

國家運輸安全調查委員會

1131023 台達二號液化天然氣船於臺中港出港時觸碰防波堤事故 調查報告

調查報告編號：TTSB-MOR-25-10-002

發布日期：中華民國 114 年 10 月 29 日

一、事實資料

1.1 事故簡述

民國 113 年 10 月 23 日約 0641¹時，巴拿馬籍 Moss-type²液化天然氣（Liquefied Natural Gas，以下簡稱 LNG）船「台達二號」（外觀如圖 1.1-1 所示），IMO³編號 9403645，總噸位 118634，船舶長度 289.5 公尺，船寬 49.0 公尺，於臺中港出港通過南防波堤後，船首觸碰北防波堤造成船首及防波堤受損，本次事故未造成人員傷亡及環境污染。



圖 1.1-1 「台達二號」外觀照

¹ 本報告所列時間均為臺北時間，即世界協調時（Coordinated Universal Time, UTC）+8 小時。

² Moss-type 為液化天然氣船的船型之一，採用獨立球形貨艙，具高結構穩定性與抗損壞能力，能減少液貨晃動。

³ IMO：國際海事組織 International Maritime Organization。

依據中華民國運輸事故調查法及國際海事組織海難事故調查章程，本調查報告僅用於改善運輸安全之用。中華民國運輸事故調查法第 5 條：運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

國際海事組織海難事故調查章程第 1 章第 1.1 節：Marine safety investigations do not seek to apportion blame or determine liability. Instead a marine safety investigation, as defined in this Code, is an investigation conducted with the objective of preventing marine casualties and marine incidents in the future.

事故當日，「台達二號」在臺中港西 13 號天然氣碼頭完成卸貨作業。0524 時，兩位引水人登輪，準備領航「台達二號」離泊出港（詳圖 1.1-2），當時駕駛臺成員包括船長、資深大副、三副、幹練水手及兩名引水人。

根據「台達二號」風速儀相關紀錄，出港時段港內風速約 35 節至 40 節（17.5 公尺/秒至 20 公尺/秒），而北防波堤堤頭海氣象儀測得，港外風向為北北東風、風速約 52 節（26.6 公尺/秒）。「台達二號」離泊過程中，引水人因應強勁的船首來風，調整解纜順序，最後才解開船首頭纜與船尾倒纜，並按照規定配置 4 條拖船協助離泊及伴航戒護。

離泊後，「台達二號」沿南北航道往北行駛出港，當船舶往左轉向至內防波堤期間，引水人結束領航（詳圖 1.1-3①），由船長接手操船出港。當「台達二號」艏向對準出港航道後，船身艏向偏左。於 0633:10 時，船長下令加俾至全速前進（Full Ahead），並持續調整艏向，以修正風壓差，保持船舶位於航道中央出港。

船舶操控發生經過如下：

- 0631:26 時，引水人結束領航（詳圖 1.1-3①）；
- 0634:00 時，引水人下引水梯（詳圖 1.1-3②）；
- 0635:02 時，兩名引水人離船（詳圖 1.1-3③）；
- 0635:37 時，舵工回報沒有舵效，船長下令「左滿舵」（詳圖 1.1-3④）；
- 0637:09 時，舵工再次回報沒有舵效（詳圖 1.1-3⑤）；
- 0637:39 時，船長下令，要求拖船協助推頂（詳圖 1.1-3⑥）；
- 0638:25 時，「台達二號」通過南外堤，船艏仍持續向北偏轉（詳圖 1.1-3⑦）；
- 0639:13 時，船長開始減俾隨後使用倒俾（詳圖 1.1-3⑧）；

- 0640:57 時，「台達二號」以約 7 節的速度觸碰北防波堤。

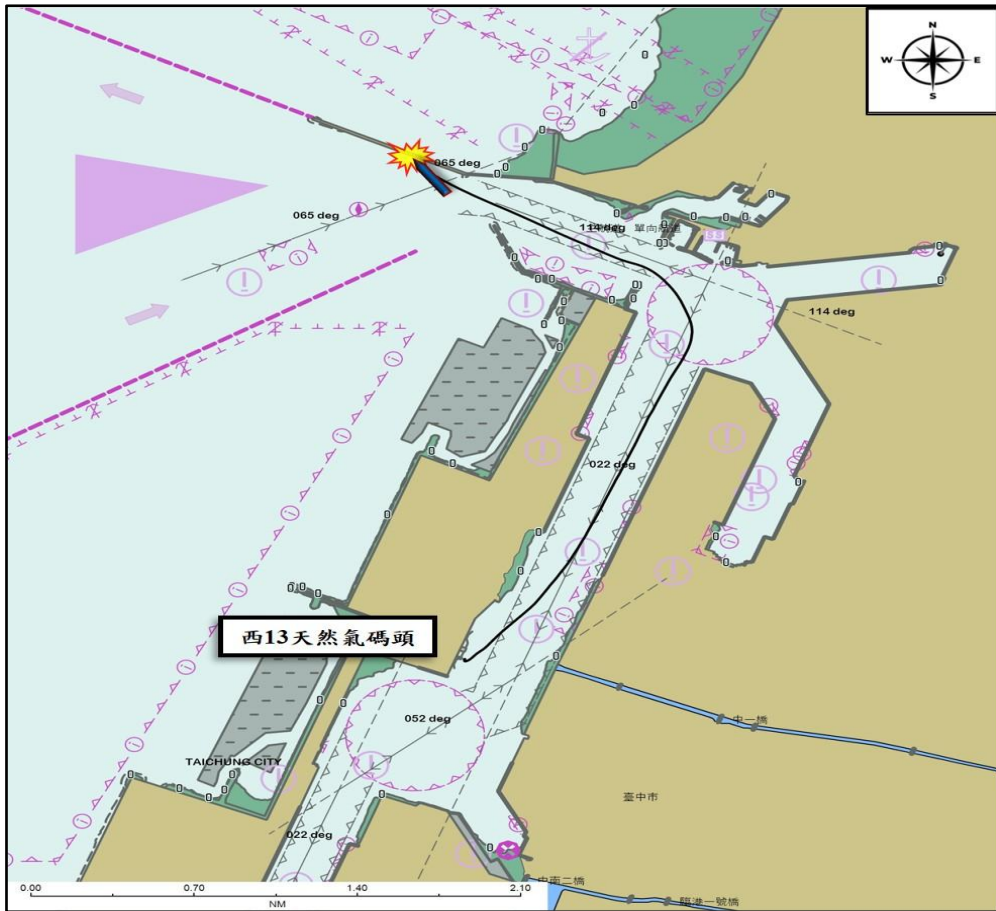


圖 1.1-2 「台達二號」離泊至觸碰北防波堤航跡圖

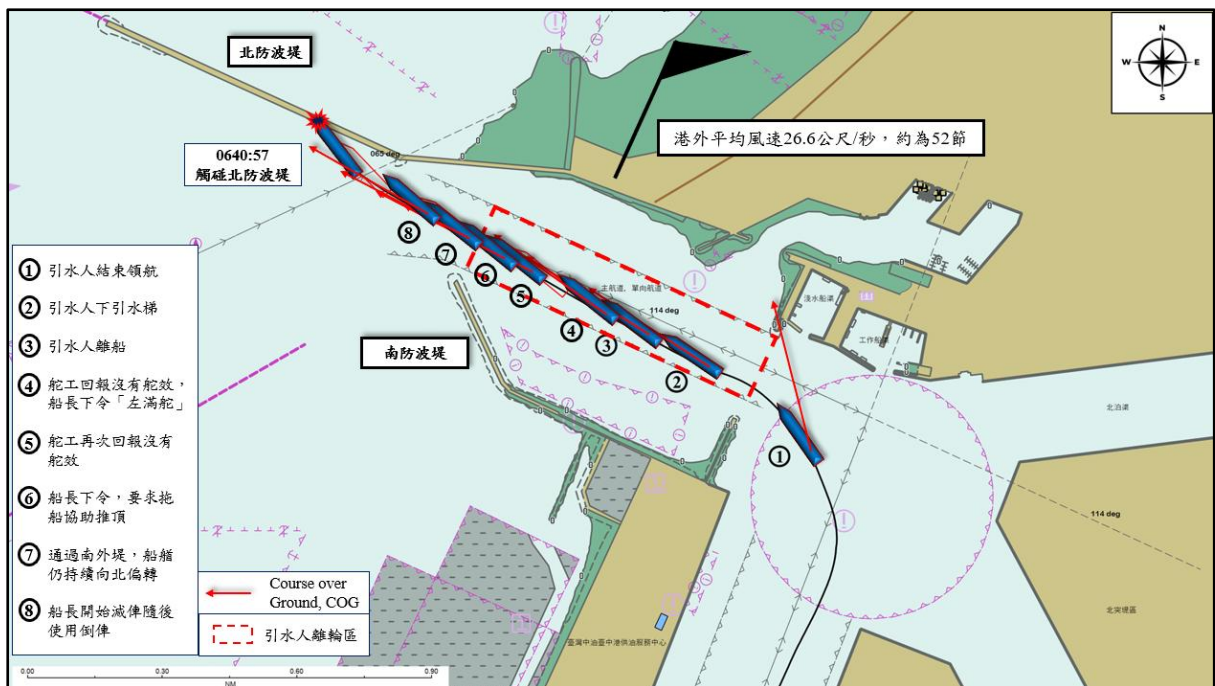


圖 1.1-3 「台達二號」轉向出港至觸碰北防波堤過程

1.2 船舶資料

船舶基本資料表			
船名	台達二號		
船旗國	巴拿馬		
船籍港	巴拿馬		
國際海事組織 IMO 編號	9403645		
船舶號數	V04728		
船舶呼號	3EXZ		
船舶用途	液化天然氣船		
船身材質	鋼材		
總噸位	118634		
船(全)長	289.5		
船寬	49.0		
船舶管理公司	NiMiC Ship Management Co. Ltd.		
船舶經營人	NiMiC NO.2 S.A		
船舶建造日期	2009/01/01		
船舶建造地點	日本		
主機型式	蒸氣推進機組		
主機製造廠商	Kawasaki		
檢查機構	Nippon Kaiji Kyokai		
船員最低安全配額	14		
安全設備人數配置	31		

1.3 船舶及港口設施損害情形

1.3.1 船舶損害

依據船級社日本海事協會（Nippon Kaiji Kyokai, NK）臨時檢驗紀錄⁴，「台達二號」球形艙 119 1/2 號肋骨至船首前端受損、右舷 118 1/2 號肋骨至 119 1/2 號肋骨處船殼凹陷、左舷 118 1/2 號肋骨處船殼凹陷，以及艙尖艙進水。「台達二號」損害位置（黃色部分）及照片詳圖 1.3-1。

⁴針對船舶遭遇事故後狀況進行額外確認，確保船舶的結構與系統仍符合安全、法規與適航性要求。紀錄號碼：24KH0318。

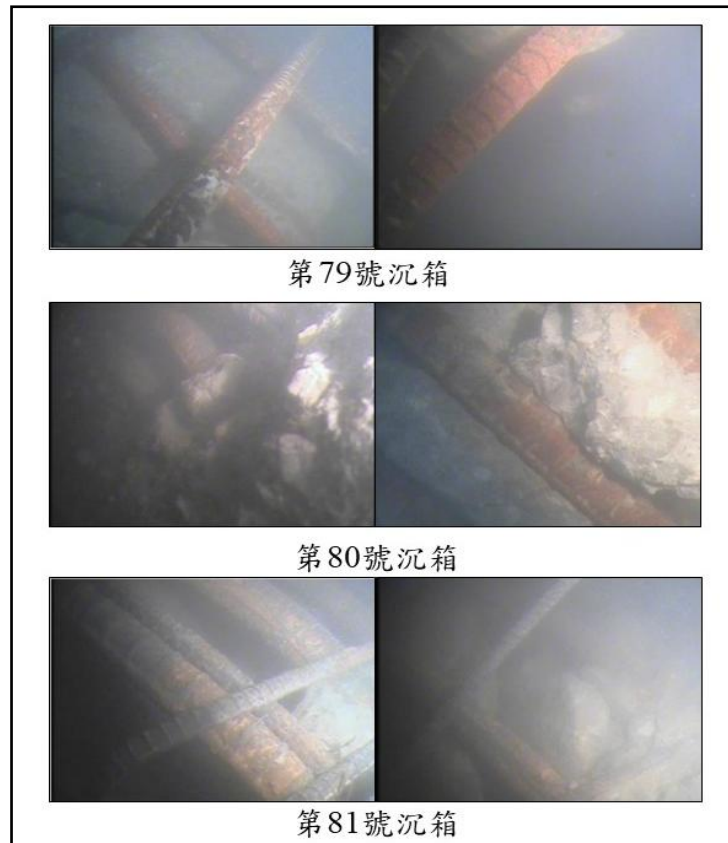


圖 1.3-3 第 79 號至第 81 號沉箱水面下鋼筋暴露情況

1.4 人員資料及配置

「台達二號」船上有印度籍船長 1 名、印度籍船員 3 名、本國籍船員 2 名及菲律賓籍船員 25 名，共計 31 人，均持有該船旗國主管機關核發有效期內之各項船員適任證書。事故發生時，協助領航出港之兩名引水人已離船，駕駛臺成員有船長、資深大副、三副及幹練水手，共計 4 人。

