



# 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 108 年 8 月 1 日

嘉明海運股份有限公司

「勝利」雜貨船

於布袋商港進港時因擱淺後進水沉沒

報告編號：TTSB-MOR-20-06-001

報告日期：民國 109 年 6 月

依據中華民國運輸事故調查法及國際海事組織第 84 次海事安全委員會決議文(International Maritime Organization Resolution MSC.255(84))通過之海難事故調查章程(Casualty Investigation Code)，本調查報告僅用於改善海上航行安全之用。

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

嘉明海運股份有限公司（以下簡稱嘉明）所屬勝利貨輪（以下簡稱勝利輪）於民國 108 年 8 月 1 日 1205 時離開澎湖縣龍門尖山港，目的港為嘉義縣布袋商港。船上包含 1 名船長及 6 名船員，無載客，裝載雜貨、廢鐵及空櫃 10 餘只，離港船艙吃水 1.2 公尺，船艙吃水 3.0 公尺。

勝利輪於 1510 時備俾準備進入布袋商港，沿航道北側外緣向港口方向前進。1522 時於距離港口約 0.72 哩處，船艙開始向北偏離原航向，船速驟減接近停滯。勝利輪在接近擱淺期間，船長曾操作倒車試圖讓船脫離淺灘，但龍骨以下餘裕水深不足，船舶運轉能力受到限制未能讓船脫困，復加船體受風和漲潮流的影響，將勝利輪推擠移至靠北堤岸邊後擱淺。

船長於 1910 時發現機艙開始進水，判斷船體進水狀況無法挽救，2000 時輪機長下機艙關閉主、副機後，下令所有船員集合後棄船。

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，運安會為負責本次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及嘉明海運股份有限公司。

本事故「調查報告草案」於 108 年 12 月完成，依程序於 109 年 2 月 7 日經運安會第 8 次委員會議初審通過後函送相關機關（構）提供意見；經彙整相關意見後，調查報告於 109 年 6 月 5 日經運安會第 12 次委員會議複審通過後，於 109 年 6 月 18 日發布調查報告。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之調查發現共計 5 項，改善建議共計 3 項，如下所述。

## **壹、調查發現**

### **與可能肇因有關之調查發現**

1. 本事故發生時，布袋管理處剛完成港口監視系統之建置，惟未建立船舶管制機制及政策，未對事故船舶於全年最大潮汐的最低潮時段進港進行管制，以致該船因龍骨下水深不足而擱淺。

### **與風險有關之調查發現**

1. 布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，實不足為航行船舶操作之依據。
2. 嘉明尚未執行「船舶安全營運與防止污染管理規則」第4條 安全管理機構進行安全管理應符合下列目的：
  - (1) 提供船舶營運之安全操作體制及安全工作環境。
  - (2) 評估對船舶航行、人命安全及防止船舶污染之危害，建立適當預防措施。
  - (3) 提升安全管理機構與船舶人員之安全管理技能，包括船舶航行、人命安全及防止船舶污染應急事件之準備。

### **其他調查發現**

1. 布袋商港航道北側水深較南側為深，船長雖已採取措施靠近北側航行，但仍造成船舶擱淺。
2. 多種因素造成航道疏濬困難以致淤沙日益嚴重，布袋管理處計畫採尋更適合的疏濬方法來解決問題。

## **貳、改善建議**

### 致嘉明海運股份有限公司

1. 改善所屬船隊之管理，並宣導於最大潮汐的最低潮時段，須以安全為優先考量之保守態度及作為，待最低潮時段過後再行進港。

### 致臺灣港務股份有限公司

1. 在航道水深未能有效維持情況下，落實並有效執行商港法第33條規定，針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制。
2. 改善浚深航道方式，讓疏濬航道淤泥工程持續有效進行，避免類似事故之再發生。

# 目 錄

摘要報告.....	i
目 錄.....	iv
表 目 錄.....	vi
圖 目 錄.....	vii
英文縮寫對照簡表.....	viii
<b>第1章 事實資料.....</b>	<b>1</b>
1.1 事故經過 .....	1
1.2 船員資料 .....	2
1.3 船舶資料 .....	3
1.4 裝載狀況 .....	4
1.5 天氣及海象資料 .....	4
1.6 航行紀錄及識別系統 .....	6
1.7 現場量測與撞擊資料 .....	6
1.8 組織與管理 .....	12
1.8.1 布袋商港船舶管制政策 .....	12
1.8.2 船舶安全營運管理規範 .....	12
1.8.3 布袋商港航道疏濬維護管理 .....	13
1.9 訪談資料 .....	13
1.9.1 船長訪談紀錄摘要 .....	13
1.9.2 布袋管理處處長訪談紀錄摘要 .....	15
1.9.3 嘉明公司經理訪談紀錄摘要 .....	16
<b>第2章 分析.....</b>	<b>17</b>
2.1 概述.....	17
2.2 天氣海況、航道水深對操船表現之影響 .....	17

2.3 布袋管理處疏濬計畫管理 .....	18
2.4 布袋商港 VTS 船舶管制機制與政策.....	18
2.5 嘉明之船舶管理 .....	19
<b>第3章 結論.....</b>	<b>20</b>
與可能肇因有關之調查發現.....	20
與風險有關之調查發現.....	20
其他調查發現.....	20
3.1 與可能肇因有關之調查發現 .....	20
3.2 與風險有關之調查發現 .....	21
3.3 其他調查發現 .....	21
<b>第4章 運輸安全改善建議.....</b>	<b>22</b>
4.1 期中安全通告 .....	22
4.2 改善建議 .....	22
<b>附錄一 .....</b>	<b>23</b>

## 表 目 錄

表 1.2-1 船員基本資料 .....	3
表 1.3-1 船舶基本資料 .....	3
表 2.2-1 天氣差異比較 .....	17

## 圖目錄

圖 1.1-1 船長倒俾試圖脫淺 .....	2
圖 1.1-2 擱淺後漂移至北堤邊 .....	2
圖 1.5-1 事故船現場附近海況側視 .....	5
圖 1.5-2 事故船現場附近海況前視 .....	5
圖 1.5-3 事故當日潮汐表 .....	6
圖 1.7-1 擱淺進水後沉沒圖 1 .....	7
圖 1.7-2 擱淺進水後沉沒圖 2 .....	7
圖 1.7-3 勝利輪航跡資料 .....	8
圖 1.7-4 勝利輪擱淺後漂移之航跡 .....	8
圖 1.7-5 3 月水深資料 .....	9
圖 1.7-6 3 月水深資料放大 .....	9
圖 1.7-7 9 月實際測量水深資料 .....	10
圖 1.7-8 9 月實際測量水深資料放大 .....	10
圖 1.7-9 水深資料差異 .....	11
圖 1.7-10 水深資料差異放大 .....	11

## 英文縮寫對照簡表

AIS	automatic identification system	自動識別系統
GM	metacenter height	定傾高度
GPS	global positioning system	全球定位系統
hPa	hectopascal	百帕氣壓單位
NSM	national safety management	船舶安全營運與防止污 染管理制度
UTC	coordinated universal time	世界協調時間
UKC	under keel clearance	龍骨下水深
VDR	voyage data recorder	航行資料紀錄器
VHF	very high frequency	特高頻無線電話
VTSS	vessel traffic service	船舶交通服務系統

本頁空白

# 第 1 章 事實資料

## 1.1 事故經過

民國 108 年 8 月 1 日嘉明海運股份有限公司（以下簡稱嘉明）所屬一艘本國籍雜貨輪，註冊名為勝利（以下簡稱勝利輪），船舶號數 015134，總噸位 767<sup>1</sup>，船籍港為臺中港，於 1205<sup>2</sup>時離開澎湖縣龍門尖山港，目的港為嘉義縣布袋商港。船上包含 1 名船長及 6 名船員，無載客，裝載雜貨、廢鐵及空櫃 10 餘只，離港船艙吃水 1.2 公尺，船艙吃水 3.0 公尺，船上所有壓艙水櫃皆為滿艙。

