



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 調查報告

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-MOR-21-09-003

報告日期：民國 110 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.

摘要報告

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所管理之香港籍乾貨船，註冊名為騏龍，IMO 編號 9426738，總噸位 5272，於 1420 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。騏龍於進入臺北港防波堤行駛過程中，於 2024 時碰撞順發汽艇行所屬之永華 6 號引水船（以下簡稱永華），造成永華翻覆後沉沒，船上 2 名船員罹難。

騏龍於事故當天進港前聯絡臺北港信號臺完成報到手續，並聯繫臺北港引水站，獲回復於 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 浬處登上駕駛臺，接手駕駛船舶控制權，並以 8 節速度進入防波堤口。騏龍進入堤口後，永華自騏龍左舷運送引水人登輪後，即自騏龍左舷駛離。引水人到達騏龍駕駛臺正與船長交談及確認泊位時，於 2024:21 時，在騏龍船頭瞭望之大副察覺永華停於前方，即以對講機呼叫駕駛臺，大副於 2024:27 時再呼叫駕駛臺與永華發生碰撞。

騏龍船長於駕駛臺獲知永華遭撞擊翻覆後立即停俾，同時引水人向臺北港信號臺報告兩船撞擊狀況，並通知接近中之拖船及海巡署、港警、港消等單位展開救援。當晚 2151 時，救援單位尋獲永華船員，隔日 0833 時尋獲永華駕駛，2 人均已罹難。碰撞造成永華船舶全損，騏龍船體脫漆，無實質損壞，本事故未造成港內環境污染。

依據中華民國運輸事故調查法及國際海事組織海難事故調查章程相關內容，國家運輸安全調查委員會（以下簡稱運安會）為負責本次運輸事故調查之獨立機關。受邀參與本次調查之機關（構）包括：交通部、交通部航港局、臺灣港務股份有限公司、海洋委員會海巡署、臺北港引水人辦事處、順發汽艇行及鑫安船務有限公司。

本事故「調查報告草案」於 110 年 5 月完成，依程序於 110 年 6 月 4 日經運安會第 26 次委員會議初審修正後函送相關機關（構）提供意見；經彙整相關意見後，調查報告於 110 年 9 月 3 日經運安會第 30 次委員會議審議通過後，於 110 年 9 月 15 日發布調查報告。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之調查發現共計 10 項，改善建議共計 12 項，如下所述。

壹、調查發現

與可能肇因有關之調查發現

1. 永華於引水人登騏龍輪後，未遵守緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船，或妨礙他船航行之規定，於暗夜中與騏龍航向接近並超越；騏龍於引水人登輪後加速並左轉航向，使兩船間隔距離逐漸縮減，且航跡向量交叉；信號臺管制員未確實監控當時兩船動態，及時提出預警。
2. 騏龍駕駛臺值班人員未保持正確瞭望，且未使用雷達或電子海圖系統協助瞭解周圍情勢；兩船發生碰撞前 10 餘秒，騏龍大副察覺永華正向騏龍靠近中，永華駕駛員應亦察覺到從右邊靠近的騏龍，惟因騏龍及永華均無足夠時間反應，導致永華遭騏龍碰撞後翻覆。

與風險有關之調查發現

1. 事故引水人未依臺北港船舶進出港作業要點，出港於防波堤外等待並引領騏龍進港；亦未依臺北港管制員作業手冊引水人作業之規定，指示騏龍於下風舷側（右舷）安置引水梯，可能增加進出港船舶安全航行之風險；臺北港管制員未遵守作業規定，提醒引水人應出港領航騏龍，自下風舷側登輪執行領航作業。
2. 臺北港營運處以管制員作業手冊中無速度值限制之「安全速度」規範港內船舶之航行，有可能影響港區船舶安全航行。
3. 事故當日騏龍進臺北港過程中，引水人加入騏龍駕駛臺團隊後，駕駛臺人員船舶操控作為顯示均未隨時保持正確瞭望，及運用各種技術、知識、經驗及可用資源，掌握本船及周圍船舶所在位置及動態，並與引水人有效溝通，以察覺潛存可能碰撞風險，顯示騏龍駕駛臺當值人員駕駛臺資源管理之素養不足。
4. 自 101 年「政企分離」政策實施後，VTS 系統即由港務公司負責經營管

理。現階段國內各國際商港並無一致的作業標準，管制員亦無一致的標準職能訓練及認證，以目前 VTS 之權責及運作功能，無法有效提供船舶進出港相關之安全服務，基於公共安全之理由，VTS 運作權責宜由具公權力之航政監理機關負責。

其他調查發現

1. 騏龍船長和船員等皆持有該輪船籍國核發之有效證書，永華駕駛及船員亦皆持有中華民國航港局核發之有效證書。事故當日 2000 時臺北港天氣海象狀況符合騏龍進港標準。
2. 事故後引水人、騏龍船長、大副、三副以及當值水手酒精濃度測試值皆為零，無證據顯示於本次事故中有足以影響騏龍駕駛臺人員操控船舶航行之酒精因素。法務部法醫研究鑑定報告顯示，無影響事故時永華駕駛員及船員操控船舶航行之酒精及藥物因素。
3. 永華事故前保養紀錄無異常，事故後引擎運轉及動力測試結果正常，依據永華加油紀錄及日用油櫃滿油量狀況，排除永華引擎燃油不足及引擎故障致動力喪失之因素。
4. 事故當晚永華殘骸以吊車吊離水面時，俾葉及傳動軸無漁網纏繞，懸掛於甲板向下掉落之漁網為自原儲放於船艙置物艙內掉出，俾葉遭漁網纏繞而影響永華主機暫時停俾之因素可排除。

貳、運輸安全改善建議

致順發汽艇行

1. 落實船隊教育訓練，確保船舶在港內應緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船；另船舶在同一航道航行時，小型船舶應遵循不得妨礙大型船舶安全航行之規定。

致鑫安船務有限公司

1. 宣導船隊航行瞭望之重要性，落實所屬船員駕駛臺資源管理訓練，要求船舶航行期間，駕駛臺人員運用各種技術、知識、經驗及電子航儀系統等可用資源，協助瞭解周圍情勢及動態，及時察覺可能發生碰撞之風險，以符合國際海事組織 STCW 公約及章程中安全航行之規定。

致交通部

1. 督導航港局與臺灣港務股份有限公司，檢討強化船舶交通服務系統監理與管理機制。

致交通部航港局

1. 召集臺灣港務股份有限公司及臺北港引水人辦事處，共同協商訂定「天候不良」及「特殊狀況」引水人無法出港口接船之標準、通報程序及應急方案，俾利引水人領航船舶遵循，以確保航行安全。
2. 與臺灣港務股份有限公司共同檢討，強化船舶交通服務系統監理與管理機制。

致臺灣港務股份有限公司

1. 要求所屬各港口落實船舶進出港指南有關引水人作業之規定，在正常情況下引水人應於外海登、離輪，自船舶下風舷引水梯登輪，執行船舶領航。
2. 研議所屬各港口港區船舶可安全航行之「安全速度」規定、標準及配套條件，以利信號臺管制員及引水人遵循。
3. 加強各港口 VTS 管制員職能訓練，確認管制員熟悉 VTS 系統各項功能，依船舶動態監控所蒐集資料，即時評估並做出正確處置作為，以保障進出港船舶航行安全。
4. 與交通部航港局共同檢討，強化船舶交通服務系統監理與管理機制。

致臺北港引水人辦事處

1. 落實引水人應確遵作業規定，出港於外海登、離輪領航船舶，以及自船舶下風舷引水梯登輪領航船舶。
2. 因應船舶類型與船上設備之新興技術發展，強化引水人專業訓練，並認證引水人專業及技術能力可勝任諳習領航區之領航職責。
3. 加強宣導引水人執行船舶領航任務期間，應確實與船長交換與船舶進、出港有關之程序及資料。

目 錄

第1章 事實資料	1
1.1 事故簡述	1
1.2 人員傷害	3
1.3 船舶損害情況	3
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
1.7.2 永華保養紀錄	6
1.7.3 永華中華民國小船執照主要設備目錄	8
1.8 航次相關資料	9
1.8.1 目的港	9
1.8.2 裝載狀況	9
1.8.3 天氣及海象資料	10
1.9 船舶紀錄器及 VTS 系統	12
1.9.1 航向紀錄器	12
1.9.2 騏龍雷達資料	12
1.9.3 VDR 語音紀錄資料	15
1.9.4 VTS 雷達系統	16
1.9.5 VTS 自動識別系統	17
1.9.6 騏龍主機俾鐘記錄	27
1.10 現場量測與撞擊資料	28
1.10.1 騏龍撞擊情形	28
1.10.2 永華撞擊情形	33
1.10.3 永華引擎動力測試	38

1.10.4	酒精濃度測試	40
1.11	相關法規及參考文件	41
1.11.1	商港法及規則	41
1.11.2	臺北港船舶進出港作業要點	43
1.11.3	臺北港營運處信號臺 VTS 管制員作業手冊	43
1.11.4	IMO 國際海事組織	46
1.11.5	引水人協會	49
1.11.6	臺北港 VTS 管制員之訓練、認證及發證	51
1.12	訪談資料	52
1.12.1	騏龍船長訪談紀錄摘要	52
1.12.2	騏龍大副訪談紀錄摘要	53
1.12.3	騏龍三副訪談紀錄摘要	54
1.12.4	騏龍水手訪談紀錄摘要	54
1.12.5	事故引水人訪談紀錄摘要	55
1.12.6	臺北港信號臺 VTS 管制員 A 訪談紀錄摘要	56
1.12.7	臺北港信號臺 VTS 管制員 B 訪談紀錄摘要	58
1.12.8	臺北港引水人辦事處主任訪談紀錄摘要	58
1.13	事件序	59
第2章	分析	61
2.1	概述	61
2.2	永華與騏龍碰撞之可能原因	61
2.2.1	引水人登騏龍前兩船之操作	61
2.2.2	引水人登騏龍後至兩船碰撞之操作	63
2.3	無安全速度限制之影響	66
2.4	駕駛臺資源管理	68
2.5	VTS 功能及管制作為	70
2.5.1	臺北港 VTS 管制員職掌及作為	70
2.5.2	VTS 主管機關之歸屬	71

第3章 結論	73
3.1 與可能肇因有關之調查發現	73
3.2 與風險有關之調查發現.....	74
3.3 其他調查發現.....	75
第4章 運輸安全改善建議	76
4.1 改善建議.....	76
附錄1 臺北港營運處信號臺VTS管制員作業手冊	78
附錄2 交通部意見回復表	89
附錄3 交通部航港局意見回復表	92
附錄4 臺灣港務股份有限公司意見回復表	97
附錄5 臺北港引水人辦事處意見回復表	102
附錄6 福建鑫安船務有限公司意見回復表	104
附錄7 順發汽艇行意見回復表	107

表 目 錄

表 1.6-1 騏龍事故相關船員基本資料	4
表 1.6-2 永華船員基本資料	4
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 1.7.3-1 永華主要設備目錄	8
表 1.8.1-1 騏龍事故前港口停靠	9
表 1.9.5-1 語音紀錄及事故船舶相關資料表	23
表 1.10.3-1 永華引擎動力測試過程	39
表 1.13-1 事件順序表	59

圖目錄

圖 1.1-1 騏龍資料照片	2
圖 1.1-2 永華資料照片	3
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 永華事故前最後加油紀錄	8
圖 1.8.2-1 騏龍進港靠泊後水尺標吃水照片	10
圖 1.8.3-1 騏龍航海日誌天氣紀錄	11
圖 1.8.3-2 事故現場天氣及海況	11
圖 1.9.2-1 騏龍雷達螢幕顯示（一）	13
圖 1.9.2-2 騏龍雷達螢幕顯示（二）	14
圖 1.9.2-3 騏龍雷達螢幕顯示（三）	14
圖 1.9.2-4 騏龍雷達螢幕顯示（四）	15
圖 1.9.5-1 AIS 軌跡	18
圖 1.9.5-2 雷達軌跡	19
圖 1.9.5-3 騏龍 AIS 資料	20
圖 1.9.5-4 永華 AIS 資料	21
圖 1.9.5-5 騏龍電子海圖縮放大比例顯示	22
圖 1.9.5-6 騏龍電子海圖縮放小比例顯示	22
圖 1.9.5-7 事故期間 VDR 語音抄件套疊圖	24
圖 1.9.5-8 事故期間兩船軌跡圖	25
圖 1.9.5-9 事故期間兩船對地速度及對地航向比較圖	26
圖 1.9.6-1 騏龍事故當時俾鐘紀錄情形	27
圖 1.9.6-2 騏龍俾鐘紀錄簿符號說明	28
圖 1.10.1-1 騏龍駕駛臺環境	28
圖 1.10.1-2 騏龍駕駛臺設備	29

圖 1.10.1-3 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形	29
圖 1.10.1-4 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (一)	30
圖 1.10.1-5 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (二)	30
圖 1.10.1-6 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (三)	31
圖 1.10.1-7 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形	31
圖 1.10.1-8 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形 (一)	32
圖 1.10.1-9 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形 (二)	32
圖 1.10.2-1 永華遭撞擊翻覆吊離水面前情形	33
圖 1.10.2-2 永華遭撞擊翻覆吊離水面後情形	34
圖 1.10.2-3 永華吊離水面後未翻正前情形	35
圖 1.10.2-4 永華吊離水面翻正後駕駛艙狀況	35
圖 1.10.2-5 永華右舷船舫遭撞擊及俾葉完整吊岸後扶正情形	36
圖 1.10.2-6 永華主燃油櫃完好情形	36
圖 1.10.2-7 永華駕駛座旁之 JMA-2300MK2 型雷達規格	37
圖 1.10.3-1 永華引擎控制桿	39
圖 1.10.3-2 永華引擎運轉測試情形	40
圖 1.12.2-1 騏龍大副手繪事故情況示意圖	54
圖 2.2.1-1 引水人登騏龍前之騏龍與永華航行軌跡	62
圖 2.2.2-1 引水人登騏龍後之騏龍與永華航行軌跡	64
圖 2.3-1 模擬騏龍保持 8 節等速進港與永華間安全通過之距離	67

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
CRM	crew recourse management	組員資源管理
ECS	electronic chart system	電子海圖系統
EMPA	European Maritime Pilots Association	歐洲引水人協會
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
MPX	master - pilot exchange	船長-引水人資訊交換
MRCC	Maritime Rescue Coordination Centre	海上救援協調中心
MSC	Maritime Safety Committee	海事安全委員會
PLB	personal locator beacon	個人指位無線電示標
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	international convention on 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
VDR	voyage data recorder	航行資料紀錄器
VHF	very high frequency	特高頻無線電
VTS	vessel traffic service	船舶交通服務

本頁空白

第 1 章 事實資料

1.1 事故簡述

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）所管理之香港籍乾貨船，註冊名為騏龍，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。騏龍於進入臺北港防波堤行駛過程中，於 2024 時碰撞順發汽艇行（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），造成永華翻覆後沉沒，船上 2 名船員（1 名駕駛及 1 名船員）罹難，騏龍船體脫漆，無實質損壞，本事故未造成港內環境污染。

騏龍於 1928:12 時，由當值駕駛員大副，距離港口外防波堤中心 20 浬報告線及 5 浬報告線，分別以特高頻無線電(very high frequency, VHF)68 頻道與臺北港信號臺聯絡完成報到手續，並聯繫臺北港引水站獲回復於 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 浬處登上駕駛臺接手駕駛船舶控制權，並以 8 節速度進入堤口。騏龍進入防波堤後，永華自騏龍左舷靠近船邊運送引水人登輪，騏龍當時航向約為 120，航速約為 10 節，於引水人安全登輪後，騏龍之航向約為 093，航速約為 8 節，永華於完成引水人登輪任務後即自騏龍左舷，航向約為 080，以約 9 節之航速駛離。

引水人於 2020:44⁴時登上騏龍，2022:05 時到達騏龍駕駛臺，此時船長已將航向調整至 070，並持續調整至 067，此時永華之航向約為 075，航速

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。

約為 9 節。當船長和引水人正在交談及確認臺北港內泊位時，於 2024:21 時騏龍大副船頭瞭望中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」。依據臺北港信號臺船舶交通服務(vessel traffic service, VTS)系統紀錄騏龍與永華自動識別系統(automatic identification system, AIS)軌跡及雷達軌跡顯示，兩船軌跡重疊之時間約為 2024:28 時。

騏龍船長於駕駛臺獲知永華遭撞擊翻覆後立即停俾，同時引水人向臺北港信號臺報告當時狀況，並通知接近中之拖船 SKY312 及海巡署、港警、港消等單位展開救援。2151 時，救援單位尋獲永華船員，隔日 0833 時尋獲永華駕駛，2 人均已罹難。



圖 1.1-1 騏龍資料照片

⁵ 斜體字表示 VDR 紀錄之抄件。



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

永華船體全損；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
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
服 務 年 資	18 年	5 年
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 名	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	乾貨船	
船 身 材 質	鋼材	

船 船 基 本 資 料 表	
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	連〇〇
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

1.7.2 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	更換左兩刷、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 筓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				
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 永華事故前最後加油紀錄

1.7.3 永華中華民國小船執照主要設備目錄

表 1.7.3-1 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
輕	便	滅	火	器	錨		1
E	P	I	R	B			6

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。

1.8 航次相關資料

1.8.1 目的港

騏龍航線港口為中國及臺灣兩岸航線，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	(事故當日)

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 TEU⁷；騏龍事故當時船舶前吃水 3.3 公尺，後吃水 4.8 公尺(詳圖 1.8.2-1)，前後俯仰差 1.5 公尺。

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



圖 1.8.2-1 騏龍進港靠泊後水尺標吃水照片

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 6⁸，風向東北，風速 5 級（8~10.7 公尺/秒），波浪向東北/3⁹級，氣壓 1012 百帕(hPa)¹⁰（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 度、能見度 34.7 公里、潮位¹¹0.51 公尺、波向 265 度、波高 0.8 公尺、波浪週期 4.8 秒；當日新聞報導天氣多雲陣雨，港內現場海況詳圖 1.8.3-2。

⁸ 能見度等級 6（相當於距離 2~5 浬/4,000~10,000 公尺）。

⁹ 波浪等級 3（輕浪 $0.5 \leq H_s < 1.24$ 公尺， H_s 為有效波高）。

¹⁰ 百帕（氣壓單位）（hectopascal, hPa）。

¹¹ 潮位(m)=模擬值（中尺度_1）。

2020 年 03 月 09 日 星期一

航行记录												气象海况记录					值					
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	驾驶员	
	时	分	航向										改正量	航向		磁差	自差	干	湿			向
04:00		025		030				124	595	0400	☉	6	104	20	17	NE	3			NE	1	
08:00										0800	☉	6	104	24	22	NE	3			NE	1	
12:00										1200	☉	6	104	24	22	NE	3			NE	1	
16:00		030		030				138	595	1600	☉	6	101	24	22	NE	5			NE	3	
20:00										2000	☉	6	102	20	18	NE	5			NE	3	
24:00										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

1.9 船舶紀錄器及 VTS 系統

依據騏龍安全設備清單，該船設置有 VDR；依據中華民國小船執照主要設備目錄，永華無需設置 VDR¹²。

船舶交通服務(VTS)系統功能為管控商港區域船隻進出港口航行秩序，提供船舶航行所需訊息，同時提醒行經該區域附近船舶注意航行安全，臺北港 VTS 相關基本配備有雷達、自動識別系統(AIS)等設施。

本事故之時間以 VTS 為基準，VTS、VDR 及 AIS 時間同步公式如下：

VTS 時間=VDR 時間+2 秒

VTS 時間= AIS 時間+1 秒

1.9.1 航向紀錄器

依據騏龍之安全設備清單，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 騏龍雷達資料

騏龍進入臺北港時 ARPA¹³雷達螢幕中心點設置為離心(off center)，船艏向設置船頭朝上(head up)，距離圈設置 3 浬，相關雷達畫面摘錄如下。

- 2020:44 時，引水人登輪，艏向為 92.8 度，航速 8.0 節（詳圖 1.9.2-1）（紅框處為船艏向及航速數據資料，紅箭指雷達 PPI¹⁴中心點騏龍位置，同以下）。
- 2022:04 時，引水人到達騏龍駕駛臺，艏向為 91.8 度，航速 8.5 節（詳圖 1.9.2-2）。

¹² 航行資料紀錄器(voyage data recorder, VDR)又稱航程紀錄器。

¹³ 自動雷達測繪裝置(automatic radar plotting aid, ARPA)。

¹⁴ 平面位置顯示器(plan position indicator, PPI)。

- 2023:36 時，騏龍船長下令水手轉航向至 067 度，當時艏向為 69.7 度，航速 9.0 節（詳圖 1.9.2-3）。
- 2024:27 時，騏龍船頭大副呼叫撞擊永華，船艏向為 67.3 度，航速 9.2 節（詳圖 1.9.2-4）。

