



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 事實資料報告

中華民國 109 年 3 月 9 日

順發汽艇行

永華 6 號引水船編號 981395

於臺北港內與騏龍輪碰撞導致翻覆

報告編號：TTSB-MFR-20-09-001

報告日期：民國 109 年 9 月

依據中華民國運輸事故調查法及國際海事組織第 84 次海事安全委員會決議文(International Maritime Organization Resolution MSC.255(84))通過之海難事故調查章程(Casualty Investigation Code)，本調查報告僅用於改善海上航行安全之用。

中華民國運輸事故調查法第 5 條：

運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

國際海事組織海難事故調查章程第 1 章第 1.1 節：

Marine safety investigations do not seek to apportion blame or determine liability. Instead a marine safety investigation, as defined in this Code, is an investigation conducted with the objective of preventing marine casualties and marine incidents in the future.

目 錄

目 錄.....	i
表 目 錄.....	iv
圖 目 錄.....	v
英文縮寫對照簡表.....	vii
第1章 事實資料	1
1.1 事故經過	1
1.2 人員傷害	2
1.3 船舶損害情況	2
1.4 環境污染情況	3
1.5 其他損害情況	3
1.6 人員配置	3
1.7 船舶資料	4
1.7.1 船舶基本資料	4
1.7.1.1 永華中華民國小船執照主要設備目錄.....	5
1.7.2 永華保養紀錄	6
1.8 航次相關資料	8
1.8.1 目的港	8
1.8.2 裝載狀況	9
1.8.3 天氣及海象資料	9
1.9 船舶紀錄器及識別系統	11
1.9.1 航向紀錄器	11
1.9.2 航行資料紀錄器	11
1.9.2.1 雷達資料	11
1.9.2.2 VDR 語音紀錄資料.....	14
1.9.3 自動識別系統	15

1.9.4 主機俾鐘記錄	25
1.10 現場量測與撞擊資料	26
1.10.1 船體撞擊情形	26
1.10.1.1 騏龍撞擊情形	26
1.10.1.2 永華撞擊情形	31
1.10.1.3 永華引擎動力測試	34
1.10.1.4 酒精濃度測試	35
1.11 組織與管理	36
1.11.1 相關法規	36
1.11.2 駕駛臺資源管理	44
1.11.3 訪談資料	46
1.11.3.1 騏龍船長訪談紀錄摘要	46
1.11.3.2 騏龍大副訪談紀錄摘要	47
1.11.3.3 騏龍三副訪談紀錄摘要	48
1.11.3.4 騏龍水手訪談紀錄摘要	48
1.11.3.5 事故引水人訪談紀錄摘要	48
1.11.3.6 臺北港信號臺 VTS 管制員 A 訪談紀錄摘要...	49
1.11.3.7 臺北港信號臺 VTS 管制員 B 訪談紀錄摘要...	51
1.12 事件序	53
附錄一 事故調查技術報告.....	54
附錄二 研商強制引水區域公告事宜會議紀錄	61
附錄三 臺北港船舶交通管制系統 (VTS) 基隆港務局函	62
附錄四 2010 STCW Convention and Code	64
附錄五 IMO RESOLUTION A.960(23).....	67
附錄六 IMPA	70
附錄七 EMPA	71

附錄八 COLREGS..... 73

表 目 錄

表 1.6-1 騏龍事故相關船員基本資料	3
表 1.6-2 永華船員基本資料	3
表 1.7.1-1 騏龍船舶基本資料	4
表 1.7.1-2 永華船舶基本資料	5
表 1.7.1.1-1 永華主要設備目錄	5
表 1.8.1-1 騏龍事故前港口停靠	9
表 1.9.3-1 語音紀錄及事故船舶相關資料表	21
表 1.10.1.3-1 永華引擎動力測試過程	35
表 1.12-1 事件順序表	53

圖 目 錄

圖 1.1-1 騏龍資料照片	2
圖 1.1-2 永華資料照片	2
圖 1.7.2-1 2018 年永華保養紀錄	6
圖 1.7.2-2 2019 年永華保養紀錄	7
圖 1.7.2-3 2020 年永華保養紀錄	7
圖 1.7.2-4 永華最近加油紀錄	8
圖 1.8.3-1 騏龍航海日誌天氣紀錄	10
圖 1.8.3-2 事故現場天氣及海況	10
圖 1.9.2.1-1 騏龍雷達螢幕顯示 (一)	12
圖 1.9.2.1-2 騏龍雷達螢幕顯示 (二)	12
圖 1.9.2.1-3 騏龍雷達螢幕顯示 (三)	13
圖 1.9.2.1-4 騏龍雷達螢幕顯示 (四)	13
圖 1.9.3-1 AIS 軌跡	16
圖 1.9.3-2 雷達軌跡	17
圖 1.9.3-3 騏龍 AIS 資料	18
圖 1.9.3-4 永華 AIS 資料	19
圖 1.9.3-5 騏龍電子海圖縮放大比例顯示	20
圖 1.9.3-6 騏龍電子海圖縮放小比例顯示	20
圖 1.9.3-7 事故期間 VDR 語音抄件套疊圖	22
圖 1.9.3-8 事故期間兩船軌跡圖	23
圖 1.9.3-9 事故期間兩船對地速度及對地航向比較圖	24
圖 1.9.4-1 騏龍事故當時俾鐘記錄	25
圖 1.9.4-2 騏龍俾鐘記錄本符號說明	26
圖 1.10.1.1-1 騏龍駕駛臺環境	26
圖 1.10.1.1-2 騏龍駕駛臺設備	27
圖 1.10.1.1-3 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形	27

圖 1.10.1.1-4 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (一)	28
圖 1.10.1.1-5 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (二)	28
圖 1.10.1.1-6 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (三)	29
圖 1.10.1.1-7 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形	29
圖 1.10.1.1-8 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形 (一)	30
圖 1.10.1.1-9 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形 (二)	30
圖 1.10.1.2-1 永華右舷遭受撞擊情形	31
圖 1.10.1.2-2 永華主燃油櫃完好情形	32
圖 1.10.1.2-3 永華日用油櫃呈滿油情形	32
圖 1.10.1.2-4 永華駕駛艙狀況	33
圖 1.10.1.2-5 永華駕駛座旁之 JMA-2300MK2 型雷達規格	34
圖 1.10.1.3-1 永華引擎運轉測試情形	35
圖 1.11.1-1 臺北港港區範圍示意圖	38
圖 1.11.3.2-1 騏龍大副手繪事故情況示意圖	47

英文縮寫對照簡表

AIS	automatic identification system	自動識別系統
ARPA	automatic radar plotting aid	自動雷達測繪裝置
BRM	bridge resource management	駕駛臺資源管理
COG	course over ground	對地航向
CPA	closest point of approach	最近距離點
EMPA	European Maritime Pilots Association	歐洲引水人協會
ECS	electronic chart system	電子海圖系統
hPa	hectopascal	百帕
IMO	International Maritime Organization	國際海事組織
IMPA	International Maritime Pilots Association	國際引水人協會
MADAS	marine accident data analysis suite	海事事故資料分析系統
MPX	master - pilot exchange	船長-引水人資訊交流
MRCC	Maritime Rescue Coordination Centre	海上救援協調中心
PPI	plan position indicator	平面位置顯示器
SOG	speed over ground	對地航速
SOP	standard operation procedure	標準作業程序
STCW	standards of training certification and watchkeeping for seafarers	航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及章程
TCPA	time to closest point of approach	接近最近距離點所需時間
TEU	twenty-foot equivalent unit	20 呎標準貨櫃
TSS	traffic separation scheme	分道通航制
VDR	voyage data recorder	航行資料紀錄器
VHF	very high frequency	特高頻無線電話
VTS	vessel traffic service	船舶交通服務系統
WGS84	world geodetic system 84	世界大地測量系統 84

本頁空白

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 109 年 3 月 9 日中國香港騏龍控股有限公司 CREATIVITY DRAGON HOLDING LIMITED 所屬，中國福建省鑫安船務有限公司（以下簡稱鑫安）所管理之香港籍雜貨船，註冊名為騏龍，國際海事組織 IMO¹編號 9426738，總噸位 5272²（詳圖 1.1-1），於 1420³時離開臺中港，目的港為臺北港。船上乘員包含 1 名船長及 19 名船員，共 20 人。

於 1928:12 時，騏龍當值駕駛員大副依照臺北港船舶進出港作業要點，距離港口外防波堤中心 20 浬報告線及 5 浬報告線時，分別以 VHF 68 頻道與信號臺聯絡完成報到手續，並聯繫臺北港引水人於 2015 時在防波堤內接引水人。騏龍船長於距離臺北港防波堤口 5 浬處上駕駛臺並以約 8 節速度駛入堤口。騏龍進入防波堤後，順發汽艇行（以下簡稱順發）所屬之永華 6 號引水船（以下簡稱永華）（詳圖 1.1-2）靠近騏龍船邊。引水人於 2020:44⁴時登上騏龍，2022:05 時到達騏龍駕駛臺，2024:21 當船長和引水人正在交談及確認臺北港內泊位時，船頭瞭望中之大副以對講機呼叫駕駛臺「啊這引航艇不走了停在這邊⁵」，大副於 2024:27 時再報「啊這引航艇給她撞到了」。

騏龍駕駛臺船長獲知永華遭撞擊翻覆後立即停俾，同時引水人向信號臺報告當時狀況，並通知接近中之拖船 SKY312 及海巡等協助搜救永華。

事故後，臺灣港務股份有限公司基隆港務分公司臺北港營運處通報海巡、港警、港消、港內拖船等協助搜救後，於 2151 時尋獲永華船員，隔日

¹ 國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)

² 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積，容積噸沒有單位

³ 本報告所列時間均為臺北時間(UTC+8 小時)

⁴ 2020:44 意表 VDR 時間 20 時 20 分 44 秒；VTS 時間=VDR+2 秒，AIS+1 秒

⁵ 斜體字表示 VDR 原音呈現

0833 時尋獲永華駕駛，2 人均已死亡。



圖 1.1-1 騏龍資料照片



圖 1.1-2 永華資料照片

1.2 人員傷害

2 人死亡。

1.3 船舶損害情況

永華全損；騏龍船體結構無實質損害。

1.4 環境污染情況

無。

1.5 其他損害情況

無。

1.6 人員配置

騏龍船員配置計有船長 1 人及其他船員 19 人，共計 20 人，皆具海上服務經歷及有效證書，騏龍事故相關船員資料如表 1.6-1；永華船員配置計有駕駛 1 人及船員 1 人，共計 2 人，永華船員資料如表 1.6-2。

表 1.6-1 騏龍事故相關船員基本資料

項 目	船 長	大 副	三 副
國 籍 / 性 別	中華人民共和國/男	中華人民共和國/男	中華人民共和國/男
出 生 日 期	1900/00/00	1900/00/00	1900/00/00
海員證效期	2021/07/01	2024/07/01	2023/10/09
職 務 年 資	28 年	10 年	2 年
在 船 時 間	14 個月	3 個月	1 年
證 書 種 類 與 有 效 期	3000 總噸以上船長 2020/11/27	3000 總噸以上大副 2021/07/17	3000 總噸以上二副 2024/07/01

表 1.6-2 永華船員基本資料

項 目	動 力 小 船 駕 駛	船 員
國 籍 / 性 別	中華民國/男	中華民國/男
出 生 日 期	民國 00 年 00 月 00 日	民國 00 年 00 月 00 日
服 務 年 資	18 年	5 年

項 目	動 力 小 船 駕 駛	船 員
證 書 種 類 與 有 效 期 限	動力小船駕駛執照 民國 112 年 2 月 12 日	動力小船駕駛執照 民國 110 年 9 月 18 日

1.7 船舶資料

1.7.1 船舶基本資料

騏龍船舶基本資料如表 1.7.1-1。永華船舶基本資料如表 1.7.1-2。

表 1.7.1-1 騏龍船舶基本資料

船 船 基 本 資 料 表	
船 旗 國	中國香港
船 籍 港	香港
國 際 海 事 組 織 I M O 編 號	9426738
船 呼 號	VRCN8
船 用 途	乾雜貨船（貨櫃船）
船 身 材 質	鋼材
總 噸 位	5272
船 （ 全 ） 長	117 公尺
船 寬	19.7 公尺
舢 部 模 深	8.5 公尺
船 船 經 營 人 （ 船 東 ）	香港騏龍控股有限公司
船 船 管 理 公 司	福建鑫安船務有限公司
船 船 建 造 日 期	2007/02/06
船 船 建 造 地 點	山東黃海造船廠
主 機 型 式 / 數 量	柴油機 / 2 部
主 機 製 造 廠 商	DAIHATSU
檢 查 機 構	中國船級社 CCS
船 員 最 低 安 全 配 額	15 人
安 全 設 備 人 數 配 置	20 人

表 1.7.1-2 永華船舶基本資料

船 船 基 本 資 料 表								
船	旗	國	中華民國					
船	籍	港	臺北港					
小	船	編	號	981395				
船	船	呼	號	N/A				
船	船	用	途	公務小船				
船	身	材	質	玻璃纖維強化塑膠				
總	噸	位		19.37				
船	(全)	長	15.50 公尺			
船				寬	3.52 公尺			
舢	部	模	深		1.42 公尺			
船	船	管	理	公	司	順發汽艇行		
船	船	經	營	人		連豐隆		
船	船	建	造	日	期	民國 100 年 2 月 14 日		
船	船	建	造	地	點	北縣貢寮鄉真理村新港街 98 巷 10 號		
主	機	型	式	/	數	量	柴油機 / 1 部	
主	機	製	造	廠	商		小松牌 KOMATSU	
檢	查	機	構				交通部航港局	
船	員	最	低	安	全	配	額	2 人
安	全	設	備	人	數	配	置	6 人

1.7.1.1 永華中華民國小船執照主要設備目錄

表 1.7.1.1-1 永華主要設備目錄

項	目	數	量	項	目	數	量				
救	生	衣	6	救	生	圈	2				
羅		經	1	號	(電)	笛	1		
急	救	箱	1	降	落	傘	信	號	4		
輕	便	滅	火	器		錨			1		
E	P	I	R	B	⁶	0	P	L	B	⁷	0

⁶ 應急指位無線電示標(Emergency Position Indicating Radio Beacon, EPIRB)需裝置於船舶，當船舶沉入水下時，其可發出遇險位置信號，透過 CORPAS/SARSAT 衛星傳送至岸臺有關單位進行搜救。

⁷ 個人指位無線電示標(Personal Locator Beacon, PLB)屬一種需在岸上或水面上使用之緊急無線電位置信號，民眾於偏遠地區或行動電話涵蓋範圍外遇險需要救援時，可透過擊發 PLB 發送遇險求救信號，通報相關搜救單位展開搜救工作。

1.7.2 永華保養紀錄

依據順發提供永華 2018 年（詳圖 1.7.2-1）、2019 年（詳圖 1.7.2-2）及 2020 年（詳圖 1.7.2-3）事故前之保養紀錄，該紀錄顯示檢測無異常。

2018年永華六號保養記錄表

日期	保養記錄	異常原因及處理情形	保養者
7/3	換機油、離合器油30009小時、機油濾心、柴油濾心	檢測無異	
8/11	副機皮帶更換(A-42)	檢測無異	
8/17	副機水葉更換	檢測無異	
8/31	主機充電機皮帶更換(A-30)、更換甲板電池兩顆	檢測無異	
9/2	更換六號主機充電馬達	檢測無異	
9/4	更換左雨刷、電風扇	檢測無異	
9/22	更換舵機皮帶(B-58)	檢測無異	
10/3	更換柴油紙濾心、機側柴油濾心、機油濾心，更換主機機油(31264h)更換副機機油、副機柴油濾心、機油濾心	檢測無異	
12/28	主機保養32431h更換主機機油、換主機機側燃油濾心、滑油濾芯、離合器滑油、主油櫃濾芯及副機油櫃濾網清洗	檢測無異	
			

圖 1.7.2-1 2018 年永華保養紀錄

2019年永華六號保養記錄表

日期	保養記錄	異常原因及處理情形	保養者
2/25	更換水葉	檢測無異	
4/9	更換主機機油(33538h)	檢測無異	
7/14	更換主機機油(34894h)、離合器滑油、機側燃油、機油濾心	檢測無異	
8/29	副機更換機油、副機機油濾心	檢測無異	
9/16	更換主機水葉	檢測無異	
9/17	更換副機水葉、舵機皮帶(B-58)	檢測無異	
11/24	換兩顆電池	檢測無異	
11/25	換主機充電機皮帶2條(A-30)	檢測無異	
			

圖 1.7.2-2 2019 年永華保養紀錄

2020年永華六號保養記錄表

日期	保養記錄	異常原因及處理情形	保養者
3/3	更換主機機油(37664h)、換機側機油濾心、燃油濾心、燃油紙濾心	檢測無異	
			

圖 1.7.2-3 2020 年永華保養紀錄

依據順發提供永華加油總表平均約 15 日加油 1 次，事故前永華於 2 月 22 日添加柴油 5,000 公升（詳圖 1.7.2-4），事故當日 3 月 9 日已接近申請加油時間，所賸餘燃（柴）油約 2,000 公升（事故時日用油櫃呈滿油情形）。

長風國際股份有限公司
 笙旺實業股份有限公司
加油總表

電話：(03) 3195395 傳真：(03) 3195365
 地址：桃園市南豐二街 168 巷 35 號

長風國際股份有限公司

加油日期	品名	數量/公升	船名	備註
12/12	柴油	4,320	永華6號	
12/21	柴油	6,000		
1/06	柴油	5,000		
1/21	柴油	5,000		
2/07	柴油	5,500		
2/22	柴油	5,000		

圖 1.7.2-4 永華最近加油紀錄

1.8 航次相關資料

1.8.1 目的港

騏龍航線港口為中國大陸及臺灣兩岸航線，事故時航次編號為 V730W 自臺中港裝卸貨櫃完畢駛往目的港臺北港；永華為事故當日臺北港負責接送引水人之公務引水船。

表 1.8.1-1 騏龍事故前港口停靠

港 口	抵 港 日 期	離 港 日 期
臺中	2020.03.01	2020.03.01
臺北	2020.03.02	2020.03.02
福州	2020.03.02	2020.03.03
臺北	2020.03.03	2020.03.03
高雄	2020.03.04	2020.03.05
廈門	2020.03.06	2020.03.07
高雄	2020.03.08	2020.03.08
臺中	2020.03.09	2020.03.09
臺北	2020.03.09	

