO 海上保全外交大會透過了兩項決定：將《國際保全規則》納入 SOLAS 公約；把遠端識別和追蹤系統（Long Range Identification and Tracking System，LRIT）作為海上保全的特別措施交付給航行安全分委會和通信及搜救分委會研究。2006 年 5 月，第 81 屆海上安全委員會通過了關於 LRIT 上的 SOLAS 公約修正案，對船舶配備 LRIT 提出了強制要求：從事國際航行的客船、300 總噸及以上的貨船和海上移動鑽井裝置須按規定配備自動發送資訊的系統，自動發送遠距離識別與追蹤資訊。

LRIT 能在國際海事衛星系統覆蓋範圍內識別和追蹤船舶，可用於反恐、環保、搜救和航行安全等領域，也能與其它通信系統配合運用、優勢互補。在國際上，LRIT 是一個全新的特殊的無線電船舶監控系統。世界上各主要航運國家或地區的海事主管機關已經把對船舶 LRIT 船載設備的檢查列為必查項，如果船舶未持有 LRIT 測試憑證、LRIT 船載設備不能正常運行等情況，都將面臨被滯留的風險；船舶如果無法提供 LRIT 資訊，可能會延誤進入某些國外港口的時間，甚至被拒絕進港。

8. 航港局內部支援系統：MTNet、客船旅客名冊系統

(1) 航港單一窗口服務平臺-MTNet

航港局航港單一窗口服務平臺(MTNet:Maritime Transport Network Portal)應用系統包括航政監理 BPR 資訊系統、海技人員管理系統、專業人員訓練報名平臺、船舶管理系統、海事管理系統、遊艇申辦作業系統、MTNet 統計查詢系統、航班資訊系統、自由貿易港區事業相關業務電子申辦服務、自由貿易港區專用車隊車證核發管理系統、港口國管制系統、船舶及遊艇與動力小船駕駛測驗暨試務管理系統、小額支付平臺、航港發展資料庫及關港貿單一窗口介接等 15 項系統，共提供 548 項業務申辦，其中 87%提供線上化服務，主要服務對象包括國內外航商、船員、遊艇業者及自貿業者，其中國內航商部分共計有 1,388 家業者(含括船舶運送業 169 家、船務代理業 385 家、海運承攬運送業 811 家、貨櫃集散站經營業 23 家、船舶理貨業 87 家及船舶貨物裝卸承攬業 80 家)。

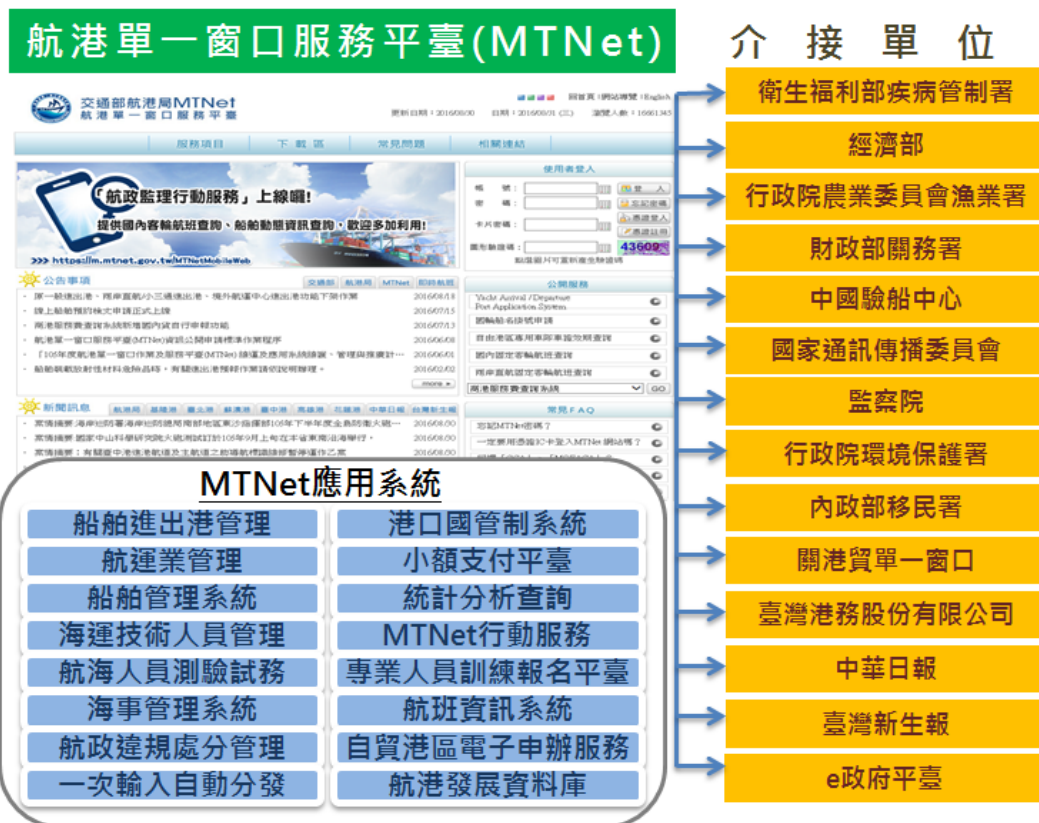


圖2 MTNet 整體架構圖

(2)客船旅客名冊系統

本系統整體功能架構包含會員管理、後臺管理、前臺管理、手持式掃描器、系統介接五大分類。本系統已完成系統細部需求規格、系統分析、系統設計及介接 API 之開發，並且在架構設計上，保留未來擴充之彈性空間。並陸續與有自有售票系統之業者進行系統介接。

A. 會員管理

透過SSO單一簽入驗證機制登入系統，整合現有MTNet帳號管理，並提供系統權限控管及設定，包含使用者帳號與帳號權限之新增、修改、刪除、瀏覽等功能之權限限制與功能控管。

B. 後臺管理

透過後臺管理介面，將航商資料與航港局所屬航務中心連結，方便各航務中心管理轄區之航商資訊。航商登入可新增、查詢、修改自有航線資訊及乘客名冊之管理功能。使用者皆可於後臺進行相關資訊之新增、修改、刪除、瀏覽等功能之操作，並且透過查詢介面與相關功能，可精準管理使用者所需要之航商資料、航線資訊及乘客名冊。

C. 前臺管理

透過前臺管理介面，提供查詢及上傳圖片功能，使航商於可於碼頭直接將紙本乘客名冊即時拍照上傳至系統，再至後臺系統補登乘客名冊。依據會員管理功能驗證身份權限，便利使用者可於前端查詢網站進行相關資料的查詢與瀏覽，查詢資訊包含航商資料、航線資訊及乘客名冊。

D. 手持式掃描器

為方便業者於碼頭進行乘客登船作業如無網路設備時，可透過手持式掃描器，以藍芽傳輸方式掃描船舶乘客之身分證件之條碼，在藍芽收訊距離範圍內，可直接將設備連接電腦並開啟excel檔案格式直接逐筆儲存資料；如距離超過藍芽收訊距離亦可採取離線作業，將資訊暫存於手持式掃描器之儲存設備內，再至有網路收訊環境將設備連結電腦進行資料讀取作業，將資料上傳至系統進行資料保存、更新、修改之功能操作。

E. 系統介接

目前與本系統進行介接作業之業者有金門車船處、詠傑海運、全港通航業、澎湖縣政府公共車船管理處，並陸續與其他擁有自有售票系統之業者進行聯繫及介接等相關作業。

除了透過系統介接業者自有售票系統之乘客名冊外，無售票系統之航商亦可直接進入系統登錄乘客名冊、以.txt、excel檔案格式批次上傳名冊、使用手持式掃描器等方式將載客船舶之乘客名冊登錄至雲端平臺管理系統。並依據需求訪談結果，增加以手機拍照紙本名冊以圖片方式上傳系統後再進行補登(提供圖片上傳制式表格)之功能。

(二) 其他機關業管部分

1. 漁業署VMS

漁船監控系統(VMS: Vessel Monitoring System)，包括配置於船上之船位自動發報器(Automatic Location Communicator，簡稱ALC)及其操作設定軟體、衛星天線、電腦設備及漁獲資料輸入軟體。透過通訊設備將漁船全球定位系統(GPS:Global Positioning System)船位資料傳送岸上至監控中心，俾隨時掌握漁船作業動態。

漁業署監控中心位於漁業署四樓，對在全球海域作業的我國漁船採取嚴密的監控作為，為24小時漁業監控中心。監控中心於106年2月成立，人員編制包含：監控人員26位(負責監控)、行政人員6位(負責電腦系統資料輸入與維護)；上列皆為委外人力。監控中心全程監控我國約1千2百艘遠洋漁船動態，整合系統以漁船

監控系統(VMS)為基礎，結合包含漁業管理系統、電子漁獲回報系統(e-Logbook)、遠洋漁業動態管理系統等多項系統；透過系統自動交叉比對自動警示功能，自動發出異常警示，提升監控效能，有效執行漁業管理工作。

海事中心應用

未來海事中心將與漁業署交換彼此的 AIS 及 VMS 資料。漁業署 VMS 資料將於海事中心進行資料融合以補足未安裝 AIS 裝備船舶或關閉 AIS 訊號船舶的航行軌跡資訊。

2. 海巡署雷情資訊系統

勤指中心為有效掌握海域動態陸續建置了多項業務辦理及監控通信系統。包含: a.海巡雷達資訊系統、b.安檢資訊系統、c.漁船監控(VMS)系統、d.船舶自動辨識(AIS)系統、e.公務船舶船位回報系統、f.衛星寬頻網路即時影像系統、g.應勤無線電(AVLS)系統等。新式的雷情系統平臺彙集及整合了上列系統資訊，建置時間耗時3年。

海事中心應用

未來海事中心智慧航安資訊平臺系統將與海巡署交換彼此航港局建置「船舶自動識別系統」岸際臺之 AIS 資訊及雷情資料，藉由整合貴會海巡署建置岸際雷達將可有效達到航安預警；後續系統規劃設計係以 AIS 為主，經系統整合航安資訊後，自動判斷可能航安風險時，介面始可顯示雷情情資(非全時顯示)，爰其設計目的已考量機關分工及資安防護等原則，另海巡署在海難查證及救援情況

上未來將與本計畫平臺透過系統進行即時、緊密的資訊分享與回饋。

涉及敏感資訊，本計畫將投入資安防護作業，並就介接機關的業管資料及資訊分享注意保密；本平臺規劃除必要航安資訊外，相關系統面之設計如有機敏性資料，系統平臺將予以自動判斷作為區隔，避免人為操作及各種可能因素導致資訊外流；並針對委外人員建立資通安全認知，未來將定期辦理資通安全教育訓練及宣導提升資通安全水準，進行安全評估，並於人員進用、工作及任務指派時，審慎評估人員之適任性，並進行必要的考核。

3. 衛福部醫療體系

海事中心將與衛生福利部以 open data 的方式介接醫療體系相關資訊，以便在救難時即時取得醫療體系資源資料，並將委請衛福部將各醫療院所的救援情況提供予智慧航安資訊平臺系統或由海事中心監控人員於 EMIC 系統查閱最新醫療及救援情況。

4. 氣象局海氣象體系

海事中心需要與氣象局介接預報及即時海氣象相關資料以為航安預警、監控及應變之資訊支援，並於海難事後彙整歷史海氣象資料形成航安案例庫。

5. 內政部電子海圖

依據國際海上人命安全公約（International Convention for the Safety of Life at Sea，SOLAS）第 5 章航行安全規則 19 船上航行系統與設備之攜備要求。

第 2.1 款：所有船舶，不論其大小，應備有海圖及航行出版物，藉以對預訂航程作計畫，並顯示船舶航路，並在整個航程繪製與監視船位；一部電子海圖顯示與資料系統(ECDIS)亦被接受係符合本目之攜備海圖之要求；適用第 2.10 款之船舶應符合該款內所詳述之電子海圖顯示與資料系統之攜備要求。

第 2.10 款：從事國際航程之船舶應裝有電子海圖顯示與資料系統之適用。

為符合國際公約及現行海運業使用趨勢，電子海圖屬重要基礎設備，未來電子海圖將逐漸取代紙本海圖作業，爰本案將規劃購置電子海圖納入船舶監控業務。

海事中心應用

後續內政部國土測繪中心將積極規劃建置所轄海域電子航行圖供應及更新之機制，滿足國際海上人命安全公約（SOLAS）對航行安全的要求，電子海圖提供船舶導航安全所需圖資，藉數位型式調和船舶、海岸與船岸間海事資訊之蒐集、整合、交換、展示與分析，另可提供特別規格，包括顯示之要求、警報及指示、海圖資料更新，為提升海上安全、保安及海洋環境之保護，因此購置電子海圖備置於航港局及所屬航務中心執行強化船舶航跡即時監控業務。

(三) 非政府單位業管部分

1. 各港VTS

船舶交通管理系統(Vessel Traffic Service 簡稱 VTS)，也譯作船舶交通服務系統是由港口當局建立的船舶交通監控系統，類似於飛機的空中交通管制。典型的船舶交通管理系統使用雷達、閉路電視、VHF 無線電話和船舶自動識別系統來保持對船舶移動的跟蹤並在有限的地理範圍內提供航行安全。

海事中心應用

經與各港(除商港外，亦包括麥寮工業港)訪談結果，各港皆已自行完整建立了 VTS 系統，各港利用自建的 AIS 並輔以衛星系統掌握船舶於港區內的動態，各商港並將船舶到港/停泊/離港的動態資訊交會予 TPNet 系統。未來海事中心可將各港 AIS 與航港局 AIS 進行資訊融合以取得完整之船舶軌跡資訊。

2. 各港CCTV

港區 CCTV 監控系統：閉路電視 (Closed-Circuit Television, CCTV) 港區各個策略性地點安裝有閉路電視攝影機，以便航港單位監察航運情況，並在發生緊急情況時採取補救措施。

海事中心應用

各港 CCTV 即時影像將於必要時提供未來海事中心線上監看或申請事後調閱。

3. 臺灣港棧服務網-TPNet

臺灣港務公司新一代之港棧資訊系統——臺灣港棧服務網 (Taiwan Port Net, TPNet) 以港口營運為主，所屬 TPNet 功能則提供船、貨與旅客相關之港灣、棧埠、倉儲及旅運作業之資訊服務。

海事中心應用

現行 TPNet 與航港局 MTNet 系統間已建立了相關資訊的完整交換機制；未來海事中心將自 MTNet 取得此等資訊以完備航安業務所需之各項資訊。

4. 國際船舶資料查詢網-Equasis

國際船舶資料查詢網站 Equasis (<http://www.equasis.org/>)，Equasis 的資料庫包括有關全球商船的安全信息，它自 2000 年 5 月起在網際網路上及提供查詢服務。迄今，歐洲委員會、法國、英國、西班牙和新加坡都是該協議備忘錄的簽署國，而美國海岸警備隊和日本也打算參加。Equasis 的建立起源於歐洲委員會和英國政府 1997 年 11 月開展的優質航運運動，其目的在於讓船東、貨主、保險公司、船舶代理公司等自願參與並努力改進安全工作。Equasis 將包含來自港口國檢查和拘留船舶、入籍、保險、工業檢查計畫和品質監督組織的資訊。

海事中心應用

未來海事中心將透過國際船舶資料查詢網-Equasis 補足外籍船舶完整資訊。

以上系統雖實現了對海域內船舶身份、位置、貨物狀態、水位、氣象等重要資訊感知和動態監控，但總體上尚未達到完全的資訊整合與串接，更勿論即時的彙整、調閱予應用；航安共用服務機制仍屬不健全，航安資訊整合度低，遠無法滿足政府航安智慧化服務要求。

故本計畫將以「智慧航安資訊平臺系統」之建置為核心，以達到組織間水平資訊整合為目的，在目前已建立的航安基礎設施條件下，進行設施、系統以及資源的充分整合應用並提出持續升級及精進計畫。計畫內所涵蓋的工作可約略歸納如下：

- ◆ 利用航港局新建之 AIS(船舶座標經新建置之差分導航衛星系統 DGNSS 修訂)為核心基礎，與海巡署雷情資訊、漁業署 VMS 資訊、各港 VTS 資訊進行資訊融合，擔任航安監測任務；並將持續改善與精進助導航設施以求航安監測與預警的精確性。
- ◆ 與交通部所屬之臺北任務管制中心(中軌道衛星 MEOSAR 提升了預警定位的精準度及即時性)及基隆海岸電臺協同運作擔任航行預警與救難工作。
- ◆ 建構離岸風場航道 VTS 系統以確保風場附近航行船舶的安全。
- ◆ 透過智慧航安資訊平臺系統即時將分散各處(MTNet、客船旅客名冊系統、TPNet、Equasis)之海難船舶資訊進行彙整，並即時、有效地提供予各救難單位(海巡署、國搜中心、海洋委員會等)。
- ◆ 於政府資料開放平臺提供開放資料(open data)供各界各式數位化應用。

本計畫所規劃的主要工作項目詳見肆、執行策略及方法一、主要工作項目。

三、未來環境預測

(一) 我國海上航行安全可再精進

依據航港局的統計，航安問題仍然有改善與精進的空間。107 年 1 月至 12 月計有 253 件海事案件，而 106 年 206 件海事案件中，漁船則計有 104 件，占總數之 50.5%，其中有 2 件海事案件較為嚴重，分別為國籍輪「新發 2 號」於桃園外海約 16 浬處，遇東北季風海象惡劣造成失聯及船上 6 人失蹤；巴拿馬籍「哈威輪」於擱淺及拖帶時斷纜漂流案。綜觀海事案件主要原因仍以碰撞居多，詳表 1 及表 2。

表1 海事案件統計

單位：件

原因 年度	總計	碰撞	觸礁或 擱淺	失火	爆炸	洩漏	傾覆	機器 故障	非常 變故	其他
105	244	95	14	11	0	0	4	38	14	68
106	206	50	16	21	0	1	5	34	17	62
107	253	65	24	20	0	3	6	24	65	46

資料來源：交通部航港局

表2 海事案件人員傷亡統計

單位：人

年度	總 計		船 員		旅 客	
	死亡或失蹤	受傷	死亡或失蹤	受傷	死亡或失蹤	受傷
105	39 本國 21 外籍 18	17 本國 5 外籍 12	38	17	1	0
106	40 本國 22 外籍 18	18 本國 9 外籍 9	38	17	2	1

年度	總 計		船 員		旅 客	
	死亡或失蹤	受傷	死亡或失蹤	受傷	死亡或失蹤	受傷
107	31 本國 28 外籍 3	20 本國 13 外籍 7	31	18	0	2

資料來源：交通部航港局

(二) 國際 e-航海發展日趨成熟

在 21 世紀，隨著物聯網科技與人工智慧科技的發展，國際燈塔協會（IALA）於 2006 年提出“e—航海（e—Navigation）”的觀念，將電子資訊科技應用到航海和水上交通安全管理中。目前，“e—航海”理念得到了國際海事組織（IMO）和各航運國家的積極推進和實施。IMO 並於 2006 年制定了“e—航海發展策略”，積極促進“e—航海”目標的實現。同年，IMO 在麻六甲海峽展開名為“地區海上電子高速公路（regional marine electronic highway, MEH）”的實驗專案，以期將岸基海事資訊、海上環境資訊和相應的船載航行設備資訊進行整合並提供給船上操作人員和岸基管理人員，利用海事諮詢資訊科技，建立加強航行安全、減少污染危險和收集使用者資料資料的地區網路，從而保證船舶和岸上管理機關獲取充分的資訊。當前，“e—航海”的理念已透過世界各航運國家所研發使用的水上交通監控平臺展現出來，如歐洲內河航運資訊服務、芬蘭 COASTWATCH 系統、日本電子航海支援系統、美國智慧航運資訊服務網路系統。例如美國“e-航海”策略是 2011 年 7 月 13 日，在美國海上運輸委員會批准的。其目標是：利用即時、可靠的資訊，使美國海上運輸系統更好的運行。透過“更好的運行”美國海上運輸系統將會：

➤ 更安全

“e-航海”將致力於更安全的航道，加強船上和岸上的環境和交通意識，減少事故和環境事件，這將為更好的決策提供資訊。

➤ 更保險

“e-航海”將致力於國家安全，加強國家海洋領域的意識，傳遞重要資訊，尊重國家隱私，保護自身的所有權。

➤ 更可靠

“e-航海”將以可靠的方式提供可靠的資訊。解決有問題的資訊，提供可用的資訊。“e-航海”利用航道、導航設施及附屬設施，增加傳統導航設施提供的資訊的可靠度。

➤ 更高效率率

“e-航海”將會提供更高效率率的可用資訊為決策或行動做準備。

➤ 更整合

“e-航海”在收集資訊和提供整合的海上運輸資訊方面將會促進聯邦合作。結果應該顯示給使用者的是作為一個單一的，以結果為導向的資訊服務。

Navigation 指“透過電子方式在船上和岸上收集整合和顯示資訊，以增強船舶泊位到泊位的航行能力，以及相應的海上安全保全和海洋環境保護能力。e-Navigation 旨在將雷達、全球定位系統(GPS)船舶交通服務系統(VTS)、自動識別系統(AIS)、閉路電視系統(CCTV)等現有技術系統進行全方位的融合以提高航行安全。

本專案的建設，就是一種 e-Navigation 的實現，將電子資訊科技應用到航海和海上交通安全管理中。

（三）臺灣海域未來變化

未來臺灣周遭的海域將有許多變化，包括印度洋崛起後增加的海運貨櫃航線、即將開辦的離島觀光航線、離岸風場的陸續設置等，皆將為未來臺灣海域的航安帶來更為嚴峻的考驗。

針對不斷出現的航安事件、e-航海的國際趨勢及未來更為嚴峻的航安考驗，航港局近年也逐漸部局進行各項航安基礎建設，在基礎設施逐漸完備，各航安相關單位在資源共享、資訊分享的認知與共識下，海事中心的建置已然成熟。

四、問題評析

海事中心所屬智慧航安平臺系統建置是透過高速網際網路將船舶的動態航安資料、救援資源、硬體、軟體(異質資料庫和知識資源)等組成虛擬、統一的海事航安資訊計算環境，提供一種高效率能計算、資源協同管理，以及應用服務的能力。它可以對擷取的各項動態資料進行儲存以及整合，以便對船舶航安狀況做出正確判斷，實現各種船舶資訊資源以及港口資訊資源的高速傳送與互動操作，以便進行航安決策。透過各個海事功能管理部門、航安部門以及各系統間的整合，利用海事中心所屬智慧航安平臺系統進行彙整與即時介接，調用各項資訊，為各類用戶提供服務，以解決現有海事業務相關資訊系統在資源分享、即時儲存和計算能力等方面的不足與缺陷。

本計畫之目標為精進智慧航安服務，包括：

1. 強化航安監控預測預警能力，提高海難救助精準化水準
2. 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
3. 推動航安大數據應用，建立智慧航安基礎
4. 建立離岸風場航安保障機制

為達成目標本計畫擬解決問題有下列各點：

1. 因氣候變遷帶來的海上風險
2. 保障離岸風電之運作並減少航安風險
3. 海運技術科技智慧化發展對航安提出精準化的要求
4. 航安資訊存在孤島現象

其魚骨圖如圖 3 所示，說明於下：

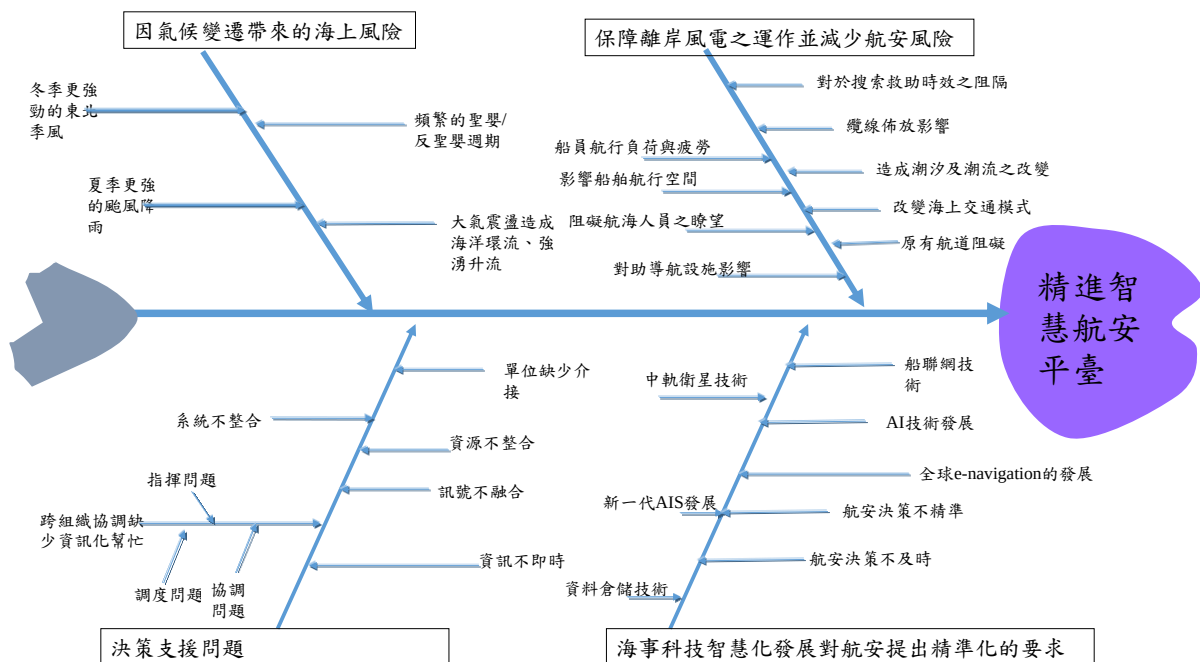


圖3 本計畫目標與問題魚骨圖

（一）臺灣海峽的氣候特點

臺灣海峽春季多霧海面平靜，漁船密集；夏、秋季西南季風，風浪大，尤其是颱風對海峽的影響頻繁；冬季吹東北季風，由於狹管效應，臺灣海峽的東北季風比其他海區要顯得更猛烈，並且大風日幾乎覆蓋整個冬季，使得臺灣海峽成為著名的狂風惡浪區。

近年來，「氣候變遷」中的大氣震盪、聖嬰與反聖嬰現象、季風變動和極端氣候等，對臺灣周圍的海洋環境造成深遠影響，包括海平面上升、海水酸化、洋流型態改變、颱風、暴雨、暴潮及泥沙沉積物大量輸入等。在突發性的氣候衝擊方面，極端氣候或短期氣候變異發生的頻率與幅度均呈現增加；包括冬季更強勁的東北季風與夏季更強的颱風降雨，頻繁的聖嬰/反聖嬰週期等等。這些變遷可能引起海洋環流、強湧升流、海洋與大氣交互作用等改變，並導致颱風頻率增加，極端氣候更趨頻繁，故針對海洋氣象災害和海洋氣候變化的應對任務越來越繁重。如何進一步做好氣象防災、減災和氣候變化應對工作，保障臺灣海域航行安全，將面臨更大挑戰。

（二）離岸風電之開發建置帶來新的航安風險

為配合離岸風力發電開發政策，離岸風電場址，主要位於彰化外海，限縮南北慣用之航道。臺灣海峽有時海象惡劣、航行密度也高，臺中港、麥寮港都有深吃水 20 米、達 20 萬噸的大型船隻出入，且多搭載化學品、油氣等危險物品。經常有漁船在東西向穿越，大型船隻需要避讓；且該航道長達 22.5 浬，在航道內待愈久，風險也就愈高。特別在強烈東北季風盛行的季節以及惡劣天候下，跑得動的船和跑不

動的船，彼此相會在二哩寬的水道中，夾雜著大小漁船穿越作業，危險性可想而知。

離岸風電之開發建置，由於風機體積相對巨大，且開發海域相對廣泛，勢必與航運船舶等之航行安全，以及歷來慣用之航行海域發生排擠效應。顯見的風險有如下幾點。

1. 離岸風電場址對原有航道航行造成阻礙。
2. 離岸風場可能改變傳統海上交通模式，同時因航行空間之壓縮，船舶間之相遇或交會機率亦可能增加。
3. 離岸風場設置對船舶可航行水域之排擠，可能造成部分船舶航行水深之不足；離岸風機設置後，可能造成潮汐及潮流之改變亦應加以注意。
4. 纜線的佈放情形對船舶下錨的影響：當船舶緊急狀況下錨時，同樣有可能勾到纜線。另外離岸風機設置與纜線佈放後，可能阻礙海床之流動而形成淤積，長期下來，或有造成水深之變化。
5. 整體風場之風機佈置及整體風場之規模與形狀，極可能造成海上交通流量之匯集，導致船員之航行負荷與疲勞。
6. 風機間距及整體風場與該海域附近地形或其他海上固定物之鄰近程度，對於船舶航行空間有相當之影響。非兩兩平行直線排列之風場，對航行於風場內船舶之安全，以及救援行動之施展，形成相當之風險與限制。
7. 離岸風場整體外形規模，對於搜索救助之直線時效阻隔作用愈大。

8. 風機之發電規格愈大，其葉片旋轉半徑相對愈長，發生於風機本身之風機事件或風機旁邊之海上事故，搜索救助船舶更顯不易靠近，救援行動可能受阻。
9. 風機葉片之旋轉效應除可能阻礙航海人員之瞭望，或對助導航設施產生影響外，對於搜索救助人員造成阻隔效應，不利於瞭望搜索作為。

故為配合政府離岸風電綠能政策目標，提高及確保風場附近船舶的航行安全，本智慧航安資訊平臺系統的建置愈顯重要。

（三）海事科學發展對智慧化的要求

隨著我國服務型智慧政府的發展，在航安監管方面，對海事系統現場監管能力、業務辦理效率、整合服務水準等提出了更高的要求。服務型智慧航安的發展正向著更加注重精細化、智慧化管理，更加注重發展品質，更加注重航安服務水準，以及更加注重解決深層次和全面性問題的方向轉變。為了有效緩解日益增加的海上安全監管壓力以及相對不足的監管資源衝突，適應海事發展的要求，提高管理水準和工作效率，提升服務效能，迫切需要加強智慧化建設，進行資源最佳化的配置，將先進的技術方式引入航安監管業務中。

在雲端運算、物聯網、大數據、行動網際網路等新理念、新技術層出不窮的今天，衛星、電子和通信等高科技的綜合應用，將給航安監管服務的理念和方式帶來深刻變化，航安監控、預測與海難救助相關科技也孕育著新突破。隨著物聯網、人工智慧、大數據等重大策略性方針與航安科技之高度發展和深度融合，科技創新已經成為航安發

展的新引擎。同時，遙感遙測技術、物聯網技術、大氣物理和大氣化學等領域的科技進步，使航安自動化、智慧化成為可能；驅動高效率航安預防及救助過程之無縫隙、精準化成為可能。雲端計算、行動網路等技術和產品的發展和應用，亦促使航安服務向智慧型、便捷化和全方位發展。以科技引領、創新驅動的發展思路，統籌推進航安現代化和人工智慧，必將極大地促進新一代航安的快速發展。

近幾年來，隨著物聯網大數據與人工智慧技術的發展與融合，在航海領域，先進國家也紛紛提出 E-Navigation 與物聯網等計畫應用，將各類傳感設備嵌入或裝載到船舶、航標、口岸等各種設施中，利用現有的衛星網路和 GPRS 通信網路，實現感知環境與海圖資訊平臺的資訊整合，視覺化呈現，進行定位、跟蹤、監控與管理。可見其與航安資訊的結合也有越來越緊密的趨勢。

基於物聯網技術及其與海圖資訊系統的結合應用趨勢，本計畫將物聯網技術引入到海事中心資料倉儲系統的架構中，構建物聯網海事中心資料倉儲系統。利用物聯網全面感知功能，隨時隨地的對海域實體進行資訊擷取，並借助傳輸功能，將航安實體狀態及變化資訊從時空上的各點加以整合；同時，借助智慧處理能力對感知的巨量資料進行分析、轉換並儲存於海事中心資料倉儲。一方面，透過智慧感知終端、行動設備等資料獲取、傳輸與處理工具，實現資訊互動，達到對航安的即時監控、精準管理及科學決策；另一方面，透過構建於物聯網體系下的航安資料分析工具、資料探勘工具、案例基礎推理工具、視覺化工具及適用於物聯網應用的海圖模型，實現對物聯網航安資料的分析、探勘與決策支援，從而為物聯網環境下的航安決策與應用提

供綜合資訊智慧服務。

(四) 航安資訊存在孤島現象，資料利用度低

航安資訊系統建設缺乏統籌管理，航安資訊資源分散，各業務系統未形成統一平臺，且系統之間的介面繁雜，存在資訊孤島現象。航安業務系統對相關外部單位或系統（如氣象、海巡、港口管理等）的資料利用率較低，缺乏資料交換機制，資訊資源的統一管理機制缺乏，智慧化建設與業務管理和服務融合度不足。資訊資源開發利用程度不高，尚未在決策支援、業務規範、流程再造、整合管理與對外服務等方面得到深化應用。

(五) 智慧航安服務使航安監控、預測與海難救助更加精準即時

海事中心將整合航港局、漁業署、海巡署、氣象局等單位航安監控相關資訊，加強漁業、海巡、氣象、航港、海難救助、醫療等部門協同運作，整合各類監控與救助資訊資源和應變技術系統，建立統一靈敏的智慧型應變指揮系統，未來整體應變體系仍依海難災害防救業務計畫之既有架構下進行，透過建置本計畫智慧航安資訊平臺及資料共享之方式，有關統一應變指揮系統主要針對優化航港局應變效能及系統整合，消除不同機構間航安監控盲點，滿足預警與海難救助服務需求，建立功能完善的整合性動態航安監控、預測與海難救助。透過物聯網科技整合各方資料，提高航安大數據應用能力，精進航安資訊資源的有效運用和精準服務，實現“智慧航安”。另透過資料倉儲資料探勘與人工智慧科技，使資料處理能力明顯增強，資訊共用水準明顯提升。

隨著航安險情在我國海域規模的逐年擴大，航港局也在近幾年陸續建置了 AIS、差分全球航海衛星系統無線電示標臺(DGNSS)，以及中軌道衛星搜救系統(MEOSAR)等前端感知基礎建設，為海事中心的建置打下紮實基礎。然而，航行安全受海峽海域特性、氣候變遷、離岸風場建設等之影響，危險源和安全隱憂仍存在於海面船隻的航行過程。而現有相關單位僅針對個別種類船舶進行了各自為政的航安電子監控，其他在航安預警、預測、海難救助、航安決策等方面都依賴於主管與值班人員的人工判斷作業，反應較不即時，一旦海域環境發生嚴峻的變化，航安相關單位應對突發事件的應變管理作業精準度與時效性表現不足。目前，在各航安相關單位監控中心由電子化接報災情資訊後，後續擬定策略、區分任務、制定行動方案等多以會議或人力作業為主，而航安相關部門的相關負責人做的決策也往往是靠經驗決定。然而，這樣的工作方式在處理突發性、併發性的緊急事件時，必然依賴主觀經驗，難以做到科學、合理、迅速地應變處理。

本計畫將在全面分析航安突發事件應變管理過程的基礎上，建立以物聯網、人工智慧、大數據、行動網路等為工具的整合性動態海事中心，應用人工智慧案例庫與服務藍圖等技術，幫助航安決策者進行災情分析、判斷事故(危險源)等級、啟動應變緊急救援計畫、合理分配資源、提供相應處理決策依據建議等，改善目前僅靠決策者在航港局應變中心現場依經驗決定的狀況，從而最大限度地減少海難突發事件造成的損失。其重要意義不僅在於能幫助航安單位提高航安與海難險情應變管理工作的效率和水準，減少海難損失；同時，對於離岸風場安全、海上經濟發展也具有非常重大的意義和實際價值。

貳、修正計畫

一、修正依據

本計畫前奉行政院 108 年 12 月 20 日院臺交字第 1080039313 號函核定，並因應新冠肺炎影響提報第 1 次修正計畫奉行政院 109 年 11 月 5 日院臺交字第 1090036126 號函核定，本次依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第 9 點規定辦理計畫修正。

二、環境變遷檢討

本計畫自行政院核定至 112 年 12 月底止，經檢討所述我國海上航行安全可再精進、國際 e-航海發展日趨成熟、臺灣海域未來變化等未來外部環境預測之情形維持不變。

近年來中美貿易戰，美國對中國商品課稅議題，促使台商大舉回流，返台投資建廠需求增加等因素，工程建設投資不減反增，對於工程產業市場需求呈現上揚趨勢。加上工程建設需求上揚，人員、機具、材料、設備有供應不足現象，或因供應不及、工資上漲致額外成本及工期增加，產生契約爭議糾紛，財務周轉困難，增加營運風險。

又因新冠肺炎使原本的國內營造產業缺工現象及市場的不確定因素更為嚴峻。綜上，因疫情、房市升溫及科技業回流建廠等因素波及，各地營造業到處搶人、搶工、搶料，造成勞力及原物料嚴重短缺，進而建築工程總工程造价成本大幅上漲，工程發包流標風險大增，嚴重影響現有工程運作、增加財務困難或面臨延誤工期罰款風險等。

自本計畫第 1 次修正計畫核定迄今，因疫情影響、缺工增加人力成本及原物料價格波動等影響，本計畫「彰化離岸風場航道船舶交

通服務系統建置」項下「彰化風場航道交通管理服務中心暨中航辦公大樓新建工程」及臺中大肚山、雲林 2 座雷達站鐵塔新建之營造成本，已較計畫核定時持續呈現上漲趨勢，參照行政院主計總處公布之物價指數，營建工程物價總指數自 109 年 11 月至 110 年 12 月確已上漲 13.07%、鋼筋指數則已上漲 35.33%；經航港局 110 年 12 月 10 日召開「彰化風場航道交通管理服務中心暨中航辦公大樓新建工程」細部設計報告書圖審查，委託設計單位建議應提高發包工程費以符合市場行情，外聘專家學者亦表示部分工項單價仍偏低，爰調整計畫預算實屬必要且迫切。

