

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故事實資料報告

**TORM EMILIE 於高雄港二港口進港時觸碰舊南防波堤水下不明物造成
進水船體傾斜**

調查報告編號： TTSB-MFR-22-09-003
發布日期： 民國 111 年 9 月 20 日

事故簡述

民國 111 年 2 月 1 日 1413 時¹，一艘 TORMA/S 所屬油輪 TORM EMILIE（以下簡稱依蜜莉），船旗國丹麥，船籍港哥本哈根，船舶總噸位²42484，船舶 IMO³編號 9277785，於高雄港二港口進港航行經過舊南防波堤（以下簡稱舊南堤）附近時，觸碰水下不明物體，造成船體進水右傾 14 度，本次事故無造成人員傷亡及環境污染。

民國 111 年 1 月 11 日 1000 時，依蜜莉於科威特 Mina Shuaiba 裝載約 56,958 公噸石油腦⁴（naphtha）啟航計畫前往高雄港 104 號碼頭卸貨，途中於新加坡停留執行燃油添加及物料補給作業後，繼續航行前往高雄港，抵港前計算吃水船艏 12.2 公尺、船艉 12.5 公尺。111 年 2 月 1 日 1359:45 時，依蜜莉抵達高雄港二港口引水登輪點，2 位引水人登輪抵達駕駛臺後，欲執行進港靠泊領航業務，當時依蜜莉船位於進港航道偏南處，且受南流影響船艏向與對地航向朝南偏差約 10 度。1408:45 時，依蜜莉船位距離二港口新南防波堤（以下簡稱新南堤）0.8 浬，高雄港 VTS⁵以 VHF⁶告知引水人出港 Seattle C 貨櫃船（以下簡稱 Seattle C）通過二港口 VTC（vessel traffic center, VTC）塔台。1409:06 時，依蜜莉通過新南堤後，船位接近雙向航道

¹ 本報告所列時間均為臺北時間（UTC+8 時間），時間同步為 VDR 紀錄時間。

² 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積，無單位表示。

³ 國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）。

⁴ 石油腦（Naphtha），俗稱輕油、白電油或去漬油，是一種原油精煉的烴類液體的中間物。

⁵ 高雄港船舶交通服務中心（vessel traffic services, VTS），簡稱高雄港 VTS。

⁶ 特高頻（very high frequency, VHF）無線電話，係提供船台對船台或船台對岸台之近距離一般語音通信，以及數位選擇呼叫遇險與安全通信之用。

南界線與 Seattle C 在新、舊南堤間會船。1413:50 至 1414:15 時期間，依蜜莉於舊南堤附近，船體碰觸水面下不明物體，造成破損進水右傾。1433:02 時，依蜜莉於高雄台船大塢外下錨等待後續應處。

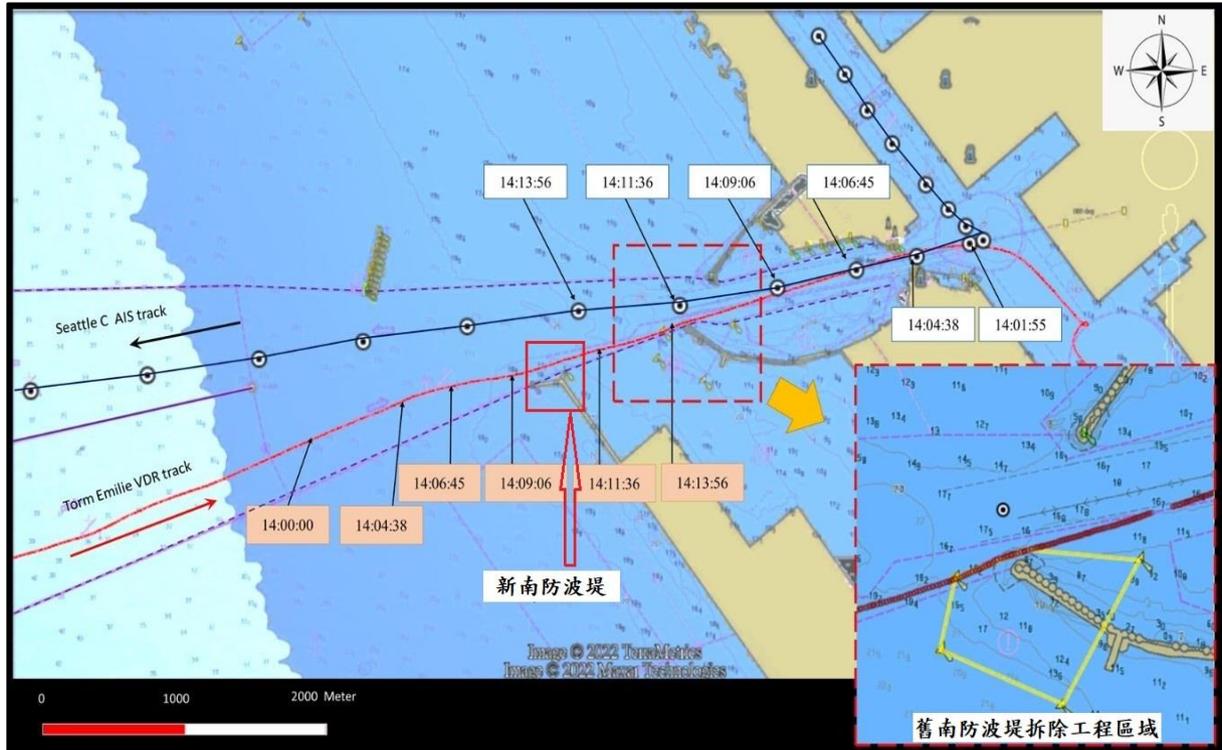


圖 1 依蜜莉進港航跡圖



圖 2 依蜜莉船體右傾照片

船舶損壞情況

船體結構說明

依蜜莉船體結構為雙層船殼⁷ (double hull) 詳圖 3，其船底與舷側具內外兩層殼板。此船體結構可避免船舶因碰撞或觸碰事故發生時，船體破損導致貨艙內裝載之油品外洩於海上，造成環境污染。雙船殼間之隔艙，通常為壓載水艙 (water ballast tank) 或管道間 (pipe duct)。本次依蜜莉船體觸碰水面下不明物體，導致外層船殼破損，內層船殼無損傷，貨油艙裝載油品未外洩，未造成海洋污染。

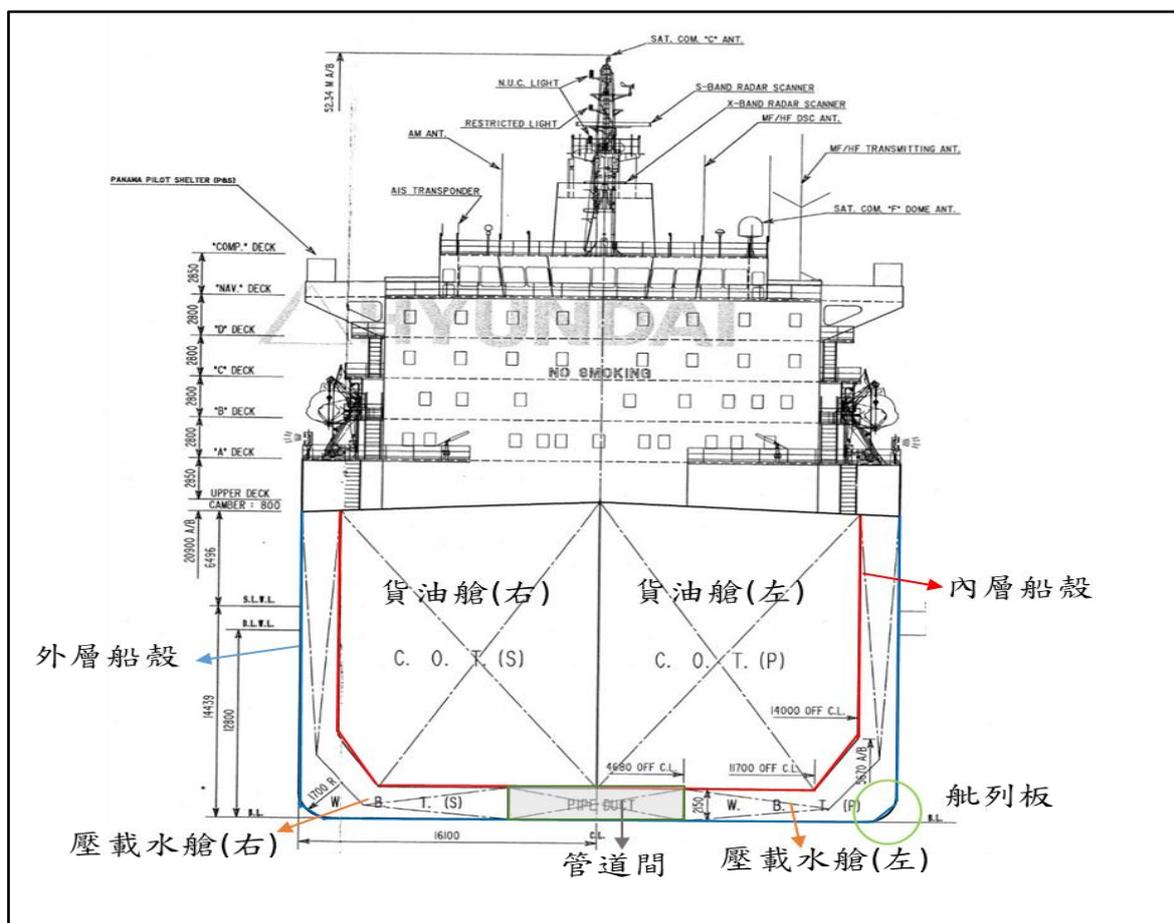


圖 3 依蜜莉雙層船殼結構圖

⁷ 依據防止船舶污染國際公約 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL) 附錄 1 第 4 章第 19 條規定，西元 1996 年 7 月 6 日以後建造且載重噸超過 600 之油輪，必須符合雙層船殼之要求。

船體水下檢查報告

依據依蜜莉船東委託海歷企業股份有限公司船體水下檢查後之報告，船體損害位置為 5 號油艙近船底船殼處 (SS1)；右舷 46 及 47 號肋骨船殼處 (SS2)；56 至 58 號肋骨船殼處 (SS3)；83 至 88 號肋骨舳列板⁸ (SS4)；右舷船艙舳龍骨⁹ (SS5)；右舷海底門柵欄 (grating of sea chest / SS6)；左舷 78 至 84 號肋骨舳列板 (PS1)，各損害部位具不同程度之刮痕、凹陷、變形、裂縫及裂口等損害。

依據依蜜莉總布置圖 (general arrangement, GA) 標示出船體損害位置與船艙、船艙、油艙、肋骨編號及海底門之相對位置，詳圖 4、5。

⁸ 舳列板 (Bilge Strake) 指船殼連接船底及船側彎曲處之船殼板。

⁹ 舳龍骨 (Bilge Keel) 指船底及船側彎曲處之縱向板材，其功能為降低船舶橫搖角度。

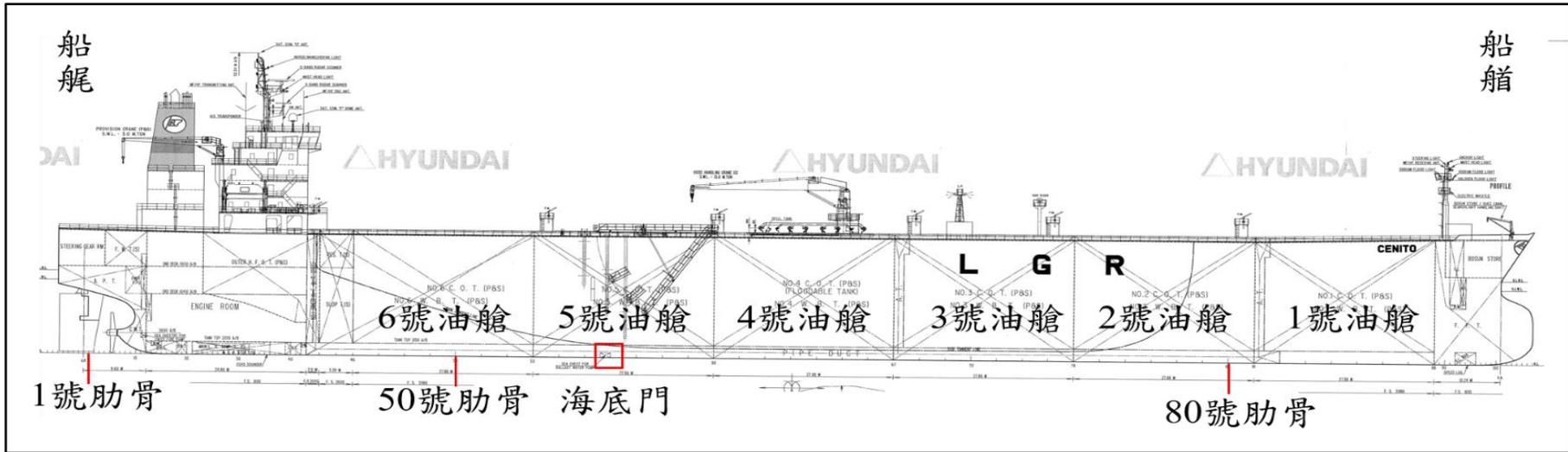


圖 4 依蜜莉總布置圖

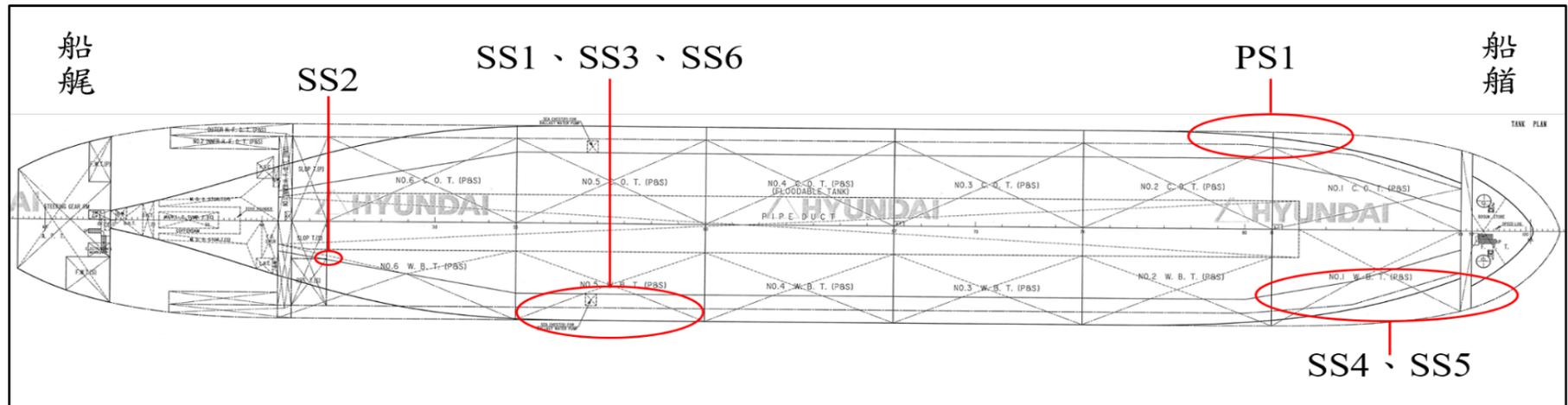


圖 5 損害部位標示圖

- SS1 為 5 號油艙近船底船殼處，該處有數處刮痕，詳圖 6。
- SS2 為右舷 46 及 47 號肋骨船殼處，該處有 490 mm×32 mm 及 320 mm×40 mm 之裂口，詳圖 7 及圖 8。
- SS3 為右舷 56 至 58 號肋骨船殼處，該處有 6,000 mm×250 mm 之裂口，詳圖 9。
- SS4 為右舷 83 至 88 號肋骨舳列板，該處有 6,650 mm×700 mm 凹陷及裂口，且卡有石塊，詳圖 10。
- SS5 為右舷船艙舳龍骨彎曲變形，詳圖 11。
- SS6 為右舷海底門柵欄變形，詳圖 12。
- PS1 為左舷 78 至 84 號肋骨舳列板有裂縫、凹陷及刮痕，該處裂縫卡有石塊，詳圖 13。



圖 6 5 號油艙近船底船殼處刮痕



圖 7 右舷 46 號肋骨船殼處裂口



圖 8 右舷 47 號肋骨船殼處裂口



圖 9 右舷 56 至 58 號肋骨船殼裂口



圖 10 右舷 83 至 88 號肋骨舳列板裂口



圖 11 船艏右舷舳龍骨彎曲變形

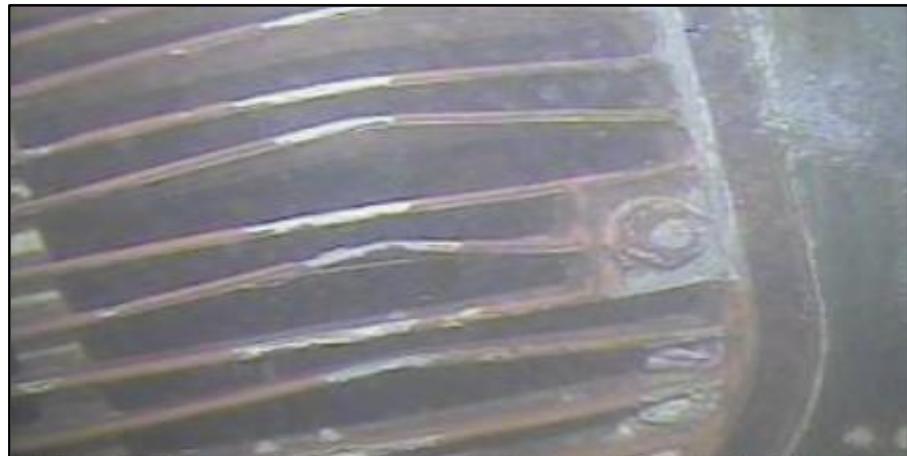


圖 12 右舷海底門柵欄變形



圖 13 左舷 78 至 84 號肋骨舳列板裂縫、凹陷及刮痕

人員配置

依據依蜜莉船長申報之高雄港抵港船員名單，船上有船長 1 人及其他船員 18 人，均為印度國籍，所有人員皆持有船旗國核發之有效期內適任證書，及於新加坡登輪隨船航行之中國籍船東代表 2 人，船上共計 21 人。

依蜜莉事故當時駕駛臺佈署共 6 人：船長、二副、當值幹練水手及中國籍船東代表、主領引水人、副領引水人。事故前依蜜莉船員休息時數均無異常。船長海勤資歷 7 年，任職依蜜莉 1 個月；二副海勤資歷 6 年，任職依蜜莉 5 個月；幹練水手海勤資歷 2 年，任職依蜜莉 1 個月。

主領引水人持有中華民國引水人執業證書及登記證書，高雄港服務年資約 16 年。副領引水人持有中華民國引水人執業證書及登記證書，高雄港服務年資約 13 年。事故前休息時數均無異常。

貨載狀況

依蜜莉夏季載重線¹⁰最大吃水為 14.439 公尺，本航次由科威特 Mina Shuaiba 裝載約 56,958 公噸石油腦 (naphtha) 前往高雄港 104 號碼頭卸貨。船端安裝之裝載電腦 (loading computer) 軟體 (Loadicator) 為「Ship Manager-88 Version 5.0」，高雄港抵港吃水依據裝載電腦軟體計算結果：船艏 12.231 公尺、船艉 12.530 公尺，平均吃水於夏季載重線限制內，GM¹¹ 值為 2.215 公尺，船體強度 (hull strength) 有關數值，舢拱¹² (hogging) 或舢垂¹³ (sagging) 縱向應力，彎曲力矩¹⁴ (bending moment) 及剪力¹⁵ (shearing force) 計算值均於允許值內，貨物積載分佈及船舶應力計算資料請詳附錄 1。

¹⁰ 載重線為船舶在特定情形下的最高吃水線，該標誌依季節與航行地區／區帶作為限制船舶載重之條件，並以各載重線上緣為最高吃水來保持船舶浮力。

¹¹ 船舶傾斜時，其扶正的力量，通常以船舶重心與定傾中心之距離 (GM) 大小表示。國際海事組織 (IMO) 完整穩度章程 (Intact Stability Code) 所規定之初始 GM 或穩心高度至少要 0.15 公尺。

¹² 舢拱 (hogging) 船艏艉兩端載重大，使得船舢向上拱起之現象稱為舢拱。

¹³ 舢垂 (sagging) 重量集中於船體中央部分，使得船舢向下垂艏艉向上稱為舢垂。

¹⁴ 彎曲力矩 (bending moment) 一物體受外力狀況下，其中使物體產生變曲變形者即為彎矩力矩。

¹⁵ 剪力 (shearing force) 平行於受力面積的力為剪力。

天氣及海象

依據交通部運輸研究所港灣技術研究中心，事故當時高雄港風向北北東，風力 1 級，浪高 1 公尺，流向南南東，流速 0.6 公尺／秒，能見度良好。

高雄港港航道與助、導航設施

高雄港分為第一港口（以下簡稱一港口）及第二港口（以下簡稱二港口），港外以中洲污水處理污泥放流管延伸線為界，港內以前鎮河為界，北邊為一港口，南邊為二港口。高雄港船舶交通服務中心（以下簡稱高雄港 VTS）亦區分為「船舶交通服務北區」及「船舶交通服務南區」。一港口及二港口航道採分道航行制¹⁶，一港口雙向巷道自高雄燈塔起算，長度 2.5 浬，巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 300 度，南界為南防波堤端燈杆往外方向 270 度。分道航行的出港航行巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 300 度，雙向巷道北緣端點起長度 1 浬；進港航行巷道南界由南防波堤端燈杆往外方向 270 度，雙向巷道南緣端點起長度 1 浬，中間以分隔線區隔交通流，分隔線從雙向巷道弧形外緣之中點往外方向 285 度，長度 1 浬；二港口雙向巷道自二港口高雄港 VTC 塔台起算，長度 3 浬。

巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 270 度，巷道南界為南防波堤端燈杆往外方向 250 度。分道航行的出港航行巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 270 度，雙向巷道北緣端點起長度 2 浬；巷道南界為南防波堤端燈杆往外方向 250 度，雙向巷道南緣端點起長度 1.7 浬；中間以分隔線區隔進港及出港交通流，分隔線從雙向巷道弧形外緣之中點往外方向 260 度，長度 1.8 浬¹⁷（詳圖 14）。

¹⁶ 將不同航向的船舶隔開，在不同的通航分道上航行，藉以調控船舶往來，以免產生迎艙正遇或交叉相遇之情況。

¹⁷ 高雄港分道航行制，<https://kh.twport.com.tw/chinese/cp.aspx?n=32B1E9432D9AA808>。



圖 14 高雄港港區航道及助航設施說明圖

助、導航設施

高雄港二港口進、出港航道主要助、導航燈號計有北側防波堤警示燈杆、南防波堤燈桿、北堤警示燈杆、南北側燈桿、前後導燈（詳圖 15），分述如下。

- 北側防波堤警示燈杆：高度 7.3 公尺；燈質為環照黃色閃光，週期 4 秒，明 1 秒，暗 3 秒，能見距 9 浬。
- 南防波堤燈桿：高度 26.7 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 6 秒，明 1.5 秒，暗 4.5 秒，能見距 14 浬。
- 北堤警示燈杆：高度 18.4 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 10 秒（3 次），2 次明 1 秒，暗 1 秒，1 次明 1 秒，暗 5 秒，能見距 14.6 浬。

- 南側燈桿：高度 37.3 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 4 秒，明 0.5 秒，暗 3.5 秒，能見距 8.9 浬。
- 北側燈桿：高度 37.3 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 4 秒，明 0.5 秒，暗 3.5 秒，能見距 8.9 浬。
- 前導燈：高度 64.1 公尺；燈質為上紅下綠定光燈各一盞，能見距 5 浬。
- 後導燈：高度 74.0 公尺；燈質為上紅下綠定光燈各一盞，能見距 5 浬。

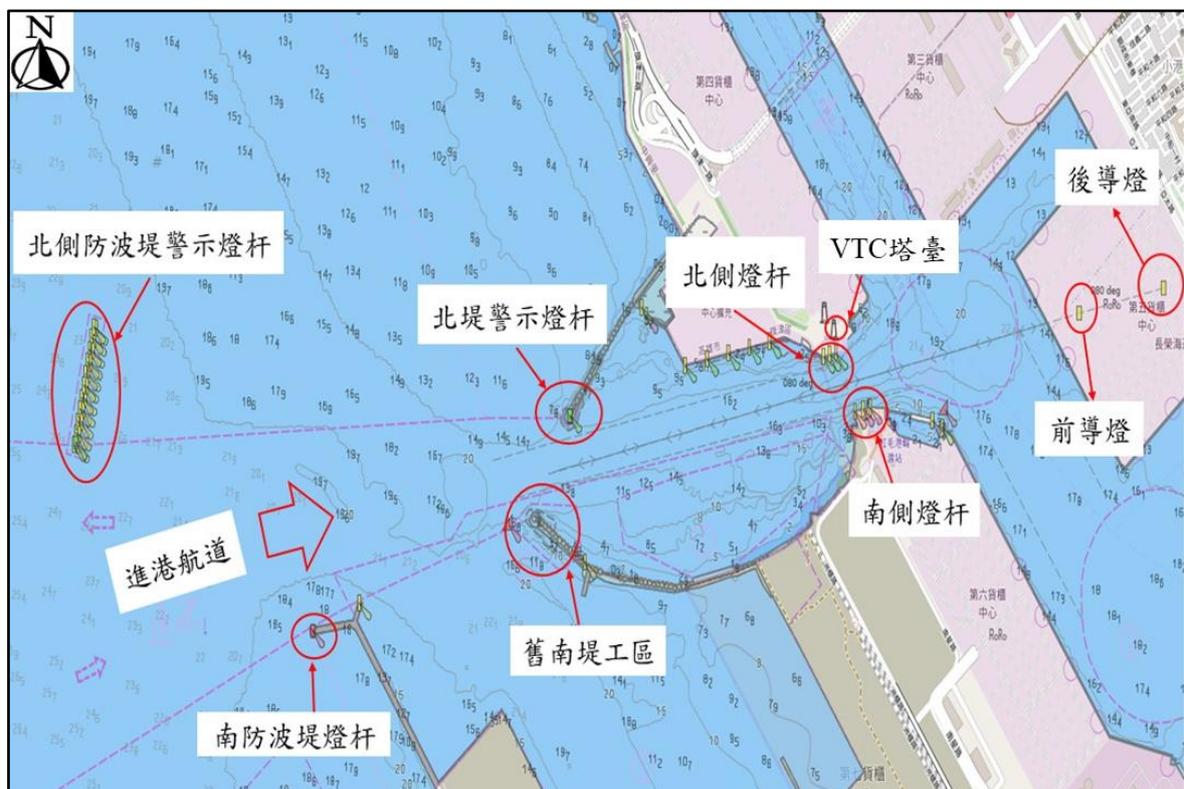


圖 15 高雄港二港口航道及助航設施說明圖

通信頻道

高雄港通信工作頻道為海事特高頻（very high frequency, VHF）無線電第 16 頻道、第 14 頻道、第 12 頻道及第 11 頻道，供船舶進出港通信以及其他緊急事項之聯繫。各通信頻道功用如下：

- 第 16 頻道 (CH16): 為海事公共頻道, 供遇險、緊急事故或安全信文等通信之用。
- 第 14 頻道 (CH14): 為港埠作業頻道, 供一港口 VTS 交通服務使用。
- 第 12 頻道 (CH12): 為港埠作業頻道, 供二港口 VTS 交通服務使用。
- 第 11 頻道 (CH11): 供港外錨區、南北行分道航行區、外海之交通服務使用。

高雄港船舶交通服務

高雄港船舶交通服務中心 (以下簡稱高雄港 VTS) 由高雄港務分公司港務處航管中心負責營運, 於一港口北側建有一港口信號臺, 二港口北側建有船舶交通塔台 (以下簡稱 VTC 塔台)。

高雄港 VTS 設備

高雄港於民國 110 年 5 月 9 日啟用 AIRBUS 新系統, 該系統對高雄港 VTS 之軟硬體設備予以升級與擴充。高雄港目前設有 5 座雷達, 設置位置位於 VTC 塔台、一港口信號臺、旗后山、57 號碼頭及旅運中心; 設有 2 座 AIS 基站, 分別設置在 VTC 塔台, 及一港口信號臺。

高雄港 VTS 操作模式

高雄港 VTS 管制席位分為話務管制席、一港口信號管制席、二港口信號管制席, 其中話務管制席及二港口信號管制席位於 VTC 塔台, 一港口信號管制席位於第一信號臺。每日每班共 7 人值班, 其中臺長 1 人及話務管制席 2 人, 一港口及二港口信號管制席各 2 人。每班值勤 12 小時, 於 0700 時及 1900 時交接。

VTS 信號管制員之執掌為船舶進出及移泊聯絡、蒐集及提供船舶交通動態資訊、安排船舶進出港次序、顯示進出港信號、船舶進出港資料輸入、VTS 日誌登載及管理、管制燈及導航燈現況報告等；VTS 話務管制員之執掌為港埠無線電台船岸聯絡、船舶急難救助事件轉報、船舶到港資料輸入、颱風警報動態轉報、蒐集及提供船舶交通動態資訊。圖 16 為話務管制席及二港口管制席位之監控系統畫面配置。



圖 16 高雄港 VTS 話務管制席（上）及二港口信號管制席位（下）

事故當時高雄港 VTS 監控畫面

依據高雄港 VTS 提供依蜜莉事故之 AIS 航跡回放，於事故發生當時，監控畫面（詳圖 17）無標註二港口舊南堤拆除工程之工區範圍。

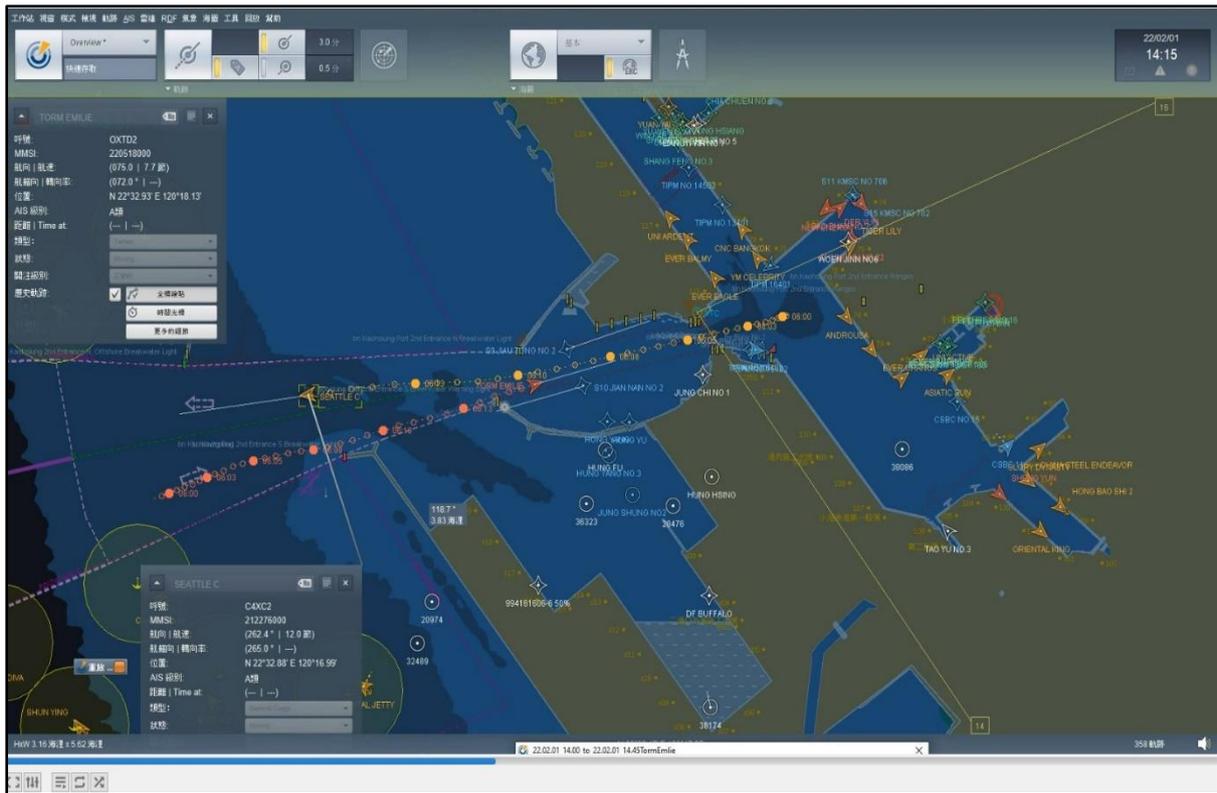


圖 17 事故當時 VTS 管制員監控畫面（橘紅色線條為依蜜莉之船位）

航行資料紀錄器資料

本事故發生後，調查小組取得依蜜莉船舶航行資料紀錄器（voyage data recorder, VDR）資料、高雄港 VTS 船舶自動識別系統（automatic identification system, AIS）航跡資料。

本報告以 VDR 時間為準，經時間同步處理後，VDR 時間為高雄港 VTS 時間加 40 秒；VDR 船位時間為 AIS 船位時間減 2 秒，相關 VDR 語音資料摘要如下（語音抄件與航行資料詳附錄 3）：

1. 1356:10 時，引水船搭載 2 位引水人由依蜜莉引水梯登輪，船艏向（HDG¹⁸）068 度，對地航向（COG¹⁹）055 度，對地速度 5.1 節，詳圖 18（符號”1”）；
2. 1400:00 時，2 位引水人抵達依蜜莉駕駛臺，船艏向 069 度，對地航

¹⁸ Heading，船艏向。

¹⁹ Course Over Ground，對地航向。

- 向 055 度，對地速度 4.7 節，詳圖 18（符號”2”）；
3. 1402:46 時，主領引水人與依蜜莉船長進行靠泊資訊交換，船艏向 070 度，對地航向 057 度，對地速度 4.4 節，主領引水人下俾令「SLOW AHEAD」，詳圖 18（符號”3”）；
 4. 1407:12 時，依蜜莉船位偏向二港口雙向航道南界線，船艏向 079 度，對地航向 073 度，對地速度 6.6 節，主領引水人下俾令「HALF AHEAD」；
 5. 1408:12 時至 1412:57 時期間，依蜜莉 ARPA²⁰出現目標船 Seattle C「CPA²¹/TCPA²²」警告；約 1412:51 時，依蜜莉與 Seattle C 與新南堤及舊南堤中間交會；
 6. 1408:19 時，依蜜莉船位偏向二港口雙向航道南界線，船艏向 082 度，對地航向 072 度，對地速度 7.3 節，主領引水人下俾令「FULL AHEAD」。右舵 7.7 度，轉彎速率²³（rate of turn, ROT）向左 0.7 度/分，詳圖 18（符號”4”）；
 7. 1408:44 時至 1408:56 時期間，依蜜莉船位偏向二港口雙向航道南界線，高雄港 VTS 管制員以 VHF 通知主領引水人「八么八么〇領港 三么兩呼叫」、「好 〇領港那個出港船已經快要出堤口了，你再控制一下船速」，船艏向 080 度，對地航向 071 度，對地速度 7.4 節。右舵 10.9 度，轉彎速率向左 0.5 度/分。此時，Seattle C 通過 VTC 塔台，兩船相距約 1.4 浬，詳圖 18（符號”5”）；
 8. 1409:00 時，依蜜莉通過新南堤，船位偏向二港口雙向航道南界線，船艏向 079 度，對地航向 071 度，對地速度 7.5 節。右舵 12.2 度，轉彎速率向左 1.0 度/分。Seattle C 接近北防波堤，兩船相距約 1.1

²⁰ ARPA 自動雷達標繪儀譯自英文 Automatic Radar Plotting Aid。簡稱 ARPA（阿帕）。ARPA 能人工或自動捕捉目標，捕獲後自動跟蹤目標並以矢量形式在顯示器螢幕上顯示目標的航向和航速。

²¹ 最近距離點(Closest Point of Approach; CPA)。

²² 最近距離點時間(Time to Closest Point of Approach; TCPA)。

²³ rate of turn (deg/min)，船舶迴轉率，(+) 為右 (-) 為左。

湮，詳圖 18（符號”6”）；

9. 1412:50 時，依蜜莉船艙通過舊南堤施工區域「燈浮 2」，船位偏向雙向航道南界線，高雄港 VTS 管制員未提醒及警示。船艙向 076 度，對地航向 071 度，對地速度 7.6 節。右舵 8.3 度，轉彎速率向左 3.7 度／分；
10. 1413:25 時，依蜜莉船位於海圖圖示之舊南堤口附近，船艙向 074 度，對地航向 070 度，對地速度 9.8 節。5 秒內，右舵由 3.3 度增為 11 度；轉彎速率向左約 2.7 度／分；
11. 1413:37 時至 1414:27 時期間，依蜜莉通過海圖圖示之舊南堤工區，中國籍船東代表與引水人討論航道水深議題。1413:40 時，船艙向 071 度，對地航向 069 度，對地速度 9.7 節，轉彎速率（rate of turn, ROT）向右 2.6 度／分。1413:55 時，船艙向 068 度，對地航向 069 度，對地速度 9.1 節。右舵 14.9 度，轉彎速率向左約 6 度／分；
12. 1414:36 時，依蜜莉駕駛臺出現 9 秒警告聲響，船艙向 074 度，對地航向 073 度，對地速度 7.9 節，轉彎速率向右 0.5 度／分；
13. 1417:05 時，主領引水人通知高雄港 VTS 管制員「三么兩 那她可能有擦到底歐」；
14. 1433:01 時，依蜜莉於台船大塢前下錨，進行後續應處。



圖 18 依蜜莉進港航跡圖

AIS 航跡紀錄資料

根據航港局提供依蜜莉及 Seattle C 之 AIS 航跡紀錄（詳圖 19），依蜜莉 AIS 航跡紀錄與 VDR 航跡紀錄一致。Seattle C 船速及航向摘要如下：

- 1401:55 時，船位於二港口迴船池內，船速 3.5 節、航向 255 度；
- 1404:38 時，船位通過 VTC 塔台，船速 6.8 節、航向 257 度；
- 1406:45 時，船位位於內防波堤與外防波堤間，船速 8.3 節、航向 258 度；
- 1409:06 時，船位位於內防波堤與外防波堤間，船速 10.1 節、航向 258 度；
- 1411:36 時，通過舊南堤工區，船位於二港口雙向航道中央，船速 11.1 節、航向 262 度；
- 1413:56 時，船位位於舊南堤西側二港口雙向航道中央，船速 11.6 節、航向 265 度。



圖 19 依蜜莉與 Seattle C 之 AIS 航跡圖

依蜜莉 ECDIS 圖資資料

依蜜莉駕駛臺配備之電子海圖顯示與信息系統（Electronic Chart Display and Information System, ECDIS）廠牌 TRANSAS，型號 Navisailor 4000，依據調查小組收集之事實資料，事故當時依蜜莉 ENC²⁴之更新版本為 WK04-22（詳圖 20）。

²⁴ electronic navigational chart, ENC：為設於船上之電子海圖資料庫之一部份。儲存有助航安之地形地物資訊如海岸線、障礙物、航標、水深、底質等。



圖 20 依蜜莉駕駛臺事故當時 ECDIS 顯示畫面截圖

二港口南防波堤拆除工程

高雄港二港口南防波堤拆除工程（簡稱二港口南堤工程）係高雄港務分公司「高雄港第七貨櫃中心計畫-S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」項下之「南防波堤圓形沉箱施工計畫」，由宏華營造股份有限公司（簡稱宏華公司）負責施工，宇泰工程顧問公司負責監造。

工程區域礙航通告

自 109 年工程開始起，至事故發生前，高雄港務分公司曾發函通告各單位，包括交通部航港局、港區業者及高雄港引水人辦事處，說明工程內容、工期、施工位置、警示燈浮位置與規格，並請航經施工水域之船舶注意避讓（詳表 1）。交通部航港局亦發布相關航船布告（詳表 2）。公告有效期間係最長至 111 年 3 月 31 日止。

表 1 高雄港務分公司函文

| 編號 | 發文日期 發文字號 | 主旨 | 函文附件 |
|----|-------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | 109.08.31 高港港行字第 1093101808 號 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」浚挖回填及水深測量作業 | 作業位置圖 聯絡人員名冊 |
| 2 | 109.09.22 高港港行字第 1093101908 號 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」高雄港二港口南堤拆除作業 | 作業位置圖 聯絡人員名冊 |
| 4 | 110.01.25 高港新一字第 1103050772 號 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」施工廠商辦理高雄港二港口南堤拆除作業，請貴處協助通知或發佈港灣通報 | 燈浮位置圖 燈浮規格 作業位置圖 聯絡人員名冊 |
| 5 | 110.01.26 高港港行字第 1103101109 號 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」高雄港二港口南堤拆除作業 | 作業位置圖 聯絡人員名冊 |

