

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故調查報告

OOCL DURBAN 貨櫃船於高雄港二港口進港時碰撞 靠泊 70 碼頭 YM CONSTANCY 貨櫃船及觸碰橋式起重機

調查報告編號： TTSB-MOR-22-11-006
發布日期： 民國 111 年 11 月 22 日

事故簡述

民國 110 年 6 月 3 日，一艘巴拿馬籍貨櫃船 OOCL DURBAN（以下簡稱東方德班）（詳圖 1），總噸位 87697¹，船舶 IMO²編號 9567673。當日 1127³時東方德班於引水人領航期間進入高雄港二港口，航經 70 號碼頭時東方德班右舷船身碰撞靠泊 70 碼頭 YM CONSTANCY（以下簡稱永明）貨櫃船（詳圖 2）及觸碰 1 座橋式起重機。本事故造成東方德班駕駛臺右舷結構損壞及右舷舷梯毀損、永明左舷船殼刮傷及貨櫃損壞、70 號碼頭 2 座橋式起重機受損、數只貨櫃損壞，及 1 名橋式起重機操作員受傷，無環境污染。相關受損照片詳圖 3 至圖 5。

東方德班為空載船舶，5 月 25 日於中國廣東省珠海港錨地下錨，6 月 2 日起錨後於 6 月 3 日約 0930 時抵高雄港海域。6 月 3 日 1044 時引水人登輪，預計進二港口靠泊 66 號碼頭，當時天氣狀況良好，船舶主機、輔機、前傳、航儀及舵機均正常。1118:03 時東方德班於主航道將接近 VTS 塔臺時使用「微速前進⁴」，此時船速約 6.1 至 6.4 節；1119:52 時至 1120:16 時期間東方德班船艙通過 VTS 塔臺時，引水人下舵令「左舵 10 度、左舵 20 度至左滿舵」，並要求臺港 16401 號拖船於左船艙協助推頂。船舶航行資料紀錄器（voyage data recorder, VDR）顯示，1127:57 時，東方德班以船速 3.9

¹ 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。

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

³ 本報告所列時間均為臺北時間（UTC+8 小時）。

⁴ 微速前進：船舶俾令「DEAD SLOW AHEAD」。

節碰撞靠泊 70 號碼頭之永明及觸碰 1 座橋式起重機，航行軌跡詳圖 6。



圖 1 東方德班船圖



圖 2 永明船圖



圖 3 東方德班駕駛臺右舷船橋損傷圖



圖 4 永明左船艙船殼刮傷及貨櫃破損圖

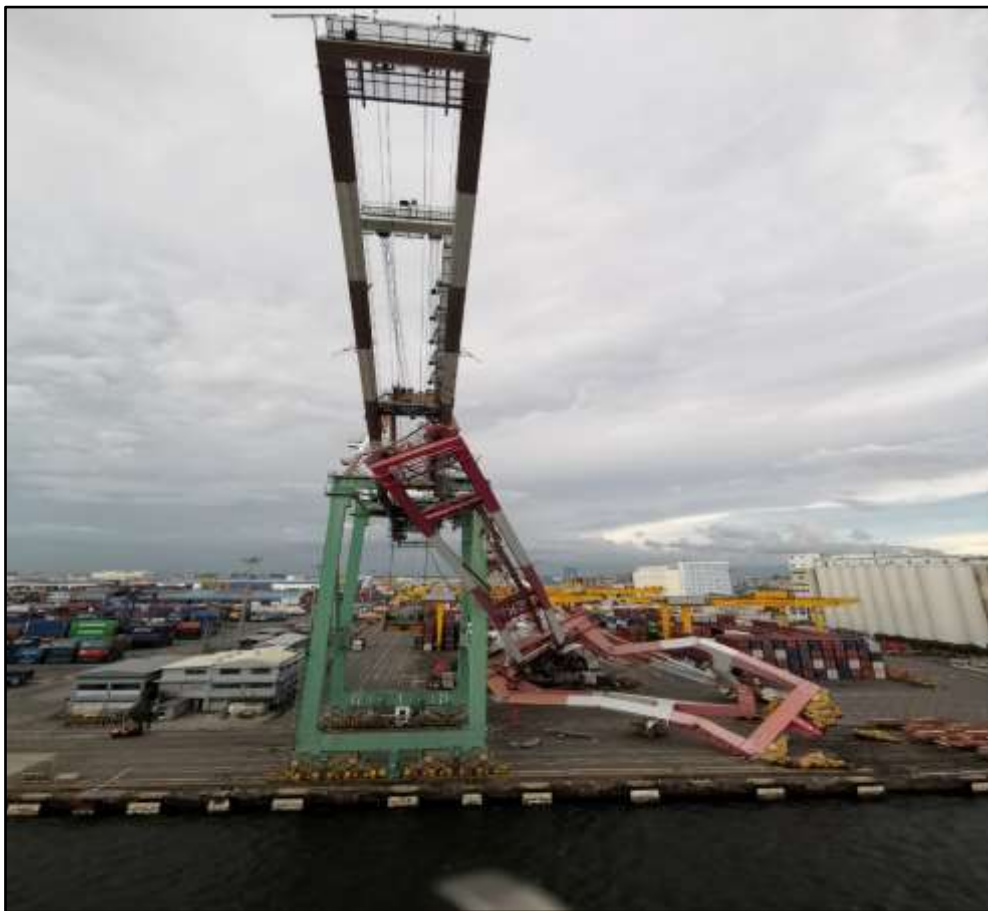


圖 5 高雄港 70 號碼頭橋式起重機毀損狀況圖



圖 6 高雄港二港口空照圖及東方德班航行軌跡套疊圖

人員資料及配置

東方德班船上配置計 1 名船長、21 名船員，共計 22 員，船長為印度籍，其餘船員分屬印度籍及斯里蘭卡籍，船長及 21 名船員皆具海上服務經歷及有效證書。

東方德班引水人持中華民國引水人執業證書及登記證書，於高雄港服務年資約 22 年。

事故發生時，駕駛臺值班人員為船長、三副及幹練水手共 3 人，事故前 7 日內休息時數均正常。船長任職資歷 5 個月，東方德班服務年資 1.5 個月；三副任職資歷約 25 個月，東方德班服務年資 1.5 個月；幹練水手任職資歷 60 個月，東方德班服務年資 1.5 個月。

天氣及海象

依據臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司（以下簡稱高雄港務分公司）提供之天氣資料，民國 110 年 6 月 3 日 1118 時，高雄港風向為西風，蒲福風力約 1 至 2 級，平潮。

高雄港港航道與助、導航設施

高雄港分為第一港口（一港口）及第二港口（二港口），港外以中洲污水處理污泥放流管延伸線為界，港內以前鎮河為界，北邊為第一港口，南邊為第二港口。高雄港船舶交通服務中心（Vessel Traffic Services, VTS）亦區分為「船舶交通服務北區」及「船舶交通服務南區」。

一港口及二港口航道採分道航行制⁵，二港口雙向巷道自二港口 VTS 塔臺起算，長度 3 浬。巷道北界為北防波堤端燈杆朝外方向 270 度，巷道南界為南防波堤端燈杆朝外方向 250 度。分道航行的出港航行巷道北界為北防波堤端燈杆朝外方向 270 度，雙向巷道北緣端點起長度 2 浬；巷道南界為南防波堤端燈杆朝外方向 250 度，雙向巷道南緣端點起長度 1.7 浬；中間以分隔線區隔進港及出港交通流，分隔線從雙向巷道弧形外緣之中點朝外方向 260 度，長度 1.8 浬⁶（詳圖 7）。

高雄港二港口進、出港航道主要助、導航燈號計有北側防波堤警示燈杆、南防波堤燈桿、北堤警示燈杆、南北側燈桿、前後導燈（詳圖 7），分述如下。

- 北側防波堤警示燈杆：高度 7.3 公尺；燈質為環照黃色閃光，週期 4 秒，明 1 秒，暗 3 秒，能見距 9 浬。

⁵ 將不同航向的船舶隔開，在不同的通航分道上航行，藉以調控船舶往來，以免產生迎艙正遇或交叉相遇之情況。

⁶ 高雄港分道航行制，<https://kh.twport.com.tw/chinese/cp.aspx?n=32B1E9432D9AA808>。



圖 7 高雄港二港口航道及助航設施位置圖

- 南防波堤燈桿：高度 26.7 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 6 秒，明 1.5 秒，暗 4.5 秒，能見距 14 浬。
- 北堤警示燈杆：高度 18.4 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 10 秒（3 次），2 次明 1 秒，暗 1 秒，1 次明 1 秒，暗 5 秒，能見距 14.6 浬。
- 南側燈桿：高度 37.3 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 4 秒，明 0.5 秒，暗 3.5 秒，能見距 8.9 浬。
- 北側燈桿：高度 37.3 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 4 秒，明 0.5 秒，暗 3.5 秒，能見距 8.9 浬。
- 前導燈：高度 64.1 公尺；燈質為上紅下綠定光燈各一盞，能見距 5 浬。
- 後導燈：高度 74 公尺；燈質為上紅下綠定光燈各一盞，能見距 5 浬。

拖船調派

高雄港拖船調派與使用係依臺灣港務股份有限公司「國際商港港勤拖船調派及管理要點⁷（以下簡稱拖船調派要點）」與「高雄港國際商港港勤拖船調派規定⁸（以下簡稱高雄港拖船調派規定）」辦理。

東方德班總噸位為 87697，依據高雄港拖船調派規定之「船舶噸位與拖船派遣對照表」，東方德班對應之拖船馬力與數目為「4,000 匹馬力以上（至少含 5,000 匹馬力 1 艘）拖船二艘」。

另依據拖船調派要點第 4 項及高雄港拖船調派規定備註一的規定，東方德班具橫向推進器且操作正常，高雄港務分公司同意東方德班得酌減 1 艘拖船，但至少仍應使用 1 艘拖船協助，東方德班此次進港申請使用 1 艘拖船協助。

臺灣港務港勤公司（以下簡稱港勤公司）負責高雄港前鎮河以南區域之拖船服務與調派，港勤公司依據前揭相關規定與資訊，派遣 6400 匹馬力之臺港 16401 號拖船協助東方德班進港靠泊作業。

損傷狀況

根據東方德班船體檢驗報告，東方德班船體損壞包括：駕駛臺右舷結構損壞；駕駛臺右舷分羅經結構損壞；舵角指示器舵角顯示異常；右舷舷梯脫離並掉入海中。永明及岸上裝備損壞包括：永明左船艙船殼刮傷及船上 1 只貨櫃破損；70 號碼頭共 2 具橋式起重機及數只貨櫃損壞。

事故後，船級社認可之維修技師確認東方德班舵功能正常，檢視舵角指示器損壞之原因為右舷船橋觸碰碼頭橋式起重機後，舵角指示器之電纜線斷開，舵角指示器顯示與實際舵角不符，致事故後舵角指示器之舵角錯誤顯示，檢修報告詳附錄 1。

⁷ 中華民國 105 年 1 月 18 日港總港字第 1050352002 號函公布實施。

⁸ 中華民國 110 年 3 月 9 日高雄港勤字第 1103101240 號函公布實施。

航行紀錄器及相關錄影資料

東方德班之船舶航行資料紀錄器（VDR）廠牌為 FURUNO，型號 V-3000；記錄聲音共有 6 軌。調查小組使用海上事故資料分析系統⁹（marine accident data analysis suite, MADAS）工具軟體將東方德班之 VDR 資訊結合，亦採用 VDR 記錄時間為基準，進行套疊及重建相關事實資料，VDR 抄件詳附錄 2。

相關錄影資料由高雄港 VTS 提供相關之船舶自動識別系統（automatic identification system, AIS）航跡及第 8 頻道的監視攝影。此外，亦從網路取得 3 位目擊證人的手機攝影。

船舶航行紀錄器資料

東方德班自引水人登輪至發生碰撞期間之 VDR 紀錄摘錄以下，詳圖 8 及圖 9：

- 1050 至 1051:30 時，引水人登上駕駛臺，與船長作資訊交換。（圖 8 標記 1）；
- 1108:03 時，引水人對船長下俾令「Half Ahead」；真航向 072 度，航速 7.7 節（圖 8 標記 2）；
- 1108:12.9 時，大副向船長報告進入內防波堤「second breakwater」，真航向 073 度，航速 7.7 節（圖 8 標記 3）；
- 1112:32.3 時，引水人對船長下令減俾「Dead Slow Ahead」；真航向 076 度，航速 8.8 節（圖 8 標記 4）；
- 1115:23.0 時，引水人對拖船通知「拖船盡早過來協助推頂」；真航向 079 度，航速 7.6 節（圖 8 標記 J）；

⁹ 將船舶上蒐集之相關數據套疊於電子海圖上，同步音頻數據及完整疊合影像以呈現當時真實情況。

- 1119:00.0 時，拖船就定位等待東方德班；
- 1119:52.0 至 1120:16.0 時期間，引水人對船長下令「PORT 10」，「PORT 20」，「HARD PORT」；真航向 079 度，航速 6.4 節（圖 8 標記 5）。此期間舵令及船舶迴轉率¹⁰（rate of turn, ROT）：
 - 1119:59 時，左舵 10 度（PORT 10）；
 - 1120:17 時，左舵 20 度（PORT 20），船舶迴轉率左 4.3 度/分；
 - 1120:25 時，左滿舵（HARD PORT），船舶迴轉率左 7.0 度/分；
- 1120:45.0 時至 1121:58 時期間，引水人對拖船船長下令「頂上快俾 181」，「快俾頂 快俾頂」，「頂太快舵效不好啊」（圖 8 標記 K）。此期間舵令及船舶迴轉率：
 - 1120:45 時，真航向 073 度，航速 6.4 節，俾令「Dead Slow Ahead」，左滿舵，船舶迴轉率左 12.9 度/分；
 - 1120:57 時，真航向 070.6 度，航速 6.4 節，俾令「Dead Slow Ahead」，左滿舵，船舶迴轉率左 15.0 度/分；
- 1122:55.0 時，引水人對船長下令「bow thruster full to port」（艏俾全速向左推），真航向 039 度，航速 5.3 節，持續左滿舵，俾令「Dead Slow Ahead」，船舶迴轉率左 15.7 度/分（圖 9 標記 7）；
- 1125:00.6 時，引水人對船長下俾令「Full Ahead」，真航向 005 度，航速 4.2 節，持續左滿舵，船舶迴轉率左 17.0 度/分（圖 9 標記 8）；
- 1125:38.8 時，引水人對船長下俾令「Half Ahead」，真航向 353 度，航速 4.1 節，左滿舵，船舶迴轉率左 19 度/分（圖 9 標記 9）；
- 1125:51.1 時，引水人對船長下舵令「PORT 10」，真航向 349 度，航速 4.1 節，船舶迴轉率左 19.3 度/分；

¹⁰ 船舶之迴轉慣性及速率，(-)為向左迴旋，無符號表示向右迴旋。

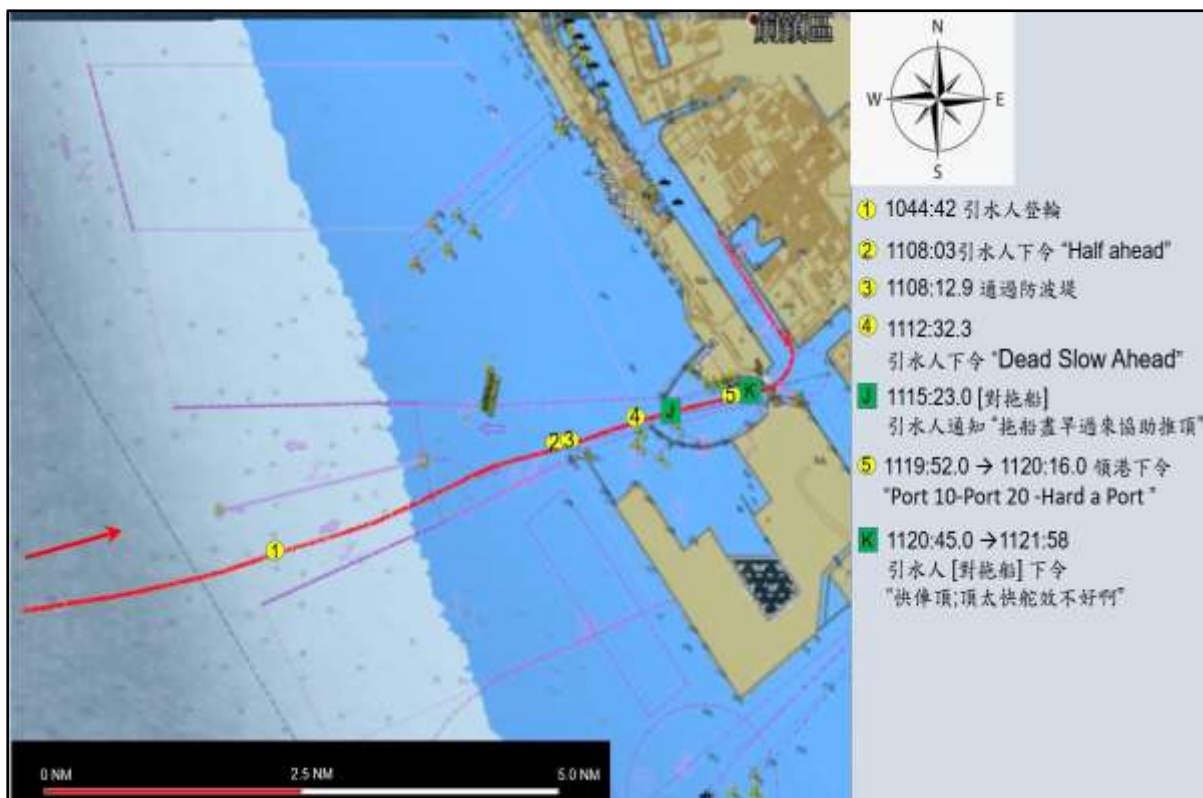


圖 8 東方德班 VDR 進港航跡圖

- 1125:55.6 時，引水人對拖船船長下令「船艏停俾離開」(圖 9 標記 N)；
- 1126:02 至 1126:15.1 時期間，引水人對船長下令「PORT 10」，「Midship」，「Full Ahead」(圖 9 標記 a)；此期間舵令及船舶迴轉率：
 - 1126:03.0 時，真航向 345 度，航速 4.2 節，引水人對船長下舵令「PORT 10」，船舶迴轉率左 20.5 度/分；
 - 1126:12.6 時，真航向 341.4 度，航速 4.3 節，引水人對船長下舵令「Midship」；
 - 1126:15.1 時，真航向 341.4 度，航速 4.3 節，引水人對船長下俾令「Full Ahead」，船舶迴轉率左 9.1 度/分。
- 1126:23.1 至 1126:41.9 時期間，引水人對船長下令「PORT 10」，