三、需求重新評估

本計畫之助導航設施升級及整建、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購建及維運、基隆海岸電臺及臺北任務管制中心等工作項目，仍有其建置需求，維持不變。

本次計畫修正係因國際海事組織推動 GMDSS 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，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及基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響等 4 項不可抗力原因，調整計畫總期程至 113 年，計畫總經費由 18 億 7741.8 萬元下修為 18 億 7233.4 萬元，並調整 111 至 113 年度經費分配，計畫及預算執行檢討、修正理由及因應對策等如後。

四、計畫及預算執行檢討

(一) 計畫執行檢討

自 109 年 1 月執行至 111 年 8 月底止，本計畫辦理情形如下：

1. 助導航設施升級及整建

- (1) 高美燈塔及基隆燈塔修復及再利用計畫，已於 109 年 2 月決標，110 年 10 月完成；其中基隆燈塔修復及再利用工程已於 111 年 6 月決標，於 111 年 8 月動工；高美燈塔修復及再利用工程規劃設計於 111 年 3 月經臺中市政府同意備查在案，惟思考高美燈塔園區活化再利用之可行性，以提升地方整體觀光效益，將園區開放旅宿使用納入檢討，重新辦理規劃設計，預計 111 年 9 月完成工程採購招標作業。
- (2) 全國燈塔自動化委託專業服務規劃及審驗案，已於 109 年 2 月決標、6 月完成期中報告審查，110 年 7 月底完成規劃設計，111 年 3 月完成彭佳嶼及目斗嶼燈塔自動化建置案發包、5 月審查同意細部設計及安裝計畫，預計 111 年底前完成設備安裝。
- (3) 燈塔油漆工作，已分別於 109 年及 110 年已完工，111 年油漆工程刻正辦理驗收付款事宜；其他維護助導航設施作業，亦依年度計畫辦理中。
- (4) 蘇澳、三貂角、鼻頭角燈塔及臺北港、基隆港、蘇澳港燈杆整建工程委託規劃設計及監造採購案，工程採購案已於 109 年 8 月完成細部規劃設計成果，整建工程採購案於 109 年 12 月決

標，110 年 1 月開工，全案已於 110 年 12 月完工，於 111 年 1 月驗收合格完成。

(5) 國聖港燈塔、淡水港燈塔、花蓮港導燈燈杆整建工程委託規劃設計監造技術服務採購案，於 109 年 3 月決標，110 年 12 月完成細部規劃設計，整建工程採購案於 111 年 3 月決標、4 月開工，工期 270 日曆天，預計 112 年 1 月完工。

(6) 高雄燈塔規劃設計、監造及工作報告書(第 2 期) 於 109 年 4 月決標、11 月完成規劃設計，工程採購案於 110 年 7 月決標、8 月開工，全案已於 111 年 7 月完工、8 月驗收合格。

(7) 烏坵嶼燈塔規劃設計、監造及工作報告書，已於 109 年 4 月決標、10 月完成期中規劃設計成果報告、12 月提報文化資產價值評估作業，經 111 年 6 月登島現勘，刻正依約辦理相關工作。

2. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

(1) 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統之建置工作，已於 109 年 1 月擇定臺中港信號台 2 樓作為短期監控中心場地，109 年 4 月擇定臺中及雲林地區之雷達站用地，109 年 12 月 25 日完成上開監控中心建置，值機人員進駐並啟動試營運，提供 AIS 及無線電相關監控服務，於 110 年 10 月 30 日正式啟用。又於 110 年 10 月取得雲林雷達站雜項執照，110 年 12 月完成撥用及登記臺中雷達站 4 筆土地，111 年 1 月取得臺

中雷達站雜項執照，刻依約辦理臺中及雲林地區雷達站建置工作。

(2) 「彰化風場航道交通管理服務中心暨中航辦公大樓新建工程」

其委託設計及監造技術服務已於 109 年 7 月決標，陸續完成地質鑽探、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，已於 111 年 1 月完成都市設計審議、111 年 3 月取得建造執照後，於同年 4 月辦理工程採購案公開閱覽、5 月至 6 月上網公開招標 2 次，惟均無廠商投標致流標，經檢討招標期程及經費後，已於 7 月重新上網公開招標，並於 111 年 8 月決標。

(3) 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統監控服務委外案，已於

109 年 7 月決標，於 109 年 9~11 月完成符合國際航標協會 (IALA)V103/1 操作員基礎訓練並發予完訓證明，配合彰化風場航道船舶航安監控業務推動期程，上開取得完訓之值機人員已於 109 年 12 月 25 日起值機迄今，續於 111 年 3~6 月完成符合國際航標協會 (IALA)V103/2 主管人員基礎訓練及 V103/3 操作員進階訓練，並發給完訓證明。

3. 海事中心相關基礎設施構建及維運

(1) 我國遠距識別與追蹤系統(LRIT)數據中心勞務服務案，於 109

年 5 月決標，於 109 年 9 月完成租用數據中心(DC)設置、安裝、測試、啟用及管理項目並辦理部分驗收。

(2) 智慧航安資訊平臺系統暨海事中心建置案，已於 109 年 7 月決標，於 109 年 11 月底完成海事中心建置，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。

目前已整合 6 個部會、8 個單位，共計 19 個資訊系統，從被動通報轉化為主動監控，提升對臺灣海域船舶動態監控、風險預測能力，有效掌握海難應變資訊與時效，提供航行安全服務。

(3) 智慧航安資訊平臺系統之基礎設備建置，已於 109 年 6 月決標，並於 109 年 12 月完成驗收。另航務中心海難應變設備購置，於 109 年 9 月決標，並於 109 年 12 月完成驗收。

4. 基隆海岸電臺軟硬體營運及升級

我國全球海上遇險及安全系統(GMDSS)包含基隆海岸電臺及 18 個外部天線站，目前使用主系統係於 102 年建置，相關設備已達使用年限，航港局自 110 年起受交通部委任辦理 GMDSS 業務，於 110 年完成苗栗苑裡天線站 1 付天線及屏東大平頂天線站 2 付汰換，111 年預計完成花蓮賀田山天線站 2 付天線汰換、112 年完成基隆中正天線站及高雄林園天線站各 1 付天線汰換，航港局將持續針對老舊設備辦理汰換作業，已維持 GMDSS 通信服務品質。

(二) 預算執行檢討

行政院原核列總經費為新臺幣 18 億 7,741 萬 8,000 元，依業務執行需求及目前執行情形估算，下修為 18 億 7,233 萬 4,000 元，可

於核定總經費下支應。

本計畫因國際海事組織推動 GMDSS 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，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及基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響等 4 項不可抗力原因，調整計畫總期程至 113 年，計畫總經費由 18 億 7741.8 萬元下修為 18 億 7233.4 萬元，並調整 110 至 113 年度經費分配，由原計畫額度容納。

五、修正理由

本次計畫修正之 4 項不可抗力原因如下：

(一) 國際海事組織推動 GMDSS 現代化(MGMDSS)作業期程遞延

1. 依 IMO 航海通訊與搜救次委員會(Sub-Committee on Navigation, Communications and Search and Rescue，下稱 NCSR)於 2017 年 3 月 24 日第四屆會議(NCSR4)提出「GMDSS 現代化(Modernization of the GMDSS，下稱 MGMDSS)草案，會中討論以下通訊系統可能被納入現代化 GMDSS 規範，包含 VHF 數據交換系統(VDES)、海事安全資訊之傳遞自 NAVTEX 升級成 NAVDAT、將 AIS 及中軌道衛星系統等系統納入 GMDSS 架構等，經評估目前趨勢為提供更快速、圖像化及更全面之 GMDSS 服務；相關功能屬發展成熟之技術，惟針對納入 GMDSS 架構國際間尚未取得共識，完成規格訂定。

2. 依 110 年 5 月 21 日召開第八屆會議(NCSR8)結論，海上人命安全公約(SOLAS)有關 MGMDSS 相關規範修訂期程展延至 111 年完成，並列為 NCSR9 議程；MSC105 相關技術規範及設備生產時程一併遞延，屬非可歸責於航港局之事由；囿於 MGMDSS 相關設備規範及規格尚未明朗，國際間正式普及 MGMDSS 系統時程將更加推遲，原預計於 112 年執行之 MGMDSS 系統建置無法如期執行，針對 112 年績效指標由「完成更換 GMDSS 主系統」調整為「完成更換無線電天線及建置智慧無人機房管理系統」。

(二) 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

1. 彰化風場航道 VTS 中心大樓工程案自 109 年 7 月委託設計及監造技術服務決標後，航港局即積極同步展開地質鑽探、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多項工作，並已於 111 年 3 月順利取得建築執照，於 4 月辦理工程採購案公開閱覽、5 月至 6 月上網公開招標 2 次，惟均無廠商投標致流標。
2. 又因為我國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，不願貿然參與投標。

(三) 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

臺中大肚山及雲林雷達站鐵塔新建工程自 109 年 1 月決標，航港局即展開土地協商及撥用取得、雷達站鐵塔及建物補強工程之規劃設計工作，臺中雷達站鐵塔於 111 年 1 月完成細部設計圖說修正並取得雜項執照，於 111 年 4 月開工、預計 111 年底完工，至雲林雷達站鐵塔於 111 年 8 月底完成細部設計圖說(第 1 次變更設計)，刻向雲林縣政府重新申請雜項執照，預計 112 年上半年完工。

於前開規劃設計期間，廠商持續向航港局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，目前該局依工程會函釋基於發生情事變更處理之一致性，刻依物價指數與廠商調整前開雷達站所需建置費用，辦理契約變更事宜，以利如期如質完成雷達站建置。

(四) 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，惟基隆市政府文資審議直迄 111

年 8 月始核備通過，原定於 111 年底前完成基隆燈塔修復再利用工程，將延後於 112 年 5 月方可完工。

六、因應對策

- (一) 為使我國 GMDSS 與國際同步接軌，航港局持續積極瞭解有關訂定 MGMDSS 國際會議，俟未來國際上 MGMDSS 規格標準確定後，可立即展開相關建置工作，並持續維護及汰換基礎設備及建置設備監控管理系統，俾及時提供我國周圍海域中船舶遇險與安全通信服務。
- (二) 彰化風場航道 VTS 中心大樓工程案經航港局以公共工程全生命週期的角度，釐清流標真正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，合理性調整本工程之工期及預算，已於 111 年 7 月 7 日重行上網公告招標，並於 111 年 8 月決標，預期可順利於 113 年 7 月完工、於同年 12 月底前完成驗收結案。
- (三) 為利於 112 年底前如期如質完成臺中大肚山及雲林等 2 座雷達站建置，目前航港局依工程會函釋，持續積極與廠商依物價指數協商前開雷達站建置費用之契約變更事宜，以利廠商持續加速推進上開 2 座雷達站新建及建物補強工程進度。
- (四) 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 月獲交通部同意免予招標前完成文資審議程序，期間亦曾發文多次敦請地方文資主管

機關加速進行審議，目前本工程已於 111 年 8 月 31 日正式動工，預期可順利於 112 年 5 月完工並於 7 月底前完成驗收結案。

參、計畫目標及**修正**績效指標

一、目標說明

本計畫目標為整合各方資源，開發建置智慧航安平臺系統與航安相關單位協同運作，詳細說明於下：

(一) 精進航安，改善航安系統孤島現象

航運是我國經濟的重要依託，對外經貿以海運為主要管道，漁業、休閒活動等對於海洋之開發更是漸趨多元。它與整個國家經濟的發展、人民生活的改善有著密切的關係。航港、漁業、海巡等航安機構一直以來，都紛紛建立起航安相關設施與系統，然而現階段各種航安相關資訊方面呈現孤島現象，形成了各航安組織和各航安功能間的資訊壁壘，造成航安反應效率低下，嚴重阻礙了航安管理乃至航安效率的提升。如何運用先進整合平臺技術來提升航安管理水準顯得非常必要而緊迫。

本計畫擬建立智慧航安資訊平臺系統，在航安全生命期、全方位、全要素管理等理念的指導下，建立航安全面資訊管理平臺。

儘管航安面臨諸多挑戰，但在物聯網、人工智慧與整合平臺等技術的發展下，也存在很多的精進機會。物聯網技術能夠實現人與人、人與航安設備，乃至航安設備與航安設備之間直接溝通的全新網路架構；改變了人、船、航安設備間的資訊溝通方式。人工智慧精進了決策方式，精進了航安監控、航行預警、海事通報與海難應變的自動化程度。平臺技術在商務中改變了人們資訊溝通的深度、廣度和準確程

度。同樣在全球航行安全的運用中，亦改變了各參與方的資訊溝通方式，使得遠端、即時、全天候的資訊共用和合作得以實現。

航安相關的系統繁多而且複雜，航安資訊平臺必須能將不同單位不同組織的系統進行整合，而且這種系統整合具有不同整合層次和整合範圍，並可根據航安技術發展需要進行擴展。

1. 資訊整合層面

資訊整合的目標是融合外部資訊、消滅資訊孤島、實現資訊加值，提高資訊的利用率。資訊整合包括四個層面：

(1)航安物聯網信號融合

由於航安資料來源有大部分來自於各航安相關機關與船舶在海上、衛星與岸邊所建各種航安設施傳送來的信號，而每種航安設施所傳送之信號都有其特定功能與限制，就單獨信號而言，都有一些缺陷。因此需要透過物聯網融合技術將之有效的融合，以取得最精確的航安信號資訊。

(2)資料整合

除了各航安相關機關的航安物聯網信號外，各機關還有許多航安相關基本資料需要整合。這些資料大多數是由各機關各種應用系統所產生的結構化資料。這些的結構化資料存放在各機關各種不同的資料庫中。資料整合就是對分散異質的多資料來源實現統一的存取，即時地、智慧地將有價值的資料傳遞給分析系統或其他應用系統，進行資訊的進一步處理。資料整合的目的是將不同的資料庫整合起來，提供一種單一的虛擬資料庫，這樣就不會

出現與航安業務不一致的多個資料庫，保持應用軟體資料相互一致並與實際情況相符。

(3)內容整合

內容是指除航安物聯網信號外之非結構化的資訊，例如試算表、文字文件、影像、圖表、報告、音訊和視頻等。各航安相關機關的文件、圖片、多媒體等辦公資訊。內容整合系統對各類內容資訊進行編輯、審查、校驗等步驟，對各類資訊進行分類管理，並控制資訊的發佈與存取權限。

(4)流程整合

經過信號融合、資料整合與內容整合後，要做到航安業務流程的整合，亦即航安監控、航行預警、海事通報、海難應變等業務流程的整合。流程整合能將業務規則和流程智慧轉移到應用軟體，以增加流程的彈性，從而可以對流程改善或新的航安服務做出更加有效的反應。最終，透過提高流程的智慧化與自動化水準，可以提高流程執行的整體效率，達到最佳化流程的目的。

2. 整合步驟

整合可分 5 步驟進行

(1)系統分析：這個階段要做的是：

對航安的業務、管理活動中發生的資料進行研究、分析、整理、描述出資料的構成。資料間層次結構、資料間相互關係，建立資料資源系統的流程。從航安資料流程的視角對資料結構進行

一個全面、有系統的分析，最終形成標準總體架構、業務資料分類及資料管理技術架構等。主要解決有哪些資料、資料之間什麼關係、採取怎樣的技術、方法和架構進行資料管理、共用的問題。

這部分工作透過前期分析與可行性研究來完成。

(2)關鍵技術標準的制訂。這個階段的關鍵要點是：

在編製標準系統的基礎上，明確急需制定的一系列關鍵技術標準，包括資料管理的總體標準、資料標準、交換標準、技術規範和管理規範等。要能實現互相聯通、資訊共用、業務協同、安全可靠運行。判斷該標準是否能夠正確地指導專案建設和營運維護，達到專案的建設目標。

(3)根據標準規範中規定的總體架構和技術架構，建立統一的資訊共用平臺，從技術層面為整合各個機構的資料資源提供保證。

(4)共用資料庫和資料倉儲建模。此為將需求變為實際系統的最重要部分，也是資料整合的關鍵點之一。資料倉儲的建模和設計需要投入大量技術經驗。資料倉儲內部的模型分為不同的層次，每個層次又採用不同的資料模型進行存儲。

(5)應用系統開發。對於航安監控、航行預警、海事通報、海難應變等業務流程自動化與智慧化的應用，主要是設計和開發大數據分析、資料探勘等應用程式，將資料倉儲和多維資料庫中的資料展現出來，供應用所需。

3. 智慧航安資訊平臺系統基本需求

(1)基於全面管理理念

航安資訊平臺系統整合的目的是實現航安全生命、全方位和全要素管理的理念，因此在進行資料、資訊及系統整合時都需要達到這一目標。系統整合應充分考慮航安全生命週期階段內資訊的再利用、共用和知識管理，航安參與各方的資訊溝通與合作，以及對業務、決策和策略目標的支援，航安構成要素之間的相互關聯和影響。在各種 IT 技術的整合方面也應該整體規劃，全面管理。

(2)多類型資料的管理

非結構化資訊占航安資訊總量的大部分，其表達方式多樣，而且依賴於不同的實際情況。除此外，還存在大量的圖形資訊和空間資訊，這些資料具有與一般資料庫不同的特點：1.資料類型的多樣化：航安資料不僅僅包含數字、表格等結構化資料，還包含大量圖形和文件等非結構化資料。在航安中，圖形元素(如海圖、航行軌跡圖)是資訊構成的最主要單元之一，而圖形檔案格式迥異，規範也是各式各樣，因此航安資料庫一定要具備強大的圖形資料管理能力。2.資訊關係複雜：僅就圖形元素之間的關係就非常複雜。3.航安資料的動態性：資訊總量龐大，資訊結構複雜。

(3)現有系統的利用

除了新建立的資料來源獲取系統之外，航安資訊平臺系統建設應優先考慮現有系統的利用，也就是說，利用平臺參與方原有的系統取得資料，平臺不會去改變這些系統的資料，或為這些資

料建立新的資料庫，而是將這些資料實施融合、整合、探勘、分析與加值。

(4)充分探勘資訊價值

這一要求是實現航安資訊平臺的關鍵。航安資訊平臺的核心觀念在於資訊量的成長，以及資訊利用品質的提高和資訊價值的實現。著重考慮如何對航安大量資料進行探勘，以實現資訊更廣範圍、更深層次利用和知識管理。另外，由於航安全生命週期階段中資訊溝通互動的複雜性，資訊的同步共用也是航安資訊平臺系統整合的重要要求。因此系統整合時需要落實資料探勘技術、協同工作技術以及知識管理技術等。

(5)彈性

系統的彈性是應對航安資訊管理複雜性的關鍵，系統必須能適應高度彈性的、動態的和分散的環境，因此，系統應能彈性地進行擴展，包括開放性、模組化、分散性和動態更新和擴展等。

(6)安全性

因為航安資訊平臺系統使用者來源有航安參與各方，皆來自不同組織與同一組織中不同的管理層級和專業領域，所以嚴格的存取控制和安全管理措施是系統整合規劃的重要要求。其內容包含防止非法使用者的入侵、系統權限管理、資料的一致性、操作的監控、加密的資料傳輸、工作日誌保留等方面，儘量在資訊高度共用和工作緊密協同的同時，使各方資訊不會受到損失。

另外需要重點關注的是物聯網(IOT:Internet of Things)的資訊安

全。IOT 除了傳統網路和資訊系統安全問題之外，還存在著一些特殊安全問題。這是由於 IOT 是由大量的機器構成，缺少人對設備的有效監控，並且數量龐大，設備集群等相關特點造成的，這些特殊的安全問題主要有以下幾個方面。

- IOT 設備和感知節點的本地安全問題。
- 感知網路的傳輸與資訊安全問題。
- 核心網路的傳輸與資訊安全問題。
- IOT 業務的安全問題。

航安資訊平臺生命週期資訊的整合與再利用包括垂直和水平兩個方面。垂直上，航安生命週期多階段的資訊整合，加強監控、預警、通報和應變等階段的管理。水平上，航安參與方多個單位、多個組織多個案例的資訊整合，採取組織、管理、最佳化和預測等措施。垂直再利用表現更多的是資訊的特徵，而水平上表現更多的是知識的特徵。

（二）強化航安監控預測預警能力，提高海難救助精準化水準

1. 提高及精進航安監控、預測與海難救助整合能力和自動化水準，提升突發事件和重大活動快速應變反應能力。

提高共用機制，建立完善資料品質控制流程和資料修正平臺，提高物聯網資料接收處理應用能力。應用物聯網科技，建立整合的智慧型航安監控、預測與海難救助感知平臺，實現全流程自動化管理。

2. 提高監控預測精準化，提升災害影響預測和風險預警能力

健全無縫隙的監控預測預警系統，加強衛星、雷達、自動航安監控等航安監控資訊的分析，提高航安監控精準化水準。

建立影響航安風險指標調查，研究航安基本要素的定量預測技術，建立專業航安大數據分析與整合應用平臺，改進航安風險預警，加強航安預測和風險預警。

3. 增強突發海難事件監控預警能力

對突發事件實行分類預警資訊發佈，提高預警時效，提高預警準確率。

4. 完善航安監控、預測與海難救助災害預警發佈機制

健全航安預警資訊發佈機制，提高傳播設施在預警資訊傳播中的利用率，實現預警資訊發佈接收零距離。

（三）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

1. 提高航安監控、預測與海難救助能力

整合航安監控與海難救助資源，建立多部門共建共用合作機制。建立精細化的航安監控、預測與海難救助風險的即時定量化評估系統。建立「主動探勘、綜合研判、風險分析、精準服務」的航安監控、預測與海難救助服務業務系統。

2. 增強航安突發事件預警發佈能力，促進航安相關單位間的深度融合

加強與漁業、海巡、氣象、醫療、救助等權責部門的資料即時及有效銜接。建立廣泛覆蓋的資訊傳播網路，建立預警資訊快速

發佈通道，實現航安突發事件預警資訊統一發佈。

(四) 推動航安大數據應用，建立智慧航安基礎

1. 推進航安監控、預測與海難救助大數據資料中心建立

在航安監控、預測與海難救助大數據系統下，建立由資料匯聚交換、資料儲存管理、資料分析處理、資料服務共用等系統組成的統一互聯開放大數據平臺。匯聚內外資料資源，建立全國綜合航安資訊共用服務平臺。實現多源資訊的線上即時分析，資料線上互動和離線探勘，為航安服務和管理提供基礎，以「智慧航安」形象，服務政府與社會。

2. 建立自動航安資料蒐集和處理系統，建立資料傳輸、品質控制、誤差資料處理、元資料管理、資料統計、處理與檢驗評估和資料儲存管理等平臺；構建數位化顯示系統，實現海圖資訊的標準化、數位化和資料儲存的規範化，並建立航安案例庫，以及航安統計分析系統。

3. 智慧化的航安感知平臺

以行動互聯、無線傳感等技術為核心，採用物聯網科技，將航安有關的信號與海事中心即時互聯，建立智慧感知人、物、事與流程的智慧型整合航安感知平臺；智慧感知層的各類型資料透過網路傳輸到儲存處理層，然後透過海事中心大數據平臺進行資料儲存、整合、分析、處理等，實現對應用服務層的資料支援(如蒐集完整的航行軌跡，提供航跡監控的應用服務)。

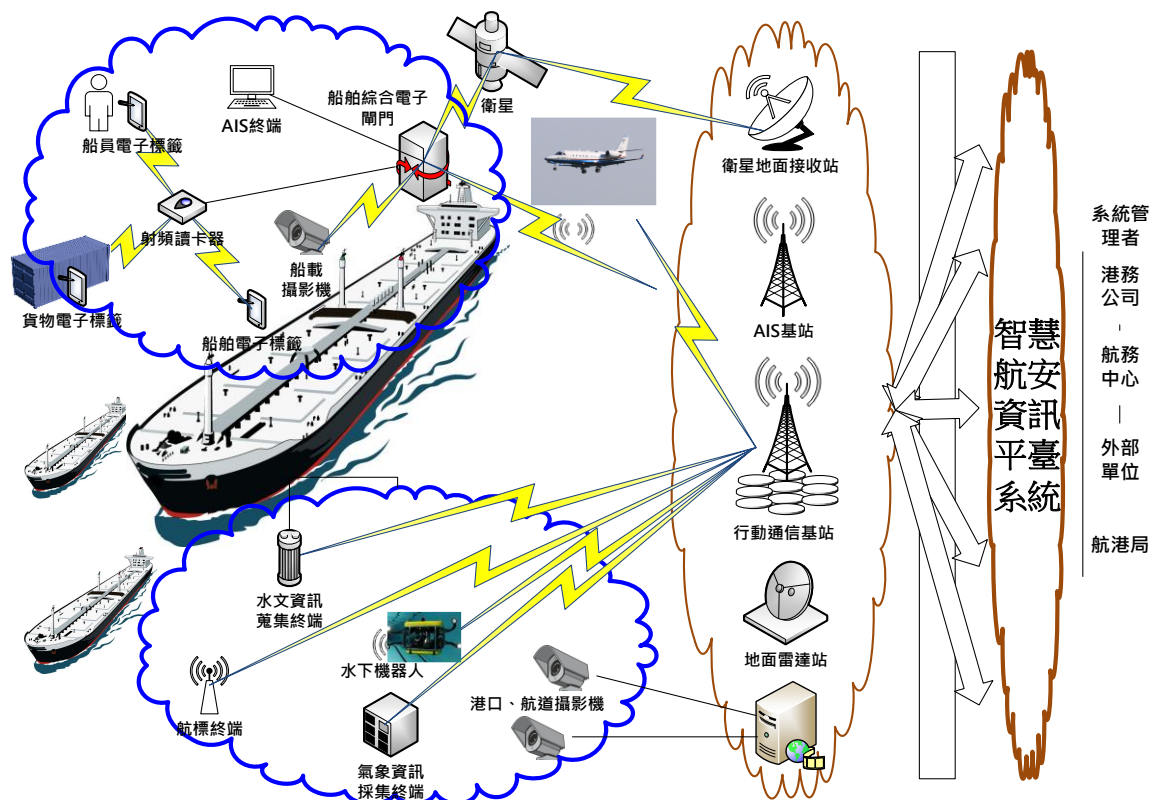


圖4 航安全面感知

(五) 建立離岸風場航安機制

為配合離岸風電政策，交通部業於 106 年 11 月 23 日公告修正兩岸直航航道，使直航航道與彰化風場重疊，進而促使可開發之風場海域達到最大化；針對該水域未來可預見之交通繁忙情形，航港局除初步規劃採南北向分流航行外，亦將要求各風電開發商具體規劃施工船舶航行路徑，以避免干擾彰化航道之船流。同時，航港局亦積極將積極完備助導航設施，並要求各風機安置警示標示與燈光。但對於船舶於航道中航行之及時狀態，實有必要進一步建置船舶交通服務系統 (Vessel Traffic Service, VTS) 有效監控航行狀況，給予船舶必要之提醒、建議，甚至於緊急狀況下，能立即通報反應，以排除可能之危機。雖目前臺中港及麥寮港均建置有 VTS，但其原設置目的係為此二港進出港船舶監控，其設備有效距離無法含蓋整個彰化航道與風場海域，因

此，有必要再行建置一監控離岸風場與航道之 VTS。

為滿足離岸風場的航安服務需求為主要目標，建立航安監控、預測與海難救助綜合監控系統，進行預警發佈和服務，開展海上風險變化對離岸風場的潛在影響評估。

二、達成目標之限制

航安物聯網資訊融合帶來的挑戰：在船舶航行中，所在航道的天氣、海象、船舶密集狀況等環境因素複雜而多變，然而國內目前各海事單位多使用的是單一系統的資訊監控，導致無論是船舶，還是監控中心獲得的資訊都是相對片面的，資訊量亦是十分有限。從穩定性角度分析，單一系統擷取到的資訊往往帶有不確定性，偶爾甚至是錯誤的，對船舶安全和生態環境構成了極大的威脅。如果要解決這類問題，就需要把物聯網中的相關技術，應用於海事中心的資訊系統中，進行資料融合。我國與航安相關的資料來源非常多元與分散，包括了助導航系統，如 DGNSS、ATON、Racon；航港局 AIS、MEOSAR；交通部 DSC；航港局內部支援系統，如 MTNet、客船旅客名冊系統；外單位監控系統，如各港 VTS、CCTV、漁業署 VMS、海巡署雷情資訊系統；國外及國內外單位支援系統，TPNet、Equasis、衛福部醫療體系、氣象局海象體系；通訊系統，如 GMDSS 等等。因此資訊融合的設計是十分關鍵的。

（一）資訊融合的分類

依據對資料處理程度的不同，可以把融合系統分為：資料級、特徵級和決策級三個不同的層次。資料級融合主要是將擷取後的來源資料直接透過融合中心進行分析處理，最終得到對目標的判斷、估計或

認識。它適合完成對少量的資訊的高精準度直接合成工作，故而應用領域較為限制。決策級融合把整個系統分成了以一個或幾個感測器為單位的若干個子區域，每個區域都對資訊單獨進行處理和判斷，融合中心整合彙總子區域的判斷結果並進行最終決策。特徵級融合的情況則介於上述資料級和決策級兩者之間。其融合中心是對各個感測器提出的特徵資訊進行關聯、融合和判斷。它對原始資料進行特徵提取，並沒有太大的信號損失，所以保證了最終結果的準確性，而且對中心處理和過程傳輸也不會造成過大的麻煩。在三種層次結構中，特徵級融合的使用最為頻繁。

而根據不同的應用情境，資訊融合的通用結構又可以被分為：集中式、分散式和混合式三種。集中式結構主要用於對基礎資料進行處理。感測器的資料透過預處理將其目標的資訊直接輸入融合中心，再經由資料配準、資料關聯和資訊融合得到對目標狀態的估計。分散式結構則是先把監控資料透過預處理產生部分的追蹤資訊，而後才進入中心處理得出全域判斷。混合式結構整合了集中式和分散式系統的特點，即融合中心不但會收到重點監測的原始資訊資料，也會接受部分處理後追蹤資訊。它對以上兩系統而言，在資訊決策品質方面優勢明顯。可是它在建置方面的成本高和系統複雜度也高。海事中心的資訊融合屬於決策級與混合式結構，是難度最高的一種融合。

（二）資訊融合的優勢

資訊融合系統與單一監控功能的傳感系統相比有著極大的優勢。在生存能力方面，當系統中的某一或某幾部分的作業無法正常進行的

時候，可以透過剩餘部分提供的資訊資料，彌補空缺，從而使整個系統的工作不受影響；在覆蓋範圍和全面性方面，由於大量不同類型的感測器之間相互協同與交疊，就可以在時間與空間範圍內獲得更多資料，也就讓抽樣資訊的覆蓋範圍更廣，同時對目標物資訊的描述更加全面；在可信度和準確性方面，針對同一目標物的多資訊維度描述和配合，確保了資訊的可信度，也讓系統整合判斷結果的準確性大大增加；在監控和應用方面，資訊融合對感測器的要求並不苛刻，因此在實際監控中可以非常彈性有效進行設計。在資訊融合技術中，包含有許多融合演算法來幫助處理資訊融合，供我們設計資訊融合的模型方案。對來源不同的資訊進行融合，需要進行資訊預處理、航跡追蹤彙總、時空對準、航跡關聯和航跡融合，以獲取比單一系統更穩定、更準確的資料。這方面的功能有：

1. 信號預處理：信號預處理功能為選擇濾波演算法來濾除所接收信號中的雜訊，使用其對帶噪信源信號進行預處理，以獲得較為準確的資料資訊。
2. 時間空間對準：透過有關座標轉換演算法將AIS與雷達的資訊統一於一個參考系之中。其次，針對資訊對應時刻不同步的問題，採用統計學上的分群分析、時差和時間插值校準等有關方法進行時間的配準。
3. 資料關聯：點跡關聯演算法解決同一個時段內，出現多條航跡資訊時，AIS信號與雷達信號彼此相關對應的問題。
4. 資訊融合：分析融合演算法的演算過程，求出最佳化航跡資訊及提

高系統穩定性。

(三) 資訊融合例子

以下以 AIS 與 VTS 資訊融合和雷達子系統、AIS 子系統和 CCTV 監控系統資訊融合為例說明資訊融合的必要性。

1. AIS與VTS資訊融合的必要性

(1)在資訊擷取方面，AIS 系統可以較為準確地擷取船舶的位置資訊，但是對運動狀態資料的擷取誤差略大。VTS 系統則善於捕捉和追蹤船舶速度和運動狀態資訊，而對於位置資訊的監控與 AIS 相比精準度卻偏低。

(2)在目標區分和追蹤方面，AIS 採用的是全球統一並與船舶唯一對應的 9 位碼進行標示，對每條資訊的歸屬目標都十分清晰和明確，非常有助於在複雜水域對船舶進行追蹤和管理控制。而 VTS 的船舶報告標示法存在很大的弊端，較多的人為干預使得登記操作難免出錯，特別是在船舶數量密集、或航道較為狹窄的區域尤為明顯。

(3)覆蓋範圍方面，VTS 系統的雷達在外界環境情況較好的情況下，範圍也只有十幾海浬，且雨、雪等惡劣天氣，或是複雜地形會都對其產生嚴重影響。此外，當目標距離雷達過近時，監控就會出現盲點。針對這些問題 AIS 要好很多，它對船舶資訊的傳播主要使用 VHF 信號，這就使得資料傳遞的穩定性較高，不受惡劣天氣的影響，並且與雷達信號相比它的覆蓋範圍也更廣。

(4)資訊內容方面，AIS 擷取的主要為位置、航向、速度、吃水等多種與目標船舶有關的詳盡的狀態資訊。VTS 除了擷取船舶的資訊，還要獲取整個航道水域的環境狀況等諸多其餘的資料。與 AIS 相比它的涉及面更為廣泛而豐富，但是，就目標船舶一點比較，前者的針對性則更好。

(5)保證水運安全即時性方面，AIS 系統在船舶上裝有可以獲取周圍其它船舶相對位置的終端，在指揮中心未下達預警資訊或是調度命令之前就可以自我調整，從而確保船舶的安全航行。對此 VTS 系統就顯得略微的滯後，它需要先對船舶彼此的位置進行獲取、處理和判斷，再透過 VHF 通信子系統給其發送預警資訊或是警報，難免使得目標的因為調整時間過短而最終導致事故的發生。

(6)在對於設備的依賴性方面，雖然 IMO 強制規定了在每條符合要求的船舶上裝備 AIS 終端，但無法保證它不會出盲點現故障，一旦此種情況發生船舶即脫離了系統的管制，這是十分危險的，同時也是該系統的一大弊端。VTS 系統由於是透過外在雷達對船舶資訊進行獲取，所以對終端依賴。

兩者融合之後不但可以提高船舶獲取資料的精準度與維度，解決目標識別對應的問題，也可以消除盲點，增大追蹤的範圍，還改善了 VTS 服務的途徑；最終，使整個系統體系的管理效率和穩定性得以加強。

資訊融合(Infonnation Fusion)也稱作資料融合(Data Fusion)或

多感測器資訊融合(Multi-sensor Information Fusion)。資訊融合是一種多層次、多方面的處理過程，包括對多來源資料進行檢測(detection)、相關(Correlation)、組合(Combination)和估計(Estimation)，從而提高位置估計(Position Estimation)和身份估計(Identity Estimation)的精準度。

2. 近岸航安監控

近岸航安監控子系統融合了雷達子系統、AIS 子系統和 CCTV 監控系統，能夠有效地提高船舶交通管理的效率。該系統透過電子海圖人機互動介面，透過雷達解碼和 AIS 解碼擷取目標的有用資訊，然後把目標顯示在電子海圖上。在人機互動介面的 CCTV 控制平臺上，能夠完成對雲臺和攝影機鏡頭的各種控制，其中包括：雲臺的水平轉動和垂直轉動、鏡頭的焦距調節、光圈大小、雨刷和照射燈等。當 CCTV 攝影機鏡頭獲取目標之後，能夠實現對目標的連續追蹤和監控，確保目標自始至終都在監控畫面之內。在 VTS 覆蓋海域內，這種監控能對近岸航安情況做出反應。目前受客觀條件和技術水準的限制，VTS 還不能覆蓋所有海事轄區，尚不能完全解決船舶交通中存在的很多問題。但在近岸海難救助、重點船舶監視、重點海域監視(如危險品碼頭等)和狹窄海域的目標監視、船舶污染等違章監視方面，CCTV(Closed Circuit Television)監控系統的功用顯得尤為重要。其優勢有：

(1)CCTV 監控可以彌補 VTS 中的不足

由於 VTS 是基於雷達探測技術原理發揮功能的，雖然能夠檢測

獲得目標船的大小、方位，並可以進行追蹤，但對小型船舶的檢測能力和監視能力有限，而且不是直觀生動的影像，缺少感官的直接認知，同時對港口、碼頭等現場難以企及。透過海事 CCTV 監控系統，可以彌補 VTS 檢測能力不夠的限制，可以直觀地觀察海上交通的現場態勢，提供準確、清晰的航道視訊資訊，即時客觀地了解監控現場船舶動態，即時發現違章操作與事故，為現場管理指揮與決策提供第一手資料，以便迅速、正確地採取有效的應對措施。