表 2 航港局航船布告

| 編號 | 航船布告 發布日期 | 說明 |
|----|--------------|--|
| 1 | 109.08.31 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」 浚挖回填及水深測量作業 期間：109 年 9 月 1 日至 111 年 3 月 31 日 |
| 2 | 109.09.23 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」 辦理二港口南堤拆除作業 期間：109 年 9 月 25 日至 111 年 3 月 31 日 |
| 4 | 110.01.26 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」 辦理高雄港二港口南堤拆除作業 期間：110 年 01 月 24 日至 111 年 3 月 31 日 |
| 5 | 110.04.07 | 「高雄港第七貨櫃中心計畫 S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」 二港口北防波堤消波塊補拋及後續作業 期間：110 年 04 月 09 日至 110 年 12 月 31 日 |

工程區域警示燈浮位置及規格

根據高雄港務公司 109 年 9 月 22 日²⁵與 110 年 1 月 26 日²⁶函文及海軍大氣海洋局航船佈告²⁷，二港口南堤拆除工程之施工範圍位於二港口航道南界線，施工區域共有 4 座警示燈浮，其座標如下：

| 警示燈浮 WGS84 編號 | 高雄港務分公司公告 | 海軍大氣海洋局航船佈告 含中英文版 |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| #1 | N22°32'43.83" , E 120°17'46.90" | N22°32'43.80" , E 120°17'46.90" |
| #2 | N22°32'50.51" , E 120°17'48.50" | N22°32'50.50" , E 120°17'48.50" |
| #3 | N22°32'52.26" , E 120°18'09.05" | N22°32'52.30" , E 120°18'09.10" |
| #4 | N22°32'38.52" , E 120°18'00.28" | N22°32'38.50" , E 120°18'00.30" |

二港口拆除工程之施工範圍及 4 顆警示燈浮位置圖，詳圖 21；

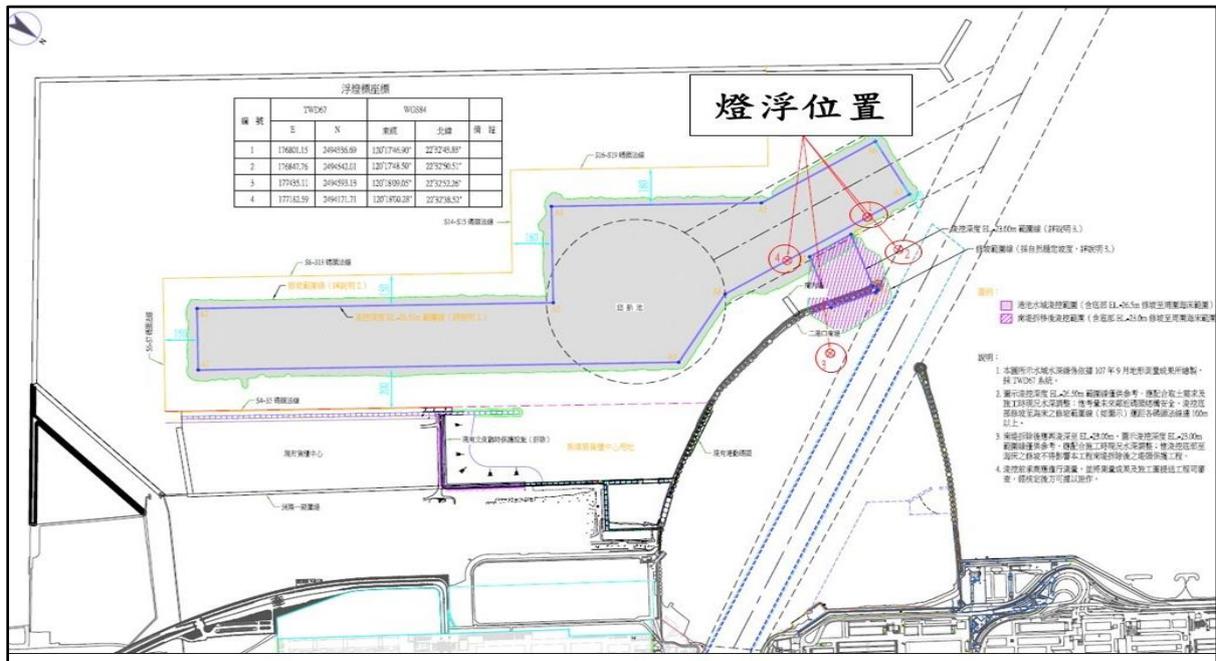


圖 21 二港口南堤拆除工區及燈浮位置圖

依據高雄港務分公司 110 年 1 月 25 日之函文（高港新一字第 1103050772 號），警示燈浮為 LED 太陽能導航警示浮標，外觀為黃色，燈色亦為黃色，閃爍間隔為 4 秒 1 閃（詳圖 22），圖中浮標備註事項已載明「浮體尺寸配合現場狀況調整合宜材質」。

²⁵ 中華民國 109 年 9 月 22 日，高港港行字第 1103101108 號函。

²⁶ 中華民國 109 年 9 月 22 日，高港港行字第 1103101108 號函。

²⁷ 中華民國 110 年 2 月 4 日，編號 17。

SP-600B 型 LED 太陽能導航警示浮標

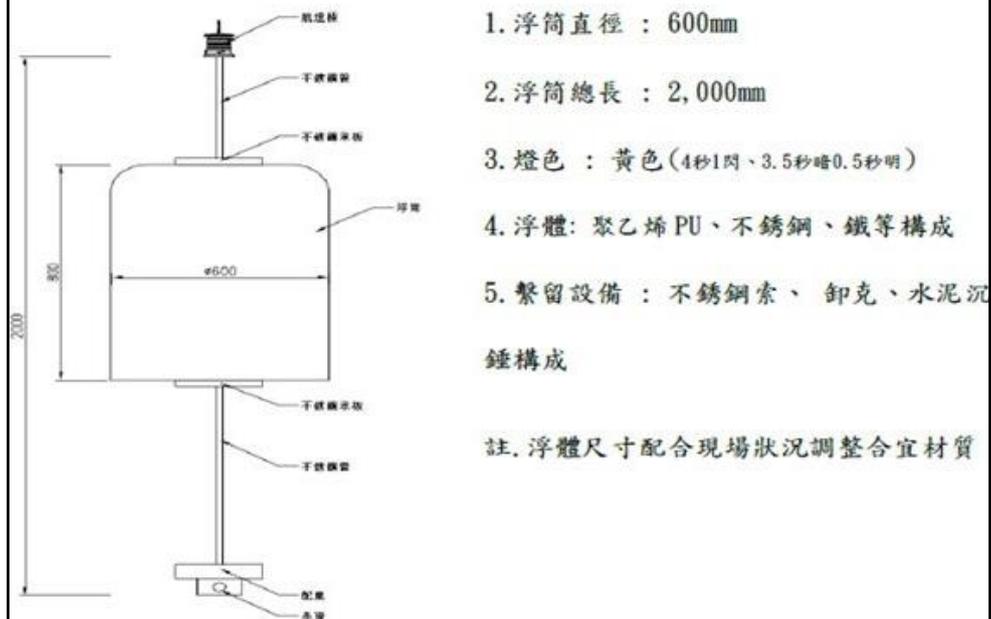


圖 22 警示燈浮外觀及規格

警示燈巡查紀錄

高雄港務分公司提供之「高雄港第七貨櫃中心計畫-S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」臨時警示燈巡查紀錄，於民國 110 年 1 月 30 日，該工程計畫之監造單位宇泰工程顧問有限公司（簡稱宇泰公司），執行之臨時警示燈巡查紀錄（詳圖 23）；並檢附臨時警示燈浮規格圖（詳圖 24），圖中載明附註「本圖僅為示意，可以同等品替代」。

宇泰工程顧問有限公司

臨時警示燈巡查紀錄

工程名稱：高雄港第七貨櫃中心計畫-S1-S3 碼頭護岸及新生地填築工程
承攬廠商：宏華營造股份有限公司

抽查日期：110.01.30

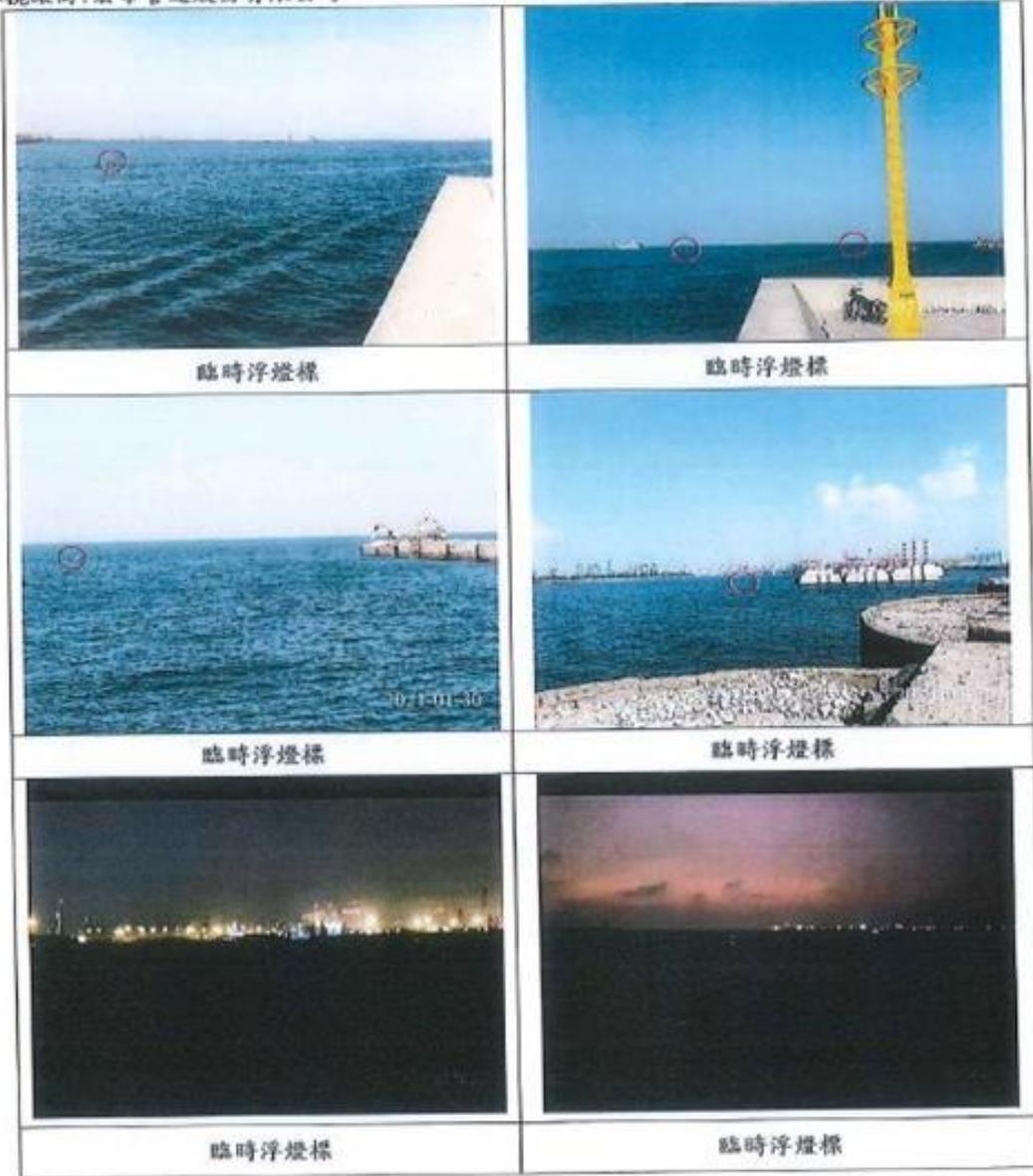


圖 23 臨時警示燈抽查紀錄

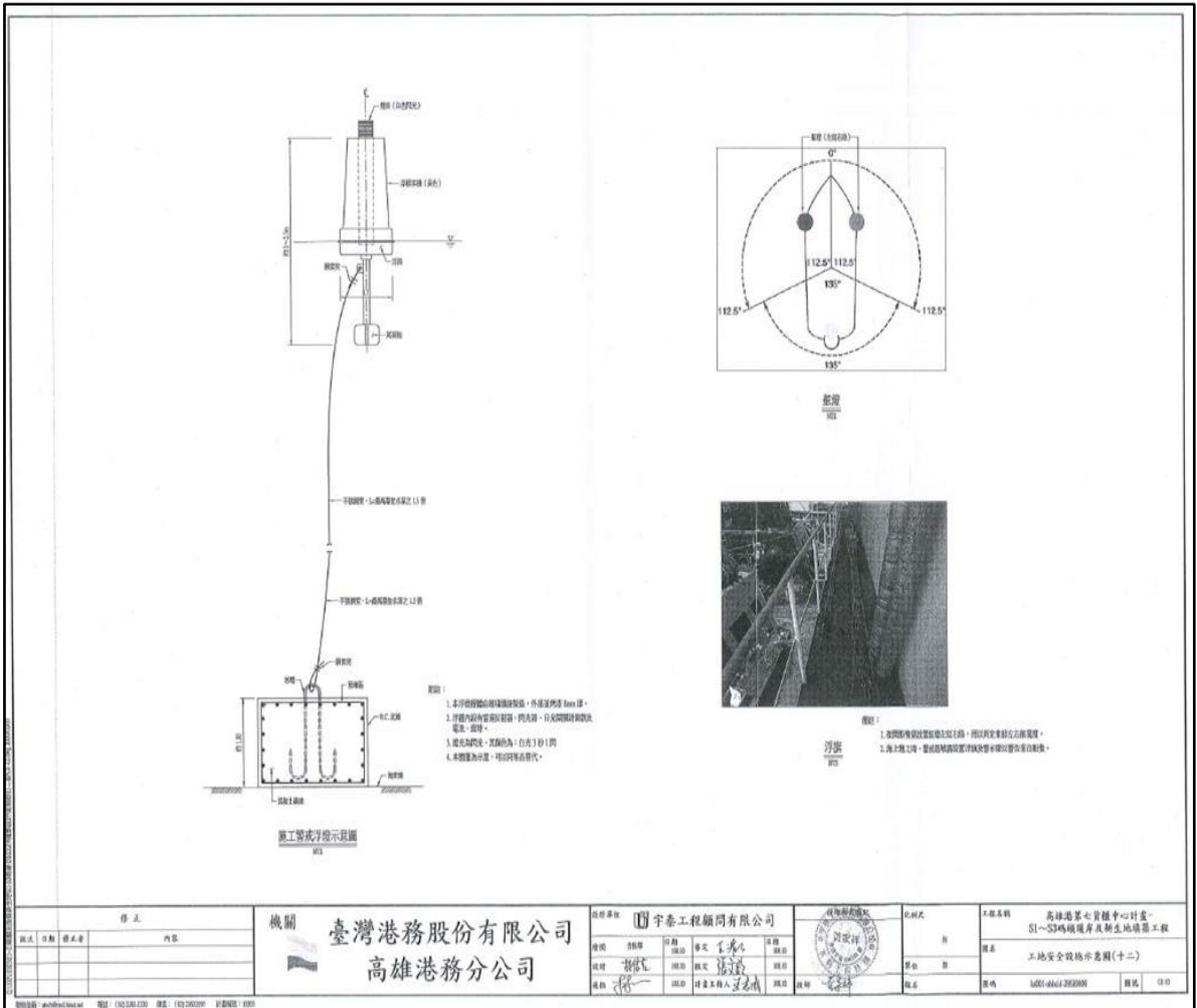


圖 24 臨時警示燈浮規格圖

事故當日燈浮位置比對

依蜜莉於碰撞後經調整壓艙水扶正船體後，最大吃水為 14.7 公尺，高雄港內無適合碼頭或浮筒供其靠泊，故高雄港務分公司安排依蜜莉至洲際二期 S18 碼頭靠泊，由臺港 15401、臺港 15402 及臺港 16401 等 3 艘拖船協助移泊。依據臺港 16401²⁸之影像紀錄器影像及依蜜莉²⁹之 AIS 航跡，依蜜莉自高雄港內前往洲際二期碼頭時，通過二港口信號台前，於左舷可清楚看到二港口碼頭燈浮（詳圖 25）。

²⁸ MMSI 號碼：416005338。

²⁹ MMSI 號碼：220518000。



圖 25 依蜜莉通過二港口信號台前之燈浮拖船影像紀錄器截圖

約 1743 時³⁰，參考臺港 16401 影像紀錄器，依蜜莉移泊至洲際碼頭時航行過程影像，經過北堤警示燈桿（詳圖 26）；約 1746 時，依蜜莉準備通過燈浮並左轉航向洲際二期碼頭，自 AIS 航跡中可清楚發現依蜜莉進入舊南堤工區範圍，左側可看到有 1 具燈浮（詳圖 27）。

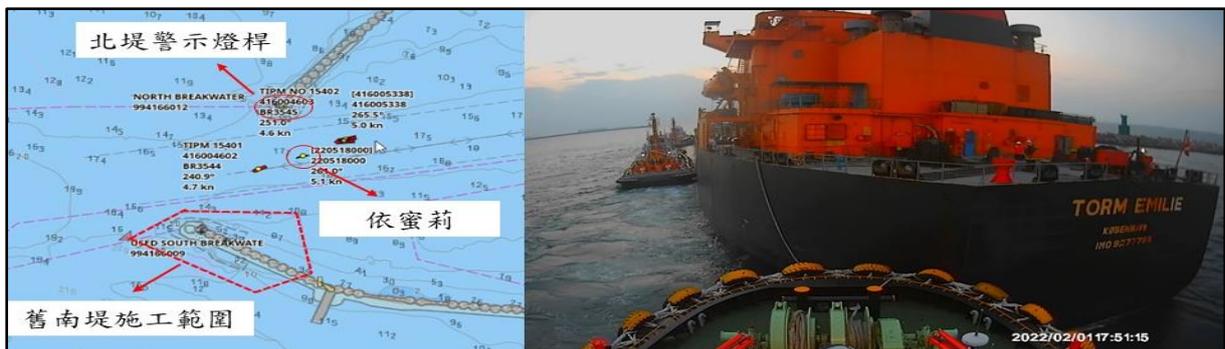


圖 26 依蜜莉通過北堤警示燈桿³¹拖船影像紀錄器截圖



圖 27 依蜜莉通過舊南堤工區燈浮拖船影像紀錄器截圖

³⁰ 依據航港局 gatehouse 時間，臺港 16401 攝影畫面時間為 1751 時，兩者相差 8 分鐘。

³¹ 左側為 gatehouse 之 AIS 航跡畫面；右側為臺港 16401 之攝影畫面。

現地勘查工區燈浮

事故發生後，本會調查小組於民國 111 年 2 月 12 日，至高雄港二港口 VTC 塔台實地勘查，使用數位相機自二港口 VTC 塔台拍攝南堤工區警示燈浮（詳圖 28）。

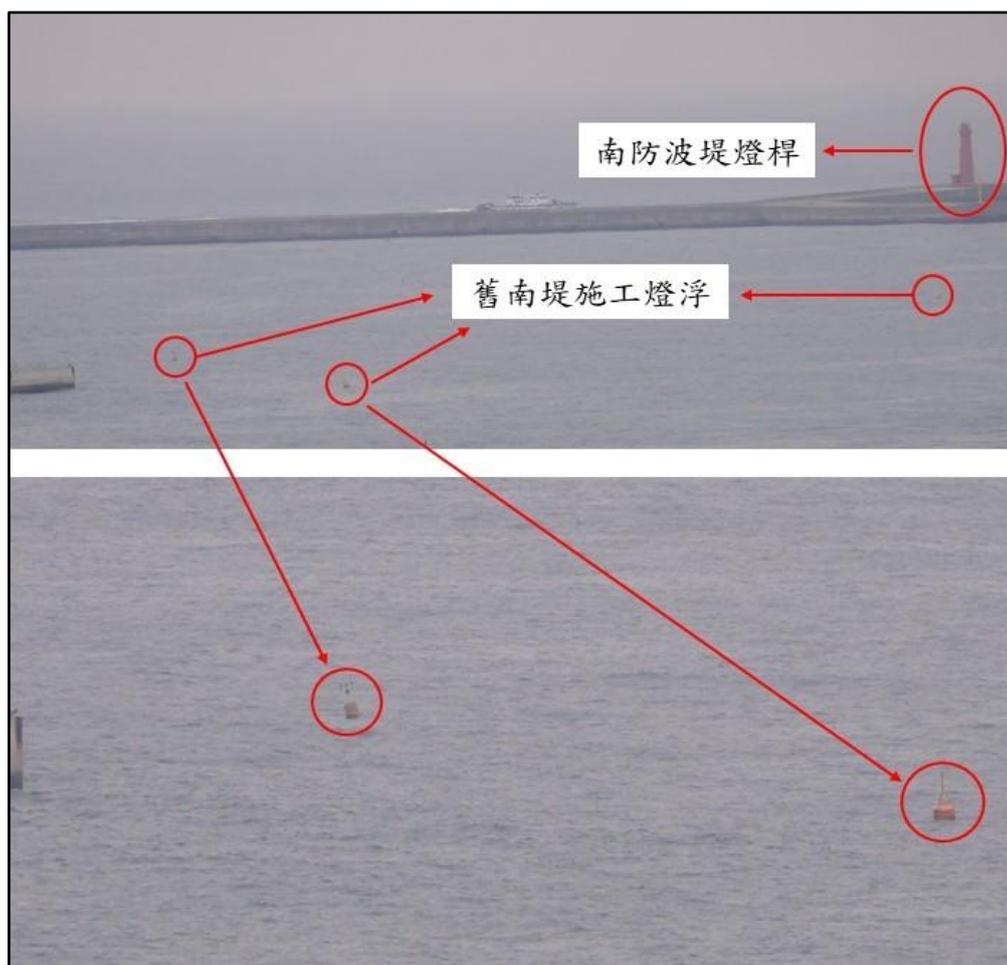


圖 28 高雄港二港口舊南堤拆除工區警示燈浮

工程區域警示燈浮比較

依據高雄港務分公司 110 年 1 月 25 日之書函（發文字號：高港新一字第 1103050772 號）公告之燈浮規格，布設之燈浮外觀為黃色，但依據臺港 16401 於事故發生當日之攝影畫面，布設於工區之燈浮外觀明顯與公告之燈浮不符；另依據依蜜莉移泊洲際二期碼頭時，通過燈浮時 AIS 航跡位置，燈浮位置位於工區內，與公告之燈浮位置已有差異。

宇泰公司於 110 年 1 月 30 日進行臨時警示燈巡查，並且於巡查記錄中檢附臨時警示燈浮規格圖，該臨時警示燈浮規格圖明顯與高雄港務分公司公告之燈浮規格不符。另外，本會專業調查小組於 111 年 2 月 12 日拍攝之燈浮外觀（圖 29），與公告之燈浮規格亦有差異。

111 年 9 月 13 日，高雄港務分公司提出書面說明燈浮規格議題：「3.經詢問設計單位，其設置施工警戒浮燈原意對施工區域進行警戒，因此契約圖說方會附註該部分。另施工廠商設置或後續更換之燈浮功能，經監造廠商確認符合警戒功能後即可設置。4.另工程警示警界浮燈為採配重塊設置，若有海流或是其他因素造成流失，經相關單位通知或是施工廠商巡查發現，則會進行修復。」



圖 29 警示燈浮比較圖

111 年 9 月 13 日，高雄港引水人辦事處代表表示³²：「高雄港務分公司並於 111 年 4 月 1 日發函予本引水站，告知本案二港口南堤拆除及浚挖工程作業，新增南堤海上浮筒式導航浮燈標（紅色）及堤頭警示燈標（黃色）」

³² 詳高雄港引水人辦事處陳述意見書。

各1座，調整後導航、警示燈標位置及作業範圍,請航經該施工水域時注意避讓，以維護航道航行安全。堪信本件高雄港二港口南堤拆除工程階段，未設置符合規範及位置之警示標示浮燈標與蜜莉輪重大水路事故之發生，有重要之因果關係。」

公共工程施工綱要規範

經查，公共工程委員會（以下簡稱工程會）編有公共工程施工綱要規範，供依據政府採購法辦理工程採購之機關、法人或團體，或受機關委託辦理工程技術服務之廠商參考使用，以提升公共工程設計及施工品質。該施工綱要規範無強制約束力，僅供參考使用，惟經將施工綱要規範訂入契約者，始對契約當事人具約束力。

依據施工綱要規範第 02391 章防波堤，於施工期間於施工周邊有船舶航行處，應設置警示燈、浮燈標，並將設置之時間及區域預先知會當地漁會及管轄之港務公司與航港局³³，且公告後設置。

依據高雄港務分公司提供之舊南堤圓形沉箱拆除施工計畫，未對相關警示燈浮做任何規範。

事故前施工區域測深資料

110 年 11 月 25 日，高雄港務分公司於官網發布「高雄港全港區水深圖」，測量日期 110 年 7 月 1 日至 110 年 9 月 2 日。該資訊顯示，二港口之進出港航道內（詳圖 30，粉紅色區域內）之水深均超過 16 公尺；於舊南堤堤口附近，並延伸東側法線範圍之水深介於 7 公尺至 16 公尺。

³³ 原文為港務局，港務局於 101 年政企分離，改為航港局及港務公司。港口防波堤工程目前之主管機關為港務公司，礙航布告之主管機關為航港局。

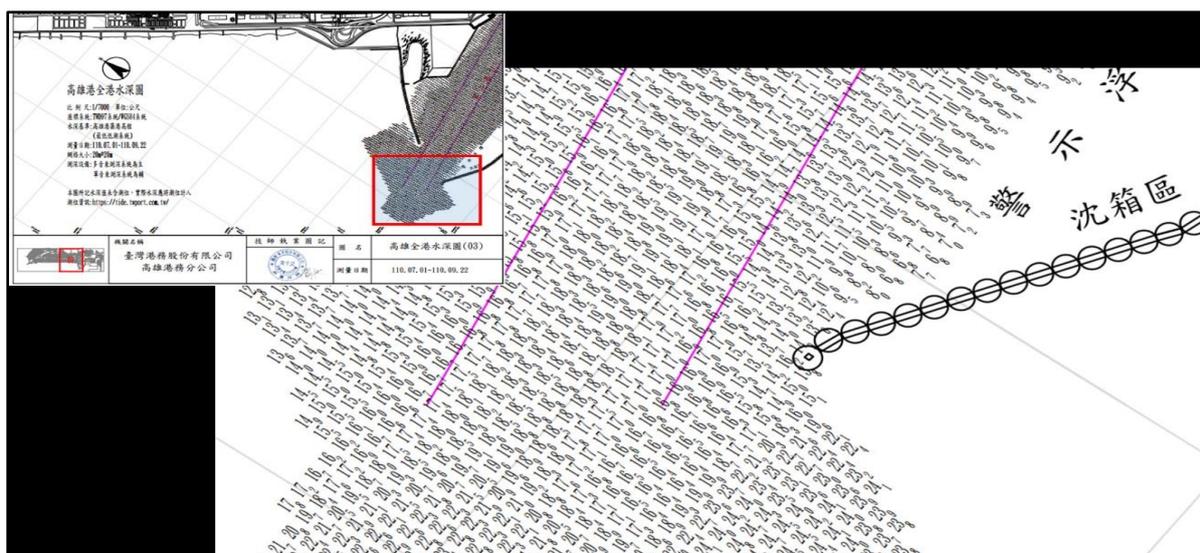


圖 30 高雄港二港口之進出港航道水深資料 (110 年 11 月 25 日發布)

事故後施工區域水深資料與軌跡套疊

根據臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司提供之舊南堤施工區域資料(測量日期為 2022 年 2 月 8 日)，經施工區域水深與 VDR 航跡套疊結果如圖 31。圖 31 中紅色代表 1413:40 時船位，藍色代表 1413:45 時船位。

根據施工區域水深與依蜜莉 VDR 航跡套疊結果，詳圖 28。1413:40 時至 1314:55 時期間，其船艙右側水深介於 11.2 公尺至 12.9 公尺。VDR 水深紀錄來測深儀³⁴(echo sounder)，1413 時至 1415 期間，水深之變化介於 2.26 公尺至 11.6 公尺，最低值 2.26 公尺之時間紀錄如下：

| 時間 | 測深儀水深 (公尺) | 註解 |
|-----------------|---------------------|-------------------|
| 1413:00-1413:24 | 9.55 → 4.55 | 依蜜莉第一次進入 施工區域內 |
| 1413:25 | 11.6 | |
| 1413:26-1413:37 | 10.6 → 2.57 | |
| 1413:38-1413:43 | 2.38 → 9.30 | |
| 1413:44-1413:47 | 3.09 → 9.30 | |
| 1413:48-1414:01 | 4.30 → 4.60 → 2.28 | 依蜜莉船位脫離 施工區域內 |
| 1414:02-1415:00 | 4.60 → 5.00 → 2.60 | |
| 1744:00-1745:00 | 3.21→2.71→7.30→2.67 | 依蜜莉第二次進入 施工區域內 |

³⁴ 測深儀感測器安裝於機艙底層，舵版前方約 30 公尺處。

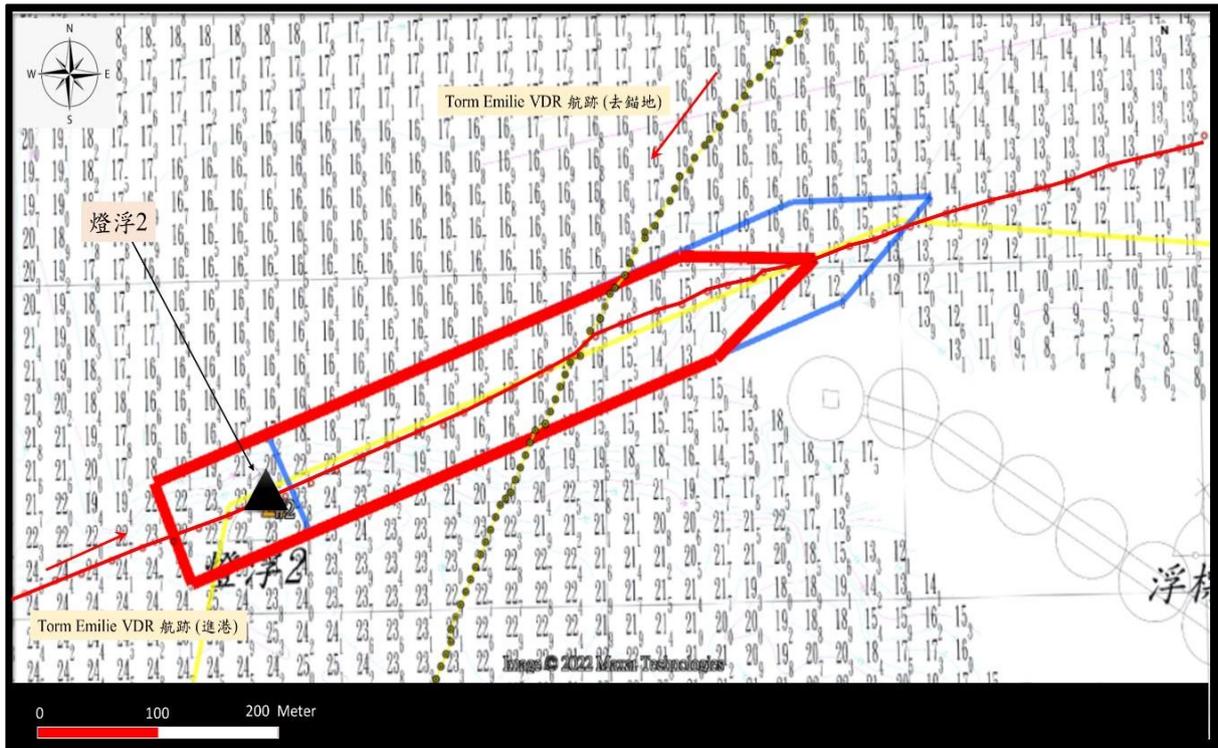


圖 31 依蜜莉 VDR 航跡與施工區域水深套疊圖

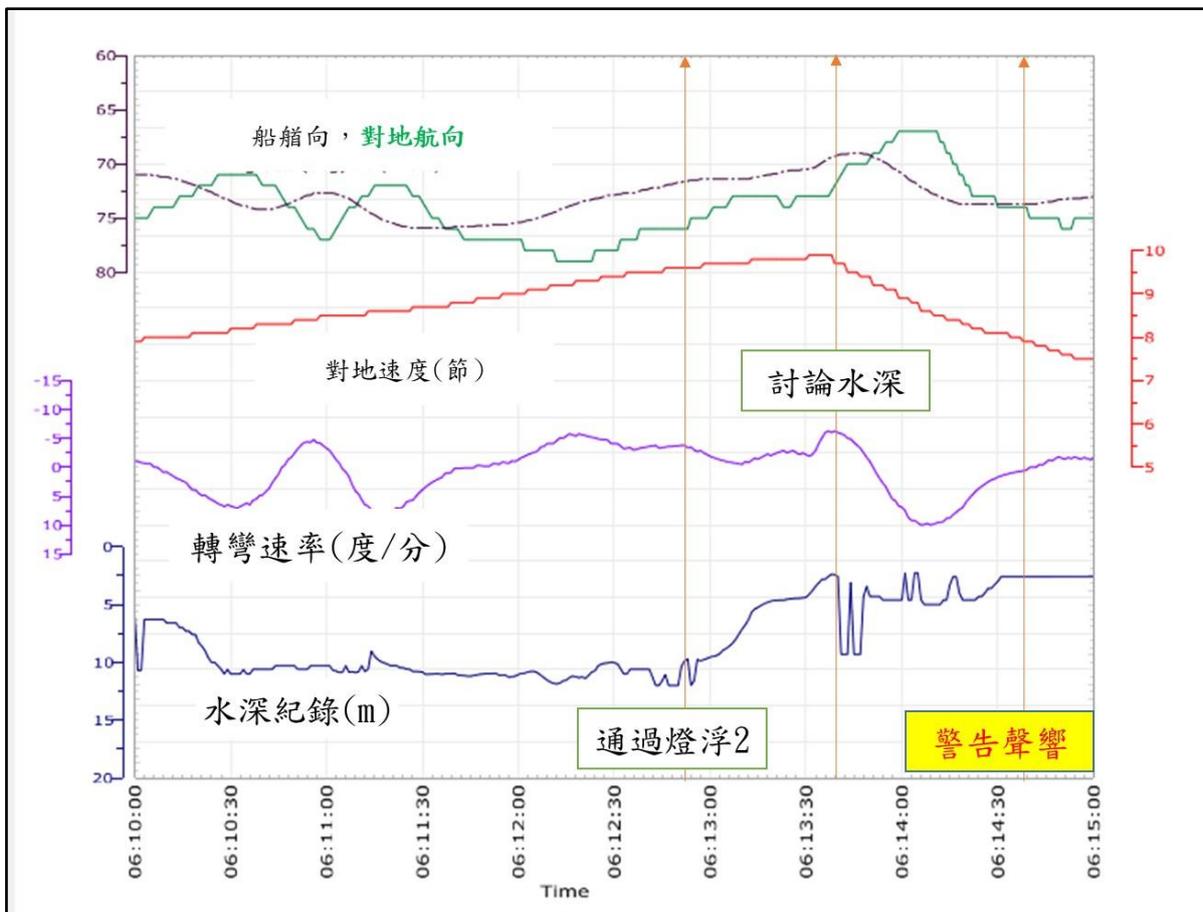


圖 32 依蜜莉 VDR 相關紀錄參數示意圖 (通過燈浮 2 至發生擦撞期間)

組織與管理

依蜜莉船東及船舶管理公司為 TORM A/S，依蜜莉持有勞氏驗船協會（Lloyds Register, LR）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

與本案相關法規及參考文件計有：商港法、引水法、引水人管理規則、航路標識條例、航路標識設置技術規範、其他國家航路標誌設置與管理指引、公共工程施工綱要規範、高雄港船舶航行規定、高雄港水域船舶交通服務作業指南、IMO 船舶交通服務指南（IMO A.1158（32）），分別摘錄如下：

商港法

第四章 安全及污染防治

第 26 條 1. 「船長於航路上發現新生沙灘、暗礁、或其他新障礙有礙航行者，應儘速或於入港時即行通報商港經營事業機構、航港局或指定機關。」

2. 「在航路上發現有礙船舶航行之新生沙灘、暗礁、或其他障礙物，航港局或指定機關應隨時發布航船佈告。」

第 32 條 1. 船舶在商港區域內非經商港經營事業機構、航港局或指定機關同意，不得於妨礙他船航行之處將駁船或其他小船繫留於船旁。其裝有突出之橫木足礙他船航行者，應收進或拆除之。

2. 船舶在商港區域內拖帶船舶，應依商港經營事業機構、航港局或指定機關之規定。

第 33 條 船舶在商港區域內停泊或行駛，應受商港經營事業機構、航港局或指定機關之指揮。

第八章 附則

第 75 條 「商港安全及管理事項涉及國際事務者，主管機關得參照國際公約或協定及其附約所定規則、辦法、標準、建議或程式，採用施行。」

引水法

第一章 總則

第 3 條 「引水主管機關，在中央為交通部，在地方為當地航政主管機關。」

第四章 引水人執行業務

第 31 條 「引水人發現左列情事，應用最迅速方法，報告有關機關，並應於抵港時，將一切詳細情形再用書面報告之：」

一、「水道有變遷者。」

二、「水道上有新障礙妨害航行安全者。」

三、「燈塔、燈船、標桿、浮標及一切有關航行標誌之位置變更，或應發之燈號、信號、聲號、失去常態或作用者。」

四、「船舶有遇險者。」

五、「船舶違反航行法令者。」

第 38 條 1. 「引水人有左列各款情形之一者，當地航政主管機關得予以警告之處分；情節重大者，得報請交通部收回其執業證書：」

- 一、「怠忽業務或違反業務上之義務者。」
 - 二、「違犯航行安全規章而致災害損失者。」
 - 三、「因職務上過失而致海難者。」
 - 四、「因引水人之原因，致船舶、貨物遭受損害、延誤船期或人員傷亡者。」
 - 五、「其他違反本法或依據本法所發布之命令者。」
2. 「前項收回執業證書之期間，為三個月至二年。」
 3. 「引水人在二年內，經警告達三次者，收回執業證書三個月。」

引水人管理規則

第一章 總則

- 第4條 1. 「各引水區域之引水人，應共同設置引水人辦事處，辦理船舶招請領航手續。」
2. 「各引水人辦事處應訂定公約，由引水人簽約共同信守，並報請當地航政主管機關核備後實施。」
3. 「引水人辦事處受當地航政主管機關之監督。」

第6條 「引水人辦事處應置備各該引水區域形勢圖、水位潮汐表誌及航行有關各種儀器資料、引水法規等，以備引水人參考使用。」

第四章 引水人執業之監督

第38條 「航政主管機關得視當地水域情況，規定特種船舶或超過一定噸位、長度之船舶應僱用兩名以上之引水人。但該

等引水人應會合後協同領航，不得分次登船。」

航路標識條例

第1條 「為提升船舶航行安全，設置、監督及管理各種航路標識，特制定本條例。」

第2條 「本條例之主管機關為交通部，其業務由航政機關辦理。」

第3條 「本條例用詞，定義如下：」

一、「航路標識：指供船舶航行於水域時，定位導航之助航設施，包括燈塔、燈浮標、浮標、浮椿、燈杆、標杆、雷達訊標及其他經航政機關公告之標識。」

第4條 1. 「直轄市及縣（市）政府、港口管理機關（構）、法人機構及各目的事業主管機關，經航政機關核准，得設置必要之航路標識，並負責維護及管理；其變更或移除亦同。但其他法律另有規定者，依其規定辦理，另報請航政機關備查。」

2. 「海洋設施設置者經航政機關核准後，應於設施之四周，劃定安全區，設置航路標識及採取適當措施，以確保航行安全及設施之安全。」

3. 「航政機關因航行安全之需要，得要求前二項相關機關（構）於必要之水域或航道設置、維護或管理航路標識。」

5. 「航路標識之設置、外觀及性質等技術規範，由主管機關參照國際組織建議規範定之。」

第5條 1. 「航路標識設置或維護管理機關（構）於辦理航路標識設置、維護、管理、變更或移除作業時，應通知航政機關。」

2. 「航政機關受前項通知後，應發布航船佈告，周知往來船舶。」

第12條 「航路標識設置及管理事項涉及國際事務者，主管機關得參照相關國際組織、國際協會、國際公約或協定及其附約所訂規則、辦法、標準、建議或程式，採用發佈施行。」

航路標識設置技術規範

109年4月27日航港局所公告之「航路標識設置技術規範³⁵」，係參考國際燈塔協會（International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA）浮標系統制度³⁶訂定而成（相關摘錄內容原文，詳附錄5）。航路標誌設置技術規範摘錄如下：

第一章 總則

1. 「本規範依航路標識條例第四條第五項規定訂定之。」
2. 「本規範適用於我國水域及海洋設施之航路標識。」

第二章 助航設施

- 10.1. 「特殊浮標及燈浮標用於指明某一特殊區域或地貌，該特殊區域或地貌性質可參考海圖、航路指南或航船布告，並不用於指明航道或障礙物。」
- 10.2 「特殊浮標及燈浮標之應用範例如下：」
 - 10.2.1 標示海洋資料蒐集及偵測設施。
 - 10.2.2 標示分道通航，如該處使用常規之航道標識會產生混淆。
 - 10.2.3 標示廢棄物傾倒區。
 - 10.2.4 標示軍事演習區域。

