



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 109 年 7 月 15 日

龍馬成 268-7F 計程車重大公路事故

報告編號：TTSB-HOR-21-09-001

報告日期：民國 110 年 9 月

依據中華民國運輸事故調查法，本調查報告僅供改善公路運輸安全之用。

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。

摘要報告

民國 109 年 7 月 14 日 2357 時，一輛龍馬成汽車股份有限公司之計程車，車牌號碼 268-7F，於臺中市梧棲區一間 KTV 接送 4 名全港通航業股份有限公司船員返回臺中港，約於隔日 0009 時於港區內工作船渠碼頭墜海，車上 1 名乘客自行脫困上岸後向臺灣港務港勤股份有限公司臺中營運所求救，並請其代為報案，其餘 3 名乘客及駕駛員共 4 人死亡。

依據中華民國運輸事故調查法相關內容，國家運輸安全調查委員會為負責本次事故調查之獨立機關。受邀參與本次事故調查之機關(構)包括：交通部、交通部公路總局、臺中市政府、臺灣港務股份有限公司、龍馬成汽車股份有限公司以及和泰汽車股份有限公司等。

本事故調查報告草案於民國 110 年 5 月完成，依程序於民國 110 年 6 月 4 日經運安會第 26 次委員會議初審修正後函送相關機關(構)提供意見；經彙整相關意見後，調查報告於民國 110 年 9 月 3 日經運安會第 30 次委員會議審議通過後，於民國 110 年 9 月 13 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 12 項，運輸安全改善建議共計 5 項。

壹、 調查發現

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故車輛進入港區後，雨勢逐漸變大，加上夜間昏暗以及擋風玻璃透光度偏低等因素，影響事故駕駛員之視線，同時又受乘客之指示以及可能受到路旁紐澤西護欄擺向之影響，而左轉離開工作船渠道路，事故車緩慢駛離工作船渠道路後，雖於曾制動煞車，但已無法及時煞停而落海。

與風險有關之調查發現

1. 臺中港管制區內之道路不適用道路交通標誌標線號誌設置規則，臺灣港

務公司未參照既有之道路交通標誌標線號誌設置規則，亦無明訂對應之交通工程設置規定，以供港區道路通行車輛依循，恐將提高港區內通行車輛發生事故之風險。

2. 臺灣港務公司除於工作船渠突堤入口處設置一般車輛禁止進入警示標誌外，於工作船渠道路未設置適當之警告標誌及標線，以及工作船渠碼頭附近區域未設置適當之車擋設施，可能增加車輛墜海之風險。
3. 本事故雖非視線不佳單一因素所造成，惟於事故當時為夜間且大雨之外在環境條件下，隔熱紙之低透光度實有可能成為影響駕駛員視線之因素之一。
4. 臺灣港務公司於核發港區通行證時，並無提供相關人員及車輛通行之安全指引，亦無安排相關道路安全講習或訓練課程，人員無法得知進入港區時之限制及管制措施，當一般車輛行駛於碼頭或附近區域時可能會發生意外事故。

其他調查發現

1. 交通部公路總局現行計程車隔熱紙檢驗方式仍可能受到環境光源亮度以及檢驗人員個人感受度不同而有不同認定結果，相較於國外有明確法規並規定使用透光度檢測儀進行檢驗，我國對於計程車之檢驗標準較不明確，且認定方式較不科學。
2. 交通部及各直轄市政府對於計程車客運業均未建立完整之安全考核機制。
3. 計程車客運業分別由交通部及各直轄市政府主管，全國無統一之考核機制，若由各主管機關自訂各自之安全考核機制，可能造成各主管機關對於計程車客運業安全上的要求有不一致的狀況。
4. 事故駕駛員持有交通部公路總局核發之有效駕駛執照，以及臺中市政府警察局核發之計程車駕駛人執業登記證。
5. 事故車輛掛載監理機關頒發之有效牌照；依行車紀錄器影像紀錄，事故

車輛進入臺中港區北五路管制站後，行駛於北五路上轉至工作船渠，駕駛操作車輛無異常狀況，無證據顯示車輛轉向操作及煞車系統有異常之情形。

6. 行車紀錄器影像顯示，事故當時有大雨之現象。
7. 無證據顯示事故駕駛員在本次事故中的操作表現可能受到疲勞、服藥或酒精之影響。

貳、運輸安全改善建議

致臺灣港務股份有限公司

1. 強化現有港區通行管理機制，核發港區人員及車輛通行證時，應告知港區通行之限制及管制措施，例如提供之安全指引文件或進行道路安全宣導，以提升人員通行港區之安全意識。
2. 於港區內可能發生車輛墜海之區域設置適當之警示標示或可反光之車擋設施，避免發生車輛墜海事故。

致交通部

1. 參照「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定，於國際商港內道路設置標誌、標線、號誌，以明確區隔港區道路以及工作區域，及提供港區道路通行車輛依循。
2. 強化計程車車窗玻璃黏貼隔熱紙之透光度檢驗方式，明訂透光度檢驗標準，於計程車定期檢驗時，使用透光度檢測儀進行檢驗，以減少驗車爭議，並確保行車安全。

致交通部及各直轄市政府

1. 共同研討計程車客運業之安全考核機制，建立全國一致且符合法規要求之考核規範。

目錄

摘要報告.....	i
目錄.....	v
圖目錄.....	viii
表目錄.....	ix
常用中英文名詞暨縮寫對照表.....	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 車輛損害情況.....	3
1.3.1 車輛基本資料.....	3
1.3.2 車輛煞車及轉向資料.....	4
1.3.3 車輛撞擊及損害情況.....	4
1.4 其他損害情況.....	5
1.5 人員資料.....	5
1.5.1 駕駛員.....	5
1.5.2 駕駛員事故前 72 小時活動.....	6
1.6 維修資訊.....	6
1.6.1 車輛檢驗紀錄.....	6
1.6.2 保養紀錄.....	8
1.7 天氣資料.....	8
1.8 事故現場基本資料.....	10
1.8.1 道路基本資料.....	10
1.8.2 標誌及標線資料.....	11
1.8.3 交通事故件數統計.....	14
1.9 紀錄器.....	14
1.9.1 導航機.....	14
1.9.2 行車影像紀錄器.....	14

1.9.3 事件資料紀錄器	22
1.10 現場量測資料.....	22
1.11 醫療與病理.....	24
1.11.1 毒物化學鑑定.....	25
1.12 生還因素.....	25
1.12.1 緊急逃生.....	25
1.12.2 現場救援處理過程	27
1.13 測試與研究.....	28
1.14 組織與管理.....	30
1.14.1 臺中港管制區道路管制	30
1.14.2 臺中市政府交通局管理作為	31
1.14.3 業者經營管理.....	31
1.14.4 隔熱紙相關法規.....	32
1.15 其他資料.....	32
1.15.1 訪談資料.....	32
1.15.1.1 龍馬成負責人	32
1.15.1.2 事故駕駛員家屬	35
1.15.1.3 公路總局臺東監理站主管	36
1.15.1.4 公路總局計程車客運業承辦人.....	38
1.15.2 事件序.....	40
第 2 章 分析.....	41
2.1 事故駕駛員操作.....	41
2.1.1 交通工程因素.....	42
2.1.2 碼頭防護設施.....	43
2.1.3 計程車隔熱紙因素	44
2.1.3.1 事故車輛狀態	44
2.1.3.2 隔熱紙檢驗相關法規	45
2.2 港區道路通行及動線管理	46

2.3 計程車客運業安全考核.....	48
2.3.1 全國計程車業者管理制度	48
2.3.2 計程車業者自主管理	49
第 3 章 結論.....	51
3.1 與可能肇因有關之調查發現	51
3.2 與風險有關之調查發現.....	52
3.3 其他調查發現.....	52
第 4 章 運輸安全改善建議.....	54
4.1 改善建議.....	54
4.2 已完成或進行中之改善措施	54
附錄 1 交通部公路總局修訂意見	55
附錄 2 臺灣港務股份有限公司對調查報告之陳述意見	56

圖目錄

圖 1.1-1	事故路徑示意圖	2
圖 1.3-1	事故車輛損害情況	5
圖 1.6-1	民國 107 年 8 月 6 日驗車影像	7
圖 1.6-2	民國 108 年 6 月 27 日驗車影像	7
圖 1.6-3	民國 109 年 2 月 10 日驗車影像	8
圖 1.7-1	港勤辦公室前之監控錄影畫面	9
圖 1.7-2	工作船渠北側之監控錄影畫面	9
圖 1.7-3	事故車輛行車紀錄器之畫面	10
圖 1.8-1	事故地點位置示意圖	11
圖 1.8-2	事故地點前港區道路照片	12
圖 1.8-3	事故地點位置照片	12
圖 1.8-4	交通工程設施設置位置示意圖	13
圖 1.9-1	行車影像與導航機時間差畫面	15
圖 1.9-2	錄音抄件摘要與事故現場套疊圖	21
圖 1.9-3	電路板銹蝕情形	22
圖 1.10-1	現場測量成果與行車軌跡示意圖	23
圖 1.10-2	事故車輛行車軌跡擷取圖	24
圖 1.12-1	左後車窗狀況	26
圖 1.12-2	生還者脫困上岸處	27
圖 1.13-1	駕駛座左側車窗玻璃	28
圖 1.13-2	駕駛座右側車窗玻璃	29
圖 1.13-3	前擋風玻璃隔熱紙（左）及後擋風玻璃隔熱紙（右）	29

表目錄

表 1.2-1	傷亡統計表	3
表 1.3-1	事故車輛行照登錄資料	3
表 1.3-2	事故車輛輪胎狀況紀錄	4
表 1.5-1	事故駕駛員事故前活動紀錄	6
表 1.6-1	事故車輛歷年驗車紀錄	7
表 1.9-1	事故車輛影像紀錄摘要	16
表 1.9-2	事故行車紀錄器抄件摘要	21
表 1.13-1	事故車輛安全玻璃可見光穿透率試驗結果	29
表 1.15-1	事故時序表	40

常用中英文名詞暨縮寫對照表

EDR	event data recorder	事件資料紀錄器
GPS	global positioning system	全球衛星定位系統

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 109 年 7 月 14 日 2357 時¹，一輛龍馬成汽車股份有限公司（以下簡稱龍馬成）之計程車，車牌號碼 268-7F，於臺中市梧棲區一間 KTV 接送 4 名全港通航業股份有限公司船員返回臺中港，約於隔日 0009 時於港區內工作船渠碼頭墜海，車上 1 名乘客自行脫困上岸後向臺灣港務港勤股份有限公司臺中營運所（以下簡稱港勤公司）求救，並請其代為報案，其餘 3 名乘客及駕駛員共 4 人死亡。

依據事故車輛行車紀錄器影像，事故駕駛員於 7 月 14 日 2239 時自家中出發，2258 時抵達大豐收計程車行²（以下簡稱大豐收），2354 時出發前往 KTV 載客，4 名乘客於 2357 時上車後告知欲前往臺中港工作船渠碼頭，7 月 15 日 0005 時行經港區管制站，進入港區後雨勢加大，0009 時事故車輛駛入北碼頭區後由乘客指路，駕駛員依乘客說明行駛，最後於工作船渠碼頭墜海，事故地點座標為 N24.288888°，E120.518034°，水深約 4 公尺。港務警察約 0113 時接獲報案後始通報消防單位，臺中港務消防隊人車於 0124 時抵達事故現場開始進行搜救作業，並於 0351 時、0357 時、0358 時及 0727 時陸續尋獲落海人員。

¹ 為事故車輛上導航機顯示之全球衛星定位系統（global positioning system, GPS）時間，自動定位並對時時間。

² 龍馬成係由華昌汽車股份有限公司轉賣更名，事故車輛原亦屬華昌，大豐收計程車行與華昌地址相同。



圖 1.1-1 事故路徑示意圖

1.2 人員傷害

本事故造成 1 名駕駛員及 3 名乘客死亡，1 名乘客受傷，傷勢情況詳 1.11 節。人員傷亡統計詳如表 1.2-1。

表 1.2-1 傷亡統計表

傷亡情況	駕駛員	乘客	總計
死亡	1	3	4
受傷	0	1	1
無傷	0	0	0
總計	1	4	5

1.3 車輛損害情況

1.3.1 車輛基本資料

事故車輛為民國 103 年 7 月出廠之 TOYOTA 國瑞汽車股份有限公司 COROLLA-ALTIS，於民國 104 年 7 月 24 日領牌上路。車輛資料如表 1.3-1。

表 1.3-1 事故車輛行照登錄資料

牌照號碼	268-7F
車種名稱	營業小客車
車主	龍馬成汽車股份有限公司
發照日期	民國 103 年 7 月 24 日
出廠年月	民國 103 年 7 月
廠牌	國瑞
車身樣式及附加設備	轎式 計程車行
座位	5
車重	1.25 公噸
車長/車寬/車高	462 / 178 / 146 公分
軸距/前輪距/後輪距	270 / 153 / 154 公分
排氣量	1798 立方公分

