

國家運輸安全調查委員會

1121213 巡護 9 號漁業巡護船與大洋半貨櫃船於澎湖七美嶼外海 碰撞事故調查報告

調查報告編號：TTSB-MOR-24-12-003

發布日期：中華民國 113 年 12 月 26 日

一、事實資料

1.1 事故簡述

民國 112 年 12 月 13 日約 0418¹時，本國籍巡護 9 號漁業巡護船（如圖 1.1.1，以下簡稱巡 9），船舶號數 015113，總噸位²1859，與本國籍大洋半貨櫃船（如圖 1.1.2，以下簡稱大洋），船舶號數 015346，總噸位 2496，於臺灣澎湖縣七美嶼南方約 4 哩處³發生碰撞事故，本事故無人員傷亡且無環境污染情況。

12 月 11 日約 1000 時，巡 9 從高雄港啟航，航行至澎湖海域執行護漁勤務，船上載有 21 名國籍船員及 8 名警務人員，船首吃水約 3.6 公尺，船尾吃水約 3.8 公尺，事故當時駕駛臺當值人員為 1 名船副及 1 名舵工，另有 1 名警務人員協助瞭望。12 月 12 日 1500 時因海象轉差，該船航行至澎湖縣七美嶼南方海域，在船長劃定的航行範圍內巡弋以避開不良海象。

12 月 12 日約 2045 時，大洋從金門料羅港啟航，駛往高雄港，船上載有 6 名國籍船員及 6 名外籍船員，船首吃水約 3.3 公尺，船尾吃水約 5.1 公尺，13 日約 0400 時，於澎湖七美南方海域，事故當時駕駛臺當值人員為船長及 1 名舵工。

¹ 本報告所列時間均為臺北時間（UTC+8 時間），時間同步以電子海圖顯示與資訊系統紀錄時間為基準。

² 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積。

³ 北緯 23 度 07 分、東經 119 度 25 分。



圖 1.1.1 巡 9 之外觀圖



圖 1.1.2 大洋之外觀圖

事故當時（13日）兩船於七美島南方海域，巡9以南北往復之方式巡弋，大洋則朝往東南方向駛往高雄港，於0412:33時，巡9朝南航行通過大洋船首，約1分半鐘後，巡9左轉調頭朝北行駛，於轉向過程中兩船碰撞，兩船航跡圖詳圖1.1.3。

巡9船首與大洋船體碰撞後，造成巡9左船首及大洋右舷船體受損。兩船經由特高頻（Very High Frequency, VHF）無線電話第16頻道聯繫，確認彼此船體安全無虞，無人員受傷後，便各自返回高雄港靠泊及進行船體維修。

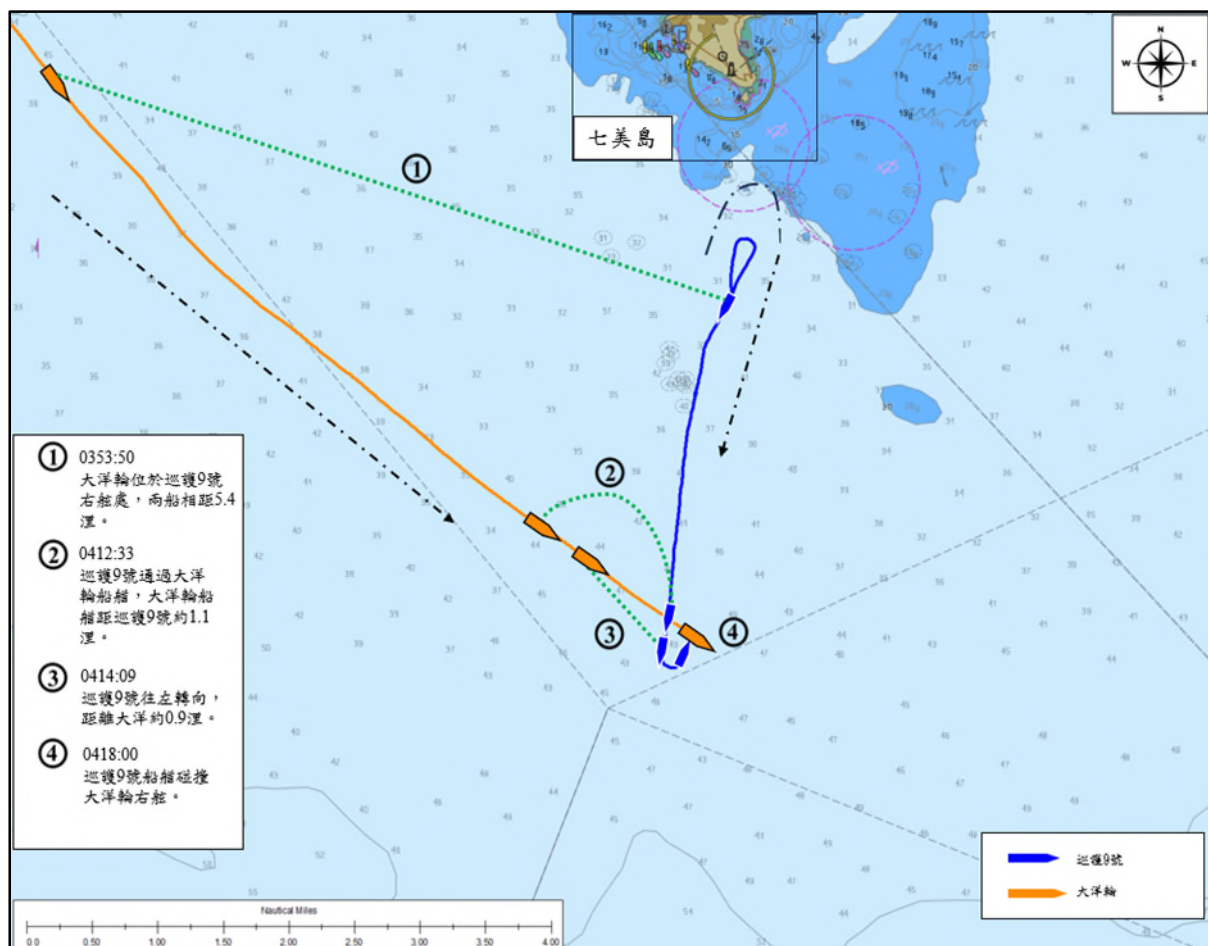


圖 1.1.3 兩船航跡圖

1.2 船舶資料

1.2.1 巡 9

船 舶 基 本 資 料 表					
船			名	巡 護 9 號	
船		旗	國	中 華 民 國	
船		籍	港	高 雄 港	
船	舶	號	數	015113	
船	舶	呼	號	BL2102	
船	舶	用	途	漁 業 巡 護 船	
船	身	材	質	合 構 船 ⁴	
總		噸	位	1859	
船	(	全	)	長	84.50 公 尺
船				寬	12.50 公 尺
艙		部	模	深	7.00 公 尺
船	舶	管	理	公 司	海 洋 委 員 會 海 巡 署 艦 隊 分 署
船	舶	所	有	人	海 洋 委 員 會 海 巡 署 艦 隊 分 署
船	舶	建	造	日 期	民 國 102 年 2 月
主		機	型	式	12 缸 柴 油 機 2 部 / 4045KWx2= 8090 KW
主	機	製	造	廠 商	新 瀉 牌
檢		查	機	構	交 通 部 航 港 局
船	員	最	低	安 全 配 額	10 人
安	全	設	備	人 數 配 置	40 人

⁴ 船體之強力結構部份，如龍骨、梁等採用鋼材，船殼部份採用鋁材及玻璃纖維強化塑膠合建而成

1.2.2 大洋

船	船	基	本	資	料	表		
船			名			大洋		
船		旗	國			中華民國		
船		籍	港			高雄港		
船	舶	號	數			015346		
船	舶	呼	號			BR3537		
船	舶	用	途			半貨櫃船		
船	身	材	質			鋼		
總		噸	位			2496		
船	(	全	)	長		99.45 公尺		
船				寬		13.80 公尺		
艙	部	模	深			8.05 公尺		
船	舶	管	理	公	司	高金輪船股份有限公司		
船	舶	所	有	人		高金輪船股份有限公司		
船	舶	建	造	日	期	民國 86 年 10 月		
主		機	型	式		8 缸 柴油機 1 部 / 2940 KW		
主	機	製	造	廠	商	阪神牌		
檢		查	機	構		交通部航港局		
船	員	最	低	安	全	配	額	11 人
安	全	設	備	人	數	配	置	15 人

1.3 船舶損壞情況

1.3.1 巡 9 損壞情況

巡 9 左船首欄杆斷裂、艏尖艙受損範圍約 1 x 2 公尺，舷牆及外板破損長度為 3.9 公尺（詳圖 1.3.1），該船船體實質損壞。事故當時艏尖艙進水，經船員立即實施緊急堵漏及加裝抽水機進行抽水作業，經船長確認艏尖艙進水量已減緩且不影響船舶安全航行後，該船以低速駛向高雄港。



圖 1.3.1 巡 9 船首受損圖

1.3.2 大洋損壞情況

大洋停俾檢查船體受損情況，發現右船中舷牆外板、欄杆、艙蓋受損，長度約 33 公尺，以及右舷救生筏甲板及救生筏底座，受損範圍約 3.8 x 1.7 公尺等部位受損（詳圖 1.3.2），該船船體實質損壞。經船長確認無影響航行安全後，該船繼續航行並駛往高雄港。



圖 1.3.2 大洋右船身受損圖

1.4 人員資料及配置

事故發生時，巡 9 駕駛臺成員有 3 名，2 名航行當值人員，另一名為警務人員；大洋駕駛臺有船長與幹練水手共 2 人當值。

1.4.1 巡 9

依據海巡署所提供之船上人員名單，事故發生時，船上有 8 名警務人員及 21 名船員，共計人數 29 人，幹部船員及事故當時於駕駛臺當值人員均持有主管機關核發之執業證書。

1.4.2 大洋

依據大洋離港的船員名單，船上有國籍船長 1 名、國籍船員 5 名、外國籍船員 6 名，共計 12 人，均持有主管機關核發之適任證書。

1.5 駕駛臺當值情況

1.5.1 巡 9

巡 9 於航行期間，0000 時至 0600 時的時段，為每 2 小時換班 1 次；而 0600 時至 2400 時的時段則為每 3 小時換班 1 次。駕駛臺每班配置 1 名船副、1 名舵工及 1 名警務人員協助瞭望，機艙則配置 1 名輪機人員。每位人員每天約安排 1 至 2 次的值班，每航次實際當值時間由船長發布勤務編組分配表來規定。事故當時的駕駛臺當值人員位置示意圖如圖 1.5.1。



