

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故事實資料報告

曉洋貨櫃船於新北市石門區外海與茂凱 8 號漁船碰撞致漁船進水後沉沒

調查報告編號： TTSB-MFR-22-09-002

發布日期： 民國 111 年 9 月 2 日

事故簡述

民國 110 年 8 月 10 日約 0107 時¹，中國大陸地區上海錦江航運有限公司所屬一艘貨櫃船曉洋（詳圖 1），船籍港為中國香港，IMO²編號 8813611，總噸位 9949。曉洋從基隆港駛往臺中港航行途中，於新北市石門區外海（萬里外海）與漁船茂凱 8 號，總噸位 14.98，漁船編號 CT2-5596 發生碰撞，茂凱 8 號（詳圖 2）左船身破損進水致沉沒，2 名船員輕傷；曉洋船體無結構損壞，左船身有多處刮痕，20 名船員均安，本事故無環境污染情況。

民國 110 年 8 月 9 日約 2336 時曉洋離開基隆港，目的港為臺中港，離港時船艙吃水 5.6 公尺，船艙吃水 6.3 公尺，曉洋船上航行儀器、主機、輔機及舵機均正常。次日碰撞前，曉洋以船速約 12 節及航向約 270 度航行於萬里外海北面海域，駕駛臺由二副指揮及 1 名幹練水手當值。茂凱 8 號漁船於 8 月 9 日約 1730 時從新北市萬里區野柳漁港出港至萬里外海捕捉小管，次日凌晨結束作業後前往基隆交付漁獲，茂凱 8 號當時航速約 9.6 節及航向約 141.2 度。碰撞前雙方均無察覺彼此航行動態；約 0107 時兩船發生碰撞，茂凱 8 號左船身破損進水，曉洋當時未知發生碰撞而繼續行駛，茂凱 8 號船長撥打海洋委員會海巡署（以下簡稱海巡署）緊急報案專線報案並請求救援，隨後附近之友船協助接駁茂凱 8 號 2 名船員並駛回野柳漁港就醫。

¹ 本報告所列時間均為臺北時間（UTC+8 時間）。

² 國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）。



圖 1 曉洋貨櫃船照片



圖 2 茂凱 8 號漁船照片

船舶損害情形

依據調查小組執行碼頭及登輪勘查，曉洋左側船身發現多處刮痕，呈現灰白色及淡藍色，船體結構無變形，詳圖 3。

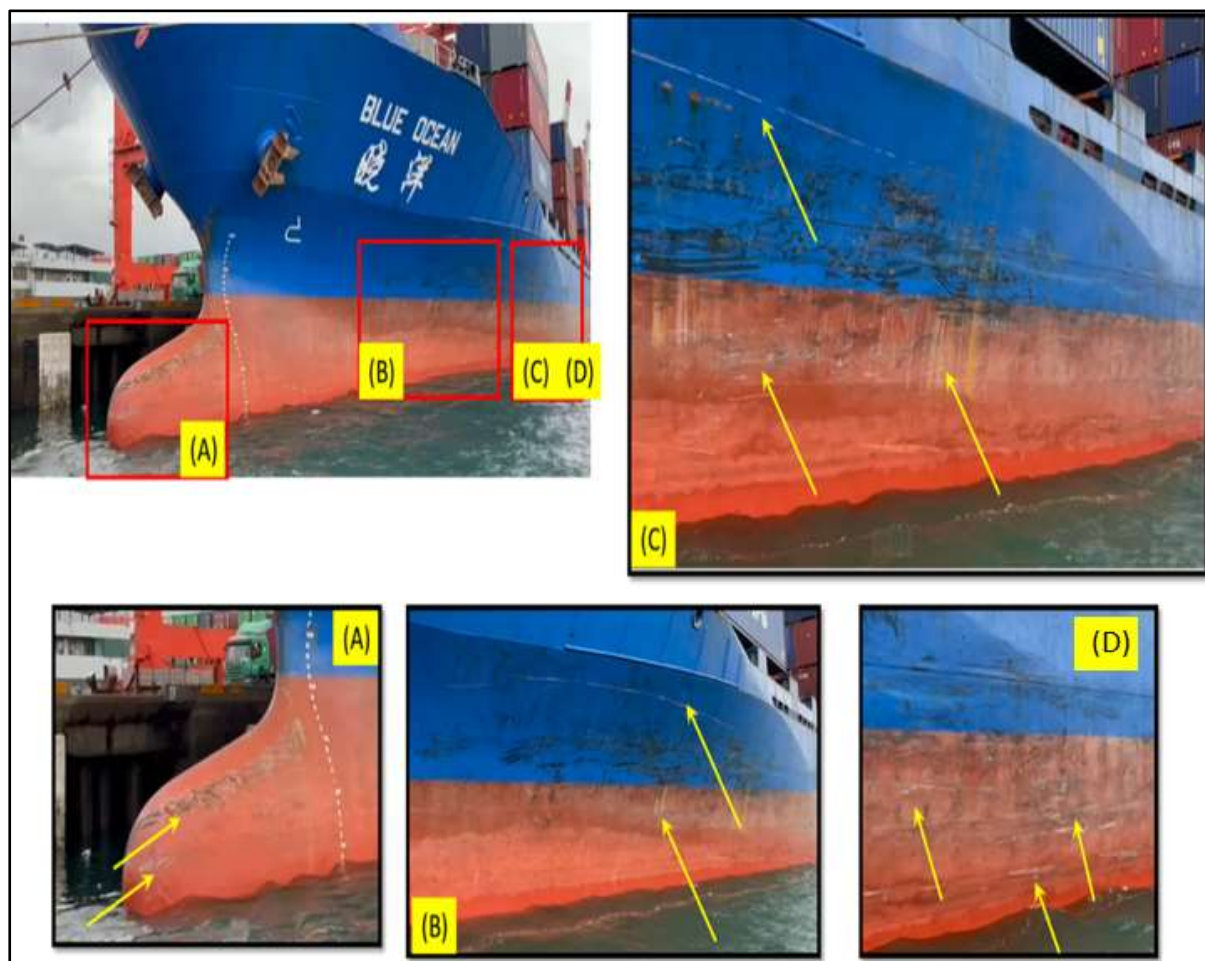


圖 3 曉洋船身多處刮痕現場照片（刮痕照片詳附錄 1）

依據茂凱 8 號船東請附近友船所拍攝的照片，及海巡署現場資料，茂凱 8 號左船身有明顯的破洞，些許殘骸散落海面，詳圖 4；隨後經友船拖帶茂凱 8 號回港途中，於基隆八斗子海域沉沒。