(2)CCTV 監控可以強化海事執法力量

CCTV 監控系統在惡劣環境條件下能夠全天候現場記錄船舶違法與事故發生過程，並可以透過即時錄影，為海上交通事故救助、事故調查取證以及追查逃逸船舶提供有力和可靠的依據。

(3)CCTV 監控可以提高海事監管效率

CCTV 監控系統可以提升監管效率，借助 CCTV 監控實現人力、物力和其它資源的合理配置和最佳化，將海事執法人員從大量日常監控工作中解脫出來，只需透過即時監控掌握過往船舶的動態，分析通航環境，掌握船舶違章情況，並有針對性地對違章船舶採取現場檢查，明顯地提高工作品質與工作效率，達到有效遏止船舶違章行為的目的。

(4)行動 CCTV

CCTV 監控系統攝影機通常安置在雷達站、主要海域或碼頭、泊位等處，因此 CCTV 攝影機設備位置固定、監視距離有限，然而

行動 CCTV 可彌補部分缺陷。行動 CCTV 即在監督艇上配置 CCTV，利用 COFDM(Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing)通信調製技術進行數位影像的無線傳輸，具有機動、彈性、快速等特點。當海域出現異常情況和船舶發生交通事故時，即時進行處理就顯得尤為重要。

三、修正績效指標、衡量標準及目標值

本計畫修正各工作項目之績效指標、衡量標準及目標值如表 3。

表3 工作項目之績效指標、衡量標準及目標值

工作項目	績效指標	109年	110年	111年	112年	113年
彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置	A.完成彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置	●辦理彰化風場航道VTS中心大樓規劃設計與監造案，並完成規劃工作 ●辦理彰化風場航道VTS規劃與建置。	●完成彰化風場航道VTS中心大樓設計工作 ●彰化風場航道VTS第1階段試運轉	●辦理彰化風場航道VTS中心大樓新建工程 ●建置彰化風場航道VTS之雷達站	●辦理彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。 ●完成彰化風場航道VTS及雷達站之建置	●完成彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。
	評估基準	1. 彰化風場航道VTS規劃與建置案。 2. 彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。				
基隆海岸電臺設備升級	B.進行基隆海岸電臺設備升級		●完成更換GMDSS無線電天線、天線矩陣切換主機 ●基隆海岸電臺維運	●基隆海岸電臺服務維運	●完成更換無線電天線及建置智慧無人機房管理系統	
	評估基準	1. 積極掌握國際海事組織(IMO)推動MGMDSS進程，持續維護基隆海岸電臺GMDSS通信服務品質。 2. 每月NAVTEX準時播報率達到100%為目標值。 3. 每月DSC遇險呼叫1分鐘內回應率達到100%為目標值。 4. (例)99~106年總計有2,086件緊急通信數，海難件數有335件，通報時所記錄的被救援總人數為1,586人。				
臺北任務管制中心(TAMC)	C.完成臺北任務管制中心值		●臺北任務管制中心服維運。	●臺北任務管制中心服務維	●臺北任務管制中心服務維	

工作項目	績效指標	109年	110年	111年	112年	113年
C)	機及軟硬體維護		●臺北任務管制中心軟硬體設備維護	運。 ●臺北任務管制中心軟硬體設備維護	運。 ●臺北任務管制中心軟硬體設備維護	
	評估基準	1. 負責將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我國相關搜救單位，及其他國家之搜救協調中心或其搜救連絡點，接收的訊號包括船舶(EPIRB)、航空器(ELT)及個人(PLB)。 2. 協助有關海難事故之聯繫通報。				
智慧航安資訊平臺系統建置	D.完成航安基礎設施構建及擴增	●助導航設施整建及升級 ●AIS功能及設備升級 ●LRIT軟體購建	●助導航設施整建及升級 ●AIS功能及設備升級	●助導航設施整建及升級	●助導航設施整建及升級	
	評估基準	1. 基隆、高美、烏坵嶼、高雄4座文資燈塔研究調查(補遺)。 2. 基隆、高美、烏坵嶼、高雄4座文資燈塔整建工程。 3. 國聖港、淡水等2座非文資燈塔規劃設計監造及整建工程。 4. 完成相關軟硬體升級並經完整測試成功擴建。				
	E.完成智慧航安資訊平臺系統建置	辦理智慧航安資訊平臺系統第1期功能建置	完成智慧航安資訊平臺系統第1期功能驗收及上線	●完成智慧航安資訊平臺系統第2期功能驗收及上線 ●辦理智慧航安資訊平	完成智慧航安資訊平臺系統功能擴增及維運	

工作項目	績效指標	109年	110年	111年	112年	113年
				臺系統 功能擴 增及維 運		
	評估基準	1.第1期功能為監控、預警通知、資訊融合等系統主要基礎功能，完成上線後供海事中心運作使用。第2期功能將完成系統全部功能及主要資訊介接。後續功能擴充以案例庫人工智慧(AI)功能及其他新增需求為主。 2.介接外部機構包括漁業署、海巡署、基隆海岸電臺、基中高花4港VTS、氣象局、漁業電臺、TAMCC、海洋保育署、中央災害應變中心、各離岸風場業者等；介接融合的訊號源包括AIS、VMS軌跡、雷情雷達、MTnet資料、TPNet資料、氣海象資料源、海圖資訊、防災救援資訊、風場監控資訊、Equasis、電子海圖等。				
	F.完成海事中心建置	●辦理海事中心軟體設備建置 ●辦理監控人員招募及培訓	●完成海事中心軟體設備驗收 ●海事中心上線運作及維運 ●海事中心軟體設備維護	●海事中心維運 ●海事中心軟體設備維護	●海事中心維運 ●海事中心軟體設備維護	
	評估基準	1.海事中心運作後，在確認為航安險情後，智慧航安資訊平臺系統於設定的時限內(如10分鐘)即將相關資訊彙整完畢，對外發出通報的比率以達到99%為目標值。 2.透過各相關單位的問卷調查，對海事中心應變管理的滿意程度以達到90%為目標值。				

表4 「智慧航安資訊平臺系統」績效指標

KPI類別	KPI指標	109年	110年	111年	112年
航安監控 KPI	融合信號源數	(建置期)	6 (AIS、VMS 軌跡、雷情 雷達、 MTnet資 料、TPNet 資料、氣海 象資料源)	9 (加上其他海 圖資訊、救 援能量、救 援情形)	11 (加上風場監 控資訊、 Equasis)
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	(建置期)	(建置期)	50%	70%
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)	(建置期)	(建置期)	95%	99%
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	(建置期)	(建置期)	70%	90%

KPI類別	KPI指標	109年	110年	111年	112年
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	(建置期)	70%	85%	90%

備註：未來配合各風場建置期程滾動式調整介接期程。

表5 KPI 指標說明

KPI類別	KPI指標	說明
航安監控 KPI	融合信號源數	於智慧航安資訊平臺系統進行資料融合的信號源數
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/海巡署進行查證後準確率 預警訊號準確率＝進行查證後/系統發出的警示	智慧航安資訊平臺系統發出的監控預警經過海事中心監控人員的查證確認，仍覺有異常，即通知相關單位進行進一步查證後之預警準確率。
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)	經確認為航安險情後，智慧航安資訊平臺系統於設定的時限內(如10分鐘)即彙整相關資訊，對外發出通報的比率。
海難應變 KPI	海上人命應變成功率：直接展現了應變救援反應的能力和水準，計算式如下： 海上人命救助成功率＝獲救人數/遇險人員總數	由本智慧航安資訊平臺系統所發現的航安海難，人員獲救的成功率。
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	透過各相關單位的問卷調查，對海事中心應變管理的滿意程度。

肆、現行相關政策及方案之檢討

一、彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

(一) 背景說明

彰化外海領海外界現向陸一側海域俗稱雲彰隆起，係為國際著名之優良風場。配合政府離岸風電政策，航港局基於海運發展及航行安全的需要，在配合離岸風電政策同時，與經濟部能源局組成工作小組，針對彰化海域離岸風場規劃南北船流之必要航道(彰化外海離岸風電潛力場址預定航道，以下簡稱彰化航道)，並酌予調整直航航道，使該兩者穿越風場海域之航段重疊，進而促使可開發之風場海域達到最大化。交通部業於 106 年 11 月 23 日公告修正兩岸直航航道完成，先行框定航行必要之空間，後續將視離岸風電實際開發建置情形，公告彰化航道實施日期及相關事宜。

該航道全長約 22 哩，寬 9 哩，初步規劃採南北向船流分道航行，南向及北向航行巷道寬各 2 哩，中間隔離區 1 哩，並與東西兩側風場相距各 2 哩的安全區(參圖 5)。經濟部能源局已於 107 年 4 月 12 日及 6 月 22 日完成風場遴選及競價程序，預計 110 年該航道西側將有「大彰化東南風場」併聯營運、航道東側將有「彰芳風場」部分併聯營運，屆時航道初步成形，並將陸續隨著各風場的建置逐漸完成，該海域自由航行模式將隨之限縮，船舶交通流將匯集於航道中。

(二) 離岸風電航道 VTS 建置之必要性

彰化航道北端出入口最近點距臺中港約 20 哩，南端出入口則距麥寮港約 8 哩(參圖 6)，每年進出港船舶，臺中港約 16,000 艘，麥寮港約 5,500 艘次，評估該水域匯集船流至少包含：

1. 基隆港及臺北港南下航至臺中港、麥寮港或高雄港之船舶
2. 日本、韓國航線南下航至臺中港、麥寮港或高雄港之船舶
3. 大陸地區各港往返臺中港、麥寮港或高雄港之船舶
4. 高雄港北上航至麥寮港、臺中港、臺北港或基隆港之船舶
5. 我國軍艦及公務船舶
6. 各風場之各種施工船舶
7. 東西向橫越該航道之漁船

針對該水域未來可預見之交通繁忙情形，航港局除初步規劃採南北向分流航行外，亦將要求各風電開發商具體規劃施工船舶航行路徑，以避免干擾彰化航道之船流。同時，航港局將積極完備助導航設施，並要求各風機安置警示標示與燈光。但對於船舶於航道中航行之及時狀態，實有必要進一步建置船舶交通服務系統(Vessel Traffic Service, VTS)有效監控航行狀況，給予船舶必要之提醒、建議，甚至於緊急狀況下，能立即通報反應，以排除可能之危機。雖目前臺中港及麥寮港均建置有 VTS，但其原設置目的係為此二港進出港船舶監控，其設備有效距離無法含蓋整個彰化航道與風場海域，因此，有必要再行建置一監控離岸風場與航道之 VTS。

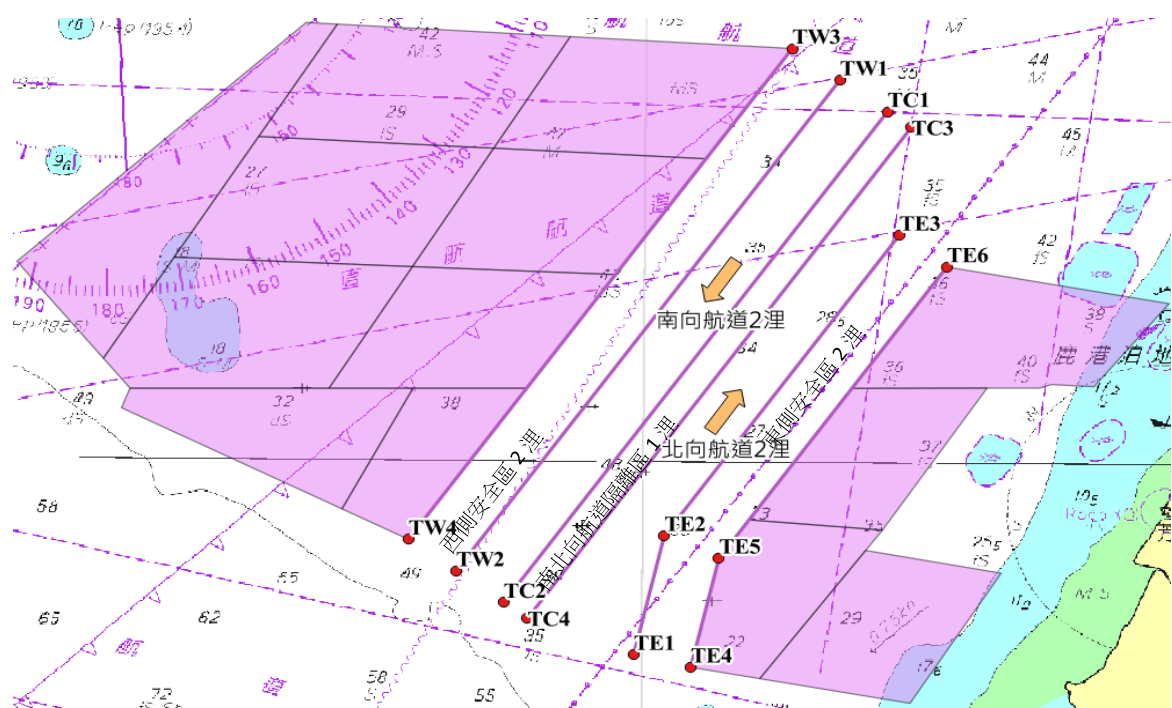


圖5 彰化航道示意圖

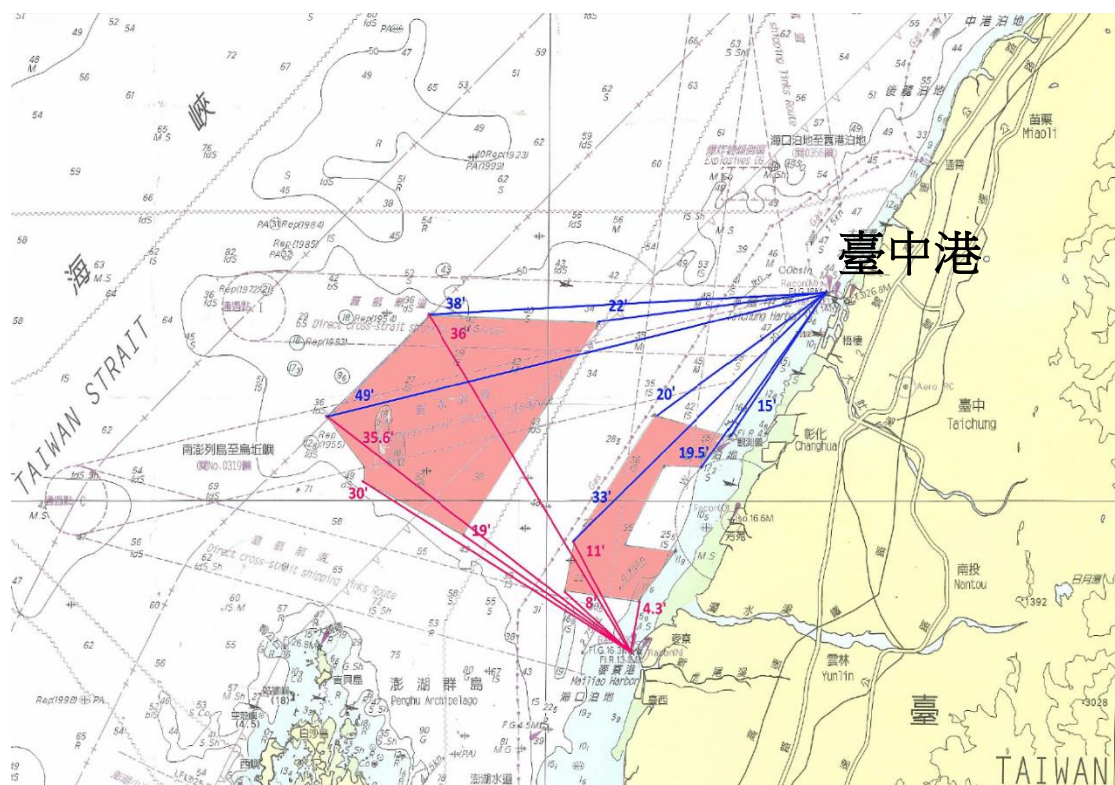


圖6 臺中港、麥寮港與風場相對距離

二、助導航設施整建計畫

為符合國際燈塔協會（IALA）以及國際海事組織（IMO）的建議與準則國際航，燈塔須具備導航功能行之安全需求，目的確保海上航行之安全，以供船舶定位，引導船舶歸航，指示航道，或警示險礁、淺灘及沈船等。

現行因部分燈塔塔齡超過 50 年之燈塔(杆)及公告為文資燈塔，依文資規定須進行研究調查，或因損壞嚴重，須加以整修或換新。

航港局管理的燈塔計有 36 座及燈杆 44 座，105 年 9 月 20 日行政院臺交字第 1050037842 號函核定之「臺灣地區燈塔整建及發展計畫(106-109 年)」，其整建範圍僅為其中之 27 座燈塔(杆)(25 座燈塔及 2 座燈杆)，預計 109 年完成整建，續規劃第 2 期整建第 1 期尚未整建範圍之燈塔。

基於國際 e-航海發展日趨成熟及與國際海運燈塔密切關聯性，因應未來整合船上、岸上以及船岸之間海事資訊的蒐集、整合、交換、呈現與分析，強化本計畫智慧航安服務，提升海上安全、保護海洋環境等，現因建築空間與材料的老化、使用需求與功能的改變、適居環境品質的要求與文化資產價值將面臨後續改造與保存。

透過計畫延續完成所有燈塔整建，提升航行安全、強化燈塔結構、完整智慧航安整體服務，因此，有必要延續燈塔整建第 1 期範圍外之燈塔整建。

三、建置智慧航安資訊平臺系統

本計畫最重要的核心為創建我國海事中心智慧航安資訊平臺系統。本智慧航安資訊平臺系統利用航港局新建之 AIS(船舶座標經新建置之差

分導航衛星系統-DGNSS 修訂)為核心基礎，與海巡署雷情資訊、漁業署 VMS 資訊、各港 VTS 資訊進行資訊融合，擔任航安監測任務。

航安監控工作由未來海事中心 24 小時值班的監控人員擔任(委外人力)；另航港局將持續改善與精進助導航設施以求航安監測與預警的精確性。而在航行預警與救難的任務方面，海事中心與交通部所屬之臺北任務管制中心(中軌道衛星 MEOSAR 提升了預警定位的精準度及即時性)及基隆海岸電臺協同運作擔任航行預警與救難工作(基隆海岸電臺與臺北任務管制中心將於本計畫進行硬體設施的升級，基於 IMO 於 2016 年 2 月 29 日至 3 月 4 日舉行國際海事組織航行、通信和搜救分委會第 3 次會議(NCSR3)，該次會議重點議題包括 GMDSS 現代化、E-航海戰略實施、船舶定線通航提議審核等，會議中也審議有關將伽利略全球衛星導航系統作為全球無線電導航系統的組成部分、銓星移動衛星通信系統作為 GMDSS 服務商等事宜。該會議針對現代化議題完成了對 GMDSS 的詳細審查工作，通過了 GMDSS 現代化計畫草案，並計畫於 2024 年完成 GMDSS 的現代化工作，盤點設備老化、性能劣化且部分維運備用料停產，需辦理設備更新及升級)。

透過智慧航安資訊平臺系統即時將分散各處(MTNet、客船旅客名冊系統、TPNet、Equasis)之海難船舶資訊進行彙整，並即時、有效地提供予各救難單位(海巡署、國搜中心等)；期將各方資訊加以整合與應用，建立適用於跨機關的航港智慧航安監控平臺，擴大航港安全管理資訊互通和共用範圍，開啟航安監控、預警以及視覺化的智慧通報、應變新局。

針對本計畫之依據、未來環境、解決問題、計畫範圍、成果影響與

目標間關聯說明如下(見圖 7)。

- ◆ 本計畫之依據可分為與國際航安規範接軌、因應第五階段電子化政府之發展、針對綠能離岸風電提供航安保障等。
- ◆ 本計畫面對未來的環境變化有海難事件持續的發生、歐美 E-navigation 觀念與實務之發展、臺灣海域未來可見的變化等。
- ◆ 根據上述的背景依據與未來環境的變化，本計畫擬解決之問題有各機關多年來業務性資訊系統開發造成的資訊孤島現象、各種航安信號的融合問題、各航安相關系統資訊整合問題、各航安相關機關協同合作問題、建立精確航安信號來源問題，以及建立精確化及智慧化航安等問題。
- ◆ 為解決上述問題，本計畫提出之工作項目所涵蓋的範圍包括了助導航設施的升級、新一代航安基礎設施的升級及構建、轉型基隆海岸電臺及臺北任務管制中心以解決精確航安信號來源問題、建設海事中心與智慧航安資訊平臺系統以解決航安孤島現象，進行各種航安信號的融合，整合各方種航安相關系統資訊，並與各航安相關機關協同合作以建立精確化、智慧化的航安服務。
- ◆ 本計畫完成後，將建立精確的航安基礎，運用平臺理念和技術解決各航安相關機構間之資訊障礙，達到各航安相關機構間資訊共享的目的，建立各航安相關機構間合作機制，建立高效率的航安治理結構。
- ◆ 最終透過各機構之合作、資訊整合達到智慧化航安績效目標。

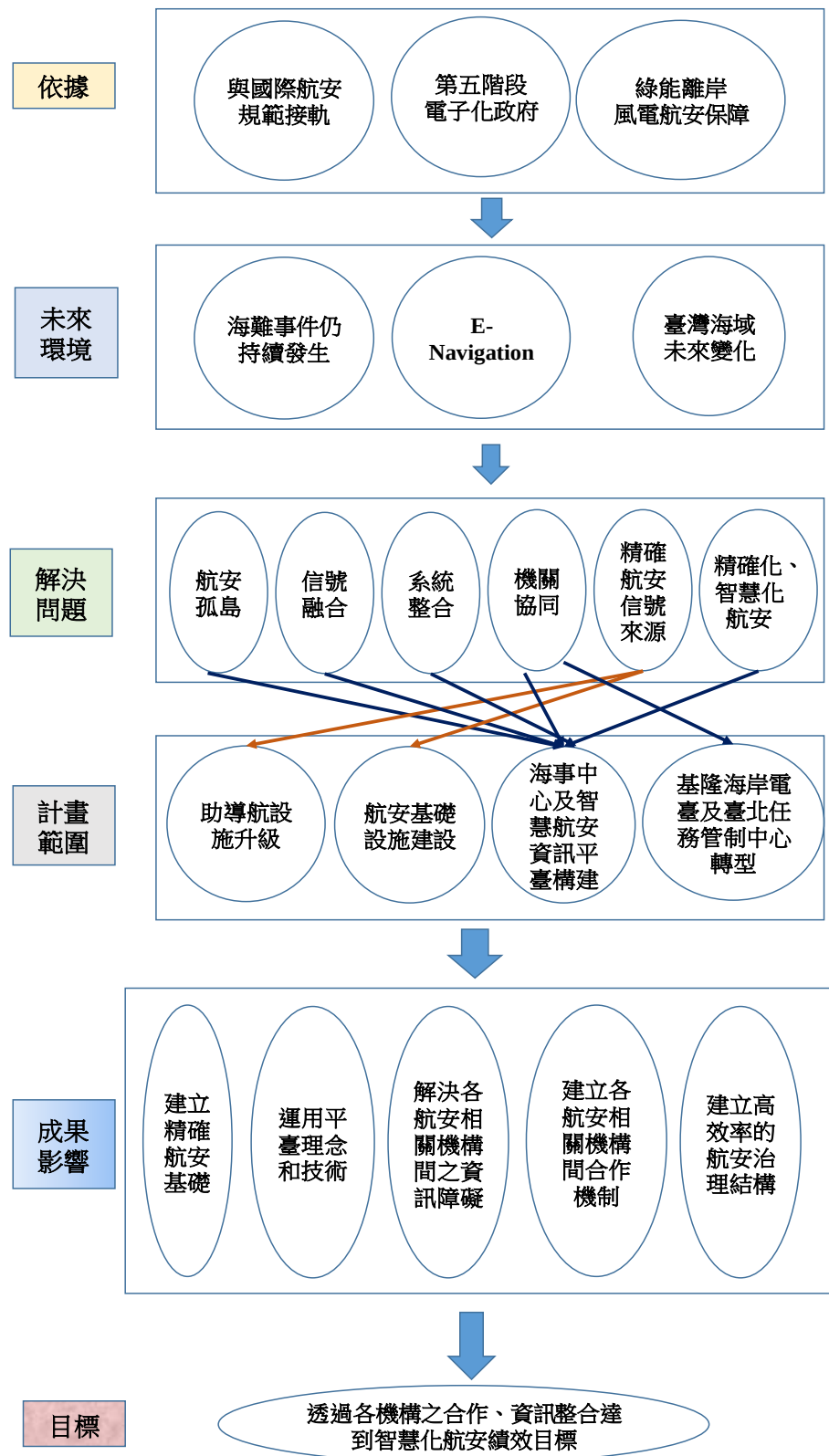


圖7 計畫目標、範圍、解決問題與成果對照

伍、修正執行策略及方法

一、主要工作項目

在本計畫書「壹、計畫緣起 三、範圍」所述之各種與船舶航行安全相關的設施、系統、單位執行任務基礎下，航港局欲整合以資訊科技為核心的船舶自動識別系統(AIS)、船舶交通服務(VTS)、閉路監控(CCTV)等系統資訊，提供航安的監控、預警，以及通報及應變，以提升船舶航行安全，並提高海難救護之績效。

所推動之「整合航安監控、預警、海難應變及資訊系統服務之動態平臺」除平臺系統的開發與建置外(包括與外部單位及內部系統的資訊交換與整合)，尚有 AIS 功能擴建、協同運行單位的設備擴增與維運、離岸風場航道監控建置等項目；茲分別描述於下。

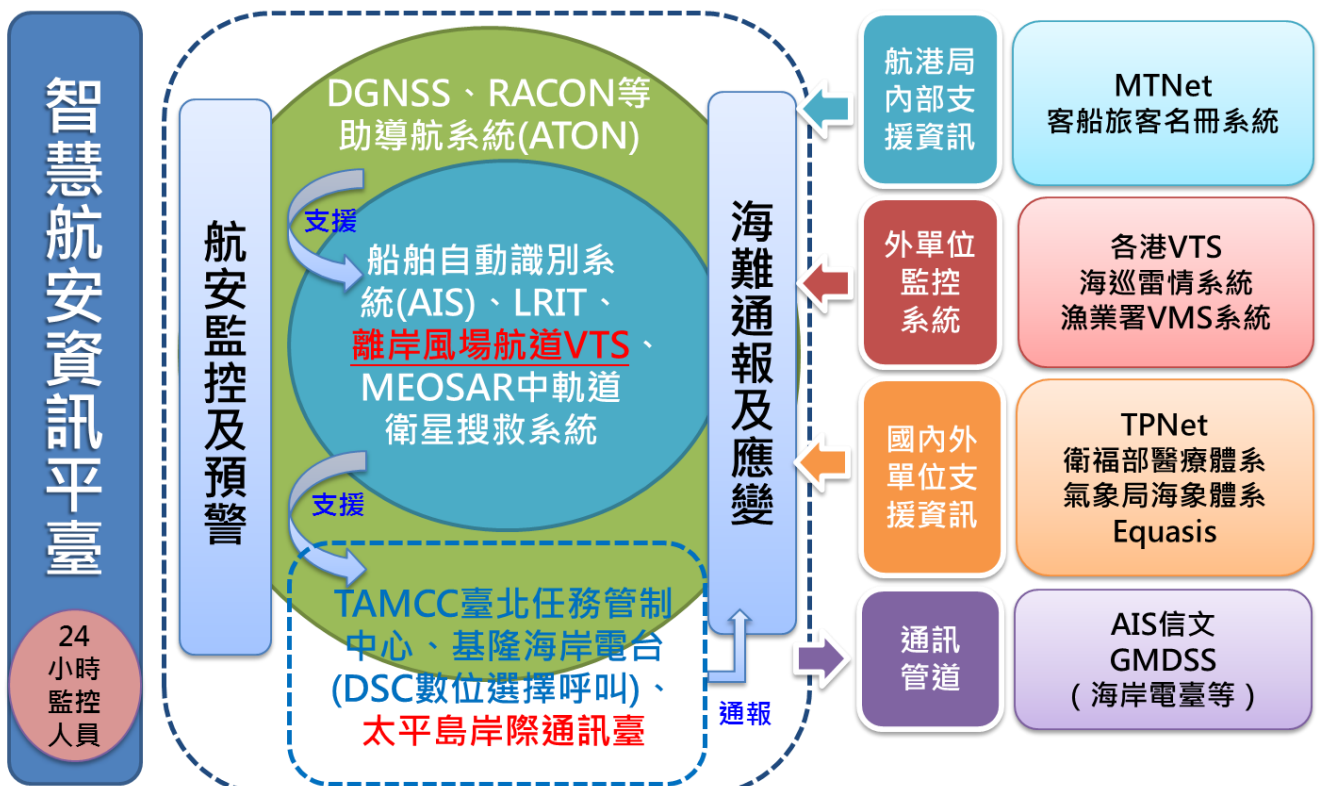


圖8 本案相關範圍

(一) 助導航設施升級及整建

1. 為強化燈塔及相關助導航設施原有目視導航功能:

(1)每年度辦理助導航設施升級:為維持 36 座燈塔運作正常，辦理油漆工作，爰納入燈塔運作費用，以強化原有目視導航功能及維運。

(2)規劃每年度金門海域航道燈浮標巡檢維護作業: 為達到 13 座燈浮標維持正常運作，規劃得標廠商需定期或不定期配合機關要求巡檢金門海域燈浮標、維護管理或新設。原維護 11 座燈浮標，105 年新設 C5 及 C6 兩座，維護數量增加為 13 座，以為維護航行安全之需要。

2. 建置差分全球航海衛星系統無線電示標臺(RBN-DGNSS)

規劃航港局建置中之差分全球航海衛星系統無線電示標臺土地辦理有償撥用，其土地管理機關為交通部民用航空局飛航服務總臺，土地產籍屬民航事業作業基金所有，就位於苗栗外埔段 1861-1、1862-1 及 1863-1 等 3 筆土地辦理有償撥用，達到管用合一，增進土地使用效益。另維持航安資訊完整及基礎服務，DGNSS 系統維護費亦納入航安相關套裝購置及擴增。

3. 交通部航港局管理的燈塔計有36座及燈杆44座，多處燈塔都已呈現若干凋零與損壞，如無計畫性的整建，將影響其導航功能及人員安全，爰計畫將燈塔作總體檢，並突破傳統目視導航限制，加入電子導航設備，以提昇燈塔導航功能，並確保航行船舶安全。105年9月20日行政院院臺交字第1050037842號函核定之「臺灣地區燈塔整建及發展計畫(106-109年)」，其整建範圍僅為其中之27座燈塔(杆)(25座燈塔及2座燈杆)，預計109年完成整建;燈塔整建第

2期主要為第1期範圍外或為第1期延續計畫，因部分塔齡超過50年之燈塔(杆)，或因被公告為文資燈塔，依文資規定須進行研究調查，或因損壞嚴重，須加以整修或換新，另納入燈塔自動化規劃，詳述分年度經費需求表如分年執行策略章節。

- (1)烏坵嶼燈塔:民國 107 年 2 月文化部召開古蹟歷史建築審議會，透過會勘及會議重新評估，正式公告烏坵嶼燈塔由縣定古蹟提升為國定古蹟，為文化資產維護保存，本部航港局啟動古蹟修復及再利用計畫，依照文化資產保存法相關規定，整建燈塔，依原貌意象，裝置現代燈器發光。
- (2)基隆燈塔:依文化資產保存法第 20 條第 1 項規定，自發文辦理現勘通知書之日起列為暫定古蹟，所原提規劃設計成果依法令須重新辦理，該燈塔僅修繕戶外景觀工程及廁所，須依文資程序重新辦理。
- (3)高美燈塔:107 年 1 月 25 日臺中市政府公告為歷史建築，依文資法規定須辦理調查研究、古蹟修復再利用及因應計畫，並作好古蹟保存工作。
- (4)淡水港及國聖港燈塔:2 座燈塔塔齡皆超過 50 年，且其塔身鋼架銹蝕嚴重須予以換新。
- (5)基隆港、蘇澳港及花蓮港港口燈杆:燈杆使用皆超過 50 年，損壞嚴重，須予以整修。
- (6)高雄燈塔：高雄燈塔為市定古蹟，第 2 期將增設觀景平臺及夜間照明設施。

（二）彰化離岸風場航道 VTS 中心建置

彰化風場航道西側有「大彰化東南風場」於 110 年併聯營運，該航道東側於同年度有「彰芳風場」部分併聯營運，航港局為利監視船舶於彰化風場航道航行安全，有效處理該風場海域及航道之船舶海事案件，配合雷達向國外採購及雷達站用地取得之期程，規劃建置彰化風場航道 VTS 中心，分兩階段試運轉，對於進出該航道之商船、航行於風場海域之工作船等船舶採取低強度監視作為，主要工作為船舶進出航道之報到、監視、聯繫、提醒，航道內船舶違規事件及動態異常之通報，航道及風場海域之海事案件通報及處理，並視需要提供船舶航跡或通話紀錄等事項。

航港局於 108 年 6 月至 8 月已辦理彰化風場航道 VTS 中心規劃暨專業顧問服務案之兩次採購作業，惟本案第 2 次招標議價結果為廢標。考量風電商併聯營運之期程，彰化風場航道 VTS 建置有其必要性及迫切性，航港局於 108 年 10 月檢討調整為規劃與建置併行辦理，已於 109 年 1 月完成採購作業，將設置與整合 AIS、雷達及相關無線電通訊設備等軟硬體，建置 VTS 系統及融合該航道監控資訊，辦理監控人員配置及培訓認證，短期監控中心室內裝修，建築物補強工程及新建雷達站等工作。

航港局自 108 年 9 月起多次現勘雷達站用地並與相關單位協商，已於 109 年 4 月擇定合宜建置地點，於 110 年 12 月完成撥用及登記臺中雷達站所需 4 筆土地，爰初期以 VTS 系統、設置 AIS 及無線電通訊設備、短期監控中心、監控人員培訓及進駐等為主要工作，已於

109 年底完成第 1 階段試運轉，110 年 10 月 30 日正式啟用；第 2 階段持續規劃與建置雷達站及精進相關系統功能等工作，預計 112 年底前完成彰化風場航道 VTS 系統及雷達站之建置。若未來雷達站較預估期程提前完工，將配合辦理該系統及設備之維運(護)工作。未來本中心整體架構示意圖如下。

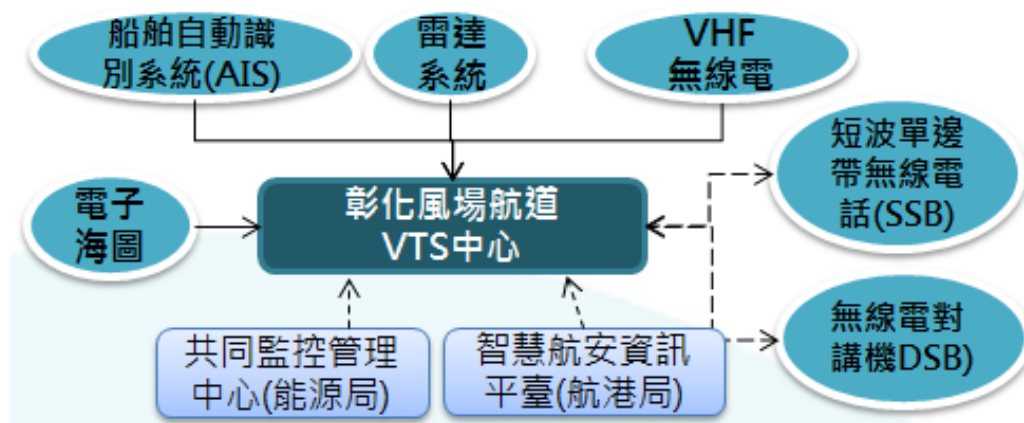


圖9 彰化風場航道 VTS 中心整體架構示意圖

航港局中部航務中心(下稱中航)兩棟建物均使用超過 40 年，其中第一辦公室為鐵皮屋，已於 97 年達年限，第二辦公室為鋼筋混凝土結構，預計 113 年達年限，均不易再補強維護。且目前中航已無空間再容納彰化風場航道 VTS 中心進駐，爰航港局擇定臺中港信號臺 2 樓作為短期監控中心場地，並規劃在臺中港擇合宜用地完成新建彰化風場航道 VTS 中心大樓，以利就近監視該風場海域與航道，並有助於招募專業人員，使該中心未來能永續營運。

航港局與臺灣港務股份有限公司於 108 年 5 月召會研商決議，基於臺中港區中長期整體發展規劃，以航港局中部航務中心現址及其東側用地作整體規劃設計。該局已於 108 年 12 月邀集相關單位召會

確認用地位置並完成相關工程發包前置作業，彰化風場航道 VTS 中心大樓預估總樓地板面積約 7,119 平方公尺，包括彰化風場航道 VTS 中心、中部航務中心辦公空間、一般性共通空間及洽公民眾停車空間等。建物揉合臺中港歷史與都市發展之現代建築機能，呈現過去文化意涵及當地特色的建築語彙，內部空間則營造行政洽公空間活潑及親民意象；規劃取得綠建築及智慧建築證書，並已於 111 年獲得 2022 國家卓越建設獎金質獎殊榮，未來將與毗鄰三井 OULET 周邊區域串聯成一觀光廊帶，提高港埠觀光人潮與周邊經濟效益，且讓民眾透過參訪彰化風場航道 VTS 中心達到寓教於樂與行銷宣傳效果。

