

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故調查報告

花蓮縣和平港引水人登輪時遭船舶夾傷

調查報告編號：

TTSB-MOR-23-01-002

發布日期：

民國 112 年 01 月 17 日

事故簡述

民國 109 年 1 月 30 日約 1324¹時，一艘達和航運股份有限公司所屬瑞和水泥專用船（以下簡稱瑞和），船籍港基隆，IMO²編號 9491816，總噸位 14233³，與一艘和平工業區專用港實業股份有限公司（以下簡稱和港公司）所屬和港 2 號拖船（以下簡稱和港 2 號），由達和公司負責管理，船舶號數 013633，總噸位 400，在和平港引水站會合，約 1326 時事故引水人於瑞和引水梯攀爬過程中，腿部遭受和港 2 號延伸踏板擠壓受傷（詳圖 1、圖 2），本事故無環境污染情況。

人員資料及配置

和港 2 號船上配置 1 名船長、6 名船員，共計 7 人，皆具海上服務經歷及有效證書。和港 2 號船長持有中華民國一等大副適任證書，於民國 92 年 2 月起擔任和港 2 號大副，並於民國 105 年 6 月起擔任和港 2 號船長；和港 2 號大副持有三等船長適任證書，具和港 2 號操作資格；事故當日協助引水人登輪之幹練水手⁴，於 109 年 1 月 27 日完成和港 2 號「領港艇接送之人員訓練」例行訓練。

事故引水人持中華民國引水人執業證書及登記證書，自 107 年 06 月 29

¹ 本報告所列時間均為臺北時間(UTC+8 小時)。

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

³ 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積，容積噸沒有單位。

⁴ 幹練水手，英文為 Able Seaman，俗稱 AB。

日起於和平港執業。

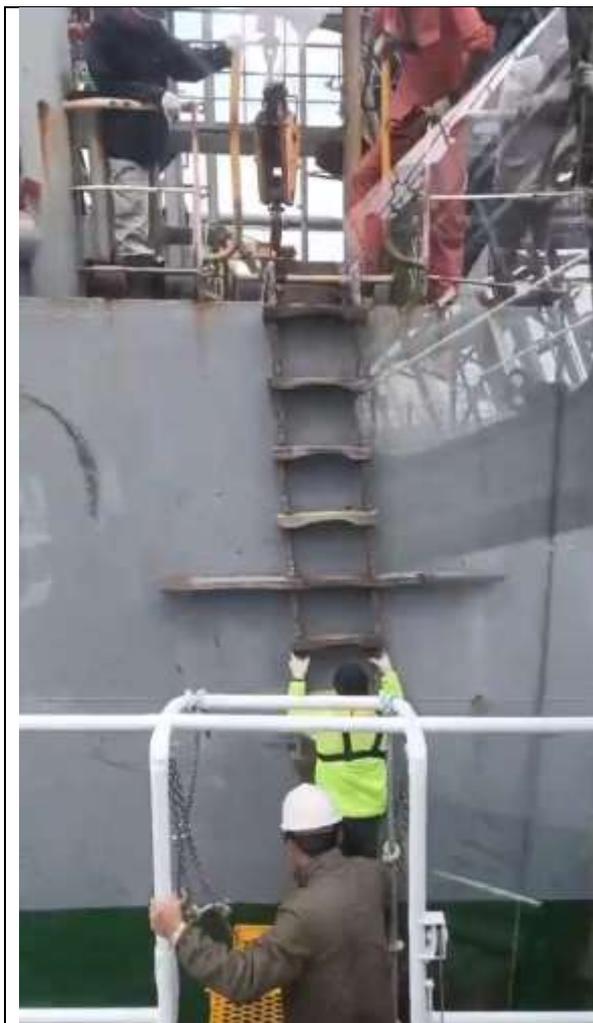


圖 1 引水人登上瑞和引水梯
(約 1325:58 時)



圖 2 引水人被登輪踏板夾傷
(約 1326:00 時)

天氣及海象

依據和港公司海氣象觀測資料，事故前後和平港風速 6.75~7.9 公尺/秒（蒲氏風力 4 級）、風向為 075 度至 008 度（東風至北風）。

依據和港 2 號船長海事報告書資料，事故當時風力 4 級、風向吹北風、浪高約 2 至 3 公尺。

依據瑞和船長海事報告書資料，事故當時風力 8 級、風向吹東北風、

浪高約 5 公尺。

港埠與助航設施

和平港位於花蓮縣秀林鄉和平村，為工業專用港，由經濟部工業局（和平工業專用港管理小組，簡稱管理小組）負責監督及協調，和平港公司負責經營與管理。

航道為單船航道⁵，進港航向為 010 度，寬 200 公尺，長度約 2,400 公尺（由引水站至南防波堤）；引水站（pilot station）為航道起點；港區內設有迴船池（turning basin），其直徑為 500 公尺（詳圖 3），目前和平港共有 6 座碼頭，包含 1 座卸煤碼頭、2 座多用途碼頭、2 座水泥專用碼頭及 1 座港勤碼頭。

助、導航設施

和平港進、出港航道主要助、導航燈號計有南北防波堤燈杆、南北內防波堤燈杆及主航道導向燈杆（詳圖 3），分述如下。

- 南防波堤燈杆：形狀為綠色金屬圓柱，高度 42.8 公尺；燈質為環照綠色閃光，週期 8 秒，明 1 秒，暗 7 秒，能見距 10 浬。
- 北防波堤燈杆：形狀為紅色金屬圓柱，高度 44 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 8 秒，明 1 秒，暗 7 秒，能見距 13 浬。
- 南內防波堤燈杆：形狀為綠色金屬圓柱，高度 10 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 浬。
- 北內防波堤燈杆：形狀為紅色金屬圓柱，高度 10 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 浬。
- 主航道導向燈杆：形狀為橫紋圓柱，高度 23 公尺；燈質為白色、

⁵ 單船航道指該航道僅允許單船通行，不允許會船。

紅色及綠色指向燈，當進航航向介於 5 至 7.5 度，燈色為白光；進航航向介於 7.5 至 9.5 度，燈色為白綠光；進航航向介於 9.5 至 10.5 度，燈色為綠光；進航航向介於 10.5 至 12.5 度，燈色為綠紅光；進航航向介於 12.5 至 15 度，燈色為紅光；能見距 16 浬。



圖 3 和平港港區航道及助航設施位置圖

和平港船舶進出港作業

和平港設置信號臺負責船舶進出港及移泊之控管作業及港埠特高頻

(very high frequency, VHF) 無線電話通訊，其功能等同於和平港船舶交通服務 (vessel traffic service, VTS)。

和平港信號臺依據「和平港船舶進出港管控作業細則」、「和平港船舶進出港管控作業要點」、「和平港船舶進出港通報作業要點」等規定執行船舶進出港管控作業。

經查，和平港信號臺作業手冊「伍、接近和平港引水站之方法」中第四項說明，船舶進港時勿自引水站正橫或東南方以大角度接近，此種方法易造成引水人上船後，必須使用較極端之方式操船，如使用大俾、大舵角或請拖船協助，以儘速使船位修正進入主航道。