1.3.2 車輛煞車及轉向資料

事故車輛墜入海中經拖吊上岸後車輛已無法發動，無法測試煞車及轉向系統，透過港區內監控影像發現事故車輛於墜落過程中煞車燈曾有亮起。另調查小組於民國 109 年 7 月 15 日事故當天，現場量測事故車輛之輪胎壓力及胎紋深度，數據如表 1.3-2。

表 1.3-2 事故車輛輪胎狀況紀錄

	胎紋深度	胎壓
右前輪	7.8 mm	37.7 psi
左前輪	8 mm	35.5 psi
右後輪	8 mm	35.5 psi
左後輪	7.7 mm	36.9 psi

1.3.3 車輛撞擊及損害情況

事故車輛墜入海中，造成車輛前方受損，包含前保險桿掉落、引擎蓋受損、車燈損壞及前擋風玻璃全毀，另車輛頂部前半部擠壓變形、左右後照鏡損毀及左後方車窗框由內向外推擠變形，車輛損害情況如圖 1.3-1。





圖 1.3-1 事故車輛損害情況

1.4 其他損害情況

無

1.5 人員資料

1.5.1 駕駛員

事故駕駛員為 41 歲男性，民國 87 年 1 月取得交通部公路總局（以下簡稱公路總局）核發之普通小型車駕照，民國 90 年 8 月取得職業小型車駕照，自民國 103 年起轉行從事全職計程車載客工作，持有計程車駕駛人執業登記證及有效之臺中港區人員及車輛通行證。

事故車輛原屬華昌汽車股份有限公司（以下簡稱華昌），自該公司於民國 108 年 9 月轉賣後一併登記至龍馬成名下，依據龍馬成提供事故駕駛員與龍馬成簽訂之「駕駛人自備車輛參與經營契約書」，契約有效期間至民國 109 年 7 月 23 日；惟依據臺中市政府交通局所提供之資料，該契約書（影本）與交通部公路總局第三代公路監理資訊系統所列資料不一致（係車輛登記為龍馬成之公司車，未註記為自備車輛駕駛人）。

經查事故駕駛員及事故車輛之歷年違規紀錄，自民國 101 年起計共有 20 件，其中與超速相關之違規 5 件、闖紅燈之違規 4 件、不依標誌標線號誌指示之違規 8 件、民國 102 年 6 月份遭吊扣駕照 1 個月以及其他 2 件。

1.5.2 駕駛員事故前 72 小時活動

由於事故駕駛員已往生，事故前之活動由家屬訪談中取得。事故駕駛員為晚班工作，雖作息與家人相反，但作息固定，每天都會等妻子下班回到家後再出門上班，白天大都在家休息。以往周末假期不開車，惟受疫情影響，自今年過年後之周末也會開計程車。事故駕駛員自 7 月 11 日起之上班期間相關活動，如表 1.5-1。

表 1.5-1 事故駕駛員事故前活動紀錄

日期	活動內容
7 月 11 日 (週六)	約 4:00~5:00 夜班返家。 約 5:00~14:00 客廳就寢 (為避免打擾家人睡眠)。 約 14:00~16:00 起床, 吃午餐。 約 16: 00~20:00 補眠。 約 21:30~與妻子交待後出門開車。
7 月 12 日 (週日)	約 4:00~5:00 夜班返家。 約 5:00~15:00 客廳就寢。 約 15:00~17:00 起床, 接兒子下課, 準備晚餐。 約 17:00~20:00 補眠。 約 21:30~與妻子交待後出門開車。
7 月 13 日 (週一)	約 4:00~5:00 夜班返家。 約 5:00~15:00 客廳就寢。 約 15:00~17:00 起床, 接兒子下課, 準備晚餐。 約 17:00~20:00 補眠。 約 21:30~與妻子交待後出門開車。
7 月 14 日 (週二)	約 4:00~5:00 夜班返家。 約 5:00~15:00 客廳就寢。 約 15:00~17:00 起床, 接兒子下課, 準備晚餐。 約 17:00~21:00 補眠。 約 22:30~23:00 與妻子交待後出門開車。

1.6 維修資訊

1.6.1 車輛檢驗紀錄

事故車輛除民國 103 年 7 月份新車領牌檢驗於公路總局臺中區監理所豐原監理站辦理外，其餘每年均於代驗廠進行定期檢驗，如表 1.6-1。近 3

年驗車影像如圖 1.6-1 至圖 1.6-3。調查小組於民國 108 年及 109 年之驗車影像發現有車窗玻璃黏貼隔熱紙且有反光之情形。

表 1.6-1 事故車輛歷年驗車紀錄

項次	驗車日期	檢驗單位	檢驗別
1	民國 103 年 7 月 22 日	臺中區監理所豐原監理站	新車檢驗
2	民國 104 年 8 月 18 日	金星車業有限公司	定期檢驗
3	民國 105 年 8 月 3 日	金星車業有限公司	
4	民國 106 年 8 月 24 日	清水金龍代檢廠	
5	民國 107 年 8 月 6 日	豐鎧騰實業有限公司	
6	民國 108 年 6 月 27 日	總冠汽車有限公司	
7	民國 109 年 2 月 10 日	總冠汽車有限公司	



圖 1.6-1 民國 107 年 8 月 6 日驗車影像



圖 1.6-2 民國 108 年 6 月 27 日驗車影像



圖 1.6-3 民國 109 年 2 月 10 日驗車影像

1.6.2 保養紀錄

依據龍馬成負責人訪談摘要，事故駕駛員未曾提供保養紀錄予公司。另查事故車輛之行車紀錄器顯示，民國 109 年 7 月 14 日（事故前一日）上午曾前往臺中市沙鹿區之明義汽車修配廠進行保養，依據該廠提供之維修單顯示，當日進行保養項目為更換機油、機油濾心、高效能機油提升劑、空氣濾芯及 4 個輪胎，單據上紀錄之行駛里程為 295,000 公里。

1.7 天氣資料

依據交通部中央氣象局梧棲觀測站提供民國 109 年 7 月 14 日 2200 時至 15 日 0459 時之氣象觀測資料，事故當日 0005 時，氣溫攝氏 30.1°C，相對溼度 76%，降水量 0 毫米，風速 1.2 公尺/秒，風向 210 度。

依據港勤公司辦公室之監控錄影畫面顯示，事故當時地面潮濕，有下雨情形，如圖 1.7-1 所示；另依據工作船渠北側之監控錄影畫面顯示，車輛進入碼頭區時，亦有下雨情形，如圖 1.7-2 所示；事故車輛行車紀錄器之畫面顯示，車輛進入港區後開始下雨，至車輛到達岸肩時雨勢變大，如圖 1.7-3 所示。



圖 1.7-1 港勤辦公室前之監控錄影畫面



圖 1.7-2 工作船渠北側之監控錄影畫面



圖 1.7-3 事故車輛行車紀錄器之畫面

1.8 事故現場基本資料

1.8.1 道路基本資料

事故地點位於臺中港工作船渠，北緯 $24^{\circ}17'20.0''$ ，東經 $120^{\circ}31'04.8''$ ，非臺中港區內通行道路範圍，詳圖 1.8-1。



圖 1.8-1 事故地點位置示意圖

1.8.2 標誌及標線資料

進入臺中港工作船渠之道路為臺中港管制區內道路，依據臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司（以下簡稱臺灣港務公司）表示，管制區道路邊線、分向線繪製因已逾管制站 25 公尺範圍，非屬一般道路，不適用道路交通標誌標線號誌設置規則規定。事故現場附近之道路有新鋪設柏油痕跡，事故車輛行經工作船渠突堤前之道路邊線模糊不清，行經工作船渠突堤後道路邊線尚可辨識，道路分向線尚未重新劃設，如圖 1.8-2。

進入工作船渠碼頭前，設有標示「除施工車輛外其他車輛一律禁止進入」之警告標誌及周邊零星紐澤西護欄外，未設置其他警示標線或阻隔設施，如圖 1.8-3、圖 1.8-4。

臺中港管制區內未有統一之速限規定，速限標誌視場地條件、業者或警察需求，共同會勘後設置；事故車輛自通過管制站後，未有速限標誌設置於其行進路線上。



圖 1.8-2 事故地點前港區道路照片



圖 1.8-3 事故地點位置照片



圖 1.8-4 交通工程設施設置位置示意圖

1.8.3 交通事故件數統計

依據臺中港務警察總隊提供之臺中港各警察機關轄區道路交通事故當事者車種分析統計表（A1+A2 類）之交通事故件數統計資料，自民國 100 年 1 月 1 日至 109 年 8 月 6 日，計有 A1 事故 14 件，A2 事故約 415 件。另依據肇事車種別分類，大貨車事故 5 人受傷，聯結車事故 5 人受傷，曳引車事故 1 人死亡、18 人受傷，小客車事故 2 人死亡、47 人受傷，小貨車事故 14 人受傷，機車事故 8 人死亡、341 人受傷。惟前述統計資料並無明確列出是否有港區墜海事故，本案列為刑事案件，並未列入統計資料內。

1.9 紀錄器

事故發生後，調查小組取得事故車輛之行車影像紀錄器及事件資料紀錄器（event data recorder, EDR），並透過行車影像內之導航機畫面進行時間同步作業，相關紀錄器資料如下：

1.9.1 導航機

導航機之型號為 GARMIN nüvi® 40，依據操作手冊之說明，其螢幕上所顯示時間係依據目前所在位置的時區自動執行時間換算，為 GPS 時間，本報告內所敘述時間經時間同步後均以 GPS 時間表示。

1.9.2 行車影像紀錄器

事故車輛所使用之行車影像紀錄器為瑞億科技有限公司所生產，型號為雷達眼 T-701，有車前及車後共 2 路影像，未紀錄 GPS 資料，其記錄之事故發生時間為民國 109 年 7 月 14 日 0210 時，與實際時間差異甚大，透過擋風玻璃上所反射之導航機時間進行時間同步，當影像時間由 02:07:18 轉為 02:07:19 時導航機時間亦同時由 006（0006:59）轉為 007（0007:00），故推算行車影像之時間較導航機慢 21 時 59 分 41 秒，如圖 1.9-1。



圖 1.9-1 行車影像與導航機時間差畫面

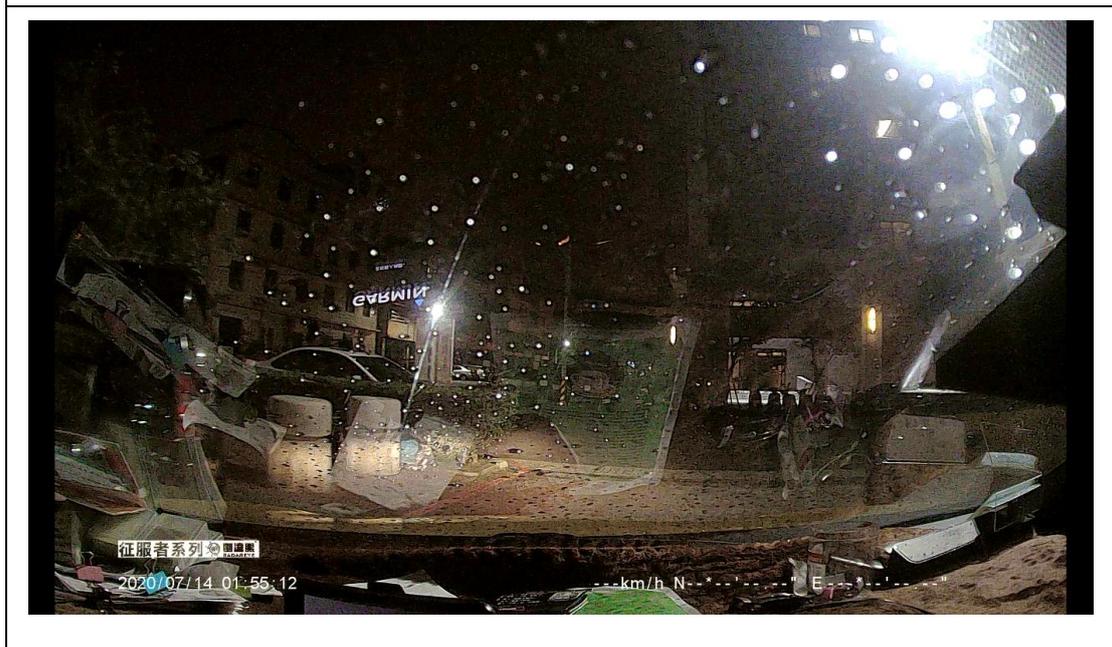
事故影像摘要如表 1.9-1，事故前 47 秒（0009:01 時至 0009:47 時）之錄音抄件摘要如表 1.9-2，錄音抄件摘要與事故現場套疊圖如圖 1.9-2。

依據行車影像紀錄器及現場測量資料，事故車輛彎進工作船渠道路至向左駛離工作船渠道路，約行駛 170 公尺，共歷時 33 秒，平均車速為 19 公里/時；事故車輛駛離工作船渠道路自墜海，約行駛 33 公尺，共歷時 13 秒，平均車速為 9 公里/時。