1.8.2 裝載狀況

依據船務代理提供之資料，騏龍抵達臺北港當時貨櫃裝載量資料為 20 呎實櫃 9 個、40 呎實櫃 20 個、20 呎空櫃 2 個，總共 31 個貨櫃，總計 51 TEU⁸；騏龍事故當時船舶前吃水 3.3 公尺，後吃水 4.8 公尺，前後俯仰差 1.5 公尺。

1.8.3 天氣及海象資料

依據騏龍航海日誌簿紀錄，2020 年 3 月 9 日 2000 時天氣，能見度等級 6⁹，風向東北，風速 5 級（8~10.7 公尺/秒），波浪向東北/3¹⁰級，氣壓 1012 百帕（hPa）¹¹（詳圖 1.8.3-1）。

依據交通部運輸研究所港灣環境資訊網，民國 109 年 3 月 9 日 2000 時臺北港氣象資料（觀測值）為：風速 9.13 公尺/秒（風級 5 級）、風向 225

⁸ 20 呎標準貨櫃(計量單位) (Twenty-foot Equivalent Unit, 又稱 TEU 或 teu)

⁹ 能見度等級 6 (相當於距離 2~5 哩/4,000~10,000 公尺)

¹⁰ 波浪等級 3(輕浪 $0.5 \leq H_s < 1.24$ 公尺, H_s 為有效波高)

¹¹ 百帕(氣壓單位) (hectopascal, hPa)

度、能見度 34.7 公里、波向 265 度、波高 0.8 公尺、波浪週期 4.8 秒、潮位¹²0.51 公尺；當日新聞報導天氣多雲陣雨，港內現場海況詳圖 1.8.3-2。

2020 年 03 月 09 日 星期二

航行记录										气象海况记录					驾驶员					
时间	罗经航向			真航向	风流压差	计划航速	计程仪读数	实测时速	推进器转速 r/min	观测时间	天气现象	能见度	气温			海水温度	风	云	波浪	
	时	分	航向										改正量	航向						磁差
04	00	025		025				124	595	0400	☁	6	104	20	17	NE	3		NE	1
08	00	靠泊于台中 No.10 泊								0800	☁	6	104	24	22	NE	3		NE	1
12	00	靠泊于台中港 No.32 泊								1200	☁	6	104	24	22	NE	3		NE	1
16	00	020		020				133	595	1600	☁	6	101	24	22	NE	5		NE	3
20	00	台北港 船长指挥船舶不稳								2000	☁	6	102	20	18	NE	5		NE	3
24	00	靠泊于台北港 No.5 泊								2400	☁	6	102	20	18	NE	5		NE	3

圖 1.8.3-1 騏龍航海日誌天氣紀錄



圖 1.8.3-2 事故現場天氣及海況

¹² 潮位(m)=模擬值(中尺度_1)

1.9 船舶紀錄器及識別系統

1.9.1 航向紀錄器

依據騏龍安全設備清單，該船無需設置航向紀錄器；依據永華小船執照主要設備目錄，該船無需設置航向紀錄器。

1.9.2 航行資料紀錄器

依據中華民國小船執照主要設備目錄，永華無需設置 VDR¹³；依據騏龍安全設備清單，該船設置有 VDR。

1.9.2.1 雷達資料

騏龍進臺北港時 ARPA¹⁴雷達螢幕中心點設置為離心 (off center)，船艏向設置朝上 (head up)，距離圈設置 3 浬。2020:44 時，引水人登輪，船艏向為 092.8 度，航速 8.0 節 (詳圖 1.9.2.1-1) (紅框處為船艏向及航速數據資料，紅箭指雷達 PPI¹⁵中心點騏龍位置，同以下)；2022:04 時，引水人到達駕駛臺，船艏向為 091.8 度，航速 8.5 節 (詳圖 1.9.2.1-2)。2023:36 時，船長下令水手轉航向至 067 度，此時船艏向為 069.7 度，航速 9.0 節 (詳圖 1.9.2.1-3)。2024:27 時，大副船艏呼叫撞擊永華，船艏向為 067.3 度，航速 9.2 節 (詳圖 1.9.2.1-4)。

¹³ 航行資料記錄器 (Voyage Data Recorder, VDR) 又稱航程紀錄器

¹⁴ 自動雷達測繪裝置 (Automatic Radar Plotting Aid, ARPA)

¹⁵ 平面位置顯示器 (Plan Position Indicator, PPI)

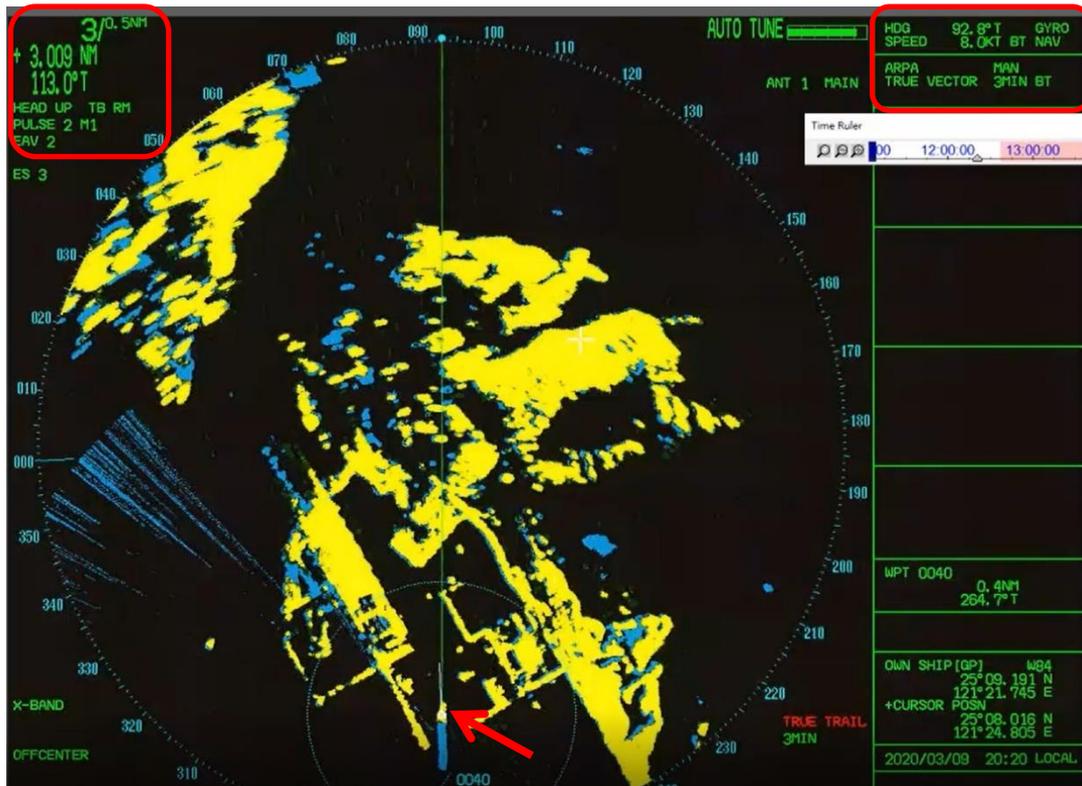


圖 1.9.2.1-1 騏龍雷達螢幕顯示 (一)

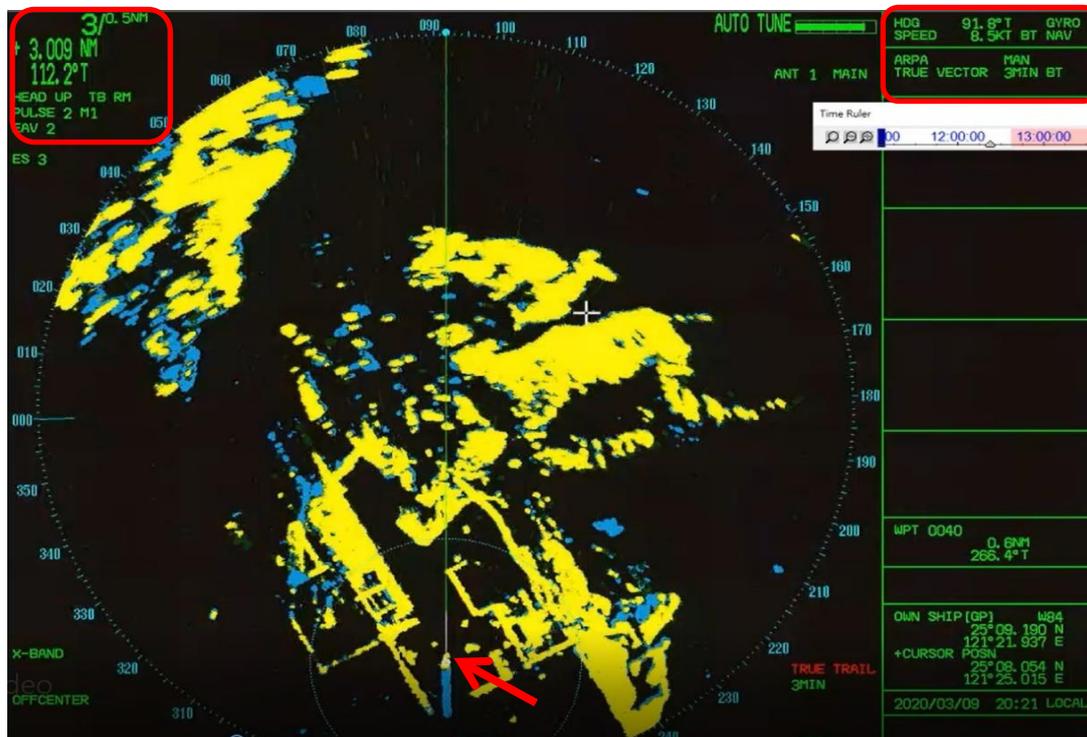


圖 1.9.2.1-2 騏龍雷達螢幕顯示 (二)

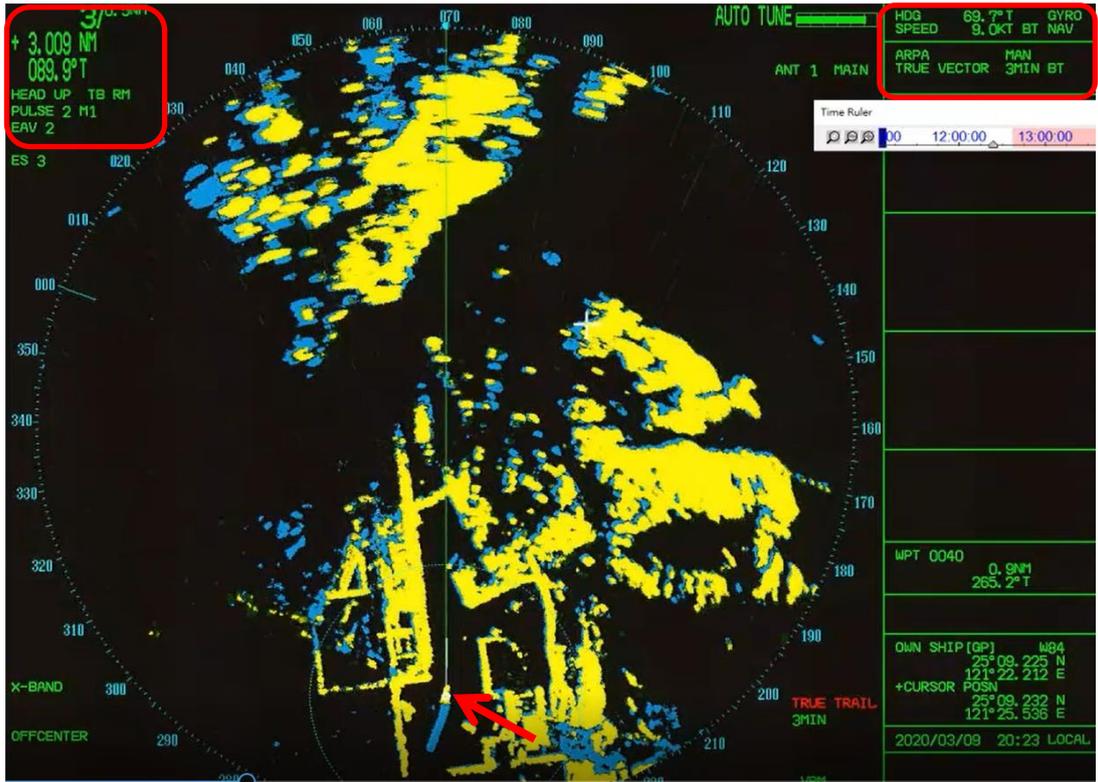


圖 1.9.2.1-3 騏龍雷達螢幕顯示 (三)

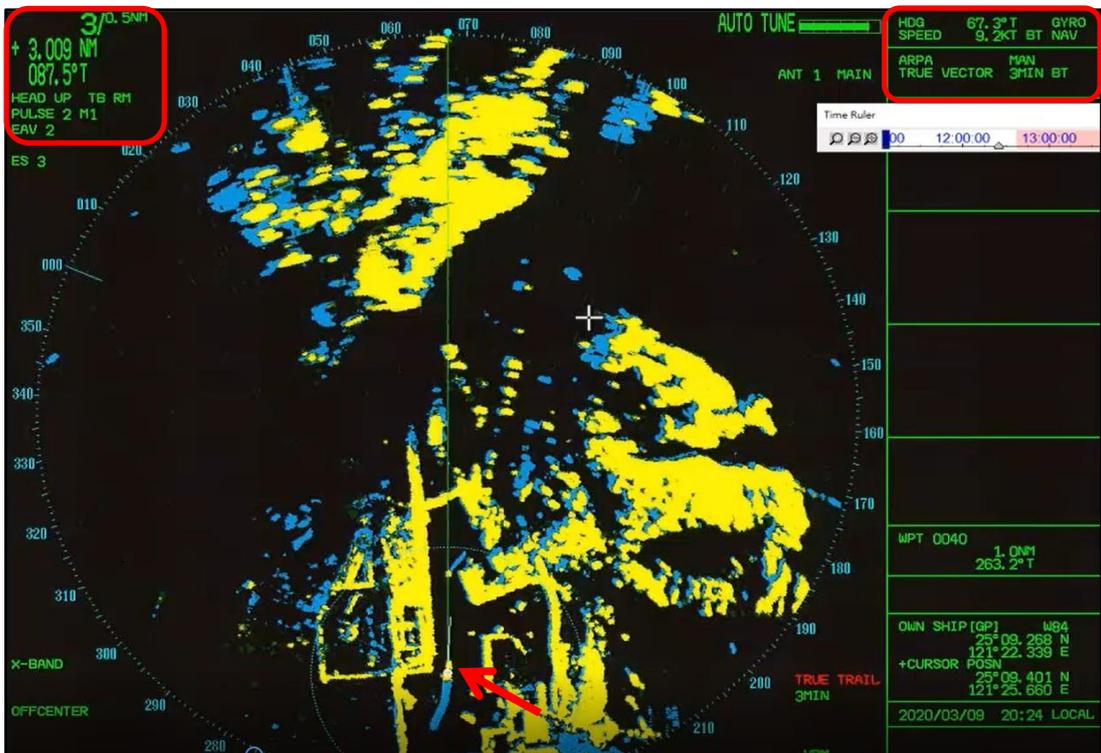


圖 1.9.2.1-4 騏龍雷達螢幕顯示 (四)

以上雷達螢幕資料顯示，距離圈設定 3 浬狀況下，雷達 PPI 中心點位置近距離目標如主航道旁之浮標及永華引水船等，皆未能清楚顯示。

1.9.2.2 VDR 語音紀錄資料

抄錄 VDR 語音紀錄，摘錄引水人、船長及大副相關語音資料如下。

引水人通知登輪地點

1928:38 引水人：「到上 到上 左邊領港梯 堤口等你」

引水人登輪時間

2020:44 三副：「領港登輪」

船長水手操船舵令

2021:11 駕駛臺俾鐘「嗶」響聲

2021:39 船長：「左舵 10」

引水人到達駕駛臺時間

2022:04 引水人：「你好」

船長水手操船舵令

2023:02 水手：「把定航向 069」

2023:36 船長：「航向 067」

2024:04 水手：「航向 067 到」

船頭駕駛臺無線電通話

2024:16 大副：「這引航艇」

2024:21 大副：「啊這引航艇不走了停在這邊」

2024:24 船長：「啊引水船怎麼在船頭」

2024:27 大副：「啊這引航艇給她撞到了」

1.9.3 自動識別系統

本會專案調查小組取得本案相關之三種船舶軌跡資料，包含：VTS 紀錄、AIS 紀錄，以及騏龍之 VDR 紀錄，進行軌跡資料解讀（詳附錄一）。

依據臺北港信號臺船舶交通服務系統（vessel traffic service, VTS）收錄騏龍與永華自動識別系統（automatic identification system, AIS）軌跡，（詳圖 1.9.3-1）（共 5 張分圖）顯示：

依據騏龍和永華二條船 AIS 全程軌跡變化關係圖，顯示永華在引水上船後航向向左僅作微幅修正後即加速向前駛離；而騏龍在引水上船後保持短暫時間航向後即向左轉向，由船艙軌跡線角度即可分明當時兩船之關係。

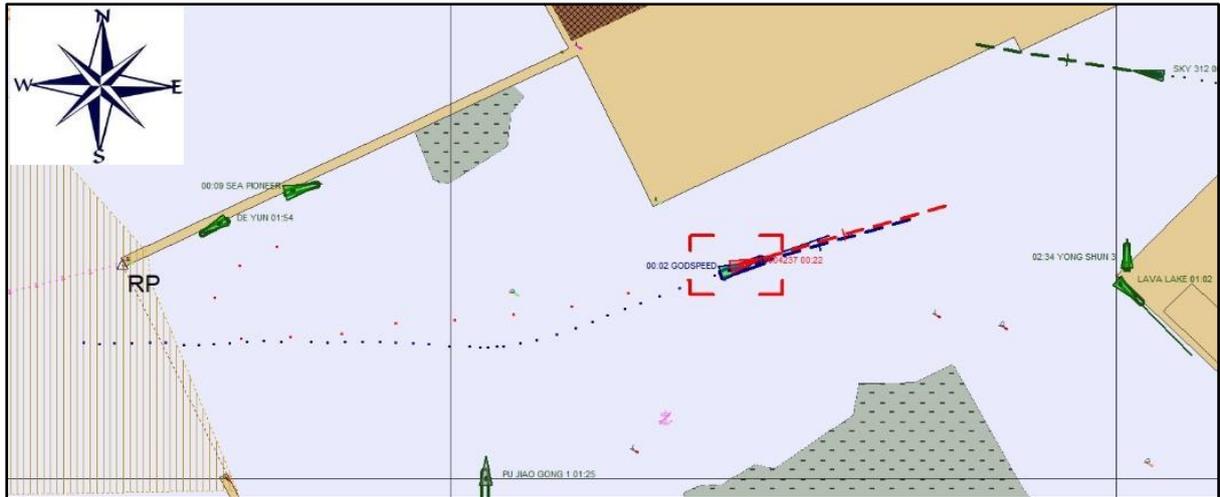
2022:24¹⁶時，騏龍航向 090，航速 8.7 節。47 秒後...