和平港引水船

和平港引水人辦事處未備置引水船，故以和平港公司所屬和港 1 號、和港 2 號及和港 3 號等 3 艘拖船，共同輪班執行引水人船舶登、離輪作業。

和港 2 號現場勘查

和港 2 號於民國 88 年 12 月正式營運，船舶登記分類為拖船，船舶所有人為和平港公司，和平港公司委託達和公司管理。

和港 2 號兩側設有登輪踏板，引水人由該處登離輪，該登輪踏板位於駕駛臺下層甲板 (詳圖 4)。

登輪踏板規格為長 140 公分、寬 80 公分，登輪踏板前端具有延伸踏板，長 40 公分、寬 65 公分可往外翻開使用 (詳圖 5)。

依據調查小組現場勘查，船舶駕駛操控位置其視線受船體結構遮蔽，無法直接清楚看到引水人登輪踏板處 (詳圖 6)。



圖 4 和港 2 號登輪踏板位置圖

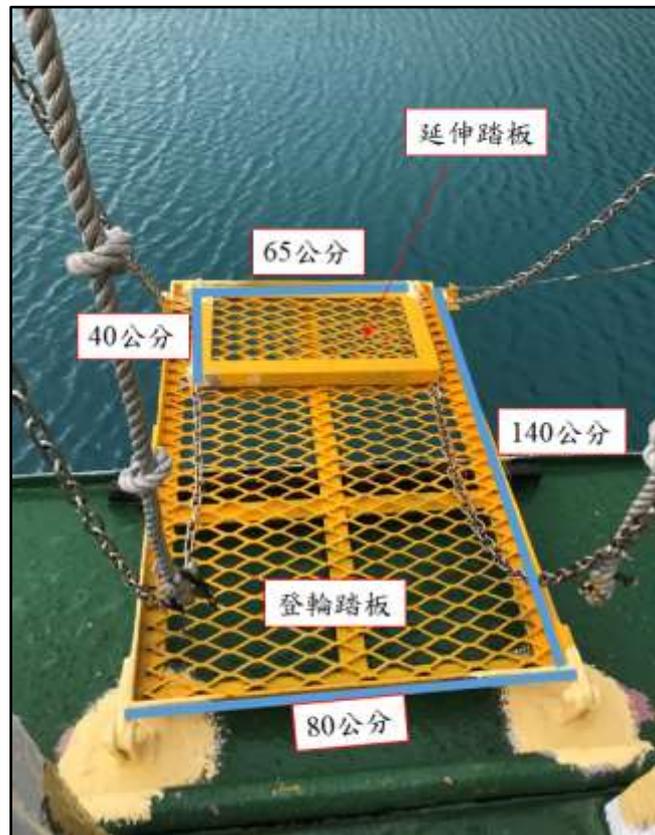


圖 5 和港 2 號登輪踏板



圖 6 和港 2 號駕駛操作位置望向登輪踏板處視野（駕駛臺左後方）

達和公司訂定「和港 1、2、3 拖船作業手冊」。該手冊內容包括「和平港拖船船員接送領港注意事項」（以下簡稱注意事項）及「和平港拖船接送領港標準作業程序/SOP」（以下簡稱作業程序）。依據調查小組現場勘查，該注意事項與作業程序皆張貼在駕駛臺內（詳圖 7）。

有關海氣象不佳及延伸踏板的相關規定，摘錄如下：

- 注意事項第 5 點「海象差風浪不好時，千萬不能將前端延伸踏板放下，因延伸踏板在拖船上下起伏及左右搖擺狀況下，會嚴重傷到爬繩梯的人」。
- 作業程序第 5 點「前端延伸踏板在海象差時不要伸出，勸阻領港勿用延伸踏板以求安全。勸阻無效必須攝影存證」。
- 作業程序第 7 點「若海象不好，風浪太大領港上下困難（危險）時，請領港以其判斷是否可登輪；應要求大船在外內堤間上領港」

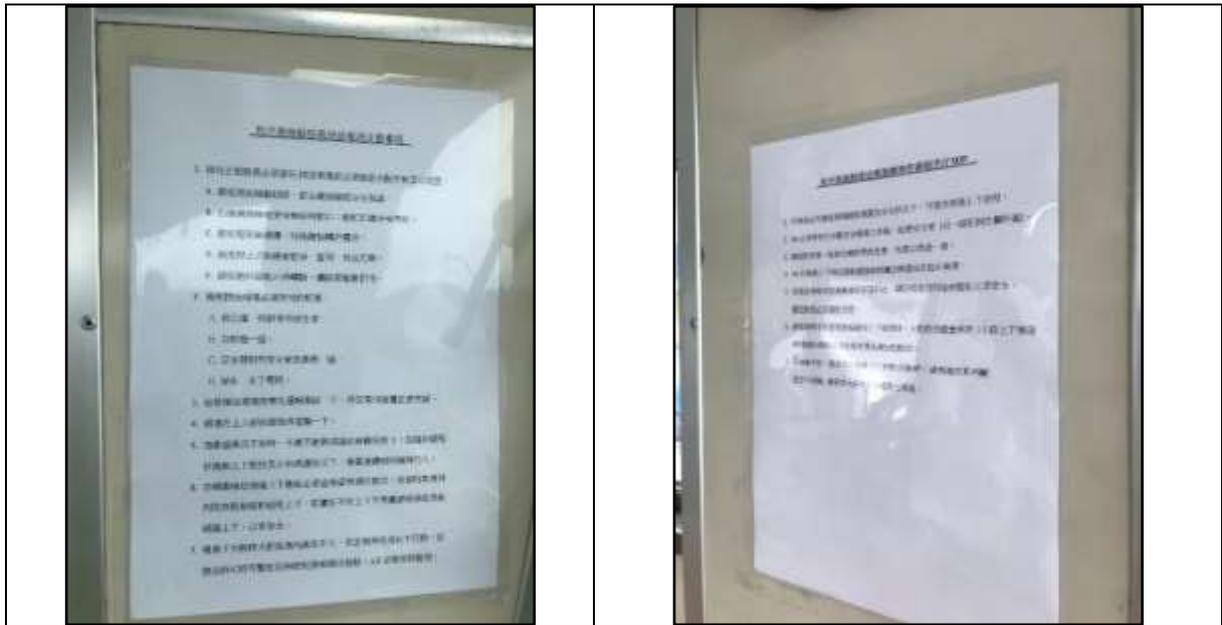


圖 7 引水人登輪注意事項與作業程式

事件序

依據瑞和及和港 2 號船舶自動識別系統 (automatic identification system, AIS) 航跡資料、和港 2 號、瑞和海事報告資料，和港 2 號及瑞和 2 艘船舶航跡、航向、航速等資料，詳圖 8 所示，事件序概述如下：