表 1.9-1 事故車輛影像紀錄摘要



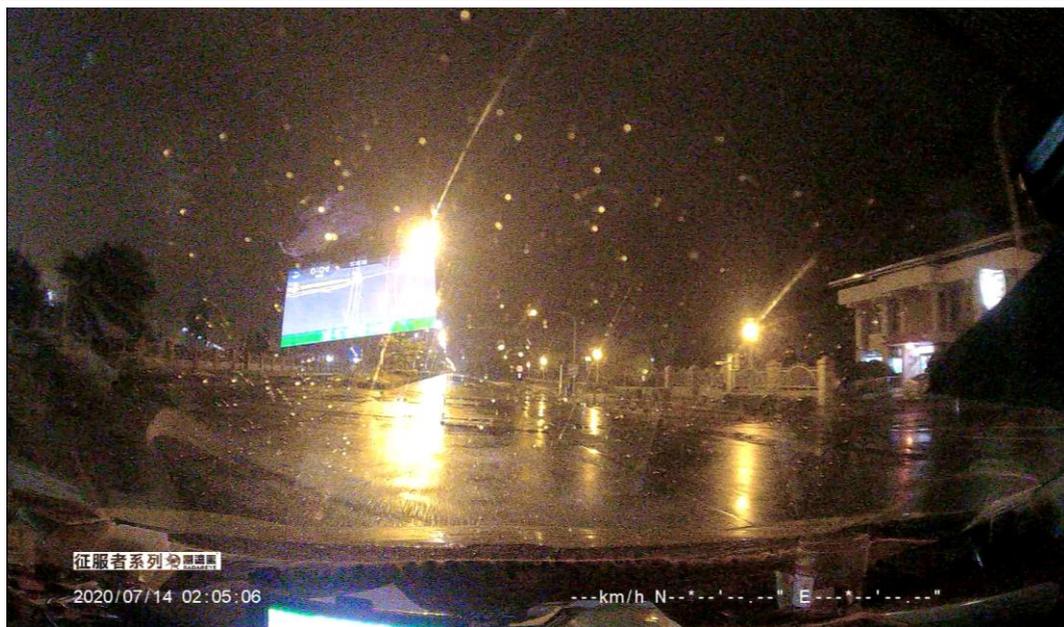
2241:46 時，由家中出發



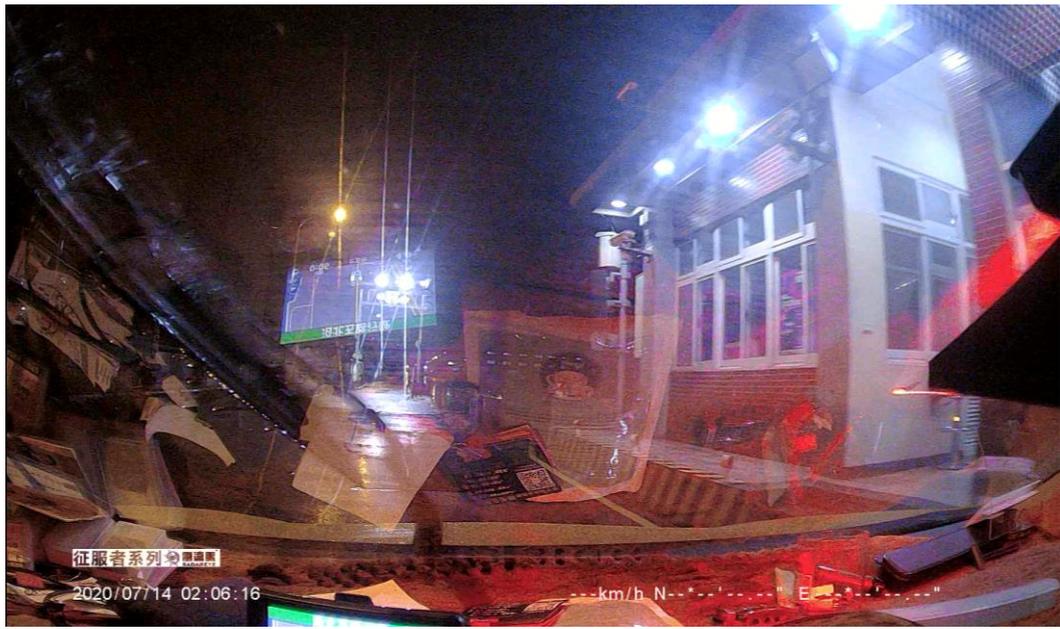
2354:53 時，由大豐收（前華昌位址）出發前往載客



2357:31 時，4 名乘客上車後前往臺中港



0004:50 時，行經臺中港務警察總隊北堤中隊大門



0005:57 時，行經管制站³



0008:50 時，駛入工作船渠區域，乘客提醒依靠道路邊線行駛

³ 依據行車紀錄影像，車輛經過管制站時未見人員靠近車輛進行查核，僅聽到駕駛員道謝聲。

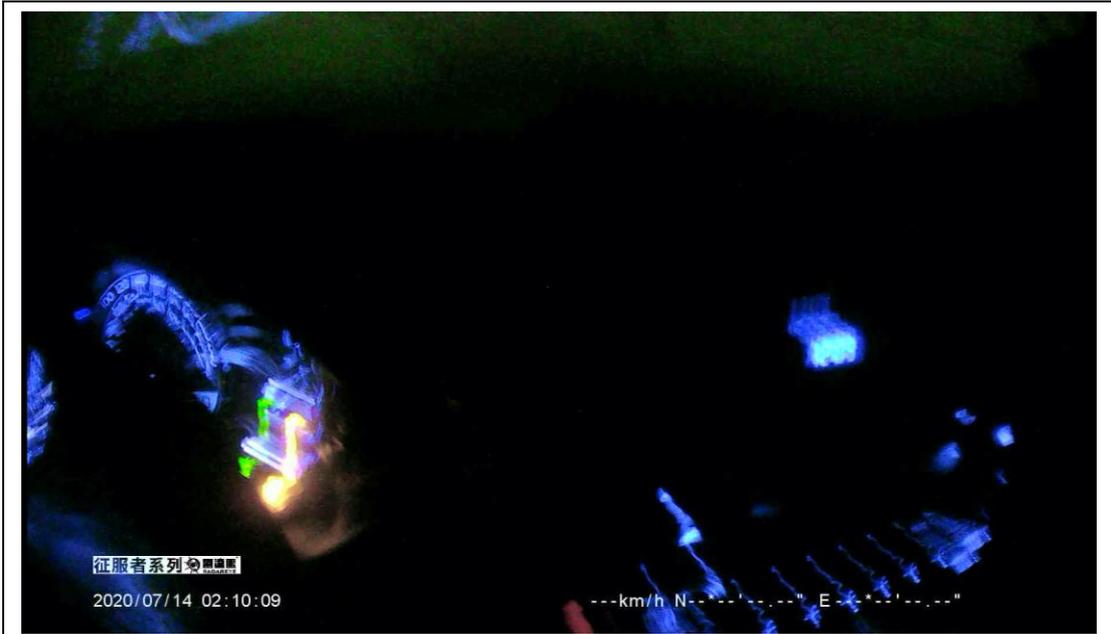


0009:47 時，發出撞擊聲響⁴



0009:49 時，前擋風玻璃即將接觸海面

⁴ 應為車底盤撞擊岸邊地面水泥之聲響。



0009:50 時，車輛墜海



0010:12 時，影像最後畫面

表 1.9-2 事故行車紀錄器抄件摘要

序次	時	分	秒	來源	內容
1	00	09	1	乘客 1	等下左轉 (台語)
2	00	09	3	駕駛	好
3	00	09	5	乘客 1	欸 等一下有一個
4	00	09	8	駕駛	缺口
5	00	09	8	乘客 1	欸 有一個道路會可以去
6	00	09	14	駕駛	好
7	00	09	17	乘客 2	(台語) ...再前面直走
8	00	09	17	乘客 1	欸 直走
9	00	09	19	乘客 1	可能再 50 公尺
10	00	09	21	駕駛	好
11	00	09	29	乘客 1	還 OK
12	00	09	30	駕駛	OK
13	00	09	31	乘客 1	直走
14	00	09	32	駕駛	好
15	00	09	33	乘客 ?	往下走...
16	00	09	35	乘客 2	(台語) 挖 這麼大雨 等一下都濕掉
17	00	09	39	乘客 1	左轉左轉左轉
18	00	09	40	駕駛	好
19	00	09	41	乘客 3	在那個路燈那裏
20	00	09	43	駕駛	路燈 好
21	00	09	44	乘客 1	...
22	00	09	47	-	撞擊聲

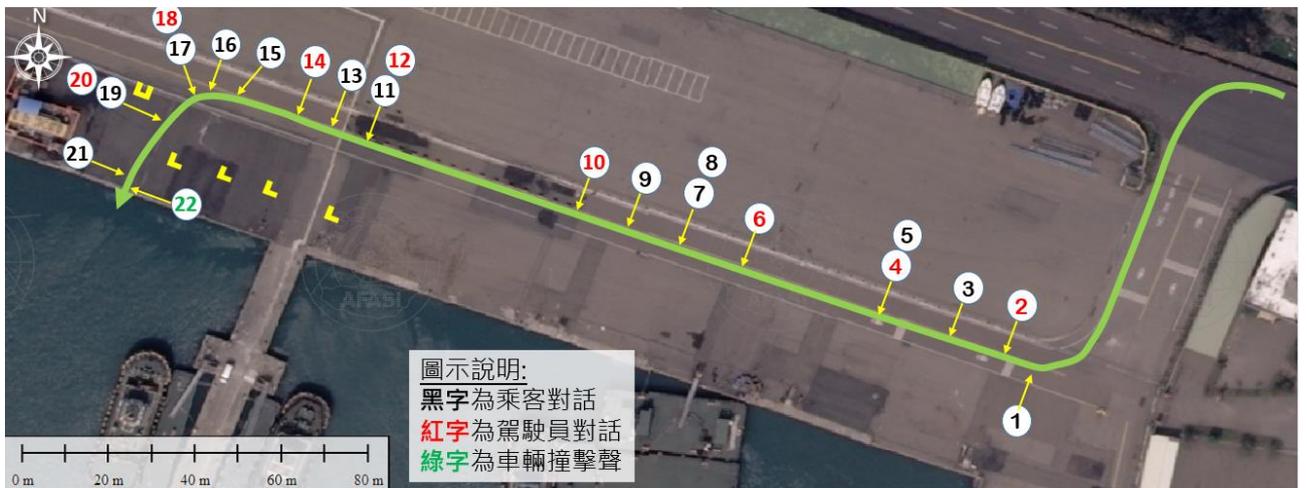


圖 1.9-2 錄音抄件摘要與事故現場套疊圖

1.9.3 事件資料紀錄器

EDR 位於安全氣囊控制模組中，主要是記錄事故發生前 5 秒的行車資料，基本包含加速度、車速、發動機轉速、煞車/油門位置、安全帶狀態，一般來說當碰撞時造成減速度值大於 2G 時，會觸發記錄條件。

調查小組於民國 109 年 7 月 21 日請車輛原廠技師協助下載 EDR 資料，在一般可通電之正常車況下可以直接從行車電腦下載，惟事故車輛已無法通電啟動，必須拆卸其安全氣囊控制模組後再下載資料。

安全氣囊模組拆開後發現部分電路板區域有腐蝕之情況(如圖 1.9-3)，當日將其清洗並浸泡清水中帶回本會，電路板以超音波清洗機 40Hz 清洗 10 分鐘，60Hz 清洗 30 分鐘，放入烘乾烤箱設定 25.6 度乾燥 12 小時，再進行解讀仍無法讀取資料，無法確認 EDR 是否達觸發記錄條件。



圖 1.9-3 電路板銹蝕情形

1.10 現場量測資料

調查小組於事故當日上午抵達現場執行現場測量作業，包含事故熱區、參考邊線及周邊參考位置等現場地面高精度衛星測量，並取得臺灣港務公司監控中心之監控影像，以了解車輛行進軌跡。

調查小組使用 Trimble Geo7X 高精度衛星測量儀進行現場測量作業，

測量特徵包括道面參考特徵（電線桿與地面排水溝位置）以及纜樁等，測量成果經內政部國土測繪中心 eGNSS 服務修正至公分級精度，並與臺中港空照圖套疊後如圖 1.10-1 所示，調查小組另比對臺灣港務公司監控中心之監控影像及現場拍攝照片，標示紐澤西護欄及車輛行進軌跡於圖上，事故車輛各點位影像如圖 1.10-2 所示。



