

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故調查報告

KOOMBANA BAY 散裝船於高雄港一港口出港時觸碰窄口南護岸

調查報告編號：

TTSB-MOR-23-09-002

發布日期：

民國 112 年 9 月 22 日

事故簡述

民國 111 年 12 月 9 日 0752¹時，一艘香港籍散裝船，船名為 KOOMBANA BAY（以下簡稱昆巴納）（詳圖 1），IMO²編號 9515735，總噸位³17018，於高雄港第一港口（以下簡稱一港口）離港，航行通過旗津燈塔下方窄口時，船體水線下觸碰南護岸，造成左船艙船殼刮傷，本次事故無造成人員傷亡及環境污染。

於 0654 時，昆巴納於高雄港 52 號碼頭補給作業完成，引水人登船領航進行離泊作業，計畫開往印尼阿母馬帕爾港⁴，離港吃水為船艙 3.78 公尺、船艙 5.73 公尺。0718 時，昆巴納由 2 條拖輪協助下離泊並迴轉掉頭，由一港口航道出港方向航行。約 0749 時引水人於旗津渡船頭附近離船，昆巴納通過一港口旗津燈塔下方窄口處，船長認為左側船體水線下觸碰護岸，待航行出一港口防波堤，向高雄港船舶交通服務中心（vessel traffic service, VTS）通報船體水下觸碰護岸，隨後於高雄港一號錨地下錨等待後續處理。

於民國 111 年 12 月 10 日 1030 時，船東自行安排昆巴納回靠高雄港 53 號浮筒進行船體初步檢查，發現水線下左船艙船殼刮傷。昆巴納船東 111 年 12 月 12 日安排於高雄港 53 號浮筒執行船體水下檢查，確認船體損傷。12 月 14 日 1410 時，昆巴納駛離高雄港並航行前往原計畫港口。

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

³ 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積，無單位表示。

⁴ Amamapare 位於印尼米米卡縣巴布亞。



圖 1 昆巴納事故後高雄港港內浮筒繫泊照片

船舶損壞情況

昆巴納船體水線下左舷第 65 號肋骨 (frame) 處發現刮痕 (詳圖 2 及 3)。

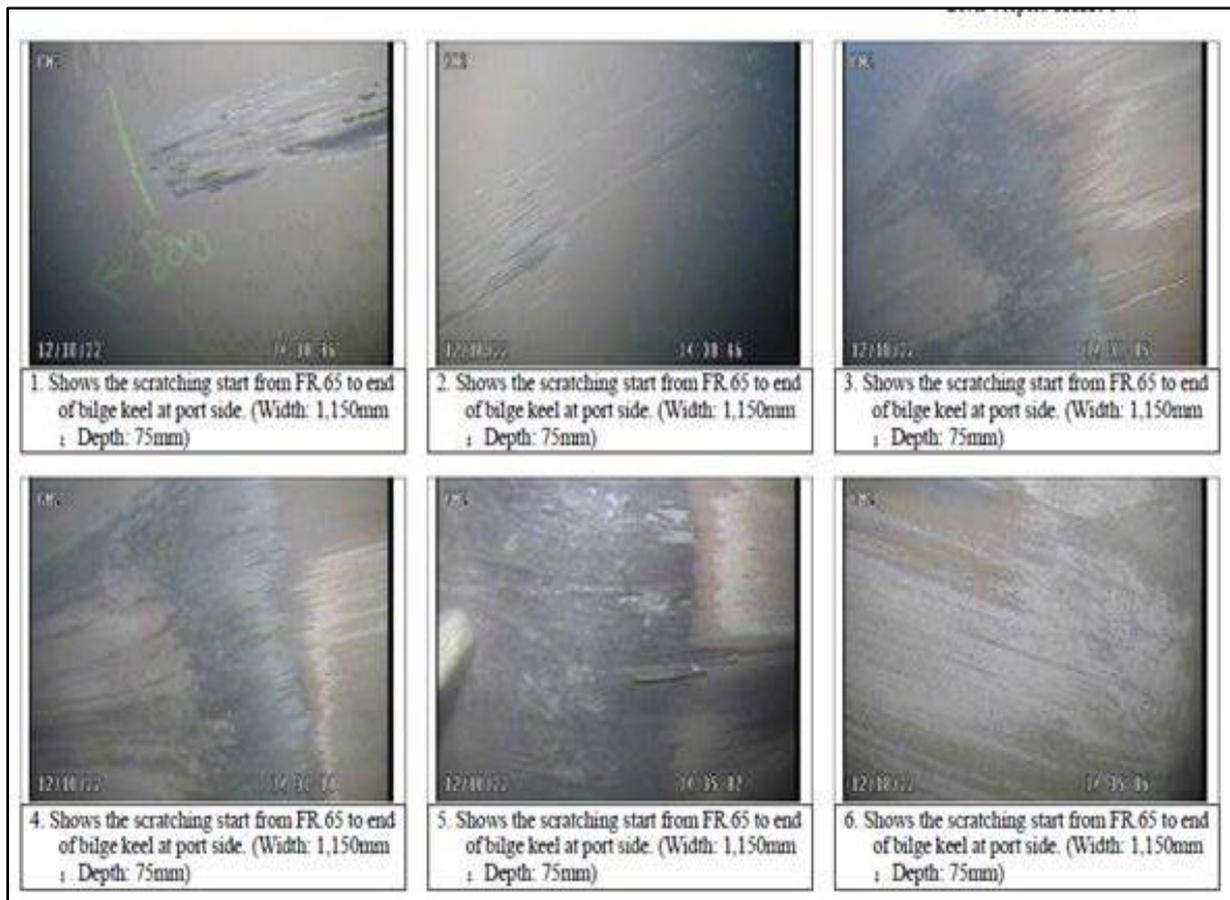


圖 2 昆巴納事故後船體水下檢查照片

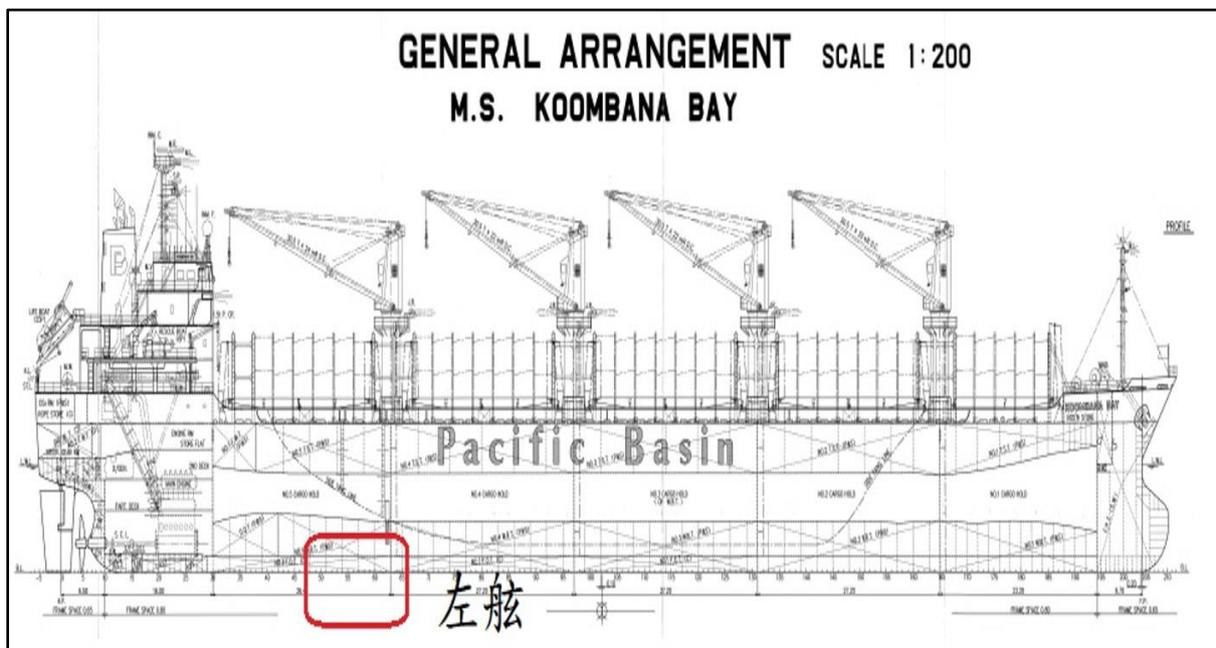


圖 3 昆巴納事故後船體損傷位置示意圖

人員配置

依據高雄港申報離港船員名單，昆巴納船上有孟加拉籍船長 1 名、菲律賓籍船員 21 人及香港籍船員 1 人，共計 23 人，均持有主管機關核發有效之適任證書，事故前 72 小時休息時數正常。

事故引水人持有交通部航港局核發之引水人執業證書，事故前 72 小時休息時數正常。

貨載及航行計畫

昆巴納前一港係於日本三池港卸載石油焦⁵ (petroleum coke)，船舶為空船壓載水情況 (ballast condition) 航行，於高雄港靠泊進行燃油補給作業，添加約 440 噸燃油。

昆巴納制定的航行計畫，第 89 航次，自高雄港出發航行至印尼阿母馬帕爾港，總距離 2152.37 浬，每一轉向點 (way point, WP) 均有標示註記，供航行員參考及注意。航行計畫內轉向點第 6 點為該船設定的引水人離船點 (pilot off. Report to VTS...) (詳圖 4)，圖 5 為昆巴納航行計畫中引水人預計離船位置與實際引水人離船點示意圖。

中華民國海軍大氣海洋局於民國 109 年 12 月 25 日刊行高雄第一港口海圖，圖號為 0341A，紅框處為海圖標示引水人登船點位置，無引水人離輪點資訊，詳圖 6。

⁵ 石油焦是石油煉製過程中的副產品，是由延遲結焦裝置 (Delayed coker) 生產的黑色固體或粉末。根據石油焦的結構和外觀，又分為針狀焦、海綿焦和彈丸焦。