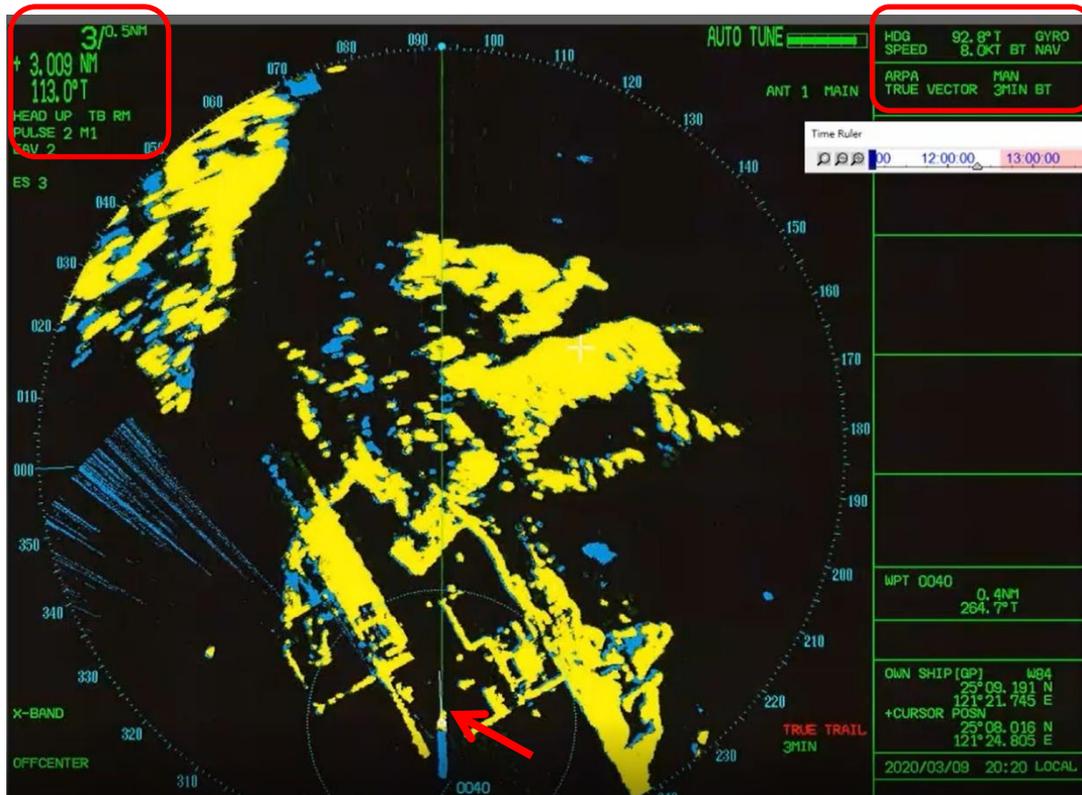


圖 1.9.2-1 騏龍雷達螢幕顯示（一）

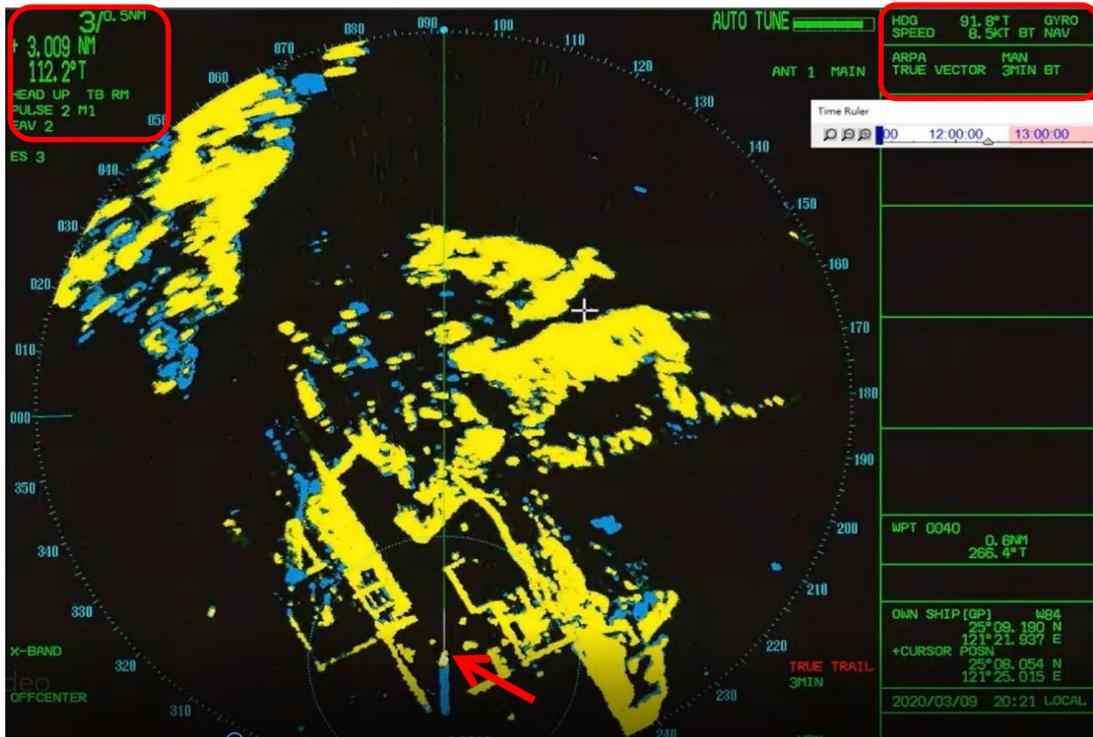


圖 1.9.2-2 騏龍雷達螢幕顯示 (二)

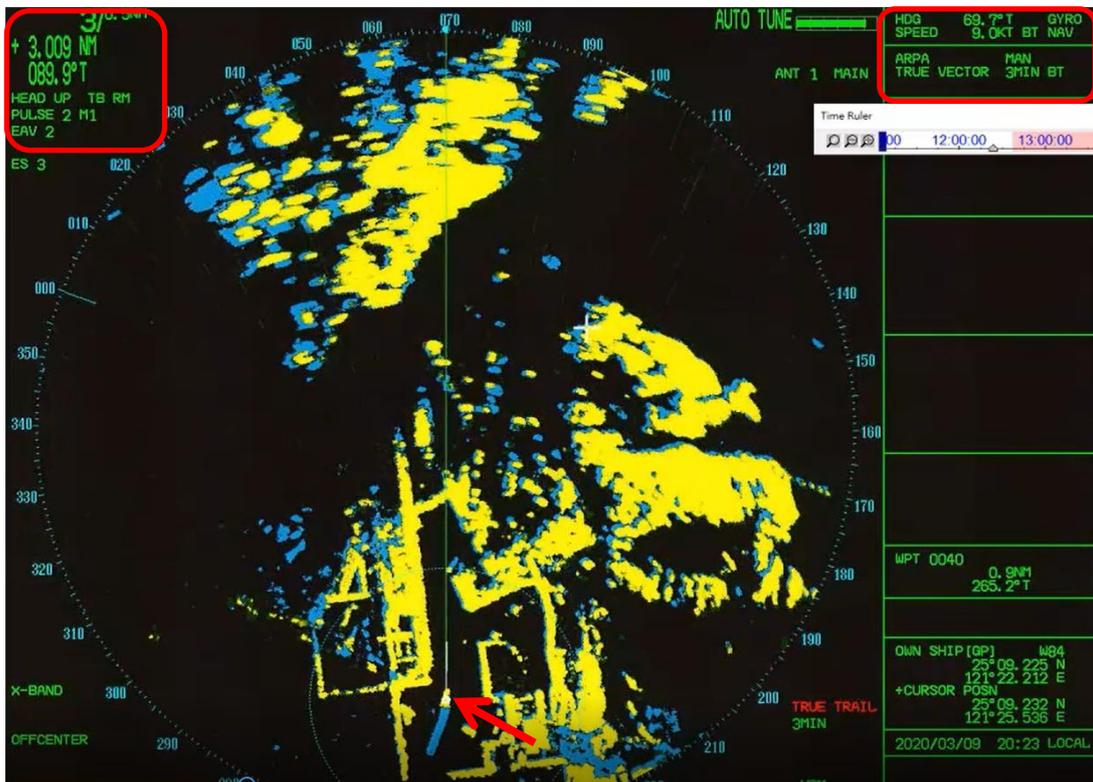


圖 1.9.2-3 騏龍雷達螢幕顯示 (三)

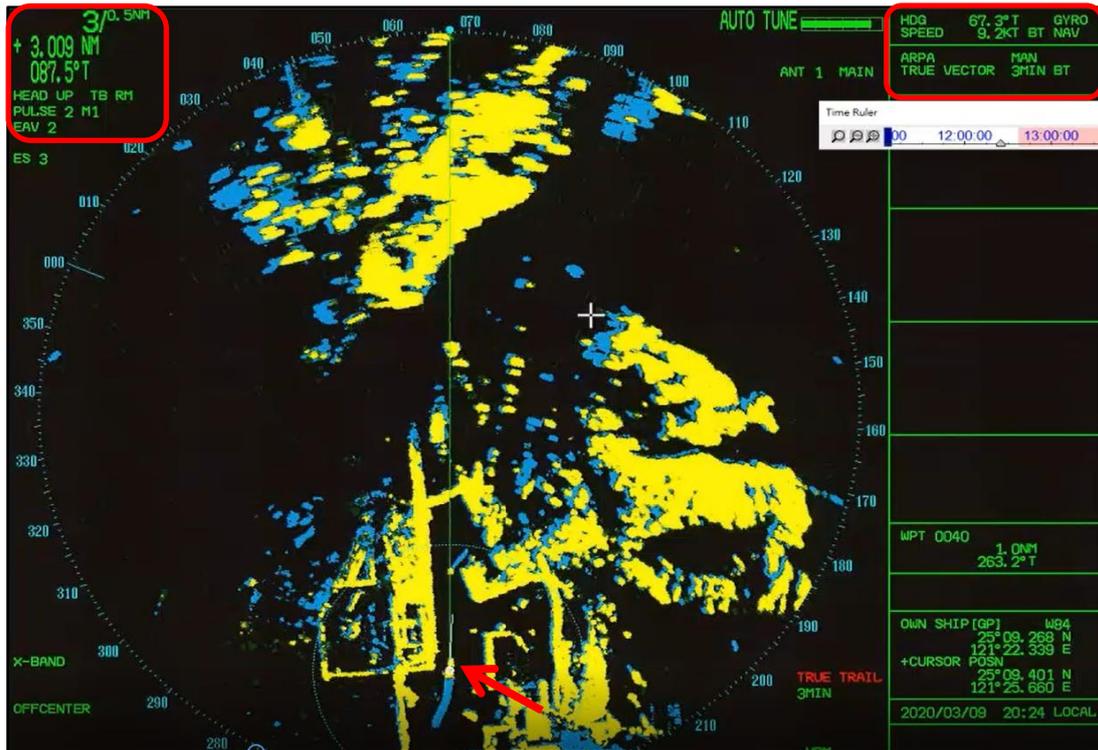


圖 1.9.2-4 騏龍雷達螢幕顯示（四）

以上騏龍雷達資料顯示，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。

1.9.3 VDR 語音紀錄資料

依據騏龍 VDR 語音紀錄，以下摘錄自引水人登輪至碰撞事故發生期間，引水人、船長及大副相關通話資料如下。

引水人通知登輪地點

1928:38 臺北港引水人：「到上、到上、左邊領港梯、堤口等你」

引水人登輪時間

2020:44 騏龍三副：「領港登輪」

船長水手操船舵令

2021:11 騏龍駕駛臺俾鐘「擘」響聲

2021:39 騏龍船長：「左舵 10」

2021:44 騏龍水手：「10 度左」

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 騏龍水手：「把定航向 069」

2023:36 騏龍船長：「航向 067」

2024:04 騏龍水手：「航向 067 到」

船頭駕駛臺對講機通話

2024:16 騏龍大副：「這引航艇」

2024:21 騏龍大副：「啊這引航艇不走了停在這邊」

2024:24 騏龍船長：「啊引水船怎麼在船頭」

2024:27 騏龍大副：「啊這引航艇給她撞到了」

1.9.4 VTS 雷達系統

臺北港 VTS 雷達系統包含 S 頻段與 X 頻段雷達各 1 套，廠牌為 SPERRY MARINE，規格型號為 Bridgemaster E，S 頻段為 12 呎天線，X 頻段為 8 呎天線，雷達訊號處理器規格型號 Advantech ACP-4000，可偵測臺北港 12 浬範圍內船舶目標。

臺北港 VTS 系統已整合雷達與 AIS 資訊，可顯示目標資訊於整合顯示系統畫面，當船舶進入雷達偵測範圍，即可於系統螢幕上顯示該目標船位、

航向、航速等資訊。針對無 AIS 資訊之雷達目標，系統可對該目標鎖定與命名；雷達系統同時具備碰撞警示功能，可設定以音響或於顯示器閃爍方式，提供操作者碰撞警示。

1.9.5 VTS 自動識別系統

依據永華中華民國小船執照主要設備目錄，永華無需配置個人指位無線電示標 PLB¹⁵。調查小組取得與本案相關之 3 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。

依據臺北港 VTS 紀錄騏龍與永華之 AIS 軌跡(左邊紅色三角形顯示為永華，右邊藍色三角形顯示為騏龍共 5 張圖，詳圖 1.9.5-1)，顯示永華在引水人上騏龍後航向向左作微幅修正後即加速向前駛離；而騏龍在引水人上船後保持短暫時間航向後即向左轉向，由圖 1.9.5-1 之船艏軌跡線角度可知當時兩船之關係。

- 2022:24¹⁶時，騏龍航向 090，航速 8.7 節，顯示兩船向量線平行。
- 2023:11 時，騏龍航向 071 度，航速 9.0 節，左轉 19 度，朝永華接近，顯示兩船向量線交叉。
- 2024:01 時，騏龍航向 067 度，航速 9.1 節，左轉 4 度，朝永華接近，顯示兩船向量線交叉。
- 2024:19 時，騏龍航向 067 度，航速 9.2 節，顯示兩船向量線交叉。

¹⁵ 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標，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。

¹⁶ 2022:24 時為 VTS 時間。

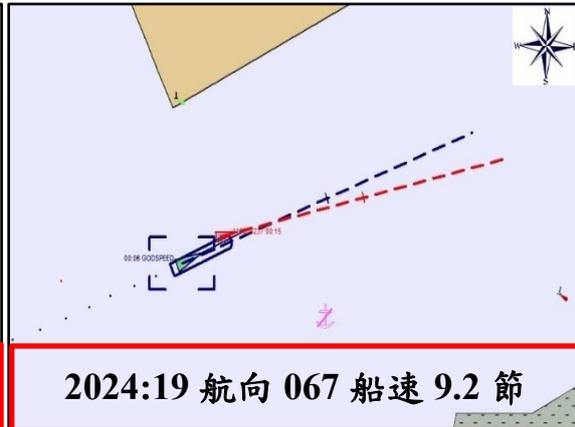
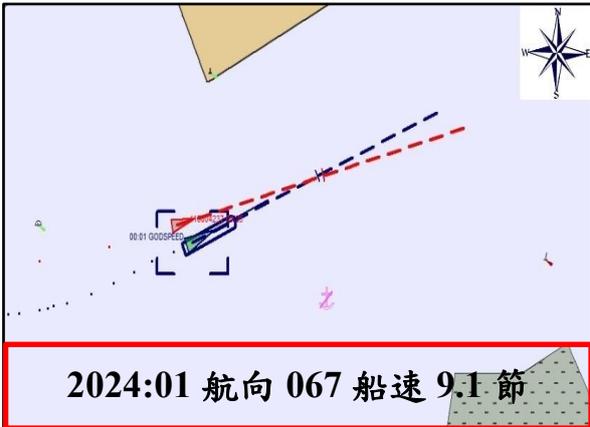
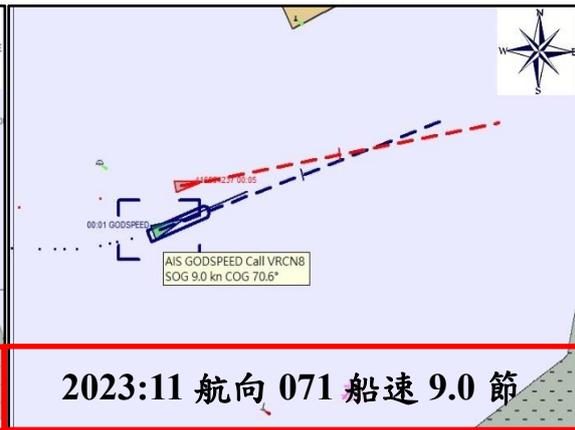
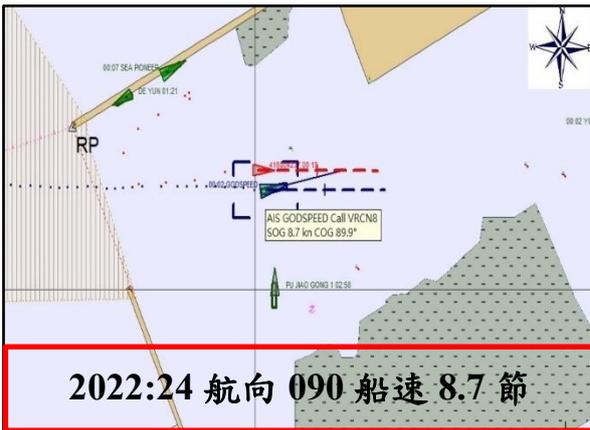
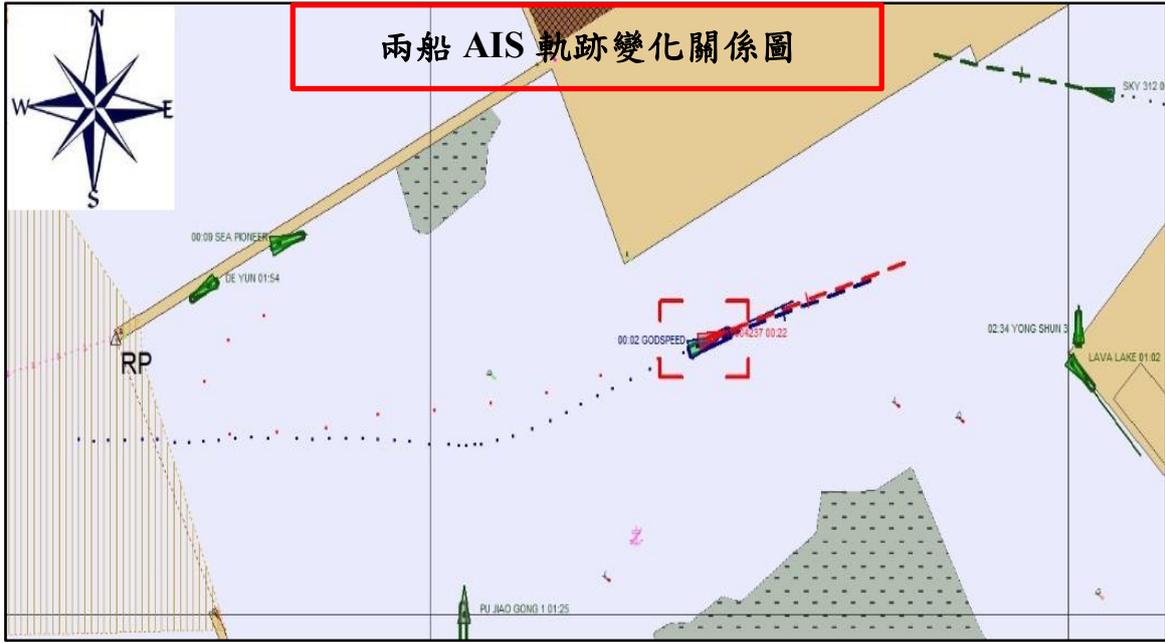


圖 1.9.5-1 AIS 軌跡

依據臺北港信號臺紀錄騏龍與永華兩條船之雷達軌跡如圖 1.9.5-2。

- 2023:09 時，永華位於騏龍船頭位置，向量線無交叉。
- 2023:38 時，永華位於騏龍船頭位置，向量線尾端開始交叉。
- 2023:57 時，永華位於騏龍船舫位置，向量線中間交叉。
- 2024:28 時，永華位置與騏龍相疊，向量線頭端交叉。

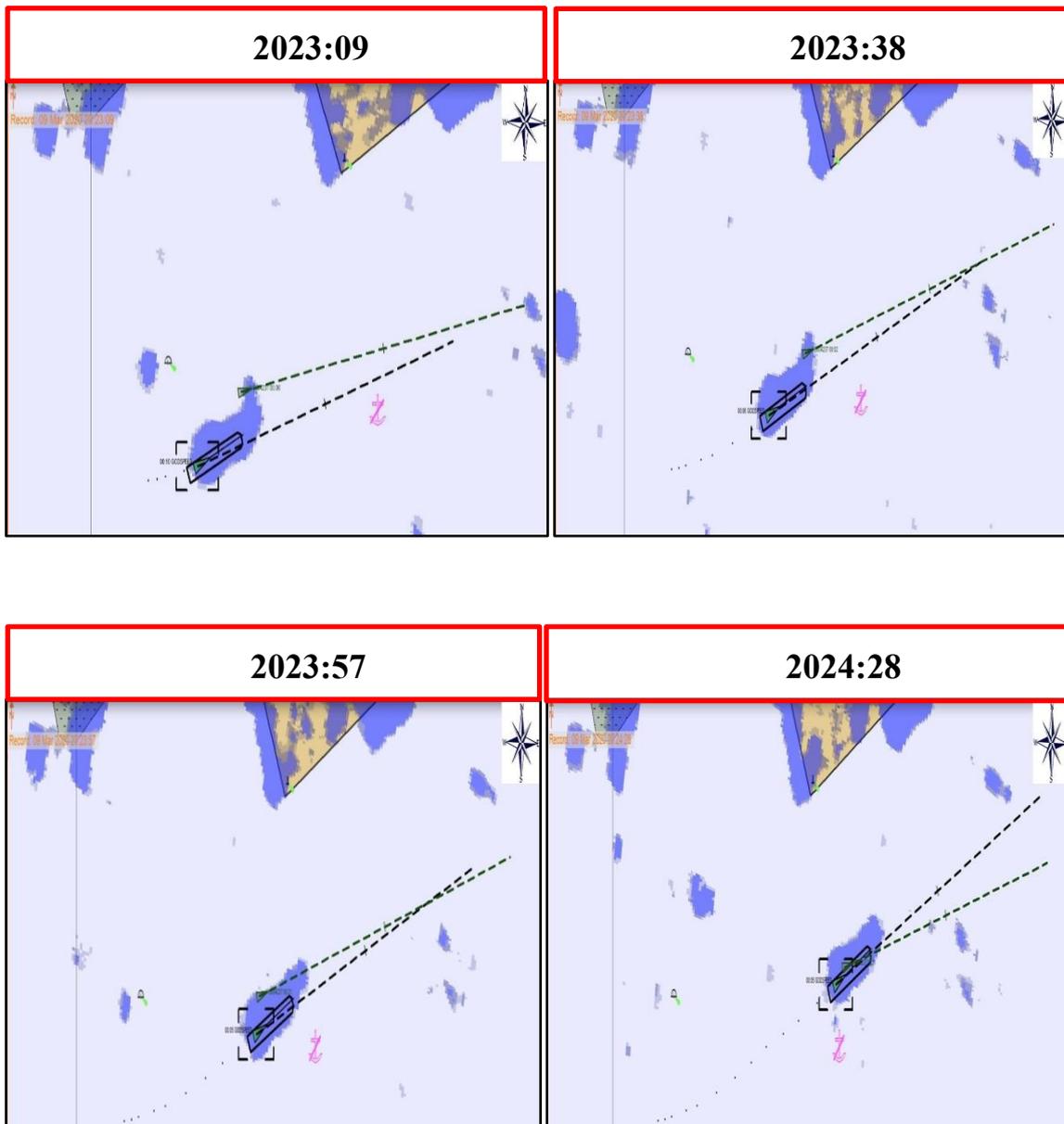


圖 1.9.5-2 雷達軌跡

依據臺北港信號臺紀錄騏龍 AIS 數據資料(詳圖 1.9.5-3),顯示騏龍自 2020:20 時進入防波堤口直到 2024:41 時撞擊永華前這段時間航向、航速的變化過程,表列右邊時間每隔約 10 秒記錄 1 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 89.3 度 COG¹⁸逐漸向左轉向,自 2022:04 時引水人到達騏龍駕駛臺後航向轉變最快,直到撞擊前的航向 68 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,船艏向因撞擊而向右偏移至 71.5 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°09'11.23"N 121°22'01"	89.9	8.7	09-03-2020 20-22-21
25°09'11.23"N 121°22'02"	85.2	8.7	09-03-2020 20-22-27
25°09'11.23"N 121°22'03"	82.7	8.7	09-03-2020 20-22-33
25°09'11.23"N 121°22'04"	79.2	8.8	09-03-2020 20-22-40
25°09'11.23"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°09'12.23"N 121°22'09"	70.6	9	09-03-2020 20-23-10
25°09'12.80"N 121°22'11"	71.5	9.1	09-03-2020 20-23-21
25°09'13.35"N 121°22'13"	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 1.9.5-3 騏龍 AIS 資料