有關彰化風場航道 VTS 中心大樓設計如圖 10 及圖 11。



圖10 彰化風場航道 VTS 中心配置示意圖

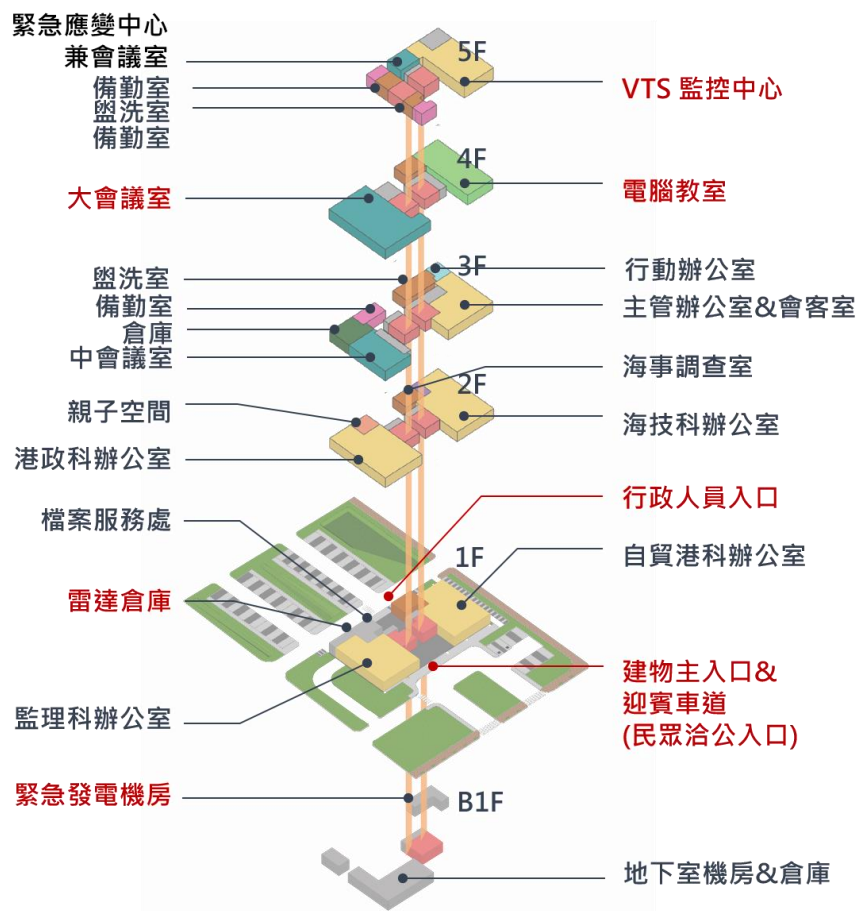


圖11 彰化風場航道 VTS 中心樓層配置示意圖

表6 彰化風場航道 VTS 中心大樓總經費概算

項 目	數 量	費用(新臺幣；千元)
1. 委託規劃設計及監造費		15,450
1-1. 規劃設計費	1 式	8,203
1-2. 監造費	1 式	6,712
1-3. 其他作業服務費	1 式	535
2. 發包工程費		369,614
2-1. 直接工程	1 式	322,862
2-2. 間接工程(2-1 項*9%)	1 式	29,151
2-3. 營業稅	5%	17,601
3. 機關自辦費用		16,912
3-1. 工程管理費	1 式	2,843
3-2. 環境監測費	1 式	3,327
3-3. 空氣汙染防制費	1 式	374
3-4. 工程預備費	1 式	1,441
3-5. 物價調整費	1 式	5,231
3-6. 公共藝術設置費	1 式	3,696
總工程費(1+2+3)		401,976
4. 臨時辦公室租金(含搬遷裝修)	1 式	14,944
總經費(1+2+3+4)		416,920

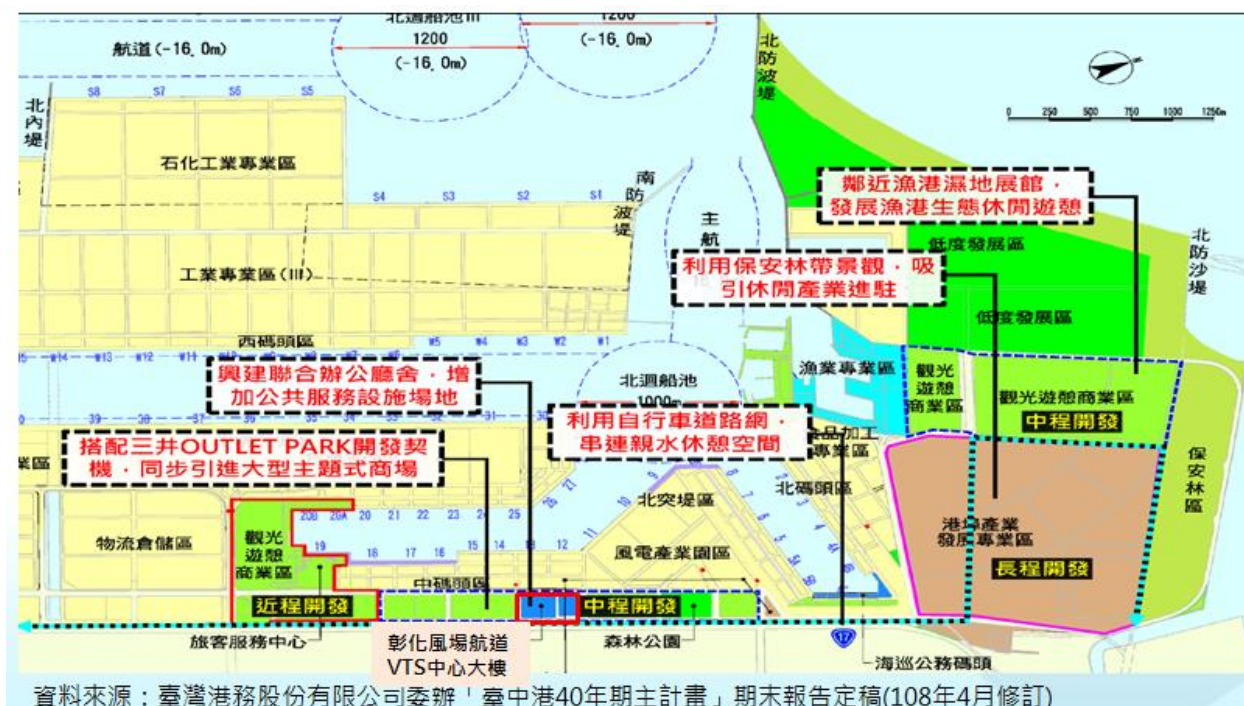


圖12 臺中港中長期整體發展規劃

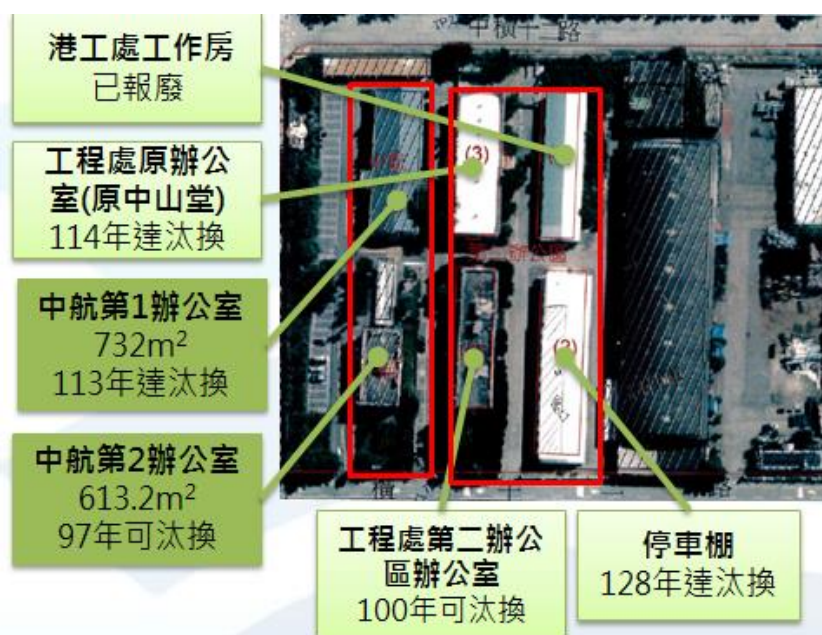


圖13 航港局中航及其東側建物之位置與年限資訊

有關彰化風場航道 VTS 中心 110 至 112 年每年編列教育訓練 560 萬元，係配合離岸風電政策，臺灣目前無離岸風場海域及航道之航安監視相關經驗，需借鏡國內外離岸風場航道、岸際及港區 VTS 相

關監控作法，持續培育國內相關值機人員並建立驗證機制，擬定相關作業程序文件，俾符合國際規範原則，完成相關人力培訓及驗證。該費用主要用於租借教育訓練場地、聘請專業講師(含差旅費)、安排訓練課程(含差旅費、教材費等)與複訓課程等事項。

(三) 海事中心相關基礎設施構建及維運

1. 智慧航安資訊平臺系統建置:

海事中心將以為智慧航安資訊平臺系統之建置為核心，航港局期將各方資訊加以整合與應用，建立適用於跨機關的航港智慧航安監控平臺，擴大航港安全管理資訊互通和共用範圍，開啟航安監控、預警以及視覺化的智慧通報、應變平臺。

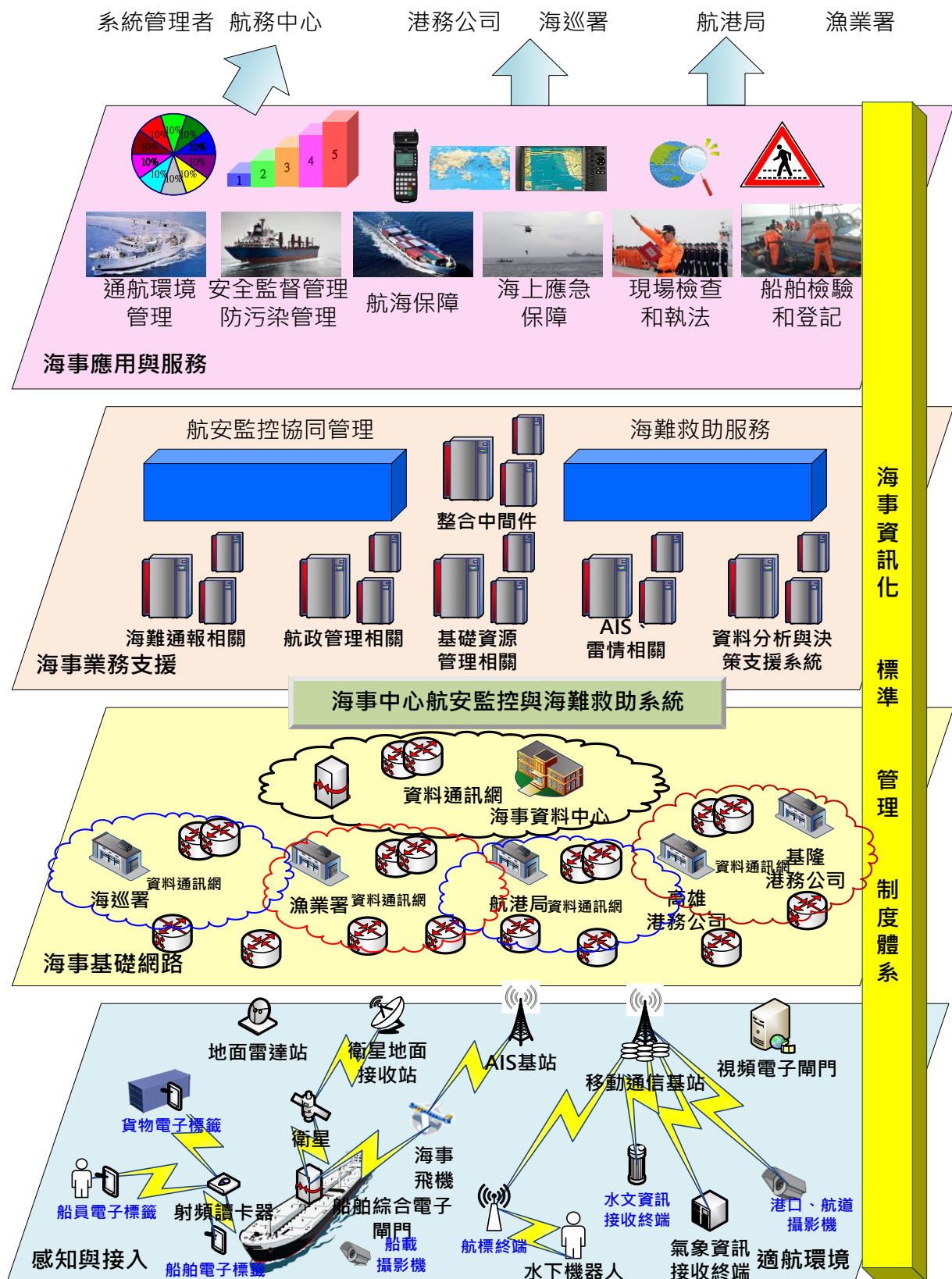


圖14 智慧航安資訊平臺系統總體發展目標示意圖

(1)平臺欲解決目標

平臺介接所需航安相關資訊的硬體包括地理上分散、功能異質的航安設施，各種硬體設施透過網路進行互連，如圖 15 所示。

海事中心的結構分為三層，分別是海事資訊擷取層，海事資訊儲存處理層和海事資訊需求層。如圖 16 所示。

本專案採用資訊系統建置方法，包括硬體建置、網路結構及節點建置、資安防護建置、海事中心智慧航安平臺系統整體架構建置、海事中心智慧航安平臺系統功能結構建置、海事中心智慧航安平臺系統案例庫建置。

圖 17 所示綜合應用系統、應用支援系統及資料庫系統等三大區塊為「智慧航安資訊平臺系統」建置及相關軟硬體設備所涵蓋之內容（另包含基礎支援系統之災害備援系統）

其中資訊接收/發佈系統、基礎支援系統及應變指揮場所等三大區塊主要以整合現行場所設備資源等方式建置，其餘如網路通訊設備、數據通訊費、PDA 設備等需求已編列於海事中心相關基礎設施構建項下(詳肆執行策略及方法之執行步驟)

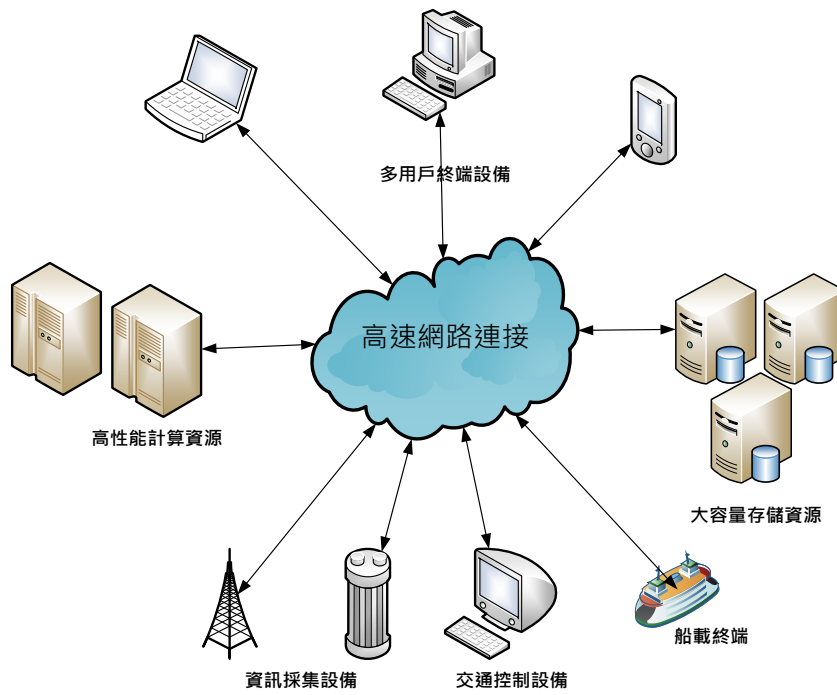


圖15 智慧航安資訊平臺系統硬體組成

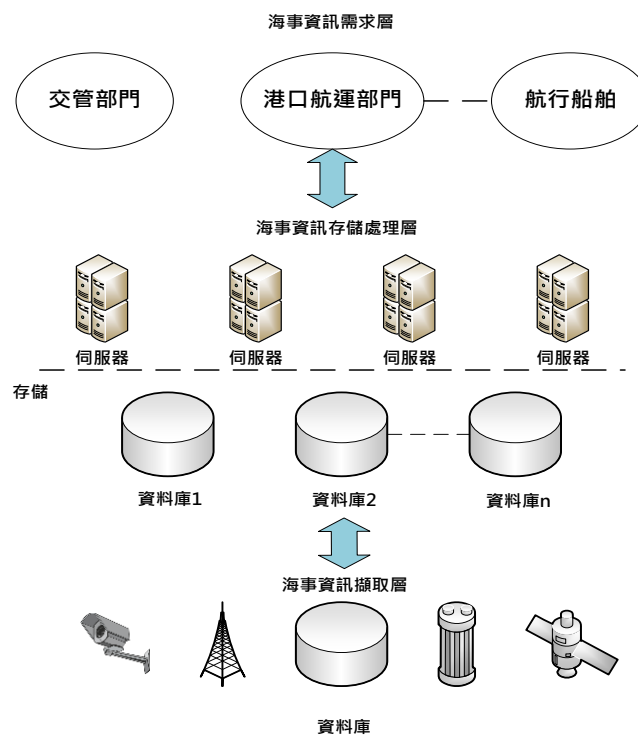


圖16 智慧航安資訊平臺系統網路結構

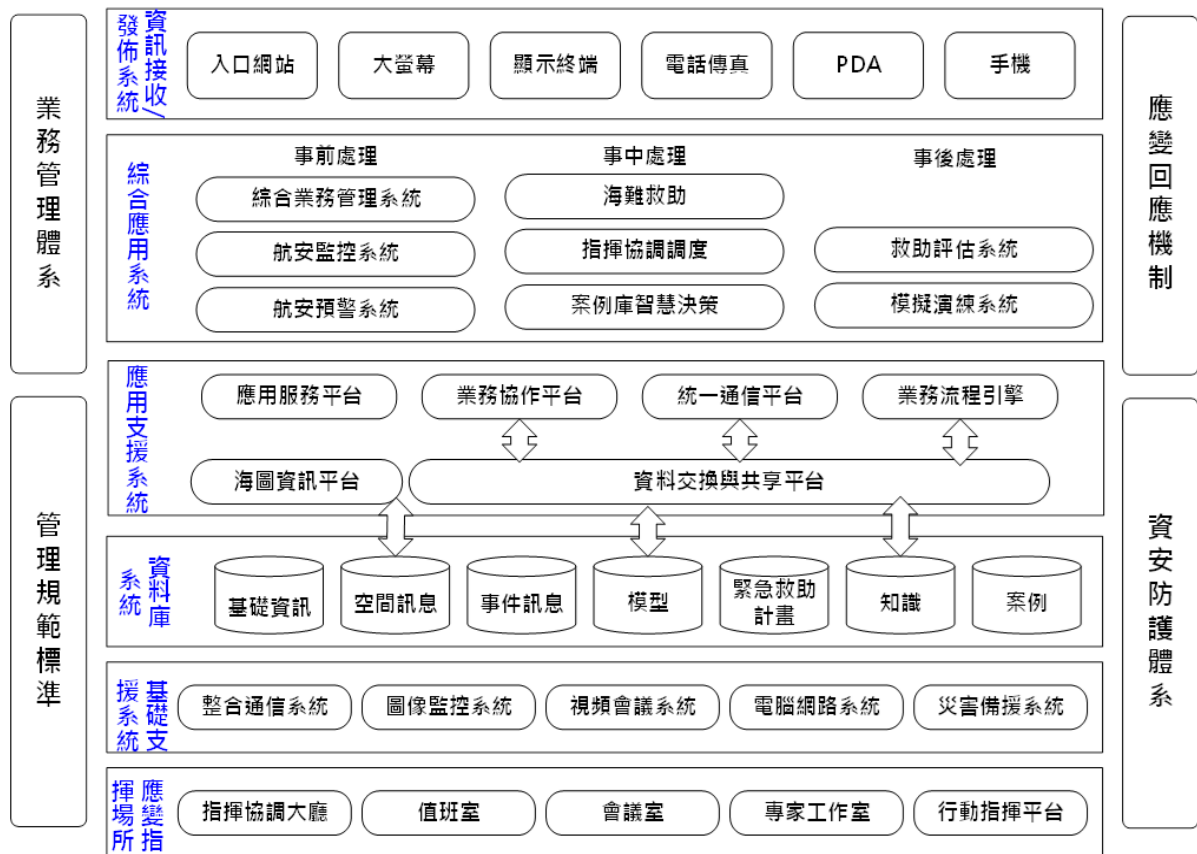


圖17 智慧航安資訊平臺系統整體架構

(2)平臺功能說明

功能模組開發分別為第一期及第二期建置，第一期目標為完成監控、預警通知、資訊融合等系統主要基礎功能，第二期目標為完成系統全部功能及主要資訊介接。

基於對平臺整合應用系統的需求分析得出系統功能結構圖如下圖所示(包括航安事件案例庫子系統功能)。

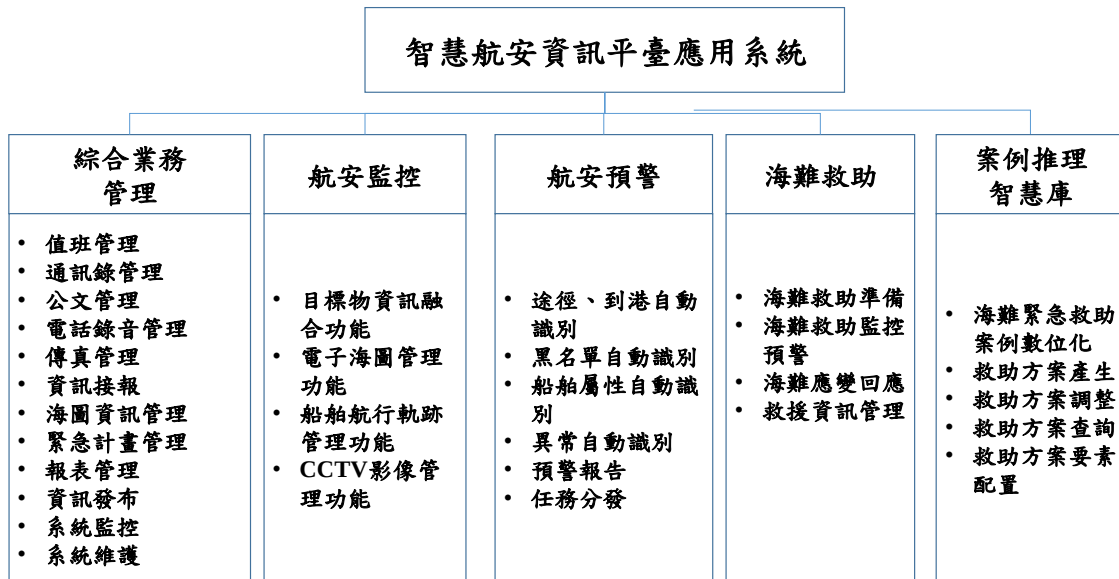


圖18 智慧航安資訊平臺應用系統功能架構圖

A. 綜合業務管理

本子系統實現日常值班業務以及海難相關業務及資訊的管理；主要包括重大突發航安違章與海難事件應對過程中的資訊承接、審核、辦理、追蹤、回饋、情況綜合彙整和資訊發佈等功能；電話、電報、傳真、錄音、錄影、公文等日常工作的管理；各港、各部門、各相關機構海難資訊和相關資料的查詢和調用。

海事中心負責在發生重大突發事件發生時諮詢和協調各有關部門之間的行動、過程及所得資訊應盡可能詳盡的記錄在本系統。應協調各航安相關機構及專業救難單位亦應將處理情況通報予海事中心，由值班人員將事件資訊發佈給各相關部門。對於海事預警、通報，以及海難事件應變處理的訊息發布與接收應盡可能整合即時通訊軟體以利作業的便利性和即時性。

B. 航安監控

本子系統的主要功能為提供監控人員進行航安的監控任務，功能包括訊號源融合檢視、電子海圖套疊應用、船舶航行軌跡管理及CCTV影像管理功能等。

a. 訊號資訊源融合檢視

針對透過系統自動介接之各式訊號源，可於本功能下檢視各別之源資訊(如 AIS、VMS、雷情、各港及風場航道 VTS 等)，以及融合後之彙整資訊。

b. 危險區域設定管理

針對需進行航行安全監控的特殊危險區域由監控人員進行增刪維護，可設定經緯度區域及警戒時間(日期區間、月份、季度等)。另系統依據即時接收的海氣象情況，提示監控人員進行監控區域的調整與設定。

c. 電子海圖套疊應用

海圖管理模組提供電子海圖的載入，海圖顯示、放大、縮小、漫遊、圖層選擇、海圖編輯、經緯度網格選擇、水深值設定等功能。使用者可以根據實際需要載入海圖，放大、縮小、漫遊海圖，對海圖進行編輯等，並可根據航行需要顯示海圖的圖層，決定是否顯示經緯度網格及各種助航標準；根據不同船舶的噸位、類型等資訊設定安全水深、淺水區水深、深水區水深等水深參數以及設置警告區等，以此協助保障航行安全。

d. 船舶航行軌跡管理

航行軌跡管理模組提供船舶航行軌跡紀錄資料的播放、擷取、載入及匯出等功能，使用者可以根據實際需要進行船舶軌跡的檢視及分享，有助於事件回溯分析、協助海難調查作業。

e. CCTV影像管理

系統能夠對從外單位可取得的監控影像進行載入和播放；在發生海難事故或其他重要事件的時候，使用者應可選擇監控信號進行觀看。可檢索、重播上傳之 CCTV 影像。另外除了介接或調閱而得的外單外 CCTV 畫面影像之外，此模組亦應支援航務中心人員上傳的照片和影像資料的管理及檢視功能。

C. 航安預警

本子系統根據所獲得之各式資料與後端日常之設定與準備情況，對不同船舶進行分析識別，例如到港船舶、黑名單船舶、特殊及高風險船舶屬性船舶、異常船舶、並對船舶進出轄區時間、行進軌跡、船舶情況分析進行記錄，提供查詢和統計。

D. 海難應變

海難應變模組要能夠連接內外部海難應變組織，運用網路技術、電腦技術和多媒體技術，蒐集、傳輸、存儲、處理、分析與海難事件相關的各類資料，實現海難應變指揮的決策支援，海難應變資源的智慧調度等功能。

在海難事件發生前，該系統應能支援海難應變管理人員進行各項海難應變準備，實現即時的海難應變即時監控預警功能；在面對突發海難事件時，本模組能快速提供海難應變指揮人員和海難應變決策人員需要之盡可能準確和詳細的資訊、事件的進展狀態等等；能夠利用智慧決策技術支援決策人員進行海難應變決策，實現智慧的指揮調度。在海難事件發生後，本模組要能夠支援海難應變管理人員和海事調查人員進行各項相關工作。

海難應變模組主要分為四個方面：海難應變準備、海難應變監控預警、海難應變回應、救援資訊管理。

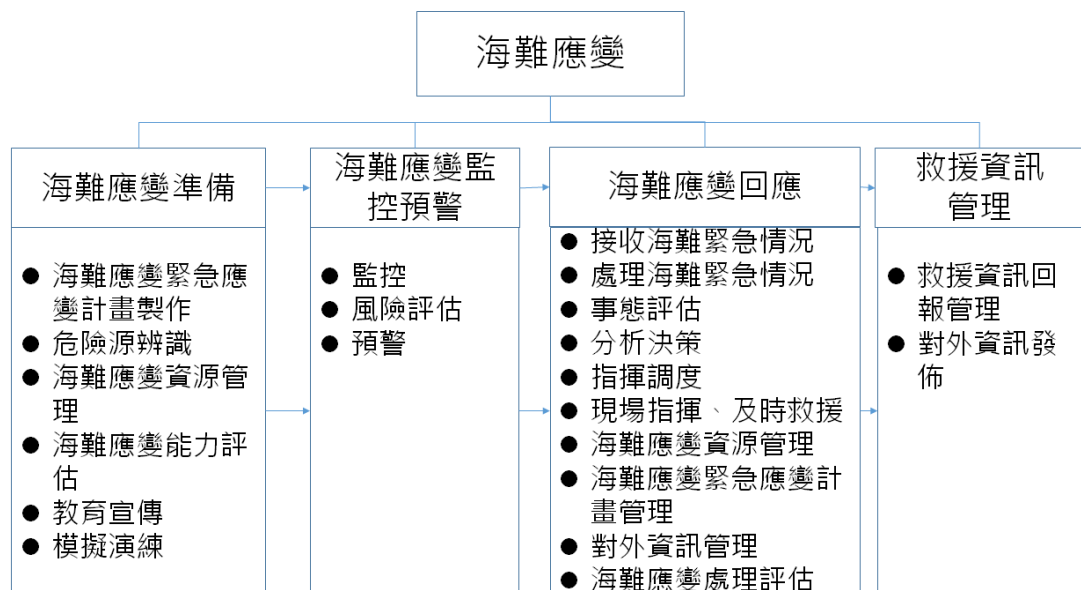


圖19 海難應變子系統功能

E. 海事案例資料係基於人工智慧技術學理建立案例基礎推理庫，將過去海事事件經過特徵分解，輸入到案例庫中。當我們遇到海事案件時，可以透過案例的特徵去案例庫中尋求決策支援，案例庫將透過推理提供決策建議，或由案例庫透過推理

產生緊急救援計畫方案，告訴我們這種形式的海難可以如何實施應變。當應變完成後，我們也可以新形勢更新案例庫，使得其推理出的決策資訊越來越精準。

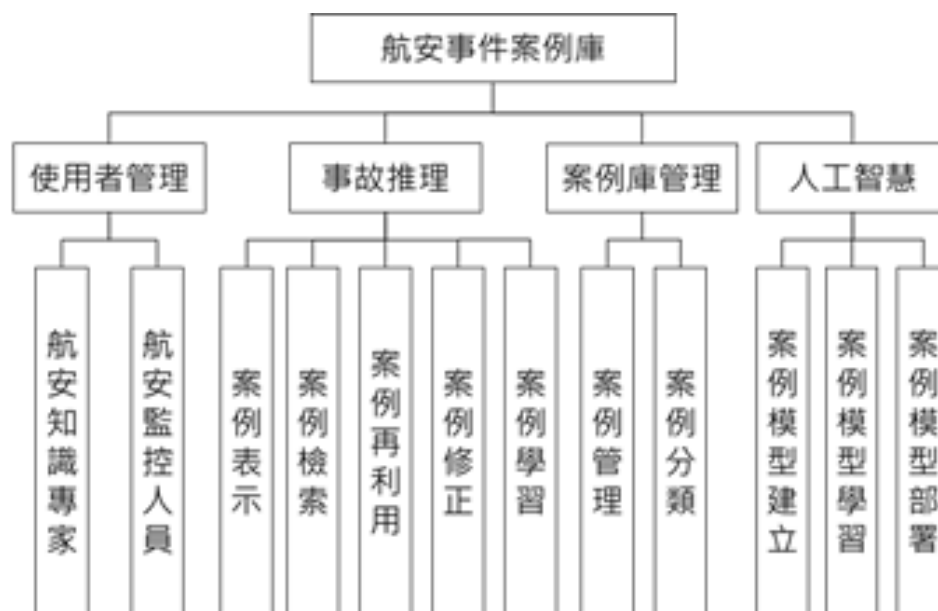


圖20 CBR 案例庫系統功能架構圖

近年來為了航行安全效率、反恐保安與海洋環境保護，要求船舶、港埠甚至海事和海岸機構配備建置資通訊系統來管理，爰國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)提出E-Navigation的核心概念，將電子資訊科技應用到航海和水上交通安全管理中。

近年無人機及無人汽車問世等新興科技，考量未來船舶將利用人工智慧技術，以尋求最安全、距離最短、最廉價的路線航行，並結合裝備物聯網(IoT)，以收集海事各種設備相關航運資料。

透過充分運用人工智慧軟體，來分析天氣預報及其他資訊調整船舶的航向等相關航安資訊，有利海事和海岸機構所

需之智慧型分析，更有效的安全監控解決方案來處理海事及港口海岸問題，將有助於避免海上事故，爰本計畫之海事案例資料庫分析為初期建置基礎，期AI技術發展以符未來趨勢，實現智慧航安及E-Navigation之目標。

(3)平臺介接各機關單位規劃

表7 平臺介接目標

各年度規劃目標	109 年	110 年	111 年	112 年
介接外部機構數	(建置期)	7 (漁業署、海巡署、基隆海岸電臺、4 個 VTS)	9 (加上氣象局、漁業電臺)	11 (加上 TAMCC、彰化航道風場 VTS)
介接系統數	(建置期)	12 (AIS、MTNet、旅客名單、VMS、雷情、TPNet、4 個監控中心、CCTV、DSC)	13 (加上氣象局系統)	14 (加上彰化航道風場 VTS)
融合信號源數	(建置期)	6 (AIS、VMS 軌跡、雷情雷達、MTnet 資料、TPNet 資料、氣海象資料源)	9 (加上其他海圖資訊、救援能量、救援情形)	11 (加上風場監控資訊、Equasis)

備註：未來配合各風場建置期程滾動式調整介接期程。

2. 硬體設備及系統軟體規格

為了奠定本專案智慧航安資訊平臺系統資訊服務持續發展，使資訊使用達到集中管理、資源彈性、便利性與安全性，智慧航安

資訊平臺系統之建置將包括採購主機伺服器及作業系統、資料庫軟體等。所需採購主機如下（包含異地備援端環境）：

項次	品名	備註
1	應用系統伺服器	包含內部服務主機、對外服務主機與介接服務主機
2	資料庫伺服器	包含應用系統服務資料庫與案例分析資料庫
3	儲存伺服器	
4	檔案伺服器	

- (1)完成『智慧航安資訊平臺系統』第一期及第二期之開發建置：需符合平臺之所有功能需求，另根據使用者需求訪談結果，開發各項應用軟體，並於航港局指定之環境安裝本系統。
- (2)硬體及系統軟體設備建置：需符合未來平臺所需硬、軟體設備規格交付相關設備，並於航港局指定之環境配合既設網路環境進行安裝、設定、建置及效能調校。
- (3)備援及備份機制：須規劃本案備份及備援機制，並於航港局指定之環境建置完成。
- (4)系統測試：辦理各項測試作業，包含程式單元測試、系統整合測試、壓力測試及回歸測試等，並提出測試報告，辦理各項測試作業，包含程式單元測試、系統整合測試、壓力測試及回歸測試等，並提出測試報告。
- (5)建置運轉管理機制：須規劃並建置本系統正式上線後之管理機制(含系統備援、備份及回復機制、系統監控與告警機制、系統錯

誤排除程序、系統運作交易日誌與效能分析等)及保固服務事宜。

(6)設置支援中心(HelpDesk)及系統交流網站：平臺測試階段起至保固期滿期間須於航港局設立支援中心(HelpDesk)答詢並負責解決有關本系統相關問題；另須建置系統交流網站，提供系統於開發建置至保固階段，紀錄並解答使用者所提之相關問題及登載各項文件。

3. 航港局各航務中心現場設備支援

未來平臺及航港局各航務中心分工如後：航務中心任務包括海難應變及後續海事調查，平臺值機人員負責全日、全時的監控，負責航安監控與預警的任務，為提升現場航務中心應變作業效率，整合相關應變監控單位資訊後，採資源共享模式，爰規劃行動設備支援。

主要以整合現行場所設備資源等方式建置，其餘如網路通訊設備、數據通訊費、PDA 設備等需求已編列於海事中心相關基礎設施構建項下。

4. 航安相關套裝購置及擴增

(1)遠端識別和追蹤系統(LRIT)—未來建置項目

為符合 2006 年 5 月，第 81 屆海上安全委員會通過了關於 LRIT 上的 SOLAS 公約修正案，對船舶配備 LRIT 提出了強制要求：從事國際航行的客船、300 總噸及以上的貨船和海上移動鑽井裝置須按規定配備自動發送資訊的系統，自動發送遠距離識別

與追蹤資訊，在國際上，LRIT 是一個全新的特殊的無線電船舶監控系統。世界上各主要航運國家或地區的海事主管機關已經把對船舶 LRIT 船載設備的檢查列為必查項，爰規劃建置以符合國際規範及整合航安相關資訊於智慧航安資訊平臺系統。

(2)AIS 功能及設備升級

AIS 是目前強化航安監控系統之主要設備，考量包含岸臺及船臺兩部分，以及介接航安資訊準確性及完整性，為強化整體監控效果，爰規劃 AIS 系統擴充以及相關硬體設備購置及升級，並同時加強船臺設備之裝設，以提升航行安全。

- A. 岸臺:為利監控系統功能完備，規劃航港局建置之我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)之功能擴充，為航港局整合港研中心27座AIS站，由於設備規格與航港局建置之不同，編列經費於整合後逐年汰換成航港局AIS A TO N設備規格(含VHF天線、GPS天線等)1組新臺幣21萬，編列19組，共400萬。
- B. 船臺:考量現行相關法規僅要求總噸位20以上之船舶裝設AIS，因考量總噸位未滿20之載客小船部分，航行時間長、航行距岸較遠，且涉及不特定第三人人命安全，對於該類船舶航行管理(及救援)有裝設AIS設備之必要，惟該設備費用較高，影響現有業者營運成本，且安裝主要為航政機關對於航安監控及救援之目的，故為強化整體海域航行安全，規劃以補助方式購置現有載客小船裝設AIS，針對航行範圍為沿海水域之