Vessel	KOOMBANA BAY		Voy/ Date:	KOBA 89		From:	KAOHSIUNG, TAIWAN		To:	AMAMAPARE, INDONESIA		Draft	F: 3.78	A: 5.73	Air Draft: 33.75	Sheet Nr	1
Chart/ENC Numbers (see remarks 1):																	
Ref No	Way Point			Steaming Time	Track Line					Distance To Go (total)	Fix Frequency (See remarks 2)	Fix Method	Watch Type A/B/C	Remarks During Voyage	OOV signature & Plan Revised date		
	From Geographical Name Lat/ Long	To Geographical Name Lat/ Long			Course of Advance (True Course)	Speed of Advance (Speed)	Distance to Next Way Point	CATZOC Zone (use worst accuracy in case of multiple zones)	Expected Minimum Under keel Clearance								
KAOHSIUNG, TAIWAN TO AMAMAPARE, INDONESIA																	
1	WP_001 22 35.570N 120 17.515E	WP_002 22 35.557N 120 17.462E	0:00:18	255	3.00	0.05	A2	4.58	2152.37	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	B	VSL UNDER PILOTAGE PLOT LOP AS PLAN. KEEP CLEAR OF SHALLOW WATER.	do Prof			
2	WP_002 22 35.557N 120 17.462E	WP_003 22 36.703N 120 16.741E	0:07:56	330	10.00	1.32	A2	DW	2152.32	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	B	VSL UNDER PILOTAGE PLOT LOP AS PLAN. KEEP CLEAR OF SHALLOW WATER.	do Prof			
3	WP_003 22 36.703N 120 16.741E	WP_004 22 36.854N 120 16.553E	0:02:18	311	10.00	0.23	A2	DW	2151.00	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	B	VSL UNDER PILOTAGE PLOT LOP AS PLAN. KEEP CLEAR OF SHALLOW WATER.	do Prof			
4	WP_004 22 36.854N 120 16.553E	WP_005 22 37.991N 120 15.957E	0:03:02	294	6.00	0.57	A2	DW	2150.77	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	B	PASSING THROUGH NARROW FAIRWAY UNDER PILOTAGE.	do Prof			
5	WP_005 22 36.991N 120 15.957E	WP_006 22 37.263N 120 15.099E	0:04:29	289	11.20	0.84	A2	DW	2150.20	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	C	PASSING THROUGH NARROW FAIRWAY UNDER PILOTAGE.	do Prof			
6	WP_006 22 37.263N 120 15.099E	WP_007 22 37.900N 120 13.473E	0:08:44	293	11.20	1.63	A2,C	DW	2149.36	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	C	PILOT OFF. REPORT TO VTS AS PER MARKED ECDIS. PLOT LOP FOLLOW TSS. REGULATION AS PER COLREG.	do Prof			
7	WP_007 22 37.900N 120 13.473E	WP_008 22 36.464N 120 12.113E	0:07:22	294	11.20	1.38	C	DW	2147.73	NMT 30mins	Visual <input checked="" type="checkbox"/> Radar <input type="checkbox"/> GPS	A	PILOT LOP AS PER PLAN. FOLLOW VTS REGULATION WHEN INSIDE 20NM RADIUS. FOLLOW TSS REGULATION AS PER COLREG.	do Prof			

圖 4 昆巴納航行計畫

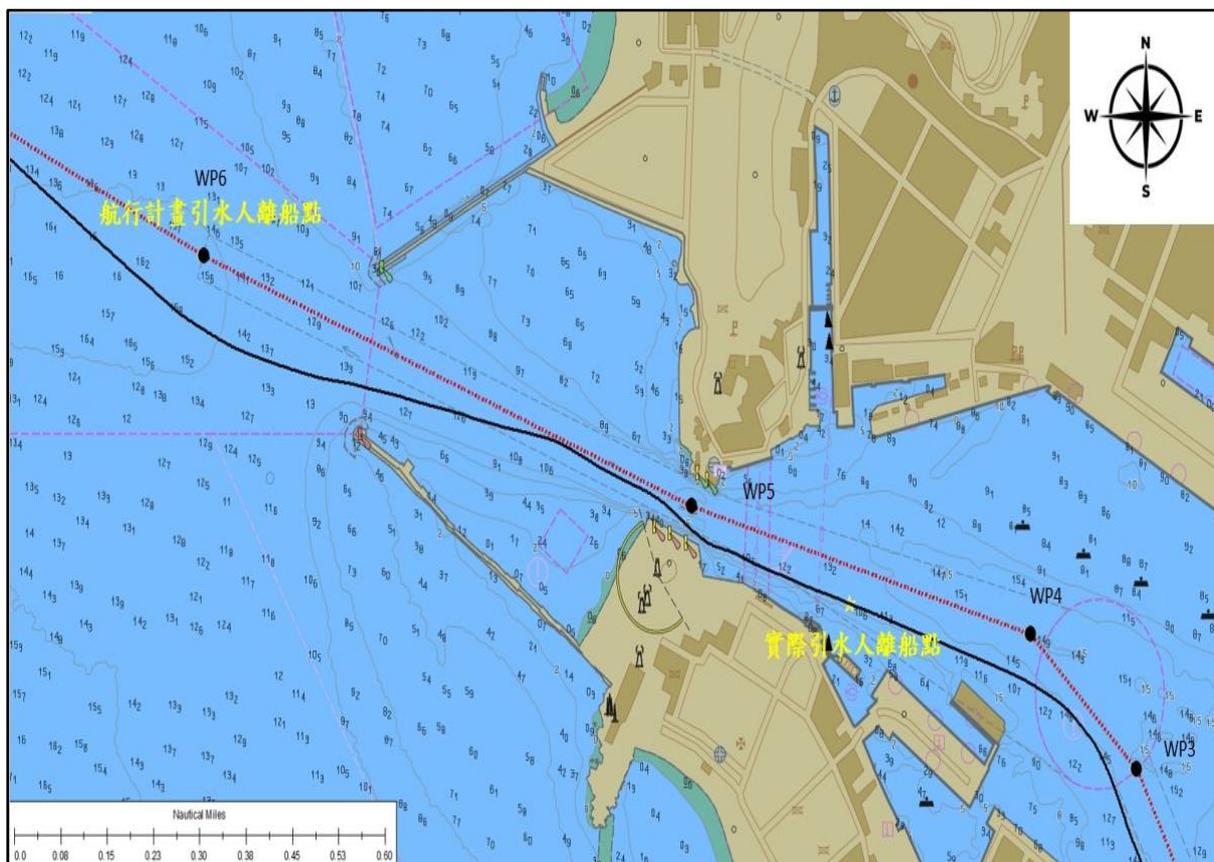


圖 5 航行計畫引水人離船點與實際離船點示意圖

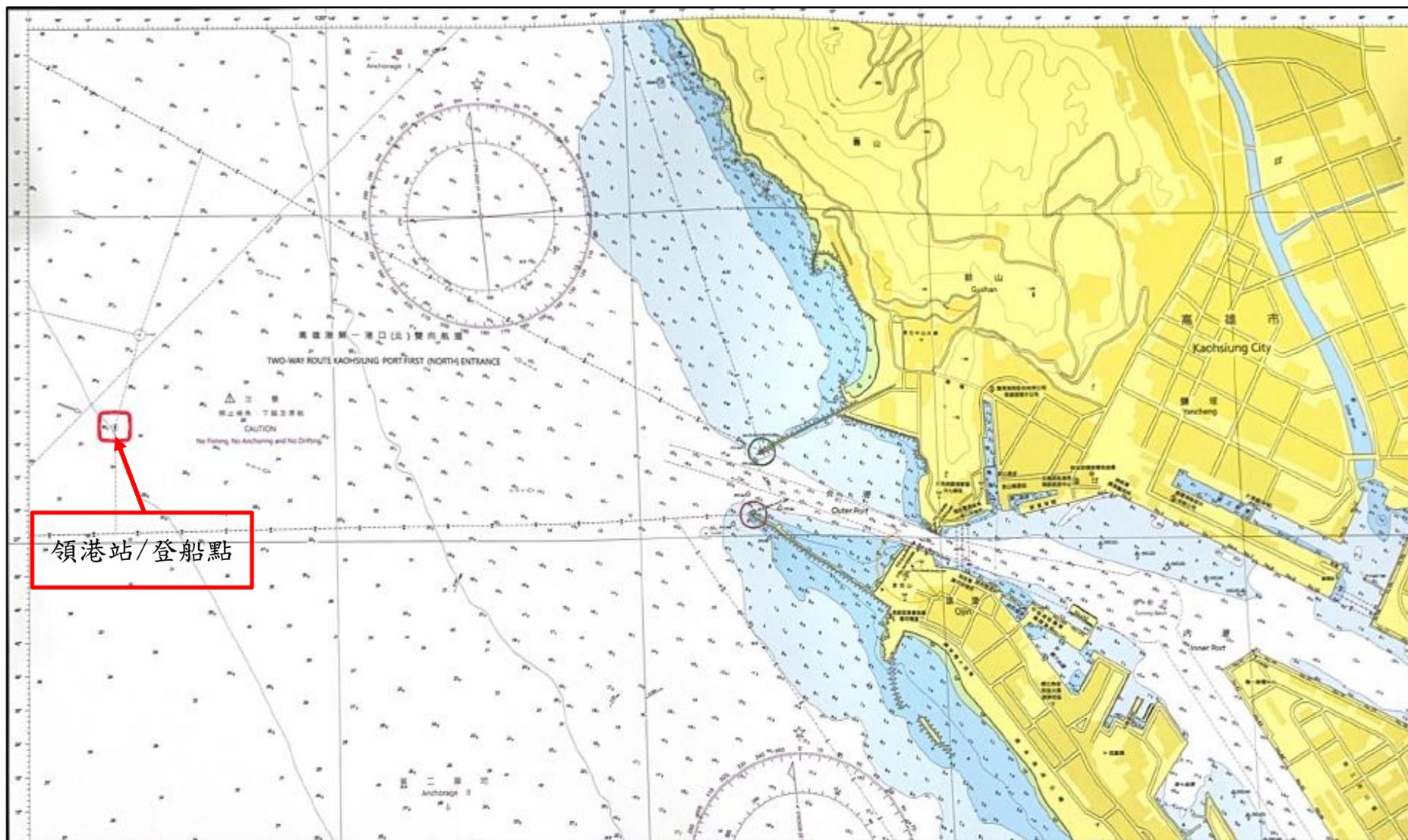


圖 6 高雄一港口海圖

天氣及海象

依據昆巴納航海日誌(Logbook⁶)記載，事故當時風向北風、風力 3 級，能見度良好。

高雄港船舶交通服務

高雄港分為一港口及二港口，港內以前鎮河為界，前鎮河以北為一港口，以南為二港口。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台，二港口北側建有船舶交通塔台（以下簡稱 VTC 塔台）。

