

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故調查報告

UNI-PREMIER 貨櫃船與臺港 14402 號拖船於高雄港二港口進港時碰撞

調查報告編號：

TTSB-MOR-23-04-001

發布日期：

民國 112 年 04 月 13 日

事故簡述

民國 110 年 8 月 1 日，一艘巴拿馬籍貨櫃船 UNI-PREMIER（以下簡稱立揆），總噸位 17887¹，船舶 IMO²編號 9202223，當日約 0505 時，立揆通過高雄港二港口船舶交通服務塔台（以下簡稱 VTS³塔台），於二港口迴船池右轉時，與臺灣港務港勤公司所屬一艘拖船臺港 14402 號（以下簡稱拖船 14402）發生碰撞，碰撞後造成拖船 14402 右舷船體破損進水，立揆與拖船 14402 人員均安，未造成環境污染。

8 月 1 日 0354 時，立揆由高雄港錨地起錨，載貨 16,242 公噸、吃水船艙 8.63 公尺、船艙 8.87 公尺，準備進港靠泊 110 號碼頭；約 0435 時，拖船 14402 離開泊位，前往二港口執行立揆進港任務；0447 時，立揆引水人登輪；約 0457 時，引水人與拖船 14402 建立通訊，確認立揆左船艙帶拖船纜，拖船 14402 已在迴船池等待；約 0503 時，引水人向高雄港 VTS 確認迴船池燈光為拖船 14402；0504:00 時至 0504:54 時間，引水人為讓立揆快速轉向，多次呼叫拖船 14402 速至立揆左船艙或右船艙推頂，拖船 14402 動俾行駛接近立揆，約 0504:58 時，引水人再次下達俾令「FULL AHEAD」，並警告拖船 14402 注意安全，立揆正在加俾；約 0505 時，拖船 14402 向左轉向期間，立揆船艙碰撞拖船 14402 右舷，導致拖船 14402 船體破裂進水。

¹ 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積，容積噸無單位表示。

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

³ vessel traffic service, VTS。

船舶損害情況

事故造成立揆船艙擦傷（詳圖 1,1-1）；拖船 14402 右舷船體破損致機艙進水、船體結構損壞、右舷舷牆、船艙、桅杆與通風系統等多處損壞（詳圖 2），拖船 14402 機艙進水後導致主機、發電機、控制系統等損壞。



圖 1 立揆船艙左舷損害圖



圖 1-1 立揆船艙右舷損害圖



圖 2 拖船 14402 船體損害圖

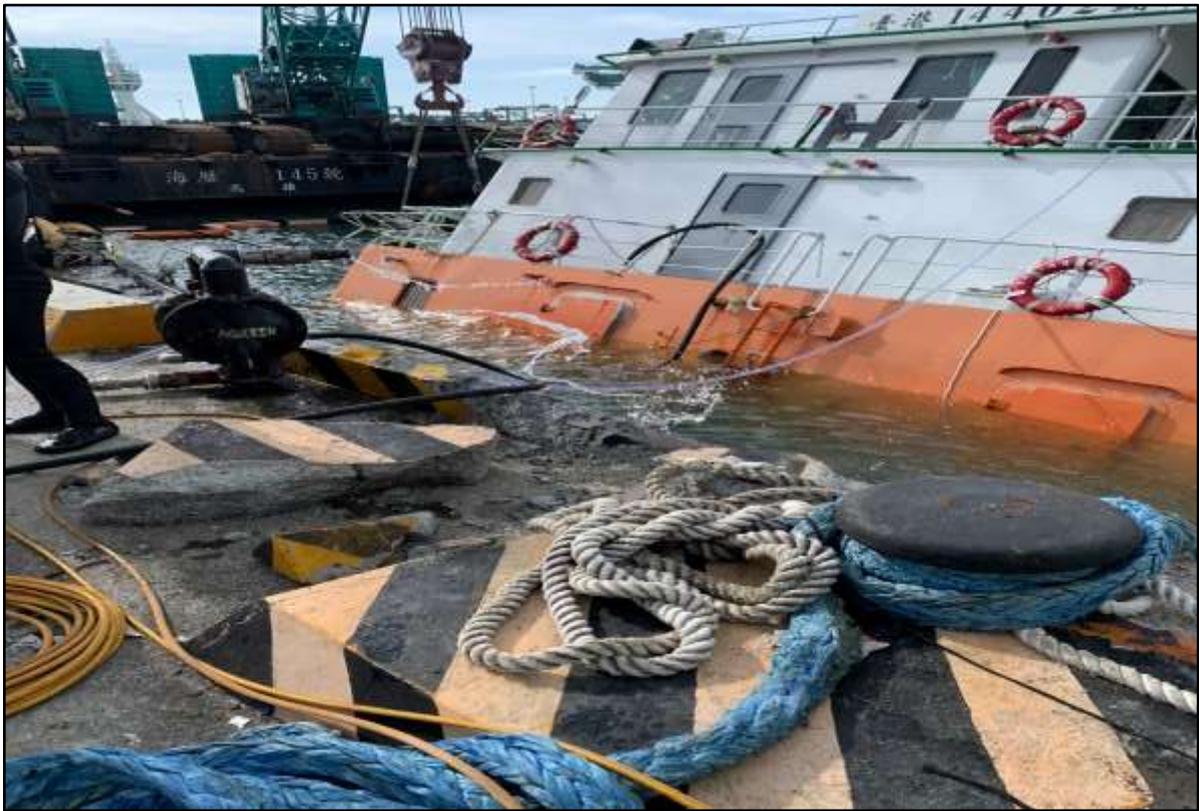


圖 2-1 拖船 14402 船體傾斜進水圖

人員配置與資料

立揆船上配置計 1 名船長、19 名船員，共計 20 員，船長及 7 名船員為印尼籍，其餘 12 名船員為中國籍，所有船員皆持有船旗國核發之有效適任證書。事故發生時，立揆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。

拖船 14402 採輪班制度，每班配置計 1 名船長、5 名船員，共計 6 員，皆持有航港局核發之有效適任證書。事故發生時，拖船 14402 駕駛臺為船長 1 人，船長持有三等船長適任證書，拖船船長資歷約 3 年，於拖船 14402 服務資歷約 9 個月。

立揆引水人持有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 6 年。

天氣及海象

依據高雄港務分公司所提供 110 年 8 月 1 日 0500 時及 0510 時，高雄港二港口天氣觀測紀錄資料：

- 0500 時，蒲福風級 6 級，陣風 54 公里/小時，風向 288 度，能見度 1496 公尺。
- 0510 時，蒲福風級 7 級，陣風 90 公里/小時，風向 305 度，能見度 1621 公尺。
- 0500 時至 0510 時期間，能見度變化介於 1496 公尺至 1621 公尺。

依據中央氣象局鼓山觀測站資料，事故當日 0400 時至 0500 時，2 小時內累計雨量達 54.5mm，當日累計雨量已達豪(大)雨等級。依據拖船 14402 行車紀錄器影像，可見事故發生時高雄二港口港區雨勢大幅影響能見度。(詳圖 3)



圖 3 高雄二港口港區雨勢（拖船 14402 CCTV 截圖）

高雄港航道設施與通信

高雄港分為第一港口（以下簡稱一港口）及第二港口（以下簡稱二港口），港外以中洲污水處理污泥放流管延伸線為界，港內以前鎮河為界，北邊為一港口，南邊為二港口。高雄港船舶交通服務中心（以下簡稱高雄港 VTS）亦區分為「船舶交通服務北區」及「船舶交通服務南區」。

一港口及二港口航道採分道航行制⁴，一港口雙向巷道自高雄燈塔起算，長度 2.5 浬，巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 300 度，南界為南防波堤端燈杆往外方向 270 度。分道航行的出港航行巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 300 度，雙向巷道北緣端點起長度 1 浬；進港航行巷道南界由南防波堤端燈杆往外方向 270 度，雙向巷道南緣端點起長度 1 浬，中間以分隔線區隔交通流，分隔線從雙向巷道弧形外緣之中點往外方向 285 度，長度 1 浬。

二港口雙向巷道自二港口 VTS 塔台起算，長度 3 浬。巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 270 度，巷道南界為南防波堤端燈杆往外方向 250 度。

⁴ 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。

分道航行的出港航行巷道北界為北防波堤端燈杆往外方向 270 度，雙向巷道北緣端點起長度 2 浬；巷道南界為南防波堤端燈杆往外方向 250 度，雙向巷道南緣端點起長度 1.7 浬；中間以分隔線區隔進港及出港交通流，分隔線從雙向巷道弧形外緣之中點往外方向 260 度，長度 1.8 浬⁵（詳圖 4）。



圖 4 高雄港港區航道及助航設施說明圖

助、導航設施

高雄港二港口進、出港航道主要助、導航燈號計有北側防波堤警示燈杆、南防波堤燈桿、北堤警示燈杆、南北側燈桿、前後導燈（詳圖 5），分

⁵ 高雄港分道航行制，<https://kh.twport.com.tw/chinese/cp.aspx?n=32B1E9432D9AA808>。

述如下。

- 北側防波堤警示燈杆：高度 7.3 公尺；燈質為環照黃色閃光，週期 4 秒，明 1 秒，暗 3 秒，能見距 9 浬。
- 南防波堤燈桿：高度 26.7 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 6 秒，明 1.5 秒，暗 4.5 秒，能見距 14 浬。
- 北堤警示燈杆：高度 18.4 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 10 秒（3 次），2 次明 1 秒，暗 1 秒，1 次明 1 秒，暗 5 秒，能見距 14.6 浬。
- 南側燈桿：高度 37.3 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 4 秒，明 0.5 秒，暗 3.5 秒，能見距 8.9 浬。
- 北側燈桿：高度 37.3 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 4 秒，明 0.5 秒，暗 3.5 秒，能見距 8.9 浬。
- 前導燈：高度 64.1 公尺；燈質為上紅下綠定光燈各 1 盞，能見距 5 浬。
- 後導燈：高度 74.0 公尺；燈質為上紅下綠定光燈各 1 盞，能見距 5 浬。



圖 5 高雄港二港口航道及助航設施說明圖

通信頻道

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

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

服務使用。

高雄港 VTS

高雄港 VTS 由高雄港務分公司港務處航管中心負責營運，於一港口北側建有一港口信號台，二港口北側建有 VTS 塔台。

VTS 設備

高雄港於民國 110 年 5 月 9 日啟用 AIRBUS 新系統，該系統對高雄港 VTS 之軟硬體設備予以升級與擴充。高雄港目前設有 5 座雷達，設置位置位於 VTS 塔台、一港口信號台、旗后山、57 號碼頭及旅運中心；設有 2 座船舶自動識別系統（automatic Identification System, AIS）基站，分別設置在 VTS 塔台及一港口信號台。

VTS 操作模式

高雄港 VTS 席位分為信號及話務兩種管制席位，其中話務管制席位及二港口信號管制席位於 VTS 塔台，一港口信號管制席位於一港口信號台。每日二班，每班共 7 人值班，其中台長 1 人及話務管制席 2 人，一港口及二港口信號管制席各 2 人，每班值勤 12 小時，每日於 0700 時及 1900 時交接。

VTS 信號管制員之執掌為船舶進出及移泊聯絡、監控船舶動態、安排船舶進出港次序、顯示進出港信號、船舶進出港資料輸入、VTS 日誌登載及管理、管制燈及導航燈現況報告等。

VTS 話務管制員之執掌為港埠無線電臺船岸聯絡、船舶急難救助事件轉報、船舶到港資料輸入、颱風警報動態轉報及監控船舶動態。圖 6 為話務管制席及二港口管制席位之監控系統畫面配置。



圖 6 高雄港 VTS 話務管制席（上）及二港口管制席位（下）

高雄港拖船調派

高雄港拖船調派與使用係依臺灣港務股份有限公司之國際商港港勤拖船調派及管理要點⁶（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⁷（以下簡稱高雄港拖船調派規定）辦理。

立揆總噸位為 17887，依據高雄港拖船調派規定之「船舶噸位與拖船派遣對照表」，立揆對應之拖船馬力與數目為「3,200 匹馬力及 2,400 匹馬力拖船各 1 艘」。

⁶ 中華民國 103 年 8 月 1 日港總港字第 1030352062 號函公布實施。

⁷ 中華民國 110 年 3 月 9 日高雄港勤字第 1053050531 號函公布實施。

另依據拖船調派要點第 4 項規定，立揆具橫向推進器且操作正常，高雄港務分公司同意立揆得酌減使用拖船，但至少仍應使用 1 艘拖船協助，立揆此次進港申請使用 1 艘拖船協助。

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 4,400 匹馬力之拖船 14402 協助立揆進港靠泊作業。

航行紀錄器及相關錄影資料

立揆依規定安裝船舶航行紀錄器 (voyage data recorder, VDR)，拖船 14402 拖船總噸位未達 3000，航政機關未強制安裝 VDR。拖船 14402 另於駕駛臺內安裝行車紀錄器。

本事故發生後，調查小組取得立揆俾鐘紀錄⁸、航向紀錄⁹、VDR 備份資料、VTS 錄像資料、AIS 軌跡資料及拖船 14402 駕駛臺行車紀錄器資料。經過時間同步處理後，本報告以 VDR 時間為準，時間同步結果，如下：

- VDR 時間=VTS 時間-42 秒；
- VDR 時間=AIS 時間-3 秒；
- VDR 時間=駕駛臺行車紀錄器時間+219 秒；

本案相關錄音抄件詳附錄 1；立揆 VDR 雷達圖像抄件詳附錄 2；相關事實資料摘要如下：

船舶航行資料紀錄器 (VDR) 資料

- 0447:51 時，引水人登輪，艏向 45.8 度，對地航向 057.6 度，對地速度 4 節，俾鐘紀錄「DEAD SLOW AHEAD」，詳圖 7-1 (符號“1”);

⁸ 類比圖紙，人工判讀

⁹ 類比圖紙，人工判讀

- 0447:55 時，引水人下令「FULL AHEAD」，詳圖 7-1（符號“2”）；
- 0455:59 時，引水人下令「HALF AHEAD」，艏向 75.2 度，對地航向 74.2 度，對地速度 11 節，詳圖 7-1（符號“3”）；
- 0457:38 時，引水人呼叫拖船船長，下令「六五¹⁰進堤口了 左船艉拖船纜」詳圖 7-1（符號“4”），艏向 74.5 度，對地航向 76.3 度，對地速度 10.1 節；0457:45 時，拖船船長回應「左船艉拖船纜 那這邊...再帶」；
- 0458:47 時，引水人下令「DEAD SLOW AHEAD」，艏向 79.3 度，對地航向 80.4 度，對地速度 9.3 節，詳圖 7-1（符號“5”）；
- 0503:06 時，引水人呼叫 VTS「請問我左前方我看到有燈光那是迴船池裡面有東西是嗎」，艏向 77.0 度，對地航向 82.3 度，對地速度 6.6 節；0503:12 時 VTS 回應「那應該是說..拖船」，詳圖 7-2（符號“6”）；
- 0503:20 時，引水人下令「SLOW AHEAD」，艏向 75.0 度，對地航向 83.3 度，對地速度 6.5 節；
- 0503:33 時，引水人下令「HALF AHEAD」，艏向 72.3 度，對地航向 83.1 度，對地速度 6.5 節；
- 0503:41 時，引水人下令「HARD STRABOARD」，艏向 70.5 度，對地航向 81.8 度，對地速度 6.4 節；
- 0503:54 時，引水人呼叫拖船船長，下令「么六五來 趕快先先過來也好我把不住了」，艏向 68.3 度，對地航向 78.1 度，對地速度 6.4 節，詳圖 5-2（符號“7”）；
- 0504:09 時，引水人呼叫拖船船長，下令「你來左船頭 準備幫我頂 我轉不過來」，艏向 66.3 度，對地航向 74.9 度，對地速度 6.3 節，詳圖 7-2（符號“8”）；
- 0504:17 時，引水人下令「BOW FULL STARBOARD」，艏向 65.7 度，

¹⁰ 臺港 14402 號拖船，舊稱為高 165，引水人慣稱“么六五”、“六五”

對地航向 73.5 度，對地速度 6.2 節，接著下令「FULL AHEAD」詳圖 7-2（符號“9”）；

- 0504:28 時，引水人呼叫拖船船長，下令「快點到信號台（二港口 VTS 塔台）下面 左船頭 我轉不過來」，艏向 65.0 度，對地航向 71.3 度，對地速度 6.3 節，詳圖 7-2（符號“A”）；
- 0504:41 時，引水人呼叫拖船船長，下令「你過來就頂 不然你到右船艏頂也可以 接到右船艏快一點」，艏向 65.0 度，對地航向 68.7 度，對地速度 6.3 節；05:04:47 拖船回應「左船頭比較近啦」，詳圖 7-2（符號“B”、“C”）；
- 0505:10 時，引水人呼叫拖船船長，下令「你小心自己安全 不要被我撞到我加俾」，艏向 70.0 度，對地航向 66.1 度，對地速度 6.8 節；詳圖 7-2（符號“D”）；
- 0505:23 引水人呼叫拖船船長，下令「離太近危險啦」，艏向 75.3 度，對地航向 65.5 度，對地速度 7.0 節；詳圖 7-2（符號“E”）；
- 0505:24 時，兩船發生碰撞，艏向 76.0 度，對地航向 65.5 度，對地速度 7.0 節；
- 0505:32 引水人聯繫 VTS「三么兩，趕快...我把拖船撞到了」，艏向 80.5 度，對地航向 65.7 度，對地速度 6.9 節，詳圖 7-2（符號“F”）。