總噸位未滿20載客小船，現階段該類船舶數量為207艘所需經費，計算基準以A-class型號7萬2千元/臺估算。

5. 值機人力規劃

因本系統屬平臺系統屬新建置工作項目，考量人力性質與現行港務公司 VTS 均屬 24 小時輪值，爰費用係參酌現行港務公司 VTS 每人薪資，另俟系統建置完成可能改變海事教育內容，為因應未來海事人才培育，本案將進行規劃與教學單位或訓練合作，並規劃前期教育訓練及文件製作提出教育訓練計畫、辦理相關教育訓練及撰寫各項計畫書、報告書、系統操作等手冊及各項航港局需求文件；相關文件同時放置於系統交流網站，以便日後新進人員自我學習，另平臺亦有規劃介接機關資料共享服務，將依各建置功能期程，考量相關機關系統使用需求，安排相關教育訓練，爰就上述相關費用納入每人年度教育訓練費。

（四）基隆海岸電臺及臺北任務管制中心

1. 基隆海岸電臺

（1）欲解決目標：

海岸電臺成立於 1909 年，為臺灣最重要的水上行動業務「陸地電臺」，也是唯一的海岸電臺，目前業務為交通部委託中華電信辦理 GMDSS 服務案進行營運中，設備均須符合國際海事組織（IMO）規定之全區 GMDSS 系統自 90 年 1 月啟用，目前全區 GMDSS 系統包含備援系統及主系統，提供完善、可靠之 GMDSS 通信服務。備援系統自 88 年 5 月開始啟用，因設備老舊先行更

新，於 101 年 7 月 16 日完成建設；主系統自 90 年 1 月啟用，亦因設備老化、性能劣化且部分維運備用料停產，以降低營運成本，爰規劃設備升級以符合國際海事組織(IMO)規定之全區 GMDSS 系統。

又基隆海岸電臺多為偏遠區域無人機房，當無線電設備發生故障時，需實地派員釐清原因至故障排除檢測，耗時較長，亦可能影響通信服務品質，爰自 110 年委由航港局辦理海岸電臺業務起，規劃建置無人機房管理系統；預期達到(1)未來安裝智慧無人機房管理系統後，當故障時可遠端遙控收發訊設備重新開機，以縮短維修時間，提高系統穩定度；(2)站台安裝電壓電流監控及濕度監控，避免電流過載及延長系統壽命；(3)架設攝影機監控機房防止人員不當入侵，並及時監看天線鐵塔狀況，颱風期間可快速確認天線災損情形；(4)設備故障時會傳送告警訊息至平臺，值班人員可立即反應。

(2)人力現況及經費

A. 工作內容

基隆海岸電臺為岸海之間通信轉接樞紐，負責全臺附近海域船舶遇險、遇難的連絡工作。服務區域為21N～29N，117-30E～124E。實務運作上在收到海上船舶各式的遇險訊息後，會先以電話傳真方式通報給RCC國家搜救中心和海巡署勤務指揮中心，也會依求救和聯絡內容通報航港局、航政司、漁業署、船務代理公司和臺北任務管制中心(TAMCC)，若有在負責區域外的亦會通報

給國外搜救單位和TAMCC。

B. 人力編制

海岸電臺人員編制為2位專職人員和14位輪班人員；輪班人員每日3班制，1班有1位班長和2位值機員(班長為3休1，值機員為5休1)。考量上述工作內容涉及海域船舶遇險、遇難的連絡工作處理，值班人員所需能力及中英文語言專長須符合任務需求，有人事穩定及長期培訓之必要性，爰續以中華電信內部人員辦理，另本案規劃係考量經費與服務兼顧，在提供GMDSS服務功能不縮減原則下，參考中華電信人事平均薪資成本估算(16萬6,000元/人/月)，專任人力19人、兼任人力3.75人，交通部承擔專任人員之用人費用，兼任人員之費用由中華電信自行吸收計算，考量工作性質與本計畫其他值機人員均具專業性及24小時輪值，現行國際衛星輔助搜救組織(Cosmos-Sarsat)為GMDSS之一環，國際電信開發公司(ITDC)受交通部委辦，授權中華電信派員出席該組織舉辦之國際會議及理事會，每年4人次，本契約納入相關出國費用，爰計畫基準共19人*16萬6,000元/月*12月+其他=3,800萬元。

C. 規劃工作項目

為因應強化智慧航安資訊品質及整合，規劃GMDSS更新主備援系統並配合國際MGMDSS正式規格發布預為準備，依據國際海事組織(IMO)、國際海上人命安全公約(SOLAS)之規定，全球海上遇險及安全系統(GMDSS) 提供遇險與安全通信服務有數位選擇呼叫、航行警告電傳訊文、無線電話，規劃軟硬體升級，進

度仍須視MGMDSS的正式規格發布為準。

D. 軟硬體營運及升級費用

為維持GMDSS正常運作之營運費用共計4,500萬，如：設備使用費約計3,280萬元/年(天線設備包含全向性天線及偶極天線約116部；機械設備包含4路載收終端器、接收天線耦合器、接收控制器、無線電收發信機、無線電接收機等約209部；監控設備包含4路載波終端機、集中監控設備、網際網路交換器、變換器等約56部之折舊費用)、機械天線維護費用約計960萬元/年(如天線維修及保養、監控設備維修費及電信機具維護費等)、GMDSS專屬機房維護及保全費用約260萬元/年。

有關軟硬體升級費用共計約1億2,900萬元，規劃於基隆中正、花蓮賀田山、高雄林園、苗栗苑裡、屏東大坪頂等地點，汰換逾齡天線約估6,200萬元、發射天線選擇器及假負載(Dummy load)汰換約估3,100萬元、無線電示標平臺約500萬元、測試儀器約1,250萬元、智慧無人機房建置約1,850萬元等。

2. 臺北任務管制中心(TAMCC)

為使海難偵搜更為周延。國際衛星輔助搜救系統(Cospas-Sarsat)現行系統包含七個繞軌道衛星和五個同步軌道衛星。全球運作中的低軌衛星地面終端站有43座，同步軌道地面終端站13座，任務管制中心則有26個，另TAMCC與香港(HKMCC)於1999年8月完成相互支援測試，如有任一方裝備故障，則支援對方迅速接替工作。

(1)欲解決目標/人力現況及經費

現行人員編制 6 人。督導 1 人、系統工程師 1 人、值班 4 人，採外包委託中華搜救協會辦理，具有操作能力之人員擔任之，全年無休，24 小時輪值監控，目前每月值機經費約 30 萬，值班人員僅 4 人輪值，面臨人力不足，爰規劃調整人力，另考量人員專業度及未來人事穩定，爰規劃調整薪資。

(2)規劃工作項目

同上述說明，並考量工作內容專業度，廠商派駐人員應具相關之學經歷，督導及值機人員並應接受國際衛星輔助搜救系統任務管制中心作業程序等操作訓練課程，工作人員其中 1 人須具有「國際衛星輔助搜救系統任務管制中心及地面終端台課程訓練結業證書」，其他工作人員需達到 80 小時 COSPAS-SARSAT 系統電腦值機員訓練，全年無休 24 小時輪值監控，爰規劃新增人力，薪資計算基準亦納入上述專業訓練及培育未來人才之費用，爰規劃調高薪資，以利未來人事穩定及人才晉用。另為完整智慧航安平臺航安資訊完整，亦納入現行維運相關費用。

二、分期(年)執行策略

(一) 109 年

109 年之執行策略為航安監控、預警、通報及海難救助目標奠定穩固的基礎。包括助導航設施的維護／擴建、新航安基礎設施的構建，以及海事中心智慧航安資訊平臺系統的第一期建置。

(二) 110 年

110 年之執行策略為在第一年的航安基礎設施建置完善後，將其系統及資訊進行整合介接，並將二個交通部所屬航安組織，基隆海岸電臺及臺北任務管制中心的預算納入編列，與智慧航安資訊平臺系統協同運作；並進行海事中心智慧航安資訊平臺系統的第二期建置工程。

(三) 111 年

111 年之執行策略為擴增海事中心智慧航安資訊平臺系統之案例庫管理功能以因應未來人工智慧(AI)應用願景，以及加強決策支援能力。

(四) 112 年

112 年之執行策略為海事中心智慧航安資訊平臺系統之功能擴充，運用前 3 年所融合的航安相關資訊信號源，以及案例庫人工智慧(AI)功能，強化系統預警功能的即時性以及準確率。

(五)113 年

113 年主要任務為完成彰化風場航道 VTS 中心大樓新建工程建

置並驗收。

(六)執行步驟與分工

1. 業務分工

本計畫分工原則如下：

(1)主管機關：交通部

(2)主辦機關：航港局

(3)執行單位：航港局、臺北任務管制中心、基隆海岸電臺

(4)外部系統介接單位：漁業署、海巡署、各港 VTS、各港 CCTV、中央氣象局、海洋保育署

2. 執行步驟

本計畫之分年執行項目與步驟如下。

(1)109 年

109 年目標為，為航安監控、預警、通報及海難救助目標奠定穩固的基礎。包括助導航設施的升級／整建、新航安基礎設施的構建，以及海事中心智慧航安資訊平臺系統的第一期建置；分別說明如下。

A. 助導航設施升級

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	經常門	資本門
1	差分全球航海衛星系統無線電示標臺RBN-DGNSS土地	35,000		★

項次	工作項目	經費	經常門	資本門
2	硬體設施升級	11,900	★	★
3	硬體設施升級材料費	1,396	★	
4	助導航設施相關數據通訊費	1,493	★	
項目說明詳如p.79-81 年度合計:49,789			9,589	40,200

備註：建置差分全球航海衛星系統無線電示標臺(RBN-DGNSS)土地有償撥用：

苗栗外埔段 1861-1、1862-1 及 1863-1 等 3 筆土地有償撥用(公告現值 x 土地面積=土地現值)

1) 地號 1861-0001：7,100(元/平方公尺)x1,930 平方公尺
=13,703 千元

2) 地號 1862-0001：7,100 (元/平方公尺)x1,815 平方公尺
=12,886.5 千元

3) 地號 1863-0001：7,100 (元/平方公尺)x1,021 平方公尺
=7,249.1 千元

以上土地現值以 108 年度內政部地政司網站公告土地現值及地價查詢)

附註：因公告土地現值及地價每年均會調整，初估費用 35,000 千元

B. 航安基礎設施構建

a. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	彰化風場航道 VTS 中心大樓	3,350	1. 彰化風場航道 VTS 中心大樓規劃設計服務費 335 萬。	★	★

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
2	場地費用	2,400	20 萬/月(80 坪)	★	
3	硬體設備	54,000	1. 建置 VTS 系統及其相關設備 3,600 萬元 2. 建置 1 處及整合 6 處之 AIS 設備 600 萬元 3. VHF、SSB、DSB 通訊設備 (4 處)900 萬元 4. 購置電子海圖 300 萬元		★
4	人事費用	3,500	配合期程規劃，監控管制需求為每班 5 人，輪值 4~5 班，預估需要 28 人，參照港務公司 VTS 每人月薪新臺幣 6 萬元計算，含勞、健保、退休金提撥及相關費用， $(6 \text{ 萬元} \times 28 \text{ 人} \times 2 \text{ 月}) + \text{其他} = 350 \text{ 萬元}$ 。	★	
5	人員招募及教育訓練	1,400	配合期程規劃 3 個月，以每人訓練費用約 20 萬元/年，估計 $1.7 \text{ 萬元/月} \times 3 \text{ 個月} \times 28 \text{ 人} = 140 \text{ 萬元}$ 。	★	
6	水電費及通訊費用	581	配合期程規劃，估計 1 個月新臺幣 3 萬元。1 年共 12 個月 $\times 3 \text{ 萬元} = 36 \text{ 萬元}$ ，新增臺北臺中介接專線 1 條；安裝費 2 萬 1 千元，月費 10 萬元/月 $\times 2 \text{ 月} = 20 \text{ 萬元}$	★	

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
項目說明詳如 p.81-87 年度合計：65,231				7,881	57,350

b. 航安基礎設施整建—助導航設施整建

單位：新臺幣千元

工作項目	說明	經費
規劃設計及整建工程	基隆、高美、烏坵嶼、高雄等燈塔研究調查(補遺)；國聖港、淡水、港口燈杆(基隆港、花蓮港、蘇澳港等) 整建規劃設計	24,400
項目說明詳如p.80-82 以上屬資本門預算★		

C. 海事中心基礎設施構建及維運—海事中心

a. 應用系統硬體設備/軟體

單位：新臺幣千元

項目名稱	說明	經費
應用系統伺服器AP Server	1. 每臺以50萬估算 2. 費用包含主機硬體、OS版權、OS用戶端授權、Web使用者連線授權等 3. 需求總臺數為6臺(內部服務*1、外部服務*1、介接服務*1，備援端*3)	3,000
資料庫伺服器DB Server	1. 每臺以100萬估算 2. 費用包含主機硬體、OS版權、OS用戶端授權、DBMS版權等 3. 需求總臺數為4臺(應用服務*1、案例分析服務*1，備援端*2)	4,000
儲存設備Storage	1. 每臺以100萬估算 2. 需求總臺數為2臺(正式環境*1，備援端*1)	2,000
檔案伺服器File Server	1. 每臺以50萬估算 2. 費用包含主機硬體、OS版權、OS用戶端授	1,000

項目名稱	說明	經費
	權等 3. 需求總臺數為2臺(正式環境*1, 備援端*1)	
其他設備	1. 其他設備一地以200萬估算 2. 包含不斷電設備、交換器、磁帶機...等 3. 正式環境*1, 備援端*1	4,000
項目說明詳如p.87-99 以上屬資本門預算★ 年度合計：14,000		

b. 辦公室電腦網路通訊設備及相關數據通訊費

項目名稱	說明	經費	經常門	資本門
監控 IP 電話系統&傳真&錄音平臺	IP 交換機 (含備援)*2 -內建錄音及自動總機 -支援 CTI 與派 ACD Call 功能 -Dialer 授權*1 -外線授權*10 -客服人員座席*4 -管理者座席*2 -傳真系統主授權*1 -傳真線路授權*2	4,000		★
IP 電話系統軟體	系統主授權(INBOUND)包含 1.軟體電話/-服務紀錄/來電顯示/傳真介面(含文件管理)" 2.值機應用座席授權 3.客製化開發(資料串接/來電彈屏/報表/系統介接/Dialer 流程設計)	2,000		★
伺服器軟硬體設備	Dell R610 Server(備援)2 臺 vsphere Vm License 1 式 Windows 2016 Server License 1 式 MS SQL server 2014 5 clt 授權 1 式 IP 話機及耳機 6 式 Voice Gateway(8Port) 2 式 Voice Gateway(4Port for 傳真) 1 式 專員 PC 16 部	2,200		★

項目名稱	說明	經費	經常門	資本門
	Switch(24 Port) 3 部			
其他	類比電話*8 傳真系統*2 不斷電系統*2 螢幕顯示*4 衛星電話*2 電視牆*1 視訊設備*5	9,580		★
水電費及電信通訊費用	估計 12 個月*4.33 萬元=52 萬元	520	★	
網路及相關系統通訊費	500M/250M 8IP 一年租費 4 萬元及相關系統數據通訊費 1 年 12 萬元	160	★	
專線費用	海事中心介接外單位專線 2 條；估計(安裝設定 41,500 元+ 50,335 元*12 個月)*2 條	1,300	★	
項目說明詳如 p.87-99 年度合計：19,760			1,980	17,780

c. 海事中心人事及場地費用

單位：新臺幣千元

工作項目	經費	說明
人事費用	3,870	監控管制&通報應變需求為每班 4 人，輪值 3 班，預估需要 18 人，維運 4 人，合計 22 人(委外人力)；以每人平均薪資為新臺幣 6 萬元計算(含年終獎金、勞、健保、退休金提撥及相關費用)，(6 萬元*22 人*2.5 個月)+其他=387 萬元。
項目說明詳如 p.101，以上屬經常門預算★ 年度合計：3,870		

d. 第一期海事中心智慧航安資訊平臺系統開發

109年辦理海事中心智慧航安資訊平臺應用系統軟體第一期的開發建置，於110年完成建置，後續為期1年保固，故第三年(111年)將編列第一期的維護費用。

單位：新臺幣千元

工作項目	年度	經費
開發建置費(第一期) (含資安費用180萬元/年)	109	44,285
項目說明詳如p.87-99 以上屬資本門預算★		

計算基準如下表：

編號	服務項目內容	單位	專案經理	系統分析師	程式設計師	系統管理師	其他技術人員	行政文書人員	資料整理人員	客服諮詢人員	各項工作成本
1	綜合業務管理模組(含外部介接服務)	人月	1.2	3.3	11	0.9	1.1	0.8	0.4	0.2	18.9
2	航安監控模組(含資訊融合)	人月	4.8	13.2	44	3.6	4.4	3.2	1.6	0.8	75.6
3	航安預警模組	人月	3.6	9.9	33	2.7	3.3	2.4	1.2	0.6	56.7
4	海難應變模組	人月	2.4	6.6	22	1.8	2.2	1.6	0.8	0.4	37.8
小計		人月	12	33	110	9	11	8	4	2	189

依據行政院主計總處發布之「資訊服務委外經費估算原則」

-本平臺係整體管理資訊系統，具複雜資料庫規劃及網路管理者，且總人月超過100人月，適用第三類費率

-包含人事費、管理費率、公費費率、營業稅、資安防護服務費(每年約180萬元，共三年)、文件印刷、國內差旅費、教育訓練費等

D. 海事中心基礎設施構建及維運—航港局航務中心海難應變設備需求

單位：新臺幣千元

航務中心工作項目	北部航務中心	中部航務中心	南部航務中心	東部航務中心	合計	經常門	資本門
儀器設備	3,482	3,090	3,514	3,235	13,321		★

航務中心 工作項目	北部航 務中心	中部航 務中心	南部航 務中心	東部航 務中心	合計	經常門	資本門
行動上網 通訊費 (年)	60	36	60	24	180	★	
項目說明詳如p.87-99 年度合計:13,501						180	13,321

E. 海事中心基礎設施構建及維運—航安相關套裝軟體購置及功
能擴增

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	原建置費用	經費	經常門	資本門
1	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)維運	24,790	4,000	★	
2	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)系統擴充		1,750		★
3	AIS硬體設備購置及升級		4,000		★
4	船臺船舶自動識別(AIS)		15,000	★	
5	差分全球航海衛星系統無線電示標臺(RBN-DGNSS)維護	28,900	2,000	★	
6	LRIT軟硬體建置費用		6,000		★
項目說明詳如p.99-101 年度合計：32,750				21,000	11,750

(2)110 年

航安基礎設施於 109 年建置完善，以及智慧航安資訊平臺於 110 年完成第一期建置後，續為進行海事中心智慧航安資訊平臺系統的第二期建置工程，完備系統功能及擴大資訊介接整合範圍；另基隆海岸電臺之建置係為符合國際海事組織（IMO）規定之全區 GMDSS 系統，為利本計畫智慧航安資訊平臺系統的航安資訊的完

整性，爰納入預算編列爭取(臺北任務管制中心亦同)，以維持基隆海岸電臺之維運。分別說明如下。

A. 助導航設施升級

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	經常門	資本門
1	硬體設施升級	21,900	★	★
2	硬體設施升級材料費	1,396	★	
3	助導航設施相關數據通訊費	1,133	★	
項目說明詳如p.79-81 年度合計：24,429			19,229	5,200

B. 航安基礎設施構建及整建工程

a. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	彰化風場航道 VTS 中心大樓	7,294	1. 彰化風場航道 VTS 中心大樓規劃設計服務費 315 萬元(資本門) 2. 臨時辦公室搬遷費 234 萬 4,000 元+租金 45 萬元*4 個月=414 萬 4,000 元(經常門)	★	★
2	場地費用	2,400	20 萬/月(80 坪)	★	
3	硬體設備	34,020	1. 建置 VTS 系統(雷達功能)400 萬元 2. 架設雷達站及建築物補強工程 3,002 萬元(2 處)		★
4	人事費用	21,000	監控管制需求為每班 5 人，輪值 4~5 班，預估	★	

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
			需要 28 人，參照港務公司 VTS 每人年薪新臺幣 6 萬元*12 個月計算，含勞、健保、退休金提撥及相關費用，(72 萬元*28 人)+其他=2,100 萬元		
5	人員招募及教育訓練	5,600	以每人訓練費用約 20 萬元，估計第 1 年為 20 萬元*28 人=560 萬元。	★	
6	水電費及通訊費用	1,560	估計 1 個月新臺幣 3 萬元，1 年 12*3 萬元=36 萬元；新增臺北臺中介接專線 1 條；10 萬元/月*12 月=120 萬元	★	
項目說明詳如 p.81-87 年度合計： 71,874				34,704	37,170

b. 航安基礎設施整建—助導航設施整建

單位：新臺幣千元

工作項目	說明	經費
規劃設計及整建工程	基隆、高美、烏坵嶼、高雄等燈塔補遺；港口燈杆(基隆、花蓮、蘇澳等港)整建規劃設計；國勝港、淡水等燈塔整建工程	60,243
項目說明詳如p.79-81 以上屬資本門預算★		

C. 海事中心基礎設施升級及維運—海事中心及航務中心

a. 辦公室電腦網路通訊設備及相關數據通訊費

工作項目	說明	經費	經常門	資本門
海事中心通信系設備硬體更新	以設備建置總費用 20%計算 870 萬元*20%=174 萬元	1,740		★
海事中心水電費及電信通訊費用	估計 12 個月*4.33 萬元=52 萬元。	520	★	

工作項目	說明	經費	經常門	資本門
網路通訊費	500M/250M 8IP 一年租費 4 萬元及相關系統數據通訊費 1 年 12 萬元	160	★	
專線費用	海事中心介接外單位專線 2 條；50,335 元*12 個月*2 條	1,200	★	
航港局所屬各航務中心行動上網通訊費	東航、中航、南航、北航各航務中心所屬港之行動上網通訊費	180	★	
項目說明詳如 p.87-99 年度合計：3,800			2,060	1,740

b. 海事中心人事及場地費用

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明
1	人事費用	16,000	監控管制&通報應變需求為每班 4 人，輪值 3 班，預估需要 18 人(委外人力)，維運 4 人，合計 22 人；以每人平均薪資為新臺幣 6 萬元計算(含年終獎金、勞、健保、退休金提撥及相關費用)，(6 萬元*22 人*12 個月)+其他=1,600 萬元。
2	人員招募及教育訓練	4,400	平臺二期建置後安排教育訓練，納入各機關單位資源共享需求，含講師費、教材費等，費用均攤於以每人訓練費用約 20 萬元，估計年度為 20 萬元*22 人=440 萬元
3	場地費用	1,200	10 萬元/月(40 坪)
項目說明詳如 p.101 年度合計：21,600 以上屬經常門預算★			

c. 第二期海事中心智慧航安資訊平臺系統建置

110年完成海事中心智慧航安資訊平臺應用系統軟體第一期建置，於111年完成第二期之建置，後續為期1年保固期，故第四年(112年)將編列第一期的維護費用。

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	年度	經費
1	開發建置費(第一期) (含資安費用180萬元/年)	110	44,704
項目說明詳如p.87-99 以上屬資本門預算★ 年度合計：44,704			

計算基準如下表：

編號	服務項目	單位	專案經理	系統分析師	程式設計師	系統管理師	其他技術人員	行政文書人員	資料整理人員	客服諮詢人員	各項工作成本
1	案例推理智慧庫：使用者管理模組	人月	2.4	6.6	22	2	2.4	1.6	0.8	0.4	38.2
2	案例推理智慧庫：案例庫管理模組	人月	4.8	13.2	44	4	4.8	3.2	1.6	0.8	76.4
3	案例推理智慧庫：事故推理模組	人月	4.8	13.2	44	4	4.8	3.2	1.6	0.8	76.4
小計		人月	12	33	110	10	12	8	4	2	191

依據行政院主計總處發布之「資訊服務委外經費估算原則」

-本平臺係整體管理資訊系統，具複雜資料庫規劃及網路管理者，且總人月超過 100 人月，適用第三類費率

-包含人事費、管理費率、公費費率、營業稅、資安防護服務費(每年約 180 萬元，共三年)、文件印刷、國內差旅費、教育訓練費等

D. 海事中心基礎設施升級及維運—航安相關套裝軟體購置及擴增

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	原建置費用	經費	經常門	資本門
1	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)維護	24,790	4,000	★	

項次	工作項目	原建置費用	經費	經常門	資本門
2	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)系統110年度擴充		500		★
3	差分全球航海衛星系統無線電示標臺(RBN-DGNSS)維護	2,890	2,000	★	
4	LRIT傳輸及維護費		2,200	★	
項目說明詳如p.99-101 年度合計：8,700				8,200	500

E. 交通部所屬航安組織設備更新/升級及維運—基隆海岸電臺及臺北任務管制中心(TAMCC)

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	臺北任務管制中心值機作業(委外人力)	5,100	督導1人、系統工程師1人、值機人員5人，共7人*6萬元/月*12月+其他=510萬元	★	
2	臺北任務管制中心軟硬體維護費	5,200		★	
3	基隆海岸電臺值機作業(委外人力)	38,000	2位專職人員和17位輪班人員，共19人*16萬6,000元/月*12月+其他=3,800萬元	★	
4	基隆海岸電臺軟硬體營運及升級經費	123,550	1. 營運費用如天線設備使用費約3,280萬元/年、機械天線維護費約960萬元/年、機房維護及保全費約260萬元/年=4,500萬元(經常門) 2. 軟硬體升級包含汰換	★	★

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
			逾齡天線約2,950萬元、發射天線選擇器及假負載(Dummy load)汰換約3,100萬元、無線電示標平臺約500萬元、測試儀器約1,250萬元+其他費用=7,855萬元(資本門)		
項目說明詳如p.101-105 年度合計：171,850				93,300	78,550

(3)111 年

111 年目標為擴增海事中心智慧航安資訊平臺系統之案例庫人工智慧(AI)功能，以及加強決策支援能力。

A. 助導航設施升級

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	經常門	資本門
1	硬體設施升級	21,900	★	★
2	硬體設施升級材料費	1,396	★	
3	助導航設施相關數據通訊費	1,133	★	
項目說明詳如p.79-81 年度合計：24,429			19,229	5,200

B. 航安基礎設施維運及整建工程

a. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	彰化風場 航道 VTS 中心大樓	7,030	1. 規劃設計監造服務費 163 萬元(資本門) 2. 臨時辦公室租金 45	★	★

			萬元*12 個月 =540 萬元(經常門)		
2	場地費用	2,400	20 萬元/月(80 坪)	★	
3	硬體設備	14,597	新建雷達站鐵塔工程 1,459 萬 7,000 元(1 處)		★
4	人事費用	21,000	監控管制需求為每班 5 人，輪值 4~5 班，預估需要 28 人，參照港務公司 VTS 每人年薪新臺幣 6 萬元*12 個月計算，含勞、健保、退休金提撥及相關費用，(72 萬元*28 人)+其他=2,100 萬元。	★	
5	人員招募及教育訓練	5,600	以每人訓練費用約 20 萬元，估計 1 年為 20 萬元*28 人=560 萬元。	★	
6	水電費及通訊費用	1,560	估計 12 個月*3 萬=36 萬；新增臺北臺中介接專線 1 條，10 萬元/月*12 個月=120 萬元	★	
項目說明詳如 p.81-87 年度合計：				52,187	35,960 16,227

b. 航安基礎設施整建—助導航設施整建

單位：新臺幣千元

工作項目	說明	經費
規劃設計及整建工程	基隆、高美、烏坵嶼、高雄等燈塔補遺及整建工程；國勝港、淡水等燈塔規畫設計及整建工程；港口燈杆(基隆、花蓮、蘇澳等港)整建工程	74,875
項目說明詳如p.79-81 以上屬資本門預算★		

C. 海事中心基礎設施升級及維運—海事中心及航務中心

a. 硬體擴增及通訊費用

單位：新臺幣千元

工作項目	說明	經費	經常門	資本門
海事中心通信系設備硬體更新	以設備建置總費用 20%計算 870 萬元*20%=174 萬元	1,740		★
海事中心水電費及電信通訊費用	估計 12 個月*4.33 萬元=52 萬元。	520	★	
網路通訊費	500M/250M 8IP 一年租費 4 萬元及相關系統數據通訊費 1 年 12 萬元	160	★	
專線費用	海事中心介接外單位專線 2 條；50,335 元*12 個月*2 條	1,200	★	
航港局所屬各航務中心行動上網通訊費	東航、中航、南航、北航各航務中心所屬港之行動上網通訊費	180	★	
項目說明詳如 p.87-99 年度合計：3,800			2,060	1,740

b. 海事中心人事及場地費用

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明
1	人事費用	16,000	監控管制&通報應變需求為每班 4 人，輪值 3 班，預估需要 18 人，維運 4 人，合計 22 人(委外人力)；以每人平均薪資為新臺幣 6 萬元計算(含年終獎金、勞、健保、退休金提撥及相關費用)，(6 萬元*22 人*12 個月)+其他=1,600 萬元。
2	人員招募及教育訓練	4,400	平臺功能擴增後教育訓練，納入各機關單位資源共享需求，含講師費、教材費等，費用均攤於每人訓練費用約 20 萬元，估計年度為 20 萬元*22 人=440 萬元。
3	場地費用	1,200	10 萬元/月(40 坪)
項目說明詳如 p.101 年度合計：21,600			以上屬經常門預算★

c. 第二期海事中心智慧航安資訊平臺系統建置

111年完成海事中心智慧航安資訊平臺應用系統軟體第二期的開發建置。

單位：新臺幣千元

工作項目	年度	經費
開發建置費(第二期) (含資安費用180萬元/年)	111	33,895
項目說明詳如p.87-99 以上屬資本門預算★		

計算基準如下表：

編號	服務項目	單位	專案經理	系統分析師	程式設計師	系統管理師	其他技術人員	行政文書人員	資料整理人員	客服諮詢人員	各項工作成本
1	案例推理智慧庫：使用者管理模組	人月	2.83	7.03	15.64	0.31	0.47	0.79	0.31	0.63	28.01
2	案例推理智慧庫：案例庫管理模組	人月	5.65	14.07	31.27	0.31	0.47	0.79	0.31	0.63	53.50
3	案例推理智慧庫：事故推理模組	人月	5.65	14.07	31.27	0.31	0.47	0.79	0.31	0.63	53.50
小計		人月	14.13	35.17	78.18	0.93	1.41	2.37	0.93	1.89	135.01

依據行政院主計總處發布最新之「資訊服務委外經費估算原則」

-本平臺係整體管理資訊系統，具複雜資料庫規劃及網路管理者，且總人月超過 100 人月，適用第三類費率

-包含其他套裝產品(約 500 萬元)、文件印刷、國內差旅費、教育訓練費等

-本平臺係整體管理資訊系統，具複雜資料庫規劃及網路管理者，且總人月超過 100 人月，適用第三類費率

d. 智慧航安資訊平臺系統功能擴增及維運

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	年度	經費	經常門	資本門
1	系統功能擴增	111	7,200		★
2	系統維運(以第一期開發費5,500萬元*15%估算)* (含資安費用180萬元/年)	111	8,250	★	
項目說明詳如p.87-99 年度合計：15,450				8,250	7,200

D. 海事中心基礎設施升級及維運—航安相關套裝軟體購置及擴增

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	原建置費用	經費	經常門	資本門
1	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)維護	24,790	4,000	★	
2	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)系統110年度擴充		500		★
3	差分全球航海衛星系統無線電示標臺(RBN-DGNSS)維護	2,890	2,000	★	
4	LRIT傳輸及維護費		2,200	★	
項目說明詳如p.99-101 年度合計：8,700				8,200	500

E. 交通部所屬航安組織設備更新/升級及維運—基隆海岸電臺及臺北任務管制中心(TAMCC)

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	臺北任務管制中心值機作業(委外)	5,100	督導1人、系統工程師1人、值機人員5人，共7人*6萬元/月*12月+其他	★	

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
	人力)		=510萬元		
2	基隆海岸電 臺值機作業 (委外人力)	38,000	2位專職人員和17位輪班人員，共19人*16萬6,000元/月*12月+其他=3,800萬元	★	
3	基隆海岸電 臺軟硬體營 運及升級	62,000	1. 營運費用如天線設備使用費約3,280萬元/年、機械天線維護費約960萬元/年、機房維護及保全費約260萬元/年=4,500萬元(經常門) 2. 軟硬體升級包含汰換逾齡天線約1,650萬+其他=1,700萬(資本門)	★	★
項目說明詳如p.101-105 年度合計：105,100				88,100	17,000

(4)112 年

112 年主要任務在海事中心智慧航安資訊平臺系統之功能擴充，運用前 3 年所融合的航安相關資訊信號源，以及案例庫之人工智慧(AI)功能，強化系統預警功能的即時性以及準確率。

A. 助導航設施升級

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	經常門	資本門
1	硬體設施升級	21,900	★	★
2	硬體設施升級材料費	1,396	★	
3	助導航設施相關數據通訊費	1,133	★	
項目說明詳如p.79-81 年度合計：24,429			19,229	5,200

B. 航安基礎設施維運及整建工程

a. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	彰化風場 航道 VTS 中心大樓	216,285	1. 彰化風場航道 VTS 中心大樓新建工程費 2 億 1,035 萬元+監造服務費 53 萬 5,000 元= 2 億 1,088 萬 5,000 元(資本門) 2. 臨時辦公室租金 45 萬元*12 月=540 萬元(經常門)	★	★
2	場地費用	2,400	20 萬元/月(80 坪)*12=240 萬元	★	
3	硬體設備	64,645	1. 建置 VTS 系統(雷達功能)664 萬 5,000 元 2. 新建雷達站鐵塔工程(1 處)及建築物補強工程(1 處)4,000 萬元 3. 雷達站天線相關設備 1,800 萬元(2 處)		★
4	人事費用	21,000	監控管制需求為每班 5 人，輪值 4~5 班，預估需要 28 人，參照港務公司 VTS 每人年薪新臺幣 6 萬元*12 個月計算，含勞、健保、退休金提撥及相關費用，(72 萬元*28 人)+其他=2,100 萬元。	★	
5	人員招募 及教育訓練	5,600	以每人訓練費用約 20 萬元，估計 1 年為 20 萬元*28 人=560 萬元。	★	

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
6	水電費及通訊費用	1,560	估計 12 月*3 萬元=36 萬元。 新增臺北臺中介接專線 1 條；10 萬元/月*12 月=120 萬元	★	
7	設備維修升級費用	13,000	以設備建置總費用之 20% 計算，1 億 6,726 萬 2,000 元 *20%*4.5 個月/12 個月+其他=1,300 萬元		★
項目說明詳如 p.81-87 年度合計：324,490				35,960	288,530

b. 航安基礎設施整建—助導航設施整建

單位：新臺幣千元

工作項目	說明	經費
規劃設計及整建工程	基隆、高美、烏坵嶼、高雄等燈塔補遺及整建工程	119,325
項目說明詳如p.79-81 以上屬資本門預算★		

C. 海事中心基礎設施升級及維運—海事中心及航務中心

a. 硬體擴增及通訊費用

單位：新臺幣千元

工作項目	說明	經費	經常門	資本門
海事中心通信系統設備硬體更新	以設備建置總費用 20%計算 870 萬元*20%=174 萬元	1,740		★
海事中心水電費及電信通訊費用	估計 12 個月*4.33 萬元=52 萬元。	520	★	
網路通訊費	500M/250M 8IP 一年租費 4 萬及相關系統數據通訊費 1 年 12 萬元	160	★	
專線費用	海事中心介接外單位專線 2 條；50,335 元*12 個月*2 條	1,200	★	
航港局各航務中心行動上網通訊費	東航、中航、南航、北航各航務中心港之行動上網通訊費	180	★	

工作項目	說明	經費	經常門	資本門
項目說明詳如 p.87-99 年度合計：3,800			2,060	1,740

b. 海事中心人事及場地費用

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明
1	人事費用	16,000	監控管制&通報應變需求為每班 4 人，輪值 3 班，預估需要 18 人，維運 4 人，合計 22 人(委外人力)；以每人平均薪資為新臺幣 6 萬元計算(含年終獎金、勞、健保、退休金提撥及相關費用)，(6 萬元*22 人*12 個月)+其他=1,600 萬元。
2	人員招募及教育訓練	4,400	平臺建置後定期教育訓練，納入各機關單位資源共享需求，含講師費、教材費等，費用均攤於每人訓練費用約 20 萬元，估計年度為 20 萬元*22 人=440 萬元。
3	場地費用	1,200	10 萬元/月(40 坪)
項目說明詳如 p.101 年度合計：21,600 以上屬經常門預算★			

c. 智慧航安資訊平臺系統功能擴增及維運

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	年度	經費	經常門	資本門
1	系統功能擴增	112	12,800		★
2	系統維護[以第一期開發經費 8,898 萬 9,000 元 *15%+其他估算，含資安服務]	112	16,160	★	
項目說明詳如p.87-99 年度合計：28,960				16,160	12,800

D. 海事中心基礎設施升級及維運—航安相關套裝軟體購置及擴增

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	原建置費用	經費	經常門	資本門
1	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)維護	24,790	4,000	★	
2	我國燈塔電子助航及監控系統(AIS)系統110年度擴充		500		★
3	差分全球航海衛星系統無線電示標臺(RBN-DGNSS)維護	2,890	2,000	★	
4	LRIT傳輸及維護費		2,200	★	
項目說明詳如p.99-101 年度合計：8,700				8,200	500

