

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故事實資料報告

達和水泥船於臺南安平港靠泊期間觸碰碼頭致船體及碼頭受損

調查報告編號： TTSB-MFR-22-09-001
發布日期： 民國 111 年 09 月 02 日

事故簡述

民國 110 年 12 月 30 日約 0555 時¹，達和航運股份有限公司（以下簡稱達和航運）所屬之本國籍達和水泥專用船（以下簡稱達和輪），船籍港基隆港，船舶總噸位 9037²，IMO³編號 9279824。靠泊安平港期間達和輪左船艙觸碰 6 號碼頭，達和輪左船艙破損，造成機艙進水、碼頭冠牆受損及 2 座碰墊損壞；本事故無人員傷亡及環境污染情況。

達和輪事故航次為和平港裝載 12,000 噸水泥駛往安平港，到港吃水為船艙 6.9 公尺及船艙 7.0 公尺。達和輪配置 1 部船艙推進器及 2 具可變螺距螺槳（controllable pitch propeller, CPP）推進器，和平港開航前達和輪之船艙推進器、可變螺距螺槳推進器、航行儀器、航行與通信設備均正常。根據訪談紀錄及航行資料紀錄器（voyage data recorder, VDR）之紀錄，事故當日約 0530 時，達和輪抵達安平港引水登輪點，約 0535 時引水人登輪後，由引水人下達航向及俾令進港，0541:34 時通過信號臺船長告知引水人接手自行進行靠泊作業，0546:55 時，進入迴船池（船位離碼頭岸邊約 850 公尺），引水人安排 1 艘拖船於船艙 50 公尺處備便，約 0549 時，船長操縱達和輪向右掉頭並倒俾接近 6 號碼頭準備靠泊，於 0555:10 時，達和輪以對地船速 2.2 節，艙向 240 度，左船艙碰觸安平港 6 號碼頭，船艙與碼頭岸邊夾角約 70 度（詳圖 1）。

¹ 本報告所列時間均為臺北時間（UTC+8 小時）。

² 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積，無單位表示。

³ 國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）。

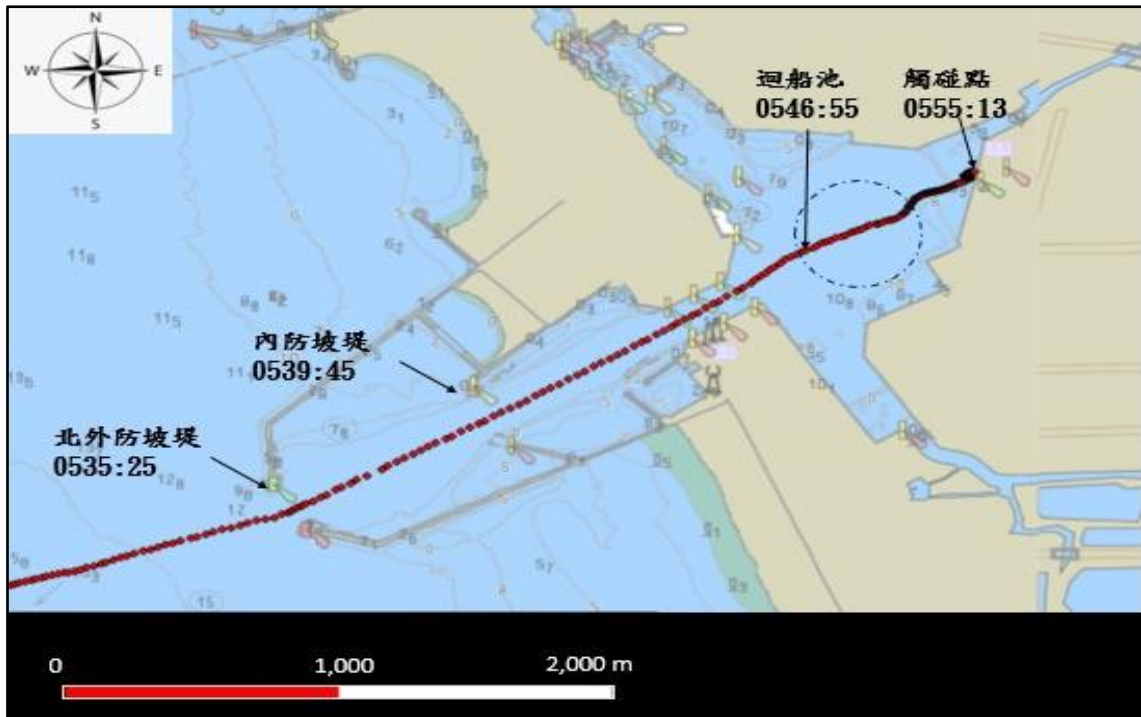


圖 1 達和進港期間航行軌跡圖

船舶損害情形

專案調查小組現場勘查，達和輪觸碰安平港 6 號碼頭，造成左船艙船體破損（詳圖 2）。



圖 2 達和輪左船艙受損現場照片

碼頭損害情形

依據專案調查小組現場勘查，達和輪造成約 3 至 5 公尺碼頭範圍受損；2 座碰墊受損、冠牆約 2 公尺受損（詳圖 3）。



圖 3 安平港 6 號碼頭受損現場照片

人員配置

依據達和輪船員名單，船上計有船長 1 人及其他船員 20 人，共計 21 人，除電匠屬印尼籍外，其餘 20 人均為中華民國籍，所有人員皆具有效期內主管機關核發之船員適任證書。

事故發生當時駕駛臺佈署人員為船長、三副及引水人，事故前 7 日休息時數均為正常，值勤前休息時數正常。船長海勤服務資歷 11 年，於達和輪任職 10 個月；三副海勤服務資歷 2 年，於達和輪任職 3 個月。