勝利輪於 1510 時備俾準備進入布袋商港。根據布袋商港港口監視紀錄顯示，勝利輪沿臨時航道（以下簡稱航道）北側外緣向港口方向前進，1522 時於距離港口約 0.72 哩處，船艙開始向北偏離原航向，船速驟減並接近停滯。依據潮汐時間表 1645 時為大潮最低潮時間。勝利輪在船速開始減緩但尚未完全擱淺期間，受當時的天候海況及潮汐影響，船長曾操作倒俾試圖讓船脫離淺灘但未成功脫困，詳圖 1.1-1，最後船體靠布袋商港北堤岸邊成平行狀態擱淺，詳圖 1.1-2。船長為了防止船體繼續向北漂移，於 1900 時下左錨 4 節<sup>3</sup>。

船長於 1910 時發現機艙已開始進水，判斷船體進水狀況已無法挽救，2000 時輪機長下機艙關閉主、副機後，下令所有船員集合後棄船。

棄船前，船上剩餘燃（柴）油約 7,100 公升；滑油約 1,100 公升；無運載化學或危險品。事故後，勝利輪贖餘燃（柴）油及滑油皆已回收清除，無環境污染情況。

---

<sup>1</sup> 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。

<sup>2</sup> 本報告所列時間均為臺北時間(UTC+8 小時)。

<sup>3</sup> 錨鍊 1 節=27.5 公尺。



圖 1.1-1 船長倒俾試圖脫淺



圖 1.1-2 擱淺後漂移至北堤邊

## 1.2 船員資料

依據交通部航港局南部航務中心（以下簡稱南航）提供之船員名單如表 1.2-1：

表 1.2-1 船員基本資料

項 目	船 長	輪 機 長	幹 練 水 手
國籍/性別	中華民國/男	中華民國/男	中華民國/男
事故時年齡	64	60	62
任職日期	民國 107 年 2 月 7 日	民國 108 年 7 月 1 日	民國 108 年 7 月 16 日
海勤年資	35	37	39
職務年資	20	20	39
船員手冊字號與效期	高 16098 號/民國 114 年 3 月 22 日	基 47301 號/民國 114 年 2 月 16 日	高 54698 號/民國 114 年 3 月 4 日
證書種類與期限	二等大副/民國 110 年 11 月 27 日	一等輪機長/民國 110 年 10 月 16 日	助理級航行當值/民國 111 年 5 月 16 日

其他船員 4 人，皆具海上服務經歷及有效證書。

### 1.3 船舶資料

表 1.3-1 船舶基本資料

船 船 基 本 資 料 表			
船 旗 國	中華民國		
船 籍 港	臺中港		
船 旗 國 船 船 號 數	015134		
電 臺 呼 號	BQ3041		
船 船 用 途	貨船		
船 身 材 質	鋼材		
總 噸 位	767		
船 長	50.82 公尺		
船 寬	11.00 公尺		
舢 部 模 深	5.60 公尺		
公 司	嘉明海運股份有限公司		
船 船 所 有 人	嘉明海運股份有限公司		

船 船 基 本 資 料 表	
船 船 建 造 日 期	民國 88 年 10 月 1 日
船 船 建 造 地 點	日本松原工機造船所
主 機 型 式 / 數 量	6 缸柴油機 6M26AGTE / 1 部
主 機 製 造 廠 商	新瀉牌
檢 查 機 構	交通部航港局
船 員 最 低 安 全 配 額	7 人
安 全 設 備 人 數 配 置	10 人

#### 1.4 裝載狀況

平時水呎都控制在前吃水 3.5 公尺，後吃水 4.2 公尺，最低潮時則保持後吃水 3 公尺。

該航次船上貨物為：廢鐵、10 餘個空貨櫃及民生物資，離港在船舶平正狀態下目視水呎，前吃水 1.2 公尺，後吃水 3 公尺。

#### 1.5 天氣及海象資料

依據臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司布袋管理處（以下簡稱布袋管理處）提供民國 108 年 8 月 1 日 1500 時氣象資料如下：

天氣：晴天有雲；風速：1 至 2 級（0.4~2.4 公尺/秒）；風向：西北至北北西；能見度：10 哩以上；波向：253 度；波高：0.76 公尺；波浪週期：11 秒；潮位<sup>4</sup>：1500 時 -1.15 公尺、1600 時 -1.32 公尺；氣壓：1004~1005 hPa<sup>5</sup>。

依據南航提供事故船現場海面拍攝之情況，詳圖 1.5-1 及圖 1.5-2。

<sup>4</sup> 潮位(m)=模擬值(中尺度\_1)。

<sup>5</sup> hectopascal (hPa) 百帕（氣壓單位）。



圖 1.5-1 事故船現場附近海況側視



圖 1.5-2 事故船現場附近海況前視

事故當日布袋商港潮汐表預報資料，詳圖 1.5-3，紅色框為勝利輪擱淺前之最低潮時間及潮高資料。

東石潮汐預報表											
Forecast Times and Heights of High and Low Waters at Dongshi											
108年(西元2019)											
GMT + 8:00											
23°27'00"N 120°8'22"E											
七月JUL				八月AUG				九月SEP			
潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height	潮時 Time	潮高 Height
1 02:54	-32 115 L	16 03:45	-22 124 L	1 04:08	-24 123 L	16 04:44	-30 117 L	1 05:15	-54 93 L	16 05:29	-57 90 L
09:08	88 235 H	09:59	92 239 H	10:20	111 257 H	11:05	97 243 H	11:44	130 277 H	11:57	100 247 H
15:37	-89 57 L	16:33	-94 53 L	18:45	-107 40 L	17:19	-81 66 L	17:47	-93 53 L	17:49	-69 78 L
22:26	71 217 H	23:25	75 222 H	23:38	87 234 H						
2 03:42	-28 119 L	17 04:26	-23 124 L	2 04:53	-29 117 L	17 00:06	78 224 H	2 00:29	106 252 H	17 00:22	91 238 H
09:53	93 240 H	10:41	91 238 H	11:10	116 263 H	05:19	-36 111 L	06:01	-62 85 L	06:02	-62 85 L
16:21	-99 48 L	17:08	-92 54 L	17:30	-108 39 L	11:42	98 245 H	12:33	127 273 H	12:32	97 244 H
23:14	75 221 H					17:50	-80 67 L	18:31	-82 65 L	18:20	-64 83 L
3 04:28	-26 121 L	18 00:03	73 220 H	3 00:21	91 238 H	18 00:35	80 227 H	3 01:10	108 255 H	18 00:51	93 240 H
10:39	98 244 H	05:03	-26 121 L	05:38	-36 111 L	05:55	-41 106 L	06:50	-66 80 L	06:36	-64 82 L
17:06	-106 41 L	11:21	91 238 H	11:59	119 266 H	12:18	97 244 H	13:24	118 265 H	13:08	93 239 H
		17:43	-91 56 L	18:14	-104 43 L	18:23	-78 69 L	19:16	-68 78 L	18:52	-56 90 L
4 00:01	78 225 H	19 00:37	72 219 H	4 01:02	95 241 H	19 01:04	83 230 H	4 01:53	109 256 H	19 01:22	93 240 H
05:12	-25 122 L	05:41	-29 118 L	06:24	-43 104 L	06:31	-45 102 L	07:45	-68 79 L	07:12	-66 81 L
11:25	102 248 H	12:00	91 238 H	12:49	119 266 H	12:55	95 241 H	14:18	105 252 H	13:48	87 233 H
17:50	-109 37 L	18:18	-89 58 L	18:59	-96 51 L	18:55	-73 74 L	20:05	-53 94 L	19:27	-47 99 L
5 00:46	81 228 H	20 01:09	73 220 H	5 01:44	98 244 H	20 01:34	86 233 H	5 02:37	108 255 H	20 01:56	92 239 H
05:57	-26 121 L	06:19	-32 115 L	07:14	-49 98 L	07:09	-48 99 L	08:46	-68 79 L	07:54	-65 81 L
12:13	105 251 H	12:38	90 237 H	13:40	114 260 H	13:32	90 237 H	15:19	92 238 H	14:33	79 225 H
18:36	-109 38 L	18:54	-86 61 L	19:47	-84 63 L	19:29	-66 81 L	21:01	-37 109 L	20:08	-37 110 L
6 01:30	84 231 H	21 01:42	75 222 H	6 02:27	100 246 H	21 02:06	88 234 H	6 03:25	103 250 H	21 02:34	91 238 H
06:44	-29 118 L	07:00	-34 113 L	08:10	-53 94 L	07:48	-50 97 L	09:55	-67 80 L	08:45	-64 83 L
13:02	105 252 H	13:17	87 234 H	14:35	104 251 H	14:12	84 231 H	16:28	80 227 H	15:30	70 217 H
19:23	-105 42 L	19:30	-82 65 L	20:38	-70 77 L	20:06	-57 90 L	22:07	-24 123 L	20:58	-25 122 L
7 02:14	87 233 H	22 02:16	78 225 H	7 03:14	100 247 H	22 02:39	88 234 H	7 04:21	96 243 H	22 03:20	89 236 H
07:36	-34 113 L	07:43	-36 111 L	08:13	-57 90 L	08:32	-51 96 L	11:09	-66 81 L	09:47	-64 83 L
13:53	102 249 H	13:57	82 229 H	15:37	92 238 H	14:58	77 224 H	17:47	74 220 H	16:41	64 211 H
20:12	-96 51 L	20:08	-75 71 L	21:37	-55 92 L	20:47	-46 101 L	23:20	-15 132 L	22:04	-15 132 L