- 1236 時，瑞和抵達和平港區域，和平港信號臺通知瑞和於 1320 時引水人登輪；
- 1305 時，和港 2 號出和平港堤口；
- 1324 時，瑞和抵達和平港引水站，瑞和此時船位為北緯 24 度 15.91 分、東經 21 度 45.40 分，航向 342，航速 3.2 節；
- 1326 時，引水人被和港 2 號登輪踏板及瑞和夾傷。

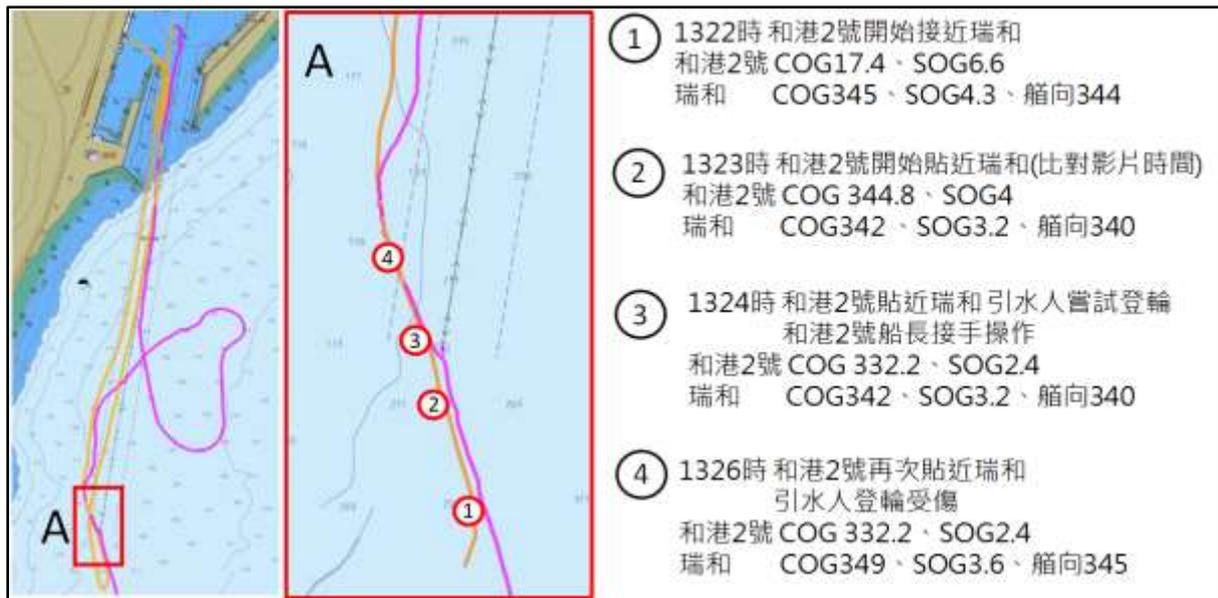


圖 8 和港 2 號與瑞和航跡說明（黃色：和港 2 號，紫色：瑞和）

事故影像說明

依據調查小組取得之事故經過影像資料，影片全長 3 分 52 秒，以事故發生時間 1326 時為基準，事故影像時序與描述如下：

時間 (hh:mm:ss)	影像描述
13:23:33	和港 2 號開始減速貼近瑞和
13:23:56	引水人首次嘗試登輪（和港 2 號駕駛為大副）
13:24:14	和港 2 號船長接手操船
13:24:50	引水人踢出延伸踏板
13:24:54	和港 2 號船長得知引水人踢出延伸踏板 和港 2 號船長告訴大副：「如果是這樣，這樣就不能貼了」
13:25:44	引水人回頭與船員對話
13:25:48	和港 2 號船長與大副討論引水人登輪的危險情況
13:25:58	引水人雙手抓住瑞和引水梯 雙腳站於瑞和踏板
13:26:00	引水人往上爬 2 個踏板時 雙腳被和港 2 號及瑞和夾傷

和平港信號臺 VHF 通聯紀錄

和平港公司所提供的信號臺通聯紀錄資料⁶，詳圖 9 所示，調查小組比對事故經過影像及船舶航跡資料，事件序時間=信號臺時間-2 分 30 秒。

中華民國 109 年 1 月 30 日 星期四				
頻道	時間	來自	發往	內 容
101	13:06	和2	信號台	03分領港上拖船
	13:11	和2	信號台	07分出堤口
	13:11	信號台	胡領港	大船到領港站 方位350度 1.9海浬，大船航向010度 8.2節
11	13:13	信號台	瑞和	可轉向往領港站，稍後上領港航向345度，速度5節//收到
101	13:15	信號台	胡領港	大船到領港站 方位348度 1.3海浬，大船航向355度 8.9節
	13:20	信號台	胡領港	大船到領港站 方位346度 0.6海浬，大船航向353度 8.2節
	13:22	信號台	和2	船位進入領港站
	13:23	信號台	胡領港	大船到領港站 方位348度 0.3海浬，大船航向348度 5.2節
	13:25	胡領港	信號台	通知瑞和走340度//收到
11	13:25	信號台	瑞和	領港請貴船走340度
	13:26	信號台	瑞和	領港請貴船走340度//收到
101	13:29	和2	信號台	胡領港腳有夾到//收到
	13:30	和2	信號台	26分領港上大船//收到
11	13:30	信號台	瑞和	請走對地航向010度//收到 010
101	13:30	胡領港	信號台	我腳斷了，通知王領港//收到

圖 9 和平港信號臺 VHF 通聯紀錄

研究與統計

引水人登輪事故統計

依航港局 109 年 2 月的統計資料，全國共有 39 艘船舶執行引水人登、離輪作業。其中和港 1、2、3 號等 3 艘為拖船。

民國 101 年 5 月至 109 年 1 月間，引水人登、離輪共發生 9 次傷亡事故。其中拖船執行引水人登、離輪事故共計 3 件：民國 101 年花蓮港 2 件；