圖 4 茂凱 8 號船體損害現場照片
(上：茂凱 8 號船東提供、下：海巡署資料)

人員傷害

依據海巡署現場資料，友船接駁茂凱 8 號 2 名船員返回野柳漁港後，茂凱 8 號船長於事故發生時胸口挫傷及膝蓋擦傷送醫治療，另一名船員左手瘀青，自行回家休息。

人員配置與資料

曉洋

曉洋船上配置計有船長 1 人、輪機長 1 人及其他船員 18 人，共計 20 人，均為中華人民共和國籍，船長及 19 名船員皆具海上服務經歷及有效證

書。事故發生當時駕駛臺佈署人員為二副及幹練水手，值勤前休息時數正常。船長海勤服務資歷約 25 年，於曉洋擔任船長約 4 個月；二副海勤服務資歷約 6 年，於曉洋擔任二副約 4 個月；當值幹練水手海勤服務資歷約 7 年，於曉洋擔任水手約 2 個月。

茂凱 8 號

茂凱 8 號船上配置計有船長 1 人及輪機員 1 名，共計 2 名，均為本國籍，皆具海上服務經歷及有效證書，事故發生當時駕駛臺為船長當值，輪機員於甲板上整理漁貨，兩人休息及精神狀況正常。

船長海勤服務資歷超過 30 年，於茂凱 8 號擔任船長約 1 年多；輪機員於茂凱 8 號海勤服務資歷約 1 年。

天氣與海象

根據海巡署勤務管制中心紀錄，事故當時海域風力 4 至 5 級，陣風 7 級，浪高 1 公尺，能見度良好。

航行資料紀錄器資料

與本案相關事故航行紀錄資料計有：曉洋簡易型航行資料紀錄器（simplified voyage data recorder, S-VDR）、船舶自動識別系統（automatic identification system, AIS）及海巡署岸際雷達航跡資料，分別摘錄如下：

S-VDR 紀錄資料

曉洋駕駛臺裝置一套 S-VDR，製造商為海德威科技（Headway Marine Technology）公司，型號為 HMT-S100，安裝日期 2008 年 8 月 2 日，該船之 S-VDR 最近一次檢修日期為 2021 年 5 月 15 日，檢修合格證明核發單位青島海德威科技有限公司。第 8 項「operating and recording」列出紀錄資訊

包含：日期及時間、船位、船速、航向、駕駛臺聲音、VHF 無線電聲音、AIS 資料。

該型 S-VDR 使用原廠程式轉檔，未紀錄雷達圖像資料；有紀錄鄰近船舶之 AIS 資料；可辨識語音紀錄長度約 40 分鐘，事故期間駕駛臺內無人員對話及異常聲響；S-VDR 紀錄參數取樣率為 1 秒，解析結果詳圖 5。

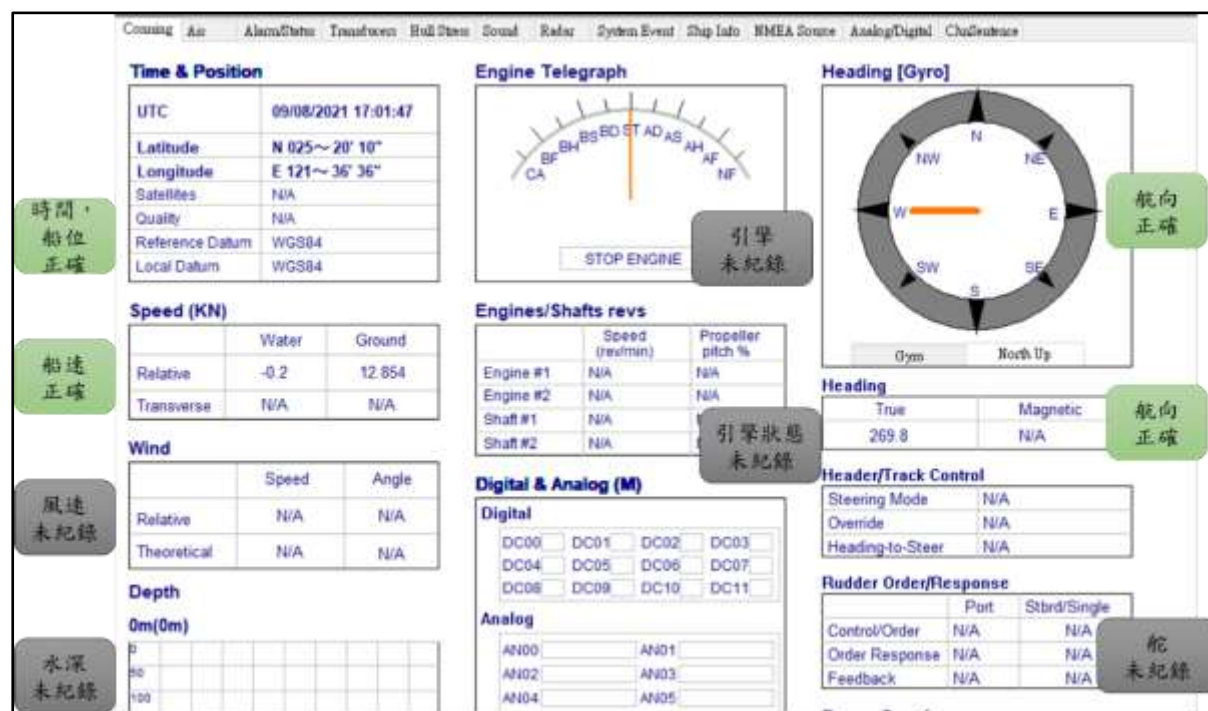


圖 5 曉洋 S-VDR 之解讀結果 (船位, 船速及航向資料)

調查小組以時間同步結果為：VDR 時間= (vessel traffic service, VTS)³時間，以下摘要曉洋船舶相關資料：

- 8 月 10 日 0012 時，船長設定定速航行後交給值班二副；
- 8 月 10 日 0105 時，船速 12.8 節，真航向 264 度；
- 8 月 10 日 0107 時至 0110 時期間兩船發生碰撞，當時船速及航向，詳圖 6。
 - 0107:00 時，船速及真航向分別為 11.9 節，270 度；