依據臺北港信號臺紀錄永華 AIS 數據資料(詳圖 1.9.5-4),顯示永華在防波堤口內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

¹⁷ 對地航速(speed over ground, SOG)。

¹⁸ 對地航向(course over ground, COG)。

向、航速的變化過程。右邊時間表列每隔約 30 秒記錄 1 次資料，2020:32 時永華調整航向 COG 90 度、航速 SOG 7.6 節，靠近騏龍讓引水人安全登輪。2022:04 時永華開始朝左修正航向，持續加速到 2023:33 時的航速 10.3 節、航向 75.6 度。2024:04 時撞擊前 23 秒永華突然減速至 8.7 節、航向 77.3 度。2024:31 時撞擊後 4 秒的航向 73.4 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°09'12.55"N	121°21'50.00"E	78.3	9	09-03-2020 20-21-04
25°09'13.55"N	121°21'55.00"E	84.3	9.6	09-03-2020 20-21-33
25°09'14.55"N	121°22'00.00"E	90.3	8.8	09-03-2020 20-22-04
25°09'15.55"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 1.9.5-4 永華 AIS 資料

騏龍電子海圖系統(electronic chart system, ECS)，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，詳圖 1.9.5-5,-6 紅圈處，另黃色箭頭指自行編輯標註文字引航站位置。



圖 1.9.5-5 駢龍電子海圖縮放大比例顯示



圖 1.9.5-6 駢龍電子海圖縮放小比例顯示

表 1.9.5-1 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 堤口等妳	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 (引水人) 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
2021:44	水手	10 度左	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

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
2024:16	大副	這引航艇	67.8	9.1	77.3	8.7
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

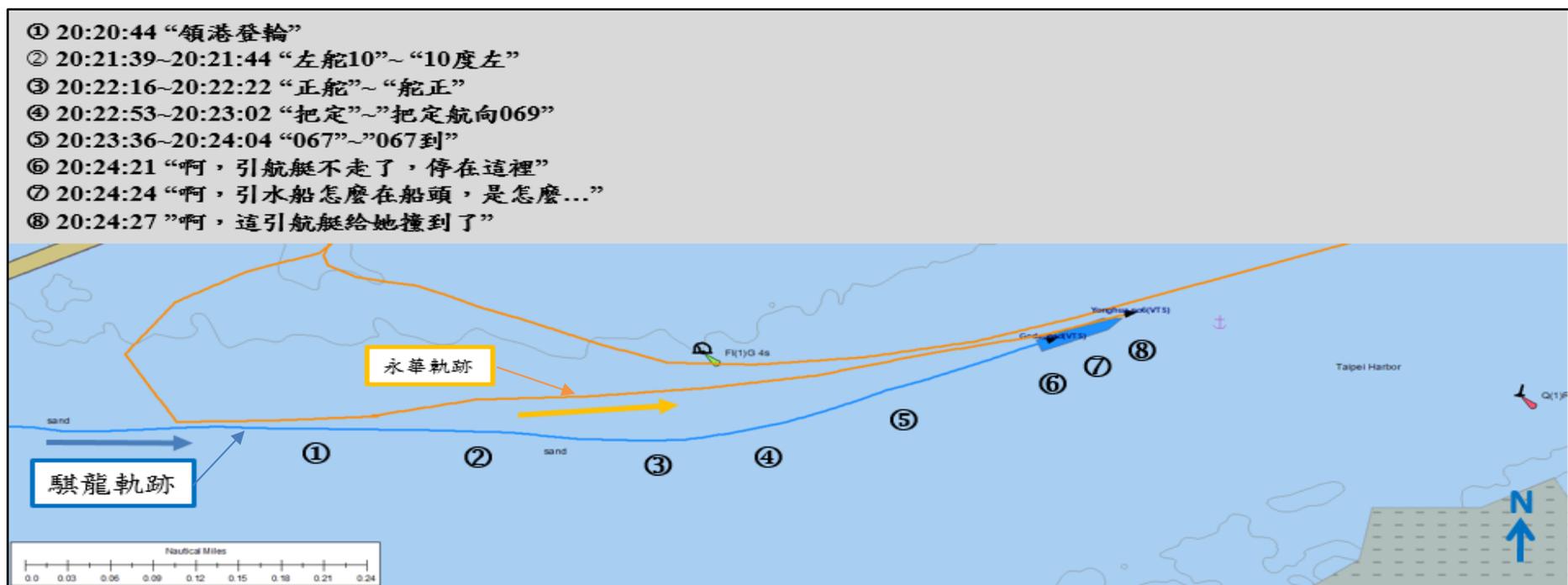


圖 1.9.5-7 事故期間 VDR 語音抄件套疊圖

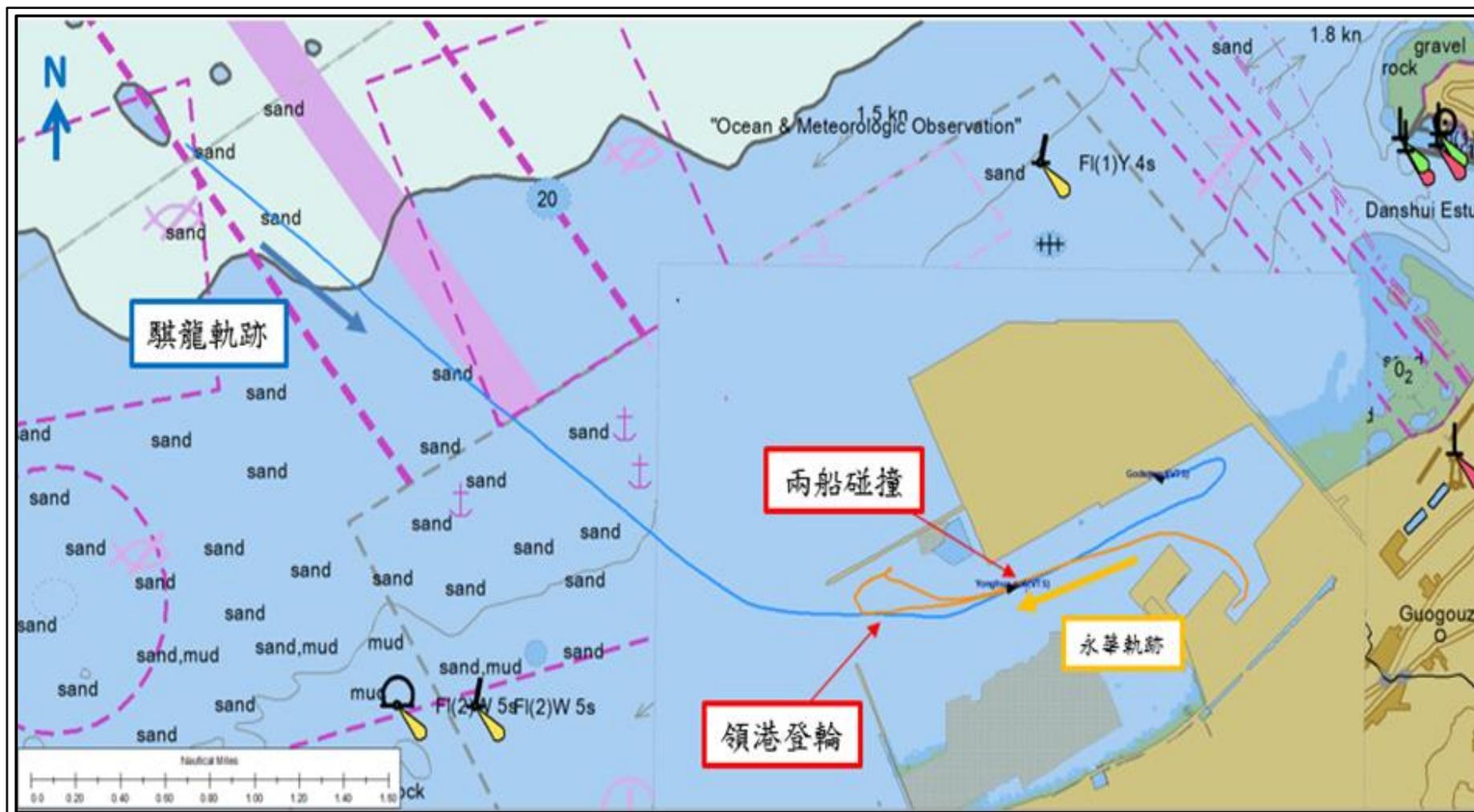


圖 1.9.5-8 事故期間兩船軌跡圖

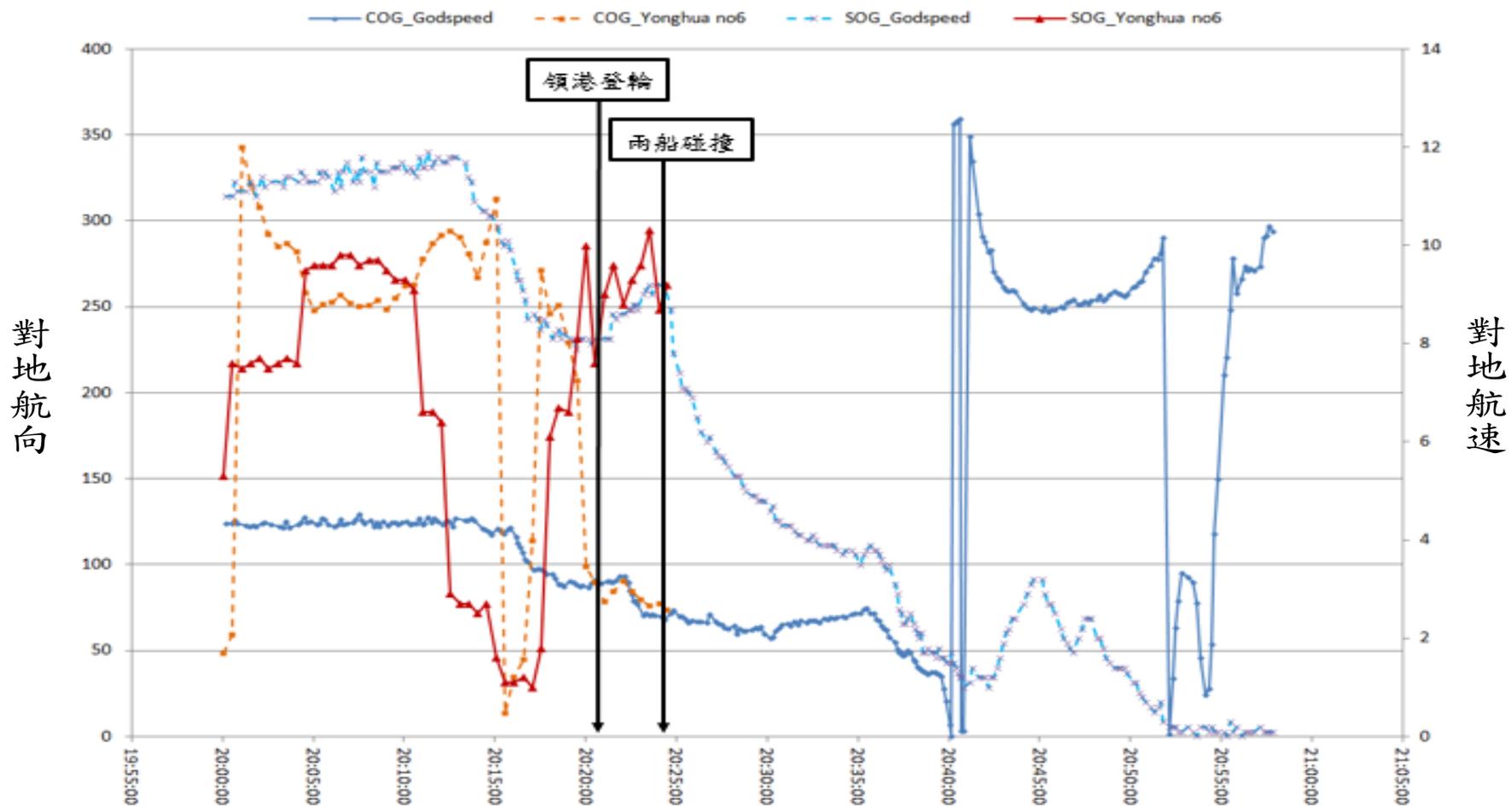


圖 1.9.5-9 事故期間兩船對地速度及對地航向比較圖

1.9.6 騏龍主機俾鐘記錄

依據 3 月 9 日騏龍進港時，騏龍三副於駕駛臺手動記錄雙俾主機俾鐘紀錄簿（詳圖 1.9.6-1），事故前後騏龍船長用俾紀錄順序如下。

- 2014:00 騏龍雙俾微速前進
- 2015:00 騏龍雙俾主機停俾
- 2016:00 騏龍左俾停俾/右俾微速前進（騏龍到達防波堤口，引水人上船前）
- 2022:00 騏龍雙俾微速前進（騏龍船長已用左舵 10 度轉向/引水人到達騏龍駕駛臺）
- 2025:00 騏龍雙俾主機停俾（碰撞事故發生後）

時間	主機動作
19/0	⊗ ⊙ ✕
2000	✓
08	✓
14	✓
15	✕
16	✕ ✓
22	✓
25	✕
35	✕ ✓

圖 1.9.6-1 騏龍事故當時俾鐘紀錄情形

各符號代表意義如圖 1.9.6-2 所示，分別為：停俾、完俾、定速及微速

前進。

×	停車
○	完車
⊗	定速
∥	微速前進

圖 1.9.6-2 騏龍俾鐘紀錄簿符號說明

1.10 現場量測與撞擊資料

1.10.1 騏龍撞擊情形

調查小組蒐集騏龍駕駛臺環境如詳圖 1.10.1-1，騏龍駕駛臺相關設備如詳圖 1.10.1-2。



圖 1.10.1-1 騏龍駕駛臺環境



圖 1.10.1-2 騏龍駕駛臺設備

調查小組安排潛水人員拍攝騏龍水下船體擦撞油漆受損情況，左舷船頭狀況詳圖 1.10.1-3，右舷船頭狀況詳圖 1.10.1-7。

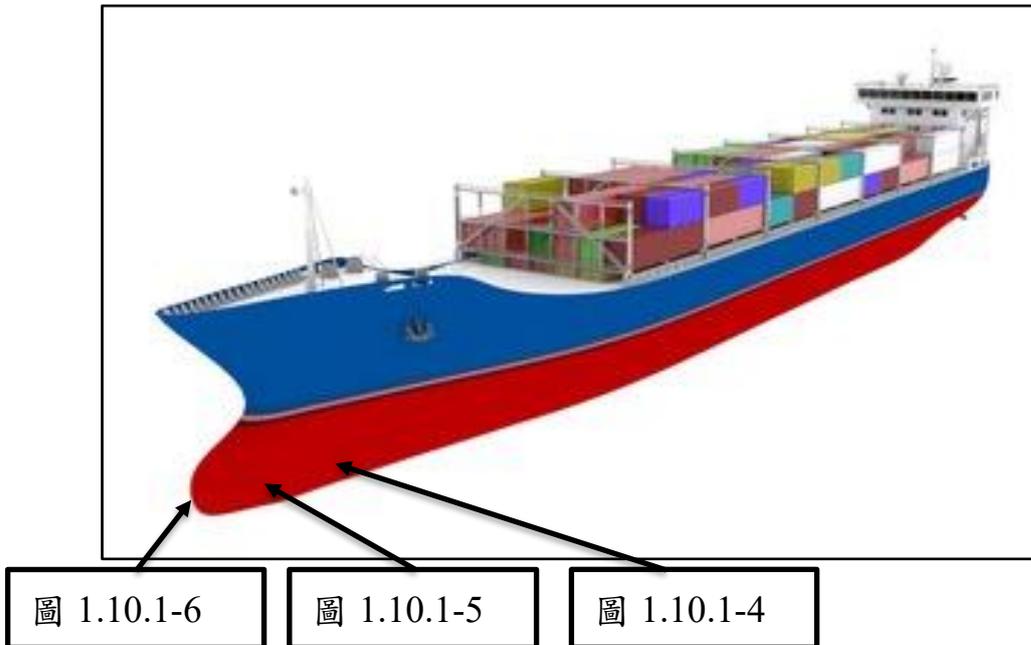


圖 1.10.1-3 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形



圖 1.10.1-4 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形（一）



圖 1.10.1-5 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形（二）



圖 1.10.1-6 騏龍左舷船頭水下船體擦撞情形 (三)

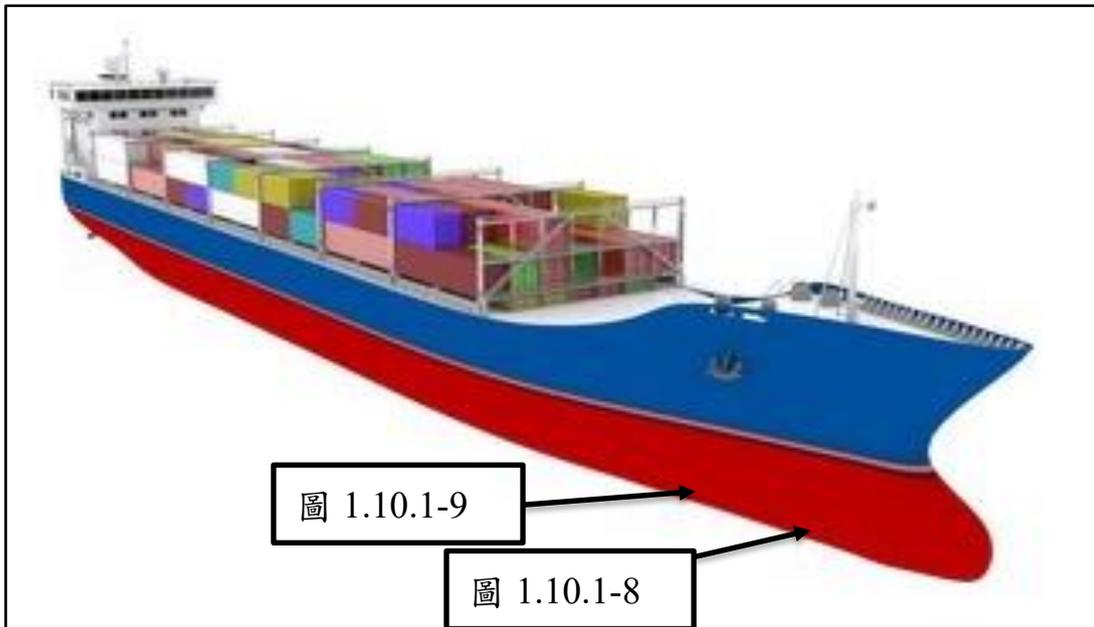


圖 1.10.1-7 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形



圖 1.10.1-8 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形（一）

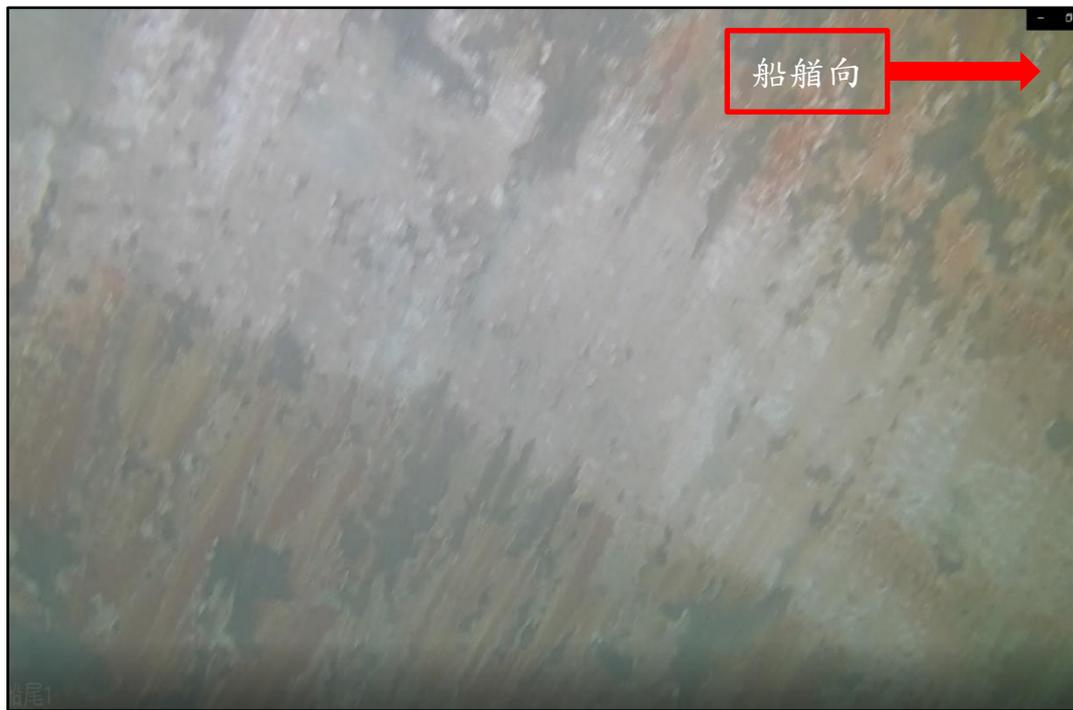


圖 1.10.1-9 騏龍右舷船頭水下船體擦撞情形（二）

1.10.2 永華撞擊情形

順發於事故當晚 2227 時將永華殘骸吊至碼頭岸上，永華殘骸未吊離水面前船身呈現翻覆狀況，詳圖 1.10.2-1，圖中可見永華右舷船舳遭撞擊及船底龍骨受損狀況，連接俾葉之傳動軸除有一條事故後綁上，用於吊掛時調整方向之引繩外，俾葉及傳動軸外觀並無外物纏繞之情形。