「PORT 20」,「Midship」(圖 9 標記 b);此期間舵令及船舶迴轉率:

- 1126:23.1 時,真航向 339.7 度,航速 4.3 節,引水人對船長下舵令「PORT 10」,船舶迴轉率左 11.6 度/分;
- 11:26:41.9 時,真航向 336.2 度,航速 4.6 節,引水人對船長下舵令「Midship」,船舶迴轉率左 13.7 度/分;

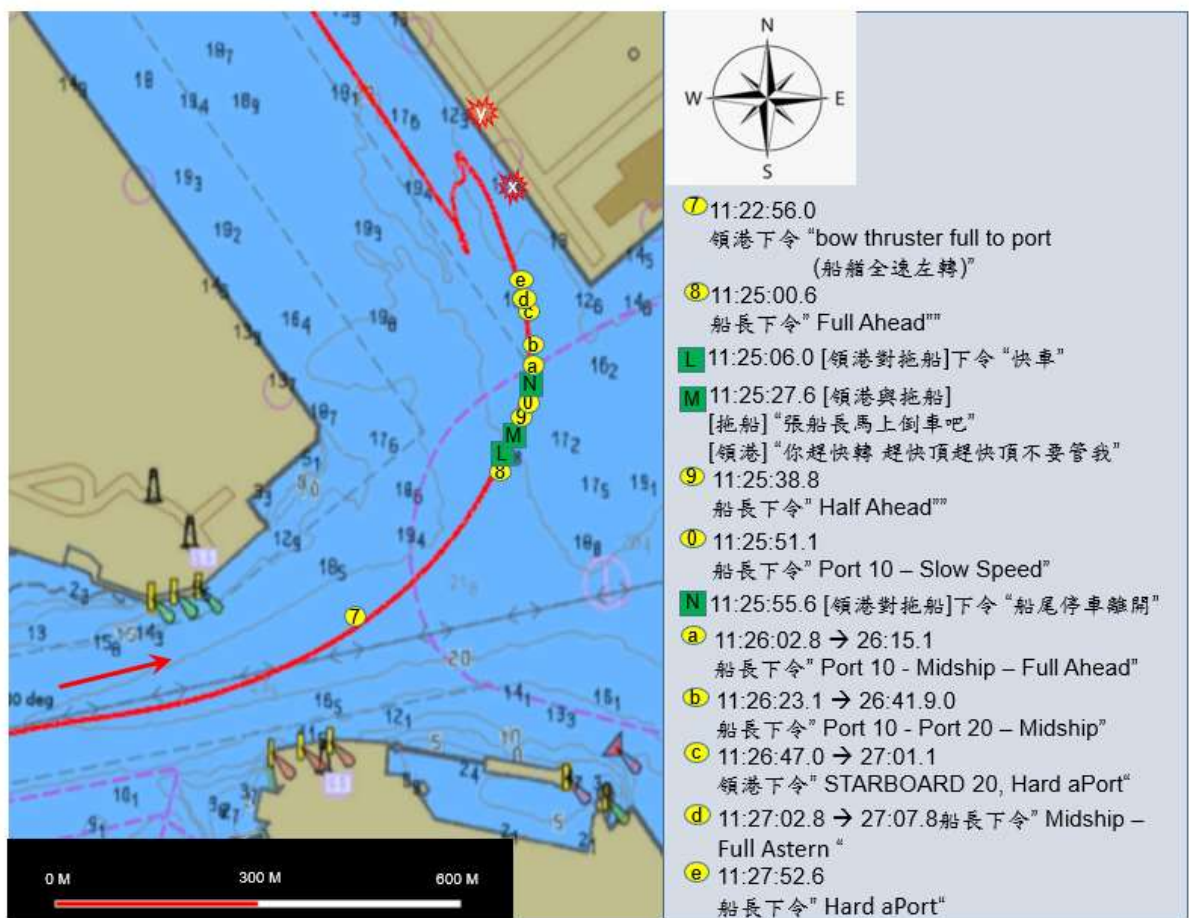


圖 9 東方德班 VDR 港內航跡圖

- 1126:47.0 至 1127:01.1 時期間,引水人對船長下令「STARBOARD 20」,「左滿舵」(圖 9 標記 c);此期間舵令及船舶迴轉率:
 - 1126:50.0 時,真航向 334 度,航速 4.9 節,引水人對船長下舵令「STARBOARD 20」,船舶迴轉率左 13.3 度/分;
 - 1127:02.8 時,真航向 332.8 度,航速 5.0 節,引水人對船長下舵

令「Midship」;

- 1127:07.8 時，真航向 332.6 度，航速 5.1 節，引水人對船長下俾令「Full Astern」(圖 9 標記 d);
- 1127:57.6 時，東方德班碰撞到永明及橋式起重機(編號 GC8)。真航向 328.6 度，航速 3.9 節(圖 9 標記 X);

船舶雷達資料

東方德班駛進高雄港二港口航道於港內航行期間，雷達螢幕中心點設置為離心(off center)，設置真北朝上(north up)，距離圈設置 0.5 浬，雷達畫面上有東方德班的前進向量以及預計航路。1120:42 時，拖船出現於東方德班左後方，永明位於左前方，東方德班通過 VTS 塔臺後開始朝左轉向，詳圖 10。1124:12 時至 1126:12 時期間為東方德班碰撞永明前之雷達顯示圖，藍線為東方德班之前進向量線(詳圖 11)。

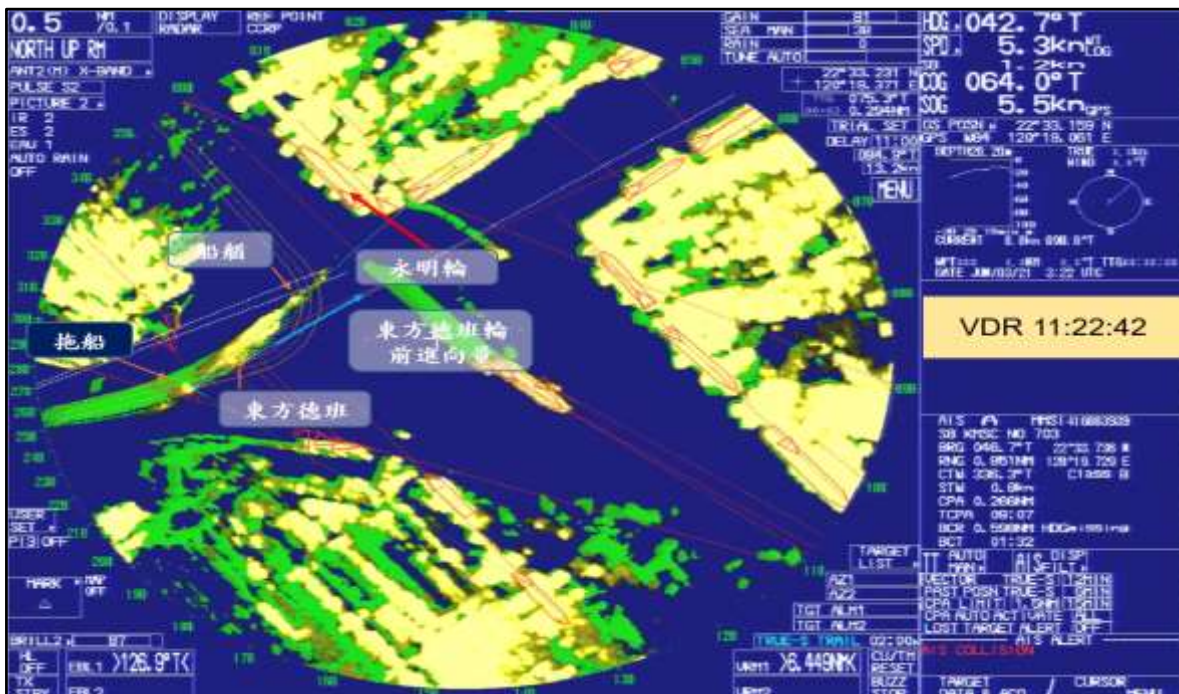


圖 10 東方德班通過 VTS 塔臺朝左轉向雷達顯示圖

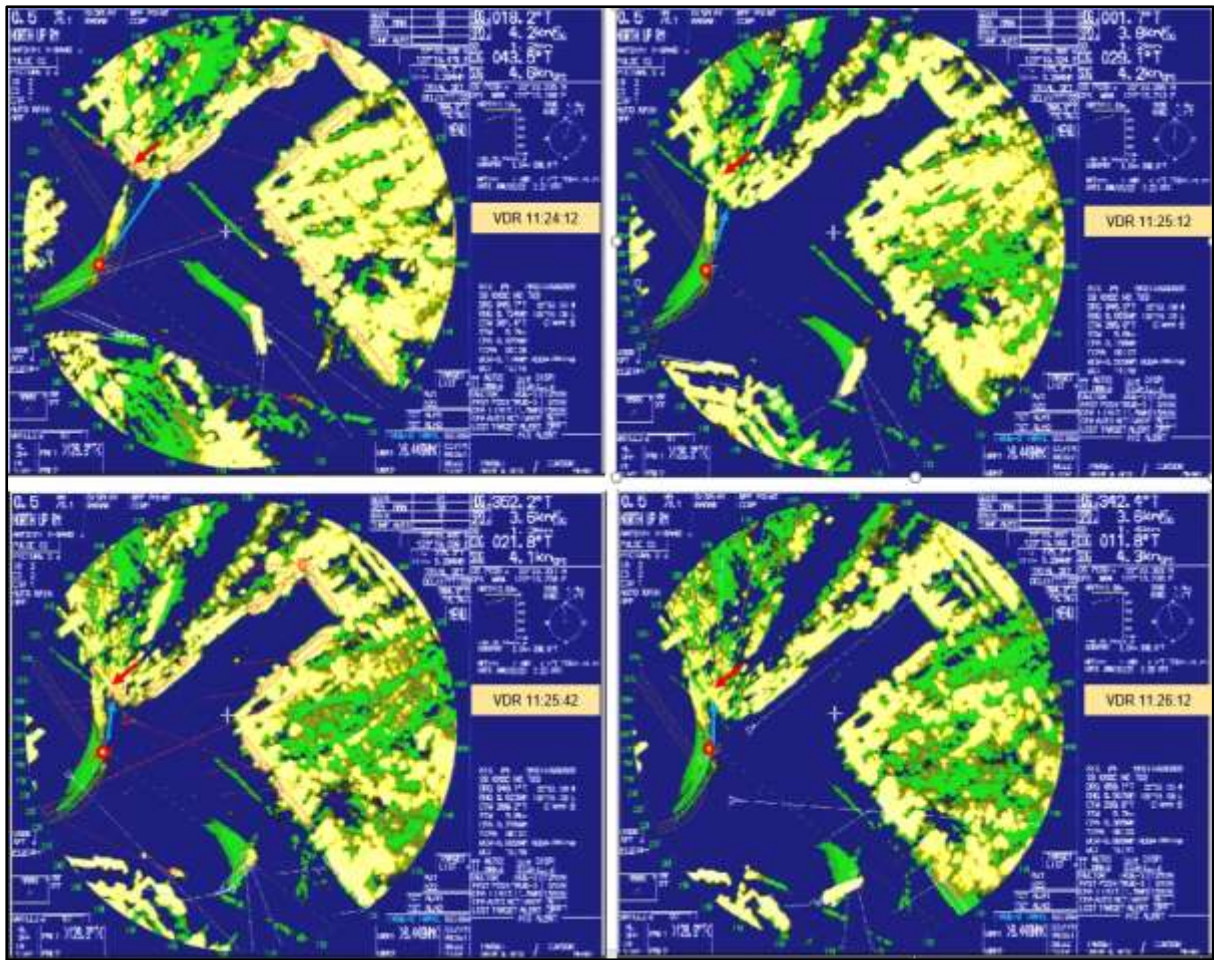


圖 11 東方德班碰撞前雷達顯示圖

相關錄影資料

事故發生後，本會調查小組取得高雄港 VTS 第 8 頻道的監視攝影畫面，拖船於東方德班左船艙協助推頂作業（詳圖 12 及 13）；東方德班碰撞永明前 6 分鐘之高雄港 VTS 系統航跡截圖（詳圖 14）。



圖 12 第 8 頻道的監視攝影截圖



圖 13 第 8 頻道的監視攝影截圖



圖 14 高雄港 VTS 系統東方德班之航跡截圖（1120:45 至 1126:51 時）

調查小組資料時間同步係以船舶之碰撞聲音及 VDR 時間為基準，根據 VDR 聲音及橋式起重機工作人員錄影畫面；根據民眾錄影獲知，1128:53 時 8 號橋式起重機（GC8）開始傾斜，4 秒後倒塌（詳圖 15）；另圖 16 為永明船員之手機錄影畫面。



圖 15 東方德班碰撞永明及觸碰橋式起重機期間之民眾錄影截圖



圖 16 東方德班碰撞永明期間之民眾錄影截圖

檢測與研究

引水人工作型態為 24 小時運作及累積之睡眠債¹¹、對破壞晝夜規律導致疲勞，疲勞會影響引水人個人健康及作業區域之安全潛在風險。

疲勞風險評估分析系統是依科學上對疲勞原因之瞭解進行班表之疲勞風險評估，適用未跨時區之各種輪班型態工作者；其結果為平均值，不考慮人員個別差異，如睡眠需求、生理時鐘型態、睡眠品質，及藥物影響等。

疲勞風險評估分析系統分析所得之疲勞指數 (fatigue index, FI)，是指一段值勤期間 (duty period) 產生疲勞平均可能性 (average probability)。FI 分數介於 0 至 100，分數越高代表該執勤期間產生高度疲勞的機率越大；其中高度疲勞係指個體嗜睡程度於 Karolinska 睡眠量表¹²落於 8 至 9 分之間。

¹¹ 睡眠債 (sleep debt)，係指睡眠醫學中所稱之睡眠剝奪 (sleep deprivation)，特別在連續多個夜晚睡眠不足，使個體產生累積性疲勞 (cumulative fatigue)。

¹² Karolinska 睡眠量表，為一項評估個體嗜睡程度之量表，具備良好之信效度；量表分數共分 9 個等級，從 1 分極度警覺 (extremely alert) 至 9 分為非常想睡、要保持清醒需付出相當之努力，且個體須與睡眠驅力對抗才能保持清醒 (very sleepy, great effort keeping awake, fighting sleep)。

我國引水人當值管理規定

經查，我國航空、公路等運輸業皆有明確相關規定，駕駛等人員之工時限度與最少保障休時¹³。

我國引水人主管機關為航港局，因引水人屬自營作業者而非受雇者，其工時之規定不適用勞基法，目前引水法及引水人管理規則內並未規範引水人休息時數，均交由各港引水人辦公室自行安排執勤時間，值勤時間係指分配應備勤時間，非引水人實際領航作業時間，值勤時間中亦包含（等候船舶，如無船進出港或移泊，則於備勤處休息待命）之時間。

高雄港引水人值勤方式為採對班方式，個別當班 3 天後休息 3 天，或 5 天後休息 5 天。

國外港口引水人疲勞管理

依據澳洲海事局（Australian Maritime Safety Authority, AMSA）有建立引水人疲勞管理系統（fatigue management systems, FMS）來幫助主管機關管理引水人執業中疲勞相關的風險，最終保障引水人及其作業區域之健康和安全的影響。

澳洲依各州與領地劃分不同之港口引水業務監理機關，以昆士蘭州為例，係由昆士蘭海事安全局（Maritime Safety Queensland, MSQ）依 2016 年制定之海事安全運輸作業規則（transport operations marine safety regulation）監理昆士蘭州各港口之引水業務及各引水人值勤之工、休時規定及疲勞管理作法，摘要說明如下，詳附錄 3。

依據該上述海事安全運輸作業規則第 7 章第 2 部分「引水人與疲勞管理」，引水人組織須訂定並實施疲勞管理計畫，其內容應符合以下 2 款：

(1) 在實施前述疲勞管理計畫時須確保雇用之港口引水人當值有適當

¹³ 航空器飛航作業管理規則第 37-2 條；汽車運輸業管理規則第 19-2 條。

之休息時間；

- (2) 在不限於前款內容，訂定之疲勞管理計畫應包含最大工時限度、最大引水時間限度、與最少保障休時相關條款；亦應訂定合理之當值時間確保引水人當值符合規定。另，引水人疲勞程度提高可能使船舶無法安全運行，引水人當值未符合疲勞管理規定時，不應執行船舶領航業務。