⁶ 111 年 8 月 25 日和港 (111) 字第 117 號函。

及本次和平港事故 1 件（詳圖 10）。

101年-109年2月引水人受傷或死亡事故簡述						
項次	發生時間	當事人姓名	引水人所屬港區	傷亡情況	引領船舶	案情概述
	民國年/月/日			受傷/死亡		
1	101/5/27		花蓮港	無明顯外傷	通運	引水人於拖船「萬榮」接近下執行登輪作業時，因天候不佳兩船搖晃，致引水人重心不穩不慎落水，隨後由拖船「萬榮」救起。
2	101/6/27		花蓮港	無明顯外傷	康運	該輪於進港引水人登輪作業時，因拖船觸碇整項往領港梯，瞬間湧浪起伏，造成領港梯扯斷引水人跌倒於拖船甲板，後於引水人登輪作業時不慎碰撞花蓮港21號碼頭，造成碼頭及船體受損。
3	102/11/10		屏東港	受傷	FALCON EXPRESS	102年11月10日時間約0430，領港應聘領航巴哈馬籍MV. FALCON EXPRESS準備出港，因甲板濕滑王領港經過不慎滑倒導致右手粉碎性骨折。
4	104/10/19		屏東港	受傷	安規輪	104年10月19日時間約1250，王領港準備登輪，因領港梯不穩，領港正在舉腕時從領港梯上摔至引水艇，導致右手骨折。
5	105/09/19		基隆港	受傷	NCC HATEL	105年9月19日0620時，基隆港引水人於港外準備登輪引領「NCC HATEL」時，因湧浪抬升引水艇，導致引水人由領港梯摔落至領港艇，隨後送至基隆署立醫院救治。
6	106/9/14		臺北港	死亡	長群輪	106年9月17日上午8時許，臺北港引水人搭乘領港艇至港外1.5深處，準備登輪引領長榮貨運「長群輪」領引進港，在舉腕引水梯時墜港，在舉腕引水梯時墜港，艇上人員緊急將他救起，並送往醫院急救仍宣告不治。
7	106/12/16		基隆港	受傷	ORA BHM	106年12月16日2200時，基隆港引水人於東8碼頭準備登輪引領「Oru Bhm」出港，在舉腕引水梯時墜港，所幸腳蹠式救生環立即生效，並由引水艇救起。
8	109/01/12		基隆港	受傷	AKINADA BRIDGE	109年1月12日1330時，基隆港引水人完成引領AKINADA BRIDGE進港作業後，離船時因湧浪過大，導致身攜引領港撞擊引水艇並摔落水中，並由引水艇救起送醫。
9	109/1/30		和平港	受傷	瑞和輪	109年1月30日1303時，和平港引水人於進行引航作業過程中，引水人登輪時右小艇運送引水人之船艙延伸踏板夾傷，造成骨折。

圖 10 民國 101 年 1 月至 109 年 2 月期間引水人登輪事故統計截圖

國外引水船之設計規範與建議

經查，我國尚無引水船之法規規範其設計規格，亦無建議指引。調查小組蒐集資料發現英國與加拿大對於引水船（pilot boat, pilot vessel）之設計規格有較明確之規定。其中有關駕駛臺視野（visibility）部分之規定分述如下：

2018 年 12 月英國海事局⁷發布一份工作船及引水船規範之指導文件「The Workboat Code Edition 2 Amendment1 -The Safety of Small Workboats and Pilot Boats - a Code of Practice」，第 25.6.3 節對於引水船駕駛視野明確規範⁸，引水船的駕駛位置應該可清楚看到引水人登輪的行為，且這視野需考量垂直面與水平面。

⁷ Maritime and Coastguard Agency

⁸ *5.4 Pilot boarding activities should be visible from the pilot boat helmsman's position. Visibility should be adequate in both the vertical and horizontal planes;

另查，2006年7月加拿大交通部⁹發布一份建造及查核引水船之安全指導文件「Marine Safety Guidelines for the Construction and Inspection of Pilot Vessels」中，第10.3節¹⁰能見度規定，操船者的位置應該能夠清楚看到登輪甲板（embarkation deck）、引水梯至引水人登輪準備位置、其視野最高要達水面10公尺以上的位置等規定。

參酌英國與加拿大兩國規定，引水船駕駛臺操控者位置必須能有良好視野，全程目視引水人登輪的行為。

訪談紀錄

事故引水人訪談摘要

受訪引水人表示，當和港2號嘗試1、2次都無法靠上瑞和時，決定把和港2號的延伸踏板翻出去以協助登輪，翻出踏板同時亦告知水手於受訪者登上瑞和引水梯後馬上將踏板拉回。受訪者考量當時瑞和已離岸越來越近，且判斷當時是和港2號最接近，也是登上瑞和引水梯最安全的時間點，亦是能跨出去的時機。受訪者認為登上瑞和引水梯後，和港2號應加俾遠離，所以登上引水梯時稍微停頓一下，但登上引水梯後，和港2號隨即被湧浪抬升靠上瑞和。

受訪者表示和平港正式執業將近1年半多快2年。受訪者稱他登上拖船後，就會指揮大船的航向與航速；Tow control的人，signal station的人他不管，他跟航商講boarding course, board speed後，剩下的事宜他不管。之後，受訪者就會到拖船主甲板抽菸去，等看到大船快到和平港的登輪區，就會到拖船的登艇區等待。

受訪者表示和平港有3艘拖船當作引水船，分別是和港1號，和港2號

⁹ Transport Canada

¹⁰ 10.3 Visibility: The person operating the vessel, when at the conning position, should have a clear view of the following: the embarkation deck, the pilot ladder to the point where the pilot is under the control of the ship's crew, to a maximum height of 10 m above the waterline, and the after deck and stern area.

及和港 3 號。很久以前和平港有一艘專用引水船，那引水船破不了浪也衝不出堤口，後來發生翻覆沉沒，打撈後就沒有再使用。

受訪者稱事故當日還沒登上拖船時，拖船駕駛臺有拖船船長及大副 2 人，此期間由船長指導大副操船。這位拖船大副是從臺中港的拖船公司調過來的，過來時間差不多 1 年多，拖船大副沒有外海接領港的經驗，來和平港只有 2 號正班的時候才開始有這種經驗。事後，達和公司的代理經理向受訪者稱事發時拖船船長在操船。

受訪者稱事故當日拖船出堤口時航向 330，船速 5 節。他不記得登輪時拖船的船速，建議調查小組向信號臺查詢。他過去的經驗是和港 2 號拖船用 5 節；和港 1 號及和港 3 號用 6 節。這 3 條拖船特性各方面都強；和港 2 號只有甲板保養比較好，主機狀況 2 號較差，船上和諧性也差。

事故前他先到拖船的登艇區等待，幹練水手（AB）之後才過來，當時他的臉與目光都面向瑞和輪引水梯。當受訪者覺得到了最接近點，他發現拖船一次二次三次四次五次的都沒有靠上去。受訪者決定把（拖船登艇區）延伸踏板翻出去，並跟幹練水手講「當我上梯子之後麻煩你馬上把它拉回來」。

受訪者表示他上引水梯後，動作跟猴子一樣，連續 2 步 3 步往上爬，當時他稍微頓一下，這一頓拖船就擠回來（與瑞和輪船舷碰撞，夾到受訪者的腳），就是影片中看到的。受訪者認為拖船應該加俾加到最大俾，他疑問為何拖船沒有加大俾向左拉出去遠離讓他安全。

受訪者稱是根據海況與天氣，決定是否使用拖船延伸踏板，這是引水人專業的判斷，不是由拖船規定能不能用。受訪者認為引水人登上梯子前，不需要交代拖船船長將拖船向左開出去。當初 3 艘拖船都有安裝延伸踏板，他在和港 1 號及和港 3 號都爬得很好。這個延伸踏板多出 30 公分對引水人來說早一步接觸到繩梯。只要拖船船長通知「領港，不要用踏板」，他就會回應「喔好，那拉回來我說」。和港 2 號發生 3 次踏板被擠毀掉，曾發生踏板夾傷另一位引水人。