圖 1.10.2-1 永華遭撞擊翻覆吊離水面前情形

吊車將永華殘骸吊離水面後可見有漁網懸掛於甲板向下掉落，詳圖 1.10.2-2，經調查小組向順發查證，該漁網係順發之前已離職員工在臺北港內航道發現，拉上甲板後，岸上回收前放於甲板船艙置物艙內，漁網於永華呈翻覆姿態吊掛時從置物艙掉出。



圖 1.10.2-2 永華遭撞擊翻覆吊離水面後情形

永華殘骸吊離水面後未翻正前情形詳圖 1.10.2-3，圖中紅框內可見引擎油門控制搖桿在向後位置；永華殘骸吊離水面翻正後駕駛艙狀況詳圖 1.10.2-4，圖中右側紅框內可見引擎油門控制搖桿在向後位置，惟搖桿上方有一空置物籃。



圖 1.10.2-3 永華吊離水面後未翻正前情形



圖 1.10.2-4 永華吊離水面翻正後駕駛艙狀況

隔日凌晨 0019 時將永華殘骸吊掛拖至臺北港東 13、14 碼頭。調查小

組於現場殘骸翻正後勘查各部位狀況，俾葉及其他受損情形詳圖 1.10.2-5，圖中可見永華俾葉完整，外觀無破損，右舷船舳遭撞擊破洞，以及船底龍骨結構破損之狀況。



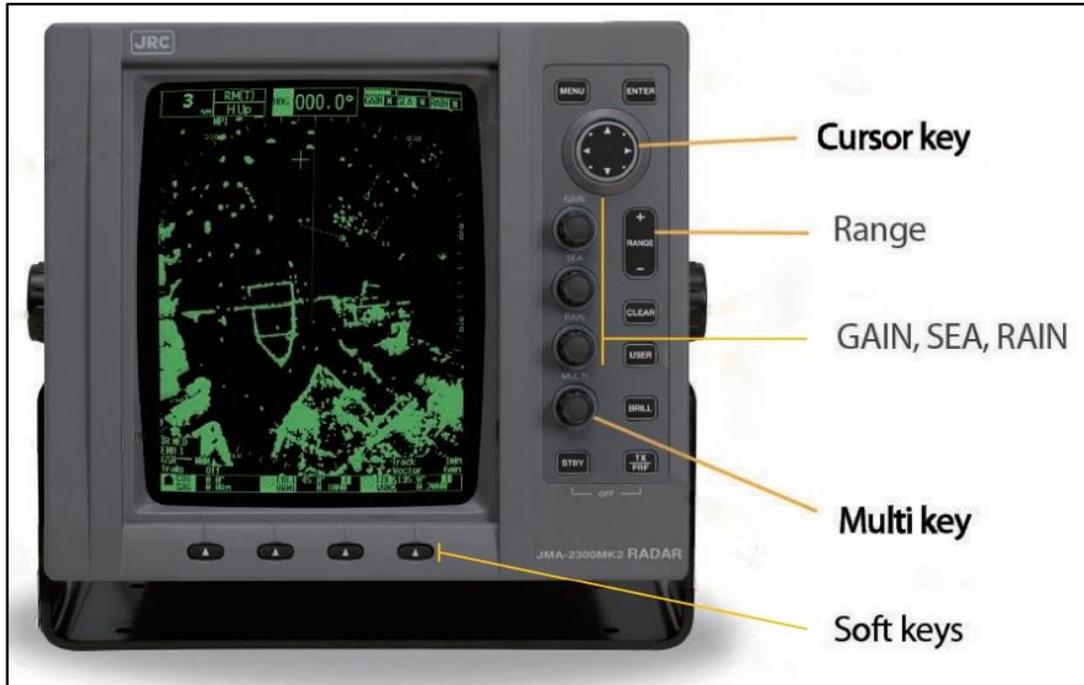
圖 1.10.2-5 永華右舷船舳遭撞擊及俾葉完整吊岸後扶正情形

永華主油櫃位於機艙下方經檢查無破漏情況，詳圖 1.10.2-6，永華日用油櫃於遭撞擊時掉落後已尋獲，外觀完好燃油呈滿櫃情形，永華駕駛座旁之 JMA-2300MK2 SERIES 系列型雷達詳圖 1.10.2-7。



圖 1.10.2-6 永華主燃油櫃完好情形

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 1.10.2-7 永華駕駛座旁之 JMA-2300MK2 型雷達規格

依據圖 1.10.2-7 所示 JMA-2300MK2 SERIES 系列型雷達規格，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/TCPA¹⁹，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。

1.10.3 永華引擎動力測試

永華主機使用小松(KOMATSU)船舶用引擎，具備控制船舶前進倒俾之油門控制搖桿，如圖 1.10.3-1 左側黑頭搖桿所示，當控制搖桿移至中位時為空檔，油門控制搖桿無鎖扣裝置，惟空檔檔位有定位止擋(DETENT)，操作者撥動油門控制搖桿至空檔檔位時，會感覺到搖桿停頓於此位置；除此外，操作者可於油門行程內撥動搖桿，無任何阻礙，藉以控制船舶之前進、停止及倒俾。

圖 1.10.3-1 右側紅頭控制桿為控制引擎轉速之搖桿，當控制搖桿前推時引擎轉速增加，反之則轉速減少；轉速控制搖桿下方具備一調整搖桿鬆緊度之旋鈕，操作者可藉調整此旋鈕，設定適當之搖桿移動阻力，避免轉速控制搖桿被意外撥動。

¹⁹ 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)。

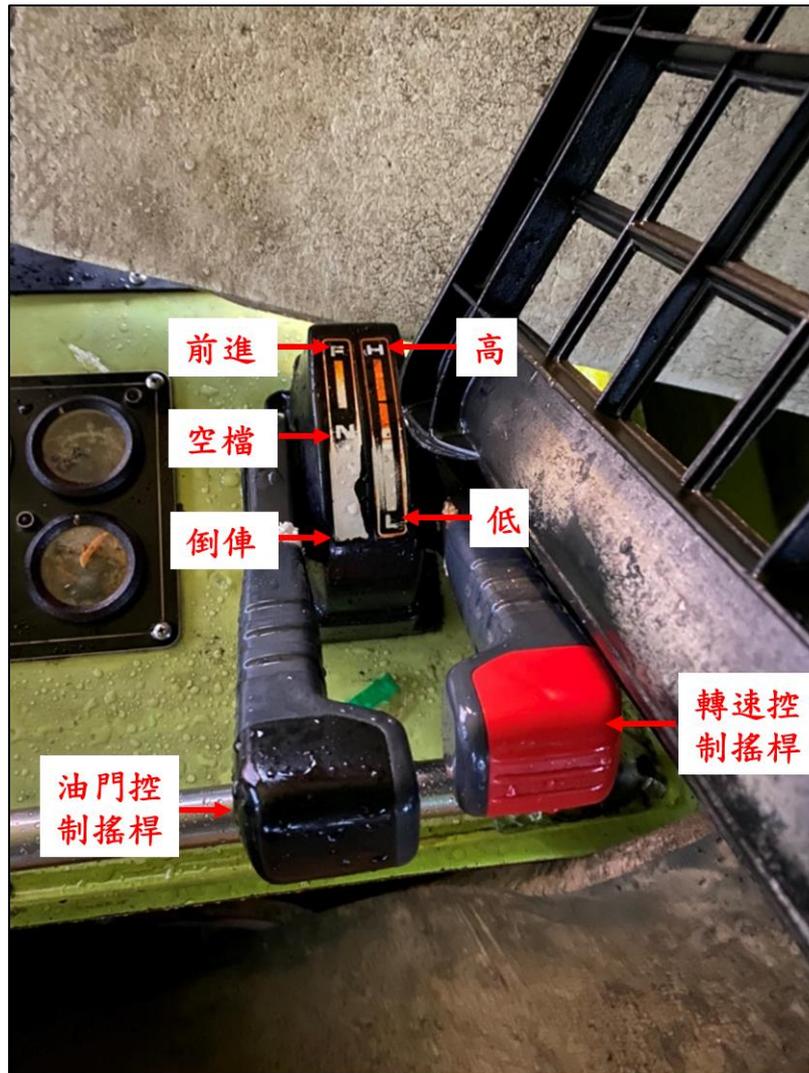


圖 1.10.3-1 永華引擎控制桿

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及動力測試。當日於 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 1.10.3-2)，永華引擎動力測試結果正常，過程如表 1.10.3-1。

表 1.10.3-1 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			

時	間	作	業	內	容
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 1.10.3-2 永華引擎運轉測試情形

1.10.4 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。

永華罹難者駕駛員和船員經過抽血送驗，依據「法務部法醫研究所」之毒物化學鑑定書結果報告，兩位死者血液中無檢出酒精、鴉片類、安非他命類、鎮靜安眠藥及其他常見毒藥物成分；唯有永華駕駛員送驗血液檢出有高血壓和心血管有關之 2 種藥物(Bisoprolol & Rosuvastatin)成分，永華船員送驗血液無檢出其他藥物成分。

1.11 相關法規及參考文件

1.11.1 商港法及規則

商港法

有關商港法與本案相關條文摘錄如下：

➤ 第一章 總則

第 2 條 「本法之主管機關為交通及建設部。」

商港之經營及管理組織如下：

一、「國際商港：由主管機關設國營事業機構經營及管理；管理事項涉及公權力部分，由交通及建設部航港局(以下簡稱航港局)辦理。」

二、「國內商港：由航港局或行政院指定之機關(以下簡稱指定機關)經營及管理。」

第 3 條 本法用詞，定義如下：

二、「國際商港：指准許中華民國船舶及非中華民國通商船舶出入之港。」

三、「國內商港：指非中華民國船舶，除經主管機關特許或為避難得准其出入外，僅許中華民國船舶出入之港。」

➤ 第三章 管理經營

第 15 條 「船舶、浮具未經商港經營事業機構、航港局或指定機關同意，不得在港區內行駛或作業。」

➤ 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。」

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。」

➤ 第六章 海難救護、打撈管理及外國商船管制檢查

第 58 條 「航港局依國際海事組織或其相關機構頒布之港口國管制程序及其內容規定，對入、出商港之外國商船得實施船舶證書、安全、設備、船員配額及其他事項之檢查。」

➤ 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。」

商港港務管理規則

有關商港港務管理規則與本案相關條文摘錄如下：

➤ 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。」

1.11.2 臺北港船舶進出港作業要點

依據臺灣港務股份有限公司民國 102 年 1 月 11 日港總企字第 10201420043 號核定函，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)臺北港船舶進出港作業要點(以下簡稱船舶進出港作業要點)，與本案相關條文摘錄如下。

(二) 船舶進港時應注意事項：

1. 「船舶進港以本港海上紅、綠燈標間為進港航道。」
2. 「前項航道採「單進單出」及「先出後進」為原則，船舶應本自身船舶操縱性能與前船保持安全距離。」
3. 「航道內嚴禁任何船舶錨泊或滯留。」
4. 「依商港港務管理規則第 9 條之規定，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。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，應即避讓或慢速通過。五百總噸以上船舶在港內航行，其航行時數不得超過五節。」
5. 「請隨時注意本港發布之航船布告。」

1.11.3 臺北港營運處信號臺 VTS 管制員作業手冊

依據臺北港信號臺 VTS 管制員作業手冊(原文詳附錄 1)

➤ 五、船舶航泊應注意事項與引水人作業規定：

(四)「引水作業規定：」

- 1、 「臺北港經核定為強制引水區。」
- 2、 「外海至外港檢疫錨地之船舶，可依規定申請自行進出，船長

如欲僱用引水人於外海登輪時，得事先由船舶所有人或其代理人，逕向引水人辦事處申請，安排引水人在引水站登輪。船舶到達前，與信號臺以 VHF68 頻道完成報到後，可轉 VHF11 頻道與引水人辦事處聯絡，確定引水人登輪時間。如因夜暗或天候不良等特殊情況引水人無法出海登輪時，船長考量安全無虞且能全盤掌握下，可與引水人聯絡後，以安全速度進港，引水人於防波堤內登輪。」

- 3、 「當引水人登輪時或離船時，船舶應遵守「國際海上人命安全公約」第五章第二十三條之規定，於下風船側裝設領港梯。」
- 4、 「裝運「國際海上人命安全公約」第七章第二條規定九大類危險貨物之船舶申請外接時，引水人應於防波堤外 2 哩處登輪，以策安全，惟船舶所有人或其代理人應將上述情況預先告知臺北港引水人辦事處，並事先通知船長配合。」
- 5、 「船舶僱用引水人，由船舶所有人或其代理人依現行規定逕向臺北港引水人辦事處申請，並主動通知引水人會合時間及地點與有關引領事宜，由引水人與船長直接連繫。」
- 6、 「本港因為港域狹窄，船舶進、出港與靠、繫泊均需申請引水人。」

➤ 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。」

1.11.4 IMO 國際海事組織

A.857(20)決議文 VTS 的指南及標準

有關 VTS 的指南及標準與本案相關條文摘錄自 IMO 國際海事組織 A.857(20)決議文附約 I，相關內容如下：

1.9 VTS 服務 - VTS 應有訊息服務，且還可包括其他服務，如導航輔助或交通組織服務，或兩者皆有，其定義如下：

「1.9.1 資訊服務—是為確保船上航行決策能及時獲取必要信息之服務。」

「1.9.2 航行輔助服務—是協助船舶完成制定航行決策後且監控。」

「1.9.3 交通組織服務—是用於防止海上交通之危險情況，並在 VTS 管制區域內提供安全及有效的船舶航行指引。」

「船舶交通服務一般注意事項」

2.1.3 「...VTS 的功效將取決於可靠和連續性之通訊，提供明確訊息之能力，海上事故預防措施之品質取決於此系統能及早發現將形成海上交通之危險情況並對此類危險及時發出警告之能力。」

2.2.3 「操作 VTS 時 VTS 主管機關應該：」

1. 「確定達成 VTS 的目標；」
2. 「確定符合由合適的主管機關所制定服務水準、管制員資格和設備等標準；」
3. 「確定 VTS 遵照國際海事組織相關決議文作業；」
4. 「確定 VTS 可以和船舶報告系統、分道航行、導航系統、引水制度以及港埠作業和諧的運作；」
5. 「如果合適，引水人的參與應考慮其既為使用者又是資訊提

供者；」

6. 「確定在指定無線電頻道上保持連續守聽，在 VTS 工作時間內，所有宣稱的服務都可立即獲得；」
7. 「確定已建立例行性和緊急情況的作業標準；」

2.5 組織

2.5.2.1 「VTS 應該隨時都可以在其服務範圍內產生綜合導覽的交通情勢，包括影響交通的因素。VTS 應該能夠利用交通影像畫面，這是能夠對其服務範圍內所發生的交通情況做反應的基礎。交通影像畫面讓 VTS 管制員評估情況，並據以做出決策。必須蒐集資料來編成交通影像畫面。這些資料包括：」

1. 「航道情況的資訊，如氣象與水文情況，以及助航標誌的運作狀況；」
2. 「交通情況的資訊，如船舶位置、動態、船名和操縱運轉企圖、目的地與航線；」

駕駛臺資源管理

IMO 國際海事組織 STCW 公約締約國外交大會於 2010 年 6 月 21 日至 25 日在馬尼拉召開。本次大會通過了 STCW 公約和 STCW 章程 2010 年修正案（簡稱為馬尼拉修正案）。IMO 海事安全委員會 (Maritime Safety Committee, MSC) 決定將駕駛臺資源管理 (bridge resource management, BRM) 正式列入新修改之 STCW²⁰1978/95/2012 公約及章程的 A 部份（強制性標準²¹），並規定 2012 年後，總噸位 500 以上所有遠洋船舶的航行當值駕駛員和輪機員都必須參加此項強制性的訓練課程。

²⁰ 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)。

²¹ STCW 章程第 A 部份係強制性條款（強制性標準）該等條款在 STCW 公約之附則中特別提及應予以引用者。該等規定詳列了締約國為全面徹底實施本公約而必需維持之最低標準。

2010 年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及章程 STCW

有關 STCW 公約及章程強制性標準與本案相關條文摘錄自 2010 年 STCW 公約及章程²²第 A 部份強制性標準第 VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則，相關內容如下：

- 8. 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；」
 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，並熟悉其使用方法；」
 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；」
- 38. 「負責航行當值航行員應確保所使用之雷達距離圈，應在足夠頻繁之間隔予以變更之，俾能及早偵測回跡，應謹記可能無法偵測到微弱之回跡。」
- 39. 「每當使用雷達時，負責航行當值航行員應選擇合適之距離圈，仔細觀察顯示器，並應確保有充分時間測繪或進行有系統之分析。」
- 46. 「船長及負責航行當值航行員在安排瞭望職務時，應充分慮及

²² 摘錄自傑舜公司 STCW 公約及章程中譯本。

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。」

- 47. 「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。」
- 49. 「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
應交換有關航行程序、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。」

國際海上避碰規則

有關國際海上避碰規則與本案相關條文摘錄如下：

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。」

1.11.5 引水人協會

國際引水人協會 IMPA

有關引水人資訊交換與本案相關條文摘錄自 IMPA²³船長指南—引水人
資訊交換(master - pilot exchange, MPX)，相關內容如下：

²³ 國際引水人協會(International Maritime Pilots' Association, IMPA)該協會是在五大洲引水人協會的倡議下成立的，迄今為止，它代表了 51 個國家/地區的 8,360 名成員。IMPA 是一家非營利性組織，在有關國際海事論壇上有正式發言權，特別重要的是自 1973 年以來獲得國際海事組織(IMO)認可的諮商地位。

「國際引水人協會 IMPA²⁴ 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提，並且是通過過程中有效的駕駛臺資源管理 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)號決議文，關於除深海引水人以外的海事引水人的培訓和認證建議第 5 節的核心基礎開始：

➤ 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 EMPA

有關領航定義及引水人主要功能與本案相關條文摘錄自 EMPA²⁵領航定義及引水人主要功能²⁶，相關內容如下：

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

²⁴ <https://www.impahq.org>

²⁵ 歐洲引水人協會(European Maritime Pilots' Association, EMPA)是一家專業的非營利組織，於 1963 年由當時稱為歐洲共同體的引水人在安特衛普創立。如今，EMPA 代表來自 19 個歐洲國家（包括挪威，俄羅斯，克羅地亞，土耳其和烏克蘭）的約 4,500 名海上引水人，重組了來自波羅的海，北海，大西洋，地中海和黑海的成員國海上引水人協會。

²⁶ <http://empa-pilots.eu/pilotage>

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。」

1.11.6 臺北港 VTS 管制員之訓練、認證及發證

有關臺北港 VTS 管制員之訓練、認證及發證與本案相關事項蒐集如下：

- 港務公司 VTS 新進管制員聘用標準，先是以學經歷相關背景聘用，再以實際工作內容訓練，搭配資深管制員教學及輔導等。半年後港務公司會評估且評分實際工作狀況是否予以勝任。
- 港務公司對 VTS 管制員無任何專業職能認證及發證。

- 港務分公司對 VTS 管制員會施行年度教育訓練，港務總公司也會不定期主辦有關於 VTS 管制員訓練，以及各港務分公司也會將 VTS 管制人員例行派訓。
- 基隆港務分公司臺北港營運處 VTS 信號臺管制員，本身並無臺北港自行編印之海事通信用語範本，而是持有其他港口如基隆港、花蓮港及臺中港等所使用之「標準航海用語通用通訊範本」，作為「標準海事通信用語」之應用參考。內容包含有 6 個章節：無線電通訊、船岸通訊、交通資訊、其他通信用語（包含有火災、爆炸、浸水、碰撞、擱淺、橫傾、沉沒、失控並漂流、原因不明的海難及棄船等）、船舶交通服務用語及搜索與救助等。

1.12 訪談資料

1.12.1 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，進出臺北港 1 週 2 次。船長上駕駛臺時，當值駕駛員告訴船長引水人請船長直接開進引航站，並保持 8 節上船速度。引水人上駕駛臺時船長正向左轉了兩度航向後再交接給引水人，在交接的時候，大副在船頭突然以手持式對講機通知駕駛臺，引水船突然停在船頭前面，船長馬上報告引水人此情形，引水人沒聽到，接著船長再重複時，大副又報告說船已撞上引水船，接著馬上停俾，船員在船邊搜索同時引水人也立即聯絡信號臺報告此事。

騏龍輪轉入進口外港航道時，船長才進駕駛臺，當時距離防波堤約 5 哩，船速約 11 節。進入防波堤後船繼續往前進，引水船停在堤內等騏龍接近。引水人到達駕駛臺後就是打招呼。船長坐在駕駛臺右前窗戶處引水椅子上，引水人站立在船長引水椅背左後方。船長自稱正在轉向，還沒有跟引水人做任何資訊的交換就撞上了。船長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，後來都是船長自己開進防波堤，對此，船長自認都是有把握的。因為騏龍輪經常靠泊，引水人對該船的特性都很

熟，所以很少資訊交換。大部分騏龍靠泊時都是引水人在靠。因為本次事故發生後引水人當時忙著聯絡搜救事宜，所以是由船長自己靠碼頭。

引水人上船後，船長以目視感覺船位偏右，因此將駕駛航向朝左調整了 2 度。船長以往進港時都是在駕駛臺右前方的位置，船長相信自己的眼睛觀察，而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。因騏龍這次乾舷很高，引航艇在盲區內，船長位在駕駛臺右前方並未發現引航艇。船長稱騏龍操俾的方式與其他船型不同，引水人都很熟悉這艘船操作特性，引水人俾舵的指令不需要船長做任何的修正，除非情況危急時船長才需要介入操作。

1.12.2 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，於值班時和引水站確認 2015 時上引水人，於 2000 時下班還尚未進入防波堤。當值駕駛員大副沒有特別聯繫在哪裡上引水人，自稱該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。