³⁵ 行政院公告第025卷第039期。

³⁶ R1001-THE IALA MARITIME BUOYAGE SYSTEM，<https://www.iala-aism.org/product/r1001/>。

10.2.5 標示海底電纜或管線。

10.2.6 標示遊憩區域。

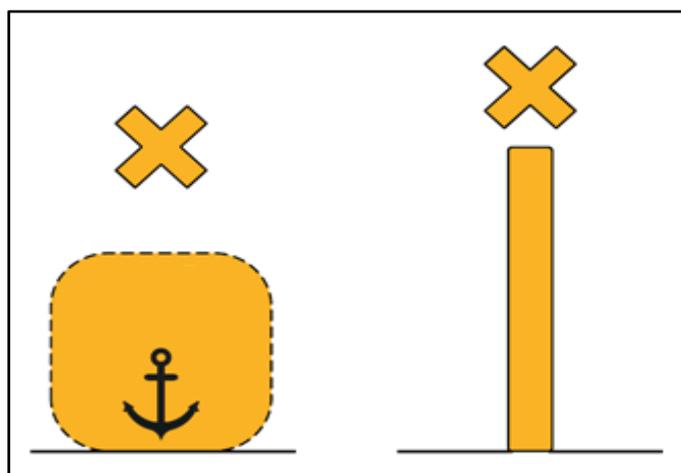
10.2.7 標示錨區邊界。

10.2.8 標示結構物，例如離岸能源設施。

10.2.9 標示水產養殖區域。

10.3 「特殊浮標及燈浮標之安裝由航政機關核定之。在特殊情況，超出上述所列用途時，經航政機關核准，可另行確定其燈質。」

10.4 「特殊浮標及燈浮標如下圖所示。」



10.5 「特殊浮標及燈浮標之特徵如下表所示。」

| | |
|------|-------------------------------|
| 顏色 | 黃色 |
| 外觀 | 任選，但不與側面標識衝突 |
| 若有頂標 | 一個黃色X形 |
| 燈質 | 黃色燈光 任選，但不與其他標識衝突，應依附件一之標準 |

其他國家航路標誌設置與管理指引

- 日本海上保安廳航路標誌設置與管理指引³⁷

日本海上保安廳所依據「航路標誌法」公告的「航路標誌設置與管理指引」中，第一章「航路標誌的作用」對於警示燈浮的樣式、尺寸、燈質等有詳細的規範；第二章「有關離岸設施航路標誌設置」之第二節第七項，對於不同型態的海上施工區域，其燈浮布設亦有相關建議。詳附錄 6。

- 香港海事處布告 22/2020 號—標示海上施工區的燈浮標的規定³⁸

香港海事處「對於用以標示海上施工區的燈浮標的規定」中第一類海上施工區燈浮的相關規定摘要如下，原文詳附錄 7：

- 適用範圍：在主要航道、分道航行制、通往踏石角或南丫島等地的深水航道的範圍內進行的海事工程。
- 直徑：不少於 2 公尺
- 高度：不少於 3 公尺
- 燈質：黃色快閃光、
- 燈光射程：以 0.74 大氣透射係數計算為 5 浬

公共工程施工綱要規範

第 02391 章防坡堤

第 3.1.2 條：「防波堤施工前，應先進行設置施工場地及儲料場地、[臨時施工碼頭]、沉箱儲存場、潮位計、臨時導航及安全措施、環境監測，及進行水深測量、[施工道路]、交通維持、勞工安全衛生、環境保護措施。」

³⁷ 令和 3 年（民國 110 年）11 月 1 日改訂，

https://www.kaiho.mlit.go.jp/02kanku/aomori/top_menu3/kouro_guideline.pdf。

³⁸ 2020 年 1 月 23 日發布，<https://www.mardep.gov.hk/hk/notices/pdf/mdn20022c.pdf>。

(5) 「臨時導航及安全措施」

A. 「設置警示燈及浮燈標」

- a. 「施工期間於施工週邊有船舶航行處，應設置日、夜、晴、雨皆清晰可見之警示燈、浮燈標，以維持船舶航行及施工作業船舶及人員之安全。」

「設置之時間及區域應先知會當地漁會及管轄之港務局，並經公告後設置。」

高雄港船舶航行規定³⁹

二、「船舶於高雄港港區航行，應依本規定及高雄港水域船舶交通服務作業指南規定航行，本航行規定及作業指南未規定者依一九七二年國際海上避碰規則航行並應依該規則顯示號燈、號標與燈光。」

四、「一港口自外海雙向巷道起點線起及進入防波堤內再至順榮船塢前，船舶應與前船保持半浬以上間距，不得超越他船或交會。二港口自外海雙向巷道起點線起及進入防波堤內再至 115 號碼頭與 111 號碼頭連線前，二萬總噸以上船舶應與前船至少保持 1 浬間距，20000 總噸以下船舶應與前船保持半浬以上間距，500 總噸以下船隻應保持 4 個船長以上間距，不得超越他船或交會。雙向巷道為管制區，應隨時保持淨空，500 總噸以上船舶非得船舶交通服務中心許可不得逕為進入或滯留漂航；500 總噸以下船舶在雙向巷道內不得併列航行，其經船舶交通服務中心呼叫駛離之船舶應即駛離該巷道。」

附件一 高雄港主航道

二港口巷道

³⁹ 中華民國 101 年 2 月 24 日修正 高港航管字第 10150014171 號令發布。

- (a) 「雙向巷道自 VTC 塔臺起算，長度 3 浬。巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 270 度，巷道南界為南防波堤端燈杆往外方向 250 度。」
- (b) 「分道航行的出港航行巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 270 度，雙向巷道北緣端點起長度 2 浬；巷道南界為南防波堤端燈杆往外方向 250 度，雙向巷道南緣端點起長度 1.7 浬；中間以分隔線區隔進港及出港交通流，分隔線從雙向巷道弧形外緣之中點往外方向 260 度，長度 1.8 浬。」
- (c) 「引水站設置在進港航行巷道與雙向巷道交會處，距離 VTC 塔臺 3 浬。」

高雄港水域船舶交通服務作業指南⁴⁰

第一章 總則

二、本服務指南所用名詞定義如下：

§ 高雄港船舶交通服務中心（以下簡稱船舶交通服務中心）：為執行高雄港船舶交通服務業務之單位，呼號為「高雄港管制台」（Kaohsiung Port Control）（ $L22^{\circ}33'37''N$ ， $\lambda 120^{\circ}17'57''E$ ，GRS67 座標）。

八、船舶在高雄港船舶交通服務區域及資訊服務區域內發現助航設備異常，有礙航行安全之障礙物、漂流物、新生沙灘、暗礁或其他新障礙有礙航行者，應迅速向船舶交通服務中心報告。

第三章 船舶交通管理

二十三、本服務指南適用於實施分道通航制之水域，船舶必須依本服務指南附錄一規定之分道通航制航行，在未規定分道通

⁴⁰ 中華民國 101 年 2 月 29 日修訂。

航制之水域內，應依助航標誌所指示之航路航行。

二十四、在本服務指南適用水域內航行之船舶應保持安全之餘裕水深並不得少於0.5公尺。

國際海事組織船舶交通服務指南

依據國際海事組織 A.1158(32)決議案「船舶交通服務指南 (Guidelines for Vessel Traffic Services) ⁴¹」(簡稱 IMO VTS 指南)，相關內容摘錄如下：
(原文詳附錄 8)

3. 船舶交通服務之目的

3.1 船舶交通服務設置之目的係透過下列方法減少不安全情況之發展，以達到在船舶交通服務區內促進海上人命安全，增進船舶航行安全與效率，及支持環境保護。

.1 及時提供可能影響船舶運動及協助船上決策之相關資訊，這些可能是：

.1 船舶位置、識別、意圖與運動

.2 海事安全訊息

.3 船舶交通服務區域內限制船舶，任何可能會對船舶航行造成的限制與潛在的障礙

.4 其他資訊，如報告手續、ISPS Code 細節等

.5 支持或協調聯合服務

.2 監控與管理船舶交通以確保船舶運動的安全與效率，這些可能是：

⁴¹ Resolution A.1158(32), Adopted on 15 December 2021.

- .1 規劃船舶運動
 - .2 組織航行中之船舶
 - .3 組織空間分配
 - .4 建立交通許可系統
 - .5 建立航程或航道規劃系統
 - .6 提供航路建議
 - .7 確保遵守被賦予之法令規定
- .3 對不安全狀況之發展作出反應，這些可能是：
- .1 船舶不確定其航路與位置
 - .2 船舶偏離航路
 - .3 船舶要求指引至錨區位置
 - .4 船舶發生故障或缺陷，如航行或操縱設備故障
 - .5 惡劣的海氣象狀況，如低能見度、強風
 - .6 船舶具擱淺或碰撞之風險
 - .7 應急反應或支援應急服務
- 3.2 為實現其目的，船舶交通服務應在必要時提供資訊、發布建議、警告和指示。

訪談紀錄

依蜜莉船長訪談摘要

受訪者表示，船長海勤資歷約 7 年，接任依蜜莉船長約 1 個月，本次

為首次經驗靠泊高雄港，抵港前船舶管理公司及高雄港代理提供相關靠泊資訊。民國 111 年 2 月 1 日 1400 時，依蜜莉抵高雄港二港口引水人登輪點，約高雄港新南堤外 0.8 哩處，風力微風，流水往南，能見度良好，調整船速維持在 5 至 6 節引水人登輪速度，受流水影響造成船艏向與對地航向向南偏差 10 至 13 度，引水船接送 2 位引水人登輪，引水人抵駕駛臺後，簽屬 pilot card⁴²且告知在航道將與出港貨櫃船 Seattle C 左舷對左舷通過。

受訪者表示，依蜜莉持續進港方向航行，受流水影響導致對地航向持續偏南，引水人告知通過新南堤後流水影響就減少。航行接近新南堤時，曾詢問引水人前方海域水深是否足夠，引水人指出航行方向前方水域告知水深為 16 米可安全航行。

受訪者表示，電子海圖上標示的浮標及舊南防波堤目視無法看到，與出港船貨櫃船 Seattle C 交會在最接近點時，船位偏航道南邊。於 1414 時，依蜜莉與海圖上標示的舊南堤平行，突然間船體劇烈震動，引水人表示是船體受湧浪拍打的緣故，接著船艏大副由對講機通知聽到船艏下方船體發出巨大聲響，即通知大副檢查船艏透氣頭是否有空氣排出。於 1416 時，船體右傾 15 至 18 度，經透過無線電連絡三副前往 CCR⁴³檢查各壓載水艙水位變化情況，發現前尖艙、右舷第 1 壓載水艙及右舷第 5 壓載水艙水位上升，最後引水人與 VTS 聯繫決定於港內安全水域下錨等候後續應急處理。

依蜜莉二副訪談摘要

受訪者表示，海勤資歷約 6 年多，接任依蜜莉二副約 5 個半月。民國 111 年 2 月 1 日 1400 依蜜莉抵達高雄港二港口引水站，2 位引水人登輪至駕駛臺後，1406 時引水人與船長完成資訊交換，引水人告知船長與一條出港 Seattle C 貨櫃船在航道中左舷對左舷交會。船長告知引水人船舶被流水往南推，且詢問進港航道附近水域水深，引水人回答在通過新南堤後就不會被流水影響及該區域水深 16 米、防波堤移除，隨即加俾進港。依蜜莉船

⁴² 領港資料卡：包括本船的主尺度、操縱裝置性能以及船在不同載重，主機在不同轉速下的航速。

⁴³ 油輪貨物控制室 (cargo control room, CCR)：油輪上監視和控制船舶液體貨物裝卸處。

體傾斜時，引水人告知是因湧浪影響。

依蜜莉當值幹練水手訪談摘要

受訪者表示，海勤資歷 2 年多，接任依蜜莉舵工 1 個半月。民國 111 年 2 月 1 日 1200 抵駕駛臺執勤，船舶接近高雄港二港口引水登輪點時，流水強勁自動舵無法穩舵，船長下令由自動舵切換手操舵。當 2 位引水人登輪抵達駕駛臺，依據引水人建議舵令操舵。事故發生前，引水人告知出港貨櫃船 Seattle C 將在航道中左舷對左舷會船，依蜜莉與出港貨櫃船 Seattle C 於航道中交會後，突然間船體震動瞬間傾斜，此時船長詢問引水人發生甚麼情況，引水人表示是受湧浪影響，此時大副以無線電通知船長船艏右舷第 1 壓載水艙附近聽到很大聲響且大量空氣從該艙透氣頭排出，船體則往右傾斜，最後引水人告知將安排至安全水域下錨等待後續應急處理。

主領引水人訪談摘要

受訪者表示，擔任高雄港引水人約 16 年 1 個多月，民國 111 年 2 月 1 日 1400 與副領引水人搭乘引水艇於高雄港二港口引水站登輪。依蜜利受到流水影響往南偏移，將與出港貨櫃船 Seattle C 左舷對左舷通過，當 Seattle C 通過堤口後接著加俾進港，依蜜利通過舊南堤附近船體震動疑似觸底。

受訪者表示，當時航行新南堤與舊南堤間，目視海面上清爽，船長及副領引水人對引航過程無提出任何質疑。

受訪者表示，通常港區有任何工事港務公司都會發公文至引水人辦事處，舊南堤工事已進行 1 到 2 年，引航進港船經過工事現場通常與現場工作船保持安全距離通過，事發當天逢過年期間未看見工作船，僅目視到洲際碼頭中靠近舊南堤處有兩個浮標，工事現場沒有浮標沒有參考點，表示進港航道附近水域都是水深 16 公尺，觸底處也未目視到任何浮標。

副領引水人訪談摘要

受訪者表示，擔任高雄港引水人約 13 年，民國 111 年 2 月 1 日 1400 與主領引水人搭乘引水艇於高雄港二港口引水站登輪，在閱讀 pilot card 後與主領引水人告知船舶資訊，將與出港貨櫃船 Seattle C 左舷對左舷通過，依蜜利輪受到流水影響船位往南偏移。

受訪者表示，通常大型船舶或客輪等風險較大之船舶會安排 2 位引水人引航，主領與副領職責為不成文的規範及倫理，主領通常為資深引水人擔任，副領引水人負責通信及表單填寫，若有危險時會提醒主領引水人，或是主領引水人無法引航時，副領引水人可以馬上接替。

受訪者表示，事故當天，引航依蜜莉進港，舊南堤工事區域附近水域目視無任何浮標，僅看到洲際碼頭內有 2 個浮標。

高雄港 VTS 值班主管訪談摘要

受訪者表示，任職於高雄港 VTS 擔任管制員超過 20 年。事故發生前日為休假日。事故發生當日為日班，值班時間自 0700 時至 1900 時。高雄港 VTS 每日排班為 6 位，管制員加 1 位台長。其中，一港口為 2 位管制員值班、二港口為 4 位管制員值班，並且以 1 位資深管制員搭配 1 位資淺管制員。

受訪者表示，事故發生當日，一港口 1 位管制員請假，二港口 1 位資深管制員去一港口協助，台長兼任二港口進出港管制席位。事故發生時，正在 VTS 頂樓拍照，發現依蜜莉船身異常傾斜，立即返回管制席協助並與依蜜利之引水人聯繫，該引水人回復依蜜利可能刮到東西，須至迴船池安全處下錨，並設法扶正船身；將迴船池區域清空，暫停二港口船舶出港作業，待依蜜莉至迴船池下錨後，恢復二港口北邊進出港作業，暫停南邊之進出港作業，並請拖船備便，與通報高雄港環保單位，持續監控是否有漏油、化學品外洩及船載貨物外洩。

受訪者表示，依蜜莉船體扶正後，吃水已達 16 至 17 公尺，原定安排船舶繫浮筒檢修，該水域安全水深不足，且協調中油碼頭不成，船東亦遲遲未決定情況下，高雄港 VTS 於當日約 1600 時，要求依蜜莉移泊洲際碼頭，於移泊過程中，船舶 AIS 訊號異常，故採目視及雷達方式監控移泊情形，加派 1 艘拖船協助。於移泊過程中，經過依蜜莉進港觸碰點疑似又發生觸碰，引水人回報水下有東西，VTS 向上通報，收到的訊息為該處水深有 16 公尺。

受訪者表示，高雄港南堤拆除工程進行很久，該工程分 2 次施工，第 1 次是拆除南堤至水下 10 公尺，因水深不足，故進行第 2 次水下施工，施工時有於網路上公告，且有標示浮標位置，從 VTS 塔臺是看不到浮標，雷達亦掃不到。

受訪者表示，施工區域是在進出港航道法線外，除特定之事故船、工作船、被扣押船及其他特殊船舶，一般船舶不會航行至該區域，第 1 次施工有標示於 VTS 系統海圖，第 2 次施工就未於 VTS 系統標示，然現在已於系統上標示。另 VTS 管制員皆知道施工區域，會管制船舶不要進入施工區，若施工單位來文有關影響航安者，VTS 亦會將來文貼在白板周知管制員。

受訪者表示，目前高雄港 VTS 正在建置新系統，該系統於舊南防波堤以內有自動告警功能，但舊南防波堤以外還沒有。工程師會定期更新水深圖於系統，且網站上公告。高雄港目前已有新堤口，但 VTS 系統仍沿用舊南防波堤規範，VTS 應加緊腳步，制定新南防波堤規範，另目前航道雙向會船是合乎規範，因新南防波堤延伸至外海約 1.5 哩，舊規範似不太適合新港區範圍，故正討論舊南防波堤區域是否劃設為新港區，並評估重新畫設新進出港航道。

受訪者表示，事故發生後檢討，目前航道寬度為 170 公尺，但 VTS 的警告範圍可設定為 150 公尺，讓警告範圍更向法線內縮，使管制員能提早預警。

受訪者表示，高雄港 VTS 應符合國際上賦予 VTS 之權利及建議權，VTS 管制員受訓內容須達 IMO 規範之標準。雖 VTS 管制員多為航海科班出身，應借鏡新加坡或香港，施予管制員實務及在職訓練，此訓練亦包含引水人在內，不論管制員或引水人資歷深淺，應一起受訓，如此港區安全係數才能提高。

受訪者於 111 年 9 月 6 日事實資料確認會議中解釋訪談時提到：「目前航道雙向會船是合乎規範」的完整意思。受訪者稱：「目前雙向航道會船在管制員認可下是合乎規範」，其理由為高雄港船舶航行規定第 4 條：「(略)... 雙向巷道為管制區，應隨時保持淨空，五百總噸以上船舶非得船舶交通服務中心許可不得逕為進入或滯留漂航。... (略)」

高雄港 VTS 當值管制員訪談摘要

受訪者表示，大學 4 年級進入高雄港 VTS 產學實習，畢業後即於 VTS 服務，實習期間每 2 個月更換一班，每個席位皆有實習，亦有參加 VTS 約 2 天之教育訓練課程，但無特別對於舊南堤施工區管制之訓練。

受訪者表示，事故發生當日為日班，與台長共同負責 312 席位，當日高雄港能見度佳，南流流速約 0.5 至 0.6 節。於事故當日引水人登依蜜莉後，有提醒引水人目前有出港船在迴船池調頭，請引水人等候出港船，待出港船快出堤口時，有再提醒引水人出港船快出堤口，請引水人控制速度，待依蜜莉進港後發現該船有傾斜，後續由台長接手處理。

受訪者表示，事故發生當日是使用 VTS 新系統，該系統可顯示水深資料，因二港口船舶較多，水深資料打開後會無法看到其他船舶資訊，僅於需要時才會將資料打開，於舊南堤拆除工程測得之水深更新會公告於網站，VTS 管制員皆知道施工範圍，禁止船舶進入該區，禁止船舶進入該區之原因是施工，非與水深有關。

受訪者表示，不確定事故當日 VTS 系統是否有標示施工範圍，印象中 VTS 系統有標示施工範圍。另新系統有偏航設定，能於船舶偏離航道法線時予以示警，亦有 CPA 與 TCPA 預警功能。

受訪者表示，二港口交通管制為單進單出，堤口外 2 哩可會船，堤口內至 VTS 這段不可會船，管制燈號為出港燈號，表示有出港船情況，會請進港船於引水人登輪處等候，若引水人已登進港船，且經 VTS 管制員提醒等候，而進港船引水人持續向前航行，則可推斷引水人應判斷進港船向前航行是安全，當 VTS 管制員提醒引水人，若不被理會，會與值班主管報告。

受訪者表示，舊南堤拆除工程進行中，VTS 管制員透過電子海圖判斷進出港船是否行駛於航道內，若進出港船未在航道內，會予以提醒，就本事故來看，依蜜莉於進港時皆行駛於航道南側法線內。舊南堤施工範圍海圖上標示 4 個燈浮確實存在，且港務公司有公告，因 VTS 瞭望角度問題無法觀測到燈浮，亦未收到過引水人和船長通報看不到燈浮。

其他資料

高雄港務分公司於 111 年 3 月 16 日召開「高雄港第七貨櫃中心計畫-S1~S3 碼頭護岸及新生地填築工程」會議，討論二港口圓形沉箱移設後警示浮燈標設置數量及位置議題，調查小組摘錄其會議紀錄三項結論如下：

- (一) 有關設計單位（宇泰工程顧問有限公司）就 111 年 2 月 14 日會議結論提出現場導航燈浮設置建議方案，其方案內容主要因柱式導航燈需費時採購及製作，經設計單位詢問導航燈廠商後有他案浮筒式導航燈可先行供本案使用。再者，有關浮筒式導航燈規格經與會單位確認符合設置規定，請設計單位（宇泰工程顧問有限公司）先行頒布變更設計圖說通知施工廠商（宏華營造股份有限公司）於原南堤堤頭處（79 號沉箱處）安裝導航燈浮以維航安之需求，並請納入最近一次變更設計範疇辦理。

(二) 另柱式導航燈／警示燈浮規格亦經與會單位確認符合設置規定，設置數量則依 111 年 2 月 14 日會議結論設置 6 座 (W1~W4、G1、R2)。後續南堤堤頭處之柱式導航燈設置完成後，原設置位置之浮筒式導航燈則再研議是否有適當位置可供安放。

(三) 浮筒式導航燈浮若作為危險燈浮標使用，則其設置標準應符合「航路標誌設置技術規範」第 8 條規定。

事件序

| VDR 時間 UTC+8 hr | 重 要 事 件 | 資料來源 |
|-------------------------|--|----------|
| 1359:45 | 引水人登輪抵達依蜜莉駕駛臺，船位位於雙向航道偏南界線，南流造成船艙向與對地航向相差接近 15 度 | VDR／訪談紀錄 |
| 1359:52 1400:02 | 主領引水人告知船長：左舷靠泊碼頭、計畫靠泊 104 號碼頭及有 1 條出港船 Seattle C [主領引水人] port side alongside port side port side alongside [船長] port side alongside [主領引水人] yes berth number one o four [船長] one o four [主領引水人] waiting for one outbound container ship proceed here don't worry about it | VDR |
| 1400:35 1400:38 | 船長與主領引水人討論南流影響 [船長] north current very strong ah [主領引水人] we have strong current that we waiting here we will ... | VDR／訪談紀錄 |
| 1404:34 | 船長與主領引水人討論與出港船 Seattle C 會船方式 [船長] do we go port to port with that container Mr. pilot [主領引水人] yes port to port | VDR |
| 1408:04 1408:13 | 船長與主領引水人討論依蜜莉船位航行於二港口雙向航道偏南與新、舊南堤接近 [船長] Mr. pilot we are setting is too close [主領引水人] That's ok after here no more no more setting after here [船長] after the yellow buoy [主領引水人] no yellow buoy here after here no more setting | VDR |

| VDR 時間 UTC+8 hr | 重 要 事 件 | 資料來源 |
|-------------------------|---|------|
| 1408:44 1408:56 | <p>高雄港 VTS 管制員通知依蜜莉引水人 Settle C 動態</p> <p>[VTS] 八么八么 〇領港 三么兩呼叫</p> <p>[主領引水人] 三么兩 請講</p> <p>[VTS] 好 〇領港那個出港船已經快要出堤口了 你再控制一下船速</p> <p>[主領引水人] 謝謝 三么兩 左對左</p> | VDR |
| 1413:40 1413:55 | <p>依蜜莉進入舊南堤拆除工區</p> <p>[船長] Mr. pilot can you see UKC⁴⁴</p> <p>[主領引水人] where</p> <p>[船長] ten meters</p> <p>[主領引水人] swell correct</p> <p>[副領引水人] 壓到線了</p> <p>[船東代表] 他這邊水很淺 吃水十...</p> <p>[副領引水人] 這個都不對啊...都是變這樣...</p> <p>[船東代表] 吃水是十米四五</p> | VDR |
| 1433:02 | 依蜜莉於高雄台船大塢外下錨等待後續應處 | VDR |

⁴⁴ under keel clearance, UKC，餘裕水深=海圖水深+當時之基準潮高-靜止時船之吃水。

船舶資料

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 船名： | TORM EMILIE 依蜜莉 |
| IMO 編號： | 9277785 |
| 電臺呼號： | OXTD2 |
| 船舶管理公司： | TORM A/S |
| 船舶所有人： | TORM A/S |
| 船旗國： | 丹麥 |
| 船籍港： | 哥本哈根 |
| 船舶用途： | 油輪 |
| 船體質料： | 鋼材 |
| 船長： | 228.19 公尺 |
| 船寬： | 32.24 公尺 |
| 艏部模深： | 20.90 公尺 |
| 總噸位： | 42449 |
| 船舶建造完成日： | 民國 93 年 6 月 |
| 檢查機構： | Lloyds Register, LR |
| 主機種類 / 馬力： | Diesel, MAN B&W 6S60MC-C / 13,548KW |
| 船員最低安全配額： | 14 人 |
| 安全設備人員配置： | 30 人 |

附錄 1 貨物積載分佈及船舶應力計算資料

ShipManager-88 Version:5.0
 IMO No. 9277785
 TORM EMILIE
 Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

From :
 To :
 Page : 1 / 8

LOADING PLAN (I)

| COMPART NAME | WGT (Mt) | VOL (%) | DEN. (DEN) | LCG (m) | KG (m) | TCG (m) | FSM (Mt-m) |
|----------------|-------------|------------|---------------|------------|-----------|------------|---------------|
| NO.1 C.O.T.(P) | 3712.0 | 96.21 | 0.6903 | 83.815 | 11.816 | -5.571 | 2484.9 |
| NO.1 C.O.T.(S) | 3722.3 | 96.16 | 0.6903 | 83.766 | 11.814 | 5.549 | 2529.5 |
| NO.2 C.O.T.(P) | 4969.1 | 96.17 | 0.7088 | 57.440 | 11.528 | -6.886 | 4491.6 |
| NO.2 C.O.T.(S) | 4961.8 | 96.11 | 0.7088 | 57.440 | 11.521 | 6.886 | 4491.6 |
| NO.3 C.O.T.(P) | 4814.9 | 96.23 | 0.6903 | 29.653 | 11.527 | -6.923 | 4343.7 |
| NO.3 C.O.T.(S) | 4828.9 | 96.27 | 0.6903 | 29.610 | 11.534 | 6.901 | 4399.0 |
| NO.4 C.O.T.(P) | 4882.6 | 96.22 | 0.6954 | 1.750 | 11.529 | -6.901 | 4431.4 |
| NO.4 C.O.T.(S) | 4886.0 | 96.39 | 0.6954 | 1.750 | 11.545 | 6.901 | 4405.7 |
| NO.5 C.O.T.(P) | 4829.4 | 96.15 | 0.6903 | -26.110 | 11.522 | -6.901 | 4399.0 |
| NO.5 C.O.T.(S) | 4824.8 | 96.15 | 0.6903 | -26.110 | 11.522 | 6.901 | 4399.0 |
| NO.6 C.O.T.(P) | 4660.7 | 96.06 | 0.7088 | -53.576 | 11.955 | -6.560 | 4517.1 |
| NO.6 C.O.T.(S) | 4657.1 | 96.07 | 0.7088 | -53.576 | 11.956 | 6.560 | 4517.1 |
| SLOP T.(P) | 739.3 | 93.24 | 0.7088 | -70.473 | 12.455 | -5.934 | 843.0 |
| SLOP T.(S) | 580.7 | 93.32 | 0.7088 | -70.466 | 10.965 | 4.954 | 74.4 |
| RESIDUAL T.(S) | 142.3 | 57.94 | 1.0250 | -70.500 | 16.910 | 10.120 | 207.2 |
| C.G.O. TOTAL | 57212.0 | 96.01 | | 11.219 | 11.655 | -0.003 | 50534.1 |

| COMPART NAME | WGT (Mt) | VOL (%) | DEN. (S/G) | LCG (m) | KG (m) | TCG (m) | FSM (Mt-m) |
|----------------|-------------|------------|---------------|------------|-----------|------------|---------------|
| F.P.T.(C) | 466.1 | 21.40 | 1.0250 | 104.208 | 2.453 | 0.005 | 2359.6 |
| NO.1 W.B.T.(P) | 499.6 | 20.79 | 1.0250 | 84.238 | 0.946 | -5.805 | 4460.8 |
| NO.1 W.B.T.(S) | 20.5 | 0.85 | 1.0250 | 84.076 | 0.042 | 0.434 | 292.7 |
| NO.2 W.B.T.(P) | 20.5 | 1.09 | 1.0250 | 57.031 | 0.036 | -0.698 | 216.1 |
| NO.2 W.B.T.(S) | 20.5 | 1.09 | 1.0250 | 57.031 | 0.036 | 0.698 | 216.1 |
| NO.3 W.B.T.(P) | 20.5 | 1.08 | 1.0250 | 29.610 | 0.034 | -0.678 | 228.7 |
| NO.3 W.B.T.(S) | 248.8 | 13.08 | 1.0250 | 29.610 | 0.415 | 8.231 | 2774.9 |
| NO.4 W.B.T.(P) | 122.4 | 6.44 | 1.0250 | 1.750 | 0.204 | -4.050 | 1365.5 |
| NO.4 W.B.T.(S) | 90.2 | 4.74 | 1.0250 | 1.750 | 0.150 | 2.984 | 1006.2 |
| NO.5 W.B.T.(P) | 485.2 | 25.63 | 1.0250 | -25.966 | 0.808 | -10.105 | 3417.3 |
| NO.5 W.B.T.(S) | 183.0 | 9.67 | 1.0250 | -25.937 | 0.311 | 6.109 | 2002.3 |
| NO.6 W.B.T.(P) | 20.5 | 0.81 | 1.0250 | -53.785 | 0.049 | -0.757 | 168.8 |
| NO.6 W.B.T.(S) | 20.5 | 0.81 | 1.0250 | -53.785 | 0.049 | 0.757 | 168.8 |
| A.P.T.(C) | 246.7 | 23.61 | 1.0000 | -103.796 | 11.113 | 0.005 | 5467.4 |
| NO.4 C.O.T.(P) | 0.0 | 0.00 | 1.0250 | 1.750 | 0.000 | 0.000 | 0.0 |
| NO.4 C.O.T.(S) | 0.0 | 0.00 | 1.0250 | 1.750 | 0.000 | 0.000 | 0.0 |
| B.W.T. TOTAL | 2465.1 | 5.71 | | 23.489 | 2.009 | -1.974 | 24145.1 |

Date : 01/02/2022
 By : _____

ShipManager-88 Version:5.0
 IMO No. 9277785
 TORM EMILIE
 Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

From :
 To :
 Page : 2 / 8

LOADING PLAN (II)

| COMPART NAME | WGT (Mt) | VOL. (%) | DEN. (S/G) | LCG (m) | KG (m) | TCG (m) | FSM (Mt-m) |
|----------------------------|-------------|-------------|---------------|------------|-----------|------------|---------------|
| F.W.T.(P) | 134.0 | 99.39 | 1.0000 | -101.468 | 18.169 | -9.763 | 95.0 |
| F.W.T.(S) | 251.0 | 99.84 | 1.0000 | -102.945 | 18.189 | 9.531 | 159.0 |
| F.W.T. TOTAL | 385.0 | 99.69 | | -102.431 | 18.182 | 2.816 | 254.0 |
| NO.1 INNER H.F.O.T.(P) | 1.0 | 0.26 | 0.9900 | -74.172 | 0.542 | -0.671 | 389.1 |
| NO.1 INNER H.F.O.T.(S) | 232.0 | 58.14 | 0.9900 | -74.093 | 9.464 | 4.978 | 452.4 |
| NO.2 INNER H.F.O.T.(P) | 22.0 | 6.28 | 0.9900 | -81.024 | 11.225 | -12.415 | 15.8 |
| NO.2 INNER H.F.O.T.(S) | 0.0 | 0.00 | 0.9900 | -83.773 | 0.000 | 0.000 | 0.0 |
| OUTER H.F.O.T.(P) | 1.0 | 0.20 | 0.9900 | -74.088 | 0.579 | -1.792 | 53.5 |
| OUTER H.F.O.T.(S) | 0.0 | 0.00 | 0.9900 | -74.088 | 0.000 | 0.000 | 0.0 |
| H.F.O. SERV.T.(S) | 62.0 | 94.59 | 0.9900 | -79.900 | 15.284 | 12.810 | 3.0 |
| H.F.O. SETT.T.(S) | 48.0 | 73.23 | 0.9900 | -76.700 | 14.300 | 12.798 | 3.0 |
| F.O.T. TOTAL | 366.0 | 15.03 | | -75.835 | 11.141 | 6.251 | 916.7 |
| M.D.O. STOR.T.(P) | 63.0 | 55.52 | 0.9000 | -80.258 | 0.802 | -3.174 | 234.0 |
| M.D.O. STOR.T.(S) | 50.0 | 61.00 | 0.9000 | -82.066 | 0.897 | 3.155 | 131.4 |
| M.D.O. SERV.T.(S) | 15.0 | 51.95 | 0.9000 | -87.500 | 16.694 | 12.850 | 1.8 |
| GAS OIL T. FOR H.P.P.E.(S) | 16.0 | 55.42 | 0.9000 | -89.900 | 16.796 | 12.850 | 1.8 |
| D.O.T. TOTAL | 144.0 | 56.87 | | -82.711 | 4.268 | 2.473 | 369.0 |
| MAIN L.O. SUMP T.(C) | 20.4 | 85.00 | 0.9000 | -88.452 | 0.982 | 0.000 | 12.6 |
| MAIN L.O. STOR.T.(S) | 15.8 | 47.41 | 0.9000 | -76.700 | 16.343 | 1.170 | 2.7 |
| MAIN L.O. SETT.T.(S) | 12.8 | 38.42 | 0.9000 | -76.700 | 16.119 | 3.510 | 2.7 |
| G/E L.O. STOR.T.(S) | 5.9 | 55.51 | 0.9000 | -76.300 | 16.046 | 5.460 | 0.9 |
| G/E L.O. SETT.T.(S) | 3.0 | 85.00 | 0.9000 | -77.900 | 16.515 | 5.460 | 0.0 |
| CYL OIL STOR.T.(P) | 26.6 | 48.00 | 0.9000 | -76.700 | 16.359 | -1.950 | 14.4 |
| HYD. OIL STOR.T.(S) | 4.5 | 35.82 | 0.9000 | -96.900 | 13.257 | 9.455 | 7.2 |
| HYD. OIL DRAIN T.(S) | 16.0 | 85.00 | 0.9000 | -97.900 | 13.834 | 9.626 | 10.8 |
| L.O.T. TOTAL | 104.9 | 54.81 | | -83.057 | 12.810 | 2.449 | 51.3 |
| BILGE HOLDING T.(C) | 14.0 | 47.99 | 1.0000 | -97.184 | 0.735 | 0.000 | 25.0 |
| OILY BILGE T.(C) | 1.2 | 7.92 | 1.0000 | -94.272 | 0.199 | 0.000 | 25.0 |
| F.O. OVERFLOW T.(S) | 16.0 | 51.55 | 1.0000 | -76.268 | 0.610 | 3.055 | 68.0 |
| L.O. SLUDGE T.(S) | 2.1 | 17.96 | 1.0000 | -83.900 | 8.972 | 9.360 | 2.0 |
| H.F.O. SLUDGE T.(S) | 5.3 | 15.11 | 1.0000 | -80.700 | 8.949 | 8.320 | 17.0 |
| COOLING W.T.(C) | 23.8 | 100.00 | 1.0000 | -101.195 | 3.124 | 0.000 | 3.0 |
| E.T.C. TOTAL | 62.4 | 42.77 | | -91.452 | 2.579 | 1.804 | 140.0 |

Date : 01/02/2022
 By :

ShipManager-88 Version:5.0
 IMO No. 9277785
 TORM EMILIE
 Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

From :
 To :
 Page : 3 / 8

LOADING CONDITION SUMMARY

| COMPART | WEIGHT(Mt) | CARGO | WEIGHT(Mt) | GROSS(CuM) | NET(CuM) |
|-----------------------|---------------|----------------------|----------------|------------|----------|
| B.W. Tks | 2465.1 | NO.1 C.O.T.(P) | 3712.0 | 5427.2 | 5386.0 |
| F.W. Tks | 385.0 | NO.1 C.O.T.(S) | 3722.3 | 5442.3 | 5400.9 |
| F.O. Tks | 386.0 | NO.2 C.O.T.(P) | 4969.1 | 7047.6 | 7021.5 |
| D.O. Tks | 144.0 | NO.2 C.O.T.(S) | 4961.8 | 7035.9 | 7011.2 |
| L.O. Tks | 104.9 | NO.3 C.O.T.(P) | 4814.9 | 7044.0 | 6986.2 |
| ETC Tks | 62.4 | NO.3 C.O.T.(S) | 4828.9 | 7064.5 | 7006.6 |
| CONSTANT | 300.0 | NO.4 C.O.T.(P) | 4882.6 | 7067.7 | 7032.4 |
| | | NO.4 C.O.T.(S) | 4866.0 | 7072.7 | 7037.3 |
| | | NO.5 C.O.T.(P) | 4829.4 | 7062.3 | 7007.2 |
| | | NO.5 C.O.T.(S) | 4824.8 | 7055.6 | 7000.6 |
| | | NO.6 C.O.T.(P) | 4660.7 | 6608.9 | 6585.8 |
| | | NO.6 C.O.T.(S) | 4657.1 | 6603.7 | 6580.6 |
| | | SLOP T.(P) | 739.3 | 1048.6 | 1044.6 |
| | | SLOP T.(S) | 580.7 | 824.0 | 820.6 |
| | | RESIDUAL T.(S) | 142.3 | 140.0 | 139.0 |
| OTHERS TOTAL : | 3627.4 | CARGO TOTAL : | 57212.0 | | |

DEAD WEIGHT 61039.4 Mt
 LIGHT WEIGHT 13893.0 Mt
 DISPLACEMENT 74932.4 Mt

| | | | |
|-----|---------------|-----|----------|
| LCG | 5.511 m | TKM | 13.530 m |
| LCB | 5.941 m | KG | 11.315 m |
| MTC | 1080.358 Mt-m | GM | 2.215 m |
| TPC | 67.125 Mt/Cm | GGo | 1.020 m |
| LCF | -3.085 m | GoM | 1.195 m |

| | | | |
|---------|--------|--------------|-----------------|
| SEA S/G | 1.0250 | Vert. Moment | 847886.188 Mt-m |
| | | FS. Moment | 76410.180 Mt-m |
| | | Total Moment | 924296.375 Mt-m |

DRAFT at Perpendiculars
 FORE 12.231 m
 MEAN 12.380 m
 AFT 12.530 m

Trim -0.298 m
 1 deg. Heeling Moment 1562.980 Mt-m
 Heeling Angle -0.610 deg.
 Propeller immersion ratio 177.204 %

| | | | | | |
|------------------------|-----|------|-----------------------------|-----|------|
| MAX SHEAR FORCE (Mt) | SEA | PORT | MAX BENDING MOMENT (Mt-m) | SEA | PORT |
| 969.1 Mt (FR: 12.00) | 42% | 39% | -34034.6 Mt-m (FR: 65.25) | 22% | 12% |

IMO A749(18) Judgement : YES

Date : 01/02/2022
 By :

ShipManager-88 Version:5.0
 IMO No. 9277785
 TORM EMILIE
 Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

