



# 國家運輸安全調查委員會

## 重大運輸事故

### 調查報告

中華民國 113 年 6 月 7 日

1130607 源順輪靠泊基隆港觸碰碼頭事故

報告編號：TTSB-MOR-25-05-001

報告日期：民國 114 年 5 月

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決議案，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.*

## 摘要報告

民國 113 年 6 月 7 日，一艘香港籍散裝船，船名為 YUAN SHUN（以下簡稱源順輪），執行日本君津港至臺北港運載爐石任務，並途經基隆港補給，船上載有 24 名船員。1858 時，1 名基隆港引水人登輪領航源順輪進基隆港靠泊；1914 時，源順輪通過防波堤；1918:19 時，源順輪靠泊基隆港西 24 號碼頭時，船首觸碰西 24 號碼頭，造成該輪艏尖艙進水及碼頭受損；本事故未造成人員傷亡及環境污染情況。

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相關內容，本會為負責本次重大水路事故調查之獨立機關。受邀參與本次調查之機關(構)包括：交通部航港局、臺灣港務股份有限公司、臺灣港務港勤股份有限公司、基隆港引水人辦事處、海發國際船舶安全管理顧問有限公司及香港海事處。

本事故「調查報告草案」於民國 114 年 3 月 6 日函送相關機關(構)提供意見；經彙整相關意見後，最終調查報告草案於民國 114 年 5 月 9 日日經運安會第 75 次委員會會議審議通過後發布。本次事故調查綜整事實資料及分析結果，提出調查發現共計 10 項，運輸安全改善建議共計 7 項，分述如下。

### 調查發現

#### 與可能肇因有關之調查發現

1. 源順輪以較高船速進港，該輪通過堤口後仍保持較高之右轉動能。引水人為抑制船速與右轉動能，下令左滿舵及全速倒俾後，因無前進俾葉流之協助，無法產生有效舵效以消除右轉動能及修正航向。該輪接近滿載慣性大、順風、順流及倒俾橫向力皆作用於右船尾，使該輪向左轉向更加困難。

2. 引水人靠泊計畫中，未預留船舶操縱時的餘裕空間及時間，致無法有效與拖船協同作業，導致該輪無法順利控制航向及船速，最後以 4 節速度、70 度夾角觸碰西 24 號碼頭，造成船首及碼頭水下結構受損。

### 與風險有關之調查發現

1. 引水人領航前徵求源順輪船長同意後，申請兩艘拖船協同作業。該輪進港後，直接駛向西 24 號碼頭進行右靠作業，未使用迴船池及拖船協助轉向與減速，增加觸碰碼頭之風險。
2. 源順輪船長與引水人之間的資訊交換不足、未討論突發狀況與應急計畫；引水人未能確實掌握兩艘拖船動態，增加該輪觸碰碼頭的風險。

### 其他調查發現

1. 事故當時天氣為晴天、能見度良好、漲潮時段，蒲氏風力級數 3 級至 4 級，北北西風。
2. 引水人持有中華民國交通部核發於效期內的執業證書。
3. 源順輪船長 1 人及船員皆持有中華人民共和國航政主管機關核發於效期內的適任證書。
4. 源順輪船長及船員事故前 72 小時之工作與休息正常，排除因疲勞導致事故之可能性。
5. 本案引水人、兩艘拖船船長及船員事故前 72 小時之工作與休息正常，排除因疲勞導致事故之可能性。
6. 源順輪船舶主機、輔機及舵機正常，排除裝備故障或船體結構損壞導致本事故之可能性。

## **運輸安全改善建議**

### **致基隆港引水人辦事處**

1. 落實引水人管理規則，以安全為第一優先，強化重載及超寬船舶之進、出港作業程序，至少包含：與船長之資訊交換內容、提前規劃拖船待命及佈署，並謹慎評估靠泊風險及應急準備措施。
2. 深化與港政主管機關及港勤公司之協商機制，並建立書面紀錄及定期更新作業程序，至少包含：案例分析、配合新進人員訓練（新進拖船船長，新進 VTS 操作員等），及港區船舶事故緊急應變等。

### **致海發國際船舶安全管理顧問有限公司**

1. 督導所管理之船舶進港前，應完成航路規劃與風險評估，且進港時須考量海象因素並加強船長與引水人之資訊交換，若發現引水人領航時有危及船舶安全的操縱疑慮，應採取必要措施。

### **致臺灣港務股份有限公司**

1. 盤點基隆港內需特殊靠泊作業碼頭，制定相關作業注意事項，並適時公告周知。如：船舶靠泊基隆港西 24 碼頭時採左舷靠泊方式，以確保船舶靠泊過程之安全操船空間，若需右靠應先獲得基隆港引水人辦事處同意。
2. 落實國際商港港勤拖船調派及管理規定，確保船舶進港時，拖船能及時備便且提供協助，以便港船舶失去動力或操控能力受限制時，拖船可迅速提供支援，以降低事故風險。
3. 深化與港勤公司及引水人辦事處之協商機制，並建立書面紀錄及定期更新作業程序，至少包含：案例分析、配合新進人員訓練（新進 VTS 操作員等），及港區船舶事故緊急應變等。

## 致臺灣港務港勤股份有限公司

1. 深化與引水人辦事處及港政主管機關之協商機制，並建立書面紀錄及定期更新作業程序，至少包含：案例分析、配合新進人員訓練（新進拖船船長），及港區船舶事故緊急應變等。

# 目錄

摘要報告.....	i
目錄.....	v
圖目錄.....	viii
表目錄.....	ix
中文英文縮寫字對照表.....	x
第 1 章 事實資料.....	1
1.1 事故經過.....	1
1.2 人員傷害.....	2
1.3 船舶損害情況.....	2
1.4 其他損害情況.....	3
1.4.1 碼頭損害情況.....	3
1.4.2 環境污染.....	3
1.5 人員資料.....	3
1.5.1 源順輪船員配置.....	4
1.5.2 源順輪船員事故前 72 小時活動.....	4
1.5.3 引水人資料.....	4
1.5.4 引水人事故前 72 小時活動.....	4
1.6 天氣及海象.....	4
1.7 船舶資料.....	5
1.7.1 源順輪基本資料.....	5
1.7.2 貨艙基本資料.....	6
1.7.3 源順輪駕駛臺航儀及人員配置.....	7
1.8 航次資料.....	8
1.8.1 航次資料.....	8
1.8.2 貨物裝載狀況.....	9
1.9 船舶交通服務與管制.....	9
1.9.1 基隆港船舶交通服務.....	9

1.9.2	基隆港港勤拖船與調派.....	10
1.9.3	基隆港 VTS 系統與警示功能.....	11
1.10	船舶軌跡資訊.....	11
1.10.1	船舶自動識別系統航跡.....	12
1.10.2	船舶航行資料紀錄器.....	13
1.10.3	CCTV 錄像資料.....	16
1.11	訪談資料.....	20
1.11.1	引水人.....	20
1.11.2	源順輪船長.....	22
1.11.3	源順輪輪機長.....	23
1.11.4	源順輪三副.....	24
1.11.5	源順輪幹練水手.....	25
1.11.6	臺港 12701 號拖船船長.....	26
1.11.7	臺港 15002 號拖船船長.....	26
1.11.8	臺港勤基隆港營運所副理.....	27
1.12	組織與管理.....	27
1.12.1	源順輪安全管理.....	27
1.12.2	基隆港西 24 號碼頭之管理與建議事項.....	28
1.13	相關法規與文件.....	28
1.13.1	源順輪安全管理程序書.....	29
1.13.2	引水人管理規則.....	30
1.14	近期基隆港之觸碰類似案件.....	32
1.15	事件序.....	32
第 2 章	分析.....	35
2.1	概述.....	35
2.2	引水人的靠泊計畫.....	35
2.2.1	基隆港靠泊特性.....	36
2.2.2	源順輪的拖船配置.....	36
2.2.3	靠泊風險分析.....	37

2.3 事故可能原因.....	37
2.4 船長與引水人之資訊交換.....	40
第 3 章 結論.....	41
3.1 與可能肇因有關之調查發現.....	42
3.2 與風險有關之調查發現.....	42
3.3 其他調查發現.....	42
第 4 章 運輸安全改善建議.....	44
附錄 1 VHF 第 6 頻道抄件.....	46
附錄 2 源順輪俾鐘紀錄比較表.....	47
附錄 3 相關法規與文件摘錄內容 .....	48
附錄 3-1 商港港務管理規則 .....	48
附錄 3-2 臺灣港務股份有限公司國際商港港勤拖船調派及管理要點.....	48
附錄 3-3 國際海事組織 A.960 (23) 決議文 .....	49

## 圖目錄

圖 1.1-1 源順輪事故前照片 .....	1
圖 1.1-2 源順輪航跡套疊基隆港港區圖 .....	2
圖 1.7-1 源順輪駕駛臺主要航儀配置圖 .....	7
圖 1.7-2 源順輪駕駛臺當值人員及引水人配置圖 .....	8
圖 1.9-1 基隆港商港區域範圍示意圖 .....	9
圖 1.10-1 基隆港 VTS 之船舶監控畫面截圖 (VDR 時間 1916:30 時) ....	12
圖 1.10-2 基隆港 VTS 之船舶監控畫面截圖 (VDR 時間 191837 時) ....	13
圖 1.13-1 源順輪到港前準備檢查表 .....	30
圖 2.2-1 源順輪船速、船首向、船舶迴轉率與舵角變化圖 .....	39

## 表目錄

表 1.5-1 源順輪重要幹部船員基本資料 .....	4
表 1.6-1 事故當日基隆港潮汐預報表 .....	5
表 1.7-1 源順輪船舶基本資料 .....	6
表 1.7-2 源順輪貨艙容積表 .....	7
表 1.9-1 船舶噸位與拖船派遣對照表 .....	11
表 1.15-1 事件序 .....	33

## 中文英文縮寫字對照表

AIS	Automatic Identification System	船舶自動識別系統
ARPA	Automatic Radar Plotting Aids	自動雷達測繪裝置
CCTV	Closed-Circuit Television	閉路監視系統
DOC	Document of Compliance	符合文件
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	電子海圖顯示及資訊系統
GPS	Global Positioning System	全球衛星定位系統
MPX	Master-Pilot Exchange	船長-引水人資訊交換
NK	Nippon Kaiji Kyokai	日本海事協會
IMO	International Maritime Organization	國際海事組織
ISM CODE	International Safety Management Code	國際安全管理章程
PSC	Port State Control	港口國管制
ROT	Rate of Turn	迴轉率
SMC	Safety Management Certificate	安全管理證書
VDR	Voyage Data Recorder	航行資料紀錄器
VHF	Very High Frequency	特高頻
VTS	Vessel Traffic Service	船舶交通服務

# 第 1 章 事實資料

## 1.1 事故經過

民國 113 年 6 月 7 日，一艘香港籍散裝船，船名為 YUAN SHUN（以下簡稱源順輪，詳圖 1.1-1），IMO 編號 9252058，總噸位 16963，執行日本君津港至臺北港運載爐石任務，並途經基隆港補給，船上載有 24 名船員，包括：1 名中華人民共和國籍船長、20 名中華人民共和國籍船員及 3 名緬甸籍船員。進港前主機及各項設備正常，船首吃水 9.25 公尺、船尾吃水 9.65 公尺。1858 時<sup>1</sup>，1 名基隆港引水人登輪領航源順輪進基隆港靠泊；1914 時，源順輪通過防波堤；1918:19 時，源順輪靠泊基隆港西 24 號碼頭時，船首觸碰西 24 號碼頭（航跡圖詳 1.1-2），造成該輪艏尖艙進水及碼頭受損；本事故未造成人員傷亡及環境污染情況。

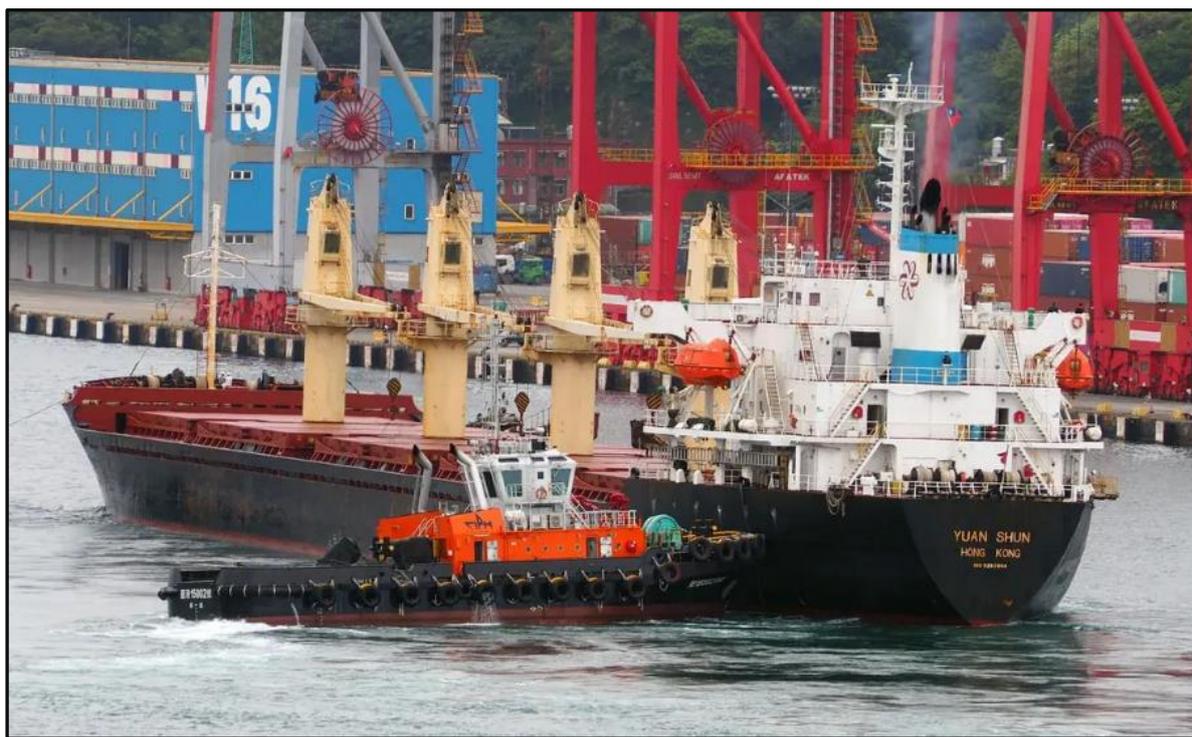


圖 1.1-1 源順輪事故前照片<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 本報告所列時間均為臺北時間（UTC+8 小時）。