圖 1.5.1 巡 9 駕駛臺當值人員位置示意圖

1.5.2 大洋

大洋屬於外海航線⁵，駕駛臺當值船副的職務由船長及大副 2 人輪流值班，當值舵工的職務則由 3 名水手分 3 班制輪流值班，每 1 班的時間為 4

⁵ 船舶設備規則第 5 條，外海航線指船舶航行於本國外海、沿海或附屬島嶼間之航線，而不屬於沿海航線者。

小時，事故當時的駕駛臺當值人員位置示意圖如圖 1.5.2。

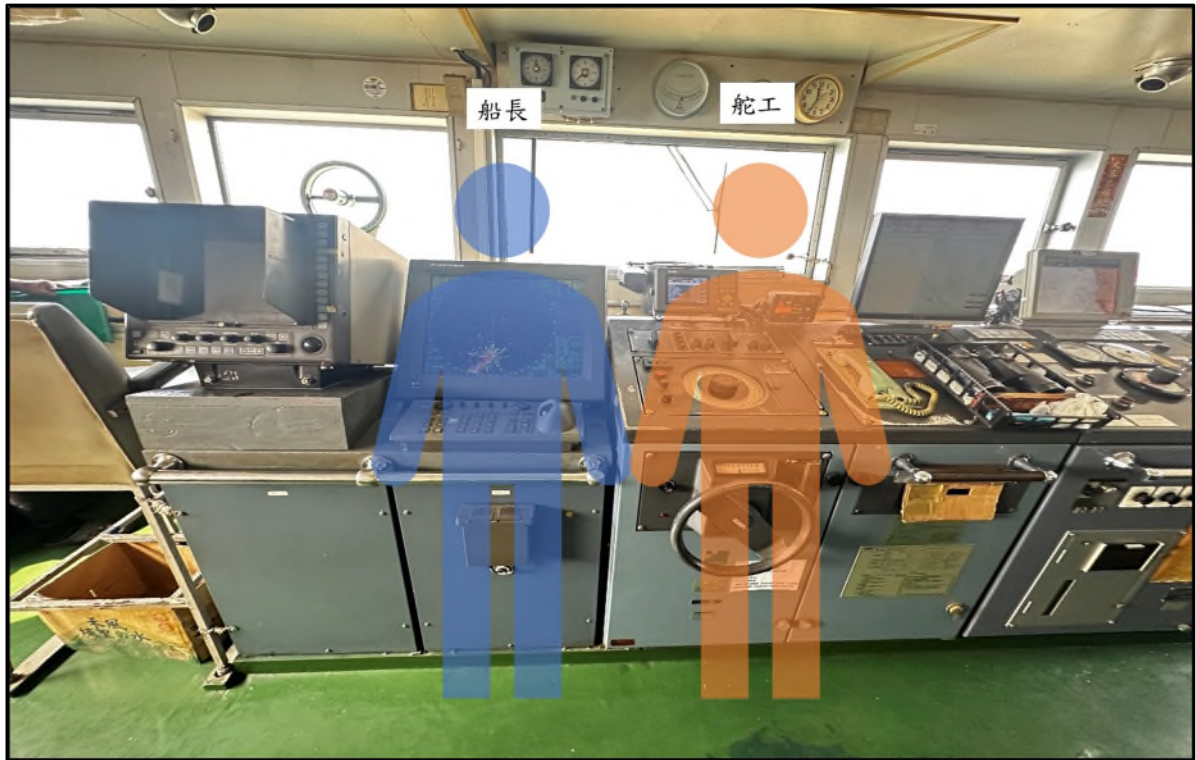


圖 1.5.2 大洋駕駛臺當值人員位置示意圖

1.6 天氣及海象

依據中央氣象署觀測資料及巡 9 閉路電視（Closed Circuit Television, CCTV）影像，事故期間風向約為北北東風，風力 7 級，浪高約 3 公尺，能見度良好。

1.7 兩船駕駛臺航海儀器

1.7.1 巡 9

巡 9 駕駛臺備置之設備計有：1 套操舵系統、2 部自動雷達測繪裝置（Automatic Radar Plotting Aid, ARPA）、1 部電子海圖顯示與資訊系統（Electronic Chart Display and Information System, ECDIS）、1 部電子海圖系統（Electronic Chart System, ECS）及 1 套紙海圖，駕駛臺內部航海儀器布置詳圖 1.7.1 及圖 1.7.2。



圖 1.7.1 巡 9 駕駛臺航海儀器布置-1



圖 1.7.2 巡 9 駕駛臺航海儀器布置-2

1.7.2 大洋

大洋駕駛臺備置之設備計有：1 套操舵系統、1 部 ARPA、1 部雷達、1 部 ECS 及 1 套紙海圖，駕駛臺內部航海儀器布置詳圖 1.7.3 及圖 1.7.4。



圖 1.7.3 大洋駕駛臺航海儀器布置-1



圖 1.7.4 大洋駕駛臺航海儀器布置-2

1.8 兩船航海儀器及紀錄器相關資訊

依據海上人命安全國際公約⁶，巡 9 及大洋船舶總噸位未達 3000，無須安裝船舶航行資料紀錄器（Voyage Data Recorder, VDR），但巡 9 於造船當時已有安裝一套 VDR。

本事故相關紀錄器資料，包括：大洋之船舶自動識別系統（Automatic Identification System, AIS）⁷、巡 9 之 ECDIS、CCTV 及海巡署岸際雷達⁸資料。本報告時間同步採用巡 9 駕駛臺 ECDIS 時間系統⁹，時間同步公式如下：

巡 9 CCTV 時間 = 巡 9 ECDIS 時間+196 秒

大洋 AIS 時間 = 巡 9 ECDIS 時間+11 秒

巡 9 俾鐘時間= 巡 9 ECDIS 時間-3 秒

岸際雷達時間= 巡 9 ECDIS 時間+23 秒

根據巡 9 ECDIS 資料、巡 9 俾鐘紀錄及大洋 AIS 資料，經上述資料之時間同步比對後，確認大洋與巡 9 碰撞時間為 0418:00 時（以巡 9 ECDIS 時間為基準，以下時間若無特別說明，皆同此標準）。

1.8.1 巡 9 紀錄器及相關資訊

1.8.1.1 巡 9 VDR 資料

巡 9 所安裝 VDR 製造商為 FURUNO ELECTRIC CO., LTD.（以下簡稱 FURUNO），型號 VR-3000，具備 12 小時資料儲存能力。VDR 原始資料包含：2 通道 ARPA / ECDIS 畫面截圖（每 15 秒 1 張）、6 軌駕駛臺錄音及 2

⁶ Regulation 20 of SOLAS chapter V on Voyage data recorders (VDR), passenger ships and cargo vessels of 3000 GT and above constructed on or after July 1, 2002 must carry a VDR。

⁷ 參考 IMO MSC.74(69) AIS 性能規格，船舶執行航速 14 節以下，AIS 傳送及紀錄間距為 12 秒；船舶執行航速 14 節以下且轉向，AIS 傳送及紀錄間距為 4 秒。

⁸ 海巡署岸際雷達系統以每 10 秒的頻率輸出一船航跡紀錄。

⁹ 原始時間係根據第 1 套 GPS 時間，GPS + 8 小時=臺灣時間。

軌無線電錄音，以及航向、航速及水深等航行狀態參數。

VDR 原始資料紀錄長度 13 小時 3 分鐘，區段為 12 月 13 日 0821:00 時至 12 月 13 日 2124:00 時，即事故發生後，船員未備份 VDR 原始資料且 VDR 持續運作。

VDR 解讀後發現：2 軌無線電錄音全部靜音，2 組頻道雷達/ECDIS 畫面截圖均未紀錄，事故期間所有 VDR 資料已遭覆蓋。

1.8.1.2 巡 9 VDR 年度檢查

本會調查小組為釐清 VDR 原始資料異常因素，洽詢 FURUNO 臺灣代理商¹⁰後獲知：巡 9 VDR 逾 8 年未執行年度性能測試。102 年至 112 年期間檢修紀錄有 2 項：102 年 3 月 11 日進行系統更新，及 104 年 7 月 9 日更換電池。

1.8.1.3 巡 9 之 ECDIS 紀錄

巡 9 ECDIS 製造商為 FURUNO，型號 FMD-3200，經播放本事故發生期間之 ECDIS 紀錄，巡 9 周圍皆未顯示他船 AIS 資訊，經查 AIS 顯示設定為關閉。根據航港局「臺灣海域船舶動態資訊系統」紀錄，事故當日巡 9 全程未發射 AIS 訊號。

根據巡 9 ECDIS 航行紀錄自 12 月 11 日 0800 時至 12 月 14 日 1600 時期間，紀錄資料包含：時間、船位、船速、航向、艏向、風速、風向、累計航程及水深。巡 9 船長於 ECS 上標示 4 點之航行區域，要求巡 9 於此區域內巡弋，調查小組將航行區域與巡 9 ECDIS 航跡資料彙整並標示於圖 1.8.1。以下摘錄事故前重要點位如下：