E. 交通部所屬航安組織設備更新/升級及維運—基隆海岸電臺及臺北任務管制中心(TAMCC)

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	臺北任務管制中心值機作業(委外人力)	5,100	督導1人、系統工程師1人、值機人員5人，共7人*6萬元/月*12月+其他=510萬元	★	
2	基隆海岸電臺值機作業(委外人力)	38,000	2位專職人員和17位輪班人員，共19人*16萬6,000元/月*12月+其他=3,800萬元	★	
3	基隆海岸電臺軟硬體營運及升級	100,147	1. 營運費用如天線設備使用費約3,280萬元/年、機械天線維護費約960萬元/年、機房維護及保全費	★	★

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
			約 260 萬元 / 年 =4,500 萬元 (經常門) 2. 軟硬體升級包含汰換逾齡天線約1,600萬元、智慧無人機房建置約 3,914 萬 7,000元(資本門)		
項目說明詳如p.101-105 年度合計：143,247				88,100	55,147

(5)113 年

113 年主要任務為完成彰化風場航道 VTS 中心大樓新建工程建置並驗收。

B. 航安基礎設施維運及整建工程

a. 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置

單位：新臺幣千元

項次	工作項目	經費	說明	經常門	資本門
1	彰化風場 航道 VTS 中心大樓	182,961	彰化風場航道 VTS 中心大樓新建工程費 1 億 7,617 萬 6,000 元+監造服務費 678 萬 5,000 元=1 億 8,296 萬 1,000 元(資本門;由 112 年度預算保留款辦理)		★
項目說明詳如 p.81-87 年度合計：182,961				0	182,961

陸、修正期程與資源需求

一、計畫期程

依智慧航安資訊平臺系統完整功能以及配合整體運行之各周邊設備/設施所需建置時程規劃，由航港局陳報交通部轉院核定，期能在 108 年編製 109 年度概算，並自 109 年至 113 年依核撥預算逐年推動。本計畫期程規劃表(甘特圖)修正如表 9。

表8 本計畫期程規劃表(甘特圖)

工作項目	109年	110年	111年	112年	113年
一、助導航設施升級					
1.土地費	★				
2.硬體設施升級	★	★	★	★	
3.硬體設施升級材料費	★	★	★	★	
4.助導航設施相關數據通訊費	★	★	★	★	
二、航安基礎設施構建					
A、彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置					
1.彰化風場航道VTS中心大樓	★	★	★	★	★
2.場地費用	★	★	★	★	
3.硬體設備	★	★	★	★	
4.人事費用	★	★	★	★	
5.人員招募及教育訓練	★	★	★	★	
6.水電及通訊費用	★	★	★	★	
7.設備維修升級費用				★	
二、航安基礎設施構建					
B、助導航設施整建	★	★	★	★	
三、海事中心相關基礎設施構建及維運					
A、海事中心					

工作項目	109年	110年	111年	112年	113年
1.應用系統硬體設備/軟體	★				
2.辦公室電腦設備及相關數據通訊費	★	★	★	★	
3.海事中心人事及場地費用	★	★	★	★	
4.智慧航安資訊平臺系統開發	★	★	★		
5.智慧航安資訊平臺系統功能擴增			★	★	
6.智慧航安資訊平臺系統維運			★	★	
三、海事中心相關基礎設施構建及維運					
B、航務中心					
1.航務中心海難應變設備	★				
2.航務中心通訊費用	★	★	★	★	
三、海事中心相關基礎設施構建及維運					
C、航安相關套裝軟體購置及擴增					
1.AIS功能及設備升級	★	★	★	★	
2.系統維護費(AIS、DGNSS、LRIT)	★	★	★	★	
四、基隆海岸電臺及臺北任務管制中心					
1.TAMCC值機作業		★	★	★	
2.TAMCC軟硬體維護		★			
3.基隆海岸電臺值機作業		★	★	★	
4.基隆海岸電臺軟硬體營運及升級		★	★	★	

備註: 考量人力以全年 24 小時運作需求及專業技術訓練, 本計畫中彰化離岸風場航道船舶交通服務系統、海事中心、基隆海岸電臺及臺北任務管制中心之人力所需人力; 上述工作項目難由航港局現有人力調配, 爰航港局規劃以委外勞務外包採購服務方式辦理。

二、經費來源及計算基準

(一) 經費來源

本計畫總經費預估下修為新臺幣 18 億 7,233.4 萬元，經費來源由航港建設基金預算支應，本計畫主要工作之分年經費需求如表 12 所示。

(二) 計算基準

本計畫經費係參照行政院公共工程營建物價計算，再依各項整建工程項目之市場行情及考量未來可能之物價波動，預估計算各項整建工程所需費用。

硬體及軟體維護費用則依建置經費之固定比例估算。

平臺系統開發建置部分需龐大的軟體技術開發人力，將委由國內資訊廠商執行，所需經費係依據行政院主計總處發布最新之「資訊服務委外經費估算原則」(107.8 修訂)

航港局自身投入參與計畫執行人力，目前針對「離岸風力發電政策推動」、「助導航設施升級推動專案」、「中軌道衛星建置」等航安基礎建設及系統建置持續辦理中，執行人力大部分以運用現有人力為主，並協調局內各單位，進行本計畫各項工作項目前期作業，另涉及運作技術、作業、人力、工作性質(24 小時輪值)等層面除須航港局從事外，亦需尋求委外勞務外包採購服務方式辦理，其中為本計畫彰化離岸風場航道船舶交通服務系統以及海事中心所需人力經費係參考相似作業性質單位(包括漁業署、海巡署等監控單位之人力現況)，以全年 24

小時 3 班制運作需求所規劃出的人員數量，另基隆海岸電臺及臺北任務管制中心之人力現況亦屬全年 24 小時輪值作業性質，前揭執行人力均需透過專業單位技術訓練及全年輪值，上述增加工作項目較難由航港局現有人力來調配，爰航港局規劃以委外勞務外包採購服務方式辦理，由具備專業能力之廠商協助航港局辦理培訓招募及僱用具技術之人員。有關。

本計畫各工作項目依行政院頒訂之「資安產業發展行動計畫」規劃提撥總經費之比例 5% 投入資安防護作業經費，以符合「資通安全責任等級分級辦法」及航港局資訊安全相關規定，以維護建物、進出人員及系統之安全。

三、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形

本計畫修正執行期間為 109 年至 113 年共計 5 年，所需總經費預估下修為新臺幣 18 億 7,233 萬 4,000 元。

本次修正分年經費需求總表詳如表 9、表 10 及表 11。

表9 本計畫分年經費需求總表(一)-109,110 年

單位：新臺幣千元

工作項目	小計	109年						110年								
		經常支出			資本支出			小計	經常支出			資本支出				
		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用		
一、助導航設施升級	49,789							24,429								
1.土地費	35,000				35,000			0								
2.硬體設施升級	11,900			6,700			5,200	21,900			16,700				5,200	
3.硬體設施升級材料費	1,396		1,396					1,396		1,396						
4.助導航設施相關數據通訊費	1,493			1,493				1,133			1,133					
二、航安基礎設施構建																
A、彰化離岸風場航運船舶交通服務系統建置	65,231							71,874								
1.彰化風場航運VTS中心大樓	3,350				3,350			7,294			4,144	3,150				
2.場地費用	2,400			2,400				2,400			2,400					
3.硬體設備	54,000					54,000		34,020					34,020			
4.人事費用	3,500	3,500						21,000	21,000							
5.人員招募及教育訓練費	1,400			1,400				5,600			5,600					
6.水電及通訊費用	581			581				1,560			1,560					
7.設備維修升級費用	0							0								
二、航安基礎設施構建	24,400						24,400	60,243							60,243	
B、助導航設施整建																
三、海事中心相關基礎設施構建及營運	81,915							69,924								
1.應用系統硬體設備/軟體	14,000					14,000		0								
2.辦公室電腦網路通訊設備及相關數據通訊費	19,760			1,980		17,780		3,620			1,880				1,740	
3.海事中心人事及場地費用	3,870	3,870						21,600	16,000		5,600					
4.智慧航安資訊平臺系統開發	44,285						44,285	44,704							44,704	
5.智慧航安資訊平臺系統功能擴增	0							0								
6.智慧航安資訊平臺系統維護	0							0								
三、海事中心相關基礎設施構建及營運	13,501							180								
1.航務中心海難應變設備	13,321					13,321		0								
2.航務中心通訊費用	180			180				180			180					
三、海事中心相關基礎設施升級及營運	32,750							8,700								
1.AIS功能及設備升級	20,750			15,000			5,750	500							500	
2.LRIT軟體購建	6,000					6,000		0								
3.系統維護費(AIS、DGNSS、LRIT)	6,000			6,000				8,200			8,200					
四、基隆海岸電臺及臺基任務管制中	0							171,850								
1.TAMCC值機作業	0							5,100	5,100							
2.TAMCC軟硬體維護	0							5,200			5,200					
3.基隆海岸電臺值機作業	0							38,000	38,000							
4.基隆海岸電臺軟硬體營運及升級	0							123,550			45,000		78,550			
各年度小計		7,370	1,396	35,734	38,350	105,101	79,635		80,100	1,396	97,597	3,150	112,570	112,387		
各年度經常門/資本門小計	267,586	44,500				223,086			407,200	179,093			228,107			

表10 本計畫分年經費需求總表(一)-111,112 年

單位：新臺幣千元

工作項目	111年				小計	112年				小計	113年				5年合計		
	其他費用	資本支出				經常支出			資本支出			經常支出				資本支出	
		土地建築	儀器設備	其他費用		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用	人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
一、助導航設施升級					24,429						0						123,076
1.土地費					0						0						35,000
2.硬體設施升級	16,700			5,200	21,900			16,700		5,200	0						77,600
3.硬體設施升級材料費					1,396		1,396				0						5,584
4.助導航設施相關數據通訊費	1,133				1,133			1,133			0						4,892
二、航安基礎設施構建																	
A、彰化離岸風場航運船舶交通服務系統建置					324,490						182,961						696,743
1.彰化風場航運VTS中心大樓	5,400	1,630			216,285			5,400	210,885		182,961			0	182,961		416,920
2.場地費用	2,400				2,400			2,400			0						9,600
3.硬體設備			14,597		64,645					64,645	0						167,262
4.人事費用					21,000	21,000					0						66,500
5.人員招募及教育訓練費	5,600				5,600			5,600			0						18,200
6.水電及通訊費用	1,560				1,560			1,560			0						5,261
7.設備維修升級費用					13,000					13,000	0						13,000
二、航安基礎設施構建																	
B、助導航設施整建					74,875	119,325				119,325	0						278,843
三、海事中心相關基礎設施構建及維護					54,180						0						280,584
1.應用系統硬體設備/軟體					0						0						14,000
2.辦公室電腦網路通訊設備及相關數據通訊費	1,880			1,740	3,620			1,880		1,740	0						30,620
3.海事中心人事及場地費用	5,600				21,600	16,000		5,600			0						68,670
4.智慧航安資訊平臺系統開發				33,895	0						0						122,884
5.智慧航安資訊平臺系統功能擴增				7,200	12,800						0						20,000
6.智慧航安資訊平臺系統維護	8,250				16,160			16,160			0						24,410
三、海事中心相關基礎設施構建及維護					180						0						14,041
1.航務中心海動感變設備					0						0						13,321
2.航務中心通訊費用	180				180			180			0						720
三、海事中心相關基礎設施升級及維護					8,700						0						58,850
1.AIS功能及設備升級				500	500					500	0						22,250
2.LRIT軟體購建					0						0						6,000
3.系統維護費(AIS、DGNSS、LRIT)	8,200				8,200			8,200			0						30,600
四、基隆海岸電臺及臺美任務管制中					143,247						0						420,197
1.TAMCC值機作業					5,100	5,100					0						15,300
2.TAMCC軟體維護					0						0						5,200
3.基隆海岸電臺值機作業					38,000	38,000					0						114,000
4.基隆海岸電臺軟體營運及升級	45,000		17,000		100,147			45,000		55,147	0						285,697
各年度小計	101,903	1,630	31,597	123,410	674,551	80,100	1,396	109,813	210,885	132,792	139,565	182,961	0	0	0	182,961	1,872,334
各年度經常門/資本門小計			156,637		674,551		191,309		483,242			182,961		0		182,961	
																經常門 總計	598,301
																資本門 總計	1,274,033

表11 本計畫分年經費需求總表(二)

單位：新臺幣千元

工作項目	109年		110年		111年		112年		113年		合計	
	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後
一、助導航設施升級	49,789	49,789	24,429	24,429	24,429	24,429	24,429	24,429	0	0	123,076	123,076
1.土地費	35,000	35,000	0	0	0	0	0	0	0	0	35,000	35,000
2.硬體設施升級	11,900	11,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	0	0	77,600	77,600
3.硬體設施升級材料費	1,396	1,396	1,396	1,396	1,396	1,396	1,396	1,396	0	0	5,584	5,584
4.助導航設施相關數據通訊費	1,493	1,493	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	1,133	0	0	4,892	4,892
二、航安基礎設施構建 A、彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置	65,231	65,231	76,730	71,874	108,495	52,187	343,355	324,490	0	182,961*	593,811	696,743
1.彰化風場航道VTS	3,350	3,350	12,150	7,294	49,711	7,030	282,927	216,285	0	182,961*	348,138	416,920
2.場地費用	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	0	0	9,600	9,600
3.硬體設備	54,000	54,000	34,020	34,020	28,224	14,597	21,168	64,645	0	0	137,412	167,262
4.人事費用	3,500	3,500	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	0	0	66,500	66,500
5.人事招募及教育訓練	1,400	1,400	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	0	0	18,200	18,200
6.水電及通訊費用	581	581	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	0	0	5,261	5,261
7.設備維修升級費用	0	0	0	0	0	0	8,700	13,000	0	0	8,700	13,000
二、航安基礎設施構建 B、助導航設施整建	24,400	24,400	32,400	60,243	98,100	74,875	96,100	119,325	0	0	251,000	278,843
三、海事中心相關基礎設施構建及維運	49,455	81,915	69,500	69,924	74,565	74,565	49,520	54,180	0	0	243,040	280,584

工作項目	109年		110年		111年		112年		113年		合計	
	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後
A、海事中心												
1.應用系統硬體設備/軟體	14,000	14,000	0	0	0	0	0	0	0	0	14,000	14,000
2.辦公室電腦網路通訊設備及相關數據通訊費	19,760	19,760	3,620	3,620	3,620	3,620	3,620	3,620	0	0	30,620	30,620
3.海事中心人事及場地費用	3,870	3,870	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	0	0	68,670	68,670
4.智慧航安資訊平臺系統開發	11,825	44,285	44,280	44,704	33,895	33,895	0	0	0	0	90,000	122,884
5.智慧航安資訊平臺系統功能擴增	0	0	0	0	7,200	7,200	10,800	12,800	0	0	18,000	20,000
6.智慧航安資訊平臺系統維運	0	0	0	0	8,250	8,250	13,500	16,160	0	0	21,750	24,410
三、海事中心相關基礎設施構建及維運	13,501	13,501	180	180	180	180	180	180	0	0	14,041	14,041
B、航務中心												
1.航務中心海難應變設備	13,321	13,321	0	0	0	0	0	0	0	0	13,321	13,321
2.航務中心通訊費用	180	180	180	180	180	180	180	180	0	0	720	720
三、海事中心相關基礎設施構建及維運	32,750	32,750	8,700	8,700	8,700	8,700	8,700	8,700	0	0	58,850	58,850
C、航安相關套裝軟體購置及擴增												
1.AIS功能及設備升級	20,750	20,750	500	500	500	500	500	500	0	0	22,250	22,250

工作項目		109年		110年		111年		112年		113年		合計	
		修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後	修正前	修正後
2.LRIT軟體購建		6,000	6,000	0	0	0	0	0	0	0	0	6,000	6,000
3.系統維護費(AIS、DGNSS、LRIT)		6,000	6,000	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	0	0	30,600	30,600
四、基隆海岸電臺及臺北任務管制中心		0	0	171,850	171,850	105,100	105,100	316,650	143,247	0	0	593,600	420,197
1.TAMCC值機作業		0	0	5,100	5,100	5,100	5,100	5,100	5,100	0	0	15,300	15,300
2.TAMCC軟硬體維護		0	0	5,200	5,200	0	0	0	0	0	0	5,200	5,200
3.基隆海岸電臺值機作業		0	0	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	0	0	114,000	114,000
4.基隆海岸電臺軟硬體升級		0	0	123,550	123,550	62,000	62,000	273,550	100,147	0	0	459,100	285,697
總計	經常門	44,500	44,500	181,149	179,093	188,399	183,399	196,649	191,309	0	0	610,697	598,301
	資本門	190,626	223,086	202,640	228,107	231,170	156,637	642,285	483,242	0	182,961*	1,266,721	1,274,033
	合計	235,126	267,586	383,789	407,200	419,569	340,036	838,934	674,551	0	182,961*	1,877,418	1,872,334
各年預算編列數		311,001		364,677		427,544		774,196		-		1,877,418	

備註：

1.本計畫預算來源由航港建設基金支應。

2.*為 112 年度預算保留款

柒、預期效果及影響

一、預期效果

茲將我國海事中心運行後得到的預期效益說明如下：

（一）完成航安服務整合，提供航安監控、預警、通報、應變便捷及優質服務整合流程

本計畫有效整合航安相關機關與相關部門的航安相關資訊，自動介接相關系統，整合資料流向，延伸系統運用之廣度及深度，滿足航安一站式服務（one-stop service）需求，提供航安監控、預警、通報、應變便捷及優質服務流程。

（二）打造多元化航安協作環境，提高航安執行效能

本計畫將打造航安協調與合作全程電子化，最佳化行政協調效率，減少文件搜尋及傳遞時間，並增進後續檢索及調閱便利性，促進資訊之互通互用。航安部門與航政機關內部其它業務單位更容易進行資訊交換。建立跨機關整合共用性資訊系統，暢通航安相關機構及所屬航安監控、預警、通報、應變流程，提高航安效能。

（三）利用大數據與人工智慧建立分析型塑優質決策機制

本計畫透過航安大數據之擷取管理、分析、視覺呈現等面向之前瞻性技術開發，即時監控海上環境變化數據，精確分析環境變化或漏油污染趨勢，運用資料探勘、基於案例推理的案例庫等技術於航安監控、預警、通報、應變，進行智慧化航安決策分析，提升決策品質與

效率。

(四) 建立離岸風場航安監控系統，並將之整合於海事中心智慧航安平 臺系統整體作業，確保離岸風場海域航安

原來臺灣海峽東側航道，也就僅剩二海浬寬的北向航道以及二海浬寬的南下分道通航航道，這如同狹管效應般地將船舶聚合於此，可以想見的就是交通流量的變化，以及將不同船型與不同船速船舶的聚合競道的畫面。特別在強烈東北季風盛行的季節以及惡劣天候下，跑得動的船和跑不動的船，彼此相會在二海浬寬的水道中，並在夾雜著大小漁船穿越或作業期間時，航安問題將更險峻。此監控系統的建置將為此等風險提供航行安全保障。

二、計畫影響

(一) 土地取得方面

本計畫中 DGNSS 示標臺土地，其中 1 處建置於苗栗後龍，座落於外埔段 1861-1、1862-1 及 1863-1 等地號，茲因該 3 筆管理機關為交通部民用航空局飛航服務總臺，土地產籍屬民航事業作業基金所有，為使管用合一，故編列預算辦理土地撥用，土地購置將依各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則辦理。另一建置於嘉義布袋港。目前以無償借用互惠方式合作。報部版本公告地價為 108 查詢價格，將依 108 年公共地價更新估價為 3,500 萬。

(二) 設備方面

所使用之助導航設備/系統都是市場上販售的成熟產品，透過招

標方式購買，應無問題。

（三）軟體系統開發建置方面

需要招標對資訊融合、資訊整合、人工智慧有經驗之廠商，責成廠商遵循完整的系統開發流程來建置，並聘請研究所或研究機構有經驗的專家擔任顧問角色進行指導，以降低風險。

（四）案例資料的豐富度方面

航安資訊平臺系統在智能決策分析上將採用案例決策(CBR, Cased Based Reasoning)。CBR 大數據分析關鍵在案例數據的豐富度，需要累積一定數量的案例資料，才能發生效果。在部分資訊不完整的情況下，智能決策分析的效能會受到影響。經案例累計足夠充裕後，才會發揮更好的智能決策分析結果。因此在建立好 CBR 後，需要盡量將過去發生海難事件的案例資料經解析後登錄到案例資料庫。

（五）性別影響評估

因本計畫屬新興計畫，工作項目所規劃之海事中心及離岸風場監控中心等工作項目，尚屬規劃階段，未來涉及公共空間部分，將與相關承攬廠商訂定契約時，要求廠商應恪遵性別平等政策綱領中之要求，尊重女性工作者之意見，建立友善性別的職場環境未來，並於各執行階段(如人員招募)皆鼓勵女性加入工作的行列，增加不同性別者之參與者，以符合性別參與的衡平性。

本計畫未有相關性別統計及性別分析資料時，俟計畫通過將「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。

捌、財務計畫

本計畫所需經費共計約 18 億 7,233.4 萬元，本計畫係為建設航安監控設施基礎、強化航安設施性能以提升航安監控、航行預警、海事通報、海難救助協調性能，所產製的資訊主要提供政府及社會做為防止航安事件與減少海難損失之用，在積極面更可創造跨領域資訊整合、應用、加值的經濟效益，所產出的災害減損效益，亦歸全民所有。

本計畫的執行不以營利為目的，並不適以自償的方式向相關政府機關收取使用費，僅能透過政府的作為以間接的方式顯現其效益，因此本計畫雖具間接促進海上航行安全及海上風電廠順暢運行的經濟效益，但所有經濟效益所得並不呈現在本計畫以及後續營運計畫，所以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)。

未來計畫期滿後，協助航安監控、航行預警、海事通報、海難救助協調所用之航安設施預估可以繼續營運 20 年，新開發建置之智慧航安資訊平臺系統預估可以繼續運作 15 年，為避免儀器效能降低之情事發生，每年需要編列維運費用以維持本計畫建置航安設施系統的正常運作。

本計畫雖不具財務效益，然所產生的生態效益卻是可觀的，包括防止船舶於風場碰撞、防止船舶擱淺、防止船舶油污所產生的生態效益。

臺灣是海洋國家，四面環海，地處遠東至東北亞及北美航線樞紐，是太平洋與印度洋間聯絡要道。海運係臺灣通往世界的通道，同時為世界進入臺灣的途徑。隨著造船技術的精進、國際著名石油公司在俄羅斯庫頁島油田的投資開採、中國經濟的開放及中國大陸東部沿海地區工商業的

急速成長，進出或航經臺灣周邊海域的高速化、科技化、大噸位及高續航力的船舶數量急遽增加，其中尤以上東北亞共產組織經濟體制轉型、鄰近海域石油及海洋油氣的陸續開發及大量開採，促使臺灣周圍海域面對之油品及化學品船舶運輸的頻率及總噸量呈現高成長，相對海洋污染的風險也日益高昇。

英國學者 A. N. Cockcroft 提及，在固定之水域中，船舶碰撞次數將與船舶活動密度之平方成正比。因此，目前臺灣海域船舶數量之增加，與離岸風場緊縮航道，將使船舶增加許多碰撞之潛在危機，而且擱淺沉沒之機率亦隨之增加。

此外，由於臺灣四周環海，夏、秋季颱風盛行及冬季東北季風期間巨浪可高達十餘公尺，常造成海上航行及作業船隻因海象惡劣而海損、翻覆沉沒，或因人為及機械故障等原因而致使海難事故不斷發生。依據英國勞氏險船協會之海難統計資料，以發生海事案件之頻率為海上風險環境之主要評估準則，輔以航行船舶密度、交通流量複雜度、天候能見度、潮流變化等因素進行之全球海域安全評估，臺灣海域被列為**中度海上風險環境**。

以上的海上環境都是造成海難與海洋汙染的原因。以下例舉幾個船舶碰撞與汙染所造成損失的案例。

1989 年在美國阿拉斯加州愛克森佛池茲號「Exxon Valdez」發生油輪洩漏油的意外事件，後續花費近數十億美元清除油污，迄今尚未完成清理。

1977 年 2 月 7 日，科威特油輪 Borag 號滿載 32,000 餘公噸原油在

臺灣北部海域觸礁沉沒，至少有 15,000 餘公噸原油洩漏，污染整個北部海域。其中漁業生產之損害評估，近海漁業為 5.7 億，沿岸漁業 8,580 萬，採捕漁業等 3.3 億，養殖漁業 8,630 萬，總計為 10 億 7,140 萬元。災後潮間帶魚類及浮游生物有急劇變動的現象。其中潮間帶魚類在災後兩年均尚未完全恢復。海藻群落雖然在數個月後開始恢復，但經濟性之石花菜則有好幾年均銳減，難以恢復。由於海域生態之損失部分不易量化，故損失無法以金額表示。

還有希臘籍貨輪阿瑪斯號 Amorgos，於 2000 年 12 月 29 日，自印度啟航駛往中國江蘇南通港，行經巴士海峽臺灣南部海域時，機具故障失去動力，於 2001 年 1 月 14 日 17 時，漂流至南臺灣鵝鑾鼻海域觸礁擱淺，2001 年 6 月 22 日奇比颱風來襲，擱淺的阿瑪斯號經巨浪襲擊，撕裂成 3 截，並於 1 個多月後陸續沉沒於海底。大部分潮間帶生物均已死亡被海浪沖走，具潛泳與逃避能力的魚類亦均已避遷他處。低潮線附近的海底生物也因為浪濤中孔化的海水含高油脂成份而大多死亡。9,000 噸銅板鐵片殘骸與 3 萬噸鐵礦砂持續破壞當地珊瑚礁生態，除了貨輪沉沒所在位置之珊瑚礁因受撞擊受損，受貨輪陰影覆蓋區域之珊瑚亦皆已白化死亡。墾丁龍坑自然保護區海域珊瑚群過去平均覆蓋率約為 39.1%，但在阿瑪斯號破壞的區域珊瑚群覆蓋率卻只剩下 1.2%，研究人員警告：再不清除殘骸，20 年內可能都不會有新的珊瑚礁出現。國內各相關單位匯報的油污清除費用是 9,300 多萬元，但保險公司實際只賠了 6,100 多萬元。

以上例子顯示，一旦發生海難，將造成巨大的金錢損失與生態破壞。如果本專案能夠減少海難的發生，實施更精準的救援或加快救援的時效，

所發揮的生態效益是巨大的。

玖、附則

一、風險管理

本「整合航安監控、預警、海難應變及資訊系統服務之動態平臺系統」是建立起我國航安生態系統的基礎，計畫總歸納包含六個子項目。

- (1) 助導航設施擴增及維修：新設差分全球航海衛星系統無線電示標臺 RBN-DGNSS，並維修老舊助導航設施。
- (2) 彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置：係配合離岸風電政策，建置風場 VTS，主動監控，避免海難與毀損風機的發生。
- (3) 航安基礎設施構建：進行助導航設施整建計畫。
- (4) 基隆海岸電臺維運：與通報及海難應變協同運作。
- (5) 臺北任務管制中心(TAMCC)維運：與通報及海難應變協同運作。
- (6) 智慧航安資訊平臺系統建置：創建我國海事中心智慧航安資訊系統平臺系統來整合整合我國航安生態系統中所有系統，建立適用於跨機關的航港智慧航安監控平臺系統，擴大航港安全管理資訊互通和共用範圍，開啟航安監控、預警以及視覺化的智慧通報、應變平臺系統。

在此六個子項目中項目 1~3 屬於工程項目，風險類似，項目 4,5 屬於維運項目，風險低，而項目 6 屬於系統建置，將有不同風險考量。因此以下我們區分為工程與系統兩方面來說明此專案的風險。

(一) 工程面風險

建設「整合航安監控、預警、海難應變及資訊系統服務之動態平臺系統」工程方面遇到的風險可歸納為三種類型：外部環境風險、承包商自身方面原因所產生的風險，以及航港局方面原因所產生的風險。

- (1) 外部環境的風險主要包括不可抗自然力風險、不可抗力非自然力風險、政策以及市場風險四類。不可抗自然力風險主要是指地震、颱風、暴雨、其它自然力事件，以及偶然及突發事件。
- (2) 承包商自身方面的原因所產生的風險包括決策錯誤風險、締約和履約風險及責任風險。如果承包商的技術、施工、裝備、工程管理水平不足，在技術設計、施工方案、施工計畫和組織措施上存在缺陷和漏洞，或由於經濟方面的原因造成資金供應不足、周轉困難等。
- (3) 航港局方面原因所產生的風險主要是工程變更風險，因此變更條款非常重要，承包商經常利用這一條款來增加彌補費用，這也往往引起工程爭議。

針對以上風險我們提出三項應對方法

- (1) 透過教育訓練來提高員工對潛在風險的警覺，採取教育法主要是要求專案管理人員加強對相關人員進行風險和風險管理教育。教育的目的是，要讓有關人員充分認識到專案所面臨的種種風險，了解和掌握控制這些風險的方法。使他們深深認識到，個人的任何疏忽或錯誤行為，都可能給專案帶來巨大損失。
- (2) 採取一些降低風險損失的保護措施。例如雇用獨立的品質保證公司作為對工程專案的第二檢查人，這種方法費用高但能減少

隱藏的缺陷。其次是透過購買工程保險來吸收風險。

- (3) 定期專案評估。風險等級和優先順序可能會隨著專案生命週期而變化，而風險的變化需要新的評估或量化，這就要求專案風險評估應定期進行。為了有效地預防和降低風險的發生，每隔兩周都要對專案各種專案管理進度與計畫進行評估，針對已完工的分項工程進行檢查，看是否達到設計和品質要求，以監控技術風險。

(二) 智慧航安平臺系統面風險

智慧航安平臺系統專案是一個高風險性的專案。一方面是因為智慧航安平臺系統之運用是一種智慧型的航安服務提供，涉及到人們傳統觀念的轉變、航安運作機制的轉換、航安管理方法的改變、航安管理基礎的改善、航安業務流程的重組、航安組織結構的調整、航安責任權利的再分配等一系列實際問題，因此為航港局應用智慧航安平臺系統增加了複雜性和艱巨性。由於此系統運用到物聯網、大數據與人工智慧等興新科技，更應注重其風險管理。

1. 風險管理步驟

在此我們先了解一下風險管理的四個步驟：識別風險、衡量風險、管理風險、風險監控(監控專案程序與狀態)。

- (1) 識別風險：識別風險就是對將來可能發生的風險事件的一種設想和猜測。一般而言，風險可以分成以下幾類：

- A. 技術風險—專案採用了物聯網與人工智慧等高科技，還涉及訊號融合與資料整合，因此就有著潛在的技術問題。另外，如本專案技術目標過高或技術標準發生變化等也可造成技術風險。
- B. 管理風險—比如進度和資源配置不合理、所用的電腦品質差、專案管理不當等就可能造成管理風險。
- C. 組織風險—常見的是組織內部對目標未達成一致、高層對專案不重視、資金不足或其他專案有資源衝突等都有潛在的組織風險。
- D. 外部風險—比如政策變化、專案相關外部單位的合作情況發生變化，這些事件往往是不可控制的。

我們用檢查表將可能出現的問題列出清單，識別潛在的風險。

(2)衡量風險：衡量風險就是在進行風險識別並整理後，必須就各項風險對整個專案的影響程度做一個分析和評估。其目的就是估計風險發生的機率和對專案的影響力，對重大風險進行重點管理。

(3)管理風險：我們將透過制定相應的措施，來應對風險對專案可能造成的威脅。最常採用的應對威脅的幾種措施是：規避、減輕、轉移/弱化、接受。

規避—經由變更專案計畫消除風險或風險的觸發條件，使目標免受影響。例如，採用更熟悉的作業方法、澄清不明確的需求、增

加資源和時間、減少專案工作範圍等。

轉移—不消除風險，而是將專案風險的結果連同應對的權利轉移給第三方。這也是一種事前的應對策略，例如，簽定不同種類的契約，或簽定補償性契約。

轉移/弱化—將風險時間的機率或結果降低到一個可以接受的程度。例如，選擇更簡單的流程、進行更多的試驗、建造離型系統、增加備份設計等。

接受—不改變專案計畫，而考慮發生後如何應對。例如制定應變計畫，待發生時隨機應變。

實際上採用何種方式來應對某一風險，取決於該風險的狀況、擬採取應對措施的可能成本、管理人員對待風險的態度等各方面，無法一概而論。另外，風險應對計畫是針對已識別的風險進行的；對於未來未知的風險，不可能預選制定相應的應對計畫或應變計畫。

(4)風險監控：風險監控主要包括以下幾方面的任務：

- A. 在專案進行過程中追蹤已識別的風險、監控殘餘風險並識別新風險，隨著專案的建置以及風險應對措施的執行，各種對專案的影響因素處於不斷變化的過程中，因此需要在整個專案過程中，時刻監督風險的發展與變化情況，確定伴隨某些風險的消失而來的新的風險並制定相應的處理措施。

- B. 保證風險應對計畫的執行並評估風險應對計畫執行效果。評估的方法可以是每兩周的專案會議中進行風險評估。
- C. 對突發的風險或“接受”風險採取適當的權變措施。

2. 風險識別

智慧航安平臺系統專案的建置與應用絕不是簡單的技術方案，存在著很大的風險，風險存在於智慧航安平臺系統建置的全過程，包括：專案需求分析、智慧航安平臺系統專案可行性研究、專案前期準備工作、智慧航安感測器物聯網資料的蒐集與融合、智慧航安相關單位的資料交換與合作、相關系統的整合、智慧航安平臺系統軟體及硬體網路的選型與配置、智慧航安平臺系統專案開發及智慧航安平臺系統的運行。

風險識別貫穿著整個專案建置的全部過程，而不僅僅是專案的開始階段；可能的風險包括各種內部因素和外部因素；在識別風險的同時，需要辯證地分析其負面效應（即風險帶來的威脅）和正面效應（即潛在的機會）。在建置智慧航安平臺系統的風險分析中，我們意識到，智慧航安平臺系統專案潛在的風險包括：軟體風險——如軟體功能風險和軟體開發風險；建置風險——如專案組織風險、時間和進度控制風險、成本控制風險和建置品質控制風險；管理轉變風險-管理觀念轉變的風險、組織架構調整的風險、績效評估體系改變的風險等。我們現在只對專案中的主要的風險進行討論。根據專案風險產生的原因，可將航港局智慧航安平臺系統專案的風險分為兩個方面：

第一是專案的外部風險，即外部環境所引起的風險。專案的外部風險分為社會環境風險和外部資源風險。

第二是專案的內部風險，即由於該專案的內部原因引起的風險。來自專案內部的風險有可以分為四類，它們是：

(1)決策風險—包括承商選擇、硬體規格選擇、軟體功能規劃、建置方法選擇風險等等。

(2)建置風險—如專案組織風險、時間和進度控管風險、開發方法風險、成本控制風險和專案品質風險等等。

(3)管理風險—政策轉變的風險、管理觀念轉變的風險、組織架構調整的風險、績效評估體系改變的風險等等。

(4)運行風險—系統轉換(上線磨合風險)、資訊安全風險、意外事故風險、災難復原風險等。

茲將上述得風險按照風險發生的原因列出清單如圖 21。

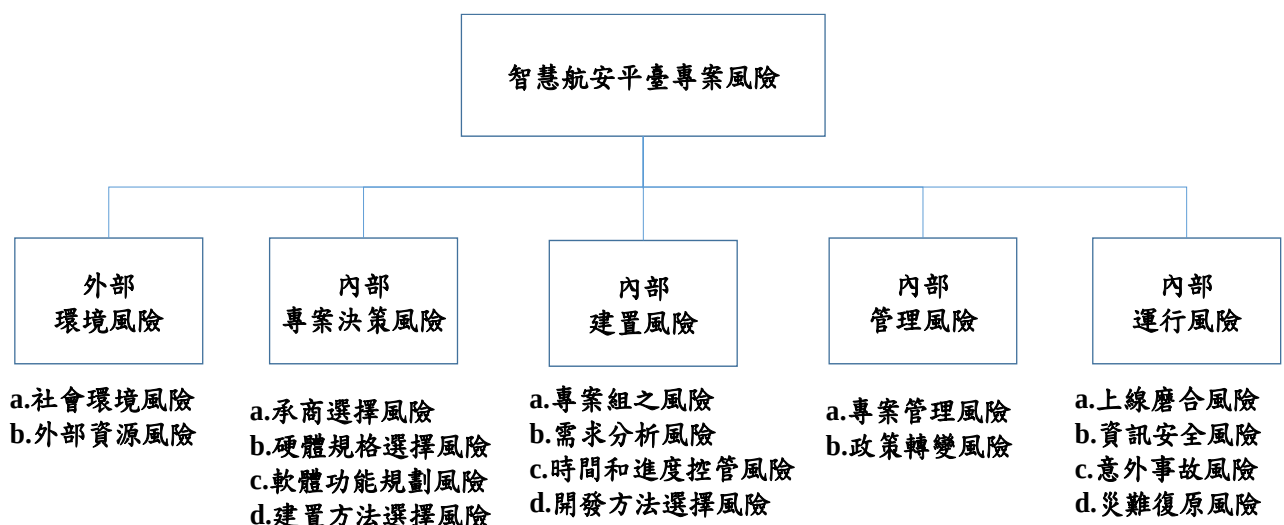


圖21 智慧航安平臺系統專案風險

3. 航港局智慧航安平臺系統專案風險應對措施

可以採取四個方面的措施來全面規避風險。(1)進行先期策略規劃；(2)加強教育訓練；(3)引入 IV&V 機制；(4)實行定期專案風險監控。

(1)進行先期策略規劃

資訊策略規劃是航港局針對智慧航安平臺系統的建立和發展所作的一種專案。即從航港局的航安目標和策略出發，建立智慧航安平臺系統基本的資訊結構，對航港局內、外部航安資訊資源進行規劃，使智慧航安平臺系統的發展與航港局整體航安策略一致，支援航港局航安策略的實施；為智慧航安平臺系統的開發提出方向，保證開發工作支援航港局的航安目標；合理地分配資源；保證系統的整合和開發的協調性；為智慧航安平臺系統人才，如監控人員、應變人員與資訊人員的獲得提供一種基礎，使航港局明確對智慧航安平臺系統人員的數量和品質方面的需求；保證智慧航安平臺系統為航港局提供有效的航安支援。