2023:11 時，騏龍航向 071，航速 9.0 節，左轉 19 度，朝永華接近。50 秒後...

2024:01 時，騏龍航向 067，航速 9.1 節，左轉 4 度，朝永華接近。18 秒後...

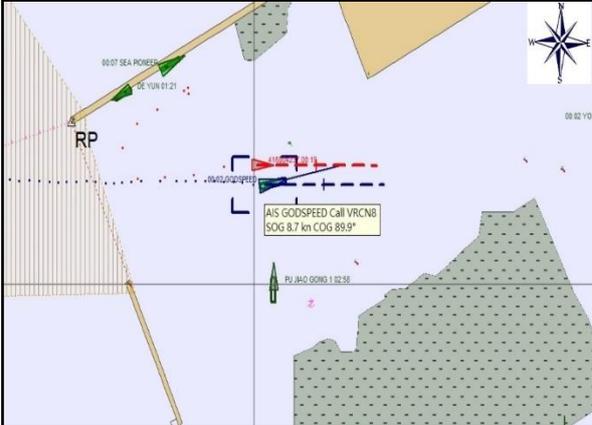
2024:19 時，騏龍航向 067，航速 9.2 節，顯示兩船向量線交叉。

¹⁶ 2022:24 時為 VTS 時間



2022:24 航向 090 船速 8.7 節

2023:11 航向 071 船速 9.0 節



2024:01 航向 067 船速 9.1 節

2024:19 航向 067 船速 9.2 節

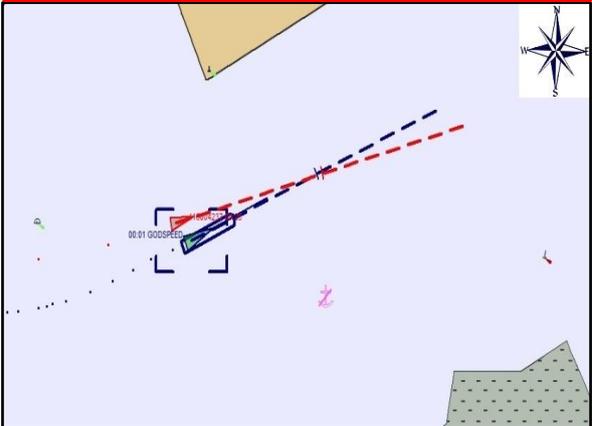


圖 1.9.3-1 AIS 軌跡

依據臺北港信號臺收錄騏龍與永華雷達軌跡（詳圖 1.9.3-2）顯示：

2023:09 時，永華位於騏龍船艙位置，向量線無交叉。29 秒後...

2023:38 時，永華位於騏龍船艙位置，向量線尾端開始交叉。19 秒後...

2023:57 時，永華位於騏龍船艙位置，向量線中間交叉。31 秒後...

2024:28 時，永華位置與騏龍相疊，向量線頭端交叉。

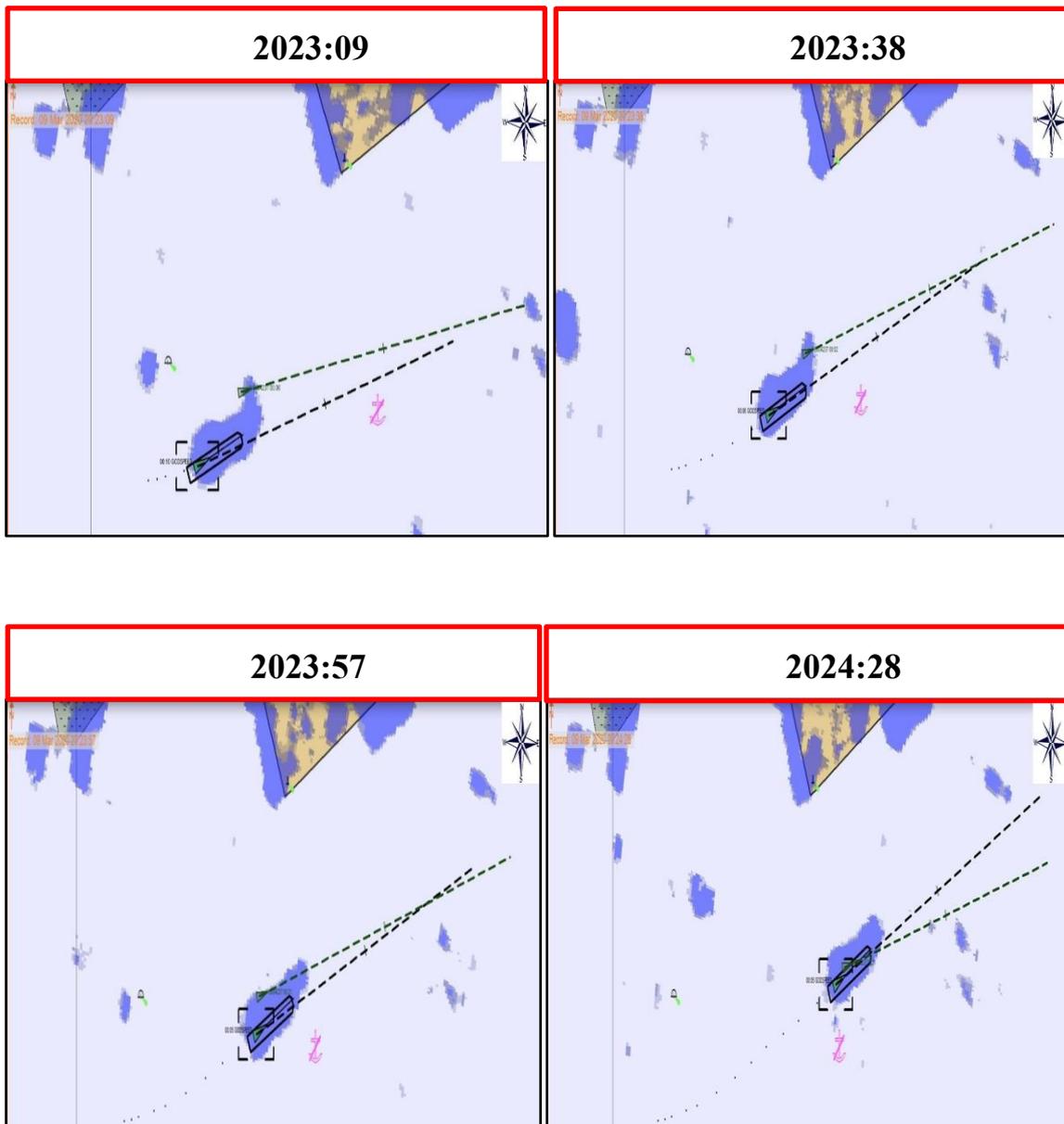


圖 1.9.3-2 雷達軌跡

依據臺北港信號臺收錄騏龍 AIS 數據資料(詳圖 1.9.3-3)，顯示騏龍自 2020:20 時進入堤口直到 2024:41 時撞擊永華前這段時間航向、航速的變化過程，表列右邊時間每隔 10 秒收錄一次 AIS 資料，騏龍航速由開始 8 節 SOG¹⁷直到撞擊時的 9.2 節加速過程，以及由進港初始航向 089.3 度 COG¹⁸逐漸向左轉向，尤其自 2022:04 時引水人到達駕駛臺後航向轉變最快，直到撞擊前的航向 068 度，AIS 數據顯示的航速停留在 9.2 節，騏龍撞擊永華後航速即降至 8.7 節，船艙航向因撞擊而向右偏移至 071.5 度。

緯 度 / 經 度	DSPEED		日 期 / 時 間
	COG °	SOG kn	
25°09'11.69"N 121°21'43"	89.3	8	09-03-2020 20-20-20
25°09'11.63"N 121°21'44"	90.8	8.1	09-03-2020 20-20-30
25°09'11.63"N 121°21'47"	89.2	8.1	09-03-2020 20-20-49
25°09'11.62"N 121°21'50"	90.5	8.1	09-03-2020 20-21-10
25°09'11.61"N 121°21'52"	90.1	8.1	09-03-2020 20-21-20
25°09'11.61"N 121°21'53"	89.8	8.6	09-03-2020 20-21-30
25°09'11.56"N 121°21'55"	91.2	8.5	09-03-2020 20-21-40
25°09'11.54"N 121°21'56"	93.4	8.6	09-03-2020 20-21-51
25°09'11.23"N 121°21'59"	93.1	8.6	09-03-2020 20-22-10
25°09'11.21"N 121°22'01"	89.9	8.7	09-03-2020 20-22-21
25°09'11.18"N 121°22'02"	85.2	8.7	09-03-2020 20-22-27
25°09'11.20"N 121°22'03"	82.7	8.7	09-03-2020 20-22-33
25°09'11.59"N 121°22'04"	79.2	8.8	09-03-2020 20-22-40
25°09'11.59"N 121°22'05"	79.2	8.8	09-03-2020 20-22-46
25°09'11.59"N 121°22'06"	76.8	8.7	09-03-2020 20-22-52
25°09'11.59"N 121°22'09"	70.6	9	09-03-2020 20-23-10
25°09'11.59"N 121°22'11"	71.5	9.1	09-03-2020 20-23-21
25°09'13.35"N 121°22'12"	70.3	9.2	09-03-2020 20-23-30
25°09'13.91"N 121°22'14"	71.1	9	09-03-2020 20-23-40
25°09'14.40"N 121°22'15"	70.4	9.2	09-03-2020 20-23-50
25°09'15.53"N 121°22'18"	69.6	9.2	09-03-2020 20-24-10
25°09'16.21"N 121°22'20"	68	9.2	09-03-2020 20-24-21
25°09'17.30"N 121°22'23"	71.5	8.7	09-03-2020 20-24-41

圖 1.9.3-3 騏龍 AIS 資料

¹⁷ 對地航速(Speed Over Ground, SOG)

¹⁸ 對地航向(Course Over Ground, COG)

依據臺北港信號臺收錄永華 AIS 數據資料(詳圖 1.9.3-4),顯示永華在堤口等待騏龍進港直到遭撞擊事故發生時這段時間永華的動態及航向、航速的變化過程。右邊時間表列每隔 30 秒收錄一次資料,2020:32 時永華調整航向 COG 090 度、航速 SOG 7.6 節,和騏龍一致讓引水安全上船。2022:04 時開始向左調整航向,持續加速到 2023:33 時的航速 10.3 節、航向 075.6 度。2024:04 時撞擊前 23 秒永華突然減速至 8.7 節、航向 077.3 度。2024:31 時撞擊後 4 秒的航向 073.4 度、航速 9.2 節。

緯 度 / 經 度		COG °	SOG kn	日 期 / 時 間
25°09'15.38"N	121°21'38.00"E	206.9	8.1	09-03-2020 20-19-32
25°09'11.91"N	121°21'41.00"E	98.5	10	09-03-2020 20-20-03
25°09'12.03"N	121°21'45.00"E	90	7.6	09-03-2020 20-20-32
25°09'11.55"N	121°21'50.00"E	78.3	9	09-03-2020 20-21-04
25°09'11.55"N	121°21'55.00"E	84.3	9.6	09-03-2020 20-21-33
25°09'11.55"N	121°22'00.00"E	90.3	8.8	09-03-2020 20-22-04
25°09'11.55"N	121°22'05.00"E	84.6	9.3	09-03-2020 20-22-34
25°09'14.65"N	121°22'10.00"E	79.8	9.6	09-03-2020 20-23-03
25°09'15.81"N	121°22'15.00"E	75.6	10.3	09-03-2020 20-23-33
25°09'16.85"N	121°22'21.00"E	77.3	8.7	09-03-2020 20-24-04
25°09'18.14"N	121°22'25.00"E	73.4	9.2	09-03-2020 20-24-31

圖 1.9.3-4 永華 AIS 資料

依據資料蒐集,騏龍電子海圖系統 (electronic chart system, ECS¹⁹),是將紙版海圖的資訊諸如港口海岸線、水深、助航設施等數位化及標註文字編輯後,經由系統在電腦螢幕上顯示。利用全球定位系統所提供的經緯度資訊,可以將船位精確的顯示在電子海圖中。在電子海圖螢幕縮放距離範圍內均可顯示船舶位置 AIS 資料,該資料在 ECS 上顯示的是三角形符號

¹⁹ ECS 並非旨在滿足 SOLAS 要求,因此 ECS 沒有 IMO 的性能標準

(詳圖 1.9.3-5 紅圈處)。另黃色箭頭指自行編輯標註文字引航站位置。



圖 1.9.3-5 駢龍電子海圖縮放大比例顯示



圖 1.9.3-6 駢龍電子海圖縮放小比例顯示

表 1.9.3-1 語音紀錄及事故船舶相關資料表

VTS 時間=VDR+2 秒；AIS+1 秒

時 間	船 舶/VTS/引水人	內 容	騏龍航向* VDR 數據	騏龍航速** VDR 數據	永華航向* AIS 數據	永華航速** AIS 數據
1928:38	引水人	到上 到上 左邊領港梯 提口等妳	123 (度)	11 (節)		
2014:00	(駕駛臺俾鐘)	(雙俾微速前進)	126	10.9	267.2 (度)	2.5 (節)
2015:00	(駕駛臺俾鐘)	(雙俾停俾)	120.7	10.4	312.5	1.6
2016:00	(駕駛臺俾鐘)	(左俾停俾 / 右俾微速前進)	116	9.5	34.3	1.1
2020:44	三副	領港登輪	92.8	8	90	7.6
2021:11	(駕駛臺俾鐘)	"嗶" 聲響 開始增速 (雙俾微速前進)	92.8	8	78.3	9
2021:39	船長	左舵 10	92.5	8.3	84.3	9.6
2022:04	引水人	你好	91.8	8.5	90.3	8.8
2022:16	船長	正舵	87.3	8.6	90.3	8.8
2022:22	水手	舵正	80.3	8.5	84.6	9.3
2022:53	船長	把定	70.7	8.7	79.8	9.6
2023:02	水手	把定航向 069	68.8	8.7	79.8	9.6
2023:36	船長	航向 067	69.7	9.0	75.6	10.3
2024:04	水手	航向 067 到	67.2	9.1	77.3	8.7
2024:16	大副	這引航艇	67.8	9.1	77.3	8.7

時間	船舶/VTS/引水人	內容	騏龍航向* VDR 數據	騏龍航速** VDR 數據	永華航向* AIS 數據	永華航速** AIS 數據
2024:21	大副	啊這引航艇不走了停在這裡	67.3	9.2	73.4	9.2
2024:24	船長	啊引水船怎麼在船頭	67.3	9.2	73.4	9.2
2024:27	大副	啊這引航艇給她撞到了	67.3	9.2	73.4	9.2