13 日 0400:00 時，巡 9 航速 7.2 節，航向 187.7 度

¹⁰ 安昌企業股份有限公司。

13 日 0414:09 時，巡 9 航速 8.2 節，航向 181.9 度，往左轉向。

13 日 0418:00 時，巡 9 航速 6.0 節，航向 029.0 度。兩船碰撞。

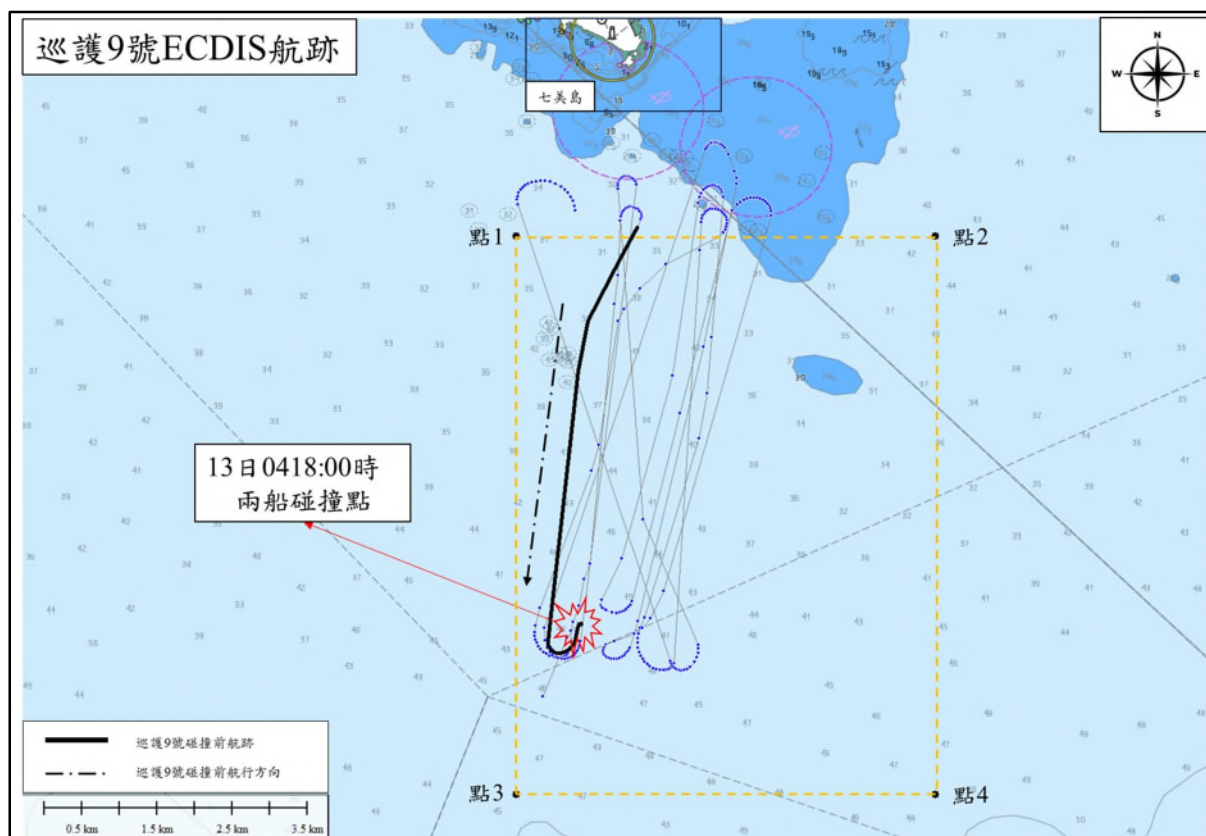


圖 1.8.1 巡 9 ECDIS 航跡圖

1.8.1.4 大洋之 AIS 紀錄

根據航港局「臺灣海域船舶動態資訊系統」紀錄，事故當日，大洋全程發射 AIS 訊號，詳圖 1.8.2。紀錄時間自 12 月 12 日 1105:10 時至 12 月 13 日 1105:07 時。大洋 AIS 航跡資料摘錄如下：

- 13 日 0400:11 時，大洋航速 16.2 節，航向 127.5 度。
- 13 日 0402:21 時，大洋航速 15.6 節，航向 121.6 度，往左轉向。
- 13 日 0418:00 時，大洋航速 13.6 節。兩船碰撞。

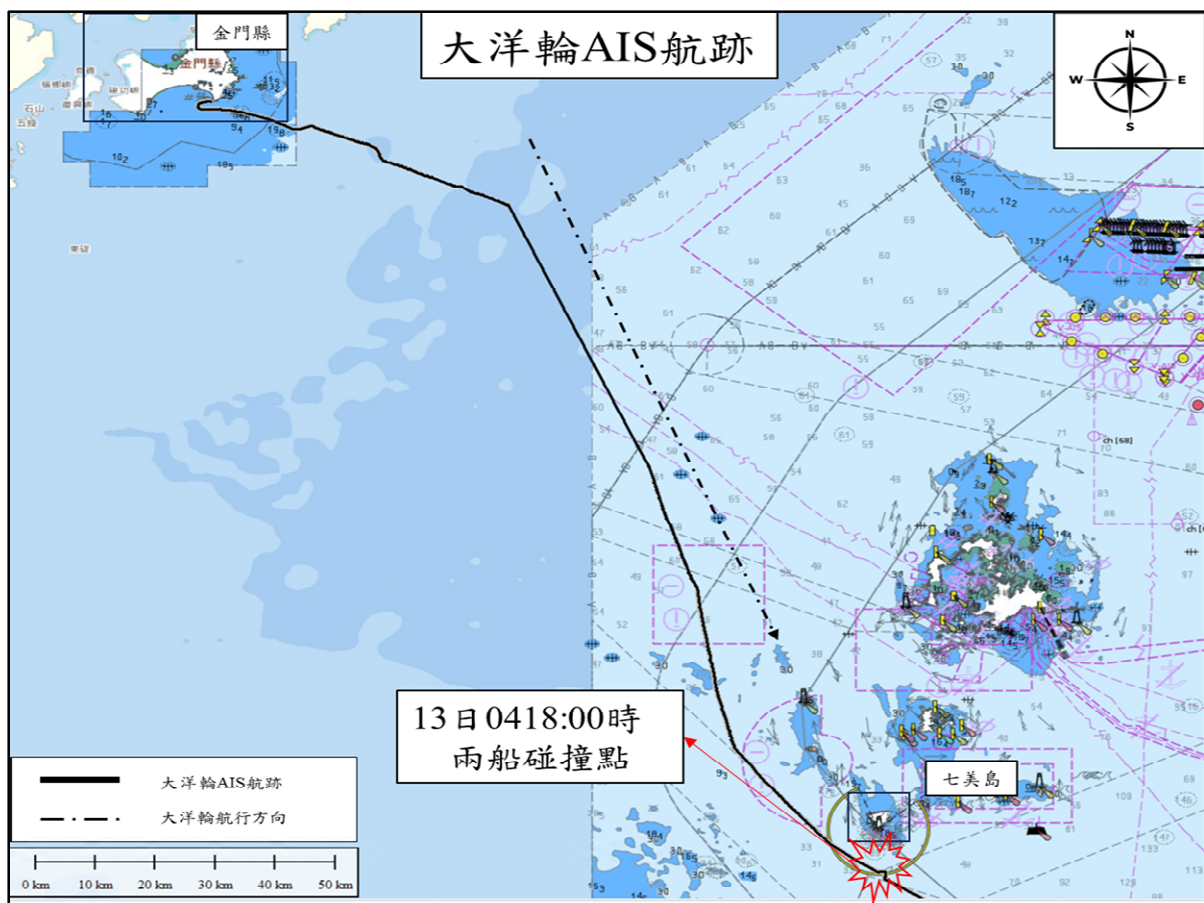


圖 1.8.2 大洋 AIS 航跡

1.8.1.5 巡 9 之 CCTV 錄像及俾鐘紀錄

依據巡 9 提供之船舶操縱的俾鐘、CCTV 錄像及 ECDIS 紀錄，本會調查小組綜整上述資訊，得知 0417:23 時，巡 9 開啟左舷探照燈；0417:58 時，巡 9 使用倒俾減速，詳圖 1.8.3。

ECDIS時間 (hh:mm:ss)	訊號源: 1.俾鐘 2.ECDIS	ECDIS 紀錄				外部情況 (CCTV影像)	主機狀態(俾鐘紀錄)	俾葉狀態 (俾鐘紀錄)	
		航向/度	船速/節	經度, 北緯/度	緯度, 東經/度				
04:17:20.0						左前方出現七美嶼岸上燈光			
04:17:23.0						左舷探照燈開啟			
04:17:26.0						探照燈關閉			
04:17:38.0	2	14.3	6.1	23.119817	119.423917				
04:17:50.0	2	21.2	6.1	23.120133	119.424033				
04:17:54.0						大洋出現在船艙			
04:17:56.0						大洋與巡9接近			
04:17:58.0	2	29.0	6.0	23.120317	119.424150	碰撞前2秒			
04:17:58.8	1						(左)怠速後退		
04:17:58.8	1						(右)怠速後退		
04:18:00.0						第一次碰撞			

圖 1.8.3 巡 9 碰撞前操作綜整紀錄

依據巡 9 於 0418 時之 CCTV 錄像紀錄，巡 9 船首碰撞大洋右舷，CCTV 錄像截圖如圖 1.8.4。



圖 1.8.4 巡 9 船首碰撞大洋右舷之 CCTV 錄像截圖

1.8.2 登輪勘查

本會於事故後隔天 12 月 14 日，登上巡 9 及大洋勘查。

1.8.2.1 巡 9

事故後，本會會同 FURUNO 臺灣代理商的技術人員勘查巡 9 相關航海儀器設備（詳附錄 1 及附錄 2），結果如下：

1. 巡 9 幹部船員對於 VDR 的備份程序與操作方式不熟悉，導致在事故發生期間，VDR 之原始資料已被覆蓋。
2. 因海巡署勤務性質，艦船艇航行資訊具保密性，巡 9 依勤務規定關閉 AIS 訊號發送，致自動識別系統未收到巡 9 之 AIS 航跡訊號。
3. VDR 無法紀錄雷達及 ECDIS 畫面。FURUNO 技術人員研判訊號可能未正常輸入 VDR，或因 VDR 系統相容性問題，導致無法保存紀錄。
4. VDR 無法紀錄 VHF 無線電聲音。FURUNO 技術人員研判訊號可能未正常輸入 VDR，或是 VDR 系統相容性問題所致。
5. VDR 顯示，主機備援電池有異常警報之紀錄。
6. ECDIS 的 AIS 顯示功能未開啟。
7. 巡 9 船長及駕駛臺幹部表示，在航行過程中，通常使用 ECS 作為航線規劃及航行用海圖，較少使用紙本海圖及 ECDIS。此外，該艦的 ECDIS 是近年新安裝之設備，船員對其操作不熟悉。

1.8.2.2 大洋

事故後本會登大洋勘查相關航海儀器設備，結果如下：

1. 該輪無航向紀錄器及 ECDIS。

2. 大洋航行及規劃航線的海圖以 ECS 為主。

1.9 組織與管理

1.9.1 巡 9

巡 9 隸屬海洋委員會海巡署艦隊分署，持有交通部航港局核發有效之船舶證書，船舶登記船型為漁業巡護船。由於漁業巡護船因其歷史背景及任務之特殊性¹¹，其性質與海巡署其它艦艇有所不同，實際上屬於漁船類別¹²。依據船舶法第 30-1 條第 1 項規定，巡 9 船舶類別非此規定中之客船或為貨船，無須持有「安全營運與防止汙染管理制度」相關證書。

1.9.2 大洋

大洋建造於民國 86 年 10 月，船東登記為大洋航運股份有限公司，管理公司為高金輪船股份有限公司，該公司具備有效之符合文件（Document of Compliance, DOC），大洋亦具備有效之船舶安全管理證書（Safety Management Certificate, SMC）。