受訪者稱，和平港 3 艘拖船的駕駛臺不易看到引水人登船區域。一般而言，拖船船長在駕駛臺的話，由大副操船；船長不在駕駛臺，會有一名水手站在比較靠近海側的位置，幫忙看大船的位置。

受訪者稱，他不知道和平港的具體規定，拖船大副跟拖船船長是對班的，船長放假大副就是職代，有時會只有大副在的情況，也不可能只有大副在而引水人就不上船。和平港 3 艘拖船理論上不能當引水船使用，具體的訓練他不清楚。就他所知，拖船的幹練水手 99%都是非常資深的，動作或各方面一開始都會有人交代。

受訪者認為本次事故主因是惡劣天候，還有拖船船長的操船技術，事後達和的代理經理跟受訪者承認當時是船長在操船。

和港 2 號船長訪談摘要

受訪者稱，擔任拖船船長經歷約 19 年，在和平港駕駛拖船約 17 年。和平港 3 艘拖船都是用這條當引水船，每 3 個禮拜輪一次，有正班、副班及備班；由正班接送引水人。

受訪者稱，不清楚拖船具體如何向航港局申請作為引水船。拖船是經過工業局核准的，財產是屬於港口公司的。針對拖船接送引水人這項工作，拖船是兼用不是專用引水船，船員與引水人沒有這項登輪的訓練，我們與引水人有溝通，引水人接不接受是一回事，我們沒有辦法指揮引水人。

受訪者稱，我們拖船有操作手冊，保養手冊，拖船的注意事項。有關拖船當引水船接送引水人是有口頭說要教新來的人，當時沒有引水人登輪的訓練，只有新人來的時候會練習。這份 SOP 張貼在駕駛臺，是達和公司制訂，並詢問我們拖船公司的意見。實際 SOP 沒有版期，很久以前就有只是沒有那麼詳細，後來有修正。

受訪者表示，那天是要接瑞和輪進港，信號臺把大船指揮到接近領港站附近，我們拖船也到達附近準備上引水人，當時的風浪蠻大的湧浪蠻大的，

我們大副先操船。因為湧浪大大副嘗試幾次很危險，我也從旁指導他如果是這種湧浪大直接貼上去會危險，因為大副只來一年多。

大副就試了幾次也不敢直接貼，因為船搖擺很厲害，怕會撞到。我看當時情況大船從引水站開過來視覺上離岸很接近很急迫感，因大船航向 300 多（我現在忘了）一般大概 330 到 350 航向之內，大船一直往裡面開我感覺到他壓力比較大，我看大副開貼不上就換我接手操船。

引水人可能也急了，幾次無法登上大船引水人就把延伸踏板鬆出去，如果湧浪大的時候踏板是不能鬆出去的，因為撞擊的很風險會很高。引水人當時可能急了，一上去後我們船是還沒有貼上的，可是後面一個湧浪推擠我想走也走不了，這湧浪瞬間被一推就往大船方向貼了一下，接著就發生意外。

受訪者稱，延伸踏板不放出去大概有 50 公分，搖擺很厲害時才會撞擊到。延伸踏板如果放出去只剩 10 幾公分。他都會勸阻引水人施放延伸踏板。受訪者已經勸阻事故引水人使用延伸踏板好多次，但之前沒有發生意外。這一次有告知引水人，他不接受大概急了想上大船。

受訪者稱，事故引水人來 1 年多，領港經驗有 100 艘，200 艘船。當天天氣不好風險就很高，可能引水急著想登輪專注力差一點就容易發生意外，當天登輪的點可能是比較不好的點。

受訪者稱，因為那天天氣不好，他教拖船船副方向盤怎麼打。當天湧浪大一推起來，想離開都離不開。大副在這種船的資歷只有 1 年多不到 2 年，天氣一般情況下他可以自己作業，但當天我怕他急會有意外。

受訪者表示，當時情況大船從引水站開過來視覺上離岸很接近很急迫感，因大船航向 300 多（我現在忘了）一般大概 330 到 350 航向之內，大船一直往裡面開我感覺到他壓力比較大，我看大副開貼不上就換我接手操船。

受訪者稱，每次接受送引水人都會有一名 AB，就是接送引水人照應，

接送引水人時適時的搭手，拉他的手或推他的手一下。但是引水人不希望我們協助他，他有他的習慣。當天引水人有帶對講機；那天引水人是透過後面那個船員 AB 與拖船駕駛臺聯繫。受訪者在駕駛臺知道也看的到引水人的登輪情況。

受訪者稱，當引水人爬上引水梯時，他把方向盤往外打，使用 PITCH，打到底全部往外打，當時用最大進俾 900 轉，離開大船。拖船的俾葉是在船頭，只要一離開船尾很少碰到，正常湧浪可以克服的話是可以直接離開大船的。

和港 2 號大副訪談摘要

受訪者稱，擔任和平港拖船大副 1 年 3 個月，負責拖船的操船開船工作。和平港 3 艘拖船每 3 個禮拜輪一次，有正班、副班及備班。如果船長休息的話全程由受訪者在操船，像是特殊情況風浪不好船長都會說讓他操。

事故當日是東北季風風浪也不好，拖船出堤口時是由受訪者操船，然後接近大船時風浪大第一次沒有靠上，船長說換他來操船。引水人與 AB 都有攜帶對講機，VHF 無線電頻道相同。引水人準備登大船前，引水人與拖船駕駛臺沒有特別溝通。當船長發現引水人放出延伸踏板時，透過 AB 去告知引水人不要放（延伸）踏板。

受訪者稱，拖船的訓練跟教學是採用師徒制，不清楚公司那個部門負責訓練業務，一般來說船長會協助告訴船副怎麼做。受訪者未回答拖船兼引水船接送引水人接送訓練內容。他剛來 3 個月曾在港內做過訓練，船長有教導操船，然後換 AB 操作，有訓練照片放在電腦內，公司會不定期來檢查。五大港都有引水船接送引水人上下大船，那我們這邊是拖船帶引水船接送就是有風險在。

達和公司主管訪談摘要

受訪者稱，拖船當引水船使用的權責機關是港務公司，不是達和公司的權責，最好找港務公司的人來回答。拖船的管理工作區分為達和總公司及分公司這邊兩部分。達和公司的訓練是按 ISM 計畫，項目很多。

受訪者未回答拖船延伸踏板與拖船充當引水船相關訓練的的訓練事宜。受訪者表示，拖船接送領港工作有分商船與拖船部分，達和公司沒有做拖船的訓練紀錄，因為沒有一個訓練計畫或科目，我相信連大船的 ISM 都沒有。雖然沒有訓練紀錄，他們（資深船長及輪機長）會按照 SOP 去做並教導新進同仁直到熟練為止。教導新人要怎麼接引水人，伸出手去讓引水人去扶而不是拽他。