引水人當值資料

依據其事故引水人事故前 5 天之工作時間紀錄（圖 17）。

引水人船號	引水人離船	英文船名	中文船名	港口	移開地	靠泊地	引水人1	引水人2	船種
110-05/30 14:00:00	110-05/30 15:05:00	SC VENUS	維納斯	1		1057	000		油化船
110-05/30 18:20:00	110-05/30 18:59:00	GLORY OCEAN	海華東京	2		1070	000		貨櫃輪
110-05/30 22:55:00	110-05/30 23:56:00	WAN HAI 215	兆春	2		1063	000		全貨櫃
110-05/31 06:35:00	110-05/31 07:28:00	COSCO AQABA	中遠亞喀巴	2		1115	000		全貨櫃
110-05/31 09:10:00	110-05/31 10:04:00	AS CLARITA	聖麗	2		1079	000		全貨櫃
110-05/31 11:00:00	110-05/31 12:23:00	GOLDEN KATHRINE	金凱莎琳	2		1097	000	XXX	散裝船
110-05/31 15:30:00	110-05/31 16:20:00	TAHO OCEANIA	達洋	1		1044	000		水泥船
110-05/31 21:20:00	110-05/31 22:45:00	WAN HAI 281	齊春輪	2		1080	000		全貨櫃
110-06/01 04:00:00	110-06/01 05:40:00	EVER BUILD	長建	2		1079	000		全貨櫃
110-06/01 07:50:00	110-06/01 09:00:00	CORETALENT OL	德壽	1		4032	000		散裝船
110-06/01 13:00:00	110-06/01 13:48:00	ANGEL NO.1	天使1號	1		1061	000		油化船
110-06/01 16:15:00	110-06/01 17:40:00	ANDES	安地斯		1057	1030	000		油化船
110-06/01 21:20:00	110-06/01 23:00:00	ZARDIS	阿迪	2		1066	000		全貨櫃
110-06/02 04:00:00	110-06/02 04:59:00	CMA CGM GANGES	恆河	2		1069	000		全貨櫃
110-06/02 06:30:00	110-06/02 07:30:00	SILVER PEACE	銀祥	1		1048	000		雜貨船
110-06/02 08:20:00	110-06/02 09:30:00	YM INTELLIGENT	精明		1108	1070	000		全貨櫃
110-06/02 12:35:00	110-06/02 14:35:00	MEISHAN BRIDGE	梅山橋	2		1109	000	XXX	全貨櫃
110-06/02 17:20:00	110-06/02 18:55:00	SEASPAN MANILA	以星馬尼拉	2		1077	000		全貨櫃
110-06/03 00:30:00	110-06/03 01:35:00	PRESINGE TRADER	尊寶	2		1072	000		散裝船
110-06/03 05:35:00	110-06/03 06:36:00	EVER CHARM	長引	2		1115	000		全貨櫃
110-06/03 07:20:00	110-06/03 08:20:00	MARINE EMERALD	海寶	1		1044	000		雜貨船
110-06/03 10:40:00	110-06/03 12:20:00	OOCL DURBAN	東方德班	2		1066	000		全貨櫃

圖 17 事故引水人事故 5 天前工作時間

事故引水人 110 年 5 月 2 日至 6 月 3 日之引水執勤工作紀錄（詳附錄 4），整理後如下表。

上班日期	工作班 起始 時間	下班日期	工作班 結束 時間	工 作 負 荷 ¹⁴	注 意 力 需 求	工作班中休 息頻率(平均 幾分鐘休息 1次)	工作班 中平均 每次休 息時間 (分鐘)	工作班中 最長工作 時間 (分鐘)	工作班中最 長工作時間 後之休息時 間(分鐘)	由住處至上班 處之通勤時間 長度(分鐘)
110/5/2	0100	110/5/2	2315	2	2	70	80	140	160	30
110/5/3	0150	110/5/3	1820	2	2	64	90	80	140	30
110/5/4	0100	110/5/4	2340	2	2	89	135	140	20	30
110/5/5	0300	110/5/5	1240	2	2	84	133	125	165	30
110/5/9	0545	110/5/9	2246	2	2	97	177	160	60	30
110/5/10	0240	110/5/10	2348	2	2	69	79	110	160	30
110/5/11	0300	110/5/11	2100	2	2	67	156	80	55	30
110/5/12	0335	110/5/12	1150	2	2	73	107	90	130	30
110/5/16	0430	110/5/16	2350	2	2	84	100	125	280	30
110/5/17	0550	110/5/17	2130	2	2	105	133	135	0	30
110/5/18	0305	110/5/19	0022	2	2	93	172	160	300	30
110/5/19	0410	110/5/19	0920	2	2	72	135	100	0	30
110/5/23	0330	110/5/23	2310	2	2	75	115	90	70	30
110/5/24	0310	110/5/24	2240	2	2	92	93	150	50	30
110/5/25	0245	110/5/25	2237	2	2	64	187	89	146	30
110/5/26	0530	110/5/26	2146	2	2	76	194	98	227	30
110/5/27	0515	110/5/27	1136	2	2	52	82	65	50	30
110/5/30	1400	110/5/30	2356	2	2	55	185	65	165	30
110/5/31	0636	110/5/31	2245	2	2	65	130	85	0	30
110/6/1	0400	110/6/1	2300	2	2	80	154	100	100	30
110/6/2	0400	110/6/2	1855	2	2	80	92	120	135	30
110/6/3	0030	110/6/3	1127	2	2	58	111	65	210	30

FRI 預測分析結果如圖 18，相關說明如下：FI 指數在引水人連續 4 至 5 日值勤期間數值變化如下：(1) 第 1 日引水值勤期間，FI 指數介於 3.65 至 6.21 之間，顯示引水人產生高度疲勞之可能性較低；(2) 自第 2 日起，FI 指數顯著增加，且有逐日遞增趨勢，FI 指數自 3.65 至 6.21 之間，攀升至 14.94 至 33.75 之間，顯示引水人隨連續數日引水工作，其於值勤期間產生

¹⁴ 考量引水人於引領船舶航行過程所須投注之持續性注意力、對航道環境改變之及時判斷與決策等心智運作要求，其值勤期間之工作負荷設定為 2: moderately demanding, little spare capacity，注意力需求亦為 2: most of the time。

高度疲勞之可能性亦顯著持續上升。

事故當日為引水人連續 5 日引水執勤工作之最後 1 日，當日執勤期間 FI 指數為 31.13，代表引水人於事故當日值勤期間產生高度疲勞的機率為 31.13%。

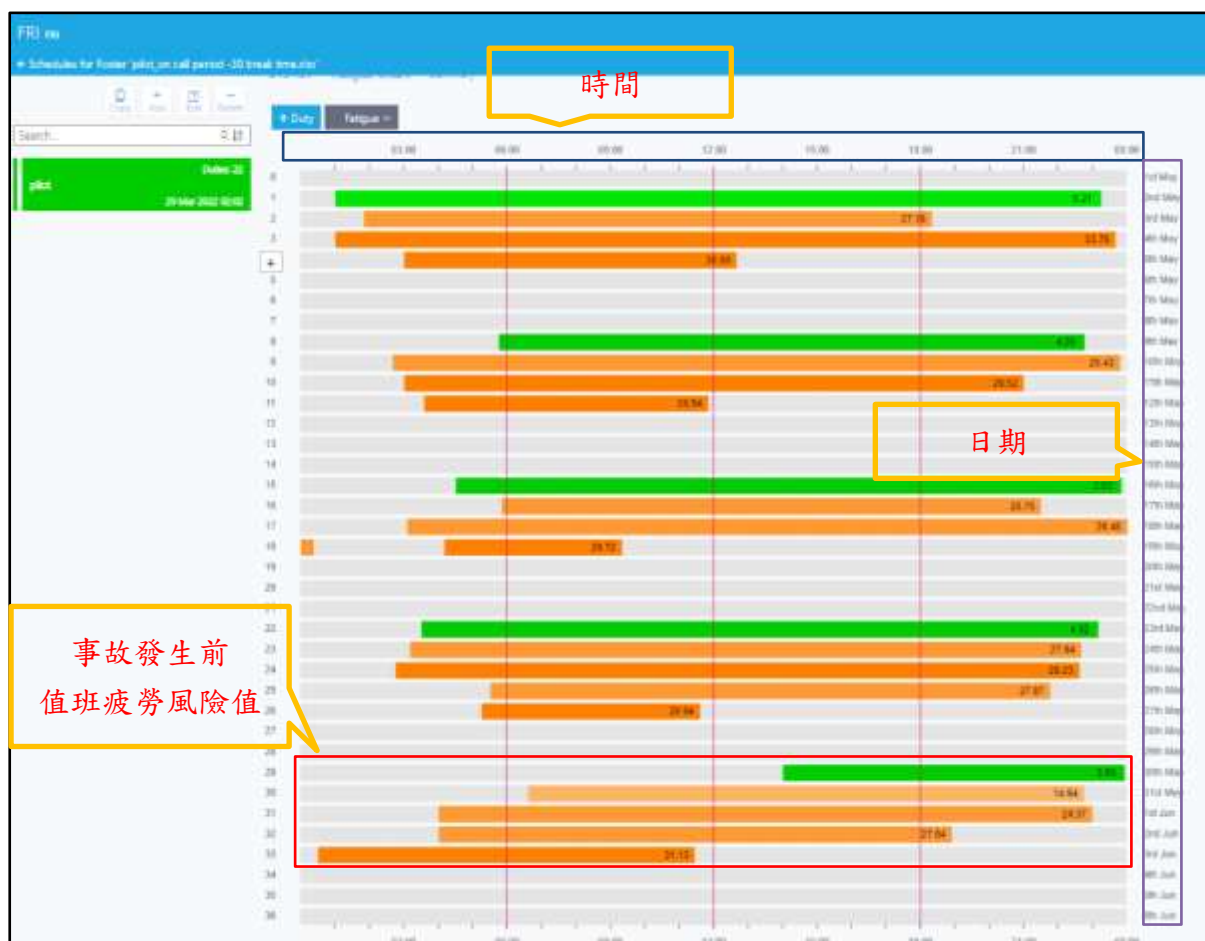


圖 18 引水人事故前 1 個月班表疲勞指數 (COLORs?)

事故後高雄港大型船舶進港

經查事故後，東方德班另有 3 次來高雄二港口靠泊，均使用 2 艘拖船；其他靠泊 66 號碼頭之船舶，總噸位 80000 以上未達 100000 的貨櫃船，並非全部使用 2 艘以上拖船；船舶總噸位 100000 以上皆使用 2 艘以上拖船。

查詢 marine traffic 及航港局 AIS 系統，本事故引水人於 110 年 7 月 6

日領航 APL COLUMBUS 到 70 號碼頭靠泊使用兩艘拖船。

調查小組針對東方德班事故航次及事故後 3 次之進港軌跡，亦列入事故後之事故引水人領航 APL COLUMBUS 之軌跡對比，共計 5 次進港靠泊之軌跡、航速及艏向比較（詳圖 19）。



圖 19 OOCL DURBAN 及 APL COLUMBUS 進港航跡比較圖

組織與管理

東方德班船東登記為 Sun Lanes Shipping S.A.，船舶管理公司為 Synergy Maritime Private Limited，持有效符合文件（document of compliance, DOC），東方德班持有效的船舶安全管理證書（safety management certificate, SMC），發證船級社為 Nippon Kaiji Kyokai（NK）。

相關法規及文件

與本案相關法規計有：國際海上避碰規則(COLREGs¹⁵)、航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約及章程(STCW¹⁶)、國際商港港勤拖船調派及管理要點、高雄港國際商港港勤拖船調派規定、駕駛臺資源管理與引水人、國際引水人在職訓練與相關國際海事組織建議案、我國引水人在職訓練及本事故發生後高雄港大型船舶進港規定，以及安全港口等，分別摘錄如下。

國際海上避碰規則：(原文詳附錄 5)

有關國際海上避碰規則與本案相關條文摘錄如下：

- 第 6 條 每一船在任何時候都應以安全速度行駛，以便能採取適當而有效的避碰行動，並能在適合當時環境和情況的距離以內把船停住。

在決定安全速度時，考慮的因素中應包括下列各點：

1. 對所有船舶：

- (1) 能見度情況；
- (2) 通航密度，包括漁船或者任何其他船的密集程度；
- (3) 船舶的操縱性能，特別是在當時情況下的衝止距和迴轉性能；
- (4) 夜間出現的背景亮光，諸如來自岸上的燈光或本船燈光的反向散射；
- (5) 風、浪和流的狀況以及靠近航海危險物的情況；
- (6) 吃水和可用水深的關係。

¹⁵ 國際海上避碰規則 (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972)

¹⁶ 航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)

2010 年航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約及章程 A 篇強制性

規定 A-VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則：(原文詳附錄 6)

引水人在船時之航行

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。

國際商港港勤拖船調派及管理要點

有關國際商港港勤拖船調派及管理要點與本案相關條文，摘錄如下：

- (1) 臺灣港務股份有限公司(以下簡稱本公司)為管理國際商港區域內船舶拖帶作業，以確保船舶進出國際商港及移泊之安全，並促進港勤拖船調派效率，特訂本要點。
- (2) 國際商港船舶拖帶作業，法令或本要點未規定者，依各國際商港港勤拖船調派規定辦理。
- (3) 船舶進、出國際商港或移泊，除經獲准免用或減用拖船者外，應依各國際商港港勤拖船調派規定申請足量之拖船艘數及馬力，但船舶營運人或其代理人依其實際作業認有增派之必要，得請求增派拖船作業。
- (4) 船舶進出國際商港如具有橫向推進器且操作正常，安全無虞者，經本公司審查同意後，得酌減使用拖船，但為維護港區安全，至少仍應使用一艘拖船協助。

高雄港國際商港港勤拖船調派規定

有關高雄港國際商港港勤拖船調派規定與本案相關條文及對照表摘錄如下：

- 船舶噸位與拖船派遣對照表如下：

船舶總噸位	調派拖船馬力與艘數
未滿 5,000	1,800 匹馬力拖船一艘。
5,000 以上，未滿 10,000	2,400 匹馬力拖船一艘或 1,800 匹馬力拖船二艘。
10,000 以上，未滿 15,000	2,400 匹及 1,800 匹馬力拖船各一艘。
15,000 以上，未滿 30,000	3,200 匹及 2,400 匹馬力拖船各一艘。
30,000 以上，未滿 45,000	3,200 匹馬力二艘或 2,400 匹馬力拖船三艘。
45,000 以上，未滿 60,000	4,000 匹馬力或 3,200 匹馬力拖船二艘。
60,000 以上，未滿 100,000	4,000 匹馬力以上（至少含 5,000 匹馬力 1 艘）拖船二艘。
100,000 以上，未滿 180,000	5,000 匹馬力以上拖船三艘。
180,000 以上	進港：5,000 匹馬力以上（至少含 6,000 匹馬力 1 艘）拖船四艘。 出港：5,000 匹馬力以上（至少含 6,000 匹馬力 1 艘）拖船三艘。

- (5) 備註一：船舶如具有橫向推進器且操作正常，安全無慮者，經本公司同意後，得酌減一艘拖船，但為維護港區安全，至少仍應使用一艘拖船協助。

駕駛臺資源管理與引水人

2010 年 6 月國際海事組織海事安全委員會（Maritime Safety Committee, MSC）將駕駛臺資源管理（bridge resource management, BRM）列入航海人

員訓練、發證及航行當值標準國際公約及章程第 A 部份（強制性標準¹⁷），並規定 2012 年後，所有遠洋船舶的航行當值駕駛員和輪機員必須參加此項強制性的訓練課程。BRM 是駕駛臺團隊能有效管理及使用可用資源，包括人員操作及電子航儀設備，以確保船舶安全航行。

航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約及章程第 A 部份第 A-VIII/2 節（原文詳附錄 6），重點摘錄如下：

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

有關引水人必要之知識和技術與本案相關條文摘錄自國際海事組織第 A.960 (23) 號決議文，相關內容如下：（原文詳附錄 7）

Annex 1 除深海引水人以外之引水人訓練、發證和操作程序之建議 –
5. 訓練和認證或許可標準

5.3. 「每位引水人都應該接受駕駛臺資源管理方面的訓練，並著重在安全運輸上資訊交換 (Master/Pilot Information Exchange, MP-X) 的重要性，此項訓練包括要求引水人需要評估各種特定情況，並與船長或負責航行當值船副在航行瞭望時進行資訊交換。訓練應包括一般及緊急情況下引水人與駕駛臺成員須保持有效的工作關係，上述緊急情況包括船舶航行在狹窄水道或主航道時失去舵效、失去動力、雷達失效及重要自動操作系統故障等。」

美國國家運輸安全委員會 (National Transportation Safety Board, NTSB)、澳洲海事局 (Australian Maritime Safety Authority, AMSA) 及國際海事引水人協會 (International Maritime Pilots' Association, IMPA) 均提及駕駛臺資源管理與引水人 (bridge resource management for pilots, BRM-P) 訓練課程

¹⁷ 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。

對於船舶及港口安全之重要性。海事調查員國際論壇（Marine Accident Investigators' International Forum, MAIIF）主席於第 23 屆會議提出「引水人與駕駛臺團隊：一種重要且複雜之關係」，原文詳附錄 8，重點摘錄如下：

1. 提高引水人領航時之狀況警覺（*situation awareness*¹⁸）。
2. 在不可避免發生事故前，提高可預判和預防潛在錯誤之能力。
3. 重視引水人與船員資訊交換之重要性，避免因語言障礙產生領航上之誤解。
4. 船舶航行時引水人對於駕駛臺團隊合作力及領導力有更完善的概念。