引水人上船後，大副在船頭指揮臺就位。看到事故引航艇從左後方過來，開到船頭時大副才看到他，大副描述引航艇當時在大船的左邊，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，距離大船約 20 幾公尺，立即報告駕駛臺此狀況，後來又聽到引擎聲起動，但隨即就與大船碰撞。引航艇側翻後大副回報駕駛臺。騏龍船頭碰到引航艇的右舷中間偏後的位置，引航艇船艙向朝右，由右往左翻轉（翻覆）。騏龍大副手繪事故當時情況如圖 1.12.2-1。

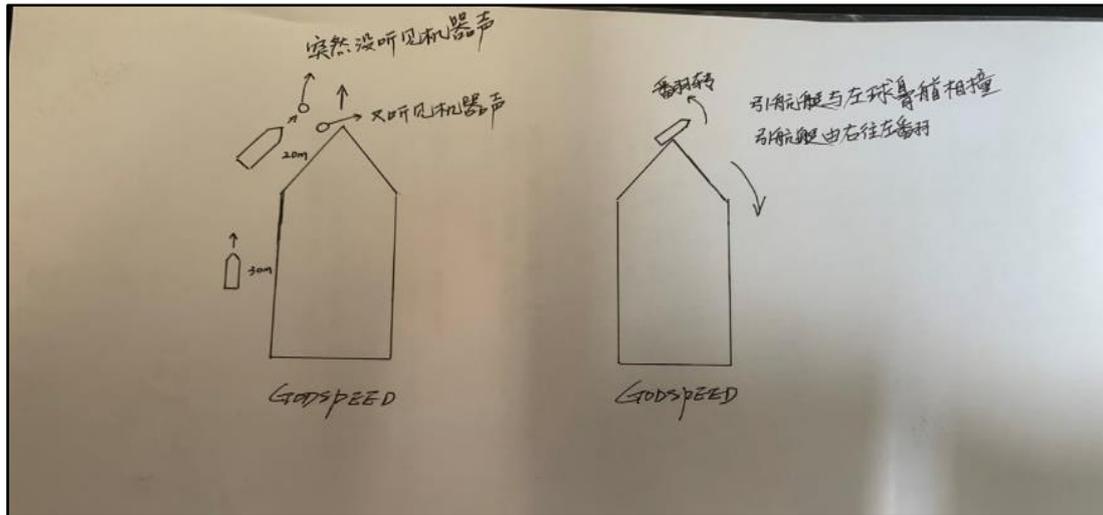


圖 1.12.2-1 騏龍大副手繪事故情況示意圖

1.12.3 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。事故前接引水人從住艙舷外樓梯上駕駛臺後就站在俾鐘旁。引水人跟船長都在駕駛臺右邊，然後他們就直接指揮船進港了。引水人把他的單子交給三副填寫，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，三副大約晚上 1955 時上來接班，當時船大約在防波堤外 3 哩處。接引水人上駕駛臺後，船長與引水人正在寒暄，船長在駕駛臺的右前方，雷達位在他的後方，船長之前都有稍微看一下雷達。

1.12.4 騏龍水手訪談紀錄摘要

受訪人在騏龍服務已有 7 個月了。事故時該員駕駛臺接班的時候是大副在值班開船，船長還沒上駕駛臺。引水人上駕駛臺後與船長談論靠哪個泊位，然後船長下令左舵 10 度轉向，該水手穩舵後不久，船長的手持式對講機傳來大副的呼叫，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，自稱以往的經驗都是引水

人在靠泊，他不清楚船長和引水人間是否有做任何的資訊交換。

1.12.5 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，船速太快引航艇登不上。進港的時候，船長坐在駕駛臺右前角落操控速度。引水人的簽單是 2020 時交給三副去寫，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，引水人自稱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引水人在處置。當時船頭大副回報引水船翻了，引水人立即通報信號臺、海巡、船公司、消警，啟動救難機制。騏龍進港協助靠泊有一條 SKY312 拖輪，引水人同時也通知她過來救援，指示她大概的方向。撞的當時，引水人也跑到駕駛臺右側，看到撞翻後的舵沒有沉。騏龍雖然停俾了，但引水船還是繼續往騏龍船艙一直流去。

引水人自稱這種雙俾的船他不懂，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，引水人稱曾經下指令船長講不行，那他就乾脆讓船長來操作，後來就這樣延續下來。自稱引水人和船長的關係，假如船長願意操船，就由他來主導，引水人只做輔助。引水人也不是沒有功能，船長調頭需要拖船，引水人來協助這個功能。自稱這艘船整個操控系統他完全不會，完全沒有作為，他唯一是把單子簽了，再協助船長靠好碼頭。

引水人自稱其個人不會注意引水船去哪裡等他，引水船要知道引水人要到哪裡，引水船就應該躲到引水人操作的範圍外，大船要調頭他應該要躲到比較遠的地方，甚至不要追，應該要走慢一點等大船進去，在適當的位子停下來等引水人靠好碼頭。引水船為什麼會走到船頭去做那個動作，受訪者表示不是很清楚，但常有引水人抱怨引水船有時會擋到路。受訪者也認為引水船在引水人登輪之後，應該安全考量要怎麼讓大船。受訪者稱他在港內上的船，上船前在引水船上待了約 10 到 20 分鐘，這段時間就和

小艇駕駛聊家常，看不出他有喝酒的樣子。

大約兩年半前曾經有一位引水人登輪時落水死亡，所以自稱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 1 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，引水人由左舷離船。通常熟悉港口的船長為了方便快捷，避免進港之後再換左舷的引水人梯，所以不在乎是上風舷或下風舷登輪。

1.12.6 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，該員值班之職責是由雷達上來判斷並掌控船舶動向。並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他都聽得到。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引領哪一條船，自稱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？這個問題信號臺自稱也不容易去默許，都是以船舶安全跟引水人的安全為主要考量，就好像海況他們是無法掌控，因為外面的風浪多大他們也看不到，最瞭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，信號臺管制員只能監控，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，信號臺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，信號臺自稱都比較不去干涉他。

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 VTS 他們不清楚。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輪時間，及引水人上船後，引水船操作有沒有規範，這一部份自稱沒有 SOP²⁷。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。管制員在雷達 AIS 上依稀可知道，因為 AIS 只是一個參考。

管制員自稱信號臺的責任就是要監控，一艘大船在沒有引水人的情形下進港這已經是慣例。雖然沒有白紙黑字，但基於安全管制員有警告過不能這樣做，可是到後面自稱實在是無能為力，因為他們沒有權力，無法去規範警告，罰則他們都沒有，他們只能口頭警告。自稱信號臺沒有公權力，在任何港口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 312²⁸來協助騏龍靠泊碼頭，引水人請 312 趕快看引水船的狀況。

信號臺管制員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。他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瞭解。新人訓練是平常他們都會拿一些 SOP 給新人看，先瞭解書面然後這些有經驗者，再來告訴他們要怎麼處理。譬如說永華的事情，自稱之前他們也都跟永華講過不能超越，可是引水船他

²⁷ 標準作業程序(standard operation procedure, SOP)。

²⁸ 即為拖船 SKY312。

們置之不理，久而久之 VTS 他們也很無力，建議都沒有用，這些都沒有紀錄，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，講了之後他們也有反應給長官。自稱臺北港信號臺非常特殊，因為要監管很多事情，甚至這次疾管局的新冠肺炎他們都要管，變成管制員都要通報疾病中心，自稱信號臺會被公務單位切割成很多塊，變成沒有那麼多精神去管到船舶這一塊，他們想管也無力管。

那天事故引水人回報給信號臺的時候，這個螢幕上的情況他們都沒有發現，因為他們在處理別的事情。他們會分工，那天他們 2 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，自稱他們馬上就回無線電。那時候是在忙第 1 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。

1.12.7 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。騏龍事故當時該員自稱沒有做任何事，就是守聽無線電，就聽到引水人說船沉了。跟一般的塔臺不一樣，他們自稱晚上是看不到的，那天的海象不佳，他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舶的 2 個 AIS 甚至是拖船的第 3 個 AIS 都是重疊在一起的三角形，所以自稱他們不會知道會發生事故。如果船沉了，通常基隆有一個 MRCC²⁹會打電話和信號臺他們確認。他於 2025 時收到 VHF 船沉了，就看到屏幕兩船 AIS 疊在一起了。

1.12.8 臺北港引水人辦事處主任訪談紀錄摘要

受訪者於本次事故發生時擔任臺北港引水人辦事處主任，受訪者說明

²⁹ 海上救援協調中心(Maritime Rescue Coordination Centre, MRCC)。

臺北港進港貨櫃船都是右舷靠碼頭，引水人執行引水作業多數採用由大船左舷登輪上船領航，而非由大船右舷登輪，主要是因為大船靠碼頭時無須再收回右舷引水梯，引水人可以直接由左舷離船。

有關騏龍船速在與永華撞擊前有增速狀況，受訪者說明，應是騏龍自左舵轉正舵把定航向，以及當時風向海流影響，導致騏龍船速加快所致。

1.13 事件序

本事故發生之重要事件順序內容如表 1.13-1。

表 1.13-1 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	引水站回復「到上、到上、左邊領港梯、堤口等妳」	VDR 語音抄件
2019:38	騏龍到達防波堤口船速由 11 節降到 8 節，準備引水船靠近接引水人登輪	VDR 語音抄件
2020:44	騏龍三副報告：「領港登輪」	VDR 語音抄件
2021:11	騏龍駕駛臺俾鐘「嗶」響聲	VDR 語音抄件
2021:39	騏龍船長：「左舵 10」	VDR 語音抄件
2021:44	騏龍水手：「10 度左」	VDR 語音抄件
2022:04	引水人：「你好」	VDR 語音抄件
2022:06	騏龍船長：「領港你好」	VDR 語音抄件
2022:08 - 2022:39	騏龍船長與引水人交談有關靠泊碼頭泊位事宜	VDR 語音抄件
2022:16	騏龍船長：「正舵」	VDR 語音抄件
2022:53	騏龍船長：「把定」	VDR 語音抄件
2023:02	騏龍水手：「把定航向 069」	VDR 語音抄件
2023:36	騏龍船長：「航向 067」	VDR 語音抄件

時間	說明	資料來源
2023:50 - 2024:13	騏龍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	騏龍水手：「航向 067 到」	VDR 語音抄件
2024:16	騏龍大副：「這引航艇…」	VDR 語音抄件
2024:21	騏龍大副：「啊~這引航艇不走了停在這裡」	VDR 語音抄件
2024:24	騏龍船長：「啊~引水船怎麼在船頭…」	VDR 語音抄件
2024:27	騏龍大副：「啊~這引航艇給她撞到了」	VDR 語音抄件

第 2 章 分析

2.1 概述

依據騏龍人員配置及船員資料，騏龍船長和船員等皆持有該輪船籍國核發之有效證書，永華駕駛及船員亦皆持有我國核發之有效證書，本事故發生與人員資格及配置無關。事故當日 2000 時臺北港天氣海象狀況符合騏龍進港標準，天氣海象因素導致永華與騏龍碰撞之因素可排除。另依據事故後酒測結果及法務部法醫研究鑑定結果顯示，本事故與酒精及藥物因素無關。

永華事故前保養紀錄無異常，事故後引擎運轉及動力測試結果正常，依據永華加油紀錄及日用油櫃滿油量狀況，排除永華引擎燃油不足及引擎故障致動力喪失之因素。事故當晚永華殘骸以吊車吊離水面時，俾葉及傳動軸無漁網纏繞，懸掛於甲板向下掉落之漁網為自原儲放於船艙置物艙內掉出，俾葉遭漁網纏繞而影響永華主機暫時停俾之因素可排除。

有關本事故之分析包含永華與騏龍碰撞之可能原因、無安全速度限制之影響、駕駛臺資源管理、VTS 功能及管制作為等議題，內容分述如後。

2.2 永華與騏龍碰撞之可能原因

事故原因分析依據 AIS、VTS 及騏龍 VDR 資料研判永華及騏龍發生碰撞之時間及可能原因，議題包括引水人登騏龍前兩船之操作及引水人登騏龍後至兩船碰撞之操作，分別敘述如後。

2.2.1 引水人登騏龍前兩船之操作

依據騏龍 VDR 資料，1928:38 時，臺北港引水人以無線電騏龍登輪地點：「到上、到上、左邊領港梯、堤口等你」。2000:10 時，騏龍位於臺北港

防波堤口西北約 3.4 哩；2020:20 時，騏龍進入防波堤口，永華位於騏龍前方約 278 公尺。2020:44 時，引水人從騏龍左舷登輪。此時，騏龍航速約 8 節，航向為 92.8 度，永華航速約 8 節，航向為 90 度。引水人登輪前之航行軌跡如圖 2.2.1-1，黃色為騏龍軌跡，紅色為永華軌跡。

依據交通部運輸研究所氣象資料，事故當天 2000 時臺北港港外風速 9.13 公尺/秒（蒲福氏風級 5 級）、波高 0.8 公尺、能見度 34.7 公里；當時雖為夜晚時間，但在海、氣象及能見度均良好狀況下，引水人應可出港，登騏龍輪領航船舶。

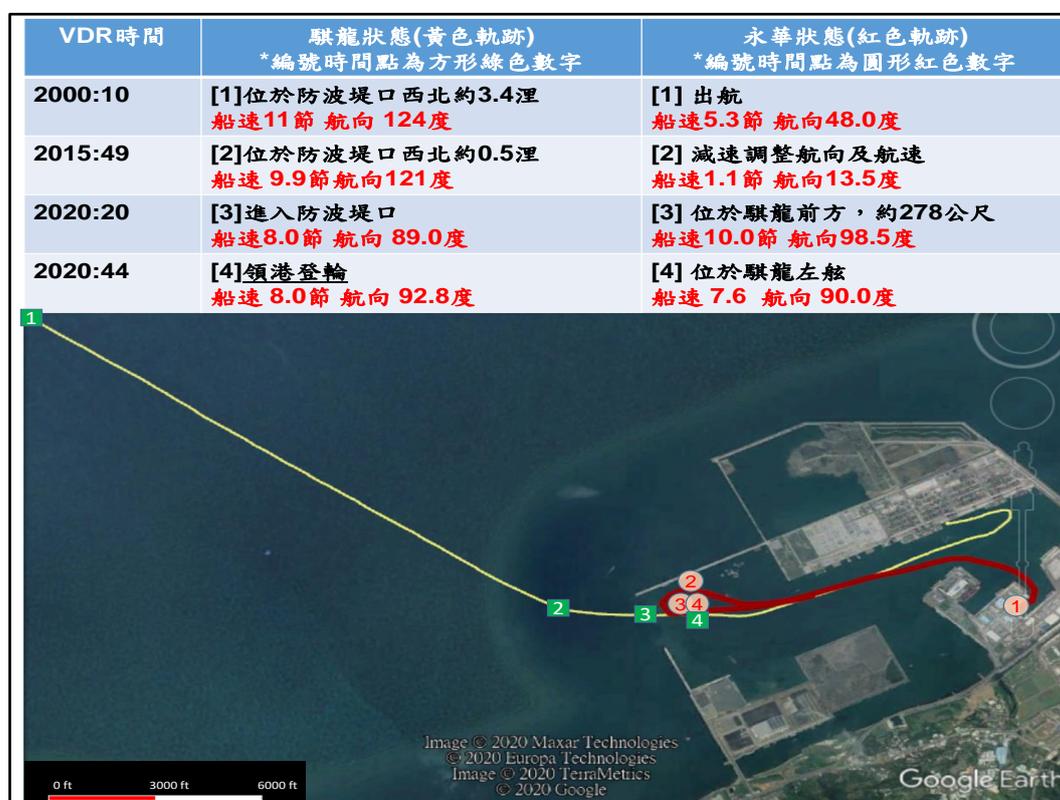


圖 2.2.1-1 引水人登騏龍前之騏龍與永華航行軌跡

騏龍進入臺北港防波堤前航速約 11 節，經減速並左轉進入防波堤。兩船參考航向約 90 度，航速約 8 節，引水人指示騏龍由左舷引水梯登輪。依據管制員作業手冊之「引水作業規定」，為了引水人的安全船舶必須於下風舷側（右舷）安置引水梯；依據事故引水人的訪談紀錄，「貨櫃船都是右舷靠碼頭，引水人由左舷離船。通常熟悉港口的船長為了方便快捷，避免進

港之後再換左舷的引水人梯，所以不在乎是上風舷或下風舷登輪。」騏龍航海日誌簿記錄事故當天 2000 時風向及波浪向均為東北，進港下風舷側為騏龍右舷；若事故引水人登輪前能謹守安全規定，通知騏龍於右舷下風舷登輪，或當時臺北港管制員遵守作業規定，提醒引水人應自下風舷側登輪，永華執行完引水人登輪任務後，即可自騏龍右舷下風舷海域駛離；惟因永華仍需左轉航向至騏龍靠泊處接引水人離輪，因而仍存在永華可能超越騏龍之風險。

綜上所述，引水人在無天候不良狀況下，未依臺北港管制員作業手冊規定，出港登騏龍輪領航船舶；騏龍依照引水人的指示安置左舷引水梯，不符合「引水作業規定」於下風舷側（右舷）安置引水梯之規定。依規定，引水人應從下風舷側登船，除非遇有「天候不良」或特殊狀況，備妥應急方案並經船長同意，始得由另舷登船，以確保航行安全。

2.2.2 引水人登騏龍後至兩船碰撞之操作

依據騏龍船長訪談紀錄：「引水人上船後我目視感覺船偏右，因此我調整了 2 度」。2021:11 時至 2021:44 時期間，騏龍船長水手操船舵令為「左舵 10」，此期間騏龍之航向約 92.5 度，航速由 8 節增至 8.3 節。

約 2022:04 時，引水人到達騏龍駕駛臺，騏龍航向 91.8 度，航速略增至 8.5 節，永華位於騏龍東北邊相距約 100 公尺，航向 90.3 度，船速 8.8 節。2023:02 時，騏龍船長下操船舵令為「把定航向 069」；2023:36 時，騏龍船長下操船舵令為「航向 067」。

2023:02 時至 2023:36 時期間，騏龍航向約 69 度，航速增至 9.0 節，永華位於騏龍東北邊相距約 93 公尺，航向 75.6 度，船速 10.3 節。2023:36 時，永華位於騏龍船艙方向之位置，無人發現其相對距離縮短，兩船航跡向量交叉。

2024:16 時，騏龍大副查覺到引航艇行進速度減緩；2024:21 時，騏龍

大副的駕駛臺對講機通話為：「啊這引航艇不走了停在這邊」，3 秒後船長回應：「啊引水船怎麼在船頭」，永華位於騏龍前方相距約 102 公尺。2024:16 時至 2024:24 時期間，騏龍航向約 67 度，永華航向由 77.3 度左轉為 73.4 度，兩船航跡向量交叉。

2024:27 時，騏龍大副的手持式對講機通話為：「啊這引航艇給她撞到了」。2025:00 時，騏龍三副於俾鐘紀錄簿記錄雙俾主機停俾。調查小組據此推論，騏龍與永華於 2024:27 時發生碰撞，騏龍與永華兩船之航行軌跡如圖 2.2.2-1。

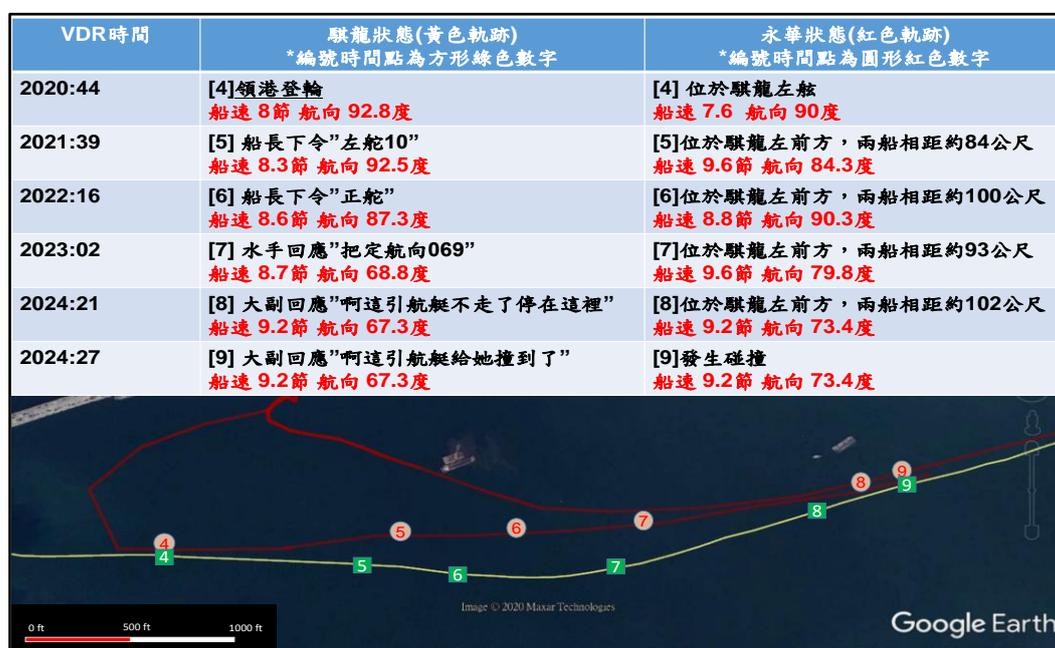


圖 2.2.2-1 引水人登騏龍後之騏龍與永華航行軌跡

依據調查小組所蒐集騏龍雷達資料，自 2022:04 時至 2024:27 時期間，騏龍自動測繪雷達(ARPA)港內距離設置為 3 浬，並未發現有擷取到引水船目標訊號，故無警告提示音響。騏龍駕駛臺操作人員也未利用可防止盲區影響之 AIS 信號顯示於電子海圖上之功能，協助瞭解周圍情勢，雖然當時騏龍駕駛臺當值人員均具備合格證照，但瞭望明顯不足，未能及時察覺兩船可能發生碰撞之風險。騏龍大副訪談紀錄摘要顯示，兩船發生碰撞前 10

餘秒，位於船頭之騏龍大副應已察覺永華航行速度減緩，且兩船正逐漸靠近中，但因通報駕駛臺後時間來不及，因而駕駛臺未能下令騏龍減速或轉向。

永華完成騏龍引水人登輪任務後，於暗夜中與騏龍趨於並列航行並超越；永華引水船上雖有設置 10 吋螢幕雷達，以當時兩船之前後、左右相對位置及環境，永華駕駛員應未察覺兩船正逐漸靠近中。騏龍大副訪談紀錄摘要顯示，兩船碰撞前，永華當時在騏龍的左邊，突然沒聽到永華引擎聲，此時永華駕駛員應已察覺到在右邊逐漸靠近的騏龍，研判駕駛員因而操作油門控制搖桿由前進經空檔檔位後至倒俾；騏龍大副訪談提及，後來又聽到引擎啟動聲，但隨即就與騏龍碰撞，依據事故後永華引擎動力測試正常之結果，兩船碰撞前永華引擎應無故障情形，否則引擎於短時間內應無法即時再啟動。