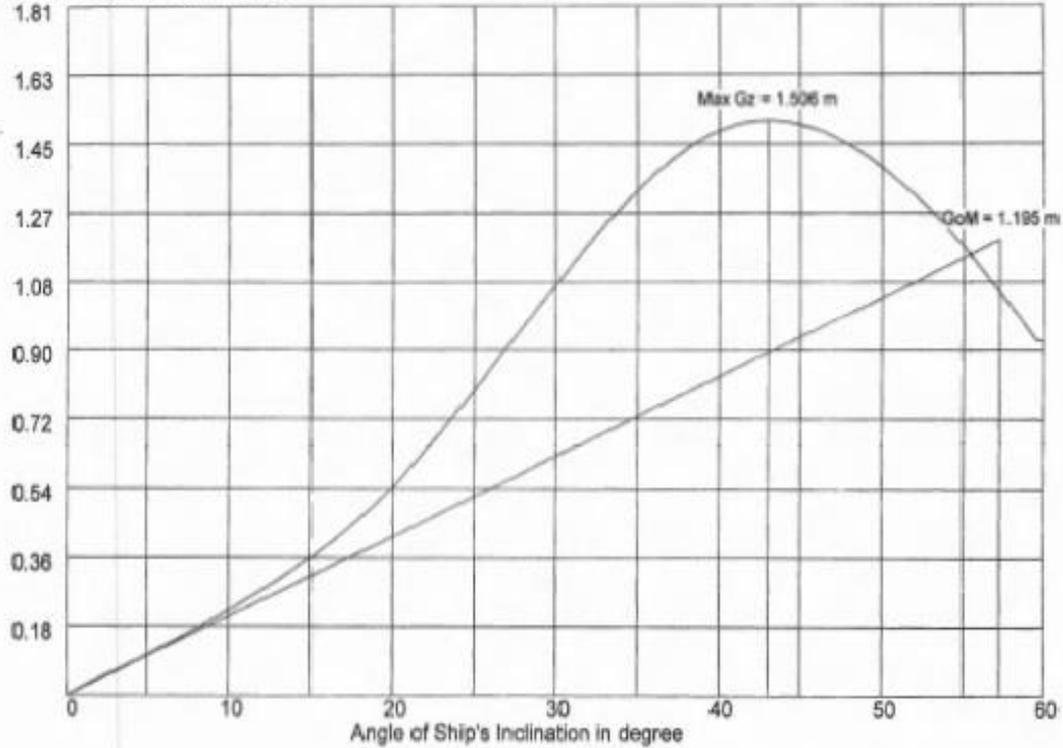
From :
 To :
 Page : 4 / 8

GZ TABLE & GRAPH

| <IMO A749(18) CRITERIA> | Available | Required | Check |
|-------------------------|-------------|-------------|-------|
| Angle of Flooding (Af) | 53.841 deg | | |
| Initial GoM | 1.195 m | 0.150 m | YES |
| Angle at Maximum GoZ | 43.000 deg | 25.000 deg | YES |
| Maximum GoZ | 1.506 m | | |
| GoZ at 30 Degree | 1.078 m | 0.200 m | YES |
| Area to 30 Degree | 0.222 m-rad | 0.055 m-rad | YES |
| Area to 40 Degree or Af | 0.453 m-rad | 0.090 m-rad | YES |
| Area 30-40 Degree or Af | 0.231 m-rad | 0.030 m-rad | YES |

IMO A749(18) Judgement : YES

Righting Lever (Go Z) In METER

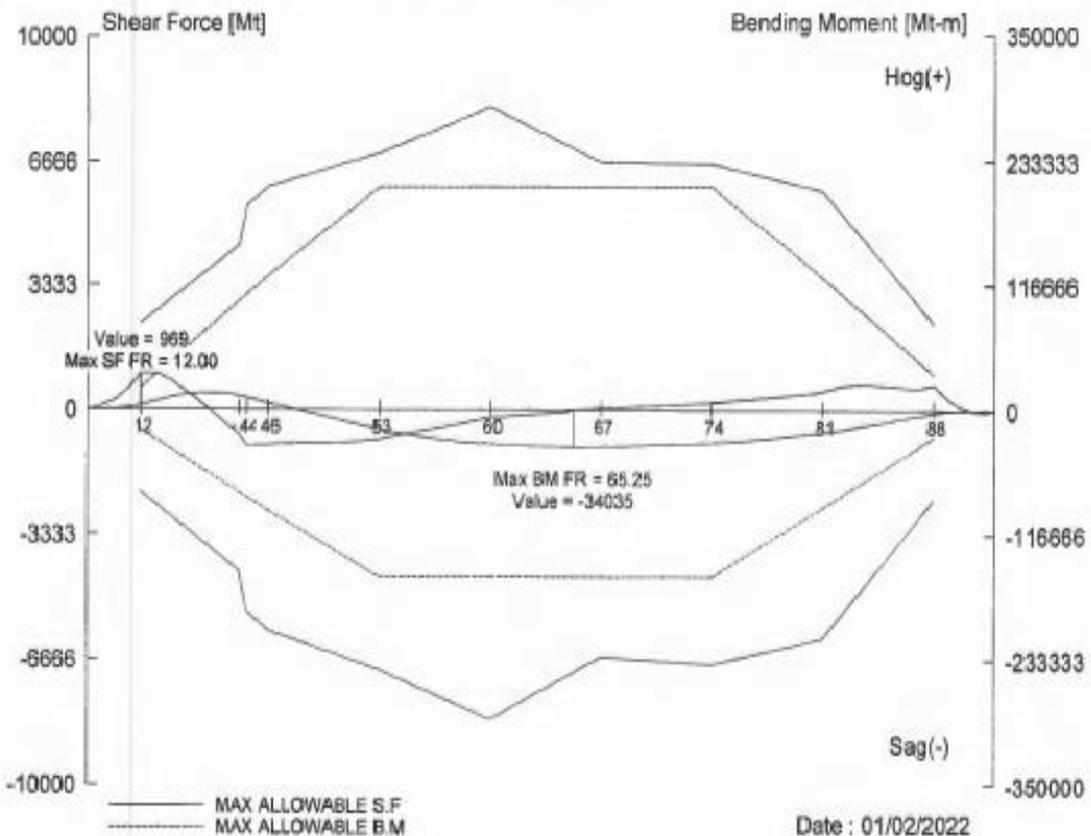


Date : 01/02/2022
 By :

SF/BM & GRAPH

| FR.NO | SHEAR FORCE | | | | | BENDING MOMENT | | | | |
|-------|--------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|-------------------|
| | ACT. (Mt) | ALLOW(%) SEA | ALLOW(%) HB | ALLOW(Mt) SEA | ALLOW(Mt) HB | ACT. (Mt-m) | ALLOW(%) SEA | ALLOW(%) HB | ALLOW(Mt-m) SEA | ALLOW(Mt-m) HB |
| 12 | 969 | 42 | 39 | 2300 | 2500 | 4581 | 23 | 15 | 20000 | 30200 |
| 43 | -663 | 15 | 12 | -4300 | -5400 | 12951 | 13 | 9 | 101500 | 147700 |
| 44 | -948 | 18 | 14 | -5400 | -6600 | 11340 | 10 | 7 | 108028 | 155033 |
| 46 | -944 | 16 | 13 | -5900 | -7250 | 6437 | 5 | 4 | 125000 | 174100 |
| 53 | -777 | 11 | 9 | -6950 | -8450 | -18006 | 12 | 6 | -156000 | -287900 |
| 60 | -202 | 2 | 2 | -8250 | -9400 | -31566 | 20 | 11 | -156000 | -287900 |
| 67 | 59 | 1 | 1 | 6650 | 7800 | -33817 | 22 | 12 | -156000 | -287900 |
| 74 | 214 | 3 | 3 | 6600 | 8250 | -30230 | 19 | 11 | -156000 | -287900 |
| 81 | 513 | 9 | 7 | 5900 | 7550 | -20446 | 22 | 13 | -91800 | -158300 |
| 88 | 670 | 29 | 24 | 2300 | 2800 | -2605 | 10 | 6 | -24900 | -42800 |
| MAX | 969 | 42 | 39 | 2300 | 2500 | -34035 | 22 | 12 | -156000 | -287900 |

(FR : 12.00) (FR : 65.25)



ShipManager-88 Version:5.0
 IMO No. 9277785
 TORM EMILIE
 Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

From :
 To :
 Page : 6 / 8

DAMAGE STABILITY SUMMARY

INTACT SHIP CONDITION (Sea Water density=1.0250 Mt/CuM)

| | | | | | |
|--------|-----------|----|-------|--------|---|
| DISPL. | 74932.406 | Mt | TRIM | -0.298 | m |
| KG | 11.315 | m | DRAFT | 12.380 | m |
| LCG | 5.511 | m | GM | 2.215 | m |

| DAMAGE CASE | DRAFT(m) | | TRIM | HEEL | GZMAX | RANGE | AREA | CRIT. OPENING | | CHECK |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------------|-----------------------------|-------|
| | AFT | FWD | (m) | (deg) | (m) | (deg) | (m-rad) | (m) | Description | |
| 1.00(S) | 11.46 | 13.91 | -2.45 | 7.77 | 0.97 | 47.94 | 0.146 | 6.39 | [60]NO.2 W.B.TK(FWD)(S) | Ok |
| 2.00(S) | 11.67 | 13.67 | -2.01 | 5.91 | 0.84 | 50.71 | 0.125 | 7.09 | [60]NO.2 W.B.TK(FWD)(S) | Ok |
| 3.00(S) | 11.23 | 13.51 | -2.28 | 14.64 | 1.16 | 40.15 | 0.192 | 4.79 | [56]NO.3 W.B.TK(FWD)(S) | Ok |
| 4.00(S) | 11.65 | 13.27 | -1.62 | 11.24 | 0.81 | 44.68 | 0.127 | 5.96 | [56]NO.3 W.B.TK(FWD)(S) | Ok |
| 5.00(S) | 11.71 | 12.89 | -1.18 | 14.29 | 1.20 | 39.14 | 0.196 | 5.17 | [62]NO.1 W.B.TK(AFT)(S) | Ok |
| 6.00(S) | 12.17 | 12.59 | -0.42 | 9.27 | 0.82 | 44.07 | 0.121 | 6.93 | [62]NO.1 W.B.TK(AFT)(S) | Ok |
| 7.00(S) | 12.13 | 12.50 | -0.37 | 13.81 | 1.20 | 38.52 | 0.194 | 5.50 | [58]NO.2 W.B.TK(AFT)(S) | Ok |
| 8.00(S) | 12.37 | 12.36 | -0.01 | 8.86 | 0.85 | 42.26 | 0.126 | 6.89 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 9.00(S) | 12.47 | 12.17 | 0.30 | 13.80 | 1.21 | 37.49 | 0.196 | 5.22 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 10.00(S) | 12.54 | 12.23 | 0.31 | 9.14 | 0.89 | 39.97 | 0.133 | 6.66 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 11.00(S) | 12.96 | 11.63 | 1.36 | 15.46 | 1.26 | 33.93 | 0.212 | 4.22 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 12.00(S) | 12.92 | 11.66 | 1.06 | 11.64 | 0.96 | 34.85 | 0.151 | 5.54 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 13.00(S) | 13.05 | 11.68 | 1.37 | 11.99 | 1.16 | 38.00 | 0.182 | 5.32 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 14.00(S) | 12.95 | 11.88 | 1.07 | 8.55 | 0.93 | 39.09 | 0.136 | 6.49 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 15.00(S) | 15.00 | 11.03 | 3.98 | 2.13 | 0.72 | 78.11 | 0.104 | 6.46 | [36]M.D.O. STOR. TK(S) | Ok |
| 16.00(P) | 12.57 | 12.16 | 0.41 | 0.67 | 0.66 | 51.63 | 0.097 | 9.05 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 17.00(S) | 11.46 | 13.91 | -2.45 | 7.77 | 0.98 | 47.73 | 0.146 | 6.39 | [60]NO.2 W.B.TK(FWD)(S) | Ok |
| 18.00(S) | 11.33 | 14.66 | -3.33 | 1.23 | 0.70 | 54.39 | 0.103 | 7.26 | [84]BOSUN STORE VENT(S) | Ok |
| 19.00(S) | 11.84 | 14.10 | -2.26 | 11.98 | 1.23 | 41.26 | 0.200 | 5.07 | [56]NO.3 W.B.TK(FWD)(S) | Ok |
| 20.00(S) | 12.33 | 13.48 | -1.15 | 11.62 | 1.26 | 40.26 | 0.203 | 5.44 | [62]NO.1 W.B.TK(AFT)(S) | Ok |
| 21.00(S) | 12.72 | 13.10 | -0.38 | 11.29 | 1.26 | 39.51 | 0.202 | 5.73 | [58]NO.2 W.B.TK(AFT)(S) | Ok |
| 22.00(S) | 13.04 | 12.77 | 0.27 | 11.35 | 1.27 | 36.44 | 0.205 | 5.45 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 23.00(S) | 13.56 | 12.23 | 1.33 | 12.92 | 1.33 | 34.97 | 0.220 | 4.50 | [34]HFO SETT. & SERV. TK(S) | Ok |
| 24.00(P) | 15.04 | 11.02 | 4.02 | 0.94 | 0.71 | 79.32 | 0.105 | 6.76 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 25.00(S) | 11.01 | 15.29 | -4.27 | 16.24 | 1.21 | 37.78 | 0.219 | 2.94 | [84]BOSUN STORE VENT(S) | Ok |
| 26.00(P) | 11.29 | 17.48 | -6.20 | 0.21 | 0.84 | 54.15 | 0.133 | 4.70 | [83]BOSUN STORE VENT(P) | Ok |
| 1.10(P) | 11.61 | 13.61 | -2.00 | 7.44 | 0.94 | 48.06 | 0.138 | 6.71 | [56]NO.2 W.B.TK(FWD)(P) | Ok |
| 2.10(P) | 11.87 | 13.31 | -1.44 | 5.16 | 0.79 | 51.23 | 0.116 | 7.56 | [59]NO.2 W.B.TK(FWD)(P) | Ok |
| 3.10(P) | 11.35 | 13.24 | -1.89 | 14.60 | 1.14 | 39.99 | 0.187 | 4.96 | [55]NO.3 W.B.TK(FWD)(P) | Ok |
| 4.10(P) | 11.90 | 12.67 | -0.98 | 10.25 | 0.77 | 45.46 | 0.116 | 6.47 | [55]NO.3 W.B.TK(FWD)(P) | Ok |
| 5.10(P) | 11.59 | 12.89 | -1.31 | 15.93 | 1.22 | 37.45 | 0.205 | 4.65 | [61]NO.1 W.B.TK(AFT)(P) | Ok |
| 6.10(P) | 11.94 | 12.72 | -0.78 | 12.16 | 0.87 | 41.14 | 0.137 | 5.97 | [61]NO.1 W.B.TK(AFT)(P) | Ok |
| 7.10(P) | 12.01 | 12.50 | -0.49 | 15.35 | 1.21 | 36.95 | 0.202 | 5.01 | [57]NO.2 W.B.TK(AFT)(P) | Ok |
| 8.10(P) | 12.24 | 12.45 | -0.20 | 11.37 | 0.90 | 39.72 | 0.140 | 6.25 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 9.10(P) | 12.39 | 12.15 | 0.24 | 13.61 | 1.18 | 37.74 | 0.190 | 5.34 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 10.10(P) | 12.46 | 12.21 | 0.25 | 8.65 | 0.84 | 40.72 | 0.123 | 6.92 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 11.10(P) | 12.89 | 11.61 | 1.28 | 15.65 | 1.24 | 33.98 | 0.208 | 4.28 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 12.10(P) | 12.83 | 11.86 | 0.97 | 11.47 | 0.93 | 35.27 | 0.143 | 5.72 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 13.10(P) | 12.96 | 11.63 | 1.36 | 12.95 | 1.17 | 37.04 | 0.185 | 5.10 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |
| 14.10(P) | 12.93 | 11.85 | 1.08 | 9.66 | 0.94 | 38.02 | 0.140 | 6.19 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok |

Overall Judgement of Damage Stability : Ok

Date : 01 FEB 2022
 By :

ShipManager-88 Version:5.0
 IMO No. 9277785
 TORM EMILIE
 Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

From :
 To :
 Page : 7 / 8

DAMAGE STABILITY SUMMARY

INTACT SHIP CONDITION (Sea Water density=1.0250 Mt/CuM)

| | | | | | |
|-------|-----------|----|-------|--------|---|
| DISPL | 74932.406 | Mt | TRIM | -0.298 | m |
| KG | 11.315 | m | DRAFT | 12.380 | m |
| LCG | 5.511 | m | GM | 2.215 | m |

| DAMAGE CASE | DRAFT(m) | | TRIM | HFEL | GZMAX | RANGE | AREA | | CRIT. OPENING | | CHECK |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|------|-------------------------|----|-------|
| | AFT | FWD | (m) | (deg) | (m) | (deg) | (m-rad) | (m) | Description | | |
| 15.10(P) | 15.07 | 10.96 | 4.11 | 4.73 | 0.76 | 73.89 | 0.111 | 5.72 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok | |
| 16.10(P) | 12.57 | 12.16 | 0.41 | 0.67 | 0.67 | 51.42 | 0.097 | 9.05 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok | |
| 17.10(P) | 11.61 | 13.61 | -2.00 | 7.44 | 0.94 | 47.85 | 0.139 | 6.71 | [59]NO.2 W.B.TK(FWD)(P) | Ok | |
| 19.10(P) | 11.96 | 13.84 | -1.87 | 11.91 | 1.20 | 41.13 | 0.195 | 5.25 | [55]NO.3 W.B.TK(FWD)(P) | Ok | |
| 20.10(P) | 12.22 | 13.48 | -1.28 | 13.08 | 1.27 | 38.76 | 0.210 | 4.99 | [61]NO.1 W.B.TK(AFT)(P) | Ok | |
| 21.10(P) | 12.61 | 13.10 | -0.48 | 12.66 | 1.27 | 38.11 | 0.208 | 5.32 | [57]NO.2 W.B.TK(AFT)(P) | Ok | |
| 22.10(P) | 12.97 | 12.75 | 0.21 | 11.27 | 1.24 | 38.77 | 0.197 | 5.58 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok | |
| 23.10(P) | 13.48 | 12.21 | 1.27 | 12.99 | 1.30 | 35.13 | 0.214 | 4.59 | [35]M.D.O. STOR. TK(P) | Ok | |
| 25.10(P) | 11.08 | 15.06 | -3.99 | 16.84 | 1.20 | 38.93 | 0.218 | 2.96 | [83]BOSUN STORE VENT(P) | Ok | |

Overall Judgement of Damage Stability : Ok

Date : 01 FEB 2022
 By :

ShipManager-88 Version:5.0
IMO No. 9277785
TORM EMILIE
Voy. No : ARRIVAL KAOHSIUNG BEFORE DAMAGE

From :
To :
Page : 8 / 8

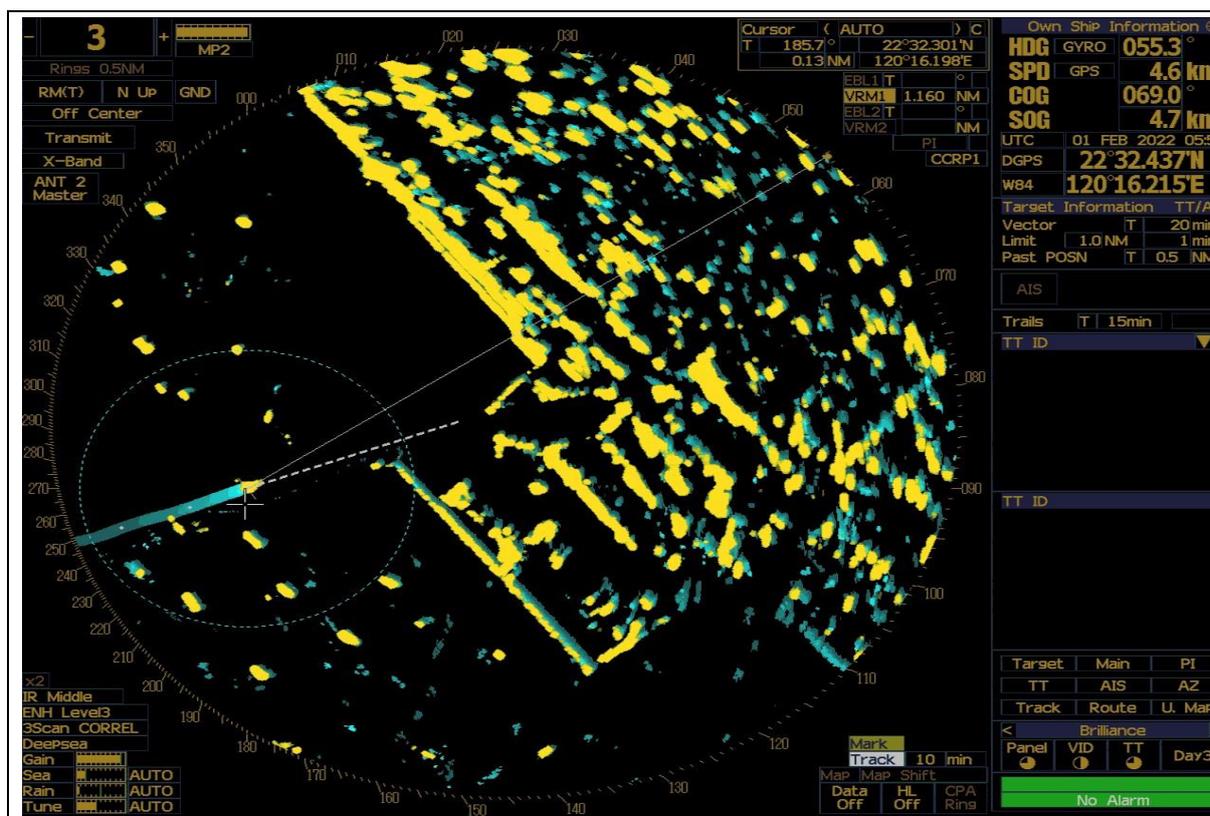
JUDGEMENT SUMMARY

The detail information is displayed on each page.

| Subject | Judgement |
|-----------------------|-----------|
| Intact Stability | Yes |
| Longitudinal Strength | Yes |
| Damage Stability | Yes |
| Notices | |

Date : 01 FEB 2022
By :

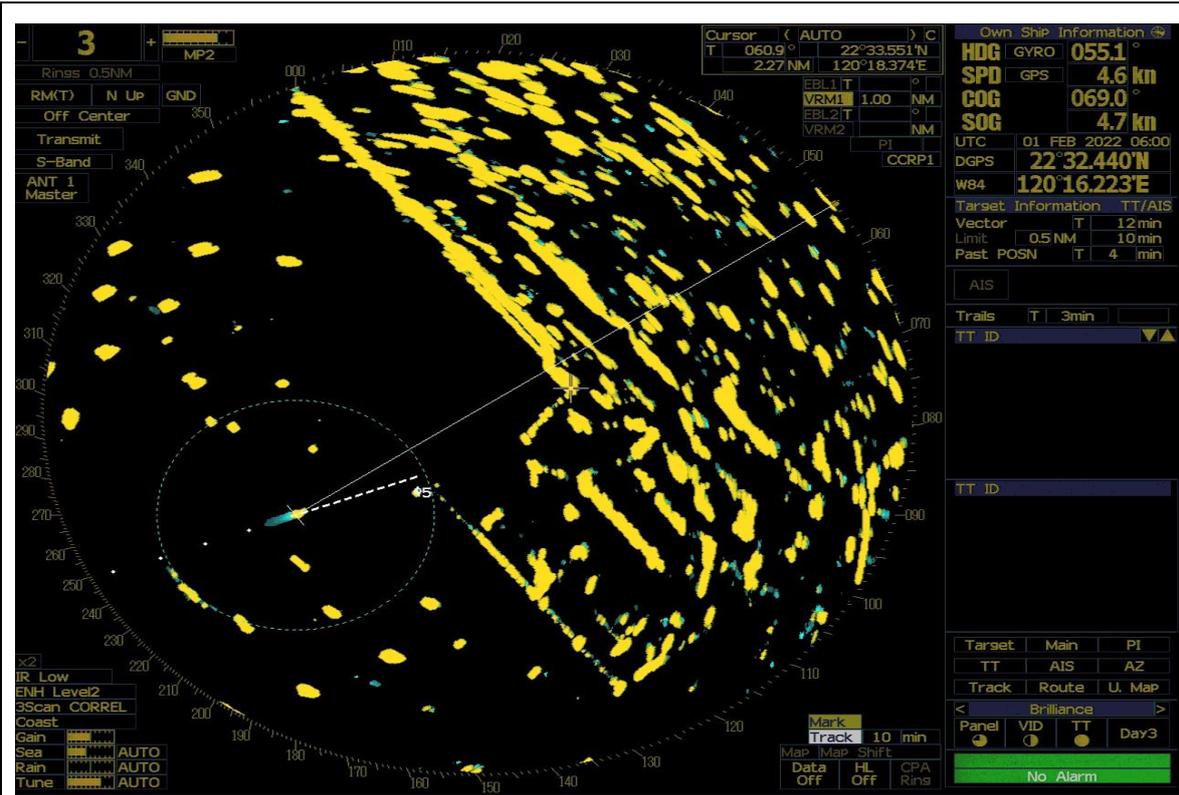
附錄 2 依蜜莉 VDR 雷達及 ECDIS 影像抄件



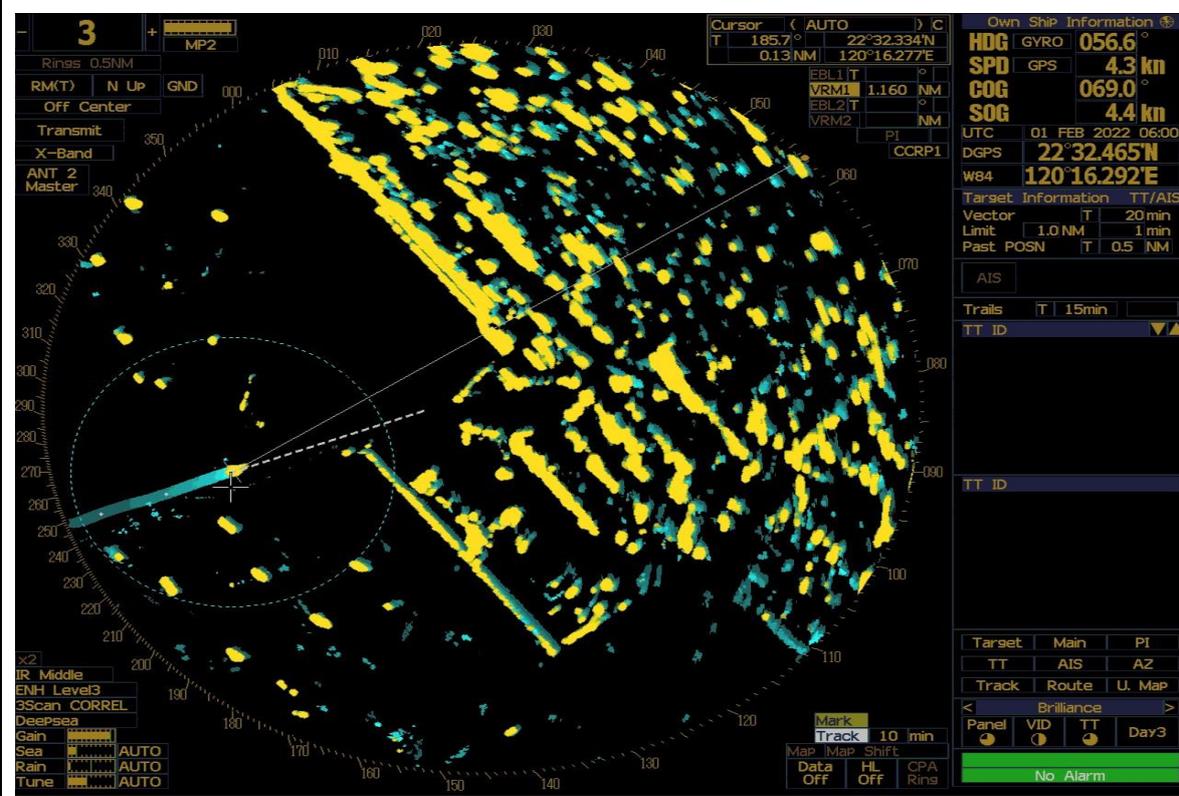
1400:06 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



1400:06 時，ECDIS 紀錄



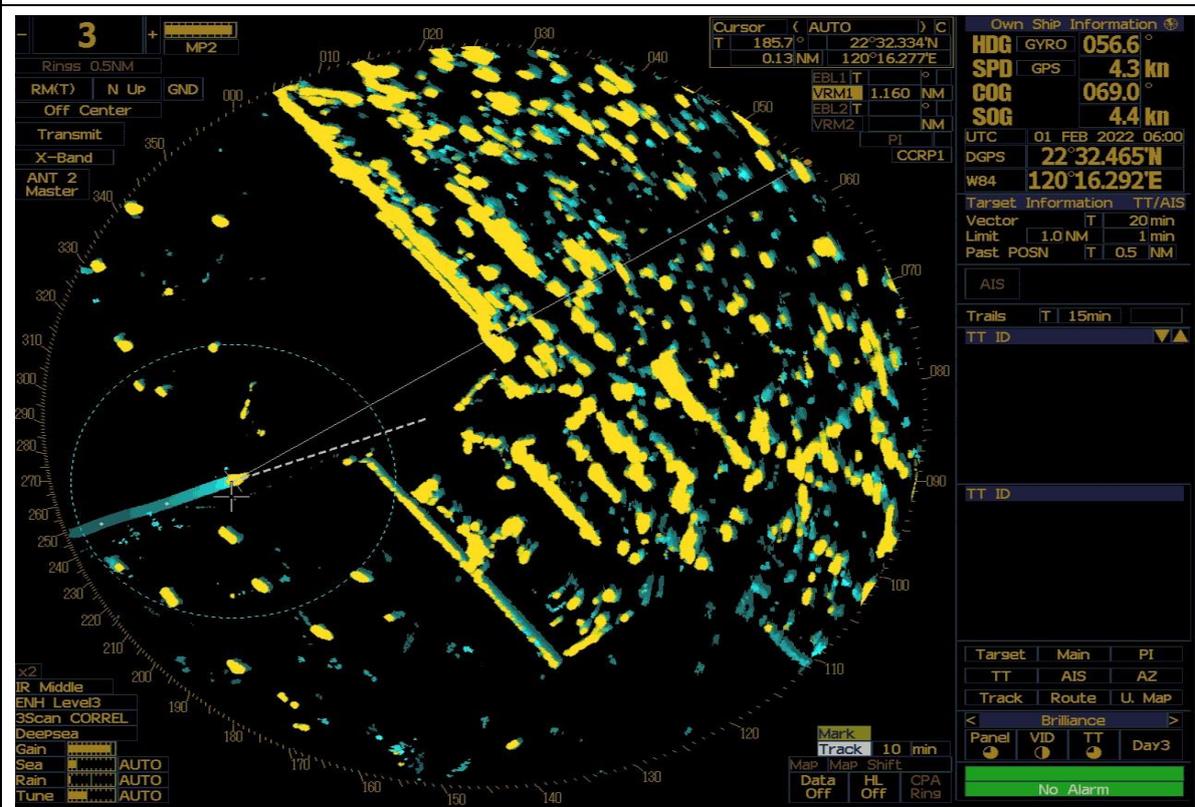
1400:12 時，S-band 雷達紀錄（range 3NM, Gain auto）



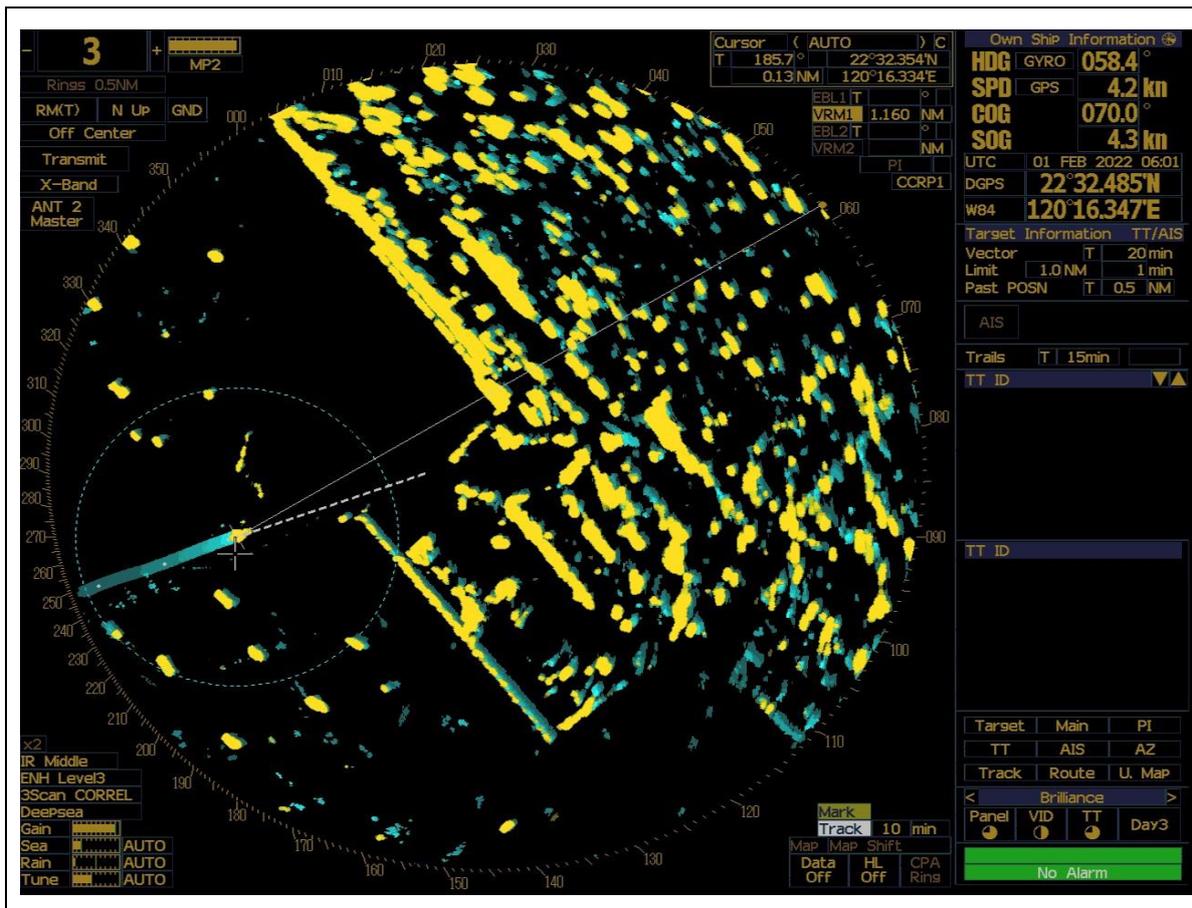
1401:06 時，X-band 雷達紀錄（range 3NM, Gain auto）



1401:06 時，ECDIS 紀錄



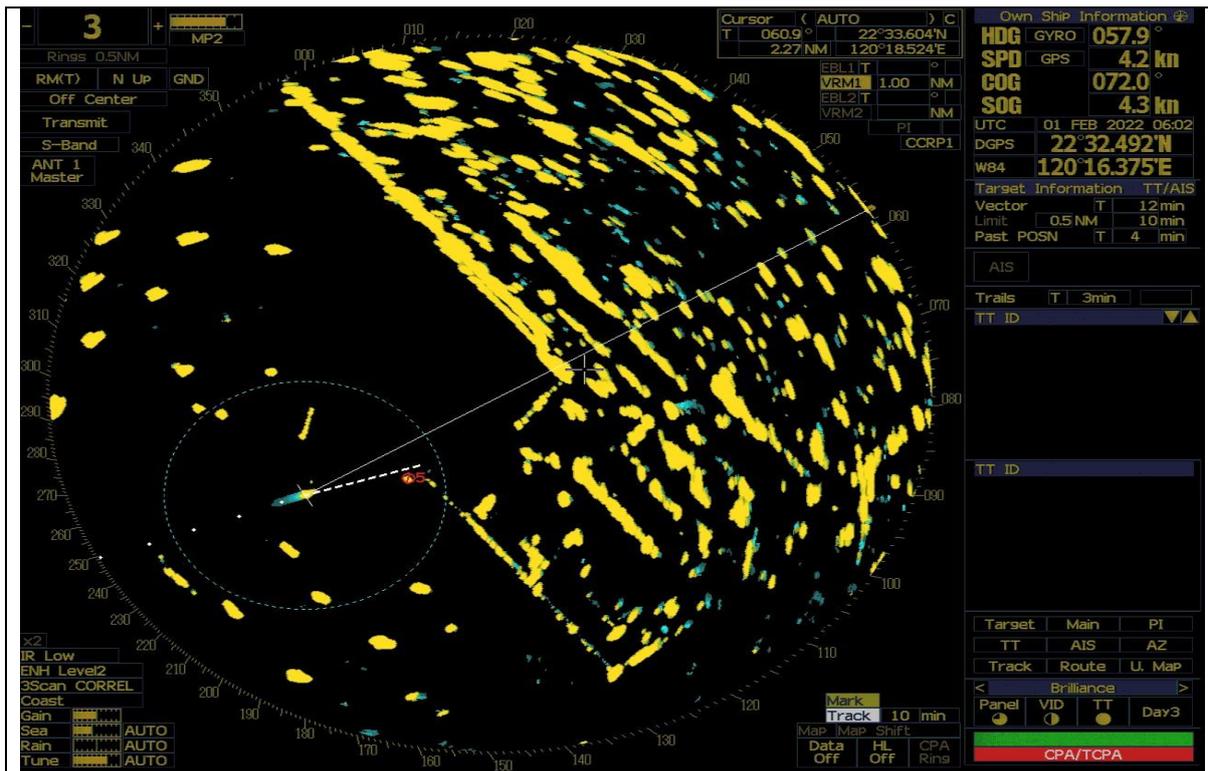
1401:12 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



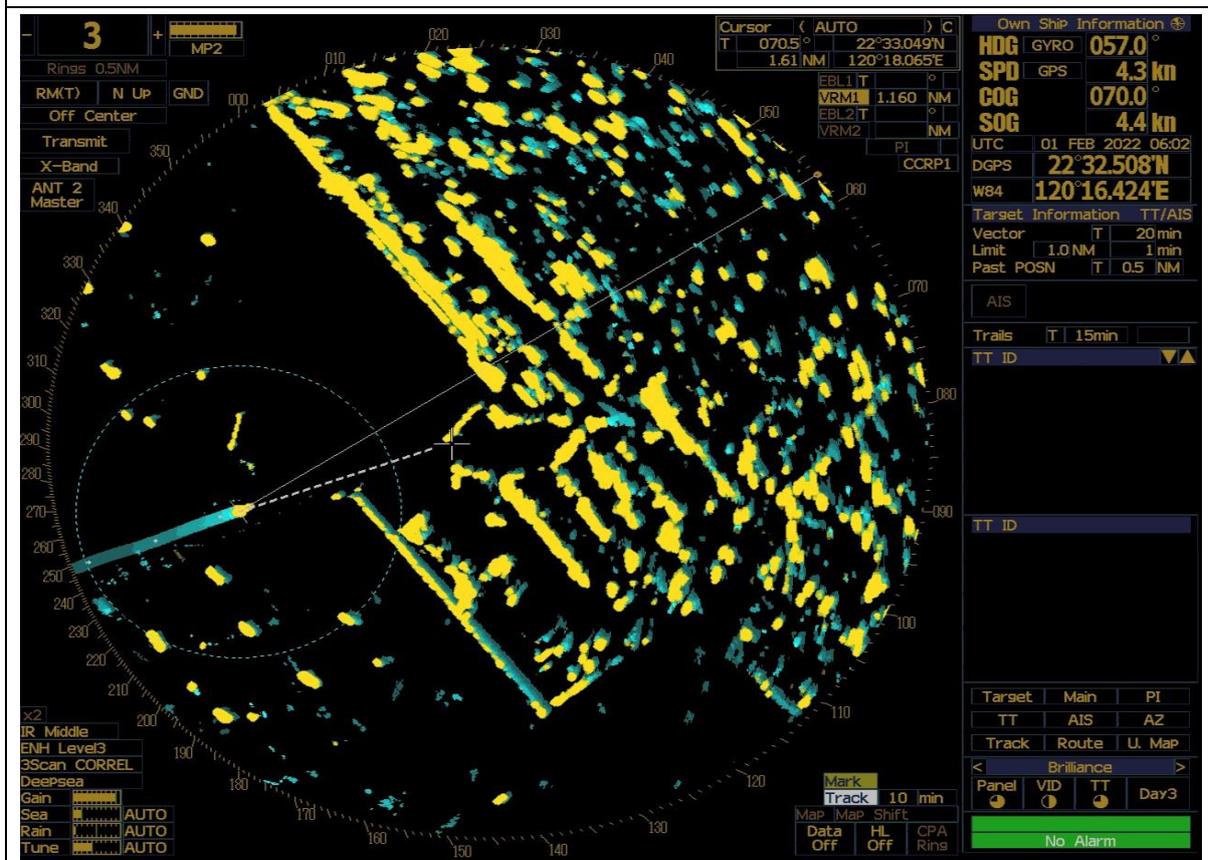
1401:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