組織與管理

和港 2 號船舶所有人為和平港公司，管理公司為達和航運公司，其各項船舶證書均在有效期限內。

相關法規及文件

與本案相關法規及文件計有：引水法、引水人管理規則、和平港拖船船員接送領港注意事項、和平港拖船接送領港標準作業程序/SOP、和平港船舶進出港控管作業要點、接近和平港引水站之方法等，分別摘錄如下：

引水法

第 8 條「專供引水工作所用之引水船，應申請當地航政主管機關註冊編列號數，並發給執照。」

引水人管理規則

第 7 條「專供引水工作所用之引水船，由引水人辦事處置備，並得申請電信主管機關核准設置無線電臺，以利執業。」

第 8 條「引水人辦事處未置備引水船者，由引水人辦事處租用適當之船舶代用。但須具備引水法第九條規定之標誌，以資識別。」

和平港拖船船員接送領港注意事項

5. 海氣象風浪不好時，千萬不能將前端延伸踏板放下，因延伸踏板在拖船上下起伏及左右搖擺狀況下，會嚴重傷到爬繩梯的人。

和平港拖船接送領港標準作業程序/SOP

5. AB 在領港上下時在踏板處協助照護並提醒海浪起伏高度。
6. 前端延伸踏板在海象差時不要伸出，勸阻領港勿用延伸踏板以求安全。勸阻無效必須攝影存證。
7. 請領港要求大船在拖船接近上下領港時，大船船速盡量保持 3-5 節上下領港（船速過快兩船排浪效應使湧浪增加危險度）。
8. 若海象不好，風浪太大領港上下困難（危險）時，請領港依其判斷是否可登輪；應要求大船在外內提問上領港。

和平港船舶進出港控管作業要點

一、船舶進出港控管作業：

(一)、權責：

信號臺：船舶進出港及移泊之控管作業及港埠 VHF 無線電話通訊。

二、船舶進出港應注意事項：

(一)、...引水站附近常有強海流，進港船舶應隨時保持警戒。東北季風盛行時，應注風壓差對船舶所造成的影響。

(伍)、信號臺當值人員發現進港（含免引水）商船，於距堤口（白燈塔）0.8 海浬，船位尚偏離主航道中心線左或右 0.1 海浬時，應即刻通報船長或領港，並確認船長或領港以確實了解，並持續監控所採取之矯正措施是否有效。

接近和平港引水站之方法

四、船舶進港，切勿自引水站正橫或東南方以大角度接近，因為此種方法易造成領港上船後，必使用較極端之方式操船（使用大車、大舵或請拖船協助...等），以便盡速始船位修正進入主航道。

分析

和平港信號臺通知進港船瑞和引水人登輪時間後，瑞和即減速配合向引水站接近，並依照引水人指示操縱船艏向及船速，瑞和期間無異常情形。本事故無證據顯示和港 2 號拖船及事故引水人有足以影響動作表現之藥物、酒精與疲勞因素。本調查分析議題包括：和平港引水人登輪計畫、和平港信號臺導航管理、專用引水船設計使用及引水人管理規則。依據相關事實資料，分析事故可能肇因及風險因素如後。

和平港引水人登輪計畫

和平港位於臺灣東岸地處和平溪南方，為臺灣環島面對開放海域之工業港口；臺灣東岸經年向北流動的強勁黑潮洋流，船舶航行對東部近岸海域之影響有限；同時和平港引水站受漲落潮影響有限，潮汐對於引水人登輪操作之影響不顯著；惟有冬季東北季風盛行，臺灣東部水域港口受開放地形無天然屏蔽優勢，各港口長期飽受長湧大浪之影響，港口引水人登輪計畫實為重要議題。

依據瑞港船長之海事報告書陳述當時天氣為東北風、風力 8 級。本案進港船瑞和依照和平港信號臺引水登輪時間接近引水站，同時配合事故引水人之指示，駕駛操縱船舶船艏向 345 度、船速 5 節，做下風舷讓和港 2 號貼近大船讓引水人順利登輪。在上述過程中，有關和平港引水人登輪計畫之缺失，導致事故發生之可能肇因及風險因素分述如下：

- 一、 事故引水人登輪前指揮不當：事故引水人指示瑞和船長登輪時之船艏向及航速，造成航向與湧浪間之相對方位角度，雖是建立下風舷卻使拖船身處平行於高低湧浪波峰波谷之間，增加拖船左右橫搖之機會，亦造成引水人登梯時之風險。
- 二、 進港船瑞和擋浪措施不當：依據前述有關臺灣東岸開放海域附近所受黑潮洋流及漲落潮汐影響較小，在海氣象不良長浪波滔洶湧

時，基於船舶及引水人安全之考量，應於引水站附近空曠海面處建立下風舷登輪。讓船舶的操縱性能不受侷限，可依照現實之海況與和港 2 號之關係，隨時調整速度改變船艏向減少引水人登輪時之風險。

- 三、 瑞和船長與引水人溝通不當：瑞和船長事前未告知事故引水人若依照指示航行後之船況變化，考量自身船況為輕載，吃水淺乾舷高，瑞和船艏向與湧浪前進方向成 90 度交角，造成船體與湧浪成平行狀態，使船體左右橫搖劇烈，明顯對引水人登輪不利；瑞和船長於接送引水人時，大船未能保有適當的前進速度，使船舷邊造成朝後之水流，可為引水船營造頂流行進之條件，保持引水船穩定減少搖擺狀況，減少引水人登輪之風險。依據 AIS 軌跡資料，事故發生於 1326 時，瑞和船速 3.6 節、和港 2 號船速 2.4 節，兩船都在低速運轉中，兩船間未保持適當之船速，無法讓和港 2 號貼近瑞和，形成引水人登輪之風險。
- 四、 引水人登輪後再進入主航道：從瑞和切入進港航道之航向角，船艏向往岸邊行駛，造成引水人登輪時間之急促壓縮。事故發生前，瑞和繼續往前行駛引水人尚未登輪，瑞和將有偏離航道接近沿岸之風險，由事故引水人之訪談可證明此疑慮。綜上所述，引水人登輪應符合安全之條件，再依序安全駛入主航道並領航船舶進港。
- 五、 和港 2 號未能緊靠貼近瑞和原因：除了上述提到之大船擋浪措施不當、兩船併排航行低速運轉、和港 2 號陷於波峰波谷間，致上下搖擺起伏不定。關鍵因素為和港 2 號過去貼近大船造成登輪延伸踏板損壞之經驗，和港 2 號只能靠近而不能貼近大船，和港 2 號無頂靠大船之施力點，讓船身穩定後使引水人能安全登輪。
- 六、 未能保持原始進港航向 010 度：瑞和若依照進港主航道所規劃制定之航向 010 度行駛，船艏向與風浪呈現切浪行駛之情況，如此，首先可免於船舶逐漸接近沿岸之疑慮，並減少兩船船體顛波之程