<sup>2</sup> 資料來源：Marine Traffic 事故前照片，拍攝日期 2024 年 3 月 27 日。

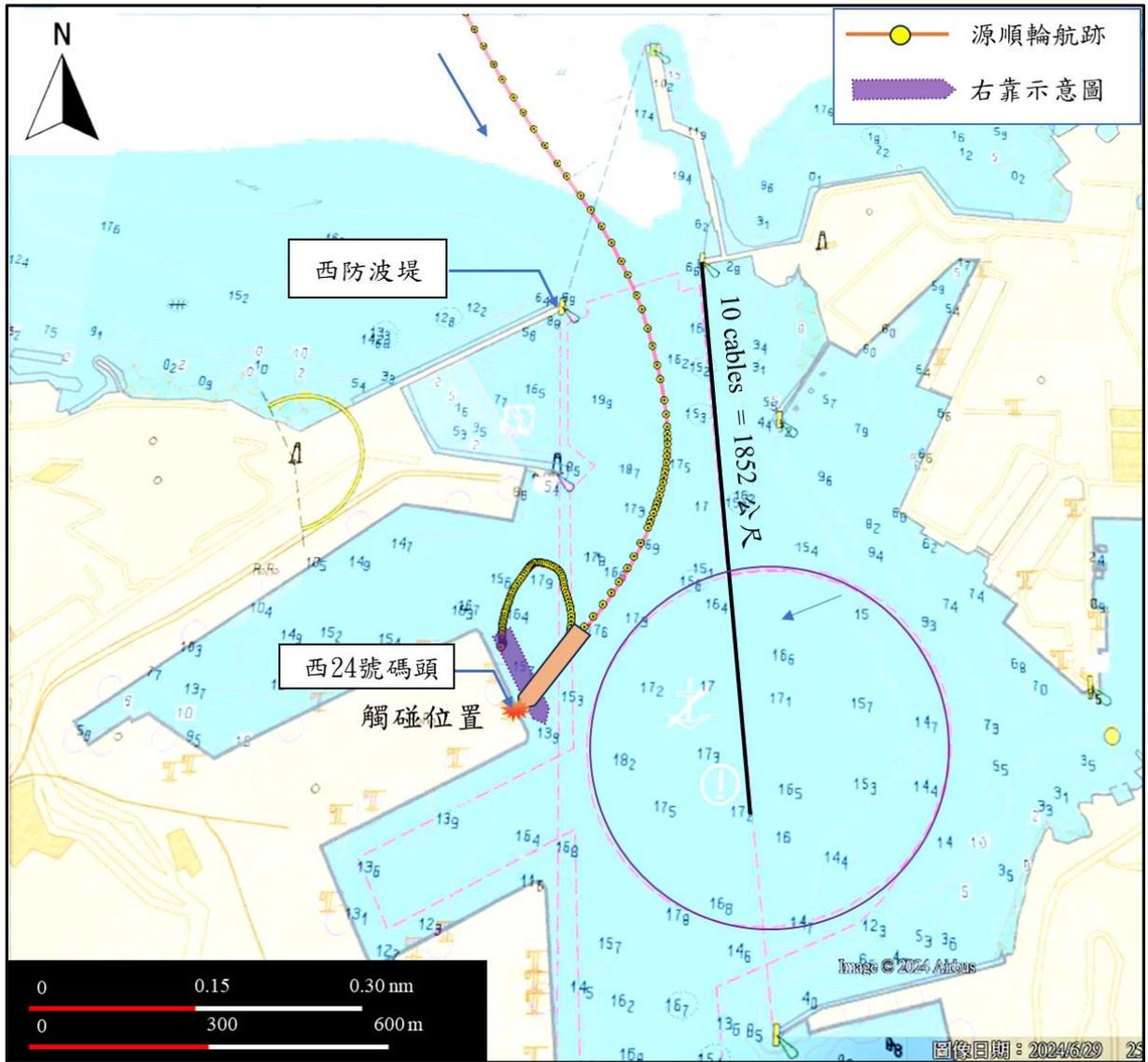


圖 1.1-2 源順輪航跡套疊基隆港港區圖<sup>3</sup>

## 1.2 人員傷害

無。

## 1.3 船舶損害情況

依據日本海事協會（Nippon Kaiji Kyokai, NK）臨時檢驗報告<sup>4</sup>，源順輪觸碰西 24 號碼頭造成該輪之損害如下：

<sup>3</sup> 1 鏈長度（1 cable）航海慣用語，1 哩長度為 1852 公尺 = 10 cable 長度，即 1 cable 約 185 公尺。

<sup>4</sup> 民國 113 年 6 月 24 日，報告編號 24TP0073；民國 113 年 7 月 22 日，報告編號 24ZS0724。

1. 球鼻艏從肋骨編號 205 至 210 處，彎曲與破損；
2. 船首右舷肋骨編號 204，第 4 舷側縱材處，結構凹陷，範圍 50 公分長 x 20 公分高 x 10 公分；
3. 船殼存在 3 處裂紋：(a)右舷水線以上 5.5 公尺，肋骨編號 208，範圍 15 公分寬 x 1 公分高；(b)右舷水線以上 5.8 公尺，肋骨編號 208，範圍 35 公分寬 x 12 公分高；(c) 右舷水線以上 5.5 公尺，肋骨編號 207，範圍 7 公分寬 x 1.5 公分高。

## 1.4 其他損害情況

### 1.4.1 碼頭損害情況

依據臺灣港務股份有限公司基隆港務分公司（以下簡稱基隆港務分公司）提供之撞損報告書，基隆港西 24 號碼頭水下結構 4 公尺至 10 公尺處有寬 0.5 公尺至 2.2 公尺不等之破損。

### 1.4.2 環境污染

無。

## 1.5 人員資料

事故發生期間，源順輪駕駛臺成員共有 4 人，包括：船長、三副、當值幹練水手及 1 名引水人。

依據源順輪之船員名單，船上有船長 1 人及船員 23 人，共計 24 人。除緬甸籍 2 位幹練水手及 1 名機匠，船長及其他船員均為中華人民共和國籍。船長及 23 名船員皆持有中華人民共和國航政主管機關核發之適任證書，船員人數及資格均符合船員最低安全配額證書之規定。重要幹部船員資料如表 1.5-1。

### 1.5.1 源順輪船員配置

表 1.5-1 源順輪重要幹部船員基本資料

項目	船長	三副	輪機長
國籍/性別	中華人民共和國/男	中華人民共和國/男	中華人民共和國/男
年齡	51	36	48
證書種類	3000 總噸以上船長證書	500 總噸級以上船舶的二副證書	3,000 千瓦及以上船舶輪機長證書

### 1.5.2 源順輪船員事故前 72 小時活動

源順輪船員於事故前 72 小時之休息時數均正常。

### 1.5.3 引水人資料

依據引水人訪談紀錄，引水人持有中華民國交通部核發之引水人執業證書，於基隆港擔任引水人約 11 年。

### 1.5.4 引水人事故前 72 小時活動

根據事實資料，引水人事故前 72 小時之休息時數均正常。

事故後，引水人陳述事故當時精神狀態為：「警覺力處於最佳狀態；完全清醒的；感覺活力充沛」。平時所需睡眠時數為 7.5 小時，無引水勤務之睡眠時段為 0030 時至 0800 時，無不易入睡等睡眠困擾、未曾向醫師表示有睡眠問題，亦未曾服用藥物助眠；平時有服用血糖藥物與降血脂保健品。

## 1.6 天氣及海象

依據基隆港務分公司船舶交通服務（Vessel Traffic Service, VTS）航管中心（以下簡稱基隆港 VTS）觀測資料，事故當時風向北北西，蒲氏風力級數 3 級至 4 級，能見度良好。

依據交通部中央氣象局出版之潮汐表（詳表 1.6-1），6 月 5 日（事故

前 2 日) 基隆港為大潮<sup>5</sup>。事故當日 1530 時基隆港為低潮，2345 時為高潮。另，依據源順輪航行軌跡紀錄，1914 時通過基隆港防波堤時係為漲潮時段。

表 1.6-1 事故當日基隆港潮汐預報表

基隆潮汐預報表											
Forecast Times and Heights of High and Low Waters at Keelung											
113年(西元2024)											
25°09'18"N 121°45'08"E											
四月APR				五月MAY				六月JUN			
潮時	潮高	潮時	潮高	潮時	潮高	潮時	潮高	潮時	潮高	潮時	潮高
Time	Height	Time	Height	Time	Height	Time	Height	Time	Height	Time	Height
1	03:21 22 117 H 20:37 -58 37 L	16	05:28 32 127 H 22:21 -53 42 L	1	04:12 35 130 H 21:21 -55 40 L	16	05:23 34 129 H 11:43 -5 90 L 15:53 4 99 H 22:32 -34 61 L	1	05:12 41 136 H 11:26 -20 75 L 17:38 22 117 H 23:14 -26 69 L	16	05:25 32 127 H 11:52 -18 77 L 18:30 22 117 H 23:43 0 95 L
2	04:42 25 120 H 21:51 -59 36 L	17	06:23 31 126 H 12:40 -6 89 L 16:14 0 95 H 23:26 -49 46 L	2	05:12 36 131 H 11:24 -4 91 L 15:38 5 100 H 22:32 -53 42 L	17	06:07 32 127 H 12:21 -11 84 L 17:34 7 102 H 23:31 -27 68 L	2	05:53 37 132 H 12:11 -33 62 L 18:58 30 125 H	17	05:55 29 124 H 12:27 -25 70 L 19:39 30 125 H
3	05:55 29 124 H 23:01 -62 33 L	18	07:09 30 125 H 13:14 -11 84 L 17:54 2 97 H	3	06:03 36 131 H 12:03 -13 82 L 17:23 10 105 H 23:34 -49 46 L	18	06:44 29 124 H 12:51 -18 78 L 18:54 12 107 H	3	00:16 -16 79 L 06:28 33 128 H 12:51 -45 50 L 20:07 39 134 H	18	00:49 8 103 L 06:21 26 121 H 12:59 -32 63 L 20:34 37 132 H
4	06:50 32 127 H 12:43 -8 87 L 17:03 4 99 H	19	00:21 -44 51 L 07:48 27 122 H 13:40 -15 80 L 19:07	4	06:46 35 130 H 12:39 -25 70 L 18:45 17 112 H	19	00:25 -19 76 L 07:14 25 120 H 13:16 -24 71 L 19:58	4	01:17 -5 90 L 06:56 29 124 H 13:30 -56 40 L 21:08 46 141 H	19	01:56 15 110 L 06:40 25 120 H 13:29 -38 57 L 21:19 44 139 H
5	00:00 -65 30 L 07:35 33 128 H 13:10 -15 81 L 18:26 10 105 H	20	01:06 08:20 14:01 20:03	5	04:09 17 112 L 07:46 26 121 H 15:30 -69 26 L 23:45 52 147 H	20	01:17 -5 90 L 07:14 26 121 H 14:08 -63 32 L 22:03 50 145 H	5	02:17 4 99 L 07:14 26 121 H 14:08 -63 32 L 22:03 50 145 H	20	14:00 -44 51 L 22:00 50 145 H
6	00:51 -65 30 L 08:12 33 128 H 13:38 -24 71 L 19:36 17 112 H	21	01:45 08:46 14:18 20:49	6	08:14 23 118 H 14:22 -62 33 L 21:55 39 134 H	21	08:01 16 111 H 14:25 -45 50 L 22:07 35 130 H	6	03:15 12 107 L 07:26 25 120 H 14:48 -68 27 L 22:55 52 147 H	21	14:31 -49 46 L 22:38 54 149 H
7	01:38 -62 33 L 08:44 30 125 H 14:09 -36 59 L 20:40 24 119 H	22	02:19 09:03 15 110 H 14:35 -33 62 L 21:29 18 113 H	7	08:14 23 118 H 14:22 -62 33 L 21:55 39 134 H	22	08:01 16 111 H 14:25 -45 50 L 22:07 35 130 H	7	04:09 17 112 L 07:46 26 121 H 15:30 -69 26 L 23:45 52 147 H	22	15:06 -54 41 L 23:17 56 151 H

## 1.7 船舶資料

### 1.7.1 源順輪基本資料

源順輪船型為散裝船，其夏季滿載吃水限制為 9.778 公尺，船舶其他基本資料如表 1.7-1。

<sup>5</sup> 大潮發生於新月（農曆初一）和滿月（農曆十五）期間，特徵：漲潮高度最大、退潮高度最低，潮差（漲潮高度 - 退潮高度）最大。2024 年 6 月基隆港兩次大潮為 6 月 5 日（新月，大潮）：最大潮差 113 公分；6 月 20 日（滿月，大潮）：潮差 94 公分。

表 1.7-1 源順輪船舶基本資料

船 船 基 本 資 料 表	
船 名	YUAN SHUN
船 旗 國	中華人民共和國/香港特別行政區
船 籍 港	中華人民共和國/香港特別行政區
國 際 海 事 組 織 I M O 編 號	9252058
船 呼 號	VRNE2
船 用 途	散裝船
船 身 材 質	鋼材
總 噸 位	16963
船 ( 全 ) 長	169.26 公尺
船 寬	27.20 公尺
船 船 管 理 公 司	海發國際船舶安全管理顧問有限公司
船 船 所 有 人	源順海運有限公司
船 船 建 造 日 期	西元 2001 年 3 月 16 日
船 船 建 造 地 點	日本
主 機 型 式	柴油機 / 7,953HP
主 機 製 造 廠 商	MAN B&W
檢 查 機 構	Nippon Kaiji Kyokai
船 員 最 低 安 全 配 額	16
安 全 設 備 人 數 配 置	25

### 1.7.2 貨艙基本資料

源順輪共 5 個貨艙，其總裝載容積分別為：(1) 散裝容積( Grain Capacity ) 共計 37,523.01 立方公尺；(2)包裝容積 ( Bale Capacity ) 共計 35,762.45 立方公尺，各貨艙容積如表 1.7-2 所示。

表 1.7-2 源順輪貨艙容積表

貨艙	散裝容積 (Grain Capacity) 單位；立方公尺	包裝容積 (Bale Capacity) 單位；立方公尺
No. 1	5,319.76	5,016.06
No. 2	8,236.33	7,840.01
No. 3	8,260.63	7,882.90
No. 4	8,298.00	7,882.90
No. 5	7,408.29	7,140.58

### 1.7.3 源順輪駕駛臺航儀及人員配置

源順輪駕駛臺主要航儀配置詳圖 1.7-1，駕駛臺備置操舵系統、2 部測繪雷達 (Automatic Radar Plotting Aids, ARPA) 及 2 部電子海圖顯示與資訊系統 (Electronic Chart Display and Information System, ECDIS)。



圖 1.7-1 源順輪駕駛臺主要航儀配置圖



圖 1.7-2 源順輪駕駛臺當值人員及引水人配置圖

依據訪談紀錄及源順輪閉路監視系統（Closed-Circuit Television, CCTV）紀錄，源順輪進防波堤前，船長站在駕駛臺 ECDIS 後方；引水人站於駕駛臺 ARPA 前方，羅經的右邊；三副站在駕駛臺左邊，靠近 ECDIS 及俾鐘；舵工站在中間操舵的位置（駕駛臺當值人員及引水人位置詳圖 1.7-2）。此期間，大副與二副分別於源順輪船首及船尾當值。

進防波堤後（約 1915:15 時），船長與引水人站於駕駛臺右舷外面準備靠碼頭；三副與舵工則未更動站立位置。

## 1.8 航次資料

### 1.8.1 航次資料

源順輪於民國 113 年 6 月 7 日自日本君津港（Port of Kimitsu）抵達基隆港進行加油補給，預計補給完成後航至臺北港卸貨。

## 1.8.2 貨物裝載狀況

依據源順輪航海日誌紀錄，船首吃水 9.25 公尺、船尾吃水 9.65 公尺。另依據源順輪貨物裝載報告，源順輪共有 5 個貨艙，夏季載重噸為 28461 公噸，於事故當日進基隆港時船上共裝載 25,000 噸爐石。