高雄港 VTS 操作模式

依據高雄港船舶交通服務中心管制員作業手冊，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一港口信號台。每日每班共 7 人值班，其中台長 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。

信號席位管制員之執掌為船舶進出及移泊聯絡、監控船舶動態、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；話務席位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、監控船舶動態等。圖 6 為一港口信號管制席監控系統畫面配置、圖 7 為話務管制席監控系統畫面配置。

⁶ Logbook 航海日誌是船舶管理，運行和航行中重要事件的記錄。



圖 6 一港口信號管制席監控系統畫面配置



圖 7 話務信號管制席監控系統畫面配置

VTS 管制席航安保全責任區範圍

依據高雄港船舶交通服務中心管制員作業手冊，高雄港 VTS 分區為一港口、二港口、話務席。其中一港口責任區位於前鎮河以北港內水域至一港口船舶入出港處（詳圖 8 綠色實線區域），話務席責任區位於港外錨地、南北行分道航行區、外海。

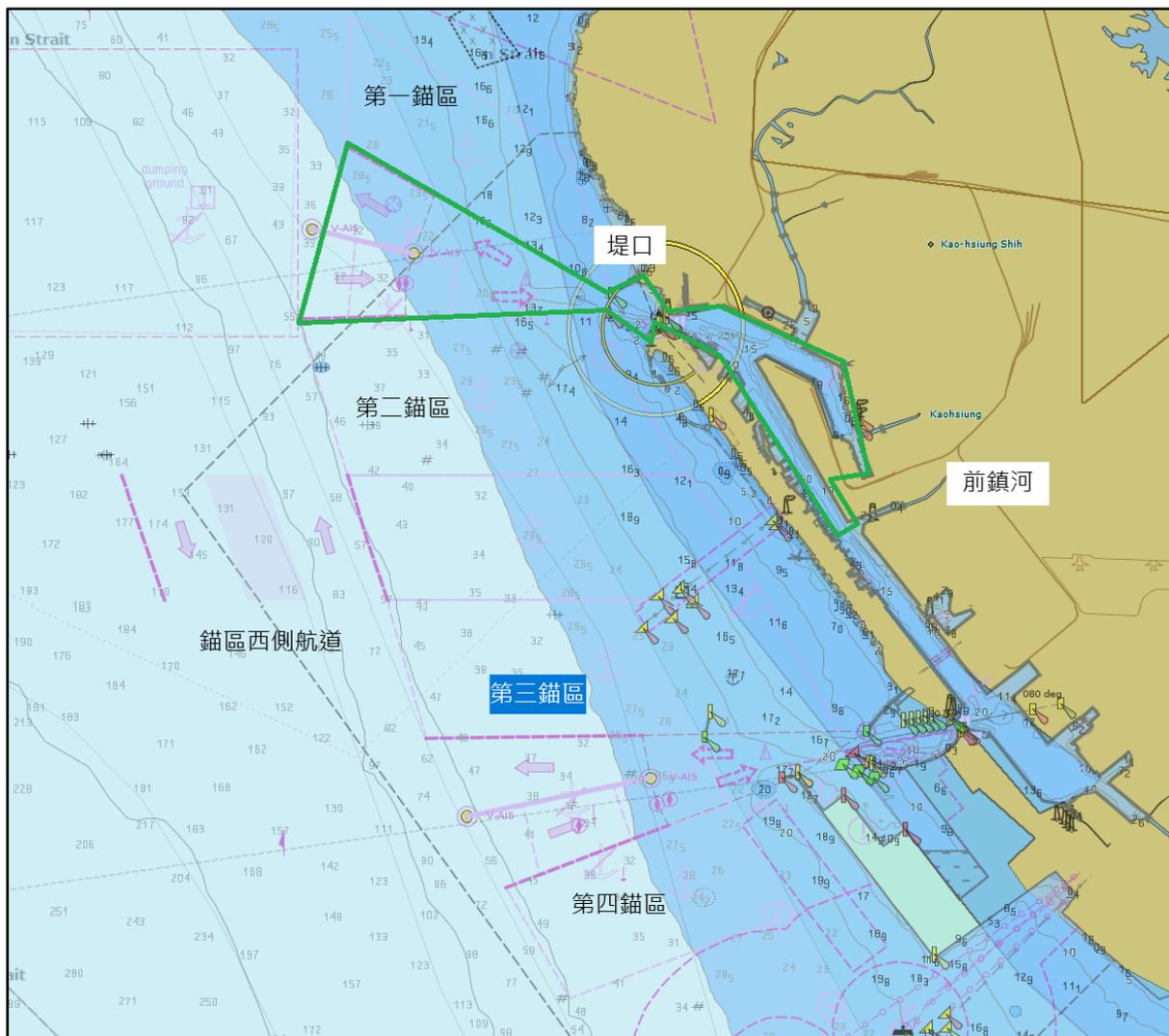


圖 8 高雄港 VTS 責任區範圍⁷

紀錄器相關資料

本事故所獲相關紀錄器資料包括，昆巴納船舶航行資料紀錄器 (voyage data recorder, VDR) 資料、昆巴納自動識別系統 (automatic identification system, AIS) 紀錄資料、高雄港 VTS 監控系統回放資料及引水船閉路電視 (closed-circuit television, CCTV) 錄影資料，分別摘錄如下：

⁷ 資料來源：高雄港船舶交通服務中心管制員作業手冊。

昆巴納 VDR 紀錄資料

昆巴納 VDR 之製造廠商為 JRC (Japan Radio Co., Ltd.)，型號為 JCY1800，儲存數據時長約 12 小時，包含船舶航行資料（時間、船位、船速、航向、龍骨下水深、主警報、舵令、俾令、水密門防火門之開閉、風向及風速等等）、音檔（駕駛臺區域之錄音與 VHF⁸對話音檔）及雷達畫面圖片檔。

事故發生後，船東表示已完成 VDR 資料下載，並提供本會先遣小組人員，經調查小組審視後，VDR 內容僅保存事故期間船舶航行資料及雷達畫面圖片檔。

昆巴納 AIS 紀錄資料

事故發生後本會取得航港局提供之 AIS 紀錄資料，自 12 月 4 日 0753:36 時至 12 月 12 日 0710:39 時，包含事故期間發生期間之航跡。

VTS 監控系統回放資料

事故發生後本會取得高雄港 VTS 系統回放資料，自事故日 0732:13 時至 0757:27 時為止，包含該船事故期間發生期間之航行軌跡及無線電通聯錄音。無線電通聯音檔錄音品質良好，因應本事故製作之抄件詳附錄 1。

引水船 CCTV 錄影資料

事故發生後調查小組前往高雄港，取得港勤 902 號引水船自事故日 0800:00 至 0849:59 期間之錄影，包含引水船離開碼頭、旁靠昆巴納左舷、引水人離船至引水船離開昆巴納為止之畫面。

⁸ 特高頻 (very high frequency, VHF)，為商船使用之通訊設備。

資料整合

上述資料以昆巴納 VDR 紀錄之全球衛星定位系統 (global positioning system, GPS) 時間為基準，經過時間同步處理後透過海事事故資料分析系統 (Marine Accident Data Analysis Suite, MADAS) 進行整合，事故相關內容摘錄如下：

- 0718:00 時，昆巴納自高雄港 52 號碼頭離泊，詳圖 9-1(a)。
- 0736:40 時，引水船離開小艇碼頭，詳圖 9-1(b)。
- 0747:22 時，引水船旁靠昆巴納左舷，等候引水人下船，此時船位距旗津燈塔下方窄口南護岸東方約 0.5 浬，詳圖 9-2(1)。
- 0749:33 時至 0749:55 時，引水人由昆巴納引水梯離船，未回報高雄港 VTS，此時船位距旗津燈塔下方窄口南護岸東方約 0.25 浬、左船艙在航道南側邊緣，船速 6.2 節，艙向 287.9 度，對地航向⁹286.0 度，俾鐘為「SLOW AHEAD」、舵角為左舵 15 度，真風速 9.2 公尺 / 秒、真風向 009 度¹⁰，詳圖 9-2(2-1)、9-2(2-2)。
- 0749:56 時，昆巴納俾鐘由「SLOW AHEAD」轉變為「HALF AHEAD」、舵角分別為左舵 14 度，此時船位距旗津燈塔下方窄口南護岸東方約 0.25 浬、左船艙在航道南側邊緣，船速 6.2 節，艙向 287.9 度，對地航向 285.9 度，真風速 9.2 公尺 / 秒、真風向 009 度，詳圖 9-2(3)。
- 0751:33 時，昆巴納俾鐘由「HALF AHEAD」轉變為「FULL AHEAD」、舵角分別為右舵 13 度，此時船艙橫距旗津燈塔下方窄口南護岸約不到 10 公尺、超出航道南側邊緣，船速 6.8 節，艙向 293.1 度，對地航向 286.5 度，真風速 10.4 公尺 / 秒、真風向 012 度，詳圖 9-