1.10 海巡署巡護船船舶、人員及訓練相關規定

1.10.1 巡護船人員任用、資格及配置

巡護船船員皆為約僱人員，其聘僱係依「行政院暨所屬機關約僱人員僱用辦法」及「海洋委員會海巡署艦隊分署約僱船務人員僱用作業規定」辦理。

¹¹ 行政院農業部（時為行政院農業委員會）為執行漁業巡護任務，於民國 79 年制定漁業巡護船隊計畫，建造五艘漁業巡護船，執行巡察海上作業漁船，維護漁業秩序，調解漁業糾紛、防止及取締我國漁船非法進入外國經濟海域作業、防止及取締違反國際公約及國際漁業協定之違規作業、防止及取締我國漁業法令規定之違規作業、保護我國之漁業資源，協助海上救難等任務，並且配置漁業保安警察配合任務。行政院農業部於民國 82 年，將建造之五艘漁業巡護船移交海巡署（時為內政部警政署保七總隊），續執行漁業巡護任務，並且配合漁業署執行中西太平洋之漁業巡護任務。

¹² 漁業法施行細則第 4 條，漁船係指經營漁業之船舶、舢舨、漁筏及漁業巡護船、漁業試驗船、漁業訓練船。

依據「海岸巡防機關艦船艇人員最低安全配置基準」，巡護船船員之最低員額及證照書配置應依「漁船船員管理規則」辦理，巡護船船員須持有漁船船員手冊，幹部船員另須具備執業證書。

目前巡 9 船員皆以聘僱方式雇用，為約僱人員¹³，不具司法警察身分，其資格皆符合漁船船員管理規則之要求。事故當時，2 名巡 9 駕駛臺船員皆持有漁船船員手冊，當值幹部具備執業證書。

巡 9 值勤人員依其身分可分為警務人員與船務人員兩部分，船務人員依職務分為艙面部門及機艙部門，事故當時人員配置詳圖 1.10.1。

¹³ 海洋委員會海巡署艦隊分署約僱船務人員僱用作業規定。

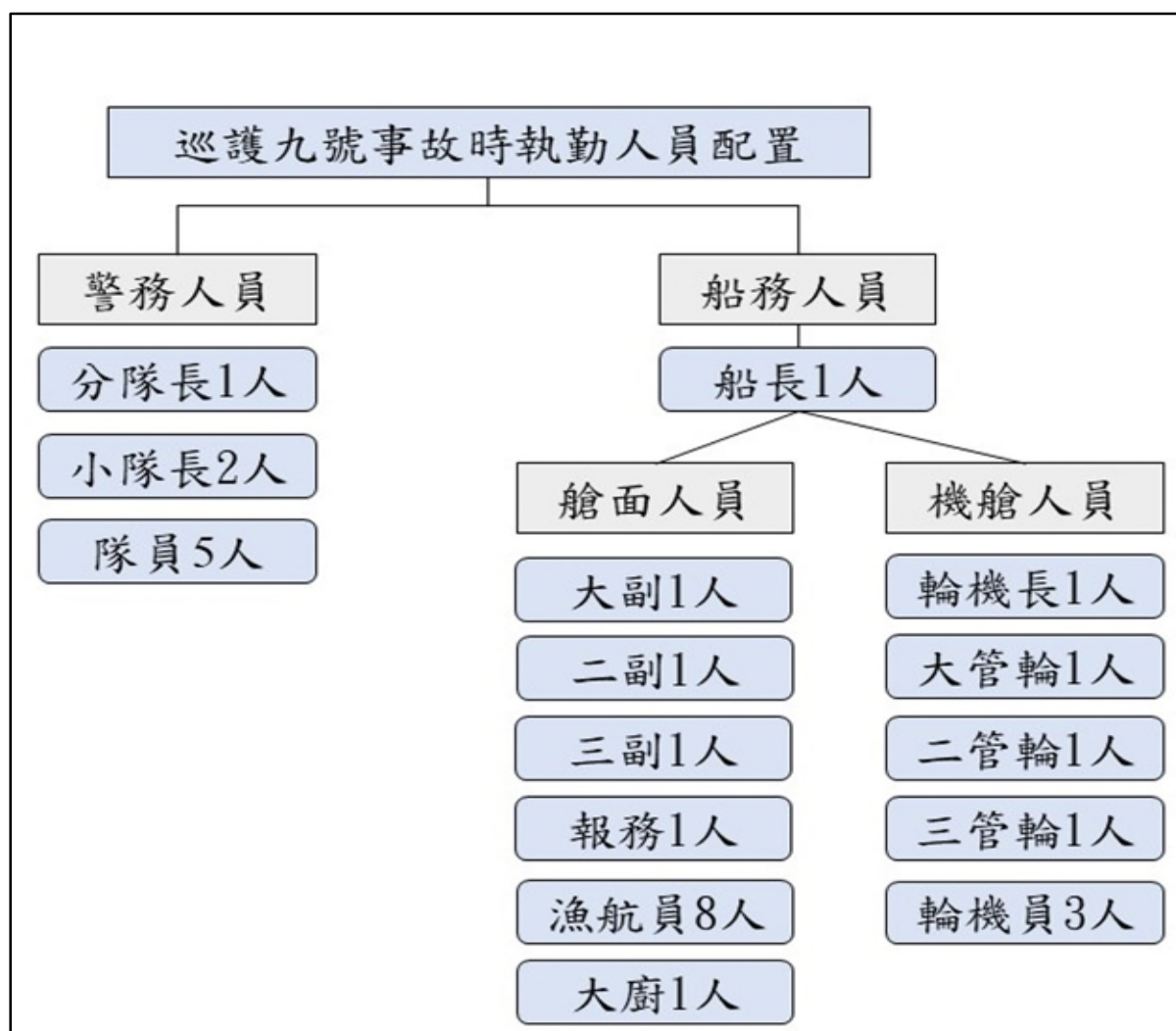


圖 1.10.1 巡 9 事故當時人員配置圖¹⁴

依據巡 9 人員任務分工表，警務人員由分隊長擔任帶隊官，掌管全船人員運作事宜暨執行隊部交辦事項，並督考全船事務與人員。此外，另設有副帶隊官，由分隊長或小隊長擔任，負責警務人員掌理事務及協調全船人員運作事宜，執行隊部交辦各種事項。警務人員不參與船舶操作，船舶操作係由船務人員進行。

1.10.2 巡護船人員訓練

依據「海巡艦船艇綜合訓練教則」新報到之當值人員應由資深人員帶

¹⁴ 資料來源：巡 9 船員名單，專案調查小組整理。

領，以熟悉工作環境中各項裝備位置及使用操作方式，船長需對新進人員之熟悉程度進行考核，訓練項目包括航海儀器操作、航行當值及無線電操作等。經查，巡 9 船員及警務人員皆完成熟悉訓練，並簽屬海巡署艦隊分署直屬船隊甲板人員知識技能項目簽核表，詳附錄 3。

依據「海巡艦船艇訓練綜合教則」，艦船艇平時單位訓練由各艦船艇利用在勤、備勤或勤務報停時進行。各艦船艇長可依據單位訓練項目擇一項或多項實施訓練。每艘艦船艇每月至少實施單位訓練 2 次，單位訓練暨組合訓練之項目（共 7 項）每半年度至少實施 1 次。組合項目中包括航輪專業訓練，涵蓋航海儀器操作訓練、輪機維修保養訓練、船藝教學、熟悉無線電通信裝備使用與故障排除等。船藝教學中亦包括國際海上避碰規則公約及航海儀器設備操作。經查，巡 9 船員皆曾參與船藝教學等科目訓練，訓練紀錄詳如附錄 4。

此外，巡護船除艦船艇自辦之平時訓練外，亦有隊部訓練，訓練項目同樣包括船藝訓練，每半年集中訓練 1 次，每次 4 小時，隊部利用每月常訓時間延聘專業領域之同仁或外部教官教授船藝相關課程，內容包括雷達、國際海上避碰規則公約等。訓練對象為曾受警察學校教育及海巡、警察特考晉用之 50 歲以下人員，以及機動海巡隊 50 歲以下之外勤職員，非屬前述之人員可自由參加訓練。

1.10.3 巡護船航行當值配置與規定

依據海巡艦船艇常規手冊，人員當值原則分 3 班輪流值勤，實際班次由船長視實際情況彈性調配。此外，根據巡 9 勤務編組分配表，巡 9 在航行當值時，值班人員除船務人員外，另安排 1 名警務人員支援駕駛臺值班工作。事故發生時，駕駛臺有 1 名當值船副、1 名舵工及 1 名警務人員。

海巡艦船艇常規手冊訂定當值人員職責與航行當值應注意事項。航行當值人員應依據國際海上避碰規則公約，以及船長和上級長官之指示，採取適當措施以防止碰撞；瞭望人員應確實提高警覺，隨時向駕駛員報告當

前海面情況。

依據海巡署提供之巡 9 勤前教育簡報，巡 9 於開航前辦理勤前教育，進行任務提示並宣導航行當值注意事項。這些內容包括落實航行當值、察覺航安危機應及早避讓、惡劣海象航行應加強瞭望、於夜間或視線不良時，應善用雷達。

1.10.4 海巡艦船艇常規手冊

海巡艦船艇常規手冊與本案有關之內容摘錄如下：

第二章 編組與權責 第四節 各級人員職責

02026 當值人員職責

二、航行當值人員承艦長、船長、艇長之命，負責艦船艇航行安全及操縱、檢查，並執行海上例行作息。

五、依據國際海上避碰規則與艦長、船長、艇長及上級長官指示採取適當措施，以防止流錨、碰撞、擱淺或其他意外之危險事件。

第六章 工作紀律

06022 幹部航行當值應注意事項

航行當值幹部應督導、指揮屬員並隨時注意瞭望、提高警覺，善加利用雷達或其他航海儀器，以注意艦船艇安全及水面上來往船舶動態。…

06023 航行當值應注意事項

二、應遵照國際海上避碰規則，並注意目前船舶信號、燈號是否正確。

三、航行中任何避讓措施務必果決、迅速、明確，任何疑問應立即報告艦長、船長、艇長。

四、相關駕駛事項，均應遵照艦長、船長、艇長指示、命令而行，不得擅自更改。

五、不得變動艦長、船長、艇長所定航線及俾速，如遇危急時機或發現特殊可疑情事，得權宜變更之，但應即時報告艦長、船長、艇長。

八、注意瞭望，利用視覺、聽覺及當前環境下可使用之方法，以瞭解本船處境及海面船舶動態，以遠離漂流物及各種危險、礙航或遇難目標。

十、熟悉艦船艇上各種航海通信、助航設備之儀器性能與操作、測試，列舉如下：

(一) 操俾系統的使用。

(二) 正確使用雷達，包括雷達測繪等。

(三) 駕駛臺人員亦應熟悉操舵系統操作。

(四) 電羅經、磁羅經核對誤差、保養及開啟。

(五) 熟悉回音測深儀之使用、以注意艦船艇吃水及水深警示。

(六) 熟悉測速計儀器之種類、原理。

(七) 無線電測向之校準使用。

(八) 緊急航行燈及各種信號燈之開關位置。

(九) 熟悉特高頻無線電話及 DSC(數位選擇呼叫)在內之各種 GMDSS 通信設備之使用。

(十) 熟悉各種電子定位儀之使用。

(十一) 基本傳統航海術尤其重要，艦船艇航行時不可全盤依賴電子航海。

(十二) 當值期間內所有發生事項，應詳實記錄於航海日誌。

1.11 相關法規及文件

與本案相關法規及參考文件計有：海巡艦船艇常規手冊及 1972 年國際海上避碰規則公約，分別摘錄如下：

1.11.1 1972 年國際海上避碰規則公約

第 5 條 瞭望

各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合當前環境所有可使用之方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。