## 1.9 船舶交通服務與管制

依商港法劃定基隆港的商港區域為圖 1.9-1 紅色線內區域。圖上綠色圓圈處為光華塔，為拖船一般待命位置；綠色方形處為西 24 號碼頭，該碼頭多為至基隆港補給之船舶停靠處；黃色圓圈處為基隆港迴船池，其直徑為 650 公尺。

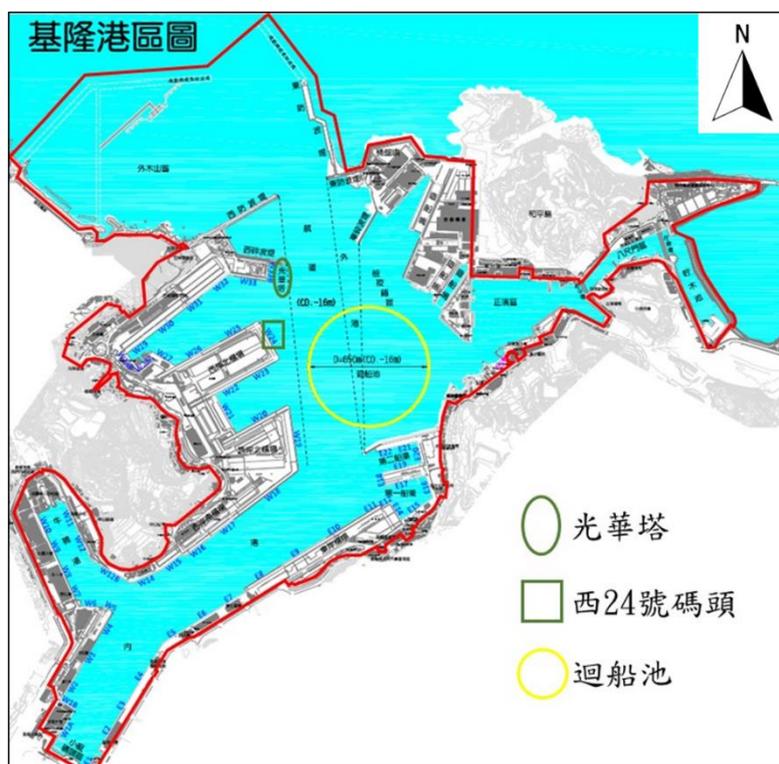


圖 1.9-1 基隆港商港區域範圍示意圖<sup>6</sup>

### 1.9.1 基隆港船舶交通服務

基隆港 VTS 由基隆港務分公司港務處負責運作。依據事故當時基隆港船舶交通服務指南第 9 條，VTS 交通監控項目包括：

<sup>6</sup> 資料參考來源：基隆港務分公司網站，<https://kl.twport.com.tw/chinese/cp.aspx>。

- (一) 對載運危險品、大型客輪、特種或操作困難之船舶，航管中心將加強監控，注意其周邊水域其他船舶動態與航道清淨；
- (二) 船舶或設施發生事故或故障失去控制，對交通安全、水域環境可能造成危害時，航管中心得採必要措施處置，以減輕損害維護安全；
- (三) 凡航行於基隆港 20 浬管制區域內之船舶，均須保持特高頻 (Very High Frequency, VHF) 無線電<sup>7</sup>第 14 頻道守聽及接收發布之安全訊息與指導。

依據基隆港航管中心操作員作業手冊，基隆港 VTS 設有三個席位，依序稱為一號席位、二號席位及三號席位。一號席位主要負責「船舶進、出港之核准，並以無線電通知進、出港船舶之引水人或船長船舶辨識系統警示狀況之處置」，二號席位負責「近程雷達所涵蓋 20 浬至港內碼頭間新港棧系統之進、出港船舶動態追蹤資料之處理」，三號席位負責「遠程雷達所涵蓋 20 浬至 3 浬間新港棧系統進、出港船舶動態追蹤資料之處理」等任務。

### 1.9.2 基隆港港勤拖船與調派

基隆港港勤拖船（以下簡稱基隆港拖船）由臺灣港務港勤股份有限公司（以下簡稱臺港勤）營運，協助船舶進、出港作業。該港目前共有兩艘馬力為 2,700 匹 (Horsepower, HP) 之拖船、一艘馬力為 3,300 HP 之拖船、一艘馬力為 4,300 HP 及兩艘馬力為 5,150 HP 之拖船，合計 6 艘<sup>8</sup>拖船，其中一艘拖船（臺港 12701 號）委由高雄港務港勤股份有限公司（以下簡稱高港勤）操作<sup>9</sup>。

依據基隆港國際商港港勤拖船調派規定，派遣拖船之艘數與馬力，係依進出港船舶總噸位而定，船舶噸位與拖船派遣對照表詳表 1.9-1<sup>10</sup>。

<sup>7</sup> 原手冊為特高頻。

<sup>8</sup> 臺港 12701 號、臺港 12702 號、臺港 13303 號、臺港 14302 號、臺港 15001 號、臺港 15002 號。

<sup>9</sup> 臺港勤辦理「港勤船員勞務開口契約案（以下簡稱勞務案）」，經公開招標並由高港勤得標，履約期限自民國 111 年 12 月 1 日起至民國 115 年 12 月 31 日止，目前基隆港拖船臺港 12701 號由高港勤操作。

<sup>10</sup> 資料來源：臺灣港務股份有限公司國際商港港勤拖船調派及管理要點，附件 1 基隆港國際商港港勤拖

表 1.9-1 船舶噸位與拖船派遣對照表

船舶總噸位	進港拖船		出港拖船		備註
	馬力 (HP)	艘數	馬力 (HP)	艘數	
2,500 以上，未滿 3,000	1,400	1	1,400	1	
3,000 以上，未滿 5,000	1,600	1	1,600	1	
5,000 以上，未滿 8,000	2,400	1	2,400	1	
8,000 以上，未滿 25,000	2,800	1	2,800	1	
25,000 以上，未滿 45,000	3,200	1	3,200	1	
45,000 以上，未滿 70,000	4,000	1	4,000	1	
70,000 以上，未滿 100,000	4,000	1	5,000	1	
	5,000	1			
100,000 以上	4,000	2	5,000	1	
	5,000	1			

### 1.9.3 基隆港 VTS 系統與警示功能

基隆港 VTS 於 110 年 11 月完成船舶交通服務系統（以下簡稱 VTS 系統）功能提升，包括新購雷達、整合新舊雷達系統、新購船舶自動識別系統（Automatic Identification System, AIS）基地臺、顯控系統設備及不斷電系統設備等。

VTS 系統具備多項警示功能，包括船舶碰撞警報、進入禁區警報、流錨告警、航道警示（偏航、安全距離）、減速警示及碼頭碰撞警示。

### 1.10 船舶軌跡資訊

本會專案調查小組取得源順輪及兩艘拖船的 AIS 航跡資料。另外，取得源順輪駕駛臺的 3 具 CCTV 錄像資料<sup>11</sup>、基隆港監控中心 3 具 CCTV 錄像資料<sup>12</sup>，以及兩艘拖船駕駛臺 CCTV 錄像資料<sup>13</sup>。

船調派規定。中華民國 112 年 11 月 9 日港總棧字第 1121060963 號函修正。

<sup>11</sup> NO.1 安裝於駕駛臺左舷船橋向前拍攝；NO.2 安裝於駕駛臺內左側向右側拍攝；NO.3 駕駛臺右舷船橋向前拍攝。

<sup>12</sup> CH01 安裝於 VTS 航管中心頂樓往防波堤方向拍攝；CH04 安裝於光華塔外往防波堤及迴船池方向拍攝；CH12 安裝於西 24 號碼頭往迴船池方向拍攝。

<sup>13</sup> 分別安裝於兩艘拖船的駕駛臺上方往前拍攝。

源順輪船上裝置 1 套船舶航行資料紀錄器 (Voyage Data Recorder, VDR)，製造廠商為 JRC (Japan Radio Co., Ltd.)，型號為 JCY1800。

以源順輪 VDR 紀錄之全球衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS) 時間為基準，時間同步公式如註腳<sup>14</sup>。另，該輪 VDR 無俾鐘紀錄參數，車鐘狀態是由三副手寫紀錄於俾鐘紀錄簿，無法與 VDR 時間同步。

### 1.10.1 船舶自動識別系統航跡

根據交通部航港局 Gatehouse 紀錄，源順輪及兩艘拖船於事故期間資料，包含：時間、船位、船速，及航向。圖 1.10-1 與圖 1.10-2 為基隆港 VTS 之船舶監控畫面截圖。圖 1.10-3 為源順輪及兩艘拖船之 AIS 航跡套疊圖。

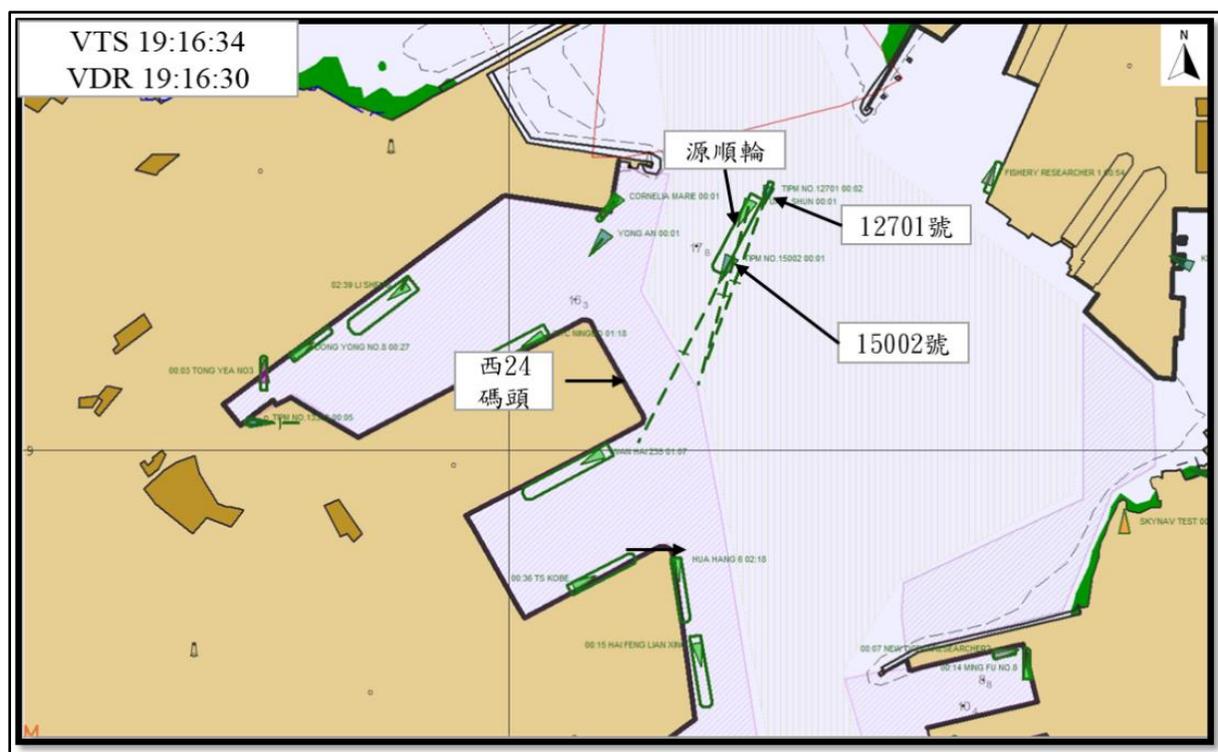


圖 1.10-1 基隆港 VTS 之船舶監控畫面截圖 (VDR 時間 1916:30 時)

<sup>14</sup> 基隆港監控中心 CCTV 時間 - 1 秒 = 源順輪 VDR 時間；  
VHF 第 6 頻道時間 - 12 秒 = 源順輪 VDR 時間；  
AIS 航跡資料時間 - 4 秒 = 源順輪 VDR 時間；  
源順輪駕駛臺內 CCTV 時間 + 15 秒 = 源順輪 VDR 時間；  
15002 號拖船船首 CCTV 時間 + 20 分 19 秒 = 源順輪 VDR 時間；  
12701 號拖船船首 CCTV 時間 - 11 秒 = 源順輪 VDR 時間。

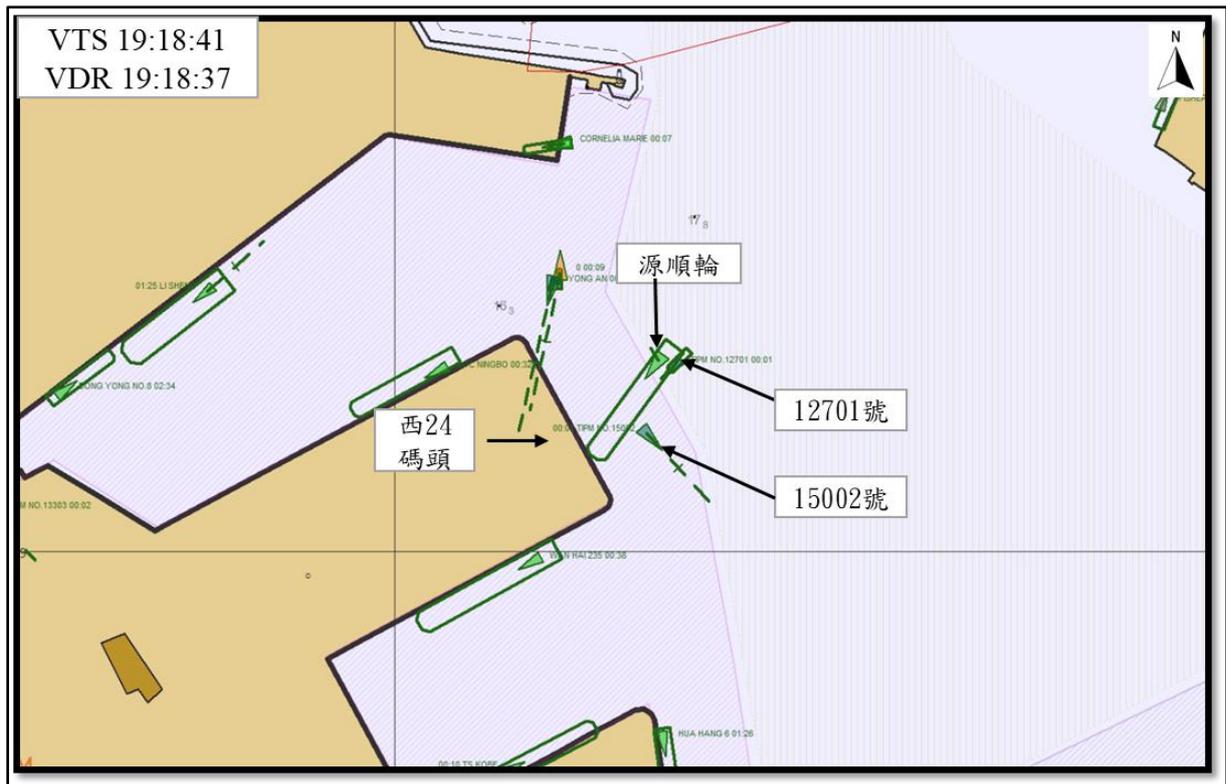


圖 1.10-2 基隆港 VTS 之船舶監控畫面截圖（VDR 時間 191837 時）

### 1.10.2 船舶航行資料紀錄器

源順輪 VDR 儲存資料時間長度約 12 小時，包含：船舶航行資料（時間、船位、船速、艏向、航向、舵令、舵板位置、操舵模式等），及駕駛臺聲音（駕駛臺區域之錄音與 VHF 對話錄音）。本案 VDR 可辨識抄件，已摘錄於本節，引水人與拖船船長部分對話並未紀錄於 VDR 的 VHF 頻道。另，拖船第 6 頻道錄音抄件詳附錄 1；源順輪俾鐘紀錄比較表詳附錄 2。