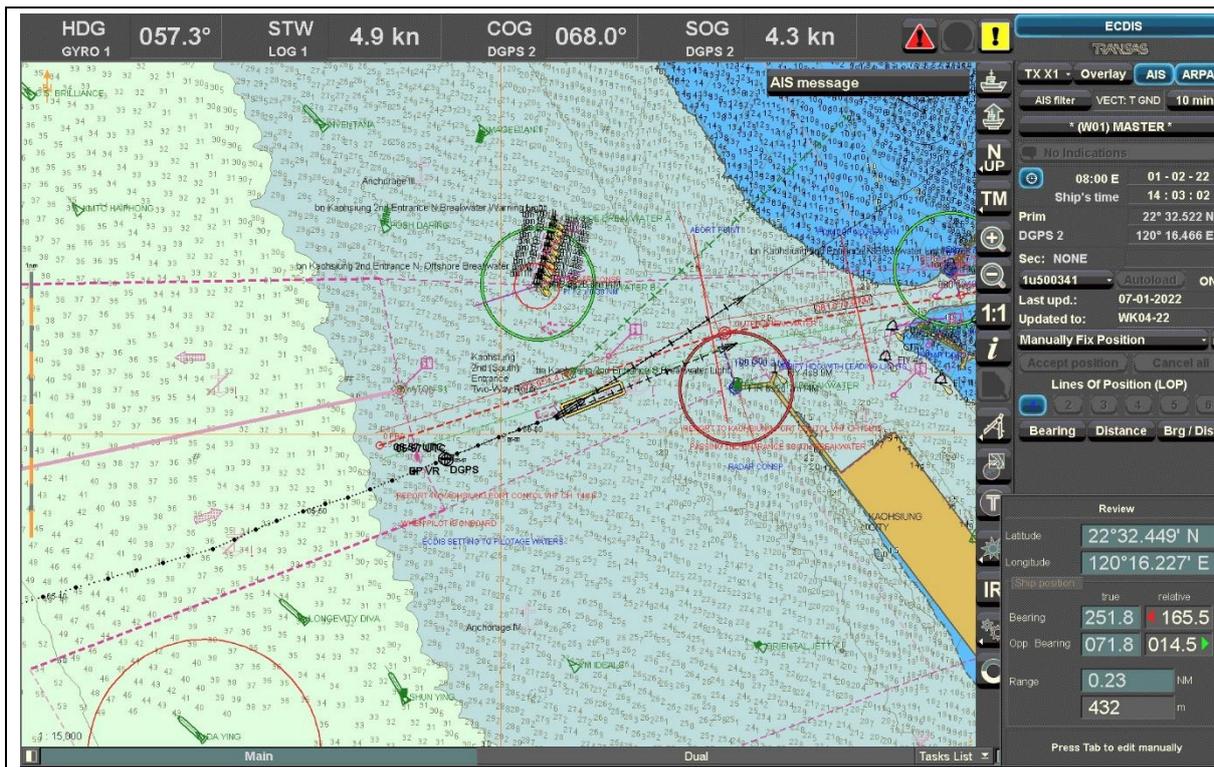
1402:06 時，ECDIS 紀錄



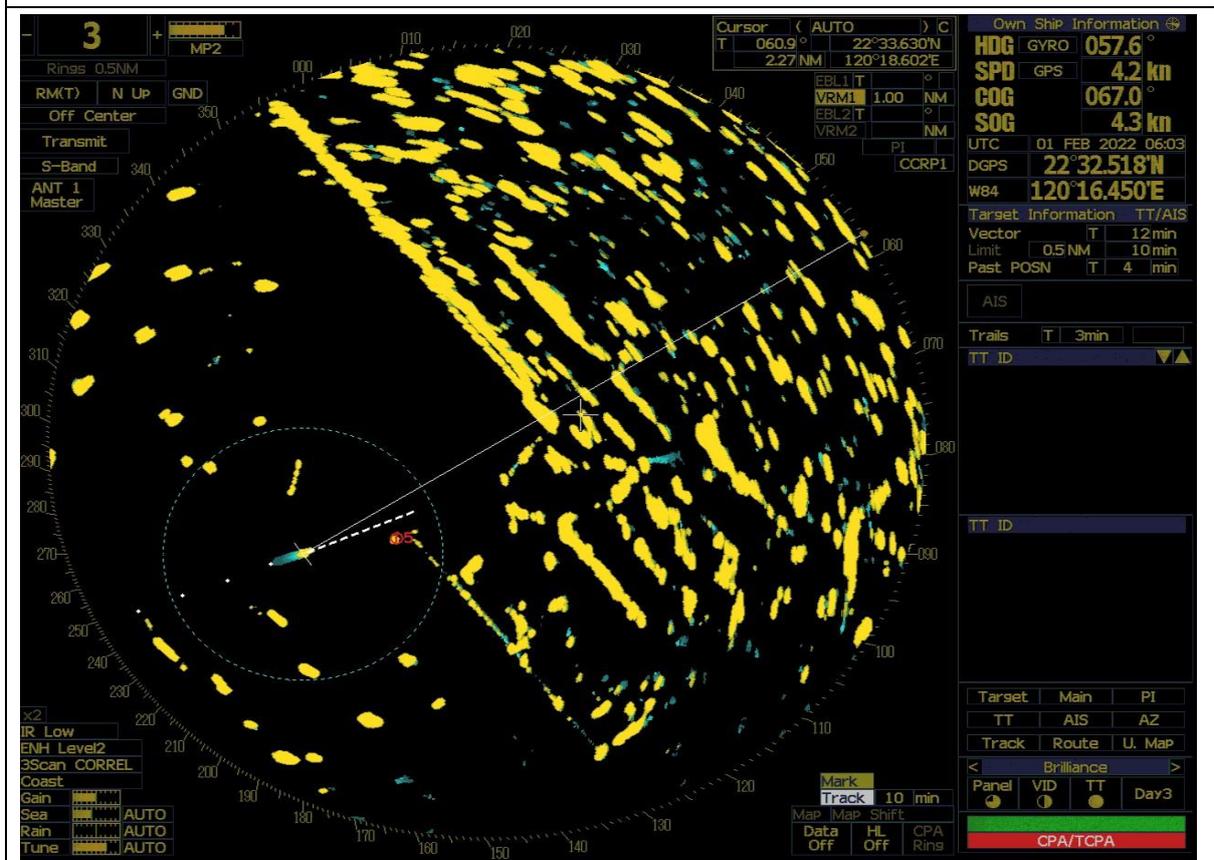
1402:12 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



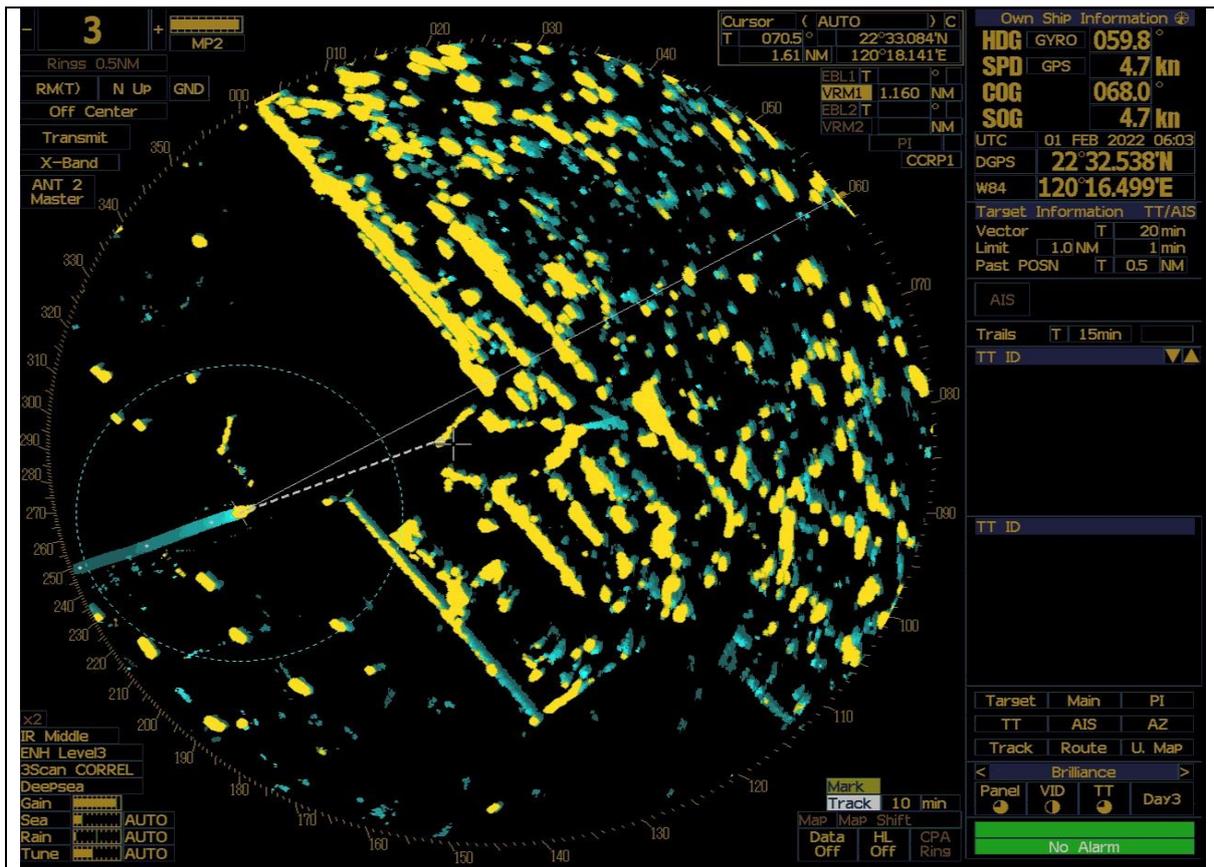
1402:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



1403:06 時，ECDIS 紀錄



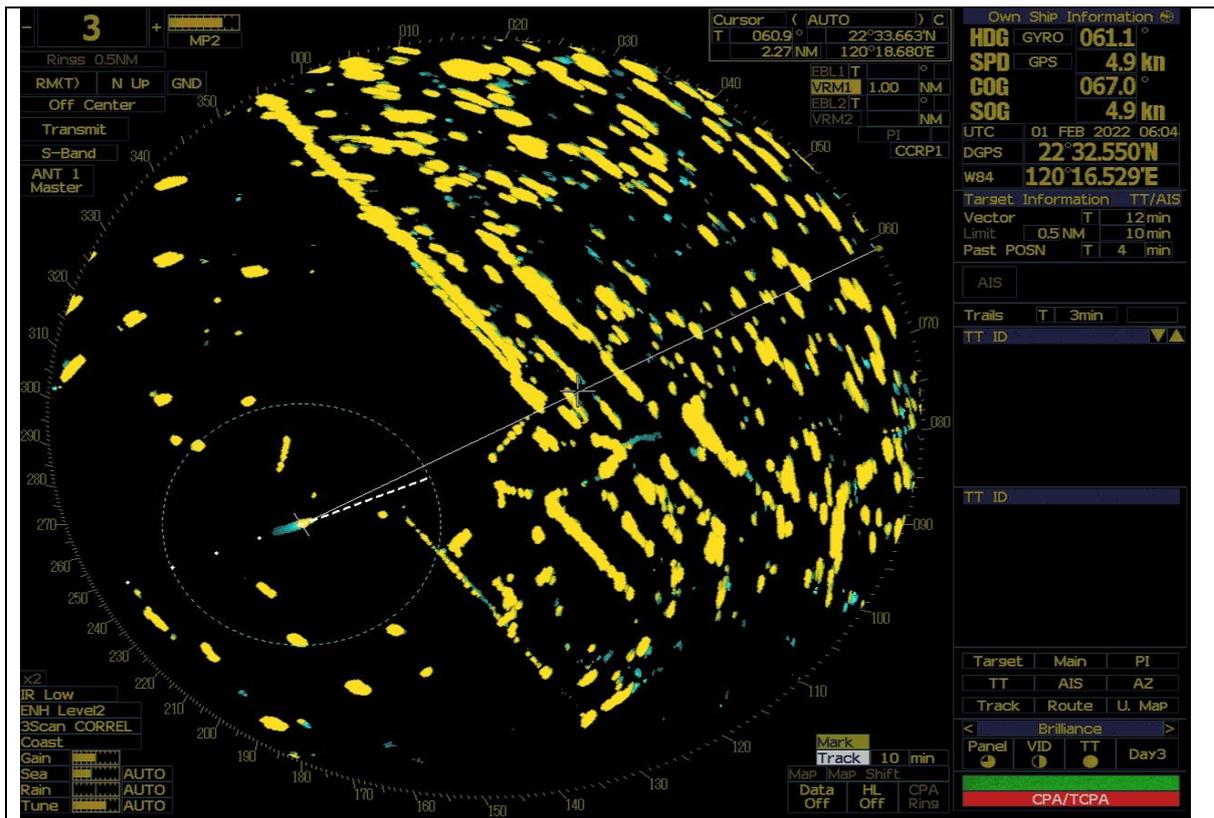
1403:12 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



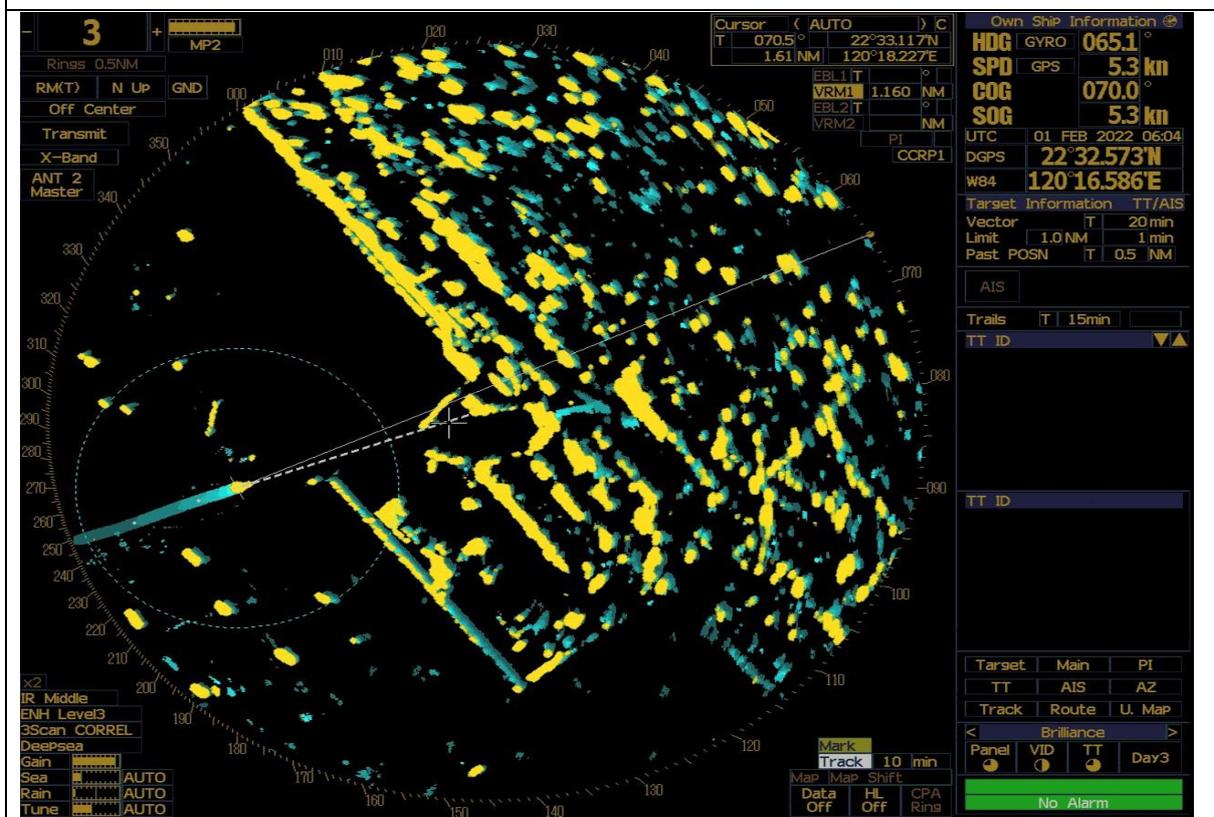
1403:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



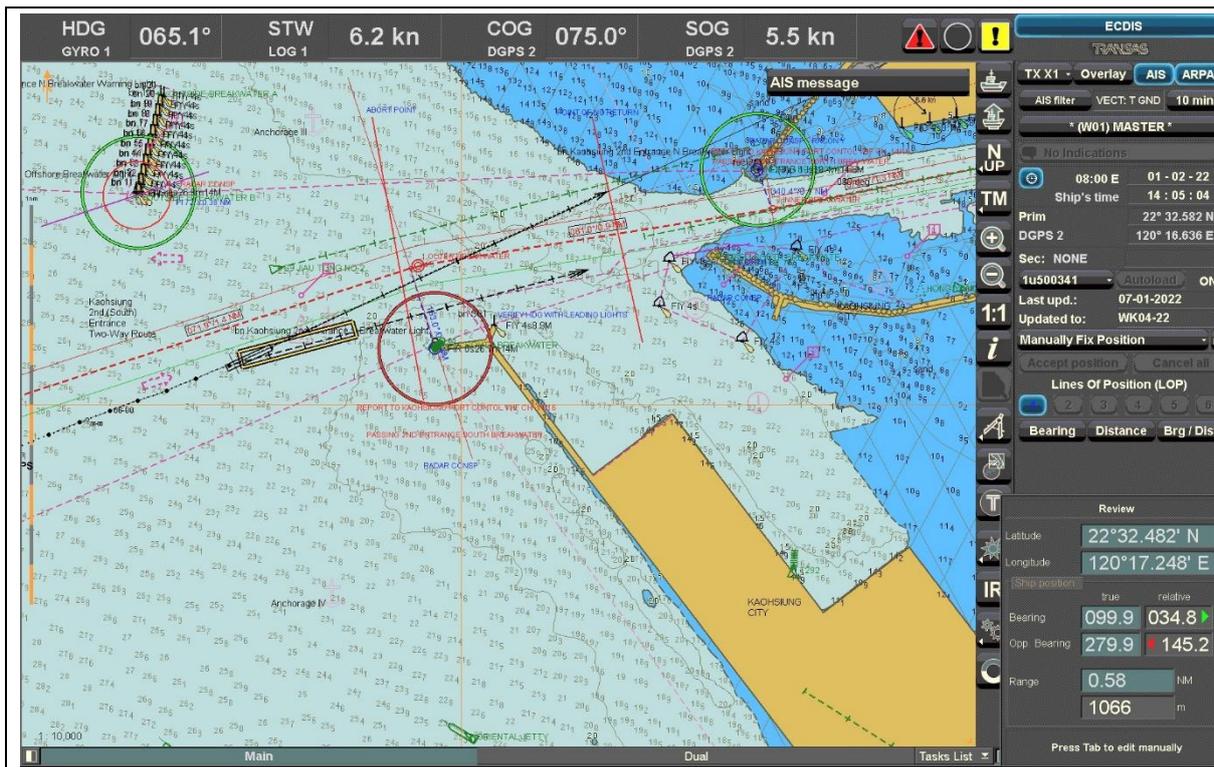
1404:06 時，ECDIS 紀錄



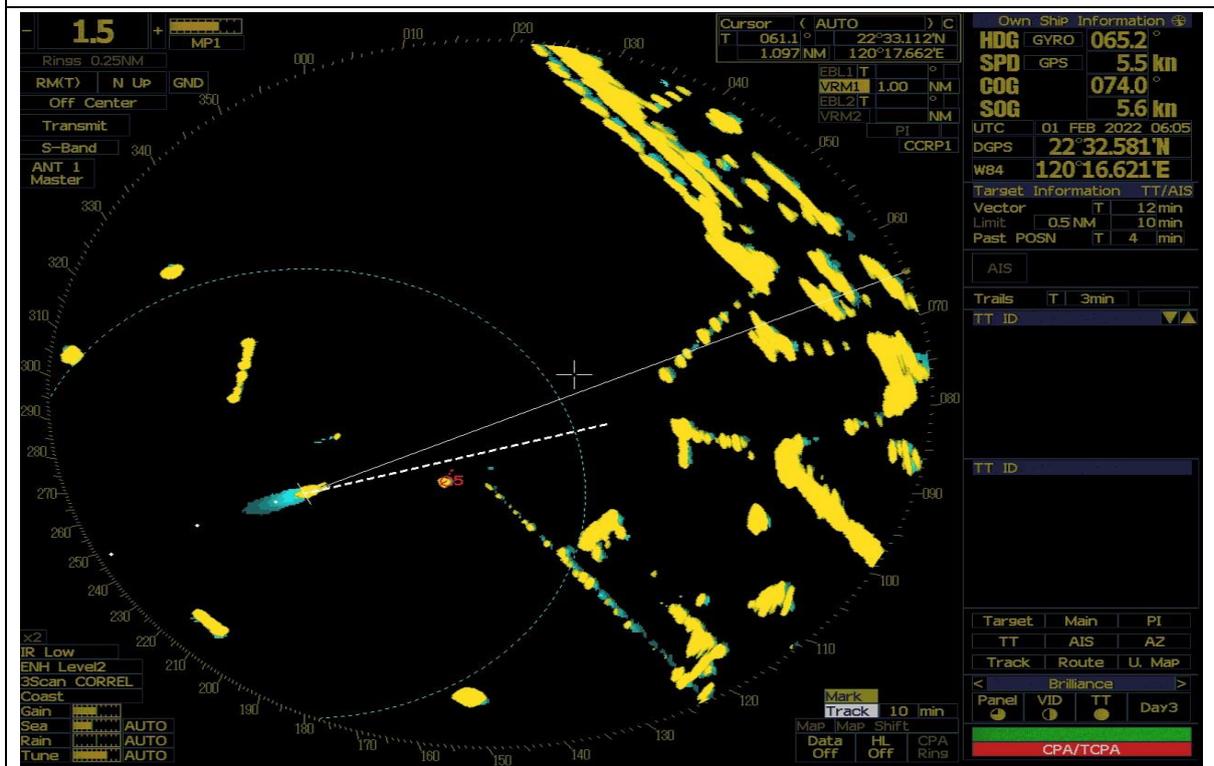
1404:12 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



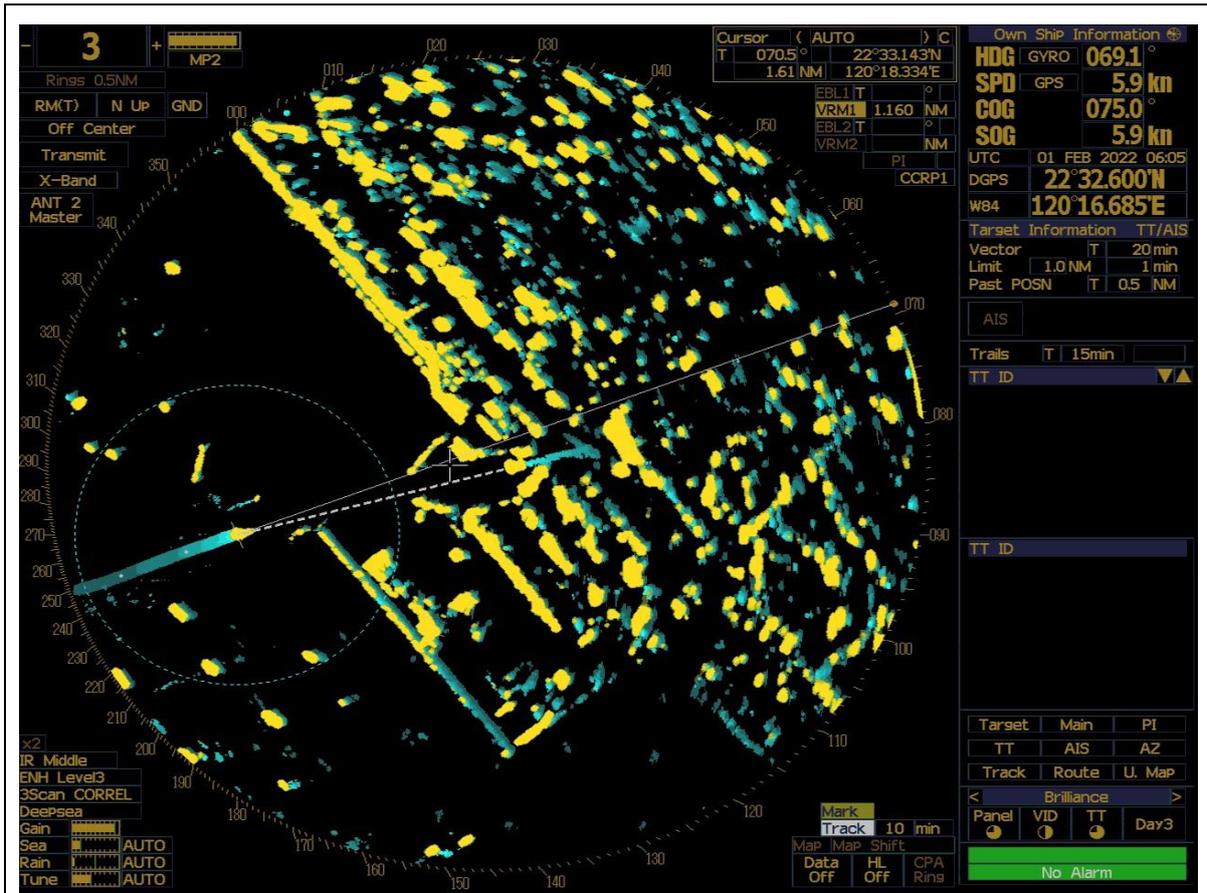
1404:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



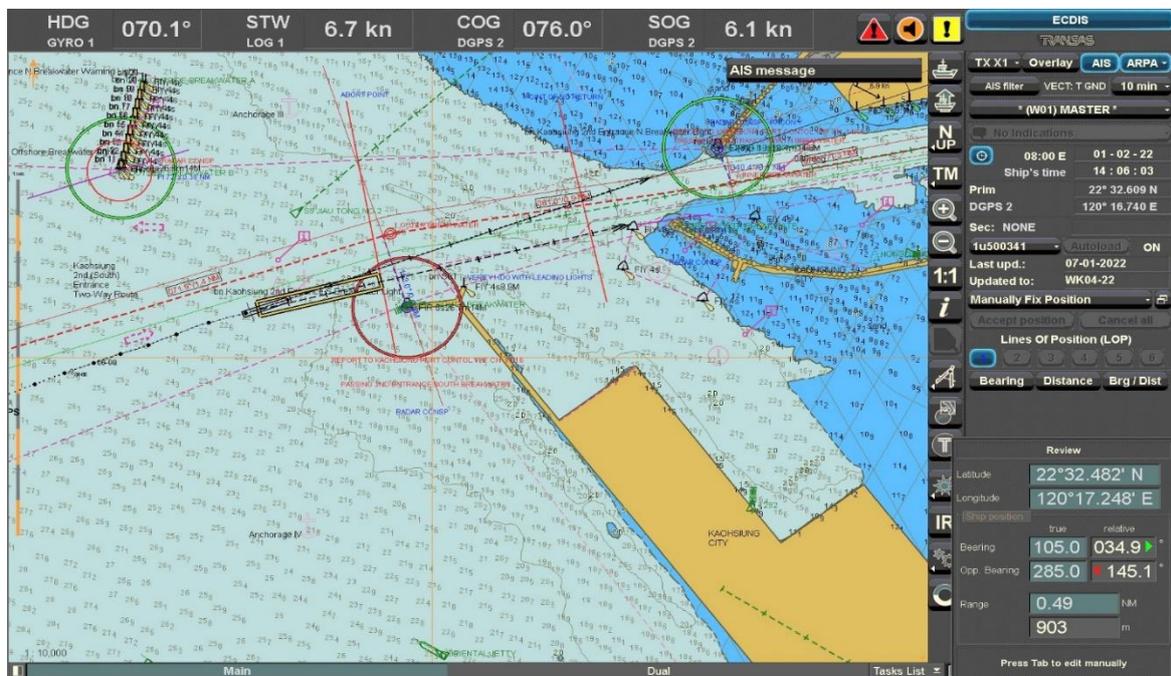
1405:06 時，ECDIS 紀錄



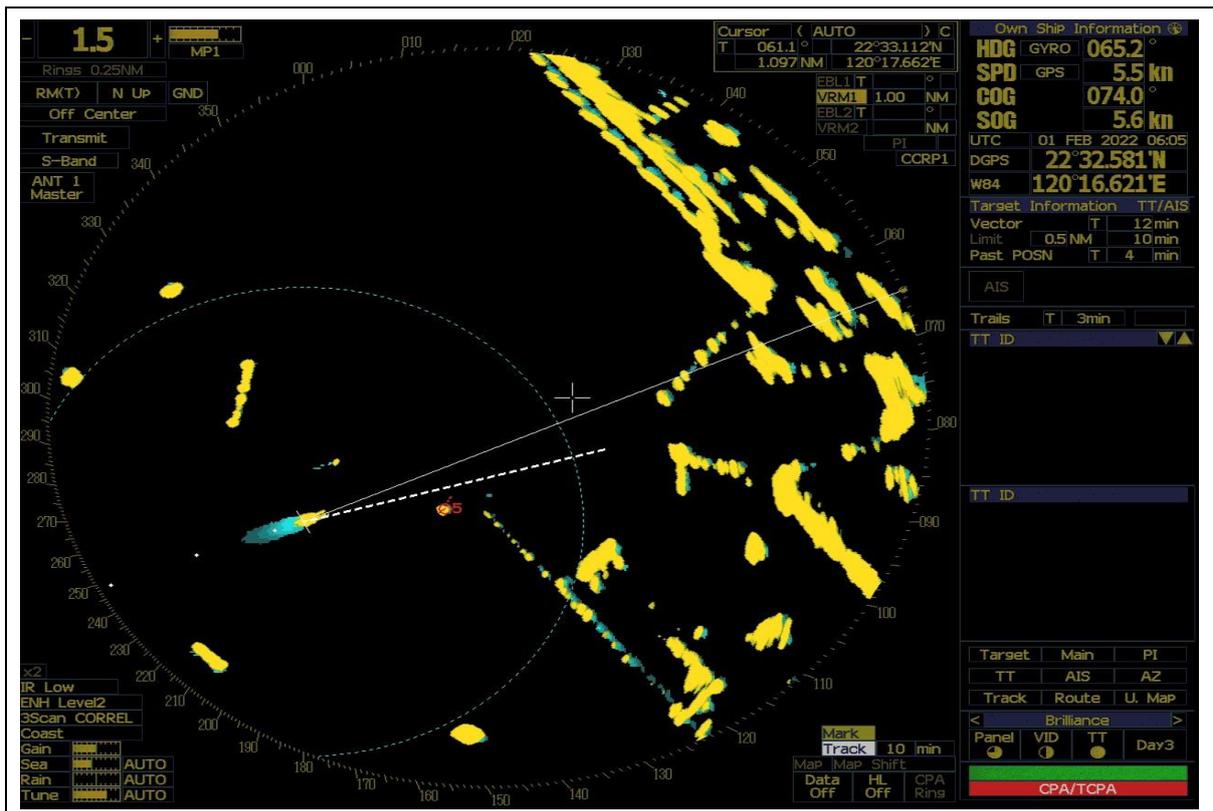
1405:12 時，S-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



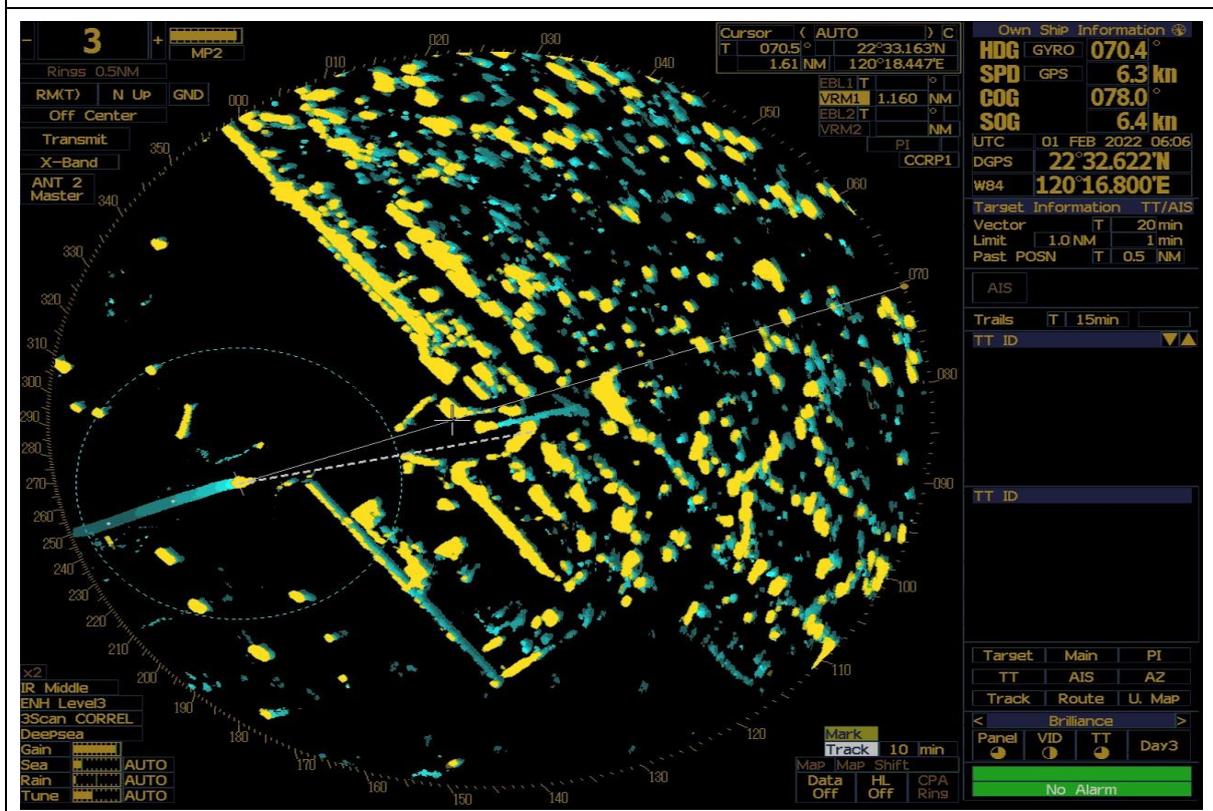
1405:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



1406:06 時，ECDIS 紀錄



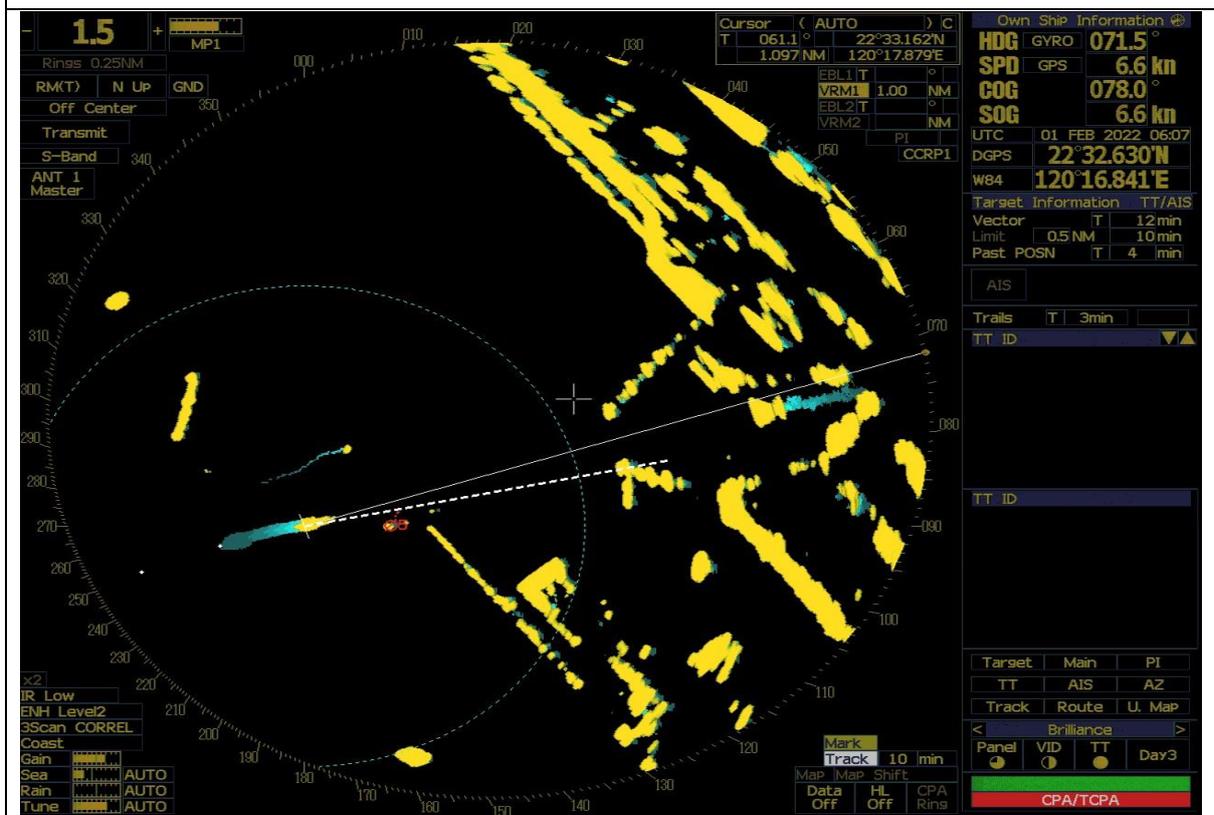
1406:12 時，S-band 雷達紀錄



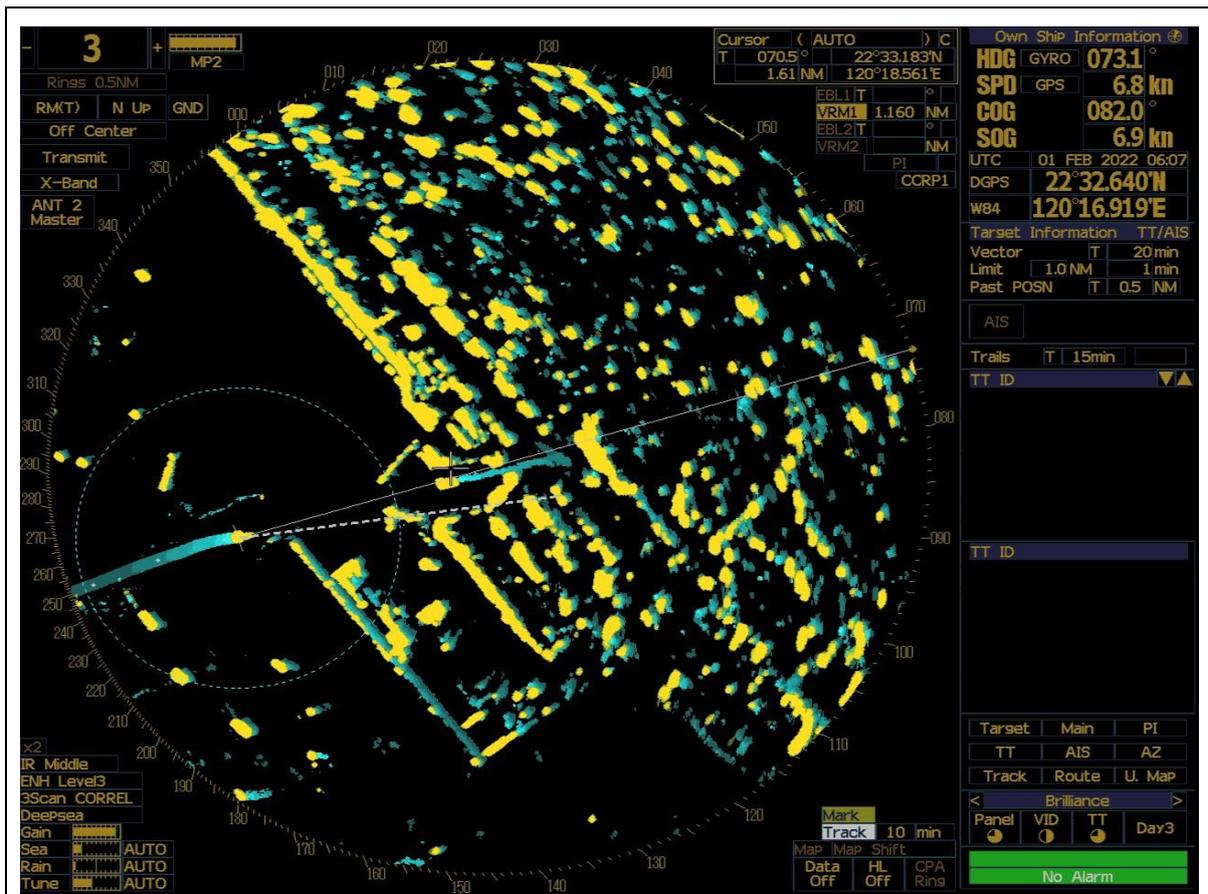
1406:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