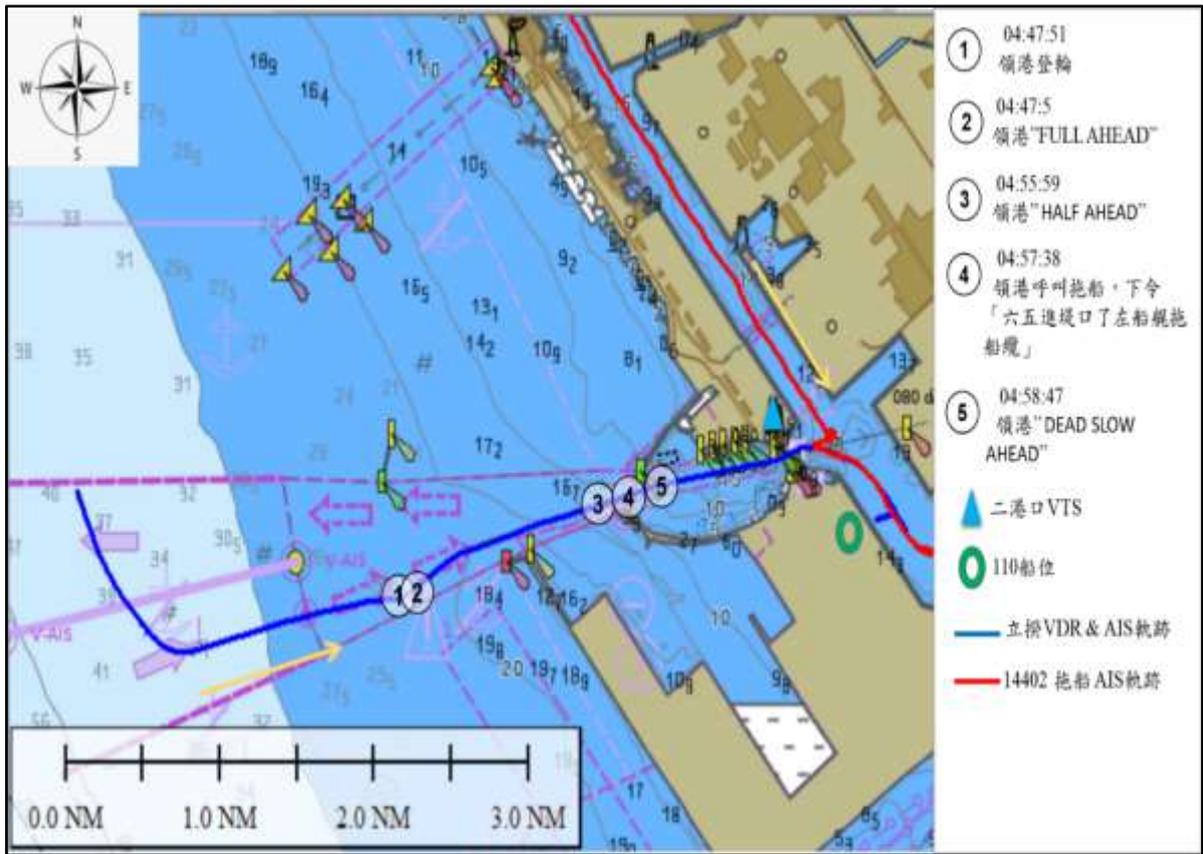


圖 7-1 立揸進港軌跡圖

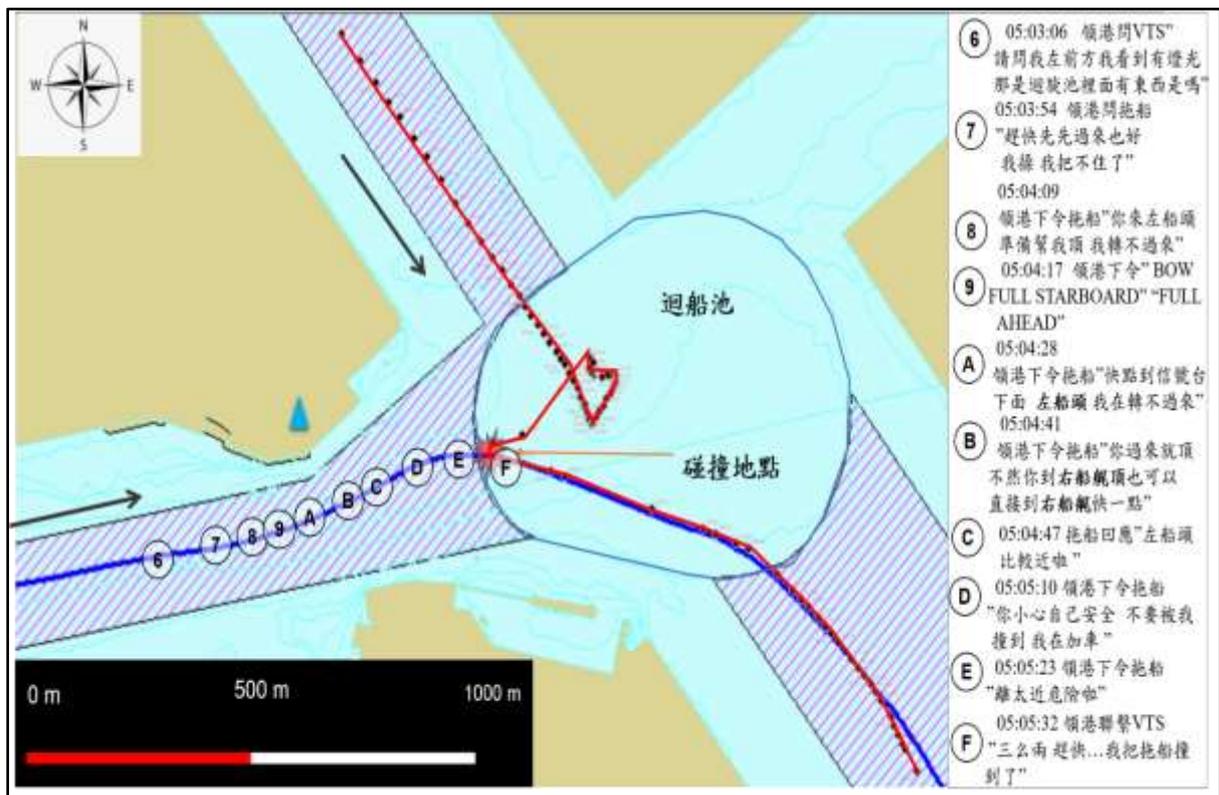


圖 7-2 立揸與拖船 14402 碰撞點

船舶自動識別系統 (AIS) 軌跡

圖 8-1 至圖 8-3 為 0503 時至 0506 時期間，高雄港二港口 VTS 舊系統錄像與拖船 14402 駕駛臺行車紀錄器紀錄套疊圖。

- 0503:04 時，AIS 紀錄之拖船對地航向 279.5 度，對地速度 1.1 節（此期間約 10 至 18 秒紀錄一筆）；0503:06 時，拖船駕駛臺行車紀錄器紀錄拖船位於迴船池參考航向 140 度；
- 0505:04 時，AIS 紀錄之拖船對地航向 144.1 度，對地速度 1.5 節（此期間約 10 至 30 秒紀錄一筆）；0505:15 時，拖船駕駛臺行車紀錄器紀錄拖船位於迴船池參考航向 210 度；
- 0505:34 時，AIS 紀錄之拖船對地航向 218.3 度，對地速度 6.6 節（此期間約 10 至 30 秒紀錄一筆）；0505:26 時，拖船駕駛臺行車紀錄器紀錄拖船位於迴船池參考航向 250 度；

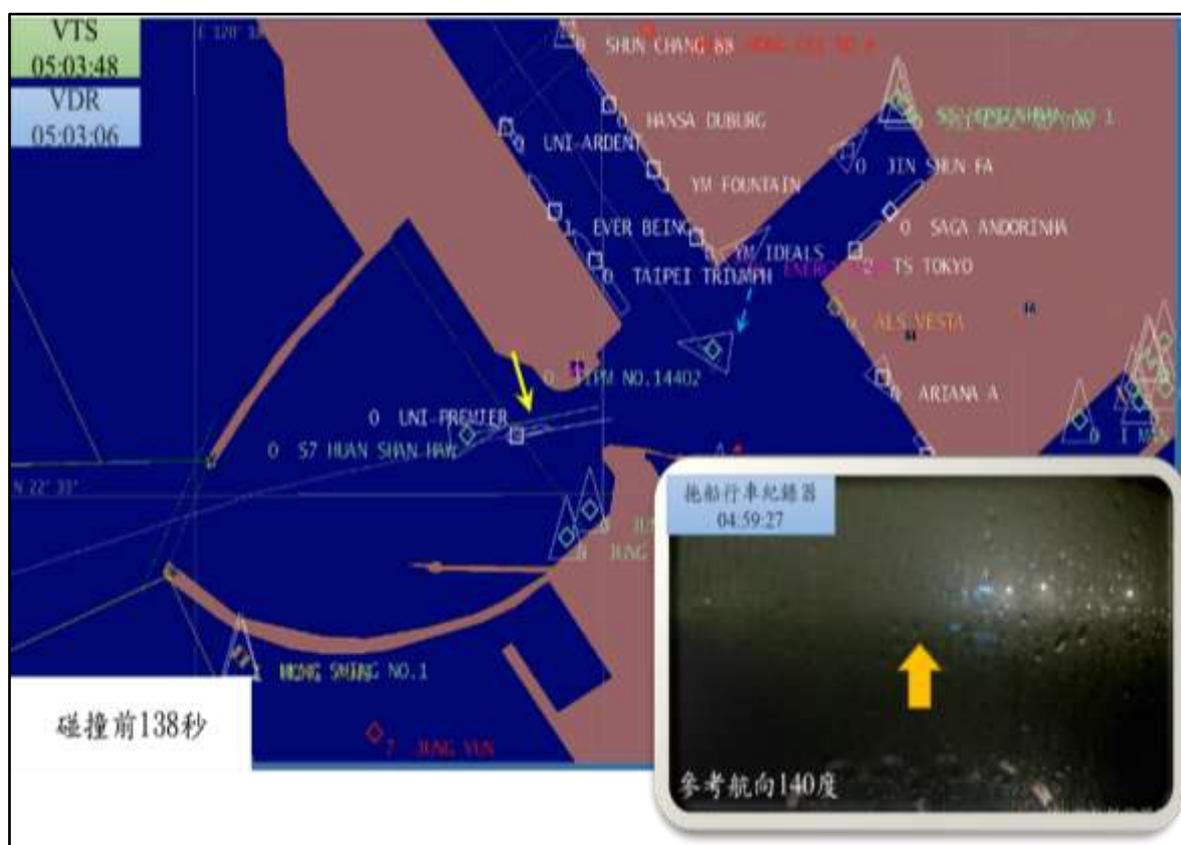


圖 8-1 0503 時 VTS 監控錄像及行車紀錄器畫面

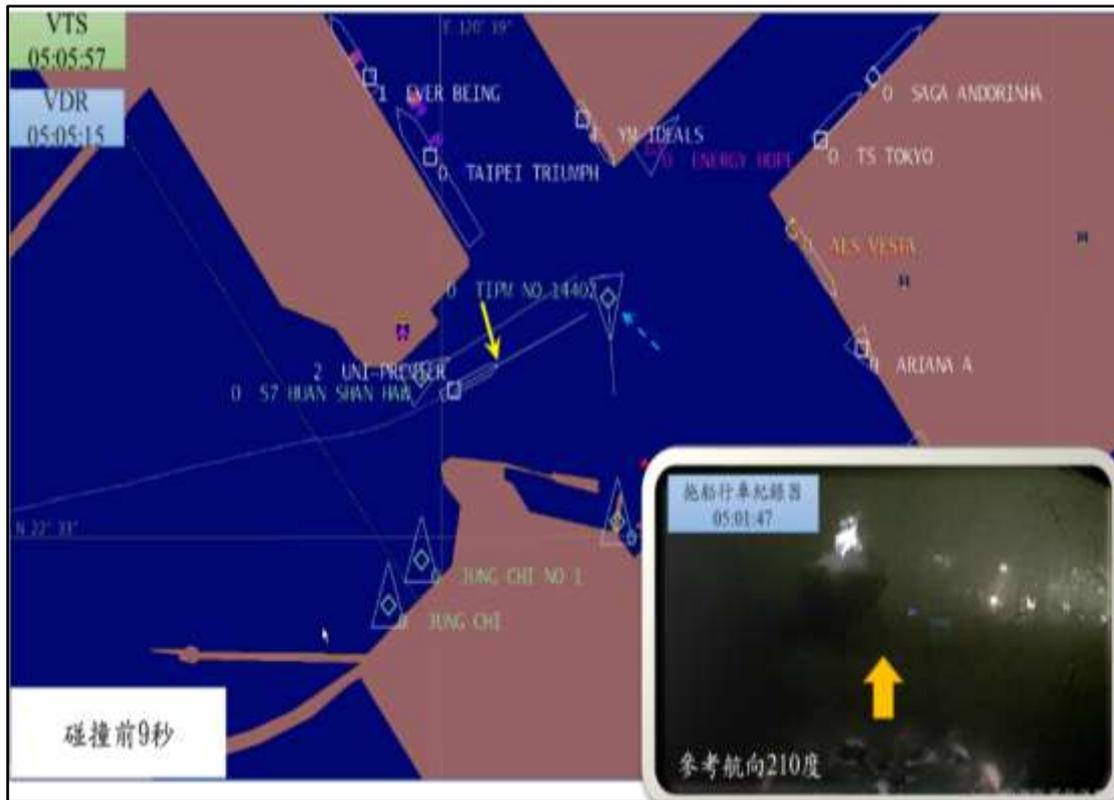


圖 8-2 0505 時 VTS 監控錄像及行車紀錄器畫面

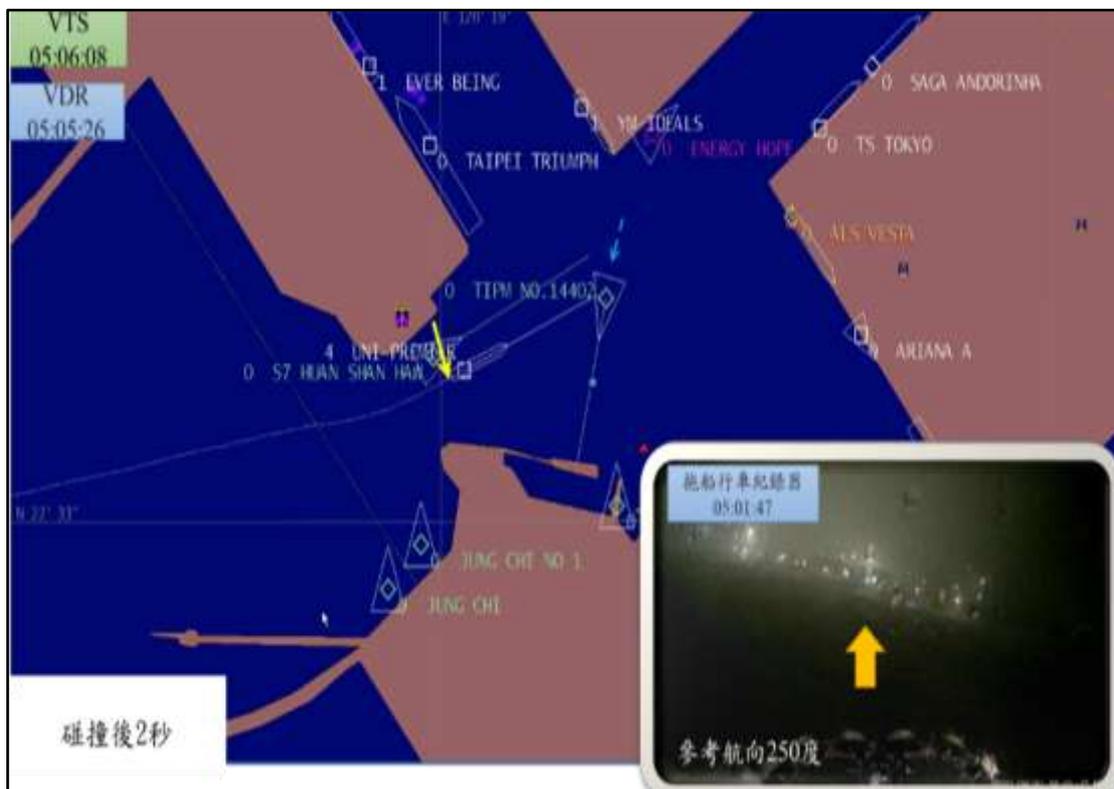


圖 8-3 0506 時 VTS 監控錄像及行車紀錄器畫面

拖船 14402 駕駛臺行車紀錄器資料

拖船 14402 駕駛臺安裝 1 臺行車紀錄器，該紀錄器記錄整個碰撞過程及周遭聲音，圖 9 為碰撞前 25 秒至碰撞後之畫面截圖。時間同步後¹¹，檢視初步發現摘要如下：