圖 1.5-3 事故當日潮汐表

## 1.6 航行紀錄及識別系統

依據「船舶檢查紀錄簿」設備清單紀錄，該輪無需設置 VDR<sup>6</sup>航行資料紀錄器及 AIS<sup>7</sup>船舶自動識別系統，但該輪仍設置有 AIS 船舶自動識別系統。

## 1.7 現場量測與撞擊資料

依據朝國海事工程有限公司於民國 108 年 8 月 10 日至 14 日現場勘查時潛水員狀況回報，勝利輪船舶右側因撞擊布袋商港北臨時堤防消波塊，造成船底舳部及右側船身多處縱深約 1 公尺左右的不規則狀破裂痕跡，以及機艙部分嚴重破損滲水而沉沒，詳圖 1.7-1 及圖 1.7-2。

<sup>6</sup> 航行資料記錄器(Voyage Data Recorder, VDR)、又稱航程紀錄器。

<sup>7</sup> 自動識別系統 (Automatic Identification System, AIS)。

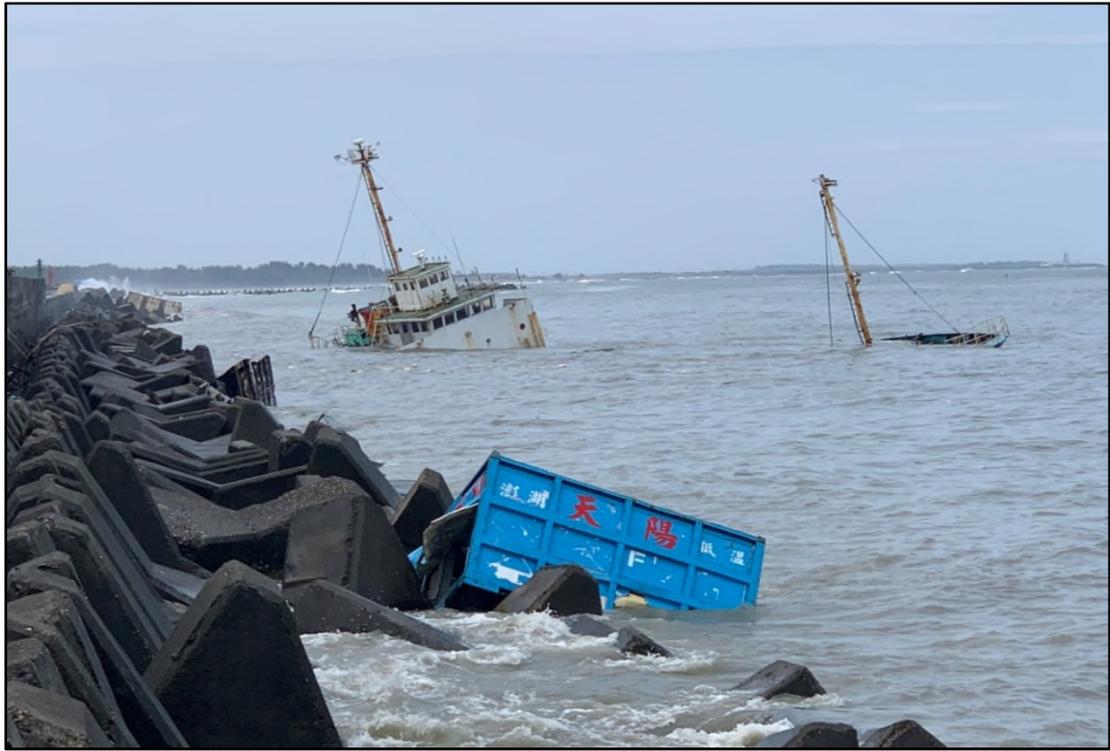


圖 1.7-1 擱淺進水後沉沒圖 1



圖 1.7-2 擱淺進水後沉沒圖 2

南航提供勝利輪事故現場船舶航跡之 AIS 資料，詳圖 1.7-3。