圖 1.10.2-3 及圖 1.10.2-4 均顯示永華引擎控制搖桿在向後倒俾的檔位，差別在於圖 1.10.2-3 時間點為永華殘骸吊離水面後未翻正前，搖桿上、下方均無其他外物，圖 1.10.2-4 為永華殘骸吊離水面翻正後，向後之引擎控制搖桿上方有一空置物籃壓住。永華遭騏龍碰撞後翻覆，駕駛員和船員當時都還在駕駛臺，永華翻覆過程中，調查小組不排除可能有人員壓到引擎控制搖桿，導致搖桿移動的可能性；依前段分析，兩船碰撞前，永華油門控制搖桿應已由前進檔位後撥至倒俾檔位，因而位於倒俾檔位之油門控制搖桿應是操作者撥動後的結果；另因永華引擎轉速控制搖桿下方具備一調整搖桿鬆緊度之旋鈕，操作者可藉調整此旋鈕，設定適當之搖桿移動阻力，避免轉速控制搖桿意外被撥動，但在有較大外力作用下，轉速控制搖桿仍有被移動的可能；調查小組研判，永華駕駛員於兩船碰撞前，緊急同時將引擎油門及轉速控制搖桿收回至倒車及低之位置，惟因時間來不及而遭騏龍碰撞後翻覆。

依據商港法、商港港務管理規則、臺北港船舶進出港作業要點及臺北港信號臺管制員作業手冊之規定，船舶在港內應緩輪慢行，不得與他船並

列航行或超越他船，或妨礙他船航行，信號臺管制員作業手冊亦訂有「船舶在同一航道航行時，小型船舶不得妨礙大型船舶安全航行」之規定。引水船永華為總噸位不到 20 之小型港勤船舶，為確保港區內船舶航行安全，引領大型船舶進港時，均應依照相關作業規定，不得與他船並列航行或超越他船。永華完成引水人登輪任務後，未依船舶在港內應緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船，及船舶在同一航道航行時，小型船舶不得妨礙大型船舶安全航行之規定，航跡於暗夜中與騏龍漸漸接近；若信號臺管制員能依作業手冊之規定監控當時港內船舶動態，及時提出預警，應有可能可中斷最後發生兩船碰撞之事故鏈。

綜上所述，永華於結束引水人登輪任務後，未遵守緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船，或妨礙他船航行之規定，暗夜中與騏龍航向接近並超越；騏龍於引水人登輪後航速增至 9.2 節，騏龍船長下令左轉航向 67 度，此時永華航行速度改變，兩船間隔距離逐漸縮減，且航跡向量交叉，信號臺管制員未確實監控當時兩船動態，及時提出預警，兩船發生碰撞前 10 餘秒，騏龍大副察覺永華正向騏龍靠近中，永華駕駛員應亦察覺到從右邊逐漸靠近的騏龍，因而操作油門控制搖桿由前進至倒俾檔位，惟因騏龍及永華均無足夠時間反應，導致永華遭騏龍碰撞後翻覆。

2.3 無安全速度限制之影響

依據騏龍 VDR 語音紀錄資料，事故當日 2024:27 時，永華遭騏龍碰撞後翻覆，撞擊前 3 分 16 秒期間內，騏龍航速由 8 節逐漸增至 9 節以上。調查小組依據騏龍未加速前之 8 節航速，模擬計算騏龍保持以 8 節之等速度進港及向左轉向（詳圖 2.3-1），到碰撞時間 2024:27 時之軌跡，騏龍與永華兩船前後距離約為 206.38 公尺（圖 2.3-1 黃線部分），；騏龍及永華船身長各為 117 公尺及 15.5 公尺，依此模擬計算結果，永華若依其事故前航向及航速前進，永華應可安全通過騏龍船頭，不致發生與騏龍碰撞後翻覆之事故。

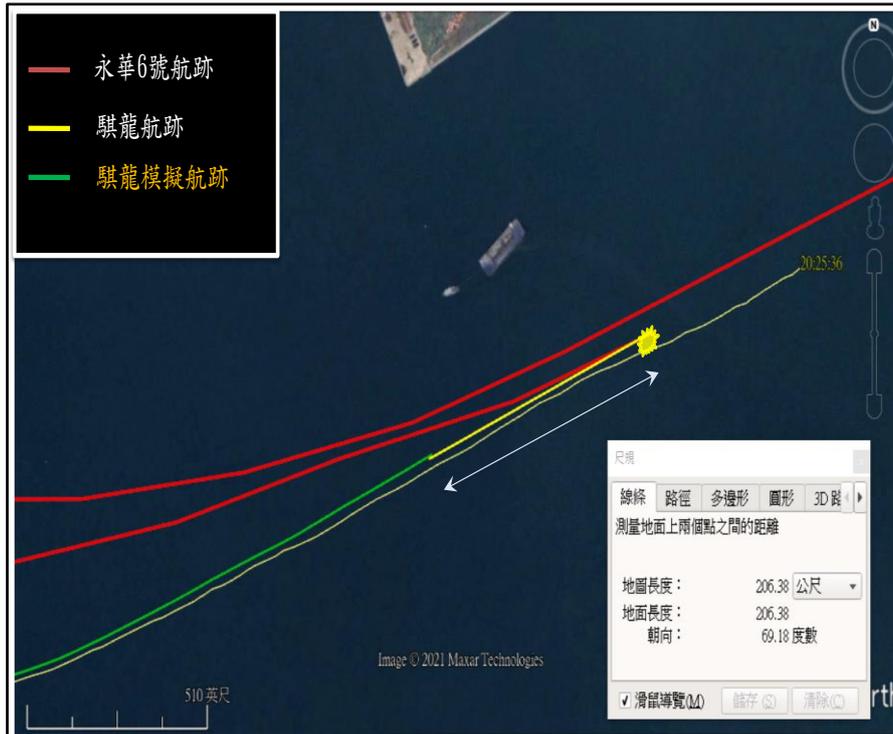


圖 2.3-1 模擬騏龍保持 8 節等速進港與永華間安全通過之距離

臺北港引水人領航運作模式係依據「VTS 管制員作業手冊」規定，以無速度值限制之「安全速度進港」引領船舶進港。依據 IMO 國際海上避碰規則公約(Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, COLREG)內容，安全速度(safe speed)為：「船舶應經常以安全速度航行，俾能採取適當而有效之措施以避免碰撞，並在適合當前環境與情況之距離內，能使船舶停止前進。」公約原文內容如下：

Every vessel shall at all times proceed at a safe speed so that she can take proper and effective action to avoid collision and be stopped within a distance appropriate to the prevailing circumstances and conditions.

港口訂定安全速度有其他配套條件，如需考量天候海象、船舶運轉能力、水面船舶交通密度等。騏龍為一艘全長 117 公尺之貨船，安裝雙俾主

機引擎。事故當日進港時船艏吃水僅有 4.8 公尺³⁰，船舶非滿載而實為船舶貨物輕載的狀況，港內運轉操控應屬容易。調查小組認為，騏龍於事故前加速並非因船型大、吃水深、貨載重及速度慢、操控困難，應與臺北港區無安全速度值之規定，因而欲加速以加快靠泊作業之原因有關。

臺北港營運處以 VTS 管制員作業手冊中之「安全速度」來規範港內船舶之航行速度規定，引水人及船舶在無速度值限制之「安全速度」狀況下領航或航行，有可能增加港區船舶安全航行之風險，船舶在港內以「安全速度」航行應有明確速度值規定、標準及配套條件，以利信號臺管制員及引水人遵循。

2.4 駕駛臺資源管理

船舶駕駛臺資源管理(BRM)源自航空界的組員資源管理(crew resource management, CRM)，推行 CRM 或 BRM 的目的都是在於藉由良好的人員訓練、人際溝通及制定駕駛艙/臺內的決策程序，以減少人為誤失所可能導致的運輸事故。BRM 的核心目的在於船舶避碰，因而駕駛臺航行當值是 BRM 的焦點，駕駛臺團隊成員必須運用所有技術、知識、經驗及其他相關可用資源，於正確時機做出決策，避免船舶碰撞事故發生。

依據騏龍 VDR 記錄之雷達資料，騏龍於暗夜自臺北港外經防波堤進入港內航道至事故發生，ARPA 雷達的距離圈顯示設定都在 3 浬的範圍，未考量當時在港內位置及狀況，以及無法偵測到目標微弱雷達回波之可能性，選擇適當比例之雷達距離圈，因而 ARPA 雷達未能擷取到在港內航行的永華目標訊號，故無警告音響提示駕駛臺當值人員注意。

船舶航行期間應使用一種以上方法防止發生碰撞，如運用可防止盲區影響之 AIS 信號，將附近船舶 AIS 信號顯示於電子海圖上，以協助瞭解周圍船舶數量及動態；於暗夜中在港內調整航向前，以預警式汽笛聲號警告

³⁰ 騏龍夏季最大吃水規範為 6.428 公尺

周圍未能發現之目標；進出港作業時，落實港內正確瞭望，及時察覺可能發生碰撞之風險。雖然騏龍駕駛臺當值人員均具備相關合格證照，相關事實資料顯示，騏龍駕駛臺當值人員於進港過程中均未依 BRM 規定，運用各種技術、知識、經驗及可用資源，於正確時機做出決策，避免可能碰撞事故之發生。

引水人登輪進入駕駛臺後，船長及引水人應交換有關本船特性、港口狀況及航行程序等資料。依據事故引水人訪談紀錄，當其到達騏龍駕駛臺時，船長是坐在位於駕駛臺右舷前方之引水椅上操船，並未起身，船長亦未立即簽署引航卡及與引水人交換意見。引水人將工作簽單交給三副填寫後，便站在引水椅背船長身後，無任何企圖操縱船舶之作為；自引水人抵達騏龍駕駛臺後至與永華碰撞的 2 分 22 秒時間內，與騏龍船長僅談及有關靠泊碼頭泊位事宜，其他交談多為與本航次不相干之內容。

引水人於訪談紀錄中自認不懂騏龍的雙俤引擎，因而都是由船長在操控；引水人在船上領航期間雖然有其應完成安全靠泊之合約責任，但在引水人加入駕駛臺團隊後，船長或負責航行當值航行員對船舶安全所負之責任仍未解除；臺北港為事故引水人證書註記之諳習區域，當引水人抵達駕駛臺開始領航後，已是駕駛臺團隊的一份子，應與船長及當值航行員密切合作，除以目視瞭望外，更應運用駕駛臺航儀如雷達或電子海圖系統等輔助，掌握本船及周圍船舶所在位置及動態，以期完全瞭解其處境及潛存之碰撞危機。

綜上所述，事故當日騏龍進臺北港過程中，引水人加入騏龍駕駛臺團隊後，駕駛臺人員船舶操控作為顯示均未隨時保持正確瞭望，及運用各種技術、知識、經驗及可用資源，掌握本船及周圍船舶所在位置及動態，並與引水人有效溝通，以察覺潛存可能碰撞風險，顯示騏龍駕駛臺當值人員駕駛臺資源管理之素養不足。

2.5 VTS 功能及管制作為

VTS 功能及管制作為分析議題包括臺北港 VTS 管制員職掌、作為及 VTS 主管機關之歸屬，分別敘述如後。

2.5.1 臺北港 VTS 管制員職掌及作為

臺北港 VTS 系統操作臺設有 2 個席位，1 號席位設於操作臺左側，管制員以 AIS 對進港船舶實施監控與追蹤，遇有警示狀況時以無線電通知各有關之船舶。2 號席位設於操作臺右側，管制員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，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、駛入禁航區時能及早因應並處理。

依據臺北港信號臺提供事故過程 AIS 資訊及雷達軌跡資料，於 2023:09 時，永華位於騏龍左前方，兩船軌跡向量線無交叉；於 2023:38 時，永華位於騏龍船艙左前位置，兩船軌跡向量線開始交叉；此時距騏龍與永華兩船碰撞前仍有 50 秒鐘時間，但 1 號席位管制員皆未發現兩船逐漸靠近，航跡向量交叉，即將發生碰撞之狀況，因而未以無線電示警騏龍與永華。事故後 VTS 管制員訪談顯示，事故當天臺北港信號臺共有 3 位管制員值班，事故發生前，3 位管制員除了守聽無線電外，都在處理別的事情，因而未能及時發現操作臺 AIS 監控螢幕上騏龍與永華軌跡異常之狀況。

國際商港所設置的 VTS 功能在於提供進出港船舶有效率的交通服務，並確保船舶航行安全；VTS 管制員應以 AIS 及雷達裝備隨時監控船舶動態，而非僅以守聽無線電方式被動監控，發現異常立即做出決策，以無線電下達指示，要求相關船舶立即反應，避免船舶碰撞事故之發生。

綜上所述，騏龍與永華碰撞事故發生前，3 位管制員除了守聽無線電外，都在處理別的事情，因而未能及時發現操作臺 AIS 監控螢幕上騏龍與永華航跡向量交叉之狀況，並對騏龍與永華做出避碰之指示。

2.5.2 VTS 主管機關之歸屬

依據商港法，我國之商港依規模區分為國際商港及國內商港；為因應商港經營「政企分離」之世界潮流，101 年交通部於商港法體制下，將負責國際商港經營及業務管理劃歸臺灣港務股份有限公司，VTS 相關事務即屬港務公司業務項目之一，涉及航安、監理及公權力執行等則屬航港局權責。

船舶交通服務目的在於確保船舶進出港安全，因而業務權責單位必須訂定國內商港通用之規則及作業程序，確認執法有據及一致的作業標準；港口應編配合格 VTS 管制員，設置符合安全規定之軟、硬體設施，如航道、雷達監測系統、通信系統等，確保操作人員、各項助、導航設備可滿足管制區域內之需要；同時應訂定相關罰則，配合船舶交通服務之運作。

現階段國內 VTS 運作權限仍歸臺灣港務股份有限公司，因 VTS 事務涉及船舶進出港安全，本項業務宜轉由具公權力的航港局來接管。以操作人員資格而言，目前港務公司各國際商港 VTS 管制員均以自行招考方式辦理人員招募，且無發證或相關專業職能認證；臺北港 VTS 管制員招募方式，先是以學經歷相關背景聘用，再以實際工作內容訓練，搭配資深管制員教學及輔導後正式上線服務，之後再以年度訓練方式定期複訓。若本項業務歸由航港局業管，航港局可統一頒定標準作業程序，以國考方式招考培訓 VTS 管制員，並以證照制度及持續訓練確保管制員素質，以及一致的作業程序及標準。

商港法第 2 條已述明，商港之經營及管理涉及公權力的事項由航港局辦理，有關「涉及公權力的事項」雖在商港法中無明確定義，但應屬由航港局辦理之權責業務項目，如違規裁罰即是。本案事故發生前，事故引水人通知騏龍進防波堤接其登輪，未依臺北港船舶進出港作業要點於船舶進港前應於引水站等候，事故當天並非天候不良之特殊情況，引水人應依規定出海登輪領航；本案事故船舶在沒有引水人的情形下進入堤口，雖然本案事故發生與事故引水人登輪點無直接關聯，然過程中 VTS 管制員亦未予以

制止船舶進防波堤後再開始領航的做法，VTS 無直接裁罰之公權力即為其中原因之一。

綜上所述，VTS 系統目的在於確保進出港船舶航行之安全，因而經營管理者必須具備符合安全規定及證照的各種軟體設施及管制員，以要求船舶遵照相關法規及國際公約進出港。自 101 年「政企分離」政策實施後，VTS 系統即由港務公司負責經營管理。現階段國內各國際商港並無一致的作業標準，管制員亦無一致的標準職能訓練及認證，以目前 VTS 之權責及運作功能，無法有效提供船舶進出港相關之安全服務，基於公共安全之理由，VTS 運作權責宜由具公權力之航政監理機關負責。

第 3 章 結論

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

與可能肇因有關之調查發現

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

與風險有關之調查發現

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

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 永華於引水人登騏龍輪後，未遵守緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船，或妨礙他船航行之規定，於暗夜中與騏龍航向接近並超越；騏

龍於引水人登輪後加速並左轉航向，使兩船間隔距離逐漸縮減，且航跡向量交叉；信號臺管制員未確實監控當時兩船動態，及時提出預警。

(1.9.2, 1.9.3, 1.9.5, 1.12.6, 1.12.7, 2.2.2, 2.5.1)

2. 騏龍駕駛臺值班人員未保持正確瞭望，且未使用雷達或電子海圖系統協助瞭解周圍情勢；兩船發生碰撞前 10 餘秒，騏龍大副察覺永華正向騏龍靠近中，永華駕駛員應亦察覺到從右邊靠近的騏龍，惟因騏龍及永華均無足夠時間反應，導致永華遭騏龍碰撞後翻覆。(1.9.2, 1.9.3, 1.9.5, 1.11.4, 2.2.2, 2.4)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 事故引水人未依臺北港船舶進出港作業要點，出港於防波堤外等待並引領騏龍進港；亦未依臺北港管制員作業手冊引水人作業之規定，指示騏龍於下風舷側（右舷）安置引水梯，可能增加進出港船舶安全航行之風險；臺北港管制員未遵守作業規定，提醒引水人應出港領航騏龍，自下風舷側登輪執行領航作業。(1.8.3, 1.9.3, 1.11.3, 2.2.1, 2.5.2)
2. 臺北港營運處以管制員作業手冊中無速度值限制之「安全速度」規範港內船舶之航行，有可能影響港區船舶安全航行。(1.11.1, 1.11.3, 2.3)
3. 事故當日騏龍進臺北港過程中，引水人加入騏龍駕駛臺團隊後，駕駛臺人員船舶操控作為顯示均未隨時保持正確瞭望，及運用各種技術、知識、經驗及可用資源，掌握本船及周圍船舶所在位置及動態，並與引水人有效溝通，以察覺潛存可能碰撞風險，顯示騏龍駕駛臺當值人員駕駛臺資源管理之素養不足。(1.11.3, 1.11.4, 1.11.5, 1.12.4, 2.4)
4. 自 101 年「政企分離」政策實施後，VTS 系統即由港務公司負責經營管理。現階段國內各國際商港並無一致的作業標準，管制員亦無一致的標準職能訓練及認證，以目前 VTS 之權責及運作功能，無法有效提供船舶進出港相關之安全服務，基於公共安全之理由，VTS 運作權責宜由具

公權力之航政監理機關負責。(1.11.1, 1.11.3, 1.11.4, 1.12.6, 2.5.2)

3.3 其他調查發現

1. 騏龍船長和船員等皆持有該輪船籍國核發之有效證書，永華駕駛及船員亦皆持有中華民國航港局核發之有效證書。事故當日 2000 時臺北港天氣海象狀況符合騏龍進港標準。(1.6, 1.8.3, 2.1)
2. 事故後引水人、騏龍船長、大副、三副以及當值水手酒精濃度測試值皆為零，無證據顯示於本次事故中有足以影響騏龍駕駛臺人員操控船舶航行之酒精因素。法務部法醫研究鑑定報告顯示，無影響事故時永華駕駛員及船員操控船舶航行之酒精及藥物因素。(1.10.4, 2.1)
3. 永華事故前保養紀錄無異常，事故後引擎運轉及動力測試結果正常，依據永華加油紀錄及日用油櫃滿油量狀況，排除永華引擎燃油不足及引擎故障致動力喪失之因素。(1.7.2, 1.10.2, 1.10.3, 2.2.2)
4. 事故當晚永華殘骸以吊車吊離水面時，俾葉及傳動軸無漁網纏繞，懸掛於甲板向下掉落之漁網為自原儲放於船艙置物艙內掉出，俾葉遭漁網纏繞而影響永華主機暫時停俾之因素可排除。(1.10.2, 2.1)

第 4 章 運輸安全改善建議

4.1 改善建議

致順發汽艇行

1. 落實船隊教育訓練，確保船舶在港內應緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船；另船舶在同一航道航行時，小型船舶應遵循不得妨礙大型船舶安全航行之規定。(TTSB-MSR-21-09-008)

致鑫安船務有限公司

1. 宣導船隊航行瞭望之重要性，落實所屬船員駕駛臺資源管理訓練，要求船舶航行期間，駕駛臺人員運用各種技術、知識、經驗及電子航儀系統等可用資源，協助瞭解周圍情勢及動態，及時察覺可能發生碰撞之風險，以符合國際海事組織 STCW 公約及章程中安全航行之規定。
(TTSB-MSR-21-09-009)

致交通部

1. 督導航港局與臺灣港務股份有限公司，檢討強化船舶交通服務系統監理與管理機制。(TTSB-MSR-21-09-010)

致交通部航港局

1. 召集臺灣港務股份有限公司及臺北港引水人辦事處，共同協商訂定「天候不良」及「特殊狀況」引水人無法出港口接船之標準、通報程序及應急方案，俾利引水人領航船舶遵循，以確保航行安全。
(TTSB-MSR-21-09-011)
2. 與臺灣港務股份有限公司共同檢討，強化船舶交通服務系統監理與管理機制。(TTSB-MSR-21-09-012)

致臺灣港務股份有限公司

1. 要求所屬各港口落實船舶進出港指南有關引水人作業之規定，在正常情況下引水人應於外海登、離輪，自船舶下風舷引水梯登輪，執行船舶領航。(TTSB-MSR-21-09-013)
2. 研議所屬各港口港區船舶可安全航行之「安全速度」規定、標準及配套條件，以利信號臺管制員及引水人遵循。(TTSB-MSR-21-09-014)
3. 加強各港口 VTS 管制員職能訓練，確認管制員熟悉 VTS 系統各項功能，依船舶動態監控所蒐集資料，即時評估並做出正確處置作為，以保障進出港船舶航行安全。(TTSB-MSR-21-09-015)
4. 與交通部航港局共同檢討，強化船舶交通服務系統監理與管理機制。(TTSB-MSR-21-09-016)

致臺北港引水人辦事處

1. 落實引水人應確遵作業規定，出港於外海登、離輪領航船舶，以及自船舶下風舷引水梯登輪領航船舶。(TTSB-MSR-21-09-017)
2. 因應船舶類型與船上設備之新興技術發展，強化引水人專業訓練，並認證引水人專業及技術能力可勝任諳習領航區之領航職責。(TTSB-MSR-21-09-018)
3. 加強宣導引水人執行船舶領航任務期間，應確實與船長交換與船舶進、出港有關之程序及資料。(TTSB-MSR-21-09-019)