圖 1.10-1 現場測量成果與行車軌跡示意圖



圖 1.10-2 事故車輛行車軌跡擷取圖

1.11 醫療與病理

本次事故車輛共計搭載 5 人，其中 4 人罹難，包括事故駕駛員及 3 名

乘客，另 1 名生還乘客有手臂割傷及腿部拉傷等輕微傷勢。

依臺灣臺中地方檢察署相驗屍體證明書，4 人直接引起死亡之原因皆為溺死。

1.11.1 毒物化學鑑定

事故後臺灣臺中地方檢察署將事故駕駛員之血液檢體送法務部法醫研究所檢驗，檢驗項目包含酒精含量、一般毒藥物篩檢、毒品及鎮靜安眠藥。依法務部法醫研究所毒物化學鑑定書之檢驗結果：送驗血液檢出酒精濃度 0.028%，未檢出鴉片類、安非他命類、鎮靜安眠藥及其他常見毒藥物成分。

依據道路交通安全規則⁵第 114 條規定：「汽車駕駛人飲用酒類或其他類似物後其吐氣所含酒精濃度達每公升 0.15 毫克或血液中酒精濃度達 0.03% 以上，不得駕車。」。依據研究酒後駕車⁶，當酒精濃度在呼氣中超過每公升 0.25 毫克或血液中酒精濃度達 0.05% 時，便會產生複雜技巧障礙以及駕駛能力變壞的行為或狀態，此時肇事率是未飲酒的 2 倍。

1.12 生還因素

1.12.1 緊急逃生

依據生還者訪談紀錄，有關於事故車輛落海後之緊急逃生過程如下：

事故當晚生還者與同事計 10 人至港外晚餐，餐後 6 人至 KTV，約深夜 12 時該員與 3 名同事共搭計程車返港，該員坐於後座右側，即駕駛員正後方位置，A 員坐於副駕駛座，印象中 B 員及 C 員坐於後座中間與後座右側，前座 A 員負責引導事故駕駛員港區工作船渠碼頭位置，4 乘

⁵ 摘自道路交通安全規則第 114 條，汽車駕駛人有下列情形之一者，不得駕車：二、飲用酒類或其他類似物後其吐氣所含酒精濃度達每公升零點一五毫克或血液中酒精濃度達百分之零點零三以上。三、吸食毒品、迷幻藥、麻醉藥品或其相類似管制藥品。

⁶ 資料來源：交通部道路交通安全督導委員會，「酒精對人體及駕駛行為影響」。

客中除前座 A 員繫上安全帶外，後座 3 人皆未繫安全帶，因喝酒於途中睡著。

該員於睡夢中，突然聽到一聲響，直覺車子掉入水中，車落水時晃動並翻覆，該員試圖打開車門卻無法打開，故踩踢因翻覆而位於腳下的後座左側車窗玻璃，直到踢掉玻璃脫困游出，此時事故車輛已沒入水中。左後車窗狀況如圖 1.12-1。



圖 1.12-1 左後車窗狀況

該員於踢踩車窗時，後座 B、C 兩員也在扳拉車門試圖脫困，待該員脫困浮於水面時，看到 C 員也浮在不遠之水面上呼救，一段時間後便沒再看到，以為 C 員已往岸邊游去。該員往岸邊游去時，曾將手扶在碼頭防撞墊上休息，並觀察到左手邊距約 20 至 30 公尺處有一爬梯，該員游至爬梯處，適逢退潮，梯上附滿蛤蠣無法攀爬，雖有呼救卻無任何回應，於梯旁大約等待 1 小時後，遂決定撥掉蛤蠣爬上樓梯尋求救援，手指及膝因此肇致擦傷傷勢。該員爬上岸到港勤公司求救，由備勤室值班人員幫忙通報救援。生還者脫困上岸處如圖 1.12-2。



圖 1.12-2 生還者脫困上岸處

1.12.2 現場救援處理過程

本節整理自臺中港務消防隊提供現場救援之情形，摘要如下：

臺中港務消防隊於民國 109 年 7 月 15 日 0116 時接獲臺中市消防局轉報，指臺中港信號臺附近海域，有人車落海，車上 1 人脫困上岸，據脫困者表示，車內尚有 3 至 4 人，人車尚在海面載浮載沉。臺中港務消防隊即派遣 7 車 18 人出動救援，另也通報海巡單位及永康船舶股份有限公司派員到場支援。以下為救援時序：

01:24 臺中港務消防隊人車陸續抵達事故現場。

- 實施初步海面及水下搜尋
- 調閱監視器畫面，確認計程車落海及落海地點
- 確認落海人員含計程車駕駛及 4 名乘客（其中 1 人自行脫困上岸）

03:51 搜救人員尋獲第 1 名落海人員（計程車駕駛）。

03:57 尋獲第 2 名落海人員（副駕駛座 A 員）。

03:58 尋獲第 3 名落海人員（後座 B 員）。

- 3 名救上岸人員均無呼吸心跳，施以 CPR 後送往梧棲童綜合醫院

- 持續搜索第 4 名落海人員（後座 C 員）

06:38 現場搜救人員接獲通報，於 28 號碼頭海域發現 1 名溺者漂浮，即通報海巡派船艇前往察看。

07:27 海巡船艇尋獲該具遺體，載往 4c 碼頭經全港通航運公司人員指認，確認為本案第 4 名落海人員（C 員）。臺中港務消防隊結束任務，收拾裝備返隊。

1.13 測試與研究

經調查小組現場勘查後發現事故車輛之前後擋風玻璃及兩側車窗皆有黏貼隔熱紙，且車窗玻璃隔熱紙有明顯不透光之情形。

因事故發生時間為夜間且大雨，為瞭解隔熱紙不透光之情形是否對駕駛員之視線造成影響，本會將該車前後擋風玻璃⁷及駕駛座左右側車窗取回後，將證物送財團法人車輛研究與測試中心燈光檢測實驗室進行可見光穿透率試驗，試樣照片如圖 1.13-1 至圖 1.13-3。



圖 1.13-1 駕駛座左側車窗玻璃

⁷ 前擋風玻璃因車輛落海時已碎裂，僅將副駕駛座側上方殘餘之部分前擋風玻璃及隔熱紙取回。



圖 1.13-2 駕駛座右側車窗玻璃

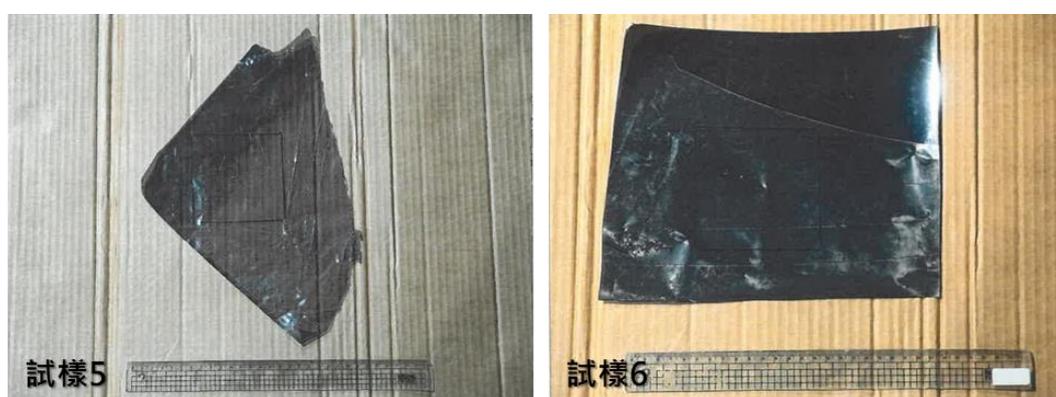


圖 1.13-3 前擋風玻璃隔熱紙（左）及後擋風玻璃隔熱紙（右）

本試驗依據交通部頒「車輛安全檢測基準」(109.03 版)第 25-3 項 14.2 節之檢測方法進行，使用之儀器為 LMT RT 500 反射率及穿透率量測裝置，於試樣置入儀器前，調整接受器顯示值為 100，再置入試樣於光源與接受器間，記錄接受器之顯示值即為試樣之穿透率。各試樣之量測結果如表 1.13-1。

表 1.13-1 事故車輛安全玻璃可見光穿透率試驗結果

試樣編號	試樣名稱	量測值
1	駕駛座左側玻璃（有隔熱紙）	8.9%
2	駕駛座左側玻璃（無隔熱紙）	78.3%
3	駕駛座右側玻璃（有隔熱紙）	8.9%
4	駕駛座右側玻璃（無隔熱紙）	78.7%
5	前擋風玻璃隔熱紙	47.5%
6	後擋風玻璃隔熱紙	7.8%

1.14 組織與管理

1.14.1 臺中港管制區道路管制

臺中港管制區內道路管理規定

依據臺灣港務公司提供之管制規定，臺中港管制區內之道路非一般道路，其道路管制措施如下：

1. 依交通部航港局民國 105 年 4 月 15 日航中字第 1053251628 號公告，臺中國際商港管制區各管制站向內延伸 25 公尺範圍視為一般道路，適用「道路交通管理處罰條例」規定，其餘港區內非一般道路延伸區域則不適用「道路交通管理處罰條例」規定。碼頭配置與設施主要依特定作業需要設置，碼頭岸肩作業區為特定工作目的之場所，非屬一般公共空間及道路。
2. 臺中港工作船渠供港勤船、工作船停靠及工作人員上下船使用，非為貨物裝卸碼頭及客（郵）輪靠碼頭，不供一般民眾遊憩使用，於工作船渠碼頭岸肩區域設置「施工車輛外，其餘車輛一律禁止進入」之告示牌。

事故地點位非屬一般道路範圍，僅供港勤工作船舶停靠、物資補給及人員上下船之用，為特定工作目的之場所，除突堤碼頭前設有標誌告知僅有施工車輛可進入其他車輛一律禁止進入之外，其他區域未有標誌說明碼頭岸肩範圍禁行一般車輛。

臺中港管制區內通行證管理規定

臺灣港務公司提供之臺中港區之車輛或人員申請港區通行證時之規定及道路交通安全教育相關內容略述如下：

1. 進港人員、車輛須依「國際商港港區通行證申請及使用須知」程序申請人員及車輛通行證，於管制站時出示通行證，經港務警察查驗，方能進出港區。

2. 職業駕駛應皆從港區聯外道路（公路）等進入港區，道路權責機關已制定相關交通安全講習、訓練等規定，且碼頭岸肩設有相關警示標誌，故目前核發港區通行證並無其他道安講習、訓練課程。

1.14.2 臺中市政府交通局管理作為

依據臺中市政府交通局（以下簡稱交通局）提供辦理計程車督導業務說明，該市計程車截至 109 年 11 月底共計有 8,314 輛車，其中車行 5,062 輛、合作社 1,557 輛、個人行 1,695 輛。

執行規定與法規

交通局係依據「公路法」、「汽車運輸業管理規則」、「計程車客運服務業申請核准經營辦法」、「計程車運輸合作社設置管理辦法」等法令規定辦理計程車監理業務，如計程車牌照管控、車隊、合作社及車行管理、個人行之成立、牌照過戶等相關業務。

查核與訓練

交通局除依上開法規辦理計程車監理業務外，亦針對計程車客運業定期或不定期會同警察單位辦理現地聯合稽查，倘經查證屬實違反汽車運輸業管理規則，則逕行舉發並處以罰鍰。另為強化與落實計程車駕駛之交通安全觀念，平時亦鼓勵業者自主辦理教育訓練講習，以維護乘客權益並提升計程車服務品質。

1.14.3 業者經營管理

龍馬成原為華昌汽車股份有限公司，於民國 108 年 9 月 16 日經核准變更為龍馬成汽車股份有限公司，營運路線及區域為臺中市、苗栗縣、南投縣及彰化縣，據訪談公司負責人得知，公司車輛分為駕駛員自備車輛靠行或租用公司車輛之兩種方式，而事故當時公司實際管理 36 輛，除事故車輛為傳統計程車外，其餘均為 Uber 業務用車。

駕駛員管理方面，公司除製作駕駛員名冊外，也有留存駕駛員之執業

登記證及保險資料，每月會使用監理服務網查詢所屬駕駛員之駕照狀態；同時也會從監理所將罰單紀錄列印出來備查，可透過此方式確認駕駛有無酒駕違規紀錄，若有發現駕駛員有酒駕行為，公司將會直接解約。

龍馬成負責人表示，事故前未曾有任何政府單位來進行相關查核或評鑑工作，且公司沒有提供駕駛員安全訓練或提示，僅有駕駛員向公司租賃車輛時，才会有車況及操作之說明。

有關駕駛員與龍馬成之合約部分，龍馬成負責人表示，事故車輛及駕駛員原本登記在華昌名下，將華昌買下後，事故車輛一併轉登記為龍馬成，一直至民國 109 年 4 月始簽立駕駛人自備車輛參與經營契約書合約。

1.14.4 隔熱紙相關法規

經檢視現行有關車輛黏貼隔熱紙之相關法規係依據「道路交通安全規則」第 39 條及 39-1 條，摘要如下：

第 39 條 汽車申請牌照檢驗之項目及基準，依下列規定：

九、車窗、擋風玻璃未黏貼不透明反光紙，計程車車窗玻璃除依規定標識車號外，並不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙。