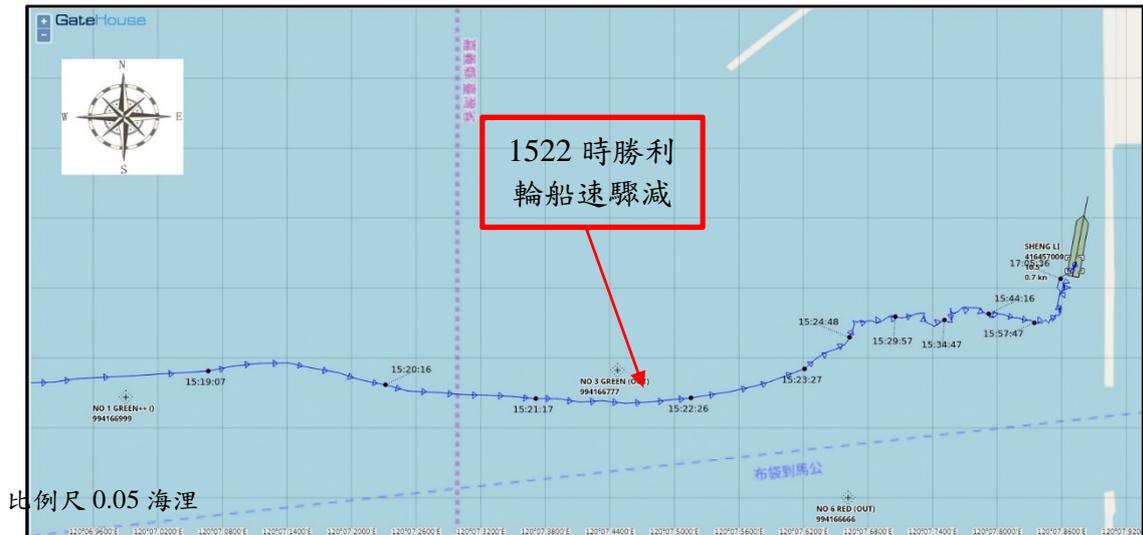


圖 1.7-3 勝利輪航跡資料

勝利輪航行於航道北側及擱淺後漂移之航跡詳圖 1.7-4 中藍色線條。

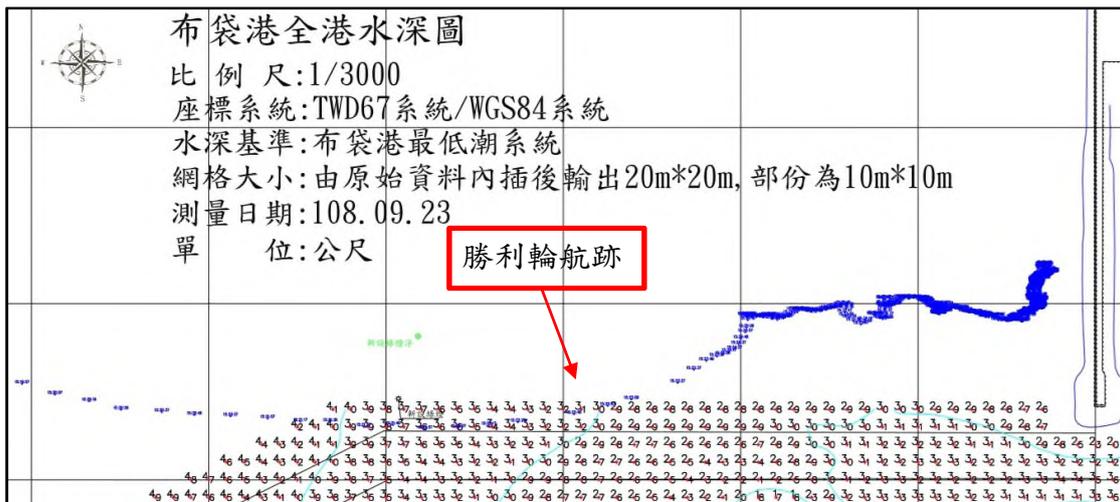


圖 1.7-4 勝利輪擱淺後漂移之航跡

布袋管理處提供之民國 108 年 3 月份最近一次布袋商港航道水深資料圖，詳圖 1.7-5 及圖 1.7-6。

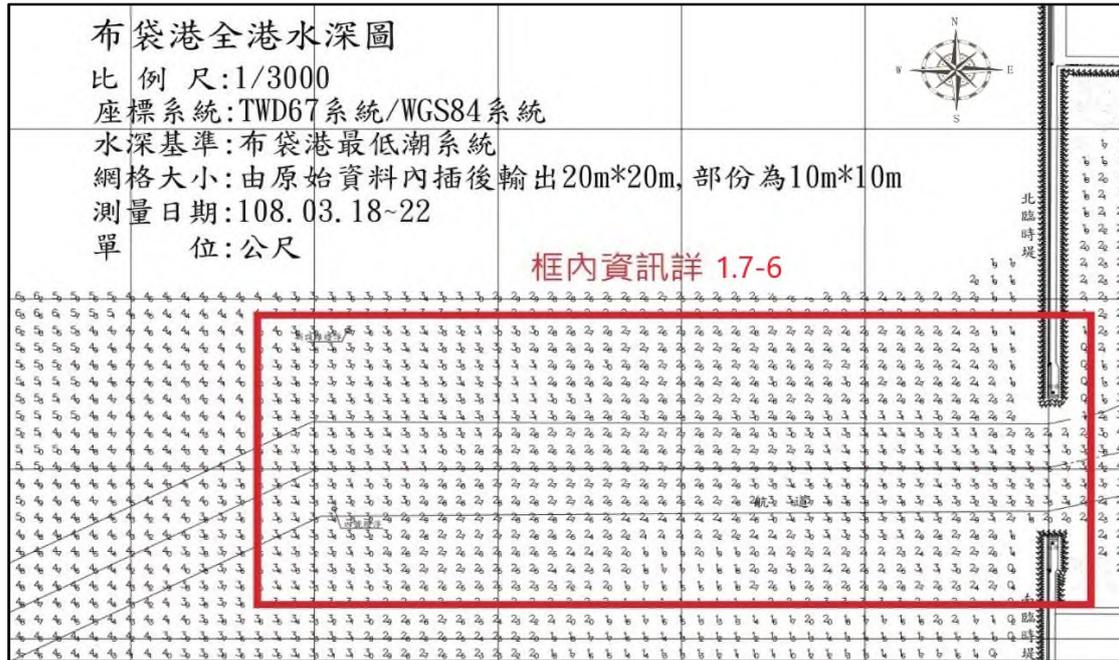


圖 1.7-5 3 月水深資料

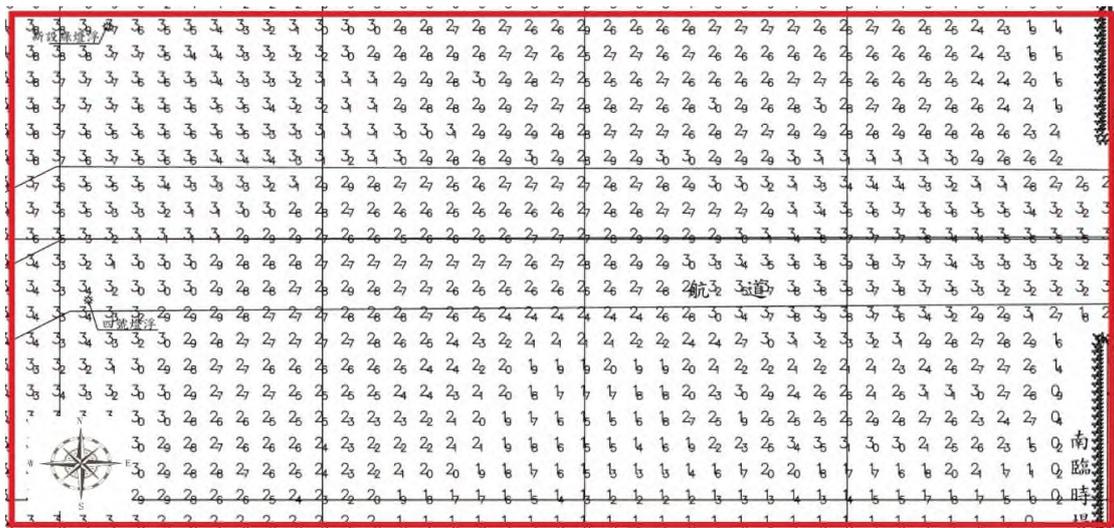


圖 1.7-6 3 月水深資料放大

民國 108 年 9 月 23 日專案調查小組偕同自強工程顧問公司水深量測人員，實際測量布袋商港航道水深，完成之水深資料，詳圖 1.7-7 及圖 1.7-8。

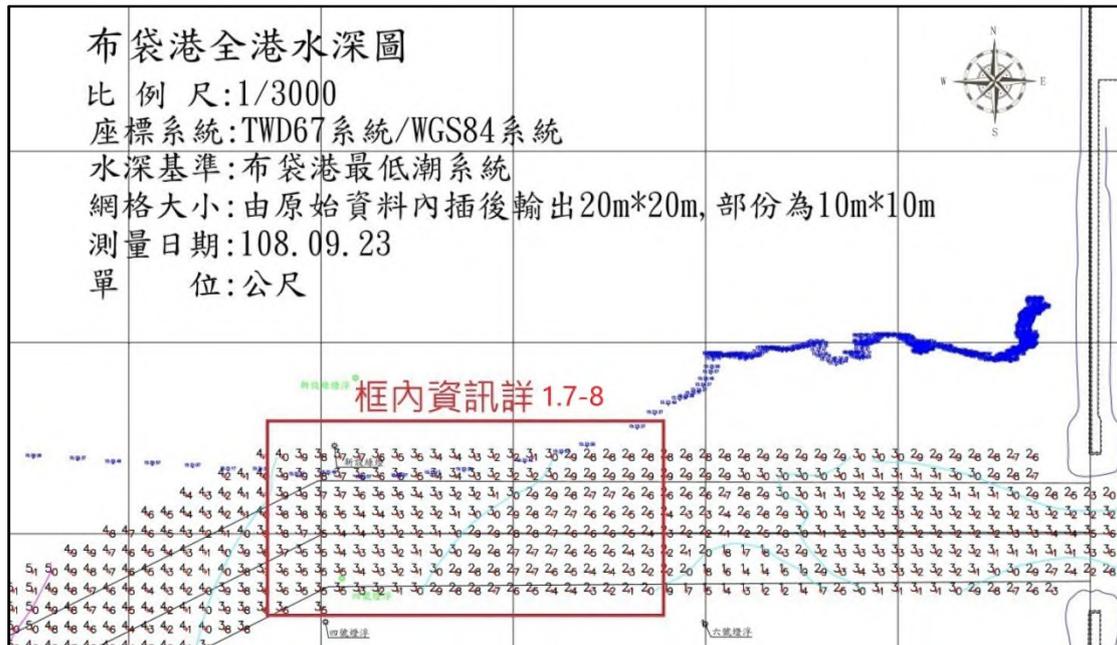


圖 1.7-7 9月實際測量水深資料

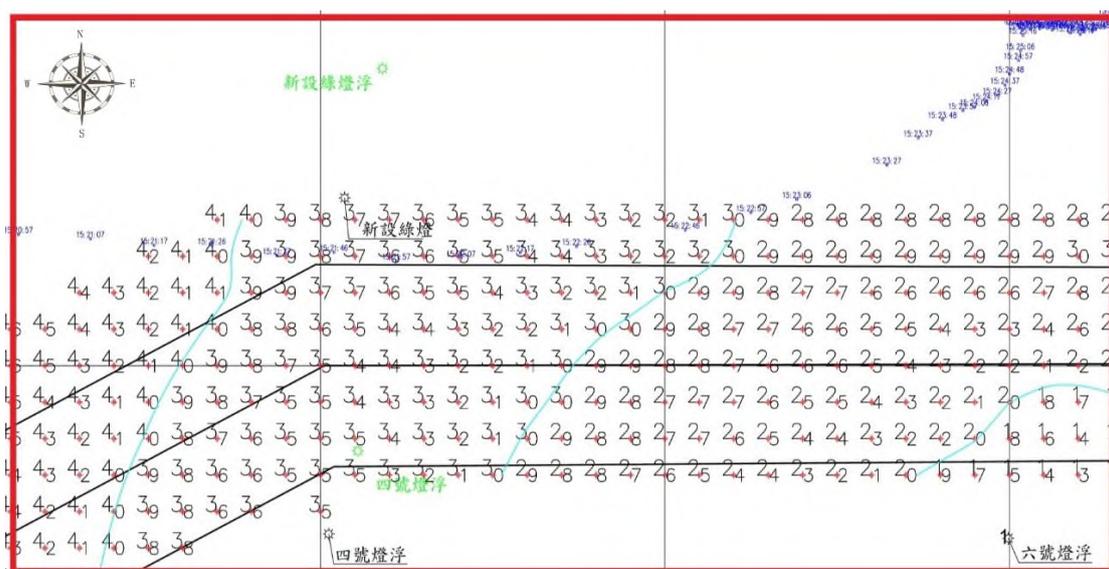