- 0457:20 時至 0504:00 時期間，拖船於迴船池等待立揆引水人指令；
- 0504:59 時（碰撞前 25 秒），立揆船艙甲板工作燈及外型可辨識；此期間駕駛臺外面雨勢及閃電影響視線；
- 0505:21 時（碰撞前 3 秒），拖船船長呼喊「撞到撞到了」；拖船船位呈現向左側移動；
- 碰撞時間為 0505:24 時；
- 碰撞前 25 秒至碰撞前 7 秒，兩船船艙對遇狀態；碰撞前 6 秒至碰撞瞬間，立揆拖船 14402 右舷掠過並消失於鏡頭，此期間拖船船艙亦向左轉彎；
- 0505:27 時（碰撞後 3 秒），拖船駕駛臺持續尖銳 bee bee 聲響，船身左側傾斜。
- 0506:06 時，拖船船長以無線電向 VTS 通報發生碰撞。

¹¹ VDR 時間=船船艙行車紀錄器時間+219 秒

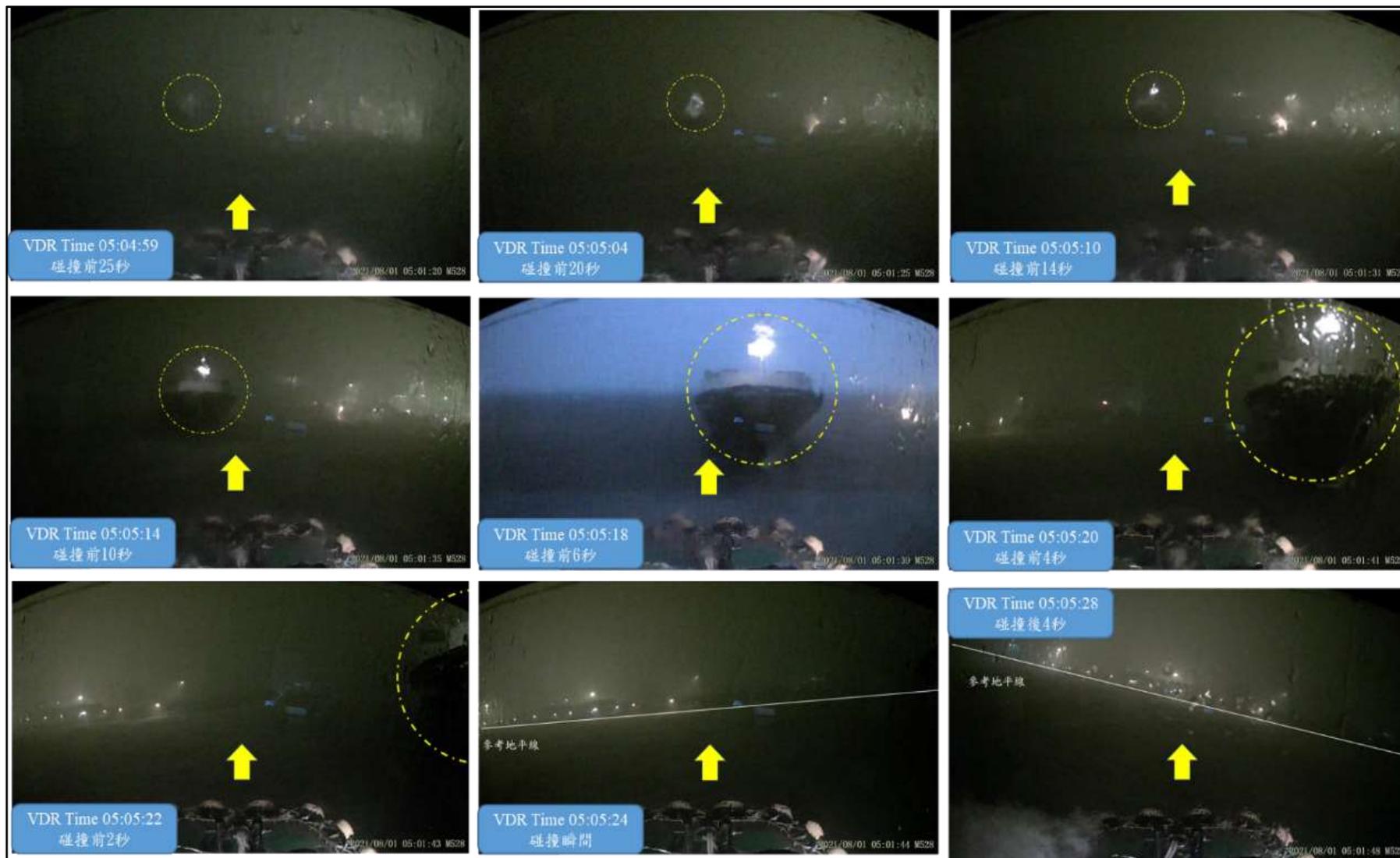


圖 9 碰撞前 25 秒至碰撞後之畫面

組織與管理

立揆船東登記為 GAINING ENTERPRISE S.A.，船舶管理公司為長榮海運股份有限公司。立揆持有日本 NIPPON KAIJI KYOKAI 發證之有效符合文件 (document of compliance, DOC)，及船舶安全管理證書 (safety management certificate, SMC)。

拖船 14402 船東與船舶管理公司皆為臺灣港務港勤股份有限公司。拖船 14402 非國際航線船舶且總噸位未達 500，航政機關未強制要求須持有我國船舶安全管理證書。

相關法規及文件

與本案相關法規計有：國際海上避碰規則(COLREGs¹²)、航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約及章程 (STCW¹³)、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等，分別摘錄如下。

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 (原文詳附錄 3) 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。
- 第 6 條 每 1 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：

¹² 國際海上避碰規則 (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972)

¹³ 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)

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。

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 4)

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。

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¹⁴)，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

¹⁴ 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。

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 4），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 5）

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, MPX) 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 (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 6，重點摘錄如下：

1. 提高引水人領航時之狀況警覺 (situation awareness¹⁵)。
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 5)

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；
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

¹⁵ 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。

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。

7. 引水證書或執照發放概要

7.1 在本概要中，區域係指申請人獲發證書或執照所適用的水域。引水人證書或執照的每個申請人均應證明他或她對以下各項具有必要的知識：

.1 當地引水區域的界限；

.2 經修正的「一九七二年國際海上避碰規則」，以及該區域所適用的本國或當地的其他此類航行安全和防污染規定；

.3 該區域的浮標系統；

- .4 該區域所用號燈及其可視角度、霧號、雷達示標和無線電示標以及其他電子助航設備的特點；
- .5 該區域的燈船、浮標、示標、結構和其他標誌的名稱、位置和特點；
- .6 該區域的水道、淺灘、陡岬和岬角的名稱和特點；
- .7 橋樑和類似障礙物的限制，包括水上高度；
- .8 整個區域的各種水深，包括潮汐影響和類似因素；
- .9 該區域潮水的一般流向、流速、上漲和持續時間以及潮汐表和即時及現時資料系統（如有）的使用；
- .10 該區域的各條恰當航線和距離；
- .11 該區域的各個錨地；
- .12 引水操船、下錨、靠泊、離泊、用和不用拖船作機動操縱時以及緊急情況下的船舶操縱；
- .13 通信設備和航行資訊的可用性；
- .14 該區域的無線電航行警告廣播系統和可能包括在內的資訊類型；
- .15 該區域的分道通航制、船舶交通服務和類似的船舶管理制度；
- .16 駕駛台設備和導航設備；
- .17 雷達和其它電子裝置的使用及其用作導航和避碰設備的限度和能力；
- .18 預定引航船型的機動操縱性能以及特定推進和操舵系統帶來的限制；
- .19 影響船舶性能的因素，諸如風、潮流、潮汐、水道走向、水

- 深、水底、河岸和包括艙坐在內的船舶動態壓力；
- .20 各種拖船的使用和限制；
 - .21 足以使引水人具備明確表達能力的英語程度；
 - .22 IMO 船舶通信標準用語；
 - .23 IMO 海難調查規則；
 - .24 船長－引水人關係，引水卡，操作程序；
 - .25 防止污染；
 - .26 該區域的應急和應變計畫；
 - .27 安全登離船程序；及
 - .28 認為必需的任何其他相關知識。

高雄港船舶航行規定

十二、本港海氣象異常依下列基準執行船舶進出港管制：

(一) 平時及颱風期間，第一、第二港口所測得平均風力達七級以上時，得分別暫停該港口一切船舶進出港口。

(二) 第一港口於颱風期間平均風力五級以上未達七級時，依下列規定執行船舶進出港管制：

1. 國內航線及港區內工程用國籍船舶暫停進出。

2. 下列船舶及情形暫停進港：

(1) 油輪、化學品船；前後吃水均八米以上；總噸位為一萬噸以上船速低於九節等船舶。

(2) 外海湧浪浪高三公尺以上。

(3) 引水人辦事處建議獲准時。

(三) 一、二港口實施暫停進出港後，以平均風力降到六級風持續一小時後，先開放船舶出港作業，波高降至小於三公尺（不含）再開放引水人出港領航進港，於引水人可安全登輪後全面恢復進出港作業。

(四) 總噸位五百以上船舶於一港口能見度小於一千公尺，二港口能見度小於一浬時；及總噸位小於五百船舶於能見度小於五〇〇公尺時，得暫停船舶進出港。

國際海事組織船舶交通服務指南

依據國際海事組織 A.1158(32)決議案「船舶交通服務指南（guidelines for vessel traffic services）¹⁶」（簡稱 IMO VTS 指南），相關內容摘錄如下：
（原文詳附錄 7）

3. 船舶交通服務之目的

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

.1 及時提供可能影響船舶運動及協助船上決策之相關資訊，這些可能是：

.1 船舶位置、識別、意圖與運動

.2 海事安全訊息

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

.4 其他資訊，如報告手續、ISPS Code 細節等

¹⁶ Resolution A.1158(32), Adopted on 15 December 2021.

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

訪談紀錄

於 110 年 8 月 1 日及 8 月 2 日，調查小組訪談立揆事故引水人、立揆的 4 名船員、拖船 14402 的 2 名船員及高雄港 VTS 的 3 名人員，該等與事故有關人員之訪談摘要如下。

事故引水人訪談摘要

受訪者表示，在高雄擔任引水人快 6 年。10 萬噸以上，拖船規定是兩艘；10 萬噸以下，拖船規定是一艘；引水人根據當時情況，可以調整拖船數量。

約 0445 時登輪立揆，登輪後加俾至 FULL AHEAD，進防波堤入口之前減俾至 HALF，到堤口時船速大約 10 節。進入堤口後再減俾到 SLOW AHEAD，至塔臺與堤口中間的位置，當時船速 8 節，再減俾至 DEAD SLOW AHEAD，到 VTS 信號臺之前船速大概 6 節。

受訪者表示，立揆通過二港口 VTS 塔台時，立揆舵工壓右滿舵未能穩住航向，航向往 115 號碼頭偏移，受訪者下令加俾 SLOW AHEAD、HALF AHEAD，最後 FULL AHEAD，要將立揆航向穩住拉回。

受訪者第一時間呼叫拖船趕快到左船頭準備動作，並表示立揆轉向困難。立揆加俾過程中，看到拖船角度有一點偏，改叫拖船來右船艙。拖船船長回應左船頭比較近，受訪者接受拖船船長的意見。

受訪者表示，當時觀測拖船燈光先往左邊去，突然又回至中間，燈光變多，拖船船身正橫朝向我，拖船繞過來到左船頭，可能被風壓影響與視線不良之情況下，當時視線模糊，感覺燈光變多了，拖船突然出現在我船頭，隨後就發生碰撞。

受訪者表示，高雄港這個季節正常是西風，舵不會很難操作。事故當日在外海的時候天氣不好，雷雨交加，視線跟雷達的狀況都可以掌控，隨著

氣象越來越差，立揆進港時風向為偏順風（即西風），雷雨胞進來的時候是亂風，當時能見度約 300 至 500 公尺。

立揆駕駛臺有 2 至 3 臺螢幕可以看雷達，也會從雷達來判斷船的動態。事故當時受訪者以目視瞭望為主，未使用雷達。

受訪者表示，立揆的船長與大副在駕駛臺互動良好。碰撞後他們具體的聯繫不清楚。

立揆船長訪談摘要

受訪者表示，對臺灣各港口都很熟來過很多次，從西元 1987 年從事海員至今，船長資歷約 15 年。立揆航線為亞洲線，至日本、韓國、中國、臺灣、印度、印尼及中東地區等等。

受訪者表示，事故當時他在駕駛臺，他與引水人配合非常好，引水人登輪後，相關資訊有按 pilot card 規定做資訊交換、船況、主機、航儀、航速與天氣等。

受訪者表示，本次事故屬於非預期的事件，強風、大雨與低能見度是主因，當時是西風，風速約 15 至 20 節，能見度約 200 至 300 公尺。船接近迴船池時使用右滿舵，可能風壓的關係船艏航向左偏移。進防波堤後，船舶的主機速度，用舵指令都是按引水人要求。當發現拖船很靠近時，隨即就發生碰撞。

立揆大副訪談摘要

受訪者表示，擔任立揆大副約 10 個月，持有一等大副證書。當天大約 0500 時引水人登輪，所有當值船員都在駕駛臺備便，引水人站在駕駛臺左側。當時下大雨能見度很差。碰撞前，船正要通過 VTS 塔台，引水人是下令右滿舵。當時，拖船在立揆前方非常靠近，兩船距離大概 20 到 30 公尺，他有目睹拖船在前方掉頭轉向。他看到拖船的燈光太靠近，他立即向船長

報告，船長沒有進一步指示。船長沒有發出警告，沒有鳴笛警告。

立揆三副訪談摘要

受訪者表示，約 0450 時受訪者與當值船員都在駕駛臺備便。當時雨下很大風很強，能見度約 100 至 200 公尺。主機轉速是 DEAD SLOW AHEAD，引水人與拖船持續連繫，當他發現拖船燈光在立揆的右側期間並往左邊移動，引水人下令右滿舵，俾令 FULL AHEAD。0505 時發生碰撞，船很接近 VTS 塔台。

立揆當值幹練水手訪談

受訪者表示，約 0450 時引水人登輪，所有當值船員都在駕駛臺備便。碰撞前，引水人下令右滿舵，不知道拖船的動態。當時他在駕駛臺負責操舵，因為風很強，關注航向控制，無法看到駕駛臺外面。沒有注意到船長與引水人的討論。

拖船 14402 船長訪談摘要

受訪者表示，拖船船長資歷約 3 年多，至拖船 14402 服務快要 1 年，熟悉該船各項航儀。持有三等船長適任證書、一等船副證書及各項訓練證書等。

受訪者是當日 14402 值班船長，當時船上共 6 人，只有受訪者在駕駛臺。0510 時接到調度站做 110 號碼頭船舶進港。按照慣例使用 3 頻道與引水人聯繫，第 1 次收到引水人指示為「等立揆進來轉正後要左船艙做拖船纜」，到指定位置 115 號碼頭外迴船池等待大船進港。大約 5 分鐘後，引水人開進來後，引水人第 2 次無線電通知受訪者「大船偏航」，要受訪者趕快去左船頭幫她頂，我船前進約兩三分鐘後，引水人無線電又叫來要受訪者「去右船艙頂」，受訪者表示，本來是往左船頭開的，準備要繞過船艙到右

船艙時，雨下得非常大看不清楚，一轉向的時候就發現大船在船舶側面，把 14402 撞上。

受訪者表示被撞時船速不到 2 節，當時沒有受海浪影響。被撞後非常嚴重，受訪者馬上通知引水人跟調度站，說 14402 側面被撞上，請輪機長去機艙檢查損害的狀況。過一段時間後，輪機長上來報告右機艙進水非常嚴重，準備棄船，請船員穿好救生衣，並連繫調度站跟引水人幫忙叫救援。撞到以後，引水人還是頂著我們一陣子，等救援小艇來了之後，其他兩艘拖船也到了，拖船上的人員都上小艇安全脫離 14402 後，受訪者手持無線電通知引水人，引水人倒俾，拖船才與大船分開來。

受訪者表示，大船要去靠 110 號碼頭，進入迴船池要右轉。按慣例去信號台（指二港口 VTS 塔台）旁邊等待。事情發生時，立揆還沒過信號台，碰撞點在中和安檢所前面一點點。正常情況是去左船艙，引水人第 2 次呼叫去左船頭，第 3 次呼叫去右船艙，當時沒有在看雷達，目視沒有看到大船，拖船在調整姿態時就發生碰撞。引水人呼叫第 2 動作還沒完成，又呼叫第 3 動作然後就被撞到。受訪者表示與事故引水人過去有合作過，默契不錯。本次事故主要是天氣，但是引水人的口令對他的影響很大，引水人無線電說偏航，口氣聽起來「要我要我趕快去救他」。

受訪者表示作息正常沒有參加朋友聚會，都在船上房間休息。標準上下班時間為 2100 至 0900 時做 6 小時休 6 小時，兩位船長輪流上班。前天登船後，下班後都在船上房間休息。今天 0300 時上班。船上都有值班紀錄，每個月報公司。

受訪者表示，平常會開啟 AIS，船上也有電子海圖，但個人習慣在港內不會使用電子海圖。天氣不好時才會開啟雷達，當起霧、能見度不好、颱風天、大雨天都會開啟雷達。昨天（口誤，應為今天）有開啟雷達，但能見度不到 10 公尺，連正常航行都沒辦法。與引水人用對講機聯繫時，則比較專注用眼睛看外面狀況，無法顧及雷達的畫面。主要使用雷達判斷岸邊的距離，當時雷達的增益沒有調的很好，並沒注意到立揆。拖船的雷達性能不

太好，平常在港內都用目視都不開雷達，白天開雷達是多餘的用不到。臨時要用雷達可能會不熟練，雷達螢幕在駕駛臺的最左邊，開船時無法一邊操作船同時看雷達。

受訪者表示，全港通公司是港務港勤公司的拖船業務外包公司，14402 總噸位未達 500，拖船不適用 NSM¹⁷。公司定期安全訓練，偶爾會說明救生衣穿著及帶纜工作危險的情況。