第 39-1 條 汽車定期檢驗之項目及基準，依下列規定：

八、車窗、擋風玻璃未黏貼不透明反光紙，計程車車窗玻璃除依規定標識車號外，並不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙。

1.15 其他資料

1.15.1 訪談資料

1.15.1.1 龍馬成負責人

受訪者為公司股東之一，股東中僅有受訪者 1 人實際執行公司經營管

理，其他股東之車輛僅登記於龍馬成名下，皆由其他股東自行經營管理，並不過問龍馬成的業務。

公司車輛及人員管理

不論是自備車輛靠行的駕駛員或是來租用公司車輛的駕駛員，要加入公司前都強制要求一定要辦理車輛保險，若為保險公司拒保者則不讓其加入，另 Uber 公司也會審核駕照、執業登記證、良民證及一定額度之車險，並要求不可有肇事紀錄。另公司未有安全訓練相關之文件。

公司自有車輛皆回原廠保養，但靠行車輛只能要求其提供保養紀錄。對於計程車駕駛員管理僅要求一定要有保險才能加入，至於駕駛員之工時則無法管理。

與事故駕駛員之接觸

事故車輛及駕駛員原本在華昌名下，不清楚雙方有無簽定合約，受訪者及其他股東將華昌買下後，事故車輛也一併轉登記在龍馬成名下，受訪者要求事故駕駛員簽訂新合約但事故駕駛員卻一直不簽訂，直至今（109）年為申請疫情補助⁸，4 月份才與公司簽訂合約。

受訪者表示與事故駕駛員見面次數不多，事故後才發現該員於合約內所登記之地址為大豐收，大豐收的駕駛員都與事故駕駛員熟識；事故後因聯絡不上家屬，也是由大豐收提供事故駕駛員之家屬電話給受訪者。

對港區通行管制及環境之了解

一般情況下 Uber 車輛無法進入港區，若乘客為港區工作人員，只要有工作證通常都會直接放行進去，計程車偶爾進去其實也不要求，除非是經常進出之車輛就會要求去申請車輛通行證。

⁸ 依交通部公路總局協助受嚴重特殊傳染性肺炎影響遊覽車、計程車客運業及小客車租賃業駕駛人薪資補貼要點所申請之補助。

公司車輛若有接送港區工作人員，都是送到船務公司門口並不會進到港區內，除部分有簽約之公司會將人員載進港區內之辦公室，但也都離岸邊略有距離，僅有麗星郵輪之乘客會送至船邊，因進港區內都是由乘客指定下車位置，故有要求對港區環境不熟悉之駕駛員要放慢車速或沿道路標線行駛，若沒有標線可遵循則盡量不要靠近港邊，且晚間少有接送乘客進港之機會。

受訪者本身也有載客進入港區之經驗，對港區環境還算熟悉，認為夜間照明充足，對於本事故車輛墜海感到意外。

對主管機關及監理機關之看法

臺中市政府交通局除了事故後曾發函索取資料外，未曾前往公司進行稽核，其他如國稅局、公平交易委員會、勞工局及勞安局都有進公司稽核。公司加入 Uber 是因為其對於駕駛員之要求較高，需要無肇事紀錄及良民證之駕駛員始能加入，而交通局無此類規定；會加入台灣大車隊也是因其對於駕駛員之要求較高，不像計程車只需駕照及執業登記證就可駕駛。

計程車隔熱紙法規及驗車過程

Uber 沒有對隔熱紙之相關規定，但政府有規定計程車不可黏貼隔熱紙，惟受訪者於先前辦理新車領牌檢驗時，僅有要求隔熱紙為可透視，但此標準可能會因不同檢驗人員之主觀意識影響，可透視這個規定無一致性。依據受訪者以往經驗，只有在監理站驗車時會要求將隔熱紙撕除，但前幾日去驗車又可以有隔熱紙。

依據受訪者多次驗車經驗，認為此驗車項目並無標準及 SOP 可依循，導致每次驗車都會有不同標準。隔熱紙透光度法規應是規定 60%，但驗車時還是無法通過，也曾聽過驗車時會有車輛將車窗搖下，以壓克力板代替玻璃之情形。

受訪者表示加入 Uber 經營時已知車窗不能貼隔熱紙，但路上的 Uber 幾乎都有貼，懷疑驗車是怎麼過的，受訪者因撕掉公司車上之隔熱紙還被

Uber 公司要求說明，受訪者始提出臺灣法規規定，Uber 公司也只能接受。受訪者曾和交通部反映，希望能明訂清楚不透光隔熱紙之定義，如透光率、抗紫外線之數據，但詢問相關機關後得到的回答都是照規定走。

1.15.1.2 事故駕駛員家屬

受訪者為該事故駕駛員妻子，現職為補教業老師，育有 2 名小孩，與先生、小孩及婆婆同住。

受訪者表示，事故駕駛員於民國 103 年開始轉換為全職計程車業，以夜班為主，每晚大約 7 至 8 點出門開車，今年因疫情關係，生意受到影響故出門時間延至 9 點多，通常凌晨 4 至 5 點返家。

事故駕駛員工作狀況

受訪者表示，事故駕駛員開車路線大都是梧棲、海線一帶為主，載的客人以 KTV 顧客及船員為多數，也會載客人至烏日高鐵站，若有比較遠的車趟都會告知受訪者，但不清楚是否常載客人進出港區。

受訪者表示，事故駕駛員原屬大豐收公司⁹，但因龍馬成買了這間公司，也連同事故駕駛員的車一起買去，龍馬成屬多元化經營，並未經營計程車業，所以事故駕駛員還是自攬生意，受訪者表示，不清楚事故駕駛員是否接受大豐收的派車，只知道與大豐收的一些司機很熟，也常常回去找他們聊天。

事故駕駛員健康狀況

受訪者表示，事故駕駛員除了計程車工作外並無其他兼職，除肝指數些微高於標準，其他都很正常。事故駕駛員不菸不酒，夜間開車時可能會喝如保力達 B 之類的提神飲料。

⁹ 實際應為華昌。

1.15.1.3 公路總局臺東監理站主管

受訪者於民國 83 年進入公路總局之監理單位，約有 25 年以上之資歷，均從事車輛管理業務，以往於高雄區監理所服務時，曾執行過以儀器進行車窗玻璃檢驗之試辦業務。

計程車車窗黏貼隔熱紙之法規及認定方式

目前僅有道路交通安全規則第 39 條及第 39 條之 1 條提及計程車不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙等相關規定，但何謂不透明之數值，並無明確依據。因長期以來一直無明確的規範，目前實務上之檢測方式是以距離左右側車窗玻璃 1 公尺前，能目視車內之狀態始為合格；前後擋風玻璃通常都會貼透光度較高之隔熱紙，檢驗爭議較少。

未來的新做法係於 A4 卡紙上列印灰階（RGB 三色階之數值為 128）之圖型、數值或文字，在車窗外往車內看，在自然環境下可清楚看見該圖示始為合格，惟此方式仍在陳報交通部之階段，尚未開始執行。

現行於車窗黏貼隔熱紙之檢驗過程中，會有爭議的多為計程車，此項檢測結果會受外部光源之影響，未來實行之新做法，可改由站在車窗外，確認可否看見車內之 A4 卡紙內容，相信此方式可降低許多爭議，且如實有爭議狀況，也會立刻有檢驗疑義小組（副站長為召集人，小組約有 3 至 5 人組成）進行現場判斷。

試辦儀器檢驗之緣由

當初會使用儀器檢測是因為其他檢驗項目都有其所依循之「規定」，如煞車力就會明確定義及數值，但擋風玻璃透光度的數值沒有相關規定，是在車輛安全檢驗基準出來後才開始有對車輛玻璃透光度訂定施行日期，受訪者表示印象中原廠之前後擋風玻璃至少應有 90%透光度，左右車窗玻璃至少應有 70%透光度。

儀器檢驗之推動過程及遭遇之困難

當初是因為人工判斷產生爭議，故推動以儀器進行檢驗之試辦計畫，檢測儀器是招標方式購得，費用約 20 多萬元，產地為日本。該儀器是利用固定光源穿透玻璃，在玻璃另一端設置對應之接收器判讀結果，不分車種、車齡都以此方式進行資料蒐集，此方式並不會受到外界光源之影響，且儀器本身定位成功後始能取得檢驗數值，此檢驗儀器大小與酒測儀雷同，可直接列印檢測結果；測試當時因尚未有車輛安全檢測基準對車輛出廠時玻璃透光度之規定，故測試結果並不佳，透光度平均約在 50% 以下。受訪者表示該試辦計畫印象中約於民國 97 或 98 年時執行，通常會在檢驗之離峰時段辦理，試辦過程中隨機抽取 200 多輛車進行檢驗，試辦時也發現隔熱紙劣化情形會影響數值，如同台車輛過段時間再驗一次，數值就會有明顯不同。儀器之誤差值可透過標準試片進行校正或請第三方公正單位進行調校，對於儀器之誤差值較不擔心，主要是經費考量以及儀器之連線問題較難處理。

儀器檢驗遭遇之困難

法規明訂計程車不可黏貼不透明之色紙或隔熱紙，其主要精神是不希望車窗玻璃有遮蔽效果，故玻璃黏貼明顯的反光隔熱紙、網狀貼紙或安裝窗簾，在檢驗時都是不會通過的。惟現行若要推動儀器檢驗，除車窗玻璃原有最低 70% 透光度，再加上隔熱紙後之數值該如何訂定亦是一大課題，就受訪者所知目前國外並無相關數值可參考，多數都是規範新車出廠之數據，對於使用中車輛並無特別規範，且加上隔熱紙劣化亦會對檢驗數值產生影響，或許因為上述考量，故法規之定義較為模糊。各項檢驗項目的改變，需要考量舊有、現有及未來之車輛，故先以與現行檢驗相同之環境下，增加新的判定方式以減少爭議。

對事故車輛車窗玻璃檢測結果之看法

受訪者表示，現行之目視檢驗方式，如正常未黏貼隔熱紙之車窗，會因外部光源強弱影響，令車外人員對車內產生之視清結果產生變化，黏貼隔熱紙僅是再降低其透光度，在外界光線微弱不佳下，車窗透光度高低並不

會改變外界人員無法視清車內狀況。但本案事故車輛玻璃透光度不到 10% 之情況下還可通過定期檢驗是較奇怪，較好的解決辦法其實就是制定新的檢驗標準，在特定時期後生產之車輛，都要符合新標準，舊車就隨時間淘汰，可參照其他法規制定日出或日落條款並配合宣導，相信可以提高行車安全。

1.15.1.4 公路總局計程車客運業承辦人

受訪者任職於交通部公路總局運輸組大眾運輸科，負責公路總局轄管的計程車客運業及計程車客運服務業相關管理、爭訟案件部分，相關工作經驗約 2 年。

公路總局轄管車輛數¹⁰

依據公路法 37 條，公路總局負責管理非直轄市的計程車客運業，約有 12,000 輛，約佔全國計程車數量 12%，其中個人計程車與車行各約 5,000 輛，合作社車輛數較少；而直轄市政府轄管車輛數約有 80,000 多輛。

對於計程車客運業之考核

公路總局計程車客運業考核係由當地監理所(站)辦理，至於局本部主要承辦業務為交通部交辦政策執行或對於相關法規研議提供實務上見解。有關公路總局於民國 90 至 103 年辦理計程車相關評鑑作業，係由各區監理針對所轄計程車合作社與無線電臺委外進行評鑑，直至民國 103 年進行縣市合併及升格改制後，直轄市之計程車客運業由直轄市公路主管機關管理，因公路總局轄管業者數量大幅減少，如臺中區監理所原管理臺中、南投及彰化地區業者，後因臺中升格為直轄市，臺中區監理所管轄的計程車合作社僅剩 1 家，致評鑑停止辦理，其合作社考核部分，回歸「計程車運輸合作社設置管理辦法」由縣市政府併同監理所(站)人員進行稽核，至於計程

¹⁰ 依據公路總局補充說明，截至 110 年 4 月 13 日止，全國計有 92,593 輛計程車，屬公路總局轄管計程車計有 11,606 輛，其中個人計程車 5,123 輛，合作社 1,347 輛，其餘 5,136 輛則屬計程車交通公司車輛，直轄市政府之車輛數則為 80,987 輛。

車無線電臺則由國家通用傳播委員會會同監理所（站）人員進行考核。汽車運輸業管理規則 96-7 條規定考核結果要在網站公布，民國 90 至 103 年的資料當時則是公布於各區監理所網站。

各公路主管機關可利用公路監理資訊系統產出報表查核所轄計程車車行或合作社內的駕駛人，是否具有駕照異常逾齡或車輛逾期檢驗之情況。此外，針對民眾反映計程車，闖紅燈、危險駕駛等檢舉案件，此部分則會移請警察機關依道路交通管理處罰條例裁處，倘未按表收費違反汽車運輸業管理規則之案件，則依據公路法裁罰，上述內容為所轄各區監理所（站）目前對於計程車客運業管理考核方式。另系統內如有異常警示，則通知業者並要求限期改善。