圖 1.7-8 9月實際測量水深資料放大

比對布袋管理處提供之民國 108 年 3 月布袋商港航道水深資料與民國 108 年 9 月 23 日專案調查小組實際測量之布袋商港航道水深資料圖 1.7-9 及圖 1.7-10，6 個月間兩者差異以紅色 (-) 號表示水深變淺，黑色 (+) 號表示水深變深。圖 1-14 紅框內顯示紅色 (-) 號 211 個，黑色 (+) 號 97 個。

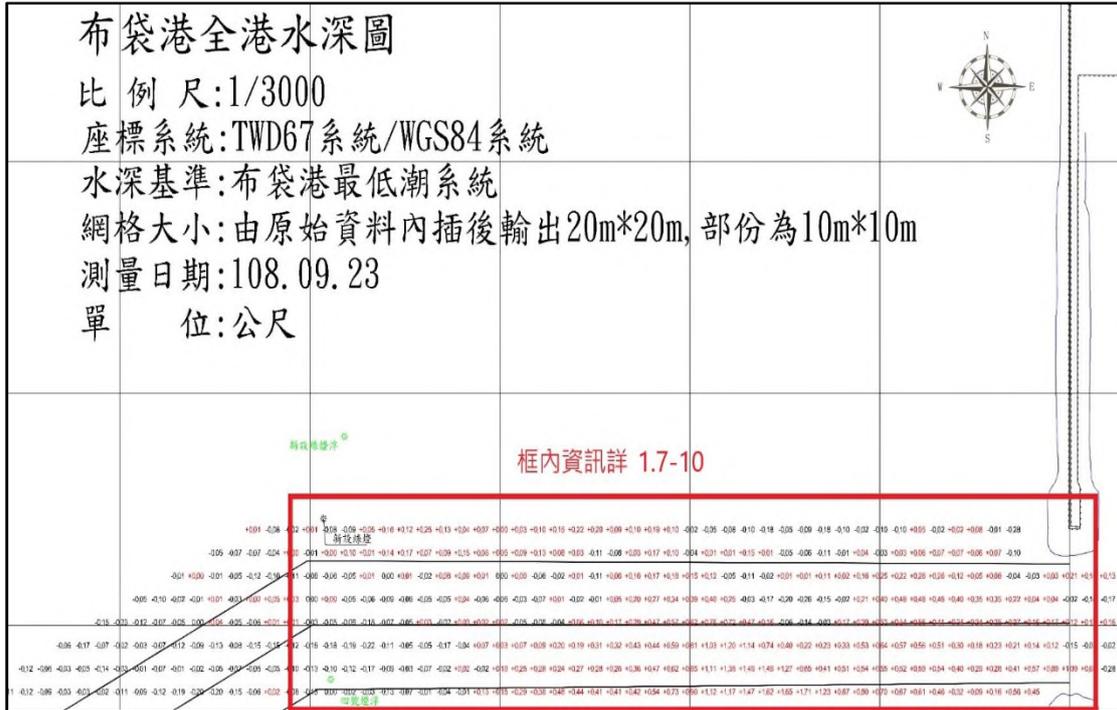


圖 1.7-9 水深資料差異

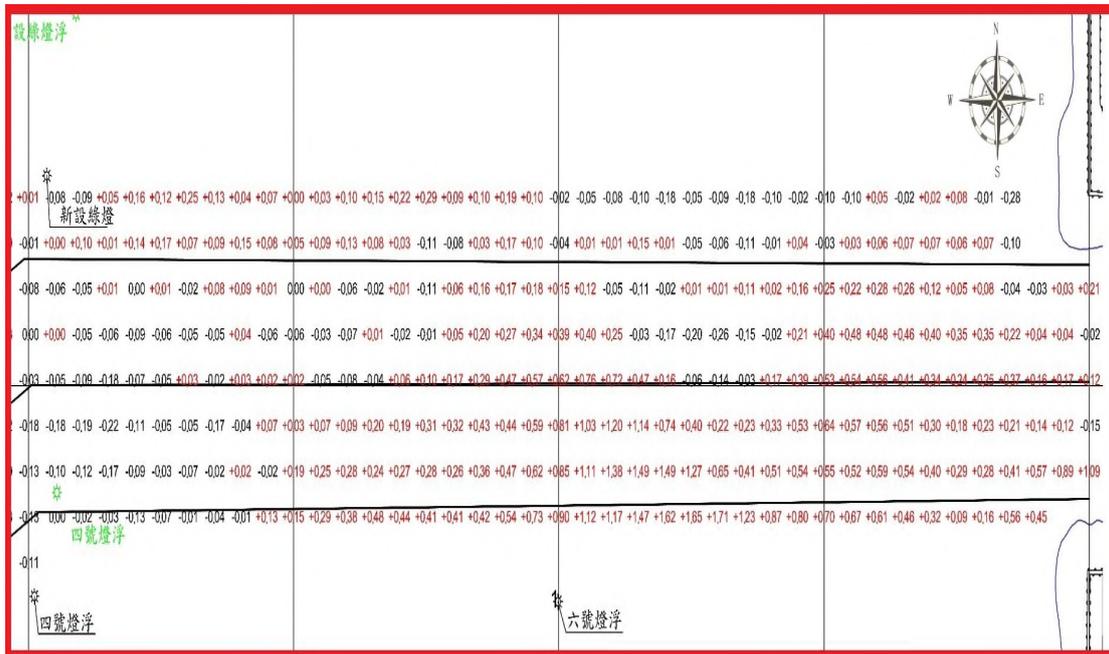


圖 1.7-10 水深資料差異放大

## 1.8 組織與管理

### 1.8.1 布袋商港船舶管制政策

依據商港法第 33 條規定：「船舶在商港區域內停泊或行駛，應受商港經營事業機構、航港局或指定機關之指揮。」

依據布袋管理處處長訪談紀錄，於民國 108 年 8 月 1 日事故發生時船舶交通服務系統（Vessel Traffic Service, VTS）只有監視及記錄功能，船舶交通服務系統標準作業程序尚未建立完成，船舶交通服務系統機器設備尚未驗收，亦無執行管制作業之政策與計畫。