第 7 條 碰撞危機

一、各船舶應利用各種可能適當方法，在當前環境與情況下，研判是否有碰撞危機存在，如有任何可疑之處，此項危機應視為存在。

二、若裝有雷達，並能作業時，應予適當使用，包括長距程掃描，俾能及早獲得碰撞危機之警告，並用雷達測繪或類似之系統設備，觀測已測出之目標。

三、切勿依據不充分之資料，尤其不充分雷達資料，擅作假設。

四、…（略）…。

第 8 條 避碰措施

一、為避免碰撞所採取的任何行動，應依照本章之規定。如當時環境情況許可，應及早明確地採取措施，並注意優良船藝之施展。

二、…（略）…。

三、…（略）…。

四、採取避免與他船碰撞之措施時，應以安全距離相互通過；並應審慎校測此項措施之實效，直至他船最後通過並分離清楚為止。

第 15 條 交叉相遇情況

當兩艘動力船舶交叉相遇致有碰撞危機時，見他船在本船右舷者應給他船讓路，如當時環境許可，應避免橫越他船的船首。

1.11.2 大洋安全管理文件

大洋安全管理文件與本案有關之內容摘錄如下：

航行當班之規定與職責程序 – 5. 瞭望員

5.1 公司政策要求每條船上必須全天候設置用目力、聽力，以及當時情況條件下，任何可資利用的各類工具之專人瞭望，以便對當時處境，碰撞危險，擱淺以及其他類型危險等能清楚的鑑定...

5.3 人員與裝備之合理運用，方足以保持有效之瞭望。僅是仰賴雷達則嫌不足。

5.4 在若干情況下，當班船副應可毫無問題的兼任日間瞭望，但此一安排應將每次之當時情況仔細評估後認為確無安全顧慮時方得實施。而所有相關因素都要列入全盤考慮，其中包括但不限於下列項目諸如天氣狀況，視界、來往船隻密度，航行危險之接近程度等。

1.11.3 1974 年海上人命安全國際公約（SOLAS）

與本案有關之內容摘錄中譯如下：

第 5 章 航行安全 – 規則 18 航行系統與設備及船舶航行資料紀錄器之認可、檢驗與性能標準

8. 船舶航行資料紀錄器系統，包括所有感應器，應接受年度性能測試。該測試應以經認可之服務機構施行，以確認紀錄數據之精確性、持續性與恢復性。

1.12 訪談紀錄

1.12.1 巡 9 當值船副訪談摘要

受訪者持有漁船一等船副證書，在海巡署服務約 9 年。之前在巡護 7 號服務，來巡 9 服務還不到 1 個月，航行時每天值班 1~2 次，認為休息時間足夠；巡 9 原定於 12 月 12 日至 14 日航行到澎湖海域執行護漁勤務，但 12 月 12 日中午過後海象變差，便航行到七美嶼南方的海域躲避風浪，代理船長在 ECS 及紙海圖上劃定 4 個點，要求駕駛臺值班人員於這 4 點連線範圍內的海域航行。

受訪者稱，巡 9 多位漁航員皆有值班及擔任船副的資格，事故前一天，他是值 1500 時至 1800 時的班，然後於 12 月 13 日約 0350 時接班，這次值班擔任當值船副，負責主機動俾及駕駛臺的指揮，事故當時船速約 5 節，雷達設定掃描範圍是 6 浬，當巡 9 抵達預定的轉向點，受訪者便下令向左轉向，轉向前沒有注意到周圍有其他船，直到舵工提醒有看到綠燈，於是打開左舷的探照燈查看，發覺目標後就趕緊拉倒俾及下令右滿舵，但是已經來不及避讓而撞上大洋，碰撞之後，巡 9 便停俾、聯絡大洋及察看船首受損情況。

駕駛臺兩臺電子海圖系統都是由隊部負責安排更新，駕駛臺值班人員不知道怎麼更新也不會去動，駕駛臺右邊的那臺比較新的是 ECDIS，但比較少用，也不會去更改這臺的設定及操作，上次航行到帛琉時，這臺可以顯示帛琉海域；駕駛臺左邊的電子海圖系統比較舊，較為常用，因為船長會在紙海圖及這臺電子海圖系統上規劃預計航行的路線，所以航行時偶而也會看紙海圖及注意船位，但是沒有固定多久定位一次。

受訪者當班時會使用左右兩邊的雷達，當風浪不佳的情況及遇到小漁船的話，會調整雷達掃描的範圍、海浪及天氣回跡旋鈕，其他的功能不太清楚，也不會去動。兩部雷達當值時都會使用，亦知道雷達有 AIS 的顯示功能，但是不會去切換。當天發生碰撞事故時，沒有在雷達上看到周圍有 AIS 的訊號及船舶，因為巡 9 是公務船，AIS 主機一般只設定接收而不發送，且

設有密碼，AIS 的開關及顯示功能都是由報務主任負責操作，其他人員不會去操作，並且 AIS 主機會在到港後關機。

受訪者表示，沒有在巡 9 船上看到當值程序書、當值注意事項及駕駛臺當值守則等文件，因為這趟航行任務，船長休假，是由原本的大副代理船長職務，船長會將公布全船性注意事項的朝令張貼在公佈欄，船員看到再去簽名，但不是固定每天都有；夜令則是貼在 Deck Log Book 上的一張注意事項，夜令是提醒駕駛臺當值人員的注意事項。另外，交接班有一張檢核表，除了有固定的交接事項，也可以寫入特別的交接項目。

受訪者表示熟悉國際海上避碰規則公約，知道在海上看到來船的紅燈需要避讓，看到綠燈的時候，本輪則是直行船，但是一般情況無論看到紅、綠燈都會主動避讓他船的，另外，隊部會定期對巡 9 甲板部門做一些航行訓練，例如雷達及海圖的使用，以實作為主，也會考試，但是沒有固定的訓練及考試時間。

受訪者認為發生這次的事故的原因，巡 9 駕駛臺的當值疏忽是原因之一，但是當下已經有進行緊急避讓的動作，而大洋沒有做到相對避讓的行為。

1.12.2 巡 9 當值舵工訪談摘要

受訪者持有漁船一等船副證書，約 106 年 4 月進海巡署服務，之前在巡護 8 號服務約 3 年，來巡 9 服務大約 3 年；平常天氣好的時候，船上會做一些保養工作及進行一些訓練課程，12 月 12 日那天的天氣不好，沒有安排保養工作及訓練課程，受訪者覺得在船上的休息時數都充足。

受訪者與擔任船副的漁航員都持有相同的證書，所以值班時，會輪流安排擔任船副或是舵工的職務，而這次事故時，受訪者擔任操舵的工作，事故前一日，於 1500 時至 1800 時值班，大概晚上 7 點多就休息了，接著於 12 月 13 日約 0345 時接班，駕駛臺有 2 部雷達，受訪者與船副各看 1 臺，協助瞭望的警員當時站在左前方窗戶處協助瞭望，當本船轉向 010 度後，受

訪者發現前方有 1 盞綠燈便提醒當值船副，當值船副跑去打開左舷探照燈查看後，接著跑回操傳臺操作倒傳及下令右滿舵，但還是撞上大洋。

受訪者稱，事故當時目視海上的能見度不到 1 哩，當時沒有使用電子海圖，只有使用左邊的雷達，且因為雷達中心周圍的雜訊很多，所以沒有在雷達上看到周圍有 AIS 的訊號及船舶。受訪者知道雷達有 AIS 的顯示功能，但是駕駛臺當值人員不會切換這一些功能，如果有進階的操作設定，一般由船長去設定。

受訪者不確定是否看過巡 9 有無當值程序書及當值注意事項等文件。認為天氣不好的因素為此次事故的主要原因。

1.12.3 巡 9 協助瞭望警員訪談摘要

受訪者持有動力小艇證書，從警員班畢業後，歷經保一總隊及保七總隊，接著才來海巡署服務，之前服務於巡護 7 號，約 110 年 3 月才調職來巡 9 服務；按照本船的勤務編組分配表，安排至駕駛臺協助瞭望，但不會去操作雷達，僅看雷達及目視瞭望，受訪者覺得在巡 9 上工作不會覺得累。

受訪者表示，事故前一日，值 0900 時至 1200 時的班，於 12 月 13 日值 0400 時至 0600 時的班，當時瞭望沒有發現周圍有其他船舶，當本船轉向後，可以看到七美嶼上的燈光很亮，先聽到舵工說看到綠燈，接著就發生碰撞了。

受訪者表示不確定巡 9 有無當值程序書及當值注意事項等文件，他當班的時候只是協助瞭望，駕駛臺兩側的雷達及電子海圖都會看，當作瞭望的參考，但是不會去操作。

受訪者認為當時未注意瞭望是此事故發生的原因之一，但是巡 9 已經做了最大程度的避讓動作，而且大洋的船速太快，且未做避讓的動作。

1.12.4 大洋船長訪談摘要

受訪者持有一等船長執照，在大洋已經工作約 3 年多，在高金公司服

務超過 20 年。大洋一般的船速約 14 至 15 節，由金門航行至高雄的航程時間約 10 小時，事故前一晚約 2045 時由金門料羅碼頭出港後，受訪者繼續在駕駛臺值班，於 12 月 13 日約 0000 時交班給大副後回房間休息，因為考慮到七美海域附近的船舶較多，約 0230 時回到駕駛臺，約 0345 時接班。