達和輪事故引水人持有中華民國引水人執業證書及登記證書，於安平港服務資歷約 12 年。

天氣及海象

依據交通部中央氣象局提供之天氣資料，民國 110 年 12 月 30 日 0600 時，風向北北東，風速 7.7 公尺/秒（風力 4 級），浪高 0.48 公尺。

安平港潮汐表

下圖 4 為 110 年 12 月 30 日之安平港潮汐表。

安平潮汐預報表
Forecast Times and Heights of High and Low Waters at Anping

GMT + 8:00
22°58'43"N 120°10'33"E

110年(西元2021)

十月OCT		十一月NOV		十一月NOV		十二月DEC	
潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height
11 06:22 -48 26 L	26 05:58 -52 22 L	11 00:25 40 114 H	26 07:28 -47 27 L	11 01:08 26 100 H	26 00:37 38 112 H		
13:40 19 93 H	13:46 19 93 H	11 09:08 -54 20 L	15:48 16 90 H	11 09:35 -46 28 L	26 08:07 -39 35 L		
18:03 2 76 L	17:57 9 83 L	11 16:14 18 92 H	19:01 9 83 L	11 16:08 19 93 H	26 15:36 18 92 H		
23:58 44 118 H	23:35 37 111 H	11 19:28 5 79 L		11 21:49 -8 66 L	26 19:38 -2 72 L		
12 08:10 -46 28 L	27 06:49 -50 24 L	12 01:31 33 107 H	27 00:46 38 112 H	12 03:35 20 94 H	27 01:31 32 106 H		
15:03 16 90 H	15:10 17 91 H	12 10:02 -51 23 L	27 09:18 -44 30 L	12 10:20 -38 36 L	27 08:55 -34 40 L		
18:58 4 78 L	18:43 11 85 L	12 16:43 21 95 H	27 16:25 19 93 H	12 16:43 23 97 H	27 16:02 24 98 H		
		12 22:11 1 75 L	27 19:57 8 82 L	12 22:46 -16 58 L	27 20:51 -7 67 L		
13 00:57 39 113 H	28 00:17 35 109 H	13 04:02 29 103 H	28 01:47 36 110 H	13 04:51 17 91 H	28 02:42 24 98 H		
09:27 -48 27 L	07:57 -46 28 L	13 10:52 -46 28 L	28 10:05 -42 32 L	13 11:04 -29 45 L	28 09:35 -28 46 L		
16:20 17 91 H	16:18 17 91 H	13 17:18 24 98 H	28 16:58 23 97 H	13 17:20 28 102 H	28 16:12 31 105 H		
19:54 4 78 L	19:29 11 85 L	13 23:10 -7 67 L	28 21:08 4 78 L	13 23:39 -23 51 L	28 22:11 -17 57 L		
14 02:07 35 109 H	29 01:13 34 108 H	14 05:12 29 103 H	29 03:06 31 105 H	14 05:54 14 88 H	29 04:59 17 91 H		
10:27 -49 25 L	10:04 -45 29 L	14 11:38 -39 35 L	29 10:40 -38 36 L	14 11:44 -21 53 L	29 10:15 -21 53 L		
17:08 19 93 H	17:03 17 91 H	14 17:55 28 102 H	29 17:25 29 103 H	14 17:57 33 107 H	29 16:35 39 113 H		
22:19 3 77 L	20:21 11 85 L		29 22:30 -4 70 L		29 23:24 -30 44 L		
15 04:32 36 110 H	30 02:25 33 107 H	15 00:02 -15 59 L	30 04:52 27 101 H	15 00:33 -29 45 L	30 06:24 15 89 H		
11:21 -49 25 L	11:00 -45 29 L	15 06:10 27 101 H	30 11:13 -32 42 L	15 06:53 11 85 H	30 10:58 -13 62 L		
17:48 20 94 H	17:41 18 92 H	15 12:22 -31 43 L	30 17:38 36 110 H	15 12:18 -13 61 L	30 17:08 45 119 H		
23:26 -3 71 L	21:28 9 83 L	15 18:32 32 106 H	30 23:42 -17 57 L	15 18:34 38 112 H			
	31 03:59 34 108 H						
	11:48 -45 30 L						
	18:17 21 95 H						
	22:49 3 77 L						

潮高: 前者為相對當地平均海面(以當地平均潮位為零)。後者為當地最大比例尺海圖基準面起算(以當地最低低潮位為零)。單位為釐米(cm)
Height: The former is relative to local Annual Mean Water Level and the latter is relative to chart datum. Both are shown in centimeters.
H:高潮 High tide L:低潮 Low tide ● 新月 New moon ◑ 上弦 First Quarter Moon ◐ 滿月 Full moon ◑ 下弦 Third Quarter Moon
①②③ 代表當年前3高天文潮發生日。
中央氣象局海象測報中心
Marine Meteorology Center, CWB

圖 4 安平港 12 月 30 日潮汐表

安平港

安平港為國際商港，由臺灣港務公司高雄分公司設立安平港管理處營運，港區範圍分為水域及陸域，水域面積為 1,565 公頃，陸域面積為 239 公頃。航道進港航向為 060 度，出港航向為 240 度，航道寬 180 公尺，安全水深為 12 公尺，港區內設有迴船池 (turning basin)，其直徑為 250 公尺，目前安平港共有 19 座碼頭，包含 17 座公用碼頭及 2 座奇美專用碼頭。



圖 5 安平港港區航道及助航設施位置圖

助、導航設施

安平港進、出港航道主要助、導航燈號計有南北外防波堤燈杆、南北內防波堤燈杆、前後導標 (詳圖 5)，分述如下。

- 南外防波堤燈杆：形狀為紅色混凝土圓柱，高度 22.8 公尺；燈質為環照紅色等相光，週期 3 秒，明 1.5 秒，暗 1.5 秒，能見距 13.1 海浬。
- 北外防波堤燈杆：形狀為綠色混凝土圓柱，高度 22.6 公尺；燈質