### 1.8.2 船舶安全營運管理規範

交通部航港局，自民國 108 年 11 月 28 日起，我國總噸位 100 或乘客 150 人以上客船、總噸位 500 以上貨船，應建立「船舶安全營運與防止污染管理（National Safety Management, NSM）制度」並取得評鑑合格證書，未符規定船舶即不得航行。

航港局 2 年前（民國 106 年 8 月 10 日）即宣布推出 NSM 及輔導計畫，鼓勵業者國籍船舶取得評鑑合格證書。未來不論是船東或航商自行實施 NSM、或委託安全管理機構實施 NSM，亦須取得航政機關核發的評鑑合格證書，以確保國籍船舶航行安全。

摘錄「船舶安全營運與防止污染管理規則」相關內容如下：

第 4 條 安全管理機構進行安全管理應符合下列目的：

- 一、 提供船舶營運之安全操作體制及安全工作環境。
- 二、 評估對船舶航行、人命安全及防止船舶污染之危害，建立適當預防措施。

三、提升安全管理機構與船舶人員之安全管理技能，包括船舶航行、人命安全及防止船舶污染應急事件之準備。

### 1.8.3 布袋商港航道疏濬維護管理

依據布袋管理處處長訪談紀錄，民國 106 年至 110 年國內商港未來發展及建設計畫，計畫內容指出，布袋商港流沙淤塞航道，每年都有航道疏濬維護管理辦法。以前布袋商港浚深採用吸管吸沙方式<sup>8</sup>，後來附近漁民及居民擔心會影響捕魚生態，及如果過於吸沙疏濬，會造成北邊外傘頂洲地形的變化。最近航道疏濬改採怪手挖泥方式，由於挖掘後水深效果不彰，及挖掘後水深驗收方式的歧見，近來招標工程也出現流標的問題。

以上因素都是造成港口疏濬困難淤沙嚴重的原因。布袋管理處以後計畫採尋更適合的疏濬方法，來解決航道淤沙日益嚴重的問題。

## 1.9 訪談資料

### 1.9.1 船長訪談紀錄摘要

本航次的前 1 航次係由布袋商港開往澎湖縣龍門尖山港，時間係在 7 月 31 日 2145 時出布袋商港，8 月 1 日 0150 時抵達龍門港，0205 時靠泊完成。接著本船開始進行裝卸貨，靠泊完成後開始休息。8 月 1 日 1205 時本船輪機部門將動力裝備啟動備用，駕駛部門將航行操作儀器啟動備用，準備由龍門港開回布袋商港，期間約休息 10 個小時。

開船前航儀設備皆由船長負責開啟並測試一切正常。左右錨使用功能正常，事故前只用過 1 次左錨，未曾用過右錨，勝利輪下錨機會很少，一般開船後，船長下令予幹練水手全速航行後，見海況一切正常便離開駕駛

---

<sup>8</sup> 吸管式抽沙是通過打水把沙子衝散後，在通過強大的抽沙泵吸力把衝散的沙子吸上來，再通過管道輸送出去。

臺。該航次到港水呎為：前吃水 1.2 公尺，後吃水 3 公尺（皆為實際目視水呎，非經計算），平時水呎都控制在前吃水 3.5 公尺，後吃水 4.2 公尺，最低潮時則保持後吃水 3 公尺。事故時，船上貨物種類為廢鐵及 10 幾個空貨櫃和民生物資。船長不負責裝貨配艙計畫，皆由岸上負責。該輪船期甚少延誤，公司對船期要求不高，開船前的定傾高度 GM<sup>9</sup>也未曾計算過，船上也未曾安裝過裝貨電腦。空載時，壓艙水皆為滿艙。

事故時的風速為蒲氏 3 至 4 級、陣風 6 級，湧浪如同颱風時一樣。天氣預報及潮汐資訊皆以船長手機接收之中央氣象局資訊為主，船上無風向、風速指示器，離開龍門港船長只查看了當地的海況是浪高 1 至 2 公尺，但是並無察看布袋商港的海況。勝利輪由於是定期班航輪，每航次的航行計畫幾乎固定不變，遇到航道水深較淺或有障礙物時，船長會採取繞彎經過。

本航線為固定航線，通常在晚上 10 點左右由布袋商港開航，於隔日凌晨約 1-2 點抵達龍門尖山港，中午 12 點至下午 1 點之間由龍門港發航，於下午 3 點至 4 點間抵達布袋商港。

該航次仍依照往例，進港時船位還是在航道北側外緣（一般都是航行於圖示水深 3 公尺以上處），並且依據在電子海圖上顯示的船位來隨時修正航向及船位，至於船位偏北側航道外緣的現象，船長認為和西南風和浪湧及潮汐影響無關。

船長下令主機備便後即接替幹練水手操舵，此時船長的工作將是瞭望兼操舵和港口間的聯絡，並依據 GPS<sup>10</sup>定位顯示的座標變化來判斷船位是否偏移。這次航行於外海期間（在備俾之前）海況還算正常，但是在備俾之後接近港口前西南湧便開始增強，將船往東北簇擁；一方面可能是淺水效應<sup>11</sup>的關係，雖然主機全速運轉，但卻無前進速度，最後船體右舷受風壓和

---

<sup>9</sup> GM (metacenter heigh)定傾高度 <http://meda.ntou.edu.tw/martran/?t=2&i=0015>。

<sup>10</sup> GPS 全球定位系統，是美國國防部研製和維護的中距離圓型軌域衛星導航系統。

<sup>11</sup> 淺水效應(shallow water effect) 水淺時，隨著水深與吃水之比減小，船底與水底間距減小。將出現船體下沉，縱傾增大，阻力增加，螺旋槳負荷增加，推進效率下降，因而使船速下降。另一方面，船舶產生下沉與縱傾，在水深不足時可能產生觸底，造成船底破損。

湧浪的影響，橫移迫近岸邊防波堤而擱淺。

船長不知道船上紙本海圖圖號，也未曾收到過航船佈告<sup>12</sup>（Notice to Mariner），也未曾做過海圖小改正（small correction），電子海圖的系統圖檔也未曾更新過。布袋管理處一般都是在航道疏濬後才會提供船公司最新的布袋商港航道水深圖，印象中最近一次船公司送船時間是 2018 年 9 月份。船長認為近來布袋商港航道偏南水域的水深有較淺的趨勢，每逢夏季水深將發生變化，他估計約有增加 10 公分的淤泥，觀察其他船也都是偏航道北側行駛，如果西南季風增強的時候，航道內的水深將更不可信任。雖然曾看過疏濬挖泥工作船在航道南邊挖泥，但效果不彰，對疏濬後的航道還是存著不安全的疑慮。

船長認為一般於低潮時，船舶吃水在 3 公尺，圖示水深也在 3 公尺時才可安全航行。無法依照海圖來行駛，只能憑自己的經驗，抵達布袋商港時潮高必須至少 3 公尺才安全；認為這次事故發生，主要是因為接近防波堤口前的湧浪太大，加上淺水效應，雖然主機運轉一切正常，還是無法操控船舶，發生事故。

## 1.9.2 布袋管理處處長訪談紀錄摘要

目前本港設置 VTS 的源起於民國 106 年 4 月 7 日往返澎湖縣馬公到嘉義縣布袋商港的「凱旋三號」客船擱淺。當時因無監控設備紀錄，以致無法得知當時擱淺的狀況。

緣此，本港 VTS 設備於民國 108 年 8 月 1 日建構完成，目前文件和標準作業程序正在建置中，藉著目前測試階段的觀察，如有不足之處需再補強，這會涉及到 VTS 設備正式營運後該負責的業務。目前本港 VTS 的標

---

<sup>12</sup> 航船佈告(Notice to Mariner)為定期或不定期之航海通告，由各國海洋測量局或其他權責機構發行，其內容主要為有關航海安全之最新資訊，如導航標誌、礙航危險物、重要新測水深等之訂正，以及新版圖書之刊行等；並刊載相關刊物如海圖、航行指南、燈表及其他航海刊物之名稱編號等。

準作業程序是由本布袋管理處內部小組自行規畫。目前人力的配置無法補強，系統僅有監視及記錄的功能，事故發生時可取得紀錄。目前只有針對吃水約 3~4 公尺較深的貨輪給予候潮（等待潮水）通知，但對於貨船進出並無管制。