受訪者稱，事故當時能見度良好，估計超過 12 浬，但是風浪很大，大約 7 級，事故前，在雷達上看到 1 艘船從左舷約 6 浬處接近，便抓取此目標，發現此船最近距離點（Closest Point Approach, CPA）約 0.5 浬通過本船船首，雖然本船為直航船，但是看對方沒有進一步採取行動，為安全考量，兩船距離約 3 浬時，使用自動舵向左調整航向 3 次，每次調整 10 度，共向左轉向約 30 度，直至 CPA 大於 1 浬，當目標船通過本船船尾後，因為雷達回跡受海浪干擾而無法繼續鎖定此船，便取消追蹤及慢慢向右調整航向往高雄。約 15 分鐘後，不知道此船為何突然左轉，從右後方撞上本船，本船被撞上後便緊急停車，檢查受損情況，以 VHF 與對方連繫才知道該目標船是巡 9，我們互相交換船舶訊息及確認彼此船舶受損情況，待巡 9 確認船體沒有安全之虞後，受訪者才駛離現場。

受訪者表示，如果航行情況允許，要求航行當班要與他船保持 CPA 大於 1 浬，但是遇到金門附近漁船密集海域，只能盡量保持最大的安全距離來避讓，另外，船上的雷達屬於比較舊款的機型，從受訪者上船後一直沒有目標的警示功能，所以當時沒有任何警報。雷達掃描範圍（range）一般設定 3 至 6 浬，當時是設定船首向上、本船位置偏移（off center）至雷達螢幕的下方，所以雷達兩側及右後方的目標要比較接近時才能看見。

受訪者表示，事故當時感覺本船被碰撞兩次，分別是右舷船中偏前的位置及右舷救生筏甲板，但是無法確定哪個位置是第一個碰撞點。

1.12.5 大洋當值舵工訪談摘要

受訪者表示在高金公司服務約 8 年，持有幹練水手證書，除了少數時間被調派到公司的其他船支援外，大部分的時間都在大洋服務。這艘船的

裝卸貨時間很短大概 2 至 3 小時，且裝卸貨是岸上工人的工作，裝卸時間由船員輪流當值，所以當值以外的時間，船員可以回家或在船休息，受訪者覺得休息時數充足。事故前 1 日，大洋停泊於金門料羅碼頭時，大概早上 8 點開始卸貨，9 點多就完工了，下午開始裝貨，沒裝貨的時候，船員們就休息，晚上 8 點多開船。

受訪者表示，大洋的駕駛臺值班安排，由船長及大副 2 人輪流值班，當值舵工則由水手分 3 班制值班，受訪者於 12 月 13 日 0320 時至駕駛臺準備接班，他記得當時的雷達是設定本船位置 off center 至雷達螢幕下方，船首向上的操作方式，一般是參考雷達上面的 CPA 及來船過本船船首的距離（Bow Cross Range, BCR）來避讓船舶，而雷達掃描範圍平常是設定 6 至 12 浬，如果擷取目標後要避讓，則調雷達掃描範圍到 3 浬，事故發生前，於接近預定的轉向點時，看到一艘船沒有 AIS，而 CPA 小於 0.5 浬，受訪者感覺當時能見度良好，周圍海域好像只有看到這艘船及本船，向船長報告後，便使用自動舵向左轉向來避讓這艘船，直到 CPA 大於 1 浬，受訪者表示，這艘船過了大洋船首後，就沒有再去注意這艘船的動態。

受訪者表示，在碰撞前，有在雷達上擷取到一艘船，但是因為這艘船的速度比大洋慢，直覺上認為沒問題，只是沒想到突然右後方出現探照燈光後就被撞上，所以受訪者懷疑這艘船有突然加速，被碰撞後聯繫這艘船，才知道該船是巡 9。

受訪者表示，碰撞前大洋的 ARPA 沒有發出任何警告聲響，也不確定撞上大洋的巡 9，與先前橫越大洋船首的船是否為同一艘，但當時真的有被嚇到，所以一些細節記不清楚。

受訪者最後表示，大洋的右舷船中偏前位置及右舷救生筏甲板被碰撞，但是無法確定那個位置是第一個碰撞點。

1.13 事件序

臺北時間	重要事件	資料來源
12 月 11 日 1000 時	巡 9 從高雄港啟航，航行至澎湖海域執行護漁勤務。	巡 9 航海日誌
12 月 12 日 1500 時	巡 9 因避風浪，於七美島南方海域來回巡弋。	巡 9 船長 海事報告書
12 月 12 日 2045 時	大洋從金門料羅港啟航，駛往高雄港。	大洋航海日誌
12 月 13 日 0402:21 時	大洋發現巡 9 於前方，大洋往左轉調整航向。	大洋 AIS 資訊 訪談紀錄
12 月 13 日 0412:33 時	巡 9 南下通過大洋船首，兩船相距 1.1 浬。	大洋 AIS 資訊
0414:09 時	巡 9 往左轉向，兩船相距 0.9 浬。	巡 9 ECDIS 資訊
0416:33 時	巡 9 往北航行，距離大洋右船首 0.4 浬。	大洋 AIS 資訊
0417:23 時	巡 9 駕駛臺當值人員使用探照燈查看大洋。	巡 9 CCTV 資訊
0417:58 時	巡 9 駕駛臺當值人員使用怠速倒俾。	訪談紀錄 巡 9 俾鐘紀錄
0418:00 時	巡 9 船首與大洋右舷船體碰撞。	大洋 AIS 資訊

二、 分析

2.1 概述

巡 9 及大洋皆持有中華民國船舶檢查證書及船舶檢查紀錄簿，均無異常登錄。巡 9 及大洋當值船員皆持有我國主管機關核發於效期內的適任證書，且兩船船員在船工作與休息時間正常，排除當值船員因疲勞導致事故之可能性。依據兩船船員訪談紀錄，事故前亦無船舶設備及船體異常的陳述，故排除巡 9 及大洋之主機、舵機及航海儀器故障，以及船體結構損壞導致事故之可能性。

依據中央氣象署觀測資料及巡 9 的 CCTV 影像，事故發生期間，風向約為北北東風，蒲福風級 7 級，浪高約 3 公尺，能見度良好。

本事故分析議題包含：兩船碰撞原因、駕駛臺航海儀器使用、巡 9 當值人員訓練及 VDR 設備之有效性，相關內容分述如後。

2.2 兩船碰撞原因

根據避碰規則和航行常規，駕駛臺當值駕駛員應充分目視瞭望並利用雷達及其他航海儀器協助，全面掌握周圍環境，有足夠時間應對潛在風險，避免碰撞或其他危險。若當前環境及情況需要時，駕駛員需確保主機隨時處於備便狀態，並根據實際情況靈活調整船舶航向和航速，以確保航行安全。

根據事實資料，巡 9 自高雄港啟航，航行至澎湖海域執行護漁勤務，因海象轉差，該船於 12 月 12 日 1500 時，轉而航行至澎湖縣七美嶼南方海域以避開不良海象，巡 9 船長於電子海圖上劃出 4 點之航行區域，要求駕駛臺當值船員於此區域內以南北往副航行方式巡弋（如圖 1.8.1）。大洋則從金門料羅港啟航，駛往高雄港，於 13 日 0418 時在航經澎湖七美嶼南方海域時與巡 9 發生碰撞（如圖 1.1.3）。根據兩船航跡圖及國際海上避碰規則公約，大洋為直航船，巡 9 為讓路船。

依據本會所獲事實資料，巡 9 雖有裝置 VDR，但資料已遭覆蓋，大洋則無安裝 VDR；巡 9 有 ECDIS 之船位記錄，大洋有 AIS 船位及航速紀錄，兩船相關碰撞分析係依據巡 9 CCTV 錄像、大洋 AIS 船位及人員訪談資料進行分析。

2.2.1 巡 9 船舶操縱及瞭望

依據事實資料，巡 9 為漁業巡護船屬漁船類別，駕駛臺 2 名當值人員均持有漁船相關執業證書，負責事故當日 0400 時至 0600 時值班，巡 9 於船長劃定的航行範圍內巡弋，0400 時接班過程中巡 9 為往南航行，AIS 設定可接收訊號，巡 9 本船訊號為關閉發射狀態。約 0412:33 時，大洋位於巡 9 右舷，巡 9 為 7.2 節之船速，距離為 1.1 浬通過大洋船首，巡 9 當值人員未發現大洋亦不知已通過大洋，約 1 分半鐘後，巡 9 抵達預定的轉向點，當值船副便下令向左轉向預計朝北航行，此時未確認周遭海域情況，仍未發現大洋，巡 9 於轉向之過程中，逐漸接近大洋右側。

約兩船碰撞前 37 秒，巡 9 舵工發現左前方大洋之右舷綠燈，此時僅採取使用探照燈查看前方動態，尚未採取任何避讓措施，直到碰撞前 2 秒，巡 9 駕駛臺當值人員採取雙俥怠速後退，最終已無法避免兩船碰撞。

巡 9 於海上當值期間，雖兩次接近大洋，但駕駛臺當值人員皆未能察覺其存在。根據巡 9 當時之 CCTV 之畫面，左前方可清楚看到七美嶼岸上的燈光，顯示當時能見度良好，目視瞭望未受影響。此外，大洋為鋼質船體，經雷達反射波掃描後，應能在雷達顯示器上呈現清晰且明亮之回波目標。然而，根據巡 9 當值人員之訪談紀錄，他們於航行過程中未察覺大洋在其附近，因而未採取任何避讓措施。於船舶調頭前，未觀測周遭水域之船舶動態即大幅度轉向，顯示巡 9 駕駛臺當值人員於兩船碰撞前未能保持正確的瞭望。

綜上，巡 9 當值人員於事故發生前未能保持正確瞭望及使用航海儀器，航行過程中兩次接近大洋時均未察覺，未依國際海上避碰規則公約及海巡

艦船艇常規手冊關於瞭望及碰撞危機之相關規定。此外，巡 9 當值人員未充分確認周遭海域動態，以及尚未掌握周圍其他船隻的航向、速度及可能航行意圖之情況下，採取大幅度轉向操作，最終導致兩船碰撞。

2.2.2 大洋船舶操縱及瞭望

依據事實資料，大洋為半貨櫃船，駕駛臺 2 名當值人員均持有效期內之相關執業證書，於事故前大洋從金門料羅港往東南向航行前往高雄港。約 0402:21 時，巡 9 往南航行時，大洋當值人員發現巡 9 於左前方，預計通過大洋船首，大洋當值人員往左轉調整航向。兩船通過後，大洋持續保持航向行駛，約 1 分半鐘後，巡 9 開始往左轉向朝北航行，此時兩船相距 0.9 浬，距兩船碰撞時約 4 分鐘，大洋駕駛臺當值人員未察覺巡 9 因改變航向而產生碰撞危機。