1407:06 時，ECDIS 紀錄



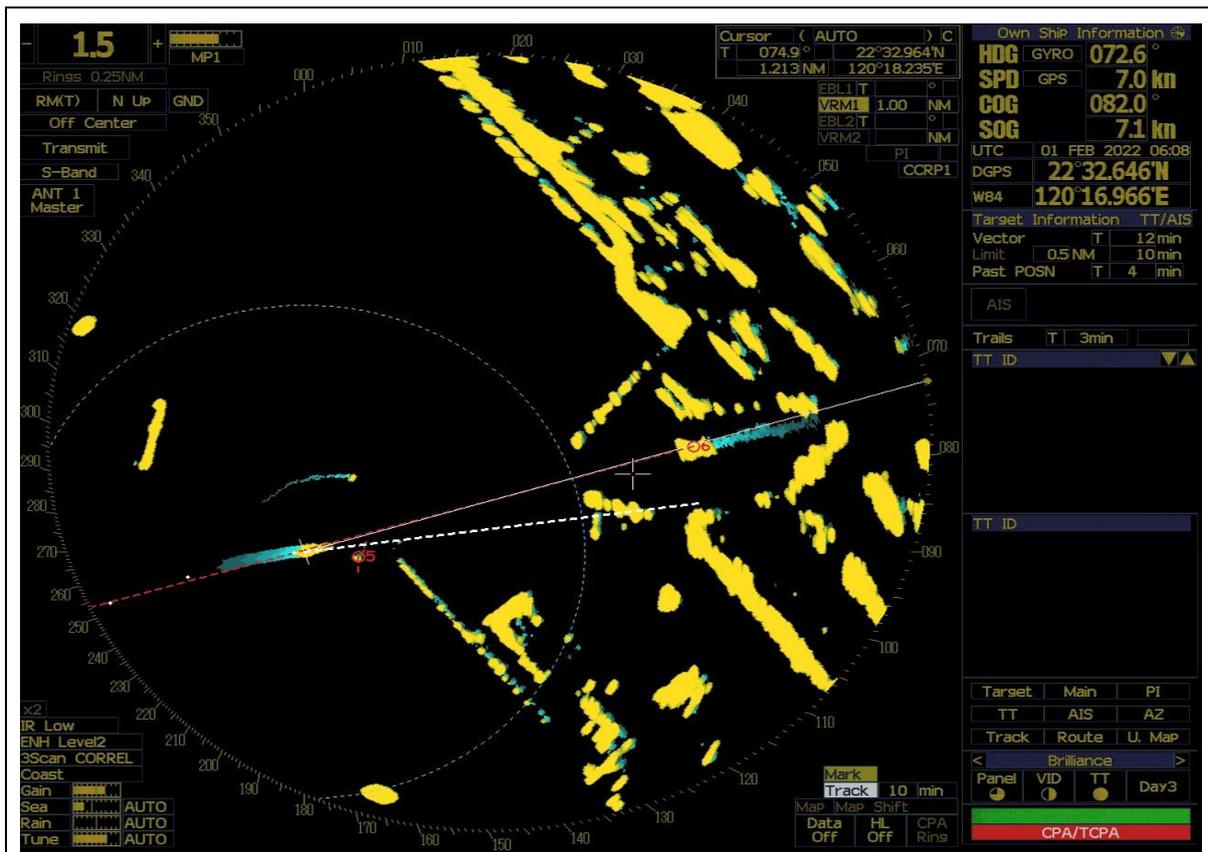
1407:12 時，S-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



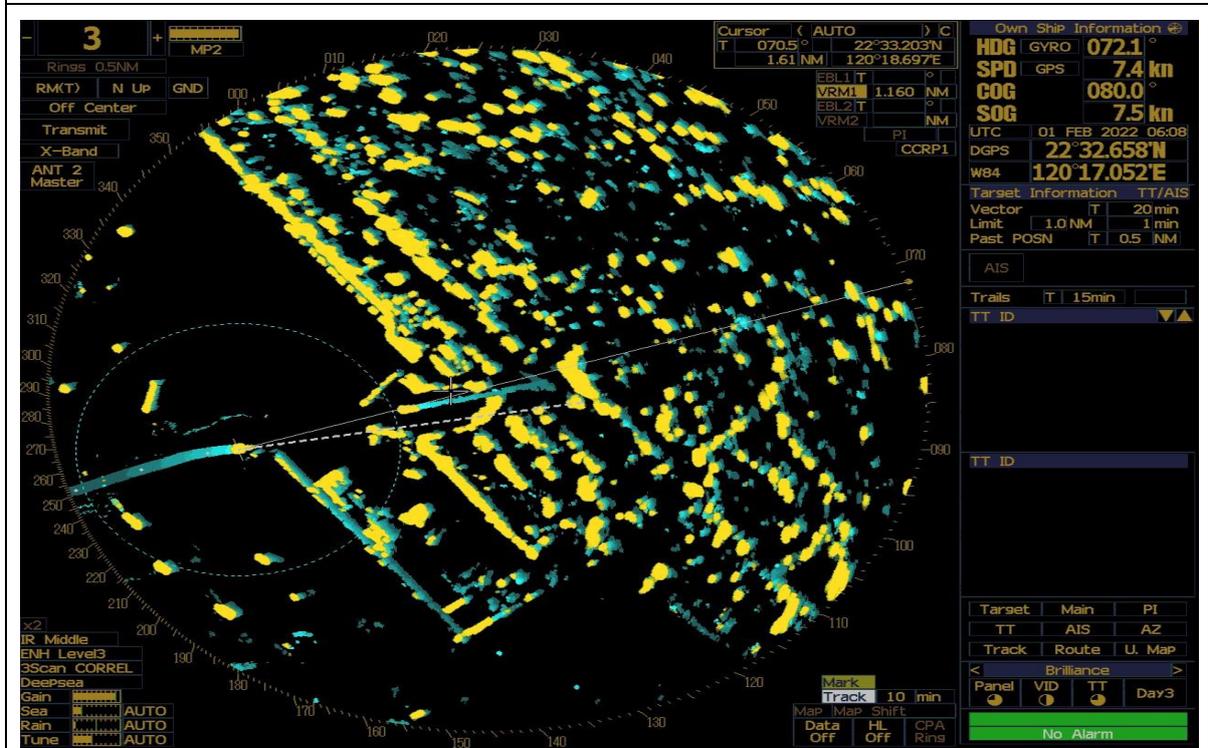
1407:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



1408:06 時，ECDIS 紀錄



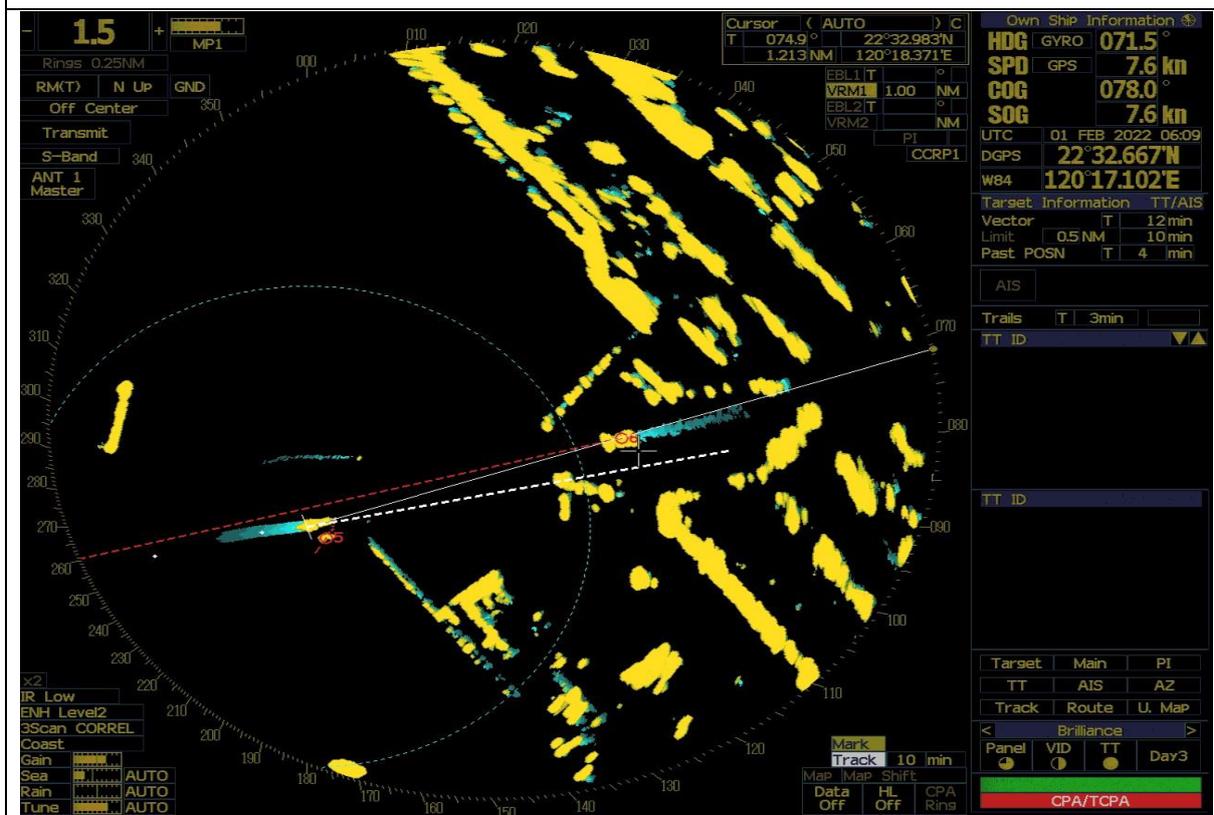
1408:12 時，S-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



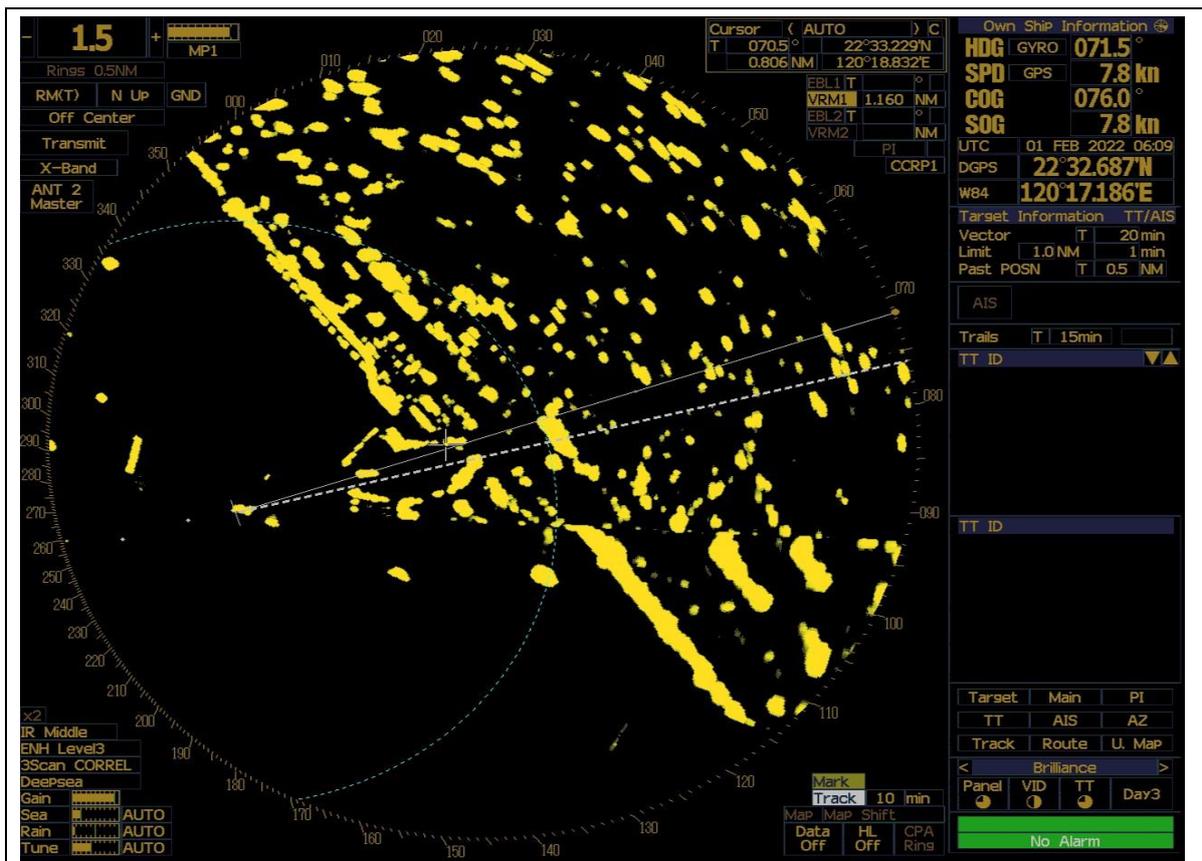
1408:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 3NM, Gain auto)



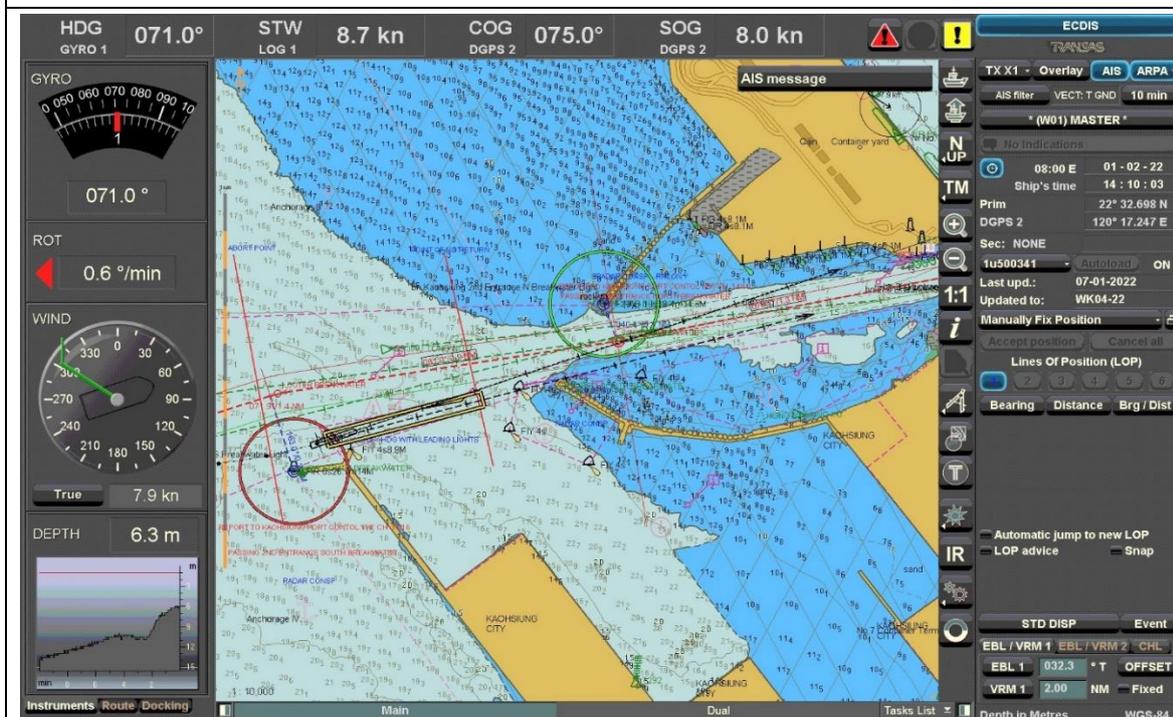
1409:06 時，ECDIS 紀錄



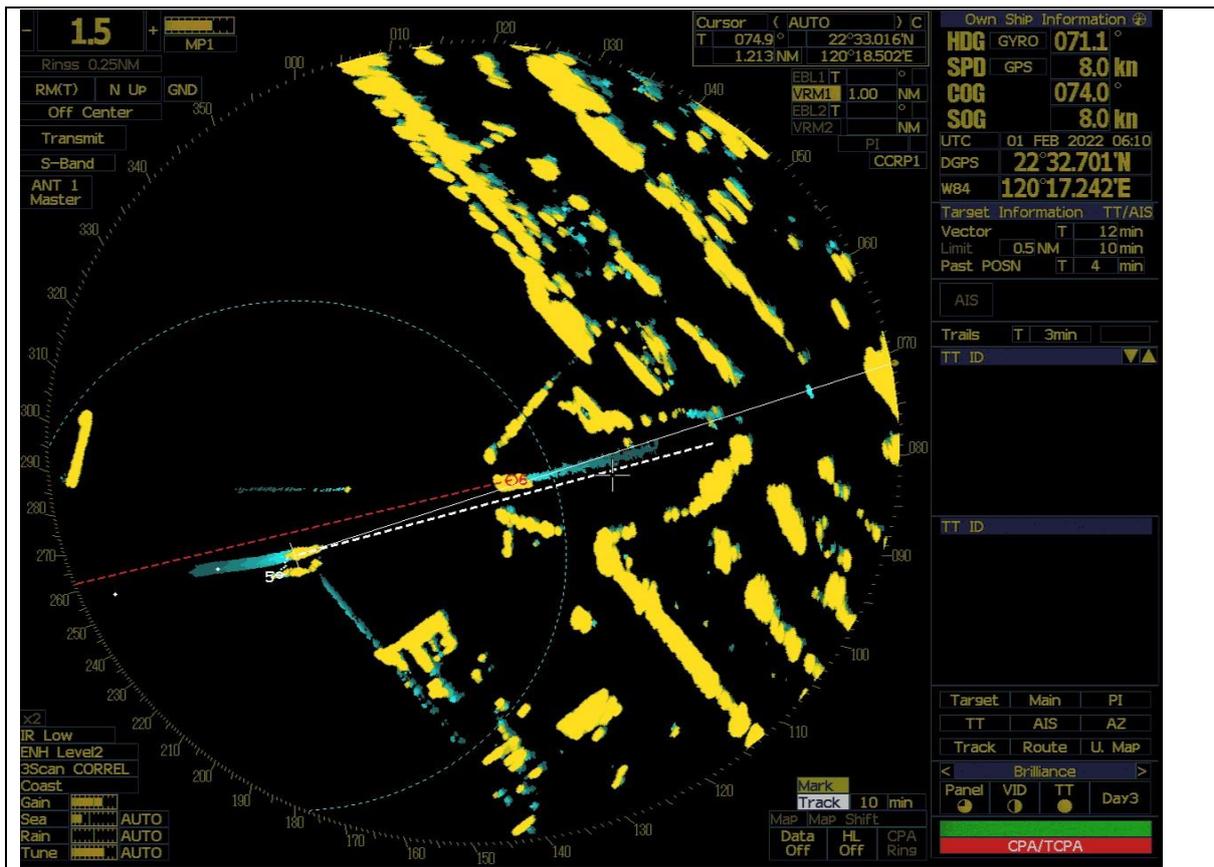
1409:12 時，S-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



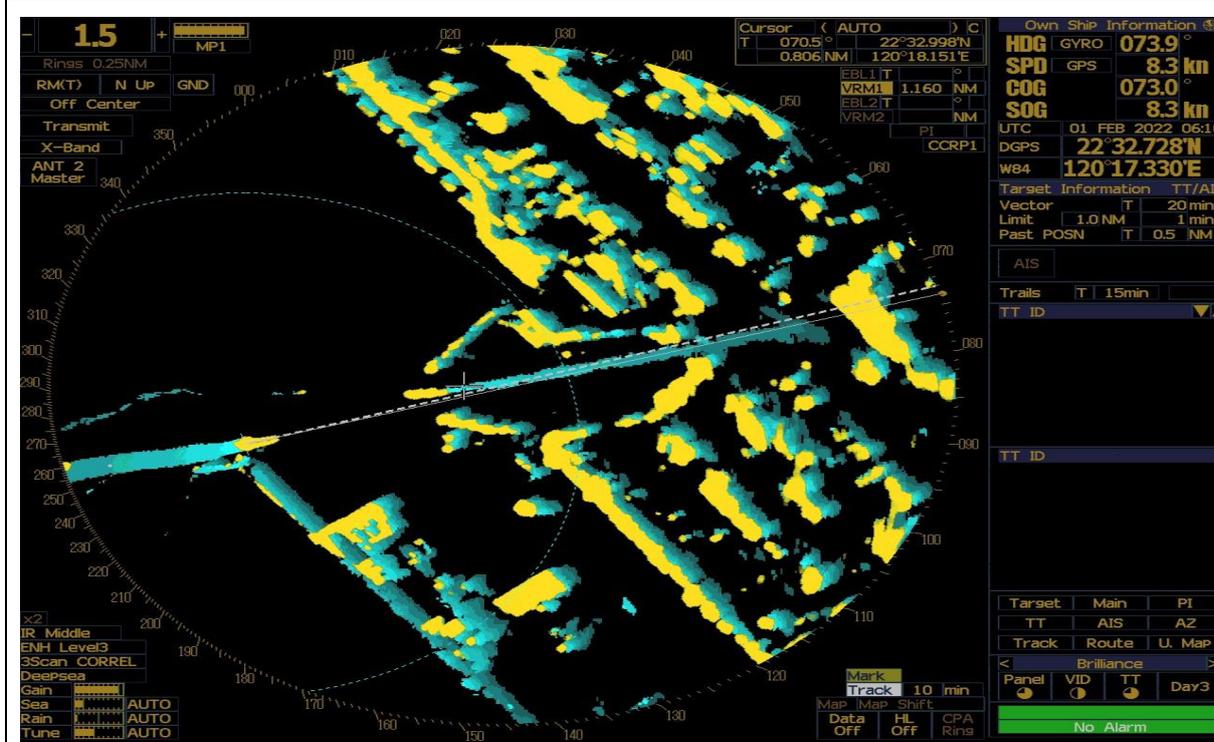
1409:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



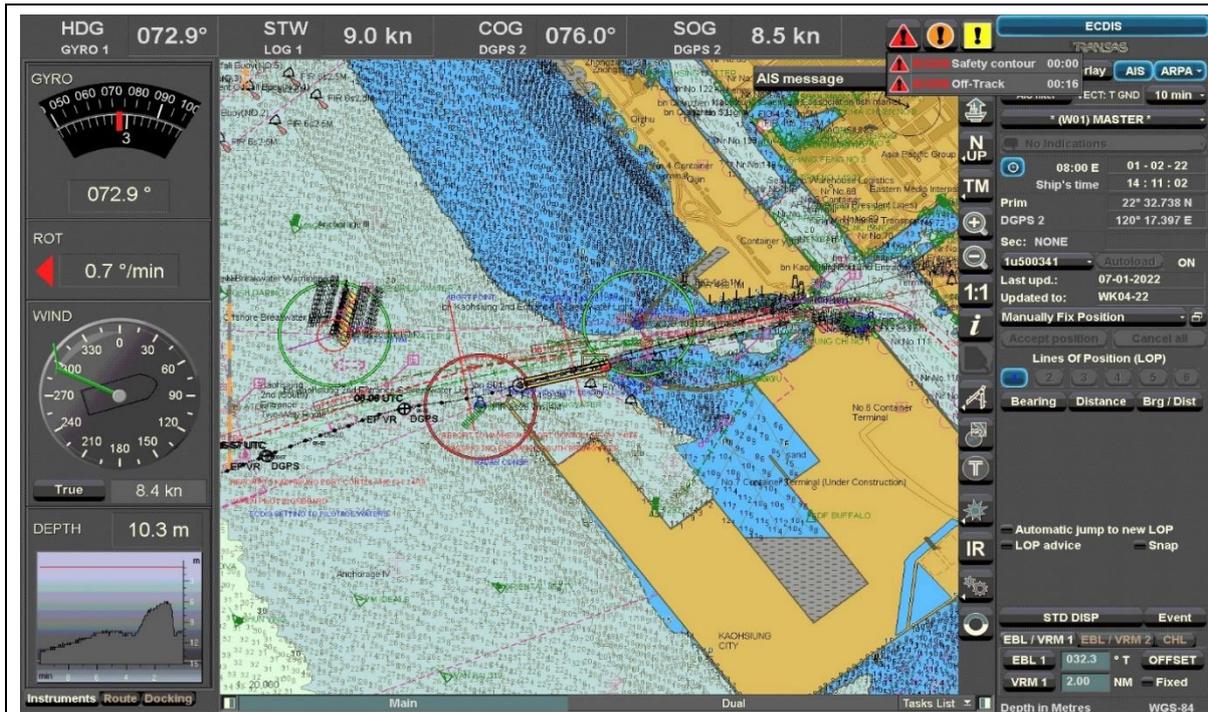
1410:07 時，ECDIS 紀錄



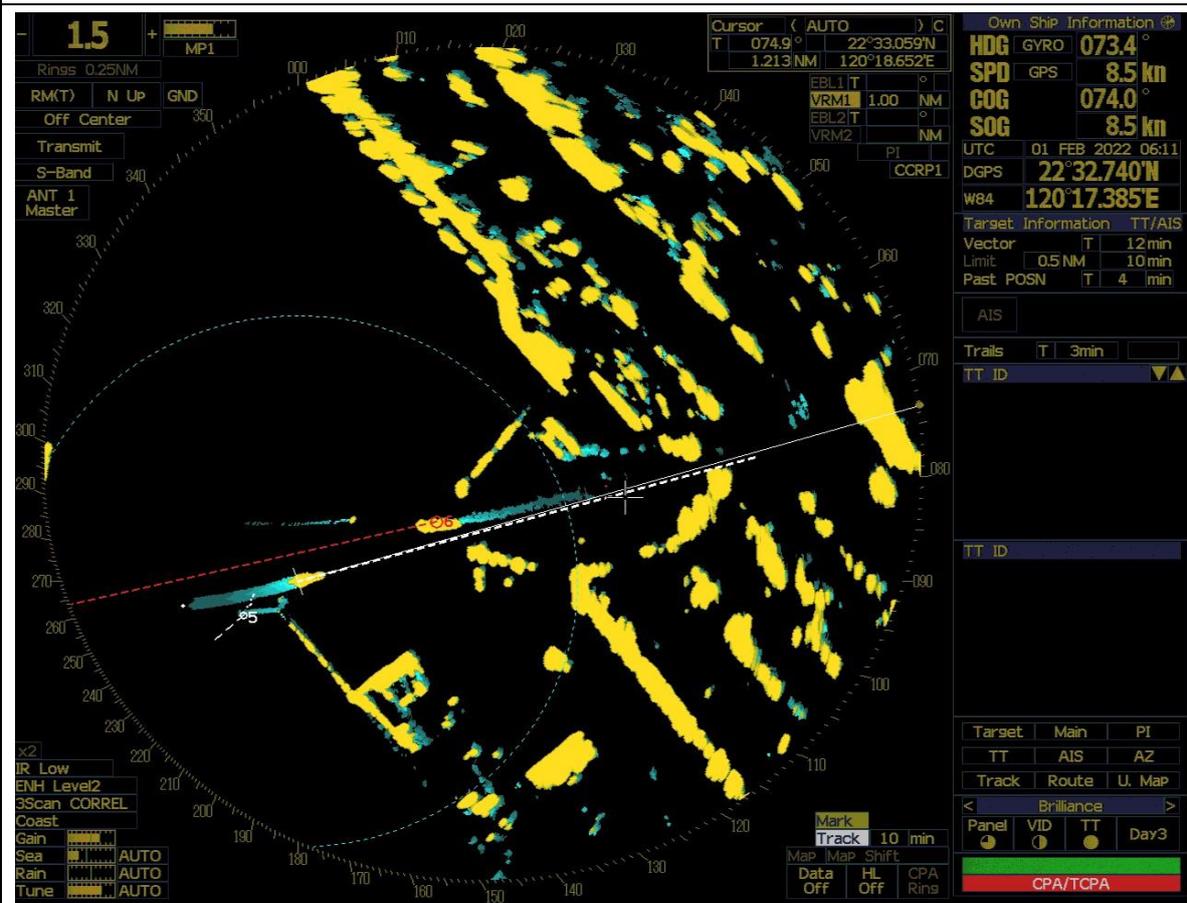
1410:12 時，S-band 雷達紀錄（range 1.5NM, Gain auto）



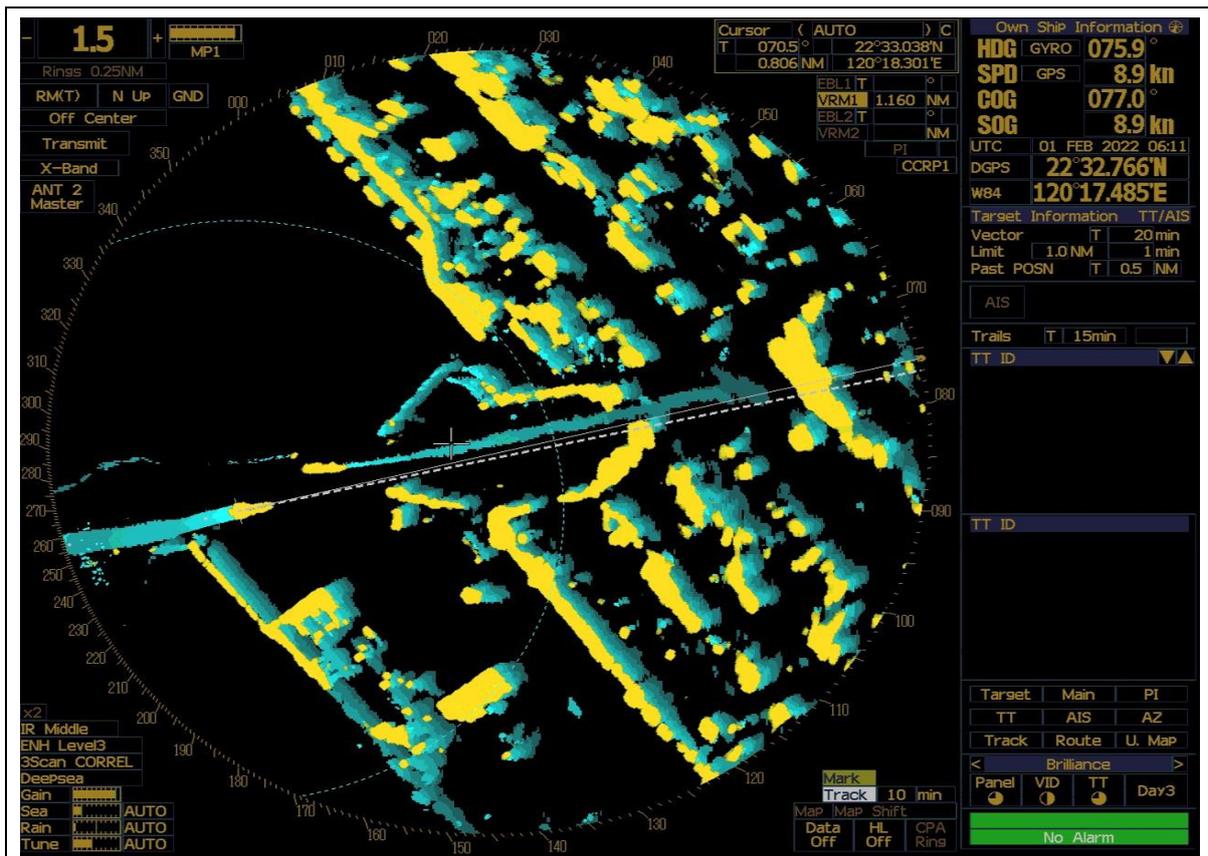
1410:51 時，X-band 雷達紀錄（range 1.5NM, Gain auto）



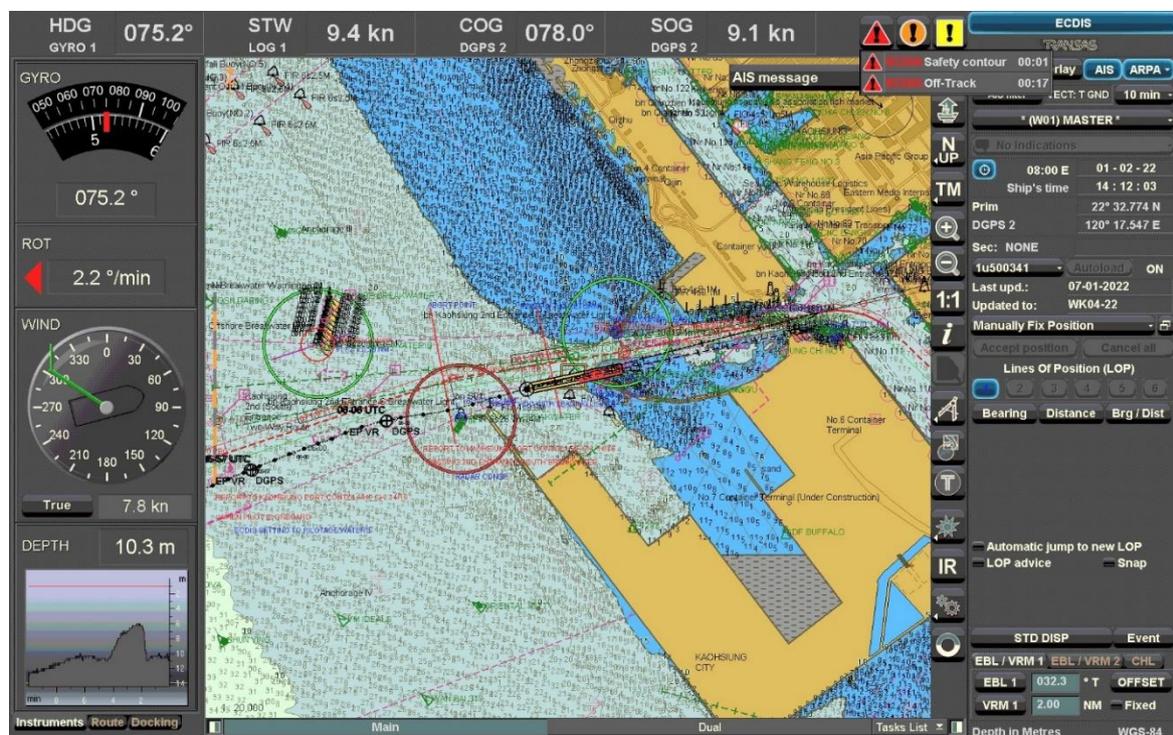
1411:07 時，ECDIS 紀錄



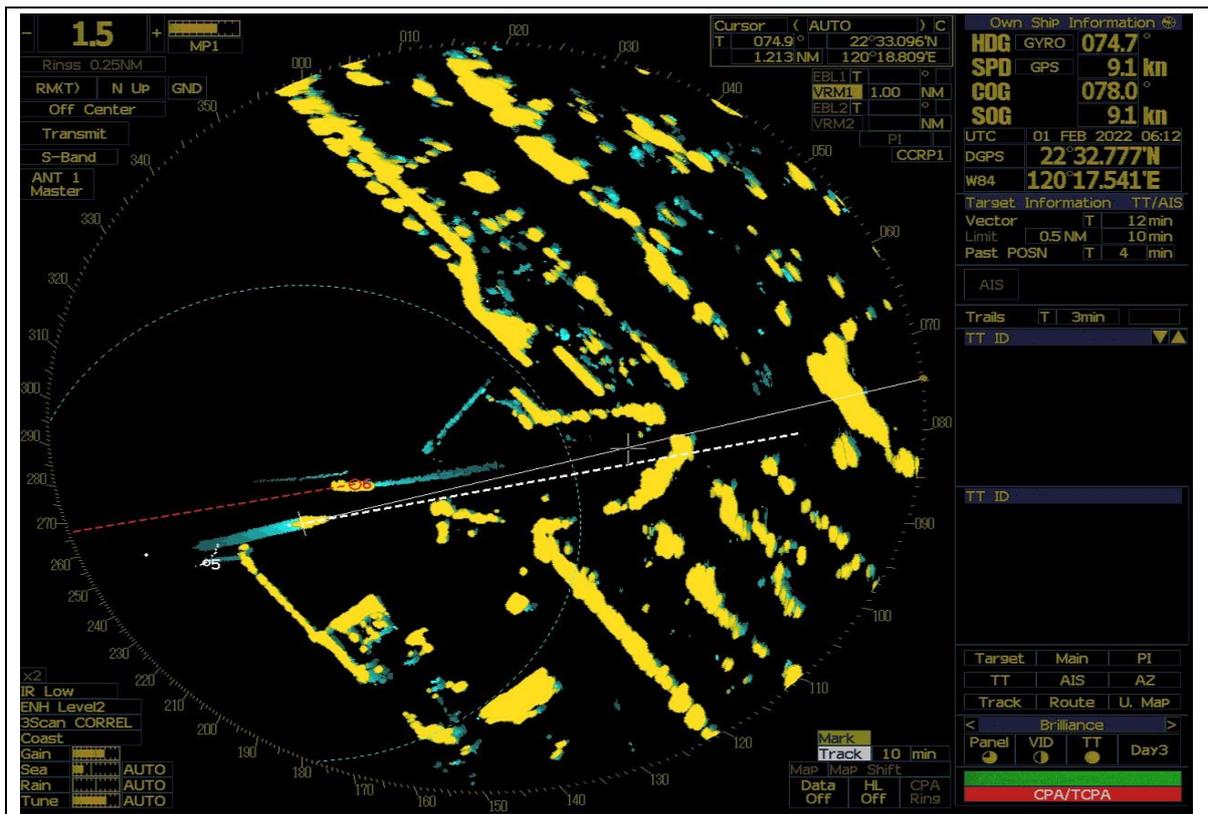
1411:12 時，S-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



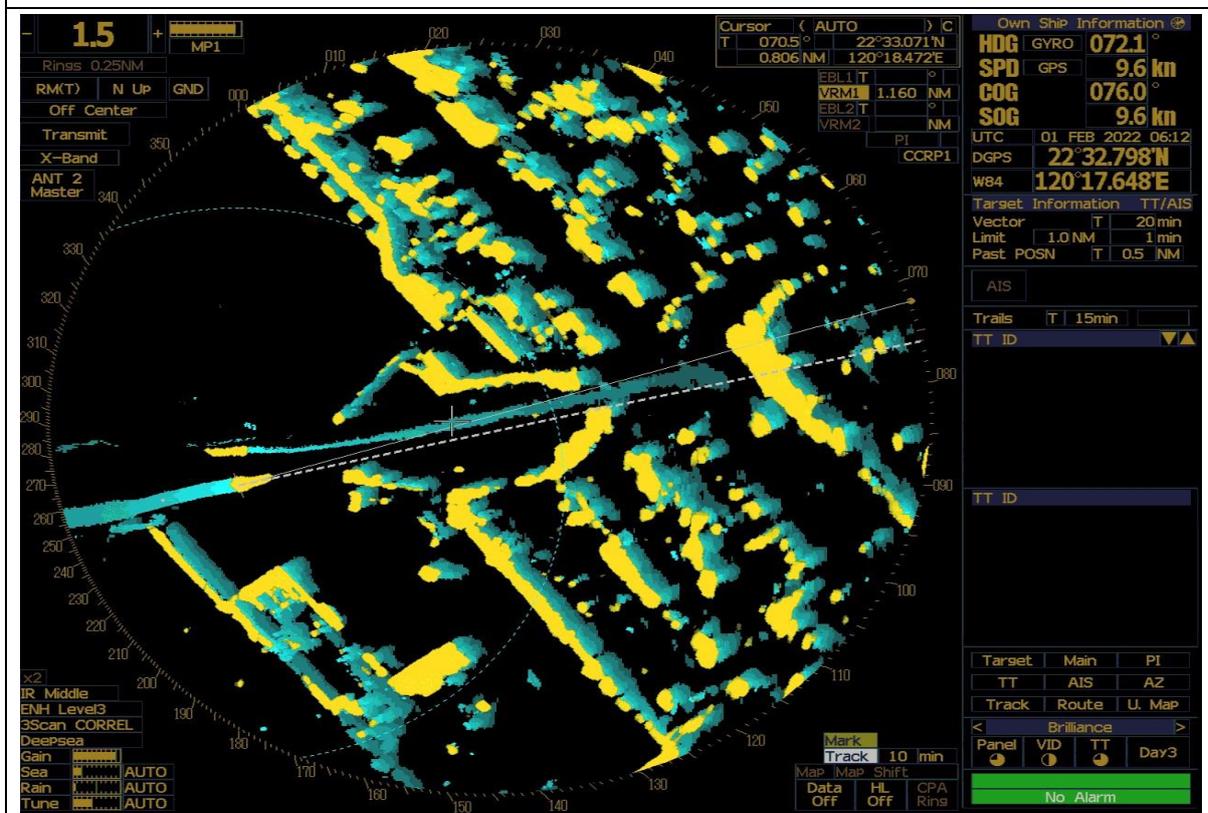
1411:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