在策略規劃中，首先要確定智慧航安平臺系統的使命與應用領域、當前航港局的環境、新的技術、目前航安相關的應用系統清單、設想中的智慧航安平臺系統。其次是完成航港局的資訊需求分析。識別出航港局的廣泛資訊需求，建立智慧航安平臺系統總體結構，指導具體的應用系統開發規劃。第三為對智慧航安平臺系統的應用開發資源進行規劃，制定資源需求計畫。

(2)加強各層次人員的教育訓練

教育訓練是風險迴避的一個重要方式。加強教育訓練工作，可以大大地降低運行啟動風險。為航港局的智慧航安平臺系統建置和建置後的運行制定有效的教育訓練方案，對教育訓練品質嚴格把關，使各個層次的人員能夠智慧化的使用本平臺系統。在承商建置結束後，可以逐漸自己承擔建置後的運行及維護工作。

(3)引入 IV&V 機制

由於本系統所分析的功能可能有誤，不能滿足使用者的實際需求。因此從規避風險的角度來看，一個好的辦法就是求助於專業的 V&V 機構。亦即對專案建置過程的各階段，聘僱獨立的第三方進行 V&V。V&V 即 Verification 和 Validation。Verification 指檢驗承商是否正確地建置了平臺？即是否正確地做事，驗證開發過程是否遵守已定義好的內容。Validation 指承商是否建置了正確的軟體？即是否正在做使用者真正所需要的事。

(4)實行定期專案風險監控

定期舉行專案檢討會議，從技術和管理的角度，對工程建置過程建置控制和管理，確保工程按照航港局的要求，高品質的按時完成，並實現預期的建設目標。風險監控包括以下幾方面的任務：

- A. 在專案進行過程中追蹤已識別風險、監控殘餘風險並識別新風險隨著專案的建置以及風險應對措施的執行。由於各種對專案的影響因素處於不斷變化的過程中，因此，需要在整個專案過程中，時刻監督風險的發展與變化情況，確定伴隨某些風險的消失而來的新的風險並制定相應的處理措施。

- B. 保證風險應對計畫的執行並評估風險應對計畫執行效果。
- C. 對突發的風險或“接受”的風險採取適當的權變措施。
- D. 建立報告機制，即時將專案中存在的問題反映到管理層。
- E. 定期召集專案利害關係人召開專案會議，對風險狀況進行討論，並透過各方面對專案建置的反應來發現新風險。

（三）資安與個資風險評估及防護機制

本計畫各項工作項目建置之資安防護計畫將參照「行政院及所屬各機關資訊安全管理規範」辦理，並依航港局之「資通系統防護基準」之要求進行管理和稽核，相關管理規劃說明如下：

1. 投入資安作業項目：

(1)相關系統設備建置開發、維運網路及資料介接之資安檢測、防滲透測試及防護(海事中心相關基礎設施及相關套裝軟體、彰化風場航道 VTS、助導航設施整建與硬體升級、海岸電臺及臺北任務管制中心)

(2)人員資安教育訓練課程規劃及授課(海事中心、彰化風場航道 VTS、海岸電臺、臺北任務管制中心人力及機關系統使用者等)

(3)建物之機電工程、系統工程與保全系統之安裝設定與防護驗測(彰化航道風場 VTS 中心大樓、海事中心、海岸電臺所屬場地機房等)

(4)遠端監控、保全系統(助導航設施整建自動化及硬體升級)

2. 整體資安防護

參照國內法規要求並遵循國際資安標準進行設計，如個人資料保護法、ISO27001 等；另依網路環境架構及特性，進行資安防禦部署與風險之解決方案及可能危害之相關資安威脅，如：資料遺失、外洩、病毒感染等，均能有效監控、弱點即時修補及資安問題即時改正。

3. 主機安全服務

智慧航安資訊平臺系統之主機安全服務，包含防毒管控機制防堵病毒、木馬及惡意程式的攻擊，針對零時差(zero-day) 攻擊提供漏洞屏蔽功能，達到防護虛擬主機間攻擊之效果；另針對主機及網站提供弱點掃描，確實防堵駭客可能的攻擊路徑。

(1)防毒控管機制

針對防毒系統之記錄日誌進行關聯性分析，一旦發現主機中毒或駭客攻擊資訊將主動發送 E-mail 通知維運人員。實作項目包括惡意程式防護、深層封包檢查、入侵偵測與防禦及紀錄檔防護等。

(2)主機弱點掃描

利用弱點掃描工具，以系統化作業方式，對智慧航安資訊平臺系統之資訊設備進行安全弱點偵測，將所得到的結果進行交叉比對，以及早發現系統及網路環境上存在的安全弱點，並進行整體風險程度分析，進行弱點修補過程。

(3)網站弱點掃描

實作包括執行弱點掃描、掃描結果初步分析、弱點補強及複驗作業等。

(4)應用程式檢測

掃描時程主要為新進駐之應用程式進行安全性檢測作業，並於掃描完畢後提出弱點掃描報告，減少應用程式安全漏洞，防止駭客進行攻擊，並能確保應用系統撰寫標準與上線後的營運安全。

(5)軟硬體安全修補機制

為確保使用之軟硬體能隨時更新至最新狀態，保障整體環境的安全，不僅定期進行安全檢測並作弱點修補，根據資安設備、作業系統與虛擬主機進行定期更新作業。

4. 存取安全服務

存取安全管控服務除了包含網路安全存取管控、資料存取管控、租用戶身分認證授權存取管控、服務存取管制、管理者身分認證授權存取管制的管控措施等面向外，另對於存取動作做必要之記錄供日後稽核使用。

5. 業務持續運作與災變復原

(1)業務持續運作計畫

營運持續管理：建議智慧航安資訊平臺系統在正常服務期間且未有外在例外狀況下，RTO（系統回復時間）為 30 分鐘；RPO（資料損失時間）為 60 分鐘。

系統營運持續：智慧航安資訊平臺系統將透過伺服器負載平衡

(Server Load Balancing, SLB)之虛擬 IP(Virtual Internet Protocol, VIP)作為服務流量窗口，將服務流量分散於多台虛擬主機上，減少每一台虛擬主機的工作量。並透過 SLB 健康檢查(Health Check)之機制，可針對網路層 ICMP、傳輸層 TCP、應用層 HTTP 等多種協定進行檢查，當 SLB 偵測其中某一台虛擬主機或服務發生異常時，可由其他台虛擬主機提供服務，避免應用服務、作業系統、實體伺服器單點故障之問題。

(2)災難復原計畫

目的在確保智慧航安資訊系統平臺系統遭遇天災(火災、水災、颱風或地震等不可抗力因素)或其它人為破壞之服務中斷發生時，維運人員具備足夠之因應能力，並於最短時間內復原系統之運作能力，以降低業務停止運作造成之衝擊。實作包括本地資料備援、機房資料異地備援及管理系統備援及災難復原計畫及切換演練等。

6. 委外服務安全作業

智慧航安資訊系統平臺系統之委外服務作業將參照「政府資訊作業委外安全參考指引」，主要將依航港局資訊委外安全政策，要求承商於建議書中就其承攬之專案範疇內，提出相關資訊安全計畫。

二、替選方案之分析及評估

本計畫「我國智慧航安服務建置暨發展計畫」最重要的核心為創建我國海事中心智慧航安資訊平臺系統，乃整合航安監控、預警、海難應變及資訊系統服務之現行各種軟硬體資源，創建動態的資訊服務平臺，建立起我國智慧化航安生態系統。係以目前國內各相關航安機關已有的航安基礎建設為基礎，經過各航安軟硬體系統因應航安技術、物聯網、人工智慧、大數據的發展，進行更新及系統整合開發擴充而成。

計畫包含六個子項目。(1)助導航設施擴增及維修：新設差分全球航海衛星系統無線電示標臺 RBN-DGNSS，並維修老舊助導航設施；(2)彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置：配合政府離岸風電政策，建置風場 VTS，主動監控，避免海難與毀損風機的發生；(3)航安基礎設施構建：進行助導航設施整建計畫；(4)基隆海岸電臺維運：與通報及海難應變協同運作；(5)臺北任務管制中心(TAMCC)維運：與通報及海難應變協同運作。(6)智慧航安資訊平臺系統建置：創建我國海事中心智慧航安資訊平臺系統來整合整合我國航安生態系統中所有系統，建立適用於跨機關的航港智慧航安監控平臺系統，擴大航港安全管理資訊互通和共用範圍，開啟航安監控、預警以及視覺化的智慧通報、應變平臺系統。

其中每一個子項目都是一種專有設施之建置都為了避免在不同特定情況之海難與更有效的航安監控、預警、通報與救助。因此，此計畫並非引進一個全新的軟硬體設施，而是整合國內已有之航安設施，針對老舊設施加以更新換代以因應國際要求，並針對離岸風場帶來的新航安風險建置航道監控以保障附近船舶的航行安全。如果計畫不能執行，勢必影

響對臺灣海域環境的監測能力，降低航安相關機構整體之航安監控、預警、通報與應變作業能力。相關工作項目，均為必要支出，確實為確保航安資料品質監控，促使防救災工作更能有效執行，無替選方案。而新增之建彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置，亦需要搭配國際間先進的 VTS 資料處理分析及險情研判系統，以產生與時俱進且精確度高之 VTS 資料，並與來自其他各機關的航安相關資料進行整合，以供航港局整體航安監控、預警、通報、應變作業應用。因此基於提升離岸風場航道災防應變能力之迫切需求，亦無替代方案。

智慧航安資訊平臺系統之建置係整合現有各相關機關各航安設施之信號源，並透過航安技術、物聯網、人工智慧、大數據的技術進行全客製化的開發建置，目前市面也沒有可選擇的套裝軟體替代方案。

三、相關機關配合事項

未來智慧航安資訊平臺系統需與外部資料分享而進行資料/系統介接的單位有海巡署、漁業署、氣象局、海岸電臺、臺北任務管制中心、各港務分公司、麥寮工業區等。航港局已在下表各日期前往左列各機關參訪與訪談；另亦與未來本平臺系統的使用者(各航務中心)實地訪查與了解需求。

經與外部各單位溝通結果，在政府機關各單位資源共享、資源一體的共識下，各受訪單位皆表示將配合未來系統的建置，進行彼此間所需資訊的交換與分享，彼此互利互惠，並協助未來海事中心在作業流程上需要其所扮演的功能與角色。

表12 訪談單位

項次	訪談日期	單位	訪談主題
1	107/10/5	航港局航安組 臺北任務管制中心 中華搜救協會	海難應變作業、TAMCC 臺北任務管制中心作業及中軌道衛星搜救系統(MEOSAR)
2	107/10/19	漁業署、國立臺灣海洋大學	漁業署監控中心、VMS 系統
3	107/10/24	海巡署	海巡署勤務指揮中心 海巡雷情系統
4	107/11/2	基隆港務分公司、北部航務中心	基隆港 VTS(含 CCTV)
5	107/11/05	交通部海岸電臺	- 數位選擇呼叫(Digital Selective Calling, DSC) - GMDSS(基隆海岸電臺、NAVTEX 航行警告信文)
6	107/11/21	高雄港務分公司、南部航務中心	高雄港 VTS 及監控中心參訪、航務中心需求訪談
7	107/12/7	臺中港務分公司、中部航務中心、交通部運輸研究所港灣技術研究中心	臺中港 VTS 及監控中心參訪、港灣技術研究中心參訪、航務中心需求訪談
8	107/12/14	麥寮工業區專業港管理(股)公司	麥寮港 VTS 及其他監控系統參訪
9	107/12/25	中央氣象局	海氣象資料提供

四、中長程個案計畫自評檢核表

表13 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	●		✓		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)		●		✓	
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		●		✓	
2、民間參與可行性評估	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、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	●		✓		
	(2)資金籌措:本於提高自償之精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化		●		✓	
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	●		✓		
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	●		✓		
	(5)經費比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)	●		✓		

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	
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		●		✓	
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）		●		✓	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		●		✓	
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		●		✓	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		●		✓	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	●		✓		
9、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		●		✓	
	(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、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	●		✓		

主辦機關核章：承辦人

技士李承使

單位主管

王重仁

首長

交通局長 謝國君

主管部會核章：研考主管

王任陳進生(甲)

會計主管

會計處長 張信一(乙)

首長

部長 林佳龍(丙)

五、中長程個案性別影響評估檢視表

表14 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

中長程個案計畫性別影響評估檢視表（修正草案）—**一般表**

【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意見，修正計畫書草案及表格內容。			
四、計畫執行階段：請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」，將性別目標之績效指標納入年度管制作業計畫並進行評核；另請各部會每年1次就該年度所有計畫進行性別影響評估後之修正情形及實際執行時所遇性別相關問題，綜整提報性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決性別影響評估實務上所遇困難。			
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：我國智慧航安服務建置暨發展計畫			
主管機關 (請填列中央二級主管機關)	交通部	主辦機關(單位) (請填列擬案機關/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 說明計畫與性別平等相關法規政策之相關性，並敘明其納入計畫規劃與執行之情形 性別平等相關法規政策包含憲法、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(http://www.gec.cy.gov.tw/)。		1. 本計畫所規劃之海事中心及離岸風場監控中心涉及公共空間之營造，因本計畫為新興計畫，未來將規劃性別友善之公共空間，以符合多元性別等族群之需求。 2. 其次，本計畫之目標為建置並精進智慧航安平臺，強化航安監控預測預警能力，與海難救助服務效益等工作項目，涉及性別平等政策綱領中「環境、能源與科技篇：(1)消除各領域的性別隔離(2)不同性別與弱勢處境者	

	的基本需求均可獲得滿足； (3) 女性與弱勢的多元價值與知識得以成為主流或改變主流。」，為確保未來計畫執行時，鼓勵不同性別者之參與者，以符合性別參與的衡平性，尊重女性工作者之意見，以建立友善性別的職場環境。
評估項目	評估結果
1-2 蒐集相關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 請依下列說明填寫評估結果： 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」(http://www.gender ey.gov.tw/gecdb/)（含性別分析專區）、各部會性別統計專區及我國婦女人權指標(http://www.gec ey.gov.tw/)。 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： ①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。 ②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。 ③受益者（或使用者）。 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，並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析。 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）。	a. 本計畫涉及性別統計係為歷年海難事故統計表部分，經查詢交通部以每年 1 月至 12 月在航港局管轄區域內所發生之海事案件，或在其他港口所發生未及簽證而駛來本航務中心所提之海事報告均為統計對象，按傷亡人員之年齡及性別分統計。 b. 性別統計及性別分析資料 1. 本計畫研擬及決策人員：本計畫於研擬及決策過程中，召開多次審查會及工作會議，不同性別者之性別比例達 $\frac{1}{3}$，共計約 42 人，其中男性 27 人、女性 15 人。發展過程中均有女性充分參與及意見表達，執行階段將另有採購、主計、政風等單位(男女性皆有)參與。 2. 本計畫主要服務提供者如次： (1) 規劃案委外廠商人員：本計畫規劃團隊，主要參與人員共計 6 人，其中女性 2 人，男性 4 人，符合不同性別者之性別比例達 $\frac{1}{3}$。 (2) 工程委外廠商人員：本計畫屬新興計畫，俟計畫通過後再行招標工作項目規劃及建置。 3. 本計畫受益者：本計畫完成後之受益對象為政府機關與全體民眾，並以航安業務對

	象為核心 無性別之分別，後續俟計畫通過，各階段再行做性別統計。 c.前項之性別統計與性別分析：無 d. 本計畫未有相關性別統計及性別分析資料時，俟計畫通過將「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。
評估項目	評估結果

1-3 根據 1-1 及 1-2 評估結果，確認本計畫之性別議題 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（水平隔離、垂直隔離）、職場友善性不足，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以下幾點： 1. 本計畫之海事中心及離岸風場監控中心工作項目，涉及公共空間之規劃與設計，因此宜關注不同性別、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，並須符合無障礙之規畫設計。 2. 本計畫之目標為建置並精進智慧航安平臺，強化航安監控預測預警能力，與海難救助服務效益，故在執行本計畫，由於海洋事務之工作自來男性多於女性，工作項目人才招聘之培育部分，宜關注不同性別受訓機會是否均等。 3. 另本計畫目標及工作項目為提升我國航安整體服務，未涉及展覽、演出或傳播內容及研究類計畫。 4. 綜上，提升海運工作者之性別參與及公共空間之規劃與設計，宜符合不同性別之無障礙設計，以上為本計畫主要議題。
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

2-1 訂定性別目標、績效指標、衡量標準及目標值 請針對 1-3 之性別議題，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： a.參與人員 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。 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。 ③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。 b.受益情形 ①回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。 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）。 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）。 c.公共空間 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。 d.展覽、演出或傳播內容 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。 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）。 e.研究類計畫 ①產出具性別觀點之研究報告。 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。 f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。 g.其他有助促進性別平等之效益。	■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：本計畫性別目標及相應之績效標準、衡量標準於本計畫影響評估章節說明，就公共空間及性別參與等納入目標，未來將視實際執行情形納入執行，以回應性別平等需求（如計畫書草案第 121-122 頁）。 □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。
2-2 訂定執行策略 請根據 2-1 所訂定之性別目標，參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施： a.參與人員 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。 評估項目 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佈訊息。	■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：本計畫訂定執行策略於本計畫影響評估章節說明，就公共空間及性別參與等納入目標，未來將視實際執行情形納入執行，以回應性別平等需求（如計畫書草案第 121-122 頁）。 □未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：

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。 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，將促進性別平等之積極性作法納入評選項目，以營造性別友善職場環境。（例如：廠商董監事任一性別比例不低於三分之一，或訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施）	
評估項目	評估結果

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。		
2-3 編列或調整經費 a.根據 2-2 所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置，以達成性別目標或回應性別差異需求。 b.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。		☒ 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：本案屬新興計畫，未來將視實際計畫執行情形核估編列，以回應性別平等需求。 ☐ 未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：
【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－程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。		
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，另提供審查意見本局參採納入；有關參與時機及方式之合宜性，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)	本計畫將採納意見，俟計畫草案核定後視實際計畫執行情形執行目標及策略，以回應性別平等需求
	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 108 年 4 月 22 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：__李承健__ 職稱：__技士__ 電話：02-8978-8033 填表日期：108 年 4 月 20 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：張 瓊 玲 服務單位及職稱：臺灣警察專科學校教授兼海洋巡防科主任 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）

【第二部分－程序參與】：由性別平等專家學者填寫

程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一： a.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/)。 b.現任或曾任行政院性別平等會民間委員。 c.現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。	
(一) 基本資料	
1.程序參與期程或時間	108 年 4 月 19 日至 108 年 4 月 22 日
2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	張瓊玲、臺灣警察專科學校專任教授兼海洋巡防科主任；經濟部、財政部、海委會海巡署等性別平等專責小組委員、考試院性平會委員、行政院性別平等政策綱領主筆人
3.參與方式	☐ 計畫研商會議 ☐ 性別平等專案小組 ☒ 書面意見
(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）	
4.性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	合宜
5.性別統計及性別分析之合宜性	合宜
6.本計畫性別議題之合宜性	合宜
7.性別目標之合宜性	合宜
8.執行策略之合宜性	合宜
9.經費編列或配置之合宜性	據表示，本案屬新興計畫，未來將視實際計畫執行情形核估編列，以回應性別平等需求。

10.綜合性檢視意見	本計畫之目標為建置並精進智慧航安平臺，強化航安監控預測預警能力，與海難救助服務效益，故在執行本計畫時，宜慮及性別平等政策綱領中「環境、能源與科技篇：(1)消除各領域的性別隔離(2)不同性別與弱勢處境者的基本需求均可獲得滿足；(3)女性與弱勢的多元價值與知識得以成為主流或改變主流。」之政策要求，海洋事務之工作自來男性多於女性，故期望本計畫於各執行階段皆鼓勵女性加入工作的行列，增加不同性別者之參與者，以符合性別參與的衡平性。 另外，本計畫之海事中心及離岸風場監控中心工作項目，涉及公共空間之規劃與設計之部分，將會關注不同性別、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，並須符合無障礙之規畫設計，並會要求執行單位於與相關承攬廠商訂定契約時，要求廠商應恪遵性別平等政策綱領中之要求，尊重女性工作者之意見，建立友善性別的職場環境。餘皆同意本表所填自評部分。
(三) 參與時機及方式之合宜性	合宜
本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章，簽名或打字皆可) <u>張 瓊 玲</u>	

表15 108年3月13日「我國智慧航安服務建置暨發展計畫」(草案)審查會議審查意見回應對照表

項次	審查人員	審查意見	回應說明
1.	黃政務次長玉霖	未來台灣周遭的海域會有許多變化，包括印度洋崛起後增加的海運貨櫃航線、即將開辦的離島觀光航線、離岸風場的陸續設置等，本計畫需要有中長期的規劃，除了目前航安監控的需求外，更要預測未來航安環境及趨勢，要有滾動的檢討，也要有對未來的計畫的延續發展規劃。	已加入壹、計畫緣起 三、未來環境預測一節補充說明。
2.		本案中較特殊的一個工作項目是離岸風場航道監控，目前計畫只考慮到建置完成後的風場的航道，並沒有考慮到開發期間中及未來風場海域中會有大量的施工船隻進入的狀況。 最快明年起開始將有風場施工，對於離岸風場航道監控一項是否另案辦理，宜再討論。	離岸風場航道監控跟整體航安有關，建議不另案辦理，而係納入本計畫儘速執行；有關風場施工期之監控與管理，經濟部、農委會與交通部已成立跨部會專案小組討論與因應。 有關風場建置已透過經濟部、農委會和交通部間的跨部會專案平台進行相關管理規範的討論，亦陸續訂定了相關管理機制並要求風場業者配合辦理。
3.	國立高雄科技大學	本案中有資訊整合系統的建置，對於資訊安全、系統備援的需求性非常高，目前只有主機	航港局內部系統已建立完整備援機制，其他外部單位系統僅能提出建

項次	審查人員	審查意見	回應說明
	余副校長克維	端的備援機制，資料來源端的備援機制是否也需納入考量。	議。
4.		在會發生部分資訊不完整的情況下，智能決策分析是本案一個重要的結構，目前計畫書並未說明如何進行智能決策，核心方式是用那種演算法。 例如模糊演算法、關聯度分析；目前市面上似無針對航安決策的演算法；本案不是只有資訊收及彙整，要能自動分析資料，對於演算法宜多加描述。	航安資訊平臺系統在智能決策分析將採用案例決策(CBR, Cased Based Reasoning)。 CBR 大數據分析關鍵在案例數據的豐富度，經案例累計足夠充裕後，將發揮更好的智能決策分析結果。
5.		本案建置後可能改變海事教育內容，未來應透過教學單位多加教育相關領域所需的知識技術架構，培育所需的人才。 主席補充：相關的人才需求的配套	在本案進行過程中，將加強與港務公司和教學單位合作以培育相關人才。
6.		計畫書中只有預算大項，細項內容及其合理性請主政單位再評估。	遵照委員建議辦理，並於計畫書第伍章期程與資源需求增加補充說明。
7.	台北海洋科技大學 陳教授希敬	計畫中有包含臺北任務管制中心，主要工作為何?(計畫書 68 頁)	第 68 頁所述為目前臺北任務管制中心任務，本計畫編列其設備升級

項次	審查人員	審查意見	回應說明
			及常態性維運經費，未來將與海事中心協同運作，擔任航安預警、通報及協助救難工作。
8.		計畫書中智慧航安資訊系統平臺建置內容中有出現海事中心的文字，兩者關係要清楚界定(計畫書 64、67、68、70、73 頁；圖 7)	智慧航安資訊系統平臺為一軟體資訊系統，海事中心除系統外，尚涵蓋監控人員、系統人員、場地等；已將部分用詞改為智慧航安資訊系統平臺。
9.		新版工作項目中無太平島岸際通訊臺建置	政次已明確指示太平島岸際通訊臺另案辦理建置。
10.		新版工作項目中的基隆海岸電臺工作項目是否與舊版相同	相同。
11.		計畫書中有離岸風場航道和彰化航道，請統一名稱(計畫書 58 頁)	目前劃設的離岸風場航道為彰化航道。
12.		彰化航道示意圖中的編號要一致化，自東向西，自北向南，目前沒有編號入口點出口點，未來在交管或監控對船舶的通訊，易造成誤解或困惑(計畫書 60 頁 圖 3)	未來航道管理機制草案將依審查意見調整風場航道座標編號。

項次	審查人員	審查意見	回應說明
13.		南北向航道中是否可橫越，否則補給船，工作船要到西側「大彰化東南風場」要繞到航道外面進去，也不能太靠近航道出入口，會造成交通混流嚴重(計畫書 60 頁 圖 3、圖 4)	未來將一併納入航道管理機制草案研議。
14.		未來要趕快完成：1.彰化航道 VTS 通話指南 2.船舶通行彰化航道指南，而且要公告周知(中英文版)，另外，要完成 3.彰化航道 VTS 人員作業準則(作業規範)	未來將一併納入航道管理機制草案研議。
15.		未來彰化航道 VTS，至少分兩個區 Section，各區至少 2 人值機(有南向北向)，各班需有一位班長，建議每班 5 人。 提供彰化航道 VTS 監控設備及經費人力預估資料供參(參見書面資料)。	未來將一併納入航道管理機制草案研議，另彰化航道 VTS 監控設備及經費人力預估將參酌委員意見調整。
16.		建議臺中港、麥寮港和風場監控三個 VTS 資訊要分享，傳遞 handover。其間的通話程序與切割點要相互討論協調確定(臺中和麥寮也須修改其指南內容)；另三個 VTS 相距很近，VHF 頻道要切割清楚，以免造成干擾。	未來將一併納入航道管理機制草案研議。
17.		東風場內航行船舶(西側「大彰化東南風場」、東側「彰芳風場」需不需要 VTS?	依歐洲開發經驗，風場內海域監控事宜應由開發商建置業者自主管理

項次	審查人員	審查意見	回應說明
			中心，以維護風力機財產安全
18.		航道內有無導航標誌?還是有虛擬航標?在紙海圖和電子海圖上都需要畫出航道和航標。不只要提前(實施前至少一年)公告，最好先要求各船代理，停靠台灣港口的船舶先購置，再推廣到不停靠台灣港口的船舶	未來規劃設置虛擬航標，未來航道及航標公告將依程序辦理。
19.		基隆海岸電臺有 17 個收發站，是否需值守人力	收發站無需值守人力。
20.		建議檢討 TAMCC 的人力負荷。	本計畫將於 4 年計畫後會滾動檢討，調整人力和經費配置需求。
22.		介接 CCTV 部分是否有規劃空拍機。	CCTV 皆來自外部介接單位，其影像取得方式不在本規劃探討範圍。
23.	國立臺灣海洋大學	未來航道航行與進出麥寮船舶會產生交流現象，尤其在航道端點處，應加強 3 個 VTS 的資訊共享和協同作業的標準程序；應建立基隆海岸電臺、TAMCC 與風場 VTS 間聯繫的標準作業程序	如委員建議，風場航道監控 VTS 建置後，將與相關單位建立標準作業程序。
24.		本案要考量海運相關技術的發展趨勢，例如未	系統建置階段，將要求承商注意此

項次	審查人員	審查意見	回應說明
	李教授選士	來無人船舶的航行是一個必然的趨勢，應納入規劃 主席補充：系統介面要能擴充，考量無人船資訊介接的可能性。	項擴充設計。
25.		本案要整合許多外部系統的資料，其中像 AIS 是即時且大量的資料，在規劃上要考量系統整合的效能、相容性以及未來的可擴充性。	本計畫已與部分單位進行訪談，初步了解介接需求，未來將繼續跟相關單位討論資訊需求。
26.		本案資訊系統部分前期是基礎建置，後期會有智慧決策等與未來技術喬接的工作，本案雖然只有 4 年，但應對於一些未來技術的應用發展，例如物聯網、人工智慧也有相關規劃論述 主席補充：AI 是關鍵，多加一些未來願景的說明	將補充說明 AI 應用的願景。
27.	東吳大學 吳教授玉珍	簡報 11 頁：107 年非常變故事件有 65 件，這項數字與航安監控是否有關。	此處僅是將海事案件的造成原因進行分類，非常變故原因較為不明，其中有些未來或可透過航安監控進行預防。
28.		簡報 15 頁：KPI 中提及離岸風場、風場 AIS 及風場航道監控資訊，宜說明離岸風場是哪些機構？風場 AIS 是誰建置？風場監控資訊是誰負	依據目前規範，風場業者要提出風場的助導航設施、AIS 以及監控機制的設置計畫，由航港局審核。

項次	審查人員	審查意見	回應說明
		責。	依規定各風場業者會有自己的監控中心，本案將規劃與這些中心進行介接以蒐集相關監控資料。 航港局負責航道的監控以及相關資訊的彙整；本計畫編列了航道監控所需的設備經費，爭取經費後，預計從 109 年開始建置。
29.		簡報 17 頁：簡報中提及要求各風電開發商具體規劃施工船舶航行路徑，以避免干擾彰化航道之船流—這部分的核准機制是否已完善？ 簡報中提及航港局亦積極將積極完備助導航設施，並要求各風機安置警示標示與燈光。但對於船舶於航道中航行之及時狀態，實有必要進一步建置船舶交通服務系統 (Vessel Traffic Service, VTS) 有效監控航行狀況，這部分的執行規劃為何	航港局已透過經濟部、農委會和交通部間的跨部會專案平台進行相關管理規範的討論，亦陸續訂定了相關管理機制並要求風場業者配合辦理。
30.		簡報 23 頁：海事中心的管理者有港務公司、航務中心、外部單位、航港局等，請問主政者是那個單位	此圖的管理者、港務公司、航務中心、外部單位、航港局皆為海事中心智慧航安資訊平臺系統的使用者。
31.		簡報 36 頁：系統建置為 2 年才完成，但風機	(同第 2 點說明)

項次	審查人員	審查意見	回應說明
		於 109 年和 110 年預計各有百座以上的設置工程，時程上無法滿足對於監控的需求。	
32.		簡報 36 頁：有提到航務中心應變設備，具體是哪些設備	當海難發生時，各航務中心需至現場處理相關聯繫、拖救設備調度事宜，本計畫為各航務中心編列了相關通訊設備與行動裝置以支援此項作業。
33.		簡報 37 頁：有規劃 AIS 功能及設備升級，離岸風場監控是本案一項重要工作，是否有規劃相關的設備	本計畫係納入彰化離岸風場航道之監控，並編列相關設備經費。至於離岸風場之監控係由風場業者自主監控，並將相關資訊提供公部門運用。
34.		本案不具財務效益，而其中重要的一些工作是因應風場管理所需，所以這些相關的需求是否考慮過用再生能源基金。 主席補充：風場航道監控是否應獨立出來，要再找相關單位討論。	依據再生能源發展基金收支保管及運用辦法，經濟部為主管機關，經濟部能源局為管理機關，主管機關非屬航港局，另該基金用途亦有相關規定。
35.	行政院能源及減碳辦公室	彰化離岸風場航道船舶交通服務系統服務範圍是只針對航道，還是涵蓋整個風場範圍。	目前本案的風場航道 VTS 主要是針對風場中航道的監控與管理，風

項次	審查人員	審查意見	回應說明
			場範圍內的管理應由風場業者負責。
36.		目前離岸風場航道監控範圍是規劃到 2025 年的階段，2026 年後會有第 3 階段，是否有在目前規劃的 VTS 的服務範圍內，還是需考量預留未來風場監控的擴充性。	未來建置的風場若沒有另行劃設航道的話，將不會有 VTS 監控的需求；與風場相關的管理涉及其他單位，將再與相關單位另案討論。
37.	行政院交通環境資源處	要考量這個計畫的擴充性？ 目前已有納入海保署的需求，請其他各部會再盤點需求後提出。	航港局將陸續滾動式檢討。
38.		本案預計申請 109 年的預算，請注意相關時程。	遵照辦理。
39.	行政院災害防救辦公室	海難救援部分，中軌衛星搜救系統是否可增加接收 PLB 救援訊息	目前中軌衛星搜救系統可接收 PLB 救援訊息，現在 TAMCC 在收到 PLB 訊息後會進行後續相關通報作業
40.		海難發生時，船舶常伴有油污擴散的問題，建議納入科技部海科中心以及國家災害防救科技中心，針對油污漂流擴散的研究分析以增加研判。	航港局後續再評估介接資料可行性。

項次	審查人員	審查意見	回應說明
41.		在海事應用端部分，建議可連結至中央災害應變中心災害情資網，及時提供海難資訊	遵照委員建議辦理。
42.		建議緊急救援通報流程增加國搜中心	目前通報流程中已有國搜中心。
43.		太平島岸際通訊臺建置規劃中有 VHF 設備，是否與既有設備重覆	航港局已跟海巡署討論過，現有 VHF 設備功率較小，需要另建置功率較大的設備(已有決議另案辦理)。
44.	行政院主計總處	目前編列的預算中有部分是偏向人事費這類的 基本維運需求，是否適合列入報部的公建計畫，請再與國發會溝通協調	遵照委員建議辦理，並於計畫書第伍章期程與資源需求增加補充說明。
45.	行政院國家搜救指揮中心	無意見。 目前國搜主要透過基隆海岸電臺和 TAMCC 的聯繫以有效掌握搜救所需相關資訊，此計畫能有效增加搜救資訊的精準度。	
46.	行政院農業委員會	建議資訊能雙向共享。	視各單位應用情況，皆朝雙向共享方向規劃。
47.	海洋委員會	在提供雷情系統的資料時會考量其機密性及必要性後配合提供。	

項次	審查人員	審查意見	回應說明
48.	經濟部	後續配合離岸風電專案會議召開，其他無意見	
49.	衛生福利部	目前本機關已和災害防救網介接相關資料，建議海難災害事件資訊應統一窗口。	未來系統依建議規劃設計。
50.	科技部	無意見	
51.	財政部	請檢視經費來源，部分項目是否使用基金或回歸基本預算	遵照委員建議檢視本計畫工作項目助導航設施非屬商港法第 10 條之定義商港區域內相關設施，屬海域之導航設施，爰不符航港建設基金收支保管及運用辦法之使用規定，並於計畫書第伍章期程與資源需求增加補充說明基本需求費用。
52.		土地購置，請參考各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則，相關問題亦可詢問本部承辦人	遵照委員建議辦理。
53.	臺灣港務股份有限公司	建議刪除離岸風電 VTS 案委辦費，應俟政策定案及共識再撰寫委辦費	遵照委員建議辦理。
54.	交通部運輸研究所	建議應訂定海事中心相關作業程序，以滿足未來作業需求	遵照委員建議辦理。

項次	審查人員	審查意見	回應說明
55.		運研所港研中心從 101 年起陸續有關於 AIS 及陣列雷達資訊分析應用的研究和系統建置導入，未來可積極參與本案的建置，並應用本案蒐集的資料進行進階的分析應用。	視各單位應用情況，皆朝資源共享方向規劃。
56.	本部會計處	預算部分應盤點細分性質後重新編列，後續將於 4 月審議 5 月報院。	遵照委員建議辦理。
57.	本部科技顧問室	無意見。 本計畫後續若有科技計畫的相關需求，科技顧問室會配合辦理。	
58.	本部管理資訊中心	無意見	
59.	本部航政司	請完整檢視未來內外環境預測，並據以調整工作項目的優先順序。 (若航道監控建置時程無法配合，是否另案辦理)	重新檢視工作項目，有關航道監控建置時程建議納入本案辦理，如本計畫順利通過，時程應可配合。
60.		與國際接軌是本案一個重要目標，例如 IMO 於 2016 年有通過 GMDSS 升級的規範，建議於計畫書中增加相關說明。	遵照委員建議辦理，並新增計畫書第參章現行相關政策及方案之檢討有關 GMDSS 之敘述。

項次	審查人員	審查意見	回應說明
61.		請調整計畫書內容，加強依據、問題和工作項目的連貫性，以及前後文內容的關聯性 (簡報中 IMO 五大項與問題評析缺少明確關聯性)	遵照委員建議辦理，並調整計畫書各章節內容。
62.		再檢視 KPI 項目，能夠有效展現績效、與外單位溝通、易於向上級爭取	遵照委員建議辦理，並調整計畫書第貳章績效指標、衡量標準及目標值。
63.		參考國際上一些航道管理的案例(例如麻六甲海峽)，加強風場 VTS 與臺中和麥寮港 VTS 整合的說明；再檢討風場 VTS 的監控是否有需人工瞭望的需求，是否需要興建 10 層樓建築物，會影響經費編列和各樓層空間利用規劃	未來航道管理機制草案將依審查意見納入研議。