源順輪 VDR 紀錄之時間係以 GPS 時間 UTC+8 小時為基準，源順輪觸碰碼頭時間為 1918:19 時。有關源順輪 VDR 航跡、12701 拖船、15002 拖船之 AIS 航跡套疊圖圖詳圖 1.10-3。依據 VDR 紀錄，與本次事故相關內容摘錄如下：

- 1859:28 時，引水人抵達駕駛臺。艏向 160 度、航向 165 度、船速 9.2 節。

- 1859:32 至 1859:51 期間，引水人「現在甚麼俾」，船長「現在 Full Ahead 前後準備」，引水人「待會右靠」、「左拖帶在左船頭」、「艀拖不用帶」、「倒纜先」。
- 1902:02 至 1902:11 期間，引水人無線電聯繫 15002 拖船「五洞兩左邊頭帶纜」、12701 拖船「八四 左船尾 Stand By 不用帶纜繩」。
- 1902:21 至 1903:14 期間，船長以無線電通知船首大副及船尾二副，左船首拖船帶纜、船尾拖船不帶纜，纜繩帶三加一、倒纜先帶。1902:21 時，艏向 160 度、航向 165 度、船速 9.2 節。
- 1904:53 至 1905:30 期間，船長告知引水人「現在還是 Full」，引水人「好 Full Ahead」並下指令「么五七」。1904:53 時，艏向 160 度、航向 163 度、船速 9.2 節。
- 1905:39 至 1905:56 期間，引水人無線電聯繫 12701 拖船「八四拖船 引水人」、「左船尾 Stand By 不用帶」。
- 1909:13 時，引水人「船速多少」，船長「現在九點三」。艏向 155 度、航向 160 度、船速 9.3 節。
- 1909:56 時至 1911:11 時期間，引水人陸續下舵令「正舵」、「右舵五」、「右舵十」、「右舵五」及俾令「Half Ahead」。此期間，方向舵變化依序為右舵 10 度→正舵→右舵 10 度→右舵 5 度。
- 1912:07 時，三副「Engine Half Ahead」。艏向 150 度、航向 148 度、船速 9.3 節。
- 1912:03 時至 1912:57 時期間，引水人下舵令「右舵十」及俾令「Slow Ahead」、「Dead Slow Ahead」。此期間，方向舵變化依序為右舵 5 度→右舵 10 度。
- 1913:14 時，三副「Engine Dead Slow Ahead」。艏向 151 度、航向 144 度、船速 9.0 節，右舵 10 度。

- 1913:15 時，艏向 151 度、航向 144 度、船速 9.0 節。
- 1913:28 時，三副「Engine Dead Slow Ahead」。艏向 151 度、航向 144 度、船速 9.0 節，方向舵 10 度（詳圖 1-10-3，編號①）。
- 1914:16 時，引水人下俾令「Stop Engine」（詳圖 1-10-3，編號②）。此期間，引水人陸續下舵令「正舵」、「左舵十」、「左舵五」
- 1914:19 時至 1914:51 時期間，引水人陸續下舵令「左舵二十」、「左舵十」及「正舵」。1914:51 時，艏向 173 度、航向 163 度、船速 7.7 節。此期間，方向舵變化依序為左舵 5 度→左舵 10 度→左舵 20 度→左舵 10 度 →左舵 5 度。
- 1915:37 時至 1915:45 時期間，引水人與船長移動至駕駛臺外側，三副「向前七點二」，引水人下俾令「Dead Slow Astern」及舵令「Hard Port」，正舵狀態。
- 1915:45 時，三副「Dead Slow Astern」。艏向 193 度、航向 178 度、船速 7.0 節，正舵狀態（詳圖 1-10-3，編號③）。
- 1916:44 時至 1916:47 時期間，三副「向前五點八」，引水人下俾令「Slow Astern」。1916:44 時，艏向 210 度、航向 200 度、船速 5.8 節，左滿舵 36 度。
- 1917:13 時，引水人下俾令「Half Astern」。艏向 215 度、航向 207 度、船速 5.4 節，左滿舵 36 度。
- 1917:30 時，引水人下俾令「Full Astern」。艏向 217 度、航向 212 度、船速 5.2 節，左滿舵 36 度（詳圖 1-10-3，編號④）。
- 1917:33 時至 1917:59 時期間，船首大副無線電回報「速度很快」。引水人及船長請三副通知機艙，盡快將倒俾加起來。
- 1918:19 時，源順輪船首與碼頭觸碰，與碼頭夾角約 70 度。艏向 217 度、航向 222 度、船速 4.0 節，左滿舵 36 度（詳圖 1-10-3，編

號⑤)。

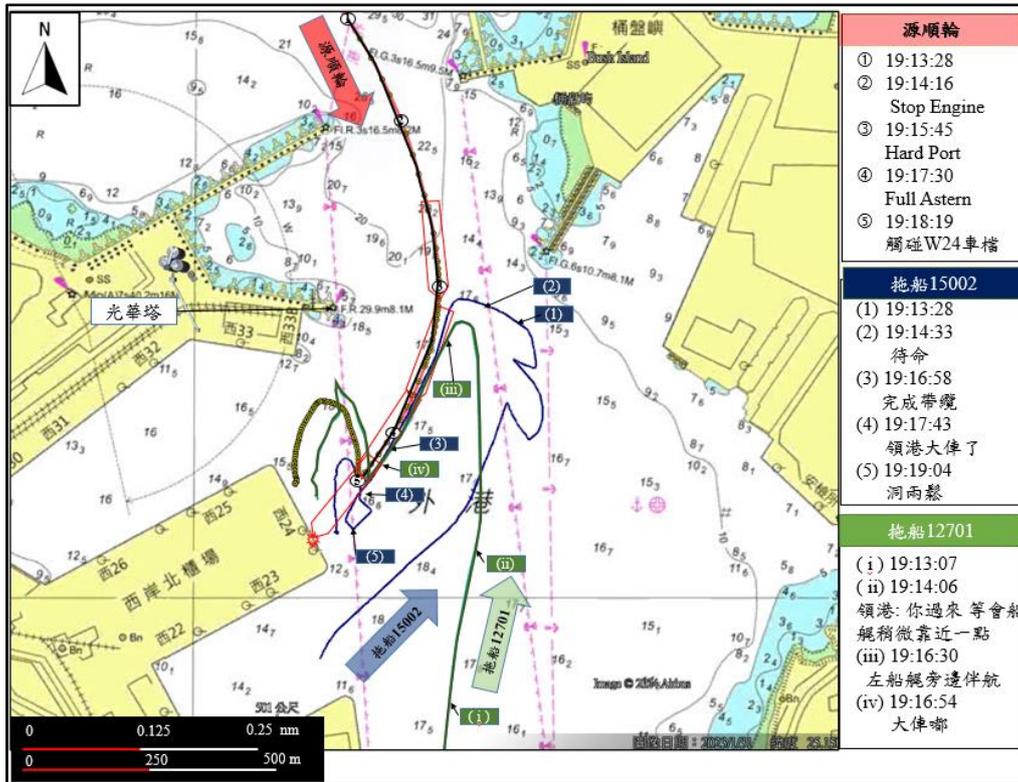


圖 1.10-3 源順輪及兩艘拖船之 AIS 航跡套疊圖

### 1.10.3 CCTV 錄像資料

- 1906:00 時，12701 拖船從東 7 號碼頭出發前往西 33 號碼頭水域；
- 1913:28 時，12701 拖船從東 7 號碼頭出發前往西 33 號碼頭水域(詳圖 1.10-3，編號(i))；
- 1914:06 時，12701 拖船通過迴船池及西 24 號碼頭水域(詳圖 1.10-3，編號(ii))；
- 1914:33 時，15002 拖船到達光華塔對面水域待命(詳圖 1.10-3，編號(2))；
- 1915:15 時，引水人與源順輪船長離開駕駛臺前往右舷船橋；
- 1916:09 時，源順輪大副拋繩給 15002 拖船船員；

- 1916:30 時，12701 拖船到達源順輪左船尾旁邊準備推頂(詳圖 1.10-3，編號(iii))；
- 1916:54 時至 1918:12 時期間，12701 拖船斜頂源順輪左船尾(詳圖 1.10-3，編號(iv)；圖 1.10-4 及圖 1.10-7)；
- 1916:58 時 15002 拖船船員完成帶纜(詳圖 1.10-3，編號(3)及圖 1.10-5)；
- 1917:43 時，15002 拖船開始拖拉源順輪左船首(詳圖 1.10-3，編號(4)；圖 1.10-6)；2 秒後，引水人再度以急促聲音下令：「盡量加盡量加」；
- 1918:13 時，12701 拖船使用大俾正頂源順輪左船尾(詳圖 1.10-8)；
- 1918:19 時，源順輪觸碰西 24 號碼頭，駕駛臺門往前移動並突然關閉(詳圖 1.10-9，紅色圖框為駕駛臺右舷門)；



圖 1.10-4 12701 拖船斜頂源順輪左船尾 (1916:54 時)

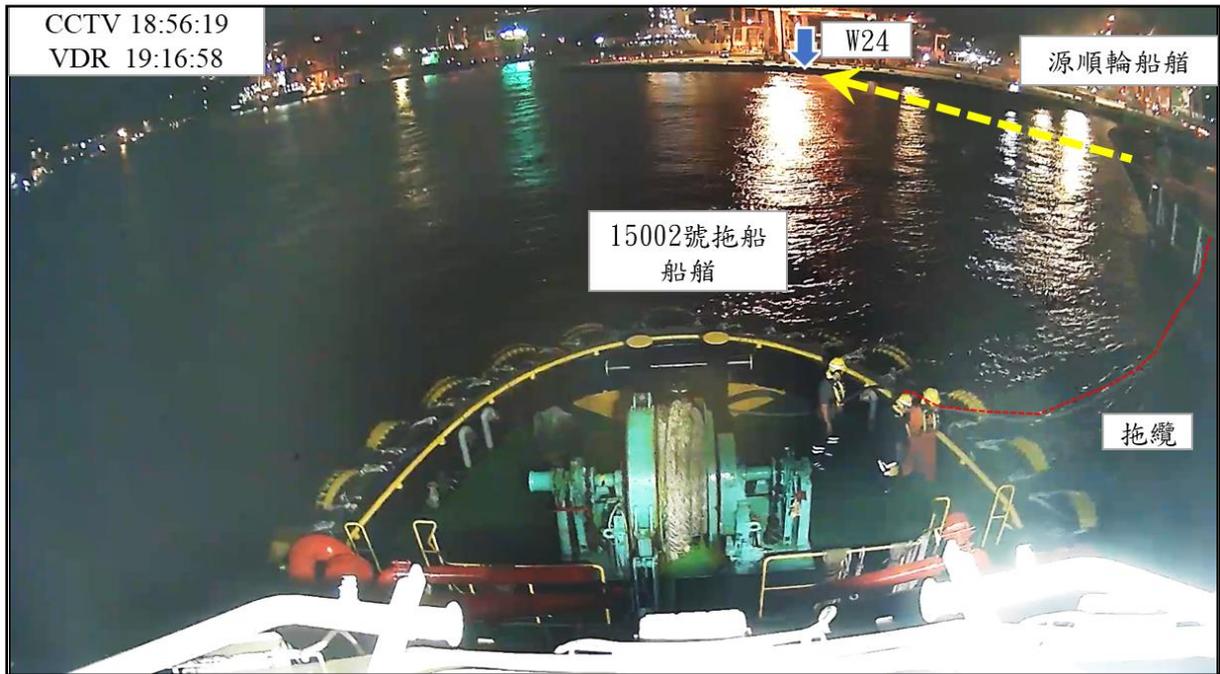


圖 1.10-5 15002 拖船完成與源順輪船首帶纜（1916:58 時）

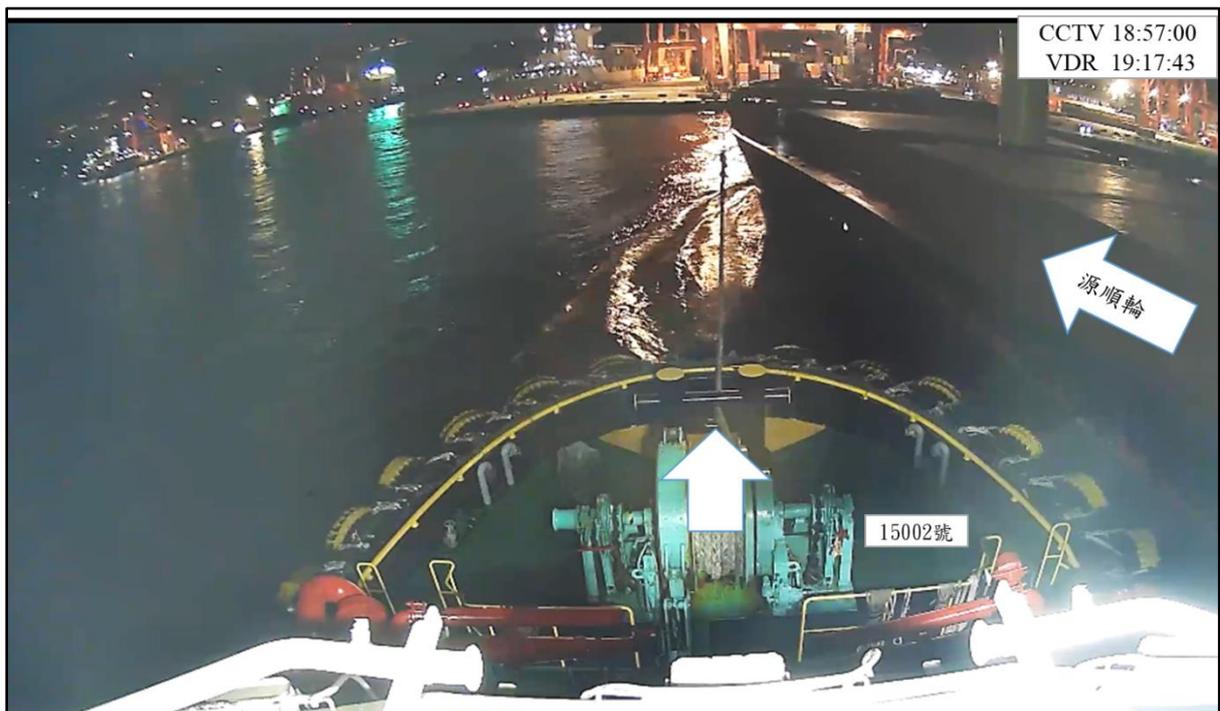


圖 1.10-6 15002 拖船開始拖拉源順輪左船首（1917:43 時）



圖 1.10-7 12701 拖船斜頂源順輪左船尾 (1917:49 時)