為環照綠色等相光，週期 6 秒，明 1.5 秒，暗 1.5 秒，能見距 16.8 海浬。

- 南內防波堤燈杆：形狀為紅色金屬圓柱，高度 13 公尺；燈質為環照紅色閃光，週期 6 秒。
- 北內防波堤燈杆：形狀為白色金屬圓柱，高度 13 公尺；燈質為環照白色閃光，週期 4 秒，能見距 8.1 海浬。
- 前導標：形狀為灰色金屬圓柱，高度 32 公尺；燈質為綠色定光。
- 後導標：形狀為灰色金屬圓柱，高度 36 公尺；燈質為紅色定光。

碼頭監視紀錄資料及船舶航行資料紀錄器

與本案相關事故航行紀錄資料計有：高雄港務分公司安平港營運處提供碼頭影像監視系統畫面及達和輪 VDR，分別摘錄如下：

碼頭影像監視畫面資料

依據高雄港務分公司安平港營運處監視系統畫面影像，顯示 0555:12 時（與 VDR 誤差+2 秒），達和輪左船艏觸碰 6 號碼頭岸線（詳圖 6）。



圖 6 安平港 6 號碼頭監視系統達和輪碰觸碼頭畫面截圖

船舶航行資料紀錄器資料

達和輪駕駛臺裝置 VDR，製造商為 Highlander，型號為 HLD-B2，可記錄 48 小時駕駛臺聲音及航行資料，根據達和輪 VDR 性能測試報告，達和輪駕駛臺及 VHF⁴錄音裝置功能正常記錄。

本事故發生後，調查小組取得 VDR 原始資料及播放軟體，原始資料共 62 小時 55 分 00 秒⁵，航跡資料計 19 項參數、4 音軌聲音，2 組音軌無聲音及 1 組音軌存在無法辨識之無線電聲音。聲音包括離開安平港、海上航行、安平港引水人登輪及航行進入安平港至事故發生後之過程，與事故相關航行過程（進港航行過程圖，詳圖 7-1、圖 7-2）摘錄如下（事故期間 VDR 抄件詳附錄 1）：

1. 12 月 30 日 0529:39 時，事故引水人登上達和輪，船位安平港南外防波堤燈塔西南方 0.6 海浬，對地航向⁶074 度，對地航速⁷4.3 節，持續航行往安平港外防波堤口前進。
2. 0532:00 時，事故引水人開始執行領航業務，接手船舶指揮權，船位南外防波堤燈塔西南方 0.4 海浬，對地航向 068 度、對地航速 5.9 節，持續航行向安平港外防波堤口前進。
3. 0539:55 時，達和輪通過內防波堤口。對地航向 058 度、對地航速 7.5 節，持續航行向 6 號碼頭接近。
4. 0541:34 時，達和輪通過信號臺，船長告知引水人將自行進行船舶靠泊作業，取回船舶指揮權。對地航向 057 度、對地航速 7.8 節，持續航行向 6 號碼頭接近。
5. 0544:40 時至 0555:10 時，達和輪船長、船副及引水人至駕駛臺外左側