³ 船舶交通服務 vessel traffic service, VTS。

- 0108:00 時，船速及真航向分別為 11.3 節，268 度；
- 0109:00 時，船速及真航向分別為 11.8 節，270 度；
- 0110:00 時，船速及真航向分別為 11.9 節，269 度；
- 碰撞參考時間 0107:42 時，位置為北緯 25 度 20.092 分，東經 121 度 35.263 分，位於新北市石門北方約 2.6 浬。

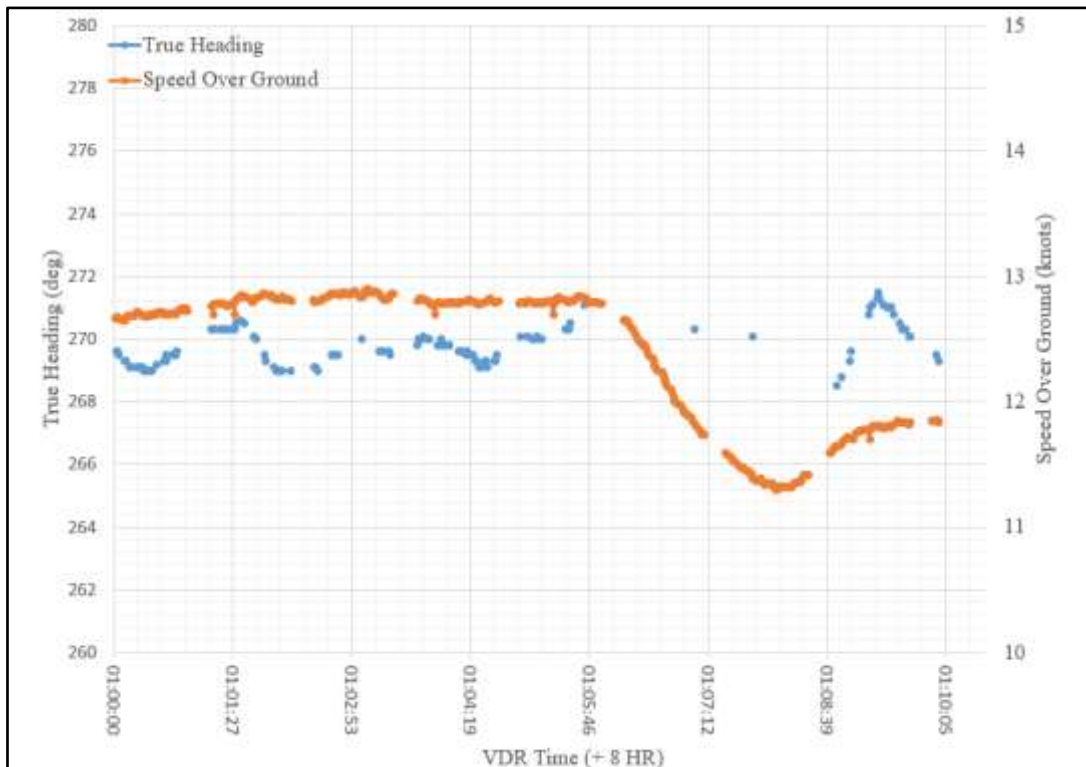


圖 6 曉洋 S-VDR 資料繪圖 (0100 時至 0110 時期間)

AIS 資料

調查小組依據茂凱 8 號 AIS 套疊曉洋之船位資料並摘要如下，詳圖 7 及 8：

- 8 月 9 日，1730 時從野柳漁港出港，主機，舵機及航儀正常無故障；
- 8 月 9 日，1840 時至 2140 時期間，該船位於新北市石門鄉北面約 9 浬進行捕撈作業；

- 8月9日，2140時至2245時期間，該船逐步向南駛回岸邊；
- 8月9日，2245時至2319時期間，該船約右轉90度朝西航行再左轉航向東南方；
- 8月10日，0030時，該船航速0.8節航向189度；
- 8月10日，0107:00時至010742時期間，船速及航向變化如下：
 - ◆ 0107:02時，9.5節，153.6度
 - ◆ 0107:28時，9.9節，152.9度
 - ◆ 0107:33時，9.6節，141.5度
 - ◆ 0107:42時，9.6節，141.5度（AIS最後一筆紀錄）