國際引水人在職訓練及相關國際海事組織建議案

在國際海事組織 A.960（23）號決議文附錄 1 引水人必要具備之知識和技術（原文詳附錄 7）

5.5. 應鼓勵各引水主管機關隨時提供引水人最新資訊及複習訓練，確保引水人保持熟練業務能力且更新知識，此訓練包括以下內容：

1. 提高英語水準的課程（如有必要）；
2. 增強與地方當局和區域內其他船舶溝通能力的活動；
3. 與地方當局和其他負責機構舉行會議，設想各種緊急情況和應變計畫；
4. 駕駛臺資源管理複習課或依新的內容重上該課，以便利引水人和船長之間的溝通和資訊交換並提高駕駛臺團隊工作效率；
5. 模擬練習，可包括雷達訓練和船舶操縱應急程序；
6. 在船舶駕駛訓練中心使用模擬駕駛的課程；

¹⁸ 狀況警覺：描述人-船舶-環境複雜系統中，人對外界環境進行加工，從感知資訊、理解資訊，至預測未來的 3 階段認知過程。

7. 關於駕駛臺新設備的講座，並著重於導航設備；
8. 與引水業務有聯繫的相關問題及討論會（包括引水區域的特定法律和規章）；
9. 個人安全訓練；
10. 個人海上脫險訓練；及
11. 緊急情況下的急救，包括心肺復甦術（*cardio-pulmonary resuscitation, CPR*）和過低體溫的回升。

6 持續熟練

6.1 為確保引水人的持續熟練和更新知識，引水主管機關應使自己管轄下的所有引水人定期（不超過 5 年）複訓並符合規定：

1. 繼續擁有適用許可證證書的當地的最新航行知識；

3. 具備與領航區和引水人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 透過適當的方法證明具備第 6.1.1 和 6.1.3 項要求的知識，例如個人服務紀錄、完成持續熟練之專業課程或通過考試。

6.3 如果因任何原因，因公缺勤的引水人缺乏領航區的最新經驗，引水主管機關應確保引水人在其返回值班時重新熟悉該地區。

我國引水人在職訓練

我國引水法及引水人管理規則無引水人在職訓練之相關內容。主管機關交通部航港局針對引水人於每年均召開非強制性在職講習訓練，要求 2 年內引水人參訓 1 次，若 2 年內未出席則於當年考績扣分。

自民國 106 年至今，課程大綱包含：「年度引水事故案例檢討、我國海圖發展應用、引水事故法律評析、離岸風電工作船領航特別注意事項、船

船使用低硫油的風險評估、引水法規有關引水人之權利義務及無人船未來發展對港口安全之衝擊等。」

安全港口

過去數十年，歐美法院針對非常重大海難(very serious marine casualty) 衍生之訴訟，對於租船合約通常包含保證和條款，即承租人只會命令船舶到安全的泊位、港口或錨地 (charterers will only order the vessel to safe berths, ports or anchorages)。承租人可以同意為船舶提供避風港，遠離極端天氣、戰爭、冰凍和其他危險。

以下摘錄 1958 年英國訴法院在 The Eastern City [1958] Lloyd's Rep.127¹⁹一案對安全港口 (safe port) 定義為：

a port will not be safe unless, in the relevant period of time, the particular ship can reach it, use it and return from it without, in the absence of some abnormal occurrence, being exposed to danger which cannot be avoided by good navigation and seamanship.

(中譯 一個港口或泊位是不安全的，除非一個港口能使特定的船舶在抵達、進港、在港停泊和離港的整個相關期間內，在沒有異常事件發生的情況下，不會處於良好的航海技術和優良船藝而面臨無法避免的危險。)

臺灣港務公司高雄分公司對大型船舶進港之作為

本事故發生後，臺灣港務公司高雄分公司對大型船舶進港提出三項作為，摘要如下：

一、110 年 6 月 21 日發文通知²⁰高雄港引水人辦事處轉知所屬引水人配合

¹⁹ Leeds Shipping Co Ltd v Société Française Bunge (The Eastern City) [1958] 2 Lloyd's Rep 127, 131.

²⁰ 110 年 6 月 21 日高港航管字第 1103101765 號函。

辦理下列事項：

- (一) 港內碼頭泊靠請以平移平靠方式靠泊，以避免碰損岸上設施。
- (二) 引領大型船舶自二港口進出港時儘量於迴船池內原地調頭，對正主航道後再行前進，以避免偏離航道、離岸太近影響附近馬頭設施及泊靠船舶安全。
- (三) 出港船引水人下船地點請於通過信號臺（VTC 塔臺）對正主航道並徵得船長同意後始予離船。

二、111 年 3 月 1 日發文各單位²¹，徵求「高雄港船舶航行規定」新增條文草案之意見，內容摘錄如下：

「船舶進出高雄港二港口，應儘量於迴船池內原地調頭，對正航道後再行前進，以避免因俾機臨時故障或離岸太近發生碰損港、船設備。但總噸位 8 萬以上或船長超過 300 公尺之船舶，如進出 70 號碼頭與 115 號碼頭連線之航道應進入迴船池內原地轉向，對正航道後再行前進，並於原地轉向作業前，透過無線電通知後船與之保持至少 2 浬之安全間距。」

三、強化 VTS 預防船舶之碰撞或觸碰警示功能，於 VTS「船舶資料處理系統」新增主動篩選「8 萬總噸以上」、「船長 300 公尺以上」之大型船舶，於該船引水人登輪報告時，主動跳出訊息提示 VTS 管制員，並由 VTS 管制員透過 VHF 提醒引水人。此外，VTS「船舶操航智能輔助系統」新增二港口第 70 號碼頭及 71 號碼頭離岸 100 公尺及船速超過 3 節以上之碼頭碰撞警示功能。

訪談紀錄

民國 110 年 6 月 3 日，本會調查小組赴東方德班訪談船長、船員及引

²¹ 111 年 3 月 1 日高港航管字第 1113101258 號函

水人。另外，調查小組已取得航港局之海事詢問筆錄²²，以下彙整書面訪談紀錄與海事詢問筆錄如下：

東方德班船長訪談摘要

受訪者表示，擔任海員資歷 7 年 9 個月；持有船長證書 5 個月，擔任東方德班船長 45 天，此次為第 1 次靠泊高雄港，本船為空載，屬壓載航行 (ballast condition)。本輪有裝備前俾 (bow thruster)，其功能也正常，進港前測試本輪主機、輔機、舵機、航儀、通信設備及舵角指示器均正常。

東方德班最近一次船舶檢查為 2021 年 5 月 24 日，檢查地點為中國廣東省蛇口港，檢查結果未列任何缺點。2021 年 6 月 1 日船舶租用公司由 CMA CGM 改為 OOCL，本輪於更改租用公司後首次空載來高雄港。

本事故當時，港內天氣狀況良好蒲福風力約 2 級，微浪，無長浪。約 1055 時引水人登輪後在駕駛臺交換資訊，引水人之後簽屬領港資料卡確認收到相關船舶資訊。引水人提供靠泊計畫為一艘拖船協助、右舷靠泊、4 條船艙纜及船艙纜、2 條倒纜。受訪者基於颱風因素提出 5 條船艙纜及船艙纜，但不被引水人接受。

本輪於二港口迴船池時，引水人下令船速為 DEAD SLOW AHEAD，左舵舵令分別由左舵 10 度，左舵 20 度再加到左滿舵。當東方德班位於迴船池向左轉向時，受訪者位於駕駛臺，大副於船艙。大副回報本輪與前方輪 (係指永明) 約 200 公尺，且越來越靠近，此時拖船在左船艙頂。約 1128 時，受訪者與引水人已經意識到本輪的轉彎不如預期，其右舷非常靠近陽明的永明與橋式機。當引水人下令全速倒俾時，本輪與永明發生碰觸。

受訪者表示，東方德班的駕駛臺團隊狀況屬完全配合引水人的要求。受訪者認為本事故主因可能是引水人延遲執行轉彎 (*the root cause of the accident could be the delayed turn executed by the pilot*)。

²² 詢問時間 110 年 6 月 4 日

東方德班三副訪談摘要

受訪者表示，擔任三副 25 個月；擔任東方德班三副 45 天。本輪有裝備船艙推進器，其功能正常，進港前測試本輪主機、輔機、舵機、航儀、通信設備及舵角指示器均正常。

事故發生時，受訪者在駕駛臺，本輪通過內防坡堤接近 VTS 管制臺時，引水人下令船速為 SLOW AHEAD，舵令依序由左舵 10 度，左舵 20 度，最後為左滿舵。本輪使用為左滿舵時，拖船於左船艙頂，轉彎速度很慢。

當本輪幾乎與永明平行時，引水人下令全速倒俾，接著發生碰撞。碰觸後，船長按公司規定執行應急措施，避免進一步的船體損害。

受訪者認為本事故主因可能是引水人延遲執行轉彎 (*the root cause of the accident could be the delayed turn executed by the pilot*)

事故引水人訪談摘要

事故當日 1048 時受訪者引領東方德班輪靠泊 66 碼頭之任務。該輪總噸位 87697，船長 316 公尺，船艙吃水 5.8 公尺，船艙吃水 8.8 公尺。

受訪者登輪時與船長交換領航資料時，船長告知前俾全部進入水底，該輪俾舵一切正常，前俾備便。

1115 時，令東方德班停俾滑行；1120 時，駕駛臺剛通過 VTS 信號臺西方 100 公尺前，使用最慢俾前進並使用左滿舵；東方德班開始轉向時船速約 5 節，並通知拖船 181 推頂左船艙，同時使用前俾全速向左，起始轉向和緩順利。受訪者表示，根據 22 年高雄港領航之經驗，定能順利轉入北向航道。

至 1125 時發現轉向趨勢變慢，引水人令加俾前進試圖增加轉向動能，但轉向仍緩，同時並與船長移至駕駛臺右舷觀測。1127 時，使用全速後退避免碰撞，並拋下左錨【註：根據 VDR 抄件及 CCTV 錄影 東方德班是拋

右舷應急錨】。1129 時，駕駛臺右舷船牆碰撞 70 號碼頭作業中之吊桿，右舷舷梯擦撞停泊於 70 號碼頭之永明左舷。

高雄港拖船運作模式均在信號臺備便，因為收費標準不同，航商想節省成本，所以都會在通過信號臺後拖船才開始作業，拖船的作業帶纜時機一般均為先推頂再帶纜。

受訪者表示此次事故的因素：事故船為空載、高雄港拖船調配規定僅使用 1 艘拖船，未事先申請增加拖船協助；事故船因前進速度使船舶旋轉支點後移，力臂不足，拖船推頂點未能有效協助轉向，產生過大的橫向位移。東方德班靠泊後受訪者發現，舵角指示器停留在右舵 10 度，無法歸零，換用緊急舵，舵角指示器完全失靈，均顯示錯誤指示。離船時受訪者至船艙查看，發現事故船俾葉露出水面約 10 至 15 公分。

近三年高雄港重大水路事故列表

發生日期	肇事船舶	領航狀態	事故簡述
109 年 1 月 6 日	泰港輪	引水人在船領航進港 靠泊	0620 時，中國籍「泰港輪」散裝船於高雄港一港口進港時不慎觸碰「順榮」船塢，造成「泰」船球型艙處約 1 米至 1 米半凹陷，「泰」船經港區拖船從撞擊處拉出後下錨並執行檢查。
109 年 2 月 4 日	WORLD DREAM (世界夢客輪)	引水人在船領航進港 靠泊	1232 時，巴哈馬籍郵輪「WORLD DREAM」客輪行經高雄港內，前往停靠 8 號碼頭期間疑似港內航行速度過快，致停靠 49 號碼頭一艘散裝貨船「天波」輪纜繩斷裂及左舷舷梯碰撞損壞。
109 年 3 月 7 日	AMIS NATURE (艾 蜜絲)	引水人在船領航進港 靠泊	0800 時，賴比瑞亞籍「AMIS NATURE」散貨輪於進高雄港準備靠泊 71 號碼頭時擦撞碰墊，造成 6 座碰墊損壞，船身有擦撞痕跡
109 年 12 月 9 日	NEW SILK ROAD 1(新	引水人在船領航進港 靠泊及出港	於高雄港內，貝里斯籍出港船 NEW SILK ROAD 1 貨船，與巴拿馬籍進

	絲路 1)與 LUCKY PIONNER(幸 運先鋒)		港船 LUCKY PIONNER 貨船，發生 碰撞，造成兩船船體損壞。
110 年 6 月 3 日	OOCL DURBAN (東方德班)	引水人在船領航進港 靠泊	約 1158 時，巴拿馬籍「OOCL DURBAN」貨櫃船於進港靠泊過程 中，碰撞靠泊 70 號碼頭之「永明輪」 及觸碰橋式起重機樑，造成橋式起 重機損壞，及 1 名橋式起重機操作 員受傷。
110 年 8 月 1 日	UNI PREMIER (立揆輪)	引水人在船領航進港	於高雄港內，巴拿馬籍貨櫃船「UNI PREMIER」，於進港靠泊過程中，與 提供曳船服務之臺港 14402 號拖船 發生碰撞，造成臺港 14402 號拖船 船體進水損壞。
111 年 2 月 1 日	TORM EMILIE(艾 蜜莉輪)	引水人在船領航進港 靠泊	丹麥籍油輪「TORM EMILIE」，於高 雄港二港口進港時，觸碰南外堤水 下不明物，造成船舶進水船體傾斜。

事件序

VDR 時間 UTC+8 小時	東方德班事件	資料來源
10:44:42.6	引水人登船 航速 6.1 節；真航向 73 度	VDR
10:49:59.8 10:50:55.0	引水人與船長交換資訊 [引水人] 向船長說 “STARBOARD side alongside.” “one tug.” “tug line.” “port quarter.”	VDR
11:12:15.7 11:12:24.1	引水人與另一引水人對話 [03 引水人] “我俾正在加 已經快到 68 我往前跑一下” [引水人] “好好好，你加油，我進堤口了，減點俾，等 你”	VDR VTS
11:12:32.3	引水人與船長對話 引水人下俾令 “Dead Slow Ahead”	VDR

VDR 時間 UTC+8 小時	東方德班事件	資料來源
11:14:37.0 11:14:58.0	[03 引水人]“張師傅我已經 6 節了 我應該沒問題” 俾令聲響 stop engine 船速 7.9 節	VDR VTS
11:15:23.0 11:15:29.	引水人與拖船對話 [引水人]“你左船艙幫我頂一下 有個南向船要闖過去，可能要早點轉” [拖船]“好 我那我早點過來”	VDR VTS
11:17:30.0 11:17:48.0	船長與船員對話 引水人下令“Dead Slow Ahead” 船員回應”engine Dead Slow Ahead” 船速為 5.9 節	VDR
11:19:00.0	拖船就定位等待東方德班	
11:19:52.0 11:20:09.0 11:20:16.3	船長下令”PORT 10(左舵 10 度)” 船長下令” PORT 20(左舵 20 度)” 船長下令” HARD PORT (左滿舵)”	VDR
11:20:45.0 11:20:50.0	引水人與拖船對話 [引水人]“頂上半快俾 181” [拖船]“頂上 半快俾”	VDR VTS
11:22:56	[領港] bowthruster full to port	VDR
11:24:00.0 11:24:06.0	引水人與船長對話 [引水人] “too much high, probably catch very very poor” [引水人] “usually our two line tug push, this time tugboat push”	VDR
11:25:28.0 11:25:33.0	引水人與拖船對話 [拖船] 張領港馬上倒俾吧 [領港] 你趕快轉 趕快頂 趕快頂不要管我	VDR
11:25:56.0 11:25:59.0	引水人與拖船對話 [領港] 船艙停車離開 [拖船] 好 離開	VDR

VDR 時間 UTC+8 小時	東方德班事件	資料來源
11:27:07.8	[引水人] Full Astern	VDR
11:27:57.7	東方德班撞擊永明及橋式起重機	VDR
11:28:39.0	東方德班駕駛臺 撞擊聲停止	VDR
11:29:55.0	船長下令”forward 2 shackle in water starboard anchor”	VDR
11:36:40.0	領港與另一領港通話 ”我撞到 70 吊桿，那個船來的話，撞到那個 70 吊桿，你跟主任講一下，我先去把那個搞好再說，謝謝”	VDR
12:08:00	東方德班靠泊於 66 號碼頭	VDR
12:54:00	VDR 停止紀錄	VDR

分析

東方德班事故時駕駛臺值班人員為船長、三副及幹練水手共 3 人，事故前 7 日休息時數均正常，排除當值船員因休息時數不足導致碰撞之可能性；事故後船舶舵機經船長和船員現場測試後功能皆正常，排除舵機故障導致碰撞之可能性；船員皆具海上服務經歷及有效適任證書，船舶各項證書皆在有效期內。

東方德班事故引水人持中華民國引水人執業證書及登記證書，於高雄港服務年資約 22 年，事故當日為引水執勤工作連續 5 日之最後 1 日，當日執勤期間疲勞指數（FI 指數）為 31.13，代表引水人於事故當日值勤期間產生高度疲勞的機率為 31.13%。

依據高雄港務分公司提供之天氣資料，事故時高雄港風向為西風，蒲福風力約 1 至 2 級，平潮，能見度良好，排除港內風浪或能見度導致碰撞之可能性。

本事故分析共 6 項議題：安全港口與引水人的關係、大型船舶的靠泊航行計畫、大型船舶船長與引水人資訊的交換、引水人專業素養及在職精進、大型船舶港內拖船之運用，及引水人當值時間，分析如下：

（一）安全港口與引水人的關係

本會於民國 108 年 8 月 1 日至今，高雄港已發生 7 件重大水路事故，本會廣續調查中。本事故發生後，根據臺灣港務公司高雄分公司對大型船舶進港之應處作為，至少包含：「強化 VTS 預防船舶之碰撞或觸碰警示功能」、「引領大型船舶自二港口進出港時儘量於迴船池內原地調頭，對正主航道後再行前進，以避免偏離航道、離岸太近影響附近馬頭設施及泊靠船舶安全。」