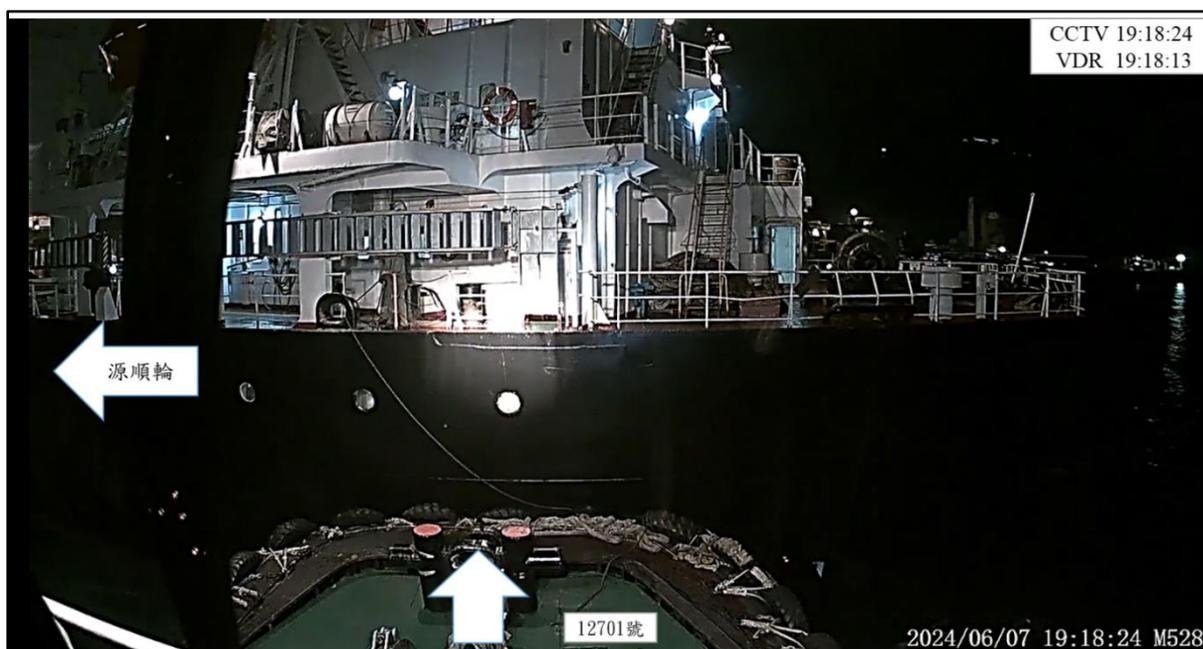


圖 1.10-8 12701 拖船使用大俾正面頂源順輪左船尾 (1918:13 時)



圖 1.10-9 源順輪觸撞時之 CCTV 錄像截圖（1918:19 時）

## 1.11 訪談資料

### 1.11.1 引水人

受訪者表示，海勤年資約 20 年，擔任船副時在貨櫃船服務，擔任船長時，大部分在散裝船服務；於基隆港擔任引水人約 11 年。源順輪事故前的當值情況為 6 月 5 日晚班 1300 至 2100，6 月 6 日全日休息。

受訪者稱，事故當日 6 月 7 日，1700 時開始值班，事故當時天氣及風浪還好，約 1900 時登上源順輪。受訪者於引水站登上源順輪後就馬上呼叫拖船，計畫使用 2 條拖船，靠泊西 24 號碼頭，當時是大潮的漲潮時間進港。進港時，防波堤口附近潮水都是由右向左的橫向流，如果船速不夠快，船會被推向左側，當時是加俾全速進港。由於源順輪是散裝船，全速也大約只能到 9 節，當船通過防波堤口後便立即停俾（VDR 紀錄為 1914:15 時），與船長到右側船橋準備靠碼頭（VDR 紀錄為 1915:15 時）。

受訪者稱，值班的時候，平均一天大約引領 4 至 5 艘船，源順輪可能

是該時段的第一艘進港船，因為是大潮進港的緣故，所以受訪者還比平常操船的時候更早停俾滑行。當時知道 2 條拖船的馬力分別是 5,000 HP 及 2,800 HP，所以安排大拖船於左船首帶拖船纜，小拖船於船尾推頂不帶纜，這樣安排是因為船首無橫向推進器，船尾有俾舵可以輔助移動，且當船前進時，支點靠近船首，所以船尾拖船推頂的力矩相對較大，且可以靈活移動推頂的位置。

受訪者表示，當時有看到大拖船已經在光華塔附近等候，但是小拖船好像在西 19 號與西 20 號碼頭轉角附近備便。受訪者使用無線電頻道聯絡大拖船至船首帶拖船纜，及催促小拖船儘快至船尾協助推頂。事故當時，源順輪的俾、舵都沒問題，當滑行接近光華塔時，受訪者發現船速從 9 節降至 6 節，當時考慮到倒俾橫向力會與拖船推頂力抵銷，且會加劇右轉的趨勢，所以先喊倒俾命令微速倒俾（Dead Slow Astern），並下令左船尾拖船 90 度大俾頂，當時左船首拖船帶纜繩的時間有點久，帶好拖船纜之後也下令大俾拉。依據受訪者的經驗，左船尾拖船大俾頂，應該船首會很快往左扭轉過來，但是船首卻持續右轉且距離碼頭越來越近，當時有下令慢速倒俾（Slow Astern）、半速倒俾（Half Astern），最後甚至用到全速倒俾（Full Astern）。

受訪者稱，當時感覺船速較快且操船情況不符合預期時，有思考過相關應急措施，曾考慮過下錨，但顧忌拖船在船首帶纜，會傷害到拖船，且當時與碼頭過近，下錨的效果有限；也考慮過使用進俾及左滿舵，幫助源順輪迴轉，但是擔心萬一船沒迴轉過來，反而會高速碰撞碼頭，所以只能全速倒俾，並請船首大拖船大俾拉，船尾小拖船大俾頂，以期降低損害，但是源順輪船首最後還是觸碰西 24 號碼頭。

受訪者表示，當時與船長在右舷船橋，沒辦法即時確認左舷兩艘拖船的拖拉及推頂的動態，當下令船尾拖船以 90 度大俾頂的時候，船尾拖船船長有即時回復，但無法確認實際推頂的時間及推頂的角度。

基隆港的拖船與引水的配合度一向很好，所以一直都很相信拖船船長

的專業能力，雖然有時候會遇到新到任的拖船船長或是老船長在訓練新船長，但是只要提前告知引水，或是感覺拖船的配合度不同以往，引水也會心裡有數，預留一些操船的餘裕空間及時間。

受訪者稱，以前類似的天氣、海象及船舶條件，以同樣操船方式右靠西 24 號碼頭都很順利，此次不知道為甚麼操船的情況不如預期，可能太過於相信船尾的拖船能及時到達推頂的位置協助，也沒預期到船首拖船帶纜時間的延誤，下次如果不要太早停俾，船首向往左一些，大船再往前滑行一段距離，預留一些拖船協同作業的時間，應該可以避免同樣的事故再發生。

### 1.11.2 源順輪船長

受訪者表示，1995 年開始跑船，船長海勤年資約 15 年，之前在同型船擔任船長，在源順輪擔任船長約 6 個月。源順輪航線為福建、日本、臺灣，主要運送爐石與砂石。本事故發生前 72 小時，工作與休息時間正常，身體狀況良好。

受訪者稱，事故當時天氣狀況良好，風力微弱。本次進港前，源順輪主機、舵機及航儀均正常，雙錨備便。源順輪平均 2 個月來基隆港一次（前 2 次分別為 2 月 6 日及 3 月 27 日），這次來基隆港是要加油作業。上次是靠泊西 16 碼頭，很多年前有靠泊過西 24 號碼頭。進港前的船首及船尾吃水分別 9.25 公尺及 9.65 公尺，碰撞後，船首及船尾吃水大約是 9.90 公尺及 9.60 公尺。1900 時引水人登輪，速度約 9 節，與受訪者沒有太多資訊交流。引水人詢問主機的狀態後，就下令港速全速，並告知船首帶拖船纜，船尾不帶纜。受訪者經過 2 次確認，引水人仍堅持船首帶纜即可。防波堤外的橫向流明顯比較強，需要壓舵才能穩住船首向，本船通過防波堤時速度約 7.1 節，航向約 175 度。

受訪者表示，進防波堤後，引水人有下令右舵，之後回舵及壓左舵，但船首就一直往右偏轉，同時引水人有下令慢俾及停俾，受訪者此時曾建議引水人要使用倒俾，但約 2 分鐘後，引水人才下令倒俾，碰撞碼頭前已經拉到全速倒俾，但是當時船速過快，使用倒俾的時間太短，不確定碰撞碼

頭前是否有達到全速倒俾的轉速。事故當時沒有時間可以緊急下錨。

進港時，受訪者看到 1 條拖船在光華塔附近水域等待，另 1 條很慢才來，1917 時，船首的拖船才帶好纜及開始拖拉，但是看到拖船拉的角度不好，是斜拉的狀態，受訪者認為應該要與船身呈 90 度拉，船首才有向左偏轉的效果，另外，船尾的拖船也是比較晚推頂船尾且沒帶纜，推頂的角度不確定，受訪者感覺後面的拖船馬力較小且推頂的效果有限；1918 時，大概以船速 5 節（VDR 紀錄為 4 節）船首撞上碼頭，碰撞前，大副有回報速度過快且距離碼頭 70 至 80 公尺，受訪者有建議引水人趕快下令拖船拖拉與推頂。

受訪者表示，源順輪全速進港後，引水下令停俾一下後開始使用倒俾，此時船首開始慢慢向右偏轉，雖然引水有下令左滿舵，但受訪者認為，本輪為滿載狀態，當船舶向右偏轉的慣性產生後，雖然使用左滿舵，但是沒有使用進俾，舵效是不好的，所以船首依然繼續向右偏轉；另外，受訪者也認為，本次事故主要是引水疏忽導致，速度過快，而且船尾不帶拖船纜，船頭帶拖纜速度太慢，沒有充分考慮到船舶重載慣性大，沒有帶拖纜情況下，不能有效利用拖船及時協助船舶脫險，導致事故發生。目前，因為艏尖艙破損進水，艏尖艙是持續保持抽水出去。

受訪者最後表示，本輪以前幾次進基隆港和引水溝通是順暢的，之前引水還是比較細心，進基隆防波堤後雖然有時船速 7 至 8 節，但進防波堤後會及時減速，以及等待船舶保向及船速下降後再做轉向動作，之前引水人都會前後帶拖船纜，而且會按照當時態勢進行指揮拖船，合理操縱船舶進靠速度及橫移速度，平穩靠泊。

### 1.11.3 源順輪輪機長

受訪者表示，1997 年 10 月學校畢業後，就出來參加航海工作。2011 年 10 月 18 日開始任職輪機長，海勤年資大約 13 年。2023 年 8 月 24 日到源順輪擔任輪機長。本事故發生前 72 小時，工作與休息時間正常，身體狀況良好。

受訪者稱，事故航次主機正常，事故當時機艙主機沒有發生異常的情況。當時機艙共有 4 人，分別是受訪者、大管輪、機工及電機員。源順輪的主機操俾是根據駕駛臺操作的俾鐘指令，由機艙控制室負責同步操俾，源順輪沒有俾鐘紀錄器，駕駛臺及機艙控制室都是使用俾鐘紀錄本手寫紀錄。這次事故期間，是由大管輪負責操俾，電機員負責紀錄俾令，輪機長負責確認內容，紀錄的時間是依據機艙控制室的時鐘。

受訪者表示，在機艙內的無線電訊號不佳，當時不知道靠泊過程外面的情況，只有感覺像拖船在機艙外船殼的摩擦聲音，事後才知道船頭發生碰撞事故。

#### 1.11.4 源順輪三副

受訪者表示，2020 年 10 月開始擔任三副，2023 年 10 月到源順輪擔任三副。本事故發生前 72 小時，工作與休息時間正常，身體狀況良好。

進港當時約 2 級風，能見度良好。1530 時，基隆港是最低潮。源順輪是漲潮時段進港的，約 1900 時引水人到達駕駛臺。當時受訪者站在左邊，靠近 ECDIS 及俾鐘的地方。船長和引水人都站在駕駛臺中間羅經的右邊，舵工站在中間操舵的位置，進防波堤後，船長和引水人就到駕駛台右舷外面準備靠碼頭。

受訪者稱，進港準備到接近防波堤期間，速度都保持約 9 節，引水人在進防波堤前有稍微用一下右舵，約 1914 時，進防波堤後，引水人便下令停俾及下左舵。約 1916 時，速度約 7.3 節，引水人喊微速倒俾 (Dead Slow Astern)，因為是機艙操俾，輪機長有打電話上來反應船速尚未歸零，主機轉速還有 20 幾 RPM<sup>15</sup>，所以當時機艙有將俾鐘搖到停俾後，隨即再拉回倒俾位置，此時船首尚未帶纜。1917 時，大副透過無線電喊拖船帶妥纜繩，速度約 5 節，此時引水人喊慢速倒俾 (Slow Astern)，接著喊半速倒俾 (Half Astern)。受訪者注意到船首持續向右偏轉，船長有詢問俾是否有來，受訪

---

<sup>15</sup> Revolution(s) Per Minute。

者回應俾有來，1917 時快 1918 時，引水人喊全速倒俾（Full Astern），當時很緊急，船長通知快聯繫機艙，受訪者打 2 次電話給機艙，要求馬上全速後退，當時看到船首對著碼頭，夾角約 70 度，隨即 1918 時就發生碰撞，當時俾鐘是 Full Astern，但是主機轉速應該還沒到。

受訪者最後表示，進防波堤後，一直忙著注意船長及引水人的舵令及俾令，還需要操俾、監視 ECDIS 資訊及注意船速，沒有特別注意外面船首向的變化，及拖船靠近後的運作情況。

#### 1.11.5 源順輪幹練水手

受訪者表示，2016 年開始跑船當實習生；2017 年 9 月開始擔任幹練水手，2017 年加入本公司船隊擔任幹練水手。操舵資歷約 3 年多。本事故發生前 72 小時，工作與休息時間正常，身體狀況良好。

受訪者稱，三副接到引水人上駕駛臺後，大副就去船頭準備靠泊，二副去船尾。引水人到駕駛臺先看雷達確認速度，當時引水人操舵是直接下航向舵令，進入防波堤第一個燈標前，可以感覺流水很強，方向是由右向左，大約要壓左舵約 7 度才能穩住航向，進入防波堤第一個燈標之後，引水人叫正舵，受訪者認為是引水人想測試流向及大小，進入防波堤第二個燈標之後，引水人喊停俾及直接下舵角舵令了，當時我看了一下雷達，船速約 7.1 節。之後，船長與引水人就出去右邊外面的船橋，然後引水人下令左滿舵，那時候船速大約 5 點多節，當時感覺船頭與碼頭靠很近，大副與三副都有向船長反映。此期間引水人下令倒車，最大至全速倒俾（Full Astern），直至本船碰撞碼頭前，舵令都是保持左滿舵，沒有改變。