⁴ 特高頻無線電（very high frequency, VHF）

⁵ 2021 年 12 月 27 日 1100 時至 2021 年 12 月 30 日 0155 時。

⁶ 對地航向（Course Over the Ground）：船舶實際對地行駛之現實路線，非一直線，其可簡寫為（COG）。

⁷ 對地航速（Speed over the ground）：船舶實際對地行駛之現實航速，其可簡寫為（SOG）。

進行靠泊事宜，駕駛臺無對話聲響。

6. 0555:10 時，達和輪碰觸 6 號碼頭，對地航向 063 度、對地船速 2.2 節。

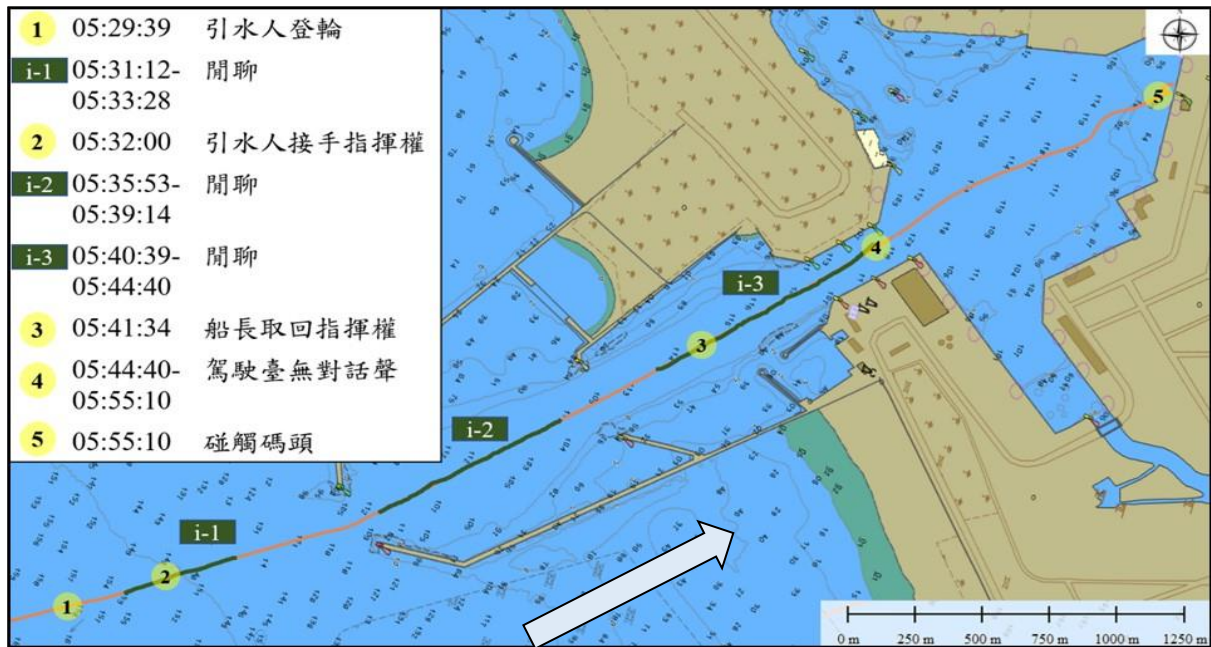


圖 7-1 達和輪進港過程圖

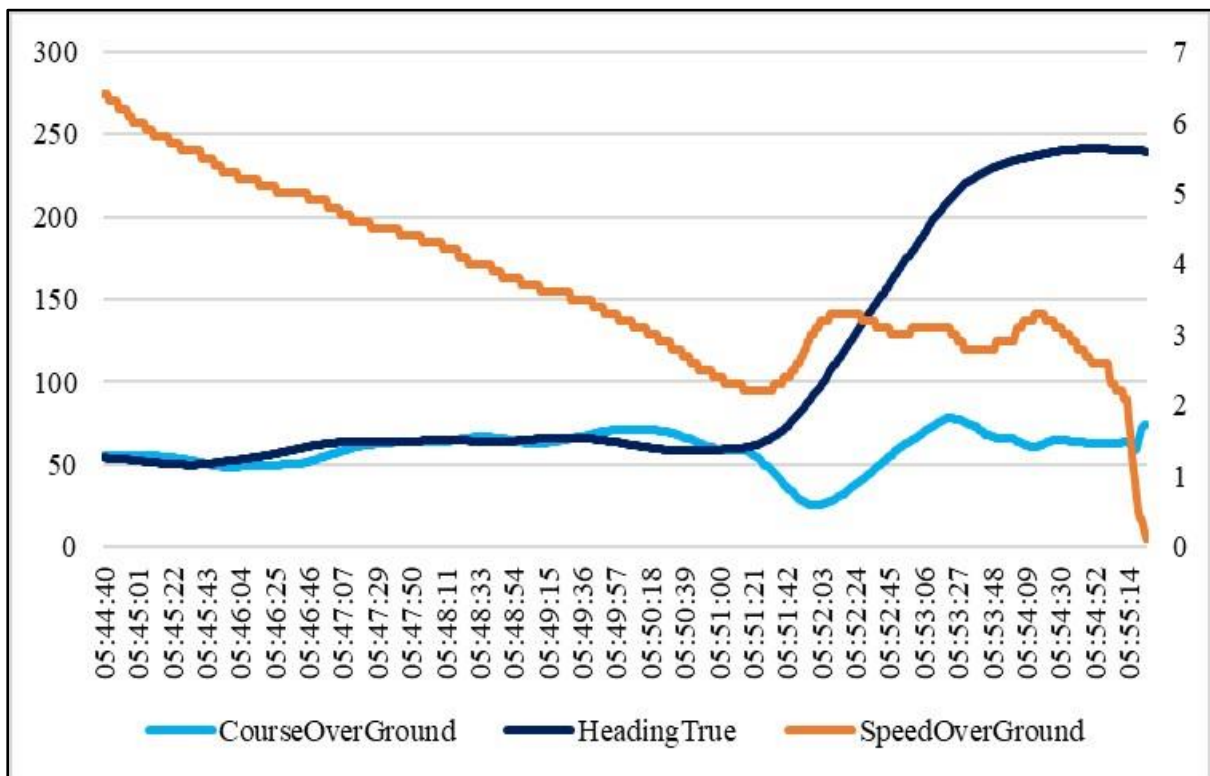


圖 7-2 達和輪進港對地航向、對地航速及船艏向變化圖

組織與管理

達和輪船東及船舶管理公司為達和航運股份有限公司。達和輪持有中國驗船中心（CR）發證有效之符合文件（document of compliance, DOC），及船舶安全管理證書（safety management certificate, SMC）。

相關法規及文件

與本案相關法規計有：引水法、引水人與船長資訊交換相關國際海事組織建議案及安平港國際商港港勤拖船調派規定等，分別摘錄如下：

引水法

第四章 引水人執行業務

第 22 條 「引水人應於指定引水區域內，執行領航業務。」

第 27 條 「引水人於必要時，得請由船舶所有人或船長僱用拖船協助之。」

第 32 條 「引水人應招登船執行領航業務時，仍須尊重船長之指揮權。」

安平港國際商港港勤拖船調派規定

安平港拖船調派與使用係依臺灣港務公司「國際商港港勤拖船調派及管理要點」與「安平港國際商港港勤拖船調派規定（以下簡稱安平港拖船調派規定）」辦理。

達和輪總噸位為 9037，依據安平港拖船調派規定之「船舶噸位與拖船派遣對照表」，達和輪對應之拖船馬力與數目為「2,400 匹馬力拖船一艘」。

臺灣港務港勤公司（以下簡稱港勤公司）負責安平港之拖船服務與調派，港勤公司依據前揭相關規定與資訊，派遣 2,400 匹馬力之臺港 12605 號

拖船協助達和輪進港靠泊作業。

下表 1 為安平港拖船調派規定⁸之船舶噸位與拖船派遣對照表。

表 1 安平港國際商港港勤拖船調派規定

船舶總噸位	調派拖船馬力與艘數
未滿 5,000	1,800 匹馬力拖船 1 艘
5,000 以上，未滿 10,000	2,400 匹馬力拖船 1 艘
10,000 以上，未滿 15,000	1,800 匹及 2,400 匹馬力拖船各 1 艘
15,000 以上，未滿 30,000	2,400 匹及 3,200 匹馬力拖船各 1 艘
30,000 以上，未滿 45,000	1,800 匹、2,400 匹及 3,200 匹馬力拖船各 1 艘