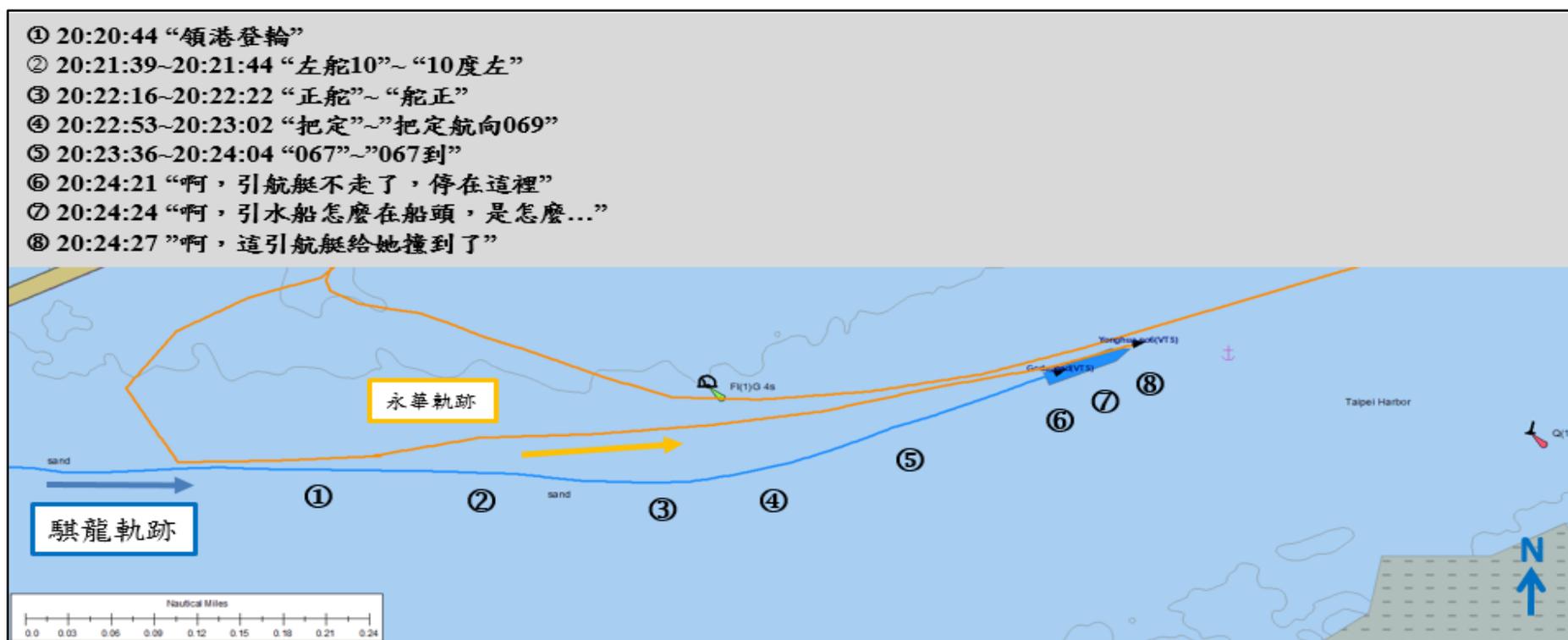


圖 1.9.3-7 事故期間 VDR 語音抄件套疊圖



圖 1.9.3-8 事故期間兩船軌跡圖

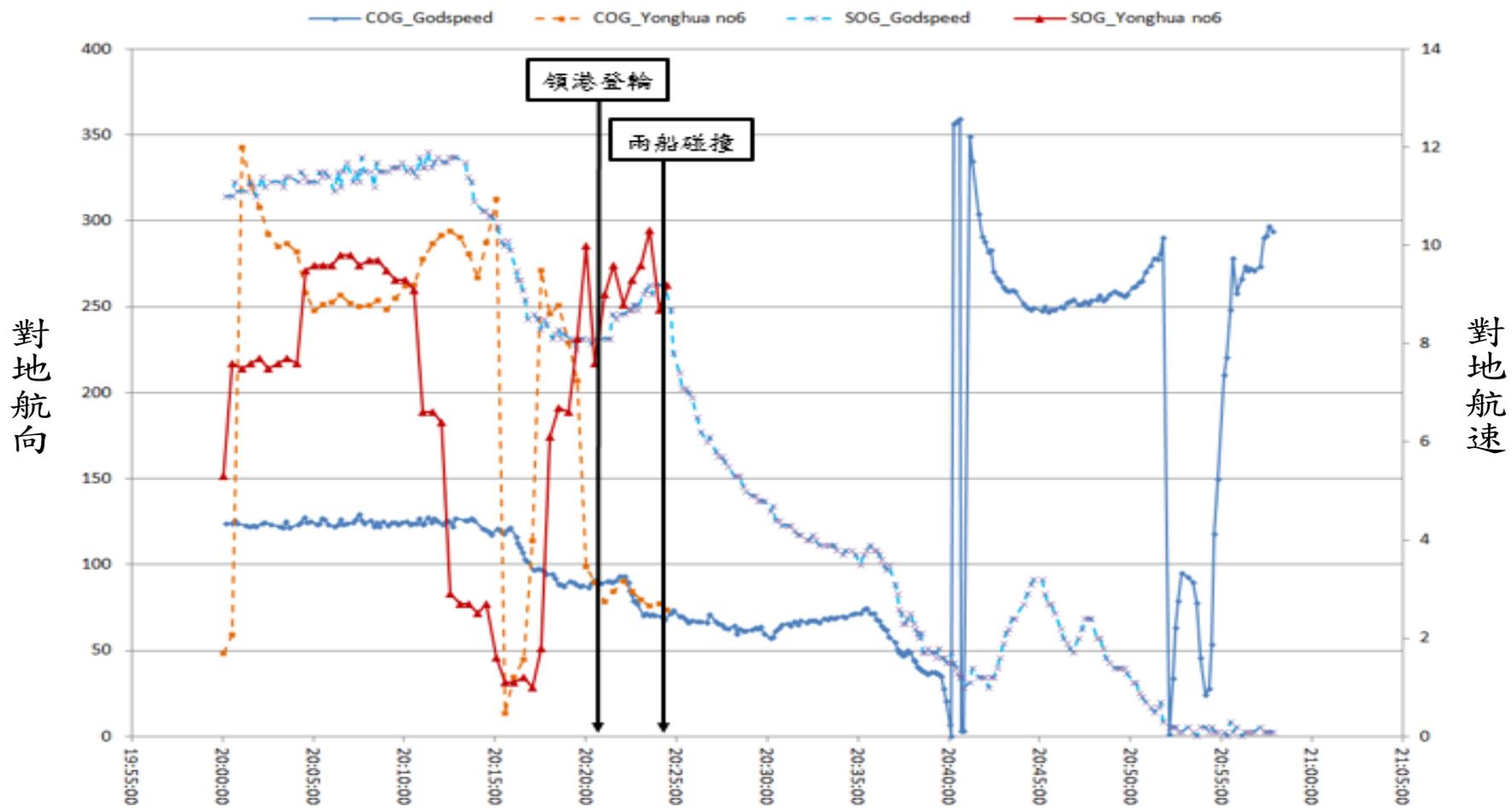


圖 1.9.3-9 事故期間兩船對地速度及對地航向比較圖

1.9.4 主機俾鐘記錄

依據 3 月 9 日騏龍進港時，三副於駕駛臺手動記錄主機雙俾俾鐘紀錄簿（詳圖 1.9.4-1），事故前後船長用俾順序如下：

2014:00 雙俾微速前進

2015:00 雙俾停俾

2016:00 左俾停俾 / 右俾微速前進（位於堤口上引水前）

2022:00 雙俾微速前進（船長已用舵 10 度轉向/引水人上駕駛臺）

2025:00 雙俾停俾（事故發生後）

动态 TPE 一机
日期 2020.03.09

时 间	主机动作
19/0	⊗ ⊙ ✓
2000	✓
08	✓
14	✓
15	×
16	× ✓
22	✓
25	×
35	× ✓

Annotations (in red boxes):

- 上引水前 (points to 14:00)
- 上引水時 (points to 16:00)
- 事故發生後 (points to 25:00)

圖 1.9.4-1 騏龍事故當時俾鐘記錄

×	停車
○	完車
⊙	定速
∥	微速前進

圖 1.9.4-2 騏龍俾鐘記錄本符號說明

1.10 現場量測與撞擊資料

1.10.1 船體撞擊情形

1.10.1.1 騏龍撞擊情形

調查小組登騏龍蒐集駕駛臺環境詳圖 1.10.1.1-1，駕駛臺相關設備詳圖 1.10.1.1-2。



圖 1.10.1.1-1 騏龍駕駛臺環境



圖 1.10.1.1-2 騏龍駕駛臺設備

調查小組安排潛水夫拍攝騏龍水下船體擦撞油漆受損情況，左舷船頭（詳圖 1.10.1.1-3）及右舷船頭（詳圖 1.10.1.1-7）。

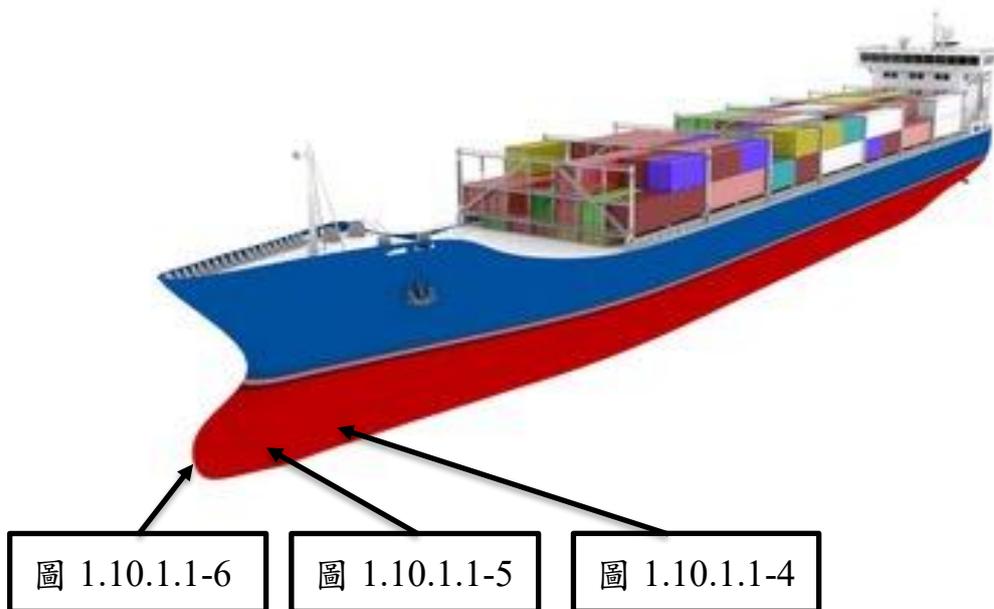


圖 1.10.1.1-3 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形



圖 1.10.1.1-4 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形（一）



圖 1.10.1.1-5 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形（二）



圖 1.10.1.1-6 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (三)

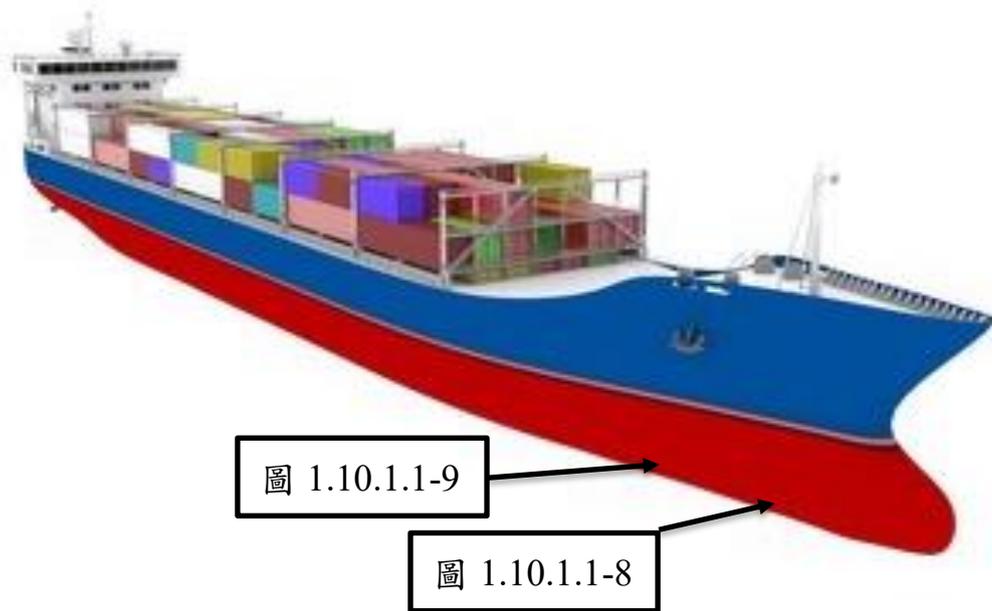


圖 1.10.1.1-7 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形



圖 1.10.1.1-8 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形（一）

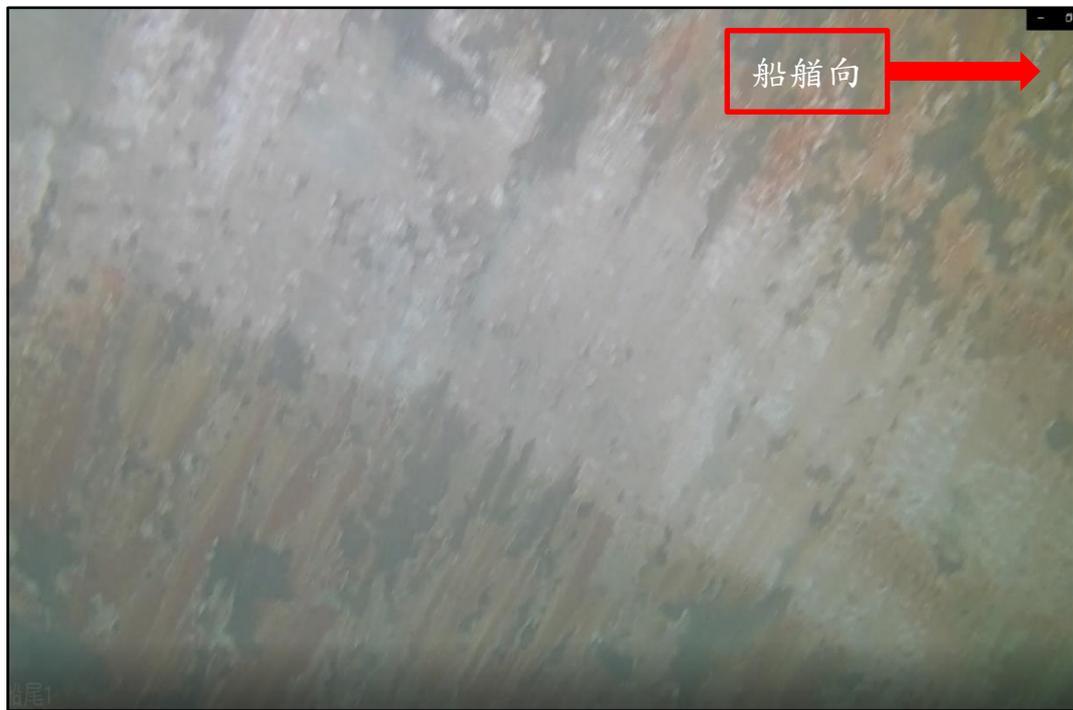


圖 1.10.1.1-9 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形（二）

1.10.1.2 永華撞擊情形

順發於事故當晚 2227 時將永華殘骸拖至臺北港東 13、14 碼頭，隔日凌晨 0019 時將殘骸吊掛上岸。調查小組現場觀察各部位狀況及受損情形詳圖 1.10.1.2-1。永華主油櫃位於機艙下方經檢查無破漏情況（詳圖 1.10.1.2-2），永華日用油櫃遭撞擊斷落後已尋獲，外觀完好燃油呈滿櫃情形（詳圖 1.10.1.2-3）。永華駕駛艙狀況詳圖 1.10.1.2-4，永華駕駛座旁之 JMA-2300MK2 SERIES 系列型雷達詳圖 1.10.1.2-5。



圖 1.10.1.2-1 永華右舷遭受撞擊情形



圖 1.10.1.2-2 永華主燃油櫃完好情形

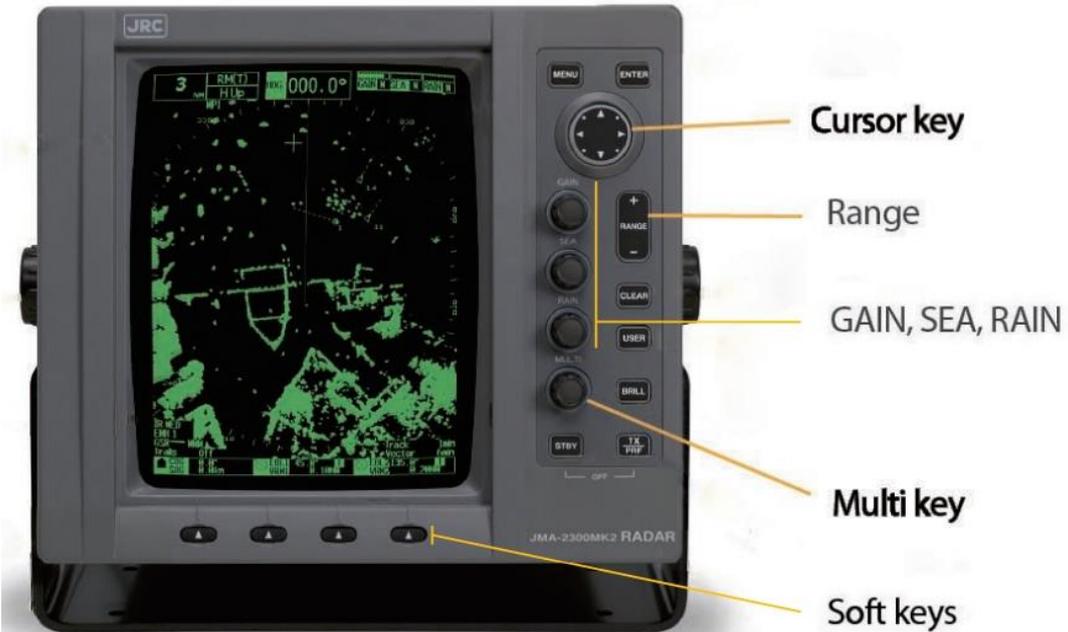


圖 1.10.1.2-3 永華日用油櫃呈滿油情形



圖 1.10.1.2-4 永華駕駛艙狀況

JMA-2300MK2 series
– specifications



Display unit	
Model	NCD-2237
Axial resolution	less than 30m
Minimum detection range	less than 40m
Bearing accuracy	less than $\pm 1^\circ$
Display	10-inch Mono CRT display (640 by 480 pixels)
Effective diameter	121mm
Presentation mode	RM: North /Head / Course-up TM: North / Course-up
Gain	Auto / manual
Sea / rain	Auto / manual
Trail indication	OFF, 15s, 30s, 1min, 2min, 3min, 6min, 10min, 15min, All
Off center	within 66% of PPI radius
Barge icon	Available
MARPA+ acquisition mode	Auto / Manual
MARPA+ targets	10 targets
MARPA+ tracking	20NM
MARPA+ info	True, Bearing, Range, True course, True speed, CPA, TCPA
Vector mode and length	True/relative vector, adjustable from 1 to 60 minutes
Guard zone	2 zones
Alarms	CPA/TCPA, New Target, Lost, System Error
AIS targets (built-in)	50 targets
AIS info	MMSI, call sign, ship's name, COG, SOG, CPA, TCPA, heading, distance, longitude/latitude, status etc
Input (navaid)	GGA, GNS, GLL, RMC, VTG, VBW, VHW, THS, HDT, HDG, HDM, DPT, DBT, MTW, ROT, RSA, VDM, VDO, ALR, MWV, VWT, VWR
Input (heading)	IEC61162 (4800bps/38400bps - THS, HDT, HDG, HDM) JRC-NSK format (JLR-20/21/30/31)
Input (speed)	IEC61162 (4800bps - VBW, VHW)
Output	RSD, OSD, TTM, TLL, TTD, GGA, RMC, GNS, GLL, VTG, THS, HDT
Contact out	1 for external buzzer
Ext. monitor	Additional cables H frequency:31.51kHz, V frequency:58.9Hz, Dot clock:30MHz