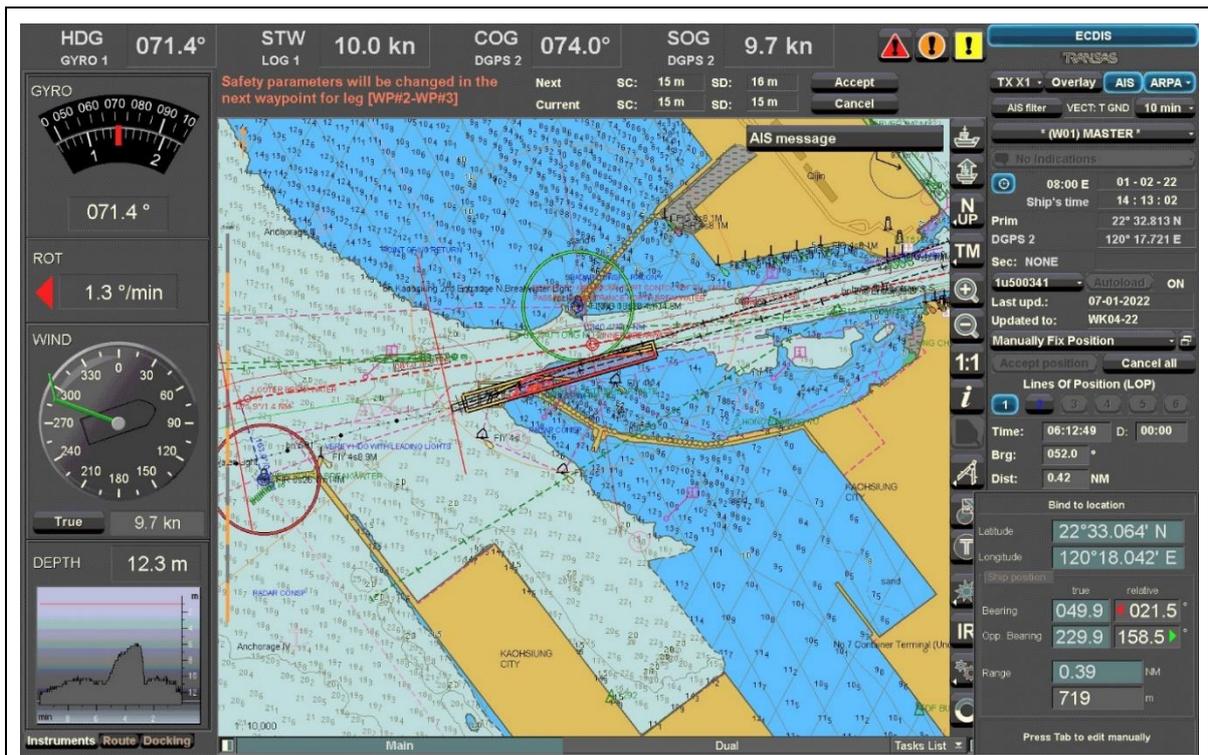
1412:08 時，ECDIS 紀錄



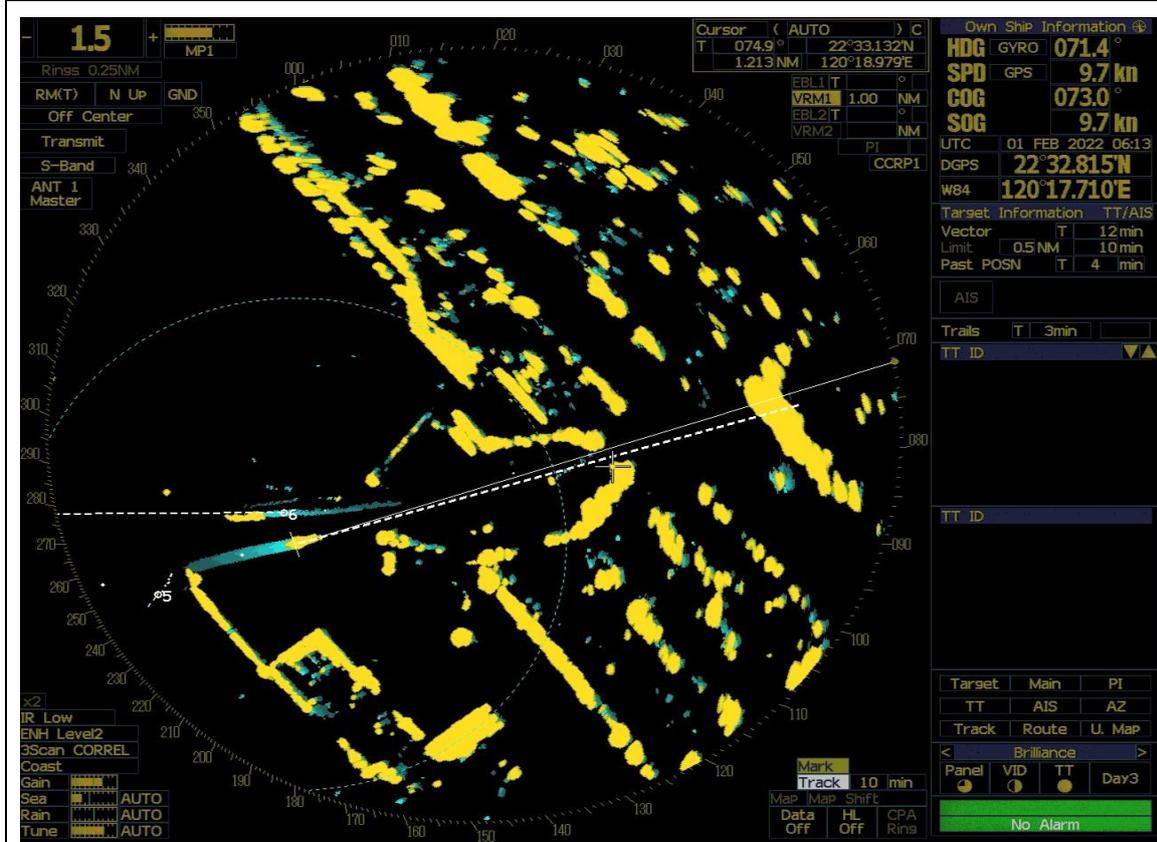
1412:12 時，S-band 雷達紀錄（range 1.5NM, Gain auto）



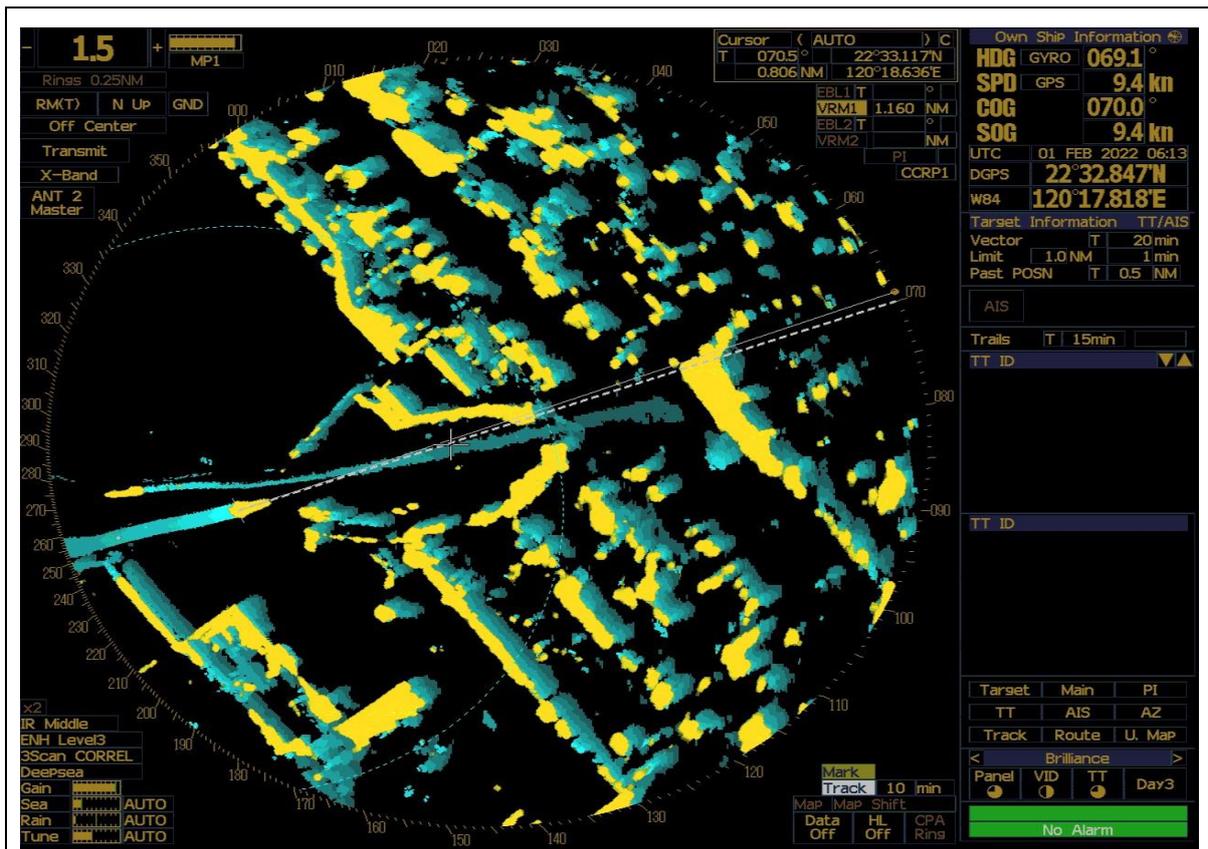
1412:51 時，X-band 雷達紀錄（range 1.5NM, Gain auto）



1413:07 時，ECDIS 紀錄



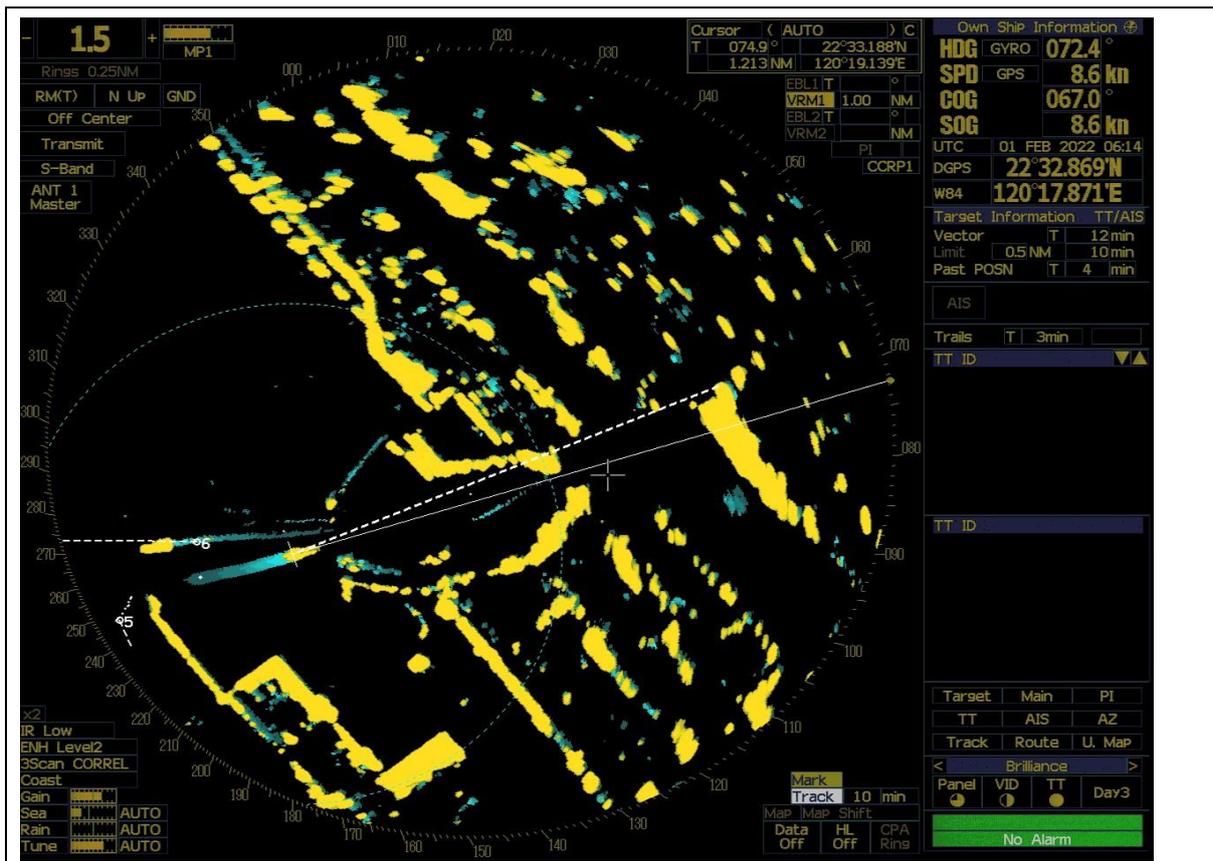
1413:12 時，S-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



1413:51 時，X-band 雷達紀錄 (range 1.5NM, Gain auto)



1414:06 時，ECDIS 紀錄



1414:12 時，S-band 雷達紀錄（range 1.5NM, Gain auto）

附錄 3 依蜜莉 VDR 語音抄件與航行資料

P1：依蜜莉駕駛臺主領引水人

P2：依蜜莉駕駛臺副領引水人

M：依蜜莉駕駛臺船長

2O：依蜜莉駕駛臺二副

AB：依蜜莉駕駛臺當值幹練水手

SUPER：依蜜莉駕駛臺中國籍船東代表

BRG：依蜜莉駕駛臺聲響

CO：依蜜莉船艙大副

VTS-1：高雄港 VTS 管制員

VTS-2：高雄港 VTS 值班臺長

拖船：現場協助依蜜莉之拖船

不明：無法辨識發話者

...：無法辨識之聲音

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------|---|------------|-----------|
| 13:25:28 | VTS-1 | Torm Emilie Torm Emilie Kaohsiung VTS calling | 043 / 12.4 | 0.3 / 1.5 |
| 13:25:36.2 | 2O | Kaohsiung port control It's Torm Emilie go ahead sir | 043 / 12.4 | 0.6 / 1.0 |
| 13:25:39.6 | VTS-1 | Torm Emilie your pilot boat is underway and please keeping safe speed to pilot station to pick up your pilot and 11 and 16 stand by you should wait for one outbound vessel and first inbound | 043 / 12.3 | 0.3 / 0.5 |
| 13:25:53.2 | 2O | please can you repeat your last message pilot boat is underway and | 043 / 12.4 | 0.1 / 0 |
| 13:25:57. | VTS-1 | yes pilot boat is underway and wait for one outbound vessel you are first inbound | 043 / 12.4 | 0 / 0 |
| 13:26:05 | 2O | we will be first inbound vessel | 043 / 12.4 | 0 / 7.5 |
| 13:26:08 | VTS-1 | keep proceed to pilot station thank you | 043 / 12.4 | 0.4 / 8.0 |
| 13:26:10.4 | 2O | yes we need to be the pilot | 043 / 12.4 | 0.3 / 8.0 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|----------------------------|-------|--|------------|-------------|
| | | station will be 1400 for us and pilot will be there on 1400 for us | | |
| 13:26:21.7 | 2O | Ma'am can you please advice pilot boarding speed pilot boarding speed please | 042 / 12.4 | 4.3 / 4.0 |
| 13:26:26 | VTS-1 | pilot boarding speed six knots six knots | 042 / 12.4 | 4.2 / 1.5 |
| 13:26:28.5 | 2O | pilot boarding speed six knots, thank you ma'am | 042 / 12.4 | 3.8 / 1.5 |
| 13:56:36 | M | dead slow ahead | 067 / 5.1 | -0.1 / 20.0 |
| 13:56:37 | 2O | dead slow ahead | 067 / 5.1 | -0.6 / 18.0 |
| 13:56:39 | BRG | (俾鐘聲響) | 068 / 5.1 | -0.4 / 16.5 |
| 13:57:02 | 2O | engine dead slow ahead sir | 067 / 5.0 | 0.7 / 2.5 |
| 13:57:07 | M | ok | 067 / 5.0 | 0.6 / 4.0 |
| 13:57:27 | M | stop engine | 067 / 5.1 | 0.6 / -3.5 |
| 13:57:28 | 2O | stop engine | 067 / 5.1 | 0.6 / -6.5 |
| 13:57:31 | BRG | (俾鐘聲響) | 067 / 5.1 | 0.9 / -9.5 |
| 2位引水人登輪抵達駕駛臺與船長進行進港及靠泊資訊交換 | | | | |
| 13:59:43 | P1 | good afternoon sir | 069 / 4.7 | -0.3 / 2.5 |
| 13:59:48 | P1 | good afternoon | 069 / 4.7 | -0.1 / 14.0 |
| 13:59:49 | M | good afternoon Mr.pilot | 069 / 4.7 | -0.1 / 14.0 |
| 13:59:50 | P1 | port side alongside port side port side alongside | 069 / 4.7 | -0.1 / 14.0 |
| 13:59:56 | M | port side alongside | 069 / 4.7 | -0.3 / 11.5 |
| 13:59:56 | P1 | yes berth number one o four | 069 / 4.7 | -0.3 / 11.5 |
| 14:00:00 | M | one o four | 069 / 4.7 | -0.1 / 18.0 |
| 14:00:01 | P1 | waiting for one outbound container ship proceed here don't worry about it | 069 / 4.7 | -0.1 / 18.0 |
| 14:00:09 | P1 | hard starboard | 069 / 4.7 | 0 / 17.0 |
| 14:00:09 | AB | hard starboard | 069 / 4.7 | 0 / 17.0 |
| 14:00:14 | AB | hard starboard | 069 / 4.6 | 0 / 23.0 |
| 14:00:16 | AB | the wheel hard starboard | 069 / 4.6 | 0 / 31.5 |
| 14:00:16 | P1 | thank you sir | 069 / 4.6 | 0 / 31.5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-----|--|-----------|-------------|
| 14:00:33 | M | north current very strong ah | 069 / 4.6 | 1.1 / 36.1 |
| 14:00:36 | P1 | yes we have strong current that we waiting here we will..... | 069 / 4.5 | 1.1 / 36.1 |
| 14:00:45 | M | so are there don't have the vessel want to go | 069 / 4.5 | 1.7 / 36.1 |
| 14:00:47 | P1 | ah this one... | 069 / 4.5 | 1.3 / 36.1 |
| 14:00:48 | M | some go here... | 068 / 4.5 | 1.2 / 36.5 |
| 14:00:49 | P1 | no no no she is tanker you are tanker container ship you are tanker no no some first | 068 / 4.5 | 1.5 / 36.1 |
| 14:00:56 | M | I hear on the radio sir ok | 068 / 4.5 | 1.8 / 36.5 |
| 14:00:58 | P1 | outbound ship container ship ah ok thank you sir | 068 / 4.5 | 2.3 / 36.5 |
| 14:01:05 | AB | the wheel hard starboard | 069 / 4.4 | 2.3 / 36.5 |
| 14:01:06 | P1 | hard starboard ... | 069 / 4.4 | 2.5 / 36.5 |
| 14:01:10 | P1 | midship | 069 / 4.4 | 2.8 / 36.5 |
| 14:01:11 | AB | midship | 069 / 4.4 | 3.0 / 36.5 |
| 14:01:12 | 不明 | (印度方言) | 069 / 4.4 | 3.1 / 36.5 |
| 14:01:23 | AB | wheel midship sir | 069 / 4.4 | 3.1 / 2 |
| 14:01:24 | P1 | thank you sir | 069 / 4.4 | 3.2 / 0 |
| 14:01:42 | P1 | hard port | 070 / 4.3 | 2.4 / -1 |
| 14:01:43 | M | hard port | 070 / 4.3 | 2.6 / -1 |
| 14:01:49 | P1 | dead slow ahead | 071 / 4.3 | 1.7 / -15 |
| 14:01:51 | 2O | dead slow ahead | 071 / 4.3 | 1.8 / -24 |
| 14:01:54 | AB | wheel hard port sir | 071 / 4.3 | 1.2 / -33 |
| 14:01:55 | P1 | zero six zero zero six zero | 071 / 4.3 | 1.1 / -34 |
| 14:01:56 | AB | zero six zero | 071 / 4.3 | 0.4 / -34.5 |
| 14:02:15 | M | Mr.Pilot port side alongside right | 073 / 4.4 | -2.3 / 9 |
| 14:02:16 | P1 | yes port side alongside | 073 / 4.4 | -2.3 / 9 |
| 14:02:19 | M | and mooring arrangement | 073 / 4.4 | -3.5 / 10.5 |
| 14:02:20 | P1 | three two two four two two | 073 / 4.4 | -3.5 / 11 |
| 14:02:22 | M | four two two | 073 / 4.4 | -2.4 / 18 |
| 14:02:24 | P1 | four two two ok and spring line first | 073 / 4.4 | -2.8 / 22.5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|--------------------------------------|--------------|--|-----------|-------------|
| 14:02:26 | M | spring line first | 073 / 4.4 | -3.1 / 24 |
| 14:02:27 | P1 | yes all rope all wire by mooring boat | 073 / 4.4 | -2.8 / 24 |
| 14:02:31 | M | all wire by mooring boat | 072 / 4.4 | -2.5 / 24.5 |
| 14:02:33 | P1 | yes | 072 / 4.4 | -2.5 / 24.5 |
| 14:02:34 | M | two at the time | 072 / 4.4 | -2.2 / 24.5 |
| 14:02:35 | P1 | yes two together two by two | 072 / 4.4 | -1.9 / 24.5 |
| 14:02:37 | M | two by two | 072 / 4.4 | -1.9 / 24.5 |
| 14:02:39 | P1 | spring first line and head line.... | 072 / 4.4 | -1.5 / 24.5 |
| 14:02:43 | P1 | slow ahead | 071 / 4.4 | -1 / 25.5 |
| 14:02:44 | M | slow ahead | 070 / 4.4 | -1.3 / 26 |
| 14:02:46 | BRG | (俾鐘聲響) | 070 / 4.4 | -1 / 26.5 |
| 14:02:46 | P1 | zero six five | 070 / 4.4 | -1 / 26.5 |
| 14:02:47 | M (對講機) | fore and aft mooring sequence to be.... | 070 / 4.4 | -0.4 / 26.5 |
| 14:03:48 | AB | zero six five | 068 / 4.7 | 1.3 / 9 |
| 船長詢問主領引水人與出港船 Settle C 是否於航道中左舷對左舷交會 | | | | |
| 14:04:33 | M | do we go port to port with that container Mr.pilot | 067 / 5.2 | 7.2 / -13 |
| 14:04:35 | P1 | yes port to port | 068 / 5.2 | 7 / -22.5 |
| 14:04:44 | P1 | zero seven zero | 070 / 5.3 | 4 / -27.5 |
| 14:04:45 | AB | zero seven zero | 070 / 5.3 | 3.6 / -27.5 |
| 14:06:14 | P1 | zero seven three | 078 / 6.2 | -0.7 / -4 |
| 14:06:16 | AB | zero seven three | 079 / 6.2 | -1.5 / -1.5 |
| 14:07:09 | P | half ahead | 078 / 6.6 | 4.2 / 0 |
| 14:07:10 | 2O | half ahead | 079 / 6.6 | 4.2 / 0 |
| 14:07:11 | BRG | (俾鐘聲響) | 079 / 6.6 | 4.2 / -2.5 |
| 船長告知主領引水人船位接近岸際 | | | | |
| 14:08:02 | M | Mr. Pilot we are setting is too close | 083 / 7.1 | -0.6 / 4.5 |
| 14:08:04 | P1 | Ah | 082 / 7.1 | -1 / 4 |
| 14:08:06 | P1 | that's okay after here no more no more setting after here | 083 / 7.1 | -0.7 / 5 |
| 14:08:10 | M | after the yellow buoy...the setting is too close | 082 / 7.2 | -0.4 / 6 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|-------------------------------------|-------|---|-----------|-------------|
| 14:08:12 | P1 | no yellow buoy here after here no more setting | 082 / 7.2 | -0.3 / 6 |
| 14:08:17 | P1 | full ahead | 082 / 7.2 | -0.9 / 7 |
| 14:08:18 | 2O | full ahead | 082 / 7.2 | -0.9 / 7.5 |
| VTS 管制員無線電通知引水人出港船 Settle C 通過準備出堤口 | | | | |
| 14:08:44 | VTS-1 | 八么八么〇領港三么兩呼叫 | 081 / 7.4 | -0.6 / 11 |
| 14:08:47 | P1 | 三么兩 請說 (臺語) | 080 / 7.5 | -0.8 / 12 |
| 14:08:48 | VTS-1 | 好 〇領港那個出港船已經快要出堤口了你再控制一下船速 | 080 / 7.5 | -0.7 / 12 |
| 14:08:53.5 | P1 | 謝謝 三么兩 左對左 | 080 / 7.5 | -0.6 / 12.5 |
| 14:08:56 | VTS-1 | 好 謝謝 | 079 / 7.5 | -0.9 / 12.5 |
| 14:09:53 | P1 | zero seven five | 075 / 7.9 | -1.7 / 15 |
| 14:09:54 | AB | zero seven five | 075 / 7.9 | -1.5 / 15.3 |
| 14:10:12 | BRG | (警告聲響 2-BEE BEE) | 074 / 8.0 | 1.9 / 22.5 |
| 14:10:54 | BRG | (警告聲響 2-BEE BEE) | 076 / 8.4 | -4.3 / 16.2 |
| 14:11:41 | P1 | zero seven zero | 076 / 8.8 | 0.2 / -1.6 |
| 14:11:43 | AB | zero seven zero | 077 / 8.8 | 0.2 / 4.6 |
| 船長提醒主領引水人注意船舶 UKC | | | | |
| 14:13:37 | M | Mr. Pilot can you see UKC | 073 / 9.9 | -6.3 / 8.9 |
| 14:13:40 | P1 | where | 072 / 9.7 | -6 / 14.9 |
| 14:13:43 | M | ten meters | 071 / 9.6 | -5 / 19.9 |
| 主領引水人告知是受湧浪影響造成船體震動 | | | | |
| 14:13:46 | P1 | swell correct | 070 / 9.5 | -3.8 / 20.3 |
| 副領引水人與中國籍船東代表討論船舶吃水與海圖標示水深 | | | | |
| 14:13:52 | P2 | 壓到線了 | 069 / 9.2 | 1 / 20.4 |
| 14:13:53 | SUPER | 他這邊的水很淺吃水十..... | 069 / 9.1 | 1.9 / 16.6 |
| 14:13:55 | P1 | port twenty | 068 / 9.1 | 3.4 / 7.5 |
| 14:13:56 | AB | port thirty | 068 / 9.1 | 4.5 / 5.3 |
| 14:13:57 | M | port twenty | 068 / 9 | 5.5 / 4.7 |
| 14:13:57 | AB | port twenty | 068 / 9 | 5.5 / 4.7 |
| 14:14:04 | AB | so the wheel port twenty | 067 / 8.8 | 9.2 / -18 |
| 14:14:05 | P1 | all right | 067 / 8.7 | 9.6 / -18.1 |
| 14:14:15 | P2 | 這個都不對啊...都是變這樣.. | 069 / 8.4 | 8.8 / -21 |
| 14:14:15 | P1 | zero seven three | 069 / 8.4 | 8.8 / -21 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|------------------------|-----------|-------------|
| 14:14:15 | P1 | midship | 069 / 8.4 | 8.8 / -21 |
| 14:14:16 | AB | zero seven three | 069 / 8.4 | 8.8 / -21 |
| 14:14:16 | M | midship | 069 / 8.4 | 8.8 / -21 |
| 14:14:20 | SUPER | 吃水是 12 米 45 | 071 / 8.3 | 7 / -19 |
| 14:14:22 | P2 | 對啊 | 072 / 8.3 | 5.4 / -7.5 |
| 14:14:22 | AB | wheel midship | 072 / 8.3 | 5.4 / -7.5 |
| 14:14:23 | P1 | thank you | 073 / 8.2 | 4.8 / -3.5 |
| 14:14:27 | P2 |應該..... | 073 / 8.1 | 2.9 / -1 |
| 14:14:36 | BRG | (警告聲響 1-鈴聲) 約 9 秒 | 074 / 8 | 0.9 / -1 |
| 14:14:44 | P1 | starboard twenty | 075 / 7.8 | -0.5 / -0.9 |
| 14:14:45 | M | starboard twenty | 075 / 7.8 | -0.4 / -0.9 |
| 14:14:52 | AB | wheel starboard twenty | 076 / 7.6 | -1.4 / 14.2 |
| 14:14:55 | BRG | (印度方言對話) | 075 / 7.5 | -1.8 / 19.7 |
| 14:15:01 | P2 | (臺語)這是怎麼會這樣擱淺 | 075 / 7.5 | -1.7 / 20.5 |
| 14:15:06 | BRG | (警告聲響 3-鈴聲) 約 4 秒 | 075 / 7.4 | -0.9 / 20.7 |
| 14:15:08 | P1 | midship | 075 / 7.4 | -0.2 / 20.7 |
| 14:15:09 | AB | midship | 075 / 7.4 | -0.1 / 20.7 |
| 14:15:14 | M | ok | 075 / 7.4 | 0.6 / 11 |
| 14:15:14 | P1 | 這沒有擱淺(臺語)船這樣走 頭這樣轉 | 075 / 7.4 | 0.6 / 11 |
| 14:15:17 | M | wheel midship | 075 / 7.4 | 1.3 / 0.7 |
| 14:15:18 | BRG | (警告聲響 1-鈴聲) 約 5 秒 | 074 / 7.4 | 1.1 / -0.1 |
| 14:15:20 | P1 | half ahead | 074 / 7.4 | 0.9 / -1.1 |
| 14:15:21 | 2O | half ahead | 074 / 7.4 | 0.8 / -1.3 |
| 14:15:22 | BRG | (俾鐘聲響) | 074 / 7.4 | 0.7 / -1.3 |
| 14:15:24 | P2 | (臺語)頭前親到了 | 074 / 7.4 | 0.5 / -1.5 |
| 14:15:32 | P1 | 兩五三么..... | 075 / 7.5 | -0.6 / -1.7 |
| 14:15:34 | P1 | hard starboard | 075 / 7.5 | -1 / -1.7 |
| 14:15:35 | AB | hard starboard | 075 / 7.5 | -1.4 / -1.7 |
| 14:15:38 | 拖船 (對講機) | 額 〇領港 拐么 八么 謝謝 | 075 / 7.5 | -1.9 / -1.7 |
| 14:15:42 | P1 (對講機) | 拐么...好 謝謝 | 075 / 7.6 | -2.8 / 11 |
| 14:15:43 | 拖船 (對講機) | 拐么...洞三... | 075 / 7.6 | -2.9 / 16.9 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|--------------------|-------------|------------------------|-----------|-------------|
| 14:15:46 | AB | wheel hard starboard | 075 / 7.6 | -2.9 / 30.5 |
| 14:15:47 | P1 | thank you sir | 075 / 7.6 | -2.6 / 32.1 |
| 14:15:53 | P1 | midship | 075 / 7.7 | -1.5 / 36 |
| 14:15:54 | AB | midship | 075 / 7.7 | -1.3 / 36 |
| 14:15:55 | P1 (對講機) | 八么...洞三... | 074 / 7.7 | -1.1 / 36 |
| 14:15:57 | 拖船 (對講機) | ...八么 收到 | 074 / 7.7 | -0.5 / 36.2 |
| 14:15:59 | P1 | hard port | 073 / 7.7 | 0.5 / 31.7 |
| 14:16:00 | AB | hard port | 073 / 7.7 | 0.9 / 26.5 |
| 14:16:04 | P1 | slow ahead | 073 / 7.7 | 2.6 / 10 |
| 14:16:05 | 2O | slow ahead | 073 / 7.7 | 3.3 / 3 |
| 14:16:06 | BRG | (俾鐘聲響) | 072 / 7.7 | 3.4 / -0.3 |
| 14:16:11 | P1 | midship | 072 / 7.7 | 2.7 / -31.5 |
| 14:16:12 | AB | midship | 072 / 7.7 | 3.4 / -26.5 |
| 14:16:16 | P1 | hard starboard | 072 / 7.7 | 2.1 / -33.5 |
| 14:16:17 | AB | hard starboard | 072 / 7.7 | 1.3 / -30.5 |
| 14:16:18 | BRG | (印度方言對話) | 072 / 7.7 | 1.2 / -26 |
| 14:16:28 | P1 | wheel hard starboard | 075 / 7.8 | -2.7 / 29.7 |
| 14:16:29 | AB | thank you sir | 075 / 7.8 | -2.9 / 32.3 |
| 14:16:33 | P1 | midship | 075 / 7.8 | -2.6 / 35.6 |
| 14:16:34 | M | midship | 075 / 7.8 | -2.3 / 36 |
| 14:16:35 | BRG | (印度方言對話) | 075 / 7.8 | -2.5 / 36 |
| 14:16:39 | M | pilot we are grounding | 075 / 7.8 | -1 / 32.5 |
| 14:16:46 | AB | wheel midship | 073 / 7.8 | 0.8 / 2 |
| 14:16:47 | P1 | ok | 073 / 7.8 | 0.7 / 0.5 |
| 14:16:50 | BRG | (印度方言對話) | 073 / 7.8 | 0.8 / -0.3 |
| 14:16:51 | M | pilot | 073 / 7.8 | 1.2 / -1 |
| 14:16:52 | P1 | starboard twenty | 073 / 7.8 | 1.1 / -1 |
| 14:16:53 | M | starboard twenty | 073 / 7.8 | 0.9 / -1 |
| 14:16:54 | P1 | we we go inside first | 073 / 7.8 | 0.8 / -1 |
| 14:16:59 | P1 | hard starboard | 073 / 7.8 | 0.8 / 4.5 |
| 14:17:00 | AB | hard starboard | 073 / 7.8 | 0.7 / 10.5 |
| VTS 管制員目視察覺依蜜莉船體右傾 | | | | |
| 14:17:01 | VTS-1 | 拐六拐六〇領港三么兩呼叫 | 073 / 7.8 | 0.6 / 15.1 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|-----------------------|-----------|--------------|
| 14:17:05 | P1 | 三么兩那她可能有擦到底歐 | 073 / 7.8 | 0.3 / 26.6 |
| 14:17:06 | P1 | midship | 073 / 7.8 | 0.3 / 30.5 |
| 14:17:08 | M | midship | 073 / 7.8 | 0.7 / 34 |
| 14:17:08 | VTS-1 | ○領港 那個你們船右傾有點嚴重耶 | 073 / 7.8 | 0.7 / 34 |
| 14:17:10 | M | port twenty | 073 / 7.8 | 1.5 / 35.5 |
| 14:17:11 | AB | port twenty | 073 / 7.8 | 1.8 / 36 |
| 14:17:14 | P1 | 現在剛剛可能有擦到底擦到那個海底 | 073 / 7.8 | 2.6 / 27 |
| 14:17:18 | M | port twenty | 072 / 7.8 | 4 / 9.5 |
| 14:17:19 | AB | port twenty sir | 072 / 7.8 | 4.1 / 4.4 |
| 14:17:23 | P1 | hard port | 072 / 7.8 | 4.9 / -15.3 |
| 14:17:24 | M | hard port | 072 / 7.8 | 4.8 / -17.4 |
| 14:17:25 | VTS-2 | ○領港 你是不是在新南堤的地方嗎 | 072 / 7.8 | 4.7 / -18.4 |
| 14:17:28 | P1 | 在新南堤地方 可能有擦到底 (臺語) | 072 / 7.8 | 4.5 / -20.3 |
| 14:17:30 | P1 | midship | 072 / 7.8 | 4 / -28 |
| 14:17:31 | AB | midship | 072 / 7.8 | 3.5 / -30.7 |
| 14:17:31 | VTS-2 | 注意注意喔 你現在傾斜度越來越高喔 | 072 / 7.8 | 3.5 / -30.7 |
| 14:17:36 | P1 | 可能沒關係 等一下右邊拖船過來了 (臺語) | 073 / 7.8 | 1.4 / -28.6 |
| 14:17:39 | P1 | hard starboard | 074 / 7.8 | -0.7 / -12.2 |
| 14:17:40 | AB | hard starboard | 074 / 7.8 | -1.2 / -6.3 |
| 14:17:48 | AB | wheel hard starboard | 076 / 7.9 | -3.8 / 23.6 |
| 14:17:49 | P1 | thank you sir | 076 / 7.9 | -3.9 / 29 |
| 14:17:53 | P1 | 么拐 么八 ...領港 | 076 / 7.9 | -3.6 / 35 |
| 14:17:55 | P1 | midship | 076 / 7.9 | -2.8 / 35.8 |
| 14:17:56 | AB | midship | 076 / 7.9 | -2.5 / 36 |
| 14:17:56 | 拖船 (對講機) | ...八么 回答 | 076 / 7.9 | -2.5 / 36 |
| 14:17:57 | P1 | 拐八么 來 一頻道 | 076 / 7.9 | -2.2 / 36 |
| 14:17:59 | 拖船 (對講機) | 八么 一頻道 | 076 / 7.9 | -1.7 / 36 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|--------------------------|-------------|---|-----------|-------------|
| 14:18:02 | P1 | 拐么八一頻道 | 075 / 7.9 | -0.2 / 29.5 |
| 14:18:03 | P1 | hard port | 075 / 7.9 | 0.3 / 25.5 |
| 14:18:04 | 拖船 (對講機) | ...聲音清楚 | 075 / 7.9 | 0.7 / 21.1 |
| 14:18:04 | AB | hard port | 075 / 7.9 | 0.7 / 21.1 |
| 14:18:06 | P1 | 拐么八 剛剛那個新南堤可能 有擦到底喔蛤 等待會等一下 在旁邊戒護一下 | 074 / 7.9 | 1.5 / 10.5 |
| 14:18:12 | 拖船 (對講機) | 好滴 收到 | 073 / 7.8 | 2.9 / -20 |
| 14:18:14 | P1 | midship | 073 / 7.8 | 2.7 / -28.5 |
| 14:18:14 | AB | midship | 073 / 7.8 | 2.7 / -28.5 |
| 14:18:18 | P1 | starboard twenty | 073 / 7.8 | 2 / -33.4 |
| 14:18:19 | AB | starboard twenty | 073 / 7.9 | 1.7 / -33 |
| 14:18:20 | 不明 | (印度方言) ... sixteen meters... | 073 / 7.9 | 1.5 / -29 |
| 主領引水人告知船長進港航行水域水深為 16 公尺 | | | | |
| 14:18:22 | P1 | yes yes sixteen meters don't worry captain | 074 / 7.9 | 0.2 / -17 |
| 14:18:25 | M | why we are ... | 074 / 7.9 | -1.1 / 1.5 |
| 14:18:25 | P1 | dead slow ahead | 074 / 7.9 | -1.1 / 1.5 |
| 14:18:27 | AB | dead slow ahead | 075 / 7.9 | -1.9 / 13.5 |
| 14:18:27 | P1 | dead slow ahead | 075 / 7.9 | -1.9 / 13.5 |
| 14:18:28 | BRG | (俾鐘聲響) | 075 / 7.9 | -2.2 / 17 |
| 14:18:28 | M | why we are be sink | 075 / 7.9 | -2.2 / 17 |
| 14:18:29 | AB | starboard twenty | 075 / 7.9 | -1.9 / 18.5 |
| 14:18:32 | M | they just ... more tug line | 075 / 7.9 | -2.6 / 19.5 |
| 14:18:35 | P1 | two tug two tug coming ah | 075 / 7.9 | -2.7 / 20 |
| 14:18:38 | AB | wheel starboard twenty | 075 / 7.9 | -2.3 / 20 |
| 14:18:40 | P1 | midship | 075 / 7.9 | -1.8 / 20.5 |
| 14:18:41 | AB | midship | 075 / 7.9 | -1.5 / 20.4 |
| 14:18:44 | M | they just coming | 075 / 7.9 | -1 / 20 |
| 14:18:46 | 拖船 (對講機) | 領港 八么 | 075 / 7.9 | -0.8 / 13.5 |
| 14:18:48 | P1 | 拐么么八 一頻道 在旁邊戒 | 074 / 7.9 | -0.6 / 2.5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|---|-----------|-------------|
| | | 護一下 | | |
| 14:18:51 | AB | wheel midship | 074 / 7.9 | -0.4 / 0 |
| 14:18:52 | M (對講機) | (印度方言) | 074 / 7.9 | 0 / -0.5 |
| 14:18:55 | 拖船 (對講機) | ○領港 麻煩重複 拐么 怎麼做 | 074 / 7.9 | 0 / -0.3 |
| 14:18:58 | P1 | 拐么 右船頭 八么 右船艉 拖船纜 | 074 / 7.9 | 0 / -0.3 |
| 14:19:04 | 拖船 (對講機) | 喔 八么 收到 右船艉 | 074 / 7.8 | 0 / -0.3 |
| 14:19:06 | P1 | starboard twenty | 074 / 7.8 | 0 / -0.3 |
| 14:19:07 | 拖船 (對講機) | 拐么 右船頭 收到 | 074 / 7.8 | 0 / -0.3 |
| 14:19:07 | AB | starboard twenty | 074 / 7.8 | 0 / -0.3 |
| 14:19:09 | P1 | ok | 074 / 7.8 | 0 / -0.3 |
| 14:19:10 | 拖船 (對講機) | 謝謝 | 074 / 7.8 | 0 / -0.3 |
| 14:19:12 | M | pilot we will start de-ballast now | 074 / 7.8 | -0.4 / 0.9 |
| 14:19:13 | P1 | ok ok | 074 / 7.8 | -0.3 / 6.5 |
| 14:19:14 | P1 | hard starboard | 074 / 7.8 | -0.8 / 12.4 |
| 14:19:15 | AB | hard starboard | 074 / 7.8 | -0.7 / 16.6 |
| 14:19:16 | M (對講機) | ok we can start de-ballasting | 074 / 7.8 | -1.1 / 18.6 |
| 14:19:21 | AB | wheel hard starboard | 074 / 7.8 | -1 / 31.5 |
| 14:19:22 | P1 | thank you sir | 074 / 7.8 | -0.8 / 33 |
| 14:19:27 | P1 | midship | 074 / 7.8 | -0.4 / 36 |
| 14:19:28 | AB | midship | 074 / 7.8 | -0.4 / 36 |
| 14:19:30 | P2 | 這是怎樣... (臺語) | 074 / 7.8 | -0.3 / 36 |
| 14:19:31 | P1 | come in starboard side water more come starboard to port | 074 / 7.8 | 0.2 / 36 |
| 14:19:36 | P1 | port twenty | 073 / 7.7 | 1.3 / 21 |
| 14:19:37 | AB | port twenty | 073 / 7.7 | 1.6 / 17.2 |
| 14:19:42 | P2 | 這是要怎樣是要怎樣先下錨 還是怎樣 (臺語) | 073 / 7.7 | 2.4 / -5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|-----------------------|-------------|--|-----------|-------------|
| 14:19:46 | AB | wheel port twenty | 073 / 7.7 | 3.1 / -17.6 |
| 主領引水人通知船長右船頭右船艙帶上拖船纜繩 | | | | |
| 14:19:46 | P1 | 先走出來先走出來 (臺語) capt. starboard bow starboard quarter tug line | 073 / 7.7 | 3.1 / -17.6 |
| 14:19:51 | M | Sorry | 073 / 7.6 | 2.4 / -19.8 |
| 14:19:52 | P1 | midship | 073 / 7.6 | 2.1 / -19.8 |
| 14:19:52 | AB | midship | 073 / 7.6 | 2.1 / -19.8 |
| 14:19:53 | P1 | starboard bow starboard quarter tug line | 073 / 7.6 | 2.4 / -19.8 |
| 14:19:54 | M (對講機) | ok forward and aft starboard bow starboard quarter tug line for the... | 073 / 7.6 | 2.1 / -19.8 |
| 14:20:03 | AB | wheel midship | 074 / 7.6 | 0.6 / -2.1 |
| 14:20:03 | P1 | all right | 074 / 7.6 | 0.6 / -2.1 |
| 14:20:05 | P1 | starboard twenty | 074 / 7.6 | 0.1 / -2.1 |
| 14:20:06 | AB | starboard twenty | 074 / 7.6 | 0 / -2.1 |
| 14:20:13 | AB | starboard twenty | 075 / 7.5 | -0.6 / 14 |
| 14:20:20 | P1 | midship | 075 / 7.5 | -0.5 / 19.7 |
| 14:20:21 | AB | midship | 075 / 7.5 | -0.4 / 19.7 |
| 14:20:29 | P2 | 今天這要如何靠碼頭 (臺語) | 074 / 7.4 | 0.7 / 1.5 |
| 14:20:30 | AB | wheel midship | 074 / 7.4 | 0.6 / 1 |
| 主領引水人通知船長準備於港內安全水域下錨 | | | | |
| 14:20:31 | P1 | ...captain stand by port anchor | 074 / 7.4 | 1 / 0.1 |
| 14:20:34 | P1/M | stand by port anchor | 074 / 7.4 | 1.2 / -1.5 |
| 14:20:35 | M | ok bosun stand by port anchor | 074 / 7.4 | 1 / -1.1 |
| 14:20:36 | 不明 (對講機) | (印度方言) | 074 / 7.4 | 1.4 / -1.5 |
| 14:20:43 | AB | wheel midship | 074 / 7.4 | 1.2 / -1.5 |
| 14:20:43 | P1 | very good | 074 / 7.4 | 1.2 / -1.5 |
| 14:20:46 | M (對講機) | ...already start de-ballasting | 074 / 7.4 | 1.7 / -1.5 |
| 14:20:48 | 不明 (對講機) | yes sir... | 074 / 7.4 | 1.3 / -1.5 |
| 14:20:49 | VTS-2 | 拐六拐六你現在需要什麼協 | 074 / 7.4 | 1.2 / -1.5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艙向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|-----------------------|-------|--|-----------|-------------|
| | | 助 需要什麼協助 | | |
| 14:20:53 | P1 | 兩條拖 兩條拖船已經出來了 捏 兩條拖船已經在旁邊了 我先到中船去下錨 | 074 / 7.3 | 1.5 / -1.5 |
| 14:21:03 | P1 | 三么兩 我先到中船去下錨 載重了以後再去靠碼頭 | 074 / 7.3 | 1.7 / -1.5 |
| 14:21:07 | VTS-2 | 收到...你艙封了嗎 水艙封了 嗎 | 074 / 7.3 | 1.4 / -1.5 |
| 14:21:11 | P1 | 我現在到中船去下錨 等到調 整以後我再去靠碼頭 | 074 / 7.3 | 1.6 / -1.7 |
| 14:21:20 | P2 | 三么兩 我們先到外面空曠的 地方下錨 下錨以後我們就看 情況 等她擺正以後我們再去 靠碼頭 | 074 / 7.2 | 2 / -1.7 |
| 14:21:29 | VTS-2 | 進水歐 是不是先封了 | 074 / 7.2 | 2.6 / -1.7 |
| 14:21:31 | P2 | 過去我們再看看 過去我們先 下錨再看好不好 | 074 / 7.2 | 2.5 / -1.7 |
| 14:21:38 | P2 | 我們到大塢口外面下錨 下完 錨以後我們再看 | 074 / 7.2 | 3.2 / -1.7 |
| 14:21:40 | P1 | port twenty | 074 / 7.2 | 3.4 / -1.7 |
| 14:21:40 | AB | port twenty | 074 / 7.2 | 3.4 / -1.7 |
| 14:21:42 | VTS-2 | 要更多拖船過來嗎 | 074 / 7.2 | 3.7 / -1.7 |
| 14:21:44 | P2 | 現在先兩拖過來 我等一下再 看看 好不好 | 074 / 7.1 | 3.8 / -1.7 |
| 14:21:48 | VTS-2 | 收到收到 | 074 / 7.1 | 4 / -15.7 |
| 14:21:50 | AB | wheel port twenty | 074 / 7.1 | 4.1 / -18.4 |
| 14:21:50 | P1 | thank you | 074 / 7.1 | 4.1 / -18.4 |
| 14:21:57 | P1 | midship | 075 / 7.1 | 3.4 / -21 |
| 14:21:58 | AB | midship | 075 / 7.1 | 3.4 / -21 |
| 14:22:00 | M | we are going to anchor Mr. pilot | 075 / 7.1 | 3.1 / -21 |
| 14:22:02 | P1 | Ah | 075 / 7.1 | 3.4 / -21 |
| 14:22:02 | M | we are going to anchor | 075 / 7.1 | 3.4 / -21 |
| 主領引水人請副領引水人告知船長計畫下錨位置 | | | | |
| 14:22:03 | P1 | yes going to there pointing to them | 075 / 7.1 | 3 / -18 |
| 14:22:06 | P2 | here | 076 / 7.1 | 2.9 / -3 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|--|-----------|-------------|
| 14:22:07 | AB | wheel midship | 076 / 7 | 2.6 / -2 |
| 14:22:08 | M | pilot too far we are listing | 076 / 7 | 2.8 / -1.5 |
| 14:22:10 | P2 | yes yes yes | 076 / 7 | 2.6 / -1 |
| 14:22:12 | M | we are already listing | 076 / 7 | 2.5 / -1 |
| 14:22:16 | P2 | two tugs coming | 077 / 7 | 2.7 / -1 |
| 14:22:19 | P2 | no other choice captain | 077 / 7 | 2.7 / -1 |
| 14:22:24 | M | (印度方言) | 077 / 7 | 3 / -1 |
| 14:22:36 | 拖船 (對講機) | ○領港 拐么 | 077 / 7 | 4.2 / -0.8 |
| 14:22:38 | P1 | 要注意喔 船在傾斜 要注意 喔 (臺語) | 077 / 6.9 | 4.7 / -0.8 |
| 14:22:42 | 拖船 (對講機) | 好的 那人都在右船頭纜樁那 裡 可能要去最前面那裡吧 不然 人在那裡我可能頂不動 | 077 / 6.9 | 5 / -0.8 |
| 14:22:43 | AB | wheel midship swing to starboard... | 077 / 6.9 | 4.9 / -0.8 |
| 14:22:50 | P1 | 沒關係 沒關係 我先把船打 正 船先打起來 (臺語) | 078 / 6.9 | 5.2 / -0.5 |
| 14:22:53 | P1 | captain pumping water in port side pumping water in port side | 078 / 6.9 | 5.7 / -0.5 |
| 14:22:56 | M | yes already already pumping | 078 / 6.9 | 5.7 / -0.5 |
| 14:22:58 | P1 | port twenty | 078 / 6.9 | 5.8 / -0.5 |
| 14:22:58 | AB | port twenty | 078 / 6.9 | 5.8 / -0.5 |
| 14:22:59 | M (對講機) | (印度方言) already start...port... | 078 / 6.9 | 6.1 / -0.8 |
| 14:23:07 | AB | wheel port twenty | 079 / 6.8 | 6.3 / -18.1 |
| 14:23:07 | P1 | ok | 079 / 6.8 | 6.3 / -18.1 |
| 14:23:08 | P2 | ...沒辦法掛索 (臺語) | 079 / 6.8 | 6.1 / -18.8 |
| 14:23:11 | M (對講機) | (印度方言) ok somebody...go starboard side to make sure... | 079 / 6.8 | 5.9 / -21 |
| 14:23:18 | P1 | midship | 080 / 6.8 | 5.2 / -21 |
| 14:23:19 | AB | midship | 080 / 6.8 | 5.1 / -21 |
| 14:23:20 | M | they just pumping | 081 / 6.8 | 4.5 / -21 |
| 14:23:23 | M | (印度方言) | 081 / 6.8 | 4.4 / -21 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|---------------------|-------------|--------------------------------|-----------|------------|
| 14:23:26 | P1 | starboard twenty | 082 / 6.8 | 4 / -5.5 |
| 14:23:26 | AB | starboard twenty | 082 / 6.8 | 4 / -5.5 |
| 14:23:35 | AB | wheel starboard twenty | 083 / 6.7 | 3.3 / 18 |
| 14:23:36 | P1 | all right | 083 / 6.7 | 3.4 / 19 |
| 14:23:38 | M | (印度方言) | 083 / 6.7 | 3.6 / 19.5 |
| 14:23:42 | 不明 (對講機) | (印度方言) | 083 / 6.7 | 3.8 / 19.4 |
| 主領引水人與副領引水人討論船體傾斜原因 | | | | |
| 14:23:48 | P1 | (臺語)撞到底下的那個什麼 那個什麼防波堤消波塊 | 083 / 6.7 | 5.1 / 20 |
| 14:23:54 | P2 | 恩 | 083 / 6.7 | 6.6 / 20 |
| 14:23:55 | P1 | 不然不然不會這樣 (臺語) | 083 / 6.7 | 6.8 / 20 |
| 14:23:57 | P2 | 怎麼沒放一個浮燈 (臺語) | 083 / 6.7 | 7.2 / 20 |
| 14:24:01 | P1 | midship | 083 / 6.6 | 8.2 / 20.5 |
| 14:24:02 | AB | midship | 083 / 6.6 | 8.2 / 20.5 |
| 14:24:03 | P1 | 右邊一定破了 (臺語) | 083 / 6.6 | 8.2 / 20.5 |
| 14:24:11 | AB | wheel midship | 083 / 6.6 | 9.6 / 1 |
| 14:24:12 | P1 | thank you | 083 / 6.6 | 10 / 0 |
| 14:24:39 | P1 | stop engine | 087 / 6.5 | 10.3 / -1 |
| 14:24:40 | 2O | stop engine | 087 / 6.5 | 10.6 / -1 |
| 14:24:41 | BRG | (俾鐘聲響) | 087 / 6.5 | 10.3 / -1 |
| 14:24:45 | P1 | 拐么八么 先不用帶纜 我 先把那個船下錨 再...看看 | 088 / 6.5 | 10.4 / -1 |
| 14:24:52 | BRG | (警告聲響) | 089 / 6.5 | 10.4 / -1 |
| 14:24:54 | P1 | pumping water to port side | 089 / 6.5 | 10 / -1 |
| 14:24:54 | 拖船 (對講機) | 領港...我已經帶好了繩子我 放長一點沒有問題 | 089 / 6.5 | 10 / -1 |
| 14:24:56 | BRG | (警告聲響) | 090 / 6.4 | 10.2 / -1 |
| 14:24:58 | M | (印度方言) bosun.... | 090 / 6.4 | 9.8 / -1 |
| 14:24:59 | P1 (對講機) | 好的 謝謝 萬一沉掉的話 你 繩子要記得放喔 | 090 / 6.4 | 9.6 / -1 |
| 14:25:03 | 拖船 (對講機) | 好滴 | 091 / 6.4 | 9.5 / -1 |
| 14:25:03 | BRG | (警告聲響) | 091 / 6.4 | 9.5 / -1 |
| 14:25:05 | P1 | starboard twenty | 091 / 6.4 | 9.8 / -1 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|---------------------------------------|-----------|-------------|
| 14:25:06 | AB | starboard twenty | 092 / 6.4 | 9.7 / -1 |
| 14:25:07 | P1 (對講機) | 他如果倒下去的話 你記得那 那個拖纜要不然你就拖 帶長 一點 | 092 / 6.4 | 9.5 / -1 |
| 14:25:12 | 拖船 (對講機) | 我有那個緊急釋放已經準備 好了 | 093 / 6.4 | 9 / 8.5 |
| 14:25:15 | AB | wheel starboard twenty | 093 / 6.3 | 9.2 / 18 |
| 14:25:15 | P1 | 好的 謝謝 剛才進來撞到那 個消波塊 那個消波塊他沒有 做浮標 | 093 / 6.3 | 9.2 / 18 |
| 14:25:22 | 拖船 (對講機) | 喔 收到 | 094 / 6.3 | 9.2 / 19.5 |
| 14:25:25 | P1 | pumping inside port side | 094 / 6.3 | 9.3 / 19.5 |
| 14:25:27 | M | pumping from starboard to port | 095 / 6.3 | 9.6 / 19.5 |
| 14:25:28 | 不明 | half meters | 094 / 6.3 | 9.6 / 19.5 |
| 14:25:33 | M | ah | 095 / 6.2 | 10.1 / 20 |
| 14:25:34 | 不明 | half meters | 095 / 6.2 | 9.9 / 20 |
| 14:25:37 | AB | wheel starboard twenty | 095 / 6.2 | 10.4 / 20 |
| 14:25:38 | P1 | thank you | 096 / 6.2 | 10.2 / 20 |
| 14:25:47 | M | (印度方言) | 097 / 6.2 | 10.8 / 20 |
| 14:25:53 | BRG | (警告聲響) | 097 / 6.1 | 11.5 / 20 |
| 14:25:54 | 不明 (對講機) | (印度方言) | 097 / 6.1 | 11.6 / 20 |
| 14:26:00 | M | (印度方言) | 098 / 6.1 | 12.3 / 20.5 |
| 14:26:19 | 不明 (對講機) | (印度方言) | 101 / 5.9 | 14.8 / 20.5 |
| 14:26:22 | M | (印度方言) | 101 / 5.9 | 15.1 / 20.5 |
| 14:26:27 | 不明 (對講機) | (印度方言) | 102 / 5.9 | 15.3 / 20.5 |
| 14:26:29 | M | (印度方言) | 102 / 5.8 | 15.6 / 20.5 |
| 14:26:29 | P1 | midship | 102 / 5.8 | 15.6 / 20.5 |
| 14:26:30 | AB | midship | 102 / 5.8 | 15.8 / 20.5 |
| 14:26:37 | P1 | port twenty | 104 / 5.8 | 16.6 / 6 |
| 14:26:38 | AB | port twenty | 104 / 5.8 | 16.7 / 3 |
| 14:26:47 | P1 | hard port | 107 / 5.7 | 16.8 / -17 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------------|-------------|--|-----------|-------------|
| 14:26:48 | AB | hard port | 107 / 5.7 | 16.3 / -18 |
| 14:26:54 | AB | wheel hard port | 109 / 5.6 | 15.9 / -30 |
| 主領引水人通知船長備便左錨於水面上 1 公尺 | | | | |
| 14:27:27 | P1 | stand by port anchor captain | 121 / 5.3 | 9.3 / -35 |
| 14:27:29 | M | yes pilot standing by | 121 / 5.3 | 8.6 / -35 |
| 14:27:30 | P1 | one meter about water | 122 / 5.2 | 8.6 / -35 |
| 14:27:32 | M (對講機) | bosun we change the mooring plan pilot port anchor bosun port anchor one meter about water | 123 / 5.2 | 8.1 / -34.5 |
| 14:27:33 | P2 | 你這個這樣...走旁邊呀 比較 好 (臺語) | 123 / 5.2 | 8.1 / -35 |
| 14:27:37 | P1 | 不會啦...沒差啦 | 123 / 5.2 | 7.3 / -35 |
| 14:27:41 | P2 | 我想...比較好 | 125 / 5.2 | 6.9 / -35 |
| 14:27:43 | P1 | ok ... starboard side anchor starboard side anchor more easy | 125 / 5.2 | 6.8 / -35 |
| 14:27:45 | M | starboard side anchor | 126 / 5.1 | 6.2 / -35 |
| 14:27:48 | M (對講機) | change plan starboard anchor | 127 / 5.1 | 6 / -35 |
| 14:27:53 | 不明 (對講機) | starboard side anchor ... port side | 127 / 5.1 | 5.5 / -35 |
| 14:27:54 | P1 | port side already already or not yet starboard side anchor | 128 / 5.1 | 5.4 / -35 |
| 14:28:00 | M (對講機) | bosun copy ... (印度方言) | 129 / 5 | 4.7 / -34.5 |
| 14:28:15 | AB | wheel hard port | 131 / 5 | 3.5 / -35 |
| 14:28:16 | P1 | thank you | 131 / 5 | 3.6 / -35 |
| 14:28:18 | P2 | 他船頭有辦法來推嗎...我是 說船頭來推 (臺語) | 132 / 5 | 3.2 / -35 |
| 14:28:20 | P1 | 推...推什麼 推有辦法推起來 船頭那麼重 怎麼推得起來 (臺語) | 132 / 5 | 3.4 / -35 |
| 14:28:26 | P1 | midship | 133 / 4.9 | 2.7 / -35 |
| 14:28:27 | AB | midship | 133 / 4.9 | 2.8 / -35 |
| 14:28:27 | P1 | steady | 133 / 4.9 | 2.8 / -35 |
| 14:28:28 | AB | steady | 133 / 4.9 | 2.5 / -35 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|-------------------------------------|-----------|-------------|
| 14:28:43 | P2 | 是說...停得下來停不下來(臺語) | 134 / 4.9 | 2 / -27 |
| 14:28:46 | P1 | 停什麼(臺語) | 135 / 4.9 | 1.8 / -30.5 |
| 14:28:47 | P2 | 我說船停不停得下來(臺語) | 135 / 4.8 | 1.6 / -31.5 |
| 14:28:50 | P1 | 船 你說速度喔(臺語) | 135 / 4.8 | 1.5 / -31.5 |
| 14:28:51 | P2 | 恩 | 135 / 4.8 | 1.3 / -30.8 |
| 14:28:51 | P1 |速度停得下來(臺語) | 135 / 4.8 | 1.3 / -30.8 |
| 14:28:53 | P2 |(臺語) | 135 / 4.8 | 1.5 / -30.8 |
| 14:28:54 | P1 (對講機) | 好 八么 正船艏可以吃力 | 135 / 4.8 | 1.3 / -30.8 |
| 14:28:58 | 拖船 (對講機) | 正船艏吃力 | 135 / 4.8 | 1.2 / -13 |
| 14:29:00 | P1 (對講機) | 謝謝八么 | 136 / 4.8 | 0.9 / -8 |
| 14:29:00 | M (對講機) | (印度方言) | 136 / 4.8 | 0.9 / -8 |
| 14:29:02 | AB | steady one three four sir | 136 / 4.8 | 1.3 / -6.5 |
| 14:29:04 | M | pilot starboard anchor ready | 136 / 4.8 | 1 / -7.5 |
| 14:29:05 | P1 | ok | 136 / 4.8 | 0.8 / -11.5 |
| 14:29:14 | 拖船 (對講機) | 領港拐么可以去帶纜嗎 | 136 / 4.8 | 0.6 / -26 |
| 14:29:16 | P1 (對講機) | 拐么先去帶纜沒問題我先把船打正起來打正之後要推比較好等等到右舷(臺語) | 136 / 4.8 | 0.4 / -28 |
| 14:29:24 | 拖船 (對講機) | 八么 吃力了 | 137 / 4.7 | 0.1 / -12 |
| 14:29:26 | P1 | 好 八么 加到慢倒俾 | 137 / 4.7 | 0.1 / -17.3 |
| 14:29:28 | 拖船 (對講機) | 好滴 慢俾 | 137 / 4.7 | 0.1 / -25 |
| 14:29:31 | P1 | 轉過來了(臺語) | 137 / 4.7 | 0 / -28 |
| 14:29:52 | P1 | 你叫...不要過來..這沒辦法靠碼頭(臺語) | 137 / 4.6 | -0.5 / -4.5 |
| 14:30:00 | P2 (對講機) | 嘿 七三控 〇領港 | 137 / 4.5 | -0.4 / -4.7 |
| 14:30:03 | P1 (對講機) | 好 八么加到慢快倒俾 | 137 / 4.5 | -0.7 / -4.5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|--------------------------------|-----------|-------------|
| 14:30:04 | 不明 (對講機) | ○領港 請講 (臺語) | 137 / 4.5 | -0.6 / -4.5 |
| 14:30:06 | P2 (對講機) | 不用過來了.....沒辦法靠碼頭 了 (臺語) | 137 / 4.5 | -0.4 / -4.5 |
| 14:30:09 | P1 | stop engine | 137 / 4.5 | -0.3 / -4.5 |
| 14:30:10 | 2O | already stop | 137 / 4.5 | -0.2 / -4.5 |
| 14:30:12 | 不明 (對講機) | ○領港 你說什麼 你再說一遍 (臺語) | 137 / 4.5 | -0.2 / -4.5 |
| 14:30:13 | P1 | 現在歪成這樣不能靠碼頭(臺 語) | 137 / 4.4 | -0.2 / -4.5 |
| 14:30:15 | P2 (對講機) | 現在沒辦法靠碼頭啦我們要 拋錨所以不用過來啦 (臺語) | 137 / 4.4 | -0.1 / -6 |
| 14:30:23 | 不明 (對講機) | 喔那我不過去啦 (臺語) | 137 / 4.4 | 0 / -6 |
| 14:30:24 | 不明 (對講機) | 好的 謝謝你 | 137 / 4.3 | 0 / -4.5 |
| 14:30:27 | P2 (對講機) | 要靠碼頭再叫你過來 (臺語) | 137 / 4.3 | 0 / -7.5 |
| 14:30:53 | P1 | midship | 137 / 4.1 | 0.8 / -7.5 |
| 14:30:54 | AB | midship | 137 / 4.1 | 0.7 / -10 |
| 14:30:55 | P1 | dead slow astern | 137 / 4.1 | 0.6 / -10.5 |
| 14:30:56 | 2O | dead slow astern | 137 / 4.1 | 1 / -10.5 |
| 14:30:56 | BRG | (俾鐘聲響) | 137 / 4.1 | 1 / -10.5 |
| 14:30:59 | AB | wheel midship | 137 / 4 | 1.2 / -6 |
| 14:31:00 | P1 | thank you | 137 / 4 | 1 / -3 |
| 14:31:01 | P1 (對講機) | 八么拐小倒俾注意 | 137 / 4 | 0.9 / -2 |
| 14:31:03 | 拖船 (對講機) | 八么 收到 | 137 / 4 | 1.1 / 0 |
| 14:31:09 | 不明 | (印度方言) | 136 / 3.9 | 1.6 / 0.2 |
| 14:31:38 | P1 | slow astern | 137 / 3.6 | 1.8 / -0.2 |
| 14:31:39 | 2O | slow astern | 137 / 3.6 | 1.6 / -1 |
| 14:31:40 | BRG | (俾鐘聲響) | 137 / 3.6 | 1.9 / -1 |
| 14:32:00 | P1 | half astern | 137 / 3.3 | 2.4 / -1.5 |
| 14:32:01 | 2O | half astern | 137 / 3.3 | 2.6 / -1.5 |