拖船 14402 輪機長訪談摘要

受訪者表示，之前在中油安運工作，在拖船界工作總共約 5 年。在全港通公司工作約 3 年，持有一等管輪證書。事故當日是 0300 時上班，0900 時下班。公司比較沒有要求求生方面的訓練，抽水打水訓練都會操作。港勤公司沒有提供船舶安全的相關訓練，要求全港通公司每天作業前有安全會議並要求船員簽名。每個月月報表的訓練項目都一樣。最近一次的訓練是上個月測試消防幫浦；3 個月前有做過求生訓練。

受訪者表示，事故當時在駕駛臺下一層 saloon（指休息室）待命準備帶纜作業，當時只有船長在駕駛臺。與大船還沒開始帶纜就發生碰撞，碰撞後約 10 多秒，機艙警報開始鳴叫。受訪者馬上機艙查看受損情形，發現破洞及大量進水後，聯繫機匠到機艙開閥，發現水淹到腳無法將水打掉，擔心海水與電器接觸有危險，兩人就趕快到上層穿救生衣，並告訴船長有危險可能要棄船。船長就聯繫小艇來救援，所有人都安全離開。

受訪者表示，向船長報告後船長有廣播棄船，受訪者就去拿救生衣穿救生衣。過去有做過求生與滅火訓練，棄船訓練沒做過，對於輪機長棄船的職責不清楚。14402 公佈欄是否有棄船的職務表不清楚。船上應該有資料但他本人沒有注意到。駕駛臺應該沒有主機重油開關閥，是在駕駛臺下一層。當時水淹得很快沒時間去關閉，受訪者表示棄船腦袋一片空白，緊張

¹⁷ national safety management, NSM。

不知接下來要做甚麼，未關閉電源。

高雄港二港口 VTS 值班台長訪談摘要

受訪者表示，大學航海系畢業後曾經擔任船副，於考上港務局後，在棧埠處工作，85 年 9 月 1 日就在高雄港信號台工作，103 年起擔任台長至今。值班台長的工作職掌，包括；一台及二台的聯繫情況及對話；督導與執行上級交辦工作；監控航況；處理緊急情況並回報監控中心。

受訪者表示，高雄港二港口進出港天氣限制條件為每小時平均風力達 7 級，能見度低於 1 浬。事故當時 0500 時，二港口風速 11 公尺/秒，風向 288 度，能見度約 1,600 多公尺，觀測儀器設置在 VTS 塔台樓頂。

受訪者表示，事故當時在值班台長席位，天是暗的，風大雨大，值班台有開燈，雨水在玻璃上稍微會反光，無法目視當時船舶動態。當時二港口航況已排班到第三輪，立揆進港後，又 62，64 碼頭船舶要出去，80 要進來，70 要出去，在後面又有 66，72 要進來。立揆輪發生碰撞前都是值班管制員負責聯繫，引水人通報碰撞後由受訪者負責聯繫。

受訪者表示，本事故發生前引水人與拖船已完成調派與排班，VTS 管制員認為船長、引水人與拖船已經聯絡好，進港應該很順利。約 0503 至 0504 時，立揆通過 VTS 塔台期間，引水人曾用無線電詢問立揆左船頭前面有 1 個燈光，VTS 回應那是拖船，且有錄音。後續引水人與拖船如何聯繫，VTS 這邊不曉得，他們是用工作頻道聯繫，VTS 這邊沒有繼續追蹤船舶動態（111 年 10 月 18 日補充說明：VTS 這邊認為船舶動態並無異常，當時還有其他出港船引水人在呼叫，因此先轉移監視並回復出港船引水人詢問）。發生碰撞後，VTS 螢幕顯示兩船 AIS 是連在一起。

高雄港與其他港口作法不太一樣，因為船數量太多才分成一港口與二港口的 VTS 席位，二港口的 VTS 塔台席位分成三個工作台，VTS 使用 12 頻道與引水人聯繫。二港口 VTS 塔台這邊也看得到一港口的船舶動態。VTS

盡量配合 IMO 的相關規定，其中，對外的部分一定要符合 IMO 的規定，對內有軍艦與工作船比較複雜。二港口 VTS 的監控以商船為主，管制員監控船舶動向、詢問進出港船舶航行動向，並提供建議，如建議左對左航行。

受訪者表示，對於港內船舶，VTS 管制員會根據排班來安排船舶進港，主要監控點為船舶通過防波堤，船舶是否位於航道中間，船舶通過 VTS 塔台下面，拖船是否過來。管制員依此判斷進港船、引水人及拖船屬於都聯絡好了安全了，管制員的監控就會移到其他船舶（111 年 10 月 18 日補充說明：管制員的監視就移到其他高風險船舶）。

現有高雄港 VTS 系統是民國 90 年建置的，110 年正在建置新系統。現有的 VTS 系統最多可以監控 2,000 個目標，雷達需轉 8 圈共 40 秒才能計算船舶的運動向量，無法即時預測。管制員人工設定畫同心圓 1 浬 2 浬來看兩艘船的間距。現有系統可以計算 2 艘船的碰撞 CPA¹⁸及 TCPA¹⁹。現階段 VTS 新舊兩套系統並用，新的 AIRBUS 監控系統功能比較多測試中，現有港區內的 5 座雷達硬體沒更新，主要是新的軟體功能，有碰撞可能會顯示出來，至於如何計算多艘船的 CPA 要詢問航商 AIRBUS。舊系統如有碰撞發出現在 VTS 螢幕上面警示訊息欄位，新系統會出現在畫面中央的警示訊息提醒。所有的設定要事先人工設定。VTS 系統的監控範圍會依據個人設定有所差異，受訪者會設定多個監控範圍區域，可以迅速切換監控區域。

管制員訓練採用師徒制，主要的訓練是招聘進來後熟悉環境，之後是話務與信號訓練，信號就港口管制排班，兩邊都要熟悉，由值班台長在旁指導。管制員的在職訓練因人而異沒有固定的完成時間，管制員沒有分級制度，現階段沒有制式的考評制度。各港口管制員的訓練各自按業務需求辦理。

¹⁸ closest point of approach, CPA。

¹⁹ time to closest point of approach, TCPA。

高雄港二港口管制席位正班管制員訪談摘要

受訪者表示，大學就讀航運技術系，於 108 年 9 月至 109 年 6 月期間，至高雄港 VTS 實習。109 年 7 月轉任正職並參加輪班到現在，工作已經 1 年，對 VTS 業務不算陌生。

受訪者表示，二港口管制席位主要工作包括：與引水人聯繫、安排船舶進出港排班、監控進出港船舶動態，聯繫與提醒進出港船舶。管制員可以利用船舶 AIS 動態資料，如船舶的向量線，或白天時透過目視，觀察船舶艏向來研判航況。遇到船舶緊急狀況，先確認哪一艘船出狀況，立即通報監控中心，後續詢問狀況再視情況通報。

現有各值班席位都是值班台長帶著做，公司亦安排相關訓練課程，有訓練紀錄，並沒有發訓練證書，管制員並無分級。近期 AIRBUS 的 VTS 新系統訓練，有中英文教材，且有訓練證書。值班台螢幕上的許多便條紙用途，是管制員交接班、緊急聯絡電話資訊，也會登錄在值班交接簿。

受訪者表示，事故當日由 0200 開始擔任正班，到 0700 下班。立揆引水人登輪後，即安排立揆先進港，之後聯繫其他船舶。當時天氣很不好，天是暗的，目視看不到外面，風很大亦無法開窗戶。

首訪者表示，當立揆快通過 VTS 塔台時，引水人詢問立揆左前方有燈光為什麼船，受訪者回應是一艘拖船，引水人表示了解沒問題。當時二港口迴船池附近並無其他船舶，就在引水人詢問後，很快就發生碰撞。

碰撞後引水人即通報 VTS 撞到東西，並請 VTS 打電話呼叫支援，第一時間引水人通知 VTS 不知撞到什麼，VTS 也不知道立揆輪撞到什麼，後來引水人才說撞到拖船。整個過程中只有收到引水人的通報，沒有收到拖船船長的通報。

受訪者表示，立揆的案件比較特殊，引水人與拖船的關係比較密切，VTS 管制員比較難以知道她們的互動。

高雄港二港口管制席位備班管制員訪談摘要

受訪者自 109 年 6 月起擔任高雄港 VTS 管制員。擔任管制員初期已接受公司安排的訓練課程，但並無相關結訓證書，現行 VTS 系統為 AIRBUS 系統，上線前已接受相關訓練，有訓練教材也有訓練證書。管制員是依據管制員作業手冊提供船舶交通服務。

高雄港二港口 VTS 的每日分為兩班，每班 12 小時。每班包括 1 名值班台長，2 位 VTS（話務）席位管制員及，2 位二港口管制席位管制員，各席位一位正班，一位備班。正班搭配備班，上班中相互協調交換時間。當引水人登輪後，引水人與拖船，引水人與進港船舶的船長三者之間屬於偕同作業，通常管制員不會主動介入。

受訪者表示，事故當時，為前一天 1900 上班，當日 0700 下班。事故時擔任高二港口管制席位備班，事故經過須詢問另一位正班管制員較為清楚。

分析

立揆當值船員進港前休息時間正常，拖船 14402 船長事故前在船上房間休息作息正常，及事故引水人排班休息時間正常，本案排除因休息時間不足而疲勞導致碰撞之可能性。

調查小組依據人員訪談紀錄及航行資料紀錄器，進行本次事故分析概以立揆與拖船 14402 之碰撞經過（包含：立揆碰撞前之操作、拖船 14402 碰撞前之操作、兩船碰撞後之分析）、拖船 14402 駕駛臺航儀之使用、引水人在職專業精進及知識更新訓練及 VTS 無法達到安全及專業之期待等議題，分析如下：

立揆與拖船 14402 之碰撞經過

依據 8 月 1 日高雄港二港口天氣觀測資料，事故當時風力 6 至 7 級，最大陣風 90 公里/小時，能見度約 1,500 公尺。0354 時，立揆從高雄港外錨地起錨進港靠泊 110 號碼頭；0447 時，立揆引水人登輪；依據訪談紀錄，事故當時閃電打雷下大雨，約 0505 時，立揆於高雄港二港口迴船池右轉期間與拖船 14402 發生碰撞，導致拖船右船身破損進水，碰撞後，立揆船艏鼻仍頂著拖船航行，為防止拖船進水後沉沒，直至立揆引水人下令倒俥後，拖船船體才與大船船艏鼻分開。

立揆碰撞前之操作

依據 VDR 錄音抄件，於 0448:27 時，事故引水人向 VTS 管制員回報登上立揆駕駛臺，開始接手船長駕駛臺操縱權駛入二港口防波堤，於 0457:20 時，呼叫拖船 14402 建立通信工作頻道及通知左船艏帶拖船纜，並得到拖船 14402 之回應，於 0458:47 時，事故引水人下達俥令「DEAD SLOW AHEAD」微速前進，指示立揆船長後續靠泊及帶纜計畫。於 0502:59 時，事故引水人聯繫 VTS 管制員，請其確認迴船池內之燈光為何物，經 VTS 管

制員回應後為拖船，事故引水人由 VTS 回應中了解迴船池內燈光為拖船 14402。

於 0503:17 時，立揆駕駛臺操舵舵工反應無舵效無法穩舵，事故引水人立即反應連續下達俾令「SLOW AHEAD」慢速前進、「HALF AHEAD」半速前進及舵令「HARD STRABOARD」右滿舵，並呼叫拖船 14402「趕快先過來也好、我把不住了」，經過拖船 14402 再確認「左船艙先帶纜嗎」此時，事故引水人先詢問拖船 14402 位置在哪裡，拖船 14402 回復「在迴船池中間」，隨後事故引水人改變先前拖船待命協助之計畫，指示拖船「你來左船頭準備幫我頂、我轉不過來」，並再次強調「左船頭、左船頭」，拖船 14402 也隨即呼應「左船頭、收到、收到」。

於 0504:17 時，立揆航跡呈左偏趨勢，事故引水人下達「BOW FULL STARBOARD」前俾全速向右，此時立揆速度 6.2 節，接著下令「FULL AHEAD」全速前進，於 0504:28 時，事故引水人向拖船 14402 繼續發話，「快點到信號台下面、左船頭、我轉不過來」，緊接著又發話「我滿舵轉不過來啦、加俾、加俾、加到快俾」。

於 0504:41 時，事故引水人又有新指示「你過來就頂、不然你到右船艙頂也可以、直接到右船艙快一點」，經拖船 14402 回復「左船頭比較近啦」，事故引水人回复「怕你不好跑、沒關係、你過來船頭頂」。

於 0504:58 時，事故引水人又下達俾令「FULL AHEAD」全速前進，同時立揆駕駛臺船長亦重複「BOW FULL STARBOARD SIR」前俾全速向右、先生。實際上，上述之「前俾令」及「俾令」都在繼續進行中。

於 0505:10 時，事故引水人發話「你小心自己安全、不要被我撞到、我在加俾」，於 0505:18 時，又發話「先過來左邊再講」，於 0505:21 時，拖船 14402 發話「撞到、撞到了」，同時立揆駕駛臺船員也發現喊出「tug boat、tug boat」拖船、拖船，於 0505:23 時，事故引水人發話「離太近危險啦」，於 0505:24 時，(駕駛臺碰撞聲響持續約 6 秒) 事故引水人呼叫 VTS 管制員「拖船被我撞到了、趕快找人來看」，並減俾「HALF AHEAD」半速前進，

於 0506:10 時，下達舵令「STEADY」穩舵，保持推頂航行避免與拖船分開造成瞬間進水量更大，加速拖船 14402 沉沒之風險。

依據上述過程時間序，事故引水人連續指示拖船 14402 之時間皆很短暫，如拖船 14402 都發現要「碰撞了」，而事故引水人尚在催促「先過來左邊再講」，時間只差 3 秒鐘，而 5 秒後才發話警告「離太近危險啦」，接著下一秒就發生碰撞。

綜上，事故引水人登輪後，未因夜晚風雨交加能見度不良，而確切使用雷達瞭解港內情境，在與拖船相互關係不明確時刻，未先考慮拖船之安全，冒然給予不利於拖船之指令，實屬應急操作不良，船舶操船處理不專業。進港前無拖船靠泊協助計畫，船長及事故引水人對國際避碰章程，尤其能見度不良轉向需鳴笛示警皆無作為，無法達到聲光音響警告之目的。

拖船 14402 碰撞前之操作

依據 VDR 錄音抄件，於 0457:35 時，拖船 14402 回答事故引水人建立通信作業頻道後，於 0457:45 時，回應事故引水人「左船艙、拖船纜」，此時，立揆船位尚未進入二港口外防波堤，當下事故引水人不知道港內拖船 14402 之確切船位，於 0504:04 時，經過事故引水人之詢問「你現在位置在哪裡」，經拖船 14402 回答「那個迴船池中間」，此時，事故引水人才知拖船 14402 在港內大概的船位，卻都不是登輪後經過駕駛臺雷達的掃描，及船舶 AIS 訊息的提供所得知。

依據拖船 14402 船長訪談摘要，於 0510 時，接到調度站做 110 號船舶進港，於是開到指定位置 115 號碼頭外迴船池等待立揆進港，大約 5 分鐘立揆開進來後，事故引水人第 2 次無線電通知拖船「大船偏航」，要拖船 14402 趕快去左船頭幫她頂，拖船前進約 2-3 分鐘後，事故引水人無線電又叫拖船「去右船艙頂」，我本來是往左船頭開的，準備要繞過船艙到右船艙時，雨下得非常大看不清楚，我一轉向的時候就發現大船在我側面把我撞上。

綜上，拖船 14402 未能善用雷達工具適時掌握自己船位，同時確認與立揆之相對方位及保持距離，採取有利於自身安全之操船方式，不符夜間航行操船模式。

兩船碰撞後之分析

高雄港二港口事故當時港內天候狀況，雷電風雨交加傾盆暴雨能見度不良，進港船立揆通過位於 VTS 塔台下方時，因船身受強烈風壓之影響船艏向偏左，操舵舵工暫時無法穩舵，導致舵效迴轉率反應遲鈍，只有立即報告船長無舵效無法穩舵，讓船長及事故引水人知道現實船況。

依據事故引水人訪談紀錄，對拖船 14402 之動態描述，如「他收到指令很積極趕過來，他是對著開過來，燈光移動不明顯。拖船在右船頭不是很大的角度，燈光往左的態勢不是太快，有一點向立揆開過來。」從上述事故引水人的陳述，同時核對立揆 VDR 雷達圖像抄件，得知：立揆於 0503:10 時，尚未進入二港口 VTS 下方進口時，當時拖船 14402 位於迴船池初始待命安全位置，故在立揆船艏向之左邊，接著立揆受瞬間風壓之影響，船艏向快速朝左（VTS 塔台方向）偏移，後續才會有事故引水人的加俾、右滿舵、前俾全速向右（船速超過 5 節轉向效果不佳）及催促拖船 14402 趕快過來協助等作為。

於 0504:40 時，立揆船艏向已經朝左偏移 11 度，導致拖船 14402 位置呈現於立揆船艏向偏右方向，以上方位之改變皆為立揆自行偏航之結果，非拖船 14402 移動位置所導致；於 0504:55 時，立揆船艏向已趨於穩定（距離前方碼頭距離約 0.5 浬），且拖船 14402 前進位置已於立揆右船艏方向逐漸接近，於 0505:10 時，立揆船艏向由穩定並快速朝右壓回，船速也由 6.3 節增加至 7.0 節，於 0505:24 時，立揆於快速右轉中碰撞拖船 14402 之右舷船艏。