駕駛臺資源管理與引水人

國際海事組織海事安全委員會（Maritime Safety Committee, MSC）2010 年 6 月決定將駕駛臺資源管理（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⁹），並規定 2012 年後，所有遠洋船舶的航行當值駕駛員和輪機員必須參加此項強制性的訓練課程。BRM 是駕駛臺團隊能有效管理及使用可用資源，包括人員操作及電子航儀設備，以確保船舶安全航行。

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

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

⁸ 中華民國 104 年 8 月 11 日高港安港字第 1043241339 號函修訂。

⁹ 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。

A.960 (23) 號決議文，相關內容如下：(原文詳附錄 3)

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流。訓練應包括一般及緊急情況下引水人與駕駛臺成員須保持有效的工作關係，上述緊急情況包括船舶航行在狹窄水道或主航道時失去舵效、失去動力、雷達失效及重要自動操作系統故障等。」

美國國家運輸安全委員會 (National Transportation Safety Board, NTSB)、澳洲海事局 (Australian Maritime Safety Authority, AMSA) 及國際海事引水人協會 (International Maritime Pilots' Association, IMPA) 均提及駕駛臺資源管理與引水人 (bridge resource management for pilots, BRM-P) 訓練課程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 屆會議中也談論到其內容目的性在於 (原文詳附錄 4)

1. 「提高引水人領航時之狀況警覺¹⁰ (situation awareness)。」
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流之重要性，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。」

¹⁰ 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。

引水人與船長資訊交換相關國際海事組織建議案

有關引水人資訊交換與本案相關條文摘錄自國際引水人協會 IMPA¹¹ 船長－引水人資訊交換指南 (guidance on the master - pilot exchange, MPX)，相關內容如下 (原文詳附件 5)：

「國際引水人協會 IMPA 引言：當引水人執行領航任務前，都應從船長和引水人之間資訊交換開始。這種資訊交換是執行引水人開始執行領航任務的前奏，並且在領航過程中有成效地駕駛臺資源管理 (bridge resource management, BRM) 組成的關鍵部分。」

關於引水人領航之資訊交換事宜，必須從 IMO A960 (23) 決議第 5 節的核心為基礎：

5. 船長－引水人資訊交換

5.1 「船長和引水人應就航行過程程序，當地條件和規則以及船舶操縱特性進行資訊交換。這種資訊交換應是一個持續性的過程，且在引水人領航期間持續進行。」

5.2 「每次引水人領航任務應從引水人與船長之間的資訊交換開始。資訊交換的次數和議題應根據引水人引領過程不同航行要求來確定。額外的資訊應隨著航行過程的進行隨時地提供。」

5.3 「各引水人主管當局應制定標準的資訊交換常規，考慮到引水區域的監控管理要求和最佳實際操作規範。引水人應考慮使用資訊交換卡 (pilot card)、相關表格、檢查表或其他記憶性輔助工具或設備，確保涵蓋基本地資訊交換項目。引水人若要使用資訊交換卡或相關表格作為工具，相關資訊交換卡或表格的呈現應很容易去理解，此類文件或表格應為補充和協助作用不能代

¹¹ 國際引水人協會 (International Maritime Pilots' Association, IMPA) 該協會是在五大洲引水人協會的倡議下成立的，迄今為止，它代表了 51 個國家/地區的 8,360 名成員。IMPA 是一家非營利性組織，在有關國際海事論壇上有正式發言權，特別重要的是自 1973 年以來獲得國際海事組織 (IMO) 認可的諮商地位。

替彼此間口語資訊交換。」

5.4 「引水人、船長之間資訊交換內容應至少包含下列事項：

- .1 出示完整的資訊交換卡 (pilot card)，信息應提供船舶在不同速度下的轉向速率 (rate of turn)、迴轉半徑 (turning circles)、衝止距離及其他充足地資訊；
- .2 在領航航程內，整體的航行計劃和相關程序(包括應急計劃)；
- .3 討論領航航程內任何特殊狀況，例如天氣、水深、潮流、船舶交通狀況；
- .4 討論任何不正常的船舶操作特性、任何機械故障、可能會影響航行設備問題或是否有任何因船員操作上限制而影響船舶安全操縱；
- .5 船舶靠泊安排資訊：拖船的用途、特性和數量，帶纜小艇和其他外部設施及安排；
- .6 有關船舶靠泊安排的信息；
- .7 確認在駕駛臺彼此之間使用的工作語言以及與相關外部單位使用的工作語言。」

5.5 「應該清楚地理解，任何航程計劃只是基本航行指引，且引水人和船長應明白了解當情況改變時，應做適當處置。」

5.6 「引水人和主管當局應了解船長航程計劃應適用於 IMO 規範。」

訪談紀錄

達和輪船長訪談摘要

受訪者擔任船長資歷約 11 年，於民國 110 年 2 月 5 日接任達和輪船長

至今，本次為第 3 次接任達和輪船長。

受訪者表示，達和輪本航次於民國 110 年 12 月 28 日離開安平港裝載 12,000 噸水泥前往安平港卸貨，達和輪進港船艙吃水 6.9 公尺、船艙吃水 7.0 公尺，海圖碼頭水深 8.0 公尺，先前夜間 0 點至 6 點不安排進港，本航次配合高潮時間 0630 時，約 0530 時達和輪抵達引水登輪點引水人登輪，當時天氣狀況為東北風，風力約 6 級，靠泊安平港 6 號碼頭時吹向岸風。