調查小組認為，高雄港為國際商港是商港法規定之強制引水港區，上述 7 件重大水路事故均涉及安全港口與引水人的領航議題。大型船舶進港

的安全操作，由於船舶體積大長度較長，致港內運轉及迴轉能力受限制，及防止港內運轉期間主機發生狀況等因素，許多國外港口在大型船舶進入港口防波堤前、迴船池附近及狹窄港區內迴轉等，最安全的領航方式即將船舶速度減緩、大船前後拖纜帶好，以拖船協助推頂，再利用引水人優良船藝（seamanship）的表現及駕駛臺團隊的運作，以達到有計畫、有組織及技術性安全無虞，符合「安全港口」的操作標準模式。

高雄港為我國最大的國際商港，進港作業船舶多數為大型貨櫃船及超大型散裝船及油輪等，VTS 塔臺下方碼頭進口分流處迴船池為地處丁字型路口，尤其向北朝左方向，當左右兩邊碼頭有大型貨櫃船靠泊作業時，更顯得港口航道狹窄空間不足，讓朝左轉向 90 度的船長備感壓力，此時更突顯出「安全港口」所應具備專業引水人之重要性。

事故引水人於高雄港執業 22 年有餘，近年來貨櫃船的大型化，同時也考驗引水人的靠泊專業及在職技能精進的問題，包含駕駛臺雷達及電子海圖的使用熟練，大型船舶構造特性及操船學等應注意之問題。

依據東方德班 VDR 的語音紀錄及航跡圖顯示，事故引水人是以目視決定船舶轉向位置，未使用航儀（ARPA 及 ECDIS）輔助及監控周遭險情。事故引水人於開始轉向之初始舵角與當時俾速所產生的船舶迴轉率，不足以讓該輪產生立即轉向之舵效，拉長迴轉時間及拉大迴轉圈半徑，最後由於轉向範圍太大，導致碰撞靠泊 70 碼頭的永明及觸碰岸上橋式起重機。當時，船速約 5.5 節開始用舵迴轉並使用「前俾」協助轉向，惟「前俾」無實質效益。「前俾」必須在 5 節速度以內，才能產生預期的推進效果，故當下使用前俾對增加迴轉率縮小迴轉半徑並無實質效益，此為造成碰撞事故因素之一。

綜上所述，高雄港為國際商港是商港法規定之強制引水港區，近 3 年高雄港已發生多起港內重大水路事故且與引水人在船領航有關。如果港內領航事故頻繁，可能造成不安全港口之疑慮。

(二) 大型船靠泊航行計畫

依據航港局海事詢問筆錄及船長訪談摘要，事故引水人提到有詳細告知船長航行及靠泊計畫，該航次靠泊計畫內容為「1 艘拖船協助、右舷靠泊、船艏纜及船艉纜各帶 4 條、倒纜 2 條等靠泊資訊」。調查小組的研判，上述引水人提供之拖船數量、何舷靠泊及帶纜數量等，應屬大小船都通用的靠泊繫纜計畫，並非「大型船舶靠泊航行計畫」。

所謂「大型船舶靠泊航行計畫」包含：大船的到港船況（arrived condition），拖船的使用、數量、馬力大小及事先安排待命工作地點等，引水人個人專業考量如使用舵角及船速來對比船舶迴轉率之關係，其他如港口交通及危險狹窄區域碼頭船舶靠泊情況，以上資訊將提供船長及引水人作為港內操船及靠泊參考，以提高船舶達成安全靠泊任務之重要因素。

東方德班到達高雄港前無載貨而僅有空船壓載水，為一艘全長 303 公尺，乾舷很高之全貨櫃船，進港時螺旋槳俾葉浸水率為 100% 沒入水中（詳圖 20）；一艘接近 9 萬噸級之大型全貨櫃船進港靠泊，此項靠泊任務本身對船長就是一項挑戰，所以引領進港的引水人就必須做好應有的靠泊準備，即「靠泊航行計畫」。

根據 VDR 資料，東方德班準備進迴船池前，拖船佈署於左船艉且未完成帶纜，於船速約 6.5 節至 5.5 節，事故引水人依照個人經驗，採取直接用舵轉向，依序下令前俾、左舵 10 度、左舵 20 度、右舵、及左滿舵轉向。發生碰撞前 4 分鐘，引水人無法命令拖船由推頂改為拉，以減緩橫移距離。

本事故之可能肇因，除了對操船過程的分析外，包含在靠泊計畫中拖船的運用。依據事實資料蒐集，事故引水人在初始轉向後至下令左滿舵時，發現迴轉率不如預期，即通知拖船於船艉左後方並要求拖船帶拖纜並半快俾推頂協助轉向（理論上，此項推頂於將增加船身橫向位移之慣性）。但最終實際情況卻是因東方德班乾舷高度較高無法順利將拖船之拖纜帶妥，無法使用拖纜之應急協助。碰撞前 50 秒事故引水人下令「全速倒俾」；因轉

向距離位置不足與永明發生碰撞，此時事故引水人才下令「拋左舷應急錨」，導致東方德班以船速 3.9 節碰撞 70 號碼頭之停泊船永明及觸碰橋式起重機。

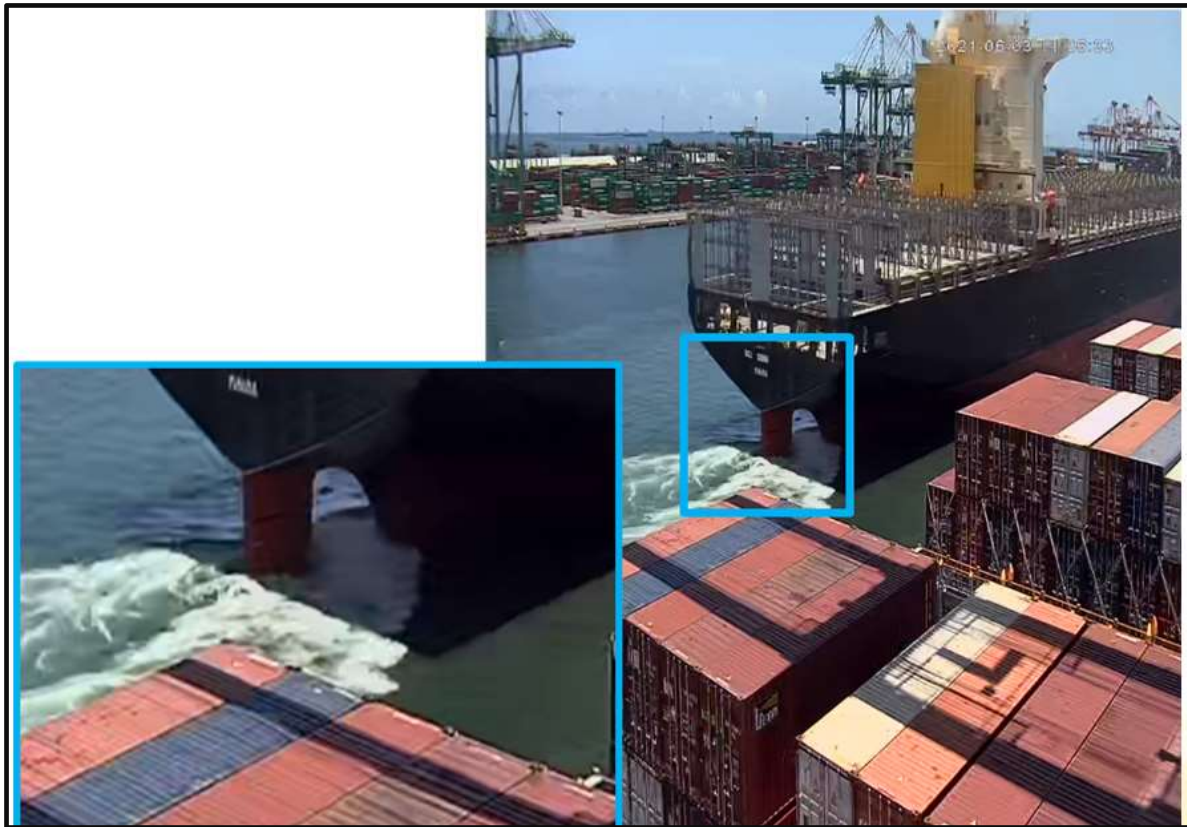


圖 20 東方德班碰撞永明輪後螺旋槳俾葉浸水率外觀圖

綜上，事故引水人未計畫性使用大型船靠泊的安全操作程序，僅依照引水人的個人經驗，採取直接用舵轉向的作為，導致轉向時迴轉半徑太大造成碰撞之事故。

(三) 大型船舶船長與引水人的資訊交換

國際海事組織及歐美各先進國家之規定，駕駛臺資源管理與引水人 (BRM-P) 所著重的就是駕駛臺團隊和引水人的彼此互動關係，引水人上船後首要就是和船長的資訊交換，而引水人也必須將該輪的大船靠泊航行計畫，尤其是經過必須由拖船協助通過狹窄航道或危險水域，也同時告訴船長並確認彼此都了解無異議，船長在制定航行計畫時，國際規定為航路計畫一定是從碼頭到碼頭 (berth to berth)，如此港內之航路計畫才會顯示

在電子海圖上，供引水人及駕駛臺團隊作參考依據。

根據 VDR 抄件，引水人與東方德班船長的資訊交換（MPX）並不充分，與拖船船長的協調性也有改善空間。例如：引水人下令使用「艏俾推全速向左」及「左滿舵」後；1124 時，東方德班已進入迴船池呈現左轉趨勢，引水人發現舵效不好而告訴船長「probably catch very very poor」、「usually our two line tug push, this time tugboat push」，亦即當下引水人才告知船長他通常是使用 2 艘拖船。

此外，1125 時，拖船船長提醒引水人「馬上倒俾吧」，代表拖船船長已經意識到可能發生碰撞的危險，但是引水人卻回應「你趕快轉 趕快頂 趕快頂不要管我」，隨後下令拖船「船艏停俾離開」。根據 VDR 資料，轉彎速率由向左約 20 度/分減至 10 度/分，導致轉彎速率更差。

依據調查小組訪談摘要及航港局海事詢問筆錄，事故引水人登輪後確認簽屬領航卡（pilot card），基本上已獲取領航所需立即知道的資訊如船舶主機特性，主機啟動壓縮空氣可啟動幾次等；並且船長也明確告知本輪有裝置船艏推進器其功能正常，進港前測試本輪主機、輔機、舵機、航儀、通信設備及舵角指示器等均顯示正常。事故引水人所提之資訊交換，內容僅為一般碼頭繫纜的要求，並非大型船舶航行港內狹窄航道實務上需要及符合 IMO A.960（23）號決議文 Annex 1 著重在安全運輸上資訊交換的重要性，包括要求引水人需要評估各種特定情況，尤其船舶航行在狹窄水道或主航道時失去舵效、失去動力、雷達失效及重要自動操作系統故障等。

綜上，船長與事故引水人未妥善評估失去舵效情況，不符合 IMO A.960（23）號決議文的安全資訊交換要求，增加二港口迴轉期間之船舶碰撞或觸碰風險。

（四）引水人專業素養及在職精進

船長在港口航行時，最重視引水人的領航服務，雖然引水人登輪後就

主導船舶的航行與靠泊的進行，但仍須尊重船長之指揮權，亦即船長仍是全船的主要指揮者。國內外研究顯示，人為因素是影響船舶航行安全的主要因素。其中涉及提升專業引水人的素質與能力，確保引水人保持熟練業務技術精進且更新知識，為各國航政主管機關對於國際港口長期經營的共通性議題。

依據調查小組訪談摘要及航港局海事詢問筆錄，事故引水人自陳理解空載船舶之情況與操縱特性、知曉港內安全速度與緩輪慢行等法規要求。依據 AIS 及 VDR 紀錄資料，事故引水人於領航期間之狀況警覺（situation awareness）稍有不足。例如，船舶已進入迴船池，拖船卻未帶纜；船速高於 5 節就下令使用前俾；觸碰前約 4 分鐘，與船長的對話已顯示引水人知道前俾轉向效果不好，且對船長表示通常使用兩拖船，事故引水人卻沒有下令下錨且停俾；觸碰前約 2.5 分鐘，引水人忽視拖船船長的「馬上倒俾」提醒，且命令從船艙離開。

調查小組研判，若本航次事故引水人申請兩艘拖船，或是將拖船置於右船艙推頂，可降低避免本事故發生之機率。事故引水人領航時之狀況警覺稍有不足，包含：未事先申請兩艘拖船、拖船未完成帶纜，及使用前俾時機等。

船舶大型化的趨勢及科技化的發展，高雄港船舶航行的安全議題應得更多重視與提升。例如：提升船隻在港口航行的安全、引水人的專業能力、引水人溝通能力及更新知識實務的熟悉訓練，對確保港口的航行安全具有其重要性。就船舶在港口航行的安全性而言，引水人扮演著關鍵的角色；引水人可以確保船舶安全有秩序地通過領航區，此有助於確保港口設施與港口活動正常進行。

經查證，近幾年我國引水人精進訓練課程大綱包含：「年度引水事故案例檢討、我國海圖發展應用、引水事故法律評析、離岸風電工作船領航特別注意事項、船舶使用低硫油的風險評估、引水法規有關引水人之權利義務及無人船未來發展對港口安全之衝擊等。」調查小組研判，我國現有的

引水人專業訓練及在職精進沒有完全參照國際海事組織 A.960 (23) 號決議文附錄 1 規劃及施行訓練。

(五) 大型船舶港內拖船之運用

大型船舶為了能安全的靠泊，引水人登輪後，船長會詢問其有關航道的航行與靠泊計畫，如碼頭位置、拖船的運用、拖船的特性、艘數及帶纜艇的狀況等；引水人也會詢問船長有關船舶本身的特性，以掌握船舶的狀況，順利的靠泊碼頭。

大型船舶船長如超過 300 公尺以上，一旦進港後她的運轉能力將受到限制，不論是左右轉彎都需受港區地形的影響，前方視距同時也受到限制，因此，國際上許多吞吐量之大之港口如澳洲 Newcastle 港，在進港通過防波堤及在港區航道內，依照船舶種類大小來派遣使用不同馬力噸位之拖船，並且帶好拖纜後伴隨大船進港，以達到港內安全航行的目的。

高雄港二港口在迴船池前的左右分流航道，由於向右轉前方腹地寬廣，引水人利用大船的動力及舵效來轉向，基本上不受地形影響，初始轉向也不需拖船的推頂協助；但朝左轉向時，左右兩側都是貨櫃碼頭，經常有船隻靠泊作業，航路縮小易造成迴轉風險。憑藉引水人的個人經驗領航大型船隻轉向形同冒險。

大型拖船的使用包含在引水人的靠泊航行計畫內，引水人登輪前就應判斷所領航船舶之規格及操縱特性，不以個人操船精湛技術為前提，合乎操船學的理論，減緩速度利用前後拖船的推頂，讓大船速度緩慢幾乎在原地轉向，沒有任何橫向力量的影響，讓船改變航向安全的進入航道。

綜上，高雄港二港口的大型船舶進出港需求，港內拖船之運用應屬引水人與港務公司共同面對的挑戰與考驗。本案事故引水人雖然資歷豐富，對於大型船港內拖船的計畫運用不足，亦是本案發生事故之原因。

(六) 引水人當值時間

引水人值勤疲勞分析

疲勞是人員因睡眠不足、持續清醒時間過長、值勤與休息安排和生理時鐘不同步及身體或心智工作負荷過高等因素產生之生理或心理功能減損，進而削弱人員警覺性、安全操作船舶或執行安全相關勤務之能力²³。引水人因 24 小時輪班、值勤與休息時間不固定、領航業務不易預期等工作特性，使其有更高機會因睡眠不足、睡眠債或工作負荷累積而產生疲勞風險。

本案高雄港引水人排班採對班方式²⁴，依據事故引水人 110 年 5 月 2 日至 6 月 3 日之引水工作紀錄，事故引水人每次值勤為連續 4 至 5 日。引水人於值勤期間雖可利用實際領航作業之間安排休息、用餐與其他生理需求，惟每次間隔時間介於 9 至 449 分鐘，未曾有至少連續 8 小時之休息機會²⁵。換言之，引水人於每次連續值勤期間須採取分段睡眠，使其睡眠結構遭受破壞而影響睡眠品質，難有足夠恢復性睡眠以有效緩解疲勞。調查小組透過班表疲勞風險評估分析，結果亦顯示事故引水人隨連續數日值勤，其產生高度疲勞可能性之疲勞指數亦顯著持續上升。

綜上所述，事故引水人於連續數日值勤，於每次領航作業之間未有至少連續 8 小時之休息機會以緩解疲勞，其疲勞風險指數伴隨增加，事故當日值勤期間屬高度疲勞可能性為 31.13%。

引水人值勤管理

運輸業對駕駛員訂定工時限度與最少保障休時之目的在管理其工作時

²³ guidelines on fatigue, IMO MSC.1/Circ.1598, January 2019.