依據事故引水人訪談摘要，事故當時引水人以目視瞭望為主未使用雷達，與待命協助拖船 14402 船長，皆在事故發生前夜間能見度不良情況下，

雷達雖開啟卻未利用雷達觀測周圍情境，正確做出分析及判斷以作為操船之依據；事故引水人在得知船艏向無法穩舵時，在未查看雷達之情況下，立即下令朝右反壓之動作，同時催促拖船 14402 趕快過來協助推頂。

依據立揆 VDR 雷達圖像抄件，當時船位距離前方碼頭尚餘約 0.5 哩，並於 0505:10 時，立揆船艏向已由穩定並快速朝右壓回，換言之，從開始偏航至穩定壓回經過 2 分鐘時間，不需要拖船 14402 之協助亦可安全快速返回原航向。

綜上，事故引水人對當時狀況警覺不足，對港內操船應急處理專業沒有自信，急於催促拖船 14402 之指令實有考慮不當，最終導致碰撞拖船 14402 之事故。綜上事故引水人之陳述，即可釐清及印證上述兩船碰撞後分析之正確性。

拖船 14402 駕駛臺航儀之使用

駕駛臺資源管理是駕駛臺團隊運用所有可用的設備和人力資源以實現航行安全。駕駛臺團隊須了解其責任，準備承擔工作的需求和風險，並且能夠處理任何情況。通過對風險預測和他船的形勢變化，採取適當的行動，以打破繼續之錯誤鏈，作出正確反應，以減少危險。

經查，拖船 14402 總噸未達 500 且屬於近岸航程，不適用新修改之 STCW 第 A-II/2 節專長「應用有效資源管理之知識與能力」適任標準規範；拖船 165 船長持有依據 1978 年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及其修正案核發之中華民國船員專業訓練「領導統御與駕駛臺資源管理」合格證書，拖船 14402 雖不適用該專長適任標準，惟該專業證書已是駕駛臺航行當值成員的基本專業知識及應備證書。

依據拖船 14402 船長訪談內容，發現錯誤關鍵為船長使用駕駛臺航儀的經驗及習慣，如雷達開啟後對距離圈大小之設置不當，在港內無使用電子海圖之習慣，天氣不好才會開啟雷達平常不開等；事故當時能見度僅約

10 公尺，卻使用目視瞭望外面狀況，雷達受雨水干擾下看不到大船，在未完全確認立揆位置前即冒然動俾前進，停俾後等待位置恰好在立揆右轉行進路線上，實屬冒險不符夜間航行安全之作為。

綜上所述，拖船 14402 船長憑藉過去拖船經驗，僅靠目視瞭望未能善用雷達與電子海圖來確保夜間航行安全，導致夜間暴雨視線不良，在認為事故引水人的口氣「要我趕快去救他」催促下，急於靠近而造成碰撞事故。

引水人在職專業精進及知識更新訓練

依據國際上針對駕駛臺資源管理及引水人訓練課程 (BRM-P)，相關文件均提到船舶及港口安全之重要性，其目的包含有：1. 提高引水人領航時之狀況警覺。2. 在不可避免之事故發生前，提高其預測風險與預防潛在人為錯誤之能力。3. 重視引水人與船員資訊交流之重要性，以避免語言障礙而導致領航時之誤解。4. 完善引水人對駕駛臺團隊合作力及領導力。

依據國際海事組織 A.960 (23) 號決議文，為確保引水人的專業知識及技術持續熟練且提高並能吸收更新知識，引水人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。

本案事故引水人於高雄港服務資歷約為 6 年，於此次惡劣天候中領航進港，缺乏 BRM-P 中之狀況警覺，整體靠泊航行計畫未盡周詳，在登輪駕駛臺未即時查看雷達瞭解與拖船間處境，皆以目視及詢問方式得知拖船 14402 之訊息，故在船舶偏航後立即反壓之作為下，未能從雷達螢幕看出偏航已穩定控制，反壓舵效迴轉率在 2 分鐘內已回到原來船艏向，期間卻持續以急迫之口氣要求拖船 14402 靠近大船協助推頂轉向之作為。

事故引水人當下只要立揆能夠抑制偏航，卻未有專業及安全之考量，自身並未做好風險評估、危機意識及狀況警覺，在閃電暴雨能見度不良情況，大船在轉向中全速前進，事故引水人急促要求拖船靠近協助推頂，此項指令對於拖船 14402 無疑是個風險，於採取轉向措施前未遵守避碰規則

預先燈光鳴笛示警，亦無及早通知拖船 14402 應以保持安全距離為前提，未能顯現資深引水人之專業素養及作為。

綜上，事故引水人於高雄港因暴雨港內駕駛臺之領航操作，未見港口專業引水人優良船藝的表現，及讓船方滿意之領航靠泊服務品質，依照其領航資歷計算已屬資深引水人員，顯示引水人專業知識的持續精進及避免職場能力退化的重要性，長期以來將影響我港口安全的最大隱憂，換言之，提升引水人在職專業精進訓練，及要求引水人定期複訓知識更新，已有其立即必要性。

我國引水人主管機關對於引水人訓練之要求則為：於每年召開非強制性在職講習訓練，要求引水人 2 年內參訓 1 次，課程內容並未包括引水人專業知識之複習訓練，如：訊息溝通能力、BRM-P 課程、大型船舶操控技術、駕駛臺新設備及雷達導航設備等新資訊。

依據國際海事組織決議文 A.960 (23)，我國航政主管機關未有明確引水人在職訓練之規範，尚難有效督導或確保引水人之領航品質及專業知識更新與能力。為提升我國引水人服務品質及提升港口安全，引水人在職訓練課程內容應確保引水人的專業能力，持續熟練且知識更新並與時俱進，符合最新國際規範保持最高專業水平之技能，以提升我國國際商港航道及航行之安全。

綜上，我國引水人在職訓練課程內容，未包括持續提升引水人的專業能力及新知識吸取之內容，且與國際海事組織有關引水人之訓練規範不符。

VTS 無法達到安全及專業之期待

依據國際海事組織第 A.857 (20) 號決議文 Annex 1 - VTS 的指南及標準，VTS 管制員應該隨時可於服務範圍內，以綜合導覽影像畫面觀察或監控，包括影響交通的因素。VTS 管制員應該利用船舶 AIS 及港口監控雷達等設備，蒐集船舶動態影像，對其服務範圍內所發生的交通情況做反應，

以提升港區船舶航行安全。

本事故中，依據事故當時值班台長之訪談摘要，當進港船幾個 VTS 監控點都已符合管制員的需求，包含引水人及拖船都已確認值勤且已連繫無誤後即認定為安全狀況，後續管制員的監控就會移到其他船舶；換言之，基於上述之理由，管制員對該船後續在港內之操作將轉移監控其他目標，錯失更進一步提供安全資訊之機會。

由於 VTS 當值管制員，將還在港內運轉尚未抵達碼頭邊際範圍之船舶未予以必要之監控，卻將監控目標關注了其他進出港船舶，未能事前發現立揆偏航轉向及拖船 14402 急於接近大船之異常情況，直到 2 船碰撞後 VTS 管制員尚未發現，喪失及早提醒避免碰撞之情事。

依據立揆 VDR 雷達圖像抄件、高雄港務分公司 VTS 錄像資料及 VTS 管制員訪談，立揆進港時已意識到港內暴雨閃電、瞬間陣風及能見度驟降，在通過 VTS 塔台前，立揆船艙線即已開始逐漸朝左偏航，明顯存在船舶操縱優勢受風壓之影響而降低。

拖船執行靠泊船舶協助作業，除非港口機關另有規定者外，引水人考慮船舶操縱靈活性，靠泊前為了安全皆各自航行保持距離，直到碼頭泊位附近，拖船依據引水人之指令，才有接近大船執行帶拖纜推頂之作為。

本事故引水人在領航過程中，認為立揆當下有發生危險之疑慮，連續下指令向待命執行靠泊任務之拖船 14402 要求前來緊急協助，希望立揆行進間借助拖船 14402 之左船艙推頂，能讓立揆船艙向停止偏航返回原航向。故整起事故過程則是兩船間的操作瑕疵，非大船與拖船間碼頭靠泊之意外事故。

上述情況之分析，為指出 VTS 管制員對「進港船引水人登輪後，只要安全事項已確認，後續將轉移監控目標」之作法，實有考慮不甚周延之處，不符 VTS 當值管制員對動態中船舶監控之職責。依據國際海事組織 VTS 的指南及標準，除了利用船舶 AIS 外，應同時運用港口監控雷達等設備，蒐

集船舶動態影像，以便多重管道對其服務範圍內所發生的交通情況做反應。

VTS 當值管制員對港內船舶動態監控及安全資訊之提供不足，無法於 2 船位置變化，碰撞前連續提供船舶或引水人即時安全資訊，達到警示提醒及連續性監控船舶操縱運轉企圖，以降低事故發生之風險。

依據高雄港船舶航行規定及高雄港 VTS 管制員作業手冊，相關規定未將港區內航道低能見度列為船舶進出港管制基準，VTS 管制員對於「監控船舶之動態」，其具體工作規定不明確，亦無規定提供能見度觀測資料給進出港船舶，作業手冊有修訂增列之必要。

綜上，VTS 管制員於港內能見度不佳時，對於船舶的動態監控，未能發現並盡早通知航行船舶以降低事故風險，對進出港船舶動態即時訊息的提供無法達到安全及專業的期待，未落實海上事故預防保護港口航道及航行安全之作為，亦未達高雄港 VTS 管制員作業手冊之管制員職掌，及國際海事組織第 A.857 (20) 號決議文 Annex 1 - VTS 監理港口交通之指南及標準。

結論

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

與可能肇因有關之調查發現

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

與風險有關之調查發現

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

其他調查發現

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

與可能肇因有關之調查發現

1. 在天候不良影響下，事故引水人對船舶周遭狀況警覺不足，港內操船應急處理過程略顯慌張，呈現引水人對安全領航專業能力缺乏自信，事故前指揮拖船 14402 過程不當，進港前無拖船靠泊協助計畫，最終導致靠泊船碰撞拖船之意外事故發生。
2. 事故引水人與拖船 14402 於夜間暴雨能見度不良情況下，彼此皆未利用雷達觀測周圍環境，正確做出判斷及避讓，導致 2 船碰撞之事故。
3. 立揆船艙向由穩定並快速朝右壓回，船速由 6.3 節增加至 7.0 節，立揆於快速右轉中碰撞拖船 14402 右舷船艙部位。
4. 拖船 14402 未確認立揆位置即冒然動俥前進，停俥後等待位置恰好在立揆右轉行進路線上，實屬冒險不符夜間航行安全之作為。

與風險有關之調查發現

1. 事故引水人登輪後，在與拖船相互關係不明確時刻，未先考慮拖船之安全，冒然給予不利於拖船之指令，實屬應急操作不當。
2. 立揆受瞬間風壓影響，船艙向快速朝左偏移，後續才有事故引水人的加俥、右滿舵、前俥全速向右及催促拖船 14402 趕快過來協助等作為。
3. 立揆船艙向快速朝左偏航，導致拖船 14402 呈現於立揆船艙向偏右位置，以上方位改變皆為立揆偏航結果，非拖船 14402 移動位置所致。
4. 船長及事故引水人對國際避碰章程，尤其能見度不良轉向需鳴笛示警皆無作為，無法達到聲光音響警告之目的。
5. 高雄港二港口 VTS 管制員在能見度驟降期間，未持續監控立揆船舶動態，提供拖船 14402 或引水人即時安全資訊，達到類似危機前警告之作為。

6. VTS 管制員對「進港船引水人登輪後，只要安全事項已確認，後續將轉移監控目標」之作法，實有考慮不甚周延之處，不符 IMO 對 VTS 當值管制員對動態中船舶監控之職責。
7. 高雄港二港口 VTS 管制員作業手冊對於「監控船舶之動態」，具體工作規定不明確，無提供能見度資料之規定。

其他調查發現

1. 事故引水人催促拖船 14402 趕快過來協助推頂期間，立撥船艏向已由穩定並快速朝右壓回，換言之，從開始偏航至穩定壓回經過 2 分鐘時間，不需要拖船 14402 之協助亦可安全快速返回原航向。
2. 整起事故過程則是兩船間的操作瑕疵，非大船與拖船間碼頭靠泊之意外事故。
3. 我國引水人在職訓練課程內容，未包括持續提升引水人的專業能力及新知識吸取之內容，且與國際海事組織有關引水人之訓練規範不符。

運輸安全改善建議

期中安全通告

專案小組調查此案及經檢視本會自成立迄今，我國港口曾發生多起因船舶碰撞或觸碰之事故，據此，於 110 年 9 月 3 日發布期中安全通告²⁰，通告編號：TTSB-IMSB-21-09-001，通告內容如下：

為預防立揆輪及前述類似之事故再發生，請交通部航港局督導各港口引水人辦事處、臺灣港務股份有限公司所屬各分公司及拖船業者，經濟部工業局所屬港口及拖船業者，立即公告執行下列事項，以確保船舶港內航行安全：

1. 要求引水人及拖船船長應善用視覺、聽覺、各式航儀及適合當前環境可使用之方法，保持正確瞭望，遵守 1974 年海上人命安全國際公約 (SOLAS)、航海人員訓練/發證及航行當值標準國際公約及章程 (STCW)、國際海上避碰規則 (COLREGs) 及我國商港法，以避免船舶碰撞。
2. 落實人員訓練避免類似事故再次發生。

致 高雄港引水人辦事處

1. 制訂準則符合國際規範，督促所屬引水人於領航期間應遵守與駕駛臺資源管理相互合作之原則，於能見度不良情形下，應充分利用船上之雷達及相關航儀設備，以確保船舶航行安全。²¹ (TTSB-MSR-23-04-001)

²⁰ <https://www.ttsb.gov.tw/1243/22344/30040/post>

²¹ 本會於民國 111 年 8 月 12 日公布之泰港輪船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-08-002。

致 臺灣港務港勤股份有限公司

1. 加強船隊教育訓練，於惡劣天候出勤靠泊協助任務時，應使用雷達及電子海圖協助瞭望，以期完全瞭解其處境及維持港內執行任務時之航行安全。²² (TTSB-MSR-23-04-002)

致 臺灣港務股份有限公司

1. 改變 VTS 管制員對「進港船引水人登輪後，只要安全事項已確認，後續將轉移監控目標」之作法，重新教育以往港內動態船舶監控之思維，達到符合安全及專業之期待。(TTSB-MSR-23-04-003)
2. 評估並加強教育訓練各港口 VTS 管制員對港內動態船舶之監控能力，隨時提供船舶動態安全訊息服務，正確蒐集、分析、解讀及緊急應變能力，以保障港口安全。²³ (TTSB-MSR-23-04-004)
3. 檢視船舶進出港管制規定，研擬必要措施將港內低能見度列為考量因素，參考國際海事組織 A.857 (20) 決議文研擬相關訓練手冊及辦理訓練事宜。²⁴ (TTSB-MSR-23-04-005)

²² 本會於民國 111 年 4 月 7 日公布之中遠之星客貨滾裝船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-04-002。

²³ 本會於民國 111 年 8 月 12 日公布之泰港輪貨船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-08-003。

²⁴ 本會於民國 111 年 8 月 12 日公布之泰港輪貨船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-08-004。

致 交通部航港局

1. 督導所屬引水人，於領航期間應遵守與駕駛臺資源管理相互合作之原則，於能見度不良情形下，應充分利用船上雷達及相關航儀設備，以確保船舶航行安全。²⁵（TTSB-MSR-23-04-006）
2. 依據國際引水人在職訓練及相關國際海事組織建議案 A.960（23）號決議文 Annex 1 引水人必要之知識和技術訓練內容，納入我國引水法制修法範圍，以確保引水人的持續熟練業務能力和更新知識。²⁶（TTSB-MSR-23-04-007）
3. 規劃執行引水人之定期複訓（不超過 5 年）及在職訓練課程內容應確保引水人的專業能力，持續熟練且知識更新並與時俱進，符合國際規範保持最高專業水平之技能，以提升我國國際商港航道及航行之安全。²⁷（TTSB-MSR-23-04-008）
4. 主管機關應落實監管責任，管考引水人領航品質，持續督導引水業務執行成效，修訂引水人督導考核制度，納入引水人退場機制，明定廢止執業證書或停止執業之程序與標準，以提升我國港口航行及靠泊安全。（TTSB-MSR-23-04-009）

²⁵ 本會於民國 111 年 8 月 12 日公布之泰港輪貨船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-08-005。

²⁶ 本會於民國 111 年 8 月 12 日公布之泰港輪貨船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-08-006。

²⁷ 本會於民國 111 年 8 月 12 日公布之泰港輪貨船重大水路事故調查報告曾提出相同之安全改善建議，編號 TTSB-MSR-22-08-007。

已完成或進行中之安全措施

長榮海運公司

長榮海運公司於事故後 2021 年 9 月 14 日以通告方式告知公司船隊，說明本會「期中安全通告」調查發現，並提出 3 點建議事項，請船隊船長加以注意避免類似事件再次發生（詳附錄 8）。