訪談當時研議加強管理計程車行之方式，有草擬一份查核表，預計會請各區監理所（站）定期去查核轄下業者，主要是參考遊覽車客運業及貨運業的表格內項目去進行查核。因為有看到其他業別陸續都有制定考核表，也有意識到要針對計程車客運業進一步管理。

考核應查看的項目

定期考核主要係利用公路監理資訊內報表查核車輛與駕駛執照，不定期考核則是採取實地訪查或聯稽路檢之方式。至於其調查項目則係查核車行與車隊所屬駕駛人是否有職業駕照、執業登記證、車輛是否有逾期審驗、強制險投保情況等，前述調查項目係依據汽車運輸業管理規則與計程車客運服務業申請核准經營辦法之規定，該等考核資料由各監理所（站）自行保存，總局會透過不定期之運管業務稽核，確認查核工作是否有落實。

計程車駕駛人向警察機關申請執業登記證時，即針對其犯罪紀錄進行審核，如取得執業登記證後才有犯罪情況並經判決確定，警察機關則會廢止該名駕駛人之執業登記證，如當地計程車客運業主管機關接獲廢止訊息，亦會要求車行或合作社將駕駛人退出，如駕駛人為個人經營計程車業者，則依前揭規則規定，廢止其汽車運輸業營業執照並註銷其營業車輛牌照。

公路法及汽車運輸業管理規則已明訂計程車客運業直轄市與公路總局皆為主管機關，而本局後續要執行之管考方式僅能針對本身轄管業者，過往除了駕駛人薪資補貼等因應疫情推動之紓困補助案件，為加速辦理效率，係由本局協助辦理外，其餘管理、考核等部分仍應回歸各別主管機關處理。

1.15.2 事件序

本小節依據事故車輛導航機顯示之時間、警方筆錄及消防單位所紀錄之搶救時序所彙整，詳表 1.15-1。

表 1.15-1 事故時序表

項次	時間	說明	備註
1	2354	自大豐收出發前往 KTV	7 月 14 日
2	2357	於 KTV 載客後前往臺中港	
3	0004	駕駛員啟動雨刷	7 月 15 日
4	0004	事故車輛經過臺中港務警察總隊北堤中隊大門	
5	0005	事故車輛經過管制站	
6	0008	事故車輛駛入工作船渠區域，乘客提醒依靠道路邊線行駛	
7	0009:47	發出撞擊聲	
8	0009:49~50	約此時事故車輛墜海	
9	0010:12	影像停止記錄	
10	0113	警方接獲報案	為警方及消防紀錄時間
11	0116	臺中港務消防隊接獲通報	
12	0124	臺中港務消防隊抵達現場	
13	0351	尋獲事故駕駛員	
14	0357	尋獲乘客 A	
15	0358	尋獲乘客 B	
16	0727	尋獲乘客 C	

第 2 章 分析

事故駕駛員持有交通部公路總局核發之有效駕駛執照，以及臺中市政府警察局核發之計程車駕駛人執業登記證；事故車輛掛載監理機關頒發之有效牌照；依行車紀錄器影像紀錄，事故車輛進入臺中港區後，行駛於北五路上轉至工作船渠道路，駕駛操作車輛無異常狀況，無證據顯示車輛轉向操作及煞車系統有異常之情形；考量血液採檢送驗時程與檢體儲存條件，事故駕駛員採檢血液之酒精濃度達 0.028%，不排除是因死後變化所造成，無證據顯示事故駕駛員在本次事故中的操作表現可能受到疲勞、服藥或酒精之影響。

依據行車紀錄器影像及港區內之監視器影像，事故駕駛員自進入港區後，行進間雨勢漸大，車輛落海發生事故，造成 4 人死亡、1 人受傷之重大公路事故，調查小組針對事故駕駛員操作、港區內道路管理以及計程車客運業安全考核等議題進行探討。

2.1 事故駕駛員操作

檢視行車紀錄器影像資料，事故車輛進入臺中港北五路管制站後，行駛於北五路上雨勢逐漸變大，過程中乘客指示駕駛員稍後須先左轉，再右轉進入工作船渠道路，並說明工作船位於左側，約 0009:00 時，事故車輛進入工作船渠道路後，可發現事故駕駛員以左側道路邊線為參考，沿著左側道路邊線前進，0009:19 時，乘客指示往前約 50 公尺後左轉，目的地為工作船渠突堤之工作船邊，0009:27 時，事故車輛經過原欲左轉之路口而未左轉，0009:36 時，駕駛員左轉離開工作船渠道路，0009:39 時，乘客再次指示駕駛員左轉，0009:50 時，事故車輛落海，車輛於墜落過程中煞車曾亮起。

事故後調查小組檢視事故車輛，發現該車擋風玻璃有透光度偏低的狀況；另依據事故現場測量，事故車輛最後左轉時，工作船渠道路左側有數座紐澤西護欄設置於路旁，調查小組認為事故車輛進入港區後，雨勢逐漸變大，加上夜間昏暗以及擋風玻璃透光度偏低等因素，影響事故駕駛員之

視線，同時又受乘客之指示以及可能受到路旁紐澤西護欄擺向之影響，而左轉離開工作船渠道路，事故車緩慢駛離工作船渠道路後，雖曾制動煞車，但已無法及時煞停而落海。

2.1.1 交通工程因素

依據臺灣港務公司說明，臺中國際商港管制區各管制站向內延伸 25 公尺範圍視為一般道路，適用「道路交通管理處罰條例」規定，其餘港區範圍非屬一般道路，不適用「道路交通管理處罰條例」規定，亦不適用「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定。

部分工作船渠道路為新鋪設柏油路面之道路，道路標線尚未繪設完成，舊有道路標線模糊不清，事故路段鄰近工作船渠處僅有工作船渠突堤入口處設有一般車輛禁止進入之警示標誌，未有其他阻隔設施，在夜間大雨天候不佳之情形下，事故車輛行駛於該道路，將無法有效導引車輛行進或阻隔車輛通行。

查臺中港管制區內道路運輸需求頻繁，規劃有雙向 2 至 6 車道不等之道路，且設置有號誌、標線及標誌等設施，檢視港區內相關號誌、標線及標誌等設施，發現臺灣港務公司似以交通部及內政部會銜發布之道路交通標誌標線號誌設置規則為參考而設置相關設施，然臺灣港務公司表示港區內道路非屬一般道路，不適用道路交通標誌標線號誌設置規則規定，亦未制訂自有之港區交通工程管理規定。

依據臺中港各警察機關轄區道路交通事故統計資料，自民國 100 年 1 月 1 日至 109 年 8 月 6 日，計有 A1 事故 14 件，A2 事故約 415 件。港區內道路棋盤交錯，交通運輸量龐大，且多為大型車輛，各種交通管制設施應有適當之設置標準及管理規範，以因應各車種運行及遵守，若未參照既有之道路交通標誌標線號誌設置規則，亦無明訂對應之交通工程設置規定，恐將提高港區內通行車輛發生事故之風險。若有可依循之交通工程設置規

定，或可使用標誌與標線，明確區隔港區道路以及工作區域，以避免一般車輛駛離港區道路並進入危險之工作區域。

綜上所述，臺中港管制區內之道路不適用道路交通標誌標線號誌設置規則，臺灣港務公司未參照既有之道路交通標誌標線號誌設置規則，亦無明訂對應之交通工程設置規定，以供港區道路通行車輛依循，將提高港區內通行車輛發生事故之風險。

2.1.2 碼頭防護設施

依據交通部頒「港灣構造物設計基準—碼頭設計基準及說明」規範第五篇：碼頭工程/第十一章：附屬設施/11.4 安全設施：「為防止小船侵入棧橋，及確保碼頭區人車安全，碼頭應依需要配置防止船侵入設施(*Skirt Guard*)、柵欄 (*Fence or Rope*)、標誌及標示(*Marking Signs and Signs*)、及車擋(*Curbing*) 等安全設施。」

依據臺灣港務公司提供資料，「臺中港工作船渠區域，非為貨物裝卸碼頭，主要提供工作船停靠及工作人員上下船隻使用，因考量船員上、下船有跨越困難，且設置輪擋後恐造成纜繩磨損等問題，爰在設計時無特別設置輪擋。」

調查小組檢視事故現場後發現，臺灣港務公司於突堤入口處設置一般車輛禁止進入警示標誌外，無其他防止車輛墜海之車擋設施；另依據現場測量資料，於事故車輛駛離工作船渠道處設置有紐澤西護欄，於事故當時之天候及環境條件下，此紐澤西護欄之擺向可能影響事故駕駛員，誤認左側為工作船渠。

依據交通部頒「港灣構造物設計基準-碼頭設計基準及說明規範」，碼頭應依需要配置車擋設施，臺灣港務公司說明因考量船員上下船有跨越困難，且設置輪擋後恐造成纜繩磨損因素，故未設置車擋設施。然若考量事故當時現場附近之條件狀況，可能存在車輛墜海之風險，在不妨礙船員上下船及不造成纜繩磨損的情況下，於適當位置設置安全設施仍有其必要性。

臺灣港務公司於工作船渠道路未設置適當之警告標誌及標線，以及工作船渠碼頭附近區域未設置適當之車擋設施，可能增加車輛墜海之風險。

2.1.3 計程車隔熱紙因素

經調查小組將事故車輛前擋、車窗玻璃及隔熱紙進行可見光穿透率試驗後，試驗結果詳 1.13 節，發現其透光度偏低，依據澳洲阿德雷德大學(The University of Adelaide) 汽車安全研究中心提出之研究報告¹¹指出，當駕駛員駛入交叉道路進行轉彎操作時，需透過前座車窗觀察其環境狀態，若前座車窗玻璃之透光度為 35%且夜間光線較不足之情況下，實有可能對其操作及判斷造成影響；又調查小組檢視多國法規後，發現多數國家對於車窗玻璃之透光度訂有明確標準，故本節對於計程車之隔熱紙之相關規定進行探討。

2.1.3.1 事故車輛狀態

事故車輛發照日期為民國 103 年 7 月，依據車輛安全檢測基準第 25 項安全玻璃可見光穿透率之相關規定，自民國 99 年 1 月 1 日起前擋風玻璃或前擋風玻璃以外之玻璃窗不得低於 70%；依據車窗玻璃送驗結果，其前座兩側車窗玻璃未黏貼隔熱紙之可見光穿透率為 78.3%及 78.7%，係符合規範，惟前後擋風玻璃於事故當時已破裂，無法進行檢測。

另依據道路交通安全規則第 39-1 條第 8 項規定，計程車車窗玻璃除依規定標識車號外，並不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙。送驗結果顯示，前座兩側車窗玻璃黏貼隔熱紙後之可見光穿透率為 8.9%；前後擋風玻璃所黏貼之隔熱紙之量測值分別為 47.5%及 7.8%，若加上原擋風玻璃遮光之影響，其可見光穿透率應為更低。

¹¹ MRJ Baldock, AJ McLean, CN Kloeden (2004) Front side window tinting visual light transmittance requirements. The University of Adelaide.