表16 國發會審議意見之回應說明對照表

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
計畫架構面	(一)本計畫規劃建置「智慧航安資訊平臺系統」進行 IOT 資料蒐集及資訊系統整合，以強化航安監控預測預警能力，惟「執行策略及方法」一節並未就計畫目標訂定對應之工作項目，例：「智慧航安資訊平臺系統建置」之工作項目，僅闡述平臺目標與架構、CBR 案例資料	「智慧航安資訊平臺系統」詳細工作項目 計畫規劃建置「智慧航安資訊平臺系統」之詳細工作項目將詳列於「智慧航安資訊平臺系統建置計畫徵求建議書」，列出其主要大綱如下： 一、完成『智慧航安資訊平臺系統』第一期及第	「智慧航安資訊平臺系統」詳細工作項目

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
	庫與人工智慧在智慧航安之願景，並未具體說明本計畫之具體工作項目與範疇，及各工作項目所欲解決的問題。請就本計畫所欲解決之問題及各項目標，訂定執行策略、解決方案及執行後之情境，並設定對應之衡量指標，以彰顯本計畫執行之必要性。	二期之開發建置 需符合平臺之所有功能需求，另根據使用者需求訪談結果，開發各項應用軟體，並於航港局指定之環境安裝本系統。 二、硬體及系統軟體設備建置 需符合未來平臺所需硬、軟體設備規格交付相關設備，並於航港局指定之環境配合既設網路環境進行安裝、設定、建置及效能調校。 三、備援及備份機制 須規劃本案備份及備援機制，並於航港局指定之環境建置完成。 四、教育訓練及文件製作 提出教育訓練計畫、辦理相關教育訓練及撰寫各項計畫書、報告書、系統操作等手冊及各項航港局需求文件；相關文件同時放置於系統交流網站，以便日後新進人員自我學習。 五、系統測試 辦理各項測試作業，包含程式單元測試、系統整合測試、壓力測試及回歸測試等，並提出測試報告。 六、建置運轉管理機制 須規劃並建置本系統正式上線後之管理機制(含系統備援、備份及回復機制、系統監控與告警機	詳列於建議書徵求文件；補充於本計畫之執行策略與解決方案 p.76~88 (如回應說明)

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
		制、系統錯誤排除程序、系統運作交易日誌與效能分析等)及保固服務事宜。 七、設置支援中心(HelpDesk)及系統交流網站平臺測試階段起至保固期滿期間須於航港局設立支援中心(HelpDesk)答詢並負責解決有關本系統相關問題；另須建置系統交流網站，提供系統於開發建置至保固階段，紀錄並解答使用者所提之相關問題及登載各項文件。 <u>目標</u> 「智慧航安資訊平臺系統」之建置目標詳述如「肆，執行策略及方法 一、主要工作項目 (四) 智慧航安資訊平臺系統建置」 <u>執行策略與解決方案</u> 本計畫將以智慧航安資訊平臺系統之建置為核心，以達到組織間水平資訊整合為目的，在目前已建立的航安基礎設施條件下，進行設施、系統以及資源的充分整合應用並提出持續升級及精進計畫。本計畫訂定執行策略與解決方案歸納如下： (1)利用航港局新建之 AIS(船舶座標經新建置之差分導航衛星系統 DGNSS 修訂)為核心基礎，與海巡署雷情資訊、漁業署 VMS 資訊、各港 VTS 資	

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
		訊進行資訊融合，擔任航安監測任務；並將持續改善與精進助導航設施以求航安監測與預警的精確性。 (2)與交通部所屬之臺北任務管制中心(中軌道衛星 MEOSAR 提升了預警定位的精準度及即時性)及基隆海岸電臺協同運作，支援海事中心擔任航行預警與救難工作。 (3)與離岸風場航道 VTS 系統介接所需航安資訊，以確保風場附近航行船舶的安全。 (4)透過智慧航安資訊平臺系統即時將分散各處(MTNet、客船旅客名冊系統、TPNet、Equasis)之海難船舶資訊進行彙整，並即時、有效地提供予各有需要的救難單位(如海巡署、漁業署、國搜中心、衛福部、海洋委員會等)。 (5)於政府資料開放平臺提供開放資料(open data)供各界各式數位化應用。	
	(二)本計畫規畫整合跨機關資料、IOT 設備資料及航安案例資料等，並輔以 CBR 案例資料庫及大數據分析等技術，作為航安監控與預測、海難救助及航安管理決策使用，相關資料極具價值，除提供跨機關使用外，請補充說明開放資料 (open data)之評估與規劃，以提供各界創造各式數位應用之可行性。	未來智慧航安資訊平臺系統除與各相關機關有特定的資料交換外，亦可將可對外公開之資訊提供於政府資料開放平臺，以 open data 的格式提供予外界，創造便捷之數位應用。	p.24

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
執行策略面	(一)本計畫離岸風場航道監控中心 VTS(船舶交通管理系統)新建工程建物所需經費新台幣(以下均同)3.82億元一節,規劃將現有建物拆除後,於原地重新建置辦公廳舍,並設置監控中心,請依下列規定辦理: 1. 依據行政院秘書長105年6月13日函示略以,依總統指示,未來各機關如有新增辦公廳舍需求,應優先運用現有閒置廳舍予以整建,如需興建新的辦公廳舍亦應從嚴審核。 2. 依據中央政府機關辦公廳舍建置審核原則規定略以,中央政府機關於國內以辦公為主要用途廳舍之建置,應辦理現有廳舍整建評估;新建或購買辦公廳舍可行性審查評估;整建、新建或購買辦公廳舍之中長程個案計畫審查等3階段作業。鑒於本項係屬辦公廳舍新建工程,請依上開規定先行辦理相關評估及分階段審查作業。	一、因航港局中部航務中心兩棟建物使用超過40年,已達汰換年限不宜再做整建工程,亦無空間再容納彰化離岸風場航道 VTS 中心進駐,爰本計畫規劃新建彰化離岸風場航道 VTS 中心大樓,主要提供該 VTS 中心進駐使用,其所占總樓地板面積比例超過50%,非以辦公廳舍為主要用途,不屬於中央政府機關辦公廳舍建置審核原則適用對象。 二、本大樓新建用地,經航港局與臺灣港務股份有限公司於108年5月召會協調決議,以該局中部航務中心及其東側土地做整體規劃,後續將持續召會討論用地具體規劃及開發策略等事項。 有關新建本大樓初步規劃與經費相關資料,補充說明於 P.70~75。	p.70~ p.75
	(二)考量我國離岸風場海域涵蓋雲林至桃園,本計畫規劃建置之離岸風場船舶交通服務系統(VTS)限縮於彰化海域,請補充說明其他離岸風場海域之航安規劃。	一、彰化外海風場海域原屬船舶交通繁忙水域,彰化風場航道隨著各風場的建置逐漸完成,兩側風場林立,該海域自由航行模式將隨之限縮,大型商船交通流將匯集於有限航道中,為有效監控航道中船舶航行秩序及航行	(如回應說明)

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
		狀況，建置 VTS 予以管理，實屬必要，另倘航行船舶發生異常狀況(如故障失去動力)或海難事故，於有限空間及時間下，必須透過有效的交通監控，隨時掌握船舶航行情形，俾提升海難事件處理效率，合先敘明。 二、非彰化外海潛力場址風場(如桃園、苗栗及雲林)設置區位均鄰近岸際，未涉兩岸直航航道範圍及商船主要航行船流海域，爰無劃設航道及設置航道 VTS 之必要。 三、為維護船舶航行安全並配合離岸風電開發政策，航港局依「航路標識條例」要求所有風電開發商設置風機應劃設安全區域、設置航路標識及採取適當措施，並配合法令及相關國際公約辦理。同時，亦要求所有離岸風場施工船舶依國際避碰規則航行、安裝 AIS 全程開啟；各風電商於施工前應備妥詳細資料，發布航船布告，以週知往來船舶注意航行瞭望，並於開航前 2 週提送航行計畫予航港局檢視，認為有欠妥當時，得予建議。	

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
	(三)本計畫海事中心除整合航港局、漁業署、海巡署、衛福部、氣象局等單位航安監控相關資訊外，另請整合各離岸風場監控中心之監測資訊，以建立功能完善的整合性動態航安監控、預測與海難救助機制。	本計畫規劃建置未來提供海事中心進行監控、預警及海難應變之「智慧航安資訊平臺系統」已納入整合離岸風場 VTS 航道監控系統。	p.56、p.85
	(四)本計畫第27頁海事案件統計資料中顯示，船難事件以漁船案件為大宗，請補充說明海事中心建置後提供漁船提供之服務內容或解決之問題，及強化老舊船舶監控管理，以預防海難事件發生之精進作為。	「智慧航安資訊平臺系統」可針對船舶屬性(如船齡、船種)、危險海域或警戒範圍等標的強化預警及監控。 安裝 AIS 的漁船將由「智慧航安資訊平臺系統」主動進行航安的監控與預警，安裝 ALC 的漁船將由漁業署 VMS 監控漁船作業動態，另鄰近港區之漁船的航行情況亦將由各港 VTS 及海巡署雷情系統掌握進出港及航行動態；上列各項資訊將交換至「智慧航安資訊平臺系統」進行資訊融合以完備平臺可監控之資訊； 資訊平臺亦將 AIS 資料交換予漁業署及海巡署，由各業管機關進行相關之管理任務。	(如回應說明)
	(五)參考國外推動 e-航海(e-Navigation) 案例，部分國家已提供海上4G 通訊服務，供船舶傳遞航安資訊及作為船舶監控管理使用，請補充說明本計畫中 e-航海之相關規劃。	國際航標協會(LALA)提出 e-Navigation 的觀念，將電子資訊科技應用到航海和水上交通安全管理中。e-Navigation 指“透過電子方式在船上和岸上收集整合和顯示資訊，以增強船舶泊位到泊位的航行能力，以及相應的海上安全保全和海洋環境保護能力。e-Navigation 旨在將雷達、全球定位系統(GPS)船舶交通服務系統(VTS)、自動識別系統	p26~28

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
		(AIS)、閉路電視系統(CCTV)等現有技術系統進行全方位的融合以提高航行安全。 <u>e-Navigation 實施現狀</u> 2006年 IMO(International Maritime Organization)制定了 e-Navigation 發展策略,積極促進 e-Navigation 目標的實現。同年,IMO 在麻六甲海峽展開名為地區海上電子高速公路(regional marine electronic highway,MEH)的實驗專案,以期將陸上海事資訊、海上環境資訊和相應的船載航行設備資訊進行整合並提供給船上操作人員和陸上管理人員利用海事諮詢資訊科技建立加強航行安全,減少污染危險和收集使用者資料的地區網路,從而保證船舶和岸上管理機關獲取充分的資訊。當前, e-Navigation 的理念已透過世界各航運國家所開發使用的海上交通監管平臺展現出來。如歐洲內河航運資訊服務(river information service, RIS)、芬蘭 COAST WATCH 系統、日本電子航海支援系統(electronic navigation support system)美國智慧航運資訊服務網路系統(Intelligent waterway system and waterway information network, IWS)。 本專案的建設,就是一種 e-Navigation 的實現,將電子資訊科技應用到航海和海上交通安全管理中。	

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
資通安全面	(一)請依據行政院訂頒之「資安產業發展行動計畫」，各政府機關之中長程個案計畫應提撥一定比例經費辦理資安防護作業(計畫經費10億以上者，提撥比例為5%(含)以上)，查本計畫經費為18億7千餘萬元，請參考上述規定，投入資通安全相關經費。	本案經費除了智慧航安資訊平臺系統之建置外，尚涵蓋助導航設施的升級、土地、建物、人事成本等；資通安全經費應從智慧航安資訊平臺系統建置總經費來檢視。 智慧航安資訊平臺系統軟硬體及二期應用系統開發的總經費為1億0,400萬，而未來系統建置需符合航港局資安防護要求，每年經費成本約為180萬，3年資安相關總經費約需540萬，第4年亦將要求廠商完善資安防護服務，已高於1億0,400萬之5%之要求，另有關彰化離岸風場航道 VTS 涉及資訊系統亦納入5%之要求。	
	(二)本計畫涉及資通訊軟體採購部分，請依據行政院108年4月18日訂頒之「各機關對危害國家資通安全產品限制使用原則」落實辦理。	將於「智慧航安資訊平臺系統」後續建置之需求規範(RFP)中要求。	(如回應說明)
經費需求面	(一)查本案符合「航港建設基金收支保管及運用辦法」相關規定(該辦法第4條已明定前開基金用途包含「防波堤、航道、迴船池、助航設施、公共道路及自由貿易港區之資訊、門哨、管制設施及其他商港公共基礎設施支出」、「基於航港政策需要與配合國際公約辦理之研究發展規劃、調查研究、參與國際港口相關組織、港口保全、管制及設備建置等支出」及「配合航港發展需要有關之聯外交通設施、環保節能設施、污染防治設施、商港交通管理設施及商港土地取得等支出」等項目)，	本案配合辦理。	

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
	爰有關本計畫經費擬由公共建設預算支應一節，請由航港建設基金支應，且後續請交通部督導所屬航港局本於撙節原則覈實辦理，以符計畫性質、落實基金設置目的及發揮功能。		
	(二)本計畫經費需求一節，案內各項軟、硬體設備汰換、升級等，多僅列示分年經費需求數，缺乏具體單價、數量及估算基準等分析，難以評估其經費需求合理性，請於「肆、執行策略及方法」補充說明以下資料： 1. 助導航設施升級之工作項目及分期（年）執行策略之各年度工作。 2. 本計畫第81頁所列之智慧航安資訊平臺系統整體架構，包含應變資揮所、基礎支援系統、資料庫系統、應用支援系統、綜合應用系統及資訊接收發佈系統等，請說明本計畫之建置範疇，並於分期（年）執行策略說明各年度工作項目及各項功能之單價。	1.於「肆、執行策略及方法」補充含各項軟、硬體設備汰換、升級之工作項目補充說明。 2. 本圖所列六大區塊： ● 綜合應用系統、應用支援系統及資料庫系統等三大區塊為「智慧航安資訊平臺系統」建置及相關軟硬體設備所涵蓋之內容（另包含基礎支援系統之災害備援系統） ● 資訊接收/發佈系統、基礎支援系統及應變指揮場所等三大區塊主要以整合現行場所設備資源等方式建置，其餘如網路通訊設備、數據通訊費、PDA 設備等需求已編列於海事中心相關基礎設施構建項下。	助導航設施升級補充於 p.68 ~P.70 智慧航安資訊平臺系統補充 p.76~90、p.100、p.105(餘如回應說明)

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
	(三)本計畫新增委外人力及教育訓練費平均每年達5,450萬元，請補充說明其必要性(如每年須花費每人20萬元調訓相同人員)及經費估算合理性	1.查案內委外人員四年經費原為1億7,240萬元，其部分經費經檢視於本次修正酌予調降至1億6,985萬元，支出含智慧航安資訊平臺系統(以下簡稱智慧平臺)、彰化離岸風場航道船舶交通服務系統(以下簡稱彰化風場航道 VTS)、臺北任務管制中心以及海岸電臺之工作項目，另臺北任務管制中心及海岸電臺屬人員訓練於統包委外方式辦理已納入上述費用，其中智慧平臺及彰化風場航道 VTS 屬新增工作項目，爰新增四年編列訓練費達3,275萬元(經檢視原列3,580萬元於本次修正酌予調降)。 2. 智慧平臺及彰化風場航道 VTS 均屬新建置項目，俟系統建置完成可能改變海事教育內容，為因應未來海事人才培育，爰考量納入每人教育訓練平均經費，另臺北任務管制中心及海岸電臺現況人力經費規劃，上述項目之經費必要性及計算基準補充於計畫書「肆、執行策略及方法」及經費章節	p.75~p.76、p.89、p.90~93
績效指標	本計畫第56頁所列之績效指標多屬資源投入型指標，建議以本計畫目標設計可衡量執行成效之指標，例如：災害事前預警比率、災害應變效率提升之衡量指標等，俾利評估本計畫之實質效益。	另補充「智慧航安資訊平臺系統」績效指標。	P56~58

項目	審議意見	意見回應說明	參考頁數
其他	(一)本計畫第87頁「肆、執行策略」「三、執行步驟與分工」「(一)業務分工」一節，因應海難事件之傷亡情形資料需求，原規劃介接衛福部醫療院所資訊，建請評估介接中央災害應變中心 EMIC 系統，統一救災資源與運用。	依建議自 EMIC 取得醫療院所相關資訊；「智慧航安資訊平臺系統」將介接該系統 open data，並提供海事中心監控人員查閱各機關於該系統上之回饋各項救難、救災、醫療情況。	P.20、p.24
	(二)建議本計畫應適時掌握國內科技研發成果，並介接既有國內研發機構已發展之航海安全資料庫系統，例如：可與科技部國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心建置之「海象預測數值實驗系統」進行介接，有利提升航海安全之風險情資研判，並有利避免海難事故因油污擴散等導致二次災害形成。	「智慧航安資訊平臺系統」第一期基礎架構建置完成後，於第二期建置 CBR 案例庫及 AI 應用時，根據實際需求再行詳細分析與研擬各外部資訊之適用性。	(如回應說明)
	(三)為協助國家海洋研究院海洋觀測數值模擬分析、海域船舶監測及海難救助技術相關研究，建議可評估相關資料未來與海洋委員會國家海洋資料庫介接之可行性。	「智慧航安資訊平臺系統」主要任務定位於航安監控、航行預警及海難通報，未來相關資訊將提供所需單位應用，將於建置階段進行需求訪談後再行研議可行性。	(如回應說明)
	(四)智慧航安資訊平臺系統有利提升統籌國內各搜救單位資源之效率與線上即時調度，請參採行政院國家搜救指揮中心及各搜救單位之執行建議，並共享系統建置成果，以發揮本計畫執行綜效。	「智慧航安資訊平臺系統」主要任務定位於航安監控、航行預警及海難通報，未來相關資訊將提供所需單位應用；有關行政院國家搜救指揮中心及各搜救單位之執行建議，將於建置階段進行需求訪談後再行研議可行性。	(如回應說明)

表17 111.12.22 本計畫第 2 次修正國發會審議意見回應說明對照表

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
財政部	一、依交通部函陳，旨揭計畫配合全球海上遇險及安全系統(GMDSS)現代化作業延後推動，彰化風場航道船舶交通服務中心大樓工程及臺中、雲林 2 處雷達鐵塔新建工程費用，因應物價調漲等不可抗力因素，致需調整計畫各年度進度及經費支應期程，總經費維持原核定18億7,741.8萬元，悉數由航港建設基金支應，鑑於計畫業務執行需要，原則尊重。 二、本（第 2）次修正計畫期程由原核定 112 年調整至 113 年止，依案附計畫執行檢討說明，「基隆燈塔修復及再利用工程」及「彰化風場航道交通管理服務中心暨中航辦公大樓新建工程」於 111 年 6 月及 8 月決標；另「高美燈塔修復及再利用工程」尚未完成招標作業，考量期程緊迫，為免期程再次展延，增加財務負擔，建請交通部加強督導航港局積極落實期程管控機制，俾確保工程如質如期完成。	一、高美燈塔修復再利用因應未來持續推動觀光效益再提升，考量其燈室移入臺中港燈塔助航使用，現階段高美燈塔園區僅餘員工備勤使用功能，遂經航港局111年5月25日舉辦「高美燈塔活化再利用」觀光效益提升諮詢會議邀請專家學者研議，並決議高美燈塔備勤空間推廣為旅宿服務，修復工程已於111年12月19日開標並賡續辦理評分審查作業，預計112年2月開工，同年12月完工。 二、將持續加強督導航港局積極落實計畫期程管控機制，確保案內相關工程如質如期完成。	無
數位發展部	本計畫修正係因國際海事組織推動 GMDSS 現代化 (Modernization of the GMDSS，簡稱 MGMDSS)作業	一、經查MGMDSS係IMO以現行GMDSS為基礎，強化通信設備功能，以建立圖形化之整	P. 102

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
	期程遞延，MGMDSS 相關設備規範及規格尚未明朗，國際間正式普及 MGMDSS 系統時程推遲，爰本計畫原 預訂於 112 年建置 GMDSS 系統無法如期執行，並針對 112 年績效指標由「完成更換 GMDSS 主系統」調整 為「完成更換無線電天線及建置智慧無人機房管理系統」。經檢視前述工項後，本部審議意見如下： 一、建議交通部航港局除持續觀察國際 MGMDSS 發展動態，滾動檢討 MGMDSS 推動期程外，宜評估本工項期程延宕，至影響整體計畫之執行成效、風險管理及替代方案，以保障人民財產及生命安全權利。 二、本計畫將 112 年績效指標由「完成更換 GMDSS 主系統」修正為「完成更換無線電天線及建置智慧無人機房管理系統」，建置智慧無人機房所需經費約新臺幣 1,850 萬元。查計畫書中未敘建置智慧無人機房之需求說明，建議宜補充敘明現況問題、需求情境及預期效益等內容，以瞭解其建置必要性及與計畫關聯程度。	合圖資介面，MGMDSS作業係持續性進程，IMO海事安全委員會(MSC)於105次會議決議有關海上人命安全公約(SOLAS)修訂已發布GMDSS現代化部份規範，有關將海上安全資訊廣播系統(NAVDAT)及特高頻資料交換系統(VDES)等新技術納入SOLAS公約事宜將於112年國際會議討論，相關規範發布後，設備商品化尚待國際廠商研發，現有GMDSS為符合國際海上救難需求並考量現有GMDSS設備已達年限，本局規劃於113年起建置符合國際最新規範之GMDSS系統，以維持海岸電臺高品質通信服務，未來亦將持續掌握MGMDSS發展動態，辦理系統功能提升作業，俾保障海上人命安全。	

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
		二、基隆海岸電臺使用全球海上遇險及安全系統(GMDSS)包含海岸電臺值機辦公室及18處外部天線站，因海岸電臺多為偏遠區域無人機房，當無線電設備發生故障時，需實地派員釐清原因至故障排除檢測，耗時較長，亦可能影響通信服務品質，爰航港局自110年承接海岸電臺業務起，至111年12月底止已完成6站智慧無人機房管理系統，112年將完成10站無人機房管理系統建置。 三、有關智慧無人機房管理系統效益說明如下： (一)安裝智慧無人機房管理系統後，當故障時可遠端遙控收發訊設備重新開機，以縮短維修時間，提高系統穩定度。 (二)站台安裝電壓電流監控及濕度監控，避免電流過載及延長系統壽命。 (三)架設攝影機監控機房防止人員不當入	

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
		侵，並及時監看天線鐵塔狀況，颱風期間可快速確認天線災損情形。 (四)設備故障時會傳送告警訊息至平臺，值班人員可立即反應。	
行政院公共工程委員會	一、依據修正計畫P.43，交通部表示因國際海事組織推動 GMDSS 規範現代化之期程延後，導致本計畫無法按原核定期程執行，該部已修正 112 年績效指標(P.65)，並配合減列經費；另營建市場受台商回流、新冠疫情影響，導致營造業者面臨工期及經費不足之履約風險，經該部檢討需增加「彰化風場航道 VTS 中心大樓新建工程」及「臺中大肚山、雲林 2 座雷達站鐵塔新建」之施工成本，並將原核定期程延後至113年完成。考量上述修正因素主要係因應外部情勢變動，經交通部評估檢討需求於計畫總經費維持不變下調整工作項目，並依實際執行情形展延計畫期程，本會原則尊重。 二、其他建議事項： (一)於計畫階段即考量使用及營運之需求定位：海事中心相關設施需依業務需求擴增「智慧航安資	(一) 智慧航安資訊平臺系統功能依業務需求擴增，本部航港局於計畫階段已考量使用及營運需求定位，研擬妥適之建置標準及預算，惟配合海事案件監控及通報應處之需要，該系統於109至111年間仍持續滾動調整建置需求，以符合業務推動所需；未來類此涉及設備及操作系統之計畫，仍將於計畫階段即考量各方面之使用及營運需求，以擬定合適建置標準及合理預算。 (二) 1. 基隆燈塔前於110年2月20日經基隆市政府公告指定為基隆市市定古蹟，航港局已評估文資審議時間冗長，爰先於111年2月15日函報本部同意於文資審議通過前先行辦理公告招標並獲本部111年3月	無

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
	訊平台系統」功能一節，建議爾後涉及相關設備及操作系統之計畫，可提前於計畫階段即考量使用及營運之需求定位，以利制定妥適之建造標準及編列合理之預算。 (二)於計畫階段即調查工址是否涉及古蹟用地：「基隆燈塔修復再利用工程」因文資審議程序需時 6 個月，導致由111年底延後至 112年5月完工一節，建議爾後可提前於計畫階段即調查工址是否涉及古蹟用地，以利制定合理之計畫期程。	7日函原則同意，航港局遂提前於111年4月15日辦理工程招標，並於同年6月2日完成工程決標；惟依文資法相關規定，須待文資審議通過方可動工，本局基隆燈塔工程規劃設計資料前於111年2月11日函送基隆市政府文化局，直至111年8月22日始函復同意審查通過，修復工程隨即於111年8月31日開工，截至111年12月21日止，工程預定進度15.27%，實際進度18.53%，較預定進度超前3.26%，預計112年12月底完工啟用，後續將確實管控工進，以確保如期如質完工。 2. 查本部航港局業管燈塔有6座國定古蹟、5座市(縣)定古蹟、3座歷史建築，並針對可能升格為歷史建築或古蹟之燈塔，與各地方政府保持密切聯繫，考量本次基隆燈塔係因文資審議時間冗長，造成工程延後動工，爾後本部航港局針對列為古蹟或歷史建築之文資燈塔修復工程，於計畫階段即將文資審議不確定之期程	

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
		納入考量，以估算合理之工程期程。	
行政院主計總處	一、 案內海事中心項下智慧航安資訊平臺系統維護112年度所需經費0.21億元(第127頁及137頁)，其中第2期開發建置項目之維護費用0.05億元，尚於保固期間，建議減列。至112年度預算執行，請以本計畫核定與結果辦理。 二、 另案內擬變更本(111)年度工作項目及經費需求，惟延至本年度始提報修正計畫，請交通部爾後及早完成修正計畫報核程序，不宜再發生類此情事。	(一)有關海事中心項下智慧航安資訊平臺系統維護112年度所需經費，經審視減列0.05億元，修正為0.16億元。 (二)未來將及早完成中長程建設計畫修正報核程序。	P.117、 P.128、 P.137、 P.138
國家科學及技術委員會	本會尊重交通部規劃。	謝謝國家科學及技術委員會指教。	無
國家發展委員會 (經濟發展處、管 制考核處)	(經濟發展處) 一、 本計畫於108年12月20日奉行政院核定，期程為109年至112年，所需經費18億7,741.8萬元由航港建設基金支應；後因疫情等因素影響，辦理第1次修正，即於計畫總經費及期程無變動下，修正各年度預算分配，並於109年11月5日奉行政院核定(交通部函說明二)，先予敘明。 二、 本案第2次修正原因及調整內容(交通部函說	經查次計畫修正之主要項目有國際海事組織(IMO)推動國際全球海上遇險及安全系統現代化(Modernization of the GMDSS，簡稱 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	無

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
	明三)，摘要如下： (一)修正原因：因受物價上漲，以及國際技術規範時程遞延等影響，交通部爰擬辦理本次修正。 (二)調整內容：本計畫工作項目包含助導航設施升級、航安基礎設施構建、海事中心相關基礎設施構建維運、基隆海岸電臺及臺北任務管制中心等 4 項；除助導航設施升級不變外，其餘 3 項工作，將於總經費不變下，調整計畫分年經費，以及修正期程為 109 年至 113 年止。 三、本計畫本次修正雖然總經費不變，惟仍涉及各年度間經費等之調整。前開經費調整，係屬行政院主計總處主政事宜，本處原則尊重該總處意見。 四、本計畫目標係為整合各方資源，開發建置智慧航安平臺系統與航安相關單位協同運作(計畫書第 47 頁)，有關本案期程擬展延 1 年，從 109 至 112 年，修正為 109 至 113 年止乙節，基於實務需要，本處原則尊重業務單位意見，惟建請交通部積極督導協助航港局推動本計畫，俾利確保整合各方資源等各項目目標能如期如質完成。 (管制考核處)	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，均屬無法預見或不可抗力之風險，衍生計畫執行之問題，已透過檢討物價指數、調整建置費用及與地方政府密切聯繫等方法逐一克服，配合修正計畫，以確保計畫目標如期如質達成，為減少類似風險，未來於計畫擬定階段，將依貴會指示研議更嚴謹之風險評估。	

機關 (單位)	意見摘要	意見回應說明	參考 頁碼
	一、本次計畫修正係因全球海上遇險及安全系統(GMDSS)現代化作業延後推動、彰化風場航道船舶交通服務(VTS)中心大樓及臺中、雲林 2 處雷達鐵塔新建工程費用因物價上漲等因素，致需重新調整計畫分年經費及展延計畫期程至113年，並維持原總經費(18 億 7,741.8 萬元)，原則尊重。 二、本案前因受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 雷達站用地選址，以及海事中心及智慧航安資訊平臺系統建置案之投標廠商成員資格疑義等因素，行政院於 109 年 11 月 5 日核定辦理第1次計畫修正。本次計畫修正顯見相關工作項目內容可能面臨之潛在風險與問題未盡周延評估與考量，建議交通部督導主辦機關審慎評估本次修正計畫各工作項目能否確實達成，避免一再修正。		

表18 第 2 次修正計畫對照表

項次	修正章節/頁次	修正前	修正後	修正理由
1	貳、修正計畫(P.38-47)		主要說明本次修正計畫之依據、環境變遷檢討、需求重新評估、計畫及預算執行檢討、修正理由及因應對策等內容，詳見第貳章節。	依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第 10 點辦理。
2	參、三、修正績效指標、衡量標準及目標值(P.66-67)	表 3： (1) A. 完成彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置，112年完成完成彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。另績效指標評估基準為 1. 彰化風場航道VTS規劃與建置案。2. 辦理彰化風場航道VTS中心大樓規劃設計及監造案。3. 彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。4. 彰化風場航道VTS維運案。 (2) B. 進行基隆海岸電臺設備升級，112 年完成更換 GMDSS 主系統等。另績效指標評估基準為 1. 設備升級規劃符合國際海事組織（IMO）	表 3： (1) A. 完成彰化離岸風場航道船舶交通服務系統建置，修正為112年辦理彰化風場航道VTS中心大樓新建工程，113年完成彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。另績效指標評估基準修正為1. 彰化風場航道VTS規劃與建置案。2. 彰化風場航道VTS中心大樓新建工程。 (2) B. 進行基隆海岸電臺設備升級，112年完成更換無線電天線及建置智慧無人機房管理系統。另績效指標評	本次修正係因國際海事組織推動 GMDSS 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，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及基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響等不可抗力原因，並配合彰化風場航道交通管理服務中心暨中航辦公大樓新建工

項次	修正章節/頁次	修正前	修正後	修正理由
		規定之全區 GMDSS 系統，實際進度視 MGDSS 的正式規格發布為準。 (3) D. 完成航安基礎設施構建及擴增，績效指標評估基準為3. 國聖港、淡水、查母嶼3座非文資燈塔規劃設計(含監造)。4. 國聖港、淡水、查母嶼3座非文資燈塔整建工程。	估基準修正為1. 積極掌握國際海事組織(IMO)推動MGDSS進程，持續維護基隆海岸電臺GMDSS通信服務品質。 (3) D. 完成航安基礎設施構建及擴增，績效指標評估基準修正為3. 國聖港、淡水等2座非文資燈塔規劃設計監造及整建工程。	程完工期程，調整計畫總期程至 113 年，計畫總經費由 18 億 7741.8 萬元下修為 18 億 7233.4 萬元，並調整 111 至 113 年度經費分配。
3	伍、修正執行策略及方法之一、主要工作項目(P.81-85、104)	(1) 彰化離岸風場航道 VTS 建置 A、P. 82 前段文字「刻正辦理用地取得相關事宜」。 B、P. 82 後段文字「預計 110 年完成第 1 階段試運轉」。 C、P. 82-85 說明彰化風場航道 VTS 中心大樓之辦理情形。 (2) P. 104 基隆海岸電臺及臺北任務管制中心：D. 軟硬體營運及升級費用。	1. 彰化離岸風場航道 VTS 建置 A、P. 80 前段文字修正為「於 110 年 12 月完成撥用及登記臺中雷達站所需 4 筆土地」。 B、P. 80-81 後段文字修正為「已於 109 年底完成第 1 階段試運轉，110 年 10 月 30 日正式啟用」。 C、P. 81-84 修正說明彰化風場航道 VTS 中心大樓之辦理情形。 (2) P. 103 基隆海岸電臺及臺北任務管制中心：修正 D. 軟硬	本次修正係因國際海事組織推動 GMDSS 現代化(MGDSS)作業期程遞延、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 次公開招標未果及臺中大肚山及雲林雷達站鐵塔新建費用調漲等不可抗力原因，爰補充修正相關內容。

項次	修正章節/頁次	修正前	修正後	修正理由
			體營運及升級之智慧無人機房建置及 MGDSS 建設費用。	
4	伍、修正執行策略及方法之二、分期(年)執行策略(P.106-130)	(1) 彰化風場航道 VTS 建置，109 至 112 年經費需求依序為：65,231 千元、76,730 千元、108,495 千元、343,355 千元，合計 593,811 千元。 (2) 海事中心相關基礎設施構建及維運 A.海事中心，109 至 112 年經費需求依序為：49,455 千元、69,500 千元、74,565 千元、49,520 千元，合計 243,040 千元。 (3) (3)基隆海岸電臺及臺北任務管制中心 4.基隆海岸電臺軟硬體營運及升級 110 年至 112 年經費需求依序為 123,550 千元、62,000 千元、273,550 千元，合計 459,100 千元。	(1) 彰化風場航道 VTS 建置，109 至 113 年經費需求依序為：65,231 千元、71,874 千元、52,187 千元、324,490 千元、182,961 千元，合計 696,743 千元。 (2) 海事中心相關基礎設施構建及維運 A.海事中心，109 至 112 年經費需求依序為：81,915 千元、69,924 千元、74,565 千元、54,180 千元，合計 280,584 千元。 (3) 基隆海岸電臺及臺北任務管制中心 4.基隆海岸電臺軟硬體升級 110 年至 112 年經費需求依序為 123,550 千元、62,000 千元、100,147 千元，.合計 285,697 千元。 (4) 修正上開 3 項之各年度經費之相關說明及數額。	本次修正係因國際海事組織推動 GMDSS 現代化(MGMDS)作業期程遞延、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、臺中大肚山及雲林雷達站鐵塔新建費用調漲及基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響等不可抗力原因，修正各年度分配數。

項次	修正章節/頁次	修正前	修正後	修正理由
5	陸、修正期程與資源需求(P.131-139)	(1) 表 9 計畫期程規劃表(甘特圖)原有 109-112 年。 (2) P135, 本計畫規劃執行期間為 109 年至 112 年共計 4 年, 所需總經費預估為新臺幣 18 億 7,741 萬 8,000 元。 (3) 表 10、表 11 及表 12 分年經費需求總表： A、彰化風場航道 VTS 建置, 109 至 112 年經費需求依序為：65,231 千元、76,730 千元、108,495 千元、343,355 千元, 合計 593,811 千元。 B、海事中心相關基礎設施構建及維運 A.海事中心, 109 至 112 年經費需求依序為：49,455 千元、69,500 千元、74,565 千元、49,520 千元, 合計 243,040 千元。 A.基隆海岸電臺及臺北任務管制中心 4.基隆海岸電臺軟硬體營運及升級 110 年至 112 年經費需求依序為 123,550 千元、	(1) 表 8 計畫期程規劃表(甘特圖)增加 113 年彰化風場航道 VTS 中心大樓。 (2) P134, 本計畫修正執行期間為 109 年至 113 年共計 5 年, 所需總經費預估下修為新臺幣 18 億 7,233 萬 4,000 元。 (3) 表 9、表 10 及表 11 分年經費需求總表： A、彰化風場航道 VTS 建置, 109 至 113 年經費需求依序為：65,231 千元、71,874 千元、52,187 千元、324,490 千元、182,961 千元, 合計 696,743 千元。 B、海事中心相關基礎設施構建及維運 A.海事中心, 109 至 112 年經費需求依序為：81,915 千元、69,924 千元、74,565 千元、54,180 千元, 合計 280,584 千元。	本次修正係因國際海事組織推動 GMDSS 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, 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及基隆燈塔修復再利用工程因文資審議程序冗長影響等不可抗力原因, 修正各年度總經費需求及經資門數額。

項次	修正章節/頁次	修正前	修正後	修正理由
		62,000 千元、273,550 千元，合計 459,100 千元。 (4) 109 年度總經費需求為 235,126 千元(經常門 44,500 千元、資本門 190,626 千元)；110 年度為 383,789 千元(經常門 181,149、資本門 202,640 千元)；111 年度為 419,569 千元(經常門 188,399 千元、資本門 231,170 千元)；112 年度為 838,934 千元(經常門 196,649 千元、資本門 642,285 千元)；合計為 1,877,418 千元(經常門 610,697 千元、資本門 1,266,721 千元)。	C、基隆海岸電臺及臺北任務管制中心 4.基隆海岸電臺軟硬體升級 110 年至 112 年經費需求依序為 123,550 千元、62,000 千元、100,147 千元，合計 285,697 千元。 (4) 109-113 年度總經費需求及經資門數額，修正如表 11。	
6	表 17-111.12.22 第 2 次修正第 2 次修正國發會審議意見回應說明對照表(P198-205)	無	9 111.12.22 國發會對智慧航安第 2 次修正審議意見之回應說明對照表	
6	表 18 第 2 次修正計畫對照表(P.206-210)	無	補充如表 18。	依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第 10 點辦理。