⁹ 對地航向 (course over ground, COG)，指船隻於地表上實際行走的航向。

¹⁰ 該船 VDR 紀錄之風向及風速為相對風向及風速，為利於讀者理解實際天氣情形，調查小組依據該船航向船速換算為真風向及真風速。

2(4)。

- 0751:43 時，VTS 值班台長向管制員反應昆巴納輪偏離航道，管制員回覆該船方向應為正確，是 AIS 有時間差。
- 0752:04 時，VTS 值班台長向管制員表示由 AIS 看到船已靠上岸，管制員回覆據其看到的資訊，船都在航道中央。
- 0752:10 時，昆巴納俾鐘由「FULL AHEAD」轉變為「HALF AHEAD」、舵角分別為左舵 35 度，此時船艏與旗津燈塔下方窄口南護岸幾乎觸碰，船速 7.0 節，艏向 301.3 度，對地航向 287.8 度，真風速 5.0 公尺 / 秒、真風向 343 度，詳圖 9-2(5)。
- 0752:14 時，昆巴納與旗津燈塔下方窄口南護岸觸碰，船速 7.0 節，艏向 300.8 度，對地航向 288.8 度，俾鐘為「HALF AHEAD」、舵角分別為左舵 33 度，真風速 5.3 公尺 / 秒、真風向 344 度，詳圖 9-2(6)。
- 0752:18 時，昆巴納俾鐘由「HALF AHEAD」轉變為「SLOW AHEAD」、舵角分別為左舵 34 度，船速 7.0 節，艏向 299.9 度，對地航向 289.7 度，真風速 6.6 公尺 / 秒、真風向 349 度，詳圖 9-2(7)。
- 0752:50 時，昆巴納遠離旗津燈塔下方窄口航向港口外堤，詳圖 9-2(8)。

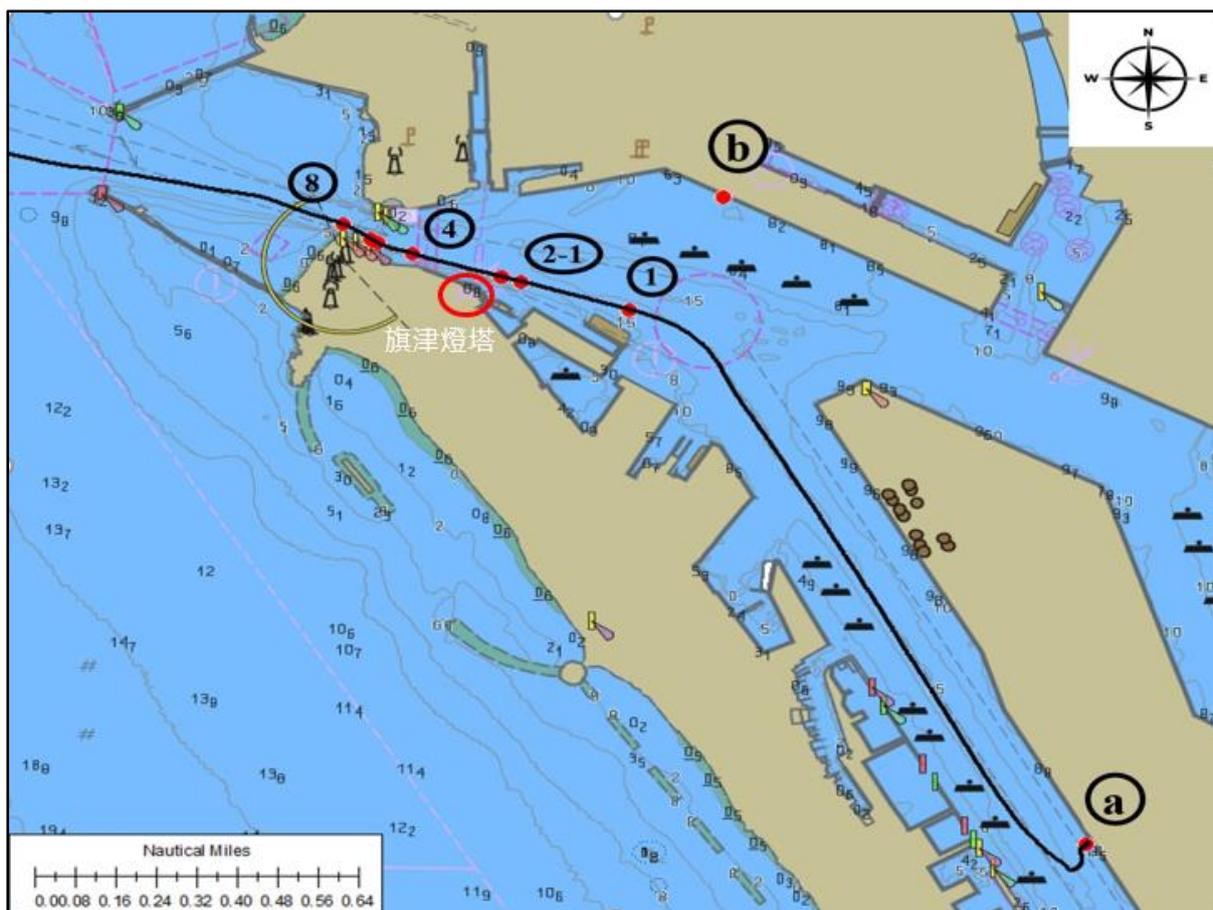


圖 9-1 昆巴納出港航跡圖

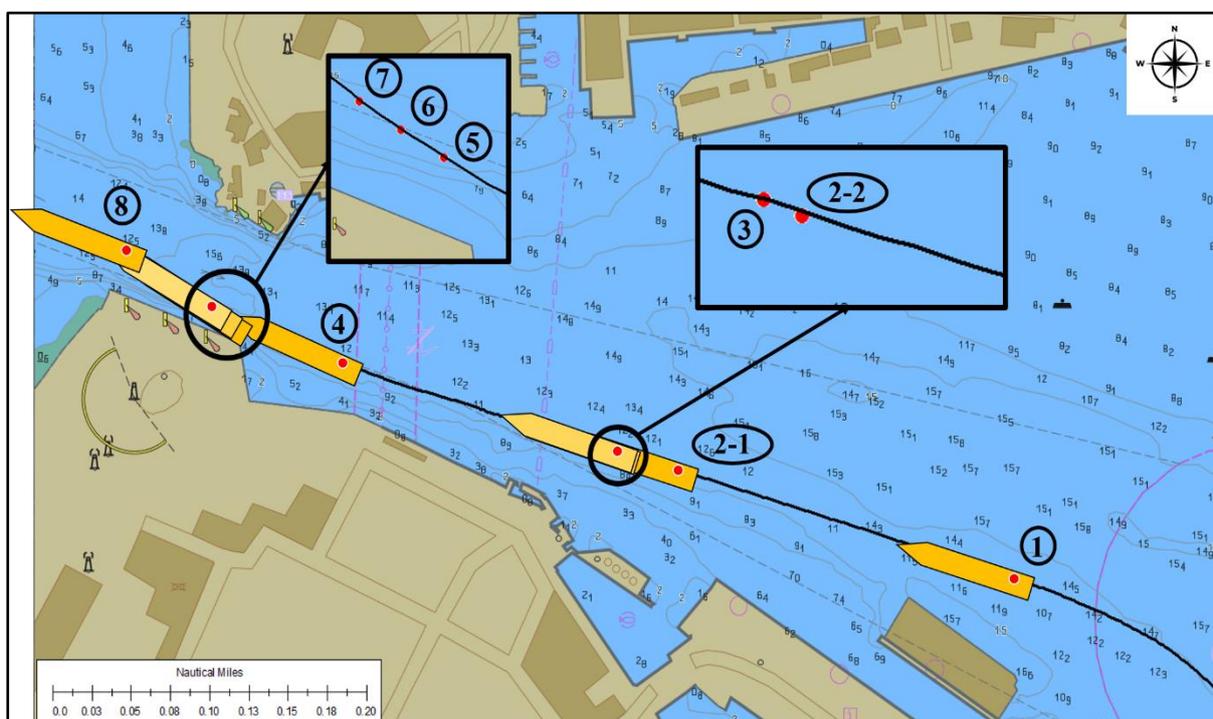


圖 9-2 昆巴納出港航跡與引水船相對位置示意圖

組織與管理

昆巴納船東為 Nobal Sky Limited，船舶管理公司為 Pacific Basin Shipping Ltd.，船上持有挪威船級社（Det Norske Veritas, DNV）核發之有效符合文件（document of compliance, DOC），及日本海事協會（Nippon Kaiji Kyokai, NK）核發有效之船舶安全管理證書（safety management certificate, SMC）。

高雄港引水人辦事處非一般組織及公司機構，我國引水人皆為持照之個體戶身分，目前我國各引水人辦事處無安全管理體系，引水人辦事處無法監管轄下引水人。

相關法規及文件

與本案相關法規及參考文件計有：引水法、引水人管理規則、海上人命安全國際公約（SOLAS¹¹）、IMO A.893（21）決議文、IMO A.960（23）決議文、國際海事組織船舶交通服務指南、德國引水法及高雄港船舶交通服務中心管制員作業手冊，分別摘錄如下：

引水法

- 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 4 條

引水區域之劃分或變更，由交通部定之。

- 第 5 條

¹¹ 《國際海上人命安全公約》（英語：International Convention for the Safety of Life at Sea，縮寫：SOLAS）或稱《海上人命安全公約》，現稱《關於 1974 年國際海上人命安全公約之 1978 年議定書》（英文：Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Safety of Life at Sea 1974，縮寫：SOLAS 74/78）是國際海事組織所制定的海事安全公約之一。國際海上人命安全公約及其歷年的修正案被普遍認為是所有公約當中對於商船安全最為重要的公約。