本事故雖非視線不佳單一因素所造成，惟於事故當時為夜間且大雨之外在環境條件下，隔熱紙之低透光度實有可能成為影響駕駛員視線之因素之一。

2.1.3.2 隔熱紙檢驗相關法規

檢視國內法規僅提及計程車不得黏貼「不透明」之色紙或隔熱紙，惟其不透明並無明確之定義，現行檢驗實務係依據交通部民國 87 年 1 月 7 日 86 交路字第 86058405 號函釋說明有關「不透明」色紙、反光紙或隔熱紙之認定標準，是以「在車輛兩側正方目視能透視車內及不反光」為檢驗原則。

依據公路總局臺東監理站主管訪談紀錄，受訪者表示不論是監理站或代檢廠檢驗人員在執行車輛檢驗業務時，均有可能遇到對於隔熱紙檢驗之標準不一致造成爭議之情形，另查事故車輛於民國 108 年及 109 年之驗車影像紀錄，車窗玻璃有明顯反光現象，惟檢驗結果仍屬合格。該檢驗項目標準不如檢驗煞車力時會使用儀器並有實際數據可供檢驗人員判斷，檢驗結果易受環境光源亮度影響，亦可能因個人感受度不同而有不同認定標準，此情況確實可能造成第一線檢驗人員判斷不一致的狀況，而與車主間產生爭議，進一步影響行車安全。

為解決前述爭議情形，公路總局曾於民國 109 年 9 月 29 日邀集內政部警政署、中華民國汽車運輸業駕駛員全國總工會、中華民國汽車代檢協會、臺北市多元計程車產業工會、臺北市汽車代檢協會及本局各區監理所等代表，會商研議張貼隔熱紙之實務檢驗認定標準，若於檢驗時有爭議情事，則增列以字卡輔助，由持字卡人員正面乘坐於後排離檢驗員最遠之座位，字卡舉於人員中心與車窗玻璃平行，檢驗員於車窗旁適當距離（不得緊貼於車窗）透過車窗以第一時間即能辨識字體為原則之方式認定，並於民國 109 年 12 月 23 日函請各相關單位據以執行。

調查小組檢視歐美及亞洲國家對於隔熱紙之相關規範，發現多數規定前擋風玻璃不可黏貼隔熱紙或僅有不遮蔽駕駛員視線範圍內可黏貼，可粘

貼隔熱紙之法規要求之透光度多數為 70%或 75%，而前座兩側玻璃約在 50%至 70%，相關法規摘要如下：

● 美國（各州規範不同）：

- ✓ 紐約：前擋風玻璃除上方 6 英吋以外範圍須達 70%，前座兩側亦須達 70%。
- ✓ 加州：僅擋風玻璃上方及後座兩側玻璃可著色，惟前提是車輛兩側都裝有能見度 200 英尺之後視鏡。

● 英國：1985 年 4 月 1 日後使用之車輛，前擋風玻璃須達 75%，前座兩側須達 70%。

● 澳洲：僅前擋風玻璃上緣（不超過總面積 10%）可著色，前座兩側須達到 70%。

● 日本：前擋風玻璃及前座兩側可黏貼隔熱紙，透光率須達 70%。

● 新加坡：前擋風玻璃及前座兩側可黏貼隔熱紙，透光率須達 70%。

雖公路總局現已調整計程車隔熱紙檢驗方式，以字卡輔助判定，期能減少驗車爭議，惟此輔助方式仍可能受到環境光源亮度以及檢驗人員個人感受度不同而有不同認定結果，相較於國外有明確法規並規定使用透光度檢測儀¹²進行檢驗，我國對於計程車之檢驗標準較不明確，且認定方式較不科學。

2.2 港區道路通行及動線管理

臺中港管制區內之道路非一般道路，依據臺灣港務公司提供之管制規定，僅供港勤工作船舶停靠、物資補給及人員上下船之用，為特定工作目

¹² 參照 State of New York Vehicle Inspection Program 之規定，任何車輛檢驗單位所使用之透光度檢測儀，必須依照儀器製造商之規範進行校準及維護。

的之場所，突堤碼頭前設有相關標誌告知僅有施工車輛可進入之外，其他區域未設置標誌說明碼頭岸肩範圍禁行一般車輛。

依據事實資料，進入港區車輛須依規定申請車輛通行證，並於經過管制站時出示通行證，方能進出港區，另依行車紀錄器影像資料，本次事故發生過程中，駕駛員及乘客皆有欲駛離工作船渠道路之意圖，故以下就臺灣港務公司對於駕駛員通行於港區道路之管理，以及港區工作人員搭乘交通工具之管理進行分析。

駕駛員於港區道路通行之管理

依據臺灣港務公司提供之資料顯示，進港人員、車輛須依「國際商港港區通行證申請及使用須知」程序申請人員及車輛通行證，於管制站時出示通行證，並經港務警察查驗，方能進出港區，且碼頭岸肩設有相關警示標誌提醒駕駛員注意。

碼頭配置與設施主要依特定作業需要設置，碼頭岸肩作業區為特定工作目的之場所，非屬一般公共空間及道路，當一般車輛行駛於碼頭或附近區域時可能會發生意外事故。

船員搭乘交通工具之管理

有關全港通航運股份有限公司（以下簡稱全港通）宣導通行相關（含車輛禁行區域）之安全管理規定，依據全港通所提供之資料，該公司對所屬工作船員進行職前安全衛生教育訓練並定期舉辦教育訓練，惟限於工作船上之相關注意事項，並未包含上下班或返船途中之安全事項。另檢視全港通所制訂之船員安全守則，內容亦未包含船員搭乘交通工具相關之規定。

依據行車紀錄器影像資料，事故時為大雨之狀況，為便於登船，船員指示事故駕駛員欲進入路口設置有一般車輛禁止進入之突堤碼頭，而事故駕駛員亦有可配合進入突堤碼頭之回應，顯示船員與事故駕駛員皆未具備碼頭或岸肩區域禁止一般車輛通行之觀念，然目前臺灣港務公司於核發港區通行證時，並無提供相關人員及車輛通行之安全指引，亦無安排相關道路

安全講習或訓練課程，人員無法得知進入港區時之限制及管制措施，當一般車輛行駛於碼頭或附近區域時可能會發生意外事故。

2.3 計程車客運業安全考核

經臺中市政府交通局（以下簡稱臺中市交通局）提供資料顯示，截至 109 年 11 月底共計有 8,314 輛車，其中車行 5,062 輛、合作社 1,557 輛、個人行 1,695 輛，其辦理計程車督導業務均依據公路法、汽車運輸業管理規則、計程車客運服務業申請核准經營辦法、計程車運輸合作社設置管理辦法等相關法令規定辦理。

根據臺中市交通局來函說明，本案事故車輛駕駛員與龍馬成公司所簽訂之「駕駛人自備車輛參與經營契約書」影本，經查與交通部公路總局第 3 代公路監理資訊系統所列資料未符（事故車輛之車主登記為龍馬成公司，且未註記自備車輛駕駛人），爰該公司所提供之駕駛人自備車輛參與經營契約書影本資料核與規定不符，以下就計程車客運業安全考核制度進行分析。

2.3.1 全國計程車業者管理制度

依據公路法第 37 條及汽車運輸業管理規則第 4 條，計程車客運業之主事務所位於直轄市者，其主管機關為直轄市公路主管機關¹³，在直轄市以外者，則為中央公路主管機關；另依據汽車運輸業管理規則第 96-7 條，計程車客運業應接受公路主管機關辦理定期或不定期考核，公路主管機關應將考核結果於機關網站公告。

目前公路總局係以第 3 代公路監理系統進行計程車客運業之管理，若駕駛員有違規、年齡屆滿 65 歲、駕照異常、車輛逾期審驗或民眾陳情等事項，會由各區監理所站函請業者對於所屬駕駛員之狀況進行改善或提醒，另依據訪談得知，公路總局訪談當時辦理計程車客運業之考核規劃，藉以比照遊覽車客運及貨運業之安全考核模式，將對於業者採取進一步之管理。

¹³ 實務上均由直轄市政府交通局或轄下公共運輸處進行計程車客運業之管理。

調查小組函詢各直轄市公路主管機關有關計程車客運業之管理及考核方式，除桃園市政府及臺中市政府外，其餘直轄市對於「計程車客運服務業」及「計程車合作社」均有評鑑機制，進行業務查核，查核內容大致上有車輛內外觀、服務品質、營運制度、駕駛人管理等項目。另臺南市政府亦對未加入派遣車隊之營業車輛隨機訪查納入前述評鑑項目。

依據公路法及汽車運輸業管理規則，交通部及各直轄市政府為計程車客運業之主管機關，調查小組檢視各主管機關對於計程車客運業考核之作法後，發現目前各主管機關之考核方式不同、考核強度不一致，甚至有未進行考核之情況，以上資料顯示，無論是交通部或是各直轄市政府對於計程車客運業均未建立完整之安全考核機制，全國無統一之作法。

檢視汽車運輸管理規則，對於營業大客車及貨運 3 業之管理作為，全國有統一之安全考核機制，而對於計程車客運業，因分別由交通部及各直轄市主管，而造成全國無統一之考核機制，考量計程車客運業屬大眾運輸工具之一，對於民眾生命財產安全上的保障不應因其所搭乘計程車所屬地區不同而有不同標準，若由各主管機關自訂各自之安全考核機制，可能造成各主管機關對於計程車客運業安全上的要求有不一致的狀況。

2.3.2 計程車業者自主管理

依據訪談紀錄，除事故車輛外，龍馬成公司其餘車輛均執行 Uber 業務，駕駛員資格、保險需經過公司及 Uber 業者之管理及審核，另車輛保養部分亦由公司安排回原廠保養或由自備車輛之駕駛員自行提供維修紀錄單據；惟事故車輛自華昌轉入龍馬成公司後，除提供駕駛員基本所需證件及簽屬自備車輛參與經營契約書、疫情補助資料外，公司並無掌握其他有關事故駕駛員、車輛保養及日常營運之情形。由於目前未強制要求計程車業主需要將自備車輛參與經營契約書登記公路總局之監理資訊系統內，故龍馬成公司未向公路監理機關申請於行照上註記自備車輛駕駛，造成該車輛所登記之所有人仍為龍馬成公司，而實際使用事故車輛為事故駕駛員之登載不實狀況。

調查小組發現臺中市交通局未針對計程車客運業進行考核，致未能掌握業者對於其應盡之管理義務之作為；又主管機關對於計程車客運業未建立完整之安全考核機制，致業者無法比照客貨運業之自主管理方式，能有明確之自主管理項目做為參考。

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. 事故車輛進入港區後，雨勢逐漸變大，加上夜間昏暗以及擋風玻璃透光度偏低等因素，影響事故駕駛員之視線，同時又受乘客之指示以及可能受到路旁紐澤西護欄擺向之影響，而左轉離開工作船渠道，事故車緩慢駛離工作船渠道後，雖於曾制動煞車，但已無法及時煞停而落海。
(1.6.1, 1.7, 1.9, 1.10, 1.13, 2.1.1)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 臺中港管制區內之道路不適用道路交通標誌標線號誌設置規則，臺灣港務公司未參照既有之道路交通標誌標線號誌設置規則，亦無明訂對應之交通工程設置規定，以供港區道路通行車輛依循，恐將提高港區內通行車輛發生事故之風險。(1.14.1, 2.1.1)
2. 臺灣港務公司除於工作船渠突堤入口處設置一般車輛禁止進入警示標誌外，於工作船渠道路未設置適當之警告標誌及標線，以及工作船渠碼頭附近區域未設置適當之車擋設施，可能增加車輛墜海之風險。(1.8.2, 2.1.2)
3. 本事故雖非視線不佳單一因素所造成，惟於事故當時為夜間且大雨之外在環境條件下，隔熱紙之低透光度實有可能成為影響駕駛員視線之因素之一。(1.13, 1.15.1.3, 2.1.3.1)
4. 臺灣港務公司於核發港區通行證時，並無提供相關人員及車輛通行之安全指引，亦無安排相關道路安全講習或訓練課程，人員無法得知進入港區時之限制及管制措施，當一般車輛行駛於碼頭或附近區域時可能會發生意外事故。(1.14.1, 2.2.1)

3.3 其他調查發現

1. 交通部公路總局現行計程車隔熱紙檢驗方式仍可能受到環境光源亮度以及檢驗人員個人感受度不同而有不同認定結果，相較於國外有明確法規並規定使用透光度檢測儀進行檢驗，我國對於計程車之檢驗標準較不明確，且認定方式較不科學。(1.15.1.3, 2.1.3.2)
2. 交通部及各直轄市政府對於計程車客運業均未建立完整之安全考核機制。(1.14.2, 2.3.1)
3. 計程車客運業分別由交通部及各直轄市政府主管，全國無統一之考核機制，若由各主管機關自訂各自之安全考核機制，可能造成各主管機關對於計程車客運業安全上的要求有不一致的狀況。(1.14.2, 2.3.1)

4. 事故駕駛員持有交通部公路總局核發之有效駕駛執照，以及臺中市政府警察局核發之計程車駕駛人執業登記證。(1.5.1)
5. 事故車輛掛載監理機關頒發之有效牌照；依行車紀錄器影像紀錄，事故車輛進入臺中港區北五路管制站後，行駛於北五路上轉至工作船渠，駕駛操作車輛無異常狀況，無證據顯示車輛轉向操作及煞車系統有異常之情形。(1.3.1, 1.9)
6. 行車紀錄器影像顯示，事故當時有大雨之現象。(1.9)
7. 無證據顯示事故駕駛員在本次事故中的操作表現可能受到疲勞、服藥或酒精之影響。(1.5.2, 1.11.1)

第 4 章 運輸安全改善建議

4.1 改善建議

以下為本會針對本案提出之運輸安全改善建議。

致臺灣港務股份有限公司

1. 強化現有港區通行管理機制，核發港區人員及車輛通行證時，應告知港區通行之限制及管制措施，例如提供之安全指引文件或進行道路安全宣導，以提升人員通行港區之安全意識。(TTSB-HSR-21-09-001)
2. 於港區內可能發生車輛墜海之區域設置適當之警示標示或可反光之車擋設施，避免發生車輛墜海事故。(TTSB-HSR-21-09-002)

致交通部

1. 參照「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定，於國際商港內道路設置標誌、標線、號誌，以明確區隔港區道路以及工作區域，及提供港區道路通行車輛依循。(TTSB-HSR-21-09-003)
2. 強化計程車車窗玻璃黏貼隔熱紙之透光度檢驗方式，明訂透光度檢驗標準，於計程車定期檢驗時，使用透光度檢測儀進行檢驗，以減少驗車爭議，並確保行車安全。(TTSB-HSR-21-09-004)

致交通部及各直轄市政府(臺北市政府、新北市政府、桃園市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府)