- 船長：印度籍，自西元 1995 年起任職船員，西元 2007 年加入 NYK⁶公司，西元 2010 年起擔任 LNG 船船長。
- 資深大副：本國籍，自西元 2011 年起服務於「台達一號」至「台達四號」LNG 船，目前擔任「台達二號」資深大副，大副資歷約 1 年 10 個月。
- 三副：菲律賓籍，約有 5 年海上資歷，曾服務於多艘 LNG 船，於西元

⁶ NYK 為日本郵船株式會社之縮寫。

2024 年 9 月 4 日起擔任「台達二號」三副。

- 主領引水人：本國籍，具 12 年船長資歷與 4 年多臺中港引水人資歷。
- 副領引水人：本國籍，具十多年海上資歷與約 6 年臺中港引水人資歷。

1.5 天氣及海象

依據臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司（以下簡稱臺中港務分公司）船舶交通服務（Vessel Traffic Service, VTS）觀測資料，事故當時，根據北防波堤堤頭海氣象儀紀錄，測得風向北北東，平均風速 26.6 公尺/秒（風速約 52 節，陣風 62 節），蒲氏風力級數 10 級；另由「台達二號」航行資料紀錄器（Voyage Data Recorder, VDR）取得之風向及風速資料，於內外堤間風向約 025 度，平均風速 21.3 公尺/秒（風速約 41 節）。

1.6 船舶交通服務

1.6.1 臺中港 LNG 碼頭

臺中港西 13 號碼頭為 LNG 碼頭，該碼頭由台灣中油股份有限公司（以下簡稱台灣中油）租用，專供 LNG 船舶停靠及卸料。臺中港西 13 號碼頭位置詳圖 1.6-1。

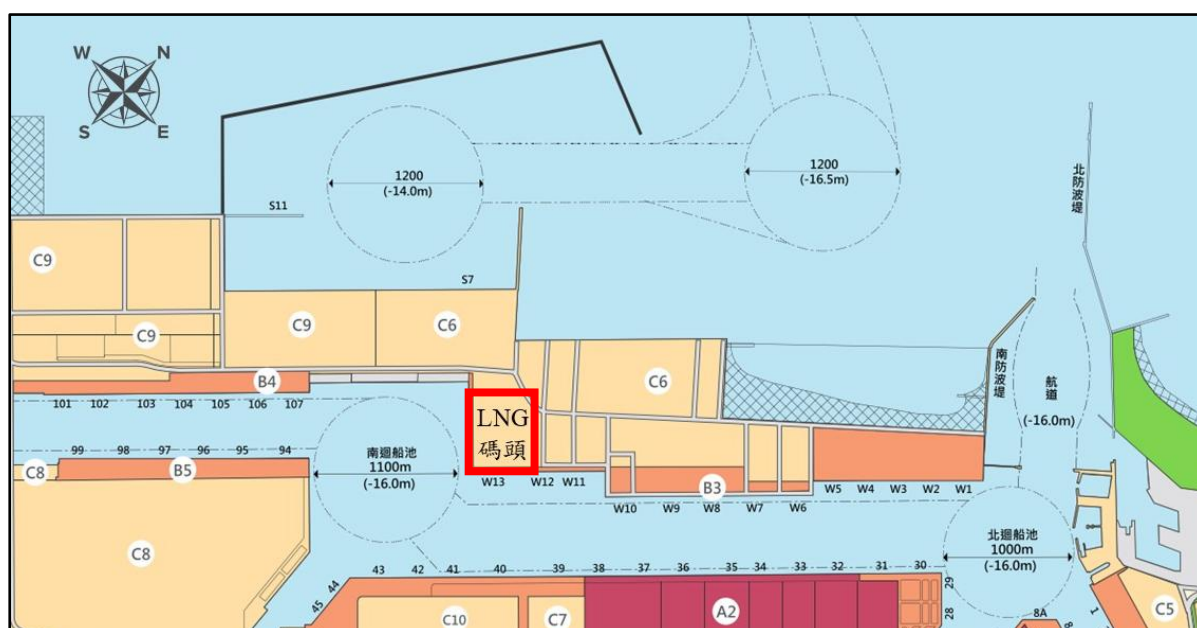


圖 1.6-1 臺中港 LNG 碼頭位置圖

1.6.2 LNG 船進出臺中港天候規定

依據臺中港液化天然氣船進出港與繫泊作業規定，LNG 船於以下天候條件限制進港：

1. 平均風速超過 15 公尺/秒時（風力觀測依據順序：臺灣中油公司北防波堤堤頭風力、交通部運輸研究所港灣技術研究中心北防波堤堤頭風力、引水人自行取得值得信任數據或中央氣象全球網頁藍色公路公布海氣象資料）；
2. 當白天能見度，小於 2 哩以內時；
3. 海流流速大於 2.5 節時；
4. 北防波堤遮蔽區內，其示性波（ $H_{1/3}$ ）波高⁷大於 2.5 公尺時；
5. 雷雨、暴風雨及陸上颱風警報發佈後，未來 12 小時可能侵襲本港時。

此外，該規定中 LNG 船限於白天且天候良好情況下進出臺中港，並安排以日出後至早上 7 時及早上 10 時至日落前之時段進出港為原則，但天候良好於該規定中並無定義，僅 LNG 船進港訂有明確天候限制，LNG 船出港則未訂有明確天候條件限制。

1.6.3 LNG 船專用拖船

依據台灣中油臺中港台中液化天然氣廠管理規則液化天然氣裝卸作業手冊⁸，當 LNG 船進出港時，至少需要 4 艘拖船協助。臺中港有 4 艘專門協助 LNG 船進出港之拖船，分別為臺勤 201、臺勤 202、臺勤 203 及臺勤 205，由台灣航業股份有限公司負責營運。事故當日，臺勤 203 進塢歲修，

⁷ 示性波高為一段連續觀測時間內的浪高，取前三分之一最大浪高之平均，稱為「示性波高」，可以代表那段時間海面的浪況。資料來源：交通部中央氣象署。

⁸ 5020-QW-1001，版別：3.2。

另安排臺勤 301 協助。

1.6.4 臺中港港口水域

依據臺中港船舶交通服務指南⁹，相關資訊摘錄如下：

- 航道方位：港口朝西北西（WNW）向。
- 航道資訊：港口主航道寬 350 公尺、南北主航道有效寬度 400 公尺。

1.7 航行資料紀錄器及相關資料

本次事故所獲之紀錄器資料有：「台達二號」VDR 資料及事故時周遭船舶自動識別系統（Automatic Identification System, AIS）資料。

1.7.1 航行資料紀錄器

「台達二號」VDR 之製造廠商為日本 Furuno 公司，型號為 VR-3000，VDR 資料包含船舶航行資料：時間、船位、艏向（Heading）、對地航向¹⁰（Course over Ground, COG）、對地船速（Speed over Ground, SOG）、舵令、俾令、相對風向、風速、音檔（駕駛臺區域及海事特高頻「Very High Frequency, VHF」）及雷達畫面影像擷取圖片檔等資料。下載資料長度約為 192 分鐘（自西元 2024 年 10 月 23 日 0330:00 時至 0642:00 時），包含引水人登輪至事故發生後之紀錄。

該 VDR 具備 5 軌語音資料，聲源分別來自駕駛臺區域 3 軌及 VHF 2 軌，本次事故 VDR 資料中之語音抄件詳附錄 1。

1.7.2 資料整合

本事故資料整合係以海事事故資料分析系統（Marine Accident Data Analysis Suite, MADAS）將事故船舶航行資料與電子海圖套疊而成（詳圖 1.7-1），並以「台達二號」VDR 紀錄之全球衛星定位系統（Global Positioning

⁹ 臺中港務分公司編印，西元 2022 年 11 月。

¹⁰ 對地航向（Course Over Ground, COG）指船在地表上實際軌跡之方向。

System, GPS)時間 UTC+8 小時為基準(觸碰北防波堤時間為 0640:57 時), 並與語音資料同步。依據整合後之資料, 與事故相關之操作內容摘錄如下:

- 0603:33 時, 「台達二號」離泊動俾。
- 0631:26 時, 引水人結束領航。此時, 「台達二號」船速為 7 節, COG 為 347.5 度, ROT¹¹為-16.6 度/分(船位詳圖 1.7-1①)。
- 0633:10 時, 船長下俾令 Full Ahead。此時, 「台達二號」進入主航道, 船速為 7.1 節, COG 為 319.4 度, ROT 為-8 度/分(船位詳圖 1.7-1②)。
- 0634:10 時, 船長下令穩舵艏向 306 度。
- 0635:37 時, 舵工操作至「左滿舵¹²」, 並向船長報告沒有舵效。
- 0635:42 時, 船長下舵令「左滿舵」, 並向舵工確認舵角是否已達左滿舵。此時, 「台達二號」船速為 7.8 節, COG 為 299.0 度, ROT 為 1.7 度/分(船位詳圖 1.7-1③)。
- 0635:50 時至 0636:09 時期間, 船長多次確認舵角是左滿舵, 舵工均回應左滿舵。
- 0637:39 時, 船長下令要求拖船協助推頂。此時, 「台達二號」船速為 7.9 節, COG 為 299.5 度, ROT 為-1 度/分(船位詳圖 1.7-1④; 圖 1.7-2 中以紅圈標示當時拖船所在相對位置)
- 0637:47 時, 「台達二號」大副呼叫拖船, 拖船無回應。
- 0638:03 時至 0639:02 時期間, 大副呼叫 VTS 請求拖船協助, 引水人以中文回復大副, 認為「台達二號」打左滿舵即可, 船速高的情況下拖船無法協助。期間, 「台達二號」均維持左滿舵。
- 0640:39 時至 0640:55 時期間, 船長操作俾鐘由半速前進「Half Ahead」

¹¹ ROT: Rate of Turn 迴轉率, 表示船舶的迴轉角速度, 以角度/分鐘為單位。正值表示向右轉; 負值表示向左轉。

¹² 台達二號之滿舵舵角為 45 度。

至全速倒俾「Full Astern」。此時，「台達二號」船速為 7.3 節，COG 為 301 度，ROT 為 11.3 度/分（船位詳圖 1.7-1⑤）。

- 0640:57 時，「台達二號」觸碰北防波堤。觸碰前，「台達二號」船速為 7 節，COG 為 302 度，ROT 為 2.4 度/分（船位詳圖 1.7-1⑥）。