²⁴ 係指引水人個別值勤數日後休息等量天數，如值勤 5 日後休息 5 日。

²⁵ 美國睡眠基金會建議，健康成人每日應有 7 至 9 小時之睡眠；澳洲海事安全局於引水人疲勞風險管理計畫亦指出引水人最佳核心休息時段（optimal core rest period）為 2100 時至 0700 時之連續 8 小時不中斷之睡眠期間。詳細資訊參考如下：

- 美國睡眠基金會：<https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>；
- 澳洲海事安全局疲勞風險管理計畫：<https://www.amsa.gov.au/sites/default/files/amsa406.pdf>

間並確保運具操作或執行業務前有充足之休息機會。我國航空、公路等運輸業訂有明確規定，海上運輸業之船員則有海事勞工公約規範其於船舶上之工作與休息時間²⁶。為管理引水人疲勞，先進國家如澳洲昆士蘭海事安全局對港口引水人訂定有疲勞管理相關規定，以確保港口引水人值勤有適當之休息，或於疲勞管理計畫中訂定最大工時限度、最大引水時間限度、與最少保障休時相關條款。

經查，我國引水法與引水人管理規則對引水人資格、僱用及執行業務雖訂有相關規定，惟未規範引水人最大工時限度或最低保障休時。現行引水人值勤時間係交由各港引水人辦公室自行安排。另依引水人主管機關航港局之說明，引水人屬自營作業、非受雇者，故工時不適用勞基法。

綜合引水人值勤疲勞分析及本節引水人執勤管理所述，引水人因工作特性有更高機會產生疲勞，事故引水人於連續值勤期間在未提供連續充足休息機會下，亦見疲勞風險指數隨值勤期間增加而顯著提高，顯示現行引水人值勤管理交由引水人辦公室自行安排之作法，在未有引水人最大工時限度及最低保障休時之明確規範，或未有引水人疲勞管理原則與指引可依循下，未能有效管理引水人疲勞。

²⁶ Regulation 2.3 - Hours of work and hours of rest, Title 2. Conditions of employment, Maritime Labour Convention, International Labour Conference, 2006

結論

本會調查小組根據所收集的事實資料及分析結果提出以下結論，結論區分為三類調查發現：「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」。

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水路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可能肇因，但增加事故發生機率。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，以作為資料分享、安全警示、教育及改善水路安全目的之用。

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故引水人於開始轉向之初始舵角與當時俾速所產生的船舶迴轉率不足，拉長迴轉時間及拉大迴轉圈半徑，導致東方德班以船速 3.9 節碰撞靠泊碼頭的永明及觸碰岸上橋式起重機。
2. 事故引水人未計畫性使用大型船靠泊的安全操作程序，僅依照引水人的個人經驗，採取直接用舵轉向的作為，導致轉向時迴轉半徑太大造成碰撞事故。
3. 事故引水人船速約 5.5 節用舵轉向並使用前俾協助轉向，惟前俾無實質效益。船速 5 節以內前俾才能增加迴轉率且縮小迴轉半徑。
4. 本案事故引水人雖然資歷豐富，對於大型船港內拖船的計畫運用不足。

與風險有關之調查發現

1. 事故引水人領航時之狀況警覺稍有不足，包含：未事先申請兩艘拖船、拖船未完成帶纜，及使用前俾時機等。
2. 船長與事故引水人未妥善評估失去舵效情況，不符合 IMO A.960 (23) 號決議文的安全資訊交換要求，增加二港口迴轉期間之船舶碰撞或觸碰風險。
3. 事故引水人提供靠泊計畫內容，應屬大小船都通用的靠泊繫纜計畫，並非特殊大型船舶的靠泊航行計畫。
4. 高雄港二港口迴船池前的左右分流航道，在朝左轉向後兩側都是貨櫃碼頭，經常有船隻靠泊作業，航路縮小易造成迴轉風險。憑藉引水人的個人經驗領航大型船隻轉向形同冒險。

其他調查發現

1. 高雄港為國際商港是商港法規定之強制引水港區，近3年高雄港已發生多起港內重大水路事故且與引水人在船領航有關。如果港內領航事故頻繁，可能造成不安全港口之疑慮。
2. 事故引水人於連續數日值勤，領航作業期間未安排有連續充足休息時間以緩解疲勞，其疲勞風險指數伴隨增加，事故當日執勤期間屬高度疲勞可能性為31.13%。
3. 主管機關未規定引水人最大工時限度及最低保障休時等規定或提供引水人疲勞管理指引，使各港引水人辦公室無以依循，難以有效管理引水人之疲勞風險。

運輸安全改善建議

致 Synergy Maritime Private Limited.

1. 宣導所屬船隊落實船長與引水人的資訊交換；於大型船進港轉彎通過航道時，應確實安排運用適宜之拖船，以確保船舶港內航行之安全。
(TTSB-MSR-22-11-010)

致 高雄港引水人辦事處

1. 建立服務至上，制訂程序符合安全規範，將大型船舶港內拖船之運用，納入引水人靠泊航行計畫內與船長資訊交換的項目。(TTSB-MSR-22-11-011)
2. 督促所屬引水人於領航期間應遵守相互合作之原則，應充分安排大型船運用港內拖船協助領航，以確保船舶港內航行之安全。(TTSB-MSR-22-11-012)
3. 評估所屬人力，降低引水人密集工時之連續領航產生倦怠，以減少意外事故之風險。(TTSB-MSR-22-11-013)

致 臺灣港務股份有限公司

1. 規範高雄港引水人辦事處，大型船進港通過 70 號碼頭航道時，應安排運用適宜之拖船轉向，以防止類似同樣之事故再發生。(TTSB-MSR-22-11-014)

致 交通部航港局

1. 協調臺灣港務股份有限公司，督促高雄港引水人辦事處建立安全規範，大型船通過 70 號碼頭轉彎處，應確實安排運用港內適宜拖船協助領航。

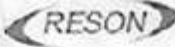
(TTSB-MSR-22-11-015)

2. 協助各引水人辦事處檢討其所排定之引水人班表，以減少引水人連續領航而可能產生疲勞並造成船舶事故之風險。(TTSB-MSR-22-11-016)

船舶資料

船名：	OOCL DURBAN
IMO 編號：	9567673
電臺呼號：	3FFV6
船舶公司：	Sun Lanes Shipping S.A.
船舶管理公司：	Synergy Maritime Private Limited
船旗國：	巴拿馬
船籍港：	巴拿馬
船舶用途：	貨櫃船
船體質料：	鋼材
船長：	303.18 公尺
船寬：	45.6 公尺
艏部模深：	25.0 公尺
總噸位：	87697
檢查機構：	Nippon Kaiji Kyokai, NK
主機種類/馬力：	柴油機 / 85400ps
船員最低安全配額：	14 人
安全設備人員配置：	25 人

附錄 1 東方德班舵機檢查維修單



RESON ELECTRONICS INT'L INC.

雷神國際實業股份有限公司

12F, NO 1-26, KUDH JIANN RD., CHIEN CHEN DIST., KAOHSIUNG, TAIWAN R.O.C.
CLASS APPROVAL : ABS/BV/CR/CCS/DNVGL/KR/LL/RINA/IBS/RS

TEL: 886-7-815-0036
FAX: 886-7-815-1438
service@reson.com.tw

SERVICE REPORT

VESSEL NAME: OOCL DUBBAN	MAKER: YDK	DATE: 04 th JUN 2021
IMO NO.: 9567673	EQUIPMENT: GYRO COMPASS	LOCATION: #66V, KIII, TAIWAN
MMSI NO.: 351109000	MODEL: CMZ-900	ORDER NO.: QIF818
OWNER: SUNLANESSHIPINGSA		JOB NO.: SO2106013

MAINTENANCE
 INSPECT
 REPAIR
 SUPPLY
 MODIFY
 COMMISSION
 INSTALL
 SURVEY

REASON FOR CALL
GYRO COMPASS ANNUAL OVERHAUL SERVICE.

TROUBLE FOUND & WORK PERFORMED

1. Annual performance check
 - Check Operation unit found have some garbled characters, and check G current 0.24A.
 - Check Repeater found STBD Repeater was damage, confirm STBD Repeater cable disconnect complete and advice to officer make cover on the STBD Repeater.
2. Work procedure
 - Turn off the Gyro compass power.
 - Polished and cleaned electrode of container and measured it resistance was normal.
 - Clean Slip ring and Brushassy.
 - Carry out order require to replace Gyrosphere and measured it resistance was normal.
 - Replace new O-ring gasket, Supporting liquid.
 - Turn on the Gyro compass power.
 - Check Operation unit found garbled characters was disappear but after two hours the garbled characters coming again.
 - Confirm all repeaters and RADAR and ECDIS were synchronize Gyro compass except for the damage STBD repeater.
 - Remove all GYRO STICKER on the pilot stand.
 - Waiting a few hours later for the Gyro compass to stabilize.
3. Finally, Gyro compass was working normally condition
 Old Gyrosphere S/N : 17318, Date of Installation : 29th JAN 2019
 New Gyrosphere S/N : 26273, Date of Installation : 04th JUN 2021


Job complete : YES / NO Follow up : YES / NO Demanded parts : Taken from board Left on board for shipment by crew

PART NUMBER	PART NAME	TYPE	SERIAL NO.(NEW/OLD)	LOT NO.	QTY.
	O-RING KIT			A20090702	1 set
	SUPPORTING LIQUID			21020803	1 L
	GYROSPHERE		26273 / 17318	20120101	1 pc
	PROTECTIVE CLOTHING				1 set

LABOR				EXPRESS	
DATE	TRAVEL	WORK		TRAVEL	HOTEL
CL DD/MM/YYYY	FROM	UNTIL / FROM	UNTIL / FROM	UNTIL	FERRY
04 th JUN 2021	11:30	12:30	19:30	20:30	FLIGHT
					TAXI
					TRAIN
					OTHER

INCHARGE ENGINEER REMARK <ul style="list-style-type: none"> ● Old Gyrosphere bring back to company ● Suggest replacement Operation unit 	SIGNATURE _____ _____ _____
---	--------------------------------------

QP-E-02-05 Rev.03



REPRESENTATION:
 EMERSON / TOKYO KEIKI / YDK TECHS. / BEMAC / TANO / RAYTHEON / Wärtsilä SAM / OPTIMARIN / ROCKSON / SM / OROLIA / MCMURDO / NETWAVE / RUTTER / HIGHLANDER / HEADWAY / SAMSUNG / BEN / ATOS / TECHCROSS



RESON ELECTRONICS INT'L INC.

雷神國際實業股份有限公司

12F, NO.1-26, KUOH JIANN RD., CHIEN CHEN DIST., KAOHSIUNG, TAIWAN R.O.C.
CLASS APPROVAL ABS/BY/CR/CCS/DNVGL/KR/LR/NK/RINA/IBS/IPS

TEL 886-7-815-0036
FAX 886-7-815-1436
service@reson.com.tw

SERVICE REPORT

VESSEL NAME: OOCL DUBAN	MAKER: YDK	DATE: 04 th JUN 2021
IMO NO.: 9867673	EQUIPMENT: AUTOPILOT	LOCATION: #66W, KHH, TAIWAN
MMSI NO.: 351109000	MODEL: PT-500A-Y3	ORDER NO.: Q1FS118
OWNER: SUNLANESSHIPING SA		JOB NO.: S02106013

MAINTENANCE INSPECT REPAIR SUPPLY MODIFY COMMISSION INSTALL SURVEY :

REASON FOR CALL

AUTOPILOT GENERAL INSPECTION SERVICE.

TROUBLE FOUND & WORK PERFORMED

1. On board check Auto pilot condition, the Autopilot was working good without any alarm.
2. Carried out order, renew Cushion of stopper in Hand Steering unit.
3. Attach a lable of countermeasure for servo Loop/FB fail.
4. Checked the connection in all myu transmitters with pulling each wire was normal.
5. Follow up check sheet to test and check the Autopilot operation under each system and mode was normal.
6. Checked the Rudder speed was normal.
7. Checked operation of Autopilot system and no problem at all was found.
8. System is now working properly.

Job complete : YES / NO Follow up : YES / NO Dismantled parts : Taken from board Left on board for shipment by crew

PART NUMBER	PART NAME	TYPE	SERIAL NO.(NEW/OLD)	LOT NO.	QTY.
	CUSHION			A161101	1 pc
	PROTECTIVE CLOTHING				1 set

LABOR				EXPRESS	
DATE	TRAVEL	WORK		TRAVEL	HOTEL
eg. DDMM/YYYY	FROM	UNTIL/FROM	UNTIL/FROM	UNTIL	FERRY
04 th JUN 2021	11:30	12:30	19:30	20:30	FLIGHT
					TAXI
					TRAIN
					OTHER

INCHARGE ENGINEER	CUSTOMER ACCEPTANCE
REMARK ● The Autopilot not connect the signal of Aux compass, so the function of offcourse alarm can not use	SHIP:
	SHIP:

QP-E-02-05 Rev.03

REPRESENTATION:
EMERSON / TOKYO KEIKI / YDK TECHS. / BEMAC / TAIYO / RAYTHEON / Wärtsilä SAM / OPTIMAPIN / ROCKSON / SM /
OROLIA / MCMURDO / NETWAVE / RUTTER / HIGHLANDER / HEADWAY / SAMSUNG / BEN / ATOS / TECHCROSS



附錄 2 東方德班 VDR 抄件

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
註解		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	抄件內容
	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	
領港登船	10:44:43	073.0	6.1	079.0	-29.3	
開門聲	10:49:49	070.1	3.8	079.0	-19.8	
領港與船長	10:49:53	070.2	3.8	079.3	-19.8	
領港與船長	10:50:00	070.2	3.7	078.8	-19.8	ok.
領港與船長						good morning sir.
領港與船長						one outbound ship.
領港與船長						engine stop now.
領港與船長						Dead Slow Ahead.
領港與船長						speed 3.7.
領港與船長						ok. that's good.
領港與船長						Dead Slow Ahead.
領港與船長						heading course 070.
領港與船長						steady this course.
領港與 VTS	10:50:23	070.2	3.6	080.0	-0.5	
領港與船長	10:50:26	070.2	3.7	078.6	-0.5	slow ahead.
領港與 VTS	10:50:28	070.2	3.7	078.8	-0.5	出港船在信號臺，對不對 (對，後面有一條小漁船跟著)
領港與船長						不影響，你叫他跟我左對左， 好不好
領港與船長						好，我在跟船長交代
領港與船長	10:50:55	069.8	4.3	079.2	1	ship is free now
領港與船長						captain.
領港與船長						starboard side alongside.
領港與船長						one tug.
領港與船長						tug line.

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
註解		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	抄件內容
	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	
領港與船長						port quarter.
領港與船長	10:51:08	069.6	4.5	078.0	10	[領港] bowthuster thuster 80 percent immersion. [船長] no no, fully immersion.
領港與船長	10:51:30	069.7	4.8	078.1	7.1	[領港] what is 80 percent. [船長] 80 percent bowthuster horsepower.
領港發話	10:53:18	069.9	6.2	077.4	5.2	065
舵工回覆						065
領港與船長	10:53:42	068.7	6.4	078.4	-14.6	[領港] what is the speed now
領港與船長						[船長] the speed is 6.4 now
舵工回覆	10:54:20	065.2	6.6	076.2	18.7	065 sir
領港與船長						ok
領港與船長						[領港] what is the gross tonnage? captain
領港與船長						[船長] 87697...
領港與舵工	11:00:20	065.0	7.9	071.8	-0.1	[領港] 070
領港與舵工	11:00:21	065.0	7.9	071.8	-0.1	[舵工] 070
領港與船長	11:01:03	067.4	7.9	070.1	11.1	today no wind
領港與船長						strom...speed
	11:01:22	通過外防波堤				
領港與舵工						[舵工] 078
領港與舵工						[領港]very good
領港與舵工	11:01:58	069.8	8.0	074.9	-0.1	[舵工] 075
領港與舵工	11:01:59	069.8	8.0	074.9	-0.1	[領港] 075
領港與舵工	11:03:00	074.6	8.0	077.1	1.1	[舵工] 075, sir
領港與舵工	11:06:02	074.8	8.0	082.3	6.1	[領港] 072
領港與舵工	11:06:03	074.8	8.0	082.3	-10.1	[舵工] 072
領港與舵工	11:07:43	071.3	7.7	078.2	16.9	[領港] 075

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	
註解	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	抄件內容
	領港與舵工	11:07:44	071.3	7.7	078.2	
領港與舵工	11:08:03	072.1	7.7	075.5	15.3	[領港] half ahead
	11:08:13	通過內防波堤				
領港與船長	11:08:58	074.4	8.0	077.7	10.8	[船長]first line heaving line?
領港與船長	11:09:03	074.4	8.0	077.2	9.6	[船長]spring line... heaving line [領港] sping line yes not too early
領港無線電 呼叫 077	11:10:13	074.8	8.4	077.5	5.4	077
077 無線電 回應	11:10:14	074.8	8.4	077.5	5.4	077
領港與拖船	11:10:26	075.2	8.5	076.8	15.1	[領港]181，4 頻道，181
領港與拖船	11:10:36	076.0	8.5	076.0	7.7	[拖船].4 頻道
領港與拖船	11:10:37	076.1	8.5	076.0	-0.1	[領港]181，準備進堤口，等一 下左船尾拖船纜
領港與拖船	11:10:45	076.6	8.5	076.1	0.1	[領港]換 5 頻道好了
領港與船長	11:11:45	077.1	8.8	079.0	-9.4	[領港]slow ahead
領港與船長	11:11:46	077.1	8.8	079.2	-9.4	[船長]slow ahead
領港與 VTS	11:11:47	077.1	8.8	079.2	-9.4	[VTS] ..領港呼叫
領港與 VTS	11:11:52	077.1	8.8	079.1	-0.5	[領港] 請講 請講
領港與 VTS	11:11:53	077.1	8.9	079.2	-0.5	[VTS]領港港內有，119，中港 號，那他頭已經調好了
領港與 VTS	11:12:00	077.1	8.9	079.8	-0.5	[領港] 好的好的 謝謝
領港與另一領 港通話	11:12:16	076.9	8.8	080.0	0.2	[另一位領港]我現在已經加俾了 已經看到 185..我往前靠一下
領港與另一領 港通話	11:12:24	076.9	8.8	079.9	0.3	[領港]好好好，你加油，我進堤 口了，減點俾，等你
領港與船長	11:12:32	076.9	8.8	080.0	0.2	[領港] Dead Slow Ahead
領港與船長	11:12:33	076.9	8.8	080.0	0.3	[船長] Dead Slow Ahead
領港與船長	11:12:38	076.9	8.7	080.1	0.3	[領港] 078