臺灣港務公司高雄分公司

本事故發生後，臺灣港務公司高雄分公司對高雄港 VTS 提出以下作為，摘要如下：

1. 於 111 年度高雄港防颱作業說明及宣導會議，通過修訂「高雄港船舶進出港管制基準」，新增「引水人如發現實際海氣象（含風力、流速、能見度及浪高等）不佳，嚴重影響船舶操行，應立即通報 VTS，必要時由引水人辦事處建議暫停船舶進出港」之規定。
2. 於「船舶資料處理系統」新增海氣象資訊警示功能，於系統畫面新增風向、風速、海流速、能見度等海象等資訊及警欄位。
3. 於 111 年 9 月辦理年度 VTS 人員教育訓練時，邀集港區相關業者及航安事故各利害關係人（VTS 塔台、引水人、港勤拖船及交通艇從業人員）一併參與及討論溝通，決議定期召開未遂（違規）事件檢討會議，由事故行為人與關係人探討事故過程及緣由，以避免類似事故再發生。

臺灣港務港勤公司

本事故發生後，臺灣港務港勤公司就提升拖船作業安全，完成以下作為，摘要如下：

1. 於 110 年 9 月發布本案之海技通報及重大運輸事故調查期中安全通告至各船，提出 3 點建議事項要求所屬船隊作業時注意，以提升拖船作業安全（詳附錄 9）。
2. 彙整近年港勤拖船海事案例，完成製作「拖船操作安全指引」，並於 111 年 4 月 1 日至 5 月 20 日間辦理船員訓練。
3. 於 111 年 3 月港勤公司職業安全會報，邀集高雄港引水人、拖船調度站及拖船船長，針對本事故進行意見交流與討論；預於 111 年 12 月辦理第二次會議，增加邀請港務公司 VTS 人員參加，以增進彼此工作默契及緊急事故之處理方式。

船舶資料

船名：	UNI-PREMIER
IMO 編號：	9202223
電臺呼號：	H3YG
船舶管理公司：	長榮海運股份有限公司
船舶所有人：	GAINING ENTERPRISE S.A.
船旗國：	巴拿馬
船籍港：	巴拿馬
船舶用途：	全貨櫃船
船體質料：	鋼材
船長：	181.76 公尺
船寬：	28.00 公尺
夏季載重吃水線：	9.00 公尺
總噸位：	17887
船舶建造完成日：	民國 100 年 3 月
檢查機構：	NIPPON KAIJI KYOKAI (NK)
主機種類/馬力：	Diesel / 14,840 P.S.
船員最低安全配額：	14 人
安全設備人員配置：	23 人

船名：	臺港 14402 號
船舶號數：	014806
電臺呼號：	BR3342
船舶管理公司：	臺灣港務港勤股份有限公司
船舶所有人：	臺灣港務港勤股份有限公司
船旗國：	中華民國
船籍港：	高雄港
船舶用途：	拖船
船體質料：	鋼材
船長：	37.25 公尺
船寬：	10.60 公尺
舢深：	4.80 公尺
總噸位：	473
船舶建造完成日：	民國 97 年 10 月
檢查機構：	交通部航港局
主機種類/馬力：	Diesel / 3,282 K.W.
船員最低安全配額：	5 人
安全設備人員配置：	8 人

附錄 1 本案相關錄音抄件

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
20:45:30	04:45:30		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:46:06	04:46:06		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:46:51	04:46:51		Increase speed				VDR 錄音	
20:46:56	04:46:56		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:47:30	04:47:30		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:47:51	04:47:51		[領港登輪到駕駛臺] Sir Good Morning				VDR 錄音	領港登輪
20:47:55	04:47:55	[下令] Please PULL UP FULL AHEAD					VDR 錄音	
20:47:57	04:47:57		[回應] PULL UP				VDR 錄音	
20:48:01	04:48:01		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:48:11	04:48:11	[下令] one two one three	[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:48:11	04:48:11						VDR 錄音	
20:48:19	04:48:19	one two					VDR 錄音	
20:48:20	04:48:20	zero one three	[回應] here one three and one teo				VDR 錄音	確認 VHF 設定頻道
20:48:27	04:48:27	三么兩 O 領港登輪					VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
16:00:00	04:48:30			收到謝謝			VDR 錄音	
20:48:30	04:48:32	FULL AHEAD	[回應] FULL AHEAD				VDR 錄音	
20:48:32	04:48:48	that one I change ONE TWO already, ready ONE THREE, and how about the engine now					VDR 錄音	
20:48:48	04:48:57		[回應] OK PILOT				VDR 錄音	
20:48:57	04:48:58	[下令] OK, FULL AHEAD	[回應] FULL AHEAD				VDR 錄音	
20:48:58	04:49:01		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:49:01	04:49:04		zero five zero				VDR 錄音	
20:49:04	04:49:16		FULL AHEAD SIR				VDR 錄音	
20:49:16	04:49:18	THANK YOU					VDR 錄音	
20:49:18	04:49:34		zero six zero				VDR 錄音	
20:49:34	04:50:14		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:50:14	04:50:15		zero seven zero				VDR 錄音	
20:50:15	04:50:26		FORWARD AND AFT STANDBY, starboard alongside starboard alongside				VDR 錄音	全船廣播
20:50:26	04:50:34		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:50:34	04:50:45	公五三么洞進港					VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
20:50:50	04:50:52	謝謝					VDR 錄音	
20:50:55	04:51:20		TUGBOAT TUGBOAT				VDR 錄音	
20:51:20	04:53:29	[下令] zero seven five	[回應]zero seven five				VDR 錄音	
	04:54:26	[回應] thank you	zero seven five				VDR 錄音	
20:53:29	04:55:59	[下 令] ENGINE HALF AHEAD	[回應] HALF AHEAD				VDR 錄音	
20:55:59	04:56:02		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
	04:56:28	[回應] thank you	ENGINE HALF AHEAD sir				VDR 錄音	
20:56:02	04:56:40	[下令] SLOW AHEAD	[回應] SLOW AHEAD				VDR 錄音	
20:56:40	04:57:20	么六五,兩頻道					VDR 錄音	
20:57:20	04:57:27						拖船行車紀 錄器	立揆船艙 過防波堤
20:57:30	04:57:30	六五,兩頻道 六五					VDR 錄音	
20:57:35	04:57:35				領港領港兩頻道		VDR 錄音	
20:57:38	04:57:38	六五進堤口了 左船艙拖 船纜					VDR 錄音	
20:57:45	04:57:45				左船艙拖船纜 那這邊...再帶		VDR 錄音	
20:57:46	04:57:46	好沒問題					VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立撥 O 領港	立撥駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
20:57:50	04:57:50	[下令] ZERO SEVEN NINE	[回應] ZERO SEVEN NINE				VDR 錄音	
20:58:30	04:58:30	[回應] ok	zero seven nine				VDR 錄音	
20:58:47	04:58:47	[下令] DEAD SLOW AHEAD	[回應] DEAD SLOW AHEAD				VDR 錄音	
20:58:51	04:58:51		[Bee Bee 警告聲響]				VDR 錄音	
20:59:07	04:59:07		engine dead slow ahead sir				VDR 錄音	
20:59:10	04:59:10	[回應] thank you					VDR 錄音	
21:00:09	05:00:09	[下令] Captain, Starboard side alongside, spring line, fore and aft spring line first... you can prepare gangway standby					VDR 錄音	
21:00:58	05:00:58						VDR 錄音	
21:00:58	05:02:53						拖船行車紀 錄器	打雷
21:02:59	05:02:59	三么兩 洞三 O 領港					VDR 錄音	航向開始 向左偏
21:03:03	05:03:03						拖船行車紀 錄器	打雷
21:03:04	05:03:04			O 領港請說			VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:03:06	05:03:06	請問我左前方我看到有燈光那是迴船池裡面有東西是嗎					VDR 錄音	
21:03:12	05:03:12			那應該是拖船			VDR 錄音	
21:03:14	05:03:14	知道拖船就沒問題謝謝					VDR 錄音	
21:03:16	05:03:16			謝謝			VDR 錄音	
21:03:17	05:03:17		NO STEERING				VDR 錄音	立揆舵工 反應無舵 效
21:03:20	05:03:20	[下令]ok, SLOW AHEAD	[回應] SLOW AHEAD				VDR 錄音	
21:03:28	05:03:28						拖船行車紀 錄器	外面雨變 大能見度 降
21:03:33	05:03:33	[下令]HALF AHEAD	[回應] HALF AHEAD				VDR 錄音	
21:03:41	05:03:41	[下令] HARD STRABOARD	[回應] HARD STRABOARD				VDR 錄音	
21:03:51	05:03:51						拖船行車紀 錄器	拖船艙航 向右轉
21:03:41	05:03:54	么六五來 趕快先過來也好 我操 我把不住了					VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:03:57	05:03:57	六五 么六五 O 領港					VDR 錄音	
21:03:59	05:03:59				我回答		VDR 錄音	
21:04:00	05:04:00	你在哪一邊					VDR 錄音	
21:04:03	05:04:03				左船艙先帶纜嗎		VDR 錄音	
21:04:04	05:04:04	你現在位置在哪裡					VDR 錄音	
21:04:08	05:04:08				那個迴船池中間		VDR 錄音	
21:04:09	05:04:09	你來左船頭準備幫我頂 我 轉不過來					VDR 錄音	
21:04:15	05:04:15	左船頭 左船頭					VDR 錄音	
21:04:17	05:04:17				左船頭收到收到		拖船行車紀 錄器	立揆航跡 左偏趨勢
21:04:17	05:04:17	BOW FULL STARBOARD					VDR 錄音	
21:04:20	05:04:20	[下令]FULL AHEAD	[回應] FULL AHEAD				VDR 錄音	
21:04:20	05:04:23		(持續警告聲響)				VDR 錄音	
21:04:28	05:04:28	快點到信號台下面 左船 頭 我在轉不過來					VDR 錄音	
21:04:33	05:04:33				我離信號台很近 我看到你了		VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:04:34	05:04:34	我加完滿舵轉不過來啦 加俾加俾加到快俾了					VDR 錄音	
21:04:41	05:04:41				收到 我等一下 .. 跟你講		VDR 錄音	
21:04:41	05:04:41	你過來就頂 不然你到右船艙頂也可以 直接到右船艙快一點					VDR 錄音	舵穩住開始向右轉
21:04:47	05:04:47				左船頭比較近啦		VDR 錄音	立揆輪位於信號台正下方
21:04:54	05:04:54	怕你不好跑 沒關係你過來船頭頂					VDR 錄音	
21:04:54	05:04:54				收到 收到 左船頭比較近		VDR 錄音	
21:04:58	05:04:58	FULL AHEAD	[回應] FULL AHEAD				VDR 錄音	
21:05:03	05:05:03		BOW FULL STARBOARD SIR				VDR 錄音	
21:05:10	05:05:10	你小心自己安全 不要被我撞到 我在加俾					VDR 錄音	
21:05:18	05:05:18	先過來左邊再講	TUGBOAT TUGBOAT				VDR 錄音	

VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:05:21	05:05:21				撞到撞到了		拖船行車紀錄器	立揆輪航跡左偏趨勢
21:05:22	05:05:22		TUGBOAT TUGBOAT				VDR 錄音	
21:05:23	05:05:23	離太近危險啦					VDR 錄音	
21:05:24	05:05:24				(駕駛臺 碰撞聲響持續約 6 秒)		拖船行車紀錄器	
21:05:25	05:05:25		WOW WOW TUGBOAT				VDR 錄音	
21:05:26	05:05:26	喂(呼喊聲)	TUGBOAT TUGBOAT				VDR 錄音	
21:05:27	05:05:27				(駕駛臺持續尖銳 BEE BEE 聲響)		拖船行車紀錄器	立揆輪航跡左偏趨勢
21:05:29	05:05:29		[下令]MIDSHIP				VDR 錄音	
21:05:32	05:05:32	三么兩 趕快...我把拖船撞到了					VDR 錄音	
21:05:38	05:05:38	[下令]HALF AHEAD	[回應]HALF AHEAD				VDR 錄音	
21:05:42	05:05:42	三么兩 O 領港					VDR 錄音	
21:05:47	05:05:47	[下令]MIDSHIP	[下令]MIDSHIP				VDR 錄音	
21:05:50	05:05:50	三么兩					VDR 錄音	
21:05:51	05:05:51	???					VDR 錄音	

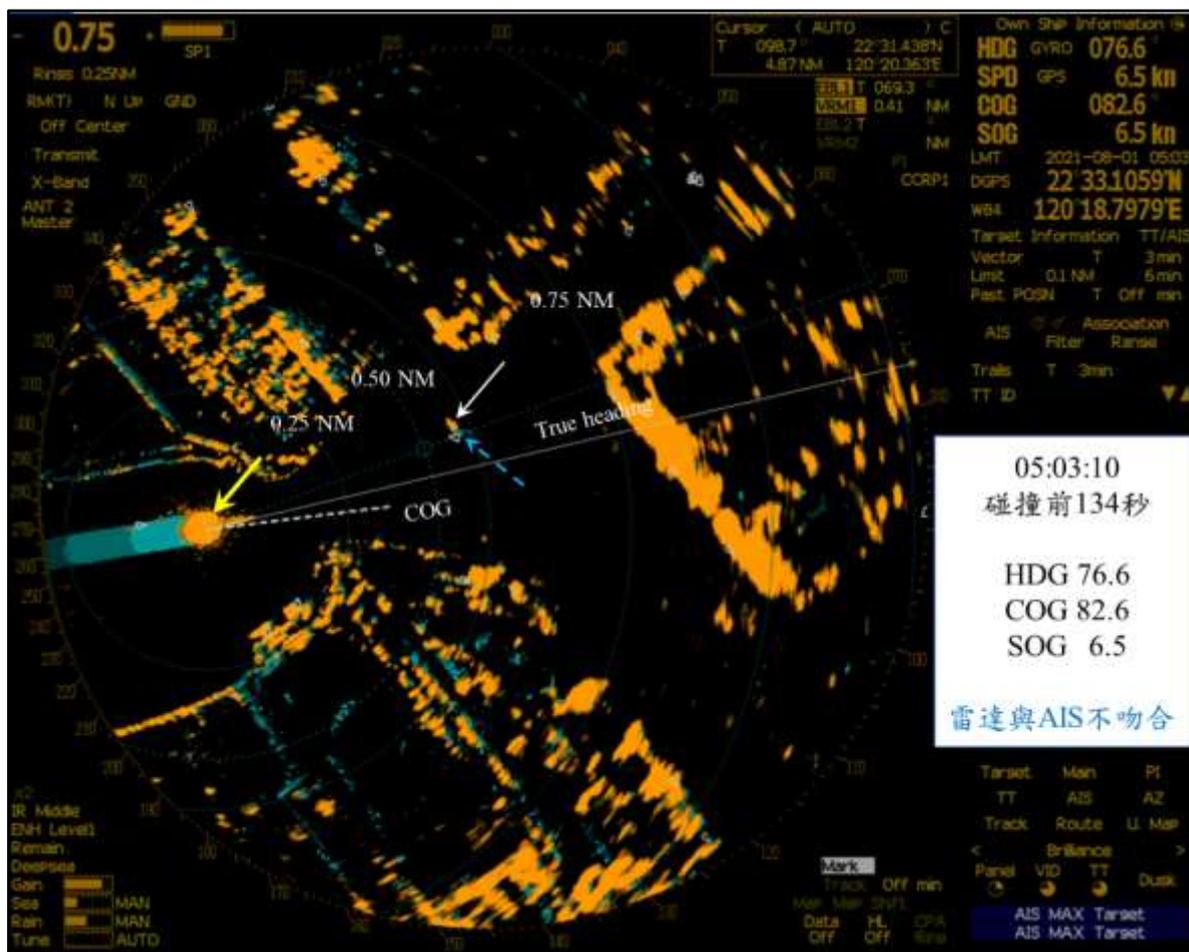
VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:05:55	05:05:55	三么兩 O 領港 三么兩 O 領港					VDR 錄音	
21:05:57	05:05:57			O 領港請說			VDR 錄音	
21:05:58	05:05:58	拖船被我撞到了趕快找人來看					VDR 錄音	
21:05:58	05:05:58				三五三 三五三 我被撞到了		拖船行車紀錄器	
21:06:02	05:06:02			O 領港你的船怎樣			VDR 錄音	
21:06:04	05:06:04					三五三 回答	拖船行車紀錄器	
21:06:05	05:06:05			O 領港...	我被撞到了 我被撞到了 我被撞到了		VDR 錄音, 拖船行車紀錄器	
21:06:06	05:06:06	拖船被我撞到了趕快找人來看					VDR 錄音	
21:06:10	05:06:10		STEADY				VDR 錄音	
21:06:12	05:06:12			O 領港那那個你的船撞到了嗎	我么六五被正船頭撞到了 請派人支援一下		VDR 錄音, 拖船行車紀錄器	