圖 1.10.1.2-5 永華駕駛座旁之 JMA-2300MK2 型雷達規格

JMA-2300MK2 SERIES 系列型雷達規格，依據圖 1.10.1.2-5 所示，該雷達能夠顯示 50 個 AIS 符號和 10 個 MARPA+目標，利用手動或自動跟踪目標。警報功能可顯示 CPA/TCPA²⁰，新目標 (new target)，目標遺失 (lost)，系統故障 (system error) 等項目，AIS 資訊顯示項目和其他功能即與一般 ARPA 避碰雷達相似，惟其螢幕較小僅有 10 吋單色顯示。

1.10.1.3 永華引擎動力測試

調查小組於 3 月 13 日上午 1000 時抵達臺北港東 13、14 碼頭執行永華引擎拆解，於 1200 時完成拆解作業，1250 時完成引擎裝運，1440 時貨車抵達野柳工廠，開始卸載、上架及動力測試作業 (詳圖 1.10.1.3-1)，過程如表 1.10.1.3-1 永華引擎動力測試過程：

²⁰ 最近距離點 (Closest Point of Approach, CPA)，接近最近距離點所需時間 (Time to Closest Point of Approach, TCPA)

表 1.10.1.3-1 永華引擎動力測試過程

時 間	作 業 內 容
1008 時	永華引擎拆解
1255 時	引擎運送至工廠運轉測試
1440 時	抵達野柳
1446 時	引擎上架
1448 時	換啟動馬達
1453 時	抽除曲柄箱積水
1457 時	斷裂齒輪箱罩拆卸
1512 時	噴油嘴拆除
1525 時	手動盤俾正常
1534 時	臨時燃油箱安裝
1538 時	噴油嘴復裝
1559 時	引擎啟動運轉正常
1610 時	引擎測試作業完成



圖 1.10.1.3-1 永華引擎運轉測試情形

1.10.1.4 酒精濃度測試

事故後，調查小組請基隆港務警察總隊（以下簡稱港警）以呼氣測試酒精濃度方式進行事故相關人酒精測試。依據港警之酒精測定紀錄表，騏龍引水人、船長、大副、三副以及水手等，酒精濃度測定值皆為零。

1.11 組織與管理

1.11.1 相關法規

本案相關法規摘錄如下：

● 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 5 條 「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。強制引水之實施，由交通部以命令定之。」

➤ 第三章 引水人之僱用

第 16 條 「中華民國船舶在一千噸以上，非中華民國船舶在五百噸以上，航行於強制引水區域或出入強制引水港口時，均應僱用引水人；」

➤ 第四章 引水人執行業務

第 22 條 「引水人應於指定引水區域內，執行領航業務。」

第 30 條 「引水人遇有船長不合理之要求，如違反中華民國或國際航海法規與避碰章程或有其他正當理由不能執行業務時，得拒絕領航其船舶，但應將具體事實，報告當地航政主管機關。」

● 「依據交通部航港局函 發文日期：民國 109 年 6 月 24 日，發文字號：

航安密字第 1092010891 號，對引水法的 22 條之釋義說明：」

「(一) 依據「引水法」第 22 條，引水人應於指定引水區域內執行領航業務。實際上，引水人登輪點由各該執行領航業務引水人依其專業及實際情況，如船舶噸位、風浪、海況等因素綜合考量，倘有正當理由無法執行業務時，本局原則尊重，並依「引水法」第 30 條，由引水人將拒絕領航具體理由報告當地航政主管機關。」

「(二) 本局業於 103 年邀集基隆港與花蓮港引水人辦事處、港務分公司等單位針對該兩港強制引水區域範圍進行協商，依會議結論，引水站係建議引水人登輪地點。」

「(三) 查「臺北港船舶進出港作業要點」引水站座標 (25°09.94'N、121°20.03'E) (其座標系統為 WGS84 座標系統)。(詳圖 1.11.1-1)，位於臺北港北防波堤導航燈桿方位 295 度 1.5 哩處，距岸約 2.2 哩，為目前進出港分道航行 (TSS21) 航行巷道之中央分隔區端點，尚非法定引水站。前揭引水站係為引水人登離輪之參考點，實際上下引水人位置仍需由引水人依專業判斷後與船長直接聯繫約定適當地點，惟船舶進入強制引水區域後，有賴引水人登輪領航，負責之引水人需與待引領船舶保持密切聯繫，以實質保障港區航行安全。」

²¹ 分道通航制 (Traffic separation scheme, TSS)

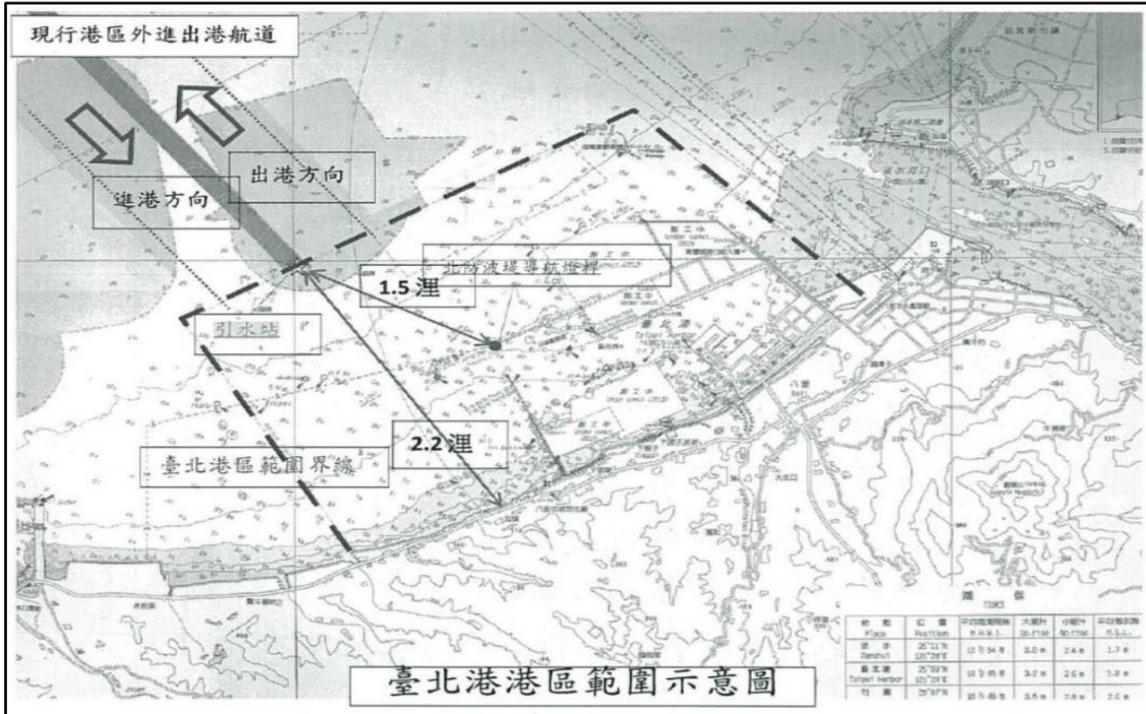


圖 1.11.1-1 臺北港港區範圍示意圖

- 「依據民國 103 年 11 月 19 日交通部航港局函，主旨：「檢送本局 103 年 11 月 19 日研商各國際商港工業專用港強制引水區域公告事宜會議紀錄，請查照」，附件：會議紀錄，六、結論：(一) 1.各港之引水區域圖，應標註引水站參考點。3.各港強制引水區域圖(草案)僅係用於公告使用之行政文件，公告後另函請海軍大氣海洋局依海圖圖例明確標示。」(原文詳附錄二)
- 「依據民國 99 年 2 月 1 日基隆港北字第 0993010075 號交通部基隆港務局函，主旨：「臺北港船舶交通管制系統訂於 99 年 2 月 1 日起正式啟用」，附件：臺北港船舶交通服務指南，第三頁，十、引水作業：(二) 本港以北延伸堤導航燈桿方位 295 度 1.5 浬(北緯 25 度 09 分 56.303 秒、東經 121 度 20 分 01.822 秒)處為引水站。」(原文詳附錄三)
- 商港法
 - 第四章安全及污染防治

第 31 條 「船舶在商港區域內應緩輪慢行，並不得於航道追越他船或妨礙他船航行。」

- 商港港務管理規則

- 第二章 船舶入出港

第 9 條 「船舶在港內應緩輪航行，不得與他船並列航行或超越他船，或妨礙他船航行。」

- 臺灣港務股份有限公司基隆港務分公司臺北港營運處信號臺(以下簡稱臺北港信號臺) VTS 管制員作業手冊 (以下簡稱管制員作業手冊)

- 八、交通監控

(一) 「對載運危險品、大型客輪、特種或操作困難之船舶，信號臺將加強監控，注意其週邊水域其他船舶動態與航道清淨。」

(二) 「船舶或設施發生事故或故障失去控制，對交通安全、水域環境可能造成危害時，信號臺得採必要措施處置，以減輕損害維護安全。」

- 九、船舶應遵守交通規定事項 (二) 進港後之航泊

1、「船舶除應遵守「1972 年國際海上避碰規則」外，並應遵守「商港法」、「商港港務管理規則」有關航行與避讓之規定。」

2、「船舶進港後，應以安全速度行駛。」

3、「船舶在港內應緩速航行，不得與他船並列航行或超越他船或妨礙他船航行。遇有其他船舶正在從事潛水、測量、浚渫、修理浮標及其他水上或水下作業時，應依其所指示之安全範圍減速通過。」

4、「船舶在同一航道航行時，小型船舶不得妨礙大型船舶之安全

航行。」

- ▶ 壹、港口管制作業二、職掌：VTS 系統操作臺設有二個席位，一號席位設於操作臺左側，二號席位設於操作臺右側，各席位職掌如下：

(一) 一號席位：

- 1、「負責來港船舶之 VHF「報到」及進入 20 浬、5 浬之「動態報告」並以 AIS 對該目標實施監控與追蹤。」
- 4、「警示狀況之處置（如碰撞危機、未按分道航行行駛、駛入禁航區、流錨等），應即時以無線電通知各有關之船舶。」

(二) 二號席位：

- 2、「負責近程雷達所涵蓋 3 浬至港內碼頭間之進、出港船舶「動態追蹤」資料之處理。」
- 4、「遇有同時間多艘船舶申請進出港時，需將雙方船舶設定為警示狀態，俾遇有碰撞危機、未按分道航行行駛、駛入禁航區時能及早因應並處理。」

- 國際引水人協會 IMPA²²船長指南－引水人資訊交流 MPX²³（原文詳附錄六）

引言：「每次引水人領航都應從船長和引水人之間交換資訊開始。這種交換是引水人成功透過領航的前題，並且是通過過程中有效的駕駛臺資源管理（*bridge resource management, BRM*）關鍵組成部分。」

- ◆ 與所有關於正確引水的條文一樣，有必要從 IMO 第 A960（23）²⁴ 號決議案第 5 節的核心基礎開始：

²² 國際引水人協會（International Maritime Pilots' Association, IMPA）

²³ 船長-引水人資訊交流（Master - Pilot Exchange, MPX）

²⁴ [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.960\(23\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.960(23).pdf)

➤ 5. 「船長 - 引水人資訊交換」

5.1 「船長和引水人應就航程序，當地條件和規則以及船舶的特性交換資訊。這種資訊交換應該是一個連續的過程，通常在領航期間持續進行。」

5.2 「每次引水任務應從引水人與船長之間的資訊交換開始。要交換資訊的數量和主題應根據引水操船的特定導航要求來確定。隨著操船的進行，可以交換其他資訊。」

● 歐洲引水人協會 EMPA²⁵ (原文詳附錄七)

「引水人為航運業提供了基本而獨特的服務。他們的主要作用是：」

- 「向船隻提供重要的獨特本地知識和航行資訊」
- 「將最高水平的船舶處理技能運用於港口內的船舶」

◇ 「引水人的首要責任是通過確保對其領航區內所有交通的謹慎管理和自由流動來提供關鍵的公共安全服務，從而保護環境。」

◇ 「引水人需要能夠行使其專業判斷力，不受商業或經濟壓力的影響。領航是港口安全管理體系的重要組成部分，強制領航被認為是航行安全監管的最有效和最重要的形式。」

◇ 「在船隻航行的最關鍵階段，引水人乘小船或直升機登上船隻，以協助在吃水，寬度，多變化海流和其他交通受限的水域中進行航行。不能指望船長完全熟悉某個地區的特殊航行和法規要求。」

◇ 「引水人還帶來了高度發展的船舶處理技能，這是大型船舶所必需的，並且他們帶來了與拖船和帶纜員等本地服務部門合作所必需的本地通信知識。」

◇ 「鑑於船舶及其貨物的價值，引水人的培訓有必要進行長期而徹底的培

²⁵ 歐洲引水人協會 (EUROPEAN MARITIME PILOTS' ASSOCIATION, EMPA)

訓。引水人通常在海上工作後進入該行業，並主要通過在合格且經驗豐富的引水人的指導下學習新的行業。這通常由模擬器培訓和模型培訓來補充。此後，培訓將持續不斷地進行，以保持最高水平的技能。」

☆ 「船長與引水人之間的關係是相互信任和相互尊重的一種有趣的平衡，很大程度上是不成文的，在期望並獲得航運業最高標準的社會中，它提供了無與倫比的安全水平。」

IMO 大會第二十三屆會議議程項目 17, 2004 年 3 月 5 日第 A.960(23) 號決議案，2003 年 12 月 5 日通過，有關引水人於引水區領航執業時所應具備的環境特性及專業知能等必要之知識和技術摘錄如下：(原文詳附錄五)

A. 「960 (23) 號決議案 Annex 1：」

■ 6 「持續熟練」

6.1 「為了確保領航員的持續熟練和更新知識，領航主管當局應使自己管轄下的所有領航員定期（不超過五年）培訓並符合規定：」

.1 「繼續擁有適用許可證證書的當地的最新航行知識；」

.2 「繼續符合上述第 4 段的醫療健康標準；和」

.3 「具備與領航區和領航員職責有關的現行國際、國家和地方法律，法規以及其他要求和規定的知識。」

6.2 「可以通過適當的方法，例如個人服務記錄，完成持續的職業發展課程或考試，來證明擁有 6.1.1 和 6.1.3 所要求的知識。」

6.3 「如果因任何原因因公缺勤的領航員缺乏領航區的最新經驗，主管領航當局應確保領航員在其返回值班時重新熟悉該地區。」

■ 7 「領航執照認證或許可課程」

1. 「當地引水區的範圍；」

2. 「經修正的《1972 年國際海上避碰規則》以及該地區可能適用的其他國家和地方航行安全和防止污染規則；」

3. 「該地區的浮標系統；」
4. 「該區域使用的燈光及其能見度以及霧信號，雷達燈和無線電信標以及其他電子輔助設備的特性；」
5. 「該區域內的燈船，浮標，信標，建築物和其他標誌的名稱、位置和特徵；」
6. 「該地區航道，淺灘，岬角和點的名稱和特點；」
7. 「橋樑和類似的障礙物限制，包括海流吃水；」
8. 「整個地區的水深，包括潮汐影響和類似因素；」
9. 「潮汐的總體情況，速度，漲幅和持續時間，以及該地區的潮汐表和真實情況和當前數據系統的使用；」
10. 「該地區的適當路線和距離；」
11. 「該地區的錨地；」
12. 「操縱，錨碇，停泊和解泊，有無拖船操縱的船舶處理以及緊急情況；」
13. 「通信和導航信息的可用性；」
14. 「該地區的無線電導航警告廣播系統和可能包括的信息類型；」
15. 「該地區的交通分離計劃，船舶交通服務和類似的船舶管理系統；」
16. 「橋樑設備和助航設備；」
17. 「使用雷達和其他電子設備；它們的局限性和導航和避免碰撞輔助功能；」
18. 「預計將要駕駛的船舶類型的操縱行為以及特定推進和操縱系統施加的限制；」
19. 「影響船舶性能的因素，例如風，洋流，潮汐，航道配置，水深，船底，河岸和船舶相互作用，包括下蹲；」
20. 「各種拖船的使用和限制；」
21. 「英文水平應足以使領航員能夠清楚地表達通信；」
22. 「IMO 標準海事通信短語；」
23. 「《國際海事組織關於海上人員傷亡和事件調查的守則》；」
24. 「船長-領航員關係，領航卡，操作程序；」
25. 「預防污染；」
26. 「該地區的緊急計劃和應急計劃；」
27. 「安全的登離程序；和」
28. 「任何其他必要的相關知識。」

「關於除深海引水人以外之引水人的培訓和認證以及操作程序的建議摘錄如下：」（原文詳附錄五）

A. 「960 (23) 號決議案 Annex 2：」

3. 「引水人登輪地點」

3.1 「適任的引水人主管機關應建立並公布安全的引水人登輪和下船點的位置。」

3.2 「引水人登輪點應與領航行為開始前保持足夠的距離，以確保安全的登輪條件。」

3.3 「引水人登輪點亦應設定在適當的地方，使有充足時間及距離以滿足引水行為開始前船長和引水人完成資訊交換的要求。」

1.11.2 駕駛臺資源管理

2010 年 6 月 IMO 海事安全委員會會議，決定將 BRM 列入 STCW²⁶1978/95/2012 公約 A 部份²⁷（強制性標準），並規定 2012 年後，所有遠洋船舶的航行當值駕駛員和輪機員必須參加此項強制性的訓練課程。

● 摘錄 IMO 法規 STCW 章程²⁸，第 A-VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則：（原文詳附錄四）

➤ 第 8 項當值之執行，應基於下列駕駛臺與機艙資源管理原則：

1. 「應確保係依各種狀況適當安排當值人員；」

2. 「當配置當值人員時，應慮及各員是否有任何適格或適任之限制；」

3. 「應確認當值人員對其個人角色、職責及團隊角色之瞭解；」

²⁶ 2010 年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及章程(2010 International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)