| VDR TIME+8Hrs | 發話者 | 語音內容 | 船艏向/航速 | 迴轉率/舵角 |
|------------------|-------------|-------------------------|-----------|------------|
| 14:32:02 | BRG | (俾鐘聲響) | 137 / 3.3 | 2.8 / -1 |
| 14:32:12 | P1 (對講機) | 好拐么右船頭過來貼上 | 137 / 3.1 | 3 / -0.6 |
| 14:32:14 | 拖船 (對講機) | 收到船頭頂上 | 136 / 3.1 | 3.2 / -1 |
| 14:32:16 | P1 (對講機) | 不用帶纜 趕快貼上 不要頂到欄杆囉 | 136 / 3.1 | 3.5 / -0.5 |
| 14:32:40 | P2 (對講機) | 八么注意拐么注意喔不要... | 134 / 2.6 | 5.8 / 0 |
| 14:32:46 | 拖船 (對講機) | 好滴 八么收到 | 134 / 2.4 | 6.1 / 0 |
| 14:32:49 | P2 | 拐么注意喔... | 133 / 2.3 | 6.2 / 0 |
| 14:32:51 | BRG | (警告聲響) | 133 / 2.3 | 6.5 / 0 |
| 14:32:57 | 拖船 (對講機) | 拐么收到 | 133 / 2.1 | 6.4 / 0 |
| 依蜜莉於台船大塢前下錨 | | | | |
| 14:32:59 | P1 | let go starboard anchor | 132 / 2.1 | 6.4 / 0 |
| 14:33:01 | M | let go starboard anchor | 132 / 2.1 | 6.4 / 0 |

附錄 4 高雄港 VTS 抄件紀錄摘要

調查小組係依據高雄港 VTS 提供事故期間監控系統回播畫面及錄音，完成 VTS 抄件製作；時間同步以 VDR 時間為基準進行時間比對修正，VHF 錄音時間較 VDR 時間約快 2 秒。時間同步公式如下：

$$\text{VDR 時間} + 2 \text{ 秒} = \text{VTS 時間}$$

P1：主領引水人

VTS-1：高雄港信號台管制員

VTS-2：高雄港信號台值班臺長

...：無法辨識之聲音

表 1 VTS 通信錄音抄件

| 時間 | 發話者 | 通信語音內容 |
|---------|-------|--------------------------------------|
| 1408:44 | VTS-1 | 81 81 ○領港 312 呼叫 |
| 1408:48 | P1 | ... |
| 1408:49 | VTS-1 | ○領港 那個出港船已經快出堤口了 再控制一下船速 喔 |
| 1408:55 | P1 | 謝謝 312 左對左 |
| 1408:58 | VTS-1 | 好 謝謝 |
| 1417:04 | VTS-1 | 76 76 ○領港 312 呼叫 |
| 1417:09 | P1 | 312 可能有擦到底喔 |
| 1417:11 | VTS-1 | ○領港 那個您的船右傾的有點嚴重欸 |
| 1417:17 | P1 | 剛剛可能有擦到底啊 擦到那個...海底啦 |
| 1417:29 | VTS-2 | ○領港 您是在新南堤的地方嗎 |
| 1417:32 | P1 | 那邊可能有擦到底啦 |
| 1417:35 | VTS-2 | 注意注意喔你現在傾斜度越來越高了喔 |
| 1417:40 | P1 | (台語) 那個沒關係 等一下右邊拖船過來 |
| 1420:53 | VTS-2 | 76 76 你現在需要什麼協助需要什麼協助 |
| 1420:57 | P1 | 兩條拖船已經出來了 兩條拖船已經在旁邊了,我先到 中船那邊去下錨啦 |
| 1421:06 | P1 | (台語) 有收到嗎 我現在去中船下錨 |
| 1421:08 | VTS-2 | 收到 收到 你現在...你...艙封了嗎水艙封了嗎 |
| 1421:14 | P1 | 到中船去下錨調平以後我再靠碼頭 |
| 1421:23 | P1 | 312 我們現在到塢口外面 空曠的地方下錨 下錨以後 我們再看情況 |

| 時間 | 發話者 | 通信語音內容 |
|---------------------|-------|--------------------------|
| 1421:30 | VTS-2 | 好 收到 看起來應該是水箱有進水喔 是不是先封了 |
| 1421:35 | P1 | 我們先下完錨再看 好不好 |
| 1421:40 | P1 | 到塢口外面下錨 下完錨以後我們再看 |
| 1421:44 | VTS-2 | 收到 收到 |
| 1421:46 | VTS-2 | 要更多拖船過來嗎 |
| 1421:48 | P1 | 我等一下再看 好不好 |
| 1421:52 | VTS-2 | 收到 收到 |
| 備註：時間為臺北時間（UTC+8 時） | | |

附錄 5 國際燈塔協會 (IALA) 浮標系統制度



MBS

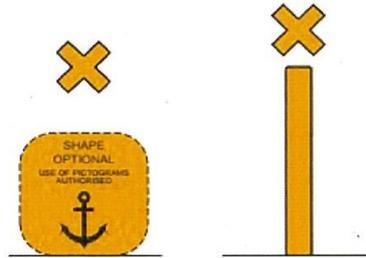
6. SPECIAL MARKS

6.1 Definition of Special Marks

Marks used to indicate a special area or feature whose nature may be apparent from reference to a chart or other nautical publication. They are not generally intended to mark channels or obstructions where other marks are more suitable.

Some examples of uses of Special Marks

- 6.1.2 Ocean Data Acquisition Systems (ODAS) marks.
- 6.1.2 Traffic separation marks where use of conventional channel marking may cause confusion.
- 6.1.3 Spoil Ground marks.
- 6.1.4 Military exercise zone marks.
- 6.1.5 Cable or pipeline marks.
- 6.1.6 Recreation zone marks.
- 6.1.7 Boundaries of anchorage areas
- 6.1.8 Structures such as offshore renewable energy installations
- 6.1.9 Aquaculture



6.2 Description of Special Marks

| Description | |
|---------------------|--|
| Colour | Yellow |
| Shape of buoy | Optional, but not conflicting with lateral marks |
| Top-mark (if any) | Single yellow "X" shape |
| Light (when fitted) | |
| Colour | Yellow |
| Rhythm | Any, other than those reserved for cardinal, isolated danger and safe water marks. |
| Pictogram | The use of pictograms is authorized, as defined by a competent authority. |

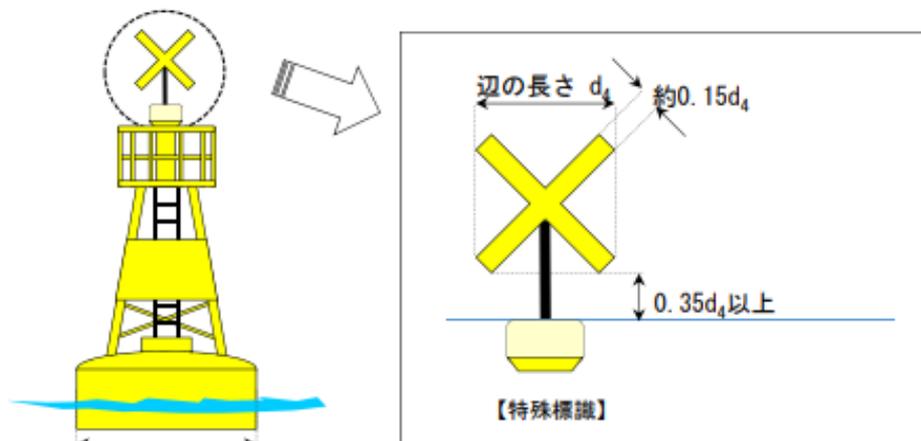


附録 6 日本海上保安廳航路標誌設置與管理指引

(4) X 形

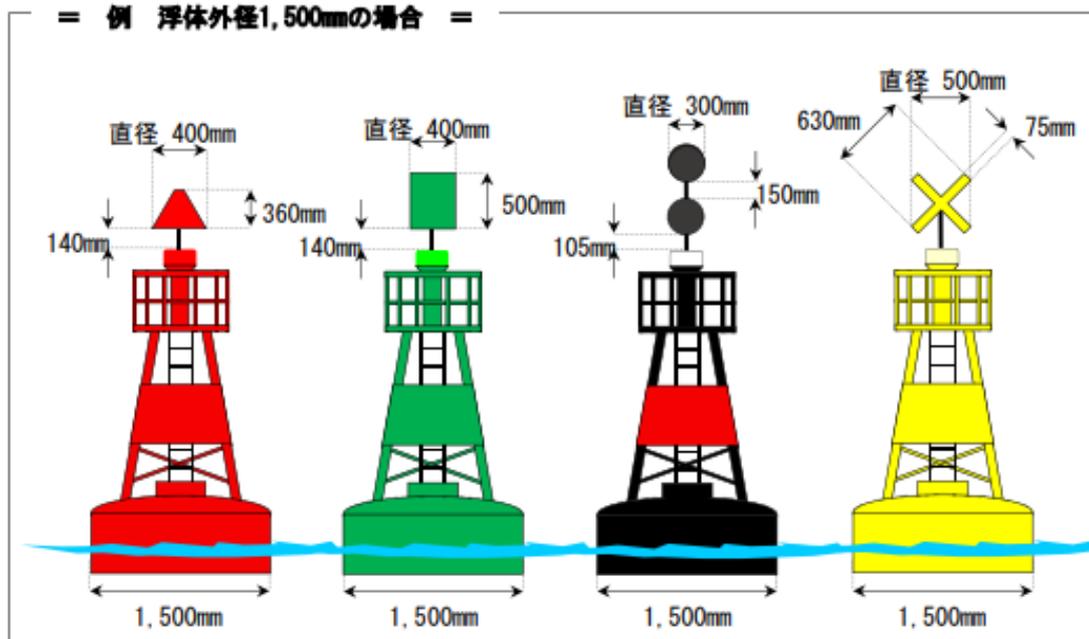
X形の腕は、浮体外径 D_4 の約33%の辺の長さ d_4 を有する正方形内に斜めに設置され、その腕の幅は正方形の辺の長さ d_4 の約15%とすること。

頭標の一番下の点と灯火又は標体との間隔は、少なくとも正方形の辺の長さ d_4 の35%とすること。



※ $0.33D_4 \approx$ 辺の長さ d_4

= 例 浮体外径1,500mmの場合 =



【例】

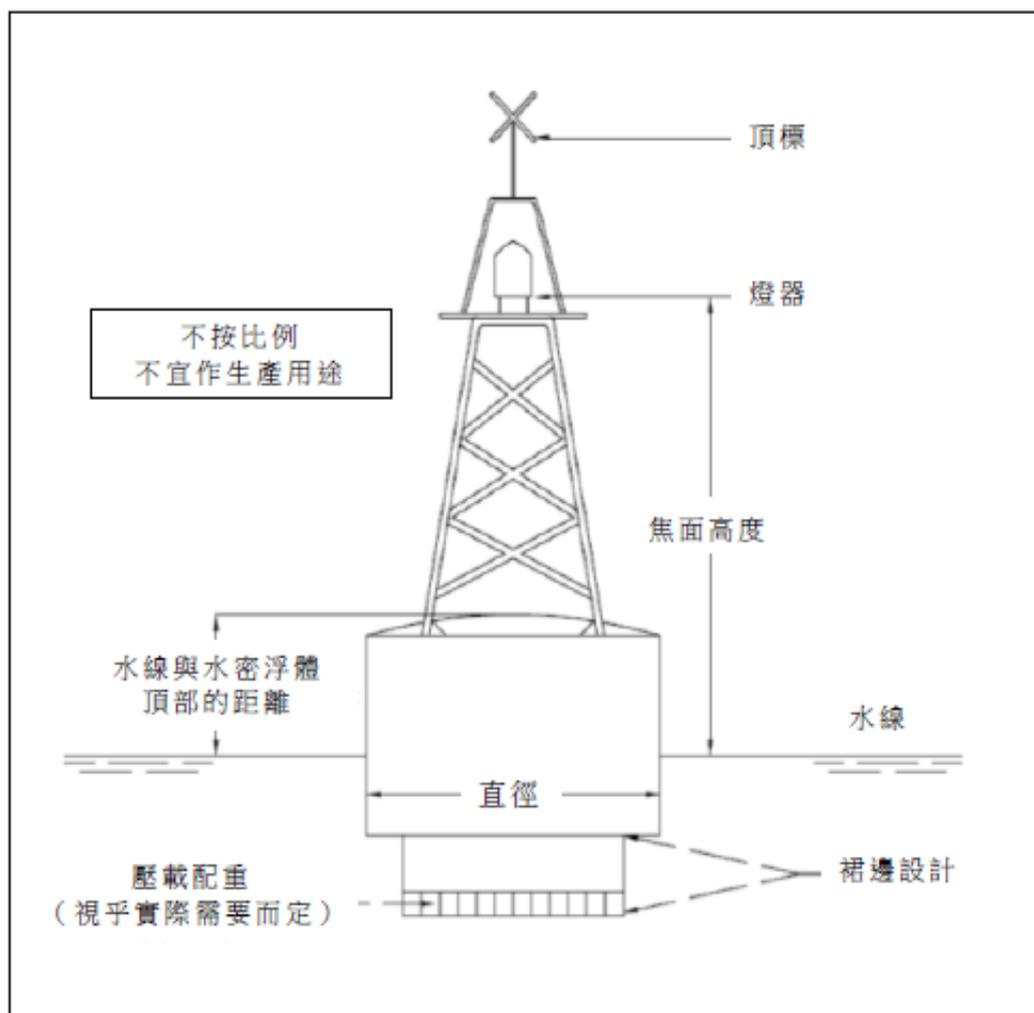


附錄 7 香港海事處佈告第 22/2020 號

海事處佈告第 22/2020 號附件 對於用以標示海上施工區的燈浮標的規定

| 類別 | 第 1 類 | 第 2 類 |
|--------------|--|--|
| 適用範圍 | 在主要航道、分道航行制、通往踏石角或南丫島等地的深水航道的範圍內進行的海事工程 | 在錨地內、繫泊浮泡四周、主要港口設施的進口航道及其毗連範圍內、第 1 類燈浮標適用範圍毗鄰或其他指定範圍內進行的海事工程 |
| 設計 | 底部為裙邊設計，浮體等分為 4 個水密隔層 | 浮體以發泡膠芯填塞，或等分為兩個水密隔層 |
| 製造物料 | 鋼材／塑膠 — 浮標或會受其他船隻碰撞，故浮標須能抵受碰撞，並確保被撞後不會變形，仍能浮於水面 | 鋼材／塑膠 — 浮標或會受其他船隻碰撞，故浮標須能抵受碰撞，並確保被撞後不會變形，仍能浮於水面 |
| 直徑 | 不少於 2 米 | 不少於 1 米 |
| 無面高度 | 不少於 3 米 | 不少於 2 米 |
| 水線與水密浮體頂部的距離 | 不少於 0.9 米 | 不少於 0.6 米 |
| 板厚 | 鋼材須達 10 毫米厚，塑膠的厚度則以具備同等強度為準 | 鋼材須達 5 毫米厚，塑膠的厚度則以具備同等強度為準 |
| 形狀 | 任擇，惟不得與側面標記或安全水域標記的形狀相同 | 任擇，惟不得與側面標記或安全水域標記的形狀相同 |
| 頂標 | 頂部裝上單一黃色交叉形標記，尺寸為 500x45x6 毫米 | 非必要項目；如有，則在頂部裝上單一黃色交叉形標記 |
| 電池格 | 水密 | 水密 |
| 面漆 | 黃色 | 黃色 |
| 繫鏈 | 25-26 毫米無檔鏈環 | 15-19 毫米無檔鏈環 |
| 沉錘重量 | 因應施工區的海床和在區內可能遇上的潮汐和天氣情況來釐定足以固定浮標位置的重量 | 因應施工區的海床和在區內可能遇上的潮汐和天氣情況來釐定足以固定浮標位置的重量 |
| 燈光 | 燈質 射程 裝置 類型 電池 | 燈質 射程 裝置 類型 電池 |
| | 黃色快閃光 以 0.74 大氣透射系數計算，射程為 5 海里 裝置類型須獲國際航標協會認可 防水、防漏 | 黃色快閃光 以 0.74 大氣透射系數計算，射程為 3 海里 裝置類型須獲國際航標協會認可 防水、防漏 |

對於用以標示海上施工區的燈浮標的規定



附錄 8 IMO RESOLUTION A.1158 (32)

Resolution A.1158 (32) Adopted on 15 December 2021

ANNEX — GUIDELINES FOR VESSEL TRAFFIC SERVICE

3 PURPOSE OF VESSEL TRAFFIC SERVICES

3.1 The purpose of VTS is to contribute to the safety of life at sea, improve the safety and efficiency of navigation and support the protection of the environment within a VTS area by mitigating the development of unsafe situations through:

.1 providing timely and relevant information on factors that may influence ship movements and assist onboard decision-making. This may include:

- .1 position, identity, intention and movements of ships;
- .2 maritime safety information;
- .3 limitations of ships in the VTS area that may impose restrictions on the navigation of other ships (e.g. manoeuvrability), or any other potential hindrances;
- .4 other information such as reporting formalities and International Ship and Port Facility Security Code (ISPS Code) details; and
- .5 support for, and cooperation with, allied services;

.2 monitoring and managing ship traffic to ensure the safety and efficiency of ship movements. This may include:

- .1 planning ship movements in advance;
- .2 organizing ships under way;
- .3 organizing space allocation;
- .4 establishing a system of traffic clearances;
- .5 establishing a system of voyage or passage plans;

- .6 providing route advice; and
 - .7 ensuring compliance with and enforcement of regulatory provisions for which they are empowered;
- .3 responding to developing unsafe situations, which may include:
- .1 a ship unsure of its route or position;
 - .2 a ship deviating from the route;
 - .3 a ship requiring guidance to an anchoring position;
 - .4 a ship that has defects or deficiencies, such as navigation or manoeuvring equipment failure;
 - .5 severe meteorological conditions (e.g. low visibility, strong winds);
 - .6 a ship at risk of grounding or collision; and
 - .7 emergency response or support for emergency services.
- 3.2 To achieve their purpose, VTS should provide information or issue advice, warnings and instructions, as deemed necessary.