1. 交通部基於航道及航行之安全，對引水制度之施行，分強制引水與自由引水兩種。

2. 強制引水之實施，由交通部以命令定之。

● 第 22 條

引水人應於指定引水區域內，執行領航業務。

● 第 32 條

引水人應招登船執行領航業務時，仍須尊重船長之指揮權。

引水人管理規則

● 第 39 條

引水人在執行領航業務時，在未完成任務前非經船長同意不得離船。

國際海上人命安全公約（原文詳附錄 2）

第 5 章 航行安全

● 規則 34

船舶航行出港前，船長應確保已使用相關區域之適當海圖和航海出版刊物計劃預定航程，同時考慮到本組織製定的指南和建議。

IMO A.893 (21) 決議文（原文詳附錄 3）

航行計畫指導原則

1. 目的

1.1 制定航行或航程計劃，在執行此類計劃期間密切和持續監測船舶

的航行和位置，對於海上人命安全、增進航行安全以及保護海洋環境。

- 1.2 航行和航程規劃的需要適用於所有船隻。有幾個因素可能會阻礙所有船舶的航行安全，還有一些其他因素可能會阻礙大型船隻或載有危險貨物船舶航行。在計劃的準備和隨後的計劃執行監測中需要考慮這些因素。
- 1.3 航程和航程規劃需包括評估，即收集與預期航程或航程相關的所有資訊；詳細規劃整個航程或從一個泊位到另一個泊位 (berth to berth) 的航程，包括哪些需要引水人領航的引水區域、執行計劃、監督船舶執行計劃的狀況。航程／航路規劃的這些組成部分分析 (略)。

IMO A.960 (23) 決議文 (原文詳附錄 4)

附件 2 除深海引水人以外的海上引水人操作程序建議案

3. 引水人登輪點

3.1 有關引水主管當局應設立和公佈引水人安全登離船點的位置。

4. 申請引水程序

4.1 有關引水主管當局應制定、公佈並保持為入境或離境船舶，或為船舶移位申請引水的程序。

國際海事組織船舶交通服務指南

依據 IMO A.1158(32) 決議案「船舶交通服務指南 (Guidelines for Vessel Traffic Services) ¹²」(簡稱 IMO VTS 指南)，相關內容摘錄如下：(原文詳附錄 5)

¹² IMO Resolution A.1158(32), Adopted on 15 December 2021.

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：

.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。

德國引水法

● 第 24 條

(2). 船長於強制引水人的領航協助下，在船舶未到達領航區界線前，不得解僱引水人。

高雄港船舶交通服務中心管制員作業手冊

(二) 管制台航安暨保全責任區作業注意要點

1. 管制台應就上述劃分之責任區確實執行航安暨保全監控作業。
2. 進出港船舶船上無領港領航時，一、二港口管制台如發現船舶於責任區內有違反航安保全規定或可能有航安保全顧慮時，應即呼叫該船予以詢問、糾正或警示，必要時，請話務台協助呼叫該船予以詢問、糾正或警示。
3. 話務台應隨時注意錨區及一、二港口分道航行區外之船舶動

態，如發現船舶於責任區內有違反航安保全規定或可能有航安保全顧慮時，應即呼叫該船予以詢問、糾正或警示，並隨時支援一、二港口管制台之請求協助事項。

訪談紀錄

昆巴納船長訪談摘要

受訪者表示，船長資歷 14 年，總海勤資歷約 30 年，上船服務約 3 個月，大約 7 至 8 年前曾靠泊過高雄，但不記得相關規定細節，本航次可視為第一次由高雄港一港口進港及離港。

受訪者表示，事故發生當天，天氣狀況良好，風力 10 至 15 節，0654 時，引水人登輪等待拖船協助離泊，並將舷梯絞起接著試俾。0718 時，所有纜繩解纜，引水人告知拉離泊位後，船舶向右調頭出港。

受訪者表示，船舶完成調頭往一港口出港方向航行、拖船解離後，引水人告知將從左舷引水梯及 inside breakwater（內防波堤）離船，立即質疑引水人，為何於內防波堤離船，船舶處於受限制水域中航行，引水人應該是在 boarding ground outside breakwater（引水人離船點於外防波堤）處離船，引水人解釋由於安排的引水船較小，在外防波堤離船困難。受訪者再質疑，從一港口進港時，與引水船是在 boarding ground（引水點）會合引水人登輪，為何出港只能在內防波堤離船。引水人回答實務上引水人登輪容易，離船較為困難，在高雄港引水人都是在內防波堤離船。

當時引水人未明確告知或在海圖上指出預計離船點，也未預期引水人是在航道最窄處前離船，抵達高雄港前未收到任何代理或港口當局提供說

明離港引水人離船點，Guide to Port Entry¹³或 Admiralty List of Radio Signals¹⁴內亦無特別說明。

受訪者表示，引水人離船前，故意地把船位放在航道中線左邊，而不是在航道中線上，並說明保持航向至離開外防波堤及在引水人離船後立即加俾出港。但當引水人離船後，發覺船位已非常接近航道最窄處，立即將航向往右調整跟加俾，但左舷水線下仍與護岸觸碰，觸碰之後立即下舵令「hard port」嘗試減少船體損害，最後在通過防波堤後向高雄港 VTS 通報並下錨等待後續調查。

事故引水人訪談摘要

受訪者表示，高雄港引水人資歷約 3 年。事故當時約 2 級風，將昆巴納調完頭後航行出港，即告知船長在渡船頭附近下船，並說明由於順榮船塢影響，會將船位放在航道中心線偏南邊，與順榮船塢保持距離，離船後再往右加兩度就可吃到一港口出口最大寬度 130 米，安全通過並加俾出去，當時船長同意離船位置且對於當下情況看起來胸有成竹，但離船後從小艇上看船長沒有往右加，船位靠近岸邊。

受訪者表示，主要是因順榮船塢，需把船位放在航道偏南邊，依海圖上標示的規劃航道，若將船位放在航道中央無法對到出口窄口的最大寬度安全通過，大部分引水人於一港口都是如此航行出港。

受訪者表示，當時船長得知離船點時，有詢問為什麼高雄港離港不能把船往外面帶，即與船長解釋如果要將船帶出去需要透過代理事先申請，引水費率不同，且需要安排適合引水船接駁。受訪者認為當天船出窄口有點湧浪，且昆巴納未提早申請帶至堤口外，離船會有風險，當時情況已無法將

¹³ 進港指南 (Guide to port entry)：由 Shipping Guides LTD 每年發行一次，內容詳列各地港口資訊。文字內容包含港口名稱、港口位置、進港資訊、泊位資訊、貨物裝卸設備、船塢與補給...等，以及船舶服務項目、港埠相關設施資訊、法定與管制的資訊、時區與氣候...等一般資訊和報告；另外，計畫內容包含 6 個簡易計畫目錄、港口座落位置與配置、泊位位置、環境與圖示、船長計畫等訊息。

¹⁴ 無線電信號表：由英國水道測量局發行之航海圖書。

船帶出去。

受訪者表示，幾乎每位引水人離船點皆不一樣，引水人帶船從一港口出港會與船長確認並觀察其狀況，常來高雄港的船長有時會要求引水人提早離船以利船舶加俾出港，若需要將大船帶出去，在外面下船湧浪很大，實務上登輪容易離船難，引水艇規格需要加強並需要相關配套措施。

高雄港 VTS 一港口信號管制席正班管制員訪談摘要

受訪者表示，從民國 90 年到任至今將近 21 年資歷，擔任過一港口、二港口信號管制員，大部分時間在一港口信號台服務。公司每年都會安排訓練，每年約 2 次，課程內容包括系統更新訓練及各種航安事故檢討等。現行 VTS 系統為民國 111 年開始更新，已經訓練過 2 次。

受訪者表示，事故船舶申請出港時，一港口外還有等著進港的船舶。事故引水人告知下船後，過沒多久，值班台長電話告知昆巴納看起來航線有偏差（經查，依據 VTS 系統回放錄音，引水人未透過 VHF 告知受訪者下船，值班台長係以 VHF 告知），受訪者起先認為昆巴納 AIS 有誤差，隨後目視窗外該輪的船頭方向已矯正，故向台長回報昆巴納的船頭已經矯正，船長沒有回報任何問題，船舶亦繼續出港。

受訪者表示，話務管制員以電話告知受訪者，昆巴納船長向代理行反應船身疑似擦撞南護堤，目前已去錨地下錨，而代理行亦以電話告知受訪者表示昆巴納船長有擦撞南護堤，隨後安排工作船去錨地檢查昆巴納船身後，發現昆巴納船身水線下 3、4 公尺深的地方有稍微擦撞。於一港口結束領航的引水人通常在旗津渡船頭附近，約通過信號台前 3 分鐘離船。一港口信號台這邊視角無法看到，僅能透過引水人通知信號台的時間及離港船 AIS 上通過時間判斷引水人下船地點及時間。

受訪者表示，值班分為正副班，一港口值班正班係操作無線電調度、接電話，尖峰時間有時候會忙不過來，副班就會幫忙接電話、做紀錄。一港口

信號管制席位負責的區域範圍前鎮河以北到堤口，過堤口之後就交接給話務管制員，若引水人未登輪前，還是屬話務管制員負責監控。以昆巴納為例，引水人在渡船頭離船，若有情況須與昆巴納聯繫時，值班人員因英語不好無法跟外籍船長有效聯繫，所以還是透過話務管制員聯繫溝通。通常只要沒有引水人的船舶，通訊都是透過話務管制員聯繫。

受訪者表示本次事故可能是引水人下船時沒有把昆巴納的航向矯正至中間位置。

高雄港 VTS 一港口信號管制席副班管制員訪談摘要

受訪者表示，從民國 74 年到任至今已將近 38 年資歷。公司每年都會安排訓練，自民國 90 年成立 VTS 至今，每年都會有訓練。受訪者表示，事故當時交通量不多，正在幫忙處理一些信號台事務，並未目睹整個事情經過。

受訪者表示，值班時會應用 VTS 系統設定船舶航向航速 3 分鐘向量的功能，監看船舶動態，如進港船顯示 3 分鐘後會碰到堤口則會予以提醒，另窄口或是順榮船塢附近也會特別注意。至於港內，因為船舶速度已經慢了，且船長跟領港在操船比較不會介入。出港船則會提醒領港過了順榮船塢後幫船長把船擺正。