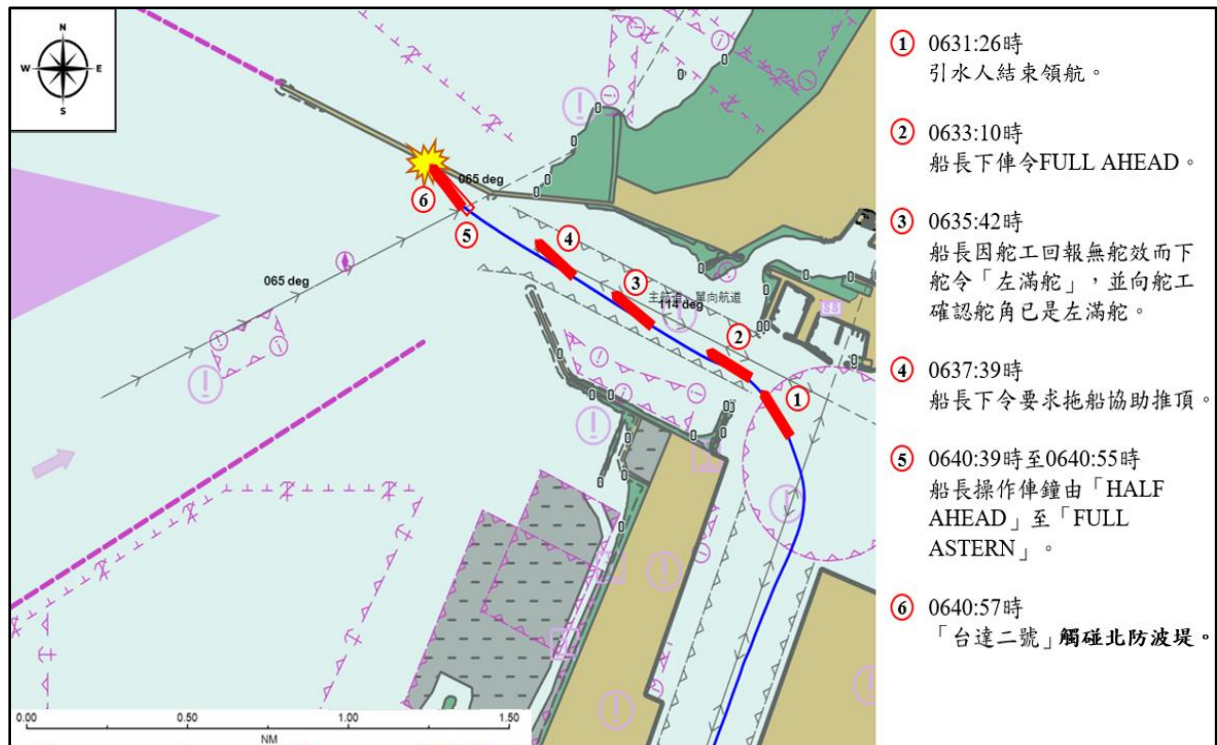


圖 1.7-1 「台達二號」出港航跡與操作說明圖

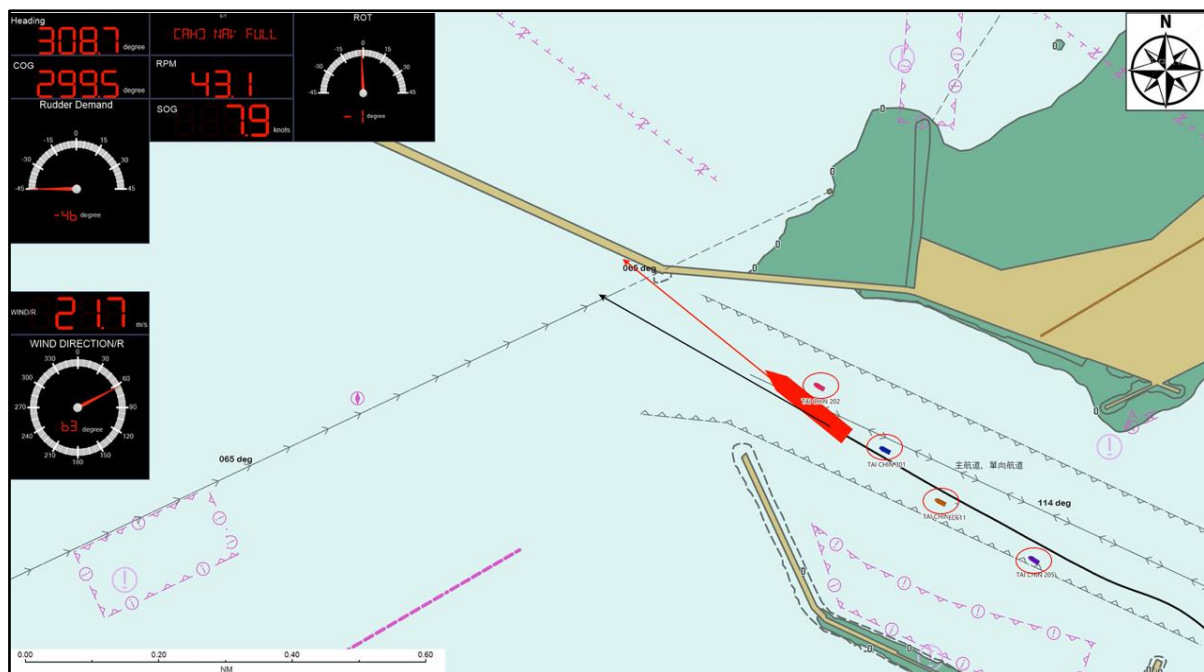


圖 1.7-2 「台達二號」與拖船相對位置

1.8 測試與研究

本節摘錄調查小組為執行事故調查所進行之測試與研究，目的係為確立事實，此部分內容之分析與結論屬於事實資料之一部分；本會另將於第 2、3 章中，綜合考量所有事證，提出本案整體性分析與結論。

本次事故相關操船模擬試驗係於國立臺灣海洋大學海事發展與訓練中心，運用 TRANSAS NTPRO 5000 模擬系統（版本 V3.5）進行，以評估不同風速條件對同型船出港操控之影響。試驗設計採兩組風力條件，以探討風速變化對艏向控制與船舶動態之具體影響。

本次模擬試驗的初始條件，依據「台達二號」VDR，在引水人離船後的 COG、對地船速及操縱參數進行設定。模擬船型則採用根據「台達二號」同型船建構之 LNG 船模，確保試驗條件貼近實際航行情境。模擬船舶之相關參數詳附圖 1.8-1 及圖 1.8-2。

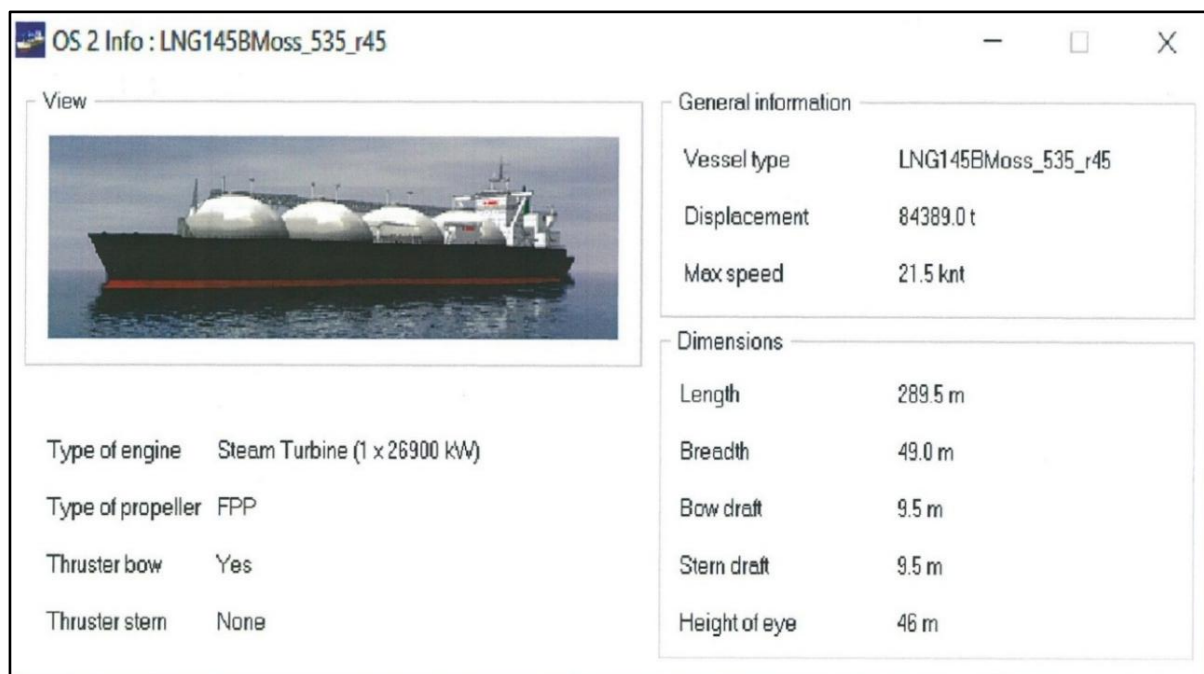


圖 1.8-1 操船模擬使用之船模參數

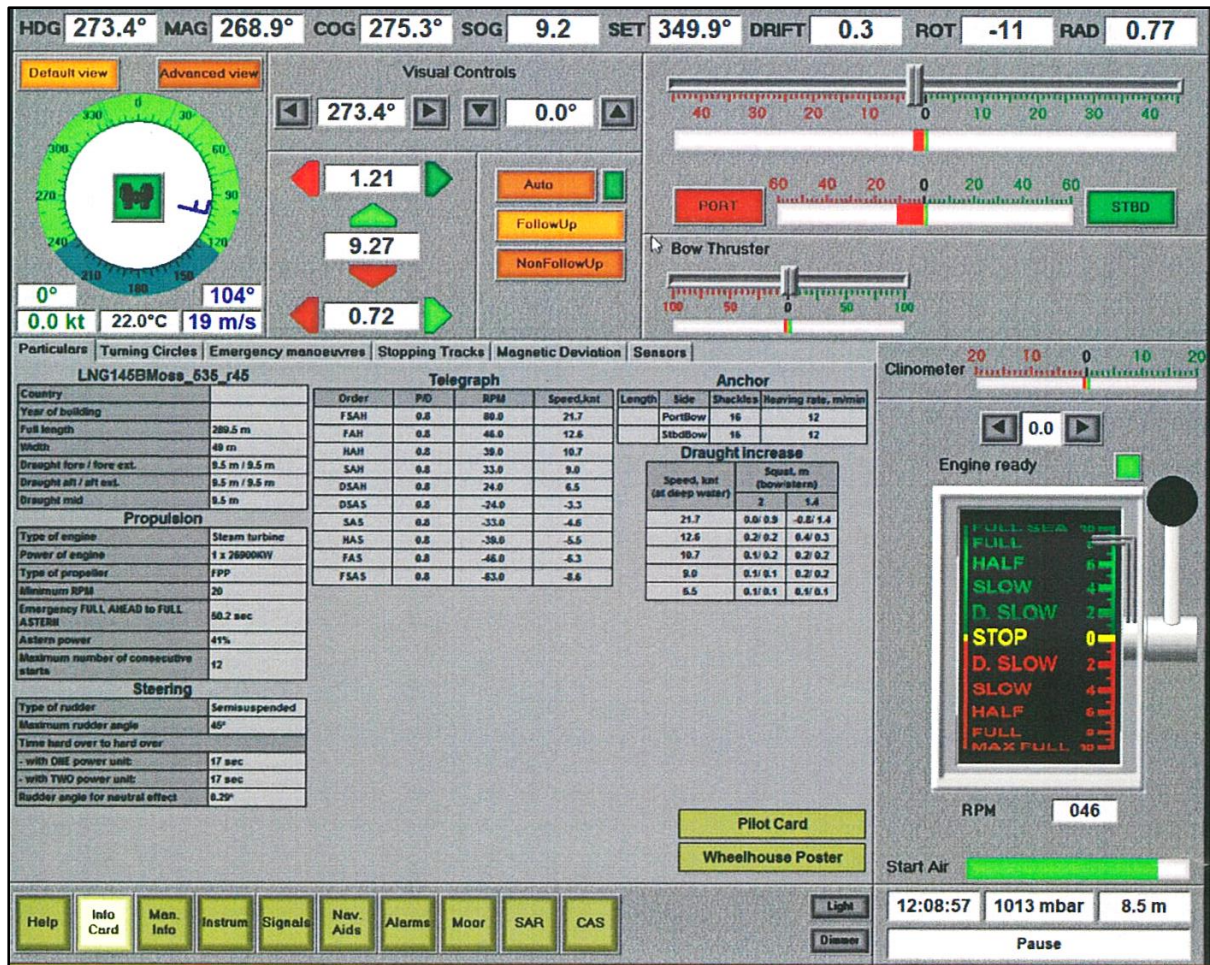


圖 1.8-2 操船模擬之運轉參數

環境參數分別使用「台達二號」出港當時船上 VDR 紀錄之海氣象條件，內外防波堤間設定風向 025 度（北北東），風速 22.5 公尺/秒（約 44 節），南防波堤以西設定風向 025 度（北北東），風速 26.6 公尺/秒（約 52 節）；以及模擬風向 025 度（北北東）及風速 20 公尺/秒（約 40 節）之條件出港。水流之設定均為：流向 219 度、流速 0.35 節。

1.8.1 第 1 組模擬試驗

模擬事故當時天氣及海象，分成內外防波堤間及南防波堤以西之兩組動態風力，船舶於臺中港主航道出港方向，艏向 294 度，船速 7.1 節。過程如下（詳附圖 1.8-3）：

- (1) 初始艏向 294 度，COG 約 280 度。加俾「Full Ahead」至對地船速約 7.8 節，操右舵 10 度修正風壓差，轉至艏向約 300 度。

(2) 再用左滿舵 45 度，保持對地船速約 7.8 節。

(3) 維持前述操縱俾、舵條件，船舶持續向上風偏轉而觸碰北防波堤。

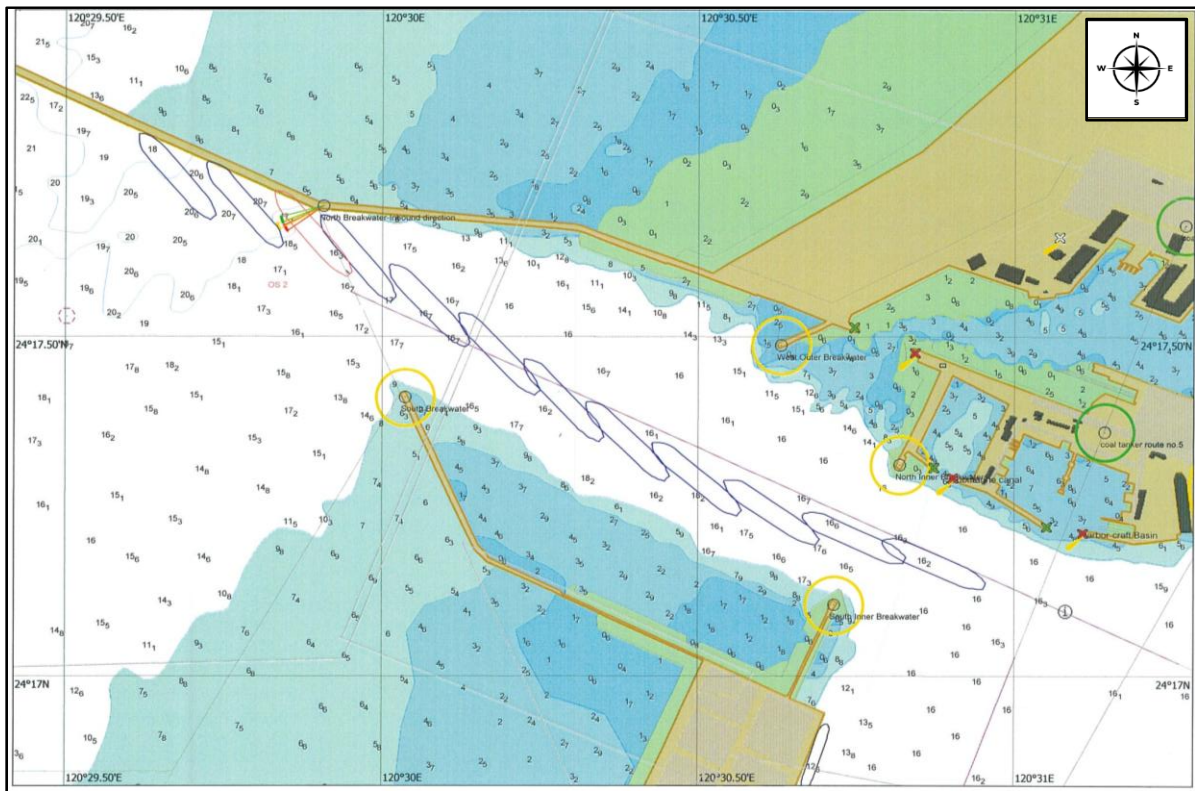


圖 1.8-3 第 1 組船舶模擬機船舶軌跡圖

1.8.2 第 2 組模擬試驗

模擬船舶於臺中港主航道出港方向，艏向 294 度，船速 7.1 節。模擬固定風向 025 度（北北東）及風速 20 公尺/秒（約 40 節）之條件出港，過程如下（詳附圖 1.8-4）：