1. 共同研討計程車客運業之安全考核機制，建立全國一致且符合法規要求之考核規範。(TTSB-HSR-21-09-005 ~ TTSB-HSR-21-09-011)

4.2 已完成或進行中之改善措施

1. 交通部公路總局已統一訂定計程車交通公司(車行)與計程車客運服務業(車輛派遣)查核表與考核頻次，以加強管理所轄計程客運業與車隊，並要求各區監理所(站)定期查核轄下業者，其查核表查核項目主要係參考汽車運輸業管理規則等相關法規。

附錄 1 交通部公路總局修訂意見

調查報告第 54 頁運輸安全改善建議，致交通部強化計程車車窗玻璃黏貼隔熱紙之透光度檢驗方式部分，建議刪除，理由如下：

1. 有關汽車擋風玻璃或車窗之透光率，現行「車輛安全檢測基準」第 25 點安全玻璃，已規範新製造出廠或進口之車輛其安全玻璃可見光透光率不得低於 70%，否則不得出廠或進口販售上市，係與國際標準一致。
2. 至於使用中車輛黏貼車窗隔熱紙，則應符合道路交通安全規則第 39 條及第 39 條之 1 規定，不得黏貼不透明反光紙，另計程車車窗玻璃則不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙（並非「不能貼隔熱紙」），合先敘明。
3. 關於前揭規則「不透明」如何判定一節，歷來我國實務係採簡便於自然光源下在車輛兩側正方目視能透視車內及不反光，依交通部 87 年 1 月 7 日 86 交路字第 86058405 號函示略以，…營業小客車車窗玻璃不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙…。其立法目的在於計程車內之舉動，均能由車外觀察了解，以確保乘客與駕駛人安全，依此，有關「不透明」色紙、反光紙或隔熱紙之認定標準，…仍宜按現行實務作法，以在車輛兩側正方目視能透視車內及不反光為原則辦理。」。除前述安全及治安維護外，因我國地處亞熱帶夏季炎熱，車主於考量個人隱私及空調舒適雖可考量是否張貼隔熱紙，惟張貼隔熱紙係須符合上揭規則規定及交通部函示律定原則。

為使汽車車窗玻璃張貼隔熱紙實務檢驗標準更臻明確及一致化，交通部已增加更具體以字卡輔助判定方式，目前執行情形良好，如偶遇檢驗認定爭議，公路總局已律定由各監理所（站）檢驗疑義處理小組就個案共同會勘實務認定；爰執行迄今已無爭議，亦達到維護車輛使用之法規符合性，併予敘明。

附錄 2 臺灣港務股份有限公司對調查報告之陳述意見

龍馬成268-7F 計程車重大公路事故 調查報告(草案)意見陳述報告

▶ 簡報單位：臺灣港務股份有限公司
日期：110年9月3日

TAICHUNG PORT

報告大綱

壹、事故原因分析

貳、港區管理與建議修正意見

參、精進作為



壹、事故原因分析



Heinrich 骨牌理論

天候狀況(能見度不佳)

- 據海巡、港消等救災人員表示：當時行車能見度不到10m。

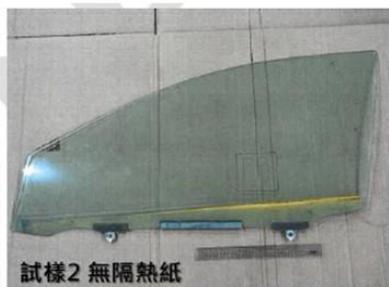
個人因素 (精神狀況不佳)

- 事故發生時間已臨深夜(00:09)且突降大雨，駕駛及乘客可能因喝酒影響精神狀態下，又急於返回船上避雨，而誤判突堤位置左轉墜海。



壹、事故原因分析

駕駛座左側車窗玻璃



不安全設備 (違規張貼隔熱紙，致透光度偏低)

- 計程車前方擋風玻璃因違規張貼隔熱紙致透光度偏低亦可能增加車輛墜海之風險。
- 調查報告(草案)P 44指出：另依據道路交通安全規則第39-1條第8項 規定計程車車窗玻璃除依規定標識車號外，並不得黏貼不透明之色紙或隔熱紙。
- 送驗結果顯示，前座兩側車窗玻璃黏貼隔熱紙後之可見光穿透率為8.9%；前後擋風玻璃所黏貼之隔熱紙之量測值分別為47.5%及7.8%，若加上原擋風玻璃遮光之影響，其可見光穿透率應為更低。

不安全行為 (危險駕駛)

駕駛

- 調查報告(草案)1.11.1毒物化學鑑定(P25)
- 法務部法醫研究所毒物化學鑑定書之檢驗結果，事故駕駛員送驗血液檢出酒精濃度**0.028%**，又依據道路交通安全規則第 114條規定：「汽車駕駛人飲用酒類或其他類似物後...血液中酒精濃度達**0.03%以上**，不得駕車」
- 駕駛員事故後間隔 4 小時以上之酒精濃度為**0.028%**，已接近臨界值，其駕駛員事故當時之危險駕駛行為難謂無受酒精影響。

VS

乘客

- 調查報告(草案) 1.12.1 緊急逃生(P 25-26)
- 依事故生還者訪談紀錄，.....事故當晚生還者與同事計10 人至港外晚餐，餐後 6 人至KTV，約深夜 12 時該員與 3 名同事共搭計程車返港...，4 乘客中除前座A員繫上安全帶外，**後座 3人皆未繫安全帶，因喝酒於途中睡著。**
- 又依【表 1.9-2事故行車紀錄器抄件摘要】進入工作船渠後至少有 3 名乘客口頭引導駕駛，故推斷乘客可能因喝酒影響精神狀況，誤判突堤位置，進而指示駕駛左轉落海，再參酌【圖1.10-1 現場測量成果與行車軌跡】計程車確經突堤後突然左轉而致落海，與前述【表 1.9-2 事故行車紀錄器抄件摘要】司機、乘客對話相互印證。

4

- 本公司業於110年7月9日以總授中港務字第 1102003049號函送本案意見回復表在案。
- 本次摘陳重點項目，並依適法性及現場情形進行報告，建請貴委員採納本公司建議。



5

<p>符合交通部 「港灣構造物設計基準」</p>	<p>工作船渠 「道路交通管理處罰條例」</p>	<p>不適用</p>
<ul style="list-style-type: none"> 工作船渠主要依據交通部「港灣構造物設計基準」等規範設計，依「港灣構造物設計基準-碼頭設計基準及說明」11.4.5 可供車輛通行之碼頭，為防止車輛落海，應視碼頭狀況，於碼頭岸邊緣設置車擋。 工作船渠非供一般車輛通行之碼頭，本公司並於工作船渠作業人員經常通行及明顯處(事故地點前方)設置「除施工車輛外其他車輛一律禁止進入」之警告標誌，明確告知該區禁止條件，符合交通部「港灣構造物設計基準」規定，該區不需設置車擋設施。 	<ul style="list-style-type: none"> 依交通部航港局105年公告，臺中國際商港管制區各管制站向內延伸 25 公尺範圍視為一般道路，適用「道路交通管理處罰條例」規定，其餘港區內非一般道路延伸區域則不適用。 經查事故現場距北堤管制站已逾 25 公尺範圍，非屬一般道路，係為『港區作業場域』，不適用道路交通標誌標線號誌設置規則規定繪制道路標線。 	<p>6</p>

現場照片			
編號	圖1	圖2	圖3
圖示			
說明	本公司已於工作船渠作業人員經常通行及明顯處(事故地點前方)設置「除施工車輛外其他車輛一律禁止進入」之警告標誌，明確告知該區禁止條件，符合交通部「港灣構造物設計基準」規定	若設置欄柵或繩柵，恐造成工作船船員上、下船跨越困難	工作船船型較一般商(貨)船小，高度亦低，且臺中港潮最大時可達6公尺，工作船渠設置欄柵後恐衍生工作船纜繩磨損等問題



貳、港區管理與建議修正意見

調查報告(草案)：駕駛可能因受酒精影響及受喝酒乘客之錯誤指示誤判突堤位置以及可能受到路旁紐澤西護欄擺向之影響，而左轉離開工作船渠道路，事故車緩慢駛離工作船渠道路後，雖於曾制動煞車，但已無法及時煞停而落海。

建議修正說明

紐澤西護欄非屬道路指引或防護設施係為港區作業需要而設置，且該設置位置為行經路線之左側，非正前方向，無迫使車輛左轉之可能

依【表 1.9-2 事件行車紀錄器抄件摘要】序次17，乘客1表示「左轉左轉左轉」時，並未提及紐澤西護欄，爰建議刪除「以及可能受到路旁紐澤西護欄擺向之影響」等敘述。

9	00	09	19	乘客 1	可能再 50 公尺
10	00	09	21	駕駛	好
11	00	09	29	乘客 1	還 OK
12	00	09	30	駕駛	OK
13	00	09	31	乘客 1	直走
14	00	09	32	駕駛	好
15	00	09	33	乘客 2	往下走...
16	00	09	35	乘客 2	(台語) 挖 這麼大雨 等一下就過橋
17	00	09	39	乘客 1	左轉左轉左轉
18	00	09	40	駕駛	好
19	00	09	41	乘客 3	在那個路邊那裏
20	00	09	43	駕駛	路邊 好
21	00	09	44	乘客 1	...
22	00	09	47	-	撞警燈

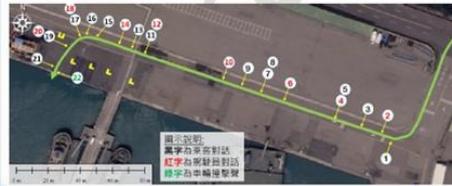


圖 1.9-2 錄音抄件摘要與事故現場疊圖

8



貳、港區管理與建議修正意見

調查報告(草案)：港務公司於核發港區通行證時，並無提供相關人員及車輛通行之安全指引，亦無安排相關道路安全講習或訓練課程，人員無法得知進入港區時之限制及管制措施，當一般車輛行駛於碼頭或附近區域時可能會發生意外事故。

建議刪除說明

本案大豐收汽車行係依商港法申辦港區通行證，商港法及相關子法均已公告並規範應禁止違反相關安全行為，本公司並於事故現場前方設置「除施工車輛外其他車輛一律禁止進入」之警告標誌，任何人(包含駕駛及乘客)依遵守規定。

再本案計程車司機謝仁哲因長期出入臺中港，業已申辦2期定期通行證，各為五年，足見其對於港區內作業均已熟悉，並非未具備碼頭或岸肩區域禁止一般車輛通行之觀念，推測駕駛及乘客可能因喝酒影響精神狀態下，而危險駕駛造成意外事故。

大豐收汽車行於申辦通行證時檢附與嘉鴻船合約書，簽署並保證會一直遵守所有其執行業務時應遵循之各種相關法令規定...及切忌從事不安全之行為...

9



參、精進作為



邀集中航、港警等相關單位共同研商精進作為



邀集業者進行安全宣導



不影響船舶離靠安全下增設反光警示標線(記)



碼頭岸肩後方適當地點設置救生器材(如救生圈、立桿及拋繩)

敬愛的業者 您好

進入港區危害告知事項

一、可能危害：

<input type="checkbox"/> 墜落滾落	<input type="checkbox"/> 閃電	<input type="checkbox"/> 跌倒	<input type="checkbox"/> 與高溫接觸	<input type="checkbox"/> 射擊	<input type="checkbox"/> 與有害物等接觸
<input type="checkbox"/> 物體飛落	<input type="checkbox"/> 火災	<input type="checkbox"/> 物體倒墜	<input type="checkbox"/> 墜物	<input type="checkbox"/> 碰撞	<input type="checkbox"/> 物體破裂
<input type="checkbox"/> 被夾被捲	<input type="checkbox"/> 火災	<input type="checkbox"/> 被切割割傷	<input type="checkbox"/> 交通事	<input type="checkbox"/> 絆路	<input type="checkbox"/> 其他

二、危害因素及應採取之防護措施：

1. 防止溺水落海、高處墜落危險，設有護欄及警示帶或相關禁入標誌等管制區域不得跨越或進入。
2. 港區碼頭多為大型鐵路、車輛作業，行人應穿著明顯鮮艷服裝(或穿著反光背心)並行走於人員專用道、騎乘/駕駛汽機車，應謹慎駕駛，依規定時速及交通動線行駛及注意交通安全。
3. 嚴禁進入碼頭裝卸作業管制區域，注意裝卸作業機械及交通動線安全防護。
4. 港區內電氣(線路)設施皆不可不得碰觸。
5. 注意離港附近安全防範裝置意外事故。
6. 遠離電氣化設備及作業之機械設備。
7. 勿碰觸不明固體、液體。
8. 避免天候如雷大風、大雨時及大浪等與立即避險安全處所。
9. 其他安全衛生注意事項。

港區通行證通用管理系

線上通行證系統入口網頁增設「進入港區危害告知事項」公告，告知進港業者港區危害因素及應採取之防護措施



報告完畢 謹請指教