受訪者表示引水人登輪後，駕駛臺人員佈署三副、舵工及引水人共 4 人，此時由引水人下達航向及俾令從航道進港，由於特殊船舶操縱特性及經常性靠泊安平港，且考量達和輪為可變螺距雙俾電動引擎，推進器可 360 度旋轉及配備船艙推進器，通常皆親自操作靠泊作業，且每航次靠泊皆無拖帶拖船，本航次靠泊作業時，拖船在船艙約 50 公尺處備便並無拖帶，接近碼頭時，將操作系統控制權切換至駕駛臺左舷外側操俾臺，使用個人手機電子海圖連接船上 AIS 訊號偵測船位及船速，並由船艙及船艙人員回報船與碼頭的相對距離，於接近碼頭岸線時，請三副開啟甲板照明燈，但船上照明燈皆為朝向船艙方向，倒俾接近碼頭時無法照明到碼頭岸線，靠泊時無法目視碼頭照明是否開啟，在接近碼頭時，船艙及船艙人員皆經無線電提醒船速過快，但滿載及船速過快的慣性，使用進俾時已來不及，導致左船艙與碼頭船速約 3 節接觸。

受訪者表示，本次靠泊速度過快及靠碼頭角度沒抓好是肇事主因，往後會提早減速及和碼頭保持安全距離，操控船艙推進器、雙俾及拖船的協助，使船身與碼頭緩慢平行靠泊碼頭，避免事故發生。

達和輪二副訪談摘要

受訪者從民國 102 年開始從事海勤工作，擁有大副適任證書及所有訓練證書，於民國 110 年 10 月 21 日於達和輪擔任二副職務。

受訪者表示，上船服務至今各港口靠泊時皆無帶拖船，本次靠泊時向

岸風強勁約 5 至 6 級，在港池內掉頭迴旋靠泊碼頭時，大副由對講機內回報船長船速太快，接著在離碼頭 50 公尺左右看到碼頭岸線，發現船艏推進器有產生水花，船速開始下降，於船舶距離碼頭 5 公尺時發現船速並無停止跡象後，撤離船艏船員至安全區域避免人員傷亡，船艏碰撞後無主機或其他設備故障發生，前往機艙查看發現船艙進水。

受訪者表示先前都日間靠泊碼頭，本次為首次天色昏暗時靠泊，才發現碼頭照明不足無法觀測碼頭與船舶距離。

達和輪三副訪談摘要

受訪者海勤經歷約 2 年多，民國 109 年 8 月 4 日進入達和航運，民國 110 年 9 月 7 日於達和輪服務至今，過去於靠離泊皆無拖帶拖船，本次引水人登輪後，引水人下達建議航向由舵工操舵進入進港航道，進內防波堤後船長接手操船，請舵工離開駕駛臺前往甲板協助帶纜作業，靠泊時，駕駛臺佈署船長、三副及引水人共 3 人，靠泊天色較為昏暗無法看到碼頭，船速較快並有使用全速倒俾及進俾。

事故引水人訪談摘要

受訪者擔任安平港引水人約 12 年，達和輪每 1 至 2 個月會靠泊安平港一次，過去領航約 20 至 30 次，達和輪屬於特殊操控性質可變螺距型船舶，通常達和輪通過安平港信號臺後，船長便自行接手執行靠泊作業，接下來都從旁協助監控及提供建議。

受訪者表示本次事故發生原因為：第 1 點船長過度自信未妥善船速，本次靠泊時間為 0530 時，視線昏暗碼頭上照明燈未打開，船長無法判斷船體與碼頭距離；第 2 點本航次達和輪吃水 7 公尺，碼頭海圖水深 7 公尺，造成安全餘裕水深 (under keel clearance, UKC) 不足夠導致俾來太慢，用俾 FULLASTERN 慣性產生後短時間內無法再以 FULLAHEAD 操作來降低後退速度。

受訪者表示每個港口規定不同，臺灣港口不是所有港口都是強制引水，鑒於船長對於個別船舶操縱特性一定較為熟悉，引水人是港口熟悉，且有能力操作本型船靠泊，若為引水人靠泊時，於安全考量下皆會選擇帶拖船。

事件序

VDR 時間 UTC+8 hr	達和輪臺南安平港事件	資料 來源
05:31:10	引水人登船，對地航速 4.3 節、對地航向 74 度	VDR
05:31:12 05:31:58	引水人與船長未執行船舶及靠泊計劃資訊交換	
05:32:00 05:32:45	引水人與舵工確認航向，開始執行領航業務 [引水人] 好 072 是吧 好 可以 [舵工] 072 [引水人] 072 好	VDR
05:32:32	達和輪通過外防波堤，對地航向 070 度、對地航速 6.2 節	VDR
05:33:40 05:33:49	引水人與 VTS 申請進港 [引水人] 洞五三洞 達和申請進港 [VTS] 好 回報達和已進港	VDR VTS
05:39:55	達和輪通過內防波堤，對地航向 058 度、對地航速 7.5 節	VDR
05:41:34 05:41:36	達和輪通過信號臺，船長與引水人對話，船長取回指揮權 [船長] 好啦 這個地方就交給我 [引水人] 好 慢慢減下來	VDR
05:44:40 05:55:10	船長切換操作系統控制權及人員移動至駕駛臺左側操俾臺 駕駛臺人員（船長、三副、引水人）無對話聲響	VDR
05:49:34	船上對講機對話 [二副]三副 三副 麻煩開一下船艙工作燈 謝謝 over	VDR
05:52:38	達和輪甲板燈開啟	CCTV

VDR 時間 UTC+8 hr	達和輪臺南安平港事件	資料 來源
05:55:10	達和輪碰觸安平港 6 號碼頭，對地航向 063 度、對地航速 2.2 節	VDR CCTV