- (1) 初始艏向 294 度，COG 約 280 度。加俾「Full Ahead」至對地船速約 7.8 節，用右舵修正風壓差，COG 對正堤口中央，即施以左滿舵。
- (2) 維持左滿舵 45 度，對地船速約 7.8 節。
- (3) 於通過南防波堤前，船首開始出現左轉趨勢。

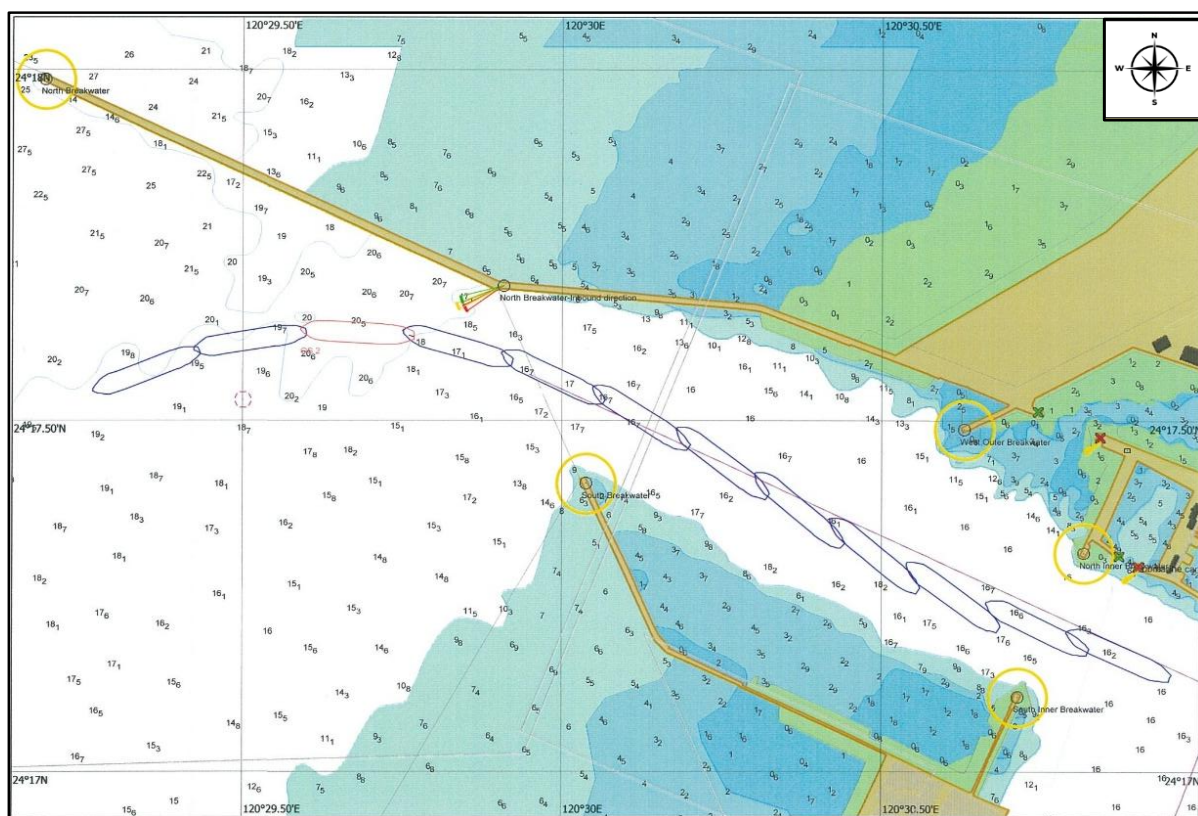


圖 1.8-4 第 2 組船舶模擬機船舶軌跡圖

1.8.3 操船模擬之結論

在模擬船舶出港試驗中，風速條件改變，觀察到以下影響：

- (1) 風壓影響航向穩定性：當船舶沿主航道出港時，受風壓影響，COG 偏向南邊，需施以右舵來修正漂流角¹³。然而，欲施以左舵向左轉向時，若風壓產生的轉船力超過舵力，則船首將持續向右偏轉。
- (2) 強風條件下的操縱現象：在風速達 20 公尺/秒的條件下，橫風對船舶影響仍顯著。施以左滿舵欲向左轉向時，需較長時間才能建立左轉趨勢。

1.9 組織與管理

1.9.1 臺中港 LNG 船進出港口水域安全檢核

臺中港務分公司訂有臺中港液化天然氣船進出港與繫泊作業規定，對

¹³ 漂流角：又稱偏流角（Drift Angle），船舶艏向與重心移動方向之夾角。

於進出港之 LNG 船制定作業相關規範，以規範進出港之 LNG 船舶；其中第 4 條第 2 項：港口管制單位就實際觀測與現況，應填具「臺中港 LNG 船進出港口水域安全檢核表」。本次事故「台達二號」出港前，港口管制單位填具之安全檢核表，詳圖 1.9-1。

臺中港LNG船進出港口水域安全檢核表			
船名： <u>台達二號</u>		日期： <u>113</u> 年 <u>1</u> 月 <u>23</u> 日	
檢核項目	條件限制	檢核現況	檢核結果建議
天候及海象			時間： ☐ 中油海氣象
能見度	大於 2 哩	☒	風向： <u>微</u> 度 風速： <u>微</u> m/s
平均風速	不大於 <u>15</u> 公尺/秒	☐	☐ 交通部運輸研究所港灣技術研究中心
海流流速	不大於 2.5 節	☒	風速： <u>26.6</u> m/s
示性波高	不大於 <u>2.5</u> 公尺	☐	浪高： <u>3.48</u> m 流速： <u>1.7</u> 節
水域淨空			☐ 引水人自行取得值得信任數據
港外水域	LNG船前方 2 哩，後方 1 哩，左右各 150 公尺水域保持淨空	☒	浪高： <u> </u> m 風速： <u> </u> m/s 流速： <u> </u> 節
主 航 道	LNG船前方 2 哩，後方 1 哩，左右各 150 公尺水域保持淨空	☒	☐ 藍色公路
北迴船池	LNG船前方 2 哩，後方 1 哩，左右各 150 公尺水域保持淨空	☒	浪高： <u>4.2</u> m 風速： <u>20.1</u> m/s 流速： <u>0.5</u> 節
南北向航道	LNG船前方 2 哩，後方 1 哩，左右各 150 公尺水域保持淨空	☒	
南迴船池	LNG船前方 2 哩，後方 1 哩，左右各 150 公尺水域保持淨空	☒	
作業船舶及引水			
引導船（兼警戒船）	到位備便	☒	
拖船（兼消防船）	臺勤 201、202、203、205	☒	
增派一艘戒護拖船	5,000 匹馬力以上	☐	
當值引水人	姓名： <u> </u>	☒	
當值引水人	姓名： <u> </u>	☒	

備註：風力資料來源以北防波堤堤頭風力計所測得平均風力值為主，該風力計參考依據排序為：臺灣中油公司北防波堤堤頭風力、交通部運輸研究所港灣技術研究中心北防波堤堤頭風力，倘前揭風力計均故障時，得由引水人自行取得值得信任數據，或採中央氣象全球網頁藍色公路所公布海氣象資料。

圖 1.9-1 「台達二號」出港前安全檢核表

1.9.2 船舶管理公司

NiMiC 船舶管理公司（以下簡稱管理公司）由台灣中油及另外兩家企業共同合資成立，負責管理台達一、二、三及四號等 4 艘船舶的安全管理系統運作。

本案事故發生前，管理公司之安全管理系統，並未針對船舶在臺中港惡劣天候下出港訂定明確的指引或限制。出港決策主要是由領航出港之引水人與管理公司指定代表（Designated Person, DP）聯繫並交流當前天候狀況，隨後由 DP 與船長共同討論後決定是否出港。事故航次引水人僅與船長討論，無聯絡管理公司 DP。

1.10 相關法規與文件

與本案相關法規及參考文件計有：臺中港船舶交通服務指南、台灣航業股份有限公司安全衛生工作守則及 IMO 第 A.960（23）號決議文，摘錄內容彙列於本報告附錄 2。

1.11 訪談紀錄

1.11.1 「台達二號」船長訪談摘要

- 曾於新加坡接受管理公司安排之操船模擬訓練，課程包含臺中港與強風情境操船模擬。
- 擔任「台達二號」船長期間，曾多次在季風強風情況下進出臺中港。事故當日精神狀況良好。
- 出港決策除考量臺中港風速惡化外，亦評估外海颱風威脅，若未及時離港，將延誤船期至少 3 天並可能在海上遭遇颱風。明知天氣不理想，但評估若未及時離港將延誤船期並可能遭遇颱風，故決定冒險出港以維持貨物與任務時程。
- 考量人力難以同時完成拖船解纜與引水人離船作業，且引水人於主航道上離船將影響船舶加速，加上船舶須儘速加速以對抗風壓，故於轉向尚

未完成前，即提前安排拖船解纜並請引水人離船。

- 表示「台達二號」約 30 至 40 度向左轉向之角度由受訪者獨立操控完成，引水人離開駕駛臺時船長未接獲具體操控建議。
- 資深大副曾以中文呼叫拖船支援未果，拖船未能及時介入。
- 指出船舶當時已使用全速左滿舵，但無法修正艏向，進而發生觸碰。
- 表示於事故發生前 1 至 2 分鐘曾使用倒俾試圖後移迴旋中心，以配合側風減緩艏向偏轉，但效果有限。
- 建議臺中港應建立出港天候限制標準，避免在類似惡劣天候下由船長單獨承擔出港風險。
- 認為現行引水人離輪位置設計不合理，應帶至出港外再離船，以保障船舶與港區安全。

1.11.2 「台達二號」資深大副訪談摘要

- 平時不擔任航行當班，主要負責貨物作業，事故當日協助船長執行離港作業，並配合公司安排累積進出港經驗。
- 表示公司定期提供 BRM／BTM¹⁴訓練，未來若晉升船長須再接受操船模擬課程。
- 事故前三日配合船舶檢查，連日準備資料與作業安排，事故當日精神緊繃但未嚴重疲勞。
- 開航前曾與船舶代理討論得知臺中港未設出港風速限制，只需船長與引水人同意即可離港。
- 認為當天風速約 25 公尺/秒（約 48 節）以上之東北季風情況極為罕見，離港過程緊湊且需應變快速。

¹⁴ BRM: Bridge Resource Management 駕駛臺資源管理。BTM: Bridge Team Management 駕駛臺團隊管理

- 表示離港時主要注意引水梯收放，因專注監督引水梯安全，當時主要站於駕駛臺右舷，較少參與操控協調。
- 引水人曾與船長討論離船時機，實際引水人離船位置早於船舶轉向完成。
- 提及由於引水船設備老舊，需船舶減速以便安全接送引水人，減速操作可能降低 LNG 船在強風環境下之艏向穩定性與操控能力。
- 表示船首偏右後，依船長指示以 VHF 第 14 頻道聯繫拖船推頂右舷船首，初次未獲回應，轉由 VTS 協助聯繫。
- 引水人以中文回應「加俾向左走」、「這麼快怎麼推」，惟受訪者為唯一能理解中文之人，無法即時完整轉述訊息予印度籍船長。
- 船長持續要求推頂，惟拖船未能進入適當位置，最終船首偏轉持續加劇，「台達二號」右舷船首觸碰外防波堤。

1.11.3 「台達二號」三副訪談摘要

- 表示事故日執行船舶檢查與裝卸作業，精神緊繃但無嚴重疲勞感。
- 船舶離泊後，引水人與船長曾討論駛離防波堤之操作安排，亦有溝通引水人離船後操控規劃。
- 陪同引水人離開駕駛臺時，曾接獲引水人建議加速，並轉告船長。
- 返回駕駛臺後即注意到船舶出現偏航，船長隨後下令倒俾並嘗試聯繫拖船。
- 認為事故與當日惡劣天氣高度相關，若風速較低或許可避免事故。