受訪者表示，大部份出港船的領港是在渡輪線就下船。但也有領港是在船長的要求下帶出堤口，領港會通知要帶出堤口再下船。如果沒有船長要求，印象中則沒有領港曾主動帶出堤口。如遇無領港的外籍船時，緊急的情形會先用簡單的英文下指令，再請話務台以 11 頻道接手聯絡。

高雄港 VTS 值班台長訪談摘要

受訪者為航海科畢業，民國 76 年進港務局，85 年到信號台號誌課服務，之後一直在 VTS 工作。在信號台轉型成 VTS 時，受過工作相關訓練，

包括操作及作業規範等，幾乎每年不斷地重複訓練。

受訪者表示，台長主要工作就是總理一港口、二港口信號及話務管制員所有的業務，包含一港口、二港口的進出，話務管制員對外聯絡狀況。事故當天受訪者在例行監控出港船舶時，觀察到昆巴納偏左且即將進入一港口窄口，立即通知一港口信號台確認。

引水人大部分就是於一港口信號台前，將領航之出港船對準航道後離船。出港船大部分尚未通過信號台前結束領航且離船，除非船長或是船公司交代引水人才會帶出堤口外。

受訪者表示，當引水人在信號台之前就下船時，監控責任就在信號台，信號台隨時監控，港內航道至堤口由信號台服務這條船，出了堤口就交由話務台負責監控。受訪者認為，重點應該是引水人要把出港船指引好，確保出港船於航道上安全離開。

事件序

VDR 時間 +8 hr	重 要 事 件	資 料 來 源
12-09 0654	昆巴納左靠高雄港 52 號碼頭，完成補給作業 引水人登輪執行離泊出港作業。	訪談紀錄
0718	昆巴納所有纜繩解離。	訪談紀錄
0728	2 條拖船協助掉頭完成往一港口出口方向航行。	VDR/訪談紀錄
	引水人通知昆巴納長離船點為 inside breakwater。	訪談紀錄
0744	昆巴納船長質疑引水人離船點。	訪談紀錄
0736:40	引水船離開小艇碼頭。	引水船 CCTV
0742	引水船於順榮船塢附近等待昆巴納接近。	引水船 CCTV
0744	昆巴納進入一港口迴旋池。	VDR
	引水船動俾於昆巴納左舷追隨。	引水船 CCTV
	引水人與船長說明離船後之操作。	訪談紀錄
0747:22	引水船靠上昆巴納左舷引水梯處。	VDR/引水船 CCTV
0748	昆巴納通過順榮船塢，船位一港口航道偏南。	VDR
0749:55	引水人於旗津渡船頭附近離船，未回報 VTS。	VDR/引水船 CCTV/VTS
0750	引水船離開昆巴納往小艇碼頭航行。	引水船 CCTV
0751:43	VTS 二港口值班台長向管制員反應昆巴納輪偏離航 道，管制員回復該船方向正確，是 AIS 時間差。	VTS
0752:04	VTS 值班台長向管制員表示由 AIS 看到船已靠上岸， 管制員回復據其看到的資訊，船都在航道中央。	VTS
0752:14	昆巴納與一港口旗津燈塔下護岸觸碰。	VDR

分析

依據人員配置，昆巴納輪船長及當值船員皆持有該國主管機關核發之效期內適任證書，出港前休息時間正常，及事故引水人持有我國交通部核發之效期內引水人執業證書，事故前排班休息時間正常，本案排除人員資格及休息時間不足而疲勞導致事故之可能性。

調查小組事後審閱 VDR 資料，發現 VDR 內容僅保存事故期間船舶航行資料及雷達畫面圖片檔，無聲音檔案，研判因昆巴納船員未及時下載保存或執行資料保護動作，導致事故期間之錄音資料已遭覆蓋。

本事故分析之議題包含：引水人於強制引水港口內離船之影響、引水人長期未領航出港之因素、建立引水人安全管理體系、航行安全海圖資訊之公布、VTS 監控與警示作為及引水人港內離船回報機制，分析如下：

引水人於強制引水港口內離船之影響

海運與航空皆為國際性事務，若發生嚴重意外事件，航空是機毀人員罹難，海運則影響港口營運及經濟損失或漏油造成重大環境污染，故 IMO 近年來對海運所做的努力，包含 STCW¹⁵海員持有證照及訓練、國際海事勞工公約（Maritime Labour Convention, MLC 2006）、駕駛臺資源管理與引水人間之關係（bridge resource management for pilot, BRM-P），並且對引水人專業職能之精進訓練都有完整的期限規劃，其最大之目的則是避免人為疏失和維護船舶及海洋環境之安全。

有關引水人安全管理體系，歐美國家由於海運制度齊全，港口主管機關重視安全制度的建立，監管機關對公權力之授權執行，及第一線引水人從引水站登輪上船，直到泊靠碼頭期間（反之出港亦同）港內航行所應注意之安全及規定事項，皆為引水人之領航業務諳習項目；如德國引水法（Germany

¹⁵ 航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及章程（international convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers, STCW）

Pilotage Act 24-2)¹⁶明白規定：船長於強制引水人的領航協助下，在船舶未到達領航區界線前，不得解僱引水人；而我國目前卻與國際上共同維護港口安全之作法相反，對於強制引水港內引水人先行離船之作法視同常規文化。

基於港口航道及航行安全，高雄港公告為強制引水港口，除不適用之船舶外，皆需僱用引水人於指定引水區域內領航服務，執行靠離泊、進出港口等作業，藉由引水人諳習引水區域內之水文及操船專業，透過領航之過程，提供船長專業及安全航行之資訊，以達到船舶安全進出港之目的。

本案引水人將船舶自碼頭泊位離開後駛入航道，在經過一港口迴船池駕駛航向軌跡線即呈現向南趨勢，靠近西南方向中信 8 號浮塢及渡船碼頭邊行駛，整個出港行駛航段明顯軌跡偏南未於主航道中央位置線；當下船長只提出引水提早離船之疑問，期望引水人能安全將船領航出防波堤港外，卻忽略了港內航行計畫應及時提醒引水人船舶軌跡已偏離航道，及當下船位已不利於進入窄口之狹窄航道；引水人離船位置為一港口信號臺航道窄口處前方水域，當下船舶仍然處於港內封閉水域中，由於船位過於偏南，事故船長如未即時修正航向，船舶將立即正面觸碰護岸，造成本案之事故將更趨嚴重。

依據事故引水人陳述，高雄一港口出港船引水人離船點位置並未明確規定，將依照各別引水人之綜合判斷來做決定，當日不領航出港原因為港外天候惡劣，如需引水人領航出港，船長應先行辦理申請並將增加航段引水費，同時依照引水人離船點，申請調派適合之引水船，基於上述理由而婉拒船長要求領航出港。調查小組研判事故引水人依據自我的專業判斷刻意將船舶置於南邊航行，將此視為長期以來之領航習慣及文化（高雄二港口亦同，大部分引水人均未領航出港，而讓船長自行於主航道中開船離港）

本案船舶為外國籍散裝船，營運方式屬於不定期船航線（tramp ship），船長無業務性經常進出高雄港，對於港口引水人操作、規定及水文，僅有航

¹⁶ <http://en.bundeslotsenkammer.de/downloads/german-maritime-pilotage-act.pdf>

海圖書相關資料輔助製作航行計畫，本案引水人於港內狹窄水道前先行離船，對於一般航行於國際港口之外籍船長，實有不可言語之難處及無奈。

換言之，除非天候海況惡劣港口另有登離船規定外，引水人應在規定的水域登離被領航之船舶，高雄港為國際性商港，其現行引水制度與他國港口一貫性國際慣例之作法完全不同，本案事故引水人雖有提出說明原因無法出港，但亦應考量船舶及港口航道航行之安全性，於船長提出質疑後，不應中途結束領航，而由船長承接後續領航港內主航道狹窄（危險）水道航段之風險。

依據法規要求，強制引水港口船舶執行進出港或移泊等操作，應強制船東僱用引水人領航，最重要目的在於利用引水人專業職能，保護港口航道及航行安全，若多數或本國籍船長雖能了解高雄港引水人相關運作方式，但少數船長未得到充分之資訊，導致提升事故發生機率，或是船長航行員之故意行為，進而造成港口運作停滯風險，此亦違反強制引水港口使用強制引水人之目的。

綜上，本案事故引水人於強制引水區未考慮將船位領航至安全之位置，於港內狹窄水道前離船，除了未參照港口強制引水之規定外，亦不符國際上引水人登離輪慣例，影響船舶進出港安全。

引水人長期未領航出港之因素

歐美先進國家把港口安全完全制度化，引水人之領航規定亦公開透明，港口設立引水人，將其商業化完全以服務（service）為導向，船舶於港內運轉途中，僱用引水人亦是維持安全管理重要不可欠缺之一環。

本案事故引水人港內離船之原因和是否具有其正當性，分析如下：

1. 港外天候惡劣：臺灣各國際商港引水人不願領航進出港，皆基於港外天候海況不利於引水人之安全，本案事故引水人即是以此種原因而婉拒船長之要求和質疑，不願繼續領航出港。

事故後，發現高雄港一港口防波堤港外引水站，必須先通過信號台前之狹窄航道之後才是往港外出口方向；換言之，船舶進港引水站的登輪點是在防波堤以外處，以一般正常港口航行慣例（非海峽及河道），無庸置疑進港引水人登輪點亦是出港時的離輪點，此為造成本事故船長疑慮之所在。

倘若港外天候海況已無法滿足引水人登離輪之安全性要求，港口機關則應有通盤考量及事先擬定之安全管理機制，而不是由引水人臨時才向船長說明原因，而讓船長陷於疑難航行之中，也凸顯出高雄一港口引水人於信號台狹窄航道前離船之非正當性。