附錄 1 臺北港營運處信號臺 VTS 管制員作業手冊

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



VTS 管制員作業手冊

港勤所信號臺編印
中華民國一〇一年四月五日

VTS 管制員作業手冊

臺北港營運處信號臺管制員作業手冊

一、目的：為使信號臺管制員，熟悉工作職掌與作業規定，採一致之作業標準，特編輯本手冊以為依據遵循。

二、信號臺值勤人員編組與職掌：

信號臺設有二個席位，一號席位設於操作台左側，二號席位設於右側，各席位職掌如附件一「臺北港營運處信號臺管制員作業須知」。

三、船舶進、出港申請及港口管制：

(一)商船：應先由船舶所有人或其代理人依照「商港法」第十九條及「商港港務管理規則」第四、五及七條規定，向航港局辦妥船舶進、出港簽證手續，進港船須依相關規定先辦理船舶之船席調配。船舶完成進、出港書面簽證手續後，於準備駛進、出港口前，先以VHF 68頻道向信號臺提出申請，經信號臺管制員核對進、出港預報資料相符，並獲得信號臺管制員核准後，始可依所排順序遂行進、出臺北港口。

(二)軍艦：

1. 須先向港勤所申請，經核准後，信號臺依排序後進、出港，如有搜救作戰、載運傷患等緊急任務時，信號臺依港口交通狀況予以優先核准。
2. 在管制區範圍內航行之船舶，應守值VHF68頻道，以備緊急狀況時連繫。

(三)公務船：(含海巡署艦艇、關稅局艦艇、警巡艇、漁政船)

1. 核對資料是否正確，是否依規定辦理簽證或完成免逐次簽證手續。
2. 核准進、出港並排序。

(四)工作船：

1. 核對資料是否正確，是否依規定辦理簽證或完成免逐次簽證手續。
2. 拋泥船與拖駁拖曳長度大於50公尺者，應備便VHF68頻道，並與信號臺保持隨呼隨應。

以上船舶進、出港口，其通過外防波堤中心點之時間，為船舶進、出港口記錄之時間。

四、船岸通信：

(一)信號臺設有港埠網及港勤網，無線電話頻道與功能如后：

1. VHF16頻道：156.8兆赫，為國際遇險、緊急、安全及呼叫頻道。

2、VHF 68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、VHF 11頻道：156.55兆赫，為備用頻道，作為引水作業之用。

4、呼號：臺北港埠電台 (Taipei Port Radio)。

(二)港勤網無線電話：

「船舶、港勤」兩網頻率：141.07MHZ 及141.1 MHZ，依「專用無線電信設置規則」船舶無線電台作業，為臺北港埠電台、引水人、拖船、交通船、工作船等之聯絡頻道，頻率、呼號與通話程序依照「國際無線電規則」及相關規定辦理。

(三)船舶與信號臺使用 VHF 頻道通話，所使用之語言以英語為主，國語為輔。

五、船舶航泊應注意事項與引水人作業規定：

(一)分道航行制：

- 1、任何船舶駛近港口及駛離港口，均應本此進、出航道航行。
- 2、該項進、出航道均為單向航道，在此兩航道航行之船舶，應確保自身船舶性能與前船保持安全距離。
- 3、該兩進、出航道內嚴禁任何船舶錨泊或滯留。
- 4、港口為單向航行，同一時間僅允許乙艘船隻通過。
- 5、經核准進港之船舶，應依據1972年國際海上避碰規則（1989年修正本）第二章第十條，分道通航制之第二款之第（三）節：使用分道通航之船舶，通常均由航道之起（終）點進、出航道，但如由任一側進、出時，應儘可能採取與該航道一般通行方向成最小之角度進、出。及第三款：船舶應儘實際可能避免橫越航行航道，如不得已而橫越時，應儘實際可能以與該航道一般通行方向成垂直角度橫越之，並應注意避讓航道上之船舶。

(二)船舶報告：

下列船舶在臺北港20浬海域範圍內航行、停泊與作業時，均須向信號臺作動態報告：

- 1、總噸位500以上之動力船舶。
- 2、船長50公尺以上之動力船舶。
- 3、從事拖曳或推頂之船舶，其結合總噸位500或兩船結成一體時，船長大於50公尺，或拖曳長度大於50公尺者。

(三) 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。
- 2、確認：抵達港口外防波堤5浬線時。
- 3、申請進港或出港。
- 4、錨泊或起錨。
- 5、引水人登、離船時(報告可由引水人為之)。
- 6、移泊至新泊位或碼頭。
- 7、意外或特殊事故或狀況。

(四) 引水作業規定：

- 1、臺北港經核定為強制引水區。
- 2、外海至外港檢疫錨地之船舶，可依規定申請自行進出，船長如欲僱用引水人於外海登船時，得事先由船舶所有人或其代理人，逕向引水人辦事處申請，安排引水人在引水站登船。船舶到達前，與信號台以VHF68頻道完成報到後，可轉VHF11頻道與引水人辦事處聯絡，確定引水人登輪時間。如因夜暗或天候不良等特殊情況引水人無法出海登輪時，船長考量安全無虞且能全般掌握下，可與引水人聯絡後，以安全速度進港，引水人於防波堤內登輪。
- 3、當引水人登輪時或離船時，船舶應遵守「國際海上人命安全公約」第五章第二十三條之規定，於下風船側裝設領港梯。
- 4、裝運「國際海上人命安全公約」第七章第二條規定九大類危險貨物之船舶申請外接時，引水人應於防波堤外2浬處登輪，以策安全，惟船舶所有人或其代理人應將上述情況預先告知臺北港引水人辦事處，並事先通知船長配合。
- 5、船舶僱用引水人，由船舶所有人或其代理人依現行規定逕向臺北港引水人辦事處申請，並主動通知引水人會合時間及地點與有關引領事宜，由引水人與船長直接連繫。
- 6、本港因為港域狹窄，船舶進、出港與靠、繫泊均需申請引水人，但以下船舶除外：
 - (1) 中華民國國籍之軍事艦艇、公務船、引水船、未滿1000總噸位之船舶、渡船、遊艇、經特准之船舶。
 - (2) 總噸位未滿500之非中華民國籍船舶。
- 7、進港船申請於距引水站10浬前提出；出港船於啟航前2小時提出。
- 8、申請引水人時，使用電話或VHF11頻道。

六、船舶應向管制信號臺進行之動態報告：

(一) 第一次報告內容 (距港口外防波堤中心20浬線時)：船名、識別代號及預計抵達時間。

(二) 第二次報告內容：(距港口外防波堤中心5浬線時)

1、船名及識別代號及通過5浬線時間。

2、報告點位置。

3、預備進港或錨泊。

報告點位置，以臺北港港口外防波堤中心為參考點，以方位與距離表示之。

七、信號臺提供服務項目：

(一)有關安全航泊於臺北港20浬海域範圍內船舶之資訊。

(二)航道上有關交通狀況(含天候、意外事件、浚深、航行警告等)。

(三)航行船舶偶發事件之協助。

(四)協助消防船(車)及引水人與救護車之申請。

(五)意外事故防範、航道交通情況及有關航行警告與指導之通告。

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。

(三)凡航行於信號臺20浬水域範圍內之船舶，均須保持VHF68頻道守聽及接收發布之安全訊息與指導。

九、船舶應遵守交通規定事項：

(一)等待或獲准進、出港船舶：

1、船舶未獲安排船席，如須在港外暫時錨泊，應先獲得信號臺之同意。

2、信號臺准許進港船舶，船舶總長超過160公尺以上者，須於港外 1.5 浬；160公尺以下者，得於港外1浬處等候引水人登輪。

3、等待出港船舶須於碼頭或港內迴船池等候，嚴禁擅將船舶航駛或引領至港口附近。

- 4、船舶進、出港口應事先向信號臺申請安排進、出港口次序，依信號臺安排之次序進、出港口並保持安全距離，信號臺得根據實際情況予以調整、變更。
- 5、除緊急情況外，任何船舶不得在航道、迴船池和其他禁止錨泊區域拋錨，如係緊急情況應立即報告信號臺。
- 6、進港船舶與出港船舶，依安全航道所規定分向、分道航行。

(二)進港後之航泊：

- 1、船舶除應遵守1972年國際海上避碰之規則外，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、浚濬、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。

(三)靠泊碼頭：

- 1、如從事水下作業時，應依規定顯示號誌。
- 2、港區如發生重大災害、颱風侵襲時，應守值VHF68頻道，船舶本身如發生事故或任何緊急情況時，除先採取緊急措施外，並應報告信號臺。
- 3、停泊船舶均應日夜保持機動，最少應有三分之一船員分別駐留駕駛及輪機兩部門，並應各有甲級船員一人負責，但發布颱風時，應加派人員，俾有足以操縱船舶航行及應付緊急事變之能力。

(四)船舶錨泊：

- 1、拋錨船舶應在規定錨區範圍下錨，不得於航道或非錨地下錨。
- 2、擬進入錨地錨泊之船舶應於一小時前，用VHF68頻道向信號臺報告，並獲同意後方可錨泊。
- 3、船舶在拋錨後或起錨前10分鐘，應向信號臺作船舶動態報告。
- 4、船舶在錨泊期間，應有專人值班並守值VHF68頻道。

十、特殊船舶規定：

- (一)拖帶總長度超過300公尺或總寬超過45公尺之船舶，應於航行前1小時報告信號臺。
- (二)船舶在信號臺20浬內測速或校對羅經時，應懸掛"SM"或"OQ"國際信號旗，並先向信號臺報告。

(三) 船舶在信號臺20浬內試航時，白天應懸掛"RU1"國際信號旗，夜間懸掛垂直白、綠、紅環照燈三盞。

(四) 「運送危險品」船舶之航行、靠泊、錨泊或作業時，均應懸掛紅旗或紅燈以警示他船勿靠近。

前述船舶均應備便指定頻道，向過往船舶通報動態及採取避讓之措施，並應加強瞭望，安全航駛。

十一、海域環境保護：

(一) 依「海洋污染防治法」之規定，船舶在中華民國所屬之海域範圍內，船舶之廢(污)油、水、廢棄物或其他污染物質，除依規定得排洩於海洋者，應留存船上或排洩於岸上收受設施。

(二) 事故船舶之通報內容包括下列事項：

- 1、船舶船名、呼號與報告人職務、姓名。
- 2、污染來源與原因。
- 3、發生時間與位置或經緯度。
- 4、污染種類特性。
- 5、污染程度與數量。
- 6、緊急連絡電話、傳真或其他方式。

十二、外籍(銷)遊艇進、出本港規定：

「外籍遊艇」應於駛抵本港前24小時，委請船務代理公司按「商港港務管理規則」之規定辦理申報手續，進港時由信號臺協調港警所及臺北港安檢所負責引導靠泊及安檢事宜。

十三、濃霧期間暫停進、出港：

濃霧發生多在三至七月，日、夜間；由信號臺無法目視東14碼頭輪廓時(兩地相隔約600公尺)，即暫停進、出港申請，俟霧散時再恢復進、出港口作業，管制員可執行暫停船舶進、出港口作業，瞬間濃霧產生時，其船舶進、出港口行動由船長在安全原則下自行決定。

十四、發布空襲警報時之船舶管制：

(一) 進港船舶：

- 1、在港外錨泊或即將進入港口者，應即起錨或停止入港，加速駛離航道向外海疏散。
- 2、已進港而引未繫纜靠泊者，如情況急迫不及離港時，應避開航道就近在指定錨地下錨。

(二) 出港船舶：

- 1、在碼頭、錨地、船渠之船舶錨纜尚未起解時，暫停泊原處。
- 2、錨纜已起解，如情況急迫不及離港者，應避開航道就近在指定錨地下錨。

(三) 移泊船舶：

- 1、如錨纜尚未起解，應暫泊原處。
- 2、即將靠泊或離開碼頭之船舶，如情況許可，應儘速再靠碼頭，如無法回靠時，應避開航道就近在指定錨地下錨。
- 3、正在移泊中船舶，應儘速行動，如情況急迫不及移至指定位置時，應避開航道就近在指定錨地下錨。
- 4、外國船舶通過本國領海時，依照「外國船舶無害通過中華民國領海管理辦法」辦理相關通報事宜。

壹、港口管制作業

附件 01 臺北港營運處信號臺管制員作業須知

一、目的：為符合 V T S 系統操作要求及明確釐清各班值勤人員之責任歸屬，特訂定本須知，以供遵循。

二、職掌：V T S 系統操作台設有二個席位，一號席位設於操作台左側，二號席位設於操作台右側，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。
- 2、經查核船舶進、出港申請資料無誤後，核定進出港順序並以無線電通知進、出港船舶之引水人或船長。
- 3、確保港棧連線正常，如遇斷線情況，即通知資訊科檢查恢復正常。
- 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。
- 5、每日查核當日船舶報到及進、出港動態記錄表與船舶進出港動態彙整表資料是否相符後列印備查。
- 6、依照「臺北港濃霧期間暫時停止船舶申請進出港作業要點」，負責濃霧暫停進出港判定與通報。
- 7、隨時注意本港各導航燈及事故地點警示燈是否明亮，如遇不正常或故障時，應立即通知海關燈塔及相關單位。
- 8、負責突發狀況及值勤時所發生事務指揮、調度與管理。

(二)二號席位：

- 1、外港錨泊區各船舶之流錨警示設定。
- 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。
- 3、船舶進、出港之資料，即時鍵入港棧作業系統。
- 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。
- 5、交班前需查核船舶報到及進出港鍵入之資料是否正確、遺漏及所有在港船舶是否均已顯示於 VTS 上，經接班之人員確認無誤並確實掌握狀況後，始得下班。

- 6、每日列印 17 時以後至次日之進出船舶港明細表，並核對船舶名稱、靠泊船席及預報時間，如發現錯誤立即連繫船務代理更正。
- 7、輔助設備之操作及狀況查詢含風向計、氣壓計、無線電探向器等。
- 8、彙整並裝訂該班值勤人員列印之船舶資料並於交班後負責將該項資料送至港勤所經理處核閱。
- 9、負責每日值班記錄撰寫。
- 10、港區發生事故之緊急通報及簡訊傳真通報。

三、工作時段之劃分：每班二員，依信號臺每月排班表輪值。

四、注意事項：

- (一)距港口外防波堤中心 20 浬線、5 浬線時，船舶應向管制塔作「報告」程序，以利管制員迅速掌握及航行之安全管制。
- (二)VTS 系統故障，需依程序通知系統維護人員，俟故障排除後，二號席位值勤人員，需重新將資料補鍵入港棧作業系統並核對已完成「報到」船舶。
- (三)若修復時間跨越隔日，則交班之各席位值勤人員需將所負責之資料詳交予接班之相關席位人員，俟故障排除後，二號席位值勤人員，需重新將資料補鍵入並重新連繫、確認、追蹤已報到之船舶並將目標標示於 VTS 系統上。
- (四)若港棧作業系統無法連線時，值勤人員採人工作業方式將船舶報到進出港動態記錄表、每日之船舶報到記錄表、船舶動態彙整表等先行記錄，俟系統恢復正常後予以補登。
- (五)每日各時段交換席位時，原席位之人員需將該席位之所有資訊清楚交予接替之人員。
- (六)值勤期間，信號臺當班次首席（第一席位）值勤人員，負責信號臺辦公室如發生火災、地震等緊急狀況之處理與指揮。
- (七)每日 8 時、20 時各席位之接班人員若對交班人員交接之事項有所疑問時，交班人員不得下班，俟交接完成後，接班人員即負後續所有之職責。

- (八)每日 8 時、20 時交接班若遇船舶正處於進出港時，需待該船通過防波堤，無航行安全顧慮並將資料鍵入後，始得進行交接事項。
- (九)船舶進出港作業依據商港法、商港港務管理規則等規定辦理。
- (十)非經許可，信號臺不開放外人參觀。
- (十一)非經許可，無線電通話錄音資料不得隨意摘取傳送他人；若有需要，需簽奉核准後並做成記錄備查。

「永華6號引水船於臺北港內與駢龍貨船碰撞導致翻覆」
重大運輸事故調查報告草案

交通部 意見回復表

序號	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
1	第四 章運輸安全 改善建議	致交通部 督導航港局與臺灣港 務股份有限公司，審 慎評估規劃，將涉及 船舶進出港安全之船 舶交通服務事務劃歸 最適宜之權責主管機 關(構)。	督導航港局與臺灣 港務股份有限公司 檢討強化船舶交通 服務系統(VTS)管 理機制。	一、世界各國港口船舶交通服務系統(VTS)管理單位，依港口經營方式而有不同，我國國際商港屬於封閉型港口，其堤口至航道距離短、航道及港口環境較為獨立且單純，與我國港口環境較為相似之國際商港，例如新加坡港，亦由公司化之新加坡港務集團(PSA)主政VTS。 二、我國係參考世界先進港口運作妥適規劃，始自101年推動航港體制改革，航政事項由航港局辦理，港務事項則由臺灣港務股份有限公司負責經營管理，並執行「商港法」及「商港港務管理規則」規定之「船舶聯繫業務」及「船舶進出港及航行安全管理」等業務，爰VTS即劃歸由該公司監督及管理迄今；目前各港VTS人員設備操作，及操作員

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
				<p>與引水人或港區作業相關人員之間互動尚無窒礙難行之處，倘 VTS 當值人員發現港區內船舶或人員有違反「商港法」、「船員法」、「船舶法」、「引水法」或「航業法」等航政監理法規之虞，可將相關事證提送航港局或有關公權力部門依法裁處。</p> <p>三、我國「商港法」第四章安全及污染防治規定，及「商港港務管理規則」第6條：「船舶到達國際商港前，應與港口信號台聯絡，經商港經營事業機構指定船席及通知後，始得入港。」，商港 VTS 除提供資訊及協調服務外，尚負有接收進出港船舶到港前報告及船席指泊等營運管理事項，尤其掌控港口內交通流安全順暢，以維持港埠整體運作，屬港埠整體作業之一環。</p> <p>四、綜上，我國航港體制分工係參考世界先進港口運作模式規劃，並納入「商港法」規範，臺灣港務股份有限公司設置 VTS，提供船舶交通服務並管理港</p>

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
				<p>區內船舶航行行為，係屬港埠整體作業之一環，且依貴會調查報告草案第73至74頁所述，本案肇因屬船舶操縱疏忽所致，應與VTS劃歸何機關(構)管轄無涉，爰建議將「督導航港局與臺灣港務股份有限公司，審慎評估規劃，將涉及船舶進出港安全之船舶交通服務事務劃歸最適宜之權責主管機關(構)」之運輸安全改善建議修正為「督導航港局與臺灣港務股份有限公司檢討強化船舶交通服務系統(VTS)運作機制」。</p>

「永華6號引水船於臺北港內與騏龍貨船碰撞導致翻覆」
重大運輸事故調查報告草案

交通部航港局 意見回復表

序號	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
1	第76頁/第四章運輸安全改善建議	與臺灣港務股份有限公司共同審慎評估規劃，將涉及船舶進出港安全之船舶交通服務事項劃歸最適宜之權責機關（構）主管	與臺灣港務股份有限公司共同檢討強化船舶交通服務系統(VTS)管理機制	<p>一、世界各國港口船舶交通服務系統(VTS)管理單位，依港口經營方式而有不同，我國國際商港屬於封閉型港口，其堤口至航道距離短、航道及港口環境較為獨立且單純，與我國港口環境較為相似之國際商港，例如新加坡港，亦由公司化之新加坡港務集團(PSA)主政 VTS。</p> <p>二、我國係參考世界先進港口運作妥適規劃，始自101年推動航港體制改革，航政事項由航港局辦理，港務事項則由臺灣港務股份有限公司負責經營管理，並執行「商港法」及「商港港務管理規則」規定之「船舶聯繫業務」及「船舶進出港及航行安全管理」等業務，爰 VTS 即劃歸由該公司監督及</p>

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
				<p>管理迄今；目前各港 VTS 人員設備操作，及操作員與引水人或港區作業相關人員之間互動尚無窒礙難行之處，倘 VTS 當值人員發現港區內船舶或人員有違反「商港法」、「船員法」、「船舶法」、「引水法」或「航業法」等航政監理法規之虞，可將相關事證提送航港局或有關公權力部門依法裁處。</p> <p>三、我國「商港法」第四章安全及污染防治規定，及「商港港務管理規則」第6條：「船舶到達國際商港前，應與港口信號台聯絡，經商港經營事業機構指定船席及通知後，始得入港。」，商港 VTS 除提供資訊及協調服務外，尚負有接收進出港船舶到港前報告及船席指泊等營運管理事項，尤其掌控港口內交通流安全順暢，以維持港埠整體運作，屬港埠整體作業之一環。</p> <p>四、綜上，我國航港體制分工係參考世界先進港口運作模式規劃，並納入「商港法」規範，臺灣港務股</p>

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
				<p>份有限公司設置 VTS，提供船舶交通服務並管理港區內船舶航行行為，係屬港埠整體作業之一環，且依貴會調查報告草案第73至74頁所述，本案肇因屬船舶操縱疏忽所致，應與 VTS 劃歸何機關(構)管轄無涉，爰建議將「督導航港局與臺灣港務股份有限公司，審慎評估規劃，將涉及船舶進出港安全之船舶交通服務事務劃歸最適宜之權責主管機關(構)」之運輸安全改善建議修正為「與臺灣港務股份有限公司共同檢討強化船舶交通服務系統(VTS)管理機制」。</p>
2	第68頁/分析 2.3/第3段/ 第4行	<p>調查小組認為，騏龍於事故前加速並非因船型大、吃水深、貨載重及速度慢、操控困難，應與臺北港區無安全速度值之規定，因而欲加速以加</p>	<p>建議再予確認是否有「人為故意」加速之行為，以釐清本案肇因。</p>	<p>查本報告第15頁1.9.3、第27頁1.9.6有關 VDR 語音及傳鐘紀錄，自引水人登輪前後，船長均保持「微速前進」之俾令，並無有明顯加速之情事；次查第55頁1.12.5「事故引水人訪談摘要」及第59頁1.12.8「臺北港引水人辦事處主任訪談紀錄摘要」略以，登輪船速控制在7到8節，有關騏龍船速在與永華撞擊前有增速狀況(自8節提升至9.2節)，應是騏龍轉正舵把定航向，及當時風</p>