布袋商港每年都有航道疏濬的計畫，規定半年測深 1 次，目前本港做法為 3 個月 1 次；以前布袋商港浚深為採用吸沙式挖泥船，後來附近漁民及居民擔心所用方法會影響捕魚生態；且過於疏濬吸沙太多，將會造成北邊外傘頂洲地形的變化；因此，近來航道疏濬改採用怪手工作船挖掘方式，但是施工廠商避免泥沙回流而希望局部挖掘後港方立即驗收，無法等全部挖掘完畢後再驗收，如此造成管理處的困擾，工程招標時常遇到流標的情況，種種以上因素也是造成港口疏濬困難淤沙嚴重的原因。目前也是計畫採尋更合適的疏濬方法，來解決航道日益淤沙嚴重的問題。

我們測深的結果航道北側沒有比較深，與航道吃水相當，北側吃水比較淺的部分約為 2.7 公尺左右。目前除了大潮時段最低低潮面貨船會有吃水問題外，其他時段沒有問題。

### **1.9.3 嘉明公司經理訪談紀錄摘要**

本公司沒有針對船舶操作上做任何管理及文件存檔，船長對航行方面專業，完全交由船長自行管理，船上有任何事，船長均直接與本公司董事長聯繫處理。

## 第 2 章 分析

### 2.1 概述

依據人員配置及船舶資料，勝利輪及船長皆持具交通部合格之有效證書，船長在事故前的工作及休息正常。

事故肇因相關議題如下：天氣海況、航道水深對操船表現之影響、布袋商港 VTS 船舶管制機制與政策、布袋管理處疏濬計畫管理及嘉明公司對所屬船舶之管理等。

### 2.2 天氣海況、航道水深對操船表現之影響

依據天氣資訊及相關報告書，製作差異比較表 2.2-1，及比對勝利輪事故現場海況拍攝圖 1.1-1 及圖 1.1-2，前述資料顯示事故當日的天氣及海況不如船長陳述來得嚴重。排除天氣因素。

表 2.2-1 天氣差異比較

天氣及海況	港 灣 環 境 資 訊 網	詢 問 筆 錄 及 海 事 報 告 書
風 向	西北 ~ 北北西	西南風
風 速	1~2 級	3~4 級
陣 風	無	6 級
浪 高	0.76 公尺	4 公尺

依據船長訪談紀錄，其自布袋商港開港以來已有 20 年在地航海經驗，港口外航道都是南淺北深，航道經常受到季節性氣候的影響，尤其夏季西南風盛行，導致流沙將航道淤塞，以上都是讓吃水較深的船舶，偏向航道北側外緣而不行駛在航道上的原因。

依據中央氣象局 2019 年 8 月 27 日發布資料<sup>13</sup>，今年（民國 108 年）7 月 31 至 8 月 3 日（農曆 6 月 29 至 7 月 3 日）是本年第一波的年度大潮，事故當日是 8 月 1 日，進港前適逢今年最大潮的最低潮時段。根據圖 1.7-3 南航提供之 AIS 數據資料，事故船於 1522 時船速即開始減慢，船艏向也開始向北偏離原航向，顯示事故船雖未完全擱淺，但船底餘裕水深可能已經不足，導致船舶遲滯漂移至北堤邊觸底擱淺，受浪襲撞擊消波塊至船體破裂進水沉沒。

### 2.3 布袋管理處疏濬計畫管理

依據布袋管理處提供之 3 月布袋商港航道水深資料圖和調查小組實際測量之 9 月水深數據比較圖 1.7-9 及圖 1.7-10，北側最低水深 2.9 公尺，南側最低水深 1.4 公尺，顯示事故船航行航道北側之水深確實較航道範圍內略深。布袋管理處發布之航道水深資訊，係顯示發布當時航道之最淺水深資訊，然實際水深於日後還會持續變化。

依據布袋管理處提供之 3 月布袋商港航道水深資料圖和調查小組實際測量之 9 月水深數據比較圖 1.7-9 及圖 1.7-10，顯示相隔 6 個月的時間，航道北側淤積增加最多處為 29 公分，航道南側淤積增加最多處為 171 公分，顯示航道南側淤積情況較航道北側快速且嚴重；另依據布袋港 9 月調查小組製作之航道水深資料差異圖 1.7-9，水深減少之（-）座標為 211 個多於水深增加之（+）座標 97 個，現象顯示，間隔 6 個月的時間，航道泥沙淤積程度較布袋商港 3 月公布之水深資料更為嚴重。本會認為該航道水深資訊實不足為航行船舶操作之依據，亦反映出實質疏濬航道的效果並不彰顯。

### 2.4 布袋商港 VTS 船舶管制機制與政策

依據布袋管理處的說明，於民國 108 年 8 月 1 日事故發生時 VTS 只有監視及記錄功能，機器設備尚未驗收，標準作業程序尚未建立完成，亦無

---

<sup>13</sup> 臺灣地區年度大潮 [https://www.cwb.gov.tw/Data/service/Newsbb/CH/20190827press\\_tide.pdf](https://www.cwb.gov.tw/Data/service/Newsbb/CH/20190827press_tide.pdf)

管制機制與政策。

港口 VTS 設置目的是要提供港口資訊及維持港口範圍內船舶交通安全，針對吃水受限制船舶須執行進出港管制；或因當地特殊地形、水深、潮汐，使船舶有擱淺風險時，更須要有積極作為。

分析勝利輪擱淺事故，如果布袋商港 VTS 能夠發揮管制功能，依照港口水深情況進行管制，該擱淺事故即可避免發生。

## 2.5 嘉明之船舶管理

依據交通部航港局公告，自民國 108 年 11 月 28 日起，我國總噸位 100 或乘客 150 人以上客船、總噸位 500 以上貨船，應建立「船舶安全營運與防止污染管理（NSM）制度」並取得評鑑合格證書，未符規定船舶即不得航行。

摘錄「船舶安全營運與防止污染管理規則」第 4 條 安全管理機構進行安全管理應符合下列目的：

- 一、 提供船舶營運之安全操作體制及安全工作環境。
- 二、 評估對船舶航行、人命安全及防止船舶污染之危害，建立適當預防措施。
- 三、 提升安全管理機構與船舶人員之安全管理技能，包括船舶航行、人命安全及防止船舶污染應急事件之準備。

依據嘉明經理訪談紀錄，顯示嘉明針對船舶操作上未做任何管理及文件存檔。嘉明認為船舶操作係船長之專業，完全交由船長自行管理。事故發生時，NSM 制度尚未生效實施，嘉明公司亦未執行 NSM 船舶輔導計畫準備來取得該評鑑合格證書，不符合航港局之規定。

嘉明尚未執行「船舶安全營運與防止污染管理規則」第 4 條 安全管理機構進行安全管理應符合之三項目的。

## 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，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. 本事故發生時，布袋管理處剛完成港口監視系統之建置，惟未建立船舶管制機制及政策，未對事故船舶於全年最大潮汐的最低潮時段進港進行管制，以致該船因龍骨下水深不足而擱淺。(1.7, 1.8.1, 1.9.2, 2.2, 2.4)

### 3.2 與風險有關之調查發現

1. 布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，實不足為航行船舶操作之依據。(1.7, 1.8.3, 2.3)
2. 嘉明尚未執行「船舶安全營運與防止污染管理規則」第 4 條 安全管理機構進行安全管理應符合之 3 項目的：
  - (1) 提供船舶營運之安全操作體制及安全工作環境。
  - (2) 評估對船舶航行、人命安全及防止船舶污染之危害，建立適當預防措施。
  - (3) 提升安全管理機構與船舶人員之安全管理技能，包括船舶航行、人命安全及防止船舶污染應急事件之準備。(1.8.2, 1.9.1, 1.9.3, 2.2, 2.5)

### 3.3 其他調查發現

1. 布袋商港航道北側水深較南側為深，船長雖已採取措施靠近北側航行，但仍造成船舶擱淺。(1.7, 2.2)
2. 多種因素造成航道疏濬困難以致淤沙日益嚴重，布袋管理處計畫採尋更適合的疏濬方法來解決問題。(1.8.3, 1.9.2)