²⁷ A 部分《航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約》附錄所規定之強制性標準

²⁸ 摘錄傑舜公司 STCW 公約章程中譯本

4. 「船長、輪機長及負責當值甲級船員應維持正當之當值，使可用之資源，諸如資料、裝置/設備及其他人員等，作最有效之利用；」
 5. 「當值人員應瞭解裝置/設備之功能與操作，並熟習其使用方法；」
 6. 「當值人員應瞭解來自每一控制站/裝置/設備之資料及如何予以回應；」
- 第 38 項 「負責航行當值航行員應確保所使用之雷達距離圈，應在足夠頻繁之間隔予以變更之，俾能及早偵測回跡，應謹記可能無法偵測到微弱之回跡。」
- 第 39 項 「每當使用雷達時，負責航行當值航行員應選擇合適之距離圈，仔細觀察顯示器，並應確保有充分時間測繪或進行有系統之分析。」
- 第 46 項 「船長及負責航行當值航行員在安排瞭望職務時，應充分慮及駕駛臺設備與可使用之航儀、其使用上限制、所施行之程序及安全措施。」
- 第 47 項 「應使用船上所置備適於該地區並有最新資料之最大比例海圖。船位應以頻繁間隔測定之，如情況許可時，並應使用一種以上方法為之。使用電子海圖顯示與資料系統時，應使用適當用者代碼（比例）之航行電子海圖，船位則從獨立船位決定裝置，在適當之時間間隔檢查之。」

引水人在船時之航行

- 第 49 項 「引水人在船上領航儘管有其職務及義務，但仍未解除船長或負責航行當值航行員對船舶安全所負之職務及義務。船長及引水人應交換有關航程序、當地情況及船舶特性等資料。船長及/或

負責航行當值航行員應與引水人密切合作，並對船舶之所在位置及動態保持精確之核對。」

● 摘錄 1972 年國際海上避碰規則：(原文詳附錄八)

- 第 5 條 「各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合環境之所有方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。」

1.11.3 訪談資料

1.11.3.1 騏龍船長訪談紀錄摘要

受訪人於 1992 年 12 月開始擔任船長一職，在騏龍服務約 15 個月，對於進出臺北港的經驗豐富，本船 1 周 2 次進出臺北港。我上駕駛臺時，駕駛員跟我說引水人先前叫我們直接進引航站保持 8 節上船速度。引水人上來時我正向左轉了兩度後交接給引水人，在交接的當下，大副突然在特高頻無線電話 (VHF) 通知引水船突然停在我船艏前面，我馬上報告引水人此情形，引水人沒聽到，接著我再重複時，大副又報告說船已撞上引水船，接著我馬上停俾，船員在船邊搜索同時引水人也立即聯絡信號臺報告此事。

本輪轉入航道進口時我進駕駛臺，約距離防波堤 5 哩，船速約 11 節。進防波堤後我的船繼續往前進，引水船停在那裏等我接近。引水人到達駕駛臺後就是打招呼。我在駕駛臺右前窗戶處，引水人站在我的左後方。只有 4 分鐘，我正在轉向，還沒有跟引水人做任何信息的交換就撞上了，事情發生的很快。我以前是自己偶爾開進港內來，後因臺北港有引水人落海事故發生後，爾後都是我自己開進防波堤，對此，本人都是有把握的。因為本輪經常靠泊，引水人對我們船的特性都很熟，所以很少訊息交換。大部分本輪靠泊時都是引水人在靠。因為本次事故發生後引水人忙著聯絡搜救事宜，所以是我在靠碼頭。

引水人上船後我目視感覺船偏右，因此我調整了 2 度。我進港大概都是在駕駛臺右前方的位置，我相信我的眼睛觀察，駕駛員會在後方雷達前

觀測。駕駛臺沒有發現船頭停著引水船，是船頭大副通知的。因本船這次乾舷很高，小艇在盲區內，我位在駕駛臺右前方沒看到。騏龍操俚的方式與其他船型不同，引水人都很熟悉這艘船操作特性，引水人俚舵的指令不需要做任何的修正，除非情況危急時我才需要介入操作。

1.11.3.2 騏龍大副訪談紀錄摘要

受訪人擔任大副一職已有 10 年經驗，20 年海員資歷，在騏龍已服務 3 個月，進港前，我值班時和引水站確認 2015 時上引水人，我 2000 時下班尚未進入防波堤。沒有特別聯繫在哪裡上引水人，本輪都是在堤內上引水人，以往不論天氣好壞都是在堤內上引水人。

引水人上來後，我在船艙的指揮臺就位。看到事故引水船從左後方過來，開到船頭那邊時我才能看到他，他當時在我的左邊，正準備由左向右要超越船頭時，突然沒聽到引擎聲了，船上的燈還亮著，看不出他有任何方向的改變，距離我船約 20 幾公尺，當下報告駕駛臺此狀況，後來又聽到引擎聲起動，但隨即就與我船碰撞。引水船側翻後我回報駕駛臺。我船船艙碰到引水船的右舷中間偏後的位置，引水船船艙向右。騏龍大副手繪事故當時情況如 1.11.3.2-1 圖。

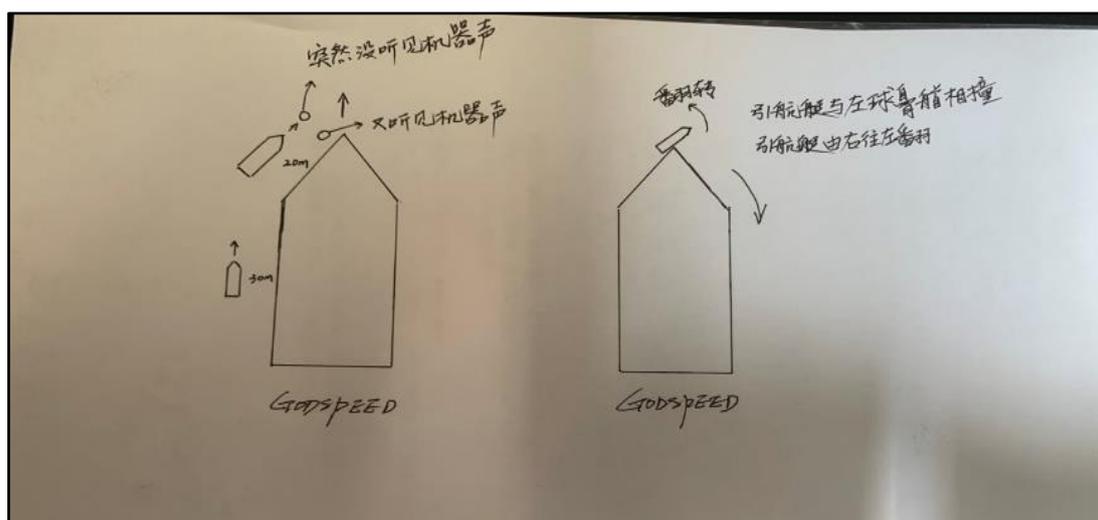


圖 1.11.3.2-1 騏龍大副手繪事故情況示意圖

1.11.3.3 騏龍三副訪談紀錄摘要

受訪人在騏龍服務約 1 年，擔任三副一職快 2 年。事故時接引水人從舷外樓梯上駕駛臺後我就站在俾鐘旁。引水人跟船長都在右邊，然後他們就直接指揮船進港了。引水人把他的單子交給我填寫，突然聽到船頭大副報告說船頭小艇怎麼不走了，沒幾秒後，大副又回報碰撞了，船長聽到就立即停俾。

事發時我大約晚上 1955 時上來接班，當時船大約在防波堤外 3 浬。接引水人上駕駛臺後，船長與引水人正在寒暄，他在駕駛臺的右前方，雷達位在他的後方，他之前都有稍微看一下雷達。

1.11.3.4 騏龍水手訪談紀錄摘要

受訪人在騏龍有 7 個月了。事故時我接班的時候是大副操船，船長還沒上駕駛臺。引水人上船後與船長談論靠哪個泊位，然後船長下令左舵 10 度轉向過來，我穩舵後沒多久，船長的特高頻無線電話傳來大副的呼叫，說船頭的船不走了，沒幾秒後大副又呼叫撞到前面船了，船長聽到後馬上停俾。騏龍臺北港靠泊，以往的經驗都是引水人在靠泊，我不清楚船長和引水人間是否有做任何的訊息交換。

1.11.3.5 事故引水人訪談紀錄摘要

受訪人說明登輪船速都控制在 7 到 8 節，船速太慢不好操控，船速太快我們登不上。進港的時候，船長坐在駕駛臺右前角落操控速度。我的簽單是 2020 時交給船副去寫，填具的上船時間是 2021 時，直至 2024 時發生引水船擋道。因為大副直接向船長報告，我在旁邊不是聽的很清楚。這條船都是船長在操作，只有事故發生時的緊急狀況是我在處置。當時船艙大副回報引水船翻了，我立即通報信號臺、海巡、船公司、消警，啟動救難機制。騏龍進港有一條拖輪 SKY312，我也通知她過來救援，我指示她大概的方向。撞的當時，我也跑到駕駛臺右側，看到撞翻後的舵沒有沈。騏龍雖然

停俾了，但引水船還是繼續往我船艙一直流去。

這種雙俾的船我不懂，因為雙俾比較複雜，從有這條船開始，基本上都是船長在操作，因為雙俾裡面有外旋、內旋，我曾經下指令船長講不行，那我就說乾脆讓你來操作，後來就這樣延續下來。我引水人和船長的關係，假如船長願意操船，就由他來主導，我只做輔助。我也不是沒有功能，他調頭需要拖船，我來協助這個功能。這艘船整個操控系統我們完全不會，完全沒有作為，我們唯一是把單子簽了，再協助他靠好碼頭。

我個人不會注意引水船去哪裡等我，他要知道我要到哪裡，他就應該躲到我操作的範圍外，我要調頭他應該要躲到比較遠的地方，甚至不要追，應該要走慢一點等我進去，在適當的位子停下來等我靠碼頭。他為什麼會走到船頭去做那個動作我們也不是很清楚。這種船在引水人登輪之後，應該安全考量要怎麼讓大船。是有引水人常抱怨引水船有時擋到路。我在港內上的船，上船前在引水船上待了約 10 到 20 分鐘，這段時間就和艇長聊家常，看不出他有喝酒的樣子。

約兩年半前曾經有一位引水人登輪時落水死亡，所以現在往來有默契的小船會主動開進堤內上引水人。當天騏龍就是第一條船進港，因為主動到堤內上引水人已成小船慣例，而且他們清楚貨櫃船都是右舷靠碼頭，引水人由左舷下船。通常熟悉港口的船長為了方便快捷，避免進港來後再換左舷的引水人梯，所以不在乎是上風舷或下風舷。

1.11.3.6 臺北港信號臺 VTS 管制員 A 訪談紀錄摘要

受訪人是民國 104 年元月份在臺北港信號臺任職 VTS 管制員。針對騏龍事故，我值班之職責是由雷達上來判斷並掌控船舶動向。我們隨時在監聽所有無線電頻道，那天引水人跟騏龍駕駛臺的聯繫信號臺我都聽得到。包括騏龍在進港前跟引水站通話內容，引水人用無線電 68 頻道跟我們申請騏龍進港，預報何時到臺北港引水站的時間。騏龍快到引水站時，引水人會向信號臺申請帶哪一條船，因為臺北港海況不是很好，基本上差不多引

水人都會在堤口內上去。

一般海況差的話，引水人會直接在堤內上船，海況好不好並沒有標準。至於引水人直接在堤內上船，是他們有默契，還是信號臺默許？這個問題我們信號臺也不容易去默許，都是以船舶安全跟引水人的安全為主要考量，就好像海況我們是無法掌控，因為外面的風浪多大我們也看不到，最了解的就是引水人跟船上的人。基本上海況不好的話，引水人跟船舶方面都有一個默契，都在堤內上引水人。船舶一旦進港後，我們只能監控，至於船舶如何帶領完全是引水人的責任。

引水船在大船旁，引水人上船後接著出事情，時間很短，臺北港一般港勤動態船舶在港區裡和引水人的互動很少，除非特殊狀況，因為臺北港還在建港中，如有工作船在行動，會告知船舶相關動態。信號臺會主動通知引水船現在有工作船要穿越航道，或是到哪裡或是會從裡面出港，甚至海巡艇出港都會說明。引水船是特殊工作船，如果有 3、4 條船同時在進出，引水船要接送引水人，我們信號臺都比較不去干涉他。

按照標準引水人登輪後，引水船就要馬上離開，距離船舶要有一個安全距離。基本上在商船上都有紀錄引水人上船時間與在駕駛臺的時間。船上各部位人員都會跟駕駛臺船長連絡，引水人離船也一樣。像這次永華事件，船頭有大副，船艙有二副，至於他們是否看到引水船離開，這個我們不清楚。至於港內引水人上船後，引水船是否須和辦公室報告引水人登船時間，及引水人上船後，引水船操作有沒有規範，這一部份沒有 SOP²⁹。都要看當時的情況。引水船視當時情況是否安全，由他們自行做調整。我們在雷達 AIS 上依稀知道，因為 AIS 只是一個參考。

信號臺的責任就是要監控，一個大船在沒有引水人的情形下進港這是慣例。雖然沒有白紙黑字，但基於安全我們有警告過不能這樣做，可是到後面我們實在是無能為力，因為我們沒有權力，無法去規範警告，罰則我

²⁹ 標準作業程序(Standard Operation Procedure, SOP)

們都沒有，我們只能口頭警告。我們信號臺沒有公權力，在任何港的信號臺都沒有公權力，因為臺灣的信號臺不像國外，他們公權力大，甚至於可以指揮，臺灣沒有辦法很無奈看到大船在沒有引水人的情況下進港。引水船靠上去這個階段我們一樣是在監看，看著螢幕雷達的情況。引水船送引水人上去後，就繼續往前走等於說引水船脫離了大船吸力。之後就直接加速往前走，直到 8 點 24 分，這段時間通話都是空白的，到 8 點 25 分引水人在騏龍上面講有問題了，撞了引水船，剛好拖船公司派了 312 來協助騏龍靠泊碼頭，引水人請 312 趕快看引水船的狀況。

我們主要的訓練都是關於雷達跟 AIS 操作，還有任何狀況如何通報的 SOP。我們一年有兩次雷達方面的訓練，因為雷達的進步日新月異，所以有新的出來就必須要去了解。新人訓練是平常我們都會拿一些 SOP 給他們看，先了解書面然後我們這些有經驗者，再來告訴他們要怎麼處理。譬如說永華的事情，之前我們也都跟永華講過，你們不能超越，可是他們置之不理，久而久之我們也很無力，建議都沒有用，這些沒有紀錄，可是這種會議都是私底下一些同事針對某一個狀況去演練，講了之後我們也有反應給長官。臺北港信號臺非常特殊，因為監管很多事情，甚至這次疾管局的新冠肺炎我們都要管，變成我們都要通報疾病中心，我們信號臺會被公務單位切割成很多塊，我們變成沒有那麼多精神去管到船舶這一塊，我們想管也無力管。

那天引水人回報給信號臺的時候，這個螢幕上的情況我們都沒有發現，因為我們在處理別的事情。我們會分工，那天我們 3 個人也都在忙，但耳朵都在聽著無線電。24 分時發生撞船事件，25 分時引水人回報，我們馬上就回無線電。那時候是在忙第一個要下錨的船舶，一下子可能有 2、3 條船要來下錨，1 人忙 1 條。對騏龍開始在港內的時候並不是沒有關注螢幕的變化，而是在聽無線電。

1.11.3.7 臺北港信號臺 VTS 管制員 B 訪談紀錄摘要

受訪人是 2017 年 12 月 4 號到臺北港信號臺任職 VTS 管制員，今年的 12 月 4 號滿 3 年。騏龍事故當天是 3 個人值班，當時我沒有做任何事，就是守聽無線電，就聽到引水人說船沈了。跟一般的塔臺不一樣，我們晚上是看不到的，那天的海象不佳，我們能知道現場狀況只有 VHF 跟 AIS 資料，任何時間引水船跟進出港船的 2 個 AIS 甚至是拖船的第 3 個 AIS 都是重疊在一起的三角形，所以我們不會知道會發生事故。如果船沈了，通常基隆有一個 MRCC³⁰會打電話跟我們確認。我於 2025 時收到 VHF 船沉了，就看到屏幕兩船 AIS 疊在一起了。

³⁰ 海上救援協調中心(Maritime Rescue Coordination Centre, MRCC)

1.12 事件序

本事故發生之重要事件順序內容如表 1.12-1。

表 1.12-1 事件順序表

時間	說明	資料來源
1928:30	騏龍駕駛臺呼叫引水站「騏龍 ETA 2015」	VDR 語音抄件
1928:38	引水站回覆「到上、到上、左邊領港梯、堤口等你」	VDR 語音抄件
2019:38	到達防波堤口騏龍船速由 11 節降到 8 節，準備引水船靠近接引水	VDR 語音抄件
2020:44	三副報告「引水人登輪」	VDR 語音抄件
2021:11	駕駛臺俾鐘「嘩」響聲	VDR 語音抄件
2021:39	船長：「左舵 10」	VDR 語音抄件
2022:04	引水人：「你好」	VDR 語音抄件
2022:06	船長：「領港你好」	VDR 語音抄件
2022:08 ~ 2022:39	船長與引水人談論有關靠泊碼頭泊位事宜	VDR 語音抄件
2022:16	船長：「正舵」	VDR 語音抄件
2022:53	船長：「把定」	VDR 語音抄件
2023:02	水手：「把定航向 069」	VDR 語音抄件
2023:36	船長：「航向 067」	VDR 語音抄件
2023:50 ~ 2024:13	船長與引水人聊及有關引水人當值時間事宜	VDR 語音抄件
2024:04	水手：「航向 067 到」	VDR 語音抄件
2024:16	大副：「這引航艇…」	VDR 語音抄件
2024:21	大副：「啊~這引航艇不走了停在這邊」	VDR 語音抄件
2024:24	船長：「啊~引水船怎麼在船頭…」	VDR 語音抄件
2024:27	大副：「啊~這引航艇給她撞到了」	VDR 語音抄件

附錄一 事故調查技術報告



事故調查技術報告

臺北港騏龍輪

與

永華 6 號引水船碰撞事故案

報告編號：TTSB-TFR-20-07-003R0

報告日期：民國 109 年 7 月

1. 軌跡資料

本會專案調查小組取得本案相關之三種船舶軌跡資料，包含：船舶交通管理系統（vessel traffic service, VTS）紀錄、船舶自動識別系統（automatic identification system, AIS）紀錄，以及騏龍之船舶航程資料紀錄器（voyage data recorder, VDR）紀錄，進行軌跡資料解讀³¹，解讀成果摘要如下：