2. 出港需事先申請並增加航段引水費：此種議題乃屬於港口主管機關的經營管理作為，一個正常港口的營運，不論是引水人的僱用或是拖船的使用，都應以明確制度化及公開透明化來公布週知。會發生本事故，即是少數船長未得到充分之資訊，導致提升事故發生機率。
3. 引水船之性能標準：依據引水人管理規則，專供引水工作之引水船，由引水人辦事處置備；如未置備引水船者，由引水人辦事處租用適當之船舶代用。

此議題亦是引水人無法出港領航之理由，原因高雄港引水人辦事處皆以租用港內交通船替代引水船（其標準只要符合引水法第 9 條規定之標誌，以資識別即可），實務上一港口出港的船舶，大部分引水人不會領航出港，所使用的替代引水船都是性能標準不足以出港的交通船，如經船長要求領航出港，則以此先決條件申請問題婉拒船長出港。

本會在歷次的調查案中發現，許多事故發生前都是引水人突然告知船長將於港內某規定位置離船，而發生意外事故者，船長皆是首次抵港或是外籍身分，造成當下情況皆無法拒絕引水人而讓其離船；依據事實資料，事故後引水人的說法即是：「依據引水人管理規則第 39 條，引水人在執行領航業務時，在未完成任務前非經船長同意不得離船。」該事故引水人依此理

由「船長同意我引水人離船，我才會離船」來證明自己離船的正當性，卻未說明當下未完成任務之原因。

綜上，我國引水人非公務體系編制，屬於獨佔性結構的服務業，在制度與法律上監督與制約仍有不足，如未能落實有效之外部監督與內部管理機制，恐難以提升航港安全與服務品質。如強制引水區域的劃定與引水費率等，會與引水人的收入有關連，存在既有利益的衝突，部分問題只有透過修法才能解決。

建立引水人安全管理體系

綜觀國際上交通運輸事業，尤其與世界交通運輸業有關者，皆有其一套安全管理體系，以水路運輸為題，依據 SOLAS 第 9 章國際安全管理章程規定 (international safety management, ISM)，經營國際航線船公司需持有符合文件 (DOC)，其商船的開航與船舶作業亦需持有安全管理證書 (SMC)，一家國際性的海 (航) 運公司如未持有上述 2 張證書，依規定公司及船舶將無法營運及航行。

現今國際海運事業發達，全球航商依據市場需求，所建造船舶之噸位亦趨龐大，航商及船舶管理公司所要求之安全管理體系亦趨嚴謹小心，最終目的不外乎防止人為因素，甚至於防止導致海洋及港口污染事故發生；航商 (船東) 致力於船舶營運的安全管理不遺餘力，當船舶航行於大海時，最容易發生的事故為兩船碰撞，該等事故皆有國際海上避碰規則來做依法裁決之依據，而判定兩船之過失比例，毫無疑問此種意外事故，皆為船舶 ISM 之代表船長，來負其最終船舶航行安全之責任。

而當船舶駛抵裝 (卸) 貨港口，如何能將該船安全的領航進港靠泊裝卸貨作業及順利完貨後的駛離港口，讓船長能夠安全的開往下一港口目的地，此乃航商經營管理風險最重要的環節，這個安全責任將落在含有公益性質，由國家頒發港口領航諳習區域執業證書之引水人身上，其扮演之角色即航商 (船舶) 與港口經營機構間之重要領航媒介，而我國至今尚未建立強制引

水港口引水人之安全管理體系。

目前歐美先進國家引水制度已非常成熟亦行之有年，可作為國際上港口管理之表率。地理形態氣候因素與我國較為類似之歐盟國家，如 EMPA¹⁷ 於其官網上即明確的說明港口安全管理之目的及進港領航之規定，簡言之：經常出入港口、對港口非常熟悉之船長，在無引水人領航之情況下，不得進出港口；美洲因實施劃分引水區域制度，除了河道內必須強制引水外，沿海港口在引水區域內亦為強制引水，另 IMO A.960 (23) 決議文亦要求港口主管當局對引水人登離點做出明確規定。

所謂安全管理體系亦即實施公正第三方認證，除了港口主管（經營）機關（機構）必須依照安全管理規章，制訂標準作業程序來執行並留下紀錄外，執行港口領航業務之引水人辦事處（或臺灣省引水人聯合辦事處），更應包含於港口安全管理體系中，而非現今我國與全世界不同之引水人個體戶身分及引水制度。

綜上，目前臺灣引水人皆為持照之個體戶身分，既無組織也非公司機構，各港引水辦事處無法有效監管；我國引水人尚未建立與落實安全管理體系，航政主管機關應考慮建立獨立的安全管理監督系統，視為港口國際化之根本，能有效降低領航風險與事故。

航行安全海圖資訊之公布

國際上航行用海圖（sea chart）測繪系統，一般大小比例海圖、航行用圖及港區圖，皆以英版標準航海圖為大宗，但有部份國家如美國和中國大陸強制規定，船舶抵港必須使用該國家水道測量局所發布之系列海圖（日本亦有其國家自行測繪發布之海圖），至於少數國家如巴西亞馬遜河某河段分圖，由於地理關係只需要當航次租用之情形並不普遍。而我國各大小國際商港及工業港，海軍水道測量局亦有發布國內港口海圖，一般皆為國

¹⁷ 歐洲海上引水人協會（European Maritime Pilots' Association, EMPA）

籍船或外海航線船所使用較多。

一艘不定期航線的船長，抵達一個未曾去過的港口，其港口資料的獲得不外乎由租船者（charterer）提供，其他的航行安全、港口運作（包括引水人）及其他保全訊息等，除了由航海書籍了解知識外，最重要的航行資訊即是來自海圖應用，沿岸航行使用比例適當易於雷達或衛星定位之航行圖，而接近港口範圍時則使用大比例港區圖。

歐美先進國家國際商港，在海圖上所展現的港口資訊包含項目眾多，依據海圖使用特性的不同，其資訊公開項目亦有差別，重要者如潮汐/差時間、淺灘範圍（礙航沈船及暗礁）、圖示水深、引水區包含正常及惡劣天候（bad weather）登離輪點範圍（pilot boarding area）及其他特別注意事項等。除了海圖資訊的透明公開化，並週期性的發布航船布告（Notice to Mariners, NTM）¹⁸，將港區範圍內及沿岸海域突有新增的礙航訊息及安全注意事項，提供讓海上航行員知悉，船長便要求船副依照此訊息來做海圖之小改正並記錄於海圖下方處，以供檢查時之佐證資料。

經調查本案有諸多港內運作資訊未公開於海圖上之特殊異常狀況，分別提出如下：

1. 依據事故船上航海日誌紀錄，該日天候風向為北風3級，能見度良好，應屬適合正常航行，天候而非惡劣天氣，引水人未將船舶領航至防波堤外引水站，卻於港內主航道狹窄水域前離船，此重要資訊並未在高雄一港口港區圖內所見；如果此現象在高雄港已行之有年並形成慣例，港口機關應將離船點圖例公布於海圖上，以便讓所有首次抵港船長了解並作準備。
2. 依據事故引水人之陳述，一港口內引水人離船點各有不同，論其原因：港口機關未予以要求及制定。依據IMO A.960（23）決議案，主管當局應將引水人登/離輪點明白設置於港外，並將此資訊公開

¹⁸ 指航政機關所發布，有關中華民國領域內設備、設施、地形、水文之新增、改變或其他危險資訊之航行資訊服務。

於海圖上，即應標註海圖圖例以確認位置，目前我國各國際商港進出港交通指南中，有引水人登離輪資訊不明之情況。

3. 臺灣目前各國際商港（包含工業港）使用中之海圖，其所標示之引水站或引水點，抑或是引水區，標示之圖例皆為進港時之登輪點（區），而在實務上船長會將其認定為既是登輪點亦是離港時之離船點，這與實際情況落差很大；因為在國外港口如果進出港之登離輪點如有不同，例如是惡劣天候引水人登離輪區就會另外放一圖例以示區別，絕非像我國現今之作法，海圖上僅於港外標示一個引水站圖例，卻未將離港時一直存在引水人於港內主航道離船點之位置圖例標示海圖上，甚至於在海圖上也未有任何註記（note）或注意（caution）¹⁹敘述引水人離船位置，與世界各國港口作法迥然不同。

綜上，高雄港港口海圖未標示引水人港內離船點圖例，引水人領航規定海圖上資訊未能公開透明化，各引水人於一港口離船點位置皆不相同，以上皆為港口機關組織安全管理系統上之風險，須儘快制定規範，加強督導引水業務之正常化。

VTS 監控與警示作為

國際海事組織除了在上海人命安全國際公約（SOLAS）第 5 章賦予各締約國政府設置 VTS 的公約法源外，並於 1985 年通過 IMO A.578（14）號決議案「船舶交通服務指南」，作為各締約國設置 VTS 的重要參考，經過多年的施行，考量 VTS 的重要性、功能性與技術更新，及 VTS 管制員的招聘、訓練與發證等重要因素，於 1997 年通過 IMO A.857（20）決議案大幅修訂「船舶交通服務指南」內容；近期於 2021 年通過 IMO A.1158（32）決議案再次修訂，該決議大幅提升了國際航標和燈塔管理局協會（IALA）在 VTS 人員訓練、操作、評估等技術層面上的重要性；IALA 業已制定了一系列與 VTS 的建立和運行具體相關的標準和相關建議、指南和示範課程，以

¹⁹ 參照中華民國海軍水道圖及英國海道測量局（United Kingdom Hydrography Office, UKHO）之海圖圖例。

促進實現 VTS 的全球性協調功能。

高雄港近幾年發生多起水路重大事故，由個案調查發現可知，除涉及引水人作為是事故主要肇因外，港口 VTS 作為及管制員之專業職能亦為風險有關項目，本會已提出改善建議且持續列管中。