度，瑞和同時可調整船速，增加船行波與和港 2 號行進間之穩定性。

- 七、 事故引水人之個人作為：以上陳述與事故引水人有關之議題外，事故引水人擔心未能快速登輪之風險，在時間緊迫急於登輪之氛圍情境下，見湧浪暫時穩定則趁勢躍上引水梯，2 秒鐘後拖船受湧浪瞬間抬升，使延伸踏板前緣接近引水人，是謂登梯時機選擇不當、延伸踏板使用不當及雙手交替往上爬梯時間不足等因素。

綜上，本事故登輪計畫之失敗並造成事故引水人受傷涉及多項因素，包括：引水人登輪前指揮不當、瑞和船長擋浪措施不當、瑞和船長與引水人溝通不當，及瑞和未能保持原來的進港航向 010 度等，造成瑞和船艙向與湧浪前進方向成 90 度交角，引水船船體將左右橫搖劇烈，造成引水人登輪困難之窘境與危險。事故引水人對於整起事故事前未經風險評估，忽略國際引水人登輪應遵守之常規慣例而致本事故。

和平港信號臺導航管理

依據事實資料蒐集，和平港信號臺為負責船舶進、出之監控單位，進港船收到信號臺引水人登輪時間後，船長除了在指定時間內到達引水站，同時應與引水人建立聯繫並聽從指示，最終達到安全登輪目的。

和平港由於地緣關係位置特殊，開港時航道設計是由南朝北進港，航道設定航向為 010 度，全長約 2,400 公尺。基於進港航道之條件，引水人如期能在引水站登輪，必須在船舶通過南外防波堤燈桿前，就需將船舶位置調整在進港主航道中央線上，穩定速度及船艙向往港內行駛，此過程將由引水人對準港內主航道導向燈桿領航，信號臺經由塔臺之監控設備建立聯繫，提供引水人當時位於主航道之船況位置，讓引水人能夠適時調整航向速度，達到安全領航進港目的。

和平港信號臺負責港區航道監控之責任，在有限航道距離內及進港船時

間緊迫之環境下，對於引水人是否能夠如期登輪實屬信號臺之首要任務，後續才有航道監控之導航管理。另當事故引水人指示瑞和以 340 度航向切入引水站時，和平港信號臺管制員倘意識到引水人的企圖及現場遭遇之困境，並依據信號臺作業手冊規定，應適時提出警告。

依據和港 2 號與瑞和航跡說明，在發生引水人登輪受傷之位置，已明顯偏離主航道安全範圍邊線，信號臺負責監控航道港口安全之職責，應立即評估風險提出安全管制作為，例如：事故前指示離開主航道再行登輪之應急措施，以避免後續危害風險之發生。

綜上，說明信號臺對於航道監控責任與引水人之領航方式是呈衝突關係，包括進港船等三方面都未能顧及船舶之航行安全情況，造成引水人領航方式獨斷與信號臺航道監控的導航盲點，和平港信號臺作為負責港口營運安全之權責單位，對主航道導航管理尚有再進步改善之空間。

專用引水船設計使用

依據調查小組資料蒐集，世界各國對於專業引水船之規範都有不同，一般都以設計輕巧靈活、速度快及安全性高為訴求，最主要還是以港口特性地理位置與天候海況之影響為考量，同時具備人員落水救助之功能，最終是以達到引水人安全接送之目的。

依據事故引水人訪談摘要，和平港過去曾有引水船服務，後來因天候海況不良因素而翻覆沉沒，改用拖船作為作為功能之引水船。經查經濟部工業局於民國 92 年函和平港公司核定之「和平工業專用港營運管理計畫書」內即提到有關港勤船舶中之拖船可兼領港船¹¹，帶纜船兼清潔船（即事故引水人所述之專用引水船），用以協助船舶進出港及泊靠碼頭。（詳附錄一）

依據該「營運管理計畫書」和平港開港時即設定拖船可同時充當引水船使用；本案利用和港 2 號拖船來擔任引水船任務，實務上有其諸多不適當

¹¹ 領港船等同於引水船

之處，除了前段已有分析外，致引水人受傷之延伸踏板，其設計應不屬拖船使用，亦非專用引水船之需要，故該計畫書有關拖船可兼負領港船之說明，基於引水人之安全及時空背景之改變，有重新檢討之必要性。

考慮和平港天然條件之不足，開放性水域的環境，當季風時期海浪波濤洶湧是必然之因素，拖船巨大船身因為有了登輪延伸踏板之設置，導致拖船船長無法貼近大船，唯恐再犯過去錯誤造成毀損為其主要原因。

綜上，基於和平港天然環境影響之因素，在海氣象狀況不良情況下，利用拖船作為專用引水船存在高風險，港口經營機關及引水人主管機關未盡監管之責，對提升專用引水船安全接送之任務，未做出積極有效之管理。

引水人管理規則

依據我國引水人管理規則，專供引水工作所用之引水船已有規定，雖然臺灣環島各港口對於引水船之使用方式及規格需求皆不相同，原則上能達到安全接送之目的即可，相較於歐美先進國家港口之多功能引水船，在全方位考量及保護引水人政策上，臺灣明顯落後甚至安全保障堪慮。

和平港自開港以來，經過多年長期以拖船作為專用引水船之使用，和平港引水人辦事處並未依據規則尋找適當之引水船，反而持續使用港口拖船作為引水船，不論期間引水人登輪過程如何艱辛，皆為可能造成登輪意外之風險，航政主管機關後續對專用引水船未提出具安全性之改善作為。

依據我國引水人管理規則規定，和平港引水人辦事處在未有專供引水工作所用之引水船後，顯然未依規定報請航政主管機關協助之，雖然有和港拖船之便利使用，但是工作船舶設計性能種類之不同，明顯增加日後發生意外事故之風險，更違背法條規定之「專供引水工作所用之引水船」含意。

我國海運為經濟之命脈，經過政企分離政策改變後，長期港口經營績效快速成長船舶進出港頻繁，第一線港口工作者引水人實負重責大任，如何維護引水船之保全及保護引水人之安全，經過屢次引水人事故，航政主管

機關未針對引水人安全問題，提出改善措施以維港口航道及航行之安全。

綜上，引水船與引水人執行工作安全有密切之關係。據統計，近 9 年我國引水人執行領航任務時發生 9 次引水人受傷或罹難事故，長久以來引水人作業高風險持續存在，而我國引水人管理規則仍無檢討及明確規定引水船之安全標準規範。