1. VTS 紀錄資料存有六項參數，包括：日期、時間、緯度、經度、對地航向、對地速度。紀錄時間標準為臺北時間，永華 GPS 時間自 3 月 9 日 2000:02 時至 2024:31 時，資料紀錄 30 秒 1 筆；騏龍 GPS 時間自 3 月 9 日 2000:10 時至 2057:49 時，資料紀錄 30 秒 1 筆。
2. AIS 紀錄資料存有十一項參數，包括：日期、時間、水上行動業務識別號碼、國際海事組織編號、呼號、船名、緯度、經度、對地速度、對地航向、轉向速率，紀錄時間標準為臺北時間，永華 GPS 時間自 3 月 4 日 2022:01 時至 3 月 9 日 2021:05 時，資料紀錄 30 秒 1 筆，騏龍 GPS 時間自 3 月 4 日 2031:55 時至 3 月 9 日 2031:37 時，資料紀錄 10 秒 1 筆。
3. VDR 紀錄資料存有九項參數，包括：日期、時間、船名、MMSI、經度、緯度、對地速度、對地航向、轉向速率等，紀錄時間標準為世界標準時間（coordinated universal time, UTC），永華未安裝；騏龍 GPS 時間自 3 月 9 日 1214:36 時至 1235:30 時，資料紀錄 6 秒 1 筆。

1.1. 時間同步

經自永華啟航後時間同步比對，確認永華之 VTS 紀錄時間為 AIS 紀錄時間加 1 秒（如圖 1.1-1 所示）。

³¹ 海事事務資料分析系統（Marine Accident Data Analysis Suite, MADAS）匯入兩船 VTS、AIS 與 VDR 軌跡，經同步後以 VTS 軌跡為準（VTS 之 GPS 時間為 VDR 之 GPS 時間+2 秒，為 AIS 之 GPS 時間+1 秒）。

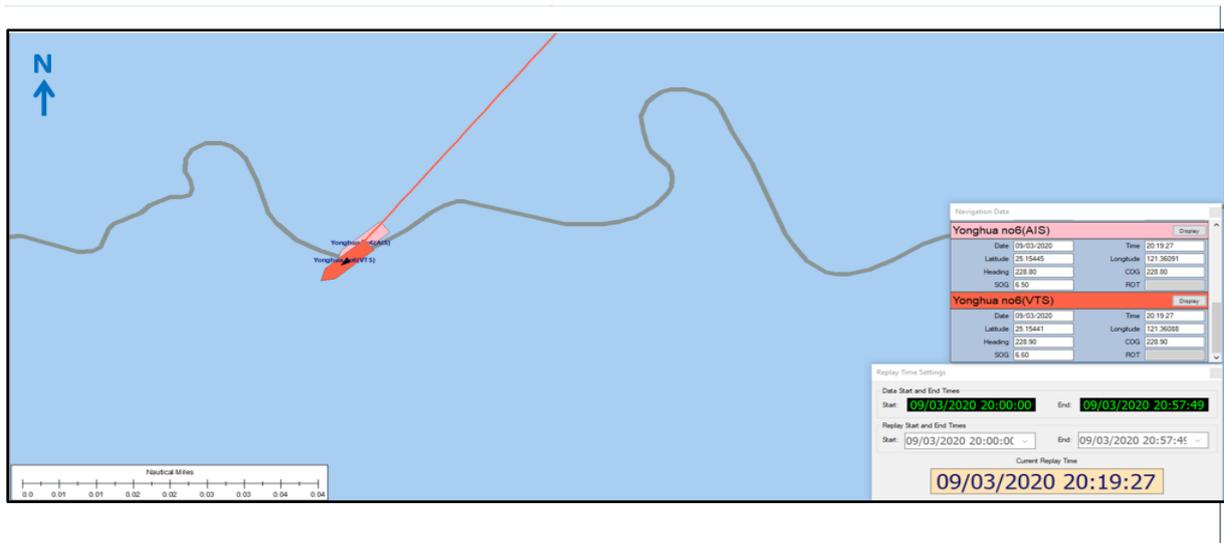


圖 1.1-1 永華 VTS 及 AIS 軌跡套疊圖

經同步確認騏龍之 VTS 紀錄時間為 AIS 紀錄時間加 1 秒，為 VDR 紀錄時間加 2 秒（如圖 1.1-2 所示）。本報告以 VTS 紀錄時間為事件序參考時間。

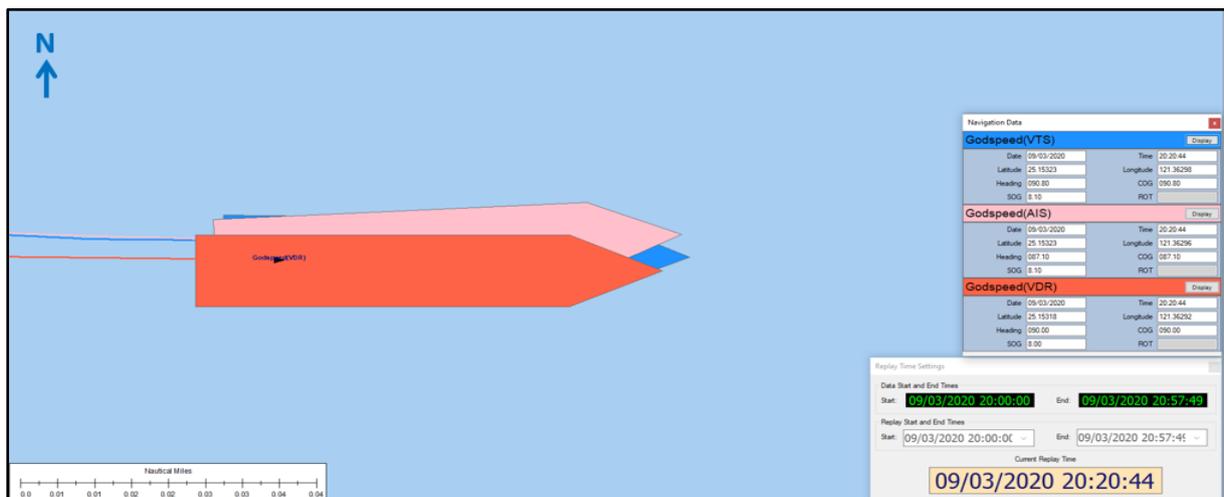


圖 1.1-2 騏龍 VTS、AIS 及 VDR 軌跡圖

1.2. 兩船軌跡套疊

為檢視事故發生期間兩船航行概況，調查小組將兩船 VTS、VDR、GPS 安裝位置、船長與船寬等資訊匯入 MADAS 系統後，搭配 VDR 錄音抄件同步對照事件發生順序，相關發現如下。

1.2.1 領港登輪期間

依 VDR 錄音抄件，騏龍船副於 2020:44 時（此時騏龍位置為北緯 25 度 09 分 11.628 秒、東經 121 度 21 分 46.872 秒，永華位置為北緯 25 度 09 分 12.132 秒、東經 121 度 21 分 47.664 秒）表示「領港登輪」，此時兩船軌跡如圖 1.2-1 所示，可確認領港登輪時之兩船相對距離約 6.85 公尺，紀錄軌跡定位誤差優於國際海事組織（international maritime organization, IMO）resolution MSC.115（73）³²定位精度規範。

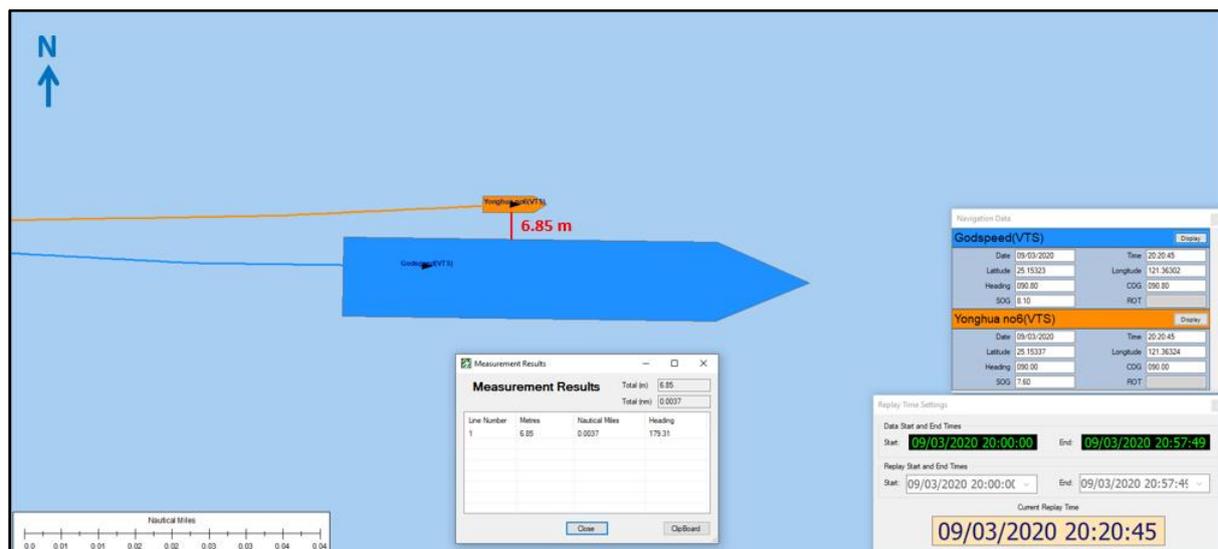


圖 1.2-1 領港登輪時之兩船相對位置圖

1.2.2 船舶碰撞期間

依 VDR 錄音抄件，大副於 2024:27 時（此時騏龍位置為北緯 25 度 09 分 16.632 秒、東經 121 度 22 分 21.864 秒，永華位置為北緯 25 度 09 分 18.036 度、東經 121 度 22 分 25.464 度）時表示「啊，這引航艇給她撞到了」，此時兩船軌跡如圖 1.2-2 所示，可確認兩船相對距離約為 6.04 公尺，優於 IMO 定位精度規範。永華之最後一筆為 2024:31 時。

³²<http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-%28MSC%29/Documents/MSC.115%2873%29.pdf>