經查本案，事故時高雄一港口交通流量並非高峰期，事故船經由一港口迴船池向左轉向後，可由船舶航行軌跡線之船位分辨出是向西南趨勢偏航，一港口當值管制員知道每位引水人之領航方式及離輪點都不相同，事故引水人則依據自我的專業判斷刻意將船舶置於南邊航行，此為長期以來之領航習慣及文化，高雄二港口亦同，大部分引水人均未領航出港，而讓船長自行於主航道中操船離港。

依據 VTS 語音紀錄，本案由位於二港口 VTC 之台長先發現該事故船疑似有觸碰南護岸之跡象，並轉告位於一港口信號台之管制員，當值管制員回覆台長，經其以目視確認後，該船之艏向及位置均正常無異狀，台長仍於無線電告知管制員該船應該已經觸碰岸壁；最終經事故船長報告 VTS 懷疑該自身船體有碰撞岸壁之疑慮請求下錨，才確認台長之判斷為正確；依此研判：一港口當值管制員於事發前並未能有效利用 VTS 系統相關設備，就出港船航跡進行追蹤與風險判斷。

依據 IMO 「船舶交通服務指南」，VTS 可透訊息提供（provide information）、建議（issue advice）、警告（warnings）及指導（instructions）等四種方式達成其設置之目的，但本案高雄港 VTS 於事發前，並無任何無線電通訊，即未能適時提出建議及警告，未讓 VTS 發揮追蹤及監控船舶交通狀態，且未適時提出警告或建議之功能。

綜上，VTS 管制員需能有效應用 VTS 系統設備，監控船舶動態並識別可能風險，即時提出建議或警告；本事故因高雄港 VTS 一港口管制台未能提早識別事故船舶的航行風險，在值班台長發現事故船舶可能觸碰後，卻已無法避免事故發生。

引水人港內離船回報機制

我國各國際商港船舶交通管理，包含船隻靠離泊順序、拖船調派使用及引水人登離船作業等，綜合各司於港內之運動皆由 VTS 負責追蹤及管制，旨在提供良好的港內外航道交通服務，達到安全的港埠經營管理，落實環境保護責任。國際海事組織對於設置引水人之立意，意即引水人提供當地的專業知識與技術，協助領航船舶，確保船舶可安全進出港區。

依據事實資料 VTS 語音紀錄，本案在非惡劣天候出港，事故引水人於一港口窄口前離船時，此時仍在強制引水港區內，事故引水人未向高雄 VTS 回報是否能於此處離船，亦即 VTS 管制員無法第一時間得知昆巴納引水人是否持續提供領航服務，進而轉變為船長獨自領航模式，讓船長於一港口窄口前領航出港，此作為已明顯增加船舶於港內交通風險，目前各港 VTS 實際運作情形，無法阻止引水人於強制引水港區內離船。

綜上，引水人於港內強制引水區提前離船，除經船長同意外，為港埠整體船舶交通安全，應向港口 VTS 申請提早離船；引水人若未回報 VTS 許可即自行提前在港內強制引水區離船，VTS 更須有相對應交通管理機制；另 VTS 倘發現引水人未於規定區域離船或提早離船，造成船舶與港區風險時，須即時反應。

結論

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

與可能肇因有關之調查發現

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

與風險有關之調查發現

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

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進水路安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，且常見於國際海事組織（IMO）事故調查報告中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善水路安全目的之用。

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故引水人執行領航昆巴納離港任務時，未將昆巴納領航至安全之位置，且在船長質疑下於港內狹水道前離船，其違反港口強制引水之規定，亦不符國際上引水人登離輪之慣例。引水人離船後，昆巴納船位處於不利於安全通過窄口之狹窄航道，昆巴納船長未即時修正航向，將船位修正至窄口航道中間，致昆巴納船體水線下觸碰窄口南護岸。

與風險有關之調查發現

1. 引水人領航昆巴納離港過程，船長忽略港內航行計畫應及時提醒引水人船舶軌跡已偏離航道。
2. 高雄港港口海圖未標示引水人港內離船點圖例，引水人領航規定海圖上資訊未能公開透明化，各引水人於一港口離船點位置皆不相同。
3. 高雄 VTS 事發前未能有效利用其設備，監控船舶動態並識別可能風險，以即時提出建議或警告。

其他調查發現

1. 引水人將引水人管理規則第 39 條視為港內可離船之正當性，致離港船船長於港內自行領航出港，增加港區交通事故風險。
2. 引水人於港內強制引水區提前離船，除經船長同意外，為港埠整體船舶交通安全，應向港口 VTS 申請提早離船；引水人若未回報 VTS 許可即自行提前在港內強制引水區離船，VTS 更須有相對應交通管理機制。
3. 我國引水人尚未建立與落實安全管理體系，航政主管機關應考慮建立獨立的安全管理監督系統，視為港口國際化之根本，能有效降低引水人領航風險與事故。

運輸安全改善建議

有關「評估並加強教育訓練各港口 VTS 管制員對港內動態船舶之監控能力，隨時提供船舶動態安全訊息服務，正確蒐集、分析、解讀及緊急應變能力，以保障港口安全（TTSB-MSR-22-08-003）」之安全改善建議，本會已有前案「泰港輪貨船（TTSB-MOR-22-08-001）」致臺灣港務股份有限公司，前揭改善建議尚未解除列管，調查小組於本案不再建議。

致交通部

1. 為提升港區航行安全，以利不熟悉我國商港之船長能容易獲取港內相關交通資訊，落實引水法第 4 條及第 5 條之規定，訂定及公告我國引水區域及引水人登輪點及離船點位置，並提供資訊予相關單位於海圖上修訂公布。（TTSB-MOR-22-09-009）
2. 為降低引水人領航風險與事故，監督航港局協助各港引水人辦事處建立安全管理體系，落實獨立的安全管理監督系統。（TTSB-MOR-22-09-010）

致交通部航港局

1. 修訂引水人管理規則，引水人於執行領航業務時，非天候因素，在強制引水港區不得於港內中途離船。（TTSB-MOR-22-09-011）
2. 為確保臺灣國際商港港內交通安全，監督各港引水辦事處，落實引水人於強制引水區內全程執行引航船舶之任務，以達強制引水之目的。（TTSB-MOR-22-09-012）
3. 為降低引水人領航風險與事故，協助各港引水人辦事處建立安全管理體系，落實獨立的安全管理監督系統。（TTSB-MOR-22-09-013）

致臺灣港務股份有限公司

1. 為維護港區航行安全，評估制定相關規章，明定引水人於領航作業結束前之回報機制。(TTSB-MOR-22-09-014)

致高雄港引水人辦事處

1. 擬定作業方針改善作業環境，落實引水人於強制引水區內全程執行引航船舶之任務，以達強制引水之目的，確保臺灣國際商港港內交通安全。
(TTSB-MOR-22-09-015)
2. 要求所屬引水人於強制引水區提前結束領航時，需主動回報港口 VTS，經確認後方可結束領航作業。(TTSB-MOR-22-09-016)

船舶資料

船名：	KOOMBANA BAY
IMO 編號：	9515735
電臺呼號：	VRHQ9
船舶管理公司：	Pacific Basin Shipping Ltd.
船舶所有人：	Nobal Sky Limited
船旗國：	香港
船籍港：	香港
船舶用途：	散裝船
船體質料：	鋼材
船長：	169.37 公尺
船寬：	27.2 公尺
艙部模深：	13.60 公尺
總噸位：	17018
船舶建造完成日：	民國 98 年 7 月
檢查機構：	Nippon Kaiji Kyokai (NK)
主機種類／馬力：	Makita Mitsui B&W 6S42MC / 7841.82 HP
船員最低安全配額：	16 人
安全設備人員配置：	25 人

附錄 1 VTS 語音抄件

… : 無法辨識的聲音

() : 備註或翻譯

UTC+8hr	發話者	語音內容
0751:43	值班台長	欸 三么么...
0751:46	管制員	請講
0751:46	值班台長	欸那個 出港船喔 他偏離航道
0751:55	管制員	我這邊看是正確的方向 那個 AIS 有點時間差
0752:04	值班台長	哇噻 是都 靠靠上岸了
0752:08	管制員	(臺語) 他在正中 這邊看都在正中
0752:11	值班台長	(臺語) 我這 AIS 已經上岸了

附錄 2 SOLAS

International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974 Regulation 34 - Safe Navigation and Avoidance of Dangerous Situations

1 Prior to proceeding to sea, the master shall ensure that the intended voyage has been planned using the appropriate nautical charts and nautical publications for the area concerned, taking into account the guidelines and recommendations developed by the Organization.

附錄 3 IMO Resolution A.893 (21)

GUIDELINES FOR VOYAGE PLANNING

1 Objectives

- 1.1 The development of a plan for voyage or passage, as well as the close and continuous monitoring of the vessel's progress and position during the execution of such a plan, are of essential importance for safety of life at sea, safety and efficiency of navigation and protection of the marine environment.
- 1.2 The need for voyage and passage planning applies to all vessels. There are several factors that may impede the safe navigation of all vessels and additional factors that may impede the navigation of large vessels or vessels carrying hazardous cargoes. These factors will need to be taken into account in the preparation of the plan and in the subsequent monitoring of the execution of the plan.
- 1.3 Voyage and passage planning includes appraisal, i.e. gathering all information relevant to the contemplated voyage or passage; detailed planning of the whole voyage or passage from berth to berth, including those areas necessitating the presence of a pilot; execution of the plan; and the monitoring of the progress of the vessel in the implementation of the plan. These components of voyage/passage planning are analysed below

附錄 4 IMO Resolution A.960 (23)

RECOMMENDATION ON OPERATIONAL PROCEDURES FOR MARITIME PILOTS OTHER THAN DEEP-SEA PILOTS

3 Pilot boarding point

3.1 The appropriate competent pilotage authority should establish and promulgate the location of safe pilot embarkation and disembarkation points.

4 Procedures for requesting pilot

4.1 The appropriate competent pilotage authority should establish, promulgate and maintain procedures for requesting a pilot for an inbound or outbound ship, or for shifting a ship.

附錄 5 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.