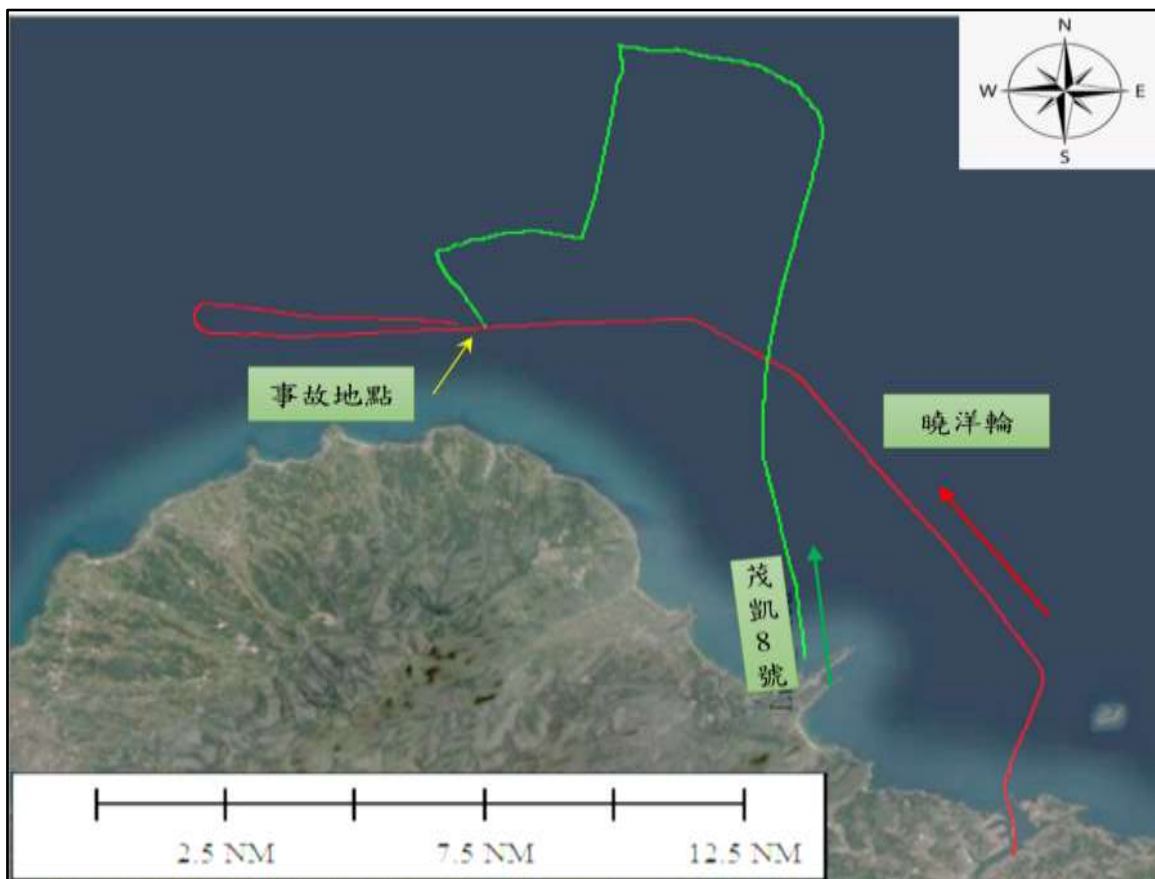


圖 7 曉洋與茂凱 8 號 AIS 軌跡套疊（事故前）

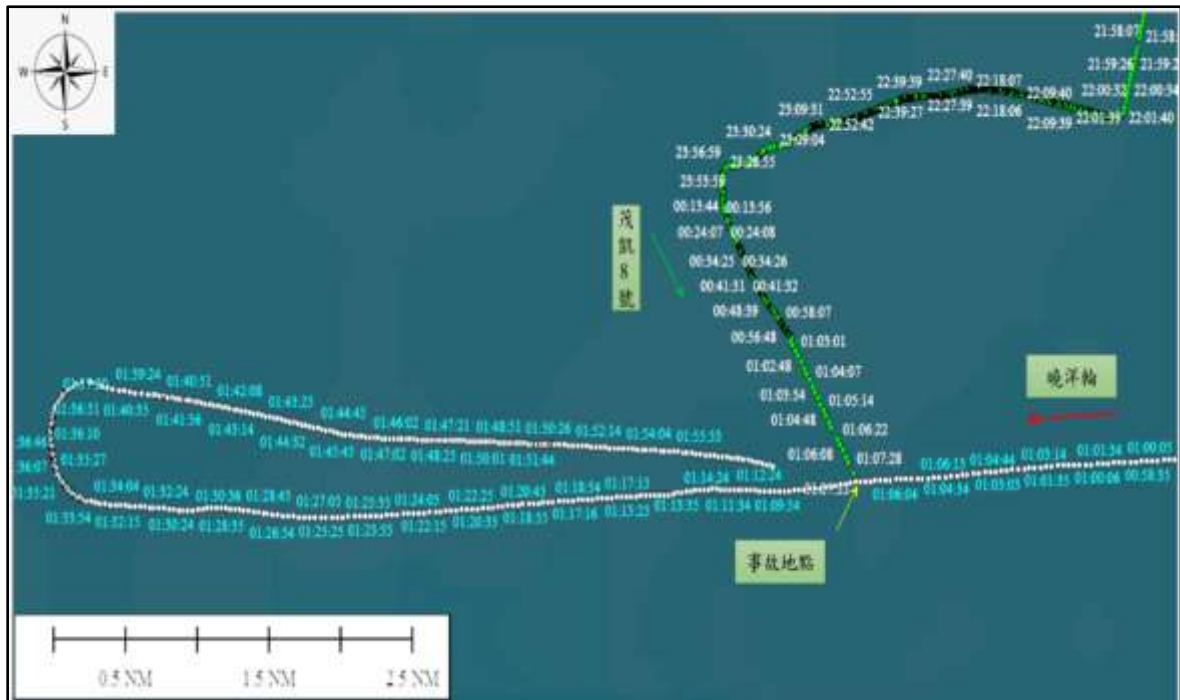


圖 8 曉洋與茂凱 8 號 AIS 軌跡套疊 (0100 時至 0156 時)

岸際雷達航跡資料

本事故發生時，除事故兩船外，該水域 1.0 浬內無其他船舶。

根據事故當日海巡署提供之岸際雷達航跡資料，重點摘要如下：

- (1) 0105 時，曉洋於新北市石門區北方約 2.7 浬處往西方向航行；茂凱 8 號於石門北方 2.8 浬處往南航行，詳圖 9。
- (2) 0107 時，曉洋與茂凱 8 號發生碰撞，位於石門北方約 2.6 浬，詳圖 10。
- (3) 兩船碰撞後茂凱 8 號伴隨著曉洋往西移動。
- (4) 0112 時，兩船分離後，曉洋繼續往西航行，茂凱 8 號往東南飄移。