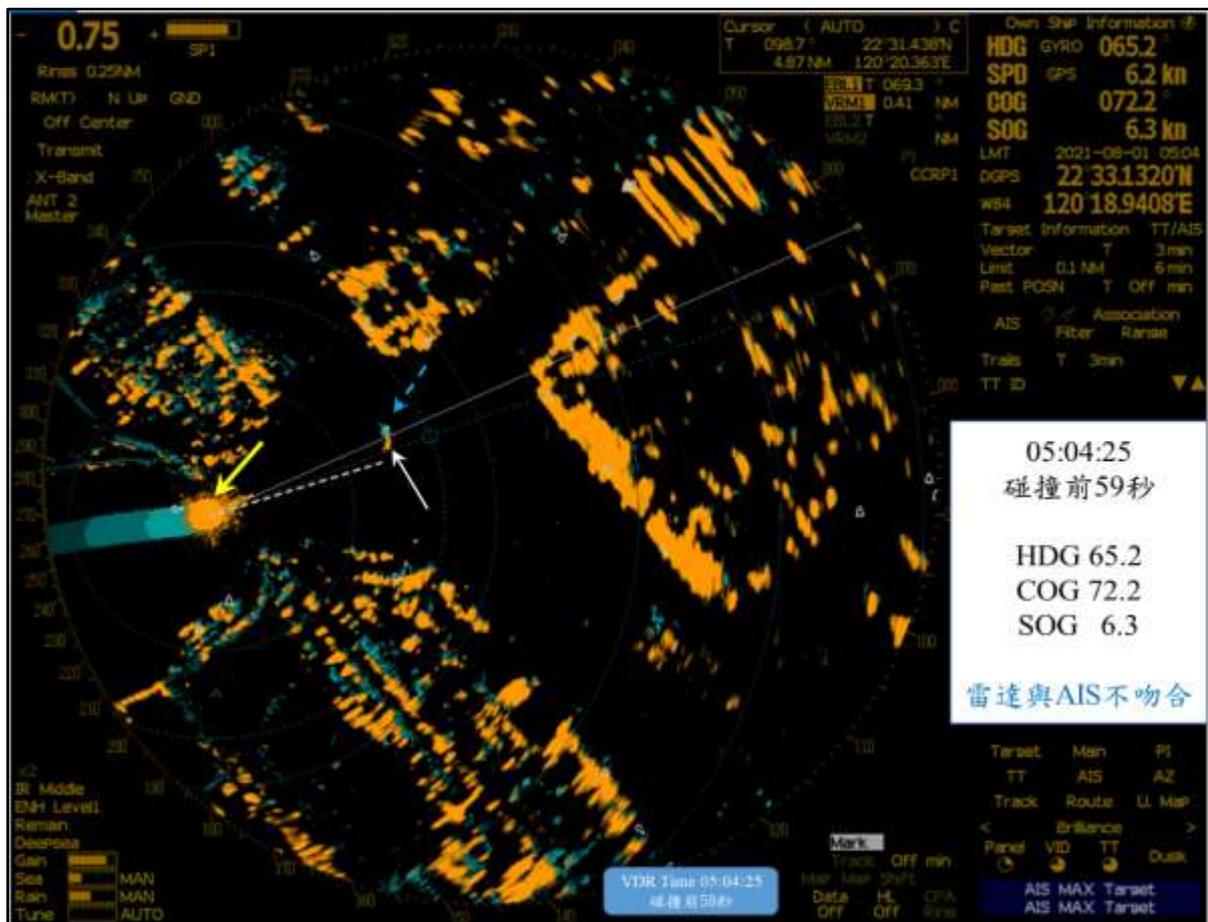
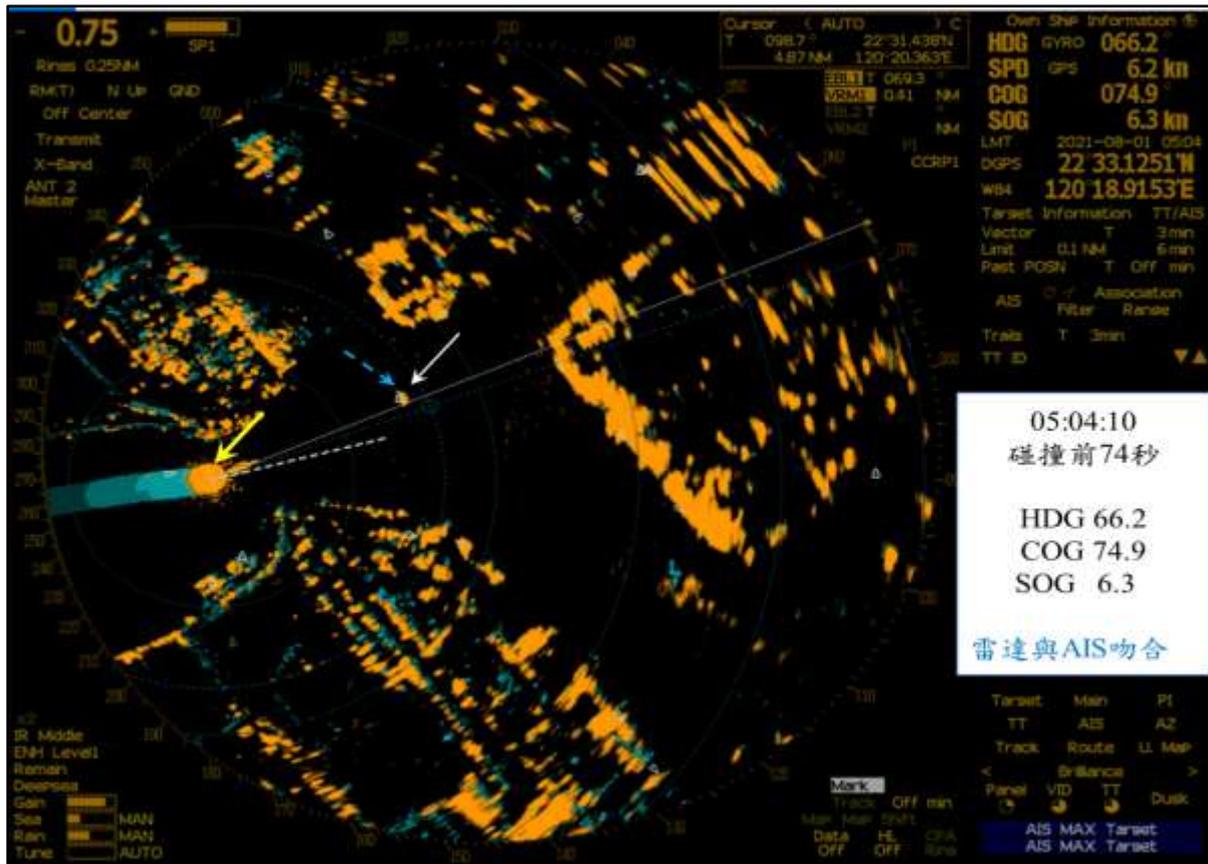
VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:06:23	05:06:13	不管你先找人來救啦 不 管 先找人來救啦					VDR 錄音	
21:06:23	05:06:23			在哪個位置			VDR 錄音	
21:06:25	05:06:25	撞到我下面船的船頭你找 353 別的拖船趕快來幫忙					VDR 錄音	
21:07:06	05:07:06				么洞三 O 領港么 六五		拖船行車紀 錄器	
21:07:14	05:07:14				六五 我剛剛去 3 頻道了		拖船行車紀 錄器	
21:07:17	05:07:17	這樣人有沒有這樣					拖船行車紀 錄器	
21:07:20	05:07:20				人不知道 船可能 坐著滿嚴重的 我現在還不能離 開怕有危險		拖船行車紀 錄器	
21:07:32	05:07:32	是被船頭撞到					拖船行車紀 錄器	
21:07:34	05:07:34				我被正船頭啦 我現在讓你揸著 走好不好		拖船行車紀 錄器	

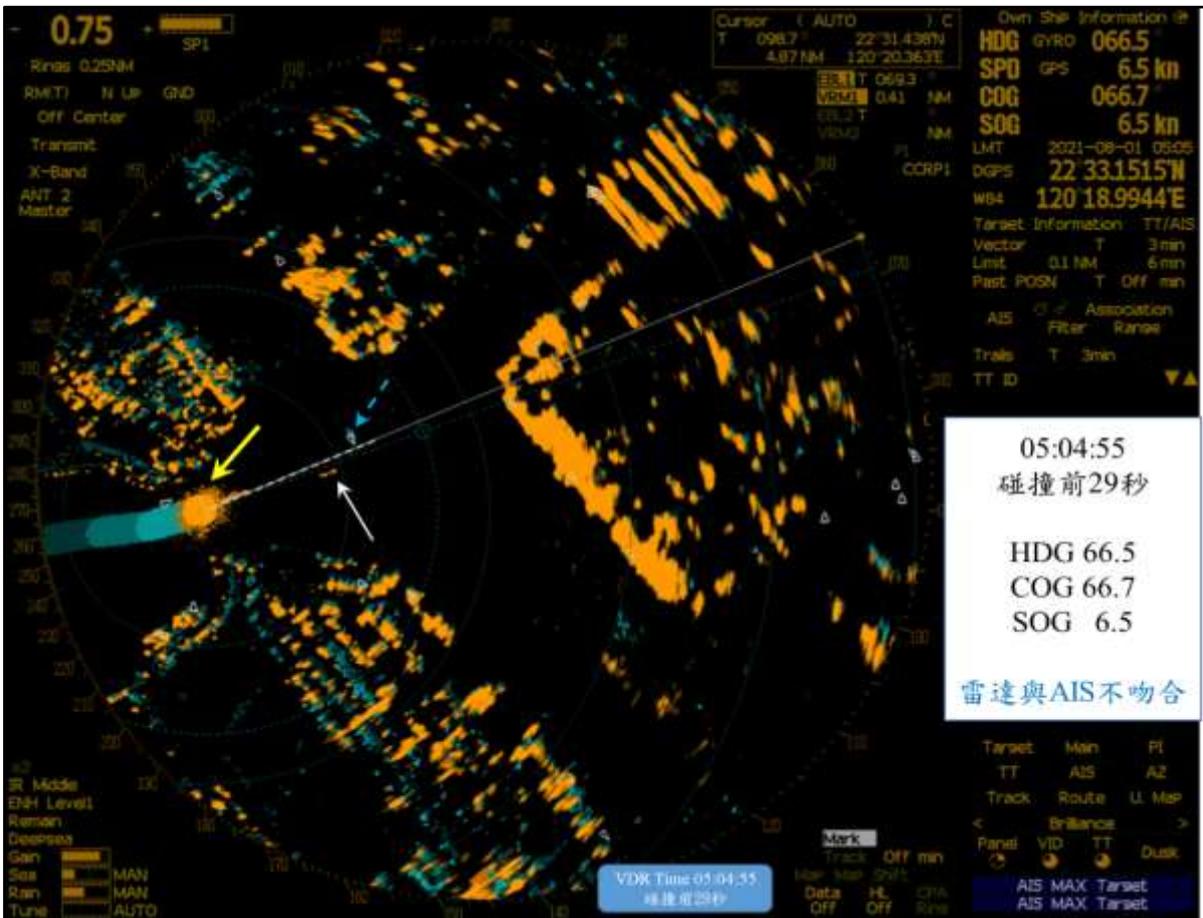
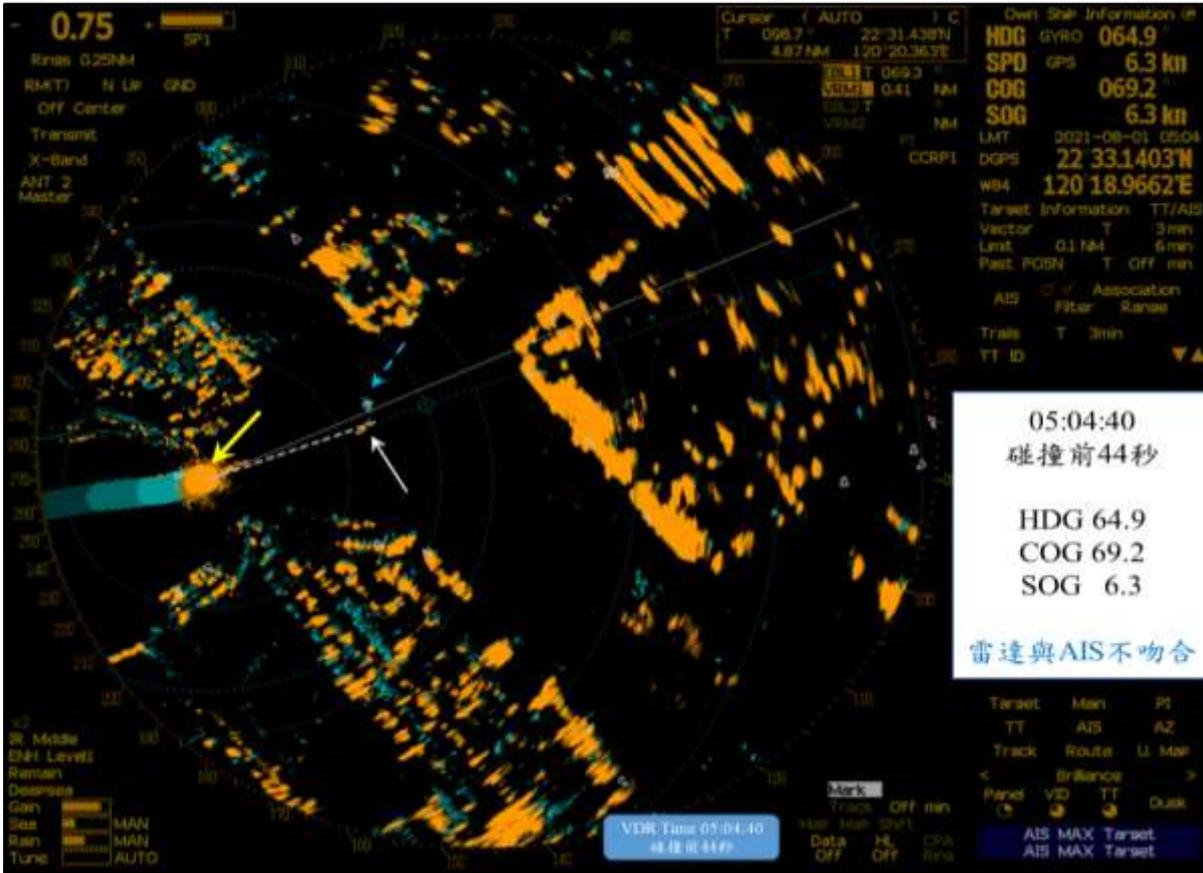
VDR Time	VDR+8hr	立揆 O 領港	立揆駕駛臺	第二港口 VTS 管制員	拖船 O 船長	拖船調度站	資料來源	註記
21:10:09	05:10:09				拖船輪機長向船 長報告"機艙進水 嚴重 那個閥都掉 了"		拖船行車紀 錄器	
21:10:14	05:10:14				我那個機艙進水 很嚴重		拖船行車紀 錄器	
21:10:16	05:10:16	那慢慢划					拖船行車紀 錄器	
21:10:24	05:10:24				三五三 我需要人 支援我機艙進水 嚴重		拖船行車紀 錄器	
21:10:26	05:10:26					叫別的拖船過 來幫忙	拖船行車紀 錄器	
21:11:18	05:11:18				[下令]拖船船員 穿救生衣		拖船行車紀 錄器	
21:13:03	05:13:03				[船長準備離開 船]		拖船行車紀 錄器	
22:00:00	06:00:00		VDR 停止紀錄				VDR 錄音	