1.11.4 「台達二號」管理公司 DP 訪談摘要

- 管理公司負責「台達一號」至「台達四號」等四艘 LNG 船，受訪者具備化學品船、成品油輪、超大型原油運輸船、液化石油氣運輸船等船型

之船長經驗，自西元 2008 年起主責天然氣船專案。

- 指出事故當時「台達二號」並無可供參照的出港風速限制，船長為避開颱風而決定離港，反映制度規範不足。
- 之前管理公司所屬船舶於臺中港出港遭遇異常天候前，多由引水人依現場觀察，主動聯繫管理公司 DP，通報當前港區之天候狀況，並與船長三方研商是否適宜離港。事故航次引水人無聯絡管理公司 DP，僅與船長討論。
- 事故後，公司檢討內部標準，主動將風速操作門檻下修至 20 公尺/秒（約 40 節）以提高出港安全性。
- 台灣中油內部規定於風速達 40 節時必須拆除貨物裝卸接管；風速達 45 節時必須離開泊位，受訪者指出此類硬性規範在特定情境下反而可能增加風險，主張應靈活調整程序。
- 公司內控程序規定重要決策須由船岸溝通協議決定，強調現場依據安全優先作彈性應對。
- 公司提供船員模擬訓練，課程涵蓋臺中港操作情境，特別強調冬季強風下的應變訓練，並依 STCW¹⁵與國際標準定期更新課程內容。
- 建議臺中港應仿效國際做法，劃定明確登離輪區域，並使用性能足夠之引水船，降低強風環境下之登離輪風險。
- 認為臺中港現行引水人離船位置多由現場判斷，若遇風浪不穩，易導致風險升高。本案即為風速近 45 節下提前離輪以配合加速。
- 說明目前拖船於引水人離船後即撤離之慣例，無法在事故高風險階段提供協助。
- 建議未來應於引水人離船後仍安排兩艘拖船分別於左右舷貼靠伴航至

¹⁵ STCW: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
國際船員訓練、發證及值班標準公約。

南外堤外再離開，以提升整體操作安全保障效果。

1.11.5 主領引水人訪談摘要

- 表示當日風勢異常強勁，冬季較少遇見此風速，已有船長因風勢過大選擇不開船。
- 先前已有領航過「台達二號」之經驗。事故前簽署引水人資料卡（Pilot Card）並與船長進行資訊交換（Master-Pilot Exchange, MPX）後離泊，當時 VTS 表示僅限制進港，未限制出港。
- 船長於船舶通過萬海碼頭外時主動要求提早解纜並請引水人提前離船，引水人評估後認為此作法合理，故於長榮碼頭外完成拖纜解離作業。
- 表示「台達二號」加速較慢，風大之下需提前加俾，並於離船前提醒船長風壓強、需使用 Full Ahead，全程觀察至船舶出南外堤。
- 認為「台達二號」受風面積大、動能無法順利建立，導致船首於強風中偏轉。

1.11.6 副領引水人訪談摘要

- 擔任本案副領引水人，職責為協助主領引水人，並對操作提供提醒或建議。
- 進入主航道前，船長主動要求提前解纜。受訪者初感此舉異常，然經與主領引水人溝通，轉述船長顧慮「擔心在轉向同時解纜會受強風影響操控，因此轉述船長顧慮後主領引水人同意提前解纜。」，主領引水人接受此解釋，遂安排拖船靠近解纜。
- 「台達二號」轉入南北內堤期間，船長請求引水人盡速離船，兩名引水人均理解其意圖並予以尊重，認為其係為迅速建立船速對抗風壓。
- 受訪者離船時發現船尾偏南，立即請三副通報船長加至 Full Ahead。
- 兩名引水人離船後持續遠距監看「台達二號」，護航拖船亦有隨行出堤；

雖見船位偏南，但評估在 7 至 8 節航速下應仍屬可控範圍。

- 稍後聽聞大副透過 VTS 請求拖船支援，主領引水人以 VHF 第 14 頻道要求加俾並使用左滿舵，大副回覆「已達最大極限」，不久即觀察到船速下降，最終觸碰防波堤。

1.11.7 臺中港航管中心訪談摘要

- 事故當時「台達二號」通過內堤後艙向開始偏移，VTS 值班人員與引水人均曾透過無線電提醒船方修正航向，後續船方因未能聯繫拖船而請求 VTS 協助，VTS 即聯繫拖船並協助與引水人協調。
- 事故前「台達二號」曾多次嘗試呼叫拖船無果，改請 VTS 介入聯繫，此為 VTS 於本案中實際介接協調之紀錄。
- 目前臺中港對 LNG 船之出港風速條件並無明確限制，《液化天然氣船進出港與繫泊作業規定》中「天候良好」並無明文定義，歷來對 LNG 船僅設進港風速限制，從未設置出港風速標準。
- 進港風速上限於民國 108 年版由 12 公尺/秒提高為 15 公尺/秒，經過模擬測試與驗船中心、船級社技術評估後調整，惟歷來未對出港設限。
- 實務運作中，是否出港由船長與引水人共同評估決定，VTS 不會主動進行風速限制判斷或作業干預，若船長不主動通報暫緩離港，VTS 亦不會得知是否為因天候因素所取消。

1.11.8 拖船現場班長訪談摘要

- 表示當日風速很強，為其從業以來未曾遇過之情況。事故當天 4 艘拖船依序為：臺勤 201（船頭）、臺勤 301（船尾）、臺勤 202（右船頭）、臺勤 205（右船尾）；拖纜解離後實施伴航。
- 拖船無引水人指示不會主動提供推頂協助，除非明確接獲大船請求；事故當時雖偏轉但不確定是否為船長刻意操作，因此未介入。

- 拖船於大船船速高之情況下難以及時支援，本案中「台達二號」船速已達 7 至 8 節，拖船需 1 至 2 分鐘才可就位，此條件下難以正面推頂。
- 對於拖船帶纜作業，通常依據經驗調整，若風浪大且大船船速過快（超過 10 節），拖船不會強行帶纜。

1.12 事件序

臺北時間	過程摘要	資料來源
10 月 23 日 0526 時	主領及副領引水人抵達「台達二號」駕駛臺。	VDR
0540 時	主領引水人與碼頭上纜工討論解纜順序。	VDR
0555 時	主領引水人向 VTS 申請出港。	VDR
0556 時	「台達二號」開始解纜。	VDR
0603 時	「台達二號」離泊。	VDR
0631:26 時	兩位引水人結束領航。	VDR
0633:10 時	船長下俾令 Full Ahead。	VDR
0634:10 時	船長下令穩舵航向 306 度。	VDR
0635:37 時	舵工向船長報告已左滿舵、沒有舵效。	VDR
0635:42 時	船長下舵令左滿舵，並向舵工確認舵角已是左滿舵。	VDR
0636:08 時	船長確認舵角是左滿舵，舵工回應左滿舵。	VDR
0637:09 時	舵工再次向船長報告沒有舵效。	VDR
0637:39 時	「台達二號」呼叫拖船，請求協助推頂，拖船無回應。	VDR 訪談摘要
0638:03 時 至	資深大副呼叫 VTS 請求拖船協助，引水人回復認為「台達二號」打左滿舵即可，船速高的情況下拖船無法協助。	VDR 訪談摘要

臺北時間	過程摘要	資料來源
0639:02 時		
0640 時 至 0641 時	船長操作俾鐘由 Full Ahead 至 Full Astern。	VDR
0640:57 時	「台達二號」觸碰北防波堤。	VDR

二、分析

2.1 概述

根據本會調查小組之現場勘查、VDR 紀錄資料分析及相關人員訪談摘要，事故發生時「台達二號」之舵機、主機及導航設備運作正常，無異常或故障紀錄，故排除因機械或導航設備故障導致事故之可能性。

根據人員資料及配置，引領該船出港之兩名引水人持有我國交通部核發之臺中港引水人執業證書；「台達二號」船長及當值船員皆持有該船旗國主管機關核發效期內之適任證書，無不符資格情形。依據人員資料及配置與訪談結果，事故當時無人員休息不足或疲勞情形，雖資深大副及三副曾於事故前數日因準備船舶檢查感到精神緊繃，惟無證據顯示其精神狀態對本案事故具實質影響。

本次事故分析議題包括：「台達二號」離泊至觸碰前之操作分析、臺中港 LNG 船出港作業限制、管理公司之異常天候風險評估、臺中港引水人離船規定及引水人離船前交接及離船後支援機制等五項，相關內容分述如後。

2.2 「台達二號」離泊至觸碰前之操作分析

本節說明事故船自碼頭離泊至觸碰期間之操作情形，分別就風速與環境對船舶操縱之影響，以及可用支援與應急進行分析，以說明事故發生前船舶操控受限之原因。以下就出港操作及拖船操控支援與限制等兩項分述

如後。

2.2.1 出港操作

依據「台達二號」之 VDR 及 VTS 資料紀錄顯示 (1.5、1.7.2)，事故當日 0524 時，兩名引水人登上駕駛臺，計劃自臺中港西 13 號碼頭離泊出港。船上風向風速儀測得港內風向北北東風、風速約 35 至 40 節，北防波堤堤頭監測港外風速約 52 節。根據上述觀測資料，「台達二號」駛入主航道階段，船舶之右舷受橫向風壓影響甚鉅。臺中港主航道寬度約 350 公尺，南北航道有效寬度約 400 公尺 (1.6.4)，受限水域下船舶轉向與偏轉修正之操作容錯範圍相對有限。

臺中港未訂定明確的 LNG 船舶之出港風力限制，船長與引水人依程序進行討論後，船長綜合船期與天候等因素決定出港 (1.11.1)。出港過程中，船長為即早建立足以抵抗風壓之航速，指示於迴船池前解離艏、艉拖船纜，拖船以伴航方式隨行，並請引水人提前離船。0631:26 時，兩名引水人於船舶通過內堤前結束領航 (圖 1.1-3)。

引水人離船後，船長考量「台達二號」船型受風面積大且處於輕載狀態，更易受到側風影響，於是下令主機加速至 Full Ahead，使船舶提高速度以減緩風壓對橫向控制之影響。然而持續受右舷之強橫風作用下，船首向右偏轉，並形成向左之漂流角 (即艏向雖維持，但實際航跡偏左)。依據 VDR 紀錄，船長先以右舵修正漂流角，隨後下令穩舵至 306 度，約 1 分半鐘內已施以左滿舵仍無法減緩艏向向右偏轉之態勢，顯示當時風壓轉艏力¹⁶ (Turning Force) 已超過左滿舵所提供之舵力，致船首持續向右偏轉，船長在確認船舶已施加左滿舵卻仍無法有效操控船舶，自 0639:13 時船長下令減俾至 Dead Slow Ahead，隨後親自操縱俾鐘至 Full Astern，以嘗試降低速度以後移迴旋中心 (pivot point)，最終「台達二號」於 0640:57 時約 7 節之

¹⁶ 轉艏力：係指使船舶產生偏轉 (轉向) 運動的力，其來源可包含舵面作用所產生之流體力 (舵力)、橫風或橫流施加於船體之側向壓力，以及拖船等外部推力。轉艏力大小將直接影響船舶的偏轉方向與轉向效率，為船舶於港區操縱時關鍵的控制因素之一。

速度觸碰北防波堤（1.7.2）

為驗證舵效與風速條件之關聯，調查小組進行操船模擬試驗。試驗第 1 組（1.8.1）設定主航道平均風速 44 節、外港 52 節之事故風場條件，重現實際俾舵操作參數，結果顯示同型船即便維持左滿舵，亦無法有效建立左轉趨勢，最終船首往右偏向堤岸。試驗第 2 組（1.8.2）則將風速下修至 40 節，於相同操作條件下雖仍出現船首往右偏轉情況，惟於通過南堤前可逐步建立左轉趨勢，顯示艏向控制效能對風速存在明顯臨界反應，超過特定風速後難以有效修正。

綜上，VDR 紀錄與模擬試驗結果顯示，在事故當時側風條件下，即使船舶已加速並使用最大舵角，艏向仍持續向右偏轉且無法有效修正，船長於事故前已經盡船舶操縱可行之操船措施。雖本案引水人離船位置較參考區域提早，係配合船長建立航速之實務考量，依據模擬與實際操控紀錄，無證據顯示引水人提前離船與事故存在因果關聯。上述風速條件與主航道空間限制等操作環境因素，構成本案艏向控制受限並最終觸碰防波堤之重要背景之一。

2.2.2 拖船操控支援與限制

拖船伴航時，若須拖船推頂協助操船時，除需具備足夠側向空間保持作業姿態外，其推力亦受船舶行進速度影響。根據 Captain Henk Hensen 所著《Tug Use in Port》第 4 章對拖船能力及使用限制之說明，拖船在協助船舶操縱時，其縱向與橫向推力將隨著被協助船舶之船速增加而明顯下降，特別當船速達 5 節以上尤為顯著。此一特性顯示，拖船於高速下進行推頂，不僅推力效能下降，若處於貼近堤岸等受限空間，將進一步限制拖船實質協助之可行性。

0637:39 時，「台達二號」船長判斷無法有效控制船舶，遂指示資深大副以 VHF 呼叫伴航拖船協助推頂右舷船首，根據拖船與北防波堤岸相對位置（圖 1.7-2），當時船首拖船距岸邊較近，其操作空間受限且當時「台達二號」船速為 7.9 節，拖船難以迅速完成橫向接靠並推頂之動作，實際支援能

力因此受到限制。

根據一般操船原則與錨泊作業實務，在大船航速仍高之情況下執行緊急拋錨恐導致錨鏈受力異常、錨爪無法於海床拖行產生有效摩擦力以降低船速，甚或導致錨鏈、錨及絞機設備損壞。事故發生時「台達二號」船速約 7 節，當時船舶受風壓之影響已無法有效改變航向或速度，該船速雖可操作緊急拋錨，但受限於較短之衝止距¹⁷，成效不彰，船舶於當時僅能仰賴操縱俾、舵之應急處置，顯示可用應變措施已極為有限。

綜上，「台達二號」船速較高及貼近北防波堤岸之情況下，拖船操作除空間受限，亦無法產生推頂效能及橫向接靠，降低其即時支援效能；同時「台達二號」亦不宜於當時航速下執行緊急拋錨，整體應變能力受限。