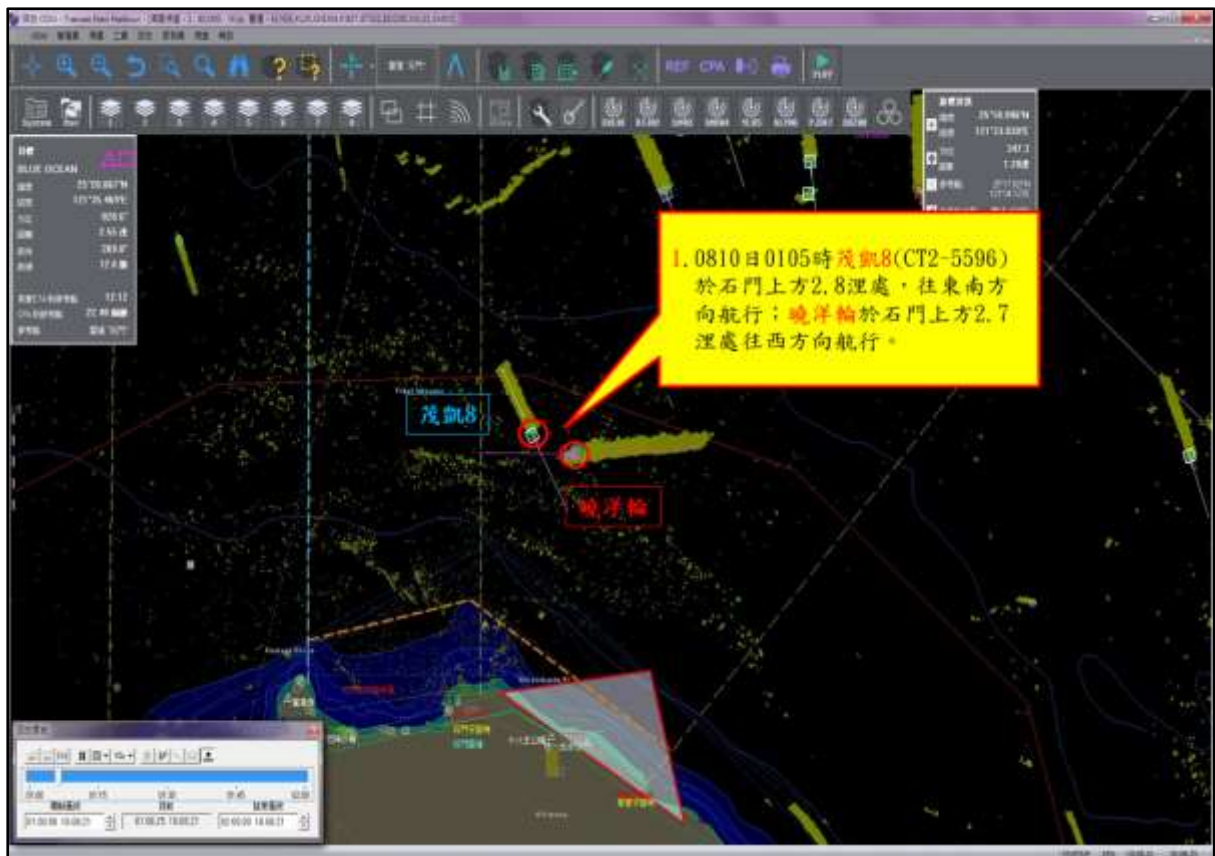


圖 9 曉洋與茂凱 8 發生碰撞前之雷達航跡紀錄

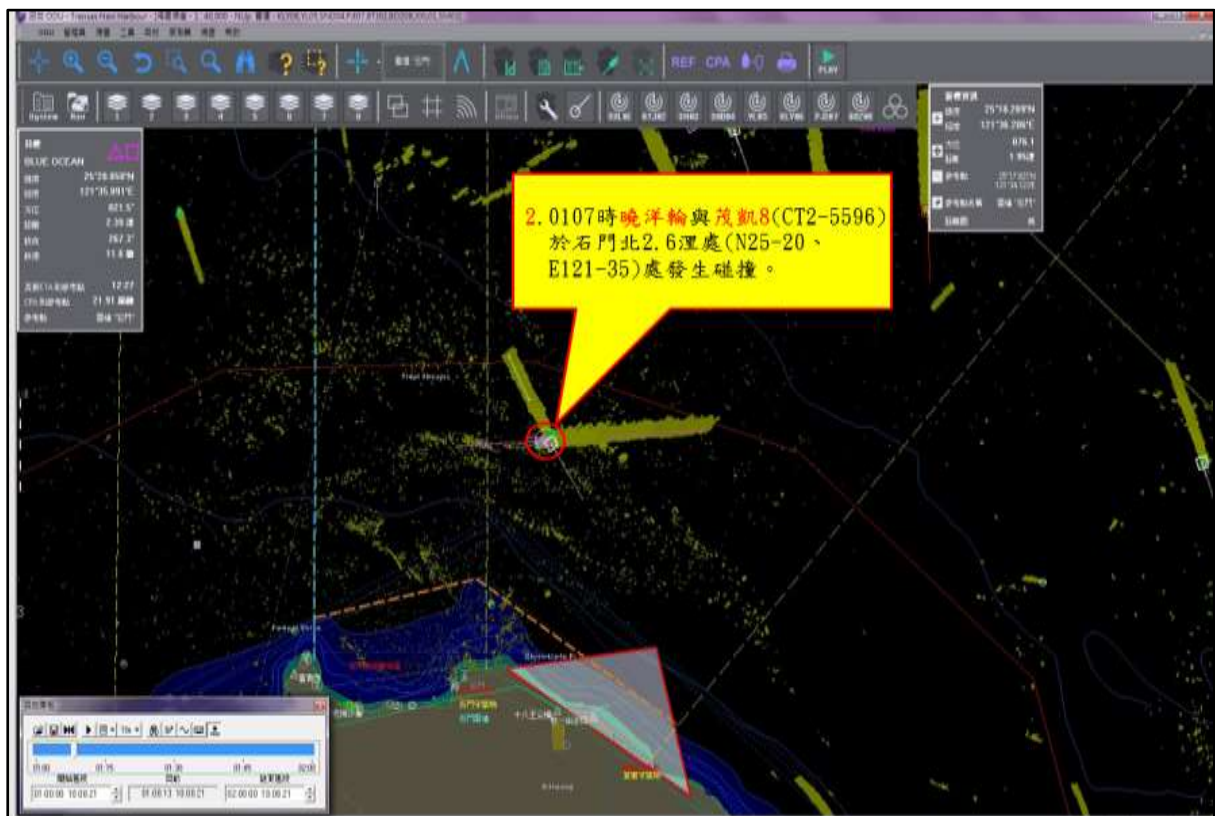


圖 10 曉洋與茂凱 8 發生碰撞之雷達航跡紀錄（石門北方約 2.6 浬）

組織與管理

曉洋船東登記為 Blue Ocean Shipping Co., Ltd.，船舶管理公司為 Shanghai Jinjiang Shipping (Group) Co., Ltd.。曉洋持有挪威船級社 (DNV GL) 發證之有效符合文件 (document of compliance, DOC)，及船舶安全管理證書 (safety management certificate, SMC)。

相關法規及文件

與本案相關法規計有：國際海上避碰規則 (COLREGs⁴)、駕駛臺資源管理、漁船船員管理規則及船舶航行資料紀錄器之相關規定：

國際海上避碰規則

有關國際海上避碰規則與本案相關條文摘錄如下，詳附錄 2：

➤ 第 5 條 瞭望

「各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合環境之所有方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。」

➤ 第 15 條 交叉相遇狀況

「當兩艘機動船交叉相遇致有構成碰撞危險時，有他船在本船右舷的船舶應給他船讓路，如當時環境許可，還應避免橫越他船的前方。」

➤ 第 16 條 讓路船的行動

「須給他船讓路的船舶，應儘可能及早地採取大幅度的行動，寬裕地讓清他船。」

➤ 第 17 條 直航船的行動

⁴ 國際海上避碰規則 (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972)。

「不論任何原因，應保持航向及航速之船舶，發現本船已逼近至僅賴讓路之單獨措施，不能避免碰撞時，應採取最有助於避免碰撞之措施。」

➤ 第 18 條 船舶之間的責任

「除第 9、10 及 13 條另有規定外：1.機動船在航時應給下述船舶讓路：
... (3)從事捕魚的船舶；」

駕駛臺資源管理

國際海事組織海事安全委員會 (Maritime Safety Committee, MSC) 2010 年 6 月決定將駕駛臺資源管理 (bridge resource management, BRM) 列入航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約及章程⁵ (STCW) 第 A 部份強制性標準，並規定 2012 年後，所有遠洋船舶的航行當值駕駛員和輪機員必須參加此項強制性的訓練課程。