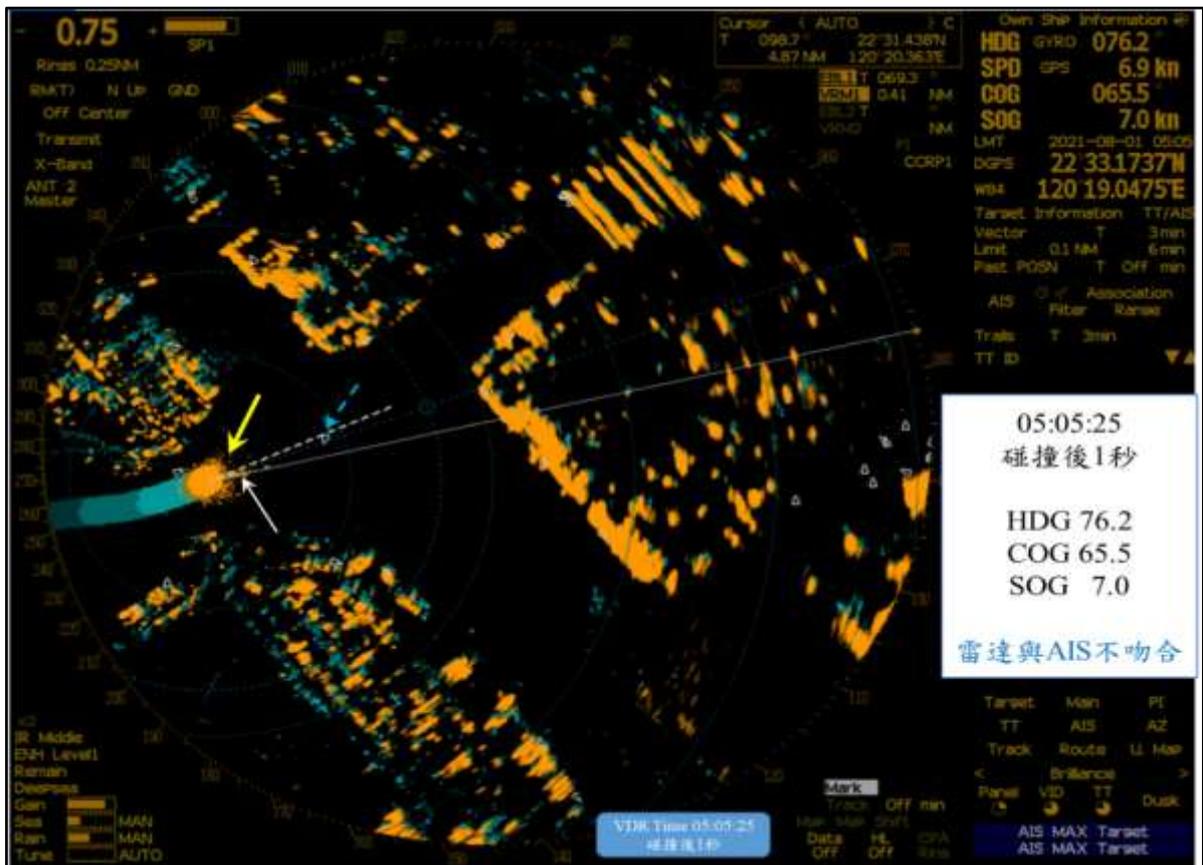
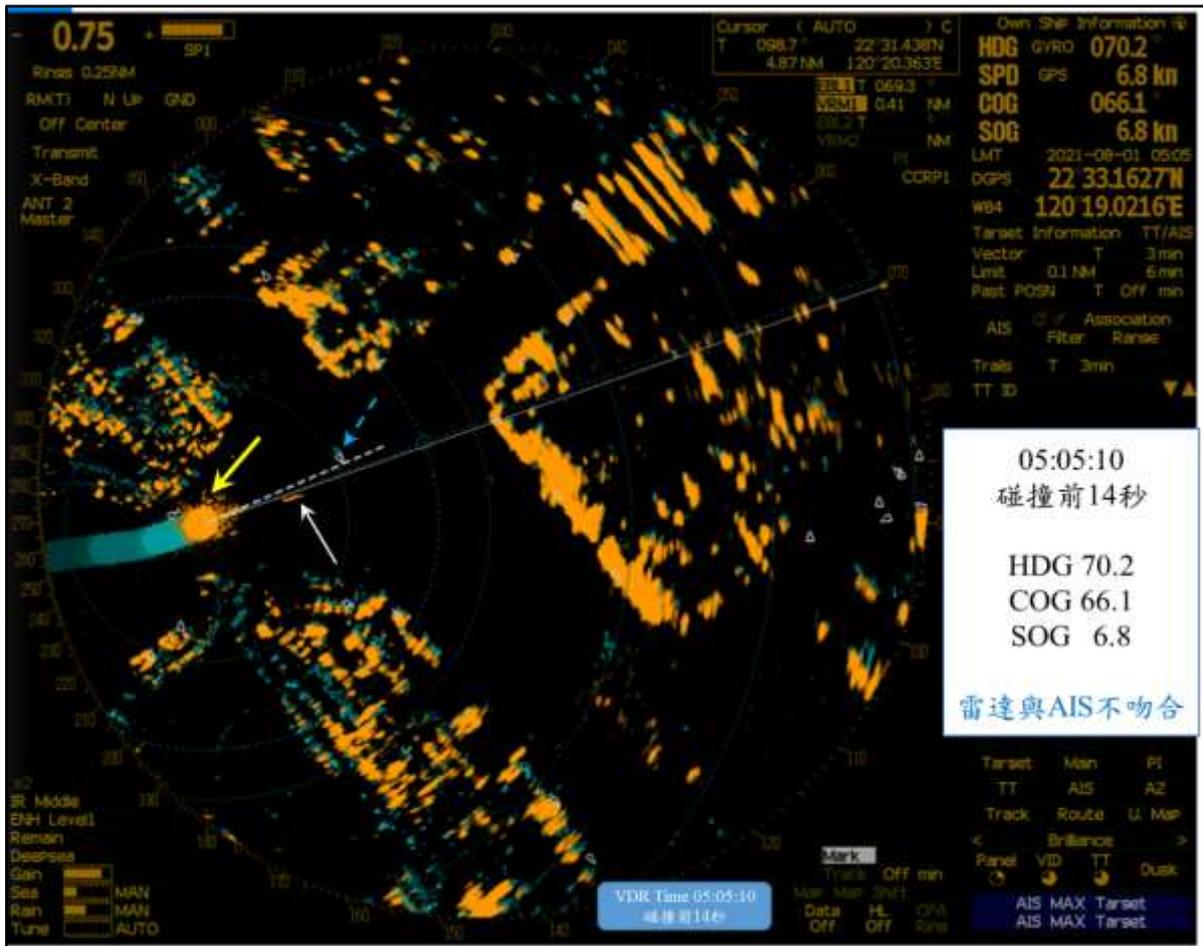
附錄 2 立揆 VDR 雷達圖像抄件

圖標說明，黃色箭頭立揆雷達回跡；藍色箭頭拖船 AIS；白色箭頭拖船雷達回跡。









附錄 3 Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGS)

Rule 5 Look-out

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.

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.

附錄 4 2010 STCW Convention and Code

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

Section A-VIII/2 Watchkeeping arrangements and principles to be observed

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;

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.

附錄 5 Resolution A.960 (23)

RECOMMENDATIONS ON TRAINING AND CERTIFICATION AND ON OPERATIONAL PROCEDURES FOR MARITIME PILOTS OTHER THAN DEEP-SEA PILOTS

ANNEX 1

5 Training and certification or licensing standards

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.

7 Syllabus for pilotage certification or licensing

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

- .1 limits of local pilotage areas;
- .2 International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 as amended, and also such other national and local navigational safety and pollution prevention rules as may apply in the area;
- .3 system of buoyage in the area;
- .4 characteristics of the lights and their angles of visibility and the fog signals, racons and radio beacons and other electronic aids in use in the area;
- .5 names, positions and characteristics of the light vessels, buoys, beacons, structures and other marks in the area;
- .6 names and characteristics of the channels, shoals, headlands and points in the area;
- .7 bridge and similar obstruction limitations including air draughts;
- .8 depths of water throughout the area, including tidal effects and similar factors;
- .9 general set, rate, rise and duration of the tides and use of the tide tables and

- real-time and current data systems, if available, for the area;
- .10 proper courses and distances in the area;
 - .11 anchorages in the area;
 - .12 shiphandling for piloting, anchoring, berthing and unberthing, manoeuvring with and without tugs, and emergency situations;
 - .13 communications and availability of navigational information;
 - .14 systems of radio navigational warning broadcasts in the area and the type of information likely to be included;
 - .15 traffic separation schemes, vessel traffic services and similar vessel management systems in the area;
 - .16 bridge equipment and navigational aids;
 - .17 use of radar and other electronic devices; their limitations and capabilities as navigation and collision avoidance aids;
 - .18 manoeuvring behaviour of the types of ships expected to be piloted and the limitations imposed by particular propulsion and steering systems;
 - .19 factors affecting ship performance such as wind, current, tide, channel configuration, water depth, bottom, bank and ship interaction including squat;
 - .20 use and limitation of various types of tugs;
 - .21 the English language to a standard adequate to enable the pilot to express communications clearly;
 - .22 IMO Standard Marine Communication Phrases;
 - .23 IMO Code for the investigation of marine casualties and incidents;

- .24 Master-Pilot Relationship, Pilot Card, operational procedures;
- .25 pollution prevention;
- .26 emergency and contingency plans for the area;
- .27 safe embarking and disembarking procedures; and
- .28 any other relevant knowledge considered necessary.

**附錄 6 Marine Accident Investigators' International
Forum (MAIIF) 23rd Meeting**



**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.

附錄 7 Resolution A.1158(32) - GUIDELINES FOR VESSEL TRAFFIC SERVICES

3 PURPOSE OF VESSEL TRAFFIC SERVICES

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

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

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

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

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

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

附錄8 長榮海運公司事故後通告

D15-2021-046/ 210914/ Case Study, Accident prevention – Collision

Dear Captain,

One of fleet vessels with pilot onboard has collided with the tugboat "TIMP 14402" when passing the signal tower at port of Kaohsiung on 2021-08-01. The thunder shower led to poor visibility at that moment. The accident caused minor damage of fleet vessel fore part and the tugboat partially submerged in water due to engine room flooding.

2021年8月1日，公司屬輪於高雄港由領港引航進港，在通過信號台時與協助靠泊作業的港勤拖船臺港14402號發生碰撞。事發當時因雷陣雨導致能見度不佳。此事件造成屬輪船艙損傷及拖船因機艙進水，呈現半沉沒狀態。

Regarding the investigation report of Taiwan Transportation Safety Board (TTSB), the results of investigation are as follows:

經國家運輸安全委員會（TTSB）所發布的重大運輸事故調查期中安全通告，調查發現如下：

1. The pilot who was assigned to carry out the berthing operation kept lookout visually only and did not use RADAR to assist navigation observation. The whistle was not sounded before the collision happened.
引水人登輪執行領航任務，僅以目視瞭望，未使用雷達輔助航行瞭望，發生危機前未鳴笛示警；
2. The captain of tugboat who was assigned to assist the berthing operation did not make good use of all available means such as RADAR, AIS and ECDIS to perform auxiliary navigation observations, and verify the relative position with inbound vessel to avoid collision happened.
拖船船長執行任務時，未善用駕駛台雷達、船舶自動識別系統（AIS）及電子海圖等執行輔助航行瞭望，掌握進港船舶之相對船位以避免碰撞；
3. Kaohsiung VTS did not provide safety information to ships in a collision crisis in time by using RADAR and other monitoring equipment.
高雄港VTS未善用雷達及相關監控設備，對港內有碰撞危機之船舶，提供即時之安全訊息服務。

Regarding the mentioned above, the MAT hereby states three illustrations for Captain of fleet vessels to think over or amend the very innate concept to prevent similar accident:

綜觀上述之情形，海技部在此提出三點說明，期請船隊船長進一步思考或修正固有觀念以避免再次發生類似的意外事件：

1. The operation of tugboat in service is always at a short range against vessel, and plays a role as aspect of an assistant to Captain. This may also the reason to slack Captain's psychological alert against the tugboat which also has an identity of power-driven vessel in law, no matter she is in service or not.
港勤拖船作業常與船舶距離極近，其角色對於船長而言是靠泊的助力。這點或許已在心理層面降

低船長對於拖船亦具有法規上動力船舶身份的警戒，與執行港勤任務無關。

2. Once a navigator could not properly use “all available means” such as visual watch by walking around, RADAR, ECDIS, AIS and so on to cross checking the prevailing circumstances as required by the Rule 5 and 7 of COLREG, it is difficult to determine comprehensively that whether the risk of collision exists.

航行員若不能依照避碰章程第五條及第七條指陳的各種可能適當方式，例如走動式的目視瞭望、雷達、電子海圖、AIS 等各方法於當前的環境與情況下詳加研判及交叉比對，是無法全面性得知是否有碰撞危機存在。

3. Master should take over the control from the pilot if the dangerous situation and doubts about pilot’s decision. Bearing in mind, Master and duty officers should not exempt from responsibilities of commanding the vessel even if the pilot onboard.

當船舶處於危險或領港無法消除船長疑慮時，船長應立即取回操船權。船長及當值船副應切記，雖然領港在船亦不能卸除本身之責任。

Your attention and good cooperation would be highly appreciated.

感謝您的充份注意與良好配合！

附錄9 臺灣港務港勤公司事故後通告



臺灣港務港勤股份有限公司 船舶海技通報

			版次：11		
地點	高雄港二港口	填報日期	110/9/9		
事由	臺港 14402 號與「立揆輪」碰撞事件	事發日期	110/8/1		
通報事項內容					
<p>事發經過及處理：</p> <p>110 年 8 月 1 日約 4 時 50 分商船「立揆輪」於進港靠泊 110 號碼頭作業時，與協助作業之臺港 14402 號拖船發生碰撞事件，造成拖船機艙進水、嚴重傾斜，拖船船體浸水後棄船，船上人員均安。</p>					
<p>安全建議：</p> <p>鑒於本公司臺港 14402 號於 8 月 1 日發生與商船碰撞之意外事故，造成該船船體嚴重受損，請各營運所對轄下拖船駕駛進行宣導下列事項，以維護公司財產及作業人員安全：</p> <p>(1) 於夜間或天候不佳時，拖船駕駛應經常運用視覺、聽覺保持適當瞭望，曳船作業時並善用航儀設備輔助判斷，以瞭解其處境及碰撞危機，其他船員應協助瞭望，以避免事故發生。</p> <p>(2) 在當前環境與情況許可下，採取適當之有效措施，並在安全距離內維持拖船機動性避免與商船接觸、碰撞。</p> <p>(3) 提高作業風險意識，若發現作業中之安全疑慮、商船船位不明或任何異常情況，應及時向領港反應確認動作指令，以維持整體作業安全。</p>					
詳附件：國家運輸安全調查委員會之重大運輸事故調查期中安全通告					
請閱後簽名					
單位：事業處 營運所					
船舶名稱	船長	輪機長	水手	水手	機匠

附錄 10 長榮海運股份有限公司報告草案檢視意見彙總表

頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由
第 1 頁/事故簡述/最後一行	未造成環境汙染	惟拖船有些許油汙洩漏，所幸狀況輕微	報告草案 30 日意見： 有酌收清潔費用
第 39 頁 第 10 行	船長及事故引水人對國際避碰章程，尤其能見度不良轉向需鳴笛示警皆無作為，無法達到聲光音響警告之目的	大船與拖船於事故發生前，二者皆未依照國際避碰規則施放聲光音響信號以達到警告對方之目的	<p>報告草案 30 日意見： 兩船皆適用避碰規則</p> <p>報告草案 15 日意見： 如 貴會事故草案第十九頁「相關法規及文件」提及「與本案相關法規計有：國際海上避碰規則(COLREGs)」，列舉與本案相關條款及概略說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本案涉及船舶，立揆輪與拖船皆定義為航行中之動力船舶。 第三條 一般定義 第二項 「動力船舶」係指以機械推動之任何船舶。 第九項 「航行中」係指船舶未描泊，或未繫岸，或未擱淺者。 2. 兩船發生碰撞事故不外乎未遵守： 第五條瞭望、第六條安全速度、第七條碰撞危機、第八條避碰措施等相關條款。 3. 事發當時，恰逢強風且雷雨交加，能見度不良；兩造應依第三十四條運轉和警告信號之規定：

			<p>第一項 船舶在互見時，航行中之動力船舶，依本規則之規定而運轉，得以號笛鳴。</p> <p>第二項 任何船舶運轉時，可適時重覆發出燈光信號，以輔助本條第一項規定之號笛信號。</p> <p>第四項 互見之船舶互相接近時，不論基於何種原因，其中一</p> <p>船如不能瞭解對方之意圖或動向，或疑慮對方是否已在採取足以避免碰撞之措施時，該有疑慮之船，應即以號笛鳴放急促之短聲至少五響表示疑慮。此項信號得輔之以至少五短而急促之閃光號燈。</p> <p>基於事發情境及上述「建議修正」之補充說明，列舉下列各「建議修正」所引用條款，恭請酌參。</p>
<p>第 40 頁 /兩船碰撞後之 分析/第 14-16 行</p>	<p>導致拖船 14402 位置呈現於立揆船艏向偏右方向，以上方為之改變皆為立揆自行偏航之結果，非拖船 14402 移動位置所導致</p>	<p>導致拖船 14402 位置呈現於立揆船艏向偏右方向，以上方為之改變皆為立揆自行偏航之結果，非拖船 14402 移動位置所導致</p>	<p>報告草案 30 日意見： 因兩船於事故當下皆處於避碰規則所定義的“航行中”狀態，皆有對水及對地速度，相對位置非因立揆一船動向而改變，而是雙方皆在移動後所造成之結果</p> <p>報告草案 15 日意見： 第二條責任、第三條一般定義(航行中之動力船舶)、第七條碰撞危機、第八條避碰措施等。</p>

第 41 頁 第 9 行	最終導致碰撞拖船 14402 之事故	最終導致兩船碰撞之意外事故發生	報告草案 30 日意見： 較為中性客觀 報告草案 15 日意見： 第二條責任、第三條一般定義(航行中之動力船舶)、第七條碰撞危機、第八條避碰措施等。
第 41 頁 /兩船碰撞後之 分析/第 9 行	急於催促拖船 14402 之指令實有考慮不當，最終導致碰撞拖船 14402 之事故	指揮拖船 14402 之指令實有考慮不當，最終導致兩船碰撞之意外事故發生	報告草案 30 日意見： 較為中性客觀 報告草案 15 日意見： 第二條責任、第三條一般定義(航行中之動力船舶)、第七條碰撞危機、第八條避碰措施等。
第 44 頁 第 21 行	非大船與拖船間碼頭靠泊之意外事故	非大船與拖船間碼頭靠泊之意外事故，因此兩船間的互動應回歸避碰規則	報告草案 30 日意見： 兩船皆適用避碰規則
第 47 頁 /與可能肇因有關之調查發現/ 第 4 點	拖船 14402 未確認立揆位置即貿然動車前進，停俾後等待位置恰好在立揆右轉行進路線上，實屬冒險不符夜間航行安全之作為	拖船 14402 未確認立揆位置，疏於瞭望及評估是否存在碰撞危機即貿然動俾前進，穿越船頭，停俾後等待位置恰好在立揆右轉行進路線上，實屬冒險不符夜間航行安全之作為	報告草案 30 日意見： 因兩船相較之下顯示拖船瞭望有明顯之瑕疵，進而影響其評估是否存在碰撞危機的可能性瞭望問題與拖船穿越船頭之危險行為肇因之一

<p>第 48 頁 /其他調查發現/ 第 2 項</p>	<p>非大船與拖船間 碼頭靠泊之意外 事故</p>	<p>非大船與拖船間碼頭 靠泊之意外事故，因 此兩船間的互動應回 歸避碰規則</p>	<p>報告草案 30 日意見： 因兩船間的互動應回歸避碰規則與相關法規，以防止未來事 故發生</p>
--------------------------------------	-----------------------------------	--	--