本會已公布之商港內船舶碰撞事故摘要

依據本會已公布之事故調查報告，涉及港內引水人領航有關者，包含事實資料、可能肇因及與風險有關之調查發現，摘錄如下：

109 年 3 月 9 日騏龍碰撞永華案

民國 109 年 3 月 9 日騏龍於進入臺北港防波堤行駛過程中，於 2024 時碰撞順發汽艇行所屬之永華 6 號引水船（以下簡稱永華），造成永華翻覆後沉沒，船上 2 名船員罹難。

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

108 年 11 月 27 日中遠之星碰撞臺港 15001 號拖船案

民國 108 年 11 月 27 日，中遠之星輪於臺中港北迴船池附近與臺港 15001 號拖船發生碰撞，造成中遠之星輪左舷船艙凹陷，臺港 15001 右船艙破洞、煙囪排氣管變形及桅杆歪斜等損壞，本事故無人員傷亡及環境污染

情況。

摘錄自結論第 4 項，事故引水人提前於臺中港內港渠航道，非規定離船點中止領航任務離船，VTS 管制員對引水人離船時未將動態及時回報視同默許；事故引水人未遵守臺中港現行離輪規定，亦不符引水法港區內強制引水之規定。

船舶資料

船名：	達和
IMO 編號：	9279824
電臺呼號：	BNJH
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：	鋼材
船長：	123.47 公尺
船寬：	24 公尺
艏部模深：	10 公尺
總噸位：	9037
船舶建造完成日：	民國 93 年 1 月
檢查機構：	財團法人中國驗船中心
發電機種類/馬力：	DAIHATSU 6DK-20 / 860 瓩 x 900 RPM x 1 DAIHATSU 6DK-26 / 1710 瓩 x 720 RPM x 3
發電機出廠日：	民國 92 年 6 月
船員最低安全配額：	15 人
安全設備人員配置：	25 人

附錄 1 達和輪 VDR 抄件

VDR+8hr	發話者	COG ¹² / SOG ¹³ (deg) (knots)	語音內容
05:29:39	(無線電)	074.1 / 4.3	領港現在上船 over
05:29:42	船長	074.1 / 4.3	好 雙俾 half
05:29:44	舵工	074.7 / 4.3	雙俾 half
05:29:56	舵工	071.5 / 4.3	雙俾 half course 075
05:30:06	船長	072.2 / 4.3	072
05:30:07	舵工	072.6 / 4.3	072
05:30:26	船長	074.6 / 4.5	雙俾 full
05:30:27	舵工	075 / 4.5	雙俾 full
05:30:32	舵工	076.5 / 4.5	雙俾 full ahead
05:30:43	舵工	077.6 / 4.6	steady 072
05:30:45	船長	077.1 / 4.7	好
05:31:00	駕駛臺聲響	070.6 / 4.9	開門聲
05:31:10	引水人	070.1 / 5.0	船長 船長好
05:31:12-05:33:28	船長	070.8 / 5.0	閒聊(幾萬噸可能可以算)
05:31:22	舵工	070.3 / 5.2	steady 072 full ahead 雙俾 full ahead
05:31:58	舵工	068.8 / 5.8	072 full ahead
05:32:00	引水人	068.4 / 5.9	好 072 是吧 好 可以
05:32:43	舵工	069.6 / 6.3	072
05:32:45	引水人	069.7 / 6.3	072 好
05:33:40	引水人	071.4 / 6.7	三天六 ○領港
05:33:43	VTS	071.6 / 6.7	○領港 塔臺回答
05:33:46	引水人	071.5 / 6.8	洞五三洞 達和申請進港
05:33:49	VTS	071.2 / 6.8	好 回報達和已進港
05:34:31	引水人	071 / 7.0	好 port 10
05:34:32	舵工	071 / 7.1	port 10
05:34:37	舵工	070.4 / 7.1	雙俾 port 10 sir
05:34:38	引水人	070.8 / 7.1	好
05:34:41	引水人	071.9 / 7.1	走 060
05:34:42	船長	071.9 / 7.1	060
05:34:43	舵工	074.3 / 7.0	060

¹² course over ground true (deg), COG

¹³ speed over ground (knots), SOG

VDR+8hr	發話者	COG ¹² / SOG ¹³ (deg) (knots)	語音內容
05:34:44	引水人	071.7 / 7.1	port 20
05:34:45	舵工	071.4 / 7.1	port 20
05:34:49	舵工	072.7 / 7.1	雙俾 port 20
05:34:50	引水人	072.7 / 7.1	好
05:34:53	舵工	073.7 / 7.1	060 喔
05:34:55	引水人	074.2 / 7.1	好 port10
05:34:55	舵工	074.2 / 7.1	port 10 雙俾 port10
05:34:59	引水人	074.3 / 7.1	midship
05:35:01	船長	074.5 / 7.1	好 midship
05:35:01	舵工	074.5 / 7.1	雙俾 midship
05:35:02	引水人	075.6 / 7.2	走 060 齣
05:35:03	舵工	075.6 / 7.2	好 060 steady
05:35:24	引水人	066.3 / 6.9	059
05:35:26	舵工	065.3 / 6.8	好 059
05:35:32	舵工	061 / 6.6	steady 059
05:35:33	船長	060.7 / 6.6	059 齣
05:35:53-05:39:14	引水人	059.8 / 6.6	閒聊
05:36:14	舵工	060.7 / 6.6	059
05:36:15	引水人	060.3 / 6.6	059 好
05:36:51	船長	058.6 / 6.9	風強一點
05:38:22	引水人	059.2 / 7.3	走走 058 好了
05:38:24	舵工	059 / 7.3	058
05:39:32	引水人	060.1 / 7.5	058
05:39:33	舵工	059.9 / 7.5	058 好
05:40:12	引水人	058.2 / 7.6	057
05:40:13	舵工	058.2 / 7.6	057
05:40:27	舵工	057.9 / 7.6	steady 057
05:40:28	引水人	057.8 / 7.6	好
05:40:39-05:44:40	船長	057.7 / 7.6	閒聊 (05:44:40 聲音漸小)
05:41:34	船長	057.3 / 7.8	好啦 這個地方就交給我
05:41:36	引水人	057.3 / 7.8	好 慢慢減下來
05:46:15-05:49:54	駕駛臺聲響	049.6 / 5.2	高頻警報聲
05:49:34	二副 (無線電)	066.6 / 3.5	三副 三副 麻煩開一下船艙 工作燈 謝謝 over
05:55:10	駕駛臺聲響	063.4 / 2.2	碰撞聲