2.3 臺中港 LNG 船出港作業限制

依據臺灣港務股份有限公司訂定之「臺中港液化天然氣船進出港與繫泊作業規定」，LNG 船進港設有明確天候條件限制，惟出港部分僅載明應「白晝且天候良好時進行」，對於具體條件限制並未明文規範（1.6.3）。實務上，出港是否可行，係由船長綜合現場天候條件，並與引水人討論後自行研判。

事故當日北防波堤堤頭平均風速已超過 LNG 船進港規範上限，惟出港條件未設具體限制，港口亦未實施管制措施，船長與引水人僅能依現場條件自行判斷是否出港，增加安全決策之壓力與難度。「台達二號」船長考量南中國海有一颱風正自菲律賓由東向西移動，若未及時離港恐影響船期，遂與引水人討論後決定按計畫開航。後續船舶於強側風環境中艏向失控，並觸碰北防波堤。此情形顯示，臺中港現行制度未訂定明確出港風速門檻，實務上亦未提供可供作業與決策參考之指南依據，使得船舶是否離港之判斷由船長依現場條件自行研判。雖航行安全最終責任由船長負責，惟若制度面能提供適當支援與明確依據，將利於其於高風險情境下作出以安全為

¹⁷ 當船舶在運動過程中，通過減速或倒俾操縱，船速逐漸降低直至為零時，船舶在慣性作用下繼續航行之距離，即為衝止距。

優先之判斷，並確保港口安全。

LNG 船所載運之貨物屬高風險危險品，一旦發生碰撞、觸碰或失控事故，後果相較一般商船更具潛在嚴重性。例如克羅埃西亞 Omišalj-Njivice LNG 碼頭¹⁸、卡達 Ras Laffan 港¹⁹及新加坡 LNG 碼頭²⁰等三座國際 LNG 碼頭作業手冊內容顯示，其操作門檻皆有納入相關管制措施，反映各港口依風險特性制訂相應門檻之作法。另部分國際 LNG 港亦將此列為拖船效能限制視為風險因素，在高風速或特殊天候條件下，常與停航或延後作業之考量一併納入風險評估流程。

綜上，臺中港現行對 LNG 船出港作業所訂風力限制規範僅具概括性，尚未訂定可供出港作業決策參考之依據，致使 LNG 船進、出港作業之風險管控出現落差。於高風速等惡劣天候下，若無具體制度作為依據，關鍵作業決策實務上將由船長獨立承擔，增加在營運壓力與航安優先間取得平衡之困難度。

2.4 管理公司之異常天候風險評估

船舶離港前完成的航行計畫 (Passage Plan)，應包括蒐集並分析預定航線行經海域的天氣資訊，以識別泊位到泊位 (Berth to Berth) 航程中可能遭遇之天候風險，進行風險評估與管控。操作實務上，當船長預先知悉出發港口有不佳之天候狀況時，應具備相當之警覺性，根據船舶安全管理系統 (Safety Management System, SMS) 之要求，異常天候條件下離泊應進行風險評估 (Risk Assessment) 作業，透過風險評估表辨識可能風險，據以判定風險等級，並採取相應之應變措施，例如加派拖船協助 (風險降低) 或延後離港 (風險迴避)，以降低天候對操控安全造成之影響。

依據訪談紀錄，管理公司所屬船舶於臺中港出港期間，遭遇異常天候時，過往實務多由引水人依現場觀察，主動聯繫管理公司 DP，通報當前港

18 <https://www.eldmarc.com/wp-content/uploads/2015/04/LNG-Croatia-Port-Regulations.pdf>

19 <https://fzva5b937d99.hana.ondemand.com/NACFreeStyle/HTML5/doc/QRG-CL->

005%20Ras%20Laffan%20Port%20Information%20and%20Regulations%20Guide%20January%202017%20%282%29.pdf

20 https://www.mpa.gov.sg/docs/mpalibraries/mpa-documents-files/oms/ops-pilotage-and-planning/jurong_island_slng_jetties.pdf

區之天候狀況，並與船長三方研商是否適宜離港。惟此通報與協調模式並未納入管理公司安全管理系統之標準作業程序，實際執行上仍仰賴引水人之個別經驗，缺乏制度化之風險辨識與決策支援流程。

本案事故航次中，雖於出港前已出現風速異常情形，惟管理公司尚未建立制度化之船岸通報程序，實務上多仰賴船長個別判斷，亦無機制促使岸端 DP 參與風險評估或提供決策支援。當時船長僅就現場情況與引水人進行討論，未通知岸端 DP 通報當前狀況，致使公司難以及時介入研商與支援，亦未發揮制度性把關功能。

依據《國際安全管理章程》(ISM Code) 第 8 章「應急準備」規定，公司應建立制度化程序，確保在船舶遇有風險或緊急狀況時，能即時提供岸端支援，使船長得以安全執行其職責。部分國際船公司另行建立「船岸間通報機制」(ship-shore reporting protocol)，將港口作業納入岸端監控與風險審查範疇。然本案所涉通報流程雖具基本溝通功能，惟尚未形成明確標準。

此外，「台達二號」於航行準備階段，雖已制定航行計畫，惟未就高風速下可能導致之艏向偏移、舵效降低與拖船效能遞減等操控風險進行評估，亦未將相關風險納入航行計畫考量。事故當日，臺中港外測得風速達 52 節，港內亦持續出現 35 至 40 節之強風，儘管船長已知悉天候狀況，仍基於避免耽誤船期之考量決定離泊，惟決策前並未依公司風險評估表完成正式評估作業。相關協調過程亦缺乏明確岸端通報與決策支援機制，實務上多依個人經驗臨機應變，尚未建立一致且可供遵循的制度化操作程序，顯示當時對特殊天候下操控條件變化之準備與支援仍有強化空間。

綜上，「台達二號」雖已制定航行計畫，然實際執行中未依程序落實風險評估，亦未就高風速條件下艏向控制困難與拖船效能限制等關鍵風險進行評估，且管理公司未建立異常天候下之通報與決策支援機制，致風險辨識與判斷仰賴船上即時應對。若能於制度中強化航前風險評估與岸端協調支援流程，將有助於船長於不利或快速變化情況下作出更適當之判斷，提升實務作業的安全一致性與應變效率。

2.5 臺中港引水人離船規定

《臺中港船舶交通服務指南》訂有明確規定，引水人於引領船舶出港期間離船，須同時符合以下三項條件：一、引領船舶至主航道；二、穩定出港航向；三、經船長同意。該規範目的在於確保船舶於完成關鍵轉向與航道進入程序後，再交由船長獨立操控，以降低過渡期間在操縱與溝通負荷下產生的風險，維持出港作業之穩定性與安全性。

根據 VDR 資料整合及訪談紀錄顯示，「台達二號」於出港過程中，船長為因應強風下建立航速之實務需求，考量船舶操縱特性與人力配置後，決定提前讓引水人離船。當時船舶仍處於迴船池水域外緣，正進行左轉準備進入主航道之操縱過程，尚未完全駛入主航道，且艏向亦未穩定。依據前述規定，該次引水人離船雖已取得船長同意，惟仍未完全符合其餘兩項條件。

在惡劣天候條件下提前讓引水人離船，可能使船長於進入主航道前的操控過程中，缺乏即時協助與第二意見。此作法雖有其現場操作考量，惟引水人離船條件係以風險可控為前提所設置，應作為判斷船舶是否具備出港條件之依據。本案情境亦顯示，當天候條件已不符現行引水人離輪標準，實務上即不應視為具備安全離泊條件。若未設計相關作業程序，在特定天候下將難以判斷船舶是否具備安全離港條件，亦無法有效發揮辨識與管控風險之作用。

上述情形突顯制度適用條件與實務之落差，亦涉及該規定是否應將引水人登離輪風險納入整體考量。臺灣港務股份有限公司在訂定臺中港船舶出港之天候條件限制時，應同步納入對引水人安全離輪之條件評估。若實際環境已無法滿足引水人依規定於指定離輪位置完成作業，則應視為船舶不具備離泊條件，以確保船舶及引水人之安全。

綜上，「台達二號」於引水人尚未完全符合《臺中港船舶交通服務指南》所定離船條件前即結束領航，雖經船長同意，仍未符合作業標準。該作法係基於強風環境下航速建立與人力配置之操作考量，並不符合作業標準。

然引水人離船條件之規範，目的在於確保船舶完成關鍵操控並於規定位置離船後安全出港，應於風險可控情況下完成操控交接。若因天候等因素無法符合離船標準，船舶是否具備離泊條件即應審慎檢視，否則制度難以發揮其風險控管功能，亦可能使實務與規定間產生落差。

2.6 引水人離船前交接及離船後支援機制

2.6.1 引水人離船前之交接程序與資訊

依據《臺中港船舶航行作業指南》，引水人於引領船舶出港期間離船前，應確認船舶已穩定於預定艏向，並完成對整體航行情勢之安全評估，經船長同意後方得離船。實務上，為確保船舶操縱銜接順暢，引水人離船前通常會就後續操縱與駕駛臺進行必要交接，內容可能包含航向、航速、操舵方式、預期橫風、潮流影響及拖船支援模式等，以利船長於引水人離船後能持續維持安全操控。此作法有助於提升駕駛臺團隊對周邊風險條件的掌握與應變效率，特別於涉及風險較高或需引水專業判斷之水域。

依據 VDR 紀錄，「台達二號」於迴船池外緣左轉進入主航道前，引水人表示「引水人離輪後可加至全速」後即離船，當時船舶尚未穩定艏向，亦未完全進入主航道。針對主航道段預期之強橫風影響、預期漂移趨勢、操控策略及拖船協調方式，引水人均未進一步說明，亦未就相關操作進行具體交接。事故發生前，駕駛臺對拖船是否參與後續操控尚未掌握共識，事故當時亦未能即時聯繫拖船。雖調查分析顯示（2.2），拖船於高風速與高船速條件下推頂效能有限，對事故本身並無直接決定性影響，惟此情形仍反映出引水人離船前資訊交接不足，使船長在艏向偏轉時難以即時掌握可用操縱與支援方式，影響現場應變效率。

綜上，引水人雖依程序取得船長同意離船，惟交接內容未能涵蓋船長後續操控所需之關鍵資訊，特別對預期航向與操控對策未明確說明，使船長在面對艏向偏轉時缺乏充分準備，降低船長對操作環境之理解與應對準備，亦顯示離船前資訊交接之制度執行與實務作法仍有強化空間。

2.6.2 引水人離船後支援機制

根據 VDR 紀錄，引水人離船後雖透過 VHF 提供操船建議，惟所使用語言為中文，須經資深大副轉譯後方能使非中文母語之船長理解。事故發生時船舶正處於船艏往北防波堤偏轉階段，船長正專注於艏向偏轉之操控，駕駛臺成員實難即時翻譯引水人以中文所提供之建議，使船長無法於第一時間理解內容，影響通訊效益。另根據通訊內容觀察，部分建議與實際船速與舵角使用情況略有落差，可知引水人離船後觀察船舶動態，所提出之操船建議，實務上其效果有限。

本案中，引水人係依船長請求，配合建立航速作業需求而提前離船。事故發生時臺中港尚未公告強制引水區，惟目前主管機關已完成強制引水區之公告與制度設置，調查係依據現行制度檢視當時作業條件之適切性與制度適用性。若以現行制度觀之，引水人離船時船舶位置尚處於強制引水區範圍內，惟相關規範對於此類情境下之作業標準、資訊交接或後續支援機制尚無明確指引。

實務上多認為引水人離船即視為完成引領任務，惟此觀點未形成一致認知，亦未建立制度化機制加以明定。對照多數國際實務作法，引水人於安全離船即完成其領航作業，此原則有助於明確角色分工，避免後續爭議。針對引水人於特殊條件下提前離船之情形，國內制度可進一步評估是否有必要建立明確的操作準則與風險控管機制，作為未來制度優化與安全管理參據。

綜上，本案情境顯示引水人係應船長要求提前離船，惟其後仍透過 VHF 提供操船建議，反映現行制度對於引水作業結束後之作業分工與支援機制，尚未有明確界定。雖事故發生時尚未公告強制引水區，惟目前相關制度已完成劃設，針對引水人於強制引水區內提前離船後之角色定位與後續協作方式，仍有進一步釐清與制度化之必要。

三、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，但基於確保未來運輸安全之故，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運輸安全、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，且常見於國際運輸事故調查組織調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善運輸安全目的之用。

與可能肇因有關之調查發現

1. 「台達二號」船長考量當時南中國海有一颱風自菲律賓向西移動，若未及時離港恐影響船期，遂與引水人討論後決定按計畫開航。「台達二號」船體受風面積大，出港期間受強側風影響，艏向無法透過俾舵操作有效控制而持續偏轉。臺中港主航道寬度約 350 公尺，船舶偏轉期間之修正距離與操控空間有限。儘管船長已加俾並施以最大舵角，艏向控制仍明顯受限，最終觸碰北防波堤。(1.6.4, 1.7.2, 2.2.1)
2. 船長雖於事故前針對風壓條件採取提早增速等操作，惟調查未見其透過系統性風險評估辨識強風下艏向控制可能受限之風險。在缺乏明確制度指引下，船長衡量天候風險與船期營運壓力，實務上較難做出安全優先之決策。(1.9.2, 1.11.1, 2.2.1, 2.4)