雖大洋與巡 9 第 1 次接近前，大洋駕駛臺當值人員發現巡 9，並事先採取往左轉向，加大兩船通過距離之避讓措施。但當巡 9 通過大洋船首後，大洋當值人員認為兩船碰撞危機已解除，未持續瞭望並注意巡 9 的動態。當兩船再次接近時，大洋未能及時發現巡 9 以大角度快速轉向並接近大洋右舷之情況，直至看到右舷出現燈光後才意識到與巡 9 逼近發生逼近情勢（Close Quarters Situation），隨後兩船發生碰撞，而大洋當時未採取任何避讓措施。

儘管大洋駕駛臺當值人員最初觀察到巡 9 並採取避讓措施，但兩船通過後，當值人員即停止對巡 9 的持續瞭望，取消 ARPA 雷達上追蹤巡 9 的回跡目標，導致目視及雷達協助瞭望均未發揮功能，未能發現巡 9 突然改變航向朝大洋行駛。在兩船交會時間後約 1 分半鐘，巡 9 大幅度往左轉向調頭，當兩船相距 0.9 浬，儘管兩船之間的距離仍在縮短，直至碰撞發生前 4 分鐘的時間，大洋駕駛臺當值人員若有利用目視或雷達協助瞭望，都應能發現巡 9 的動態，但大洋駕駛臺當值人員當時未確實瞭望，故未發現兩船逐漸逼近中。

綜上，大洋駕駛臺當值人員不符國際海上避碰規則公約及大洋安全管理文件關於瞭望及碰撞危機之相關規定。大洋於海上航行過程中，當值駕駛員即使面對看似兩船交會而無碰撞危機之情況下，仍需保持警覺，隨時監控周遭船舶動態，並避免過早取消 ARPA 雷達追蹤之目標，以充分了解附近船舶的航行意圖，確保符合避碰規則中關於瞭望的規定。雖大洋在此情況中屬直航船，而且在第 1 次接近中，已善意採取禮讓行動，讓巡 9 距離約 1.1 海里前方橫越。如果大洋駕駛臺當值人員能持續瞭望並密切監控周遭船舶的動態，應能及時發現巡 9 調頭轉向行為，並及早採取適合當前環境及情況之避碰措施，從而有效協助降低兩船碰撞之風險。

2.3 駕駛臺航海儀器使用

駕駛臺當值人員應熟悉使用航海儀器的操作，並能有效整合來自不同儀器提供的資訊，這些資訊與船舶的航路規劃及碰撞預防密切相關，包含對電子海圖及雷達之使用，此為當值人員之基本能力。當值人員應善用航海儀器來瞭解周遭水域之水深以及礙航物位置，並研判其他船舶動態及其與本船之交會情況。根據不同之環境條件，除了依賴目視瞭望外，航海儀器的輔助能進一步確保船舶航行之安全性。

依據事實資料，大洋駕駛臺當值人員在航海儀器使用及操作正常。巡 9 駕駛臺當值人員於該事故之航海儀器使用異常狀況如下。

2.3.1 巡 9 當值人員航海儀器熟悉

根據事實資料，本會針對巡 9 當值人員對航海儀器的熟悉程度進行深入分析，探討當值人員對航海儀器的使用能力及相關操作經驗，並結合事故發生前後的操作情況，評估其熟練程度是否足以應對當時的航行需求。分析內容如下：

1. 事故駕駛臺當值人員不熟悉雷達的使用及設定，不了解雷達有因應天候、海況可適度調整抑制多餘回跡之相關功能，並無法確定事故發生時雷達是否開啟 AIS 資訊顯示功能。

2. 事故駕駛臺當值人員不熟悉 ECDIS 的使用與設定，因而在航行過程中，未使用該項輔助航行設備。
3. 巡 9 事故駕駛臺當值人員對於駕駛臺相關航海儀器設備的操作及使用存在明顯不足，他們僅掌握部分航海儀器設備之基本操作，僅知悉部分航海儀器，如雷達及自動舵之設備之基本操作，導致巡 9 於航行過程中未能充分利用這些設備來輔助瞭望。

綜上，巡 9 事故駕駛臺當值人員對航海儀器熟悉程度，不符海巡艦船艇訓練綜合教則之船藝教學相關課程要求，導致巡 9 在事故前未能有效運用這些設備來協助瞭望，從而增加海上航行的安全風險。

2.3.2 巡 9 之 AIS 設備管制

船舶開啟 AIS 並顯示的目的在於增進航行安全及促進海上交通管理。AIS 通過提供即時的船舶位置、航速、航向等數據，有助於船舶之間相互聯繫及了解他船航行動態。

公務船舶可能因維護隱蔽性和防止敏感資訊洩漏等安全，選擇不發送本船 AIS 信號。雖然可以有效偵查海域中的不法行為，但某些情況下，其他船舶會無法透過 AIS 獲取該船資訊並進行聯繫，從而無法了解其航行動態，可能增加海上事故之風險。

巡 9 因執行公務而未開啟 AIS 發射功能，導致周圍船舶在航行過程中無法即時獲得其動態和意圖。雖然這種做法是基於國際間執行公務普遍之選擇，但從海上航行安全的角度，公務船舶關閉 AIS 發送將導致周遭船舶無法獲得完整資訊，進一步增加船舶碰撞的風險。

本會認為，若能減少公務船舶之 AIS 訊號發送限制，僅發送航向及航速等基本航行資訊，供周遭裝有 AIS 之船舶接收其航行動態，將有助於及早採取避碰措施以降低碰撞危機。國外已有許多類似案例，例如，西元 2017 年美國國家運輸安全委員會（NTSB）發布 Fitzgerald 驅逐艦與 ACX Crystal

貨櫃船於日本相模灣（Sagami Nada Bay）的碰撞事故報告中¹⁵，亦指出軍艦於航行中應向周遭船舶發送 AIS 訊號以確保海上交通安全，該論點與本會的立場一致。

綜上，巡 9 因執行公務航行期間未開啟 AIS 發射功能，周圍船舶較難獲知其航行動態與意圖，此情況在一定程度上可能增加與其他船舶發生碰撞之風險。

2.4 巡 9 當值人員訓練

海巡署之艦船艇人員訓練制度，包括新進當值人員之熟悉訓練、平時單位訓練、隊部訓練等不同階段與週期，其訓練內容亦涵蓋航海儀器操作、船藝、避碰規則、熟悉無線電通信裝備及航行當值等項目，無 VDR 之操作使用訓練。依據事實資料，巡 9 當值人員於事故前皆已完成前述相關訓練，且有完整之訓練及考核紀錄。

依據海巡艦船艇常規手冊，有關巡 9 駕駛臺當值人員須負責船舶操縱及瞭望、航海儀器及海圖操作。然而，調查發現巡 9 當值人員疏於保持瞭望，且對雷達與 ECDIS 之使用並不熟悉，未善用航海儀器發現碰撞危機。這些情況與海巡艦船艇常規手冊規定之要求不符，顯示實際當值情況與規定及訓練考核紀錄存在落差。

儘管海巡署已制定各階段的訓練規劃，訓練內容主要集中於基礎科目，但應進一步考量船舶各項設備的實際操作訓練，包含各項航海儀器及 VDR 等設備，以確保駕駛臺當值人員能善用各項設備，輔助當值人員進行有效瞭望和提升航行安全。

綜上，巡 9 之當值人員於事故前已完成各階段之訓練與考核，但就其船舶避碰操作及航海儀器使用方面，未能充分顯現其訓練成效。

¹⁵ <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAR2002.pdf>。

2.5 VDR 設備之有效性

依據 SOLAS 第 5 章航行安全相關規定，VDR 系統所有感測器應進行年度性能測試。大洋總噸位未達 3000，依據船舶相關設備規則不用裝置 VDR。本案發生後，巡 9 總噸位未達 3000，但於出廠時即已裝設有 VDR，但硬體及人員操作上發現相關問題，包含：

1. 船員不熟悉且未及時保存 VDR 資料，海巡署相關人員也未及時提醒巡 9 執行 VDR 資料的保存，致事故期間原始資料遭到覆蓋。
2. 兩軌無線電通話錄音，無聲音紀錄。
3. 無 ARPA 或 ECDIS 畫面截圖。
4. 逾 8 年未執行 VDR 年度性能測試。

測試應由經認可的機構進行，以驗證 VDR 紀錄資料之準確性、持續時間與可恢復性。此外，船上應保留一份由測試機構頒發之合格證書影印本，註明合格日期及適用的性能標準。

本會認為，巡 9 為公務船舶，長期執行國際公海漁業巡護任務過程中，面臨艱辛與危險，亦可能發生虛驚事件（near miss）或海事事故（marine causality）。為確保船舶行安全及滿足海事調查需求，若海巡署建立相關程序，以確保船上人員操作流程熟悉，並保障 VDR 資料內容之可靠性及準確性。這樣除了完整記錄海上事故發生過程外，也能保障事故發生時涉及事故船舶之權益，還能從事故中汲取經驗，進一步提升我國公務船隊的安全。

綜上，巡 9 逾 8 年未執行 VDR 檢驗及性能測試，導致 VDR 長期無法確認其儲存資料之功能，包含無線電通話錄音、雷達或 ECDIS 相關畫面。本事故發生後，由於巡 9 及海巡署相關人員對 VDR 資料保存操作不熟悉，導致原始資料遭到覆蓋，從而影響還原事故發生期間釐清駕駛臺當值人員當值狀況及緊急應變之研判。

三、 結論

本章中依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」及「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全作為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失等。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響運輸安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件，以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升了事故發生機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來運輸安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進運輸安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，且常見於國際運輸事故調查組織調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善運輸安全目的之用。

與可能肇因有關之調查發現

1. 巡護 9 號執行任務期間，於澎湖縣七美嶼南方海域南北往復航行，於調頭轉向過程中，駕駛臺當值人員未觀測周遭海域之船舶動態，未保持正確瞭望及使用航海儀器，因此未發現大洋已進入巡護 9 號之轉向範圍內，致轉向過程中船首撞擊大洋右船舷。
2. 大洋駕駛臺當值人員注意到巡護 9 號於前方，雖為直航船，仍採取避讓措施，巡護 9 號雖通過大洋船首，但巡護 9 號仍屬在大洋附近水域之航行船舶，大洋卻未持續保持監控。當巡護 9 號在大洋右舷相距 0.9 浬時，開始往左轉向調頭，使兩船間之距離開始縮短，在碰撞發生前的 4 分鐘內，大洋駕駛臺當值人員仍未察覺巡護 9 號的動態變化，而未採取避碰措施，致右舷遭巡護 9 號撞擊。