序號	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
		快靠泊作業之原因有關。		向海流影響，導致船速加快。按此，本案似無刻意提升船速以加快靠泊作業之行為，逕行判斷與安全速度限值或加快靠泊作業有關允有未當。
3	第71頁/分析 2.5.2/第4段 /第6行	臺北港信號臺管制員訪談亦提及，無公權力及罰則來管制船舶在沒有引水人的情形下進港；雖然本案事故發生與事故引水人登輪然過程中 VTS 管制員亦未予以制止船舶進防波堤後再開始領航的做法，無直接罰之公權力即為其中原因之一。	臺北港信號臺管制員訪談亦提及，無公權力及罰則來管制船舶在沒有引水人的情形下進港；雖然本案事故發生與事故引水人登輪然過程中 VTS 管制員亦未予以制止船舶進防波堤後再開始領航一節的做法，鑑於引水法、商港法等航政監理法規已明確律定強制引	<p>1. 查引水法第16條規定「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…」，如有違反該條文規定之情事，得依同法第39條處以罰鍰，是以，目前已有明確法規定強制引水制度及相關罰則，管制員說明應源於其未掌握港埠營運管理相關法規，建議刪除該等敘述文字，避免造成誤解。</p> <p>2. 考量 VTS 工作特性為遠端監控及預警，非屬直接面對行為人之情形，尚難比照警察逕於現場攔攔違法行為人並予以立即開罰，且其管制成效係基於既有法規規範，爰 VTS 當值人員如發現港區內船舶或人員有違反商港法、船員法、船舶法、引水法或航業法等航政監理法規之虞，可將相關事證提送本部航港局或有關公權力部門依法裁處，其應處作為及流程應無直接影響其管制成效。</p>

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
			水等進出港作業之規範及對應罰則，妥當有違規情事，VTS管制員可提送相關事證予權管機關依法裁處無直接裁罰之公權力即為其中原因之一。	
4	第59頁/最末 段/	表1.13-1事件順序表		建議與第23頁表1.9.5-1語音紀錄及事故船舶相關資料表適度合併擇一呈現。

「永華6號引水船於臺北港內與騏龍貨船碰撞導致翻覆」
重大運輸事故調查報告草案
臺灣港務股份有限公司 意見回復表

序號	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
1	第74頁/第3章結論/3.1與可能肇因有關之調查發現/第1點/第4行	信號臺管制員未確實監控當時兩船動態及時提出預警	建議刪除	<p>依港口運作航規技術層而言，引水船接送引水人登輪，兩船因會互相並靠，方能送引水人登輪，且在雷達幕上僅有一光點，此為港口操作習慣，運安會調查報告論述信號臺管制員，未確實監控當時兩船動態並及時提出預警之說法，有未了解港口操作之情形，故建議刪除本段論述，理由如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 船舶之操縱，由船長負責指揮，並聽取引水人之建議，非由 VTS 管制員負責，就當時引水船永華六號突然轉向一事，歸責於 VTS 管制員未當，顯有未洽。 2. 對引水船突然穿越騏龍輪船艙部分，因 VTS 管制員對引水船隻突然轉向並無預知之可能性，故調查報告草案所述，「認為管制員沒有及時提供兩船動態

序號	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
2	第70頁/2.5 VTS 功能及管制作為 /2.5.1 臺北港 VTS 管制員職掌及作為/第二段/	事故發生前，3 位管制員除了守聽無線電外，都在處理別的事情，因而未能及時發現操作臺 AIS 監控螢幕上騏龍與永華軌跡異常之狀況。	建議刪除	<p>之預警」乙節，建議刪除。</p> <p>1. VTS 當值3位管制員之職責就是守聽無線電及進行港內、港外瞭望及電腦操作，騏龍輪與引水船當時航行之狀況，均由船長、引水人在船操縱該船及永華六號，船舶的航行、操縱係由船長負責有明文，非由 VTS 人員負責。</p> <p>2. 從騏龍輪與引水船併靠時，當時 AIS 及雷達螢幕上所顯現僅為一光點，永華六號引水船突然轉向，非 VTS 當值管制員所可預知及 AIS、雷達螢幕上可判斷之情形，歸咎於當時三位管制員乙節，顯有未當，建議刪除本項論點。</p>
3	第74頁/第3章 結論 /3.2 與風險有關之調查發現/第1點/	臺北港管制員未遵守作業規定，提醒引水人應出港領航騏龍，自下風舷側登輪執行領航作業。	建議刪除	<p>引水人在引水站登輪，或者商船之上風側、下風側登輪，實務上引水站是一標示參考點，引水人及船長登輪之地點，由船長考量及據當時的港口之風力、浪高、船型或甲板貨物分配情形，由船長協商引水人決定登輪地點，非一定於引水站或上風舷、下風舷登輪，此係世界</p>

序號	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
	第3-4行			各大港口或臺灣所屬七大港群之一致作法，對登輪地點並無一定強制性之規定，係由當事船長依當時狀況協商引水人決定，故調查報告中所述：「臺北港管制員未遵守作業規定，提醒引水人應出港領航駢龍，至下風舷側登輪，執行領航作業」乙節，建請刪除。
4	第74頁/第3章 結論 /3.2 與風險有關之調查發現/第2點	臺北港營運處以管制員作業手冊中無速度限制之「安全速度」規範港內船舶之航行，有可能增加港區船舶安全航行之風險。	建議刪除	所謂「安全速度」系出自1976年海上避碰規則規定第6條引入，該條意旨由船長在考量「安全速度」時，應對當時航行之環境、能見度情況、交通密集度、船舶操縱縱特性、風力、浪高、流向、吃水，各種不同狀況而由當事船長決定，非由 VTS 管制員決定「安全速度」，商港法所授權的高港港務管理規則著有明文，調查報告當中論述顯然對港口「安全速度」係由何者決定或港口運作習慣顯有未充分了解之處，建請刪除。
5	第77頁/第四章 運輸安全改善建議	與交通部航港局共同審慎評估規劃，將涉及船舶進出港安全之船舶交通服務事務劃	與航港局共同檢討強化船舶交通服務系統(VTS)管制	一、世界各國港口船舶交通服務系統(以下簡稱 VTS)管理單位依港口經營方式而有不同，我國國際商港屬於封閉型港口，其堤口至航道距離短、航道及港口環境較為

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
		歸最適宜之權責機關(構)主管。		<p>一、獨立與單純，與我國港口環境較為相似之國際商港，例如新加坡，亦由公司化之新加坡港務集團(PSA)主政 VTS。</p> <p>二、自民國101年我國實施航港體制分立後，VTS 即劃歸由本公司監督及管理至今，各港 VTS 人員設備操作及操作員與引水人或港區作業相關人員之間的互動尚無窒礙難行之處，倘 VTS 當值人員發現港區內船舶或人員有違反「商港法」、「船員法」、「船舶法」、「引水法」或「航業法」等航政監理法規之虞，亦將相關事證提送航港局或有關公權力部門依法裁處。</p> <p>三、目前本公司 VTS 除執行「商港法」及「商港務管理規則」規定之「船舶聯繫業務」及「船舶進出港及航行安全管理」任務外，尚具有「船席指泊調配及船舶泊港安全管理」、「提供港口海氣象資訊服務」、「港務作業之港灣系統登錄」、「船舶資訊提供」、「港灣計費」、「營運資料及碼頭使用率統計」及「AIS 資料紀錄」等功</p>

序號	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
				<p>能，考量港區內分別設有公（私）營碼頭且上述功能具有提高港口營運效能、增進作業效率及提供船舶各項航海資訊服務等因素，各港 VTS 之劃歸仍建議由商港經營事業機構繼續轄管。</p>

附錄 5 臺北港引水人辦事處意見回復表

「永華 6 號引水船於臺北港內與騏龍貨船碰撞導致翻覆」重大運輸事故調查報告草案

臺北港引水人辦事處 意見回復表

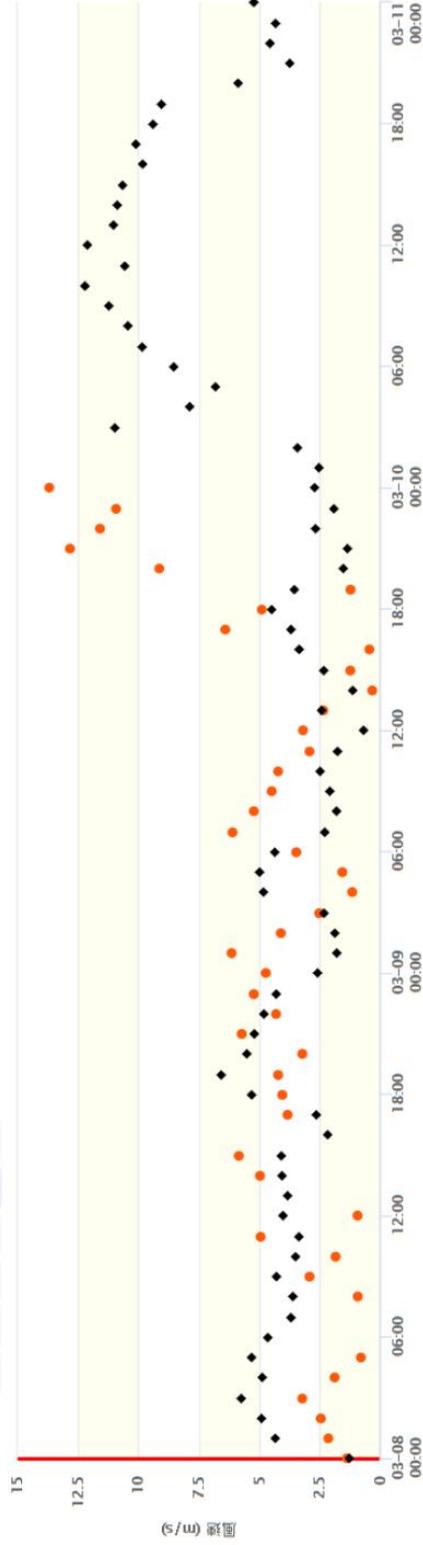
回覆日期:於收文後 15 日內回復

頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
i 頁/摘要報告/第 2 段/第 2 行 (舉例說明)	草案中使用之長度單位有公分，也有英吋。	建議統一使用公制或英制單位。	單位調整。
第 63 頁 2.2.1 引水人登輪前兩船之操作/第二段/第 2 行	騏龍依照引水人的指示安置左舷引水梯，不符合「引水作業規定」於下風舷側(右舷)安置引水梯之規定。	騏龍依照引水人的指示安置左舷引水梯，符合「引水作業規定」於下風舷側(左舷)安置引水梯之規定。	航海日誌紀錄與觀測事實不符。 依當時觀測實際風向為 SW，安置左舷引水梯(下風舷側)並無不妥。



時間區間 1個月 10天 7天 5天 3天 1天

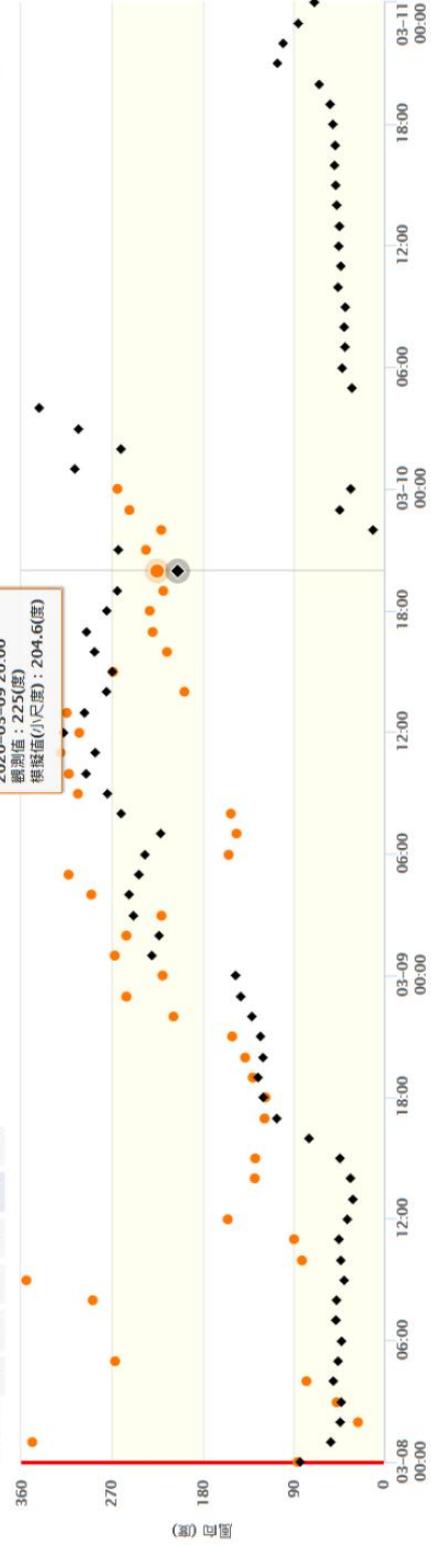
2020-03-11 00:00



時間區間 1個月 10天 7天 5天 3天 1天

風向歷程圖

2020-03-09 20:00
觀測值: 225(度)
模擬值(小尺度): 204.6(度)

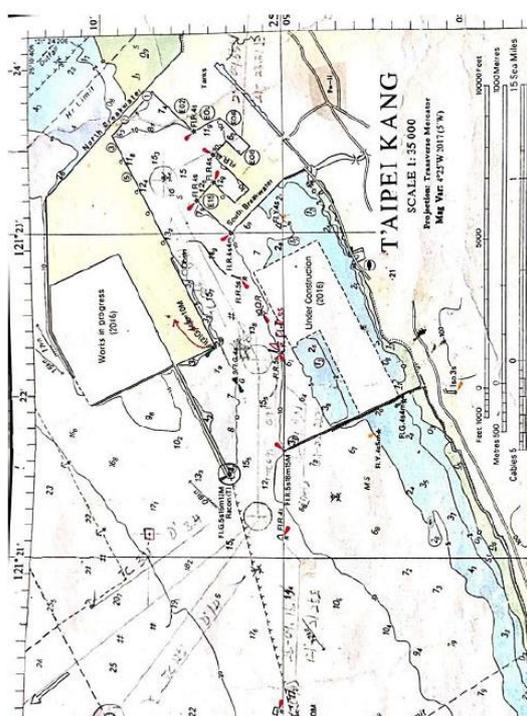


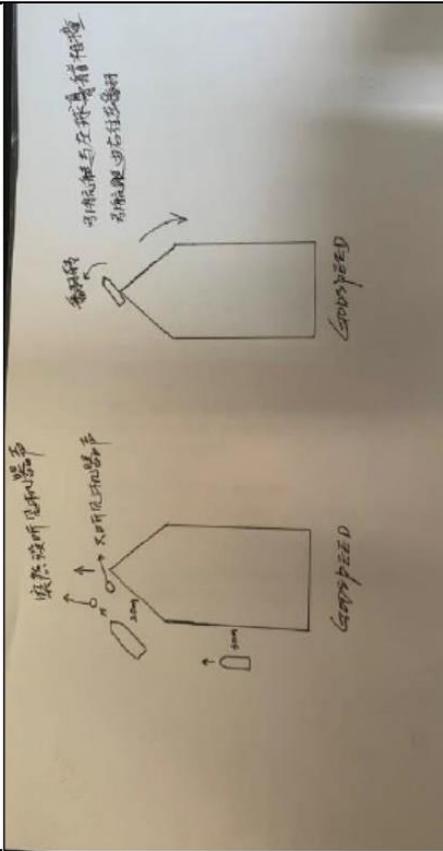
附錄 6 福建鑫安船務有限公司意見回復表

「永華 6 號引水船於臺北港內與騏龍貨船碰撞導致翻覆」重大運輸事故調查報告草案
 福建鑫安船務有限公司 意見回復表

回覆日期：於收文後 15 日內回復

頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
i 頁/摘要 報告/第 2 段/第 2 行 (舉例說明)	草案中使用之長度單位有公分，也有英吋。	建議統一使用公制或英制單位。	單位調整。
第 3 章“結論”中第 3.1 款“與可能肇因有關之調查發現”第 1 點	……騏龍於引水人登輪後加速並左轉航向，使兩船間隔距離逐漸縮減，且航跡向量交叉……	建議刪除	1. 根据当时车钟记录簿记录，引航员登轮时，2015 时停车，引航员登轮后，2016 时主机微速进。这是为了保持舵效，使用进车是船舶操纵通常做法（船舶低速停车后，舵效很差，都要用车以保持航向，否则船舶会失控）。 2. 为什么要向左转向呢？查看台北港海图就知道进入台北港池靠泊的船舶，如果不向左转向，就会进入港池南侧施工区或碰码头。

<p>第 3.1 款 “與可能肇 因有關之調 查發現”第 2 点</p>	<p>騏龍駕駛臺值班人員未保 持正確瞭望，且未使用雷 達或電子海圖系統協助瞭 解周圍情勢……</p>	<p>建议删除</p>		<p>1. 进港当时能见度和海况都良好，这是无异议的，也就是说，当时用视觉（即肉眼）完全可以看出清楚海面情况，而且大副等还在船舶加强瞭望，引航艇动态（即航行情况）和周围海面情况都在船长和大副、引航员等相关人员掌握之中。引航艇发动机一停车，大副立即就发现了，并把引航艇突然停下来情况立即报告给船长（见 VDR 录音）。这充分证明了瞭望是有效的，不存在任何问题的。</p> <p>2. 再者，想一万步说，即使有所谓的“騏龍駕駛臺值班人員未保持正確瞭望”，也与事故没有因果关系，因为引航艇“永华 6”号在港内违规追越，并在“騏龍”轮船艙数公尺远的地方突然停下来，“騏龍”轮采取任何措施，都是无济于事的。如下《报告草案》第 1.12.2-1 款“騏龍大副手繪事故情况示意图”也可补充说明当时“騏龍”轮采取任何措施都回天无术了。</p>
--	--	-------------	--	---

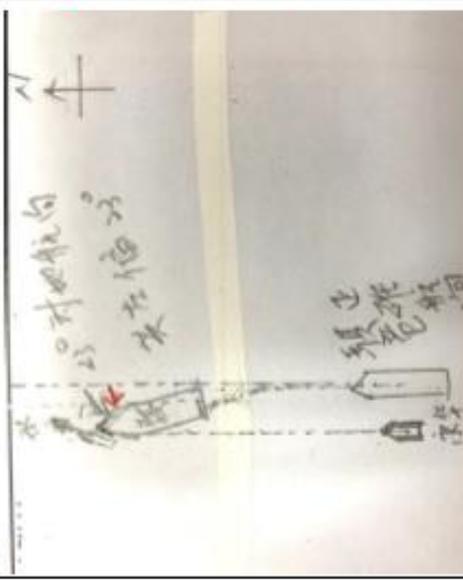
<p>第 3.2 款 “與風險有 關之調查發 現”第 3 点</p>	<p>……駕駛臺人員船舶操控 作為顯示均未隨時保持正 確瞭望，及運用各種技 術、知識、經驗及可用資 源，掌握本船及周圍船舶 所在位置及動態，並與引 水人有效溝通，以察覺潛 存可能碰撞風險，顯示駢 龍駕駛臺當值人員駕駛臺 資源管理之素養不足</p>	<p>建議刪除</p>	
			<ol style="list-style-type: none"> 1. 进港时雷达用 3 海里档偏心显示，这是符合航海通常做法，雷达没有显示浮筒和引航艇，这是雷达有盲区所致，尤其是在船舶前方，雷达是扫不到目标的。（船舶球鼻艏前方雷达肯定扫不到的） 2. SOLAS-V 第 19.2.10 款规定，1 万总吨以下的其他货舱不需要配备电子海图显示与信息系统(即 ECDIS)，“骐龙”轮船船舶安全设备证书附件 FORM-E 也显示没有配备 ECDIS。船上安装的设备是“希图 CMAP”，不是 SOLAS 公约定义的 ECDIS。“骐龙”轮驾驶台现场“希图 CMAP”相片显示，该设备上边缘贴有“电子海图仅供参考，以纸质为准”的字样。 3. 再者，退一万步说，即使有所谓的“未使用雷達或電子海圖系統協助瞭解周圍情勢”，也与事故没有因果关系，因为当时引航艇“永华 6”号动态和周围海面情况一直都在船长和引航员、驾驶员（包括在船舶加强瞭望）掌握之中。 4. “骐龙”轮黄贞银船长和驾驶员等都是经验丰富的船员，尤其是他们都是长期在台湾海峡两岸间货柜船舶工作。 5. 进港时，驾驶台有船长、三副、值班水手，船艏有大副等船员

附錄 7 順發汽艇行意見回復表

「永華 6 號引水船於臺北港內與騏龍貨船碰撞導致翻覆」重大運輸事故調查報告草案

順發汽艇行 意見回復表

回覆日期:於收文後 30 日內回復

頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
P. 54 頁/圖 1.12.2-1 騏龍大副手繪事故情況示意圖	騏龍大副手繪事故當時情況如圖 1.12.2-1。	更正 	訪談者手繪事故當時情況圖與實際航跡出入極大。 說明： 依據調查報告草案 P.19、P.20、P.21、P.22 兩船之雷達軌跡及騏龍輪 AIS、永華 AIS 資料，顯示當天大副發現永華在騏龍船頭時，騏龍已來不及停俾，因大副未盡其船艙瞭望之責，未發現騏龍在偏 23 度後，已侵入行駛在前之永華。
P. 73 頁/3.1 與可能肇因有關之調查發現/1.	1. 永華於引水人登騏龍輪後，未遵守緩輪慢行，不得與他船並列航行或超越他船，或妨礙他船航行之規定，於暗夜中與騏龍航向接近並超越；騏龍於引水人登輪後加速並左轉航向，使兩船間隔距離逐漸縮減，且航跡向量交叉；信號臺管制員未確實監控當時兩船動態，及時提出預警。	1. 永華於引水人登騏龍輪後，未緩輪慢行，於加速離去之際，未能察覺引水人登輪後，騏龍突然加速並左轉航向，使兩船間隔距離逐漸縮減，且航跡向量交叉；信號臺管制員未確實監控當時兩船動態，及時提出預警。	修正敘述文字，以避免誤會及誤導。 說明： 以台北港區狹小的航道，引水船於引水人登輪後，必須立刻駛離騏龍輪，以避免危險發生，碰撞發生前，永華 6 號仍在騏龍輪前面，並非偏離航向，若非騏龍輪突然加速又左轉 23 度之多，必不會造成兩船航跡向量交叉，發生事故。而且騏龍輪左轉時未依航行規定鳴笛示警(左轉 2 聲)