與風險有關之調查發現

1. 臺中港現行《臺中港船舶交通服務指南》對於 LNG 船進、出港之天候限制，僅訂有進港風速作業限制，出港作業無明確限制條件。事故當日風速已超過臺中港所訂之 LNG 船進港限制，惟出港作業並無管制條件，LNG 船離港需船長依現場條件進行判斷與決策。(1.6.2, 1.9.1, 2.3)
2. 「台達二號」雖已制定航行計畫，船長未依管理公司之風險管理程序就出港當日之強風條件進行評估；管理公司未建立異常天候下之通報機制或岸端之決策支援流程，實務上需由船長獨立判斷是否離港，決策過程未見明確制度性支援之機制。(1.9.2, 1.11.4, 2.4)
3. 事故當日，船長基於提升航速以對抗風壓之需求而請引水人提前離船，反映出《臺中港船舶交通服務指南》對於 LNG 船離港相關規定，未將天候條件與引水人離輪風險納入綜合判斷依據，亦未設計可供特定情境下執行相關作業之程序。事故當日因風壓需求請引水人提前離船，反映該規定在實務中難以完全適用，需依個人經驗調整流程，降低制度應有之風險控管與篩選功能。(1.6.2, 1.10, 2.5)

4. 引水人離船前僅簡要提供「台達二號」船長，其離船後加速之建議，未就主航道可能遭遇之橫風影響、操控難度及航向控制對策進一步說明，亦未充分交代相關操作考量。船長對拖船支援方式與聯繫機制亦未事先掌握，事故前未能即時與拖船建立有效通訊，顯示操控風險之傳達與協作方式尚有強化空間，特別於涉及需引水人專業判斷之水域，離船前關鍵資訊交接尤為重要。(1.11.5, 1.11.6, 2.6.1)

其他調查發現

1. 事故當時「台達二號」舵機、主機及導航設備均運作正常。(2.1)
2. 「台達二號」船長及當值船員，以及引水人皆持有我國或該國主管機關核發效期內之適任證書。(1.4, 2.1)
3. 事故當時「台達二號」船長與當值船員及引水人無休息不足或疲勞情形，雖資深大副與三副曾於事故前數日因準備船舶檢查感到精神緊繃，惟無證據顯示其精神狀態對本案事故具實質影響。(1.11.2, 1.11.3, 2.1)
4. 事故當時北防波堤堤頭海氣象儀測得風向為北北東，平均風速 52 節，陣風達 62 節。(1.5, 2.1)
5. 根據拖船操作原則，進出港船舶航速超過 5 節時，拖船推頂能力即顯著下降，現行臺中港液化天然氣船進出港與繫泊作業規定，以及拖船支援規劃未將船速對拖船效能之限制納入風險辨識與設計，使拖船於事故階段已不具備實際介入條件。(2.2.2)
6. 事故當時，引水人係依船長請求提前離船，並於離船後透過 VHF 提供操控建議。現行制度對引水作業完成後之資訊傳遞與支援角色未有明確界定，實務上雖普遍視離船為作業終止，惟尚未形成一致性作業準則。鑑於目前已公告強制引水區，相關作業階段與職責界線可再檢視是否有進一步制度化之必要，以提升整體作業協調與航行安全管理效能。(2.6.2)

四、運輸安全改善建議

4.1 改善建議

致 NiMiC Ship Management Co. Ltd.

本事故調查報告草案中，原擬對 NiMiC Ship Management Co. Ltd.提出之改善建議為：

1. 強化所屬船隊駕駛臺當值人員對特殊天候下之艏向控制與操作風險認知，並透過案例回顧訓練有效提升其應變能力。
2. 推動船隊建立異常天候下進出港的風險評估與岸端支援程序，並協助船長於離港前預判操船限制與潛在風險，以優化決策之依據。

依據該公司於民國 113 年 12 月 18 日提供之文件，該公司已完成相關改善作為（詳 4.2 已完成或進行之改善建議）。

致交通部航港局

1. 檢討引水人離船前與駕駛臺團隊之操控交接程序，確保關鍵操作與操船資訊完整傳達，協助船長在特殊水域或惡劣天候下充分掌控風險並做好應變準備。²¹（TTSB-MSR-25-10-010）
2. 研議引水人於強制引水區內特殊天候離輪區提前離船後之支援與定位原則，建立明確操作指引，以確保角色分工及有效管理風險。²²（TTSB-MSR-25-10-011）

致臺中港引水人辦事處

1. 強化並落實引水人離船前與駕駛臺團隊之操控交接程序，確保關鍵操作與操船資訊完整傳達，協助船長在特殊水域或惡劣天候下充分掌控風險並做好應變準備。²³（TTSB-MSR-25-10-012）

²¹ 本項改善建議，係因應風險有關之調查發現第 4 項。

²² 本項改善建議，係因應其他調查發現第 6 項。

²³ 本項改善建議，係因應風險有關之調查發現第 4 項。

致臺灣港務股份有限公司

本事故調查報告草案中，原擬對臺灣港務股份有限公司提出之改善建議為：

1. 檢討現行 LNG 船出港作業之天候限制規範，參考國際 LNG 港口風險管理機制，考量於制度設計中納入引水人作業條件與拖船協力角色，建立 LNG 船型出港作業條件與制度。²⁴（TTSB-MSR-25-10-013）
2. 檢討《臺中港船舶交通服務指南》中有關引水人登離輪作業之規定，並參酌引水人管理規則中《領航程序注意事項》之原則，研議於特殊天候條件下確保作業安全與制度一致性之可行作法。

該公司已於民國 114 年 7 月 29 日提供針對第 2 項改善建議之辦理情形（詳 4.2 已完成或進行中之改善建議），爰本調查報告不再將此項列為追蹤事項。

4.2 已完成或進行中之改善建議

NiMiC 管理公司

1. NiMiC 管理公司完成內部調查並發布船隊（附錄 3），採取矯正措施摘要如下：
 - (1) 駕駛臺團隊應充分瞭解船舶操作限制，包括船首推進器之使用條件及受風面積對操縱性之影響，並透過定期訓練與複習建立風險意識。在此原則上，各船須制定適當之操縱計畫，妥善評估設備使用限制，確保設備使用最佳化，並於必要時與拖船協調輔助操作。
 - (2) 進行模擬強風條件下離港之演練，重點在於團隊協調、緊急操作以及與外部溝通（例如引水人和拖船支援）。
 - (3) 任何高風險操作或事故發生後，進行總結報告，並與所有駕駛臺和

²⁴ 本項改善建議，係因應風險有關之調查發現第 1 項

甲板部船員分享這些經驗教訓 (Lessons Learned)，營造持續學習和改進的氛圍。

2. 於民國 113 年 11 月 28 日公告「出港風力限制指引」(附錄 4)，提供所屬船隊具體且具操作性之標準依據，內容涵蓋氣象監測、決策流程、港區跨部門溝通機制及駕駛臺資源管理之強化。
3. 該指引明定，當預測或實測出港風速達 20 公尺/秒時，船長得依程序評估是否暫緩離泊，並於決策前進行風險辨識與程序依循。

臺灣港務股份有限公司

臺中港港務分公司已於民國 114 年 6 月 12 日修訂臺中港船舶交通服務指南，將「強制引水範圍暨其登離輪區域」納入規範，並針對特殊天候下的離輪作業，明確訂定條件如下：

特殊天候離輪規定：

臺中港內外堤間湧浪零點五公尺或上下一公尺或蒲福風級平均風力五級以上，引水人應與該船船長共同評估無虞，經船長同意後，始得於該區域內離輪，引水人離輪時以 VHF 告知 VTS。

五、附錄

附錄 1 VDR 語音抄件

「台達二號」船長：Capt.

「台達二號」資深大副：Senior CO

「台達二號」資淺大副：Junior CO

「台達二號」二副：2O

「台達二號」三副：3O

「台達二號」舵工：舵工

臺中港 VTS 值班操作員：vts

...：不明

臺北時間	發話人	內容
06:31:18	Pilot	ok thank you capt now all ok
06:31:20	Capt.	ok thank you sir
06:31:26	Pilot	now ok when we disembark full ahead ok
06:31:28	Capt.	ok
06:31:29	Junior CO	bridge forward pass inner south breakwater three zero meter
06:31:48	Capt.	port twenty
06:31:49	舵工	port twenty
06:31:52	舵工	rudder port twenty sir
06:32:01	Capt.	hard port
06:32:02	舵工	hard port
06:32:10	舵工	rudder hard port sir
06:32:11	Capt.	ease to twenty
06:32:13	舵工	ease to twenty
06:32:19	舵工	rudder ease to twenty sir
06:32:42	Capt.	ease to ten
06:32:43	舵工	ease to ten
06:32:46	Capt.	midship
06:32:47	舵工	midship
06:32:51	舵工	rudder midship sir
06:32:58	Capt.	starboard twenty

臺北時間	發話人	內容
06:32:59	舵工	starboard twenty
06:33:03	舵工	rudder starboard twenty sir
06:33:10	Capt.	full ahead
06:33:11	3O	full ahead
06:33:34	Capt.	midship
06:33:35	舵工	midship
06:33:43	Capt.	port twenty
06:33:44	舵工	port twenty
06:33:53	舵工	rudder port twenty sir
06:34:02	Capt.	steady
06:34:04	舵工	steady
06:34:07	Capt.	three zero five
06:34:09	舵工	three zero five
06:34:10	Capt.	three zero six
06:34:11	舵工	three zero six
06:34:14	舵工	three zero six sir
06:35:02	3O	pilot off
06:35:37	舵工	rudder no steering sir
06:35:39	Capt.	what
06:35:41	舵工	rudder hard port
06:35:42	Capt.	ok hard port
06:35:50	Capt.	hard port
06:35:51	舵工	already hard port sir
06:36:06	Capt.	midship
06:36:08	Capt.	hard port
06:36:09	舵工	hard port
06:37:09	舵工	no steering sir
06:37:10	Capt.	ok ok
06:37:12	Capt.	(情緒性字眼)
06:37:21	Capt.	it is hard port huh
06:37:23	Senior CO	yeah yeah
06:37:24	Capt.	tug boat they are pushing
06:37:31	Capt.	they are pushing (語調上揚)
06:37:34	Senior CO	no no no no touch no touch
06:37:39	Capt.	order tug order tug to push
06:37:47	Senior CO	台勤兩洞兩 台勤兩洞兩 台達二號

臺北時間	發話人	內容
06:37:55	Senior CO	Tai Chin two o two Tai Chin two o two Taitar 2
06:37:58	Capt.	they didn't push they didn't push
06:38:03	Senior CO	臺中 vts 臺中 vts 可以聯絡到台勤兩洞兩嗎
06:38:09	VTs	好的 收到 台勤兩洞兩 台勤兩洞兩 vts 呼叫
06:38:14	tug 202	這是洞兩回答
06:38:18	VTs	O 領港在么兩指揮喔
06:38:26	Capt.	they can push
06:38:27	Senior CO	台勤兩洞兩 台達二號 請從船頭 push 請從船頭 push
06:38:34	Capt.	(情緒性字眼)
06:38:36	Pilot	不是啊 你台勤兩洞(應為台達二號) 你就加俾向左走啦 你要推推什麼 十幾節推不了
06:38:42	Senior CO	俾加上去了 正在加正在加 但是就是加不上
06:38:55	Capt.	ok... ..
06:38:57	Pilot	欸 不是 加俾左滿舵就出去了啊 台達二號
06:39:02	Senior CO	有 現在加俾了左滿舵了 現在加不上 現在已經加到極限了
06:39:13	Capt.	dead slow ahead
06:39:15	30	dead slow ahead
06:39:23	VTs	台達二號 台達二號 要注意 要向左轉 你現在持續往北堤在接近
06:39:25	Capt.	midship midship midship
06:39:28	Senior CO	有 正在往左轉中 正在持續往左轉中
06:39:43	Capt.	(情緒性字眼)
06:39:47	Pilot	台達二號你轉過來了沒啊 台達二號
06:39:51	Capt.	what the pilot said
06:39:53	Senior CO	he said keep us turn to port side
06:39:55	Capt.	I got turn to port side
06:40:01	Capt.	(情緒性字眼)
06:40:09	Capt.	midship
06:40:10	舵工	midship sir
06:40:11	Capt.	why...
06:40:23	Pilot	vts O 領港 離開台達二號
06:40:23	Capt.	why...
06:40:31	Pilot	台達二號 有沒有問題 轉過來了沒啊
06:40:40	舵工	midship...

臺北時間	發話人	內容
06:40:42	Capt.	midship
06:40:50	Pilot	洞五你等一下船尾給他頂上去喔
06:40:51	Capt.	(情緒性字眼)
06:40:58	Pilot	你海速嘛 台達二號 你試著左轉嘛
06:41:11	Capt.	ring the alarm
06:41:13	駕駛臺聲響	七短一長警報聲

附錄 2 相關法規及文件

臺中港船舶交通服務指南

柒、附則

二、引水人申請及登輪注意事項

- (5) 船舶出港時，引水人引領船舶至主航道，穩定出港航向並經船長同意後離船。船長如需引水人引領船舶至外海時(港口外)應在開航前提出要求，引水人除因夜間或遇風浪惡劣等特殊情況，不得拒絕。船長應於簽單上簽註引水人於港口外離船，以為收費憑證。

台灣航業股份有限公司安全衛生工作守則

第六章 專用船作業工作安全與衛生標準

第四節 拖船作業應注意事項

- 三、商輪之拖頂作業必須有引水人員在商輪指揮，始得行之。

- 六、協助商船作業時，必須配合引水人員之指揮，但為顧及本船之安全必要時得建議引水人員作安全措施。

船長與引水人的關係

有關船長與引水人的關係，本案相關條文摘錄自 IMO 第 A.960 (23) 號決議文，相關內文中譯如下：

船長與引水人資訊交換

- 5.1 船長和引水人應就航行程序、當地情況、規定以及船舶特性進行資訊交換。此過程中應為持續性，通常在整個領航期間內持續進行。
- 5.2 每次領航任務都應從引水人和船長之間的資訊交換開始，交換資訊

的數量和內容應根據領航作業的具體航行操作需求來決定。隨著操作的進行，可以交換更多資訊。

- 5.5 應該清楚地理解，任何航行計畫都僅是預期遵守的基本指示，當情況需要時，引水人和船長應準備改變計畫來進行操作。

附錄 3 管理公司之內部調查及行動矯正

For the Ship's Staff

The accident highlighted several critical areas for improvement in operational readiness, decision-making, and communication for ship staff, especially the bridge team and the Master. The following "Lessons Learned" provide key insights for enhancing safety practices, improving situational awareness, and strengthening crew coordination under challenging conditions.