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
註解		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	抄件內容
	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	
領港與船長	11:13:10	077.9	8.4	079.8	-7	[船長] 078
領港與船長	11:13:30	078.0	8.3	080.9	-0.1	[領港] 079
領港與船長	11:13:31	078.0	8.3	080.9	-0.1	[船長] 079
領港與拖船	11:13:55	078.6	8.2	079.9	-0.2	[領港] 181 我這頻道很吵，換 6 頻道
領港與拖船	11:14:04	078.9	8.0	080.3	-5.1	[領港] 181 6 頻道 謝謝
領港與另一領 港通話	11:14:37	079.0	7.9	081.1	0.2	[另一位領港] 張師傅我應該沒問題 我這距離比較短 我看了雷達 ..油輪 油輪
領港與另一領 港通話	11:14:44	079.1	7.9	081.2	0.2	[領港] 雜貨船啊? 你盡量貼 70 一點好嗎，我現在已經停俾了
領港與拖船	11:15:23	079.2	7.6	081.6	-9.3	[領港] 你左下幫我頂一下 有個南向船要闖過去 可能要早點轉喔
領港與拖船	11:15:29	079.3	7.5	081.7	-0.6	[拖船] 好 我那我早點過來
領港與船長	11:16:14	078.9	6.9	082.5	0.3	[領港] one south bound ship cross our bow
船長下令	11:17:30	079.0	5.9	082.1	-15.4	Dead Slow Ahead
船員回應	11:17:48	079.0	5.9	082.5	-0.3	engine Dead Slow Ahead
船員回應	11:17:50	079.0	5.9	082.5	-0.4	steady
領港與船長	11:18:26	078.8	6.1	082.0	-0.1	[船長] it's out going ship . [領港] going south, outbound
船長下令	11:19:52	079.0	6.4	082.0	-0.4	port 10
船員回應	11:19:59	078.9	6.4	082.0	-10.6	rudder port 10 sir
船長下令	11:20:09	078.6	6.4	082.7	-10.1	port 20
船長下令	11:20:16	078.1	6.4	083.0	-20.5	hard port
船員回應	11:20:24	077.3	6.5	083.8	-33.9	hard port, sir
領港與拖船	11:20:45	073.5	6.4	085.8	-35.6	[領港] 頂上 快停俾 那個 181
領港與拖船	11:20:50	072.3	6.4	085.8	-35.6	[拖船] 頂上 上快俾
VTS 與它船	11:21:17	065.4	6.3	083.1	-35.6	[VTS] 金順發船長你跑慢一點

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	
註解	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	抄件內容
	VTS 與它船	11:21:22	064.0	6.2	082.4	
領港與拖船	11:21:33	061.1	6.1	080.7	-35.6	[領港] 聽到嗎 小偉
領港與拖船	11:21:49	056.9	5.9	077.1	-35.6	[拖船] 181 快
領港與拖船	11:21:51	056.4	5.9	076.8	-35.6	[領港] 好，快俾頂，快俾頂
領港與拖船	11:21:53	055.8	5.9	076.8	-35.6	[領港] 頂太快不好啊 拜託
領港與拖船	11:21:58	054.5	5.9	075.7	-35.6	[拖船] 加上快俾了
領港與船員	11:22:56	038.8	5.3	064.6	-35.6	[領港] bowthruster full to port [船副] bowthruster full to port
領港與船員	11:23:02	037.5	5.2	063.8	-35.6	[領港] after we turn made fast tug
領港與船員	11:23:04	036.8	5.2	062.7	-35.6	ok
船長下令	11:23:05	036.8	5.2	062.7	-35.6	ok after we turn made fast tug
船長下令	11:23:10	035.5	5.2	061.8	-35.6	all of radioman..radio test
船員回應	11:23:13	034.4	5.1	061.0	-35.6	all copy
船員回應	11:23:17	033.6	5.1	060.1	-35.6	ready hard to port
船長與大副	11:23:32	029.3	5.0	056.8	-35.6	[船長] both anchor is it ready
船長與大副	11:23:35	029.3	5.0	056.8	-35.6	[大副] both anchor it's ready
船長與大副	11:23:37	029.3	5.0	056.8	-35.6	[船長] ok
船長與二副	11:23:44	026.3	4.9	053.9	-35.6	[船長]aftward attend tug
船長與二副	11:23:47	025.2	4.8	053.4	-35.6	[二副] aftward attend tug boat in port quarter
船長與二副	11:23:51	024.1	4.8	052.4	-35.6	[船長] ok
領港與 VTS	11:23:54	023.2	4.8	051.4	-35.6	[拖船] 張領港 117 左邊
領港與 VTS	11:23:57	022.4	4.7	050.9	-35.6	[領港] 我往左邊 謝謝
領港與船長	11:24:00	021.6	4.7	050.0	-35.6	too much high, probably catch very very poor
領港與船長	11:24:06	020.2	4.6	048.9	-35.6	usually our two line tug push, this time tugboat push
船長下令	11:25:01	005.0	4.2	035.2	-35.6	slow ahead

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	
註解	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	抄件內容
	領港與拖船	11:25:06	003.2	4.2	034.1	
領港與拖船	11:25:08	002.6	4.2	033.7	-35.6	[拖船] 都是快俾的
船長下令	11:25:12	001.4	4.2	032.7	-35.6	slow ahead
船員回應	11:25:15	000.5	4.2	032.2	-35.6	slow ahead, sir
領港與拖船	11:25:28	356.8	4.2	029.6	-35.6	[拖船] 張船長 馬上倒俾吧
領港與拖船	11:25:33	354.9	4.2	028.1	-35.6	[領港] 你趕快轉 趕快頂 趕快頂不要管我
領港與拖船	11:25:36	354.0	4.1	027.0	-35.6	[拖船] 好 都是快俾的
船長下令	11:25:39	353.3	4.1	026.5	-35.6	half ahead
船長下令	11:25:51	349.2	4.1	023.1	-35.6	port 10
船長下令	11:25:53	348.9	4.1	022.5	-35.6	slow speed
船長下令	11:26:03	345.5	4.2	019.5	-35.6	port 10
船長下令	11:26:13	342.2	4.3	015.4	-9.5	midship
船長下令	11:26:15	341.4	4.3	014.2	-0.4	full ahead
船副回應	11:26:16	341.4	4.3	014.2	-0.4	already full ahead
船長下令	11:26:23	339.7	4.3	007.5	-0.4	port 10
船長下令	11:26:30	338.6	4.3	001.9	-10.9	port 20
船長下令	11:26:42	336.2	4.6	358.6	-21.2	midship
領港下令	11:26:47	334.8	4.8	357.3	-0.1	starboard 20
船員回應	11:26:48	334.8	4.8	357.3	-0.1	starboard 20
領港下令	11:27:01	332.9	5.0	349.8	20.3	hard port
船長下令	11:27:03	332.8	5.0	348.5	12.9	midship
船長下令	11:27:08	332.6	5.1	346.2	-0.2	full astern
駕駛臺聲音	11:27:21	331.6	5.3	343.1	-0.1	(倒俾的震動聲)
船員回應	11:27:46	329.3	4.5	340.2	-0.1	ok ok
船長下令	11:27:53	328.8	4.2	338.3	-0.1	hard port
駕駛臺聲音	11:27:58	328.6	3.9	336.7	-36.2	(開始出現撞擊聲)
駕駛臺聲音	11:28:39	329.9	1.7	324.8	-36.3	(撞擊聲 停止)
船長下令	11:29:40	330.2	0.4	237.7	-34.9	hard starboard

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
註解		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	抄件內容
	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	
船員回應	11:29:43	330.0	0.5	215.1	35.6	hard starboard
船長下令	11:29:55	329.6	0.8	172.3	35.6	forward 2 shackle in water starboard anchor
船長下令	11:29:59	329.3	1.0	165.9	35.6	Dead Slow Ahead
船員回應	11:30:07	328.9	1.1	158.6	35.6	we are start anchor
船長下令	11:31:12	329.9	0.3	198.5	35.6	stop engine
船長下令	11:31:57	333.9	0.4	243.8	35.6	dead slow astern
船員回應	11:32:22	336.0	0.5	229.0	35.7	captain
船長下令	11:32:28	336.5	0.5	217.8	35.7	midship
船員回應	11:33:15	337.7	0.7	183.9	-0.1	dead slow astern
船長下令	11:33:46	337.3	0.9	174.6	-0.1	slow astern
船長下令	11:34:13	337.2	1.1	172.7	-0.1	stop engine
船長下令	11:35:05	335.2	1.0	161.3	-0.1	Dead Slow Ahead
船長下令	11:35:56	330.7	0.1	145.5	-0.1	stop engine
船長下令	11:36:30	327.4	0.3	022.2	-0.1	Dead Slow Ahead
領港與 另一領港通話	11:36:40	326.4	0.3	010.6	13.7	我撞到 70 吊桿，那個船來的 話，撞到那個 70 吊桿，你跟主 任講一下，我先去把那個 搞好再說，謝謝
船員回應	11:37:13	323.1	1.0	340.3	-0.2	..rudder steady
船長下令	11:40:31	322.1	3.7	327.8	11.9	slow ahead
船長下令	11:41:29	322.4	4.5	327.1	-0.3	Dead Slow Ahead
領港表示	11:44:15	322.7	5.3	326.2	-0.3	322
領港表示	11:44:25	322.7	5.3	326.7	-8.5	320
船副確認	11:45:30	320.0	5.5	326.0	-0.1	3.5
船長下令	11:45:35	319.9	5.5	325.9	10.4	stop engine
船長下令	11:47:21	323.5	4.3	325.5	0.2	hard port
船長下令	11:48:30	325.2	3.8	330.5	-35.9	stop engine
船長下令	11:49:18	324.2	3.5	329.9	-35.9	dead slow astern

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	
註解	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	抄件內容
	船長下令	11:49:34	324.2	3.4	329.7	
(巨大聲響)	11:49:47	324.2	3.1	329.7	-36	(巨大聲響)
船長下令	11:50:06	324.1	2.8	330.6	-36	hard to port
船長下令	11:50:11	324.1	2.7	330.5	-36	slow astern
(巨大聲響)	11:50:24	323.8	2.5	330.9	-36	(巨大聲響)
船長下令	11:50:38	323.6	2.2	330.2	-36	dead slow astern
船長下令	11:50:44	323.5	2.0	330.2	-36	stop engine
船長下令	11:50:54	323.4	1.7	329.7	-36	midship
(巨大聲響)	11:51:18	323.3	1.5	328.5	-36	(巨大聲響)
船長下令	11:51:19	323.3	1.5	328.2	-36	hard to port
船長下令	11:51:54	325.4	1.5	321.2	-36	full to port
(巨大聲響)	11:52:36	328.8	1.4	320.9	-0.4	(巨大聲響)
船長下令	11:52:50	329.5	1.4	322.2	-0.4	dead slow astern
船長下令	11:53:03	330.0	1.4	324.1	-0.4	slow astern
船長下令	11:53:10	330.3	1.2	324.3	-0.4	half astern
船長下令	11:53:11	330.3	1.2	324.0	-0.4	port 10
船長下令	11:53:42	330.6	0.7	322.9	-0.4	dead slow astern
船長下令	11:54:05	330.3	0.2	319.6	-0.4	stop engine
船長下令	11:54:10	330.1	0.2	318.5	-0.4	midship
船長下令	11:54:38	329.5	0.1	318.0	-0.4	hard to port
船長下令	11:56:21	326.0	0.7	041.4	-0.4	full to port
船長下令	11:57:07	324.1	0.5	034.4	-0.4	stop engine
船長下令	11:57:28	323.9	0.4	029.5	-0.4	hard to port
船長下令	11:57:49	323.7	0.4	024.5	-0.4	full to port
船長下令	11:58:12	323.3	0.4	018.8	-0.4	hard to port
船長下令	11:58:18	323.2	0.4	017.6	-0.4	stop engine
船長下令	11:58:22	323.1	0.3	016.9	-0.4	dead slow astern
船長下令	11:58:27	322.9	0.3	015.9	-0.4	bow full to starboard

聲音源	VDR + 8 小時	VDR 紀錄參數				VDR 紀錄聲音
註解		heading True	SOG	COG magnetic	Rudder Order	抄件內容
	(hh:mm:ss)	(deg)	(knots)	(deg)	(deg)	
船長下令	11:58:50	323.4	0.2	321.6	-0.4	stop engine
船長下令	11:59:30	324.2	0.1	231.3	-0.4	hard to starboard
船長下令	11:59:50	323.5	0.2	150.6	-0.4	bow full to starboard
	12:54:00					VDR stopped recording

附錄 3 Transport Operations Marine Safety Regulation 2016 (Chapter 7, Part 2)

167 Pilots and fatigue management

- (1) A person who employs pilots to perform pilotage services on the person's behalf at a port must devise and implement, for the pilots, a fatigue management program complying with subsections (2) and (3).
- (2) The program, when implemented, must be capable of ensuring that the pilots are properly rested and fit to perform their duties.
- (3) Without limiting subsection (2), the program must make suitable provision for maximum work times, maximum pilotage times and minimum rest times.
- (4) The person must take reasonable steps to ensure the pilots comply with the program.
- (5) A pilot to whom the program applies must not have the conduct of a ship as its pilot if—
 - (a) the pilot's fatigue level may cause the ship to be operated unsafely; or
 - (b) the pilot has not substantially complied with the program.

附錄 4 事故引水人 110 年 5 月 2 日至 6 月 3 日之引水執勤工作紀錄

航況	引水人出發	引水人離船	英文船名	中文船名	港口	移開地	靠泊地	引水人 1	引水人 2	船種
進港	110/05/02 01:00:00	110/05/02 03:20:00	COSCO ITALY	中遠東方義大利	2		1066	000	XXX	全貨櫃
進港	110/05/02 06:30:00	110/05/02 07:25:00	MINDORO	泯多	1		1041	000		汽俾船
移泊	110/05/02 08:10:00	110/05/02 08:55:00	YM INTELLIGENT	精明	2	1070	8602	000		全貨櫃
移泊	110/05/02 10:40:00	110/05/02 12:10:00	CSS INTEGRITY	真誠		1061	1030	000		油化船
出港	110/05/02 13:30:00	110/05/02 14:03:00	XIN GUANG	新光	1		1042	000		雜貨船
出港	110/05/02 15:30:00	110/05/02 16:15:00	MINDORO	泯多	1		1041	000		汽俾船
進港	110/05/02 18:15:00	110/05/02 19:05:00	SETSU MARU	節丸	1		1042	000		全貨櫃
進港	110/05/02 21:30:00	110/05/02 23:15:00	A KIBO	琪寶	2		1081	000		全貨櫃
進港	110/05/03 01:50:00	110/05/03 03:00:00	DONG FANG XING	東方興	2		1076	000		全貨櫃
出港	110/05/03 05:55:00	110/05/03 06:42:00	BAO SHAN NO.3	寶山 3 號	2		1103	000		油輪
出港	110/05/03 07:00:00	110/05/03 07:51:00	NORDPUMA	美州獅	2		1111	000		全貨櫃
進港	110/05/03 08:00:00	110/05/03 09:20:00	PRINCESS DAISY	黛西公主	1		1057	000		油化船
移泊	110/05/03 12:10:00	110/05/03 13:10:00	DONG FANG XING	東方興		1076	1065	000		全貨櫃
進港	110/05/03 17:00:00	110/05/03 18:20:00	UNI-PERFECT	立美	2		1117	000		全貨櫃
出港	110/05/04 01:00:00	110/05/04 01:48:00	GREEN WAVE	綠波	2		1111	000		全貨櫃
出港	110/05/04 06:10:00	110/05/04 07:32:00	FPMC B 106	台塑 106	2		1054	XXX	000	散裝船
移泊	110/05/04 08:10:00	110/05/04 09:30:00	ORIENTAL MARINE	遠東海洋	2	1819	8602	000		外籍漁船
移泊	110/05/04 09:30:00	110/05/04 10:30:00	PISKADOR	皮斯卡多		1097	1098	000		雜貨船
出港	110/05/04 11:20:00	110/05/04 12:34:00	MOL PROSPERITY	繁榮	2		1110	000		全貨櫃
進港	110/05/04 18:30:00	110/05/04 20:00:00	EVER BURLY	長康	2		1120	000		全貨櫃
進港	110/05/04 22:00:00	110/05/04 23:40:00	WAN HAI 173	詠春輪	1		1063	000		全貨櫃