BRM 是駕駛臺團隊能有效管理及使用可用資源，包括人員操作及電子航儀設備，以確保船舶安全航行。與本案相關條文內容如下：

8. 「當值之執行，應基於駕駛臺資源管理原則，應確保係依各種狀況適當安排適格或適任之當值人員，對其個人角色、職責及團隊角色之瞭解。船長及負責當值之駕駛員應維持正當之當值，使可用之資源、裝置/設備及其他人員等，作最有效之利用，並應瞭解並熟悉其使用方法。」

強制性標準第 4-1 部分航行當值需遵守之原則：(原文詳附錄 3)

瞭望

➤ 14. 「應遵照 1972 年國際海上避碰規則及其修正案第 5 條之規定隨時保持正確瞭望，並應符合下列目的：」

⁵ 航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)。

(1)「對作業環境所發生之任何重大變化，利用目視、聽覺及其他所有可行之方法，持續保持警覺狀態；」

履行航行當值

- 25. 「當值期間，應以足夠頻繁之間隔，使用船上一切必要之航儀，對所駕駛之航向、船位及船速予以核對，以確保本船循經計畫航向航行。」
- 38. 「負責航行當值航行員應確保所使用之雷達距離圈，應在足夠頻繁之間隔予以變更之，俾能及早偵測回跡，應謹記可能無法偵測到微弱之回跡。」
- 39. 「每當使用雷達時，負責航行當值航行員應選擇合適之距離圈，仔細觀察顯示器，並應確保有充分時間測繪或進行有系統之分析。」

在不同情況與不同水域之當值

夜晚航行時

- 46. 「船長及負責航行當值航行員在安排瞭望職務時，應充分慮及駕駛臺設備與可使用之航儀、其使用上限制、所施行之程序及安全措施。」

漁船船員管理規則

有關我國漁船船員管理規則與本案相關條文摘錄如下：

- 第30條 「船員應遵守國際標準之相關規定，執行航行當值、輪機當值及電信當值事宜。」

船舶航行資料紀錄器之相關規定

船舶安裝簡易型航行資料紀錄器(S-VDR)之國際性能標準詳見於IMO

海事安全委員會 MSC.163 (78) 決議，詳附錄 4，摘要如下：

- 5.3.3 記錄應該是連續的...所有存儲數據項的保留時間至少應為 12 小時，之前舊數據可能會被新數據覆蓋。

於 IMO 第 90 次會期 MSC.333 (90) 決議案，建議船上航行資料紀錄器採納性能標準，以下摘錄第 9 節提供海事調查機關之 VDR 原始資料下載及解讀設備內容，詳附錄 5：

- 9.2.1 VDR 原始資料輸出介面，VDR 廠商應提供將原始資料從儲存單元下載輸出至外部電腦；
- 9.2.2 原始資料下載與解讀軟體，VDR 廠商提供的解讀軟體應該與商用電腦軟體作業系統相容，原始資料能夠儲存於 CD，DVD 及 USB；
- 9.2.3 廠商應提供執行軟件和將外部筆記本電腦連接到 VDR 的說明；
- 9.2.4 包含軟體、說明書和外部筆記本電腦連接所需的任何特殊（非商業現貨）部件的可攜式存儲設備應存儲在 VDR 的主機內；
- 9.2.5 如果使用非標準或專有格式將數據存儲在 VDR 中，則應在可攜式存儲設備上或在 VDR 中提供將存儲數據轉換為開放標準格式的軟體。

船員訪談

110 年 8 月 10 日，調查小組登輪至曉洋訪談 3 名船員，次日至萬里區漁會訪談茂凱 8 號漁船 2 名船員。

曉洋船長訪談摘要

受訪者表示，曉洋船齡約 33 年，相關航儀設備老舊，公司及本船有按國際安全管理規定執行管理工作，相關書面紀錄可以提供。

曉洋為兩岸航線，包括上海，基隆，臺中及高雄。受訪者對這條航線很

熟悉跑了 10 多年，最近 3 天作息正常沒有上岸，也滴酒不沾。夜令簿都按規定填寫，船員都有簽名。

8 月 9 日約 2336 時本船從基隆港出港，駕駛臺的航行儀器，俾鐘，舵及引擎主機均正常無故障，海況及能見度很清楚。兩部雷達都開啟，一部設定範圍 3 浬船艏向上，另一部設定範圍 6 浬真北向上，雷達 ARPA⁶平常 CPA⁷/TCPA⁸告警功能都關閉；駕駛臺航行值班報警系統 (bridge navigational watch alarm system, BNWAS) 一般設定 10 到 15 分鐘警示，本船使用左側的筆電收 AIS 資料並套疊電子海圖。

受訪者表示，8 月 10 日 0012 時設定定速航行後交給值班二副，並離開駕駛臺回休息室。約 0125 時，受訪者收到二副通知需將船開回基隆港務臺指定地點。約 0158 時本船到達指定之船位，沒多久基隆 VTS 與海巡署無線電通知人已經救起，並要我們在原地等候海巡艇來船邊檢查。0215 時，海巡艇到本船右側拍攝取證，0236 時海巡艇人員通知可以開往下一個航點臺中港。

受訪者表示，他與二副一起上船，二副業務水平比較好，航行值班及交辦工作都放心。受訪者表示本人未強制規定及檢查船員對雷達的設定參數，雷達只要用來研判來船的方位，本船雷達機器比較原始只能作為參考，他習慣用目視瞭望肉眼來判定。

曉洋當值船副訪談摘要

受訪者表示最近 3 天作息正常沒有上岸，滴酒不沾。本船配置 4 位幹練水手，值班一輪配置 1 位駕駛員及 1 位幹練水手，每班值班 4 小時。

受訪者稱，8 月 9 日約 2336 時上駕駛臺值班，船況及海況一切正常，使用 14 頻道及 16 頻道守聽無線電。駕駛臺的航儀，舵機及主機均正常無故障。本船由船長設定定速航行後交給受訪者。約 0125 時，基隆 VTS 通