受訪者最後表示，當舵角保持左滿舵後，還是感覺船首一直向右轉，操舵的位置只能看到拖船駕駛臺，當看到拖船開始拖拉的時候，本船的航向就變成很微弱的向右轉向，碰撞前的時候，船首向有穩住及開始微弱的向左轉向，但是接著就撞上碼頭。本船是滿載狀態，碰撞當時駕駛臺的震動不是很明顯。

### 1.11.6 臺港 12701 號拖船船長

受訪者表示，擔任拖船船長約 3 年多，自去年（112 年）4 月中，由高港勤派駐至基隆港擔任船長，過去曾任職於海事工程拖船、散裝船及風電船舶等。受訪者於事故發生前兩天都是休假（6 月 5 日、6 日），事故當天下午 1630 上班，分別於 1655 時、1755 時出勤協助船舶靠離泊。

受訪者表示，事故前約 1900 時收到調度室通知協助事故船舶靠泊，從東六碼頭前往光華塔附近等待事故船舶進港（通常待命位置）。引水人登源順輪後，以無線電通知本拖船於左船尾協助事故船舶靠泊且不帶拖船纜，通常船舶進港作業拖船等待位置於光華塔附近，除非引水人有特別指示。

受訪者表示，約 1910 時（VDR 紀錄 1916:35 時），引水人下令於左船尾大俾推頂，當時是有注意到源順輪船首向有比較偏向碼頭，但當下只專注於聽令引水人配合推頂事故船舶，沒有注意到其他事情，直到碰撞碼頭後，引水人才通知執行其他指令。

### 1.11.7 臺港 15002 號拖船船長

受訪者表示，自學校畢業後即至臺港勤服務，迄今擔任拖船船長約 7 年。拖船值班分為早晚班，值班時間為 12 小時，受訪者於事故發生前兩天為休假（6 月 5 日、6 日），受訪者於事故當天 0800 時上班，分別於 0930、1300、1650、1745 時出勤協助船舶靠離泊。

受訪者表示，事故當天 1745 時協助船舶靠離船作業完成後，約 1845 時於西 24 號碼頭附近水域等待船舶進港靠泊，約 1905 時收到調度室通知協助事故船舶靠泊。引水人登源順輪後，以無線電通知受訪者左船首協助事故船舶靠泊帶拖船纜，源順輪進堤口後，本拖船最大速度 10 節，事故航次完成帶纜約 1 分鐘（VDR 紀錄 1916:58 時），當時船速約 6 至 7 節。

受訪者表示，源順輪進防波堤後即往碼頭方向航行前進，本拖船接近源順輪左船首準備帶拖船纜，約 1910 時（VDR 紀錄 1916:58 時）完成源順輪左船首帶纜作業，引水人以無線電通知大俾拉，受訪者發覺到源順輪船

速比較快且與碼頭距離越來越近，受訪者依據引水人指示操作拖船持續大俾拉，直至最後源順輪船首與碼頭觸碰。另外，通常船舶進港作業時，拖船待命位置於光華塔附近，除非引水人有特別指示。

### **1.11.8 臺港勤基隆港營運所副理**

受訪者表示，臺灣港務港勤股份有限公司（以下簡稱臺港勤）在基隆港目前有 6 艘拖船，其中馬力 2700 HP 之拖船兩艘、3300 HP 之拖船一艘、4300 HP 之拖船一艘、5000 HP 之拖船兩艘，合計共 6 艘拖船。除臺港 12701 號拖船之操作為高港勤外，其餘拖船皆由臺港勤基隆港營運所（以下簡稱基隆港營運所）操作。基隆港拖船未作業時停靠西 1B、西 5、西 6、西 28 及東 15 號碼頭，但若遇其他船舶靠泊需要，則會移至其他空閒碼頭靠泊。

基隆港營運所目前有 11 位拖船船長，高港勤派駐於基隆港有 3 位拖船船長，共 14 位船長。臺灣港務港勤股份有限公司之新進船長皆依該公司新進船員訓練執行計畫與船員訓練實施要點進行，並且須經評估後才得以獨立作業。另外，基隆營運所每年與基隆港引水人會進行交流座談，就港勤拖船議題進行意見交換，以期能共同提升港內作業安全及品質。

## **1.12 組織與管理**

### **1.12.1 源順輪安全管理**

源順輪船舶所有人及船舶管理公司為 Yuan Shun Maritime Limited，船舶管理公司為海發國際船舶安全管理顧問有限公司，船上持有日本海事協會(ClassNK)核發之有效符合文件(Document of Compliance, DOC)，及船舶安全管理證書(Safety Management Certificate, SMC)。

另外，根據東京備忘錄(Tokyo MOU)紀錄資料，源順輪船齡 23 年，西元 2021 年 5 月至 2024 年 8 月期間均屬標準風險船舶(standard risk ship)，該輪在中華人民共和國計有 7 次港口國管制(Port State Control，

PSC) 的檢驗紀錄<sup>16</sup>，相關缺失項目均已改正。

### 1.12.2 基隆港西 24 號碼頭之管理與建議事項

本案發生後，交通部航港局依據海事評議規則第 3 條第 1 款規定，建議（基隆港）引水人之改善事項摘錄如下<sup>17</sup>；

- (一) 船舶靠泊時應掌握船速及增加應變距離：建議引水人引航時應再注意船速之掌控；另建議靠泊基隆港西 24 號碼頭時採左舷靠泊方式（於迴船池調頭回靠），以保留船舶靠泊過程中操控彈性空間，或可以考慮先將進港船舶朝西 19 號碼頭方向引航，創造足夠距離及增加可應變時間後，再倒俾至與西 24 號碼頭平行，續由拖船協助進行平移平靠。
- (二) 與領航船舶資訊交換要充分：引水人上駕駛臺後，應與船長交換船舶靠泊資訊(船舶資訊、拖纜、碼頭及帶纜數量)及與船長完整討論要採取何種方式將船舶靠上碼頭。
- (三) 與拖船聯繫溝通要充分：拖船係依引水人指示作業，引水人應更明確要求拖船(艙拖)儘快帶好拖纜及艙拖正確的角度推頂船舶。

### 1.13 相關法規與文件

與本案相關法規及參考文件計有：商港港務管理規則<sup>18</sup>、臺灣港務股份有限公司國際商港港勤拖船調派及管理要點<sup>19</sup>、基隆港船舶交通服務指南、國際海事組織 A.960 (23) 決議文<sup>20</sup>，相關內容摘錄詳附錄 3。

源順輪安全管理程序書<sup>21</sup>，及引水人管理規則<sup>22</sup>，摘錄如下。

<sup>16</sup> 查驗地點：中華人民共和國浙江省舟山港。

<sup>17</sup> 發文日期：民國 114 年 2 月 3 日，發文字號：航北字第 1143110208 號。

<sup>18</sup> 修正日期：民國 112 年 04 月 26 日。

<sup>19</sup> 修正日期：民國 112 年 11 月 9 日。

<sup>20</sup> 修正日期：民國 93 年 3 月 5 日。

<sup>21</sup> 海發國際船舶安全管理顧問有限公司編訂，P04-13。

<sup>22</sup> 修正日期：民國 113 年 12 月 18 日。

### 1.13.1 源順輪安全管理程序書

以下摘錄自源順輪之安全管理程序書：

#### 04.4.2.7. 領航

船長應在領港到達前指示船副確認下列項目：

- 乾舷高度、引水梯狀況良好並已適當佈置、照明設備備妥、救生設備保護繩等備便、登輪區可安全通行、速度航向與引水人確認。

下列項目應由船長與領港完成最低限度的溝通：

- 航路、潮汐、沿途水深、沿途各點的速度、本地的特殊限制條件、錨的使用、拖船要求(數量和尺寸/功率、部署、纜繩的使用、通信)、要求待命的船員、繫泊/解泊要求/注意事項(船舶繫泊側、可接受的最大風力、繫泊作業詳情、纜繩繫泊的順序和方法)、引水人(離船位置、離船方法)。

#### 5.3 船長的越權級授權：

船長具有凌駕性的權力和酌處權，作出他認為對船員，船舶，其貨物和海洋環境有關安全和防止污染的最佳利益的決定，並要求公司提供許多必要的援助。

源順輪到港前準備檢查表：

源順輪到港前準備檢查表共計 27 項，詳如圖 1.13-1。

**Arrival preparation checklist**  
**到港前準備檢查表**

Ship's Name  
船名 \_\_\_\_\_

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. ETA reported to pilot station, Pilot authorities etc. at appropriate time.<br/>在適當的時間向領港站報告ETA，及申請的項目要求</p> <p>2. Minimum &amp; maximum depths of water in port approaches and at berth calculated.<br/>預先計算關於目的港內可能的最淺及最大水深</p> <p>3. Draft/ Trim limitations noted.<br/>告知船舶吃水 / 浮仰之限制</p> <p>4. Ballast re-arranged if necessary to meet draft/ trim limitations.<br/>必要時根據吃水及俯仰差調整船舶壓艙水</p> <p>5. Draft/Trim calculated and displayed on Bridge.<br/>事先計算吃水及俯仰狀態並陳列於駕駛台</p> <p>6. Tide and current information calculated and posted.<br/>事先計算潮汐及水流資訊並陳列於駕駛台</p> <p>7. Weather report received.<br/>接收天氣預報</p> <p>8. Inspected deck equipment for anchorage &amp; alongside.<br/>檢查甲板繫泊設備</p> <p>9. Inspected deck and navigation light.<br/>檢查甲板和航行照明燈具</p> <p>10. VHF channels for various port services posted.<br/>針對各港工作頻道的不同進行VHF頻道的調整</p> <p>11. Pilot card prepared.<br/>準備領港登輪證</p> <p>12. Master called.<br/>報告船長</p> <p>13. Inform duty Engineer the ETA and vessel's intentions and expected time to enter the sulfur emission control area (SECA).<br/>報告值班輪機員ETA、船舶目前動態及預計進入硫排放管制區</p> | <p>14. Deck Officers and Ratings called as necessary.<br/>必要時通知甲板船副</p> <p>15. Two steering motors running steering gear tested-Primary &amp; secondary systems.<br/>測試主要及備用兩套舵機系統</p> <p>16. All navigational equipment tested and availability confirmed.<br/>測試所有航儀設備並確定於狀態正常的情況</p> <p>17. Bridge / Engine Room clocks synchronized.<br/>駕駛台與機艙船鐘同步</p> <p>18. Course Recorder- marked, time up- dated &amp; signed.<br/>航向記錄器-做記號並記上時間日期並簽字</p> <p>19. All appropriate flag / light signals displayed.<br/>所有應懸掛之號旗, 號標都已顯示</p> <p>20. Manual steering engaged in sufficient time for helmsman to become accustomed before maneuvering commences.<br/>在開始運轉前, 轉換手操舵讓舵工充分時間習慣</p> <p>21. Pilot embarkation arrangements prepared.<br/>領港登船設備已備妥</p> <p>22. Anchors cleared away ready for use.<br/>雙錨已備妥可使用</p> <p>23. Gradual decrease of main engine RPM to maneuvering speed.<br/>主機已逐漸減轉速至港速</p> <p>24. Prior to Pilot boarding test main engine astern.<br/>領港上船前, 測試主機倒車</p> <p>25. Crew called to mooring stations.<br/>船員已通知前後進港帶纜部署</p> <p>26. Communications between Bridge &amp; Mooring stations verified.<br/>駕駛台與前後帶纜部署通訊已建立</p> <p>27. Mooring equipment prepared and winches tested.<br/>繫泊設備已準備及絞纜車已測試</p> |
|--|---|

圖 1.13-1 源順輪到港前準備檢查表

### 1.13.2 引水人管理規則

以下摘錄引水人管理規則內容：

第 34 條 引水人應依領航程序注意事項（如附件三），執行領航業務。

以下摘錄領航程序注意事項相關內容：

#### 二、登輪前確認事項

（一）引水人受招請後，應先與 VTS 聯絡，確認待引領船舶預計

抵港時間(ETA)、船位、航向、速度、當下引水區域內船舶交通情形及進、出港順序。

- (二) 應儘早透過無線電話(VHF)聯絡待引領船舶，並確認船舶吃水、乾舷高度、船舶航儀與設備等有无異常狀況、特殊需求或操船限制等。
- (三) 於確認待引領船舶狀態與條件後，應針對預定引領進港船舶或計畫泊靠船席可能發生之突發狀況，備妥應急計畫(如更換船席或泊位等)，並預先告知船長下列事項：
  - 1. 登輪區域、登船舷側、登輪作業之建議航向與速度、預期交通情形、進港排序，以及其他應配合事項。
  - 2. 決定登輪區域時，應考量船舶可能遭遇之航行風險，或延遲引水人登輪時機之狀況。
  - 3. 如依船舶吃水與乾舷狀況判斷引水梯之設置具有風險，應及早告知船長配合調整之。
  - 4. 引水梯應符合海上人命安全國際公約(SOLAS)與國際引水協會(IMPA)規定，如有不符，引水人應要求待引領船舶更換或調整，直至合乎安全規定；未更換或調整至符合規定，引水人得拒絕登輪。
- (四) 依港區相關航行規定指定之登輪區域，引領進港船舶，並於登輪後執行領航作業前應掌握引水區域天候、海象、水文、航行規定與航行限制，及其他航行相關最新資訊，並與船長交換航行資訊。

### 三、領航業務

- (二) 儘速與船長交換重要航行相關資訊(以下簡稱 MPX)，資訊內容應包含國際海事組織(IMO)第 A.960(23)號決議案

之建議項目，並主動告知港區相關航行安全規定，詢問船長有無須要特殊配合之事項，或要求船長所應配合事項。

(三) 完成 MPX，經船長同意後，應明確籲知船長船舶操控權 (Con) 將參依引水人操控意見辦理，惟倘有緊急狀況，船長仍應依職權採緊急措施，並提醒駕駛臺團隊提高警覺。

(五) 持續觀察天候、水文、周邊船舶、港區交通變化，隨時補充或更正相關領航資訊，如領航計畫、拖船配置、帶纜規劃、碼頭機具位置、預期外力干擾等。

#### 1.14 近期基隆港之觸碰類似案件

根據本會收到的事故通報資訊，112 年 10 月至 113 年 10 月期間，基隆港發生 5 次船舶觸碰事件（詳表 1.14-1）。

表 1.14-1 近期基隆港之船舶觸碰案件

編號	發生日期	概述	損壞與傷亡
1	112/10/23	海巡署巡防艦「南投艦」總噸位 742，進港時觸碰西 1 號碼頭	人員均安 船艦輕損
2	113/03/16	陸籍貨輪「飛雲河」總噸位 35697，進港時觸碰西 20 號碼頭（涉及主機故障）	人員均安 船殼破損 碼頭基建損壞
3	113/03/28	海軍某型軍艦靠泊西 24 號碼頭時，觸碰西 24 號碼頭。	人員均安 船艦輕損
4	113/07/29	國籍水泥專用船「亞泥九號」總噸位 7750，進港時觸碰東 6 號碼頭（涉及主機故障）	人員均安 船首外殼凹陷
5	113/10/14	中國籍貨輪「鈺洲啟航」總噸位 9968，進港時觸碰西 20 號碼頭	人員均安 橋機全損