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. 本事故登輪計畫之失敗並造成事故引水人受傷涉及多項因素，包括：引水人登輪前指揮不當、瑞和船長擋浪措施不當、瑞和船長與引水人溝通不當，及瑞和未能保持原來的進港航向 010 度等，造成瑞和船艏向與湧浪前進方向成 90 度交角，引水船船體將左右橫搖劇烈，造成引水人登輪困難之窘境與危險。
2. 和平港受天然環境影響之因素，在海氣象狀況不良情況下，利用拖船作為專用引水船存在高風險。
3. 事故引水人於整起事故事前未經風險評估，忽略國際引水人登輪應遵守之常規慣例而造成此事故。
4. 和平港信號臺之航道監控責任與引水人之領航方式是呈衝突關係，包括進港船等三方面都未能顧及船舶之航行安全情況，造成引水人領航方式獨斷與信號臺航道監控之導航盲點。

與風險有關之調查發現

1. 港口經營機構及引水人主管機關未盡監管之責，對提升專用引水船安全接送之任務，未做出積極有效之管理。
2. 航政主管機關未針對引水人安全問題，如維護引水船之保全及保護引水人之安全，提出改善措施以維港口航道及航行之安全。
3. 近 9 年我國引水人執行領航任務時發生 9 次引水人受傷或罹難事故，長久以來引水人作業高風險持續存在，而我國引水人管理規則仍無檢討及明確規定引水船之安全標準規範。

其他調查發現

1. 經濟部工業局於民國 92 年函和平港公司核定之「和平工業專用港營運管理計畫書」內即提到有關港勤船舶中之拖船可兼領港船，基於引水人之安全及時空背景之改變，有重新檢討的必要性。

運輸安全改善建議

致和平港引水人辦事處

1. 依據引水人管理規則第 8 條規定，建立代用船舶（引水船）之風險評估管理機制。(TTSB-MSR-23-01-007)
2. 與經濟部工業局和平工業專用港管理小組協商並建立規範，以拖船作為專用引水船作業時，應杜絕引水人於主航道中執行登輪之任務，以確保其人身安全。(TTSB-MSR-23-01-008)
3. 加強所屬引水人風險意識，與信號臺建立良好溝通，依規定進入主航道，遵守國際引水人登離輪程序。(TTSB-MSR-23-01-009)

致和平工業區專用港實業股份有限公司

1. 確認海圖圖例引水站為主航道領航起點，進入航道後為信號臺導航區，進港船應依循航道方向接受信號臺導航指引。(TTSB-MSR-23-01-010)

致經濟部工業局（和平工業專用港管理小組）

1. 督導和平港公司建立機制，引水人於海況不良情況，應於引水站登輪點外圍空曠海域登輪，待引水人安全登輪後再接近主航道起點位置。
(TTSB-MSR-23-01-011)

致交通部航港局

1. 依據引水人管理規則第 8 條規定，研擬專用引水船之規範與指引，督導引水人辦事處建立引水船之風險評估管理機制，強化配置人員落水後之救生設備，以確保引水船與引水人登離船作業之安全。(TTSB-MSR-23-01-012)

船舶資料

船名	和港 2 號
船舶號數	013633
電臺呼號	BP3056
船舶管理公司	達和航運股份有限公司
船舶所有人	和平工業區專用港實業股份有限公司
船旗國	中華民國
船籍港	花蓮港
船舶用途	拖船
船體質料	鋼質
船長	29.47 公尺
船寬	13 公尺
艏部模深	4.2 公尺
總噸位	400
檢查機構	航港局/中國驗船中心
主機種類/馬力	柴油機/2738 千瓦
船員最低安全配額	7 人
安全設備人員配置	12 人

船名	瑞和
IMO 編號	9194816
電臺呼號	BNJF
船舶管理公司	達和航運股份有限公司
船舶所有人	達和航運股份有限公司
船旗國	中華民國
船籍港	基隆港
船舶用途	水泥專用船
船體質料	鋼質
船長	146.75 公尺
船寬	25.3 公尺
艏部模深	13.3 公尺
總噸位	14233
檢查機構	中國驗船中心
主機種類/馬力	柴油機/5299 千瓦
船員最低安全配額	18 人
安全設備人員配置	25 人

附錄 1 111 年 8 月 25 日和平港公司書面意見

依據 111 年 8 月 25 日和港 (111) 字第 117 號函，和平港公司書面意見說明略如下。

「和平港引水人登輪時遭船舶夾傷」重大水路事故報告草案

和平港公司書面意見

- 一、事故引水人受訪內容提及——和平港曾有一艘專用引水船乙事(詳貴會報告 P12. 第三項)

和平港公司意見回應:

引水人引述曾有一艘專用引水船，此點與事實不符，詳如下述:

1. 和平港自正式營運以來，皆由和港 1 號，和港 2 號及和港 3 號等三艘拖船(兼領港船)、帶纜船(兼清潔船)等，不曾有專用引水船，如附件中華民國九十二年十月二十日和港工業專用港營運管理計畫書(中華民國九十二年十一月二十五日經濟部工地字 09200407280 號函核定)第 6 頁第 14 項所述，受訪人所稱「那引水船破不了浪也衝不出堤口，後來發生翻覆沉沒，打撈後就沒有再使用。」乙節，查本公司確曾有艘港勤船船名為「和港 5 號」於 94 年 8 月執行作業時翻覆，次月完成修復後投入工作，在 96 年間經和平港公司營運評估該船營運效益不佳，同年 2 月即停用並吊上岸封存，後於 103 年出售易主，情似受訪人所稱之引水船，然該船的功能為帶纜船兼清潔船(詳附件工業局 92 年核定之營運管理計畫書節錄內容)，從未參與引水船作業。
2. 查受訪人為 107 年 6 月 29 日正式在和平港執行領航業務，未曾經歷和平港過往歷史，誤解歷史在所難免，但盼調查單位詳查以正視聽。

- 二、事故引水人受訪內容提及——拖船和港 2 號發生 3 次踏板被擠毀掉，曾發生踏板夾傷另一位引水人乙事(詳貴會報告 P13. 第二項後段)

和平港公司意見回應:

歷年來拖船領港梯踏板會因外海海況影響，偶有發生踏板與大船船身碰觸而有變形情況，但從未發生夾傷人乙事，此點與引水人受訪時之表示不符。

通信系統，用以管制船舶之航行與進出港。

- (14) 港勤船舶：備有拖船(兼領港船)、帶纜船(兼清潔船)等，用以協助船舶進出港及泊靠碼頭。
- (15) 港勤船渠：專供港勤船舶靠泊、加油、加水之用(詳如圖 2 P.80)。
- (16) 港務大樓：位於和平港南端，供和平港公司人員及政府相關單位有償使用。本大樓為四層樓建築，一樓為引水人、船舶隊、海關、航政、疾病管制局等辦公室；二樓為管理小組及和平港公司之辦公室；三樓為和平港公司辦公室；四樓為信號台。(詳如圖 6、6-1~6-5 P.84~89)
- (17) 警巡廳舍：位於港務大樓東側，供花蓮港務警察所、海洋巡防總局第六(花蓮)海巡隊、海岸巡防總局東部地區海岸巡防局等單位有償使用。(詳如圖 7、7-1~7-9 P.90~99)