⁶ 自動雷達測繪裝置 automatic radar plotting aid, ARPA。

⁷ 最近距離點 closest point approach, CPA。

⁸ 接近最近距離點所需時間 time to closest point of approach, TCPA。

知：「我船與漁船疑似發生碰撞要求返回」。受訪者通知船長，船長到駕駛臺之後通知全體船員集合，駛向指定船位參加搜救。大約 0158 時到達指定船位，未發現人員及漁船殘骸。不久，基隆港務臺通知人已經救起來，解除搜救任務，等候海巡署至船邊取證。

受訪者稱，他與幹練水手駕駛臺當值期間，直到基隆 VTS 管制員通知之前一切正常，目視沒有發現該漁船燈光，沒有聽到警報，也沒有碰撞聲響。臺中港靠泊後檢查也沒發現新的刮痕。迄今，受訪者仍然不知發生甚麼事。

雷達的 CPA/TCPA 碰撞告警功能平常關閉，通常用手動設定目標，本船雷達最多設定 3 組目標資訊，受訪者最終根據 ARPA 數據人工來判定碰撞情況。

曉洋當值水手訪談摘要

受訪者表示，擔任船員約 7 年，2021 年 6 月換到錦江航運公司工作，持有水手證書，最近 3 天工作及休息正常，在碼頭休息時沒有喝酒。

8 月 9 日約 2350 時從基隆港出港，當時海況及能見度都很好，目視瞭望可以看到很遠的漁船燈。船長交班給二副後，當時為船上二副及受訪者當值二人當值。0130 時基隆 VTS 通知有碰撞到小漁船並要求返回事故海域協助搜救。航行過程中雷達無異常也無發現那艘事故漁船蹤跡，AIS 也無目標物顯示。

茂凱 8 號船長訪談摘要

受訪者表示，他從事漁船工作超過 30 年，茂凱 8 號是二手船約 1 年多前購買，航港局每年都有檢驗，最近一次是今年 1 月。茂凱 8 號船殼屬玻璃纖維材質，水面上塗淺藍色油漆，水面下為暗紅色油漆。該漁船安裝 1 臺順航牌 GPS⁹，其具備電子海圖，友船靠近時會發生”嗶嗶”聲音，顯示銀幕

⁹ 經查證為漁業署補助安裝之 AIS 設備，具備 GPS、簡易電子海圖功能，照片詳附錄 6。

上綠色三角形屬漁船，紅色三角形屬商船。

110年8月9日用GPS定位去捕捉小管，受訪者負責操控漁船，船前後桅燈、兩側航行燈及前後多加裝兩盞40燭光的燈都有點亮。發生碰撞前沒有任何異常，瞭望時無看到任何船舶，GPS沒有看到商船，也沒有發出“嗶嗶”聲響。他突然聽到巨大碰撞聲，漁船的動力及電力立即中斷，受訪者胸部撞到駕駛臺而挫傷。

受訪者表示，事故前我船朝向十八王公廟往南航向約170度船速8到9節，載小管去基隆崁仔頂販賣；該商船撞到漁船左後方，船左舷後方被撞一個洞，商船左側船身應該有刮痕。之後我船進水越來越嚴重導致向左傾斜並翻覆，救生衣是放在底艙沒有時間進去取出來，所以沒有穿救生衣。受訪者與他兒子是坐在船艙龍骨等待救援，他先打110求救後再打118，約經過30至40分鐘後，友船前來救援。

茂凱8號輪機員訪談摘要

受訪者表示，於民國109年海事學校畢業後才與父親出海工作，持有輪機員證照，曾短暫上船去日本沖繩實習。

我船是110年8月9日傍晚從野柳漁港出港去萬里外海北面捕捉小管，整個航行都是船長負責操控漁船，船前後及兩側共有6盞燈都有點亮。事故當時海況及能見度都很好。本漁船沒有安裝雷達，去年年底換1部大的GPS定位儀器，AIS有電子海圖。GPS儀器有開啟，可以知道周邊有友船的動態，友船接近時不會發生聲響，畫面會有紅色的文字提醒，GPS儀器位在駕駛臺的左側，船長在駕駛臺瞭望時，若有警報顯示船長需向左轉身特地查看才能察覺示警。

8月10日凌晨完成捕捉小管工作並收好漁具後，他在駕駛臺前方甲板整理魚貨準備趕去基隆崁仔頂販賣。發生碰撞前沒有任何異常，突然聽到巨大碰撞聲響，漁船的動力及電力立即中斷，人就跌倒了，左手肘擦傷。事情發生很快，船被撞後，受訪者與船長坐在船艙等待救援，沒有時間穿救