## 第 4 章 運輸安全改善建議

### 4.1 期中安全通告

#### 致臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司布袋管理處

在航道水深未能有效維持情況下，落實執行商港法第 33 條規定，針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，執行進出港管制；於最低潮時段管制吃水受限制船舶進出港。

### 4.2 改善建議

#### 致嘉明海運股份有限公司

1. 改善所屬船隊之管理，並宣導於最大潮汐的最低潮時段，須以安全為優先考量之保守態度及作為，待最低潮時段過後再行進港。(TTSB-MSR-20-06-001)

#### 致臺灣港務股份有限公司

1. 在航道水深未能有效維持情況下，落實並有效執行商港法第 33 條規定，針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制。(TTSB-MSR-20-06-002)
2. 改善浚深航道方式，讓疏濬航道淤泥工程持續有效進行，避免類似事故之再發生。(TTSB-MSR-20-06-003)

附錄一

勝利輪 重大水路事故調查報告草案 臺灣港務股份有限公司意見回復表

(有異議，不申請陳述意見)

項次	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組建議
I	ii 頁/摘要報告/壹、調查發現/與可能肇因有關之調查發現/第1項/第1段/第1-2行	本事故發生時，布袋管理處剛完成港口監視系統之建置，惟未建立船舶管制機制及政策，未對最大潮汐於全年最大潮汐的最低潮時段進港進行管制，以致該船因龍骨下水深不足而擱淺。	本事故發生時，適逢最大潮汐的最低潮時段進港，該貨船未預先確認此航次之船載配艙吃水情況與潮汐時段變化影響，切實進行安全航行規劃，以致該船因龍骨下水深不足而擱淺。	原有布袋港進出港管制基準包含風、浪與港口能见度等項目，且自101年修訂後執行至今，在港營運之航商與所屬船舶均知悉配合運行。個別船舶適用布袋港域航道水深條件狀態，嘉明海運公司所屬「勝利輪」係以布袋商港為常態停泊港，其港域水深適航條件為船公司申請該船在港營運之必要評估條件，港口管理機關亦先行提醒商港水域漂砂嚴峻，港口航行條件不佳之航行限制。有關每日排定進出港船期時段，船公司與船長應基於開航職責，考量當日自身船舶吃水情形並參考即時海象變化等資訊預作安全航行規劃。綜上建議不宜以調查發現直接歸納為港口未因即時水深條件不足疑慮未管控該船進港，應屬船方不安全航行規	擬不同意，理由如下： 1. 該船吃水符合進港標準，修正建議中黃色標示文字非為事實； 2. 組織因素為安全調查首要議題，不可刪除不列。

項次	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組建議
2	ii 頁/摘要報告/壹、調查發現/與可能肇因有關之調查發現/第1項/第1段/第1-2行	布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，實不足為航行船舶操作之參考。	布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，與實際水深有所出入，可供航行船舶操作之參考有限。	布袋港為提供進出港口船舶之港域水深資料參考，採取每6個月定期港口水深測量之辦理方式，考量目前港域周遭海流漂砂變化劇烈，現行水域測量資訊可供船舶航行參考之效期縮短，然並非全無參考依據。	擬部分同意，修改如下： 布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，實不足為航行船舶操作之依據。
3	iii 頁/摘要報告/貳、改善建議/致臺灣港務股份有限公司/第1項/第1段/第2-3行	在航道水深未能有效維持情況下，落實並有效執行商港法第33條規定，針對吃水受限或具攔淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制。	考量布袋商港水域環境條件，在航道水深不易有效維持情況下，為有效執行商港法第33條規定，於現行布袋港進出港管制基準，納入針對吃水受限或具攔淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制項目。	考量現行布袋港進出港與港口能見度等項目，但尚無包含船舶吃水條件控管執行項目，為更有效執行商港法第33條規定，後續考量納入針對吃水受限或具攔淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制，避免航商未自行規畫全航行航次，衍生進出港水深不足疑慮。	擬不同意，理由如下： 報告文字力求精簡，現行法規不贅述，僅對缺失部分提出改善建議。

項次	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組建議
4	30 頁/第 3 章 結論/與可能 肇因有關之 調查發現/第 1 段/第 2 行	此類調查發現係屬已經顯示或與本事故發生有關之重要因素，包括不安全狀況、不安全狀況，或與造成本事故發生之安全相關之安全缺失等。	此類調查發現係屬已經顯示或幾次事故發生之重要因素，包括不安全狀況、不安全狀況，天然環境或與造成本事故發生之安全相關之安全缺失等。	布袋港域環境先天條件不佳，包含水深狀況、潮汐變化、湧浪海流、季風漂砂等，對於船舶活動均存有相關安全風險，故天然環境亦應列為事故原因其影響因素。	擬不同意，理由如下： 該段文字係「與可能肇因有關之調查發現」之定義。
5	30 頁/第 3 章 結論/3.1 與 可能肇因有 關之調查發 現/第 1 項/ 第 1 段/第 1- 2 行	本事故發生時，布袋管理處剛完成港口監視系統之建置，惟未建立船舶管制機制及政策，未對事故船舶於全年最大潮汐的最低潮時段進港進行管制，以致該船因龍骨下水深不足而擱淺。	本事故發生時，適逢全年最大潮汐的最低潮時段進港，該貨船未預先確認此航次之船載配艙吃水情況與潮汐時段變化影響，切實進行安全航行規劃，以致該船因龍骨下水深不足而擱淺。	原有布袋港進出港管制基準包含風、浪與港口能見度等項目，且自 101 年修訂後執行至今，在港營運之航商與所屬船舶均知悉配合遵行。個別船舶適用布袋港域航道水深條件狀態，嘉明海運公司所屬「勝利輪」係以布袋商港為常態停泊港，其港域水深適航條件為船公司申請該船在港營運之必要評估條件，港口管理機關亦先行提醒商港水域漂砂嚴峻，港口航行條件不佳之航行限制。 有關每日排定進出港船期時段，船公司與船長應基於開航職責，考量當日	同第 1 項

項次	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組建議
6	31 頁/第 3 章結論/3.2 與風險有關之調查發現/第 1 項/第 1 段/第 1-2 行	布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，實不足為航行船舶操作之參考。	布袋管理處發布之航道水深資訊，因疏濬後水深變化頗鉅，與實際水深有所出入，可供航行船舶操作之參考有限。	自身船舶吃水情形並參考即時海象變化等資訊預作安全航行規劃。綜上建議不宜以調查發現直接歸納為港口未因即時水深條件不足疑慮未管控該船進港，應屬船方不安全航行規劃所致。	同第 2 項
7	32 頁/第 4 章改善建議/4.1 期中安臺全通告/致臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司布袋管理處/第 1 段/第 2-3 行	在航道水深未能有效維持情況下，落實執行商港法第 33 條規定，針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，執行進出港管制；於最低潮時段管制吃水受限船舶進出港。	考量布袋商港水域環境條件，在航道水深不易有效維持情況下，為有效執行商港法第 33 條規定，於現行布袋港進出港管制基準，納入針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制。	現行布袋港進出港管制基準包含針對對風、浪與港口能見度等項目，但尚無包含船舶吃水條件控管執行項目，考量布袋港域水深條件不佳，後續將納入針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制，避免航商未自行規劃安全航行航次，衍生進出港水深不足疑慮。	同第 3 項

項次	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組建議
8	32頁/第4章 改善建議 /4.2運輸安 全改善建議/ 致臺灣港務 股份有限公司 高雄港務 分公司布袋 管理處/第1 項/第1段/ 第2-3行	在航道水深未能有效維持情況下，落實並有效執行商港法第33條規定，針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制。	目。 考量布袋商港水域環境條件，在航道水深不易有效維持情況下，為有效執行商港法第33條規定，於現行布袋港進出港管制基準，納入針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制。	現行布袋港進出港管制基準包含針對對風、浪與港口能見度等項目，但尚無包含船舶吃水條件控管執行項目，考量布袋港域水深條件不佳，後續將納入針對吃水受限或具擱淺風險之船舶，於最低潮時段執行進出港管制，避免航商未自行規劃安全航行航次，衍生進出港水深不足疑慮。	同第3項