附錄 2 2010 STCW Convention and Code

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers and its Code, 2010

CHAPTER VIII Standards regarding watchkeeping

Section VIII/2

Watchkeeping arrangements and principles to be observed

WATCHKEEPING PRINCIPLES IN GENERAL

- 8. Watches shall be carried out based on the following bridge and engine-room resource management principles:
 - (1) proper arrangements for watchkeeping personnel shall be ensured in accordance with the situations;
 - (2) any limitation in qualifications or fitness of individuals shall be taken into account when deploying watchkeeping personnel;
 - (3) understanding of watchkeeping personnel regarding their individual roles, responsibility and team roles shall be established;
 - (4) the master, chief engineer officer and officer in charge of watch duties shall maintain a proper watch, making the most effective use of the resources available, such as information, installations/equipment and other personnel;
 - (5) watchkeeping personnel shall understand functions and operation of installations/equipment, and be familiar with handling them;
 - (6) watchkeeping personnel shall understand information and how to respond to information from each station/installation/equipment;

附錄 3 IMO RESOLUTION A.960 (23)

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

- ANNEX 1

- ◆ 5 Training and certification or licensing standards

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

between the pilot and the master and to increase efficiency on the bridge.

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

◆ 6 Continued proficiency

- 6.1 In order to ensure the continued proficiency of pilots and updating of their knowledge, the competent pilotage authority should satisfy itself, at regular intervals not exceeding five years, that all pilots under its jurisdiction:
 - .1 continue to possess recent navigational knowledge of the local area to which the certificate of licence applies;
 - .3 possess knowledge of the current international, national and local laws, regulations and other requirements and provisions relevant to the pilotage area and the pilots' duties.
- 6.2 Possession of knowledge required by subparagraphs 6.1.1 and 6.1.3 may be proved by an appropriate method such as personal service records, completion of continuing professional development courses or

by an examination.

- 6.3 Where a pilot in cases of absence from duty, for whatever reason, is lacking recent experience in the pilotage area, the competent pilotage authority should satisfy itself that the pilot regains familiarity with the area on his or her return to duty.

附錄 4 Marine Accident Investigators' International

Forum 23rd Meeting

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



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

CAPT. SIMON PELLETIER
President

Marine Accident Investigators' International Forum
23rd Meeting
Panama, July 2014

PILOTS AND THE BRIDGE TEAM

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

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

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

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

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

IMO recognizes this in Resolution A960. It states that: *Masters and Bridge Officers have a duty to support the Pilot*

and to ensure that his/her actions are monitored at all times (A960, Annex 2, paragraph 2.3).

IMO also formally encourages pilotage authorities to provide pilots with appropriate training on bridge resource management so as to facilitate communication and information exchange with the master and the bridge team and to foster an effective working relationship in both routine and emergency situations (A960, Annex 1, paragraphs 5.3 and 5.5.4).

Clearly, this is an approach that pilots support. BRM training is viewed as something that contributes to safety and as a means for enhancing the performance of individuals involved in the navigation of vessels.

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,

3

- 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 5 IMPA Guidance on the Master – Pilot Exchange (MPX)



IMPA Guidance on the Master
- Pilot Exchange (MPX)

Introduction

Each Pilotage assignment should begin with an exchange of information between the master and the pilot. This exchange is a prelude to a successful passage under pilotage and is a key component of effective BRM during the passage.

As with all properly constructed supporting text on pilotage, it is necessary to begin with the core foundation of IMO Resolution A960 (23) Section 5: -

5. Master – pilot information exchange

5.1 The master and the pilot should exchange information regarding navigational procedures, local conditions and rules and the ship's characteristics. This information exchange should be a continuous process that generally continues for the duration of the pilotage.

5.2 Each pilotage assignment should begin with an information exchange between the pilot and the master. The amount and subject matter of the information to be exchanged should be determined by the specific navigation demands of the pilotage operation. Additional information can be exchanged as the operation proceeds.

5.3 Each competent pilotage authority should develop a standard exchange of information practice, taking into account regulatory requirements and best practice in the pilotage area. Pilots should consider using an information card, form, checklist or other memory aid to ensure that essential exchange items are covered. If an information card or standard forms is used by pilots locally regarding the anticipated passage, the layout of such a card or form should supplement and assist, not substitute for, the verbal information exchange.

5.4 This exchange of information should include at least:

1. presentation of a completed standard Pilot Card. In addition, information should be provided on rate of turn at different speeds, turning circles, stopping distances and, if available, other appropriate data;

2. general agreement on plans and procedures, including contingency plans, for the anticipated passage;

3. discussion of any special conditions such as weather, depth of water, tidal currents and marine traffic that may be expected during the passage;

4. discussion of any unusual ship-handling characteristics, machinery difficulties, navigational equipment problems or crew limitations that could affect the operation, handling or safe manoeuvring of the ship;

5. information on berthing arrangements; use, characteristics and number of tugs; mooring boats and other external facilities;

6. information on mooring arrangements; and

7. confirmation of the language to be used on the bridge and with external parties.

5.5 It should be clearly understood that any passage plan is a basic indication of preferred intention and both the pilot and the master should be prepared to depart from it when circumstances so dictate.

5.6 Pilots and competent pilotage authorities should be aware of the voyage planning responsibilities of masters under applicable IMO instruments.