生衣。

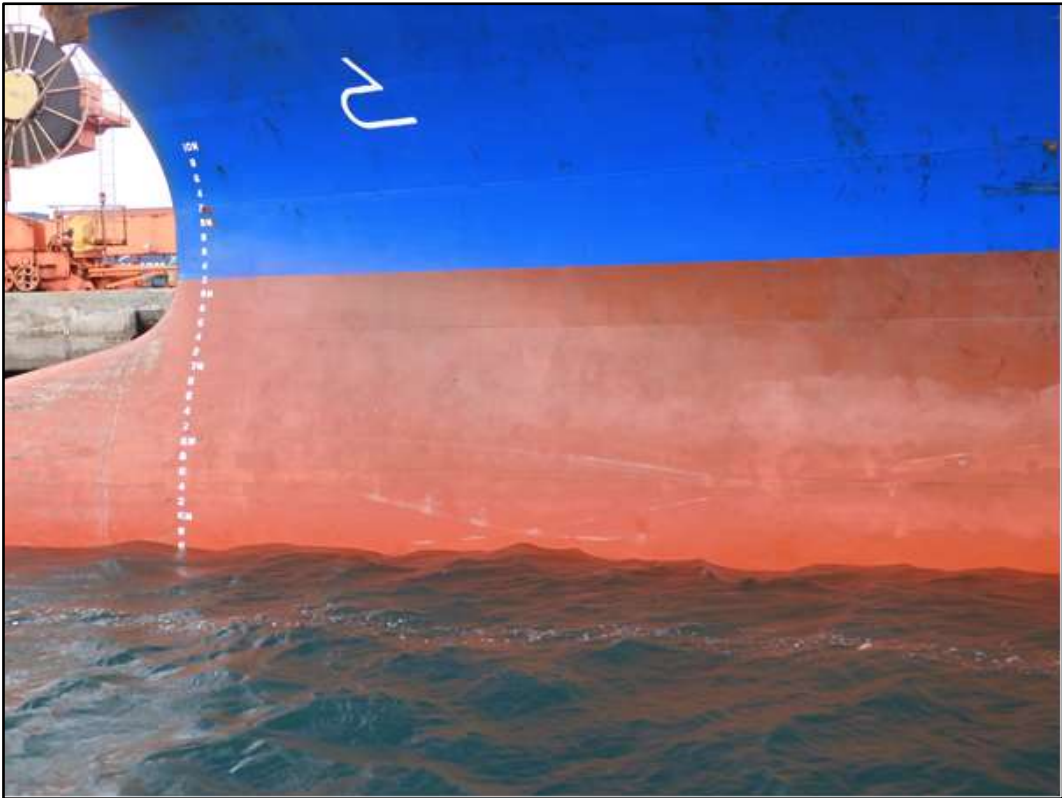
船舶資料

船名：	曉洋 BLUE OCEAN
IMO 編號：	8813611
電臺呼號：	VRYY6
船舶管理公司：	Shanghai Jinjiang Shipping (Group) Co., Ltd
船舶所有人：	Blue Ocean Shipping Co., Ltd
船旗國：	中國
船籍港：	中國香港
船舶用途：	貨櫃船
船體質料：	鋼材
船長：	142.04 公尺
船寬：	22.60 公尺
夏季載重吃水線：	8.22 公尺
總噸位：	9949
船舶建造完成日：	民國 78 年 7 月
檢查機構：	DNV-GL
主機種類/馬力：	DIESEL, MITSUBISHI / 6,982.5KW
船員最低安全配額：	16 人
安全設備人員配置：	24 人

船名：	茂凱 8 號
漁船（筏）編號：	CT2-5596
電臺呼號：	無
船舶公司：	私人
船舶所有人：	私人
船旗國：	中華民國
船籍港：	野柳港
船舶用途：	漁船
船體質料：	玻璃纖維強化塑膠
船長：	15.16 公尺
船寬：	3.56 公尺
舢部模深：	1.25 公尺
總噸位：	14.98
檢查機構：	新北市政府
主機種類/馬力：	柴油機 1 部/ 280 匹馬力
船員最低安全配額：	1 人
安全設備人員配置：	7 人

附錄 1 曉洋船身刮痕照片







附錄 2 Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972

➤ Rule 5 Look-out

every vessel shall at all times maintain a proper look-out by sight and hearing as well as by all available means appropriate in the prevailing circumstances and conditions so as to make a full appraisal of the situation and of the risk of collision.

➤ Rule 15 Crossing Situation

When two power-driven vessels are crossing so as to involve risk of collision, the vessel which has the other on her own starboard side shall keep out of the way and shall, if the circumstances of the case admit, avoid crossing ahead of the other vessel.

➤ Rule 16 Action by Give-way Vessel

Every vessel which is directed to keep out of the way of another vessel shall, so far as possible, take early and substantial action to keep well clear.

➤ Rule 17 Action by Stand-on Vessel

When, from any cause, the vessel required to keep her course and speed finds herself so close that collision cannot be avoided by the action of the give-way vessel alone, she shall take such action as will best aid to avoid collision.

➤ Rule 18 Responsibilities between vessels

. Except where Rules 9, 10 and 13 otherwise require: (iii). a vessel engaged in fishing;

附錄 3 2010 STCW Convention and Code

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers and its Code, 2010

- PART 4 – WATCHKEEPING AT SEA
- Part 4-1 – Principles to be observed in keeping a navigational watch

Lookout

- 14. A proper lookout shall be maintained at all times in compliance with rule 5 of the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended and shall serve the purpose of:
 - (1) maintaining a continuous state of vigilance by sight and hearing, as well as by all other available means, with regard to any significant change in the operating environment;

Performing the navigational watch

- 25. During the watch, the course steered, position and speed shall be checked at sufficiently frequent intervals, using any available navigational aids necessary, to ensure that the ship follows the planned course.
- 38. The officer in charge of the navigational watch shall ensure that the range scales employed are changed at sufficiently frequent intervals so that echoes are detected as early as possible. It shall be borne in mind that small or poor echoes may escape detection.
- 39. Whenever radar is in use, the officer in charge of the navigational watch shall select an appropriate range scale and observe the display carefully, and shall ensure that plotting or systematic analysis is commenced in ample time.

Watchkeeping under different conditions and in different areas

In hours of darkness

- 46. the master and the officer in charge of the navigational watch, when arranging lookout duty, shall have due regard to the bridge equipment and navigational aids available for use, their limitations, procedures and safeguards implemented.

附錄 4 IMO RESOLUTION MSC.163 (78)

Performance Standards for Shipborne Simplified Voyage Data Recorders (S-VDRs) - (adopted on 17 May 2004)

ANNEX - Recommendation on Performance Standards for Shipborne Simplified Voyage Data Recorders (S-VDRs)

- **5 Operational Requirements**

5.3.3 Recording should be continuous unless interrupted briefly in accordance with 6 or terminated in accordance with 5.3.2. The time for which all stored data items are retained should be at least 12 h. Data items which are older than this may be overwritten with new data.

附錄 5 IMO RESOLUTION MSC.333 (90)

Adoption of Revised Performance Standards for Shipborne Voyage Data Recorders (VDRs) – (Adopted on 22 May 2012) This Resolution applies to VDRs installed on or after 01 July 2014.

ANNEX - Recommendation on Performance Standards for Shipborne Voyage Data Recorders (VDRs)

- **9 Download and Playback Equipment for Investigation Authorities**
- **9.2 Software for data downloading and play back**

9.2.1 A copy of the software program providing the capability to download the stored data and play back the information onto a connected external laptop computer and for the playback of the data should be provided for each VDR installation.

9.2.2 The software should be compatible with an operating system available with commercial-off-the-shelf laptop computers and provided on a portable storage device such as a CD-ROM, DVD, USB-memory stick, etc.

9.2.3 Instructions for executing the software and for connecting the external laptop computer to the VDR should be provided.

9.2.4 The portable storage device containing the software, the instructions and any special (not commercial off-the-shelf) parts necessary for the physical connection of the external laptop computer, should be stored within the main unit of the VDR.

9.2.5 Where non-standard or proprietary formats are used for storing the data in the VDR, the software for converting the stored data into open industry standard formats should be provided on the portable storage device or resident in the VDR.

附錄 6 茂凱 8 號設備照片