1. Prioritize Safety and Environmental Readiness Over Operational Schedules (Process)

- **Lesson:** High wind speeds and adverse sea conditions significantly impacted the vessel's maneuverability. It's crucial for the ship staff, led by the Master, to prioritize safety over schedules, especially when environmental conditions pose increased risks.
- **Action:** The Master and bridge team should feel empowered to delay departure if weather conditions exceed safe operating thresholds. Safety must always come before schedule adherence, and staff should make decisions based on thorough risk assessments.

2. Conduct Thorough Pre-Departure Weather and Environmental Assessments (Process)

- **Lesson:** Understanding environmental conditions, including wind, wave height, and currents, is essential for safe operations. The accident underscored the importance of assessing these factors in real-time to make informed decisions.
- **Action:** Before each departure, the bridge team should conduct a detailed assessment of current and forecasted weather conditions. Use available tools and resources, such as real-time weather monitoring systems, to evaluate environmental risks thoroughly.

3. Maintain Rest and Manage Fatigue for Optimal Performance (Process)

- **Lesson:** Fatigue can significantly impair decision-making, situational awareness, and response times, particularly during high-risk operations. Fatigue among the Master and Chief Officer likely contributed to challenges in managing this accident effectively.
- **Action:** Ensure that all bridge and key personnel comply strictly with mandated rest hours, especially before high-stress operations like departure. Crew members should communicate any fatigue concerns and prioritize rest to maintain optimal alertness and performance.

4. Regularly Review and Adhere to the Safety Management System (SMS) of the Risk management (Process)

- **Lesson:** The SMS provides critical guidelines for safe operations, but it must be followed closely and regularly reviewed to handle high-risk situations effectively. In this accident, SMS protocols for extreme weather departures were not fully utilized.

- **Action:** The Master and crew should familiarize themselves with the SMS, specifically protocols for high-risk maneuvers, adverse weather operations, and emergency procedures. Referencing the SMS before each critical operation ensures compliance with safety standards.

5. Recognize and Understand Vessel Limitations (The windage and Pivot Point) (Process)

- **Lesson:** Each vessel has unique handling characteristics and limitations, especially high-windage LNG carriers like S.S TAITAR NO.2. Understanding these limitations is essential for safe operation.
- **Action:** The bridge team should be fully aware of the vessel's specific limitations, such as the bow thruster's operating time and the impact of the vessel's large windage area on maneuverability. Regular training and refreshers can help the crew make decisions that respect these limitations, especially in adverse conditions.

6. Use Bow Thruster and Other Maneuvering Equipment Effectively (Hardware & Process)

- **Lesson:** The effective use of maneuvering equipment, including the bow thruster, is critical for safe navigation in high-wind conditions. Misuse or over-reliance on equipment can create additional risks.
- **Action:** Plan maneuvers that account for any limitations on equipment use, such as the bow thruster's operating restrictions. The bridge team should be trained to optimize equipment use, coordinating with tugs and using the equipment only when absolutely necessary.

7. Participate in Regular High-Wind and Emergency Response Drills (Procedure & Process)

- **Lesson:** The ability to manage unexpected challenges in high-wind conditions depends heavily on training and preparedness. Regular drills prepare the crew to respond quickly and confidently in adverse conditions.
- **Action:** Conduct frequent drills simulating high-wind departures, focusing on team coordination, emergency maneuvers, and communication with external support (e.g., pilots and tugs). Practicing these scenarios will help the crew develop the skills to handle real-life situations effectively.

8. Build a Safety-First Culture through Empowered Decision-Making (Human)

- **Lesson:** Safety-first decision-making is essential, especially when environmental risks are present. The Master and crew should always feel empowered to make decisions that prioritize safety over operational goals.
- **Action:** Encourage a safety-first culture by empowering the Master to delay departures or take necessary actions when conditions are unsafe. Crew members should be encouraged to report concerns, and the team should support decisions that prioritize the vessel and crew's well-being.

9. Use Accident Review as a Learning Opportunity (Procedure)

- **Lesson:** Reviewing accidents like the TAITAR NO.2 event provides invaluable learning opportunities to improve future operations. Accident analysis helps identify weaknesses and areas for improvement.
- **Action:** After any high-risk operation or accident, conduct a debrief to identify what went well and what could be improved. Share these lessons with all bridge and deck crew, fostering an environment of continuous learning and improvement.

附錄 4 管理公司之出港風力限制指引及風險評估表

NiMiC Ship Management Co., Ltd.	General Instruction	Ref No. GI-HSEQ-010-24 Date: Nov-28-2024 Approved. By: DPA
Subject: Instruction on Environmental Thresholds for Ship Departure under Wind Limitation		
Keywords: Departure Limitation		
[Description:]		
Considering the recent incident involving the at Taichung Port, it is imperative to establish clear and professional guidelines regarding environmental thresholds, specifically concerning wind limitations for vessel departures. This instruction aims to enhance safety protocols and mitigate risks associated with adverse weather conditions.		
1. Introduction		
The maritime industry operates under a variety of environmental conditions that can significantly impact the safety and maneuverability of vessels. Wind speed is a critical factor influencing a ship's ability to navigate safely, particularly during departure from port facilities. Following the accident, where wind speeds were recorded as 26.28 m/s in average (shown on below Figure 1), with actual wind velocity, it is essential to implement stringent wind speed limitations for departures.		
本圖片內容為非公開資訊		
2. Recommended Wind Speed Limitation		
Based on the analysis of the incident and prevailing maritime safety standards, it is recommended that vessels should not depart Taichung Port when wind speeds reach		
Page 1 / 4		

Subject: Instruction on Environmental Thresholds for Ship Departure under Wind LimitationKeywords: **Departure Limitation**

or exceed 20 m/s (approximately 40 knots). This threshold is established considering to the limitation of port entry (Taichung Port Regulation) and below:

- **Vessel Design and Windage Area:** The windage area of a vessel increases its susceptibility to wind forces, particularly during critical maneuvers such as departure.
- **Operational Safety:** Historical data indicates that wind speeds above this threshold can lead to loss of steerage and increased risk of collisions with port infrastructure, as evidenced by the incident.
- **Environmental Conditions:** Wind speeds can fluctuate rapidly, especially in coastal & port areas prone to storms or adverse weather patterns.

3. Implementation Procedures

To enforce this wind limitation effectively, the following procedures should be adopted:

- **Weather Monitoring:** Continuous monitoring of weather conditions must be conducted using reliable meteorological services. A designated officer should be responsible for assessing real-time wind speeds prior to departure.
- **Decision-Making Protocol:** To ensure safe navigation and adherence to operational safety standards, the following protocol must be followed:
 - **Assessment of Wind Conditions:** The Master must continuously monitor real-time wind speed and weather conditions prior to and during vessel departure. If wind speeds reach or exceed 20 m/s in average (approximately 40 knots), the Master should consider halting departure.
 - **Master's Authority:** The Master has the ultimate authority to make decisions regarding vessel departure based on safety assessments. This includes evaluating the ship's windage area, maneuverability, and prevailing weather conditions.
 - **Communication with Vessel Manager or DPA:** In instances where wind speeds approach or exceed the established threshold, the Master is required to immediately contact the **Vessel Manager or DPA**. This communication should include:
 - A detailed assessment of current weather conditions.
 - The potential risks associated with departing under such conditions.
 - Recommendations for action, which may include delaying departure until conditions improve or seeking additional support.
 - **Collaboration with Port Authorities and Pilots:** The Master should maintain open lines of communication with port authorities and pilots to ensure that

Subject: Instruction on Environmental Thresholds for Ship Departure under Wind LimitationKeywords: **Departure Limitation**

all parties are informed of the vessel's status and any changes in operational plans due to weather conditions.

- **Final Decision:** After consulting with the Vessel Manager or DPA, as well as considering input from port authorities, the Master will make a final decision regarding whether to proceed with departure or delay until conditions are deemed safe.
- **Communication with Relevant Authorities:** Prior to departure, clear communication must be established with Taichung Port Vessel Traffic Services (VTS) and the Pilot Association to ensure all parties are informed about potential limitations due to environmental conditions.

4. Emergency Response Plan

In cases where a vessel is already underway and encounters unexpected increases in wind speed:

- **Immediate Assessment:** The crew must conduct an immediate assessment of the situation and determine if it is safe to continue navigating.
- **Pilot & Tug Assistance:** If conditions worsen, additional tug assistance **MUST** be requested, in Prior Pilot Disembarkation, to enhance maneuverability and control.
- **Return Procedures (if it is possible and confirmed by the Pilot):** If safe navigation cannot be maintained, return to port should be prioritized, with all necessary precautions taken to avoid collisions or grounding.

5. BRM and BTM

All crew members must undergo a detailed BRM / BTM. This should include:

- **Safety Protocols Review:** Regular reviews of safety protocols concerning environmental thresholds should be conducted during crew meetings.

[Actions to Be Taken:]

Considering the established wind limitation protocols for vessel departures from Taichung Port, the following actions are to be undertaken by the Master and crew to ensure safety and compliance with the new guidelines:

1. Pre-Departure Actions

- **Conduct Weather Briefing:**

Subject: Instruction on Environmental Thresholds for Ship Departure under Wind LimitationKeywords: **Departure Limitation**

- Review current and forecasted weather conditions, focusing on wind speed and direction.
- **Evaluate Wind Conditions:**
 - Use onboard instruments to measure wind speed; ensure readings are accurate and up to date.
- **Document Conditions:**
 - Record all weather observations in the ship's logbook for accountability and future reference.

2. Decision-Making Protocol

- **Monitor Wind Speed:**
 - Continuously monitor wind speed leading up to departure. If wind reaches or exceeds 20 m/s, initiate protocol.
- **Consult with Crew:**
 - Discuss wind conditions with key crew members, including the Chief Officer and relevant deck officers.
- **Contact Vessel Manager or DPA:**
 - If wind conditions are concerning, immediately inform the Vessel manager or Designated Person Ashore (DPA) for guidance and support.
- **Assess Departure Readiness:**
 - Evaluate the vessel's readiness for departure under current conditions, including tug availability and crew preparedness.

3. Communication Procedures

- **Notify Port Authorities:**
 - Inform port authorities of potential delays or changes in departure plans due to adverse weather conditions.
- **Maintain Open Communication with Tugs:**
 - Ensure that tugboats are aware of the current situation and are prepared to assist as needed.

[Links to the Files:]

NIL

***** END *****

	Risk Assessment	Ref Id :	
		OF Risk	
		Corporate	

Work Activity:		Exception:		Date of	
Location of Work		Permit(s) to Work:		Equipment	
Person(s) doing		Head of the			
Category:		Location of		Status of	
Estimated Start of					

SECTION 1 and 2 : Initial Risk Assessment / Risk Control / Mitigation Plan:						
Hazard No	Hazard	Effects of Hazard	Hazardous/Effect of Hazardous	Existing Control Measure & Safe Guards	Additional Control	OF Risk (Onboard Final
1	Rough Weather	Damage to Vessel / Cargo /Other		1.Hard alteration during navigation not to be made.		Low
2	Oil leak	Damage to Enviroment		1.Keep sounding all space on-board		Low
3	Hull failure due to	Structural damage		1.ETAs calculation safe for sailing		Low
4	Excessive list / trim	Damage to Vessel / Cargo /Other		1.safe UKC to follow at all time		Low
5	Communication	Damage to Vessel / Cargo /Other		1.Prior arrival, inform next port of flooding and		Low
6	Main Engine /	Damage to Vessel / Other Property:		1.Alteration of course to be done early as vessel's		Low

Section 3: To be completed after Appoval from Company (for applicable ships only)
For Hot Work(Outside Engine Room)
<i>Positive Start of Work (Notify Company within 30 Minutes of Start of Work):</i>

Daily Progress Report (For Chipping / De-Scaling)
--

SECTION 4 : After completion of Job				
Time of Commencement:		Time of		Were the Risk
Comments				

For Office use only

SECTION 3 : Company's Risk Assessment Review:				
Hazard No	Company's Additional Control Measures	Frequency [F]	Consequences [C]	Corporate Final Risk

1				
2				
3				
4				
5				
6				

Office Comments			
S.No	Full Name	Comment	Commented Date
1			
2			
3			
4			

Company Approval is valid from			
Job / Permit Validity:		Strict Adherence:	
From (in HRS):		To (in HRS):	

WorkFlow Users :

S.No	User Type	Full Name	Designation	Action	Action Date
1					
2					
3					
4					
5					
6					

報告結束