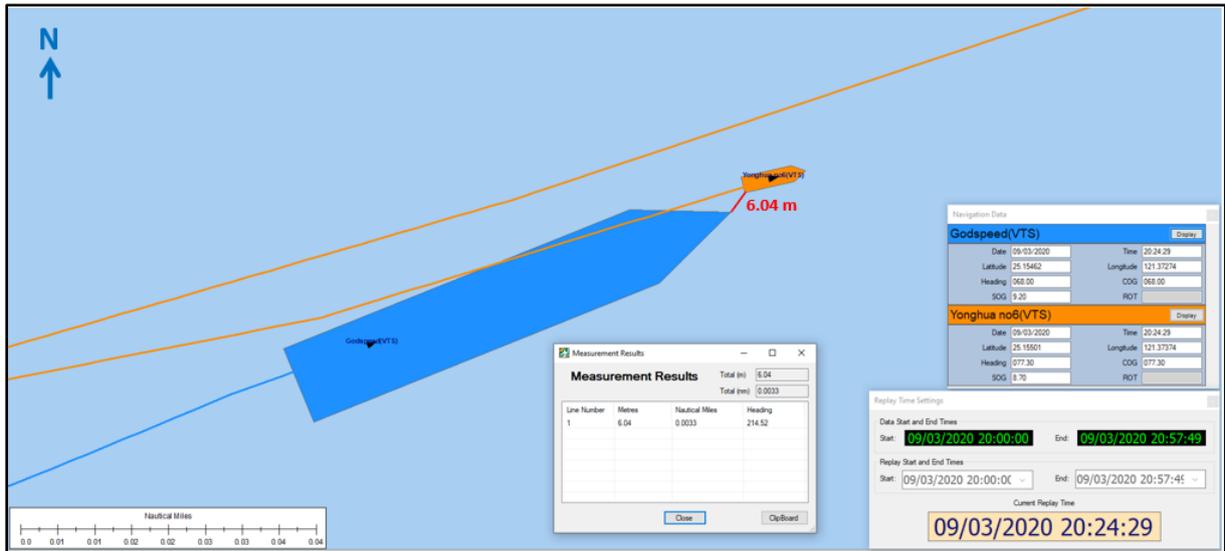


圖 1.2-2 船舶碰撞時之兩船相對位置圖

1.2.3 事故期間兩船軌跡圖

彙整事故期間兩船軌跡及 VDR 語音抄件套疊如圖 1.2-3 及 1.2-4 所示，兩船對地速度及對地航向比較如圖 1.2-5。

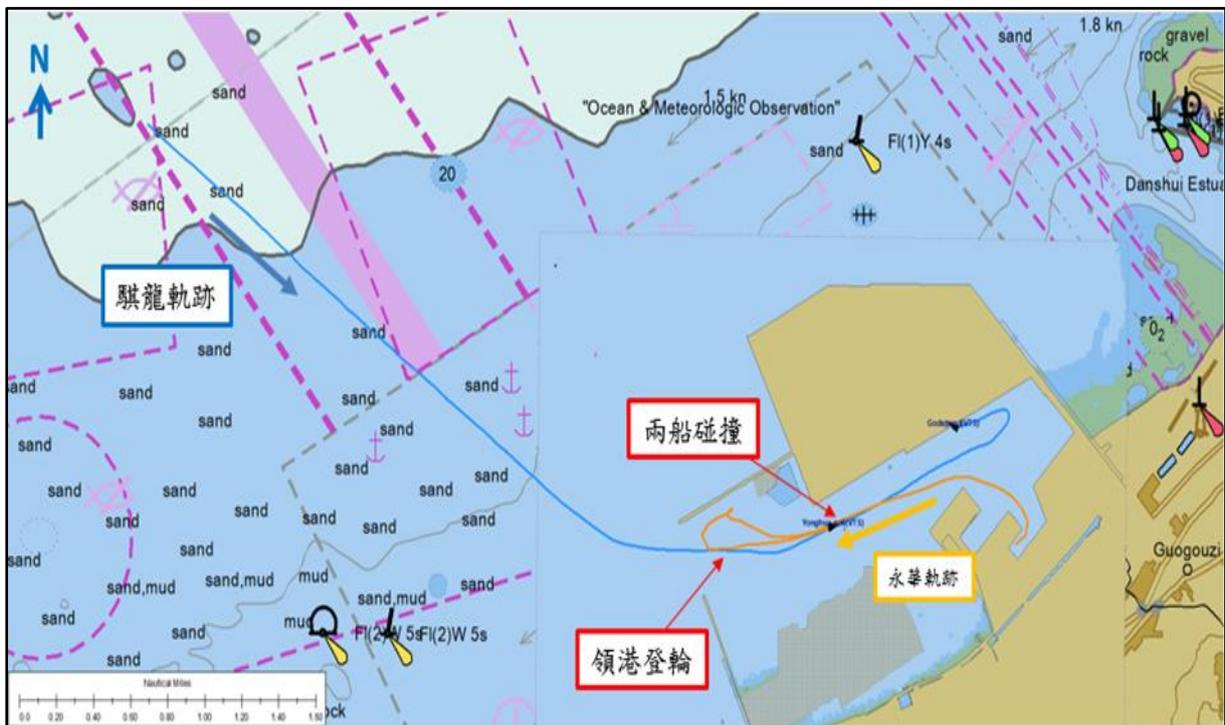


圖 1.2-3 事故期間兩船軌跡圖

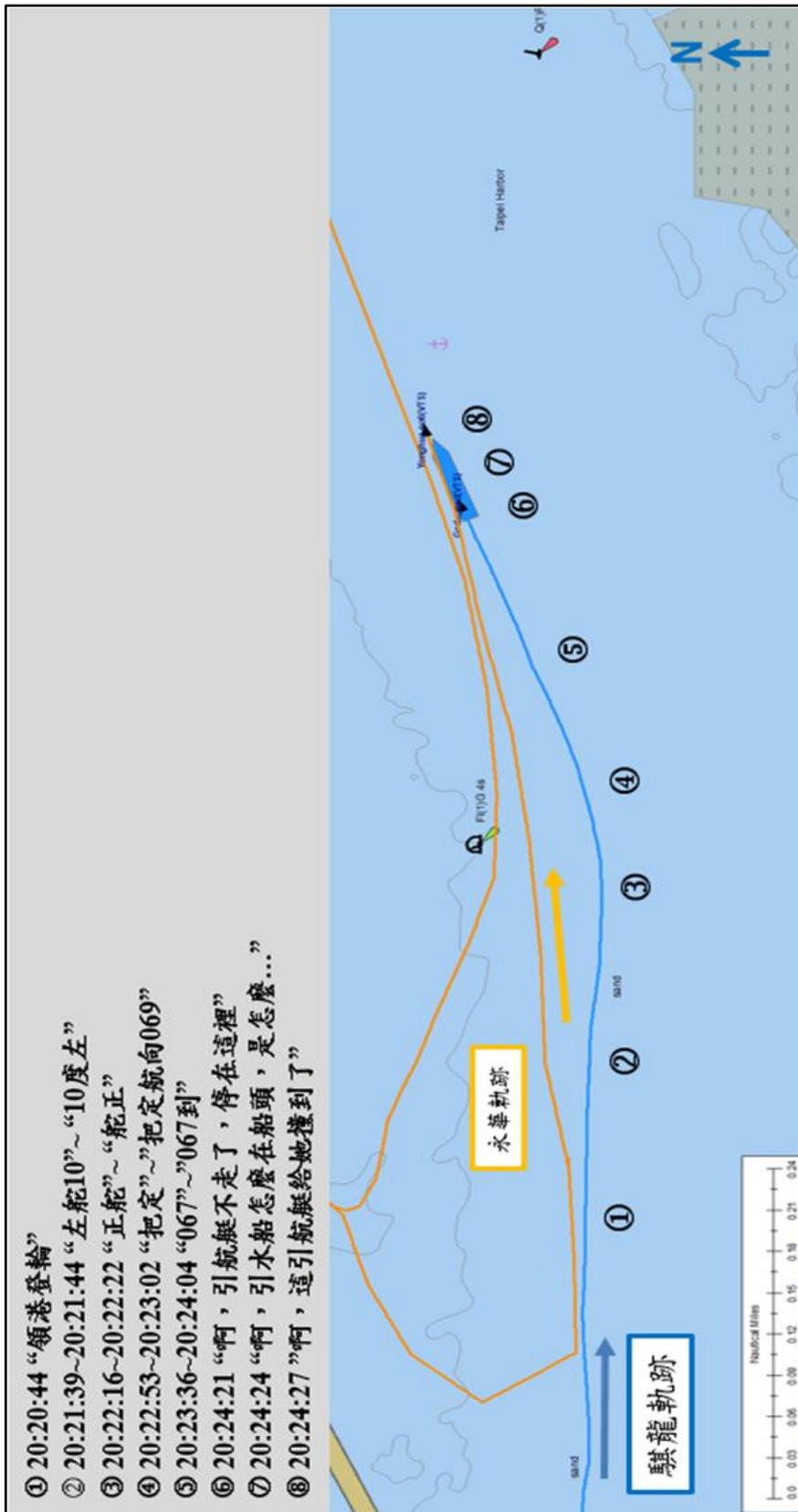


圖 1.2-4 事故期間 VDR 語音抄件套疊圖

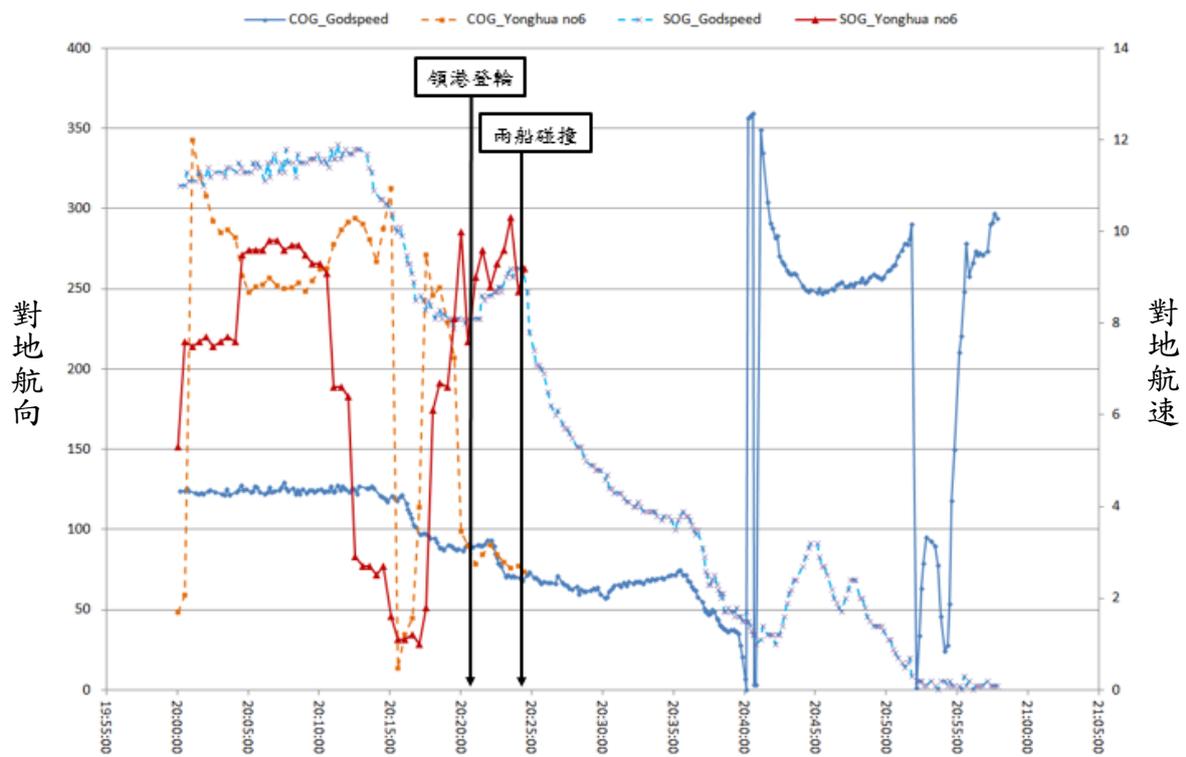


圖 1.2-5 事故期間兩船對地速度及對地航向比較圖

附錄二 研商強制引水區域公告事宜會議紀錄

研商國際商港工業專用港強制引水區域公告事宜會議紀錄

一、時 間：103 年 11 月 13 日(星期四)上午 10 時

二、地 點：本局敦南大樓 1003 會議室

三、主持人：許主任秘書國慶

四、出席人員：如簽到表

記錄：鄭皓元

五、討論事項：略

六、結論：

(一)各港強制引水區域皆以目前各港引水費率表實施現況辦理，在不變更或修改引水費率表之原則下，經與會單位達成共識如下：

1. 各港之引水區域圖，應標註引水站(●)參考點。
2. 有關基隆港強制引水區草案之文字描述「內外防波堤間為上下引水人之水域」部分，非 103 年 10 月 23 日協商會議之結論，應予刪除。
3. 各港強制引水區域圖(草案)僅係用於公告使用之行政文件，公告後另函請海軍大氣海洋局依海圖圖例明確標示。

(二)有關花蓮港引水費率表與交通部 88 年 12 月 2 日交航八十八字第 057184 號核定函是否一致之問題，請本局東部航務中心調出該函確認後，再與花蓮港引水人辦事處說明。

(三)建議引水人辦事處可考慮籌資拍攝關於引水人之微電影，以做為歷史影像紀錄，並使外界能夠了解引水人行業之辛勞。

(四)有關臨時動議所提僱用第二名引水人一節，由本局南部航務中心提出委託研究案做為本局及交通部決策參考。

七、散 會：中午 12 時 20 分。

C:\2100\SSO\OFFLINEDATA\DFANG\3091841\1032011123-00-99\0001-1.doc



1032011123-01-01

附錄三 臺北港船舶交通管制系統（VTS）基隆港務局函

文件只出	檔 號：	文件：0770010073
	保存年限：	
交通部基隆港務局 函		
	地址：20202基隆市中正區中正路1號	
	承辦人：郭森桂	
	電話：26196056	
	傳真：86301939	
	電子信箱：samkuo@klhb.gov.tw	
(郵遞區號)		
(地址)		
受文者：		
發文日期：中華民國99年2月1日		
發文字號：基港北字第0993010075號		
速別：最速件		
密等及解密條件或保密期限：普通		
附件：臺北港船舶交通服務指南		
主旨：臺北港「船舶交通管制系統（VTS）」訂於99年2月1日起正式啟用，相關變更事項如附件，惠請轉知所屬（代理）船舶，以維航行安全及進港靠泊權益，請查照。		
正本：中華民國輪船商業同業公會聯合會、中華民國船務代理商業同業全國聯合會、基隆市國際輪船商業同業公會、基隆市國內輪船商業同業公會、基隆市船務代理商業同業公會、行政院海巡署海岸巡防總局、行政院海巡署海洋巡防總局、海軍大氣海洋局、台北港貨櫃碼頭股份有限公司、臺北港引水人辦事處		
副本：本局航政組、船舶交通管制組、臺北港分局航政小組、港航課		
訂		
線		
第1頁 共1頁		
線上審核公文列印 - 第3頁 (共 11 頁)		

九、 船岸通信：

- (一) 本港於行政大樓9樓設有信號臺，設有船舶交通管制系統(VTS)及船舶自動辨識系統(AIS)，24小時均有信號員執行守值作業，負責船岸通信及船舶進出港管制。
- (二) 港埠網無線電話：
 - 1. VHF16頻道：156.8兆赫，為國際遇險、緊急、安全及呼叫頻道。
 - 2. VHF68頻道：156.425兆赫，為港埠作業之工作頻道，可作為船舶報到及船岸聯絡之用。
 - 3. VHF11頻道：156.550兆赫，作為引水作業之用。
 - 4. 呼號：臺北港埠電臺(Taipei Port Radio)。
- (三) 港勤網無線電話：
 - 為臺北港埠電臺、引水人、拖船、交通船之聯絡頻道，頻率為141.07兆赫。
- (四) 船舶與信號臺使用VHF頻道通話，所使用之語言為國語或英語。
- (五) 船舶應向信號臺報告事項：
 - 1. 報到：進入距臺北港港口外防波堤中心20浬線時。
 - (1) 船名、識別代號及通過20浬線時間。
 - (2) 報告點位置。
 - (3) 航向與航速。
 - (4) 船上危險品貨物概況。
 - (5) 預估到達引水站之時間(ETA)。
 - 2. 確認：抵達港口外防波堤5浬線時。
 - (1) 船名、識別代號及通過5浬線時間。
 - (2) 報告點位置。
 - (3) 預備進港或錨泊(錨泊位置)。
 - 3. 申請進港或出港。
 - 4. 錨泊或起錨。
 - 5. 引水人登、離船時間(報告可由引水人為之)。
 - 6. 移泊至新泊位或碼頭。
 - 7. 意外或特殊事故。

十、 引水作業：

- (一) 臺北港除下列船舶外，船舶進出港與靠離泊均須申請引水人。
 - 1. 軍艦。
 - 2. 公務船舶。
 - 3. 引水船。
 - 4. 未滿1000總噸之中華民國船舶或未滿500總噸之非中華民國船舶。
 - 5. 渡輪。
 - 6. 遊艇。
 - 7. 其他經當地航政主管機關核准之國內航線或港區工程用之船舶。
- (二) 本港以北延伸堤導航燈桿方位295度1.5浬(北緯25°09'56.303、東經121°20'01.822")處為引水站。
- (三) 船舶僱用引水人，由船舶代理人應事先逕向引水人辦事處申請，以便安排引水人協助領航作業，另應主動通知引水人會合時間及地點與有關引領諸元，由引水人與船長直接連繫。
- (四) 船舶進港前應於引水站等候引水人引領船舶。

十一、 港勤服務：

- (一) 本港備有5000匹、4000匹、3200匹、2800匹及1600匹馬力之拖船各乙艘，

附錄四 2010 STCW Convention and Code

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

CHAPTER VIII Standards regarding watchkeeping

Section VIII/2

Watchkeeping arrangements and principles to be observed

PART 3 – WATCHKEEPING PRINCIPLES IN GENERAL

8 Watches shall be carried out based on the following bridge and engine-room resource management principles:

- (1) proper arrangements for watchkeeping personnel shall be ensured in accordance with the situations;
- (2) any limitation in qualifications or fitness of individuals shall be taken into account when deploying watchkeeping personnel;
- (3) understanding of watchkeeping personnel regarding their individual roles, responsibility and team roles shall be established;
- (4) the master, chief engineer officer and officer in charge of watch duties shall maintain a proper watch, making the most effective use of the resources available, such as information, installations/equipment and other personnel;
- (5) watchkeeping personnel shall understand functions and operation of installations/equipment, and be familiar with handling them;
- (6) watchkeeping personnel shall understand information and how to respond to information from each station/installation/equipment;

PART 4 – WATCHKEEPING AT SEA

Part 4-1 – Principles to be observed in keeping a navigational watch

Performing the navigational watch

38 The officer in charge of the navigational watch shall ensure that the range scales employed are changed at sufficiently frequent intervals so that echoes are detected as early as possible. It shall be borne in mind that small or poor echoes may escape detection.

39 Whenever radar is in use, the officer in charge of the navigational watch shall select an appropriate range scale and observe the display carefully, and shall ensure that plotting or systematic analysis is commenced in ample time.

In hours of darkness

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

Coastal and congested waters

47 The largest scale chart on board, suitable for the area and corrected with the latest available information, shall be used. Fixes shall be taken at frequent intervals, and shall be carried out by more than one method whenever circumstances allow. When using ECDIS, appropriate usage code (scale) electronic navigational charts shall be used and the ship's position shall be checked by an independent means of position fixing at appropriate intervals.

Navigation with pilot on board

48 Despite the duties and obligations of pilots, their presence on board does not relieve the master or the officer in charge of the navigational watch from their

duties and obligations for the safety of the ship. The master and the pilot shall exchange information regarding navigation procedures, local conditions and the ship's characteristics. The master and/or the officer in charge of the navigational watch shall co-operate closely with the pilot and maintain an accurate check on the ship's position and movement.

附錄五 IMO RESOLUTION A.960(23)

Adopted 5 December 2003 (Agenda item 17)

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

ANNEX 1

6 Continued proficiency

6.1 In order to ensure the continued proficiency of pilots and updating of their knowledge, the competent pilotage authority should satisfy itself, at regular intervals not exceeding five years, that all pilots under its jurisdiction:

.1 continue to possess recent navigational knowledge of the local area to which the certificate of licence applies;

.2 continue to meet the medical fitness standards of paragraph 4 above; and

.3 possess knowledge of the current international, national and local laws, regulations and other requirements and provisions relevant to the pilotage area and the pilots' duties.

6.2 Possession of knowledge required by subparagraphs 6.1.1 and 6.1.3 may be proved by an appropriate method such as personal service records, completion of continuing professional development courses or by an examination.

6.3 Where a pilot in cases of absence from duty, for whatever reason, is lacking recent experience in the pilotage area, the competent pilotage authority should satisfy itself that the pilot regains familiarity with the area on his or her return to duty.

7 Syllabus for pilotage certification or licensing

7.1 In the syllabus, area means the waters for which the applicant is to be certified or licensed. Each applicant for a pilot certificate or license should demonstrate that he or she has necessary knowledge of the following:

1. limits of local pilotage areas;
2. International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 as amended, and also such other national and local navigational safety and pollution prevention rules as may apply in the area;
3. system of buoyage in the area;
4. characteristics of the lights and their angles of visibility and the fog signals, racons and radio beacons and other electronic aids in use in the area;
5. names, positions and characteristics of the light vessels, buoys, beacons, structures and other marks in the area;
6. names and characteristics of the channels, shoals, headlands and points in the area;
7. bridge and similar obstruction limitations including air draughts;
8. depths of water throughout the area, including tidal effects and similar factors;
9. general set, rate, rise and duration of the tides and use of the tide tables and real-time and current data systems, if available, for the area;
10. proper courses and distances in the area;
11. anchorages in the area;
12. shiphandling for piloting, anchoring, berthing and unberthing, manoeuvring with and without tugs, and emergency situations;
13. communications and availability of navigational information;
14. systems of radio navigational warning broadcasts in the area and the type of information likely to be included;
15. traffic separation schemes, vessel traffic services and similar vessel management systems in the area;
16. bridge equipment and navigational aids;
17. use of radar and other electronic devices; their limitations and capabilities as navigation and collision avoidance aids;
18. manoeuvring behaviour of the types of ships expected to be piloted and the

- limitations imposed by particular propulsion and steering systems;
19. factors affecting ship performance such as wind, current, tide, channel configuration, water depth, bottom, bank and ship interaction including squat;
 20. use and limitation of various types of tugs;
 21. the English language to a standard adequate to enable the pilot to express communications clearly;
 22. IMO Standard Marine Communication Phrases;
 23. IMO Code for the investigation of marine casualties and incidents;
 24. Master-Pilot Relationship, Pilot Card, operational procedures;
 25. pollution prevention;
 26. emergency and contingency plans for the area;
 27. safe embarking and disembarking procedures; and
 28. any other relevant knowledge considered necessary.

ANNEX 2

3 Pilot boarding point

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

3.2 The pilot boarding point should be at a sufficient distance from the commencement of the act of pilotage to allow safe boarding conditions.

3.3 The pilot boarding point should also be situated at a place allowing for sufficient time and sea room to meet the requirements of the master-pilot information exchange (see paragraphs 5.1 to 5.6).

附錄六 IMPA

IMPA International Maritime Pilots' Association

Guidance on the Master - Pilot Exchange (MPX)

✧ Introduction

Each Pilotage assignment should begin with an exchange of information between the master and the pilot. This exchange is a prelude to a successful passage under pilotage and is a key component of effective BRM during the passage.

- **As with all properly constructed supporting text on pilotage, it is necessary to begin with the core foundation of IMO Resolution A960 (23) Section 5:**

5. Master - pilot information exchange

5.1 The master and the pilot should exchange information regarding navigational procedures, local conditions and rules and the ship's characteristics. This information exchange should be a continuous process that generally continues for the duration of the pilotage.

5.2 Each pilotage assignment should begin with an information exchange between the pilot and the master. The amount and subject matter of the information to be exchanged should be determined by the specific navigation demands of the pilotage operation. Additional information can be exchanged as the operation proceeds.

附錄七 EMPA

EUROPEAN MARITIME PILOTS' ASSOCIATION (EMPA) MARITIME PILOTS

Maritime pilots provide an essential and unique service to the shipping industry. Their principal role is to:

- Provide critical independent local knowledge and navigational information to vessels
- Bring the highest level of shiphandling skills to manoeuvre vessels within their port.

The prime obligation of pilots is to provide a critical public safety service by ensuring the careful management and free flow of all traffic within their pilotage area, thus protecting the environment.

Pilots need to be able to exercise their professional judgement undeterred by commercial or economic pressure. Pilotage is an essential part of a Ports Safety Management System and compulsory pilotage is considered to be the most effective and important form of navigation safety regulation.

Pilots come aboard vessels by small boat or helicopter at the most critical phase of a vessel's voyage to assist with the conduct of navigation in waters with limited draught, widths, variable currents and other traffic competing for space. Ship's masters cannot be expected to be fully conversant with the special navigational and regulatory requirements of an area.

Pilots also bring highly developed shiphandling skills which are necessary with ever-larger ships and they bring the local communications knowledge necessary to work with local services such as tugs and linesmen.

A pilot's training is of necessity long and thorough, given the value of ships and

their cargoes. Pilots normally enter the profession after a career at sea and learn their new trade mostly by mentoring from a qualified and experienced pilot. This is typically supplemented by simulator training and model training. Thereafter, training continues on a constant basis to maintain skills to the very highest degree.

The Master and Pilot relationship is an intriguing balance of mutual trust and respect, largely unwritten, which provides an unrivalled level of safety in a society that expects, and receives, the highest of standards from the shipping industry.

附錄八 COLREGs

Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea

PART B Steering and Sailing Section

Section 1 Conduct of vessels in any condition of visibility

Rule 5 requires that every vessel shall at all times maintain a proper look-out by sight and hearing as well as by all available means appropriate in the prevailing circumstances and conditions so as to make a full appraisal of the situation and of the risk of collision.