與風險有關之調查發現

1. 海巡署雖已制定艦船艇人員各階段之訓練制度及科目內容，惟巡護 9 號當值人員對雷達與電子海圖顯示與資訊系統（Electronic Chart Display and Information System, ECDIS）等航儀設備使用仍不熟悉，未能善用各項航海儀器協助航行瞭望與避碰，未能充分展現訓練成效。
2. 巡護 9 號雖因執行公務而未開啟船舶自動識別系統（Automatic Identification System, AIS）發射功能，但從海上航行安全的角度，周遭船舶較難獲知其航行動態與意圖，此情況可能增加與其他船舶發生碰撞之風險。

其他調查發現

1. 巡護 9 號出廠後逾 8 年未執行航行資料紀錄器 (Voyage Data Recorder, VDR) 檢驗及性能測試, 導致 2 軌無線電通話錄音、測繪雷達 (Automatic Radar Plotting Aids, ARPA) 或電子海圖顯示與資訊系統 (Electronic Chart Display and Information System, ECDIS) 畫面截圖均未被紀錄儲存。
2. 巡護 9 號船員不熟悉且未及時保存航行資料紀錄器 (Voyage Data Recorder, VDR) 資料, 海巡署相關人員也未及時提醒巡 9 執行 VDR 資料的保存, 事故期間原始資料已被覆蓋, 影響事故調查之研判。

四、運輸安全改善建議

致海洋委員會海巡署

1. 加強訓練與宣導所屬船隊之駕駛臺當值船員遵守國際海上避碰規則公約，特別著重於船舶航行時應保持正確瞭望，並確保當值人員熟悉航海儀器設備以為輔助¹⁶。（TTSB-MSR-24-12-007）
2. 評估所屬船舶發送船舶自動識別系統（Automatic Identification System, AIS）訊號之時機與內容，使其兼顧公務船舶執法之保密性，亦能助於周遭船舶及早掌握相關動態，及時採取避碰措施以避免發生碰撞¹⁷。（TTSB-MSR-24-12-008）
3. 研擬並規範所屬船隊航行資料紀錄器（Voyage Data Recorder, VDR）之檢驗及性能測試程序，以確保船位資料、駕駛臺聲響及航海儀器圖像紀錄的完整性與準確性¹⁸。（TTSB-MSR-24-12-009）
4. 研擬並規範所屬船隊建立航行資料紀錄器（Voyage Data Recorder, VDR）於船上保存程序之相關程序，並公告周知，以備在虛驚事件或海事案件調查時提供必要協助¹⁹。（TTSB-MSR-24-12-010）

致高金輪船股份有限公司

1. 加強訓練與宣導所屬船隊駕駛臺當值船員遵守國際海上避碰規則公約，特別著重於駕駛臺當值船員應保持正確瞭望，即使面對看似兩船交會而無碰撞危機之情況下，仍需保持警覺，隨時監控周遭船舶動態，以避免發生碰撞²⁰。（TTSB-MSR-24-12-011）

¹⁶ 本項改善建議，係因應與可能肇因有關之調查發現第1項，及與風險有關之調查發現第1項所提出。

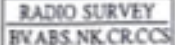
¹⁷ 本項改善建議，係因應與風險有關之調查發現第2項所提出。

¹⁸ 本項改善建議，係因應其他調查發現第1項所提出。

¹⁹ 本項改善建議，係因應其他調查發現第2項所提出。

²⁰ 本項改善建議，係因應與可能肇因有關之調查發現第2項所提出。

附錄 1 巡 9 航海儀器技師開立之修理單

 							
修 理 單							
RS No. 026950	SERVICE REPORT						
船公司/代理商(SHIPOWNER/AGENT) _____ 船名(M/V) <u>巡 護 九 號</u>							
修理要求者(SERVICE REQUESTED BY) _____ E.T.D. _____							
機種(EQUIPMENT TYPE) <u>VR-200 / FMD330</u> VOLTAGE <u>110 VAC</u> SERIAL Number _____							
☐ CUSTOMER REPORT ☒ INSTALLATION/COMMISSION/OTHERS WARRANTY: ☐ IN ☐ OUT SERVICE PORT: <u>KHH #6</u>							
症狀(SYMPTOMS) <u>解讀 VDR 與 ECDIS 資料</u>							
使用零件 (MATERIAL USED)							
數量 QUANTITY	機 要(DESCRIPTION)	數量 QUANTITY	機 要(DESCRIPTION)				
1份	三聯式發票	1					
修理情形(ACTION TAKEN):							
1. 播放 ECDIS PLAYBACK / Voyage log 與下載其資料。							
2. 播放 VDR 下載資料。並檢視資料中之雷達與 VHF 紀錄是否正常。							
3. 確認 VDR 目前系統無法正常顯示雷達與 VHF 紀錄。							
4. 現 VDR 有 401 警報，該警報為主機備援電池異常。							
5. ECDIS 之 AIS CPA 為關閉狀態，而導致當下無法得知該功能之狀態。 *原廠建議不使用該功能做為航行瞭望之用。							
6. Layer VDR 幕布顯示設定之交付							
7. VDR 之異常需另安排查修。							
8. 確認 VDR 內部 DCU HDD 與 DRU 內之導航紀錄已覆蓋。							
Date	Engs	Travel	Launch	Onboard	Launch	Travel	Remark
12/29	1						
修理結果(RESULT)							
☐ 機器工作正常(EQUIPMENT IN FULL OPERATING CONDITION IN ACCORDANCE TO THE *TECHNICAL MANUAL/ *EQUIPMENT CHECK LIST)							
☐ 機器工作不正常(EQUIPMENT IN *PARTIAL/*NON OPERATING CONDITION)							
建議事項(RECOMMENDATION AND FOLLOW UP ACTION) _____							
謹此證明機器修理情況如上(WE JOINTLY CERTIFY THAT THE ABOVE JOB HAS BEEN CARRIED OUT AND THE CONDITION OF THE EQUIPMENT(S) AS ABOVE)							
SERVICE ENGINEER/TECHNICIAN _____ DATE <u>29 Dec, 2023</u>				CLIENT'S REPRESENTATIVE _____ SIGNATURE/STAMP POSITION			

第一聯：收款(白) 第二聯：客戶(黃) 第三聯：存查(綠) 第四聯：會計(紅)

附錄 2 巡 9 的 ECDIS 設定畫面



附錄 3 海巡署艦隊分署直屬船隊甲板人員知識技能項目簽核表

海巡署艦隊分署直屬船隊甲板人員知識技能項目簽核表			
姓名：		單位：直屬船隊	簽核日期：113.1.1
項次	知 識 與 實 作 項 目	簽 署 人	簽 署 日 期
1	強制之安全與船上熟悉		
1-1	瞭解艦艇安全資訊之符號、標記與警報信號		113.1.1
1-2	知道如發生下列情況時應進行事項： 1. 人員落水 2. 偵測到火災或煙霧 3. 發出火警警報或棄船警報		113.1.1
1-3	知曉下列求生設備及求生注意事項： 1. 緊急逃生路線、救生艇筏登艇地點、消防召集站 2. 知曉救生衣與浸水衣置放之位置及穿著方式 3. 確定拋繩桶、拋繩槍、過險火箭、煙霧信號、浮煙信號之位置與使用方式 4. EPIRB、SART 及無線電對講機之位置與使用方式		113.1.1
1-4	確定滅火設備之位置與使用方式： 警報作動點、警鈴、滅火器、消防栓、太平斧與消防箱		113.1.1
1-5	具備下列知識： 1. 識別警報信號：火警、應急、棄船 2. 確定醫療及急救設備之位置與使用方式		113.1.1
2	操作應急設備及使用應急程序		
2-1	參與海上滅火演練 1. 知曉水龍帶之接裝方式 2. 水龍帶展開與水線布置 3. 知曉救火時應採之正確姿勢與方法 4. 滅火位置選擇		113.1.1
2-2	救火概述 1. 知曉形成燃燒之原理 2. 知曉火之種類與滅火劑之選擇 3. 知曉一般救火及安全防护器材之使用方法		113.1.1
2-3	知曉各項救生器材之使用方式與保養 1. 救生筏與筏架標示與保養 2. 救生衣(含充氣式救生衣)標示與保養。 3. 救生圈(含燈標與煙標)標示與保養。 4. 救生筏配賦裝備與使用。 5. 備便及施放救生艇並協助啟動操縱救生艇		113.1.1

附錄 4 避碰規則及航海儀器設備操作訓練紀錄

海洋委員會海巡署艦隊分署直屬船隊巡護九號教育訓練紀錄卡							
日期	112 年 9 月 5 日		星期	二		時間	1500~1700
訓練項目	航輪專業訓練			施訓教官	大副 []		
訓練內容	避碰規則訓練						
實施情形	甲板部人員於艦橋集合，由大副 [] 講解航行時使用雷達，航行時應注意之船舶動態，例如航行於狹窄水道（航道）時的避碰規則如下：1. 除了橫越船，任何船隻均應靠右航行。2. 橫越船不應防礙〔只能在水道（航道）內安全航行之船舶〕。3. 捕魚船隻不應防礙任何其他船隻。4. 〔彎曲水道〕適用此規則。						
施訓人數	12 人						
簽到人數	12 人						
受訓人員名冊與簽名							
姓名	簽名	姓名	簽名	姓名	簽名	姓名	簽名
船長 []	[]	大副 []	[]	二副 []	[]	三副 []	[]
報務員 []	[]	大廚 []	[]	船員 []	[]	船員 []	[]
船員 []	[]	船員 []	[]	船員 []	[]	船員 []	[]

海洋委員會海巡署艦隊分署直屬船隊巡護九號船教育訓練紀錄卡

日期	112 年 9 月 4 日	星期	日	時間	1000~1200
訓練項目	船藝教學		施訓教官	大副 []	
訓練內容	航儀設備操作訓練				
實施情形	全體人員於船橋集合，依序由船長 [] 講解航行時使用航海儀器，施作航行規劃時應注意事項，使同仁具有更專業的知識及實務經驗，特別針對海上實務航行進階訓練，進而加強海上標誌認識及海上操船航行技術等航行實務練習。				
施訓人數	12 人				
簽到人數	12 人				
受訓人員名冊與簽名					
姓名	簽名	姓名	簽名	姓名	簽名
船長	[]	大副	[]	二副	[]
報務員	[]	大廚	[]	船員	[]
船員	[]	船員	[]	船員	[]