#### 1.15 事件序

與本事故發生之重要事件順序如表 1.15-1。

表 1.15-1 事件序

臺北時間	內容說明	資料來源
(06/07)		
1859:28   1900	引水人抵達駕駛臺與源順輪船長資訊交換重點： 「待會右靠」、「左拖帶在左船頭」、「艀拖不用帶」、「倒纜先」 艀向 160 度、航向 165 度、船速 9.2 節	訪談 AIS VDR
1902	引水人以 VHF 通知臺港 12701 號(代號:八四)拖船及 15002 號(代號:五洞兩)拖船，「五洞兩 左邊頭帶纜」，「八四 左船尾 stand by 不用帶纜繩」	VHF
1902:21   1903:14	源順輪船長以 VHF 通知大副及二副「左船首拖船帶纜、船尾拖船不帶纜」，「纜繩帶三加一、倒纜先帶」 艀向 160 度、航向 165 度、船速 9.2 節	VDR
1904:53	船長告知引水人「現在還是 Full」；引水人下令「么五七」 艀向 160 度、航向 163 度、船速 9.2 節。	VDR
1906	臺港 12701 號拖船從東 7 號碼頭出發	AIS
1909:13	艀向 155 度、航向 160 度、船速 9.3 節	VDR
1914	源順輪通過基隆港防波堤 艀向 161 度、航向 152 度、船速 8.4 節 引水人陸續下舵令「正舵」、「左舵十」、「左舵五」及俾令「Stop Engine」	AIS VDR
1914:33	15002 拖船到達光華塔對面水域待命	AIS
1915:15	引水人與源順輪船長離開駕駛臺前往右舷船橋	CCTV
1916:09	源順輪大副拋繩給 15002 拖船船員	CCTV
1916:30	12701 拖船到達源順輪左船尾旁邊準備推頂	CCTV
1916:35	引水人下令 12701 拖船：「大俾推頂」	VHF
1916:44	引水人下俾令「Slow Astern」 艀向 210 度、航向 200 度、船速 5.8 節，左滿舵 36 度	VDR
1916:49	引水人下令 15002 拖船：「帶好就帶力」	VHF
1916:53	15002 拖船複頌：「帶好就帶力」	VHF
1916:54	12701 拖船回復：「大俾已推頂」	VHF
1916:58	15002 拖船船員完成帶纜	CCTV
1917:06	12701 拖船使用大俾斜頂達源順輪左船尾 艀向 214 度、航向 204 度、船速 5.5 節，左滿舵 36 度	CCTV

臺北時間	內容說明	資料來源
1917:12	引水人下令 15002 拖船: 「在帶力後, 再加大喔」	VHF
1917:13	引水人下俾令「Half Astern」 艏向 215 度、航向 207 度、船速 5.4 節, 左滿舵 36 度	VDR
1917:15	15002 拖船回復: 「好」	VHF
1917:30	引水人下俾令「Full Astern」 艏向 217 度、航向 212 度、船速 5.2 節, 左滿舵 36 度	VDR
1917:33   1917:59	船首大副無線電回報, 速度很快。 引水人及船長請三副通知機艙, 盡快將倒俾加起來	VDR
1917:39	引水人下令 15002 拖船: 「大俾大俾帶好快點(急促聲音)」	VHF
1917:43	15002 拖船回復: 「好」 15002 拖船開始拖拉源順輪左船首	VHF CCTV
1917:45	盡量加盡量加(急促聲音)	VHF
1917:54   1917:59	源順輪船長以 VHF 通知機艙 「趕快倒俾倒車加到全速啊」, 「快點 加倒全速」	VDR
1918   1919	三副「Slow Astern」 輪機長「Half Astern」	VDR
1918:19	源順輪船首觸碰西 24 號碼頭 艏向 217 度、航 222 度、船速 4.0 節, 左滿舵 36 度	AIS

## 第 2 章 分析

### 2.1 概述

源順輪之主機、輔機及舵機正常；相關船舶證書無異常登錄。排除裝備故障或船體結構損壞導致本事故之可能性。

源順輪船長 1 人及船員 23 人皆持有中華人民共和國航政主管機關核發於效期內的適任證書。另外，本案引水人持有中華民國交通部發給之執業證書。

源順輪船員事故前 72 小時之工作與休息正常，排除因疲勞導致事故之可能性。此外，本案引水人、兩艘拖船船長及船員事故前 72 小時之工作與休息正常，排除因疲勞導致事故之可能性。(1.5, 1.11, 2.1)

根據事實資料，事故當時天氣為晴天、能見度良好、漲潮時段、風向北北西，蒲氏風力級數 3 至 4 級，於順風及接近滿載情況進港（詳 1.6）。此外，源順輪沒有船首推進器，該輪抵達基隆港的船首及船尾吃水分別為 9.25 公尺及 9.65 公尺。

本事故分析議題共 3 項，包含：引水人的靠泊計畫，事故可能原因，及船長與引水人之資訊交換，分述如後。

### 2.2 引水人的靠泊計畫

引水人的完整靠泊計畫應該是使用安全的領航方式（詳 1.13.5 引水人管理規則第 34 條規定），在駕駛臺團隊合作及拖船協助下（詳 1.9.2 基隆港國際商港港勤拖船調派規定），調整適當船速及航向進港，展現優良船藝<sup>23</sup>（Good Seamanship），以停平靠<sup>24</sup>之方式來完成安全的靠泊作業。

根據訪談紀錄，引水人的靠泊計畫是航行到西 24 號碼頭前方，在左舷

---

<sup>23</sup> Good Seamanship: skill in and knowledge of the work of navigating, maintaining, and operating a vessel（駕駛、維護和操作船舶知技能與知識）。

<sup>24</sup> 停平靠係指船舶接近碼頭或泊位時，船舶需減速停下、船身盡量保持與泊位平行，在船舶本身動力及拖船的協助下，以安全的橫移速度靠近碼頭，以實現安全操作之船舶靠泊方式。

兩艘拖船協助下，使源順輪向左轉向，再利用前後拖船的推頂，使源順輪右靠在西 24 號碼頭（參考艏向約 150 度）。事故當時，源順輪左船首的拖船有帶拖船纜（馬力 5,000 HP，可以推頂及拖拉），左船尾拖船未帶纜（馬力 2,800 HP，可以推頂）。

以下探討基隆港靠泊特性、源順輪的拖船配置，及靠泊風險分析。

### 2.2.1 基隆港靠泊特性

船舶能夠安全靠泊需仰賴船舶之正常運作、嚴謹可行之靠泊計畫、良好之駕駛臺團隊及港口拖船協助，並配合引水人與船長之經驗與應變，於許可之天候條件下，確保船舶在有限的操作水域中安全靠泊。基隆港因為地形、潮流及天氣因素，防波堤口常有強勁的橫向流，導致引水人領航船舶時必須提高船速進港，以抑制橫向流對船舶之影響。船舶進入外防波堤後必須盡快減速或停俾。

除本事故外，近期基隆港之觸碰類似案件共 5 件。其中，發生於西 20 號及西 24 號碼頭共 3 件。（詳 1.14）

1914 時，引水人領航該輪通過防波堤口後（詳圖 1.1-2 橘色軌跡），未考慮航行至迴船池內減速，再用拖船推頂該輪平行碼頭的方式靠泊，反而採取直接駛向西 24 號碼頭，預計在兩艘拖船協助下，控制該輪向左轉向，以達到減速及右舷平行碼頭的靠泊方式，此種靠泊計畫更需要控制好該輪的航向及船速，與確保兩艘拖船能及時提供協助。

### 2.2.2 源順輪的拖船配置

源順輪總噸位 16963，依據基隆港港勤拖船與調派規定，最低需求為一艘 2800 HP 拖船。

本案船長及引水人均知道該輪屬散裝船，其主機馬力配置較小，且該輪接近滿載情況下，船舶操縱性不佳。引水人徵求源順輪船長同意後，申請兩艘拖船作業。（1.9.2，附錄 3-1，附錄 3-2）

### 2.2.3 靠泊风险分析

本會調查小組採用船舶減速停俾原則<sup>25</sup>，分析該輪之速度及停靠點距離的安全餘裕空間。按照基隆港港區圖及源順輪航跡（詳圖 1.1-2），防波堤至西 24 號碼頭距離約 925 公尺（即  $925/185 = 5$  cables 長度），該輪於防波堤的安全參考速度為 5 節。1913 時，該輪速度 9 節高於 5 節，此時已出現靠泊風險。1915 時，引水人下令微速倒俾，該輪距西 24 號碼頭約 560 公尺（即 3 cables 長度），安全參考速度為 3 節，此時實際速度為 7 節，即觸碰碼頭風險大增。1917 時，引水人下令半速倒俾，該輪距西 24 號碼頭少於 200 公尺（即 1 cable 長度），安全靠泊速度應為 1 節，此時實際速度為 5.8 節，該輪於重載與順風情況下，觸碰碼頭已屬不可避免。

綜上，引水人領航前徵求源順輪船長同意後，申請兩艘拖船協同作業。該輪進港後，直接駛向西 24 號碼頭進行右靠作業，未使用迴船池及拖船協助轉向與減速，增加觸碰碼頭之風險。

### 2.3 事故可能原因

源順輪船型為散裝貨船，其夏季滿載吃水限制為 9.778 公尺（詳 1.7.1），即事故航次接近滿載狀態。相對貨櫃船而言，該輪的主機馬力配置較小，船舶操縱的延遲時間較長，尤其事故當時船舶吃水為接近滿載情況，當引水人下達舵令時，該輪開始轉向的反應時間會較長。

依據引水人的訪談紀錄、靠泊計畫及 VDR 紀錄，事故當時防波堤口附近有由右向左的橫向流。1858 時，引水人登輪及抵達駕駛臺，1859 時，告知船長：「待會右靠、左拖帶在左船頭、艏拖不用帶纜」。1859:50 時，船長曾對引水人質疑：「艏拖不用帶好嗎」，兩人未進一步溝通此疑慮。1904 時，引水人下令加俾至全速前進（Full Ahead）進港，以避免源順輪因船速過慢，導致船舶被橫流推向左側。1911 時船速 9.4 節，全速前進狀態。1911 時至 1913:16 時期間，引水人開始下令右舵，操縱源順輪向右轉向進港，致該輪

---

<sup>25</sup> 船舶減速停俾原則：船速（以船速節為單位）與停靠點距離（以 cable 長度單位）成正比。

產生右轉動能。

因源順輪 VDR 並無紀錄其迴轉率 (Rate of Turn, ROT)，為分析該輪的航跡與右轉動能，以艏向參數計算迴轉率 (ROT) 結果詳圖 2.2-1，該圖顯示：

- (1) 1911 時至 1913 時期間 (編號(a)及(b))，該輪通過防波堤口前，引水人先後下令半速前進 (Half Ahead)、慢速前進 (Slow Ahead) 及微速前進，其迴轉率為 0。另於 1913:29 時，引水人下令左舵 10 度。
- (2) 1914:00 時 (編號(c))，當源順輪船首通過防波堤口後，引水人立即下令停俾及左舵 5 度，該輪船速 8.4 節，且建立向右迴轉率 10 度/分。1914:44 時，引水人下令正舵。
- (3) 1915:15 時 (編號(d))，引水人與船長到右側船橋準備靠碼頭，然而正舵操縱無法減緩源順輪的右轉趨勢，其向右迴轉率從 13 度/分增為 28 度/分。1915:44 時，引水人為達有效減速及控制航向，下令微速後退；2 秒後，引水人下令左滿舵 (Hard Port)。
- (4) 1916 時 (編號(e))，該輪船速 6.7 節，向右迴轉率 28 度/分，左滿舵無法修正該輪向左轉向。此時，15002 拖船剛完成帶纜，12701 拖船未到達待命點。
- (5) 1917 時 (編號(f))，船速 5.5 節，向右迴轉率 10 度/分，引水人再度下令慢速後退及半速後退。
- (6) 1917:30 時 (觸碰前 49 秒，編號(g))，船速 5.2 節，向右迴轉率 7 度/分。1916:54 至 1918:12 時，12701 拖船使用大俾斜頂達源順輪左船尾，引水人下令全速後退。1917:43 時，15002 拖船使用大俾拖拉該輪；2 秒後，引水人再度以急促聲音下令：「盡量加盡量加」，此時該輪向右迴轉率約 6 度/分。
- (7) 1917:43 時 (編號(h))，15002 拖船開始拖拉源順輪左船首。1918:13 時，船速 4.2 節，12701 拖船使用大俾推頂該輪，此時該輪向左迴

轉率約 5 度/分。

(8) 1918:19 時 (編號(i))，源順輪船首觸碰西 24 號碼頭。

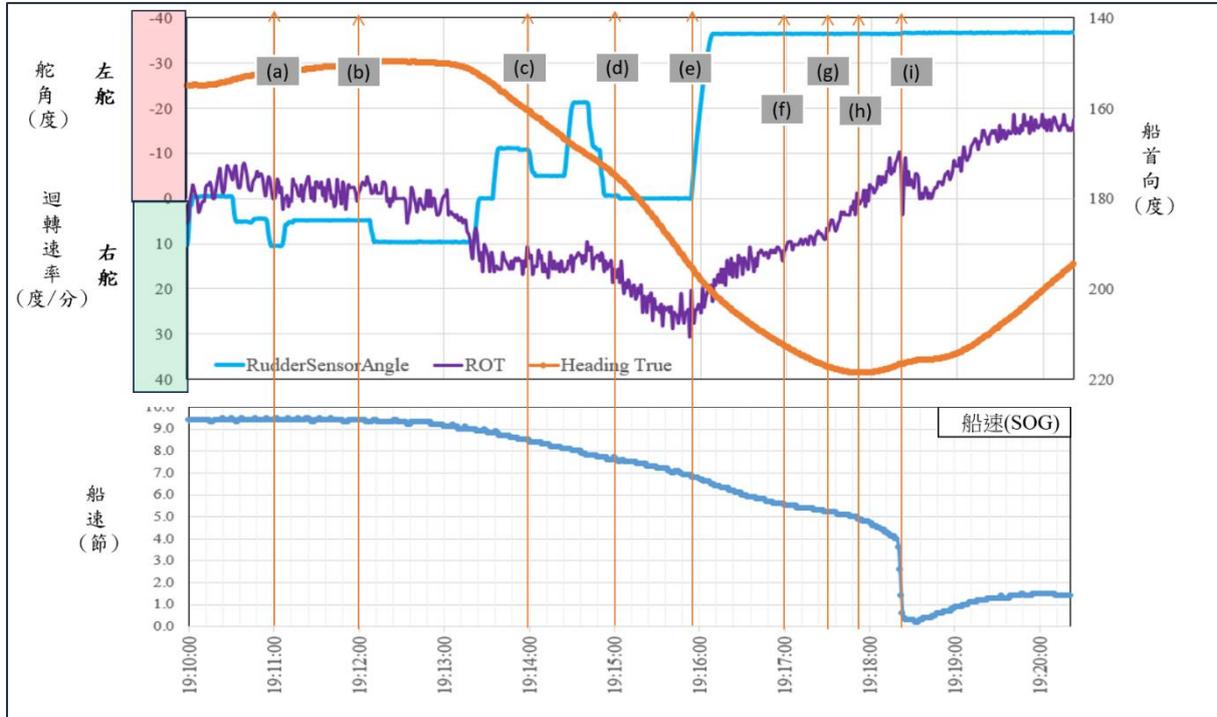


圖 2.2-1 源順輪船速、船首向、船舶迴轉率與舵角變化圖

本會認為，12701 拖船斜頂源順輪左船尾期間，該輪速度超過 5 節，其協助左轉功能有限；觸碰前 36 秒，此期間引水人下令「全速倒俾」，且兩艘拖船協助下，該輪向右迴轉率降至 6 度/分。引水人未善用迴船池及拖船減速與操縱航向。發生觸碰前，雖引水人下令全速倒俾、左滿舵及前後兩艘拖船推頂及拖拉源順輪，仍未能消除該輪之右轉趨勢，其迴轉率向右 28 度/分改為迴轉率向左 10 度/分。因為倒俾的馬力越大，其右轉趨勢會更加明顯。