航況	引水人出發	引水人離船	英文船名	中文船名	港口	移開地	靠泊地	引水人 1	引水人 2	船種
出港	110/05/05 03:00:00	110/05/05 03:49:00	TS OSAKA	德翔大阪	2		1076	000		全貨櫃
進港	110/05/05 06:00:00	110/05/05 08:05:00	TAMPA TRIUMPH	正坦	2		1115	000	XXX	全貨櫃
移泊	110/05/05 11:20:00	110/05/05 12:40:00	AVATAR COURAGE	阿凡達勇敢號	1	8601	1122	000		運輸補給船
進港	110/05/09 05:45:00	110/05/09 08:25:00	TAIPOWER PROSPERITY VIII	電昌 8 號	1		8499	000	XXX	煤炭船
進港	110/05/09 09:55:00	110/05/09 11:45:00	MSC ASTRID	地中海阿斯特里德	2		1078	000		貨櫃輪(有導槽)
出港	110/05/09 14:25:00	110/05/09 15:18:00	ZIM SAN DIEGO	聖地牙哥之星	2		1077	000		全貨櫃
出港	110/05/09 21:30:00	110/05/09 22:46:00	YM UNIFORMITY	結明	2		1111	000		全貨櫃
出港	110/05/10 02:40:00	110/05/10 03:43:00	OOCL JAKARTA	東方雅加達	2		1065	000		全貨櫃
進港	110/05/10 05:50:00	110/05/10 06:55:00	HIGHLAND CHIEF	高地首領	1		1043	000		全貨櫃
出港	110/05/10 08:10:00	110/05/10 09:06:00	APL FLORIDA	達飛佛羅里達	2		1069	000		全貨櫃
出港	110/05/10 09:20:00	110/05/10 10:11:00	LAUREN	勞倫	1		4052	000		液化氣體船
進港	110/05/10 11:00:00	110/05/10 12:35:00	WAN HAI 213	恆春	2		1066	000		全貨櫃
移泊	110/05/10 14:35:00	110/05/10 15:30:00	GODSPEED	騏龍		1076	1117	000		雜貨船
出港	110/05/10 18:40:00	110/05/10 19:31:00	GLORY SEASON	海華廈門	2		1070	000		全貨櫃
出港	110/05/10 22:40:00	110/05/10 23:48:00	SOUTHERN TREASURE	南寶	2		4061	000		木屑船
移泊	110/05/11 03:00:00	110/05/11 03:50:00	DONG FANG SHUN	東方順		1066	1117	000		全貨櫃
進港	110/05/11 06:20:00	110/05/11 07:40:00	FUTONG EXPRESS	富通	2		4061	000		木屑船
進港	110/05/11 09:05:00	110/05/11 10:15:00	EVER CHARM	長引	2		1080	000		全貨櫃
移泊	110/05/11 11:50:00	110/05/11 13:05:00	HYUNDAI INTEGRAL	現代美集		1069	1119	000		全貨櫃
移泊	110/05/11 20:00:00	110/05/11 21:00:00	EVER BOOMY	長鵬		1078	1120	000		全貨櫃
移泊	110/05/12 03:35:00	110/05/12 04:50:00	EVER CANDID	長直		1116	1081	000		全貨櫃
進港	110/05/12 06:45:00	110/05/12 08:15:00	TS BANGKOK	德翔曼谷	2		1077	000		全貨櫃
進港	110/05/12 10:55:00	110/05/12 11:50:00	EVER FORTUNE	長運	1		1043	000		雜貨船

航況	引水人出發	引水人離船	英文船名	中文船名	港口	移開地	靠泊地	引水人 1	引水人 2	船種
出港	110/05/16 04:30:00	110/05/16 05:10:00	EVER CLEAR	長清	2		1115	OOO		全貨櫃
進港	110/05/16 06:20:00	110/05/16 07:25:00	HESTIANA	蒂那	1		1049	OOO		液體化學船
出港	110/05/16 08:50:00	110/05/16 09:57:00	STRIDE	進步	2		1081	OOO		全貨櫃
進港	110/05/16 11:00:00	110/05/16 13:00:00	SAGA FRIGG	莎咖弗麗格	2		1122	OOO		雜貨船
進港	110/05/16 15:05:00	110/05/16 17:10:00	TAIPEI TRIUMPH	正福	2		1115	OOO	XXX	全貨櫃
進港	110/05/16 22:20:00	110/05/16 23:50:00	HAVEN MESSENGER	天堂使者	1		4053	OOO		散裝船
進港	110/05/17 05:50:00	110/05/17 07:35:00	CEMTEX RENAISSANCE	裕如	2		1107	XXX	OOO	散裝船
進港	110/05/17 08:00:00	110/05/17 10:00:00	CMA CGM TUTICORIN	杜蒂戈林	2		1069	XXX	OOO	全貨櫃
移泊	110/05/17 11:50:00	110/05/17 12:45:00	YM INTELLIGENT	精明		1111	1070	OOO		全貨櫃
進港	110/05/17 15:30:00	110/05/17 17:20:00	GOLDEN KATHRINE	金凱莎琳	2		1097	XXX	OOO	散裝船
進港	110/05/17 19:15:00	110/05/17 21:30:00	STOLT CEDAR	史都喬賽德	1		1057	OOO		油化船
進港	110/05/18 03:05:00	110/05/18 04:40:00	MADRID BRIDGE	馬德里橋	2		1109	OOO	XXX	全貨櫃
進港	110/05/18 06:20:00	110/05/18 09:00:00	SHENG YUN	盛運	2		1103	OOO		油品船
出港	110/05/18 14:30:00	110/05/18 15:46:00	NEW CHANG SHIN	新長鑫輪	2		1095	OOO		雜貨船
出港	110/05/18 19:15:00	110/05/18 20:11:00	WAN HAI 271	百春	1		1063	OOO		全貨櫃
出港	110/05/18 23:00:00	110/05/19 00:22:00	MADRID BRIDGE	馬德里橋	2		1109	XXX	OOO	全貨櫃
移泊	110/05/19 04:10:00	110/05/19 04:55:00	DONG FANG SHUN	東方順		1118	1065	OOO		全貨櫃
進港	110/05/19 07:40:00	110/05/19 09:20:00	HONG YUN	鴻運	2		1105	OOO		油品船
進港	110/05/23 03:30:00	110/05/23 04:50:00	BAI HUA YUAN	百花源	1		1027	OOO		液化氣體船
移泊	110/05/23 06:30:00	110/05/23 08:00:00	TONG YUN	通運		1104	1062	OOO		油品船
進港	110/05/23 09:40:00	110/05/23 10:45:00	UNI-ACTIVE	立沛	2		1079	OOO		全貨櫃
進港	110/05/23 12:50:00	110/05/23 13:40:00	SOUTHERN ANGEL	南方天使	1		1040	OOO		雜貨船
進港	110/05/23 17:25:00	110/05/23 18:45:00	WAN HAI 216	耀春	1		1063	OOO		全貨櫃

航況	引水人出發	引水人離船	英文船名	中文船名	港口	移開地	靠泊地	引水人 1	引水人 2	船種
進港	110/05/23 21:40:00	110/05/23 23:10:00	ANTIKITHIRA	安泰莉亞	2		1061	000		液化石油氣
進港	110/05/24 03:10:00	110/05/24 04:25:00	HANSA DUBURG	德翔都伯格	2		1070	000		全貨櫃
出港	110/05/24 06:10:00	110/05/24 07:10:00	NAVIG8 GALLANTRY	納維格	1		1030	000		油化船
進港	110/05/24 07:30:00	110/05/24 10:00:00	CMA CGM RIGOLETTO	里格利托	2		1069	XXX	000	全貨櫃
出港	110/05/24 11:20:00	110/05/24 12:13:00	MG MERCURY	水星	2		1072	000		散裝船
移泊	110/05/24 16:40:00	110/05/24 17:45:00	EVER BRACE	長固		1080	1118	000		全貨櫃
進港	110/05/24 20:10:00	110/05/24 22:40:00	KUO LONG	國龍輪	2		1068	000		全貨櫃
移泊	110/05/25 02:45:00	110/05/25 03:55:00	HUA HANG 3	華航 3 號		1108	1065	000		全貨櫃
移泊	110/05/25 08:00:00	110/05/25 09:00:00	UNI-PROSPER	立昌		1079	1115	000		全貨櫃
出港	110/05/25 13:15:00	110/05/25 14:44:00	HAIMA	海馬	2		1105	XXX	000	油輪
出港	110/05/25 17:40:00	110/05/25 18:28:00	UNI-POPULAR	立行	2		1116	000		全貨櫃
出港	110/05/25 21:40:00	110/05/25 22:37:00	CMA CGM TARPON	正利海鱧輪	2		1069	000		全貨櫃
進港	110/05/26 05:30:00	110/05/26 06:40:00	CAPE FERROL	懷春輪	2		1077	000		全貨櫃
進港	110/05/26 10:15:00	110/05/26 11:40:00	GINGA LEOPARD	獵豹	1		1058	000		油化船
出港	110/05/26 15:00:00	110/05/26 16:38:00	TWINKLE SALUTE	亮禮	2		1098	XXX	000	散裝船
出港	110/05/26 20:55:00	110/05/26 21:46:00	LADY ROISE	羅西	1		1057	000		液化石油氣
移泊	110/05/27 05:15:00	110/05/27 06:20:00	EVER PRIDE	長尊		1117	1081	000		全貨櫃
出港	110/05/27 07:40:00	110/05/27 08:35:00	TORRES STRAIT	托勒斯海峽	2		1076	000		全貨櫃
出港	110/05/27 11:00:00	110/05/27 11:36:00	HANSA FLENSBURG	弗倫斯堡	2		1070	000		全貨櫃
進港	110/05/30 14:00:00	110/05/30 15:05:00	SC VENUS	維納斯	1		1057	000		油化船
出港	110/05/30 18:20:00	110/05/30 18:59:00	GLORY OCEAN	海華東京	2		1070	000		貨櫃輪
出港	110/05/30 22:55:00	110/05/30 23:56:00	WAN HAI 215	兆春	2		1063	000		全貨櫃
出港	110/05/31 06:35:00	110/05/31 07:28:00	COSCO AQABA	中遠亞喀巴	2		1115	000		全貨櫃

航況	引水人出發	引水人離船	英文船名	中文船名	港口	移開地	靠泊地	引水人 1	引水人 2	船種
出港	110/05/31 09:10:00	110/05/31 10:04:00	AS CLARITA	聖麗	2		1079	000		全貨櫃
出港	110/05/31 11:00:00	110/05/31 12:23:00	GOLDEN KATHRINE	金凱莎琳	2		1097	000	XXX	散裝船
進港	110/05/31 15:30:00	110/05/31 16:20:00	TAHO OCEANIA	達洋	1		1044	000		水泥船
進港	110/05/31 21:20:00	110/05/31 22:45:00	WAN HAI 281	齊春輪	2		1080	000		全貨櫃
進港	110/06/01 04:00:00	110/06/01 05:40:00	EVER BUILD	長進	2		1079	000		全貨櫃
進港	110/06/01 07:50:00	110/06/01 09:00:00	CORETALENT OL	德海	1		4032	000		散裝船
出港	110/06/01 13:00:00	110/06/01 13:48:00	ANGEL NO.1	天使 1 號	1		1061	000		油化船
移泊	110/06/01 16:15:00	110/06/01 17:40:00	ANDES	安地斯		1057	1030	000		油化船
進港	110/06/01 21:20:00	110/06/01 23:00:00	ZARDIS	阿迪	2		1066	000		全貨櫃
出港	110/06/02 04:00:00	110/06/02 04:59:00	CMA CGM GANGES	恆河	2		1069	000		全貨櫃
進港	110/06/02 06:30:00	110/06/02 07:30:00	SILVER PEACE	銀祥	1		1048	000		雜貨船
移泊	110/06/02 08:20:00	110/06/02 09:30:00	YM INTELLIGENT	精明		1108	1070	000		全貨櫃
進港	110/06/02 12:35:00	110/06/02 14:35:00	MEISHAN BRIDGE	梅山橋	2		1109	000	XXX	全貨櫃
進港	110/06/02 17:20:00	110/06/02 18:55:00	SEASPAN MANILA	以星馬尼拉	2		1077	000		全貨櫃
出港	110/06/03 00:30:00	110/06/03 01:35:00	PRESINGE TRADER	尊賢	2		1072	000		散裝船
出港	110/06/03 05:35:00	110/06/03 06:36:00	EVER CHARM	長引	2		1115	000		全貨櫃
進港	110/06/03 07:20:00	110/06/03 08:20:00	MARINE EMERALD	海寶	1		1044	000		雜貨船
進港	110/06/03 10:40:00	110/06/03 12:20:00	OOCL DURBAN	東方德班				000		全貨櫃

附錄 5 COLREGs

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

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.

PART B - STEERING AND SAILING RULES

- Rule 6 Safe speed

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. In determining a safe speed the following factors shall be among those taken into account:

(a) By all vessels:

- (i) the state of visibility.
- (ii) the traffic density including concentrations of fishing vessels or any other vessels;
- (iii) the manoeuvrability of the vessel with special reference to stopping distance and turning ability in the prevailing conditions;
- (iv) at night the presence of background light such as from shore lights or from back scatter of her own lights;
- (v) the state of wind, sea and current, and the proximity of navigational hazards;
- (vi) the draught in relation to the available depth of water.

- (b) Additionally, by vessels with operational radar:
- (i) the characteristics, efficiency and limitations of the radar equipment;
 - (ii) any constraints imposed by the radar range scale in use;
 - (iii) the effect on radar detection of the sea state, weather and other sources of interference;
 - (iv) the possibility that small vessels, ice and other floating objects may not be detected by radar at an adequate range;
 - (v) the number, location and movement of vessels detected by radar;
 - (vi) the more exact assessment of the visibility that may be possible when radar is used to determine the range of vessels or other objects in the vicinity.

附錄 6 2010 STCW Convention and Code

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as amended

Navigation with pilot on board

- 49. 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.

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

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;

附錄 7 IMO RESOLUTION A.960 (23)

Recommendations on training and certification and operational procedures for maritime pilots other than deep-sea pilots

- ANNEX 1
 - 5 Training and certification or licensing standards
 - 5.3 Every pilot should be trained in bridge resource management with an emphasis on the exchange of information that is essential to a safe transit. This training should include a requirement for the pilot to assess particular situations and to conduct an exchange of information with the master and/or officer in charge of navigational watch. Maintaining an effective working relationship between the pilot and the bridge team in both routine and emergency conditions should be covered in training. Emergency conditions should include loss of steering, loss of propulsion, and failures of radar, vital systems and automation, in a narrow channel or fairway.
 - 5.5 Competent pilotage authorities should be encouraged to provide updating and refresher training conducted for certified or licensed pilots to ensure the continuation of their proficiency and updating of their knowledge, and could include the following;
 - .1 courses to improve proficiency in the English language where necessary;
 - .2 sessions to enhance the ability to communicate with local authorities and other vessels in the area;
 - .3 meetings with local authorities and other responsible agencies to envisage emergency situations and contingency plans;
 - .4 refresher or renewal courses in bridge resource management

for pilots to facilitate communication and information exchange between the pilot and the master and to increase efficiency on the bridge.

- .5 simulation exercises, which may include radar training and emergency shiphandling procedures;
 - .6 courses in shiphandling training centres using manned models;
 - .7 seminars on new bridge equipment with special regard to navigation aids;
 - .8 sessions to discuss relevant issues connected with the pilotage service including laws, rules and regulations particular to the pilotage area;
 - .9 personal safety training;
 - .10 techniques for personal survival at sea; and
 - .11 emergency first aid, including cardio-pulmonary resuscitation (CPR) and hypothermia remediation.
- 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;
 - .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.

附錄 8 Marine Accident Investigators' International Forum

23rd Meeting

**THE PILOT AND THE BRIDGE TEAM:
AN ESSENTIAL AND COMPLEX RELATIONSHIP**



**THE PILOT AND THE BRIDGE TEAM: AN ESSENTIAL AND
COMPLEX RELATIONSHIP**

**CAPT. SIMON PELLETIER
President**

Marine Accident Investigators' International Forum

**23rd Meeting
Panama, July 2014**

PILOTS AND THE BRIDGE TEAM

Pilots are expected to act, first and foremost, in the public interest and to maintain a professional judgment that is independent of any inclination that is not aligned with the needs of maritime safety.

Pilots are not part of the regular complement of a vessel. They are typically licensed by an independent government agency and are dispatched to take all reasonable actions to prevent ships under their navigational direction from engaging in unsafe operations.

This independent position provides assurance that safety remains, at all times, paramount. As a result of this particular position, pilots are not part of the bridge team.

For their part, bridge teams have to balance considerations that are not only related to safe navigation but also to the commercial concerns and imperatives of shipowners, charterers, agents, ports etc. To some extent, these considerations could influence the assessment made of the risks associated with a particular passage.

The safe navigation of a ship obviously involves teamwork. And this is especially true in waters where risks are such that compulsory pilotage is required. Pilots are therefore expected to develop a cooperative working relationship with the master and bridge crew. The same, of course, is also true for the master and the bridge team with the pilot.

IMO recognizes this in Resolution A960. It states that:

Masters and Bridge Officers have a duty to support the Pilot and to ensure that his/her actions are monitored at all times (A960, Annex 2, paragraph 2.3).

....

(extract from page 3 and page 4)

In addition to IMO-approved BRM training, in order to maximize the effectiveness of bridge resource management in pilotage waters, the BRM training of pilots, called BRM-P, is specifically designed to fully take into account the particular role that pilots play on the bridge of a vessel.

In general terms, BRM-P aims at ensuring that pilots use the skills and training that they already possess in ways that maximize the safety performance of all the individuals on the bridge.

This training typically seeks to have pilots gain:

- **an increase in situational awareness skills;**
- **improved abilities to foresee and prevent potential errors before an accident becomes unavoidable;**
- **a greater regard for the importance of communication and an understanding of the common barriers to effective communication; and,**
- **a more developed concept of teamwork and leadership in the navigation of a ship.**

Licensing authorities now typically require completion of a BRM course for pilots as a prerequisite for issuing an initial pilot license. Completion of a refresher course at least once every five years is also usually required.

So, it is fair to say that virtually all pilots have now had BRM training and/or BRM-P that specifically takes into account their own particular responsibilities and position on the bridge team of a piloted vessel.