綜上，源順輪以較高船速進港，該輪通過堤口後仍保持較高之右轉動能。引水人為抑制船速與右轉動能，下令左滿舵及全速倒俾後，因無前進俾葉流之協助，無法產生有效舵效以消除右轉動能及修正航向。該輪接近滿載慣性大、順風、順流（因漲潮緣故，海水湧入港內所造成）及倒俾橫向力皆作用於右船尾，使該輪向左轉向更加困難。

此外，引水人靠泊計畫中，未預留船舶操縱時的餘裕空間及時間，以致於無法有效與拖船協同作業，導致該輪無法順利控制航向及船速，最後以 4 節速度、70 度夾角觸碰西 24 號碼頭，造成船首及碼頭水下結構受損。

## 2.4 船長與引水人之資訊交換

根據船員訪談，源順輪船長是依據源順輪安全管理程序書及其檢查表，準備與靠泊基隆港西 24 號碼頭。(詳 1.11.2, 1.13.1)

參照國際海事組織第 A.960 (23) 號決議文，船長、駕駛臺當值船副與引水人應進行充分溝通，確保駕駛臺團隊理解領航計畫及安全航行操作(第 2.2 條)。此外，引水人-船長資訊交換 (MPX) 應涵蓋航行程序、當地條件、規則及船舶操縱特性，並針對具體航行操作適時討論與更新資訊。(詳附錄 3-3, 第 5.1 條、第 5.2 條)

根據事實資料，源順輪船長表示，他與引水人間的資訊交換不足。他曾在船首帶拖船纜、船尾未帶拖船纜的做法，向引水人提出詢問與質疑，但在經過 2 次確認後，引水人仍堅持原方案。1858 時，引水人登輪；1900 至 1905 時，雙方進行資訊交換；1906 時，船長將指揮權轉移給引水人，引水人隨後透過 VHF 調度指揮兩艘拖船。

本會認為，源順輪進港時，船長已知船速偏快，對引水人作為有疑慮時，未按該公司安全程序書規定<sup>26</sup>，適時收回船舶的操控權。此外，引水人登輪後，未與船長討論進港期間可能發生之突發狀況與應急計畫，此作法與領航程序注意事項規定不同，間接導致該輪觸碰碼頭前，船長與引水人對逐漸升高的觸碰風險情況，兩人皆未做出適當的溝通及應處作為。(詳 1.11, 1.13.1, 1.13.2)

綜上，源順輪船長與引水人之間的資訊交換不足、未討論突發狀況與應急計畫；引水人未能確實掌握兩艘拖船動態，增加該輪觸碰碼頭的風險。

---

<sup>26</sup> 5.3 船長的越權級授權。

## 第 3 章 結論

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

### 與可能肇因有關之調查發現

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

### 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。

### 3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 源順輪以較高船速進港，該輪通過堤口後仍保持較高之右轉動能。引水人為抑制船速與右轉動能，下令左滿舵及全速倒俾後，因無前進俾葉流之協助，無法產生有效舵效以消除右轉動能及修正航向。該輪接近滿載慣性大、順風、順流及倒俾橫向力皆作用於右船尾，使該輪向左轉向更加困難。(1.6, 1.10, 1.11, 1.13, 2.3)
2. 引水人靠泊計畫中，未預留船舶操縱時的餘裕空間及時間，致無法有效與拖船協同作業，導致該輪無法順利控制航向及船速，最後以 4 節速度、70 度夾角觸碰西 24 號碼頭，造成船首及碼頭水下結構受損。(1.3, 1.10, 1.11, 1.13, 2.3)

### 3.2 與風險有關之調查發現

1. 引水人領航前徵求源順輪船長同意後，申請兩艘拖船協同作業。該輪進港後，直接駛向西 24 號碼頭進行右靠作業，未使用迴船池及拖船協助轉向與減速，增加觸碰碼頭之風險。(1.6, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 2.2)
2. 源順輪船長與引水人之間的資訊交換不足、未討論突發狀況與應急計畫；引水人未能確實掌握兩艘拖船動態，增加該輪觸碰碼頭的風險。(1.10, 1.11, 1.13, 1.15, 2.4)

### 3.3 其他調查發現

1. 事故當時天氣為晴天、能見度良好、漲潮時段，蒲氏風力級數 3 級至 4 級，北北西風。(1.6)
2. 引水人持有中華民國交通部核發於效期內的執業證書。(1.5, 1.11, 2.1)
3. 源順輪船長 1 人及船員皆持有中華人民共和國航政主管機關核發於效期內的適任證書。(1.5, 1.11, 2.1)
4. 源順輪船長及船員事故前 72 小時之工作與休息正常，排除因疲勞導致事故之可能性。(1.5, 1.11, 2.1)

5. 本案引水人、兩艘拖船船長及船員事故前 72 小時之工作與休息正常，排除因疲勞導致事故之可能性。(1.5, 1.11, 2.1)
6. 源順輪船舶主機、輔機及舵機正常，排除裝備故障或船體結構損壞導致本事故之可能性。(1.7, 1.8, 1.11, 2.1)

## 第 4 章 運輸安全改善建議

### 致基隆港引水人辦事處

1. 落實引水人管理規則，以安全為第一優先，強化重載及超寬船舶之進、出港作業程序，至少包含；與船長之資訊交換內容、提前規劃拖船待命及佈署，並謹慎評估靠泊風險及應急準備措施<sup>27</sup>。(TTSB-MSR-25-05-001)
2. 深化與港政主管機關及港勤公司之協商機制，並建立書面紀錄及定期更新作業程序，至少包含：案例分析、配合新進人員訓練（新進拖船船長，新進 VTS 操作員等），及港區船舶事故緊急應變等<sup>28</sup>。(TTSB-MSR-25-05-002)

### 致海發國際船舶安全管理顧問有限公司

1. 督導所管理之船舶進港前，應完成航路規劃與風險評估，且進港時須考量海象因素並加強船長與引水人之資訊交換，若發現引水人領航時有危及船舶安全的操縱疑慮，應採取必要措施<sup>29</sup>。(TTSB-MSR-25-05-003)

### 致臺灣港務股份有限公司

1. 盤點基隆港內需特殊靠泊作業碼頭，制定相關作業注意事項，並適時公告周知。如：船舶靠泊基隆港西 24 碼頭時採左舷靠泊方式，以確保船舶靠泊過程之安全操船空間，若需右靠應先獲得基隆港引水人辦事處同意。<sup>30</sup>。(TTSB-MSR-25-05-004)
2. 落實國際商港港勤拖船調派及管理規定，確保船舶進港時，拖船能及時

---

<sup>27</sup> 本項改善建議，係因與可能肇因有關之調查發現第 1 項至第 2 項，及與風險有關之調查發現第 1 項至第 2 項所提出。

<sup>28</sup> 本項改善建議，係因與可能肇因有關之調查發現第 1 項至第 2 項，及與風險有關之調查發現第 1 項至第 2 項所提出。

<sup>29</sup> 本項改善建議，係因與可能肇因有關之調查發現第 1 項至第 2 項，及與風險有關之調查發現第 1 項至第 2 項所提出。

<sup>30</sup> 本項改善建議，係因與可能肇因有關之調查發現第 1 項至第 2 項所提出。

備便且提供協助，以便進港船舶失去動力或操控能力受限制時，拖船可迅速提供支援，以降低事故風險<sup>31</sup>。(TTSB-MSR-25-05-005)

3. 深化與港勤公司及引水人辦事處之協商機制，並建立書面紀錄及定期更新作業程序，至少包含：案例分析、配合新進人員訓練（新進 VTS 操作員等），及港區船舶事故緊急應變等<sup>32</sup>。(TTSB-MSR-25-05-006)

### **致臺灣港務港勤股份有限公司**

1. 深化與引水人辦事處及港政主管機關之協商機制，並建立書面紀錄及定期更新作業程序，至少包含：案例分析、配合新進人員訓練（新進拖船船長），及港區船舶事故緊急應變等<sup>33</sup>。(TTSB-MSR-25-05-007)

---

<sup>31</sup> 本項改善建議，係因與風險有關之調查發現第 1 項至第 2 項所提出。

<sup>32</sup> 本項改善建議，係因與可能肇因有關之調查發現第 1 項至第 2 項，及與風險有關之調查發現第 2 項所提出。

<sup>33</sup> 本項改善建議，係因與可能肇因有關之調查發現第 1 項至第 2 項，及與風險有關之調查發現第 2 項所提出。

## 附錄 1 VHF 第 6 頻道抄件

臺北時間	發話者	語音內容
1905:46	引水人	八四左船尾 stand by 不帶纜
1905:49	拖船(12701)	左艙 stand by 不帶纜
1915:52	引水人	八四 船尾直接靠上
1915:54	拖船(12701)	直接靠上
1916:30	引水人	靠上沒有
1916:32	拖船(12701)	準備靠上
1916:35	引水人	大俾啲啊
1916:37	拖船(12701)	收到 大俾
1916:45	引水人	洞兩帶纜不要靠
1916:48	拖船(15002)	洞兩沒有靠
1916:49	引水人	好 帶好就帶力
1916:53	拖船(15002)	帶好帶力
1916:54	拖船(12701)	大俾啲啦
1916:56	拖船(15002)	好
1917:12	引水人	在帶力後 再加大啲
1917:15	拖船(15002)	好
1917:27	引水人	走快點快點
1917:28	拖船(15002)	收到
1917:39	引水人	大俾大俾帶好快點(急促聲音)
1917:43	拖船(15002)	大俾了
1917:45	引水人	盡量加盡量加(急促聲音)
1918:10		...(無法辨識聲音)
1918:19		(發生觸碰時間)
1919:02	引水人	洞兩鬆下來了
1919:04	拖船(15002)	洞兩鬆 洞兩鬆

附錄 2 源順輪俾鐘紀錄比較表

VDR 紀錄			三副俾鐘紀錄		輪機長俾鐘紀錄	
臺北時間	俾鐘	指令源	臺北時間	俾鐘	臺北時間	俾鐘
1856:21	half ahead	船長	1855:00	full ahead	1855:00	full ahead
			1856:30	half ahead	1856:30	half ahead
1858:45	full ahead	船長	1858:15	full ahead	1858:45	full ahead
1911:07	half ahead	引水人	1911:15	half ahead	1911:15	half ahead
1912:28	slow ahead	引水人	1912:30	slow ahead	1912:30	slow ahead
1912:56	dead slow ahead	引水人	1913:00	dead slow ahead	1913:00	dead slow ahead
1914:15	stop	引水人	1914:20	stop	1914:20	stop
1915:48	dead slow astern	引水人	1916:20	dead slow astern	1916:20	dead slow astern
1916:46	slow astern	引水人	1917:00	slow astern	1917:00	slow astern
1917:21	half astern	引水人			1917:20	half astern
1917:30	full astern	引水人				
1917:49	dead slow astern	引水人	1917:45	half astern		
					1918:00	full astern
1919:04	full astern	船長				
1919:16	slow astern	船長	1919:20	slow astern	1919:20	half astern
1919:32	dead slow astern	船長			1919:30	slow astern
			1919:40	half astern	1919:45	dead slow astern
			1920:00	stop	1920:00	stop

## 附錄 3 相關法規與文件摘錄內容

### 附錄 3-1 商港港務管理規則

第三條 船舶入港，應於到達港區二十四小時前，出港應於發航十二小時前，由船舶所有人或其代理人據實填具船舶入港或出港預報表，載明航線、預定到達時間、吃水、船長、貨運種類、數量、船員人數、隨船人員人數、乘客人數、到達次一港及目的港等相關資料，國際商港應送航港局查核後，交由商港經營事業機構安排船席（註解）；國內商港應送航港局或行政院指定之機關（以下簡稱指定機關）查核後安排船席。但遇有緊急情況時，得隨時申請緊急入出港。

\*註解：詳交通部航港局受理紙本船舶進出港預報簽證申請案審核作業程序

第九條 船舶在港內應緩輪航行，不得與他船並列航行或超越他船，或妨礙他船航行。遇有其他船舶正在從事潛水、測量、浚渫、修理浮標及其他水上或水下作業時，應即避讓或慢速通過。

### 附錄 3-2 臺灣港務股份有限公司國際商港港勤拖船調派及管理要點

#### 三、一般作業規定：

(一) 船舶進、出國際商港或移泊，除經獲准免用或減用拖船者外，應依各國際商港港勤拖船調派規定申請足量之拖船艘數及馬力，但船舶營運人或其代理人、船長及引水人依其實際作業認有增派之必要，得請求增派拖船作業。

(四) 拖船調派單位及各拖船船長與引水人應密切配合，引水人不得任意選擇作業拖船或拒絕拖船調度單位所派遣之支援拖船。

#### 四、特殊作業規定：

(二) 因有海象、天候、商船輕重載、船體結構及船舶有無動力等其他需增加使用拖船之情形，拖船調派單位得經船舶營運人或其代理人、船長及引水人同意後，增派拖船協同作業。

### 附錄 3-3 國際海事組織 A.960 (23) 決議文

本案中有關船長與引水人的關係，相關條文摘錄自國際海事組織第 A.960 (23) 決議附件 2，相關內容中譯及原文如下：

船長、駕駛臺當值船副和引水人的職責

- 2.1 引水人在船上領航，並不免除船長或負責航行當值的船副對船舶安全的職責和義務。重要的是，在登船後和領航開始之前，引水人、船長和其他駕駛臺人員應了解各自在船舶安全航行中的角色。
- 2.2 船長、駕駛臺當值船副和引水人有責任進行良好的溝通並了解彼此對於船舶在引水區域安全航行的操作。
- 2.3 船長和駕駛臺當值船副有責任持續監控引水人他/她的行為是否正確。

船長-引水人資訊交換 (Master-Pilot Exchange, MPX)

- 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放棄該計畫。

### **Annex 2 - Duties of master, bridge officers and pilot**

2.1 The pilot's presence on board does not relieve the master or officer in charge of the navigational watch from their duties and obligations for the safety of the ship. It is important that, upon boarding the ship and before pilotage commences, the pilot, master and other bridge personnel are aware of their

respective roles in the safe passage of the ship.

2.2 The master, bridge officers and pilot share a responsibility for good communications and understanding of each other's role for the safe conduct of the vessels in pilotage waters.

2.3 Masters and bridge officers have a duty to support the pilot and to ensure that his/her actions are monitored at all times.

....

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

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.

報告結束